

# Analiza primjene sustava za naplatu u radu mrežnog operatora

---

**Bago, Ivan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*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:119:263121>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-11**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

**ANALIZA PRIMJENE SUSTAVA ZA NAPLATU U RADU MREŽNOG  
OPERATORA**

**ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE BILLING SYSTEM IN  
THE WORK OF THE NETWORK OPERATOR**

MENTOR: izv. prof. dr. sc. Marko Periša

STUDENT: Ivan Bago

JMBAG: 0135229639

Zagreb, ožujak, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 05. rujna 2023.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**

Predmet: **Informacijski sustavi mrežnih operatora**

**ZAVRŠNI ZADATAK br. 7269**

Pristupnik: **Ivan Bago (0135229639)**

Studij: **Promet**

Smjer: **Informacijsko-komunikacijski promet**

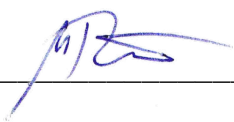
Zadatak: **Analiza primjene sustava za naplatu u radu mrežnog operatora**

Opis zadatka:

U radu je potrebno napraviti analizu elemenata informacijskog sustava s ciljem podrške u radu nekog organizacijskog sustava. Također je potrebno navesti i opisati značajke rada sustava za naplatu (Billing) i pripadajućih aplikacija za rad korisničke podrške i generiranje računa.

Mentor

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:



---

izv. prof. dr. sc. Marko Periša

---

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK</b> .....	
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>1. UVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ANALIZA ELEMENATA INFORMACIJSKOG SUSTAVA MREŽNOG OPERATOR</b> .....	<b>4</b>
2.1. MREŽNI OPERATORI .....	4
2.1.1. A1 MREŽNI OPERATOR.....	6
2.1.2. MREŽNI OPERATOR HRVATSKI TELEKOM .....	8
2.1.3. TELEMACH HRVATSKA MREŽNI OPERATOR.....	9
2.1.4. TRŽIŠNI UDIO U PRIHODIMA MREŽNIH OPERATORA.....	10
2.3. OSNOVNI POJMOVI TEORIJE INFORMACIJA .....	11
2.4. SUSTAV, PODSUSTAV I MODEL .....	13
2.5. INFORMACIJSKI SUSTAV .....	15
2.6. ELEMENTI INFORMACIJSKOG SUSTAVA I NJIHOVA ULOGA U .....	17
PROCESU RADA.....	17
2.7. SIGURNOST I ZAŠTITA INFORMACIJSKOG SUSTAVA .....	18
<b>3. SUSTAVI UPRAVLJANJA ODNOSA S KLIJENTIMA (CRM)</b> .....	<b>22</b>
<b>4. SUSTAV ZA NAPLATU KAO DIO INFORMACIJSKOG SUSTAVA</b> .....	<b>24</b>
4.1. SUSTAV NAPLATE .....	24
4.2. IZVORI KORISNIČKE POTROŠNJE I PRAĆENJE.....	27
<b>5. PROCESI RADA KORISNIČKE PODRŠKE</b> .....	<b>29</b>
5.1. KAKO UNAPRIJEDITI RAD KORISNIČKE PODRŠKE.....	30
5.2. DOBRO POZNAVANJE KORISNIKA I PROIZVODA .....	31
5.3. KVALITETNA KOMUNIKACIJA.....	31
5.4. EDUKACIJA ZAPOSLENIKA .....	32
<b>6. JEZIK ZA MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESA</b> .....	<b>33</b>
<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>36</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>37</b>
<b>POPIS SLIKA</b> .....	<b>39</b>

## SAŽETAK

Razvoj informacijskog sustava omogućio je uspješnije i modernije poslovanje u suvremenoj okolini koja podliježe brojnim izazovima. Troškovi razvoja i modeliranja informacijskog sustava u poslovnim organizacijama zahtijevali su visoka financijska sredstva sve do pojave jezika za modeliranje, Unified Modeling Language (UML), što je dovelo do bolje efikasnosti rada i isplativosti u brojnim poslovnim okruženjima.

Informacijski sustav u direktnoj je povezanosti s modulima za naplatu i korisničkom podrškom. Sustavi naplate i korisnička podrška poveznica su između krajnjih korisnika usluga i korisničke opreme te komunikacijske mreže.

Korisnička podrška predstavlja podršku koja se pruža postojećim i potencijalnim korisnicima usluga ili proizvoda u svrhu omogućavanja što boljeg korisničkog iskustva/doživljaja. Dobra korisnička podrška vrlo je važna, možda čak i među najvažnijim faktorima za zadržavanje postojećih i privlačenje novih kupaca, ali i za unapređenje poslovanja.

Ključne riječi: informacijski sustav, mrežni operator, sustav naplaćivanja, dijagram slučaja uporabe.

## **ABSTRACT**

The development of the information system enabled more successful and modern business operations in the modern turbulent environment which is subject to changing conditions. The cost of information system development was high until the Unified Modeling Language (UML) was introduced.

The information system is directly connected to payment platforms and customer service. The billing system converts bits and bytes of transmitted information such as IPTV and other services offered in multimedia distribution networks, into money received by service providers. Billing systems and customer support are the links between end users and communication network equipment, and are the key milestone that makes the difference in the quality of a product, good or service, based on which customers will respond.

Customer support is the assistance provided to existing and potential users of a service or product to provide a better user experience. Good customer support is very important, perhaps one of the most important factors in retaining existing and attracting new ones, but also in improving business.

Keywords: information system, network operator, billing system, use case diagram.

## 1. UVOD

Uloga modula koji ima svrhu praćenje korisničke potrošnje pojedinih usluga koje mu pruža mrežni operator neizmjenjivo je važan dio modernog telekomunikacijskog sustava u vidu poboljšanja usluge ali i rada cjelokupnog informacijskog sustava. Informacijski sustav mrežnog operatora obuhvaća širok spektar komponenata, modula i procesa. Njegova uloga je usmjerena je na prikupljanje i obradu podataka kako bi se omogućilo donošenje odluka menadžmentu, te pružanje kvalitetnih usluga korisnicima. Informacijski sustav opisan je od najjednostavnijih pojmova kao što su podatak, informacija, sustav te opisa njegovih elemenata. Važno je razumjeti kako informacijski sustav nema nikakvu svrhu ako je bez podataka i informacija. U radu je također obrađeno područje sigurnosti informacijskog sustava što je vrlo važno kako ne bi došlo do njegove zlouporabe. Uvidom u rad informacijskog sustava, cilj je razumjeti rad njegovih podsustava tj. modula za naplaćivanje i rad korisničke podrške. U konačnici obrađen je jezik modeliranja poslovnih procesa UML.

Rad je podijeljen u sedam poglavlja:

1. Uvod
2. Analiza elemenata informacijskog sustava mrežnog operatora
3. Sustav upravljanja odnosa s klijentima
4. Sustav za naplatu kao dio informacijskog sustava
5. Procesi rada korisničke podrške
6. Jezik za modeliranje poslovnih procesa UML
7. Zaključak

U drugom poglavlju navedeni su mrežni operatori te njihov udio na tržište Republike Hrvatske (RH).. Treće poglavlje objašnjava sustav upravljanja odnosa s klijentima (CRM) koje je važno prilikom generiranja računa te praćenja potrošnje određenih usluga (sustav naplate). Četvrto poglavlje objašnjava rad sustava naplaćivanja i praćenje rada korisničke potrošnje. Peto poglavlje se bazira na metodama rada korisničke podrške. U šestom poglavlju opisan je rad jezika za modeliranje informacijskog sustava UML.

## **2. ANALIZA ELEMENATA INFORMACIJSKOG SUSTAVA MREŽNOG OPERATOR**

U ovom poglavlju opisane su karakteriste vodećih mrežnih operatora na području RH. Također su opisani osnovni pojmovi u radu informacijskog sustava (podatak, informacija, podsustav, sustav i ostalo).

### **2.1. MREŽNI OPERATORI**

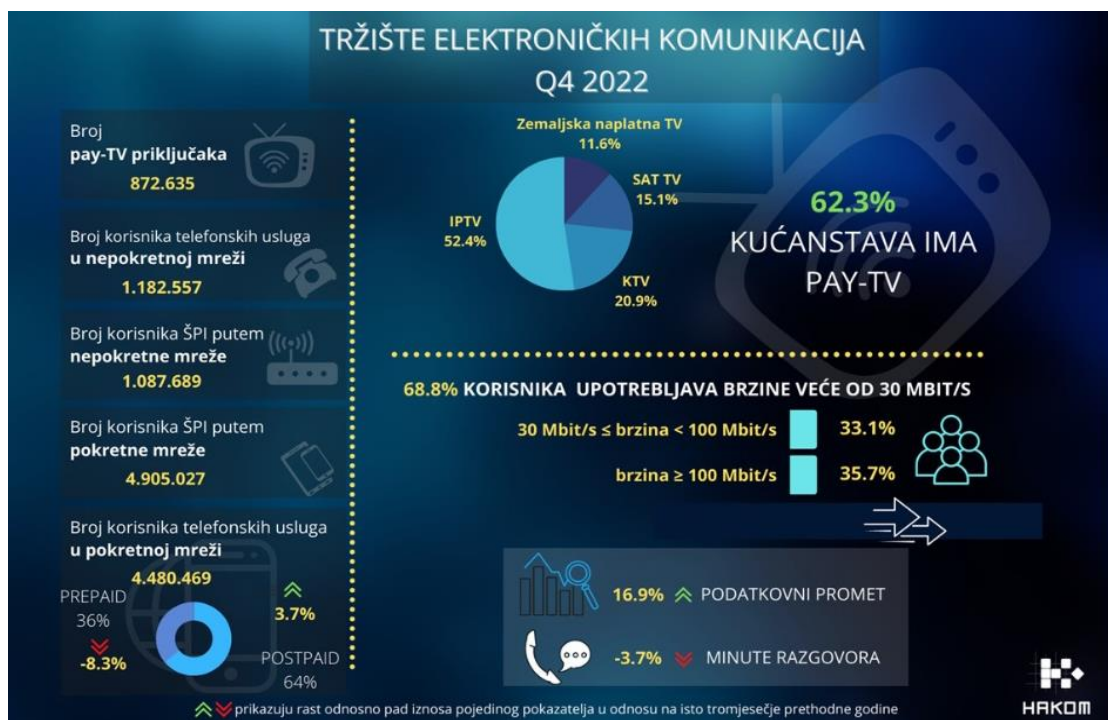
U općoj komunikaciji često dolazi do zabune u pojmovima "operator" i "operater". Najkraće rečeno operator je sustav, vlasnik infrastrukture i baze podataka koja se koristi za obavljanje različitih operacija nad podacima. Primjerice, u telekomunikacijskom sektoru operator može biti velika tvrtka koja pruža usluge mobilne ili fiksne telefonije. Kako bi bili konkurentni na tržištu, operatori uvode nova komunikacijska rješenja i usluge, prate trendove i potrebe korisnika, te se prilagođavaju promjenjivim zahtjevima tržišta.

Pojam operater je osoba, djelatnik, stručnjak koji komunicira s javnošću ili korisnicima te im pruža tražene proizvode i usluge. Na primjer, operater može biti telefonski agent koji prima i obrađuje pozive korisnika, odgovara na njihova pitanja, rješava probleme ili pruža informacije. Ovisno o vrsti usluge koju operator pruža, operater može imati različite zadatke, kao što su upravljanje računima, aktivacija novih usluga, podrška korisnicima i slično.

Operateri imaju važnu ulogu u održavanju uspješnosti poslovanja operatora. Interakcija operatera s korisnicima ključna je za zadovoljavanje korisničkih potreba i pružanje kvalitetnih usluga.



Na slici 1. prikazano je tržište telekomunikacijskih usluga u RH za 4. kvartal 2022. godine. Iz prikaza vidimo kako je 62,3% posto korisnika TV pretplate. Također je vidljivo kako je 11,6% zemaljska naplatna TV, 15,1% satelitska TV, 20,9% kabelska TV, 52,4% IPTV. Također je uočljivo da se u 4. kvartalu 2022. godine u odnosu na 4. kvartal 2021. godine, znatno smanjenjuje tržište bonova za 8.3% tj. pada na 36%, a porast pretplate od 3.7% koja sada iznosi 64% ukupnog udjela. Broj TV pretplatnika za 4. kvartal 2022. je 872.635. Broj korisnika telefonskih usluga u nepokretnoj mreži iznosi 1.182.557. Broj korisnika širokopojasnog interneta putem nepokretne mreže iznosi 1.087.689. Broj korisnika širokopojasnog interneta putem pokretne mreže iznosi 4.905.027. Broj korisnika telefonskih usluga u pokretnoj mreži iznosi 4.480.469, [1].



Slika 1. Tržište elektroničkih komunikacija [1]

### 2.1.1. A1 MREŽNI OPERATOR

Mrežni operator Vipnet d.o.o., danas A1 Hrvatska d.o.o. započinje s radom 1998. godine kao drugi mobilni operator u RH, paralelno s tadašnjim Hrvatskim Telekomom. 1999. godine Vipnet je započeo pružati usluge na GSM mreži, te korisnicima tada omogućuje uslugu uspostave mobilne telefonije (poziv i slanje SMS – engl. *Short Message Service* – poruka). Ekspanzija mreže i usluga događa se u periodu od 2000. do 2010. godine, što znači da je Vipnet kontinuirano proširivao svoju mrežnu infrastrukturu i ponudu usluga. Brži pristup internetu putem mobilnih uređaja omogućen je uvođenjem 3G mreže. Kroz godine Vipnet je stekao status drugog najvećeg mobilnog operatora u Hrvatskoj, što je značilo snažan rast i konkurenciju na tržištu. 2018. godine Vipnet mijenja ime u A1 Hrvatska, te postaje dio A1 Telekom Austria Grupe koji je vodeći pružatelj digitalnih usluga i komunikacijskih rješenja u centralnoj i istočnoj Europi. Također A1 Hrvatska ulaže u razvoj 5G tehnologije, te je time prvi operator koji je demonstrirao brzinu veću od čak 20 Gbit/s u 5G mreži [1].

Takve brzine u budućnosti osnovni su preduvjet za digitalizaciju, ravnomjerni razvoj i globalnu konkurentnost, dok u fiksnom segmentu kontinuirano razvijaju vlastitu infrastrukturu [2]. S obzirom na digitalni način života korisnicima nude kombiniranje mobilne i fiksne usluge, te televiziju, a grupiranjem usluga na jednom računu korisnici ostvaruju niz pogodnosti. Korisnicima također nude poslovna rješenja i rješenja u oblaku, razvijaju i nove digitalne platforme poput Smartice tj. digitalne putne karte za javni prijevoz ili digitalnog ključa za hotelske sobe. A1 služba za korisnike je prva služba u Hrvatskoj koja je bila dostupna 24 sata svih 7 dana u tjednu. Mrežni operator A1 razvio je i mobilnu aplikaciju Moj A1 za privatne i poslovne korisnike. Logiranje u aplikaciju moguće je otiskom prsta. Na aplikaciji korisnici imaju jasan i jednostavan pregled potrošnje gigabajta, minuta, SMS-ova, te mogućnost plaćanja računa kreditnim i debitnim karticama direktno putem aplikacije što možemo vidjeti na slici 2. Također korisnici imaju mogućnost kao što su obnavljanje bonova svojim bližnjima, dijeljenje gigabajta i kupnju bonova [2].



Slika 2. Mobilna aplikacija "Moj A1 aplikacija" [2]

Poslovnim korisnicima A1 nudi pakete mobilnih usluga, internet, ICT rješenja, cloud market, pametna rješenja i EU fondove. ICT rješenja nude data centar usluge, sigurnosna rješenja, aplikacije, WiFi usluge, pristup mreži, povezivanje lokacija, informatičku opremu, prilagođavanje rješenja, profesionalni servis, SD-WAN i praćenje vozila, strojeva i opreme. Cloud market nudi sve Microsoft usluge, kao i sigurnosna rješenja za kopiranje i povrat podataka [2].

Pametna rješenja imaju cilj povećati kvalitetu života i efikasnost korištenja resursa kao i njihovu održivost. A1 Telekom Austria Grupa osim što nudi pregršt mogućnosti djeluje i u sedam zemalja, te zajedno pružaju usluge za približno 24 milijuna korisnika. A1 Hrvatska zapošljava oko 2000 ljudi, te se svakodnevno brine o potrebama 2 milijuna korisnika. Svojim zaposlenicima unutar kompleksa nude vrtić za djecu, restoran, fitness, bazen, saunu i sobe za zajednička neformalna druženja. Godinama su najpoželjniji poslodavci na tržištu [3].

## 2.1.2. MREŽNI OPERATOR HRVATSKI TELEKOM

Vodeći davatelj telekomunikacijskih usluga u Hrvatskoj je Hrvatski Telekom d.d., pruža usluge nepokretne i pokretne telefonije, veleprodajne, internetske i podatkovne usluge. Hrvatski Telekom osnovan je 28. prosinca 1998. godine sukladno odredbama Zakona o razdvajanju Hrvatske pošte i telekomunikacija na Hrvatsku poštu i Hrvatske telekomunikacije temeljen na dva nova dionička društva koja su započela poslovati od 1. siječnja 1999. godine. Deutsche Telekom 2001. godine postaje većinski vlasnik HT-a s udjelom u vlasničkoj strukturi 51%, dok je vlasnik preostalog dijela Vlada Republike Hrvatske. 2003. godine Hrvatski Telekom osniva tvrtku HT mobilne komunikacije d.o.o sa 100% vlasništvom, dok 2004. godine postaje dijelom T-brenda robne marke Deutsche Telekoma, i te godine dolazi do promjene obilježja svoje robne marke. Do akvizicije Iskona 2006. godine, zatim početka MAXtv usluge i Eroneta koji se pripaja HT-u u Mostaru. S vremenom dolazi i do spajanja T-coma i T-mobilea, također i do akvizicije Optima Telekoma. 2017. godine HT je kupio većinski udio u Crnogorskom Telekomu. Do kupnje HP Produkcije dolazi 2019. godine, ona pruža usluge EVOtv od Hrvatske pošte d.d. [4].

S komercijalnim radom 5G od 2020. godine. Svojim je korisnicima, privatnim i poslovnim HT je omogućio jednostavnu prijavu u moj Telekom aplikaciju koristeći mobilni broj, e-mail ili putem telekom ID profila kao što vidimo na slici. 3. Aplikacija im omogućuje plaćanje računa, praćenje troškova, doplatu bonova, korisničku podršku [4].



Slika 3. Moj Telekom aplikacija [3]

Svojim korisnicima HT nudi razne mobilne uređaje, tarife, internet, tv usluge odnosno MAXtv, te magentu. Poslovnim korisnicima ponuđene su razne mobilne i fiksne usluge, ICT i cloud usluge kao i magenta 1 business [4].

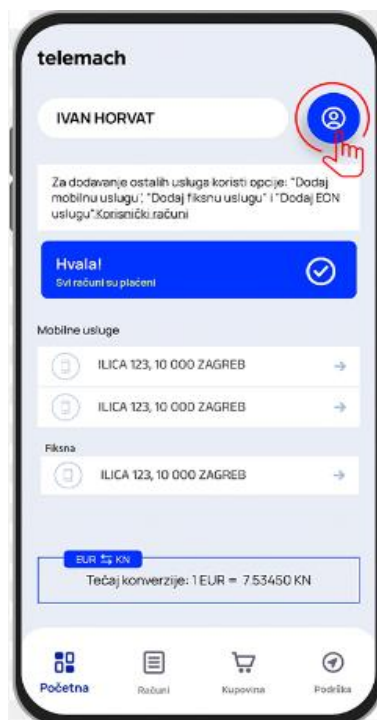
Zaposlenici imaju pristup medicinskim pregledima i zdravstvenom osiguranju kako bi očuvali svoje zdravlje. Također, HT pruža razinu fleksibilnosti u radnom vremenu i radnim uvjetima kako bi zaposlenici mogli uskladiti svoj radni i privatni život. Ulaže i u obuku, razvoj svojih zaposlenika, što uključuje interne i eksterne treninge, edukaciju o najnovijim tehnologijama i vještinama te mogućnost napredovanja u karijeri unutar tvrtke. Ujedno i potiče svoje zaposlenike da sudjeluju u volontiranju i društveno odgovornim projektima, a to može uključivati podršku različitim humanitarnim inicijativama i projektima zaštite okoliša. Trude se pružiti pozitivno radno okruženje koje potiče inovaciju, suradnju i timski rad, te podršku raznolikosti i inkluzivnosti na radnom mjestu. Zaposlenicima se nudi mogućnost napredovanja u karijeri unutar tvrtke. HT promiče razvoj talenata iz redova vlastitih zaposlenika i nastoji ih podržati u ostvarivanju svojih profesionalnih ciljeva. Hrvatski Telekom pruža alate i resurse koji olakšavaju komunikaciju i suradnju među zaposlenicima, što je posebno važno s obzirom na široku geografsku prisutnost tvrtke [4].

### **2.1.3. TELEMACH HRVATSKA MREŽNI OPERATOR**

Od 2005. do 2020. godine Telemach d.o.o. je bio Tele2. Od 2020. godine Telemach postaje član United grupe vodećeg pružatelja telekomunikacijskih usluga i medija u jugoistočnoj Europi. United Grupa posluje u osam zemalja te uključuje vodeće telekomunikacijske operatore u regiji – Telemach u Hrvatskoj, Sloveniji, Bosni i Hercegovini, te Crnoj Gori, SBB u Srbiji, Novu u Grčkoj, Vivacom u Bugarskoj, satelitskog TV operatora Total TV, te NetTV Plus, vodećeg pružatelja telekomunikacijskih usluga korisnicima koji žive u inozemstvu putem interneta [5].

Telemach svojim privatnim korisnicima kao i njegovi konkurenti nudi mobilne uređaje, tarife, internet i EON televiziju. Uz sve navedeno za poslovne korisnike nude rješenja za male i srednje tvrtke, velike tvrtke kao i razne ICT usluge. Telemach je idealni mrežni operater za turiste Republike Hrvatske obzirom da nudi jednostavan način kupnje gigabajta za bezbrižno surfanje [5].

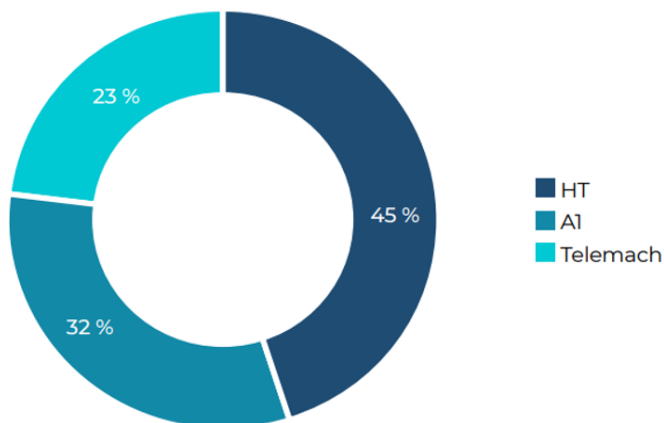
Telemach Hrvatska je također naziv mobilne aplikacije prikazane na sl. 4., koja svojim korisnicima nudi promjenu tarifnih paketa, pregled i plaćanje računa, jednostavnu kupnju dodatnih opcija, kupnju bonova, upravljanje EON računom, lak pristup telemach webshop-u i kupnju na njemu, te upravljanje korisničkim profilom [5].



Slika 4. Aplikacija Telemach Hrvatska [4]

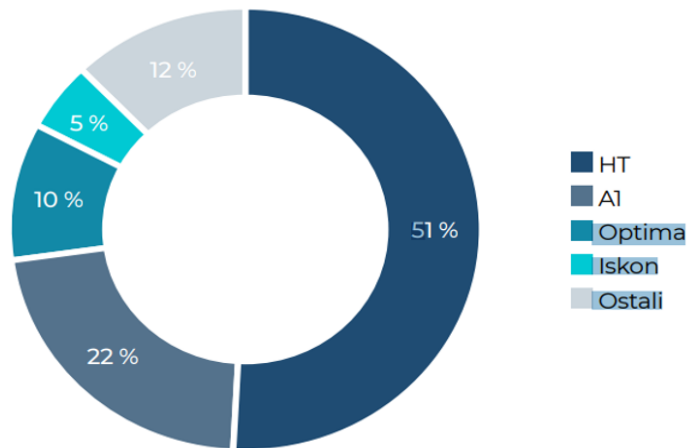
#### 2.1.4. TRŽIŠNI UDIO U PRIHODIMA MREŽNIH OPERATORA

Na slici 5 prikazan je tržišni udio u prihodima za pokretnu ili mobilnu mrežu u 2020. godini zauzima HT s 45%, zatim slijedi A1 s 32%, te naposljetku Telemach s 23%.



Slika 5. Tržišni udio u prihodima mrežnih operator za 2020. za pokretnu mrežu,[5]

Također možemo vidjeti prikazano slikom 6., kako vodeći tržišni udio u prihodima za nepokretnu ili mobilnu mrežu u 2020. godini zauzima HT s 51%, zatim slijedi A1 s 22%, Optima s 10%, Iskon s 5%, i ostali zauzimaju 12%.



Slika 6. Tržišni udio u prihodima za 2020. mrežnih operatora za nepokretnu mrežu [6]

## 2.2. OSNOVNI POJMOVI TEORIJE INFORMACIJA

Teoriju informacija te osnovne pojmove u radu komunikacijskog sustava utemeljio je Claude Shannon, jedan od najutjecajnijih znanstvenika 20. stoljeća. U svom značajnom radu objavljenom 1948. razvio je teoriju informacija, koja je uvela moderni koncept informacija i dala smjernice o tome kako učinkovito prikupljati, sažimati, pohranjivati i prenositi informacije komunikacijskim sustavom. Kao što su Newtonova i Einsteinova teorija oblikovale naše razumijevanje fizičkog svijeta, Shannonova teorija informacije oblikovala je naše razumijevanje digitalnog svijeta [6].

U današnje vrijeme 21. stoljeća svjedoci smo iznimno brzom rastu količine podataka i različitim vrstama informacija koji se prenose Internet mrežom.

Danas se govori o primjeni umjetne inteligencije i strojnog učenja, senzora, interneta stvari (IoT) i pametnih uređaja. No, od njih nema nikakve koristi ako ih ne “nahranimo” podacima [6].

Pojam digitalnih blizanaca tj. računalnih modela koji su vjerna slika nekog sustava daju nam mogućnost bržih reakcija, te simulacija potencijalnih budućih situacija. Naravno za kvalitetan digitalni model blizanaca, potrebni kvalitetni podaci [6].

Informaciju s tehničkog aspekta čini skup podataka (elemenata, događaja) koji joj daju značenje, također informacija je osnovni element komunikacije koji povećava znanje primatelja, a znanje se stječe iskustvom, učenjem i obavješćivanjem. Čovjek preko svojih osjetila prima informacije u obliku skupova podataka, bilo izravno, prirodnim kanalima, ili posredno, uz pomoć informacijske i komunikacijske tehnologije [11].

Podaci se sastoje od skupa različitih parametara koji opisuju neku činjenicu ili zbivanje. Oni sami za sebe nemaju nikakvo značenje, niti određuju svoj relativni značaj, pa njihovo puko gomilanje ne pridonosi razumijevanju pojave na koju se odnose. Unatoč tome podaci su osnova za oblikovanje informacije. Informacija nastaje pripisivanjem značenja primljenim podacima [11].

Osobito su nam važne informacije u poslovnom svijetu koje su nam ključne za formiranje strategije razvoja pojedinih tvrtki te donošenje odluka. U mnoštvu tvrtki u cijelom svijetu ustanovljuju se čitavi timovi ljudi zaduženi za prikupljanje i obradu te analizu važnih podataka i informacija koje unaprjeđuju poslovanje. Primatelji mogu pravovremene informacije koristiti za donošenje kvalitetnih odluka u smislu daljeg razvoja poslovanja.

U suvremeno doba možemo slobodno tvrditi da smo svi bili suočeni da od nas treće strane traže raznorazne informacije koje analiziraju i koriste u razvoju svog poslovanja jer bi bez kvalitetnih informacija lutali i njihov bi poslovni razvoj bio prepušten slučajnim događajima.

Sastavni dio vođenja uspješne organizacije uključuje prikupljanje podataka koji se mogu analizirati kako bi se dobio bolji uvid u poslovanje i njegove klijente. Mnoge od najvećih svjetskih kompanija, poput Amazona, Googlea i Facebook-a, povijesno su koristile podatke u poslovne svrhe. Međutim, napredak u područjima kao što su obrada podataka i vizualizacija podataka pokazao je važnost podataka i učinio korištenje prednosti velikih podataka dostupnijim svima [6].

Bez obzira na to, podaci su vrijedna imovina za poduzeća u 21. stoljeću. Godine 2006. Clive Humby - britanski matematičar - imao je izraz "*podaci su nova nafta*" o dostupnosti oba izvora: ni nafta ni podaci nisu vrijedni u svom sirovom stanju; umjesto toga, vrijednost je izvedena kada je prikupljena brzo, potpuno, točno i povezana s drugim relevantnim podacima [7].

Pet širokih područja koja znatno uvećavaju važnost podataka su (bez određenog reda važnosti);

- 1) donošenje odluka,
- 2) rješavanje problema,
- 3) razumijevanje,
- 4) poboljšanje procesa ,
- 5) razumijevanje kupaca.

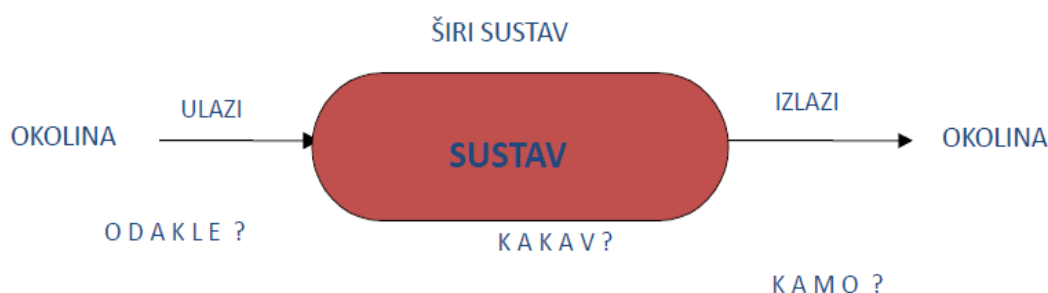
Uspješno upravljanje poslovnim sustavima postaje sve kompleksnija poslovna aktivnost ovih dana. Intuitivno upravljanje poslovnim sustavima, u složenim tržišnim uvjetima postaje sve teže i nesigurnije . Zbog toga čak manji poslovni sustavi prisiljeni su razvijati (uvoditi) informacijske sustave koji menadžmentu pružaju odgovarajuće informacije za planiranje, organiziranje, vođenje i kontrolu izvršnog tijela upravljanja i poslovnih procesa [6].



### 2. 3. SUSTAV, PODSUSTAV I MODEL

Pojam sustav važan je u području inženjerstva te ga prikazujemo kao na slici 7. Sustav se sastoji od najmanje dva elementa koji zajedno interakcijom ostvaruju funkciju cjeline tj. imaju određenu funkciju ili cilj.. Također važno je naglasiti da komponente ili dijelovi sustava mogu biti stvarni ili apstraktni [10].

Sustavi u prirodi mogu biti više ili manje složeni, dok je cilj sustava transformacija različitih vrsta ulaza u izlaz koja se obavlja djelovanjem različitih procesa u sustavu, ovisno o složenosti sustava u prirodi. Stoga se složeni sustavi sastoje od podsustava koji su povezani putem veza koje se nazivaju sučeljima [10].



Slika 7. Pojednostavljeni prikaz sustava [7]

Sustavi imaju ulaze, mehanizme obrade, izlaze i mehanizme povratne sprege. Sustav obrađuje ulaz da bi stvorio izlaz [8]. Unos je aktivnost prikupljanja i dohvaćanja podataka. Obrada uključuje transformaciju ulaza u izlaze kao što je, na primjer, računanje. Izlaz se odnosi na proizvodnju korisnih informacija, obično u obliku dokumenata i izvješća. Izlaz jednog sustava može postati ulaz drugog sustava. Na primjer, izlaz sustava, koji obrađuje prodajne narudžbe, može se koristiti kao ulaz u kupčev sustav naplate. Računala obično proizvode izlaz na pisače i prikazuju na zaslonima. Izlaz također mogu biti izvješća i dokumenti pisani rukom ili proizvedeni ručno [8].

Svaki složeni sustav sastoji se od niza elementarnih sustava (podsustava), koji mogu biti više ili manje povezani. Međusobna djelovanja i veze među podsustavima zovu se sučelja. Sam sustav se nalazi u jednom širem sustavu čiji je dio i s kojim je u vezi. Okolina sustava predstavlja dio cjeline koji nije obuhvaćen sustavom. Složeni sustav se rastavlja na manje složene cjeline omeđene funkcionalnošću poslova, zbog lakšeg razumijevanja njihovog djelovanja [10].

S obzirom na njihovu povezanost s okruženjem, sustave dijelimo na zatvorene i otvorene. Otvoreni sustavi razmjenjuju informacije, materiju i energiju s okruženjem, te nastoje poprimiti oblik i strukturu koja im omogućava da se prilagode promjenama u okruženju. Zatvoreni sustavi su odvojeni od okruženja, ne razmjenjuju materiju, informacije ili energiju sa svojim okruženjem. Podsustav je skupina elemenata sustava koja ima zajedničku strukturu i zajedničku funkciju i koja utječe na funkciju ili je dio funkcije sustava. Svaki element može biti podsustav ako se podjeli na elemente niže razine. Analizirani sustav možemo izvršavati ako ga raščlanjujemo. Raščlamba sustava predstavlja prelazak na niže razine od početne [10].

Model je uzorak nekog sustava i njegova je osnovna namjena da olakšava prikupljanje informacija o stvarnom sustavu koji on predstavlja. Model je prikaz stvarnog (ili zamišljenog) sustava u određenom mediju. Model bilježi ključne elemente sustava s određenog gledišta i pojednostavljuje ili izostavlja ostatak suvišnih detalja. Modeliranje se koristi u brojnim disciplinama inženjerstva, arhitekturi i drugim kreativnim područjima. Ovisno i potrebama sustav se promatra s određenog gledišta i modelira u prikladnom mediju za rad. Modeli se izrađuju kako bi se postiglo bolje razumijevanje sustava [10].

Kroz modeliranje se postižu sljedeći ciljevi:

- modeli pomažu u vizualizaciji kompleksnih (stvarnih ili zamišljenih) sustava,
- modeli opisuju strukturu i prikazuju djelovanje sustava,
- modeli predstavljaju predložak sustava koji se izgrađuje,
- modeli dokumentiraju postupke izgradnje sustava[10].

Svrha modela je razrada djelovanja sustava i njegovo unaprjeđivanje. Dijeljenje ideja i mogućnost rada na razvoju sustava svih sudionika u razvoju sustava koji model znaju shvatiti. U svrhu rasprostiranja mogućnosti čitanja modela nastaju standardi jezici modeliranja sustava, kao UML [9].

## 2.4. INFORMACIJSKI SUSTAV

Informacijski sustav dio je svakog poslovnog sustava čija je funkcija neprekidna opskrba svih razina upravljanja, odlučivanja i svakodnevnog poslovanja potrebnim informacijama, te omogućiti prikupljanje, pohranu, obradu, prijenos i upravljanje informacijama unutar organizacije na način koji podržava poslovne procese i olakšava donošenje odluka, neki od ciljeva informacijskog sustava prikazani su na slici 8. [10].

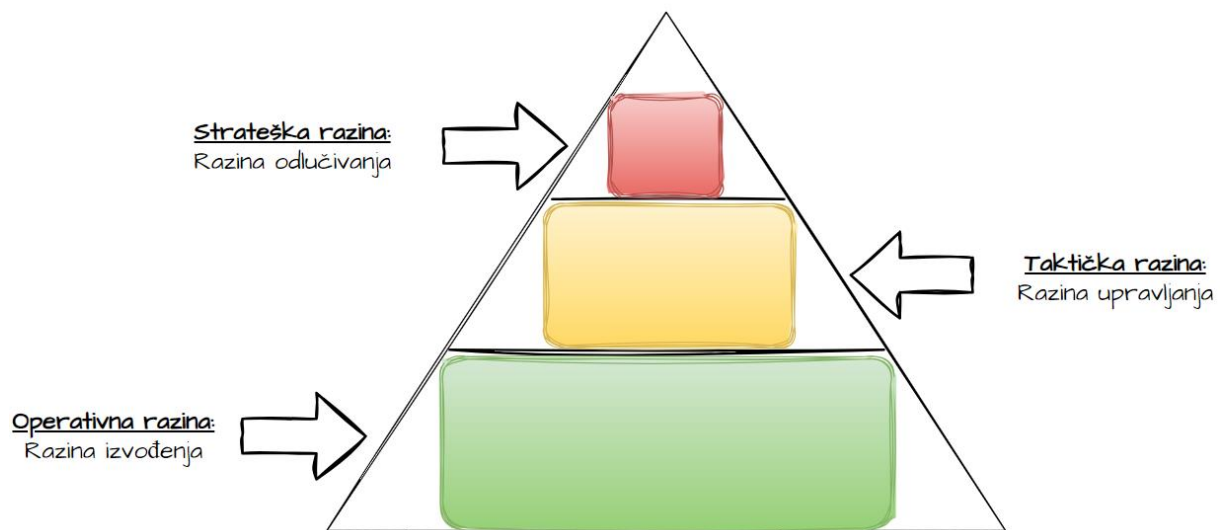
Također osiguravaju mehanizam povratne informacije za postizanje cilja. Mehanizam povratne informacije pomaže organizacijama da ostvare svoje ciljeve povećanjem profita, poboljšanjem korisničke usluge i podržavanjem donošenja odluka i kontrole u organizacijama. Najčešći tipovi informacijskih sustava dizajnirani su za tržište elektroničko i mobilnog poslovanja. Oni su najčešće integrirani u jedan proizvod u obliku softverskog paketa [10].

Informacijski sustav koji podržava složeni poslovni sustav sastoji se od niza informacijskih podsustava, a svaki od njih može se smatrati elementarnim informacijskim sustavom. Zadaci informacijskog sustava su prikupljanje, razvrstavanje, obrada, čuvanje, oblikovanje i raspoređivanje podataka svim radnim razinama poslovnog sustava [10].

Razina funkcija organizacijskog sustava	Cilj informacijskog podsustava
<b>IZVOĐENJE</b> procesi osnovne djelatnosti	povećanje <b>produktivnosti</b> rada
<b>UPRAVLJANJE</b> razina odgovorna za organiziranje, praćenje uspješnosti, otklanjanje smetnji	povećanje <b>učinkovitosti</b>
<b>ODLUČIVANJE</b> razina odgovorna za postavljanje poslovnih ciljeva	osiguranje <b>stabilnosti</b> rasta i razvoja

Slika 8. Ciljevi informacijskog sustava [9]

Najčešće se koristi podjela informacijskog sustava na tri radne razine: razinu izvođenja, razinu upravljanja i razinu odlučivanja prikazane slikom 9.



Slika 9. Razine upravljanja u organizacijskom sustavu [9]

Razina izvođenja je operativna razina, na kojoj se obavljaju aktivnosti osnovne djelatnosti npr. prodaja [10].

Razina upravljanja je taktička razina, na kojoj se nalazi srednje rukovodstvo koje organizira posao, upravlja poslovnim procesima i prati uspješnost rada npr. voditelji pojedinih odjela [10].

Razinu odlučivanja ili stratešku razinu čine najviša poslovodstva poslovnih sustava koja donose smjernice za dalji rast i razvoj sustava odnosno postavljaju poslovne ciljeve npr. uprava i nadzorni odbor [10].

Kvalitetan informacijski sustav mora zadovoljiti sljedeća osnovna načela:

- informacijski sustav je model poslovne tehnologije organizacijskog sustava,
- podaci su resurs poslovnog sustava,
- temelj razmatranja prilikom određivanja podsustava su poslovni procesi kao nepromjenjivi dio određene poslovne tehnologije,
- informacijski sustav izgrađuje se integracijom podsustava na osnovi zajedničkih podataka (modularnost),
- informacije za upravljanje i odlučivanje izvode se na temelju zbivanja na razini izvođenja [10].

Iz navedenog možemo zaključiti kako svaki poslovni sustav ne može funkcionirati bez informacijskog sustava, koji predstavlja temelj informacija za donošenje odluka u poslovanju.

## 2.5. ELEMENTI INFORMACIJSKOG SUSTAVA I NJIHOVA ULOGA U PROCESU RADA

Svaki informacijski sustav sastoji se od elemenata: *hardware*, *software*, *orgware*, *lifeware*, *netware* i *dataware* [11].

*Hardware* informacijskog sustava predstavlja fizičke komponente koje možete vidjeti i dodirnuti. Npr. računalne uređaje računala, serveri, laptopi, tableti, pametni telefoni, pisači, skeneri, ruteri, mrežna oprema, senzori, memorija, procesori, tvrdi diskovi i drugi periferni uređaji. Hardver je ujedno i osnova za izvršavanje softverskih programa i obradu podataka [11].

*Software* predstavlja skup programa i aplikacija koji se nalaze unutar hardvera i omogućuju izvršavanje različitih zadataka i funkcija u informacijskom sustavu. Takav sustav obuhvaća operativni sustav, upravljačke programe, aplikacijski softver, alate za obradu podataka, bazu podataka, sustave za upravljanje sadržajem, sigurnosne programe i sl. Softver ovisno o svrsi može biti klasificiran kao sistemski ili aplikacijski [11].

*Orgware* se odnosi na organizacijsku strukturu, procese, politiku i ljude koji koriste i upravljaju informacijskim sustavom. To uključuje organizacijske procedure, odgovornosti, pravila, način upravljanja sustavom i ljude koji ga koriste. Upravljanje ljudskim resursima, Obuka osoblja, upravljanje ljudskim resursima i definiranje uloga i ovlasti također su dio orgvera kako bi se osigurala učinkovita uporaba informacijskog sustava [11].

*Lifeware* predstavlja pravne, etičke i društvene aspekte informacijskog sustava. Što uključuje pitanja o privatnosti podataka, etičkim standardima pri obradi informacija, zaštiti korisničkih prava i sukladnosti sa zakonima i propisima vezanim uz informacijsku tehnologiju. Lajfver ujedno obuhvaća održivost i ekološki utjecaj informacijskog sustava [11].

*Netware* predstavlja mrežni segment u svrhu povezivanja pojedinih elemenata.

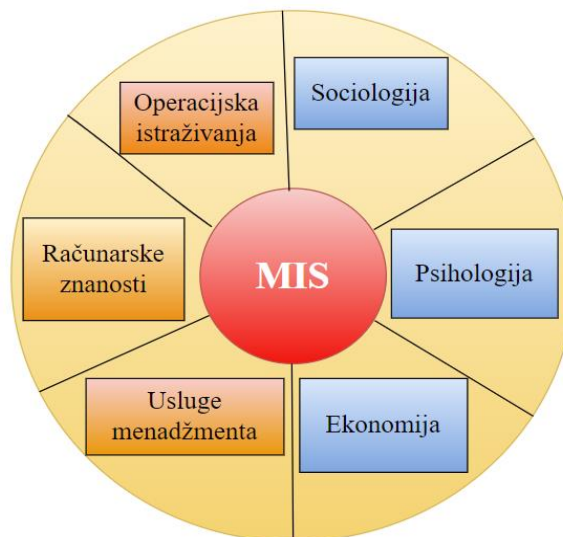
*Dataware* ili podaci temeljne su informacije i sirovine koje se pohranjuju i obrađuju u informacijskom sustavu. To su brojevi, slova, činjenice, slike, zvukovi i drugi oblici informacija koje se analiziraju i interpretiraju kako bi se dobila korisna informacija. Upravljanje podacima uključuje sakupljanje, organizaciju, pohranu, obradu, analizu i zaštitu podataka unutar informacijskog sustava [11].

## 2.6. SIGURNOST I ZAŠTITA INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Kroz ovo poglavlje obrađena je sigurnost i zaštita informacijskih sustava, klasifikacijama i metodama napada na informacijski sustav. Slika 10. prikazuje nam tehnički i psihološki pristup zaštiti i otklanjanju grešaka u informacijskom sustavu, te discipline obuhvaćene za rješavanje tog problema.

Informacija ima specifična obilježja kao resurs, te se razlikuje od materije i energije. Informacije se mogu koristiti istovremeno od strane različitih korisnika, a za obavljanje informacijskih usluga troši se malo materije ili energije. Informacije su važne za poboljšanje života. S porastom ljudskog znanja, povećavaju se interesi i potrebe. Sve to dovodi do povećanja broja informacija [11]. Informacija predstavlja moć, a informacijska moć temelji se na pristupu informacijama, upravljanju i kontroli nad njima. Posjedovanje veće količine informacija i veća kontrola nad njima daje prednost menadžerima u odnosu na druge [11].

Informacijska tehnologija i poslovna inteligencija u suvremenom svijetu zauzimaju važnu ulogu u pretvaranju informacija u znanje i profit. Informacijski sustav u poduzeću bavi se sakupljanjem, obradom i distribucijom podataka i informacija, te je time postao strateško oružje u konkurentskoj borbi na tržištu. Neki od važnijih zadataka informacijskog sustava uključuju pokrivanje poslovnih transakcija i osiguranje potrebnih informacija menadžerima u odgovarajućem vremenu i formatu. Upravljanje informacijama i tokovima podataka od izvora do menadžera ključno je za uspješno upravljanje poslovnim sustavom. Strategija i planiranje informacijskog sustava postali su neizostavni u modernom poslovanju[11].



Slika 10. Pristup greškama u informacijskom sustavu [10]

Zaštita informacijskih sustava usmjerena je na očuvanje integriteta podataka u uvjetima prijetnji i funkcionalnosti operativnog sustava. S druge strane sigurnost informacijskog sustava, fokusira se na mjere poduzete prilikom njegovog projektiranja kako bi se osigurala njegova funkcionalnost u uobičajenim uvjetima [11].

Svrha svakog informacijskog sustava je zaštititi podatke u području integriteta, povjerljivosti i dostupnosti. Takozvani koncept "trokuta informacijske sigurnosti" (CIA - Confidentiality, Integrity, Availability) koristi se za procjenu sigurnosti, integritet osigurava pouzdanost i cjelovitost podataka, povjerljivost osigurava ovlašten pristup podacima, a dostupnost se odnosi na pristup podacima kada su potrebni [11].

Postoji mnogo vrsta prijetnji i napada na informacijski sustav iz različitih izvora, uključujući korisničke aktivnosti i hakerstvo. Takve prijetnje i napadi mogu prouzročiti neželjene situacije i nanijeti štetu imovini. Tako je važno implementirati sigurnosne mehanizme i poduzeti odgovarajuće mjere zaštite kako bi se osigurala sigurnost informacijskog sustava očuvao integritet podataka [11].

Napadi na informacijski sustav mogu se klasificirati prema oblicima, ciljevima, izvoru i metodama koje se koriste [11].

Napadi prema cilju:

- Napad pristupa: Pokušaj neovlaštenog pristupa resursima i informacijama
- Napad modifikacije: Izmjena podataka na koje napadač nema ovlaštenje
- Napad uskraćivanja usluge: Pokušaj prekida rada informacijskog sustava kako bi se onemogućilo pravilno funkcioniranje [11].

Metode napada na Informacijski sustav:

- Napad prekidanjem usluge: Napadač sprječava isporuku informacija do krajnjeg korisnika, što rezultira gubitkom pristupa mrežnim resursima
- Napad presretanjem: Napadač prati i kontrolira komunikaciju između dva korisnika kako bi presreo poruke i pristupio osjetljivim informacijama
- Napad izmjenom: Napadač mijenja sadržaj poruka prije nego ih prosljedi primatelju, što može dovesti do pogrešnih tumačenja ili krađe informacija
- Napad proizvodnjom podataka: Napadač generira i umetne lažne podatke kako bi dobio kontrolu nad sustavom i iskoristio informacije u svoju korist [11].

Osim navedenih, postoje i drugi oblici napada kao što su lažno predstavljanje, prisluškivanje, izmišljanje poruka, krađa prijenosnih računala, financijske prijevare, krađa lozinki, sabotaza, proboj u sustav i mnogi drugi.

Kako bi se učinkovito zaštitili od napada, važno je implementirati sigurnosne mjere poput autentifikacije, autorizacije, provjere integriteta podataka, šifriranje komunikacije te redovito ažuriranje aplikacija i operacijskog sustava. Edukacija korisnika o sigurnosnim mjerama također je važna kako bi se minimizirao rizik od napada i očuvao integritet informacijskih sustava i podataka [11].

Sustava za naplaćivanje kod npr. HT mrežnog operatora, kao i kod drugih informacijskih sustava može biti podložan različitim metodama napada. Neki od primjera metoda napada koje bi mogli ciljati sustav za naplaćivanje:

Napadi nultog dana: napadi ove vrste iskorištavaju ranjivosti koje još nisu poznate proizvođačima ili operaterima, što znači da napadači mogu iskoristiti te ranjivosti prije nego što se otkriju zapreke. To može omogućiti neovlašteni pristup sustavu za naplaćivanje i podacima.

Napadi *phishingom*: kod ove vrste napada napadači mogu koristiti phishing tehnike kako bi prevarili zaposlenike ili korisnike npr. HT mrežnog operatora da otkriju svoje korisničke podatke, kao što su lozinke, što im omogućava neovlašten pristup sustavu za naplaćivanje

- *SQL* injekcija: ovo je tehnika kojom napadač može ubaciti zlonamjerne *SQL* upite u aplikacije koje komuniciraju sustava za naplaćivanje. Ako aplikacija nije pravilno zaštićena, to može dovesti do neovlaštenog pristupa i manipulacije podacima u sustavu.
- *DdoS* napadi: napadači mogu izvesti distribuirane napade uskraćivanja (*Ddos*) kako bi preopteretili sustav za naplaćivanje i onemogućili njegov normalan rad. To može dovesti do prekida usluge i financijskih gubitaka.
- *Malware* napadi: napadači mogu koristiti zlonamjerne programe kako bi inficirali računalne sustave povezane sa sustavom za naplaćivanje. To im može omogućiti pristup osjetljivim podacima ili onemogućiti normalno funkcioniranje sustava.
- *Insider* prijetnje: napadi na sustava za naplaćivanje također mogu doći iznutra, odnosno od zaposlenika ili osoba s unutarnjim pristupom sustavu. *Insider* prijetnje mogu biti posebno opasne jer napadači već imaju određenu razinu pristupa i znanja o sustavu.
- Presretanje podataka: napadači mogu pokušati presresti komunikaciju između sustava ili korisnika kako bi pristupili osjetljivim podacima, kao što su financijski podaci ili korisnički podaci.
- Zloupotrebavanje ovlasti: ako zaposlenici imaju prevelike ovlasti ili neadekvatne kontrole pristupa, mogu zloupotrijebiti svoj pristup sustavu za naplaćivanje kako bi izveli neovlaštene transakcije ili manipulirali podacima [11].

Kako bi se zaštitio sustav za naplaćivanje od navedenih metoda napada, važno je implementirati sveobuhvatne sigurnosne mjere koje uključuju strogu kontrolu pristupa, enkripciju podataka, redovito ažuriranje softvera, nadzor i detekciju aktivnosti, kao i redovitu edukaciju osoblja o sigurnosnim postupcima. Uz to također je važno redovito provoditi sigurnosne provjere kako bi se otkrile potencijalne ranjivosti i slabosti sustava za naplaćivanje.



Zaštita računala od zlonamjernih programa, prijetnji i napada preporučuje se primjenom određenih sigurnosnih mjera. Jedna od ključnih mjera je instalacija antivirusnog programa koji otklanjaju i otkrivaju zlonamjerne programe s računala, čime se smanjuje rizik od infekcije zlonamjernim softverom. Uz to preporučuje se upotreba *antispyware* programa koji otkrivaju i uklanjaju *spyware* zlonamjerne programe koji špijuniraju korisničke aktivnosti i šalju osjetljive informacije bez korisničkog znanja [11].

Postavljanje vatrozida (*firewall*) važna je sigurnosna mjera koja upozorava korisnika na pokušaje neovlaštenog pristupa računalu i blokira sumnjive korisnike, što pomaže u sprječavanju vanjskih napada [11].

Uz sve navedeno, važno je razumjeti da je zaštita informacijskog sustava kontinuirani proces. Sigurnosne mjere treba redovito nadzirati, ažurirati i poboljšavati kako bi se pratili novi napadački scenariji i evolucija sigurnosnih prijetnji. Također je preporučljivo surađivati s relevantnim stručnjacima i koristiti napredne alate i tehnologije kako bi se osigurala maksimalna razina sigurnosti informacijskog sustava.

### 3. SUSTAVI UPRAVLJANJA ODNOSA S KLIJENTIMA (CRM)

Upravljanje odnosima s klijentima CRM (engl. *Customer Relationship Management*) predstavlja ključni proces koji obuhvaća različite komunikacijske i marketinške strategije, tehnike i alate. Kao takav osnovni je alat za rad svake korisničke podršku unutar sustava mrežnog operatora. Njegova svrha je unaprijediti i razviti dugoročne odnose između davatelja usluga i klijenata, osiguravajući da se klijentove potrebe i želje prepoznaju, razumiju i zadovolje. Uz to CRM ima ulogu privlačenja novih klijenata i praćenje interakcija s postojećim klijentima. Ključni korak u implementaciji CRM strategije je prikupljanje, pohranjivanje i analiziranje informacija o klijentima. To uključuje praćenje kupovnih navika (npr. bonovi, uređaji i sl.), njihovih preferencija, korištenih tarifa i sličnih podataka, [12].

Značajke i prednosti uvođenja CRM aplikacije uključuju:

- Smanjenje potrebe za ulaganjem u softverske i hardverske resurse za slične zadatke
- Omogućavanje pristupa podacima s različitih uređaja i lokacija
- Praćenje klijenata, djelatnika i njihovih međusobnih kontakata
- Pohranjivanje ugovora i narudžbi za svakog pojedinog klijenta
- Slanje personaliziranih poruka, ponuda i narudžbi svakom pojedinom klijentu
- Organizacija prava pristupa sustavu prema poziciji djelatnika
- Praćenje članstava i naplate članarine [12].

Jedan od ključnih alata za ostvarivanje ovih strategija su baze podataka koje sadrže informacije o djelatnicima, klijentima i poslovnim procesima. Korištenje baza podataka omogućuje individualno praćenje postojećih i potencijalnih klijenata, kontrolu nad kontaktiranjem klijenata, pristup podacima i mnoge druge prednosti. Ispravna uporaba baza podataka omogućuje tvrtkama izradu profila klijenata, te pružanje personaliziranih ponuda koje odgovaraju njihovim potrebama i interesima. Baze podataka također služe za praćenje narudžbi, transakcija, slanja zaliha i drugih važnih informacija. Kroz vođenje evidencije podataka na ovaj način, tvrtke razvijaju bolji odnos s klijentima i stječu povjerenje klijenata prema tvrtki. Također, ovi podaci pomažu u analizi tržišta i identifikaciji učinkovitih načina komunikacije s klijentima [12].

Također postoji i podskupina CRM sustava poznata kao mobilni CRM (*m-CRM*). Ovi sustavi su prilagođeni za korištenje na mobilnim uređajima poput računala i pametnih telefona. Oni omogućuju tvrtkama da pruže podršku zaposlenicima ili klijentima putem mobilnih uređaja, bilo da su u pokretu ili na različitim lokacijama. *m-CRM* sustavi pomažu tvrtkama da identificiraju njihove interese, razumiju klijentove želje i potrebe, te pruže prilagođeniju i bolju uslugu putem mobilnih uređaja [12].

CRM sustav ključan je alat za organizacije za učinkovito upravljanje interakcijama s klijentima i poboljšanje njihovog iskustva. Na primjeru ćemo prikazati njegov način rada. Temelj CRM sustava je baza podataka koja sadrži informacije o svim trenutnim i potencijalnim klijentima, što uključuje osnovne podatke poput imena, adrese, kontakt broja i e-pošte. Sustav bilježi sve interakcije s klijentima, uključujući telefonske pozive, chat, e-poštu, susrete i druge komunikacijske kanale. Sustav analizira podatke o klijentima kako bi organizacija bolje razumjela njihove preferencije, potrebe i ponašanje. Taj način omogućuje personalizaciju komunikacije. CRM sustav omogućuje organizaciji da segmentira klijente na temelju različitih kriterija poput ponašanja, demografskih podataka ili ostalih vrijednosti. Na taj način pomaže ciljati određene skupine klijenata s prilagođenim ponudama i porukama. Sustav omogućuje automatizaciju marketinških kampanja, kao što su e-poštne kampanje, na temelju informacija o klijentima i njihovom ponašanju. CRM sustav pomaže praćenju prodajnih prilika, te omogućuje prodajnom timu učinkovito upravljanje prodajnim ciklusima. Sustav omogućuje upravljanje i praćenje zahtjevima za podrškom klijenata, često kroz sustav za praćenje tiketa (eng. Ticketing system). CRM sustav pruža izvješća i analitičke alate za praćenje performansi prodaje, marketinških kampanja i usluga podrške. Često takav sustav se integrira s drugim sustavima kao što su financijski sustavi, sustavi za upravljanje projektima ili sustavi za e-trgovinu kako bi se olakšala razmjena informacija između različitih odjela organizacije. Važan aspekt CRM sustava je sigurnost podataka. On mora osigurati da su osobni podaci klijenata zaštićeni i usklađeni s relevantnim regulativama [12].

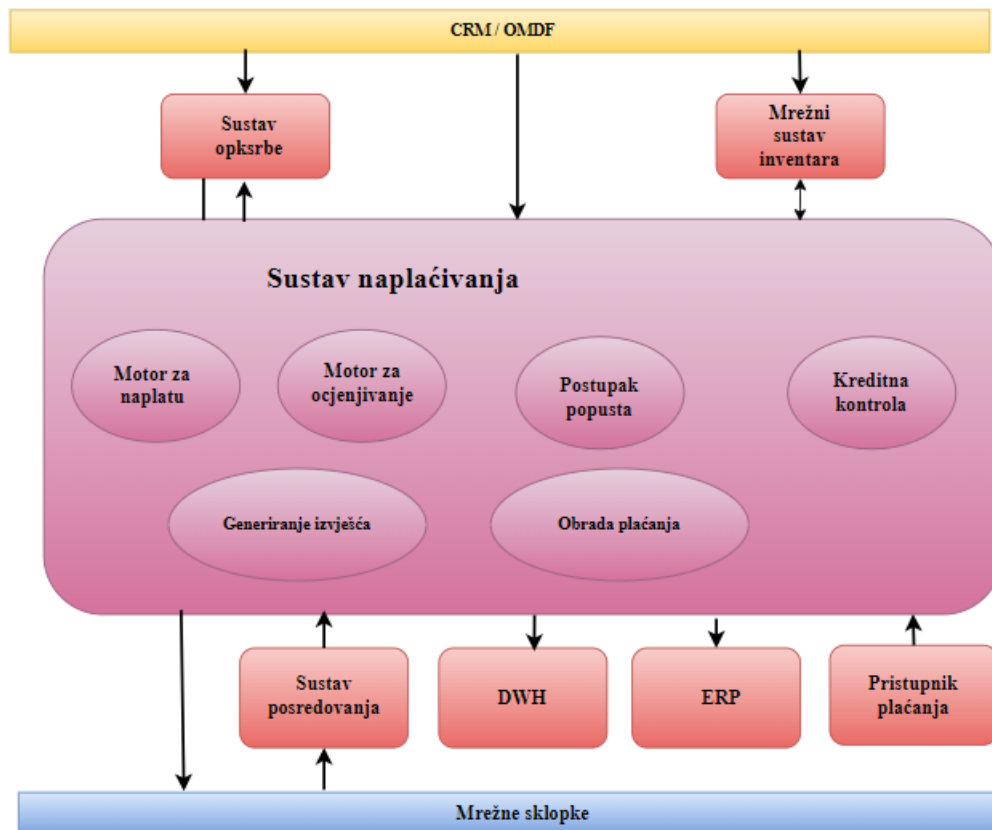
CRM sustav predstavlja ključni alat za održavanje kvalitetnog odnosa s klijentima, izgradnju povjerenja i također dovođenje novih klijenata. Za svoje funkcioniranje potrebni su mu podaci o korisničkim preferencijama, potrebama i analizi potrošnje. Prilikom kreiranja odnosa s klijentima CRM također izdvaja klijente odnosno one koji su od najveće vrijednosti u svrhu dugoročne suradnje. Važan je dio prodajnog procesa jer automatizira prodajne i marketinške kampanje. CRM sustav u svrhu pohrane podataka koristi odgovarajuću bazu podataka [12].

## 4. SUSTAV ZA NAPLATU KAO DIO INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Sustav za naplatu (Billing) i njegovi procesi rada te način generiranja računa opisani su u ovom poglavlju.

### 4.1. SUSTAV NAPLATE

Sustav za naplatu (billing sustav) koristi aplikacije za upravljanje podacima o korisnicima, prikupljanje podataka o korištenju usluga, izračun cijene korištenih usluga i kreiranje računa za naplatu. Sustav također izračunava troškove usluga prema drugim telekomunikacijskim operatorima te je kao takav jedan od osnovnih podsustava svakog informacijskog sustava nekog mrežnog operatora. Bez njega mrežni operator ne bi mogao ponuditi i naplatiti svoje proizvode i usluge. Primjer opće arhitekture sustava za naplatu prikazan je na slici 11. Na slici je prikazano povezivanje svih elemenata potrebnih za rad sustava naplate te integracija s CRM/OMOF (engl. *Order Management and Order Fulfilment*) sustavom.



Slika 11. Opća arhitektura sustava za naplatu,  
[<https://www.tutorialspoint.com/telecom-billing/system-architecture.htm>]

Kako je i prikazano sustav naplate čine različiti moduli čija je osnovna uloga pružanje sljedećih funkcionalnosti:

- Ocjenjivanje i naplata – uključuje ocjenjivanje upotrebe proizvoda ili usluga te izdavanje mjesečnih računa.
- Obrada plaćanja – uključuje knjiženje plaćanja kupca na njegov/njezin račun.
- Kreditna kontrola i naplata – Uključuje praćenje nepodmirenih plaćanja i poduzimanje odgovarajućih radnji za naplatu.
- Sporovi i usklađivanja – Uključuje bilježenje kupčevih osporavanja u odnosu na njihove račune i stvaranje usklađivanja radi povrata osporenog iznosa kako bi se riješili sporovi.
- Pre-paid i post-paid usluge – Uključuju podršku i za pre-paid i za post-paid baze korisnika.
- Višejezičnost i više valuta – Podrška za više jezika i više valuta potrebna je ako je posao raširen po cijelom svijetu i ima multinacionalne klijente ili ako to zahtijevaju državni propisi.
- Nagodbe između prijevoznika – Uključuju dijeljenje prihoda između prijevoznika koji međusobno pružaju usluge klijentima.
- Proizvodi i usluge – Ovo uključuje pružanje fleksibilnog načina za održavanje različitih proizvoda i usluga i njihovu prodaju pojedinačno ili u paketima.
  - Zahtjevi za popust – Ovo uključuje definiranje različitih shema popusta kako bi se smanjio odljev kupaca te privuklo i povećalo bazu kupaca.

Mogućnosti plaćanja možemo podijeliti na sljedeće:

- Naplata unaprijed – Mehanizam naplate gdje korisnik plaća unaprijed i nakon toga počinje koristiti uslugu. Obično prepaid korisnici ne dobivaju nikakve fakture i naplaćuju se u stvarnom vremenu putem vrlo dostupnih sustava naplate pod nazivom 'IN' (Intelligent Network).
- Naknadna naplata – Ovo je konvencionalna naplata koja dolazi godinama. Ovdje kupci kupuju proizvode i usluge i koriste ih tijekom cijelog mjeseca, a do kraja mjeseca pružatelj usluga generira račune i te račune šalje korisnicima na plaćanje dospjele obveze.
- Naplata interkonekcije: Mrežni operater obično je financijski odgovoran za usluge koje svojim korisnicima pružaju druge mreže bez obzira plaća li korisnik uslugu ili ne. Naplata interkonekcije povezana je s nagodbom između operatera ili se ponekad naziva partnerskom nagodbom.
- Troškovi roaminga – Kada korisnik prijeđe iz područja pokrivenosti jednog mrežnog operatera u područje pokrivanja drugog operatera, prvi operater plaća marginalne naknade drugom operateru za pružanje usluga svojim korisnicima. Takve vrste naknada namiruju se putem naplate u roamingu. Ovo se poravnanje vrši prema protokolu TAP3.
- Konvergentna naplata – Konvergentna naplata je integracija svih naknada za usluge na jednom računu korisnika. Konvergentna naplata

znači stvaranje jedinstvenog prikaza korisnika i svih usluga (mobilnih, fiksnih, IP itd.) koje se pružaju tom korisniku.

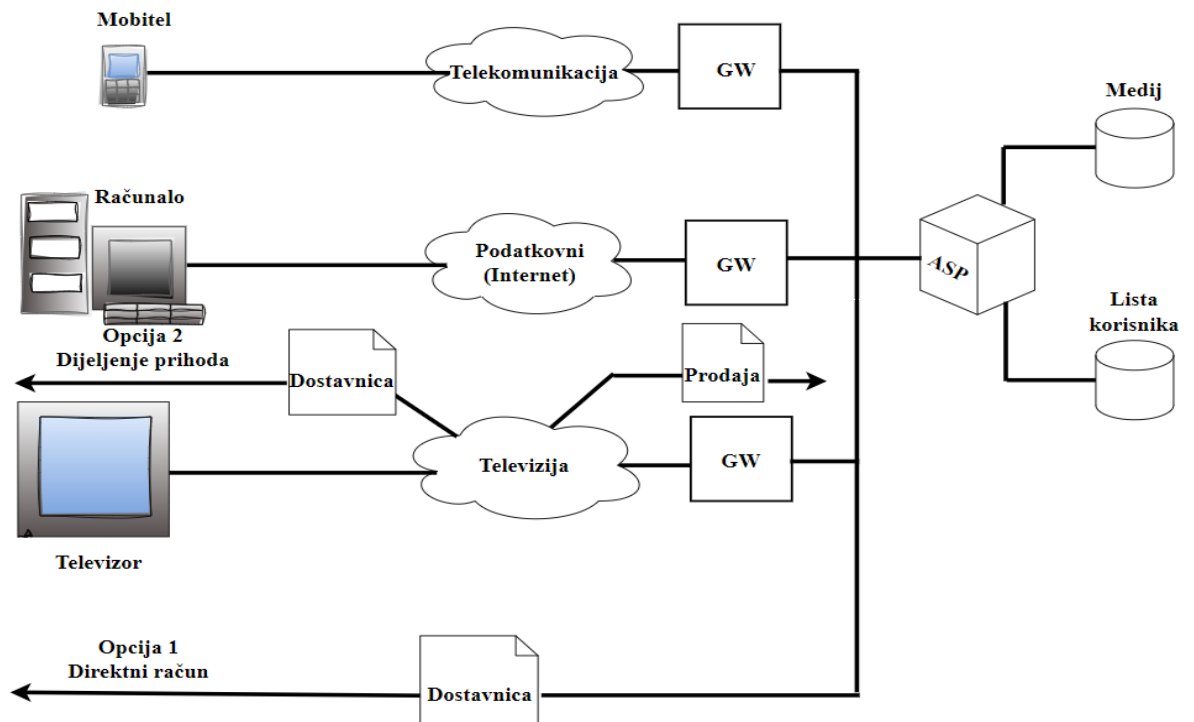
Kako većina mrežnih operatora ima pristup sustavima istih ili sličnih tehnologija, sustav naplaćivanja i korisničke podrške ključan je kriterij kojim jedan mrežni operator može odskakati od drugoga. Sustavi naplate sastoje se od sučelja (mreže, marketinga, korisničke podrške, financija itd.), računala, softverskih programa i baze podataka i ostalih informacija. Računala su hardveri (računalni poslužitelji) i operativni sustavi koji služe za pokretanje programa [13].

Mrežna čvorišta su hardverski uređaji koji prikupljaju računovodstvene informacije (korištenje) iz više mreža i pretvaraju ga u detaljne zapise o naplati i prosljeđuju ga sustavu za naplatu. Baze podataka sustava naplate sadrže informacije o kupcima; zapise detalja o korištenju usluga poziva, tablice tarifa i zapise o naplati koji su spremni za fakturiranje [13].

Ključni funkcionalni dijelovi sustava naplate uključuju stvaranje zapisa o korištenju, obradu usluge, obračun računa, korisničku podršku, procesiranje plaćanja, izdavanje računa i izvještavanje uprave [13].

Troškovi naplate određeni su zapisima prometa u komunikacijskim sustavima. Zapisi prometa u komunikacijskim sustavima mogu potjecati iz mnogih izvora, medijskih čvorišta (*gatewaya*), medijskih poslužitelja (servera), davatelja sadržaja ili posjetitelja partnerskih mreža i oni moraju biti pretvoreni u standardizirani oblik (format) [13].

Tipičan postupak naplate sl. 13, uključuje prikupljanje podataka o korištenju s mrežne opreme kao što su medijski poslužitelji (serveri), pristupni uređaji i televizijski prijemnici. Sustav prevodi i formatira korisničke podatke o usluzi u zapise koji sustavi naplaćivanja mogu razumjeti. Nakon toga sustav prenosi zapise u sustav naplate, dodjeljuje naknade za naplatu za svaki zapisan promet unutar mreže, kreira fakture, prima i bilježi plaćanje korisnika [13].



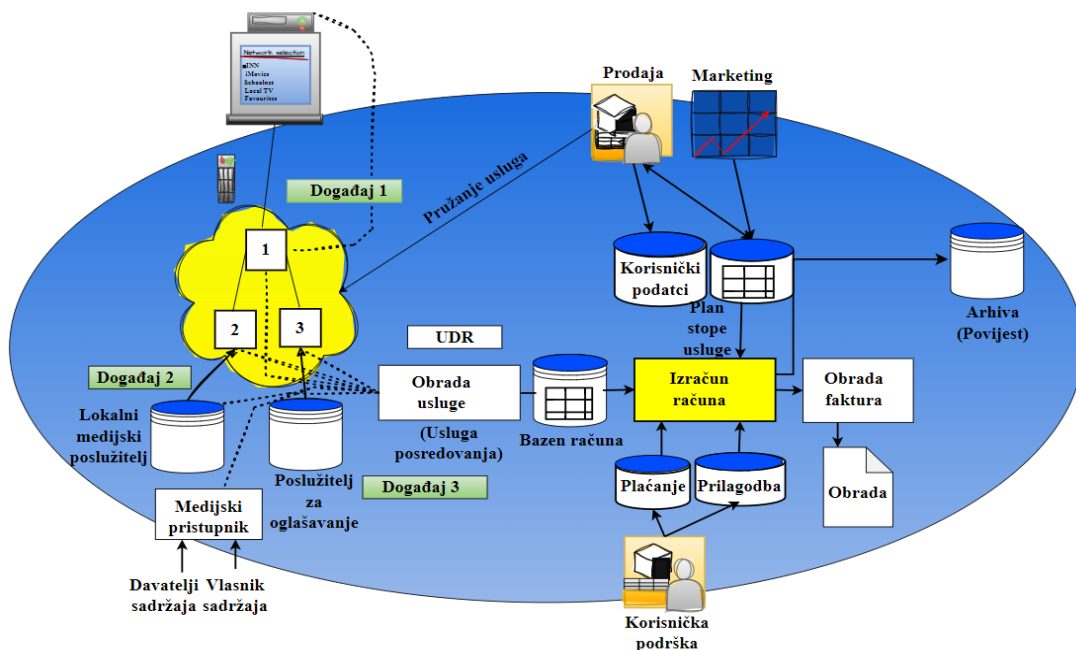
Slika 12. Sustav naplate [11]

Dijagram pokazuje ključne korake sustava za naplaćivanje. Prvo, mrežne zapise o potrošnji koji sadrže korisničke informacije. Primjer pokazuje da podatci o naplaćivanju obično uključuju korisnički identifikacijski kod, datum i vrijeme, izvorišnu i odredišnu adresu, tip medija, vrijeme trajanja korištenja usluge. Zapisi korištenja kombinirani su i preoblikovani u jednu uslugu detaljnog zapisa (UDR). Budući da usluge sadrže samo informacije o korištenju mreže, identitet korisnika mora biti usklađen (vođen) detaljima zapisa o korištenju i mora se utvrditi evidencija i stopa naplate usluge. Nakon što ukupna naknada za uslugu obračunata korištenjem stope korištenja za pojedinog korisnika, račun je ažuriran i vraća se u baze preostalih računa (evidenciju računa spremnih za naplatu). Kako se kupcu izdaje račun i kako se uplate primaju, bilježe se i šalju na korisnički račun. Naplata se zatim bilježi i dodjeljuje joj se financijski račun [13].

## 4.2. IZVORI KORISNIČKE POTROŠNJE I PRAĆENJE

Potrošnja vezana uz sustav naplate mjeri se korištenjem mreže ili medija. Potrošnja se može pohraniti u uređaj za pohranu zatim se prenosi u unaprijed određenim vremenskim intervalima. Kada se postigne određena vrijednost ili kada sustav naplate zatraži informacije .Npr. neki uobičajeni izvori IPTV događaja uključuju: zahtjeve za pristup medijskim čvorištima, multicast usmjerivačima (ruterima), poslužiteljima (serverima) aplikacijama ili korisnicima medijskog sadržaja zasebno. Medijska čvorišta su uređaji koji pretvaraju medije iz jednog formata (kao što je satelitski digitalni video) u drugi format (kao što je IP video). Medijska čvorišta mogu identificirati vrijeme kada je usluga zatražena i završena . Inteligentni

usmjerivači mogu kopirati i prosljeđivati pakete na više odredišta temeljem zahtjeva za pridruživanje multicast grupama . *Multicast* usmjerivači (ruteri) mogu pratiti vrijeme koje je korisnik zatražio da se pridruži grupi (kao što je gledanje televizijskog programa) i količinu podataka koji se usmjeravaju između dva priključka tijekom određenog razdoblja. Aplikacijski poslužitelji su računala koja obrađuju informacije na zahtjev korisnika. Aplikacijski poslužitelji mogu pratiti početak (pokretanje) i završetak korištenja aplikacije (usluge) . Primjer aplikacije može biti korisnikov odabir sadržaja ili poveznica na interaktivnu reklamnu poruku. Upotreba samih medijskih datoteka može se pokrenuti i počinje slanje informacija o korištenju usluge. Na primjer, ako se reproducira registrirana pohranjena video datoteka, to može pokrenuti poruku o korištenju usluge koja se šalje unaprijed određenom poslužitelju kako bi se korištenje medijske datoteke zabilježilo. Također moguće je da IPTV sustavi imaju više računala koji rade na istom pristupnom uređaju (ruteru). Dok uređaj za pristup TV prijemnik može imati jedinstvenu fizičku adresu (MAC adresa), svaki korisnik mora biti identificiran označen drugim jedinstvenim podatkom kao što je uklonjiva identifikacijska kartica (SIM kartica) ili identifikacijski kod za prijavu i šifra tj. zaporka [12]. Tipičan sustav naplaćivanja i korisničke podrške prikazan je na slici 14., uključuje prikupljanje podataka s medijskih poslužitelja [13].



Slika 13. Sustav naplaćivanja i korisničke podrške [12]

Iz prikazanog vidimo sustav naplaćivanja i korisničke podrške tj. kako je moguće servisirati više računala istim pristupnim uređajem (kao što je IPTV prijemnik u ovom primjeru). Ovaj primjer pokazuje da televizor dijele tri cimera koji svaki imaju vlastiti IPTV račun. Svaki korisnik koristi pristupni kod svaki put želite dobiti pristup premium sadržaju. Sustav naplate može razlikovati korisnike na temelju koda za prijavu (ID računa) preko kojeg pristupaju uslugama. To je jednostavnije nego preko mrežne adrese fizičkog uređaja [13].



Kod sustava naplaćivanja bitno je napomenuti činjenicu da operator sve svoje usluge mora biti u stanju određenom opremom izmjeriti kako bi korisniku adekvatno naplatio uslugu u skladu s količinom isporučene usluge. Tako smo npr. u fiksnoj telefoniji imali dvije vrste razgovora. Jeftinije su se naplaćivali razgovori unutar određenog pozivnog broja, a ako ste nazivali neke lokacije izvan tog pozivnog broja, minute takvog razgovora obračunavale su se po skupljoj tarifi. Također valja istaknuti da su se pozivi prema inozemstvu najskuplje naplaćivali. Dakle da bi operator mogao korisnicima u takvom sustavu pravilno naplatiti uslugu morao je imati svu opremu koja registrira svaki pojedinačni poziv prema njegovom vremenskom trajanju i lokaciji.

## 5. PROCESI RADA KORISNIČKE PODRŠKE

Korisnička podrška predstavlja podršku koja se pruža postojećim i potencijalnim korisnicima usluga ili proizvoda u svrhu omogućavanja što boljeg korisničkog iskustva. Dobra korisnička podrška vrlo je važna, možda čak i među najvažnijim faktorima za zadržavanje postojećih i privlačenje novih kupaca, ali i za unapređenje poslovanja. Tako korisnička podrška može biti i presudna za uspjeh poslovanja. Odlično iskustvo s korisničkom podrškom može osigurati vjerne kupce, dok loše iskustvo može stajati gubitka kupaca. Čak i najbolji proizvod ili usluga bez kvalitetne korisničke podrške može doživjeti neuspjeh na tržištu. Klijenti i kupci očekuju da lako mogu stupiti u kontakt s korisničkom podrškom, a posebno ako je vaše osnovno poslovanje web shop prodaja. Ako tvrtke žele ostvariti uspjeh na tržištu, pružanje odlične korisničke podrške je opcija koja je od iznimne važnosti. Glavno pitanje korisničke podrške je kako kupcima i klijentima biti uvijek na raspolaganju putem raznih kanala korisničke podrške. U današnjem suvremenom dobu razvila se velika konkurencija među raznim pružateljima telekomunikacijskih usluga i svi se oni natječu kako da privuku potencijalne korisnike raznoraznim poboljšanjima korisničke podrške. Korisnička podrška nekada i danas značajno se promijenila. U prošlim desetljećima tehnologija je bila na svojevrsnim počecima, a tvrtke su se shodno tome morale nositi s ograničenim resursima. Interakcija s kupcima bila je temelj dobrog korisničkog iskustva. Komunikacija jedan na jedan, telefonska podrška, odnosno kontakt centri postali su najpopularniji način dolaska do klijenata i održavanja dobrih odnosa s istima. Dolaskom interneta i tehnologije pametnih telefona, ovaj način rada i funkcioniranja korisničke podrške promijenjen je iz temelja. Imamo više različitih kanala komuniciranja. Današnji kupci vrlo su mobilni, zbog čega je tvrtkama iznimno važno uspostaviti prisutnost na što više online kanala, pa uočavamo da tvrtke današnjice pomoć svojim kupcima, osim telefonski, pružaju na društvenim mrežama, putem maila, mobilnih aplikacija, chatbotova, ali i putem sadržaja kojeg plasiraju u obliku webinaru, priručnika, blogova i sl.. Zašto je korisnička podrška važna? Dodatan razlog važnosti korisničke podrške je prilika je da se tvrtke na tržištu istaknu od konkurencije. Pružanjem dobre korisničke podrške svoje kupce i klijente činite lojalnima svome brendu, proizvodima i uslugama, [14] [15]. Osim toga, važna je jer donosi dodatnu vrijednost proizvodima ili uslugama. Kvaliteta proizvoda ili usluge koju nudite prioritetan je kriterij koji tvrtke moraju zadovoljiti ne bi li se probile na tržištu. Dobra korisnička podrška

dodatna je vrijednost već uspostavljenoj kvaliteti, stoga vrijednost ponuda automatski raste. Dobra korisnička podrška može opravdati višu cijenu proizvoda ili usluge. Povećava šansu za generiranjem većih prihoda, te za zadržavanjem kupaca/klijenata. Uvijek je jeftinije zadržati postojećeg nego steći novog kupca.. Dodatnu otežavajuću okolnost u borbi za korisnike danas pričinjava olako i brzo prenošenje korisničkih iskustava putem društvenih mreža. Kupac prilikom negativnog korisničkog iskustva može: napisati negativnu recenziju na društvenim mrežama, označiti proizvod ili uslugu „jednom zvjezdicom“, posvetiti blog ovom negativnom iskustvu koji će u konačnici utjecati na rangiranje brenda u online tražilici, ovo negativno iskustvo zadesit će influencera koji će potom loš glas proširiti nadaleko. A to si tvrtke ne žele dopustiti. Ovaj scenarij dobrom korisničkom podrškom tvrtke mogu spriječiti i pretvoriti ga u pozitivnu recenziju. Čak i kada im kupac ocjeni proizvod ili uslugu jednom zvjezdicom, njihovo „buđenje“, asistencija i prolazak s kupcem korak po korak po svim funkcionalnostima proizvoda/usluge možda je upravo ono što će ga navesti da jednoj zvjezdici nadoda i preostale četiri. Osoblje u korisničkoj podršci voli brzo i efikasno pomoći klijentima. Na taj način klijente čini sretnima, a sretan klijent nerijetko će usrećiti i onoga tko mu je pomogao da to i postane. S druge strane, nitko ne voli biti nositelj loših vijesti ili biti na udaru ljutitog, bijesnog i nezadovoljnog kupca, stoga će zadovoljan zaposlenik učiniti sve da ovakve emocije ne izazove kod korisnika/kupca. Bez obzira na vrste oglašavanja koje imamo na raspolaganju, marketing „od usta do usta“ jedan je od najučinkovitijih. Zadovoljan kupac svoje iskustvo podijelit će s obitelji, prijateljima, zajednicom na društvenim mrežama. Ova vrsta marketinga besplatna je te sigurno dovodi do novih kupaca. Svaka preporuka „od usta do usta“ dovodi do novog potencijalnog kupca ili korisnika. Iz navedenih točaka možemo zaključiti da pozitivna iskustva kupaca grade pozitivnu reputaciju tvrtke, koja se u konačnici pretvara u pozitivnu radnu snagu. Ovo zajedno dovodi do većih prihoda tvrtke, širenja poslovanja, vrednovanja tvrtke od strane investitora i sl. [15].

## **5.1. KAKO UNAPRIJEDITI RAD KORISNIČKE PODRŠKE**

Rad korisničke podrške možemo unaprijediti bržim odgovaranjem na upite. Vrijeme je korisnicima često od presudne važnosti, posebno kada njihov upit zahtjeva brzu reakciju. Korisnici cijene svoje vrijeme. Dugo čekanje na rješenje problema može im izazvati frustraciju. Stoga brzo davanje odgovora i rješavanje problema korisnika glavni je cilj korisničke podrške. Brzim odgovorima na pitanja, te pronalaženjem kreativnih rješenja problema korisnička podrška gradi povjerenje korisnika, te stvara zadovoljne kupce.[13][15]. Na kraju svakog razgovora obavezno slijedi uobičajeno pitanje: *“Mogu li Vam još kako pomoći?”*

Moderne tvrtke sve više prakticiraju pomoć korisnicima putem „help“ platformi što korisnicima omogućava pristup potrebnim informacijama 24/7, a zaposlenicima pak ostavlja slobodno vrijeme za usredotočenost na „prioritetnije“ zadatke. Primjer dobre prakse određenih tvrtki je help centar koji u svojoj bazi ima više od 900 detaljnih uputa koje korisnicima služe za snalaženje u programu [15].

## **5.2. DOBRO POZNAVANJE KORISNIKA I PROIZVODA**

Za uspješno pružanje adekvatne korisničke podrške važno je da djelatnici dobro poznaju proizvode i u sluge koje operator nudi kako bi mogli pružiti točne odgovore na sva pitanja. Osim poznavanja proizvoda i usluga, važno je da djelatnici poznaju kupce, odnosno korisnike usluga. Najbolja interakcija s korisnicima počinje poznavanjem njihovih želja i potreba. Kupci vole personalizaciju. Djelatnici korisničke podrške su u prednosti nad konkurencijom kad se trude upoznatih klijente, obraćaju im se imenom i pokazuju da se sjećaju prijašnje komunikacije. U komunikaciji s korisnicima pokazuju koliko im je stalo do njih, njihovog mišljenja i zadovoljstva [14].

Važna je jasnoća, preciznost i iskrenost u komunikaciji. Kupci uvijek žele dobiti cjelovito rješenje za svoje probleme koje će spriječiti da se isti ponove. Iz tog je razloga vrlo važno da korisnička podrška daje nedvosmislene, jasne i koncizne informacije, te naputke koji će kupcima pomoći u rješavanju problema [15].

Ipak, često se događa da kupci prilikom telefonskog poziva, ne bilježeći korake u rješavanju, problem riješe samo privremeno, a kada se problem ponovi opet se javljaju. Kako bi se korisnicima pružila što bolja, ali i trajnija rješenja, danas mnoge tvrtke isključuju mogućnost telefonskih poziva, te se aktiviraju na što većem broju online platformi [15].

## **5.3. KVALITETNA KOMUNIKACIJA**

Aktivno slušanje korisnika znači više od samog praćenja i analiziranja podataka, to znači slušanje korisnika uživo. Ne preporučuje se nametanje osobnih planova za rješavanje korisničkih upita. Važno je slušanje onoga što korisnici misle i što zaista žele reći. Aktivnim slušanjem djelatnik pokazuje da mu je stalo do korisnika i njegove jedinstvene osobnosti. Korisnička podrška ne daje jedno rješenje koje odgovara svima. Prilikom komunikacije s korisnicima važno je obraćati im se s poštovanjem. Nije rijetkost da se nezadovoljni korisnici obraćaju korisničkoj podršci nepristojnim rječnikom i bezobraznim tonom. U takvim situacijama potrebno je ostati pribran i uljudan. Prema takvim korisnicima također se odnositi s poštovanjem. Ne ulaziti u rasprave s njima. To su bitke koje nikada neće dobiti, a uporno dokazivanje vaših stavova može dovesti do toga da zauvijek izgubite kupce [14].

Temelj korisničke podrške potrebno je staviti na građenje odnosa s korisnicima, umjesto na prodaju. Želite li vašem poslovanju osigurati dugotrajan uspjeh na tržištu uložite u građenje dugotrajnog kvalitetnih odnosa [15]. Izradite smjernice za komunikaciju.

Prilikom kreiranja smjernica za komunikaciju s korisnicima putem društvenih mreža važno je odrediti:

- ton komunikacije
- predložak odgovora na najčešće postavljena pitanja
- vrijeme u kojem na svaku poruku ili komentar treba biti odgovoreno
- protokol u slučaju potrebe za kriznim komuniciranjem [14]

#### **5.4. EDUKACIJA ZAPOSLENIKA**

Za pružanje vrhunske usluge korisnicima važno je pobriniti se da su zaposlenici educirani i motivirani. Djelatnici koji pružaju korisničku podršku bilo putem telefona, e-maila, društvenih mreža ili bilo kojih drugih kanala moraju biti upoznati s principima pružanja besprijekorne korisničke podrške. Upravo su oni prvi kontakt korisnika i branda te o njima ovisi hoćete li zadržati ili izgubiti korisnike. Osigurati da u potpunosti razumiju principe korisničke podrške i da znaju kako ih primijeniti u praksi. Svi zaposlenici su ambasadori branda i edukacijom će se uvijek predstavljati u najboljem svjetlu [14].

Iz svega navedenog, jasno je da je dobra korisnička podrška žila kucavica svakog poslovanja. Tvrtke mogu ponuditi promocije i sniziti cijene kako bi privukle onoliko novih kupaca koliko žele, ali ako ih nakon korisničkog iskustva ne možete pridobiti da se vrate, njihovo poslovanje neće biti profitabilno na duge staze. Dobra korisnička podrška znači zadržavanje kupaca. Dobra korisnička podrška, s vremenom će povećati vjerojatnost ponovnog poslovanja sa svojim klijentima jer će oni biti zadovoljniji ukupnim iskustvom s tvrtkom. To znači da je veća vjerojatnost da će proizvode ili usluge koje koriste preporučiti i drugima [15].

## 6. JEZIK ZA MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESA

Troškovi razvoja informacijskog sustava u poslovnim organizacijama su bili visoki sve do pojave objedinjenog jezika za modeliranje (UML), koji ima široko područje primjene. Nastao je s namjerom standardiziranja način planiranja razvoja softverskog sustava [16].

UML je standardizirani jezik koji se koristi za pisanje nacрта za softver. Koristi se za vizualiziranje, specificiranje, konstruiranje i dokumentiranje komponenti nekog softverskog sustava [17].

UML je jezik za vizualiziranje što znači da se koristi za vizualni prikaz komponenti softverskog sustava kako bi programeri bolje razumjeli odnose komponenti i kako bi grafički prikazali sustav prije nego što ga krenu programirati u nekom programskom jeziku. Služi za specificiranje svih odluka vezanih za dizajn i implementaciju [17].

UML uključuje skup metoda kojima se grafički prikazuju objektno-orijentirani računalni sustavi. Računalni sustav se modeliraju raznovrsnim UML dijagramima, od kojih se svaki koristi za prikaz sustava iz nešto drugačije perspektive [16].

UML je jezik za konstruiranje što znači da je moguće stvoriti direktnu poveznicu između modela u UML-u i programskih jezika kao što su Java, C++ i slični. Omogućava nam da stvari koje se najbolje predstavljaju grafički napravimo u UML-u, a stvari koje se najbolje predstavljaju tekstualno napravimo u programskom jeziku. Ovaj način mapiranja omogućuje generiranje programskog koda iz UML modela, obratni proces je također moguć, tj. moguće je rekonstruirati UML model iz programskog koda [17].

UML je jezik za dokumentiranje što znači da pomoću UML-a možemo dokumentirati arhitekturu softverskog sustava sa svim njenim detaljima, zahtjevima na sustav i testovima. Također UML omogućava i modeliranje aktivnosti planiranja projekata i upravljanja načinima puštanja projekata u rad [17].

UML dijagrami su podijeljeni u dvije kategorije:

- Statički dijagrami ne uzimaju u obzir vremensku komponentu sustava, već daju prikaz sustava kakav postoji u nekom trenutku. Statička struktura sustava se opisuje pomoću objekata, atributa, operacija i odnosa. Primjeri statičkih dijagrama su dijagram klase (*eng. class diagram*) i dijagram objekta (*eng. object diagram*) [16].

- Dinamički dijagrami u opisu sustava uključuju i vremensku komponentu međudjelovanja elemenata kako bi se modelirali sljedovi događaja unutar sustava. Primjeri dinamičkih dijagrama su dijagram aktivnosti (*eng. activity diagram*) i dijagram stanja (*eng. state machine diagram, ili structure diagram*) [17].

Use Case diagram ili dijagram slučaja uporabe, predstavlja poslovne funkcije u poslovnom modeliranju jer proizvodi rezultate koji su vidljivi poslovnim sudionicima [18].

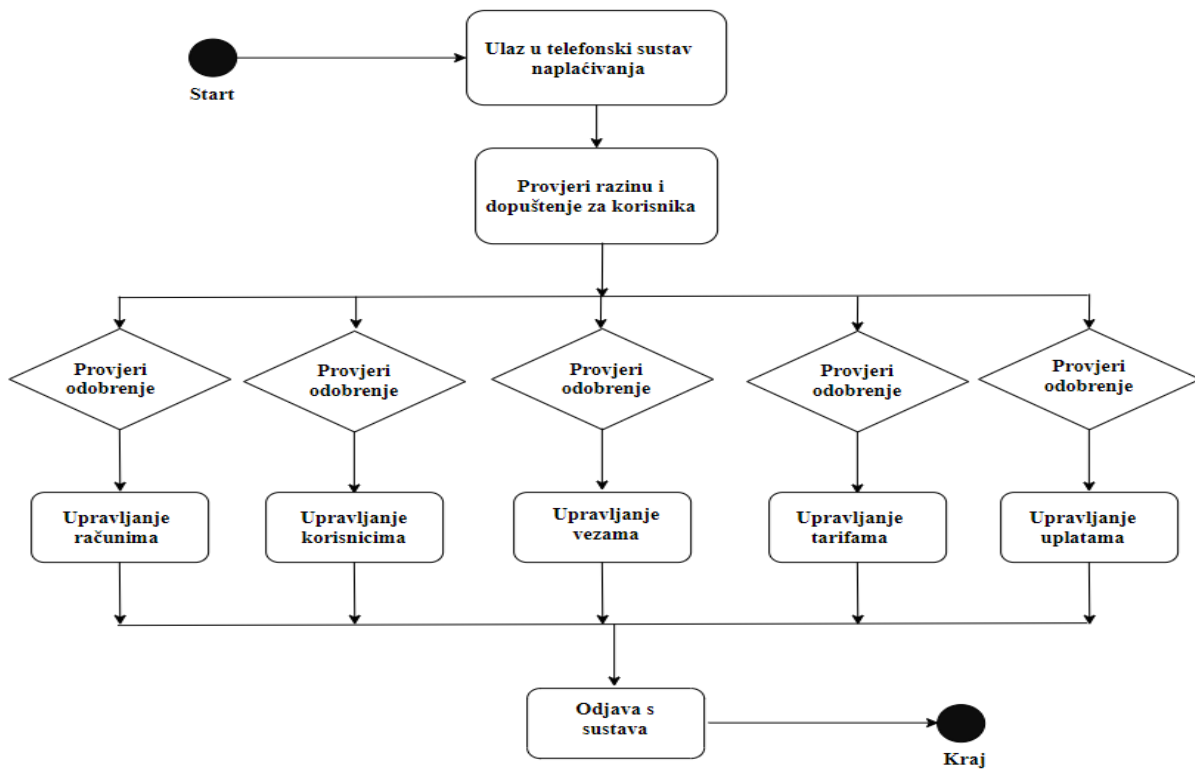
Use Case ili dijagram slučaja uporabe prikazuje ponašanje sustava, podsustava s gledišta korisnika [16].

Dijagram slučaja uporabe opisuje interakciju sustava s korisnicima kao slijed poruka između sustava, te jednog ili više aktera. Pojam akter uključuje ljude, kao i druge računalne sustave i procese. Osnovna namjena dijagrama slučajeva uporabe je definiranje funkcija sustava. Također, dijagrami slučaja uporabe služe tome da se razvojni tim i korisnici usuglase po pitanju ponašanja korisnika pri komunikaciji sa sustavom [17].

Dijagrami slučaja uporabe su statički UML-dijagrami, a također pripadaju i skupini dijagrama koji opisuju ponašanje sustava budući da modeliraju moguće ponašanje korisnika sustava [17].

Slučaj korištenja ( *eng. Use case view*) modelira funkcionalnost subjekta na osnovu interakcije vanjskih korisnika sa subjektom. Za prikaz ovog pogleda koristimo dijagram slučaja korištenja. Dijagram slučajeva korištenja prikazuje skup slučajeva korištenja i vanjskih korisnika te njihove relacije. Dijagram se bavi statičkim pogledom na slučajeve korištenja i vrlo je bitan kod organizacije i modeliranja ponašanja sustava [16].

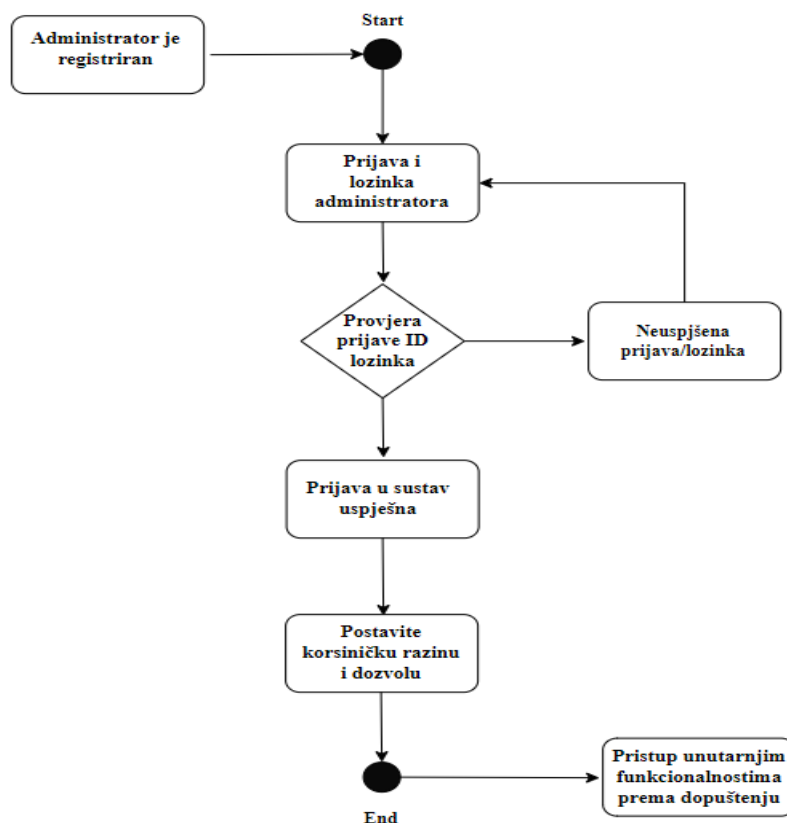
Na slici 15., prikazan je dijagram aktivnosti. Prikazan je na početku ulaz u telefonski sustav naplaćivanja, zatim provjere razine i dopuštenja za korisnika, zatim slijede provjere za odobrenje upravljanja računima, upravljanja korisnicima, upravljanje vezama, upravljanje tarifama i upravljanje uplatama, te naposljetku imamo odjavu iz sustava.



Slika 14. Use case dijagram [13]

Prikazan je dijagram aktivnosti sustava plaćanja kod telefonske naplate. Ovo je UML dijagram aktivnosti sustava plaćanja telefonske naplate koji prikazuje tokove između aktivnosti računa, vrsta veza, veza i kupaca. Glavne aktivnosti uključene u ovaj UML dijagram aktivnosti sustava plaćanja putem telefonske naplate su sljedeće:

- Aktivnost računa
- Vrste veza aktivnost
- Aktivnost povezivanja
- Aktivnost kupaca
- Aktivnost



Slika 15. Dijagram aktivnosti prijave sustava plaćanja putem telefonske naplate [14]

Dijagram aktivnosti prijave sustava plaćanja putem telefonske naplate: Ovo je dijagram aktivnosti prijave sustava plaćanja putem telefonske naplate, koji prikazuje tokove aktivnosti prijave, gdje će se administrator moći prijaviti koristeći svoje korisničko ime i lozinku. Nakon prijave korisnik može upravljati svim operacijama, vezama, računima, vrstama veza, kupcima itd. Korisnici su sigurni i mogu pristupiti ovim stranicama nakon prijave. Donji dijagram pomaže prikazati kako se prijava na stranicu radi u sustavu plaćanja putem telefonske naplate. Različiti objekti na stranici su veze, račun, vrste veza i korisnici koji međusobno djeluju tijekom aktivnosti, a korisnik neće moći pristupiti ovoj stranici bez provjere svog identiteta.

## 7. ZAKLJUČAK

U pružanju usluge npr. televizije nailazimo na pojavu da pojedini operatori zakupljuju ekskluzivna prava na televizijske prijenose koje u određenim paketima onda nude svojim korisnicima, dok su drugi operatori uskraćeni u ponudi određenih televizijskih sadržaja. Na taj se način stvorio monopol na prodaju određenih televizijskih sadržaja korisnicima.

Tu se uglavnom radi o atraktivnim sadržajima koji privlače velike mase korisnika, tako da mnogi korisnici na temelju te ponude u svojim korisničkim paketima odabiru tog operatora.

Kada govorimo o podacima uviđamo da bez njih nije moguće funkcioniranje informacijskog sustava, a tako ni njegovih podsustava kao što su sustav naplaćivanja i korisničke podrške. Također podatci nisu manje važni kod funkcioniranje CRM sustava. Dok s jedne strane informacijski sustav koristi podatke za bolje informiranje menadžmenta, CRM *software* koristi podatke za izgradnju i poboljšanje odnosa s klijentima.

Kako u svijetu broj podataka raste s napretkom tehnologije to donosi brojne prednosti, ali i s druge strane donosi i mnoge izazove. Pojačano raste *cyber* kriminal, te vodeći svjetski sustavi prinuđeni su ulagati u sigurnost svojih informacijskih sustava. Stručnjaci očekuju da će do 2025. godine *cyber* kriminal narasti do 10 trilijuna američkih dolara.

U slučaju podataka važno je zamijetiti da podatci mogu predstavljati nematerijalni resurs i vrlo često poslovnu tajnu, a s druge strane postoje i tvrtke koje žive od podataka. Društvene mreže kao Facebook ili pretraživač Google najvećim dijelom žive od oglašavanja. S obzirom na podatke koje korisnici pretražuju, često upisuju ono što žele kupiti, te na temelju takvih upita tvrtke prepoznaju potrebe korisnika i predlažu im rješenja za njihovo traganje. U slučaju društvenih mreža koje također žive od oglašavanja, primjenjuje se sličan algoritam koji prepoznaje potrebe ljudi.

Informacijski sustav i njegovi podsustavi (sustav naplaćivanja i korisničke podrške) ne mogu funkcionirati bez podataka i informacija, niti jedan ozbiljniji sustav na svijetu ne može i postaje sve zavisniji o kvalitetno filtriranim podacima.

Danas se puno govori o primjeni umjetne inteligencije i strojnog učenja, senzora, interneta stvari (IoT) i pametnih uređaja zbog kojih također broj podataka u svijetu ubrzano raste.



## LITERATURA

1. A1. *Tko smo mi?* Preuzeto s: <https://www.a1.hr/tko-smo-mi> [Pristupljeno: srpanj 2023.]
2. A1. *Pametna rješenja.* Preuzeto s: <https://www.pametnarjesenja.hr/> [Pristupljeno: srpanj 2023.]
3. <https://www.poslovna.hr/lite/a1-hrvatska/201134/subjekti.aspx> [Pristupljeno: srpanj 2023.]
4. HT. *Privatni korisnici. Poslovni korisnici.* Preuzeto s: <https://www.hrvatskitelekom.hr/?gclid=CjwKCAjw52mBhB5EiwA05YKoyaV4uscOTDX1YU> [Pristupljeno: kolovoz 2023.]
5. Telemach. *O nama.* Preuzeto s: <https://telemach.hr/o-nama> [Pristupljeno: srpanj 2023.]
6. Texas A&M University Engineering. *What is information theory?* Preuzeto s: <https://shannon.engr.tamu.edu/front-page/> [Pristupljeno: kolovoz 2023.]
7. Poslovni dnevnik. *Podatci su ključni u predviđanju situacija i za njihovo rješavanje.* Preuzeto s: <https://www.poslovni.hr/domace/podaci-su-kljucni-u-predvidanju-situacija-i-za-njihovo-rjesavanje-4408895> [Pristupljeno: kolovoz 2023.]
8. Zemmouchi-Ghomari L. *Basic Concepts of Information Systems. Contemporary Issues in Information Systems A Global Perspective.* IntechOpen; 2021. Preuzeto s: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.97644> [Pristupljeno: rujan 2023.]
9. Strugar I., Čurko K., Spremić M., Pejić Bach M., Varga M., Bosilj Vukšić V., Čerić V., Požgaj Ž., Panian Ž. *Poslovni informacijski sustavi.* Element. 2010. Preuzeto s: <https://element.hr/wp-content/uploads/2020/06/unutra-13646.pdf> [Pristupljeno: rujan 2023.]
10. Periša, M., *Razvoj sustava za obradu podataka,* Fakultet prometnih znanosti, 2023.
11. Cvitić, I., *Autorizirani materijali za seminar i laboratorijske vježbe,* Fakultet prometnih znanosti, 2023.
12. Techtarget. *What is CRM (Customer relationship management)?* Preuzeto s: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/CRM-customer-relationship-management> [Pristupljeno: kolovoz 2023.]
13. Harte L., Ofrane A., *Introduction to IPTV Billing,* Althos Publishing, 2006; pp. 12-16.
14. Dimedia. *6 savjeta za pružanje odlične korisničke podrške.* Preuzeto s: <https://www.dimedia.hr/6-savjeta-za-pruzanje-odlicne-korisnicke-podrške> [Pristupljeno: rujan 2023.]

15.Minimax. *Što je korisnička podrška i zašto je važna?* Preuzeto s: <https://www.minimax.hr/blog-sto-je-korisnicka-podrska-i-zasto-je-vazna/> [Pristupljeno: rujan 2023.]

16. Ammar B. *UML - Unified Modeling Language - Use Case Diagram*. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti. 2023. Preuzeto s:

<https://zir.nsk.hr/islandora/object/unipu:333/preview> [Pristupljeno: rujan 2023.]

17. Franjo K. *Analiza, modeliranje i izvedba sustava za informiranje koji raspoznaje različite uloge korisnika*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti. 2023: Preuzeto s: <https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A2516/datastream/PDF/view> [Pristupljeno: rujan 2023.]

## POPIS SLIKA

Slika 1. Tržište elektroničkih komunikacija [1].....	6
Slika 2. Mobilna aplikacija "Moj A1 aplikacija" [2].....	8
Slika 3. Moj Telekom aplikacija [3].....	10
Slika 4. Aplikacija Telemach Hrvatska [4].....	11
Slika 5. Tržišni udio u prihodima mrežnih operator za 2020. za pokretnu mrežu [5].....	12
Slika 6. Tržišni udio u prihodima mrežnih operator za 2020. za pokretnu mrežu [6].....	13
Slika 7. Pojednostavljeni prikaz sustava [7].....	16
Slika 8. Ciljevi informacijskog sustava [8] .....	18
Slika 9. Razine upravljanja u organizacijskom sustavu [9].....	19
Slika 10. Pristup greškama u informacijskom sustavu [10].....	22
Slika 11. Opća arhitektura sustava za naplatu.....	24
Slika 12. Sustav naplate [11].....	26
Slika 13. Sustav naplaćivanja i korisničke podrške [12].....	28
Slika 14. Use case dijagram [13].....	34
Slika 15. Dijagram aktivnosti prijave sustava plaćanja putem telefonske naplate [14].....	35

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

#### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ završni rad \_\_\_\_\_

(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da 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/diplomskog rada pod naslovom Analiza primjene sustava za naplatu u radu mrežnog operatora, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:



U Zagrebu, 02.11.2023.

(ime i prezime, potpis)