

1. BIG DATA

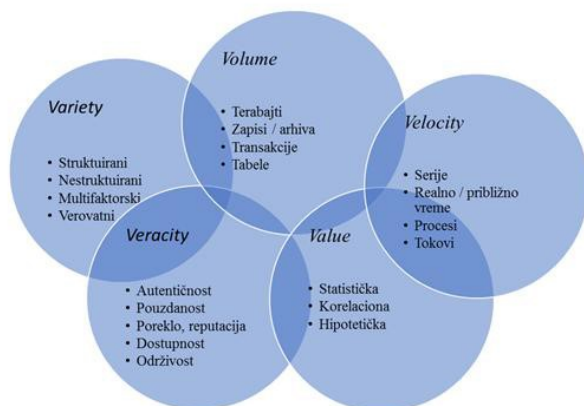
"S obzirom na to da je termin *Big Data* zapravo generički, teško je utvrditi kada je prvi put upotrebljen i ko ga je upotrebio. Neki izvori navode da je to bio Džon Maši (John Mashey) još sredinom devedesetih godina prošlog veka, koji je u tom periodu bio vodeći stručnjak u kompaniji *Silicon Graphics, Inc.* (Internet 4). Prema istom izvoru, Francis Diebold (Francis X. Diebold), ekonomista sa Univerziteta u Pensilvaniji, objavio je prvi naučni članak i referencu iz ove oblasti: *Big Data Dynamic Factor Models for Macroeconomic Measurement and Forecasting*. Rad je prezentovan 2000. godine, a objavljen u 2003. U literaturi se navodi i da je Rodžer Maguljas (*Roger Magoulas*) iz *O'Reilly media* prvi put upotrebio ovu kovanicu u IT svetu 2005. godine (Ularu, et al., 2012).

Iako u doslovnom prevodu znači „velika količina podataka“, *Big Data* predstavlja složeniju pojavu. Ukoliko bismo ovaj doslovni prevod uzeli kao definiciju, napravili bismo grešku, s obzirom na to da ni podaci koji su prikupljeni u prethodnom periodu nisu „mali“, a još više zbog činjenice da *Big Data* nije samo tehnologija već da u sebi sadrži određeni inovativni potencijal.

Najkraća definicija kaže da se *Big Data* odnosi na informacije koje se ne mogu obraditi i analizirati na tradicionalan način, korišćenjem konvencionalnih procesa i alata (Dumbill, 2013.). "U *McKinsey* studiji *Big Data* definišu kao skup podataka koji prevazilaze mogućnosti tipičnih softvera za upravljanje bazama podataka u smislu prikupljanja, smeštaja, upravljanja i analize (Brown, Sikes, & Willmott, 2013). *Big Data* su podaci čija razmera, različitost, distribucija i/ili vremenska osetljivost podrazumevaju upotrebu novih tehnoloških i analitičkih arhitektura u cilju postizanja dodatne tržišne vrednosti (Marz & Warren, 2014).

Koncept *Big Data* se umnogome oslanja na vizuelizaciju velike količine podataka (Citraro, 2013). Konkretno, vizuelizacija predstavlja deo *Big Data* analitike koji se odnosi na grafičko prikazivanje rezultata obrade velike količine podataka u cilju ne samo lakše, već i preciznije interpretacije dobijenih rezultata (Barlow, 2013.).

Ono što je zajedničko za većinu definicija *Big Data* je upotreba u nekom obliku tri „V“, koja predstavljaju početna slova od engleskih reči: *Volume* (obim), *Variety* (raznovrsnost) i *Velocity* (brzina) (Baru, et al., 2013). Neretko se dodaju i još dva „V“ koja se odnose na *Veracity* (tačnost) i *Value* (vrednost) (Higdon et al., 2013). Ovu definiciju uveo je još 2001. godine analitičar iz IT industrije, Dag Lani (Doug, 2001).



Obim (Volume)

Mnogi faktori doprinose povećanju obima podataka u ekonomskom sistemu, a najvažniji od njih su:

- Raste broj podataka baziranih na transakcijama: u domenu bankarskog poslovanja, osiguranja, medicinskih usluga, komunikacija (mobilna telefonija) i sl. (Narayanan, et al., 2013; Neff, 2013).
- Raste broj nestrukturiranih podataka koji dolaze od strane društvenih medija (Marin & Wellman, 2010).
- Povećane su količine podataka koji se čitaju sa senzorskih i sličnih uređaja: senzori (toplotni, elektromagnetni, mehanički, hemijski, optički, senzorni jonskog zračenja, akustički, brojači saobraćaja, *GPS* uređaji, skeneri na kasama u maloprodaji i sl. (Manyika, et al., 2015).
- Ekstenzivna upotreba *cloud* tehnologija (Sarna, 2011).
- Uvođenje inteligentnih uređaja u domaćinstva i sprava za merenje (potrošnje struje, gasa i sl. – *smart meters*) (Frith, 2017).

Za bolje razumevanje volumena podataka može da posluži Tabela 1.

| | |
|---|---|
| 1 byte | |
| Kilobyte | |
| ≈ 1000 (10^3) bytes | |
| Megabyte | |
| ≈ 1000000 (10^6) bytes | |
| Gigabyte | 25 gigabajta: podaci koje <i>Ford Fusion Energy plug-in hibrid</i> analizira u toku jednog sata 60 gigabajta: podaci koje <i>Google self-driving</i> automobil sakupi u toku jednog sata 140 gigabajta: podaci koje <i>Nokia Here Maps</i> aplikacija sakupi u toku jednog dana |
| ≈ 1000000000 (10^9) bytes | |
| Terabyte | 30 gigabajta: podaci koje <i>Boing 777</i> prikupi u toku jednog prekookeanskog leta |
| ≈ 1000000000000 (10^{12}) bytes | |
| Petabyte | Nekoliko petabajta: podaci o saobraćaju skladišteni na <i>Inrix</i> platformi u svrhe analize saobraćaja za npr. <i>Google Traffic</i> |
| ≈ 1000000000000000 (10^{15}) bytes | |
| Exabyte | |
| ≈ 1000000000000000000 (10^{18}) bytes | |
| Zettabyte | 1 zetabajt: ukupna količina vizuelnih informacija koje je ljudsko oko poslalo kao signal mozgu prikupljenih računajući sve ljude na svetu u toku jednog dana u 2013. godini 4,4 zetabajta: procenjena veličina digitalnog univerzuma u 2013. godini |
| ≈ 10000000000000000000 (10^{21}) bytes | |
| Yottabyte | |
| ≈ 10000000000000000000000 (10^{24}) bytes | |

Takođe, razvoj IKT-a (Informaciono Komunikacionih Tehnologija-IKT) doveo je do pojave novih izvora podataka koji se mogu klasifikovati na sledeći način:

- Internet
- Mobilne mreže
- Društvene mreže
- *Internet of Things (IoT)* (Radenković, et al., 2017)
- *Open data* inicijativa (Hendler, 2013)
- Izvori sekundarnih administrativnih podataka – elektronski zdravstveni kartoni, podaci o osiguranju, bankarski podaci, banke hrane i sl.
- Komercijalni ili transakcioni podaci – onlajn i plaćanja putem mobilnog telefona, transakcije platnih kartica
- Senzorni podaci – satelitski snimci, klimatski senzori, saobraćajni senzori
- Podaci sa uređaja za praćenje – *Global Positioning System (GPS)*

Procena je da će do 2020. godine približno 40% informacija u digitalnom univerzumu biti „provučeno“ kroz *cloud* tehnologiju – odnosno da će bajt biti skladišten i procesiran na *cloud*-u na putanji od izvora do krajnje destinacije.

Brzina (Velocity)

Konstatovano je da je volumen podataka koji treba da se prikupe, uskladište i analiziraju veliki (u skladu sa definicijom *Big Data*). Sledeća dimenzija je brzina koja je potrebna da se ove aktivnosti sprovedu, pri tome se pod brzinom prvenstveno podrazumeva vreme koje je neophodno da se dobije krajnji rezultat: preporuka za akciju. Jasni su razlozi zbog kojih je brzina imperativ u savremenom (elektronskom) poslovanju:

- Prvenstveno zbog konkurentske utakmice: neophodno je identifikovati problem, prepoznati šansu pre drugih. Nekada su u pitanju sekunde, čak i milisekunde.
- Podaci imaju veoma kratak rok trajanja. Brzo zastarevaju i ne predstavljaju više konkurentsku prednost.

To samo potvrđuje da se podaci moraju prikupljati, obrađivati i analizirati praktično u realnom vremenu kako bi se što pre stekao uvid u suštinu podataka. Ovo ujedno znači da se menja paradigma marketing istraživanja: podaci se obrađuju i analiziraju od momenta kada počnu da se prikupljaju. Iz toga sledi da se proces prikupljanja podataka nikada ne završava, već se obrada i analiza vrše iznova i iznova.

Raznovrsnost (Variety)

Podaci po svojoj raznovrsnosti se mogu svrstati u sledeće kategorije : Nestruktuirani, Kvazistruktuirani, Polustruktuirani i Struktuirani.



Podela podataka prema strukturiranosti

Nestruktuirani podaci su u osnovi informacije koje ili nemaju unapred definisani model podataka i/ili se dobro ne uklapaju u tradicionalnu bazu podataka:

- tekst,
- *pdf* dokument,
- video,
- slike,
- audio,
- geoprostorni podaci,
- internet podaci,
- slick streams,
- log fajlovi.

U određenom broju slučajeva ovi podaci se mogu posmatrati kao kategorijski ili nominalni podaci (*string*) što je korisno sa stanovišta njihove dalje obrade i analize.

Kvazistruktuirani podaci predstavljaju tekstualne podatke koji su dati u nestandardnom formatu i kao takvi se mogu formatirati, što zahteva dosta znanja, alata i vremena. Tipičan primer ove vrste podataka predstavljaju *web clickstream* podaci koji mogu sadržati određene nedoslednosti, pre svega u formatu, pa i sadržaju.

Polustrukturirani podaci se koriste za opisivanje strukturiranih podataka koji se ne uklapaju u formalnu strukturu modela podataka. Ovi podaci ne sadrže oznake koje razdvajaju semantičke elemente, nemaju zajedničku strukturu, poseduju sposobnost sprovođenja hijerarhije unutar podataka i podrazumevaju više načina predstavljanja iste vrste podataka. Za predstavljanje polustrukturiranih podataka koristi se *XML (eXtensible Markup Language)* programski jezik koji je sličan *HTML*-u a razvijen je od strane *W3C (World Wide Web Consortium)* u cilju prevazilaženja ograničenja *HTML*-a (Internet 6). *XML* je zamišljen kao programski jezik za opisivanje podataka – podrazumevajući opis podataka, a ne njihov izgled.

Strukturirani podaci imaju jasno definisani tip, format i strukturu (Rainer & Turban, 2009). Ova vrsta podataka je najčešće smeštena u kompanijskim bazama i/ili skladištima podataka. U poređenju sa „tradicionalnom“ statističkom metodologijom, strukturirani podaci se mogu svrstati u kategoriju metričkih ili numeričkih varijabli čija je obrada, analiza i interpretacija veoma precizno definisana i relativno jednostavna. Problem može predstavljati skladištenje i čuvanje velike količine ovakvih podataka kako bi se oni koristili u analitičke svrhe.

Nestrukturirani, kvazistrukturirani i polustrukturirani podaci u osnovi se mogu posmatrati kao nominalne varijable koje zahtevaju različite i mnogo zahtevnije metode obrade i analize nego što je slučaj kod strukturalnih varijabli. U praksi se najčešće primenjuju tehnike napredne statističke analize (klaster analiza), metode veštačke inteligencije (mašinsko učenje), *data mining* itd. (Xiaoou, Cervantes, & Yu, 2012; Russell, 2013; Rajaraman, Leskovec & Ullman, 2014).

Važno je napomenuti da je evidentan rast svih vrsta podataka, s tom razlikom da generisanje strukturiranih podataka prati linearan trend, za razliku od nestrukturiranih podataka čiji je rast eksponencijalan. Tradicionalne IT infrastrukture i analitičke platforme ne mogu da prate ovakvu raznolikost.

Tačnost (Veracity)

S obzirom na to da podaci postoje u različitim oblicima i prikupljaju se sa mnoštva izvora – kontrolisanje tačnosti, verodostojnosti i/ili pouzdanosti podataka predstavlja izazov za *Big Data* naučnike i istraživače (Provost & Fawcett, 2013). Društvene mreže, na primer, uvele su opciju *hashtags* (#) i podaci se prikupljaju u vidu skraćenica, neki podaci sadrže i greške u kucanju ili kolokvijalni govor. *Big Data* analitika omogućava rad i sa ovakvom strukturom podataka, a najčešće količina dostupnih podataka nadomesti nedostatke kvaliteta i tačnosti (Marr, 2015) i pri tome se koriste sofisticirane matematičko-statističke metode i tehnike zasnovane npr. na teoriji fazi skupova i fazi logici (Majkic, 2014; Jocić, et al., 2017).

Vrednost (Value)

Podrazumeva mogućnost pretvaranja podataka u vrednost, odnosno profit (Panchadsaram, 2014). *Big Data* ima potencijal da donese profit bez obzira na delatnost (Marr, 2015):

- Pruža podršku kompanijama za bolje razumevanje svojih korisnika – kompanija *Amazon* na osnovu *Big Data* analitike vrši preporuku proizvoda svojim kupcima.
- Dovodi do optimizacije poslovnih procesa – *Uber* može da predvidi potražnju, dinamiku troškova i da na osnovu tih podataka pošalje najbliže vozilo.
- Unapređuje zdravstveni sistem – vladine organizacije danas mogu predvideti epidemije i pratiti njihovo širenje u realnom vremenu (Bradley, 2013).
- Unapređuje sigurnost – policija i vladine agencije koriste *Big Data* tehnologiju kao podršku u otkrivanju i sprečavanju terorističkih napada.
- *Big Data* tehnologija uvela je revoluciju i u sferu profesionalnog sporta s pojavom senzora u loptama, pametnih narukvica (*smart wristband*) koje kontinuirano prate zdravstveno stanje sportiste, kamera na terenu, *GPS* uređaja u odeći i sl.

Digitalna tehnologija konstantno prolazi kroz niz promena. Godine 2017, Kongresna biblioteka je objavila da je njena arhiva javnih *Twitter* poruka dostigla za samo jedan mesec 170 milijardi tvitova i da se taj broj povećava iz dana u dan."

"Sve veća količina podataka, dostupna sa raznih izvora, ima potpuno nestrukturiran oblik. Mnoge kompanije i danas nisu u mogućnosti da prikupe niti da skladište većinu podataka čijom obradom bi ostvarile unapređenje poslovanja. Najčešći razlog tome jesu visoki troškovi ili preveliki naponi. Čak i kada kompanije uspeju da prikupe i uskladište podatke, u najvećem broju slučajeva ne poseduju alate kojima bi obradili podatke u cilju dobijanja kvalitetnih informacija (Miner & Shook, 2012).

Najvažnija karakteristika dobrih alata za obradu nestrukturiranih podataka jeste da alati budu relativno jednostavni za korišćenje i da imaju sposobnost brze obrade podataka – sa težnjom da se podaci obrađuju u realnom vremenu. Evolucijom tehnologija iz ove oblasti danas je moguće obraditi velike količine podataka, a dostupno je i više softverskih rešenja koje takve procese omogućavaju.

Yahoo, *Google* i *Facebook* su među prvima uvideli da imaju pristup mnogo većoj količini podataka nego što zaista koriste i analiziraju. Ove kompanije prepoznale su da im je neophodna tehnologija koja će omogućiti skladištenje, pristup i analizu ogromne količine podataka u realnom vremenu, koja bi u suštini dovela do kapitalizacije benefita posedovanja toliko podataka o korisnicima i posetiocima svoje mreže (Vukmirović, et al., 2016).

Rešenja do kojih su došli u potpunosti su transformisala tržište upravljanja podacima. Konkretno, rešenja *MapReduce*, *Hadoop* i *Big Table* postali su osnova *Big Data* tehnologije (Zikopoulos, et al., 2012). Navedenim tehnologijama rešen je suštinski problem – sposobnost procesiranja ogromne količine podataka u realnom vremenu efikasno, efektivno i povoljno (White, 2010).

MapReduce je dizajnirala kompanija *Google* kao model efikasnog izvršenja seta funkcija nad velikom količinom podataka u *batch* modu. Prva komponenta ovog rešenja jeste „*Map*“ komponenta. Njena funkcija jeste da distribuira problem programiranja ili zadataka koji se neminovno pojavljuju usled prekomernog broja podataka u sistemu, kao i da upravlja postavljanim zadacima na način koji balansira opterećenje, kao i da rukovodi procesom oporavka od grešaka.

Nakon što je proces distribuiranog izračunavanja završen, aktivira se druga funkcija ovog softverskog rešenja pod nazivom „*reduce*“ (smanjiti) koja spaja sve elemente iznova zajedno kako bi obezbedila rezultate. Primer efikasnog korišćenja *MapReduce* jeste utvrđivanje koliko stranica određene knjige je napisano u svakom od 50 različitih jezika.

Big Table je takođe razvio *Google*, a razvijen je sa ciljem distribuiranja skladišnog sistema kako bi se upravljalo visokoskalabilnim strukturiranim podacima. Ova tehnologija podrazumeva podatke organizovane u tabele koje se sastoje od redova i kolona. Za razliku od tradicionalnih relacionih baza podataka, *Big Table* je oskudna, distribuirana, trajna, multidimenzionalno sortirana mapa. Kreiran je za sortiranje velike količine podataka raspoređenih na korisničkim servisima (Vogel, 2010).

Hadoop je softverski okvir izveden iz *MapReduce*-a i *Big Table*-a. *Hadoop* omogućava aplikacijama baziranim na *MapReduce*-u da upravlja velikim klasterima na korisničkim hardverima. Ovaj projekat predstavlja osnovu kompjuterske arhitekture *Yahoo!* poslovnih procesa (Esfandiari, Honarvar &

Aghamirzadeh, 2016). *Hadoop* je dizajniran tako da obradom preko računarskih čvorova ubrza izračunavanje i sakrije kašnjenje.

Danas se svake sekunde generiše 50 000 GB podataka. Poređenja radi, pre samo 10 godina to je bilo oko 100 GB svake sekunde, a pre 20 godina samo 100GB dnevno. Zanimljivo je da su 2009. godine američke kompanije sa preko 1.000 zaposlenih čuva više od 200 TB podataka. Jedan Airbus avion za jedan prosečan let izgeneriše 1TB senzorskih podataka, koji analizom mogu da poboljšaju kvalitet samog leta ili da spreče kvarove pre nego se i dese. Ogromna količina podataka se izgeneriše na društvenim mrežama. Sve se to čuva u DATA CENTRIMA kompanija, povezuju, obrađuju i koriste u poslovne svrhe. Kompanije koriste velike setove podataka da bolje razumeju i ciljaju potrošače tako što povezuju podatke od njihovih transakcija sa socijalnim mrežama. Zanimljiv je primer iz SAD. Kompanija Target je uporno slala šesnaestogodišnjoj devojci ponude za opremu za bebe, što je zasmetalo njenom ocu koji je tužio Target. Ispostavilo se da je devojka stvarno trudna i da je Target sistem sa preporuku proizvoda ispravno odradio svoj posao. Posle toga otac je morao javno da se izvini kompaniji Target. Ovde se ne razmatra pitanje zaštite privatnosti.

Big Data se može koristiti i u zdravstvu za pronalaženje novih lekova za rak, za optimizaciju terapija pa čak i za predviđanja bolesti pre pojave bilo kakvih fizičkih simptoma.

Koristi se i za analizu i poboljšanje performansi pojedinaca (u sportu, kod kuće ili na poslu), gde podaci iz senzora u opremi i nosivih uređaja mogu biti u kombinaciji sa video analitikom kako bi izvukli zaključke i saznanja koja se ne mogu videti tradicionalnim pristupom.

Policijske snage i bezbednosne agencije koriste Big Data da spreče sajber napade, da otkriju kriminal, prevare sa kreditnim karticama, pa čak i da predvide kriminalne aktivnosti. Koristi se takođe i za poboljšanje naših domova, gradova, kao na primer optimizovano grejanje ili osvetljenje u našim domovima, protok saobraćaja u našim gradovima i slično.

"Facebook" čuva ogromne količine korisničkih podataka. Svakih 60 sekundi, objavi se 136 000 fotografija, 510 000 komentara i 293 000 statusnih ispravki. Možda u početku ovo ne znači ništa, ali sa ovakvim podacima, Facebook zna ko su nam prijatelji, kako izgledamo, gde smo, šta radimo, koje tržne centre posećujemo, šta kupujemo, itd. I sve te informacije se koriste za obrade u poslovne svrhe.

2. RAČUNARSTVO U OBLAKU - CLOUD COMPUTING

Identifikovano je šest paradigmi kompjutacije tokom razvoja u prethodnih pedesetak godina (Voas & Zhang, 2009, s.15; Furht, 2010, s.3-4): Mainframe kompjutacija, PC kompjutacija, kompjutacija u mreži, Internet kompjutacija, kompjutacija u rešetki i kompjutacija u „oblaku“ (CLOUD COMPUTING).

Sam izraz "cloud" je starog izvornog porekla i koristio se među stručnjacima 50-tih godina kao sinonim za "internet" kada se o njemu maštalo kao tehnologijom koja bi na globalnom nivou povezivala računare. Prema inicijalnoj ideji računari bi bili povezani međusobno putem "oblaka" u kojem se nije znalo šta se nalazi.

Tokom 2008. godine, kada je internet uveliko eksplodirao i postao nezaobilazna tehnologija, pojavljuje se nov koncept pod nazivom "cloud computing". Od tada se mnoge kompanije utrkuju da IT tržištu ponude svoje usluge u cloud tehnologiji.

Postoje brojne definicije cloud tehnologije ali se one svode na iznajmljivanje resursa (hardverskih i softverskih) od kompanija koje nude različite servise-usluge u ovoj tehnologiji.

Ono što je bilo posebno primamljivo brojnim, pre svega malim i srednjim, kompanijama je što ovaj novi koncept ne iziskuje početna ulaganja u hardver i softver, što je objektivna prepreka za razvoj informacionih sistema.



Slika 1. Koncept Cloud Computing-a

Međutim, ne treba mistifikovati ovu novu tehnologiju kao svemogućom za sve probleme u IT oblasti. Kada se razmišlja o njenoj primeni u konkretnoj situaciji treba sagledati brojne uticajne faktore.

Kompjutacija u „oblaku“ je takav stil kompjutacije u kojem su softverski (i u nekim slučajevima, virtualizovani hardverski) resursi obezbeđeni kao servisi na Internetu pri čemu korisnici ne moraju imati znanja, veštine, ili kontrolu nad tehnološkom strukturom „u oblaku“ koja ih podržava (O'Brien & Marakas, 2010, s.145). Većina infrastrukture kompjutacije u oblaku sastoji se od pouzdanih servisa dostavljenih kroz centre podataka i izgrađenih na servisima sa različitih nivoa tehnologija virtualizacije (s.145). U okvirima tehnologije kompjutacije u „oblaku“ korisnici mogu da se koriste različitim sredstvima, uključujući personalne računare, laptopove, smartfone, i PDA da bi pristupili programima,

skladištima i platformama za razvoj aplikacija na Internetu preko servisa koje nude provajderi kompjutacije u oblaku (Furht, 2010, s.3). Među ključne tehnologije koje omogućavaju kompjutaciju u "oblaku" spadaju virtualizacija i Veb servisi (s.9).

Rainer i Cegielski (2012, s.404) **virtualizaciju** opisuju kao sistem u kojem serveri nisu posvećeni posebnim zadacima. Virtualizacija servera se koristi softverski zasnovanim particijama radi kreiranja mnoštva virtualnih servera na jednom fizičkom serveru koji se nazivaju *virtuelnim mašinama*. Time je omogućeno da mnoštvo aplikacija radi na jednom fizičkom serveru, pri čemu svaka aplikacija radi u svom softverskom okruženju. Osnovne dobiti za neku organizaciju od virtualizacije su: (a) manji broj fizičkih servera donosi uštede u troškovima za opremu, energiju, osoblje, održavanje, idr., (b) virtualizacija uvećava agilnost organizacije omogućavajući brze modifikacije njenih sistema radi odgovora na promenljive zahteve i (c) IT departman može da pomeri usmerenost sa tehnologije na servise koje tehnologija može da obezbedi (s.404).

Prema rečima Hoskinsa, virtualizovana infrastruktura kompjutacije izoluje korisnike i aplikacione programe od fizičkih ograničenja infrastrukture i vodi njenom jednostavnijem i unapređenom korišćenju. Virtualizacija omogućava kompjutacionoj infrastrukturi da objedini različita sredstava (servere, sredstva skladištenja, i dr.) tako da mogu da budu deljena i dinamički raspoređivana korisnicima u skladu s njihovim promenljivim potrebama. Da bi poslovanje moglo na promene da odgovori brzo i delotvorno, a to je suština strategije "na zahtev", ono mora imati fleksibilnu kompjutacionu infrastrukturu – hardver, softver i servisi moraju da dejstvuju zajedno i skladno. Takva infrastruktura bi trebalo da omogućiti izvršavanje IT operacija koje su saobražene poslovnoj strategiji (Hoskins, 2004).

U nekim tekstovima (Laudon & Laudon, 2012, s.182) virtualizacija je shvaćena kao proces predstavljanja skupa kompjutacionih resursa tako da im je moguće pristupiti na način koji nije ograničen fizičkom konfiguracijom ili geografskom lokacijom. Ona omogućava da jedan fizički resurs (npr. server ili sredstvo skladištenja) korisniku izgleda kao mnoštvo logičkih resursa. Kao primer može da posluži server konfigurisan tako da na njemu radi više istih operativnih sistema pa izgleda kao da radi više različitih mašina. Ovi autori među vodeće softvere virtualizacije ubrajaju VMware za Windows i Linux servere i Microsoft Virtual Server (s.182).

Obično se razlikuju **tri vrste kompjutacije u oblaku** (Furht, 2010, s.7): (a) javni (eksterni) oblak, (b) privatni (interni) oblak i (c) hibridni oblak.

U **javnom** oblaku su kompjutacioni resursi od strane provajdera dinamički obezbeđeni na Internetu preko Web aplikacija i Web servisa, a aplikacije raznih korisnika su obično pomešane u serverima, sistemima skladištenja i mrežama oblaka.

Privatni oblaci su izgrađeni isključivo za jednog korisnika i obezbeđuju punu kontrolu nad podacima, bezbednošću i kvalitetom servisa. Privatni oblak može da izgradi provajder ili IT sektor neke organizacije za potrebe te organizacije.

Okruženje **hibridnih** oblaka kombinuje mnoštvo javnih i privatnih modela kompjutacije u oblaku. Furt (Furht, 2010, s.11) navodi nekoliko novih karakteristika koje, u poređenju sa drugim paradigmatima kompjutacije, ima kompjutacija u oblaku: skalabilnost i servisi na zahtev, interfejs usmeren na korisnika, zajemčeni kvalitet servisa, autonomni sistem. Kompjutacija u oblaku obezbeđuje korisnicima resurse i servise na njihov zahtev a ti resursi su "skalabilni" za nekoliko centara podataka. (Pod skalabilnošću se, kada je reč o informacionim tehnologijama, obično podrazumeva sposobnost hardverskog ili softverskog

proizvoda, računara, sistema, računarske aplikacije i dr. da i prilikom promene veličine, obima zadataka i prilikom promene konteksta u kojem funkcionišu, nastavljaju da dobro funkcionišu.) Interfejsi u oblaku su nezavisni od lokacije i pristupa im se pomoću dobro uspostavljenih interfejsa kao što su Web servisi i Internet pretraživači. Kompjutacija u oblaku garantuje kvalitet servisa. Sistemi kompjudacije u oblaku su autonomni a upravljanje njima je za korisnike transparentno. Pored toga, kompjudacija u oblaku ne zahteva investicije i rashode kapitala; korisnik plaća samo za servise i kapacitet koji su mu potrebni.

Kompjudacija u oblaku je informaciono tehnološka osnova za mnoštvo **tipova servisa** koje neki autori, npr. (Linthicum, 2010) nazivaju "komponentama kompjudacije u oblaku":

1. Skladištenje kao servis je najprimitivnija komponenta kompjudacije u oblaku koja omogućava skladištenje informacija na udaljenom disk drajvu kao da je lokalni (Linthicum, 2010, s.39).
2. Baza podataka kao servis (Database-as-a-service - DaaS) nudi usluge baze podataka tako da u pogledu performanse i funkcionalnosti izgleda kao da se korisnik koristi lokalnom bazom, štedeći pri tom na troškovima za hardver, softver i održavanje (s. 41-2).
3. Informacija kao servis se tiče mogućnosti konzumiranja bilo kog tipa informacija udaljeno smeštenih, posredstvom dobro definisanog interfejsa kao što je API (Application Programming Interfaces - APIs) (s. 43).
4. Proces kao servis se odnosi na udaljeni resurs koji može da poveže mnogo resursa zajedno radi kreiranja poslovnih procesa (s. 48).
5. Aplikacija kao servis (Application-as-a-service - AaaS), poznata i kao "softver kao servis" (SaaS), je ma koja aplikacija koja je preko platforme na Webu dostavljena krajnjem korisniku (s. 51).
6. Platforma kao servis (PaaS) je kompletna platforma, uključujući razvoj aplikacija, razvoj interfejsa, razvoj baze podataka, skladištenje, testiranje i dr. dostavljena sa udaljene platforme korisniku (s. 53).
7. Integracija kao servis uključuje većinu osobina i funkcija kakve ima tradicionalna tehnologija integracije aplikacija preduzeća (Enterprise Application Integration - EAI) ali je dostavljena kao servis (s. 55).
8. Bezbednost kao servis se tiče dostavljanja bezbednosnih servisa preko Interneta (s. 56).
9. Upravljanje kao servis (Management/governance-as-a-service - MaaS i GaaS) je ma koji zahtevani servis koji obezbeđuje sposobnost upravljanja jednim servisom ili većim brojem servisa u oblaku (s. 57).
10. Testiranje kao servis (TaaS) – sistemi testiranja kao servisa imaju sposobnost da testiraju druge aplikacije oblaka, Web sajtove i interne sisteme preduzeća (s. 57).
11. Infrastruktura kao servis (IaaS) je u stvari sposobnost da se pristupi udaljenim resursima kompjudacije (s. 58).

Cloud Computing karakterišu:

- Velika fleksibilnost
- Niski troškovi korišćenja
- Nezavisnost uređaja i lokacije
- Mogućnost deljenja resursa
- Pouzdanost

- Skalabilnost
- Bezbednost

Cloud computing se zasniva na:

1. Internet tehnologiji. Cloud tehnologija se zasniva na internetu odnosno web protokolima internet komunikacije.
2. Tehnologiju na zahtev. Kompanija potražuje od druge kompanije, koja nudi cloud usluge, potrebne hardverske i softverske resurse u skladu sa potrebama svog poslovanja. Te potrebe mogu biti izmenljive i nemoraju biti unapred definisane. Plaća se onoliko koliko se potroši resursa.
3. Cloud je tuđe vlasništvo, što znači da korisnik usluga plaća uslugu kompaniji koja je uslugu realizovala. To znači da kompanija koja je korisnik usluga ne treba da poseduje sopstveni hardver i softver.
4. Virtuelizacija. Upotrebom virtuelizacije moguće je sklapati različite nizove baza podataka, web servisa, operativnih sistema i hardvera u skladu sa potrebama poslovanja.

Nedostaci cloud tehnologije:

- Zavisnost od drugih
- Sigurnost podataka
- Dostupnost nije zagarantovana
- Nedostatak referenci
- Ugovorne nejasnoće oko korišćenja licenci

Neke uobičajene praktične primene CLOUD tehnologije:

Microsoft Office 365 - mesečna cena u SAD je po korisniku za mesec dana se kreće od 6-26 US dolara. Proširuje se broj zemalja u kojima se nudi.

DROP BOX –aplikacija za skladištenje podataka.

Tu su još Google Drive, Apple iCloud, Microsoft SkyDrive, Sugar Sync....

3. MOBILNE TEHNOLOGIJE I POSLOVANJE

Svi prediktivni trendovi i sadašnja stvarnost ukazuju da je svet zahvatila bežična revolucija. Pokretač te revolucije je mobilni telefon, danas gotovo neizostavno sredstvo moderne komunikacije. Prva generacija (1G) mobilnih mreža je nastala u ranim 1980-tim godinama i bila je analogna. Podržavala je komunikaciju glasom, a prenos teksta je bio moguć sa dobrim modemom. Prva mobilna mreža u Srbiji je puštena krajem 1994. Postojao je jedan operater MOBTEL. Pokrivano je 12 % teritorije i 60 % stanovništva. Pretplata i aparat su koštali 10.000 nemačkih maraka. Telefon Nokia 232.

Druga generacija (2G) se pojavljuje desetak godina kasnije i koristila je digitalne mreže. Prenos glasa je bio kvalitetniji, omogućen je globalni roaming i podržan prenos jednostavnih podataka kao što su SMS poruke. Prenos podataka je brzine do 144 Kbps, što je vrlo sporo za pogodan Internet pristup. Koristio se GSM standard. U Srbiji ova mreža je aktivirana 2006. i bila su dva operatera (MOBTEL i TELEKOM SRBIJA).

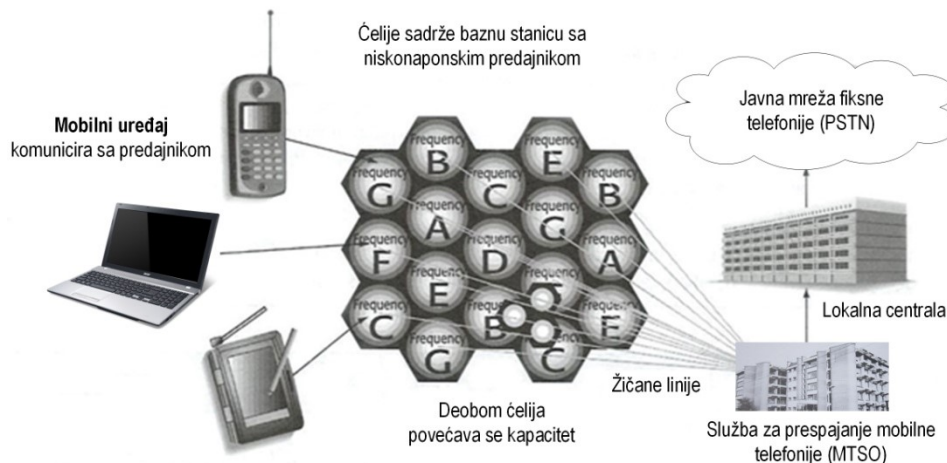
Treća generacija (3G) mobilnih mreža se bazira na packet-switched (tehnika prenosa podataka u nizu paketa). Ova tehnologija obezbeđuje veću efikasnost i brzinu prenosa. 3G imaju brzinu od 128 Kbps, ako se mobilni koristi u kolima, i do 2 Mbps ako se mobilni ne koristi u pokretu. Ova brzina je dovoljna i za Internet konekciju i upotrebu raspoloživih Internet servisa (e-mail, Web itd).

Četvrta generacija (4G) koristi internet tehnologiju i kombinuje tu tehnologiju sa Wi-Fi i WiMax tehnologijom. Brzina prenosa je od 100Mbps u mrežama mobilne telefonije do 1Gbps u Wi-Fi mrežama. Mobilni telefoni danas imaju mnogo širu primenu od glasovne komunikacije. Oni postaju nove platforme za transfer i obradu podataka, poput PC. Snažni procesori, minijaturizacija komponenti sa novim kompresivnim tehnologijama, koje se ugrađuju u mobilne telefone, šire moć bežičnih mreža i otvara se prostor za nove uloge mobilnih uređaja. Oni se uspešno već koriste za brojne mobilne aplikacije: prenos slike, zvuka, video zapisa, raznih igrica, pristup Internetu. Sve je više korisnika koji mobilni telefon koriste u poslovne svrhe: mobilna trgovina (m-trgovina), mobilno bankarstvo (m-bankarstvo), rad na terenu i područjima gde nema žičane komunikacije. Uređaji koji podržavaju brojne mobilne aplikacije su PDA uređaji (Smart telefoni).

Peta (5G) generacija se pojavljuje 2019. u SAD i Aziji. Očekuje se u Srbiji aukcija za 5G frekvenciju krajem 2020. a široka upotreba od 2024. Mogućnosti: 100 puta brži prenos podataka, veći kapacitet mreže, mogućnost daljinskog upravljanja u realnom vremenu. Povezivanje velikog broja uređaja (IoT). Prestaje tarifiranje prema obimu prenetih podataka. Brzina prenosa preko 1 Gb/s.

Očekuje se da će poslovna primena Wireless tehnologije nadmašiti tradicionalni način poslovanja. Ford bežično prati svako vozilo u procesu montaže, lekari u hodu prepisuju terapije i lekove, prodavci nekretnina koriste PDA na terenu da pristupe podacima na serverima koji su u njihovim kancelarijama, trgovački putnici naručuju robu kada su na terenu, serviseri na terenu pristupaju serverima kompanija kako bi došli do informacija značajnih za postprodajnu podršku.

Mobilna telefonija se zasniva na **ćelijskom** komunikacionom sistemu. (Slika 1.)



Slika 1. Ćelijski komunikacioni sistem
Izvor: J. A. Seen, 2007, str. 523

Sažeto ćemo opisati ćelijski komunikacioni sistem. Geografsko područje koje je pokriveno mobilnom telefonijom je podjeljeno na manja područja koja se nazivaju ćelijama. Svaka ćelija ima postrojenje koje se sastoji od: radio primopredajnika, kontrolera bazne stanice koji prima i šalje signal ka mobilnom aparatu, antenu i toranj. Telefonski signal (poruka) se sa mobilnog telefona prenosi do najbliže bazne stanice-ćelije. Zatim se prihvaćena poruka od jedne ćelije prenosi do susedne i tako redom dokle se ne stigne do ćelije u čijem okruženju se nalazi mobilni telefon kojem je upućena poruka. Komunikacija između mobilnog i stabilnog (fiksno)g) telefona je moguća preko MTSO (Služba za prespajanje mobilne telefonije). Na globalnom nivou upotrebu mobilne telefonije otežava činjenica da Evropa i Azija koriste standard koji se razlikuje od standard Severne Amerike.

Digitalni mobilni servisi koriste različite konkurentne standarde koji međusobno ne komuniciraju. Ceo svet osim SAD koristi GSM standard (Global System for Mobile Communication). U svetu dominira GSM standard, jer ga koristi 75% korisnika mobilne telefonije. GSM standard radi na frekvenciji 1.8 GHz. U SAD se koristi standard na 1.9 GHz. To znači da sistem mobilne telefonije SAD nije kompatibilan sa ostatkom sveta. U SAD, GSM nije standard zato što je Federalna komunikaciona komisija dozvolila otvorenu konkurenciju u tehnologiji mobilne telefonije. To je dovelo do raznorodnih standarda koji ne podržavaju roaming. Glavni standard SAD je CDMA (Code Division Multiple Access). Specifičnost ovog standarda je da se prenos signala odvija preko niza frekvencija koje se nasumice dodeljuju korisnicima. CDMA standard je jeftiniji za implementaciju, efikasniji je u korišćenju spektruma i obezbeđuje visok kvalitet prenosa glasa i podataka nego GSM. Zbog toga očekuje se da GSM migrira ka CDMA standardu. Treba napomenuti da u SAD ima mobilnih operatera koje nude usluge i u GSM standardu.

Wireless računarske mreže i Internet pristup

U The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) je definisana sledeća hijerarhija komplementarnih standarda za bežične kompjuterske mreže:

| Tip mreže | Standard |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Personal area network (PAN) | IEEE 802.15 (Bluetooth) |
| Local area network (LAN) | IEEE 802.11 (Wi-Fi) |
| Metropolitan area network (MAN) | IEEE 802.16 (WiMax) |
| Wide area network (WAN) | IEEE 802.20 (predložen standard) |

Bluetooth tehnologija je čest način bežičnog povezivanja PC sa periferijama, laptopom, PDA, digitalnom kamerom, slušalicom, kamerom, ali na kratkoj udaljenosti do 10 m. Ova tehnologija koristi opseg frekvencija od 2.4 GHz zbog kompatibilnosti rasprostranjene širom sveta. Brzina prenosa je 722Kbps. Bluetooth tehnologija razrešava problem zbrke kablova koji mogu da stvaraju brojne probleme. Wi-Fi (Wireless Fidelity) je skup standarda za bežični LAN. U ovoj familiji ima tri standarda 802. 11a, 802. 11b i 802. 11. g. Ova tri standard imaju različitu performantnost koja se odnosi na udaljenost između uređaja i brzinu prenosa.

Bežični Lan može da pokrije područje do 50 m. Ova udaljenost može da se premaši ukoliko se postave vanjske antene. Na Slici 12-13 prikazan je primer kombinovanog LAN-a kod kojeg su tri lap-topa bežično, preko pristupne tačke, povezani sa žičanim LAN-om. Wi- Fi se može primeniti u hotelima, aerodromskim čekionicama, bibliotekama, univerzitetskim kampusima (hotspotovi) kako bi se obezbedio pristup Internetu. Hotspotovi se sastoje od jedne ili više tačaka pristupa koje se postavljaju na odgovarajućem mestu (zid, tavanica) kako bi se omogućilo da korisnici sa svojim lap-topovima mogu bežično da pristupe Internetu. Neki hotspotovi su besplatni a drugi traže broj kreditne kartice.

Treba, međutim ukazati na sledeće probleme: (1) različiti hotspotovi koriste različite Wi-Fi mreže pa korisnik nije komotan da slobodno menja hotspotove; (2) neki hotspotovi su besplatni a neki se naplaćuju; (3) hotspotovi su izuzetno osetljivi na upade, što može da stvori velike probleme; (4) funkcionisanju Wi-Fi može da smetaju susedni uređaji kao što su mobilni telefon, mikrotalasna peć ili bežični LAN. Ostaje da buduća informaciona tehnologija pruži odgovor za navedene probleme. Za bežični prenos na većim udaljenostima IEEE je razvio familiju standarda koja je poznata pod imenom *WiMax*. Ovaj standard pokriva područje od 31 milje (1 milja iznosi oko 1609 metara), što je značajno više nego 100 metara koliko pokriva Wi- Fi standard ili 10 metara koliko pokriva bluetooth. *WiMax* se realizuje posredstvom antena koje se postavljaju na krovima zgrada i pokrivaće jedno gradsko područje (metropolsko područje- *MANs*). Njima se mogu pridružiti i ruralna područja u kojima se ne isplati ulagati u kablovske veze. Standard 802. 16 pokriva frekvenciju koja ima opseg od 2 do 11GHz

Za razliku od Wi-Fi gde korisnik može da pristupi Internetu samo ako se nalazi u opsegu bežične mreže *mobilni kompjuting* omogućava mobilnim telefonima (npr. Smart telefoni), PDA i drugim mobilnim uređajima pristup Internetu sa bilo koje geografske lokacije (koja ima signal za mobilni telefon). Mobilni kompjuting obezbeđuje realizaciju koncepta mobilne trgovine (M-trgovina). Šta sve omogućuje m-trgovina prikazano je u tabeli 1.

Tabela 1. M-trgovina i mobilni kompjuting

| Usluge m-trgovine | Primene |
|------------------------|---|
| Usluge informacijama | Stalno upućivanje poruka, e-mail, pretraživanje informacija bioskopu ili restoranu, korišćenjem mobilnog telefona, palmtopa ili PDA. |
| Usluge transakcija | Kupovina akcija, koncertnih karata, muzike ili igara; pretraživanje najboljih cena za proizvod mobilnim telefonom i kupovina tog proizvoda u prodavnici ili preko Web-a |
| Personalizovane usluge | Usluge koje predviđaju šta potrošač želi bazirano na lokaciji osobe ili podacima o njegovom profilu, ažurirane informacije o letu aviona, ili usmeravanje na najbliže restorane |

Mobilni kompjuting ima dve osnovne karakteristike: (Kelly, Turban, 2009, s. 213.) ***mobilnost i velika dostupnost***. Mobilnost podrazumeva mogućnost da korisnik mobilnog telefona može sa bilo koje geografske lokacije (ukoliko postoji mobilni signal) da ostvari komunikaciju sa izabranim sistemom (banka, trgovina, obrazovna institucija, taxi služba itd.). Velika dostupnost je mogućnost da se osobi koja ima uključeni mobilni telefon može pristupiti u svakom trenutku. Ove dve paradigme opredeljuju obezbeđuju sledeće vrednosne karakteristike mobilne komunikacije:

- ***Sveprisutnost***, korisniku mobilnog telefona dostupne su sve potrebne informacije i komunikacijske mogućnosti,
- ***Pogodnost korišćenja i momentalna povezanost***, omogućuje korisniku mobilnog telefona, koji ima ugrađenu opciju internet pristupa, lak i brz pristup web prostoru, intranetu, i drugim uređajima bez personalnog računara i modema,
- ***Personalizacija***, određene informacije se putem SMS poruka mogu poslati određenoj grupi korisnika koji su zainteresovani za upućene informacije,
- ***Lokalizacija proizvoda i usluga***, na određenom segment tržišta potrošačima se mogu uputiti reklamne poruke o proizvodima i uslugama.

Trgovački putnici, radnici u komunalnoj delatnosti, agencije za prodaju nekretnina, razne servisne službe, policajci, zdravstveni radnici a slobodno se može reći gotovo najveći broj korisnika mobilnih telefona danas ne mogu da funkcionišu bez mobilnog kompjutinga. Mobilni kompjuting obezbeđuje da se u svakom momentu može odrediti lokacija aktivnog korisnika mobilnog uređaja i na bazi toga usmere potrebne informacije kao što su: ako je vozač u pitanju informacije o gustini saobraćaja, optimalnim putnim pravcima i opisom restorana. Za razliku od tradicionalnog marketinga koji nastoji da privuče potrošača na Veb sajt ili u market, u savremenim okolnostima potrošaču se upućuju informacije na lokaciji potencijalne potrebe. Zamislite situaciju u kojoj vi šetate i u mobilni aparat ukucate listu potrebne robe. Brauzer vašeg telefona kontaktira sve lokalne prodavnice i izveštava Vas o ceni i raspoloživosti robe. Usput Vam saopštava mapu i maršutu kako da dođete do odabranog marketa. Neki marketi su izgradili sistem da se atraktivnom porukom obrate potrošaču ako se nalazi u blizini njihove lokacije. Može se desiti da primalac poruke navrati i nešto kupi. M-trgovina ima veoma popularne sisteme za plaćanje komunalnih usluga koji se uspešno koriste u Evropi, Japanu, Kini, Australiji. Većina ljudi se maltretira kada treba da stane u red ispred šaltera da plati račun za komunalne usluge. Izgrađeni su mobilni sistemi koji šalju korisnicima mobilnih telefona poruke o pristigloj obavezi plaćanja komunalnog računa. Njegova je obaveza samo da unese svoj tajni broj kojim ovlašćuje banku da plati račun. Neke komunalne usluge kao što je taksa za parkiranje takođe se plaćaju računom mobilnog telefona. Ovakva primena se susreće i u našim gradovima. Ova tehnologija se uspešno koristi i u bankarstvu. Mnoge banke šalju poruke na mobilni telefon o promenama salda svojih klijenata. Tajlandska Bank of Asia je izgradila mobilni sistem koji svojim klijentima omogućuje da proveravaju

saldo, plaćaju račune i obavljaju druge bankarske transakcije bez obzira na kojoj se lokaciji nalaze. Zanimljiva je usluga japanskog operatera NTT DoCoMo koji svojim korisnicima mobilne telefonije u aparat ugrađuju specijalan čip koji služi da se napuni virtualnim novcem. Kada osoba treba da plati račun, ona samo prinese mobilni aparat pred specijalni displej u prodavnicama, restoranima i automatima za prodaju. Kada se virtualni novčanik (čip) isprazni mobilni telefon se nosi na punjenje, pri čemu se sa bankovnog računa određeni iznos prenosi u čip mobilnog telefona. Italijanska mobilna kompanija Vodafon za nekoliko desetina miliona svojih klijenata nude posredstvom mobilnog telefona usluge bazirane na lokaciji. Vodafon-ovi pretplatnici mogu preko mobilnog telefona izračunati optimalnu saobraćajnu putanju, dobiti informaciju o najbližoj benzinskoj pumpi, restoranu, hotelu, servisu ili zdravstvenoj ustanovi. U Londonu sistem Zigo nudi mogućnost da se pozove najbliži taksi i dogovore uslovi tražene usluge. Mnoge organizacije projektuju Veb sajtove za m-trgovinu. One prikazuju Veb stranice sa vrlo malo grafike i sa dovoljno informacija koje odgovaraju malim mobilnim ekranima. Definišu se posebni bežični portali koji korisnika vode do sadržaja koji su prilagođeni mobilnim uređajima. Microsoftov bežični portal omogućuje najsvežije vesti, sportske vesti, izveštaje o lokalnom saobraćaju, izveštaji sa berza itd. Postoje i druga brojna rešenja bežičnih portala koji nude atraktivne usluge korisnicima mobilnih uređaja. I pored svega toga, slobodno možemo reći, tek smo na početku. Tema o problemu ugrožavanja privatnosti je usko vezana za tehnologiju mobilnog poslovanja. Vrlo je aktuelna i zabrinjavajuća za korisnike ove tehnologije.

Ukazaćemo na faktore koji afirmišu m-trgovinu (Kelly, Turban, 2009, s. 214.):

1. Široka rasprostranjenost mobilnih uređaja. Danas više od polovine čovečanstva poseduje mobilni telefon. Od toga više od 80 % ima mogućnost internet pristupa. Ove činjenice su važan preduslov za razvoj mobilne trgovine.
2. Jeftiniji su mobilni uređaji od PC. Cena PC je duplo veća od cene prosečnog mobilnog uređaja koji ima mogućnost internet pristupa.
3. Upotreba mobilnog telefona je savremen socijalni fenomen. Posedovanje mobilnog uređaja je potreba savremenog života ali određenoj manjoj meri i statusna komponenta ličnosti.
4. Tendencija pada cene mobilnih uređaja. Zadnjih godina se zapaža trend pada cena mobilnih uređaja. Taj trend će se i dalje nastaviti.
5. Nove generacije mobilnih uređaja. Treća generacija (3G) i naredne generacije mobilnih uređaja imaju dovoljnu širinu propusnog opsega što omogućava da mobilni uređaji mogu da prihvate tekst, sliku, zvuk, multimedijalne sadržaje, što će proširiti reklamne mogućnosti kompanija.

Snažan razvoj primene mobilnih uređaja afirmisao je brojne aplikacije mobilne trgovine. Najznačajnije su sledeće (Kelly, Turban, 2009, s. 215.): finansijske usluge, međukompanijske aplikacije, pristup važnim informacijama, aplikacije zasnovane na lokaciji, telemedicine, i telemetrija.

- Mobilne aplikacije za pružanje finansijskih usluga obuhvataju: bežično plaćanje, elektronski novčanik, usluge plaćanja računa, transfer novca itd.
- Međukompanijske mobilne aplikacije su raznovrsne. Navešćemo primer u kome transportne kompanije, putem mobilnih uređaja, prate svoje kamione i prikupljaju podatke o njihovoj lokaciji, brzini kretanja, pauzama, potrošnji goriva, kvarovima ili eventualnoj krađi kada se pristupa onesposobljavanju vozila da se pokrene.
- Pristup informacijama putem mobilnih i glasovnih portala. Postoje kompanije u svetu koje

poseduju mobilne portale sa kojih se korisnicima dostavljaju sledeće informacije: vesti, sport, informacije o zabavi, putovanjima, restoranima, pozorišnim predstavama, itd. Sve prethodne informacije se mogu dobiti i u glasovnoj formi. Tada je reč o glasovnim portalima.

- Aplikacije zasnovane na lokaciji. Ove aplikacije obuhvataju kupovinu uz pomoć mobilnog uređaja, reklamno oglašavanje i usluge zasnovane na lokaciju. Kratak komentar poslednje aplikacije. Ova aplikacija pruža informacije o najbližem kafiću, restoranu sa morskim plodovima, najbližoj lokaciji hitne pomoći, usluge navigacije i praćenja kupljene robe koja dolazi iz prekomorskih zemalja, informacije o vremenu, stanju puteva i saobraćaja itd.
- Telemedicina je izrazito humana aplikacija koja se koristi po pravilu kada je pacijent u ruralnoj a lekar u urbanoj sredini. Kod ove aplikacije se koriste tri tehnologije. Prva obuhvata prenos nalaza, i slika sa jedne na drugu lokaciju, Druga, tehnologija omogućuje konsultaciju između lekara i pacijenta i upućivanje recepta za lekove i treća je najsloženija se odnosi na upotrebu robota koji izvodi operacijunad pacijentom koji je na jednoj a lekar na drugoj geografski udaljenoj lokaciji.
- Bežična telemetrija se odnosi na tehnologiju prikupljanja informacija od senzora koji su postavljeni na mašinskim uređajima, motorima, vozilima, kućnim aparatima. Postavljanjem odgovarajućih senzora na kućnim aparatima u “pametnoj kući“ njima se može upravljati preko mobilnog aparata sa radnog mesta ili automobila.

4. DRUŠTVENI MEDIJI

Sociolozi i psiholozi tvrde da čovek ne može da ostane na planeti kao izolovana jedinka. On ima potrebu da se udružuje, povezuje, komunicira i živi u zajednici sa drugima. Danas se komuniciranje pretežno zasniva na društvenim medijima i Internetu. Na toj paradigmi se gradi savremena ljudska civilizacija. Razmena informacija, iskustava, novosti i saznanja prati ljusku zajednicu od najdalje istorije ljudske zajednice do danas. A tako će biti i u budućnosti. Usmenu komunikaciju i lične kontakte u novijoj istoriji zamenjuje radio, televizija, novine i modernim vremenima Internet. Tehnološka eksplozija interneta u kratkom vremenu korenito menja svet i dovodi do snažne migracije od realnog ka virtuelnom sa gotovo nesagledivim efektima. Moderan svet danas ne može da funkcioniše bez interneta. On je postao dominantan medijum i najznačajniji kanal za komunikaciju. Servisi interneta pružaju široki spektar mogućnosti za razmenu podataka, dokumenata, mišljenja, stavova, ideja, multimedijalnih sadržaja. Brzo, u realnom vremenu, pouzdano, jednostavno, relativno bezbedno i gotovo besplatno.

Pod društvenim medijima se podrazumevaju virtuelne zajednice u okviru kojih upotrebom informaciono-komunikacionih tehnologija zasnovanih na Internet aplikacijama ljudi danas razmenjuju informacije, mišljenja, stavove i iskustva.

Zahvaljujući razvoju komunikacionih sistema, računarskih mreža i eksploziji Interneta način komuniciranja se u poslednjim decenijama potpuno izmenio. Tradicionalni mediji kao što su: novine, radio i TV sve više gube dominantni značaj u sistemu informisanja. Razmotrimo u čemu se razlikuju društveni i tradicionalni mediji (Radenković, i drugi, 2015. s. 187):

- Pravovremenost. Informacija o događaju koji se desio emituje se na društvenim mrežama u realnom vremenu. Kod tradicionalnih ta se informacija emituje sa zakašnjenjem koje može biti i nekoliko dana.
- Frekventnost. Emitovanje novih informacija na društvenim mrežama je u kontinuitetu i učestalo.
- Dostupnost. Kod tradicionalnih medija informaciju plasiraju medijske odnosno informativne organizacije. Na društvenim mrežama informaciju može da plasira i pojedinac.
- Kvalitet. U društvenim medijima kvalitet digitalnog sadržaja varira.

Ne treba zanemariti i troškove. Cena informacija putem društvenih medija je relativno niska. Danas medijske organizacije pored tradicionalnih u plasiranju informacija koriste i društvene medije. Istraživanja (Šiđanin, "Menadžment socijalnih medija i medijsko okruženje" Škola biznisa 4/2012) pokazuju da 59% korisnika društvene medije koristi da bi bili u kontaktu sa rodbinom i prijateljima, 49% radi upoznavanja, 47,5 da bi izrazili svoje mišljenje, 20% radi zabave, 17% u poslovne svrhe.

Analiza pokazuje da zbog velikog broja korisnika društvenih medija, velike brzine prosleđivanja informacija i niske cene oglašavanja na Internetu sve veći broj kompanija organizuju marketing kmpanje putem socijalnih medija.

Društveni mediji se mogu opisati peko okvira koji se sastoje od sedam funkcionalnih blokova (Radenković, i drugi, 2015. s.185):

- Identitet. U okviru ovog bloka se očekuje da korisnik društvenog medija unese svoje instinite lične podatke kao što su: ime, starost, zanimanje, mesto u kojem živi itd.

- Konverzacija. Ovim blokom se definiše u kojoj meri korisnici komuniciraju. Najčešći cilj društvenih medija da se intenziviraju komunikacije između pojedinaca i grupa.
- Deljenje. Određuje se u kojoj meri korisnici razmenjuju, distribuiraju i prihvataju sadržaje drugih korisnika društvenih medija.
- Prisustvo. Ovim blokom se definiše posedovanje informacije o prisustvu drugih korisnika na mreži i da li je dostupan.
- Veze. Opisuje se u kojoj meri su korisnici međusobno povezani.
- Reputacija. Odnosi se na meru poverenja koje vlada između korisnika medija.
- Grupe. Odnosi se na stepen u kome korisnici mogu da kreiraju zajednice i podgrupe.

Prisustvo i angažovanost korisnika društvenog medija može se posmatrati kroz četiri faze:

- Korišćenje. Prva faza u učešću korisnika na mreži i obuhvata preuzimanje, gledanje, čitanje i slušanje digitalnih sadržaja.
- Procenjivanje. Druga faza u okviru koje korisnik preuzeti sadržaj sortira, filtrira, ocenjuje i komentariše.
- Kreiranje. Treća faza u okviru koje korisnik samostalno kreira digitalne sadržaje.
- Saradnja. Poslednja faza u kojoj korisnika saraduje sa drugima i kroz tu saradnju učestvuje u kreiranju i oceni digitalnog sadržaja koji će se razmenjivati.

Društveni mediji se mogu podeliti u sledeće grupe:

- a) Projekti saradnje (Wikipedia),
- b) Blogovi i mikroblogovi (Twitter),
- c) Zajednice za kreiranje i deljenje sadržaja (You Tube),
- d) Društvene mreže (Facebook, Linked In i druge.),
- e) Virtuelni svetovi igara (World of Warcraft),
- f) Virtuelni društveni svetovi(Second Life),
- g) Društveni bookmarking sajtovi (Reddit),
- h) Agregatori (Really Simple Syndication-RSS).

Razmotrićemo one koje su od značaja za savremeno e-poslovanje.

1. Društvene mreže

Jedan od web servisa interneta su društvene ili socijalne mreže ,fenomen moderne civilizacije koji se revolucionarno razvija. Procenjuje se da danas više od 2/3 ljudi, koji koriste internet, se nalazi na društvenim mrežama.

Društvene mreže su on-line zajednice koje putem interneta okupljaju ljude sličnih interesovanja. Oni se u virtuelnom okruženju druže, razmenjuju informacije, saznaja, impresije. Na taj način utiču jedni na druge formirajući pojedinačne ali i kolektivne stavove o proizvodima, događajima, organizacijama i pojedincima.

Društvene mreže se mogu, u načelu, svrstati u dve osnovne kategorije:

1. Društvene mreže za koje ne važe stroga pravila i namenjena su povezivanju ljudi, virtuelnom druženju i socijalnoj interakciji. Na ovoj mreži se razmenjuju multimedijalni sadržaji, iskustva, saznanja i šire nova prijateljstva.

2. Društvene mreže koje su formalne prirode i za koje važe definisana pravila. Ove mreže su namenjene elektronskom poslovanju i služe za otkrivanje novih poslovnih partnera, afirmaciji kredibiliteta organizacije, zapošljavanju, konstituisanju profesionalnih zajednica itd. U praksi ne postoji oštra granica između navedenih kategorija društvenih mreža, imajući na umu da se njihovi sadržaji nekada prožimaju. Početak razvoja društvenih mreža se vezuje za ne tako daleku 1971. godinu kada je poslat prvi e-mail sa jednog na drugi računar. Računari su fizički bili na istom stolu jedan pored drugog. Nakon skoro dve decenije pojavljuje se prvi sajt za društveno umrežavanje sa skromnim mogućnostima poznat pod nazivom "Geocities". U istom periodu nastaju i druge društvene mreže među kojima su popularne: Live Journal, AsianAvenue, BlackPlanet i druge.

Početkom trećeg milenijuma društvene mreže su u zamahu a posebno je vredno spomenuti svima poznatu mrežu **Facebook**. Nastaje na Harvardu 2004. godine i to je prva društvena mreža koja dobija obeležje globalne jer okuplja preko milijardu ljudi iz čitavog sveta i obuhvata različite profile ljudi. Mreža je nastala sa idejom njenog tvorca Marka Cukerberga da se omogući studentima da međusobno lakše komuniciraju. Mreža se ubrzo afirmisala, prihvaćena je od velikog broja internet korisnika, prevazilazi univerzitetsku sredinu i postaje najveća društvena mreža. Pruža razne servise: profil, grupa, događaji, fan stranica, plaćeni oglasi i chat. Pokriva raznorodne sadržaje, oblike povezivanja i komunikacije. Uspešno se može koristiti i u poslovne svrhe za unapređenje brenda i marketing aktivnosti. Ima preko milijardu korisnika od kojih 350 miliona spada u kategoriju zavisnih a blizu 25% su indolentni što im Facebook otkriva privatnost. Najveći broj korisnika ove mreže imaju SAD. Slede Brazil i Indija. Najmanji broj naloga ima Vatikan, svega 20.

Google+ je društvena mreža koja ima mnogo sličnosti sa Facebook-om. Neki smatraju da pruža više pogodnosti nego Facebook.

Društvena mreža **Linked In** se isključivo koristi za razmenu poslovni i naučnih informacija. Najčešće teme su razvoj karijere, savetovanje u vezi posla, novi projekti, novi poduhvati, poslovni dogovori i sardnja. Svake sekunde se otvore dva nova naloga (korisnika).

My Space je društvena mreža nastala 2003. godine. Od minorne mreže sa malim brojem korisnika od 2005. do 2008. godine doživljava procvat i biva najposećenija društvena mreža. Nakon toga perioda sledi opadanje članstva zbog nespremnosti da se prate savremeni trendovi. U vremenu uspona i snažne afirmacije 2005. godine medijski gigant News Crop kupuje ovaj portal za 580 miliona \$ a 2012. godine je prodat za svega 35 miliona \$.

2. Zajednica za kreiranje i deljenje sadržaja

Yuo Tube i Flickr su namenjene za deljenje video snimaka i razmenu fotografija. Korisnici ovog sajta postavljaju, dele, gledaju i ocenjuju video sadržaje. Dostupan je velikom broju korisnika na različitim jezicima. Prosečan korisnik ove mreže dnevno troši 15 minuta da pregleda zanimljive video klipove.

3. Projekti saradnje

Wikipedija je najpoznatiji web sajt saradnje. Reč je o digitalnoj enciklopediji koja je nastala korišćenjem viki (wiki) alata. Korisniku se pruža mogućnost da piše, linkuje i uređuje HTML dokument. Treba imati na

umu da se pomenuti sadržaji, pre nego se objave i budu vidljivi u enciklopediji, predhodno odobravaju (recenziraju) od strane editora.

4. Blogovi i mikroblogovi

Blogovi su on-line okruženja za objavljivanje multimedijalnih sadržaja. Blogovi sobzirom na sadržaj mogu biti: foto, video, audio. U zavisnosti od svrhe mogu biti: personalni, politički, poslovni. Poslovni blogovi se koriste za marketinške kampanje, stvaranje imidža firme ili brendiranje proizvoda.

U kategoriju mikroblogova spada **Twitter**. Servis koji je popularan i povezuje uticajne ljude, političare, menadžere i poslovne ljude. Specifičan je po tome što korisniku pruža mogućnost da saopšti svoj oglas kratko, sažeto i jasno u maksimalnih 140 karaktera. Svake sekunde se objavi 750 novih twittova. Twitter je mikrobloging servis koji se koristi u političke i marketinške kampanje, podsticanje timskog rada, prikupljanje humanitarne pomoći, za pružanje informacija o ugroženim, političkim protestima i u odnosima sa javnošću.

5. Društveni booking sajтови

Reč je o popularnim mestima za skladištenje, klasifikovanje, deljenje i pretragu linkova. Najpopularniji je **Pinterest**. Lansiran 2010. godine. Reč je o virtuelnoj memo tabli. Memo table se koriste u različite svrhe: za definisanje poslovnih strategija, dekoraciju parka ili kuće, kreiranje recepata. Memo table su pogodna za sopstvene kreacije ali možete da pogledate i tuđe table i ideje. Na ovom sajtu dominiraju žene, čak 97%.

6. Agregatori

Agregatori su web sajтови u okviru kojih se prikupljaju sadržaji sa drugih web sajtova i društvenih mreža. Korisnik ovog servisa nemora da posećuje druge sajtove. On definiše područja interesovanja a sam servis prikuplja informacije iz sa drugih sajtova i priprema za čitanje od strane korisnika.

Često se koristi servis Really Simple Syndication (RSS) koji omogućuje da se na jednom mestu čitaju aktuelne novosti bez da se posećuju mnogobrojne web stranice. Pruža mogućnost personalizacije početnih stranica.

Prema statistici Global Web Index-a koji prati 90% internet korisnika, više od polovine internet korisnika je na Facebook-u, Google+ je na drugom mestu sa oko 25%, a Twitter na trećem mestu sa oko 21% od ukupnog broja korisnika Interneta. U Srbiji od ukupnog broja Internet korisnika više od 85% su korisnici Facebook-a. U tabeli 1 prikazana je klasifikacija društvenih medija prema prisutnosti, tipu društvene mreže i nivou samoprezentacije.

Tabela 1.

| | | Društvena prisutnost / korišćenje medija | | |
|-------------------------------------|--------|--|--------------------------------|---|
| | | Niska | Srednja | Visoka |
| Samoprezentacija/ samootkrivanje | Visoka | Blog | Društvene mreže (Facebook) | Virtuelni socijalni svet (tj. drugi život) |
| | Niska | Projekat saradnje (Wikipedia) | Sadržaj zajednice (YouTube) | Vituelni svet video igara (World of Warcraft) |

(Tabela preuzeta od Šiđanin I. "Menadžment socijalnih medija i medijsko okruženje" Škola biznisa, 2012)

Pored upotrebe društvenih mreža za virtuelno druženje ljudi i privatnu razmenu informacija one se danas intenzivno koriste i u oblasti poslovanja, posebno elektronskog. Smatra se da ona organizacija koja nema web sajt, kao i da ne postoji a ona koja nije na društvenim mrežama teško da će biti zapažena u poslovnom prostoru. Društvene mreže se u poslovne svrhe koriste za uspostavljanje kontakata sa kupcima i dobavljačima, promovisanje novih proizvoda i usluga, brendiranje proizvoda, sticanje lojalnih i novih kupaca kao i za realizaciju marketinških kampanja. Dosadašnja iskustva ukazuju da kompanije društvene mreže koriste u komunikaciji sa pojedinačnim klijentima (B2C) dok u modelu B2B je još na samom početku. Ukratko ćemo razmotriti neka iskustva primene društvenih mreža u poslovanju (Radenković, i drugi 2015. s. 191.).

Kompanijama se pruža mogućnost da na određenim sajtovima objave potrebu za radnom snagom kao i da fizička lica objave da traže posao. I jedni i drugi mogu međusobno da komuniciraju i da se dogovaraju. Facebook i LinkedIn pružaju mogućnost regrutovanja radnika za određen posao (e-regrutovanje). U okviru svojih profila korisnik mreže unosi podatke o sebi, završenoj školi, praktičnom znanju, iskustvu, preporukama kompanija u kojima je radio kao i preporukama svojih kolega i prijatelja.

Društvene mreže se uspešno koriste u marketinškim aktivnostima kompanija. Za razliku od jednosmernog marketinga koji je svojstven kampanjama i promocijama na radiju, TV i novinama marketing na društvenim mrežama pruža mogućnost novog kvaliteta - dvosmerne komunikacije između kompanije i klijenta. Klijenti su u mogućnosti da putem društvenih mreža iskažu svoje mišljenje o proizvodima ili uslugama. Prikupljeni podaci se podvrgavaju tkz. sentiment analizi koja uključuje analizu prirodnog jezika, analizu teksta i računarsku lingvistiku. Ta mišljenja su vrlo korisna kompanijama za brzu reakciju na tržištu i u kreiranju buduće poslovne politike. Brendiranje proizvoda je važan vid marketing aktivnosti. Kada se realizuje putem društvenih mreža troškovi su mnogo niži nego kada se brendiranje izvodi na klasičan način.

Poseban oblik marketinga na društvenim mrežama je *viralani ili virusni marketing*. U osnovi ovog oblika marketinga je koncept da se plasirana informacija na društvenoj mreži o proizvodu ili usluzi prenosi od osobe do osobe kao što seto širi virus. Osoba koja je na društvenoj mreži, kada se informiše o plasiranim i prezentiranim vrednostima proizvoda ili usluga, ona tu informaciju, saznanja i impresije prenosi svojim prijateljima sa kojima je u vezi preko društvenog medija. Ovaj oblik širenja informacija je značajno jeftiniji nego što je marketing kampanja putem tradicionalnih sredstava (flajeri, novine, radio, TV itd.) Kada se govori o marketingu na društvenim mrežama važno je spomenuti brendiranje proizvoda i izgradnja brend zajednice. Obe marketinške aktivnosti na društvenim mrežama su jeftinije i daju ubedljivije rezultate nego kada se one realizuju klasičnim instrumentima.

U domenu marketinga na društvenim medijima je značajno pitanje optimizacije društvenih medija. Reč je o skupu marketinških metoda koje na sistematizovan način kreiraju željeni efekat na društvenim mrežama. Troškovi ili ne postoje ili su zanemarljivi u odnosu na efekte. Navode se određena pravila optimizacije društvenih medija (Radenković, i drugi 2015. s.183):

- Definisanje takvih sadržaja koji se mogu lako deliti i širiti,
- Na stranicama društvenih medija povećati broj linkova i podržavati dolazne linkove,
- Stimulisati aktivne i vredne korisnike metodom nagrađivanja,
- Podsticati interakciju,
- Pratiti inovacije.

Konačan cilj marketinških kampanja i aktivnosti na društvenim mrežama je povećanje profita. Ka ostvarenju tog cilja preduzimaju se marketing aktivnosti i kampanje sa ciljem da se potrošači uključe u ranije faze razvoja i dizajna proizvoda, upoznaju sa inovacijama, daju svoje mišljenje o proizvodima i uslugama itd. Da bi se utvrdili ili izmerili efekti marketinških aktivnosti na društvenim mrežama primenjuju se odgovarajuća metrika. Najčešće korišćene metrike su (Radenković i drugi 2015. s. 196):

1. Merenje doseg kampanje odnosno identifikacija broja korisnika koji su obuhvaćeni kampanjom,
2. Merenje prosečnog broja posetilaca web sajtova tokom kampanje,
3. Utvrđivanje koliko diskusije vođene na društvenim mrežama, u okviru marketing kampanje, su u vezi sa poslovanjem preduzeća,
4. Merenje koliko posetilaca web sajta je skinulo sadržaj koji pripada marketing kampanji,
5. Merenje koliko se posetilaca vraća web sajtu nakon kampanje.

U realizaciji metrike na društvenim mrežama koriste se različiti softverski alati. Navešćemo neke od njih: Buffer, Local Response, Google Analytics, Socialbakers Analytics itd.

Društveni mediji se danas uspešno koriste u kreiranju javnog mnjenja, zauzimanju, potvrđivanju ili promeni pozitivnog stava o pojedincu, organizaciji ili događaju.

Prisustvo organizacija na društvenim medijima je danas neminovnost. Smatra se da organizacija koja nije na društvenim medijima kao i da ne postoji. I pored toga jedno istraživanje (Mashable) pokazuje da se društveni mediji nedovoljno koriste u poslovanju i marketing aktivnostima. Procene su da će se takva situacija promeniti ubrzo. Od 1709 direktora iz preko 40 zemalja sveta, koji su obuhvaćeni jednim istraživanjem samo 16% njihovih organizacija koristi društvene mreže za kontakte sa kupcima. Očekuje se za par godina da će ovaj procenat da poraste na oko 60.

Pored značajnog uticaja društvenih medija na ekonomska ubedljiv je uticaj na politička kretanja i rezultate izbora. To dokazuju predsednički izbori u SAD i nekim drugim zemljama. U talasu političkih prevrata na afričkom kontinentu nazvanom "Arapsko proleće" društvene mreže su u kratkom vremenu odigrale presudnu ulogu. U vremenu pisanja ove knjige društveni mediji imaju aktivnu ulogu u izbegličkoj krizi koja je zadesila Evropu.

LITERATURA

Aleksandra D. Vukmirović, (2017) "Model infrastrukture za internet marketing istraživanja u elektronskom poslovanju". Doktorska disertacija, Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

Balaban, N., Đurković, J., Ristić, Ž., Trninić, J. & Tumbas, P. (2014). Informacione tehnologije i sistemi. Subotica: Ekonomski fakultet u Subotici

Đurković, J., & Trninić, J. (2015). Elektronsko poslovanje. Subotica: Ekonomski fakultet u Subotici