

**PARAMETRI KVALITETA U FUNKCIJI PODIZANJA NIVOVA  
KVALITETA EKSPLOATACIJE I ODRŽAVANJA TK SISTEMA**  
**QUALITY PARAMETERS ROLE IN RISING QUALITY LEVEL  
TELECOMMUNICATION SYSTEM EXPLOATATION AND  
MAINTENNANCE**

**Nada Hadžiemrić, dipl.el.ing.**  
**BH Telecom d.d. Sarajevo**  
**RD Travnik, Travnik**

**REZIME**

*Rad ima za cilj da predstavi mogućnost da se, putem unaprijed definisanih parametara kvaliteta usluge, tačnije nekih od njih, prati nivo kvaliteta eksploatacije i održavanja telekomunikacionog sistema.*

*Sa ciljem da kupca(ovdje korisnika usluga) stavi u prvi plan, organizacija je usvojila određen skup parametara kvaliteta usluga. Korektnim praćenjem istih u određenim vremenskim intervalima moguće je, analizom, doći do razloga poboljšanja/pogoršanja i poduzeti korake na korekciji faktora koji ih uzrokuju.*

*Sa aspekta eksploatacije i održavanja uzročnike je razložno tražiti i poduzimati korektivne mjere tamo gdje se usluga "proizvodi", odnosno nastaje.*

**Ključne riječi:** parametar kvaliteta, usluga, eksploatacija, održavanje

**SUMMARY**

*The main purpose of this paper is to present possible way for monitoring and verification of telecommunication system exploitation and maintenance. There is possibility to analyze process through some quality of service parameter given in advance.*

*In fact, organization has accepted some quality of service parameters namely to place users and their needs in the first place.*

*Correctly monitoring those parameters through given interval time, it is possible obtain results about improvement / debasement and take correction steps on the process.*

*On the aspect of exploitation and maintenance process, it's required to take corrective measures where the service is actually produced.*

**Key words:** quality of service parameter, exploitation, maintenance

**1. UVOD**

Polazeći od činjenice da današnji, stalno promjenljivi, uslovi poslovanja zahtijevaju od preduzeća, organizacija, općenito svih proizvođača ili pružalaca usluga nove pristupe, pojam kvaliteta, mjerenja kvaliteta, zadovoljstva kupca, postaje glavni prioritet za većinu organizacija.

Iz ugla telekom operatora u BiH gledano, nakon perioda djelovanja kao mrežnog operatera, slijedi period potpuno novih izazova i zahtjeva. Operater sve više postaje davalac usluge i rješenja. Okruženje u kojem djeluje – uslovi poslovanja karakterišu:

- tržište je već potpuno liberalizovano
- konkurencija prisutna (nema monopola)
- kupac koji se mijenja u pogledu svojih zahtjeva

Uvažimo li općeprihvaćenu definiciju „Kvaliteta je zadovoljstvo kupaca“ [1], pravo je umijeće odabrati pravi alat za mjerenje zadovoljstva kupca kada je u pitanju usluga, a samim tim i alat za upravljanje kvalitetom u pojedinim procesima. No, izbor ISO 9001:2000 koji podrazumijeva procesni pristup u upravljanju kvalitetom, bezuslovno znači da je mjerenje zadovoljstva kupca obavezan zahtjev postavljen pred organizaciju, odnosno kupca stavlja u prvi plan, a na odvijanje procesa nameće zahtjeve za stalnim unapređenjem i poboljšanjem.

## 2. PARAMETRI KVALITETA USLUGEUSVOJENI OD STRANE ORGANIZACIJE

Kvalitet usluge možemo posmatrati iz ugla korisnika (kupca) – ono što on očekuje i kvalitet iz ugla davaoca usluge (u ovom slučaju operatera). Davaoc usluge cijeni zadovoljstvo kupca često iz svog ugla. Odgovornost organizacije je da razumije potrebe kupaca i da isporučuje takvu uslugu koja odgovara istim, odnosno da kontinuirano prati zadovoljstvo kupca koristeći specifične mjerne metode. Da li je tako dobiveni podatak podudaran sa onim što stvarno jeste zadovoljstvo kupca, pitanje je koje je stalno prisutno i treba da je predmet stalne analize i prilagođavanja.

Ovdje će biti riječi o opštim parametrima kvaliteta usvojenim od strane organizacije koji predstavljaju kvalitet usluge ponuđen od strane davaoca usluge što predstavlja očekivani nivo kvaliteta koji se nudi korisniku. Na ovaj način definisani, parametri su skup mjerila za kvalitet sa strane davaoca usluge. Dakle, ne predstavljaju mjeru zadovoljstva kupca, ali su kriterij koji daje osnov za praćenje izvršenja pojedinih procesa eksploatacije održavanja tk sistema i priliku za daljnje unapređenje i poboljšanje.

Opšti parametri kvaliteta usluge odabrani za kontrolisanje su:

- **Vrijeme inicijalnog aktiviranja usluge** - vrijeme od trenutka prijema validnog zahtjeva za uslugom, do trenutka kada je usluga raspoloživa za korištenje
- **Učestalost kvara** – parametar koji uzima u obzir svako validno obavještenje o prekidu ili degradaciji usluge, upućeno od strane korisnika i odnosi se na mrežu davaoca usluge ili drugu, javnu interkonektovanu mrežu
- **Vrijeme otklanjanja kvara** – trajanje od trenutka kada je kvar prijavljen sa strane korisnika na tački pristupa mreži davaoca usluga do trenutka kada je usluga vraćena u normalan režim rada
- **Žalbe na ispravnost računa** – odnos broja računa na koji se korisnici žale i ukupnog broja računa [2]

Iz ove skupine parametara u daljnjem tekstu ćemo se pozabaviti parametrima: inicijalno aktiviranje usluge i vrijeme otklanjanja kvara. Zajedničko za oba parametra je kriterij vrijeme. Aktiviranje usluge je kriterij koji može dati mjeru koliko je eksploatacija sistema efikasna, a otklanjanje kvara, s druge strane, ukazuje na ažurnost ekipa koje rade na održavanju.

## 3. PARAMETRI PROCESA

### 3.1. Pretpostavke za utvrđivanje reprezentativnih parametara procesa

Procesi stvaranja novih vrijednosti mogu biti dijelovi procesa ili podprocesu jednog ukupnog procesa. Najčešće su to poslovni procesi, koji imaju osnovni utjecaj na odlučujuće faktore

uspjeha da bi se došlo do ostvarenja cilja. Pomoć u poslovnim procesima i procesima upravljanja su pomoćni ili procesi podržavanja, u našem slučaju procesi eksploatacije i održavanja. (Slika 1.)



Slika 1. Mjesto mjerenja parametara procesa

Za ocjenjivanje učinaka i efikasnost procesa neophodno je mjerenje, a pretpostavka za to je utvrđivanje reprezentativnih mjernih parametara. Osnove za određivanje mjernih parametara procesa su odlučujući faktori uspjeha. Parametre mjerenja određuju poznati faktori uspjeha. Ako je npr. Faktor uspjeha „biti brz“ onda mjerni parametar predstavlja „prolazno vrijeme“. Od toga zavise i svi drugi parametri. [3]

Kod planiranja mjernih tačaka pored mjernih parametara i mjernih jedinica moraju se uzeti u obzir:

- Propis mjerenja
- Svrha mjerenja
- Način prosljeđivanja rezultata
- Nadležnost
- Komunikacije u vezi sa rezultatima mjerenja

Ako u procesu učestvuje više odjeljenja (funkcija), onda će mjerenje biti uspješno samo ako se svi učesnici u realizaciji procesa pisanim putem dogovore o:

- Izlazima koje daje isporučilac (interni)
- Terminima završetka mjerenja
- Kriterijima za ocjenu stepena ispunjenja zahtjeva
- Načini rješavanja eventualnih sporova
- Učesnicima u području primjene

Stvarni učinak i efikasnost procesa može se utvrditi tek kad se utvrde mjerne tačke s definisanim mjernim parametrima i zadanim vrijednostima. Mjeri se, a zatim analizira prolazno vrijeme i stepen ispunjenja dogovorenih zahtjeva – može se ispitati odnos i uzajamno djelovanje pojedinih faktora. [3]

### 3.2. Inicijalno aktiviranje usluge

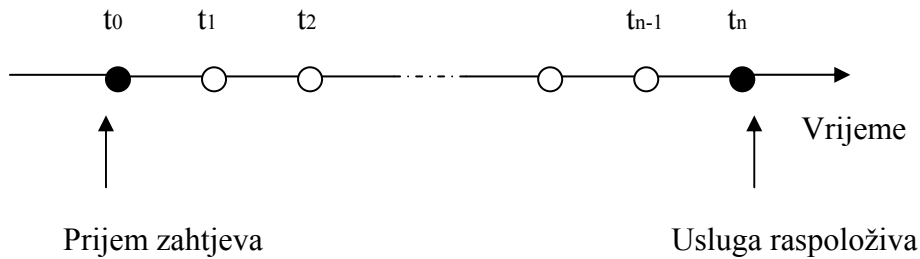
Kontrola ovog parametra radi se u dvije tačke:

$t_0$  - vrijeme prijema zahtjeva

$t_n$  - trenutak kada je usluga raspoloživa

Period između ova dva vremena predstavlja vrijeme potrebno za realizaciju zahtijevane usluge, odnosno karakteriše proces ili bolje rečeno više procesa potrebnih za realizaciju usluge. Ovo ukupno vrijeme daje mjeru u odnosu na unaprijed zadano vrijeme. Pomenutih više procesa odvijaju se u više organizacionih cjelina i sa različitim vlasnicima procesa. Jedan od njih je i proces eksploatacije tk sistema. Svaki vlasnik procesa ima ovlaštenja i odgovornosti za pojedini proces, a tim i mogućnost da poduzima mjere unutar „svog“ procesa. Vremena prelaza iz procesa u proces se ne mjere i te kontrolne tačke ne postoje. Nemoguće je, dakle, utvrditi koliko vremena traje koji proces.

Posmatrani parametar karakteriše, ustvari, vremenski tok kojeg čine vremena – periodi pojedinih procesa u realizaciji. [2] (Slika 2.)



Slika 2. Vremenski tok inicijalnog aktiviranja usluge

Uvođenjem više kontrolnih tačaka između  $t_0$  i  $t_n$  stvorila bi se mogućnost mjerenja vremena trajanja pojedinih procesa što daje priliku za poboljšanje. [2] U tom smislu se i proces eksploatacije kao jedan od njih koji ima definisanog vlasnika može kontrolisati i uticati na kvalitet i vrijeme završetka aktivnosti. Dokument koji prati ovaj proces je radni nalog, pa bismo uvođenjem parametra „vrijeme realizacije radnog naloga“ ostvarili kontrolu istog. Na sličan način bismo, putem pomenutog parametra, sve procese vezane za radni nalog mogli mjeriti – kontrolisati, odnosno imati bolju sliku o operativnosti angažovanih na fizičkoj realizaciji usluge.

Prethodno je potrebno definisati - dogovoriti sa svim organizacionim jedinicama, učesnicima u realizaciji, slijedeća vremena:

- Predviđeno vrijeme potrebno za prijem i obradu zahtjeva, slanje na tehn.mogućnost
- Predviđeno vrijeme za odgovor o tehničkoj mogućnosti
- Predviđeno vrijeme otvaranja radnog naloga
- Predviđeno vrijeme realizacije, obrade i razduženja naloga

Vremena definisati tako da suma svih gore navedenih vremena bude jednaka 15 dana, što je zadani rok realizacije zahtjeva prema Općim uvjetima za pružanje tk usluga, što bi predstavljalo ciljne vrijednosti.

Mjerne tačke u ovom slučaju bi mogle biti:

- Prijem i obrada zahtjeva za uslugu
- Dostava zahtjeva na tehničku mogućnost
- Dostava tehničke mogućnosti
- Dostava otvorenog radnog naloga
- Dostava obrađenog i razduženog radnog naloga – usluga raspoloživa

Kao osnova za razgovor koliko vremena trenutno uzima pojedini proces možemo provesti snimanje gornjih vremena u jednomjesečnom periodu putem evidentiranja trenutka dostave dokumenta slijedećoj organizacionoj jedinici u lancu. Rezultate (vremena trajanja od jedne mjerne tačke do druge) možemo sistematizovati u npr. Pareto dijagram i tako ciljano uticati na skraćenje procesa koji procentualno uzima najviše vremena

Redni broj	Podproces	Trajanje (dana)	%	Ukupno
1.	Prijem i obrada zahtjeva za uslugu			
2.	Dostava zahtjeva na tehničku mogućnost			
3.	Dostava tehničke mogućnosti			
4.	Dostava otvorenog radnog naloga			
5.	Dostava obrađenog i razduženog radnog naloga – usluga raspoloživa			

*Slika 3. Potencijalni Pareto dijagram vremena trajanja podprocesa*

### 3.3. Vrijeme otklanjanja kvara

Vrijeme otklanjanja kvara definisano je kao trajanje od trenutka kada je kvar prijavljen sa strane korisnika na tački pristupa mrežnom operatoru ili davaocu usluga do trenutka kada je usluga vraćena u normalni režim rada. [2]

Vrijeme popravka za slučaj kad se preko vodova mjesne mreže ne može odvijati saobraćaj, predstavlja izuzetno važnu veličinu, o kojoj ovisi raspoloživost, a time i kvaliteta usluge sa stajališta korisnika.

U svrhu povećanja kvaliteta usluge, smetnjama koje uzrokuju prekid saobraćaja, treba u održavanju dati prioritet. Jasno je da za organizacionu jedinicu koja vrši održavanje mjesne mreže, smetnje sa i bez prekida saobraćaja uslovljavaju rad na popravci mreže koji traje određeno vrijeme.

Ukoliko izvršimo analizu tog vremena, vidimo da se ono, ustvari, sastoji od četiri zasebna vremena, koji zavise od stepena opremljenosti nadzorne opreme, o organizaciji kao i od stepena opremljenosti rezervnim dijelovima.

Za slučaj mjesne mreže vrijedi da se srednje vrijeme popravka mreže sastoji od [4]:

- Vremena potrebnog da se nastala smetnja uoči. Ova veličina zavisi o izboru i načinu metoda održavanja kao i o izboru prikladne nadzorne opreme te načina prijema informacije
- Vrijeme u kojem se, na osnovu dobijene informacije o nastanku greške izvrši lociranje greške. Lociranje greške izvodi oprema ili osoblje isključivo na osnovu iskustva i stečenih znanja.
- Vrijeme zamjene ili popravka elementa mjesne mreže, koje zavisi od znanja, vještine i opremljenosti ekipa na popravci
- Vrijeme potrebno da se provjeri ispravnost popravljenog dijela mreže (kablovski pravac, ogranak, izvod i sl.) i njegovo puštanje u rad

Ovo je, naravno, slučaj kada je na raspolaganju ljudstvo za održavanje sa potrebnim materijalom i opremom za rad.

Ukoliko ovo nije slučaj, onda ovom ukupnom vremenu( aktivno vrijeme otklanjanja smetnje-popravka) treba pridodati i vrijeme čekanja koje sadrži:

- Vrijeme koje definiše sistem snabdijevanja materijalom i rezervnim dijelovima
- Administrativno vrijeme koje definiše organizaciju održavanja. [4]

Aktivno vrijeme uglavnom zavisi od tipa smetnje, a vrijeme čekanja je posljedica efikasnosti organizacije, brzine komunikacije, raspoloživost i kvalifikaciju ekipa koje rade na održavanju. Gornjim vremenima mogu se dodijeliti mjerne tačke, respektivno, te mjerenjem istih i sistematizovanjem podataka uočiti u kojoj fazi se može ići na poboljšanje.

Sve, naravno, posmatrano u odnosu na ciljnu vrijednost, koja u slučaju telekom operatera iznosi 12 ili 24 sata.

No, vrlo je bitno definisati vrijeme prijave smetnje. Naime, ukoliko omogućimo korisniku usluge 24-satnu prijavu smetnje to će rezultirati svojevrsnim zadovoljstvom korisnika, ali

može dovesti do krive slike efikasnosti ekipe koja radi na održavanju – otklonu kvara. Ukoliko, pak, dozvolimo prijavu kvara samo u toku radnog vremena isto može izazvati nezadovoljstvo korisnika, ali će u statistici dati kraće vrijeme otklona kvara, odnosno rezultirati boljom slikom osoblja održavanja.

Primjer:

Prijava kvara: - trenutno u 20:00 sati, vrijeme popravke 10:00 sati narednog dana, što rezultira ukupnim trajanjem smetnje od 14 sati. Ukoliko je prijava omogućena samo u radno vrijeme (za ovaj primjer 07:30 – 16:00 sati) imamo slijedeću situaciju: prijava kvara 07:30, otklanjanje kvara u 10:00 sati, ukupno vrijeme trajanja kvara 2 sata i 30 minuta.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Osnovni cilj uslužne organizacije iskazan kroz zadovoljstvo korisnika uslugom rezultat je, između ostalog, stalne kontrole procesa koji učestvuju u proizvodnji iste. Na ovaj način se ne postižu samo unaprijed definisane ciljne vrijednosti već to ima direktan uticaj na prihod organizacije i optimizaciju troškova. Početnu definiciju procesa na realizaciji usluge treba stalno dorađivati u smislu detaljnije analize i definisanja podprocesa kako bi se smanjila i na koncu potpuno poništila odstupanja u odnosu na ciljne vrijednosti. Vlasnik procesa treba da bude u stalnoj potrazi za kvalitetnijim načinom neprekidne regulacije procesa. Rezultat aktivnosti je uspostavljena kontrolna povratna sprega gdje kvalitet usluge i zadovoljstvo kupca direktno utiču na procese eksploatacije i održavanja.

#### **5. LITERATURA**

- [1] J.M.Juran i Frank M. Gryna : Quality Planning and analysis: from product development through use, Third Edition, McGraw-Hill, Inc, 1993.god.
- [2] BH Telecom d.d. Sarajevo, sektor za nadzor i analizu TKS: Uputstvo za kontrolisanje parametara kvaliteta usluga u BH Telecom-u, oktobar 2007.godine
- [3] BH Telecom d.d. Sarajevo, Odjeljenje za upravljanje kvalitetom RD Travnik – radni materijali 2009.godina
- [4] Mr.sc. Juraj Buzolić: Eksploatacija i razvitak telekomunikacijskog sustava, Sveučilište u Splitu Odjel za stručne studije, web izdanje: [www.oss.unist.hr](http://www.oss.unist.hr)