

Gojko Nikolić

Sličnost genija i vizionara Leonarda da Vincija i Nikole Tesle

Sažetak: Dva velika genija – Leonardo da Vinci i Nikola Tesla – znatno su obilježila povijest čovječanstva. Čitajući zapise o njima i njihovu načinu rada, uočava se nevjerojatna sličnost sposobnosti kojima su bili nadareni te se postavlja pitanje je li to slučajno ili je to općenita karakteristika genija. Ovim se radom pokušalo upozoriti na te nevjerojatne sličnosti dvaju genija. Jedan i drugi bili su privlačni stasiti muškarci, privlačili suprotan spol, ali njihov odnos bio je jednak prema ženama i braku. Jednako su se odnosili prema ratovima i stradanjima ljudi. Iskazivali su privrženost i ljubav prema životinjama, posebno pticama. Oba su smatrala da je priroda izvor svih ideja i njihovih rješenja, samo treba “zagrabiti” u njezine tajne, razumjeti ih i otkriti. Nevjerojatno je njihovo viđenje budućnosti, stotinu ili više godina unaprijed, koje u sadašnjem vremenu potvrđujemo.

Ključne riječi: Leonardo da Vinci, Nikola Tesla, geniji, vizionari, izumi

Uvod

Genijima su nazivani ljudi poput Leonarda da Vincija, Nikole Tesle, Issaca Newtona, Alberta Einsteina i velik broj drugih, iznimno važnih osoba u povijesti čovječanstva. Što znači riječ genij i tko su zapravo genijalci? Na to pitanje najčešći je odgovor da su to natprosječno inteligentni ljudi ($QI > 140$), s iznimnim intelektualnim sposobnostima. Može li se inteligencija izjednačiti s genijalnošću? Više je definicija inteligencije, ali najčešća je ona da je riječ o mentalnoj karakteristici koja uključuje snalaženje u novim situacijama,

spособnost učenja na osnovi iskustva te razumijevanje i korištenje apstraktnih pojmova. [1]

Inteligencija se mjeri kvocijentom inteligencije (QI), testovima koje je 1905. godine uveo francuski psiholog Alfred Binet (1857. – 1911.). Osmislio je prvu skalu (Binet-Simonova skala) kako bi mogao predvidjeti uspjeh djece u školi i identificirati one kojima će za učenje trebati posebna pomoć. [1, 2] Danas se najčešće koristi za određivanje razine ljudske inteligencije.

Značenje riječi genij (lat. *genius*) potječe iz rimskog doba i tad je označavala duha obitelji, zaštitnika anđela čuvara pojedinih osoba kao i naroda, odnosno područja. Velikan renesanse Leonardo i njegovi mlađi suvremenici Raffaello Santi (Rafael) i Michelangelo nosili su pridjev *divino*¹. Tek u XVIII. stoljeću riječ ‘genij’ dobiva smisao koji ima danas. Označava bilo koju osobu koja je ostvarila inovativni iskorak i u tom procesu promijenila naš pogled na svijet, odnosno genij je osoba koja uzdigne kreativnost do točke originalnosti. Arthur Schopenhauer slikovito je dao karakteristiku genija riječima:

“Talentirani pogodi točku koju nitko drugi ne može pogoditi, genij pogodi točku koju nitko drugi ne može vidjeti.” [3]

Povijesne osobe za koje znamo da su bili geniji tvrdile su da su za svoja postignuća zahvalne ne razumu, nego intuiciji, vjeri, upornosti, vizualiziranju i ostalim vrijednostima koje nisu izravno povezane s inteligencijom. Geniji razmišljaju izvan okvira onog što su naučili od drugih. Rješenja ili ideje često im se pojavljuju u snovima, u kupaonici, tijekom šetnje prirodom, na temelju inspiracije nekim umjetničkim ostvarenjem, a najčešće je najzaslužnija intuicija. Albert Einstein je rekao: “Jedina vrijedna stvar je intuicija.” [4] Tesla je također smatrao da intuicija nadilazi znanje jer imamo određena “fina vlakna” koja nam omogućuju percepciju istine kad je logička dedukcija ili bilo koji drugi voljni napor mozga uzaludan. [5]

Ljudski napredak i razvitak, što je često isticao Tesla, najviše ovisi o inventivnosti. Ona je najvažniji proizvod čovjekova stvaralačkog duha. [5] To je kroz povijest i potvrđeno.

Neosporno je da su i Leonardo da Vinci i Nikola Tesla geniji, ali interesantna je njihova sličnost u mnogim osobnim karakteristikama. Postavlja se pitanje prate li neke od njih i druge genije ili je ta sličnost ipak specifična. Toskanski slikar i arhitekt Giorgio Vasari (XVI. stoljeće) napisao je za Leonarda, ali to se može odnositi i na Teslu:

¹božanski (tal. *divino*)

“Katkad, na način koji nadilazi prirodu, rađa se pojedinac kojeg je nebo čudesno obdarilo ljepotom, gracioznošću i talentom u takvom obilju da za njim svi ostali ljudi zaostaju, a svaki njegov postupak čini se nadahnutim, štoviše, jasno je da je sve što on čini prije Božje djelo nego djelo ljudskog umijeća.” [6]

1. Osobna obilježja Leonarda da Vincija i Nikole Tesle

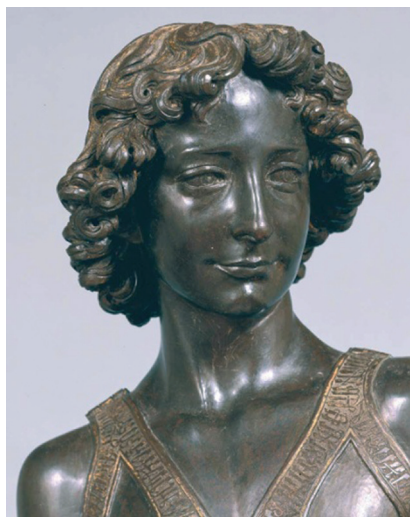
Iako su i Leonardo i Tesla bili izrazito zgodni, stasiti muškarci, slika 1., nisu se ženili niti zasnivali obitelj. Ne postoje portreti Leonarda iz mladenačkih dana, nego samo oni kasniji, kad je bio slavan umjetnik. Za kip Davida, koji je izradio kipar Andrea del Verrocchio iz Firenze, navodno je pozirao mladi Leonardo da Vinci dok je bio njegov učenik, slika 1.a). Vitka figura, kovrčava kosa i vrlo zgodno lice odgovaraju opisima Leonarda. Povjesničari umjetnosti navode da neke crte lica imaju sličnosti s portretima starog majstora. [6]

Tesla je bio zanimljiv i kao sugovornik, privlačna osmijeha i otmjenih manira, te je stekao naklonost mnogih uglednih ljudi svojeg doba. Posjedovao je onu dozu samodopadnosti i samopouzdanja koja obično ide pod ruku s uspjehom. Nižući uspjehe, tajanstven i ekscentričan, mladi Tesla privlačio je veliku pažnju žena. Među njima bila je Sarah Bernhardt, glumica čarobna glasa i ljepote; pijanistica i književnica Marguerite Merington te Anne Morgan, filantropkinja i nasljednica bankara J. P. Morgana. Iako je volio društvo zanimljivih, obrazovanih i lijepih žena, usprkos nagovaranju prijatelja Tesla nikad nije zasnavao obitelj niti bio u nekoj ozbiljnoj vezi. [5]

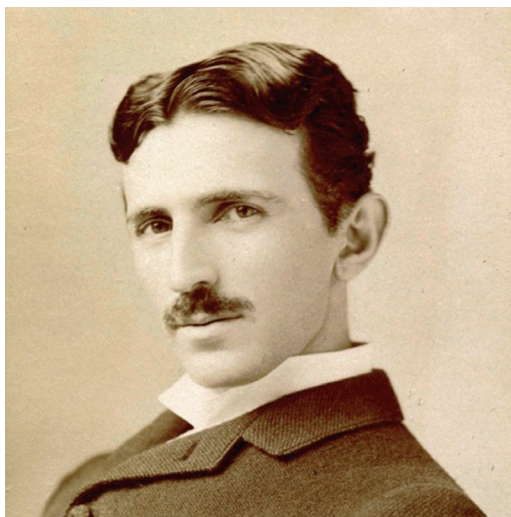
Da bi se posvetili samo stvaranju, istraživanjima i izumima, Tesla i Leonardo sklopili su “brak” sa svojim radom i svijetom. U tome nisu bili iznimke jer takav odnos prema obitelji i radu imali su i Michelangelo i Newton. O tome govore Tesline riječi:

“Naumio sam sav svoj život posvetiti radu i zbog toga sam se odrekao ljubavi i društva dobre žene, a i više od toga... Cijeli svoj dugi vijek proveo sam u zanosu. To je bio izvor moje sreće.” [5]

Tesla spavanje nije doživljavao kao stjecanje mentalne i fizičke snage, nego kao nužno zlo koje mu je oduzimalo dragocjeno vrijeme za rad. Većina ljudi koristi tzv. monofazni san (jednom dnevno) ili bifazni san (dva puta dnevno), a ljudi poput Leonarda koristili su polifazni san koji označava češća kraća



a)



b)

Sl. 1.: a) Glava Davidova kipa autora Andree del Verrocchij za koji je navodno pozirao mladi Leonardo dok je bio njegov učenik [7], b) Fotografija Nikole Tesle kad je imao 28 godina [8]

spavanja². Najekstremnija verzija polifaznog spavanja je Ubermanov ciklus. Čovjek spava 4 do 10 minuta svaka četiri sata. Duljina takvog spavanja individualna je, a navodno ga je koristio Leonardo da Vinci. Nikola Tesla često je navodio da spava oko dva sata dnevno, a prema nekim autorima i on je prakticirao Ubermanov ciklus³. Dok je studirao, profesori su upozoravali Teslina oca da će ga nedostatak sna jednog dana ubiti. [5]

Tesli je, poput Leonarda da Vincija, kratko spavanje vraćalo snagu te je znao novinarima reći da bi se nakon umora u roku od

“(...) jednog sata spavanja potpuno povratio. Stekao sam sposobnost da upravljam snom, zaspi i budim se u čas koji sam sebi odredio. Ako mi nešto u onome što radim nije jasno, primoravam sebe da mislim o tome u snu i na taj način nalazim rješenje.”

Ta njegova sposobnost, osim da upravlja mislima u snovima, odnosila se i na njegove osjećaje i vizije. [5]

Leonardo je bio nezakoniti sin bogatog plemića i bilježnika Piera Fruosina i lokalne seljanke Caterine. Leonardo nije koristio očevo prezimena, nego *da Vinci*, što je oznaka odakle je potekao, tj. iz mjesta Vincija. [9] Tesla potječe iz svećeničke obitelji, ali njihovo prezime je nadimak koji je pradjed dobio zbog

²definirao psiholog J. S. Szymaski početkom XX. stoljeća; Knotková, Simona, 2019.

³Knotková S.: Leonardo da Vinci a Nikola Tesla odpočinku moc nedali, 2019.

izbočenih zubi poput drvodjeljskog alata 'tesle'. Nije detaljno istraženo podrijetlo obitelji Tesla, za koju se smatra da je imala prezime Draganić i da su joj korijeni iz područja između Zadra i Šibenika. Podrijetlo obično nosi specifična obilježja kroz život, kao i mogućnost u razvojnem dobu, stjecanje znanja i obrazovanje, ali njihov uzlet u povijest proizlazi iz osobnih sposobnosti i nadarenosti.

Prije negoli se detaljnije prezentiraju te njihove specifične karakterne i psihičke sposobnosti, interesantne su još neke druge neobične sličnosti dvaju genija. Tesla je bio pacifist, grozio se ratnih strahota i razaranja, cijenio ljudski život. Bio je zgrožen Edisonovom kampanjom u 'ratu struja', kad su njegovi pomoćnici želeći pokazati opasnosti izmjenične struje njom usmrćivali pse i mačke, pa čak i konje i jednog slona. Izrazio je posebno gnušanje na namjeru Edisonova pomoćnika Browna da izradi 'električnu stolicu', a pogotovo kad je uspio nagovoriti upravu zatvora Sing Sing da je koriste umjesto vješanja. Projekti koje je nudio vojsci imali su za cilj prije svega zaštititi ljude, a za neke je govorio da osiguravaju trajan mir na zemlji. Leonardo je suosjećao s patnjama ljudi i bio je veliki protivnik ratova nazivajući ih zvjerskim ludilom (tal. *pazzia bestialissima*). Nikad nije sudjelovao u ratovima, a želio je da njegove konstrukcije vojnih naprava budu prije svega zaštita gradovima. [6]

Sličan su odnos oba imala prema životinjama, do te mjere da je Leonardo postao vegetarijanac. Kupovao bi ptice na tržnici i onda ih odmah puštao da odlete. Smatrao je da sva bića koja se kreću moraju imati osjećaj boli u dodiru s predmetima, čuvajući na taj način svoje tijelo. Zato je smatrao da životinje kao i ljudi osjećaju bol, dok biljke ne osjećaju. Za Teslu se zna da je u djetinjstvu volio životinje koje su imali kod kuće, a u New Yorku iskazivao je ljubav prema golubovima koje je redovito hranio u Bryant Parku. Posebna je ljubav prema bijeloj golubici koja je redovito dolazila na prozor njegove sobe u hotelu *New Yorker* te je ušla u legendu i priče o Teslinim posljednjim godinama života.

Giorgio Vasari piše za Leonarda da je bio tako velikodušan da je pružao smještaj i hranu svim svojim prijateljima, bili oni bogati ili siromašni. [6] O Tesli i njegovoj velikodušnosti najbolje govori epizoda kad mu se George Westinhouse požalio da je došao u velike financijske probleme. Tesla je milijunski ugovor s njim poderao i odrekao se stalnog priljeva financijskih sredstava od svojih 40 prodanih patenata i tantijema za svaki proizvedeni kilovatsat električne energije.

Krađa izuma konstanta je kroz povijest. Bila je prisutna u renesansi, iako su se izumi mogli zaštititi kod vladara dobivanjem privilegija. U Mletačkoj Republici postojala su pisana pravila, tj. zakon o patentima (privilegijima) još

od 1474.⁴, kojima je definiran način prijave, odobravanja te obveze za izumitelje i ostale žitelje Mletačke Republike u smislu zaštite patenta, tj. povlastica. [10] U vrijeme Nikole Tesle kao i danas uobičajena je praksa zaštita izuma kod patentnog ureda. Oduvijek, pa i danas, bez obzira na moguće zaštite, krađu se ideje, istraživanja i izumi i onda ih neinventivne osobe malo dorađuju, “ponovno otkrivaju” te pripisuju sebi.

Zbog tih je krađa Leonardo bio tajanstven u vezi sa svojim istraživačkim i izumiteljskim radom. Iako je namjeravao objaviti radove, veći je dio gotovo cijelog njegova života ostao skriven, zapisan u njegovim brojnim bilješkama koje se nalaze u kodeksima. Ima 11 kodeksa s ukupno 13 000 stranica, a otkriveni su nakon njegove smrti, neki i nakon više stotina godina. Bio je lijevak i bilješke je zapisivao zrcalno, zdesna nalijevo. Mogao je pisati objema rukama u oba smjera, ali ovako su bilješke ostale donekle skrivene od nepoželjnih pogleda. [6]

Poznati su problemi koje je Nikola Tesla imao s nizom svojih ukradenih ideja, izuma i rezultata istraživanja, počevši od radija (Marconi), X-zraka (Röntgen), elektrona (Thomson), kozmičkih zraka (Hess), elektroterapije u medicini (D’Arsonval) i drugih. Neki od tih novih “izumitelja” dobili su i Nobelovu nagradu. Tesline izume poput aviona s vertikalnim polijetanjem, radara i drugih kasniji su novi izumitelji ponovno “otkrivali” ne navodeći Teslu kao pokretača tih ideja. U kasnijim godina života, kad više nije imao laboratorij, Tesla je i dalje imao mnogo genijalnih ideja, ali bio je vrlo oprezan u davanju izjava kako mu te ideje, koje nije uspio razraditi i patentirati, ne bi bile ukradene. Nažalost, zbog toga su te izvanredne zamisli ostale samo kao ideje, bez više detalja za razumijevanje njihova načina rada. Moguće je da postoje detaljni prikazi i opisi u bogatoj dokumentaciji koja je ostala nakon njegove smrti koju je odmah uzeo FBI⁵. Te njegove ideje za to su doba bile nepojmljive, “fantazije” pomalo “ludog starca” kakvim su ga počeli smatrati i kojeg više nitko nije shvaćao ozbiljno. Mnoge su se ideje iz njegovih kasnijih godina krajem prošlog stoljeća i početkom ovog počele ostvarivati (pametni telefoni (*smartphone*), televizija, roboti, bežični prijenos energije, antigravitacija i dr.).

Kod svakog je izumitelja jedno od pitanja koje se obično postavlja to je li on izvorni izumitelj ili koristi početnu ideju drugih prije sebe ili svojih

⁴Kao prvi zakon o patentima netočno se smatra Statut engleske kraljice Ane (1665. – 1714.), koji je stupio na snagu 1710. godine. Smatraju ga izvorikom patentnog i autorskog prava, odnosno intelektualnog vlasništva. Budući da su se u renesansi dodjeljivale privilegije ili povlastice za izume prema određenim pravilima definiranim zakonom, to znači da su tad, gotovo tristo godina prije Anina Statuta, postojala zakonom definirana pravila za dodjelu patentnih prava. Poznate su dodjele vladarskih privilegija u Veneciji, Milanu i Firenci s preciznim uvjetima trajanja, područja zaštite i kazne prekršiteljima.

⁵FBI (engl. *Federal Bureau of Investigation*), kriminalističko-istražna i obavještajna agencija Ministarstva pravosuđa Sjedinjenih Američkih Država

suvremenika. Istraživanja Claudija Sgarbija, francuskog povjesničara umjetnosti; Bertranda Gillesa, talijanskog povjesničara arhitekture; te Ladislava Retija, stručnjaka za Leonarda, autora knjige *Nepoznati Leonardo (The Unknown Leonardo)*, navode da on nije izvorni izumitelj više izuma koji mu se pripisuju. Navodi se da je Leonardo neka od postojećih rješenja poboljšao, detaljno razrađujući detalje i doveo izum do moguće realizacije. Kao primjer mogu se navesti ronilačko odijelo, helikopter, redni topovi, kuglični ležajevi i neki drugi. To ne umanjuje njegov doprinos razvoju tih uređaja koji su njegovom konstrukcijom postali izvedivi. [11]

Za neka Teslina otkrića navode se drugi izumitelji, poput Galilea Ferrarisa, koji je izradio mali motor korištenjem okretnog magnetskog polja i u Torinskoj akademiji znanosti održao 18. ožujka 1888. predavanje Elektrodinamičke rotacije proizvedene s pomoću izmjenične struje. Američka kompanija Westinghouse zatražila je od njega dozvolu da prijavi to njegovo otkriće u Patentnom uredu SAD-a, ali zakasnila je jer je taj izum već prijavio Nikola Tesla⁶. U vremenu kad je živio Tesla, za razliku od Leonardova vremena, postojala je bogata dokumentacija, tako da se lako može ustanoviti postoji li kompletno ili djelomično korištenje tuđih ideja. Za Teslu se iz dostupne literature slobodno može reći da nije koristio ničije ideje i prikazivao ih kao svoje. Korektno se u svojim opisima i objašnjenjima često pozivao na radove fizičara poput Michaela Faradaya, Jamesa Clerka Maxwella i drugih.

2. Genije krase specifične karakteristike i mogućnosti

Izrazita znatiželja i upornost

Leonarda je Kenneth Clark nazvao najnepopustljivije znatiželjnim čovjekom u povijesti. Znatiželja je sigurno upečatljiv znak genijalnosti, kao i sposobnost duboke usredotočenosti koja traje dulje vrijeme. Nije mu bilo dovoljno znati kako nešto radi, nego je imao potrebu znati i zašto. Matteo Bandello, Leonardov suvremenik, isticao je Leonardovu izvanredno moćnu koncentraciju. Kad bi počeo raditi toliko je bio koncentriran na ono što radi da je zaboravljao na vrijeme, jelo i piće. [6] Njegova znatiželja i istraživanja bili su usmjereni na različita područja: od slikarstva, arhitekture, medicine, strojarstva, brodogradnje, vojne tehnike, botanike, geologije, astronomije, mostogradnje i dr. [12]

Tesla je bio iznimno znatiželjan. Interesirale su ga sve pojave koje su se događale tijekom njegovih brojnih eksperimenata. Imao je iznimne sposobnosti

⁶Rudeš T. i dr.: *Nikola Tesla, istraživač, izumitelj, genij*, Školska knjiga, Zagreb 2006., str. 26.

zapažanja, prirodnu nadarenost za logičko zaključivanje, snagu volje i golemu energiju i koncentraciju usmjerenu na istraživanje i rad. [5]

Nevjerojatno pamćenje

Leonardo je posjedovao veliku snagu, spretnost i golemu širinu uma. Pamćenje mu je bilo izvanredno i mogao je zapamtiti velik broj podataka u obliku suvisle cjeline. Satima je znao promatrati ljude s dojmljivim izrazima lica na ulicama, tržnicama i onda ih u ateljeu vjerno, po sjećanju, nacrtati. [6] Izvanredno pamćenje povezano s vizualizacijom, stvaranje slike u svijesti do najsitnijih detalja, koja s vremenom ne blijedi, sposobnost je genija.

Tesla je imao također izvanredno pamćenje. Cijele knjige znao je napamet te je u društvu recitirao Goetheova Fausta, narodne pjesme iz domovine, pjesme i tekstove mnogih pisaca. Pamćenje mu je u istraživanjima uz vizualizaciju uređaja uvelike pomagalo, zapravo bilo ključno u realizaciji njegovih izuma. Iako je imao izvanredno pamćenje, smatrao je da se njegov mozak "(...) bavi važnijim stvarima od pamćenja; kod mene on lovi ono što mu je u određenom trenutku neophodno." [5]

Vizije slika i uređaja

Tesla je još od djetinjstva imao 'žive slike' koje su mu se javljale u obliku raznih prizora koje je doživio. Tu živopisnu sinestezu⁷ povezanu s njegovim fotografskim pamćenjem i vizijama pokretale su određene riječi ili događaji. Slike su bile živopisne, trodimenzionalne, ali nije uvijek mogao znati jesu li stvarne ili imaginarne. U svojoj biografiji (*Moji pronalasci*) tvrdio je da nam naša osjetila omogućuju percepciju samo sićušnog dijela vanjskog svijeta. Kasnije je uspijevao obuzdati nekontrolirane slike u svijesti i usmjeriti ih na svoje ideje, pri čemu bi vizualizirao novi uređaj do najsitnijih detalja, pokrenuo ga i pratio njegov rad. Tek tad je pristupao konstrukciji uređaja. Imao je fotografsko pamćenje te je bio u stanju zapamtiti slike i sve detalje tih uređaja. Iznimno pamćenje bilo mu je od najveće pomoći. Nisu bili potrebni crteži ili gotovi dijelovi: on je sve vizualizirao i potom izrađivao. O tim svojim mogućnostima je rekao: "Svoje izume sam godinama nosio u glavi, a tek potom ih ostvarivao." Tom svojom sposobnošću i prirodnim darom uspio je od sebe, kako on kaže, stvoriti misaoni i duhovni stroj. [5]

⁷sinestezija ili ujedinjenje osjetila, fenomen koji doživljavaju određene osobe, sinesteti, kod kojih dolazi naizgled do povezivanja osjetila različitih modaliteta (Wikipedia)

Izgleda da je Leonardo radio na sličan način i često ne na jednom, nego na više problema istodobno. [6] Ta vizualizacija nužna je umjetniku koji slikarsko ili kiparsko djelo može stvarati na temelju svoje vizualne predodžbe konačno zamišljenih likova i prostora. Ona je nužna kod projektiranja uređaja, pogotovo onih koji imaju funkciju kretanja i obavljanja više funkcija.

Spoznaaje, ideje i rješenja nalaze u prirodi

Tesla je bio uvjeren da se sve što nam treba može naći u prirodi oko nas, samo prirodu treba razumjeti, treba aktivirati mozak, svoje znanje, svoju domišljatost, pa i intuiciju. Smatrao je da ideje dolaze izvana, da su pravila prirode i svijeta svugdje oko nas te da je čovjek:

“(…) samohodni automatik u potpunosti pod kontrolom vanjskih utjecaja. Iako se namjerno i unaprijed definiraju, iako se pojavljuju, njegovim postupcima upravlja se ne iznutra, nego izvana. On je poput plovaka koji ga vuku nemirna mora.”

Nije zanemarivao ni najapsurdnije ideje jer svaka od njih “primljena iz vanjskog svijeta” ima neku poruku koju valja odgonetnuti te mozak treba uključiti da drukčije razmišlja. Neke od njih dovele su ga do novih izuma. [5] Smatrao je, kako je već rečeno, da naša osjetila omogućuju percepciju samo sićušnog dijela vanjskog svijeta. Kao vrsni, rođeni istraživač uživao je u novim otkrićima i spoznaji da jedno otkriće povlači za sobom drugo. To je izvrsno izrazio riječima:

“Najljepše od svega je to što otkrićem jedne tajne u prirodi, otkrivате i ostale. One se ne kriju, tu su oko nas, ali mi smo slijepi i gluhi za njih. Ako se emotivno vezemo za njih, one nam same dolaze.” [5]

Leonardo je osjećao veliko strahopoštovanje prema kreativnosti prirode koju je obožavao. [6] Želio je upoznati tu prirodu te je istraživao procese, zakonitosti i njezino funkcioniranje. Donosio je zaključke koje je neumorno crtao i zapisivao u svojim bilješkama.

Velika raznolikost područja interesa i izuma

Leonardo, znatizeljno ali sustavno, istražujući sva područja koja mu nudi priroda, dao je doprinos u anatomiji, botanici, geologiji, matematici, optici, mehanici, astronomiji, hidraulici, niskogradnji, vojnoj tehnici, urbanizmu i

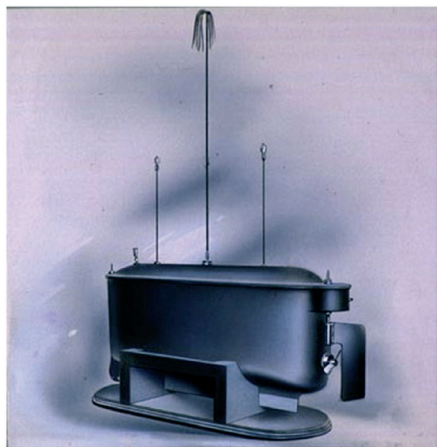
mostogradnji. Poznavao je utjecaj Mjeseca na plimu i oseku, pomračenje Mjeseca, razmišljao je o formiranju kontinenata na suvremen način. Bio je među prvim utemeljiteljima znanosti o hidraulici. Njemu se pripisuju detaljno razrađeni inovativni uređaji među kojima su posebno zanimljivi oni nevjerojatni za to doba: helikopter, ronilačko odijelo i peraje za noge i ruke, kuglični ležaj, kamera, tenk, podmornica i brojni drugi.

Za Teslu se vezuju izumi prije svega iz područja električnih uređaja koji koriste izmjeničnu struju: od generatora, elektromotora, transformatora, instrumenata i dr. koji su danas rašireni svugdje, od industrije do kućanstva. Današnji život stao bi da nema tih njegovih otkrića. Značajni su njegovi izumi u području telekomunikacija, prijenosa energije na veće udaljenosti te niz drugih uređaja iz područja elektrotehnike. Razvio je prvi uređaj za daljinsko upravljanje, preteču teledirigiranih uređaja i automatizacije, slika 2. Manje je poznato da je razvijao pojedine uređaje iz područja strojarstva kao što je Teslina turbina (bez lopatica), slika 3., fluidička (hidraulička) Teslina dioda i mehanički vibratori.

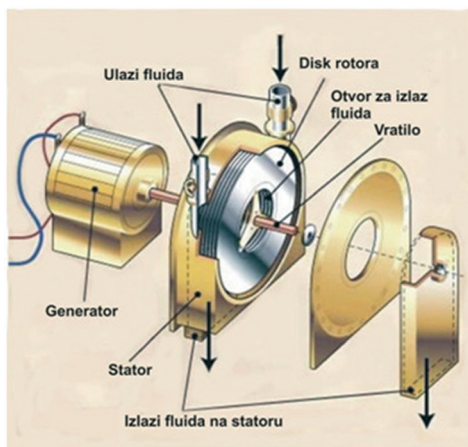
Mnogi njegovi izumi nisu mu priznati, nego su drugi imenovani izumitelji, poput: radara, rubinskog lasera, X-zraka (rendgenske zrake), kozmičkih zraka, elektrona i ciklotrona. Poručio im je: “Ne žalim što su drugi ukrali moje ideje. Žalim što nemaju svoje.” [5]

Tesla je smatrao da je:

“Izum najvažniji proizvod čovjekovog kreativnog mozga. Krajnja svrha je potpuno ovladavanje uma nad materijalnim svijetom, usklađivanje ljudske prirode s ljudskim potrebama.”



Sl. 2.: Daljinski upravljani brod, začetak automatizacije [14]



Sl. 3.: Teslina turbina [13]

Svaka ideja koja dođe zavređuje razmatranje. Nove se ideje ne smiju suditi po neposrednim rezultatima. [5] Iz cijelog njegova pristupa novim rješenjima proizlazi da je bitna ideja, a da je njezina realizacija pitanje vještine i mnogih pokušaja.

Vizije budućnosti

Tesla je bio zaokupljen letenjem pa je patentirao avion koji je mogao vertikalno polijetati, bez piste, kao helikopter i potom horizontalno letjeti kao avion, slika 4. Konstrukcija je bila revolucionarna, a taj način primijenjen je znatno kasnije kod aviona *orintopter* ili VTOL. Govorio je o raketama koje se pogone na “kozmički pogon” i kod kojih: “(...) projektil reže zrak brzinom većom od 500 km/s, u njemu nema čovjeka ni motora, ni krila.”

Otkrio je postupak medicinske dijatermije⁸, koristeći visokofrekventnu elektro-terapiju. Postavio je temelje suvremene računalne tehnologije. [5] Istraživao je razna rješenja antigravitacije. U intervju listu *The New York Herald Tribune* (15.10.1911. Tesla je naveo da razmišlja onovoj vrsti letećeg stroja i opisao ga riječima:

“Moj leteći stroj neće imati ni krila ni propelere... On će se moći kretati zrakom po volji u svakom smjeru, uz savršenu sigurnost. Također, moći će da levitira dugo u mjestu usprkos jakom vjetru.”

Rekao je da je posrijedi letjelica koja će prkositi gravitaciji. Pogon te letjelice nazvao je ‘antiektromagnetskim svemirskim pogonom’ ili *Space Drive*. Nažalost, Tesla nikad nije objavio svoju dinamičku teoriju gravitacije koju je najavio.⁹ [5]

⁸Dijatermija (grčki: dia, kroz; *therme* toplina) u medicinskoj terapiji predstavlja dielektrično podgrijavanje tkiva. Danas se rabe ‘kratkovalna dijatermija’, frekvencija od 10 MHz do 100 MHz, valne duljine od 3 μm do 30 μm, te mikrovalna dijatermija s nekoliko tisuća megaherca i valne duljine nekoliko centimetara. Uobičajeno se koristi ‘kratkovalna dijatermija’ frekvencije od 27,12 MHz i valne duljine od oko 11 μm. Dijatermija izaziva pritjecanje krvi (hiperemiju), pojačanu izmjenu tvari, smanjivanje otekline i boli i opuštanje mišića. [*Hrvatska enciklopedija*]

⁹Fizičari s Kalifornijskog instituta za napredne studije Thomas Townsend Brown i Paul Alfred Biefeld otkrili su da je moguće stvoriti umjetno gravitacijsko polje punjenjem kondenzatora na visoki napon. Kad je dostignut napon od oko milijun volti, uređaj je počeo levitirati u skladu s načelima koja su opisali u patentu s kraja 1950-ih. Taj efekt postao je poznat kao Biefeld-Brownov efekt. Levitacija ili kretanje pojaviti će se u smjeru pozitivno nabijene ploče. Brown je do 1958. uspio razviti eksperimentalni model tanjura promjera 38 cm (15 inča), koji je mogao podignuti više od 110 % njegove težine. Ti eksperimenti pokrenuli su novo polje istraživanja koje je postalo poznato pod nazivom ‘elektrogravitacija’, odnosno način kontrole gravitacije primjenom visokonaponskog električnog naboja (The Lost Journals of Nikola Tesla, UFOs and Electrogravity Propulsion). Ruski fizičar Jevgenij Podkletnov objavio je da je 1992. godine uspješno testirao uređaj koji ostvaruje levitaciju supravodljivog diska iznad magneta.

Jan. 3, 1928.

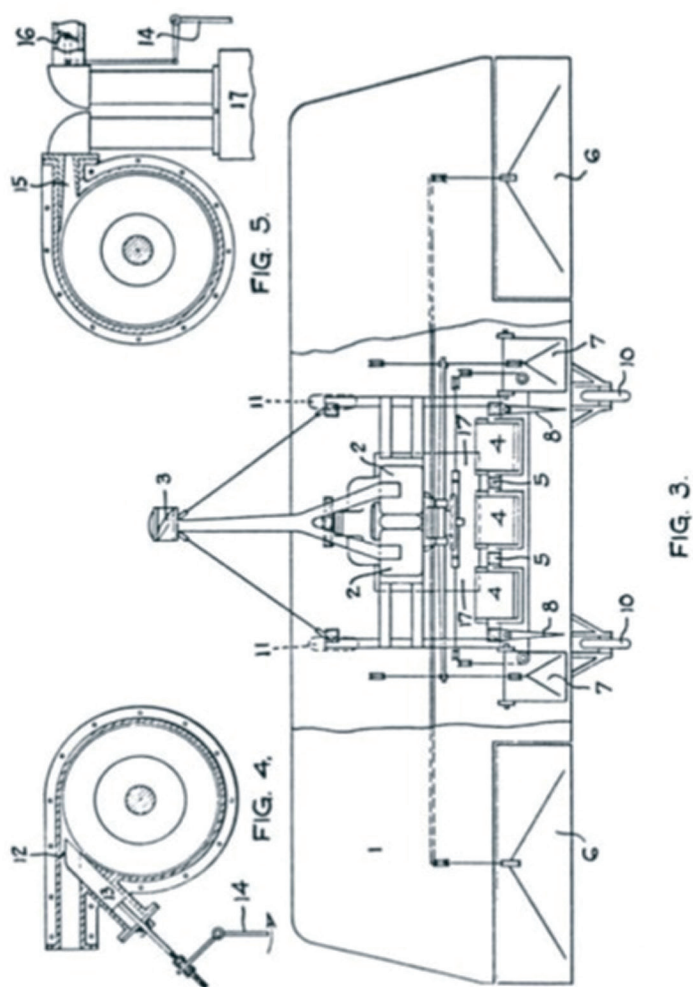
N. TESLA

1,655,114

APPARATUS FOR AERIAL TRANSPORTATION

Filed Oct. 4, 1927

2 Sheets-Sheet 2



INVENTOR.
NIKOLA TESLA.
BY *John P. Tarbo*
ATTORNEY.

Sl. 4.: Patent Teslina aviona Uređaj za zračni prijevoz, br. 1,655,114 iz 1928.¹⁰ [5]

¹⁰U.S. Patent Office, Nikola Tesla Patent 1.655.114 – "Apparatus for Aerial Transportation", 3. 1. 1928.

Jan. 3, 1928.

N. TESLA

1,655,114

APPARATUS FOR AERIAL TRANSPORTATION

Filed Oct. 4, 1927

2 Sheets-Sheet 1

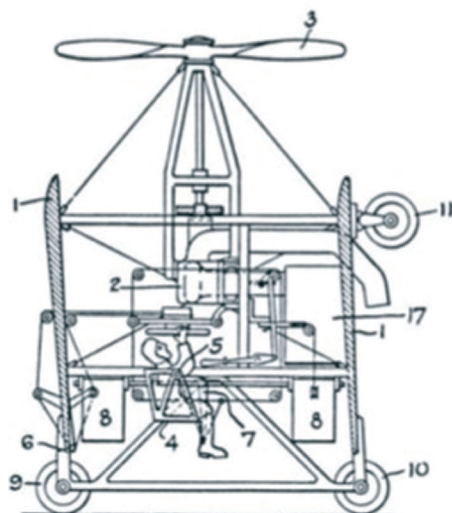


FIG. 1.

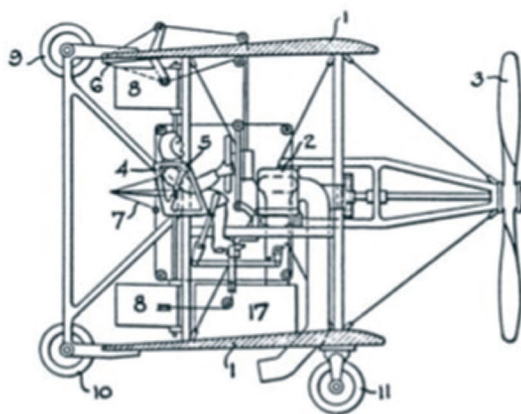


FIG. 2.

INVENTOR.

NIKOLA TESLA.

BY

John P. Jacob

ATTORNEY.

Nagovijestio doba televizije, *smartphonea*, umjetne inteligencije, robota, teleportacije i mogućnosti stvaranja nevidljivosti. Interesantna je njegova izjava iz 1937. godine:

“U dvadeset prvom stoljeću robot¹¹ će obavljati poslove robova kao nekada u drevnim civilizacijama.” [5]

Objavio je da je pronašao “zrake smrti” koje je nazvao *teleforce*, odnosno uređaj koji projektira “snop elektroničkih čestica”. Razmišljao je tzv. misaonoj kameri, jer je mislio da se misli projektiraju na mrežnicu i da bi se mogle čitati odgovarajućim fotografskim uređajem. [5] Time nisu iscrpljena sva Teslina predviđanja i vizije budućnosti.

Možda još nevjerovatnije zvuče neka Leonardova zapisana razmišljanja s crtežima. U najzanimljivijem, *Codex Atlanticus*, koji je nastao oko 1500. godine, proročanski je zapisao:

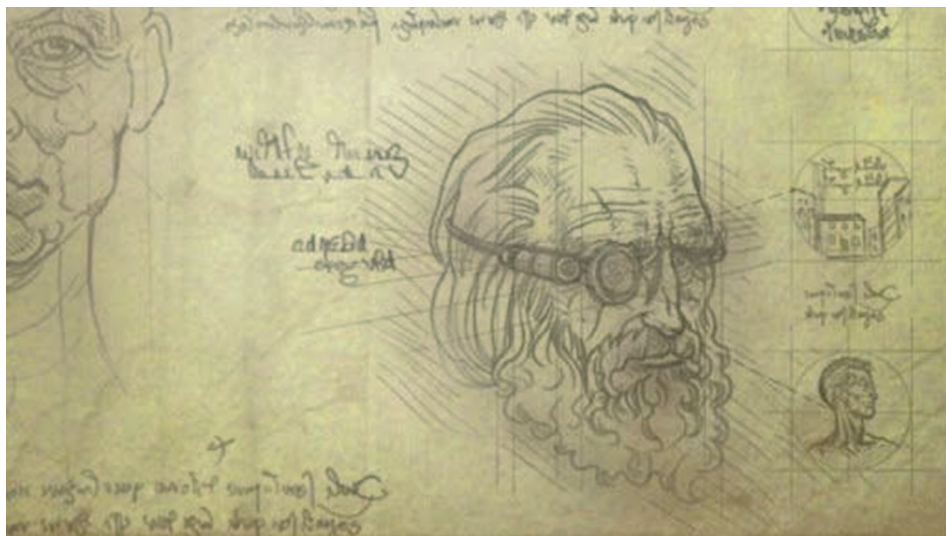
“Ljudi iz vrlo udaljenih zemalja razgovarat će jedni s drugima... . Oni će govoriti, dodirivati i grliti ljude koji žive u različitim hemisferama, i razumjeti ih na vlastitom jeziku.”

Je li to naznaka telekomunikacija, videa, računala, univerzalnog provoditeља...? Isto tako, predvidio je izradu dalekozora, koji se naslućuje u sljedećim riječima: “Izradi naočale, kojima ćeš vidjet povećani Mjesec.” [15] Nacrtao je čovjeka s jednim okularom na licu, koji podsjeća na **Google Glass**, a opis koji stoji uz sliku ne ostavlja dvojbu da je mislio na nešto slično, slika 5. [12, 16] Tad neobični strojevi ili naprave danas su realnost.

Leonardo je više od 25 godina proučavao let ptica kako bi izradio mehanizme koji bi oponašali mahanje krilima. Na kraju je ustanovio da su čovjekovi mišići preslabi da bi se to ostvarilo. Napravio je tad fiksna krila i postavio ih na napravu u kojoj je čovjek trebao ležati. Prema Leonardovim crtežima britanski su inženjeri izgradili jednu takvu letjelicu zmaja i uspješno je testirali u Sussex Downsu u jugoistočnoj Engleskoj. [6] To je isto uspješno napravljeno i

¹¹ Naziv robot osmislio je češki spisatelj Karel Čapek u “kolektivnoj drami” *R. U. R.* (Rossumovi Univerzalni Roboti), koja je kao kazališni komad praižvedena u siječnju 1921. u Pragu. Radnja drame je futuristička. Čovjekolike tvorevine – roboti, izrađeni prema tajnoj formuli doktora Rossuma, preuzimaju vlast na Zemlji i počinju vladavinu nad ljudima.

Prvog je metalnog robota, “čovjeka od limenke” koji je pomicao ruke, mogao ustati sa stolca, okretati glavu i otvarati usta te “govoriti” napravio 1928. kapetan William Richards i zrakoplovni inženjer Alan Reffell iz Velike Britanije. Nazvali su ga *Robot Eric*. Namjena mu je bila “otvaranje” izložbe Društva inženjera u Londonskoj kraljevskoj dvorani, nakon što je kralj Đuro VI. (tad vojvoda od Yorka) otkazao. Imao je na sebi natpis *RUR*. Tad se počela koristiti riječ robot za te čovjekolike strojeve. Sljedeće je godine William Richards u New Yorku izložio *Robota Erica* i izazvao senzaciju. Naveliko se govorilo o robotu. [20] Kad je Tesla 1937. godine dao izjavu, naziv ‘robot’ već se koristio za čovjekolike strojeve koji mogu obavljati određene poslove.



Slika 5.: Leonardov crtež zamisli kasnije realizirane kao *Google Glass* [12, 16]

s njegovom zamisli padobrana, skokom obavljenim 2000. u Južnoj Africi i 2008. u Švicarskoj. [12]

Leonardo da Vinci osmislio je “robota viteza” koji je mogao pomicati ruke, vrat, otvarati i zatvarati usta. Preko užadi unutar robota ostvarivala su se kretanja. Njegovi nacrti robota pronađeni su tek 450 godina kasnije. Radni model prema crtežima da Vincija napravljen je tek 2002., slika 6.a).



a)



b)

Sl. 6.: Suvremene realizacije Leonardovih konstrukcija: a) Robot vitez [17], b) *Viola organista* [18]

Malo je poznato da je Leonardo da Vinci izumio neobičan instrument pod imenom *Viola Organista* (crtež u *Codex Atlanticus*). Bio je poput klavira, a svirao je kao violina. Kotač po žici simulirao je kretanje gudala i ostvarivao zvuk, a tipka je umjesto prstiju pritiskala žicu na određenoj udaljenosti da se dobije visina tona. Tek je 2013. poljski pijanist Sławomir Zubrzycki izradio taj instrument prema originalnim da Vincijevim nacrtima, slika 6.b). [18] Nakon što ga je isprobao, Zubrzycki je izjavio: "Ovaj instrument ima obilježja tri koja znamo: čembalo, orgulje i *viola da gamba*." [19]

Zaključak

O genijima Leonardu da Vinciju i Nikoli Tesli napisano je najviše knjiga. Oni su bili predmet interesa mnogih pisaca i znanstvenika. Bili su i inspiracija istraživačima, umjetnicima, graditeljima, psiholozima i filozofima. To su i danas.

U opisu rada nije se pažnja usmjerila na Leonardove i Tesline osnovne preokupacije, kao što je slikarstvo za Leonarda, te brojni izumi iz područja elektrotehnike za Teslu, što je često analizirano i poznato. U radu su se pokušale prikazati njihove aktivnosti na drugim područjima, posebno onim manje poznatim. Bile su interesantne i njihove pojedine ljudske osobine.

Njihova je međusobna sličnost iznenađujuća, ali postavlja se pitanje bi li se takva sličnost ustanovila i u usporedbi drugih genija. Geniji očito imaju neke zajedničke sposobnosti i nadarenosti. Tako je i Newton posjedovao iznimnu memoriju zajedno s mogućnošću stvaranja vizije. Često se ističe da je Isaac Newton bio u stanju držati neki matematički problem tjednima u glavi prije nego bi ga prepustio svojim umnim sposobnostima, konačno zapisao i objavio. Kad su ga upitali kako je došao do izvanrednih otkrića, Newton je navodno odgovorio: "Stalno držim predmet pred sobom i čekam da se prva svitanja malo-pomalo pretvore u dan." Isto tako, Goethe je mogao recitirati svoje romane od riječi do riječi prije nego bi ih zapisao. [6]

Vjerojatno bi se našlo još mnogo zajedničkih točaka među drugim genijima, ali teško je vjerovati da bi bilo toliko podudarnosti kao kod Leonarda i Tesle. Zbog svojih iznimnih i sličnih sposobnosti i genijalnosti mogli su dati toliko čovječanstvu i ponuditi mu neka interesantna predviđanja u budućnosti. Neka još čekaju da budu realizirana.

Referencije

- [1] Žene po inteligenciji prestižu muškarce, dostupno na <http://www.rts.rs/page/magazine/sr/story/511/zanimljivosti/1141480/zene-po-inteligenciji-prestizu-muskarce.html>, pristup 24. 8. 2019.
- [2] Ivanov, L.: *Inteligencija*, Odjel za psihologiju, Sveučilište u Zadru, prezentacija u PP, dostupno na [www.unizd.hr › portals › ppt › 03-inteligencija](http://www.unizd.hr/portals/ppt/03-inteligencija), pristup 31. 8. 2019.
- [3] Što je genije?, Edukacija.hr, dostupno na <http://www.edukacija.hr/vijest/sto-je-genije/1555/>, objavljeno 8. 4. 2016.
- [4] Kako postati genij, dostupno na <https://www.zivotna-skola.eu/clanci/genije.html>, pristup 9. 1. 2020.
- [5] Borić, M. & Nikolić, G.: *Nikola Tesla*, Hrvatski velikani, Privlačica d. o. o., Vinkovci, ISBN 978-953-156-376-5 u tisku.
- [6] Capra, F.: *Leonardova znanost*, Biblioteka OSOBA, Zagreb 2009., ISBN 978-953-257-144-8
- [7] *Discover ideas about Renaissance Artists*, dostupno na <https://www.pinterest.com/pin/674695587897447720/>, pristup 10. 1. 2020.
- [8] *Nikola Tesla*, dostupno na <https://www.onthisday.com/people/nikola-tesla>, pristup 10. 1. 2020.
- [9] *Leonardo da Vinci – najveći genij renesanse – 1452.*, dostupno na <https://povijest.hr/nadanasnjidan/leonardo-da-vinci-bio-je-po-majci-mozda-izvaneuropskog-podrijetla-1452/>, pristup 15. 1. 2020.
- [10] Zelić, D.: Izumitelj i poduzetnik – tri nepoznata dokumenta o Faustu Vrančiću iz 1588. – 1590.godine, izvorni znanstveni rad, UDK:001.894VRANČIĆ, F.(093), Faust Vrančić i njegovo doba, *Zbornik radova s Međunarodnog znanstvenog skupa održanog u povodu 400. obljetnice objavljivanja 'Novih strojeva' Fausta Vrančića*, Vodice-Šibenik 22. – 23. rujna 2015. Memorijalni centar *Faust Vrančić*, Prvić Luka 2018., str. 41-64.
- [11] *Leonardo da Vinci's contemporaries*, dostupno na <http://www.leonardo-da-vinci-models.com/hints.html>, pristup 15. 5. 2017.
- [11] Nikolić, G.: Korištenje i plagiranje tuđih ideja u renesansi, *Zbornik radova sa znanstveno-stručnog skupa Povijest i filozofija tehnike*, Zagreb, lipanj 2018., str. 263-302.
- [12] Nikolić, G.: Život i izumi Fausta Vrančića, treće prošireno i dorađeno izdanje, HATZ i POUZ, Zagreb, 2018., ISBN 978-953-7076-28-3.
- [13] Barta, P.: *Revolucionarna turbina Nikole Tesle i dalje čeka svoj moment*, dostupno na <https://autorepublika.com/2018/11/20/revolucionarna-turbina-nikole-tesle-i-dalje-ceka-svoj-momenat-video/>, objavljeno 20. 11. 2018.
- [14] Jelić, I.: *Primjena robotike u medicini*, Strojarski odjel Karlovac, Završni rad, dostupno na <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vuka:552/preview>, objavljeno 2016.
- [15] *Neskončni Leonardo*, dostupno na http://www.mladinska.com/neskoncni_leonardo_konstrukcije_in_prerokbe, objavljeno 2011.

-
- [16] *Gugl naočare: Originalan izum Da Vinčija?!*, (autor: EPK/Mondo) dostupno na <http://www.kurir-info.rs/gugl-naocare-originalan-izum-da-vincija-clanak-726255>, objavljeno 4. 4. 2013.
- [17] Nella, A.: *Ispred svog vremena, Leonardo da Vinci*, dostupno na <https://nellacro.wordpress.com/2014/12/22/ispred-svog-vremena-leonardo-da-vinci/>, objavljeno 22. 12. 2014.
- [18] *Viola organista*, Wikipedija, dostupno na https://en.wikipedia.org/wiki/Viola_organista, objavljeno 12. 12. 2019.
- [19] *Da Vinci's Viola Organista Built in Poland*, dostupno na <https://mykeyboardlesssons.co.uk/2013/11/viola-organista/>, objavljeno 21. 11. 2013.
- [20] *Podrijetlo riječi robot* (Igor Ratković; *ABC tehnike* 2000.), <http://www.hrobos.hr/files/predstava-rur.pdf>, pristup 30. 10. 2019.