



PISANJE I UREĐIVANJE STRUČNIH I ZNANSTVENIH PUBLIKACIJA

Zvonimir Jakobović

KIKLOS

Zvonimir Jakobović

**PISANJE I UREĐIVANJE STRUČNIH I
ZNANSTVENIH PUBLIKACIJA**

Zagreb, 2013.

Unučadi:
Martinu, Katarini i Mirti

SADRŽAJ

PREDGOVOR	XV
1. UVOD	1
2. PISANO DJELO	5
2.1. Zamisao i ostvarenje publikacije	5
2.1.1. Publikacije	5
2.1.2. Sastavnice publikacije	9
2.1.3. Sadržaj stručne ili znanstvene publikacije	10
2.2. Pisanje publikacija	10
2.2.1. Poticaj pisanju stručne ili znanstvene publikacije	10
2.2.2. Preduvjeti za pisanje	12
2.2.3. Načela pisanja	13
2.2.4. Metodičnost pisanja	14
2.3. Uređivanje publikacija	15
2.3.1. Urednici i uredništvo	15
2.3.2. Uređivanje stručnih publikacija	16
2.3.3. Priprema za objavljivanje	17

2.4. Objavljivanje publikacija	18
2.4.1. Nakladništvo	18
2.4.2. Nakladništvo u Hrvatskoj	19
2.4.3. Nakladnički podatci	23
3. OBLIKOVANJE IZRIJEKA	25
3.1. Oblikovanje i izricanje misli	25
3.1.1. Pojmovi	25
3.1.2. Jezik	26
3.1.3. Ostvarenja jezika	28
3.1.4. Osnovna svojstva jezika	30
3.1.5. Riječi i rečenice	31
3.1.6. Razvrstavanje jezika	32
3.1.7. Jezična pravila i norme	33
3.1.8. Prevođenje	33
3.2. Nazivi	34
3.2.1. Osnovne činjenice o nazivima	34
3.2.2. Oblikovanje naziva	35
3.2.3. Strukovni nazivi	36
3.2.4. Načini tvorbe strukovnih naziva	38
3.2.5. Tehničko nazivlje	39
3.2.6. Načela tvorbe strukovnih naziva	40
3.2.7. Prevođenje strukovnih naziva	41
3.2.8. Prevođenje strukovnih naziva oslanjanjem na pojmove	43
3.3. Definicije pojmova	44
3.3.1. Definicija definicije	44
3.3.2. Vrste definicija	45
3.3.3. Jezik i opseg definicije	46
3.3.4. Definiranje pojmova	47

3.3.5. Stalnost pojmov	48
------------------------	----

3.4. Prikazivanje znanja	48
---------------------------------	-----------

3.4.1. Znanje	48
3.4.2. Okupljanje, usustavljenje i prikazivanje znanja	50
3.4.3. Sastavnice znanja	51
3.4.4. Booleova algebra	53
3.4.5. Turingov stroj i elektronička računala	53

4. PISMA, SLOVA, BROJKE	57
--------------------------------	-----------

4.1. Pisma i alfabeti	57
------------------------------	-----------

4.1.1. Definicija pisma	57
4.1.2. Postanak pisma	59
4.1.3. Sastavnice pisma	62
4.1.4. Alfabeti, abecede i azbuke	66
4.1.5. Međusobni odnosi pisama	80

4.2. Brojke i brojevi	82
------------------------------	-----------

4.2.1. Slovne brojke	83
4.2.2. Rimske brojke	83
4.2.3. Arapske brojke	84

4.3. Posebni znakovi	85
-----------------------------	-----------

4.3.1. Interpunkcijski znakovi	86
4.3.2. Dopunski znakovi	86
4.3.3. Matematički znakovi	86

4.4. Izvedbe pisama	89
----------------------------	-----------

4.4.1. Načini pisanja	89
4.4.2. Klesana pisma	91
4.4.3. Rukopisna pisma	91

4.4.4. Tipografska pisma	93
4.4.5. Obilježja tipografskih pisama	97
4.4.6. Pismovne veličine	99
4.4.7. Izbor tipografskih pisama i njihovih veličina	103
4.5. Posebna pisma	107
4.5.1. Brailleovo pismo	107
4.5.2. Prstna abeceda	110
4.5.3. Morseovi znakovi	111
4.5.4. Stenografska pisma	112
5. OBLIKOVANJE TEKSTA	113
5.1. Tekst	113
5.1.1. Postupci pisanja i oblikovanja teksta	113
5.1.2. Tipografska obilježja teksta	118
5.1.3. Opseg teksta	119
5.1.4. Tipografska priprema teksta	120
5.2. Dopune teksta	121
5.2.1. Kraćenje riječi i naziva	121
5.2.2. Naslovi	122
5.2.3. Unutarnje bilješke	123
5.2.4. Podrubne bilješke i stranične brojke	124
5.3. Pisanje i nazivanje brojeva	124
5.3.1. Pisanje posebnih i rednih brojeva rimskim brojkama	127
5.3.2. Pisanje posebnih i rednih brojeva arapskim brojkama	128
5.3.3. Pisanje općih brojeva	130
5.4. Običaji, preporuke i norme pisanja	130
5.4.1. Izbor tipografskoga pisma i obilježja grafema	131

5.4.2. Pisanje nekih posebnih znakova	133
5.4.3. Pisanje mjernih podataka	135
5.4.4. Nadnevak i doba dana	137
5.4.5. Česte pogreške u stručnim i znanstvenim tekstovima	139

5.5. Pravopisni i njima slični znakovi u pisanju brojčanih podataka 141

5.5.1. Značenje pojedinih pravopisnih i nekih posebnih znakova	142
--	-----

6. PRILOZI TEKSTU 147

6.1. Slovno-brojčani prilozi 147

6.1.1. Tablice	147
6.1.2. Potpisi uz ilustracije	150
6.1.3. Navođenje teksta	151
6.1.4. Naznake i popisi izvora	152
6.1.5. Kazala	153
6.1.6. Rječnici	154
6.1.7. Sažetci	154

6.2. Slikovni prilozi 155

6.2.1. Crteži	155
6.2.2. Zemljopisne karte	168
6.2.3. Fotografije	168

7. NOSAČI TEKSTA I ILUSTRACIJA 163

7.1. Klasični nosači 163

7.1.1. Povijesne pismovne podloge	163
7.1.2. Suvremene pismovne i tiskovne podloge	168

7.2. Papir	168
7.2.1. Vrste papira	169
7.2.2. Formati papira	170
7.2.3. Suvremeni formati papira	172
7.2.4. Pakovinske jedinice papira	175
7.3. Knjiga	176
7.3.1. Postanak knjige	177
7.3.2. Vrste knjiga	179
7.3.3. Formati knjiga	179
7.4. Optički nosači	181
7.5. Elektronički nosači	182
7.5.1. Zaslon	182
7.5.2. Elektronički tekst	183
7.5.3. Internet i mrežne stranice	184
7.5.4. Spremnici elektroničkoga teksta	184
7.5.5. Prijenosnici elektroničkoga teksta	188
8. TISAK I TISKARSTVO	189
8.1. Tisak	189
8.1.1. Izum tiska	190
8.1.2. Tisak u suvremenome svijetu	194
8.2. Tiskarstvo	195
8.2.1. Početci tiskarstva u Europi	196
8.2.2. Početci tiskarstva u Hrvatskoj	199
8.2.3. Tipografija	204
8.2.4. Tipografski slogovi	204

8.3. Tiskovne ilustracije	209
8.3.1. Tiskovno slikarstvo	209
8.3.2. Priprema ilustracija za tiskanje	210
8.3.3. Računalna priprema ilustracija	214
8.4. Oblikovanje stranica	215
8.4.1. Postupci oblikovanja stranica	215
8.4.2. Bjeline	218
8.4.3. Raspored teksta i ilustracija	219
8.4.4. Pregledavanje i ispravljanje stranica	220
8.5. Tiskanje	222
8.5.1. Grafička priprema	222
8.5.2. Tiskovna forma	223
8.5.3. Postupci tiskanja	223
8.5.4. Tiskanje i tiskarski strojevi	227
8.5.5. Suvremeni brzotisak	230
8.6. Završno oblikovanje tiskovine	231
8.6.1. Oblikovanje i opremanje tiskovine	231
8.6.2. Uvezivanje araka i knjižne korice	234
8.6.3. Raspačavanje tiskovina, knjižare i knjižnice	236
9. RJEČNICI I KAZALA	239
9.1. Hrvatsko-engleski rječnik i kazalo	239
9.2. Englesko-hrvatski rječnik i kazalo	253
9.3. Korekturni znakovi	267
Literatura	269

PREDGOVOR

Knjiga o pisanju i uređivanju stručnih i znanstvenih publikacija nastala je u želji da se znanja, umijeća i iskustva stečena višegodišnjim autorskim i uredničkim radom okupe u jednu cjelinu. Mnoga od tih znanja i umijeća treba znati kako bi se napisala ili uredila stručna ili znanstvena publikacija koja mora zadovoljiti niz zahtjeva, od logičnosti i metodičnosti izlaganja, uobičajenoga ili normiranoga načina prikazivanja do ispravne tipografske obradbe.

Takva su cjelovita znanja i umijeća interdisciplinarna, cjelovito se ne uče ni u jednoj školi i ni na jednome fakultetu, ona spadaju u ona rijetka posebna znanja koja treba znati razmjerno malo stručnjaka. Steću se na razne načine, nešto u općeobrazovnim, a nešto u specijaliziranim učilištima, nešto iz literature, a mnogo toga od iskusnijih stručnjaka i na kraju iskustvom u vlastitom radu.

Osobno sam do tih znanja i umijeća također dolazio na razne načine. Kao dječak sam se vrzmao po malim tiskarama te vidio stvari za koje nisam ni mislio kako će mi jednom dobro doći. Kao mladi stručnjak počeo sam pisati članke u stručnim časopisima, potom stručne knjižice, i pri tome surađivati sa slovoslagarima i grafičarima, od kojih sam mnogo toga naučio. Pisanje prvih pomagala za studente, potom dolazak za urednika *Tehničke enciklopedije* u Leksikografski zavod i rad na složenom i zamršenom matematičkom tekstu, zahtijevao je mnoga znanja, ne samo stručna, nego i umijeća pisanja, kao što je logičnost, metodičnost, jezični izričaj i strukovno nazivlje. Bio mi je to poticaj učenju uređivanja, što od starijih kolega, što iz oskudne literature, a i upoznavanju tipografske pripreme od slovoslagara i grafičara koji su našem zahtjevnom tekstu i prilozima davali krajnji oblik. Tada sam uvidio kako nakon predaje rukopisnoga predloška (koji se u to doba još pisao pisaćim strojem, pa i rukom) slijedi niz gotovo nevidljivih poslova i postupaka pripreme i obradbe teksta i njegovih priloga te na kraju oblikovanje stranice za tisak.

Neki su od tih poslova postali predmetom moga stručnoga i znanstvenoga rada, a neke sam imao prilike praktično provjeravati i rješavati kao autor, recenzent ili urednik niza stručnih i znanstvenih napisa, udžbenika, časopisa i knjiga.

Stoga sam smatrao gotovo svojom dužnošću da nakon nekoliko desetljeća takvoga rada mnoge od tih spoznaja, znanja, umijeća i iskustva okupim na jednome mjestu, u obliku cjelovite knjige. Pri tome sam nastojao izbjeći leksikonsko nabranje pojmova ili suhoparnost tehničkoga priručnika, nego sam primijenio slobodniji način izražavanja osvježavajući šture podatke povijesnim ili opće kulturnim osvrtima.

Vjerujem kako će onima koji pristupaju pisanju i uređivanju stručnih i znanstvenih publikacija, s iskrenom željom da taj posao obave što bolje, mnogo od izloženoga u ovoj knjizi biti od koristi. Možda ne kao izravna uputa ili pouka, ali svakako kao poticaj informiranju, vlastitom učenju i usavršavanju.

Knjigu namjenjujem mlađem naraštaju autora i urednika u nastojanju da im prenesem neka od tih znanja, umijeća i iskustava. Bez obzira na to što će njihove publikacije biti većinom prikazivane na zaslonima računala ili nečem sličnom, ostaje potreba za mnogim klasičnim umijećima kako bi se načinio logičan i metodičan izriječ stručnoga i znanstvenoga teksta, normirano prikazali podatci i oblikovala pregledna stranica publikacije.

Na kraju moram zahvaliti svim mojim *učiteljima* u najširem smislu te riječi, od djetinjstva pa do studija, koji su me učili kritičnom čitanju, logičnom oblikovanju misli, metodičkom izricanju i jasnom jeziku, a starim tipografima koji su mi pokazivali kako se i u nespretnom olovnom slogu velikim marom slažu teški matematički izrazi i oblikuju stranice zahtjevnoga sloga.

Posebno zahvaljujem svima koji su mi pomogli u izdavanju ove knjige u vrijeme nesklono takvim publikacijama, ponajprije kolegi i prijatelju prof. dr. sc. Zvonku Benčiću koji me kao recenzent, urednik i nakladnik podržavao u ovome radu, recenzentu prof. dr. sc. Jurju Božičeviću koji je primjernim savjetom doprinio osuvremenju knjige, te dr. sc. Milici Mihaljević koja je pomno lektorirala rukopis i dala mnoge korisne preporuke u izboru nazivlja.

Posebno zahvaljujem i tvrtkama Končar – Električna vozila i Končar – Elektronika i informatika koje su novčanom potporom potpomogle objavljivanju ove knjige.

Knjigu posvećujem mojoj unučadi, Martinu (30), Katarini (11) i Mirti (5), u želji da ponekad posegnu za ovom knjigom, nešto nauče i usvoje neke misli.

U Samoboru, listopada 2013.

Z. J.

1. UVOD

Pisanje i uređivanje stručnih¹ i znanstvenih publikacija stvaralački je posao sveobuhvatnoga pripremanja pisanoga djela za objavljivanje. Taj se posao bitno razlikuje od pisanja i uređivanja drugih vrsta publikacija jer zbog složenosti stručnoga i znanstvenoga teksta osim poznavanja predmeta o kojem se piše autor i urednik trebaju imati i niz raznorodnih, na prvi pogled jednostavnih, ali vrlo važnih znanja i umijeća.

U ovoj su knjizi svi opisi, primjeri i preporuke dani iz iskustava stečenih radom na stručnim i znanstvenim tekstovima u području egzaktnih prirodnih znanosti i tehnike. Međutim, primjenjivi su i u svim drugim područjima ljudskoga djelovanja u kojima se radi s bročanim i mjernim podacima, općenito s tzv. *matematičkim tekstom*.

Do uvođenja računalne pripreme rukopisnih predložaka autor je takvih tekstova obično davao samo stručni sadržaj, a sva je dorada i opremanje rukopisa obavljana u uredništvima, često u tijesnoj suradnji s tipografima.

Danas autori pišu izravno na računalu, takav se predložak pisanoga djela u elektroničkom obliku predaje uredništvu, a od tamo ide izravno u grafičku pripremu, bez tipografskoga slaganja teksta i izradbe klišeja ilustracija. Računalni programi za pisanje teksta, crtanje crteža i pripremanje fotografija omogućavaju mnoge zahvate, koje može načiniti već autor pri pisanju i pripremanju rukopisnoga predloška. Dapače, u tipografski zahtjevnome tekstu, kao što matematički tekst, upravo je uputno da već autor predloži

¹ Dvama pridjevima nastoji se razlikovati kakvoća i pripadnost, u značenju *stručni* ili *znalački* (nešto može biti *stručno* ili *nestručno*) i *strukovni* koji označava pripadnost nekoj struci (*strukovno nazivlje*, *strukovni jezik* i dr.), iako je katkad teško jednoznačno odrediti tu razliku, ili dati prednost jednome od pridjeva. [Ladan, 2009]

tipografska rješenja koja su stručno ispravna i u skladu s običajima pisanja ili međunarodnim, regionalnim i nacionalnim normama² te smjernicama i preporukama za pisanje.

Zato danas autor treba znati mnoga umijeća pripremanja rukopisnoga predloška koja su donedavno bila samo u području rada urednika, a urednik ona umijeća, koje su donedavno bila u području rada tipografa i grafičara. Slikovito rečeno, mnoga su se umijeća u pripremanju pisanoga stručnoga djela premjestila iz tiskara u uredništva, a iz uredništva na autorov stol.

U stvarnosti je vrlo teško povući granicu između poslova u pripremanju stručnoga ili znanstvenoga djela koje u nizu obavljaju autor, recenzent, urednik, lektor te ilustrator, sve do grafičke pripreme i oblikovanja stranica. Radi dobre suradnje uputno je da svi sudionici znaju makar u načelu poslove onih drugih kako bi taj niz poslova bio neprekinut i bez pukotina.

Stoga je na sljedećim stranicama opisan niz takvih raznovrsnih poslova, opisno rečeno od autorove zamisli do objavljivanja pisanoga djela. Definirani su osnovni pojmovi i postupci pripreme publikacija. Opisana su načela oblikovanja izrijecka ljudske misli, logičnosti definiranja, oblikovanja nazivlja, metodičnosti izlaganja, potom samoga umijeća pisanja izborom grafema i njihovih tipografskih obilježja, značenja mnogih znakova i njihove primjene u matematičkom tekstu i prikazivanju mjernih podataka. Na kraju su dana osnovna načela oblikovanja stranica u grafičkoj pripremi publikacije za tisak ili za objavljivanje djela u elektroničkom obliku.

U ovoj se knjizi daju glavne preporuke za pisanje, uređivanje i oblikovanje stručnih i znanstvenih tekstova, ponajprije za navođenje mjernih podataka. Autori, urednici i lektori u radu se trebaju služiti i općim pomagalicama, kao što su rječnici, gramatike, pravopisi i savjetnici jezika na kojima se piše ili na koje se oslanja, te enciklopedijama, leksikonima i internetskim pretraživačima, u što se ne upušta na stranicama ove knjige.

Za detaljnije informacije, preporuke i znanja valja se poslužiti namjen-skom literaturom pojedinih područja, od kojih se mnoge mogu naći na Internetu. Zato su ključni nazivi u ovoj knjizi dani i na engleskom jeziku.

² U hrvatskom se danas upotrebljavaju dvije riječi koje su istoznačnice: *norma* i *standard*, iako one znače isto, nešto *ustaljeno, utvrđeno* [Ladan 1994]. Stoga je nepotrebna složenica *standard i norma*! Tradicijski je, barem u tehnički i egzaktnim prirodnim znanostima, *standard* svojstven nekim jezicima, ponajprije engleskom jeziku, a *norma* mnogim drugim jezicima, među njima i hrvatskom. Zato se *International standards* prevodi na hrvatski kao *Međunarodne norme*, državna ustanova *Hrvatski zavod za normizaciju* priprema *Hrvatske norme* itd. [Jakobović, 1991], [Jakobović, 2013]

U posljednjih je četvrt stoljeća došlo do korjenitih promjena u pripremanju i oblikovanju svih vrsta publikacija, promjena većih nego u pet stoljeća od izuma tiska, pa je danas teško procijeniti razvoj publikacija, pojednostavnjeno rečeno sudbinu papirnih publikacija i razvoj elektroničkih publikacija. Stoga, sve što je rečeno u posljednjem poglavlju rečeno je prema stanju u prvom desetljeću 21. stoljeća.

2. PISANO DJELO

Djelo (engl. *work*) je u smislu koji će se upotrebljavati u ovoj knjizi autorska publikacija koja je posljedica stvaralačkoga rada *autora* i kojoj su pridružena sva autorska prava, ali i profesionalna odgovornost. Upotrebljava se i naziv *rad* (osobito u složenicama *objavljeni radovi*, *stručni rad*, *znanstveni rad*), iako je on višeznačan jer može opisivati i stručno ili znanstveno istraživanje, promatranje i sl. Za objavljivanje djelo priprema *nakladnik* u stručnom uredništvu uz suradnju s autorom djela.

2.1. ZAMISAO I OSTVARENJE PUBLIKACIJE

2.1.1. Publikacije

Publikacija ili *objava* (prema lat. *publicatio*: objavljivanje; engl. *publication*) javno je objavljeno pisano djelo, većinom i umnoženo u više primjeraka, koje osim teksta može sadržavati i likovne priloge bez obzira na medij (papirne, elektroničke i zvučne publikacije). Prvotno su publikacije u obliku *knjiga* bile pisane i crtane rukom, od izuma tiska u Europi sredinom 15. st. *papirne publikacije* umnažale su se tiskanjem, izumom fotografije u 19. st. foto-postupcima se izrađuju *slikovne publikacije*, izumom elektroakustičkih uređaja u 20. st. izrađuju se *zvučne publikacije* (ponajprije namijenjene slijepima), a izumom elektroničkih računala od kraja 20. st. izrađuju se *elektroničke publikacije*¹. Danas se sve vrste publikacija priprema s pomoću računala. Publikacije se razvrstavaju na *omedene publikacije*, koje se objavljuju zaokružene, zatvorene u obliku jednosvezačnih ili višesvezačnih

¹ O neispravnoj upotrebi pridjeva *elektronski* vidi: 5.4.5. Česte pogreške u stručnim i znanstvenim tekstovima.

brošura i knjiga, i na *neomeđene publikacije*, koje se objavljuju u nezatvorenom nizu svezaka, kao tzv. *serijske publikacije* ili *publikacije u nizu*. Serijske publikacije mogu biti *periodične publikacije* (časopisi, glasila, glasnici, revije, magazini), *novine*, *godišnjaci* i *nizovi knjiga*. Svesci se serijskih publikacija označavaju rednim brojevima, godištima objavljivanja, nadnevcima i sličnim brojčanim podacima.

Prapublikacijama se mogu smatrati razni zapisi, oglasi, proglasi, objave, crteži, reljefi i sl. objavljivani već u prvim organiziranim zajednicama (gradovima, državama) na javnim mjestima, kao što su trgovi, hramovi, spomenici, grobnice i sl. Slijedili su zapisi na raznim podlogama (kamen, drvene dašice, glinene pločice, tkanina i koža, papirus, pergament i papir), koji su zapisivani, objavljivani i na prikladnim mjestima pohranjivani još u starome vijeku.



Prepisivanje i iluminiranje rukopisnih knjiga u srednjovjekovnom *skriptoriju* – jedan od autoportreta Jeana Miélot (*? – 1472.*), svećenika, pisca i iluminatora rukopisnih knjiga, tajnika burgundskoga vojvode Filipa

Omeđene publikacije formalno se razvrstavaju na *brošure*, koje su prvotno imale do stotinjak stranica, a danas su normirane da bez omota imaju od 5 do 48 stranica, i *knjige*, koje bez korica imaju više od 48 stranica. Razgovorno se i brošure i knjige većinom nazivaju samo *knjigama*, pa iz toga slijede izvedenice: *knjižara*, *knjižar*, *knjižnica*, *knjižničar*, *književnost*, *književnik* i dr.

Knjige u svitcima ili kodeksima, kao glavni oblik omeđenih publikacija, pisane rukom i umnažane prepisivanjem u malom broju primjeraka, prve su

publikacije u današnjem smislu (→ 7. *Nosači teksta*). Pripremanje i umnažanje publikacija izumom su tiska u 15. st. nezamislivo pojednostavnjeni, što je omogućilo veće naklade, pa je knjiga postala jeftinija i dostupnija širokom krugu čitatelja.

Pojavom elektroničkih osobnih računala krajem 20. st. publikacije su postale ne samo još dostupnije, nego je njihovo pripremanje tako pojednostavnjeno i olakšano da gotovo svatko može pripremiti i objaviti neku publikaciju.

Sadržajem su omeđene publikacije vrlo različite i gotovo ih je nemoguće nabrojiti i razvrstati. Pojednostavnjeno se razvrstavaju na publikacije iz područja književnosti, potom na dokumentacijske (životopisi, putopisi i dr.), školske, priručne, stručne i znanstvene publikacije, rječnike, pojmovnike, leksikone, enciklopedije, glazbene publikacije (tzv. *note*), zemljopisne karte, slikovnice i dr. (→ 8. *Tiskarstvo*).

Omeđene su publikacije od 1970-ih godina obuhvaćene sustavom ISBN (prema engl. *International Standard Book Number*: međunarodni normirani knjižni broj) bez obzira na oblik publikacije, tj. na medij na kojem su objavljene.

Neomeđene publikacije razne su vrste publikacija koje se objavljuju u nekim pravilnim ili nepravilnim nizovima.

Serijske publikacije glavni su oblik neomeđenih publikacija, a potekle su iz dvaju izvora. Prvi su bili *almanasi* (prema arap. *al-manakh*: godišnjak) i *kalendari* vrlo različitih sadržaja, koji su se pojavili po izumu tiska već krajem 15. st., a većinom su bili namijenjeni širokim slojevima čitatelja. Drugi su bili pisma koje su tada običavali razmjenjivati visokoobrazovani ljudi, državnici, crkveni velikodostojnici, znanstvenici i umjetnici, osobito u doba humanizma i renesanse. U njima su opisivali svoje zamisli, otkrića i izume, predlagali rješenja problema, iznosili kritike, tražili podršku te izvještavali o događajima. Takva su se pisma čitala u društvima, klubovima i sličnim udrugama, prepričavala i prepisivala.

Serijske se publikacije pojednostavnjeno razvrstavaju u *periodične publikacije*, *novine*, *godišnjake* i *nizove knjiga*.

Periodične publikacije, razgovorno i *periodika* (engl. *periodical*), raznovrsne su publikacije koje izlaze redovito u kraćim vremenskim razmacima (*periodima*: tjedno, dvotjedno, mjesečno), a svezak se pojedinoga izdanja naziva *brojem*. Čine ih *časopisi*, *glasila*, *glasnici*, *revije* i *magazini*, koji u drugim jezicima i tradicijskim navikama ne moraju imati istovrsne nazive (engl. *magazine*, *journal*, *scientific journal* i dr.). U njima se objavljuju

napisi različitih općih sadržaja (zabavni, ilustrirani i dr. časopisi) ili uskih sadržaja (kao što su stručni i znanstveni časopisi), a pojavili su se u 17. st. Svesci pojedinog izdanja označuju se rednim brojevima u nizu, u godištu ili nadnevcima. Stranice su svezaka obrojčane po brojevima ili u godištimu. U hrvatskom se pod *časopisom* ponajprije misli na stručne i znanstvene časopise, a pod *glasilom* i *glasnikom* na publikacije raznih udruga, društava, organizacija i sl. Periodične publikacije s različitim sadržajima namijenjene širokom krugu čitatelja obično se nazivaju posuđenicama: *magazini*, *žurnali*, *revije* i sl.

Časopisi su izvedeni slično brošurama i knjigama, u opsegu 1...2 spojenih tiskarska arka, iznimno više, formata obično A4 ili neznatno različitog, mekih uveza. Danas su većinom bogato likovno i grafički opremljeni, obvezno u boji.

Novine, *vjesnici* i *listovi* (engl. *newspaper*) dnevne su, tjedne, mjesečne ili neredovite serijske publikacije koje većinom objavljuju najnovije napise širega sadržaja, kao što su vijesti, novosti, dopisi, izvješća, komentari, namjenske rubrike, oglasi i dr. Pojavili su se početkom 17. st. Pojedina izdanja označuju se rednim brojevima, ali je znatno važniji nadnevak takve publikacije jer donosi dnevne vijesti. Stranice su neovisno obrojčane u svakom izdanju.

Papirne novine grafički su izvedene znatno jednostavnije nego brošure, knjige i časopisi, araka savijenih do stranica većinom formata A3 ili neznatno različitog, većinom neuvezani. Danas su uglavnom u boji, ali je grafička oprema zbog brzine pripreme i cijene znatno slabija nego u časopisa. Sve se više čitaju *elektroničke novine*, pa se procjenjuje kako je 2008. godine broj čitatelja elektroničkih novina sustigao broj čitatelja papirnih novina.

Godišnjaci ili *ljetopisi* (engl. *yearbook*, *annual*) serijske su publikacije koje izlaze većinom godišnje ili u nekoliko uzastopnih godina. Donose napise vezane uz određenu godinu, a većinom su predmetni, vezani za određena područja ljudskoga djelovanja.

Nizovi knjiga (engl. *serial book*) serijske su publikacije ako broj knjiga nije unaprijed određen. Većinom su to knjige iz pojedinih područja ljudskoga djelovanja (na primjer niz knjiga *Novovjekni izumi*), ili pojedinih razdoblja (na primjer niz *Stoljeća hrvatske književnosti*), a neki izlaze desetljećima. Autorski prilog u serijskim publikacijama (časopisima, novinama, godišnjacima i sl.), osim u nizovima knjiga, naziva se *člankom*, *radom*, *napisom*, *prilogom* (engl. *article*, *paper*).

Serijske se publikacije obrađuju i pohranjuju od 1970-ih godina prema međunarodnom sustavu ISSN (*International Standard Serial Number: međunarodni normirani serijski broj*).

2.1.2. Sastavnice publikacije

Sastavnice publikacije ovisne su o obliku publikacije (papirna, elektronička ili zvučna), omeđenosti publikacije, namjeni publikacije i dr., a mogu se razvrstati u dvije skupine: podatci o publikaciji i sadržaj publikacije.

Za omeđenu publikaciju glavni su podatci: autor (ili autori), naslov publikacije, redni broj sveska za višesvezačne publikacije, nakladnik te mjesto, godina i redni broj izdanja; a popratni su ili sporedni: knjižni format, opseg (broj stranica, broj priloga), dodatci, tisak, uvez, katkad i naklada.

Za neomeđenu publikaciju glavni su podatci: naziv publikacije, godište izlaženja, nadnevak (većinom samo mjesec i kalendarska godina), te redni broj (opći ili godišnji); a popratni su ili sporedni: nakladnik, ustanova ili organizacija koja ju izdaje, namjena, način recenzije.

Autor (lat. *auctor*: stvaratelj, začetnik; engl. *author*) tvorac je djela sa svim autorskim pravima i punom autorskom odgovornosti. Naziv *pisac* rabi se pretežito za književna djela. Ime i prezime autora navode se na naslovnici, prvoj stranici omota ili korica, katkad i na hrptu knjige, a u neomeđenim publikacijama uz naslov članka. Autorima bi se trebali nazivati samo neposredni priređivači pisanoga djela. U stručnim i znanstvenim časopisima katkad se svi suradnici na nekom znanstvenom projektu navode kao autori, pa taj broj može biti neumjereno velik². Akademski i stručni naslovi, položaji u ustanovama i sl. obično se ne navode na naslovnicama knjige, nego u impresumu ili posebnim podacima o autoru (kratkom radnom životopisu). U periodičnim publikacijama podatci o autoru navode se u podrubnoj bilješki na prvoj stranici članka, ili na kraju članka, kada se obično navodi i adresa autora (u novije doba to je elektronička adresa). [Jokić, 2005]

Naslov brošure, knjige ili članka (engl. *title*) trebao bi kratko i jezgrovito navesti predmet o kojem se piše, a ne bi trebao sadržavati više od tri do pet riječi. Poblježe se napomene daju u *podnaslovu*. Iznimno, stručni i znanstveni članci imaju i poduže naslove, katkad razumljive samo stručnjacima. Naslov brošure i knjige piše se na naslovnici i prvoj stranici omota ili korica, ako širina dopušta i na hrptu knjige, a skraćeni obično na donjoj bjelini prve stranice svakoga knjižnog arka (→ 8.6.2. *Oblikovanje knjižnoga bloka*).

² Pretjerivanje s brojem autora takvo je da je zabilježen i primjer s više od tisuću autora jednog članka (stotinu puta više autora nego stranica toga članka)! [Marić, 2000]

2.1.3. Sadržaj stručne ili znanstvene publikacije

Stručna ili znanstvena publikacija sadržava neku obavijest iz stručnoga ili znanstvenoga područja koje obrađuje. Obrađuje većinom neki uži predmet, prema autorovoj namjeni i namjeri. To može biti opći prikaz ljudskoga znanja iz nekoga područja namijenjen informiranju, učenju ili usustavljenju znanja, može biti pouka i uputa za praktičnu primjenu, objavljivanje rezultata stručnoga ili znanstvenoga istraživanja, praktičnoga rada, ostvarenja i dr.

U osnovnom tekstu koji je izrijek jezikom u stručnim se i znanstvenim publikacijama nalaze definicije upotrijebljenih, posebno manje poznatih ili novih pojmova, preporuke za njihove nazive, povezivanje tih naziva s izvornim nazivima i nazivima na svjetskim jezicima. Gotovo su obvezno tu i brojni podatci o obrađivanim pojmovima, većinom u obliku brojčanih i mjernih podataka, dakle često je to matematički tekst.

U izrijeku u osnovnom tekstu riječima, uz stručne ili znanstvene tekstove daju se obično mnogi podatci u obliku matematičkih izraza, kemijskih i drugih formula, tablica i grafičkih prikaza. Brojne su usputne bilješke i napomene, upućivanja na druge publikacije kao izvore ili dopune, a opisi mnogih pojmova dopunjuju se ilustracijama u obliku crteža ili fotografija.

Zbog takvoga sadržaja i takvih zahtjeva pisanje je i uređivanje stručnih i znanstvenih publikacija te njihovo tipografsko i grafičko pripremanje za objavljivanje znatno složenije i teže nego za publikacije koje sadržavaju samo ili uglavnom izrijek jezikom, dakle tzv. *glatki tekst*.

2.2. PISANJE PUBLIKACIJA

2.2.1. Poticaj pisanju stručne ili znanstvene publikacije

Pri pisanju stručnih i znanstvenih djela, kao i pri pisanju svakoga drugog djela, moraju postojati neki poticaji tomu pisanju, kraće, mora postojati razlog zašto se djelo piše. Ponajprije mora postojati autorova *želja*, gotovo osobna potreba, da se neki stručni ili znanstveni sadržaj osmisli, oblikuje, zapiše i objavi te tako podijeli s drugima. Ta je želja, kao i drugi ljudski osjećaji vrlo osobna, i nije izravna posljedica stručnosti autora. Neki stručnjaci rado, lako i tečno izriču svoje misli i pišu, a drugi se nerado i teško upuštaju u takav posao.

Poticaj za pisanje može biti i *potreba* da se neki stručni sadržaj predoči ciljnoj skupini, kao što su učenici, studenti, specijalisti, polaznici nekih seminara, amateri, hobisti i sl. Tako nastaju skripta, udžbenici, školske knjige, dopunske stručne publikacije, napisi u stručnim časopisima i sl.



Pisac koji sjedi iz Skare, Egipat, 2600.
... 2350. god. pr. Kr. (Louvre u Parizu)

Nekada se piše i na *poziv* kada autora, za kojega se vjeruje kako može opisati neki stručni predmet ili znanstvenu temu, nakladnik pozove da napiše takvo djelo. Većinom je riječ o aktualnim predmetima, novim stručnim, tehničkim i znanstvenim postignućima. Često tako nastaju stručne knjige, priručnici, enciklopedijski prikazi, napisi u časopisima i sl.

Poseban je poticaj priprema *kapitalnih publikacija* u nastojanju neke skupine (grada, naroda, zemlje te religijskih, kulturnih, strukovnih, znanstvenih, umjetničkih, gospodarskih, sportskih i drugih skupina) da se okupi, uredi i objavi građa iz nekoga razdoblja ili neke djelatnosti važne za njihovu povijest, identitet, samosvojnost, kulturu, jezik, način življenja i dr. Tako nastaju godišnjaci, zbornici, velike monografije, prigodna izdanja, enciklopedije i sl.

Čest poticaj pisanju *izvješća* su o vlastitom ili tmskom stručnom ili znanstvenom radu, o istraživanjima, opažanjima i sl. Takva se izvješća podnose na stručnim skupovima, u zbornicima radova, stručnim časopisima i sl. Formalizirana izvješća obvezna su u opravdavanju rada na stručnim i znanstvenim projektima koje financiraju naručitelji, pokrovitelji, ustanove, državna uprava i sl.

Poseban su oblik izvješća, koja se iznimno rijetko objavljuju, *dnevnici* stručnih i znanstvenih istraživanja, obavljanja pokusa, promatranja pojava, rezultata rada i sl. Dnevnici su ponajprije dokumentacija o radu, a osnova su za pisanje publikacija o tome radu.

2.2.2. Preduvjeti za pisanje

Za pisanje stručnoga djela moraju postojati i stanoviti osobni preduvjeti, koje je teško vrijednosno stupnjevati. Bez makar djelomičnoga ispunjavanja tih preduvjeta teško može nastati dobra i ispravna stručna ili znanstvena publikacija.

Prvi je preduvjet autorova *stručnost*, dakle poznavanje struke o kojoj se piše. Pri tome valja uzeti u obzir djelomičnost i ograničenost našega znanja (→ *Znanje*). Ta stručnost mora biti više stvarna nego formalna. Teško je pretpostaviti kako će netko pisati stručno djelo iz područja o kojemu gotovo ništa ne zna ili u kojemu nema nikakva osobna iskustva.

Važan je preduvjet pisanja stručnoga djela *logičnost* izricanja i *metodičnost* izlaganja. Zato autor mora imati stanovita znanja iz tih klasičnih disciplina, pa i praktična iskustva iz njihovih primjena koja se stječu u pripremama predavanja i jednostavnih publikacija.

Organiziranost je pisanja kao u svakom poslu vrlo važan preduvjet. Zato je plan djela, redoslijed izlaganja, predviđanje priloga, dakle izrada *prednacrt* djela vrlo važan pripremni postupak prije pisanja djela. U svakom se stručnom djelu mora osjećati autorova nit koja čitatelja vodi kroz djelo, a korisniku omogućava lako snalaženje i dostupnost informacija i podataka.

Jezik je osnovno sredstvo izlaganja misli, pa su znanje jezika na kojemu se piše, njegova leksika, gramatika, skladnja i stil, ali i tečnost izlaganja, važni preduvjeti pisanju. Tu je neizbježno poznavanje strukovnih naziva i načina izražavanja u pojedinim strukama. Strukovni jezici pojedinih struka (na primjer prirodoslovlja, tehnike, matematike, medicine, ekonomije, prava, politike i dr.) ne razlikuju se samo upotrijebljenim nazivljem nego i stilovima izražavanja u tim strukama. Osim jezika na kojem se piše važno je makar pasivno poznavanje svjetskih jezika radi praćenja izvora. Poželjno je poznavanje i klasičnih jezika (grčkoga i latinskoga), makar na razini uporabe rječnika, kako bi se moglo prepoznati podrijetlo mnogih strukovnih naziva. (→ 3.1. *Oblikovanje i izricanje misli*).

2.2.3. Načela pisanja

Autor stručne ili znanstvene publikacije obično je zaokupljen nastojanjem u izlaganju svoje spoznaje, rezultata istraživanja te stručnih i znanstvenih činjenica. Pri tome obično ima u primisli svoje kolege kao stručnjake iz istog ili bliskog stručnog ili znanstvenog područja, recenzente te moguće kritičare njegova rada i njegova djela. U takvim okolnostima autor obično ispušta definiranje pojmova i izbor njihovih naziva jer smatra kako je to sve poznato tom užem krugu stručnjaka. Također, pri takvom pisanju ni metodički postupci nemaju prednost, nego izlaganje većinom slijedi postupke istraživanja, mjerenja i obradbe rezultata, te usporedbu s postojećom literaturom.

Tako pripremljene publikacije većinom su teško čitljive stručnjacima iz širega stručnog ili znanstvenog područja, ljudima koji bi možda željeli ući u to područje ili makar upotrijebiti neke rezultate istraživanja i mjerenja. Na osobite poteškoće nailaze učenici ili studenti koji bi trebali iz takvih publikacija sustavno učiti ili proširiti svoja znanja.

Pri planiranju i pisanju djela autor se treba držati nekih načela stručnoga pisanja³ koja će ovdje biti pobliže nabrojana.

Logičnost znači da se pojam treba jednoznačno povezati s drugim pojmom ili pojmovima, na primjer primjenom formalne logike (prosudbene logike) i odlukom o istinitosti toga suda (→ 3.4.3. *Sastavnice znanja*).

Metodičnost znači da pojmove treba definirati postupno, tj. novi se pojam može definiranih samo s pomoću poznatih ili već definiranih pojmova (→ 2.2.4. *Metodičnost pisanja*).

Razumljivost znači da se treba upotrijebiti jasan postupak, jasan model ili slično, pod pretpostavkom obraćanja prosječno naobraženome čitatelju.

Definiranje pojmova znači da se trebaju definirati pojmovi na koje se oslanja ili koje se uvodi primjenjujući prikladan oblik definiranja (→ 3.3.4. *Definiranje pojmova*). Ako se zbog sažetosti nekoga izlaganja ne ulazi u definiranje tzv. *općepoznatih pojmova*, prikladno je uputiti na mjerodavne izvore (leksikone, monografije, udžbenike) u kojima su ti pojmovi dobro definirani.

Upotreba strukovnoga nazivlja znači upotrebu jednoznačnoga i pouzdanoga strukovnoga nazivlja, uobičajenoga u dotičnoj struci. Ako se upotrebljavaju neuobičajeni ili predlažu novi nazivi, prikladno je opisati ih

³ Mnoge pojedinačne upute o pisanju stručnih i znanstvenih djela vidi [O'Connor, Woodford, 1977], [Zelenika, 1988], [Silobrić, 2008].

i povezati s nazivljem na nekom od svjetskih jezika. Ako se takvim nazivom želi nadomjestiti neki neispravan naziv, treba to jasno navesti i obrazložiti. (→ 3.2.3. *Strukovni nazivi*)

Upotreba normiranih mjernih podataka znači primjenu normiranih naziva i znakova mjernih veličina i mjernih jedinica, normiranog načina algebarskog (na primjer veličinskim jednadžbama), tabličnog ili grafičkog prikazivanja. (→ 5.4.4. *Pisanje mjernih podataka*)

Pouzdanost navoda znači uporabu pouzdanih i višekratno provjerenih izvora (tzv. *literature*), imena i prezimena ljudi, nadnevaka, toponima, naziva ustanova, organizacija i dr.⁴

Jezična ispravnost i dosljednost znači izražavanje normiranim jezikom, uz uporabu njegove gramatike i skladnje (sintakse) te pravopisa, jednoznačnu uporabu nazivlja, ujednačeno oblikovanje izrijeke, naslova i sl., kako korisnik ne bi inačice shvatio kao promjenu značenja.

Tipografska urednost i ispravnost znači ispravnu i kroz cijelo djelo ujednačenu primjenu tipografskih pravila i običaja, uporabu određenih grafema i njihovih obilježja. To se osobito odnosi na matematički tekst te na rječnike i leksikone i druga djela u kojima tipografska obilježja nose dodatne informacije o sadržaju. Ispravno pripremljen rukopisni predložak dobra je osnova kojom se olakšava grafička priprema za objavljivanje djela. (→ 5. *Oblikovanje teksta*)

Preglednost priloga, kao što su matematički izrazi, kemijske formule, tablice, grafovi i dr., olakšava korisniku čitanje i uporabu podataka. Tomu treba obratiti osobitu pozornost u školskim knjigama, udžbenicima i priručnicima. (→ 6. *Prilozi tekstu*)

2.2.4. Metodičnost pisanja

Definiranje pojmova i izlaganje misli treba biti po pravilima metodike. *Metodika* (srednjovjekovni lat. *methodos*: način, put; prema grč. *μετα*, *meta*: ~ među, prema + *ὁδός*, *hodos*: put) klasična je znanstvena disciplina postupnoga i povezanoga izlaganja misli, spoznaja, stavova, činjenica i podataka.

⁴ Nije rijetkost da se pomiješaju, na primjer, doprinosi ljudi jednakih prezimena, dakle braće, očeva i sinova (*Bernoulli*, *de Broglie*, *Curie*, *Humboldt*, *Siemens* i dr.), različite nagrade sličnih naziva (engl. *Nobel Prize* i *Alfred Noble Prize*), različita mjesta sličnih naziva (*Monaco* u istoimenoj kneževini i *Monakov*, stari hrvatski naziv za München, i dr.).

Novi se pojam može definirati samo s pomoću na neki način poznatih ili već definiranih pojmova. Ipak, mora se prihvatiti kako ljudska bića imaju stanovit broj prirodnih i iskustvenih pojmova (→ 3.1.1. *Pojam*). Autoru ostaje sloboda hoće li te činjenice napomenuti prije definiranja novoga pojma.

Pri definiranju niza pojmova valja ići po starom pravilu školske metodike »od poznatoga prema nepoznatome!«. Još je Šilobod, pisac prve hrvatske računice⁵ lijepo u uvodu upozorio čitatelja⁶:

»Ja sam svaki sljedeći primjer postavio teži od prethodnoga jedan nauk u sebi drugoga sadržava, kao karike u lancu to ćeš marljivo čitajući očitno spoznati kada od početka redom budeš čitao, samo ako nije napreskokce kako neki u učenju naglo čine.«

Ipak, katkad se u nekoj definiciji treba upotrijebiti pojmove koji će biti tek naknadno definirani. Takve će pojmove trebati definirati preko nekoliko posrednika, tzv. *definicijama u koracima*, ali je tada dobro upozoriti kako je riječ o nepotpunom definiranju jer će sljedeći korak definicije tek uslijediti.

2.3. UREĐIVANJE PUBLIKACIJA

2.3.1. Urednici i uredništvo

Uređivanje ili *redigiranje* (prema lat. *redigere*: dotjerati; engl. *edit*) obuhvaća niz postupaka u obradbi rukopisnoga predloška za tipografsku i grafičku pripremu. U pripremanju stručnih publikacija za objavljivanje uređivanje u širem smislu obuhvaća *stručno uređivanje* predloška s obzirom na predmet, *znanstveni pregled* ili *recenziju*, *jezično uređivanje* ili *lektoriranje*, *provjeru* ili *verifikaciju* podataka, navoda i sl. te *ispravljanje* ili *korigiranje* možebitnih pogrešaka. Obično su uključeni i dodatni poslovi, kao što je izradba i uređivanje ilustracija te grafičko uređivanje.

Obavljaju ga *urednici* ili *redaktori* (engl. *editor, redactor*), većinom u radnim timovima, tzv. *uredništvima* ili *redakcijama* (engl. *editorial staff*) koje organizira nakladnik. Članovi su tima stručni urednici, recenzenti, lektori, korektori, ilustratori te grafički oblikovatelji i urednici. Voditelj je tima sa svom stručnom i

⁵ Mihalj Šilobod Bolšić, *Arithmetika horvatszka*. Zagreb 1758. (*Pretisak*: Samoborski muzej, Samobor 2008.)

⁶ Prepričano suvremenim hrvatskim jezikom.

poslovnom odgovornosti *glavni urednik* (engl. *editor-in-chief*). Glavni bi urednik u timskom radu trebao biti sveprisutan u organiziranju rada svih članova tima, a s druge strane mora biti samostalan u svojem odgovornome radu.

2.3.2. Uređivanje stručnih publikacija

Stručne i znanstvene publikacije uređuju tzv. *stručni urednici*, koji imaju naobrazbu dotične ili srodne struke te većinom i osobna iskustva kao autori ili članovi uredničkih timova⁷. Stručni urednici usklađuju rukopisni predložak, dijelom su i recenzenti stručnoga djela te s autorom usklađuju možebitne nejasnoće ili nedosljednosti, provjeravaju nazivlje, podatke i izvore. Urednici odlučuju o primjedbama recenzenata i lektora te ih usklađuju s autorom. Po potrebi traže od autora razjašnjenja i dopune te u suradnji s autorom daju djelu krajnji oblik, prikladan za pripremu za objavljivanje.

Urednici nadziru pripremu ilustracija i usklađuju ih s tekstem, a u osjetljivom matematičkom tekstu nadziru i tipografsku i grafičku pripremu.

Znanstveni pregled ili *recenzija* (lat. *recenzere*: pregledati; engl. *review, evaluation, criticism*) postupak je koji se provodi na rukopisnim predlošcima radi utvrđivanja stručne ili znanstvene utemeljenosti. Obavljaju ga na zahtjev uredništva priznati stručnjaci dotičnoga područja. Njihove primjedbe uredništvo razmatra te, ako su opravdane i prihvaća. U stručnim i znanstvenim knjigama recenzenti se obično navode u nultome arku. U stručnim i znanstvenim časopisima, posebno onima visoke razine, zbog objektivnosti recenzenti se ne objavljuju niti se njihova imena priopćuju autorima, a prema njihovim prijedlozima urednici donose odluku o prihvaćanju ili odbijanju ponudena rada.

Jezično uređivanje ili *lektoriranje* obavljaju jezični urednici, tzv. *lektori* (lat. *lector*: čitač) s jezičnom naobrazbom. Pri tome se tekst uređuje s obzirom na normirani jezik, slovopis, pravopis, skladnju rečenice i strukovno nazivlje, ali se vrlo često *provjeravaju* ili *verificiraju* (prema lat.: *vero*: uistinu + *facere*: činiti) opći podatci, kao što je ispravno pisanje, transliteriranje i sklanjanje imena, toponima, navođenje točnih nadnevaka, navoda i dr. Lektorske prijedloge promjena u rukopisnome predlošku, zbog osjetljivosti strukovnog jezika, svakako moraju provjeriti i odobriti stručni urednik ili autor.

⁷ Urednici znanstvenih publikacija udruženi su u *Europsko udruženje znanstvenih urednika* EASE (prema engl. *European Association of Science Editors*).

Iako današnji računalni programi za pisanje teksta imaju ugrađen i nadzor nad pravopisom pojedinih jezika, nije uputno izostavljati lektoriranje jer takvi programi ne nadziru oblikovanje rečenica, ne provjeravaju podatke niti daju mnoge druge korisne primjedbe kao što to čine lektori.

Korigiranje grafički pripremljenoga teksta postupak je pažljivoga uspoređivanja s predloškom i ispravljanje uočenih pogriješaka ili nespretnosti. Vrlo je važno za tekst koji sadržava matematičke i druge znakove, matematičke izraze, brođane podatke, grafeme nekoliko alfabeta, riječi iz drugih jezika, promjene pismovnog mjesta na crti (eksponente i indekse) i dr.

2.3.3. Priprema za objavljivanje

Stručno ili znanstveno djelo na kojem su svi sudionici (autor, recenzenti i cijelo uredništvo) uskladili sve primjedbe, zahvate i doradivanja, grafički se priprema za objavljivanje, čime će postati publikacija.

Dokora je objavljivanje značilo tiskanje publikacije na papirnoj podlozi. Tomu je prethodilo mukotrpno tipografsko *slaganje* teksta, iza čega je slijedilo pomno višekratno korekturno čitanje i ispravljanje uočenih pogriješaka te izradba klišeja ilustracija. Slijedilo je oblikovanje stranica u tiskarski slog te ponovni pregledi, tzv. *revizije* (prema lat. *revidere*: ponovno pregledati), dok se nije došlo do odobrenja za tisak, tradicijski nazivanog *imprimatur*: neka se tiska. (→ 8.5. *Tiskanje*)

Danas je prva odluka o objavljivanju *oblik publikacije*, tj. hoće li biti objavljena kao *papirna*, kao *elektronička* ili kao *zvučna publikacija* ili istodobno u dva ili tri oblika.

Velika je olakšica u pripremanju suvremenih publikacija to što su od kraja 1980-ih godina rukopisni predlošci, a potom i uređeno djelo pripremljeni na računalu, dakle što su u elektroničkom obliku prikladnom za preuzimanje u grafičku pripremu za bilo koji oblik publikacije. Time je za tiskanje izostavljeno ono mučno tipografsko *slaganje*, a uređeni rukopisni predložak obično već sadržava i mnoga preporučena tipografska obilježja teksta. (→ 5.1.1. *Postupci pisanja i oblikovanja teksta*). Zato se danas publikacija može znatno lakše, pouzdanije, brže, a to znači i jeftinije, pripremiti za objavljivanje u odabranom obliku.

2.4. OBJAVLJIVANJE PUBLIKACIJA

2.4.1. Nakladništvo

Nakladništvo ili *izdavaštvo* (engl. *publishing, publishing trade*) gospodarska je ali i kulturna djelatnost organiziranja dobave rukopisnih predložaka, uređivanja, pripremanja, tiskanja i objavljivanja publikacije te financiranja ili organiziranja financiranja takve djelatnosti. Nastala je još u antici, kada je obuhvaćala i izradbu (prepisivanje) publikacija te raspačavanje gotovih proizvoda. Danas je teško predočiti si kako su u ona doba neka klasična djela prepisivana u razmjerno velikim nakladama od nekoliko stotina, pa i do tisuću primjeraka.

Nakladništvo se osobito razvilo izumom tiska jer su priprava i umnažanje tiskovina postali znatno jednostavniji, brži i jeftiniji nego što je bilo prepisivanje (→ 8.2. *Tiskarstvo*).

Nakladnik ili *izdavač* (engl. *publischer*: nakladnik kao osoba; *publishing house*: nakladničko poduzeće) osoba je, poduzeće, organizacija ili ustanova koja izdaje publikaciju i koja prema zakonima pojedine zemlje ima ovlaštenje za obavljanje te djelatnosti. U prvo vrijeme tiskarstva tiskar je bio istodobno i nakladnik i knjižar te se to ponegdje zadržalo do kraja 19. st. (→ 8.6.3. *Raspačavanje tiskovina, knjižare i knjižnice*)

Nakladnik je istodobno i financijer publikacije ili makar organizator financiranja ako publikaciju financira druga osoba (autor ili sponzor), ustanova, zaklada, ministarstvo ili sl. Tada u impresumu publikacije ili na mjestima za zahvale trebaju stajati podatci o takvom financiranju.

Uz gospodarsku djelatnost nakladnik obavlja ili organizira vrlo zahtjevnu fazu uređivanja publikacija, a u novije vrijeme i pripremu za tisak. Zato su u okviru nakladničkih poduzeća i ustanova obično organizirana *uredništva* ili *redakcije*, stručni timovi koji okupljaju urednike, lektore, ilustratore, a pojavom računalne pripreme često i tipografe i grafičare koji rukopisni predložak i njegove priloge obrađuju do oblika prikladnoga za tisak. (→ 8.4. *Oblikovanje stranica*)

Nakladnici su vrlo često specijalizirani za pojedine vrste publikacija, pa postoje nakladnici knjiga, nakladnici novina i sličnih tiskovina, nakladnici tehničkih, prirodoznanstvenih, medicinskih i drugih stručnih publikacija, nakladnici rječnika, leksikona i enciklopedija, nakladnici školskih publikacija i dr.

2.4.2. Nakladništvo u Hrvatskoj

Ako se zanemari skromno prepisivanje rukopisnih knjiga, koje se u srednjem vijeku u Hrvatskoj obavljalo većinom u samostanskim pisarnicama ili skriptorijima (lat. *scriptorium*: pisarnica), nakladništvo je u Hrvatskoj započelo tiskanjem prvih knjiga krajem 15. st. i početkom 16. st. (→ 8.2.2. *Počeci tiskarstva u Hrvatskoj*). Prvi su nakladnici bili poticatelji i pokrovitelji, ponajprije uglednici, imućnici, crkveni velikodostojnici i samostani, a publikacije su tiskane u prvim, većinom privremenim ili putujućim tiskarama, a znatno više u tiskarama u Italiji, Austriji i Njemačkoj.

ARITHMETIKA HORVATSKA

Koju

Za Obchinszku vszega Orszaga haszen, y potrebochu z-vnogemi izcbranemi Peldami obilno iztolnachil, y na szverlo dal je:

MIHALY SILLOBOD,

Drugách

BOLSSICH,

MARTINSZKE VESZI

P L E B A N U S.



—————

Z A G R A B I E,

Typis Antoni Reiner, Inclyti Regni Croatiae
Typographi Privilegiati. Anno 1758.

Naslovnica *Arithmetike horvatszke*
iz 1758. god.

Prvi nakladnik u današnjem smislu bio je Pavao Ritter Vitezović⁸, kojemu je 1694. godine Hrvatski sabor prepustio *Zemaljsku tiskaru* u Zagrebu. On je kao nakladnik izdao i tiskao do požara 1706. godine pedesetak kalendara, kronika i vlastitih knjiga, a prodavao ih je u vlastitoj knjižari. Potom su nakladnici bili Ivan Weitz, koji je 1740. godine u Zagrebu izdao i u svojoj knjižari prodavao

⁸ Pavao Ritter Vitezović (1652. – 1713.), hrvatski pisac, povjesničar i političar.

Belostenčev *Gazofilacij*⁹, zatim zagrebački Isusovački kolegij, koji je 1742. godine izdao Jambrešićev *Lexicon latinum*¹⁰ i dr.

Od niza nakladnika u Hrvatskoj spomenut će se oni koji su izdavali ili izdaju stručne, školske i popularne publikacije, ponajprije iz prirodnih i tehničkih znanosti.

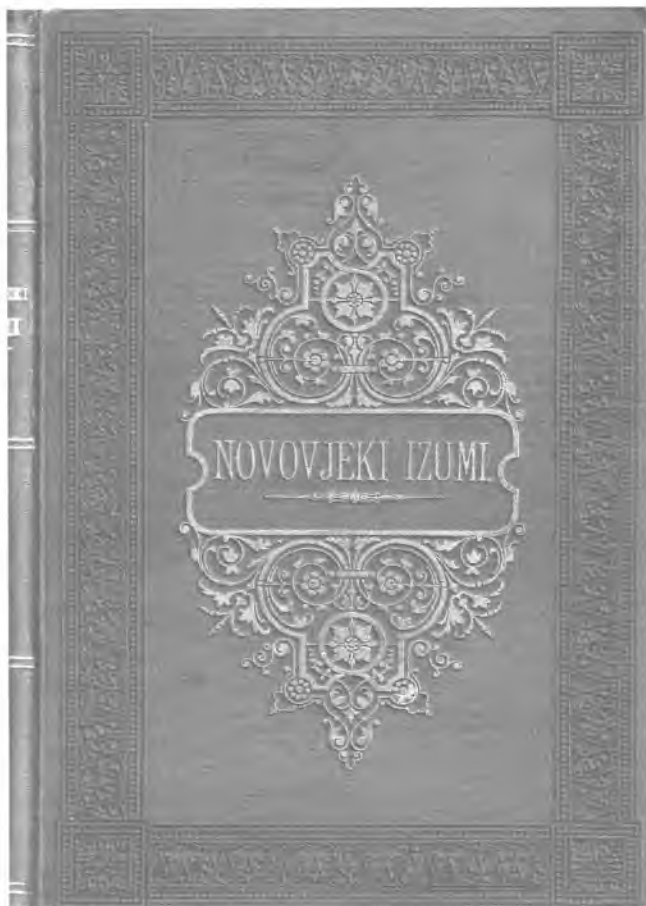


Naslovnica prve tehničke knjige na hrvatskom jeziku (s pogrješno otisnutom godinom: stoji 1084., a treba 1804.)

⁹ Ivan Belostenec (1594. – 1675.), pavlin, hrvatski pisac i leksikograf, glavno djelo *Gazophylacium seu latino - illyricorum onomatum cerarium* i *illirico - latinum* Zagrabiae, 1740. {Belostenec, Ivan, *Riznica latinsko - hrvatskih riječi* i *hrvatsko - latinskih* Zagreb}. (Pre-tisak: Liber i Mladost, Zagreb 1972.; Stari Grad, Zagreb 1998.)

¹⁰ Andrija Jambrešić (1706. – 1758.), isusovac, hrvatski leksikograf i pedagog, glavno djelo *Lexicon latinum interpretatione illyrica, germanica et hungarica* Zagreb 1742. (Pre-tisak: Zavod za hrvatski jezik Hrvatskoga filološkog instituta, Zagreb 1992.).

Prva je knjiga na hrvatskome jeziku iz područja egzaktnih znanosti Šilobodova *Arithmetika horvatzska*¹¹, u piščevoj nakladi, tiskana 1758. god. u tiskari Antona Reinera u Zagrebu.



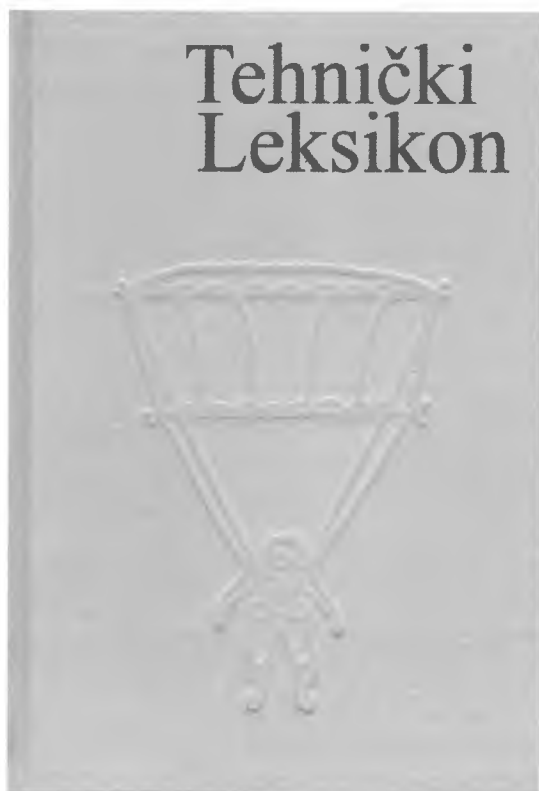
Prva knjiga niza *Novovjeknih izuma* Matice hrvatske iz 1882. god., koji je bio prva literatura iz područja tehnike na hrvatskome jeziku

Prva tehnička knjiga na hrvatskome jeziku, Horvatovićev *Lakši način putovanja tiskana je u Novoseloj tiskari u Zagrebu 1804. godine, bez naznake tko je nakladnik*¹².

¹¹ Mihalj Šilobod Bolšić, *Arithmetika horvatzska*. Zagreb 1758. Pretisak: Samoborski muzej, Samobor 2008.

¹² Horvathovich, Marko Antun, *Nacsin lahglyi velikih lagyah, i uz vodu, i niz vodu putovanya*. {Horvatović, Marko Antun, *Lakši način putovanja velikih lađa i uz vodu i niz vodu*.} Zagreb 1804. Pretisak: Matica hrvatska i Hrvatska zajednica tehničke kulture, Zagreb 2004.

Niz su knjiga iz područja prirodnih znanosti i tehnike objavili Matica hrvatska (među njima znameniti niz *Novovjekih izuma*)¹³ i Društvo sv. Jeronima, uglavnom u razdoblju 1860. – 1930. godine, potom u prvoj polovici 20. st. Hrvatski izdavački bibliografski zavod (*Hrvatska enciklopedija, Znanje i radost* i dr.), a od 1950. godine na dalje Leksikografski zavod Miroslav Krleža (*Pomorska enciklopedija, Tehnička enciklopedija, Pomorski leksikon, Hrvatska enciklopedija, Tehnički leksikon* i dr.), Tehnička knjiga (brojne tehničke knjige i priručnici), Školska knjiga (brojne školske i stručne knjige), Sveučilišna naklada i dr.



Tehnički leksikon Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža, sažetak je hrvatskoga tehničkog nazivlja na početku 21. st.

Danas u Hrvatskoj postoji niz manjih nakladnika sa zapaženom proizvodnjom stručnih publikacija, kao što su Graphis, Hrvatska zajednica

¹³ Jakobović, Zvonimir, *Prirodnoznanstvene i tehničke knjige Matice hrvatske*. Pogovor pretisku knjige: Kučera, Oton, *Telegraf i telefon bez žica*. Novovjekni izumi – knjiga peta. Matica hrvatska, Zagreb 1925. (*Pretisak*: Matica hrvatska i Hrvatska zajednica tehničke kulture, Zagreb 1995.).

tehničke kulture, Kigen, Kiklos i dr. Hrvatski su nakladnici uključeni u sustav ISBN (od osamostaljena Hrvatske njih više od pet tisuća).

Hrvatski uredi za sustave ISBN i ISSN djeluju u sastavu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.



Brojne knjige iz područja tehnike objavio je nakladnik *Graphis*

2.4.3. Nakladnički podatci

Na svakoj publikaciji nakladnik treba na naslovnici, u impresumu ili bilješci (kolofonu) na kraju publikacije dati osnovne nakladničke podatke: naziv nakladnika, mjesto i godinu izdanja, nakladu, redni broj izdanja, tiskaru, nadnevak (obično samo mjesec i godinu) završetka uredničke obradbe i završetka tiskanja. U nekim zemljama i u nekim razdobljima obvezno je navesti i prodajnu cijenu omeđene publikacije, koja se navodi na kraju knjige. Kod periodičnih publikacija cijena se navodi na naslovnici.

Naklada ili *visina naklade* (engl. *edition, printing run*), razgovorno i *tiraža* (prema franc. *tirage*), podatak je o broju istodobno objavljenih primjeraka neke publikacije, a obvezno se navodi u impresumu ili u završnoj bilješci publikacije.

Izdanje (engl. *edition, publication, issue*) višeznačan je naziv. On označava: **1.** podatak o nakladniku (na primjer: izdanje HAZU), **2.** podatak o inačici objavljene publikacije (na primjer: posebno, džepno, kritično, večernje izdanje, izdanje na pojedinim jezicima), **3.** podatak o rednom broju i inačicama ponovljenih izdanja (na primjer: drugo, treće, izmijenjeno, dopunjeno, obnovljeno izdanje i sl.).

Pretisak ili *reprint* (engl. *reprint*) potpuno je vjeran ponovni tisak nekoga prethodnoga izdanja. U *vjernome pretisku* ne bi se smjele unositi bilo kakve preinake, pa čak ni ispravci pogrješaka (tipičan je primjer pogrješno otisnuta 1084. godina na naslovnici izvorne Horvatovićeve knjige *Lakši način putovanja*¹⁴, a radi se o 1804. godini). Sve primjedbe, nadopune te podatci o pretisku daju se odvojeno, na kraju knjige. Ako je dodan i pogovor, primjedbe i tumačenja pretisak se naziva *kritičkim pretiskom*.



Mala tehnička knjižnica u izdanju Hrvatske zajednice tehničke kulture donosi niz popularnih knjižica o izumima i hrvatskim izumiteljima

Skraćeni kataloški zapis, tzv. *CIP zapis* za omeđene publikacije tiskao se prvotno na poledini naslovnoga lista, a od 7. prosinca 2006. godine tiska se na tome mjestu ili na kraju publikacije samo obavijest gdje je i pod kojim brojem CIP-zapis pohranjen i dostupan. (→ 8.6.1. *Oblikovanje i opremanje tiskovine*)

Kodirani poslovni podatci o publikaciji od kraja su 20. st. na mnogim publikacijama otisnuti ili prilijepljeni kao naljepnica u obliku tzv. *crtičnoga koda* ili *bar-koda*. Podatci su u elektroničkom obliku, lako čitljivi optoelektroničkim čitalom, kako je to danas i na svakoj drugoj robi.

¹⁴ Vidi podrubnu bilješku 11.

3. OBLIKOVANJE IZRIJEKA

Izriječ, *izričaj* ili *izraz* (engl. *expression*) ljudska je misao iskazana riječima¹ nekoga jezika i oblikovana u rečenicu gramatikom, a osobito skladnjom toga jezika. Izriječ je osnovni način oblikovanja ljudske misli radi vlastitoga mišljenja ili prijenosa misli drugim ljudima.

3.1. OBLIKOVANJE I IZRICANJE MISLI

Ljudska *misao* (engl. *thought, idea*) osnovna je pojava ljudskoga uma, teško opisiva i predočiva. Nastaje mišljenjem o pomišljenome (tzv. *mišljevin*) te tako oblikuje *pojam* o nečem stvarnom (realnom) ili zamišljenom (nestvarnom, apstraktnom). Misao ostvaruje raznosmjerne veze u trokutu *pojam – naziv – definicija*, a čovjek ju izriče samom sebi i drugima *jezikom*, putem različitih ostvarenja jezika.

3.1.1. Pojmovi

Pojam (engl. *conception, idea*) jedan je od osnovnih sastavnica ljudske misli, sama misao o biti nekoga stvarnoga ili zamišljenoga pojma [Kačić, 1984]. Pojam je predmet misaonoga obrađivanja, izricanja i pamćenja. Pojmovima stvaramo i oblikujemo mišljenja o našem stvarnom svijetu, ali i o našim zamišljenim svjetovima, o našoj mašti. Tri su skupine pojmova u našoj svijesti: prirodni, iskustveni i naučeni pojmovi.

¹ Značenje riječi: »..... *izriječkom* – ono što se *naprosto iznese*, iskaže riječima« [Ladan, 2009]

Prirođeni ili *generički pojmovi* oni su s kojima se budi naša svijest. Takvi su pojmovi: o tome da *jesmo*, o našem *postojanju*, o *bitku*, potom o *životu*, o našoj *osobnosti*, o *istinitosti misli*, o *moralu*, o *etici*, o *dobru*, o *zlu* i sl. Ne znamo jesu li ti pojmovi sastavni dio naše osnovne *svijesti*, dakle još potpuno neistraženoga područja naše *ljudskosti*, jesu li činjenica da *jesmo* ljudska bića ili su upisani u naše gene. Svakom se ljudskom biću u najranijem djetinjstvu budi svijest s tim pojmovima, njih ne treba učiti niti se čovjek čudi što ih ima.

Iskustveni ili *fenomenološki pojmovi* gotovo su opipljivi u našem materijalnome svijetu, ali su to činjenice koje se ne mogu protumačiti ničim jednostavnijim (na primjer: *prostor* kao kućište našega materijalnoga svijeta, *tvari* i *tijela* oko nas sa svojim svojstvima: agregatnim stanjima, gustoćama, izmjerama, masom, temperaturom, bojom itd., *vrijeme* u kojemu se sve događa, *promjene* svega oko nas² i dr.).

Te pojmove stječemo *osobnim iskustvom*, na primjer vruće predmete nakon jednoga lošega iskustva više ne dodirujemo, poteze zbog kojih smo doživjeli bol ili bili kažnjeni više ne ponavljamo, i obratno, ponavljamo poteze nakon kojih smo doživjeli ugodu ili bili nagrađeni, a na neke nas takve pojmove drugi upozoravaju još u najranijem djetinjstvu.

Prirođeni i iskustveni pojmovi osnovne su sastavnice, neka *zrnca* naše misli. S pomoću njih oblikujemo i određujemo sve druge, mišljenjem izvedene pojmove.

Naučeni ili *inducirani pojmovi* stječu se nekim od postupaka učenja (samoučenjem, učenjem od drugih, a u savršenijem obliku učenjem iz raznih izvora informacija, od klasičnih knjiga do suvremenih elektroničkih izvora i prijenosnika informacija).

Kako je razmjena misli (komunikativnost) sa samim sobom i s drugima jedna od osnovnih pojava ljudskosti, ljudi su stvorili i razvili *jezik* kao način razmjene misli.

3.1.2. Jezik

Jezik (engl. *language, tongue*) sustav je znakova kojim se sudionici komuniciranja služe u razmjeni informacija (obavijesti). U užem se smislu pod tim nazivom misli na *prirodni jezik* kojim se služe ljudi, pa će se nadalje rabiti u tom značenju.

² Petar Preradović: » samo mijena na tom svijetu stalna jeste«.

Osobina je ljudskih bića što imaju urođene gotovo beskonačne mogućnosti uporabe prirodnoga jezika, osobito onoga jezika ili onih jezika koje su u sredini odrastanja primili u najranijem dječjem dobu.

Prirodni jezik i njegova ostvarenja ljudske su osobitosti svojstvene samo ljudima. Jezik povezuje ljudsko mišljenje, uključujući maštu, s izvanjskim zbiljskim svijetom. Jezikom ljudi komuniciraju ne samo međusobno, nego i sa samim sobom. » jezikom mi bivamo, preko njega opstajemo, njime jesmo.« [Kačić, 1998]. Ljudska su bića u načelu nesputana u mogućnostima izražavanja misli jezikom.

Mnogi mislioci pridružuju jeziku najdublji smisao ljudskoga postojanja. Martin Heidegger (1889. – 1976.), njemački filozof i jedan od najvećih mislilaca 20. st., određuje »*jezik kao kuću bitka!*« (njem. *Sprache als Haus des Sein!*): »Ako je istina da je jezik istinsko boravište čovjeka u njegovu tubitku, neovisno o tome zna li on to ili ne, onda nas iskustvo, koje stječemo s jezikom, dira do u samu bit našega postojanja.«!

Svoj jezik smatramo svojom domovinom. Wilhelm von Humboldt (1767. – 1835.), njemački jezikoslovac, kaže: »Jezik je uistinu prava domovina!« (njem. *Die wahre Heimat ist eigentlich die Sprache!*)³.

Jezikom mislimo unutar same naše svijesti, a govorom i drugim ostvarenjima jezika većinom međusobno *razmjenjujemo* misli.

Otežavajuća je okolnost što ljudi ne govore *jednim jezikom*, nego rabe brojne jezike. Smatra se kako se danas upotrebljava oko šest tisuća živih jezika i njihovih inačica (narječja). Jezici su nastajali u užim skupinama, pa je ta poteškoća mučila ljude od davnina, smatralo se kako bi bilo korisnije da svi ljudi imaju jedan jezik. Ta se misao nalazi još u priči o *Babilonskoj kuli*: »Sva je zemlja imala jedan jezik i riječi iste..... Sad im ništa neće biti neostvarivo što god naume izvesti. Hajde da siđemo i jezik im pobrkamo, da jedan drugome govora ne razumije.« (*Biblija, Knjiga postanka*, 11, 1-9).

Kako pojedine ljudske skupine govore svojim posebnim jezicima, u stilskom je izražavanju *jezik* katkad i istoznačnica za *narod*, *pleme* i sl., na primjer u izreci »*puci i jezici*« ili u zapisu kako Turci »*nalegoš* na jazik hrvacki«⁴.

³ Ta je izreka navedena kao moto Preradovićeve pjesme *Rodu o jeziku*, u njezinu prvu izdanju u *Danici*, I., br. 21 iz 1860. god. (Petar Preradović, *Izabrana djela*, Matica hrvatska, Zagreb 1996.) te u *Hrvatskoj antologiji* Huga Badalića, Matica hrvatska, Zagreb 1892.

⁴ Zapis glagoljaša popa Martinca o bitki na Krbavskom polju (1493. god.) u *Drugom novljan-skom brevijaru* iz 1495. god.

Ljudi su većinom jednojezični (s jednim *prvim* ili *materinskim jezikom*), ali suvremeni način života i komuniciranja dovodi do toga da je sve više dvojezičnih, trojezičnih i višejezičnih ljudi (s *više prvih jezika*) jer odrastaju u višejezičnom okruženju. Bitna je razlika u vladanju jezikom ili jezicima koji ljudi nauče u najranijem djetinjstvu i onima koje nauče poslije. Ta razlika postoji stoga, kako smatraju fiziolozi mozga, što se po prilici do pete godine jezična djelatnost odvija intenzivno u jednom dijelu mozga, a poslije znatno manje intenzivno u drugom dijelu mozga, pa se traži hormon koji bi produljio ili ponovno potaknuo na djelatnost onaj prvi dio mozga, čime bi bilo olakšano naknadno učenje drugih jezika.

Jezik je ljudska tvorevina, smješten je u ljudsko društvo i jedino u njemu može postojati. Stoga je jezik društvena kategorija, nije osoban jer u svojoj biti i postanku služi razmjenjivanju misli među ljudima. Komunikacijski sustavi ostalih živih bića, koji se katkad nazivaju također *jezikom*, kao što su to, na primjer, tzv. *životinjski jezici*, bitno se razlikuju od ljudskoga jezika. Životinje međusobno komuniciraju ponašanjem, pokretima, dodirivanjem, glasovima i mirisima, ali su to uvijek znakovi vezani za potpuno određena stanja, određeni trenutak, određeni prostor i određeni predmet. Smatra se, ako nemaju *misli* u ljudskom smislu, nemaju ni *jezik* kao sredstvo razmjene misli.

3.1.3. Ostvarenja jezika

Ostvarenja su jezika geste, glasanje, dodiri, govor, znakovi i pismo⁵. U definicijama tih ostvarenja u literaturi se uočavaju mnoge razlike, uvjetovane namjenom tih definicija (jezikoslovlje, leksikografija, komunikologija, informatika, normizacija i dr.), a također su ovisne o dobu, razlozima i okolnostima nastanka definicije. Razlike su u definicijama jezika i njegova ostvarenja govorom osobito uočljive u dvama razdobljima koje je živio ovaj naraštaj. U prvom je razdoblju, koje seže do pred kraj 20. st., pojam *jezik* obuhvaćao većinom samo prirodne jezike i njihova ostvarenja *govorom* i *pismom*, dok se u drugom razdoblju, koje je započelo 1980-ih godina, pojam *jezik* proširio i na *umjetne jezike* i sve oblike komuniciranja, ne samo među ljudima, nego i između ljudi i strojeva te strojeva međusobno. *Prajezik* (prvotni jezik) bio je, pretpostavlja se, ostvarivan sustavom

⁵ Slutnje o sporadičnim prijenosima misli na neke druge načine, tzv. *telepatija*, niti su općeljudske niti su dokazive u smislu našega materijalnoga svijeta.

ponašanja, pokreta, gesta i mimika, jer čovjek najviše i najbrže spoznaje svijet oko sebe vidom. Tako Aristotel već u prvom članku *Metafizike* (980a, 2-25) tvrdi za osjetila: » i mimo koristi ona se vole sama od sebe, a najviše od svih sjetilo vida Uzrok je tomu što od svih sjetila ono nam najviše omogućuje spoznaju i pokazuje mnoge razlike.«⁶

Geste i mimike vjerojatno su bile popraćene glasanjem, koje se uobličavalo i povezivalo s pojedinim gestama i mimikama. Tako smatra još sv. Augustin u svojim *Ispovjestima*: »... To sam pak razumio iz pokreta tijela, tako reći prirodnoga govora svih naroda, koji mimikom i igrom očiju te drugim pokretima udova i zvukom glasa pokazuju stanje duše «⁷. To je, uostalom, i prvi način komuniciranja djeteta s okolinom, prije nego što progovori!

Uobličeni (artikulirani) glasovi postupno su poprimili značenja prvotno pridruženih gestama i mimikama te su postali njihovom zamjenom. Možemo samo nagađati je li to nastalo stoga što su time oslobođene ruke, što ne treba vidjeti sugovornika, što se povećavaju moguće inačice. Tako je, vjeruje se, uobličeno glasanje postalo *pragovorom*, ljudskim ostvarenjem jezika. Pragovor se postupno razvio u ljudski *govor*. Iako postoje i druge mogućnosti ostvarenja jezika (na primjer dodirnom te vidno: znakovima, slikama, pismom), zanimljiva je činjenica što je govor općeljudsko ostvarenje jezika, u svoj poznatoj povijesti i u svim poznatim kulturama. Kratko rečeno, činjenica je kako *ljudi oduvijek govore i najviše govorom razmjenjuju misli*!

Govor je, kao i jezik, također samo ljudska osobitost. Čak i čovjeku najbližiji primati ne mogu proizvoditi uobličene glasove, nego se sporazumijevaju neuobličanim glasanjem, krikovima i pokretima. Životinje, jednostavno rečeno, nemaju jezik jer nemaju duhovnih sposobnosti, stoga one ni ne govore. Wittgenstein⁸ to slikovito kaže: »Naređivati, pitati, pripovijedati, čavrljati, pripada povijesti naše prirode, kao hodati, jesti, piti, igrati.« (njem.: »*Befehlen, fragen, erzählen, plauschen, gehören zu unserer Naturgeschichte so, wie gehen, essen, trinken, spielen.*«). [Wittgenstein, 1998]

Nazivi *jezik* i *govor* sličnoznačnice su, katkad i istoznačnice (sinonimi), ako se pod nazivom *jezik* misli samo na neki prirodni jezik. Već Aristotel u

⁶ Aristotel, *Metafizika*. Prijevod Tomislav Ladan. SNL, Zagreb 1985.

⁷ Augustin, *Confessiones* I/8.

⁸ Ludwig Josef Johann Wittgenstein (1889. – 1951.), austrijsko-britanski filozof, bavio se osobito logikom te filozofijom mišljenja i jezika.

svojem djelu *O tumačenju* određuje »Govor je predočavanje umnih iskustava«. ⁹ U vrlo temeljitoj enciklopediji *Britannici* nalazi se različite definicije, na primjer, jedna oslonjena na Henrya Sweeta, znamenitoga engleskoga fonetičara i lingvistu: »Jezik je izražavanje zamisli s pomoću govornih glasova složenih u riječi. Riječi se slažu u rečenice, a ti dogovori odgovaraju pomislama pojmova«. Druga se definicija oslanja na američke lingviste Bernarda Blocha i Georga L. Tragera: »Jezik je sustav izabраниh glasovnih znakova s pomoću kojih društvene skupine komuniciraju«.

Kako su u običnom životu *jezik* i *govor* gotovo istoznačnice, to se izjave »znati engleski jezik« i »govoriti engleski« većinom razumiju kao istoznačnice. Na to upućuje i istoimenost (homonimija) riječi *jezik* u mnogim prirodnim jezicima (nastala u doba kad se nisu razlikovala ta dva pojma), kojom se istodobno naziva i sustav znakova i organ u ustima kojim se oblikuju glasovi. Osim u hrvatskome (*jezik; jezik*), tako je u latinskome (*lingua; lingua*), francuskome (*langue; langue*), talijanskome (*lingua; lingua*), španjolskome (*lengua; lengua*), ruskom (*язык, язык*) i dr., ali je u nekim drugim jezicima različito, kao što je jednoznačnost u njemačkome (*Sprache, Zunge*) ili dvojnost u engleskome jeziku (*language* i *tongue; tongue*). ¹⁰

Svakako, kako je jezik samo ljudska osobitost, kako je ljudsko življenje u našem smislu nezamislivo bez jezika i govora, pojava jezika i govora mogu biti *mjerom očouječenja*. Paleontolog Jean Piveteau tvrdi: »Pitati se kad je čovjek počeo govoriti isto je što i pitati se kad je počeo biti čovjekom.«

3.1.4. Osnovna svojstva jezika

Osnovna su svojstva jezika njegova *misaonost* (apstraktnost) i *kodificiranje znakova* (označenje, ustanovljenje značenja znakova).

Misaonost jezika posljedica je preslikavanja pojmova, tj. pomišljenih sastavnica na skup znakova. Čak kada su ti znakovi tvarni, oni imaju pomišljena značenja, stoga je jezik u svojoj biti misaona tvorevina. Znakovi sami po sebi, osim nekih početnih, ne sadrže značenje, ono je njima *pridano* (primišljeno).

⁹ Navod iz djela *On Interpretation* izvorno na engleskom glasi: »Speech is the representation of the experiences of the mind.« (*Britannica*).

¹⁰ Engl. *standard language*: normirani (književni) jezik, ali uvijek samo *mother tongue*: materinski jezik.

Kodificiranje znakova, pravila uporabe znakova te znanje svih sudionika komuniciranja o značenju znakova polazni su uvjeti uporabivosti jezika. Postupci su kodificiranja znakova u jezicima i njihovom razvoju različiti. Kodificiranje može među sudionicima nastati spontano, može nastati svjesnim dogovorom sudionika ili naredbom nekoga autoriteta, a među sudionicima komuniciranja prenosi se oponašanjem ili učenjem.

Osnovni je uvjet za pouzdano komuniciranje *zatvorenost* skupa znakova koji čine jezik i *stalnost* pravila njihove uporabe. Kako je jezik smješten u stvarni svijet kojemu je jedno od temeljnih svojstava promjenljivost svih sastavnica, jeziku se nameće potreba *otvorenosti* skupa dodavanjem novih znakova za nove pojmove i *promjenljivosti* pravila zbog novih potreba ili okolnosti komuniciranja. Ta dva para oprečnih zahtjeva: *zatvorenost – otvorenost* i *stalnost – promjenljivost* osnova su živosti (dinamičnosti) jezika i njegova razvoja.

Važno je svojstvo jezika što je svaki jezik smješten u svoje okruženje, slikovito u neki *svijet* i u neki *oblik života*. Primjenjuje se na sastavnice i odnose samo toga svijeta, ima određeno značenje samo u tome svijetu, a izvan toga svijeta nema značenja: *Jezik Eskima ne da se tek tako preslikati na jezik Bušmana*.¹¹

Stoga su i pojmovi *zatvorenost* i *stalnost* jezično nepotpuni, jer se mogu odnositi samo na određeni svijet. Na primjer, naš je prirodni jezik bio potpun i bez elektroničkoga nazivlja, dok u našem svijetu nije bilo elektronike, jednako kao što je u današnje vrijeme potpun tek s uključenim elektroničkim nazivljem jer danas primjenjujemo elektroniku. Stoga stoji jezgrovita Wittgensteinova tvrdnja o povezanosti jezika i svijeta u kojem jezik postoji: »Predočiti si neki jezik znači predočiti si neki oblik života.« (njem. »*Und eine Sprache vorstellen heißt, sich eine Lebensform vorstellen.*«).

U krajnosti, pri svakom zahvatu u jezik, pri svakom otvaranju jezika ili pri promjenama pravila, valja biti vrlo oprezan, imajući na umu »kako je jezik po naravi vrlo složen i veoma osjetljiv«. (T. Ladan¹²)

¹¹ Parafraza na izrjeku u *Nepočešljanim mislima* Stanislawu Jerzyja Leca.

¹² Tomislav Ladan (1932. – 2008.), enciklopedist, poliglot, pisac i prevoditelj, gotovo cijeli radni vijek proveo je u Leksikografskom zavodu *Miroslav Krleža* u Zagrebu, posljednjih godina kao njegov glavni ravnatelj. Njegovi prijevodi dijela klasičnih filozofa, s opsežnim popratnim bilješkama, knjige (na primjer, *Etymologicon*, *Život riječi* [Ladan, 2009]) i *Osmojezični enciklopedijski rječnik*, čiji je bio glavni urednik do pretposljednega sveska, posljedak su opsežna i duboka bavljenja riječima kao osnovnim sastavnicama jezika.

3.1.5. Riječi i rečenice

Riječ (engl. *word*) osnovna je gradbena sastavnica jezika, sastavljena od uređenoga niza temeljnih znakova, konačne duljine, kojoj je postupkom kodificiranja pridruženo određeno značenje. U prirodnim jezicima riječi imaju različit broj znakova, kaže se da su različite duljine, dok su u umjetnim, osobito u računalnim jezicima, one uobličene (formirane, formatizirane) na određen broj znakova, na određenu duljinu ili na samo nekoliko mogućnosti određenih duljina. Pojedine skupine riječi opisuju stvari, postupke, svojstva, stanja i dr.

Rečenica (engl. *sentence*) slog je riječi koje zajedno iskazuju neku cjelovitu misao. Pravila slaganja riječi u rečenice, kojima se postiže pouzdano prenošenje misli, nazivaju se *skladnjom* ili *sintaksom* (engl. *syntax*). Skladnja je osobito važna u jezicima u kojima se riječima ne mijenjaju oblici (ne sklanjaju se) u svrhu detaljnijeg izražavanja (tzv. *nepodatljivi* ili *nefleksibilni jezici*), kako je to u nekim prirodnim jezicima i u umjetnim jezicima.

3.1.6. Razvrstavanje jezika

Jezici se ponajprije razvrstavaju *prema nastanku* na prirodne i umjetne jezike, *prema ostvarenju* na zvučne, vidne i dodirne jezike te *prema namjeni* na opće i posebne jezike.

Prirodni ili *naravni jezici* nastali su spontano, sastavnica su ljudske naravi. Djeca ih odrastanjem uče od ljudi iz svoje okoline. Ljudske su skupine (rodovi, plemena, narodi) razvili svaka svoj prirodni jezik ostvaren govorom. Danas postoji oko šest tisuća prirodnih jezika, većina s nizom inačica, tzv. *narječja* ili *dijalekata*, a mnogi mali jezici gotovo svakodnevno izumiru zbog utjecaja većih jezika.

Umjetni jezici nastali su namjernim i svjesnim postupkom ljudi, a namijenjeni su komunikaciji među ljudima ili između ljudi i njihovih tvorevina (naprava, strojeva, uređaja), te između njih. Umjetni jezici mogu biti potpuno *slični prirodnima*, kao što je to na primjer, međunarodni umjetno stvoreni jezik *esperanto*, mogu biti *formalni jezici*, namijenjeni izražavanju za neko usko područje, kao što je tzv. *matematički jezik* za izražavanje matematičkih pojmova ili *programski jezici* za komuniciranje s računalima, mogu biti *znakovni jezici* namijenjeni razgovoru s gluhonijemima ili u sustavima za prijenos obavijesti na daljinu, od optičkih do elektroničkih i dr. Danas se pod

umjetnim jezicima ponajprije misli na jezike namijenjene komuniciranju s računalima ili drugim strojevima.

Ostvarenje jezika ovisi o sredstvu komuniciranja. To ostvarenje može biti za *zvučnu* (akustičnu), *vidnu* (vizualnu) ili *dodirnu* (opipnu, taktilnu) komunikaciju.

Zvučna su ostvarenja jezika ponajprije općeljudski govor te razni sustavi zvučnih znakova.

Vidna su ostvarenja jezika pokreti, geste i mimike, kao što su razni *znakovni jezici* i *prstne abecede* namijenjeni komuniciranju na daljinu i bez glasa, ponajprije s gluhim osobama (→ 4.5.2. *Prstna abeceda*) te likovni znakovi, kao što su plošni likovi (slike, crteži, grafemi, zastavice, svjetlosni znakovi) i prostorne oblikovine (kipovi, figure, skulpture).

Komunikacija dodirom (opipom) predmeta ili osoba, kakvom se služe slabovidne i slijepe osobe, također je stanoviti oblik jezika.

Sasvim iznimno i ograničeno na posebne namjene i prigode ljudi komuniciraju i drugim ostvarenjima jezika, kao što su mirisi, odjeća, nakit i ukrasi, ili oblicima ponašanja. Iako se i takvim načinima razmjenjuju stanovite oskudne obavijesti, oni se ne smatraju jezikom u smislu koji se ovdje rabi. Također nisu jezici u smislu koji se ovdje rabi mnoga druga ostvarenja prijenosa misli, osjećaja i dojmova koja spadaju u područje umjetničkog izražavanja ljudskih bića, kao što su glazba te likovne, scenske i druge umjetnosti.

Prema namjeni jezici se razvrstavaju na opće jezike za najširu komunikaciju te na posebne jezike pojedinih područja ljudskog djelovanja, kao što su jezici znanstvenih disciplina, jezici struka, jezici pojedinih zanimanja, jezici pojedinih skupina (šatre, žargoni, slengovi, tajni jezici), formalni jezici i dr.

3.1.7. Jezična pravila i norme

Odnosi su između sastavnica jezika (riječi i rečenica) i načini njihove uporabe određeni stanovitim pravilima, koja se pojednostavnjeno nazivaju *gramatikom* (engl. *grammar*). Za prirodne su jezike ta pravila nastala spontano, potekla su iz jezične djelatnosti te su sastavnice jezika. Tek se na osnovi jezične djelatnosti ustanovljuju *norme* (engl. *standard*) kao uobličena već postojećih pravila uporabe prirodnih jezika. Kako norme nikako ne mogu obuhvatiti svu raznolikost jezika, moguća je komunikacija i bez njihova potpuna poštivanja. Kod umjetnih jezika pravila su unaprijed normirana i

takva su uključena u jezik, pa je za komunikaciju potrebno njihovo potpuno poštivanje. To je uzrok ograničenosti izražavanja umjetnim jezicima u usporedbi s gotovo neograničenim mogućnostima izražavanja prirodnim jezicima.

3.1.8. Prevođenje

Postupak preslikavanja misli iz jednoga jezika u drugi jezik naziva se *prevodenjem* (engl. *translating*). Stoga što su postupkom kodificiranja pojedinim sastavnicama jezika *primišljena* značenja te što su odnosi sastavnica unutar jednoga jezika određeni svojstveno tomu jeziku i okruženju u kojemu je nastao, prevođenje se može provesti samo *korak po korak*, od sastavnice do sastavnice, uz osvrt na njihova uobličena gramatikama, skladnjama, stilovima i dr.

Suvremena teorija prevođenja prirodnih jezika polazi od spoznaja da se pri prevodenju, osim jezikoslovnih pravila i normi, moraju uzeti u obzir složeni odnosi između pojedinih sastavnica teksta, između teksta i ostalih tekstova neke kulture te između teksta, njegova tvorca i korisnika. [Prunč, 1996]

Posljedica je složenosti tih zahtjeva da je za prirodne jezike nemoguće izgraditi jednoznačno i sustavno preslikavanje, što je obeshrabrujuća tvrdnja za ostvarenje pouzdanoga strojnog prevođenja prirodnih jezika.

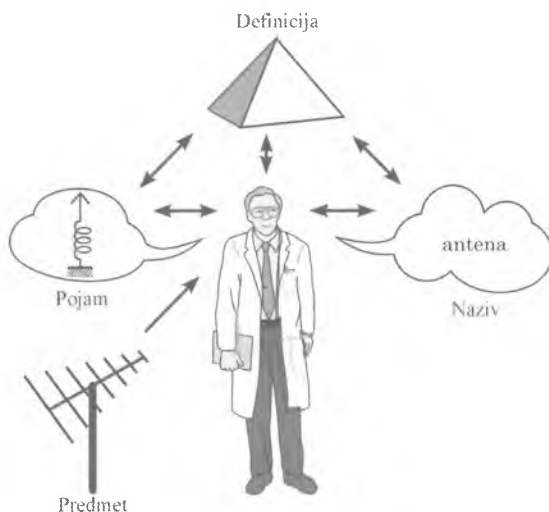
3.2. NAZIVI

3.2.1. Osnovne činjenice o nazivima

Nazivi ili *termini* (prema lat. *terminus*: međa, granica, obilježje; engl. *term*) gradbene su sastavnice jezika, koji su postupkom kodificiranja pridruženi stanovitim pojmovima i njihovim značajkama (stvarnim ili pomišljenim stvarima, svojstvima, stanjima ili promjenama). Naziv valja razlikovati od riječi jer se sastoji od jedne ili od više riječi kojima se pobliže određuje određeni pojam. Na primjer, naziv *kuća* opisuje pojam većine ljudskih nastambi, dakle danas nekoliko milijardi stvari, naziv proširen pridjevkom *građena kuća* već sužava naziv na pojam koji pripada samo nekim od *građevina*, a naziv *moja kuća* opisuje potpuno određeni pojam.

Na temelju poznavanja kodificiranja naziva pošiljalatelj obavijesti upotrebljava *naziv* za odašiljanje određenog *pojma*, a taj naziv kod primatelja podsjeća upravo na taj pojam. Wittgenstein navodi donekle pojednostavnjeni opis nazivanja: »Nešto nazvati je nekako slično kao na neku stvar pričvrstiti pločicu s nazivom.« (izvorno njem. »*Etwas benennen, das ist etwas Ähnliches, wie einem Ding ein Namensschildchen anheften.*«).

Logičari su pokušali odrediti samu srž naziva, dakle jedne ili više riječi koje se pridružuju stvarima, zamislama, podražajima, stavovima



Put od opažanja predmeta, preko stvaranja pojma o njemu, do tvorbe njegova naziva te definicija pojma kao nadgradnja toga postupka

i sl., stvarajući o tome različite, pa čak i oprečne teorije. Iz svih se njih može sažeti kako su riječi, bilo da su izgovorene, pomišljene ili znakovima predočene, nazivi koje mi pridružujemo stvarnim ili zamišljenim *stvarima*, njihovim opaženim ili pretpostavljenim *odnosima*, *stanjima* u kojima se nalaze i *promjenama* svega toga te *podražajima* iz stvarnoga ili zamišljenoga svijeta. Jednako tako, mi nazive pridružujemo i našim *mislima*, *dojmovima* i *osjećajima* te *prosudbama* i *stavovima* o svemu tome. Pri tome treba uočiti kako je nemoguće izdvojiti svaku od tih sastavnica samu za sebe, one se u našim mislima međusobno isprepleću i jedne na druge utječu.

Objašnjenje značenja pojedinih riječi osniva se na pretpostavci da ih svi korisnici jezika upotrebljavaju u tom značenju. Zato se jezik uči uporabom riječi, slikovito nazvanom *jezičnom igrom* (Wittgenstein).

Nazivlje ili *terminologija* (engl. *terminology*) uredeni je skup naziva nekoga područja ljudskoga djelovanja.

3.2.2. Oblikovanje naziva

Nazivi nastaju u nekom jeziku spontano, tvorbenim postupcima toga jezika ili se preuzimaju iz drugoga jezika. Jezik iz kojega se naziv uzima naziva se *jezikom davateljem*, a jezik u koji se naziv preuzima *jezikom primateljem*.

Sve se iskustvo o preuzimanju naziva i drugih sastavnica iz drugih jezika može sažeti u jednostavnu, ali temeljnu zakonitost:

Jezik koji ne bi preuzimao ništa iz drugih jezika ostao bi ne samo zatvoren, nego i oskudan, i obratno, jezik koji bi nenadzirano i neograničeno preuzimao iz drugih jezika, nestao bi kao posebnost!

Preuzeti naziv katkad ostaje u izvornom obliku, a katkad se postupcima pretvorbe prilagođuje jeziku primatelju. Ako je neki naziv nepotrebno preuzet iz jezika davatelja, tj. za njega se mogao u jeziku primatelju pronaći zamjenski naziv, tzv. *zamjenbenica*, ili ako nije preuzet u obliku prikladnom jeziku primatelju, on će uvijek zvučati tuđim, pa se naziva *tuđicom*. Ako za neki pojam nije moguće pronaći naziv u jeziku primatelju i ako je preinačen u takav oblik da je u skladu s ostalim sastavnicama jezika primatelja, on postaje sastavnicom jezika primatelja i naziva se *posuđenicom*. Dobar govornik određenoga jezika većinom razlikuje riječ osnovnoga jezika, posuđenicu i tuđicu.

3.2.3. Strukovni nazivi

U pojedinim se područjima ljudskoga djelovanja, tzv. *strukama*, rabe namjenski kodificirani *strukovni nazivi*, potekli iz potreba te struke i njoj prilagođeni. Ti se nazivi rabe za posebne, tzv. *strukovne pojmove*, za koje se ne mogu dovoljno pouzdano upotrijebiti nazivi iz općega jezika, s njihovim većinom širokim značenjima. Radi pouzdanosti razumijevanja strukovni nazivi trebaju imati jednoznačno značenje, za razliku od općega jezika u kojem riječi dobivaju značenja različitom uporabom, stoga značenje nekoga naziva u općem jeziku može biti i promjenljivo.

Strukovno nazivlje skup je strukovnih naziva neke struke, znanstvene discipline, specijalnosti i dr. Strukovni se naziv katkada naziva i *terminom*, pa i naglašeno prema lat. *terminus technicus*. Nazivlje se stoga naziva i

terminologijom (prema *termin* + grč. *λογος*, *logos*, riječ, misao), na primjer, *tehnička terminologija*. Nespretnost je u tome što je, po svom obliku i sličnostima s drugim nazivima, *terminologija* naziv i za znanstvenu disciplinu o nazivima. Kadšto se *terminologijom* naziva i publikacija u kojoj su skupljeni *termini*, tj. strukovni nazivi [Mihaljević, 1998]. Ta je višeznačnost razlogom što je skup strukovnih naziva, bilo općenito, bilo za stanovita područja, pouzdanije nazivati *nazivljem* nego *terminologijom*. Sličnoznačnica *imenje*, *imenik* ili *nomenklatura* (lat. *nomenclatio*: imenovanje; engl. *nomenclature*) više označava skup ili sustav imena nečega¹³ [Mihaljević, 1991]. Strukovno je nazivlje nekoga prirodnoga jezika njegov sastavni dio.



Schema smještaja strukovnoga nazivlja u prirodnom jeziku

Osobito je nazivlje tehničkih struka, kao što su elektronika, elektrokomunikacije i informatika, koje su posljednjih desetljeća primjenama proizvoda i postupaka izašle iz uskih krugova stručnjaka te su postale sastavnicama svakodnevnoga života, slikovito rečeno koje su postale općim dobrom, ušlo u samu srž jezika, u svakodnevni govor. Nazivlje mnogih

¹³ *Naziv* i *ime* razgovorno se kadšto doživljavaju kao istoznačnice ili sličnoznačnice. Ipak, valja ih razlikovati. Na primjer, *grad* je *naziv* ovećega organiziranoga naselja, a pojedini gradovi imaju svoja *imena*: Zagreb, Osijek, Split itd., *pas* je *naziv* domaće životinje, a *ime* mu može biti Vučko, Garov ili sl.

tehničkih disciplina (telefonija, radio, televizija, računalstvo,¹⁴ automobilizam i dr.) danas nije u uporabi samo među stručnjacima, nego ga rabe gotovo svi ljudi u razvijenijim zemljama bez obzira na stručnost i naobrazbu.

3.2.4. Načini tvorbe strukovnih naziva

Strukovni se nazivi tvore od osnovnih riječi prirodnoga jezika na nekoliko načina:

- preuzimanjem osnovne riječi prirodnoga jezika, na primjer *tvar*, *tijelo*, *sila*, i dr., pri čemu se toj riječi strože i uže određuje i ograničava značenje,
- dodavanjem predmetaka (prefiksa) riječima, na primjer *prednapon*, *podtlak*,
- dodavanjem dometaka (sufiksa) riječima, na primjer *taljenje*, *koloturje*,
- ujedinjavanjem više riječi, na primjer, *toplomjer*, *radioprijamnik*,
- slaganjem više riječi, na primjer *radijski odašiljač*, *visokofrekvencijska struja*, *radni uzorak*,
- uporabom kratica, pokrata ili akronima, na primjer *laser* (→ 5.2.1. *Kratice, pokrate i akronimi*),
- preuzimanjem riječi iz drugih jezika, na primjer *sat* (iz arapskoga preko turskoga), *kalkulator* (iz latinskoga preko engleskoga), *epruveta* (iz francuskoga) i dr.,
- prevođenjem, doslovnim ili po sličnosti, naziva iz drugih jezika, na primjer *brzozav*, *dalekozor* i sl. (prema tvorenicama iz grčkih osnova: *telegraf*, *teleskop* i dr.), *kolodvor* (prema njem. *Bahnhof*) i dr.,
- transliteracijom, većinom latinizacijom (tzv. *romanizacijom*), na primjer *sputnjik* (rus. *спутник*: suputnik, satelit). (→ 4.1.5. *Međusobni odnosi pisama*).

¹⁴ U današnjim hrvatskim rječnicima i leksikonima te u stručnoj literaturi, postoji dvojnost naziva: *računalo* i *računar*, *računalstvo* i *računarstvo* itd. U ovoj se knjizi upotrebljavaju ispravniji nazivi *računalo* i *računalstvo*.

Osnovni je uvjet tvorbe strukovnog nazivlja **potpuna podudarnost** naziva i pojma. To znači da se nastoji postići potpuni ili najveći mogući dvosmjernan **jednoznačan odnos** između *pojma* i *naziva* prema pravilu:

jedan pojam ↔ jedan naziv.

Ipak, kako se pri tvorbi strukovnih naziva uzimaju riječi iz prirodnoga općega jezika, pojavljuju se i dvojbe ili nepouzdanosti. To je stoga, što »gotovo da nema ni jedne riječi ni u jednom jeziku svijeta koja bi mogla biti jednoznačna ili ostati jednoznačnom.« [Ladan, 1994]

I u strukovnom nazivlju, iako znatno manje nego u općem jeziku, postoje stanovite smetnje toj jednoznačnosti naziva, zbog pojava istoimenosti, višeznačnosti, istoznačnosti i istovrijednosti.

Istoimenost ili *homonimija* pojava je da jednaki nazivi imaju različita značenja, tj. pripadaju različitim pojmovima. Pri tome jednaki nazivi mogu biti *istozvučnice* (homofoni) ili *istopisnice* (homografi) ili istodobno oboje, na primjer *rad* (imenica od glagola *raditi*), *rad* (naziv zastarjele mjerne jedinice radioaktivnosti) i *rad* (znak kutne jedinice *radijan*), ili *luk* (dio kružnice), *luk* (streljačko oružje) i *luk* (vrsta povrća). Poteškoća postojanja istopisnica u govoru se rješava *naglaskom*, tzv. *melodijom* govora, pa takve riječi obično nisu i istozvučnice.

Višeznačnost ili *polisemija* pojava je da se proširenjem značenja nazivi pridružuju i drugim pojmovima, na primjer *ključ* (pribor uz bravu), *ključ* (alat), i *ključ* (notni znak), ili *glava* (dio tijela), *glava* (dio čavla, vijka ili zakovice), *glava* (dio stroja), *glava* (glavar) i *glava* (poglavlje).

Istoznačnost ili *sinonimija* pojava je da se više naziva pridružuje jednom pojmu. To je osobito izraženo kad se za neki pojam podjednako rabe izvorni i preuzeti nazivi (tuđice i posuđenice), na primjer *polumjer* – *radijus*, *računalo* – *kompjutor* i dr.

Istovrijednost je pojava da riječi različitih jezika imaju potpuno jednako značenje po opsegu i po sadržaju. To su većinom vrlo strogo određeni strukovni nazivi, na primjer hrvatski *elektricitet* – engleski *electricity*, njemački *Elektrizität*, francuski *électricité* itd., hrvatski *metar* – engleski *metre*, njemački *Meter*, francuski *mètre* itd.

3.2.5. Tehničko nazivlje

Strukovno nazivlje koje se tvori za opis tehničkih pojmova, a upotrebljava se u tehnici i bliskim prirodosnanstvenim područjima naziva se *tehničkim nazivljem*. Za tvorbu su tehničkih naziva *Međunarodnim normama* (ISO), a time i *Hrvatskim normama* koje se oslanjanju na međunarodne (HRN ISO), određene i temeljne sastavnice *pojam* i *naziv*:

»*Pojmovi* su misaone tvorevine koje služe za razvrstavanje pojedinačnih predmeta unutrašnjega i vanjskoga svijeta s pomoću više ili manje proizvoljnih uopćavanja. *Naziv* je riječ ili skup riječi koji označuje pojam.«

Normama je određen i odnos tih sastavnica: »Kad god je to moguće, nazivi bi trebali izražavati svojstva pojmova, tj. njihov sadržaj.« [HRN ISO 704, 1996]

3.2.6. Načela tvorbe strukovnih naziva

Šest je osnovnih načela za tvorbu strukovnih naziva. Ta načela zadovoljavaju uporabne i jezikoslovne kriterije. [Suonuuti, 1999]

1. *Načelo jednoznačnosti* znači već spomenuti osnovni uvjet strukovnih naziva, nastojanje da jednome pojmu odgovara jedan naziv, i obratno, jednome nazivu jedan pojam.

2. *Načelo razumljivosti* znači izbor takvoga naziva stanovitoga pojma koji će kod govornika ili makar poznavatelja toga jezika, povezivanjem s nazivima sličnih ili srodnih pojmova, podsjećati na pojam koji se naziva. Ako se uz izabrani naziv mora dodavati i opis pojma, naziv nije sam razumljiv te ne zadovoljava opći kriterij poznavanja kodificiranja svih sudionika komuniciranja.

3. *Načelo stručnosti* znači izbor takvih naziva koje može na određenoj razini razvoja struke zadovoljiti potrebe nazivanja pojmova i izražavanja postupaka u najnovijim postignućima te struke.

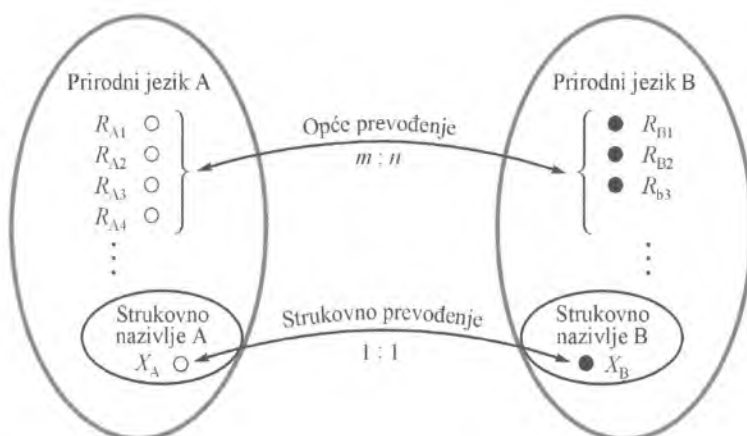
4. *Načelo jezične ispravnosti* znači izbor takvoga naziva koji oblikom pripada određenome prirodnom jeziku te je usklađen s jezičnim normama toga jezika. Takav se naziv mora uklopiti u postojeći sustav strukovnoga nazivlja i ne smije bezrazložno povećavati razliku između strukovnoga i općega jezika.

5. *Načelo informacijske pouzdanosti* znači izbor takvoga naziva koji pouzdano podsjeća na pojam koji opisuje, a ne podsjeća na neku sličnoznačnicu ili sličnozvučnicu. Na primjer, između dvaju načelno jednakovrijednih naziva *mjeriteljstvo* i *metrologija* to načelo daje očitu prednost prvome nazivu, jer i nestručnjaka podsjeća na *mjerenje*, dok drugi naziv zvučno podsjeća na poznatiji i češće upotrebljavan sličnozvučan naziv *meteorologija*, što može prouzročiti zamjenu značenja.

6. *Načelo podatljivosti* (tvorbene sposobnosti) znači izbor takvoga naziva od kojega se mogu tvoriti druge vrste riječi (na primjer, da se mogu od imenice tvoriti pridjevi, glagoli ili prilozi). Provjera je li koji naziv dobro izabran, upravo se obavlja pokusima tvorbe drugih vrsta riječi od izabranoga naziva.

3.2.7. Prevođenje strukovnih naziva

Kao što je već rečeno, nema potpune jednoznačnosti između riječi pojedinih struka koje se pridružuju stanovitome pojmu. Kako su promjene značenja pojedinih riječi općenito različite u različitim jezicima, nazivi za isti pojam na različitim jezicima nisu potpuno istovrijedni. U strukovnom je nazivlju zbog strožeg kodificiranja ta istovrijednost znatno važnija. Za prevođenje strukovnih naziva s jednog na drugi prirodni jezik valja uvažiti znatno stroža pravila nego kod prevođenja naziva općega jezika.



Shema općeg i strukovnog prevođenja; pri općem se prevođenju m naziva jednoga jezika može pridružiti n naziva drugoga jezika dok se pri strukovnom prevođenju jednom nazivu smije pridružiti samo jedan naziv

Pri tzv. *općem prevodenju* između dvaju jezika, stanovitoj riječi R_{A1} iz prirodnoga jezika A može se pridružiti u prirodnome jeziku B ne samo istoznačnica R_{B1} nego kadšto i neka od sličnoznačnica R_{B2} , R_{B3} itd., i obratno, a da ostane sačuvano značenje iskaza. Pri prevodenju strukovnog nazivlja, tzv. *strukovnom prevodenju*, strukovnoj se riječi X_A iz strukovnoga nazivlja u jeziku A može pridružiti u strukovnome nazivlju jezika B samo pripadna strukovna riječ X_B i obratno. Samo je uz taj uvjet strukovno prevodenje jednoznačno, a time i pouzdano.

Kao jednostavan primjer neka posluže nazivi vidljivoga ispusta iz dimnjaka: hrv. *perjanica* (doslovno: *ukras od përa*); engl. *plume* (takoder: *perjanica*); ali njem. *Rauchfahne* (doslovno: *dimna zastava*), franc. *panache de fumée* (doslovno: *dimna perjanica*), rus. *xoxon* (doslovno: *čuperak, kresta*). Kao što se vidi, ti se nazivi, kao i mnogi drugi strukovni nazivi, ne smiju nekritički i doslovno prevoditi, pa, na primjer, *Rauchfahne* iz njemačkoga tehničkog teksta valja na hrvatski prevesti kao *perjanica*.

Ako u jeziku na koji se prevodi nema pripadne riječi za neki pojam, tada se ona mora tvoriti nekim od postupaka tvorbe naziva. Stoga je zbog razvoja struka i novih pojmova u njima, u strukovnome nazivlju osobito izražena potreba tvorbe novih naziva, te je gotovo neuporabivo tzv. *opisno prevodenje* koje se često primjenjuje pri prevodenju općeg jezika.

Neizbježan je utjecaj *prvoga jezika* na kojem nastaje naziv stanovitoga stručnoga pojma, koji se preuzima ili prevodi u druge jezike. Povijesno su to prvotno bili grčki i latinski, a djelomično i arapski jezik, iz kojih su nazivi ušli u mnoge jezike kao tzv. *međunarodni nazivi* (internacionalizmi). Taj je naziv neispravan jer takvi nazivi većinom nisu ustaljeni nekim međunarodnim dogovorima (osim naziva mjernih jedinica), nego se smatraju *međunarodnima* stoga što se upotrebljavaju u nekoliko dominantnih svjetskih jezika. U tehničkom su nazivlju u prošlosti takvi jezici bili uglavnom njemački, francuski i engleski te djelomično i talijanski jezik na kojima su u 19. stoljeću i početkom 20. stoljeća nastajali mnogi tehnički nazivi. U novije doba nazivi pojmova, pa i cijelih znanstvenih i tehničkih disciplina, nastaju na američkom engleskom jeziku. Stoga se današnji strukovni rječnici i leksikoni, a osobito norme, oslanjaju na englesko nazivlje i preko njega povezuju s drugim jezicima.

3.2.8. Prevođenje strukovnih naziva oslanjanjem na pojmove

Pouzdan postupak u prevođenju strukovnih naziva može biti oslanjanje na pojmove i njihove definicije. Zato što se strukovni naziv u jednom prirodnom jeziku jednoznačno veže za određeni pojam, ne smiju se pri prevođenju upotrebljavati sličnoznačnice. Na primjer, ako je pojmu koji je u mehanici gibanja po Newtonovu zakonu određen kao uzrok gibanja, u engleskome pridružen naziv *force*, u njemačkome *Kraft*, a u hrvatskome *sila*, tada se pri prevođenju strukovnih tekstova engl. *force* ili njem. *Kraft* mogu na hrvatski prevesti **samo** kao *sila*, a nikako sličnoznačnicama *snaga*, *jakost*, *prinuda*, *pritisak* i dr. (koje znače nešto drugo), kako se to može naći u rječnicima općega jezika.



Schema prevođenja oslanjanjem na pojmove

Neke su od navedenih sličnoznačnica u strukovnome nazivlju pridružene nekim drugim pojmovima, pa su *englesko – njemačko – hrvatske* poveznice, na primjer: *power – Leistung – snaga*; *intensity – Stärke – jakost* ili *pressure – Druck – tlak* itd.

Za takvo je oslanjanje na pojmove vrlo važna polaznica definicija nekog pojma, izrečena bilo kojim prirodnim, znakovnim (tzv. *matematičkim*) ili slikovnim jezikom. Stoga se u današnjim međunarodnim, europskim, strukovnim i nacionalnim normama, kojima se određuje strukovno nazivlje, osobita pozornost daje definiranju pojmova. [Boras, Jakobović, 2003]

Za prevođenje stručnih tekstova trebaju pojedinac ili radna skupina ispunjavati tri osnovna uvjeta:

- znanje jezika davatelja (uključujući strukovne nazive),
- znanje jezika primatelja (uključujući strukovne nazive),
- poznavanje struke na koju se tekst odnosi.

U primjeni je to teško postići, ali se za ozbiljan rad mora makar tomu težiti!

Za prevođenje strukovnih tekstova potrebni su jednojezični ili višejezični strukovni rječnici, strukovni leksikoni, pojmovnici, enciklopedije te stručna literatura, osobito ona koja sadrži definicije pojmova.

Uporaba je općih rječnika i leksikona nepouzdana, jer su oni ponajprije načinjeni za opći jezik, oslonjeni na književnost, sredstva javnoga informiranja, razgovorni jezik te vrlo skromno i nepouzdana na pojedine struke. Zato je za prevođenje stručnih tekstova nepouzdana rabiti opće, osobito klasične, rječnike jer oni donose općenita, često i zastarjela značenja.

3.3. DEFINICIJE POJMOVA

3.3.1. Definicija definicije

Definicija (lat. *definitio*, ograničenje; engl. *definition*) ili *odredba*¹⁵ u logici je izraz kojim se ograničava ili određuje sadržaj nekoga pojma¹⁶ s pomoću najbližega višega srodnog pojma i s pomoću njegove posebne razlike prema drugim pojmovima.

Klasično je shvaćanje definicije dao još Aristotel: »Bjelodano je, dakle, kako je odredba pojam biti, te da bit pripada ili samo bivstvima ili pak najviše, prvotno i naprosto¹⁷.« Razvoj je logike doveo do razlučivanja definicijâ na *nazivne* ili *nominalne* (tzv. *klasične*, koje se oslanjaju na značenje naziva pojmova) i *stvarne* ili *realne* (koje se oslanjaju na poznate pojmove). Nazivna definicija tumači bit stvari te treba sadržavati mogućnost konstrukcije nekog pojma i njegovih prostorno-vremenskih svojstava (G. W. Leibniz¹⁸). Stvarne definicije izgrađuju sustav po načelu *od poznatoga prema nepoznatome*, a primjenjuje se osobito u području egzaktnih znanosti i tehnike.

¹⁵ Hrvatski naziv *odredba* neki smatraju istoznačnicom *definicije* (na primjer, T. Ladan u prijevodu Aristotelovih dijela), a neki samo sličnoznačnicom. Ta dvojnost postoji, na primjer, u njemačkom jeziku: *Definition* (*Abgrenzung*: ograničenje) i *Bestimmung* (*Erklärung*: objašnjenje).

¹⁶ Još je I. Belostenec u *Gazofilaciju* (17. st.) dao lijepo tumačenje latinske riječi *definitio*: »pokazanje naravi, ali bitja vsake stvari«.

¹⁷ *Metafizika*, 1031a 11-14 [Aristotel, 1985]

¹⁸ Gottfried Wilhelm Leibniz (1646. – 1716.), njemački matematičar i filozof, bavio se osobito poviješću i teorijom matematike i filozofije, neovisno od I. Newtona postavio osnove infinitezimalnoga računa.

Promišljanje definicije dovelo je i do sumnje može li se dovoljno dobro odrediti sam pojam definicije, dakle može li se *definirati definiciju* (B. Russell¹⁹).

Klasično je nastojanje da se svaki pojam jednoznačno definira, pa je takva istinitost *nepromjenjiva* ili *statična*. Početkom 20. stoljeća, osobito pod utjecajem statističkih opisa fizike mikrosvijeta (atomske, nuklearne, a osobito kvantne fizike), prevladalo je mišljenje kako je istina o nekom pojmu samo najveća statistička vjerojatnost značenja, takva je istinitost *promjenjiva* ili *dinamična*, pa klasično definiranje pojma vrijedi samo uz neke okolnosti. Potom je razradba definicije dovela do pojmova *operativne definicije*, koja povezuje teorijske kategorije sa svijetom iskustva, i *konstitutivne definicije*, koja povezuje te kategorije međusobno, a tomu za mnoge pojmove u egzaktnim znanostima i tehnici služi *mjerenje*. [Smrkić, 1979], [Smrkić, 1981]

Već spomenuta hrvatska norma (→ 3.2.5. *Tehničko nazivlje*) kaže kako je definicija izričaj koji opisuje pojam i koji omogućuje njegovo razlikovanje od drugih pojmova u nekom sustavu pojmova. Pri tome se razlikuju dva bitna oblika definicije: *sadržajna definicija* i *opsegovna definicija*²⁰.

3.3.2. Vrste definicija

Klasična logika razvrstava definicije u nekoliko vrsta. To su definicije koje određuju:

- *bit stvari* (realna definicija),
- *sadržaj pojma* (konceptualna definicija),
- *značenje riječi* (nominalna definicija),
- *svojstvo naziva* (leksička definicija),
- *opis pojma* (deskriptivna definicija) te
- *propis* (proskriptivna definicija), ako je uz pojam vezan neki propis.

¹⁹ Bertrand Arthur William Russell (1872. – 1970.), britanski matematičar i filozof, promicatelj svjetskoga mira, dobitnik Nobelove nagrade za književnost 1950. godine. Autor je više od 50 knjiga iz područja filozofije, posebno filozofije znanosti i logike, a najpoznatija mu je *Povijest zapadne filozofije*.

²⁰ U međunarodnoj normi ti su nazivi na engleskom: *intensional definition* i *extensional definition*.

Ovisno o pojmu, znanstvenom području ili struci kojoj pojam pripada, razredu pojma, namjeni publikacije te korisnicima kojima su publikacije namijenjene, upotrijebljene definicije sadržavaju različite kombinacije tih sastavnica, a to znači i da imaju odlike različitih vrsta definicija.

Razumljivo je kako će različite oblike imati definicije, na primjer, apstraktnoga pojma, društvene pojave, prirodnoga učinka, tehničkoga proizvoda, proizvodnoga postupka itd. Čak je i u publikacijama s predmetima iz jedne ili nekoliko srodnih oblasti, teško formalno jednako definirati vrlo različite pojmove, kao što su, na primjer, kvantna fizika, atmosferski elektricitet, televizija, obradba materijala ili zakonita mjerna jedinica, da se zadržimo samo na području tehnike i prirodnih znanosti. [Jakobović, 2000]

3.3.3. Jezik i opseg definicije

Jezik kojim se služi pri izricanju definicije, a obično potom pri opisivanju pojma, mora biti razumljiv korisniku. Upravo će vještina tumačenja, dakle klasična hermeneutika, prema K. O. Apelu²¹ pretpostaviti *nadu* u idealnu komunikaciju između pošiljatelja i primatelja. U definicijama se u egzaktnim znanostima i tehnici rabe prirodni jezici, ali i znakovni (simbolički) jezici. To su obično matematički znakovi, znakovi mjernih veličina, mjernih jedinica, kemijskih elemenata i sl. U definiciji pojma nije uputno upotrebljavati slikovne informacije (crteži, dijagrami, fotografije, zemljopisne karte i dr.). Definicije, koje su u pojedinim strukama iskazane kodificiranim jezicima, kodificiranim znakovima ili općenito prosječnom korisniku nerazumljivim »jezicima«, uporabive su samo uskom krugu korisnika.

Konačno, svaka definicija ima dubinu i doseg poopćavanja pojma. Definicija je sažetak trenutnoga znanja o određenomu pojmu, za što je trebalo pojam »izvaditi« iz njegove znanstvene ili stručne sredine, usporediti definiciju s definicijama u drugim, sličnim izvorima, uskladiti sve njezine sastavnice te uskladiti definicije srodnih ili bliskih pojmova u lancu ili mreži.

Oblikovanje definicije pojma *stvaralački je rad*, pa za oblikovanje definicije te za njezinu kritiku i provjeru svakako vrijedi tvrdnja kako »rezultat svakog stvaralačkog rada **jest** napredak!«. [Kuhn, 1999]

Svijet se egzaktnih prirodnih znanosti i njihove primjene u tehnici osniva upravo na jasnim i jednoznačnim definicijama pojmova i za njih

²¹ Karl-Otto Apel (1922. –), njemački filozof, utemeljitelj spoznajne teorije i teorije znanosti. U svojim se istraživanjima služi jezično-analitičkim kritikama smisla.

kodificiranim nazivima. Ti se nazivi, kako je već rečeno, obično uzimaju iz prirodnoga općega jezika, možda uvijek i ne najsretnijim izborom. Kod neupućenih u definiciju pojma oni mogu prouzročiti nerazumijevanje, dvojbu ili krivo shvaćanje. Tako su Isaacu Newtonu njegovi suvremenici prigovarali kako je u svojim *Matematičkim načelima prirodne filozofije*²² zadržao srednjovjekovne »tajnovite« pojmove *sila* (lat. *vis*) i *masa* (lat. *massa*: tijesto), iako je on u svojim aksiomima o gibanju jasno definirao što misli pod pojmom *međudjelovanje tijela* i nazvao ga *silom*, a što pod pojmom *masa* kao mjerom *tromosti tijela* u održavanju stanja gibanja.

3.3.4. Definiranje pojmova

Iz svega se izloženoga može zaključiti kako je definiranje pojma, a osobito stručnoga pojma, uz tvorbu njegovoga naziva, osobito važan postupak. Taj postupak mora zadovoljiti niz kriterija, ponajprije *logičnost* (jednoznačnost), *metodičnost* (postupnost) i *razumljivost* (jasnoća).

Kriterij logičnosti znači da se pojam mora jednoznačno povezati s drugim pojmom ili pojmovima, primjenom formalne logike (logike sudova), odlukom o istinitosti toga suda. Tako se na primjeru Newtonovih zakona za definiranje pojma *sila* mora ocijeniti istinitost tvrdnji: *sila je uzrok promjeni stanja gibanja*, ili obratno: *promjena stanja gibanja posljedica je djelovanja sile*.

Kriterij metodičnosti znači da se pojmovi moraju definirati postupno, tj. novi se pojam može definiranih samo s pomoću već definiranih pojmova (realna definicija). Tako se pojam *sila* može definirati samo ako je već utvrđen pojam *količina gibanja* kao mjere stanja gibanja, tj. *sila* je umnožak iskustvene veličine *masa* i izvedene veličine *ubrzanje* (2. Newtonov zakon).

Kriterij razumljivosti znači da se mora upotrijebiti jasan postupak, jasan model ili sl., na primjer da je pojam *sila* u zornom modelu dvaju tijela samo nadomjestak za njihovo međudjelovanje (3. Newtonov zakon).

Definiranje pojma prvi je korak u opisivanju i tumačenju pojma. Kako bi definiranje bilo valjano, a definicija uporabiva, mora se zadovoljiti nekoliko općih i niz posebnih uvjeta. Opći se uvjeti oslanjaju na postavke nekih temeljnih znanstvenih disciplina, ponajprije na spoznaje znanosti o znanju, potom

²² Isaac Newton (1642. – 1727.), *Philosophiæ naturalis principia mathematica*. London 1687. Amsterdam 1714.

logike, metodike, lingvistike, leksikografije²³, leksikologije, komunikologije i dr. Posebni se uvjeti postavljaju prema posebnosti predmeta za koji se pojmove definira i namjeni definicije. Osobito se stroge uvjete postavlja za definicije u rječnicima, leksikonima i enciklopedijama te u školskoj i strukovnoj literaturi. Nadalje, valja uzeti u obzir namjenu djela za koje se priprema definicija te skupinu korisnika kojima su takva djela namijenjena.

3.3.5. Stalnost pojmova

Budući da su pojmovi naše *predodžbe* o svijetu, promjenama u svijetu mijenjaju se i pojmovi, dakle pojmovi imaju samo određenu stalnost ili trajnost. Stalnost pojmova opisat će se primjerom tehničkih ili prirodoznanstvenih pojmova. Svijet se tehničkih i prirodoznanstvenih pojmova svakodnevno širi i brojnošću i opsegom, pa se i »stari« pojmovi svakodnevno nalaze u novom okruženju, koje je drukčiji svijet prema jučerašnjemu, a sutrašnji će svijet biti drukčiji prema današnjemu. Stoga, ne samo što treba oblikovati definicije novih pojmova, nego se zbog promijenjenih okolnosti moraju povremeno provjeravati i po potrebi mijenjati ili ponovno oblikovati definicije »starih« pojmova.

Pri tome su *nazivi* pojmova često trajniji od samih pojmova i njihovih definicija, pa još dugo zadržavaju svojstva starih i napuštenih pojmova. Na primjer, suvremena se *elektronika* više ne osniva isključivo na pojavama povezanim uz elektronsku struju u vakuumu ili plinovima, pa se gotovo više ne rabe elektronske cijevi, ali je ostao naziv *elektronika*. U svakodnevnom se životu još obično kaže kako telefon *zvoni*, iako današnji telefoni češće sviraju, »pjevaju« ili vibriraju (samo iznimno oponašaju zvono), a telefoni s pravim zvoncima već su odavno u muzejima! Svjetiljke se i danas »pale« i »gase«, iako su svjetlila s plamenom koji se palio i gasio odavno otišla u povijest.

Može se zaključiti kako je zbog razvoja okruženja u kojem živimo nužno propitivati i po potrebi mijenjati definicije pojmova i nazive kojima ih opisujemo, jednako u tehnici, koja se izrazito brzo razvija, kao i u prirodnim znanostima koje sve dublje prodiru u svijet materijalne stvarnosti. Stoga u svijetu stručnih, osobito tehničkih i prirodoznanstvenih pojmova, njihovih definicija i naziva, vrijedi prastara mudra izreka: *Sve se mijenja, i mi se u tome mijenjamo!* (lat.: *Omnia mutantur, nos et mutamur in illis!*).²⁴

²³ *Leksikografija* u njezinu užem značenju kao metodologija rada na izradbi *leksikona* i *enciklopedija*, a *rječnika* samo u onom dijelu kada oni tumače pojmove, dakle *definijskih rječnika*.

²⁴ Još se grčkom antičkom filozofu Heraklitu pripisuje izreka *Τα πάντα ῥεῖ* (*ta panta rei*): sve protječe, a i Preradović pjeva: *Stalna na tom svijetu samo mijena jest*.

3.4. PRIKAZIVANJE ZNANJA

3.4.1. Znanje

Ljudsko *znanje* (engl. *knowledge*) skup je mislenih spoznaja o stvarnom svijetu. To se znanje nalazi u nekoliko slojeva i u raznim oblicima u ljudskoj svijesti, a rabi se mješovito kolanjem misli između slojeva i oblika znanja. Postupak takvoga misaonoga spoznavanja svojstven je samo ljudima, ljudskom *umu*, *razboru* ili *intelektu* (lat. *intellectus*: um, razum), pa ga nazivamo *ljudskom razboritošću* ili *inteligencijom* (lat. *intelligere*: razabirati, shvaćati). Sustave koje smo tako programirali da se *inteligentno ponašaju* (od jednostavnih automata do složenih računalnih sustava) stvorili smo po ugledu na ljudsku inteligenciju, pa se kaže kako imaju *umjetnu inteligenciju*. Ti sustavi nisu inteligentni sami po sebi, nego se u njima ogleda naša inteligencija.

Slojevi u našoj svijesti u kojima se oblikuju i spremaju znanja su spoznajne *činjenice* o svijetu oko nas, *pravila* ili *zakovitosti* o tim činjenicama te *zaključci* o tim činjenicama. U ljudskom se umu mišljenjem odvija *dinamička višesmjerna igra* između tih slojeva, kojoj je posljedica povećavanje znanja. Zaključci postaju novim činjenicama, a o njima i starim činjenicama ustanovljujemo nova pravila, iz kojih slijede novi zaključci. Nikad dovršenim postupcima umnaža se ljudsko znanje, a ti su postupci način razvijanja ljudske misli.

Primjer: Jedna je od prvih *činjenica* našega svijeta, koju je čovjek morao ustanoviti pri rađanju svijesti, kako postoje *obdanica* i *noć* sa svojim dojmljivim pojavnostima *svjetla* i *tame*. Sljedeća je spoznaja *pravilo* kako se obdanica i noć redovito smjenjuju u podjednakim trajanjima. Iz toga slijedi *zaključak*: **ako** je sada noć, **onda** će uskoro nastupiti obdanica. Pri tome je *domišljajem* ili *intuicijom* (lat. *intus*: unutra, u duši) primijenjen prvi logički postupak zaključivanja: *ako – onda!*

Samo svi ljudi zajedno znaju sve ljudsko znanje! Znanje je raspodijeljeno po skupinama (*skupinsko znanje*), a skupinsko je znanje raspodijeljeno pojedincima (*pojedinačno znanje*). Znanje pojedinca ili skupine nikada nije cjelovito, skupine i pojedinci znaju samo neke od prosudbi.

Skup ljudskih znanja o materijalnom svijetu nazivamo *znanost* (engl. *science*), a načine mišljenja osnovanoga na znanstvenim spoznajama nazivamo *znanstvenim mišljenjem*.

Ukupno najviše misaono poimanje stvarnosti (shvaćanje zbilje), osnovano na pouzdanome i bitnome znanju, nazivamo *spoznajom* (engl. *cognition*).

Znanje se razvrstava na tzv. *deklarativno statičko znanje* o pojmovima, stvarima, njihovim svojstvima i pojavama njihovih promjena te na *postupkovno* ili *proceduralno dinamičko znanje* o postupcima uporabe i primjene znanja te upravljanja procesima.

Znanje, čak kada je i oskudno, pa čak i tude znanje, uvelike oblikuje naše opće mišljenje. Malo ljudi i danas zna zakonitosti leta u Svemir i tehničke vještine za izgradnju svemirskih brodova, ali ipak, većina je ovog naraštaja *prihvatila* činjenicu kako postoje neki ljudi koji to znaju i kako su neki ljudi poletjeli u obližnji Svemir.

Znanje i tehnička dostignuća mijenjaju naš misaoni svijet.

»Jasno je da znanje ponajprije djeluje na naše mišljenje, ali ono već znatno djeluje i na našu volju, a trebalo bi imati i jednako znatan učinak i na naše osjećaje, iako su volja i osjećaji još veoma nesavršeno razvijeni.«

Bertrand Russell

3.4.2. Okupljanje, usustavljenje i prikazivanje znanja

Znanje se ponajprije okuplja u *pretincima* našega pamćenja. Ljudi svoja znanja prenose drugima u svojem okruženju te potomstvu u obliku pouka, savjeta, obavijesti, umijeća. Pojavom pismenosti znanja su se počela zapisivati, pa već nekoliko tisućljeća imamo tzv. *mudre knjige*, u kojima se nalazi zapisano znanje i mudrost prethodnih naraštaja.

Posljednjih se desetljeća znanja i pravila na stanovite načine pohranjuju u elektroničkim računalima, u tzv. *baze znanja* (engl. *knowledge base*). To nisu samo pasivna *skladišta znanja* iz nekoga područja ljudskoga djelovanja, nego okupljeno, usustavljeno i dostupno znanje na raspolaganju ljudima i ljudskim tvorevinama, tzv. *pametnim* ili *ekspertnim sustavima*. Takvi sustavi s pomoću ugrađenih pravila zaključivanja, tzv. *računalnih programa* rješavaju mnoge zadaće koje im čovjek zadaje, većinom neusporedivo brže nego čovjek. U nastojanjima stvaranja *umjetne inteligencije* razvijeni su mnogi modeli i sustavi usustavljenja znanja u bazama znanja, programi za dohvat i primjenu takvoga znanja, i obavljena mnoga teorijska i praktična istraživanja. Stoga se danas pod *prikazivanjem znanja* ponajprije misli na sredeno i usustavljeno znanje u obliku prikladnom za računalnu obradbu.

Ipak, uz sva velika dostignuća, umjetna inteligencija ne može zamijeniti sveobuhvatno ljudsko mišljenje ni njegovo tumačenje kojim čovjek spoznaje svijet.

3.4.3. Sastavnice znanja

Činjenica je jednoznačan podatak o nečemu ili nekome, izrečen *opisno*: riječima, definicijama, uputnicama na druge činjenice i sl., ili *egzaktno* (lat. *exactus*: točan, potpun, poman): brojčano, mjernim podatkom, funkcionalnom ovisnošću, matematičkim izrazom (varijablama) i sl. U činjenice se ubrajaju i informacije, a neki ubrajaju i umijeće.

Zapis su pohranjene činjenice, većinom u nekim povezanim cjelinama. Nalaze se u obliku *klasičnih zapisa* (u tzv. *literaturi*, tj. knjigama, priručnicima, napisima u periodičnim publikacijama, dnevnicima istraživačkoga rada i sl.) ili u obliku *računalnih zapisa* (datotekama u računalnim spremnicima ili u računalnoj mreži, danas ponajprije na Internetu).

Pravilo o činjenicama pokazuje *odnose* (relacije) između njih. Ti odnosi mogu biti *stalni* (statički) ili *promjenljivi* (dinamički). Ako su promjenljivi, tada mogu biti pravilno, nepravilno ili slučajno promjenljivi (stohastički). Ljudi su od davnina nastojali ustanoviti *pravila* tih odnosa. Ako ta pravila vrijede za većinu određenih odnosa, nazivaju se *zakonima*, a osobito pouzdano utvrđeni zakoni nazivaju se *aksiomima*.

Zaključivanje o činjenicama i njihovim odnosima ljudi ponajprije donose razmišljanjem svojstvenim ljudskoj inteligenciji, tzv. *zdravorazumskim mišljenjem*, uzimajući većinom u obzir usporedno nekoliko činjenica i nekoliko pravila.

Klasični su načini zaključivanja *dedukcija*, zaključivanje od općega prema pojedinačnom, čime iz postojećih činjenica slijede nove činjenice, i *indukcija*, zaključivanje od pojedinačnoga prema općem, čime od pojedinačnih činjenica slijede poopćenja.

Ljudi su još od antičkih filozofa nastojali ustanoviti pravila znanstvenoga mišljenja, nazvavši ih općenito *umijećem mišljenja* ili *logikom* (grč. *λογος*, *logos*: riječ, zakon, pravilo; engl. *logic*). Mislioci, a osobito matematičari pokušavali su tijekom 19. st. formulirati logiku na matematičkim načelima. Teorija matematičke logike dovela je do dvojbi: je li matematika izgrađena na logici (B. Russell) ili je logika izgrađena na matematici (L. E. J. Brouwer)²⁵.

²⁵ Luitzen Egbertus Jan Brouwer (1881. – 1966.), nizozemski matematičar i filozof, radio je u području topologije, teorije skupova, teorije mjerenja, kompleksne analize i filozofije matematike.

Najjednostavniji je način matematičkoga *logičkog mišljenja* prosudba o *istinitosti* neke činjenice, pa je nazvana *prosudbenom logikom*, *logikom sudova* ili *propozicijskom logikom* (prema lat. *propositia*: prosudba, sud, prijedlog; engl. *propositional calculus*). Pri tom se rabe određeni nazivi i znakovi pojmova, formalizirani iskazi i određena pravila, pa se takva logika naziva i *formalnom logikom*. [Devidé, 1980]

Prosudba je potpun iskaz o nečemu ili nekome, jasan i razumljiv sam po sebi. Taj iskaz mora biti jednoznačan i ne može obuhvatiti inačice. Nepotpuni ili nejasni iskazi za koje su potrebne dopune, dodatna tumačenja, povezivanje s drugim iskazima i sl. nisu prosudbe u smislu prosudbene logike.

Osnovni je postupak u prosudbenoj logici *istraživanje istinitosti* prosudbe, koja ima samo dvije mogućnost, osnovane još na Aristotelovim postavkama o istinitosti:

»..... bjelodano je kako je istomu nemoguće pretpostaviti istodobno da *isto* i biva i ne biva; jer onaj tko bi se u tome prevario, istodobno bi zastupao oprečna mnijenja. Zbog toga svi koji dokazuju svode na ovo posljednje mnijenje, jer ono je po naravi počelo u svim ostalim samoistinama.«

Aristotel, *Metafizika*²⁶

Ocjena vrijednosti prosudbe može biti samo da ona *jest* ili *nije* istinita, dakle *binarna* je.

Tumačenje ili *interpretacija* (engl. *interpretation*) određivanje je istinitosti osnovnih prosudbi u mogućim ili vjerojatnim svjetovima, tj. skup stanovitih pretpostavki (premissa), sudova, činjenica u kojem vrijede stanoviti odnosi ili zakonitosti.

Rasuđivanje ili *rezoniranje o znanju* (engl. *reasoning about knowledge*) primjena je logičke analize na naše spoznaje o znanju. Primjenjuje se u teorijskim računalnim disciplinama, umjetnoj inteligenciji te konačno u filozofiji kada se razmatraju osnove ljudskoga mišljenja i zaključivanja.

Prosudbena logika, uz svu jednostavnost te isključivost mijenjanja ocjene, upotrebljava se u mnogim područjima ljudskog djelovanja za simboliziranje rasuđivanja.

Razvijeni su i mnogo složeniji oblici matematičke logike, kao što je, na primjer, *priročna* ili *predikatna logika*, koje uzimaju u obzir *vjerojatnosti istine*, dakle ocjene mnogo bliže stvarnome svijetu oko nas. Međutim, primjena

²⁶ Prijevod: Tomislav Ladan. SNL, Zagreb 1985.; 1005b, 28-34.

prosudbene logike u prosudbi najsitnijih »atoma« naših znanja dovela je do neslučenih mogućnosti spoznavanja i tumačenja materijalnoga svijeta.

3.4.4. Booleova algebra

Matematičar G. Boole²⁷ na pojmove je logike primijenio matematički način mišljenja, pridajući im stanovite znakove, a odnosima između njih stanovite matematičke operacije. Iako su matematičari i prije njega u dijelovima formalizirali logičko mišljenje, to je sredinom 19. st. cjelovito načinio tek Boole.

Za formaliziranje logike Boole je uspostavio takav sustav objekata (tzv. *klasa*) u kojem glavni objekt uvijek ima i svoju negaciju, tzv. *nadopunu* ili *komplement*, dakle uspostavio je sustav *postoji – ne postoji*. Između objekata uspostavio je stanovite operacije »zbrajanja« i »oduzimanja«. Pravila primjene tih operacija jednoznačno su definirana, stoga čine određenu *algebru*, nazvanu *Booleovom algebrom* (engl. *Boolean algebre*, *Boolean logic*), analognu algebri općih brojeva u matematici.

Uporaba objekta i njegove negacije omogućila je primjenu te algebre na prosudbenu logiku, tj. na istinite tvrdnje i neistinite tvrdnje. Zato se slikovito kaže kako je Boole uzeo logiku filozofima i predao ju matematičarima.

Boole je vjerovao kako je ustanovio zakonitosti ljudskoga mišljenja i zaključivanja! Njegovi suvremenici jedva da su shvaćali dosege te zamisli. Trebala su desetljeća da se shvate Booleove zamisli, a gotovo stoljeće da se Booleova algebra primijeni na stvarne sustave, ponajprije kao *Booleova algebra električnih i elektroničkih logičkih sklopova*, na čemu se osnivaju suvremena digitalna elektronička računala.

3.4.5. Turingov stroj i elektronička računala

Boole nije mogao ni pretpostaviti kako će njegovu algebru od matematičara preuzeti inženjeri i na njezinim zakonitostima konstruirati *misleće strojeve*.

²⁷ George Boole (1815. – 1864.), engleski samouki matematičar i logičar, osnivač simboličke logike, naknadno nazvane *Booleovom algebrom*. Najvažnija su mu djela: *Matematička analiza logike* (1847. god.) i *Istraživanja zakona mišljenja na kojima se temelji matematička teorija logike i vjerojatnosti* (1854. god.).

Dok su klasični filozofi tražili općenit postupak kojim će saznati *sveobuhvatnu sliku svijeta*, matematički logičari krenuli su u drugu krajnost. Oni su zamislili usitnjavanje znanja o svijetu u najmanje »atome« znanja, njihovo označavanje kodnim brojevima te ocjenjivanje njihove istinitost po načelu *da – ne*. Ta se zamisao može ilustrirati parafrazom Arhimedove izreke o poluzi²⁸: »Označimo li svaki pojam ili svaku stvar u Svemiru beznačenjskim znakovima i odredimo li jednoznačne operacije između njih, opisat ćemo cijeli svijet!«

Informatika, a osobito njezina uža područja, kao što je računalna lingvistika, teorija inteligentnih sustava i dr., primjenjuju matematičku logiku i njezine zakonitosti u planiranju i opisivanju informatičkih sustava. U njima se rabe i apstraktni automati, među njima i tzv. *Turingov stroj*.

Turingov stroj ili *Turingov automat* (engl. *Turing machine*) zamišljeni je model automata koji je 1936. godine postavio A. M. Turing²⁹. Taj je stroj teorijska osnova digitalnih računala koja su se na tim zamislima počela razvijati 1940-ih godina.

Turing je pošao od postavke kako se svaki matematički problem može riješiti malim logičkim koracima te ih mogu rješavati računski strojevi, »poučeni« tim logičkim koracima i njihovim redoslijedom. Kako su tadašnja mehanička i elektromehanička računala bila vrlo skromnih mogućnosti, Turing je odustao od konstruiranja takva stvarna stroja.

Za svoja je razmišljanja zamislio jednostavan apstraktan stroj, koji »zna« logički postupati bez obzira na to u koliko brojnim koracima, te tako izvoditi matematičke postupke. Glavno je obilježje takva stroja »znanje«, danas bi rekli *računalni program* te spremnik beskonačnoga kapaciteta. Iako jednostavan, takav se zamišljeni stroj pokazao općenito primjenjivim i neočekivano velikih mogućnosti.

Ako se, dakle, matematički problem može prikazati kako god dugim nizom znakova bez značenja, i ako se oni mogu rješavati kako god velikim brojem malih logičkih koraka, onda će se kad-tad moći riješiti. Pojednostavnjeno rečeno može se makar zamisliti matematički stroj koji ne mora biti osobito »inteligentan«, ali mora imati mogućnost gotovo beskonačno

²⁸ Arhimed (287. – 212. pr. Kr.), grčki matematičar, fizičar i izumitelj, uobličio zakon poluge za koju je rekao »Dajte mi dovoljno dugu polugu i čvrstu točku, pa ću podignuti Zemlju!«

²⁹ Alan Mathison Turing (1912. – 1954.), engleski matematičar, zamislio teorijsko računalo, a tijekom 2. svj. rata dao važan doprinos razbijanju njemačkoga šifrantskoga koda *Enigma*. Potom je radio na temama koje su bile vojna tajna, a za vrijeme prisilnog liječenja od homoseksualnosti navodno se sam otrovao.

mnogo jednostavnih logičkih koraka, upravljan jednostavnim programom rada »korak po korak«. Kada se takav stroj zaustavi sam od sebe, znači da je obavio sve logičke korake, da je riješio problem.

Za vrijeme studija u SAD-u Turing je upoznao C. Shannona³⁰, koji je upravo dokazao kako se svaka informacija može opisati nizom osnovnih sastavnica (danas nazivanih *bitovima*) koje mogu poprimiti samo dva stanja *jedno* ili *drugo*, *ovo* ili *ono*. Tek će ostvarenja modela s takvim dvojnim stanjima u hidrodinamičkim, pneumatskim, a osobito električnim ili elektroničkim sklopovima tim pojmovima pridati ostvarena značenja *ima* ili *nema*, *da* ili *ne*, ili kako se danas označava *1* ili *0*.

Tako su teorijske postavke matematičkih logičara, zamišljeni Turingov stroj te Shannonova teorija informacija, uz von Neumannovu³¹ arhitekturu sklopova, ugrađeni u temelje suvremenih digitalnih elektroničkih računala bez kojih je nezamisliv današnji svijet!

Suvremenim su računalima, uz stanovita ograničenja, ostvareni Turingovi strojevi za različite namjene. Ti, iako još ograničeni, Turingovi strojevi primjenjuju se za prikaze ljudskoga znanja i njegovih primjena u računalnoj teoriji, kibernetici, robotici i općenito informatičkim primjenama u mnogim znanstvenim i tehničkim područjima.

³⁰ Claude Elwood Shannon (1916. – 2001.), američki elektroničar i matematičar, osnivač *teorije informacija*, 1937. god. upozorio na mogućnost primjene Booleove algebre u električnim sklopovima za rješavanje problema matematičke logike, što će ući u osnove digitalnih elektroničkih računala. Po njemu je nazvana brojučana jedinica količine informacija *šanon*.

³¹ John von Neumann (mađ. *margittai Neumann János Lajos*; 1903. – 1957.), američki matematičar mađarskoga podrijetla, bavio se nizom područja, od kvantne mehanike, nuklearne fizike, teorije igara do konstrukcije računala. Najpoznatiji je po osnovnoj arhitekturi elektroničkih računala nazvanoj po njemu *von Neumannovom arhitekturom* ili *von Neumannovim modelom*.

4. PISMA, SLOVA, BROJKE

Pismo je jedno od ostvarenja jezika. Pismom se jednostavno i pouzdano prenose informacije po cijeloj Zemlji već nekoliko tisuća godina.

Sva moć pisma dojmila me se kada sam pri posjetu Kini 1985. godine, pokraj grada Xiana obilazio grobnicu jednoga od prvih kineskih careva, ukopanu četrdesetak metara ispod tla. Moj kolega, kineski leksikograf, bez poteškoća je čitao natpise pokraj carskih sarkofaga, stare nekih četiri tisuće godina! Duboko me dojmio taj *pismovni most* koji premošćuje tisućljećima udaljene svjetove.

Pismo je jedno od najvećih dostignuća ljudskoga duha. Njegovo je savršenstvo u jednostavnosti jer su za uporabu pisma potrebne samo tri stvari: smišljen *pismovni sustav*, *pismenost* korisnika (poznavanje jezika i toga pismenoga sustava) te *izrijek* napisan na nekoj podlozi (tehničko ostvarenje pisma).

4.1. PISMA I ALFABETI

4.1.1. Definicija pisma

Vrlo je teško jednostavno i jednoznačno definirati *pismo* (engl. *writing*), iako se čini kako tu elementarnu činjenicu zna svaki pismen čovjek. Brojni su pokušaji definicije pisma, ali gotovo ni jedna definicija ne opisuje u potpunosti svu složenost pojave, sva svojstva i sve primjene pisma.

Pismo je crtežom predložen jezik, najjednostavnija je i svakako nepotpuna definicija. Nešto je potpuniji opis da je pismo slog crteža, pojednostavnjenih

crteža ili nacrtanih znakova kojima se na neki način zapisuju podatci i cijele ljudske misli, tako prenose po potrebi širokom krugu ljudi te se čuvaju za buduću uporabu.

Najopćenitije rečeno, pismom se obrađuju informacije (obavijesti) prenošenjem u prostoru i vremenu, za što se upotrebljavaju stanoviti grafički znakovi. *Grafički znak* (engl. *graphical symbol*) vidljivo je zamjetljiv znak koji se upotrebljava za prijenos informacije, neovisno o jeziku. Može nastati crtanjem, tiskanjem ili na drugi način¹.

Brojna su pisma nastajala u počecima civilizacije, a iz tih su se početnih pisama razvila današnja pisma, koja su jedno od najvećih dostignuća ljudske misli i ljudskoga stvaralaštva.

Jezična višeznačnost riječi *pismo*² katkad otežava razumijevanje.

1. *Pismo* je skup dogovorenih znakova ili grafema (→ 4.1.3. *Sastavnice pisma*).
2. *Pismo*, podrobnije *tipografsko pismo* naziv je za grafičku izvedbu pisma.
3. *Pismo* je naziv napisane cjelovite misli (»Napisao je i poslao pismo.«).
4. *Pismo* je naziv posebnih i opsežnih tekstova ili knjiga (*Sveto pismo*, hrvatski naziv za *Bibliju*).

U ovoj će se knjizi riječ *pismo* upotrebljavati u prvome i drugome značenju.

Pismenost (engl. *literacy*) uključuje istodobno dva umijeća: *pisanje* i *čitanje*. Pri učenju pisanja i čitanja, većinom se ide preko govora kao zvučnoga ostvarenja jezika. Djecu učimo kako se zapisuje glas [a]³, izgovarajući, pišući ili pokazujući grafičku izvedbu slova *A* ili *a*. Kada se nauči slova, važan je korak *slijevanje* pojedinih slova u slogove i riječi, zato se uči čitati naglas. Tek će sljedeći korak biti čitanje cijelih riječi vidnim opažanjem skupa slova, kako većinom ljudi čitaju. (→ 4.4.7. *Izbor tipografskih pisama i njihovih veličina*)

¹ Međunarodna norma ISO 3461-1.

² Riječi *pismo*, *pismena* te njihove izvedenice potječu od glagola *pisati* (indoeuropskih i praslavenskih korijena) u značenju *crtati*, *šarati*, pa tako i danas u tome značenju u hrvatskome jeziku živi u riječi *pisanica* (uskršnje jaje), a u kajkavštini u *pisan* (šaren).

³ Glasovi su u ovoj knjizi označeni u uglatim zagradama, slovom koje govorniku hrvatskoga jezika najbliže predoduje izgovor.

Sricanje ili *slovkanje* (engl. *spelling*) čitanje je riječi *slovo po slovo*, važno osobito u jezicima s nefonemskim slovopisima. (→ 4.1.3. *Sastavnice pisma*)

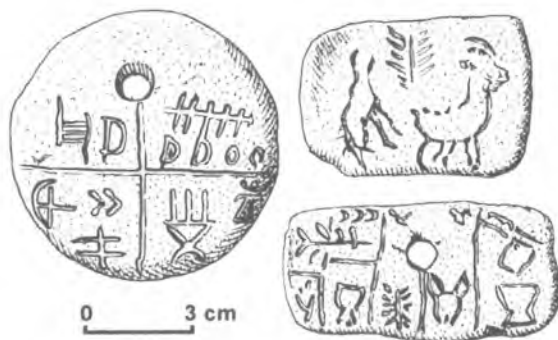
Zanimljivo je kako je pismenost uz bezbrojne koristi prouzročila slabljenje uporabe ljudskoga pamćenja jer je neosporno da su nepismeni ljudi znatno bolje i više pamtili. Do opismenjavanja se kroz stoljeća naraštajima prenosila *usmena predaja* i *usmena književnost*, a ljudi su pamtili i prepričavali opsežne tekstove, kao što su molitve, pjesme, priče, mudre izreke, religijski tekstovi i dr. Tako su, na primjer, starozavjetni biblijski tekstovi, epovi (Ilijada, Odiseja i dr.), razna pravila, savjeti, čak pravne norme i mnogi drugi tekstovi stoljećima usmeno prenošeni prije nego što su zapisani. Da bi se lakše pamtili, takvi su se tekstovi izgovarali naglas (recitali i deklamirali), pa čak i pjevali. Stoga su većinom bili u stihovima. U starini su se važne objave, proglasi, pa čak i presude priopćavali javnosti pjevanjem jer se tako lakše pamte. Toga je i danas trag u čitanju povišenim glasom i pjevanju liturgijskih tekstova i molitava.

Suvremeni pismen čovjek malo toga pamti, a većinu zapisuje, bez obzira na naobrazbu jer misli kako time *štedi* na pamćenju, a tako i tako je sve u knjigama, danas na Internetu, samo treba znati pronaći.

4.1.2. Postanak pisma

Pismo je nastalo iz potrebe da se izgovorena riječ, osim u pamćenju, na neki način *trajno ostvari* i tako prenese onima koji ju nisu čuli ili sačuva za buduću uporabu. Ta je činjenica izrečena u staroj latinskoj sentenciji: *Verba volant, scripta manet*: Riječi odlaze, pisma ostaju!

Prva su zapisivanja riječi, pa i cijelih misli bili pojedini dogovoreni ili podsjećajući predmeti ili crteži. Skup takvih znakova činio je *slikovno pismo*.



Tărtăriaške pločice, nepečene glinene pločice pronađene 1961. god. u Rumunjskoj, možda na svijetu najstariji zapis slikovnim pismom, starosti procijenjene i do 5500 god. pr. Kr.

Iako ih je u povijesti bilo više, najpoznatije nam je slikovno pismo drevnih Egipćana, tzv. *hijeroglifi*⁴ (~ sveti znakovi; prema grč. *ἱερός*, *hieros*: svet, + *γλυφή*, *glyphe*: rezuckanje, urezivanje, rezbarenje). Pojednostavnjeni crteži predočavali su predmete ili pojmove, pa se tako zapisivalo podatke i cijele misli. Prvotno se upotrebljavalo oko tri tisuće hijeroglifnih znakova, ali se broj znakova tijekom vremena smanjivao, tako da su znakovi predočavali prvo neke slogove suglasnika (tzv. *silabogrami*), a konačno samo pojedine glasove. To je pojednostavljenje dovelo do *glasovnoga* ili *fonetskoga pisma*, u kojemu su samo 24 znaka predstavljali glasove egipatskoga jezika.



Egipatski hijeroglifi na hramskom zidu iz Ptolemejeva doba

Mi i danas rabimo mnoga slikovna pisma, tj. skupove znakova s određenim, nedvojbenim značenjima, većinom neovisnima o različitosti jezika. To su ponajprije mnogi ideogrami: razni nacrtani znakovi obavijesti i upozorenja (smjer, izlaz, stubište, središte, muško, žensko i dr.), prometni znakovi na putovima i cestama, matematički znakovi i dr.

Slično su se razvijala i brojna druga pisma diljem svijeta⁵. Pisma koja su se od antičkih vremena razvila i rabila u našem dijelu svijeta, a proširila su se po cijelome svijetu, potječu od *feničkoga pisma*.

⁴ Razgovorno se tako danas nazivaju i nečitljivi ili nerazumljivi znakovi.

⁵ Opsežan i temeljit prikaz postanka i razvoja pisama nalazi se u knjizi [Kulundžić 1957].

O nastanku feničkoga pisma postoje mnoge teorije. Ono se razvilo iz nekoga pisma ili nekih pisama bliskoistočnih civilizacija (egipatskoga, sumerskoga, kretskoga i dr.), ali to za naš prikaz nije važno, važne su samo osnovne činjenice.

Feničko pismo dosljedno je glasovno pismo, čine ga pojednostavnjeni znakovi (→ *Grafemi*) koji su izgubili vezu s predmetima ili pojmovima koje su prikazivali, nego su predstavljali prvi glas te riječi određenoga jezika. Tako je pojednostavnjeni crtež glave goveda predstavljao glas [a] (semitski *alef*: govedo, bik), pojednostavnjeni crtež kuće predstavljao je glas [b] (*bet*: kuća), pojednostavljen crtež sjekire (*gimel*: sjekira), predstavljao je prvotno glas [g], a znatno poslije u latinskom jeziku glasove [k] ili [c] itd.

<i>Slikovna predodžba</i>	<i>Fenički naziv</i>	<i>Rano sinajsko pismo</i>	<i>Feničko pismo</i>	<i>Grčki naziv</i>	<i>Grčko pismo</i>	<i>Latinica</i>
glava bika	alef			alfa	A, α	A, a
kuća	bet			beta	B, β	B, b
sjekira	gimel			gama	Γ, γ	C, c, G, g

Postanak nekih grčkih i latiničnih slova

Svaki grafem predočuje jedan glas, s time da su se u početku zapisivali samo suglasnici, a samoglasnici su se podrazumijevali (kako se i danas radi u nekim pismima). Grafemi su feničkoga pisma bili jednostavni, lako su se učili, zapisivali i čitali, pa je i to jedan od razloga zašto se to pismo brzo širilo i postalo osnovom drugih pisama. Tek su Grci počeli i unutar riječi zapisivati samoglasnike *a, e, i, o, u*.

Do Feničana su se uglavnom zapisivali samo važni tekstovi (vjerski, državnički, spomenički, povijesni zapisi i sl.). Feničani su zapisivali i obične stvari (na primjer zapise o trgovanju, putovanju, nasljeđivanju), a pismo su na trgovačkim putovanjima raznijeli po cijelome Sredozemlju. Stoga se danas jednostavno i kratko smatra: *Feničani su svijet naučili pismenosti*⁶.

⁶ Charles Seignobos, *Historie de la Civilisation*. Paris 1902.

4.1.3. Sastavnice pisma

Osnovne su sastavnice pisma *glifi*, *grafemi* i *slova*, koji se često razgovorno poistovjećuju ili zamjenjuju. I u stručnoj literaturi postoje razlike u poimanju grafema i slova⁷, stoga što je razvrstavanje sustava znakova za pisanje, ovisno o jeziku te njegovu pismu i slovopisu, znatno složenije nego što to na prvi pogled izgleda [Brozović, 2007].

Glifi (engl. *glyph*), prvotno *rezovi*, *urezi*, *potezi*, potom likovni znakovi koji predočuju *pojmove*, tzv. *logogrami*. Taj je naziv tijekom 17. st. upotrijebljen za tvorbu naziva *hijeroglifi*. U različitim strukama *glifima* i različita značenja, na primjer crteži na kamenim stijenama nazivaju se *petroglifima* (prema grč. *πετρος*, *petros*: stijena).

U tipografiji je *glif* naziv za grafičke sastavnice (rezove, poteze) kojima su ostvareni grafemi kao tipografski znakovi slova, brojki, znakova interpunkcija i dr. Rezbanje se tipografskih slova od prvih dana tiska nazivalo *rezanjem*, a njegov stil *rezom*. Tako, na primjer, prvo latinično kurentno slovo prepoznamo i kada je izvedeno u različitim potezima, tj. *glifima*, kao: a ili a! O *glifima* ovise različitosti značenja mnogih znakova više nego što mislimo. Za ilustraciju neka posluže samo neka od različitih značenja vrlo jednostavnoga znaka sastavljenoga od samo dvaju prekrivenih poteza (*glifa*), koji općenito nazivamo *križem*.

Prema inačicama tih *glifa* mnogi grafemi, plošni likovi i prostorne oblikovine imaju *različita*, ali u našoj kulturi *jasna značenja*, kao što su brojni vjerski znakovi različitih križeva, slovo *t*, slovo *x*, znak zbrajanja (+), znak množenja (×), prometni znakovi (raskrižje i križ sv. Andrije), znak određenog vjerskog reda (malteški križ), kukasti križevi (svastika i nacistički znak), križevi na različitim zastavama, na primjer, bijeli jednakokraki križ na crvenoj podlozi (švicarska zastava), takav crveni križ na bijeloj podlozi (znak međunarodne humanitarne organizacije) i dr. Sva ta brojna značenja poprima križ samo jednostavnim inačicama osnovnih *glifa*!

⁷ Miješanje naziva i pojmova *grafema* i *slova* potječe od njihovih različitih primjena u različitim slovopisima. U literaturi se susreću uglavnom tri modela: prvi je da je *slovo*, iznimno i *više slova*, fonogram jednoga ili više glasova (a, b, c, lj, nj,x), drugi je obratan, da je *grafem*, iznimno i *više grafema*, fonogram jednoga ili više glasova (a, b, c, lj, nj,x), a treći je model da su *slovo* i *grafem* istoznačnice. U ovoj se knjizi upotrebljava prvi model jer se u njemu *grafem* poopćuje na *fonograme* (slova) i na *ideograme* (brojke, interpunkciju, matematičke i druge posebne znakove) te odgovara lingvističkim i tipografskim opisivanjima.

Grafemi (prema grč. *γράφειν*, *grafein*: pisati; engl. *grapheme*) su u tipografiji grafički znakovi glasova ili pojmova, koji se ostvaruju različitim *glifima* (potezima, urezima i sl.). Jednostavnije, to su nacrtani znakovi stanovitoga sustava pisanja, tzv. *slovopisa* ili *grafije*. Grafem kojim se označava *glas* (fonem⁸) ili *glasove* naziva se *fonogramom*, a ostvaruje *slovima*, a grafem koji označava *pojam* (zamisao, ideju) naziva se *ideogramom*, a ostvaruje brojkama, interpunkcijama, matematičkim znakovima, znakovima slikovnih pisama i dr.⁹

Znakovi	Značenje
†, +, ‡	vjerski križevi; latinski, grčki, Petrov
✚	tipografski križ
T, t, X, x	slova
+	plus, znak zbrajanja
×	puta, znak množenja
卐, 卐	kukasti križevi (svastika)
✖	prometni znak raskrižja
✠	križ sv. Andrije kao prometni znak
☒	križ sv. Andrije na Škotskoj zastavi
☒	križ na švicarskoj zastavi
✚	znak Crvenoga križa
☒	križ sv. Jurja na engleskoj zastavi
✚	križ sv. Jurja u Skandinaviji
☒	nordijski križ na danskoj zastavi
✚	malteški križ

Primjeri nekih značenja dvaju
prekriženih glifa

⁸ *Fonem*, pojednostavnjeno: glas nekoga jezika.

⁹ U mnogim se pravopisnim pravilima pod *grafemom* misli samo na *fonograme*, dok se *ideogrami* obrađuju samo usputno ili se prešućuju (iako su brojke i interpunkcijski znakovi upravo *ideogrami*).

Fonogrami (grč. *φωνή*, *fone*: glas + *γράμμα*, *gramma*: crtež, slovo) su grafemi koji označavaju pojedine *sastavnice jezika*: *alfabetski fonogram* ili *slovo* označava glas ili glasove, *silabički fonogram* (grč. *συλλαβή*, *sillabe*, skup, slog) označava slog glasova, a *verbalni fonogram* ili *logogram* (lat. *verbum*: grč. *λογος*, *logos*: riječ, izraz) označava riječ.

Ideogrami (grč. *ἰδέα*, *idea*: vid, lice, pralik + *γράμμα*, *gramma*: crtež, slovo) su grafemi koji označavaju pojedine *pojmove* (u tipografiji: brojeve, interpunkciju, matematičke operacije; a općenitije: upozorenja, obavijesti i dr.).

Tipografski su grafemi dakle *slova*, *brojke*, *interpunkcije*, te *razni posebni znakovi* (→ 4.2. *Brojke i brojevi*, → 4.3. *Posebni znakovi*), a njihovo je razvrstavanje prikazano u sljedećoj shemi:

GRAFEMI	
<i>Fonogrami:</i>	<i>Ideogrami:</i>
– slova	– brojke
– dvoslovi (digrafi)	– interpunkcije
– troslovi (trigrafi)	– posebni znakovi
– četveroslovi	

Slova ili *pismena* (engl. *letter*) grafemi su, i to *fonogrami*, koji u fonemskom slovopisu označavaju *glasove (foneme)* nekoga jezika.

Slovo je u hrvatskome višeznačan naziv. – **1.** *Slovo* u današnjem hrvatskom jeziku znači *grafem* u alfabetskom pismu. Takvim se slovom većinom označava po jedan *glas* (engl. *voice*), a iznimno se s dvama slovima označava jedan glas. – **2.** *Slovo* u doba uporabe olovnoga tiska (od Gutenbergova izuma pomičnih slova do druge polovice 20. st.) označavalo je olovni odljevak negativa *grafema*. – **3.** *Slovo* u praslavenskom, staroslavenskom, pa i u nekim današnjim slavenskim jezicima znači *riječ* (na primjer rus. *слово*: riječ, *словарь*: rječnik), a *sloviti* je značilo *govoriti*. Trag je toga i u današnjem hrvatskom jeziku u iskazima *održati nekome slovo*, *osloviti*, *blagosloviti*, *naslov*, *proslav*, *slovo zakona* i dr. I sam naziv *Slaveni* (starohrvatski *Slovjeni*) označava one *koji slove (govore)* razumljivo, za razliku od *Nijemaca*, općenito onih *koji ne slove (ne govore)* razumljivo, što je tek naknadno postao slavenski naziv za jedan germanski narod. – **4.** *Slovo* je naziv za dvadeseto slovo glagoljice i staroslavenske ćirilice.

Istoznačnica *pismena* (samo u gramatičkoj množini) zvuči starinski te se rabi samo u stiliziranim izrekama, na primjer *grčka pismena, lijepa pismena* i sl.

U nekim se jezicima uz osnovna slova latinice (na primjer *a, b, c* itd.) upotrebljavaju za označavanje posebnih glasova toga jezika (kojih u latinskome nema) i inačice slova s dopunama: *dijakritičkim znakovima* (na primjer *č, đ, ċ, ñ* i dr.), *preglasima* (na primjer *ä, ö, ü* i dr.), ili *naglascima* (na primjer *á, è, é* i dr.), pa su abecede pojedinih jezika proširene, a time i donekle različite (→ *Abecede*). Za označavanje pojedinih glasova upotrebljavaju se kao iznimke i *skupine slova* (*dvoslovi* ili *digrafi*; *troslovi* ili *trigrafi*; pa čak i *četveroslavi*), na primjer *lj, nj, dž, sch, tsch*.

U fonemskom slovopisu, kakav je suvremeni hrvatski slovopis, većinom se jedan glas zapisuje grafemom koji je jedno slovo (*a* = [a], *b* = [b], *c* = [c] itd.)¹⁰, uz poneku iznimku, kada se jedan glas zapisuje grafemom sastavljenim od dvaju slova (na primjer u hrvatskom dvoslovima¹¹: *lj* = [ĺ], *nj* = [ń], *dž* = [ǰ])¹². [Badurina i dr., 2008], [Brozović, 2007]

Stoga smo skloni alfabetske grafeme nazivati kraće samo *slovima*¹³. U nekim pak jezicima poneko slovo označava nekoliko glasova (na primjer, slovo *x* u mnogim jezicima označava dva glas: *x* = [*k*] + [*s*]), ili jedno slovo u različitim riječima označava nekoliko različitih glasova (na primjer slovo *a* u engleskom jeziku označava četiri samoglasnika, kažemo kako ima četiri izgovora). Neki su glasovi označeni s po nekoliko slova (na primjer u hrvatskom *lj, nj* i *dž*, u njemačkom *sch* = [š], *tsch* = [č], i dr.), a neki se glasovi označavaju s nekoliko različitih slova (na primjer u romanskim se jezicima slovima *c* ili *k* u različitim riječima označava isti glas [*k*]).

U nekim slovopisima poneko slovo nema uvijek glasovnu vrijednost, kažemo *ne izgovara se*, nego određuju glasovnu vrijednost sljedećega slova u riječi. Na primjer, u njemačkom se slovo *h* unutar riječi ne izgovara (*Bohne* = [bone]), a slovo *c* ispred slova *h* također se ne izgovara, ali određuje

¹⁰ Takva je podudarnost između glasa i slova u pismima kao što su glagoljica i ćirilica gotovo potpuna.

¹¹ Uporaba dvoslova *DJ, Dj* i *dj*, umjesto slova *Đ* i *đ*, pravopisno je napuštena prije više od jednoga stoljeća, ali se pri pisanju pisaćim strojevima rabila donedavno.

¹² Pri tome takav dvoslov ne mora uvijek biti grafem za jedan fonem. U nekim posuđenicama dvoslov *nj* označava dva fonema, tj. *nj* = [n] + [j], na primjer, *injekcija* se izgovara *in+jekcija*, a i dvoslov *dž* u nekim riječima označava dva fonema, tj. *dž* = [d] + [ž], na primjer, *nadživjeti* se izgovara *nad+živjeti*.

¹³ Vidi bilješku 7.

da se *h* izgovara (*Buch* = [buh]). Razlike u glasovnim vrijednostima pojedinih slova osobito su izražene u slovopisima tzv. *netransparentnih jezika*, u kojima pisanje riječi često potječe iz nekadašnjih navika, običaja, shvaćanja pisanja i izgovaranja, koja su se vremenom znatno promijenila.

U nekim se jezicima, na primjer u latinskom i francuskom, te samo jedan primjer u njemačkom (ß=ss), upotrebljava *vezano* ili *ligaturno pisanje* slova ili *ligatura* (lat. *ligare*: vezati), tj. sljubljivanje dvaju susjednih slova, na primjer *ae* ili *oe*, u složeno ligaturno slovo: verzalno *Æ*, *Œ* ili kurentno *æ*, *œ*.

U današnjim se pismima iznimno rijetko jednim grafemom (koji nije slovo i ne pripada nekom alfabetu) prikazuje niz različitih glasova, na primjer grafem & (kaligrafska inačica spojenih slova *et*), koja označava u hrvatskom i francuskom po jedan glas: [i], odnosno [e] (kao izgovor za *et*), u latinskom dva glasa: [et], u engleskom i njemačkom po tri glasa: [and], odnosno [und].

Također se danas iznimno rijetko jednim grafemom koji je inačica slova označavaju *pojmovi*, kao što je, na primjer, grafem \$ (navodno spojena slova U i S) kao znak za *dolar*, grafem £ (kaligrafsko slovo L) kao znak za *britansku funtu*, grafem € kao znak za *euro* (inačica grčkoga slova *epsilon* *e*, u kojem dvije vodoravne crtice označuju vrijednosnu stabilnost), grafem ħ (*ha precrtano*, to nije ćirilično slovo ħ kojim se označava glas [đ]) za *Planckovu konstantu* i dr.

4.1.4. Alfabeti, abecede i azbuke

U većini su se pisama slova navodila u njihovu popisu ustaljenim redoslijedom, a taj se redoslijed obično naziva prema prvim slovima. Redoslijed slova feničkoga i njemu srodnih, pa i iz njega proizašloga grčkoga pisma, počinje slovima koji se semitski nazivaju *alfa*, *beta*,, pa se taj uređeni redoslijed naziva *alfabetom* (engl. *alphabet*), koji je danas i općenit naziv popisa slova bilo kojega pisma. Alfabet latiničnoga pisma posebno se prema nazivima prvih slova (*a*, *be*, *ce*, *de*) naziva *abecedom*, a alfabeti ćirilice ili glagoljice prema slavenskim nazivima prvih slova (*azb*, *buky*) nazivaju se *azbukom*. Razgovorno su *pismo*, *alfabet*, *abeceda* i *azbuka* gotovo istoznačnice.

U Europi se danas upotrebljavaju sljedeća pisma, odnosno alfabeti: *grčki alfabeti*, *latinične abecede*, *ćirilične azbuke*, sasvim iznimno njemačka *gotica* (inačica latinice) i u Hrvatskoj povijesna *glagoljica*, a u posebnim područjima *Brailleovo pismo* za slijepe te danas većinom napušteni *Morseovi znakovi* i *stenografska pisma*.

Grčko pismo, grčki alfabet (engl. *Greek alphabet*), najstariji je potomak feničkoga pisma, nastajalo je u antičkim državicama u Grčkoj, naknadno je ujedinjeno u jedinstveni sustav. Grčka se slova upotrebljavaju za pisanje *klasičnoga starogrčkoga* i *novogrčkoga jezika* (i tada neka slova imaju dodane različite naglaske i druge dodatne znakove) te za pisanje matematičkoga teksta, kada se njima označavaju matematički i drugi prirodosnanstveni pojmovi. Slova grčkoga alfabeta imaju posebne nazive koji potječu iz feničkoga pisma, tj. iz semitskih jezika: *alfa*, *beta*, *gama*, *delta* itd. Suvremeni grčki

Tablica 4.1. GRČKI ALFABET*

Verzalno slovo	Kurentno slovo	Naziv
A	α	alfa
B	β	beta
Γ	γ	gama
Δ	δ	delta
E	ε, ε	epsilon
Z	ζ	zeta
H	η	eta
Θ	θ, θ	theta
I	ι	jota
K	κ, κ	kapa
Λ	λ	lambda
M	μ	mi
N	ν	ni
Ξ	ξ	ksi
O	ο	omikron
Π	π, π	pi
P	ρ, ρ	ro
Σ	σ	sigma
T	τ	tau
Υ	υ	ipsilon
Φ	φ, φ	fi
X	χ	hi
Ψ	ψ	psi
Ω	ω	omega

* Prema HRN ISO 80000-1:2010 – Veličine i jedinice – 1. dio (upotrebljava se ponajprije u matematičkom slogu)

alfabet po uzoru na latiničku abecedu ima verzalna i kurentna slova (→ 4.4.4. *Tipografska pisma*). Šest kurentnih slova današnjega normiranoga grčkoga alfabeta za primjenu u matematičkom tekstu (*epsilon*, *theta*, *kapa*, *pi*, *ro* i *fi*) imaju tradicijski po dva različita grafema, izvedena različitim glifima, prvi tzv. *europskoga reza* i drugi tzv. *američkoga reza* te nema *krajnje kurentno sigma* (*ς*) koje se u grčkom piše samo na kraju riječi. U jednoj je cjelini (članku, knjizi) preporučljivo upotrebljavati samo jedan od tih dvaju rezova (na primjer samo europski *ε*, a ne miješati europski *ε* i američki *e*). Suvremeni je normirani grčki alfabet prikazan u tablici 4.1.

Latinično pismo, *latinična abeceda* ili *latinica* (engl. *Roman alphabet*) pismo je koje su stvorili Etrurci preinakama grčkoga pisma, negdje od 7. st. pr. Kr., a razvilo se u doba drevnoga Rima. Rimskim osvajanjima latinica se proširila po većem dijelu Europe (te dijelu Bliskoga istoka i Sjeverne Afrike, odakle su ju potisnula arapska osvajanja), osobito stoga što je uporabom latinskoga jezika postala i pismom Zapadne crkve.



Najstariji je poznati natpis na latici (6. st. pr. Kr.) tzv. *crni kamen* (lat. *lapis niger*), pronađen 1899. god. na Forumu u Rimu, a pretpostavlja se da je dio spomenika Romulu, jednom od osnivača Rima. Sadržava proklinjanje onoga koji obeščasti to mjesto te dijelove nejasnoga teksta

Rimska je abeceda prvotno imala 23 slova. Slova su se latiniče nazivala najbliže njihovu izgovoru, tako da su se suglasnicima radi izgovora dodavali samoglasnici. U *Alfabetskoj knjižici*, prvoj poznatoj hrvatskoj latiničnoj početnici, za suglasnike (*slova neglasovita*) i samoglasnike (*slova glasovita*), stoji duhovito tumačenje: *Slova neglasovita imaju svoj glas od glasovitih, koja ako se postave prid neglasovitim, poda vas glas na glasovite*

Slova latinice odavno se nazivaju tako da se većini suglasnika dodaje glas [e] iza osnovnoga glasa (*be, ce, de* itd.), polusuglasnicima ispred osnovnoga glasa (*ef, el, em* itd.), suglasnicima *K* i *H* dodaje se glas [a] (*ka, ha*), suglasniku *Q* glas *u* (*ku*), a dva su slova *X* i *Y* nazvana prema grčkome (*iks* i *ipsilon*). Suglasnik *J* razgovorno se prema grčkom naziva i *jota*. Danas različita slova različitih glasova *I* i *J* te *U* i *V* bila su u latinskom do 17. st. znakovi istoga glasa [i], odnosno [u]¹⁴.



Prve dvije stranice prve poznate hrvatske latinične početnice *Alfabetus knjižica* (*Libellum alphabeticus*, iz 1756. godine)¹⁵ koju je napisao nepoznati slavonski isusovac ili franjevac, namijenjen školskoj izobrazbi djece i odraslih

Danas je latinica najrasprostranjenije pismo koje upotrebljavaju gotovo svi pismeni ljudi u cijelome svijetu, pa sve više i tamo gdje se upotrebljavaju druga velika pisma, kao što su kinesko, japansko, arapsko i dr.

¹⁴ Na rimskim spomenicima, na primjer, riječ *populus* piše kapitalom POPVLVS.

¹⁵ Pretisak objavljen kao prilog *Radovima Leksikografskog zavoda »Miroslav Krleža«*, knj. 6, Zagreb 1997.

Tablica 4.2. LATINIČNE ABECEDE

Hrvatska, bosanska, srpska	Crnogorska	Engleska	Francuska	Latinska	Njemačka	Slovenska	Talijanska
A, a	A, a	A, a	A, a À, à Ã, ã	A, a	A, a Ä, ä	A, a	A, a À, à
B, b	B, b	B, b	B, b	B, b	B, b	B, b	B, b
C, c	C, c	C, c	C, c Ç, ç	C, c	C, c (Ch, ch)*	C, c	C, c
Č, č	Č, č					Č, č	
Ć, ć	Ć, ć						
D, d	D, d	D, d	D, d	D, d	D, d	D, d	D, d
Dž, dž	Dž, dž						
Đ, đ	Đ, đ						
E, e	E, e	E, e	E, e É, é È, è Ê, ê Ë, ë	E, e	E, e	E, e	E, e É, é È, è
F, f	F, f	F, f	F, f	F, f	F, f	F, f	F, f
G, g	G, g	G, g	G, g	G, g	G, g	G, g	G, g
H, h	H, h	H, h	H, h	H, h	H, h	H, h	H, h
I, i	I, i	I, i	I, i Î, î Ï, ï	I, i	I, i	I, i	I, i Ì, ì Î, î
J, j	J, j	J, j				J, j	J, j
K, k	K, k	K, k				K, k	
L, l	L, l	L, l	L, l	L, l	L, l	L, l	L, l
Lj, lj	Lj, lj						
M, m	M, m	M, m	M, m	M, m	M, m	M, m	M, m
N, n	N, n	N, n	N, n	N, n	N, n	N, n	N, n
Nj, nj	Nj, nj						

*Slova u zagradi abecediraju se redom, ali se u rječnicima nalaze pod prvim slovom.

Tablica 4.2. LATINIČNE ABECEDE

Hrvatska, bosanska, srpska	Crnogorska	Engleska	Francuska	Latinska	Njemačka	Slovenska	Italijanska
O, o	O, o	O, o	O, o Ô, ô	O, o	O, o Ö, ö	O, o	O, o Ò, ò Ó, ó
P, p	P, p	P, p Q, q	P, p Q, q	P, p Q, q	P, p Q, q	P, p	P, p Q, q
R, r	R, r	R, r	R, r	R, r	R, r	R, r	R, r
S, s	S, s	S, s	S, s	S, s	S, s -, ß** (Sch, sch)	S, s	S, s
Š, š	Š, š Ś, ś***					Š, š	
Ť, t	T, t	T, t	T, t	T, t	T, t (Tsch, tsch)	T, t	T, t
U, u	U, u	U, u	U, u Û, û Ü, ü	U, u	U, u Ü, ü	U, u	U, u Ù, ù
V, v	V, v	V, v X, x Y, y	V, v X, x Y, y	V, v X, x Y, y	V, v X, x Y, y	V, v	V, v X, x Y, y
Z, z Ž, ž	Z, z Ž, ž Ž, ž***	Z, z	Z, z	Z, z	Z, z	Z, z Ž, ž	Z, z

** Oštro s (njem. *Eszett*, *Scharfes-S*, *Straßen-S*, *Doppel-S* i dr.), ligaturni je grafem, nastao još u 13. st. spajanjem srednjovjekovnoga *es* (ſ) i običnoga *es* (s) ili gotičkoga *zet* (z), tj. (ſ + s → ß ili ſ + z → ß). Rabi se samo kao kurentno slovo i tako se abecedira; neki pravopisi dopuštaju zamjenu dvama slovima *es* (ß = ss).

*** *Meko Š* (Ś) za S + J (npr. *šekira*: sjekira) i *meko Ž* (Ž) za Z + J (npr. *ženica*: zjenica) pripadaju samo crnogorskoj abecedi, a uvedeni su 2009. godine u pravopis crnogorskog jezika.

Današnja je latinica sastavljena od **dviju inačica** starorimske latinice. Prva je inačica *kapitalno pismo* (lat. *caput*, glava) ili *majuskula*, od koje su nastala *verzalna slova*, *verzal* ili *velika slova*. (lat. *versus*: stih) po tome što su napisani stihovi započinjali kapitalnim početnim slovom, (engl. *capital letters*, *caps*), kao što su: A, B, C, D itd. Druga je inačica *minuskula*, od koje su nastala *kurentna slova*, *kurent*¹⁶ (vjerojatno prema lat. *currere*: trčati, hrliti; jer nastaje brzim pisanjem) ili *mala slova* (engl. *lowercase*) kao što su: a, b, c, d itd. Svaka bi od tih inačica slova bila dovoljna za zapisivanje glasova, ali ta dvostrukost omogućava preglednost zapisa i primjenu mnogih pravopisnih pravila, kojima se obogaćuje zapisivanje. Tako se, na primjer, naziv naše domovine može napisati: *HRVATSKA* ili *hrvatska*, ali primjena obaju inačica slova omogućava postavljanje pravopisnoga pravila da se imena (osoba, mjesta, tvrtki, ustanova i sl.) pišu početnim verzalnim slovom, pa i kod dvoslova, na primjer *Hrvatska*, *Ljubljana* (a ne *LJubljana*), a druge riječi općenito kurentnim početnim slovom, na primjer *hrvatski jezik*.



Latinski natpis rimskom latinicom na hrvatskom tlu: PRO DUCETREPI (rum): za kneza Trpimira (odlomak oltarne pregrade iz 852. godine, doba hrvatskoga kneza Trpimira, nađen u Rižinicama kraj Solina)

Osnovnu latinicu, koja je nastala za pisanje na latinskome jeziku, europski su narodi dopunjavali dodatnim znakovima, potrebnim za označavanje posebnih glasova svojih jezika kojih u latinskome nema. Ti dopunski znakovi nastali su dopunama (na primjer naglascima, preglasima, dijakritičnim znakovima i sl.), inačicama, slogovima osnovnih znakova ili posuđenim znakovima iz drugih alfabeta. Takve se latinice, odnosno njihove abecede, nazivaju prema jezicima kojima su prilagođene, na primjer *hrvatska latinica*, *njemačka latinica*, *francuska latinica* i dr. Neke su latinične abecede prikazane u tabl. 4.2.

¹⁶ Naziv *kurent* rabi se samo u nekim jezicima.

U današnjoj se hrvatskoj latinici, tzv. *gajici*¹⁷, osim običnih slova latinice upotrebljava pet jednografskih slova s dodanim tzv. *dijakritičnim znakovima* (Č, č, Ć, ć, Đ, đ, Š, š i Ž, ž), dva dvografska slova (LJ, Lj, lj i NJ, Nj, nj) te jedno dvografsko mješovito slovo s jednim jednostavnim i jednim grafemom s dijakritičkim znakom (DŽ, Dž, dž). Po tome nismo posebni jer i mnogi drugi europski narodi imaju svoje dopunjene latinice. [Brozović, 2007]

Gotica¹⁸ (engl. *Gothic script, Blackletter, Fraktur*) srednjovjekovna je inačica latinice. Nastala je u 11. st. u Francuskoj iz *karolinške minuskule*, a proširila se po cijeloj zapadnoj, sjevernoj i srednjoj Europi. Gotička su slova s lomljenim potezima, likovno bogato oblikovana, pa su današnjem čitatelju latinice prilično nečitljiva. Prve su tiskane knjige, pa i neke hrvatske, bile na gotici. Bilo je više vrsta gotice, različitih naziva (njem. *Schwabacher, Fraktur, Deutsche Schrift, posljednji Offenbacher Schrift*). Gotica se najduže zadržala u njemačkome jeziku, ali je zbog nespretnosti i nečitljivosti i u njemu napuštena u drugoj polovici 20. st., a do tada su mnoge knjige na njemačkome jeziku tiskane goticom.

Danas se gotica upotrebljava u njemačkome jeziku još samo kao ukrasno pismo, ponekad samo pojedina inicijalna slova ili riječi u naslovima, reklamnim natpisima i sl.

Naslov njemačkih novina (točnije prve dvije riječi punoga naziva) *Frankfurter Allgemeine* i danas je tradicijski napisan goticom

Frankfurter Allgemeine
ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND

Ćirilično pismo, ćirilična azbuka ili *ćirilica* (engl. *cyrillic alphabet*) slavensko je pismo, nazvano po sv. Ćirilu Solunskome, nastalo vjerojatno pod utjecajem bugarskoga cara Simeona. Razvijeno je iz grčkoga pisma, s posebnim znakovima za glasove slavenskih jezika, nekim preuzetim iz glagoljice.

Danas ćirilicu upotrebljavaju slavenski narodi koji su kršćanstvo primali preko Istočne crkve: pa postoje bjeloruska, bosanska, bugarska, crnogorska, makedonska, ruska, srpska i ukrajinska ćirilica, s nekim malim razlikama. Neke su ćirilične azbuke prikazane u tabl. 4.3.

¹⁷ Prema Ljudevitu Gaju, koji ju je uveo u reformi hrvatskoga pravopisa 1830-ih godina.

¹⁸ *Goticu* valja razlikovati od *gotskoga pisma* (engl. *gothic alphabet*), također inačice latinice, koje se u razdoblju od 2. do 5. st. upotrebljavalo u izumrlom *gotskom jeziku*.

Tablica 4.3. ĆIRILIČNE AZBUKE*

<i>Bjeloruska</i>	<i>Bugarska</i>	<i>Crnogorska</i>	<i>Makedonska</i>	<i>Ruska</i>	<i>Srpska, bosanska</i>	<i>Ukrajinska</i>	<i>Transliteracija** (hrvatska)</i>
А, а	А, а	А, а	А, а	А, а	А, а	А, а	A
Б, б	Б, б	Б, б	Б, б	Б, б	Б, б	Б, б	B
В, в	В, в	В, в	В, в	В, в	В, в	В, в	V
						Г, г	H, h
Г, г	Г, г	Г, г	Г, г	Г, г	Г, г	Ґ, ґ	G
Д, д	Д, д	Д, д	Д, д	Д, д	Д, д	Д, д	D
		Ђ, ђ	Ѓ, ѓ		Ђ, ђ		Đ
Е, е	Е, е	Е, е	Е, е	Е, е	Е, е	Е, е	(J) E
Ё, ё				Ё, ё			Jo
						Є, є	
Ж, ж	Ж, ж	Ж, ж	Ж, ж	Ж, ж	Ж, ж	Ж, ж	Ž
З, з	З, з	З, з	З, з	З, з	З, з	З, з	Z
		Ѕ, ѕ					Ž (meko)
			С, с				Dz
	И, и	И, и	И, и	И, и	И, и	И, и	I
						І, і	I
						Ї, ї	Ji
Й, й	Й, й			Й, й		Й, й	J
		Ј, ј	Ј, ј		Ј, ј		J
К, к	К, к	К, к	К, к	К, к	К, к	К, к	K
Л, л	Л, л	Л, л	Л, л	Л, л	Л, л	Л, л	L
		Љ, љ	Љ, љ		Љ, љ		Lj
М, м	М, м	М, м	М, м	М, м	М, м	М, м	M
Н, н	Н, н	Н, н	Н, н	Н, н	Н, н	Н, н	N
		Њ, њ	Њ, њ		Њ, њ		Nj
О, о	О, о	О, о	О, о	О, о	О, о	О, о	O
П, п	П, п	П, п	П, п	П, п	П, п	П, п	P
Р, р	Р, р	Р, р	Р, р	Р, р	Р, р	Р, р	R
С, с	С, с	С, с	С, с	С, с	С, с	С, с	S
		Ѓ, ѓ					Š (meko)
Т, т	Т, т	Т, т	Т, т	Т, т	Т, т	Т, т	T
		Ћ, ћ	Ќ, ќ		Ћ, ћ		Ć
У, у	У, у	У, у	У, у	У, у	У, у	У, у	U
Ў, ў							U (kratko)
Ф, ф	Ф, ф	Ф, ф	Ф, ф	Ф, ф	Ф, ф	Ф, ф	F
Х, х	Х, х	Х, х	Х, х	Х, х	Х, х	Х, х	H

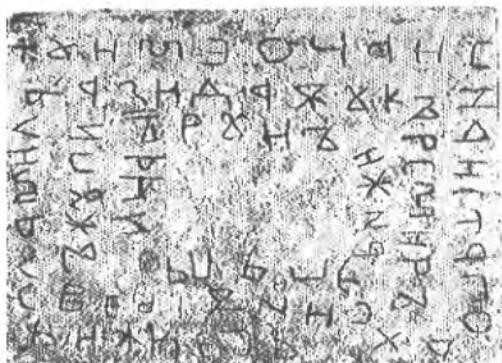
Tablica 4.3. ĆIRILIČNE AZBUKE*

Bjeloruska	Bugaraska	Crnogorska	Makedonska	Ruska	Srpska, bosanska	Ukrajinska	Transliteracija** (hrvatska)
Ц, ц	Ц, ц	Ц, ц	Ц, ц	Ц, ц	Ц, ц	Ц, ц	С
Ч, ч	Ч, ч	Ч, ч	Ч, ч	Ч, ч	Ч, ч	Ч, ч	Ї
		Џ, ѓ	Џ, ѓ		Џ, ѓ		Dž
Ш, ш	Ш, ш	Ш, ш	Ш, ш	Ш, ш	Ш, ш	Ш, ш	Š
	Щ, щ			Щ, щ		Щ, щ	Šć
Ъ, ъ	Ъ, ъ			Ъ, ъ			(tvrđi znak)
Ы, ы				Ы, ы			Y
Ь, ь	Ь, ь			Ь, ь			(meki znak)
Э, э				Э, э			e
Ю, ю	Ю, ю			Ю, ю		Ю, ю	Ju
Я, я	Я, я			Я, я		Я, я	Ja
						Ь, ь	' (apostrof)

* U nekim jezicima se uz ćirilicu rabi i latinica: u bosanskom, crnogorskom i srpskom, a rijetko i u bjeloruskom (tzv. *lacinka*).

** Nešto različita od ISO-ve transliteracije. Neki jezici imaju svoja službena pravila transliteracije ćirilice u latinicu.

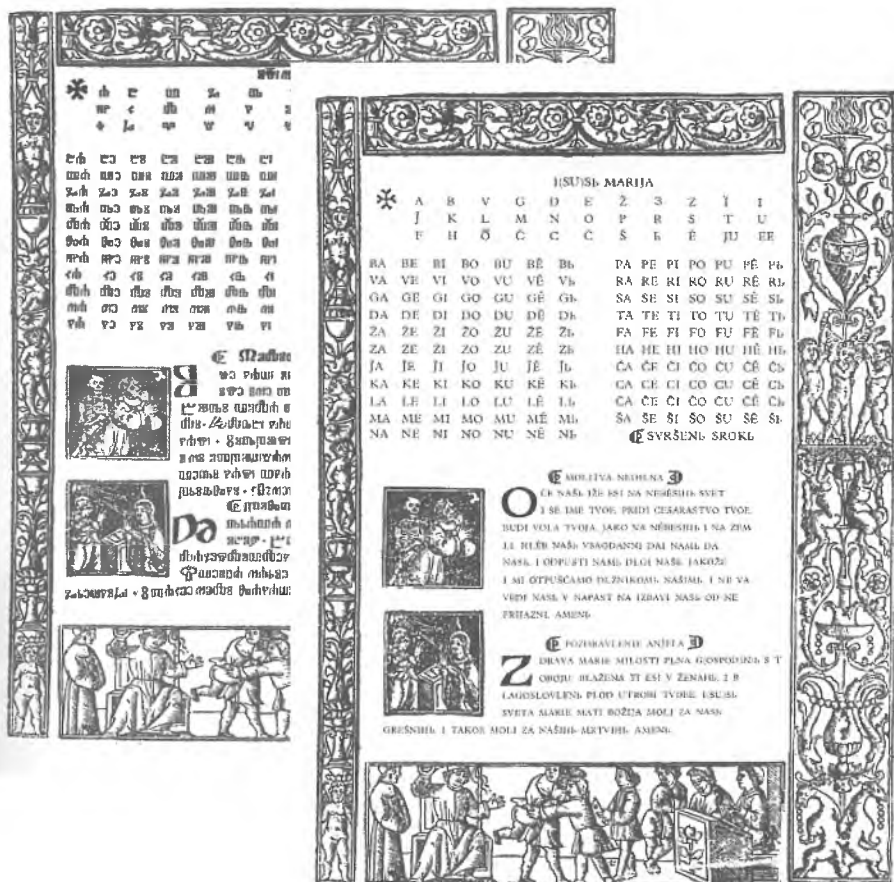
Humačka ploča s natpisom hrvatskom ćirilicom, s tekstom na hrvatskom jeziku, bila je vjerojatno ugrađena u oltarnu ploču, pa se spiralno upisani tekst mogao čitati obilaskom oltara



Hrvati su u Srednjem vijeku upotrebljavali *hrvatsku* ili *zapadnu ćirilicu*, tzv. *poljičicu* (njome je pisan *Poljički statut*), *bosančicu* ili *bosanicu*, koja se prilično razlikovala od ostalih ćirilica.

Najstariji je spomenik pisan hrvatskom ćirilicom (s pomiješanih pet slova glagoljice) *Humačka ploča*¹⁹, nastala u 11./12. st.

¹⁹ Do 1958. god. bila je uzidana u pročelje franjevačkog samostana u Humcu kraj Ljubuškoga (BiH), a danas se čuva u samostanskom muzeju. Natpis je izvješće o gradnji crkve sv. Mihovila.



Prve stranice prve hrvatskoglagoljske početnice, tiskane u Veneciji u *oficini* Andrije Torresanija 1527. godine²⁰ i njezina latinična transliteracija za pretisak

Glagoljsko pismo, *glagoljska azbuka* ili *glagoljica* (prema staroslav. *glagoljati*: govoriti; engl. *glagolitsha*, *old Croatian alphabet*), slavensko je glasovno pismo za koje se drži da ga je u 9. st. za slavenski jezik okolice Soluna sastavio Konstantin Filozof (sv. Ćiril Solunski), pri prijevodu osnovnih liturgijskih tekstova na slavenski jezik. Iz Moravske, gdje su braća sv. Ćiril i sv. Metod, bizantski misionari i slavenski apostoli, počeli širiti kršćanstvo,

²⁰ Pretisak (1670 numeriranih primjeraka) objavljen je 22. veljače, točno na petstotu godišnjicu objavljivanja prve hrvatske tiskane knjige, glagoljskog *Misala* (→ 8.2.2. *Počeci tiskarstva u Hrvatskoj*), Grafički zavod Hrvatske i Školska knjiga, Zagreb 1983.

a njime i pismenost među Slavenima, glagoljica se proširila do Bugarske, Makedonije i Hrvatske. *Oblu glagoljicu* su u srednjem vijeku upotrebljavali mnogi slavenski narodi, a u Hrvatskoj se od 12. st. počela razvijati *uglata* ili *hrvatska glagoljica*. Hrvatska glagoljica s imenima, značenjima i brojevnim vrijednostima slova prema hrvatskom glagoljašu Jurju Slovincu (1355./60. – 1416.), profesoru na pariškoj Sorboni, prikazana je u tabl. 4.4. Tablica je napisana krajem 1390-ih godina, a uz tablicu je Slovinac napisao latinski *Istud alphabetum est chrawaticum*: ovo je hrvatsko pismo²¹. [Žubričić, 2004] Svako slovo glagoljice ima svoje ime i pripadnu brojevnju vrijednost (*az* = 1, *buki* = 2, *vidi* = 3, *glagole* = 4 itd.). Smatra se kako je glagoljica izvorno pismo i samo se u nekim dijelovima može naslućivati utjecaj nekih starijih pisama.

Najstariji su pisani spomenici na hrvatskome jeziku *Valunska ploča*²² iz 11. st. s dvojezičnim i dvopisamskim natpisom te znamenita *Bašćanska ploča*, nastala oko 1100. god., s natpisom na hrvatskom jeziku napisanim glagoljicom²³. Bašćanska ploča sadržava najstariji spomen hrvatskoga vladara i hrvatskoga nacionalnoga imena na hrvatskome jeziku (»..... *Zvonimir, kralj hrvatski*«).



Valunska ploča, dvojezični zapis na neobrađenoj kamenoj ploči na obiteljskom grobu, glagoljicom na hrvatskom jeziku i latinicom na latinskom jeziku, dokaz o suživotu hrvatskoga i romanskoga stanovništva na Cresu u 11. st.

²¹ Tablicu je uredio Filip Cvitić prema naputcima Darka Žubričića. Objavljuje se u svakom broju *Baščine*, časopisa *Društva prijatelja glagoljice*.

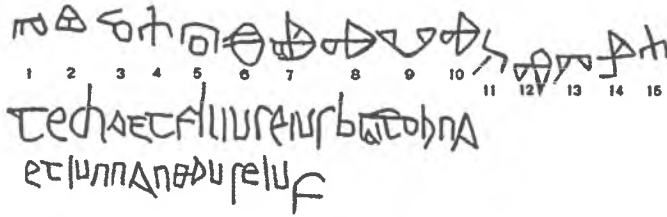
²² Potječe s groblja pokraj crkve sv. Marka u Valunu na otoku Cresu, a da se sačuva od prenošenja u bečki muzej ugrađena je u zid sakristije župne crkve sv. Marije u Valunu, gdje se nalazi i danas.

²³ Nađena je u podu crkve sv. Lucije u Jurandvoru pokraj Baške na otoku Krku iako je izvorno bila oltarna pregrada, a danas se čuva u atriju palače Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

Tablica 4.4. GLAGOLJICA

а	az	а 1	б	buki	б 2	в	vidi	в 3	г	glagole	г 4	д	dobro	д 5	е	(j)est	е 6	ж	živite	ж 7	з	zelo	з 8	и	zemlja	и 9
ѣ	ize	ѣ 10	ѧ	i	ѧ 20	Ѩ	je	Ѩ 30	Ѭ	kako	Ѭ 40	Ѯ	ljudi	Ѯ 50	Ѱ	mislite	Ѱ 60	Ѳ	naš	Ѳ 70	Ѵ	on	Ѵ 80	Ѷ	pokoj	Ѷ 90
Ѹ	reci	Ѹ 100	Ѻ	slovo	Ѻ 200	Ѽ	tvrdi	Ѽ 300	Ѿ	uk	Ѿ 400	ѿ	fir	ѿ 500	ѻ	hir	ѻ 600	ѽ	ot	ѽ 700	ѿ	šća	ѿ 800	ѻ	ci	ѻ 900
ѿ	čiv	ѿ 1000	ѻ	ša	ѻ 2000	ѽ	jer	ѽ 3000	ѿ	poluglas	ѿ 4000	ѻ	jus	ѻ 5000	ѽ	jest – je	ѽ 6000	ѿ	čiv	ѿ 7000	ѻ	č, šć	ѿ 8000	ѻ		

Prva tiskana knjiga na hrvatskome jeziku glagoljski je *Misal* iz 1483. god. nepoznatoga tiskara i mjesta tiskanja (najviše se pretpostavlja Kosinj). U Hrvatskoj se glagoljica najduže zadržala osobito u Istri i Hrvatskome primorju za liturgijske tekstove, sve do početka 20. st. [Bratulić, 1995], [Nazor, 2008]



Rekonstrukcija teksta Valunske ploče – hrvatski: *Těha, sin, unuk Juna*; latinski: *Techa et filius ei Bratohna et Iunna nepus eius*

Osim znanstvenika koji proučavaju glagoljicu danas ju gaje poštovatelji hrvatske baštine, koji organiziraju učenje pisanja glagoljice i čitanja glagoljskih tekstova, a glagoljska su slova sve češća osnova likovnih izražaja.

Hrvati su imali književnost na trima jezicima (staroslavenskom, latinskom



Bašćanska ploča, dragocjeni spomenik hrvatske državnosti, jezika i pismenosti (~ 1100. god.)

i hrvatskom) i na trima pismima (glagoljici, hrvatskoj ćirilici i latinici). Tekstovi na hrvatskome jeziku pisali su se do 12. st. isključivo glagoljicom, u 12. st. počinju se pisati i hrvatskom ćirilicom, a tek od 14. st. latinicom, koja je danas jedino pismo za pisanje hrvatskih tekstova. [Brozović, 2007]

4.1.5. Međusobni odnosi pisama

Od početaka pismenosti upotrebljavalo se i miješalo po nekoliko pisama. U Europi su to bili grčko pismo, latinica, ćirilica i glagoljica (da se ne ide u starija europska pisma). Nije rijetkost da se u jednom tekstu upotrebljavaju slova dvaju ili više pisama. Posebna je poteškoća što se u različitim pismima upotrebljavaju neki jednaki ili slični grafemi koji označavaju *različite glasove*. U tipografskim su pismima katkad ti grafemi rezani različitim *rezovima* (glifima), ali tu razliku nije uvijek jednostavno uočiti.

Nenamjerno miješanje pisma nastaje nemarom, neznanjem ili nepostojanjem nekih slova u drugim pismima. Tako se, na primjer, i u najstarijim tekstovima pisanim glagoljicom nalazi i poneko slovo latinice ili ćirilice, a u tekstovima pisanim ćirilicom ili bosanicom nalazi poneko slovo latinice ili glagoljice, itd.

Namjerno miješanje pisama nastaje kada se želi istaknuti izvorno pisanje nekih riječi drugim pismima, na primjer pisanje grčkih ili ruskih riječi unutar latiničnoga teksta (kako je primijenjeno i u ovoj knjizi). Ono je osobito često u matematičkom tekstu, u kojem se unutar osnovnoga teksta neki matematički i drugi pojmovi, mjerne veličine i jedinice i dr. označavaju latiničkim ili grčkim slovima (iznimno rijetko i hebrejskim slovima).

*Transliteracija*²⁴ (prema lat. *trans* + *littera*: ~ preslovljavanje) postupak je prijenosa teksta iz jednoga pisma u drugo zamjenom *slovo po slovo*. Posebno je osjetljiva transliteracija tekstova u kojem se upotrebljavaju miješana pisma. Ako se to ne uoči, nastaju pogrješne transliteracije.

Primjer je dalekosežne pogrješne transliteracije provedene još u srednjem vijeku na Kristovu monogramu (točnije *trigramu*, *troslovu*), koji se danas piše **IHS** ili **JHS**, a nepravilno čita *i-ha-es* (jer su u latinskom do 17. st. *I* i *J* bili grafemi istoga glasa [*i*]). Čest je ornament liturgijskih i sličnih predmeta, nalazi se na mnogim spomenicima, u grbu Družbe Isusove itd. Pridaju mu se latinska značenja *Jesus Hominum Salvator*: Isus spasitelj ljudi, i dr.

Njegov je nastanak slojevit i vrlo zanimljiv. U starim su se tekstovima često upotrebljavalo *stegnuća* (→ 5.2.1. *Kratice*). Izvorno se Kristovo ime na grčkom jeziku piše *Ἰησοῦς*, verzalnim slovima **ΙΗΣΟΥΣ** (transliterirano u latinicu *Jesous*: Isus), a njegovo stegnuće grčkim slovima *jota-eta-sigma* **ΙΗΣ**.

²⁴ *Transliteraciju* valja razlikovati od *transkripcije*, zapisivanja riječi takvim slovima i posebnim znakovima da se označi izgovor.



Trigram IHS u grbu na
naslovnici Habeličeva
Dikcionara iz 1670. god.

Osim toga, u ranom se srednjem vijeku rabilo i grčko slovo *lunarna sigma C* (od čega je nastalo ćirilično *es*), pa se pisalo i stegnuće *jota-eta-(lunarno)sigma IHC*, što se može vidjeti u crkvama istočnoga obreda. Kada je taj monogram preuzet u latinske tekstove, *krajnja sigma* ς prenosila se kao *S*, pa se pisalo **IHS**. Ubrzo se zaboravilo da su to grčka slova *jota-eta-sigma*, pa ih se počelo čitati kao latinična *i-ha-es*, kako se i danas shvaća, iako bi transliteracija u latinicu trebala biti *IES* ili *JES*.

Česte su pogrešne transliteracije i prijevodi matematičkog teksta s ćirilice na latinicu, jer se i u ćiriličnim tekstovima neki pojmovi označavaju latiničnim ili grčkim slovima (matematički znakovi, znakovi mjernih veličina, znakovi kemijskih elemenata i dr.). Tako se, na primjer, mjerilo kiselosti, tzv. *pH-metar*, na ruskom *pH-memp*, zna prevesti i transliterirati kao *rN-metar* jer su prva dva latinična slova pogrešno shvaćena kao ćirilična pa tako »latinizirana«. Nadalje, koordinata *y* pročitana se kao da je ćirilično slovo pa se pretvori u koordinatu *u*, znak za vodik *H* pročitana se kao da je ćirilično slovo pa se pretvori u *N* (a to je znak za dušik) i sl. Svakako pri transliteriranju iz jednoga pisma u drugo valja postupati vrlo oprezno uz provjeru običaja pisanja određenim pismom i sadržaja transliteriranoga teksta.

4.2. BROJKE I BROJEVI

Iako se pod pismima ponajprije misli na alfabete, abecede i azbuke, *pismenost* podrazumijeva i pisanje brojeva, a tipografska pisma obuhvaćaju i druge znakove, među njima i znakove za pisanje brojeva.

Brojevi se mogu zapisivati na tri načina: njihovim nazivima na pojedinim jezicima (na hrvatskome: *jedan*, *dva*, *tri* itd.), za što je potrebno znanje određenoga jezika, pridavanjem slovima brojčane vrijednosti (na primjer I za jedan, X za deset), za što je potreban stanoviti dogovor, ili posebnim grafemima, tzv. *brojkama* za skraćeno i pouzdano zapisivanje brojeva, koje se razlikuju od slova. (→ 5.3. *Pisanje i nazivanje brojeva*)

Brojke ili *znamenke*²⁵, razgovorno i *cifre* (prema njem. *Ziffer*; engl. *figure*, *numeral*, *numeral sign*), grafemi su za zapisivanje *brojeva*, osnovnih matematičkih pojmova. Brojka je *ideogram*, tj. označava pojam koji će svatko na svom jeziku drugačije nazivati. Tako, na primjer, brojka **1** označava matematički pojam koji se na hrvatskom naziva *jedan*, na njemačkom *eins*, na engleskom *one*, na francuskom *un*, na ruskom *один* itd.

Pri tome valja ustanoviti uređeni postupak zapisivanja brojeva, tzv. *brojevni sustav*. Brojevni sustav može biti *zbrajajući* ili *aditivni* (vrijednosti se brojki zbrajaju), *zbrajajuće-oduzimajući* ili *aditivno-suptraktivni* (vrijednosti se brojki zbrajaju i oduzimaju) te *množeće-zbrajajući* ili *multiplikativno-aditivni* (vrijednosti se brojki prvo množe, a potom zbrajaju).

²⁵ U ovoj se knjizi radije upotrebljava jednoznačni naziv *brojka* jer je *znamenka* sličnozvučnica općega naziva *znak*, *znamen*.

4.2.1. Slovne brojke

U većini se alfabeta grafemima osim pridruživanja pojedinih glasova pridavala i određena brojčana vrijednost u prirodnim cijelim brojevima. Takvo zapisivanje brojeva omogućava zapisivanje tek najjednostavnijih brojeva i računskih operacija te je neuporabivo za iole složenije matematičko zapisivanje. Od pisama koja se danas susreću brojčane su vrijednosti bile pridružene grčkim, ćiriličkim i glagoljskim slovima, prema njihovu ustaljenom redoslijedu u alfabetu. Pri tome se nekim dodatnim znakom označavalo da grafem ne predstavlja glas, nego je postao brojkom. Na primjer, u glagoljici je to vijuga (tilda) iznad grafema ili su to točke ispred i iza grafema. Takve se brojke više ne upotrebljavaju, osim što ih treba znati pri čitanju starih dokumenata. U latinici se brojčane vrijednosti pridružuju grafemima znatno složenije u tzv. *rimskim brojkama*.

4.2.2. Rimske brojke

U etrurskoj, a potom u rimskoj latinici nekim su grafemima pridružene brojčane vrijednosti. Grafemi su izabrani tako da potezima (glifima) predstavljaju broj (I = jedan, II = dva itd.) ili da su početna slova naziva broja (C = *centum*, tj. stotina, M = *mille*, tj. tisuća) ili su jednostavno dogovoreni. Sedam se grafema naziva *rimskim brojkama* (engl. *Roman numeral*, *Roman figure*; tabl. 4.5.). Pri tome se brojke I, X, C i M smatraju *glavnim rimskim brojkama*, a V, L i D *pomoćnim rimskim brojkama*.

Tablica 4.5. RIMSKE BROJKE

Latinično slovo koje predodređuje brojku		Vrijednost		
glavne brojke	pomoćne brojke	latinski	hrvatski	arapskim brojkama
I	V	unus	jedan	1
		quinque	pet	5
X	L	decem	deset	10
		quingenta	pedeset	50
C	D	centum	stotinu	100
		quingenti	petstotina	500
C C ili M		mille	tisuću	1 000

Za pisanje brojeva rimskim brojkama postoje posebna pravila. (→ 5.3.1. *Pisanje posebnih brojeva rimskim brojkama*) Za razumijevanje pravila pisanja brojeva važno je razlikovanje glavnih i pomoćnih rimskih brojki. Očekuje se kako će zbog nepraktičnosti i podudarnosti sa slovima rimske brojke uskoro potpuno izići iz uporabe.

4.2.3. Arapske brojke

Tablica 4.6. NAZIVI I VRIJEDNOST ARAPSKIH BROJKI

Brojka	Naziv	Osnovna vrijednost
0	ništica, nula	ništa, nula
1	jedinica	jedan
2	dvica*	dva
3	trica	tri
4	četvrtica	četiri
5	petica	pet
6	šestica	šest
7	sedmica	sedam
8	osmica	osam
9	devetica	devet

* Nazivi *dvojka*, *trojka*, itd. su nepouzdati jer su višeznačni, pa mogu značiti brojku, ali i skup s toliko sastavnica (*dvojci*: blizanci, *trojka*: tropreg, itd.).

Arapske brojke (engl. *Arabic numerals*, *Hindu-Arabic numerals*) posebni su grafemi za zapisivanje posebnih brojeva nastali znatno nakon slova. Različiti su od slova nekoga alfabeta (tabl. 4.6.). Prvotno je bilo devet grafema, naknadno je dodana *ništica* (nula), pa ih je danas deset, a pismovnim inačicama poprimili su današnji izgled. Danas se upotrebljavaju u cijelom svijetu i uz gotovo sve današnje alfabete. Izvorno su nastale u Indiji nekoliko stoljeća pr. Kr., a decimalni sustav i ništica uvedeni su u 5. st. U Europu su ih u 8. st. donijeli Arapi, pa su zato i nazvane *arapskim brojkama* ili u nekim jezicima ispravnije *indo-arapskim brojkama*. U Hrvatskoj su se arapske brojke pojavile, koliko je do danas utvrđeno, u 13. st., a od 15. st. sve više potiskuju rimske brojke. Za pisanje brojeva arapskim brojkama postoje posebna pravila. (→ 5.3.2. *Pisanje posebnih brojeva arapskim brojkama*)

4.3. POSEBNI ZNAKOVI

Pri pisanju tekstova, osim slova i brojki upotrebljavaju se i određeni posebni znakovi. Ti se znakovi također prikazuju nekim grafemima, koji su većinom *ideogrami*, tj. označavaju pojmove potrebne za pisanje i čitanje teksta, koje će svatko na svom jeziku drugačije nazivati. Također su ti znakovi u različitim pravopisima različito razvrstani.

Tablica 4.7. INTERPUNKCIJSKI ZNAKOVI

<i>Znak</i>	<i>Naziv</i>
razgodci:	
.	točka (u dnu retka)
,	zarez
:	dvotočka
;	točka sa zarezom
!	uskličnik
?	upitnik
-	crtica, razdjelnica ili diviz
—	crtica
...	trotočje (trotočka)
.....	višetochje
» «	navodnici, francuski*
„ ”	navodnici, njemački
“ ” ili “ ”	navodnici, engleski
‘ ’	polunavodnici
⋮ ili ⋮	znakovi ponavljanja teksta iznad
/	kosa crta
()	oble zagrade
[]	uglate zagrade
{ }	vitičaste zagrade
/ /	kose zagrade
< >	šiljate zagrade
pravopisnici:	
'	izostavnik ili apostrof
*	zvjezdica
†	križić

* Izvorno su u francuskom obrnuto (sa šiljcima prema van): «». Prvi ih je upotrijebio 1546. godine francuski tiskar Guillaume le Bé (1525. – 1595.), pa se franc. nazivaju *guillemets*.

4.3.1. Interpunkcijski znakovi

Interpunkcijski znakovi ili *interpunkcija* (prema lat. *interpunctio*: razlučivanje, razdvajanje; engl. *punctuation, pointing*) grafemi su kojima se oblikuje napisana rečenica. U latinicu su uvedeni u 15. st. Razlikuju se *razgodni znakovi* ili *razgodci* te *pravopisni znakovi* ili *pravopisnici* (tabl. 4.7.) Njihovu uporabu propisuju gramatička i pravopisna pravila pojedinih jezika. [Badurina i dr., 2008], [Babić, Moguš, 2010] [Pravopis, 2013]

4.3.2. Dopunski znakovi

Brojni dopunski znakovi, osobito u stručnim tekstovima, dopunjavaju slova ili nose neku posebnu informaciju, potrebnu za oblikovanje teksta (tabl. 4.8.). Takvi su dijakritični znakovi, naglasnici, oblikovnice glasa (fonetički znakovi kojima se nastoji označiti izgovor nekoga glasa), poveznice i dr.

4.3.3. Matematički znakovi

Matematički znakovi služe za označavanje računskih operacija, matematičkih pojmova, posebnih brojeva, matematičkih funkcija i dr. Nastajali su sporadično, tijekom 19. i 20. st. ujednačavali su se i u drugoj polovici 20. st. ustalili. Danas su najvećom mjerom normirani međunarodnom i hrvatskom normom HRN ISO-80000-2. Neki su matematički znakovi *ideogrami* koji predočuju slojevite matematičke pojmove (*jednak, veći od* itd.). a neki su *operatori* ili *naredbe* kojima se naređuju određene matematičke operacije (*zbroji, oduzmi* itd.).

Osnovni i najčešće upotrebljavani matematički znakovi navedeni su u tabl. 4.9.

$$\mp 2\pi\tau(x) + \iint_S \tau(y) \frac{\partial}{\partial \nu} \frac{1}{r} dS = f(x)$$

Primjer složene matematičke relacije

Tablica 4.8. DOPUNSKIH ZNAKOVI

Naziv ili opis	Primjer
na slovima	
točkica	Ġ, ġ
dvotočkica, preglas ili <i>trema</i>	Ä ä, Ë ë, Ö ö
kružić	À, à, Ů, ů
naglasak*, desni ili <i>akut</i> (jednostruki i dvostruki)	Á á, É é, Ó ó, Ū ū, Ű ű
naglasnik*, lijevi ili <i>gravis</i> (jednostruki i dvostruki)	À à, È è, Î î, Ě ě
kvačica	Č, č, Š, š, Ř, ř
potez	Ć, ć,
crt, vodoravna	Đ đ, Ƨ, Ƨ, Ā, ā
crt, kosa	Ł ł, Ø ø,
luk	Ă, ă, Ę, ę, Œ, œ
luk, okrenuti	Â, â, Ô, ô, Ê, ê
krović ili <i>cirkumfleks</i>	Â â, Ã ã,
vijuga ili <i>tilda</i>	Ã ã, Ñ ñ
donja kvačica ili <i>sedij</i> (franc. <i>cédille</i> : kvačica)	Ç ç, Ț ț, Ț ț,
zavinuta donja kvačica	Ȧ, ȧ
neki posebni znakovi	
poveznice, nadomjesni znakovi	-, ~, ≈ /
slova s posebnim značenjima	¢, ©, ð, €, ħ, λ, £, ®, U, \$
promjer (neispravno: <i>fi</i>)	Ø
i (lat. <i>et</i> , engl. <i>and</i>)	&
po (engl. <i>at</i> ; razgovorno engl. <i>monkey tail</i> i njem. <i>Affenschwanz</i> : majmunjski rep: rus. <i>собака</i> : pas)**	@
paragraf	§
romb, karo, rešetka, ljestvice*** (engl. <i>number sign</i> , njem. <i>Rautenzeichen</i>)	#
znakovi upućivanja	←, →, ↔, ↑, ↓,

* Osim na slovima latinice upotrebljavaju se i na slovima drugih alfabeti (na primjer, grčkoga) i azbuka.

** Upotrebljava se u adresama elektroničke pošte, u Morseovu sustavu mu je znak AC, tj. • — — • — •.

*** Znak ima tridesetak naziva, a ni jedan općenito normiran.

Tablica 4.9. OSNOVNI MATEMATIČKI ZNAKOVI

Matematički znak*	Značenje
+	zbrajanje; pozitivna vrijednost
−	oduzimanje; negativna vrijednost
±	pozitivna i negativna vrijednost
~	približna vrijednost
·	množenje općih brojeva; skalarno množenje
×	množenje posebnih brojeva; vektorsko množenje
:	dijeljenje
/	kosa razlomačka crta; dijeljenje
—	vodoravna razlomačka crta; dijeljenje
=	jednakost
≡	istovrijednost
≈	približna jednakost
≠	nejednakost
>	veće od
<	manje od
∝, ~	razmjernost
√	korijen
Σ	operator zbrajanja
Π	operator množenja
d, ∂, Δ	znakovi razlika (diferencija)
∫	operator integriranja
π	broj <i>pi</i> (~ 3,141)
e	osnova prirodnih logaritama (~ 2,718)
∞	beskonačnost
%	postotak (% = 0,01 = 1/100)
‰	potisućak (‰ = 0,001 = 1/1 000)
...	do

* Opsežniji popis matematičkih znakova vidi u HRN ISO-80000-2

4.4. IZVEDBE PISAMA

Izvedbe pisama ovisne su o stupnju razvoja pisma, o podlozi (drvo, kamen, glina, vosak, koža, tkanina, papir, papirus, pergament i dr.), o sredstvu pisanja (pisaljka za urezivanje, pisaljka za nanošenje boje, pisaljka za klesanje i dr.), o umijeću pisara te o namjeni i sadržaju pisanoga teksta (trajni, privremeni, vjerski, zakonski, zapisnički i dr.). Stoga se tijekom povijesti mijenjao izgled pojedinih grafema ovisno o mogućnostima izvedbi poteza ili rezova, tj. glifa.

4.4.1. Načini pisanja

Od početka pismenosti pisalo se na različite načine i različitim postupcima. Prvo su se grafemi upisivali na podlogu nekim *pisaljkama* (engl. *pencil*), urezivanjem u podlogu (glinu, drvo) ili nanošenjem boje na podlogu, većinom papirus, a na kamenj podlozi i klesanjem.



Primjer kaligrafskoga pisanja gušćim perom (Jan van den Velde, *Udžbenik kaligrafije*. Rotterdam 1605.)

U antici se pisalo pisaljkom od zarezane trske, kojom se kapilarno nanosilo *crnilo* ili *tinta* (engl. *ink*) na podlogu, većinom pergament. Tinta je bila u vodi otopljena čađ ili neki pigment s nešto ljepljivosti za povezivanje. Sredinom 13. st. izumljena je pisaljka izrađena od zarezanoga ptičjega pera, kojim se nanošenjem tinte pisalo na papiru ili pergamentu.

Početkom 19. st. pojavila su se čelična pera za pisanje, koja su se do početka 20. st. sve više usavršavala. Tinte su postajale sve bolje, a početkom 20. st. izumljeno je pero sa spremnikom tinte, tzv. *nalivpero*, koje se u

iznimnim prilikama upotrebljava i danas. Sredinom 20. st. izumljena je pisaljka s kuglicom na vrhu i pastastom bojom, tzv. *kemijska olovka*, koja je danas općenita pisaljka za ručno pisanje.



Penkala,
prva mehanička olovka

Usputno se razvijala *suha pisaljka*, prvo s olovom smještenim u drveno držalo, koje je ostavljalo zamjetljiv trag na podlozi. Olovo je zamijenjeno grafitom i drugim obojenim tvarima, ali se za takvu pisaljku zadržao naziv *olovka*. Penkala²⁶ je 1903. god. patentirao prvu mehaničku grafitnu olovku, a 1907. god. nalivpero sa suhom tintom, koji se i danas nazivaju *penkalom*.

Sljedeći postupak bio je utiskivanje zrcalno simetričnog reljefa grafema, tzv. *patrice slova*, u podlogu (kako se to radilo pečatima) ili otiskivanjem takvih obojenih patrica na podlogu. Taj je postupak postao općenito primjenljiv izumom tiska, tj. slaganja pojedinačnih slova u riječi, retke i oblikovanja cjelovite stranice te otiskivanja takve obojene stranice na podlogu.

Čitko i lijepo pisanje rukom s pomoću pisaljki, pera ili olovaka bilo je umijeće koje se do polovice 20. st. učilo u školama kao tzv. *krasopis*. Pisanje rukom potiskivano je izumom mehaničkoga pisačega stroja krajem 19. st., a gotovo je potpuno potisnuto pojavom računalnih programa za pisanje teksta krajem 20. st. Danas se rukom zapisuju samo kratke bilješke, a svaki se veći tekst uglavnom piše računalom.

²⁶ Eduard Slavoljub Penkala (1871. – 1922.), hrvatski izumitelj s oko 80 različitih izuma, od mehaničke olovke do konstrukcije zrakoplova.

4.4.2. Klesana pisma

Pisanje klesanjem ili urezivanjem slova u trajnu podlogu, kao što je kamen, kovina ili keramika, primjenjivalo se za trajne i vrijedne tekstove na zgradama, spomenicima i sl. Takva su se slova obično prvo crtala na podlozi, a potom pažljivo klesala ili urezivala. Tako je, osobito u doba drevnoga Rima nastajalo pismo pravilnih i lijepo oblikovanih slova, s mnogo okomitih crta, neka s ukrasnim završetcima, tzv. *serifima*. Takvo nam je pismo poznato s rimskih kamenih spomenika, pa se naziva *monumentalna kapitala* (lat. *monumentum*: spomenik; *capitalis*: glavni, izvrсни), *lapidarna kapitala* (lat. *lapidarius*: kamen) ili kraće samo *kapitala*. Tako su ponajviše oblikovana slova latinice, ali su se po ugledu na njih potom oblikovala i slova drugih alfabeta (grčka i ćirilica).

Trag je toga pisma u današnjim verzalnim slovima latinice, grčkoga alfabeta i ćirilice.

Primjer teksta
s kapitalnim
pismom (Rim,
Titov slavoluk,
~ 81. god.)



4.4.3. Rukopisna pisma

Pisanje slova pisaljka na voštanoj podlozi služilo je za brzo zapisivanje privremenih tekstova (pisama, zapisnika, popisa i sl.). Za pomnije

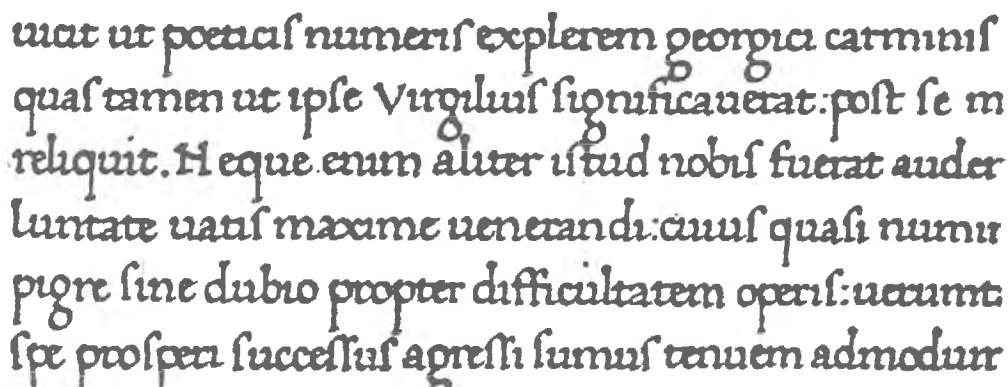
Srednjovjekovni tekst napisan teško čitljivom *karolinom*, smjesom majuskule i minuskule (križ sa slovima K-R-L-S potpis je Karla Velikoga, kao stegnuće imena *Karolus*)



oblikovanje slova nije bilo vremena, a zbog privremenosti ni potrebe. Tako je nastalo poslovno pismo kojega su slova bila pojednostavnjena, razvučena, s kosim potezima, pa je nazvano *rimskom kurzivom* (lat. *currere*: trčati, brzati, teći). Tako su ponajviše oblikovana slova latinice, ali su se po ugledu na njih potom oblikovala *kurzivna slova* i drugih alfabeta (grčka i ćirilična).

Rukopisne se knjige pišu od 3. st. crnilom na podlozi kao što je papirus ili pergament. Za to se upotrebljavalo pismo koje je mješavina kapitalnoga i kurzivnoga pisma, koje je nazvano *uncijalnim pismom* ili *uncijalom* (lat. *littera uncialis*: prvotno slova visoka jednu *unciju*, tj. palac). Uncijala primjenjuje kapitalna slova koja se pišu između dviju zamišljenih crta. Od 6. st. počinje pisanje slova između četiriju crta tzv. *poluuncijalom*, pa se razlikuju kapitalna slova, tzv. *majuskula* (lat. *majusculus*: poveći) i manja slova, tzv. *minuskula* (lat. *minusculus*: majušan).

Nakon pada Zapadnoga Rimskog Carstva 476. god. nastaju na njegovu tlu nove države doseljenih naroda. Njihovim pokrštavanjem i opismenjavanjem razvijaju se od 8. st. nacionalna pisma, u kojima se minuskula sve više razlikuje od majuskule (karolinška minuskula, gotička minuskula). U doba humanizma u 14. st. razvijena je *humanistička minuskula*, nazvana i *starinskim slovima* (lat. *littera antiqua*: starinska slova).



uat ut poeticis numeris explerem georgica carminis
quas tamen ut ipse Virgilius significauerat: post se in
reliquit. Neque enim aliter istud nobis fuerat auder
luntate uatis maxime uenerandi: cuius quasi numus
pigre sine dubio propter difficultatem operis: uocumt
spe prosperi successus aggressi sumus tenuem admodum

Primjer teksta pisanoga humanističkom minuskulom

Izumom tiska sredinom 15. st. naziv *rukopisno pismo* ostao je samo za pisma kojima se manji tekstovi (pisma, dnevnići, bilješke, školske zadaće i sl.) pišu rukom s pomoću pera ili olovke, a danas je sličnoznačnica za *krasopis* ili *kaligrafsko pismo* (prema grč. *καλλος*, *kálllos*: ljepota).

Za *školski krasopis* pisan čeličnim perom i osobito upotrebljavan u 19. st. i u prvoj polovici 20. st. karakteristične su bile tri vrste poteza (glifa): tanki potez prema gore, deblji potez prema dolje i ukrasni zavijutci na početnim verzalnim slovima. Tipografski stručnjaci to su pismo smatrali kičem jer nije imalo pismovnu tradiciju, ali je *krasopis* bio obvezni školski predmet do polovice 20. stoljeća.

Krasopisno pismo

Primjer krasopisnoga pisma

4.4.4. Tipografska pisma

Izumom tiska, osobito tiska pomičnim slovima polovicom 15. st., počela je izradba grafema *tipografskoga pisma* (engl. *typeface*). Prva su tipografska pisma bila oblikovana po ugledu na rukopisna pisma kojim su pisane rukopisne knjige. Za razliku od pisanja pojedinih grafema rukom za grafeme tipografskoga pisma izrađivani se kalupi, tzv. *matrice*, u kojima se izlijevao potreban broj *olovnih slova*. Matrice su se pomno izrađivale graviranjem, urezivanjem glifova grafema u bakrenu ili mjedenu podlogu. Zato se oblikovanje tipografskih grafema i danas naziva *rezanjem*, a stil izradbe *tipografskim rezom* (engl. *face, form of letter*).

Tipografska pisma sastavljena su od slova dvaju alfabeta, od *kapitale* ili *majuskule* (današnjim nazivom *verzalna slova* ili tzv. *velika slova*; engl. *capital letters, upper case*) i *minuskule* (*kurentna slova* ili tzv. *mala slova*; engl. *lower case*). U latinici je prvo verzalno slovo **A**, a prvo kurentno slovo **a**. Nazivi *velika slova* i *mala slova* nepouzdati su jer pismovna veličina znači izmjere grafema, pa *veliko slovo* može značiti **a**, a *malo slovo* može značiti **A**. (→ 4.4.6. *Pismovne veličine*) Zato se u ovoj knjizi, a tako se preporučuje i u stručnim tekstovima, prednost daje nazivima *verzalno slovo* i *kurentno slovo*²⁷.

U drugoj polovici 20. st. grafemi tipografskoga pisma oblikovali su se u tzv. *fotoslogu* kao slike koje su se projicirale na fotografski film, a danas se

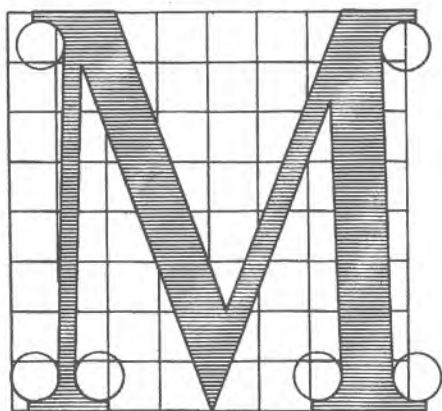
²⁷ I u programu *Microsoft Word* naredba *Veličina fonta* ispravno bira pismovnu veličinu, a ne hoće li slovo bito *malo* (kurentno) ili *veliko* (verzalno)!

oblikuju kao računalni znakovi. Od prvih slovorezaca do danas oblikovana su brojna tipografska pisma, u različitim likovnim stilovima i za različite namjene. Namijenjena su za grafičku primjenu, a posljednjih desetljeća i za računalne programe za pisanje teksta. U likovnom stilu pojedinih pisama izvedeni su i drugi pripadni znakovi: interpunkcije, brojke i matematički znakovi. Nazivi tih pisama vrlo su različiti, a nalaze se u tipografskim priručnicima i katalozima proizvođača tipografskih pisama te u računalnim programima za obradbu teksta²⁸.

Računalni programi za pisanje i oblikovanje teksta te grafički programi za pripremu tiskovne forme nude brojna pisma, pa ih korisnik bira prema namjeni teksta i ukusu oslanjajući se na stanovite kriterije izbora pisama.

Font ili *znakovnik* (engl. *font*) prvotno je značio skup grafema istoga tipografskoga pisma određene pismovne veličine. Međutim, danas se često *font* upotrebljava kao istoznačnica *tipografskoga pisma* bez obzira na pismovnu veličinu.

Tipografska se pisma razvrstavaju na nekoliko načina: prema povijesnom razvoju, prema umjetničkim stilovima, prema likovnim ostvarenjima, prema namjeni i primjeni teksta i dr. Obično se razvrstavaju prema oblicima na temeljne, individualne, tehničke, posebne, rukopisne i profilne oblike. Takva su razvrstavanja većinom teorijska i predmet su tipografske i dizajnerske struke te prelaze okvire i namjenu ove knjige. Stoga će se u ovoj knjizi pisma razvrstavati prema njihovoj primjeni.



Primjer oblikovanja slova sa serifima

²⁸ Nazivi tipografskih pisama navode se izvorno s verzalnim početnim slovom jer su to većinom zaštićeni i patentirani nazivi.

Većina se današnjih tipografskih pisama koja se upotrebljavaju za pisanje običnih i stručnih ili znanstvenih tekstova može razvrstati u dvije skupine: *serifna pisma*, u kojima su grafemi oblikovani s ukrasnim završetcima, tzv. *serifima* (nizozemski *schreef*: potez; engl. *serif*), i *bezserifna pisma*.

Serifna pisma (engl. *serif types*) razvila su se iz pisma *renesansne antikve* (nastale 1465. godine), koja je bila slog rimske kapitale (majuskule) i humanističke minuskule, kojom su još u 15. st. tiskane prve knjige. Slijedila su razna pisma, koja su se nazivala *antikvama*, prilagođavana za izradbu olovnihi pomičnih slova.

abcdefghijklmnopqs
abcdefghijklmnopqs
ABCDEFGHIJKMN

Primjer slova *Garamondove antikve*

Usavršenu renesansnu antikvu (engl. *Roman types*) razvio je francuski slovorezbar Claude Garamont (1480. – 1561.), koja se po njemu i danas naziva *Garamant*, *Garamond* ili *Garaldus*. Od mnogih iz nje razvijenih pisama danas se često rabi *Plantin*, koji je prvotno u 16. st. oblikovao Robert Granjon (1513. – 1589.) za uglednoga nizozemskoga tiskara Christophea Plantina (1520. – 1589.), čija je tiskara sačuvana kao muzej u Antwerpenu, a posuvremenio 1913. godine Frank Hinman Pierpont (1860. – 1937.). *Plantin* je utjecao na pismo *Times Roman*, koje su 1931. godine za list *The Times* oblikovali Stanley Morison (1889. – 1967.) i Victor Lardent (1905. – 1968.), a danas se pod nazivom *Times New Roman* nalazi u računalnim programima za pisanje teksta.

Grafemi takvih pisama imaju lijepo oblikovane serife te najmanje dvije debljine poteza, osnovni potezi su deblji, spojni potezi tanji, a obli potezi promjenjive debljine. Zato su grafemi takvih pisama čitki i lako prepoznatljivi.

Bezserifna pisma (engl. *lineales, sans serifes*), tzv. *linearne* ili *tehnička pisma*, potpuno su s pojednostavnjenim grafemima kojima su izostavljeni serifi i drugi ukrasni elementi. Prvo je takvo pismo oblikovao 1816. godine engleski slovoljevač William Caslon pod nazivom *Egyptienne*, a cijela je skupina naknadno nazvana *groteskom* (prema tal. *grotta*: pećina; a *grottesca*: ruševine antičkih kupališta i grobnica; preneseno: nešto neobično, smiješno), a prvotno i *kamenim pismom*.

U početku su groteskna pisma služila samo za naslove, isticanje unutar teksta od drukčijega pisma, reklame, upozorenja i sl., a tek naknadno za

pisanje cijeloga teksta. Predstavnicima su takvih pisma *Helvetica*, koju su 1957. godine oblikovali Max Miedinger (1910. – 1980.) i Eduard Hoffmann za švicarsku slovolivnicu *Haas'sche Schriftgießerei*, a u novije vrijeme *Arial*, koji su 1982. godine oblikovali Robin Nicholas i Patricia Saunders za *Monotype Typography*, a danas se nalazi u računalnim programima za pisanje teksta.

abcdefghijklmnopqrqs

abcdefghijklmnopqrqs

ABCDEFGHIJKLMN

Primjer slova *Helvetice*

Grafemi takvih pisama nemaju serife, a debljine su poteza u cijelome grafemu jednake. Ti su grafemi pojednostavnjeni do krajnosti, ali su stoga teže čitljivi i teže prepoznatljivi, te stoga nepouzdati za matematički tekst.

Posebna tipografska pisma upotrebljavaju se za neke posebne i rijetke namjene. Takva su pisma koja oponašaju stare tehnike pisanja ili koja služe ukrašavanju teksta.

Rukopisna, krasopisna ili kaligrafska pisma (engl. *script types*, *English script*) oponašaju pisanje rukom. Prvo takvo pismo razvilo se u 16. st. pod nazivom *Secretary* (na osnovi pisma *Elizabethan gothic hand*).

ABCDEFGHIJKLMN

abcdefghijklmnopqrqs123456789pqrwz

Primjer rukopisnoga pisma *Lithographia*

Od sredine 19. st. oblikovana su tipografska pisma koja oponašaju rukopisna pisma izvedena čeličnim perom. Takvo je bilo pismo *Lithographia*, oblikovano 1895. godine u slovolivnici *Bauerische Gießerei*. U računalnim programima upotrebljava se nekoliko takvih pisama (većina bez slova s dijakritičnim znakovima!), a služe samo za ukrasno pisanje.

American
Typewriter

Strojopisno pismo

Strojopisno pismo (engl. *typewriter type*) tipografsko je pismo koje oponaša klasično pismo mehaničkih pisaćih strojeva. To je tehničko pismo, podvrsta grotesknoga pisma *Egipienne*. Pojavilo se već krajem 19. st., a

važno mu je svojstvo jednaka širina svih grafema i razmaka između riječi. Jedno je od najpoznatijih takvih pisama *American Typewriter*.

Ukrasna pisma (engl. *decorated type, ornamented type*) tipografska su pisma s bogato ukrašenim slovima. Začetak su ukrasnih pisma bila *inicijalna slova* srednjovjekovnih knjiga, koja su znala biti prava umjetnička ostvarenja. Danas se takva pisma iznimno upotrebljavaju samo u neke posebne svrhe.

Brojke su u tipografskim pismima likovno izvedene slično slovima, s time da su u nekim pismima u dvije inačice, kao *normalne brojke* i kao *medievalne* (srednjovjekovne) ili *renesansne brojke*.

a) 1234567890

b) 1234567890

Primjer brojki u antikvi, a) normalne brojke i b) medievalne ili renesansne brojke

Za matematički tekst, tablice, tehničke crteže i sl. upotrebljavaju se samo normalne brojke.

4.4.5. Obilježja tipografskih pisama

Računalna je tehnika u posljednja tri desetljeća uz ostalo promijenila ne samo pisanje pojedinačnih tekstova rukom ili pisaćim strojem, nego je potpuno promijenila i grafičku pripremu knjiga, u kojoj su *tipografija* i njezin važan dio *slovoslagarstvo* bili glavni postupak. Grafička priprema teksta prešla je dugi put, od ručnog slaganja olovnihi slova, preko strojnog slaganja i priprema za fotoslog, da bi se danas obavljala računalom. Ipak, i u suvremenoj su se tehnici obradbe teksta i grafičkoj pripremi zadržale neke klasične tipografske sastavnice. To su ponajprije oblici slova i drugih znakova, tzv. *tipografsko pismo* (engl. *type* ili *font*) s nekoliko posebnih obilježja te *pismovne veličine*.

Tipografska su pisma nastala prvo u tiskarstvu za oblikovanje pomičnih slova (olovnih i drvenih) te su se razvijala tijekom pet stoljeća, dijelom namjenski, a dijelom pod utjecajem umjetničkih stilova. Pojavom fotosloga, a osobito računala, klasična su i nova tipografska pisma ušla u sve programe za obradbu teksta.

Nekoliko je osnovnih načela oblikovanja i uporabe tipografskih pisama. Prvo je načelo da se usporedno rabe **dva alfabeta**: *verzalna, kapitalna slova* ili tzv. *velika slova* (A, B, C itd.) i *kurentna slova* ili tzv. *mala slova* (a, b, c itd.), stopljena u jedinstveno pismo, što nama danas izgleda sasvim razumljivo.

Njihova je uporaba određena pravopisno-gramatičkim pravilima određenog jezika, a samo iznimno oblikovnim razlozima (likovnim, estetskim i dr.). Drugo je načelo istoznačnost slova bez obzira na izbor tipografskoga pisma jer su različito oblikovana slova različitih pisama istog alfabeta istoznačno prepoznatljiva prosječno pismenom čitatelju, što se također nama danas čini razumljivim, pa jednako čitamo slova različitih tipografskih pisama: A, A, A, A, A, A, A itd. Treće je načelo da se isticanje ili neka druga posebnost u tekstu postiže promjenom tipografskih obilježja grafema, tzv. *reza*: nagiba i debljine crta, pismovne veličine grafema ili pismovnog mjesta na kojem se piše. Uz obični (osnovni) pismovni rez razlikuju se:

a) nagibom:

- *uspravni* ili *obični grafemi* (engl. *regular types*): A, a, B, b, C, c, 1, 2, 3 itd.,
- *kurzivni* ili *kosi grafemi* (engl. *italic types*): A, a, B, b, C, c, 1, 2, 3 itd.

b) debljinom ili debljinskim rezom:

- *nježni grafemi* (iznimno se rijetko upotrebljavaju): A, a, B, b, C, c, 1, 2, 3 itd.,
- *svijetli* ili *normalni grafemi* (engl. *normal types*): A, a, B, b, C, c, 1, 2, 3 itd.
- *podebljani* (poludebeli, debeli, krepki) ili *masni grafemi* (engl. *bold types*): **A, a, B, b, C, c, 1, 2, 3** itd.

c) širinom ili širinskim rezom:

- *uski grafemi*: a, b, c, 1, 2, 3 itd.,
- *normalni grafemi*: a, b, c, 1, 2, 3 itd.,
- *široki grafemi*: **a, b, c, 1, 2, 3** itd.,
- *posve uski grafemi* ili *posve široki grafemi* (iznimno se rijetko upotrebljavaju): **a, b, c, 1, 2, 3** itd., ili **a, b, c, 1, 2, 3** itd.

Danas se u tipografiji rijetko primjenjuje isticanje podcrtanim grafemima (što potječe iz pisanja rukom ili pisaćom strojem), koje je osobito nepouzvano u matematičkom tekstu. Jednako se danas rijetko primjenjuje razmićanje slova, tzv. *spacioniranje*, što se primjenjivalo u doba skromnoga izbora

inačica osnovnih grafema u olovnom slogu ili na pisaćem stroju, na kojem su podcrtavanje i razmicanje bili gotovo jedini načini isticanja.

Promjenom pismovne veličine i pismovnog mjesta prema crti na kojoj se piše rabe se veća ili manja slova, podignuta ili spuštена. Takve se promjene obilato primjenjuju u matematičkom tekstu pri pisanju tzv. *eksponenata* i *indeksa*. (→ 5.1.2. *Tipografska obilježja teksta*)

4.4.6. Pismovne veličine

*Pismovna veličina*²⁹ ili *pismovni stupanj* (engl. *point size*, *type size*) svojstvo je tipografskoga pisma koje opisuje visinu slova i normirane debljine njegovih sastavnica te određuje broj znakova koji stanu u odabranu duljinu retka, polazni razmak između redaka i dr.

Visina slova navodila se još u rukopisnim pismima nekom tadašnjom mjernom jedinicom duljine. Bile su to antropometrijske te iz njih izvedene mjerne jedinice duljine: palac, prst, crta, točka.

Iako su olovna slova otišla u muzeje, mjerna jedinica *točka* zadržala se u nazivima pismovnih veličina. Gutenberg i prvi tiskari poslije njega sami su lijevali olovna slova ili ih rezbarili u drvu, a veličinom i oblikom oponašali slova rukopisnih knjiga. Osnivanjem brojnih tiskara pojavila se potreba za ujednačavanjem izmjera olovni slova. Kao oslonac poslužila su slova kojima su tiskana *Ciceronova pisma*³⁰ (prema jednim izvorima tiskao ih je glavni Gutenbergov suradnik, njemački tiskar Peter Schöffer u Mainzu 1466. godine, a prema drugim talijanski tiskari Konrad Sweynheim i Arnold Pannartz u Subiacu kraj Rima 1465. godine). Visinu tih slova usvojili su slovoresci kao osnovnu tipografsku mjernu jedinicu duljine i nazvali ju *cicero*.

Prvi je tipografski mjerni sustav pokušao uspostaviti Joseph Moxton 1683. godine u Engleskoj, no cjeloviti je sustav uspostavio tek francuski slovoljevač Pierre Simon Fournier 1737. godine. Taj je sustav u Europi tijekom 18. stoljeća bio gotovo općenito prihvaćen. Fournier je za polaznu jedinicu, tzv. *prototip*, uzeo 12 cicera. Tu je razmjerno veliku jedinicu podijelio na manje dijelove, onako kako je dijeljena tadašnja francuska jedinica duljine *pariška stopa* (tada ~ 32,47 cm). Prototip je podijelio na dva palca, palac na 12

²⁹ *Pismovni veličinu* valja razlikovati od *pismovne visine* kojom se opisivala visina stupa olovnoga slova.

³⁰ Marko Tulijski Ciceron (lat. *Marcus Tullius Cicero*; 106. – 43. pr. Kr.), rimski pravnik, političar, filozof i govornik. Iza njega ostala su brojna pisana djela: pisma, govori i dr.

	Versalhöhe in mm	Unter- länge	Film- transp.	
1				
2				
3	4p	1.00	0.30	1.50 Hng
4	5p	1.20	0.40	1.75 Hng
5	6p	1.50	0.45	2.25 Hng
6	7p	1.75	0.50	2.50 Hng
7	8p	2.00	0.60	3.00 Hng
8	9p	2.25	0.65	3.50 Hng
9	10p	2.50	0.70	3.75 Hng
10	11p	2.80	0.80	4.25 Hng
11	12p	3.00	0.90	4.50 Hng
12	13p	3.25	0.95	5.00 Hng
13	14p	3.50	1.00	5.25 Hng
14	15p	3.75	1.10	5.50 Hng
15	16p	4.00	1.20	6.00 Hng
16	17p	4.25	1.25	6.50 Hng
17	18p	4.50	1.30	6.75 Hng
18	19p	4.75	1.40	7.25 Hng
19	20p	5.00	1.50	7.50 Hng
20	22p	5.50	1.60	8.25 Hng
21	24p	6.00	1.70	9.00 Hng
22	26p	6.50	1.90	9.75 Hng
23	28p	7.00	2.00	10.50 Hng
24	30p	7.50	2.20	11.25 Hng
25	32p	8.00	2.30	12.00 Hng
26	34p	8.50	2.50	12.75 Hng
27	36p	9.00	2.60	13.50 Hng
28	40p	10.00	2.90	15.00 Hng
29	44p	11.00	3.10	16.50 Hng
30	48p	12.00	3.50	18.00 Hng



Tipometar s ljestvicom slova različitih pismovnih veličina (dio)

crtu, a crtu na 6 točaka, koja je radi razlikovanja od drugih tadašnjih točaka nazvana *tipografskom točkom*, a danas se označava znakom pt (prema lat. *punctum*: točka).

Francuski tiskar François-Ambroise Didot 1775. godine usavršio je taj sustav tako što je tipografsku točku izveo iz stope. Stoga se taj sustav naziva *Didotovim sustavom*.

Njemački je slovotjevač Hermann Berthold 1879. godine Didotov sustav povezao s metarskim jedinicama. U krajnosti se pri tom povezivanju ipak radi o *zaokruživanju* vrijednosti jer 2660 tipografskih točaka iznosi 1,000 33 metra (što je pogriješka od samo $\sim 0,3 \text{ ‰}$). Berthold je načinio i *tipometar* (engl. *typometer*, *type scale*), mjerilo kojim se služe tipografi. Na njemu je ljestvica od 30 cm, obično podijeljena na skupine od po šest točaka, ukupno 798 točaka, tj. 66,5 cicera.

Od tih prastarih jedinica do naših su dana doprle (posljednje se brojke zaokružuju):

- *tipografska točka* (znak pt), vrijednosti $0,376\ 065\ \text{mm} \approx 0,376\ \text{mm}$,
- *cicero* (znak cic), vrijednosti $12\ \text{pt} = 4,512\ 780\ \text{mm} \approx 4,513\ \text{mm}$.

U Engleskoj je Fournierov tipografski sustav bio povezan s tadašnjim angloameričkim mjernim sustavom te je tako nastao *point system*, gotovo jednak Fournierovom, s time što su angloameričke tipografske jedinice neznatno manje od Didotovih tipografskih jedinica:

- *angloamerička tipografska točka*, vrijednosti $\text{pt}_{\text{engl.}} = (1/72)\ \text{in} = 0,0138\ 32\ \text{in} \approx 0,3514\ \text{mm}$,
- *pica* (engl., čit. *pika* ili *pajka*) ili *angloamerički cicero*, vrijednosti $(1/6)\ \text{in} \approx 0,1666\ \text{in} \approx 4,218\ \text{mm}$.

Fournier je 1764. godine u svojoj knjizi *Manuel typographique* postavio ljestvicu pismovnih veličina tipografskih slova. Pojedine su veličine dobile nazive, opisne, po slovorescima, ili po naslovim knjiga kojima su tiskane. Neki su se od tih povijesnih naziva zadržali do danas, pa su navedeni uz ljestvicu pismovnih veličina u tabl. 4.10.

Pismovnom je veličinom osim *visine* određena i tzv. *debljinska vrijednost* glifova od kojih su oblikovani grafemi (slova, brojke i drugi znakovi). U računalnim programima za obradbu teksta rabe se većinom samo dvije debljinske vrijednosti, opisno nazivane: *obična*, *svjetla* ili *tanka* (engl. *normal*) te *podebljana*, *masna* ili *polumasna* (engl. *bold*).

Danas se tipografske mjerne jedinice upotrebljavaju još samo za pismovne veličine, a sve se ostale izmjere pri oblikovanju stranica izražavaju u metarskim jedinicama.

Stoga, kada danas odaberemo u računalnom programu za obradbu teksta na primjer pismovnu veličinu od 12 pt, znamo kako je visina tih slova malo veća od 4,5 mm, za 8 pt to je gotovo točno 3 mm itd. Očekuje se kako će se u nekom novom programu za obradbu teksta pojaviti pismovne veličine u zaokruženim metarskim vrijednostima.

Tablica 4.10. LJESTVICA PISMOVNIH VELIČINA

<i>Pismovna veličina (Didotov sustav)</i>	<i>Visina slova h/mm</i>	<i>Povijesni nazivi</i>	<i>Neki primjeri</i>
1 pt	0,376	osminka petita	
2 pt	0,752	četvrtinka petita	
3 pt	1,128	briljant, četvrtinka cicera	
4 pt	1,504	dijamant, polovinka petita	Priručnik
5 pt	1,880	perl	Priručnik
6 pt	2,256	nonparel	Priručnik
7 pt	2,632	kolonel	Priručnik
8 pt	3,008	petit	Priručnik
9 pt	3,384	borgis	Priručnik
10 pt	3,760	garmond, korpus	Priručnik
12 pt	4,513	cicero	Priručnik
14 pt	5,264	srednjak	Priručnik
16 pt	6,016	tercija	Priručnik
18 pt	6,768	jedan i pol cicero	Priručnik
20 pt	7,520	tekst	Priručnik
24 pt	9,024	dva cicera	Priručnik
28 pt	10,528	dva srednjaka	Priručnik
*****	*****	*****	*****

4.4.7. Izbor tipografskih pisama i njihovih veličina

Izbor tipografskih pisama određuje namjena tiskovine (knjiga, časopis, novine, plakat, obrazac, natpis na ambalaži itd.), trenutačni običaji oblikovanja tiskovine (moda dizajniranja), korisnička skupina te na kraju i ukus izvođača. Taj je izbor predmet stručnjaka za oblikovanje (dizajniranje) tiskovina, pa dalje upuštanje u to područje prelazi namjenu ove knjige.

Za pisanje stručnih i znanstvenih tekstova tipografska će se pisma odabirati prema kriterijima triju skupina: prema *čitljivosti*, prema *pouzdanosti* te na kraju i prema *ukusu*. Za razumijevanje tih kriterija valja uočiti makar osnovne postupke komunikacije pisanjem.

Čitanje je postupak vizualnoga primanja grafema, slaganja njihovih značenja u riječi, a riječi u cjelovite rečenice. Odvojeno preuzimanje pojedinačnih grafema događa se na početku učenja čitanja. Važan korak u učenju čitanja misaono je ili izgovorno slijevanje grafema u cjelovite riječi (→ 4.1.1. *Definicija pisma*). Zato se i čitanje napisanoga teksta obavlja skokovito, čitanjem slike pojedine riječi i skokovitim prijelazima na sljedeću riječ. Odnosi i doprinosi pojedinih sastavnica stvaranja, prijenosa i primanja informacija obrađuju se u *teoriji informacija*.

Za naša će razmatranja biti dovoljno uočiti kako tipografsko pismo i njime napisan tekst treba biti *čitljiv* i *pouzdan*, što znači kako trebaju što jednostavnije omogućavati složen psihofizički postupak pretvorbe slike grafema i njihovih slogova u misaoni pojam.

Čitljivost ili *čitkost* (engl. *legibility, readability*) svojstvo je teksta da se lako čita, što ovisi o nekoliko čimbenika.

Oblik pisma utječe time koliko se pojedini grafemi lako prepoznaju i razlikuju od sličnih. Po tome su istraživanja pokazala kako je za čitanje teksta s grafemima bez serifa potrebno nekoliko postotaka vremena više nego za tekst sa serifskim grafemima.

Verzalna i kurentna slova različito su čitljiva. Pojedinačno su verzalna slova čitljivija od kurentnih, tekst je čitljiviji s početnim verzalnim slovima nego samo s kurentnim slovima. No, za čitanje kratkoga teksta napisanoga samo verzalnim slovima potrebno je do 20% , a za čitanje duljega i do 100 % više vremena nego za tekst napisan većinom kurentnim slovima. To je stoga što u verzalnim slovima pretežu okomiti potezi, pa se niz verzalnih slova pretvara u niz okomitih poteza većinom veći od broja slova (na primjer riječ

NIHIL u 5 slova sadržava 7 okomitih poteza ili FORUM ROMANUM u 12 slova sadržava 15 okomitih poteza), koji se povećanjem broja riječi sve teže razlučuju.

Pismovna veličina uvelike utječe na čitljivost. Smatra se da je najbolja pismovna veličina koja je $\sim 0,015...0,018$ udaljenosti oka od teksta, pa je za većinu čitatelja normalnoga vida za udaljenost od ~ 25 cm najbolja pismovna veličina $\sim 3,75...0,45$ mm $\approx 10...12$ točaka, s proredom (prološkom) od 2...3 točke.

Pismovne se veličine ipak najviše odabiru prema namjeni. Za pisanje normalnoga osnovnoga teksta primjenjuju se grafemi od 10, 11 ili 12 točaka. Pri tome je za matematički tekst prikladnije veće pismo i veći prored jer se moraju uzeti u obzir eksponenti i indeksi, koji su napisani manjim grafemima.

Grafemi manji od 10 točaka primjenjuju se za pisanje dopunskih informacija, kao što su podrubne ili marginalne bilješke, potpisi, kazala, potom eksponenti, indeksi i sl.

Grafemi od 14 do 36 točaka upotrebljavaju se za naslove, podnaslove i sl. Veći se grafemi upotrebljavaju za obavijesne tiskovine: plakate, natpise, reklame i sl.

Duljina retka također utječe na čitljivost, osobito matematičkoga teksta. U prekratke retke stane malo podataka, a predugačak redak, preko cijele stranice, obično je teško čitljiv. Smatra se kako je čitljiva duljina retka 8...12 cm, ovisno o pismovnoj veličini i namjeni, pa je u njemu, uključujući i bjeline, 40...60 grafema ($\rightarrow$ *Normiranje opsega teksta*). Zato se tekst, osobito ako sadrži mnoge promjene pisma (brojeve, isticanja, promjenu pismovne crte i dr.) u tiskovinama oblikuje u stranice s dva ili više stupaca.

Pouzdanost (engl. *reliability*) je svojstvo tipografskoga pisma i teksta da pouzdano prenose informaciju, tj. da nema dvojbe o kojemu je to grafemu riječ. U jednostavnom tekstu to svojstvo nije osobito važno jer se iz konteksta lako određuje o kojemu je grafemu riječ. U stručnim tekstovima, osobito u matematičkom tekstu, vrlo je važno da se upotrebljava tipografsko pismo u kojem su grafemi jednoznačni i pouzdano prepoznatljivi.

U sustavima s oskudnim izborom grafema, kakvi su bili skromne olovne tiskare, potom mehanički i električni pisači strojevi, teleprinteri i dr., čak se isti grafem upotrebljavao u više značenja. Na primjer, isti je grafem značio verzalno slovo *I*, kurentno slovo *l*, brojku *1* ili je isti grafem značio verzalno slovo *O* i ništicu *0* itd.

Velika je razlika u pouzdanosti između serifnih pisama (*Antikva*, *Times Roman* i dr.) i bezserifnih pisama (*Garmont*, *Helvetica* i dr.). U bezserifnim pismima zbog jednostavnosti se znakova teže uočavaju razlike između nekih istih samostojećih verzalnih i kurentnih slova (na primjer u *Arialu*: C, c; K, k; O, o; P, p; S, s; U, u; V, v; X, x; Y, y; Z, z), a osobito ako se uključe i grčka slova (latinično kurentno kurzivno *a* i grčko kurentno *alfa*, *α*; latinično kurentno kurzivno *v* i grčka kurentna *ni*, *ν*, ili *ipsilon*, *υ*) te između nekih različitih grafema istoga pisma, na primjer kurentnoga slova *l* i brojke 1 (l, 1), verzalnoga slova *O* i nule 0 (O, 0) i dr.

Stoga su takva pisma prikladna za jednostavne tekstove (novine, natpise i sl.), a neprikladna za tekstove koji sadržavaju matematičke i brojčane podatke i sl.

Ukus (engl. *flavour*) je u odabiru tipografskoga pisma, kao u i njegovu prihvaćanju u tekstu, vrlo važan čimbenik. Ukus je subjektivan kriterij, stara sentencija kaže *De gustibus non est disputandum*: O ukusima se ne raspravlja! Ipak, i ukus ima nekih stvarnih osnova.

Već je navedeno kako su *grotesk* i pisma koja su iz njega proistekla nakon oblikovanja u 19. st. gotovo jedno stoljeće ponajprije upotrebljavani za isticanje pojedinih riječi u tekstu složenom od serifnoga pisma. Pokazalo se da se lako uočavaju natpisi napisani takvim pismom, na primjer ULAZ, ZATVORENO, ZABRANJENO i slična upozorenja.

Tipografski su stručnjaci smatrali: »*antikva* je klasično, starinsko pismo, prismo, intimno i toplo; *grotesk* je moderno i suvremeno pismo, ravnodušno, impersonalno i hladno«. Što se tiče čitljivosti, objektivna su istraživanja pokazala »da je *grotesk* u odnosu na prepoznavanje riječi najgori od svih« (Cyril Burt, britanski psiholog). [Mesaroš, 1985]

Grotesk je u širu uporabu ušao stilom *Bauhaus*³¹ u kojemu se prednost daje funkcionalnosti, a osobito pojavom računalne grafičke pripreme počelo se smatrati kako su serifna pisma *zastarjela*, a bezserifna pisma *suvremena*, *moderna*, pa su se ponajprije u novinama i tabloidima, pa potom i u časopisima višestupčane stranice počele slagati takvim pismom, čak nepravilnim s desne strane.

³¹ *Bauhaus* (njem., *Kuća gradnje*), visoka škola za arhitekturu i umjetničko oblikovanje (Weimar, Dessau, Berlin 1919. – 1933.), iz koje je posredno preko *New Bauhaus* u Chicagu potekao današnji *IIT Institute of Design* u Illinoisu (SAD). *Bauhaus* je imao velik utjecaj na razvoj umjetnosti, arhitekture, tipografije te grafičkog, unutarnjeg i industrijskoga oblikovanja.

Mišljenja o likovnoj vrijednosti obaju skupina pisama pitanje su ukusa, pa su svakako različita, ali to i nije predmet ovoga izlaganja. Nedvojbeno je da su za stručne tekstove, koji sadržavaju brojčane podatke, mjerne jedinice, matematičke izraze i razne formule, znatno prikladnija i pouzdanija čitljiva serifna pisma!

Pri odabiru pisma valja razmotriti i neke potpuno praktične razloge. Valja provjeriti postoje li u odabranom pismu sva slova jezika na kojemu želimo pisati i svi grafemi koje trebamo. Mnoga su pisma razvijena ponajprije za engleski jezik, dakle sadržavaju samo osnovnu latinicu. Za hrvatski su jezik potrebna slova s dijakritičkim znakovima, a za neke europske jezike slova s preglasima, naglascima i drugim znakovima koje će korisnik toga jezika znati provjeriti. Ako se želi pisati matematički tekst, valja provjeriti postoje li u tome pismu i grčka slova, postoje li sva slova u oba nagiba i obje debljine (uspravna i kurzivna, svjetla i podebljana) te postoji li dovoljan skup grafema matematičkih znakova. Također je dobro provjeriti koja se pisma mogu birati u programu za pisanje matematičkih formula i u programu za crtanje.

Miješanje pisama te posezanje za znakovima iz nekih drugih pisama i simbola, ne samo što nije lijepo za vidjeti, nego pri ispisu preko pisača, pri prijenosu u mreži ili pri prijelazu na grafičke programe u pripremi za tisak, može prouzročiti zamjenu znakova, prazna mjesta ili druge nevolje.

Pri ispisivanju, a osobito pri slanju dokumenata računalnom mrežom, valja provjeriti ima li računalo našeg korespondenta takve fontove ili ih valja slati u tzv. *PDF formatu* (ali su tada neuporabiva za bilo kakvu daljnju doradbu). Pismo ponajprije služi pouzdanom prijenosu informacija, a svaka druga njegova svrha (estetska, tržišna, pomodna i sl.) tomu je podložna. Suvremenim se pismima na tržištu često daju zvučni klasični nazivi, iako se radi o potpuno moderno oblikovanim pismima. Zato je uputno uvijek provjeriti kakvo se pismo nudi pod pojedinim nazivom te što sve sadržava.

Na kraju, sve bogatstvo pisama i grafičkih znakova koje nam nude suvremeni programi za obradbu teksta, valja znati dobro i svrhovito upotrijebiti.

4.5. POSEBNA PISMA

Neki se posebni znakovi za prijenos informacija uvjetno nazivaju *pismom*, *abecedom*, *znakovljem* ili *kodom*, iako ne zadovoljavaju neke od uvjeta u definiciji pisma. Za prijenos informacija i danas upotrebljavamo neke posebne sustave znakova, kao što su prometni znakovi, znakovi upozorenja, signaliziranje zastavicama i dr. Spomenut će se samo tri sustava uvjetno nazvanih *posebnim pismima*, koji služe za prijenos informacija, slično običnim pismima.

4.5.1. Brailleovo pismo

Iako je i prije bilo pokušaja stvaranja pisma za slabovidne i slijepe, pismo koje se upotrebljava već jedno i pol stoljeće izumio je Louis Braille (1809. – 1852.), francuski učitelj za slijepe, i sam slijep od svoje četvrte godine. Pismo je izumio 1825. god, a od 1854. ono je službeno pismo za slijepe u Francuskoj, odakle se proširilo po cijelome svijetu.

Brailleovo pismo, ili u hrvatskom razgovorno *brajica* (engl. *braille*, *braille alphabet*) dodirno je (taktilno) ostvarenje jezika. Njegovi su znakovi reljefni. To su ispupčene točkice na podlozi (većinom papiru), koje se upisuju šilom, a čitaju prelaženjem prstnih jagodica. Znakovi normirane *brajice* oblikovani su u matricu sa šest mjesta, s po tri mjesta u dvama okomitim stupcima. Kodirani su ispupčenim ili neispupčenim mjestima. Tako je, na primjer, ispupčeno mjesto na vrhu prvoga (lijevoga) stupca, uz sva ostala neispupčena mjesta znak slova *a*, a znak bez ispupčenja razmak je između drugih znakova. Ukupno su u tome sustavu 64 moguća znaka.

Osnova je *brajice* abeceda sastavljena od kurentnih slova (tabl. 4.11.). Stavljanjem tzv. *predznaka* ispred slova ono postaje znak za verzalno, a stavljanjem predznaka za arapske brojke ispred prvih deset slova, oni postaju znakovi za arapske brojke. Pripadna verzalna slova rimske su brojke, kao i u latinici. U pismu se nalaze znakovi interpunkcije, prijeglasici, naglasici i osnovni matematički znakovi. Brajicom se zapisuju i čitaju pojedinačni tekstovi, tiskaju knjige, natpisi na ambalaži (osobito farmaceutske) i drugim predmetima namijenjenim slabovidnim i slijepima, glazbene note te se primjenjuje i za rad slijepih s računalima.³²

³² Podrobniji podatci o brajici, načinu i pravilima pisanja te primjeni brajice mogu se naći na mrežnim stranicama, na primjer *Hrvatskoga saveza slijepih*.

Tablica 4.11. BRAILLEOVO PISMO
(s hrvatskom latinicom i stranim slovima)

Grafem	Brailleov znak	Grafem	Brailleov znak
Predznaci			
predznak za verzalno slovo (i rimsku brojku)	⠠	predznak za podebljana slova	⠠
predznak za niz verzalnih slova (i niz rimskih brojkii)	⠠	znak za eksponent	⠠
predznak za arapsku brojku	⠠	predznak za neke matematičke znakove	⠠
predznak za kurzivna slova	⠠		
Interpunkcija			
točka	⠠	uglata zagrada, zatvorena	⠠
zarez	⠠	vitičasta zagrada, otvorena	⠠
dvotočka	⠠	vitičasta zagrada, zatvorena	⠠
točka-zarez	⠠	navodnici	⠠
uskličnik	⠠	kosa crta	⠠
upitnik	⠠	spojnica, piše se bez razmaka	⠠
obla zagrada, otvorena	⠠	crtica, piše se s razmacima	⠠
obla zagrada, otvorena	⠠	znak <i>et</i>	⠠
uglata zagrada, otvorena	⠠		
Slova			
a (brojčana vrijednost 1)*	⠠	m	⠠
b (brojčana vrijednost 2)	⠠	n	⠠
c (brojčana vrijednost 3)	⠠	nj	⠠
č	⠠	o	⠠

*Uvijek uz predznak za arapske brojke

ć		p	
d (brojčana vrijednost 4)		q	
đ		r	
dž		s	
e (brojčana vrijednost 5)		š	
f (brojčana vrijednost 6)		t	
g (brojčana vrijednost 7)		u	
h (brojčana vrijednost 8)		v	
i (brojčana vrijednost 9)		w	
j (brojčana vrijednost 0)		x	
k		y	
l		z	
lj		ž	
Matematički znakovi			
znak zbrajanja, pozitivno		manje od	
znak oduzimanja, negativno		razlomačka crta	
znak množenja (točka)		znak za postotak	
znak množenja (križić)		znak za potisućak	
znak dijeljena (prema)		znak za stupanj	
znak jednakosti		znak za kutnu minutu	
veće od		znak za kutnu sekundu	

Stranica brajice formata A4 ispisuje se obično znakovima izmjera 10 mm × 6 mm, s redcima od najviše 30 znakova u 28 redaka. Zbog tako ograničenoga prostora u nekim se jezičnim područjima (engleskom, francuskom i njemačkom) primjenjuje tzv. *kratkopis* s kraticama nekih skupina znakova i riječi, čime se i do 30% smanjuje opseg teksta napisanoga brajicom.



Primjer prstne abecede

4.5.2. Prstna abeceda

Ljudi se mogu međusobno dogovoriti o raznim gestama koje predložuju abecedna slova i brojke, pa je takvih *alfabeta i abeceda* bilo još u antici. Suvremeni organiziran sustav, predložen još u 16. st. je *prstna abeceda* ili *daktilologija* (prema grč. *δακτυλος*, *dáktylos*: prst + *λόγος*, *logos*: riječ, govor; engl. *finger alphabet*, *fingerspelling*, *dactylology*), u kojoj se rasporedom prstiju predložuju slova neke abecede, pa i brojke. Ponajprije je namijenjena

komuniciranju s gluhim osobama, kojima se na taj način može znakovima na udaljenosti pokazati slovanje neke riječi. Prvu je takvu abecedu objavio u Madridu 1620. godine Juan de Pablo Bonet (~ 1573. – 1633.), španjolski svećenik i jedan od prvih pedagoga i logopeda gluhih osoba.

Razrađeno je niz inačica prstne abecede, alfabeta i azbuka, namijenjenih pojedinim jezicima u kojima se prikazi mnogih slova i razlikuju.

4.5.3. Morseovi znakovi

Morseovi znakovi, zvani i *Morseovom abecedom*³³ (engl. *Morse code*), sustav je znakova koje je oblikovao oko 1840. god. Samuel Finley Breese Morse (1791. – 1872.), američki izumitelj električnoga telegrafa. Morseovi znakovi sastoje se od kombinacija različitoga broja kratkih (tzv. *točaka*) i duljih signala (tzv. *crti*), s kraćim stankama između signala i duljom stankom između znakova. Nisu formatirani, tj. različite su duljine. Na primjer, znak za slovo *A* kratki je i dugi signal (grafički predodčen kao • —, a zvukovno kao *ti-taaa*), za slovo *B* jedan dugi i tri kratka signala (— • • •, tj. *taaa-ti-ti-ti*) itd. Pismo se sastoji od znakova za slova (bez razlikovanja verzala i kurenta), za brojke i za interpunkciju.

Znakovi se oblikuju s pomoću telegrafskoga tipkala, a u prvo su doba pri prijemu bili zapisivani na pomičnoj vrpici. Ubrzo se ustanovilo kako telegrafisti zvukovno razlikuju udarce pisača te tako *slušaju znakove* i znatno ih brže zapisuju abecednim pismom, nego što je to bilo prepisivanje s vrpce. Primjenom radiotelegrafije već u prvim danima radija početkom 20. st. signali su se primali zvučno. Uvježbani radiotelegrafisti mogu primiti i više od stotinu Morseovih znakova u minuti.

Radiotelegrafija³⁴ kao jednostavan i pouzdan način prijenosa informacija bila je vrlo važna u svjetskom sustavu radiokomunikacija do pojave drugih

³³ Osim slova sadržava brojke te skroman izbor znakova interpunkcije i dopunskih znakova.

³⁴ Povijesno će ostati zabilježena kako je prvi radiosignal preko Atlantika, koji je 1901. godine prenio Guglielmo Marconi, bilo slovo S (telegrafski znak: •••). Sklop telegrafskih znakova SOS (tj. ••• — — — •••) kao telegrafska obavijest o opasnosti i poziv za pomoć međunarodno je 1906. godine dogovoren samo kao telegrafski znak. U radiokomunikacijama govorom još je 1927. godine kao obavijest o opasnosti i poziv za pomoć uvedena kodna riječ *mayday* (izobličeno od franc. *venez m'aider*: ~ dođi pomogni mi).

tehnika (teleprinter, a osobito računalnoga komuniciranja) u drugoj polovici 20. st. Radiotelegrafija je u profesionalnim radioslužbama napuštena krajem 20. st., a još ju upotrebljavaju samo radioamateri, kao zaljubljenici u to jednostavno umijeće odašiljanja, prijenosa i primanja signala.

4.5.4. Stenografska pisma

Stenografija (grč. στενός, *stenos*: uzak, tijesan; γράφειν, *grafein*: pisati; engl. *stenography*, *shorthand*), umijeće brzoga zapisivanja govora posebnim znakovima. Postojala je još u rimsko doba pod nazivom *tahigrafija* (grč. ταχος, *tahos*: brzina, hitrina), tj. *brzo pisanje*, koju je uveo Ciceronov pisar M. T. Tiron, pa je nazvana *notae Tironianae* (Tironianove bilješke), a takvi su pisari nazivani *notarima*.

Postojao je niz stenografskih pisama razvijanih za pojedine jezike i potrebe. Hrvatska stenografija razvijana je tijekom 19. st. *Korespodentna stenografija* primjenjivala se za zapisivanje zapisnika i sl., a *debatna stenografija* za zapisivanje govora. Zapis, tzv. *stenogram* naknadno se prepisivao abecednim pismom.

Stenografija je uvođenjem elektroničkoga snimanja govora, koje omogućava naknadno preslušavanje i zapisivanje, u drugoj polovici 20. st. izgubila na važnosti.

5. OBLIKOVANJE TEKSTA

5.1. TEKST

Tekst (lat. *textere*: tkati, *textum*: tkanje; engl. *text*) ili *štivo*¹ napisana je cjelovita ljudska misao, *tkana* pismom, dakle grafički predloženim jezikom, namijenjena čitanju (→ 4.1. *Pisma i alfabeti*). U primjeni se *tekstom* naziva informacija izražena jezikom, napisana pismom, većinom u nešto opsežnijem obliku, makar u nekoliko rečenica. U grafičkoj izvedbi *osnovnim tekstom*, kraće *tekstom*, naziva se osnovni sadržaj dokumenta napisanoga na podlozi (većinom papiru), zapisa u računalnom spremniku, ispisa na podlozi ili tiskovine, bez naslova, podnaslova, bilješki, priloga, ilustracija i sl.

Tekst treba biti napisan *slovopisom* (grafijom) pisma i *pravopisom* (ortografijom) jezika na kojem se piše².

Hrvatska istoznačnica *štivo* zvuči starinski te se rabi samo u stiliziranim izriječima, na primjer *poučno štivo*, *školsko štivo* i sl. Sličnoznačnice su *tekstu*: *napis*, *članak*, *sastavak*.

5.1.1. Postupci pisanja i oblikovanja teksta

Tekst se ostvaruje pisanjem na nekoj podlozi nizanjem pojedinih grafema u *retke* (u europskim pismima slijeva udesno) i slaganjem redaka

¹ *Štivo*: ono što je za čitanje, *štioć*: čitatelj, *štiti*: čitati. Osnova je staroslavenski glagol *čisti*, što danas kažemo *brojiti* (od tuda *číslo*: brojanka). Glagol *štiti* (u suvremenom obliku *čitati*) izvorno je značio *brojiti (slova)*.

² Pri pisanju valja pogledavati u pravopise, na primjer [Badurina i dr., 2008], [Babić, Moguš, 2010], [Pravopis, 2013], a o razvoju i poteškoćama hrvatskih pravopisa vidi na primjer [Brozović, 2007].

odozgor prema dole u *stranice*. U drugim pismima (na primjer arapskom, japanskom, kineskom) smjer je pisanja i nizanja drukčiji.

Danas se tekst iznimno rijetko piše rukom (pravim *rukopisom*), kako se pisalo od nastanka pisama do nedavno; od kraja 19. do kraja 20. st. pisalo se pisaćim strojem (strojopisom), a danas se većinom piše s pomoću elektroničkoga računala.

Tekst pisan računalom ima nekoliko različitih svrha: to može biti *krajnja izvedba teksta* (pismo, dopis, unikatni tekst i sl.), *zapis* za neku bazu (na primjer bazu podataka, bazu znanja), ili *predložak* za grafičku pripremu tiskovine (časopisa, knjige, novina i dr.) te se može ispisati na pisaču ili i dalje upotrebljavati u elektroničkom obliku.

Predložak teksta namijenjen daljnjoj obradbi razgovorno se tradicijski naziva *rukopisom* ili *manuskriptom* (lat. *manus*: ruka, + *scriptio*: pisanje; engl. *copy*, *manuscript*) bez obzira na način izvedbe. Taj i nadalje nazivan *rukopisni predložak* može biti pisan rukom, pisaćim strojem, računalom ili čak tiskan, može biti ostvaren na papiru ili u elektroničkom obliku prenošen vanjskim računalnim spremnikom (danas CD-om, USB štapićem ili vanjskim tvrdim diskom) ili računalnom mrežom. U doba dok se predložak pisao rukom ili pisaćim strojem, autor je obično prvo pisao sirovi predložak, nacrt, skicu, tzv. *koncept* (lat. *conceptus*, zametak, zahvat; engl. *concept*, *draft*). Koncept se teksta (pisma, dopisa, školske zadaće, predložka) popravljao, dorađivao i prepisivao u *čistopis teksta*. Danas, kada se pri pisanju na računalu dok je tekst još u elektroničkom obliku on jednostavno mijenja, popravlja i dorađuje, pisanje koncepta gotovo je izišlo iz upotrebe.

U formalno-pravnom smislu rukopisni predložak nekoga djela, bez obzira na način izradbe (na papiru ili u elektroničkom obliku) je *autorsko djelo* sa svim pripadajućim autorskim pravima zaštite, naplate, očuvanja, navođenja autora i dr.

Nadalje će se opisivati samo pisanje teksta s pomoću računala, kako se danas pretežno i radi, te osnovne sastavnice i oblikovanje takva teksta. Tipografsko oblikovanje teksta kao priprema za umnažanje tiskanjem bit će opisano u posebnom poglavlju (→ 8. *Tiskarstvo*).

Stranica (engl. *page*) osnovna je izvedbena sastavnica oblikovanoga teksta. Tekst se s pomoću računala piše programima za obradbu teksta (danas je to ponajprije *Microsoft Word*), na stranicama prikazanim na zaslonu i prilagođenim ispisu na podlogu, većinom na list papira formata A4. (→ 7.2.2. *Formati papira*)

Tekst se smješta u zamišljeni pravokutnik, tzv. → *tekstni blok*, izmjera nešto manjih od formata A4, tako što se sa svake strane ostavljaju *rubne bjeline* ili *rubnice*, tzv. *margin*e. Izmjere pravokutnoga okvira određuju se u računalnom programu naredbom *Postavljanje stranice*.

Bjeline (engl. *blanc*) na stranici mjesta su izvan tekstnoga bloka (rubne bjeline) ili mjesta unutar tekstnoga bloka nepopunjena grafemima ili priložima, ponajprije razmaci između riječi, prored između redaka, uvlake odlomaka i praznine izlaznih redaka. (→ 8.4.2. *Bjeline*)

Pri pisanju rukopisnoga predloška od vanjskih se bjelina upotrebljava uglavnom samo *donja bjelina* s donje strane tekstnoga bloka. U nju se upisuju *podrubne* ili *podnožne bilješke*, tzv. *fusnote*, koje mogu biti u nekoliko redaka. Na dnu donje bjeline smješta se *stranični broj* ili *paginacija*. Od osnovnoga teksta podrubna se bilješka odvaja crtom. Na tiskovnoj se stranici za bilješke upotrebljava i gornja bjelina, a iznimno i bočne bjeline.

Stranice tiskovina oblikuju se po grafičkim pravilima, ali će neka od tih pravila biti ovdje preporučena i za pripremanje rukopisnoga predloška, što će biti korisna osnova pri grafičkom oblikovanju stranica. (→ 8.4. *Oblikovanje stranica*)

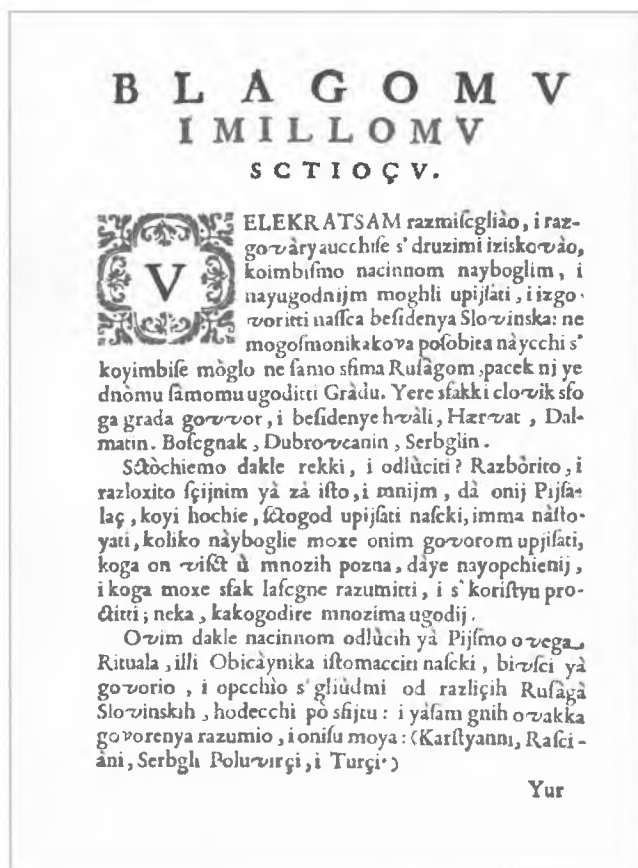
Redak (engl. *line*) teksta niz je grafema na tzv. *pismovnoj crti*, duljine jednake širini tekstnoga bloka. U redak teksta stane određeni broj grafema, uključujući i *razmake* (engl. *interword space*) između riječi ili pojedinih posebnih znakova te *praznine* ili *nutarnje bjeline*. Broj grafema koji se mogu smjestiti u redak određenoga tekstnoga bloka ovisi o pismovnoj veličini grafema. Stoga se duljina retka većinom ne izražava jedinicama duljine, nego obično *brojem grafema* koji u njega stanu, uz napomenu o uključenim ili isključenim razmacima i bjelinama. (→ 4.4.7. *Izbor tipografskih pisama i njihovih veličina*)

Redci se slažu s nekim *proredom* ili *prološkom*³ (engl. *line space*) tolikim da se tekst može ugodno čitati, što je obično 1,5 ili 2 tzv. *normalna proreda*. Ako se u tekstu primjenjuju podignuti i spuštene grafemi (tzv. *eksponenti* i *indeksi*) valja primijeniti veći prored. Redci se nižu prema dolje, do popunjavanja tekstnoga bloka.

Odlomak, *pasus* ili *alineja* (lat. *passus*, korak; engl. *paragraph*) skup je nekoliko redaka u kojima je opisana neka cjelina, većinom u nekoliko re-

³ *Proložak*, prvotno umetak, tzv. *slijepi materijal*, koji se umetao između redaka u olovnom slogu.

čenica. Tako se razbija jednoličnost i olakšava čitanje teksta, rastavljaajući ga na neke smislene cjeline, koje će najbolje odrediti autor ili urednik teksta. Odlomak može započeti *uvlakom* (engl. *indent*) prvoga retka koja je trag nekadašnjega pisanja povećanih i često ukrašenih početnih slova, tzv. *inicijala*. Neki oblikovatelji ne uvlače prvi redak prvoga odlomka koji slijedi iza naslova, smatrajući kako ga naslov dovoljno ističe. Uvlaka se može iskazati brojem razmaka ili nekom jedinicom duljine.



Ukrašeno inicijalno slovo prvoga odlomka te uvlake sljedećih odlomaka primjenjivale su se u prvim rukopisnim, pa potom i tiskanim knjigama (stranica knjige *Ritual rimski* Bartola Kašića iz 1640. god.)

Dijelovi odlomka, na primjer nabranje, ispisuju se u posebnim redcima, koji započinju nekim znakom (rednim brojevima, abecednim redom slova, crticama, većim točkicama i sl. znakovima), što potječe još iz srednjovjekovnih knjiga. Zanimljivo je kako se takvo isticanje nabranja prenijelo i u računalne programe za pisanje teksta. Pri većem broju takvih redaka može se primijeniti i → *redčani tekst*.

Odlomak završava posljednjim, tzv. *izlaznim retkom* (engl. *break line, last line*), koji većinom nije potpun, ali ne bi trebao biti kraći od pola duljine retka. Odlomci se međusobno odvajaju na dva načina:

- *uvlakom prvoga retka* duljine nekoliko razmaka (tzv. *europski način* odvajanja odlomaka), ili
- *povećanim proredom* između odlomaka, obično dvostrukim (tzv. *angloamerički način* odvajanja odlomaka).

U jednom se tekstu primjenjuje samo jedan od tih dvaju načina odvajanja odlomaka te je **nepotrebno** istodobno primjenjivati oba načina, dakle istodobno uvlačiti prve retke i razmicati odlomke.

Odlomci se samo iznimno međusobno odvajaju slogovima nekih znakova (na primjer: ./, ***, ###, ... ili sl.)

Neki odlomci mogu biti i posebno istaknuti od ostalog teksta, na primjer uvlačenjem cijeloga odlomka, manjom ili većom pismovnom veličinom, promjenom pisma, sjenčanom ili obojenom podlogom te okvirom.

Redčani tekst (engl. *line text*) čini riječ ili više riječi napisanih u posebnim redcima. Prva riječ može biti istaknuta uvlakom, podebljana, kurzivna ili sl., a iznimno redci mogu biti i obrojčani. Takvi su redci često nepopunjeni. Pišu se s pomoću tabulatora ili u tablicama s prikrivenom mrežom (što u *Microsoft Wordu* obilno zauzima računalni spremnik). Primjenjuje se u popisima, kazalima, rječnicima, leksikonima, imenicima, katalozima, programima događanja i dr.

Tekstni blok (engl. *block text*) sadržava određeni broj redaka određene duljine. Oblikuje se poravnavanjem grafema na rubu na nekoliko načina:

- obostrano poravnavanje,
- poravnavanje lijevoga ruba,
- poravnavanje desnoga ruba,
- poravnavanje prema sredini (prema osi ili simetrali bloka),
- tzv. *centriranje*.

Osnovni je tekst uputno poravnati obostrano, dok se ostala tri poravnavanja primjenjuju za naslove, tablice i dodatne dijelove teksta (potpise, umetke, matematičke izraze, kemijske formule i sl.).

Pri rukopisnom ili računalnom pisanju rijetko se tekst na jednoj stranici piše u više stupaca.

Ako je napisani tekst krajnji oblik (pismo, dopis i sl.), tada oblikovanju tekstnoga bloka, raspoređivanju naslova i drugih dodatnih dijelova teksta valja posvetiti punu pozornost.

Ako je napisani tekst tek rukopisni predložak za tipografsku, odnosno grafičku pripremu tiskovine, on može biti i slobodnije oblikovan jer će krajnji oblik poprimiti tijekom te pripreme.

5.1.2. Tipografska obilježja teksta

Osnovna su tipografska obilježja teksta:

- izmjere stranica, duljina redaka i bjeline,
- tipografsko pismo (tzv. *font*),
- pismovna veličina osnovnoga teksta, i dopuna teksta (naslova, bilješki, potpisa, matematičkih izraza i dr.),
- poravnavanje rubova,
- prored između redaka,
- odvajanje odlomaka.

Ta se općenita tipografska obilježja obično određuju u računalnom programu za pisanje teksta prije početka pisanja, a tijekom pisanja određuju se prema potrebi tipografska obilježja pojedinih grafema, riječi ili dijelova teksta i načini njihova isticanja promjenom njihovih osnovnih tipografskih obilježja:

- svjetline grafema (obično ili podebljano),
- oblika grafema (uspravno ili kurzivno),
- pismovne crte ili pismovnoga mjesta grafema prema osnovnoj pismovnoj crti, podignuto, tzv. *eksponent* (engl. *superscript*) ili spušteno, tzv. *indeks* (engl. *subscript*)
- pismovne veličine.

Sva su ta tipografska obilježja grafema ili dijela teksta danas jednostavno i jednoznačno dostupne naredbe u računalnim programima

za obradbu teksta u izborniku *Oblikovanje* i njegovim podizbornicima te su vrlo korisna kao predlošci za grafičku pripremu tiskovina.(→ 4.4.5. *Obilježja tipografskih pisama*)

Isticanje grafema podvlačenjem, razmicanjem (spacioniranjem) ili promjenom tipografskoga pisma danas se rijetko primjenjuje.

5.1.3. Opseg teksta

Opseg teksta, tj. podatak koliko teksta ima, izražava se tzv. *obračunskim jedinicama*. Pouzdane su i jednoznačne obračunske jedinice opsega teksta broj grafema i autorski arak.

Broj grafema navodi se s uključenim ili isključenim razmacima, što treba biti navedeno.

Autorski arak normiran je na 30 000 znakova, računajući i razmake među riječima. Neki načini obračunavanja uračunavaju i uvlake prvoga retka i praznine izlznoga retka, bjeline oko naslova, podnaslova i međunaslova. Autorski je arak posebno teško obračunavati kod matematičkoga teksta, tablica i ilustracija.

Kako je grafem malena jedinica, a autorski arak velika, upotrebljavaju se pomoćne obračunske jedinice: *redak* i *stranica*, tzv. *kartica*, koje su nepouzdate jer mogu sadržavati različit opseg teksta.

Zato se u uredništvima, nakladništvima i tiskarama *interno normiraju* redci i kartice. Jedno je od takvih normiranja, koje potječe još od pisanja predložaka pisaćim strojevima:

- *normirani redak* od 60 grafema (uključujući i razmake),
- *normirana kartica* od 25 redaka, tj. 1500 grafema.

Autorski arak uz takvo normiranje sadržava 500 redaka ili 20 kartica. Međutim, zbog različitih koraka pojedinih grafema u računalnim programima za pisanje, jedini je pouzdan podatak *broj znakova n* (s razmacima ili bez njih) očitao u izborniku *Alati*, podizborniku *Brojanje riječi*, pa je tada:

$$\text{opseg teksta u autorskim arcima} = n/30\,000.$$

Na primjer, za ovo je poglavlje $n = 61\,824$ znaka (s razmacima), pa je njegov opseg oko 2,06 autorskih araka.

Obračunske jedinice služe za izražavanje opsega teksta, izračunavanje rada na pisanju, uređivanju, lektoriranju, korigiranju i grafičkom oblikovanju teksta, za procjenu opsega tiskovine, izračuna autorskih honorara dr. Ako nije riječ o čistom, tzv. *glatkom tekstu*, te podatke valja popraviti tzv. *korigirajućim faktorima*. Na primjer, za rad na matematičkom tekstu ti se radovi vremenski najmanje udvostručuju, pa ih treba korigirati faktorom 2 ili većim.

Opseg priloga tekstu (ilustracije, tablice, njihovi potpisi i naslovi) te dopune tekstu (bilješke i matematičke relacije), ako se daju u posebnim dijelovima i po potrebi proširuju korigirajućim faktorom, pribrajaju se opsegu osnovnoga teksta. U računalnom programu za pisanje i obradbu teksta *Microsoft Word*, svi se podatci o opsegu teksta otvorenoga dokumenta nalaze u izborniku *Alati*, u podizborniku *Brojanje riječi*.

5.1.4. Tipografska i grafička priprema teksta

Priprema za tiskanje obuhvaća *tipografsku pripremu*, tj. izradbu i obradbu teksta, te svih dodataka i priloga (tablica, ilustracija, umetaka i sl.) te *grafičku pripremu*, tj. oblikovanje stranica dodavanjem tekstu svih dodataka i priloga te završno oblikovanje publikacije za tisak.

Do uvođenja računalne pripreme publikacija 1980-ih godina predložak se predavao u tiskaru na ručno ili strojno *slaganje* olovnim ili optičkim grafemima, od tuda je naziv tako pripremljenih stranica *grafički slog*. Danas se predložak sa svim priložima predaje u elektroničkom obliku te se takav samo prenosi u neki računalni program za grafičku pripremu. Za pripremu stručnih i znanstvenih publikacija prednost imaju programi koji preuzimaju sva tipografska obilježja predloška ili makar većinu.

Sirovi ili *neobrađeni predložak* sadržava samo jednoličan tekst bez tipografskih obilježja (izbora pisma, rasporeda grafema, isticanja grafema i dr.) te prenosi samo osnovnu informaciju. Takvom se tekstu tek pri tipografskoj i grafičkoj pripremi pridružuju sva tipografska obilježja, većinom prema uputama grafičkoga urednika.

Pripremljeni ili *obrađeni predložak* sadržava većinu tipografskih obilježja te je dobra podloga za daljnju tipografsku i grafičku pripremu, osobito stručnih i znanstvenih publikacija. On osigurava da se zamisli pisca i urednika teksta sačuvaju i izravno prenesu u grafički slog. Takav se

tekst samo prenosi u neki od programa za grafičku pripremu teksta, kojim se izravno ili uz neznatne zahvate izrađuje grafički slog. Prednost imaju programi koji preuzimaju tipografska obilježja teksta jer ih se inače mora naknadno unositi prema preporukama autora ili urednika, danim općenito za cijeli tekst ili pojedinačno za pojedine grafeme, odnosno dijelove teksta, označenim na popratnom papirnom ispisu predloška.

5.2. DOPUNE TEKSTA

5.2.1. Kraćenje riječi i naziva

U tekstovima se krata često upotrebljavane riječi. Takve se skraćene riječi razlikuju prema načinu kraćenja. Razgovorno se često nazivaju samo *kraticama*, iako valja po načinu kraćenja razlikovati *kratice*, *pokrate*, *akronime* i *stegnuća*. Ima i drugačijih načina razvrstavanja.

Kratica (engl. *abbreviation*) neke riječi početno je slovo ili više početnih slova kraćene riječi iza čega stoji točka. Na primjer *v.* (za *vidi*), *str.* (za *stranica*), *lat.* (za *latinski*) i sl.

Pokrata (koja se razgovorno često također naziva *kraticom*) niz je početnih slova pojedinih riječi nekoga naziva sastavljenoga od nekoliko riječi. Često se piše verzalima bez točke na kraju. Na primjer *UN* (za *Ujedinjeni Narodi*), *HRT* (za *Hrvatska radiotelevizija*) i sl.

Akronim (*ακρωνία*, *akronia*: krnjenje; *ονομα*, *omoma*: ime, naziv; engl. *acronym*), slaganje je kratica jedne ili više riječi u jednu, novu riječ, bez točke na kraju. Akronimi se često pišu verzalima, na primjer *CRONET* (za *Croatian network*).

Katkad kratice, pokrate, akronimi ili drukčiji slogovi nekih slova postaju nove riječi nekoga jezika. Na primjer *laser* (od engl. *light amplification by stimulated emission of radiation*), *radar* (od engl. *radio detection and ranging*), *tranzistor* (od engl. *transfer resistor*) i dr.

Stegnuće, *sažimak* ili *kontrakcija* (engl. *contraction*) kraćena je poznata i često upotrebljavana riječ, tako da su zadržana samo dominantna slova, na primjer *g-din* (od *gospodin*), *g-na* (od *godina*), *Zgb* (od *Zagreb*) i sl. Mnogi su uobičajeni znakovi stegnuća, na primjer *dr.* (od *doktor*), *jr.* (od *junior*) i dr. Stegnuća su se često rabila u starim tekstovima, na svetačkim slikama, spomenicima, natpisima i sl., a iznad slova stavljale su se crte kao znak sažimanja.

5.2.2. Naslovi

Naslov teksta najkraća je informacija o predmetu teksta koji slijedi. On je *naziv*, gotovo *ime*, oblikovanoga teksta ili publikacije. Zato bi naslov trebao biti što kraći, u načelu ne bi trebao sadržavati više od tri do četiri riječi. Prva riječ trebala bi biti *ključna riječ* za predmet koji se opisuje. Nespretno je naslove započinjati riječima općenita značenja: *pregled*, *popis*, *izbor*, *rezultat* i sl.). Publikacije s dobro smišljenim naslovima prepoznatljive su i lakše se pronalaze u popisima. Podrobniji se podatci mogu dodati u tzv. *podnaslovima*.

U početcima zapisivanja, pa tako i u prvim knjigama, nije bilo naslova, nego su prve riječi opisivale predmet teksta. (→ 8.2.1. *Počeci tiskarstva u Europi*) Veći se tekstovi obično dijele na manje cjeline, kojima se tada daju primjereni naslovi, tzv. *međunaslovi*. Danas se rijetko upotrebljavaju tzv. *ugrađeni naslovi* smješteni, slično inicijalima na početku odlomka, u visini od dva do tri retka.

Stupnjevanje naslova omogućava bolju preglednost opširnijega teksta. Stupnjevi se pri pisanju i uređivanju teksta interno obilježavaju nazivima ili nekim posebnim oznakama, koje služe samo autoru, uredniku ili oblikovatelju tiskovine. Broj stupnjeva naslova ne smije biti velik jer se tada opet gubi na preglednosti. Preporučljivo je da se i u opsežnijim publikacijama ne rabi više od četiri do pet stupnjeva naslova.

Tablica 5.1. PRIMJER STUPNJEVANJA NASLOVA

<i>Interna oznaka</i>	<i>Naziv naslova</i>	<i>Primjer naslova</i>
α	Glavni naslov (naslov poglavlja)	5. OBLIKOVANJE TEKSTA
β	Naslov odjeljka (1. međunaslov)	5.1. TEKST
γ	Naslov članka (2. međunaslov)	5.1.1. Postupci pisanja i oblikovanja teksta
δ	Tekući naslov odjeljka	Stranica
ε	Tekući naslov odlomka	<i>Vanjska bjelina</i>

Naslovi se tipografski oblikuju od istaknutijih grafema, veće pismovne veličine nego osnovni tekst, verzalni, podebljani, smješteni u posebnom

retku. Iznimka je tzv. *tekući naslov*, koji čine tipografski istaknuta prva ili prve dvije riječi odjeljka ili odlomka. Posebno su oblikovani naslovi koji trebaju svratiti čitateljevu pozornost, na primjer u novinama, revijama, magazinima i sl.

U stručnim i znanstvenim publikacijama naslovi često nose brojeve stupnjevane po decimalnoj klasifikaciji. Tekućim se naslovima obično ne daju brojevi. Svaki autor i svako uredništvo razvija svoje stupnjeve naslova prilagođene pojedinim publikacijama. Jedan od mogućih stupnjevanja naslova primijenjen u ovoj knjizi dan je u tabl. 5.1.

U sadržaju knjige obično se navode samo naslovi i međunaslovi, dok se tekući naslovi većinom ne navode.

Natuknica (engl. *catchword*, *key word*) je naziv ili ključna riječ osnovne jedinice rječnika, leksikona, pojmovnika, kataloga ili kazala. Ona je oblik *tekućega naslova*, pa se većinom piše istaknuto, podebljanim slovima, preporučljivo kurentno (osim onih koji se gramatički pišu početnim verzalom) jer tako nosi informaciju kako se pravopisno piše. Natuknica je gotovo uvijek u osnovnom gramatičkom obliku (imenica u nominativu, glagol u infinitivu, pridjev u muškom rodu).

U pripremi rječnika, leksikona i enciklopedija *natuknica* je razgovorno naziv i za cijelu jedinicu (tzv. *članak*). Natuknica iza koje slijedi samo → *uputnica* na drugu jedinicu naziva se *slijepom* ili *praznom natuknicom*.

5.2.3. Unutarnje bilješke

Unutarnje bilješke nalaze se unutar teksta, ali mu izravno ne pripadaju, tj. tekst se smisleno piše i čita bez njih. One daju neke važne popratne podatke kojima dopunjavaju tekst.

Usputni podatci o nekom pojmu, nazivu, imenu ili drugoj sastavnici teksta, koji bi po procjeni autora ili urednika prekidali nit čitanja osnovnoga teksta, daju se u zagradama ili podrubnim bilješkama, tzv. *fusnotama*. Podrubne su bilješke označene iznad naziva na koji se odnose rednim brojevima ili kojim drugim znakom u nekom tekstu (članku, poglavlju, knjizi), a donose se na donjoj *rubnici* ili *margini* stranice na kojoj su uvedene.

Nazivi na drugim jezicima podatci su o podrijetlu naziva ili nazivu na drugim jezicima, a daju se unutar teksta u zagradama, na primjer: *marginia* (lat. *margo*: rub, okrajak)«, ili *rubna bilješka* ili *marginalija* (engl. *side note*, *marginal note*)

Pozivanje na izvor skraćeni je podatak o izvoru, napisan obično unutar teksta u uglatim zagrada. Navodi se prezimenom autora i godinom izdanja izvora, na primjer [Mesaroš, 1985] ili rednim brojem izvora u priloženom popisu izvora, tzv. *literaturi*, na primjer: [32]. Prvi je način prikladniji jer se promjenom redoslijeda ili broja u popisu izvora taj podatak ne mijenja.

Uputnica je podatak kojim se upućuje na detaljniji opis nekoga pojma u istom djelu. Označava se strjelicom (na primjer →, ↑, ↓) ili kraticom *v.* (od *vidi*) ispred naziva pojma na koji se upućuje. Prikladno je da je naziv na koji se upućuje grafički istaknut kako bi se razlikovao od ostaloga dijela teksta. Osobito se često upotrebljava u rječnicima, leksikonima, enciklopedijama, priručnicima i udžbenicima, a upotrijebljen je i u ovoj knjizi.

5.2.4. Podrubne bilješke i stranične brojke

U rukopisnim se predlošcima piše samo u *donjoj bjelini* ili *donjoj margini*, i to *podrubne bilješke* i *stranične brojke*. (→ 8.4.2. *Bjeline*)

Podrubne bilješke ili *podnožne bilješke*, tzv. *fusnote* (njem *Fuss*: noga, lat. *nota*: znak, bilješka) pišu se na donjoj bjelini stranice. Broj njihovih redaka nije ograničen. Od osnovnoga teksta odvaja se crtom.

Stranični brojevi ili *paginacija* (lat. *pagina*: bukova ploča na kojoj se jednostrano pisalo, preneseno: strana; umanjena *paginula*: stranica) označuju redni broj stranice u tekstu. Stranice teksta gotovo se isključivo obročavaju (paginiraju) arapskim brojkama. Samo se stranice uvodnoga arka knjiga obročavaju na neki drugi način, kako se ne bi ubrajale u blok osnovnoga teksta, na primjer rimskim brojkama, abecedno slovima ili kurentnim slovima kojim se oponaša pisanje rimskih brojki (i, ii, iii, iv, v, vi ...). Stranični broj smješta se na dnu donje bjeline izvan tekstnoga bloka, dobro odvojen od teksta ili bilješki, većinom u sredini bloka ili na vanjskom rubu bjeline. (→ 8.4.2. *Bjeline*)

5.3. PISANJE I NAZIVANJE BROJEVA

Pri pisanju brojčanih podataka valja se pridržavati uputa pripadnih hrvatskih, europskih i međunarodnih norma i preporuka, koje osim sadržaja preporučuju i načine pisanja. Mnoge loše navike koje su nam ostale od pisanja mehaničkim i električnim pisačim strojevima, teleprinterima i sličnim

pisačima sa skromnim izborom znakova⁴ trebalo bi danas zaboraviti jer suvremeni računalni programi za pisanje teksta imaju bogat izbor grafema i njihovih tipografskih obilježja.

Nazivi brojeva ili brojnice (engl. *number names, numerals*) u prirodnim su jezicima brojevima jednoznačno pridružene riječi. U hrvatskom jeziku postoji 21 osnovni naziv (osnovna brojnica) prirodnih cijelih brojeva: *jedan, dva, tri,, devetnaest, stotina i tisuća* (posljednja su dva po smislu brojnice, a zapravo su imenice). Ostali nazivi posuđenice su stranoga podrijetla: *nula, hiljada, milijun, milijarda* itd. Pravilima slaganja tih naziva omogućeno je jednoznačno nazivanje gotovo bezbroj njihovih složenica, na primjer *dvadeset = dva (puta) deset, dvadeset i jedan* itd. Od osnovnih naziva prirodnih

Tabula Broja Szlovenškoga, i Diachkoga.

1. Jeden. *Unum.* I.
2. Dva. *Duo.* II.
3. Tri. *Tres.* III.
4. Chetiri. *Quatuor.* IIII. vel IV.
5. Pet. *Quingque.* V.
6. Šest. *Ses.* VI.
7. Szedem. *Septem.* VII.
8. Oštem. *Octo.* VIII.
9. Devet. *Novem.* IX.
10. Delfet. *Decem.* X.
11. Jedenajfzt. *Undecim.* XI.
12. Dvanajfzt. *Duodecim.* XII.
13. Trinajfzt. *Tredecim.* XIII.
14. Chetirinajfzt. *Quatuordecim.* IIIII. vel XIV.
15. Petnajfzt. *Quinddecim.* XV.
16. Šestznajfzt. *Sedecim.* XVI.
17. Szedemnajfzt. *Septemdecim.* XVII.
18. Oštemnajfzt. *Octodecim.* XVIII.
19. Devetnajfzt. *Novemdecim.* XIX.
20. Dvajfzeti. *Viginti.* XX.
21. Dvajfzeti jeden. *Viginti unum.* XXI.
22. Dvajfzeti dva. *Viginti duo.* XXII.
23. Dvajfzeti tri. *Viginti tres.* XXIII.
24. Dvajfzeti chetiri. *Viginti quatuor.* XXIV.
25. Dvajfzeti pet. *Viginti quingque.* XXV.
26. Dvajfzeti šest. *Viginti ses.* XXVI.
27. Dvajfzeti szedem. *Viginti septem.* XXVII.
28. Dvajfzeti oštem. *Viginti octo.* XXVIII.
29. Dvajfzeti devet. *Viginti novem.* XXIX.
30. Tridelfzeti. *Triginta.* XXX.
31. Tridelfzeti jeden. *Triginta unum.* XXXI.
32. Tridelfzeti dva. *Triginta duo.* XXXII.

Ec 4

Et

Nazivanju i pisanju brojeva već je u prvim rječnicima posvećivana osobita pozornost – *Tablica hrvatskih i latinskih brojeva* u Habledićevu *Dikcionaru* iz 1670. god.

⁴ Za pisanje takvim pomagalima, kao što su na primjer pisači strojevi i teleprinteri, svojedobno su postojale norme za pisanje u *sustavima s ograničenim brojem znakova* (ISO 2955), koje su danas uz vrlo bogate računalne programe za pisanje i obrađivanje teksta postale nepotrebnima.

cijelih brojeva tvore se nazivi dijelova (trećina, četvrtina itd.), a od njih nazivi razlomaka (na primjer jedna trećina, dvije petine itd.) te većina naziva rednih brojeva (na primjer: treći, četvrti, peti itd.). Postoje i iznimke od sustava, hrvatski nazivi koji nisu tvoreni od naziva brojeva, kao što su nazivi: *pola*, *prvi*, *drugi*. Nazivanje i pisanje brojeva određuju rječnici i pravopisi.

Izbor naziva brojeva i pravila njihova slaganja različiti su u pojedinim jezicima. U nekim jezicima uz sustavne nazive postoje i tragovi drukčijih načina nazivanja brojeva, na primjer na francuskom se broj 60 naziva *soixante*, 70 je *soixante-dix*: šestdeset-deset, ali se 80 naziva *quatre-vingts*: četiri-dvadeset (u švicarskom francuskom to je *octante*: osamdeset), na ruskom se broj 30 naziva *mpyȳamъ*, *tridcat*, ali se 40 naziva *copok*, *sorok* (naziv stare brojčane jedinice krznenih koža).

Osobito valja obratiti pozornost na nazive brojeva većih od milijarde, koji su u engleskom različiti od većine drugih jezika, na primjer 10^9 na hrvatskome se (i u većini jezika) naziva *milijarda* (engl. *billion*), 10^{12} *bilijun* (engl. *trillion*), 10^{15} *bilijarda* (engl. *quadrillion*) itd. [Jakobović 2008]

Posebni nazivi brojeva pridruženi su nekim posebnim brojevima. Takvi su posebni nazivi broja *jedan* kad je on bezdimenzijska mjerna jedinica (na primjer *radijan*, *steradian* i dr.) te brojevi *određenih vrijednosti* (na primjer *Ludolphov broj* ili *broj π* , *pi*, *osnova prirodnih logaritama* ili *broj e* i dr.). Neke se posebne mjerne veličine nazivaju *brojevima*, ali ih je uputnije nazivati *značajkama* (na primjer *Machova značajka*, *Reinoldsova značajka* i dr.).

Pisanje brojeva ovisi o njihovu matematičkom značenju. Razlikuju se *posebni brojevi*, *opći brojevi* i *redni brojevi*.

Posebni brojevi, dakle brojevi određenih vrijednosti, pišu se *brojkama*. Danas su to većinom *arapske brojke* ($\rightarrow$ 4.2.3. *Arapske brojke*), a rijetko *rimске brojke*. ($\rightarrow$ 4.2.2. *Rimske brojke*)

Opći brojevi, dakle brojevi koji mogu poprimiti različite vrijednosti, pišu se slovima, većinom latinične abecede ili grčkoga alfabeta (na primjer *a*, *b*, *c*, *α* , *β* , *γ* , i dr.).

Redni brojevi, dakle brojevi pridruženi članovima nekoga uređenog niza, pišu se arapskim ili rimskim brojkama te slovima, a po pravopisu hrvatskoga jezika s točkom na kraju, dakle: *prvi* = 1. = I., *drugi* = 2. = II. ... *deseti* = 10. = X. itd. Postoje i neke iznimke, kao što je pisanje broja stranice u tiskovini, kada se redni broj prešutno piše bez točke. U nekim se jezicima redni brojevi (na primjer engleskom, njemačkom) pišu bez točke iza broja, pa na tu razliku valja obratiti pozornost!

5.3.1. Pisanje posebnih i rednih brojeva rimskim brojkama

Brojevi napisani rimskim brojkama zapisuju se u aditivno-suptraktivnom tzv. *rimskom brojevnom sustavu*. Ti, tzv. *rimski brojevi*, pišu se rimskim brojkama ili njihovim slogovima uz neka osnovna pravila⁵:

1. Brojke se pišu s lijeva nadesno.

2. Jedna se glavna brojka (I, V, C ili M) uzastopno može upotrijebiti najviše tri puta (na primjer danas se ne piše IIII = 4, nego IV = 4), s time da se pomoćne brojke (V, L i D) uzastopno ne upotrebljavaju.

3. Vrijednosti se uzastopno napisanih jednakih brojki zbrajaju (na primjer III = I + I + I = 3).

4. Vrijednost jedne manje brojke s lijeve strane veće brojke od veće se oduzima (na primjer IV = - 1 + 5 = 4) s time da manja brojka može biti samo najbliža manja glavna brojka. Stoga se, na primjer, broj 99 ne piše IC = - 1 + 100 (jer I nije najbliža manja brojka), nego se piše XCIX = (- 10 + 100) + (- 1 + 10) = 90 + 9 = 99.

5. Vrijednost se najviše triju jednakih manjih brojki s desne strane veće brojke pribrajaju (na primjer VI = 5 + 1 = 6 ili VIII = 5 + 1 + 1 + 1 = 8).

Ta su pravila za pisanje rimskih brojeva ustanovljena razmjerno nedavno, a u starijim se zapisima nalaze i drukčiji načini pisanja. Tako se, na primjer, broj *stotinu* pisao brojkom C, ali se u starim dokumentima može naći napisano i aditivno-multiplikativno IC (to nije 99 nego $1 \times 100 = 100$), *dviije tisuće*, koji po navedenim pravilima treba pisati MM (tj. $1\,000 + 1\,000$), može se u starim dokumentima naći napisano i kao IIM (tj. 2×1000)⁶.

Rimski su brojevi nepraktični i nepouzđani za prikazivanje računskih operacija. Danas se tradicijski upotrebljavaju još samo kao *redni brojevi* (mjeseca u godini, kalendarske godine, stoljeća, poglavlja u knjizi i sl.).

Rimski su brojevi pri računalnom pisanju potpuno nepouzđani jer se mogu razumjeti kao inicijali (na primjer, pretraživanje po rimskoj brojki I. dat će redni broj *prvi*, ali i inicijale imena *Ivan*, *Ivana*, *Ignacije*, *Igor* i dr.).

⁵ Na žalost, ta se pravila često navode previše pojednostavljena, a time netočna!

⁶ Takav se dvostruki način pisanja nalazi, na primjer, u Habledićevu *Dikcionaru* iz 1670. godine.

5.3.2. Pisanje posebnih i rednih brojeva arapskim brojkama

Brojevi napisani arapskim brojkama pišu se u tzv. *položajnom sustavu*, u shemi u kojoj brojka ima vrijednost ovisno o *položaju* ili *mjestu* u shemi. Veliko je dostignuće bilo kad se u takvoj shemi počelo označavati prazno mjesto okvirom, pa je tako nastao deseti grafem *ništica* ili *nula* 0 za *ništa* ili *nulu*.

Različiti brojevni sustavi s osnovama 6, 10, 12, 60 i dr. upotrebljavali su se kroz povijest na različite načine i za različite potrebe. Brojevne sustave s različitim osnovama upotrebljavamo i danas, više nego što se misli. Već u našim računalima glavni je *binarni* ili *diadni sustav* (osnova 2), pa podatke, na primjer o kapacitetima računalnih spremnika, izražavamo u binarnim višekratnicima *kibibajtima* (binarnim kilobajtima), *mibibajtima* (binarnim megabajtima) itd. Binarni je sustav i u srži prosudbene logike (istina – neistina, da – ne, 1 – 0 i dr.).

Dan tradicijski dijelimo na sate u *dvanaestnom* ili *duodecimalnom sustavu* (obdanica i noć po 12 sati, što daje dijeljenje dana na 24 sata).

Mjerne jedinice kuta i vremena rabimo u *šezdesetnom* ili *seksagezimalnom sustavu* (osnova $5 \times 12 = 60$)⁷, dijeleći puni okretaj na $6 \times 60 = 360$ stupnjeva (što je samo za $\sim 1,4$ % različito od broja dana u godini), stupnjeve i sate na po 60 minuta, a minute na 60 sekunda. Kalendarsku godinu dijelimo na 12 mjeseci, koji sadržavaju prosječno $60 : 2 = 30$ dana (što je samo oko 3,5% različito od ciklusa Mjesečevih mijena). [Jakobović 2008], [Jakobović, 2009]

Dvanaestni sustav i njegove inačice bili su česti u starim mjernim sustavima, a i danas se upotrebljavaju u angloameričkom sustavu mjernih jedinica. U matematici i fizici upotrebljavaju se i sustavi s drugim osnovama.

Decimalni sustav (*desetični*, *desetni* ili *dekadski sustav*) s osnovom 10 danas najviše upotrebljavamo za svakodnevno brojanje i računanje. U decimalnome sustavu brojevi se zapisuju s opadajućim vrijednostima u smjeru slijeva nadesno, jednako kao i slova u riječima. U hrvatskome čitaju se u istome smjeru i opadajućim vrijednostima, a u nekim drugim jezicima čitaju se i mješovito, dijelom opadajućim, a dijelom rastućim vrijednostima (na primjer u slovenskom, njemačkom).

⁷ Postoje opsežni prijedlozi veće primjene seksagezimalnoga sustava.

HEMA PISANJA DECIMALNOGA BROJA

itd. ←	tisuće	stotine	desetine	jedinice	decimalni znak	desetinke	stotinke	tisućinke	itd. →
-----------	--------	---------	----------	----------	---------------------------	-----------	----------	-----------	-----------

Na pojedinim mjestima sheme, sdesna ulijevo, brojevi imaju po deset puta veću vrijednost. Vrijednosti manje od jedinica (desetinke, stotinke itd.) odvajaju se *decimalnim znakom* i pišu desno od znaka. Danas je prema preporukama međunarodnih i hrvatskih norma decimalni znak *zarez* (,)⁸. Unutar broja prazna se mjesta označuju ničicom, a jednako tako i mjesto jedinica pri pisanju brojeva manjih od jedan. Broj dvije tisuće, četiri stotine, trideset i šest, dvije desetinke i pet stotinki sastoj se od pojedinih brojeva, a piše kao njihov zbroj:

Primjer:

dvije tisuće	2 000
četiri stotine	400
trideset	30
šest	6
dvije desetinke	0,2
pet stotinki	0,05
potpun broj	2 436,25

Nišnice se izvan broja pišu iznimno rijetko (samo u tzv. *formatiziranim brojevima* ili za označavanje točnosti broja).

Primjeri:

- a) Nadnevak *5. kolovoza 2009.* potpuno se brojčano piše: 5.8.2009., a formatizirano: 05.08.2009.
- b) Broj *pet desetinki* piše se: 0,5. Ako se želi izraziti kako je to točno *pet stotina tisućinki*, piše se: 0,500.

Znakovi posebnih brojeva *određenih vrijednosti* pišu se dogovorenim **uspravnim slovima**, na primjer *Ludolphov broj* (π), osnova prirodnih logaritama (e), imaginarna jedinica (i, j) i dr.

⁸ U engleskom govornom području tradicijski je decimalni znak točka u dnu retka (.), engl. *point*, ali međunarodne norme preporučuju i na engleskom zarez kao decimalni znak.

5.3.3. Pisanje općih brojeva

Opći brojevi primjenjuju se u stručnom i znanstvenom tekstu u sustavima izraženim matematičkim jezikom. U takvim sustavima opći broj može poprimiti različite vrijednosti, pa se stoga zapisuje *općenitim znakom*. Opći se brojevi pišu uobičajenim, dogovorenim, preporučenim ili normiranim **kurzivnim slovima**, većinom latinične abecede ili grčkoga alfabeta, na primjer duljina a , širina b , visina c , nepoznanica x , kut β i dr. Za pisanje općih brojeva većinom vrijede jednaka pravila kao i za pisanje mjernih podataka. ($\rightarrow$ 5.4.3. Pisanje mjernih podataka)

5.4. OBIČAJI, PREPORUKE I NORME PISANJA

Običaji, preporuke i norme pisanja teksta nastajali su vremenom te se razlikuju za pojedine vrste i namjene tekstova. Pri pisanju stručnoga ili znanstvenoga teksta ponajprije se valja koristiti normiranim leksikom jezika na kojem se piše i poštivati njegova gramatička pravila, a ne pisati leksikom i pravilima kojega drugoga jezika.

42

TERMODINAMIKA

gdje je $\Delta G^\circ(T)$ promjena Gibbsove funkcije sudionika za standardno stanje:

$$\Delta G^\circ(T) = qG^\circ_c(T) + rG^\circ_b(T) - mG^\circ_a(T) - nG^\circ_d(T). \quad (337)$$

U ravnotežnom je stanju $(dG)_{T,p} = 0$, a razliomak koji treba logaritmirati upravo je jednak standardnoj konstanti ravnoteže K_p° izraženoj parcijalnim tlakovima komponenta, pa je

$$\Delta G^\circ(T) = -RT \ln K_p^\circ. \quad (338)$$

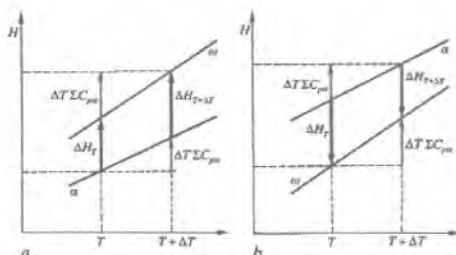
Prema tome, iz eksperimentalno određene vrijednosti konstante ravnoteže može se izračunati slobodna energija reakcije, a tabellarne vrijednosti slobodne energije mogu poslužiti za izračunavanje konstante ravnoteže.

Ovisnost konstante K_p° o temperaturi dobiva se u prvom približenju izjednačenjem izraza (338) s izrazom (331), a odatle slijedi

$$\ln K_p^\circ = -\frac{\Delta H^\circ}{RT} + \frac{\Delta S^\circ}{R}. \quad (339)$$

Diferenciranjem tog izraza po temperaturi dobiva se izraz iz kojega se bolje vidi utjecaj temperature na konstantu ravnoteže:

$$\frac{d \ln K_p^\circ}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2}. \quad (340)$$



Sl. 93. Promjena reakcijske entalpije s temperaturom. *a* endotermna reakcija, *b* egzotermna reakcija

$$\left(\frac{\partial(\Delta S)}{\partial T} \right)_p = \frac{\sum C_{p,m} - \sum C_{p,r}}{T} = \frac{\Delta C_p}{T} = \frac{\sum \nu_i C_{p,i}}{T}. \quad (348)$$

Kad se (343) i (348) uvrste u (341), dobiva se ovisnost Gibbsove slobodne energije o temperaturi (*Gibbs-Helmholtzova jednačba*):

$$\left(\frac{\partial(\Delta G)}{\partial T} \right)_p = \Delta C_p - \Delta S - \Delta C_p = -\Delta S. \quad (349)$$

Dio stranice *Tehničke enciklopedije* – primjer uzornoga i normiranoga matematičkog teksta

Na ovom će se mjestu prikazati običaje, preporuke i norme pisanja na hrvatskome jeziku, koji su nastali na osnovi uredničke i tipografske tradicije za opremanje matematičkoga teksta i njegovih priloga (formula, tablica, grafikona i crteža). Dio je tih preporuka na osnovi međunarodnih (ISO), europskih (EN) i hrvatskih norma (HRN), dio na osnovi tipografskih priručnika, a dio je na osnovi dugogodišnjega iskustva. Namijenjeni su autorima, urednicima, tehničkim urednicima, crtačima, lektorima te grafičkim oblikovateljima stručnih i znanstvenih publikacija.

Suvremeni računalni programi za obradbu teksta omogućavaju uporabu svih sastavnica teksta te njihov jednoznačan i pouzdan prijenos u programe za grafičku pripremu, pa nemaju mjesta neurednosti i loše navike koje potječu iz sustava sa skromnim izborom tipografskih znakova i njihovih obilježja.⁹

5.4.1. Izbor tipografskoga pisma i obilježja grafema

Tekst i njegovi prilozi pišu se grafemima (*slovima*, *brojkama* i drugim *znakovima*) koji imaju određena obilježja. Glavna su obilježja grafema tipografsko pismo, pismovna veličina, nagib, debljinski rez i pismovno mjesto. (→ 4.4.5. *Obilježja tipografskih pisama*)

Za pisanje teksta na hrvatskome jeziku danas se rabi samo hrvatska latinica. Neispravna je uporaba slova drugih abeceda, osim u izvornom načinu pisanja osobnih i zemljopisnih imena, naziva tvrtka i navoda na drugim jezicima te kao posebnih znakova. U hrvatskoj je latinici nekoliko slova koja se razlikuju od osnovne latinice. To je pet slova s tzv. *dijakritičkim znakovima* (Č, č, Ć, ć, Đ, đ, Š, š, i Ž, ž) i tri *dvoslova* (DŽ, Dž, dž, LJ, Lj, lj, NJ, Nj, nj). (→ 4.1.4. *Alfabeti, abecede i azbuke*) Dijelovi se dvoslova ne smiju rastavljati pri lomljenju retka.

Za *matematički tekst*, koji sadržava brojke, znakove mjernih veličina i mjernih jedinica, matematičke znakove, matematičke izraze, tzv. *formule*, kemijske formule i sl., preporučljivo je bogatije oblikovano pismo sastavljeno od grafema s tzv. *serifima* (ukrasnim završetcima), na primjer *Antikva*, *Times*, *Plantin* i sl. U jednostavno oblikovanim pismima, kao što su razne inačice *Helvetica*, teško su čitljivi brožčani podatci, matematički znakovi i izrazi. (→ 4.4.4. *Tipografska pisma*) Za posebna isticanja ili označavanja rabe se grafemi različitih obilježja. Za matematički tekst ta su obilježja preporučena

⁹ Vidi bilješku 4.

običajima ili normama, a za pisanje mjernih jedinica međunarodnim mjeriteljskim dokumentima, osnaženim zakonima pojedinih zemalja.¹⁰

Uspravnim grafemima (A, a, B, b, C, c,) pišu se:

- običan tekst,
- sve brojke kada označavaju brojčanu vrijednost,
- znakovi mjernih jedinica i njihovih decimalnih predmetaka (m, kg, V, A, mm, dL, mW, kHz, MHz itd.)¹¹,
- matematički operatori (d , δ , Δ , Σ , Π itd.),
- matematičke funkcije (sin, cos, tan, cot, log, lg, ln, lim, exp itd.)
- znakovi određenih brojeva, na primjer Ludolphov broj (π), osnova prirodnih logaritama (e), imaginarna jedinica (i , j) itd.,
- znakovi kemijskih elemenata, na primjer, kisik (O), vodik (H), dušik (N) itd.¹²

Kurzivnim grafemima (A, a, B, b, C, c,) pišu se:

- dijelovi teksta koje se želi posebno istaknuti,
- riječi iz drugih jezika, umetnute u osnovni jezik (na primjer, antenski *boom* izrađen je),
- riječi koje potječu iz tzv. *šatre* (žargona, slenga), riječi koje još nisu općenito ili pravopisno ušle u jezik, vrlo često uz dodatak *takozvani* (tzv.),
- znakovi općih brojeva, na primjer: *a*, *b*, *h*, *d*.....,
- znakovi mjernih veličina (na primjer masa *m*, napon *U*, otpor *R*, snaga *P*, kut β itd.) i prirodnih konstanta (na primjer naboj elektrona *e*, brzina svjetlosti *c*, Planckova konstanta *h* itd.)¹³,
- brojke kada se njima označavaju *položaji* sastavnica (tzv. *pozicije*) na crtežima, grafikonima i planovima.

¹⁰ Ogledni primjeri ispravno oblikovanoga tzv. matematičkoga teksta na hrvatskome jeziku su navedene *Hrvatske norme*, *Tehnička enciklopedija LZMK*, *Hrvatska enciklopedija LZMK*, *Tehnički leksikon LZMK*, izdanja Školske knjige, Graphisa i dr.

¹¹ Određeno međunarodnim dogovorima i propisano mjeriteljskim zakonima i pravilnicima [Jakobović, 2008].

¹² Hrvatske nazive kemijskih elemenata i njihove znakove (kemijske simbole) → [IUPAC, 1996], → [IUPAC, 2002], → [Tehnički leksikon, 2007].

¹³ Određeno međunarodnim, europskim i hrvatskim normama. [Jakobović, 2009]

Podebljanim grafemima (A, a, B, b, C, c) pišu se:

- naslovi i podnaslovi,
- dijelovi teksta koji se žele posebno istaknuti, na primjer:
Pozor, visoki napon!,
- znakovi vektora, tenzora i matrica (na primjer brzina $\mathbf{v}$, tenzor $\mathbf{T}$, matrica $\mathbf{M}$ itd.)¹⁴.

Dvostrukost abecede omogućava uporabu dviju vrsta slova. ($\rightarrow$ 4.1.4. *Alfabeti, abecede i azbuke*) Obje se vrste, *verzalna* slova (A, B, C,) i *ku-rentna* slova (a, b, c,) rabe u običnom tekstu prema pravopisnim pravilima dotičnoga jezika te za označavanje pojedinih pojmova prema pripadnim normama.

5.4.2. Pisanje nekih posebnih znakova

Za pisanje posebnih *znakova* (engl. *simbol*) preporučuje se pri pisanju na računalu uzimati znakove iz skupine *Simboli*, Font: *normalan tekst* (engl. *normal*) jer će samo njih jednoznačno prepoznati većina pisaca i grafičkih programa.

Znakovi množenja

Operacija množenja označava se trima grafemima¹⁵. To su:

- *množni križić*, *nagnuti križić* $\times$, koji se rabi za množenje između posebnih brojeva (na primjer, 6×9), te za vektorski umnožak (na primjer $\mathbf{r} \times \mathbf{F}$), a neispravno ga je zamjenjivati slovom *iks*, jer je to drugačiji grafem ($\times \neq x$),
- *točka* u sredini visine retka, koja se rabi za množenje između općih brojeva (na primjer $a \cdot b$) i između mjernih veličina (na primjer $U \cdot I$),
- *mali, čvrsti razmak*¹⁶, kad god se njime može bez zabune zamijeniti točka kao znak množenja (na primjer $a \cdot b \equiv a \cdot b$, $UI \equiv U \cdot I$). On se redovito upotrebljava kao znak množenja između brojčane vrijednosti i mjerne jedinice (na primjer $U = 230 \text{ V}$) te za odjeljivanje skupine od

¹⁴ Pisanje vektora sa strelicama iznad slova praktično je za ručno pisanje dok je za pisanje računalom praktičnija uporaba podebljanih slova.

¹⁵ Razmak (prazno mjesto, nedostatak znaka) također se formalno smatra grafemom.

¹⁶ Mali čvrsti razmak postiže se u Wordu naredbom *Ctrl Shift razmak*, a na zaslonu se prividno pokazuje kao podignuti kružić.

po tri brojke (na primjer 54 738). Taj razmak ujedno osigurava da se podatak ne lomi, tj. da se sljedeći znakovi ne prenose u drugi redak!

Decimalni znak

Pri pisanju decimalnih brojeva decimalni je znak **zarez**, dakle valja pisati: 3,14; 2,7; 12,156 itd.¹⁷

Napomena: Točka se kao decimalni znak rabi *iznimno* na engleskom govornom području, a međunarodne norme (ISO) upotrebljavaju decimalni zarez i kad su na engleskom jeziku!

Crte

Valja razlikovati najmanje tri crte u sredini visine retka, različitih duljina (-, – , —) i ne valja ih miješati (→ 4.3.1. *Interpunkcijski znakovi*; → 5.5. *Pravopisni i neki posebni znakovi u pisanju brojčanih podataka*):

- *crtica, razdjelnik*, tzv. *diviz* (-)¹⁸ najkraća je crtica, rabi se za odjeljivanje dvodijelnih riječi ili dijelova riječi koje prelaze u drugi redak,
- (*matematički*) *minus* (–) dugačak je koliko i znak zbrajanja (+), rabi se u matematičkom označavanju negativne vrijednosti i kao operator oduzimanja,
- *crtica* (—) najdulja je, a rabi se za odjeljivanje nekih riječi ili dijelova rečenica, kao zamjena za zarez ili zagradu te kao zamjena za navodnike.

Rasponi vrijednosti

Rasponi vrijednosti se označavaju na dva načina:

- pisanjem riječice **do** (engl. *to*)¹⁹, na primjer, 3 do 6 V,
- primjenom triju gustih točaka pri dnu retka ..., na primjer, 3...6 V.

Taj je način osobito prikladan za primjenu u tablicama, na crtežima i sl.

Napomena: Primjena razdjelnika ili crtice kao znaka raspona neprikladna je, jer se može zamijeniti sa znakom minusa!

¹⁷ Norma HRN ISO 80000-1:2010 (članak 7.3.2) preporuča da se u jednoj cjelini rabi jedan decimalni znak, pa tako ISO-norme i u engleskom izvorniku rabe zarez kao decimalni znak.

¹⁸ U nas se katkad naziva i suprotno *spojnicom* ili *sastavnicom* iako je *diviz* prema lat. *dividere*: dijeliti, rastaviti!

¹⁹ Hrvatski pravopis preporuča pisanje složenice *od ... do*, što je možda tečnije u rečenici, ali je nespretno pri nabrojanju, pisanju u tablicama, na crtežima i sl.

Izmjere

Pri navođenju izmjera (dimenzija) likova ili tijela valja napisati pune vrijednosti, na primjer pločica izmjera $6\text{ cm} \times 12\text{ cm}$, posuda izmjera $3\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 12\text{ cm}$ itd.

Napomena: Pisanje samo jedne mjerne jedinice ($6 \times 12\text{ cm}$) značilo bi 6 komada nečega što je dugo 12 cm , a matematički ispravno pisanje četvorne jedinice ($6 \times 12\text{ cm}^2$) moglo bi se razumjeti kao šest pločica po 12 cm^2 .

Razlomci

Algebarski se razlomci mogu pisati na tri načina:

- uporabom vodoravne razlomačke crte, za što valja upotrijebiti neki program za pisanje matematičkih formula, na primjer:

$$d = \frac{a}{b \cdot c^2}$$

- uporabom kose crte, što je prikladno za pisanje razlomka u jednom retku. Ako nazivnik ima više članova, valja ga napisati u zagradi, tj. $d = a/(b \cdot c^2)$, inače bi se bez zagrada $d = a/b \cdot c^2$ moglo razumjeti kao $d = (a/b) \cdot c^2$,
- uporabom negativnih eksponenata, dakle $d = a \cdot b^{-1} \cdot c^{-2}$. Taj se način ne preporuča ako se piše za korisnike koji imaju oskudnu matematičku naobrazbu!

Doseg pravila

Navedena se pravila primjenjuju **bez obzira** na ostali dio teksta. Tako:

- u kurzivnom tekstu znakovi mjernih jedinica i brojke moraju biti ispravno napisani uspravnim grafemima (na primjer, u glavi tablice: *Nadmorska visina, h/m*; ili podatak: *na dubini 15 m*),
- u verzalnom će tekstu, propisani znakovi nekih mjernih jedinica biti i nadalje napisani kurentnim slovima (na primjer, u naslovu: FREKVENCIJSKO PODRUČJE 7000...7150 kHz ili MOST DULJINE 300 m).

5.4.3. Pisanje mjernih podataka

Mjerni se podatci iskazuju s pomoću *vrijednosti mjerne veličine*, koja se navodi s pomoću najmanje triju podataka:

- nazivom ili znakom veličine,
- bročanom vrijednosti (iznosom) veličine,
- nazivom ili znakom mjerne jedinice.

Ta se tri osnovna podatka pišu na dva matematički potpuno jednakovrijedna načina:

Imenovanim brojem navodi se u redoslijedu

što – koliko – čega,

dakle u shemi:

veličina = brojčana vrijednost $\times$ mjerna jedinica.

Na primjer, za neku duljinu navodi se iskazom

»duljina je pet metara«,

ili znakovima u obliku jednadžbe koja prikazuje umnožak brojčane vrijednosti i mjerne jedinice:

$$L = 5 \text{ m},$$

gdje je L znak veličine *duljina*, a m znak mjerne jedinice *metar*. Takav se prikaz većinom rabi pri pojedinačnom izražavanju veličine.

Čistim brojem navodi se *omjer* veličine i mjerne jedinice, u redoslijedu

što – u čemu izraženo – koliko,

dakle u shemi

veličina/mjerna jedinica = brojčana vrijednost.

Za već navedeni primjer navodi se iskazom

»duljina u metrima je pet«,

ili znakovima u obliku jednadžbe koja nastaje dijeljenjem prethodne jednadžbe s mjernom jedinicom, pa prikazuje omjer veličine i mjerne jedinice:

$$\frac{L}{m} = 5, \text{ ili } L/m = 5.$$

Takav je prikaz prikladan pri navođenju niza vrijednosti neke veličine, koje se tada mogu navesti samo nizom brojeva, na primjer u tablicama, na grafovima, crtežima i sl. Na primjer, vrijednosti napona galvanskih elemenata na tržištu mogu se navesti pojedinačnim vrijednostima:

<i>U</i>	1,5 V	3 V	4,5 V	6 V	9 V	
----------	-------	-----	-------	-----	-----	-------

To je preglednije i jednostavnije navesti omjerom veličine i jedinice, dakle čistim brojevima:

<i>U/V</i>	1,5	3	4,5	6	9	
------------	-----	---	-----	---	---	-------

O pisanju mjernih veličina i mjernih jedinica vidi detaljnije [Jakobović, 2008] i [Jakobović, 2009].

5.4.4. Nadnevak i doba dana

Nadnevak ili *datum* (engl. *date*) kalendarski je podatak o pojedinom danu, kojim se taj dan pouzdano smješta u vremenski niz. Pojedini dan može biti u vremenskom slijedu pouzdano naveden na nekoliko načina. To može biti rednim brojevima dana unutar kalendarske godine, mjeseca ili tjedna, rednim brojem dana od nekoga određenog događaja ili pouzdano poznatog dana. Svaki od tih nadnevaka može imati jednu ili više sastavnica. Danas se najviše primjenjuje navođenje nadnevka rednim brojem *dana* u mjesecu, naziva ili rednog broja *mjeseca* u godini te rednog broja kalendarske *godine* gregorijanskoga kalendara. U nas je uvriježeno pisanje po rastućem redoslijedu na tri načina [Jakobović, 2009]:

1. Pisanje nazivom mjeseca, slijedom *redni broj dana u mjesecu – naziv mjeseca – redni broj godine*, na primjer **8. srpnja 2009.** Taj je način pisanja unutar teksta najpouzdaniji i najpregledniji.

Napomene:

a) Nepotrebno je formatirati brojeve pisanjem nula na praznim mjestima, što se čini pod utjecajem norme za brojčano prikazivanje datuma, dakle nepotrebno je pisati 08. srpnja 2009.

b) To su redni brojevi, pa iza njih treba staviti točku.

c) Nazivi su mjeseca i izgovor broja godine u genitivu jer je to podatak »kojega mjeseca« i »koje godine«!

2. Pisanje rednog broja mjeseca tzv. *rimskim brojkama* (točnije slovima kojima su pridružene stanovite vrijednosti), na primjer **8. VII. 2009.**

Napomena: Taj se način sve rjeđe rabi jer su rimske brojke neprikladne za računalno pretraživanje.

3. Pisanje rednog broja mjeseca tzv. *arapskim brojkama*, slijedom *redni broj dana – redni broj mjeseca – redni broj godine*, na primjer **8. 7. 2008.** Pri tome je nepotrebno formatirati brojeve pisanjem nula na praznim mjestima, što se kadšto čini, dakle nepotrebno je pisati 08.07.2009.

Napomena: Takvo je pisanje u nas **uvriježeno**, ali ima dva nedostatka:

a) ono je protivno normi za brojčano prikazivanje nadnevaka pri razmjeni podataka, po kojem se nadnevci pišu **opadajućim redom i formatiranjem brojeva**, dakle 2009-07-08 ili 2009 07 08, pa može doći do zabune,

b) takvo je pisanje u engleskom govornom području uobičajeno mješovitim slijedom: *redni broj mjeseca – redni broj dana – redni broj godine*, dakle navedeni će nadnevak (8. srpnja 2009.) biti napisan 7. 8. 2009. što kod neupućenih prouzročuje mnoge zabune!

Potpuno brojčano navođenje nadnevka. Za pouzdano pisanje nadnevka na svjetskoj razini načinjene su međunarodne norme. Danas je na snazi norma ISO 8601:2004, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*. Preporuke te norme odnose se samo na **potpuno brojčano** pisanje nadnevka, a ne na pisanje nadnevka upotrebom naziva. Podrobnije o pisanju nadnevka, doba dana i trajanja vidi [Jakobović, 2009].

Doba dana (trenutak) i **trajanje** (razdoblje, vremenski odsječak, period) pišu se na jednak način, stoga treba **jasno navesti** o čemu je riječ. Pišu se opadajućim slijedom *sat – minuta – sekunda*, na primjer **18 h 30 min 15 s**, a po potrebi i decimalnim dijelovima sekunde. Pri potpuno brojčanom navođenju prikladan je tzv. prošireni oblik, po kojem se sastavnice odvajaju dvotočkom, na primjer **18:30:15**.

Napomena: Neispravno je odvajanje tih sastavnica zarezom ili točkom jer se tada čita kao decimalni broj, na primjer **18 h i 50 min** treba napisati kao **18:50**, a 18,50 čitalo bi se kao *osamnaest i pol sati* (dakle 18:30), a na to se ne misli! **Zastarjelo** je pisanjem podizanjem broja minuta, na primjer 18⁵⁰. Nadalje, ako je potrebno valja jasno navesti je li to **mjesno vrijeme** za neko mjesto na Zemlji ili **usklađeno svjetsko vrijeme** (znak UTC)²⁰.

²⁰ Naziv *griničko vrijeme* i znak GMT su zastarjeli.

5.4.5. Česte pogreške u stručnim i znanstvenim tekstovima

U stručnim i znanstvenim tekstovima često se pojavljuju pogreške koje potječu ili od neznanja ili od nemarnosti ili od slijepog oponašanja pisanja na (američkom) engleskom jeziku (koje katkad, zbog jake tradicije nije u skladu s međunarodnim normama).

EkspONENTE i INDEKSE valja pisati promjenom mjesta na pismovnoj crti. *EkspONENTE* pojedinih znakova valja pisati podignute, na primjer četvorni metar m^2 , kubni centimetar cm^3 , a *INDEKSE* spuštene, na primjer prvi tranzistor T_1 , drugi otpornik R_2 , peti kondenzator C_5 itd. Neispravno je to pisati na istoj pismovnoj crti: $m2$, $cm3$, $T1$, $R2$, $C5$ itd.²¹

KODIRANE OZNAKE na nekim proizvodima (na primjer elektroničkim sastavnicama) neispravno je upotrebljavati za označavanje njihovih vrijednosti u tekstu, tablicama ili na crtežima, na primjer otpornik koji je *kodirano* označen 2k7, pri čemu je radi pouzdanog pisanja na samoj sastavnici decimalni zarez zamijenjen decimalnim predmetkom, a grčko slovo ispušteno (kodnim bi bojama to bilo *crveno-ljubičasto-crveno*), treba u tekstu, tablici ili shemi označiti ispravno kao 2,7 k Ω .

NEPOTPUNI ILI POGRIJEŠNI ZNAKOVI mogu prouzročiti mnoge zabune. Tako je, na primjer, neispravno rabiti nepotpune znakove koji nastaju na primjer, *skraćivanjem znakova* mjernih jedinica. Valja pisati potpune znakove s propisanim slovima, na primjer otpornik od 4,7 k Ω , kondenzator od 10 μF , temperatura od 21 °C itd., a ne **neispravno** skraćeno 4,7 k, 10 μ , 21° itd. Često se, na žalost, Celzijev stupanj (°C) označava kutnim stupnjem (°), pa i u meteorološkim izvješćima!

Neispravno je za jedinice vremena *minuta* (znak min) i *sekunda* (znak s) rabiti znakove *kutne minute* (znak je podignuta crtica) i *kutne sekunde* (znak je podignuta dvocrtica). Na primjer, vremenski podatak 25 min i 30 s neispravno je napisati 25' 30" (jer bi to značilo kut od 25 stupnjeva i 30 minuta), kako se na žalost često radi u prikazima športskih rezultata, trajanja TV emisija, trajanja pjesma itd.

²¹ Taj je način pisanja u jednom retku ostao od sustava s nedovoljnim skupom znakova, kao što su bili pisači strojevi, teleprinteri i sl.

Izostavljanje ništica lijevo od decimalnog znaka običaj je u starijoj literaturi na engleskom jeziku (osobiti u SAD-u). Stoga podatak napisan .01 μ F valja pročitati i napisati kao 0,01 μ F. To je vrlo nepouzđano jer se pri lošem otisku ili fotokopiji ta točka izgubi.

Miješanje naziva i znakova mjernih jedinica i njihovih decimalnih predmetaka potječe još od pisaćih strojeva. Za već navedene primjere **ispravno je** pisati nazivima 4,7 kilooma, 10 mikrofarada ili znakovima 4,7 k Ω , 10 μ F, a **neispravno je** pisati 4,7 koma, 10 mikroF itd.

Znakovi se mjernih jedinica rabe samo za izražavanje vrijednosti mjernih veličina, a u tekstu se rabe puni nazivi jedinica. **Ispravno je** pisati: „.... nekoliko kilometara”, a **neispravno je** pisati: „.... nekoliko km”.

Znakovi kemijskih elemenata rabe se za pisanje kemijskih jednadžba. Nije ih ispravno upotrebljavati u tekstu kao zamjenu za nazive elemenata i spojeva. Ako, na primjer, neka slitina sadržava željezo i nikal, neispravno je pisati »sadržava Fe i Ni«.

Zamjena grafema u neurednom tekstu može prouzročiti mnoge zabune. Tako, na primjer, u normiranom grčkom alfabetu postoji šest *kurentnih slova* koja su drukčija u tzv. *europskom rezu*, a drukčija u *angloameričkom rezu*. (→ 4.1.4. *Alfabeti, abecede i azbuke*) Zamjena i miješanje tih slova prouzročuje mnoge zabune. Jedno je od njih slovo *fi* koje se verzalno piše Φ , a kurentno ϕ (u engl. literaturi ϕ). Posljednji je grafem sličan starinskom znaku²² za *promjer kružnoga presjeka* $\emptyset$.

Neispravno je grčka slova zamjenjivati sličnim latiničnim slovima, na primjer za slovo *mi* umjesto grčkoga μ pisati latinično u.

Neispravno je znak *ništice* (nule) 0 zamijeniti slovom O ili o ili precrtanim grafemom $\emptyset$, ϕ (što potječe iz nekih starih sustava). Također je neispravno znakove iz pojedinih računalnih jezika primjenjivati u običnom tekstu, pa tako znak množenja ($\times$) zamijeniti zvjezdicom (*) i dr.

Slova s dijakritičkim znakovima ne mogu se po današnjem pravopisu zamijeniti nekim drugim slovima, pa umjesto Š pisati SS, umjesto Ž pisati ZZ i sl.

Dodavanje pridjeva mjernim jedinicama česta je pogrješka u starijim tekstovima. Mjerne su jedinice jednake za sve primjene (nema nekih

²² Stoga se u tehničkom žargonu rabi naziv *fi žice* ili *fi cijevi*, umjesto ispravnije *promjer (presjeka) žice* ili *promjer (presjeka) cijevi*, jer se to nekada pisalo posebnim znakom, na primjer $\emptyset$ 3 mm, što osim po sličnosti grafema ($\emptyset$ i ϕ) nema nikakve veze s grčkim slovom *fi*!

posebnih »električnih vata«, »mehaničkih vata« ili »toplinskih vata«), stoga im je neispravno dodavati bilo kakve pridjeve! Pridjevi se po potrebi dodaju mjernim veličinama, na primjer *efektivni napon* (a ne *efektivni volt*), *razina* prema 1 mW (a ne dBm), *električna snaga* (a ne *električni vat*) itd.

Ispravno je pisati: $U_{\text{ef}} = 230 \text{ V}$, $L_{1 \text{ mW}} = 20 \text{ dB}$, $P_{\text{el}} = 700 \text{ W}$ itd., a *neispravno* je pisati: $U = 230 \text{ V}_{\text{ef}}$, $L = 20 \text{ dBm}$, $P = 700 \text{ W}_{\text{el}}$ itd.

Preuzimanje pridjeva iz drugih jezika česta je pogreška pri prijevodu ili korištenju stručnih tekstova iz engleskoga jezika (u engleskom riječi nisu pridjevi oblikom nego samo sintaksom, tj. položajem ispred imenice u rečenici). U hrvatskom se, kao i u drugim fleksibilnim jezicima, pridjev tvori oblikom, na primjer engl. *Yagi antenna* ili *Yagi-antenna* ispravno je na hrvatskome napisati *Yagijeva antena* (jer se naziva po H. Yagiju), engleski *Doppler effect* hrvatski je *Dopplerov učinak* (jer se naziva po Ch. Doppleru) i sl. Čest je i pogrešan prijevod pridjeva, pa se na primjer engleski *elektronic* prevodi s *elektronski* umjesto *elektronički*. Na primjer, engleski *elektron accelerator* hrvatski je *elektronski ubrzivač* ili *ubrzivač elektrona*, ali engleski *electronic mail* je hrvatski *elektronička pošta* itd. [Jakobović, 1996]

5.5. PRAVOPISNI I NJIMA SLIČNI ZNAKOVI U PISANJU BROJČANIH PODATAKA

Za grafičko prikazivanje brojčanoga podatka, uz osnovne matematičke i neke tradicijske znakove, upotrebljavaju se i klasični znakovi interpunkcije i njima slični znakovi. Svi se oni upotrebljavaju pri pisanju brojčanih podataka, ponajprije pri pisanju brojčanih vrijednosti imenovanih brojeva, mjernih veličina i mjernih jedinica, zatim pri pisanju vremena (trajanja i doba dana), nadnevaka i dr. Ti su znakovi nastajali kao dopuna osnovnome pismu (slovima i brojkama), a osobito razvojem tipografije nakon izuma tiska. Nastajali su u različitim vremenima, u različitim sredinama i u različite svrhe, vremenom se preoblikovali ili napuštali. Neke su od njihovih primjena smatrane sastavnicama pravopisa, pa su postojale, a i danas postoje određene razlike između pojedinih jezičnih i kulturnih područja te uporaba u pojedinim stručnim ili znanstvenim disciplinama.

Međunarodna normizacija posljednjih je desetljeća normirala ne samo tehničke sastavnice i postupke, nego i načine iskazivanja mjernih podataka, svojstava proizvoda i postupaka, dakle nazive i znakove koji se za to upotrebljavaju.

Polazište su bili nazivi i znakovi koji su se rabili pri pisanju u prirodnim jezicima te grafemi postojećih pisama i znakova. Ključna je razlika prema običajima i pravopisima pojedinih jezika što se pri normizaciji za pojedini grafem **jednoznačno određuje** njegovo značenje, njegova tipografska obilježja i njegova primjena.

Pojedini pravopisni i njima slični znakovi te njihova uporaba u pisanju brojčanih podataka normirani su međunarodnim²³, europskim²⁴ i hrvatskim²⁵ normama. Poneke njihove neispravne primjene zaostale su iz vremena kada nije bilo normiranja u današnjem smislu riječi ili nam dolaze iz sredina u kojima međunarodna normizacija sporo potiskuje tradicijske načine pisanja.

Radi boljšeg snalaženja u međunarodnim normama ili drugim izvorima, uz naziv znaka na hrvatskome jeziku dan je i naziv na engleskome jeziku. Njihova će uporaba biti pojedinačno nabrojena, s uputom na norme ili druge izvore kojima se preporučuje njihova primjena. Većina iznesenih preporuka ima izravni oslonac u navedenim normama, a samo neke slijede posredno iz načina pisanja u normama ili dobrih običaja. Iz praktičnih se razloga navode i najčešće neispravne primjene do kojih dolazi zbog nepoznavanja preporuka pisanja.

5.5.1. Značenje pojedinih pravopisnih i nekih posebnih znakova

Točka u sredini visine retka (engl. *dot half high*; $\cdot$) upotrebljava se kao jedan od znakova množenja, većinom za množenje općih brojeva (na primjer umnožak općih brojeva a i b piše se: $a \cdot b$) te kao znak skalarnoga množenja u vektorskoj algebri (na primjer skalarni umnožak vektora $\mathbf{a}$ i vektora $\mathbf{b}$ piše se: $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$).

Točka u dnu retka (engl. *full point, full stop*; $.$) upotrebljava se u hrvatskome kao dodatni znak rednoga broja pisanoga arapskim ili rimskim brojkama²⁶ (na primjer *prvi, drugi, treći itd.* brojkama se piše 1., 2., 3. ... ili I., II., III. ...).

²³ Međunarodne norme ISO (*International Organization for Standardization*)

²⁴ Europske norme EN

²⁵ Hrvatske norme HRN (kada su usklađene s međunarodnim ili europskim normama nose oznake HRN ISO ili HRN EN). O njima pogledajte stranicu *Hrvatskoga zavoda za norme* www.hzn.hr na Internetu.

²⁶ Valja upozoriti na to da u pravopisima drugih jezika, na primjer engleskoga i njemačkoga, nije tako.

Neispravno je točkom u dnu retka odvajati skupine od po tri brojke kako se to često radi pri odvajanju tisuća, milijuna itd.

Trotočje ili *trotočka* (engl. *ellipsis*), tri guste točke u slijedu, u sredini ili u dnu retka (...), upotrebljavaju se za označavanje raspona vrijednosti, dakle u značenju *do* (na primjer,: *od tri do pet* se pregledno piše brojkama 3...5), te za nadomještanje ili prekidanje dugih nizova podataka, u značenju *itd.* (na primjer,: 1, 2, 3, ...).

Zarez (engl. *comma*) u dnu retka (,) upotrebljava se kao decimalni (desetni) znak. Sve brojke s lijeva i desna od toga znaka okupljaju se u skupine od po tri brojke, a te se skupine odvajaju malim čvrstim razmakom.

Neispravno je kao decimalni znak upotrebljavati točku kako se to običava u engleskom govornom području. U dokumentima ISO, i kada su na engleskom jeziku, piše se zarez kao decimalni znak [HRN ISO 80000-1:2010].

Dvotočje ili *dvotočka* (engl. *colon*); dvije točke jedna iznad druge;(;) upotrebljava se kao matematički operator dijeljenja dvaju brojeva ili matematičkih cjelina. Ono je u matematičkom značenju potpuno ravnopravno vodoravnoj ili kosoj razlomačkoj crti, dakle, *broj četiri podijeljen s brojem dva* može se napisati:

$$4 : 2 = 4/2 = \frac{4}{2} .$$

Dvotočje se upotrebljava pri skraćenom oblikovanome (formatiranome) pisanju brojčane vrijednosti vremena i doba dana, za odvajanje brojčanih vrijednosti izraženih satima, minutama ili sekundama. Dakle, doba dana »dvanaest sati i pedeset minuta«, navodi se znakovima 12 h 50 min te skraćeno²⁷ 12:50. *Neispravno* je brojčane vrijednosti u seksagezimalnom sustavu odvajati zarezom jer bi navod za *dvanaest sati i pedeset minuta* kao 12,50 značio *dvanaest i pedeset stotinka sata*, dakle »pola prvoga sata«, tj. 12:30, a na to se nije mislilo!

Uskličnik (engl. *exclamation mark*; !) u matematici se upotrebljava za označavanje tzv. *faktorijela*, tj. množenja svih brojeva od jedan do naznačenoga broja, na primjer $5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$.

²⁷ Tome smo se uglavnom i navikli, jer desetljećima rabimo elektroničke satove na čijim je pokaznicima takav prikaz, pri čemu dvotočje većinom titra u ritmu sekundi.

Plus (engl. *plus mark, plus sign*) križić u sredini visine retka (+) upotrebljava se kao matematički operator zbrajanja, u značenju *više* (na primjer $3 + 5$) te kao predznak algebarske vrijednosti navedenoga broja, u značenju *pozitivno*, što se ispušta ako je potpuno jasno da je vrijednost pozitivna (na primjer $+ 10\text{ °C} = 10\text{ °C}$).

Vodoravne crte. U fontovima valja razlikovati tri ili četiri duljine crta: *crtica* ili *diviz* (-), (*matematički*) *minus* (−), *crtica* (—), te *duga crta* (—) koja se gotovo ne upotrebljava za označavanje mjernih podataka.

Crtica ili *diviz*²⁸ (engl. *hyphen, n-dash*) kratka je vodoravna crtica u sredini visine retka (-), a gotovo se ne upotrebljava za označavanje brojčanih podataka. Kadšto se njime označava raspon vrijednosti, dakle u značenju *od - do* (na primjer, $3 - 5$), ali je to vrlo nepouzđano jer ga se može zabunom zamijeniti znakom minus. Također, ponekad se upotrebljava za spajanje padežnoga nastavka nekome broju (na primjer »dogodilo se 1950-ih godina«).

Neispravno je upotrebljavati diviz kao nadomjestak znaka oduzimanja jer za to postoji normirani znak²⁹.

Minus, *matematički minus* (engl. *minus mark, minus sign*) vodoravna je crtica u sredini visine retka (−) jednake duljine kao znak plus, a upotrebljava se kao matematički operator oduzimanja u značenju *manje* (na primjer $5 - 3$) te kao predznak algebarske vrijednosti navedenoga broja u značenju *negativno*, što se obvezno navodi (na primjer $- 10\text{ °C}$). *Neispravno* je umjesto minusa upotrebljavati druge vodoravne znakove: diviz (-) ili crtdu (—).

Crta (engl. *dash, m-dash*) u sredini visine retka (—) dulja je od minusa, a upotrebljava se za označavanje raspona vrijednosti, dakle u značenju *od - do* (1950. — 1990.). Takvo pisanje valja izbjegavati kad god postoji opasnost da se zamijeni s minusom ili kada podatak postaje nepregledan, na primjer raspon u području negativnih vrijednosti temperatura nepregledno je napisan $- 8 - - 4\text{ °C}$, to treba pisati $- 8 \dots - 4\text{ °C}$ ili $\text{od } - 8 \text{ do } - 4\text{ °C}$.

Crtica u dnu retka ili na pismovnoj crti (engl. *underscore, understrike, low line, low dash; _*) ne upotrebljava se za pisanje brojčanih podataka.

²⁸ U nekim se izvorima *diviz* naziva *rastavnicom* jer se njime rastavljaju riječi na kraju retka (na što upućuje i podrijetlo riječi), a u nekim *spojnicom* ili *sastavnicom*, jer se njime sastavljaju dijelovi složenih naziva, što ne odgovara njegovu nazivu na drugim jezicima. Radi jednoznačnosti u ovoj se knjizi rabi naziv *diviz*.

²⁹ Loša je navika, potekla od uporabe писаћих strojeva, da se upotrebljava samo jedna vodoravna crtica i kao diviz i kao minus i kao crta.

Kosa crta (engl. *stroke, oblique stroke, diagonal stroke, slash*). Crta visine retka nagnuta udesno (/) upotrebljava se kao matematički operator dijeljenja te kao razlomačka crta za pisanje razlomaka u jednom retku. Ako je brojnik tako napisana razlomka višečlan, mora ga se pisati u zagradi (na primjer $a/(b \cdot c)$).

Tradicijski se kosa crta rabi za izražavanje prijelaza dviju brojčanih vrijednosti, osobito vremenskih (na primjer akademska godina 2005./06.). Nepraktično je *kosu crtu rabiti kao zagradu, za odvajanje umetnutih rečenica u složenoj rečenici* ili sl.

Neispravno je za označavanje mjernih podataka rabiti jako kosu crtu, tzv. *solidus* (engl. *shilling stroke, solidus, punctuation; /*), koja se u većini normiranih pisama i ne nalazi.

Množni križić, *nagnuti križić, znak puta* (engl. *multiple mark, multiple sign*) križić je u sredini visine retka, krakova nagnutih za polovicu pravoga kuta ($\times$), znak je množenja. Upotrebljava se za označavanje množenja dvaju posebnih brojeva (na primjer 2×3), te u vektorskoj algebri kao znak vektorskoga množenja dvaju vektora (na primjer: $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$).

Neispravno je množenje označavati slovom *iks* (x) jer to može prouzročiti nejasnoću. Također je neispravno u običnome tekstu rabiti znak množenja iz računalnih programa (na primjer: *).

Podignuti kružić, *znak stupnja* (engl. *degree symbol*), kružić u vrhu retka ($^{\circ}$), upotrebljavao se kao znak raznih stupnjeva, većinom zastarjelih. Zadržao se kao znak *kutnoga stupnja*, kada se piše priljubljeno iza broja (na primjer pravi kut je 90°) te kao *dio znaka Celzijeva stupnja*, kada se piše priljubljeno s lijeve strane slova, odmaknuto od broja (na primjer sobna je temperatura 20°C). *Neispravno je* kao znak stupnjeva upotrebljavati podignuto i umanjeno slovo ($^{\circ}$) ili ništicu ($^{\circ}$).

Podignute crtice. Okomita crtica ili više njih u vrhu retka upotrebljavaju se kao znak *kutne minute* (jedna crtica; engl. *prime; '*) i *kutne sekunde* (dvije crtice, dvocrtica; engl. *double prime; ''*), na primjer $1^{\circ} = 60' = 3600''$. Rjeđe se upotrebljavaju kao znak redoslijeda *prvi, drugi, treći* itd. (na primjer: $x', x'', x'''\dots$)³⁰. *Neispravno je* crtice rabiti kao znakove vremenskih mjernih jedinica *minute* (zakonit znak min) ili *sekunde* (zakonit znak s) ili umjesto crtica rabiti izostavnike (' , ''), podignuti zarez (, , '') ili sl.

³⁰ U engleskom govornom području podignutom se crticom označava mjerna jedinica *foot* ($1' = \text{ft}$), a podignutom dvocrticom *inch* ($1'' = \text{in}$).

Znak jednakosti (engl. *equal sign*), vodoravna dvocrta (=) upotrebljava se kao matematički znak jednakosti (na primjer $2 + 3 = 5$). Njegove su inačice *identično* ($\equiv$), *približno jednako* ($\approx$ ili $\cong$), *nejednako* ($\neq$), *jednako u smjeru* ($\Rightarrow$ ili $\Leftarrow$), *jednako u oba smjera* ($\Leftrightarrow$ ili $\Leftrightarrow$), *veće od* ($>$), *manje od* ($<$), *oko* ($\sim$) i dr.

Razmak (engl. *space*) između grafema ima određena značenja pri pisanju brojevanih podataka. Osim običnoga razmaka između riječi za pisanje brojevanih podataka, osobito je prikladan *mali čvrsti razmak*, dakle razmak manji od razmaka između riječi. On je u računalnim programima za obradbu teksta vrlo koristan, jer se na njemu ne lomi redak, dakle on većinom održava brojevani podatak na okupu³¹. Upotrebljava se kao matematički operator množenja općih brojeva ($a \cdot b \equiv a b$), mjernih veličina ($F = m \cdot a \equiv m a$) ili brojčane vrijednosti mjerne veličine i mjerne jedinice (na primjer: $v = 120 \text{ km/h}$).

Tim se razmakom odvajaju skupine od po tri brojke s lijeve ili s desne strane decimalnoga zareza (na primjer: brzina svjetlosti je 299 792 458 m/s ili $2,997\,924\,58 \times 10^8 \text{ m/s}$).

Iz praktičnih se razloga ne odvajaju brojke za tisuće pri pisanju godina (na primjer, 2010. god.), te ako je rubna brojka samo broj jedan (na primjer: 1852 m/h).

³¹ U računalnom programu *Word* njegov je poziv *Ctrl Shift Razmaknica*, a na zaslonu se pod naredbom *pokaži – sakrij* (alinea; engl. *pilcrow*; sličica ¶) vidi kao podignut kružić (°), koji se ne vidi na otisnutom tekstu.

6. PRILOZI TEKSTU

U tiskovinama se osim osnovnoga teksta gotovo redovito nalaze brojni prilozi. U stručnim su publikacijama to *slovno-brojčani prilozi*: tablice, kazala, popisi, rječnici, sažetci i sl. te *slikovni prilozi* ili *ilustracije*: crteži, karte i fotografije, a u posljednje vrijeme i pokretne slike (kratki »filmovi«) i animacije.

Natpisi uz priloge daju dodatne opise, koji se za ilustracije nazivaju *potpisima* ili *legendama*, a za tablice *tabličnim naslovima*. Uz matematičke izraze katkad se dodaju *redni brojevi* unutar jednoga poglavlja.

6.1. SLOVNO-BROJČANI PRILOZI

6.1.1. Tablice

Tablica (engl. *table*) je skup organizirano prikazanih podataka, izraženih riječima ili brojevima. Ako tablica sadržava brojčane podatke, onda je većinom skokovit prikaz vrijednosti varijable neke matematičke funkcije o nekim drugim varijablama ili parametrima

Tablični su podatci organizirani u polja, poredana po nekom pravilu u *stupce* (engl. *column*) i *retke* (engl. *line*). Dijelovi su tablice *glava* ili *glave* tablice (engl. *table heading*, *box heading*) i *trup* tablice (engl. *tabular matter*). Izvan tablice nalazi se *naslov tablice* i *broj tablice* (redni broj tablice u manjoj publikaciji ili redni broj poglavlja sjedinjen s rednim brojem tablice, npr. 4.12). Redni broj može stajati iza riječi *Tablica* ili ispred naslova tablice. Prvi redak (ili redci) ili prvi stupac (ili stupci) ili oboje služe kao glava, odnosno glave tablice.

U glavi tablice nalazi se sažet, ali jasan naziv sadržaja stupca na koji se odnosi. Ako su to mjerni podatci, onda se u glavi nalaze i pripadne mjerne jedinice. Običaj je da se tekst u glavi tablice piše različitim tipografskim obilježjima (na primjer kurzivno), tako da se razlikuje od osnovnoga teksta u trupu tablice, primjer tablice naziva dan je u tabl. 6.1.

Tablica 6.1. OSNOVNE JEDINICE SI		
<i>Naziv</i>	<i>Znak</i>	<i>Veličina</i>
metar	m	duljina
kilogram	kg	masa
sekunda	s	vrijeme
amper	A	jakost električne struje
kelvin	K	termodinamička temperatura
mol	mol	množina (količina tvari)
kandela	cd	svjetlosna jakost

Primjer tablice s dvjema glavama, jednom za redke a jednom za stupce dan je u tabl. 6.2.

Tablica 6.2. UMNOŠCI CIJELIH BROJEVA IZMEĐU 1 I 10										
<i>Množi- telj</i>	<i>Množenik</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	37	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

U stručnoj i znanstvenoj literaturi mogu se naći primjeri vrlo domišljato složenih tablica, u kojima se mogu pregledno i brzo pronaći potrebni podatci. Preporučljivo je u rukopisnom predlošku ostaviti tablicu neovisnu o tekstu, kako bi ju oblikovatelj stranice mogao prema potrebi premještati unutar jednoga poglavlja. Zato se u tekstu upućuje na broj tablice, na primjer »kako je prikazano u tabl. 6.2.«, a ne »kako je prikazano na donjoj tablici« jer tada tablica mora slijediti odmah iza teksta, a možda je to kraj stranice, pa bi se tablica lomila na dvije stranice ili će biti na sljedećoj stranici *gore!*

Primjer tablice mjernih podataka s jednakim mjernim jedinicama u stupcu dan je u tabl. 6.3.

Tablica 6.3. NAPONSKO-STRUJNA KARAKTERISTIKA DIODE	
<i>Napon U/V</i>	<i>Jakost struje I/mA</i>
0,50	0,2
0,75	2,4
1,00	5,0
1,25	8,0
– 1	– 0,1
– 2	– 0,2
– 3	– 0,4
– 4	– 0,5
– 5	– 0,7
– 6	– 0,8
– 7	– 1,0
– 8	– 1,3

Osobito velike tablice, koje zauzimaju i po nekoliko stranica prikladnije je dati kao poseban prilog u dodatku publikacije.

Primjer tablice mjernih podataka s različitim mjernim jedinicama u stupcu dan je u tabl. 6.4.

Tablica 6.4. SLOŽENE IZVEDENE JEDINICE

Naziv	Znak	Vrijednost u jedinicama SI	Veličina
kilometar na sat	km/h	$\frac{1}{3,6} \text{ m/s}$	brzina
litra u minuti	L/min	$\frac{1}{60\,000} \text{ m}^3/\text{s}$	obujamski protok
kubni metar na sat	m ³ /h	$\frac{1}{3\,600} \text{ m}^3/\text{s}$	obujamski protok
kilogram u minuti	kg/min	$\frac{1}{60} \text{ kg/s}$	maseni protok
tona na sat	t/h	$\frac{1}{3,6} \text{ kg/s}$	maseni protok
miligram po litri	mg/L	10^{-3} kg/m^3	masena koncentracija
gram po kubnom centimetru	g/cm ³	10^3 kg/m^3	gustoća
amper po četvornom milimetru	A/mm ²	10^6 A/m^2	gustoća el. struje
kilovatsat megavatsat gigavatsat teravatsat	kWh MWh GWh TWh	$3,6 \times 10^6 \text{ J}$ $3,6 \times 10^9 \text{ J}$ $3,6 \times 10^{12} \text{ J}$ $3,6 \times 10^{15} \text{ J}$	rad i energija

6.1.2. Potpisi uz ilustracije

Uz ilustracije se gotovo redovito daju *potpisi uz ilustracije* ili tzv. *legende* (engl. *legend*). Potpis bi trebao biti kratak i jezgrovit. Sadržava ponajprije *naziv*

ilustracije, koji kao naslov u tekstu kratko izriče što ilustracija prikazuje. Za složenije ilustracije potpis detaljnije opisuje ilustraciju, a ako su dijelovi ilustracija označeni *položajnim znakovima* (*slovima* ili *brojkama*), u potpisu se daje značenje svakoga pojedinoga položajnog znaka. Za ilustracije koje su posuđene ili preuzete od drugih autora ili iz drugih izvora pošteno je navesti autora ili izvor ako to nije navedeno na kojem drugom mjestu.

Uz tekstove unutar kojih se poziva na ilustracije njihove se ilustracije *obrojčavaju*, tako što se na početku potpisa navodi *redni broj ilustracije* u publikaciji (na primjer Sl. 12.), a u opsežnijim knjigama redni broj ilustracije u pojedinom poglavlju (na primjer u trećem poglavlju: Sl. 3.12.). Ako je ilustracija sastavljena od više dijelova, uputno ih je označiti, na primjer slovima: a), b), c) itd. Tada se i u potpisu postupno opisuju ti dijelovi, na primjer: Sl. 3.12. a) b) Rijetko su u knjigama posebno obrojčani crteži, a posebno fotografije.

Nije uputno dijelove ilustracija opisivati *gore*, *dolje*, *desno* i sl. jer pri grafičkom oblikovanju može doći do promjene rasporeda tih dijelova, pa ono što je kod autora bilo *desno*, možda postane *dolje* i sl.

6.1.3. Navođenje teksta

U stručnim se i znanstvenim djelima često oslanja i poziva na već objavljena djela. Izričiti *navod* ili *citat* (prema lat. *citatum*: navod, pozivanje; engl. *citation*, *extraction*, *quotation*) misao je ili podatak nekoga drugoga autora, odnosno drugoga izvora. Navod mora biti i tipografski jasno označen, na primjer znacima navoda, promjenom pismovnih obilježja, stavljanjem na raster ili u okvir.

Navod treba biti doslovan, bez autorskih i uredničkih zahvata¹, zato ga je i pri prijevodu s kojega drugog jezika uputno dati i na izvornom jeziku. Uz njega svakako treba stajati *naznaka izvora* (engl. *indication of source*). Ako se misao drugoga autora ili podatak iz drugoga izvora upotrebljava kao potkrjepa ili oslonac vlastite misli, također treba dodati naznaku izvora.

¹ Ako se u izvornom tekstu uoče i neke pogreške ne valja ih ispravljati, nego na njih treba upozoriti dodatnom bilješkom.

6.1.4. Naznake i popisi izvora

Iako postoje preporuke i norme za naznake navođenja (citiranja) i popise izvora, to je u objavljivanim djelima još uvijek prilično neujednačeno. Pri pozivanju na druge autore ili izvore valjalo bi se pridržavati dviju osnovnih misli:

- u jednom djelu (knjizi, časopisu, zborniku i sl.) treba primjenjivati ujednačen način naznaka i pozivanja,
- pri naznaci autora ili djela pošteno je dati dovoljno podataka kako bi korisnik mogao jednostavno i pouzdano pronaći navedeni podatak.

Od raznih mogućnosti naznaka uglavnom se primjenjuju dva:

- naznaka u samom tekstu, umetnutom rečenicom, naznakom izvora danom u zagradi, ili u podrubnoj bilješci,
- upućivanjem na *popis izvora*, obično pod nazivom *Literatura*, koji se daju na kraju teksta (članka u časopisu ili zborniku, knjige ili poglavlja u opsežnijim knjigama).

Podatci o izvoru u osnovnome tekstu otežavaju tečnost čitanja, posebno ako se često primjenjuje i ako su podatci opsežniji. Zato je primjerenije davanje tih podataka u podrubnoj bilješci ili naznakom izvora u posebnom popisu.

Opušteniji i općenit način naznaka (na primjer izrijekom: *kako je to definirao Newton* ili *prema Starom zavjetu*) primjenjuje se samo za općepoznate autore ili djela. Takvo općenito naznačivanje jedva da čemu služi, pa nije primjereno ozbiljnijem stručnom i znanstvenom djelu.

Zato se uz navod ili oslanjanje na njega daje naznaka izvora, koja upućuje na detaljnije podatke o izvoru. Podatak o izvoru treba biti potpun, pa sadržavati: prezime i ime autora, naslov djela, nakladnika i godinu izdanja. Ako je izvor časopis ili zbornik, tada treba navesti broj, godište, godinu izdanja i stranice na kojima je navedeni rad, podatak ili misao. Za izvore na računalnim mrežama treba navesti prezime i ime autora, naslov djela, točan naziv mrežne stranice i postupak pristupa te nadnevak prve objave. Podatke o izvoru koji ne pripada temi koja se obrađuje ili koji se samo jednom navodi u dotičnom djelu uputnije je dati u podrubnoj bilješci.

Naznaka izvora kojih su podatci navedeni u posebnom popisu obično se daju u uglatoj zagradi. Upućuje se većinom na dva načina, rednim brojem

u popisu izvora, na primjer [31] ili prezimenom autora i godine izdanja, na primjer [Kulundžić, 1957]. Ti se podatci trebaju nalaziti u popisu izvora. Prvi je način kraći i jednostavniji, ali je autorski i urednički nespretni jer svaka dopuna ili promjena popisa izvora znači i promjenu toga rednog broja.

Popis izvora, *popis literature*, kraće samo *literatura* ili *bibliografija* (engl. *references*, *bibliographical data*), može biti razvrstan po abecednom poretku prezimena autora ili po godini izdanja, može biti jedinstven ili okupljen po predmetima, područjima i sl. Uputno je da se način razvrstavanja navede u podnaslovu ili nekoj popratnoj bilješci popisa.

Za navođenje izvora u zatvorenim sustavima, kao što su časopisi, zbornici, diplomski i doktorski radovi, znanstveni projekti i sl., valja potražiti upute o navođenju kod organizatora ili naručitelja takvih radova.

U referentnim publikacijama, kao što su razne *bibliografije* (engl. *bibliography*), valja u uvodnim uputama ustanoviti način naznaka u toj publikaciji.

6.1.5. Kazala

Kazalo, *indeks* ili *registar* (lat *index*: popis, kazalo; engl. *index*), abecedirani je popis naziva važnih pojmova ili naziva na kojem drugom jeziku, a donosi se na kraju stručnih i znanstvenih publikacija. Kazalo omogućava jednostavno i brzo pronalaženje traženoga naziva. Može biti jedinstveno *opće kazalo*, a u opsežnijim se publikacijama odvojeno donose *osobno kazalo* ili *kazalo imena*, *predmetno kazalo* ili *stvarno kazalo* (kazalo predmeta, stvari, stanja i pojava) te *jezična kazala* naziva na kojem od svjetskih jezika.

U kazalu se iza natuknice navodi mjesto u publikaciji na kojem se naziv navodi, ponajprije mjesta na kojima se definira ili pobliže opisuje ili dovodi u vezu s drugim, srodnim pojmovima. Pri navođenju više mjesta u publikaciji podatak se o mjestu na kojemu se pojam definira posebno grafički ističe. Nije preporučljivo upućivati na više od četiri do pet mjesta jer takvo upućivanje postaje nepregledno.

Mjesto na kojem se spominje neki naziv navodi se brojem stranice u publikaciji ili brojem poglavlja, članka, odjeljka ili odlomka. Kazalo u kojem se navode brojevi stranica (paginacija) može se dovršiti tek nakon oblikovanja stranica jer su tek tada ti podatci poznati. Ako su naslovima i podnaslovima

pridruženi redni brojevi, tada je za pisca i urednika pouzdanije navođenje tih brojeva neovisnih o oblikovanju stranica publikacije. Iznimno se u nekim leksikonima ili enciklopedijama obročavaju natuknice, pa se u kazalu mogu navoditi ti brojevi.

6.1.6. Rječnici

U opsežnijim stručnim ili znanstvenim djelima često se donose i *rječnici* (engl. *dictionary, vocabulary*) strukovnoga nazivlja, obično na kojem svjetskom jeziku ili više njih. Većinom to nisu rječnici u klasičnom smislu, nego popisi naziva, katkad sastavljenih i od više riječi. Donose se stoga što se strukovna značenja većinom ne nalaze u općim rječnicima. (→ 3.1.8. *Prevođenje*) Takvi se specijalizirani rječnici izvode po pravilima izradbe rječnika, dakle imenice u nominativu, pridjevi u muškom rodu, glagoli u infinitivu. Obično ne donose gramatička obilježja riječi, član, rod, različitosti u sklanjanju i dr. jer se to može naći o općim rječnicima. Riječi odnosno nazivi navedeni su abecednim poretom početnoga stupca.

6.1.7. Sažetci

Uz znanstvene se tekstove redovito, a uz stručne tekstove često, objavljuje *sažetak* (engl. *summary, abstract*², njem. *Zusammenfassung, Inhaltsangabe*, franc. *résumé, sommaire*, rus. *резюме, краткое изложение*), koji donosi jezgrovit prikaz djela te *ključne riječi* (engl. *key words*) na hrvatskom jeziku i na svjetskim jezicima (danas ponajprije na engleskom jeziku), a uz to i prijevod naslova djela. Sažetci se opsega po 10...20 redaka u časopisima donose na početku ili na kraju članka, kada se često dodaje autorova adresa, danas najčešće elektronička. Za sažetke u zatvorenim sustavima, kao što su časopisi, zbornici, diplomski i doktorski radovi, znanstveni projekti i sl., valja potražiti upute o sažetcima kod organizatora ili naručitelja takvih radova.

U knjigama se donose i kratki sadržaji na hrvatskom i kojem od svjetskih jezika opsega i do nekoliko stranica, često također nazivani *sažetcima*, većinom na kraju knjige, a katkad i popisi ilustracija s prijevodima na koji od svjetskih jezika.

² U nekim se izvorima nastoji razlikovati *abstract* kao skraćeni precizan sadržaj izvornika i *summary* kao skraćena inačica izvornika, dok su drugdje to istoznačnice.

6.2. SLIKOVNI PRILOZI

Ilustracije ili razgovorno samo *slike* (lat. *illustrare*: osvijetliti, predočiti, proslaviti; engl. *illustration, picture*) slikovni su prilozi koji se dodaju tiskovini s namjerom da tekst pobliže objasne, dopune ili prodube ili tiskovinu likovno oplemene. Najjednostavnije se razvrstavaju na *crteže*, *geografske karte* i *fotografije*, a mogu biti smještene na stranici zajedno s tekstom (ilustracija uz tekst ili u tekstu) ili na posebnim stranicama, često otisnutim posebno na kvalitetnijem papiru. U elektroničkim knjigama mogu se naći kao ilustracije i pokretne slike ili animirani crteži. (→ 8.3.1. *Tiskanje ilustracija*)

6.2.1. Crteži

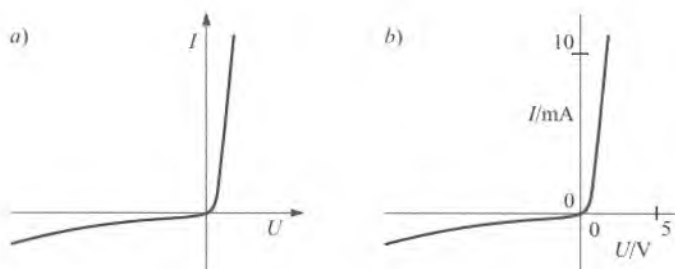
Crteži su vrlo česte ilustracije stručnih publikacija, osobito u prirodnim znanostima i tehnici. Crteži daju jezgrovite informacije, osobito u udžbenicima i tehničkim priručnicima. Stara metodička uputa kaže kako pregledan crtež kaže više nego više stranica tekstnoga opisa.

Crteži se formalno mogu razvrstati na razne načine. Većinom su to zorni i pojednostavnjeni prikazi modela prirodnih pojava ili tehničkih rješenja, modela koji su podloge matematičkih definicija, pojednostavnjeni prikazi naprava, uređaja, strojeva, detaljni tehnički nacrti tehničkih tvorevina i sl.

Dijelovi se na crtežu opisuju *natpisima* (riječima) ili *položajnim (pozicijskim) oznakama*, većinom brojkama. Položajne brojke obvezno se pišu kurzivno, kako bi se razlikovale od nekih brojčanih vrijednosti koje se mogu naći na crtežu.

Dijagrami (grč. *διαγραμμα*, *diagramma*: nacrt, lik, ljestvica; engl. *diagram, chart*) ili *grafikoni*, kraće *grafovi* (engl. *graph, graphic chart*) posebna su skupina crteža, zorni grafički prikazi matematičkih funkcija nastali mjerenjima ili proračunima. Grafovi su česti slikovni prikazi u tehničkoj, prirodoznanstvenoj i matematičkoj literaturi. Računalni programi za pisanje teksta imaju brojne mogućnosti prikazivanja dijagrama, koje će svaki autor upotrijebiti po svojem ukusu.

Nomogrami (grč. *νομος*, *nomos*: običaj, red, zakon + *γραμμα*, *gramma*: pismo, natpis; engl. *nomogram*) grafikoni su za brzo približno grafičko računanje prema nekoj jednadžbi s nekoliko nepoznanica ili parametara. Do



Jednostavni grafički prikazi jednoznačnoga odnosa dviju veličina, a) načelni, b) orijentacijski prikaz

općenite primjene računalnih proračuna često su se upotrebljavali u tehničkoj literaturi tijekom više od jednoga stoljeća. I uz ograničenu točnost očitavanja traženih vrijednosti nomogrami su bili velika pomoć u inženjerskim proračunima, posebno tamo gdje se traži samo približna vrijednost, a u praksi se primjenjuju skokovite normirane vrijednosti (na primjer izmjere vijaka, žica, električnih sastavnica i dr.). Umijeće izradbe i uporabe nomograma učila se na tehničkim fakultetima u *nomografiji*, posebnoj matematičkoj disciplini, a inženjerski priručnici bili su puni raznih nomograma³. Danas su nomogrami vrlo rijetki, jednako kao i logaritamska računala koja su također neka vrsta pomičnih nomograma. Jedna od njihovih možda posljednjih primjena bilo je preračunavanje ljestvica analognih mjernih instrumenata⁴.

Grafovi se crtaju u nekom koordinatnome sustavu. Većinom je to ravninski Kartezijev pravokutni sustav, ali se katkad primjenjuju i neki drugi koordinatni sustavi. Uz osi trebaju biti jasno naznačene mjerne veličine koje se prikazuju i pripadne mjerne jedinice, tako da se na osima označavaju samo brojčane vrijednosti tih veličina.

Grafički prikazi mogu biti samo načelni, bez naznaka vrijednosti veličina, mogu biti samo s nekim naznačenim vrijednostima, a mogu biti detaljni s koordinatnom mrežom kojom se omogućava očitavanje vrijednosti. Osobita se pozornost posvećuje grafovima u školskoj literaturi, gdje često zorno predočuju

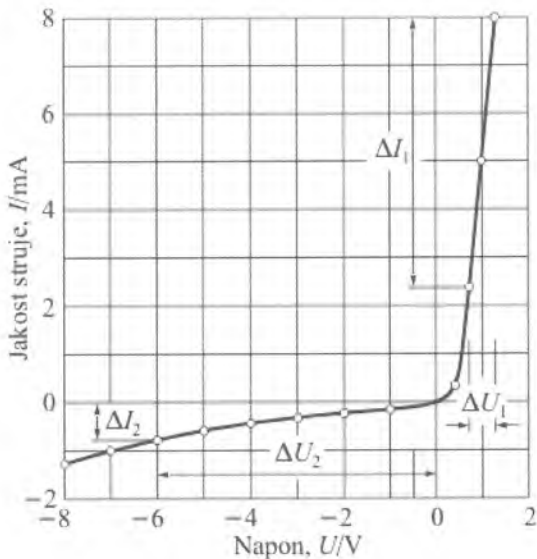
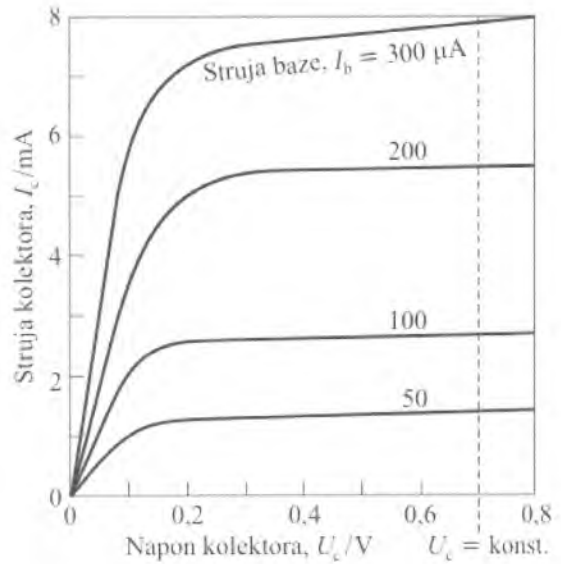
³ Muftić, Osman, *Nomografija*. Tehnička enciklopedija, 9. sv., str 369. JLZ Miroslav Krleža, Zagreb 1984.

⁴ Jakobović, Zvonimir, *Primjena nomograma za preračunavanje mjernih podataka izraženih nezakonitim mjernim jedinicama*. Strojarsstvo 33(1) 43-47 (1990).

prirodne zakonitosti te u radovima u kojima se prikazuju rezultati mjerenja jer omogućavaju uočavanje neke zakonitosti odnosa mjerenih veličina.

Pojedine tehničke struke (elektrotehnika, strojarstvo, građevinarstvo i dr.) imaju posebna pravila, preporuke i norme za crtanje osnovnih sastavnica njihovih tvorevina i načine prikazivanja crtežima u pojedinim strukama.

Grafički prikaz odnosa dviju veličina uz nekoliko vrijednosti parametra



Grafički prikaz rezultata mjerenja u detaljnoj koordinatnoj mreži

Tehnički crteži tisućljećima su se crtali različitim crtalima na različitim podlogama, posljednjih stoljeća raznim perima, većinom crnilom, tzv. *tušem*. Od 19. st. tehnički su se crteži većinom crtali na *paus-papiru* (njem. *pausen*: procrtavati, prema franc. *poucer*: snimati sliku), čvrstom prozirnom papiru, koji je omogućavao struganje pogrješno ucrtanih dijelova, potom popravljjanje, a zbog prozirnosti crteži su se mogli umnažati *heliografijom* (osunčavanjem ili ozračivanjem ultraljubičastim zračenjem svjetloosjetljivoga papira) tzv. *diazotipijskim postupkom*. Takve su se kopije zbog patentiranoga naziva papira nazivale *ozalidnim kopijama* (njem. *Ozalid*®-Kopie)⁵.

Klasično crtani crteži za tiskanje su se pripremali izradbom fototipijskih klišeja. (→ 8.3.1. *Tiskanje ilustracija*) Ako se takvi crteži žele upotrijebiti za današnji tisak, treba ih prvo skeniranjem pretvoriti u elektronički oblik.

Od kraja 1980-ih godina crteži se pripremaju namjenskim računalnim programima (na primjer *CorelDRAW*). Takvi programi osim olakšanog crtanja s pomoću vanjskih jedinica računala i promatranja na računalnom zaslonu, imaju i brojne gotove ili polugotove sastavnice crteža (kotirne strelice, znakove elektroničkih, strojnih i drugih sastavnica) koji se jednostavno umeću u crteže. Za grafičku su pripremu izravno uporabivi u elektroničkom obliku, a za pregled se ispisuju računalnim pisačem.

6.2.2. Zemljopisne karte

Zemljopisne karte, kraće *karte* (engl. *geographycal chart*) posebni su crteži kojima se po pravilima *kartografije* (engl. *cartography*) prikazuju razni sadržaji raspoređeni na Zemljinoj površini (a u novije vrijeme i na površini Mjeseca i dugih planeta). Brojni su sadržaji koji se kartama prikazuju: fizička Zemljina površina, politički razmjesta država, morske i zračne struje, rudna bogatstva, putovi, raspored stanovništva, jezika i dr.

Kao i obični crteži i karte su se tisućljećima ručno crtale na različitim podlogama. Danas se karte crtaju namjenskim računalnim programima, a ispisuju *crtalima* ili *ploterima* (engl. *ploter*), posebnim uređajima velikoga formata.

6.2.3. Fotografije

Fotografija (grč. *φωτος*, *fotos*: svjetlo + *γράφειν*, *grafein*: pisati; engl. *photography*), snimanje trajnih slika s pomoću svjetlosti.

⁵ Patentirao ga je 1917. god. u Njemačkoj benediktinac p. Gustav Kögel (1882. – 1945.).

Klasična fotografija, kemijska fotografija ili fotografija srebrnim solima niz je postupaka snimanja klasičnim fotografskim aparatima i kemijskog obrađivanja snimka, razgovorno također nazvanih *fotografijama*, osnovana na fotoosjetljivosti nekih kemikalija, ponajprije srebrnih soli, nanesenih

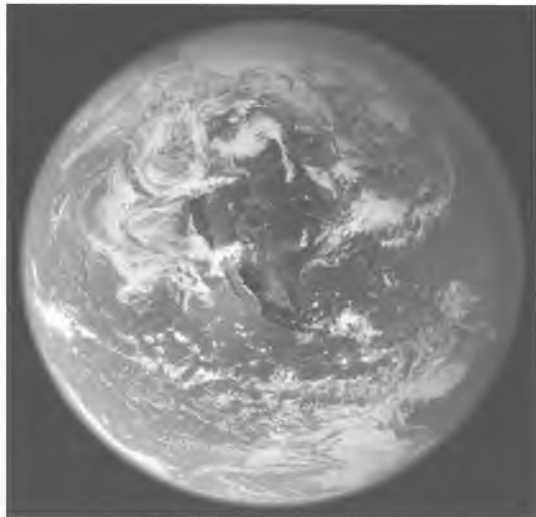


Dokumentacijska fotografija – radni stol njemačkog fizičara Otta Hahna s opremom za pokretanje nuklearne fisije (Deutsches Museum u Münchenu)



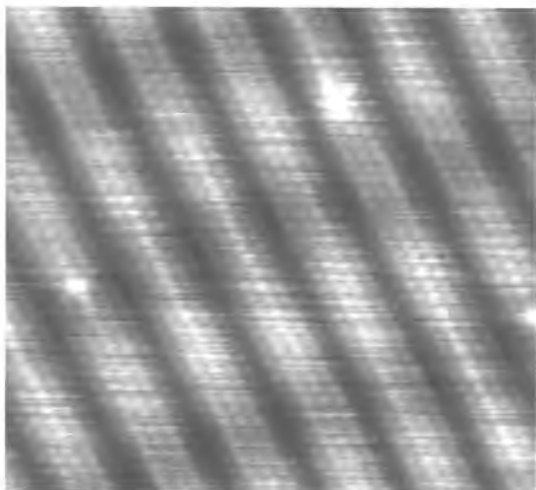
Fotografska reprodukcija umjetničke slike – zagonetni osmijeh *Mona Lise* Leonarda da Vincija, kao oličenje ljudske potrage za nepoznatim (*Louvre* u Parizu)

na podlogu i nakon snimanja kemijski obrađenih, čime se slika razvijala i učvršćivala (fiksirala) kao trajan dokument. Izumljena je u nizu koraka u prvoj polovici 19. st. te je od polovice 19. st. do kraja 20. st. bila glavni postupak izradbe fotografskih slika. Prvo su to bile fotografije samo u različitim tonovima crne boje (iznimno blago tonirane smeđom ili zelenom bojom). Krajem 19. st. razrađeni su postupci stvaranja fotografija u gotovo prirodnim



Suvremene se publikacije ilustriraju kvalitetnim fotografijama, pretežito u boji – *Plavi planet* snimljen sa svemirskoga broda *Apollo 17*

bojama, tzv. *fotografija u bojama* ili *kolorfotografija*. Klasična je fotografija od polovice 19. st. do kraja 20. st. bila osnova ilustriranja publikacija, od umjetničkih do dokumentacijskih ilustracija.



Suvremene mogućnosti fotografije – površina zlata snimljena skenirajućim tunelskim mikroskopom koji omogućava razlučivanje objekata na razini izmjera atoma u tzv. *nano području*

Fotografska snimka nastaje većinom postupkom u dva koraka: snimanjem fotografskim aparatom nastaje svjetlosni negativ snimane slike (svjetla su mjesta tamna, a tamna su svjetla). Ponovnim postupkom projiciranja negativa na podlogu nastaje pozitivna snimka. Takve su fotografije izrađene na neprozirnim podlogama (većinom na papiru) ili na prozirnim podlogama (tzv. *dijapozitivi*) namijenim projiciranju.

Klasični fotografski postupci naveliko su utjecali na usavršavanje postojećih i razvijanje novih tiskarskih postupaka. (→ 8. *Tiskarstvo*) Fotografska se snimka za tisak nekada pripremala izradbom autotipijskih klišeja, a danas se skeniranjem prenosi u elektronički oblik i takva upotrebljava za grafičku pripremu. (→ 8.3.1. *Tiskanje ilustracija*)

Digitalna fotografija ili *elektronička fotografija* (engl. *digital photography*) snimanje je slika elektroničkim aparatima (koje sadržavaju i mnogi današnji mobiteli). Pojavila se krajem 20. st. te je ubrzo potisnula klasičnu fotografiju iz većine područja. Snimanjem digitalnim fotografskim aparatom nastaje snimka u električnom obliku. Ona se može obrađivati na računalu, spremati, slati na daljinu, a po potrebi ispisati pisačem na papir ili koju drugu podlogu. Za grafičku se pripremu predaje u električnom obliku.

Za profesionalno elektroničko obrađivanje digitalnih i digitaliziranih fotografija postoje moćni profesionalni računalni programi (na primjer *Adobe Photoshop*) kojima se mogu načiniti doskora nezamislive preinake i obradbe fotografija.

7. NOSAČI TEKSTA I ILUSTRACIJA

Nosači teksta i ilustracija danas su vrlo različiti. Mogu se razvrstati na *klasične nosače*, *optičke nosače* i *elektroničke nosače teksta*.

7.1. KLASIČNI NOSAČI

Klasični nosači teksta i pripadnih priloga različite su *pismovne podloge* (engl. *writing mount*), a izumom tiska i *tiskovne podloge* (engl. *printing mount*, *printing stock*). Takve podloge nose tekst i priloge, ali se često zbog kratkoće nazivaju samo *nosačima teksta*. Od brojnih podloga koje su se u povijesti upotrebljavale danas je glavna podloga *papir*, a samo iznimno za neke posebne namjene to može biti kamen, tkanina, plastika, kovina i dr. Tako su, na primjer, u pripremi ambalaže mnogih prehrambenih, farmaceutskih, kozmetičkih i sličnih proizvoda, česta tiskovna podloga ne samo papir, nego plastika, staklo i kovina.

7.1.1. Povijesne pismovne podloge

Pismovne podloge za zapisivanje grafema prvotnih pisama bile su tada dostupni materijali: kora drveta, kost, koža, kamen te razni uporabni predmeti, kao što grnčarija, kovinski predmeti i dr. U antici su se čak krhotine grnčarije upotrebljavale kao priručne podloge za zapisivanje kovinskim šiljkom svakodnevnih bilježaka, računa i sl. Mnoge takve pločice sa zapisima nakon uporabe su kao otpadni materijal uzidavane u zgrade te su tako neke sačuvane do danas.

Glinene pločice (engl. *clay tablet*) bile su prve namjenski izrađivane pismovne podloge koje su se upotrebljavale u prvim državama Mezopotamije. Pisalo se, točnije urezivalo šiljastom pisaljkom, na podlozi od vlažne gline.



Glinena pločica sa sumerskim klinastim pismom

Takav je način prouzrokovao razvoj tzv. *klinastoga pisma* (engl. *cuneiform script*) s grafemima od kratkih ravnih poteza. Glinene su pločice sušene ili pečene, pa su neke sačuvane do danas kao arheološki nalazi.



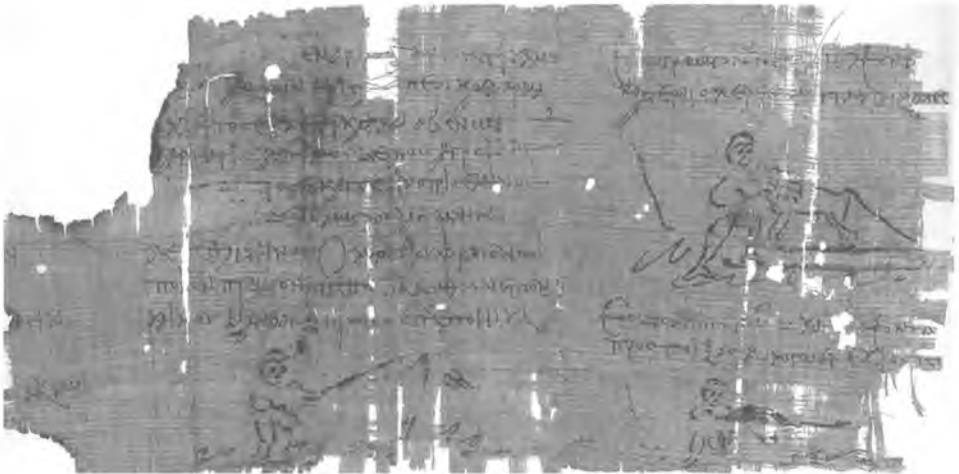
Natpis kneza Branimira s navodom 888. godine, dragocjeni je spomenik hrvatske državnosti. Bio je uzidan nad vratima Branimirove zadužbine, crkve u Muću, a sačuvan je zahvaljujući kamenoj podlozi

Kamen (engl. *stone*) kao pismovna podloga upotrebljavao se, a i danas se upotrebljava, za zapisivanje trajnih zapisa uklesavanjem u zidove ili

spomenike. Grafemi su na takvoj podlozi pravilno i brižno oblikovani. Zbog trajnosti podloge takvi su zapisi vrlo trajni.

Četiri su podloge utjecale na nastanak knjige u današnjem smislu riječi: papirus, pergament, drvene pločice, a osobito papir.

Papirus (engl. *papyrus*) je sljedeća namjenska pismovna podloga, koja se proizvodila samo u drevnome Egiptu, slaganjem i lijepljenjem uskih vrpca, izrezanih iz stabljike biljke *papirus* (lat. *Cyperus papyrus*; prema staroegipatskom ~ *pa-p-iur*: biljka s Nila), samonikle vrste šaša koja uspijeva u delti Nila. Oblikovani listovi (lat. *plagula*: sag, pokrivalo na postelji) širine ~ 25...30 cm prvo su se prešali, pri čemu su se vrpce lijepile, a potom glačali oruđem od kosti, kamena ili školjke. Pojedinačni listovi su se lijepili u veće vrpce duljine nekoliko metara. Papirus je jednostavna i jeftina, ali mehanički slaba podloga. Ipak, rabio se nekoliko tisuća godina, od ~ 3 000 god. pr. Kr. do 10. st. Na njemu se moglo, većinom samo jednokratno, pisati bojama koje su se nanosile mekim pisaljkaama sličnima kistu.



Tekst zapisan na papirusu (grčki tekst o Heraklu iz 3. st.)

Papirus se iz Egipta izvezio po Sredozemlju preko feničkoga grada *Gebala* (grč. *Βυβλος* ili *Βιβλος*, *Byblos* ili *Biblos*; današnji libanonski grad *Jubayl*), pa je njegov grčki naziv postao istoznačnica za *papirus*, a potom i za *knjigu*. Dodavanjem naziva za *spremište* (grč. *θηκη*, *teke*: škrinja, ormar, pretinac) nastao je naziv *biblioteka*. List papirusa grčki se nazivao *χαρτης*, *chartes*, a latinski *charta*, što je poslije preneseno i kao naziv lista papira. Iz

toga je riječ *karta* ušla u gotovo sve europske jezike u različitim značenjima koja se sva oslanjaju na list papira.

Zapisi na papirusu zadržali su se do naših dana samo u iznimno suhom podneblju, kao što je egipatsko, dok su u drugim podnebljima vremenom propali. Ispisana podulja vrpca namatata se u smotke ili na drvenim nosačima ili na mumijama. Na smotcima papirusa ili na papirusnim ovojima mumija zapisane su cijele knjige, tekstovi važni ne samo za povijest drevnoga Egipta i susjednih zemalja, nego čovjekove kulture općenito. Proučavanjem drevnih zapisa na papirusu bavi se *papirologija*¹ (grč. *πάπυρος*, *papiros* + *λόγος*, *logos*: riječ, nauk).

Pergament (engl. *parchment*, *vellum*) je podloga za pisanje nastala obrađivanjem ovčje, kozje ili teleće kože. Nastao je u antičko doba, a nazvan je po grčkome maloazijskom gradu *Pergamonu* (grč. *Περγαμοῦ*, *Pergamos*, današnja *Bergama* u Turskoj), u kojemu se proizvodio kvalitetan pergament. Bio je znatno skuplji od papirusa, ali i čvršći, te se na njemu moglo višekratno bojama pisati i struganjem brisati. Pergament je bio daleko trajniji od papirusa, stoga su se na njega zapisivali tekstovi koji su trebali dugo trajati. Ipak, pergament je potisnuo papirus tek u prvim stoljećima poslije Krista. Razlog je bio i u pristupu pisanome tekstu. Za kršćane su tekstovi Svetoga pisma i liturgije bili sveti, stoga ih je valjalo zapisivati na dostojnu i trajnu



Zlatna bula hrvatsko-ugarskoga kralja Bele IV. na pergamentu, izdana u Zagrebu 16. studenoga 1242.

podlogu, a takav je bio pergament. Listovi pergamenta uvezivali su se i ukorićavali u knjige. Takve su se knjige (Biblija, evanđelja, misali, obrednici,

¹ Razgovorno je *papirologija* pogrdni naziv za prekomjerno, birokratsko opterećivanje dokumentima.

časoslovi i dr.) kao svete čuvale i upotrebljavale s velikim poštovanjem, pa su neke sačuvane do danas. Mnoge su povelje i drugi pravni dokumenti u srednjem i ranom novom vijeku zapisivani na pergamentu.

Na papirusu i pergamentu pisalo se pisaljka od trstike (grč. *καλαμος*, *kalamos*, lat. *calamus* ili *calmus*: trska, štapić, stabljika) koje su na vrhu bile zašiljene. Pisalo se tintama u dvjema bojama, crnom i crvenom, pa su tintarnice često bile dvostruke.



Navoštene drvene pločice s pisaljkom

Danas se pergament rabi samo iznimno za izradbu skupih i umjetnički oblikovanih knjiga. Pergament je posredno i naziv starih dokumenata pisanih na njemu te vrste papira koji ga donekle oponaša.

Drvene *navoštene pločice* (lat. *tabellae ceratae*; engl. *wax tablet*) rabile su se za pisanje u antičkoj Grčkoj i Rimu. Tekst se pisao, točnije urezivao, zašiljenom pisaljkom (lat. *stilus*) u voštani sloj. Drugi je kraj pisaljke bio zaobljen, pa se njime vosak mogao poravnavati i tako brisati napisane grafeme. Takvih se nekoliko pločica uvezivalo u cjelinu, čime je nastala neka vrsta bilježnice. Uvezani je slog pločica nazivan *kodeksom* (lat. *codex*, od *caudex*: panj; engl. *codex*), što će poslije dati naziv prvim knjigama. Uporaba takvih pločica kao podloge nikada nije bila opsežna, a napuštena je pojavom papira.

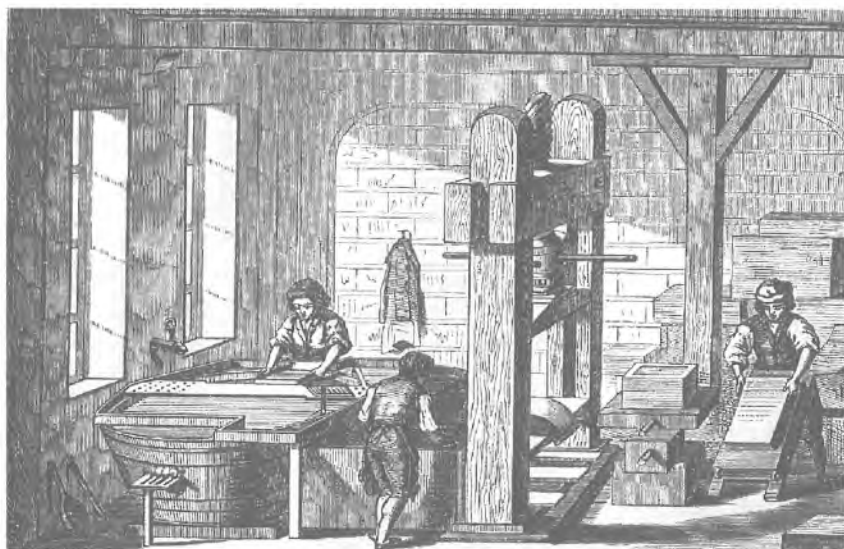
Iznimno se rijetko pisalo na drugim podlogama, kao što su olovne, brončane i iznimno rijetko srebrne pločice. Na takvim su podlogama pisane na primjer vojničke diplome (lat. *diplomata militaria*) na kojima su zapisivane povlastice i imanja koje su dobivali isluženi rimski legionari.

7.1.2. Suvremene pismovne i tiskovne podloge

Danas se kao pismovna i tiskovna podloga redovito upotrebljava papir, a samo iznimno neke druge podloge: plastika, staklo ili kovina za ambalažu i javne natpise, tkanina za transparente ili odjevne predmete, kamen za spomen-ploče, nadgrobne spomenike i sl. Za pisanje i tiskanje publikacija podloga je redovito papir.

7.2. PAPIR

Papir (prema lat. *papirus*; engl. *paper*)² je izumljen u Kini, a prvotno se proizvodio od kaše načinjene od usitnjene drvene kore i tekstilnih vlakana s nešto veziva. Kaša se lijevala u tankom sloju i sušila. U Europu su papir



Ručna proizvodnja papira u srednjem vijeku (ilustracija iz *Novovjekih izuma II.* iz 1883. god.)

u 10. st. trgovinom donijeli Arapi, što je dugo bio njihov monopol. Umijeće je proizvodnje papira u Europu donio iz križarskih ratova Jean Montgolfier, a prva je europska tvornica papira osnovana u Francuskoj 1147. god. I danas u

² *Papir*, osobito pod utjecajem engleskoga jezika, ima i značenje *napisa*, *teksta* ili *dokumenta*.

Francuskoj postoji istoimena tvornica. Njezini su vlasnici krajem 18. st. bili braća Joseph i Etienne Montgolfier, koji su 1783. godine načinili prvi balon na topli zrak, jednostavno stoga što su bili vlasnici tvornice papira, pa su za balon mogli upotrijebiti inače tada još vrlo skup papir.

Papir je znatno jeftiniji od pergamenta, a dovoljno dobar za pisanje. I u doba izuma tiska 1450-ih godina papir je bio znatno pogodniji i jeftiniji tiskovna podloga nego pergament. Stoga je papir postao i do danas ostao glavnom pismovnom, crtačem i tiskovnom podlogom.

7.2.1. Vrste papira

Papiri za pisanje, ručno ili pisačem, i za crtanje rabe se ponajviše u *listovima papira* (engl. *leaf of paper*), a za tiskanje tiskovina i nekih drugih proizvoda i u *smotcima papira* (engl. *paper reel*). Važna su svojstva pismovnoga, crtačeg i tiskovnog papira kakvoća, debljina i boja papira te oblik i izmjere lista, odnosno smotka.



Papir se na tržištu nalazi u obliku listova ili svitaka, sve različitih formata

Kakvoća papira njegovo je tehnološko svojstvo, ovisno o sirovini, vezivima i punilima te o načinu proizvodnje. U općoj su uporabi papiri izrađeni od drvene celuloze te od sintetskih ili anorganskih sirovina, a rijetko od tekstilnih vlakana, kako su rađeni u prošlosti. Papir je najveće kakvoće tzv. *bezdrveni papir* načinjen od čiste celuloze.

Debljina se papira opisuje ploštinskom masom izraženom u gramima po četvornom metru (znak g/m^2), stoga se razgovorno naziva *gramaturom* papira. Za pisanje se većinom rabe papiri ploštinske mase $60\ldots120 \text{ g/m}^2$. Deblji se papiri, jednoslojni ili višeslojni, zavisno o debljini nazivaju *polukartonima* ($150\ldots180 \text{ g/m}^2$), *kartonima*³ (engl. *board*, *cardboard*; $200\ldots500 \text{ g/m}^2$) i

³ Karton na hrvatskom ima i mnoga druga značenja (*osobni karton*, *crveni karton* i dr.).

ljepenkom (engl. *board, paperboard*; više od 500 g/m^2), ali te granice nisu oštre. Najviše se rabe bijeli ili lagano tonirani listovni papiri, a rijetko papiri obojeni jednoliko ili stupnjevano jednom bojom ili s nekim blago utisnutim likom, tzv. *vodoznakom* (engl. *watermark*). Za računalne pisače upotrebljava se papir ploštinske mase $\sim 80 \text{ g/m}^2$.

7.2.2. Formati papira

Oblik i izmjere listovnog papira određeni umnoškom duljine (visine) i širine stranica lista, te njihovim omjerom nazivaju se *formatom papira* (engl. *paper size, size of paper*). U grafičkoj tehnologiji *format* je naziv za ograničenu i mjerljivu plohu.

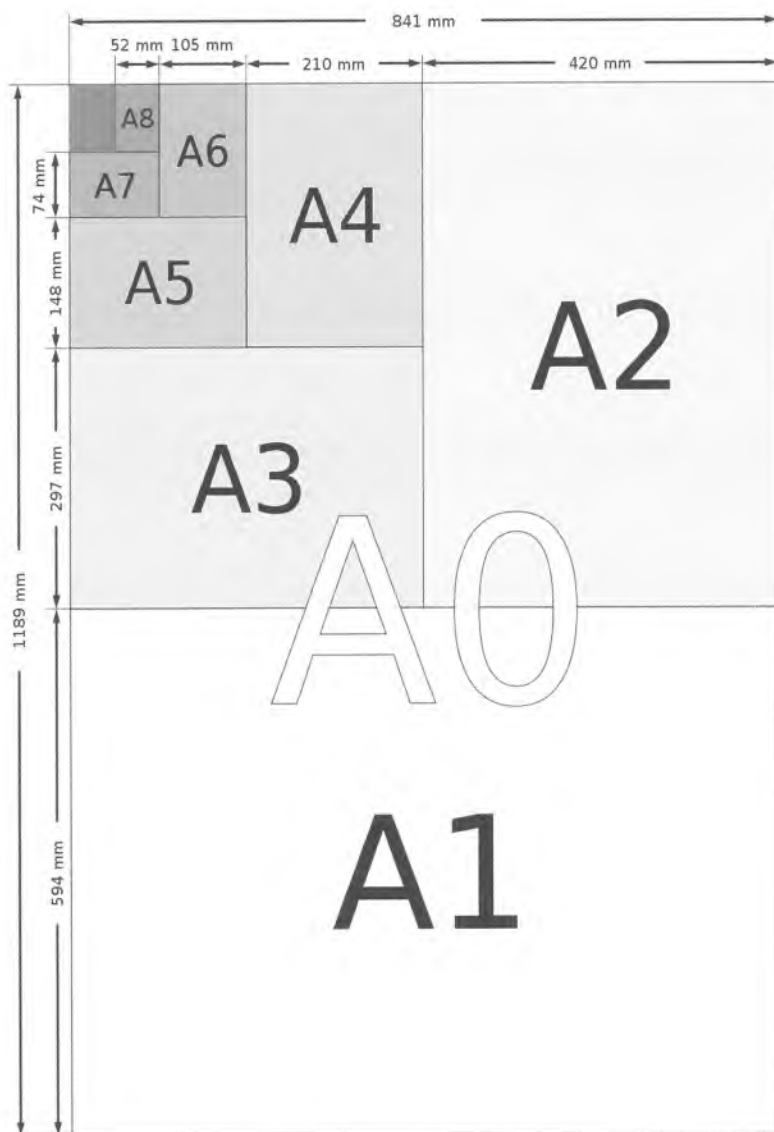
Formati su listovnog papira za pisanje, crtanje i tiskanje tiskanica danas odreda normirani međunarodnim, europskim i nacionalnim normama. Time je olakšana uporaba papira i postupci s tiskovinama. To nije uvijek bilo tako. Ako nam u ruku dođu papiri stariji samo malo više od pedesetak godina (na primjer, obiteljski dokumenti, kao što su krsni listovi, svjedodžbe, izvodi iz zemljišnih knjiga i sl.), ustanovit ćemo kako se ti papiri prilično razlikuju od današnjih, ponajprije oblikom i izmjerama stranica lista.

U prošlosti su se, od pojave papira u staroj Kini pa sve do 19. st., listovi papira proizvodili u vrlo različitim formatima. Ipak, gotovo odreda su listovi papira bili pravokutnog oblika, većinom visine veće od širine.

Prvo ozbiljnije ujednačavanje formata listovnog papira načinilo je *Njemačko udruženje proizvođača papira* 1883. godine. Dogovoreno je dvanaest normiranih formata označenih brojevima od 1 do 12. Najmanji je od njih imao izmjere $42 \text{ cm} \times 33 \text{ cm}$, a najveći $78 \text{ cm} \times 57 \text{ cm}$. Omjer je stranica za devet formata bio oko 1,26, a za tri oko 1,3. Zanimljivo je kako je on bio deklariran u uzdužnom obliku, dakle dulja stranica kao širina, a kraća kao visina. On se većinom rabio presavijen usporedno kraćoj stranici po polovici dulje stranice, dakle kao dvostruki list, tzv. *arak* (lat. *arcus*: luk; engl. *sheet*).

Višeznačnost naziva *arak* često prouzročuje zabune. Stoga je uputno na ovom mjestu okupiti ta značenja. – **1.** *Arak* je dvostruki, presavijeni list papira (za pismovni papir to je obično list formata A3 presavijen na dvostruki list formata A4). – **2.** *Arak, cijeli* je polazni format određenoga niza (→ 7.2.3. *Suvremeni formati papira*). – **3.** *Arak* je najveći format knjiga (→ 7.3.3. *Formati knjiga*). – **4.** *Arak, autorski obračunska* je jedinica opsega teksta, vrijednosti 30 000 znakova, s uključenim ili isključenim razmacima.

(→ 5.1.4. *Opseg teksta*) – **5. Arak**, tiskovni list je papira na kojem se istodobno tiska obično po osam stranica. – **6. Arak**, knjižni ili savijeni tiskovni je arak presavijen do stranica, sadržava obično po osam listova, odnosno 16 stranica – **7. Arak**, naslovni ili nulti uvodni je dio knjižnoga bloka. (→ 8.6.1. *Oblikovanje i opremanje tiskovine*)



Dijeljenje glavnoga niza ISO-va formata listovnoga papira

7.2.3. Suvremeni formati papira

Formate današnjih listovnih papira predložio je 1911. god. njemački kemičar Wilhelm Ostwald⁴ pod nazivom *svjetski formati*, time što je omjer dulje i kraće stranice jednak omjeru dijagonale i stranice kvadrata, dakle $\sqrt{2}$, tj. oko 1,414. Nizovi sličnih formata dobivaju se polovljenjem ili udvostručenjem polaznog formata. Takvi su se formati, razvijeni u nekoliko nizova, već 1920-ih godina proširili po većini europskih zemalja pod nazivima *normirani formati*. Suvremeni su formati listovnog papira normirani međunarodnom, a u skladu s njom i hrvatskom normom HRN ISO 216:2008.

Načela formatiranja polaze od postavke da listovni papiri imaju format u kojemu omjer dulje y i kraće x stranice iznosi $\sqrt{2}$, tj.

$$y : x = \sqrt{2} \approx 1,414.$$

Polazni format odabire se po nekom dodatnom pravilu, a od njega se tvori *niz formata* po načelu sličnosti, tako što se polazni format polovi po polovini dulje stranice. Po današnjoj normi postoje dva niza, *glavni niz A* i *dopunski niz B*, a u starijim su normama postojala još dva dopunska niza (niz C i niz D). Nizovi se označuju već navedenim slovima, tima da se polazni format označava brojkom 0, a izvedeni formati brojem koji označava broj dijeljenja polaznog formata.

Glavni niz formata (ISO-ov niz A) osniva se na načelu omjera stranica i pravilu da je ploština polaznog formata jedan četvorni metar, dakle

$$x \times y = 1 \text{ m}^2.$$

Iz dviju navedenih jednadžbi slijede izmjere polaznog formata A0

$$x = 0,841 \text{ m}$$

$$y = 1,189 \text{ m}.$$

Oznake i izmjere jedanaest članova glavnog ISO-ova niza A navedene su u tabl. 7.1. ISO-ov niz A može se nastaviti i prema većim formatima uvođenjem formata 2A0 (dvostruko većeg od polaznog) kojem su izmjere 1 189 mm $\times$ 1 682 mm, četverostrukog 4A0 s izmjerama 1 682 mm $\times$ 2 378 mm itd., iako se takvi formati rijetko rabe.

⁴ Wilhelm Ostwald (1853. – 1932.), dobitnik Nobelove nagrade za kemiju 1909. godine.

**Tablica 7.1. OZNAKE I IZMJERE
FORMATA GLAVNOG ISO-ova NIZA A**

<i>Oznaka</i>	<i>Izmjere stranica (x/mm) × (y/mm)</i>
A0	841 × 1 189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297
A5	148 × 210
A6	105 × 148
A7	74 × 105
A8	52 × 74
A9	37 × 52
A10	26 × 37

**Tablica 7.2. OZNAKE I IZMJERE
FORMATA GLAVNOG ISO-ova NIZA B**

<i>Oznaka</i>	<i>Izmjere stranica (x/mm) × (y/mm)</i>
B0	1 000 × 1 414
B1	707 × 1 000
B2	500 × 700
B3	353 × 500
B4	250 × 353
B5	176 × 250
B6	125 × 176
B7	88 × 125
B8	62 × 88
B9	44 × 62
B10	31 × 44

Dopunski niz formata (ISO-ov niz B) osniva se također na načelu omjera stranica i posebnom pravilu da su članovi toga niza geometrijske sredine između dvaju susjednih formata glavnog niza A. Po tomu slijedi da su izmjere polaznog formata

$$x = 1 \text{ m}$$

$$y = 1,414 \text{ m.}$$

Oznake i izmjere jedanaest članova dopunskog niza B navedene su u tabl. 7.2.

Starija dva dopunska niza C i D, koji se još kadšto susreću, imali su isti omjer stranica, tako što su članovi niza C između članova nizova A i B, a članovi niza D manji su od članova niza A. Polazni format C0 imao je izmjere:

$$917 \text{ mm} \times 1\,297 \text{ mm},$$

a polazni format D0

$$771 \text{ mm} \times 1\,090 \text{ mm}.$$

Ostali formati tih nizova izvodili su se jednako kao formati glavnog niza A.

Produženi formati, u kojima više ne vrijedi da je omjer stranica $\sqrt{2}$, nastaju iz osnovnog niza dijeljenjem na više od dva dijela usporedno kraćoj stranici. Produženi se formati označavaju razlomkom ispred oznake formata kojim se označava koji je to dio dulje stranice navedenog formata. Tako dijeljenjem dulje stranice formata A4 na tri dijela nastaje produženi format $\frac{1}{3}$ A4, kojemu su izmjere:

$$99 \text{ mm} \times 210 \text{ mm},$$

a produženom su formatu $\frac{1}{4}$ A4 izmjere

$$74 \text{ mm} \times 210 \text{ mm}.$$

Jednako nastaju produženi formati iz bilo kojeg formata niza.

Najrašireniji format listovnog papira za pisanje format je A4, koji se razgovorno naziva *običnim* ili *normalnim listom*. Njegova je uporaba prvo proširena primjenom u pisaćim strojevima, telefaksima i dr., a potom u računalnim pisačima. Mnoge tiskalice, potom bilježnice, obrasci, formulari i sl. izrađeni su u tom formatu.

Sljedeći je format koji se često rabi A3, dvostruko veći od A4, vrlo često presavijen kao arak na format A4, koji se često rabi kao tzv. *košuljica* spisa, crteža i sl.

Razglednice, poštanske dopisnice i slični proizvodi većinom se izrađuju u formatu A6, a naljepnice, ulaznice i sl. u nekom od produženih formata.

Iz smotka papira izrezuju se listovi kojima je jedna od stranica formata jednaka širini smotka. Općenito valja nastojati da su svi listovi papira koje se rabi na neki od opisanih načina izvedeni iz ISO-ova formata.

7.2.4. Pakovinske jedinice papira

Papir se kao roba u trgovini i prijevozu opisivao, a i danas se opisuje tzv. *pakovinskim jedinicama* papira. To su nazivi određenih paketa papira izraženih u listovima određenoga formata (A0 ili B0), tzv. *arcima papira* (engl. *sheet of paper*, njem. *Papierbogen*). (→ 7.2.2. *Formati papira*). To su *bala* (tal. *ballo*: svežanj), *snop* ili *svežanj*, *rizma* (arap., svežanj) i *knjiga*, koje su u raznim dobima i za različitu robu bile različite vrijednosti. U tabl. 7.3. daju se neke njihove donekle ustaljene vrijednosti.

Tablica 7.3. PAKOVINSKE JEDINICE PAPIRA

Naziv			Vrijednost u arcima	
hrvatski	engleski*	njemački	za pisaći papir	za tiskarski papir
bala	bale	Ballen	5 000	5 070
snop, svežanj	bundle	Bündel	1 000	1 032
rizma	ream	Ries	500 (1000)	516
knjiga	quire, gathering	Buch	25	

* U engleskom govornom području upotrebljavaju se i manje, tzv. *kraće jedinice* (*short balle* itd.), koje su 96% od navedenih vrijednosti, a rabe se većinom za omotni papir.

7.3. KNJIGA

Prije nastanka pismenosti, a dijelom i poslije, pa sve do naših dana sadržaji su »knjiga« bili pohranjeni u ljudskome pamćenju, u tzv. *usmenoj predaji*. U tome je slučaju čovjek nosač »knjige«. I danas se razgovorno za nekoga tko je znalac u nekome području znanja ili nekoga predmeta kaže kako je *živa knjiga*!

Klasična knjiga, u kojoj je tekst napisan ili tiskan na nekoj podlozi grafemima, može se čitati izravno samo vidom bez ikakvih drugih pomagala (osim naočala i povećala kojim se popravljaju mana oka ili povećava optička slika). Zbog papira kao podloge klasična se knjiga često naziva i *papirnom knjigom*.

Iznimno je klasična knjiga namijenjena slijepim i slabovidnim osobama napisana ili tiskana na podlozi Brailleovim pismom, koje se piše iglicom, a čita jagodicama prstiju. (→ 4.5.1. *Brailleovo pismo*)

Suvremena tehnička dostignuća omogućuju da se sadržaj knjige pohrani u zvučnome, slikovnom ili tekstualnom obliku na *mehaničkom zapisu* (gramofonska ploča), *magnetnome zapisu* (vrpca, disketa, disk), *optičkom zapisu* (fotografski film, folije) te *elektroničkom zapisu* (razni oblici računalnih spremnika ili mreža). Takva se knjiga može pisati, ali i čitati, samo s pomoću primjerenoga uređaja (mehaničkog, optičkoga, električnoga ili elektroničkoga).

Zvučna knjiga (engl. *audiobook*) naziv je za zvučni zapis čitanja neke publikacije, a većinom je namijenjena slijepim osobama. Kako nije zapisana *pismom*, za nju ne vrijede mnoge definicije i svojstva pisanih knjiga opisanih u ovoj knjizi. Nosači suvremene zvučne knjige su magnetska vrpca ili optički disk (CD ili DVD).

Digitalna knjiga ili elektronička knjiga (engl. *electronic book*) potpuno je elektronički zapis. Nastala je primjenom elektroničkih računala krajem 20. st. Nosač je takve knjige neki oblik vanjskoga računalnog spremnika, prvotno disketa, danas CD, DVD, USB memorijski štapić (USB-*stik*), memorijske kartice ili vanjski tvrdi disk. Takva knjiga može biti dostupna i preko komunikacijskih ili računalnih mreža, pa se naziva i *virtualnom knjigom*.

7.3.1. Postanak knjige

*Knjiga*⁵ (engl. *book*) je u širem smislu cjelovit, većinom opsežan tekst o nekoj temi. U užem smislu knjiga je *tvorevina* na *tvarnom nosaču* takva teksta i njegovih priloga. Daskora se pod knjigom u tome smislu ponajprije mislilo na knjigu ostvarenu tiskom na papiru. No, i povijesni početci knjige i suvremene tehničke mogućnosti pokazuju kako knjiga može biti i u drugim oblicima.

Knjiga je u hrvatskom jeziku višeznačan naziv. – **1.** *Knjiga* je cjelovit, opsežan tekst. – **2.** *Knjiga* je autorski proizvod pisca. **3.** – *Knjiga* je grafički proizvod nakladnika i tiskara, koja ima svoju kulturnu, uporabnu i robnu vrijednost. – **4.** *Knjiga* je u starijem jeziku svaki pisani dokument, pismo, potvrda i sl. – **5.** *Knjiga* je bila prastara pakovinska jedinica papira vrijednosti 25 araka.

Stoga značenje naziva *knjiga* ovisi o cjelini i okolnostima u kojima se upotrebljava.

Oblici knjiga, izmjere i izvedbe ovisili su o podlozi. Ako se zanemare skupine drvenih i glinenih pločica kao praoblici knjiga, dva su temeljna oblika iz kojih se razvila današnja knjiga.



Svitak papirusa ili pergamenta
prvi je oblik knjige

Svitak (engl. *scroll*) papirusa ili pergamenta bio je prvi oblik knjige u koju se mogao zapisivati veći tekst. Svitek se nazivao *tomom* (grč. *τόμος*, *tomos*: komad, režanj), *valjkom* (grč. *κυλινδρος*, *kylindros*: valjak, knjižni svitek) ili *volumenom* (lat. *volumen*: zavoј, svitek), a kako je obično sadržavao

⁵ Praslavenska i sveslavenska riječ, vjerojatno od prasl. *konь*: panj + dometka *-iga*: napisani tekst.

neko cjelovito napisano djelo, od tih naziva potječu današnji nazivi za svezak (knjige, časopisa i sl.) u nekim europskim jezicima (na primjer engl. i franc. *volume* i *tome*, njem. *Volumen*). Vrpca od papirusa ili pergamenta kao podloga se namatala na osovine od drva ili kosti (grč. *ομφαλος*, *omfalos*; ili lat. *umbilicus*: glavica na kraju osovine knjižnoga svitka).

Tekst se pisao u stupcima s redcima usporednim duljoj stranici svitka. Stupac se nazivao *pagina* (lat. *pagina*: bukova ploča, preneseno *stranica*) od čega je danas u nekim europskim jezicima naziv za stranicu, a po tome je i u hrvatskome posuđenica *paginiranje* istoznačnica *obrojčavanju* stranica, a *paginacija* istoznačnica *straničnim brojevima*. Samo su se manje, jednostranične knjige, kao što su povelje, darovnice, diplome, ugovori i sl., pisale u redcima usporedno kraćoj stranici svitka.



Kodeks s ranokršćanskim tekstovima (pronađen 1948. god. u Egiptu)

Kodeks je prema nazivu rimskih uvezanih pločica bio prvotni naziv za uvezane listove, dakle oblik koji mi danas nazivamo *knjigom*. Danas je *kodeks* ostao kao počasni naziv za osobito vrijedne ili važne knjige, propise, pravilnike i sl. (→ 7.1.1. *Povijesne pismovne podloge*)

Rukopisni kodeksi većinom su se pisali na pergamentu, kojih su se *listovi* ili *folije* (grč. *φύλλον*, *fyllon*, lat. *folium*: biljni list) uvezivali u sveske, a svesci stavljali u korice od kože, drva, kovine ili njihovih slogova. Kako su se u prvo vrijeme tako opremali vrijedni tekstovi, većinom vjerskoga sadržaja, korice su se umjetnički i skupocjeno ukrašavale. Ukrašena poveznica dviju korica naziva se *hrptom knjige*. Velike i skupocene knjige imale su na koricama i

kopče za zatvaranje knjige, a kadšto su ulagane u zaštitne kutije (futrole). Do 5. stoljeća kodeks je kao oblik knjige potisnuo papirusni svitak. Izumom tiska i tiskane su se knjige izrađivale u obliku kodeksa. Zanimljivo je kako su se knjige sve do u 20. st. iz tiskara većinom isporučivale u obliku uvezanoga sveska, tzv. *knjižnoga bloka*, a izrada se korica i uvezivanje prepuštalo knjižarima ili kupcima, koji su ih davali na uvezivanje *knjigovežama*. Stoga, što su ljubitelji knjiga i knjižnice naručivali korice pojedinih primjeraka knjiga po svojim željama i mogućnostima, često umjetnički oblikovanim, knjigoveški je obrt bio vrlo važan i cijenjen sve do početka 20. st.

7.3.2. Vrste knjiga

Knjige se razvrstava po raznim kriterijima: po predmetu (književnost, stanovita struka, znanost), po načinu i obliku prikaza (udžbenik, rječnik, leksikon, enciklopedija, slikovnica), po opremi (jednostavne knjige, ilustrirane knjige), po uvezu (meki, tvrdi, luksuzni) te po formatu knjige. Tanja se knjiga naziva *brošur*om (engl. *brochure*, *pamphlet*, *booklet*). Pojedina obilježja knjige kao grafičkoga proizvoda opisana su u posebnom poglavlju (→ 8. *Tiskarstvo*).

7.3.3. Formati knjiga

Već pogled na policu s knjigama izaziva pitanje: Kako je moguće da danas, u vrijeme gotovo sveprisutne normizacije, postoji takva raznolikost, čak nesređenost u izmjerama knjiga? Knjige se međusobno razlikuju ne samo po likovnoj i grafičkoj izvedbi te po debljini (što ovisi o opsegu knjige i debljini papira), nego i po svojim izmjerama. Neke su veće, neke manje, a na prvi nam se pogled čini bez neke pravilnosti. To je posljedica što još nije u punoj mjeri postignuto normiranje grafičkih proizvoda, kao što su knjige, časopisi, novine i slični proizvodi, u kojima su još zadržani mnogi tradicijski formati.

Rukopisne su se knjige (kodeksi) i od pergamenta i od papira izrađivale u velikim formatima ovisno o formatima papira koji su se tada proizvodili (→ 7.2.2. *Formati papira*). Prve su tiskane knjige u svemu oponašale rukopisne knjige, pa tako i u formatima. Bile su velike i nezgrapne te su se mogle čitati samo postavljene na posebnim stalcima. Ubrzo su se počele tiskati knjige manjih formata, prikladnije za rukovanje.

Format knjige (engl. *book size, size of book*) navodi se za korice, a samo iznimno za knjižni blok (što treba biti dodatno naznačeno). Tradicijski se rijetko navodi izmjerama u centimetrima, a ako se navodi, onda je to redom: duljina kraće i duljina dulje stranice. Po obliku su knjige većinom pravokutne, obično s vodoravnom kraćom stranicom, a sasvim su iznimno kvadratne. Omjer je stranica sličan omjeru stranica arka papira, dakle približno $1 : \sqrt{2}$ ili zaokruženo $2 : 3$. Od davnina se ustalilo da se format navodi samo *visinom hrpta* knjige. Formatu su okupljeni u nekoliko skupina, koji se tradicijski navode po tome koliko je puta presavijen arak papira osnovnoga formata (A0 ili B0), tj. koliko je od arka papira nastalo stranica knjige. Stoga su tradicijski nazivi formata knjige izvedenice od latinskih naziva razlomaka lista i arka (tabl. 7.3.). Ti se nazivi i danas rabe u tiskarstvu, knjižarstvu, knjižničarstvu i bibliografiji. Svaka skupina obuhvaća neki raspon duljina stoga što potječu od osnovnoga formata papira A ili B te stoga što konačne izmjere knjiga ovise o obrezivanju knjižnoga bloka i koricama.



Različiti hrptovi knjiga

Format se knjige odabire prema njezinu opsegu. Debele knjige maloga formata nepraktične su i teške za snalaženje, tanke knjige velikoga formata ne djeluju ozbiljno te se rabe samo za slikovnice, dječje knjige, kataloge i sl. Grafičar i likovni urednik odabiru format knjige ovisno o njezinu sadržaju i namjeni.

Tablica 7.4. TRADICIJSKI NAZIVI FORMATA KNJIGA

Naziv	Znak	Visina hrpta h/cm
<i>arak</i>	1°	(A1 ili B1)
veliki list, <i>veliki folio</i> *		više od 45
list, <i>folio</i> (polovica arka)	2°	40...45
veliki četvrtinski format, <i>veliki kvart</i>		35...40
četvrtinski format, <i>kvart</i>	4°	30...35
leksikonski format, enciklopedijski format		25...30
veliki osminski format, <i>veliki oktav</i>		22...25
osminski format, <i>oktav</i>	8°	18...22
šesnaestinski format, <i>sedec</i>	16°	do 15

* Tradicijski nazivi formata pisani su kurzivno.

7.4. OPTIČKI NOSAČI

Optički nosači teksta razne su prozirne podloge na koje se nanosi tekst. To su staklo i razne podatljive podloge, prvotno celuloid, a potom razni prozirni polimeri, tzv. *plastika*, koji su nazivani *filmovima* ili *folijama*.

Tekst s priložima (crtežima ili fotografijama) nanosio se na takvu podlogu ručnim pisanjem i crtanjem, fotografskim postupkom kopiranja ili projiciranja na podlogu s fotoosjetljivim slojem ili tiskom.

Takav film, obično u obliku negativa, služio je za fotokopiranje fotografskim postupkom na neku drugu tiskovnu podlogu, kao što je bilo u grafičkom postupku tzv. *fotosloga*. (→ 8.2.4. *Tipografski slogovi*)

Dokora se tekst s ilustracijama u obliku tzv. *dijapozitiva* ili *grafičkih folija* primjenjivao kao pomagalo na predavanjima za projiciranje teksta i ilustracija na zaslon *dijaprojektorom*, odnosno *grafoskopom*. Takvi su postupci projiciranja teksta tijekom 1990-ih godina potpuno zamijenjeni projiciranjem teksta i ilustracija s pomoću računala.⁶

⁶ Danas se to radi preko računalnoga programa kao što je na primjer Microsoftov *PowerPoint*.

7.5. ELEKTRONIČKI NOSAČI

7.5.1. Zaslon

Tekst i ilustracije iz elektroničkog oblika danas se vidno (vizualno) prikazuje na prikladnim zaslonima. Dvije su vrste takvih zaslona:

- *pokaznici* ili *displeji* (engl. *display*), pretvornici slike iz električnoga oblika u vidni, koji se u većim izvedbama obično nazivaju samo *zaslonima*,
- *platna* ili *ekrani* (engl. *screen*), površine na koje se projicira optička slika.

Katodna ili *Braunova cijev* (engl. *cathode-ray tube*), vrsta elektronske cijevi u kojoj mlaz upravljanih elektrona iscrtava mirnu ili pokretnu sliku na svjetlećem zaslonu bila je prvi pokaznik. Izumljena krajem 19. st. katodna se cijev rabila ponajprije u osciloskopima, potom u televizijskim i radarskim prijamnicima i računalnim monitorima. Na prijelazu 20/21. st. katodna je cijev u proizvodnji televizijskih prijamnika i računalnih monitora zamijenjena drugim pokaznicima te će za koju godinu izići iz uporabe.

Pokaznici sa svjetlećim diodama (engl. *LED-display*), slogovi svjetlećih dioda oblikovani kao pojednostavnjeni grafemi, primjenjivali su se u prvim elektroničkim kalkulatorima, elektroničkim blagajnama i sl. Danas se još iznimno upotrebljavaju za velike natpise u tzv. *semaforima*.

Zaslon s tekućim kristalima (engl. *liquid crystal display*, akr. *LCD*) poluvodička je elektronička sastavnica koja se od 1960-ih godina upotrebljava kao pretvornik slike i pokaznik teksta u kalkulatorima, elektroničkim blagajnama, a od 1990-ih godina u prijenosnim računalima i televizijskim prijamnicima.

Plazmeni zaslon (engl. *plasma display*) elektronička je sastavnica u kojoj je između slojeva crvenoga, zelenoga i plavoga fosfora u tankom sloju mješavina plemenitih plinova (plazma). S pomoću prozirnih elektroda pojedini se slojevi pobuđuju na svijetljenje te tako stvara optička slika u boji.

Danas se na zaslonu s tekućim kristalima ili na plazmenom zaslonu može stvarati vrlo kvalitetna slika, tako da su oni potisnuli katodnu cijev iz uporabe u računalima i televizijskim prijamnicima.

Platna služe za stvaranje velike slike, pri čemu se optička slika s prednje strane projicira optičkim projektorom većinom na bijelu podlogu, a

sa stražnje strane na mutno staklo ili mutnu foliju. Danas su platna većinom zamijenjena rasterom elektroničkih pretvornika, tzv. *TV zidom* ili *video zidom* (engl. *TV-wall* ili *video-wall*) ili *plazmenim zaslonima velikih formata* (engl. *plasma display panel*: akr. PDP).

Za pisanje, čitanje ili obrađivanje elektroničkoga teksta danas se na računalima redovito rabe plazmeni zaslone, a monitori s katodnim cijevima odlaze u muzeje. Njihova se svojstva iskazuju *formatom* i *razlučivošću* ili *rezolucijom* (engl. *resolution*) izraženom kao *prirodna razlučivost* (engl. *native resolution*) ili *visoka razlučivosti* (engl. *HI definition*) i to brojem slikovnih elemenata, tzv. *piksela* po duljini retka (→ 8.2.4. *Tipografski slogovi*) te dijagonalom zaslona (pod američkim utjecajem većinom izraženom u inčima).

7.5.2. Elektronički tekst

Elektronički ili *električki tekst* razgovorni je naziv za skup električkih informacija o pismovnim sastavnicama, ponajprije grafemima, a potom o tipografskim obilježjima grafema i teksta. Od pojave električkih sustava za prijenos informacija električkim telegrafima u prvoj polovici 19. st. smišljeni su različiti i neovisni sustavi kodiranja grafema u električki oblik. (→ 4.5.2. *Morseovi znakovi*) Između raznih sustava telegrafa, teleprintera, teleteksta sve do prvih elektroničkih računala nije postojala gotovo nikakva veza.

Ipak, razvojem međunarodne normizacije na mnogim područjima tehničke primjene te pojavom prvih osobnih računala, kodiranje grafema i drugih obilježja teksta koje je uveo najveći proizvođač takve opreme, američka tvrtka IBM (akr. od *International Business Machines Corporation*; nadimak *Big Blue*: veliki plavi, prema boji slovolika), prihvaćeno je prvo u SAD-u pod nazivom ASCII (akr. od engl. *American Standard Code for Information Interchange*: Američki normirani kod za informacijsku razmjenu). Taj je kod normiran međunarodnom normom ISO-7.

U kodnome bajtu (oktetu) sedam bitova kodira grafem, a osmi služi za provjeru. Stoga svaki kodni bajt može sadržavati $2^7 = 128$ pojedinačnih znakova (grafema i upravljačkih naredba).

Pri pisanju u računalu grafemi i dane naredbe automatski se kodiraju u elektroničku informaciju, takvi spremaju u nekom nutarnjem ili vanjskom računalnom spremniku, prenose nekim sustavom za prijenos informacija, a pri ispisu automatski pretvaraju u grafeme prema pratećim naredbama.

Prosječni korisnik današnjih računala ne mora znati gotovo ništa o tome kodiranju, jedino što mu neki podatci pomažu u izboru u nekom od sustava s po 128 znakova i naredbi.

7.5.3. Internet i mrežne stranice

Internet je suvremeni, svepristupačni nosač elektroničkoga teksta velikoga sadržaja i kapaciteta, s obilnim priložima, čitljiv s pomoću računala. Jedna od najopsežnijih primjena Interneta su *mrežne stranice* ili *web-stranice*, kraće *web* ili *WWW* (akr. od engl. *World Wide Web*: svjetski rasprostranjena paučina) sa sustavom za njihovo pretraživanje. Razvili su ga T. Berners-Lee i R. Cailliau u CERN-u⁷, a u javnu je uporabu uveden 1991. god. Danas se na mrežnim stranicama nalazi nezamislivo mnogo tekstova velikoga raspona sadržaja, od klasičnih djela ljudske civilizacije i kulture do osobnoga iznošenja stavova, rasprava i dopisivanja.

Ako je od početaka pismenosti do postavljanja mrežnih stranica na Internetu poteškoća bila u informiranosti i dostupnosti tekstova, danas je veća poteškoća u preobilju informacija i tekstova za traženi predmet. Tu poteškoću samo donekle ublažuju razni probirači predmeta, tzv. *filtri*. Stoga će se u najskorijoj budućnosti uz stvaranje obilja informacija morati smisliti uporabivi filteri za sužavanje izbora traženih informacija.

Tekst i njegovi prilozi čitaju se i promatraju na računalnim zaslonima, a po potrebi ispisuju računalnim pisacima, crtaju crtalicima te mogu biti osnova za grafičku pripremu umnožavanja tiskom.

7.5.4. Spremnici elektroničkoga teksta

Elektronički se tekst sprema (memorira) u nekom od računalnih *spremnika* ili *memorija* (engl. *memory*). *Nutarnji spremnici* sastavni su dio osobnih računala, a u njima se spremanje i iz njih čitanje događa automatski. Korisnik jedino pri kupnji računala može birati kapacitet nutarnjega spremnika i brzinu pristupa podacima.

⁷ CERN (akr. od franc. *Conseil européen pour la recherche nucléaire*: Europsko vijeće za nuklearna istraživanja) današnja *Europska organizacija za nuklearna istraživanja* sa sjedištem u Meyrinu pokraj Ženeve.

Vanjske spremnike korisnik računala upotrebljava za proširenje kapaciteta nutarnjih spremnika, stvaranja arhiva dokumenata te osobito za prijenos dokumenata između pojedinih računala. Glavna su svojstva vanjskih spremnika trajnost zapisa, kapacitet spremnika i tehnička mogućnost priključivanja na računalo. *Trajnost zapisa* opisuju služi li spremnik za:

- *promjenljivi sadržaj* ili RAM (akr. od engl. *Random Access Memory*), tj. u njega se može višekratno zapisivati, iz njega čitati, te brisati i ponovno pisati, tj. mijenjati sadržaj,
- *stalni sadržaj* ili ROM (akr. od engl. *Read Only Memory*), tj. u njega se može jednokratno zapisivati, a iz njega samo čitati stalni sadržaj,
- *izbrisivi ROM* ili *EPROM* (akr. od engl. *Erasable Programmable Read-Only Memory*), tj. u njega se može jednokratno zapisivati, iz njega samo čitati stalni sadržaj te brisati i ponovno pisati, tj. mijenjati sadržaj.

Od pojave elektroničkih računala promijenio se niz sustava vanjskih spremnika.

Magnetske vrpce bile su prvi vanjski spremnici, a upotrebljavale su se uz velika, profesionalna računala od polovice 20. st.

Magnetski diskovi bili su prvi vanjski spremnici osobnih računala, a pojavili su se s njima 1970-ih godina. Prvo su to 1960-ih godina bili *savijljivi diskovi* (engl. *floppy disk*) promjera 8 inča (200 mm), potom 1970-ih godina *velike diskete* promjera 5 ¼ inča (133,35 mm), a 1980-ih godina *male diskete* promjera 3 ½ inča (90 mm). Posljednje su diskete povučene iz uporabe prvih godina 21. st.



Tri povijesna
naraštaja disketa

Danas su uz osobna računala u uporabi nekoliko vrsta vanjskih spremnika:

USB memorijski štapići ili *USB stikovi* (engl. *USB flash drive*) elektronički su sklopovi koji služe kao vanjski RAM spremnici kao proširenja radnoga spremnika ili za prenošenje sadržaja među računalima

Malih su izmjera, vrlo velikih kapaciteta, a uključuju se u računalo na USB priključnicu.



USB memorijski štapić tako je malen da ga je uputno nositi na uzici da se ne zagubi

Spremnicičke kartice ili *memorijske kartice* (engl. *memory cards*) vanjski su spremnici raznih izvedba i različitih proizvođača. Rabe se uz prijenosna računala, digitalne fotoaparate, kamere, elektroakustičke uređaje, mobitele i dr. Malih su izmjera, vrlo velikih kapaciteta, a uključuju se u uređaje na posebne utičnice.



Nekoliko naraštaja memorijskih kartica

Vanjski tvrdi diskovi (engl. *external hard disc*) kao posebni spremnici velikoga kapaciteta sve se više primjenjuju za spremanje i prenošenje dokumenata, neovisno o računalu, a uključuju se u računalu na USB priključnicu.

Optički disk ili *kompaktni diskovi* (engl. *compact disk*) vanjski su ROM spremnici velikih kapaciteta. Služe kao trajni spremnici podataka (arhive), kao prijenosnici dokumenata kojima se ne može promijeniti sadržaj, za spremanje statičkih ili pokretnih fotografija te zvuka. Zato su prikladni kao jednostavni i jeftini prijenosnici rukopisa sa svim prilogima u uredništva i tiskare, te kao nosači elektroničkih knjiga. To su diskovi od plastike, debljine 1,2 mm, promjera većinom 12 cm. Informacije se zapisuju laserskim mlazom koji trajno mijenja optička svojstva površine, koja se ponovno može čitati laserskim mlazom. Stoga se taj postupak zapisivanja razgovorno naziva *prženjem*.



CD spremnik na koji se sprema neki dokument u elektroničkom obliku, a natpis se ispisuje posebnim pisaljka jer ga natpiši običnim flomasterima vremenom oštećuju

Razlikuju se spremnici tipa: *CD-ROM*, kraće *CD* (akr. od engl. *Compact Disk ROM*), *DVD* (akr. od engl. *Digital Versatile Disk*: univerzalni digitalni video-disk), te *DL disk* (akr. od engl. *Dual Layer*: dvostruki sloj) koji zbog dvostrukoga sloja ima dvostruko veći kapacitet.

7.5.5. Prijenosnici elektroničkoga teksta

Elektronički tekst danas se na dva načina prenosi među pojedinim računalima ili sustavima računala.

Jedan je način prenošenjem vanjskih računalnih spremnika. Danas su to spremnici tipa CD, DVD, USB štapići, memorijske kartice ili vanjski tvrdi diskovi. Prijenos s pomoću CD-a ima prednost što CD ostaje kao trajan, arhivski dokument prenesenoga elektroničkoga teksta, koji se nikakvim postupkom ne može promijeniti (osim fizičkoga uništenja).

Drugi je način prenošenje elektroničkoga teksta računalnim mrežama, na primjer s pomoću elektroničke pošte. Taj je način prikladan zbog velike brzine prijenosa, a tekst se može prenijeti na velike udaljenosti, do bilo kojega mjesta na Zemlji ili do Zemljinih umjetnih satelita. Nedostatak su možebitne neusklađenosti pojedinih dijelova računalne mreže te smetnje u prijenosu, što sve može prouzročiti promjene ili pogriješke u prenošenome tekstu. Za važnije dokumente uputno je na mjestu prijama načiniti i opipljivu kopiju (na primjer na CD-u).

Velika je prednost prijenosa elektroničkoga teksta njegova izravna primjena za grafičku pripremu tiskovina bez prepisivanja, slaganja, precrtavanja i drugih ručnih pretvorbi teksta i ilustracija. (→ 8.4. *Oblikovanje stranica*)

8. TISAK I TISKARSTVO

8.1. TISAK

*Tisak*¹ (engl. *printing*) umnažanje je teksta i priloga, većinom prenošenjem tiskarske boje s tiskovne forme na tiskovnu podlogu, a *tiskarstvo* (engl. *printing technique*) postupci su ostvarenja tiska i umnažanja, obično brojnih otisaka. Te se dvije sličnoznačnice često i miješaju.

Danas, kada gotovo svako dijete kroz igru na računalu nauči prije pisati preko tipkovnice nego što ozbiljno svlada pisanje, tj. »crtanje« slova i brojki rukom, teško je shvatiti kako je tisak u povijesti ljudske civilizacije stare desetak tisućljeća, star samo malo više od pet stoljeća. Uz govor i pismo tisak je pouzdano najviše pridonio sveobuhvatnom širenju ljudske misli kroz prostor i vrijeme. Njegova važnost nije umanjena ni novijim tehničkim dostignućima, kao što su elektrokomunikacije i elektronička računala. Suvremena računala među tzv. *vanjskim jedinicama* uz tipkovnicu, miša i zaslon gotovo redovito imaju i pisač. A pisač ne radi ništa drugo, nego oponaša tiskaru prenoseći napisani tekst i njegove priloge većinom na klasičnu podlogu – papir.

Kroz tisuće su se godina knjige i druga ostvarenja teksta pisale rukom, grafem po grafem, redak po redak, stranicu po stranicu, a umnažale se prepisivanjem i precrtavanjem. Stoga su knjige bile rijetke, a svaki je primjerak bio ponešto drukčiji. Rukopisne su knjige bile i vrlo skupe, stoga dostupne samo malom broju čitatelja. Tiskarstvo je jednostavnošću postupaka, brojnošću umnoženih primjeraka i razmjerno niskom cijenom knjiga i drugih tiskovina promijenilo svijet u posljednjim stoljećima.

¹ *Tisak* je u hrvatskome i naziv za neke posebne izvedbe tiskovina, na primjer, za novine i časopise. Uz taj se naziv katkad rabi i posuđenica *štampa* (prema tal. *stampa*: tisak) te izvedenice: *štamparstvo*, *štamparija*, *štampanje* i dr.

U hrvatskom se jeziku upotrebljava nekoliko istoznačnica ili sličnoznačnica za proizvod koji nastaje tiskanjem: *tiskovina*, *tiskotina*, *tiskanica*, *tiskopis* (engl. *printed matter*, *printed piece*; njem. *Drucksache*, *Drucksorte*; franc. *imprimé*; rus. *печатный материал*, *печатное произведение*, *печатное издание*).

Tiskanica ima još dva posebna značenja: – 1. obrazac ili formular; – 2. u poštanskom prometu normirani naziv za tiskani materijal (engl. *printed matter*; njem. *Drucksache*; franc. *imprimé*) za koji se naplaćuje manja poštarina nego za pisma.

O tisku je uvijek uvelike ovisio prijenos vijesti, misli i zamisli. U velikim svjetonazorskim, političkim, vjerskim, kulturnim i društvenim previranjima, od crkvene reformacije i protureformacije u doba početaka tiska, pa sve do današnjih dana, naveliko se koristilo tiskarstvom. I obratno, takvi su događaji pogodovali razvoju tiskarstva, pa čak i u najtežim vremenima:

» preostaje nam: kutija olovnih slova, a to nije mnogo, ali je jedino što je čovjek do danas izumio kao oružje u obranu svog ljudskog ponosa «.

M. Krleža, *Banket u Blitvi*



Pečatni valjak za otiskivanje u glini iz drevnog Babilona (Muzej Louvre u Parizu)

8.1.1. Izum tiska

Prapočetci tiska sežu znatno dublje i dalje u prošlost nego što se to misli. Od davnina su ljudi s pomoću raznih oblika pečata otiskivali na podlogu ili u nju utiskivali likove, znakove, grafeme i pojedine riječi.

U drevnoj su Kini rezbarili negative složenih grafema njihova pisma te od njih slagali kratke izreke i potom ih otiskivali na papir ili svilu kao podloge.



Kineski tekst otisnut drvorezom (doba dinastije Yuan, 13. st.)



Ksilografijom izradena *Biblia pauperum* (Biblija siromašnih) iz kasnoga srednjeg vijeka

Nije poznato je li to umijeće trgovinom dospjelo i do Europe. Ipak, krajem srednjega vijeka otiskivanje je svetačkih i biblijskih likova, s nešto malo teksta (imena, zaziva, molitava), tzv. *listopisa*, s pomoću zrealno



Spomenik Gutenbergu u Mainzu, podignut 1837. god.

simetričnih predložaka izrezbarenih obično u drvu, a rjeđe u kovini, bilo već uobičajeno obrtničko umijeće tzv. *listopisaca* ili *iluminista*. Postupak se nazivao *ksilografija* (grč. ξυλον, *xylon*: drvo), a tiskalo se premazivanjem predloška bojom i pritiskanjem na papir. Tako su se tiskali crteži, kalendari, životopisi svetaca i drugi nabožni tekstovi. Otisci su imali po jednu stranicu, iznimno nekoliko listova. Ksilografska Biblija, sažeta na nekoliko listova, bila je namijenjena širokom puku, pa se nazivala *Biblijom siromašnih* (lat. *Biblia pauperum*).

Rezbarenje ksilografskih drvenih predložaka cijelih stranica bilo je mukotrpan i dug posao, a zbog habanja predloška tako se moglo umnožiti samo od nekoliko desetaka do stotinjak primjeraka.

Njemački listopisac Johannes Gutenberg² osnovao je 1450. god. u Mainzu tiskaru za izradbu listopisa. On je zamislio poboljšanje izradbe listopisa u nekoliko koraka³.

² Pravim imenom Henne Gensfleisch (poslije je uzeo prezime prema nazivu rodne kuće *Hof zum Gutenberg*), rođen u Mainzu između 1397. i 1400. god., preminuo u Mainzu 1468. god.

³ O izumu tiska vidi detaljnije [Stipčević, 2006].

Spomenik Johanesu Gutenbergu u Zagrebu na zgradi nekadašnje tiskare Franje Rulića, Jurišićeva 7 (postavljen 1887. god.)



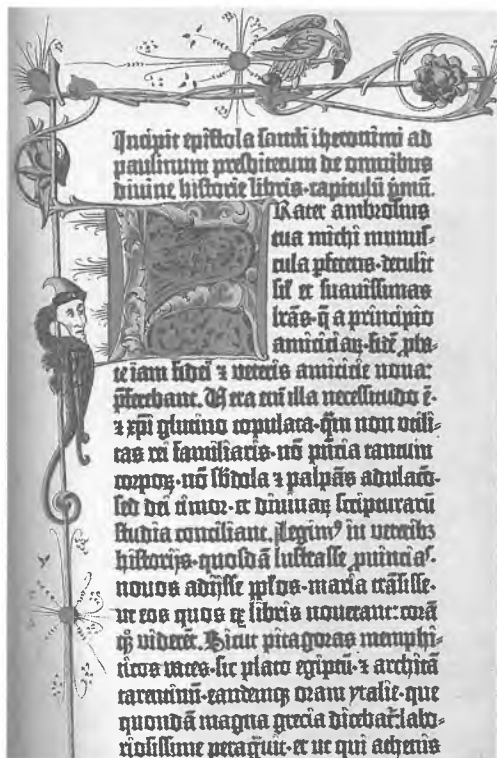
Tekst je slagao od pojedinačno izrađenih grafema, tzv. *pomičnih slova* (engl. *movable type*), koja su se mogla višekratno upotrebljavati. Slova su se slagala u riječi, riječi u slagane retke, a redcima su se oblikovale stranice sa zrcalno simetričnim tekstom. Nakon tiskanja stranica je razlagana, a slova su se mogla ponovno upotrebljavati.

Isprva su ta pomična slova bila izrezbarena u drvu, no sljedeći je važan korak bio umnažanje lijevanjem olovnih slova u kalupu. Tako se mogao proizvesti potreban broj ujednačenih slova i od njih složiti cijele stranice teksta.

Premazane bojom stranice su se u ručnom tjesku (preši) (engl. *handpress*) otiskivale na podlogu (papir ili pergament).

Gutenberg je sa suradnicima 1452. god. počeo slagati Bibliju, tada najtraženiju knjigu, prema jednom rukopisnom primjerku kao predlošku. Pri tome je gotovo do u tančine oponašao rukopisnu knjigu, pa je osim po 24 verzalna i kurentna slova izlio još oko 250 drugih znakova, raznih kratica, stegnuća i ligatura. Nakon niza poteškoća s novcem i suradnicima Biblija je dovršena 1455. god. Tiskana je na latinskom jeziku, gotičkim slovima sa stranicama izmjera $\sim 20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$. Ima po 42 retka u po dva stupca na stranici, pa se naziva 42-redčanom Biblijom. Uvezana je u dva dijela od po 327 i 317 listova, ukupno 1280 otisnutih stranica. Iako je to bila prva tiskana knjiga s pomičnim slovima, Gutenbergova *Biblija* vrhunsko je djelo

tiskarskoga umijeća. Procjenjuje se da je tiskana u nakladi od stotinu do najviše dvije stotine primjeraka, od kojih je do danas sačuvano samo četrdesetak. Dio naklade tiskan je na pergamentu (oko 30 knjiga) a ostalo na papiru.



Dio stupca Gutenbergove 42-redčane Biblije iz 1455. godine

Za vrijeme tiskanja *Biblije* u Gutenbergovoj tiskari tiskane su i neke manje tiskovine, među njima 1454. god. propagandni materijal protiv Turaka, koji su godinu dana prije zauzeli Carigrad. Iako se tiskarstvo brzo širilo, još su se za bibliofilske potrebe neko vrijeme skupe knjige i prepisivale dok nije nestao naraštaj prepisivača.

8.1.2. Tisak u suvremenome svijetu

Tisak je promijenio svijet posljednjih stoljeća tako što je prijenos i pohrana informacija, jednako kao i pristupačnost širokom krugu korisnika, neprocjenljivo utjecao na znanstveni, gospodarski, kulturni, društveni i

politički život. Osobito posljednjih dvaju stoljeća porasla je opća pismenost, a njome ne samo naobrazba nego i informiranost najširih slojeva. Knjigama i drugim oblicima tiskovina rasprostirali su se informacije, znanja, umijeća i spoznaje. Nastanak suvremenoga svijeta gotovo je nezamisliv bez utjecaja tiska.

Ni tehnička dostignuća prijenosa informacija drukčijim postupcima od telegrafa, telefona i fotografije, preko radija, teleprintera i televizije, do elektroničkih računala nije umanjio doprinos tiska i danas. Ti su izumi, osobito izum računala čak omogućili dalji razvoj tiska i najrazličitije primjene tiskovina.

Mnoga umijeća oblikovanja teksta i stranica nastala još u rukopisnim knjigama, a usavršavana pet stoljeća u klasičnim tiskovinama, bez obzira na to što je riječ o drugom mediju, osnova su oblikovanja i prikazivanja teksta u elektroničkim publikacijama.

Pojednostavnjeno rečeno, mnogo toga što su tvorci publikacija naučili u pripremi klasičnih publikacija, i na što su naučili čitatelji u klasičnim publikacijama, ostaje u pripremi elektroničkih publikacija i nudi se suvremenom čitatelju elektroničkih publikacija. Mnoge će se publikacije u bliskoj budućnosti objavljivati u elektroničkom obliku, ali će klasični tisak, ostvaren tiskarskim postupcima, zadržati u nekim primjenama svoje mjesto.

Povjesničari kulture smatraju kako su suvremeni elektronički posrednici u biti samo nastavak Gutenbergove epohe i nastavak prednosti grafičke kulture u prijenosu obavijesti tekstem i slikom nad usmenom predajom. Prijelomni je trenutak bio Gutenbergov izumom u 15. st., kojim je započelo prostorno i vremensko širenje obavijesti, opsegom nezamislivo do pronalaska tiska. [Žmegač, 2006]

8.2. TISKARSTVO

Tiskarstvo je skup postupaka kojim se umnaža tekst i njegove priloge, i tako proizvode *tiskovine* u najširem značenju: knjige, časopisi, novine, obrasci i dr., koji se većinom oblikuju i tiskaju po nekim ustaljenim tradicijskim ili oblikovnim pravilima.

Posebne su skupine tiskovina *akcidenične tiskovine* (prema lat. *accidere*: dogoditi se), kao što su plakati, posjetnice, katalozi, prospekti, reklame i sl., *ambalažne tiskovine*, kao što su tekstovi tiskani na omotima raznih proizvoda,

kutijama, konzervama, vrećicama i sl., *vrijednosne tiskovine* ili *vrijednosnice*, kao što su novčanice, banknote, čekovi, kreditne kartice, ulaznice i dr. koje imaju stanovite novčane vrijednosti.

8.2.1. Početci tiskarstva u Europi

Izum tiska već se u prvim desetljećima brzo širio Europom⁴. Do kraja 15. st. u Njemačkoj je već bilo oko 45 tiskara, u Italiji oko 80, u Francuskoj oko 45, a u cijeloj Europi oko tisuću. Prve tiskare u pojedinim europskim zemljama do 1500. godine osnivane su ovim redom:

1452. god.	Njemačka (Mainz)
1462./1482. god.	Austrija (Beč)
1464./1468. god.	Švicarska (Basel)
1465. god.	Italija (Subiako)
1470. god.	Francuska (Pariz)
1470./1473. god.	Mađarska (Budim)
1475. god.	Engleska (Bruges)
1476.? god.	Češka (Plzen)
1483. god.	Hrvatska (Kosinj?).



Tiskara iz prvih desetljeća tiskarstva

Knjige tiskane do kraja 1500. godine nazivaju se *prvotiscima* ili *inkunabulama* (prema lat. *in cunabulis*: u kolijevci; engl. *early printed book*, *incunabulum*). Neki pak inkunabulama nazivaju knjige koje su sličile rukopisnim knjigama bez obzira na godinu izdanja. Procjenjuje se da je u

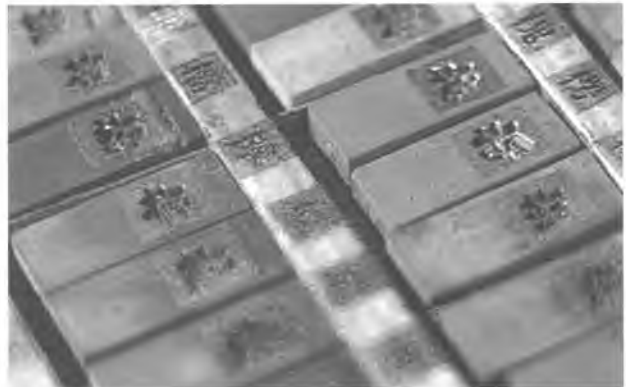
⁴ → [Budiša, 1984], → [Stipčević, 2006]

tome razdoblju tiskano 30...40 tisuća naslova u ukupnoj nakladi 10...20 milijuna primjeraka. U prvom stoljeću poslije Gutenbergova izuma tiskano je nekoliko milijuna knjiga.

Prvotisci do 1470. god. nemaju naslovnu stranicu (naslovnicu) ni naslov, pa se nazivaju prema prvim riječima teksta. Ta prva fraza rukopisnih i prvih tiskanih knjiga, tzv. *incipit* započimala je lat. *Hic incipit* (Ovdje započinje), a posljednja, tzv. *explicit* završavala je *Explicit liber* (Knjiga završava), *Volumen explicitum est* (Svezak je završen), ili sl. Slično se i danas tradicijski postupa u osobito svečanim tekstovima, kao što su, na primjer, papinske enciklike.

Stranice prvih knjiga nisu obrojčane, a okupljaju se u snopiće, arke, kvaternione, kvinternione itd. Na kraju obično imaju *kolofon* (→ 8.2.5. *Oblikovanje knjižnoga bloka*).

Postupak tiskanja sastojao se od nekoliko koraka. Prvi su tiskari sami i lijevali slova, no ubrzo su se oblikovanje i izradba slova odvojili kao posebna umijeća. Olovna slova ručno su se slagala u riječi, retke i cijele stranice. Složena se stranica, zrcalno simetrična budućemu otisku (»negativ«), ulagala u tjesak, premazivala bojom i na nju se polagala tiskovna podloga (papir ili pergament). Zatim se tjesak zatvarao, tiskao, otvarao i tako dobivao otisak stranice. Od toga potječu i naziv postupka *tisak*, *tiskanje*, *tiskarstvo* i dr. Otisnute su se stranice još ručno ukrašavale te nakon toga uvezivale u knjižne blokove i ulagale u korice.



Matrice za lijevanje olovnih slova

U prvo se vrijeme *tiskarstvo* nazivalo lat. *ars impressoria* (tj. tiskarska umjetnost), potom *tipografija* (kako se i danas naziva u nekim jezicima), u njemačkom je to *Buchdruckerei*, u talijanskom *stampa*, u engleskom *printing*, u ruskom *печатанье* i dr. Prvo su stoljeće tiskane knjige izrađivane kao

umjetnička djela, a potom, dijelom i stoga što su tiskari bili cenzurom zaštićeni od konkurencije, nije bilo tako:

» kao što obično biva u znanosti i umještini, kad se obustavi napredak, počelo se je upravo nazadovati, jer nije bilo pobude za napredak. Hrdjav slog, ružan tisak, uhabana slova, zločest papir. Ova nemarnost je tako bila mah uzela, da su napokon morale same oblasti posredovati, i tiskare nagoniti, da ljudski štampaju, jer su ovi bili spali do prostih zanatlija.«

Bogoslav Šulek i dr., *Novovjekni izumi u znanosti, obrtu i umjetnosti*. Knjiga II, Matica hrvatska, Zagreb 1883.

Tiskarstvo se naglo počelo razvijati početkom 19. st. Tada su konstruirani prvi strojevi za automatsko tiskanje, tzv. *brzotisak*, a potom i strojevi za slaganje. U drugoj polovici 20. st. olovni slog zamjenjuje se fotoslogom, a od 1980-ih godina slog se priprema s pomoću računala.



Otiskivanje ručnom prešom

Za tiskarstvo su potrebna i mnoga tehnička umijeća. U prvo vrijeme industrijalizacije najsloženiji su strojevi konstruirani za tiskarstvo i za tekstilstvo. Na njima se razvijala automatizacija proizvodnih postupaka.

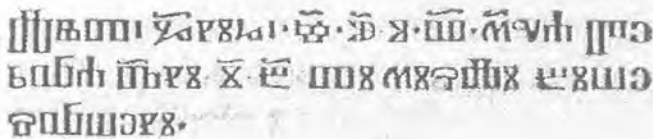
Strojevi za slaganje koji su automatski lijevali slova u retke i stranice, strojevi za tiskanje koji su obavljali brojne automatske pokrete nanošenja boja, hvatanja i prenošenja papira, tiskanja, odlaganja i dr., bili su prava čuda ljudske domišljatosti. Stoga je tiskarstvo samim svojim potrebama poticalo razvoj tehnike, osobito precizne mehanike i automatike. Mnoga su od tih tehničkih rješenja primjenjivana u drugim automatskim strojevima. I suvremena elektronika duguje tiskarstvu važan proizvodni postupak: izradbu tiskanih pločica za elektroničke sklopove, danas osnovnoga postupka proizvodnje elektroničkih uređaja.

8.2.2. Početci tiskarstva u Hrvatskoj

U Hrvatsku su tiskane knjige došle ubrzo nakon izuma tiska, a hrvatski su pisci i tiskari tiskali tih prvih desetljeća u susjednim zemljama, uglavnom na latinskom jeziku.

Prva je knjiga na hrvatskome jeziku *Misal*, tiskan 1483. godine, dakle samo 28 godina nakon prve tiskane knjige u svijetu. *Misal* je tiskan glagoljicom, dvostupčano s po 36 redaka, a ima 219 listova formata kvarta. Slova su otisnuta u crnoj ili crvenoj boji, a početna su slova naknadno ucrtana. Naklada je prema tadašnjim običajima bila vjerojatno stotinu ili nešto više primjeraka, a sačuvano ih je samo jedanaest i to nepotpunih. Dio je naklade, po tadašnjim običajima, bio na papiru, a dio na pergamentu.

Po tadašnjem običaju nema naslovnice, a na kraju je kolofon, u kojem piše (transliterirano latinicom i kurentnim slovima dopunjena stegnuća):



LETъ GospodNIHъ 1 4 8 3 MjeseCA PE
RVarA DьNI 2 2 TI MISaLI BIŠE
SVrŠENI.

Kolofon hrvatskoga prvotiska glagoljskoga *Misala* iz 1483. godine

Naziv je kalendarskog mjeseca *pervar* prema *februar*, tj. veljača. Naveden je puni nadnevak (22. veljače 1483.)⁵, što je u ono doba bila rijetkost, ali na žalost nema podataka o tiskari, tiskaru i mjestu tiskanja. Neko se vrijeme držalo kako je *Misal* tiskan u Veneciji, no danas se misli kako je to bilo u prvoj hrvatskoj tiskari, vjerojatno u Kosinju u Lici. Senjski biskup Sebastijan Glavinić zapisao je 1696. god. da je Kosinj »slavno i nadaleko poznato mjesto u kojem su se tiskali hrvatski brevijari«. Među njima je vjerojatno prvi bio glagoljski *Brevijar* iz 1491. god., od kojeg je sačuvan samo jedan, nepotpun primjerak. *Misal* je tiskan još nekoliko puta, a pretisci *Misala*⁶ i *Brevijara*⁷ objavljeni su krajem 20. st.

RITVAL RIMSKI

ISTOMACCEN SLOVINSKI

po Bartolomeu Kafsichiu Popu Bogoslovu
od Druzbæ Yefufowæ Peniten-
gira Apostolskomu.



V R I M V, Iz Vsiestienæ Sfer : Skuppa od Razplodyenya
S. VIERA. 1640.

Hrvatska naslovnica Kašićeva *Rituala rimskog* tiskanoga u Rimu 1640. god. (pretisak 1993. god.)

⁵ Zanimljivo je kako je taj nadnevak napisan opadajućim redoslijedom: godina, mjesec i dan, upravo onako kako danas preporuča međunarodna i hrvatska norma za potpuno brojčano pisanje nadnevaka, a ne kako smo danas navikli rastućim redoslijedom: dan, mjesec, godina [Jakobović, 2009].

⁶ *Misal po zakonu rimskog dvora*. (s Dodatkom). Liber, Zagreb 1971.

⁷ *Brevijar po zakonu rimskog dvora (1491.)*. (S posebnim dodatkom). Grafički zavod Hrvatske, Zagreb 1991.

Hrvatski su prvotisci tiskani glagoljicom u kosinjskoj i senjskoj tiskari te glagoljicom, latinicom ili goticom u Italiji, Austriji i Njemačkoj. Pretpostavlja se kako su prve knjige na hrvatskom jeziku latiničnim slovima bila dva mala molitvenika (lat. *oficia*) tiskana oko 1490. god. Jedini sačuvani primjerci čuvaju se u Vatikanu, ali su bez naznake tiskara, nadnevka i mjesta tiskanja. Prva je hrvatska latinična inkunabula (pisana goticom) s pouzdanim nadnevkom tiskanja *Lekcionar* franjevca Bernardina Splićanina. Na svakom od dvaju sačuvanih primjeraka, jedan u Odesi a drugi u Zagrebu, nedostaje prvi list, pa se misli da je možda imao naslov *Evandolja i pistule* ili *Pistule i evandolja* (prema grč. *επιστολη*, *epistole*, poslanica). Tiskana je prema glagoljskom predlošku u Veneciji 12. ožujka 1495., a sadržava evandolja i poslanice koje se čitaju kroz godinu.

U Hrvatskoj su tiskare osnivane ovim redosljedom:

- 1483. god. Kosinj?
- 1493. god. Senj
- 1527. god. Zagreb (putujući tiskar)
- 1530. god. Rijeka
- 1574. god. Nedelišće
- 1586. god. Varaždin
- 1664. god. Zagreb
- 1735. god. Osijek
- 1789. god. Zadar itd.

U Hrvatskoj je tijekom tih prvih stoljeća tiskarstva bilo niz, većinom malih i privremenih, tiskara. Neke su od njih bile putujuće tiskare, tj. u nekom su mjestu ostajale samo dok bi se tiskalo nekoliko naručenih knjiga. Većinom su to bili njemački putujući tiskari.

Hrvatski je sabor 1694. godine tzv. *zemaljsku tiskaru* prepustio Pavlu Ritteru Vitezoviću. On je kao nakladnik u toj tiskari do požara 1706. godine tiskao pedesetak kalendara i kronika.

Maksimilijan Vrhovac (1752. – 1827.), zagrebački biskup od 1787. godine, veliki dobrotvor i mecena, trebao je tiskaru za ostvarenje svojih prosvjetiteljskih zamisli i odupiranje mađarizaciji. Stoga je 1793. ili 1794. godine kupio tada najveću zagrebačku tiskaru, koju je dvadesetak godina prije otvorio bečki tiskar Johann Thomas Trattner, prvo u Varaždinu, a 1774. ili 1776. godine prenio ju je u Zagreb. Nova je *Biskupska tiskara* bila smještena u Vrhovčevoj privatnoj kući u Vlačkoj ulici (u kojoj je 1827. god.

Vrhovec osnovao »sirotište za siromašne dake«, današnji broj 38⁸). Takva Vrhovčeva djelatnost nije bila po volji konzervativnom i apsolutističkom caru Franji II., a sam je Vrhovac optužen za urotu i tiskanje zabranjenih knjiga. Stoga car donosi 7. veljače 1795. odluku: »Budući da ja nerado gledam, kako biskup zajedno sa svojim zvanjem obavlja građanski obrt, to se ima njega neizravno upozoriti da svoju tiskaru što prije nekom trećem strukovnjaku ustupiti uznastoji.« [Horvat, 1942]

Stoga biskup Vrhovac, nakon što je isposlovao prava za tiskanje i prodavanje knjiga, predaje tiskaru Antunu Novoselu, biskupskom »knezu dvornome«, inače mužu svoje sestre. Od tada tiskara djeluje pod nazivom *Novoselska knjižara i tiskara*. U njoj je 1804. god. tiskana i prva tehnička knjiga na hrvatskome jeziku, Horvatovićev *Lakši način putovanja velikih lađa* (→ 2.4.2. *Nakladništvo u Hrvatskoj*).

Nakon Novoselove smrti 1818. godine tiskaru je do 1824. godine vodila njegova udovica Franciska. U toj su tiskari 1823. godine tiskane i knjige Tita Brezovačkoga *Matijaš Grabancijaš dijak i Diogeneš, iliti sluga dveh zgubljenih bratov*.

Tiskaru je 1826. godine kupio Franjo Župan (Suppan), koji je još 1808. godine kupio zagrebačku knjižaru Fr. X. Müllera. U Županovoj su tiskari od 1835. godine tiskana prva godišta *Novina Horvatzkih Ljudevita Gaja* i njihova tjednoga kulturnog priloga *Danicze Horvatzke, Slavonzke i Dalmatinzke* (od 1836. godine *Ilirske narodne novine* i *Danica ilirska*).

Gaj je 1837. godine kupio tiskaru od praške tvrtke *Haase & sinovi*, koja je djelovala pod nazivom *Kr.(aljevskim) pr.(ivilegijem) Ilirska narodna tiskarna Dra. Ljudevita Gaja*. U njoj su ponajprije tiskane novine i časopisi, knjige nastale u doba *Preporoda* te knjige stare hrvatske, osobito dubrovačke, književnosti. Nastavljeno je i tiskanje *Ilirskih narodnih novina*, koje 1849. godine mijenjaju naziv u *Narodne novine*, a od 1850. godine službeni su vladin list. Izlaze i danas kao službeni list Republike Hrvatske.

Gajeve tiskara cijelo je vrijeme radila s gubitcima, a bankrotirala je 1858. god., pa ju je 1872./74. preuzela *Zaklada tiskare Narodnih novina*. Tiskara se nalazila u tjesnim bivšim »dvorima baruna Keglevića«, zgradi na istočnome uglu Ilice i Frankopanske ulice, na kojoj se i danas na fasadi prvoga kata nalazi reljefna ploča s grbom i natpisom *Narodne novine*. Nakon potresa u Zagrebu (9. listopada 1880.), a u jeku velike izgradnje grada 1893. godine, za tu je tiskaru izgrađena nova »velika palača«⁹ na uglu Frankopanske

⁸ Gregl, Zoran i dr., *Zagrebačke ulice*. Naklada Zadro, Zagreb 1994.

⁹ Szabo, Gjuro, *Stari Zagreb*. Spektar i dr., Zagreb 1971.



Ploča iz druge polovice 19. st. na nekadašnjoj zgradi *Narodnih novina* (Frankopanska 1 u Zagrebu)

ulice (današnji broj 26) i Prilaza Gjüre Deželića, rijetka namjenski građena zgrada u Zagrebu. Slijednik te tiskare u istoj zgradi bio je *Grafički zavod Hrvatske*, a nakon obnavljanja zgrade u njoj je od 1987. godine Leksikografski zavod *Miroslav Krleža*. Pri obnovi je na atici južnoga pročelja zgrade sačuvan izvorni natpis *Narodne novine*.

Knjižaru koja je potjecala iz Županove tiskare 1865. su godine preuzeli H. Fiedler i D. Albrecht pod nazivom *Knjižarnica Franje Župana (Albrecht i Fiedler)*. Albrecht je još od 1851. godine imao u Zagrebu tiskaru s litografijom. U tiskari Stjepana Kuglija i Karla Albrechta krajem 19. i početkom 20. st., koja je radila do 1947. godine, tiskane su mnoge za hrvatsku kulturu važne knjige, potom stručno-popularne i popularne knjige, mnoge s ilustracijama u boji.

U 19. st. u Hrvatskoj su osnivane tiskare u Karlovcu, Đakovu, Vukovaru, Bjelovaru, Petrinji, Samoboru i dr. Oko 1880. godine samo je u Zagrebu bilo osam tiskara.

Osobito su priprema knjiga i drugih tiskovina na računalu te nove tehnike tiskanja krajem 20. st. pridonijele otvaranju današnjih brojnih tiskara u Hrvatskoj. Ipak i danas kad nam računalna obradba teksta i ilustracija te računalna priprema i nadzor tiska daju gotovo nezamislive mogućnosti, s divljenjem prelistavamo knjige iz prvih vremena tiskarstva pripremljene skromnim tehničkim sredstvima, ali beskrajnom strpljivošću njihovih stvaratelja.

8.2.3. Tipografija

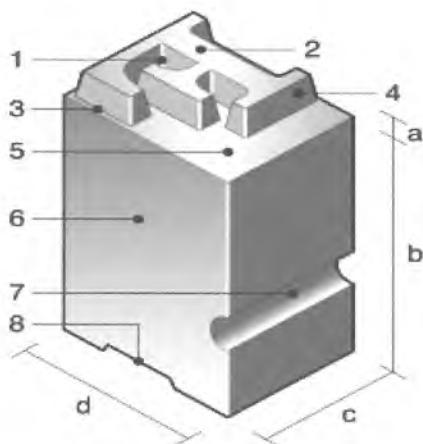
Tipografija (grč. *τύπος*, *týpos*: udaranjem izrađen lik, biljeg, pečat; *γράφειν*, *grafein*: pisati; engl. *typography*) umijeće je oblikovanja sloga tipografskih sastavnica (grafema) u oblik prikladan za umnažanje otiskivanjem nekom tehnikom tiska u određeni grafički proizvod. Neki autori tipografiju smatraju posebnim umijećem na koji se nastavlja *grafika* (→ 8.5. *Tiskanje*).

»Tipografija udovoljava praktičnim potrebama (ona je utilitarna) baš kao što je to i arhitektura, a nastojanja joj nikada nisu lišena estetskih namjera, baš kao što je to i s arhitekturom.« [Mesaroš, 1985]

8.2.4. Tipografski slogovi

Slaganje teksta nizanje je tipografskih grafema u neke skupine: slova u riječi i rečenice, brojki u brojeve i sl., sve skupa u *retke* određene duljine, retke većinom u *odlomke*, a odlomke u *stranice*.

Tipografski ili tiskarski *slog* (engl. *composition*, *composed matter*, *setting*) nanizani su grafemi, razmaci između njihovih skupina te uvlake prvoga retka i praznine izlaznoga retka. U više od pet stoljeća tiskarstva primjenjivane su tri tehnike sloga: olovni slog, fotoslog i računalni slog.



Olovno slovo grafema F; dijelovi: 1 udubina, 2 pismovna slika, 3 meso slova, 4 konus, 5 prazna površina, 6 stožac, 7 signatura, 8 podrezak; izmjere: a glava, b visina trupa, $a + b$ pismovna visina, c debljina slova, d visina stošca

Olovni slog (engl. *hot-metal composition*) počeo je Gutenbergovim izumom tiska s pomičnim slovima sredinom 15. st. Grafemi su u kalupima s matricom znaka liveni od olova (ubrzo potom od slitine olova, antimona i

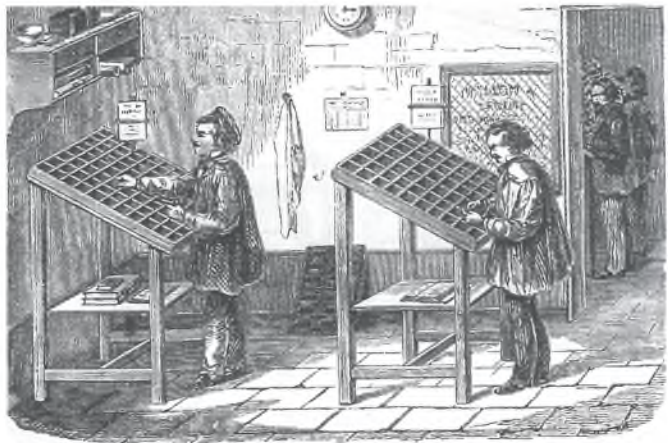
kositra). U prvo su doba tiskari i lijevali slova, ali se ubrzo to umijeće odvojilo pa su nastale brojne *slovolivnice*.

U slovolivnicama su se oblikovala nova tipografska pisma, neka namjenski za pojedina djela i za pojedine narudžbe. Izbor je takvih olovni slova bio skroman po pismovnim veličinama i inačicama obilježja. Iznimno velika ili posebno oblikovana slova, na primjer za novinske naslove, plakate i sl., izrađivala su se rezbarenjem u drvu, gumi, linoleumu i sl. sve do kraja uporabe olovnoga sloga.



Ručno slaganje teksta od pojedinačnih olovni slova (ilustracija iz *Novovjekih izuma II.* iz 1883. god.)

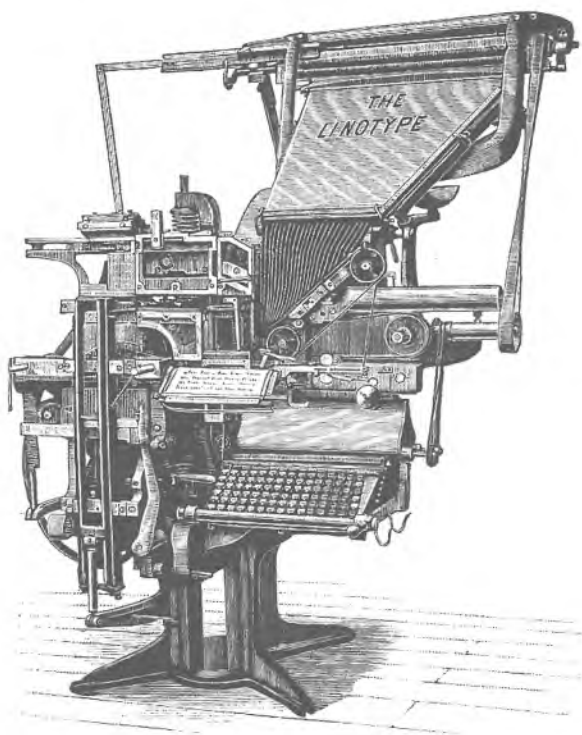
Slova su bila raspoređena u pretincima tzv. *slovnih ormara*, prema pretpostavljenoj učestalosti njihove uporabe, i taj je raspored u slagarnicama cijele Europe bio prilično ujednačen. Slagar ih je čitajući predložak uzimao i nizao u drveni okvir oblikujući retke i stranice. To je *ručno slaganje*



Slagari pred ormarima s olovnim slovima (ilustracija iz *Novovjekih izuma II.* iz 1883. god.)

pojedinačnih slova bilo cijenjeno umijeće i jedini način slaganja sve do pred kraj 19. st., a za posebne se potrebe primjenjivao do druge polovice 20. st.

Iako je i prije bilo pokušaja konstruiranja stroja za slaganje, prvi je uporabiv sлагаći stroj konstruiran tek 1886. godine pod nazivom *Blower* (Ottmar Mergenthaler u SAD). Ubrzo se takav sлагаći stroj počeo proizvoditi pod zaštićenim nazivom *Linotype*. U njemu su se preko tipkovnice slagale u redak matrice grafema, potom se redak odlijevao kao cjelina, a matrice su se automatski razlagale za novo slaganje. Time je brzina slaganja teksta povećana oko pet puta, ali su se teže mijenjala tipografska pisma i njihova obilježja, pa se prvo počeo upotrebljavati pri slaganju novina i sličnih tiskovina s jednostavnim tekstovima.



Sлагаći stroj *Linotype* (onodobna ilustracija)

Nedostatci su mu bili što su se zbog ispravaka ili preradbe redaka pri oblagivanju ilustracija morali ponovno slagati cijeli redci. Redci su se nakon tiskanja i razlaganja sloga upotrebljavali kao sirovina za lijevanje novih redaka.

Sljedeći stroj za slaganje konstruiran je 1897. godine (Tolbert Lanston u SAD) pod zaštićenim nazivom *Monotype*. Taj se stroj sastojao od dvaju di-

jelova. U *slagaćem dijelu* slagar je preko tipkovnice kodirano bušio papirnatu vrpцу. U njemu su se lakše mijenjala tipografska pisma i tipografska obilježja nego u *Linotypeu*, pa je bio prikladan za slaganje matematičkoga teksta, tablica i sličnih složenijih tekstova. Bušena se vrpца prenosila u *ljevaći dio*, gdje su se automatski lijevala pojedinačna slova i slagala u gotove retke. Ručno je slaganje tijekom 20. st. potpuno potisnuto strojnim slaganjem olovnoga sloga.



Slagaći stroj *Monotype*

Fotoslog (engl. *photocomposition*, *phototypesetting*) se slaže optičkim projiciranjem matrica na svjetlosno osjetljivu podlogu (papir ili češće film), koja se nakon slaganja kemijski razvija i fiksira. Slaže se na fotoslagaćim strojevima. Iako su prve konstrukcije nastale primjenom fotografije još krajem 19. st., fotoslog se kroz nekoliko izvedbenih generacija, posljednje s osvjetljavanjem s pomoću lasera, masovno počeo upotrebljavati tek krajem 1970-ih godina. Uz jednostavnost i brzinu slaganja, velike mogućnosti izbora tipografskih pisama i obilježja, fotoslogom se izravno dobiva grafički film prikladan za jednostavno oblikovanje stranica i pripremu tiskovne forme na filmu ili izravno na tiskovnoj ofsetnoj ploči (→ 8.5.3. *Postupci tiskanja*).

Fotoslog je nakon više od pet stoljeća potisnuo olovni slog u povijest, ali je i njega ubrzo, 1990-ih godina potisnuo računalni slog.

Računalni slog (engl. *computer composition, computer typesetting*) slaže se elektroničkim računalom s pomoću namjenskih računalnih programa. Pojavio se 1980-ih godina s pojavom osobnih računala.

Najjednostavniji su takvi programi za pisanje i oblikovanje teksta na osobnim računalima. Za grafičku pripremu teksta i ilustracija primjenjuju se grafički računalni programi s velikim tipografskim mogućnostima i mogućnostima oblikovanja stranica sve do oblika koji je osnova za tiskovnu formu ili se može smatrati tiskovnom formom u virtualnome obliku.

Prva je prednost računalnoga sloga što, ako je rukopis pisan na računalu (danas je to gotovo redovito) i predan u elektroničkom obliku (na CD-u, USB memorijskom štapiću ili preko računalne mreže), nije potrebno upisivanje, dakle ponovno »slaganje« teksta, postupak koji je bio neizbježan u olovnom slogu i fotoslogu. Jednako je tako i s ilustracijama, ako su u elektroničkom obliku, tada su ili izravno spremne za oblikovanje stranica, ili su dobra podloga za obradbu.

Jednostavniji grafički programi preuzimaju čisti tekst, tj. grafeme bez tipografskih obilježja, pa ih treba naknadno unijeti prema prijedlozima autora ili urednika. Složeniji programi preuzimaju i tipografska obilježja, pa je preuzeti tekst izravno spreman za oblikovanje stranica. Ipak, u kompliciranijem tekstu, kao što su matematički tekst, tablice, tekst u kojemu se rabe druga pisma i drugi alfabeti i dr., može zbog različitih kodiranja doći do pogrješnoga prijenosa pojedinih grafema ili njihovih tipografskih obilježja. Zato je za takav tekst potrebno pomno pregledati prikaz na računalnom zaslonu ili pokusni ispis. Zaslonski ili ispisni izgled grafema računalnoga sloga ostvaruje se na dva načina: *matricom* slikovnih elemenata, tzv. *piksela* (engl. *pixel*, prema *picture cell*: slikovna sastavnica), ili *vektorski*, opisom svake točke lika prikazanoga tzv. *Bézierovom krivuljom*¹⁰.

Nakon sređivanja teksta u računalnom slogu grafičkim se programima odmah oblikuju pojedine stranice spajanjem teksta i svih priloga, te od stranica oblikuju arci. Takva se tiskovna forma može upotrijebiti na nekoliko načina. Njome se može izraditi film koji će se kopirati na tiskovnu ploču, može se izravno osvijetliti ploča, a po potrebi može se računalnom mrežom slati na bilo koje mjesto na kojem će se pripremiti tiskovne ploče i tiskati.

¹⁰ Matematička krivulja koja se primjenjuje u računalnoj vektorskoj grafici nazvana prema francuskome inženjeru Pierreu Étienneu Bézieru (1910. – 1999.)

Takav se prijenos primjenjuje za tisak ponajprije novina i časopisa, ali i knjiga, oblikovanih na primjer na jednom kontinentu, a tiskanih na drugome. Zbog svih prednosti računalnoga sloga, kojim se cijela tiskovina može izraditi gotovo na jednome stolu, on je 1980-ih godina bio poticaj pokretanja tzv. *stolnog nakladništva* (DTP, prema engl. *Desk Top Publishing*), izradbe tiskovina »u kućnoj radinosti« i u malim nakladama.

8.3. TISKOVNE ILUSTRACIJE

8.3.1. Tiskovno slikarstvo

Rukopisne su se, a potom i tiskane, knjige prvih stotinjak godina kao skupi proizvodi i likovno ukrašavali, pa je tzv. *knjižno slikarstvo* bilo važna grana likovne umjetnosti. Nakon otisnutoga teksta na stranicama su posebni majstori i umjetnici, tzv. *iluminatori* (lat. *iluminare*: osvjetliti, ukrasiti, uresiti) *iluminirali*, tj. ukrašavali bojama naslove, inicijalna slova i rubove stranica. Bili su to po nadahnuću umjetnika geometrijski, biljni, životinjski ili apstraktni motivi, često raskošno obojeni, obogaćeni pozlatama. Prvotno su ti prilozi služili samo ukrašavanju stranica, ali su ubrzo umjetnici, tzv. *ilustratori* (lat. *illustrare*: osvjetliti, predložiti, proslaviti) slikama dopunjavali tekst. Takve su ilustracije nazivane *minijaturama* (prema lat. *minium*: minij,



Minijature Julija Klovića u knjizi *Časoslov Fernese* koji je oslikavao 1537. – 1546.

crveni olovni oksid koji služi kao pigment boje), a umjetnike *minijaturistima*. Te ilustracije nekada su bile i malene (na primjer u inicijalnim slovima), ali su

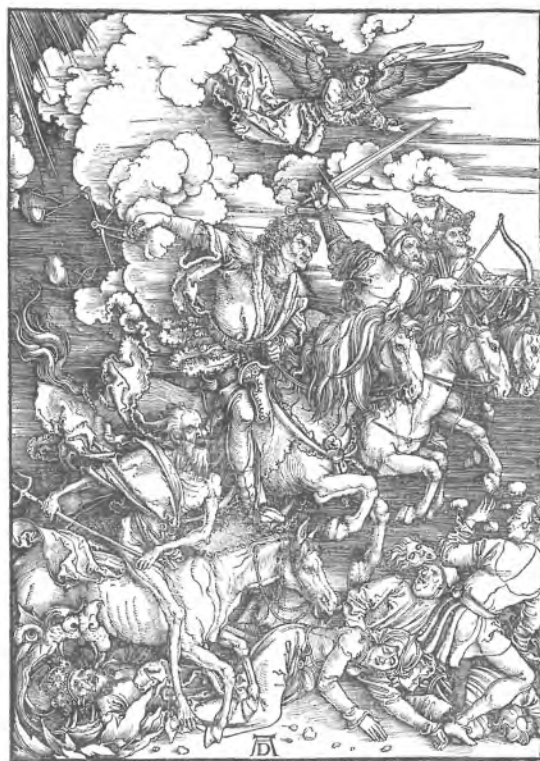
nekada pokrivale i cijelu stranicu¹¹. Jedan od svjetski uglednih minijaturista bio je Julije Klović Hrvat (lat. *Georgius Julius Croata*; 1498. –1578.), nazivan *Michelangelom minijature*.

Tiskanje umjetničkih reprodukcija i umjetničkih slika nije predmet ove knjige, pa se ovdje ne opisuju složeni postupci pripreme i tiskanja takvih tiskovina.

8.3.2. Priprema ilustracija za tiskanje

Ilustriranje je danas naziv za pripremu i izradbu ilustracija, ali i za dodavanje likovnih priloga tekstu postupkom tiskanja zajedno s tekstom.

Za tiskanje ilustracija potrebno je izraditi zrcalno-simetrične ili negativ-ilustracije. Začetci su toga bili u već opisanoj *ksilografiji* (→ 8.1.1. *Izum tiska*). Prvotno su za ilustracije ostavljana pri otiskivanju prazna mjesta, pa su



Četiri jahača Apokalipse, jedan iz znamenitih drvoreza Albrechta Dürera (1471. – 1528.), kojima je ilustrirana posljednja novozavjetna knjiga, Ivanovo Otkrivenje (grč., *Αποκάλυψις*, *Apokálypsis*), tiskana 1498. god.

¹¹ *Minijaturizam*, umjetnički pokret izradbe malih slika nastao je tek u 16. st.

ilustracije naknadno otiskivane. Ubrzo se uvidjelo da se taj predložak, »pečat« s ilustracijom, može dodati tiskovnoj formi te zajedno tiskati s tekstem. Osnova je takvog tiskanja klišej.

Klišej (franc. *cliché*: otisak, obris; engl. *block*, *printing block*, *cliché*, *stereotype*, *stereoplate*) sastavnica je tiskovne forme visokoga tiska kojom se otiskuju ilustracije (→ 8.5.3. *Postupci tiskanja*). Sastoji se od pločice koja nosi negativ ilustracije te podloge, većinom drvene, kojom se pločica dovodi u visinu olovnih slova.

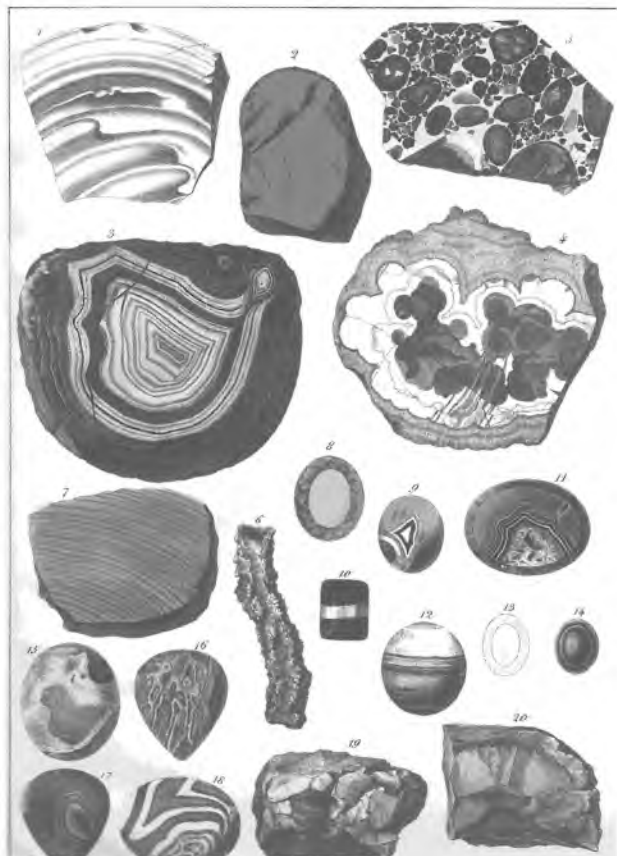
Taj je predložak izrađivan raznim tehnikama na raznim podlogama (drvu, metalu, kamenu, gumi i dr). U jednima se crtež izrađivao izbočenim crtama, pa se nanesena boja, kao i kod grafema, prenosila otiskivanjem na podlogu. U drugima se crtež izrađivao urezanim crtama, pa se boja zadržana u tim urezima otiskivanjem prenosila na podlogu.

Prvih su se stoljeća klišej izrađivali urezivanjem (graviranjem, rez-barenjem) ilustracija na podlogu. Izumom fotografije u 19. st. ilustracije se prenose na fotoosjetljivu podlogu te se fotografskom obradbom i naknadnim jetkanjem suvišnih dijelova, tzv. *kemigrafijom* (izumljenom 1850. god.), izrađuje klišejna pločica.



Homo volans (leteći čovjek) prikaz je izuma padobrana – jedan od bakroreza kojim je ilustrirana knjiga *Machinae novae* Fausta Vrančića iz 1595. god.

Brojni su postupci za izradbu predložaka ilustracija danas povijesni ili se primjenjuju samo u umjetničkoj grafici za postizanje posebnih učinaka. Nabrojiti će se samo oni najvažniji.



Kamenotiskom u boji izradene ilustracije minerala za *Prirodopis rudstva*¹²

Drvorez ili *ksilografija* (engl. *woodcut*, *xylograph*) jedan je od prvih načina otiskivanja ilustracija. Ilustracija se izravno crta ili prenosi na drvenu podlogu te ručno ili strojno odstranjuju suvišni dijelovi do stanovite dubine. Izumom fotografije ilustracija se prenosi na fotoosjetljiv sloj na drvenoj podlozi te se nakon fotografske i kemijske obradbe primjenjuje kao *fotoksilografija*. Danas se drvorez primjenjuje samo za umjetničku grafiku.

¹² J. G. von Kurra (preveo i nadopunio Mijo Kišpatić), *Prirodopis rudstva*. Albrecht i Fiedler, Zagreb 1877.

Bakrorez (engl. *copper engraving*) je postupak izradbe klišejnih ploča na bakrenoj podlozi graviranjem (urezivanjem) crta, a toniranje se postiže različitom gustoćom crtica (šrafiranjem). Nanesena se boja pomno uklanja, a zadržava se samo u urezanim crtama iz kojih će se otiskivanjem prenijeti na tiskovnu podlogu. Izumljen je polovicom 15. st. Danas se bakrorez primjenjuje samo za umjetničku grafiku.

Cinkografija (engl. *zincography*) je izradba klišaja fotografskim i kemijskim postupkom na cinčanoj podlozi.

Kamenotisak ili *litografija* (grč. *λίθος*, *lithos*: kamen + *γράφειν*, *grafein*: pisati; engl. *stone lithography*) vrsta je plošnoga tiska u kojem je tiskovna forma na kamenoj podlozi na koju je izravno crtana ilustracija. Izumom fotografije ilustracija se prenosi na fotoosjetljiv sloj na kamenoj podlozi, a naknadnom obradbom jetkanjem nastaje tiskovna forma. Tako se razvila *fotolitografija*, a potom i *ofsetni tisak*. Danas se kamenotisak primjenjuje samo za umjetničku grafiku.



Bakrotisak – prvi hrvatski parobrod *Hrvat* iz 1872. god.¹³

Autotipija (grč. *αυτός*, *autos*: sam + *τύπος*, *týpos*: udaranjem izrađen lik, biljeg, pečat; engl. *halftone*, *autotype*) fotografski je i kemijski postupak izradbe tiskovnih predložaka višetonskih slika zamišljen još polovicom 19. st., a patentirao ga je 1881. godine Frederic Ives u SAD-u. Slika se prethodno rastavlja rasterom na niz točkica, kojih različite gustoće daju dojam različitih tonova. Pojednostavnjeno rečeno, autotipija se upotrebljava za tiskovnu

¹³ Ilustracija u knjizi: Josip Horvat, *Kultura Hrvata kroz 1000 godina*. 2. knjiga. Ante Velzek, Zagreb 1942.

reprodukciju fotografija i drugih ilustracija koje se obrađuju kao fotografije. Upotrebljava se za reprodukciju u jednoj boji ili višekratnom primjenom u više boja, a klišeji se izrađuju na različitim, većinom kovinskim podlogama (bakru, cinku). Autotipijski se klišeji upotrebljavaju u visokom tisku, a elektronička gravura automatski daje predložak višetonske slike za plošni tisak.

Fototipija (grč. *φωτος*, *fotos*: svjetlo + *τύπος*, *týpos*: udaranjem izrađen lik, biljeg, pečat: engl. *line block*, *line engraving*) je fotografski i kemijski postupak izradbe tiskovnih predložaka crteža. Crtež se snima na fotografski film, kopira na fotografski kontrastnu (tvrdu) fotoosjetljivu klišejnu kovinsku podlogu (cink), koja se potom jetka.

Bakrotisak (engl. *copper-plate printing*) je vrsta dubokog tiska s bakrene tiskovne forme. Forma se izrađuje fotografskim i kemijskim postupkom kao kod autotipije. Razne vrste jednobojnoga i višebojnoga bakrotiska primjenjivale su se do druge polovice 20. st. za osobito kvalitetne reprodukcije fotografija u vrijednim monografijama, enciklopedijama i sličnim izdanjima.

8.3.3. Računalna priprema ilustracija

Ilustracije u obliku crteža danas se pripremaju posebnim računalnim programima za crtanje crteža ili zemljopisnih karata te se u elektroničkom obliku prilažu tekstu.

Ilustracije u obliku fotografija najjednostavnije se primjenjuju ako su već snimljene u elektroničkom obliku, pa se takve po potrebi obrađuju nekim od računalnih programa te prilažu tekstu.

Ako ilustracije nisu u elektroničkom obliku, kao što su klasični crteži tušem, klasične fotografije i dijapozitivi, otisnute ilustracije i sl., one se pretvaraju u elektronički oblik programima za *skeniranje*. Ako se žele postići neki posebni učinci dorade, prerade ili opremanja takvih klasičnih ilustracija, najbolje je izvornike dati grafičkim stručnjacima koji će opremom i programima s profesionalnim razlučivanjem te svojim umijećem bolje obaviti skeniranje i doradu nego autor na svojim, obično priručnim, uređajima skromnijih mogućnosti.

Uputno je ilustracije uz tekst predati na grafičku obradbu u posebnim dokumentima i formatima koji obično zauzimaju mnogo prostora u računalnom spremniku. Pri tome ilustracije trebaju biti označene prepoznatljivim nazivima sličnim potpisima u tekstu. Nepregledno ih je označavati nekim brojevima ili šiframa jer može doći do zamjene.

U rukopisu treba samo naznačiti poželjno mjesto uvrštenja ilustracije ili na to mjesto staviti umanjenu ilustraciju, sa smanjenim razlučivanjem, kao markicu tek toliko da se oblikovatelju stranice olakša snalaženje.

8.4. OBLIKOVANJE STRANICA

Tipografskim oblikovanjem stranica nastaje *slog* ili *tiskovna forma* koja je osnova za tiskanje (→ 8.2.4. *Tipografski slogovi*). Tipografsko oblikovanje svojevrstan je umjetnički izražaj, pa je osim stručnih umijeća pod utjecajem umjetničkih pravaca i ukusa izvođača. Njime se tekstu daju funkcionalne i estetske odlike, što nadilazi okvire i namjenu ovoga prikaza. Tipografsko je oblikovanje i stvaralačka disciplina.

8.4.1. Postupci oblikovanja stranica

Oblikovanje stranica, *ostrančenje* ili *impaginacija* (prema lat. *in* + *pagina*: ~ u stranicu; engl. *paging*, *page design*, *page layout*, *page construction*) tiskovina obuhvaća smještaj tekstnoga bloka na stranicu te dodatka tekstu i priloga teksta. To se oblikovanje razlikuje od oblikovanja stranica u rukopisnome predlošku.

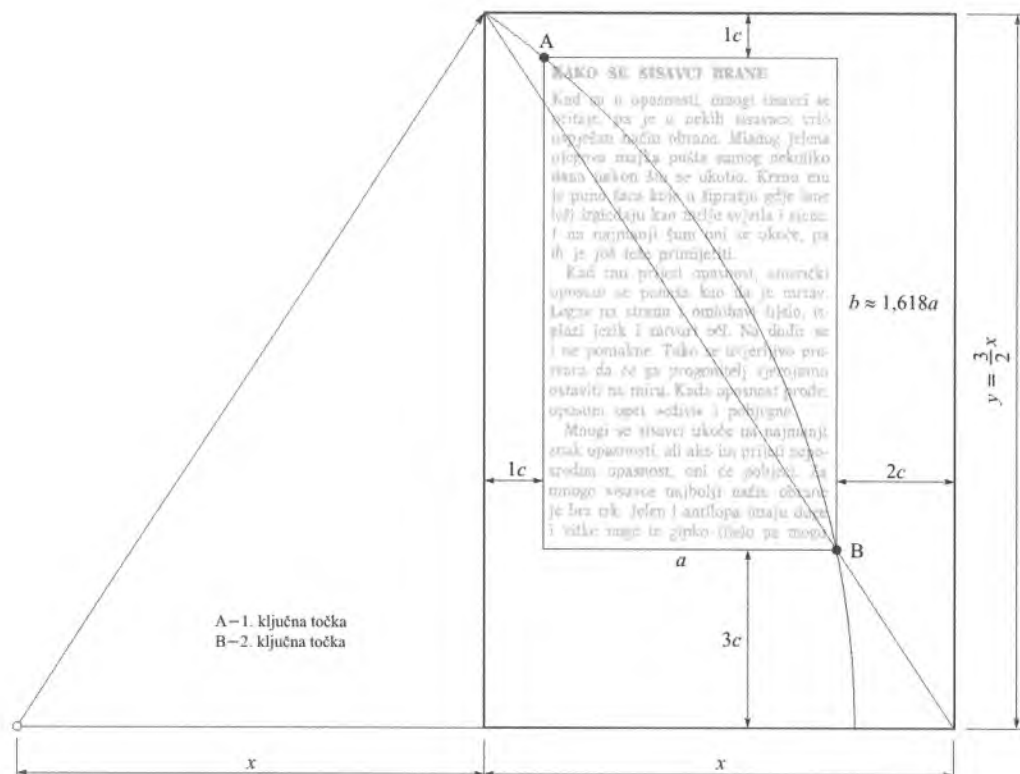
Od doba izuma tiska pa do kraja 20. st. tekst se prvo slagao u niz od stotinjak redaka, tzv. *stupce* ili *špalte* (njem. *spalten*: cijepati, kalati, razdvojiti; engl. *column*) koji su se nakon korekturnoga čitanja i ispravljanja *prelamali* u stranice. Stoga se postupak oblikovanja stranica nazivao *prijelomom* (engl. *page make-up*). Nazivi *prijelom* i *prelamanje* razgovorno su se zadržali do danas, iako su primjereniji nazivi *ostrančenje*, *oblikovanje* ili *formiranje stranice*. Stranice je prelamao posebno obrazovan grafičar, tzv. *meter* (franc. *metteur*: mjeritelj).

Pri rukopisnome smještaju tekstnoga bloka sam autor bira širinu bjelina prema svom ukusu (→ 5.1.1. *Postupci pisanja i oblikovanja teksta*). Pri oblikovanju stranica tiskovina postoje neka pravila geometrijskih odnosa na stranici koja potječu još od rukopisnih knjiga, a izumom tiska prenijela su se i na tiskane stranice.

U srednjovjekovnim je knjigama omjer duljine x i visine y stranice obično $x : y = 2 : 3$, a omjer širina rubnih bjelina, u unutarnje bjeline, g gornje bjeline, v vanjske bjeline i d donje bjeline, približno iznosi $u : g : v : d = 1 : 1 : 2 : 3$. Omjer stranica tekstnoga bloka bio je gotovo redovito zlatni rez, tj. $b \approx 1,618 a$.

Zlatni rez (engl. *golden section*) naziv je za omjer dviju izmjera neke cjeline, koji je čest u prirodi, a u umjetnosti se smatra idealnim omjerom i mjerom sklada. U njemu je omjer veće izmjere b i manje izmjere a određen izrazom $b : a = (a + b)/b = (\sqrt{5} + 1)/2 \approx 1,618$. Primjenjuje se u likovnoj umjetnosti, grafičkom oblikovanju, arhitekturi, glazbi (gdje je sadržan u tonskoj terci, koja skladno zvuči).

Pod utjecajem raznih stilova oblikovanja ta su se pravila donekle i mijenjala. Tako je u prvoj polovici 20. st. J. Tschichold¹⁴ postavio niz pravila oblikovanja knjiga nazvanih *kanonima oblikovanja stranica* (engl. *canons of page construction*), osnovanih na radovima J. A. van de Graafa i drugih, slično kao i u drugim granama umjetnosti i arhitekturi. U većini tiskovina on se donekle poštuje, između ostaloga i stoga što su se korisnici naučili na gotovo ustaljeni izgled stranice.



Smještaj tekstnoga bloka na stranici srednjovjekovne knjige omjera stranica 2 : 3

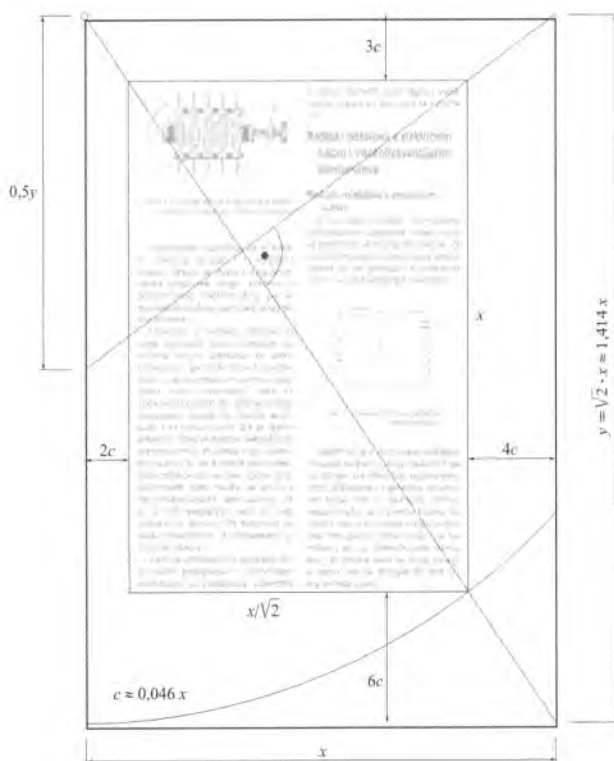
¹⁴ Jan Tschichold, rođen kao Johannes Tzschichhold (1902. – 1974.), njemačko-švicarski tipograf, pisac i teoretičar tipografskoga oblikovanja.

Pošto su krajem 19. st. normirani formati papira ($\rightarrow$ 7.2.2. *Formati papira*) predložen je smještaj tekstnoga bloka i raspored bjelina ($\rightarrow$ 3.1.1. *Postupci pisanja i oblikovanja teksta*) razmjernan tim formatima papira, u kojima je omjer dulje y i kraće x stranice:

$$y : x = \sqrt{2} \approx 1,414.$$

Pravokutnik tekstnoga bloka nastaje polovljenjem obrezane stranice, a omjer širina margina u (unutarnje bjeline), g (gornje bjeline), v (vanjske bjeline) i d (donje bjeline) približno je:

$$u : g : v : d = 2 : 3 : 4 : 6.$$



Smještaj tekstnoga bloka na stranici razmjernoj današnjim formatima papira

Stranice su se nekada oblikovale od fizički izvedenoga sloga (olovnoga sloga ili fotosloga) te pripremljenih ilustracija (klišeja ili filmova). Uvođenjem računalnoga sloga i računalne pripreme ilustracija i stranice se oblikuju računalno, s brojnim mogućnostima oblikovanja. Potpuno oblikovana stranica po potrebi se ostvaruje ispisivanjem na pisaču, pa se tek nakon pregleda toga ispisa od nje stvara tiskovna forma kao neposredna priprema za tisak.

8.4.2. Bjeline

Bjeline (engl. *whiteness*) prazna su mjesta na stranici tiskovine na kojima bi u načelu mogao stajati neki tiskovni element (grafem, znak, ukras ili ilustracija). Funkcionalno i izvedbeno razlikuju se bjeline unutar tekstnoga bloka te rubne bjeline izvan tekstnoga bloka.

Bjeline unutar tekstnoga bloka razmaci su unutar retka, uvlake prvih redaka, praznine izlaznih redaka, proredi između redaka i odlomaka te druge bjeline koje može upotrijebiti likovni oblikovatelj stranica.

Razmaci ili *spacije* (lat. *spatium*: razmak, međuprostor; engl. *space*) prazna su mjesta između riječi ili pojedinih posebnih grafema. Ti su razmaci prosječne širine grafema u tipografskome pismu (većinom kurentnoga slova **n** ili četvrtine pismovne veličine), ali se ponešto i mijenjaju kako bi se postigla jednaka širina redaka. U računalnom pisanju i oblikovanju ti se razmaci jednoliko raspoređuju. U matematičkom tekstu i pri pisanju bročanih podataka kao zamjena znaka množenja upotrebljava se nešto manji i nepromjenjiv, tzv. *mali čvrsti razmak* (→ 5.4.2. *Pisanje nekih posebnih znakova*).

Rubne bjeline ili *margin*e (lat. *margo*: rub, okrajak; engl. *margin*a) ostavljaju se između tekstnoga bloka i rubova stranice.

Na pokusnom otisku ili ispisu na margini se upisuju korektorne primjedbe i upute. U objavljenoj tiskovini neki korisnici upisuju vlastite bilješke, primjedbe, upute, ključne riječi, ispravke podataka i sl., što im potom omogućava bolje snalaženje, osobito u opsežnim knjigama, priručnicima, udžbenicima i sl.

Vanjska bjelina ili *vanjska margina* na neparnoj je stranici tiskovine s desne strane, a na parnoj s lijeve strane. *Nutarnja bjelina* s unutarnje je strane tekstnoga bloka. Na tim, tzv. *bočnim bjelinama* u starim su se knjigama upisivale *usputne* ili *popratne bilješke* (ključne riječi, teme i sl.), češće na vanjskoj, a rjeđe na unutarnjoj bjelini. Danas se to radi samo iznimno. Kod tiska klasičnih djela na bočnim se bjelinama upisuju redni brojevi redaka u izvorniku (rukopisnoj knjizi ili prvotisku).

Gornja bjelina s gornje je strane tekstnoga bloka. U nju se jednoredno upisuje *priglavni naslov*, *nadrubna bilješka*, *zaglavna bilješka* ili *glava* (razgovorno *živa glava*). Od osnovnoga tekstnoga bloka odvaja se crtom. U njoj se u složenim djelima na neparnoj stranici navodi naslov članka ili

poglavlja, a na parnoj stranici navodi se autor (ako je autorsko djelo) i naslov publikacije. To je prikladno jer se na paru stranica nalaze osnovni podatci o tekstu (autor, naziv publikacije i naziv članka ili poglavlja).

U rječnicima i leksikonima u glavi je navedena prva i posljednja natuknica koja se nalazi na toj stranici. Na gornjoj se bjelini samo iznimno navode i stranični brojevi.

Donja bjelina s donje je strane tekstnoga bloka, služi za tzv. *podrubne* ili *podnožne bilješke*, tzv. *fusnote* (engl. *footnote*), koje mogu biti u nekoliko redaka, a napisane su već u rukopisnom predlošku. Obično se pišu manjom pismovnom veličinom, a od osnovnoga tekstnoga bloka odvajaju se crtom.

U periodičnim publikacijama u donjoj se bjelini, obično u ravnini stranične brojke, navode i osnovni podatci: naslov publikacije, godište ili godina izdavanja te broj. To je prikladno stoga jer izdvojene (na primjer fotokopirane ili iz elektroničkoga oblika ispisane) stranice sadrže osnovne podatke o periodičnoj publikaciji.

Stranični brojevi ili *paginacija* označuju redni broj stranice u nekoj publikaciji. Smještaju se na dnu donje bjeline dobro odvojene od teksta ili bilješki, većinom u sredini bloka ili na vanjskom rubu bjeline. (→ 5.2.4. *Podrubne bilješke i stranične brojke*)

Na starim knjigama stranice se nisu označavale brojevima. U rukopisnim knjigama svežnjevi su se stranica označavali rednim brojevima ili slovima, tzv. *kustodama* (lat. *custodia*: stražarenje, čuvanje). U prvotiscima, pa i u prvim stoljećima tiskarstva, upisivala se kao kustoda na desnom rubu donje bjeline svake stranice prva riječ sa sljedeće stranice, što je olakšavalo okupljanje stranica u arke i omogućavalo neovisno tiskanje pojedinih araka. Potom se u knjigama neko vrijeme usporedno upotrebljavalo označavanje stranica kustodama i straničnim brojevima.

Danas se stranica knjige, pa i pojedinih spisa, redovito *obrojčava* ili *paginira* i to gotovo isključivo arapskim brojkama, a samo se iznimno uvodni arak ili spis označava rimskim brojkama, abecedno slovima ili na koji drugi prepoznatljiv način. Gornja i donja bjelina nekada se ubrajaju u tekstni blok, dok se stranični broj nikada ne ubraja.

8.4.3. Raspored teksta i ilustracija

Osnovni se tekst na stranici oblikuje u jednom stupcu ili više njih (dva ili iznimno više stupaca). Stupci se međusobno odvajaju bjelinama primjerene

širine, a iznimno okomitim crtama. Redci usporednih stupaca trebaju biti poravnani, inače stranica djeluje neuredno.

Dvije nasuprotne, tzv. *pripadne stranice* knjige ili časopisa čine vidnu cjelinu, stoga trebaju biti jednako oblikovane. Njihovi redci trebali bi biti poravnani. Pri prelistavanju knjige desna, neparna stranica uvijek je zamjetljivija od lijeve, pa se naziva *udarnom stranicom* (franc. *la belle page*: lijepa stranica). Na nju se smještaju početci poglavlja i druge sastavnice koje bi trebale biti uočljivije, a obično se izostavlja stranična brojka. Također se nastoji da se uspostavi tzv. *registar redaka*, tj. podudarnost redaka i drugih sastavnica s dviju stranica jednoga lista, kako se pri djelomičnom proziranju podloge ne bi stvarala mutna slika.

Osim teksta na stranicama treba ugraditi priloge tekstu: naslove, podnaslove, međunaslove, tablice, ilustracije, njihove potpise, bilješke. Sve to treba činiti preglednu i za oko ugodnu cjelinu.

Nastoji se da prilozi kao što su tablice ili ilustracije budu širine tekstnoga stupca, inače ih se mora oblagivati skraćenim redcima, što donosi poteškoće u rastavljanju riječi. Mnogi oblikovatelji stranica radije ostavljaju bjeline oko neusklađenih priloga, nego što priloge oblaguju tekстом.

Umijeće i stilovi likovnoga oblikovanja stranica tiskovina kreativne su vještine, a njihova obradba nadilazi namjeru i opseg ove knjige.

8.4.4. Pregledavanje i ispravljanje stranica

Tekst pripremljen za tisak mora se pomno pregledati i uočene pogriješke *ispraviti* ili *korigirati* (lat. *corrigere*: ispraviti). Pogriješke u tekstu su, na žalost, gotovo neizbježne. Nastaju previdima autora, upisivača, urednika i lektora, pri slaganju teksta propustima slagara, a pri računalnoj obradbi zbog neusklađenosti računalnih programa za pisanje i onih za tipografsko oblikovanje. Pri elektroničkom prenošenju nastaju i kao posljedica neizbježnih smetnja u prijenosu ili neusklađenošću računalnih sustava pošiljatelja i primatelja.

Autori, urednici i tiskari uvijek su imali poteškoća s tiskarskim pogriješcima. Mihalj Šilobod Bolšić piše u Predgovoru *Arithmetike horvatzske*, prve hrvatske računice¹⁵:

»Ako ponekad neki broj ne bi našao na svome mjestu ili retku, molim te dobronamjerno me ispričaj. Jer ja zbog mojih duhovnih poslova nisam mogao

¹⁵ Prepričano suvremenim hrvatskim jezikom.

stalno uz tiskara sjediti, i njega u tako posebnome poslu upućivati, a da sam i mogao, dok bude tiskara ne će biti kraja takvim nedostacima.«

Mletački izdavač čitaocu u predgovoru *Teorije prirodne filozofije* Rudera Boškovića piše kako su se u prethodnom izdanju¹⁶

»..... potkrale brojne tiskarske pogreške, u prvom redu u algebarskim formulama, i mnoge druge neurednosti i neispravnosti«.

A za samoga autora piše:

»Pored naših korektora i on je marljivo provodio ispravke, iako se sam u sebe nije tako pouzdavao da bi mislio kao da mu ništa nije izbjeglo, znajući da je narav ljudskoga duha takva da se ne može dugo pažljivo koncentrirati na istu stvar.«

Stara kineska mudrost kaže kako savršeno djelo bez pogrješaka zbog ljudskih slabosti nije primjereno čovjeku, primjereno je samo Svemogućemu, pa u svako ljudsko djelo treba makar ugraditi skrivenu pogrješku, kako se autor ni u primisli ne bi uspoređivao sa Savršenim!

Jednostavnije rečeno, gotovo da nema objavljenoga djela bez poneke pogrješke. To svakako nije opravdanje za neurednost i nemarnost pri pripremanju publikacije, ali je makar utjeha autoru i uredniku kada nakon objavljivanja opaze pogrješku, koja je u pripremanju promakla svim suradnicima.

Pri tzv. *korekturnom čitanju* teksta na pokusnom otisku ili ispisu, tekst se smisleno izravno čita ili se pouzdanije *usporedno čita* ili *kolacionira* (lat. *collatio*: uspoređivanje, sakupljanje¹⁷) s rukopisnim predloškom ili prethodnim pokusnim otiskom, tzv. *prethodnom korekturom*. Uočene se pogrješke ne upisuju u sam tekst, nego se obilježavaju *korekturnim znakovima*, koji se ponavljaju na margini teksta na visini retka na koji se odnose.

Znakovi premještanja grafema, riječi, redaka ili dijelova teksta ili *rubni korekturni znakovi* upozoravaju na pogrješni smještaj, dakle na pogrješne razmake, uvlake, redosljed, visinu ili isticanje. Uglavnom su tradicijski ustaljeni, ponavljaju se na margini uz možebitno dodatno upozorenje.

Znakovi ispravljanja grafema, riječi, redaka ili dijelova teksta, tzv. *tekstualni korekturni znakovi*, upozoravaju na pogrješan grafem, riječ ili dio teksta. Osnovni je uvjet da korekturni znak ne sliči nekom od grafema

¹⁶ Josip Ruder Bošković, *Teorija prirodne filozofije*. Venecija 1763. *Pretisak*: Sveučilišna naklada Liber, Zagreb 1974.

¹⁷ Prema ovom drugom značenju u tiskarstvu se *kolacioniranjem* naziva i skupljanje oti-snutih araka u knjižni blok iako bi bilo ispravnije to nazivati *kolekcioniranjem* (lat. *collectio*, sabiranje, sakupljanje)

primijenjenoga pisma, kako ne bi došlo do zabune. Pišu se preko pogrješnoga grafema ili riječi, ponavljaju na margini, a uz njih se na margini dopisuje ispravan grafem, skup grafema ili riječ. Manjim su dijelom ustaljeni ili preporučeni, a pojedini korektori, uredništva ili tiskare imaju svoj slog takvih znakova.

Korekturni znakovi tradicijski su uobičajeni s nekim inačicama u pojedinim uredništvima ili tiskarama. Manji je dio tih znakova normiran, a preporuča ih međunarodna i hrvatska norma HRN ISO 5776:2008 – *Grafička tehnologija – Simboli za ispravljanje teksta*, izrađena na osnovi međunarodne norme. U njoj nisu navedeni korekturni znakovi za ispravljanje matematičkoga teksta.

Izbor korekturnih znakova s primjerima primjene dan je u posebnom prilogu u *Dodatku*.

Pri računalnoj obradbi teksta katkad se korektura obavlja pregledom teksta na zaslonu te se tekst izravno ispravlja u računalu.

Tek potpuno uredan tekst i njegovi prilozi, u kojima su uklonjene sve opažene pogrješke, spremni su za oblikovanje stranica. Neuputno je radi brzine pripremanja tiskovine za oblikovanje stranica upotrijebiti neuredan tekst i priloge jer naknadni ispravci ili dopune mijenjaju retke, rastavljanje riječi i broj redaka oblikovanih stranica te tako vraćaju oblikovanje na početak.

8.5. TISKANJE

Tiskanje je grafičko ostvarenje otiska, većinom radi umnažanja u velikom broju primjeraka. Pripremljeno je *tipografskim oblikovanjem* stranica, a ostvaruje se nizom *grafičkih postupaka*. [Babić i dr., 1997]

8.5.1. Grafička priprema

Grafika (grč. *γράφειν*, *grafein*: pisati; engl. *graphic arts*, *fine-arts printing*) umijeće je izradbe i otiskivanja tiskovnih formi nekim od tiskovnih postupaka radi umnažanja teksta i ilustracija. Grafika je i skraćeni naziv za *grafičku likovnu umjetnost* u kojoj se likovni izražaj postiže raznim grafičkim tehnikama.

Neki autori grafiku smatraju posebnim umijećem otiskivanja, a neki općim umijećem koje obuhvaća i tipografiju. (→ 8.2.3. *Tipografija*) Svakako, u primjeni je teško povući granicu između *tipografije* kao pripreme teksta i priloga i *grafike*, kao umijeća otiskivanja pripremljene tiskovne forme.

Grafička priprema niz je postupaka kojima se tipografski pripremljene stranice ili tiskovna forma pripremaju za tisak. Ti su postupci vrlo različiti, s jedne strane zbog različitih tipografskih priprema, a s druge strane zbog različitih postupaka tiskanja.

8.5.2. Tiskovna forma

Tiskovna forma (engl. *printing forme*) u tiskovnom je postupku ostvarena sastavnica koja nosi »sliku« onoga što treba otisnuti, na koju se nanosi tiskarska boja, koja se tlačnim dodirom izravno ili posredno prenosi na tiskovnu podlogu i tako ostvaruje *otisak*. Sastoji se od *tiskovnih površina* ili *elemenata* koji prihvaćaju boju i sudjeluju u otiskivanju te *slobodnih površina* koje samo održavaju postavljeni raspored tiskovnih površina.

U raznim tiskovnim postupcima tiskovna je forma ostvarena različito. U visokom tisku sadržava *slog* negativa tipografskih grafema i *klišeje* s ilustracijama čiji povišeni dijelovi prihvaćaju boju, u plošnom je tisku to *tiskovna ploča* na kojoj oleofilne tiskovne površine prihvaćaju boju, u *sitotisku* tiskovne površine propuštaju boju itd. U računalnom (digitalnom) tisku već se elektronički zapis skupa stranica može smatrati tiskovnom formom. (→ 8.5.3. *Postupci tiskanja*)

Osim kod olovnoga sloga, kada se on upotrebljavao izravno kao tiskovna forma, tiskovna se forma za većinu postupaka ostvaruje u obliku ploče ili valjka na koji se slike stranica prenose fotokemijskim postupcima.

Tiskovna se forma obično oblikuje za otisak cijeloga *tiskovnoga arka*, jednostrano ili obostrano.

8.5.3. Postupci tiskanja

Od izuma tiska do danas razvijen je niz postupaka tiskanja, od kojih se neki upotrebljavaju i danas, a neki su samo povijesni ili su bili podloga suvremenim postupcima. Različiti se postupci upotrebljavaju za tiskanje knjiga i časopisa, novina, akcidencija, ambalaža i dr. Na ovom će se mjestu

kratko opisati samo povijesno važni te najvažniji suvremeni postupci tiskanja knjiga i časopisa, dok tiskovni postupci u druge svrhe nisu ovdje zanimljivi. Posebne su vrste tiska tekstilni tisak, ambalažni tisak, sitotisak, tisak električnih vodova i dr.

Visoki tisak (engl. *relief printing*) tiskovni je postupak u kojem su na tiskovnoj formi tiskovne površine povišene, a slobodne površine udubljene. Glavni je oblik visokoga tiska *knjigotisak* i *fleksografski tisak*.

Knjigotisak (engl. *letterpress printing*) je vrsta visokoga tiska. Tim su se postupkom ručnim radom otiskivale ksilografske drvene pločice i stranice sloga s pomičnim slovima u Gutenbergovu izumu. Boja se nanosila obično valjkom, a otiskivala na podlogu pod tlakom u tiskarskom tijesku ili prelaskom suhoga gumenoga valjka preko podloge položene na tiskovnu formu. Početkom 19. st. konstruirani su prvi strojevi za strojno otiskivanje tzv. *brzotiskom*.

Fleksografski ili *anilinski tisak* (prema lat. *flexuosus*: zavojit, savitljiv; engl. *flexographic printing*) vrsta je visokoga tiska. Tiskovna je forma na savitljivoj ploči koja se obavlja oko tiskovnoga valjka, tiska se brzosušivim bojama vrlo velikim brzinama. Podloga je u smotcima folija, a može biti slaboupojna (papir, celofan, kovinske, polimerne i druge folije). Zato se primjenjuje za tiskanje novina i ambalaže u vrlo visokim nakladama.



Mali stroj za plošni tisak iz 1930.

Plošni tisak (engl. *planographic printing*) tiskovni je postupak u kojem je cijela tiskovna forma u jednoj ravnini, pri čemu *oleofilne* tiskovne površine prihvaćaju boju, a *oleofobne* ju slobodne površine ne prihvaćaju. Boja se na tiskovnu podlogu većinom prenosi preko posrednih valjaka. Povijesni

je postupak bio *kamenotisak*, a danas su glavni oblici plošnoga tiska razne vrste *ofsetnoga tiska* i *svjetlotisak*.

Ofsetni tisak (engl. *offset printing*; igra riječi prema *set off*: skinuti, prenijeti) niz je podvrsta plošnoga tiska razvijenih tijekom 20. st., u kojima se boja s tiskovne forme prenosi posrednim elementom (na primjer gumenim valjkom). Glavne su vrste: *mokri ofsetni tisak*, *suhi ofsetni tisak*, *tamponski tisak* i neke vrste *računalnoga tiska*.

Svjetlotisak (engl. *phototype, collotype printing*) vrsta je plošnoga tiska u kojem je tiskovna forma staklena ploča premazana fotoosjetljivim želatinskim slojem. Osvjetljava se preko višetonškoga negativnoga predloška. Nakon osvjetljavanja ploča se navlaži, fotokemijski obrađuje i suši. Osvjetljena mjesta postaju oleofilna ovisno o osvjetljavanju, a neosvijetljena oleofobna. Zbog bogatstva tonova svjetlotisak se primjenjivao za reproduciranje umjetničkih slika, razglednica, kataloga i sl., ali je zbog sporoga otiskivanja i razmjerno malog mogućeg broja otisaka gotovo napušten.

Duboki tisak (engl. *gravure printing, intaglio printing*) tiskovni je postupak u kojem je tiskovna forma s udubljenim tiskovnim, a izbočenim slobodnim površina. Nanesena se boja s tiskovne forme skida gumenim nožem, tzv. *rakelom*, pa ostaje samo u udubljenjima iz kojih će se prenijeti na otisak. Različitim dubinama i ploštinama tiskovnih površina reproduciraju se različiti tonovi slike. Prvi je takav postupak bio gravirani bakrotisak, a potom čelični tisak.

Propusni tisak (engl. *screen printing*) vrsta je tiska u kojoj je tiskovna forma gusta mreža. Tiskovne su površine s otvorima, pa propuštaju boju, a slobodne su površine nepropusne. Glavni je predstavnik *sitotisak*, koji se primjenjuje za tiskanje na papir, ali i druge podloge: tkaninu, staklo, keramiku i sl.

Računalni tisak (engl. *computer printing*) suvremena je vrsta tiska u kojem se virtualna tiskovna forma u računalu na neki način ostvaruje za uporabu za otiskivanje. Dva su glavna takva postupka: prijenos iz računala na tiskovnu ploču i iz računala izravno u tiskarski stroj. Na žalost, oba postupka imaju prema engleskim nazivima jednake akronime CTP! Postupak *iz računala na ploču* ili postupak *računalo – ploča* (CTP, prema engl. *Computer To Plate*) obuhvaća izravno osvjetljavanje fotoosjetljive kovinske tiskovne ploče, koja se kao tiskovna forma može upotrijebiti u klasičnim

tiskarskim strojevima za plošni tisak. Postupak *iz računala u tisak* ili postupak *računalo – tisak* (CTP, prema engl. *Computer To Press*), nazivan i *izravnim oslikavanjem* (DI, prema engl. *Direct Imaging*), obuhvaća izravno osvjetljavanje tiskovne ploče sastavljene od triju slojeva folija: nosive oleofilne folije od poliestera preko koje je aluminijska folija kao elektroda, a na vrhu je silikonska oleofobna folija. Slika arka prenosi se iz računala i preko mreže elektroda na tiskovnu ploču visokonaponskim električnim impulsima. Time se uništavaju dva gornja sloja, a otvaraju dijelovi oleofilne folije koji postaju tiskovne površine na tako ostvarenoj tiskovnoj formi prikladnoj za ofsetni tisak.

Digitalni tisak (engl. *digital printing*) posebna je vrsta računalnoga tiska u kojem se tekst i svi prilozi ispisuju izravno na podlogu (papir, foliju) bez kemigrafskih postupaka, ostvarene tiskovne forme i otiskivanja. Primjenjuje se za ispisivanje jednoga ili samo malog broja ispisa, većinom stranica formata A4, iznimno A3. To su pisači i crtala te neki rijetki oblici digitalnih tiskarskih strojeva.

Pisač (engl. *printer*) gotovo je obvezna vanjska jedinica osobnih računala. Glavni su oblici matrični, laserski, tintni i sublimacijski pisač.

Matrični pisač ili *igličasti pisač* (engl. *dot matrix printer*) nizom matrično raspoređenih iglica preko vrpce s bojom ispisuje znakove u rasteru prema broju iglica (9 ili 24). Bio je prvi pisač koji se upotrebljavao uz osobna računala, prikladan za jednostavne ispise, često na beskonačnom papiru.

Laserski pisač (engl. *laser printer*) laserskim snopom ispisuje grafeme na fotoosjetljivom valjku. Na osvjetljena se mjesta hvata tekući toner, koji se otiskuje i toplinski učvršćuje na podlogu. Laserski pisač danas se upotrebljava za kvalitetne i brze crno-bijele ili obojene ispise teksta i crteža te fotografija slabije kvalitete iz osobnih računala te pokusnih ispisa u grafičkoj pripremi.

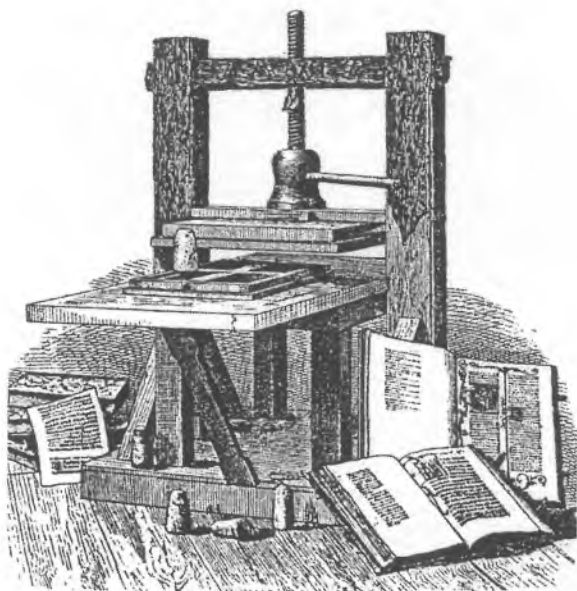
Tintni pisač ili *pisač s brizgalicom* (engl. *ink jet printer*) ispisuje znakove, crteže i fotografije štrcanjem crne tinte ili niza tinta u bojama na podlogu. Također se upotrebljava za razmjerno sporije ispisivanje iz osobnih računala ispisa visoke kakvoće te pokusnih ispisa u grafičkoj pripremi.

Sublimacijski pisač (engl. *sublimation printer*) ispisuje s pomoću voskaste boje koja se nizom termičkih elemenata upravljanih računalom prenosi s donorske folije na polimernu podlogu. Otisci su vrlo oštri s finim tonovima, pa se upotrebljava za ispis fotografija s pomoću triju osnovnih boja. Fotografije se ispisuju iz računala ili digitalnih fotografskih aparata u formatu A4 ili manjem.

Crtalo (engl. *ploter*) izlazna je jedinica kojom se crtaju tehnički crteži i geografske karte perima vođenim u pravokutnom koordinatnom sustavu namjenskim računalnim programima. Obično se crta na podlozi (papir ili folija) većega formata.

8.5.4. Tiskanje i tiskarski strojevi

Tiskarski strojevi (engl. *printing machine*) uređaji su za otiskivanje tiskovne forme na tiskovnu podlogu (papir, foliju, metal, tkaninu i dr.).



Tiskarski tjesak iz Gutenbergova vremena, prvi »tiskarski stroj«

Prvi tiskarski stroj bio je *tiskarski tjesak* ili *preša* (engl. *printing press*) izrađen na osnovi vinarskoga tjeska u koji se stavljala tiskovna forma ostvarena olovnim slogom, na koji se nanosila tiskarska boja s pomoću valjka, na to ulagao papir i čvrsta podloga koja se vijkom pritiskala na tiskovnu podlogu. Pokusni otisci dobivali su se i prijelazom mekaniijega valjka preko papira položenog na tiskovnu formu.

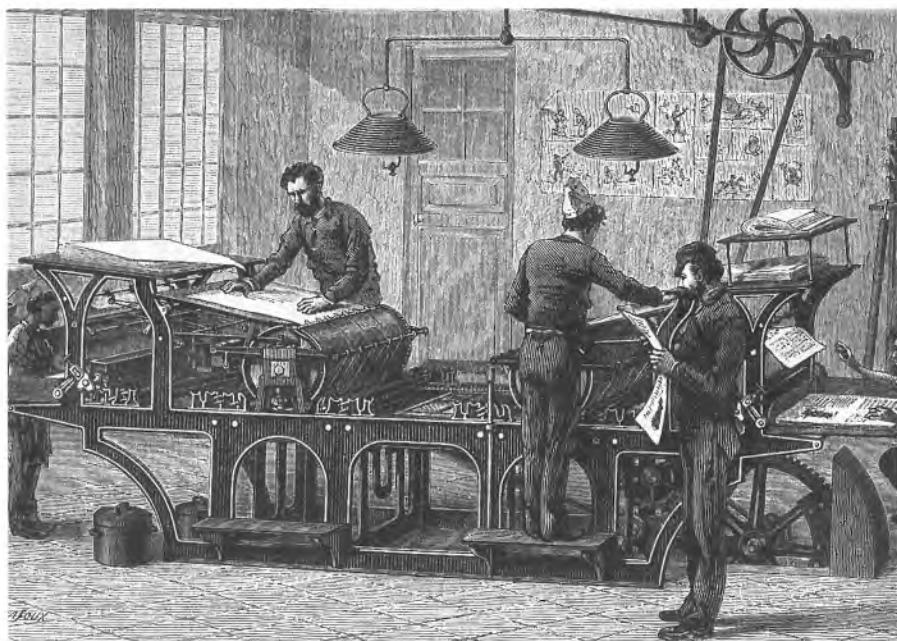
Nakon otiskivanja otisak se oslobađao, izlagao i odlagao da se boja osuši. Takvim se ručnim radom, uz donekle poboljšane tiskarske tjeske otiskivalo više od tri i pol stoljeća. Podatci kažu da je na drvenome tjesku tiskar mogao otisnuti i do 500 otisaka dnevno, a na željeznome od 1000 do 1200 otisaka.

*Brzotisni stroj*¹⁸ (engl. *cylinder press*) konstruiran je za obavljanje slijeda operacija: nanošenja boje na tiskovnu formu, ulaganje čistoga papira, otiskivanje i izlaganje otisnutoga papira. Prvi takav stroj konstruirao je 1811.



Ručni brzotisni stroj, sredina 19. st.

god. Friedrich König, a dovršio ga u Londonu 1814. god. uz pomoć Friedricha Bauera u tiskari Toma Bensleya. U toj su se tiskari tiskale novine *Times*, koje su 29. studenoga 1814. objavile da se od toga dana tiskaju *brzotisom*.



Brzotisni stroj iz 19. st. (ilustracija iz *Novovjekih izuma II.* iz 1883. god.)

¹⁸ Nazivi *brzotis* i *brzotisak* rabili su se u hrvatskom tiskarstvu u 2. polovici 19. st. *Brzotis* (njem. *Schnelldruck*) zabilježio je i B. Šulek u svome *Rječniku znanstvenoga nazivlja*. Tako su se nazivale i neke, tada moderne tiskare, na primjer *Brzotis Antuna Jakića*, *Brzotisak Narodne tiskarnice Ljudevita Gaja*, *Brzotisak Dragutina Albrehta* u Zagrebu, potom *Brzotisak Narodnog Lista* u Zadru, *Brzotisak A. Fanto-a* u Sisku i dr. Nazivi su se izgubili početkom 20. st. pojavom novih tehnika brzoga tiska, ponajprije *rotacijskoga tiska*.

Tiskalo se prelaskom tiskovnoga valjka preko papira na ravnoj tiskovnoj formi. Stroj se ručno posluživao, a pogon je bio ručni ili parnim strojem. Brzina je otiskivanja bila više nego deset puta veća nego tijescima. Brzotis se širio Europom, konstruirani su sve bolji i brži tiskarski strojevi. Velik je napredak bilo konstruiranje rotacijskih strojeva.

Rotacijski stroj, razgovorno *rotacija* (engl. *rotary printing machine*, *rotary printing press*) tiskarski je stroj u kojem tiskovna podloga (papir) prolazi između dvaju rotirajućih valjaka, tiskovnoga i radnoga. Papir se



Rotacijski tiskarski stroj

odmata sa smotke, a razrezuje na arke tek nakon tiskanja. Nastao je najviše zbog rastućih potreba brzoga tiskanja i velikih naklada novina sredinom 19. st. Nakon nekoliko konstrukcija u SAD-u i Europi rotacijski je stroj u današnjem smislu patentirao 1863. godine William Bullock¹⁹ u New Yorku.



Suvremeni tiskarski stroj za četverbojni tisak

¹⁹ Izumitelj W. Bullock (1813. – 1867.) tragično je završio od vlastitoga izuma. Pri postavljanju novoga rotacijskoga stroja za filadelfijske novine stroj mu je 3. travnja 1867. zahvatio noge te je nakon nekoliko dana dobio gangrenu. Preminuo je 12. travnja pri amputaciji nogu.

Današnji rotacijski strojevi razlikuju se prema vrsti tiska (za visoki tisak ili za ofsetni tisak), prema broju boja u tisku (jednobojni, dvobojni i višebojni) te prema broju ploča s tiskovnim formama.

Tiska se iz velikih smotaka papira, a brzina tiskanja obično je veća od deset tisuća otisaka na sat. Često su to velika postrojenja, sastavljena od nekoliko agregata, s priključcima za daljnju obradbu tiskovine (odvajanje i savijanje araka, razvrstavanje, prijenos, odlaganje i dr.).

8.5.5. Suvremeni brzotisak

Posljednjih su se godina pojavili na tržištu brojni uređaji za brzotisak (engl. *express printing*), koji ne treba miješati s jednako nazvanim postupkom s kraja 19. st. opisanim u prethodnom članku. To su uređaji za digitalni višebojni tisak, upravljani posebnim računalnim programima.

Po veličini na tržištu se nude uređaji od malih, sličnih malo boljim pisačima, sa samo četiri boje i formatima do A4, do velikih strojeva, sa 16 ili više boja i većim formatima. Oni najsloženiji slažu arke, uvezuju ih, obrezuju i ukoričuju u gotovu brošuru ili knjigu. Svi se ti strojevi odlikuju velikom brzinom tiskanja.



Mali brzotisni stroj za tiskanje naljepnica bar-kodova tvrtke *Kingsing Machinery*

Grafički oblikovane publikacije spremljene su u računalnim spremnicima, a na zahtjev se tiskaju u zadanom broju primjeraka, obično s malom nakladom. Tiskaju tekstove, ilustracije, fotografije, planove, karte te linearne crtične ili dvodimenzijske matrične bar-kodove. Tiskaju na raznim papirima, folijama ili tkaninama.

Promjenjive sastavnice publikacije (nadnevc, rokovi, adrese, cijene, skladišni podatci i sl.) mogu se u tekstu i bar-kodu prilagoditi i osuvremeniti neposredno prije tiskanja odabrane naklade, te tako gotovo svakodnevno tiskati ažurirane publikacije.

Očekuje se kako će daljnje usavršavanje takvih brzotisnih strojeva, a osobito ujednačavanje računalnih programa za pripremu publikacija i upravljanje, u mnogim primjenama potisnuti klasične tiskarske strojeve.



Stroj za suvremeni brzotisak tvrtke *On Demand Books* u suradnji s *Xeroxom*

Ipak i za takve, gotovo savršene strojeve pri tiskanju zahtjevnih znanstvenih i stručnih tekstova (s više alfabeta, čestim promjenama tipografskih svojstava, s matematičkim i drugim formulama) valja načiniti dobru grafičku pripremu, te ju pažljivo nadzirati.

8.6. ZAVRŠNO OBLIKOVANJE TISKOVINE

8.6.1. Oblikovanje i opremanje tiskovine

Oblikovanje knjižnoga bloka postupak je okupljanja svih araka neke tiskovine u cjelinu koja se naziva *knjižnim blokom* (engl. *book block*). Knjižni je blok skup svih listova koji čine tiskovinu. Obično se sastoji od *uvodnoga*, *glavnoga* i *zaključnoga dijela* knjige. Knjiga se većinom tiska u manjim cjelinama koje se nazivaju *tiskovnim arcima* (engl. *printing sheet*), na kojima je sa svake strane raspoređeno po osam stranica. Presavijanjem tiskarskoga

arka do formata stranice nastaje *savijeni arak*, *knjižni arak*²⁰ (engl. *folded sheet*) ili *knjižni slog*. Knjižni arak ima 8 listova, tj. 16 stranica, a njegovi dijelovi mogu biti samo 3/4 arka (12 stranica), 1/2 arka (8 stranica) ili 1/4 arka (4 stranice). Savijeni se arak obrezuje po vanjskim rubovima kako bi se oslobodili pojedini listovi.

Uvodni dio knjižnoga bloka otisnut je većinom samo na jednom, tzv. *naslovnom* ili *nultom arku* (engl. *preliminary matter*, *prelims*, *pre-pages*, *title sheet*), koji opsegom može biti samo dio knjižnoga arka. Uobičajeno je da je prva, desna stranica prazna i neobroćana, a na njoj se u autorskom djelu može nalaziti *posveta djela* ili *dedikacija* (lat. *dedicatio*: posvećivanje; engl. *inscription*).

Na sljedećoj je prvoj desnoj stranici *prednaslov* (engl. *half title*, *flay title*), a na sljedećoj je lijevoj stranici tzv. *zbirni naslov* (engl. *collective title*, *complete title*, *general title*) s podacima o nakladniku, možebitni *imprimatur* te u novije doba CIP (ili podatak gdje se CIP nalazi). Na trećoj je *naslovnoj stranici* ili *naslovnici* (engl. *title page*) ime autora, *glavni naslov* (engl. *main title*, *full title*) djela, ime glavnoga urednika ako je kolektivno djelo, podatak o možebitnome nizu djela (redni broj knjige ili sveska), podatak o nakladniku te mjesto i godina izdanja. Naslovnica je na neki način ponovljena na koricama ili omotu knjige, a može biti dijelom i na hrptu knjige (ime i prezime autora i naslov knjige). Na poledini naslovnice nalazi se popis glavnih suradnika na djelu: urednika, lektora, ilustratora, korektora, grafičkih urednika i dr. U autorskim knjigama iza naslovnice na desnoj stranici posebnoga lista može biti posveta.

U starim se knjigama na lijevoj stranici nasuprot naslovnici nalazi tzv. *naslovna slika* (engl. *frontispiece*, prema lat. *frontispicium*), obično portret autora ili nekog znanstvenika ili umjetnika, ili reprodukcija umjetničke slike vezani za temu knjige. Taj je običaj tijekom 20. st. uglavnom napušten.

U kolektivnom djelu slijedi popis tima, većinom popis suradnika na djelu, urednika pojedinih skupina članaka ili poglavlja, autora pojedinih cjelina i recenzenata.

Slijedi tzv. *sadržaj* (engl. *contents*, *table of contents*), tj. popis dijelova knjige s brojevima stranica na kojima započinju. Kako je taj popis i svojevrstan sažetak knjige, preglednije je da je u uvodnome dijelu knjige, nego na kraju knjige. Po potrebi slijedi popis kratica, ilustracija i između araka ulijepljenih priloga te neke upute korisniku.

²⁰ Te arke valja razlikovati od *autorskoga arka* (→ 5.1.4. *Opseg teksta*).

Na kraju naslovnoga arka može stajati *predgovor* (engl. *foreword*, *preface*), a naslovni arak gotovo redovito ima posebno obrojčavanje.

Glavni dio knjige u stručnim knjigama obično započinje *uvodom* (engl. *introduction*), a podijeljen je na dijelove knjige ili *poglavlja* (engl. *chapter*), većinom s neprekinutim obrojčavanjem. Arci glavnoga dijela obilježeni su *signaturom arka* (engl. *folio sugnature*, *sheet signature*, *signature mark*) na dva načina, ili na prvoj stranici arka u lijevom kutu donje bjeline kraticom ili akronimom naslova knjige i rednim brojem arka, ili hrptnom signaturom kodiranim znakovima na hrptu arka.

Zaključni dio knjige sadržava *kazalo* ili *kazala*, u stručnim knjigama i *kratak sadržaj* ili *sažetak* na nekom svjetskom jeziku ili više njih te na kraju podatke o tiskanju: nakladi i završetku tiskanja.

Od početaka izradbe knjiga, a osobito od početaka tiska, upotrebljavale su se četiri skupine podataka o knjizi kao proizvodu. (→ 2.4.3. *Nakladnički podatci*) To su *imprimatur*, *impresum*, *kolofon* i *CIP zapis*.

Imprimatur (prema lat. *imprimatur*: tiskati, neka se tiska; engl. *imprimatur*, *printing permission*, *permission to print*), prvotno odobrenje mjero-davnih državnih ili crkvenih vlasti ili drugih nadležnih osoba ili tijela, da se knjiga može tiskati, bio je i otisnut na posebnoj stranici. Danas je to odobrenje autora, glavnoga urednika ili druge ovlaštene osobe da se knjiga može tiskati, daje se potpisom na posljednjem pokusnom otisku, a ne nalazi se otisnuto u knjizi.

Kolofon (prema grč. *Κολοφών*, *Kolofon*: naziv antičkoga grada u Maloj Aziji; preneseno: vrh brda, završni potez; engl. *colophon*) završni je tekst na kraju srednjovjekovnih rukopisa, rukopisnih knjiga i prvotisaka. Sadržava podatke o autoru, nakladniku, pisaru ili tiskaru te mjestu i nadnevku izdanja. Zamijenio ga je *impresum*.

Impresum (prema lat. *impressum*: tiskanje; engl. *imprint*, *colophon*, *masthead*) sadržava podatke o nakladniku i tiskari, nakladi, završetku tiska, a kod bogato opremljenih knjiga o suradnicima na opremanju knjige i papiru (kod starijih knjiga i o slovolivnici). Nalazi se većinom na poledini prve stranice. Taj pojam ima u raznim jezicima i zemljama različita značenja, nazive i uporabu, osobito različito u engleskom i njemačkom govornom području.

CIP zapis (engl. *Cataloguing In Publication*: katalogizacija u publikaciji) sažeti je kataložni zapis o publikaciji koji se izrađuje neposredno prije tiska.

Izrađuje se za knjige, muzikalije, zemljopisne atlase, vodiče i planove, brošure i publikacije objavljene na CD-ROM-u. Priprema ga ovlaštena knjižnica na osnovi podataka koje daje nakladnik. U Hrvatskoj se CIP zapis primjenjuje od 1984. godine, a izrađuju ga Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu te knjižnice nekih regionalnih centara. CIP zapis tiskao se na poledini naslovnoga lista nultoga arka ili u impresumu na kraju knjige, a od 7. prosinca 2006. godine na tome mjestu ili na kraju publikacije, tiska se samo obavijest gdje je i pod kojim brojem CIP zapis pohranjen i dostupan.

8.6.2. Uvezivanje araka i knjižne korice

Knjižne korice (engl. *book-case, book-cover*) sastavni su dio knjige koji obuhvaćaju knjižni blok. Sastoje se od prednje i stražnje strane korica te hrpta koji ih povezuje, a lijepljenjem se spajaju s knjižnim blokom postupkom koji se naziva *uvezivanje* (engl. *binding*).

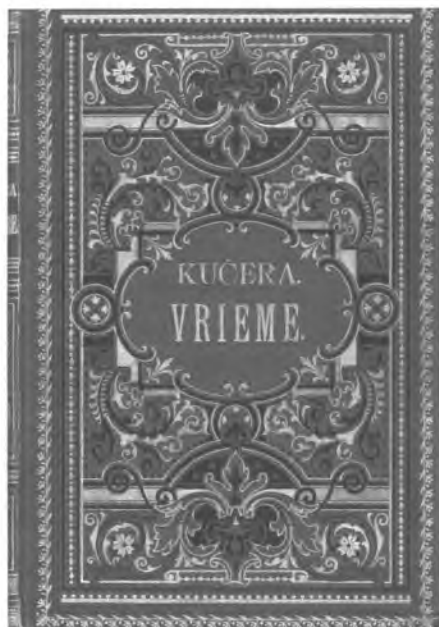
Prema izvedbi korica razlikuje se nekoliko vrsta uveza, koji se razvrstavaju u broširani, meki i tvrdi uvez.

Broširani uvez (engl. *brochure binding, pamphlet binding, paper-bound book*) stavljanje je knjižnoga bloka u jednodijelne kartonske korice s kojim se spaja šivanjem ili lijepljenjem u području hrpta. Najjednostavniji je i najjeftiniji uvez, koji se primjenjuje za jeftinije brošure i knjige, gotovo za jednokratnu upotrebu.

Meki uvez (engl. *flexible binding, limp binding, softbound book*) stavljanje je knjižnoga bloka u jednodijelne savitljive korice od ljepenke, plastike ili plastificirane ljepenke. Također se spaja šivanjem ili lijepljenjem u području hrpta. Upotrebljava se za jeftinije knjige, udžbenike, časopise, kataloge i sl.

Tvrđi uvez (engl. *case bound, case binding, hard-cover binding, stiff-cover binding, hardbound binding*) stavljanje je obrezanoga knjižnoga bloka između dvodjelnih korica, povezanih odvojenim, većinom zaobljenim *knjižnim hrptom* (engl. *back, backbone, shelfback, spine*). Korice su za nekoliko milimetara većih izmjera nego što je knjižni blok. *Polovični tvrdi uvez* ima pojačani hrbat, a neki i uglove korica, presvučene nekim jačim materijalom nego što su papirnate korice (platnom) ili platnene korice (kožom, danas većinom umjetnom). *Cjeloviti uvez* ima korice i hrbat presvučen jednim komadom istoga materijala (papira, platna ili kože). *Francuski uvez* cjelovit je uvez u plemeniti materijal (većinom teleću kožu), a hrbat je ojačan izbočenjima.

Između tvrdih korica i knjižnoga bloka obično se umeće pojačani dvolist papira, čiji je jedan list zalijepljen za nutarnju stranicu korica. Takav zaštitni list ispred knjižnoga bloka naziva se *predlistom*, a iza knjižnoga bloka *zalistom*.



Primjer tvrdo uvezane knjige

Tvrdo se uvezuju skuplje i deblje knjige. Katkad se dodaje premjestiva *označna* ili *podsjetna vrpca* (engl. *reading mark*) ili više njih u različitim bojama, zalijepljena gornjim krajem za gornji hrptni kraj, a kod posebno skupo opremljenih knjiga uljepljuju se na vanjskim bočnim rubovima listova *knjižni označnici* (engl. *book mark*) poglavlja ili nekih drugih važnih dijelova knjige koji strše iz knjižnoga bloka. Iznimno se rijetko u knjizi isporučuje i *pomični označnik*, *straničnik* ili *štionik*, kartonić za obilježavanje mjesta u knjizi, na kojem su obično promidžbene poruke o knjizi, nakladniku temi ili prigodi knjige.

Po načinu uvezivanja razlikuju se uvez šivanjem, uvez lijepljenjem (bešavni uvez) te razni načini mehaničkih uveza (spiralama, zakovicama i sl.). Kod tvrdoga uveza arci su u knjižni blok šivani i lijepljeni na platnenu podlogu, nešto širu od debljine bloka. Tim se slobodnim rubovima lijepe za unutarnje stranice korica, a zaobljeni hrbat slobodan je i samo spaja stranice korica. Na gornjem je i donjem dijelu uvezna podloga završena ukrasnom *zaglavnom vrpcom* (engl. *headband*).

Neke se tvrdo uvezane knjige još dodatno omataju u *knjižni ovitak* (engl. *book jacket, book wrapper*), koji je prvo služio zaštiti skupih korica, a poslije nosi naslov ili koju drugu, pa i promidžbenu poruku, na primjer upozorava kupca na novu knjigu, nagrađenu knjigu ili sl.

Knjige su se stoljećima uvezivale ručno, a tek su posljednjih desetljeća konstruirani strojevi za uvezivanje knjiga.

8.6.3. Raspačavanje tiskovina, knjižare i knjižnice

U doba izradbe rukopisnih knjiga one su se većinom izrađivale po narudžbi, dakle za poznatoga korisnika, u jednom primjerku, iznimno u više njih. Izumom tiska, tiskao se razmjerno veći broj primjeraka knjige, neki od njih za poznate korisnike, a dio je bio namijenjen prodaji. Tako su prvi tiskari istodobno bili i nakladnici i knjižari. Običaj da tiskara ima istodobno i svoju knjižaru zadržao se sve do kraja 19. st. Knjige su se nakon tiskanja odlagale većinom u obliku knjižnoga bloka, a uvezivale su se tek za poznatoga kupca, obično po njegovoj posebnoj želji i narudžbi.

Knjižare (engl. *book-shop, bookstore*) kao specijalizirane trgovine knjiga osnivale su se tek tijekom 17. st. Često su bile istodobno i namjenske trgovine pisačega pribora, papira i sličnih pomagala, pa su se većinom i nazivale *knjižarama i papirnicama*. U velikim knjižarama knjige su izložene na policama, dostupne kupcu, s predviđenim mjestima za sjedenje i prelistavanje knjiga. Pojavom Interneta knjige su se kao i svaka druga roba počele ne samo reklamirati nego i prodavati putem *elektroničkih knjižara*.

Osim preko trgovačke mreže nakladnici često raspačavaju knjige po narudžbi ili pretplati, izravno kupcima knjiga, časopisa i drugih tiskovina. U krizi papirne knjige, koju na tržištu sve više zamjenjuje elektronička knjiga, popularnije su se knjige na prijelomu 20./21. st. sve više počele prodavati uz dnevne tiskovine (novine, magazine, žurnale), a sve se više kao i svaka druga roba pojavljuju na policama robnih kuća.

Rabljene su se knjige od prvih dana izuma tiska prodavale u knjižnim *antikvarijatima* (lat. *antiquus*: starinski; engl. *antiquarian bookshop, second-hand bookshop*), koje su već u 16. st. držali knjigoveže, a postupno su se razvijale kao specijalizirane knjižare.

Knjižnica ili *biblioteka* (engl. *library*) zbirka je knjiga različitih veličina i namjena, od osobnih, obiteljskih, školskih, sveučilišnih sve do nacionalnih.

Naziv je i za zgradu u kojoj je smještena takva zbirka. Prve su knjižnice bile zbirke glinenih pločica u Mezopotamiji (tzv. *Asurbanipalova knjižnica* pronađena u Ninivi), nastale dva tisućljeća pr. Kr., a uništena legendarna knjižnica u Aleksandriji iz 3. st. pr. Kr. sa stotinama tisuća svitaka ostala je zapamćena kao zbirka svega dotadašnjega ljudskog znanja.

U srednjem vijeku nastaju samostanske, a potom i sveučilišne knjižnice. Osim čuvanja knjiga važna je uloga knjižnica izradba popisa, tzv. *kataloga knjiga* (engl. *book catalogue*), u kojima se pa raznim odrednicama mogu pronaći određene knjige po autorima, naslovima, predmetima i dr. Knjižnice osim papirnih publikacija okupljaju i druge dokumente, kao što su zvučne i elektroničke knjige, mikrofilmovi, glazbeni zapisi (tzv. *nosači zvuka*) i slični dokumenti.

Brojne su vrlo ugledne tradicionalne knjižnice. U Hrvatskoj je to ponajprije biser hrvatskih knjižnica *Metropolitanska knjižnica* u Zagrebu koje početci sežu u 11. st., potom *Nacionalna i sveučilišna knjižnica* u Zagrebu (koja potječe iz 1607. god.), mnoge gradske knjižnice, knjižnice znanstvenih, kulturnih i nastavnih ustanova, samostana i dr., pa i obiteljske knjižnice. U svijetu su osobito poznate nacionalne knjižnice nekih zemalja, kao što je *Kongresna knjižnica* (*Library of Congress*; SAD), *Britanska knjižnica* (*British library*; UK), *Vatikanska knjižnica* (*Bibliotheca Apostolica Vaticana*) i dr., te knjižnice uglednih znanstvenih, kulturnih i nastavnih ustanova.



Primjer ekslibrisa

Vlasnici knjiga označuju svoje knjige potpisima, znakovima, žigovima i dr. U 15. st. nastao je običaj da se knjige u privatnim knjižnicama označuju posebno uobličеним *znakom vlasnika knjige* ili *ekslibrisom* (monogramom,

grbom, geslom i sl.), uz natpis *exlibris* (lat. *ex libris*: iz knjiga; engl. *book-label*, *book-plate*, *exlibris*). Ekslibrisi su bili ne samo znak vlasništva knjige koji se stavljao na unutrašnjoj stranici korica ili prvoj sljedećoj stranici predlista, nego je često bio i predmet umjetničkog izražavanja. Prvi ekslibris u Hrvatskoj imao je još u 15. st. Đuro Đurković. Danas ekslibrise upotrebljavaju samo poneki ljubitelji knjiga. [Bratulić, 2007]

Uporaba knjižnica, osobito onih velikih i javnih, važan je postupak pri učenju, studiranju i znanstvenom istraživanju, a osobito pri pisanju djela. Katalozi mnogih knjižnica, pa i mnoge njihove knjige, danas su dostupni na Internetu na njihovim mrežnim stranicama.

9. DODATAK

9.1. HRVATSKO-ENGLESKI RJEČNIK I KAZALO

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
akronim	acronym	5.2.1.
alfabet	alphabet	4.1.4.
alineja → <i>odlomak</i>		
antikva	Roman types	4.4.4.
antikvarijat	antiquarian bookshop, second-hand bookshop	8.6.3.
arak	sheet	7.2.2.
angloamerički cicero	pica	4.4.6.
arak papira	sheet of paper	7.2.4.
arapske brojke	Arabic numerals, Hindu- Arabic numerals	4.2.3.
autor	author	2.1.2.
autotipija	halftone, autotype	8.3.2.
bakrorez	copper engraving	8.3.2.
bakrotisak	copper-plate printing	8.3.2.
baza znanja	knowledge base	3.4.2.
bezserifna pisma, linearna pisma, tehnička pisma	lineales, sans serifes	4.4.4.
bibliografija	bibliography	6.1.4.
bibliografija → <i>popis izvora</i>		

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
biblioteka → <i>knjižnica</i>		
bilijarda	quadrillion	5.3.
bilijun	trillion	5.3.
bjelina	blanc, whiteness	5.1.1., 8.4.2.
Booleova algebra	Boolean algebre, Boolean logic	3.4.4.
Brailleovo pismo, brajica	braille, braille alphabet	4.5.1.
Braunova cijev → <i>katodna cijev</i>		
brojke, znamenke	figure, numeral, numeral sign	4.2.
broširani uvez	brochure binding, pamphlet binding, paper-bound book	8.6.2.
brošura	brochure, pamphlet, booklet	7.3.2.
brzotisak	express printing	8.5.5
brzotisni stroj	cylinder press	8.5.4.
cinkografija	zincography	8.3.2.
citāt → <i>navod</i>		
crnilo, tinta	ink	4.4.1.
crtā	dash, m-dash	5.5.1.
crtalo, ploter	ploter	6.2.2., 8.5.3.
crtica	prime	5.5.1.
crtica u dnu retka, crtica na pismovnoj crti	underscore, understrike, low line, low dash	5.5.1.
časopis, glasilo, glasnik, revija, magazin	magazine, journal, scientific journal	2.1.1.
čitljivost	legibility, readability	4.4.7.
članak	article, paper	2.1.1
ćirilčno pismo, ćirilčna azbuka, ćirilica	cyrillic alphabet	4.1.4.
dartum → <i>nadnevak</i>		
definicija, odredba	definition	3.3.1.
digitalna fotografija, elektronička fotografija	digital photography	6.2.3.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
digitalna knjiga → <i>elektronička knjiga</i>		
digitalni tisak	digital printing	8.5.3.
dijagram, grafikon, graf	graph, diagram, chart	6.2.1.
displej → <i>pokaznik</i>		
diviz, crtica	hyphen	5.5.1.
djelo	work	2.
do	to	5.4.2.
drvorez, ksilografija	woodcut, xylograph	8.3.2.
duboki tisak	gravure printing, intaglio printing	8.5.3.
dvocrtica	double prime	5.5.1.
dvotočje, dvotočka	colon	5.5.1.
ekran → <i>platno</i>		
ekslibris → <i>znak vlasnika knjige</i>		
elektronička fotografija → <i>digitalna fotografija</i>		
elektronička knjiga, digitalna knjiga	electronic book	7.3.
fleksografski tisak, anilinski tisak	flexographic printing	8.5.3.
font, znakovnik	font	4.4.4., 4.4.5.
format knjige	book size, size of book	7.3.3.
format papira	paper size, size of paper	7.2.2.
fotografija	photography	6.2.3.
fotoslog	photocomposition, phototypesetting	8.2.4.
fototipija	line block, line engraving	8.3.2.
fusnota → <i>podrubna bilješka</i>		
glagoljsko pismo, glagoljska azbuka, glagoljica	glagolitsha, old Croatian alphabet	4.1.4.
glas	voice	4.1.3.
glasilo, glasnik → <i>časopis</i>		

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
glava tablica	table heading, box heading	6.1.1.
glavni naslov	main title, full title	8.6.1.
glavni urednik	editor-in-chief	2.3.1.
glif	glyph	4.1.3.
glinena pločica	clay tablet	7.1.1.
godišnjak	yearbook, annual	2.1.1.
gotičko pismo, gotica	Gothic script, Blackletter, Fraktur	4.1.4.
gotsko pismo	gothic alphabet	4.1.4.
grafem	grapheme	4.1.3.
grafički znak	graphical symbol	4.1.1.
grafika	graphic arts, fine-arts printing	8.5.1.
grafikon, graf → <i>dijagram</i>		
gramatika	grammar	3.1.6.
grčko pismo, grčki alfabet	Greek alphabet	4.1.4.
i	and	4.3.2.
ilustracija, slika	illustration, picture	6.2.
imenik, imenje, nomenklatura	nomenclature	3.2.3.
impaginacija → <i>oblikovanje stranice</i>		
impresum	imprint, printer'imprint	8.6.1.
imprimatur	imprimatur, printing permission, permission to print	8.6.1.
indeks → <i>kazalo</i>		
inkunabula	earli printed book	8.2.1.
interpretacija → <i>tumačenje</i>		
interpunkcijski znak, interpunkcija	punctuation, pointing	4.3.1.
izdanje	edition, publication, issue	2.4.3.
izdavač → <i>nakladnik</i>		
izdavaštvo → <i>nakladništvo</i>		

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
izlazni redak	break line, last line	5.1.1.
izravno oslikavanje	direct imaging	8.5.3.
izriječ, izričaj, izraz	expression	3.
jezik	language, tongue	3.1.2.
kaligrafska pisma → <i>rukopisna pisma</i>		
kamen	stone	7.1.1.
kamenotisak, litografija	stone lithography	8.3.2.
kanoni oblikovanja stranica	canons of page construction	8.4.1.
karo, romb	number sign	4.3.2.
karta → <i>zemljopisna karta</i>		
kartografija	cartography	6.2.2.
karton	board, cardboard	7.2.1.
katalog knjiga	book catalogue	8.6.3.
katalogizacija u publikaciji	cataloguing in publication	8.6.1.
katodna ili Braunova cijev	cathode-ray tube	7.5.1.
kazalo, indeks, registar	index	6.1.5.
klinasto pismo	cuneiform script	7.1.1.
klišej	block, printing block	8.3.2.
ključna riječ	key word	6.1.7.
knjiga	book	7.3.1.
knjigotisak	letterpress printing	8.5.3.
knjižara	book-shop, bookstore	8.6.3.
knjižne korice	book-case, book-cover	8.6.2.
knjižni blok	book block	8.6.1.
knjižni hrbat	back, backbone, shelfback, spine	8.6.1.
knjižni ovitak	book jacket, book wrapper	8.6.2.
knjižni označnik	book mark	8.6.2.
knjižnica, biblioteka	library	8.6.3.
kodeks	codex	7.1.1., 7.3.1.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
kolofon	colophon	8.6.1.
kompaktni disk → <i>optički disk</i>		
koncept	concept, draft	5.1.1.
kontrakcija → <i>stegnuće</i>		
kosa crta	stroke, oblique stroke, diagonal stroke, slash	5.5.1.
kosi grafem → <i>kurzivni grafem</i>		
krasopisna pisma → <i>rukopisna pisma</i>		
kratica	abbreviation	5.2.1.
ksilografija → <i>drvorez</i>		
kurentna slova, kurent, mala slova	lowercase	4.1.4., 4.4.4.
kurzivni grafem, kosi grafem	italic type	4.4.5.
laserski pisač	laser printer	8.5.3.
latinično pismo, latinična abeceda	Roman alphabet	4.1.4.
legenda → <i>potpis</i>		
linearna pisma → <i>bezserifna pisma</i>		
list papira	leaf of paper	7.2.1.
listovi → <i>novine</i>		
literatura → <i>popis izvora</i>		
litografija → <i>kamenotisak</i>		
logika	logic	3.4.3.
logika sudova → <i>prosudbena logika</i>		
ljepenka	board, paperboard	7.2.1.
ljetopis	yearbook, annual	2.1.1.
magazin → <i>časopis</i> , → <i>revija</i>		
mala slova → <i>kurentna slova</i>		
margina → <i>rubna bjelina</i>		
marginalija → <i>rubna bilješka</i>		

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
masni grafem → <i>podebljani grafem</i>		
matrični писаč, igličasti писаč	dot matrix printer	8.5.3.
mekani uvez	flexible binding, limp binding, softbound book	8.6.2.
memorija → <i>spremnik</i>		
memorijska kartica → <i>spremnička kartica</i>		
milijarda	billiom	5.3.
minus	minus mark, minus sign	5.5.1.
misao	thought, idea	3.1.
množni križić, nagnuti križić, znak puta	multiple mark, multiple sign	5.5.1.
Morseovi znakovi, Morseova abeceda	Morse code	4.5.2.
nadnevak, datum	date	5.4.4.
nagnuti križić → <i>množni križić</i>		
naklada, visina naklade	edition, printing run	2.4.3.
nakladnik, izdavač	publischer (osoba); publishing house (poduzeće)	2.4.1.
nakladništvo, izdavaštvo	publishing, publishing trade	2.4.1.
napis → <i>članak</i>		
naslov	title	2.1.2., 5.2.2.
naslovna stranica, naslovnica	title page	8.6.1.
naslovni arak, nulti arak	preliminary matter, prelims, pre-pages, title sheet	8.6.1.
natuknica	catchword, key word	5.2.2.
navod, citat	citation, extraction, quotation	6.1.3.
navoštена pločica	wax tablet	7.1.1.
naziv, termin	<i>term</i>	3.2.1.
nazivlje, terminologija	terminology	3.2.1.
naznaka izvora	indication of source	6.1.3.
niz knjiga	serial book	2.1.1.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
nomenklatura → <i>imenik</i>		
nomogram	nomogram	6.2.1.
norma	standard	3.1.7.
normalni grafem → <i>svijetli grafem</i>		
novine, vjesnici, listovi	newspaper	2.11
obični grafem → <i>uspravni grafem</i>		
objavina	publication	2.1.1.
oblikovanje stranice, ostrančenje, impaginacija	paging, page design, page layout, page construction	8.4.1.
odlomak, pasus, alineja	paragraph	5.1.1.
odredba → <i>definicija</i>		
ofsetni tisak	offset printing	8.5.3.
olovni slog	hot-metal composition	8.2.4.
optički disk, kompaktni disk	compact disk	7.5.4.
označna vrpca, podsjetna vrpca	reading mark	8.6.2.
papir	paper	7.2.
papirus	papyrus	7.1.1.
pasus → <i>odlomak</i>		
pergament	perchment, vellum	7.1.1.
periodične publikacije, periodika	periodical	2.1.1
periodika → <i>periodične publikacije</i>		
piksel	pixel	8.2.4.
pisač	printer	8.5.3.
pisaljka	pencil	4.4.1.
pismenost	literacy	4.1.1.
pismo	writing	4.1.1.
pismovne podloge	writing mount	7.1.
pismovne veličine, pismovni stupanj	type size	4.4.6.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
pismovni stupanj → <i>pismovne veličine</i>		
platno, ekran	screen	7.5.1.
plazmeni zaslon	plasma display	7.5.1.
plazmeni zaslon velikog formata	plasma display panel	7.5.1.
plošni tisak	planographic printing	8.5.3.
ploter → <i>crtalo</i>		
plus	plus mark, plus sign	5.5.1.
po	at	4.3.2.
podebljani grafem, masni grafem	bold type	4.4.5.
podignuti kružić, znak stupnja	degree symbol	5.5.1.
podrubna bilješka, podnožna bilješka, fusnota	footnote	8.4.2.
podsjetna vrpca → <i>označna vrpca</i>		
poglavlje	chapter	8.6.1.
pojam	conception, idea	3.1.1.
pokaznik sa svjetlećim diodama	LED-display	7.5.1.
pokaznik, displej	display	7.5.1.
pomično slovo	movable type	8.1.1.
popis izvora, popis literature, literatura, bibliografija	references, bibliographical data	6.1.4.
posveta djela	inscription	8.6.1.
potpis, legenda	legend	6.1.2.
pouzdanost	reliability	4.4.7.
predgovor	foreword, preface	8.6.1.
prednaslov	half title, flay title	8.6.1.
pretisak ili reprint	reprint	2.4.3.
prevođenje	translating	3.1.8.
prijelom, ostrančenje	page make-up	8.4.1.
prirodna razlučivost	native resolution	7.5.1.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
propusni tisak	screen printing	8.5.3.
prored	line space	5.1.1.
prosudbena logika, logika sudova, propozicijska logika	propositional calculus	3.4.3.
publikacija	publication	2.1.1.
računalni slog	computer composition, computer typesetting	8.2.4.
računalni tisak	computer printing	8.5.3.
računalo – ploča	computer to plate	8.5.3.
računalo – tisak	computer to press	8.5.3.
rasuđivanje o znanju, rezoniranje o znanju	reasoning about knowledge	3.4.3.
razlučivost, rezolucija	resolution	7.5.1.
razmak, spacija	interword space, space	5.5.1., 8.4.2.
recenzija → <i>znanstveni pregled</i>		
rečenica	sentence	3.1.5.
redak	line	5.1.1., 6.1.1.
redakcija → <i>uredništvo</i>		
redaktor → <i>urednik</i>		
redigiranje → <i>uređivanje</i>		
redni tekst	line text	5.1.1.
registar → <i>kazalo</i>		
revija → <i>časopis</i>		
rezolucija → <i>razlučivost</i>		
rezoniranje o znanju → <i>rasuđivanje o znanju</i>		
riječ	word	3.1.5.
rimске brojke	Roman numeral, Roman figure	4.2.2.
rječnik	dictionary, vocabulary	6.1.6.
rotacijski stroj, rotacija	rotary printing machine, rotary printing press	8.5.4.
romb → <i>karo</i>		

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
rubna bilješka, marginalija	side note, marginal note	5.2.3.
rubna bjelina, margina	margina	8.4.2.
ručni tijesak, ručna preša	handpress	8.1.1.
rukopis, rukopisni predložak	copy, manuscript	5.1.1.
rukopisna pisma, krasopisna pisma, kaligrafska pisma	script types, English script	4.4.4.
sadržaj	contents, table of contents	8.6.1.
savijeni arak, knjižni arak	folded sheet	8.6.1.
savitljivi disk	floppy disk	7.5.4.
sažetak	summary, abstract	6.1.7.
sažimak → <i>stegnuće</i>		
serif	serif	4.4.4.
serifna pisma	serif types	4.4.4.
signatura arka	folio sugnature, sheet signature, signature mark	8.6.1.
sintaksa, skladnja	syntax	3.1.5.
slika → <i>ilustracija</i>		
slog	composition, composed matter, setting	8.2.4.
slovo	letter	4.1.3.
smotak papira	paper reel	7.2.1.
solidus	shilling stroke, solidus	5.5.1.
spoznaja	cognition	3.4.1.
spremnik, memorija	memory	7.5.4.
spremnička kartica, memorijska kartica	memory card	7.5.4.
stegnuće, sažimak, kontrakcija	contraction	5.2.1.
stenografija	stenography, shorthand	4.5.3.
stolno nakladništvo	desk top publishing	8.2.4.
stranica	page	5.1.1.
strojopisno pismo	typewriter type	4.4.4.
stupac, špalta	column	6.1.1., 8.4.1.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
sublimacijski писаč	sublimation printer	8.5.3.
svijetli grafem, normalni grafem	normal type	4.4.5.
svitak	scroll	7.3.1.
svjetlotisak	phototype, collotype printing	8.5.3.
špalta → <i>stupac</i>		
tablica	table	6.1.1.
tehnička pisma → <i>bezserifna pisma</i>		
tekst	text	5.1.
tekstni blok	block text	5.1.1.
termin → <i>naziv</i>		
terminologija → <i>nazivlje</i>		
tinta → <i>crnilo</i>		
tintni писаč, писаč s brizgalicom	ink jet printer	8.5.3.
tipografija	typography	8.2.3.
tipografski rez	face, form of letter	4.4.4.
tipografsko pismo	typeface, font	4.4.4.
tisak	printing	8.1.
tiskarski arak, tiskovni arak	printing sheet	8.6.1.
tiskarski stroj	printing machine	8.5.4.
tiskarski tijesak, tiskarska preša	printing press	8.5.4.
tiskarstvo	printing technique	8.1.
tiskovina, tiskotina, tiskanica, tiskopis	printed matter, printed piece	8.1.
tiskovna forma	printing forme	8.5.2.
tiskovne podloge	printing mount, printing stock	7.1.
točka u dnu retka	full point, full stop	5.5.1.
točka u sredini visine retka	dot half high	5.5.1.
trotočka	ellipsis	5.5.1.
trup tablice	tabular matter	6.1.1.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
tumačenje, interpretacija	interpretation	3.4.3.
Turingov stroj, Turingov automat	Turing machine	3.4.5.
tvrdi uvez	case bound, case binding, hard-cover binding, stiff-cover binding, hardbound binding	8.6.2.
TV zid, videozid	TV-wall, video-wall	7.5.1.
ukrasna pisma	decorated type, ornamented type	4.4.4.
ukus	flavour	4.4.7.
urednik, redaktor	editor, redactor	2.3.1.
uredništvo, redakcija	editorial staff	2.3.1.
uređivanje, redigiranje	edit	2.3.1.
USB memorijski štapić, USB stik	USB flash drive	7.5.4.
uskličnik	exclamation mark	5.5.1.
uspravni grafem, obični grafem	regular type	4.4.5.
uvezivanje	binding	8.6.2.
uvlaka	indent	5.1.1.
uvod	introduction	8.6.1.
vanjski tvrdi disk	external hard disk	7.5.4.
velika slova → <i>verzalna slova</i>		
verzalna slova, verzal, velika slova	capital letters, caps	4.1.4., 4.4.4.
videozid → <i>TV zid</i>		
visina naklade → <i>naklada</i>		
visoka razlučivost	HI definition	7.5.1.
visoki tisak	relief printing	8.5.3.
vjesnici → <i>novine</i>		
zaglavna vrpca	headband	8.6.2.
vodoznak	watermark	7.2.1.
zarez	comma	5.5.1.

<i>Hrvatski</i>	<i>Engleski</i>	<i>Mjesta</i>
zaslon s tekućim kristalima	liquid crystal display	7.5.1.
zbirni naslov	collective title, complete title, general title	8.6.1.
zemljopisna karta, karta	geographycal chart	6.2.2.
zlatni rez	golden section	8.4.1.
znak	symbol	5.4.2.
znak jednakosti	equal sign	5.5.1.
znak puta → <i>množni križić</i>		
znak stupnja → <i>podignuti kružić</i>		
znak vlasnika knjige, ekslibris	book-label, book-plate, exlibris	8.6.3.
znakovnik → <i>font</i>		
znamenke → <i>brojke</i>		
znanost	science	3.4.1.
znanstveni pregled, recenzija	review, evaluation, criticism	2.3.2.
znanje	knowledge	3.4.1.
zvučna knjiga	audiobook	7.3.

9.2. ENGLESKO-HRVATSKI RJEČNIK I KAZALO

<i>Engleski</i>	<i>Hrvatski</i>	<i>Mjesta</i>
abbreviation	kratica	5.2.1.
abstract → <i>summary</i>		
acronym	akronim	5.2.1.
alphabet	alfabet	4.1.4.
and	i	4.3.2.
annual → <i>yearbook</i>		
antiquarian bookshop, second-hand bookshop	antikvarijat	8.6.3.
Arabic numerals, Hindu-Arabic numerals	arapske brojke	4.2.3.
article, paper	članak, napis	2.1.1
at	po	4.3.2.
audiobook	zvučna knjiga	7.3.
author	autor	2.1.2.
autotype, halftone	autotipija	8.3.2.
back, backbone, shelfback, spine	knjižni hrbar	8.6.1.
bibliographical data → <i>references</i>		
bibliography	bibliografija	6.1.4.
billion	milijarda	5.3.
binding	uvezivanje	8.6.2.
Blackletter → <i>Gothic script</i>		
blanc	bjelina	5.1.1.
block text	tekstni blok	5.1.1.
block, printing block, cliché, stereotype, stereoplate	klišej	8.3.2.
board, cardboard, paperboard	karton, ljepenka	7.2.1.
bold type	podebljani grafem, masni grafem	4.4.5.
book	knjiga	7.3.1.
book block	knjižni blok	8.6.1.
book catalogue	kataloga knjiga	8.6.3.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
book jacket, book wrapper	knjižni ovitak	8.6.2.
booklet → <i>brochure</i>		
book mark	knjižni označnik	8.6.2.
book size, size of book	format knjige	7.3.3.
book wrapper → <i>book jacket</i>		
book-case, book-cover	knjižne korice	8.6.2.
book-label, book-plate, exlibris	znak vlasnika knjige, ekslibris	8.6.3.
book-shop, bookstore	knjižara	8.6.3.
Boolean algebre, Boolean logic	Booleova algebra	3.4.4.
box heading → <i>table heading</i>		
braille, braille alphabet	Brailleovo pismo, brajica	4.5.1.
break line, last line	izlazni redak	5.1.1.
brochure binding, pamphlet binding, paper-bound book	broširani uvez	8.6.2.
brochure, pamphlet, booklet	brošura	7.3.2.
box heading → <i>table heading</i>		
canons of page construction	kanoni oblikovanja stranica	8.4.1.
capital letters, caps	verzalna slova, verzal, velika slova	4.1.4., 4.4.4.
cardboard → <i>board</i>		
cartography	kartografija	6.2.2.
case bound, case binding, hard-cover binding, stiff-cover binding, hardbound binding	tvrdi uvez	8.6.2.
cataloguing in publication	katalogizacija u publikaciji	8.6.1.
catchword, key word	natuknica	5.2.2.
cathode-ray tube	katodna ili Braunova cijev	7.5.1.
chapter	poglavlje	8.6.1.
chart → <i>diagram</i>		
citation, extraction, quotation	navod, citat	6.1.3.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
clay tablet	glinena pločica	7.1.1.
cliché → <i>block</i>		
codex	kodeks	7.1.1., 7.3.1.
cognition	spoznaja	3.4.1.
collective title, complete title, general title	zbirni naslov	8.6.1.
collotype printing → <i>phototype</i>		
colon	dvotočje	5.5.1.
colophon	kolofon	8.6.1.
column	stupac, špalta	6.1.1., 8.4.1.
comma	zarež	5.5.1.
complete title → <i>complete title</i>		
compact disk	optički disk	7.5.4.
composition, composed matter, setting	slog	8.2.4.
computer composition, computer typesetting	računalni slog	8.2.4.
computer printing	računalni tisak	8.5.3.
computer to plate	računalo – ploča	8.5.3.
computer to press	računalo – tisak	8.5.3.
concept, draft	koncept	5.1.1.
conception, idea	pojam	3.1.1.
contents, table of contents	sadržaj	8.6.1.
contraction	stegnuće	5.2.1.
copper engraving	bakrorez	8.3.2.
copper-plate printing	bakrotisak	8.3.2.
copy, manuscript	rukopis, rukpisni predložak	5.1.1.
cuneiform script	klinasto pismo	7.1.1.
cylinder press	brzotisni stroj	8.5.4.
cyrillic alphabet	ćirilično pismo, ćirilica azbuka, ćirilica	4.1.4.
dash, m-dash	crtā	5.5.1.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
date	nadnevak, datum	5.4.4.
decorated type, ornamented type	ukrasna pisma	4.4.4.
definition	definicija, odredba	3.3.1.
degree symbol	podignuti kružić, znak stupnja	5.5.1.
desk top publishing	stolno nakladništvo	8.2.4.
diagonal stroke → <i>stroke</i>		
diagram, chart	dijagram, grafikon, graf	6.2.1.
dictionary, vocabulary	rječnik	6.1.6.
digital photography	digitalna fotografija, elektronička fotografija	6.2.3.
digital printing	digitalni tisak	8.5.3.
direct imaging	izravno oslikavanje	8.5.3.
display	pokaznik, displej	7.5.1.
dot half high	točka u sredini visine retka	5.5.1.
dot matrix printer	matrični pisač, igličasti pisač	8.5.3.
double prime	dvocrtica	5.5.1.
draft → <i>concept</i>		
earli printed book	inkunabula	8.2.1.
edit	uređivanje, redigiranje	2.3.1.
edition → <i>printing run</i> , → <i>publication</i>		
editor, redactor	urednik, redaktor	2.3.1.
editorial staff	uredništvo, redakcija	2.3.1.
editor-in-chief	glavni urednik	2.3.1.
electronic book	elektronička knjiga	7.3.
ellipsis	trotočka	5.5.1.
English script → <i>script types</i>		
equal sign	znak jednakosti	5.5.1.
exclamation mark	uskličnik	5.5.1.
exlibris → <i>book-label</i>		
express printing	brzotisak	8.5.5.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
expression	izrijek, izričaj, izraz	3.
external hard disk	vanjski tvrdi disk	7.5.4.
extraction → <i>citation</i>		
face, form of letter	tipografski rez	4.4.4.
figure → <i>numeral</i>		
fine-arts printing → <i>graphic arts</i>		
flavour	ukus	4.4.7.
flay title → <i>half title</i>		
flexible binding, limp binding, softbound book	mekani uvez	8.6.2.
flexographic printing	fleksografski tisak, anilinski tisak	8.5.3.
floppy disk	savitljivi disk	7.5.4.
folded sheet	savijeni arak, knjižni arak	8.6.1.
folio sugnature, sheet signature, signature mark	signatura arka	8.6.1.
font, → <i>typeface</i>	font, znakovnik	4.4.4.
footnote	podrubna bilješka, podnožna bilješka, fusnota	8.4.2.
foreword, preface	predgovor	8.6.1.
Fraktur → <i>Gothic script</i>		
full point, full stop	točka u dnu retka	5.5.1.
full title → <i>main title</i>		
general title → <i>collective title</i>		
geographycal chart	zemljopisna karta, karta	6.2.2.
glagolitsha, old Croatian alphabet	glagoljsko pismo, glagoljska azbuka, glagoljica	4.1.4.
glyph	glif	4.1.3.
golden section	zlatni rez	8.4.1.
gothic alphabet	gotsko pismo	4.1.4.
Gothic script, Blackletter, Fraktur	gotičko pismo, gotica	4.1.4.

<i>Engleski</i>	<i>Hrvatski</i>	<i>Mjesta</i>
grammar	gramatika	3..1.6.
graph, graphic chard	graf, dijagram	6.2.1.
grapheme	grafem	4.1.3.
graphic arts, fine-arts printing	grafika	8.5.1.
graphical symbol	grafički znak	4.1.1.
gravure printing, intaglio printing	duboki tisak	8.5.3.
Greek alphabet	grčko pismo, grčki alfabet	4.1.4.
half title, flay title	prednaslov	8.6..1.
halftone → <i>autotype</i>		
handpress	ručni tijesak, ručna preša	8.1.1.
hard-cover binding, hardbound binding → <i>case bound</i>		
headband	zaglavna vrpca	8.6.2.
HI definition	visoka razlučivost	7.5.1.
Hindu-Arabic numerals → <i>Arabic numerals</i>		
hot-metal composition	olovni slog	8.2.4.
hyphen	diviz, crtica	5.5.1.
idea → <i>conception</i> , → <i>thought</i>		
illustration, picture	ilustracija, slika	6.2.
imprimatur, printing permission, permission to print	imprimatur	8.6.1.
imprint, printer'imprint	impresum	8.6.1.
indent	uvlaka	5.1.1.
index	kazalo, indeks, registar	6.1.5.
indication of source	naznaka izvora	6.1.3.
ink	crnilo, tinta	4.4.1.
ink jet printer	tintni pisač, pisač s brizgalicom	8.5.3.
inscription	posveta djela	8.6.1.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
intaglio printing → <i>gravure printing</i>		
interpretation	tumačenje, interpretacija	3.4.3.
interword space, space	razmak, spacija	5.5.1., 8.4.2.
introduction	uvod	8.6.1.
issue → <i>publication</i>		
italic type	kurzivni grafem, kosi grafem	4.4.5.
journal → <i>magazine</i>		
key word	ključna riječ	6.1.7.
key word → <i>catchword</i>		
knowledge	znanje	3.4.1.
knowledge base	baza znanja	3.4.2.
language, tongue	jezik	3.1.2.
laser printer	laserski pisač	8.5.3.
last line → <i>break line</i>		
leaf of paper	list papira	7.2.1.
LED-display	pokaznik sa svjetlećim diodama	7.5.1.
legend	potpis, legenda	6.1.2.
legibility, readability	čitljivost	4.4.7.
letter	slovo	4.1.3.
letterpress printing	knjigotisak	8.5.3.
library	knjižnica, biblioteka	8.6.3.
limp binding → <i>flexible binding</i>		
line	redak	5.1.1., 6.1.1.
line block, line engraving	fototipija	8.3.2.
line space	prored	5.1.1.
line text	redni tekst	5.1.1.
lineales → <i>sans serifes</i>		
liquid crystal display	zaslon s tekućim kristalima	7.5.1.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
literacy	pismenost	4.1.1.
logic	logika	3.4.3.
low dash, low line → <i>underscore</i>		
lowercase	kurentna slova, kurent, »mala slova«	4.1.4., 4.4.4.
magazine, journal, scientific journal	časopis, glasilo, glasnik, revija, magazin	2.1.1.
main title, full title	glavni naslov	8.6.1.
manuscript → <i>copy</i>		
margin	rubna bjelina, margin	8.4.2.
marginal note → <i>side note</i>		
m-dash → <i>dash</i>		
memory	spremnik	7.5.4.
memory card	spremnička kartica	7.5.4.
minus mark, minus sign	minus	5.5.1.
Morse code	Morseovi znakovi, Morseova abeceda	4.5.2.
movable type	pomično slovo	8.1.1.
multiple mark, multiple sign	množni križić, nagnuti križić, znak puta	5.5.1.
native resolution	prirodna razlučivost	7.5.1.
newspaper	novine, vjesnici, listovi	2.11
nomenclature	imenik, imenje, nomenklatura	3.2.3.
nomogram	nomogram	6.2.1.
normal type	svijetli grafem, normalni grafem	4.4.5.
number sign	romb, karo	4.3.2.
numeral, numeral sign, figure	brojke, znamenke	4.2.
oblique stroke → <i>stroke</i>		
offset printing	ofsetni tisak	8.5.3.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
old Croatian alphabet → <i>glagolitsha</i>		
ornamented type → <i>decorated type</i>		
page	stranica	5.1.1.
page make-up	prijelom, ostrančenje	8.4.1.
paging, page design, page layout, page construction	oblikovanje stranice, ostrančenje, impaginacija	8.4.1.
pamphlet → <i>brochure</i>		
pamphlet binding → <i>brochure binding</i>		
paper, → <i>article</i>	papir	2.1.1., 7.2.
paper reel	smotak papira	7.2.1.
paper size, size of paper	format papira	7.2.2.
paperboard → <i>board</i>		
paper-bound book → <i>brochure binding</i>		
papyrus	papirus	7.1.1.
paragraph	odlomak, pasus, alineja	5.1.1.
pencil	pisaljka	4.4.1.
perchment, vellum	pergament	7.1.1.
periodical	periodične publikacije, periodika	2.1.1
permission to print → <i>imprimatur</i>		
photocomposition, phototypesetting	fotoslog	8.2.4.
photography	fotografija	6.2.3.
phototype, collotype printing	svjetlotisak	8.5.3.
pica	angloamerički cicero	4.4.6.
picture → <i>illustration</i>		
pixel	piksel	8.2.4.
planographic printing	plošni tisak	8.5.3.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
plasma display	plazmeni zaslon	7.5.1.
plasma display panel	plazmeni zaslon velikog formata	7.5.1.
ploter	crtalo, ploter	6.2.2., 8.5.3.
plus mark, plus sign	plus	5.5.1.
point size → <i>type size</i>		
pointing, punctuation	interpunkcijski znak, interpunkcija	4.3.1.
preface → <i>foreword</i>		
preliminary matter, prelims, pre-pages, title sheet	naslovni arak, nulti arak	8.6.1.
printed matter, printed piece	tiskovina, tiskotina, tiskanica, tiskopis	8.1.
prime	crtica	5.5.1.
printer	pisač	8.5.3.
printing	tisak	8.1.
printing block → <i>block</i>		
printing forme	tiskovna forma	8.5.2.
printing machine	tiskarski stroj	8.5.4.
printing mount, printing stock	tiskovne podloge	7.1.
printing permission → <i>imprimatur</i>		
printing press	tiskarski tijesak, tiskarska preša	8.5.4.
printing run, edition	naklada, visina naklade	2.4.3.
printing sheet	tiskarski arak, tiskovni arak	8.6.1.
printing technique	tiskarstvo	8.1.
propositional calculus	prosudbena logika, logika sudova, propozicijska logika	3.4.3.
publication	publikacija, objava	2.1.1.
publication, edition, issue	izdanje	2.4.3.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
publischer (osoba); publishing house (poduzeće)	nakladnik, izdavač	2.4.1.
publishing, publishing trade	nakladništvo, izdavaštvo	2.4.1.
punctuation → <i>pointing</i> , → <i>shiling stroke</i>		
qudrillion	bilijarda	5.3.
quotation → <i>citation</i>		
readability → <i>legibility</i>		
reading mark	označna vrpca, podsjetna vrpca	8.6.2.
reasoning about knowledge	rasuđivanje o znanju, rezoniranje o znanju	3.4.3.
redactor → <i>editor</i>		
references, bibliographical data	popis izvora, popis literature, literatura, bibliografija	6.1.4.
regular type	uspravni grafem, obični grafem	4.4.5.
reliability	pouzdanost	4.4.7.
relief printing	visoki tisak	8.5.3.
reprint	pretisak ili reprint	2.4.3.
resolution	razlučivost, rezolucija	7.5.1.
review, evaluation, criticism	znanstveni pregled, recenzija	2.3.2.
Roman alphabet	latinično pismo, latinična abeceda	4.1.4.
Roman numeral, Roman figure	rimske brojke	4.2.2.
Roman types	antikva	4.4.4.
rotary printing machine, rotary printing press	rotacijski stroj, rotacija	8.5.4.
sans serifes, lineales	bezserifna pisma, linearna pisma, tehnička pisma	4.4.4.
science	znanost	3.4.1.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
scientific journal → <i>magazine</i>		
screen	platno, ekran	7.5.1.
screen printing	propusni tisak	8.5.3.
script types, English script	rukopisna pisma, krasopisna pisma, kaligrafska pisma	4.4.4.
scroll	svitak	7.3.1.
second-hand bookshop → <i>antiquarian bookshop</i>		
sentence	rečenica	3.1.5.
serial book	niz knjiga	2.1.1.
serif	serif	4.4.4.
serif types	serifna pisma	4.4.4.
setting → <i>composition</i>		
sheet	arak	7.2.2.
sheet of paper	arak papira	7.2.4.
sheet signature → <i>folio signature</i>		
shelfback → <i>back</i>		
shilling stroke, solidus, punctuation	solidus	5.5.1.
shorthand, stenography	stenografija	4.5.3.
side note, marginal note	rubna bilješka, marginalija	5.2.3.
signature mark → <i>folio signature</i>		
size of book → <i>book size</i>		
size of paper → <i>paper size</i>		
slash → <i>stroke</i>		
softbound book → <i>flexible binding</i>		
solidus → <i>shiling stroke</i>		
space → <i>interword space</i>		
spine → <i>back</i>		
standard	norma	3.1.7.

<i>Engleski</i>	<i>Hrvatski</i>	<i>Mjesta</i>
stenography → <i>shorthand</i>		
stereoplate → <i>block</i>		
stereotype → <i>block</i>		
stiff-cover binding → <i>case bound</i>		
stone	kamen	7.1.1.
stone lithography	kamenotisak, litografija	8.3.2.
stroke, oblique stroke, diagonal		
stroke, slash	kosa crta	5.5.1.
sublimation printer	sublimacijski pisac	8.5.3.
summary, abstract	sažetak	6.1.7.
symbol	znak	5.4.2.
syntax	sintaksa, skladnja	3.1.5.
table	tablica	6.1.1.
table heading, box heading	glava tablica	6.1.1.
table of contents → <i>contents</i>		
tabular matter	trup tablice	6.1.1.
term	naziv, termin	3.2.1.
terminology	nazivlje, terminologija	3.2.1.
text	tekst	5.1.
thought, idea	misao	3.1.
title	naslov	2.1.2., 5.2.2.
title page	naslovna stranica, naslovnica	8.6.1.
title sheet → <i>preliminary matter</i>		
to	do	5.4.2.
tongue → <i>language</i>		
translating	prevodenje	3.1.8.
trillion	bilijun	5.3.
Turing machine	Turingov stroj, Turingov automat	3.4.5.
TV-wall, video-wall	TV zid, videozid	7.5.1.
type size, point size	pismovne veličine, pismovni stupanj	4.4.6.

Engleski	Hrvatski	Mjesta
typeface, font	tipografsko pismo	4.4.4.
typewriter type	strojopisno pismo	4.4.4.
typography	tipografija	8.2.3.
underscore, understrike, low dash, low line	crtica u dnu retka, crtica na pismovnoj crti	5.5.1.
uper case → <i>capital letters</i>		
USB flash drive	USB memorijski štapić	7.5.4.
vellum → <i>perchament</i>		
video-wall → <i>TV-wall</i>		
vocabulary → <i>dictionary</i>		
voice	glas	4.1.3.
watermark	vodoznak	7.2.1.
wax tablet	navoštena pločica	7.1.1.
whiteness	bjelina	8.4.2.
woodcut, xylograph	drvorez, ksilografija	8.3.2.
word	riječ	3.1.5.
work	djelo	2.
writing	pismo	4.1.1.
writing mount	pismovne podloge	7.1.
xylograph → <i>woodcut</i>		
yearbook, annual	godišnjak, ljetopis	2.1.1.
zincography	cinkografija	8.3.2.

9.3. KOREKTURNI ZNAKOVI

Izbor znakova		Primjer primjene	
Naredba	Znak	Znak u tekstu	Primjedba na margini
Poravnaj vertikalno		(a) izravno mjerenje, b) neizravno mjerenje,	
Centriraj			
Prenesi na stranicu		m, znak mjerne jedinice metar,	
Ubači sa stranice		metar , mjerna jedinica duljine sekunda , mjerna jedinica	
Ubači novi blok (formulu i sl.)		metar , mjerna jedinica sekunda , mjerna jedinica	

Znakovi ispravljanja grafema, riječi, redaka ili dijelova teksta

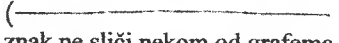
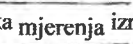
Zamjena grafema		Korektorni su znakovi tradicijski uobičajeni,	
Zamjena riječi ili dijelova riječi		s nekim varijacijama u pojedinim uredništvima	

Znakovi tipografskih obilježja grafema

Kurzivno		prava brzina v je	
Uspravno		iznosi $2r \cdot \pi$, gdje je r	
Podebljano		Vektor Z je zbroj	

Znakovi posebni naredba

Izbaci (lat. <i>deleatur</i>)		prije 20 1 99. god.	
Okreni (lat. <i>vertatur</i>)		recipročni om (znak 12)	
Očisti		pismovna 11 veličina	
Opoziv ispravka («ostaje»)		Manji dio je spojen	

Izbor znakova		Primjer primjene	
Naredba	Znak	Znak u tekstu	Primjedba na margini
Ukloni uvlačku		 Nepotrebno uvučeno znači da	
Uvuci		 Početak odlomka označava se	
Poravnaj u lijevo		sljedeći primjeri: 	
Spoji		Radio  amaterizam je bavljenje	
Smanji razmak		Svaka navedena  vrijednost	
Razmakni		Radijvektor ima  shodište u točki	
Povećaj razmak		Debljina je ploče  mm, a širina	
Izmijeni redoslijed grafema		Svaki primjer  valja provjeriti	
Izmijeni redoslijed riječi		Ako se izuzme  primjer (prvi)	
Podigni		Ploština od 4 m  omogućava	
Spusti		Tranzistor  pojačava signal	
Smanji prored		Osnovni je uvjet da korekturni () znak ne sliči nekom od grafema	
Povećaj prored		primijenjenoga pisma, kako ne bi došlo do zabune.	
Novi redak		postupak je završen.  Svaki novi	
Spoji retke		je izmjeren.  Svako novo mjerenje počinje	
Poravnaj vodoravno		pogriješka  mjerenja izračunana je	

LITERATURA

- | | |
|----------------------------|---|
| [Horvat, 1942] | Horvat, Josip, <i>Kultura Hrvata kroz 1000 godina</i> . 2. knjiga, Ante Velzek, Zagreb 1942. |
| [Horvat, 1952] | Horvat, Radoslav N., <i>Od rukopisa do knjige</i> . Izdavački zavod JAZU, Zagreb 1952. |
| [Kulundžić, 1957] | Kulundžić, Zvonimir, <i>Knjiga o knjizi</i> . I. tom: <i>Historija pisama</i> . NIP, Zagreb ² 1957. |
| [Fieser, Fieser, 1960] | Fieser, Louis Frederick; Fieser, Mary, <i>Style Guide for Chemists</i> . Reinhold Pub. Corp., New York 1960. |
| [Duden, 1969] |, Duden Taschenbücher 5/5a. <i>Satzanweisungen und Korrekturvorschriften</i> . Bibliographisches Institut. Dudenverlag, Mannheim 1969. |
| [Mesaroš, 1971] | Mesaroš, Franjo, <i>Grafička enciklopedija</i> . Tehnička knjiga, Zagreb 1971. |
| [Smrkić, 1975] | Smrkić, Zlatko, <i>Elektrotehnika i informatika kao znanstvene discipline</i> . Elektrotehnika 1(1975), str. 9-13. |
| [O'Connor, Woodford, 1977] | O'Connor, Maeve; Woodford, F Peter, <i>Writing scientific papers in English</i> . ELSE-Ciba Foundation guide for authors. Pitman Medical, Tunbridge Wells 1977. |
| [Smrkić, 1979] | Smrkić, Zlatko, <i>Operaciona definicija i mjerenje u komunikacijama</i> . Zbornik radova JUREMA 24(1979), 6. svezak, str. 1-6. |
| [Devidé, 1980] | Devidé, Vladimir, <i>Logika, matematička</i> . Tehnička enciklopedija, 7. sv. JLZ, Zagreb 1980., str. 529-537 |

[Smrkić, 1981]	Smrkić, Zlatko, <i>Odnos mjerenja i definicije u oblasti tehničkih znanosti</i> . Elektrotehnika 4(1981), str. 279-284.
[Budiša 1984]	Budiša, Dražen, <i>Počeci tiskarstva u europskih naroda</i> . Kršćanska sadašnjost, Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb 1984.
[Mesaroš, 1985]	Mesaroš, Franjo, <i>Tipografski priručnik</i> . Grafički obrazovni centar, Zagreb 1985.
[Zelenika, 1988]	Zelenika, Ratko, <i>Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela</i> . Savremeno pakovanje, Beograd 1988.
[Žiljak, 1989]	Žiljak, Vilko, <i>Stolno izdavaštvo</i> . DRIP, Zagreb 1989.
[Jaspert i dr., 1990]	Jaspert W. Pincus; Berry, W. Turner; Johnson, A. F., <i>The Encyclopaedia of Type Faces</i> . Blanford, 1953. ...1990.
[Jakobović, 1991]	Jakobović, Zvonimir, <i>Standard i norma u nazivima normi</i> . Mjeriteljski vjesnik 9(1991)6, str.1415-1417.
[Mihaljević, 1991]	Mihaljević, Milica, <i>O značenjima riječi nomenklatura</i> . Jezik 38(1991)3, str. 65-70.
[Gluhak, 1993]	Gluhak, Alemko, <i>Hrvatski etimološki rječnik</i> . August Cesarec, Zagreb 1993.
[Jakobović, 1993]	Jakobović, Zvonimir, <i>Mjerne jedinice u hrvatskom jeziku i pravopisu</i> . Jezik, br. 1/1993., str. 16-22.
[Ladan, 1994]	Ladan, Tomislav, <i>Popišimo strukovna jezična blaga</i> . Mjeriteljski vjesnik 12(1994)3, str. 2171-2174.
[Bratulić, 1995]	Braulić, Josip, <i>Leksikon hrvatske glagoljice</i> . Minerva, Zagreb 1995.
[Jakobović, 1996]	Jakobović, Zvonimir, <i>Elektronski ili elektronički</i> . Jezik, br. 5/1996., str. 193-195.
[Prunč, 1996]	Prunč, Erch, <i>Posljedice prevođenja</i> . Naklada Pavičić, Zagreb 1996.
[HRN ISO 704, 1996]	, <i>Načela i postupci stvaranja nazivlja</i> . Hrvatska norma HRN ISO 704, 1996.
[IUPAC, 1996]	, <i>Hrvatska nomenklatura anorganske kemije</i> . Školska knjiga, Zagreb 1996.

- [Babić i dr., 1997] Babić, Darko; Bolanča, Stanislav; Lovreček, Mladen; Žiljak, Vilko, *Tiskarska tehnika*. Tehnička enciklopedija, 13. sv., str. 73-90. Leksikografski zavod *Miroslav Krleža*, Zagreb 1997.
- [Gostl i dr., 1997] Gostl, Igor i dr., *Almanah hrvatskoga tiskarstva, nakladništva, novinstva, bibliotekarstva i knjižarstva s adresarom*. Horizontpress, Kratis, Zagreb 1997.
- [Jakobović, 1997a] Jakobović Zvonimir, *Počeci tiskarstva*. Rugjer II.(1997)6, 18. siječnja 1997., str. 35-38.
- [Jakobović, 1997b] Jakobović, Zvonimir, *Stupanj, minuta i sekunda*. Jezik, br. 1/1997., str. 70-72.
- [Mihaljević, 1998] Mihaljević, Milica, *Terminološki priručnik*. Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb 1998.
- [Wittgenstein, 1998] Wittgenstein, Ludvig, *Filozofijska istraživanja*. (prijevod s njemačkoga) Nakladni zavod Globus, Zagreb 1998.
- [Međunarodni sustav, 1998] *Međunarodni sustav jedinica (SI)*. Međuvladina organizacija Dogovora o metru, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb 1998.
- [Kuhn, 1999] Kuhn, Thomas Samuel, *Struktura znanstvenih revolucija*. Naklada Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo, Zagreb 1999.
- [Suonuuti, 1999] Suonuuti, Hidi, *Upute za nazivlje* (prijevod s finskog). Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb 1999.
- [Jakobović, 2000]. Jakobović, Zvonimir, *Pothvat Tehničke enciklopedije*. (Znanstveni skup u povodu 50. obljetnice Leksikografskoga zavoda, Zagreb, 13. i 14. listopada 2000.) Radovi Leksikografskog zavoda *Miroslav Krleža*, knj. 10.
- [Marić, 2000] Marić, Vesna, *Što znači biti urednik?* Polimeri, **21**(3-4)2000, str. 104-116.
- [Paro, 2002] Paro, Frane, *Grafički pojmovnik*. Akademija likovnih umjetnosti, Zagreb, 2002
- [IUPAC, 2002] *Vodić kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva*. Školska knjiga, Zagreb 2002.

[Boras, Jakobović, 2003]	Boras, Damir; Jakobović, Zvonimir, <i>Tehnički leksikon Leksikografskoga zavoda i hrvatsko tehničko nazivlje u izradbi i pripremi novih normi</i> . Savjetovanje: Hrvatska normizacija i srodne djelatnosti – Tehničko usklađivanje na putu prema Europskoj uniji. Hrvatski inženjerski savez i Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Cavtat, 10.-12. travnja 2003., str. 123-128.
[Zakon, 2003]	 <i>Zakon o mjeriteljstvu</i> . Narodne novine br. 163, od 16. listopada 2003.
[Žubrinić, 2004]	Žubrinić, Darko, <i>Mala enciklopedija hrvatske glagoljice</i> . http://www.croatianhistory.net/etf/lex.html
[Jokić, 2005]	Jokić, Maja, <i>Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenoga rada</i> . Sveučilišna knjižara, Zagreb 2005.
[Stipčević, 2006]	Stipčević, Aleksandar, <i>Povijest knjige</i> . Matica hrvatska, Zagreb 2006.
[Žmegač, 2007]	Žmegač, Viktor, <i>Od Bacha do Bauhausa – Povijest njemačke kulture</i> . Matica hrvatska, Zagreb 2006.
[Bratulić, 2007]	Bratulić, Josip, <i>Hrvatski exlibris</i> . Ex libris, Rijeka 2007.
[Brozović, 2007]	Brozović, Dalibor, <i>Prvo lice jednine</i> . Hrvatski leksikografski institut Bosne i Hercegovine, Mostar 2007.
[Pravilnik, 2007]	 <i>Pravilnik o mjernim jedinicama</i> . Narodne novine br. 2, od 4. siječnja 2007.
[Tehnički leksikon, 2007.]	 <i>Tehnički leksikon</i> . Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb 2007.
[Badurina i dr., 2008]	Badurina, Lada; Marković, Ivan; Mićanović, Krešimir, <i>Hrvatski pravopis</i> . Matica hrvatska, Zagreb 2008.
[Jakobović, 2008]	Jakobović, Zvonimir, <i>Leksikon mjernih jedinica</i> . Školska knjiga, Zagreb 2008.
[Nazor, 2008]	Nazor, Anica, <i>Knjiga o hrvatskoj glagoljici »Ja slovo znajući govorim...«</i> . Erasmus naklada, Zagreb 2008.
[Silobrčić, 2008]	Silobrčić, Vlatko, <i>Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo</i> . Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
[Jakobović, 2009]	Jakobović, Zvonimir, <i>Leksikon mjernih veličina</i> . Školska knjiga, Zagreb 2009.
[Ladan, 2009]	Ladan, Tomislav, <i>Život riječi – etimologija i uporaba</i> . Novela, Zagreb 2009.

[HRN ISO 80000-1:2010]	Hrvatska norma HRN ISO 80000-1:2010 – Veličine i jedinice – 1. dio: Općenito.
[HRN ISO 80000-2:2010]	Hrvatska norma HRN ISO 80000-1:2010 – Veličine i jedinice – 2. dio: Matematički znakovi i simboli za korištenje u prirodnim znanostima i tehnologiji. ¹
[Babić; Moguš, 2010]	Babić, Stjepan, Moguš, Milan, <i>Hrvatski pravopis</i> . Školska knjiga, Zagreb 2010.
[Hunziker, 2010]	Alexander W., <i>Spass am wissenschaftlichen Arbeiten – So schreiben Sie eine gute Semester-, Bachelor- oder Masterarbeit</i> . Verlag: SKV, Zürich 2010.
[Jakobović, 2013]	Jakobović, Zvonimir, <i>Nazivi norma ili standard</i> . Svijet po mjeri, 1/2013. str. 101-103.
[Pravopis, 2013]	, <i>Hrvatski pravopis</i> . Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb 2013. (http://pravopis.hr)

¹ Za još neprevedene norme pogledati izvorne ISO norme pod istim brojem.

