

Gojko Nikolić

Povijest automatskih uređaja – automata, preteče robota

Sažetak: Kroz povijest ljudi su nastojali izrađivati uređaje koji bi im olakšali rad i život. Sukladno razvoju tehnike, ti su uređaji od običnih alata postajali složeniji mehanizmi i automati. Stalno je prisutna težnja izrade automata poput čovjeka koji bi obavljali neke funkcije ili zabavljali publiku. Mnoga takva rješenja prikazana su u ovom radu. Automatizirani uređaji poput čovjeka ukazuju na početak nastanka ideje o robotima, te se povijest automata poistovjećuje s poviješću robota. Prikazan je i daljinski upravljani lutak, kojeg je izradio polovinom prošlog stoljeća Šibenčanin Carlo Mattiazzi za potrebe filma i predstava na Broadwayu, što je nepoznato široj javnosti.

Ključne riječi: povijest tehnike, antički uređaji, automati, roboti

Uvod

Automatski uređaji oduvijek su oduševljavali ljude, jer su na vanjski podražaj automatski obavljali određene radnje ili davali složene odgovore, odnosno podatke. Razvojem tih automata kroz povijest, koji su koji put bili izrađeni na sliku i priliku čovjeka, utrt je put budućim robotima, tako da se ova povijest automata poistovjećuje s robotima. Mišljenja o robotu i njihova definicija mijenjala se s razvojem tehnike. Prije se ti automati nisu ni nazivali robotima. Naziv robot preuzeo je 1939. godine američki pisac znanstvene fantastike Issac Asimov od češkog književnika Karela Čapeka, koji je 1920. godine u svojoj drami *R.U.R. (Rossum's Universal Robots, Rossumovi univerzalni roboti)*, opisao

srednjovjekovnu legendu o oživljavanju Golema, čovjekolike figure bez emocija. U toj se drami kao robovi pojavljuju “strojevi koji su savršeni od čovjeka” i “koji imaju iznimnu inteligenciju”, odnosno u tehničkom smislu uređaji koji mogu savršeno mehanički obavljati poslove uz samostalnost (inteligenciju) pri obavljanju. U drami ti se “mehanički ljudi bez emocija” oslobađaju i uništavaju svojeg tvorca čovjeka.

U tehniku je riječ “robot” uveo 1954. godine izumitelj prvog robota George Devol mlađi. On je zajedno s J. Engelbergerom 1956. izradio prvog industrijskog robota u tvrtki Unimation Inc.

Većina ljudi pod pojmom robota zamišlja automatski stroj sličan čovjeku, “koji pokreću motori u zglobovima, a kojim upravlja računalo”. Čak je Websterov Rječnik definirao robota kao “automatizirani uređaj koji obavlja funkcije koje se obično pripisuju čovjeku”. To odgovara predodžbi većine ljudi, najčešće stvorene javnim medijima. S razvojem industrijskih robota on dobiva, sukladno svojim mogućnostima, drukčije definicije, koje se stalno dopunjuju i mijenjaju. Službenom definicijom (industrijskog) robota uzima se ona Međunarodne organizacije za normizaciju (*International Organisation for Standardization* – ISO):

“Industrijski robot je automatski, reprogramibilni, višefunkcijski manipulator koji ima više stupnjeva slobode kretanja, koji je pogodan za rukovanje materijalom, dijelovima, alatima ili posebnim uređajima za izvršavanje promjenjivih programiranih operacija. Industrijski roboti obično imaju jednu ili više ruku, upravljački uređaj s mogućnošću pamćenja, a katkad koriste i senzore za prikupljanje informacija iz okoline. Oni su višenamjenski uređaji koji obavljaju operacije koje se ponavljaju, a za izvršavanje tih operacija imaju mogućnost prilagođavanja okolini.”

Nešto drukčiju ima američko udruženje RIA (*Robotic Industries Association*), kao i japanska JIRA (*Japanese Industrial Robot. Association*). Kako se roboti razvijaju i primjenjuju u svim područjima ljudskog djelovanja, postaju sve “inteligentniji” i imaju drukčije oblike, koji više ne nalikuju čovjeku. Njihova uloga nije samo pomoći čovjeku, nego ga u mnogim poslovima i zamijeniti. Taj trend će odrediti, ne samo oblike i tehnička rješenja budućih robota, njihove mogućnosti nego i pojmove živog i neživog, svjesnog i nesvjesnog. Danas se pod robotom podrazumijeva:

“Informatički stroj koji ima fizičku stranu, odnosno robot je fizičko proširenje računalne tehnologije koji pretvara informaciju u rad neposredno utječući na nas i našu okolinu.” [1]

Zato, kad je riječ o povijesti automatiziranih uređaja, koja se poistovjećuje s poviješću robota, treba uzeti u obzir razvoj i promjene tih uređaja.

Povijest automata

Napredak tehnike, a posebno automatizacije, posljedica je stalne želje čovjeka da sebi olakša rad, da postane učinkovitiji kako bi manje radio, a usto više zaradio. To je vječna želja čovjeka koja ga stalno gura u daljnji tehnološki napredak, što je u krajnjoj mjeri pokretač razvoja čovječanstva.

Primitivni čovjek izmišljao je različite jednostavne alate kako bi sebi olakšao svakodnevnu borbu za život. Razvojem misli, spoznaja i znanja, alati postaju sve složeniji, u njih se ugrađuje i energija koja više nije snaga ljudskih mišića. Sastavni je dio tih težnji i nastojanje da se nekog drugog prisili da radi za njega. U početku to su bile životinje koje je pripitomio, a potom zarobljenici u ratovima, koji su često vođeni samo radi toga. Razvojem civilizacije robovi postaju kmetovi i na kraju tu ulogu preuzimaju strojevi. Danas sofisticirani strojevi ne zamjenjuju čovjeka samo kao izvoriste radne snage nego koriste i njegov način razmišljanja i donošenja odluka. Oni postaju savršeni robovi.

Uobičajeno je mišljenje da se početak automatizacije javio tek u prvoj industrijskoj revoluciji u XVIII. stoljeću, međutim, prema opisima i legendama iz antike, može se govoriti o iznimno domišljatim rješenjima automatiziranih strojeva u to vrijeme. Oko 3500. pr. Kr. u grčkom je mitu o kiparu Pigmalionu s Cipra i bogu vatre i željeza Hefestu uključena priča o stvaranju čovjeka oblikovanjem kipa žene kojoj je božica Afrodita dala dušu.

Babilonci su oko 1400. pr. Kr. razvili vodeni sat nazvan *clepsidra*, koji je recirkulirao vodu sustavom posuda, a koji neki nazivaju prvim automatskim uređajem.

Kineski izumitelj Shi Yan oko 1000. pr. Kr. izradio je androida kralja Mua. Android (grč. *Andros*, čovjek; *eidos*, lik, izgled), mogao se kretati, a imao je i unutarnje organe bez kojih nije funkcionirao. [2]

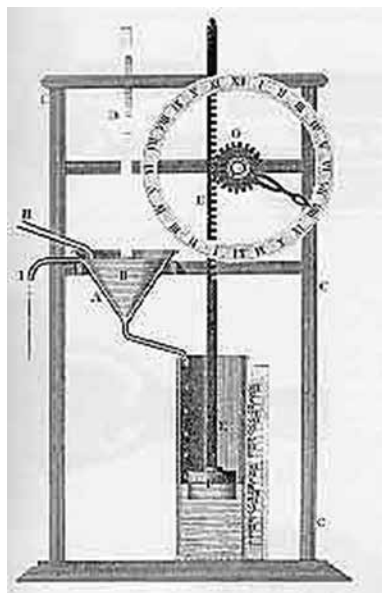
U epu *Ilijada* Homer opisuje oko 880. pr. Kr. mehanički automat s pokretnim tronošcima nazvan *simulacra*, u kontekstu s bogom vatre Hefestom.

Platon je 427. pr. Kr. u svojem posljednjem radu objavio ideju o načinu čovjekova razmišljanja i usporedbi s radom mehanizama strojeva.

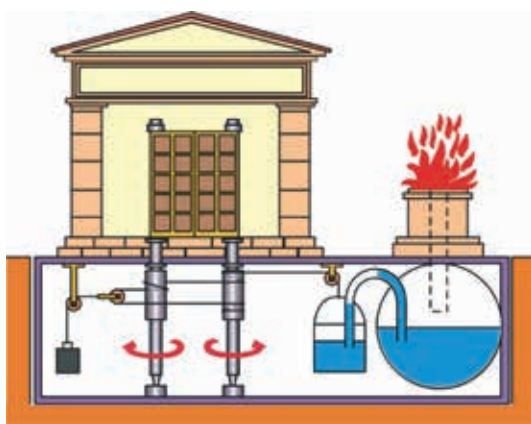
Grčki filozof Aristotel 350. pr. Kr. raspravljao je o zamišljenom stroju čiji se rad temelji na “pokornosti i predosjećaju”.

Oko 270. pr. Kr. svestrani izumitelj Ktesibije Aleksandrijski projektirao je vodeni sat koji je imao pokretne dijelove. Do tog vremena Grci su se koristili staklenim pješčanim satom koji je trebalo stalno preokretati. Ktesibijev sat pokretao se istjecanjem vode, koja je tako podizala razinu u cilindru te se plovak

sa zubnom letvom polagano podizao. Znao je da je brzina istjecanja vode ovisna o visini stupca vode te je osigurao uvijek jednaku razinu, što se vidi iz crteža na slici 1.a). [3] Na taj način on je napravio sat koji pravilno radi s konstantnom brzinom pomicanja. Izrađivao je i igračke za djecu te niz automatiziranih naprava za kazališne predstave.



a)



b)

Slika 1.: a) Ktesibijev vodeni sat *clepsidra* [3], b) rekonstrukcija Heronova hrama na Olimpu [4]

Filonu Bizantskom (280. – 220. pr. Kr.), pripisuje se, osim izrade mnogih inovativnih mehaničkih, pneumatskih i hidrauličkih uređaja, i izrada androida djevojke koja je posluživala vino ili bevandu u željenoj koncentraciji. [2]

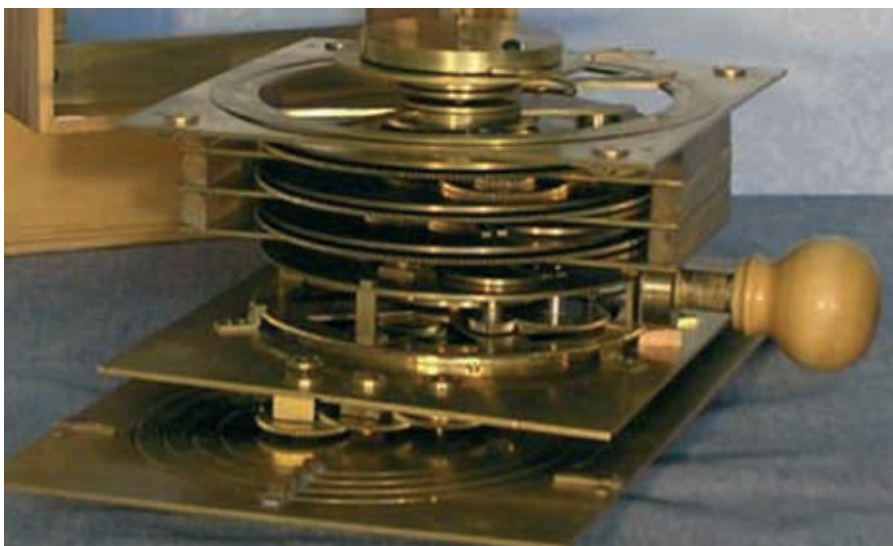
Poznat je Heronov sustav automatskog otvaranja vrata hrama na Olimpu prinošenjem žrtve, oko 200. pr. Kr., slika 1.b). Taj matematičar i fizičar iz Aleksandrije osmislio je brojne automate koji su djelovali na hidrauličkom ili pneumatskom načelu ili su bili pogonjeni parom, odnosno toplim zrakom. Uređaji su bili namijenjeni kazalištu.

U Kini su 200. pr. Kr. obrtnici razvijali i izrađivali automate, uključujući i cijele mehaničke orkestre. [5]

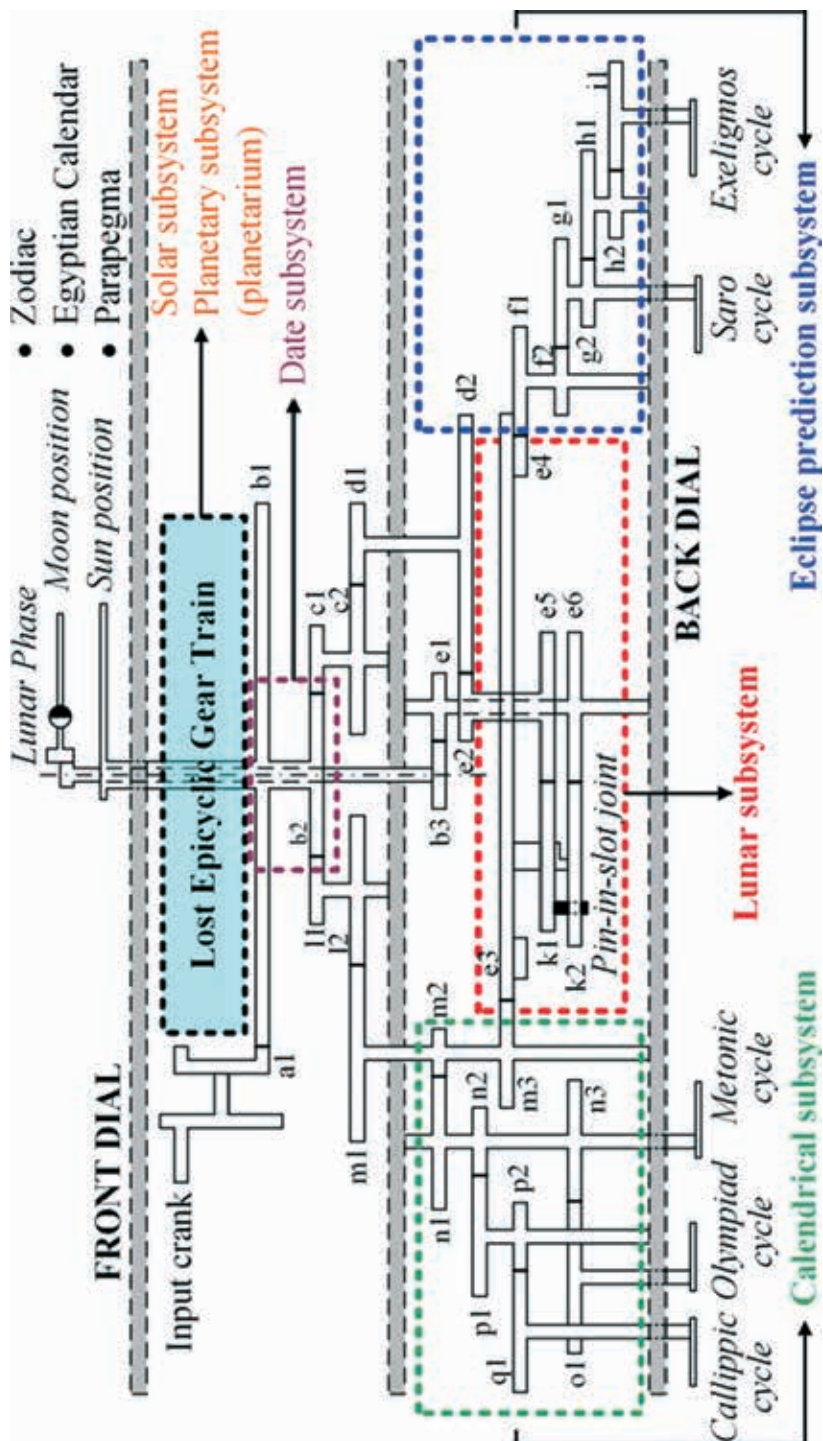
U rang tih izuma svakako treba svrstati i simulator planetarnih kretanja ili prvo analogno računalo, Mehanizam iz Antikitera, 33 cm × 17 cm × 9 cm, pronađeno u potonulom brodu. Njegova je izrada datirana u II./I. st. pr. Kr., slike 2, 3, 4. [6, 7, 8] Nazvano je prema grčkom otoku kraj kojeg je pronađen



Slika 2.: Ostaci Mehanizma iz *Antikitera* u Nacionalnom arheološkom muzeju u Ateni [6]



Slika 3.: Rekonstruirani Mehanizam iz *Antikitera* [8]



Slika 4.: Sklop zupčanih parova rekonstruiranog Mehanizma iz Antikitera [7]

potonuli antički brod 1902. godine. Imalo je 37 zupčanika, te ako se napišu odnosi brojeva odgovarajućih zubaca, dobije se $(64/38) \times (48/24) \times (127/32) = 124/19 = 13,36842$, što je vrlo blizu točnom astronomskom broju (parapegma) 13,368267. [9, 10, 11, 12, 13] Vidljivo je da se broj razlikuje tek u četvrtoj decimali. Neki pretpostavljaju da ga je osmislio Arhimed.

Oko 1200. arapski su autori projektirali složene mehaničke uređaje. Najpoznatiji je Al-Jazari, koji je napisao djelo *Automata, Knjiga znanja o genijalnim mehaničkim uređajima*, u kojoj je prezentirao 50 radova sa 174 crteža. [14] Ona je bila najvredniji dokument za projektiranje, proizvodnju i montažu strojeva gotovo sve do današnjeg doba. To su važni tekstovi za proučavanje povijesti razvoja tehnike.



Slika 5.: Al-Jazarijevi glazbenici roboti [14]

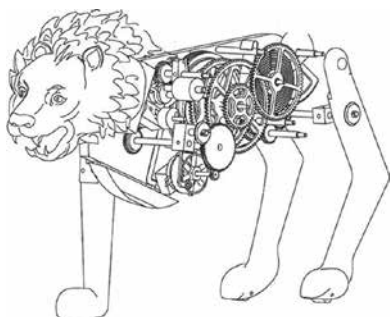
Al-Jazari osmislio je glazbeni automat, slika 5. To je brod na kojem su četiri automatizirana glazbenika koji pluta po jezeru. Namjena mu je bila zabavljanje vladarovih gostiju. Kretanjem broda dobivala se pokretačka energija. Profesor Noel Sharkey smatra vrlo vjerojatnim da su automati bili programirani s pomoću valjka s klinovima koji su aktivirali udaraljke bubnjeva. Mogli su se bubnjati različiti ritmovi ako bi se promijenio programski valjak s klinovima. [14] Al-Jazari je osmislio i humanoidni automat: djevojku koja je mogla



Slika 6.: Djevojka automat za posluživanje pića [15]

poslužiti vodu, čaj ili neko drugo piće, slika 6. [15] Taj izumitelj zauzima sigurno važno mjesto u povijesti automatizacije, automata, robotike i automatiziranih glazbenih figura u kazalištu. [16]

Poznato je da su se u srednjem vijeku radili složeni mehanizmi za kretanje maketa svetaca, planeta i aktiviranje većeg broja zvona za dobivanje melodije na zvoncima ili tornjevima crkvi. Primjer je takvog složenog mehanizama mehanički pijetao na vrhu katedrale u Strasbourgu izrađen 1350. godine. U tu skupinu mehanizama može se uvrstiti i da Vincijev pokretni lav izrađen oko 1517. godine, slika 7. [17]



Slika 7.: da Vincijev lav [17]

Za ova razmatranja posebno je zanimljiv humanoidni robot, kojeg je Leonardo da Vinci počeo raditi nešto prije glasovite slike *Posljednja večera*. Prikazao ga je na proslavi 1495. godine u Milanu, na kojoj je domaćin bio Ludovico Sforza. To je možda prvi humanoidni robot u zapadnoj civilizaciji. Smatra se da je nastao kao rezultat njegova izučavanja anatomije čovjeka, studiranja pokreta udova. Postoje i pretpostavke da su na Leonarda imali utjecaj i automati Al-Jazarija o kojima je dobio informacije preko trgovaca s Bliskog istoka. Leonardov metalni vitez robot u stojećem stavu, slika 8.a), blago savijenih ruku, mogao je pokretati glavu i otvarati i zatvarati svoj vizir te samostalno pokretati ruke. Mogao je proizvoditi i zvuk bubnjanja. Na određen je način taj robot utjecao na buduća modeliranja čovjekovih udova pokretanih s pomoću užadi koja su simulirala tetive i mišiće, slika 8.b). [4, 5,18]



a)



b)

Slika 8.: da Vincijev humanoidni robot: a) izgled robota, b) crtež načina pomicanja udova s pomoću užadi [5]

Hans Bullmann izradio je 1525. u Nürnbergu prvog realnog androida, odnosno automat s ljudskim likom. Drvenu figuru svećenika, visine 30 cm i s mehanizmom za pokretanje nogu, ruku i glave, izradio je 1560. godine, slika 9.b). Namjena figure nije ustanovljena. [5] Figura se nalazi u Deutsches Museumu u Münchenu. Želio je izraditi nekoliko androida koji sviraju glazbala za kupce koji su bili voljni platiti. Istodobno je Gianello Torriano iz Cremona izradio ženu koja svira na lutnji, a koja je sad u Kunsthistorisches Museumu u Beču, slika 9.a). [19]

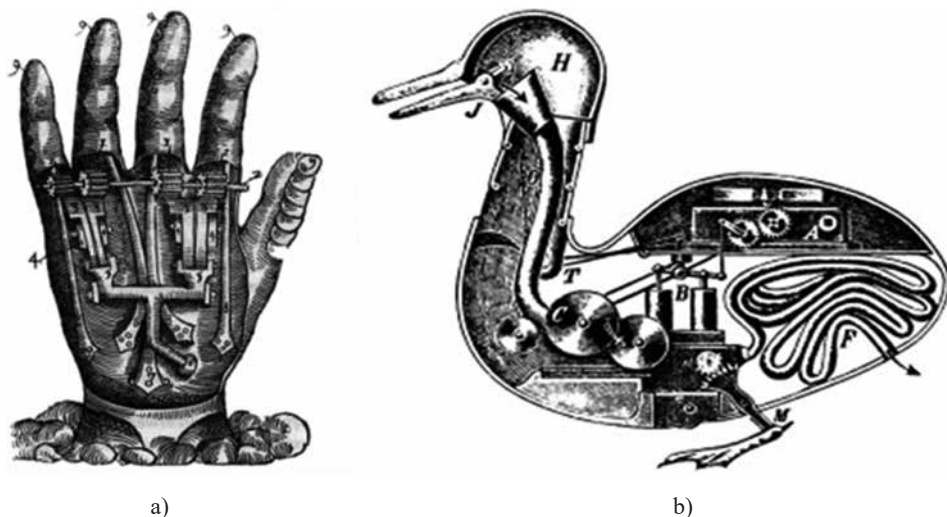


Slika 9.: Drvene pokretne figure: a) Torrianova žena koja svira lutnju [19], b) pokretna figura svećenika [5]

Konstruktor Ambroise Paré zamislio je mehaničku ruku i konstrukciju publicirao u *Dix livres de Chirurgie*, u Parizu 1564. godine, slika 10.a). [5, 20]

U XVII. st. u Japanu su izrađivane lutke *karakuri*. [21] To su mehanizirane lutke ili automati, a riječ označava “mehanički uređaj za zadirkivanje, izvođenje trikova ili osoba koje izazivaju iznenađenje”. Lutke su se mogle kretati samo po unaprijed određenoj putanji, slika 11. [22]

Njemački filozof i alkemičar Ėke Albertus Magnus nastojao je 1727. godine stvoriti umjetno biće i tad je u uporabu ušla nova riječ – android. [23]



Slika 10.: a) mehanička ruka Ambrosea Paréa, b) konstrukcija i unutrašnjost Vaucansonova patka [20]

Francuski izumitelj Jacques de Vaucanson stvorio je 1737. nekoliko androida – robotskih figura svirača flaute veličine čovjeka, a godinu poslije konstruirao je tri automata u Grenobleu. Prva je figura svirala flautu, ali samo 12 tonova. Druga je svirala flautu i tamburin. Treća je figura najpoznatija,

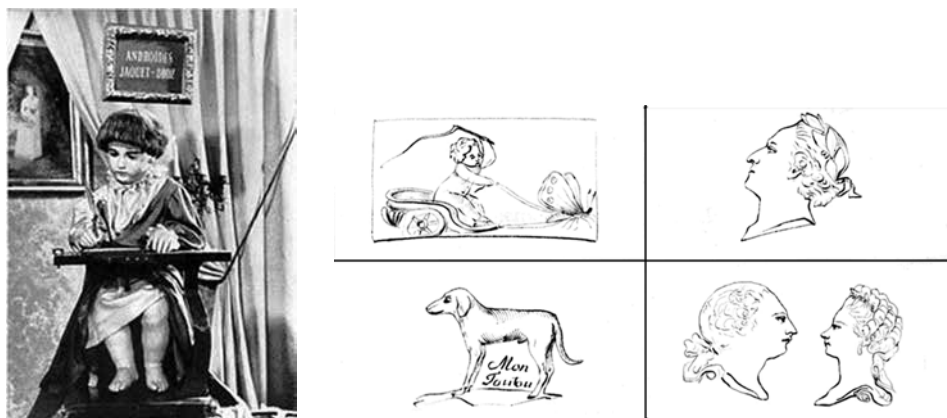


Slika 11.: Chahakobi Ningyo, projekt iz 1796. s izrađenim drvenim modelom [22]

nazvana je *Patak* i primjer je Vaucansonovih pokušaja označenih kao „pokretna anatomija”. Ona predstavlja modeliranje čovjeka ili životinje mehaničkom konstrukcijom. Patak se kreće, gaće, leprša krilima, jede i guta hranu, brčka se po vodi i probavlja hranu kao da je živ, slika 10.b). [5, 20] Tijelo mu je bilo izrađeno od tankog pozlaćenog bakra, a djelomično je bilo prozirno kako bi se vidjeli unutarnji organi. Interesantno je da je krilo bilo izrađeno od 400 uzglobljenih dijelova koji su vjerno oponašali kretanje krila živog patka. [2]

Već 1760. njemački izumitelj Friedrich von Knauss izrađuje androida koji je u stanju držati olovku i pisati odlomak do 107 riječi.

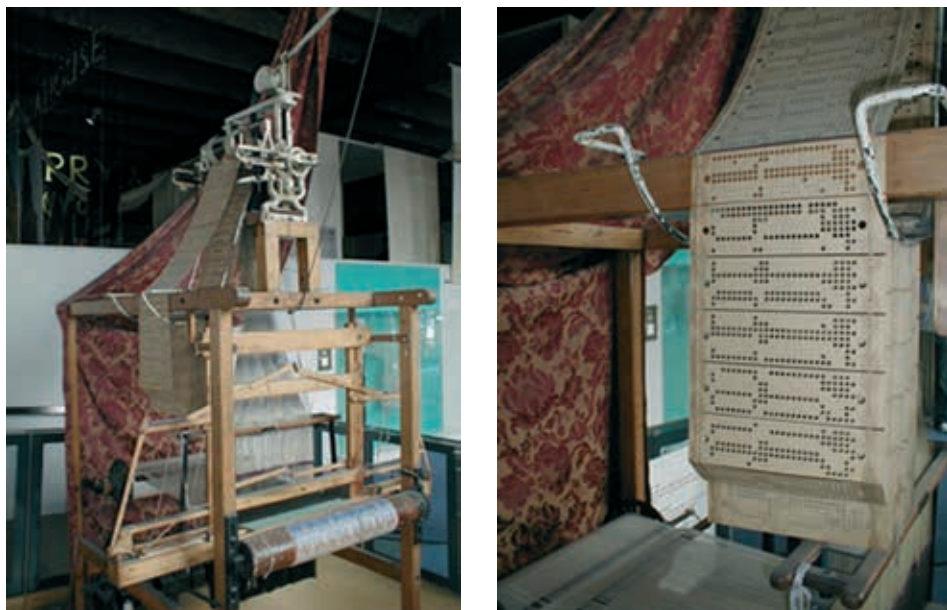
Švicarac Pierre Jaquet-Droz kreirao je 1772. androide pisce, umjetnike i glazbenike. Iduće godine Pierre i Henri-Louis Jaquet-Droz izumili su prvi automat ljudskog lika koji može pisati i crtati, slika 12. Crtao je pse i portret kralja Luja XV. Izradili su tri lutke, svaku s jedinstvenom funkcijom pisanja, sviranja i crtanja. [5]



Slika 12.: Figura androida crtača i crteži koje izrađuje [5]

Razvoj tehnike stalno je omogućavao usavršavanje automatskih uređaja. Zato je potrebno svakako istaknuti i navesti neke značajne događaje tog razvoja, poput prvog pronalaska mehaničkog tkalačkog stroja 1733., izum parnog stroja 1776. i njegove primjene, čime je čovjek sustavno zamijenjen kao izvor energije.

U to vrijeme nastaju novi izumi, kao preteče najvažnijih otkrića s kraja XIX. i početka XX. stoljeća. Tako je Joseph Marie Jacquard izradio 1801. automatizirani razboj kojim se upravljalo s pomoću bušene kartice, slika 13. Taj izum prethodio je izumu računala, kao i numerički upravljanih strojeva XX. stoljeća. [13]



Slika 13.: Automatizirani razboj J. M. Jacquarda [13]

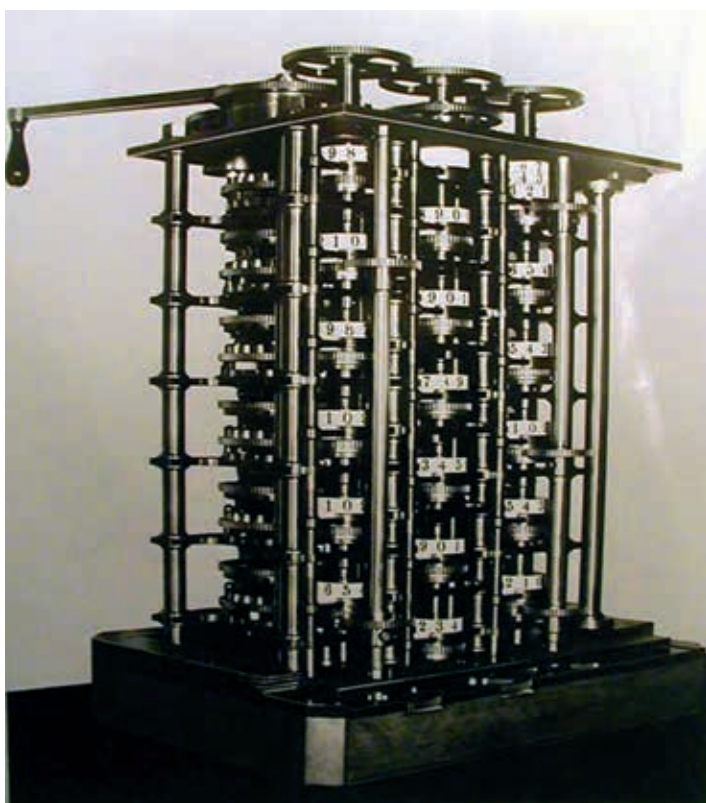
Friedrich Kaufmann izradio je 1810. mehaničkog svirača. Udubljenja na bubnju aktiviraju ventile koji propuštaju zrak kroz 12 jezičaca, kao kod orgulja. Proizvodi se zvuk koji prolazi kroz trubu i oblikuje zvuk trube. Pogon se ostvaruje preko opružnog mehanizma koji treba naviti. Visina automata je oko 180 cm, slika 14. [5]



Slika 14.: Kaufmannov svirač [5]

Engleski znanstvenik Charles Babbage (1791. – 1871.) počinje od 1820. do 1830. raditi na mehaničkim strojevima za računanje. Napredniji od tih strojeva uključuju sve komponente koje se i danas nalaze u modernim digitalnim računalima. To su ipak bila mehanička računala nadahnuta Jacquardovim strojevima s bušenim karticama. Najznačajnije je računalo nazvano *Analytical Engine*, a prezentirao ga je u Kraljevskom astronomskom društvu (*Royal Astronomical Society*) otprilike tridesetih godina XIX. stoljeća. Prema nacrtima Babbageovo je mehaničko digitalno računalo izrađeno puno kasnije, sredinom XIX. stoljeća, slika 15. [13]

Nikola Tesla izumio je 1890., a demonstrirao u Madison Square Gardenu 1898. godine, prvo daljinski upravljano vozilo, nazvano “brod s daljinskim upravljanjem”, slika 16. Izum je nastao kao nastavak istraživanja na radiju. Nakon što ga je Tesla patentirao, ta se tehnologija nije dugo primjenjivala. Tek su u Drugom svjetskom ratu Nijemci napravili prvi tenk na daljinsko upravljanje, a nakon toga nastao je niz novih proizvoda koji su primjenjivali tu tehnologiju. [24]



Slika 15.: Mehaničko digitalno računalo Charlesa Babbagea [13]



Slika 16.: Teslin teledirigirani brod [24]

U doba industrijske revolucije, pa i poslije, bujna mašta stvarala je umjetne ljude koje je najprije pokretala para, a zatim i električna energija. Zanimljive su ilustracije “parnog i električnog čovjeka” iz 1895. godine, izumitelja Franka Readea i Franka Readea mlađeg, slika 17. [4]



a)

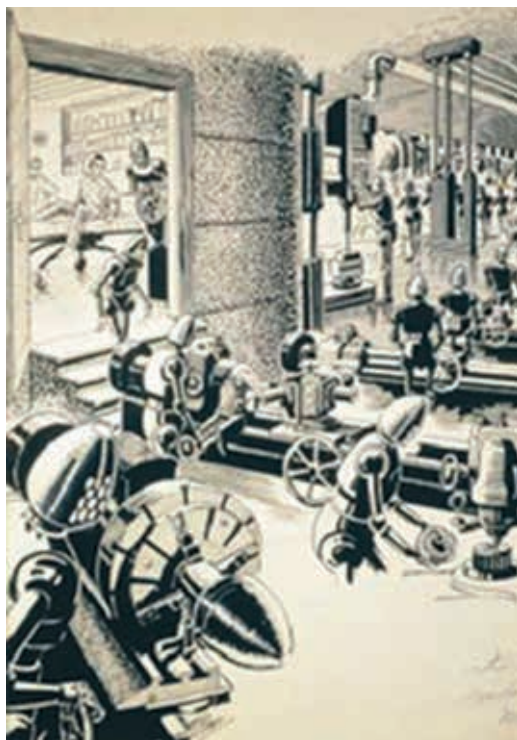
b)

Slika 17.: Ilustracije izuma Franka Readea: a) parni čovjek SMIII, b) električni čovjek [4]

Inženjer Schafer izradio je 1932. androida sa značajnim motoričkim mogućnostima, koristeći elektropneumatski pogon. Navodno je obavljao složene radioničke poslove, odgovarao na postavljena pitanja, a u prostoru se kretao s pomoću umjetnog vida. [2]

Britanski matematičar, logičar i kriptanalitičar Alan Mathison Turing uveo je 1936. godine pojam teorijskog računala, koje je nazvao *Turing Machine*. Dao je doprinos konceptu algoritama i računanja s Turinogovim strojem. Riječ je o važnom napretku u matematičkoj logici i stvaranju novih matematičkih škola. Nakon rata izradio je prva računala i bavio se problemima umjetne inteligencije. Poznat je i po tome što je definirao test umjetne inteligencije. Cilj testiranja je utvrđivanje je li stroj doista inteligentan ili je tek simulacija inteligencije. Dosad niti jedan stroj nije uspio proći Turingov test. [5, 25]

Interesantno je kako su vizionari tog vremena zamišljali primjenu robota u budućnosti. Ispravno su prosuđivali da će jednog dana u tvornicama raditi roboti umjesto ljudi, ne samo na proizvodnim linijama nego i kao radnici koji se kreću po tvornici, slika 18. [4] Današnje procjene predviđaju da će roboti biti sastavni dio svih čovjekovih aktivnosti u kući i na poslu, bez obzira kakve vrste on bio.



Slika 18.: Predodžba s kraja XIX. st. o budućem korištenju robota u tvornicama [4]

Ne treba dalje opisivati razvoj informatičkih znanosti i tehnike, automatizacije u trećoj i danas četvrtoj industrijskoj revoluciji, velikoj primjeni robota i inteligentne automatizacije, koja koristi sve razvijeniju umjetnu inteligenciju. To je već bliska povijest, bolje rečeno sadašnjost, i sastavni dio našeg svakodnevnog života.

U ovakvim se nabranjima nikad ne spominje doprinos našeg zemljaka iz Šibenika, koji je izradio daljinski upravljaniog robota namijenjenog filmskoj industriji Hollywooda. Kazališna predstava na Broadwayu *De Mattiazis a splendid electronic act with dolls*, te *De Mattiazza dancing dolls* kao i film *Brodjevska uspavanka* (1951.) s Doris Day, prikazivali su, među ostalim, i lutka na daljinsko upravljanje koji se kreće, pleše i svira harmoniku. To nije SF predstava, objedinila je kazališnu umjetnost i stvarno izvedenog mehaniziranog i automatiziranog lutka, slika 19. Film je prikazivan i kod nas, a autor ovog članka i dandanas se dobro sjeća koliko je taj lutak svojim kretnjama i plesom ostavio dojam na gledatelje, te se i nakon projekcije puno govorilo o njemu jer je bio za to doba senzacija. Tog lutka, što je značajno za nas, izradio je Šibenčanin Carlo (Dragutin) Mattiazzi (1906. – 1990.), negdje između 1947. i 1950. godine, dok je živio i radio u Americi. Pretpostavlja se da ga je počeo raditi 1943. u Šibeniku, iste godine kad je napustio grad u kojem je živio od najranijeg djetinstva i krenuo u Italiju, potom u Argentinu i na kraju u SAD. Bio je po zanimanju baletan, učitelj baleta, koreograf, scenograf, kostimograf i inovator. Do Drugog svjetskog rata bio je već poznat u Europi kao umjetnik, što mu je pomoglo kod odlaska iz Šibenika. U Hollywoodu je glumio u velikom broju filmova, slika 20. [26, 27] Poznat je po brojnim nastupima sa svojim daljinski upravljanim lutkom, koji je tad bio senzacija. Vratio se u zavičaj 1987.



a)



b)

Slika 19. a) lutka na daljinsko upravljanje Carla Matiazzija, b) detalj lutkova mehanizma (vlasništvo novinara Stanka Ferića iz Šibenika) [26]



a)



b)

Slika 20. a) ples lutaka, b) slijeva nadesno glumica Doris Day, glumac i plesač Gene Nelson i Carlo (Dragutin) Mattiazzi [26]

Lutak, ali bez glave, nalazi se u privatnom vlasništvu u Šibeniku i zaslužuje da se osposobi i bude eksponat u tehničkom muzeju.

Zaključak

Prikazani razvoj automatskih uređaja kroz povijest i njihovo često oblikovanje poput čovjeka ukazuju na početak nastanka ideje o robotima. Iako se sam pojam robota kao i njegova namjena i obilježja pojavljuju tek početkom XX. stoljeća, ova se povijest automata poistovjećuje s poviješću robota. Razlog tome je ne samo oblikovanje automata prema liku čovjeka nego i to što je svaki robot automatizirani stroj i razvoj automata ujedno je i razvoj robota. Tu činjenicu ne mijenja saznanje da su se razvoj robota, kao i definicija, mijenjali sukladno razvoju tehnike.

U skupini mehaniziranih čovjekolikih automata prikazan je i daljinski upravljani mehanizirani lutak kojeg je izradio sredinom prošlog stoljeća Šibenčanin Carlo Mattiazzi za potrebe filma i predstava na Broadwayu. Taj podatak nepoznat je široj, pogotovo tehničkoj javnosti. Smatram da je nužno isticati doprinose naših ljudi bez obzira na to gdje su živjeli i stvarali.

Literatura

- [1] Nikolić G. (2016.): Robotska edukacija “Robotska pismenost *ante portas?*”, *Andragoški glasnik*, Vol. 20, No. 1-2 (35), prosinac 2016., strana 25-57.
- [2] *Povijest robota i robotike*, dostupno na <http://blog.dnevnik.hr/tehnickakultura/2013/04/1631636225/tema-431-povijest-robotike-dodatna-tema.html>, pristup 22. 1. 2014.
- [3] Nikolić G. (2018.): *Život i izumi Fausta Vrančića*, treće prošireno i dorađeno izdanje, HATZ, POUZ, Zagreb 2018., ISBN 978-7076-28-3
- [4] Nikolić G. at al. (2008.): *Roboti & primjena u industriji tekstila i odjeće*, sveučilišni udžbenik, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zrinski, Zagreb, ISBN 978-953-7105-22-8
- [5] *Timeline of Robotics 1 of 2*, dostupno na <http://www.thocp.net/reference/robotics/robotics.html>, objavljeno 22. 1. 2014.
- [6] Penić B. (2015.): *Antikythera mehanizam*, dostupno na <https://nellacro.wordpress.com/2015/01/13/antikythera-mehanizam/>, objavljeno 13. 1. 2015.
- [7] Lin J. L. & Yan H. S. (2014.): *Reconstruction designs of the lost structures of the Antikythera mechanism with two degrees of freedom*, dostupno na <http://mechanism-srobotics.asmedigitalcollection.asme.org/article.aspx?articleID=1874271>, objavljeno 30. 3. 2014.
- [8] Woebecke C. (2014.): *The Antikythera mechanism*, dostupno na <http://www.myastronomybook.com/Antikythera-mechanism-history-astrology.htm>, objavljeno 2014.
- [9] Bluegene A.: Otkriveno antičko računalo, dostupno na http://xobelisk.net/index.php?option=com_content&view=article&id=133:otkriveno-antiko-raunalo&catid=21:riznica-znanja&Itemid=98, pristup 10. 3. 2010.
- [10] *The Antikythera mechanism research project*, dostupno na <http://www.antikythera-mechanism.gr/>, pristup 1. 3. 2011.
- [11] *Antikitera mehanizam*, dostupno na http://en.wikipedia.org/wiki/Antikythera_mechanism, pristup 1. 3. 2011.
- [12] Nikolić G. (2011.): Poveznice znanosti i umjetnosti, Zbornik radova, 1. znanstveno-stručno savjetovanje: *Kulturno nasljeđe Ujević*, Krivodol, Hrvatska, Zbornik radova str. 173.-190.
- [13] Markiewicz P. (2014.): *Playojump – computer history*, dostupno na http://plyojump.com/classes/pre_1945.php, objavljeno 29. 1. 2014.
- [14] *Al Jazari*, dostupno na <http://en.wikipedia.org/wiki/Al-Jazari>, objavljeno 10. 9. 2013.
- [15] *The Arabic automata*, dostupno na <http://history-computer.com/Dreamers/Arabic.html>, pristup 27. 1. 2014.
- [16] *Al Jazari. And the history of the water clock*, dostupno na <http://www.history-science-technology.com/articles/articles%206.htm>, pristup 27. 1. 2014.
- [17] *Da Vinci's mechanical lion*, dostupno na <http://uncannyflats.com/da-vincis-mechanical-lion/>, objavljeno 14. 9. 2013.
- [18] *Leonardo's robot*, dostupno na http://en.wikipedia.org/wiki/Leonardo's_robot, objavljeno 22. 12. 2013.
- [19] Torriano G.: *History of computers and computing, automata*, dostupno na <http://history-computer.com/Dreamers/Torriano.html>, pristup 22. 1. 2014.

- [20] Bašić P. (2014.): *Margaret Etvud: roboti, igračke koje će preigrati čovjeka*, dostupno na <http://pavlebasic.me/2014/12/30/margaret-etvud-hoce-li-ljudi-postati-nepotrebn/>, objavljeno 30. 12. 2014.
- [21] *Karakuri*, dostupno na yugioh.wikia.com/wiki/Karakuri, pristup 22. 1. 2014.
- [22] Robots, <https://catphi.wordpress.com/2010/09/25/robots/>, objavljeno 25. 9. 2010.
- [23] *Word Origin: Android*, dostupno na <http://placidfire.wordpress.com/tag/st-albertus-magnus/>, objavljeno 4. 10. 2012.
- [24] *10 izuma Nikole Tesle koji su promijenili svijet!*, dostupno na <http://matrixworldhr.wordpress.com/2012/01/08/10-izuma-nikole-tesle-koji-su-promijenili-svijet/>, objavljeno 8. 1. 2012.
- [25] *Alan Turing*, dostupno na http://bs.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing, objavljeno 28. 1. 2014.
- [26] Ferić S. (2013.): Prvi Hrvat u Hollywoodu bio je Šibenčanin Carlo Mattiazzi, časopis *Volim Šibenik Tim*, broj 19., listopad/studen 2013., str. 22-32.
- [27] Ferić D. (2017.): Otkrivamo nove detalje o slavnom holivudskom zabavljaču, Šibenčaninu Carlu Matiaziju, časopis *Volim Šibenik Tim*, dostupno na <http://mok.hr/volim-sibenik/item/23208-otkrivamo-nove-detanje-o-slavnom-holivudskom-zabavljacu-sibencaninu-carlu-matiaziju>, objavljeno 28. 1. 2017.

History of automated devices – automata, predecessors of robots

Gojko Nikolić

Abstract: Through the history, people tried to create devices that would make life and work easier. In accordance with the development of technology, these devices started as ordinary tool sand developed themselves to more complex mechanisms. There is a constant tendency to make such devices that imitate a man who would perform some function or entertain the audience. Many such solutions are presented in this paper. Automated devices like humans, point to the beginning of the idea of robotics, and the history of automata is identified with the history of robots. In this paper there is a presentation of the remotely controlled puppet that was produced by the middle of last century by Carlo Mattiazzi from Šibenik for the needs of the movie and the performances at Broadway, which is unknown to the general public.

Keywords: history of technique, antique devices, automata, robots