

UNIVERZITET SINGIDUNUM
DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE I
MEĐUNARODNU SARADNJU

Studijski program:
SAVREMENE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

MASTER RAD

Mobilno računarstvo:
Primena i bezbednost

Profesor:
Aleksandar Jevremović

Student:
Dragan Goranić
2015/410063

Beograd, 2016.

SADRŽAJ

UVOD	1
1. Definicija mobilnih računara i arhitektura	3
2. Ubiquitous computing	4
3. Kategorizacija mobilnih računara	6
3.1. PDA uređaji.....	7
3.2. Mobilni telefoni.....	8
3.3. Pametni telefoni.....	12
3.4. Medija mp3 plejeri i iPod.....	15
3.5. Tablet računari.....	16
3.6. Digitalni fotoaparati i kamere	17
4. Računarstvo zasnovano na servisima	18
4.1. Nastanak i uloga Web servisa	18
4.2. Google Docs	19
4.3. Microsoft Cortana	20
4.4. Microsoft Office 365.....	21
5. Vrste mobilnih uređaja koji se mogu smatrati prenosnim računarima	25
6. Mobilni operativni sistemi i njihova uloga u mobilnom računarstvu	27
7. Primene nosivih (wearable) računara	29
7.1. Pametni satovi	30
7.2. Micro Drone 3.0	31
7.3. GPS.....	32
7.4. Monitor otkucaja srca.....	34
7.5. Barometar	35
8. Augmented Reality (AR) i Virtual Reality (VR)	36
8.1. Microsoft HoloLens	36
8.2. Oculus Rift	37
8.3. HTC Vive	38
8.4. Google Cardboard	39
9. Mobilno poslovanje i njegove prednosti	40
10. Bezbednosni problemi i krađa podataka	45
ZAKLJUČAK	50
LITERATURA	51

UVOD

Informaciona tehnika je sve prisutnija u našoj svakodnevici i praktično je nemoguće u današnje vreme na dnevnom nivou ne stupiti u kontakt sa nekim od informacionih uređaja. Ona ne deluje samo u računaru nego se sve više nalazi u predmetima koje svakodnevno koristimo, poput radio prijemnika, mobilnih telefona, mašina za pranje sudova i veša i drugih uređaja. Konstantni rast i razvoj takvih uređaja doprineo je da nove generacije danas ne prepoznaju zastarelu tehnologiju poput volkmena (engl. Walkman), radio tranzistora, konzole za igranje igrice i slično. Neretko se i dešava da starije generacije daju ovakve uređaje mladima kako bi videli da li će se oni snaći kada su u pitanju zastareli uređaji.

Poslednju deceniju svedoci smo popularnosti različitih vrsta mobilnih uređaja. Davno je prošlo vreme kada su se samo mobilni telefoni smatralnim mobilnim uređajima, i kada su se koristili samo za pozive i eventualno slanje sms poruka. Pogrešna su shvatanja da mobilni uređaji predstavljaju samo mobilne telefone. Ovaj izraz je mnogo više od toga. U pitanju su svi mobilni, odnosno prenosni uređaji koje koristimo, a u poslednje vreme ih je sve više. Na svakom koraku su nam na raspolaganju elektronski uređaji koji su dovoljno mali da mogu da stanu u džep i uz pomoć kojih je moguće obavljati razne tipove radnji u svrhu komunikacije sa drugim ljudima ili dobijanja potrebnih informacija.

Davnih devedesetih godina kada su se pojavili prvi mobilni telefoni, a ostali prenosni uređaji ili nisu postojali ili su bili nedostupni domaćem tržištu, predstavljali su prestiž, jednu vrstu luksuza koja se mogla porediti sa posedovanjem dobrog auta. Kompanija Mobtel je devedesetih postala prvi mobilni operater u Srbiji a nekoliko godina kasnije ova kompanija nudi bežični internet, čime dotadašnji dial-up internet izumire. Mobilni aparati su tada bili veliki i teški, imali su antene koje su obezbeđivale bolji prijem, baterije su bile lošeg kvaliteta ali su trajale dugo, za razliku od današnjih pametnih telefona koji svojim funkcijama i aplikacijama bateriju troše brzo te je često punjenje telefona i više nego neophodno. U tom pogledu je tehnologija napredovala i tako što je nekada novi vlasnik telefona morao i po 12 časova da puni bateriju pre nego što počne da je koristi i to formiranje baterije je bilo neophodno kako bi ona imala što duži životni vek. Danas, telefoni su dostupni za korišćenje od momenta kupnje.

Kada su se pojavili mobilni uređaji oni su suštinski promenili svet telekomunikacija i time olakšali život i poslovanje. Svakodnevni napredak ove tehnologije i sve bolje hardverske i softverske konfiguracije mobilnih uređaja, otvorile su nove mogućnosti za svakodnevnu primenu.

U kategoriju mobilnih uređaja se pored mobilnih telefona svrstavaju i PDA uređaji (engl. Personal Digital Assistant), lični medija plejeri (engl. Personal Media Players) kao na primer mp3 i mp4 plejeri, iPod i slični, koji prikazuju multimedijalne sadržaje u digitalnom formatu, odnosno. Slušanje muzike i audio zapisa, radio programa, gledanje video zapisa i slične stvari spadaju u digitalni format a to su digitalni fotoaparati i kamere, ultra mobilni računari (engl. Ultra Mobile PC), tableti, čak i Google naočare i pametni satovi.

U ovom radu biće prikazani i objašnjeni neki od pomenutih uređaja koji predstavljaju mobilno računarstvo. U ovu kategoriju se ne svrstavaju laptopovi jer su oni prenosni uređaji. To je najviše zbog njihove velike površine i manje mobilnosti, dok su tablet računari i čitači elektronskih knjiga (engl. E-book readers) na granici između ove dve kategorije.

U prvom delu rada biće objašnjena definicija, odnosno šta se podrazumeva pod terminom mobilnih uređaja i mobilnog računarstva, te kako je i na koji je način svestrano, takozvano Ubiquitous računarstvo, napredovalo da sa jednog računara na milionski auditorijum pređe na

princip jednog računara za jednog čoveka, odnosno, u kasnijim godinama, da jedan čovek koristi nekoliko kompjutera.

U tom smislu, dalje će biti pojašnjeno koji se to uređaji podrazumevaju pod terminom mobilno računarstvo, te će biti objašnjeni svaki od njih, kao i neki od servisa na kojima je računarstvo zasnovano, a koji se, svakako, mogu koristiti na svim mobilnim uređajima današnjice.

Kratki osvrt biće i na mobilne uređaje koji se mogu posmatrati kao prenosni računari. U ovom delu rada se navodi koliko se u stvari koriste mobilni uređaji i uopšte Internet koji je sastavni deo mobilnog računarstva i uopšte današnjice.

Dalje će biti objašnjena primena nosivih, takozvanih Wareable računara, kao i primeri objedinjene stvarnosti, iliti Augmented Reality, i virtuelne stvarnosti, odnosno Virtual Reality.

Nakon primera svih ovih vrsta uređaja koji spadaju u mobilno računarstvo, lako se navodi na zaključak da je mobilno poslovanje, odnosno primena mobilnih uređaja u poslovanju izuzetno korisno i da ima brojne prednosti. Praktično, danas je nemoguće pronaći preduzeće koje ne poseduje bar jedan nosivi uređaj ili bilo koji tip mobilnih uređaja. S tim u vezi, u poslednjem poglavlju rada posebna pažnja će se posvetiti bezbednosnim problemima i krađi podataka do kojih vrlo lako može da dođe kada se aktivno koriste mobilni uređaji.

1. Definicija mobilnih računara i arhitektura

Arhitektura sistema podrazumeva strukturu, topologiju, raspodelu i povezanost funkcionalnih celina, organizaciju hardvera, sistemskog i aplikativnog softvera, implementaciju poslovne logike, podelu uloga i odgovornosti korisnika, interakciju korisnika sa sistemom i sve druge karakteristike koje u potpunosti određuju predmetni sistem.¹

Arhitektura računara se posmatra kao karakteristika hardvera koja utiče na razvoj nivoa gornjih nivoa računarskog sistema, a to su programski prevodioci i operativni sistem. Programski prevodilac koji direktno zavisi od arhitekture računara ima zadatak da program napisan na odgovarajućem programskom jeziku visokog nivoa preslika na arhitekturu računara.²

Mobilno računarstvo je tehnologija koja omogućava prenos podataka, glasa i videa preko računara ili bilo kog drugog bežičnog uređaja omogućenih bez potrebe da bude povezan sa fiksne fizičke veze. Osnovni koncept podrazumeva mobilnu komunikaciju, mobilni hardver i mobilni softver.³

U tom smislu, mobilna komunikacija se odnosi na infrastrukturu koja osigurava da se obavlja skladna i pouzdana komunikacija. Ovo uključuje uređaje kao što su protokoli, servisi i portali koji su neophodni da bi olakšali i podržali navedene usluge. U ovoj fazi su takođe definisani formati podataka, što osigurava da ne postoji kolizija sa drugim postojećim sistemima koji nude istu uslugu. Mobilni hardver uključuje mobilne uređaje i komponente uređaja koji primaju ili pristupaju mobilnoj usluzi. To su prenosivi laptop računari, pametni telefoni, tablet računari, digitalni pomoćnici i slični. Mobilni softver je stvarni program koji se pokreće na mobilnom hardveru. Bavi se karakteristikama i zahtevima mobilnih aplikacija i predstavlja motor mobilnog uređaja kao operativni sistem uređaja.⁴

¹ Grubor, G., *Revizija informacionih i komunikacionih tehnologija*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i menadžment, Beograd, 2005, str. 67.

² Mak, R., *Writing Compilers and Interpreters: A Software Engineering Approach*, Wiley, 3th Edition, 2009.

³ https://www.tutorialspoint.com/mobile_computing/mobile_computing_overview.htm

⁴ Isto.

2. Ubiquitous computing

Ubiquitous computing se može posmatrati kao jedna vrsta mobilnog računarstva s obzirom na to da se bazira na činjenici da su računarski uređaji svuda oko nas. Ono predstavlja sadašnju eru gde, za razliku od početka odnosno pojave računara gde je jedan kompjuter bio na milione ljudi, zatim je jedan čovek imao jedan kompjuter, a sada se za jednu osobu veže više računara.

Kompanija koja je zaslužna za ovaj sveprisutni računarski princip osnovana je pre skoro 50 godina pod nazivom Xerox PARC, a danas se naziva Palo Alto Research Center Incorporated, odnosno PARC. Ova kompanija iz Kalifornije ima reputaciju koja se izdvaja od ostalih kompanija ove kategorije zbog dostignuća i doprinosa informacionim tehnologijama i hardverskim sistemima. Odgovorna je za razna dostignuća poput laserskog štampača, za moderne personalne kompjutere, grafički korisnički interfejs (engl Graphical user interface – GUI), objektno orijentisano programiranje, ubiquitous computing i tako dalje.^{5,6}



Slika 1. Xerox Alto, prvi kompjuter. [Izvor](#)

Xerox Alto je prvi kompjuter dizajniran da od samog starta podrži operativni sistem baziran na grafičkom korisničkom interfejsu. Prva mašina je predstavljena u martu 1973. godine pod imenom Alto computer system, ili skraćeno Alto, kao eksperiment u privatnom računarstvu, u svrhu shvatanja kako mala, jeftina mašina može da zameni postrojenja koja pružaju mnogo veće sisteme za deljenje. U nastojećim godinama su se menjali memorijski kapaciteti računara kao i troškovi održavanja ali su njegove glavne mogućnosti ostale nepromenjene. Već na leto 1979. godine postojalo je blizu hiljadu Alto računara u redovnoj upotrebi koje su koristili naučnici istraživači, inženjeri i sekretari. Primarni cilj dizajna ovog računara bio je da obezbedi

⁵ [https://en.wikipedia.org/wiki/PARC_\(company\)](https://en.wikipedia.org/wiki/PARC_(company))

⁶ <http://www.parc.com/>

dovoljno računarske snage i lokalni prostor za čuvanje informacija od značaja. Kada je u pitanju konfiguracija, standardni sistem uključuje:⁷

- 875 linija skeniranih na ekranu
- Tastaturu, miša sa tri dugmića
- 2.5 megabita kertridža disk fajla
- Interface Ethernet sistema, od 3 megabita po sekundi
- Mikroprogramiran procesor koji kontroliše ulazne i izlazne uređaje i podržava emulatore za instrukcione setove.
- 64k 16-bit reči poluprovodničke memorije, sa mogućnošću do 256k reči.

Sve ove komponente su spakovane u malu kabinu koja je nenametljiv dodatak.

Personalni kompjuter obezbeđuje znatan, predviđen servis za jednog korisnika. Mnogo toga što bi korisnik želeo samo ovim uređajem ne može da bude obezbeđeno, prvenstveno zato što je deljenje (engl. Sharing) onemogućeno bez odgovarajućih ulazno-izlaznih uređaja ili interneta, ili zbog troškova. Komunikacija sa drugim kompjuterima i sa drugim korisnicima je preko potrebna, i ukoliko korisnik toga nije bio svestan pre nego što je seo za računar, postao je i te kako svestan kada je upotrebio samo nekoliko funkcija računara. Komunikacioni sistem zasnovan je na na servisu koji je dostupan pojedincu, dozvoljavajući drugim korisnicima da dele resurse. Ovakav način deljenja je koristan jer obezbeđuje pristup istim vrstama podataka većem broju korisnika. Na primer, osoba koja je napisala neki dokument koji je bitan ili bi mogao biti bitan za druge korisnike, ima potrebu da taj dokument podeli sa njima i sa ostalim ljudima. Obezbeđivanje kopije ovakvih dokumenata daje mogućnost drugima da imaju pristup informacijama.⁸

Ubiquitous computing čini svet u velikoj meri raspoloživim i dostupnim kontroli. Sveprisutna kompjuterizacija princip korisnosti integriše ne samo u same predmete već ih i funkcionalizuje kao elemente jednog opsežnog ciljno-racionalnog sklopa.⁹

⁷ Thacker, P., McCreight, M., Lampson, W., Sproull, F., Boggs, D., *Alto: A personal Computer*, Xerox Corporation, 1984, str. 1-5

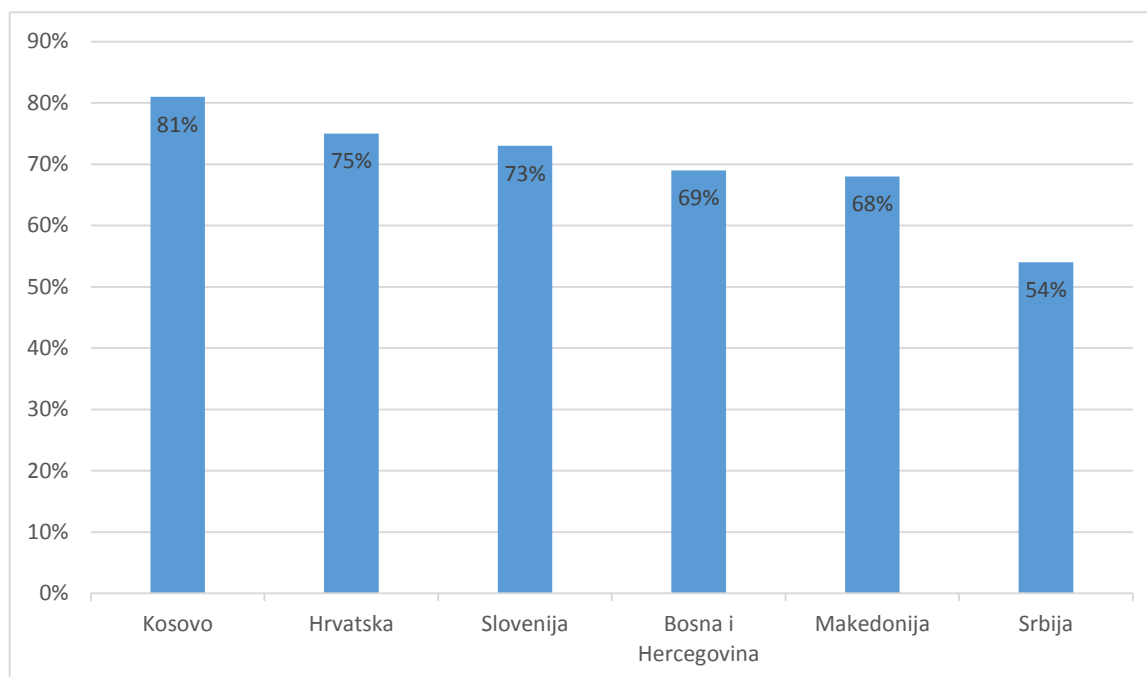
⁸ Isto, str. 32.

⁹ Hezen, J., Zimonajt, H. O., Vigerling, K., *Od ubiquitous computinga ka virtualizaciji. O filozofiji inteligentnih svetova*, Univerzitet u Štutgartu, Institut za filozofiju, 2008, str. 393

3. Kategorizacija mobilnih računara

Istraživanja agencije We are social¹⁰ za 2016. godinu pokazuju koliko je svet digitalno povezan, što svakako nije bila nepoznanica, ali možda svesnost u stvarnoj meri nije bila prisutna. Istraživanje sprovedeno u januaru tekuće godine daje rezultate da skoro 50 odsto populacije svakodnevno koristi internet, odnosno 3.42 milijarde ljudi. Kada su u pitanju mobilni telefoni, korisnika je još više – 3.79 milijardi ljudi, odnosno 51% svetske populacije.

Kada su u pitanju Srbija i region, najviše aktivnih korisnika interneta je na Kosovu i to čak 81% a prate ih Hrvatska i Slovenija sa 75, odnosno 73 odsto. Srbija ima najmanji broj aktivnih korisnika interneta u odnosu na broj stanovnika, odnosno sa 4.73 miliona korisnika, što je 54% ukupne populacije (Grafikon 1).



Grafikon 1. Broj aktivnih korisnika interneta u odnosu na ukupan broj stanovnika. [Izvor](#)

Korisnici interneta u današnje vreme imaju mogućnost pristupa internetu u svakom momentu. Mobilni provajderi i njihove usluge su znatno povoljnije u odnosu na početke te je uz pomoć mobilnih računara omogućen pristup internetu bilo kada i bilo gde, što dovodi do povećanja broja mobilnih aparata koje koristi jedna osoba. Tako danas jedna osoba uz sebe može da ima pametni telefon, tablet računar, pametni sat i slične uređaje koji omogućuju povezivanje na internet. Druga bitna karakteristika mobilnih računara je to što u svakom momentu mogu da budu uz osobu. U ovu kategoriju se svrstava veliki broj uređaja koji su u većoj ili manjoj meri zastupljeni na tržištu. Neki od mobilnih računara su:

- PDA uređaji
- Mobilni telefon
- Pametni telefoni

¹⁰ <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016>

- Medija plejeri (mp3, mp4, iPod...)
- Tablet računari
- digitalni fotoaparati i kamere i drugi.

3.1. PDA uređaji

PDA (engl. Personal Digital Assistant) uređaji predstavljaju, kao što samo ime kaže, jednu vrstu ličnog digitalnog pomoćnika u vid minijaturnog kompjutera veličine dlana koji ima za cilj da skladišti podatke, šalje i prima mailove, fajlove, da reprodukuje multimedijalne sadržaj i slično. Iako uglavnom nisu iskorišćene sve mogućnosti ovih uređaja, oni bi mogli znatno olakšati organizaciju vremena ukoliko se koriste kao neka vrsta planera, odnosno podsetnika za obaveze.

Prvi PDA uređaj je bio zamišljen kao elektronska verzija džepnog podsetnika (engl. Personal Information Manager) a napravila je mala engleska firma „Psion“ davne 1984. godine i uređaj nazvala Psion 1. U to doba su te mašine bile vrhunac tehnologije, sa mogućnošću pamćenja brojeva telefona, pravljenja adresara i liste zadataka, te podsetnika i štampanja, a omogućavali su i programiranje na programskom jeziku sličnom današnjem Basicu. Revoluciju u ovoj oblasti napravio je Apple sa svojim Newton MessagePad, predstavljen 1993. godine. Bio je veoma ambiciozna sprava za to vreme omogućujući potpuno prepoznavanje ličnog rukopisa, korišćenje memorijske kartice, faksa, emaila, IR komunikacije¹¹ i drugo. Na žalost, prva verzija korišćenja softvera koji prepoznaje rukopis nije se pokazala kao najuspešnija – nije mogao uvek da prepozna reč koja se piše te su reči ili izostajale ili se pretvarale u smešne fraze.¹² Moglo bi se reći da je s tom tehnologijom PDA uređaj bio lošija verzija današnje mogućnosti ispravljanja reči prilikom kucanja na pametnim telefonima, takozvani autokorekt (engl. Autocorrect).

Sa svim tim funkcijama, PDA uređaji su predstavljali dobru zamenu za PC računare za korišćenje van radnog mesta ili u toku šetnje kako bi se pravovremeno razmenile informacije. Razvojem bežičnih komunikacija, savremeni PDA uređaji su dobijaju mogućnost da se povežu na bežične računarske mreže te je omogućena razmena podataka i pristup interenetu.



Slika 2. Appleov PDA uređaj. [Izvor](#)

¹¹ Svetlo koje nije vidljivo ljudskom oku što ga čini savršenim za komunikaciju. Njegovi izvori „života“ su svuda – sunce, sijalice ili bilo šta što daje svetlost.

¹² <http://www.nzeldes.com/HOC/Newton.htm>

Tipični PDA uređaj može da funkcioniše i kao mobilni telefon, faks, web pretraživač i lični organizator. Većina ovih uređaja počela je kao uređaj koji se koristi uz pomoć olovke, što znači da je na njemu lični rukopis bio na neki način memorisan. Neki od njih imali su mogućnost korišćenja prepoznavanja glasa.¹³

3.2. Mobilni telefoni

Pronalazačem prvog prenosnog (mobilnog) telefona smatra se Martin Kuper koji je prva osoba koja je obavila poziv sa prenosnog, mobilnog telefona 1973. godine. Teško da neko želi da se seća prvobitnih telefona, njihove nezgrapnosti, dugmića i težine.

Zahtevi korisnika vremenom postaju veći pa samim tim i potreba za brzinom razmena informacija. Preko 70% svetske populacije koristi mobilne telefone.¹⁴ Rezultati pokazuju da svaki drugi građanin Italije ima dva telefona, odnosno 147% Italijana koristi mobilni telefon, nakon čega slede Rusija i Nemačka sa 146 i 130 odsto.

Prvi komercijalno dostupan mobilni telefon bio je Motorola DynaTAC 8000X koji je bio težak 790 grama i koštao skoro četiri hiljade dolara. Martin Kuper je 1973. godine obavio prvi mobilni telefonski poziv sa prethodnikom ovog uređaja.¹⁵

Prvi mobilni telefon u Srbiji upotrebljen je krajem 1995. godine puštanjem analogne telefonske mreže sa pozivnim brojem 061, u vlasništvu firme Mobitel. Pokrivenost je tada bila samo 12 odsto. Dve godine kasnije, a godinu dana nakon puštanja digitalne mreže GSM, aparat je imao 60 hiljada korisnika, i samo godinu dana kasnije pojavio se i drugi operater „Telekom Srbija“ sa pozivnim brojem 064.¹⁶



¹³ <http://www.webopedia.com/TERM/P/PDA.html>

¹⁴ <http://www.raf.edu.rs/citaliste/racunarske-mreze/2067-bezicne-mobilne-celijske-komunikacije-uz-osvrtom-na-istorijat-mobilne-telefonije-2>

¹⁵ <http://balkanandroid.com/evolucija-telefona-kroz-istoriju/>

¹⁶ <http://www.novosti.rs/vesti/naslovna/aktuelno.69.html:221387-Oj-Srbijo-medju-mobilnima>

Slobodno se može reći da je Apple doneo pametne mobilne telefone velikom broju ljudi sa svojim ekranom osjetljivim na dodir (engl. Touchscreen), inteligentnim senzorima i privlačnim dizajnom, čime je veoma brzo pokazao koliko su prethodni telefoni na preklapanje bili nezgodni.

Prvi Android telefon bio je HTC Dream a lansiran je u oktobru 2008. godine. Android je razvio operativni sistem zasnovan na aplikacijama za ekrane osjetljive na dodir.¹⁷ Ovaj telefon imao je rezoluciju od 320 x 480. Od tada do današnjeg dana pametni telefoni su toliko napredovali da su nekima zamenili računare. Praktično je moguće obaviti sve potrebne stvari na internetu samo koristeći mobilni telefon. Poređenja radi, u tabeli ispod prikazane su specifikacije prvog android telefona i Samsung Galaxy S7 telefona¹⁸. Ovaj uređaj pokazao se kao izuzetno popularan i za poređenje je izabran kao jedan od novijih telefona onog proizvođača koji je u prvom kvartalu tekuće godine dostigao najveću prodaju.

	HTC Dream	Samsung Galaxy S7
Datum lansiranja	Februar 2009.	Februar 2016.
Dimenzije u mm	117.7 x 55.7 x 17.1	142.4 x 69.6 x 7.9
Težina	158 g	152 g
Veličina ekrana u inčima	3.2	5.1
Rezolucija ekrana u pikselima	320 x 480	1440 x 2560
CPU	528 MHz	2 x 2.15 GHz i 2 x 1.6 GHz
RAM	256 MB	4GB
Rezolucija kamere u MP	nema	12 + 1.7

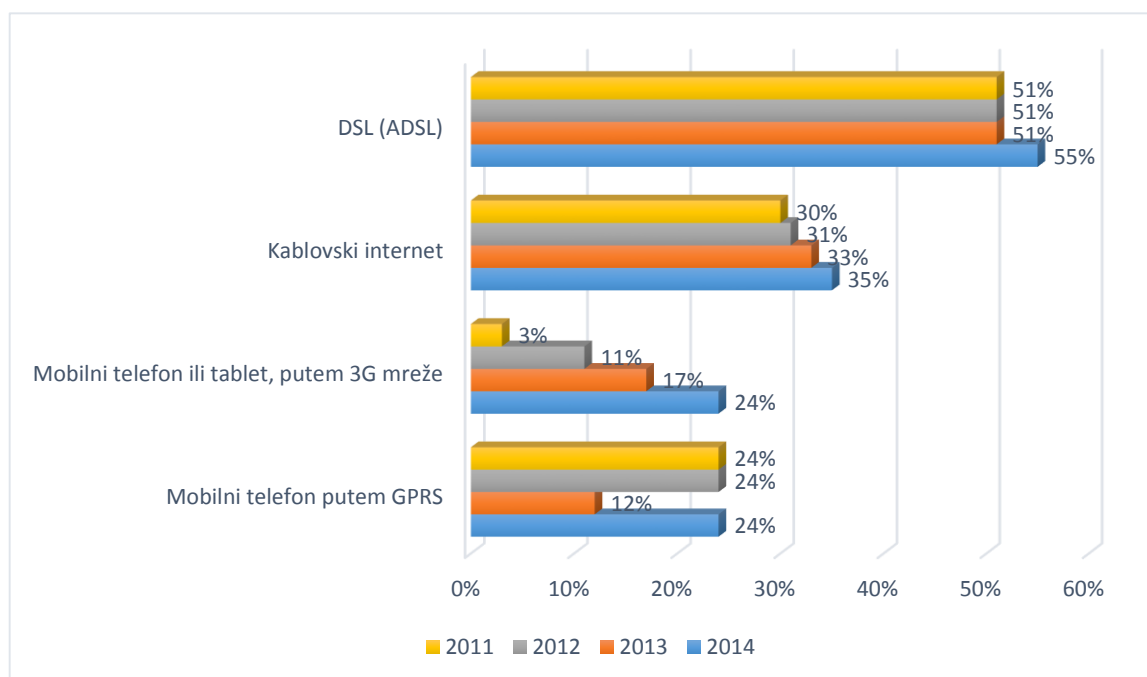
Tabela 1. Poređenje karakteristika prvog mobilnog telefona i jednog od poslednjih

Proizvodnja mobilnih telefona prošla je kroz razne faze kada su u pitanju veličine mobilnih telefona. Prvi telefoni bili su dosta kabasti ali tada se nije marilo za to jer drugog rešenja nije bilo, korisnici nisu ni pomišljali da ne mora to baš u toj veličini da se proizvodi. Kako je tehnologija napredovala tako su postajali popularni sve manji telefoni. Ali ni to se nije održalo. Pojavom pametnih telefona i Androida, kao i povećanom upotrebnom računara, kako u privatne tako i u poslovne svrhe, povećali su se zahtevi korisnika kada su u pitanju funkcionalnost i veličina mobilnih aparata. Mali više nisu bili dovoljno veliki da bi se pregledao sadržaj dostupan na internetu pa su tako telefoni opet postajali veći, ali znatno tanji. U tabeli 1 se vidi da je dužina prvog telefona iznosila nešto manje od 120 milimetara dok je telefon današnjice dugačak čak 142 milimetra. Težine telefona se ne razlikuju bitno ali je zato veličina ekrana znatno veća – sa 3.2 prešlo se na 5.1 inča. U rezoluciji ekrana vidi se enormna razlika – rezolucija telefona popularnog danas 4.5 puta je veća od prvog Android telefona, a kameru prvi telefon uopšte nema.

¹⁷ <http://balkanandroid.com/evolucija-telefona-kroz-istoriju/>

¹⁸ Prema podacima sa sajta <http://www.gsmarena.com/>

Republički zavod za statistiku je sproveo istraživanje o tome kako i na koji način se koristi internet u domaćinstvima, odnosno, koji tip konekcije koriste. U istraživanju se navodi da najviše korisnika koristi ADSL (engl. Asymmetric Digital Subscriber Line), asimetričnu digitalnu pretplatničku liniju koja omogućava brz i stalan pristup Internetu po postojećoj telefonskoj liniji bez njenog zauzeća kao što je to bio slučaj sa dial-upom.¹⁹ Funkcioniše uz pomoć ADSL/DSL modema, uređaja koji povezuje jedan ili nekoliko računara na telefonsku liniju uz znatno brži prenos podataka putem telefonske linije, kao i veću brzinu primanja podataka.²⁰ Najbitniji faktor je svakako stopa pokrivenosti a kada je u pitanju brzina ona danas dostiže i nekoliko desetina megabita po sekundi.²¹



Grafikon 2. Korišćenje interneta u domaćinstvima prema tipu konekcije u periodu od 2011. do 2014. godine. [Izvor](#)

Na grafikonu iznad prikazani su rezultati korišćenja interneta u domaćinstvima prema tipu konekcija u periodu od 2011. do 2014. godine. Najviše korisnika se konektuje na internet putem ADSL-a, u 2014. godini čak 55%, dok je u toj godini preko kablovskog intereneta konektovano 35% korisnika. Ovi rezultati nisu mnogo veći u odnosu na prvu godinu ovog istraživanja, dok za pristup internetu preko mobilnog telefona ili tableta putem 3G mreže koristi znatno veći broj korisnika, čak 24% u 2014. godini u odnosu na samo 3% korisnika u 2011. godini. Korišćenje interneta putem mobilnog telefona i GPRS-a je zabeležio znatan pad sa 24% na 12% u 2013. godini u odnosu na podjednak procenat ostalih godina.

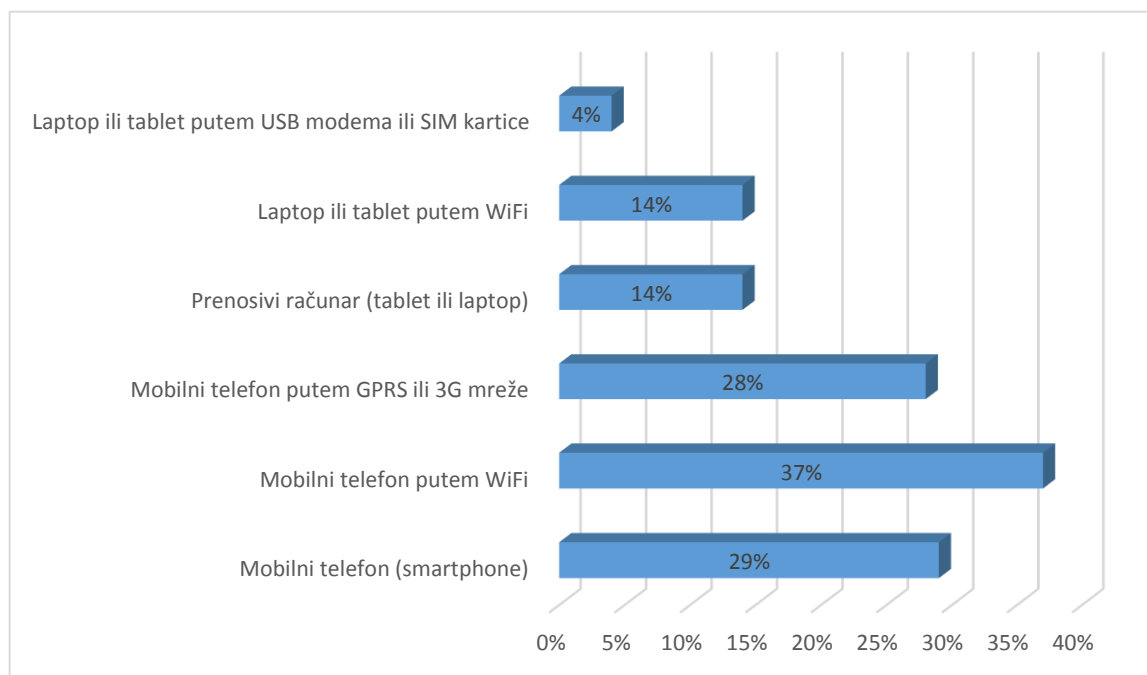
Kada je u pitanju korišćenje interneta van kuće ili posla, pametni telefoni igraju glavnu ulogu i to putem Wi-Fi konekcije, bežične mreže gde se podaci između dva ili više računara prenose pomoću radio frekvencija i odgovarajućih antena, kao i putem 3G ili GPRS mreže. Istraživanje

¹⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Asymmetric_digital_subscriber_line

²⁰ Veinović, M., Jevremović, A., *Uvod u računarske mreže*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za poslovnu informatiku, Beograd, 2007. godine, str. 40.

²¹ Varshney, U., Vetter, R., *Emerging Mobile and Wireless Networks*, Comm. ACM, June 2000, str. 73-81.

Republičkog zavoda za statistiku (Grafikon 3) pokazuje najmanje korisnika koristi USB modem ili SIM karticu za konekciju preko tableta ili laptop računara.



Grafikon 3. Prikaz uređaja koji se koriste za pristup Internetu van kuće ili posla. [Izvor](#)

Velike kompanije se suočavaju sa sve većom poslovnom potrebom za primenom mobilne tehnologije u cilju ostvarenja konkurentske prednosti. Ipak, većina kompanija nije spremna da se suoči sa ovakvom vrstom poslovanja jer primena mobilnih tehnologija i samo mobilno računarstvo nose sa sobom rizike i zahteve za daljim razvojem informacionih mreža unutar kompanije.²²

Kao dobar primer upotrebe mobilnih računara, konkretno mobilnih telefona i tableta, pokazala se Super Kartica koja, prema mišljenju i iskustvu građana Srbije nudi najbolju vrednost za njihov novac. U poslednjem Best Buy Award istraživanju koje je sprovedeno u junu mesecu prošle godine na teritoriji Srbije, na uzorku od 1.200 ispitanika, korisnici stariji od 15 godina su putem interneta ispitivani o tržištu i njihovom zadovoljstvu u pogledu odnosa cene i kvaliteta proizvoda i usluga. Na pitanje o programu lojalnosti koje je prema ličnom iskustvu i iskustvu bližnjih koji nudi najbolji odnos cene i kvaliteta, najviše ispitanika je na ovo pitanje, po principu otvorenih pitanja, odnosno bez ponuđenih odgovora, odgovorilo da je to Super Kartica.²³

U intervjuu za „Market Network“ Jovan Solomun, direktor Super Kartica izjavio je da je najjači alat za komunikaciju sa kupcima program lojalnosti (engl. Loyalty program), jer na taj način se može veoma lako i brzo biti prvi na tržištu jer se kupcima nudi baš ono što je potrebno. Solomun navodi da je ovo program nagrađivanja u koji je uključeno više partnera, a svaki od njih kupca nagrađuje za kupovinu ili korišćenje njegovih usluga, jer od trenutka kada neko postane član

²² Kovačević, B., *Upravljanje i bezbednost mobilnih mreža u velikim preduzećima*, Info M, 8(30), 2009, str. 14-19.

²³ <http://www.sberbank.rs/about-us/news.591.html?newsId=206>

programa Super Kartica pružaju se mnogobrojne pogodnosti pažljivo birane prema potrebama.²⁴

Ovakva vrsta programa lojalnosti je u upotrebi od 2013. godine i sve se više koristi, odnosno sve više proizvođača stavlja svoje proizvode na raspolaganje ovom programu. U okviru ovog programa postoji i mobilna aplikacija koja nudi brojne mogućnosti dodatnog prikupljanja i obrade podataka o kupcima. Postoje personalizovane kartice uz pomoć kojih se, pored ostvarenih popusta, sakupljaju i bodovi koji se kasnije koriste za još veće popuste i za poklone. Uz svaku personalizovanu karticu dobijaju se još tri male, napravljene kao privezak za ključeve, koje nisu personalizovane i takođe se mogu koristiti u svakom objektu u bilo kojem momentu.

Na internet stranici Magazina „Biznis i finansije“ navode rezultate Ericsson studije koji pokazuju da je u četvrtom kvartalu 2015. godine ostvareno 68 miliona novih mobilnih pretplata globalno, čime se broj pretplatnika izjednačio sa ukupnim brojem stanovnika na planeti. Kada se posmatra period u prethodnih godinu dana, odnosno od četvrtog kvartala 2014. godine do četvrtog kvartala 2015. godine mobilni saobraćaj je porastao za 65 odsto.²⁵

3.3. Pametni telefoni

Klasični, a slobodno se može reći i stari, mobilni telefoni imaju operativne sisteme koji ne nude velike mogućnosti kao oni u današnje vreme. Nekada su se mobilni telefoni koristili samo za primanje poziva i zvanje, za slanje i primanje SMS (engl. Short Message Service) poruka, kao kalkulator i alarm. S druge strane, savremeni pametni telefoni imaju svoje operativne sisteme koji upravljaju radom uređaja na kojem se koriste aplikacije koje obezbeđuju različite komunikacije i mogućnosti. Iako slični računarskim operativnim sistemima, ovi su jednostavniji i imaju drugačije prioritete.

Neki od najpoznatijih i najpopularnijih operativnih sistema savremenih mobilnih uređaja su^{26,27}:

Symbian – mobilni operativni sistem koji je usmeren na mobilne telefone i nudi visok nivo integracije sa komunikacijom i ličnu organizaciju podataka. Proizvođač Nokia je napravio ovu platformu. Nekada je ovaj operativni sistem bio najzastupljeniji na mobilnim uređajima a najviše se koristio u kompanijama Nokia, Samsung i Sony Ericsson. U 2010. godini je postao besplatna platforma, takozvani Open Source, što znači da je ceo programski kod ovog operativnog sistema i njegovih modula otvoren za širu javnosti bez novčane nadoknade.

²⁴ <http://marketnetwork.rs/retail/intervju-trgovina-srbija/4431-mislite-da-poznajete-dovoljno-dobro-svog-kupca>

²⁵ <http://bif.rs/2016/03/ericsson-broj-mobilnih-pretplatnika-izjednacio-se-sa-brojem-stanovnika-na-planeti/>

²⁶ http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/mobile-operating-systems-mobile-os-explained.html

²⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system



Slika 4. Nokia telefon sa Symbian mobilnim operativnim sistemom. [Izvor](#)

BlackBerry OS – mobilni operativni sistem proizveden od strane Research in Motion kako bi se koristio na popularnim uređajima kompanije BlackBerry. Ovaj sistem postao je izuzetno popularan u poslovnom svetu, pogotovo u kolektivu firme. Ima mogućnost sinhronizovanja sa Microsoft Exchange, Lotus Domino, Novell GroupWise email i drugim biznis softverima. Ovo je komercijalni operativni sistem zatvorenog tipa, te je zbog toga, i zbog namenjenosti poslovnim korisnicima, orijentisan ka lakšem i jednostavanim radu sa poslovnim aplikacijama i razmenjivanju informacija i podataka.



Slika 5. BlackBerry telefon. [Izvor](#)

iPhone OS – ovaj operativni sistem kompanije Apple originalno je napravljen da se koristi na iPhone uređajima. Sada, ne samo da se koristi kao iOS, nego je i podržan i od strane drugih Apple uređaja poput iPad, iPad 2 i iPod Touch. iOS mobilni operativni sistem je dostupan samo na telefonima proizvedenim u okviru Apple kompanije. Ovo je komercijalni operativni sistem koji je u većoj meri zatvorenog tipa ali ima i komponente koje su u slobodnoj upotrebi.



Slika 6. iPhone kompanije Apple i iOS mobilni operativni sistem

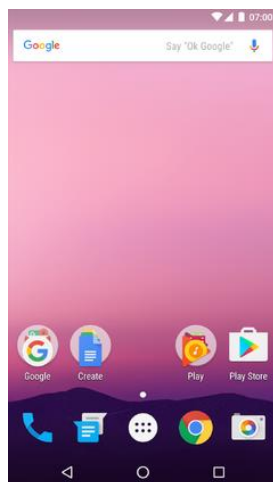
Windows Mobile – ovo je Microsoftov mobilni operativni sistem koji se koristi na pametnim telefonima i mobilnim uređajima sa ekranom osetljivim na dodir (engl. Touchscreen) ili bez njega. Ovo je komercijalni operativni sistem zatvorenog tipa i po mnogim karakteristikama podseća na poznati Windows operativni sistem na računarima, kako estetski tako i po funkcionalnostima koje nudi. Ovaj mobilni operativni sistem u poslednje vreme nailazi na ozbiljnu krizu prouzrokovanu jakom konkurencijom i sve izražajnijeg prelaska na otvoreni koncept, međutim još uvek zauzima značajno mesto na tržištu mobilnih uređaja.



Slika 7. Microsoft Lumia i Windows mobilni operativni sistem. [Izvor](#)

Android – Guglov (engl. Google) mobilni operativni sistem koji je besplatan i potpuno slobodan za korišćenje. Na tržištu se pojavio relativno skoro, a prvi telefon koji je imao ovaj operativni sistem bio je HTC Dream. Ovaj operativni sistem sve je popularniji zahvaljujući tome što je baziran na slobodnom pristupu i otvorenom programskom kodu, kao i zbog toga što iza njega stoji Google, jedna od najpoznatijih kompanija u oblasti interneta, kao i Open Handset

Alliance, konzorcijum velikog broja poznatih kompanija iz oblasti hardvera, softvera i telekomunikacija.²⁸



Slika 8. Mobilni telefon sa Android operativnim sistemom. [Izvor](#)

3.4. Medija mp3 plejeri i iPod

Prvi široko prihvaćeni projekat za razmenu muzike pokrenut je 1993. godine i započeo sa MP2 formatom, da bi se vrlo brzo nadogradio na MP3 format. MP3 ili MPEG-1 Audio Layer 3 je najrašireniji oblik ne tako preciznog audio formata. Široko je rasprostranjen upotrebom internet sevisa i doživeo je veliki uspon pojavom medija plejera uz pomoć kojih se slušala muzika bilo kad i bilo gde, uz pomoć plejera i slušalica za uši. MP3 predstavlja striming (engl. Streaming), odnosno emitovanje formata u kojem će pojedini okviri biti izgubljeni.²⁹ Međutim, ovaj format je bio veoma popularan jer brzo i lako može da se prebacuje iz medijuma u medijum, sa kvalitetom očuvanim taman toliko da slušalac može da uživa u muzičkom sadržaju.

Prvi MP3 plejer napravljen je 1994. godine, a Bernhard Gril, jedan od izumitelja mp3 formata kaže da je njegova pojava praćena velikom skepsom. Smatrali su da su ispred svog vremena a veliki proizvođači zabavne elektronike sa kojima su stupili u kontakt rekli su da je to kompleksna stvar i da nikada neće moći da se proizvodi serijski. Samo nekoliko godina kasnije počela je najveća razmena muzičkih komada u istoriji, preko interneta.³⁰



Slika 9. MP3 player [Izvor](#)

²⁸ [https://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))

²⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/MP3>

³⁰ <http://www.sk.rs/2008/03/sktd10.html>

Kompanija Apple razvila je uređaj koji ima iste funkcije kao MP3 plejer i pustili na tržište 2001. godine pod nazivom iPod. Kroz godine se ovaj uređaj toliko promenio da sada već postoji nekoliko generacija ovog uređaja. Uz iPod dolazi i softver iTunes koji služi za sinhronizovanje iPoda sa računarom, prebacivanje medijskih datoteka sa računara na iPod, za digitalizaciju pesama, priključivanje na internet radi kupovine medijskog sadržaja.³¹

3.5. Tablet računari

Tablet računari predstavljaju neku vrstu najnovijeg pokušaja računarske industrije da se poboljša interakcija čoveka sa računarom. Pojavom ovih uređaja još davne 2002. godine pa sve do sada, dobili su sve više pažnje i postali izuzetno korisno sredstvo koje se koristi u privatne, poslovne i nastavne svrhe. Ova vrsta mobilnih računara trenutno su toliko napredovali u tehničkom smislu da jedan dobar tablet računar može zameniti desktop rešenje. Sam njegov naziv precizirao je Microsoft i predstavlja notebook računar sa ekranom koji je osetljiv na dodir. Postoje neki uređaji koji mogu da se zarotiraju za 360 stepeni i na taj način preklopiti da izgleda kao računar. Prvi operativni sistem koji je podržavao tablet PC bio je Windows XP Tablet Edition, a sa pojavljivanjem Windows Vista i Windows 7 operativnog sistema ova podrška je dodatno proširena.³²



Slika 10. Tablet računar [Izvor](#)

Od tableta koji su na početku imali samo neke od osnovnih funkcija, došlo se do toga da konfiguracijom pariraju desktop računarima, a ostvarili su toliko veliku popularnost da se danas prave tablet uređaji namenjeni deci, zatim prošle godine predstavljen prvi tablet-klavir, HP-ov prvi tablet za biznis korisnike i tako dalje.

³¹ <https://sh.wikipedia.org/wiki/iPod>

³² Aleksić, V., Papić, Ž., *Tablet PC u nastavi*, Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja, 6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 2011, str. 1

3.6. Digitalni fotoaparati i kamere

Digitalni fotoaparat je sastavljen od objektiva, blende i zatvarača koji beleži fotografije zahvaljujući hemijskoj reakciji uz pomoć koje slika ostaje zabeležena na površini filma, a fotografija se, potom, dobija kroz proces razvijanja filma.³³

Funkcionišu na istom principu kao klasični fotoaparati gde objektiv fokusira sliku, otvor blende i brzina zatvarača određuju pravilnu ekspoziciju, a raznovrsni načini snimanja (engl. Mode) omogućuju različite tipove fotografija.



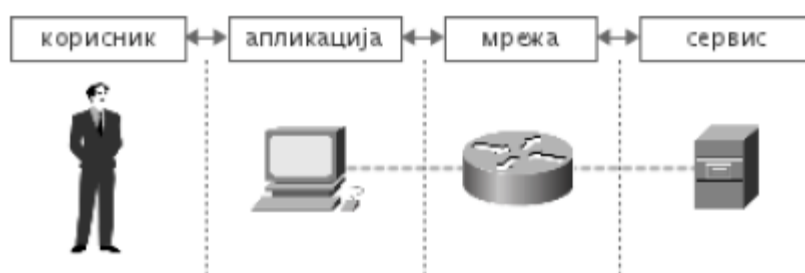
Slika 11. Digitalni fotoaparat. [Izvor](#)

³³ Priručnik – Najčešće postavljana pitanja o digitalnoj fotografiji, Olympus – Digitalna biblioteka, Izdanje br. 5, Berlin, 2006, str. 9.

4. Računarstvo zasnovano na servisima

4.1. Nastanak i uloga Web servisa

Servisi predstavljaju realizaciju kod koje se softverski procesi izvršavaju u pozadini računarskog sistema. Korisnik se tako o ovim procesima informiše posredno jer je uloga servisa podrška ostalim softverskim procesima na lokalnom računaru ili na udaljenim računarima. Na primer, web servis podrazumeva postojanje korisničke aplikacije (web browser) i serverskog softvera (web server).³⁴



Slika 12. Razmenjivanje podataka klijentske aplikacije sa servisima. Izvor: Veimović, Jevremović (2011)

Tim Berners-Lee, britanski naučnik u CERN-u, laboratoriji za atomsku fiziku u Švajcarskoj, otkrio je World Wide Web, poznato kao WWW, Web ili W3, davne 1989. godine, koji je postao najpristupačniji i najzastupljeniji Internet servis. Tema njegovog projekta je bio sistem za hipertekst, odnosno metod za pronalaženje informacija na internetu uz pomoć hiperveza (engl. Hyperlink) koje upućuju na mesta na kojima se dokumenti nalaze. Ovakav princip povezivanja ima ulogu da pronade na internetu svu dokumentaciju koja ima veze sa informacijom koja se pretražuje, a to mogu biti dokumenta u word ili pdf formatu, slike, fajlovi i slično. Razvojem tehnologija su web hiperveze postale nosioci korisničke interakcije sa web aplikacijama.³⁵

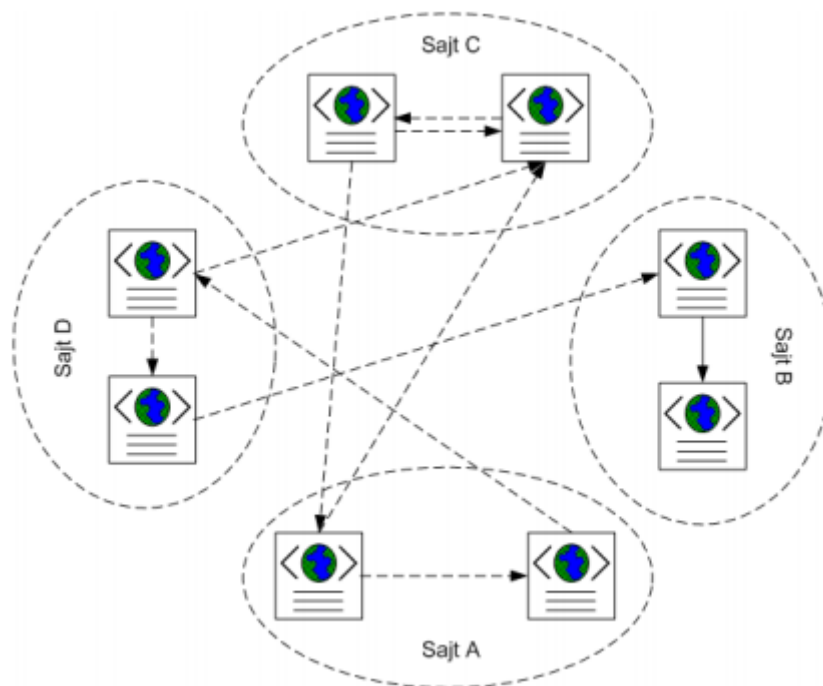
Kako ovi autori ove knjige navode, osnovne komponente weba su:³⁶

1. HTTP (engl. HyperText Markup Language) - Protokol kojim se servis distribuira
2. Format dokumenata uz pomoć kojeg je sadržaj servisa distribuiran
3. Server (Web server ili HTTP (engl. Hypertext Transfer Protocol) server)
4. Klijent (web čitač)
5. Adresa resursa (URI (engl. Uniform Resource Identifier) ili URL (Uniform Resource Locator))

³⁴ Veinović, M., Jevremović, A., *Računarske mreže*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i računarstvo, Beograd, 2011, str. 140

³⁵ Veinović, M., Jevremović, A., *Uvod u računarske mreže*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za poslovnu informatiku, Beograd, 2007. godine, str. 180-181.

³⁶ Isto, str. 182.



Slika 13. Princip povezivanja dokumenata na Web-u putem hiperveza.

Izvor: Veinović, M., Jevremović, A., (2007), str. 180.

Sam Web predstavlja jedan od servisa Interneta, kao tip usluge za korisnike Internet mreže. Kada se govori u množini, web servis se odnosi na specifičan tip resursa dostupnog putem weba koji se koristi za komunikaciju između web aplikacija ili njihovih komponenata. Potrebno je razumeti razliku između samog Web-a i Web servisa, kao i između Web sajtova, Web aplikacija i Web prezentacija. Web servis označava jedan tip usluge za korisnike internet mreže. Web sajtovi predstavljaju osnovnu jedinicu za organizovanje sadržaja na Webu pod kojim se misli na određeni internet domen, na primer www.imesajta.com, odnosno skup srodnih i međusobno povezanih sadržaja koji čine jednu sadržajnu celinu. Zbog toga je moguće da se sadržaj jednog web sajta nalazi na više internet domena, kao i da se na jednom internet domenu nalazi više web sajtova.

Celokupan komunikacioni model Internet mreže je razvijen sa ciljem da omogući funkcionisanje korisničkih servisa.³⁷ Web servis, pored E-mail servisa, predstavlja najpopularniji servis Interneta³⁸

Ceo Google pretraživač zasnovan je na servisima a neki od zanimljivijih su Google Documents i virtuelni asistent Microsoft Cortana.

4.2. Google Docs

služi za stvaranje i uređivanje tekstualnih dokumenata direktno u pretraživaču, bez potrebnog namenskog softvera. Ovaj način vođenja dokumentacije obezbeđuje izmenu od strane većeg broja korisnika u isto vreme dok se svaka promena automatski čuva. U pitanju je rad u jednom dokumentu sa drugim saigračima ili sa ljudima izvan kompanije. U svakom momentu omogućena je vidljivost izmena koje drugi unose, kao i komunikacije putem ugrađenih četova

³⁷ Veinović, M., Jevremović, A., *Internet tehnologije*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2013, str. 14.

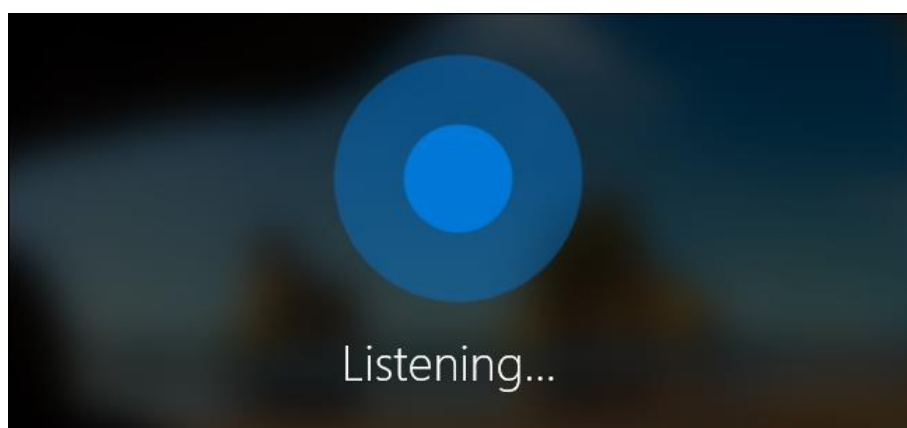
³⁸ Isto. Str 189.

i postavljanje pitanja uključujući i komentarisane željene stavke. U Google Docs mogu da se ubace i Microsoft Word dokumenta kao i PDF fajlovi, a dokumenta napisana u browseru koristeći Google Docs mogu da se eksportuju u .docx, .pdf, .odt, .rtf, .txt ili .html format. Praćenje promena u dokumentu poništavaju sve prethodno urađeno i izabrano tako što je prethodna verzija zadržana iako je usledila izmena. Jedna od korisnijih osobina Google Docsa je rad na različitim uređajima, nezavisno od toga da li je internet konekcija aktivna ili ne. Moguće je kreirati, izmeniti ili deliti dokumenta sa svih mobilnih uređaja, koristeći iPhone, iPad ili Android uređaje. Izuzetno je lak za deljenje i za svaki dokument posebno je moguće odlučiti ko ima pristup dokumentima i folderima. Moguće je i podesiti da određena grupa pojedinaca ima samo pristup određenim folderima i dokumentima, dok neke druge imaju mogućnost ispravljanja.³⁹

4.3. Microsoft Cortana

Kortana je digitalni asistent kompanije Microsoft koji ima ulogu da pomogne da se željene akcije dovedu do kraja i koji češćom upotrebom prikuplja informacije u svrhu personalizovanja iskustva. Pitanje ovom digitalnom asistentu može da se postavi pismeno i usmeno. Posebno polje za Kortanu nalazi se desno od Start menija i može biti veće, pravougaono polje, ili manje, u obliku malog kruga. Ukoliko korisnik Kortane nije u potpunosti siguran kako da definiše pitanje ili šta da kaže, predlozi na zaključanom ekranu će pomoći u kreiranju pitanja ili konstatacije.⁴⁰

Ovaj digitalni asistent je nastao sa desetogodišnjicom Windowsa uz Windows 10 operativni sistem koji je dostupan svim korisnicima (engl. Open source) besplatno, pa tako i usluge Kortane. Pored toga što može da pomogne u pretraživanju informacija, Kortana može i da bude neka vrsta budilnika odnosno podsetnika. Na primer, može se podesiti da Kortana podseti korisnika da je nečiji rođendan, te na osnovu informacije pošalje obaveštenje u određeno vreme ili kada usledi poruka ili poziv od te osobe. Postoji mogućnost i sinhronizovanja svih mobilnih uređaja ukoliko se na njima koristi Windows operativni sistem.⁴¹



Slika 14. Microsoft Cortana. [Izvor.](#)

³⁹

https://apps.google.com/intx/en_ie/products/docs/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=emea-rs-en-docs-bkws-all-trial-e_c&utm_term=google%20docs&KWID=43700007762238342

⁴⁰ <https://support.microsoft.com/en-us/help/17214/windows-10-what-is>

⁴¹ Isto.

Windows 10 operativni sistem obezbeđuje najbolje karakteristike i potpuno optimizovano iskustvo sa Kortanom. Omiljena mesta korisnika čuva ovaj digitalni asistent uz pomoć aplikacija, a postoji i mogućnost diktiranja mejlova na Kortanu i sa Kortane na sve Windows 10 uređaje.

4.4. Microsoft Office 365

Office 365 je Microsoftova usluga koja se koristi na Windows RT uređajima. Uređaji koji rade pod operativnim sistemom Windows 8.1 RT, kao što su Surface RT, dolaze uz sistem Office Home and Student 2013, koji se može koristiti sa uslugom Office 365. Office Home and Student 2013 uključuje RT verzije programa kao što su Word, Excel, Power Point, OneNote i Outlook. Da bi se dobio Outlook 2013 RT, uređaj koji radi pod operativnim sistemom Windows 8 morao bi da se nadogradi na Windows 8.1.⁴²

Uz Office 365 može da se koristi Outlook 2013 RT, uz koji dolaze e-pošta, kalendar i kontakti. Korisnik koji želi da koristi Windows aplikacije mora da razume da je funkcionalnost programa Outlook Web App u pregledaču rasprostranjena na 4 aplikacije – aplikacije za poštu, osobe, kalendar i za razmenu poruka u operativnom sistemu Windows RT koji se može podesiti da radi sa uslugom Office 365. Kada se korisnik prijavi pomoću e-adrese i lozinke, nakon čega Windows RT čuva informacije o nalogu kako bi se moglo koristiti u budućnosti za potrebe instaliranja novih aplikacija. Office 365 je podešen tako da ne odobrava korišćenje svakome, te je pre podešavanja aplikacija na Windows RT uređaju potrebno obratiti se administratoru kako bi se uverili da je dozvoljeno instaliranje željenih aplikacija.⁴³



Slika. 15

Na slici iznad su vidljivi programi koji su omogućeni u Office paketu. Excel je jedan od najefikasnijih programa za grafo-analitičku i tabelarnu obradu podataka i deo je standardnih Microsoft Office paketa od samog nastanka. Ovaj program poseduje alate koji znatno ubrzavaju rad na računaru kada je u pitanju rad sa tabelama odnosno administrativni poslovi koji zahtevaju razna računanja. Uz pomoć jednostavnih formula moguće je brzo i lako sabrati veći broj kolona

⁴² <https://support.office.com/en-us/article/Use-Office-365-on-your-Windows-RT-device-9579b493-0ff3-4695-8733-8b94507adfe4?rs=en-US&ui=en-US&ad=US>

⁴³ Isto

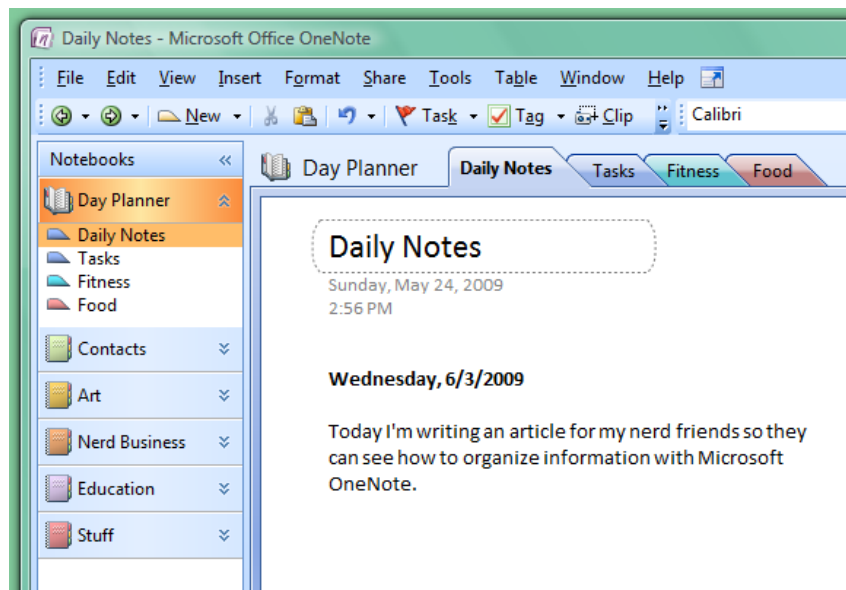
i na taj način dobiti srednju vrednost ili željeni rezultat. Primena Excela ne zahteva programerska iskustva niti neku posebnu veštinu ako su u pitanju operacije jednostavnih brojeva poput sabiranja, oduzimanja, množenja ili deljenja. U Excelu je, pored osnovnih matematičkih radnji, moguće praviti i grafikone, a bez ovog programa se ne mogu napraviti grafikoni u Wordu jer svaki grafikon zahteva određene vrednosti koje se definišu u Excel tabeli koja se pojavi nakon umetanja grafikona u dokument.



Slika 16. Izgled Excela [Izvor](#)

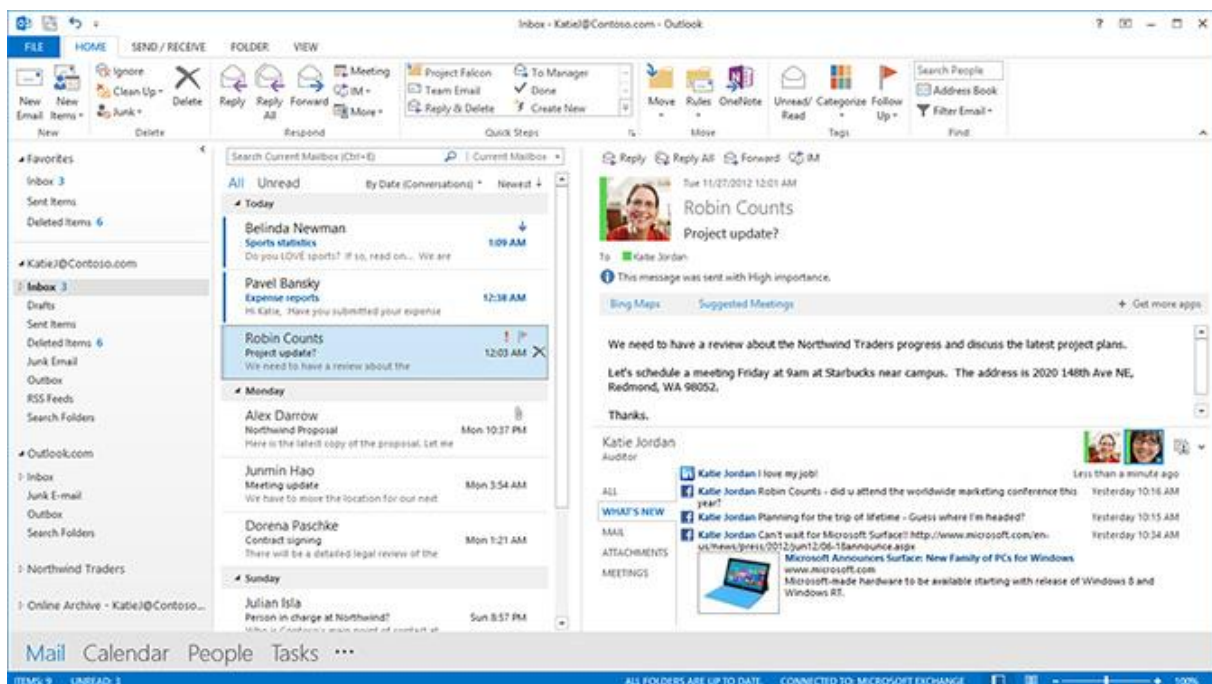
Word je Microsoftov program koji služi za pisanje dokumenata i obradu teksta. Pored toga što služi za unos i obradu teksta, ova aplikacija u sklopu Microsoft Office paketa može da se koristi i za crtanje, za umetanje gotovih crteža i slika, rad u tabelama koje se mogu napraviti ručno, odnosno nacrtati, ali i samo ubaciti definišući određeni broj kolona i redova. Svaka tabela može da se modifikuje u željene boje i linije i na taj način da se odvoji zaglavlje tabele u odnosu na tekst, odnosno rezultate. U Word paket je moguće ubaciti sopstveni font i koristiti ga podjednako kao i standardne fontove. Svaki dokument može da se podesi po željenoj veličini odnosno formatu, da se podse margine, veličina slova, razmak između redova, da se uvuče prvi red u pasusu, numerišu naslovi i umetnu u sadržaj, naprave grafikoni različitih oblika, ubace slike, drugi dokumenti i slično.

OneNote je digitalni notes koji na jednom mestu čuva sve podatke i informacije koje dodatno mogu da se pretraže kako bi se brzo pronašle neophodne informacije u moru drugih informacija. Izuzetno je lak za korišćenje i omiljen u poslovnom svetu gde je neophodno rukovoditi velikim brojem različitih informacija. OneNote pruža fleksibilnost za prikupljanje i organizovanje teksta, slika, digitalnog rukopisa, audio i video zapisa i mnogih drugih informacija. Može da se koristi na operativnim sistemima poput Windows 2000, Windows XP, Windows Vista i Windows 7, pored, naravno, novijih verzija ovog operativnog sistema.



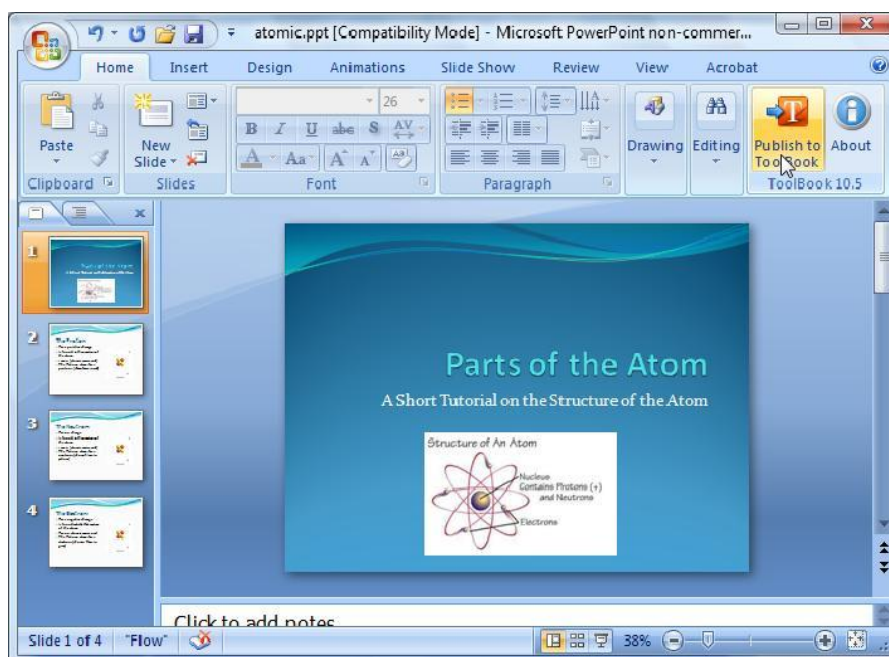
Slika 17. Izgled OneNotea. [Izvor](#)

Microsoft je Outlook predstavio kao alat koji je mnogo više od običnog e-maila, bilo da se koristi na mobilnim uređajima ili na računaru. Automatski se konektuje na domaćina (engl. Host) Microsoftovih aplikacija i servisa, uključujući i OneDrive, Skype, Office Online i mnogi drugi. Konektovanje na Outlook.com omogućava korišćenje mnogo više stvari od primanja i slanja poruka. Mogu da se zakažu sastanci te obeleži kojim putem će se održati, da se pamte bitni datumi u kalendaru, poveže sa skajpom i slično. Ukoliko se e-mail komunikacija obavlja već neko duže vreme između više osoba, Outlook ima mogućnost lagane pretrage mailova jednostavnim klikom na neku od ponuđenih ikonica, odnosno klikom na sličicu osobe od koje žele da se pretraže svi mejlovi iz te konverzacije.



Slika 18. Izgled Outlooka. [Izvor](#)

Power Point je Microsoftov grafički program koji se koristi za kreiranje multimedijalnih prezentacija koje sadrže u sebi tekst, sliku, zvučne simulacije i slične multimedijalne sadržaje koji mogu da se ubace u ovaj program. Jedna prezentacija u Power Pointu sastoji se od više stranica, takozvanih slajdova, na kojima se nalaze neki od pomenutih sadržaja. Svaki deo tog sadržaja može da se modifikuje kako da se prikazuje, pa tako prelaskom na novi slajd sadržaj može da izgleda kao da uleće na stranicu. Ukoliko na jednom slajdu postoji više različitih informacija, svaka posebna može da se prikaže na poseban način, ili da se podesi da se tekst pojavljuje nakon komande, odnosno klika, kao i nakon određenog broja sekundi. Ovaj program je izuzetno koristan u poslovne svrhe jer omogućuje prezentovanje različitih vrsta sadržaja poput prezentovanja firme novim kolegama ili na nekom skupu, sajmu, zatim predstavljanje novog projekta putem prezentacije i slično. Power Point ima tri pogleda ili prikaza – Normalni (engl. Normal View) koji se koristi za korekciju podataka i uopšte pravljenje prezentacije, takozvani pregledački pogled (engl. Slide Sorter View) koji služi za prikaz svih slajdova kako bi se mogli premeštati slajdovi i time napraviti redosled izlaganja, i na kraju Slajd pogled (engl. Slide Show) koji se koristi za prezentovanje sadržaja jer se prikazuje na celom ekranu. U ovom programu je, kao i u Word dokumentu, moguće ubacivati i praviti grafikone, „leteća slova“, umetati slike, i tako dalje.



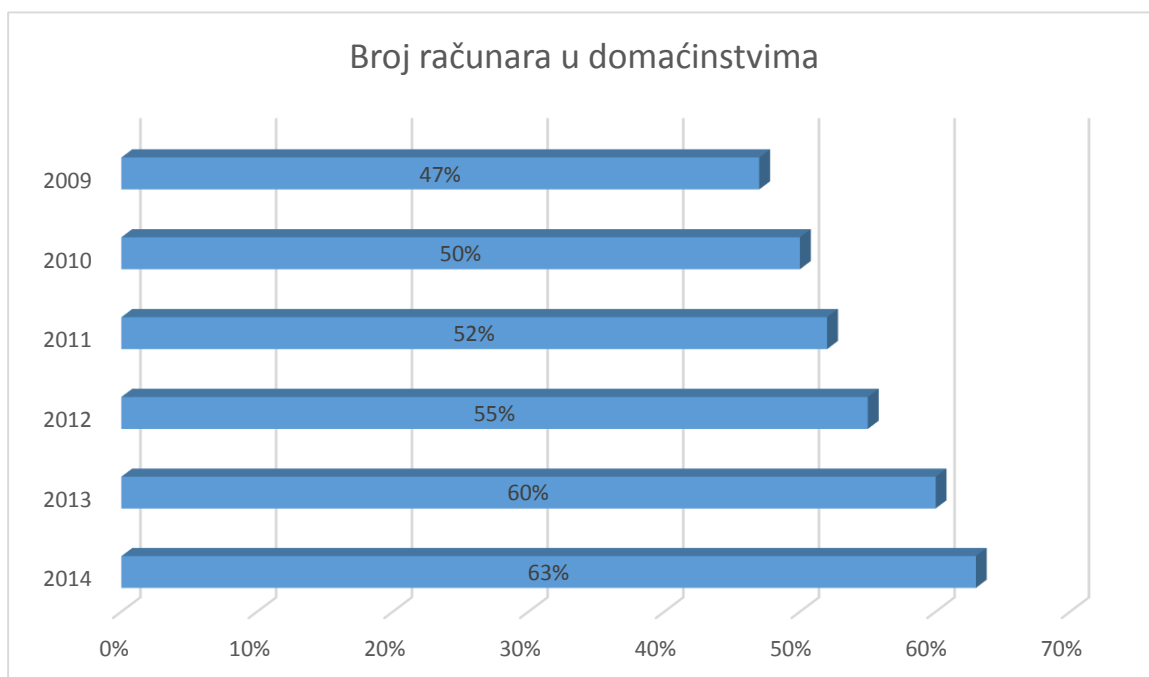
Slika 19. Prikaz Power Pointa. [Izvor](#)

Tehnologija je toliko napredovala da je skoro pa nemoguće naći mobilni uređaj koji ne podržava sve ove aplikacije, pa i mnogo više. Tako su korisnicima svi bitni podaci dostupni u svakom momentu.

5. Vrste mobilnih uređaja koji se mogu smatrati prenosnim računarima

Savremeno društvo u svakodnevnoj upotrebi sve više koristi informaciono-komunikacione tehnologije, kako u privatne tako i u poslovne svrhe. Štaviše, praktično je nemoguće poslovati bez interneta. Preduzeća sa klijentima i radnicima neretko komuniciraju putem pametnih telefona koristeći aplikacije koje omogućavaju besplatnu komunikaciju, odnosno pozive, i to su najčešće Skajp (engl. Skype), Vocap (engl. Whatsapp) i Vajber (engl. Viber). Takođe, poslodavci neretko pribegavaju „kontrolisanju“ svojih radnika putem društvenih mreža, kako bi blagovremeno reagovali ukoliko zaposleni na svom profilu piše negativna iskustva iz firme. Postoji još jedna prednost korišćenja interneta i društvene mreže Facebook – kada je u pitanju kompanija koja često organizuje neke događaje poput seminara, promocije proizvoda i slično, ova društvena mreža se čini kao savršen kanal za što veću i bolju promociju, kroz deljenje sadržaja ili prihvatanje događaja (engl. Event) koji je kompanija napravila. Širenje svesti o postojanju tog događaja dešava se kroz korisnike koji su se odazvali na događaj klikom na dugme Interested (da su zainteresovani za događaj) ili Going (da idu na događaj), jer se ova akcija prikazuje na zidu prijatelja ovog korisnika.

Republički zavod za statistiku redovno sprovodi istraživanja o upotrebi informaciono-komunikacionih tehnologija kako od strane pojedinaca i domaćinstava, tako i u preduzećima (Grafikon 4). Poslednje istraživanje iz 2014. obuhvatilo je 2400 domaćinstava i isto toliko pojedinaca, a obim uzorka preduzeća je bio duplo manji. Ovo istraživanje sprovedeno je na području centralne Srbije i AP Vojvodine.



Grafikon 4. Procenat domaćinstava koji poseduju računar u periodu od 2009. do 2014. godine. [Izvor](#)

Na grafikonu iznad vidljivo je da se trend rasta domaćinstava koja poseduju računar nastavlja iz godine u godinu, a u ovom istraživanju se navodi da najveći broj domaćinstava poseduje jedan računar (80,8 odsto), dok dva računara poseduje 14,4 odsto domaćinstava.

Prenosnim računarima smatraju se laptop računari, pre svega zbog svoje velike površine koju zauzima kao i zbog manje mobilnosti.

Rezultati „Ericsson Mobility Report“ pokazuju da najviše korisnika ima YouTube, stranica koja služi za pregledanje video sadržaja. Tu su dostupni spotovi muzičara, filmovi, tutorijali, audio muzika i slično. Kada je u pitanju deljenje sadržaja (engl. Share) ono se najčešće dešava na mobilnim računarima nego na nekim drugim uređajima.⁴⁴



Slika 20. Rezultati „Ericsson Mobility Report“. [Izvor](#)

Kada su u pitanju socijalne mreže, pametni telefoni se najviše koriste za pregledanje sadržaja, kao na primer društvena mreža Facebook. Poslednji pregled tržišta telekomunikacija i poštanskih usluga u Republici Srbiji iz 2014. godine⁴⁵ koji je uradila Regulatorna agencija za elektronske komunikacije i poštanske usluge (u daljem tekstu RATEL)

⁴⁴ https://www.ericsson.com/mobility-report/mobile-traffic#section_0

⁴⁵ http://www.ratel.rs/trziste/pregledi_trzista.230.html

6. Mobilni operativni sistemi i njihova uloga u mobilnom računarstvu

Programeri mobilnih aplikacija su napravili odličan posao razvijajući inovativne mobilne aplikacije, korisne alate, igre za zabavu i učenje i ostale zanimljive sadržaje. Veliki broj aplikacija mogu da se skinu besplatno sa nekih od servisa, kao što je na primer Google Play. Ukoliko je ipak potrebna određena vrsta novčane nadoknade, ona nije neprihvatljiva jer se uglavnom plaća na godišnjem nivou. Svakako, danas postoji veliki broj sličnih aplikacija, odnosno aplikacija sa sličnim ili istim funkcionalnostima, ali drugih proizvođača, zbog čega je najčešće moguće izabrati pogodnosti koje odgovaraju.

Današnji pametni telefoni sa njihovim mobilnim operativnim sistemima ponašaju se kao PC računari i kako bi se iskoristile sve mogućnosti ovih uređaja potreban je brz razvoj hardvera i operativnih sistema mobilne telefonije.

Pod pojmom operativnog sistema u klasičnom smislu spada softver koji je potreban za izvršavanje aplikativnih programa i za koordinaciju aktivnosti računarskog sistema, kontrole ulazno-izlaznih operacija, upravljanja memorijom, upravljanja podacima, prevođenja programskih jezika i tako dalje. U tom smislu, funkcijama operativnog sistema treba smatrati:⁴⁶

- upravljanja računarskom memorijom,
- upravljanja centralnim procesorom računara,
- upravljanja perifernim uređajima,
- upravljanja informacijama i podacima,
- procedure optimizacije kompleksa navedenih funkcija.

Većina klasičnih mobilnih telefona ima osnovne operativne sisteme proizvođača telefona koji nude samo neke od mogućnosti, dok savremeni pametni telefoni imaju sopstvene operativne sisteme višeg nivoa koji upravljaju radom uređaja, posebno komunikacijom hardverskih komponenti sa softverskim aplikacijama. Ovi operativni sistemi, za razliku od računarskih, imaju drugačije prioritete i upravljaju prvenstveno bežičnim komunikacijama uređaja, zatim različitim metodama unosa podataka, upotrebom multimedijalnih sadržaja i instalacijom novih aplikacija.

Istraživanje sprovedeno u okviru IDC pokazuje očekivanja da će do 2018. godine prodaja Androida, iOSa i Microsofta rasti, dok će prodaja uređaja sa BlackBerry operativnim sistemom opasti.⁴⁷

Proizvođač	I kvartal 2016. godine		I kvartal 2015. godine		Promena iz godine u godinu
	Količina isporuke	Tržišni udeo	Količina isporuke	Tržišni udeo	
Samsung	81.9	24.5%	82.4	24.6%	-0.6%
Apple	51.2	15.3%	61.2	18.3%	-16.3%
Huawei	27.5	8.2%	17.4	5.2%	58.4%
OPPO	18.5	5.5%	7.3	2.2%	153.2%
vivo	14.3	4.3%	6.4	1.9%	123.8%

⁴⁶ <http://www.raf.edu.rs/citaliste/operativni-sistemi/2072-sta-je-operativni-sistem>

⁴⁷ <http://mobiforge.com/>

Others	141.5	42.3%	159.8	47.8%	-11.4%
Total	334.9	100.0%	334.4	100.0%	0.2%

Tabela 2. Prikaz top 5 proizvođača mobilnih telefona na tržištu između 2 godine
(jedinica: milion)

Izvor. IDC Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker, 27. april 2016.

U tabeli je vidljivo da je Samsung i dalje na vodećem položaju, sa čitavih 81.9 miliona prodatih uređaja. Slede ga Apple koji je imao pad u odnosu na prethodnu godinu i Huawei koji je imao rast sa 17.4 na 27.5 miliona isporučenih proizvoda.

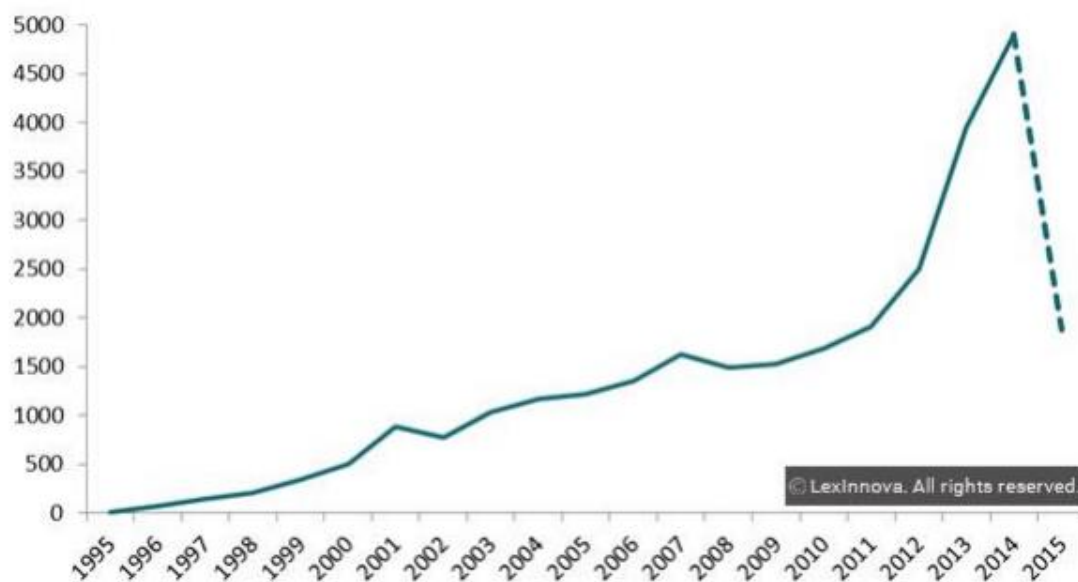
7. Primene nosivih (wearable) računara

Wearable tehnologija obuhvata sve proizvode koji se mogu nositi na telu korisnika kako bi se integrisalo sa kompjuterom i sa svojim svakodnevnim zadacima i aktivnostima. Tehnologija obuhvata širok spektar uređaja i aplikacija koje pomažu u prikupljanju i prikazivanju u realnom vremenu i to kroz zdravlje, pokrete, čulne podatke i slično. Iako se ovaj termin tek od skora pojavljuje, pojam uređaja koji se nose postoji sigurno već decenijama.⁴⁸

Kada se priča o nosivoj (engl. Wearable) misli se na softvere na mobilnim uređajima koje svaki pojedinac može da podeli, da pokaže nekome uređaj koji mu je u svakom momentu dostupan. Jedan takav primer su pametni satovi koji, pored toga što pokazuju tačno vreme i ostale informacije poput dana u nedelji i datuma u mesecu, mogu da šalju SMS poruke ili poruku na četu uz pomoć nekih aplikacija, da primaju i šalju mejlove i slične stvari kao što mogu i pametni telefoni i računari.

Svi uređaji wearable tehnologije postoje kako bi korisnik u svakom momentu mogao da pristupi informacijama koje su dostupne na internetu i koje utiču na njihove zadatke i aktivnosti. Ova tehnologija podrazumeva veliki broj uređaja i aplikacija koje pomažu u sakupljanju informacije i prikazivanju pokreta i drugih senzora.

Broj patenta i aplikacija u domenu wearable tehnologije raste iz godine u godinu i taj trend rasta doživeo je nagli porast posle 2012. godine upravo zbog eksponencijalnog povećanja potražnje i prodaje nosivih uređaja, što je vidljivo na grafikonu ispod, kreiranog nakon istraživanja agencije LexInnova.



Slika 21. Grafički prikaz rastućeg trenda wearable tehnologije od 1995. do 2015. godine

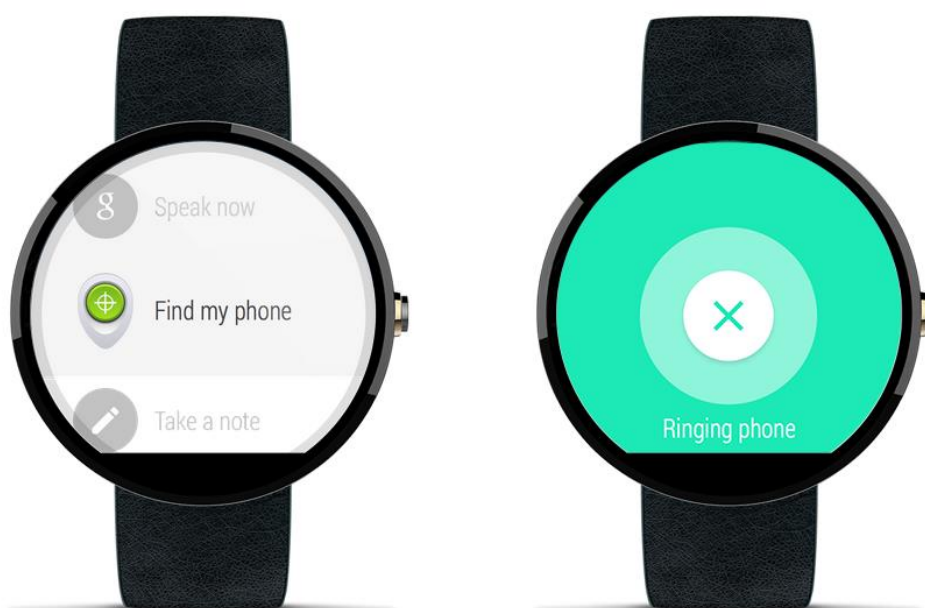
⁴⁸ LexInnova, *Wearable technology, Patent Landscape Analysis*

http://www.wipo.int/export/sites/www/patentscope/en/programs/patent_landscapes/documents/patent_landscape_s/lexinnova_wearable.pdf

U nosive uređaje spadaju i nosivi senzori koji omogućuju praćenje nekih od ljudskih senzora u svrhu evidencije i eventualne korekcije. Ovakva vrsta senzora je našla svoju aktivnu primenu u medicini koji se neretno zovu trekeri (engl. Trackers) ili sakupljači informacija o ljudskom telu, povezani u mrežu stvari korišćenjem M2M tehnologija/protokola koja omogućava razmenu podataka bez ljudske intervencije.⁴⁹ Neki od nosivih senzora koji su u primeni ili u razvoju, su GPS, Monitoring otkucaja srca, Barometar i tako dalje.

7.1. Pametni satovi

Jedan od popularnijih wereable uređaja današnjice su svakako pametni satovi kojima je omogućeno telefoniranje, surfovanje i ostale potrebe današnjeg sveta.



Slika 22. Android Wear pametni sat. [Izvor](#)

Kod pametnih satova postoji više načina da se razvije komunikacija, odnosno da se zadaju komande uređaju. Jedan od tih načina je uz pomoć glasovnih naredbi koja radi po principu jednostavne glasovne naredbe koja se daje pametnom satu, nakon čega ih sat upoređuje sa prethodno snimljenim glasovnim naredbama koje su dodeljene nekoj akciji i onda se akcija izvršava. Druga vrsta glasovne naredbe je kada sat primi zvukovni niz koji idigitalizuje i prenosi na pametni telefon, tabled ili neki treći uređaj s kojim je povezan. Treći način je da pametni sat može da koristi glasovne naredbe kao reakciju na obaveštenja koja dolaze sa pametnog telefona, tableta ili trećeg uređaja.⁵⁰

U tablici ispod prikazane su sve mogućnosti korišćenja glasovnih naredbi u Android Wearu.

⁴⁹ <http://www.dmre-spde.org.rs/e-health/wearable-sensors-nosivi-senzori/>

⁵⁰ Cvetnić, M., *Lokacijska aplikacija za pametni sat s operacijskim sastavom Android Wear*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2015, str. 6-8.

Interakcija	Objašnjenje
Slanje naredbe na povezani uređaj	Wear uređaj prepozna glasovnu naredbu i šalje je na povezani uređaj. U službenoj dokumentaciji ta vrsta interakcije naziva se app-provided voice capabilities.
Slanje teksta na povezani uređaj	Wear uređaj snimi zvuk te ga kodira kao niz bajtova koji onda može poslati na povezani uređaj.
Odgovor na upit povezanog uređaja	Kada dođe obaveštenje moguće je dobiti skup prethodno definisanih odgovora putem kojih korisnik jednostavno može odgovoriti pomoću glasovne naredbe.
Odgovor na upit povezanog uređaja kao tekstualna poruka	Kada dođe obaveštenje, na primer e-mail poruka, moguće je odgovoriti na isti govoreći u Wear uređaj koji onda taj glas pretvara u tekstualnu poruku i šalje kao odgovor
Izvršavanje jednostavnih sistemskih naredbi	Wear uređaj prepoznaje glasovne naredbe pomoću prethodno definisanih namera. U službenoj dokumentaciji ta vrsta interakcije naziva se system-provided voice capabilities.

Tabela 3. Tipovi glasovnih interakcija. Izvor: Cvetnić, 2015. str. 7-8.

7.2. Micro Drone 3.0

Jedan od uspešnijih projekata je Micro Drone 3.0., minijturni dron koji se koristi za personalnu upotrebu i koji je toliko mali da može da se koristi u zatvorenom prostoru. Ovaj dron ima mogućnost da leti i do visine od 90 metara gde ima otpornost ka vetru od 75 km/h. Ovaj minijturni dron, kao i bilo koji drugi, može da snima video uz pomoć kamere na kojoj je rezolucija 1280x720 a može i da strimuje (engl. Stream) video. U slučaju oštećenja može da se popravi jer je u pitanju modularni dizajn, a delovi se mogu štampati i na 3D štampaču.⁵¹

⁵¹ <https://www.indiegogo.com/projects/micro-drone-3-0-flight-in-the-palm-of-your-hand--2#/>



Slika 23. Micro Drone 3.0. [Izvor](#)

7.3. GPS

Globalni pozicioni sistem (engl. Global Positioning System) je trenutno jedini potpuno funkcionalan globalni satelitski navigacioni sistem (engl. Global Navigation Satellite System) koji se sastoji od 24 satelita raspoređenih u orbiti Zemlje, koji šalju radio signal na površinu Zemlje.⁵² Svaki satelit sadrži računar, atomski sat i radio. Uz razumevanje orbite i sata, konstantno se emituje menjanje položaja i vremena. Na primer, jednom dnevno svaki satelit proverava svoj osećaj za vreme i poziciju sa zemaljske stanice i pravi manje korekcije.⁵³

Razvijen je od strane Ministarstva odbrane Sjedinjenih Američkih Država pod imenom NAVSTAR GSP u agenciji DARPA. Neki izvori navode da je NAVSTAR skraćenica od Navigation Signal Timing and Ranging GPS, dok drugi kažu da je to slučajno izabrano ime koje je dao John Walsh, osoba koja je imala ulogu o odlučivanju o sudbini projekta.⁵⁴ Ovaj uređaj je prvo bio korišćen u vojne svrhe da bi kasnije bio besplatno javno dobro. Troškovi za održavanje sistema iznosili su oko 750 miliona američkih dolara na godišnjem nivou.⁵⁵

⁵² https://sr.wikipedia.org/wiki/Globalni_pozicioni_sistem

⁵³ <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Global-Positioning-System>

⁵⁴ Parkinson, B. W., *Global Positioning System: Theory and Applications*, chapter 1: Introduction and Heritage of NAVSTAR, the Global Positioning System, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Washington D.C., 1996, str. 3-28.

⁵⁵ <http://www.astronautix.com/n/navstar.html>



Slika 24. GPS uređaj. [Izvor](#)

GPS se u velikoj meri primenjuje kao globalni servis u komercijalne i u naučne svrhe u raznim vrstama oblasti. Koristi se kao navigacija na moru, na zemlji, u vazduhu, za mapiranje zemljišta, pravljenje karata, određivanje tačnog vremena, otkrivanje zemljotresa i slično. Sastoji se od nekoliko komponenti a jedna od njih je korisnička komponenta koju čine GPS prijemnici na Zemlji. Prijemnici mogu da budu komponente uključene u neke druge uređaje, kao na primer mobilne telefone, časovnike i slično, ili neki samostalni uređaj. Osnovne komponente GPS prijemnika su antena koja je podešena na frekvenciju GPS satelita, kristalni oscilator koji služi kao časovnik i mikroprocesor čija je uloga da obrađuje signale.⁵⁶

Jedan od zanimljivijih uređaja koji koriste GPS praćenje je STE, što je skraćenica od Save the Elephant. STE koristi opremu GPS-a za praćenje i razumevanje života slonova, njihovih odluka i potreba. Osnivač ovog uređaja je Iain Douglas-Hamilton i on je prva osoba koja je pratila slonove koristeći radio ogrlice. Ova tehnologija omogućava skoro trenutno posmatranje GPS lokacije na kojoj se nalazi životinja, iliti iz sekunde u sekundu. Podaci se pamte i prenose preko satelita ili lokalne telefonske mreže. Iza kulisa, ovo je skup sofisticiranih algoritama softvera koji prati pokrene slonova i sumira kompleksne informacije. Jedan algoritam je napravljen specijalno za slonove koji su postali nepokretni neprirodnim putem, što znači da će da pošalje upozorenje da je slon u potencijalnoj nevolji, kao na primer da je u toku lov na slonove zbog slonovače, što u današnje vreme postaje sve češći i sve veći problem. Sistem za praćenje u realnom vremenu se primenjuje za identifikaciju lovokradica i njihovih aktivnosti. Kada se putem sistema evidentira jedan, upozorenje se izdaje putem SMS-a i e-maila i na taj način se pravovremeno reaguje.⁵⁷

U današnje vreme skoro je nemoguće da se krene na put bez nekog uređaja koji može da obezbedi GPS praćenje odnosno usmeravanje. Ukoliko to nisu uređaji specijalizovani za ovu vrstu usluge, njih mogu da zamene pametni telefoni jer oni imaju ovu opciju.

⁵⁶ https://sr.wikipedia.org/wiki/Globalni_pozicioni_sistem

⁵⁷ <http://savetheelephants.org/project/tracking-real-time-monitoring/?gclid=CLLP5fz3rc8CFYgp0wodWqEKVA>

7.4. Monitor otkucaja srca

Monitor otkucaja srca je jedna od varijacija korisnijih aplikacija za bilo koji pametni telefon i za njega ne treba spoljašnji hardver. Koristi se za optimizovanje vežbi i praćenje napretka i kondicije. Koristi se tako što se postavi vrh kažiprsta na kameri telefona i za nekoliko sekundi se na ekranu prikaže rezultat. U pitanju je tehnika kojom se uz pomoć promene boje na vrhovim prstiju testira puls i kontrolišu pogoršanja kardiovaskularnih bolesti, moždanog udara, srčanog udara, stresa i slično.

Ovaj uređaj obično se sastoji iz dva dela – senzora i narukvice s monitorom. Senzor je fiksiran na prsima u srcu ali se može nositi na prstu ili priključen na ušne resice. Postoje i modeli koji imaju samo jedan deo a to je upravo taj senzor koji je integrisan u narukvicu koja se nosi na ruci. Omogućuje merenje otkucaja srca tokom dana, dokumentuje rezultate, utvrđuje pravilnu, odnosno, nepravilnu aktivnost i rad srca, te kada je čoveku potreban odmor ili kada je vreme za lekove.⁵⁸



Slika 25. Monitor otkucaja srca. [Izvor](#)

Monitor otkucaja srca deli se na dve vrste:⁵⁹

- Žičani – senzor i narukvica povezani su žicom i ovakva konstrukcija daje najtačnije rezultate zahvaljujući stabilnom signalu. Najčešće koriste osobe sa kardiovaskularnim bolestima
- Bežični – prikladniji zbog bežičnog prenosa signala, idealni za sportiste. Međutim, ukoliko na području pokrivenosti postoje ljudi koji koriste isti ovakav uređaj to utiče na tačnost rezultata signala.

Na ovakvoj vrsti uređaja neretko se mogu pročitati brojni parametri. Neki od njih su trenutno, prosečno i maksimalno merenje pulsa u toku treninga ili šetnje, vreme provedeno u određenoj

⁵⁸ <http://simphealth.com/hr/pages/1662024>

⁵⁹ Isto.

zoni, broj potrošenih kalorija, štoperica za razna merenja i još mnoge druge stvari u zavisnosti od modela.

7.5. Barometar

Barometar je instrument koji se koristi za merenje vazdušnog pritiska i može da se koristi samo za ovu primenu ali takođe može da se nalazi i u drugim uređajima, na primer u pametnim satovima.

Barometar je uređaj u kojem je cev ispunjena vakuumom zbog čega se u njemu živa slobodno kreće i to zavisi direktno od vazdušnog pritiska. Pritisak se svodi na nivo mora i 0°C prema određenim tablicama ili formulama. Postoji i digitalni i aneroidni barometar ali oni izračunavaju sa nešto manjom preciznošću.⁶⁰

Digitalni satovi koji u sebi imaju barometar mogu relativno precizno da odrede kakvo će vreme biti u narednom periodu, prikazujući podatke na ekranu. Ova inovacija se pokazala kao izuzetno korisnom jer se korisnicima svidelo da u svakom momentu, samo jednim pogledom na sat, mogu da saznaju vremensku prognozu i kakvo ih vreme očekuje. Tako je prvi ručni sat predstavljen 1993. godine od strane firme Casio koja je shvatila ljudsku potrebu za senzorima. U pitanju je bio sat CPW-100 (Slika ispod) koji je bio nešto osetljiviji na udarce ali je uprkos tome našao svoje kupce.⁶¹



Slika 26. Casio CPW-100, prvi ručni sat sa digitalnim kompasom. [Izvor](#)

⁶⁰ <http://meteoplaneta.rs/meteoroloski-instrumenti-i-osmatranja/meteoroloska-stanica-i-instrumenti/>

⁶¹ <http://www.svetsatova.com/forum/f152/casio-iskustva-i-mi%C5%A1ljenja-o-brendu-9179.html>

8. Augmented Reality (AR) i Virtual Reality (VR)

Koncept prenosivih uređaja postoji decenijama i deo njega je kako objedinjena stvarnost tako i virtualna. Objedinjena stvarnost je uživo, direktna ili indirektna, mešavina našeg realnog okruženja čiji su elementi generisani kompjuterskom grafikom, zvukom i senzorima kao što je GPS. Koncept bi mogao i da se poveže sa posredovanom realnošću, u kojem je prikaz realnosti modifikovan od strane kompjutera. Kao rezultat, funkcionisanje ove tehnologije je poboljšanje percepcije realnosti. Virtuelna realnost, menja svet oko nas i ono što gledamo ispred sebe je u potpunosti generisano kompjuterskom grafikom. Može se drugačije i nazvati simulacijom stvarnosti.⁶²

Mobilni kontekstualni informaciono komunikacioni sistemi omogućavaju sve veću virtualizaciju kao i obogaćivanje i uvećavanje (engl. Augmentation) našeg sveta života digitalnim informacijama. U slučaju da u budućnosti veliki broj sistema bude raspolagalo istim informatičkim moedlom okruženja onda će se u ovom globalnom informacionom prostoru podaci i informacije moći spajati sa određenim spedičnim mestom i tamo čuvati. Biće omogućeno da se prave virtuelne beleške vidljive samo za određene korisnike. Kada se međusobno poveže više internet stranica na jednom mestu nastaju virtuelni oglasni stubovi. U okviru istraživanja u oblasti takozvane augmented reality, korisnicima se kroz poluprozirne naočare pokazuju informacije i slikovni materijal nasnimljeni na sliku fizičkog sveta. Na primer prikom šetnje kroz Rim, Koloseum se može ponovo doživeti u njegovom punom sjaju i lepoti i time se misaono vratiti u prošlost. Zbog takvih stvari razlike između virtuelnih i predmetnih iskustvenih prostora postaju sve nejasnije.⁶³

8.1. Microsoft HoloLens

Jedan od uređaja koji može da se svrsta u kategoriju AR-a je Microsoft HoloLens. To je prvi uređaj koji je potpuno samostalan holografski kompjuter i omogućava da se komunicira sa visokom definicijom holograma u svom svetu. Ovaj uređaj donosi hologram u čovekovo životno okruženje gde može da komunicira sa digitalnim sadržajima u odnosu na njegov stvarni svet. Ove naočare mogu da omoguće sigurnije donošenje odluka, efikasniji rad i donošenje ideja i odluka. To je naka vrsta pomešane realnosti koja spaja 3D hologramski sadržaj u korisnikovom fizičkom svetu, dajući hologramima kontekst realnog sveta što omogućava komunikaciju i sa digitalnim sadržajem i sa svetom oko sebe. Obuhvata i virtuelnu stvarnost i objedinjenu stvarnost, i ta mešovita realnost omogućava hologramima da izgledaju i zvuče kao da su deo stvarnog sveta.⁶⁴

⁶² <http://mashable.com/category/augmented-reality/>

⁶³ Hezen, J., Zimonajt, H. O., Vigerling, K., *Od ubiquitous computinga ka virtualizaciji. O filozofiji inteligentnih svetova*, Univerzitet u Štutgartu, Institut za filozofiju, 2008, str. 385-386

⁶⁴ <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us/why-hololens>



Slika 27. Microsoft HoloLens

Kod VR-a, postoji više uređaja koji uspešno obavljaju svoje zadatke, a neki od njih su HTC Vive, Oculus Rift i Google Cardboard. Za prva dva uređaja neophodno je posedovati računar poprilično jakih specifikacija, dok je za Google Cardboard dovoljno posedovati mobilni telefon sa malo većim ekranom i Android operativnim sistemom.

8.2. Oculus Rift

Oculus Rift je prvi sistem koji se koristi za igranje i to u virtuelnoj realnosti, dok se nosi na glavi. Nezavisno preduzeće Oculus VR je za razvoj ovog uređaja utrošilo približno 2.4 miliona američkih dolara. Namenjen je za stvaranje osećaja virtuelne stvarnosti, i iako je prvobitno namenjen za igranje igrica, njegova upotreba sve više i više obećava. Pogodan je za 3D sadržaje jer je prirodniji u odnosu na obične naočare uz koje nije toliko moguće fokusirati pogled na sadržaj zbog male površine za gledanje. Oculus Rift je i dalje u fazi razvoja a proizvod koji može da se nađe u slobodnoj prodaji je pojednostavljena verzija finalnog proizvoda i nema sve mogućnosti koje su planirane za konačan proizvod. Neki od tih nedostataka je niska rezolucija i nedostatak pozicionog praćenja, gde je slučaj da prati samo rotaciju glave, ali ne i tačnu poziciju u kojoj se nalazi. Konačna verzija bi trebalo da ima mogućnost da prati orijentaciju glave, rotaciju i poziciju u prostoru, kao i da prikaže sadržaj zanemarivo velikom brzinom.⁶⁵

Kao što se može videti na slici ispod, Oculus Rift izgleda kao relativno jednostavan uređaj, međutim to je spoj neverovatnih delova vrhunske tehnologije. Uzbudljiva virtuelna stvarnost kroz slušalice uključuje gomilu hardvera dizajniranih da stvore osećaj potpunog potapanja u trodimenzionalnom svetu.⁶⁶

⁶⁵ <http://www.techradar.com/reviews/gaming/gaming-accessories/oculus-rift-1123963/review>

⁶⁶ <http://www.wareable.com/oculus-rift/how-oculus-rift-works>



Slika 28. Oculus Rift

8.3. HTC Vive

HTC Vive izgleda dosta slično kao Oculus Rift i oba uređaja su definitivno mnogo bolji nego njihove prve verzije. U suštini, ovo su uređaji koji podsećaju na crne kutije sa trakama koje se obavijaju oko glave. HTC Vive je možda za nijansu više prijateljski nastrojen kada je u pitanju staklo zato što postoje zarezani delovi na levoj i desnoj strani koji omogućavaju da naočare lakše klize. Pored toga, postoji još jedan set „pene“ koja dooprinosi da maska ne žulja na licu, a ukoliko ipak smeta, ovaj uređaj ima mogućnost da ukloni višak pene, odnosno da ga korisnik spakuje u pregradu.⁶⁷

HTC Vive naočare ubedljivo pobeđuju kada je u pitanju komfor i udobnost nošenja. Za razliku od Oculus Rifta, gde igra može trajati mnogo duže i to bez potrebe da se skinu naočare, sa HTC Viveom postoji i potreba da se ukloni ako je u pitanju posebno rigorozna igra, te se može napraviti pauza.⁶⁸



Slika 29. Zadnji deo HTC Vive. [Izvor](#)

⁶⁷ <http://www.wareable.com/vr/oculus-rift-vs-htc-vive-887>

⁶⁸ Isto.

8.4. Google Cardboard

Google Cardboard je platforma virtualne realnosti razvijena od strane Googlea i koristi se tako što se zajedno sa pametnim telefonom montira na glavu. Ovako je nazvan jer je zaista napravljen od jeftinog kartona, s ciljem da dođe do povećanog interesovanja za ovaj proizvod kada je u pitanju razvijanje u pravcu virtualne realnosti. Korisnici tako mogu sami sebi da naprave pogled koristeći jednostavnu i jeftinu komponentu. Potrebno je samo staviti pametni telefon na poledinu uređaja i gledati kroz sočiva.⁶⁹

Ovu platformu su kreirali David Coz i Damien Henry, inženjeri Googlea na Google cultural Institute u Parizu. Bila je predstavljena na Google I/O 2014 developers konferenciji gde se po jedan podelio svakom učesniku. Kompletan Cardboard software development kit je slobodan za Android i iOS operative sisteme.⁷⁰



Slika 30. Google Cardboard [Izvor](#)

⁶⁹ <https://www.wired.com/2015/05/try-google-cardboard/>

⁷⁰ <https://www.cnet.com/news/facebook-has-oculus-google-has-cardboard/>

9. Mobilno poslovanje i njegove prednosti

Prošlo je vreme kada je tehnologija bila uključena samo u osnovne aktivnosti. Jedan od primera tehnologije koja počinje da se koristi u razvoju proizvoda i na taj način zamenjuje tradicionalni način razvoja novih proizvoda, jeste projektovanje uz pomoć kompjutera. Nabavke proizvoda takođe uključuju i procedure i tehnologije kako bi se moglo naručiti, odnosno slati narudžbe putem interneta, imati komunikaciju sa dobavljačima, kupcima i slično. U kancelarijskoj i administrativnoj oblasti takođe je neophodna upotreba informacionih sistema i tehnologija, kako bi se u svakom momentu, na svakom mestu, moglo pristupiti informacijama koje su bitne i za koje je važno da budu dostupne uvek.⁷¹

- Monitoring i praćenje astme – jedan od popularnijih aparata ove vrste je proizvod Adamm (engl. Automated Device For Asthma Monitoring And Managemet) kompanije Health Care koji se sastoji od flastera postavljenog na bilo koji deo gornje površine torza koji prate rad srca, frekvenciju kašlja i načinu disanja.
- Saniranje bolova korišćenjem Fitness trackera sa elektrodama – nosi se ispod kolena i pomoću elektroda stimuliše nervne završetke koji utiču na osećaj bola.
- Monitoring očnog pritiska – u pitanju su kontaktna sočiva sa senzorima (engl Smart Contact Lens) koja se uglavnom nose radi prevencije glaukoma. Zasniva se na silikonskim sočivima sa mikro senzorima koji prate periferne promene na oblasti oka.
- Praćenje nivoa stresa organizma – u pitanju je treker za merenje galvanske reakcije kože radi detektovanja elektrodermalnog odziva, temperature kože, frekvencije rada srca i drugo.

Shvatanje kompanija da bi mobilno poslovanje i uvođenje mobilnih uređaja u poslovno okruženje donelo samo dobro, dovelo je do troškova i rizika u preduzeću. Zahtevi su ovim postali mnogo veći u odnosu na običan pristup elektronskoj pošti i sinhronizaciju kontakata. Postojala je potreba se korporativnim podacima pristupi sa terena kako bi se smanjili troškovi poslovanja a zadovoljstvo kupaca i klijenata povećalo. Kompanije sve češće dozvoljavaju svojim zaposlenima da se povezuju na korporativnu mrežu, obezbeđuju im razne mobilne uređaje koje koriste i u privatne svrhe, zbog čega zaposleni stiču utisak lagodnosti i opuštenog okruženja za rad. Kada se kaže opušteno okruženje za rad misli se na to da zaposleni stiču utisak da nisu pod pritiskom ukoliko posao obavljaju sa uređaja koji koriste i kada nisu na radnom mestu.

Danas, praktično, ne postoji kompanija koja se ne služi mobilnim poslovanjem i nekim od mobilnih uređaja. Komunikacija sa zaposlenima i sa klijentima se obavlja putem interneta, bilo to u vidu mejlova, skajpa.

Kompanije koje su se već uveliko dobro pozicionirale na tržištu uglavnom se oslanjaju na tradicionalne poslovanje i njihove modele kao što su smanjenje troškova i povećanje raznolikosti proizvoda. Povećanje raznolikosti proizvoda kupcima odaje utisak da imaju mogućnost biranja zbog čega se odluče za neki od proizvoda koji je istog ili sličnog kvaliteta kao drugi proizvod koji je već duže vreme u prodaji, ali nije ostvario popularnost. Ovakve kompanije smatraju da je uvođenje novih tehnologija samo podrška poslovanju, ne i pokretač poslovanja i to je osnovni problem koji se javlja u samom startu. Tehnologija svakim danom napreduje i zbog toga se ove kompanije suočavaju sa izazovom uvođenja novih informaciono

⁷¹ Plojović, S., Bušatlić, S., *Tehnološke inovacije kao faktor sticanja konkurentne prednosti*, Fakultet za biznis i poslovnu ekonomiju Univerziteta u Novom Pazaru, str. 2-3.

komunikacionih tehnologija kako bi sačuvale svoju poziciju na tržištu. Kupci su ti koji zahtevaju da im se pruže novi oblici vrednosti a zahtevi koje postavljaju pred kompaniju su:⁷²

- Brzina usluge – kompanija mora kupcu da pruži što brži odgovor odnosno da u što kraćem vremenskom roku odgovori na njegove zahteve, po mogućnosti pozitivno.
- Udobnost – kupac teži ka tome da kupuje na jednom mestu a udobnost podrazumeva integraciju čitavog ciklusa poručivanja, njihovog izvršavanja i isporuke.
- Personalizovanje usluge – tehnologija bi trebalo da omogući kupcima da dobiju tačno ono što žele i na onaj način na koji to žele, kao na primer odlaskom u prodavnicu ili uz nekoliko klikova na internet sajtu prodavnice ili na online prodavnici kompanije.
- Cena – kvalitetna usluga mora biti obezbeđena uz prihvatljivu novčanu nadoknadu
- Nova vrednost – povećanje vrednosti odnosno stvaranje nove primenom novih tehnologija

M-trgovina je svaka transakcija u obliku novčane vrednosti koja je realizovana preko mobilne telekomunikacione mreže. M-poslovanje predstavlja primenu mobilnih tehnologija u poslovne svrhe, za pružanje usluga, trgovinu i obavljanje plaćanja, u svrhu efikasnijeg poslovanja. To je infrastruktura u obliku aplikacije koja podržava poslovne odnose, prodaju usluga i informacija uz pomoć mobilnog uređaja, što predstavlja novi kanal za elektronsko poslovanje koje je prilika za kreiranje poslovnih procesa i poboljšavanje starih.⁷³

Strategija za m-poslovanje je skup tehnika koje pospešuju uspešnost preduzeća kroz prihvatanje mobilnih tehnologija s ciljem podrške celokupnoj poslovnoj strategiji preduzeća.⁷⁴

Uvođenje ovakvog sistema poslovanja u poslovno okruženje donelo je mnogo veće zahteve od običnog pristupa elektronskoj pošti i sinhronizaciju kontakata, što je bila situacija kada su počeli da se koriste PDA uređaji. Pristup korporativnim podacima sa bilo kog mesta, optimizacija procesa i smanjenje troškova poslovanja, zadovoljstvo zaposlenih i korisnika, samo su neke od prednosti koje utiču na bolje poslovanje.

Neke od prednosti primene mobilnih tehnologija su:⁷⁵

- Sveprisutnost – najveća prednost mobilnih uređaja. Korisnik pametnog telefona ili bilo kog sličnog komunikatora u realnom vremenu može da ispuní sve zahteve za informacijama i da uspostavi komunikaciju bilo kada i bilo gde, nezavisno od trenutne lokacije korisnika
- Raspoloživost – važna ljudska osobina iz koje se javlja potreba da budu kontaktirani i koji žele ili moraju da su uvek na raspolaganju.
- Pogodnost – memorisanje podataka, lakši za upotrebu, lakši
- Lokalizacija – poznavanje trenutne lokacije korisnika u svakom momentu. Za ovo se najčešće koristi GPS (engl. Global Positioning System)
- Trenutno povezivanje – za ovo se koristi GPRS, EDGE ili UMTS servisi
- Personalizacija – mobilni uređaji postaju mehanizmi plaćanja zbog mogućnosti personalizovanih informacija i uopšte postaje moćan alat i u poslovanju i u privatne svrhe

Mobilne servisne tehnologije koje omogućavaju m-poslovanje su servisi slanja mobilnih poruka u koje spadaju:

⁷² Stojanović, Z., *Od klasičnog ka elektronskom poslovanju*, Slobomir P Univerzitet, Bijeljina, 2014, str. 694

⁷³ Stojanović, Z., *Mobilno poslovanje kao globalni trend*, sekcija Informaciono društvo, Megatrend revija vol 11, broj 2, Beograd, 2014.

⁷⁴ Stojanović, Z., *Elektronsko poslovanje*, Slobomir P Univerzitet, 2014, str. 434

⁷⁵ Durlacher, *Mobile commerce Report*, tehnički izveštaj 2000

- SMS – Short Message Service
- MMS – Multimedia Messaging System
- Mobile e-mail
- IM – Instant Messaging

SMS je standard za slanje poruka koji je specificirao ETSI (engl. European Telecommunication Standard Institute) a uveden je 1992. godine⁷⁶ Prema ovom izveštaju predviđa se da će uskoro broj poslatih poruka drastično opadati i to kao posledica porasta popularnosti mobilnih čet aplikacija i socijalnih mreža. Ovaj servis pogodan je i za kompanije koje putem njega mogu da komuniciraju sa zaposlenima koji dosta vremena provode van kancelarije.⁷⁷

Takođe može da pomogne u poslovanju ukoliko se koristi u svrhu promocije i oglašavanja putem SMS-a. Samo jedna SMS promo poruka koja se pošalje na nekoliko hiljada adresa može da dovede uspešnost i rezultat i da postavi nove standarde u oglašavanju u marketingu. Tu je reč o komercijalnom SMS-u koji je u stvari direktna komunikacija sa klijentima, odnosno kupcima, kao krajnjim korisnicima.⁷⁸

Ipak, tu se postavlja pitanje dozvole i eventualnog kršenja zakona ukoliko je došlo do samostalnog slanja, odnosno bez dozvole vlasnika broja mobilnog telefona. U današnje vreme pametnih telefona gde se SMS-ovi više ne šalju, nego se komunikacija obavlja preko alata za četovanje (engl. Chat) sms se posmatra kao spem (engl. Spam), poruka poslata putem interneta, obično na veći broj primaoca, u svrhu oglašavanja, širenja virusa i slično.

Koliko god neki smatrali SMS zastarelim izborom, ovaj vid komunikacije i dalje ima ulogu u mobilnom svetu i poslovanju. Aplikacije su povezane sa internetom što znači da postoji mogućnost da komunikacije ne funkcioniše usled nedostatka interneta, dok SMS nema veze sa internetom. I danas zastupljena upotreba SMS-a je kada se uplaćuje parking.

MMS je novija i naprednija verzija SMS-a koja nije zaživela kao SMS. Devedesetih godina kada su se u Srbiji počeli koristiti mobilni telefoni i dok je još SMS bio besplatan, MMS je brzo nakon nastanka počeo da se naplaćuje kod mobilnih provajdera. Za korisnike koji su već uveliko navikli da šalju poruke kad god požele, naplaćivanje čak i simbolične cene za slanje poruka je bilo bespotrebno. Tada se MMS koristio pretežno za slanje poruka sa slikom, a omogućava korisnicima da koriste i druge medijske elemente kako bi se sastavila multimedijalna poruka.

MMS koristi postojeće protokole kao što su HTTP (engl. Hypertext Transfer Protocol) i SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) koji se koriste za prenos poruka, FTP (engl. File Transfer Protocol) koji se koristi za prenos statističkih informacija i informacija za naplatu. Ovi protokoli koriste se kao transportni protokol TCP (engl. Transmission Control Protocol) koji treba da obezbedi pouzdan spojno-orijentisan servis na IP mrežama.⁷⁹

IM, iliti trenutne mobilne poruke, predstavljaju servis slanja istovremenih poruka koji je usko povezan sa Internetom. Zasnivao se na slanju poruka u realnom vremenu između dva ili više učesnika komunikacije i određivanje prisustva nekoga na mreži. Pojavljivanje prozora sa upozorenjima i liste trenutno prisutnih korisnika na mreži predstavljali su u to vreme sasvim

⁷⁶ Netsize, *Enabling mobile business and entertainment*, tehnički izveštaj, 2003.

⁷⁷ Stojanović, Z., *Mobilno poslovanje kao globalni trend*, sekcija Informaciono društvo, Megatrend revija vol 11, broj 2, Beograd, 2014.

⁷⁸ <http://www.ekapija.com/website/sr/>

⁷⁹ Stojanović, Z., *Mobilno poslovanje kao globalni trend*, sekcija Informaciono društvo, Megatrend revija vol 11, broj 2, Beograd, 2014.

novi vid komunikacije. Prvi takav servis je bio ICQ (I Seek You) koji je omogućavao stvaranje i održavanje liste osoba sa kojima često komuniciramo.



Slika 31. Logo ICQ. [Izvor](#)

Napredovanje tehnologije dovelo je do maksimalne upotrebe mobilnih telefona u poslovanju. Telefoni se koriste za standardne pozive a ukoliko je neophodno uštedeti na romingu (engl. Roaming) ili čak na pozivima u državi, postoje opcije da se to uradi preko aplikacija poput Skypea, Vibera, Whatsappa, Messenger i slično.

Viber je vodeći servis za pružanje usluga razmene pisanih i govornih i video poruka. Ovaj servis korisnicima omogućava besplatno poverzivanje sa ljudima širom sveta uz pomoć besplatnog slanja tekstualnih poruka, zabavnih stikera, fotografija, video snimaka, razmenjivanja lokacije, besplatnih poziva.⁸⁰



Slika 32. Viber [Izvor](#)

Whatsapp je višeplatformska mobilna aplikacija koja omogućava korisnicima da međusobno razmenjuju poruke. Dostupan je na iPhone, BlackBerry, Android, Windows i Nokia telefonima. Omogućavaju korisnicima slanje poruka bez obzira na tip uređaja koji poseduju.



WhatsApp

Slika 33. Izgled WhatsAppa. [Izvor](#)

⁸⁰ www.viber.com/en

Istu funkcionalnost kao ove dve aplikacije ima i Messenger, aplikacija koja je na početku funkcionisala ako jedan primer.

Komunikacija preko ovih aplikacije ima mogućnost pravljenja grupe u okviru koje se nalaze korisnici koji su izabrani od strane osobe koja je kreirala grupu za razgovor, kao i od strane drugih korisnika. Ovakva vrsta komunikacije je izuzetno pogodna ukoliko poslodavac ili bilo ko drugi imaju potrebu da pošalji informaciju većem broju ljudi. Pored standardne tekstualne i glasovne komunikacije, još jedna od mogućnosti navedenih programa je i video poziv, čime se unosi još veća interaktivnost u komunikaciji.

Međutim, ovakav način komunikacije često nailazi na negodovanje jer postoji veći broj učesnika i individua kojoj ovakva vrsta komunikacije ne odgovara oseća se prisiljeno da radi što ne želi. Izlazak iz grupe je jednostavan i rešava se u samo nekoliko klikova.

Postavlja se pitanje koliko dugo će još zaživeti ovakav sistem besplatnih poruka i poziva preko ovih servisa s obzirom na to da takva vrsta poslovanja ne donosi nikakav novac domaćim mobilnim operaterima. Pojedini operateri su našli način da zarade od toga tako što su napravili posebnu vrstu paketa u svojoj ponudi koji podrazumeva jednokratno plaćanje paketa, odnosno dodatka, gde se megabajti troše neograničeno a saobraćaj se obavlja preko aplikacije.

10. Bezbednosni problemi i krađa podataka

U prvim fazama razvoja tehnologije na kojima se baziraju računarske mreže težilo se ka tome da se omoguće što veće brzine protoka informacija, kako dolaznih tako i odlaznih, sa što manjom mogućnošću greške. S obzirom na to da je u početku baza korisnika bila izuzetno mala jer su je uglavnom činila tehnički visoko obrazovana lica, praktične primene omogućile su brz razvoj tehnologija i dovele računarske mreže do takvog potencijala da postoji ozbiljna pretnja da se drugi vidovi komunikacije ukinu ili znatno smanje. Ovo bi značilo da bi se telefonija i televizija koristile u zanemarljivoj meri.⁸¹

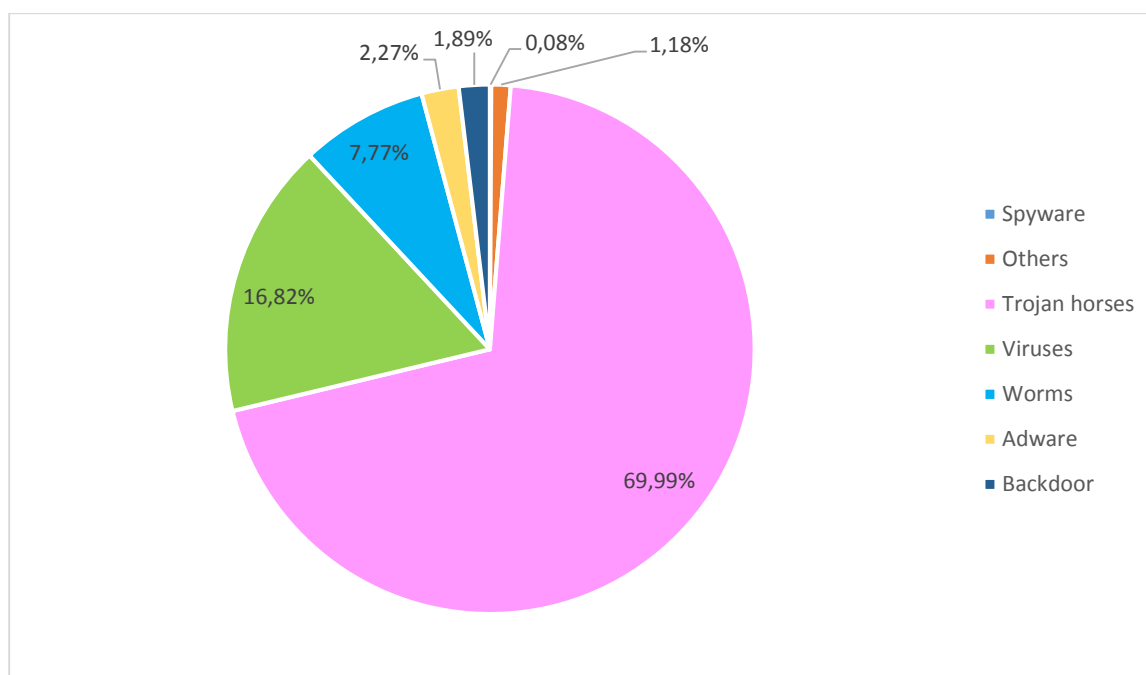
Svaka greška koja se javlja na računarskim mrežama i kod resursa koji su putem njih dostupni može da ima katastrofalne posledice, pogotovo kada je učinjena od strane trećeg lica, takozvanih hakera, zbog toga što utiču na poverljivost i dostupnost resursa i nesmetan rad mreže. Da bi se razvile efikasne metode za zaštitu računarskih mreža potrebno je izvršiti analizu mogućnosti potencijalnih napada, odnosno uvideti šta su mogući izvori napada, ko su mogući nosioci, ciljevi, koja su moguća ponašanja u okviru napada i tragovi napada. Koji god da je cilj napada, oni se dešavaju zbog toga što postoji potreba individue ili grupe ljudi da dođu do informacija u vezi sa nekom osobom sa mreže.⁸²

Informaciona bezbednost je od suštinskog značaja za bilo koje preduzeće kojem cilj mora da bude zaštita poverljivih poslovnih informacija kao na primer dokumenta, proračuni, patentni, evidencija o zaposlenima i o klijentima i drugi. U ovom kontekstu, curenje podataka i krađa podataka odnose se na sve podatke koji se nalaze, odnosno koji su primljeni i sačuvani na nekom od mobinih uređaja. Konekcija na internet sama po sebi može da dovede do dobijanja virusa koji bi podatke i uopšte sistem doveli do rizičnog stanja, ali današnji mobilni uređaji imaju mnogo više načina za curenje ili krađu podataka od strane third-party aplikacije. Jedna od takvih je Malware, a takođe mogu biti napadnuti fizičkim pristupom uređaju, koristeći se elektronskom poštom ili spoljnim medijumom.⁸³

⁸¹ Veinović, M., Jevremović, A., *Uvod u računarske mreže*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za poslovnu informatiku, Beograd, 2007. godine, str. 206-210.

⁸² Isto.

⁸³ Čirović, V., *Zaštita podataka na mobilnim uređajima sa studijom slučaja: Android OS*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i računarstvo, Beograd 2015, str. 8.



Grafikon 4. Malware po kategorijama, 16. mart 2016. godine. [Izvor](#)

Grafikon pokazuje da je najveći procena uređaja zaražen takozvanim trojancem, programima koji su maskirani tako da liče na one koji su dobri za korisnika te se na taj način proširuju na druge korisne programe. Na drugom mestu su virusi kojih ima u mnogo manjem odnosu naspram trojanaca, dok su na trećem mestu Spyware, iliti špijun, štetni softver koji ima za cilj da presreće ili preuzima kontrolu nad računarom, bez znanja i bez dozvole korisnika.

Zaštita podataka u transportu obavlja se preko HTTPS (HTTP Secure), protokola koji šifruje komunikaciju između servera i korisnika tako što omogućava korisniku da autentifikuje server sa kojim komunicira putem sertifikata i sertifikacionog tela od poverenja. Kada određeni podaci stignu na server sa kojim se komunicira, on ne zna da li je korisnik koji je poslao te informacije zaista onaj za koga se predstavlja prilikom logovanja, zbog čega se prvo svi pristigli podaci filtriraju i sanitizuju (engl Sanitize). To se radi uz pomoć PHP-a tako što se podataka proverava, odnosno validira se njegova forma i poredi sa predefinisanim formom u kojoj bi podatak trebalo da stigne.⁸⁴

Kako postoji pozitivna primena tehnologije tako postoji i negativna. Razvojem tehnologije i povećanjem moći i kapaciteta uređaja dostupnim sve većem broju ljudi, šansa za povredu privatnosti ima na svakom koraku, odnosno kliku. Savršena zaštita ne postoji, ali postoje načini na koji se u velikom procentu mogu sprečiti pronevere informacija. Glavna prednost napadača je neznanje korisnika zbog čega dolazi do propusta u programima koji se koriste na mobilnim uređajima svih vrsta. Jedan od takvih propusta je poznata The Heartbleed Bug koji predstavlja ozbiljnu ranjivost popularne OpenSSL kriptografske softver biblioteke. Ovaj propust manifestuje se kroz slabost kroz krađu zaštićenih informacija usled normalnih uslova. Ono što može biti zaraženo na ovaj način su IP telefoni, ruteri, medicinski uređaji, pametni televizori i drugi uređaji. Ovaj propust je barem za kratko uveo pometnju na polju sigurnih komunikacija i na taj način naterao sve velike kompanije da preispitaju nivo svoje zaštićenosti.⁸⁵

⁸⁴ Mudrinić, M., *Evaluacija zaštite privatnosti na Internetu*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i računarstvo, Beograd, 2014, str. 21.

⁸⁵ Isto, str. 22

Kada su u pitanju mobilni uređaji, ranjivost softvera predstavlja konstantni sigurnosni rizik bilo koje aplikacije instalirane na uređaju. Vreme koje prođe od momenta zaraze do otkrića nedostatka, odnosno popravke uređaja, predstavlja rizik od eksploataisanja tog softvera. Tipičan primer su internet pretraživači koji se nalaze na svim mobilnim uređajima, kao i na svakom PC računaru jer bez njih nije omogućeno pretraživanje interneta.⁸⁶

Istraživanje sprovedeno u Juniper Networks Mobile Threat centru u periodu od marta 2012. do marta 2013. godine pokazuje da su se malware pretnje povećale za 600% tokom proteklih nekoliko godina i da se nivo pretnje mobilnih uređaja ubrzano povećava kako raste tržište i broj novih aplikacija.⁸⁷

Pravljenje profila na servisima zahtevaju kreiranje imena (engl. Username) i lozinke (engl. Password) što može da predstavlja neki vid zaštite ukoliko je adekvatno kreiran i zaštićen. Pojedini sajtovi i servisi imaju polisu lozinke koja podrazumeva poštovanje pravila za kreiranje jedinstvene lozinke. Neki od tih zahteva su:

- Minimalna dužina lozinke
- Određivanje minimalnog i/ili maksimalnog broja slova, cifara, simbola
- Određivanje minimalnog i/ili maksimalnog broja velikih i malih slova
- Rok važenja
- Restrikcija istorije

Na primeru Banke Intesa u Srbiji (slika ispod) vide se uslovi koji su potrebni da bi se kreirala nova lozinka ili izmenila stara, što je takođe jedan od uslova – promena lozinke na šestomesečnom nivou gde nije omogućeno korišćenje skupa karaktera iz neke od prethodnih lozinki.

Slika 34. Screenshot promene lozinke na sajtu www.bancaintesa.rs

⁸⁶ Ćirović, V., *Zaštita podataka na mobilnim uređajima sa studijom slučaja: Android OS*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i računarstvo, Beograd, 2015. str. 9-14.

⁸⁷ Isto.

Svakako se preporučuje da korisnici, posebno oni koji koriste Android platformu koja predstavlja otvoreni sistem, budu maksimalno oprezni kada se preuzimaju aplikacije za njihove uređaje. Otvorenost Android mobilnih uređaja ima svoje prednosti i mane – iskusni korisnici mogu ga prilagoditi svojim potrebama, ali sa druge strane, korisnici moraju biti oprezniji i svesniji bezbednosnih pretnji.⁸⁸ Jedna od takvih je već sad poznata tehnologija kriptovanja podataka pod nazivom Ransomware. Ova pretnja nije ograničena samo na personalne računare, već i na mobilne uređaje, koji na sebi imaju podatke od značaja (slike, muzika, telefonski imenik i slično). Trenutno ne postoji rešenje za ovaj problem, a po navodima najuticajnih kompanija, rešenja verovatno neće ni biti. Kriptovani podaci se ne mogu dekriptovati bez digitalnog ključa, tako da korisnik trajno ostaje bez podataka.⁸⁹

Ransomware je vrsta malvera koji može ozbiljno da ugrozi i ograniči pristup računaru, nekom od priključnih uređaja ili datotekama, sve dok se ne plati određena suma novca od strane korisnika. Ova grupa štetnih programa je neka vrsta šeme za uzimanje novca od krajnjih korisnika do kojih se dolazi kroz varljive poruke na mail adresi, instant poruke, odnosno četo ve, ili kroz veb sajtove. Ima mogućnost da zaključa ekran računara ili da šifruje (engl. Encrypt) bitne informacije tako što ubacuje lozinku na fajlove odnosno dokumenta.⁹⁰



Slika 35. Ransomware [Izvor](#)

Prvi slučaj ovakvog napada prijavljen je u Rusiji 2005. godine, a od tada su se prevare proširile širom sveta gde se i dalje uspešno ciljaju žrtve. U septembru 2013. godine pojavio se CryptoLocker i napao sve verzije Windowsa. Tada je uspešno zaraženo stotine hiljada personalnih računara i poslovnih sistema. Žrtve su nesvesno otvarale emailove misleći da pružaju podršku firmama. Kada se aktivira, na ekranu malvera se najčešće pojavljuje tajmer koji

⁸⁸ <https://www.enisa.europa.eu/publications/smartphones-information-security-risks-opportunities-and-recommendations-for-users>

⁸⁹ <http://www.trendmicro.com/vinfo/us/security/definition/ransomware>

⁹⁰ <https://usa.kaspersky.com/internet-security-center/definitions/ransomware#.V-rGqyh97Dc>

je odbrojavao preostalo vreme za plaćanje određene sume novca, u ovom slučaju 300 američkih dolara u roku od 72 sata. Neke verzije zarazile su lokalne fajlove i prenosive medije. Američki tim zadužen za računarsku opasnost upozorio je da malver ima sposobnost da skoči na drugu mašinu, te zbog toga saveteovao zaražene korisnike da odmah uklone zaražene kompjutere iz svoje mreže.⁹¹

⁹¹ Isto.

ZAKLJUČAK

Stiže se utisak da se tržište mobilnog računarstva menja takvom brzinom da je nemoguće ispratiti ni pažnjom ni novcem. Česte inovacije su neprimetne usled ponavljanja funkcionalnosti i prezasićenošću proizvođača i njihovih proizvoda. Ono što se izdvaja kao novi način komunikacije i naučnog istraživanja je pojava tehnologija kao što su virtualna realnost i objedinjena stvarnost. Obe tehnologije mogu biti prekretnica u načinu na koji komuniciramo jedni sa drugima preko velikih udaljenosti, koristeći Internet.

Jedna od najznačajnijih tehnologija koja je već uveliko u upotrebi je Veštačka inteligencija ili skraćeno AI. Već sada se na uređajima koje nosimo sa sobom, u džepu, nalaze virtuelni asistenti, koji prepoznaju govor, i prema našim glasovnim naredbama mogu odraditi neku akciju i izgovorenim rečima mogu odgovoriti. Naravno, to nije veštačka inteligencija u pravom smislu te reči, jer se zasniva na već predodređenim algoritmima koji se primenjuju u zavisnosti od naredbe koju korisnik zadaje. Google Deepmind je jedna od tehnologija koja se zasniva na neuralnim mrežama i koja je u stanju da samostalno uči i nadograđuje sebe. Jedna od aplikacija ove tehnologije jeste zdravstvo. U realnom vremenu, noseći neki od pametnih uređaja, može se nadzirati zdravstveno stanje osobe. Na taj način, neke od najčešćih uzroka bolesti i u najgorem slučaju smrti, mogu se na vreme sprečiti ili upozoriti. Primena ove dve vrste tehnologija je skoro neograničena.

Potreba za informacijama je upravo ono što tera čoveka da istražuje tehnologiju i napreduje u toj oblasti kako bi se veze sa raznim izvorima informacija i između ljudi uspostavljale što brže i kvalitetnije. Moćna računarska oprema dovodi do novih servisa, novi servisi do kvalitetnijih informacija, kvalitetnijih i bržih pristupa informacijama i do lakše i brže komunikacije između dva ili više korisnika i razmene podataka između njih. Razvoj tehnologije omogućio je ljudima da se lakše snađu u velikom broju informacija i da pronađu potrebne slike i podatke koji su im od koristi i to uglavnom za vrlo kratko vreme.

Virtuelna stvarnost sve više dolazi do izražaja i virtuelne igre se sve više koriste. One su daleko sveobuhvatnije nego prethodne igre i imaju mogućnost da u nekoj određenoj meri prevare mozak i dovedu do toga da korisnik zaista misli da se nalazi na nekom mestu na kom se fizički i u realnosti ne nalazi, da upravlja avionom i slično.

Današnji čovek, koliko god bio zaljubljen u tehnologiju, mora da ostane svestan uticaja tehnologije i mobilnog računarstva na svet oko njega. Otudivanje od ljudi usled nedostatka interakcije i lične komunikacije je samo jedna od posledica rasta i razvoja na polju tehnologija, a gubljenje u virtuelnoj realnosti usled nezadovoljstva u stvarnoj je definitivno nešto zbog čega se treba zabrinuti. Veliki broj analitičara smatra da je brisanje linije između realne i virtuelne stvarnosti suviše dobro da bi bilo istinito, a vreme će pokazati da li će čovek sve ove nove pogodnosti iskoristiti na dobar ili na loš način.

LITERATURA

1. Aleksić, V., Papić, Ž., *Tablet PC u nastavi*, Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja, 6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 2011
2. Cvetnić, M., *Lokacijska aplikacija za pametni sat s operacijskim sastavom Android Wear*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2015
3. Durlacher, *Mobile commerce Report*, tehnički izveštaj 2000
4. Grubor, G., *Revizija informacionih i komunikacionih tehnologija*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i menadžment, Beograd, 2005
5. Hezen, J., Zimonajt, H. O., Vigerling, K., *Od ubiquitous computinga ka virtualizaciji. O filozofiji inteligentnih svetova*, Univerzitet u Štutgartu, Institut za filozofiju, 2008, str.
6. Kovačević, B., *Upravljanje i bezbednost mobilnih mreža u velikim preduzećima*, Info M, 8(30), 2009.
7. LexInnova, *Wearable technology, Patent Landscape Analysis*
http://www.wipo.int/export/sites/www/patentscope/en/programs/patent_landscapes/documents/patent_landscapes/lexinnova_wearable.pdf
8. Mudrić, M., *Evaluacija zaštite privatnosti na Internetu*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i računarstvo, Beograd, 2014, str
9. Netsize, *Enabling mobile business and entertainment*, tehnički izveštaj, 2003
10. Parkinson, B. W., *Global Positioning System: Theory and Applications*, chapter 1: Introduction and Heritage of NAVSTAR, the Global Positioning System, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Washington D.C., 1996.
11. Plojović, S., Bušatlić, S., *Tehnološke inovacije kao faktor sticanja konkurentne prednosti*, Fakultet za biznis i poslovnu ekonomiju Univerziteta u Novom Pazaru
12. Priručnik – Najčešće postavljana pitanja o digitalnoj fotografiji, Olympus – Digitalna biblioteka, Izdanje br. 5, Berlin, 2006.
13. Stojanović, Z., *Elektronsko poslovanje*, Slobomir P Univerzitet
14. Stojanović, Z., *Mobilno poslovanje kao globalni trend*, sekcija Informaciono društvo, Megatrend revija vol 11, broj 2, Beograd, 2014.
15. Stojanović, Z., *Od klasičnog ka elektronskom poslovanju*, Slobomir P Univerzitet, Bijeljina, 2014.
16. Thacker, P., McCreight, M., Lampson, W., Sproull, F., Boggs, D., *Alto: A personal Computer*, Xerox Corporation, 1984.
17. Veinović, M., Jevremović, A., *Internet tehnologije*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za poslovnu informatiku, Beograd, 2013.
18. Veinović, M., Jevremović, A., *Računarske mreže*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i računarstvo, Beograd, 2011.
19. Veinović, M., Jevremović, A., *Uvod u računarske mreže*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za poslovnu informatiku, Beograd, 2007.
20. <http://balkanandroid.com/evolicija-telefona-kroz-istoriju/>
21. <http://marketnetwork.rs/retail/intervju-trgovina-srbija/4431-mislite-da-poznajete-dovoljno-dobro-svog-kupca>
22. <http://mobiforge.com/>
23. <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016>
24. <http://www.dmre-spde.org.rs/e-health/wearable-sensors-nosivi-senzori/>
25. <http://www.ekapija.com/website/sr/>
26. <http://www.gsmarena.com/>

27. <http://www.novosti.rs/vesti/naslovna/aktuelno.69.html:221387-Oj-Srbijo-medju-mobilnima>
28. <http://www.nzeldes.com/HOC/Newton.htm>
29. <http://www.raf.edu.rs/citaliste/operativni-sistemi/2072-sta-je-operativni-sistem>
30. <http://www.raf.edu.rs/citaliste/racunarske-mreze/2067-bezicne-mobilne-celijske-komunikacije-uz-osvrtom-na-istorijat-mobilne-telefonije-2>
31. http://www.ratel.rs/upload/documents/Pregled_trzista/rate-pregled-trzista-za-2014-web.pdf
32. <http://www.sberbank.rs/about-us/news.591.html?newsId=206>
33. http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/mobile-operating-systems-mobile-os-explained.html
34. <http://www.webopedia.com/TERM/P/PDA.html>
35. https://apps.google.com/intx/en_ie/products/docs/?utm_source=google&utm_medium=cp&utm_campaign=emea-rs-en-docs-bkws-all-trial-e_c&utm_term=google%20docs&KWID=43700007762238342
36. https://en.wikipedia.org/wiki/Asymmetric_digital_subscriber_line
37. <https://support.microsoft.com/en-us/help/17214/windows-10-what-is>
38. <https://support.office.com/en-us/article/Use-Office-365-on-your-Windows-RT-device-9579b493-0ff3-4695-8733-8b94507adfe4?rs=en-US&ui=en-US&ad=US>
39. <https://www.enisa.europa.eu/publications/smartphones-information-security-risks-opportunities-and-recommendations-for-users>
40. https://www.ericsson.com/mobility-report/mobile-traffic#section_0
41. https://www.tutorialspoint.com/mobile_computing/mobile_computing_overview.htm
42. www.viber.com/en
43. <http://www.astronautix.com/n/navstar.html>
44. <http://savetheelephants.org/project/tracking-real-time-monitoring/?gclid=CLLp5fz3rc8CFYgp0wodWqEKVA>
45. <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Global-Positioning-System>
46. <http://simphealth.com/hr/pages/1662024>
47. <http://meteoplaneta.rs/meteoroloski-instrumenti-i-osmatranja/meteoroloska-stanica-i-instrumenti/>
48. <http://www.svetsatova.com/forum/f152/casio-iskustva-i-mi%C5%A1ljenja-o-brendu-9179.html>
49. <http://mashable.com/category/augmented-reality/>
50. <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us/why-hololens>
51. <https://www.cnet.com/news/facebook-has-oculus-google-has-cardboard/>
52. <http://www.techradar.com/reviews/gaming/gaming-accessories/oculus-rift-1123963/review>
53. <http://www.wareable.com/oculus-rift/how-oculus-rift-works>
54. <http://www.trendmicro.com/vinfo/us/security/definition/ransomware>
55. <https://usa.kaspersky.com/internet-security-center/definitions/ransomware#.V-rGqyh97Dc>
56. <https://www.indiegogo.com/projects/micro-drone-3-0-flight-in-the-palm-of-your-hand--2#/>
57. <http://www.sk.rs/2008/03/sktd10.html>
58. <https://www.wired.com/2015/05/try-google-cardboard/>
59. <http://bif.rs/2016/03/ericsson-broj-mobilnih-pretplatnika-izjednacio-se-sa-brojem-stanovnika-na-planeti/>