

Univerzitet u Beogradu  
Matematički fakultet

Seminarski rad u okviru kursa Računarstvo i društvo

# Informacione tehnologije kroz evoluciju društva

Autor: Predrag Mitić  
Profesor: Sana Stojanović Đorđević

Beograd, Decembar 2022

## Sadržaj

1. Opis rada.....	2
1.1. Sažetak.....	2
1.2. Uvod .....	2
2. Istorija i razvoj komunikacionih tehnologija.....	3
3. Savremeno društvo i komunikacija .....	5
4. Zaključak.....	9
Literatura .....	10

# 1. Opis rada

## 1.1. Sažetak

U ovom radu ću opisati kako je izgledala evolucij ljudskog društva paralelno sa evolucijom tehnološkog napretka. Savremeno društvo je konačni proizvod duboke transformacije društva izvedenog iz otkrića štamparske mašine. Preko novina koje su omogućavale širenje vesti na dnevnom nivo. Sada imam elektronski oblik novina i vesti se šire za manje od jednog minuta na nivo celog sveta. Za tu pojavu je kriv internet i savremeni aprati koji mogu da procesuiraju velike količine podataka u vrlo kratkom vremenskom periodu.

Proći ćemo kroz savremene načine komuniciranja, odnosno kroz servise koje koristi savremeni čovek. Takođe ćemo praviti paralelu sa načinom života u istoriji i danas, što će nam dati prilično jasnu sliku koliko je čovekov razvoj ubrzan elektronskim pronalazcima.

## 1.2. Uvod

Nastanak računara vezan je za vekovnu težnju čoveka da sebi olakša proces računanja, ubrza ga i učini tačnijim. Ideja o konstruisanju uređaja za automatizaciju izračunavanja stara je nekoliko hiljada godina. Prva naprava te vrste je **abakus** (abacus). Abakus je prva poznata sprava za računanje starih Grka, Egipćana, Kineza i Rimljana. Abakus je najčešće napravljen od drveta. Sastoji se od okvira sa kuglicama ili kamenčićima koji su nabodeni na štapićima, a ponekad se kuglice povlače po izrezbarenim otvorima. Kuglice ili kamenčići svojim položajem predstavljaju vrednost određenog broja. Abakus omogućava i rešavanje malo komplikovanijih računskih operacija. Pored osnovnih računskih operacija (sabiranja, oduzimanja, množenja i deljenja) na njemu je moguće i izvršiti operaciju korenovanja.

Tehnološki razvoj, posebno elektronskih računara, izazvao je najkonkretnije i najbrže promene u svakodnevnom načinu života ljudi. Razna otkrića i inovacije iz oblasti računarskih tehnologija imaju veliki uticaj, koji pored sopstvenog razvoja pojedinca, doprinose razvoju svih grana ljudske delatnosti. Ove promene nisu uvek imale pozitivan uticaj na nove i brže mogućnosti za napredovanje. Digitalna obrada podatak je predstavila uvod u novu eru, a to su računarske mreže.

Društvo se zasniva na komunikaciji. Što bi značilo da je čovečanstvo počelo da se razvija kad su ljudi polćeli da govore. Evolucija se polako odvija i nijedna velika promena nije došla preko noć. Za ovaj rad nije neophodno davati detaljna razvoj evolucije pa ćemo isti i preskoćiti.

Komunikacija ima neymenljivo mesto u svakodnevnom životu ljudi i čine mogućim nove načina organizovanja za povezivanje među samim ljudima i odnos prema ostatku sveta. Ova teorija podrazumeva da je definisanje evolucije kao niza etapa pomalo veštaćki. Iz tog razloga, moramo pretpostaviti da su ove teorije od vitalnog znaćaja za identifikaciju ključnih momenata u evoluciji ljudskog društva.

Proces evolucije se veoma ubrzao, ljudi su počeli da razmišljaju o globalnom društvu. Aleksandrova, a kasnije i Rimska osvajaćka ambicija zahvatila ceo svet. Razum se probudio, a nauka razvijala. Znanje je postalo samo po sebi cilj, i nepoznato se svuda istraživalo, da li kroz otkrivanje zakona univerzuma ili otkrivanje misterija tela i uma.



Slika 1: Štamarska presa

## 2. Istorija i razvoj komunikacionih tehnologija

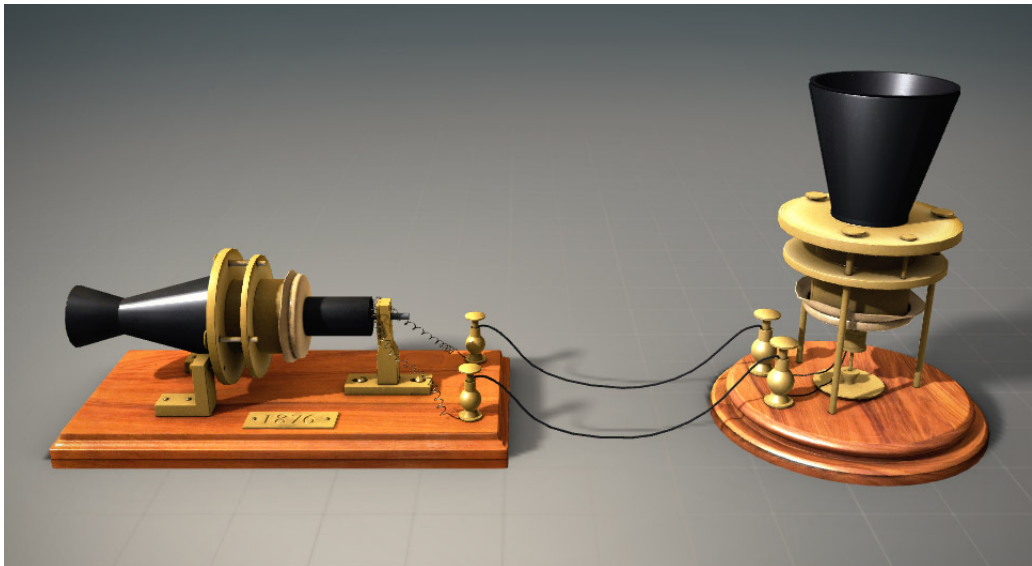
Pre pet stotina godina, tačnije 1450. g, izmišljena je štamarska mašina i time je započeta nova era na polju komunikacije. Prvi put je moglo da se masovno proizvodi literatura i da se znanje širi i ostavlja budućim generacijama. Štamarska presa je napravila revoluciju u komunikaciji. Sada su knjige bile dostupne širokim masama što nije bio slučaj sa ručno pisanim knjigama. Pošto su se knjige ranije prepisivale ručno, često je dolazilo do grešaka i gubile su se neke važne misli autora. Kod štampanih knjiga se to nije dešavalo jer su bile kopije originala ili najstarijih dostupnih prepisa. Tako smo sada imali nove kopije koje su bile bolje od starih, rukom pisanih. To je važno jer je društvo pre toga uvek davalo prednost starim stvarima u odnosu na nove, a ovo je bila prva inovacija koja je dala prednost novitetima i moderno je postajalo vrednije od starog.

Samoobrazovanje je postalo moguće, postignut je veliki napredak u sticanju znanja o svetu, čoveku, prirodi i društvu. Filozofska misao je bila zaštićena od zaborava u mnogo većoj meri i mnogo lakše se širila. Zbog toga smo imali popularizaciju demokratije kao oblika vladavine umesto monarhije koja je bila opšte prihvaćena do tada. Ustavima je uspostavljena veza između pravnog i političkog sistema, što je donelo vladavinu prava. Ubrzo su ljudska prava prihvaćena širom sveta, u kojem su do skora tortoru i javna pogubljenja bila svakodnevica.

Štampanje je umnogome olakšalo protok informacija i znanja. Vesti su se mnogo brže širile izvan lokalnog konteksta preko novina i raznih časopisa. Time se je proširilo interesovanje ljudi o svetskim događajima i novim idejama za napredak.

To doba nazivamo mehaničkim dobom, odnosno dobom kada su mehaničke mašine uzrokovale evoluciju čovečanstva.

Sledeći važan korak je usledio četiri veka nakon štamarske mašine i to je bio telefon, kasnije su se promene u komunikaciji dešavale mnogo češće. Ovo je bio period kada je došlo do naglog razvoja telekomunikacija i elektromehaničkog izračunavanja. Otkriće načina iskorišćavanja elektriciteta za potrebe izračunavanja je predstavlja ključ napretka na ovim poljima. Elektricitet se vemo brzo prenosi na velike udaljenosti pa smo time dobili veliki protok informacija u, do tada, ne zamislivo kratkom vremenu.



Slika 2: Belov telefon

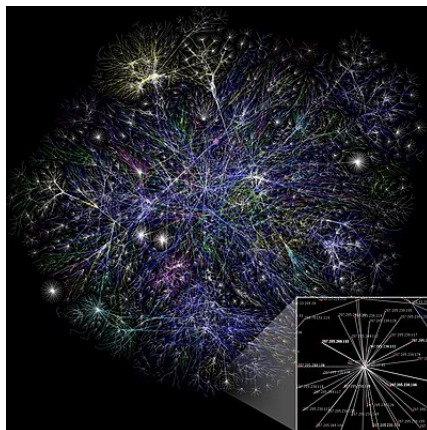
Par decenija nakon telegrafa izmisljen je telefon, odnosno radio, koji su bili osnova za sve savremene telekomunikacione izume. Svi ti izumi došli su na ovaj svet iz ljudske potrebe za komunikacijom, bržom i lakšom komunikacijom ljudi koji su na velikoj udaljenosti, bez mogućnosti razgovora licem u lice.

Elektronika, kako sama, tako i na polju informacionih tehnologija doživljava vrstoglav napredak. U prvoj polovini XX veka je zabeležen izum televizije, što je bio prvi put da se video sadržaj prenosi širokom auditorijumu. To je bio još jedan korak prema današnjem načinu komunikacije, o kome ćemo malo kasnije više reći.

Poznavanjem elektronike i elektromagnetnih talasa, brzo se došlo na ideju bežične komunikacije. Lansiranjem prvih satelita u orbitu napravljen je veliki napredak i na tom polju. Sateliti su imali zadatak da primaju signal sa stanica na zemlji, pojačavaju ga i prosleđuju ka drugim stanicama koje su hiljadama kilometara daleko.

Mobilni telefon je sledeća prekretnica u komunikacionom pogledu. Ljudi više ne moraju da imaju elektronsku vezu između sebe da bi razgovarali na većim udaljenostima, već je bilo dovoljno da imaju mobilni telefon koji komunicira sa drugim mobilnim telefonom preko repetitora, što je slično satelitskoj komunikaciji, samo što su repetitori na zemlji.

U tom periodu je pronađen i internet, koji je uključio i računare u komunikaciju. Pre interneta su postojale neke lokalne mreže koje su omogućavale komunikaciju između umreženih računara, ali to nije bilo globalno upotrebljivo. Sa internetom dobijamo mogućnost da, povezivanjem na tu mrežu, možemo da stupimo kontakt sa svim ostalim računarima na svetu, naravno koji su nakačeni na mrežu. Ovo je bilo jedan od najvećih napredaka u komunikaciji koji je omogućio, u početku brzu razmenu dokumenata, poruka i sličnog, a kasnije poziva, video poziva kao i javnog iznosenja misljenja preko društvenih mreža i mnogo druge pogodnosti koje ranije nisu bile zamislive.



Slika 3: Veličina interneta

### 3. Savremeno društvo i komunikacija

Danas tehnologija menja pejzaž sveta i vodi nas ka sofisticiranom tehničkom svetu koji je sve više na usluzi običnom čoveku. Od nastanka čovečanstva komunikacija je, dakle, bila ustavna osnova društva.

Evolucija ljudskog društva ubrzala je svoj ritam. Ono što u stvarnosti nije postojalo može se zamisliti i komunicirati kako bi se pronašlo i uradilo. Polazeći od osnovnih postulata uspešnosti poslovanja, neosporno se ustanovljava da je ključ uspeha rezultat kontinuiranog obavljanja niza temeljno razmotrenih aktivnosti usmerenih na sistematično planiranje i neprekidno usklađivanje poslovanja sa kompleksnim i promenljivim okruženjem.

Savremeni uslovi privređivanja generisani su neprestanim razvojem talasa razornih inovacija. Takođe dovode do neophodnosti adekvatnog prilagođavanja i redefinisavanja poslovanja kroz povećanje stepena integracije inovativnih tehnologija u njegove postojeće tokove bez odbacivanja posojećeg.

Ovi iterativno-inkrementalni talasi inovacija, praćeni upotrebom novih digitalnih tehnologija, omogućavaju i utiču na stvaranje novih poslovnih modela kao svojevrsnih nosioca transformacionih promena.

Pored potencijala za revolucionarna unapređenja poslovanja, razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija dovodi i do pitanja problema njihove optimalne operacionalizacije u smislu nemogućnosti potpune implementacije adekvatne zaštite digitalnog nastupa od pretnji i rizika koje ove disruptivne inovacije i tehnologije generišu.

Kao što smo već rekli u ovom radu, savremeno društvo jeste konačni proizvod duboke transformacije društva izvedenog iz otkrića štamparske mašine. Preko novina koje su omogućavale širenje vesti na dnevnom nivo. Sada imam elektronski oblik novina i vesti se šire za manje od jednog minuta na nivo celog sveta. Za tu pojavu je kriv internet (Slika 3).

Internet nam je dao neke nove načine za komunikaciju i time potpuno promenio pogled na svet. U nastavku ću vam reći malo više o tome kako izgleda moderni svet sa internetom u pogledu komunikacije.

Elektronska pošta je jedan od njih. Sada pisma više ne putuju danima od pošiljaoca

do primaoca, već je dovoljan jedan klik i par sekundi čekanja da pismo bude dostavljeno. Ovo je važan komunikacioni servis koji je dostupan na internetu. Koncept slanja elektronskih tekstualnih poruka između osoba koje komuniciraju na način koji je analogan slanju pisama ili memoranduma je prethodio formiranju interneta. Elektronska pošta je jednako moćna, ili čak i moćnija od obične. Daje mogućnosti slanje dodatnih dokumenata, slika i raznih drugih fajlova. Sve je to moguće slati i na više različitih adresa odjednom.

U poslednje vreme, primećujemo i da se sve češće obični telefonski razgovori zamenjuju razgovorima preko interneta, za koje je dovoljno imati internet konekciju, a sve ostalo je besplatno. Internet telefonija je široko rasprostranjena u svetu danas. To nam je omogućeno VoIP protokolom (Voice-over-Internet Protocol). Kvalitet zvuka još uvek može da varira od poziva do poziva, mada je obično jednak ili bolji od tradicionalnih poziva.

Današnji pozivi preko interneta (Slika 4) daju dosta veće mogućnosti od klasičnih telefona, kao što su grupni razgovori, video pozivi, grupni video pozivi i td. Sve ovo je omogućilo neverovatne promene u savremenom svetu, što smo imali prilike da vidimo tokom Covid-19 pandemije, sve škole, kompanije i ostale ustanove su odjednom bile primorane na rad na daljinu i to im je omogućila savremena komunikaciona tehnologija. Bez gotovo ikakvih posledica na produktivnost u poslu, ljudi su mogli da rade od kuće i ostanu bezbedni od opakog virusa.

Sada često radio i televizijski distributeri pružaju internet pristup svojim audio ili video produkcijama uživo. Oni isto tako omogućavaju odloženo gledanje ili slušanje putem raznih sistema. Sada je mnogim provajderima, koji čak i nemoju dozvol za emitovanje omogućeno da strimuju svoj sadržaj preko neke od platformi na internetu. To znači da se uređaj koji je povezan sa internetom, kao što je računar, može koristiti za pristup onlajn medijima na skoro isti način kao što je ranije bilo moguće samo sa televizorom ili radio prijemnikom. Opseg dostupnih tipova kontenta je daleko širi, od specijalizovanih tehničkih vebkasta do multimedijских servisa koji se isporučuju po zahtevu. Podkastovanje je slično tome, ovde se obično audio materijal reprodukuje na računaru ili se prenese na neki prenosni medijski plejer i slušao u pokretu.

Jutjub koji je osnovan 15. februara 2005, je danas vodeći veb-sajt za slobodni video striming sa ogromnim brojem korisnika. Taj sajt koristi flaš-bazirani veb plejer za prenos i prikazivanje video fajlova. Registrovani korisnici mogu da pošalju neograničene količine video materijala i da izgrade svoje personalne profile. Jutjub tvrdi da njihovi korisnici gledaju stotine miliona, i pošalju stotine hiljada video snimaka dnevno.

Savremeni načini komunikacije, ondnoso internet, nam omogućava i razmene velikih količina podataka, ako izaberemo neku drugu vrstu protokola. Računarski fajl se može poslati na veb-sajt ili FTP server da bi ga drugi korisnici mogli na jednostavan način preuzeti. On se može staviti u „zajedničku lokaciju“ ili na fajl server. Ova jednostavna svojstva interneta, na globalnoj osnovi menjaju produkciju, prodaju, i distribuciju svega što se može redukovati do računarskog fajla za transmisiju. Time su obuhvaćeni svi oblici štampanih publikacija, softverskih proizvoda, vesti, muzike, filma, videa, fotografije, grafike i drugih umetnosti. To je uzrokovalo seizmička pomeranja u svim postojećim industrijama koje su ranije kontrolisale produkciju i distribuciju tih produkata.

Jedna od zastupljajih servisa na internetu je internet prodaja, koja je podigla, jednu od najstarijih privrednih grana, trgovinu, na drugi nivo. Sve je manje mesta gde ljudi uživio kupuju stvari koje su im potrebne, moderni sajtovi za prodaju raznih stvari uzimaju glavno mesto u izboru za kupovinu. Od prodaje najsitnijih stvari koje vam više



Slika 4: Online poziv

ne trebaju, pa sve do nekretnina, jahti, čak i kompaniji, sve se obavlja online. Za neku internet prodavnicu dovoljno je napraviti web sajt, implementirati neki sistem za plaćanje i prodaja može da krene. Nek od najuspešnijih svetskih kompanija današnjice se upravo bave ovim poslom, kao što su Amazon, eBay, AliExpress i slične. Od 2016. godine, potrošači mogu kupovati na mreži koristeći razne računare i uređaje, uključujući desktop, laptop, tablet računare i pametne telefone.

Pored interneta, računarske tehnologije se omogućile razne druge olakšice čovečanstvu i time usmerile evoluciju na neku drugu stranu. U novije vreme, svedoci smo da veštačka inteligencija zauzima dosta mesta u savremenom društvu, da ne kažem preuzima posao od ljudi, ali je tako. Imamo za primer neverovatan razvoj autonomne vožnje (Slika 5) gde čovek da gotovo nije ni potreban automobilu da dođe od tačke A do tačke B, sem da ga uključi i zada mu destinaciju na koju želi da ode. Kompanija Tesla je postigla neverovatan uspeh proizvodnjom automobila sa takvom sposobnošću, pa možemo zaključiti da su ljudi prihvatili taj savremeni način transporta.

Automatizacija procesa proizvodnje je takođe zanimljiva u pogledu evolucije. Današnji proizvodni pogoni su bazirani isključivo na računarima, koji gotovo sav posao obavljaju bez ljudi, uz izuzetak nekih oblasti gde su ljudi još uvek nezamenljivi, ali kažem još uvek, jer je samo pitanje vremena kada će računari dostići taj nivo autonomije da mogu samostalno da iznesu čitavi proizvodni proces.





Slika 5: Savremeni automobil

## 4. Zaključak

Društvo se zasniva na komunikaciji. To znači da proizilazi sledeće, svaka ogromna promena koju je čovečanstvo doživelo od tehnološkog otkrića vezana je za a komunikaciju. Jezik i pismo, kao prve komunikacione tehnike, prati niz tehnologija, npr kao štamparija, telefon, radio, televizija, internet i mobilni telefoni, koji su danas pametniji nego ikad. Ove nove tehnologije su povećale količinu komunikacija, čineći svetsko društvo složenijim nego ikad. Informaciono-komunikacione tehnologije, okarakterisan stalnim inovacijama i brzim tehnološkim promenama, jeste imalo ogroman uticaj na društvo i ubrzavo društvene promene. Međutim, evolucija ne staje.

## **Literatura**

### **Referentni rad**

D.Rodríguez, C.Busco, R.Flores, *Information technology within society's evolution*, 2006

### **Pomoćni materijali**

Elektronska trgovina, *Wikipedia*, <https://sr.m.wikipedia.org/sr-ec/>

Internet, *Wikipedia*, <https://sr.m.wikipedia.org/sr-ec/>