

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**SEGMENTACIJA GOSTUJOČIH MOBILNIH UPORABNIKOV V OMREŽJU
SI.MOBIL – VODAFONA**

LJUBLJANA, APRIL 2007

RASTO ĐUKIĆ

IZJAVA:

Študent Rasto Đukić izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Vesne Žabkar in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 10/04/2007

Kazalo

1. Uvod	5
1.1. Opredelitev problematike in namen dela	5
1.2. Cilj dela	9
1.3. Metode dela	9
1.4. Zasnova dela	10
2. Segmenti gostujočih mobilnih uporabnikov	12
2.1. Segmentacija	12
<i>Osnovni pojmi</i>	<i>12</i>
<i>Kriteriji za oblikovanje segmentov</i>	<i>13</i>
<i>Postopek segmentacije</i>	<i>14</i>
<i>Osnove za segmentiranje</i>	<i>16</i>
2.2. Proces vzpostavitve gostovanja	18
<i>Sklepanje pogodb o gostovanju skupaj z morebitnimi aneksi</i>	<i>18</i>
<i>Priprava na testiranje</i>	<i>20</i>
<i>IREG testiranja</i>	<i>20</i>
<i>TADIG testiranja</i>	<i>20</i>
<i>Komercializacija</i>	<i>21</i>
3. Raziskava segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov	22
3.1. Razpoložljivi podatki in izbira objektov	22
3.2. Izbira metode	30
3.3. Izvedba	33
3.4. Rezultati raziskave segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov	44
3.4.1. <i>Splošno o vzorcu</i>	<i>44</i>
3.4.2. <i>Profili posameznih skupin gostujočih mobilnih uporabnikov</i>	<i>47</i>
<i>Povprečneži</i>	<i>64</i>
<i>Varčneži</i>	<i>66</i>
<i>Poslovneži</i>	<i>69</i>
<i>Aktivni uporabniki</i>	<i>72</i>
4. Priporočila na podlagi raziskave segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov	77
5. Sklep	80
Literatura in viri	83
Priloge	88

Kazalo slik in tabel

Slike

<i>Slika 1.1.: Razvoj podatkovnih storitev.....</i>	<i>6</i>
<i>Slika 2.1.: Proces vzpostavitve gostovanja.....</i>	<i>19</i>
<i>Slika 3.1.: Hipotetična postavitev petih enakovrednih enot.....</i>	<i>40</i>
<i>Slika 3.2.: Nepravilno združevanje kot posledica napake v algoritmu.....</i>	<i>40</i>
<i>Slika 3.3.: Pravilno združevanje.....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 4.1.: Drevo združevanja oz. dendrogram – izsek.....</i>	<i>47</i>
<i>Slika 4.2.: Frekvenčna porazdelitev enot v vzorcu.....</i>	<i>48</i>
<i>Slika 4.3.: Deleži narodnosti po posameznih skupinah.....</i>	<i>52</i>
<i>Slika 4.4.: Deleži urbanega in ruralnega prometa za podatkovne storitve.....</i>	<i>55</i>
<i>Slika 4.5.: Deleži urbanega in ruralnega prometa za storitve govora / klice.....</i>	<i>56</i>
<i>Slika 4.6.: Deleži urbanega in ruralnega prometa za SMS storitve.....</i>	<i>57</i>
<i>Slika 4.7.: Slikovni prikaz uporabe storitev Mobilkomovih gostujočih uporabnikov v omrežju Si.mobil – Vodafona.....</i>	<i>58</i>
<i>Slika 4.8.: Deleži opravljanj storitev glede na drugo številko po posameznih skupinah.....</i>	<i>62</i>
<i>Slika 4.9.: Deleži opravljanj storitev v odhodni smeri po posameznih skupinah.....</i>	<i>63</i>
<i>Slika 4.10.: Raziskava trga mobilnih komunikacij na Češkem.....</i>	<i>75</i>
<i>Slika P2.1.: Geometrijski prikaz.....</i>	<i>92</i>
<i>Slika P2.2.: Drevo združevanja za hipotetični primer.....</i>	<i>99</i>

Tabele

<i>Tabela 3.1.: Izbrana polja zapisa o uporabi storitve.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabela 3.2.: Struktura polj v zapisu.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 3.3.: Posplošen zapis.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 3.4.: Tipi spremenljivk.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 3.5.: Izhodiščna matrika razdalj.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 3.6.: Nova matrika razdalj.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 4.1.: Pogostnost uporabe storitev po posameznih skupinah.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 4.2.: Narodnosti po posameznih skupinah.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 4.3.: Deleži narodnosti po posameznih skupinah.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 4.4.: Geografski podatki opravljanj vseh storitev.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabela 4.5.: Delni geografski podatki opravljanj vseh storitev – razdelitev po pokrajinah.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 4.6.: Geografski podatki opravljanj podatkovnih storitev.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 4.7.: Geografski podatki opravljanj storitev govora / klicev.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 4.8.: Geografski podatki opravljanj storitev SMS.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 4.9.: Vedenjski podatki po posameznih skupinah glede na tip druge številke.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabela 4.10.: Vedenjski podatki po posameznih skupinah glede na smer opravljanja storitve.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela P2.1.: Hipotetični podatki.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabela P2.2.: Matrika razdalj.....</i>	<i>94</i>

1.

Uvod

1.1. Opredelitev problematike in namen dela

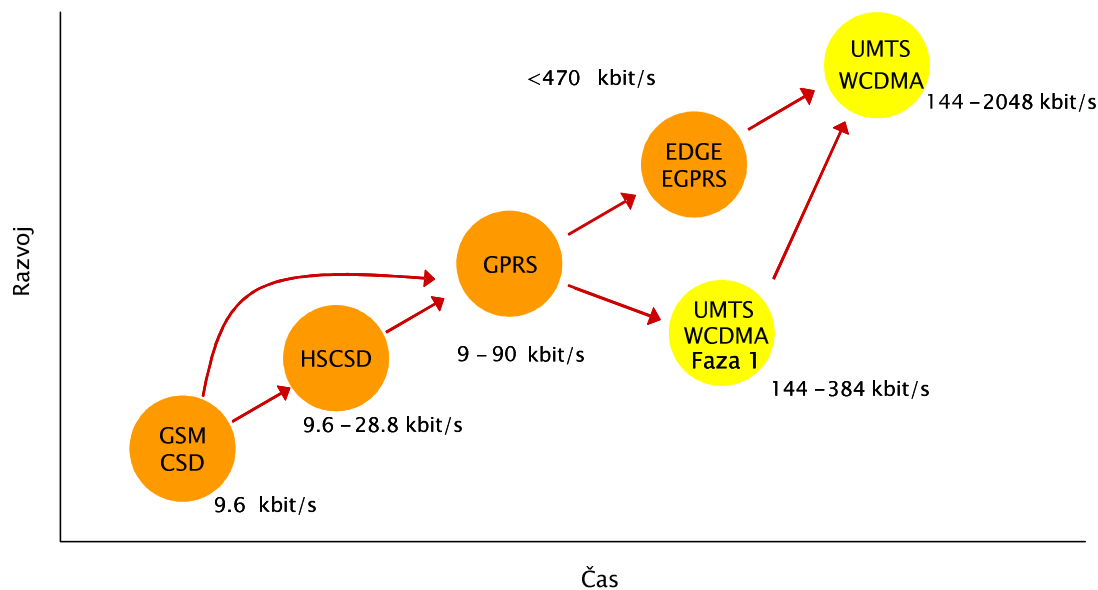
Mobilna telefonija je v zadnjih desetih letih doživela nesluten razcvet, saj je s svojo rastjo števila uporabnikov po svetu presenetila ne le snovalce Nacionalnega programa razvoja telekomunikacij v Sloveniji, pač pa tudi tiste, ki so v svojih napovedih z optimizmom močno odstopali od večine drugih (Vodopivec, 2000). Tako beležimo na svetu še vedno naraščajoče stopnje povprečne letne rasti števila uporabnikov, ki so v zaporednih obdobjih med junijem 2002 in junijem 2005 znašale: 23,9 %, 27,5 % in 32,2 % (3GSM World Focus, 2004; 3GSM World Focus, 2005; 3GSM World Focus, 2006). Omenjena rast se predvsem v razvitejših delih sveta umirja – Evropa (EU 15) beleži v omenjenem triletnem obdobju povprečno 20,3-odstotno letno rast števila uporabnikov (3GSM World Focus, 2004; 3GSM World Focus, 2005; 3GSM World Focus, 2006) – vsled postopnega zasičenja trgov, a se hkrati odpirajo novi v manj razvitih delih sveta – tu prednjači Latinska Amerika, kjer je bila rast v obdobju med junijem leta 2003 in junijem leta 2004 kar 195 % (3GSM World Focus, 2004; 3GSM World Focus, 2005; 3GSM World Focus, 2006)! Kljub temu, da govor še vedno zavzema levji delež uporabe storitev, opažamo predvsem v zadnjem času razmah uporabe tudi ostalih storitev. Med vedno bolj popularne sodi pošiljanje raznovrstnih sporočil, sledi pa prenos podatkov. Velikokrat pa sporočila in podatki nastopajo v kombinaciji, lep primer za to so takoimenovana MMS sporočila (ang. Multimedia Messaging Service), ki omogočajo hkraten prenos teksta, slik in glasbe.

Uporaba vedno novih in novih storitev pa ne bi bila možna brez ustrezne tehnološke podpore. Razvoj na tehnološkem področju je zato še intenzivnejši od razvoja uporabe storitev. Za operaterje in proizvajalce boleč dokaz za to je nepravočasna priprava podrobnih tehničnih standardov, ki bi opredeljevali vmesnike med posameznimi mrežnimi elementi v okviru posamezne tehnologije in na ta način olajšali njeno univerzalno uporabo. Ne glede na to, ali so osnovni standardi in priporočila pravočasno na voljo ali ne, pa so proizvajalci zaradi razmer na trgu

prisiljeni v nenehen razvoj novih tehnologij. Tako lako govorimo o GSMu (ang. Global System for Mobile communications) in GPRSu (ang. General Packet Radio Service) kot predstavnikoma druge generacije mobilne telefonije, EDGEu (ang. Enhanced Data rates for GSM Evolution) kot predstavniku t.i. 'dvainpolte' generacije in končno UMTSu (ang. Universal Mobile Telecommunication System), ki ga označujemo kot tretjo generacijo mobilne telefonije. V tem trenutku se omenja že HSDPA in HSUPA (ang. High Speed Downlink / Uplink Packet Access) kot prihajajočo tehnologijo, ki bi utegnili predstavljati resno konkurenco vsem trenutno dostopnim zmogljivim fiksnim internetnim dostopom (UMTS Forum).

Ob zapisanem pa ne smemo pozabiti, da obstaja tudi grožnja mobilnim operaterjem s strani ponudnikov novih storitev, kot so WLAN (ang. Wireless Local Area Network), WiMAX (ang. Worldwide interoperability for Microwave Access) in ostale (Cyrot, 2006). Omenjenim tehnologijam je skupno to, da kljub dejstvu, da jih zaznamuje mobilnost, niso v izključni domeni mobilnih operaterjev. Slika 1.1. prikazuje možne poti razvoja mobilne telefonije z mejniki trenutno dostopnih tehnologij s poudarkom na podatkovnih storitvah.

Slika 1.1.: Razvoj podatkovnih storitev¹



Vir: Prirejeno po The International Engineering Consortium

¹ Obstajajo različna mnenja o tem, ali EDGE dejansko predstavlja 'dvainpolto' ali je sestavni del tretje generacije. EDGE namreč po eni strani predstavlja funkcionalno nadgradnjo sistema GPRS, zaradi česar se mnogim zdi bolj smiselno poimenovanje EGPRS (ang. Enhanced General Packet Radio Service), po drugi strani pa je EDGE glede maksimalnih hitrosti prenosa podatkov, ki jih dopušča, primerljiv s takoimenovano prvo fazo UMTS. Kakorkoli, umeščanje EDGE-a znotraj ene ali druge generacije mobilne telefonije je za pričujoče delo irelevantno.

Slika tudi ne predstavlja novih tehnologij, ki so že na pohodu – HSPA (ang. High Speed Packet Access) in novejših (3GPP).

Ob zgoraj napisanem ugotovimo, da poimenovanje mobilna telefonija, ki sem ga do sedaj striktno uporabljal, ni več skladno z raznovrstnostjo uporab storitev, zato se je v zadnjem času uveljavil izraz mobilne komunikacije. Komunikacije so namreč tisto, kar imamo v mislih, ko govorimo o mobilni telefoniji, telefonih, terminalih, raznovrstni tehnologiji in še čem.

Logično vprašanje, ki se poraja ob vsem povedanem, je, čemu se imajo mobilne komunikacije zahvaliti za tako hiter, čeprav s stališča uporabnika zelo verjetno samoumeven razvoj? Dejstvu, da radi komuniciramo in da v sebi čutimo potrebo po komuniciranju? Prav gotovo. V vsej človeški zgodovini so se sredstva za komunikacijo sicer spreminjala, potreba po komuniciranju pa je bila vedno navzoča. Iz nekaterih socioloških raziskav celo izhaja, da imajo mobilne komunikacije pomembno vlogo pri ohranjanju občutka povezanosti in pripadnosti skupnosti v današnjem vse bolj in bolj odtujenem svetu (Fox, 2001). Pa vendar, tudi danes poznamo celo vrsto sredstev, ki omogočajo različne načine komunikacije, katerih razvoj zaznamuje primerjalno z mobilnimi komunikacijami občutno manjša dinamika. Konec koncev je tu fiksna telefonija, ki z izjemo t.i. VOIP (ang. Voice Over Internet Protocol) po številu uporabnikov v zadnjem času ne le stagnira, temveč upada.

Odgovor na zastavljeno vprašanje se skriva v pridevniku mobilnen. Univerzalna dosegljivost, tako časovna, kot geografska, je bila glavni povod za dogajanje v zadnjih desetih letih. Univerzalna dosegljivost, ki ni omejena niti na matično državo uporabnika, je 'kriva' za nastalo stanje.

Predpogoj za omenjeno dosegljivost izven meja matične države operaterja je vzpostavitev možnosti gostovanja mobilnih uporabnikov² domačega (v našem primeru slovenskega) operaterja v omrežju posameznega operaterja v tujini in obratno gostovanja mobilnih uporabnikov tujega operaterja v omrežju enega od domačih mobilnih operaterjev.

In prav gostovanju mobilnih uporabnikov posveča pričujoče delo največjo pozornost. Gostovanje tujih mobilnih uporabnikov v omrežju domačega operaterja slednjemu namreč prinaša nezanemarljiv dodaten prihodek ob nižjih stroških na uporabnika v primerjavi s stroški, ki jih zahteva domači uporabnik. V primeru gostujočega mobilnega uporabnika domači operater namreč nima stroškov, povezanih s pridobitvijo uporabnika, kamor sodijo predvsem subvencije terminalne opreme, provizije za prodajne posrednike in podobno. Sicer tu nastopajo določeni dodatni

² V strokovni literaturi se uporabljata dva izraza:

– naročnik – tu govorimo o pogodbenem razmerju med naročnikom in operaterjem in
– uporabnik – uporabnik predplačilnega sistema (sistem predplačilnih kartic), ki je manj oseben. Kadar želimo govoriti o obeh tipih uporabnikov, je terminologija nekonsistentna, zato bom v takih primerih sam uporabljal besedo uporabnik, ki je bolj splošna.

stroški iz naslova vzpostavitve in najema signalizacijske in prenosne poti, nujno potrebnih za vzpostavitev gostovanja, vendar so ti običajno nižji oziroma njihova višina ni neposredno odvisna od števila domačih in tujih gostujočih naročnikov³.

Pomena prihodkov iz naslova gostovanja tujih mobilnih uporabnikov se vse bolj zavedajo mobilni operaterji po vsem svetu. Nekatere ocene pravijo, da bodo prihodki iz naslova gostovanj v prihodnjih letih pri mobilnih operaterjih predstavljali med 26 in 30 % vseh operaterskih prihodkov (Lambert, 2005). Te ocene temeljijo na predpostavki, da ne bo prišlo do dramatičnih sprememb v cenah storitev v primeru gostovanj, ki pa se v kratkem lahko izkaže za netočno. V Evropski skupnosti je namreč v pripravi osnutek direktive, ki bo omenjene cene reguliral, začeni z drastičnim zmanjšanjem za okoli 70 odstotkov, čemur se mobilni operaterji z GSM Asociacijo na čelu upirajo (Hibberd, 2006a; Hibberd, 2006b; Reynolds et. al, 2006; GSM Association, 2006b; GSM Association, 2006c; Anderson, 2005) z argumentacijo trenutnih cen. Poleg tega obstajajo dvomi, da bi zmanjšanje cen privedlo do dveh neželenih učinkov (Hibberd, 2006c):

- dejanskega usmerjanja gostujočih mobilnih uporabnikov s strani domačega operaterja v želene tuje omrežje. To bi posledično lahko vplivalo na zmanjšanje števila aktivnih pogodb o gostovanju in
- dviga cen gostovanj evropskih mobilnih uporabnikov v neevropskih omrežjih, s čimer bi evropski operaterji nadomestili izpad dohodka na evropskih tleh.

Zato ne preseneča dejstvo, da smo priča vedno večjemu številu 'strateških' povezav oziroma partnerstev med operaterji (Patterson, 2004). Omenjena partnerstva operaterjem predstavljajo osnovo za 'usmerjanje' svojih gostujočih uporabnikov v želena partnerska omrežja, ponujajoč za to ugodnejše pogoje (Moss, 2003; Tulloch, 2001; Tulloch, 2003). Na ta način operater zadovoljuje 2 vrsti interesov:

- Po eni strani povečuje zadovoljstvo lastnih mobilnih uporabnikov, ki gostujejo v tujih omrežjih (strateško partnerstvo običajno pripomore k hitrejši odpravi morebitnih medsebojnih tehničnih težav), po drugi pa
- v svoje omrežje privablja čim večje število tujih gostujočih mobilnih uporabnikov in jih po možnosti še dodatno stimulira k čim večji uporabi raznovrstnih storitev.

³ Pri ponudnikih mednarodnih signalnih poti zasledimo dva različna načina zaračunavanja storitev:

- pavšalno obračunavanje – tu ponudnik v obračunskem obdobju zaračuna fiksno ceno storitve, neodvisno od prenesene količine signalizacijskega prometa
- sorazmerno obračunavanje – cena storitve je sorazmerna preneseni količini signalizacijskega prometa. Prvi način je za mobilnega operaterja običajno ugodnejši v primeru povezovanja z večjim operaterjem iz bližnje države, kjer je mogoče pričakovati večjo količino signalizacijskega prometa, in manj ugoden v primeru povezovanja z majhnim operaterjem v eksotični daljni državi. Za drugi način velja ravno nasprotno.

Da bi operater dosegel slednje, ne zadoščajo le ugodni pogoji. Kvalitetno omrežje, ki ga zaznamujejo:

- primerne kapacitete, ki preprečujejo zasičenja v posameznih delih mreže in
- dobro geografsko pokrivanje dežele z radijskim signalom, brez nepotrebnih 'lukenj', kjer bi morebitni gostujoči uporabnik avtomatsko zamenjal gostujoče omrežje,

je tudi eden od korakov v zeleno smer. Naslednji, ki po pomembnosti ne zaostaja, pa je poznavanje vedenja gostujočih mobilnih uporabnikov, njihovih potreb in želja.

Tako je namen pričujočega dela pokazati pomembnost in koristnost poznavanja vedenja gostujočih mobilnih uporabnikov s strani domačega operaterja kot upravljavca mreže, v kateri tuj uporabnik gostuje. Le z jasno sliko dogajanja v lastnem omrežju se bo domači operater lahko približal potrebam in željam gostujočih mobilnih uporabnikov in posledično povečal njihov delež v lastnem omrežju.

1.2. Cilj dela

Cilj dela je spoznati in na čimbolj sistematičen način opredeliti vedenje tujih mobilnih uporabnikov v omrežju Si.mobil – Vodafona. Opredelitev vedenja gostujočih mobilnih uporabnikov sem dosegel z oblikovanjem nekaj njihovih tipičnih skupin in določitvijo njihovih glavnih lastnosti in navad, izhajajoč iz danih podatkov. Rezultat dela tako lahko predstavlja delno osnovo za načrtovanje novih ali potrjevanje že načrtovanih trženjskih akcij. Prav tako lahko delo služi kot ena od osnov za morebitne spremembe strategije podjetja.

Načrtovanje novih trženjskih akcij v okviru tega dela bi bilo preambiciozno, saj posamezne akcije kot del celovite trženjske strategije zahtevajo obsežnejšo analizo trga. Pričujoče delo pa lahko predstavlja eno od dobrih izhodišč zanje.

1.3. Metode dela

Upoštevač problematiko in namen dela, sem ob preverjanju teoretičnih podlag in spoznavanju različnih metod razvrščanja poskušal najti najprimernejšo metodo za izbrane podatke. V ta namen sem moral opredeliti osnovne značilnosti uporabljenih podatkov in uporabnost oziroma, boljše rečeno, smiselnost uporabe njihovih posameznih delov. Dane podatke, ki sem jih z izbrano metodo razvrščal, predstavljajo zapisi o uporabi storitev vseh tujih mobilnih uporabnikov, ki so v

Si.mobil – Vodafonovem omrežju gostovali v času dveh let; 2003 in 2004. Obsežnost omenjenih podatkov na eni strani in neuporabna vrednost določenega njihovega dela za opravljeno raziskavo na drugi, sta zahtevali njihovo prilagoditev izbrani metodi. Po opravljenem razvrščanju sem dobljene rezultate analiziral skladno z zastavljenim ciljem. Poskušal sem jih tudi smiselno primerjati z nekaterimi rezultati, dobljenimi iz drugih virov.

1.4. Zasnova dela

Za tekoče prebiranje pričujočega dela in glede na to, da se v delu ni mogoče v celoti izogniti nekaterim tehničnim izrazom in razlagam in vsega zapisati zgolj poljudno, sem v prvem poglavju najprej poskušal na kratko opredeliti postopek segmentacije in kriterije za oblikovanje posameznih segmentov v navezavi s tipom uporabljenih podatkov. Z enakim namenom sem v nadaljevanju prvega poglavja na kratko opisal celoten proces vzpostavitve gostovanja med dvema mobilnima operaterjema. Opis zajema zaporedje korakov, ki jih je potrebno opraviti s strani obeh operaterjev, da vzajemno omogočita gostovanje svojim mobilnim uporabnikom v omrežju drugega operaterja. Glede na to, da proces vključuje več medsebojno odvisnih stopenj, ni enostaven in zahteva intenzivno koordinacijo.

V drugem poglavju sem se osredotočil na opis opravljene raziskave segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov. Ker sem pri delu uporabljal metode razvrščanja v skupine, sem se pri izbiri podpoglavij oprl na literaturo (Ferligoj, 1989; Sharma, 1996; Anderberg, 1973 in drugi), ki na strukturiran in logičen način opisuje potrebne korake pri uporabi metod razvrščanja.

Tako sem v prvem delu omenjenega poglavja opredelil tip razpoložljivih podatkov in njihove glavne značilnosti. Z njimi je bila pogojena tudi izbira objektov oz. enot, razlogi zanjo pa so opisani na istem mestu.

V nadaljevanju istega dela poglavja sem opredelil najprej osnovni, nato pa izbrani nabor spremenljivk, ki najbolj smiselno opredeljujejo izbrane enote in jih je hkrati mogoče učinkovito uporabiti pri izbrani metodi. Ker delo temelji na realnih podatkih, zajetih neposredno iz omrežja, je bilo potrebno nekatere spremenljivke prilagoditi izbrani metodi dela, kar je tudi opisano v tem delu poglavja. Prilagoditev ni smela biti opravljena z namenom zlorabe podatkov, ki bi vodili do čim lepših rezultatov, pač pa je moral biti njen edini namen omogočiti čim bolj verodostojne rezultate ob čimbolj ohranjeni 'vsebini' vhodnih podatkov. Prilagoditev je morala zato voditi do enakovredne obravnave posameznih delov vhodnih podatkov in hkrati ohranjati njihovo čim večjo izčrpnost.

V drugem delu istega poglavja sem opredelil izbiro metode. Spričo dejstva, da je velik del metod, ki sem jih obravnaval, v rabi že nekaj časa, sem se opisa njihovih

osnovnih lastnosti dotaknil bežno in se bolj osredotočil na podatke iz literature, ki bi lahko nakazovali morebitne pomanjkljivosti ob njihovi uporabi na določenem tipu podatkov. Pri opisu sem se osredotočil na glavne karakteristike kasneje uporabljene Wardove metode razvrščanja in razloge za njen izbor. Podatek več o razvrščanju v skupine splošno ali o kateri izmed hierarhičnih metod razvrščanja v skupine, med katerimi sem se odločal, je mogoče najti v eni od prilog tega dela.

Tretji del drugega poglavja služi opisu konkretne izvedbe dela. Opisal sem pripravo podatkov – izločanje njihovih morebitnih nepotrebnih delov, prilagajanje njihove strukture, uporabo metode, način obdelave podatkov in težave s katerimi sem se spopadal pri omejeni obdelavi. Prepotrebna smiselna poenostavitev procesa je prav tako obrazložena.

V četrtem, po pričakovanju najobsežnejšem delu drugega poglavja, sem se osredotočil na opis dobljenih rezultatov. Ocenil sem dobljeno rešitev, jo poskušal v manjšem obsegu smiselno primerjati s podatki pridobljenimi iz drugih virov, s tem pa pokazati bodisi na njihovo konsistenco, bodisi nekonsistenco. Pri komentiranju dobljenih rezultatov sem se vrnil nazaj in pri opisu skupnih lastnosti v postopku razvrščanja pridobljenih skupin uporabil tudi nekatere spremenljivke, ki v samem procesu izračunavanja in razvrščanja niso bile uporabljene. Opažena ujemanja oziroma neujemanja med rezultati in vrednostmi neuporabljenih spremenljivk so še dodatno osvetlila zanesljivost in veljavnost dobljenih rezultatov.

Tretje poglavje vsebuje priporočila za ciljanje posameznih iz raziskave dobljenih skupin na podlagi opravljene segmentacije in nakazuje, kako lahko pričujoče delo služi kot eden od virov za morebitne spremembe strategije podjetja.

Sledi še sklep s povzetkom opravljenega dela in rezultatov, seznam pri izvedbi in pisanju tega dela uporabljene literature in virov.

Kot priloge so delu dodani:

- Spisek v delu uporabljenih kratic in pojmov
- Kratek opis teoretičnih osnov razvrščanja v skupine skupaj z okvirno opredelitvijo najširše uporabljenih metod
- Splošna specifikacija zapisa o uporabi storitve (CDR)
- IR.21 – dokument z osnovnimi tehničnimi podatki o mobilnem operaterju. Ti dokumenti se v procesu vzajemne vzpostavitve gostovanja izmenjajo med operaterjema in
- Hierarhično drevo združevanja oz. dendrogram kot rezultat opravljenega razvrščanja v skupine. Zaradi preobsežnosti podatkov, je v prilogi predstavljen le izsek omenjenega dendrograma, ki še kolikor toliko nazorno opisuje proces združevanja.

2.

Segmenti gostujočih mobilnih uporabnikov

2.1. Segmentacija

Osnovni pojmi

Ko govorimo o segmentaciji določenega trga, se je nemogoče izogniti nekaterim pomembnejšim pojmom, med katere sodijo predvsem: trg, tržni segment in segmentacija. Uporaba omenjenih pojmov pa zahteva njihovo vnaprejšnjo, pa čeprav zelo osnovno, opredelitev.

Če se na hitro posprehodimo po literaturi, najdemo različne opredelitve zgoraj navedenih pojmov. Tako McDonald in Dunbar trg povezujeta s potrebo kupcev, ki jo je možno zadovoljiti z določenimi izdelki ali storitvami, ki so s strani kupcev razumljene kot različne možnosti (Mc Donald et al, 1998). Kotler po drugi strani pravi, da trg sestavljajo vsi možni kupci, ki jim je skupna določena potreba ali želja in so pripravljeni izpeljati menjava, da bi zadovoljili to potrebo ali željo (Kotler, 2004).

Trg sestoji iz več tržnih segmentov. Tržni segment lahko označimo kot večjo skupino dejanskih in potencialnih kupcev, za katere lahko pričakujemo podoben odziv na dano ponudbo, torej v določenem pogledu finejšo strukturo trga (Mc Donald et al., 1998).

Definicija segmentiranja izhaja iz zgoraj zapisanega. Kotler (2004) ga opredeljuje kot postopek razčlenitve trga na različne skupine, za katere bi potrebovali posebne izdelke in/ali trženjske spletne. Podobno segmentiranje opredelita tudi McDonald in

Dunbar: Segmentiranje je proces razdelitve kupcev ali potencialnih kupcev na danem trgu na različne skupine ali segmente, znotraj katerih imajo kupci enake ali podobne zahteve ali želje, le-te pa je mogoče zadovoljiti z enakim trženjskim spletom (Mc Donald et al., 1998). Ena prvih in v literaturi verjetno najpogosteje citiranih opredelitev, pa je Smithova (v Wedel et al., 2000), ki pravi: Segmentiranje opredeljuje heterogen trg kot množico manjših homogenih trgov, ki so posledica različnih preferenc in želja kupcev, za bolj učinkovito zadovoljitev njihovih spremenljivih potreb.

Ne pozabimo, da tržni segmenti predstavljajo velike skupine, ki jih je moč določiti znotraj trga. Postopek segmentiranja lahko nadaljujemo, kar nas privede do tržne vrzeli, le-ta pa označuje ožje določeno skupino s svojevrstnimi potrebami (Papič, 2002).

Kakovost rezultatov segmentacije je v veliki meri odvisna od kakovosti vhodnih podatkov. Pojma vhodni podatki ne smemo razumeti preozko, saj le-ti vključujejo:

- podrobno poznavanje trga in njegovega delovanja,
- poznavanje velikosti trga,
- poznavanje vseh vzajemno konkurenčnih produktov in storitev na danem trgu,
- poznavanje osnovnih značilnosti kupcev oziroma potencialnih kupcev,
- v zvezi z zgoraj omenjenimi izdelki in storitvami poznavanje ključnih zahtev kupcev,
- poznavanje ugodnosti, ki izhajajo iz omenjenih zahtev in
- poznavanje relativne pomembnosti posameznih ugodnosti za različne vrste kupcev.

Kriteriji za oblikovanje segmentov

Kot je moč razbrati iz zgoraj naštetega, je korektno izvedena segmentacija proces, ki vključuje v podjetju več področij, ne le trženjskega. Vendar pa zanesljivost rezultatov segmentacije ne zavisi v celoti od kakovosti vhodnih podatkov, pač pa tudi od kakovosti samega procesa. Da bi bil le-ta učinkovit, morajo veljati za oblikovanje segmentov naslednji kriteriji (Mc Donald et al., 1998):

- Sposobnost ločevanja med posameznimi segmenti. Vsak segment se mora v svojih značilnostih razlikovati od ostalih segmentov do te mere, da omogoča oblikovanje ločene trženjske strategije.
- Zadovoljiva velikost segmentov. Velikost posameznih segmentov oziroma možnosti podjetja znotraj njih mora opravičevati čas in sredstva vložena v načrtovanje.

- Opisljivost / merljivost segmentov. Vsak segment mora biti tako opisljiv oziroma merljiv z določenimi pokazatelji, da mu je moč prilagoditi trženjski splet (predvsem promocijo, prodajo in tržno komuniciranje).
- Prilagodljivost podjetja. Podjetje mora biti pripravljeno in zmožno opraviti vse morebitne strukturne, informacijske ali procesne spremembe, ki bi jih narekovala prilagoditev novo določenim segmentom.

Postopek segmentacije

Postopek segmentacije deluje na prvi pogled zelo preprosto in vključuje naslednje tri stopnje (Kotler, 2004):

- Stopnja opazovanja: Raziskovalec opravi preiskovalno raziskovanje in skupinske intervjuje, da bi ugotovil motivacije, odnos in vedenje porabnikov. Na podlagi teh ugotovitev pripravi vprašalnik za zbiranje podatkov o:
 - lastnostih izdelkov oziroma storitev in rangiranje le-teh po pomembnosti,
 - poznavanju blagovne znamke in mnenju o njej,
 - vzorcih porabe izdelkov oziroma storitev,
 - stališčih do določene kategorije izdelkov oziroma storitev,
 - demografskih, psiholoških in vedenjskih značilnostih anketiranca.
- Stopnja analiziranja: Raziskovalec z uporabo faktorске analize izloči iz podatkov zelo povezane spremenljivke. Nato z analizo skupin oblikuje določeno število segmentov, ki se najbolj razlikujejo.
- Stopnja oblikovanja profila: Raziskovalec tako dobi skupine, ki se razlikujejo po stališču, vedenju ter po demografskih in psihografskih značilnostih ter odzivnosti na posamezne medije. Vsak segment lahko poimenuje po prevladujoči razlikovalni značilnosti.

Opisi postopka segmentacije, ki jih najdemo drugod v literaturi, se od zgoraj navedenega ločijo v podrobnostih, vsem pa so skupne tri stopnje, pri čemer prva zajema zbiranje vhodnih podatkov skladno z njihovo opredelitvijo na prejšnji strani, drugo stopnjo označuje analiza zbranih podatkov in oblikovanje segmentov, medtem ko je tretja stopnja povezana z natančnejšo opredelitvijo in preverjanjem smiselnosti pridobljenih segmentov.

Ob vsem zapisanem pa ne smemo mimo pomislekov v zvezi s segmentacijo, ki jih navaja literatura (Gibson, 2001; Hoek et. al, 1996):

- Segmentacija je zgolj opisna, ni pa napovedna. Celoten proces segmentacije je zasnovan na trenutnem opisu trgov. Nasprotno pa se odločitve sprejemajo

s pogledom v prihodnost. Le-te temeljijo na pričakovanju določenega zelenega izida. Zato je edina koristna osnova za odločitve verjetnost pričakovanega izida. Potemtakem je opis trenutnega stanja trga pred sprejeto odločitvijo resnično nepomemben za njeno sprejetje. Trženjska priporočila, pridobljena na osnovi segmentacije ali drugih opisnih raziskav, neizogibno predstavljajo neprimerno osnovo za odločanje. Rezultat omenjenih raziskav so prednosti oziroma slabosti določene znamke ali trga, pri čemer se postavlja vprašanje ali je bolj smiselno graditi na prednostih ali poskušati izničiti slabosti. Odgovora nanj ni moč najti med podatki, saj so le-ti nevtralni. Načeloma je smiselno poskušati izničiti slabosti nove znamke in graditi na prednostih že uveljavljene. Nove še neveljavljene znamke je namreč lažje spremeniti, medtem ko so spremembe uveljavljenih znamk zaradi izkušenj kupcev zelo težke. Take raziskave, vključno z našim razvrščanjem v skupine, so opisne in ne povedo ničesar o posledicah predlaganih odločitev in jih potemtakem ne morejo ne utemeljiti, ne ovreči, saj so odvisne od osebne presoje.

- Predvideva homogenost posameznih segmentov. Segmentacija predvideva na ravni segmenta homogenost, ki jo na ravni trga zavrača. Podobno, kot na ravni trga vsako povprečenje kupcev zavrača, omenjeni princip na ravni segmenta zagovarja. Z drugimi besedami: en sam 'povprečen' kupec ne more predstavljati milijonskega trga, medtem, ko ga štirje, šest ali dvajset povprečnih kupcev lahko. V resnici pa je predpostavka, da je trg heterogen, popolnoma resnična. Heterogenosti smo priča ne le na ravni trga, pač pa tudi na ravni segmentov. Kupci imajo različna pričakovanja in identičen izdelek dojemajo drugače.
- Postopek segmentacije zahteva veliko subjektivnih vložkov. Od izbire metode, do npr. odločitve o končnem številu skupin (v primeru hierarhičnih metod razvrščanja v skupine). Pravilnost nekaterih subjektivnih odločitev je mogoče naknadno potrditi, če nas postopek pripelje do med seboj zelo različnih, a kompaktnih skupin. V praksi do rezultata take oblike izjemno redko pridemo.
- Ne predvideva konkurence znotraj segmenta. Podobno nevarna domneva je, da je mogoče konkurenco znotraj posameznega segmenta preprosto prezreti. Konkurenca se obravnava pri odločanju za posamezen segment, medtem ko se od trenutka odločitve za določen segment konkurenca ignorira. Kupci se odločajo med različnimi možnostmi in se ne omejujejo na dotični segment. Bodisi očitno, bodisi prikrito je konkurenca v segmentu vedno prisotna. Njeno neupoštevanje je lahko nevarno. Ponudba, temelječa na 'povprečnih' potrebah segmenta, bo konkurenčno enako ranljiva kot ponudba, ki bo temeljila na 'povprečnih' potrebah celotnega trga.

- Vedno opredeljuje napačen segment. Izbira ciljnih tržnih segmentov vedno izključuje nekatere pomembne vidike in vključuje določeno število nepomembnih. Rezultat je v najboljšem primeru neučinkovit, v najslabšem pa celo zavajajoč. Tu ne gre za napako raziskovalca, pač pa je problem vgrajen v segmentacijo. Vsak segment namreč vključuje določene vidike. V trenutku izbire ciljnih segmentov, se na vidike neizbranih segmentov preprosto pozabi.
- Pri interpretaciji rezultatov, je vprašljiva njihova časovna veljavnost. Analiza nas lahko pripelje do homogenih in po lastnostih med seboj močno ločenih skupin, vendar njihova medsebojna raznolikost ne predstavlja nobenega zagotovila za njihovo veljavnost.

Kljub vsem naštetim pomislekom, pa se segmentacija širom uporablja (Salz, 2006; Bolthausen et al., 2006). Eden od razlogov za to leži v njeni enostavnosti. Verjetno najmočnejši razlog za omenjeno dejstvo pa je, da se je drži sloves metodičnosti in sistematičnosti.

Ponekod drugod spet naletimo na pomisleke v zvezi s pojavnostjo segmentov na danem trgu. Tu je potrebno poudariti, da segmenti ne predstavljajo nujno 'fizičnih' enot, ki bi bile naravno prisotne na določenem trgu. Gre bolj za njihovo opredelitev s strani raziskovalcev z namenom boljše in učinkovitejše ponudbe kupcem.

Poskus nadgradnje katerekoli metode segmentacije, ki bi želel opraviti z vsemi zgoraj navedenimi pomisleki, je zelo verjetno že vnaprej obsojen na klavrn propad. Kljub vsemu pa obstaja v literaturi množica različnih metod, ki se bolj ali manj učinkovito spoprijemajo vsaj s posameznimi od njih (Neal et al., 2001; Mc Donald et al., 1998; Wedel et al., 2000; Wind, 1978).

Osnove za segmentiranje

Trge je mogoče segmentirati z uporabo različnih spremenljivk. Izbira posameznih spremenljivk in z njimi povezanega načina oblikovanja segmentov v veliki meri zavisi od konkretnega primera. V odvisnosti od načina oblikovanja segmentov, lahko spremenljivke, ki jih uporabljamo pri segmentaciji, delimo na dve skupini:

- V prvo lahko združimo vse spremenljivke, ki se nanašajo na značilnosti kupcev oz. porabnikov – sem sodijo predvsem demografske, geografske in psihografske značilnosti.
- V drugo skupino pa sodijo spremenljivke, ki opredeljujejo odziv kupcev oz. porabnikov glede na lastnosti izdelka, blagovne znamke, ipd. Tu govorimo o vedenjskih spremenljivkah.

V nadaljevanju poskušajmo opredeliti glavne spremenljivke in načine segmentiranja trga mobilnih uporabnikov.

Geografske spremenljivke omogočajo razdelitev mobilnih uporabnikov glede na: pokrajine (gorenjska, koroška, dolenska, notranjska), mesta (Ljubljana, Kranj, Maribor) in gostoto prebivalstva (urbana, ruralna področja).

Demografske spremenljivke po drugi strani delijo mobilne uporabnike glede na: starost (6–15, 16–27, 28–45, 46–60, nad 61), spol (moški, ženski), velikost družine (1–2, 3 in več), ciklus družine (mlad, samski, mlad, poročen in brez otrok, mlad poročen 1 otrok pod 5 let), dohodek (do 600 EUR, 601 – 1.000 EUR, 1.001 – 2.000 EUR, nad 2.000 EUR), poklic (delavec, obrtnik, kmet, manager, študent, nezaposlen), izobrazbo (osnovna šola in manj, srednja poklicna šola, gimnazija, visoka strokovna, diplomant visoke šole, 3. stopnja in več) in narodnost (Slovenec, Hrvat, Italijan, Avstrijec).

Psihografske spremenljivke opredeljujejo mobilne uporabnike glede na: družbeni sloj (nižji sloj, delavski sloj, spodnji srednji sloj, gornji srednji sloj, spodnji višji sloj, gornji višji sloj), način življenja (tradicionalen, razgiban) in osebnost (zadržan, družaben).

Vedenjske spremenljivke kot zadnja skupina omogočajo delitev mobilnih uporabnikov glede na: priložnost (običajne priložnosti, posebne priložnosti), koristi (kakovost, storitve, gospodarnost, hitrost), status uporabnika (pasivni, delni uporabnik – uporabnik le dela omogočenih storitev, intenzivni uporabnik – uporabnik vseh omogočenih storitev), tip uporabnika (predplačnik, naročnik).

Zgoraj naštetih spremenljivk seveda predstavljajo celoten nabor mogočih spremenljivk za segmentiranje trga mobilnih uporabnikov. Njihova dejanska uporaba pa zavisi od načina pridobivanja posameznih podatkov in dejstva, ali segmentiramo celoten trg, ali se imamo namen omejiti le na njegov del. Upoštevajoč dejstvo, da sem se omejil le na gostujoče mobilne uporabnike v omrežju Si.mobil – Vodafona in da sem, kot je zapisano v uvodu, za to uporabil 'le' zapise o njihovih opravljenih storitvah dodobra osiromaši množico smiselnih in možnih spremenljivk.

Tako že bežen pogled pove, da sem se moral v največji meri osredotočiti na vedenjske spremenljivke. V omejenem obsegu sem si lahko pomagal z geografskimi spremenljivkami (predvsem regija in gostota prebivalstva), medtem ko sem o nekaterih psihografskih spremenljivkah lahko le posredno sklepal. Uporaba demografskih spremenljivk seveda v mojem primeru z izjemo opredelitve narodnosti ni bila mogoča.

2.2. Proces vzpostavitve gostovanja

Da bi bilo gostovanje Si.mobil – Vodafonovih uporabnikov v tujih omrežjih in tujih uporabnikov v Si.mobil – Vodafonovem omrežju mogoče, morata iti oba operaterja skozi proces vzpostavitve gostovanja, ki sestoji iz niza aktivnosti. Te aktivnosti ne služijo le vzpostavitvi vzajemnega gostovanja, pač pa poskrbijo, da je delovanje obeh v gostovanju udeleženih omrežij pravilno in skladno s standardi. Poleg tega zagotovijo, da deluje pravilno tudi zadnja stopnja v nizu omenjenega procesa, na katero mnogi prehitro pozabijo, predstavlja pa glavni razlog s strani operaterja za sklepanje pogodb o gostovanju. Govorimo seveda o poračunavanju za storitev gostovanja.

Slika 2.1. prikazuje glavne korake v procesu vzpostavitve gostovanja kot ta poteka v Si.mobil – Vodafonu. Koordinacija celotnega procesa je naloga Oddelka za gostovanje znotraj Sektorja za trženje in prodajo, proces pa vključuje oddelke in službe praktično celotnega podjetja. Slika kljub nazornosti zahteva razlago. Glavne stopnje procesa vzpostavitve gostovanja so razložene v nadaljevanju.

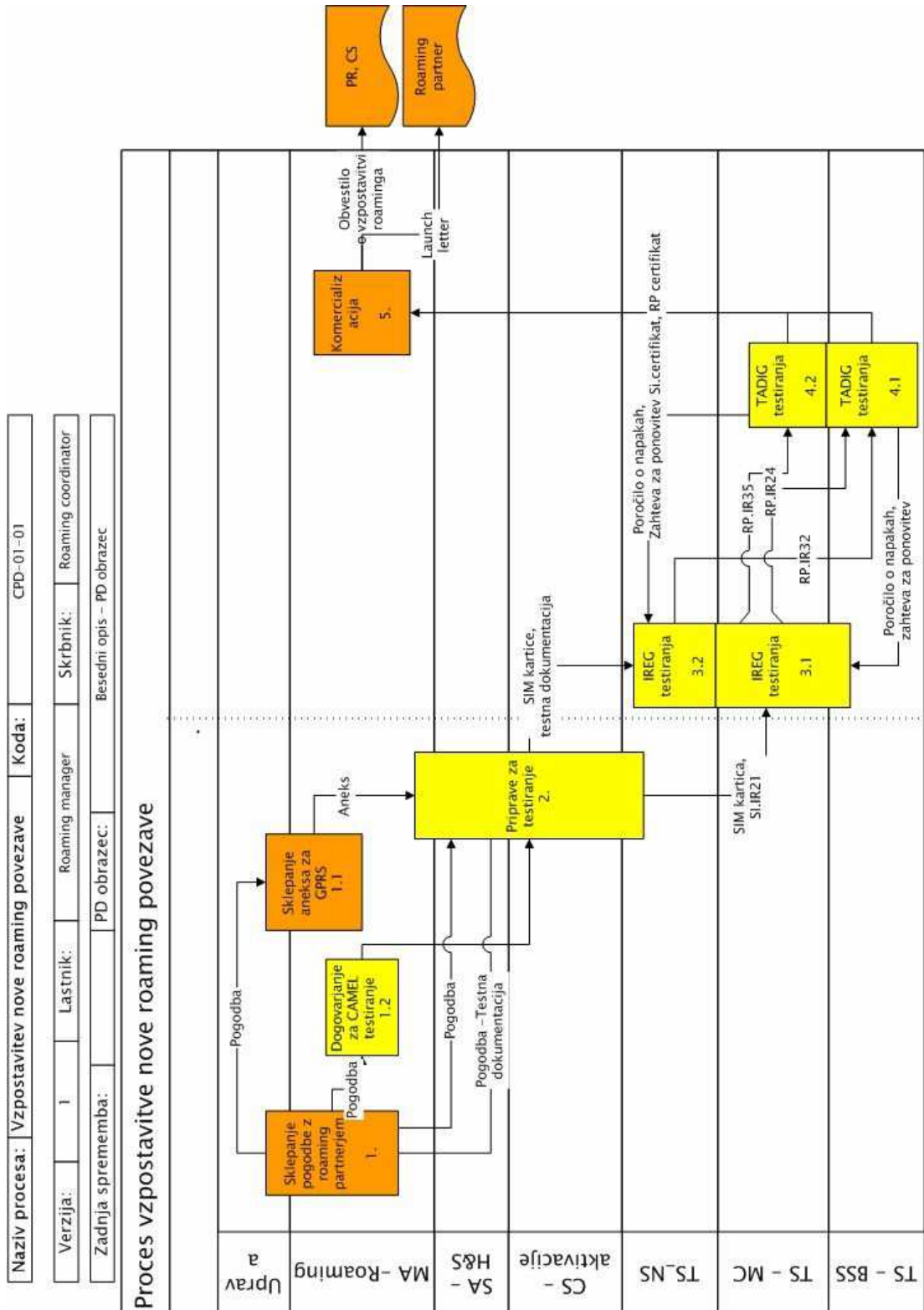
Sklepanje pogodb o gostovanju skupaj z morebitnimi aneksi

Ti aneksi se nanašajo na CAMEL, GPRS in UMTS (ter v prihodnje tehnologije, ki bodo sledile). V osnovi ločimo več vrste gostovanj:

- osnovno, ki zajema storitev govora, kratkih sporočil, faksov in osnovne storitve prenosa podatkov, vse le za naročnike;
- CAMEL, ki omogoča gostovanje tudi uporabnikom (predplačilni sistem), a ga ne ponujajo vsi operaterji;
- GPRS, ki omogoča gostovanje za storitev prenosa podatkov preko GPRS sistema. Tudi te storitve ne omogočajo vsi operaterji po svetu.
- UMTS, ki omogoča gostovanje v omrežju tretje generacije. V osnovi gre tudi tu za storitev prenosa podatkov, vendar govorimo o ločenem omrežju s kup specifičnih lastnosti in nekaterimi novimi storitvami (primer: video telefonija).

Hkrati s podpisom pogodbe se izmenja tudi določena testna dokumentacija. Tu imam v mislih predvsem standardizirane obrazce IR.21 (z glavnimi tehničnimi podatki o omrežjih obeh operaterjev in podatki o kontaktnih osebah) in še nekatere dodatne podatke.

Slika 2.1.: Proces vzpostavitve gostovanja



Vir: interna dokumentacija Si.mobil – Vodafona

Priprava na testiranje

Omogočanje testiranja zahteva administracijo jedrnih omrežnih elementov obeh operaterjev. Potrebno je namreč prilagoditi baze podatkov omenjenih elementov in na ta način omogočiti prenos signalizacije med operaterjema. Brez tega prijava gostujočega uporabnika danega operaterja v Si.mobil – Vodafonovo omrežje in obratno ni mogoča. Poleg tega v pripravo za testiranje sodi vzajemna izmenjava nekaj testnih SIM kartic s pripadajočimi podatki.

IREG testiranja

IREG (ang. International Roaming Expert Group) testiranja se glede na tri omenjene vrste gostovanj odvijajo povsem ločeno. V splošnem sestojijo iz dveh delov:

- Samostojni del – tu vsak operater preizkuša pravilnost delovanja dobljenih testnih kartic drugega operaterja v lastnem omrežju.
- Skupni del – namen tega dela, ki ga opravljata oba operaterje skupaj pa je preveriti pravilnost prenosa informacij o statusu gostujočega uporabnika v domače omrežje. Test poteka tako, da operater gostujočega omrežja spreminja gostujočemu uporabniku določene nastavitve, njegov domači operater pa preverja ažurnost statusa v domačem registru.

CAMEL, GPRS in UMTS testiranja nosijo nekaj specifičnosti, koncept pa je enak zapisanemu. Vsaka testiranja so standardizirana (GSM Association, 2006a).

TADIG testiranja

TADIG (ang. Transferred Account Data Interchange Group) testiranja opredeljujejo sklop testiranj, ki potrjuje pravilnost tvorbe zapisov o opravljenih storitvah gostujočih uporabnikov. Princip zaračunavanja opravljenih storitev med gostovanjem uporabnika je malce drugačen od ustaljene procedure zaračunavanja. V domačem omrežju namreč ni informacij o opravljenih storitvah gostujočega naročnika (le informacija o njegovem statusu). Zato se v tem času v gostujočem omrežju ob vsaki opravljeni storitvi tvorijo takoimenovani TAP (ang. Transferred Account Procedure) zapisi, ki imajo standardizirano strukturo. Ti zapisi so kasneje poslani klirinški hiši, katere naloga je zbiranje, pregledovanje in razpošiljanje teh zapisov. Domači operater prejete zapise potem vnese v svoj sistem za obračunavanje tako, da cenam tujega operaterja pribije še lastno provizijo zaradi omogočanja gostovanja lastnemu naročniku.

Zaradi tega se TADIG testiranja delijo v dva dela:

- Preverjanje pravilnosti tvorbe TAP zapisov. Skupaj z informacijo o opravljenih testih, se preizkuševalcu pošlje tudi izpolnjen IR.24 obrazec (v primeru testov osnovnega gostovanja), ki opredeljuje vse opravljene teste, skupaj s časi opravljanj. Preizkuševalec natančno preveri TAP zapis in v primeru nepravilnosti v zapisu (ki so lahko posledica testne vzpostavitve gostovanja ali pa česa drugega) zahteva ponovitev določenega dela testov. Ko TAP zapis popolnoma ustreza opravljenim testom, se ga pošlje tujemu operaterju v preizkus.
- Preizkus TAP zapisa s strani tujega operaterja (oziroma naše preverjanje TAP zapisa, ki ga je poslal tuji operater) predstavlja drugi del testov. Tu se preverja uspešnost vnosa prejetega TAP zapisa v svoj sistem za obračunavanje.

Po uspešno zaključenih testiranjih si operaterja izmenjata certifikata, ki potrjujeta pravilnost preverjenega. Ker z razvojem storitev kompleksnost zaračunavanja njihove uporabe izjemno narašča (Lewis, 2003; Gill, 2004), TADIG testiranja po pomembnosti predstavljajo vsaj enakovreden korak IREG testiranjem.

Komercializacija

V tej točki je vse preverjeno in potrjeno, cene gostovanj so določene in objavljene⁴, zato je uporabnikom obeh operaterjev omogočeno gostovanje. Mnogi operaterji namreč po opravljenih testih (ko je gostovanje moralo biti začasno omogočeno zaradi izvedbe testov) gostovanje nazaj onemogočijo in ga spet omogočijo po prejemu certifikata z druge strani.

Ob komercializaciji operater formalno obvesti drugo stran o njenem pričetku s t.i. 'Launch letter'–om. Hkrati se obvesti interno tudi tiste dele podjetja, ki morajo biti o tem seznanjeni (Prodaja, Naročniška služba, Služba za odnose z javnostmi).

Kot vidimo, je vzpostavitev gostovanja zahteven proces, ki bo v bodoče verjetno še zahtevnejši. Zaračunavanje opravljenih storitev postaja vse kompleksnejše, posebej pri prenosu podatkov⁵, kjer se ne bo več zaračunavalo le količine prenesenih podatkov, pač pa tudi preneseno vsebino. Poleg tega je tu morda še bolj kot v drugih panogah prisotna globalizacija, ki bo težila k centraliziranju sistemov, kar bo še pripomoglo h kompleksnosti opisanega (Tulloch, 2003; Moss, 2003).

⁴ Cene gostovanja v omrežjih posameznih operaterjev dane države se utegnejo zelo razlikovati, zato jih je smiselno pred načrtovanjem potovanja preveriti na internetu (GSM Association; European Commission).

⁵ Številne napovedi govorijo v prid razrastu podatkovnih storitev v bližnji prihodnosti, kar po visokih vložkih v omrežja tretje generacije željno pričakujejo tudi mobilni operaterji (Newman, 2004, Apostolatos, 2006).

3.

Raziskava segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov

3.1. Razpoložljivi podatki in izbira objektov

V želji po čim večji verodostojnosti in posledično večji uporabni vrednosti analize podatkov, sem se želel izogniti delu na namišljenem vzorcu podatkov. Zato celoten postopek temelji na dejanskih zapisih o opravljenih storitvah gostujočih uporabnikov, ki so gostovali v Si.mobil – Vodafonovem omrežju v času dveh let, 2003 in 2004. Lastnosti teh podatkov so:

- so 'pasivne' narave. Niso pridobljeni z uporabo anket, ki bi omogočale predhodni vpliv na njihovo strukturo in vsebino.
- so objektivni. Opredeljujejo dejstva, ki onemogočajo subjektivno interpretacijo vsaj na primarni ravni. To seveda ne izvzema možnosti kasnejših špekulacij pri interpretaciji rezultatov, saj se v procesu razvrščanja v skupine del informacije nujno izgubi.

Prva lastnost oteži obravnavo vtoliko, da se moramo prilagoditi omejeni količini informacij v posameznem podatku. Hkrati želim poudariti, da bi večja izčrpnost vhodnih podatkov v mojem primeru resno ogrozila uspešnost njihove obdelave. Sicer je v svetu na voljo kopica profesionalne programske opreme (Sharma, 1996; Anderberg, 1973), ki meni po eni strani ni bila dostopna, po drugi strani pa je večina teh programov prilagojena delu z manjšimi bazami podatkov. Količina podatkov namenjenih obdelavi pa je bila v mojem primeru vse prej kot majhna. Iz navedenih dveh razlogov sem se moral zateči k nekaterim kompromisnim rešitvam z omejitvami, ki jih prinašajo. Opisane so v nadaljevanju tega poglavja.

Spričo dejstva, da podatki niso pridobljeni z uporabo anket ali na temu podoben način, je bila obravnava olajšana. Ni se bilo namreč potrebno ozirati na njihovo morebitno nezanesljivost, ki bi bila posledica možnega napačnega razumevanja vprašanj s strani anketiranca, morebitne napake pri interpretaciji odgovorov na odprta vprašanja ali podobnih težav, ki nastopijo pri uporabi drugih znanih metod.

Proces razvrščanja v skupine se začne, tako literatura (Ferligoj, 1989; Johnson, Wichern, 2002; Sharma, 1996), z izbiro množice objektov in njihovih značilnosti, ki jih merimo na njih. Izbira objektov odločilno vpliva na rezultat razvrščanja, zato mora biti zanj kar najmanj omejujoča.

Tako se kot povsem logična izbira ponuja posamezen gostujoči mobilni uporabnik, oziroma njegova mednarodna številka IMSI (ang. International Mobile Subscriber Identity), ki ga enoznačno opredeljuje v zbrani bazi podatkov.

Ta izbira ni idealna zaradi količine podatkov, ki jih je potrebno obdelati. Zavedati se moramo, da se v Si.mobil – Vodafonovo omrežje tedensko prijavi v povprečju približno 45.000 – 50.000 različnih novih gostujočih mobilnih uporabnikov iz tujine⁶. Številka je zgolj približna in variira skladno s takoimenovanimi sezonskimi vplivi, vendar lahko z njo grobo ocenimo, s kakšno količino podatkov bomo imeli opravka: okoli 5 milijonov različnih objektov – mobilnih uporabnikov. Ob dobljeni številki je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da ti mobilni uporabniki niso uporabljali storitev le enkratno v času gostovanja v Si.mobil – Vodafonovem omrežju, kar privede do končne ocene količine podatkov: govorimo o približno 30 milijonih različnih zapisov (CDR-ov)⁷.

Omenjena številka je porok, da se bom v zbrani bazi podatkov prisiljen osredotočiti na pomembne dele podatkov in nepomembne dele preprosto zavreči. Kriteriji za 'pomembnost' oz. 'nepomembnost' so povsem intuitivno določljivi. Pomembni del podatka je tisti, ki:

- nosi določeno dodatno informacijo o vedenju uporabnika,
- dopušča interpretacijo na agregiranem nivoju
- mu je mogoče računsko prilagoditi vrednost tako, da je uporaba izbrane metode razvrščanja na njem sploh možna. Prilagoditev mora biti povratna, da ne bi vplivala na kasnejšo interpretacijo rezultatov ali jo celo onemogočala.

V primeru, da omenjeni del podatka ni izpolnjeval vseh treh navedenih pogojev, sem ga bil prisiljen zavreči. Izjemo so predstavljali deli podatkov, ki so izpolnjevali prva

⁶ Omenjena številka označuje takoimenovane aktivne uporabnike, torej uporabnike, ki storitve omrežja tudi uporabljajo, za razliko od pasivnih, ki se vanj le prijavijo, ne da bi opravili kakšen klic ali drugo storitev.

⁷ Dejanska količina je zgornjo oceno krepko preseгла, saj sem imel na koncu opravka s 69.401.119 različnimi zapisi.

dva navedena kriterija, le tretjega ne. Teh v procesu razvrščanja nisem uporabil, pač pa sem jih obdržal v bazi z namenom kvalitetnejše interpretacije dobljenih rezultatov. Podrobneje o pripravi podatkov v nadaljevanju. Kot rečeno, je osnovni vir podatkov predstavljal zapis o klicu, točneje zapis o uporabi storitve. Zapis, ki se tvori ob vsakokratni uporabi storitve v mobilnem omrežju in v katerem so shranjeni vsi njeni ključni podatki, predstavlja osnovo za zaračunavanje opravljenih storitev.

Tako struktura zapisa, kot vrste različnih zapisov niso standardizirani, saj oboje pogojujejo spreminjajoče potrebe mobilnih operaterjev. Potrebe mobilnih operaterjev pa narekuje trg – pojav novih storitev in zahteve po vse večji prilagodljivosti pri zaračunavanju njihove uporabe. Zato lahko rečemo, da so zapisi nekako 'posredno' standardizirani. V praksi se namreč izkaže, da so med različnimi dobavitelji mobilne (tele)komunikacijske opreme kljub formalni svobodi pri izbiri vsebine in tipov zapisov razlike bolj ali manj zanemarljive. Zapis običajno sestoji iz obveznih polj nespremenljive ali spremenljive dolžine in t.i. neobveznih polj, katerih vsebino narekujejo nacionalne posebnosti trga na katerem operater deluje. Pogosto večina takih polj ostane neuporabljenih. Morebitne spremenjene zahteve operaterja povezane z določeno novo storitvijo so tako uresničljive z manjšo spremembo programske opreme na strani telekomunikacijskih sistemov, spremembo programske opreme sistema za zaračunavanje in uporabo omenjenih polj.

Sistemi v uporabi na Si.mobil – Vodafonu generirajo celo vrsto različnih zapisov, med katerimi so najpomembnejši (Siemens, 2004; Siemens 2006):

- MOC (ang. Mobile Originating Call Record) – Zapis uporabe storitve v odhodni smeri
- MTC (ang. Mobile Terminating Call Record) – Zapis uporabe storitve v dohodni smeri
- EMCY (ang. Emergency Call Record) – Zapis klica v sili
- CF U/C (ang. Billing Record for Call Forwarding Unconditional / Conditional) – Zapis brezpogojne / pogojne preusmeritve klica
- TRANSIT (ang. Transit Record) – Zapis tranzitne uporabe storitve
- SMSMO (ang. Mobile Originating SMS point to point Record) – Zapis v primeru odhodnega kratkega sporočila
- SMSMT (ang. Mobile Terminating SMS point to point Record) – Zapis v primeru dohodnega kratkega sporočila
- S-CDR – SGSN PDP Record (ang. Serving GPRS Support Node Packet Data Protocol Record) – Zapis v primeru prenosa podatkov preko GPRS. Omenjeni zapis se ustvari tudi v primeru pošiljanja MMS sporočil.

Zapisi niso naštetih z namenom znesti, temveč pokazati, kako je narasla kompleksnost zaračunavanja storitev današnjih telekomunikacijskih sistemov od časa mehanskih števecov, ki so jih uporabljale nekdanje centrale fiksne telefonije.

Struktura vseh zgoraj naštetih zapisov se bolj ali manj razlikuje, vsem pa je skupna osnovna struktura, ki je zaradi obsežnosti prikazana v Prilogi 3.

Omenjen prikaz v Prilogi 3 predstavlja količino različnih informacij, ki se zapiše ob vsakokratni uporabi storitve. Zavedati pa se moramo, da je uporaba posameznih polj v samem zapisu odvisna od tipa zapisa. Tako so nekateri zapisi bistveno krajši. Moj namen ni podrobneje razčlenjevati strukture, želim le osvetliti tiste dele zapisa (polja), ki sem jih uporabil pri delu in njihovo obdelavo.

Pri izbiri polj, ki sem jih želel uporabiti za obdelavo, sem se striktno držal prej navedenih kriterijev:

- Polje nosi določeno dodatno informacijo o vedenju uporabnika,
- Polje dopušča interpretacijo na agregiranem nivoju
- Polju je mogoče računsko prilagoditi vrednost tako, da je uporaba izbrane metode razvrščanja na njem sploh možna. Prilagoditev mora biti povratna, da ne bi vplivala na kasnejšo interpretacijo rezultatov.

Pri odločanju sem upošteval tudi težo (razširjenost uporabe) posameznih storitev, saj je govor kot storitev po svoji teži neprimerljiv npr. s storitvijo klasičnega prenosa podatkov (ne preko GPRS) ali celo kakšno bolj 'eksotično' storitvijo. Zato bi bilo način izračuna nesmiselno prilagajati slednjima. Izkazalo se je, da so navedeni kriteriji močno izločujoči. Tabela 3.1 tako prikazuje izbrana polja, ki so mi služila kot vhodni podatek za obdelavo in kasnejšo analizo. Kako izločujoči so bili omenjeni kriteriji, pokaže že primerjava velikosti tabele 3.1. in splošne tabele v prilogi 3.

Zaradi jasnosti naj pojasnim le pomen posameznih skupin polj v tabeli 3.1.

- 'Vrsta zapisa' opredeljuje tip danega zapisa (npr. odhodni govorni klic)
- 'Identiteta obravnavanega uporabnika' določa številke uporabnika na katerega se omenjeni zapis nanaša (univerzalna mednarodna številka – IMSI, naročniška številka)
- 'Časovni podatki za zaračunavanje' določajo časovno komponento zapisa (datum, čas uporabe storitve in njeno trajanje)
- 'Nasprotni uporabnik' združuje podatke o nasprotni številki (bodisi klicani ali kličeči)
- 'Osnovna storitev' opredeljuje uporabljeno storitev in podatke v zvezi z njo
- 'Koda lokacijskega področja', 'Identiteta celice' in 'Identiteta druge celice' pa govorijo o lokaciji uporabe storitve (geografsko področje, številka celice)

Že na prvi pogled je moč ugotoviti, da se vsa izbrana polja poleg uporabnika storitve nanašajo na 'čas', 'kraj' ali 'količino' uporabe storitve. Dejstvo morda razočara, vendar se moramo zavedati, da bi vsako hipotetično dosegljivo dodatno področje pri obravnavani količini vhodnih podatkov povečalo kompleksnost obdelave do te mere, da le-ta na izbrani način preprosto ne bi bila več mogoča.

Tabela 3.1.: Izbrana polja zapisa o uporabi storitve

element	Razpoložljivo kodiranje		razpoložljivost	značka			dolžina		filler	Privzeta vrednost	
	nabor	določeno		določeno	nabor	določeno	vrednost	privzeto		določeno	privzeto	določeno
Vrsta zapisa	a / b / c			u(2)			1	-	H'00	H'00	
Identiteta obravnavanega uporabnika		-									
Obravnavana mobilna številka		-		u(16)							
Obravnavan IMSI		-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
Obravnavan MSISDN		-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
(interna št. - hišna centrala)		-		u(4)			1..13		H'FF	H'FF	
Časovni podatki za zaračunavanje		-		u(16)							
Datum začetka zaračunavanja		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
Čas začetka zaračunavanja		-		u(17)			1..6				
Časovni žig		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
Trajanje opravljanja storitve	a / b			u(2)/u(4)			1..3/ 2	-	H'00	H'00	
Nasprotni uporabnik		-									
Dolga številka nasp. uporabnika		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
Sekvenca nasprotnega uporabnika		-		u(16)							
Klicana številka		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
Prevedena številka		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
Osnovna storitev		-									
Oznaka telestoritve		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
Oznaka nosilne storitve		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
Osnovna storitev ISDN		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
Koda lokacijskega področja		-		u(4)			2	-	H'FF	H'00	
Identiteta celice	a / b / d			u(4)			7/2/7	-	H'FF		
Identiteta druge celice		-		u(4)			4	-	H'FF	H'00	

Vir: Siemens, 2004

Pred začetkom obdelave je bilo potrebno zbrane zapise skladno s tabelo 3.1. oklestiti in v njih ohraniti le izbrana polja. Tako opravilo običajno ni posebej zahtevno. Vsa polja v zapisu so namreč strukturirana na način, kot ga opredeljuje tabela 3.2.

Tabela 3.2.: Struktura polj v zapisu

polje (X)	vsebina polja (X)
glava polja (X+1)	koda polja (X+1)
	dolžina polja (X+1)
polje (X+1)	vsebina polja (X+1)
glava polja (X+2)	koda polja (X+2)

Vsako polje ima svojo kodo (oznako), ki mu sledi del, kjer je zapisana dolžina omenjenega polja (ne pozabimo, da dolžina posameznih polj ni nujno nespremenljiva). Oba skupaj tvorita t.i. glavo polja. Glavi polja šele sledi del, kjer je zapisana vsebina dotičnega polja. Kode posameznih polj je moč dobiti v dokumentaciji. Tako je bilo vse, kar je bilo potrebno narediti:

- 'prebrati' posamezen zapis
- ob prebrani znani kodi prebrati še dolžino polja
- če je šlo za eno od polj, navedenih v tabeli 3.1., za prebrano dolžino polja pustiti zapis nespremenjen
- sicer polje vključno z glavo izbrisati

Na ta način sem dobil 'prečiščene' zapise, ki so predstavljali osnovo za drugi korak.

Prej je bilo že omenjeno, da sem izbral kot enoto za postopek razvrščanja v skupine posameznega uporabnika oziroma IMSI kot njegovo enoznačno oznako. Po drugi strani pa predstavlja posamezen zapis o uporabi storitve (CDR) enoto za zaračunavanje. Do 'nesoglasja' med eno in drugo enoto ne bi prišlo v primeru, ko bi posamezen gostujoči uporabnik uporabil le eno od možnih storitev in to vsega enkrat v opazovanem obdobju. To pa je za vse gostujoče uporabnike povsem neverjetno. Da bi se izognil morebitni zmedi, sem moral vse zapise, ki so pripadali istemu gostujočemu uporabniku (istemu IMSI-ju), združiti v enoten posplošen zapis, ki je nosil kar največ informacij posameznih združenih zapisov. Zaradi vrste predvsem operativnih razlogov, med katerimi je prednjačila količina obdelave potrebnih podatkov, je moral tako nastali posplošeni zapis pokrivati celotno opazovano obdobje dveh let. Omenjeno dejstvo predstavlja največji kompromis mojega dela, saj sem se na ta način odpovedal informaciji o morebitnih sezonskih vplivih na vedenje gostujočih mobilnih uporabnikov. Struktura dobljenega posplošenega zapisa je prikazana v tabeli 3.3.

Tabela 3.3.: Posplošen zapis⁸

polje	Kategorije (pomen)	Kategorije (vrednosti)	uporaba	storitev
IMSI				
MSISDN				
Država			o	
	Italija	1		
	Hrvaška	2		
	Avstrija	3		
	Nemčija	4		
	Madžarska	5		
	BiH	6		
	Preostale republike bivše Jugoslavije	7		
	Ostalo	8		
druga številka	A# pri dohodnih klicih, B# pri odhodnih			
tip klica glede na drugo številko			o	
	Nacionalni klic iz/v 040	1		
	Nacionalni klic iz/v druga/-ih omrežja/-ij (mobilno,	2		
	Mednarodni klic	3		
	Številka ni na voljo	4		
tip klica glede na smer			o	
	Dohodni klic	1		
	Odhodni klic	2		
celotno trajanje opravljenih klicev			o	govor
št. vseh opravljenih klicev			s	
povprečno trajanje klica			s	
št. dni s klici			s	
čas dneva			s	
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1		
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2		
celotno št. opravljenih storitev			s	SMS
št. dni s storitvijo			s	
čas dneva			s	
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1		
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2		
celotno št. opravljenih storitev			s	MMS
št. dni s storitvijo			s	
čas dneva			s	
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1		
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2		
celotna št. podatkovnih sej			s	GPRS brez MMS
št. dni s storitvijo			s	
čas dneva			s	
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1		
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2		
celotno trajanje opravljenih storitev			o	Ostalo (podatki, faks, ..)
št. dni s storitvijo			s	
čas dneva			s	
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1		
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2		
CID (celica)			o	
	celica pokriva (LJ, MB, CE, KR, VE, KP, NM, JE, TR, NG,	1-12		
	Ostalo	13		

⁸ polja, označena s črko 's', so izpolnjevala vse tri v razdelku 3.2. omenjene kriterije; polja, označena z 'o', pa so bodisi izpolnjevala samo prva dva kriterija, bodisi bila namenoma prihranjena za interpretacijo rezultatov.

Pri opredelitvi posplošenega zapisa sem si postavil dva cilja:

- določiti taka polja, da bo kar se le da malo informacij izgubljenih (v okviru logičnih omejitev),
- pri posameznih poljih opredeliti smiselne (dejanskemu stanju prilagojene) različne vrednosti kategorij, ki bi omogočale primernejšo interpretacijo podatkov.

Tako sem se pri določitvi različnih kategorij matične države gostujočega uporabnika naslanjal na znana splošna dejstva, da je največ gostujočih uporabnikov iz sosednjih držav, BIH in Nemčije. Kar zadeva tip klica glede na drugo številko, sem uporabil tri običajne kategorije, ki so tudi stroškovno precej vsaksebi, in jim dodal kategorijo, katere delež v zadnjem času narašča. Tu mislim na primere, ko nasprotna številka ni bila na voljo, to pa je običajno v primeru cenovno ugodnejših klicev, ki izkoriščajo internetno infrastrukturo (t.i. VoIP – ang. Voice over Internet Protocol). Pri opredelitvi kategorij glede na smer klica, sem upošteval take, ki bi mi lahko dale informacijo o uporabnikovi pasivnosti oziroma aktivnosti. Poleg tega sem na seznam uvrstil še nekaj izračunljivih podatkov, ki bodo dali dodatne informacije o uporabnikovi aktivnosti (pogostnost opravljanja storitve). Omenjena polja sem ločil po storitvah, upoštevajoč razmerje pogostnosti njihovih uporab, ki je doma in v svetu primerljivo. Zato sem kot samostojne storitve določil govor, kratka sporočila, večpredstavnostna sporočila in prenos podatkov preko GPRS, medtem ko sem preostale (po pogostnosti uporabe marginalne) storitve združil pod isto streho. V samem procesu združevanja se je pokazalo, da je spričo zrelosti Si.mobil – Vodafonovega omrežja zadnja omenjena kategorija številčno tako marginalna, da sem jo lahko brez bojazni, da bo to kakorkoli vplivalo na končni rezultat, priključil kategoriji 'govor'.

Z izjemo storitve govora, kjer zapis omogoča in zahteva nekaj več polj, in storitve prenosa podatkov preko GPRS, ki ga označujejo določene posebne lastnosti, so pri vseh ostalih storitvah izbrana polja povezana z:

- obširnostjo uporabe storitve (celotno število opravljenih storitev)
- pogostnostjo uporabe storitve (število dni s storitvijo) in
- časom uporabe storitve (čas dneva)

Pri storitvi govora sem dodatno opredelil tudi polje z informacijo o povprečnem času trajanja klica, za katero sem menil, da bi lahko dodatno osvetlila vedenje dotičnega gostujočega mobilnega uporabnika.

V zvezi s storitvijo prenosa podatkov preko GPRS sem se namenil beležiti število opravljenih podatkovnih sej posameznega gostujočega uporabnika. Priznati moram, da sem imel s tem v zvezi nekaj pomislekov, kot sledi v nadaljevanju:

- število podatkovnih sej s stališča mobilnega operaterja ni v celoti merodajen podatek, saj se običajno zaračunava količina prenesenih podatkov, pri čemer operaterja ne zanima toliko ali je dani gostujoči uporabnik za preneseno količino podatkov enkrat ali desetkrat vzpostavljajal podatkovno povezavo,⁹
- število opravljenih podatkovnih sej tudi ni podatek, ki bi bistveno prispeval k poznavanju vedenja posameznega gostujočega uporabnika. Prej nasprotno. Podatek lahko hudo zavede v primerih, ko imamo na eni strani uporabnika, ki večkrat vzpostavi sejo z namenom pridobitve določenih kratkih informacij, na drugi strani pa poslovneža, ki enkrat vzpostavi sejo z namenom uporabe npr. službene elektronske pošte. Število vzpostavljenih sej tako ne odslikava dejanske količine prenesenih podatkov,

Da bi si kljub zgoraj navedenim dejstvom lahko ustvaril kolikor toliko jasno sliko vedenju posameznega gostujočega uporabnika, sem bil prisiljen določene zapise o uporabi podatkovnih storitev zavreči. Pogoji za to, ki sem ga postavil, je bil, da podatkovna seja ni trajala dalj časa od dveh sekund. Na ta način sem se izognil obravnavi zapisov, ki bi bili bodisi posledica ponavljajočih poskusov vzpostavitve podatkovnih sej na področju z manj kvalitetnim radijskim signalom, bodisi posledica nenamernih vzpostavitve sej.

Polja vezana na geografske informacije sem opredelil tako, da so omogočala osnovno ločitev na urbana mestna jedra in ruralna okolja, hkrati pa nisem izgubil podatka za katera mesta je šlo.

Nadalje v tabeli 3.3. opazimo dve kategoriji polj: prva, označena s črko 's', so izpolnjevala vse tri v delu večkrat navedene kriterije (razdelek 3.2.); druga, označena z 'o', pa so bodisi izpolnjevala samo prva dva kriterija, bodisi bila namenoma prihranjena za interpretacijo rezultatov. S tem so bili vhodni podatki v grobem pripravljene za začetek razvrščanja v skupine.

3.2. Izbira metode

Katera metoda razvrščanja v skupine je najboljša? Kateri tip izbrati? Katero metodo med poznanimi metodami danega tipa? Odgovori na zapisana vprašanja zavisijo na eni strani od prednosti posamezne metode oziroma vanjo vgrajenega algoritma, na drugi strani pa od tipa vhodnih podatkov in njihove strukture.

Če se za hip pomudim pri tipu metode – odločiti se je potrebno med hierarhičnimi in nehierarhičnimi metodami. Zavedati se moramo, da imajo hierarhične metode pred

⁹ Omenjen podatek je za mobilnega operaterja koristen le v primeru, da je povezan z morebitno slabo kvaliteto omrežja, vendar je to predmet drugačne analize na drugem vzorcu.

nehierarhičnimi veliko prednost zaradi dejstva, da ne zahtevajo vnaprejšnjega poznavanja končnega števila različnih skupin. Da bi omenjeno število lahko vnaprej določili, bi morali poznati vsaj grobo strukturo podatkov, ki jih imamo namen združevati. Temu v mojem primeru seveda ni bilo tako. Struktura podatkov ni bila jasna, zato je bila vnaprejšnja odločitev o končnem številu različnih skupin popolnoma nemogoča.

Niso pa hierarhične metode v vsem boljše od nehierarhičnih. Prednost nehierarhičnih metod tiči v dejstvu, da enota v času uporabe metode lahko skladno s procesom prehaja iz ene v drugo skupino. To pri hierarhičnih metodah ni mogoče. Enota, ki jo je proces postavil v dano skupino, je na članstvo v njej 'obsojena' do konca uporabe metode. Vse kar se dogaja s to enoto je, da postaja član vedno večje skupine.

Na oba tipa metod bi potemtakem morali gledati kot na vzajemno dopolnjujoča in ne kot na nasprotujoča. Tako bi bil za večino podatkov najboljši pristop začetna uporaba ene od hierarhičnih metod, po določitvi končnih skupin pa še uporaba nehierarhične metode z namenom rafiniranja strukture posameznih skupin.

Zadnje v mojem primeru ni bilo mogoče zaradi izjemne količine podatkov za obdelavo. Upoštevajoč vse napisano in nepoznavanje strukture podatkov pa se je zdela odločitev za uporabo ene od hierarhičnih metod logična.

V literaturi najdemo cel spekter različnih hierarhičnih metod. Priloga 2 na kratko opredeljuje le štiri najpomembnejše. Izbira najprimernejše med njimi pa je zelo zahtevna. Glavni razlog za to se skriva v dejstvu, da univerzalno uporabne metode, ki bi se izkazala za najprimernejšo pri vseh možnih tipih vhodnih podatkov, preprosto ne poznamo. Poznamo le za dani tip podatkov bolj ali manj primerne metode. Kot sem že zapisal, je glavna težava, na katero naletimo pri praktični obdelavi podatkov ta, da le-ti nikoli niso vsi istega tipa (strukture).

Punj in Stewart (v Sharma, 1996) sta pripravila enega obsežnejših pregledov uporab različnih metod nad različnimi tipi podatkov skupaj z empiričnimi raziskavami, ki so primerjale rezultate metod. Podrobno navajanje njunih izsledkov ne bi imelo smisla, lahko pa povzamem nekaj splošnih dejstev:

- hierarhične metode so v splošnem bolj dovzetne za verižni učinek, kjer se pri vsakokratnem združevanju obstoječi skupini doda le po ena enota. Minimalna metoda se tu izkaže kot dovzetnejša od drugih. Omenjeni učinek ni nujno negativen, saj včasih omogoča določitev relativno nehomogenih skupin,
- minimalna metoda je tudi bolj občutljiva na 'šum', ki ga povzročajo posamezne bolj oddaljene enote. Pri maksimalni metodi je ta občutljivost bistveno manjša,

- rezultat maksimalne metode so običajno kompaktne skupine enot zelo primerljivih lastnosti
- uporaba Wardove metode privede do kompaktnih skupin, ki so pogosto tudi primerljive velikosti.

Tudi drugod v literaturi (Saunders, 1980), kjer so opisane prednosti in slabosti posameznih metod, je mogoče najti podobne argumente, ki pripeljejo do zaključka, da se Wardova metoda za tovrstni tip podatkov priporoča, vendar priporočilo ne velja univerzalno.

Zgoraj navedeno ni dosti pripomoglo k izbiri metode. Wardova metoda se je ponujala kot metoda, ki je še najbližje idealu univerzalnosti. Da bi bilo odločanje učinkovitejše, sem se omejil le na tri tipične metode: minimalno, maksimalno in Wardovo. Minimalno in maksimalno zato, ker sta si po lastnostih precej vsaksebi, Wardovo pa zato, ker med navedenimi tremi edina upošteva morebitno neenakovrednost med seboj združujočih se skupin.

Zadnje zapisano dejstvo je pri izbiri metode prevladalo zaradi pričakovanja, da bodo posamezni dobljeni posplošeni zapisi rezultat povsem različnih vedenj gostujočih mobilnih uporabnikov in potemtakem po svoji 'teži' povsem neprimerljivi. Neprimerljiv je denimo profil gostujočega poslovnega mobilnega uporabnika s profilom nekoga, ki mobilni telefon uporablja zgolj za občasne pogovore. Enakovredna (neutežena) obravnava tako različnih zapisov bi lahko vodila do rezultatov, ki bi bili v popolnem neskladju z realnostjo. Dodaten argument za Wardovo metodo je njena univerzalnost, saj so uporabljene uteži posameznih enot izbrane tako, da se v primeru razvrščanja povsem enakovrednih enot le-te tudi obravnavajo enakovredno. Kasnejši rezultati so pravilnost zapisanih domnev potrdili.

Uporabljeni Wardovi metodi bi lahko rekli prilagojena metoda vsote najmanjših kvadratov. Računsko se da namreč pokazati (Anderberg, 1973, str. 142 – 145), da je ustrezno utežena vsota kvadratov proporcionalna meri različnosti med dvema skupinama, kar bi lahko zapisali na naslednji način:

$$d(S_i \cup S_j, S_k) = \frac{(n_i + n_j)n_k}{(n_i + n_j + n_k)} d^2(T_{i,j}, T_k), \quad (3.1)$$

pri čemer S_i , S_j in S_k zaznamujejo tri skupine enot, n_i , n_j in n_k pa števila enot v njih. $T_{i,j}$ in T_k označujeta težišči izbranih skupin. Že bežen pogled na enačbo 3.1 potrjuje logičnost povedanega, saj $d^2(T_{i,j}, T_k)$ predstavlja kvadrat razdalje med težiščema dveh združujočih skupin. Iskanje njene minimalne vrednosti med vsemi možnimi pari pa je torej enako iskanju najbolj sorodnih skupin danega vzorca.

3.3. Izvedba

Osnovna načela vseh metod razvrščanja v skupine so relativno jasna in enostavna. Njihove dejanske težavnosti se zavemo v trenutku, ko jih želimo uporabiti na konkretnem vzorcu. Glavni razlogi za to so:

- podatki primerov iz literature so v večji meri enega tipa, medtem ko realni podatki niso tako enoviti
- podatki primerov iz literature so običajno istega velikostnega razreda, realni podatki prej nasprotno
- podatki primerov iz literature zaradi nazornosti niso obsežni, medtem ko tega ne moremo reči za realne podatke, še posebej ne v našem primeru.

Predvsem zadnje navedeno je dajalo mojemu delu še posebno draž. Pri mnogih korakih v izračunu je bilo potrebno iskati optimalnejšo pot od poti opisane v literaturi, pri čemer to ni smelo vplivati na pravilnost izračuna.

Tudi ponekod v literaturi (Dibb et. al, 2001) je mogoče zaslediti opis nekaterih ovir, na katere lahko naletimo pri uporabi omenjenih metod v praksi in nekatere predloge, kako se jim izogniti, vendar so omenjene ovire močno, če ne v celoti odvisne od tipa podatkov.

Zaradi obsega podatkov je bilo potrebno najprej iz baze vseh zapisov o uporabljenih storitvah izločiti zapise, ki pripadajo Si.mobil – Vodafonovim naročnikom. Program je preverjal za vsak zapis univerzalno številko mobilnega uporabnika (IMSI). V primeru, da se je začejala z 29340, je bil zapis avtomatično izločen.

V naslednjem koraku je bilo potrebno iz izbranih zapisov izluščiti za razvrščanje relevantne podatke skladno s tabelo 3.1. Program je tu v vsakem zapisu preverjal glave posameznih polj in na ta način ohranil le ustrezna polja, upoštevajoč njihovo dolžino zapisano v glavi polja.

Korak od strukture, ki jo prikazuje tabela 3.1., do zelene strukture, definirane v tabeli 3.3., pa je bil vsebinsko najtežji. Zakaj? Predstavljal je prvi korak, ko je bilo potrebno nekatere podatke združiti, pri čemer nisem želel izgubiti veliko informacij. Popolna ohranitev vseh informacij pa ni bila mogoča že zaradi narave koraka. Zaradi kompleksnosti koraka, sem ga razdelil na posamezne stopnje, ki so razložene v nadaljevanju.

V tabeli 3.3. sem opredelil za vsako obravnavano polje določene kategorije. Izbira kategorij je bila določena s pričakovanimi vrednostmi polj, pri čemer je bilo mogoče vrednosti nekaterih polj razvrstiti znotraj manjšega števila kategorij, vrednosti

drugih polj pa so zahtevale večje število kategorij. Tipični primer takega polja je 'država', torej izvor gostujočega uporabnika. Tu je število mogočih kategorij zelo visoko¹⁰, vprašanje pa je bilo, ali je smiselno za obravnavo vrednosti razdrobiti na posamezno državo. Odgovor nanj je tako pritrdilen kot negativen. Najbolj smiselno se mi je zdelo število kategorij prilagoditi strukturi gostujočih uporabnikov. Groba struktura izvora gostujočih uporabnikov je bila znana iz drugih virov. Tako sem znotraj nekaterih kategorij opredelil posamezne države, kjer sem pričakoval opazen delež, preostale države, za to kategorijo marginalne, pa združil v skupno splošno kategorijo. Vsem izbranim kategorijam je bila zaradi omejenega pomnilniškega prostora pripisana vrednost. Zapisane so v tabeli 3.3.

Na tem mestu velja posebej omeniti spremenljivko, ki je zapisana na zadnjem mestu v tabeli – identifikacija celice. Prilagoditev vrednosti omenjene spremenljivke ni bila enostavna, saj je zahtevala pripravo ločene baze podatkov, kjer so bile shranjene identifikacije celic, ki pokrivajo posamezne v tabeli navedene urbane centre. Zavedati se moramo tudi, da je bilo v opazovanem obdobju dveh let v omrežju opravljenih veliko sprememb, kar je moje delo še dodatno popestrilo.

Naslednja stopnja obdelave zapisov je zahtevala posplošitev vrednosti nekaterih polj. Vsako polje, ki sem ga ohranil bodisi zaradi samega postopka izračunavanja, bodisi z namenom kasnejšega kvalitetnejšega opisa dobljenih rezultatov, je predstavljalo spremenljivko v izračunu oziroma 'dimenzijo' enote. Predpogoj za to je, da je vrednost spremenljivke enoznačno določena, tako na začetku procesa razvrščanja, kot tudi na koncu. Pri odločanju, katere spremenljivke uporabiti za prvi ali drugi namen, sem moral tako upoštevati ne le kriterije navedene v razdelku 3.2., pač pa tudi število kategorij dane spremenljivke. Spremenljivke, katere vrednost lahko pade znotraj treh ali več kategorij pač ne moremo enoznačno opredeliti z eno vrednostjo. V primeru dveh kategorij, lahko kot vrednost spremenljivke vzamemo razmerje med vrednostjo ene in druge kategorije.

Za ponazoritev: v primeru spremenljivke 'čas dneva' za storitev govor sta opredeljeni dve kategoriji:

- čas višje tarife (7:00 – 19:00) in
- čas nižje tarife (19:00 – 7:00)

Denimo, da je izbrani gostujoči uporabnik v opazovanem obdobju opravil 25 klicev, pri čemer jih je bilo 17 opravljenih preko dneva (višja tarifa), 8 pa v večernem času (nižja tarifa). V izračunih uporabljena vrednost spremenljivke bi bila lahko bodisi razmerje obeh kategorij, v konkretnem primeru 0,68 (oz. 17/25), bodisi le ena od obeh kategorij. Podroben pregled omenjene tabele pove, da imamo tudi spremenljivko, ki podaja celotno število opravljenih storitev, torej bi bila druga kategorija izračunljiva iz obeh podatkov (omenjenega razmerja in celotnega števila

¹⁰ Si.mobil – Vodafone ima trenutno z operaterji po svetu sklenjenih preko 240 pogodb o gostovanju!

opravljanj storitev). Zaradi enostavnosti izračuna, sem se odločil za uporabo podatka o opravljanju storitev v času višje tarife.

Opisana stopnja je predstavljala tudi prvo racionalizacijo obdelovanih podatkov predvsem zaradi opravljenih posplošitev. Tako je pred njo v obravnavani bazi število zapisov ustrezalo številu različnih opravljanj storitev v opazovanem obdobju, po njej pa je bilo to število zapisov bistveno manjše. Razlika izvira iz dejstva, da je omenjena stopnja združila posamezne zapise istega gostujočega uporabnika v enoten posplošen zapis. Če zgoraj zapisano podkrepim s konkretnimi podatki, lahko povem, da je bilo na začetku v bazi 69.401.119 različnih zapisov in to:

- 42.124.717 zapisov o opravljeni storitvi SMS
- 26.941.146 zapisov o opravljeni storitvi govornega klica (ki je vključevala tudi prej omenjeni marginalni delež prenosa podatkov preko GSM in FAX storitev)
- 132.698 zapisov o opravljeni storitvi prenosa podatkov preko GPRS in
- 202.558 zapisov o opravljeni storitvi MMS.

Po pretvorbi pa je v bazi ostalo 6.053.371 različnih enotnih posplošenih zapisov. Na samem začetku po občutku dana ocena 5.000.000 različnih gostujočih uporabnikov v omrežju Si.mobil – Vodafona se je torej izkazala za dokaj realno.

Namen vseh do tu opisanih korakov je bil le priprava in prilagoditev dejanskih podatkov. Razmišljanje o praktični izpeljavi procesa razvrščanja v skupine, skladno s teoretičnimi osnovami opisanimi v prilogi 2, je tako postalo mogoče šele zdaj. V ta namen sem opredelil tipe posameznih spremenljivk glede na to, kakšne vrednosti lahko pričakujemo. Literatura (Ferligoj, 1989; Hartigan, 1975) v grobem loči spremenljivke na atributivne, katerih vrednosti lahko opišemo le z besedo (npr. barva) in številske, katerih vrednosti so realna števila. Atributivne spremenljivke se nadalje delijo na nominalne in ordinalne, številske pa na intervalne in razmernostne spremenljivke. Dve enoti lahko primerjamo med seboj le glede na vrednosti nominalne spremenljivke, glede na vrednosti ordinalne spremenljivke pa jih lahko uredimo po vrsti. Intervalna spremenljivka dopušča primerjavo razlik med dvema vrednostma, razmernostna pa tudi količnikov (Ferligoj, 1989).

Brez dvoma so v mojem primeru vse spremenljivke brez izjeme številske, natančnejše intervalne. V tabeli 3.4. sem tipe posameznih spremenljivk opredelil še natančnejše. Ločil sem jih namreč na zvezne in diskretne. Kot vemo, lahko zvezne na določenem intervalu zavzamejo katerokoli vrednost, medtem ko med zaporednimi mogočimi vrednostmi diskretne spremenljivke na določenem intervalu vedno lahko najdemo vmesno vrednost, ki je omenjena spremenljivka ne more zavzeti.

Tabela 3.4.: Tipi spremenljivk

Polje	kategorije (pomen) in pričakovane vrednosti	kategorije (vrednosti)	tip spremenljivke	uporaba	storitev	
IMSI						
MSISDN						
Država	[0..1]		diskretna	o		
	Italija	1				
	Hrvaška	2				
	Avstrija	3				
	Nemčija	4				
	Madžarska	5				
	BiH	6				
	Preostale republike bivše	7				
	ostalo	8				
druga številka						
tip klica glede na drugo številko	[0..1]		diskretna	o		
	Nacionalni klic iz/v 040	1				
	Nacionalni klic iz/v druga/-ih	2				
	Mednarodni klic	3				
	Številka ni na voljo	4				
tip klica glede na smer	[0..1]		diskretna	o		
	Dohodni klic	1				
	Odhodni klic	2				
celotno trajanje opravljenih klicev	[0..X]		zvezna	o	govor	
celotno št. opravljenih klicev	[1..X]		diskretna	s		
povprečno trajanje klica	[0..X]		zvezna	s		
št. dni s klici	[0..X]		diskretna	s		
čas dneva	[0..1]		diskretna	s		
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1				
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2				
celotno št. opravljenih storitev	[0..X]		diskretna	s	SMS	
št. dni s storitvijo	[0..X]		diskretna	s		
čas dneva	[0..1]		diskretna	s		
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1				
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2				
celotno št. opravljenih storitev	[0..X]		diskretna	s	MMS	
št. dni s storitvijo	[0..X]		diskretna	s		
čas dneva	[0..1]		diskretna	s		
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1				
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2				
celotno št. podatkovnih sei	[0..X]		diskretna	s	GPRS brez MMS	
št. dni s storitvijo	[0..X]		diskretna	s		
čas dneva	[0..1]		diskretna	s		
	Čas višje tarife 7:00 – 19:00	1				
	Čas nižje tarife 19:00 – 7:00	2				
CID (celica)	[0..1]		diskretna	o		
	celica pokriva (LJ, MB, CE, KR, VE,	1-12				
	ostalo	13				

Že bežen pogled na tabelo 3.4. pove, da v naboru spremenljivk prevladujejo diskretne, vendar tudi število zveznih ni zanemarljivo. Bolj kot to, pa so zanimive pričakovane vrednosti posameznih spremenljivk. Zelo pogosto se namreč v tabeli pojavlja oznaka X, ki označuje poljubno število. Dejansko je večji delež spremenljivk, kjer niti približno ne moremo opredeliti pričakovanih vrednosti, in manjši del onih, kjer so pričakovane vrednosti na intervalu [0..1].

Kljub dejstvu, da pričakovanih vrednosti večjega dela spremenljivk ne poznamo, pa lahko z dobršno mero gotovosti trdimo, da njihove povprečne vrednosti lahko (ni pa nujno!) krepko presežejo povprečne vrednosti drugega dela spremenljivk, ki se zelo verjetno gibljejo okoli 0,5.

Predpogoj izbrane Wardove metode, ki je razviden že iz enačbe (3.1), je, da obravnava vse spremenljivke posamezne enote enakovredno. Če temu ne bi bilo tako, bi pri izračunu imele večjo težo in zato prevladale spremenljivke, katerih vrednosti bi bile v povprečju večje. V primeru, da bi tovrstne spremenljivke tudi pomenile relativno več od drugih (bodisi zaradi hipotetično več informacij, ki bi jih nosile, bodisi iz kakšnega drugega razloga), sami metodi ne bi mogli nič očitati. Bolj vprašljivo je ovrednotenje tiste relativne razlike v pomembnosti.

K sreči sam tovrstnih težav nisem imel. Obravnavane spremenljivke so bile zame enakovredne, saj nisem pri združevanju dajal prednosti določenim sorodnostim pred drugimi. Tako sem naletel na vprašanje kako vrednosti spremenljivk na nek način standardizirati, s čimer bi postale enakovredne.

V literaturi (npr. Ferligoj, 1989; Frank, Green, 1981) najdemo celo vrsto možnih tipov standardizacij. Najpogosteje avtorji uporabljajo običajni način standardizacije:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}, \quad (3.2)$$

kjer posamezni vrednosti spremenljivke x_{ij} odštejemo aritmetično sredino μ_j in rezultat delimo s standardnim odklonom te spremenljivke σ_j . Drugi načini predstavljajo variacije na podobno temo. Tako najdemo standardizacije, kjer posamezno vrednost spremenljivke delimo ali:

- z njeno aritmetično sredino, ali
- z njenim standardnim odklonom, ali
- z njeno maksimalno vrednostjo, ali celo
- z razliko med njeno maksimalno in minimalno vrednostjo

in še cela vrsta drugih.

Največji vpliv na odločanje o vrsti standardizacije je imela zahteva po enakovrednosti posameznih spremenljivk. To je v mojem primeru pomenilo, da morajo vrednosti vseh spremenljivk pasti v isti številski interval. Dejstvo, da je interval z vrednostmi lahko zvezno ali diskretno popolnjen, na enakovrednost nima odločilnega vpliva. Tako se je odločanje o vrsti standardizacije omejilo na vprašanje: kateri številski

interval bodo zasedle vrednosti na ta ali oni način standardiziranih spremenljivk? Ciljni interval, ki se mi je zdel nekako logičen, je bil interval pričakovanih vrednosti spremenljivk, kjer so bile le-te znane, torej [0..1].

Tako je bilo hitro jasno, da je v tem primeru najprimernejši način standardizacije tisti, kjer se vrednosti posameznih spremenljivk delijo z njeno maksimalno vrednostjo:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max X_j} . \quad (3.3)$$

Običajen način standardizacije namreč dopušča odprt interval vrednosti, ki poleg tega ni omejen le na pozitivne vrednosti. Edini pomislek pri izbrani metodi standardizacije je bil, da lahko morebitna osamljena izredno visoka vrednost dane spremenljivke zmaliči dobljeni rezultat. V tem primeru bi se namreč standardizirane vrednosti zgostile v začetku omenjenega intervala. Temu sem izognil tako, da je program pred začetkom standardizacije 'prečesal' vrednosti posameznih spremenljivk in izpisal največje. V primeru, da je izpisana vrednost nesorazmerno odstopala od pričakovanih, te vrednosti pri nadaljnjih korakih preprosto nisem upošteval. V dveletnem vzorcu zapisov je bil vsega en tak primer.

Pogled na tabelo 3.4. pa zahteva še eno pojasnilo. V njej je interval pričakovanih vrednosti opredeljen kot [0..1] tudi pri spremenljivkah, ki so namenjene opisu in kjer je iz tabele jasno razvidno, da se vrednosti posameznih kategorij gibljejo med 1 in neko vrednostjo, ki je v konkretnem primeru identifikacije celice enaka 13. Smiselna razlaga te nepravilnosti je, da se za omenjene spremenljivke v procesu združevanja ne prenašajo iz koraka v korak omenjene vrednosti. Informacija, ki se prenaša, je relativni delež opravljanj posameznih storitev po lokacijah določenih urbanih središč. V ta namen sem določil 12 največjih mest v Sloveniji, v trinajsto kategorijo pa združil vsa preostala manjša naselja in celice, ki pokrivajo ruralna področja.

Če se tega ne bi lotil na opisani način, bi po opravljenem združevanju za dano skupino ugotovil, da ima v omenjenem polju neko povprečno vrednost, ki ne bi nosila nobene koristne informacije.

Zdaj je bilo potrebno res samo še izvesti proces združevanja, opredeliti nastale skupine in analizirati njihove lastnosti. Teoretična podlaga, ki smo jo na kratko povzeli v prilogi 2 pravi, da:

- začnemo proces združevanja n različnih enot v skupine z n skupinami, ki vse vsebujejo natančno po eno enoto.

- V naslednjem koraku izračunamo njihove medsebojne razdalje skladno z izbrano metodo združevanja in jih umestimo v matriko razdalj¹¹:

Tabela 3.5.: Izhodiščna matrika razdalj

	X_1	X_2	...	X_j	...	X_n
X_1	0	$d_{1,2}$	...	$d_{1,j}$	...	$d_{1,n}$
X_2	$d_{2,1}$	0	...	$d_{2,j}$	...	$d_{2,n}$
...
X_i	$d_{i,1}$	$d_{i,2}$	...	$d_{i,j}$	...	$d_{i,n}$
...
X_n	$d_{n,1}$	$d_{n,2}$	...	$d_{n,j}$	...	0

Vir: prirejeno po Ferligoj, 1989

V dobljeni matriki najdemo skupini z najmanjšo medsebojno razdaljo in ju združimo, izračunamo razdalje med dobljeno združeno skupino (y) in ostalimi skupinami, s čimer dobimo novo matriko razdalj:

Tabela 3.6.: Nova matrika razdalj

	X_1	X_2	...	X_y	...	X_{n-1}
X_1	0	$d_{1,2}$	...	$d_{1,y}$	...	$d_{1,n-1}$
X_2	$d_{2,1}$	0	...	$d_{2,y}$	...	$d_{2,n-1}$
...
X_i	$d_{i,1}$	$d_{i,2}$	...	$d_{i,y}$	...	$d_{i,n-1}$
...
X_{n-1}	$d_{n,1}$	$d_{n,2}$	...	$d_{n,y}$	...	0

Vir: prirejeno po Ferligoj, 1989

Gornje korake ponavljamo do trenutka, ko ostane le ena velika združena skupina. Pri programiranju opisanih korakov je največjo težavo predstavljalo iskanje najmanjše medsebojne razdalje med dvema skupinama. Razlog zanjo je še enkrat tičal v količini podatkov, točneje številu enot. Vsakokratno izračunavanje matrike razdalj in njeno prečesavanje zaradi iskanja najmanjše medsebojne razdalje bi bilo v konkretnem primeru izjemno zamudno. Tako bi bilo situaciji prilagojeno zaporedje korakov naslednje:

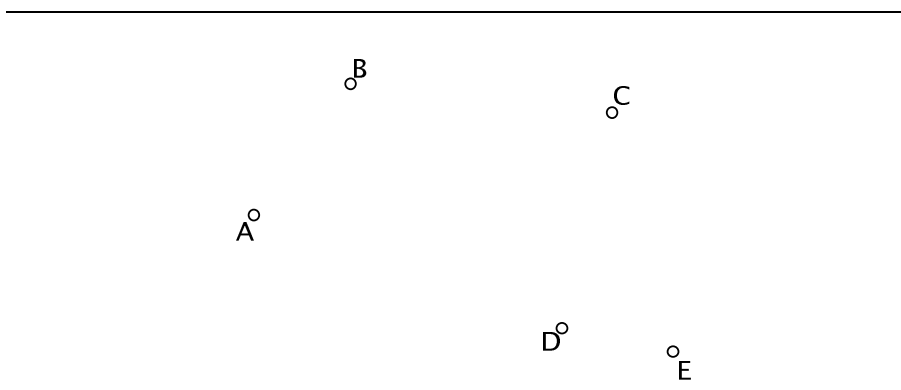
- za skupino 1 (tokrat tudi enoto) izračunamo razdaljo do skupine 2 in si zapomnimo njeno vrednost skupaj z 'indeksoma' obeh skupin,
- izračunamo razdaljo med skupinama 1 in 3 . Če je njena vrednost manjša od gornje, gornjo prepišemo z novo in indeksoma skupin 1 in 3 ,
- postopek ponavljamo toliko časa, da preverimo vseh n skupin. Skupino 1 združimo s skupino, s katero je imela skupina 1 najmanjšo medsebojno

¹¹ Literatura je tu izjemno nekonsistentna. V njej se za isto stvar pojavljajo različni izrazi, kot so matrika razdalj, matika podobnosti.

razdaljo.

- Enake korake ponovimo za naslednjo in vse skupine, ki sledijo.
- Postopek je končan, ko ostane le še ena skupina

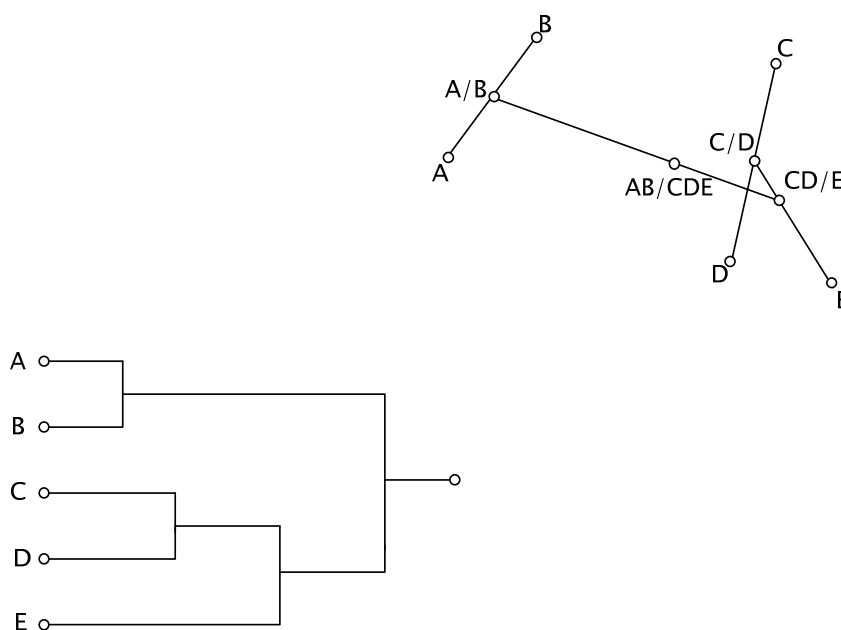
Slika 3.1.: Hipotetična postavitev petih enakovrednih enot



Vir: lasten

Opisani postopek je nepravilen zaradi ključne napake, ki se je prikradla v na ta način zapisan algoritem. Napako bom poskusil ilustrirati. Težava je v tem, da sem v preveliki želji po optimizaciji postopka in zmanjšanju števila preverjanj izločil tudi potrebna preverjanja. Postopek sicer res ne izračunava vseh možnih razdalj in ne preverja celotne matrike razdalj, a ima to veliko pomanjkljivost, da preverja le eno vrstico (ali stolpec) omenjene matrike. To pa lahko privede do napačnih združevanj in posledično ne le nezanesljivih, ampak popolnoma napačnih rezultatov. Za primer vzemimo razporeditev manjšega števila enot. Prikazujem jo na sliki 3.1.

Slika 3.2.: Nepravilno združevanje kot posledica napake v algoritmu



Vir: lasten

Združevanje skladno z opisanim algoritmom bi potekalo na naslednji način:

- Začeli bi z enoto A, ki bi ji našli najbližjo točko B. Ker nobena od ostalih enot ni enoti A bližje kot B, bi A in B združili v A/B.
- Nadaljevali bi z enoto C, ki bi jo na podoben način združili z enoto D v C/D
- Enota E bi bila najbližja skupini C/D. Tako bi nastala skupina CD/E
- Zadnja združitev bi bila med skupinama A/B in CD/E. Z njo bi nastala končna skupina AB/CDE

Proces združevanja in pripadajoče drevo združevanja prikazuje slika 3.2. Budno oko bo hitro opazilo napako v združevanju v točki, kjer smo enoto D združili z enoto C. Že iz osnovne postavitve je namreč jasno razvidno, da je enoti D najbližja enota E. Opisani algoritem je bilo torej treba popraviti.

Ugotovil sem, da se srž problema skriva v dejstvu, da relacija 'najbližji' ni simetrična. Če je namreč skupini (enoti) C najbližja skupina (enota) D, to ne pomeni nujno, da je tudi skupini D najbližja skupina C. Torej je bilo vse, kar je bilo potrebno narediti, vgraditi v algoritem povratno preverjanje.

Popravljeni algoritem je tako določal naslednje zaporedje korakov:

- za skupino I (tokrat tudi enoto) izračunamo razdaljo do skupine 2 in si zapomnimo njeno vrednost skupaj z 'indeksom' obeh skupin,
- izračunamo razdaljo med skupinama I in 3 . Če je njena vrednost manjša od gornje, gornjo prepišimo z novo in indeksoma skupin I in 3 ,
- postopek ponavljamo toliko časa, da preverimo vseh n skupin.
- Pri skupini x , do katere je imela skupina I najmanjšo medsebojno razdaljo, ponovimo zgornje tri korake.
- Če je relacija 'najbližji' med skupinama I in x vzajemna, ju združimo,
- Sicer ponavljamo gornjih pet korakov dokler ne najdemo dveh skupin, kjer je omenjena relacija vzajemna.
- Enake korake ponovimo za naslednjo in vse skupine, ki sledijo.
- Postopek je končan, ko ostane le še ena skupina

Slika 3.3. prikazuje uporabo novega algoritma. Tokrat je rezultat popolnoma drugačen in ni dvoma o morebitnih napakah v algoritmu. Ali pa?

Pomisleka ob 'popravljenem' algoritmu sta dva, in sicer:

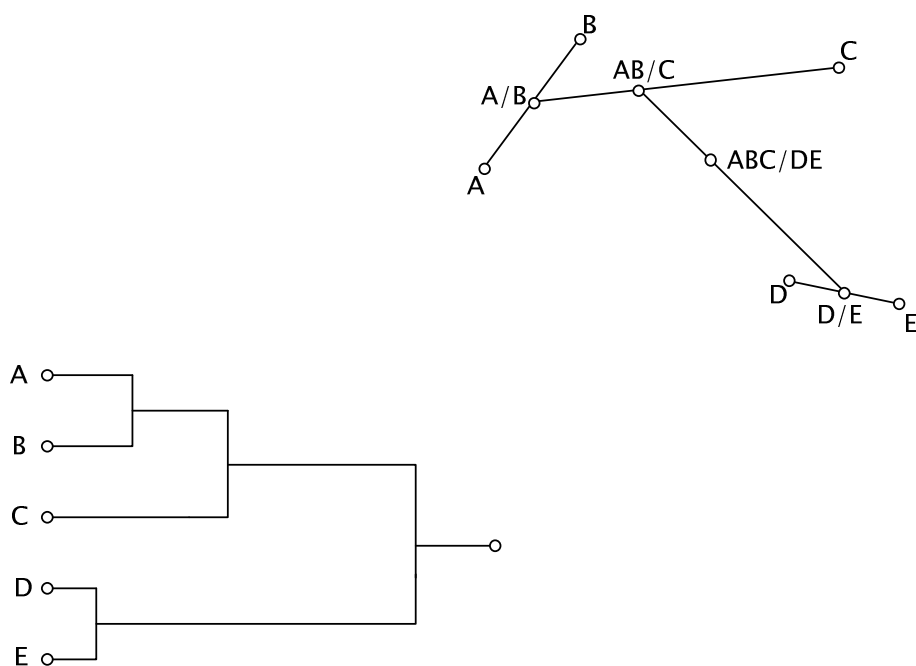
- ali lahko pripelje do neskončnega števila iteracij primerjanj?
- njegovo striktno upoštevanje na izbranem hipotetičnem primeru pripelje do zgodnejše združitve med A in B, kot med D in E kljub dejstvu, da je medsebojna razdalja (različnost) med D in E občutno manjša od razdalje med A in B!?

Prvi pomislek ovržemo mimogrede: vsaka iteracija pripelje do manjšega rezultata (medsebojne razdalje), torej postopek konvergira. Postopek tudi ne izključuje situacije, kjer ima izbrana enota / skupine identično najmanjšo razdaljo do več drugih enot / skupin, pri čemer je pri vseh ta relacija vzajemna. V takem primeru bo prišlo do hkratne združitve večjega števila takih enot / skupin.

Drugi pomislek je na mestu in ni tako enostavno ovrgljiv, a takoj porodi vprašanje, če je pravilnost rešitve ogrožena zaradi dejstva, da se je združitev med A in B zgodila časovno prej kot tista med D in E? Po tehtnem premisleku je odgovor nanj negativen. Časovna komponenta ne vpliva na pravilnost rezultata vse dotlej, dokler bi do dane združitve tako ali tako prišlo. Povedano drugače: če sta združitvi medsebojno neodvisni, njun obrnjeni vrstni red ne vpliva na pravilnost rezultata. Izračunana medsebojna razdalja je enaka v obeh primerih, konec koncev pa pravilnost delovanja algoritma potrjuje tudi drevo združevanja, ki je identično tistemu, ki bi ga dobili z upoštevanjem matrike razdalj.

Pri morebitnih medsebojno odvisnih združitvah pa opisana težava tako ne bi mogla nastopiti, saj take primere izloči kriterij, ki upošteva simetričnost relacije 'najbližji'.

Slika 3.3.: Pravilno združevanje



Vir: lasten

Zaradi v tem delu večkrat omenjene velike količine podatkov in zaradi dejstva, da je v bazi podatkov na samem začetku obstajalo precej identičnih zapisov o opravljeni storitvi (npr. zapis o poslanem SMS istega gostujočega uporabnika), bi bilo povsem

neracionalno zagnati omenjeni program na celotni bazi. Zapisana dejstva so klicala po optimizaciji postopka.

Program je v ta namen pred začetkom združevanja v skupine (skladno z zgoraj opisanim algoritmom) prečesal bazo in vse zapise posameznih uporabnikov združil v en sam enak zapis z ustrezno povečano utežjo. Znižanje števila zapisov iz prej omenjenih 69 milijonov na vsega 6 milijonov na prvi pogled ne deluje dramatično, upoštevajoč količino operacij, ki jih je moral program opraviti na tej bazi, pa je to predstavljalo milo rečeno nezanemarljiv prihranek časa.

Ob testnem zagonu programa na manjšem delu pripravljene baze zapisov, pa sem prišel do presenetljivega spoznanja, da v resnici obstaja velik delež posplošenih zapisov, ki v resnici združujejo le en osnovni zapis o opravljeni storitvi. Povedano z drugimi besedami: velik delež gostujočih uporabnikov, verjetno gre tu za tujce v tranzitu, dejansko uporabi storitev le enkrat v vsem času gostovanja v omrežju Si.mobil – Vodafona¹². Številčno so tu prevladovali uporabniki, ki so poslali oziroma prejeli le eno kratko sporočilo (SMS). Omenjeno spoznanje je vodilo do naslednje logične racionalizacije izračuna. Povsem jasno je bilo, da se ti zapisi v primeru iste uporabljene storitve s stališča metode v ničemer ne razlikujejo med seboj. Zato je bilo tudi jasno, da bo prišlo do združevanja teh zapisov že v prvem koraku. Da programa ne bi po nepotrebnem obremenjeval s celotnim izračunom, je bil ustrezno prilagojen tako, da je take zapise na začetku združil že sam. Opisani korak je predstavljal zmanjšanje števila enot iz prvotnih 6.053.371 na še vedno nezanemarljivih 967.701.

Program je bil zasnovan tako, da je ob združevanju v tekstovno datoteko zapisoval vse rezultate združevanj in sicer:

- zaporedno številko skupine
- vrednosti vseh njenih spremenljivk skladno s tabelo 3.4. (spremenljivke označene s črko 's')
- zaporedne številke skupin, ki so bile združene v dano skupino
- število gostujočih mobilnih uporabnikov v združeni skupini in
- nivo združitve (višina v drevesu združevanj)

Program je tako omogočal pregleden izpis rezultatov. Preglednost je odpovedala le pri ocenjevanju rezultatov skozi prizmo vrednosti vseh spremenljivk, tistih, ki so bile in onih, ki niso bile uporabljene v procesu združevanja v skupine. Zato sem si pomagal z dodatnim programom, ki je izračunaval povprečne vrednosti vseh spremenljivk združenih skupin. Omenjeni program se je vračal do začetnih skupin (enot), ki so služile kot vhodni podatki v procesu združevanja. Zelo ambiciozno bi

¹² Praviloma je tu šlo za zapise posameznikov, ki so v obravnavanem obdobju vsega enkrat uporabili konkretno storitev, npr. poslali le eno kratko sporočilo. O podobnosti takih zapisov ni dvoma.

lahko rekel, da je program izvajal v omejenem obsegu takoimenovano 'podatkovno rudarjenje'.

3.4. Rezultati raziskave segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov

3.4.1. Splošno o vzorcu

Naj pred samo predstavitevjo rezultatov segmentacije gostujočih mobilnih uporabnikov postrežem z nekaj podatki o vzorcu.

Vzorec je obsegal vse zapise o opravljenih storitvah gostujočih mobilnih uporabnikov v omrežju Si.mobil – Vodafona v letih 2003 in 2004. Konkretnjši podatki pa so naslednji:

- V celoti 69.401.119 dogodkov, ki jih je opravilo 6.053.371 različnih mobilnih uporabnikov,
- Opravljenih je bilo 26.941.146 klicev,
- Poslanih je bilo 42.124.717 SMS sporočil,
- MMS sporočil je bilo ustrezno manj, le 202.558, kar je logična posledica manjše razširjenosti mobilnih telefonov z MMS funkcionalnostjo in dejstva, da je za popolno omogočanje pošiljanja MMS sporočil potrebno vzpostaviti še MMS gostovanje med operaterjema. Sicer ob vzpostavljenem GPRS gostovanju¹³ gostujočim uporabnikom deluje le pošiljanje MMS sporočil v in iz matičnega omrežja.
- Število opravljenih podatkovnih sej je bilo 132.698. Navedeni podatek nemara začudi, vendar se izkaže za realnega ob dejstvu, da je imel v omenjenih letih Si.mobil – Vodafone sklenjenih bistveno manj pogodb o GPRS gostovanju, kot jih ima trenutno.
- Skupno trajanje opravljenih klicev je znašalo 41.577.182 minut. Za lažjo predstavilo: gre za približno 692.953 ur oz. nekaj več kot 28.873 dni.

O sami sestavi vzorca pa lahko ugotovimo:

- Demografski podatki:
 - prevladujejo Nemci – 29,3 % (1,77 mio od celotnih 6,05 mio),
 - sledijo Italijani – 17,85 %,
 - Avstrijci – 14,2 % in
 - Hrvati – 13,18 %.

¹³ GPRS predstavlja takoimenovano nosilno storitev za MMS sporočila. To na kratko pomeni, da se MMS sporočila prenašajo kot podatki preko GPRS omrežja.

- Madžarov je bilo vsega 3,8 %,
 - državljanov BiH pa 1,78 %
 - 2,57 % je bilo državljanov preostalih republik bivše Jugoslavije in
 - 17,34 % vseh ostalih gostov, kjer nisem posebej ugotavljal narodnosti
- Geografski podatki:
- V splošnem lahko rečem, da odpade nekaj manj kot 31 % dogodkov na področja 12 vnaprej izbranih večjih slovenskih mest, preostali 'gostujoči' promet pa se opravi drugod po Sloveniji. Omenjena preostala področja bi lahko zelo ohlapno označili kot ruralna.
 - Zgoraj omenjeni odstotek zavisi od tipa storitve. Tako se v omenjenih mestih opravi nekaj manj kot 30 % klicev, pošlje okrog 31 % SMS sporočil in opravi 42 % vseh podatkovnih sej.
 - Med mesti krepko prevladuje Ljubljana (13,5 % vseh klicev, 10,6 % vseh poslanih SMS sporočil in 14,9 % vseh vzpostavljenih podatkovnih sej), sledijo ji Maribor, Koper in Nova Gorica. V primeru prenosa podatkov, promet opravljen v Kopru celo presega mariborskega. Zapisano niti ne preseneča močno ob zavedanju, da v primeru Kopra in Nove Gorice govorimo tudi o celicah v neposredni bližini meje, kamor se lahko prijavi tudi nespreten italijanski uporabnik, čeprav fizično ne prestopi državne meje.
- Vedenjski podatki:
- Ti podatki potrjujejo splošno znano dejstvo, da je za tujce Slovenija v veliki meri tranzitna dežela.
- V povprečju je gostujoči mobilni uporabnik opravil nekaj več kot 4 klice.
 - Ti klici so bili opravljeni v povprečju v nekaj manj kot enem dnevu in so trajali v povprečju 92 sekund, kar je za mobilni svet sprejemljivo.
 - Okrog 77 % klicev je bilo opravljenih v dnevnem času (7^h – 19^h)
 - Z SMS sporočili so bili gostujoči uporabniki radodarnější, saj so jih poslali ali prejeli v povprečju malenkost manj kot 7.
 - Poslana oz. prejeta so bila v povprečju v nekaj manj kot dveh dneh.
 - SMS sporočila so se pošiljala več v dnevnem času (58 %) in manj v nočnem, kar malce preseneča. SMS se je namreč uveljavil kot manj vsiljiv način komunikacije, zato bi pričakovali obratno razmerje. Verjetno pa nanj vpliva množica drugih dejavnikov, kot so npr. razna pozdravna sporočila, množična sporočila, ki bodisi nekaj oglašujejo, bodisi o nečem obveščajo. Poleg tega primerjava deležev opravljenih storitev v dnevnem času med klici in SMS sporočili (77 % in 58 %) pritrjuje tezi o SMS sporočilih kot manj vsiljivem načinu komuniciranja.
 - Pri MMS sporočilih in podatkovnih zvezah pa se povprečno število opravljenih storitev giblje v absolutnih vrednostih, manjših od 1 (tipično nekaj stotin).

- Ravno tako končamo pri stotinah pri kriteriju povprečno število dni s storitvijo.
- Delež uporabe obeh tipov storitev v dnevnem času pa se podobno kot za SMS sporočila giblje med 65 in 66 %.

- Če poskušamo opredeliti opravljene storitve v odvisnosti od tipa druge v komunikaciji soudeležene številke, ugotovimo, da je gostujoči uporabnik v povprečju 9 % vseh storitev (od 8 % v primeru SMS sporočil do 10,6 % pri klicih) opravil znotraj Slovenije, okrog 81 % prometa je bilo mednarodnega, za nekaj več kot 10 % storitev pa je podatek nemogoče pridobiti. Eden od razlogov je podatkovni promet, kjer podatka preprosto ni na voljo, drugi pa klici opravljene preko takoimenovanega VOIP (ang. Voice over Internet Protocol), kjer se številka ne prenaša.
- Promet opravljen znotraj Slovenije sem nadalje delil le na dve za Si.mobil – Vodafone relevantni kategoriji – promet, ki se je v celoti opravil v omrežju Si.mobil – Vodafona in promet z nacionalnimi številkami drugih slovenskih omrežij (mobilnih in fiksnih). Povprečne vrednosti so zanimive, saj v primeru klicev 15,2 % pade v prvo kategorijo. Upoštevajoč Si.mobil – Vodafonov tržni delež, ki se je v tem času gibal med 23 in 25 %, in po številu naročnikov vse prej kot zanemarljivo fiksno omrežje, je to pričakovan rezultat.
- V primeru SMS sporočil je razmerje veliko ugodnejše, saj se ga je kar 38,9 % opravilo znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja. Rezultat je pričakovan ob dejstvu, da v primeru SMS sporočil za razliko od klicev fiksno omrežje ni relevantno.

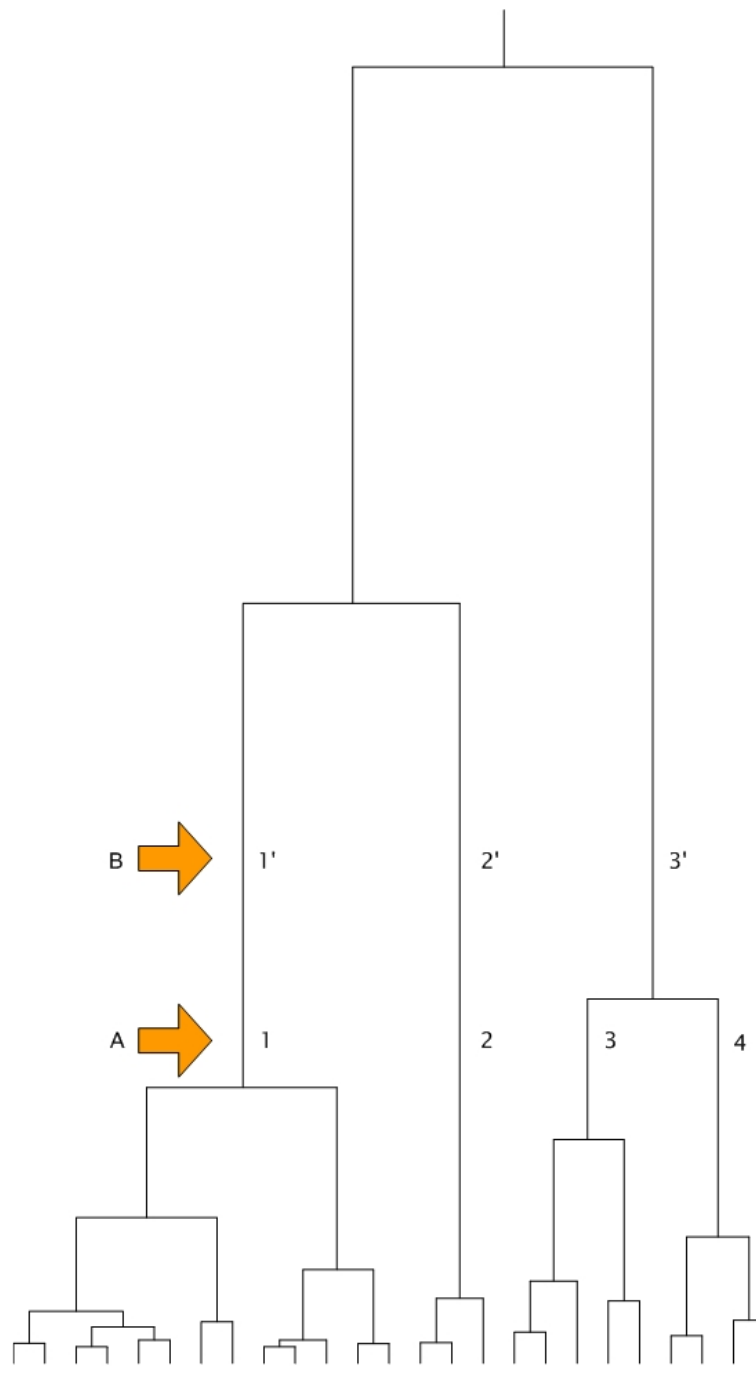
- Kategorizacija opravljenih storitev glede na smer komunikacije, ki mi je dala informacijo o aktivnosti oz. pasivnosti gostujočih uporabnikov, je postregla z zanimivimi ugotovitvami. Za podatkovne seje je privzeto, da so vse odhodnega tipa – uporabnik jo sam iniciira. Za klice se je izkazalo, da gre v povprečju za skoraj simetrično storitev – delež dohodnih klicev je bil enak 49,94 %, odhodnih pa 50,06 % – medtem, ko so SMS sporočila pokazala povsem drugačno sliko – 70,5 % dohodnih in le 29,5 % odhodnih sporočil¹⁴.

¹⁴ Večjo asimetrijo pri SMS sporočilih, ki bi lahko nakazovala večjo pasivnost kot pri ostalih storitvah, je mogoče razložiti tudi s takoimenovanimi pozdravnimi SMS sporočili, ki so neizogibno del obravnavanega vzorca. Odločitev o pošiljanju pozdravnih sporočil in njegova izvedba je za danega gostujočega uporabnika v domeni njegovega matičnega operaterja. Zato je bila tudi nemogoča kakršnakoli posplošitev s tem v zvezi.

3.4.2. Profili posameznih skupin gostujočih mobilnih uporabnikov

Rezultat v prejšnjem poglavju opisanega postopka razvrščanja zapisov o opravljenih storitvah je prikazan v obliki drevesa združevanja oz. dendrograma na sliki 4.1.

Slika 4.1.: Drevo združevanja oz. dendrogram – izsek



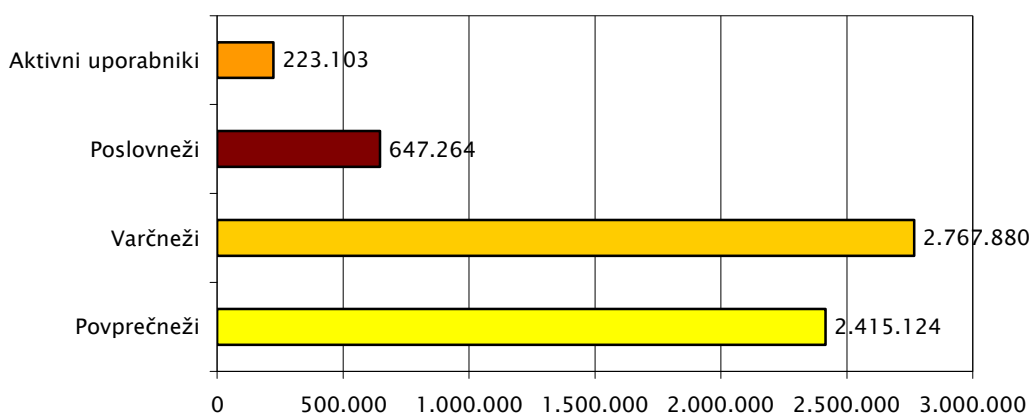
Kot sem podrobno zapisal v prilogi 2, je odločitev o nivoju, kjer ima smisel postopek združevanja prekiniti, povezana z obliko dendrograma. Zaporedje dveh združevanj izbranih skupin, do katerega je prišlo v relativno veliki oddaljenosti, je primeren kriterij za izbor nivoja prekinitve združevanja. Relativno velika oddaljenost označuje veliko mero različnosti med omenjenimi skupinami, kar kaže na njihovo relativno veliko homogenost. Homogenost združenih skupin pa predstavlja predpogoj za njihovo uspešno obravnavo oz. interpretacijo.

Čimvečja oddaljenost med dvema zaporednimi združevanji skupin pa ne sme in ne more biti edini kriterij pri izbiri nivoja prekinitve združevanja. Pozoren pogled na katerikoli dendrogram v literaturi pove, da se omenjene razdalje po pravilu s potekom združevanja daljšajo. Skrajna uporaba tega kriterija bi nas pripeljala do absurda – ene same skupine. Zato je potrebno ob pogledu na dendrogram izluščiti nekaj nivojev, ki se zdijo primerni, nato pa med njimi izbrati najprimernejšega z neposrednim preverjanjem lastnosti skupin, ki jih označuje.

Če poskušam zapisano konkretizirati; na sliki 4.1. sem označil dva primerna nivoja z 'A' in 'B'. 'A' opredeljuje štiri združene skupine, 'B' pa tri. Že ob pogledu na dendrogram se je zdela izbira nivoja 'A' bolj smiselna, saj opredeljuje skupine z dokaj veliko mero različnosti. Smiselnost je potrdil tudi pogled v lastnosti skupin, saj so lastnosti skupin 3 in 4, ki se na nivoju 'B' združita v 3', precej vsaksebi.

Uporaba Wardove metode je torej pripeljala do štirih skupin. Frekvenčna porazdelitev je prikazana na sliki 4.2.

Slika 4.2.: Frekvenčna porazdelitev enot v vzorcu



Iz slike 4.2. je jasno razvidno, da gre za neenakomerno frekvenčno porazdelitev. Ob upoštevanju narave podatkov sem pričakoval, da se bodo največje razlike med dobljenimi skupinami vzorca pokazale v pogostnosti uporabe posameznih storitev.

Pričakovanje se je izkazalo za upravičeno, zato se želim pri osnovni opredelitvi skupin omejiti na omenjene vrednosti. Tabela 4.1. tako prikazuje pogostnost uporabe posameznih storitev po skupinah skupaj z vrednostmi, ki se nanašajo na celoten obravnavani vzorec.

Tabela 4.1.: Pogostnost uporabe storitev po posameznih skupinah

	Povprečneži (39,9 %)	Varčneži (45,7 %)	Poslovneži (10,7 %)	Aktivni uporabniki (3,7 %)	Celoten vzorec
število uporabnikov	2.415.124	2.767.880	647.264	223.103	6.053.371
trajanje vseh klicev (min)	9.852.574	25.250	24.686.972	7.012.385	41.577.182
trajanje klicev na uporabnika (min)	4,08	0,01	38,14	31,43	6,87
število klicev	10.899.931	120.038	14.381.249	1.539.928	26.941.146
število klicev na uporabnika	4,51	0,04	22,22	6,90	4,45
delež klicev v času višje tarife	74,3%	74,3%	78,8%	71,8%	76,6%
število SMS sporočil	16.497.841	8.704.802	15.051.977	1.870.097	42.124.717
število SMS sporočil na uporabnika	6,83	3,14	23,25	8,38	6,96
delež SMS sporočil v času višje tarife	47,9%	65,4%	64,8%	60,1%	58,1%
število MMS sporočil	97.408	0	92.999	12.150	202.558
število MMS sporočil na uporabnika	0,04	0,00	0,14	0,05	0,03
delež MMS sporočil v času višje tarife	58,0%	-	72,0%	44,0%	63,6%
število vzpostavljenih podat. sej	3.278	82.603	21.665	25.153	132.698
število vzpostavljenih podat. sej na	0,00	0,03	0,03	0,11	0,02
delež opravljenih podatkovnih sej v času	72,2%	58,9%	68,6%	91,3%	65,7%

Iz tabele 4.1. lahko povzamemo nekatere osnovne lastnosti posameznih skupin:

Prvo skupino sem poimenoval **POVPREČNEŽI**. Njihove najbolj osnovne lastnosti, ki so razvidne iz tabele 4.1., so:

- Ena od dveh večjih skupin v vzorcu. Gre za 2.415.124 uporabnike, kar predstavlja 39,9 % vsega vzorca
- Za komunikacijo uporabljajo zgolj osnovne storitve - klice, SMS in MMS sporočila, uporaba podatkovnih storitev, tu so mišljene predvsem podatkovne seje, je praktično zanemarljiva;
- Uporaba storitev ni pretirana, je prej zmerna - na skupino je v opazovanem obdobju vezanih 27.498.458 dogodkov, kar predstavlja 39,6 % vseh dogodkov. Dodatno bi lahko rekli, da je uporaba osnovnih storitev pri tej skupini najbližje vzorčnemu povprečju. Omenjeno je logična posledica deleža, ki ga skupina predstavlja v celotnem vzorcu;
- Višina stroškov pri njih domnevno igra pomembno vlogo, saj so njihovi pogovori podpovprečno kratki, pa tudi pri vseh ostalih storitvah ne izstopajo.

Poimenovanje druge skupine se je glede na omenjene lastnosti zdelo samoumevno: VARČNEŽI. Njihove osnovne značilnosti bi bile naslednje:

- Največja skupina v vzorcu. 2.767.880 uporabnikov predstavlja 45,7 % vsega vzorca;
- Z izjemo MMS sporočil skupina uporablja vse storitve, pri čemer je nezanemarljiva le uporaba SMS sporočil, pa še ta je krepko pod vzorčnim povprečjem;
- Uporaba storitev ni navdušujoča, saj je na skupino v opazovanem obdobju vezanih borih 8.907.442 dogodkov, kar predstavlja samo 12,8 % vseh dogodkov vzorca;
- Stroški povezani s komunikacijo več kot očitno pri njih igrajo izjemno pomembno vlogo. Kot rečeno, malce izstopa le uporaba SMS sporočil, pa še to bi kazalo pripisati zakoreninjenosti prepričanja, da SMS sporočila predstavljajo najcenejši način komunikacije¹⁵.

Profil tretje skupine po vrsti in tudi po velikosti je najbližji poslovnim ljudem, zato sem jo tudi poimenoval POSLOVNEŽI. Le-te bi lahko na kratko označili na naslednji način:

- Druga najmanjša skupina v vzorcu. Njenih 647.264 uporabnikov predstavlja 10,7 % vsega vzorca;
- Skupina uporablja vse vrste storitev in s pogostnostjo uporabe pri vseh – z drobno izjemo podatkovnih sej, kjer za malenkost zaseda drugo mesto v vzorcu – prednjači znotraj opazovanega vzorca. Tako povprečno število klicev predstavlja petkratnik, povprečno celotno trajanje klicev skoraj šestkratnik, povprečno število poslanih MMS sporočil pa nekaj več kot štirikratnik ustreznega vzorčnega povprečja;
- Uporaba storitev je razveseljiva, saj je na skupino v opazovanem obdobju vezanih 29.547.890 dogodkov, kar predstavlja kar 42,6 % vseh dogodkov;
- Gre za izrazito aktivne uporabnike. Njihova uporaba vseh storitev je krepko nadpovprečna, a še vedno učinkovita.

Pri izbiri imena zadnje, najmanjše skupine pa sem imel nemalo težav. Na koncu izbrano ime je AKTIVNI UPORABNIKI. Razlogi za izbiro tega imena tičijo v njihovih značilnostih, te pa so:

- Najmanjša skupina v vzorcu. Gre za 223.103 uporabnike, kar predstavlja 3,7 % vsega vzorca
- Za komunikacijo uporabljajo vse vrste razpoložljivih storitev – klice, SMS sporočila, MMS sporočila in podatkovne storitve;

¹⁵ Že preprost račun, ki upošteva ceno storitve na enoto posredovane informacije pokaže, da gre za eno najdražjih storitev.

- Pogostnost uporabe storitev je nadpovprečno visoka – na skupino je v opazovanem obdobju vezanih 3.447.328 dogodkov, kar predstavlja malenkost manj kot 5 % vseh dogodkov;
- Visoko nadpovprečno povprečno trajanje opravljenih storitev in njihova pogostnost priča o stroškovni neobčutljivosti. Kljub dejstvu, da je njihovo povprečno število klicev 'le' 50 % nad vzorčnim povprečjem, povprečno celotno trajanje klicev štirikrat presega vzorčno povprečje.
- Poleg tega je moč sklepati tudi na njihovo znanje v zvezi z uporabo posameznih storitev – so ljubitelji novih tehnologij.
- Gre torej za izjemno aktivne uporabnike, neodvisno od tipa opravljene storitve.

Demografski podatki

Kot je bilo že v uvodu zapisano, je bila edina meni dostopna informacija narodnostna pripadnost gostujočih uporabnikov. O kakršnihkoli vrednostih drugih demografskih kategorijah bi lahko le posredno ugibal. Podatki o narodnostni pripadnosti uporabnikov po posameznih skupinah so zbrani v tabeli 4.2.

Tabela 4.2.: Narodnosti po posameznih skupinah¹⁶

	Povprečneži	Varčneži	Poslovneži	Aktivni uporabniki	Celoten vzorec
Italijani	511.468	376.718	147.568	44.940	1.080.694
Hrvati	395.264	390.320	66.734	7.167	859.485
Avstrijci	336.395	362.376	75.973	23.214	797.958
Nemci	576.759	966.077	165.096	64.388	1.772.320
Madžari	60.304	144.998	19.773	4.919	229.994
državljeni BiH	64.984	32.365	9.254	964	107.567
drž. preostalih rep. bivše YU	83.583	60.166	10.867	1.112	155.728
ostali	386.368	434.860	151.998	76.399	1.049.625

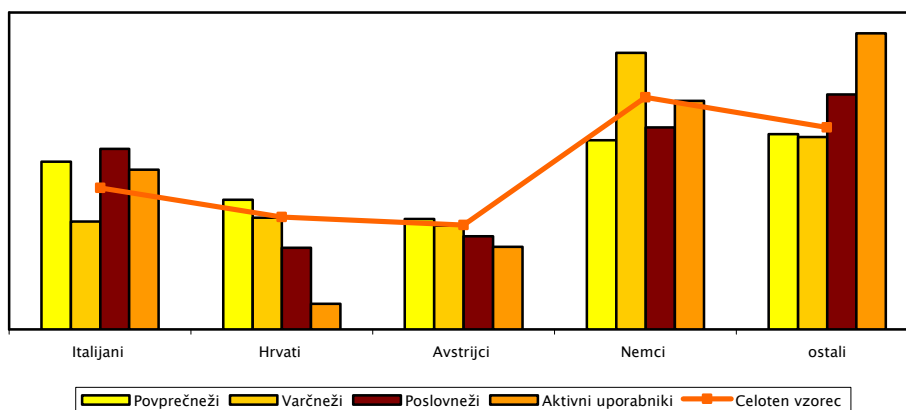
Zaradi relativno velike razlike v velikosti posameznih skupin navedene absolutne vrednosti ne pokažejo dovolj jasno posebnosti oz. odstopanj v narodnostni sestavi posamezne skupine. Zato sem absolutne vrednosti pretvoril v relativne deleže, še prej pa združil skupaj narodnosti, ki so se v okviru vseh skupin pokazale kot marginalne. Podatke sem strnil v tabeli 4.3. in na sliki 4.3.

¹⁶ Omenjene deleže sem želel primerjati še s podatki iz turističnih statistik (vir: Statistični urad Republike Slovenije), a sta bila deleža iste narodnostne skupine iz obeh virov v večini primerov neprimerljiva. Razlog za to pripisujem dejstvu, da je Slovenija za tujce tranzitna dežela. Prav tujci v tranzitu pa so v prvih podatkih vsaj deloma zajeti (preko pozdravnih SMS sporočil), medtem ko v turistični statistiki ne nastopajo.

Tabela 4.3.: Deleži narodnosti po posameznih skupinah

	Povprečneži	Varčneži	Poslovneži	Aktivni uporabniki	Celoten vzorec
Italijani	21,2%	13,6% ↓	22,8% ↑	20,1%	17,9%
Hrvati	16,4% ↑	14,1%	10,3%	3,2% ↓	14,2%
Avstrijci	13,9%	13,1%	11,7%	10,4% ↓	13,2%
Nemci	23,9%	34,9% ↑	25,5%	28,9%	29,3%
ostali ¹⁷	24,6%	24,3%	29,6%	37,4% ↑	25,5%
SKUPAJ	100%	100%	100%	100%	100%

Slika 4.3.: Deleži narodnosti po posameznih skupinah



Iz podatkov navedenih na sliki 4.3. in v tabeli 4.3. lahko zaključim:

- Delež Italijanov je nadpovprečen glede na celoten vzorec v tistih skupinah, ki jih označuje dokaj živahna uporaba govornih storitev. Edina izjema so Varčneži, kjer je količina klicev na uporabnika praktično zanemarljiva.
- Pri Varčnežih izrazito izstopa visok delež pregovorno varčnih Nemcev.
- Če se osredotočimo na delež preostalih, lahko ugotovimo, da je pri obeh največjih skupinah (Povprečneži in Varčneži) le-ta zelo blizu vzorčnega povprečja. Sklep, da gre za izrazito homogeni skupini, bi bil v tem primeru pre nagljen, bolj smiselno bi bilo pripisati to velikemu vplivu, ki ga imata imenovani skupini zaradi svoje velikosti na celoten vzorec.
- Iz velikosti deleža preostalih narodnosti se da sklepati na narodnostno (ne)homogenost obeh manjših skupin. Tako lahko zaključim, da Poslovneži predstavljajo relativno homogeno skupino, medtem ko so Aktivni uporabniki v tej kategoriji prej njihovo nasprotje – njihova narodnostna heterogenost izstopa.

¹⁷ Sodeč po turističnih statistikah (vir: Statistični urad Republike Slovenije) so najštevilčnejši v tej kategoriji Britanci.

- Slednja ugotovitev obrazloži tudi močno negativno odstopanje deleža Italijanov v skupini Aktivni uporabniki.

Geografski podatki

Za prvi vtis o geografskem vidiku opravljanj storitev sem združil vse dogodke, neodvisno od tipa opravljene storitve. Prikazani so v tabeli 4.4. Kot sem zapisal že v prejšnjih poglavjih, sem se moral zaradi metode dela, predvsem pa zaradi količine obravnavanih podatkov, omejiti le na delne geografske podatke. Idealno bi bilo, če bi lahko ohranil vse podatke o celicah, kjer so bile posamezne storitve opravljene, a se je to žal izkazalo kot neizvedljivo. V dani situaciji sprejemljiv kompromis je bil ohraniti del geografskih podatkov o opravljenih storitvah v primerih, ko so bile te opravljene znotraj celic, ki pokrivajo dvanajst največjih slovenskih mest, geografske podatke o preostalih storitvah pa preprosto združiti v geografsko kategorijo 'ostalo'.

Tabela 4.4.: Geografski podatki opravljanj vseh storitev

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež ¹⁸	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež
LJ	2.982.040	10,8%	543.360	6,1%	4.119.141	13,9%	493.634	14,3%	8.138.175	11,7%
MB	1.041.515	3,8%	283.913	3,2%	1.297.752	4,4%	165.273	4,8%	2.788.452	4,0%
CE	334.625	1,2%	112.451	1,3%	483.638	1,6%	106.479	3,1%	1.037.192	1,5%
KR	415.909	1,5%	146.034	1,6%	516.963	1,7%	114.466	3,3%	1.193.373	1,7%
VE	211.393	0,8%	100.864	1,1%	266.783	0,9%	94.377	2,7%	673.417	1,0%
KP	697.275	2,5%	271.726	3,1%	846.852	2,9%	138.580	4,0%	1.954.433	2,8%
NM	337.880	1,2%	129.532	1,5%	398.146	1,3%	102.957	3,0%	968.515	1,4%
JE	399.818	1,5%	209.624	2,4%	318.123	1,1%	94.149	2,7%	1.021.714	1,5%
TR	143.599	0,5%	90.274	1,0%	151.666	0,5%	80.422	2,3%	465.961	0,7%
NG	602.147	2,2%	201.196	2,3%	779.994	2,6%	110.583	3,2%	1.693.919	2,4%
MS	221.845	0,8%	111.675	1,3%	292.407	1,0%	90.927	2,6%	716.855	1,0%
ŠL	177.345	0,6%	96.540	1,1%	200.132	0,7%	88.754	2,6%	562.771	0,8%
ostalo	19.933.066	72,5%	6.610.254	74,2%	19.876.294	67,3%	1.766.727	51,2%	48.186.341	69,4%
skupaj	27.498.458	39,6%	8.907.442	12,8%	29.547.890	42,6%	3.447.328	5,0%	69.401.119	100%

Kljub zgoraj omenjenemu kompromisu da tabela 4.4. kar nekaj koristnih podatkov o obravnavanih skupinah. Če grobo poenostavim in proglasim kategorijo 'ostalo' kot kategorijo, ki geografsko pokriva ruralna območja, navedena mesta pa opredelim kot urbana področja, vidim, da:

- Je v celotnem vzorcu nesorazmerno velik delež storitev opravljen na področju Kopra, Nove Gorice in Jesenic, kar, kot sem že zapisal, pripisujem dejstvu, da

¹⁸ Navedeni delež opisuje relativni delež dogodkov znotraj skupine in ne celotnega vzorca! Le-ta je naveden le v zadnji sumarni vrstici tabele.

nekateri tuji uporabniki mobilnih storitev nevede gostujejo v Si.mobil – Vodafonovemu omrežju, ne da bi fizično prestopili državno mejo.

- So storitve Varčnežev in Povprečnežev najmanj vezane na urbana področja in potemtakem najbolj razporejene po vsem teritoriju Slovenije
- Po drugi strani Poslovneži in Aktivni uporabniki opravijo velik delež storitev v urbanih okoljih. Morda preseneti dejstvo, da je omenjeni delež pri Aktivnih uporabnikih celo večji od deleža pri Poslovnežih, kar bi pripisal veliki razliki med velikostma omenjenih dveh skupin, predvsem pa enormni razliki v količini opravljenih storitev. Domneva je, da bi pri večjem vzorcu (ki bi zajel daljše časovno obdobje), deleža obeh skupin postala primerljiva.
- Podobno ti skupini izstopata, ko govorimo o deležu opravljenih storitev v posameznih večjih mestih, predvsem Ljubljani in Mariboru.

Že prej omenjena omejitev le na delne geografske podatke mi je onemogočila eksaktno razdelitev gostujočih mobilnih uporabnikov po pokrajinah, kot je bilo omenjeno v poglavju 2.1. V želji, da bi dobil vsaj delno informacijo o morebitnih 'pokrajinskih preferencah' dobljenih skupin, sem združil mestne relativne deleže posameznih skupin skladno s pripadnostjo omenjenih mest eni izmed petih slovenskih pokrajin (Novak et al., 2005).

Tabela 4.5.: Delni geografski podatki opravljanj vseh storitev – razdelitev po pokrajinah

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež ¹⁹	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež
Alpske pokrajine	399.818	1,5%	209.624	2,4%	318.123	1,1%	94.149	2,7%	1.021.714	1,5%
Predalpske pokrajine	4.264.912	15,5%	1.089.523	12,2%	5.738.322	19,4%	978.132	28,4%	12.070.888	17,4%
Dinarskokraške pokrajine	337.880	1,2%	129.532	1,5%	398.146	1,3%	102.957	3,0%	968.515	1,4%
Obsredozemske pokrajine	1.299.422	4,7%	472.922	5,3%	1.626.846	5,5%	249.163	7,2%	3.648.352	5,3%
Obpanonske pokrajine	1.263.360	4,6%	395.588	4,4%	1.590.159	5,4%	256.200	7,4%	3.505.307	5,1%
neidentificirano	19.933.066	72,5%	6.610.254	74,2%	19.876.294	67,3%	1.766.727	51,2%	48.186.341	69,4%
SKUPAJ	27.498.458	100%	8.907.442	100%	29.547.890	100%	3.447.328	100%	69.401.119	100%

Gre za grobo poenostavitev, ki jo odseva tudi kvaliteta dobljenega rezultata, zajetega v tabeli 4.5. Če primerjam pokrajinske deleže posameznih skupin z deleži celotnega vzorca, ni opaziti večjih odstopanj z izjemo Predalpskih pokrajin, kjer sta deleža Poslovnežev in še očitneje Aktivnih uporabnikov bistveno višja, deleža Povprečnežev in Varčnežev pa temu primerno nižja od vzorčnega deleža. Upoštevajoč zgoraj

¹⁹ Navedeni delež opisuje relativni delež dogodkov znotraj skupine in ne celotnega vzorca.

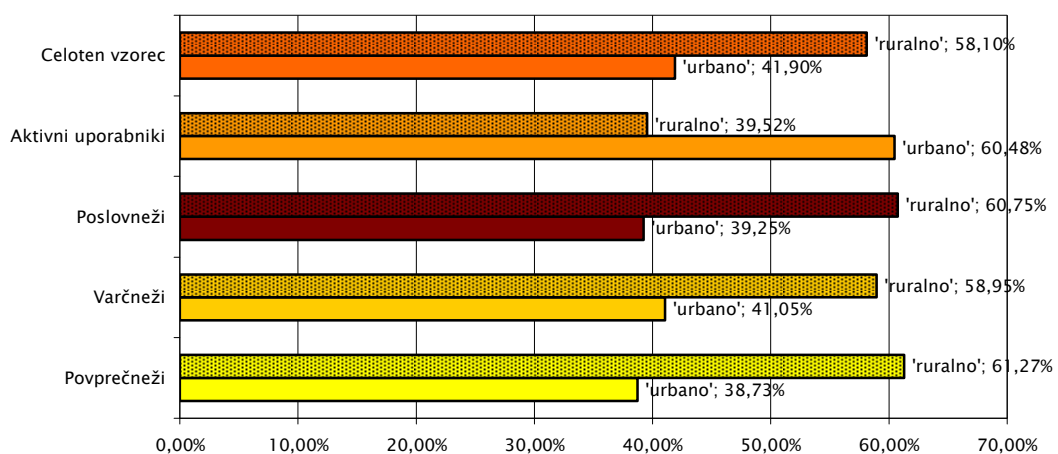
zapisano, sem se bolj posvetil geografskim podatkom o opravljanju posameznih tipov storitev.

Tabela 4.6. tako podaja geografske podatke opravljanj podatkovnih storitev. Tu najbolj odstopajo Aktivni uporabniki, katerih mestni deleži po pravilu presegajo vzorčne deleže. Pri ostalih skupinah ni opaziti omembe vrednih odstopanj od podatkov celotnega vzorca. Omenjeno odstopanje Aktivnih uporabnikov je še jasneje vidno na sliki 4.4., saj je v njihovem primeru deleža 'urbanega' in 'ruralnega' ravno zamenjana v primerjavi z ostalimi skupinami in celotnim vzorcem.

Tabela 4.6.: Geografski podatki opravljanj podatkovnih storitev

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež
LJ	15.432	15,3%	13.194	16,0%	14.714	12,8%	6.601	17,7%	49.941	14,9%
MB	4.512	4,5%	2.701	3,3%	4.140	3,6%	1.750	4,7%	13.103	3,9%
CE	1.936	1,9%	2.046	2,5%	2.410	2,1%	1.467	3,9%	7.859	2,3%
KR	2.271	2,3%	2.192	2,7%	2.523	2,2%	1.460	3,9%	8.446	2,5%
VE	1.527	1,5%	1.672	2,0%	1.686	1,5%	1.436	3,9%	6.321	1,9%
KP	2.738	2,7%	2.448	3,0%	7.480	6,5%	1.686	4,5%	14.352	4,3%
NM	1.727	1,7%	1.632	2,0%	2.689	2,4%	1.366	3,7%	7.414	2,2%
JE	2.096	2,1%	1.767	2,1%	1.800	1,6%	1.403	3,8%	7.066	2,1%
TR	1.379	1,4%	1.316	1,6%	1.440	1,3%	1.278	3,4%	5.413	1,6%
NG	2.221	2,2%	2.074	2,5%	2.570	2,2%	1.442	3,9%	8.307	2,5%
MS	1.698	1,7%	1.490	1,8%	1.850	1,6%	1.318	3,5%	6.356	1,9%
ŠL	1.461	1,5%	1.378	1,7%	1.704	1,5%	1.352	3,6%	5.895	1,8%
ostalo	61.688	61,3%	48.693	59,0%	69.658	60,8%	14.744	39,5%	194.783	58,1%
skupaj	100.686	30,0%	82.603	24,6%	114.664	34,2%	37.303	11,1%	335.256	100%

Slika 4.4.: Deleži urbanega in ruralnega prometa za podatkovne storitve

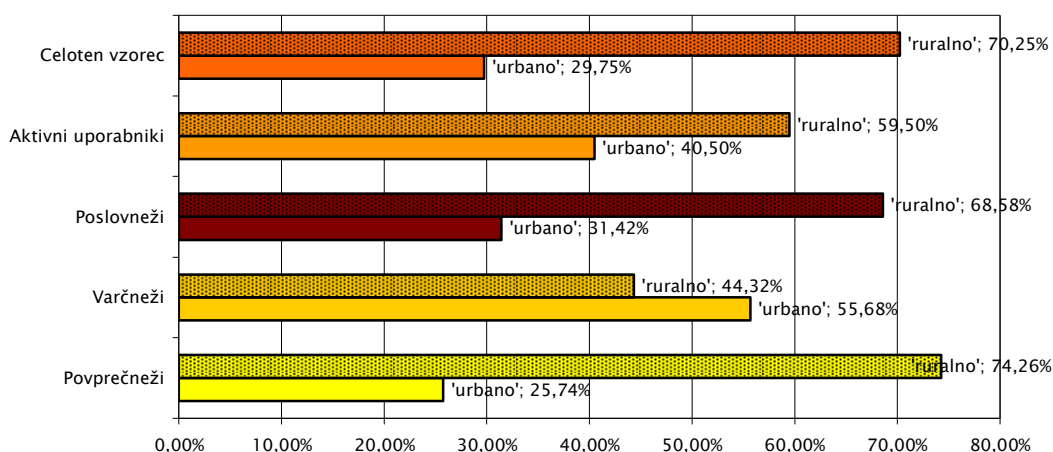


Pri klicih oz. storitvah povezanih z govorom je slika nekoliko drugačna. Poleg pričakovanih rahlih odklonov posameznih deležev Poslovnežev in Aktivnih uporabnikov v pozitivno smer glede na vzorčne, so zanimivi predvsem Varčneži. Absolutno število opravljenih klicev je v njihovem primeru sicer nizko, še posebej, če upoštevamo velikost skupine, a so njihovi deleži v primeru nekaterih mest (Ljubljana, Maribor, Koper in Nova Gorica) neprimerno večji od vzorčnih. Podatki so zbrani v tabeli 4.7.

Tabela 4.7.: Geografski podatki opravljanj storitev govora / klicev

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež
LJ	1.244.010	11,4%	27.391	22,8%	2.112.643	14,7%	261.349	17,0%	3.645.393	13,5%
MB	424.608	3,9%	9.217	7,7%	623.239	4,3%	63.759	4,1%	1.120.822	4,2%
CE	113.177	1,0%	294	0,2%	220.380	1,5%	35.618	2,3%	369.469	1,4%
KR	144.548	1,3%	1.893	1,6%	231.398	1,6%	37.064	2,4%	414.903	1,5%
VE	55.474	0,5%	3.619	3,0%	101.436	0,7%	27.289	1,8%	187.818	0,7%
KP	239.623	2,2%	5.069	4,2%	404.305	2,8%	46.748	3,0%	695.744	2,6%
NM	113.623	1,0%	1.663	1,4%	179.574	1,3%	31.744	2,1%	326.604	1,2%
JE	129.309	1,2%	4.543	3,8%	117.987	0,8%	24.506	1,6%	276.345	1,0%
TR	26.702	0,2%	179	0,2%	33.246	0,2%	17.611	1,1%	77.738	0,3%
NG	212.828	2,0%	8.525	7,1%	316.654	2,2%	31.891	2,1%	569.899	2,1%
MS	60.564	0,6%	4.096	3,4%	117.784	0,8%	23.776	1,5%	206.219	0,8%
ŠL	41.428	0,4%	348	0,3%	59.610	0,4%	22.372	1,5%	123.758	0,5%
ostalo	8.094.038	74,3%	53.202	44,3%	9.862.994	68,6%	916.202	59,5%	18.926.436	70,3%
skupaj	10.899.931	40,5%	120.038	0,5%	14.381.249	53,4%	1.539.928	5,7%	26.941.146	100%

Slika 4.5.: Deleži urbanega in ruralnega prometa za storitve govora / klice



Opaženo odstopanje Varčnežev je vidno tudi na sliki 4.5. Edino v primeru Varčnežev delež opravljenih klicev v urbanih okoljih presega delež klicev v ruralnih okoljih. Omeniti velja tudi dejstvo, da je pri obeh aktivnejših skupinah (Poslovneži in Aktivni

uporabniki) delež klicev v urbanih okoljih večji od vzorčnega. To sicer velja na videz še očitneje tudi za Varčneže, vendar temu zaradi njihovega izjemno nizkega števila opravljenih klicev ne kaže posvečati preveč pozornosti.

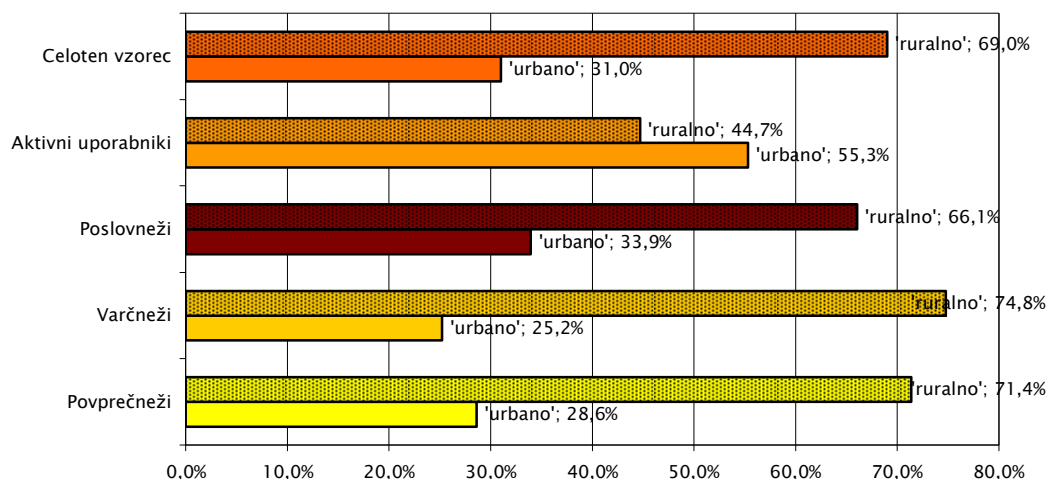
Če se na kratko pomudim še pri kratkih sporočilih (SMS), ugotovim, da je tu stanje podobno, kot pri klicih: Poslovneži in Aktivni uporabniki s svojimi deleži presegajo vzorčne deleže, medtem ko je največji odklon v negativno smer opazen pri Varčnežih v primeru področja Ljubljane. Podatke prikazuje tabela 4.8.

Tabela 4.8.: Geografski podatki opravljanj storitev SMS

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	Delež
LJ	1.722.598	10,4%	502.775	5,8%	1.991.784	13,2%	225.685	12,1%	4.442.842	10,6%
MB	612.395	3,7%	271.995	3,1%	670.373	4,5%	99.764	5,3%	1.654.527	3,9%
CE	219.512	1,3%	110.111	1,3%	260.847	1,7%	69.394	3,7%	659.864	1,6%
KR	269.091	1,6%	141.949	1,6%	283.042	1,9%	75.942	4,1%	770.024	1,8%
VE	154.392	0,9%	95.573	1,1%	163.661	1,1%	65.653	3,5%	479.278	1,1%
KP	454.915	2,8%	264.208	3,0%	435.068	2,9%	90.146	4,8%	1.244.337	3,0%
NM	222.530	1,4%	126.237	1,5%	215.884	1,4%	69.846	3,7%	634.497	1,5%
JE	268.413	1,6%	203.314	2,3%	198.336	1,3%	68.241	3,7%	738.303	1,8%
TR	115.518	0,7%	88.779	1,0%	116.979	0,8%	61.533	3,3%	382.810	0,9%
NG	387.097	2,4%	190.597	2,2%	460.769	3,1%	77.250	4,1%	1.115.713	2,7%
MS	159.584	1,0%	106.089	1,2%	172.774	1,2%	65.833	3,5%	504.280	1,2%
ŠL	134.457	0,8%	94.814	1,1%	138.818	0,9%	65.029	3,5%	433.118	1,0%
ostalo	11.777.340	71,4%	6.508.359	74,8%	9.943.642	66,1%	835.782	44,7%	29.065.123	69,0%
skupaj	16.497.841	39,2%	8.704.802	20,7%	15.051.977	35,7%	1.870.097	4,4%	42.124.717	100%

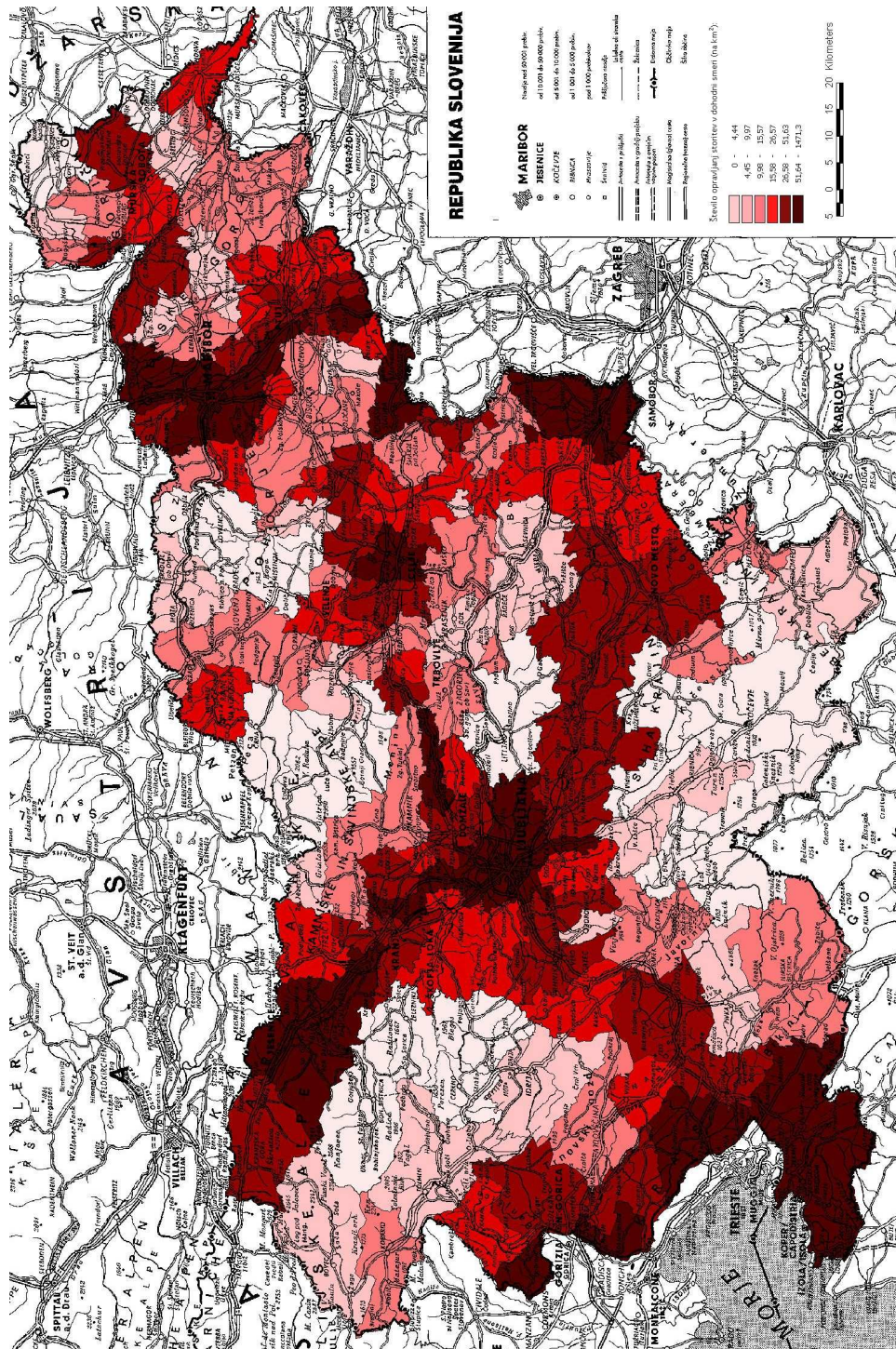
Kar pove hitri pogled na tabelo 4.8., dodatno osvetli slika 4.6. Deleža poslanih oz. sprejetih kratkih sporočil v urbanih okoljih v primeru Poslovnežev in Aktivnih

Slika 4.6.: Deleži urbanega in ruralnega prometa za SMS storitve



uporabnikov presežata vzorčnega, medtem ko za obe bolj številčni in manj aktivni skupini velja nasprotno. Zanimivo je, da se ugotovljeno precej sklada z delnimi rezultati raziskave zadrževanja Mobilkomovih uporabnikov v omrežjih hčerinskih podjetij Si.mobil – Vodafona in Vipneta (Mobilkom, 2004), prikazanih na sliki 4.7.

Slika 4.7.: Slikovni prikaz uporabe storitev Mobilkomovih gostujočih uporabnikov v omrežju Si.mobil – Vodafona



Vir: Mobilkom, 2004

Eksaktne primerjave, ki bi si jo želel, seveda ni mogoče narediti. Upoštevajoč hipotetično enakomerno zastopanost Mobilkomovih uporabnikov v vseh dobljenih skupinah²⁰, pa lahko ugotavljam skladnost z rezultati na nivoju celotnega vzorca. Kljub tej omejitvi, prvi pogled na sliko 4.7. kaže na intenzivnejšo uporabo storitev na urbanih področjih, kjer izrazito izstopata Ljubljana in Maribor in na področjih obmejnih mest, bodisi zaradi tranzitnih gostov, bodisi zaradi sosednjih obmejnih področij in z njimi povezanih posebnosti. Uporaba storitev na ruralnih območjih je tudi skladna z dobljenimi rezultati, saj je bila le-ta v našem primeru izrazitejša pri sicer številčnejših, a manj dejavnih skupinah.

Vedenjski podatki

Psihografski podatki o dobljenih skupinah, bi bili za to delo sicer sila zanimivi, a je bilo zaradi narave obravnavanih podatkov do njih nemogoče priti. Zato sem se poskušal bolj posvetiti vedenjskim podatkom.

Za opredelitev vedenjskih razlik pripadnikov dobljenih skupin, se moram še enkrat vrniti k tabeli 4.1., ki podaja osnovne podatke v zvezi z uporabo storitev po posameznih skupinah, vendar želim že zapisane podatke dopolniti z dodatnimi informacijami, dobljenimi pri analizi rezultatov. Dodatne informacije se nanašajo predvsem na tip druge v komunikaciji udeležene številke – ti so zbrani v tabeli 4.9. – in na smer opravljanja posamezne storitve, ki jih prikazuje tabela 4.10.

Pri opredelitvi osnovnih vedenjskih značilnosti posameznih skupin, ki izhajajo iz tabele 4.1., se je potrebno osredotočiti na relativne podatke – povprečne vrednosti na uporabnika. Absolutne vrednosti v omenjeni tabeli lahko namreč zaradi velikih razlik v velikosti posameznih skupin zameglijo dejansko sliko.

Tabela 4.1. da naslednje informacije:

- Pri povprečnem celotnem trajanju opravljenih klicev na uporabnika izstopajo predvsem Poslovneži (preko 38 min.) in Aktivni uporabniki (31,4 min.). Povprečneži so se izkazali za precej redkobesedne (4,1 min.), medtem ko so klici pri Varčnežih bolj ali manj zanemarljivi (0,01 min. na uporabnika)
- Do podobnih zaključkov privedejo tudi podatki o številu opravljenih klicev na uporabnika – prednjačijo Poslovneži (22,2 klica), sledijo Aktivni uporabniki (6,9 klica), za njimi Povprečneži s 4,5 klica na repu pa so Varčneži s skromnih 0,04 klica.
- Dodatno informacijo o vedenju skupin dajo tudi količniki med podatkom iz gornjih dveh alinej za posamezno skupino – trajanje povprečnega klica uporabnikov dane skupine. Po pričakovanju se le-ta precej razlikujejo, malce presenetljivo pa je, da so na prvem mestu Aktivni uporabniki z bogatih 4 min. 33 sek. Poslovneži z racionalnejših 1 min. 43 sek. so videti na drugem mestu

²⁰ Delež Avstrijcev je v štirih dobljenih skupinah med vsemi narodnostmi najstabilnejši (tabela 4.3.).

skromni, vendar je potrebno pripomniti, da se običajno trajanje klica v mobilnem svetu giblje okoli ene minute. Najbližje tej vrednosti so Povprečneži (54 sek.), Varčneži pa povsem na repu z dobrih 12 sekund povprečno dolgim klicem.

- Stanje pri kratkih sporočilih SMS je skoraj identično s to izjemo, da so se Varčneži pri tej storitvi izkazali precej bolj aktivni kot pri klicih. Še vedno je med Poslovneži in njimi opazna razlika skoraj velikostnega razreda, pa vendar slednji v povprečju prejmejo oz. pošljejo nekaj več kot 3 kratka sporočila.
- Povprečne številke pri MMS (večpredstavnostnih) sporočilih na uporabnika so iz prej navedenih razlogov (nerazširjenost storitve, manjše število pogodb o GPRS gostovanju v opazovanih letih, nerazširjenost telefonov, ki bi podpirali storitev MMS) relativno nizke, vendar opazimo isti vrstni red in podobna razmerja med skupinami. Varčneži kažejo v tej kategoriji prepričljivo ničlo.
- Števila podatkovnih sej na uporabnika so podobno nizka, razlogi za to pa enaki, kot v primeru MMS sporočil. Primerjava med skupinami tu kaže precej drugačno sliko. Najaktivnejši so Aktivni uporabniki, sledijo Poslovneži, takoj za njimi pa presenetljivo Varčneži. Povprečneži te storitve praktično ne uporabljajo.

Do zdaj sem primerjal podatke v zvezi s pogostnostjo uporabe posameznih storitev. Primerjava podatkov o deležih uporabe teh storitev v času višje oz. nižje tarife pa bo dala dodatno informacijo o morebitni stroškovni (ne)občutljivosti skupine.

Pri klicih se delež opravljenih storitev v času višje tarife, torej dnevnem času od 7^h do 19^h, giblje pri vseh skupinah med 72 in 74 odstotki, morda le malo odstopajo Poslovneži, ki so v tem času dneva opravili 79 % vseh svojih klicev. Podatek ne preseneča, saj je bilo pri omenjeni skupini mogoče sklepati o stroškovni neobčutljivosti že iz do sedaj navedenih podatkov.

Pri SMS sporočilih se stanje malenkostno razlikuje. Tu so deleži sporočil (poslanih v dnevnem času) posameznih skupin razporejeni med 60 in 65 odstotkov, edino odstopanje pa kažejo Povprečneži z 48 %. Njih in Varčneže gotovo lahko uvrstim med tiste, ki storitve med gostovanjem uporabljajo le takrat, ko je to res potrebno, če ne nujno.

Iz podatkov za podatkovne storitve in MMS sporočila je moč sklepati podobno. Morebitna posamična odstopanja od opisanega stanja povezujem z dejstvom, da je bila pri obeh 'varčnejših' skupinah uporaba obeh storitev zelo skromna. Zaradi velikosti vzorca tako nekateri podatki preprosto ne zaslužijo resne obravnave.

Zapisane ugotovitve ponujajo le delno vedenjsko sliko posameznih skupin, zato sem jih poskušal dopolniti s podatki iz tabel 4.9. in 4.10. ter pripadajočih slik 4.8. in 4.9. Uporabil sem oba načina prikaza, ker se vzajemno dopolnjujeta. Tabelarni prikaz je običajno bolj natančen, grafični pa nazorneje prikaže morebitna odstopanja.

Tabela 4.9.: Vedenjski podatki po posameznih skupinah glede na tip druge številke

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež ²¹	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež
Podatkovne storitve										
Storitev opravljena znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja	-		-		-		-		-	
Storitev opravljena iz / v druga slovenska omrežja ²²	-		-		-		-		-	
Storitev opravljena mednarodno	-		-		-		-		-	
Podatek nemogoče pridobiti	100.686	100%	82.603	100%	114.664	100%	37.303	100%	335.256	100%
skupaj	100.686	30,0%	82.603	24,6%	114.664	34,2%	37.303	11,1%	335.256	100%
Govorne storitve – klici										
Storitev opravljena znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja	125.482	1,2%	29.956	25,0%	220.880	1,5%	58.743	3,8%	435.061	1,6%
Storitev opravljena iz / v druga slovenska omrežja	618.613	5,7%	29.971	25,0%	1.674.088	11,6%	107.563	7,0%	2.430.235	9,0%
Storitev opravljena mednarodno	9.095.935	83,4%	30.140	25,1%	11.423.766	79,4%	1.200.233	77,9%	21.750.074	80,7%
Podatek nemogoče pridobiti	1.059.901	9,7%	29.971	25,0%	1.062.515	7,4%	173.389	11,3%	2.325.776	8,6%
skupaj	10.899.931	40,5%	120.038	0,4%	14.381.249	53,4%	1.539.928	5,7%	26.941.146	100%
Kratka sporočila SMS										
Storitev opravljena znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja	390.526	2,4%	289.061	3,3%	438.139	2,9%	200.680	10,7%	1.318.406	3,1%
Storitev opravljena iz / v druga slovenska omrežja	614.225	3,7%	314.695	3,6%	926.832	6,2%	212.910	11,4%	2.068.662	4,9%
Storitev opravljena mednarodno	13.769.703	83,5%	7.356.345	84,5%	11.898.777	79,1%	1.168.440	62,5%	34.193.266	81,2%
Podatek nemogoče pridobiti	1.723.387	10,4%	744.701	8,6%	1.788.228	11,9%	288.067	15,4%	4.544.383	10,8%
skupaj	16.497.841	39,2%	8.704.802	20,7%	15.051.977	35,7%	1.870.097	4,4%	42.124.717	100%

Ko govorimo o tipu klica glede na drugo številko kažejo v grobem vse štiri skupine podobno vedenje: pretežni del storitev – tipično okoli 80 % (velja za klice in SMS sporočila) – opravljen mednarodno, približno desetina storitev opravljena znotraj Slovenije (pri SMS sporočilih je ta odstotek malce nižji), za preostalo desetino pa je podatek nemogoče pridobiti. Zadnje povezujem v veliki meri z dejstvom, da se na trgu telekomunikacij še vedno pojavljajo posamezniki, ki na pol- ali celo nelegalen način poskušajo priti do zaslужka. Govorim seveda o zaključevanju mednarodnih

²¹ Navedeni delež opisuje relativni delež dogodkov znotraj skupine in ne celotnega vzorca! Delež skupine v vzorcu za posamezen tip storitve je naveden v sumarni vrstici posameznega tipa storitve.

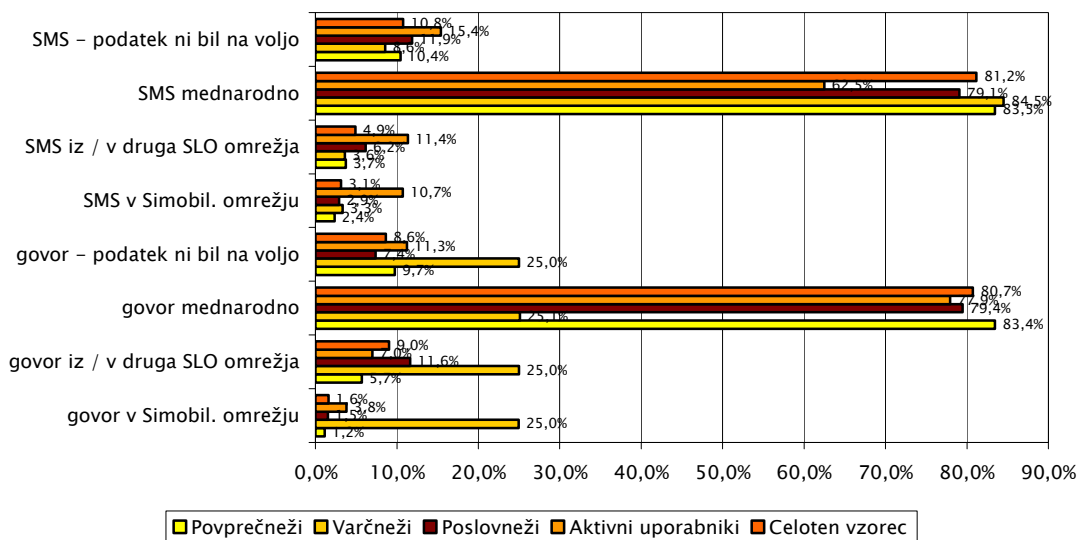
²² Tu so zajeta tako mobilna, kot fiksna slovenska omrežja, seveda v okviru razpoložljivosti storitev.

klicev preko spornih vmesnikov, katerih promet se v omrežju mobilnega operaterja obravnava kot nacionalni, dejansko pa gre za mednarodni promet. Za tovrstne klice se običajno uporablja javno internetno IP omrežje, kjer pa se informacija o identifikaciji kličočega izgubi – številka kličočega se preprosto ne prenaša.

Od opisanega vedenja odstopajo v primeru klicev Varčneži, ki opravijo znotraj Slovenije kar 50 % vseh klicev. Podatek bi bil sicer vreden razmisleka, a pogled na celotno količino klicev, ki jih opravi omenjena skupina (0,4 % klicev celotnega vzorca), prepriča v nasprotno. Pri klicih kažejo omembe vredno odstopanje tudi Poslovneži. Le-to se kaže predvsem v deležu prometa, opravljenega v Sloveniji (preko 13 %) in ustrezno manjšem deležu klicev, kjer je podatek nemogoče pridobiti. Smiselna razlaga za oboje izhaja iz dejstva, da gre za poslovne ljudi, ki so v Sloveniji zaradi posla in potemtakem intenzivneje komunicirajo lokalno. Poleg tega jim gre bolj za kakovostno komunikacijo, pa čeprav povezano z malce višjimi stroški. Zato je pri njih ustrezno manjši tudi delež prometa, ki ga je nemogoče kategorizirati.

Pri SMS sporočilih je slika po skupinah malce enotnejša. Tu izstopajo Aktivni uporabniki z občutno večjim deležem tovrstnega prometa znotraj Slovenije in ustrezno manjšim mednarodnim deležem. Ustrezno tolmačenje tega vedenja je lahko le na podlagi ugibanj in potemtakem neprimerno za pričujoče delo.

Slika 4.8.: Deleži opravljanj storitev glede na drugo številko po posameznih skupinah



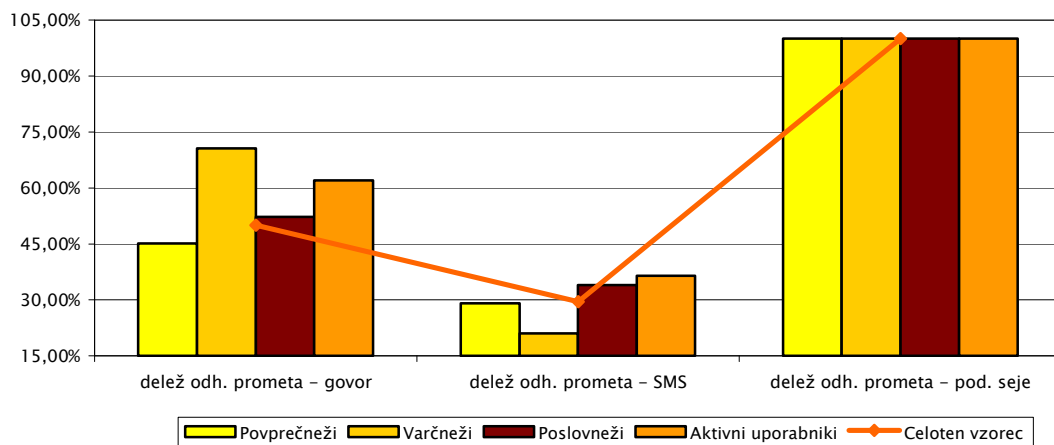
Morda da zanimivejše rezultate analiza vedenjskih podatkov skupin na podlagi smeri opravljenih storitev. Na podlagi teh podatkov namreč lahko sodimo o aktivnosti oz. pasivnosti pripadnikov določene skupine.

Pri podatkovnih storitvah zaradi njihove narave govorimo v celoti o odhodnem prometu.

Tabela 4.10.: Vedenjski podatki po posameznih skupinah glede na smer opravljanja storitve

	Povprečneži		Varčneži		Poslovneži		Aktivni uporabniki		Celoten vzorec	
	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež	št. dogodkov	delež
Podatkovne storitve										
Storitev opravljena v dohodni smeri										
Storitev opravljena v odhodni smeri	100.686	100%	82.603	100%	114.664	100%	37.303	100%	335.256	100%
skupaj	100.686	30,0%	82.603	24,6%	114.664	34,2%	37.303	11,1%	335.256	100%
Govorne storitve										
Storitev opravljena v dohodni smeri	5.976.475	54,8%	35.211	29,3%	6.857.246	47,7%	584.548	38,0%	13.453.480	49,9%
Storitev opravljena v odhodni smeri	4.923.456	45,2%	84.826	70,7%	7.524.003	52,3%	955.380	62,0%	13.487.666	50,1%
skupaj	10.899.931	40,5%	120.038	0,4%	14.381.249	53,4%	1.539.928	5,7%	26.941.146	100%
Kratka sporočila SMS										
Storitev opravljena v dohodni smeri	11.703.872	70,9%	6.874.675	79,0%	9.941.504	66,0%	1.188.874	63,6%	29.708.926	70,5%
Storitev opravljena v odhodni smeri	4.793.969	29,1%	1.830.127	21,0%	5.110.473	34,0%	681.223	36,4%	12.415.791	29,5%
skupaj	16.497.841	39,2%	8.704.802	20,7%	15.051.977	35,7%	1.870.097	4,4%	42.124.717	100%

Slika 4.9.: Deleži opravljanj storitev v odhodni smeri po posameznih skupinah



Podatki o klicih pa kažejo nekako pričakovano sliko: Povprečneži so izrazito pasivni z deležem dohodnega prometa večjim od odhodnega, Varčneže bi po prikazanih podatkih lahko uvrstili med izrazito aktivne, vendar spet velja opomba o velikosti vzorca, zato bi tako sklepanje označil za prenačljeno. V nasprotju z njimi pa podatki za obe skupini, ki sta se že po do sedaj zbranih podatkih izkazali za aktivnejši, le-to potrjujejo.

V zvezi z SMS sporočili, bi ob pogledu na tabelo 4.10. lahko prišli do zaključka, da gre izključno za pasivne uporabnike, zato ta kategorija zahteva dodaten komentar. V nabor SMS sporočil, ki je v podatkih zajet, se uvrstijo tudi razna pozdravna sporočila, ki se pošiljajo avtomatsko mobilnim uporabnikom ob prijavi v gostujoče omrežje (v tem primeru omrežje Si.mobil – Vodafona). Poleg njih so tu še razna druga oglaševalna SMS sporočila. Ker je gostujoči uporabnik prejemnik omenjenih sporočil, le-ta vplivajo na celotno sliko njegove 'pasivnosti'. Če mimo ravnokar omenjenega dejstva primerjam posamezne deleže med skupinami, pridem ponovno do zaključka, da so Poslovneži in Aktivni uporabniki neprimerno aktivnejši od obeh preostalih skupin.

V procesu razvrščanja dobljene štiri skupine sem do sedaj medsebojno primerjal, pri čemer je bila primerjava opravljena iz različnih zornih kotov. Za enotnejšo sliko posamezne skupine ne bo odveč, če le-te povzamem na strukturiran način in jih po potrebi dopolnim.

Povprečnejši

Povprečnejši so ena od dveh večjih skupin v vzorcu. Gre za 2.415.124 uporabnikov, kar predstavlja 39,9 % vsega vzorca. O lastnostih skupine lahko zapišem naslednje:

- Demografski podatki:
 - Nemci – 23,9 %
 - Italijani – 21,2 %,
 - Hrvati – 16,4 % in
 - Avstrijci – 13,9 %.
 - Delež Madžarov, državljanov BiH in državljanov preostalih republik bivše Jugoslavije se v tej skupini gibljejo med 2,5 % in 3,5 %,
 - Delež 16 % pa odpade na skupino preostalih narodov.

Glede na povprečje celotnega vzorca, je v tej skupini manjši delež Nemcev (delež 32,5 % Nemcev celotnega vzorca), medtem ko je Italijanov več (47,3 % Italijanov celotnega vzorca).

- Geografski podatki:
 - Na prej omenjenih 12 vnaprej izbranih večjih slovenskih mest odpade okoli 27,5 % dogodkov skupine, preostali gostujoči promet skupine pa se opravi drugod po Sloveniji.
 - Zgoraj omenjeni odstotek zavisi od tipa storitve in je v primeru klicev še nižji (25,7 %), medtem ko je delež SMS sporočil 28,6 %, podatkovnih sej pa 38,7 %.
 - Podobno, kot velja za povprečje celotnega vzorca, tudi tu prevladuje Ljubljana (11,4 % vseh klicev, 10,4 % vseh poslanih SMS sporočil in

15,3 % vseh vzpostavljenih podatkovnih sej), po deležu dogodkov pa sledijo, tokrat neodvisno od storitve, Maribor, Koper in Nova Gorica.

Glede na delež 'urbanega' prometa, ki je nižji od povprečja celotnega vzorca, bi lahko postavil domnevo, da gre v večji meri za tranzitne goste.

- Vedenjski podatki:
 - V povprečju je gostujoči pripadnik te skupine opravil nekaj več kot 4 klice (celo malo več od povprečja celotnega vzorca).
 - Ti klici so bili opravljeni v povprečju v nekaj manj kot enem dnevu (točneje 0,86) in so bili podpovprečno kratki (54 sekund), kar je za mobilni svet sicer še vedno sprejemljivo, a kaže na 'stroškovno orientiranost' omenjenih uporabnikov.
 - Sicer so Povprečneži opravili 30 % vseh podatkovnih storitev (MMS sporočila in podatkovne seje) vzorca, 40,5 % vseh klicev vzorca in poslali oz. prejeli 39,2 % vseh SMS sporočil vzorca.
 - 'Stroškovno orientiranost' dodatno potrjuje tudi od povprečja nižji delež (74 %) klicev opravljenih v dnevnem času (7^h – 19^h).
 - Ta delež je v primeru SMS sporočil še ustrezno nižji in znaša 48 % vseh SMS sporočil skupine.
 - Sicer se ta skupina pri porabi SMS sporočil giblje v zlati sredini, saj so jih poslali ali prejeli v povprečju nekaj manj kot 7.
 - Poslana oz. prejeta so bila v povprečju v nekaj manj kot dveh dneh (1,47).
 - Pri MMS sporočilih je povprečno število opravljenih storitev krepko manjše od 1 (enako le nekaj stotin), vendar je celo nekoliko višje od vzorčnega povprečja.
 - Za podatkovne seje ne bi mogli trditi niti podobno, ker izračun povprečnega števila opravljenih storitev pripelje do meje računske napake.
 - Ravno tako končamo pri stotinah pri kriteriju povprečno število dni z opravljeno storitvijo vzpostavljene podatkovne seje.
 - Delež uporabe obeh podatkovnih tipov storitev v dnevnem času pa znaša 58 % v primeru MMS sporočil in 72 % pri podatkovnih sejah.

Skupino potemtakem lahko označimo bodisi za stroškovno občutljivo, saj so povprečno trajanje klica in deleži dnevne uporabe posameznih storitev občutno krajše oz. nižji od vzorčnega povprečja, bodisi za tranzitno. Razlagi, ki bi jo tolmačila kot skupino s prepletom obeh lastnosti seveda ne odrekam legitimnosti.

- Opredelitev storitev v odvisnosti od tipa druge v komunikaciji soudeležene številke, pokaže, da je gostujoči uporabnik te skupine v povprečju le 6,4 % storitev (6,1 % v primeru SMS sporočil in 6,8 % pri klicih) opravil znotraj Slovenije, okrog 83,5 % prometa je bilo

mednarodnega, za nekaj več kot 10 % storitev pa je podatek nemogoče pridobiti.

- V celoti znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja opravljen promet skupine, predstavlja za klice 16,9 % vsega prometa, ki ga je skupina opravila znotraj Slovenije.
- Podobno kot na ravni celotnega vzorca, je v primeru SMS sporočil ta delež veliko ugodnejši in znaša 38,9 %.

Povprečneži torej nekoliko več kot povprečni vzorčni uporabnik komunicirajo s tujino, sicer pa se gibljejo v mejah vzorčnega povprečja. Seveda pa nisem še nič povedal o smeri te komunikacije.

- V zvezi s smerjo komunikacije tako lahko rečem, da gre glede na vzorčno povprečje za izrazito pasivne uporabnike. 45,2 % klicev namreč iniciirajo sami, medtem, ko so v 54,8 % primerov klicani. V primeru SMS sporočil je asimetrija še izrazitejša in znaša 70,9 % proti 29,1 % v korist sprejetih SMS sporočil.

Očitno je torej, da gre za tranzitne goste, ki pa precej pozornosti posvečajo tudi višini stroškov komunikacije.

Varčneži

Varčneži so druga od dveh večjih skupin v vzorcu, točneje največja. Skupina šteje 2.767.880 uporabnikov, kar predstavlja 45,7 % vsega vzorca. O lastnostih skupine lahko zapišem naslednje:

- Demografski podatki:
 - Nemci – 34,9 %,
 - Hrvati – 14,1 %,
 - Italijani – 13,6 % in
 - Avstrijci – 13,1 %.
 - Razen Madžarov, ki predstavljajo 5,2 % skupine, so deleži ostalih narodov v skupini ustrezno manjši (državljeni preostalih republik bivše Jugoslavije – 2,2 % in državljani BiH – 1,2 %).
 - Delež 15,7 % pa odpade na skupino preostalih narodov.

Če primerjamo narodnostni sestavi Varčnežev in Povprečnežev, ugotovimo, da sta se vlogi Nemcev in Italijanov zamenjali, saj pri Varčnežih opazimo večji delež prislovično varčnih Nemcev (delež 54,5 % Nemcev celotnega vzorca), medtem ko je Italijanov manj od vzorčnega povprečja (34,9 % Italijanov celotnega vzorca).

- Geografski podatki:
 - Za to skupino je značilen najnižji delež opravljenega prometa v urbanih središčih Slovenije (večkrat omenjenih 12 največjih mest), ki znaša manj kot 26 %, točneje 25,8 % vseh dogodkov skupine, preostali gostujoči promet pa se opravi drugod po Sloveniji.
 - Zanimivo je, da omenjeni odstotek izrazito variira v odvisnosti od tipa opravljene storitve, saj je v primeru klicev enak kar 55,7 %, v primeru podatkovnih sej 41,1 %, medtem ko znaša omenjeni delež pri SMS sporočilih vsega 25,2 %.
 - Deleži v obeh gornjih alinejah se zdijo na prvi pogled medsebojno nasprotujoči, zato dodatna informacija: SMS sporočila predstavljajo Varčnežem osnovni način komunikacije. Pri klicih in podatkovnih sejah v primeru te skupine govorimo o za vsaj dva velikostna razreda manjši pogostnosti uporabe storitve.
 - Zadnje obrazloži tudi od vzorčnega povprečja popolno odstopajoče geografske deleže opravljenega prometa v celotnem prometu skupine za obe pri Varčnežih marginalni storitvi – klice in podatkovne seje. Še vedno prevladuje Ljubljana (22,8 % vseh klicev, 5,8 % vseh poslanih SMS sporočil in 16 % vseh vzpostavljenih podatkovnih sej), po deležu dogodkov ji neodvisno od storitve sledi Maribor, zasedba naslednjih mest pa močno zavisi od storitve – pri klicih sta to ustaljena Nova Gorica in Koper, pri podatkovnih sejah Koper in Kranj, pri SMS sporočilih pa Koper in Jesenice.

Ob napisanem bi težko postavili kakršnokoli drugačno domnevo od one, da Varčneže najdemo enakomerno razporejene povsod po Sloveniji in da potemtakem ne gre zgolj za tranzitne goste, pač pa za goste, ki svojo komunikacijo v tujini omejijo na minimum.

- Vedenjski podatki:
 - Poraba je tista kategorija, v kateri ta skupina kljub svoji velikosti drastično odstopa od vzorčnega povprečja. V povprečju je namreč gostujoči pripadnik te skupine opravil le 0,04 klica.
 - Ti klici so bili podpovprečno kratki (vsega 13 sekund), kar samo dodatno potrjuje zgoraj zapisano. Poleg tega se zaradi nizke uporabe število dni s klici na pripadnika skupine skriva na četrtem mestu za decimalno vejico in je zanemarljivo.
 - Varčneži so opravili 24,6 % vseh podatkovnih storitev (v njihovem primeru je šlo zgolj za podatkovne seje) celotnega vzorca, zgolj 0,5 % vseh klicev celotnega vzorca in poslali oz. prejeli 20,7 % vseh SMS sporočil vzorca.
 - Domnevi o varčnosti dodatno pritrjuje tudi od povprečja nižji delež (74 %) klicev opravljenih v dnevnem času (7^h – 19^h).

- Ta delež je v primeru SMS sporočil sicer nad vzorčnim povprečjem, saj znaša 65 %, kar ne preseneča, če upoštevamo izjemno izrazito asimetrijo te storitve, ki jo omenjam v nadaljevanju.
- Poimenovanje skupine se izkaže za ustrezno tudi v primeru porabe SMS sporočil, ki je globoko podpovprečna. Varčneži so jih v povprečju poslali ali prejeli nekaj več kot 3.
- Poslana oz. prejeta so bila v povprečju v nekaj manj kot dnevu (0,80).
- Zanimiva je uporaba MMS sporočil, ki je v resnici ni. Za omenjeno skupino ne beležim niti enega poslanega ali prejetega MMS sporočila.
- Skladno s tem, bi pričakovali, da bomo priča podobnemu vedenju v primeru podatkovnih sej, vendar temu ni tako. Uporaba tovrstne storitve je pri Varčnežih celo kanček nad vzorčnim povprečjem. Razlaga za to na prvi pogled nelogično dejstvo je preprosta: Povprečneži in Varčneži, prvi z bomo in drugi z relativno nizko uporabo podatkovnih sej, predstavljajo skupno 85,6 % celotnega vzorca in imajo za omenjeni podatek prevladujoč vpliv na vzorčno povprečje.
- Ravno tako končamo pri stotinah pri kriteriju povprečno število dni s storitvijo.
- Sicer delež uporabe te podatkovne storitve v dnevnem času znaša 59 %, kar je pod vzorčnim povprečjem in spet kaže na prevladujočo lastnost te skupine – varčnost.

Po zgoraj zapisanem se zdi poimenovanje te skupine smiselno, saj je varčnost ena od njihovih izstopajočih lastnosti, ki odseva predvsem v izjemno nizkem povprečnem številu opravljenih podpovprečno kratkih klicev. Tudi število poslanih in prejetih SMS sporočil, ki se kaže kot njihov osnovni način komunikacije (v tujini?), je pod vzorčnim povprečjem, MMS sporočil pri tej skupini pa tako ne zasledim. Tudi pogostnost podatkovnih sej je rahlo nad sicer nizkim vzorčnim povprečjem.

- Analiza storitev omenjene skupine v odvisnosti od tipa druge v komunikaciji soudeležene številke, da 'povprečne' rezultate. Varčnež je v povprečju 7,5 % storitev opravil znotraj Slovenije, okrog 82,9 % prometa je bilo mednarodnega, za nekaj več kot 9,6 % storitev pa je podatek nemogoče pridobiti. Podrobnejši pogled na omenjeni delež za dva prevladujoča tipa storitev pa pokaže zanimivo sliko: pri klicih je 'slovenski' delež zavidljivih 49,9 %, pri SMS sporočilih pa bornih 6,9 %. Kljub različnim deležem te skupine po posameznih storitvah pa je povprečni delež skupine, izračunan iz vseh njenih opravljenih storitev bližje drugi številki, ker SMS sporočila številčno prevladujejo nad vsemi ostalimi tipi storitev.
- Zanimivo dejstvo pri tej skupini je tudi popolna simetrija 'slovenskega' prometa: natančno polovica klicev je bila namreč opravljena znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja.

- V primeru SMS sporočil je Si.mobil – Vodafonov delež malce nižji in znaša 47,9 %.

Za Varčneže je torej značilno nadpovprečno visoko razmerje med storitvami opravljenimi znotraj gostujočega omrežja in storitvami opravljenimi znotraj države, v kateri gostujejo.

- Analiza smeri njihove komunikacije na prvi pogled pokaže, da gre glede na vzorčno povprečje še za izrazitejše pasivne uporabnike. Vsega 22,4 % storitev iniciirajo sami. Podobno kot pri analizi tipov storitev glede na 'B' številko, pokaže podrobnejši pogled tudi tu večja odstopanja deleža (a)simetrije pri posameznih tipih storitev. Delež odhodnih klicev tako znaša 70,7 %, medtem ko je v primeru SMS sporočil asimetrija obrnjena in znaša 79 % proti 21 % v korist sprejetih SMS sporočil.

Omenjeni podatki kaj lahko zavedejo, zato zahtevajo dodatno razlago. Očitno je uporaba vseh storitev, tudi številčno prevladujočih SMS sporočil, pri tej skupini tako nizka, da na posamezne povprečne vrednosti vplivajo že drugi dejavniki, ki nimajo veliko skupnega z vedenjem gostujočih uporabnikov. Tu imam v mislih prej omenjena pozdravna sporočila, ki imajo pri tako nizkih absolutnih številkah velik relativni učinek.

Tako smo prišli do preostalih dveh manjših skupin, ki pa majhnosti navkljub zaslužita celo večjo pozornost od doslej obravnavanih. O razlogih za to trditev v nadaljevanju.

Poslovneži

Poslovneži se kot skupina po velikosti uvrščajo na tretje mesto, saj šteje 647.264 uporabnikov, kar predstavlja 10,7 % vsega vzorca. Skupino odlikujejo naslednje lastnosti:

- Demografski podatki:
 - Nemci – 25,5 %,
 - Italijani – 22,8 %,
 - Avstrijci – 11,7 % in
 - Hrvati – 10,3 %,
 - Deleži Madžarov, državljanov BiH in državljanov preostalih republik bivše Jugoslavije se v tej skupini gibljejo med 1,4 % in 3,1 %,
 - Precejšen pa je delež skupine preostalih narodov, ki znaša 23,5 %.

Pozoren pogled na gornje podatke pove, da gre za narodnostno dokaj heterogeno skupino, saj je poleg relativno visokega deleža skupine, za katero nisem pri obdelavi podatkov posebej ugotavljal narodne pripadnosti, nad vzorčnim povprečjem le še delež Italijanov, deleži vseh ostalih narodov pa se gibljejo nekaj odstotnih točk pod vzorčnim povprečjem.

– Geografski podatki:

- V primerjavi z doslej obravnavanima skupinama je skupina Poslovneži imenu primerno opravila v urbanih središčih ustrezno več prometa. V njenem primeru gre za delež 32,7 % dogodkov, kar je nad vzorčnim povprečjem.
- V odvisnosti od tipa opravljenih storitev se višina omenjenega odstotka ne spreminja dramatično, saj je v primeru klicev enak 31,4 %, v primeru podatkovnih sej 39,2 %, medtem ko znaša delež SMS sporočil vsega 33,9 %.
- Pri geografskem deležu med urbanih središči prevladuje Ljubljana (14,7 % vseh klicev, 12,8 % vseh podatkovnih sej in 13,2 % vseh SMS sporočil), sledijo pa ji Maribor (4,3 % vseh klicev, 3,6 % vseh podatkovnih sej in 4,5 % vseh SMS sporočil), Koper (2,8 % vseh klicev, 6,5 % vseh podatkovnih sej in 2,9 % vseh SMS sporočil) in Nova Gorica (2,2 % vseh klicev, 2,2 % vseh podatkovnih sej in 3,1 % vseh SMS sporočil). Primerjava deležev slednjih treh krajev za posamezno storitev pokaže, da njihov vrstni red zavisi od tipa uporabljene storitve.

Poslovneže torej zaznamuje relativno visoka in stabilna poraba, ki je vezana bolj na urbana središča in ne kaže nihanj v odvisnosti od tipa opravljene storitve.

– Vedenjski podatki:

- Pri porabi Poslovneži opazno odstopajo od vzorčnega povprečja. V povprečju je namreč gostujoči pripadnik te skupine opravil preko 22 klicev v skupnem trajanju 38,1 minute.
- Ti klici so bili opravljeni v povprečju v nekaj več kot štirih dneh (4,34). Iz zgornjih dveh podatkov je izračunljivo tudi povprečno trajanje posameznega klica, ki znaša za mobilni svet zadovoljivih 103 sekunde.
- Zanimivo je dejstvo, da so Poslovneži kljub majhnemu deležu, ki ga skupina predstavlja v celotnem vzorcu, opravili 34,2 % vseh podatkovnih storitev (podatkovne seje in MMS sporočila) vzorca, 53,4 % vseh klicev vzorca in poslali oz. prejeli 35,7 % vseh SMS sporočil vzorca.
- Imenu dodatno pritrjuje tudi v celotnem vzorcu najvišji delež (79 %) klicev opravljenih v dnevnem času (7^h – 19^h).

- Ta delež je tudi v primeru SMS sporočil sicer nad vzorčnim povprečjem, saj znaša 65 %.
- Tudi v primeru uporabe SMS sporočil Poslovneži odstopajo v operaterju vsečno smer. Njihova povprečna uporaba znaša preko 23 SMS sporočil na uporabnika in je tako krepko nad vzorčnim povprečjem blizu 7 SMS sporočil na uporabnika.
- Poslana oz. prejeta so bila v povprečju v nekaj manj kot petih dneh (4,83).
- Uporaba MMS sporočil, je zaradi že navedenih razlogov tudi v primeru te skupine nizka. Kljub za velikostni red večji uporabi primerjalno z drugimi skupinami, se absolutne povprečne številke na uporabnika še vedno sramežljivo skrivajo za decimalno vejico.
- Podobno bi lahko rekli za podatkovne seje s to izjemo, da se samo pri tej storitvi Poslovneži uvrščajo po uporabi na drugo mesto z minimalno manjšo uporabo od Aktivnih uporabnikov.
- Ravno tako končamo pri stotinah pri kriteriju povprečno število dni s storitvijo.
- Sicer delež uporabe te podatkovne storitve v dnevnem času znaša 69 %, kar je nad vzorčnim povprečjem.

Poslovneži torej v vseh ozirih krepko odstopajo od vseh ostalih skupin in posledično tudi od vzorčnega povprečja. Nadpovprečna uporaba je značilna za vse tipe storitev, morda še najmanj izstopa uporaba MMS sporočil. Poimenovanje skupine se ob vsem povedanem zdi primerno. Skupina znotraj vzorca sicer ne prednjači v vseh mogočih kategorijah. Lep primer za to je povprečno trajanje klica, kar je mogoče utemeljiti z učinkovitostjo komuniciranja, ki se zahteva od poslovnežev – običajno zaradi pomanjkanja časa.

- Opredelitev storitev Poslovnežev v odvisnosti od tipa 'B' številke je naslednja: Poslovnež je v povprečju kar 11 % storitev opravil znotraj Slovenije, okrog 79,3 % prometa je bilo mednarodnega, za nekaj več kot 9,7 % storitev pa je podatek nemogoče pridobiti. Pri klicih je za Poslovneže 'slovenski' delež 13,2 %, pri SMS sporočilih pa glede na druge skupine visokih 9,1 %.
- Med vsemi 'slovenskimi' klici skupine, jih je bilo 11,7 % opravljenih znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja.
- V primeru SMS sporočil je Si.mobil – Vodafonov delež pričakovano višji in znaša 32,1 %.

Delež prometa Poslovnežev, ki ga opravijo znotraj Slovenije, je skladno s pričakovanji višji od vzorčnega povprečja. Po drugi strani je delež njihovih storitev opravljenih znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja na ravni vzorčnega povprečja.

- Poslovneži se kažejo kot izjemno aktivni uporabniki, saj kar 43,2 % vseh storitev iniciirajo sami. Omenjeni odstotek seveda zavisi od tipa storitve in je po pričakovanjih v primeru klicev višji (52,3 %) in v primeru SMS sporočil nižji (34 %). Oba navedena odstotka presegata vzorčno povprečje.

Vse navedene lastnosti so nekako skladne z uveljavljenimi predstavami o poslovnějšíh. Učinkovita komunikacija je za posel prepotrebna, stroški povezani z njo pa so nemalokrat zanemarljivi v primerjavi s prihodki, ki izvirajo iz uspešno opravljenega posla.

Aktivni uporabniki

Aktivni uporabniki predstavljajo najmanjšo skupino vzorca. Šteje vsega 223.103 uporabnike, kar predstavlja 3,7 % vsega vzorca. O njihovih lastnostih pa lahko zapišem naslednje:

- Demografski podatki:
 - Nemci – 28,9 %
 - Italijani – 20,1 %,
 - Avstrijci – 10,4 % in
 - Hrvati – 3,2 %.
 - Deleži Madžarov, državljanov BiH in državljanov preostalih republik bivše Jugoslavije so v tej skupini še nižji in se gibljejo med 0,4 % in 2,2 %,
 - Precejšen delež 34,3 % pa odpade na skupino preostalih narodov.

Glede na povprečje celotnega vzorca, so razen Italijanov, katerih delež je večji od vzorčnega povprečja in Nemcev, katerih delež je vzorčnemu povprečju skoraj enak, vsi preostali narodi zastopani z deleži, ki so bistveno manjši od povprečja. Delež v analizi neopredeljenih narodov je v tej skupini daleč največji, kar vse skupaj nakazuje na najbolj narodnostno heterogeno skupino.

- Geografski podatki:
 - Na posebnost zadnje obravnavane skupine kaže kar nekaj lastnosti. Prva med njimi je delež opravljenih storitev znotraj urbanih središč, ki tu znaša kar 48,7 % vseh dogodkov.
 - Podobno kot pri nekaterih skupinah prej, omenjeni odstotek variira v odvisnosti od tipa storitve. Tako je v primeru klicev enak 41,5 %, SMS sporočil 55,3 %, pri podatkovnih sejah pa celo 60,5 %.
 - Pri podrobnejšem pogledu pridemo zopet do ugotovitve, da tudi pri tej skupini prevladuje s svojim deležem Ljubljana (17 % vseh klicev, 12,1 % vseh poslanih SMS sporočil in kar 17,7 % vseh vzpostavljenih

podatkovnih sej), po deležu dogodkov pa sledita, neodvisno od storitve, Maribor in Koper, zasedba četrtega mesta pa zavisi od tipa storitve in ga zasedajo: v primeru klicev Kranj, v primeru SMS sporočil Nova Gorica in v primeru podatkovnih sej Celje.

Glede na delež 'urbanega' prometa, ki je krepko višji od povprečja celotnega vzorca, domnevam, da gre za urbane uporabnike.

- Vedenjski podatki:
 - V povprečju je gostujoči pripadnik te skupine opravil nekaj manj kot 7 klicev, kar je precej več od vzorčnega povprečja
 - Ti klici so bili opravljeni v povprečju v nekaj več kot treh dnevih (3,27) in so bili nadpovprečno trajajoči (273 sekund ali dobre 4 minute in pol), kar je za mobilni svet izredno dolgo.
 - Sicer so Aktivni uporabniki opravili 11,1 % vseh podatkovnih storitev (MMS sporočila in podatkovne seje) vzorca, 5,7 % vseh klicev vzorca in poslali oz. prejeli 4,4 % vseh SMS sporočil vzorca.
 - Kljub dejstvu, da je njihov delež klicev opravljenih v dnevnem času (7^h – 19^h) nižji od povprečja (72 %), tega ob upoštevanju nekaterih drugih lastnosti ne bi pripisoval njihovi varčnosti, pač pa bolj njihovim potrebam.
 - Ta delež je v primeru SMS sporočil še ustrezno nižji in znaša 60 %.
 - Sicer se ta skupina pri porabi SMS sporočil giblje malce nad povprečjem, saj so jih poslali ali prejeli v povprečju nekaj več kot 8.
 - Poslana oz. prejeta so bila v povprečju v nekaj več kot treh dneh (3,12).
 - Pri MMS sporočilih se povprečno število poslanih oz. prejetih MMS sporočil giblje v nekaj stotinah, vendar je celo nekoliko višje od vzorčnega povprečja.
 - Podatkovne seje pa v primeru Aktivnih uporabnikov predstavljajo storitev, kjer plaho izstopajo med vsemi obravnavanimi skupinami. Kljub vsemu pa se povprečno število vzpostavljenih sej še vedno skriva za decimalno vejico.
 - Ravno tako končamo pri stotinah pri kriteriju povprečno število dni s storitvijo.
 - Delež uporabe obeh podatkovnih tipov storitev v dnevnem času pa znaša 44 % v primeru MMS sporočil in celo 91 % pri podatkovnih sejah.

Za skupino Aktivni uporabniki je torej značilna raznovrstna in nadpovprečna uporaba vseh storitev. To kaže na njihovi dve lastnosti, in sicer: poznavanje tehnologije – storitve znajo uporabljati²³ – in relativno veliko stroškovno

²³ Primeren angleški izraz za tovrstne ljudi bi bil 'techno freaks' – torej ljudje, ki jih tehnologija privlači in ki tehnologijo razumejo.

neobčutljivost. Po uporabi storitev se namreč z izjemo podatkovnih sej, kjer celo prednjačijo, uvrščajo na drugo mesto.

- Podroben pregled 'B' številke pri njihovih opravljenih storitvah pokaže, da je gostujoči uporabnik v povprečju kar 16,8 % storitev (22,1 % v primeru SMS sporočil in 10,8 % pri klicih) opravil znotraj Slovenije, okrog 69 % prometa je bilo mednarodnega, za nekaj več kot 14 % storitev pa je podatek nemogoče pridobiti.
- Delež prometa skupine, ki je bil opravljen znotraj Si.mobil – Vodafonovega omrežja, v celotni pogači 'slovenskega' prometa skupine znaša za klice zavidljivih 35,3 %.
- Podobno kot pri vzorčnem povprečju, je v primeru SMS sporočil ta delež še ugodnejši in znaša 48,5 %.

Aktivni uporabniki torej nadpovprečno velik delež prometa opravijo znotraj Slovenije. Za popolnejšo sliko pa je potrebno spregovoriti tudi o smeri komunikacije oz. aktivnosti ali pasivnosti Aktivnih uporabnikov.

- V zvezi s smerjo komunikacije tako lahko rečem, da gre glede na vzorčno povprečje za izrazito aktivne uporabnike. 62 % klicev namreč iniciirajo sami, medtem, ko so v 38 % primerov klicani. V primeru SMS sporočil je asimetrija obrnjena in znaša 63,6 % proti 36,4 % v korist sprejetih SMS sporočil.

Aktivna uporaba vseh storitev je za Aktivne uporabnike torej na prvem mestu.

Po vsem povedanem se porodi vprašanje, katera med skupinami bi potemtakem zaslužila največ pozornosti. Vsekakor izstopata obe manjši skupini in v nekaterih primerih bi na podlagi delnih podatkov človek celo dal prednost Aktivnim uporabnikom pred Poslovneži. Primer za to bi bil povprečno trajanje klica, ki je pri Aktivnih uporabnikih več kot dvainpolkrat daljše, a po drugi strani Poslovneži opravijo bistveno večje število klicev, v omrežju Si.mobil – Vodafona gostujejo dalj časa, kar v skupnem seštevku prinese daljše skupno trajanje klicev na pripadnika skupine.

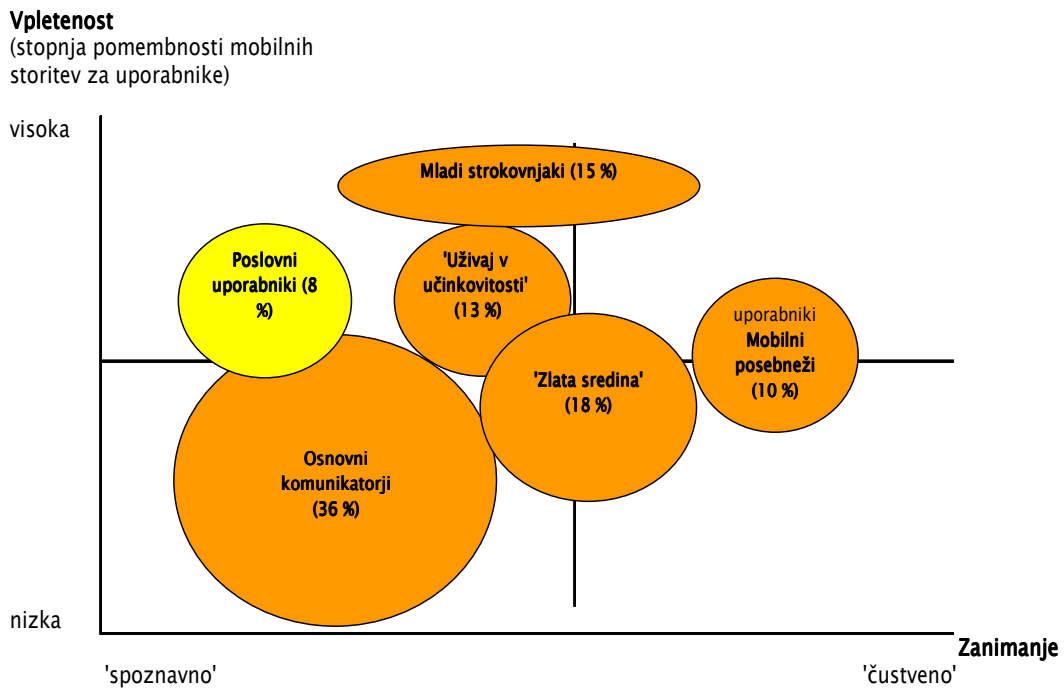
Ob vsem zapisanem je zanimiva tudi primerjava dobljenih rezultatov z rezultati raziskave trga mobilnih komunikacij na Češkem, ki jo je za lastne potrebe opravil Siemens (Bolowich, 2005). Ker je šlo za interno raziskavo, so mi bili rezultati dostopni le v zelo omejeni obliki, prikazuje pa jih slika 4.10.

V zvezi z rezultati omenjene raziskave želim izpostaviti tri pomembna dejstva, ki jih moramo med primerjavo rezultatov imeti pred očmi:

- V primeru Češke je šlo za obsežnejšo trženjsko raziskavo, ki je dala podrobnejše rezultate,

- Raziskava je zajemala celoten mobilni trg Češke, tak vzorec pa se lahko precej razlikuje od vzorca gostujočih uporabnikov,
- Vzorec, dobljen znotraj ene države, predstavlja bolj homogeno množico od vzorca gostujočih uporabnikov z vsega sveta

Slika 4.10.: Raziskava trga mobilnih komunikacij na Češkem



Vir: Bolowich, 2005

Mimo navedenih dejstev pa v resnici najdem obilo podobnosti v strukturi obeh vzorcev. Poslovneže tako postavljam ob bok segmentu 'Poslovni uporabniki', pri čemer ugotavljam, da je v mojem primeru skupina relativno celo večja – obrazložitev za to se verjetno skriva v zgoraj navedeni drugi točki. Omenjeno dejstvo dodatno potrjujejo podatki o deležu poslovnih med vsemi uporabniki neke države, ki gostujejo po svetu. Ta delež po državah močno variira, tipične vrednosti pa so na intervalu med 15 % in 55 % (Lambert, 2005).

Upoštevajoč osnovne lastnosti Varčnežev vidim, da jim je najbližji segment 'Osnovni komunikatorji'. Tudi tu je opazna razlika v relativni velikosti v prid Varčnežev.

Aktivnim uporabnikom je glede na lego verjetno najbolj soroden segment 'Mobilni posebneži', vendar z izrazito večjim relativnim deležem. Smer odstopanja tu je zanimiva in je brez dodatnih podatkov o omenjeni raziskavi težko razložljiva.

Pri Povprečnežih pa nastopijo določeni pomisleki. Vsekakor je tu segment 'Zlata sredina', ki jim je nekako 'pisan na kožo', vendar je tu ogromna razlika v deležih

obeh skupin v matičnem vzorcu. Morda bi celo skupina, ki bi nastala z združitvijo vseh preostalih čeških segmentov, predstavljala ustrezni analog Povprečnežem. Vsekakor bi bil odgovor mogoč ob dodatnih podatkih v zvezi z raziskavo. Ob vseh navedenih zadržkih in omejitvah je torej ujemanje zadovoljivo, kar posredno pritrjuje smiselnosti dobljenih rezultatov.

Naj na koncu dodam še nekaj besed o omejitvah raziskave. Raziskava je zajemala obdobje let 2003 in 2004, torej čas, ko uporaba določenih storitev, ki sem jih zajel, še ni bila dovolj razširjena. V mislih imam predvsem podatkovne storitve, med njimi pa MMS sporočila. Del informacije, ki ga je nosil obravnavani vzorec, in se je nanašal na uporabo tovrstnih storitev je bil zato neizbežno okrnjen. Vprašanje je, ali bi se rezultati bistveno razlikovali, če bi bile omenjene storitve bolj razširjene in vzorec pa temu primerno nosil izčrpnije informacije. Zanesljiv odgovor nanj bi lahko dala le ponovitev raziskave na vzorcih iz različnih časovnih obdobj.

Zavedati pa se moramo, da komunikacije predstavljajo izjemno dinamično panogo, mobilne komunikacije znotraj njih pa verjetno njihov najhitreje razvijajoči se del. V trenutku, ko trg sprejme določeno storitev, mu je ponujena že kopica novih, kar praktično pomeni, da se ves čas nahajamo v podobni situaciji. Če bi hipotetično lahko z raziskavo ujeli stanje na trgu, kjer bi bile vse storitve že uveljavljene, bi bila vprašljiva uporabna vrednost take raziskave, vsaj v luči priprave strategije podjetja.

Med opravljanjem raziskave se je porodila vrsta idej o možnih izboljšavah pri njeni morebitni ponovitvi. Smiselno bi bilo npr. zajeti daljše obdobje kot zaporedje več samostojno obravnavanih enako dolgih časovnih enot (posameznih let, sezon) in spremljati spremembe vedenja posamezne skupine. Prav tako bi bilo koristno najti način, kako med razvrščanjem v skupine ohraniti natančno informacijo o lokaciji opravljanja storitve in kot osnovo za geografsko analizo vzeti posamezno celico. Rešitev v zvezi z ohranitvijo natančne lokacijske informacije bo izredno težko najti, ker bi terjala korenito spremembo izvedbe razvrščanja v skupine. Razvrščanje na v delu opisani način namreč ne bi bilo mogoče. Poleg tega omrežje mobilnega operaterja predstavlja živ, nenehno spremenljiv in prilagodljiv organizem, kar delo dodatno oteži. Tretja možnost bi bila omejiti se in natančneje razgraditi podatkovne storitve, ki postajajo dandanašnji vse bolj aktualne. To bi pomenilo opraviti raziskavo na podlagi uporabe podatkovnih storitev v navezavi z natančnejšo lokacijsko informacijo. Glede na zapisano, posamezne celice ne bi bilo mogoče vzeti za lokacijsko osnovo, vendar bi bilo mogoče razširiti število trinajstih v delu uporabljenih (tabela 3.4.) geografskih kategorij z dodajanjem in razdelitvijo posameznih mest na manjše smiselne enote.

Žal pa vse ideje o možnih izboljšavah, ki jih vidim, prej ali slej naletijo na omejitve povezano s količino podatkov. Le-ta je v veliki meri krojila že rezultate pričujočega dela.

4.

Priporočila na podlagi raziskave segmentov gostujočih mobilnih uporabnikov

V prejšnjem poglavju opisani rezultati lahko, vsem večkrat omenjenim omejitvam v zvezi s količino podatkov navkljub, predstavljajo osnovo za pripravo določenih priporočil. Če se na kratko ozremo na lastnosti dobljenih štirih skupin, bo za Si.mobil – Vodafone ekonomsko smiselno največ pozornosti posvetiti manjšima, a aktivnejšima skupinama Poslovnežev in Aktivnih uporabnikov. Poslovneži vsekakor predstavljajo za Si.mobil – Vodafone najzanimivejšo skupino, saj predstavljajo večjo med obema aktivnejšima skupinama, njihov pripadnik pa v povprečju opravi več storitev kot pripadnik katerekoli druge skupine. Tudi pri obeh večjih in pasivnejših skupinah je odločitev, komu je smiselno dati prednost, bolj ali manj očitna: Povprečneži so pri izbiri in uporabi storitev neprimerno aktivnejši od Varčnežev.

Obravnnavani vzorec očitno kaže sliko pogosto slišane pravila 80/20, kjer podjetje na 20 % trga ustvarja 80 % prihodkov. V danem primeru so deleži sicer malce drugačni, vendar veljavnost ideje ostaja.

Velikost posameznih skupin in njihovi deleži v celotnem prihodku Si.mobil – Vodafona iz naslova gostovanja so seveda pomembni. Morda še pomembneje pa je, da priporočilo v obliki 'prednostnega seznama' nobene skupine ne izključuje iz obravnave. Si.mobil – Vodafonu kot enemu od trenutno dveh mobilnih operaterjev je na majhnem slovenskem trgu pomemben prav vsak gostujoči mobilni uporabnik, zato želi in mora ugoditi prav vsem, prednostni seznam pa le priporoča, komu med njimi nameniti večjo pozornost. Za Si.mobil – Vodafone je tako ključno dobro poznavanje vedenja prav vsake izmed posameznih skupin gostujočih mobilnih uporabnikov.

Razloge, ki poleg zapisanega govorijo v prid tej trditvi, lahko strnem v nekaj naslednjih točk:

- Kot je bilo že v uvodu poudarjeno, gostujoči mobilni uporabniki predstavljajo operaterju, ki jih gosti v svojem omrežju, nižje povprečne stroške od onih, povezanih z lastnimi uporabniki.
- Gostujoči uporabniki v povprečju opravijo večji delež storitev mednarodno, kar prinaša operaterju višje dohodke
- sicer izjemno redko, pa vendar se zgodi, da je določena napaka ali neželeno stanje nekje v omrežju opazno šele po povečanem 'odlivu' gostujočih uporabnikov iz omrežja
- velik delež gostujočih uporabnikov je mogoče najti v okolici pomembnih središč (turistična, sejemska, kongresna). Sledenje potrebam gostujočih uporabnikov na teh področjih za operaterja predstavlja v veliki meri sledenje potrebam lastnih uporabnikov, ki v omenjenih središčih včasih predstavljajo celo večji delež od prvih.

Povsem logično vprašanje, ki sledi napisanemu, je: kako se Si.mobil – Vodafone lahko dodatno približa potrebam gostujočih mobilnih uporabnikov oziroma jih privabi še v večji delež meri v svoje omrežje?

Pri poskusu odgovora nanj se ne mislim ustavljati pri tehničnih rešitvah in pogojih, ki morajo za to biti izpolnjeni, ker to ni predmet pričujočega dela, predvsem pa zato, ker se danes konkurenčna prednost ne gradi na omrežjih samih²⁴, pač pa na storitvah, ki jih operater ponuja svojim in gostujočim mobilnim uporabnikom. Dandanašnji, ob poplavi terminalne opreme z vso potrebno in nepotrebno funkcionalnostjo, stremijo mobilni uporabniki predvsem k enostavnosti in učinkovitosti.

Zastavljeno vprašanje je kompleksno, pri odgovorih nanj pa je potrebno imeti pred očmi opisane rezultate raziskave ter oba omenjena pojma. Možni odgovori so naslednji:

- Poslovni uporabniki: Možnosti so povezane predvsem z večnacionalnimi podjetji s sedeži v več državah. Le-ta zelo pogosto želijo za svoje zaposlene enako ali vsaj podobno obravnavo, ne glede na državo – tu ima Si.mobil – Vodafone določeno prednost, saj je lastniško in partnersko vpet v dve skupini, lastniško v skupino Mobilkom Avstrija²⁵, partnersko pa v skupino Vodafone. Za Si.mobil – Vodafone pomembno dejstvo je, da skupina

²⁴ Primerjava slovenskih mobilnih omrežij daje nekje rahlo kvalitetno prednost enemu, drugje drugemu, v splošnem pa velja, da sta omrežji kvalitetno zelo primerljivi, če ne celo izenačeni.

²⁵ V skupino sodijo poleg Si.mobil – Vodafona in Mobilkoma (A) še: Vipnet (HR), Mobiltel (BG) in operaterja v ustanavljanju v Srbiji in Makedoniji, pričakovati pa je še njene nadaljne širitve.

Mobilkom Avstrija geografsko pokriva interesno področje velikega števila podjetij. Poleg ponudbe podobnih poslovnih paketov ne glede na državo so tu možne še dodatne storitve kot npr. mednarodna navidezna poslovna omrežja.

- Poslovni in aktivni uporabniki: gostujoči mobilni uporabnik, ki veliko uporablja vse vrste storitev, želi v gostovanju pregledno in enostavno zaračunavanje svoje uporabe. Že večkrat se je pokazalo, da množica različnih cenikov prej zmede in odbija kot pa pritegne in da je bolje graditi na manjšem številu preglednejših tarif – tudi tu ima Si.mobil – Vodafone določeno prednost predvsem zaradi partnerstva z Vodafonom. V takem okolju so namreč nekatere rešitve enostavneje uresničljive. Sem sodijo različne kategorije enotnih tarif na zaključenem geografskem – predvsem evropskem – področju.
- Poslovni, aktivni in ostali uporabniki: vsem gostujočim mobilnim uporabnikom godi, če se tudi med gostovanjem počutijo 'kot doma' – tega se zavedajo praktično vsi operaterji in skladno temu ponujajo storitve, kot je delovanje nekaterih pogosteje uporabljanih kratkih klicnih števil (matični klicni center, lastna glasovna pošta, polnjenje predplačniškega računa) tudi v gostujočem omrežju. Tu so za Si.mobil – Vodafone še druge prednosti, kot je npr. uporaba Vodafonovega licenčnega portala Vodafone live![®] in z njim povezanih 'standardiziranih' vsebin, ki so jih uporabniki vajeni od doma²⁶. Nadgradnja in prilagoditev nekaterih vsebin določeni ciljni skupini gostujočih uporabnikov tu ni izvzeta.

Če strnem naštetu, lahko zapišem, da je za Si.mobil – Vodafone smiselno osredotočenje na enostavnost, preglednost in do določene mere poenotenje storitev znotraj skupin, v katere je Si.mobil – Vodafone bodisi partnersko bodisi lastniško vpet. Ob privlačnih cenah storitev pri Povprečnežih in Varčnežih k temu pripomorejo predvsem zgoraj naštetite storitve, ki dajejo uporabniku občutek 'kot doma'. Aktivni uporabniki in Poslovneži se kažejo kot ustrezno zahtevnejši, zato je pri njih smiselneje graditi predvsem na preglednosti in enostavnosti. Enostavnost se tu ne nanaša toliko na samo uporabo storitev, kot na ostale vidike – pregledno zaračunavanje uporabe, v primeru Poslovnežev pa tudi na vpeljavo nekaterih storitev, ki bi vodile k neformalni odpravi geografskih mej – predvsem zgoraj omenjena mednarodna navidezna poslovna omrežja.

²⁶ Povedano se nanaša predvsem na nekatere lokalne vsebine, ki bi zanimale tujce. Gostujoči mobilni uporabnik ima seveda možnost dostopati do svojega matičnega portala.

5.

Sklep

V opisanem delu sem segmentiral gostujoče mobilne uporabnike v omrežju Si.mobil – Vodafona. Kot osnovo pri razvrščanju v skupine, sem uporabil Wardovo metodo, ki se je izkazala za najprimernejšo za tak tip podatkov.

V raziskavi so bili zajeti vsi zapisi o opravljenih storitvah gostujočih mobilnih uporabnikov v omrežju Si.mobil – Vodafona v letih 2003 in 2004.

Spričo vseh omejitev, ki so bile povezane predvsem s količino obravnavanih podatkov, so bili v raziskavi neizogibni nekateri kompromisni koraki, ki so vplivali zgolj na izčrpnost rezultatov, ne pa tudi na njihovo pravilnost. Morda največji kompromis je predstavljala združitev celotnega obdobja v eno časovno enoto, pri čemer sem izgubil informacijo o spreminjajoči dinamiki posameznih skupin.

Tako sem prišel do štirih skupin, ki sem jih poimenoval: Povprečneži, Varčneži, Poslovneži in Aktivni uporabniki. Najpomembnejše lastnosti skupin lahko strnem v naslednjih nekaj najosnovnejših točk:

Povprečneži:

- Ena od dveh večjih skupin v vzorcu.
- Za komunikacijo uporabljajo zgolj osnovne storitve – klice, SMS in MMS sporočila, uporaba podatkovnih storitev, tu so mišljene predvsem podatkovne seje, je praktično zanemarljiva;
- Uporaba storitev ni pretirana, je prej zmerna – uporaba osnovnih storitev pri tej skupini je najbližje vzorčnemu povprečju;
- Z izjemo Nemcev prevladujejo predstavniki držav, na katere meji Slovenija. Delež preostalih narodov kaže na relativno narodnostno homogenost skupine.
- Glede na vzorčno povprečje vsebuje skupina nadpovprečen delež Italijanov in podpovprečen delež Nemcev.
- Gre za izrazito pasivne uporabnike, ki relativno velik delež storitev opravijo izven urbanih okolij, kar nakazuje na njihovo tranzitnost.
- Višina stroškov pri njih igra pomembno vlogo.

- Kljub vsemu zapisanem, pa omenjena skupina nadpovprečno komunicira s tujino, kar bi bilo moč razložiti z njihovo pasivnostjo – večji del so klicani.

Varčneži:

- Največja skupina v vzorcu.
- Z izjemo MMS sporočil skupina uporablja vse storitve, pri čemer je nezanemarljiva le uporaba SMS sporočil, pa še ta je krepko pod vzorčnim povprečjem;
- Uporaba večine storitev je izjemno skromna.
- Podobno kot v primeru Povprečnežev skupino sestavljajo državljani Sloveniji sosednjih držav in Nemci. Tudi tu je delež vseh preostalih narodov podpovprečno nizek, kar kaže na narodnostno homogenost skupine.
- Glede na vzorčno povprečje vsebuje skupina podpovprečen delež Italijanov in izrazito nadpovprečen delež Nemcev.
- Gre za izstopajoče pasivne in varčne uporabnike, ki uporabo storitev v tujini omejijo na minimum.
- Smiselna interpretacija geografskih podatkov pove, da gre pri tej skupini za enakomerno porazdelitev uporabe storitev med urbana in ruralna področja. Pripadnikov skupine potemtakem ne moremo označiti za tranzitne goste.
- Skupino zaznamuje tudi večji delež opravljenih storitev znotraj Si.mobilovega omrežja v celotni pogači v Sloveniji opravljenih storitev.

Poslovneži:

- Druga najmanjša skupina v vzorcu.
- Skupina uporablja vse vrste storitev in s pogostnostjo uporabe pri vseh – z malenkostno izjemo podatkovnih sej – prednjači znotraj opazovanega vzorca.
- Uporaba storitev je pri tej skupini najintenzivnejša.
- Podobno kot v vseh do sedaj obravnavanih skupinah skupino sestavljajo državljani Sloveniji sosednjih držav in Nemci. Delež posameznih narodov je z izjemo Italijanov vsaj par odstotnih točk nižji od vzorčnega povprečja, iz česar lahko sklepam na narodnostno heterogenost skupine.
- Gre za izrazito aktivne uporabnike. Njihova uporaba vseh storitev je krepko nadpovprečna, a učinkovita, kar je posebej opazno pri povprečnem trajanju klicev te skupine.
- Skupino zaznamuje nadpovprečna poraba vezana na urbana središča.
- Delež prometa Poslovnežev opravljenega na področju Slovenije je nadpovprečen, kar je skladno z ostalimi ugotovitvami.

Aktivni uporabniki:

- Najmanjša skupina v vzorcu.
- Za komunikacijo uporabljajo vse vrste razpoložljivih storitev – klice, SMS sporočila, MMS sporočila in podatkovne storitve;
- Pogostnost uporabe storitev je nadpovprečno visoka.
- Z izjemo Nemcev in Italijanov, so deleži posameznih narodov krepko pod vzorčnim povprečjem – skupina je med vsemi narodnostno najbolj heterogena.
- Velik del njihovega prometa je opravljen v urbanih okoljih.
- Povprečno trajanje opravljenih storitev in njihova pogostnost je visoko nad vzorčnim povprečjem, kar priča o stroškovni neobčutljivosti.
- Glede na njihovo znanje v zvezi z uporabo posameznih storitev, lahko sodimo, da so ljubitelji novih tehnologij.
- Relativno velik del prometa opravijo znotraj meja Slovenije.
- Gre za izjemno aktivne uporabnike, neodvisno od tipa opravljene storitve.

V želji prepričati se o pravilnosti dobljenih rezultatov, sem le-te primerjal z dvema neodvisnima raziskavama, katerih rezultati so mi bili dostopni v omejeni obliki. Prvo je opravil Mobilkom in je obravnavala vedenje gostujočih Mobilkomovih uporabnikov v omrežjih Si.mobil – Vodafona in Vipneta, drugo pa je opravil Siemens, obravnavala pa je celoten trg mobilnih komunikacij Češke. Upoštevajoč ustrezno stopnjo primerljivosti podatkov obeh raziskav z mojo, lahko rečem, da so bili dobljeni rezultati z obema v veliki meri skladni, kar dodatno potrjuje njihovo zanesljivost in veljavnost.

Iz dobljenih rezultatov je razvidno tudi priporočilo, kako posamezne skupine rangirati oziroma kateri posvetiti več pozornosti. Očitno je, da je med njimi najpomembnejša Poslovneži, sledijo pa ji Aktivni uporabniki, Povprečneži in na koncu Varčneži. Zapisano priporočilo nobene skupine izrecno ne izključuje, saj so za Si.mobil – Vodafone vse pomembne. Razlika med njimi se kaže le v stopnji njihove pomembnosti. Stopnje pomembnosti pa so posredno razvidne tudi iz nekaterih idej, kako se Si.mobil – Vodafone lahko še dodatno približa njihovim potrebam in jih tako še v večji meri privabi v lastno omrežje. Vsem idejam skupne lastnosti so preglednost, enostavnost in poenotenje, pri čemer je relativna pomembnost posamezne med navedenimi tremi lastnostmi odvisna od preferenc dotične skupine gostujočih mobilnih uporabnikov.

Literatura in viri

Literatura:

1. Anderberg Michael R.: Cluster Analysis for Applications, Academic Press, New York, 1973, 359 str.
2. Andreson Tatum: Mobile Operators Submit Sensitive Data on Roaming Prices, Mobile Communications, 394, 2005, 3–5
3. Bolthausen Sven, Schindel Marco: Making the most of the Cash Cow, Ericsson Business Review, 1, 2006, 16–21
4. Cyrot Jean-Luc et al.: Telecom Operators, Arthur D Little & Exane BNP Paribas, 2006, 104 str.
5. Dibb Sally, Simkin Lyndon: Market Segmentation, Diagnosing and Treating the Barriers, Industrial Marketing Management, Vol. 30, Issue 8, Nov 2001, 609–625
6. Mc Donald Malcolm, Dunbar Ian: Market Segmentation: How to do it and how to Profit from it, Second Edition, Macmillan Press, 1998, London, 376 str.
7. Ferligoj Anuška: Razvrščanje v skupine – Teorija in uporaba v družboslovju Metodološki zvezki št. 4, Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo, 1989, 182 str.
8. Fox Kate: Evolution, Alienation and Gossip, The Role of Mobile Telecommunications in the 21st Century, Social Issues Research Centre, 2001 <http://www.sirc.org/publik/gossip.shtml>
9. Frank Ronald E., Green Paul E.: Numerical Taxonomy in Marketing Analysis: A Review Article in Multivariate Analysis in Marketing 2nd edition, edited by Aaker David A., The Scientific Press, Palo Alto, 1981, 244 str.
10. Gibson Lawrence D.: Is Something Rotten in Segmentation?, Journal of Marketing Research, Chicago, 13, 2001, 20–25

11. Gill Judy: Setting out the Stall, 3GSM World Focus, 2004, 102–107
12. Hartigan John A.: Clustering Algorithms, John Wiley & Sons, Inc. New York , 1975, 349 str.; 1–27"
13. Hibberd Mike: Roaming with the Reach of the Law, Mobile Communications International, 129, 2006, 6–8
14. Hibberd Mike: Roaming: The Holiday's over, Mobile Communications International, 130, 2006, 4
15. Hibberd Mike: Crossing over the Boundaries, Mobile Communications International, 133, 2006, 24–28
16. Hoek Janet, Gendall Philip, Esselmont Don: Market Segmentation, A search for the Holy Grail?, Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science, Vol. 2, no. 1, 1996, 25–34
17. Johnson Richard A., Wichern Dean W.: Applied Multivariate Statistical Analysis 5th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2002, 668–748
18. Kotler Philip: Management trženja, GV založba, Ljubljana, 2004, 706 str.
19. Lambert Paul: Roaming and Alliances, Mobile Industry Outlook 2006, T&F Informa UK, 2005, 47–53
20. Lewis Malcolm: Are you Getting your Cut from MMS, 3GSM World Focus, 2003, 75–79
21. Moss Trefor: Keeping up with Vodafones, Mobile Communications International, 100, 2003, 8
22. Neal William D., Wurst John: Advances in Market Segmentation, Journal of Marketing Research, Chicago, 13, 2001, 14–18
23. Newman Mark: After two years of Cost Cutting Operators put the Emphasis back onto Revenue Growth, Mobile Market Status Report, Baskerville, 2004, 3–8
24. Papič Ivan: Segmentacija e-nakupovalcev v Sloveniji, magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, EF, 2002, 88 str.
25. Patterson Gavin: Alliances are the New Order of the Day, Mobile Market Status Report, Informa Telecoms Group, 2004, 15–19

26. Reynolds Paul, Walker Mike, Florian Pablo: Impact of the EC's Proposed Regulation of International Roaming Prices, CRA International, 2006, 25 str.
27. Salz Peggy: Divide & Conquer – Segmentation, Mobile Communications International, 131, 2006, 24–28
28. Saunders J. A.: Cluster Analysis for Market Segmentation, European Journal of Marketing, 1980, Vol. 14, Issue 7, 422 – 435
29. Sharma Subhash: Applied Multivariate Techniques, John Wiley & Sons, Inc. New York , 1996, 493 str.
30. Tulloch James: Brothers in Arms – Operator Alliances, Mobile Communications International, 106, 2003, 34–39
31. Tulloch James: Roam Raiding, Mobile Communications International, 84, 2001, 4
32. Vodopivec Aleš: Predvidevanje tehnoloških sprememb na področju mobilnih komunikacij in ustrezna strategija Slovenije, magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, EF, 2000, 88 str.
33. Wedel Michael, Kamakura Wagner A.: Market Segmentation: Conceptual and Methodological Foundations, Second Edition, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000, 382 str.
34. Wind Yoram: Issues and Advances in Segmentation Research, Journal of Marketing Research, 1978, 317–337

Viri:

1. 3GPP: Long Term Evolution of the 3GPP Radio Technology
<http://www.3gpp.org/Highlights/LTE/LTE.htm>
2. 3GSM World Focus 2004, Mobile Communications International, 2004
3. 3GSM World Focus 2005, Mobile Communications International, 2005
4. 3GSM World Focus 2006, Mobile Communications International, 2006
5. Apostolatos Konstantinos et al.: Next Generation Networks in Europe, Broadband in 2011 and beyond, Arthur D. Little, 2006, 78 str.
6. Bolowich Stefan: Trends on Mobile Market, Siemens/Iskratele Marketing Workshop for Si.mobil, Ribno, March 17th – March 18th 2005
7. European Commission: Tariffs: Roaming Around Europe, Europe's Information Society Thematic Portal
http://ec.europa.eu/information_society/activities/roaming/tariffs/index_en.htm
8. GSM Association: IR.50 – 2G/2.5G/3G Roaming, Rev. 3.3, April 2006
<http://www.gsmworld.com/documents/ireg/ir50.pdf>
9. GSM Association: GSM Association's response to the European Commission's call for input on Potential EU Regulation on International Roaming, March 2006, 23 str.
10. GSM Association: GSM Association's response to the second phase Public Consultation on a 'Proposal for a Regulation (EC) of the European Parliament and of the Council on Mobile Roaming Services in the Single Market', May 2006, 23 str.
11. GSM Association: Best Roaming Fares around Europe
<http://www.roaming.gsmeurope.org/index.cfm?lang=EN>
12. IDATE: Mobile 2007 – Markets & Trends, Facts & Figures
http://www.idate.org/pages/index.php?title=&idrbis=&rubr=&nummenu=&ubrique=std&idl=7&idr=43&idp=49&download=ok&id=73&rub=telech&nom=2007_IDATE_Mobile_Report.pdf

13. Internetni slovarji:

- Fakulteta za Elektrotehniko: <http://www.ltfe.org/lzrazoslovjeITkT.asp>
- Ministrstvo za informacijsko družbo:
<http://www2.gov.si/mid/mid.nsf/f1?OpenFrameSet&Frame=main&Src=/mid/mid.nsf/0/B1F6F88D852A6E6DC1256A1D0026B0B4?OpenDocumentin>
- GSM Association: <http://www.gsmworld.com/technology/glossary.shtml>

14. Mobile Communications Guide to western European Cellular Subscribers, Mobile Communications, 374, 2004, Baskerville

15. Mobilkom: Delna raziskava zadrževanja Mobilkomovih uporabnikov v omrežjih Si.mobil – Vodafona in Vipneta, Mobikom interno gradivo, 2004

16. Novak, Franci et al.: Atlas Slovenije, četrta, prenovljena izdaja, MK Založba, Ljubljana, 2005

17. Siemens: D900/PCS Charging in MSC – Description of Record Layouts Version CS1.0 IUS, Siemens AG, 2004, 198 str.

18. Siemens: GPRS / UMTS (PS) Charging in Packet Switched Network Domain (GSN) – Description Version PO3.0 Common, Siemens AG, 2006, 169 str.

19. Statistični urad Republike Slovenije: Statistični letopis 2006 – Turizem
http://www.stat.si/letopis/index_vsebina.asp?poglavje=25&leto=2006&jezik=si

20. The International Engineering Consortium: UMTS Protocols and Protocol Testing
<http://www.iec.org/online/tutorials/acrobat/umts.pdf>

21. UMTS Forum: HSPA – High Speed Wireless Broadband, From HSDPA to HSUPA and Beyond
http://www.umts-forum.org/servlet/dycon/ztumts/umts/Live/en/umts/MultiMedia_PDFs_Papers_White-Paper-HSPA.pdf

Priloge

Priloga 1: Kratice in pojmi²⁷

CAMEL – Customised Application for Mobile network Enhanced Logic – Prilagojene aplikacije za izboljšano logiko mobilnega omrežja. Funkcija t.i. Inteligentnega omrežja, ki gostujočim uporabnikom omogoča uporabo osebnih storitev tudi v tujem gostujočem omrežju (ki mora CAMEL signalizacijo seveda podpirati)

CDR – Call Data Record – Zapis o uporabi storitve. Zapis, ki se tvori ob vsakokratni uporabi storitve v mobilnem omrežju in v katerem so shranjeni vsi njeni ključni podatki. Predstavlja osnovo za zaračunavanje opravljenih storitev. Glede na tip storitve in trajanje njene uporabe, se lahko ob enkratni uporabi tvori več različnih zapisov.

Data clearinghouse – Klirinška hiša. Podjetje, ki od različnih GSM operaterjev zbira zapise o gostovanju naročnikov v njihovem omrežju, te podatke pregleduje in posreduje operaterjem. Omenjeni podatki predstavljajo osnovo za vzajemno poračunavanje storitve gostovanja med dvema operaterjema ter osnovo za obračunavanje storitve gostovanja naročniku s strani domačega operaterja.

EDGE – Enhanced Data rates for GSM Evolution – Razširjene podatkovne hitrosti. Nadgrajena funkcionalnost sistema GPRS, ki zaradi izpopolnjene modulacije omogoča višje hitrosti prenosa podatkov (tja do 384 kbit/s). Po mnenju nekaterih predstavnik 'dvainpolte' generacije mobilnih komunikacij, po mnenju drugih že predstavnik tretje generacije oz. njeno dopolnilo.

ETSI – European Telecommunications Standards Institute – Evropski institut za telekomunikacijske standarde. Evropska organizacija, ki se ukvarja s pripravo telekomunikacijskih standardov.

GPRS – General Packet Radio Service – Splošna paketna storitev preko radijskega vmesnika. Paketni prenos podatkov prilagojen posebnostim radijskega vmesnika. Hitrost prenosa podatkov preko GPRS zavisi od mobilnega terminala (telefona) in razmer v mreži, vendar naj bi GPRS teoretično omogočal hitrosti do 170 kbit/s.

²⁷ Zaradi nepopolnih zbirk telekomunikacijskih izrazov in nekaterih neustreznih prevodov v njih, sem pri pisanju priloge uporabljal lastne vire in se občasno naslanjal na internetne vire / slovarje (GSM World, MID in Laboratorij za telekomunikacije FER). V želji po preglednejših in razumljivejših obrazložitvah sem bil pogosto prisiljen nekatere razlage celo kombinirati, zato je natančnejše sklicevanje na vire nemogoče.

GSM – Global System for Mobile communications – Globalni mobilni sistem. Standard mobilnih komunikacij, ki se je uveljavil praktično povsod po svetu, najintenzivneje pa v Evropi in Aziji. Trenutno GSM deluje v dveh frekvenčnih območjih: 900 in 1800 MHz.

GSM Association – GSM Asociacija. Trgovska zveza, sestavljena iz združbe GSM operaterjev in dobaviteljev opreme in storitev. Njen sedež je v Dublinu.

HSDPA, HSUPA – High Speed Downlink / Uplink Packet Access. Protokol paketnega prenosa podatkov sistema mobilne telefonije, znan tudi pod imenom 3.5G (neke vrste nadgradnja UMTS); omogoča prenos podatkov s hitrostmi 8–10 Mbit/s.

IMSI – International Mobile Subscriber Identity – Univerzalna številka mobilnega naročnika oz. uporabnika. Sestoji iz MCC (mobilne številke države), MNC (mobilne številke omrežja) in MSISDN (mobilne številke uporabnika). Pomembna je univerzalnost te številke, saj na svetu ne bomo našli dveh mobilnih uporabnikov z identičnim IMSI-jem. V primeru Si.mobil – Vodafonovih naročnikov je IMSI 293(MCC)40(MNC)XXXXXX(MSISDN).

IN – Intelligent Network – Inteligentno omrežje. Osnova za vrsto storitev, med katerimi je gotovo najpomembnejša predplačniški sistem.

IREG – International Roaming Expert Group – Ekspertna skupina za mednarodno gostovanje. Skupina je osnovana v okviru GSM Asociacije, ukvarja pa se izključno s tehničnimi vprašanji povezanimi s signalizacijskimi povezavami, storitvami in drugim.

ITU – International Telecommunications Union – Telecommunication – Mednarodna telekomunikacijska zveza. Mednarodni odbor, ki se ukvarja s pripravo strokovnih priporočil (Recommendations), na katerih temeljijo kasneje pripravljene telekomunikacijski standardi. Odbor ima sedež v Ženevi.

MCC – Mobile Country Code – Mobilna številka države. Glej IMSI.

MMS – Multimedia Messaging Service – Večpredstavnostna sporočila.

MNC – Mobile Network Code – Mobilna številka omrežja. Glej IMSI.

MSISDN – Mobile Subscriber Integrated Services Directory Number – Mobilna številka uporabnika. Glej IMSI.

Post-paid – za razliko od predplačniškega sistema, se pri naročnikih povračilo za uporabo storitev poračunava po njeni uporabi preko izdanih računov. Osnova za naročniško razmerje je pogodba sklenjena med operaterjem in naročnikom.

Pre-paid – predplačniški sistem mobilne (ali fiksne) telefonije. Osnova zanj je račun, ki se pripiše uporabniški številki in na katerega je treba pred koriščenjem kakršnekoli storitve naložiti določeno vrednost, ki se s koriščenjem storitve v realnem času zmanjšuje. Kljub pogosto precej kompleksnejši izvedbi posameznih storitev, predplačniški sistem funkcionalno ne zaostaja za ‘naročniškim’.

Roaming – Gostovanje. Zmožnost medsebojnih (običajno mednarodnih) povezav omrežij različnih mobilnih operaterjev in s tem omogočanje svojim uporabnikom, da bodisi ‘kličejo’ ali pa so ‘klicani’ medtem, ko gostujejo v z matičnim omrežjem povezanem omrežju drugega mobilnega operaterja.

TAP – Transferred Account Procedure – Postopek prenosa računa. Takoimenovan TAP zapis predstavlja osnovo za izmenjavo podatkov o gostovanju med GSM operaterji in klirinškimi hišami.

TADIG – Transferred Account Data Interchange Group – Skupina za izmenjavo podatkov prenesenih računov. Skupina je osnovana v okviru GSM Asociacije, njene glavne naloge pa so povezane s strukturo TAP zapisov in mehanizmi njihove izmenjave. Tako struktura, kot mehanizmi se morajo nenehno prilagajati spreminjajočim zahtevam funkcionalnosti mednarodnih gostovanj.

UMTS – Universal Mobile Telecommunication System – Univerzalni mobilni telekomunikacijski sistem. Tretja generacija mobilnih komunikacij, katere pobudnik je bil ETSI s ciljem ponovno združiti množico standardov druge generacije mobilnih komunikacij. Sistem naj bi teoretično omogočal prenos podatkov hitrosti do 2 Mbit/s in naj bi se uporabljal predvsem v urbanih mestnih središčih, medtem ko bi se na manj gosto naseljenih območjih dopolnjeval s sistemom EDGE.

VoIP – Voice over Internet Protocol – Prenos govora preko internetnega protokola. Prenos govora v realnem času in signalizacija, potrebna za krmiljenje tega prenosa v paketnih omrežjih s protokolom IP.

WAP – Wireless Application Protocol – Brezžični dostopni protokol. Komunikacijski protokol za dostop do prilagojenih ‘spletnih’ vsebin preko mobilnega telefona. WAP je za mobilne telefone skoraj enakovreden HTTP v primeru dostopa do spleta preko osebnega računalnika.

WIMAX – Worldwide interoperability for Microwave Access – Svetovna medsebojna obratovalnost mikrovalovnega dostopa. Ena od novih brezžičnih širokopasovnih tehnologij, ki bo v idealnih razmerah dopuščala hitrosti do 11 Mb/s.

WLAN – Wireless Local Area Network – Brezžično lokalno omrežje.

Priloga 2: Nekaj o razvrščanju v skupine

Osnovni pojmi

Namen te priloge ni v celoti povzemati literaturo s tega področja, pač pa le dodatno osvetliti nekatere najpomembnejše pojme, ki sem jih uporabljal pri pisanju pričujočega dela.

Osnovno nalogo razvrščanja v skupine bi lahko opredelili kot razvrščanje dane množice objektov v posamezne skupine na podlagi nekaterih bolj ali manj skupnih lastnosti. Elementi posamezne skupine so si torej medsebojno podobni. Množico izbranih skupin pa imenujemo razvrstitev. Verjetno je odveč poudarek, da od definicije podobnosti zavisi končna razvrstitev.

Podlaga za razvrstitev so torej določeni kriteriji, ki predstavljajo osnovo za ugotavljanje podobnosti. Govorimo o lastnostih, ki zbrane objekte najbolj opisujejo in na podlagi katerih jih želimo razvrstiti v skupine. Takim opisom objektov odslej pravimo enote. Matematično bi to zapisali na naslednji način:

$$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im}) \quad (\text{P2.1})$$

i -ti objekt smo opisali z m lastnostmi (spremenljivkami). Tako x_{ij} opisuje vrednost j -te spremenljivke za i -ti objekt, X_i pa pravimo i -ta enota.

S tem pridemo do vprašanja kako matematično opredeliti oziroma meriti podobnost dveh enot.

Tabela P2.1.: Hipotetični podatki

	Prihodek (k\$)	Izobrazba (leta)
S1	5	5
S2	6	6
S3	15	14
S4	16	15
S5	25	20
S6	30	19

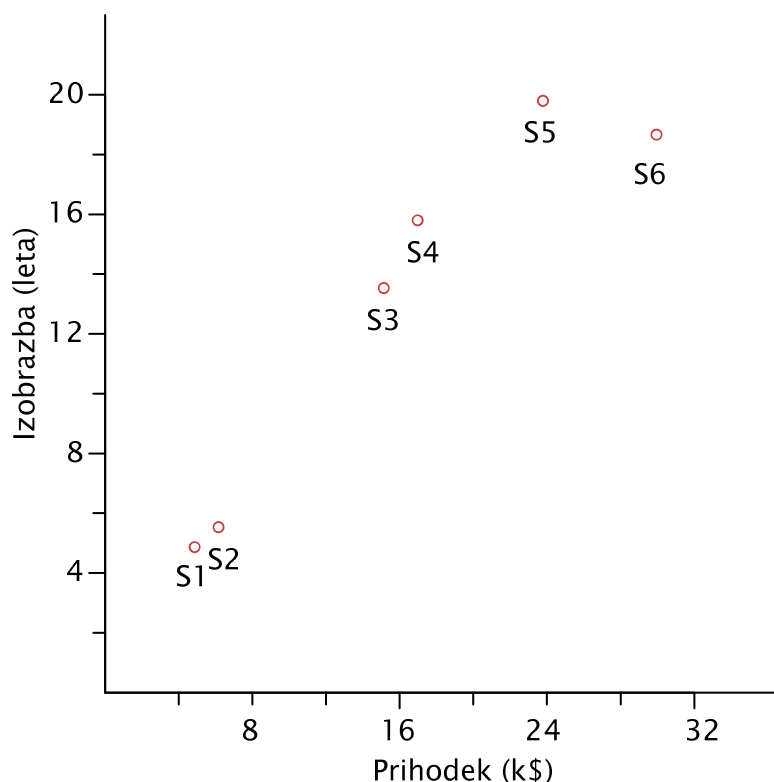
Vir: Sharma, 1996

Da bi lažje odgovorili na zgoraj postavljeno vprašanje, si za trenutek pomagajmo z geometrijo. Predpostavimo, da naše enote premorejo le dve dimenziji. Povedano z

drugimi besedami: objekte želimo razvrstiti na podlagi dveh tipov lastnosti. Za ponazoritev si iz literature (Sharma, 1996) sposodimo hipotetični primer šestih enot prikazan v tabeli 2.1.

Omenjeni lastnosti lahko zelo nazorno prikažemo kot dve dimenziji (koordinati) v prostoru. Naše enote v takem prostoru prikažemo kot posamezne točke, pri čemer njihove koordinate predstavljajo kar vrednosti spremenljivk (lastnosti) dane enote:

Slika P2.1.: Geometrijski prikaz



Vir: Sharma, 1996

Ob pogledu na sliko P2.1. kaj hitro ugotovimo, da bosta bolj podobni enoti bližje skupaj, medtem ko bodo enote, ki se močno razlikujejo daleč vsaksebi. Brez posebnega razmišljanja bi verjetno določili tri skupine, pri čemer bi v prvo postavili S1 in S2, v drugo S3 in S4, S5 in S6 pa v zadnjo skupino. Podobnost med enotami je torej neposredno povezana z njihovo medsebojno razdaljo.

Če se vrnemo korak nazaj in poskušamo stvari malce splošiti (Ferligoj, 1989), bomo podobnost količinsko popisali s preslikavo, ki vsakemu paru enot (X, Y) priredi določeno realno število:

$$s : (X, Y) \rightarrow \mathfrak{R} \quad (\text{P2.2})$$

Za mero podobnosti pravimo, da je simetrična

$$s(X, Y) = s(Y, X) \quad (\text{P2.3})$$

in da zadošča ali pogoju

$$s(X, X) \leq s(Y, X) \quad (\text{P2.4})$$

ali pogoju

$$s(X, X) \geq s(Y, X) \quad (\text{P2.5})$$

V primeru, da zadošča pogoju (P2.4), lahko običajno zapišemo:

$$s(X, X) = s^* \quad (\text{P2.6})$$

Ob veljavnosti (P2.4) in (P2.6) pa lahko s predpisom:

$$d(X, Y) = s(X, Y) - s^* \quad (\text{P2.7})$$

opredelimo enakovredno mero različnosti d , ki zadošča naslednjim pogojem:

$$d(X, Y) \geq 0 \quad (\text{P2.8})$$

$$d(X, X) = 0 \quad (\text{P2.9})$$

$$d(X, Y) = d(Y, X) \quad (\text{P2.10})$$

Če mera različnosti zadošča še naslednjima dvema pogojema:

$$d(X, Y) = 0 \Rightarrow X = Y \text{ in} \quad (\text{P2.11})$$

$$\forall Z : d(X, Y) \leq d(X, Z) + d(Z, Y), \quad (\text{P2.12})$$

ji pravimo razdalja (Ferligoj, 1989).

Tako smo po matematični poti prišli do enakega sklepa, kot prej intuitivno: bolj ko sta si enoti podobni, manj sta si različni in manjša je razdalja med njima.

Seveda obstaja cela kopica različnih mer podobnosti in različnosti. Izbira primerne mere različnosti ali podobnosti pa vselej zavisi od tipa spremenljivk, ki označujejo enote. V splošnem lahko govorimo o štirih tipih spremenljivk:

- enote, določene s samimi številske spremenljivkami,
- enote, ki jih opredeljujejo dihotomne spremenljivke,

- enote, določene z nominalnimi spremenljivkami (spremenljivke, ki jih lahko le primerjamo, ne moremo pa jih razvrstiti po vrsti – primer 'vrste barv') in
- enote, ki so določene z različnimi tipi spremenljivk

Večina literature (Johnson, Wichern, 2002; Sharma, 1996; Ferligoj, 1989) omenja za vsako vrsto spremenljivk več uporabnih mer podobnosti. Gotovo pa je najzahtevnejša zadnja navedena skupina spremenljivk. Tudi zanjo obstajajo nekatere sestavljene mere podobnosti, ki pa jih ne moremo vedno uporabiti. Takrat se ne moremo izogniti transformaciji dela spremenljivk v spremenljivke enotnega tipa. Obstaja literatura, ki se temu problemu obširno posveča (Anderberg, 1973).

Pri enotah, ki jih opredeljujejo številske spremenljivke, kakor v našem primeru, obstaja spet cela vrsta različnih razdalj, vendar je najširše uporabljena evklidska razdalja, ki jo lahko opredelimo z naslednjo enačbo:

$$d(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - y_i)^2} \quad (\text{P2.13})$$

Zgoraj zapisana razdalja oz. njena kvadrirana vrednost predstavlja osnovo za razvrščanje v skupine. Še prej tvorimo takoimenovano matriko razdalj, kamor zapišemo za vse enote medsebojne kvadrate razdalj. Za slikovno predstavljeni primer na sliki P2.1., je matrika razdalj naslednja:

Tabela P2.2.: Matrika razdalj

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	0	2	181	221	625	821
S2	2	0	145	181	557	745
S3	181	145	0	2	136	250
S4	221	181	2	0	106	212
S5	625	557	136	106	0	26
S6	821	745	250	212	26	0

Vir: Sharma, 1996

O samem procesu razvrščanja pa bom spregovoril v naslednjem razdelku.

Proces

Proces razvrščanja v skupine lahko neodvisno od izbrane metode strnemo v naslednjih pet osnovnih korakov:

- izbira objektov
- določitev množice spremenljivk, ki določajo enote
- računanje podobnosti med enotami
- uporaba ustrezne metode razvrščanja v skupine in
- ocena dobljene rešitve

Nekateri avtorji (Anderberg, 1973; Sharma, 1996) nanizane korake obogatijo z vmesnimi koraki, ki se navezujejo na osrednji del procesa – uporaba metode, vendar navedenih pet korakov smiselno opredeljuje celoten proces.

Kadar govorimo o metodah razvrščanja v skupine, govorimo o dveh velikih skupinah metod:

- Nehierarhične metode razvrščanja v skupine in
- Hierarhične metode združevanja v skupine

Glavna skupna značilnost nehierarhičnih metod je vnaprej znano število skupin vseh razvrstitev. Večina njih deluje tako, da na podlagi izbranega kriterija le izboljšuje neko začetno razvrstitev. Običajno je pregled vseh možnih razvrstitev nemogoč, zato metode pregledujejo in med omejenim številom možnih razvrstitev iščejo najprimernejšo. Najbolj znani metodi, ki sodita v omenjeno skupino, sta metoda prestavljanj in metoda voditeljev.

Hierarhične metode, ki jim bom glede na naravo podatkov posvetil več pozornosti, pa so metode, kjer število skupin ni vnaprej znano. Te metode temeljijo na zaporednem združevanju dveh ali več najbolj sorodnih skupin (enot) v novo skupino.

Proces hierarhičnega združevanja v skupine lahko strnemo v naslednje splošne korake (Anderberg, 1973, str. 133):

- Začnemo z n skupinami, ki vse vsebujejo natančno po eno enoto in ki jih označimo z zaporednimi številkami $1, \dots, n$.
- Določimo med vsemi možnimi pari najbolj sorodni skupini (najmanjša mera različnosti), npr. S_p in S_q .
- Obe skupini združimo v novo skupino S_r . Izračunamo mere različnosti med novonastalo in preostalimi skupinami.
- Koraka 2. in 3. ponavljamo dokler ne ostane ena sama skupina. Vse korake skrbno evidentiramo (skupini, ki smo jih združili; mera različnosti, pri kateri je do združitve prišlo) zaradi pregleda nad dobljenimi rezultati.

V primeru, da imamo na začetku n skupin (ki v danem trenutku vsebujejo vsaka le po eno enoto), se bo potemtakem postopek končal po največ $n-1$ korakov z zlitjem v eno samo skupino. Vse med postopkom dobljene razvrstitve, pa potemtakem določajo zaporedje n popolnih razvrstitev C_i , $i=n, \dots, 1$:

$$C_n, C_{n-1}, \dots, C_i, \dots, C_2, C_1 \quad (\text{P2.14})$$

Vprašanje, ki se poraja samo od sebe je, kako izračunamo mero različnosti med dvema skupinama. V resnici smo do sedaj govorili le o meri različnosti, ki jo izračunavamo med dvema enotama, nič pa še ni bilo spregovorjenega o različnosti med dvema skupinama. Ponekod literatura oba pojma tudi različno označuje (d – različnost med enotami; D – različnost med skupinami), velika večina del pa v oznakah ne dela razlike, saj je iz konteksta razvidno o kateri meri različnosti je govora.

Način izračunavanja mere različnosti med dvema skupinama določa uporabljena metoda razvrščanja. Izbor metode namreč v veliki meri zavisi od strukture skupin, zato znane metode težko opredeljujem kot dobre ali slabe. Bolj smiselno je govoriti o bolj ali manj primerni metodi za dano množico enot. K zapisanemu se bom kasneje še enkrat vrnil.

Struktura skupin je precej enostavno določljiva dokler enote, ki skupinam pripadajo, določamo z maksimalno tremi spremenljivkami. V takem primeru je groba struktura določljiva iz grafičnega prikaza. Določanje strukture lahko oteži le morebitno enormno število enot. Težave pa nastopijo v trenutku, ko začnemo enote opisovati z večjim številom spremenljivk.

Ob vnaprej nejasni strukturi, pa je določanje najprimernejše metode razvrščanja v skupine, precej nevhvaležno delo. Število poznanih hierarhičnih metod je veliko, nobena pa ni popolna. Ponekod v literaturi (Sharma, 1996) najdemo pregled objavljene uporabe različnih metod nad 'tipskimi' podatki (enotami), ki dajejo pri določenem tipu podatkov prednost tej ali oni metodi. Težava je le v tem, da v konkretnem primeru podatki / enote nikoli niso povsem tipski.

V literaturi je poznanih več hierarhičnih metod razvrščanja, med najpomembnejše pa sodijo naslednje:

- Minimalna metoda
- Maksimalna metoda
- Povprečna metoda in
- Wardova metoda

Minimalna metoda (Single-linkage oz. Nearest neighbor)

Kot že ime pove, metoda išče in združi skupini z najmanjšo možno razdaljo med njunima dvema poljubnima enotama. Z drugimi besedami, združi skupini z najmanjšo razdaljo med njunima najbližjima sosednjima enotama. Razdaljo med združeno skupino in poljubno drugo skupino, potemtakem matematično zapišemo:

$$d(S_i \cup S_j, S_k) = \min(d(S_i, S_k), d(S_j, S_k)), \quad (\text{P2.15})$$

pri čemer $S_i \cup S_j$ predstavlja združeno skupino.

Omenjena metoda se zdi zaradi načina izračuna precej dovzetna za morebitna velika odstopanja majhnega števila enot znotraj skupine, ki lahko povsem zmaličijo dobljeni rezultat. Metoda je zato za neizrazito ločene skupine povsem neuporabna, se pa dobro obnese v nekaterih drugih primerih.

Maksimalna metoda (Complete-linkage oz. Farthest neighbor)

Metoda zahteva takoimenovano popolno povezanost med dvema skupinama. Med poljubnima skupinama tako išče razdaljo med najbolj oddaljenima sosedama, nato pa združi skupini, pri katerih je omenjena razdalja najmanjša. Razdalja med združeno in poljubno drugo skupino:

$$d(S_i \cup S_j, S_k) = \max(d(S_i, S_k), d(S_j, S_k)). \quad (\text{P2.16})$$

Glede na prvo navedeno ima ta metoda določene prednosti. Kljub temu tudi ona odpove pri določenih strukturah.

Zgoraj omenjeni metodi sta relativno enostavni in ne upoštevata morebitne neenakovrednosti posameznih skupin. Le-ta je upoštevana pri naslednjih dveh metodah, kar ju tudi uvršča med malce zapletenejše, a zato bolj splošno uporabne.

Povprečna metoda (Average-linkage)

Metoda izračunava razdaljo med dvema skupinama kot povprečje razdalj med vsemi možnimi pari enot obeh skupin. Izračun razdalje med združeno in poljubno novo skupino zapišemo na naslednji način:

$$d(S_i \cup S_j, S_k) = \frac{1}{(n_i + n_j)n_k} \sum_{U \in S_i \cup S_j} \sum_{V \in S_k} d(U, V). \quad (\text{P2.17})$$

n_i v zapisu zaznamuje število enot v skupini S_i .

Wardova metoda

Za razliko od vseh zgoraj navedenih metod, za Wardovo metodo težko rečemo, da izračunava razdalje med skupinami. Njena primernejša opredelitev bi bila, da združuje v skupine z namenom povečati homogenost nastale skupine (Sharma, 1996, str. 193). Za povedanim stoji prilagojena metoda vsote najmanjših kvadratov. Računsko se da namreč pokazati (Anderberg, 1973, str. 142 – 145), da je ustrezno utežena vsota kvadratov proporcionalna meri različnosti med dvema skupinama, kar bi lahko zapisali na naslednji način:

$$d(S_i \cup S_j, S_k) = \frac{(n_i + n_j)n_k}{(n_i + n_j + n_k)} d^2(T_{i,j}, T_k), \quad (\text{P2.18})$$

pri čemer S_i , S_j in S_k zaznamujejo tri skupine enot, n_i , n_j in n_k pa števila enot v njih. $T_{i,j}$ in T_k označujeta težišči izbranih skupin.

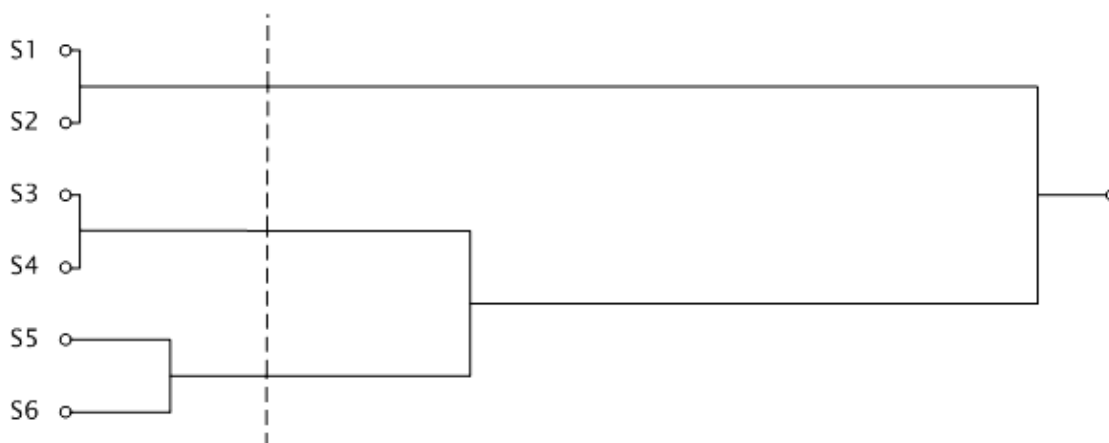
Že bežen pogled na enačbo P2.18 potrjuje logičnost povedanega, saj $d^2(T_{i,j}, T_k)$ predstavlja kvadrat razdalje med težiščema dveh združujočih skupin. Iskanje njene minimalne vrednosti med vsemi možnimi pari pa je torej enako iskanju najbolj sorodnih skupin danega vzorca.

Drevo združevanja

Drevo združevanja oziroma dendrogram imenujemo grafični prikaz procesa združevanja. Proces združevanja teče v smeri od listov proti deblu. Tako posamezni listi predstavljajo začetne enote, točke zraščanja posameznih listov ali vej kasneje v procesu pa ponazarjajo točke združevanja. Na ta način je vsaka 'zraščena' veja naslednica (skupina) obeh (ali več) tanjših vej (skupin), iz katerih je nastala. Obenem je višina omenjene točke, ki jo imenujemo nivo združevanja sorazmerna meri različnosti med zraščanima skupinama.

Za ponazoritev prikazujem na sliki P2.2. drevo združevanja za v tabeli P2.1. omenjeni hipotetični primer šestih točk S_1 , ..., S_6 , ki sem jih združeval z uporabo Wardove metode.

Slika P2.2.: Drevo združevanja za hipotetični primer



Vir: prirejeno po Sharma, 1996

Dendrogram sicer ni prikazan natančno v razmerju zaradi povsem nesorazmernih izračunanih mer različnosti. Njegov namen je dejansko le ilustrirati posamezne stopnje združevanja. Poleg tega bo pozoren bralec v njem opazil tudi prekinjeno črto, ki ni del drevesa, pač pa označuje nivo, kjer bi imelo smisel postopek združevanja prekiniti. Četrto združevanje se zgodi na sliki precej na desni strani, kar nakazuje veliko mero različnosti med združenima skupinama S3/4 in S5/6. Če poskušam biti konkreten: mera različnosti S34/56 je kar 13x večja od mere različnosti S5/6. Velika mera različnosti ne obeta visoke homogenosti združene skupine, kar seveda oteži smiselno interpretacijo. Zato se zdi nivo, ki opredeljuje tri združene skupine, smiselni rezultat, ki ga je mogoče kvalitetno interpretirati.

Tudi sicer je tak analitičen način določanja primerne števila skupin pri tovrstnih metodah pogost, a postane pri večjem obsegu podatkov (večjem številu enot) težje izvedljiv. Osnovno načelo je, da drevo združevanja 'prerežemo' tam, kjer je opazen največji skok (razdalja) med nivojema dveh zaporednih združevanj. Kako do tovrstnega podatka pridemo, pa je drugo vprašanje.

Priloga 3: Splošna specifikacija zapisa o uporabi storitve (CDR)²⁸

Element	Razpoložljivo kodiranje		Razpoložljivost	Značka			Dolžina ¹⁰⁾		Zapolnitev	Privzeta vrednost	
	nabor	določeno		določeno	privzeto	določeno	vrednost	privzeto		določeno	privzeto	določeno
traceType		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
traceReference		-		u(4)			1..2		H'FF	H'FF	
recordType	a / b			u(2)			1	-	H'00	H'00	
callTransactionType	a / b / c			u(2)			1	-	H'00	H'00	
servedPartyIdentity		-									
servedOtherNumber		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
servedMobileNumber		-		u(16)							
servedIMSI	⁹⁾	-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
servedMSISdn	⁹⁾	-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
servedIMEI		-		u(4)			8	-	H'FF	H'FF	
servedMSRN	⁹⁾	-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
pABXNumber		-		u(4)			1..13		H'FF	H'FF	
servedSubscriberLocation		-		u(4)			2..13		H'FF	H'FF	
chargingtimeData		-		u(16)							
startOfChargingdate		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
startOfChargingtime		-		u(17)			1..6				
timeStamp		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
callDuration	a / b			u(2)/u(4)			1..3/ 2	-	H'00	H'00	
timeQuality		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
transactionIdentification		-		u(4)			1	-	H'00	¹⁾	
otherPartyLocation				u(4)			2..13		H'FF	H'FF	
otherParty		-									
otherPartyShortNumber	a / b			u(4)			1..17		H'FF	H'80	
otherParty3a		-		u(4)			1..18		H'FF	H'80	
otherPartyLongNumber		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
otherPartySMS		-		u(4)			1..17		H'FF	H'FF	
otherPartySequence		-		u(16)							
dialledOtherParty		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
translatedOtherParty		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
otherMSRN	⁹⁾	-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
origTermMscld		-		u(4)			2..3		H'00	H'00	
connectedSwitchId		-									
origTermBscld		-		u(4)			2..3		H'00	H'00	
dAId		-		u(4)			1..17		H'FF	H'FF	
exchangeld		-		u(22)			1..11		H'20	H'20	
basicService		-									
individualTeleserviceNumber		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
individualBearerserviceNumber		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
iSDNBasicService		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
transmissionMode	a / b			u(4)			1	-	H'00	H'00	
outgTgTCompBlock		-		u(16)							
tgrpNameOg		-		u(22)			6	-	H'20	H'20	
cicOg		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
causeForTermination	a / b			u(4)			1	-	H'00	H'00	
reasonForTermination		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
msClassmark		-		u(4)			1..15		H'00	H'00	

²⁸ Slovenjenju vseh navedenih kratic in izrazov sem se zaradi obsežnosti tabele izjemoma izognil in se omejil na v raziskavi uporabljene in v delu opisane dele zapisov.

Element	Razpoložljivo kodiranje		Razpoložljivost	Značka			Dolžina ¹⁰⁾		Zapolnitev	Privzeta vrednost	
	nabor	določeno		določeno	privzeto	določeno	vrednost	privzeto		določeno	privzeto	določeno
incTgTCompBlock		-		u(16)							
tgrpNameIc		-		u(22)			6	-	H'20	H'20	
cicIc		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
sequenceNumber	a / b			u(4)			3 / 4	-	H'00	H'00	
intermediateSequenceNumber		-		u(4)			1	-	H'FF	H'FF	
supplServiceInfo		-		u(16)							
callHoldInvocCount		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
callWaitInvocCount		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
sSSequenceOf		-		u(16)			1..40				
sSCode	a / b / c	-		u(4)			1..40 / 1		H'00	H'00	
sSInvocation		-		u(16)							
sSInvocCode		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
sSInvocSucc		-		u(4)			1	-	H'00	H'01	
sSInvocDate		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
sSInvocTime		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
msAccessRate		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
chargeAdviceInformation		-		u(16)			1..6				
chargeAdviceInfo		-									
chargeAdviceElement	a ²⁾	-		u(4)			14	-	H'00	H'00	
aOCParameter	b ²⁾	-		u(16)							
e1		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
e2		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
e3		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
e4		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
e5		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
e6		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
e7		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
chargingInformation		-		u(17)			1..6				
tariffInfoPack		-		u(16)							
tariffInfo		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
oneTimeCharge		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
timeTariff		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
backwardChargingInfo		-		u(16)							
backwardChargingInfoTAX		-		u(4)			6	-	H'FF	H'00	
backwardChargingInfoCHT		-		u(4)			3	-	H'FF	H'00	
backwardChargingInfoLTX		-		u(4)			1	-	H'FF	H'00	
backwardChargingInfoCBA		-		u(4)			1	-	H'FF	H'00	
chargingPulses		-		u(2)			2	-	H'00	H'00	
chargeIndicator		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
thirdParty		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
redirectionCounter		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
nMTForwardedIndicator		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
locationAreaCode		-		u(4)			2	-	H'FF	H'00	
cellId	a / b / d			u(4)			7/2/7	-	H'FF	³⁾	
locationNumber		-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
serviceCentreAddress		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
sMTransmissionResult		-		u(4)			1	-	H'01	H'00	
sMReference		-		u(4)			1	-	H'FF	H'FF	
multipleSMTransfer		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
hotTransferResult		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
drcCallNumber		-									

Element	Razpoložljivo kodiranje		Razpoložljivost	Značka			Dolžina ¹⁰⁾		Zapolnitev	Privzeta vrednost	
	nabor	določeno		določeno	privzeto	določeno	vrednost	privzeto		določeno	privzeto	določeno
drcCallId	a / b ⁶⁾	-		u(4)			3 / 6	-	H'00	H'00	
drcCallRN	a / b ⁶⁾	-		u(4)			3 / 6	-	H'00	H'00	
drcChrgOrigin		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
drcTariffClass		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
subscriberCategory		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
chrgContainer1		-		u(4)			1..32		H'00	H'00	
chrgContainer2		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
chrgContainer3		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
chrgContainer4		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
chrgContainer5		-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
inFlag	⁵⁾	-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
chargeBandNumber	a / b ⁵⁾			u(2)/u(4)			1..3/ 2	-	H'FF	H'FF	
inAoC	⁵⁾	-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
inTransPar	⁵⁾	-		u(4)			1..40		H'00	H'00	
speechCode		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
carrierAccessCode		-		u(4)			1..3		H'FF	H'FF	
secondCellId		-		u(4)			4	-	H'FF	H'00	
callReferenceNumber	⁵⁾	-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
mscAddress	⁵⁾	-		u(22)			1..9		H'FF	H'80	
gsmScfAddress	⁵⁾	-		u(22)			1..9		H'FF	H'80	
defaultCallHandling	⁵⁾	-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
inServiceKey	a / b ⁵⁾			u(2)/u(4)			1..4/4	-	H'00	H'00	
durationBeforeAnswer	⁷⁾	-		u(2)			1..4	-	H'00	H'00	
recordUse	⁷⁾	-		u(3)			2	-	H'00	H'00	
hscsdData		-		u(16)							
noOfUsedTrafficChannels		-		u(2)			1	-	H'FF	H'FF	
fixedNetworkUserRate		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
channelCoding		-		u(10)			1	-	H'FF	H'FF	
identificationVGSInitiator		-		u(4)			1..17		H'FF	H'80	
iMSIVGSInitiator	⁹⁾	-		u(4)			1..8		H'FF	H'FF	
initiatorIndicationOfVGS		-		u(10)			1	-	H'FF	H'FF	
voiceGroupServiceReference		-		u(2)			1..4	-	H'FF	H'FF	
numberOfCellsInVGSGroup		-		u(2)			1	-	H'FF	H'FF	
numberOfCellsWithSuccSetup		-		u(2)			1	-	H'FF	H'FF	
noOfDispatcherInVGSGroup		-		u(2)			1	-	H'FF	H'FF	
noOfDispatWithSuccSetup		-		u(2)			1	-	H'FF	H'FF	
usedEmIppPriority		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
serviceOption	⁸⁾	-		u(4)			2	-	H'00	H'00	
camelFFDataInclLeg	⁵⁾	-		u(4)			1..40		H'00	H'00	
camelOutgoingLegData		-		u(16)							
mcrDestinationNumber	a / b ⁵⁾			u(4)			1..17		H'FF	H'80	
timeOfCAMELLeg		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
dateOfCAMELLeg		-		u(4)			3	-	H'00	H'00	
durationOfCAMELLeg	a / b ⁵⁾			u(2)/u(4)			1..3/3	-	H'00	H'00	
camelInitCfIndicator	⁵⁾	-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
changeFlags	⁵⁾	-		u(3)			2	-	H'00	H'00	
camelFFDataOutLeg	⁵⁾	-		u(4)			1..40		H'00	H'00	
levelOfCAMELService	⁵⁾	-		u(3)			2	-	H'00	H'00	
partialRecordType		-		u(10)			1	-	H'FF	H'FF	
mcrDestinationNumberSMS		-		u(4)			1..17		H'FF	H'FF	
protocolIdForSMS		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	
partialRecordCorrelationId		-		u(4)			6..9		H'FF	H'FF	
numberOfDpEncountered	⁵⁾	-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
noOfRmcsInGroup		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
noOfRmcsWithSuccSetup		-		u(2)			1	-	H'00	H'00	
speechCodeVgs		-		u(4)			1	-	H'00	H'00	

Element	Razpoložljivo kodiranje		Razpoložljivost	Značka			Dolžina ¹⁰⁾		Zapolnitev	Privzeta vrednost	
	nabor	določeno		določeno	privzeto	določeno	vrednost	privzeto		določeno	privzeto	določeno
cphIndication	5)	-		u(10)			1	-	H'00	H'00	
locationServiceInfo		-		u(16)							
initMsLocationTransferred		-		u(10)			1	-	H'00	H'01	
initMsLocationSuccessful		-		u(10)			1	-	H'00	H'01	
gmlcAddress		-		u(4)			6..10		H'FF	H'80	
positioningMethodUsed		-		u(4)			2..33		H'FF	H'00	
locationEstimate		-		u(4)			1..20		H'FF	H'00	
esrkNumber		-		u(4)			1..5		H'FF	H'FF	
lcsFailureCause		-		u(4)			1..2		H'FF	H'00	

Vir: Siemens, 2004

Priloga 4: IR.21 dokument – podatki o mobilnem operaterju

ANNEX I.8 ADDITIONAL ANNEXES

I.8.1 IR 21



Si.mobil d.d.
 Šmartinska cesta 134b
 SI-1000 Ljubljana
 Tel.: +386 1 54 40 000
 Fax: +386 1 54 40 099
www.simobil.si

Operator name:	SI.MOBIL
Country (abbreviated according to ISO 3166):	SI

ROUTING INFORMATION		
CCITT E.164 Number series:	Country Code (CC)	National Destination Code (NDC)
	386	40
E.212 Number series:	Mobile Country Code (MCC)	Mobile Network Code (MNC)
	293	40
E.214 Mobile Global Title (MGT)	Country Code of MGT (CC)	Network Code of MGT (NC)
	386	40

INTERNATIONAL SCCP GATEWAY		
Signature:		
Type:		
International DPC:	x-x-x	x-x-x
Date for the ability to transmit and handle XUDT/XUDTS:		

DATE FOR THE AVAILABILITY OF WHITE BOOK SCCP IN THE PLMN	
The ability to receive segmented XUDT/XUDTS:	
The ability to send segmented XUDT/XUDTS:	

SIGNALLING SYSTEM NO. 7 ACCESS SOLUTION		
Initial Solution:	Initial solution valid until (date):	Subsequent solution:
E1 (PCM 30)	-	-

MOBILE APPLICATION PART (MAP)		
Introduction of higher supported MAP version		
Application Context	Current version	The time planned for changing to the next higher version
Location updating	Vx	*
Roaming number inquiry	Vx	*
Location registers restart	Vx	*
Information retrieval	Vx	*
Stand Alone Subscriber Data management	Vx	*
Network functional SS handling	Vx	*
Short Message Gateway	Vx	*
Short Message alert	Vx	*
Short Message waiting data management	Vx	*
Mobile terminating Short Message Relay	Vx	*

GPRS information	
APN Operator Identifier	
DNS IP address (primary)	
DNS IP address (secondary)	
Inter PLMN GSN Backbone IP address range	
Autonomous System Number	
GRX Provider	

CAMEL information	
CAP (CAMEL Application Part) version:	

MISCELLANEOUS INFORMATION
<p>Number information: <u>MSISDN</u></p> <p style="text-align: center;">+ 386 40 Xa....Xf</p> <p style="text-align: center;">Xa Xb Xc Xd Xe Xf</p> <p>Where Xa=1 through 9 The MSISDN complies with GSM 03.03 and CCITT E.164 and has a fixed length of 11 digits</p> <p><u>IMSI</u></p> <p style="text-align: center;">293 40 Xa.....Xj</p> <p style="text-align: center;">complies with GSM 03.03 and CCITT E.212 and has a fixed length of 15 digit Xa and Xb identifies the HLR</p> <p><u>MSRN</u></p> <p style="text-align: center;">VLRn: + 386 40 XXX XXX</p> <p>The MSRN is fully integrated within the MSISDN numbering scheme. The MSRN is allocated on a per call basis</p> <p><u>GLOBAL TITLES</u></p> <p>HLR : The HLR GT is fully integrated in the MSISDN number series and has a fixed length of 10 digits SI.MOBIL HLR: +386 40 xxxxx</p> <p>VLR 1 : The VLR GT is fully integrated in the MSISDN number series and has a fixed length of 10 digits SI.MOBIL VLR: +386 40 xxxxx.</p> <p>VLR 2 : The VLR GT is fully integrated in the MSISDN number series and has a fixed length of 10 digits SI.MOBIL VLR: +386 40 xxxxx .</p> <p>SGSN : The SGSN GT is fully integrated in the MSISDN number series and has a fixed length of 10 digits SI.MOBIL SGSN: +386 40 xxxxx</p> <p>SMSC Addresses: + 386 40 xxxxxx</p>
<p>Contact persons:</p> <p><u>Delivery Address form Agreement</u> <u>Management and Test SIM cards, CAMEL Coordination, GPRS Coordination</u></p> <p>Attn. nn Gsm: + 386 (40) xxxxxx Tel: + 386 (40) xxxxxx Fax: + 386 (40) xxxxxx Email: xx</p> <p><u>CAMEL Test Coordination</u></p> <p>Attn. nn Gsm: + 386 (40) xxxxxx Tel: + 386 (40) xxxxxx Fax: + 386 (40) xxxxxx Email: xx</p>

Delivery Address form Agreement**Management and Test SIM cards, CAMEL Coordination, GPRS Coordination**

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

CAMEL Test Coordination

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

IREG, signalling, Routing and General Technical Issues

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

GPRS

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

Finance

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

TADIG

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

Inter - Operator Contact Point for Fraud Prevention

Attn. nn

Gsm: + 386 (40) xxxxxx

Tel: + 386 (40) xxxxxx

Fax: + 386 (40) xxxxxx

Email: xx

Legal Issues

Attn. nn

Contact point (address) for distribution of updating of the roaming database:	
General Postal Address SI.MOBIL d.d., Šmartinska 134b, 1000 Ljubljana SLOVENIA	

AUTOMATIC ROAMING TESTING ¹		
Entity	Subscriber-Number	Location
Automatic Answering CirCuit (AAC) ² 1. AAC	(MSISDN)	
Data Automatic Answering Circuit (DAAC) 1. Calls for Data 1. DAAC 2. DAAC 3. DAAC ... 2. Fax Gr.3 1. Fax DAAC 2. Fax DAAC 3. Fax DAAC ...	(MSISDN/ISDN)	

¹ In this field, more detailed information about subscriber-numbers using for Automatic Roaming Testing: see PRD IR.28

² The number of AAC and DAAC installed in the network is decided by each operator

I.8.1BILLING and TRANSFER INFORMATION

PLMN Operator Name	SI.MOBIL
Mobile Country Code	293
Country Abbreviation	SI
Mobile Network Code	40
TAP Source Code	SVNSM
TAP Serial Number <input type="checkbox"/> country <input type="checkbox"/> operator	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> S
Currency Code for Charge Records	SDR
Settlement Currency on Invoice	EUROS or USD
Invoice Production Date	
Tax Included in Charging Records	
Tax Included in Invoice	
Tax Rate	
Method of TAP transfer	
Data Clearing House	
Tape Definition <input type="checkbox"/> density <input type="checkbox"/> blocksize <input type="checkbox"/> despatch method <input type="checkbox"/> return of tapes	
Frequency of Transfer	
Delivery Note Despatch Method	
MoU Signatory	
CEPT Signatory	

Priloga 5: Hierarhično drevo združevanja – Dendrogram

