

# Analiza dostupnosti pozivnog centra telekomunikacijskog operatora

Allen Brodarić, Ivan Grgurević, Ljiljana Proso

**Sadržaj** — Pozivni centar (Call center) je centralno mjesto za prikupljanje i distribuciju svih relevantnih informacija, neizbježan je dio strategije naprednog odnosa s korisnicima sustava. On je upravo, tehnološko rješenje za učinkovitu i efektivnu komunikaciju s velikim brojem korisnika, odnosno posluživanje dolaznih entiteta u sustav pozivnog centra i kao takav dobar primjer za analizu dostupnosti. U radu su razmotreni aspekti dostupnosti pozivnog centra telekomunikacijskog operatora, naglasak je stavljen na deskriptivni i statistički znanstveni pristup promatranja pozivnog centra kroz određeno razdoblje kako bi efikasno na zadovoljavajući/optimalan način mogli njime upravljati.

**Ključne riječi** — Dostupnost, Posluživanje, Pozivni centar, Telekomunikacijski operator.

## I. UVOD

Rad pozivnih centara temelji se na telefoniji, tehničkom rješenju koje omogućuje dvosmjernu komunikaciju s korisnicima, uvježbanih operatera (agenata) kao i sposobnosti da se razviju, poboljšaju, usavrše i maksimalno iskoriste komunikacijske vještine važne za uspješnu telefonsku prodaju, promociju, podršku, upravljanje, i drugo, neovisno o proizvodu i/ili usluzi i dostupnosti u odnosu na nailazak entiteta. Pozivni centar je dinamična komunikacijska platforma za izgradnju prodajnih usluga ili usluga za podršku, te pomaže u povećanju produktivnosti uz istovremeno smanjivanje troškova, a kvaliteta kontakata s korisnicima je značajno povećana što znači i povećanje konkurentnosti.

## II. USLUGE, UPOTREBA I FUNKCIONALNOST POZIVNOG CENTRA

Usluge koje omogućava pozivni centar možemo svrstati u nekoliko skupina, kao što su marketinške aktivnosti (promocija proizvoda ili usluga, telemarketing, analiza tržišta), prodaja proizvoda ili usluga (putem direktne prodaje ili teleprodaje, pozivnog centra, pristupnog centra za sve informacije o proizvodu ili usluzi, obavještanje i informiranje korisnika o popustima i pogodnostima); stalna briga o korisniku sustava te pomoć na zahtjev (tehnička stručna podrška, zaprimanja, identificiranje i

Allen Brodarić, Iskon Internet d.d., Garićgradska 18, 10 000 Zagreb, Hrvatska (telefon: 385-1-550 0200; e-mail: allen.brodaric@iskon.hr).

Ivan Grgurević, Fakultet prometnih znanosti, Vukelićeva 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska (telefon: 385-1-238 0225; faks: 385-1-231 4415; e-mail: ivan.grgurevic@fpz.hr).

Ljiljana Proso, Iskon Internet d.d., Garićgradska 18, 10 000 Zagreb, Hrvatska (telefon: 385-1-6000 700 ; e-mail: ljiljana.proso@iskon.hr).

rješavanja problema te reklamacije); ugovaranje osobnih kontakata i sastanaka te tehnička pomoć i upravljanje kooperantima. U današnjem poslovanju, mnoge tvrtke i institucije iz različitih područja djelovanja (telekomunikacije, financije, državna uprava, promet, turizam, marketing i dr.) oslanjaju se na pouzdane pozivne centre kako bi komunicirali i rješavali upite svojih korisnika u najkraćem mogućem vremenu i s maksimalnom efikasnošću i dostupnošću. Pozivni centar sadrži više razina funkcionalnosti kao što su Automatsko raspodjeljivanje poziva, (ACD, *Automated Call Distribution*) koji predstavlja potpuno integriranu raspodjelu entiteta, usmjeravanje velike količine dolaznih entiteta u sustav na određene organizacijske segmente kompanije; Automatsko raspodjeljivanje poziva u mreži napredne mogućnosti ACD usmjeravanja (*predictive routing, conditional routing*) kao i međusobno umrežavanje ACD sustava; Call Center Manager (softverski alat) koji omogućava optimalno korištenje resursa unutar pozivnog centra, kontrolu i nadzor svih aktivnosti kroz grafičko sučelje, pomoć kod upravljanja nudeći statističko izvještavanje u stvarnom vremenu; Call Center Assistant kao aplikacija za agente pozivnog centra koja pojednostavljuje rukovanje entitetima i nudi dodatne funkcije statistika o radu. Također imamo i uslugu Automatskog preusmjeravanja poziva na određite koje korisnik definira (IVR, *Interactive Voice Response*); audiomonitoring sustav razgovora i audiologgging sustav audio snimanja i sakupljanja podataka; videokonferencijski sustav koji omogućuje konferenciju tri i više sugovornika; te statistike i reporti, *speech synthesis, screen-popping, voice & fax Mail, fax on Demand, fax Broadcasting, outbound Dialing, Supervisor Desktop, workforce Management*, itd. [4].

IVR i ACD optimiziraju produktivnost agenata i povećavaju efikasnost i dostupnost. Automatizacija komunikacijskih procesa povećava brzinu odgovora na dolazni entitet i skraćuje vrijeme procesiranja entiteta.

## III. CILJ I SVRHA RADA

Svrha rada statističke analize dostupnosti pozivnog centra je pomoću prikupljenih i izračunatih pokazatelja razjasniti strukturu i karakteristike dostupnosti pozivnog centra, promatrajući pozivni centar u određenom vremenskom intervalu. Na temelju obilježja određenih elemenata pozivnog centra dolazi se do zaključka o opterećenju pozivnog centra u određenim dijelovima dana, mjeseca ili godine u odnosu na dostupnost, a u svrhu planiranja optimalnog broja operatera/agenata.

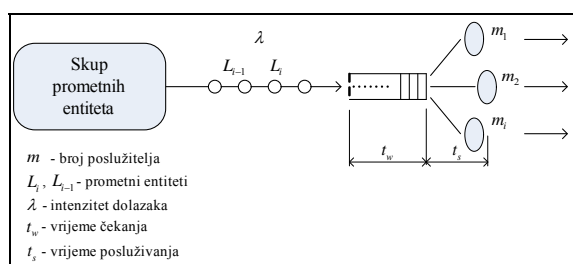
Cilj rada je razmotriti aspekte dostupnosti pozivnog centra kako bi se ostvarili planirani poslovni ciljevi.

Naglasak je stavljen na statistički i deskriptivni znanstveni pristup promatranja pozivnog centra kroz određeno razdoblje kako bi efikasno i na optimalan način mogli njime upravljati. Prvotno je potrebno istražiti optimalnu dostupnost pozivnog centra određenog telekomunikacijskog operatora kako bi time direktno utjecali na količinu i vremensku dimenziju obrađenih entiteta koji u sustav dolaze stohastički. Pozivni centar je stohastički orijentiran sustav, gdje je broj nailaska entiteta u sustav nepredvidiv i u ovisnosti je sa okolinom i okruženjem. Statističkom metodom utvrđujemo kvantitativne određenosti pojava u pozivnom centru, na temelju skupa pojedinačnih podataka spoznaje se opća zakonitost i određenost krajnjih i beskrajskih masovnih pojava nailaska entiteta. Na egzaktan način se dobiju rezultati određenosti, pravilnosti i zakonitosti određenih pojava u pozivnom centru (prosječno vrijeme razgovora, prosječno vrijeme javljanja na sve pozive, broj odgovorenih poziva, prosječno vrijeme čekanja odustalih poziva, maksimalna i minimalna prometna opterećenja, prosječna dostupnost i dr.).

#### IV. ANALIZA POZIVNOG CENTRA

Pozivni centar je zadužen za upravljanje odnosima s korisnicima sustava u kojem se obrađuju dolazni entiteti, registriraju, prikupljaju, pohranjuju i analiziraju podaci koji se upotrebljavaju za razvoj novih proizvoda i/ili usluga i brigu o postojećim korisnicima.

Poziv, entitet pozivnog centra je termin vezan za proces uspostave, održavanja i raskida veze između dvaju ili više korisnika. Uspješni poziv je onaj entitet koji je nakon čekanja u redu poslužen i omogućuje konverzaciju. Neuspješni poziv je pokušaj entiteta koji nije rezultirao uspostavom veze. Neuspješnost entiteta za posluživanje karakterizira pomanjkanje resursa. Analiza pozivnog centra pomaže da se efikasnije i efektivnije cilja na poboljšanje: komunikacije s potencijalnim korisnicima; informiranje korisnika u sustavu; kvalitete korisničke podrške te dostupnosti sustava pozivnog centra. Sl. 1. prikazan je sustav posluživanja prometnih entiteta (pozivnog centra) koji općenito vrijedi za sve sustave podvorbe.



Sl. 1. Sustav posluživanja prometnih entiteta pozivnog centra [2]

Analizirani faktori koji utječu na propusnost entiteta i dostupnost pozivnog centra:

- broj poziva i broj agenata;
- broj *skill*<sup>1</sup> grupa po agentu;

<sup>1</sup> Skill definiramo kao sposobnost agenta u rješavanju određenog problema tako da specifičan poziv uvijek dođe do onog agenta koji poziv može kvalitetno obraditi i riješiti, a pozivni centar raspoznaje određeni

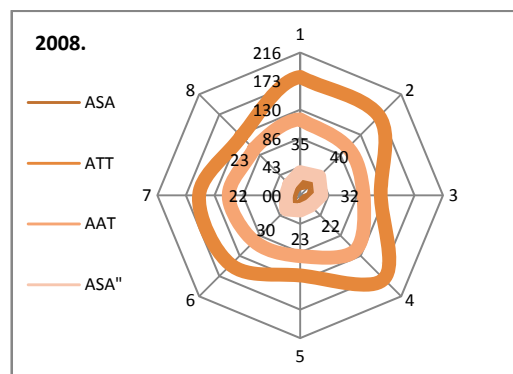
- postotak poziva na čekanju i broj poziva primljenih u satu;
- prosječno vrijeme razgovora i prosječno vrijeme potrebno da agent primi novi poziv; prosječno vrijeme poziva provedeno na čekanju svih i odgovorenih poziva.
- razina usluge definirana postotkom poziva odgovorenih u određenom vremenskom intervalu;

Statistički je analiziran pozivni centar telekomunikacijskog operatora, čija je organizacija struktura raspoređena u 21 različiti *skill*. Kontinuirano u razdoblju od siječnja 2008. do kolovoza 2008., planirano su se prikupljali i analizirali podaci, računala i procjenjivala dostupnost, prosječna vremena trajanja ulaza, čekanja i posluživanja pozivnog centra, kako bi interpretirali razvoj dostupnosti pozivnog centra, što je prikazano tablicom 1.

TABLICA 1: ANALIZA POZIVNOG CENTRA PO SKILL-OVIMA.

Skill	uk. br. poziva	br. odg. poziva	br. neodg. poziva	Prosje. dostupnost [%]	ASA" [s]	AAT [s]	ASA [s]	ATT [s]
Skill 1	4.847	3.805	1.042	78,50	34	174	21	196
Skill 2	30.670	22.666	8.004	73,90	37	153	26	238
Skill 3	12.654	9.673	2.981	76,44	32	136	22	243
Skill 4	317	258	59	81,39	14	42	10	132
Skill 5	6.121	5.448	673	89,01	17	99	14	197
Skill 6	40	35	5	87,50	06	32	05	233
Skill 7	22.186	19.257	2.929	86,80	18	98	14	211
Skill 8	5.518	4.892	626	88,66	16	95	12	273
Skill 9	7.405	3.258	4.147	44,00	88	222	56	138
Skill 10	1.372	793	579	57,80	30	83	10	85
Skill 11	16.810	6.244	10.566	37,14	109	301	80	136
Skill 12	125	69	56	55,20	30	55	20	251
Skill 13	25.335	23.449	1.886	92,56	10	71	07	158
Skill 14	2.229	1.651	578	74,07	14	45	09	59
Skill 15	77.629	68.435	9.194	88,16	14	67	10	120
Skill 16	65	42	23	64,62	07	19	06	67
Skill 17	902	679	223	75,28	34	144	18	127
Skill 18	20.211	17.196	3.015	85,08	25	131	20	58
Skill 19	1.027	769	258	74,88	11	54	08	78
Skill 20	164	122	42	74,39	22	74	06	29
Skill 21	743	646	97	86,94	16	89	13	120
UKUPNO	236.370	189.387	46.983	74,87	28	104	18	150

Analizom pozivnog centra telekomunikacijskog operatora u određenom vremenskom razdoblju, utvrdili smo vrijeme čekanja i vrijeme odustajanja prometnih entiteta u odnosu na vrijeme trajanja razgovora, prikazano sl. 2.



Sl. 2. Prikaz vremenskih međusobno ovisnih veličina analiziranog pozivnog centra

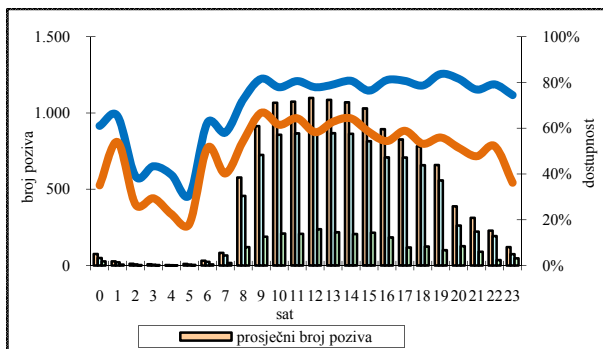
Prosječno vrijeme čekanja svih poziva koji dolaze na posluživanje (ASA", *Average Speed of Answered all* ili

skill i programski su promjenjivi u odnosu na količinu dolaska entiteta određenoj grupi.

Average Answer Time all) obuhvaća vrijednost svih entiteta koje čekaju u redu da budu posluženi (posluženi i odustali), odnosno ASA je vrijednost kojom se određuje koliko je vremenski brzo u prosjeku odgovoreno na entitet koji čeka u sustavu na posluživanje i biva poslužen. ASA<sup>2</sup> i ASA su međusobno povezane jer izražavaju prosječno čekanje entiteta u sustavu. Izgubljeni entiteti su entiteti koji nisu posluženi, ali oni su neko vrijeme boravili u sustavu, čekali na posluživanje, odustali od čekanja i prekinuli vezu te ih izražavamo sa prosječnim izgubljenim pozivom (AAT, Average Abandon Time). Prosječno vrijeme trajanja razgovora (ATT, Average Talk Time) je vrijeme kada je entitet poslužen do trenutka kraja obrade entiteta. Prosječno trajanje poziva u pozivnom centru uključuje samo vrijeme trajanja razgovora, dok vrijeme obrade problematike koja je sastavni dio svakog poziva je prosječno vrijeme rada (AWT, Average Work Time).

Prometno opterećenje pozivnog centra se mijenja tijekom dana i mjeseca, ali je važno utvrditi vršnu vrijednost, kako bi izbjegli velika preopterećenja.

Opterećenje sustava, a tako i dostupnost pozivnog centra varira, reprezentativno vrijeme opterećenja analiziranog pozivnog centra je u razdoblju od 10 do 15 sati. Glavna svrha analize opterećenja i dostupnosti pozivnog centra u glavnom prometnom satu (GPS) je dimenzioniranje resursa tako da se postigne zadovoljavajuća dostupnost od 65% odgovorenih poziva unutar 20 sekundi, čime utvrđujemo da sustav ima adekvatne poslužitelje i kontinuirane izvore za vođenje/upravljanje najvećih "pikova" opterećenja kao i minimalnih, što je prikazano sl. 3. Prosječno opterećenje pozivnog centra pokazuje trend u kojem djeluje najveće opterećenje pozivnog centra, što ima direktan utjecaj na planiranje i upravljanje pozivnog centra, a time automatski djelujemo na dostupnost.



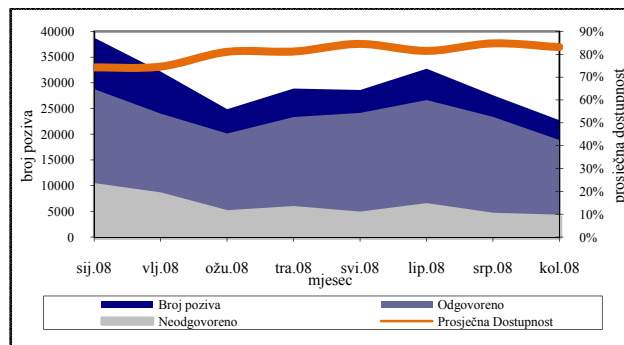
Sl. 3. Prosječno opterećenje pozivnog centra po satima

## V. DOSTUPNOST POZIVNOG CENTRA

Dostupnost pozivnog centra ovisna je o nizu navedenih faktora, jedan od najznačajnijih je broj poziva prikazan sl. 4. koji je ovisan o čekanju na posluživanje i trajanju posluživanja, a u obzir treba uzeti nepredvidive situacije, kao što su globalni kvarovi koji uzrokuju povećani broj dolazaka entiteta u sustav koji čekaju na posluživanje i nemogućnost postizanja zadovoljavajućeg postotka GoS<sup>2</sup>-

<sup>2</sup> GoS je stupanj dostupnosti usluge izražen u postotku svih reprezentativnih entiteta koje dolaze u sustav pozivnog centra na posluživanje kada je broj nailaska entiteta u sustav najveći tijekom određenog vremenskog intervala.

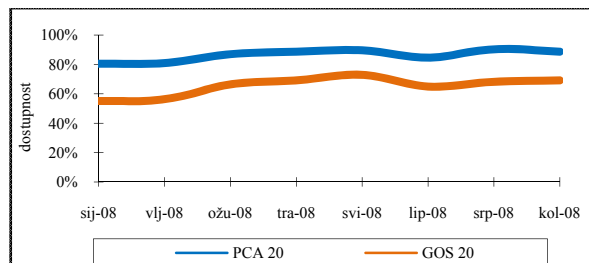
a (Grade of Service). Prosječna dostupnost (prikazana sl. 4.) prikazuje poboljšanje načina upravljanja i planiranja pozivnog centra te njezin rast u promatranom periodu sa 75% u siječnju 2008. na 84% u kolovozu 2008.



Sl. 4. Broj poziva u odnosu na dostupnost

Odnos stupnja dostupnosti PCA<sup>3</sup> (Percentage Calls Answered) i GoS u analiziranom promatranom periodu prikazan je sl. 5. Veća vrijednost GoS-a garantira korisniku uspostavu veze i minimalnu vjerojatnost da će njegov poziv biti odbijen, a analizom smo utvrdili zadovoljavajuću razinu GoS-a u prosječnoj vrijednosti da je na 65% poziva odgovoreno unutar 20 sekundi. GoS je vrijednost koja je direktno ovisna o načinu planiranja, organiziranja i upravljanja resursima, a povećanje GoS-a zahtjeva povećanje broja poslužitelja/resursa u sustavu pozivnog centra, a time i povećanje troškova.

GoS i PCA su međusobno ovisne veličine, kao i ASA<sup>2</sup> i ASA, a direktno utječu na uspješnost planiranja i upravljanja pozivnim centrom i izražavaju dostupnost.



Sl. 5. Odnos PCA i GoS

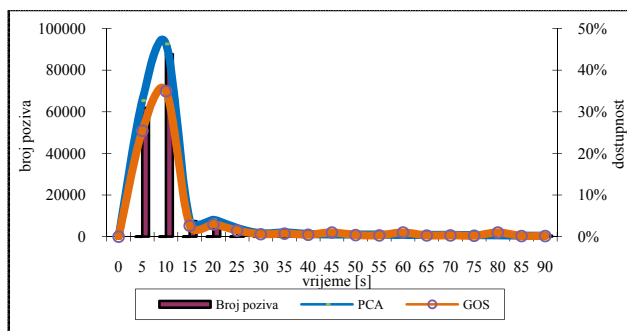
TABLICA 2: VREMENA POSLUŽIVANJA POZIVNOG CENTRA

Mjesec	Broj poziva	Odgovoreno	Neodgovoreno	Prosječna dostupnost [%]	ASA <sup>2</sup> [s]	AAT [s]	ASA [s]	ATT [s]
sij.08	38.760	28.781	9.979	74,25	35	115	18	179
vlj.08	32.189	24.014	8.175	74,60	40	102	29	169
ožu.08	24.868	20.151	4.717	81,03	32	96	20	122
tra.08	28.881	23.352	5.529	81,18	22	118	12	179
svi.08	28.608	24.164	4.444	84,47	23	92	17	121
lip.08	32.744	26.668	6.076	81,44	30	98	23	149
srp.08	27.595	23.375	4.220	84,71	22	108	14	153
kol.08	22.725	18.882	3.843	83,09	23	99	15	126
<b>ukupno</b>	<b>236.370</b>	<b>189.387</b>	<b>46.983</b>	<b>80,12</b>	<b>28</b>	<b>104</b>	<b>18</b>	<b>150</b>

ATT je u ovisnosti o ASA i to generalno gledajući nisko vrijeme posluženog entiteta ASA i visok ATT nagovještava vremensko planiranje i raspodjelu resursa koji obrađuju pojedine entitete. ASA može predstavljati razinu usluge (SLA, Service Level Agreement) i to na način da se postavi preduvjet kako se na 65% entiteta koji dolaze pred sustav i čekaju na posluživanje odgovori u 20

<sup>3</sup> PCA je stupanj dostupnosti usluge izražen u postotku svih entiteta koji su čekali na posluživanje i bili posluženi u sustavu kada je broj posluženih entiteta najvećim tijekom određenog vremenskog intervala.

sekundi. Takav SLA vodi k optimalnom rješenju planiranja pozivnog centra uz visoku dostupnost što je prikazano sl. 6.



Sl. 6: Dostupnost pozivnog centra u ovisnosti o vremenu javljanja

Proces rješavanja dolaznog entiteta/poziva, što dodatno utječe na planiranje agenata, a time i dostupnost je: zaprimanje, obrada, dodjeljivanje, procesiranje, rješavanje/zatvaranje i eskalacija.

Zadaća agenata pozivnog centra je da kontinuirano daju pravodobne informacije korisnicima sustava, pružaju potpunu pomoć (*customer care*) koristeći se pri tome svim dozvoljenim izvorima podataka u svrhu dijagnosticiranja i rješavanja problema.

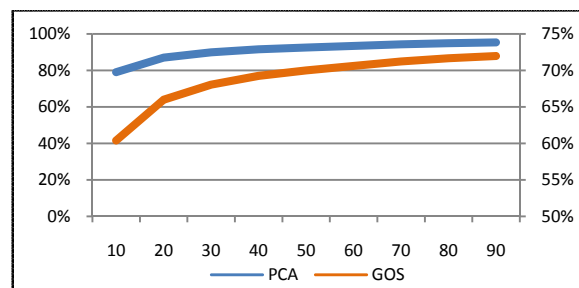
Planiranje agenata pozivnog centra prikazano je tablicom 3. na temelju analizirane dostupnosti po Erlangovoj C formuli.

TABLICA 2: BROJ POZIVA U ODNOSU NA DOSTUPNOST I BROJ POSLUŽITELJA

sat	prosječni broj poziva	prosječni broj odgovorenih poziva	prosječni broj neodgovorenih poziva	broj agenata	prosječna dostupnost	ASA* [s]	ATT [s]	PCA 20[s]	GOS 20[s]
0	11	7	4	3	64,64%	46	222	61,08%	35,09%
1	4	3	1	2	77,49%	22	251	65,33%	53,95%
2	2	1	1	1	68,66%	28	272	39,02%	26,67%
3	2	1	1	1	65,00%	20	271	43,43%	29,40%
4	1	1	0	1	66,67%	11	193	39,70%	22,50%
5	3	2	1	1	57,14%	36	192	30,84%	18,24%
6	5	3	1	2	76,32%	30	187	62,47%	51,37%
7	7	6	1	2	79,93%	74	155	58,13%	40,24%
8	32	25	7	5	79,07%	40	138	72,63%	54,53%
9	46	36	9	8	79,36%	23	156	81,63%	66,74%
10	53	43	11	10	80,30%	25	138	77,93%	61,52%
11	51	41	10	10	80,66%	22	152	80,63%	64,35%
12	52	41	11	10	78,31%	30	147	77,95%	58,27%
13	52	41	11	10	79,89%	26	170	79,13%	62,82%
14	51	41	10	10	80,66%	26	147	80,76%	64,29%
15	49	39	10	10	79,10%	30	150	76,46%	58,34%
16	43	34	9	10	79,38%	34	148	81,11%	54,40%
17	43	37	6	10	85,68%	28	148	80,71%	58,87%
18	41	35	7	9	84,10%	25	169	78,70%	53,23%
19	35	29	5	8	84,78%	23	153	83,75%	55,96%
20	30	20	10	8	67,42%	39	191	81,61%	51,45%
21	26	19	8	6	71,17%	51	194	76,92%	47,76%
22	29	24	4	5	84,44%	46	249	79,18%	52,19%
23	15	9	6	4	61,44%	44	199	74,52%	36,23%

Sl. 7. prikazana je dostupnost analiziranog pozivnog centra, kako bi se prikazao trend poboljšanja načina upravljanja i planiranja resursima kroz promatrani period, a time direktno utjecali na vrlo važan element za telekomunikacijskog operatora, *customer care*.

Kod planiranja agenata i utvrđivanja potrebe za uključivanjem novih resursa te izbora istih, moguće je primijeniti metodu višekriterijske analize uz prethodno modeliranje sustava pozivnog centra.



Sl. 7: Analiza dostupnosti po sekundama

## VI. ZAKLJUČAK

Za istraživanje dostupnosti pozivnog centra izabranog telekomunikacijskog operatora, prikupljeni su potrebni podatci u razdoblju od osam mjeseci. Kako bi se provela cjelovitija analiza pozivnog centra potrebno je prikupiti podatke (putem jedinstvene baze podataka) i statistički ih obraditi u razdoblju do kraja 2008. godine, čime bi se analiziralo jednogodišnje razdoblje. Time bi se osim poboljšanja uzorka, ostvarila mogućnost za provedbu kvalitetnije analize. Analiziranjem pozivnog centra utvrđena je prema definiranim preduvjetima zadovoljavajuća razina GoS-a koja nam govori da je 65% poziva odgovoreno unutar 20 sekundi, uz kriterij da je PCA u istom intervalu 85%. Poboljšanja dostupnosti pozivnog centra su moguća uz provedbu integracije (ostvarenja kompatibilnosti) tehnoloških, organizacijskih i međuorganizacijskih svojstava sustava.

## LITERATURA

- [1] J. Miles, K. Chen, *The Intelligent Transport Systems Handbook*, 2nd edition, PIARC, Paris, 2004
- [2] A. Bažant, Ž. Car, G. Gledec, D. Jevtić, G. Ježić, I. Lovrek, M. Matijašević, B. Mikac, Z. Skočir, *Telekomunikacije, tehnologija i tržište*, Zagreb, 2007.
- [3] <http://www.t.ht.hr/> (15.09.2008.)
- [4] [http://www.ericsson.com/hr/enterprise/kontakt\\_centri/md110\\_call.s.html](http://www.ericsson.com/hr/enterprise/kontakt_centri/md110_call.s.html) (17.09.2008.)
- [5] Zakon o elektroničkim komunikacijama, Narodne novine br.: 73., 2008., <http://www.nn.hr/sluzbeni-list/sluzbeni/index.asp> (20.09.2008.)
- [6] Avaya, *Index Call Centre Manager, manual*, 1999.

## ABSTRACT

Call centre is central place for gathering and distribution of all vital information's, its unavoidable strategy part for advanced relationship with system users. It's exactly technological solution for effective communication with large number of users, used for servicing incoming entity's in Call centre system. Good example for availability analysis. In work aspects of Call centre telecommunications operator availability have been considered, accent was on descriptive and statistic scientific approach of monitoring Call centre through determinable period, therefore it could be managed in efficient and optimal way.

## ANALYSIS OF CALL CENTRE TELECOMMUNICATIONS OPERATOR AVAILABILITY

Allen Brodarić, B.Eng., Ivan Grgurević, B.Eng., Ljiljana Proso