

# Analiza aplikacijskih rješenja informacijskog sustava mrežnog operatora

---

**Gospočić, Zdravko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:743645>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**Gospočić Zdravko**

**ANALIZA APLIKACIJSKIH RJEŠENJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA  
MREŽNOG OPERATORA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2018.**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI  
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 15. ožujka 2018.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**  
Predmet: **Informacijski sustavi mrežnih operatera**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 4477

Pristupnik: **Zdravko Gospočić (0135235942)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Informacijsko-komunikacijski promet**

Zadatak: **Analiza aplikacijskih rješenja informacijskog sustava mrežnog operatera**

Opis zadatka:

U radu je potrebno opisati osnovne elemente informacijskog sustava te njihove karakteristike. Također je potrebno odabrati mrežni operator te provesti analizu dostupnih aplikativnih rješenja.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

  
doc. dr. sc. Marko Periša

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA APLIKACIJSKIH RJEŠENJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA  
MREŽNOG OPERATORA**

**(ANALYSIS OF THE APPLICATION MODULES FOR THE  
INFORMATION SYSTEM OF NETWORK OPERATOR)**

Mentor: doc. dr. sc. Marko Periša

Student: Gospočić Zdravko

JMBAG: 0135235942

**Zagreb, rujan 2018.**

## **Sažetak**

Cilj završnog zadatka jest analizirati aplikacijska rješenja informacijskog sustava mrežnih operatora. Razradom rada su opisana aplikacijska rješenja mrežnog operatora Hrvatski telekom. Odabrana tehnologija opisana u radu jest računalstvo u oblaku *Cloud Computing*. Opisani su elementi informacijskog sustava da se ukaže na kompleksnost takvog poslovanja. Provedena je analiza poslovnih procesa informacijskog sustava. Nabrojane su funkcionalne i nefunkcionalne zadaće aplikacije Moj Telekom te su na kraju kao jedan od bitnijih dijelova navedeni sigurnost i zaštita aplikacijskog modula.

## **Ključne riječi**

Informacijsko komunikacijski sustav, organizacija, *Cloud Computing*, CRM (upravljanje korisničkim sučeljem), aplikacijsko rješenje.

## **Summary**

The aim of the final task is to analyze the application solutions of the network operator information system. The elaboration of the work describes the application solutions of the network operator Hrvatski telekom. The technology chosen in this paper is Cloud Computing. The information system elements are described to point to the complexity of such a business. An analysis of the business processes of the information system was carried out. The functional and dysfunctional tasks of the Moj Telekom application are listed, and in the end, as one of the most important parts, the security and protection of the application module are listed.

## **Keywords**

Information communication system, organization, Cloud Computing, CRM (user interface management), application solution.

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. ELEMENTI INFORMACIJSKOG SUSTAVA .....	2
2.1. Vrste informacijskih sustava.....	4
2.2. Organizacija informacijskog sustava .....	6
2.3. Životni ciklus informacijskog sustava .....	7
2.3.1. Analiza postojećeg sustava .....	9
2.3.2. Definiranje zahtjeva .....	9
2.3.3. Dizajn novog sustava .....	9
2.3.5. Uvođenje u rad ( implementacija).....	10
2.3.6. Ocjena uspješnosti i održavanje sustava .....	10
2.4. Nolanova paradigma .....	10
3. APLIKACIJSKA RJEŠENJA MREŽNOG OPERATORA HRVATSKI TELEKOM.....	13
3.1. CRM ( <i>Customer relationship management</i> ).....	13
3.2. Bussines process (Poslovni proces) .....	15
3.3. Cloud computing poslovne aplikacije HT-a .....	15
3.4. Biling sustav.....	18
3.5. Ponuda proizvoda i usluga u <i>Webshopu</i> HT-a.....	18
3.6. Informacijski sustav Pantheon ERP ( <i>Enterprise Resource Planning System</i> ).....	20
4. POSLOVNI PROCESI INFORMACIJSKOG SUSTAVA MREŽNOG OPERATORA .....	23
4.1. ETOM ( <i>Enhanced Telecom Operations Map</i> ).....	24
4.2. TAM ( <i>Telecom Application Map</i> ) .....	25
4.3. ERP sustav .....	27
5. FUNKCIONALNI ZAHTEVI APLIKACIJE MOJ TELEKOM.....	29
5.1. Funkcionalni zahtjevi aplikacije Moj Telekom .....	29
5.2. Nefunkcionalni zahtjevi aplikacije Moj Telekom.....	30
5.3. Dijagram aktivnosti i sekvencijali dijagram .....	32
6. SIGURNOST I ZAŠTITA APLIKACIJSKOG MODULA .....	35
6.1. Principi za zaštitu aplikacijskih modula .....	35
6.2. Zaštita informacijskog sustava i napadi.....	36
ZAKLJUČAK.....	38
Popis slika.....	40

Popis tablica .....	40
Literatura.....	41

# 1. UVOD

Informacijski sustav u strogoj definiciji je sustav koji prikuplja, pohranjuje, čuva, obrađuje i isporučuje potrebne informacije tako da su dostupne svim članovima neke organizacije koji se njima žele koristiti te imaju odgovarajuću autorizaciju. U ovom radu će biti opisana analiza aplikacijskih rješenja informacijskog sustava mrežnih operatora. Svrha aplikacijskih rješenja jest povećati uspješnost rada informacijskog sustava mrežnog operatora. Rad se sastoji od 6 poglavlja:

1. Uvod
2. Elementi informacijskog sustava mrežnog operatora
3. Aplikacijska rješenja mrežnog operatora Hrvatski Telekom
4. Analiza poslovnih procesa informacijskog sustava mrežnog operatora
5. Funkcionalne zadaće aplikacijskog modula Moj Telekom
6. Sigurnost i zaštita aplikacijskog modula

U razradi rada u drugom poglavlju su navedeni elementi, vrste i organizacija informacijskog sustava. Također su opisani životni ciklus i Nolanov model informacijskog sustava. Treće poglavlje se sastoji od analize aplikacijskih rješenja operatora Hrvatskog telekoma (HT), gdje su nabrojani CRM (*Customer relationship Management*), poslovni procesi i *Cloud computing* (CC) tj. računalstvo u oblaku, spomenute su poslovne aplikacije HT-a gdje se vidi olakšanje rada informacijskog sustava pomoću CC tehnologije. Od aplikacijskih rješenja navedeni su još *Pantheon ERP (Enterprise Resource Planing)* i *Webshop* HT-a. Četvrto poglavlje odnosi se na analizu poslovnih procesa gdje su spomenuta NGSS-ova (*New Generation Operations Systems and Software Program*) rješenja za realizaciju poslovnih procesa. U petom poglavlju je opisana razrada funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva aplikacije Moj Telekom dok su u šestom poglavlju navedeni sustavi za zaštitu aplikacijskih modula i razine zaštite informacijskog sustava.



## 2. ELEMENTI INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Informacijski sustav jest dio komunikacijskog sustava, sastoji se od skupine ljudi i strojeva koji su međusobno povezani radi lakše realizacije poslova. Informacijski sustav nije samo podatkovni preslik realnog sustava već i temeljna tehnika koja se koristi u grani umjetne inteligencije. Informacijski sustav nastoji iz podataka izlučiti informacije koje posloводство koristi za donošenje odluka, odnosno modernih informacijski sustav služi također kao potpora u odlučivanju. Osnovan opis sustava se može definirati kao skup, odnosno cjelina dvaju ili više elemenata pod uvjetima [1]:

- svaki element može utjecati na svojstva sustava,
- niti jedan element ne može djelovati neovisno od drugih na cjelinu i
- niti jedan podsustav ne može neovisno utjecati na cjelinu.

Svaki informacijski sustav treba imati pet komponenti koje su nužne za pravilno funkcioniranje svakog informacijskog sustava, te se po njima i planira rad i funkcioniranje određenog sustava u cjelinu koja zajednički ostvaruje određeni cilj. Dijelovi koje mora imati svaki informacijski sustav jesu [2]:

**Hardware** predstavlja fizičku komponentu sustava, opremu i ostale elemente koji čine materijalnu osnovicu računala. **Hardware** se mnogo rjeđe mijenja nego softver. Zbog toga su i takvi nazivi, jer na engleskom *soft* znači meko, dok *hard* znači tvrdo. Mogućnosti računala u najvišoj mjeri zavise od *hardware-a* i njegove kvalitete.

**Software** je nematerijalni dio informacijskog sustava, to je u stvari skup programa koji upravljaju računalom ili se izvode na računalu. Operacijski sustav je program koji djeluje kao veza između korisnika računala i računalnog *hardware*. To je skup složenih računalnih kodova koji omogućuju protokole operacijskih procesa ili pravila djelovanja.

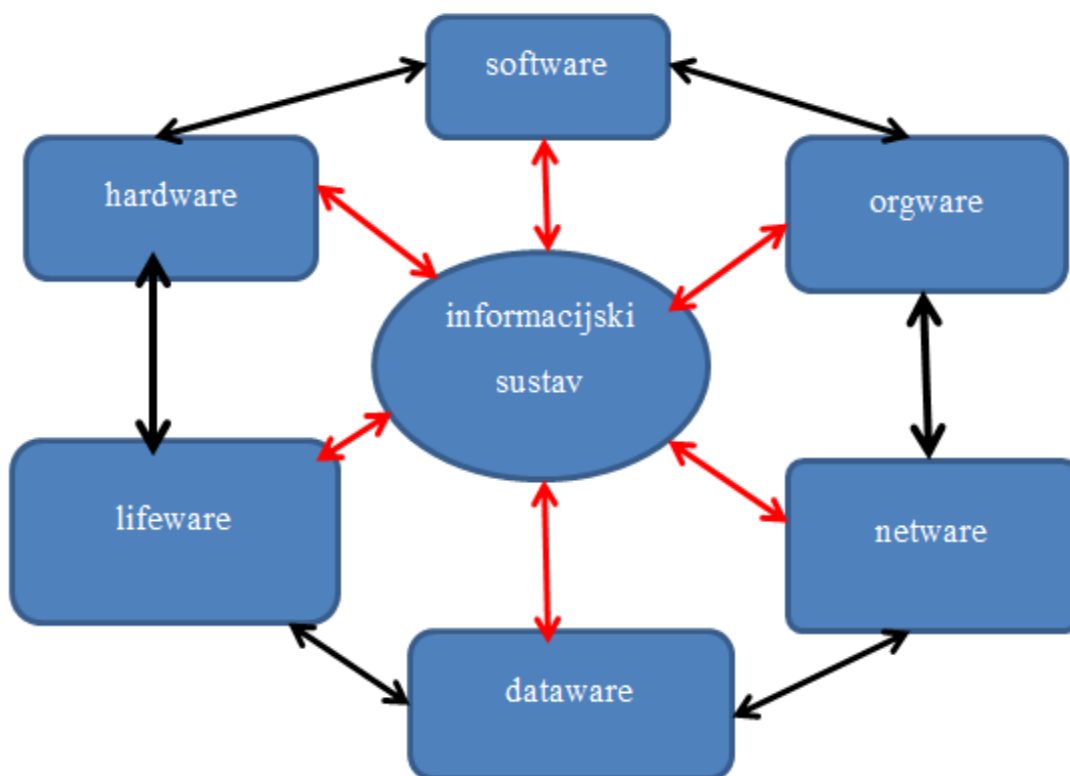
**Orgware** je organizacijski dio sustava, a sastoji se postupaka, metoda, procedura te načina povezivanja ostalih komponenti sustava. Obuhvaća sve metode, mjere, propise i specifikacije kojima se vremenski i funkcijski usklađuje djelovanje ostalih sastavnica u sustavu.

**Lifeware** je oznaka za ljudski faktor u sustavu. Mogu se identificirati; operatori u informacijskom sustavu, zaposlenici koji obavljaju poslove manipulacije, serviseri koji se bave

instalacijom i održavanjem sustava, osobe koje zahtijevaju informaciju o informacijskom sustavu preko operatora i projektanti informacijskog sustava gdje pripadaju zaposlenici i slučajni korisnici.

*Netware* označava komunikacijsko povezivanje elemenata i dijelova sustava u cjelinu. Predstavlja hardversko-softversku komponentu koja omogućava komuniciranje unutar mreže.

*Dataware* je komponenta sustava vezana za organizaciju baze podataka i informacijskih resursa. U svezi je s organizacija podatkovnih baza i svih ostalih izvora podataka.



Slika 1. Prikaz elemenata informacijskog sustava te njihove međusobne povezanosti

Izvor:[3]

Povezanost svih dijelova (slika 1.) informacijskog sustava nužna je za pravilno funkcioniranje spomenutog sustava. Usklađenost rada svih sudionika u poslovnom procesu mora biti dobra jer bez međusobne povezanosti rad samih dijelova ne bi imao mnogo značaja za napredovanje i ostvarivanje poslovnih ciljeva informacijskog sustava.

## 2.1. Vrste informacijskih sustava

Tijekom realizacije poslovnih ciljeva najčešće se koriste podjele informacijskih sustava prema konceptualnom ustrojstvu posloводства, prema namjeni ili prema modelu poslovnih funkcija u poslovnom sustavu. U praksi ponekad u jednom poduzeću nema strogih granica između dva podsustava. Prema namjeni se informacijski sustavi dijele na sustave:

- obrade podataka,
- sustave podrške uredskom radu,
- sustave podrške u odlučivanju i
- ekspertne sustave.

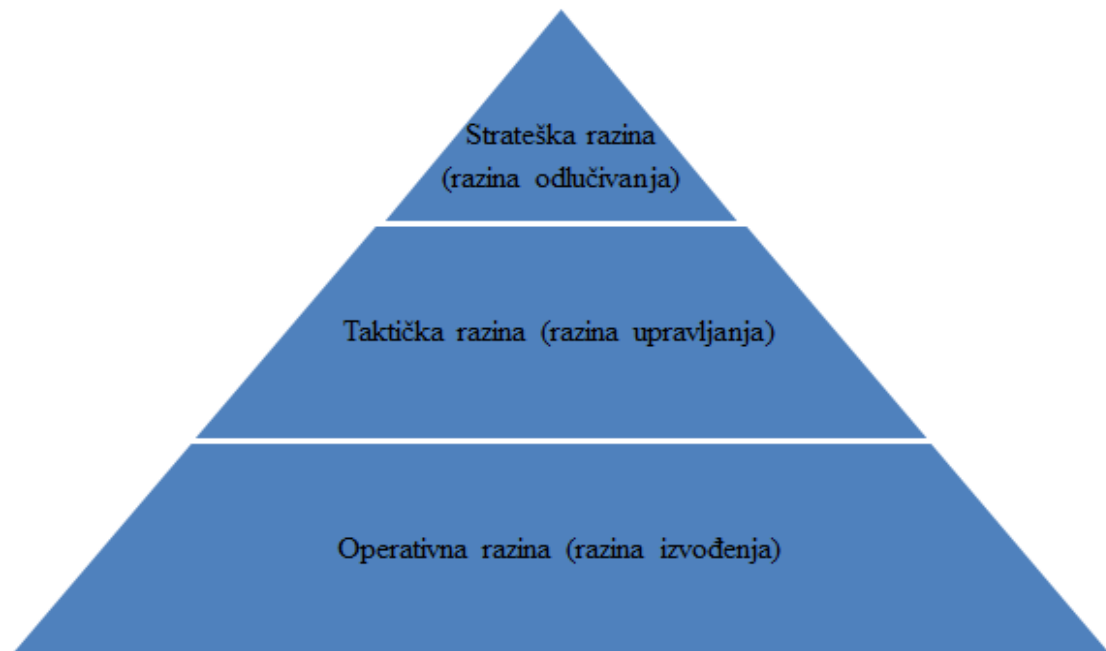
Sustavi obrade podataka služe za unos, obradu i pohranjivanje podataka o stanju sustava i poslovnim događajima. Podaci su pohranjeni u bazama podataka i njima se pristupa uz pomoć posebnih programa za pretraživanje baze podataka. Na temelju obrađenih podataka izrađuju se izvješća potrebna za izvođenje procesa osnovne djelatnosti ali i za upravljanje. Sustavi podrške uredskom radu dijele se na sustave za podršku u obavljanju administrativnih poslova i na sustave za podršku ljudskog komuniciranja. Uz sustav za obradu dokumenata koriste se pomoćni sustavi za potporu rada u skupini, prezentacije i slično, dok se za podršku u komuniciranju koriste elektronička pošta, telekonferencija itd. Kod sustava podrške u odlučivanju primjenjuju se različiti modeli odlučivanja kojima se stvaraju informacije potrebne za odlučivanje, kao podrška pojedincu i grupi. Ekspertni sustavi podrška su stručnjacima i ekspertima te služe za rješavanje različitih problema, primjerice konfiguriranja i dijagnosticiranja. U ovu kategoriju najčešće pripadaju i sustavi podrške posebnim problemskim područjima koji se odnose na podršku u učenju, podršku znanstvenom i stručnom radu ili podršku projektiranju [2].

Primjena informacijske tehnologije nema jednak značaj za različite poslovne sustave čak i onda kada imaju implementirane iste informacijske podsustave, stoga se informacijski sustavi dijele na četiri osnovna tipa [3]:

- operativni informacijski sustav je sustav o kojem ovisi uspjeh tekućeg poslovanja. U ovom slučaju funkcioniranje poduzeća jako ovisi o informacijskoj tehnologiji jer informacijski sustav služi kao potpora svakodnevnom poslu.

- potporni informacijski sustav je koristan, ali nije kritičan za poslovni uspjeh poduzeća. U ovom slučaju ovisnost funkcioniranja poduzeća o informacijskoj tehnologiji je mala.
- strateški informacijski sustav kritičan je za poslovnu strategiju u budućnosti pa mora omogućiti pohranu i brzu obradu velike količine potrebnih podataka. U ovom slučaju funkcioniranje poduzeća jako ovisi o primjeni informacijske tehnologije, kao i poslovni rezultat poduzeća (rezervacija karata za prijevoz).
- izgledni informacijski sustav mogao bi utjecati na uspjeh budućeg poslovanja, stoga je ovisnost funkcioniranja poduzeća o informacijskoj tehnologiji mala, ali je utjecaj informatike na poslovni rezultat velik.

Ciljevi informacijskog sustava su različiti za različite radne razine. Najčešće se koristi podjela na tri radne razine: razinu izvođenja, razinu upravljanja i razinu odlučivanja. Razina izvođenja je operativna razina, na kojoj se obavljaju aktivnosti osnovne djelatnosti. Te poslove obavlja najveći broj izvršilaca.



Slika 2. Razine upravljanja u organizacijskom sustavu

izvor: [3]

Taktička razina ili razina upravljanja jest razina koja organizira posao, upravlja poslovnim procesima te poboljšava uspješnost rada sustava. Razina upravljanja je taktička razina, na kojoj se nalazi srednje rukovodstvo koje organizira posao, upravlja poslovnim procesima i prati uspješnost rada. Razinu odlučivanja ili stratešku razinu čine najviša poslovodstva poslovnih sustava koja donose smjernice za dalji rast i razvoj sustava odnosno postavljaju poslovne ciljeve. Često se te razine prikazuju grafički (slika 2.) [3].

## 2.2. Organizacija informacijskog sustava

Organizacija predstavlja svjesno udruživanje ljudi kojima je cilj da odgovarajućim sredstvima ispune određene zadatke s najmanjim mogućim naporom, na bilo kojem području rada i života. Organizacija poslovnog sustava podložna je određenim objektivnim čimbenicima odnosno ograničenjima prostorne prirode (primjerice, poduzeće može djelovati na malom i ograničenom prostoru ili može djelovati na širem zemljopisnom području), vremenske prirode jer se uvjeti poslovanja neprekidno mijenjaju pa se i organizacija može mijenjati sukladno njima, ekonomske prirode gdje se pokušava ostvariti maksimalnu korist uz minimalne troškove te tehnološke prirode (primjerice primjena novih tehnologija za unapređenje poslovanja i realizaciju poslovnih ciljeva) [4]. Organizacijski ustroj poslovnog sustava može se prikazati različitim modelima, u obliku [5]:

- **centralizirane organizacijske sheme** kod koje je upravljanje poslovnim sustavom koncentrirano na jednom mjestu,
- **decentralizirane organizacijske sheme** kod koje poslovni subjekt posluje na više lokacija na kojima obavlja sve poslove (kao da se na svakoj lokaciji nalazi posebno poduzeće),
- **distribuirane organizacijske sheme** kod koje poslovni subjekt posluje na više lokacija na kojima obavlja sve ili samo neke poslove i
- **poslovni sustav** budući da je informacijski sustav model poslovnog sustava, organizacija poslovnog sustava uglavnom uvijek određuje i organizaciju informacijskog sustava.

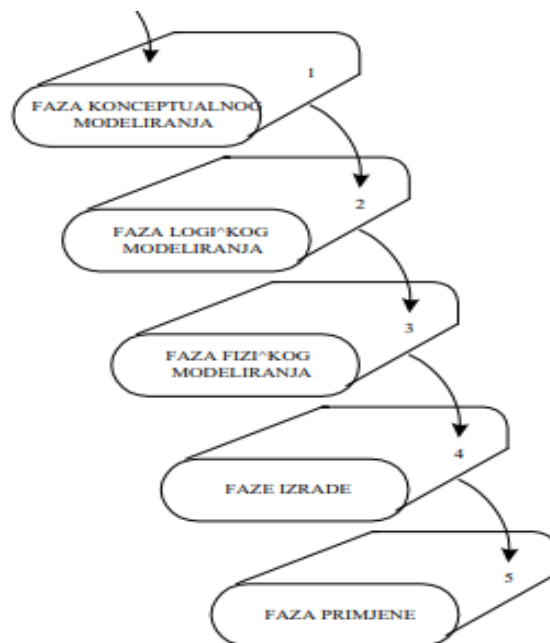
Informacijski sustav dio je svakog poslovnog sustava, što znači da je organizacija informacijskog sustava način usklađivanja ljudi i informacijske tehnologije u djelatnoj cjelini.

Cilj svake organizacije je načinom, oblikom i vremenom primjereno zadovoljavanje informacijskih potreba ljudi u poslovnom sustavu, radi ostvarivanja mogućnosti učinkovitog upravljanja tim sustavom. *Orgware* je tada skup zamisli, pravila i postupaka u skladu s kojima se informacijski sustav oblikuje, razvija i djeluje.

### 2.3. Životni ciklus informacijskog sustava

Svrha informacijskog sustava jest da bude projektiran i izgrađen kako bi se ostvarila njegova što veća učinkovitost i pouzdanost te da se izbjegnu navedene pogreške i problemi. To se može postići primjenom metodologije systemske analize. Primjenjujući systemsku dinamiku, razvoj poslovnog informacijskog sustava promatra se s gledišta menadžmenta u okviru "životnog ciklusa" koji obično ima nekoliko faza [5]:

1. zadatak definicije problema odrediti ciljeve i granice novog informacijskog sustav,
2. zadatak ocjene ili studije izvedivost,
3. analize sustava,
4. projekt novog informacijskog sustava,
5. razvoja i implementacije i
6. ocjenu uspješnosti novog sustava.

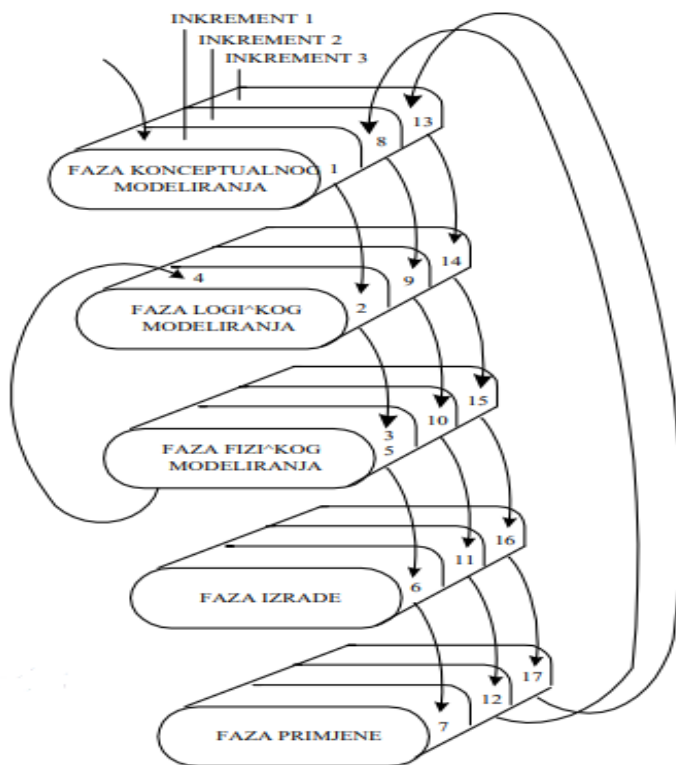


Slika 3. Prikaz vodopadnog modela životnog ciklusa

Izvor: [5]

Postoji puno verzija vodopadnog modela sve se sastoje od osnovnih zadataka (slika 3.), a modeli se razlikuju prema načinu podjele zadataka u faze. Nedostatci vodopadnog modela su što nije fleksibilan na promjene zahtjeva te tako teško udovoljava željama korisnika i uvjetima okoline, kad sustav dođe u fazu testiranja događa se veliki broj neispravnosti koje uzrokuju kašnjenje i dodatne troškove. Korisnik nema informacije o sustavu za vrijeme trajanja cijelog procesa razvoja. Primjeran je jedino u slučajevima kada su zahtjevi dobro definirani i neće se mijenjati.

Nešto bolji model životnog ciklusa jest inkrementalni model (slika 4.) gdje se korisniku isporučuje sustav u manjim količinama inkrementima kako bi on mogao lakše raditi. Proces se odvija u iteracijama, tako da svaka iteracija procesa isporuči skup samostalnih cjelina korisniku. Sustav se inkrementalno izgrađuje i svaki inkrement je samostalna radna cjelina sustava, osim toga prednost jest i rana isporuka korisniku cjelina koje pravilno funkcioniraju te rani uvid korisnika u stanje sustava gdje se korisnici mogu i aktivno uključiti.



Slika 4. Prikaz inkrementalnog modela životnog ciklusa

Izvor: [4]

### **2.3.1. Analiza postojećeg sustava**

Cilj analize postojećeg sustava je pružiti što bolji uvid u biti problema i stanje nekog poslovnog procesa za koji se predlaže razvoj novog sustava. Ovu fazu obično zajedno realiziraju korisnik i profesionalni informatičar. Korisnik koji ima neki problem i potrebna mu je pomoć tako lakše spoznaje postojeći način rada, probleme, zahtjeve i potrebe. Zadatak profesionalnog informatičara jest razmotriti postojeće stanje pomoću mogućih rješenja i raspoloživih tehnologija za novi pristup. Predmet analize postojećeg sustava najčešće su transakcije koje se u njemu obavljaju, potrebni izlazi, korištene procedure i metode rada, način pohranjivanja podataka, postupci kontrole te na kraju postojeći hardver i softver. Prikupljene podatke podvrgavamo analizi, rezultat prve faze je izvještaj koji se prezentira menadžmentu kako bi se na temelju slike stanja mogla donijeti odluka o nastavku ili prekidanju projekta izgradnje novog sustava [6].

### **2.3.2. Definiranje zahtjeva**

Definiranje zahtjeva druga je faza procesa uspostavljanja novog poslovnog informacijskog sustava. Njen cilj jest detaljno i precizno definiranje zahtjeva koji se postavljaju pred novi sustav. Korisnik i sistemski analitičar moraju dobiti točan uvid u to što će novi sustav raditi i kako će obaviti taj proces. Pritom treba definirati zahtjeve za ulazom, obradom i izlazom. Precizno definiranje zahtjeva proizlazi iz dobrog razumijevanja problema i potreba korisnika. Nakon preciziranja i definiranja zahtjeva, moguće je izraditi razne alternative i ocijeniti ih kako bi se odabralo najbolje rješenje [6].

### **2.3.3. Dizajn novog sustava**

Izborom neke od alternativa ulazi se u treću fazu (dizajn novog sustava). Njegovi su protagonisti programeri, odnosno osobe koje pišu programska rješenja. Ova faza ima tri glavna cilja: prvi cilj jest izrada novog sustava, drugi cilj jest stvoriti okvir kontrole u kojem će novi sustav djelovati i zadnji cilj jest pružiti zadovoljavajuću dokumentaciju razvoja novog sustava. U izradi novog sustava koriste se:

- sustavni dijagrami,
- metode dizajna sustava,
- strukturirani dizajn,
- rječnik podataka i pseudokod



U dizajnu novog sustava važno je i pitanje skupa pravila i postupaka kontrole u kojem će on djelovati. Tako razlikujemo: generalnu kontrolu (skup organizacijskih pravila kojima se omogućuje nesmetano i sigurno funkcioniranje novog sustava) i kontrolu aplikacija (usmjerena na tok aktivnosti obrade u novom sustavu). Na kraju treće faze treba utvrditi slaže li se izrađeni sustav sa zahtjevima i specifikacijama iz ranije faze [5].

### **2.3.5. Uvođenje u rad ( implementacija)**

Glavna zadaća ove faze je naučiti korisnika kako primijeniti i koristiti novi sustav. Ova faza je posvećena učenju i podučavanju te sadrži kreiranje operativne dokumentacije. Faza uvođenja u rad se također odnosi na učenje korisnika kako slijediti nove procedure i koristiti novu opremu, konvertiranje datoteka u novi sustav, testiranje cijelog novog sustava i puštanje novog sustava u svakodnevnu uporabu [5].

### **2.3.6. Ocjena uspješnosti i održavanje sustava**

Ocjena uspješnosti novog sustava predstavlja posljednju fazu koja se odnosi na provjeravanje novog sustava, odnosno je li novi sustav ispunjava postavljene zahtjeve. Cilj ove faze jest omogućiti održavanje novog sustava. Nakon određenog vremena djelovanja novog sustava potrebno je izraditi konačni izvještaj s procjenom uspješnosti njegova funkcioniranja [5].

## **2.4. Nolanova paradigma**

Nolanova paradigma opisuje informatičku zrelost određenog informacijskog sustava kroz 6 faza razvoja, svaka faza nužno slijedi iz prethodne. Faze razvoja moguće je planirati, koordinirati i njima upravljati. Nolanova paradigma opisuje idealan slučaj u kojem se poduzeće razvija bez vanjskih utjecaja (npr. promjena tehničke osnovice-nova generacija računala). Nolan smatra da razumijevanje faza razvoja organizacije podataka može pomoći pri upravljanju u efektivnijem planiranju i kontroli funkcije obrade podataka. Osim toga, bolje se može odrediti plan za prijelaz u više faze koji mora biti usklađen s poslovnim planovima u smislu definiranja realnih troškova i koncentriran na poslovna područja koja su najkritičnija pri ostvarenju poslovnih ciljeva poduzeća. Značajke svake faze opisane su u (Tablici 1.). Nolan je ujedno pretpostavio da: svaka faza razvoja nužno slijedi iz prethodne, nema preskakanja faza (jer je tek s iskustvom iz prethodne faze poduzeće spremno za sljedeću), a ako nema eksperimentiranja nema ni korisnika koji bi potaknuli fazu proširenja informacijskog sustava. Bez obzira na ograničenja

slijeda faza razvoja informacijsko sustava, faze razvoja moguće je planirati, koordinirati i upravljati njima kako bi rezultati bili što efikasniji.

**Tablica 1.** Faze Nolanove paradigme.

FAZE	SKUP APLIKACIJA	ORGANIZACIJA OBRADE PODATAKA	PLANIRANJE I KONTROLA PODATAKA	ULOGA KORISNIKA
<b>Faza I Uvođenje</b>	Ograničene, pojedinačne aplikacije	Učenje tehnologije obrade podataka	Slaba	Nema interesa
<b>Faza II Proširenje (zaraza)</b>	Nagli porast broja aplikacija	Korisnički orijentirani programeri	Vrlo slaba	Površan interes
<b>Faza III Upravljanje (kontrola)</b>	Sređivanje dokumentacija i restrukturiranje aplikacija	Srednja razina upravljanja	Formalizacija planiranja i kontrole podataka	Neprihvatanje odgovornosti za podatke
<b>Faza IV Povezivanje (integracija)</b>	Prilagodba postojećih aplikacija	Afirmiranje korisnosti računala	Povezano planiranje i kontrola sustava	Odgovornost za podatke
<b>Faza V Sređivanje (administracija)</b>	Organizacijska integracija podataka	Administracija podataka	Dijeljeni podaci i zajednički sustavi	Efektivna odgovornost korisnika
<b>Faza VI Zrelost</b>	Integriranje informacijskih tokova kroz aplikacije	Upravljanje resursima podataka	Strategijsko planiranje resursa podataka	Prihvatanje korištenja zajedničkih podataka

Izvor: [7]

Pomoću Nolanove podjele moguće je procijeniti trenutnu informacijsku i organizacijsku razinu poduzeća, te planirati daljnji razvoj informacijskog sustava, sastoji se od 6 faza koje slijede jedna za drugom i kroz svaku se fazu napreduje s interesom korisnika koji na kraju

prihvaćaju korištenje zajedničkih podataka. Utvrđeno je da se promjene razvojnih koncepcija i tehnološki skokovi događaju na prijelazu iz faze upravljanja u fazu povezivanja. Primjenom Nolanova modela na poslovni sustav posredno se može utvrditi i organizacijska razina poduzeća čije je poslovanje podržano računalom. Nolanova paradigma temelji se na tome da što je viša faza razvoja primijenjene informacijske tehnologije viša je i organizacijska razina poduzeća, dakle pomoću Nolanove podjele moguće je procijeniti trenutnu informacijsku i organizacijsku razinu poduzeća, te planirati daljnji razvoj informacijskog sustava [7].

### **3. APLIKACIJSKA RJEŠENJA MREŽNOG OPERATORA HRVATSKI TELEKOM**

Mrežni operator HT jest odabran za ovaj rad jer je najstariji operator u Republici Hrvatskoj i po mnogima najbolji s obzirom na kvalitetu i usluge te je u prednosti u odnosu na konkurenciju svojom ponudom usluga te poslovnim i aplikativnim rješenjima, ali je uz to i nešto skuplji. HT koristi aplikacijska rješenja koja se temelje na CC poslovnim aplikacijama. CC znači da se podatci ne nalaze više u uredu već se nalaze na sigurnim serverima (u ovom slučaju HT-a). Podacima u CC-u pristupa se bilo kad i bilo gdje potrebna je samo internetska veza. CC usluge smanjuju bespotrebne troškove održavanja skupe informatičke opreme, a inovativnim poslovnim rješenjima štede i ostale resurse [8]. Razvijanjem kroz godine HT je unaprijedio sve stare module te dodao nekolicinu novih kako bi pratio razvitak telekomunikacijskog tržišta u Hrvatskoj i šire.

#### **3.1. CRM (*Customer relationship management*)**

CRM je sustav koji organizira informacije i pruža potpuni zapis o pojedincima i tvrtkama. Ovaj sustav nudi upravljanje odnosima s klijentima u svim fazama marketinga, prodaje i podrške. CRM je namjenski *web* sustav koji je namijenjen za rad i aktivnost s klijentima. CRM sustav pomaže poslovno kolaborirati, pridobivati nove klijente, te iz postojećih kontakata i klijenata napraviti zadovoljne klijente koji sa zadovoljstvom naručuju usluge. CRM nije samo softver to je način razmišljanja koji naglašava važnost kvalitete i poslovanja usredotočenog na kupca. Cilj CRM sustava je organiziranje i automatizacija prodaje, marketinga i službene pomoći te upravljanje svim informacijama [9].

Aplikacijsko rješenje HT-a, MiniCRM je razvijen kako bi se pojednostavilo upravljanje odnosima s klijentima. Upotrebom toga sustava ne mora se koristiti bilježnice, proračunske tablice, kalendari i mnoštvo računa e-pošte. Komunikacija sa suradnicima je jednostavna, CRM čini sustav znatno učinkovitijim i produktivnijim za ostvarivanje dohotka. MiniCRM je HT-ova inačica aplikacije za automatizaciju prodajnog i marketinškog procesa s kojom je korisniku koji posjeduje neku tvrtku ili poslovanje moguće organizirati i automatizirati odnos tvrtke sa sadašnjim i budućim klijentima u cilju poboljšanja prodaje, marketinga i korisničke podrške [12].

### Prednosti CRM aplikacije:

- praćenje radnji s klijentima,
- upisivanje narudžbi i njihovo pojedino pregledavanje za svakog klijenta,
- unošenje ugovora,
- izrada ponuda,
- modul za vođenje članova i plaćanje članarina,
- rezervacija termina za pregled,
- vođenje zdravstvenih kartona,
- ispis i slanje ugovora, ponuda i drugih dokumenata direktno klijentima,
- kreiranje drugih administratora i voditelja,
- praćenje svakog voditelja zasebno i sav njegov rad s klijentom i
- upisivanje bilješki radi lakšeg praćenja rada sa klijentom.



Slika 5. Prikaz povezivanja svih važnijih servisa pomoću CRM aplikacijskog rješenja

Izvor: [9]

Aplikacija MiniCRM se temelji na CC tehnologiji što omogućava pristup i povezivanje na internet putem svih dostupnih uređaja koji imaju mogućnost pristupa internetu. Profesionalno automatizira prodajni proces, upravlja odnosom s klijentima i obrađuje probleme. Korisnik

dobiva podatke u stvarnom vremenu. MiniCRM je aplikacijsko rješenje koje se jednostavno i brzo implementira. Služi kao središnji softver koji sadrži mogućnost registracije radnog vremena MiniCRM objedinjuje sve važnije servise koji olakšavaju rad neke tvrtke (slika 5.) i stavlja ih u jednu smislenu cjelinu [9].

### **3.2. Bussines process (Poslovni proces)**

S obzirom na to da HT kao mrežni operator nudi mnoga aplikacijska rješenja za organizaciju i upravljanje ljudskim resursima koje prodaje kao rješenje za poboljšanje rada drugim tvrtkama, HT i sam kao organizacija ima odličnu organiziranost. Jedno od rješenja je upravljanje ljudskim resursima gdje su svi zaposlenici obuhvaćeni sustavom praćenja radne uspješnosti koji je povezan sa strategijom, nagrađivanjem i razvojem. HT je organiziran tako da potiče dvosmjernu komunikaciju među zaposlenima i onima koji koriste usluge, zaposlenici daju prijedloge ideje i komentare putem različitih kanala u interakciji s korisnicima. Budući da je informacijski sustav model poslovnog sustava, organizacija poslovnog sustava uglavnom uvijek određuje i organizaciju informacijskog sustava [10].

### **3.3. Cloud computing poslovne aplikacije HT-a**

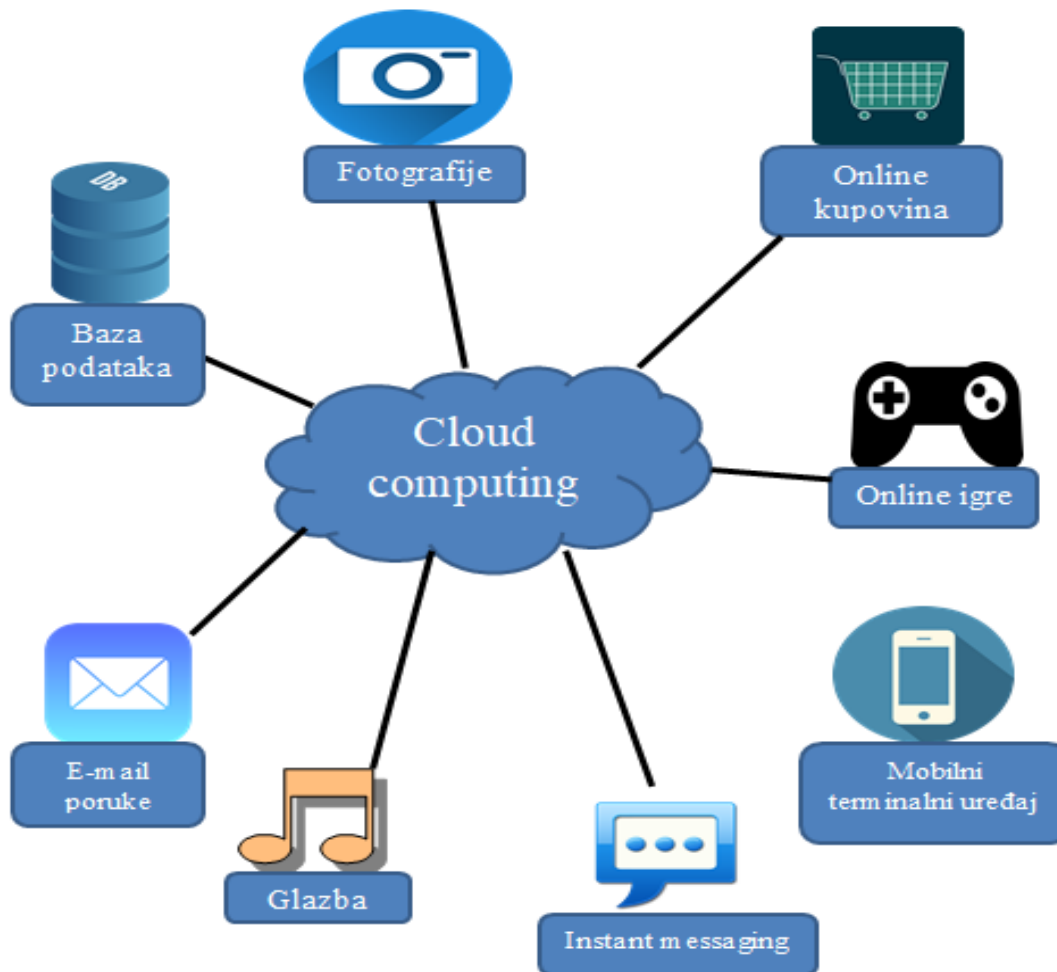
Pristup podacima u CC je jednostavan i pristupačan jer im se pristupa bilo kada i s bilo koje lokacije, jedino što je potrebno je internetska veza. HT koristi cijeli spektar CC aplikacijskih rješenja koja olakšavaju poslovne ciljeve, neka od važnijih aplikacijskih rješenja koja koriste CC su:

- *cloud fax* aplikacijsko rješenje,
- *cloud data storage*,
- *cloud* rješenja za praćenje ljudskih resursa,
- *cloud* rješenja za nadzor vozila,
- *cloud* rješenja za upravljanje mobilnim uređajem,
- *cloud exchange mail* i
- antivirusna zaštita.

Iako se o CC uslugama može raspravljati iz mnogih aspekata (na primjer, *Google* pretraživanje također se tehnički može nazvati oblak računalom). Tvrtke koje pružaju usluge obrade računalnih CC sustava zapravo pružaju podatkovne centre s višestrukim međusobno

povezanim poslužiteljima i koriste poseban virtualni softver za stvaranje velikog resursa za pohranu. Također se može koristiti i računalstvo koje se može podijeliti na virtualne resurse koji se korisnicima i klijentima unajmljuju kao uslugu [11].

CC nudi širok spektar povezivanja usluga i uređaja (slika 6.) gdje se može vidjeti povezanost mobilnog terminalnog uređaja, *Instant messaging* (IM), *online* igara, slanja mail poruka, slanja video sadržaja, online kupovine, pohrane fotografija te slušanja glazbe i pohrane podataka sve na jednom mjestu. S obzirom na jednostavnost korištenja CC usluga koje olakšavaju prijenos, obradu i skladištenje podatka u odnosu na vođenje poslovanja prije kada nije bilo mogućnosti pohrane na internetu HT koristi CC kao podlogu svoga poslovanja.



Slika 6. Prikaz povezivanja različitih aplikacija pomoći CC sustava

Izvor: [11]

Bilo koje računalo, odnosno bilo koji terminalni uređaj s pristupom internetu ima omogućen pristup CC uslugama. Unutar CC usluge nalaze se svi podsustavi koji su integrirani u jednu cjelinu za razliku od nekog sustava baziranog na zasebno odijeljenim podsustavima.

**CC faks aplikacijsko rješenje** koje olakšava slanje faks poruka je sigurnije od uobičajenog faksa koji staje kad nema struje, tonera ili papira. Poruke se primaju sve u *inbox* i tako se smanjuje vjerojatnost da ih pročita neovlaštena osoba. Primljene poruke su pohranjene na sigurnosnim serverima HT-a te ih se može jednostavno potražiti i pregledati [12].

**CC data storage (skladištenje podataka)** prednost ovog aplikacijskog rješenja jest što se podatci mogu stalno ažurirati i automatski se sinkroniziraju između različitih uređaja, nema ograničenja veličine dokumenta, korisnici sami određuju hoće li link za slanje i preuzimanje biti zaštićen lozinkom ili ne, te koliko će dugo lozinka trajati. Podatci su uvijek dostupni i sigurni za korištenje [12].

**CC rješenja za praćenje ljudskih resursa** mnogo poboljšava komunikaciju posebno ako je poduzeće smješteno na više različitih lokacija. Pomoću ovog aplikacijskog rješenja smanjuju se troškovi papira, pisača i održavanja sustava što pridonosi značajnoj financijskoj uštedi. Poduzeća nemaju više troškove servera i licenci, produktivni radni sati su povećani. Usluga također posjeduje zakonska pravila koja ukazuju na nepotrebne troškove, te ujedno prati i izvještava o svim troškovima ljudskih resursa. Brzo se prilagođava izmjenama zakona, proces se definira na jednom mjestu nema potrebe za dolaskom stručnjaka u poduzeće [12].

**CC rješenje za nadzor vozila** dostupni su razni detalji o korištenju vozila pomoću e-maila i sms-a, te korištenju vozila po raznim kriterijima. Konstantno ažuriranje aplikacije i dodavanje novih funkcionalnosti te održavanje uređaja za vozilo. Svi podatci su na sigurnim serverima HT-a uz stručnu tehničku podršku [12].

**CC rješenja za upravljanje mobilnim uređajem** omogućuje zaštitu podataka i da se putem udaljenog pristupa mijenjaju postavke svih mobilnih uređaja tvrtke, te distribucija aplikacija i dokumenta. Putem *web* aplikacije 24 sata dnevno ima se uvid u sve uređaje pojedine tvrtke. Može se daljinski upravljati, konfigurirati, rekonfigurirati, dodavati ili brisati podatke svih mobilnih uređaja dodavanje sigurnosnih opcija kontroliranja privitaka e-maila te šifriranja e-



maila. Daljinskim brisanjem svih podataka korporativni podaci sigurni su u svakom trenutku, pogotovo u slučaju gubitka ili krađe [12].

**CC exchange mail** nema propuštanja mailova, e-mail pretinci veličine od 1 do 10 GB ovisno o paketu. *Email* poruke se nalaze se na sigurnim serverima HT-a smještenim u Hrvatskoj koji imaju dnevnu sigurnosnu pohranu, a u svaki paket usluge uključena je antivirusna i *antispam* zaštita [12].

**Antivirusna zaštita** pruža zaštitu poslovne klase za *Windows* i mobilne uređaje sa sigurne i centralizirane *web*-konzole za upravljanje. Antivirusna zaštita štiti od virusa, opasnih *web* stranica i drugih prijetnji. Budući da je antivirusna zaštita sigurnosni sustav u oblaku, ona ne zahtijeva vlastiti poslužitelj i održavanje. Jednostavna je za instalaciju i upravljanje [12].

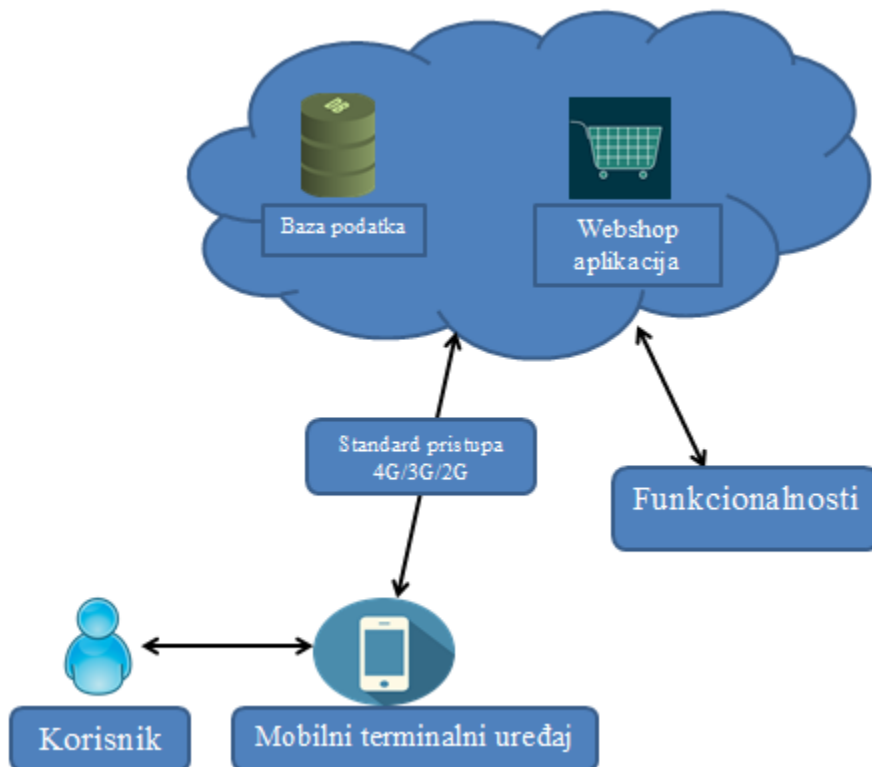
### **3.4. Biling sustav**

Billing sustav sadrži aplikacije za upravljanje podacima korisnika, prikupljanje podataka o korištenju usluga, izračun cijene korištenih usluga i kreiranje računa za naplatu. Sustav također izračunava troškove usluga prema drugim telekomunikacijskim operatorima, to je jedan od osnovnih sustava telekom operatora. Često će se u rješenjima poslovnih procesa koristiti administrativni dijelovi postojećih sustava za naplatu, te sustav za skrb o korisniku, dok kontrola naplate brine o izračunu cijene i stanju računa. Telekomunikacijska naplata je značajna komponenta bilo kojeg pružatelja komercijalnih komunikacija, bez obzira na specijalizaciju: telefon, mobilna bežična komunikacija, *VoIP* tvrtke, mobilni operateri virtualne mreže, davatelji internetskih usluga, tranzitne tvrtke za promet, kabelska televizija, satelitske i TV tvrtke ne mogu raditi bez naplate jer billing sustav stvara ekonomsku vrijednost svog poslovanja. Jedna od aplikacija za naplatu jest aplikacija Moj Telekom koja je spomenuta u radu sa svojim aplikativnim rješenjima i funkcionalnostima [7].

### **3.5. Ponuda proizvoda i usluga u *Webshopu* HT-a**

*Webshop* HT-a postoji dugi niz godina i stalno se nadograđuje. Prednost takvog poslovanja jest što je preko CC tehnologije stalno moguće nadograđivati sustav. Ovisno o zahtjevima kupaca koji se stalno mijenjaju zaposlenici moraju konstantno pratiti uspješnost rada te ponude usluga i nadograđivati ih boljim koje su povoljnije i čine razliku na konkurentnom tržištu. Osim svoje raznovrsnosti *Webshop* jest napravljen na jednostavan i lako razumljiv način korisnicima

bez mnogo opisivanja te sitnih slova koje zbunjuju korisnike i udaljuju ih od mrežnog operatora svojim skrivenim i ne detaljno opisanim sadržajima. HT najviše koristi internet trgovinu za reklamiranje i prodaju svojih usluga i proizvoda. Putem *Webshop-a* nudi se kompletan pregled pogodnosti i usluga. Prednosti *Webshop-a* su u jednostavnosti pregleda ponude uređaja i usluga u realnom vremenu. Kako bi korisnik pristupio *Webshop-u* potrebno je samo imati pristup internetu odnosno *browseru* putem bilo kojeg računala ili terminalnog uređaja. Sučelje *Webshop* ima raznovrsnu ponudu mobitela uz: produljenje, pretplatu, tarifu s dodatnim GB, na bonove, rabljene, mobilni internet; tableti, laptopi, USB modemi, tarife; na pretplate, na bonove, mobilni internet uz pretplatu te mobilni internet na bonove. Pogodnosti; ponuda za mlade, za djecu, produljenje ugovora, prijenos broja, prijelaz s bonova na pretplatu. Dodatne usluge *Webshop-a* su; *roaming*, nadoplata bona, roditeljska zaštita, karta pokrivenosti, tarifne opcije za pretplatnike, *eSIM*, *stream On*. Fiksne usluge čine internet, televizija, telefon. U Pakete pripadaju Max paketi te pogodnosti. Dok podršku čine; računi, smetnje, podešavanje uređaja, pitanja i odgovori te kontakti [13].



Slika 7. Prikaz elemenata arhitekture *Webshop* sustava

**Arhitektura Webshopa:** korisnik se spaja pomoću svog mobilnog terminalnog uređaja na aplikaciju *Webshop* koja se nalazi u *cloudu*, korisniku je za pristup *cloudu* potreban pristup internetu koji ostvaruje pomoću standarda mobilne mreže (4G, 3G, 2G...). Komunikacija je dvosmjerna znači da mobilni terminalni uređaj prima neke informacije, ali i unosi neke podatke koji su nužni za prijavu na aplikaciju (slika 7.). U *cloudu* se nalaze *Webshop* aplikacija i baza podataka s obzirom na to da se na aplikaciju zbog pogodnosti CC usluga spaja sa svih uređaja koji imaju pristup internetu te da baza mora posjedovati konstantan uvid u sve podatke o privatnim korisnicima, korisničkim računima te stanju njihovih računa ona se također nalazi u *cloudu*. Nakon spajanja putem terminalnog uređaja i provjere podataka u bazi podataka korisniku se putem aplikacije izlistavaju funkcionalnosti. Neke od funkcionalnosti koje nudi aplikacija su: kupovina uređaja, korisnička podrška, prijava smetnji, provjera stanja računa, mageta 1 usluge, mobilne usluge, fiksne usluge i paketi usluga. Nakon odabira željenih funkcionalnosti i usluga u bazi podataka provjerava se ponovno stanje računa i mogućnost aktivacije opcija (zbog toga je povezanost *clouda* s funkcionalnostima koje nudi aplikacija *Webshop* također dvosmjerna), nakon čega se na korisnikovom terminalnom uređaju aktiviraju opcije ili usluge ovisno o tome je li solventan za aktivaciju određene usluge ili nije, te se taj postupak stalno ponavlja kada korisnik ponovo odabire određenu funkcionalnost. Primjer aktivacije opcije detaljnije je opisan kroz dijagram aktivnosti u nastavku rada.

Sustav *Webshop* za svoj rad mora biti dobro povezan sa svim ostalim sustavima mrežnog operatora. S obzirom na širinu sadržaja koju *Webshop* posjeduje korisnik kada pristupa *Webshop-u* zapravo pristupa svim ostalim sustavima mrežnog operatora. *Webshop* je povezan s bazom podataka da se zna o kojem se korisniku radi te koju pretplatu, uređaje i ostale usluge ima aktivirane. Korisnik također mora biti dobro povezan i s *billing* sustavom da zna svoje financijsko stanje kada zahtjeva određenu uslugu. Ako nešto ne funkcionira korisnik se obraća *Help desku* koji je također povezan s *Webshop-om*.

### **3.6. Informacijski sustav Pantheon ERP (*Enterprise Resource Planning System*)**

ERP odnosno skup alata u poduzeću pomoću kojih se balansira ponuda i potražnja. Koristi dokazane poslovne procese za odlučivanje i osiguranje kroz funkcionalne integracije između prodaje, marketinga, proizvodnje, tekućih operacija, logistike, nabave, financija, razvoja novih proizvoda i ljudskih resursa. ERP sustav omogućuje izvođenje poslovnih procesa na razini

visokih zahtjeva vanjskih korisnika, visoke produktivnosti, istovremeno s nižim troškovima i zalihama stvarajući pri tome osnove za kvalitetno elektroničko poslovanje.

Funkcija akumuliranja korištenja usluga je potrebna kako bi omogućila standardnom industrijskom ERP sustavu da rukuje velikom količinom kompleksnih telekomunikacijskih transakcija u akumuliranom obliku. Dijelovi koje program Pantheon ERP povezuje jesu [9]:

**Uprava:** informacije i podatci koji prolaze kroz sustav mogu se formirati u različite izvještaje koji olakšavaju planiranje aktivnosti i donošenje poslovnih odluka za vođenje poduzeća [8].

**Ljudski resursi:** vođenje različitih evidencija o zaposlenicima kao što su: osobni podatci, podatci o proteklom radnom stažu, evidencija godišnjih odmora, praćenje radnog vremena i plaća zaposlenicima [8].

**Prodaja:** brzo i jednostavno izdavanje i preuzimanje računa, predračuna, ponuda, odobrenja ili prijenosa, te jednostavne postavke pomoću kojih se program sam pobrine za izdavanje računa obavljenih poslova i usluga [8].

**Financije:** aplikacijsko rješenje Pantheon ERP nudi stabilnost, pouzdanost te zakonsku usklađenost za računovodstvo. Mogu se pokriti svi poslovni procesi u poduzeću od nabave, prodaje, proizvodnje, servisa, računovodstva te kontrolinga. Pantheon ERP nudi automatizirane procese koji smanjuju mogućnost pogreške [8].

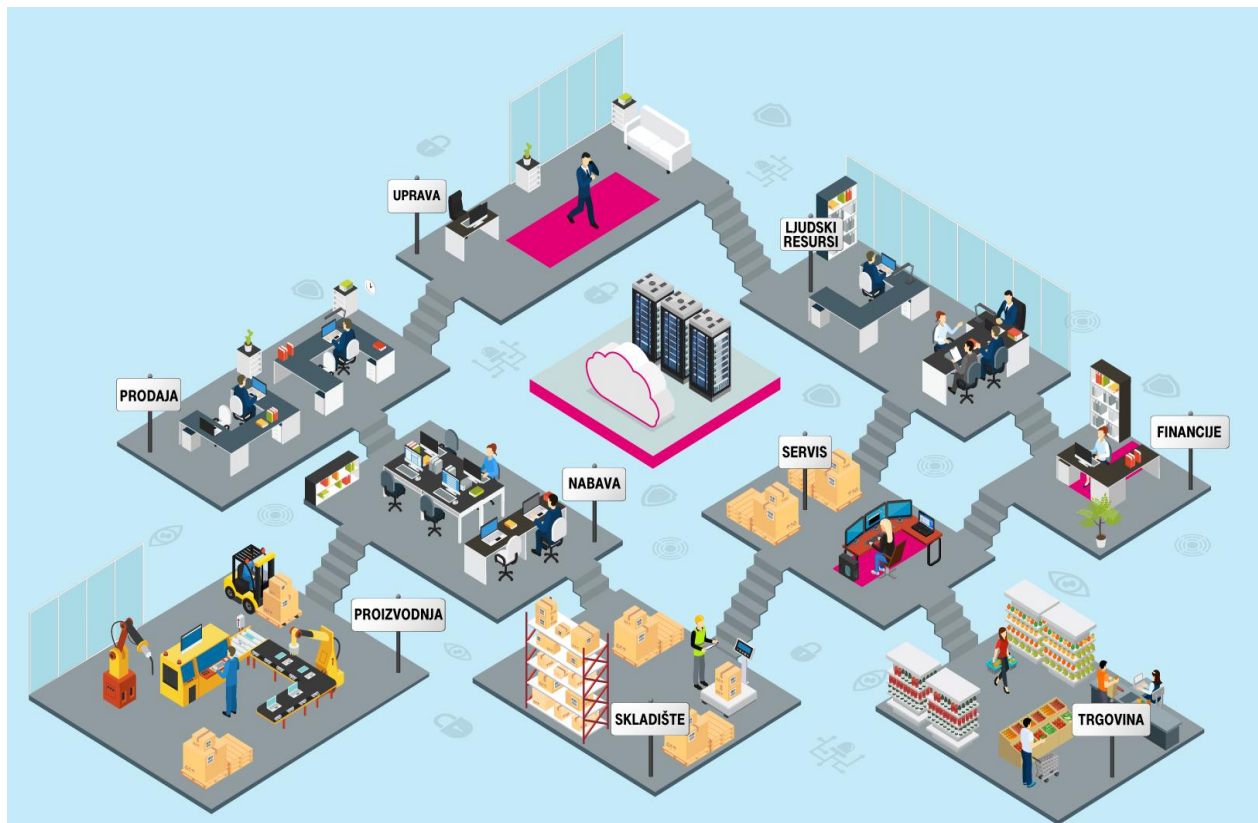
**Trgovina:** izdavanje računa za krajnje kupce na temelju različitih kriterija, te korištenje unaprijed pripremljenih ispisa za račune, a svi računi uređuju se prema vlastitim željama [8].

**Servisi:** nudi posebne funkcionalnosti poduzećima koja koriste servisnu djelatnost koja na svoje proizvode daju garanciju, mogućnosti programa su vođenje proizvoda po serijskim brojevima i kupcima te rokovima garancije, pregled dugovanja kupaca, izdavanje zamjenskih proizvoda te obavljanje drugih servisnih poslova [8].

**Nabava:** kroz Pantheon ERP omogućeno je praćenje i obračun narudžbi kupaca i dobavljača te izrada ponuda i narudžbenica. Pomoću jednostavnih funkcija moguće je iz narudžbi izraditi fakturu i radne naloge [8].

**Proizvodnja:** aplikacija Pantheon ERP omogućuje nadzor i upravljanje svim proizvodnim procesima, od plana pa do proizvoda. Podržava sve procese jednostavne proizvodnje kao i proizvodnju s planiranjem, te osigurava bolji prijenos informacija, smanjuje mogućnost ljudske pogreške i omogućuje direktnu vezu s drugim odjelima [8].

**Skladište:** objedinjuje prijem i izdavanje računa s međuskladišnim prijenosima i zalihama. Korisnik uvijek ima pregled nad skladištem i zalihama, a za bržu pretragu robe na raspolaganju je filtriranje s više parametara [8].



Slika 8. Slika prikazuje povezanost dijelova uz pomoć Pantheon ERP aplikacijskog rješenja

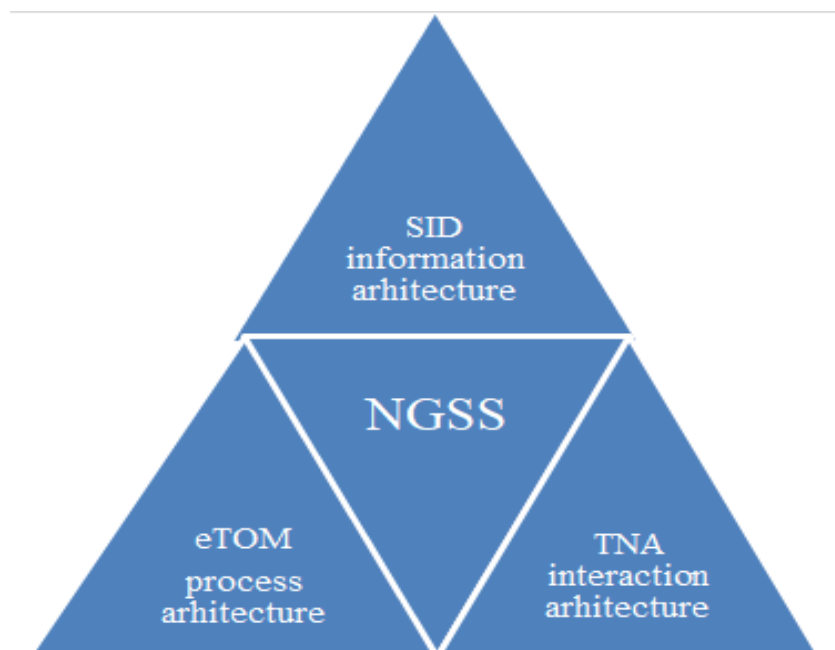
Izvor: [8]

**Arhitektura Pantheon ERP-a;** Pantheon ERP jest aplikacijsko rješenje HT-a koje omogućava malim i srednjim tvrtkama povezivanje poslovnih procesa (slika 8.), te njihovu potpunu kontrolu u jedinstvenom sustavu. Usluga pokriva sve poslovne procese od nabave i fakturiranja do računovodstva i upravljanja plaćama do proizvodne i poslovne analitike.

## 4. POSLOVNI PROCESI INFORMACIJSKOG SUSTAVA MREŽNOG OPERATORA

Poslovni informacijski sustav pomaže procesu odlučivanja tako što pomaže menadžerima u donošenju odluka opskrbljujući ih potrebnim informacijama. On je vrlo složen sustav koji ima niz funkcija. Danas je poslovanje u sklopu NGSS-a usmjereno prema definiranju radnog okvira za modeliranje telekomunikacijskih poslovnih procesa [14].

**Motivacija za NGSS;** s obzirom na to da su zahtjevi tržišta za suvremenim uslugama sve veći, a usluga se mora razviti i ponuditi tržištu, usluge koje su superiorne na tržištu često su složene i oslanjaju se na niz resursa u različitim vlasništvima. Potreba korisnika da upravljaju postavkama *Web* sučelja te da naplaćivanje bude u realnom vremenu uz garantiranu kvalitetu usluge je sve veća. Operativni sustavi moraju se moći brzo prilagoditi kako bi pratili poslovne procese te uzeti u obzir da se broj poslovnih subjekata povećava [14].



Slika 9. Prikaz radnog okvira za realizaciju NGSS-a

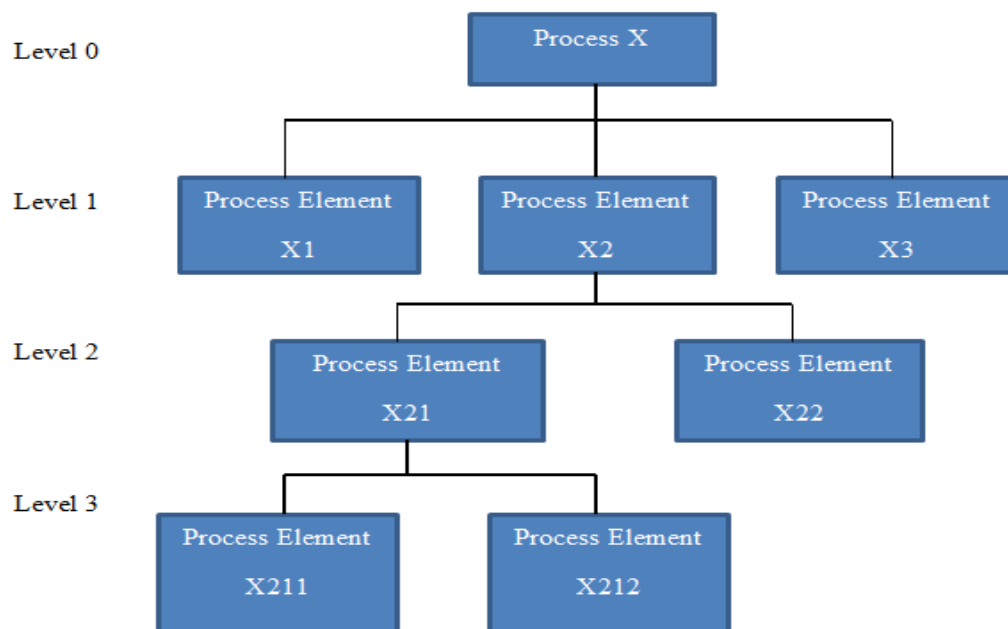
izvor: [14]

**NGSS radni okvir** (slika 9.) služi za: realizaciju parcijalnih projekata, analizu i optimiziranje procesa, odabir NGOSS komponenata na tržištu i uvođenje SID (*Shared Information/Data Model*) usklađenih modela za opsežne standardizirane i kategorizirane definicije informacija u postojeće operativne sustave. NGOSS radni okviri predstavljaju bazu specifikacija/znanja koja se

koriste tijekom razvoja NGOSS usklađenih sustava. Postoje mnogi standardi za realizaciju NGSS usluga; eTOM (*Enhanced Telecom Operations Map*) je skup kategoriziranih specifikacija poslovnih procesa i standard za sistematizaciju poslovnih procesa. TNA (*Technology Neutral Architecture*) tehnološki neutralna specifikacija arhitekture NGSS sustava. Osnovna zadaća TNA arhitekture je osigurati međudjelovanja u sustavima NGSS-a.

#### 4.1. ETOM (*Enhanced Telecom Operations Map*)

Tvrtka koja pokušava implementirati NGOSS mora implementaciju procesa temeljiti na poslovnim aktivnostima koje su kategorizirane u eTOM-u odnosno mora koristiti isključivo eTOM elemente procesa. Program eTOM jest industrijski standard za imenovanje opis i sistematizaciju poslovnih procesa, to je okvir pomoću kojega se stvara hijerarhijska dekompozicija poslovnih procesa. Prednost ovog standarda je što omogućuje razdvajanje procesa od elemenata i pruža smjernice za modeliranje dinamičkih aspekata procesa. Pomoću njega se nastoji obuhvatiti cjelokupan prostor poslovnih aktivnosti, identificiranje novih procesa i proširenje poslovanja [14].



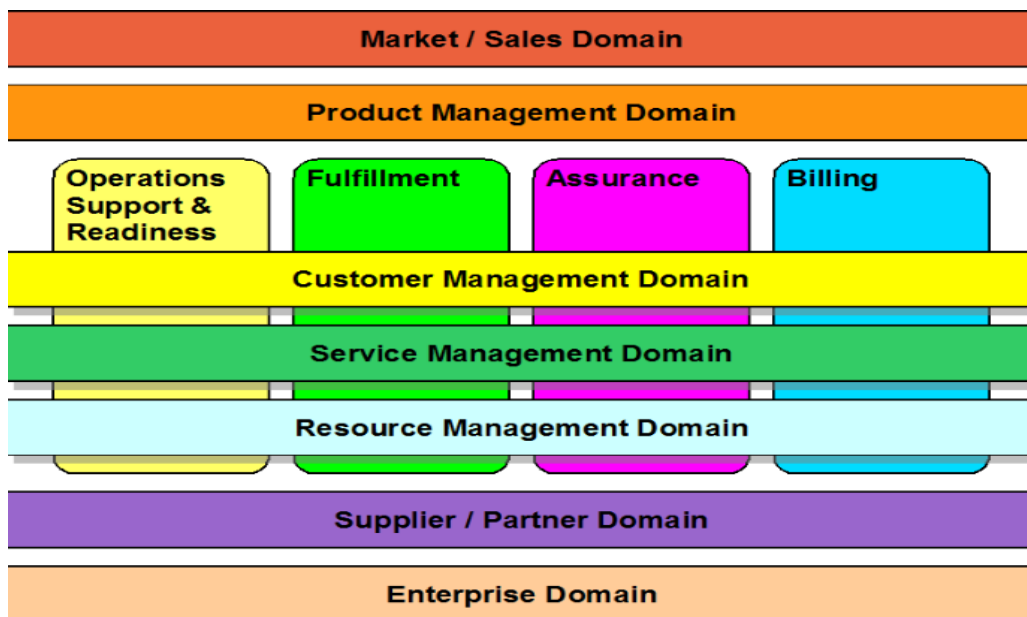
Slika 10. Prikaz eTOM hijerarhijske dekompozicije procesa  
izvor [14]

**Hijerarhijska dekompozicija eTOM-a;** Dekompozicija se može nastaviti na onoliko (pod)razina koliko je to potrebno. *Level 0* je početna razina na kojoj se identificira globalna područja procesa i okolina tvrtke. Početak hijerarhijske dekompozicije elemenata procesa događa se na razini 1 (*Level 1*) gdje se nalaze identifikator procesa, naziv procesa, sažeti i prošireni opis procesa. *Level 2* odnosi se na realizaciju informacijskih entiteta koji vrše radnju i povezani su s poslovnim procesima. Na ovoj razini nastoji se uskladiti servisni razvoj, upravljanje resursima i upravljanje nabavom. Poslovni okvir koji se koristi za realizaciju eTOM procesa druge razine jest SIP. *Level 3* predstavlja završnu razinu koja se odnosi na: naplatu, prikupljanje podataka i završetak narudžbe. Najbolji način za strukturiranje velike količine podataka jest korištenje eTOM-ovog modela hijerarhijske dekompozicije koja pomoću svojih razina strukturiranje čini detaljnijim (slika 10.). Dekompozicija se nastavlja na onoliko podrazina koliko je to potrebno. Predstavlja statički pogled na procese jer ne nameće nikakve odnose u smislu slijeda izvođenja elemenata procesa [14]. Proces X (npr. baratanje narudžbama klijenata) dekomponiran je u tri elementa niže razine potprocesi se mogu dalje dekomponirati, svaka grana ne mora nužno završavati na istoj razini dekomponiranja, ovakav način rada olakšava poslovni proces i čini ga preglednijim.

#### **4.2. TAM (*Telecom Application Map*)**

Aplikacija osmišljena za uključivanje svih sudionika u vrijednosnom lancu telekomunikacijskog softvera omogućava zajednicama i dobavljačima širom svijeta da imaju zajednički (univerzalni okvir) za opis trenutačnih i budućih poslova te zajednički jezik za sve vrste poslovanja. TAM povezuje informacijsko-komunikacijske sustave za određivanje, nabavu, oblikovanje i prodaju materijala i usluga. Aplikacija koja služi za grupiranje i opisivanje funkcionalnosti svake aplikacije, omogućuje komunikaciju između dobavljača softverskih aplikacija [14].





Slika 11. Prikaz funkcionalnosti TAM aplikacije

Izvor: [17]

Aplikacija služi kao prilagodba aplikacije i poslovnih procesa koji trebaju ući u međusobnu interakciju radi ostvarivanja određenog cilja, odnosno Okvir za aplikaciju pruža kartu sustava koja bilježi kako se poslovne sposobnosti primjenjuju u raspoloživim, prepoznatljivim aplikacijama [14]. TAM posjeduje 7 zasebnih funkcionalnih razina (slika 11.) odnosno domena za aplikacijske pakete u nekom informacijskom sustavu to su [17]:

- marketing (menadžment prodaje i marketinga),
- upravljanje proizvodima i uslugama,
- pretplata usluge ( upravljanje kupcima),
- usluga ( služba za upravljanje),
- upravljanje resursima,
- upravljanje odnosima s dobavljačima i partnerima i
- *Enterprise Management* (menadžment poduzeća).

Prednosti TAM aplikacije jest zajednički (univerzalni) jezik za sve zemlje tako da je postupak nabave mnogo lakši i jeftiniji, također pomoću TAM aplikacijskog okvira dolazi se do automatizacije rada. TAM aplikacijski okvir pruža formaliziran način grupiranja funkcija i

podataka u lakše razumljive dijelove koji služe za lakše nabavljanje potrebnih aplikacija i realizaciju usluga. Aplikacija sama po sebi može biti grub softver kojeg treba uskladiti s poslovanjem da bi imao nekoga smisla, TAM pomaže u tom postupku. TAM aplikacijski okvir pripada u niži dio eTOM poslovnog procesa s kojim se povezuje na lak način.

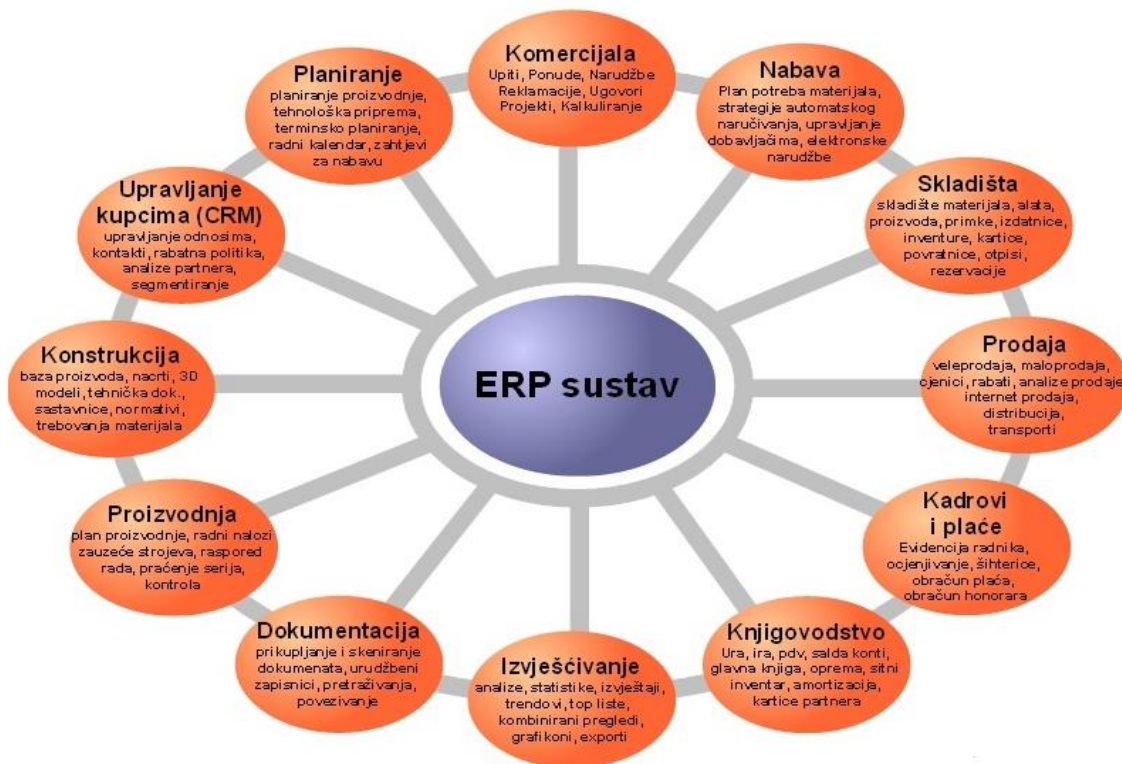
### 4.3. ERP sustav

ERP jest skup računalnih programa koji informira sve odjele poduzeća te povezuje poduzeće u jednu integralnu cjelinu. Služi za izvršenje, odlučivanje, upravljanje i vođenje poduzeća. ERP je spoj komponenti: informatičke tehnologije, računalnih programa i organizacijskih rješenja kao podrška kvalitetnom odlučivanju i upravljanju poduzećem. Moduli su izmjenjivi i kombiniraju se prema potrebama poduzeća [12].

**Poslovne funkcije ERP sustava** s obzirom na to da ERP sustav povezuje funkcije poduzeća u jednu smislenu cjelinu te tako olakšava rad poduzeća i svih funkcija pojedinačno (slika 12.), usklađenost rada tih funkcija je jedan od glavnih čimbenika uvođenja ovoga sustava. Poslovne funkcije ERP sustava su [18]:

- **planiranje** gdje se planira i tehnološki priprema proizvodnja, radni kalendar te zahtjevi za nabavu potrebnih sredstava,
- **komercijala** koja se odnosi na poslovne upite, narudžbu, ponudu i reklamaciju proizvoda, ugovorne projekte te na računanje poslovne dobiti,
- **nabava** objedinjuje se plan potrebnih materijala, strategija za automatsko naručivanje materijala, te upravljanje dobavljačima,
- **skladišta** koriste se za pohranu (skladištenje) materijala, proizvoda te primitka materijala,
- **prodaja** bavi se veleprodajom, maloprodajom, poslovnom analizom prodaje, internet prodajom, distribucijom i transportnim poslovima,
- **kadrovi i plaće** temelji se na evidencija radnika i plaća radnika, te obračun plaća i honorara za zaposlenike,
- **knjigovodstvo** bavi se knjigovodstvenim poslovima, amortizacija, kartice partnera, financijski problemi i načini njihovog rješavanja radi uspješnosti poslovanja,

- **izvješćivanje** koje se odnosi na praćenje statistike poslovanja, izvještaj o trendovima i top listama te grafikonima uspješnosti,
- **dokumentacija** gdje pripadaju poslovi prikupljanje i skeniranje dokumenata,
- **proizvodnja** koja se odnosi na plan proizvodnje i radni nadzor i
- **konstrukcija** koja obavlja poslove 3D nacrti i povezuje ih s bazom podataka.



Slika 12. Prikaz poslovnih funkcija ERP sustava

Izvor: [18]

Nabrojane poslovne funkcije koje povezuje računalni program ERP pokazuju da je ovaj sustav od velike važnosti za svako ozbiljno poduzeće. Prednosti ERP sustava je što skupom integralnih računalnih programa za određeno poduzeće povećava preglednosti i organiziranosti zaposlenika i svih koji se koriste sustavom. Također se postiže egzaktnost praćenja i prezentacije informacija u stvarnom vremenu. ERP sustav povećava količinu korisnih informacija. Korištenjem ERP računalnih programa osuvremenjuje se poslovanje tako što se nadograđuje ovisno o tržištu i potražnji. Jedan od bitnijih čimbenika i razloga za uvođenje ERP sustava je svakako smanjenje troškova poslovanja te povećanje efikasnosti i profitabilnosti.

## 5. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI APLIKACIJE MOJ TELEKOM

U funkcionalne zahtjeve aplikacije pripadaju sve mogućnosti koje aplikacija nudi korisniku za lakše korištenje usluga ponuđenih od određenog mrežnog operatora te olakšava korisniku uvid u stanje svog računa i pokrenutih usluga, dok nefunkcionalni zahtjevi čine sve ostalo kao što su pravni aspekti, izvedba, podrška i sigurnost.

### 5.1. Funkcionalni zahtjevi aplikacije Moj Telekom

Aplikacija daje mogućnost korisniku uvid u besplatne minute, MB u paketu te najbliži T-centar i njegovo radno vrijeme. Aplikacija olakšava praćenje potrošnje smanjuje smetnje, te olakšava upravljanje tarifnim opcijama. Registracija se obavlja jednostavno, svi HT korisnici ostaju automatski prijavljeni dok su na mobilnoj mreži tako da ne moraju svaki put ponovo upisivati lozinku za prijavu. Mogućnosti aplikacije Moj Telekom su:

1. aplikacija omogućuje korisniku pregled potrošnje tj. uvid u broj besplatnih minuta poziva, poruka te megabajta podatkovnog prometa koje je korisnik iskoristio u okviru tarife koju koristi te koliko mu je neiskorištenih jedinica preostalo. Ako je na ime jednog korisnika registrirano više brojeva (npr. nositelj/potpisnik ugovora u obiteljskoj tarifi) tada ima opciju izbora pregleda za svaki od brojeva.
2. olakšava se plaćanje računa putem interneta korištenjem kreditnih i debitnih kartica putem te vrijedi za sve korištene usluge HT.
3. mogućnost upravljanja tarifama, opcijama i paketima odnosi se na korisnikovu mogućnost da putem aplikacije može poslati zahtjev/aktivirati nove tarife ili opcije, nadoplatiti bon itd.
4. virtualni tehničar je integrirana funkcionalnost unutar aplikacije Moj Telekom za prijavu i automatsko rješavanje smetnji. Korisnik putem virtualnog tehničara može prijaviti smetnju odabirom usluge kod koje je primijetio nefunkcionalnosti ili nezadovoljavajuću kvalitetu. Nudi se i mogućnost direktne komunikacije s agentom korisničke podrške HT-a putem *online chat-a*.
5. ako korisnik uključi senzor lokacije na svom terminalnom uređaju imat će i opciju lociranja najbližih T-Centara u svom okruženju te uvida u radno vrijeme.

Putem mobitela i računala, svi naši privatni korisnici mogu upravljati svojim mobilnim i fiksnim uslugama. Brzo, besplatno i na jednom mjestu – putem Moj Telekom aplikacije i web portala.



Slika 13. Prikaz sučelja aplikacije Moj Telekom

Izvor: [13]

Plaćanje računa karticom s mobitela je još jedan od načina plaćanja koji korisniku omogućava uz pregled računa, putem Moj Telekom mobilne aplikacije ili Moj Telekom portala brzo i sigurno plaćanje HT računa kreditnom ili debitnom karticom. Preduvjet ovakvog načina plaćanja je otvaranje Moj Telekom (slika 13.) profila od strane korisnika.

## 5.2. Nefunkcionalni zahtjevi aplikacije Moj Telekom

Nefunkcionalni zahtjevi opisuju kakav će sustav biti, najčešće su to zahtjevi koji se tiču samog sustava. Opisuju karakteristike koje sustav mora imati te izračunavaju ograničenja na funkcionalnost sustava. Nefunkcionalni zahtjevi, kao i svi ostali zahtjevi, trebaju biti potpuni i konzistentni. Neispunjavanje nefunkcionalnih zahtjeva može stvoriti velike poteškoće jer se oni ne mogu zaobići, zato su oni u većoj mjeri kritičniji od funkcionalnih zahtjeva. Prema izvoru zahtjeva razlikujemo zahtjeve korisnika, zahtjeve sustava i zahtjeve domene, odnosno okruženja. Najčešće poteškoće koje se pojavljuju kod iskazivanja zahtjeva su što korisnici ne znaju što žele i nefunkcionalni zahtjevi su često u konfliktu s funkcionalnim zahtjevima.

**Tablica 2.** Opis nefunkcionalnih zahtjeva aplikacije Moj Telekom.

<b>Dokumentacija</b>	Aplikacija zahtjeva osobni identifikacijski broj za prepoznavanje korisnika i usluga koje koristi te potom korisnik definira podatke za prijavu pri korištenju: <i>username</i> (Telekom ID) i lozinku.
<b>Pravni aspekti</b>	Potrebno pročitati i prihvatiti Uvjete korištenja aplikacije Moj Telekom. HT se obvezuje poštovati privatnost osoba koje se registriraju sukladno Zakonu o zaštiti osobnih podataka. Sadržaj na stranicama HT-a zaštićen je autorskim pravima. Korisnik obavezan poštovati mjere sigurnosti.
<b>Izvedba</b>	Aplikacija dostupna za <i>download</i> na servisima za trgovanje aplikacijama sustava Android i IOS. Svaki korisnik koristi svoje jedinstvene podatke koje je unio prilikom registracije.
<b>Podrška</b>	Dostupni su odgovori na često postavljena pitanja (FAQ). Postoji mogućnost kontakta korisničke podrške i prijave smetnji.
<b>Sigurnost</b>	Podatci su zaštićeni od mogućih napada i neovlaštenog korištenja.

Izvor: [14]

U nefunkcionalne zahtjeve pripadaju dokumentacija, pravni aspekti, izvedba, podrška te sigurnost koji su detaljnije opisani u (tablici 2). Dokumentacija nije toliko opširna potrebni su samo *username* i lozinka. Pravni aspekti su bitni ako dođe do nekih problema, jer osim toga većina korisnika nema volje da ih čita, izvedba je jednostavna, podrška je od značajne koristi ako korisniku nešto nije jasno definirano. Zadovoljavanjem nabrojanih nefunkcionalnih zahtjeva, te pridržavanjem pravnih aspekata koje aplikacija traži korisnik stječe mogućnosti korištenja aplikacije Moj Telekom. Tako se podiže stupanj sigurnosti aplikacije i ograničava se pristup nelegitimnim korisnicima.

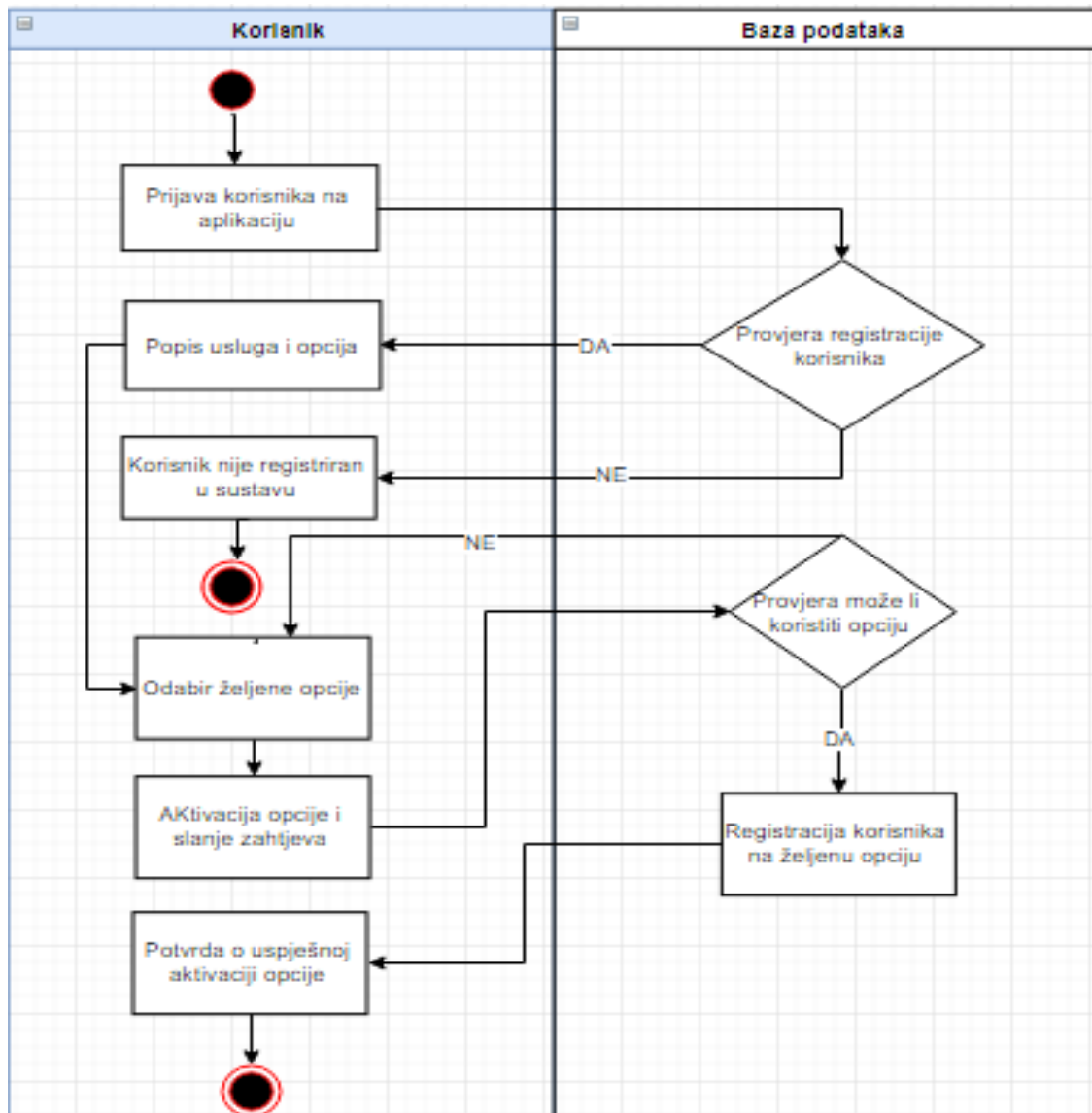
### 5.3. Dijagram aktivnosti i sekvencijali dijagram

Dijagrami aktivnosti prikazuju funkcionalnost softverskog sustava iz perspektive unutrašnjosti sustava. Pritom ovi dijagrami ne prikazuju niti sudionike niti vanjsko sučelje prema krajnjim korisnicima. Budući da razrađuju ponašanje sustava u smislu aktivnosti i prijelaza između stanja, svrstavaju se u dinamičke dijagrame. U UML (*Unified Modeling Language*-jezik za modeliranje softverskog inženjerstva) dijagramu aktivnosti namijenjeni su za modeliranje računalnih, organizacijskih procesa i tijekova podataka, iako dijagrami aktivnosti pokazuju ukupan protok kontrole, oni također mogu uključivati elemente koji prikazuju tok podataka između aktivnosti kroz jedan ili više pohranjivanja podataka. Dijagrami aktivnosti prikazuju proceduralnu logiku, poslovni proces i radni tok aktivnosti koje se obavljaju u sustavu korak po korak. Naglasak kod ovih dijagrama jest na jednostavnosti i poslovnim operacijama koje se odvijaju slijedno, jedna za drugom. Dijelovi dijagrama aktivnosti su:

- zaokruženi pravokutnici predstavljaju radnje,
- dijamanti predstavljaju odluke,
- barovi predstavljaju početak ili završetak,
- crni krug predstavlja početni čvor i
- opasan crni krug predstavlja kraj (završni čvor).

Dijagram aktivnosti vizualno predočava niz radnji i protokola slično kao dijagram tijeka podataka. Koristi se u modeliranju poslovnih procesa. Aktivnosti su posebne operacije sustava koje mogu biti sekvencijalne i istodobne. Dijagram aktivnosti u svim slučajevima ima početno stanje i konačno stanje. Dijagrami aktivnosti ne služe samo za vizualizaciju dinamičke prirode sustava, već se koriste i za izradu izvršnog sustava. Svrha dijagrama aktivnosti može se opisati kao:

- crtanje protoka aktivnosti sustava,
- slijed iz jedne aktivnosti u drugu i
- paralelni, razgranat i istovremeni tok sustava.



Slika 14. Prikaz aktivacije opcije pomoću aplikacije Moj Telekom

**Dijagram aktivnosti aplikacije** Moj Telekom (Slika 13.) prikazuje postupak aktivacije neke od opcija HT-a pomoću aplikacije. Korisnik se prvo prijavljuje na aplikaciju, baza podataka provjerava je li korisnik registriran u bazi podataka HT-a, ako korisnik nije registrirani dobiva poruku da ne može pristupiti aplikaciji i postupak se završava. U slučaju da je korisnik registriran dobiva popis usluga i opcija, korisnik zatim odabire opciju ili opcije koje želi aktivirati i šalje zahtjev bazi podataka, baza podataka provjerava može li korisnik koristiti odabranu opciju, ako ne može korisnik se vraća na odabir opcije te bira neku drugu opciju, ako može opcija mu se aktivira pomoću aplikacije. Na kraju korisnik šalje potvrdu o uspješno aktiviranoj opciji.



**Sekvencijalni dijagram** pripada skupini ponašajnih dijagrama, zajedno s dijagramima stanja aktivnosti slučajeve korištenja, sekvencijalni dijagram daje naglasak na vremenskom redoslijedu kojim se odvija međudjelovanje sudionika u sustavu, pa ga se svrstava u dinamičke UML dijagrame. Sekvencijalni dijagram aplikacije Moj Telekom radi na način; ako klijent zadovoljava sve uvjete zatražene od baze podataka slijedi verifikacija i prikaz usluga korisniku, on odabire usluge i prihvaća uvjete korištenja te nakon odabira određene usluge baza podataka šalje izmjene administratoru koji prihvaća primljene izmjene i postupak se završava.

Sudionike se crta u obliku pravokutnika s nazivom sudionika unutar njega koji je podcrtan. Ispod sudionika proteže se linija koja se naziva životna linija sudionika ona može biti puna ili isprekidana, a označava boravak sudionika u međudjelovanju unutar sustava koji se modelira. Poruka ili poziv između klijenta i baze je sinkrona. Kod takve poruke pošiljalatelj uvijek čeka na rezultat. To znači da će klijent čekati na odgovor baze podataka i da za to vrijeme neće ništa drugo raditi unutar sustava. Ako negdje nije jasno navedeno koji tip poruke se očekuje, pretpostavlja se sinkrona poruka. Sinkrona poruka označava se punom strelicom na vrhu u svim verzijama UML-a. Povratna poruka crta se iscrtkanom linijom običnom strelicom na vrhu.

## 6. SIGURNOST I ZAŠTITA APLIKACIJSKOG MODULA

S obzirom na to da većina aplikacija funkcionira preko interneta one su pune funkcionalnosti i mogućnosti za razne načine komunikacije među korisnicima. Kako bi se korisnici što bolje sporazumjeli i komunicirali oni samoj aplikaciji daju mnogo povjerljivih informacija, zato je sigurnost i zaštita jedan od bitnih parametara svake web aplikacije. Unatoč zaštiti napadi se događaju svakodnevno, moderno društvo posjeduje milijun informacija i financijskih sredstava koji su ugroženi od potencijalnih napadača, u ovom radu bit će navedeni neki oblici zaštite i sigurnosti aplikacija.

### 6.1. Principi za zaštitu aplikacijskih modula

Razlog neovlaštenog korištenja mogu biti; ostvarivanje neopravdanih ili protupravnih koristi od strane pojedinaca i organiziranih skupina radi nanošenja materijalne i nematerijalne štete pojedincu, skupini ili zajednici. Najugroženiji su informacijski sustavi iz kojih se može pristupiti internetu jer je i sam internet izuzetno ugrožen. Rizik informatičko/internetske tehnologije je opasnost da njezina primjena dovede do šteta u organizacijskom sustavu i njegovoj okolini. Neki od principa zaštite koji su potrebni svakom aplikacijskom modulu su [16]:

1. autentifikacija,
2. autorizacija,
3. upravljanje sesijom i
4. siguran rad baze podataka.

**Autentifikacija** je proces u kojem subjekt dokazuje da je ono što zapravo tvrdi. Taj proces se sastoji od dva koraka: identifikacije i potvrde. Identifikacija omogućuje subjektu da tvrdi da je određeni subjekt, dok potvrda omogućuje da tu tvrdnju potvrdi.

**Autorizacija** je proces utvrđivanja ima li subjekt dozvolu za izvođenje određenih operacija na zaštićenom resursu. Koristimo pojam subjekta jer osim osoba, subjekti mogu biti i *web* servisi, baze ili druga računala.

**Upravljanje sesijom** sesija predstavlja niz HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*-glavna i najčešća metoda prijenosa informacija na *webu*) zahtjeva i odgovora koji su pridruženi određenom korisniku. Obično je ostvarena kao vrsta jedinstvenog trajnog identifikatora sesije

kojeg *web* klijent koristi prilikom slanja svakog zahtjeva *web* aplikaciji. Obično se sesija uspostavlja i prije same autentifikacije u nekim aplikacijama. Na primjer, aplikacija za kupovinu koja prati sadržaj košarice gosta. Tada je vrlo važno da se prilikom autentifikacije korisnika dodjeli novi identifikator sesije.

**Sigurnost baze podataka** potencijalni napadi na *web* aplikaciju se ograničavaju tako što se korisnicima dopusti pristupa u bazu podataka samo onim podacima koji su im neophodni za rad. Ako aplikacija zahtjeva pristup bazi od strane više različitih korisnika koji se razlikuju po ulogama, primjerice obični korisnik i administrator, potrebno je kreirati više računa za pristup bazi te na temelju uloga ograničiti prava pristupa. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti ažuriranju prava nakon uklanjanja nekih funkcionalnosti iz *web* aplikacije jer u protivnom redukcija prava nema smisla.

## 6.2. Zaštita informacijskog sustava i napadi

Zloupotrebe nije moguće u potpunosti spriječiti, ali ih je moguće minimalizirati poduzimanjem općih preventivnih mjera poput šticećenja tajnosti podataka pohranjenih na računalnim memorijskim medijima, pri čemu je najpouzdanija enkripcija, odnosno postupak izmjene digitalne poruke (iz tzv. otvorenog teksta u šifrant). Sigurnost informacijskog sustava moguće je promatrati kroz 2 osnovna elementa: zaštita i pouzdanost rada informacijskog sustava.

Pored zaštite posebna pažnja posvećuje se tajnosti. Zaštita podrazumijeva osiguranje povjerljivih sadržaja podataka, cilj zaštite jest postići pouzdanost obrade podataka kao i njihovo korištenje, potrebno je primijeniti višestruke mehanizme zaštite na svim elementima kao što su: hardver, softver, ljudski kadar, podaci i organizacija. Metodama zaštite informacijski sadržaj se štiti od gubitka, uništenja i neovlaštenog korištenja [16]. Osnovne razine sigurnosti i zaštite informacijskog sustava su:

1. uklanjanje rizika fizičke naravi uvođenjem sljedećih postupaka: kontrola fizičkog pristupa opremi i prostorijama s računalima, protupožarna, protupotresna, protupoplavna zaštita opreme i podataka, osiguranje neprekinutog napajanja. Također i zaštita računala, zaštita od prljavštine, prašine, elektrostatičkog naboja i redovita izrada zaštitnih verzija podataka svih uređaja *Backup*.

2. druga razina temelji se na fizičkoj i logičkoj identifikaciji korisnika (ključevi, kartice, lozinke) te dodatnim provjerama ovlaštenja u pojedinim koracima obrade podataka koja je usmjerena na osobito važne i vrijedne podatke i informacije u sustavu, te na očuvanje njihove tajnosti i sigurnosti, a temelji se na kriptografskim metodama. Svi korisnici sustava moraju biti upoznati s pravilima i postupcima zaštite informacijskog sustava, te sve aktivnosti redovito provoditi. Sigurnost i zaštita informacijskih sustava i računala važno je područje kojim se bave informatičari [16].

Zaštita informacijskog sustava ostvaruje se kroz kontroliranje tipova ostvarivanih veza s ostalim subjektima na internetu, štíćenja privatnosti pojedinca, štíćenja od prijevera u poslu, štíćenja od obasipanja neželjenim porukama (za što se koriste preusmjerivači pošte), alternativne mail adrese, programi za filtriranje poruka. Jedan od oblika štíćenja tajnosti podataka je posjedovanje enkripcijskih i identifikacijskih ključeva, posebno kod korištenja kartica za plaćanja. Potrebno je redovito provjeravati postoji li u programima koji se obrađuju neka vrsta "zloćudnog" koda (računalni virus ili crv) koji se u pravilu lijepi na računalni program kako bi preuzeo kontrolu pri njegovom sljedećem izvođenju, te razviti u tvrtkama odgovarajuću sigurnosnu politiku i primorati sve djelatnike da se pridržavaju njezinih odrednica.

## ZAKLJUČAK

Radom su opisani elementi informacijskog sustava mrežnog operatora i time je ukazano na kompleksnost ovog poslovanja koje se bez obzira na niz aplikacijskih rješenja i poslovnih aplikacija za olakšavanje rada treba stalno nadograđivati i pratiti zahtjeve i promjene na tržištu. Potrebno je stalno uvoditi nova inovativna rješenja i poboljšavati princip rada na svim dijelovima informacijskog sustava. Većina današnjih aplikacija zahtjeva pristup internetu i svoje poslovanje temelji na *CC* rješenju što predstavlja znatno olakšanje rada. Podacima u *CC* pristupa se bilo kad i bilo gdje potrebna je samo internetska veza. *CC* usluge smanjuju bespotrebne troškove održavanja skupe informatičke opreme, a inovativnim poslovnim rješenjima štede i ostale resurse. *HT* kao vodeći operator u Hrvatskoj dosta svoga poslovanja temelji na *cloudu*. Aplikacijska rješenja kao što je Moj Telekom pomoću svojih funkcionalnih zahtjeva olakšavaju svakom korisniku korištenje usluga i praćenje svoje potrošnje. Budućnost poslovanja i trgovine se temelji na *online* trgovini te prodaji i reklamiranju usluga putem interneta. S obzirom na to da je na internetu velika vjerojatnost napada i neovlaštenog korištenja povjerljivih podataka, potreban je visoki stupanj zaštite i ograničavanje svih mogućih vrsta napada.

## Popis kratica

CRM	Customer relationship management
ERP	Enterprise Resource Planing
ETOM	Enhanced Telecom Operations Map
HT	Hrvatski Telekom
NGSS	New Generation Operations Systems and Software Program
TAM	Telecom Aplication Map
TNA	Technology Neutral Architecture
UML	Unified Modeling Language
VoIP	Voice over Ip protocol

## **Popis slika**

Slika 1. Prikaz elemenata informacijskog sustava te njihove međusobne povezanosti.....	3
Slika 2. Razine upravljanja u organizacijskom sustavu.....	5
Slika 3. Prikaz vodopadnog modela životnog ciklusa .....	7
Slika 4. Prikaz inkrementalnog modela životnog ciklusa.....	8
Slika 5. Prikaz povezivanja svih važnijih servisa pomoću CRM aplikacijskog rješenja.....	14
Slika 7. Prikaz elemenata arhitekture <i>Webshop</i> sustava .....	19
Slika 8. Povezanost dijelova uz pomoć Pantheon ERP aplikacijskog rješenja.....	22
Slika 9. Prikaz radnog okvira za realizaciju NGSS-a .....	23
Slika 10. Prikaz eTOM hijerarhijske dekompozicije procesa.....	24
Slika 12. Prikaz poslovnih funkcija ERP sustava .....	28
Slika 13. Prikaz sučelja aplikacije Moj Telekom.....	30
Slika 14. Prikaz aktivacije opcije pomoću aplikacije Moj Telekom .....	33

## **Popis tablica**

Tablica 1. Faze Nolanove paradigme.....	11
Tablica 2. Opis nefunkcionalnih zahtjeva aplikacije Moj Telekom .....	31

## Literatura

- [1] Jelušić F. Informacije i komunikacije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1998.
- [2] Juran A. Sigurnost informacijskih sustava, diplomski rad, Rijeka 2014.
- [3] Klasić K. Modeli optimizacije strukture informacijskog sustava, doktorska disertacija, FOI Varaždin, 1998.
- [4] Sušec M, Poslovno komuniciranje u organizaciji, diplomski rad, Varaždin 2017.
- [5] Peraković D., Periša M., Separati s predavanja kolegija Informacijski sustavi mrežnih operatora, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2017.
- [6] Brumec, J: Optimizacija strukture informacijskog sustava, Zbornik radova, FOI Varaždin, 1993.
- [7] Topolovec, V.: Klaster analiza: Algoritmi i aplikacije na procese rasta, doktorska disertacija, Zagreb, 1980.
- [8] Htvarki telekom. Preuzeto sa: <https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/poslovne-aplikacije> [pristupljeno: kolovoz 2018.].
- [9] Preuzeto sa: <https://www.minicrm.io/> [pristupljeno: srpanj 2018.].
- [10] Panian, Ž.: Poslovna informatika, Potecon, Zagreb, 2001.
- [11] Cloud computing. Preuzeto sa: <http://www.vizocom.com/blog/cloud-computing-short-simple-explanation/> [pristupljeno: kolovoz 2018.].
- [12] ICT i cloud rješenja. Preuzeto sa: <https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/rjesenja-po-mjeri> [pristupljeno: kolovoz 2018.].
- [13] Webshop hrvatskog telekoma. Preuzeto sa: <https://www.hrvatskitelekom.hr/kako-kupovati-u-webshopu> [pristupljeno: srpanj 2018.].
- [14] Peraković D., Periša M., Separati s predavanja kolegija Informacijski sustavi mrežnih operatora, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2016.
- [15] Moj Telekom portal. Preuzeto sa: <https://moj.hrvatskitelekom.hr/public> [pristupljeno srpanj 2018.].
- [16] Klasić. K.: Zaštita informacijskih sustava, str. 31-31., Iproz, Zagreb, 2002.
- [17] Telecom Application map. Preuzeto sa: [https://ipfs.io/ipfs/QmXoypizjW3WknFiJnKLwHCnL72vedxjQkDDP1mXWo6uco/wiki/Telecom\\_Application\\_Map.html](https://ipfs.io/ipfs/QmXoypizjW3WknFiJnKLwHCnL72vedxjQkDDP1mXWo6uco/wiki/Telecom_Application_Map.html) [pristupljeno: srpanj 2018.].



[18] ERP sustavi. Preuzeto sa: <http://www.cimermansoftware.hr/erp.aspx> [pristupljeno: rujan 2018.]



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.  
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.  
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.  
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada  
pod naslovom **Analiza aplikacijskih rješenja informacijskih sustava mrežnog  
operatora**  
na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 10.9.2018 \_\_\_\_\_

Student/ica:

*Zdravka Gospočić*  
\_\_\_\_\_  
(potpis)

