



CRNA GORA
AGENCIJA ZA ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE
I POŠTANSKU DJELATNOST

DOKUMENTACIJA IZRADE I IMPLEMENTACIJE
***BOTTOM UP* LRIC TROŠKOVNOG MODELA ZA**
MOBILNU ELEKTRONSKU KOMUNIKACIONU MREŽU

Podgorica, novembar 2022. godine

Sadržaj

1	Uvod	1
2	Izrada modela na osnovu <i>bottom-up</i> pristupa	3
2.1	Izrada modela	3
2.2	Prikupljanje i obrada podataka	3
2.3	Vremenski okvir izrade modela	4
2.4	Topologija mreže	4
2.5	Dimenzioniranje mreže hipotetičkog operatora	4
3	Finansijska pitanja	9
3.1	Vijek trajanja imovine	9
4	Pristupna mreža	10
4.1	Antenski stubovi i lokacija (sajt)	10
4.2	Bazne stanice	12
4.3	Kontroler - BSC	13
4.4	Kontroler – RNC	15
4.5	Prenos - access/backhaul microwave linkovi	16
5	Core mreža	18
5.1	MSC/MSS	18
5.2	MGW	19
5.3	HLR	20
5.4	IMS	21
5.5	IP routeri	22
5.6	SGSN / GGSN	23
5.7	Core optički kablovi	24
5.8	Servisne platforme - SMSC	26
5.9	Servisne platforme - CS	27
5.10	Servisne platforme - PS	28
5.11	Servisne platforme - IN	29
5.12	Servisne platforme - VAS	31
5.13	Servisne platforme - opšte	32
6	OSS/BSS	34
6.1	NMS	34
6.2	IT - Billing	35

6.3	IT - CRM (upravljanje korisnicima).....	36
6.4	IT - ERP.....	38
7	Ostala imovina.....	40
7.1	Opšti IT.....	40
7.2	Napajanje.....	41
7.3	Klime i grijači.....	42
7.4	Vozila	43
7.5	Zemljišta.....	44
7.6	Namještaj i kancelarijska oprema.....	45
7.7	Koncesiono pravo - GSM i UMTS.....	46
7.8	Tehničke zgrade	47
7.9	Zgrade (za kancelarije).....	47
7.10	Maloprodajni objekti	48
7.11	Alati za radio planiranje i oprema za testiranje	49
8	Operativni troškovi.....	51
8.1	Operativni troškovi plata	51
8.2	Ostali operativni troškovi	51
9	Obrtni kapital.....	54
9.1	Trošak kapitala	54
10	Popis usluga obuhvaćenih modelom	55
10.1	Regulirane usluge	55
10.2	Minuti.....	55
10.3	SMS.....	55
10.4	Podaci (eng. <i>Data</i>).....	56
11	Routing faktori.....	57
11.1	Odlazni pozivi (Origination calls).....	57
11.2	Dolazni pozivi (Termination calls).....	58
12	Faktori konverzije.....	59
13	Dodaci	60
13.1	Pojmovnik	60

1 Uvod

Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost (u daljem tekstu: Agencija) je, na osnovu zaključenog ugovora za pružanje konsultantskih usluga za izradu i implementaciju *bottom-up LRIC* troškovnih modela, angažovala KPMG Croatia d.o.o. za razvoj modela za fiksnu mrežu, koji se bazira na pristupu „odozdo prema gore” (eng. *Bottom-Up*, BU) i metodologiji dugoročnih inkrementalnih troškova (eng. *Long Run Incremental Costs*, LRIC). Navedeni model je izrađen sa svrhom utvrđivanja efikasnih troškova relevantnih elemenata fiksne mreže u Crnoj Gori.

Razvijeni BU LRIC model ima sljedeće glavne karakteristike:

- Izračunava cijenu za uslugu terminacije poziva prema „čistom” LRIC pristupu, i prema LRAIC+ troškovnom pristupu za sve ostale usluge.
- Zasniva se na inženjerskim pravilima, koja omogućavaju razmatranje višegodišnjeg vremenskog okvira.
- Efikasni troškovi rezultat su gledišta da će efikasni operator primijeniti najsavremeniju pristupnu mrežu umjesto razmatranja postojeće mrežne strukture sa svim njenim istorijskim neefikasnostima.

U nastavku su prikazana glavna metodološka načela na osnovu kojih je izrađen *bottom-up LRIC* troškovni model za fiksnu elektronsku komunikacionu mrežu.

Tabela 1: Pregled metodoloških odluka primijenjenih u modelu

Metodološko pitanje	Primijenjeno rješenje
Troškovni standard	— „Čisti” LRIC pristup za usluge terminacije poziva, — LRAIC+ pristup za ostale usluge.
Vrsta operatora	— Hipotetički efikasni operator po karakteristikama sličan ili izveden iz karakteristika tri mobilna SMP operatora na crnogorskom tržištu.
Referentni operator	— Hipotetički efikasni operator koji je izgradio modernu i troškovno efikasnu mrežu, a pritom dijeli karakteristike sa tri postojeća mobilna SMP operatora ali samo u onim područjima u kojima su postojeći operatori troškovno efikasni.
Razdoblje koje model pokriva	— Od 2017. do 2030. godine s tim da je razdoblje od 2017. do 2020. uzeto kao istorijsko, a od 2021. do 2030. kao buduće razdoblje.
Vrednovanje imovine	— Tekuće troškovno računovodstvo (eng. <i>Current Cost Accounting</i> , CCA).
Vrste troškova obuhvaćene modelom	— Kapitalni troškovi mreže i ostale trajne imovine (CAPEX) – mreža i sistemi hipotetičkog operatora izrađeni su prema zadnjim dostupnim tehnologijama oslanjajući se pritom na ulazne podatke tri postojeća mobilna SMP operatora. — Operativni troškovi mreže i poslovanja (OPEX) - operativni troškovi izračunati su korišćenjem stvarnih troškova operatora iz <i>TD</i> modela sa prilagođavanjima i iz <i>bottom-up</i> modela u zavisnosti od stepena izvodljivosti (npr. dostupnih informacija) oba pristupa. U slučajevima u kojima podaci iz <i>TD</i> modela nisu bili zadovoljavajući kao alternativni pristup, korišćen je procenat od CAPEX-a.



Metodološko pitanje	Primijenjeno rješenje
	— Obrtni kapital.
Metoda amortizacije	— Ekonomska amortizacija i metoda kosih anuiteta.
Metoda alokacije zajedničkih troškova	— Zajednički, odnosno nemrežni, troškovi poslovanja (opšti i administrativni troškovi) alociraju se prema EPMU metodi – troškovi se raspoređuju na usluge proporcionalno iznosu ranije alociranih inkrementalnih troškova na svaku od predmetnih usluga. — Kombinovani pristup koristi se za alokaciju zajedničkih i združenih mrežnih troškova. Pristup kombinovanja različitih metoda raspodjele troškova omogućuje Agenciji optimalni izbor metode za pojedinu vrstu usluge.
Dimenzionisanje i topologija mreže	— Mreža je dimenzionisana prema broju korisnika i njihovom očekivanom prometu usluga. Mobilna mreža generičkog operatora biće određena na osnovu prilagođenih podataka od strane tri postojeća mobilna operatora. — Mreža je projektovana na osnovu modifikovanog „scorched-node” principa te je projektovana efikasnija mrežna topologija, drugačija od tri postojeća SMP mobilna operatora u onim dijelovima za koje je procijenjeno da postojeći operatori nisu efikasni. U slučajevima kada su identifikovane neefikasnosti postojećih mobilnih SMP operatora prilagođavanja su izvršena u skladu sa najboljom praksom i/ili specifičnostima lokalnog tržišta.
Mreža i primijenjene tehnologije	— Hipotetički mobilni operator koristi sve tri generacije mobilnih mreža ali primarno se oslanja na 4G bazne stanice za mobilni data saobraćaj pa 2G stanice za govorne i ostale usluge. Pristupna mreža povezana je putem optičkih vlakana, mikrotalasnih linkova i iznajmljenih linija. — Core dio mreže zasnovan je na sistemima nove generacije bazirane na IP-u.

2 Izrada modela na osnovu bottom-up pristupa

Bottom-up model predstavlja izračun troškova koji bi nastali kod visoko efikasnog hipotetičkog operatora s ciljem utvrđivanja optimalne cijene usluga kao i provjere, odnosno testiranja troškovne efikasnost postojećih operatora sa značajnim tržišnom snagom na crnogorskom tržištu.

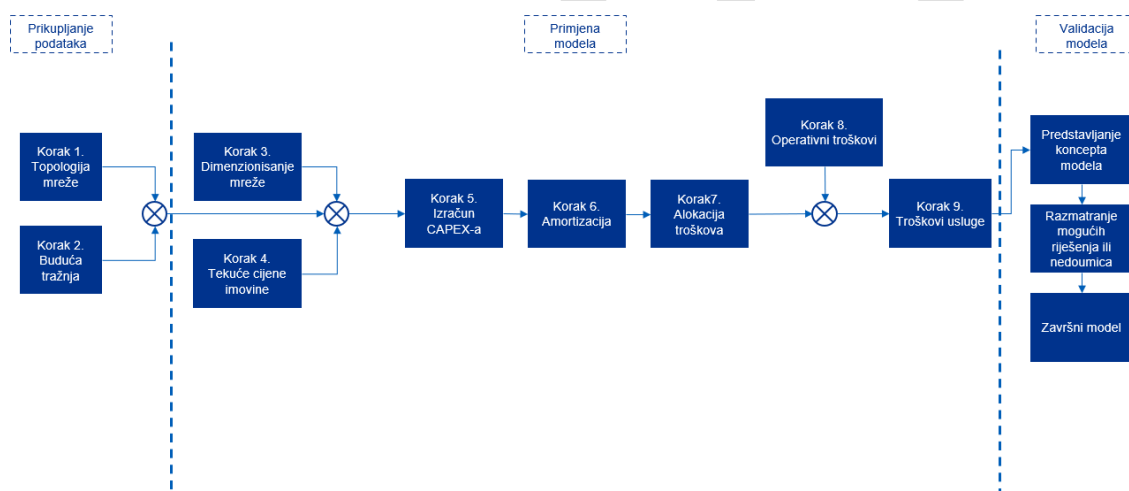
2.1 Izrada modela

Model je koncipiran i izgrađen u nekoliko glavnih koraka:

- prikupljanje podataka,
- primjena modela i
- validacija modela.

Struktura modela može se slikovito opisati kroz funkcionalne blokove, odnosno korake i pod-korake koji se sprovedu kako je prikazano na slici ispod.

Slika 1: Koraci u izradi modela za mobilne elektronske komunikacione mreže



2.2 Prikupljanje i obrada podataka

Faza prikupljanja i obrade podataka definisana je kroz sljedeće ključne korake:

- izrada upitnika,
- prikupljanje ulaznih podataka od operatora i Agencije putem radionica kao i dostavom elektronskim putem,
- logička provjera prikupljenih podataka,
- punjenje modela prikupljenim / verifikovanim podacima i
- provjera dobijenih inicijalnih rezultata i poređenje sa relevantnim *benchmark* podacima.

Nakon što je izrađen popis potrebnih inputa, i prema istom izrađen upitnik za operatore, sljedeći ključni koraci uključivali su prikupljanje podataka sa tržišta, odnosno od postojećih operatora sa značajnom tržišnom snagom (eng. *Significant Market Power*, SMP) i Agencije.

Za ulazne podatke koji djelimično ili u potpunosti nisu bili prikupljeni na osnovu navedenih upitnika korišćeni su podaci iz dostupnih TD modela operatora ukoliko su takvi podaci u navedenim modelima postojali.

Ukoliko su podaci operatora i nakon prikupljenih podataka iz TD modela i dalje bili nedovoljni, odnosno bili su nepotpuni, nisu bili u okvirima očekivanih vrijednosti ili nisu procijenjeni dovoljno pouzdanima, angažovani konsultant KPMG Croatia d.o.o. je strukturu određenih ulaznih podataka prilagodio dostupnim podacima ukoliko je to bilo moguće. Pritom se i dalje zadržala inicijalno postavljena logika izračuna finalnih vrijednosti troškova po uslugama u *bottom-up* modelu. U slučaju da SMP operatori za određene dijelove sistema nemaju inicijalno tražene podatke angažovani konsultant KPMG Croatia d.o.o. je iz drugih javno dostupnih podataka, koji između ostalog mogu uključivati i druga nacionalna tržišta ili agregirane i uprosječene vrijednosti većeg broja nacionalnih tržišta, prikupio podatke i po potrebi koristio u pripremi podataka za *bottom-up* model. Primjeri korišćenih eksternih podataka, između ostalog uključuju cijene iznajmljivanja poslovnih/kancelarijskih prostora, iznajmljivanja vozila, itd.

Zaključno, prikupljeni podaci od SMP operatora, koji su poslužili kao ulazni podaci u troškovnom modelu analizirani su i upoređeni sa sličnim dostupnim podacima iz drugih ranije spomenutih javnih izvora prije nego su na osnovu tako prikupljenih podataka izrađene procjene odnosno planovi o kretanju broja korisnika i saobraćaja po uslugama hipotetičkog operatora u *bottom-up* modelu.

2.3 Vremenski okvir izrade modela

Posmatrano kroz vremenski horizont izrade modela baziranog na dugoročnom (eng. *Long Run*) principu, jedinični troškovi usluga računati su prema obimu tražnje za istima u određenom vremenskom periodu. Obim tražnje za uslugama mijenjao se u prošlosti, pa se pretpostavlja da će se taj trend nastaviti i u budućnosti. Zbog tog razloga u *bottom-up* pristupu izrade modela pri definisanju tražnje za uslugama uzet je u obzir period do 4 godine u prošlosti i projektovana tražnja za uslugama za narednih 10 godina.

2.4 Topologija mreže

U svrhu razvoja topologije mreže korišćen je modifikovani „*scorched-node*” pristup koji pretpostavlja efikasniju mrežnu topologiju od postojeće u smislu eliminisanja postojeće neefikasnosti (primjer upotrebe modifikovanog pristupa zahtijeva promjenu namjene čvorova sa pojednostavljenim prebacivanjem hijerarhije ili zamjenom tehnologije raspoređene po čvorovima).

2.5 Dimenzioniranje mreže hipotetičkog operatora

Postavljena je premisa pri kreiranju budućih trendova da će hipotetički postojeći operator zauzeti, i kroz godine u budućnosti održavati, tržišni udio jednak prosječnom tržišnom učešću za 3 operatora na crnogorskom tržištu. To podrazumijeva kako će se broj korisnika hipotetičkog mobilnog operatora kretati u skladu sa ukupnim tržištem a pritom kontinuirano održavati tržišni udio od 33%.

Broj korisnika hipotetičkog operatora u godinama u prošlosti okvirno odgovara prosječnom broju korisnika mobilnih operatora u Crnoj Gori dok projektovane vrijednosti u budućnosti nastavljaju trendove kretanja ukupnog broja korisnika uz projektivano zadržavanje identičnog tržišnog učešća od 33%.

Saobraćaj, odnosno trend kretanja saobraćaja po uslugama u prošlosti takođe odgovara prosječnim vrijednostima tri mobilna operatora na crnogorskom tržištu dok se projektovani budući saobraćaj bazira na istorijskim trendovima za svaku grupu usluga. Tako će prema izrađenim projekcijama govorne usluge blago rasti (cca 1–5% godišnje), SMS usluge će nastaviti padati (cca 5% godišnje) dok će data usluge u budućnosti bilježiti značajne stope rasta (od 10–25% godišnje) ali taj će rast ipak

bilježiti stope niže od onih zabilježenih u razdoblju od 2017. do 2020. godine kada su u pojedinim godinama iznosile više od 50% godišnje.

Mreža hipotetičkog operatora zamišljena je kao napredna mreža u smislu korišćenja opreme nove generacije, u slučajevima kada je to tehnički i ekonomski opravdano, a koja je pritom optimizovana na način da odgovara istorijskom i projektovanom (budućom) tražnjom za uslugama.

2.5.1 Pristupna mreža

Dimenzioniranje pristupne mreže rađeno je prema očekivanim trendovima razvoja u smislu količine saobraćaja mobilnog hipotetičkog operatora koji će generisati njegovi korisnici. Pristupna mreža hipotetičkog operatora bazirana je na kombinaciji 4G baznih stanica koje hipotetički operator prvenstveno koristi za saobraćaj podataka i 2G/3G stanica za govorni saobraćaj i tekstualne poruke. Pritom se na područjima koja operator nije pokrio 4G signalom 3G mreža koristi i za saobraćaj podataka. Pored baznih stanica i sajtova na kojima su bazne stanice smještene, u pristupni dio mreže spadaju i kontroleri baznih stanica: BSC za 2G te RNC za generaciju 3G baznih stanica i transmisijski linkovi radio dijela mreže (RAN).

Postojeći mobilni hipotetički operator sa izgradnjom svoje mreže započeo je 2017. godine, kada je 4G tehnologija u mobilnim mrežama kod operatora u svijetu već bila široko rasprostranjena. Stoga je mreža hipotetičkog operatora u radio dijelu mreže od početka izgradnje optimovana tako da podržava saobraćaj podataka putem 4G mreže na gotovo cijelom području pokrivenosti signalom.

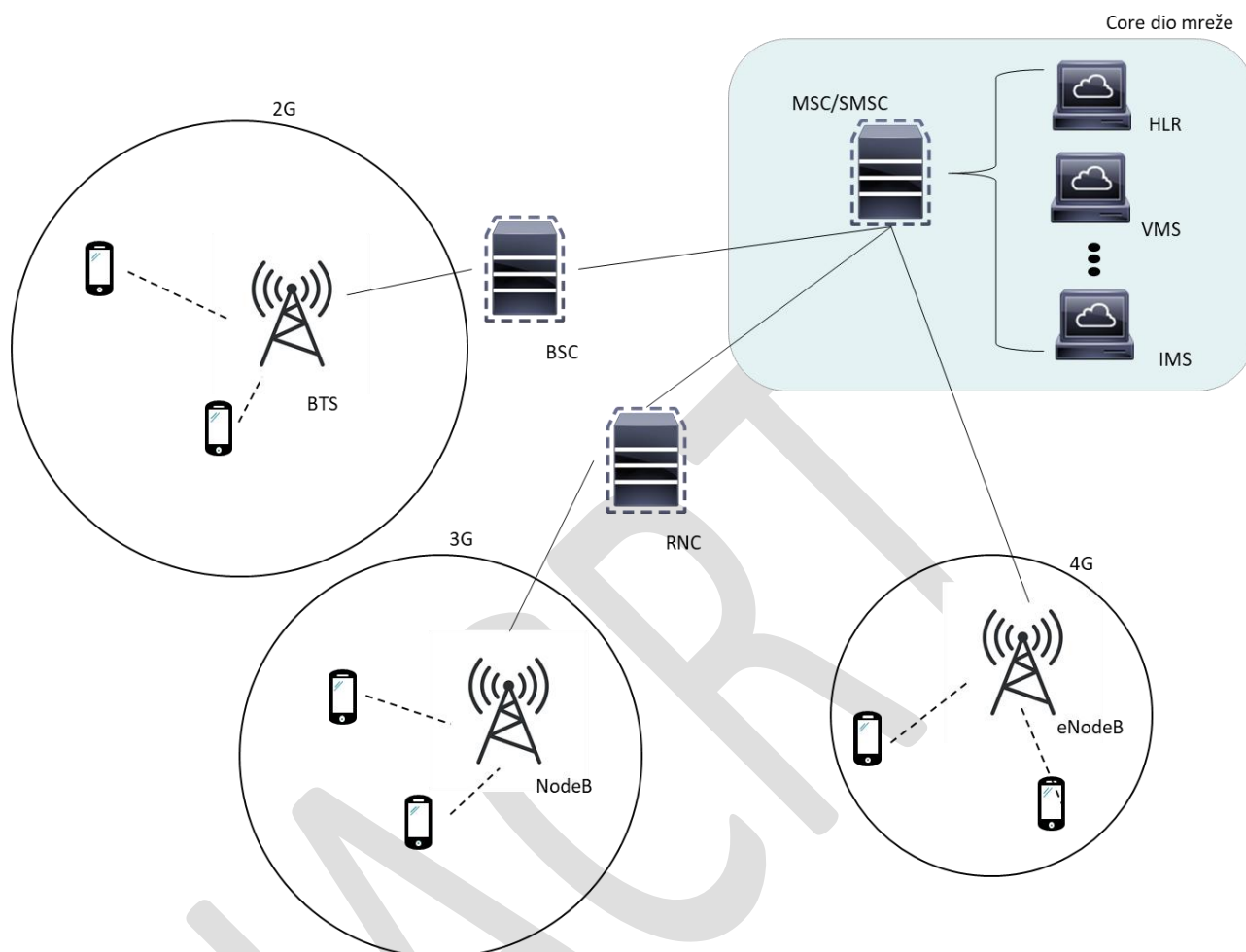
Količina baznih stanica hipotetičkog operatora potrebna za pokrivanje teritorija Crne Gore procijenjena je na osnovu analize prikupljenih podataka od mobilnih operatora pri čemu je uzeto u obzir da s postojećim brojem baznih stanica sva tri postojeća operatora ispunjavaju i premašuju, od strane Agencije, postavljene uvjete pokrivenosti signalom (udio pokrivenosti stanovništva i teritorija). Projekcija potreba baznih stanica u budućem razdoblju bazirana je na projekciji kretanja prometa (prvenstveno podatkovnog za koji se očekuje značajniji rast) za koji će biti potrebno osigurati dodatne kapacitete u radijskom dijelu mreže.

Količina lokacija, odnosno „sajtova“ na kojima je hipotetički operator postavio bazne stanice procijenjena je na osnovu analize broja sajtova postojećih mobilnih operatora u Crnoj Gori. Analizom su pritom obuhvaćeni sajtovi u vlasništvu svakog operatora koje isti koriste samo za svoje potrebe kao i onih lokacija koje operatori dijele sa svojim konkurentima (kada „kolociraju“ bazne stanice na sajtovim kod konkurenata). Troškovi kolokacije sajtova kod drugih operatora nisu u BU modelu uzeti u obzir iz razloga što se s druge strane u približno jednakim ukupnim iznosima (recipročno) ostvaruju prihodi za pružanje usluge dijeljenja vlastitih sajtova sa konkurentima.

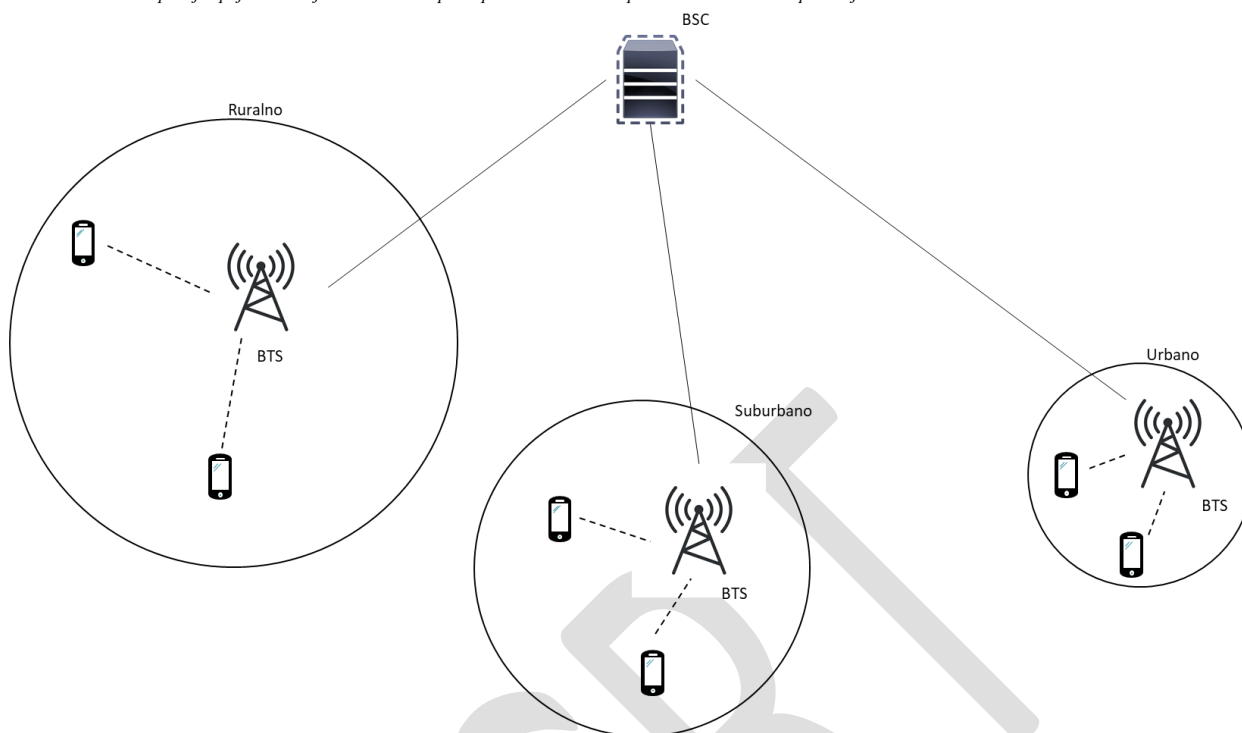
Transmisija, odnosno tehnologija kojom operator povezuje svoju radijsku pristupnu mrežu sa *core* dijelom mreže bazirana je na miksu mikrotalasnih linkova i konekcija putem vlastite ili unajmljene optičke mreže. Za hipotetičkog operatora je izrađena procjena ukupne vrijednosti ove imovine bazirane na dostupnim podacima postojećih mobilnih operatora na crnogorskom tržištu prema podacima prikupljenim tokom radionica i iz postojećih *TD* modela operatora.

Na slikama u nastavku su prikazane standardne strukture mobilne mreže hipotetičkog operatora.

Slika 2: Ilustrativni primjer arhitekture mobilne mreže prema generacijama 2G, 3G i 4G



Slika 3: Ilustrativni primjer pojednostavljene arhitekture pristupne mobilne mreže prema urbaniziranosti područja



Kao što je vidljivo iz gore priloženih slika, radijus područja koji bazna stanica pokriva zavisi od generacije mobilne usluge koju pruža i o nivou urbanizacije područja koji pokriva. Novije generacije zahtijevaju gušću mrežu baznih stanica. Nadalje, gustoća naseljenosti ima negativnu korelaciju sa radijusom područja koji bazna stanica uspješno pokriva, odnosno područja sa većom gustoćom naseljenosti zahtijevaju gušću mrežu postavljenih baznih stanica.

Prema podacima prikupljenim kroz upitnike i razgovore sa mobilnim SMP operatorima, došlo se do zaključka da pokrivenost signalom teritorije i stanovništva Crne Gore zadovoljava uslove kvaliteta pokrivenosti.

Model hipotetičkog operatora na crnogorskom tržištu stoga će dimenzijama mreže, odnosno u ovom slučaju broja potrebnih sajtova i pripadajućih baznih stanica odgovarati približnim prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Glavni pokretač budućeg rasta potreba za dodatnim baznim stanicama je rast saobraćaja podataka. Kako je rast saobraćaja podataka predviđen u modelu hipotetičkog operatora, a koji se nastavlja na istorijske podatke mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu, porast broja baznih stanica u budućem razdoblju nastaviće se istim trendom kao što je to bilo u posljednjih nekoliko godina.

2.5.2 Core mreža i servisne platforme

Broj korisnika hipotetičkog operatora u modelu takođe se koristi kao ulazna vrijednost (input) pri definiranju potreba za količinom i/ili kapacitetom elemenata core dijela mobilne mreže. Međutim, na tržištima na kojima operatori imaju razmjerno mali broj korisnika, ključni mrežni elementi svojim standardnim (minimalnim) kapacitetima premašuju potrebe takvih operatora. Iz sprovedene analize dostupnih podataka mobilnih operatora u Crnoj Gori i iz razgovora sa njihovim predstavnicima potvrđeno je da su potrebe operatora za kapacitetima elemenata core mreže i servisnim platformama u pravilu niže od minimalnih kapaciteta opreme koje nude dobavljači.



*Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.*

Stoga procjena o potrebnim količinama mrežne opreme *core* dijela mreže i servisnih platformi za glavne sisteme hipotetičkog operatora u većem dijelu zavisi od potrebe za njihovom redundancijom kojom se osigurava kontinuitet pružanja usluga u slučaju nedostupnosti primarnog *data* centra, a u kojem su smješteni sistemi, poput na primjer, mobilne centrale MSC, MGW, HLR/VLR, SMS centrale, različite servisne platforme i ostalo.

Procjene vrijednosti opreme / sistema hipotetičkog operatora izrađene su na osnovu analize vrijednosti opreme koju koriste postojeći mobilni operatori na crnogorskom tržištu tako da su jedinični troškovi pojedinih sistema izračunati kao prosjek vrijednosti istih, uključujući njihov hardver, softver, licence, itd. iz registra fiksne imovine postojećih operatora.

NACRT

3 Finansijska pitanja

3.1 Vijek trajanja imovine

U modelu na osnovu pristupa *bottom-up*, najduži vijek trajanja imovine je postavljen na 40 godina (npr. za *core* optičku mrežu), pa se vremenski okvir modeliranja od 40 godina koristi za prikazivanje jednog punog razdoblja dugotrajne imovine.

Modeliranje punog pokrića troškova u relativno kratkom periodu (npr. 10 godina) bi uključivalo pretjerano konzervativnu procjenu rizika zastarjelosti i ne bi odražavalo vrijednost imovine operatora i podsticaje za ulaganje u dugoročnu prisutnost na tržištu.

U modelu je uzet prosjek stopa amortizacije SMP operatora na tržištu, pa se naknadno dodalo amortizaciono usklađivanje određenih imovina prema vijeku trajanja za svaku homogenu troškovnu kategoriju (HCC).

4 Pristupna mreža

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na mrežne komponente pristupnog dijela mreže prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na mrežne komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođene hipotetičkom operatoru.

4.1 Antenski stubovi i lokacija (sajt)

Pri izradi modela je određeno da će antenski stubovi i lokacije (sajtovi) zajedno činiti jedan HCC. Grupa imovine obuhvata infrastrukturu koja se nalazi na jednoj lokaciji uključujući put/prilaz, rešetke, stubove, kontejnere, kablove, krovne nosače, betonske stubove, krovne stubove, stubovi rešetke, trafo stanice i sl. U obzir se uzimaju samo sajtovi u vlasništvu operatora. Operator će podijeliti ukupan broj sajtova koje posjeduje u glavne tipične kategorije na osnovu stručnog mišljenja i zatim izračunati prosječni trošak sajta. Takođe se u trošak sajta uračunavaju dodatni troškovi koji su potrebni za postavljanje stupova u funkciju. Cijena i količina antenskih stubova i lokacija baziraju se na uporednoj *benchmark* analizi kojom je upoređivan model idealnog operatora sa postojećim SMP operatorima na crnogorskom i uporedivim tržištima.

4.1.1 Struktura HCC-a

U trošak homogene troškovne kategorije (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) „Antenski stubovi i lokacija (sajt)“ se ubrajaju:

- antenski stub,
- kontejner,
- napajanje,
- uređenje lokacije i
- trošak potrebne dokumentacije i dozvole.

4.1.2 Izračun troškova

Trošak antenskih stubova i sajtova bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je izračunat na osnovu dostupnih registara dugotrajne imovine (eng. *Fixed Asset Register*, FAR) koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu.

Trošak antenskog stuba sastoji se od:

- troška antenskog stuba,
- troškova montaže/postavljanja i
- troškova tehničke dokumentacije i dozvola.

Antenski stubovi su podijeljeni u 5 glavnih kategorija kako su ih takođe u najvećoj mjeri definisali i SMP operatori na tržištu Crne Gore. Kategorije antenskih stubova kao i njihovi prosječni učešća u ukupnom broju stubova operatora dobijeni su na osnovu procjena podataka postojećih SMP mobilnih operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

Učešća vrsta stubova u ukupnom broju stubova operatora	
Rešetkasti stubovi	
Cjevasti stubovi	
Krovni nosači	
Indoors stubovi	
Ostale vrste stubova	

Na osnovu priloženih podataka i njihovih cijena izračunata je prosječna cijena antenskog stuba, koja je primijenjena u modelu kao jedinični trošak antenskog stuba.

Kako je tokom analize dostupnih podataka postojećih SMP operatora zapaženo da se većinom na sajtovim koriste kontejneri od 6 metara kvadratnih, u modelu hipotetičkog operatora takođe je predviđeno da se koriste identični kontejneri. Takođe je uprosječivanjem cijene postavljanja kontejnera dobijen ukupni jedinični trošak kontejnera po sajtu.

Trošak kontejnera sastoji se od:

- troška kontejnera i
- troška montaže/postavljanja kontejnera.

Ukupno, trošak sajtova u najvećoj mjeri zavisi od:

- tipa antenskih stubova i kontejnera koji se postavljaju na određenoj lokaciji i
- ostalih troškova izgradnje/postavljanja/uređenja novog sajta, a na koje uticaj ima topologija i konfiguracija terena na kojem se sajt nalazi.

Ukupna jedinična vrijednost ovog HCC-a dobijena je sabiranjem uprosječenih jediničnih troškova antenskih stubova, kontejnera i ostalih troškova koji sačinjavaju trošak sajta.

Na osnovu podataka navedenih mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu procijenjene su cijene i količine antenskih stubova i lokacija (sajtova) hipotetičkog operatora po geografskim regijama (centralna, južna i sjeverna) i nivoima naseljenosti područja (urbano, sub-urbano i ruralno). Procjena broja antenskih stubova i lokacija (sajtova) hipotetičkog operatora bazirana je na podacima postojećih SMP mobilnih operatora na crnogorskom tržištu.

4.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja antenskih stubova i lokacija (sajtova) iznosi 20 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

4.1.4 Alokacija

HCC „Antenski stubovi i lokacija (sajt)“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Antenski stubovi i lokacija (sajt)“ alocirani su isključivo na mrežni element „Antenski stubovi i lokacija (sajt)“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Antenski stubovi i lokacija (sajt)“ na mrežne elemente	
Antenski stubovi i lokacija (sajt)	

4.2 Bazne stanice

Bazne stanice (eng. *Base Transceiver Station*, BTS) obezbjeđuju pokrivenost na mreži tj. prenose signale do mobilnog telefona i obratno. Bazne stanice 2G i 3G generacije su povezane na BSC odnosno RNC kontrolere.

Pri izradi modela je određeno da je optimalna vrsta baznih stanica ona koja podržava:

- 2G tehnologiju (primarna upotreba za govorne usluge),
- 3G tehnologiju (primarna upotreba za govorne usluge) te
- 4G tehnologiju (primarna upotreba za *data* usluge).

Hipotetički operator će pritom u manjoj mjeri koristiti 3G bazne stanice kao alternativu 4G baznim stanicama, odnosno takođe će se koristiti i za *data* usluge. 3G bazne stanice (Node B) u UMTS mobilnim mrežama predstavljaju ekvivalent baznoj stanici (BTS) u GSM mrežama. Node B je element kojim se realizuje radio interfejs u okviru ćelije radio-mreže. U zavisnosti od konfiguracije, Node B može servisirati jednu, ili više ćelija (omni ili sektorskih). Grupa imovine obuhvata bazne stanice u GSM/UMTS/LTE tehnologiji. Bazna stanica se sastoji od antene i radio opreme potrebne za komunikaciju putem radija sa mobilnom stanicom (MS) korisnika.

Stoga će se pretpostaviti samo jedna vrsta baznih stanica u modelu. Naziv homogene troškovne kategorije koja se koristi je „Bazna stanica - BTS/NodeB/eNodeB“.

4.2.1 Struktura HCC-a

Trošak baznih stanica zavisi od:

- tipa tehnologije koju bazna stanica podržava,
- cijene kabineta,
- cijene antena,
- cijene ripitera,
- cijene softverske licence i
- troška instalacije / postavljanja.

4.2.2 Izračun troškova

Trošak baznih stanica bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Jedinični troškovi svih elemenata baznih stanica dobijeni su kao prosjek jediničnih troškova spomenutih elemenata. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim baznim stanicama u vlasništvu postojećih

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Ukupna jedinična vrijednost ovog HCC-a dobijena je sabiranjem jediničnih troškova kabineta, antena, ripitera i troškova instalacije na šta je dodat trošak softverske licence podijeljen sa brojem baznih stanica tako da se na svaku baznu stanicu raspodijeli jednak trošak.

Na osnovu podataka navedenih operatora procijenjene su količine baznih stanica idealnog operatora. Procjena je bazirana na podacima postojećih mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji su zatim prilagođeni planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

4.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja baznih stanica iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

4.2.4 Alokacija

HCC „Bazna stanica - BTS/NodeB/eNodeB“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije. Alokacija troškova procijenjena je na osnovu podataka postojećih mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu i procjenama kretanja razvoja tržišta u budućem periodu u kojem se predviđa dalji rast udjela saobraćaja podataka. Mrežni elementi navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema procijenjenoj količini saobraćaja po mrežnom elementu.

Alokacija HCC-a „Bazna stanica - BTS/NodeB/eNodeB“ na mrežne elemente	
BTS/NodeB/eNodeB Voice	
BTS/NodeB/eNodeB Data	✂

4.3 Kontroler - BSC

BSC je kontroler 2G baznih stanica koji upravlja radio uređajima u ulozi koncentratora koji obezbjeđuje da pozivi od mobilne centrale (MSC-a) budu usmjereni na odgovarajuću baznu stanicu. BSC takođe kontroliše preuzimanje (eng. *Handover*) prilikom kretanja mobilnih uređaja između baznih stanica.

Trošak kontrolera - BSC zavisi od:

- topologije mreže,
- pokrivenosti i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj kontrolora vođen saobraćajem i pokrivenošću.

4.3.1 Struktura HCC-a

U trošak HCC-a „Kontroler - BSC“ se ubrajaju:

- cijena hardvera kontrolera,

- cijena softvera kontrolera i
- trošak instalacije.

4.3.2 Izračun troškova

Trošak BSC kontrolera bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Jedinični troškovi svih elemenata BSC kontrolera dobijeni su kao prosjek jediničnih troškova spomenutih elemenata. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o BSC kontrolerima u vlasništvu postojećih SMP operatora.

Količina kontrolera procijenjena je pomoću:

- kapaciteta,
- rezervnog kapaciteta i
- faktora redundancije.

Kapacitet je određen kao broj 2G baznih stanica koje BSC kontroler može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj baznih stanica kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije.

Jedinični trošak BSC kontrolera bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova BSC kontrolera uporedivih operatora. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o BSC kontrolerima u vlasništvu postojećih operatora.

4.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja BSC kontrolera iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora..

4.3.4 Alokacija

HCC „Kontroler - RNC“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije. Alokacija troškova HCC-a „Kontroler - RNC“ procijenjena je na osnovu podataka postojećih mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu i procjenama kretanja razvoja tržišta u budućem periodu u kojem se predviđa dalji rast udjela saobraćaja podataka. Mrežni elementi navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema količini saobraćaja po mrežnom elementu.

Alokacija HCC-a „Kontroler – BSC“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Voice	
BSC/RNC Data	

4.4 Kontroler – RNC

RNC je kontroler 3G baznih stanica koji upravlja radio uređajima u ulozi koncentratora koji obezbjeđuje da pozivi od MSC-a budu usmjereni na odgovarajuću baznu stanicu. RNC također kontrolira „handover“ prilikom kretanja mobilnih uređaja između RNC-ova.

Cijena kontrolera - RNC zavisi od:

- topologije mreže,
- pokrivenosti i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „scorched-node“ metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj kontrolora vođen saobraćajem i pokrivenošću.

4.4.1 Struktura HCC-a

U trošak HCC-a „Kontroler - RNC“ se ubrajaju:

- hardver kontrolera,
- softver kontrolera i
- trošak instalacije.

4.4.2 Izračun troškova

Količina kontrolera procijenjena je pomoću:

- kapaciteta,
- rezervnog kapaciteta i
- faktora redundancije.

Kapacitet je određen kao broj 3G baznih stanica koje RNC kontroler može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj baznih stanica kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu uzeti su iz javno dostupnih izvora o telekomunikacionim standardima (ITU-T, BEREC, GSMA).

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

Jedinični trošak RNC kontrolera bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova RNC kontrolera uporedivih operatora. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o RNC kontrolerima u vlasništvu postojećih operatora.

4.4.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja RNC kontrolera iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

4.4.4 Alokacija

HCC „Kontroler - RNC“ alocirani su na mrežne elemente s odgovarajućim stopama alokacije. Alokacija troškova HCC-a „Kontroler - RNC“ procijenjena je na osnovu podataka postojećih mobilnih operatora na crnogorskom tržištu i procjenama kretanja razvoja tržišta u budućem periodu u kojem se predviđa dalji rast udjela saobraćaja podataka. Mrežni elementi navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema količini saobraćaja po mrežnom elementu.

Alokacija HCC-a „Kontroler – RNC“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Voice	
BSC/RNC Data	

4.5 Prenos - access/backhaul microwave linkovi

Ovaj HCC-se odnosi se na mikrotalasne (eng. *Microwave*) linkove na pristupnoj mreži i *backhaul* dijelu mreže, odnosno primarno se koristi za povezivanje baznih stanica sa ostatkom mrežne infrastrukture koje nije moguće povezati optičkim kablovima, iz razloga što izgradnja ili najam optičkih kablova na određenim lokacijama nije moguća ili nije ekonomski opravdana.

Cijena prenosa access/backhaul microwave linkova zavisi od:

- topologije mreže,
- pokrivenosti i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „scorched-node“ metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj linkova vođen saobraćajem i pokrivenošću.

4.5.1 Struktura HCC-a

U trošak HCC-a „Prenos - access/backhaul microwave linkovi“ se ubrajaju:

- trošak MW linkova i
- trošak instalacije.

4.5.2 Izračun troškova

Ukupni trošak prenosa access/backhaul MW linkova dobija se sabiranjem proizvoda MW linkova sa ukupnom potrebnom količinom MW linkova na šta se dodaje trošak instalacije. Količina potrebnih linkova zavisi od saobraćaja i pokrivenosti. Jedinični trošak MW linkova bazira se na cijenama potrebnim za postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova MW linkova

*Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.*

uporedivih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o MW linkovima u vlasništvu postojećih SMP operatora.

4.5.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja prenosnih access/backhaul microwave linkova iznosi 8 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

4.5.4 Alokacija

HCC „Prenos - access/backhaul microwave linkovi“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Prenos - access/backhaul microwave linkovi“ alocirani su isključivo na mrežni element „Transmission BTS/Node - BSC/RNC“ Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Prenos - access/backhaul microwave linkovi“ na mrežne elemente	
Transmission BTS/Node - BSC/RNC	

5 Core mreža

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na mrežne komponente *core* dijela mreže prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na mrežne komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođene hipotetičkom operatoru.

5.1 MSC/MSS

MSC/MSS je mobilni komutacioni centar, odnosno mobilna telefonska centrala čiji je cilj rutiranje poziva. Glavni je element pri lociranju mobilnih korisnika MSC/MSS rutira pozive prema drugim mobilnim mrežama kao i prema javnoj telefonskoj mreži. MSC/MSS služi za započinjanje, održavanje i prekidanje poziva pa se bavi procesima naplaćivanja.

Grupa imovine obuhvata stanice za komutaciju signala mobilne tehnologije koja predstavlja 2G osnovni mrežni element koji kontroliše elemente podsistema komutacije mreže. MSC, zajedno sa drugim 3G mrežnim elementima kao što je medijski pristupnik (eng. *Media Gateway*, MGW), može biti konfiguriran da podržava GSM mrežu isključivo i može se smatrati nadograđenom verzijom postojećih GSM mobilnih centara za komutaciju signala (eng. *Switching*). MSC i MSS (Mobile Switching Server) - GSM/UMTS *core* mrežna oprema koja služi za *routing* CS saobraćaja u mreži. MGW - UMTS *core* mrežna oprema zajedno sa MSS, za *routing* CS saobraćaja u mreži.

5.1.1 Struktura HCC-a

Trošak MSC/MSS-a zavisi od:

- topologije,
- saobraćaja i
- broja korisnika.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja. Stoga, se prema očekivanom obimu saobraćaja određuju potrebni kapaciteti ove opreme kako bi se podržala baza korisnika.

5.1.2 Izračun troškova

Količina, odnosno kapacitet MSC/MSS uređaja procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- MSC/MSS kapaciteta,
- rezervnog kapaciteta i
- faktora redundancije.

Vrijednost broja korisnika jednaka je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji MSC/MSS uređaj može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj korisnika kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Broj korisnika	1
MSC/MSS kapacitet	1
Rezervni kapacitet	1
Faktor redundancije	1

5.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja MSC/MSS iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.1.4 Alokacija

HCC „MSC/MSS“ alocirani su na mrežne elemente s odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „MSC/MSS“ alocirani su isključivo na mrežni element „MSC/MGW“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „MSC/MSS“ na mrežne elemente	
MSC/MGW	1

5.2 MGW

MGW je uređaj koji pretvara medijske tokove između različitih telekomunikacionih tehnologija ili sistema razmjene. Medijski pristupnici omogućuju multimedijску komunikaciju preko mreža paketa pomoću protokola za prenos kao što su Asinkroni način prenosa (ATM) i Internetski protokol (IP).

5.2.1 Struktura HCC-a

Trošak MGW-a zavisi od:

- topologije,
- saobraćaja i
- broja korisnika.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja. Stoga, se prema očekivanom obimu saobraćaja određuju potrebni kapaciteti ove opreme kako bi se podržala baza korisnika.

5.2.2 Izračun troškova

Trošak MGW uređaja bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećih operatora. Cijena i količina MGW baziraju se na *benchmark* analizi kojom je upoređivan model idealnog operatora sa postojećim operatorima na tržištu Crne Gore i uporedivih tržišta. Jedinična cijena i količina MGW uređaja izračunate su kao prosjek jediničnih troškova i količina MGW uređaja uporedivih SMP operatora.

5.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja MGW uređaja iznosi 8 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.2.4 Alokacija

HCC „MGW“ alocirano je isključivo na mrežni element „MSC/MGW“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „MGW“ na mrežne elemente	
MSC/MGW	1

5.3 HLR

HLR je matični registar lokacija tj. centralna baza podataka svih korisnika registrovanih u određenoj GSM mreži. HLR baza podataka sadrži podatke o svim SIM karticama izdatih od strane operatora.

5.3.1 Struktura HCC-a

Trošak HLR-a zavisi od:

- broja korisnika.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja. Stoga, obim zavisi od broja korisnika.

5.3.2 Izračun troškova

Količina HLR-ova procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- HLR kapaciteta,
- rezervnog kapaciteta i
- faktora redundancije.

Vrijednost broja korisnika jednaka je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatora na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji HLR uređaj može

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj korisnika kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Broj korisnika	
HLR kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

5.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja HLR iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.3.4 Alokacija

HCC „HLR“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „HLR“ alociran je isključivo na mrežni element „AUC, HLR, VLR“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „HLR“ na mrežne elemente	
AUC, HLR, VLR	

5.4 IMS

IMS se odnosi na mrežnu arhitekturu koja se koristi za pružanje multimedijalnih servisa krajnjim korisnicima.

5.4.1 Struktura HCC-a

Trošak IMS-a zavisi od:

- saobraćaja,
- troška softvera i
- troška hardvera.

5.4.2 Izračun troškova

Trošak IMS opreme bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak jednog IMS uređaja opreme dobija se množenjem jediničnog troška hardvera i broja ukupno potrebne količine hardvera. Ukupni trošak IMS opreme dobija se zbirom ukupnih troškom hardvera na šta se dodaje trošak softvera koji ne zavisi od saobraćaja. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova postojećih SMP operatora. Jedinična cijena i količina IMS uređaja izračunate su kao prosjek jediničnih troškova i količina IMS uređaja uporedivih SMP operatora.

5.4.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja IMS opreme iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.4.4 Alokacija

HCC „IMS“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora..

HCC „IMS“ alocirani su isključivo na mrežni element „Network Other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „IMS“ na mrežne elemente	
Network Other	1

5.5 IP routeri

IP routeri su mrežni uređaji koji proslijeđuju pakete podataka unutar mreže.

Cijena IP routera zavisi od:

- topologije mreže,
- pokrivenosti i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji topologija mreže se ne mijenja. Stoga je broj routera vođen saobraćajem i pokrivenošću.

5.5.1 Struktura HCC-a

U trošak HCC-a „IP routeri“ se ubrajaju:

- trošak IP routera i

- trošak instalacije.

5.5.2 Izračun troškova

Ukupni trošak IP routera dobija se sabiranjem umnožaka IP routera s ukupnom potrebnom količinom IP routera na što se dodaje trošak instalacije. Količina potrebnih routera zavisi od saobraćaja i pokrivenosti. IP routeri nisu segregirani po kategorijama. Jedinični trošak IP routera bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova IP routera uporedivih SMP operatora. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o IP routerima u vlasništvu postojećih SMP operatora. Jedinična cijena IP routera izračunata je kao prosjek jediničnih troškova IP routera uporedivih SMP operatora.

5.5.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IP routera iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.5.4 Alokacija

HCC „IP routeri“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „IP router“ alociran je isključivo na mrežni element „Network Other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „IP routeri“ na mrežne elemente	
Network Other	1

5.6 SGSN / GGSN

SGSN opslužuje potrebe baznih stanica, dok GGSN predstavlja tačku pristupa vanjskoj mreži za prenos podataka i vrši funkciju *routing*-a paketa prema trenutnoj lokaciji mobilnih korisnika. Gateway GPRS čvor podrške (GGSN) je mrežni čvor koji služi kao *gateway* između GPRS bežične mreže podataka i drugih mreža kao što su Internet ili privatne mreže. Gateway GPRS čvor podrške (GGSN) je glavna komponenta GPRS mreže.

Podržani čvor (SGSN) je glavna komponenta GPRS mreže koja rukuje svim paketno komutiranim podacima unutar mreže, npr. upravljanje mobilnošću i autentikacija korisnika. SGSN vrši iste funkcije kao i MSC za govorni saobraćaj. SGSN (eng. *Serving GPRS Support Node*) i GGSN (eng. *Gateway GPRS Support Node*) - core PS (eng. *Packet Switched*) mrežni elementi koji služe za pružanje usluge prenosa podataka za GSM/UMTS korisnike.

5.6.1 Struktura HCC-a

Trošak SGSN / GGSN-a zavisi od:

- topologije,
- saobraćaja i

- broja korisnika.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja. Stoga, se prema očekivanom obimu saobraćaja određuju potrebni kapaciteti ove opreme kako bi se podržala baza korisnika.

5.6.2 Izračun troškova

Trošak SGSN / GGSN bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o svim lokacijama u vlasništvu postojećih operatora. Cijena i količina SGSN / GGSN bazira se na *benchmark* analizi kojom je upoređivan model idealnog operatora sa postojećim operatorima na tržištu Crne Gore i uporedivih tržišta.

Jedinični trošak SGSN / GGSN-a sastoji se od:

- troška hardvera SGSN / GGSN-a,
- troška softvera SGSN / GGSN-a te
- troška postavljanja SGSN / GGSN uređaja.

5.6.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja SGSN / GGSN iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.6.4 Alokacija

HCC „SGSN / GGSN“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „SGSN / GGSN“ alociran je isključivo na mrežni element „SGSN / GGSN“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „SGSN / GGSN“ na mrežne elemente	
SGSN / GGSN	

5.7 Core optički kablovi

Ovaj HCC odnosi se na kablovsku opremu koja uključuje optičke kablove koji se nalaze na *core* dijelu mreže. Glavni optički kablovi koriste se za povezivanje infrastrukture operatora, odnosno njegove

core mreže. Core mreža, kao središnji dio sistema telekom operatora, povezuje bazne stanice sa ostalim mrežnim elementima mobilnog operatora (na primjer; kontroleri, centrala).

5.7.1 Struktura HCC-a

Cijena glavnih optičkih kablova zavisi od:

- topologije mreže,
- dužine glavnih optičkih kablova u mreži,
- kapaciteta, odnosno broja vlakana pojedinih optičkih kablova i
- troškova provlačenja kablova kroz kablovsku kanalizaciju, njihovog spajanja i zatvaranja optičkih kablova.

5.7.2 Izračun troškova

Trošak glavnih optičkih kablova bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas. Trošak je izračunat na osnovu zadnjih ugovora o izgradnji pojedinih trasa SMP operatora i FAR-ova koji sadrže podatke o lokacijama u vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori. Kako se koristi modifikovana „scorched-node“ metodologija, topologija mreže se ne mijenja. Stoga su dužina i broj optičkih vlakana (kapacitet) glavnih optičkih kablova jedini faktori koji utiče na volumen troškova ovog HCC-a. Trošak je izračunat na osnovu dostupnih troškovnika i važećih ugovora za izgradnju kao i FAR-ova koji sadrže podatke o vlasništvu SMP operatora u Crnoj Gori.

Učešća optičkih kablova prema njihovom kapacitetu (izraženi su preko broja vlakana koliko sadrži pojedina vrsta kabla) i dužini.

Učešća kapaciteta u ukupnoj core optičkoj mreži	
48	
38	
36	
24	
22	
12	

Dobijena cijena za svaki određeni kapacitet optičkih kablova se množi sa odgovarajućom dužinom glavne optičke mreže kako bi se definirala ukupna vrijednost mreže. Na kraju se dobivene količine svih kapaciteta zbroje, kako bi se dobila ukupna količina glavnih optičkih kablova.

5.7.3 Vijek trajanja

Vijek trajanja core optičkih kablova iznosi 40 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.7.4 Alokacija

HCC „Core optički kablovi“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Glavni optički kablovi“ alocirani su isključivo na mrežni element „Network Other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Glavni optički kablovi“ na mrežne elemente	
Network Other	

5.8 Servisne platforme - SMSC

SMSC uređaj je dio mobilne mreže čija je svrha pohranjivanje, prosljeđivanje, pretvaranje i isporuka SMS poruka.

5.8.1 Struktura HCC-a

Trošak SMSC-a zavisi od:

- topologije i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „scorched-node“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja stoga trošak zavisi jedino od saobraćaja.

5.8.2 Izračun troškova

Količina SMSC uređaja procijenjena je pomoću:

- saobraćaja,
- SMSC kapaciteta,
- rezervnih kapaciteta,
- parametra *peak* opterećenja i
- faktora redundancije.

Vrijednost saobraćaja jednaka je ukupnom broju SMS-ova kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj SMS-ova koji SMSC uređaj može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj SMS-ova kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Procijenjeni parametar baziran je na podacima postojećih mobilnih operatera na crnogorskom tržištu i procjenama kretanja razvoja tržišta i saobraćaja hipotetičkog operatera u budućem razdoblju. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Saobraćaj	
SMSC kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	
Faktor vršnog opterećenja	

5.8.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja SMSC uređaja iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.8.4 Alokacija

HCC „SMSC“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Servisne platforme - SMSC“ alociran je isključivo na mrežni element „SMS“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Servisne platforme - SMSC“ na mrežne elemente	
SMS	

5.9 Servisne platforme - CS

Servisna platforma CS služi za implementaciju telekomunikacione mreže za govorne usluge koristeći komutaciju (eng. *Circuit Switching*, CS) u kojoj se veza ostvaruje na način da ostaje otvorena tokom cijelog trajanja aktivnog poziva. Podaci se šalju ovim putem uz konstantnu fiksnu brzinu prenosa. Poziv putem CS-a je prikladan za aplikacije koje zahtijevaju pouzdanu namjensku vezu između dvije strane. Na primjer, govorni poziv u stvarnom vremenu dobrog kvaliteta.

5.9.1 Struktura HCC-a

Trošak CS uređaja zavisi od:

- topologije i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja stoga trošak zavisi od saobraćaja.

5.9.2 Izračun troškova

Količina CS uređaja procijenjena je pomoću:

- saobraćaja,
- CS kapaciteta,
- rezervnih kapaciteta,
- parametra *peak* opterećenja i
- faktora redundancije.

Vrijednost saobraćaja jednaka je ukupnom broju minuta kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj minuta koji CS uređaj može podržati. Rezervni kapacitet je

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
 Novembar 2022.

određen kao stopa koja se dodaje na broj minuta kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procjene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu, dobijeni su procjenama na osnovu podataka postojećih SMP mobilnih operatora na crnogorskom tržištu, koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

Parametri procjene količine potrebnih uređaja	
Saobraćaj	
CS kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	
Faktor vršnog opterećenja	

5.9.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja CS uređaja iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.9.4 Alokacija

HCC „Servisne platforme - CS“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Servisne platforme - CS“ alociran je isključivo na mrežni element „Network Other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Servisne platforme - CS“ na mrežne elemente	
Network Other	

5.10 Servisne platforme - PS

Servisna platforma PS služi za implementaciju telekomunikacione mreže za govorne usluge koristeći razmjenu *data* paketa koji mogu biti međusobno prekinuti, odnosno koji mogu slijediti različite puteve kako bi stigli do mobilnog uređaja koji prima poziv. Za razliku od CS-a govorna usluga se ovdje prenosi u dijelovima, odnosno paketima a pritom svaki paket ima polje adrese odredišnog uređaja, što pomaže u pronalaženju odgovarajuće rute za konkretni IP paket.

5.10.1 Struktura HCC-a

Trošak PS uređaja zavisi od:

- topologije i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja stoga trošak zavisi jedino od saobraćaja.

5.10.2 Izračun troškova

Ukupni trošak PS uređaja dobija se sabiranjem proizvoda PS uređaja sa ukupnom potrebnom količinom PS uređaja na što se dodaje trošak instalacije. Količina potrebnih uređaja zavisi od saobraćaja i pokrivenosti. Jedinični trošak PS uređaja bazira se na cijenama potrebnim za izgradnju istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova PS uređaja uporedivih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu dobijeni su procjenama na osnovu podataka postojećih SMP mobilnih operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o PS uređajima u vlasništvu postojećih operatora.

5.10.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja PS uređaja iznosi 20 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.10.4 Alokacija

HCC „Servisne platforme - PS“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Servisne platforme - PS“ alociran je isključivo na mrežni element „Network Other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Servisne platforme - PS“ na mrežne elemente	
Network Other	✓

5.11 Servisne platforme - IN

Servisna platforma IN odnosi se na platformu inteligentne mreže koja omogućava operatorima pružanje usluga kao što su složena naplata bazirana na tarifama.

5.11.1 Struktura HCC-a

Trošak IN uređaja zavisi od:

- topologije i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „scorched-node“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja stoga trošak zavisi jedino od saobraćaja.

5.11.2 Izračun troškova

Količina IN uređaja procijenjena je pomoću:

- saobraćaja,
- IN kapaciteta,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Broj korisnika jednak je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji IN uređaj može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj minuta kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Broj korisnika	
IN kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

5.11.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IN uređaja iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.11.4 Alokacija

HCC „Servisne platforme – IN“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Servisne platforme - IN“ alociran je isključivo na mrežni element „Network Other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Servisne platforme - IN“ na mrežne elemente	
Network Other	

5.12 Servisne platforme - VAS

Servisne platforme - VAS platforme odnose se na sve platforme neophodne da se pruže svi VAS servisi kao što su usluge sadržaja i sve ostale opreme koja služi za pružanje servisa koji se ne mogu svrstati u neku od prethodnih kategorija. Primjeri takvih usluga su voice mail i USSD (Unstructured Supplementary Service Data) usluge.

5.12.1 Struktura HCC-a

Trošak VAS uređaja zavisi od:

- topologije i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „*scorched-node*“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja stoga trošak zavisi jedino od saobraćaja.

5.12.2 Izračun troškova

Količina VAS uređaja procijenjena je pomoću:

- saobraćaja,
- VAS kapaciteta,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Broj korisnika jednak je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji VAS uređaj može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj minuta kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Broj korisnika	
VAS kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

5.12.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja VAS uređaja iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatera.

5.12.4 Alokacija

HCC „Servisne platforme - VAS“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Servisne platforme - VAS“ alocirani su isključivo na mrežni element „VAS“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Servisne platforme - VAS“ na mrežne elemente	
VAS	

5.13 Servisne platforme - opšte

Opšte servisne platforme objedinjuju kao pojam sve ostale sisteme / platforme koje su relativno manjeg finansijskog značaja za ukupne rezultate troškovnog modela ali koje također imaju važnu ulogu u omogućavanju različitih usluga, kako postojećih tako i hipotetičkog operatora.

5.13.1 Struktura HCC-a

Trošak opštih servisnih platformi uređaja zavisi od:

- topologije i
- saobraćaja.

U modifikovanoj „scorched-node“ metodologiji mrežna topologija se ne mijenja stoga trošak zavisi od saobraćaja.

5.13.2 Izračun troškova

Količina uređaja za opšte servisne platforme procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- kapaciteta opšte servisne platforme,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Broj korisnika jednak je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatora na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji uređaj opšte servisne platforme može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj minuta kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procjene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Broj korisnika	
Kapacitet opšte servisne platforme	
Rezervni kapacitet	

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Faktor redundancije	

5.13.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja uređaja opšte servisne platforme iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

5.13.4 Alokacija

HCC „Servisne platforme - opšte“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „Servisne platforme - opšte“ alociran je isključivo na mrežni element „Network other“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Servisne platforme - opšte“ na mrežne elemente	
Network other	

6 OSS/BSS

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na OSS/BSS komponente prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na OSS/BSS komponente korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođene hipotetičkom operatoru.

6.1 NMS

NMS služi za korišćenje sistema koji neprestano nadzire računarsku mrežu i obavještava mrežnog administratora u slučaju prekida rada ili drugih problema.

6.1.1 Struktura HCC-a

Trošak NMS-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troškasoftvera

6.1.2 Izračun troškova

Količina kontrolera procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- NMS kapaciteta,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Vrijednost broja korisnika jednaka je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji NMS uređaj može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj korisnika kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja prometa. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj uređaja u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu dobijeni su na osnovu procjenama podataka postojećih SMP mobilnih operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Parametri procjene količine potrebnih uređaja korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih uređaja	
Broj korisnika	
NMS kapacitet	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

6.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja NMS iznosi 8 godina. To je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

6.1.4 Alokacija

HCC „NMS“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.

HCC „NMS“ alocirani su na mrežne elemente kako je navedeno u dolje priloženoj tabeli. Alokacija HCC-a procijenjena je prema ostvarenom kretanju saobraćaja.

Alokacija HCC-a „NMS“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Voice	
BSC/RNC Data	
MSC/MGW	
SGSN/ GGSN	
VAS	

6.2 IT - Billing

IT billing je softver koji služi za slanje računa ili faktura putem interneta, i pružanja usluge korisnicima da plaćaju račune elektroničkim putem. HCC također obuhvata hardware kao i licence za billing sistem u mobilnom dijelu mreže.

6.2.1 Struktura HCC-a

Trošak IT billing-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troška softvera

6.2.2 Izračun troškova

Količina kontrolera procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- kapaciteta IT billinga,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Vrijednost broja korisnika jednaka je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatora na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji IT billing može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj korisnika kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj softvera u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procjene količine potrebnog softvera korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnog softvera	
Broj korisnika	
Kapacitet IT billinga	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

6.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IT - Billing sistem (GSM i UMTS) iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

6.2.4 Alokacija

HCC „IT - Billing sistem (GSM i UMTS)“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a procijenjena je prema kretanju saobraćaja.

Alokacija HCC-a „IT - Billing sistem (GSM i UMTS)“ na mrežne elemente	
Retail Business Activities	
Billing Voice	
Billing Data	

6.3 IT - CRM (upravljanje korisnicima)

IT CRM (upravljanje korisnicima) je softver pomoću kojeg operatori upravljaju svojim interakcijama sa korisnicima, koristeći analizu podataka za proučavanje velikih količina informacija. IT CRM obuhvata hardver i softver za CRM (eng. *Customer Relationship Management*). Elementi hardvera i softvera odnose se na CRM sistem koji koriste sektori Prodaje, Marketinga, Zaštita korisnika i ostali po potrebi.

6.3.1 Struktura HCC-a

Trošak IT CRM-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troška softvera

6.3.2 Izračun troškova

Količina kontrolera procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- kapaciteta IT CRM-a,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Vrijednost broja korisnika jednaka je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji IT CRM softver može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj korisnika kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj softvera u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih softvera korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih softvera	
Broj korisnika	
Kapacitet IT CRM-a	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

6.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IT - CRM (upravljanje korisnicima) iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatera.

6.3.4 Alokacija

HCC „IT - CRM (upravljanje korisnicima)“ alocirana je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatera na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatera. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alokira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-a „IT - CRM (upravljanje korisnicima)“ na mrežne elemente	
BSS support platforms	
BSC/RNC Voice	
BSC/RNC Data	
Network other	

6.4 IT - ERP

IT ERP je softver koji služi za integrirano upravljanje glavnim poslovnim procesima. HCC obuhvata hardver i softver za ERP (eng. *Enterprise Resource Planning*). U ovu grupu spada hardver i softver potreban za rad SAP-a ili drugih ERP rješenja i njihovih modula.

6.4.1 Struktura HCC-a

Trošak IT ERP-a zavisi od:

- broja korisnika i
- troška softvera

6.4.2 Izračun troškova

Količina kontrolera procijenjena je pomoću:

- broja korisnika,
- kapaciteta IT ERP-a,
- rezervnih kapaciteta i
- faktora redundancije.

Vrijednost broja korisnika jednaka je ukupnom broju korisnika kod idealnog operatera na mobilnoj mreži. Kapacitet je određen kao maksimalni broj korisnika koji IT ERP softver može podržati. Rezervni kapacitet je određen kao stopa koja se dodaje na broj korisnika kako bi se osigurala usluga i u slučaju iznenadnog / neplaniranog povećanja saobraćaja ili korisnika. Faktor redundancije je vrijednost sa kojom se množi procijenjeni potrebni broj softvera u slučaju prisutnosti redundancije. Parametri procijene količine potrebnih softvera korišćeni u modelu navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Parametri procijene količine potrebnih softvera	
Broj korisnika	
Kapacitet IT ERP-a	
Rezervni kapacitet	
Faktor redundancije	

6.4.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja IT - ERP-a iznosi 20 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatera.

6.4.4 Alokacija

HCC „IT - ERP“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatera na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatera. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.



Alokacija HCC-a „IT - ERP“ na mrežne elemente	
BSS support platforms	
BSC/RNC Voice	
BSC/RNC Data	
Network other	

7 Ostala imovina

Primjeri alokacija imovinskih homogenih troškovnih kategorija (eng. *Homogenous Cost Category*, HCC) na komponente ostale imovine prikazane su u nastavku ovog poglavlja. Za procjenu odnosno izračun alokacije troškova HCC-ova na komponente ostale imovine korišćene su troškovne krive (eng. *Cost Volume Relationship*, CVR) postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu koje su zatim, po potrebi, prilagođene hipotetičkom operatoru.

7.1 Opšti IT

Opšti IT u imovini idealnog operatora podijeljena su na 2 HCC-a:

- „Opšti IT - HW“
- „Opšti IT - SW“

7.1.1 Struktura HCC-a

Trošak opšteg IT-ja zavisi od:

- troška hardverske opreme
- troška softvera i
- broja zaposlenih

7.1.2 Izračun troškova

Jedinični trošak HCC-a „Opšti IT – HW“ i „Opšti IT – SW“ bazira se na cijenama potrebnim za postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova HCC-a „Opšti IT – HW“ i „Opšti IT – SW“ uporedivih operatora. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke HCC-a „Opšti IT – HW“ i „Opšti IT – SW“ u vlasništvu postojećih operatora. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-ova „Opšti IT – HW“ i „Opšti IT – SW“ dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti troška hardverske opreme i/ili softvera sa brojem zaposlenih koji je koriste. Prema procjenama modela broj potrebnih „Opšti IT – HW“ i „Opšti IT – SW“ izraženi su kroz ukupnu vrijednost ove imovine.

7.1.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja HCC-ova „Opšti IT - HW“ i „Opšti IT - SW“ iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.1.4 Alokacija

HCC-ovi „Opšti IT - HW“ i „Opšti IT - SW“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema udjelu korišćenja HCC-a od strane mrežnih elemenata.

Alokacija HCC-ova „Opšti IT - HW“ i „Opšti IT - SW“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Voice	

Alokacija HCC-ova „Opšti IT - HW“ i „Opšti IT - SW“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Data	
Network Other	
BSS support platforms	

7.2 Napajanje

Napajanje se odnosi na električne uređaje koji služe za napajanje električnom energijom. Obuhvata uređaje i priključke koji se koristi za potrebe napajanja opreme koja je relevantna za podršku usluga fiksne telefonije i usluga. Oprema uključuje UPS-ove, generatore, baterije, solarne panele, projektne obuke za napajanje i sisteme napajanja, i slično.

7.2.1 Struktura HCC-a

Trošak napajanja zavisi od:

- troška baterija,
- troška generatora energije,
- troška UPS-a i
- troška agregata.

7.2.2 Izračun troškova

Jedinični trošak napajanja bazira se na cijenama potrebnim za postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova napajanja uporedivih operatora. Trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o napajanju u vlasništvu postojećih operatora. Ukupni troškovi napajanja dobijaju se sabiranjem proizvoda jediničnih vrijednosti troškova baterija, generatora energije, UPS-a agregata sa odgovarajućim količinama ovih uređaja. Količine potrebnih uređaja zavise od potrošnje energije uređaja koje treba napajati. Njihove karakteristike mogu varirati s obzirom na specifične potrebe pojedinih lokacija, a za potrebe modeliranja njihove su vrijednosti uprosječene.

7.2.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja napajanja iznosi 8 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.2.4 Alokacija

HCC „Napajanje“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Alokacija HCC-a rađena je prema potrošnji električne energije te nominalnoj snazi opreme.

Alokacija HCC-a „Napajanje“ na mrežne elemente

Alokacija HCC-a „Napajanje“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Voice	---
BSC/RNC Data	---
MSC/MGW	---
Network Other	---
G&A CC	

7.3 Klime i grijači

Ova grupa imovine obuhvata uređaje i priključke koji se koriste za klimatizaciju ili grijanje tehničkih objekta u kojima se nalazi oprema koja se koristi za isporuku usluga preko fiksne mreže.

Klime i grijači u imovini idealnog operatora podijeljena su na 7 HCC-ova:

- „Klima uređaji 3 kW“,
- „Klima uređaji 5 kW“,
- „Klima uređaji 7 kW“,
- „Klima uređaji Ormarska“,
- „Ventilatori“,
- „Toplovodni kotao“ te
- „Grijači“.

7.3.1 Struktura HCC-a

Trošak klima i grijača zavisi od:

- tipa uređaja i
- potrošnje energije.

7.3.2 Izračun troškova

Jedinični troškovi klima i grijača baziraju se na cijenama potrebnim za postavljanje istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova klima i grijača uporedivih operatora. Jedinični trošak je izračunat na osnovu FAR-ova koji sadrže podatke o klimama i grijačima u vlasništvu postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-a klima i grijača dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti troška kupovine uređaja sa potrebnom količinom uređaja za klimatizaciju i grijanje. Količina potrebnih klima uređaja i grijača zavisi od infrastrukture, odnosno od konfiguracije sistema za koje je potrebno osigurati hlađenje / grijanje opreme operatora.

7.3.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja za „Klima uređaji 3 kW“, „Klima uređaji 5 kW“, „Klima uređaji 7 kW“, „Klima uređaji Ormarska“, „Ventilatori“, „Toplovodni kotao“ i „Grijači“ iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.3.4 Alokacija

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

HCC-ovi „Klima uređaji 3 kW“, „Klima uređaji 5 kW“, „Klima uređaji 7 kW“, „Klima uređaji Ormarska“, „Ventilatori“, „Toplovodni kotao“ i „Grijači“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. HCC-ovi klime i grijači alocirani su isključivo na mrežni element „G&A CC“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-ova klima i grijača na mrežne elemente	
G&A CC	

7.4 Vozila

Ova grupa imovine obuhvata sva prevozna vozila koja se nalaze u registru imovine: vozila i povezana oprema koju koristi za potrebe tehnike, prodaje i administracije.

Vozila u imovini idealnog operatora podijeljena su na 3 HCC-a:

- „Vozila 1“ – vozila srednje klase za srednji i/ili viši menadžment
- „Vozila 2“ – vozila nižeg cjenovnog razreda za prodaju i ostale službe
- „Vozila 3“ – mala / laka transportna vozila nižeg cjenovnog razreda

Vozila su kategorizovana prema navedenim HCC-ovim zavisno od tipa modela vozila.

7.4.1 Struktura HCC-a

Trošak Vozila zavisi od:

- modela vozila
- starosti vozila i
- broja zaposlenih koji imaju potrebu za korišćenjem službenih vozila

7.4.2 Izračun troškova

Jedinični trošak vozila bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek jediničnih troškova vozila uporedivih operatora, i ponude vozila na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-a vozila dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti troška kupovine vozila na koju se dodaju troškovi registracije i ostali dodatni troškovi održavanja vozila. Alternativno, umjesto kupovine vozila idealni operator može se odlučiti za *leasing*. Količina potrebnih vozila zavisi od broja zaposlenih koji se njima služe.

7.4.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja „Vozila 1“, „Vozila 2“ i „Vozila 3“ iznosi 10 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.4.4 Alokacija

HCC-ovi „Vozila 1“, „Vozila 2“ i „Vozila 3“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. Mrežni elementi koji učestvuju u alokaciji ovog HCC-a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli. Vrijednost opreme se alocira na bazi više ključeva.

Alokacija HCC-ova „Vozila 1“, „Vozila 2“ i „Vozila 3“ na mrežne elemente	
BSC/RNC Voice	
BSC/RNC Data	
Retail Business Activities	
G&A CC	

7.5 Zemljišta

Zemljišta u imovini idealnog operatora podijeljena su na 3 HCC-a:

- „Zemljište 1“
- „Zemljište 2“
- „Zemljište 3“

7.5.1 Struktura HCC-a

Trošak zemljišta zavisi od:

- cijene metra kvadratnog zemljišta,
- broja kvadratnih metara zemljišta i
- lokacije zemljišta.

Zemljišta su kategorizovana prema navedenim HCC-ovima ovisno o lokaciji zemljišta. Zemljišta mogu biti locirana u:

- urbanim (Zemljište 1),
- sub-urbanim (Zemljište 2) te
- ruralnim područjima (Zemljište 3).

7.5.2 Izračun troškova

Jedinični trošak zemljišta bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi pojedine kategorije odnosno HCC-a zemljišta dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog zemljišta sa ukupnim brojem kvadratnih metara odgovarajućeg zemljišta. Količina potrebnih metara kvadratnih zemljišta bazira se na *benchmark* analizi postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu.

7.5.3 Vijek trajanja

Kako se vrijednost zemljišta zbog svojih specifičnosti ne amortizuje, nad istim se na sprovođi obračun amortizacije.

7.5.4 Alokacija

HCC-ovi „Zemljište 1“, „Zemljište 2“ i „Zemljište 3“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.. HCC-ovi „Zemljište 1“, „Zemljište 2“ i „Zemljište 3“ alocirani su isključivo na mrežni element „G&A CC“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-ova „Zemljište 1“, „Zemljište 2“ i „Zemljište 3“ na mrežne elemente	
G&A CC	✓

7.6 Namještaj i kancelarijska oprema

Namještaj i kancelarijska oprema odnosi se na imovinu operatora koja se nalazi u kancelarijama i maloprodajnim prostorima operatora.

7.6.1 Struktura HCC-a

Trošak namještaja i kancelarijske opreme zavisi od:

- tipa namještaja ili kancelarijske opreme,
- broja zaposlenih i
- broja kvadratnih metara u kancelarijama i maloprodajnim prostorima.

7.6.2 Izračun troškova

Troškovi namještaja i kancelarijske opreme dobijaju se množenjem jedinične cijene namještaja i kancelarijske opreme sa odgovarajućom količinom. Količina potrebnog namještaja i kancelarijske opreme zavisi od broja zaposlenih i broja kvadratnih metara u kancelarijama i maloprodajnim prostorima.

7.6.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja za namještaj i kancelarijska opremu iznosi 5 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.6.4 Alokacija

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

HCC „Namještaj i kancelarijska oprema“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.. HCC „Namještaj i kancelarijska oprema“ alociran je isključivo na mrežni element „G&A CC“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Namještaj i kancelarijska oprema“ na mrežne elemente	
G&A CC	

7.7 Koncesiono pravo - GSM i UMTS

Koncesiono pravo je pravo dato za korišćenje određenih frekvencijskih opsega mobilnom operatoru kako bi po zakupljenim frekvencijama mogao pružati usluge svojim korisnicima.

7.7.1 Struktura HCC-a

Trošak koncesionog prava zavisi od:

- cijene koncesije,
- trajanja koncesije i
- predmeta koncesije.

Koncesiona prava hipotetičkog operatora odnose se na prava korišćenja frekvencijskih opsega koje je operator zakupio na određeno vremensko razdoblje.

7.7.2 Izračun troškova

Trošak koncesionih prava bazira se na *benchmark* analizi ukupne vrijednosti koncesionih licenci postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Vrijednost koncesija izražena je kao ukupna vrijednost koncesija koje su potrebne operatoru na crnogorskom tržištu.

7.7.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja Koncesionog prava iznosi 20 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.7.4 Alokacija

HCC „Koncesiono pravo – GSM i UTMS“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora.. HCC „Koncesiono pravo – GSM i UTMS“ alociran je isključivo na mrežni element „Concession“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-ova „Koncesiono pravo – GSM i UTMS“ na mrežne elemente	
Concession	

7.8 Tehničke zgrade

Tehničke zgrade se odnose na građevinske objekte koje služe za obavljanje tehničkih djelatnosti mobilne telefonije.

7.8.1 Struktura HCC-a

Trošak tehničkih zgrada zavisi od:

- cijene metra kvadratnog tehničkih zgrada,
- broja kvadratnih metara tehničkih zgrada i
- lokacije tehničkih zgrada.

7.8.2 Izračun troškova

Jedinični trošak tehničkih građevina bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi tehničkih zgrada dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog tehničke zgrade sa ukupnim brojem kvadratnih metara tehničkih zgrada. Količina potrebnih metara kvadratnih tehničkih zgrada bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

7.8.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja tehničkih zgrada iznosi 40 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatera.

7.8.4 Alokacija

HCC „Tehničke zgrade“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatera na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatera. HCC „Tehničke zgrade“ alociran je isključivo na mrežni element „G&A CC“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Tehničke zgrade“ na mrežne elemente	
G&A CC	100%

7.9 Zgrade (za kancelarije)

Kancelarijske zgrade se odnose na građevinske objekte koje služe za obavljanje poslovnih djelatnosti mobilne telefonije.

7.9.1 Struktura HCC-a

Trošak kancelarijskih zgrada zavisi od:

- cijene metra kvadratnog ,
- broja kvadratnih metara i
- lokacije kanelarijskih zgrada.

7.9.2 Izračun troškova

Jedinični trošak kanelarijskih zgrada bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi kanelarijskih zgrada dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog kancelarijske zgrade sa ukupnim brojem kvadratnih metara kanelarijskih zgrada. Količina potrebnih metara kvadratnih kanelarijskih zgrada bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

7.9.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja kanelarijskih zgrada iznosi 40 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatera.

7.9.4 Alokacija

HCC „Zgrade (za kancelarije)“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatera na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatera. HCC „Zgrade (kancelarijske)“ alociran je isključivo na mrežni element „G&A CC“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Zgrade (kancelarijske)“ na mrežne elemente	
G&A CC	100%

7.10 Maloprodajni objekti

Maloprodajni objekti se odnose na građevinske objekte koje služe za obavljanje prodajni djelatnosti i pružanja usluga krajnjim korisnicima mobilne telefonije.

7.10.1 Struktura HCC-a

Trošak maloprodajnih objekata zavisi od:

- cijenemetra kvadratnog maloprodajnih objekata,
- broja kvadratnih metara maloprodajnih objekata i
- lokacije maloprodajnih objekata.

7.10.2 Izračun troškova

Jedinični trošak maloprodajnih objekata bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek cijene metra kvadratnog na tržištu Crne Gore i uporedivim tržištima. Troškovi

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

maloprodajnih objekata dobijaju se množenjem jedinične vrijednosti metra kvadratnog maloprodajnog objekta sa ukupnim brojem kvadratnih metara maloprodajnih objekata. Količina potrebnih metara kvadratnih maloprodajnih objekata bazira se na *benchmark* analizi postojećih operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

7.10.3 Vijek trajanja

Procijenjeni vijek trajanja maloprodajnih prostora iznosi 40 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatera.

7.10.4 Alokacija

HCC „Maloprodajni objekti“ alociran je na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatera na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatera. HCC „Maloprodajni objekti“ alociran je isključivo na mrežni element „Retail Business Activities“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Maloprodajni objekti“ na mrežne elemente	
Retail Business Activities	100%

7.11 Alati za radio planiranje i oprema za testiranje

Alati za radio planiranje i oprema za testiranje odnosi se na alate i elektronske instrumente potrebne za rad i održavanje mreže.

7.11.1 Struktura HCC-a

Trošak alata za radio planiranje i opreme za testiranje zavisi od:

- jediničnog troška alata i opreme i
- veličini mreže.

7.11.2 Izračun troškova

Jedinični trošak alata za radio planiranje i opreme za testiranje bazira se na cijenama potrebnim za kupovinu istih danas, pa je izračunat kao prosjek jedinične cijene iz FAR-ova SMP operatera na crnogorskom tržištu. Troškovi alata za radio planiranje i opreme za testiranje dobijaju se množenjem jediničnog troška alata i opreme sa ukupnom potrebnom količinom istih. Količina potrebnih komada bazira se na *benchmark* analizi postojećih SMP operatera na crnogorskom i uporedivim tržištima.

7.11.3 Vijek trajanja

Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

Procijenjeni vijek trajanja alata za radio planiranje i opreme za testiranje iznosi 5 godina. Ta je vrijednost bazirana na *benchmark* analizi amortizacije iz uporedivih modela postojećih operatora.

7.11.4 Alokacija

HCC „Alati za radio planiranje i oprema za testiranje“ alocirani su na mrežne elemente sa odgovarajućim stopama alokacije, inicijalno prema dostupnim podacima, odnosno prosječnim vrijednostima mobilnih SMP operatora na crnogorskom tržištu koji je zatim prilagođen planovima mrežne infrastrukture hipotetičkog operatora. HCC „Alati za radio planiranje i oprema za testiranje“ alocirani su isključivo na mrežni element „G&A CC“. Navedeno je prikazano u dolje priloženoj tabeli.

Alokacija HCC-a „Alati za radio planiranje i oprema za testiranje“ na mrežne elemente	
G&A CC	100%

8 Operativni troškovi

8.1 Operativni troškovi plata

Ukupni troškovi plata dobijeni su množenjem prosječne jedinične plate po sektoru sa brojem zaposlenih u odgovarajućem sektoru. Prosječne plate po sektorima određene su na osnovu podataka postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu. Količina potrebnih zaposlenih po sektoru procijenjena je na osnovu podataka uporedivih operatora. U modelu hipotetičkog operatora troškovi zaposlenih raspoređeni su po organizacijskim jedinicama koje su dodatno razvrstane na zaduženja na sistemima operatora odnosno na zaduženja na određenim tipovima poslova i zadataka kako slijedi:

- Administracija,
- Prodaja, Marketing i Korisnički servis,
- Finansije,
- Base Station-BTS/NodeB/eNodeB,
- Core mreža MSC/MSS/MGW,
- IT ERP (finansije, administracija, marketing, prodaja, korisnički servis),
- Opšti IT - HW (računala, serveri, mreža, pohrana podataka),
- IT - CRM (upravljanje korisnicima),
- Održavanje i upravljanje - Servisne platforme – VAS,
- Trošak regulatornog odjeljenja,
- Opšta mreža (mobilna),
- Infrastruktura lokacije,
- Održavanje i upravljanje - Servisne platforme – general,
- NMS (Praćenje i upravljanje mrežom) radiolinkovi, GSM, UMTS, LTE te
- Biling sistem - mobilni (GSM and UMTS).

8.2 Ostali operativni troškovi

Ukupni ostali operativni troškovi sastoje se od troškova angažovanja vanjskih zaposlenih ili uređaja, najčešće u svrhu održavanja mreže. Ovi troškovi su uvedeni u model na dva načina:

- operativni troškovi bazirani na stopama i
- operativni troškovi bazirani na vrijednostima.

8.2.1 Operativni troškovi bazirani na stopama

Operativni troškovi bazirani na stopama uvedeni su u model tako da se određeni dio operativnih troškova koji ima odgovarajuću kategoriju imovine, množi sa određenom stopom s vrijednosti odgovarajuće imovine. Stope se baziraju na troškovima uporedivih tržišta odnosno na operativnim troškovima mobilnih operatora na drugim tržištima, a koje su izražene kao postotne vrijednosti operativnih troškova direktno proizašlih iz vrijednosti konkretne imovine.

Ostali troškovi udijeli imovine	
Najam - Antenski stubovi i lokacija (sajt)	
Base Station-BTS/NodeB/eNodeB	
Infrastruktura kontrolora (RNC/BSC)	



Ostali troškovi udijeli imovine	
Core mreža MSC/MSS/MGW	
NMS (Praćenje i upravljanje mrežom) radiolinkovi, GSM, UMTS, LTE	
Core optička mreža	
Održavanje i upravljanje - HLR	
Održavanje i upravljanje - IMS	
Održavanje i upravljanje CS mrežom (govorne usluge)	
Održavanje i upravljanje - IP routers	
Održavanje i upravljanje - SGSN / GGSN	
Održavanje i upravljanje PS mrežom (data usluge)	
Održavanje i upravljanje - Servisne platforme - SMSC	
Održavanje i upravljanje - Servisne platforme - CS network	
Održavanje i upravljanje - Servisne platforme - PS network	
Održavanje i upravljanje - Servisne platforme - IN	
Održavanje i upravljanje - Servisne platforme - VAS	
Održavanje i upravljanje - Servisne platforme - general	
Mobile number portability (MNP)	
Opšti IT - HW (računala, serveri, mreža, pohrana podataka)	
IT - CRM (upravljanje korisnicima)	
IT - ERP	
Biling sistem - mobilni (GSM i UMTS)	
Napajanje	
Klima uređaji 3 kW	
Klima uređaji 5 kW	
Klima uređaji 7 kW	
Klima uređaji Ormarska	
Ventilatori	
Toplovodni kotao	
Grijači	
Koncesione naknade - mobilni	
Zakup i održavanje ureda	
Zakup i održavanje tehničkih zgrada	
Zakup i održavanje prodavaonica	
Vozila 1	
Vozila 2	
Vozila 3	
Ostali troškovi	

8.2.2 Operativni troškovi bazirani na vrijednostima

Operativni troškovi bazirani na vrijednostima uvedeni su u model kao ukupne vrijednosti troškova. Vrijednosti tih troškova baziraju se na troškovima uporedivih tržišta. Kategorije operativnih troškova koje se baziraju na vrijednostima su:

- Iznajmljene linije
- Infrastruktura lokacije



Dokumentacija izrade i implementacije bottom–up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.

- *Data mreža*
- *Opšta mreža*
- *Distributivna mreža*
- *Mobile number portability (MNP)*
- *Marketing*
- *Odnosi sa kupcima i pozivni centar*
- *Prodaja*
- *Veleprodaja i regulativa*
- *Računovodstvo i finansije*
- *Ostale pomoćne aktivnosti (CEO, aktivnosti BoD-a)*
- *Električna energija*
- *Nabavna vrijednost korisničke opreme (mobiteli i CPE)*
- *Roaming*
- *Troškovi interkonekcije*
- *Poštanski i biling troškovi*
- *Vozila 1*
- *Vozila 2*
- *Vozila 3*

9 Obrtni kapital

Trošak obrtnog kapitala jednak je angažovanom kapitalu pomnoženim sa WACC (eng. *Weighted Averaged Cost of Capital*, WACC).

9.1 Trošak kapitala

Osnovni koncept WACC metodologije odnosi se na to da očekivani prinos od ulaganja u imovinu operatora mora predstavljati ukupne očekivane prinose na pozajmljeni i sopstveni kapital, ponderisane prema pripadajućim učešćima u finansiranju preduzeća.

Navedeno se može prikazati sljedećom formulom:

$$WACC = r_e \frac{E}{V} + r_d \frac{D}{V} (1 - t_c)$$

Gdje je:

- r_e = prinos na kapital
- r_d = prinos na dug
- E = tržišna vrijednost kapitala
- D = tržišna vrijednost duga
- V = tržišna vrijednost društva ($D+E$)
- t_c = stopa poreza na dobit

10 Popis usluga obuhvaćenih modelom

10.1 Regulirane usluge

Popis usluga odnosno grupa usluga prema relevantnim tržištima, a za koje su u BU LRIC modelu izračunate cijene, su:

- 1 Veleprodajno tržište završavanja (terminacije) poziva u sopstvenoj mobilnoj telefonskoj mreži:
 - usluga završavanje (terminacija) poziva u individualnim mrežama mobilnih operatora nezavisno od mreže u kojoj je poziv započeo.
- 2 Veleprodajno tržište pristupa i započinjanja (originacije) poziva iz javnih mobilnih telefonskih mreža:
 - usluga originacije poziva iz mobilnih mreža.

Prema mjernoj jedinici u kojoj se izražava ostvareni saobraćaj, mobilne usluge su podijeljene u tri kategorije:

- Govorne usluge izražene u minutama,
- Tekstualne poruke / SMS-ovi izraženi u broju poruka i
- Saobraćaj podataka izražen u megabajtima.

U modelu je saobraćaj svih usluga sveden na zajedničku mjernu jedinicu. Za zajedničku mjernu jedinicu odabran je megabajt. Stoga su konverzacioni faktori izraženi tako da pretvore minute i SMS-ove u megabajte. konverzacioni faktori izračunati su iz relevantnih parametara saobraćaja hipotetičkog operatora i poređenjem sa dostupnim podacima postojećih mobilnih operatora. S obzirom na dinamiku promjene korišćenja različitih generacija mobilne tehnologije u mobilnim telekomunikacijama kroz godine, vrijednosti konverzionih faktora se mijenjaju kako se nastavlja trend korišćenja mobilnih mreža novijih generacija (2G => 3G => 4G te u budućnosti 5G).

Iako postojeći operatori pružaju MMS usluge Agencija je mišljenja kako će se zbog promjena u tehnologiji kao i ponašanja korisnika MMS usluga uskoro prestati koristiti pa je stoga nije potrebno modelirati.

10.2 Minuti

Govorne usluge (izražene u minutima) hipotetičkog operatora su:

- pozivi unutar mreže (eng. *On-net calls*),
- pozivi prema korisnicima na drugim mrežama (eng. *Outgoing minutes*) te
- veleprodajni odlazni i dolazni minuti, odnosno minuti originaciji i terminaciji (eng. *Wholesale minutes*).

Kretanje saobraćaja govornih usluga (izraženo u minutima) procijenjeno je na postojećim trendovima kretanja saobraćaja kod SMP operatora na crnogorskom tržištu. Saobraćaj govornih usluga hipotetičkog operatora pruženih u minutima modeliran je tako da broj minuta raste po niskoj stopi u cijelom periodu.

10.3 SMS

Tekstualne usluge (izraženo u SMS-ovima) hipotetičkog operatora su:

- SMS-ovi unutar iste mreže (eng. *On-net SMS*),
- odlazni SMS-ovi (eng. *Outgoing SMS*) te
- SMS-ovi originacije i terminacije (eng. *Wholesale SMS*).

*Dokumentacija izrade i implementacije bottom-up LRIC troškovnog modela za mobilnu elektronsku komunikacionu mrežu
Novembar 2022.*

Kretanje saobraćaja tekstualnih poruka (SMS-ova) procijenjeno je na postojećim trendovima kretanja saobraćaja kod SMP operatora na crnogorskom tržištu. Saobraćaj usluga hipotetičkog operatora pruženih u SMS-ovima modeliran je tako da broj SMS-ova pada u cijelom periodu.

10.4 Podaci (eng. *Data*)

Data usluge (izraženo u megabajtima) odnose se na samo jednu kategoriju pod nazivom „Data“. Kretanje saobraćaja podataka procijenjeno je na postojećim trendovima kretanja saobraćaja SMP operatora na crnogorskom tržištu. Saobraćaj *data* usluga hipotetičkog operatora (izraženo u megabajtima) modeliran je tako da broj megabajta rapidno raste u cijelom posmatranom periodu.

MAKRO

11 Routing faktori

Routing faktori pokazuju koji se mrežni elementi koriste za pojedine usluge kao i koliko puta saobraćajne jedinice (minuta, SMS, megabajt) prolaze kroz ili koriste određeni mrežni element. Pri izračunu iskorišćenosti mrežnih elemenata po usluzi koriste se *routing* faktori. Izračun iskorišćenosti mrežnih elemenata dan je formulom:

$$IME_i = \frac{RF_i * SME_i}{\sum_{i=1}^n RF_i * SME_i}$$

Gdje je:

- IME – Iskorišćenost mrežnih elementa,
- RF – *Routing* faktor te
- SME – Saobraćaj mrežnog elementa.

U nastavku je prikazano nekoliko primjera *routing* faktora za pojedine usluge iz BU LRIC mobilnog modela. *Routing* faktori iznosa 0 (nula) za pojedine mrežne elemente na prikazanim uslugama nisu navedeni u tabelama u nastavku.

11.1 Odlazni pozivi (Origination calls)

Routing faktori usluge „Origination calls“ dobijeni su analizom TD modela postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Origination calls	
Antenski stubovi i lokacija (sajt)	1
BTS/NodeB/eNodeB Voice	1
BSC/RNC Voice	1
MSC/MGW	1
AUC, HLR, VLR	1
VAS	1
Network Other	1
Transmission BTS/Node - BSC/RNC	1
Transmission BSC/RNC - MSC/MGW	1
Concession	1
Retail Business Activities	1
WS Business Activities Regulated	1
WS Business Activities Other non reg	1
IC charges - Domestic	1
IC charges - International	1
Billing Voice	1

11.2 Dolazni pozivi (Termination calls)

Routing faktori usluge „Termination calls“ dobijeni su analizom TD modela postojećih SMP operatora na crnogorskom tržištu, a navedeni su u dolje prikazanoj tabeli.

Termination calls	
Antenski stubovi i lokacija (sajt)	1
BTS/NodeB/eNodeB Voice	1
BSC/RNC Voice	1
MSC/MGW	1
AUC, HLR, VLR	1
Transmission BTS/Node - BSC/RNC	1
Transmission BSC/RNC - MSC/MGW	1
Concession	1
WS Business Activities Regulated	1
Billing Voice	1

12 Faktori konverzije

Kako bismo mogli izračunati vrijednosti troškova pojedinih usluga u mobilnom BU LRIC modelu potrebno je sav saobraćaj svesti na jedinstvenu mjernu jedinicu. Zavisno od usluge saobraćaja, isti je originalno prikazan u minutama, SMS-ovima ili megabajtima (eng. *Megabyte*, MB). Kako bi unifikacija mjernih jedinica bila moguća potrebno je odrediti odnos vrijednosti prethodno spomenute tri mjerne jedinice.

Crnogorski mobilni operatori su u svojim TD modelima koristili minute kao jedinstvenu mjernu jedinicu, stoga bilo je potrebno odrediti vrijednosti :

$$1 \text{ SMS} = \alpha \text{ min} ,$$

$$1 \text{ MB} = \beta \text{ min} .$$

Gore definirane vrijednosti α i β zovemo konverzionim faktor SMS-a u minute, odnosno MB-a u minute. Operatori su odredili vrijednost α tako što su mjerili koliko vremena je potrebno za SMS poruku prosječne dužine da bude isporučena SDCCH kanalom. Stoga važi:

$$\alpha := \frac{\text{prosječna veličina SMSa}}{\text{SDCCH brzina}} .$$

Faktor konverzije MB-a u minute odredili su tako što su gledali brzinu svake generacije mreže i potom te brzine ponderisali sa njihovim učešćima u saobraćaju podataka. Stoga možemo definisati β kao:

$$\beta := \sum \frac{\pi_i}{v_i} ,$$

gdje je v_i brzina mrežne generacije i dok je π_i učešće generacije i u saobraćaju podataka. Očigledno mora važiti $\sum \pi_i = 1$.

Prilikom izrade mobilnog BU LRIC modela MB su korišćeni kao bazična mjerna jedinica. Prema tome bilo je potrebno definisati faktore konverzije takve da važi:

$$1 \text{ SMS} = \gamma \text{ MB} ,$$

$$1 \text{ min} = \delta \text{ MB} .$$

U modelu faktor konverzije SMS-a u MB definisan je kao:

$$\gamma := \text{prosječna veličina SMSa} ,$$

gdje je prosječna veličina izražena u MB.

Nadalje, faktor konverzije minuta u MB računan je na analogan način računanju faktora konverzije MB u minute u TD modelima operatora. To znači da je vrijednost δ definisana kao

$$\delta := \sum \omega_i \tau_i ,$$

gdje je ω_i brzina mrežne generacije i prilikom poziva dok je τ_i učešće generacije i u saobraćaju poziva. Očigledno ponovno mora važiti $\sum \tau_i = 1$.

13 Dodaci

13.1 Pojmovnik

Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
AUC	<i>Authentication centre</i>	Autentifikacioni centar
BEREC	<i>Body of European Regulators of Electronic Communications</i>	Tijelo evropskih Agencije elektronskih komunikacija
BSC	<i>Base station controller</i>	Kontroler bazne stanice
BTS	<i>Base transceiver station</i>	Primopredajna bazna stanica
BU	<i>Bottom-up</i>	Metoda „odozdo prema gore”
CAPEX	<i>Capital expenditure</i>	Kapitalni troškovi
CCA	<i>Current Cost Accounting</i>	Tekuće troškovno računovodstvo
CRM	<i>Customer relationship management</i>	Upravljanje odnosom sa korisnicima
CS network	<i>Controlled Switched Network</i>	Kontrolisana upravljačka mreža
CVR	<i>Cost Volume Relationship</i>	Troškovna kriva
EKIP	<i>Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost</i>	Agencija za regulaciju telekomunikacijskog sektora u Crnoj Gori
EPMU	<i>Equi-Proportionate Mark-Up</i>	Jednako proporcionalni dodatak
ERG	<i>European Regulators Group</i>	Evropska regulatorna grupa (bivši naziv BEREC-a)
ERP	<i>Enterprise resource planning</i>	Cijeli proizvodno-poslovni informacijski sistem
FAR	<i>Fixed asset register</i>	Registar dugotrajne imovine
GSMA	<i>GSM association</i>	Udruženje GSM
G&A CC	<i>General and Administrative expenses</i>	Opšti i administrativni troškovi
HCA	<i>Historical Cost Accounting</i>	Istorijsko troškovno računovodstvo
HCC	<i>Homogenous cost categories</i>	Homogena troškovna kategorija
HLR	<i>Home location register</i>	Registar sopstvenih pretplatnika
IC	<i>Interconnection</i>	Interkonekcija
IMS	<i>Multimedia core network subsystem</i>	Podsistem multimedijalne core mreže



Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
IN	<i>Intelligent network</i>	Inteligentna mreža
IP	<i>Internet protocol</i>	Internetski protokol
LRIC	<i>Long Run Incremental Cost</i>	Dugoročni inkrementalni trošak
LR(A)IC	<i>Long Run (Average) Incremental Cost</i>	Dugoročni (prosječni) inkrementalni trošak
LRAIC+	<i>LRAIC plus mark-up for non-network common cost</i>	LRAIC plus dodatak za nemrežne zajedničke troškove
LTE	<i>Long Term Evolution</i>	Jedna od tehnologija četvrte generacije mobilne mreže
MHz	<i>MegaHertz</i>	Mega Herc
MMS	<i>Multimedia Messaging Service</i>	Usluga razmjene multimedijalnih poruka
MNP	<i>Mobile number portability</i>	Prenos broja
MSC	<i>Mobile Switching Centre</i>	Mobilna centrala
MTR / MVCT	<i>Mobile Termination Rate / Mobile Voice Call Termination</i>	Terminacija poziva mobilne mreže / Cijena završavanja poziva u mobilnoj mreži
MW	<i>MicroWave</i>	Mikrovalni (link)
NMS	<i>Network management system</i>	Sistem za upravljanje mrežom
NGN	<i>Next Generation Network</i>	Mreža sljedeće generacije
OPEX	<i>Operating expense</i>	Operativni troškovi
OSS/BSS	<i>Operations support system / Business support system</i>	Operativni i poslovni sistemi potpore
PS network	<i>Packed Switched Network</i>	Mreža sa komutacijom paketa
RNC	<i>Radio Network Controller</i>	Kontroler radiomreže
SGSN/GGSN	<i>Gateway GPRS Support Node</i>	Portal za podršku GPRS-u
SMS	<i>Short Message Service</i>	Usluga kratkih tekstualnih poruka
SMSC	<i>Short Message Service Center</i>	SMS centrala – centrala za usluge kratkih tekstualnih poruka
TD	<i>Top-down</i>	Metoda „odozgo prema dolje”



Skraćenica	Puni naziv (eng.)	Značenje
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System (3G)</i>	Mobilna mreža 3G
VAS	<i>Value Added Services</i>	Usluge sa dodatom vrijednošću
VLR	<i>Visitor location register</i>	Registar korisnika posjetitelja
WACC	<i>Weighted Average Cost of Capital</i>	Ponderisani prosječni trošak kapitala
WS	<i>Whole sale</i>	Veleprodaja