POROČILO O DELU

Pripravil: Jože Gašparič

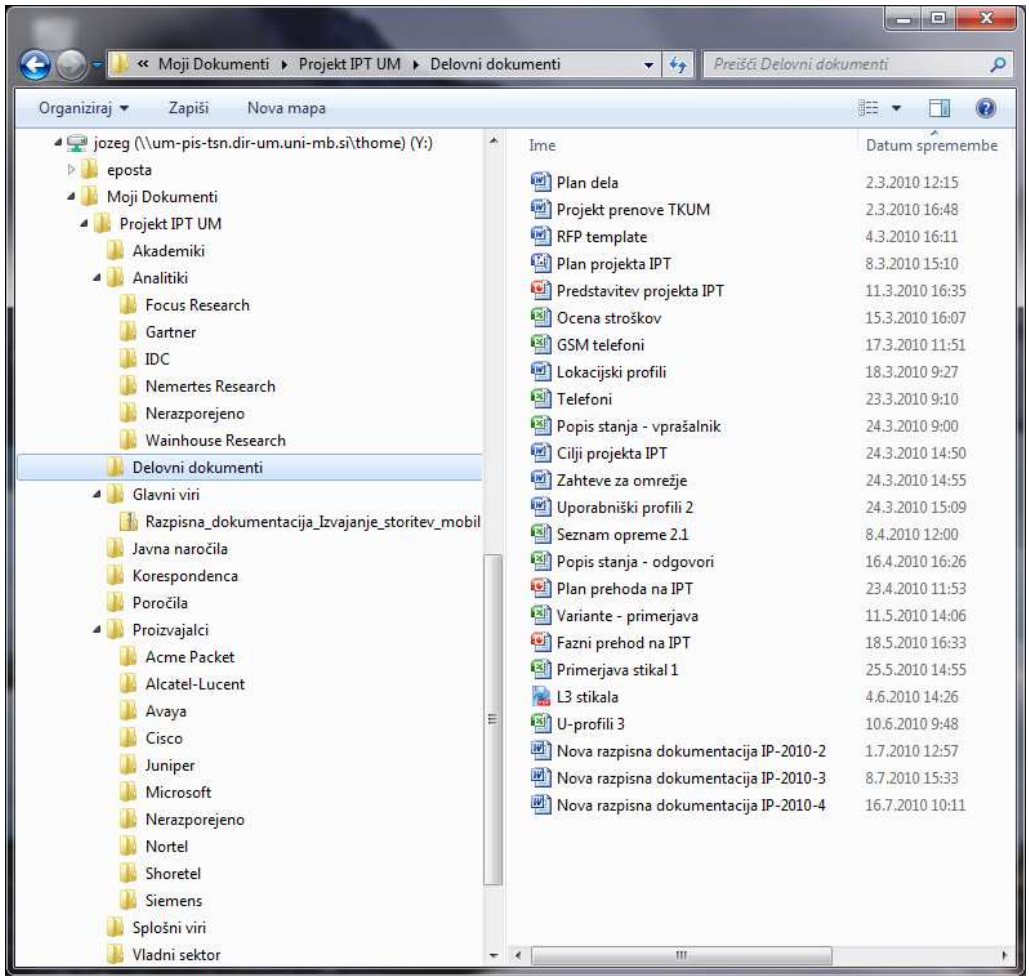
Datum: 1.9.2010

Poročilo se nanaša na delo na projektu IP telefonije na Univerzi v Mariboru v času 1.3.-16.7.2010.

Poročilo je sestavljeno iz naslednjih poglavij:

- Povzetek
- Uvod
- Poročilo o delu
    - Stanje
    - Cilji
    - Realizacija
- Zaključek
- Seznam virov

Vsa dokumentacija, ki predstavlja priloge k poročilu, se skupaj s samim poročilom nahaja na naslovu: jozeg(\\um-pis-tsn.dir-um.uni-mb.si\thome)\Moji Dokumenti\Projekt IPT UM. Datum spremembe velja kot čas pridobitve dokumenta (viri) ali čas zadnje spremembe (delovni dokumenti).



Povzetek

S tem poročilom zaključujem svoje delo na projektu IP telefonije na Univerzi v Mariboru. S pripravo novega razpisa sem se nehal ukvarjati že sredi julija, ko sem na sestanku pri glavnem tajniku izvedel za njegovo odločitev, da sem razrešen s tega projekta. Odločitev spoštujem, čeprav razlage zanjo ne sprejemam iz razlogov, ki so navedeni v zaključku.

S projektom sem se srečal po spletu naključij, ki so me pripeljala v RCUM. Pred tem sem več kot dvajset let delal v Iskratelu kot razvijalec ali vodja razvojnih skupin, nazadnje kot izvršni direktor za razvoj. V projektu IP telefonije sem videl možnost za nadaljevanje svojega strokovnega dela, ki je bilo v celoti posvečeno telekomunikacijam v več tehnoloških generacijah, od analogne in ISDN do IP. Res je, da sem telekomunikacije doslej doživljal s strani proizvajalca in nisem imel nobenih izkušenj s strani kupca, vendar na to nisem gledal kot na neko posebno oviro.

Delo sem začel z zbiranjem informacij o razlogih za razveljavitev razpisa, o stanju TK na univerzi ter stanju tehnologije in ponudbe uveljavljenih proizvajalcev. Pomagal sem si z dosegljivo literaturo, ki je popisana na koncu poročila. Pripravil sem načrt dela in poskušal izpeljati potrebne naloge. Nekaj se jih je izkazalo za precej zahtevne. Tako na primer nisem mogel nikakor dobiti potrditve ciljev projekta s strani vodstva univerze, težko je bilo zbrati informacije o stanju in ugotoviti potrebe uporabnikov, nemogoče ugotoviti razloge za razveljavitev razpisa ali najti argumentacijo določenih zahtev. Zato sem delal malo od začetka proti koncu in malo od konca proti začetku. Ves čas sem se hkrati ukvarjal z ugotavljanjem stanja, analizo razpisne dokumentacije, določanjem ciljev in izdelavo dokumentov.

Rezultati dela so predstavljeni v tem poročilu. Poročilo je razdeljeno v tri dele, ki opisujejo stanje, cilje in izvedbo projekta. Največ prostora pripada analizi razpisne dokumentacije, ki je bila po mojem dojemanju tudi povod za moj angažma na projektu. Iz obsežne in podrobne analize sledijo ključne ugotovitve, ki v nekaj besedah povedo, kaj je bilo narobe z razpisom: tehnična nedorečenost, poslovna neracionalnost, prilagojenost zahtev ponudniku opreme, prilagojenost meril operaterju, nedorečen poslovni model. Vse moje aktivnosti v zvezi z določanjem ciljev in pripravo dokumentacije za nov razpis so šle v smeri korekcije ugotovljenih napak razpisa 2009. Poskušal sem opredeliti cilje tako, da bi bili tehnološko smiselni in poslovno racionalni. Samo v zamenjavi ene tehnologije z drugo, brez izboljšav ali celo z degradacijo uporabniške izkušnje, pač nisem videl smisla. Niti poslovne racionalnosti ne, če naj bi najcenejši IP telefoni z licenco stali po vseh popustih še vedno čez 300 evrov in pri tem ne bi omogočali niti prikaza imena iz osebnega imenika. Imeli pa bi vse zahtevane in tudi nekatere nepotrebne lastnosti.

Cilji projekta: zasnova okolja za poenotene komunikacije in Enterprise 2.0, zmanjšanje kompleksnosti in cene projekta ter odprtost razpisa, niso doseženi, ker delo ni zaključeno. V dobrih štirih mesecih je nastalo nekaj delovnih dokumentov, ki bi lahko bili uporabni samostojno in neodvisno od razpisa, in osnutek razpisne dokumentacije, ki se od predhodne razlikuje predvsem v razlagi ciljev projekta, vsebini in organizaciji tehničnih zahtev za opremo in sistem IP telefonije. Dokument ni zaključen, zato merila za izbor najugodnejšega ponudnika, obrazci in pogodbe še niso usklajeni z rezultati analize razpisne dokumentacije in s cilji.

Na projektu IP telefonije sem delal bolj ali manj sam. Imel sem primerno podporo vodje RCUM, dr. Izidorja Goloba in IKT koordinatorjev članic univerze, ki so mi pomagali pri zbiranju podatkov. Precej časa mi je s prenosom tehničnih informacij in izmenjave mnenj posvetil dr. Aleš Časar. Druge, za delo potrebne informacije sem pridobil na sestankih, predstavitvah in obiskih posameznikov in podjetij ter iz različnih virov na internetu, ki so navedeni na koncu poročila.

Uvod

V začetku januarja 2010 me je vodja RCUM, dr. Izidor Golob povabil k sodelovanju pri projektu IP telefonije na UM. Za ta projekt je bil jeseni 2009 objavljen javni razpis, ki pa je bil nato v januarju 2010 preklican. Razpisna dokumentacija je bila moj prvi in najpomembnejši vir informacij – kasneje se je izkazalo, da praktično tudi edini, iz katerega je bilo mogoče karkoli razbrati glede vsebine projekta. Precej podrobno so bile opredeljene določene tehnične zahteve za novo opremo in kriteriji izbire najugodnejšega ponudnika, bolj malo pa je bilo zapisanega o tem, kaj je cilj projekta – kaj želi univerza z njim doseči. Manjkalo je nekaj takšnega, kot je zapisano v dokumentu »VoIP Conversion Scope Statement« univerze Duke oz. njihove službe za informacijsko tehnologijo:

- Obrazložitev projekta (project justification),
- Cilj projekta (project objective),
- Obseg projekta (project size),
- Časovni načrt s ključnimi mejniki (project schedule – key milestones) in
- Predpostavke in omejitve (assumptions/limitations).

Vse to je v primeru univerze Duke zapisano na strani in pol. In je ključno pri specifikaciji funkcionalnih zahtev za sistem in posamezne komponente ter za določitev razmerja med UM in zunanjimi izvajalci v fazi postavitve in uporabe sistema. Z jasno definicijo ciljev in obrazložitvijo projekta bi našlo odgovore kar nekaj vprašanj, ki so se sicer porajala ob pregledu razpisne dokumentacije in pripravi na obnovo razpisa:

- Kakšni so bili razlogi za razveljavitev zadnjega razpisa?
- Ali je bilo kaj narobe z razpisno dokumentacijo?
- Ali so bile tehnične zahteve ustrezne in racionalne?
- Kakšna so pričakovanja glede obnove razpisa – vsebinski cilji, roki, cena,…?
- Kakšni so robni pogoji – želena tehnologija, razpoložljiva sredstva,…?
- Kakšen naj bo poslovni model za opremo in kakšen za storitve?
- Kakšna je pričakovana vloga interne tehnične skupine na UM?
- …?

S svojimi vprašanji ter prvimi ugotovitvami in mnenji sem že v januarju seznanil Izidorja, vendar večine odgovorov nisem dobil, ker nihče izmed aktualnih sodelavcev RCUM ni bil vključen v pripravo dokumentacije razveljavljenega razpisa. V pričakovanju, da se bodo ključne dileme slej ko prej morale razjasniti pri pripravi novega razpisa, sem se v februarju dogovoril za sodelovanje v projektu. Verjel sem v dobronamernost vseh vpletenih. Odločil sem se, da bom še naprej iskal odgovore na odprta vprašanja in, če jih ne bom dobil, si bom po najboljši presoji odgovoril sam, nato pa poskusil poiskati potrditev ali zavrnitev takšnih odgovorov. Tak način se je v moji dolgoletni praksi pokazal za precej uspešnega, saj je izhajal iz predpostavke, da bodo vsaj napačni odgovori zavrnjeni, če že pravilni ali vsaj približno pravilni ne bodo izrecno potrjeni.

Temeljna predpostavka, s katero sem začel svoje delo, je bila, da je z razpisno dokumentacijo nekaj narobe. In to z njenim tehničnim delom. Zakaj bi sicer v drugo (ali že tretjo?) izvedbo razpisa vključili mene, ki izhajam iz tehnične sfere in imam znanje in izkušnje predvsem s področja telekomunikacij? Logična je bila domneva, da vodstvo Univerze želi ta del razpisa spremeniti in da bo že iz same dokumentacije moč ugotoviti, kaj je narobe (iz nadaljevanja poročila je razvidno, da to res ni bilo posebej težko). Nelogično je bilo, da ni nihče znal ali želel povedati, kaj je v resnici problem. In neumno je bilo z moje strani, da nisem bil pozoren na to, očitno ne zanemarljivo dejstvo.

Poročilo o delu

Z delom sem uradno začel 1.3.2010 in že naslednji dan pripravil dva dokumenta: Plan dela in Projekt prenove TKUM. V prvem sem opredelil cilj naloge, potreben aktivnosti in pričakovane rezultate, v drugem pa izbrane organizacijske in tehnične vidike dela na projektu. V istem tednu sem na osnovi informacij na internetni strani http://www.voicecon.com/wiki/Main_Page pripravil dokument RFP Template, v katerem so popisane značilnosti komunikacijskega sistema nove generacije, ki jih mora opredeliti ponudnik v odgovoru na zahtevo za ponudbo (ali angleško: Request For Proposal). Ta dokument je predstavljal enega od kriterijev celovitosti tehničnih zahtev, ki sem ga kasneje dopolnil z vsebino drugih glavnih virov, predvsem z dokumentom Microsoft Solution Proposal. Pri podrobnejši opredelitvi zahtev sem si kasneje pomagal še z več drugimi viri, ki so navedeni v seznamu uporabljene literature.

V nadaljevanju sem po vzoru iz knjige Successful Deployment of VoIP and IP Telephony pripravil Plan projekta IPT, kjer sem opredelil dve liniji, poslovno in tehnično, s potrebnimi aktivnostmi in njihovo medsebojno povezavo:

- V okviru poslovne linije je bilo potrebno najprej opredeliti cilje vodstva in ugotoviti potrebe uporabnikov ter jih uskladiti. Na tej osnovi bi bilo mogoče določiti tipične uporabniške profile (kaj uporabniki dobijo v funkcionalnem smislu in s stališča zmožnosti opreme) in tudi tipične profile različnih geografskih lokacij (s stališča potrebne opreme in funkcionalnih omejitev v primeru težav z opremo ali povezavami).
- V okviru tehnične linije je bilo potrebno najprej izvesti pregled dejanskega stanja in izbiro tehnologije, nato pa določiti osnovno arhitekturo sistema IP telefonije in postaviti zahteve za IP infrastrukturo. Slednje bi skupaj s profili lokacij omogočalo oceno zahtevane nadgradnje IP omrežja in specifikacijo dodatne IP opreme. Ta seznam bi skupaj s seznamom uporabniške TK opreme omogočal grobo oceno investicijske vrednosti projekta.
- V nadaljevanju bi bilo v okviru poslovne linije potrebno opredeliti zahteve za operaterje IP in GSM telefonije ter zahteve za ponudnike opreme, pri čemer bi bilo potrebno upoštevati vpliv tehnične linije: specifikacij potrebne IP opreme in tehničnih zahtev za IP in TK opremo. Vse te zahteve skupaj bi omogočale izdelavo razpisne dokumentacije.

Plan je obsegal vse faze projekta, vključno z izbiro ponudnika, načrtovanjem migracije, testiranjem in izvedbo prehoda na IPT, čeprav je bilo za pripravo razpisa potrebno izvesti le zgoraj opisani del plana.

Na sestanku IKT koordinatorjev članic UM sem sredi marca predstavil plan in posamezne aktivnosti ter način sodelovanja koordinatorjev na projektu IPT. Vsem koordinatorjem sem poslal osnutke dokumentov, s katerimi naj bi opredelili minimalne zahteve za IP omrežje, uporabniške in lokacijske profile ter osnutek vprašalnika za popis aktualnega stanja. Te dokumente smo v naslednjih dneh še vsebinsko dopolnjevali, vsi pa so bili bolj ali manj usklajeni do konca marca.

S planom projekta IPT je bila tako že sredi marca določena struktura dela na projektu. Vzporedno so tekle različne aktivnosti, ki so bile potrebne za:

- Ugotovitev dejanskega stanja,
- Določitev ciljev projekta in
- Realizacija potrebnih dokumentov.

Zadnji sklop bi sicer moral vsebovati opredelitev in izvedbo potrebnih aktivnosti, vendar pa je zaradi omejitve projekta na pripravo razpisa seznam aktivnosti skrčen na izdelavo potrebnih dokumentov.

Stanje

Ugotovitev stanja je aktivnost, ki po planu projekta sodi v tehnično linijo. Nanaša se tako na stanje na Univerzi (realna infrastruktura in rešitve), kot na splošno stanje tehnologije (rešitve in oprema). Temu sem dodal še analizo aktualne razpisne dokumentacije (2009), da bi lahko na osnovi tam navedenih podatkov prišel do ocene trenutnih stroškov telekomunikacij na UM, do ocene racionalnosti zahtev za IKT opremo in do grobe ocene vrednosti projekta.

Stanje na Univerzi

Pri ugotavljanju aktualnega stanja na UM je šlo za več plati iste zgodbe. Eno je bilo ugotoviti dejansko stanje na terenu (IP in TK infrastruktura in TK storitve na Univerzi in njenih članicah), drugo pa je bilo ugotoviti stanje v informacijskem sistemu – kako so dokumentirani strategija, procesi, navodila, merila, kriteriji, sheme, konfiguracije, poročila,…

Pri ugotavljanju stanja v praksi sem uporabil različne metode, od vprašalnika preko sestankov v živo do e-pošte. Sredi marca sem poslal vsem koordinatorjem IKT že omenjeni vprašalnik za popis stanja. V drugi polovici marca in v aprilu sem se srečal z več koordinatorji na lokaciji RCUM ali na fakultetah. Seznanil sem se s stanjem in z vprašanji ter pomisleki glede projekta IPT na FERI, FG, FKKT, FKBV, MF, PeF in EPF (FNM, FF). Informacije o stanju na drugih fakultetah in članicah sem dobil po elektronski pošti. Sredi aprila so bile bolj ali manj natančne informacije o stanju IP in TK infrastrukture zbrane v dokumentu »Popis stanja – odgovori«.

Z ugotavljanjem stanja v informacijskem sistemu nisem izgubil preveč časa, ker ni bilo kaj ugotavljati – edini dokument, ki sem ga dobil na vpogled, je bil osnutek strategije IKT, za katerega sem predlagal nekaj dopolnil, aktualni status pa mi ni znan. Razen tega se je ravno v tistem času pojavila tudi shema IP omrežja, ki pa ni bila popolna in natančna.

Ugotovitve o stanju na Univerzi v Mariboru lahko strnem v naslednjih točkah:

- razdrobljenost, tehnološka raznolikost, različni operaterji in vzdrževalci,…
- zunanji izvajalci imajo več informacij o stanju in boljši pregled predvsem nad TK,
- ni dokumentacije o omrežju, napravah, povezavah, konfiguracijah,…
- ni strategije, politike, navodil, kriterijev,…

Stanje tehnologije

Precej energije in časa sem posvetil pregledu stanja tehnologije (»state-of-the-art«) na področju IKT. V raziskavi sem se usmeril predvsem v IP telefonijo (sistemi in terminali), združene komunikacije (UC - Unified Communications, integracija TK z aplikacijami na namizju PC in v zaledju, podpora mobilnim uporabnikom,…), IP omrežja in opremo, nove koncepte komuniciranja v podjetjih (Enterprise 2.0, socialna omrežja,…),… Pomagal sem si z vsemi dostopnimi viri (hvala Googlu za pomoč!), od analiz in poročil raziskovalnih organizacij (Gartner, Nemertes, Wainhouse, Focus, IDC,…), preko opisov rešitev in produktov vodilnih proizvajalcev (Microsoft, Cisco, Avaya, Nortel, Siemens, Alcatel-Lucent, Juniper, ShoreTel, AcmePacket,…), do informacij o stanju na domačih in tujih univerzah (Ljubljana, Cambridge, MIT, Pennsylvania, Columbia, Duke, Graz,…).

Stanje industrije in tehnologije je najbolje predstavljeno v spodaj navedenih virih:

- Focus: Enterprise Phone System Buyer's Guide, Enterprise Phone System Comparison Guide
- Gartner: Magic Quadrant for Corporate Telephony, Unified Communications, Enterprise LAN
- Nemertes: IP Telephony 2009, The True Cost of Voice Over IP

Ključne ugotovitve, ki so podprte v virih (akademiki, proizvajalci) in zato niso obširneje povzete, so:

- Vertikalna in horizontalna integracija komunikacij (prepletanje različnih zvrsti komuniciranja, uporaba različnih naprav in omrežij/tehnologij),
- Integracija komunikacij v platforme za socialna omrežja, web portali, Enterprise 2.0,
- Vodilni igralci na segmentu Corporate Telephony in Unified Communications so:
    - Microsoft: Integrating Enterprise Telephony with OCS R2,
    - IBM: Understanding IBM® Lotus® Sametime® Unified Telephony,
    - Cisco: Effective, Open, Collaborative & Secure Communications,
    - Avaya: Unified Communications Solutions,
    - Alcatel-Lucent: Corporate Communication Solutions for Large Enterprises,
    - Siemens-Enterprise: Unified Communications, Large Enterprises.

Analiza razpisne dokumentacije 2009

V tem delu poročila je predstavljena analiza razpisne dokumentacije z dne 16.11.2009 in prilog z dne 7.10.2009. Analiza je pripravljena v obliki splošnih ugotovitev in komentarja konkretnih navedb, ki so brez sprememb prevzete iz razpisne dokumentacije in vključene v analizo. Na več mestih so navedbe urejene drugače, kot v izvorni dokumentaciji – tiste navedbe , ki se nanašajo na isto temo, so zbrane in obravnavane na enem mestu. Na ta način je izboljšana preglednost, ki omogoča ugotavljanje celovitosti zahtev ter podobnosti in razlik med različnimi poglavji dokumenta. Analiza sicer v osnovi sledi strukturi razpisne dokumentacije.

Navedbe, prevzete iz iz izvornega dokumenta, so natisnjene poševno v svetlejši pisavi, da se optično ločijo od komentarjev in ostalega besedila v poročilu. Kjer je potrebno, so vključene tudi opombe, ki bralca usmerjajo na ustrezna mesta v dokumentu.

2.1 POGLAVJE 1 – Storitve mobilne telefonije

POGLAVJE 1 zajema storitve mobilne telefonije, prenos podatkov in nakup mobilnih aparatov in pripadajoče opreme:

1. *Število naročniških razmerij za storitve mobilne telefonije: 345*
2. *Predvideno število nakupa mobilnih aparatov: 300 kosov, od tega za posamezni razred:*
    - *razred 1 (vstopni razred): 50 kosov,*
    - *razred 2 (srednji razred): 150 kosov,*
    - *razred 3 (visoki poslovni razred): 100 kosov.*

Predvidena količina klicanja v enem letu je sledeča (pri čemer so napovedane količine za ponudnike zgolj informativnega značaja in so podane na osnovi porabe iz preteklega obdobja, leta 2008):

Pogovori v omrežju	*Količina/leto*
Mobitel	*739.287 min*
Simobil	*204.883 min*
Tušmobil	*13.065 min*
T-2	*19 min*
Stacionarno	*61.921 min*
znotraj »poslovnega« omrežja naročnika	*167.096 min*
SMS	*115.006*
MMS	*3.287*
prenos podatkov (GPRS, UMTS) v kB	*8.719.156*
mednarodni	*21.337 min*

Iz podatkov v tabeli in cenika Mobitela (večina obstoječih naročniških razmerij UM je pri Mobitelu) izhaja ocena stroškov GSM telefonije, ki dosega na mesečni ravni ocenjeno 15k EUR (glej dokument Ocena stroškov).

2.1.3 Ponudba mobilnih aparatov

Primerjava minimalnih tehničnih zahtev (primerjalna tabela »GSM telefoni«) pokaže, da naj bi se telefon vstopnega razreda razlikoval od telefona srednjega razreda v naslednjem (vstopni nima, srednji ima):

- možnost uporabe treh frekvenčnih področij pri govorni telefoniji,
- vgrajen digitalni fotoaparat 2M točk,
- možnost vzpostavitve klicnih podatkovnih povezav z osebnim računalnikom,
- možnost podatkovnega prenosa s hitrostjo najmanj 28.8 kb/s,
- elektronski ter poštni naslovi v imeniku in nižja kapaciteta imenika (200 namesto 500),
- možnost povezave (IR, BT, USB,…) in sinhronizacije z osebnim računalnikom,
- odjemalec elektronske pošte,
- manjša kapaciteta uporabniškega pomnilnika (2 namesto 20 MB).

Razlike v funkcionalnosti telefonov so takšne, da ločevanje med enim in drugim razredom ni tehnično ali ekonomsko upravičeno. Nasploh se ravno v tej točki kaže, da so zahteve že po letu dni povsem zastarele in je telefon, ki bi ustrezal zahtevam za vstopni razred in ne bi hkrati ustrezal zahtevam za srednji razred, skoraj nemogoče najti. V osnutku nove razpisne dokumentacije sem se zato omejil na dva tipa telefonov.

2.2 POGLAVJE 2 - Najem IP opreme in postavitev sistema IP telefonije

Dobava, montaža, integracija, test in vzdrževanje opreme je vključeno v ponudbeno ceno.
Ne omenja se usposabljanje osebja naročnika in uporabnikov. Ali in v kakšnem obsegu je vključeno v ponudbeno ceno?

2.2.1 Seznam IP opreme

- *Osrednja oprema:*
    1. *Vsaj dva IP centrali v obliki redundančne gruče, kjer morajo biti vse vloge, ki jih je mogoče realizirati v redundančni obliki izvedene na vsaj dveh posameznih fizičnih centralah. Če nekaterih vlog IP centrale ni mogoče realizirati v redundančni obliki, so le-te lahko samo na eni fizični centrali, vendar potem le-ta mora biti ločena centrala (torej vsaj tretja), ki se je ne uporablja za redundančne vloge. Podrobnejše specifikacije IP centrale so opisane v točki 2.2.2. Tehnični opis IP opreme.*
       Ta točka se nanaša na redundanco IP centrale in je komentirana v nadaljevanju, v okviru teme »IP centrala«.
    2. *Vsaj trije IP govorni prehodi v skladu s specifikacijami v točki 2.2.2. Tehnični opis IP opreme.*
       Ta točka je komentirana v nadaljevanju v okviru teme »IP govorni prehodi«.
    3. *Vso potrebno programsko opremo in licence za opremo, opisano pod točkama 2.2.1. Seznam IP opreme in 2.2.2 Tehnični opis IP opreme.*
    4. *Vse potrebne licence za priklop ponujenih IP telefonov, pomnoženih s faktorjem 1,2.*
       Ni jasno, zakaj bi vnaprej kupovali 20% licenc na zalogo. Najbolje bi bilo, če bi lahko licence in IP telefone kupovali sproti, v skladu z dinamiko potreb (kot GSM telefone).
    5. *Vse potrebne licence za priklop vsaj 100 dodatnih programskih IP telefonov. Gre za programske telefone, kakršni so v ponudbi in jih bo naročnik morda dokupil kasneje, IP centrale pa naj so že vnaprej pripravljene za njihov priklop.*

Programske telefone bo naročnik morda dokupil kasneje, licence pa za vsak primer že kar vnaprej? Ali morebitnemu ponudniku naknadni nakup licenc predstavlja težavo? Kakšni programski telefoni pa so v ponudbi? Kupili bomo to, kar imate, in ne tega, kar potrebujemo?

6. *Vse potrebne licence za priklop vsaj 100 neodvisnih fizičnih ali programskih SIP IP telefonov.*
   Manjka definicija »neodvisnosti« telefona. Ali za »neodvisne« telefone veljajo enake zahteve, kot za »odvisne« telefone?
7. *Vse potrebne licence za priklop vsaj 100 pametnih telefonov proizvajalca Nokia.*
   Zakaj omejitev na Nokio? Ali bo od predvidenih 100 mobilnih telefonov visokega poslovnega razreda vseh 100 iz Nokie? Definicija pametnega telefona? Ali je to lahko telefon, ki ne podpira pametne SIM kartice ali EDGE/UMTS?
8. *Sistem za prikaz informacij iz RSS virov.*
9. *Sistem za snemanje pogovorov (OPCIJA – Naročnik lahko izbere ali ne !).*

Osnovna pripomba na popis osrednje opreme se nanaša na terminologijo. V tej točki razpisne dokumentacije se srečamo z dvema pojmoma, ki v dokumentu nista definirana, ne najdemo pa ju niti v literaturi (kljub temu v nadaljevanju dokumenta oba pojma bolj ali manj dosledno uporabljam, da ne bi prišlo do nepotrebne zmede):

- *IP centrala*
  je precej ponesrečen naziv za komunikacijski strežnik ali softswitch, ki je v tujini uveljavljen izraz za tisti del komunikacijskega sistema, ki izvaja krmiljenje klicev. Izraz IP centrala nima nobene vsebinske povezave s telefonijo ali komunikacijami, ampak bolj asociira na nek centralni element IP infrastrukture. Pogojno bi bil bolj sprejemljiv izraz IP telefonska centrala, ki prav tako ni povsem pravi zaradi vsebinskih razlik med vlogo klasične telefonske centrale in strežnika, ki krmili večpredstavne povezave (seje) v sodobnih omrežjih. Še najbolj primeren naziv bi bil komunikacijski, klicni ali IPT strežnik (http://www.ltfe.org/wp-content/pdf/IMS.pdf, Recommended IP Telephony Architecture). Različni proizvajalci uporabljajo zanj različne nazive: Call Manager (Cisco), Session Manager (Avaya), UC Server (Siemens), Communications Server (Microsoft in Alcatel-Lucent), Telephony Control Server (IBM),… Ni pa med različnimi proizvajalci enotne definicije vloge tega strežnika v omrežju, predvsem zaradi razlik v arhitekturi njihovih sistemov. Zato različni ponudniki zadevo dopolnijo z različnimi aplikacijskimi in medijskimi strežniki ter prehodi (medijski, signalni) in na ta način dobijo funkcionalno primerljive rešitve.
- *IP govorni prehod*
  je drug primer ponesrečenega naziva, saj se v nazivu omejuje na govor, čeprav nanj ni omejen (prenaša tudi video). Običajno tudi ni omejen na IP, ampak je povezovalni člen med IP in drugimi (TDM) omrežji. Pogosteje se zato uporablja izraz »medijski prehod« ali »signalno-medijski prehod« - kar je odvisno od njegove vloge v omrežju (prenaša lahko vsebino [govor, video] ali tudi signalizacijo).

V zgornjem seznamu IP opreme so navedeni štirje elementi, od katerih je opredeljeno število IPC in IPGP, ne pa tudi količina opreme za dva sistema: RSS in snemanje. Iz tega bi se dalo sklepati, da so vsi ostali deli osrednjega sistema (npr. konferenčni strežniki, vir glasbe na čakanju, odzivniki, glasovna pošta, centralni sistem za upravljanje,…) integrirani v IPC ali IPGP. Ali je to zahteva ali zgolj domneva naročnika? Ali je predpostavka, da so po številu licencirani zgolj uporabniški priključki, ne pa tudi omrežne povezave ali konferenčni kanali, upravičena? Ali centralni sistem za upravljanje in nadzor manjka, ali je integriran v IPC / IPGP? Zahteva ali domneva?...

- *Oprema po članicah univerze*

  Podatki o količini opreme za omrežje in telefonijo po članicah so zbrani v tabeli. Iz nje lahko ugotovimo, da je bilo v razpisu 2009 za IP telefonijo predvidenih skupaj 1.337 IP terminalov (žični in brezžični telefoni, fax moduli), od tega 26 brezžičnih. Dodatno je bilo predvidenih 35 programskih telefonov, 74 napajalnikov za IP telefone in 32 slušalk. V tabeli ni bilo osrednje opreme (IPC, IPGP, RSS, snemanje) in licenc(?). Za IP omrežje je bilo predvidenih skupaj 3.072 novih oz. zamenjanih Ethernet priključkov, od tega 432 s hitrostjo prenosa 100 Mbps, ostali pa z zmogljivostjo 1 Gbps (od tega 96 priključkov na L3 stikalih, ostalo na L2 stikalih). V tabeli ni bila zajeta oprema za članice, ki so že imele IP telefonijo – z izjemo FKBV, za katero je bilo predvidenih 5 novih IP stikal (skupaj 216 Ethernet priključkov), 1 IP telefon in 2 fax modula. Povzetek količin pokaže, da je bilo v razpisu predvidenih 2,3-krat več omrežnih priključkov kot je bilo število IP terminalov.

  Podatki v tabeli sami po sebi niso omogočali ocene vrednosti projekta, ker v tabeli ni bilo podatkov o modelih in cenah opreme in ker v tabeli niso bile zajete vse postavke. To je bilo mogoče popraviti na osnovi podatkov v drugih delih razpisne dokumentacije – v delovni tabeli »Seznam opreme 2.1« so dodane količine IPC, IPGP in licenc (brez sistema za prikaz RSS in sistema za snemanje zvez), prav tako pa so na osnovi zahtevanih lastnosti omrežnih stikal in tehničnega opisa IP opreme določeni odgovarjajoči tipi opreme in približne cene. Za osnovo je vzeta oprema Cisco, ki praktično edina ustreza zahtevam iz razpisa. Izračun je z upoštevanjem cenejših variant stikal (nižje zahteve za PoE) pokazal, da je skupna neto vrednost projekta približno 1,5 mio EUR, ob različnih popustih, aktualnem tečaju USD/EUR in dodanem DDV pa v vseh primerih čez 1 mio EUR (še vedno brez sistema za prikaz RSS, sistema za snemanje zvez in mobilnih telefonov).

  Delež omrežne opreme je 46% (ob upoštevanju 3.000+ portov), osrednja oprema (IPC, IPGP, licence) predstavlja 22%, terminali in ostalo pa 32%. Drugačno sliko dobimo, če količino omrežne opreme spremenimo (zmanjšamo) na en priključek na terminal (ostali priključki niso potrebni zaradi uvedbe IP telefonije, ampak iz nekih drugih razlogov) in če licence za telefonijo prenesemo od osrednje opreme k uporabniškim priključkom. V tem primeru je delež omrežne opreme 27%, delež osrednje IPT opreme 10%, ostalih 63% pa odpade na IP terminale in pripadajoče licence. Licenca predstavlja 30% cene priključka in je tipično odvisna od zmožnosti terminala (boljši telefon, dražja licenca).

  Iz zgoraj navedenega lahko ugotovimo marsikaj, od povprečne cene Ethernet priključka, do povprečne cene IP telefona, ki skupaj z licenco najmočneje vpliva na ceno projekta. Pri analizi možnosti optimizacije projekta se je zato smiselno usmeriti predvsem v tehnične zahteve za IP telefone ter lastnosti in količino omrežnih stikal. Prvo vprašanje je, katere so tiste lastnosti, ki najbolj vplivajo na ceno, drugo vprašanje pa, ali so resnično potrebne.

- *Lastnosti omrežnih stikal:*

  Lastnosti omrežnih stikal so opisane v poglavju Seznam IP opreme, čeprav bi bolj logično sodile v poglavje Tehnični opis IP opreme. Opis 16 vrst opreme je razdeljen na dobri dve strani zahtev v dokumentu in 11 prilog. Od teh se dve nanašata na stikala L3, ostale pa na L2. Primerjava lastnosti stikal L2 (delovni dokument Primerjava stikal 1) pokaže, da je vseh devet prilog praktično identičnih, saj so od 124 vrstic (lastnosti) v tabeli razlike prisotne le v 12 vrsticah. Od tega se jih 6 nanaša na to, ali stikalo podpira povezovanje v sklad ali ne, ostalih 6 pa opisuje kapaciteto (število in hitrosti vmesnikov). Vse ostalo je enako – do točke, ko se za najmanjše stikalo z enim Gb vmesnikom (uplink) in osem 100

Mb vmesniki zahteva prepustnost po pasovni širini 32 Gb (20-krat več, kot je teoretično potrebno).

V vseh primerih se za L2 stikala zahteva popolna kompatibilnost s stikali Cisco 3560 in 3750, kar določa edina možna tipa stikal. Ena od razlik med njima je možnost povezave v sklad, kar je zahtevano za približno 40% naročene opreme (glede na število priključkov). V opisu lastnosti je še nekaj takšnih, ki ponudbo omejujejo na enega proizvajalca, npr. zahteva po podpori TACACS+ (čeprav takšnega strežnika UM nima), L2 traceroute (ki še ne zagotavlja interoperabilnosti med različnimi proizvajalci),… Precej lastnosti je takšnih, ki se po oceni tistih strokovnjakov za omrežja, ki sem jih prosil za mnenje, v praksi ne uporabljajo.

Za vsa L2 stikala se zahteva delna L3 funkcionalnost (usmerjevalni protokoli, tabele,…) in možnost programske nadgradnje v polno L3 funkcionalnost, čeprav to najverjetneje ne bo potrebno. Pretirana je tudi zahteva po maksimalni možni električni obremenitvi (PoE, 802.3af) na vseh vmesnikih hkrati – če ne iz drugega razloga, pa zato, ker je vmesnikov 3.000+, naprav, ki bodo nanje priključene, pa približno 1.300 (od tega je zahtevanih kar nekaj napajalnikov).

Kombinacija zahtev za nadgradnjo v polno L3 funkcionalnost, največjo možno električno obremenitev na vseh vmesnikih in povezovanje v sklad precej vpliva na ceno omrežnih stikal oz. posameznega Ethernet priključka. Ocena, kaj je res potrebno in bo v praksi tudi uporabljeno, ni možna brez dokumentiranega koncepta gradnje IP omrežja na univerzi. Tega dokumenta pa, žal, ni.

2.2.2 Tehnični opis IP opreme

- *IP centrala:*

Zmogljivost

- *Ponujena IPC mora biti dimenzionirana za priklop več kot 2000 IP-telefonov, tako strojnih kot tudi programskih, brez potrebe po kasnejši nadgradnji strojne in programske opreme.*
  Kapaciteta 2.000+ IP telefonov zna biti premajhna, če izhajamo iz predpostavke, da bi lahko vsak uporabnik stacionarnega IP telefona imel hkrati tudi programskega in da bi lahko centrala v končni fazi prevzela (integrirala) uporabnike na FERI, EPF, FKBV,… Na kaj se zahteva nanaša: na IP telefone ali uporabniške številke? Ali so vključeni faks moduli, programski telefoni, neodvisni SIP telefoni, odjemalci na GSM,…?
- *IPC mora omogočati konferenčne zveze za vsaj 10 sočasnih klicev.*
  Kaj to pomeni? 10 sočasnih konferenčnih zvez? Konferenčne zveze za vsaj 10 hkratnih udeležencev? Koliko kanalov kumulativno – število konferenc * število udeležencev?

Kje so ostali podatki o zmogljivosti? Število naročniških številk? Zmogljivost obdelave klicev? Število sočasnih zvez, smeri, povezav,…?

Razpoložljivost

Navedbe v poglavju 2.2.1, »Osrednja oprema«:

1. *Vsaj dva IP centrali v obliki redundančne gruče, kjer morajo biti vse vloge, ki jih je mogoče realizirati v redundančni obliki izvedene na vsaj dveh posameznih fizičnih centralah. Če nekaterih vlog IP centrale ni mogoče realizirati v redundančni obliki, so le-te lahko samo na eni fizični centrali, vendar potem le-ta mora biti ločena centrala (torej vsaj tretja), ki se je ne uporablja za redundančne vloge. Podrobnejše specifikacije IP centrale so opisane v točki 2.2.2. Tehnični opis IP opreme.*

Podrobnejših specifikacij, ki bi pojasnjevale navedbe v tej točki, v dokumentaciji ni.
Kaj je »vloga centrale«? Nabor funkcionalnosti? Kaj je »fizična centrala«? Strežnik v gruči? Katere vloge (funkcionalnosti) so lahko realizirane na »tretji centrali«?

Navedbe v poglavju 2.2.2, »Tehnični opis IP opreme«:

- *IPC mora biti zasnovana polno redundančno (gruča). V primeru izpada enega gradnika mora drugi gradnik prevzeti vse funkcionalnosti prvega za vse registrirane IP-telefone (več kot 2000). Ob okvari se vzpostavljeni klici ne smejo prekiniti. Redundančna IPC mora biti nameščen na lokaciji Maribor in Kranj.*
  IPC (IP centrala) mora biti zasnovana polno redundančno? Ena, dve ali tri IPC?
  Kaj je gradnik? Ali je to »fizična« centrala?
  Kaj mora biti nameščeno v MB in KR? Na vsaki lokaciji ena redundančna centrala? Ali skupaj ena redundančna centrala? Ali v MB dve in v KR ena?
- *IPC mora zagotavljati redundančen priklop na lokalno IP-omrežje.*
  Kako? 2x v Mariboru in 2x v Kranju? Ali drugače?
- *IPC mora delovati neprekinjeno ob implementaciji novih IP-telefonov, morebitnem dodajanju novih IPC strežnikov v gručo, pa tudi ob dodajanju novih storitev IP-telefonije.*
  Nov pojem – IPC strežnik. Kaj je to? Gradnik? Fizična centrala?
  Dodajanje storitev je najbrž vezano na nadgradnjo programske opreme? Kaj pomeni »neprekinjeno delovanje«? Brez motenj za uporabnike?

Navedbe v poglavju 2.2.3, »Splošne tehnične zahteve naročnika«:

- *ponujena rešitev mora biti ponujena redundančno:*
  - *Maribor:*
    - *primarna in nadomestna IP centrala;*
    - *IP govorni prehod, ki omogoča varno komunikacijo med notranjim omrežjem RCUM in zunanjim telefonskim omrežjem (prikazovanje enega IP naslova proti zunanjemu omrežju za vse notranje IP telefone).*
  - *Kranj:*
    - *namestitev dodatne nadomestne centrale, ki lahko ob izpadih povezav deluje samostojno;*
    - *IP govorni prehod, ki omogoča varno komunikacijo med notranjim omrežjem RCUM in zunanjim telefonskim omrežjem (prikazovanje enega IP naslova proti zunanjemu omrežju za vse notranje IP telefone).*

  V tej točki so eksplicitno zahtevane tri centrale in dva govorna prehoda. Koliko je IP naslovov, ki se prikazujejo v zunanjem omrežju – eden ali dva? Kateri naslov se kaže, ko imamo v zvezi MB centralo in KR prehod?
- *potrebno je zagotoviti, da so IP telefoni sočasno registrirani na vsaj dve IP centrali tako, da v primeru izpada ene centrale IP telefoni nemoteno delujejo preko druge IP centrale;*
  Kaj to pomeni? Da so IP telefoni registrirani npr. na primarno in nadomestno centralo v Mariboru ali na primarno v Mariboru in nadomestno v Kranju? Kaj, če primarna v Mariboru izpade – ali se aktivirata obe nadomestni, vsaka za svoje telefone?
- *v primeru izpada enega od dveh IP govornih prehodov ali ene od dveh SIP povezav, mora govorni promet nemoteno teči preko drugega IP govornega prehoda in druge SIP povezave;*
  Ni povsem jasno, kaj to pomeni. Ali npr. ob izpadu IP prehoda v Mariboru promet teče preko prehoda v Kranju? Katera centrala ga krmili? Mariborska?

Ni konkretnih zahtev po razpoložljivosti (npr. 99,999% v delovnih dneh od 6h do 19h in v celoti 99,9%, 24x7) ali funkcionalnosti in omejitvah v primeru izpadov (npr. kaj ne dela, če

izpade IP centrala v Mariboru?). Vse navedbe v zvezi z razpoložljivostjo se nanašajo na opis arhitekture IPT komunikacijskega strežnika, pri tem pa po vsem zapisanem ni jasno:

- Imamo eno, dve ali tri centrale (primarna in nadomestna v MB + nadomestna v KR)?
- Nič ni rečeno o »vlogah« (funkcionalnosti?) central, ki mora biti redundančna, in tisti, ki je lahko neredundančna?
- Ali je vsaka IP centrala posebej v obliki redundančne gruče ali vse skupaj sestavljajo eno redundančno gručo?
- Ni pojasnjena redundanca IP prehodov, niti njihova uporaba v normalnem delovanju – ali sta IP centrala in IP govorni prehod povezana celota?
- Kaj je z razpoložljivostjo snemanja? Kaj pravi regulativa? Ali je snemanje best-effort funkcionalnost? *Ob okvari se vzpostavljeni klici ne smejo prekiniti.* – kaj pa snemanje? Se lahko prekine?
- Kaj je z razpoložljivostjo aplikacij (npr. RSS)?
- Kaj je z razpoložljivostjo IP infrastrukture? Redundančen priklop na neredundančno omrežje?

Podpora uporabniškim terminalom

- *IPC mora zagotavljati ustrezno delovanje za telefone, ki so povezani v lokalno omrežje, kakor tudi za oddaljene telefone, ki se v omrežje organizacije povezujejo preko WAN povezav (najete povezave, VPN povezave).*
  OK, ampak - ali je za to potrebna kakršnakoli specifika v IPC?
- *IPC mora omogočati priklop lokalnih in oddaljenih (preko omrežja WAN, tunelov VPN) strojnih in programskih telefonov.*
  Ali to pomeni, da IPC zaključuje VPN povezave? Ali pa je ta točka ponovitev prejšnje?
- *IPC mora podpirati videotelefonijo s protokoli SIP in H.323 ter kodirniki H.261, H.263 in H.264.*
  Kaj ima IPC z video kodirniki? Ali je IPC vključen v RTP sejo med video terminali?
- *IPC mora omogočati priklop video terminalov različnih proizvajalcev z zgornjimi protokoli.*
- *IPC mora podpirati priklop telefonov različnih proizvajalcev preko protokola SIP.*
  Preko katerega protokola so priklopljeni telefoni istega proizvajalca? Ali so dovoljena funkcionalna odstopanja med telefoni istega in različnih proizvajalcev? Kaj in kje?
- *IPC mora omogočati avtoregistracijo novo priključenih telefonov z omejenimi možnostmi klicanja (ni zahtevano šifriranje povezav).*
  Ni jasno, kaj naj bi to pomenilo. Kakšno šifriranje? Signalizacije (TLS), govora (SRTP)…? Kaj pomeni »omejene možnosti klicanja«? Da so npr. omogočeni samo lokalni klici?
- *IPC mora omogočati priklop IP-analognih adapterjev (ATA) za podporo delovanju telefaks naprav.*
- *IPC mora omogočati uporabo brezžičnih IP-telefonov ali programskih odjemalcev na mobilnih napravah (mobilnih telefonih s funkcionalnostjo brezžičnega dostopa in možnostjo SIP odjemalca).*
  Ali je tu kaj specifičnega za IPC? Ali IPC loči med programskim odjemalcem na fiksni (osebni računalnik) in mobilni napravi? Ali se mora IPC zavedati brezžične povezave? Zakaj?

Povezave s ponudniki storitev

- *IPC mora za integracijo s ponudniki storitev in govornimi prehodi podpirati protokola SIP in H.323.*
- *IPC mora omogočati priklop na ponudnika govornih storitev preko protokola SIP brez dodatnih strojnih ali programskih gradnikov.*
- *IPC mora s pomočjo govornih prehodov zagotavljati usmerjanje klicev v vsa telefonska omrežja, tako stacionarna, kot tudi mobilna.*

Navedbe v poglavju 2.2.3, »Splošne tehnične zahteve naročnika«:

- *ponudnik mora zagotoviti povezljivost v IP telefonsko omrežje na lokaciji Maribor in Kranj;*
- *povezave naročnikovih IP central na IP centrale ponudnika govornih storitev morajo biti izvedene preko protokola SIP;*
- *na robu omrežja naročnika se morajo vsi klici proti in od ponudnika govornih storitev izvajati samo preko IPGP;*

  Precej kontradikcij:
  - zahtevata se tako SIP kot H.323, čeprav morajo biti povezave do ponudnika izvedene preko protokola SIP,
  - najprej se zahteva povezava naročnikovih IP central na IP centrale ponudnika storitev preko protokola SIP (in to brez dodatnih strojnih ali programskih gradnikov), nato pa izvajanje vseh klicev preko IPGP.

  Zakaj mora IPC zagotavljati usmerjanje klicev v mobilna omrežja? Po kakšni povezavi – IP ali TDM? Ali morajo govorni prehodi omogočati TDM vmesnike?

Upravljanje

- *IPC mora beležiti vse vzpostavljene klice, tako interne, kot tudi zunanje (kličoči, klicani, čas klica, dolžina klica).*
- *IPC mora vsebovati orodja za diagnosticiranje in odpravljanje napak v delovanju.*
- *IPC mora dnevno izvajati shranjevanje konfiguracije (backup) na ločen podatkovni sistem.*

  Ali za ta, ločen podatkovni sistem obstajajo kakšne zahteve? Se shranjevanje izvaja na zahtevo ali samodejno? Zakaj dnevno in ne npr. sproti?

Administracija IPC in IPT

- *Nadzor in upravljanje IPC in IPT morata biti zasnovana centralno.*

  Kaj pomeni centralna zasnova, če imamo tri IPC? Ali je ena od njih »glavna«? Kaj pa nadzor in upravljanje IPGP, IPAP, RSS, snemanje, klicni center,…?
- *Administracija IPC mora biti mogoča lokalno ali preko oddaljenega dostopa s pomočjo internetnih brskalnikov.*
- *IPC mora podpirati šifriranje seje upravljanja (med IPC in oddaljeno nadzorno napravo).*

  Kaj je oddaljena nadzorna naprava? PC z internetnim brskalnikom?

Naročniške storitve

- *IPC mora uporabnikom omogočati za vsak telefon omejevanje klicanja na določene interne telefonske številke in zunanje številke (primer: dovoljeno klicanje samo na nacionalne telefonske številke, brez 090).*
- *IPC mora omogočati zvonjenje več telefonov hkrati (si delijo telefonsko številko), tako strojnih kot programskih in prevzem klica na enem od teh telefonov.*
- *IPC mora omogočati različne tipe zvonjenja za notranje in zunanje klice.*
- *IPC mora ob ustreznih dovoljenjih omogočati:*
  - *ročni sprejem klica drugega uporabnika,*
  - *spremljanje statusa drugega telefona.*

  To je vse, kar mora IPC zagotavljati od naročniških storitev? Kaj pa ostale storitve (glej npr. Microsoft Solution Proposal, pogl. 5)?

Storitve posredovalcev

- *IPC mora omogočati integracijo z IP-klicnim centrom.*

  Kaj pomeni »integracija z IP klicnim centrom«? CTI (TAPI, JTAPI) vmesnik? Povezave do delovnih mest posredovalcev in namenske storitve (nadzorovane predaje zvez, povratni klici, konference z nadzorom stanja udeležencev,…)?

- *IPC mora omogočati delo 10 telefonistom s pomočjo namenske programske opreme:*
  - *rešitev mora biti programska – delo z računalnikom neodvisno od namiznega telefona;*
    Programske opreme za posredovalce ni v seznamu opreme po članicah UM. Ali to pomeni, da je v paketu z IPC neodvisno od števila posredovalcev? Ali pa je brezplačna in zanjo ni potrebna licenca (za razliko od IPTP)?
  - *uporaba imenika uporabnikov za hitro prevezovanje klicev;*
    In najbrž večjega števila programiranih tipk, kar je precej hitreje od imenika!?
  - *enakomerno razvrščanje v primeru več telefonistov;*
    Sodobni klicni centri podpirajo različne načine razvrščanja klicev glede na izvor klica ali usposobljenost posredovalca (skill-based distribution),…
  - *prikaz klicoče številke;*
    Kaj pa prikaz imena ali dodatnih podatkov?
  - *prevezovanje klicev z miško.*
    Miška ni najbolj učinkovita. Posredovalci o delajo s funkcijskimi tipkami (ne na ekranu, na tipkovnici).
- *IPC mora omogočati funkcionalnosti za delo direktorjev/tajnic s pomočjo namenske programske opreme:*
  - *direktor dosegljiv le preko tajniškega mesta;*
  - *direktor lahko ročno sprejme klic, ki je namenjen tajnici;*
    Najbrž je klic namenjen njemu? Tajnica ima sicer svojo telefonsko številko, ki pa je direktor zelo verjetno ne spremlja.
  - *direktor lahko kliče sam;*
  - *tajnica lahko spremlja status enega ali več direktorskih telefonov.*
    Ali je ta zahteva kjerkoli številčno ovrednotena (npr. najmanj 20)?

Ostalo

- *IPC mora omogočati integracijo z vsemi obstoječimi sistemi IP-telefonije, ki so navedeni v točki 2.2.2.*
  Kateri so ti »obstoječi sistemi IP telefonije«? Sistem za prikaz informacij iz RSS virov in sistem za snemanje pogovorov? Ali so to telefoni, govorni prehodi,…?
- *IPC mora podpirati standardne vmesnike (CTI, TAPI, JTAPI) za integracijo s poljubno aplikacijo.*
- *IPC mora omogočati posredovanje različnih RSS-sporočil različnih izvorov na vse IPT.*
  Kakšna je relacija med IPC in sistemom za prikaz informacij iz RSS virov? Ali je ta sistem del IPC?
- *IPC mora podpirati protokol IPv6.*
  Zakaj je to potrebno? Ali morajo IPv6 podpirati tudi telefoni, analogni in IP prehodi, IP klicni center, sistema za RSS in snemanje,…?
- *IPC mora omogočati preprečevanje dodatnih klicev med posameznima oddaljenima lokacijama v primeru presežene uporabe pasovne širine.*

- *IP telefoni:*
  - *IPT morajo zagotavljati povezavo z IPC preko priključka Ethernet:*
    - *enostavni: vmesnik Ethernet 10/100 Mb/s;*
    - *osnovni: vmesnik Ethernet 10/100/1000 Mb/s;*
    - *napredni:vmesnik Ethernet 10/100/1000 Mb/s;*
    - *brezžični: vmesnik po standardih IEEE 802.11a, 802.11b in 802.11g.*
  - *IPT morajo imeti možnost prikaza poljubnih tekstovnih in slikovnih materialov na zaslon:*
    - *enostavni: vsaj 320 x 222 pik, vsaj 4-bitni sivinski;*
    - *osnovni: vsaj 320 x 240 pik, vsaj 16-bitni barvni;*

- *napredni: vsaj 320 x 240 pik, vsaj 16-bitni barvni;*
- *brezžični: vsaj 176 x 220 pik, barvni.*

Specifične zahteve v zgornjih dveh točkah omejujejo izbiro telefonov. Tudi v primeru enostavnih in osnovnih telefonov bistveno dvigujejo ceno z zahtevo po zmogljivosti vgrajenega Ethernet stikala in lastnostih prikazovalnika.

- *IPT morajo biti v celoti nadzorljivi in upravljani preko IPC.*
- *V primeru potrebe po nadgradnji programske opreme na IPT se programska oprema telefonov samodejno nadgradi preko IPC*

Ali zgornji dve zahtevi veljata tudi za »neodvisne« IP telefone? Če ne, kako bodo nadzorovani in upravljani »neodvisni« telefoni?

- *IPT morajo omogočati prikaz internega in osebnega elektronskega telefonskega imenika z izborom želene osebe po priimku, imenu ali telefonski številki.*
- *IPT morajo omogočati uporabo osebnega elektronskega telefonskega imenika za vsakega uporabnika*
- *Razreševanje številk mora delovati pri dohodnih klicih iz internega imenika, enako pri listanju po seznamu zgrešenih, odgovorjenih in klicanih klicev.*

Interni imenik je najbrž imenik posamezne članice UM? Zakaj je razreševanje številk zahtevano samo za interni imenik in ne tudi za osebni?

- *Funkcionalnosti telefonov:*
  - *Preusmerjanje klicev ob zasedeni liniji, predolgem zvonjenju;*
    Trajne (brezpogojne) preusmeritve pa ni? Kaj pa pogojne (časovno odvisne) preusmeritve, bele in črne liste,…?
  - *Prevzem klicev iz drugih telefonov;*
    Funkcija telefona ali komunikacijskega strežnika?
  - *Izbor in prikaz uporabnikov in njihovih telefonskih številk;*
  - *Vzpostavljanje govornih konferenčnih zvez;*
    Ali se zahteva izvajanje konferenčnih zvez v samem telefonu?
  - *Pregled zgrešenih klicev, klicanih in klicočih številk;*
  - *Ponovno klicanje zadnje številke;*
  - *Izbor dodatnih storitev, ki jih omogoča IPC (prikaz različnih javnih RSS informacij na zaslonu telefona, zagon dodatnih aplikacij: snemanje pogovora,…).*
    Ali bo IPC omogočal snemanje pogovorov in prikaz RSS informacij?

Zelo skromne funkcionalne zahteve za telefone. Ali to zadošča vsem uporabnikom?

- *IPT morajo podpirati šifriranje signalne seje in samega pogovora.*

Ali to pomeni TLS in SRTP? Ali pa poljubne privatne rešitve? Kaj pa »neodvisni« IPT?

- *IPT morajo omogočati ohranitev lokalne telefonske številke in ostalih nastavitev pri selitvi na poljubno lokacijo organizacije brez posredovanja administratorja.*

Ali mora po selitvi biti zagotovljeno samodejno delovanje? Kaj je organizacija – UM, njena članica ali del članice? Kaj pa konfiguracija IP omrežja?

- *IPT morajo podpirati glasbo na čakanju.*
- *IPT mora omogočati nastavitev glasbe na čakanju ali ob prevezovanju za posamezne skupine uporabnikov.*

Glasba na čakanju je tipično funkcionalnost sistema in ne telefona. Če »neodvisni« ali WiFi telefoni ne podpirajo glasbe na čakanju? Ali je potem ni?

- *IPT mora omogočati nastavitve prejema enega ali dveh sočasnih klicev na eno telefonsko številko (za potrebe prevezovanja, klica na čakanju).*
- *IPT mora podpirati možnost nastavitve prejema enega, dveh ali več (do 5) sočasnih klicev na eno telefonsko številko (za potrebe prevezovanja, klica na čakanju).*

Kaj velja: 2, 5 ali več?

- *Napredni in brezžični IPT morajo omogočati uporabo vsaj šest telefonskih številk.*

Ali bo brezžični telefon uporabljalo hkrati 6 uporabnikov?

- *IPT morajo podpirati video klice v povezavi z računalnikom in video kamero (računalniki in kamere niso predmet razpisa).*
  Ni jasno, kako naj telefon to podpira. Vzpostavi video zvezo in vklopi kamero na PC? Ali naj omogoča neko zasebno povezavo s PC, po kateri ga krmili PC?

Zahteve za uporabniško funkcionalnost IP telefonov so izrazito skromne. Če izvzamemo specifikacije prikazovalnika in vgrajenega Ethernet stikala, jim ustrezajo praktično vsi sistemski telefoni (osnovna značilnost sistemskega telefona je dobra funkcionalna in upravljavska integracija s sistemom). Ni nobene zahteve glede tipkovnice (nastavljivih in funkcijskih tipk, menijskih tipk, menijske navigacije, prikaza statusa drugih telefonov,…) ali glede uporabniškega upravljanja (upravljanje preko IPC je najbrž za administratorje),…

- *Programski IP telefoni:*
  - *IPTP morajo biti podprti za operacijske sisteme Microsoft Windows XP in Vista.*
    Windows 7? Apple? Linux?
  - *IPTP morajo biti v celoti nadzorljivi in upravljani preko IPC.*
    Upravljanje aplikacij na PC preko komunikacijskega strežnika? IPTP niso trajno on-line, kot npr. IPT.
  - *IPTP morajo omogočati uporabo osebnega elektronskega telefonskega imenika za vsakega uporabnika.*
    Nikjer ni določeno, koliko uporabnikov bi si naj delilo en IPTP. Kaj pa integracija IPTP z ostalimi aplikacijami na računalniku (npr. Outlook in pripadajoči imenik)?
  - *Funkcije in tipke IPTP naj bodo poenotene s ponujenimi IPT.*
    Ali to naj bo IPTP samo preslikava IPT na računalniški ekran? Nepotrebna omejitev uporabniškega vmesnika na računalniku.
  - *IPTP mora podpirati možnost nastavitve prejema enega ali dveh sočasnih klicev na eno telefonsko številko (za potrebe prevezovanja, klica na čakanju).*
    Za potrebe prevezovanja bi moralo biti omogočeno bistveno večje število klicev na čakanju (v vrsti, z informacijo o kličočem,…).
  - *Funkcionalnosti telefonov:*
    - *preusmerjanje klicev ob zasedeni liniji, predolgem zvonjenju;*
    - *prevzem klicev iz drugih telefonov;*
    - *izbor in prikaz uporabnikov in njihovih telefonskih številk;*
    - *vzpostavljanje govornih konferenčnih zvez;*
      Ali je predvideno izvajanje konferenc na samem telefonu?
    - *pregled zgrešenih klicev, klicanih in klicočih številk;*
    - *ponovno klicanje zadnje številke;*
      Ali klicanje poljubne številke iz seznama klicev?
    - *izbor dodatnih storitev, ki jih omogoča IPC (prikaz različnih javnih RSS informacij na zaslonu telefona, zagon dodatnih aplikacij: klicni center,..).*

    Zelo omejen nabor funkcionalnosti programskega telefona. Zakaj bi npr. izvajali prikaz RSS informacij na »telefonu«?
  - *IPTP mora omogočati nastavitev glasbe na čakanju ali ob prevezovanju za posamezne skupine uporabnikov.*
  - *IPTP mora omogočati nastavitve prejema enega ali dveh sočasnih klicev na eno telefonsko številko (za potrebe prevezovanja, klica na čakanju).*
    Ponavljanje zahteve.
  - *IPTP morajo podpirati DTMF signalizacijo (RFC-2833 in Out of Band).*
  - *IPTP morajo podpirati video klice ob dodatku video kamere (video kamera ni predmet razpisa).*
    Kakšne so zahteve za video? Protokoli, kodirniki, resolucija, hitrost slike (fps),…?

V splošnem je nakup programskih telefonov precej nesmiseln, če ni nobene integracije na namizju (Outlook) ali podpore fizičnemu telefonu (vzporedno delovanje IPTP s fiksnim ali mobilnim telefonom).

- *IP analogni prehodi:*
  - *IPAP mora omogočati priklop na omrežje Ethernet.*
  - *IPAP mora omogočati prenos telefaks signalizacije preko omrežja IP – T.38*
    Manjka zahteva za transparenten prenos telefaksa po G.711 (fax passthrough), kar seveda zahteva ustrezno kakovost povezav in delovanje audio mehanizmov: EC, VAD, SS, CNG, izguba paketov, jitter,… Zahteva je navedena pri IPGP (v nadaljevanju).
  - *IPAP mora biti polno upravljan s strani IPC.*
  - *IPAP mora podpirati kodirnike G.711-alaw, G.711-ulaw in G.729.*
    Zahteva za podporo G.729 ni logična – telefaks sporočil s tem kodirnikom ni mogoče prenašati.
  - *IPAP mora podpirati DTMF protokol po standardu RFC 2833.*
    Nepotrebna zahteva, če se odpovemo zahtevi po G.729. Prenos DTMF je mogoč transparentno po G.711, RFC 2833 pa je potreben v primeru prenosa s kompresijo, ki pa pri IPAP ni smiselna.
  - *IPAP mora vsebovati vsaj dva priključka za priklop analognih naprav.*
  - *IPAP mora omogočati lokalno postavitev poleg posameznih telefaks naprav.*

  Manjkajo zahteve za varnost – digitalni certifikati, šifriranje sej (TLS, SRTP),…? Zahteva za lokalno postavitev IPAP poleg telefaks naprav povečuje izpostavljenost sistema – na ta način je prosto dostopen Ethernet priključek, ki ne zahteva varnostnih mehanizmov za dostop do omrežja IP telefonije. Če bi bil IPAP postavljen v zaprti omarici ali prostoru, bi bil dostopen samo analogni priključek, ki z varnostnega stališča ne predstavlja tveganja.

- *IP govorni prehodi:*
  - *IPGP mora omogočati sočasen prenos podatkov, govora in slike med dvema ločenima IP-omrežjema (segmentoma).*
    Že ta zahteva jasno kaže na neustreznost naziva – govorni prehod, ki prenaša sliko in podatke?!
  - *IPGP mora omogočati dvojni priklop v lokalno omrežje (vsaj en od dveh mora biti Gigabit Ethernet) in en priklop v javno omrežje (Gigabit Ethernet).*
    V čem je smisel takšne nesimetrične priključitve? Ali je verjetnost odpovedi IP stikala v lokalnem omrežju večja od verjetnosti odpovedi stikala v javnem omrežju? Zakaj je dopuščena različna hitrost povezave v lokalno omrežje?
  - *IPGP mora zagotavljati pretvorbo lokalnih IPjev IP-telefonov v en sam IP-naslov, ki se prenaša v javno telefonsko omrežje (proxy) - velja za vzpostavitev klica kot tudi sam pogovor.*
    Iz te zahteve izhaja, da mora vsa komunikacija med omrežjem naročnika in javnim omrežjem potekati preko IPGP. To je v nasprotju z dvema zahtevama za IPC:
    - *IPC mora omogočati priklop na ponudnika govornih storitev preko protokola SIP brez dodatnih strojnih ali programskih gradnikov,*
    - *povezave naročnikovih IP central na IP centrale ponudnika govornih storitev morajo biti izvedene preko protokola SIP.*

    Prva zahteva prepoveduje uporabo IPGP, druga pa zahteva neposredno povezavo IP central naročnika in ponudnika.
  - *Integracija IPGP z IPC mora biti mogoča preko protokolov SIP in H.323.*
    Zakaj H.323, če morajo biti vse povezave do ponudnika izvedene po SIP? Pretvorba protokola v IPGP nujno pomeni funkcionalne omejitve v takšnih zvezah.
  - *IPGP mora omogočati sledeča povezovanja (pretvorbe) dveh govornih sej:*
    - *H.323 v H.323;*

        - *H.323 v SIP in obratno;*
        - *SIP v SIP.*

      H.323 in SIP sta signalizacijska protokola, protokol govorne seje pa je RTP. Pretvorba H.323-H.323 pomeni, da se tudi na povezavi do ponudnika uporablja protokol H.323? Pretvorba H.323-SIP in obratno vnaša funkcionalne omejitve (obveščanje o identiteti udeležencev v zvezi,…).
    - *IPGP mora omogočati prenos govora v formatih G.711-alaw, G.711-ulaw, G.729 in G.722.*
    - *IPGP mora omogočati prenos videa v formatih H.261, H.263 in H.264.*
    - *IPGP mora zagotavljati varen (šifriran) prenos govora preko protokola SRTP (Secure RTP).*

      Kaj pa varen (šifriran) prenos videa? SRTP s tem nima težav.
    - *Posamezen IPGP mora zagotavljati sočasno vzpostavitev vsaj 100 govornih kanalov.*
    - *IPGP mora podpirati T.38 Fax Relay in Fax Passthrough protokol.*
    - *IPGP mora podpirati sledeče DTMF protokole:*
        - *RFC 2833;*
        - *H.245 Alphanumeric;*
        - *Out-of-band.*

          H.245-Alphanumeric je že Out-of-band način prenosa DTMF. Uporablja ga Cisco. Drugi uporabljajo za Out-of-band H.245-Signal in SIP-Info.
    - *IPGP mora omogočati pretvorbo (Transcoding) med kodirniki G.722, G.711-alaw, G.711-ulaw in G.729 v realnem času. IPGP mora vsebovati dovolj procesorjev za sočasno pretvorbo 64 klicev (128 govornih povezav tipa G.711 – G.722)*

      Pretvorba med kodirniki v IPGP je nepotrebna in nesmiselna. Nepotrebna je zato, ker je nabor kodirnikov, ki jih morajo podpirati terminali in prehodi, enak. To pomeni, da se lahko brez težav vzpostavljajo zveze (seje) med končnimi točkami, ki ne zahtevajo vmesne pretvorbe. Zahteva je nesmiselna zato, ker bi izvajanje prekodiranja v IPGP pomenilo poslabšanje kakovosti zvez zaradi vnosa dodatnih kasnitev in šuma. Še najbolj nesmiselna je zahteva po pretvorbi G.711-G.722, ki ne prinaša nič v smislu porabe pasovne širine (oba kodirnika delata z bitno hitrostjo 64 kbit/s), nič pa ne more prinesti niti v smislu kakovosti, ker ob prehodu iz G.711 v G.722 nima kje vzeti dodatne informacije, ki jo v G.722 prinaša višja frekvenca vzorčenja (16 kHz), v nasprotni smeri pa se kakovost poslabša bolj, kot če bi že sam izvor delal z G.711. Vse skupaj bi bilo drugače, če bi bili zahtevani drugi kodirniki: G.711.1 ali G.722.1/1C/2, ki pa v zahtevah niso nikjer omenjeni.
    - *IPGP mora omogočati pretvorbo med metodami DTMF RFC2833 in in-band DTMF.*

      To je potrebno v primeru pretvorbe iz G.729 v G.711, kar pa je komentirano zgoraj.
    - *IPGP mora za overjanje, avtorizacijo in beleženje administratorskih ter govornih sej podpirati protokol RADIUS.*

      Ali se od IPGP zahteva beleženje govornih sej? Zakaj, če to isto dela že IP centrala?
    - *IPGP mora vsebovati vsaj 768 MB dinamičnega pomnilnika in vsaj 256 MB Flash pomnilnika.*

      Ta zahteva se lahko nanaša le na zelo specifičen produkt. Sicer ni jasno, zakaj bi bila ta lastnost IPGP za naročnika pomembna.

- *Sistem za prikaz RSS:*
    - *Sistem (aplikacija) mora omogočati prikaz informacij (tekstovni in grafični) iz različnih RRS virov in XML podatkov na vseh IPT napravah, ki jih bo ponudil ponudnik.*
    - *Sistem (aplikacija) mora predvideti osnovni grafični meni, ki uporabniku omogoča pregled aktualnih dnevnih informacij iz različnih področij (na primer vreme, tečajna lista, cestne razmere, ...).*

- *Administrator mora imeti možnost upravljanja z RSS viri in XML podatki preko spletnega administratorskega vmesnika. Administratorski vmesnik mora biti zaščiten z uporabniškim imenom in geslom. Prikaz RSS virov mora biti nastavljiv glede na različne skupine uporabnikov. Vsaka skupina ima svojega administratorja.*
- *Prikazane novice na IPT iz izbranih RSS virov in XML podatkov se morajo samodejno osveževati in prikazovati na zaslonu IPT v naključnem vrstnem redu. Interval osveževanja prikaza na zaslonu IPT mora biti nastavljiv v administratorskem vmesniku.*
- *Ponudnik sistema mora imeti s strani avtorja programske rešitve vpogled v izvorno kodo in možnost lastnih dograditev s strani ponudnika na nivoju programske kode (za potrebe osebnih dodelav glede na morebitne želje po spremembah in dograditvah sistema v prihodnosti).*

Precej »mehko« definirana funkcionalnost sistema (aplikacije). Ni jasno, kako naj prikaz izgleda (*mora predvideti osnovni grafični meni*), kakšna naj bi bila interakcija z drugimi funkcionalnostmi na terminalu (klici, zgrešeni klici in čakajoča sporočila, prikaz statusa drugih uporabnikov,…), kako naj se zagotovi, da bo neka informacija sprejeta (*naključni vrstni red*), ali je naključnost vezana na terminal ali na skupino uporabnikov, ali so možni tudi drugi algoritmi prikaza (krožni, prioriteta,…), potreba po administratorju,… Zadeva je glede na zahteve očitno namenjena prikazu nepomembnih informacij, ki bi jih uporabnik precej enostavneje (in ceneje) dobil na računalniku. Ima tudi pomembno napako, ker bo predvajanje informacij zahtevalo stalno aktivnost telefona in bistveno povečano potrebo po energiji (1.000+ telefonov, ki so ves čas aktivni, zahteva kar nekaj kW energije). Precej bolj smiselno bi bilo, če bi namesto sistema, ki upravičuje investicijo v drage telefone, uvedli v interno komunikacijo na UM koncepte socialnih omrežij (glej www.zdnet.com, Enterprise 2.0, Ten emerging Enterprise 2.0 technologies to watch).

- *Sistem za snemanje:*
  - *Sistem mora omogočati napredno snemanje glasovnih klicev, video klicev in video konferenc.*

    Ni jasno, kaj pomeni »napredno«. Zakaj je potrebno snemanje video konferenc, če ni v tehničnih zahtevah ali v seznamu opreme nobene zahteve po video konferencah?
  - *Sistem mora omogočati snemanje kriptiranih klicev.*

    To pomeni, da morajo biti snemani klici vzpostavljeni preko sistema za snemanje!? Ali je potem še možno snemanje na zahtevo (šifrirana seja je že vzpostavljena)?
  - *Rešitev mora biti v celoti podprta s strani proizvajalca IPC in IPT opreme, ki jo ponuja ponudnik (ponudnik mora priložiti ustrezno dokazilo o združljivosti sistema za snemanje pogovorov s ponujeno IPC in IPT opremo – priloga OBR-4).*

    IPT se mora zavedati sistema za snemanje? Kaj pa tistih 100 SIP telefonov neodvisnih proizvajalcev?
  - *Integracija IPGP z IPC mora biti mogoča preko protokolov SIP in H.323.*

    Kaj dela ta zahteva na tem mestu?
  - *Sistem mora podpirati več metod snemanja:*
    - *pasivno snemanje, na strani linije (SIP);*

      Kaj je pasivno snemanje? Kaj je stran linije? Kaj pomeni SIP?
    - *pasivno snemanje, na strani povezave do ponudnika(SIP);*

      Kaj je pasivno snemanje? Kaj je stran povezave do ponudnika?
    - *aktivno snemanje, na strani linije z RTP ;*

      Kaj je aktivno snemanje?
    - *aktivno snemanje, temelječ na konferenci (JTAPI);*

      Kaj pomeni »temelječ na konferenci«? Zakaj JTAPI? Kje se izvaja konferenca? V IPC?

        - *proženje snemanja na več načinov kot so: snemanje vseh pogovorov, snemanje določenih številk, snemanje na zahtevo (proženje na telefonskem aparatu);*

          Snemanje vseh pogovorov v sistemu IP telefonije ali na posamezni številki / priključku ? Proženje snemanja na IP telefonu? Ni to v nasprotju z zakonom?
        - *zajem slike.*
    - *Vsi klici morajo biti posneti dvokanalno, kar pomeni da se lahko ločeno predvaja dohodni in odhodni kanal klica.*
    - *Sistem mora omogočati namestitev sistema tudi v virtualno okolje (kot je na primer VmWare).*
    - *Vsi elementi sistema morajo biti upravljani centralno.*

      Preko IPC? Ali kako drugače?
    - *Podprto mora biti okolje različnih proizvajalcev.*

      Kaj to pomeni? Zgoraj je zahtevano dokazilo o združljivosti z IPC in IPT!?
    - *Rešitev mora zagotavljati snemanje glasovnih klicev, video klicev in video konferenc pri vseh uporabnikih znotraj istega lokalnega omrežja.*

      Kaj to pomeni? Sistem IPT bo (najverjetneje) organiziran v več lokalnih omrežjih.
    - *Sistem mora omogočati hkratno snemanje vsaj 30 klicev.*

      Kaj pa snemanje vseh klicev in snemanje na strani povezave do ponudnika?
    - *Sistem mora omogočati snemanje klicev skladno z zakonskimi regulativami.*

      Konkretno, katere zakone je potrebno upoštevati za snemanje znotraj organizacije?
    - *Sistem mora omogočati nastavitev pravic dostopa do nastavitev snemalnega sistema.*
    - *Multimedijsko predvajanje za vsak glasovni posnetek, video posnetek ali videokonferenco. Pregledovanje posnetka mora biti omogočeno preko osebnega računalnika (PC, Mac), mobilnega telefona in dlančnika.*

      Torej mora biti dostop do posnetkov precej odprt oz. fleksibilen? Kako se zagotovi, da posnetki po pomoti ne najdejo poti v javnost? Ali je to skladno z zakoni?
    - *Ponudba mora vsebovati vso potrebno strojno opremo za delovanje sistema, ki bo omogočila shrambo posnetih podatkov za obdobje vsaj 3 mesecev.*

      Obdobje hranjenja je najbrž usklajeno z zakonskimi regulativami?

2.2.3 Tehnični opis omrežja

- *Splošne tehnične zahteve naročnika*
    - *potrebno je zagotoviti, da so IP telefoni sočasno registrirani na vsaj dve IP centrali tako, da v primeru izpada ene centrale IP telefoni nemoteno delujejo preko druge IP centrale;*

      Ni jasno, na kaj se ta zahteva nanaša. Ali naj bo IP telefon registriran (a) na primarno in nadomestno centralo v MB ali (b) na primarno centralo v MB in nadomestno v KR? Ali pa naj bodo telefoni v MB registrirani na način (a), zunaj MB pa na način (b)? Kaj bo v primeru izpada primarne centrale v MB – bosta aktivni obe nadomestni?

      Ali se zahteva nanaša samo na IP telefone? Kaj pa klicni center, IPGP, IPAP, RSS, snemanje,…? Kako naj bodo registrirani in kako naj se obnašajo v primeru izpada posamezne centrale ali povezave?

2.2.4 Zahteve za izvajanje storitev

Ponudnik mora:

- *pred pričetkom instalacij pripraviti natančen načrt izvedbe, ki bo obsegal naslavljanje, korake instalacije, QoS mehanizme, VLANi, vzporedno delovanje obstoječega in novega sistema, preklop;*

  Ni jasno, ali ima ponudnik z akaj takšnega vse potrebne informacije. Organizacija IP omrežja (naslavljanje, VLAN-i, QoS) je bila doslej v domeni tehničnega osebja RCUM.

Ponudnik je dolžan za celoten čas uporabe sistema s strani naročnika zagotavljati varnost sistema. Naročnik ne odgovarja za posledice, ki bi nastale zaradi nepooblaščenega dostopa tretjih oseb v sistem.

Ali je ponudnik tega zmožen? Varnost obsega vse, od fizične postavitve opreme (tu je lahko težava že z zahtevo po postavitvi IPAP poleg telefaks naprav), do upravičenosti uporabnikov IP omrežja in aplikacij UM. Ali predvidena oprema (brez FW, IDS ali IPS) to omogoča?

Naročnik ne odgovarja za posledice, jih pa trpi. Zanje odgovarja ponudnik, vendar ni nikjer določeno, kako. Kakšna je kazen za neuspešno zagotavljanje varnosti: izpad sistema, dostop do podatkov o klicih, posnetkov zvez,…?

Tehnični opis IP opreme (točneje bi bilo Opis opreme za IP telefonijo) je precej pomanjkljiv. V skladu z referenco »RFP Template«, bi moral natančneje določati naslednje skupine zahtev:

- Arhitektura (zmogljivost, razširljivost, več lokacij, redundanca, CAC, QoS, VLAN, IM, API,…)
- Terminali (IP telefoni, programski telefoni, WiFi, mobilni odjemalci, video terminali,…)
- Mobilnost (dual-mode, odjemalci, prehodi stacionarno-mobilno omrežje, free-desking,…)
- Standardi in odprtost (SIP, drugi protokoli, podpora neodvisnim telefonom, združljivost s prehodi, lastne vs. standardne SIP storitve, ostali podprti standardi,…)
- Podpora za večpredstavnost in prisotnost (video, konference, web, IM, presence,…)
- Osnovne funkcije in podsistemi (osnovne storitve, posredovalci, glasovna pošta, sporočanje, upravljanje, orodja za nadzor in reševanje problemov, nadgradnja, večjezičnost,…)
- Dodatne funkcije in podsistemi (ASR, TTS, klicni center, API, SDK, UC, snemanje,…)
- Varnost (FW, SBC, oddaljen dostop, AAA, TLS, SRTP, upravljavski dostop,…)
- Izboljšave produktivnosti (sodelovanje, konference, integracija na namizju in v zaledju,…)
- Stroškovni model.

Po drugi strani pa bi se zahteve morale opredeliti tudi do posebnih priključkov (dvigala, alarmi,…) in priključkov, ki jih ni racionalno nadgrajevati v IP (mikro lokacije). Ignoriranje prvih in drugih ter delo po načelu »vse v enem koraku« kliče po težavah, zamudi, dopolnitvah in podražitvah projekta.

2.3 POGLAVJE 3 - Storitve govora preko sistema IP telefonije

2.3.1 Storitve govora

Naročnik bo sklenil naročniško razmerje za 300 kanalov in prenesel 1822 telefonskih številk.

Pogovori v omrežju	*Minut/leto*
stacionarno omrežje (Telekom)	*1.002.709*
Mobitel	*143.176*
Simobil	*43.424*
Tušmobil	*3.034*

Iz podatkov v tabeli in cenika Telekoma (večina obstoječih naročniških razmerij UM je pri Telekomu) izhaja ocena stroškov stacionarne telefonije, ki z naročninami vred (priključki centreks, omrežne povezave) dosega na mesečni ravni ocenjeno 15k EUR (glej delovni dokument Ocena stroškov).

2.3.3 Tehnične zahteve naročnika

Ponudnik mora upoštevati sledeče zahteve naročnika:

- *ponudnik mora imeti zagotovljeno redundanco na IP centrali;*

  Zahteva je sicer OK, vendar pa ne pove nič o zahtevani zanesljivosti (99,999%?) storitev oz. skupnem času nedostopnosti storitev. To poleg zanesljivosti centrale vključuje še zanesljivost omrežja (stikala in povezave, glej dokument: Cisco, IP Telephony The Five Nines Story) na

relaciji Maribor-ponudnik in Kranj-ponudnik ter zanesljivost ostale opreme pri ponudniku (SBC, razni strežniki,…).

- *na prenosni poti med IPGP in telefonskim omrežjem ponudnika mora biti uporabljen privatni IP naslovni prostor, povezave preko interneta niso dovoljene;*
  Ni povsem jasna zahteva. Ali niso dovoljene povezave preko Arnesa? Po zagotovilih tehničnih sodelavcev RCUM je bil sicer za sistem IP telefonije predviden javni naslovni prostor na UM.
- *povezave IP central ponudnika govornih storitev na naročnikove IP centrale morajo biti izvedene preko protokola SIP;*
  In preko IPGP (glej naslednjo točko)! Neposrednih povezav med centralami naj ne bi bilo?!
- *na robu omrežja naročnika se morajo vsi klici proti in od ponudnika govornih storitev izvajati samo preko IPGP;*
- *ponudnik mora med ponudnikom in naročnikom preko obstoječega omrežja oz. preko novih dostopov, s katerimi naročnik nima dodatnih stroškov, zagotoviti IP-povezave primerne kapacitete za najmanj 300 sočasnih klicev. Ponudnik mora do svojega telefonskega omrežja na vsaki od obeh glavnih lokacijah zagotavljati 150 istočasnih klicev. Povezave morajo biti vzpostavljene tako, da ima vsaka od dveh IP central naročnika povezavo z IP telefonskim omrežjem ponudnika govornih storitev, medsebojno pa bosta IP centrali naročnika povezani z obstoječo neodvisno IP povezavo, ki ni predmet tega razpisa;*
  Predvideni so trije IPGP s kapaciteto po 100 zvez oz. manj (64) v primeru pretvorbe RTP. Kako se s to opremo zagotovi po 150 kanalov v Mariboru in Kranju? Ali se klici vzpostavljajo sočasno v Mariboru in Kranju (300 sočasnih klicev)? To pomeni, da centrala v Mariboru lahko krmili IPGP v Kranju (in obratno?)? Zakaj ni delitev prometa bolj asimetrična – več klicev v Mariboru (glede na dejstvo, da je zunaj Maribora vsega dobrih 10% uporabnikov)? *Vsaka od dveh IP central naročnika* – ali niso tri?
- *v primeru izpada enega od dveh IP govornih prehodov in katere od SIP povezav, mora govorni promet nemoteno teči preko drugega IP govornega prehoda in druge SIP povezave;*
  Govorni prehodi so trije. Redundančna shema je malenkost bolj kompleksna, kot če sta dva. Še bolje bi bilo, če bi jih bilo več. V tem primeru bi bila škoda v primeru izpada enega manjša.
- *ponudnik mora omogočati posredovanje in sprejemanje klicev preko omrežja IP na in iz IP-telefonske centrale, ki je predmet tega razpisa in je v lasti in upravljanju naročnika;*
  Ena IP telefonska centrala? Ali je res v lasti (najem) in upravljanju naročnika (iz več navedb v razpisni dokumentaciji bi se dalo sklepati, da je upravljanje v domeni ponudnika)?
- *Ponudnik mora v svojem IP telefonskem omrežju za potrebe boljše kakovosti prenesenega govora po potrebi zagotavljati mehanizme QoS. Minimalno mora to omrežje izpolnjevati: zakasnitev manjša od 80ms, jitter absolutno manjši od 10ms, izguba paketov manjša kot 1%;*
  Zahteve za razrede kakovosti storitev določata standarda G.1010 in Y.1541. Slednji določa zahteve za omrežje. Za prenos govora je potrebno zadostiti zahtevam za IP QoS Class 0 (max. delay 100 ms, jitter 50 ms, loss 0,1%) na celotni trasi zveze. Ker ta poleg omrežja ponudnika vključuje tudi omrežje naročnika in omrežja drugih operaterjev, s katerimi je povezan ponudnik, je smiselno za omrežje ponudnika postaviti ostrejše zahteve: 50 ms, 10 ms, 0,1%.
- *ponudnik mora omogočati posredovanje in sprejemanje klicev iz obeh lokacij naročnika. Primarna IP-povezava se vzpostavi proti centralni točki naročnika; v primeru izpada IP-povezave, IP-govornega prehoda ali IP-telefonske centrale naročnika se klici posredujejo in sprejemajo preko nadomestne IP-povezave.*
  Kaj je zdaj z delitvijo kanalov 150-150? Naročniško razmerje je za 300 kanalov, zagotavlja se 300 sočasnih klicev – pomeni, da se klici izvajajo hkrati iz MB in KR, kar pa je v nasprotju z zahtevo, da se *v primeru izpada IP-povezave, IP-govornega prehoda ali IP-telefonske centrale naročnika klici posredujejo in sprejemajo preko nadomestne IP-povezave.*

To poglavje bi moralo določati parametre za zagotavljanje ustreznega nivoja storitev (SLA, referenca Nemertes Research: Thirdparty VOIP Management on the Rise).

3 NAVODILA ZA IZDELAVO PONUDBE

3.1.10. MERILA ZA IZBOR NAJUGODNEJŠEGA PONUDNIKA

	Kriterij ocenjevanja ponudb	*maksimalno št. točk*
A)	*cena mobilnih aparatov, najema in odkupa opreme*	*25*
B)	*cena storitev*	*50*
C)	*pokritost ozemlja Slovenije s signalom GSM*	*10*
D)	*največja hitrost prenosa podatkov mobilnega GSM/UMTS omrežja*	*5*
E)	*število lastnih baznih postaj*	*10*
F)	*število pogodb o gostovanju (roaming) v državah EU in Hrvaški*	*5*
G)	*dodatna merila*	*15*

Analiza zgornje tabele pokaže naslednje:

- Groba ocena vrednosti kriterija A je 30k EUR mesečno (izhaja iz ocenjene vrednosti opreme, ocene stroškov financiranja za 5 let in ocene stroškov vzdrževanja in tehnične podpore)
- Groba ocena vrednosti kriterija B je 30k EUR mesečno, od tega polovico za stacionarno in polovico za mobilno telefonijo (izhaja iz ocene aktualnih stroškov telefonije na univerzi),
- Strošek najema in odkupa opreme ima ob pričakovanih približno enakih finančnih posledicah za naročnika polovico manj točk v primerjavi s stroški storitev, za katere je cena fiksna za čas trajanja naročila (23. člen navodil)
- Razmerje točk med kriteriji, ki imajo finančne posledice za naročnika (A+B), in vsemi ostalimi je 75:45 (25 oprema, 25 storitve IP telefonije, 25 storitve mobilne telefonije, 45 ostalo),
- Točke iz dodatnih meril (G) se nanašajo na skupno kratko oštevilčenje in skupno številko za prijavo napak za fiksno in mobilno telefonijo, zato vsakemu operaterju pripade polovica,
- Mobilnemu operaterju lahko pripade največ 62,5 točke (25 iz B + 30 iz C-F + 7,5 iz G), pri čemer cena mobilnih aparatov ni upoštevana, ker predstavlja zelo majhen delež vrednosti A,
- Operaterju IP telefonije lahko ob zgornji predpostavki, da je strošek storitev stacionarne in mobilne telefonije približno enak, pripade največ 32,5 točke (25 iz B + 7,5 iz G),
- Delitev maksimalnega števila točk med opremo, IP telefonijo in mobilno telefonijo je skupaj z oceno finančnih posledic za naročnika torej naslednja:
    - Najem in odkup opreme: 25 točk 30k EUR mesečno
    - Stacionarna telefonija: 32,5 točke 15k EUR mesečno
    - Mobilna telefonija: 62,5 točke 15k EUR mesečno

Osnovna ugotovitev analize je, da merila za izbor najugodnejšega ponudnika dajejo največjo težo operaterju GSM omrežja (več kot polovica vseh možnih točk) in najmanjšo težo ceni opreme (20% točk), čeprav ocena finančnih posledic za naročnika takšne delitve ne podpira.

A) CENA MOBILNIH APARATOV, NAJEMA IN ODKUPA IP OPREME

Pri ceni mobilnih aparatov in ceni najema in odkupa IP opreme pomenijo oznake sledeče:

m_i = *cene mesečne najemnine IP opreme in tehnične podpore*

Tu ni najbolj jasno, zakaj je cena tehnične podpore pridružena ceni mesečne najemnine v merilu A in ni uvrščena med storitve v merilo B. Ali se tehnična podpora ukine z iztekom najema?

B) CENA STORITEV

$C = 300*(C_{PRI-M} + C_{PRE-M} + C_{NAR-M} * 48) +$	*Fiksni strošek mobilno omrežje*
$+ 1882 *(C_{PRI-S} + C_{PRE-S} + C_{NAR-S} * 48) +$	*Fiksni strošek stacionarno omrežje*
$+ 20747*48 *C_{UM} +$	*Variabilni strošek poslovno omrežje*
$+ 48 * (84.931 * (0,73 * C_{M-M} + 0,20 * C_{M-S} + 0,01 * C_{M-TUS} + 0,01 * C_{M-T2}$	*Variabilni strošek mobilno omrežje*

$+0{,}05 * C_{M\text{-}STA}) + 9.584 * C_{SMS} + 274 * C_{MMS} + 726.596 * C_{DATA}$) +	
$+ 48 * 99362 * (0{,}84 * C_{S\text{-}STA} + 0{,}12 * C_{S\text{-}M} + 0{,}03 * C_{S\text{-}S} + 0{,}01 * C_{S\text{-}TUS})$	*Variabilni strošek stacionarno omrežje*

Iz druge vrstice v tabeli (fiksni strošek stacionarno omrežje) izhaja, da bo naročnik plačeval naročnino po številki, čeprav v poglavju 2.3.1 Storitve govora piše: *Naročnik bo sklenil naročniško razmerje za 300 kanalov in prenesel 1822 telefonskih številk.* Enako piše v nadaljevanju v obrazcu 23 pogodbe o storitvah IP telefonije. Ni jasno, ali je številk 1882 ali 1822. Ni jasno tudi, zakaj bi naročnik plačeval naročnino za uporabnike na članicah, ki že imajo svoj sistem IP telefonije in niso vključene v ponudbo, nekatere pa imajo še veljavna pogodbena razmerja oz. njihovo javno naročilo še ni zaključeno. Ali je to za naročnika ugodno?

C_{SMS} : cena pošiljanja enega SMS sporočila v omrežje dobavitelja.
C_{MMS} : cena pošiljanja enega MMS sporočila v omrežje dobavitelja.
Kaj pomeni »v omrežje dobavitelja«? Ali to, da v druga omrežja sporočil ni mogoče pošiljati oz. velja druga cena?

C) POKRITOST OZEMLJA SLOVENIJE S SIGNALOM GSM
Pokritost ozemlja ali prebivalcev (upoštevanje poseljenosti ozemlja)? Samo za GSM ali tudi za UMTS?

D) NAJVEČJA HITROST PRENOSA PODATKOV MOBILNEGA GSM/UMTS OMREŽJA
Zakaj bi bil ta podatek relevanten? Ali ni ustreznejši podatek »najmanjša hitrost«, ki velja v povezavi s podatki o pokritosti? Kaj pomeni visoka hitrost v eni točki omrežja (npr. nekje v Ljubljani)?

E) ŠTEVILO LASTNIH BAZNIH POSTAJ
Po kriteriju števila lastnih baznih postaj naročnik ocenjuje propustnost in zanesljivost omrežja posameznega ponudnika. Lastne bazne postaje pomenijo naročniku večjo zanesljivost ponudnikovega omrežja saj z njimi brezpogojno razpolaga.
Zakaj je ta podatek relevanten? Zakaj je pomembno brezpogojno razpolaganje z baznimi postajami? Ali to naročniku zagotavlja, da operater ne more bankrotirati? Podatek sam po sebi ne pove dovolj o propustnosti in razpoložljivosti omrežja – to določa šele razmerje med številom uporabnikov (lastnih in gostujočih) in baznih postaj (lastnih in najetih).
Po enaki logiki bi morali od operaterja fiksne telefonije zahtevati podatke o lastništvu opreme!?

F) ŠTEVILO POGODB O GOSTOVANJU (roaming) V DRŽAVAH EU IN HRVAŠKI
Ali je to relevantno brez podatka o pokritosti, ki jo zagotavlja pogodbeni partner? Če bi gledali iz tujine, bi več točk dobili za dve pogodbi s T-2 in Tušmobil, kot za eno z Mobitelom. Je to OK?

G) DODATNE TOČKE
Ponudnik prejme dodatne točke ob izpolnjevanju sledečih kriterijev:

- *G1) Ponudnik omogoča poenotenje internega mobilnega in stacionarnega oštevilčenja: 5 točk*
  Kaj pomeni poenotenje internega oštevilčenja? Da ima vsak uporabnik dve ali več kratkih številk – eno za stacionarni telefon, eno za mobilni (ali več – v poglavju 2.1.2 so zahtevane različne voice, data, fax številke)? Kaj pa poenotenje na način, ko se mobilna številka ujema z interno (in s tem s stacionarno) na zadnjih npr. 4 mestih?
- *G2) Ponudnik omogoča klicanje med mobilnimi in stacionarnimi priključki preko kratkih številk: 5 točk*
  Ali uporabniki mobilnih telefonov še vedno kličejo s številkami? Ki jih imajo v glavi? Imenikov pa ne uporabljajo?
- *G3) Ponudnik ponuja eno klicno številko za prijavo napak za fiksno in mobilno telefonijo: 5 točk*
  Kaj je dodana vrednost? Ali pričakujemo večje število napak na mobilni telefoniji? Uporabniki pa bodo poznali to, posebno številko, in ne tiste, ki ji uporablja mobilni operater?

3.2.7 GARANCIJA

Besedilo se nanaša izključno na mobilne aparate. Manjka garancija za ostalo opremo (IP telefonija, IP omrežje) in jamstvo, da bo zagotovljen servis in rezervni deli za opremo za obdobje 10 let od dobave opreme. Nikjer v dokumentu ni nobene varovalke, da ponudnik ne sme ponuditi opreme, za katero proizvajalec lahko objavi EOS/EOL (end-of-sales/life) prej kot v npr. 5 letih. Ali je garancija za opremo za omrežje in IP telefonijo implicitna – v obdobju najema?

3.2.9 VZDRŽEVANJE OPREME IN NAPAKE OPREME

Ponudnik se zavezuje v najem dano IP opremo na svoje stroške redno vzdrževati in jo po potrebi popravljati ali zamenjati z novo, tako da je primerna za njeno običajno in dogovorjeno rabo. Drobna popravila, ki jih povzroči običajna raba IP opreme bremenijo naročnika.

Kaj je običajna raba in zakaj ravno v tem primeru ni nobene garancije za IP opremo (splošna garancija sicer velja v glavnem za običajno rabo)? Identična klavzula, da drobne napake bremenijo naročnika, se pojavlja tudi v najemni pogodbi (OBR-22).

4 OBRAZCI

OBR-4: SPECIFIKACIJA NAJEMA OPREME, TEHNIČNE PODPORE

Številke za IPGP (število kosov) ni usklajeno s popravkom z dne 16.11.2009.

OBR-22: NAJEMNA POGODBA

- *5. člen*

  Manjše napake in spremembe v nastavitvah opreme lahko izvajajo najemnikovi strokovni delavci, po predhodnem telefonskem dogovoru s ponudnikom in na podlagi njegovega tehničnega svetovanja, sami.

  Najemnikovi strokovni delavci lahko izvajajo *manjše spremembe*, pa še te le po *predhodnem dogovoru s ponudnikom in na podlagi njegovega tehničnega svetovanja*. Upravljanje sistema je torej de-facto v rokah ponudnika? Ali je cena že vključena v ponudbi? V okviru tehnične podpore? Kaj pa pogoji – odzivni časi, želje naročnika,…? SLA?

OBR-23: POGODBA ZA STORITVE IP TELEFONIJE

- *10. člen*

  Če izvajalec, po svoji krivdi, zamudi s pričetkom izvajanja storitev govora, je naročniku za vsak dan zamude dolžan plačati pogodbeno kazen v višini 5 (pet) ‰ (promilov), vendar ne več kot 3 (tri) % (procente) mesečne najemnine, ki jo naročnik plačuje za najem celotne IP opreme.

  Če pogodbena kazen preseže mejo iz prejšnjega odstavka, lahko naročnik odstopi od pogodbe in unovči bančno garancijo za dobro izvedbo pogodbenih obveznosti.

  Pogodbena kazen za zamudo je 0,5% na dan in kumulativno največ 3% mesečne najemnine za celotno IP opremo. Mesečna najemnina ne more predstavljati več kot 3% vrednosti najete opreme, največja kazen je torej omejena na <0,1% vrednosti najete opreme ali rang 1.000 EUR. Naslednja stopnja ukrepa je unovčenje bančne garancije, ki je 48.000 EUR. Pri pogodbi o najemu IP opreme je razmerje med kaznijo in bančno garancijo 3:10, pri storitvah pa 1:48?

Ključni ugotovitve iz analize razpisne dokumentacije

Razpisna dokumentacije 2009 je glede na zbrane pripombe, komentarje in neodgovorjena vprašanja ter čisto konkretne napake bila zrela za predelavo. Ne glede na vse okoliščine projekta je jasno, da veljajo za lanski razpis naslednje ugotovitve:

Tehnična nedorečenost
se kaže predvsem v pomanjkljivosti zahtev (arhitektura, storitve, zmogljivost,…), nejasnih definicijah, lastni terminologiji in njeni nedosledni rabi (IP centrala), kontradikciji med različnimi deli dokumenta, navajanju nesmiselnih podrobnosti, odsotnosti argumentacije pretiranih zahtev,… Še posebej se vidi nedorečenost zahtev v osnovni arhitekturi in funkcionalnosti komunikacijskega sistema, dodatni in opcijski opremi (prikaz RSS, snemanje) ter odsotnosti analize izvedljivosti zamenjave vseh obstoječih priključkov z IP.

Poslovna neracionalnost
izhaja iz pretiranih količin in visokih cen opreme, nepotrebne (dodatne) opreme in licenc (nakup vnaprej, faktor 1,2,…) ter zahteve po izvedbi projekta v enem koraku, v katerem se zamenja vso opremo na osnovi tehnologije in ne na osnovi funkcionalnosti, uporabnosti, dotrajanosti,… Manjkajo zahteve, ki ščitijo naročnika (garancija oz. zavarovanje pred zastarelostjo opreme) ter zahteve za nivo storitev operaterja/ponudnika (SLA). Manjka argumentacija projekta – razlogi, cilji.

Prilagojenost zahtev ponudniku opreme
se kaže v tehničnih zahtevah, ki so za omrežno opremo in opremo za IP telefonijo nastale na osnovi specifikacij opreme Cisco (TACACS+, H.245-alphanumeric, zasloni IP telefonov,…) in ne iz opravljene analize potreb naročnika (povratni inženiring). Tudi ali najbrž predvsem to je razlog, da so zahteve nedorečene in neracionalne.

Prilagojenost meril operaterju
je razvidna iz sistema meril za izbiro najugodnejšega ponudnika, ki favorizira Mobitel in Telekom. Pri razpisu za sistem IP telefonije je več kot polovica možnih točk pri operaterju, ki predstavlja približno četrtino operativnih stroškov v naslednjih 4 letih. Od tega je debela polovica točk povezana z merili, ki nimajo ekonomskih posledic za uporabnika.

Nedorečen poslovni model
se nanaša na nejasno določeno odgovornost za upravljanje sistema IP telefonije. Ni jasno, ali je za upravljanje zadolžen ponudnik ali ga mora (oz. ima pravico) izvajati uporabnik? Ponudba ne vključuje izobraževanja uporabnikovih strokovnih delavcev in uporabnikov sistema.

Cilji

Za razliko od dela pri ugotavljanju stanja, ki je bilo vezano predvsem na pridobivanje informacij s terena in analizo razpisne dokumentacije, je bilo določanje ciljev v celoti vezano na raziskovanje virov na internetu. Edina izjema je bila sama razpisna dokumentacija, iz katere se je dalo razbrati dva cilja projekta uvedbe IP telefonije – zamenjava tehnologije in konsolidacija telefonije na UM (ali obratno). Pa še ta dva cilja nista bila nikjer eksplicitno navedena in obrazložena. Tako ni bilo mogoče ugotoviti, katera pričakovanja naročnika bodo s projektom izpolnjena: zmanjšanje operativnih stroškov ali celotnih stroškov lastništva (TCO), višji nivo storitev za uporabnike, integracija komunikacij v poslovni proces, povečanje učinkovitosti dela, postavitev tehnološke platforme za poenotene multimedijske komunikacije,…

Če bi bili v razpisni dokumentaciji cilji dobro opredeljeni, bi se razločno odražali v tehničnih zahtevah za sistem IP telefonije. Bilo bi npr. jasno, da je eden od ciljev projekta obveščanje uporabnikov z izbranimi informacijami in je ena od možnih tehničnih rešitev uporaba sistema za prikaz informacij iz RSS virov, ki ga upravlja administrator (ki oblikuje skupine, izbira vire informacij, ki se posredujejo uporabniku,…) in ki zahteva IP telefone z velikimi, barvnimi prikazovalniki. Argumenti, da imajo isti uporabniki na računalniku možnost sami izbirati vire informacij, da lahko do njih dostopajo tudi na zahtevo in ne le, ko se informacija prikaže v naključnem vrstnem redu, da sistem ne omogoča večje zanesljivosti obveščanja kot reklame na TV, da zahteva trajno aktivno stanje telefona ter na ta način večjo porabo energije,…, sicer govorijo proti takšni rešitvi, ki pa je še vedno ena od možnih. Situacija, v kateri imamo za določen cilj predlagano ne ravno optimalno rešitev, je boljša, kot če cilj sploh ni določen, rešitev pa je zahtevana (ponujena).

Določitev ciljev sodi po načrtu v poslovno linijo projekta. Cilji so rezultat uskladitve zahtev vodstva in potreb uporabnikov. Preden jih lahko uskladimo, moramo zahteve in potrebe poznati oz. opredeliti.

Zahteve vodstva

Vodstvo univerze svojih zahtev ni nikjer nedvoumno določilo oz. vsaj meni nasprotno dejstvo ni bilo poznano. Zato sem odsotnost zahtev poskusil nadomestiti z lastnim predlogom v dokumentu Cilji projekta IPT. V njem sem opredelil kratkoročne (taktične), dolgoročne (strateške) in finančne cilje projekta. Upošteval sem naslednja splošna vodila:

- Usmerjenost v prihodnost – bodoče potrebe poslovnega procesa in uporabnikov,
- Racionalnost – poslovna in tehnična optimizacija projekta, skrbnost dobrega gospodarja,
- Odprtost sistema – za nove tehnologije, aplikacije, načine uporabe,…

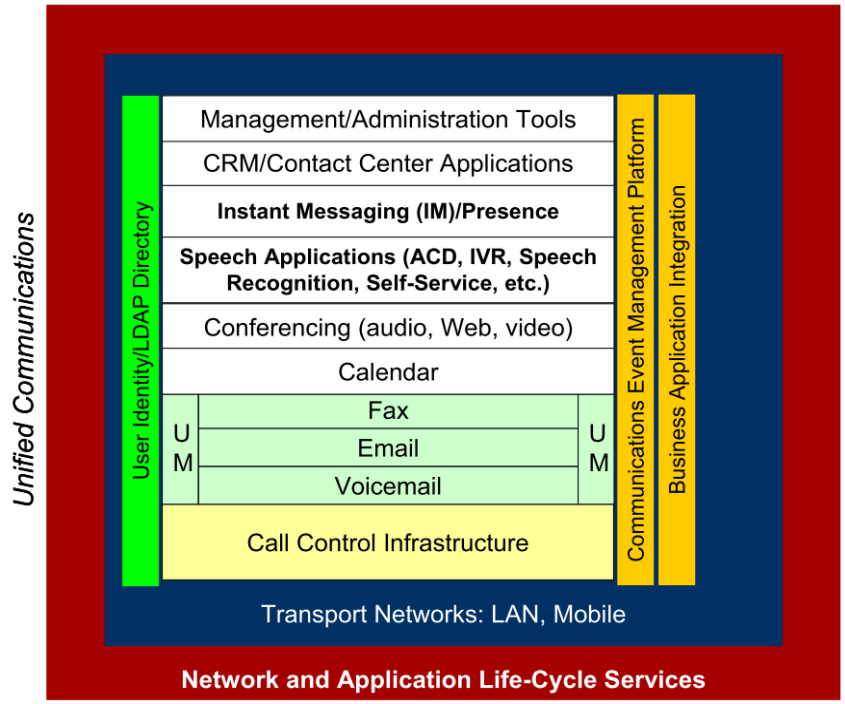
Definiral sem dva taktična cilja: posodobitev infrastrukture in ukinitev odvečnih stroškov (za interne klice znotraj univerze, naročnine na centreks in vzdrževanje starih sistemov), katerih pričakovani finančni učinek pa ne bi zadoščal za kompenzacijo dodatnih operativnih stroškov iz naslova najema in vzdrževanja opreme, usposabljanja osebja in uporabnikov,… Že v predstavitvi za koordinatorje IKT sem 11.3.2010 ocenil, da finančni razlogi (ROI, ROE, TCO) ne upravičujejo projekta, ampak so lahko ustrezna argumentacija le tehnološki razlogi in cilji (dotrajanost obstoječe opreme in nove možnosti, ki jih prinaša nadgradnja IP in TK infrastrukture).

Slednje sodi že v področje strateških ciljev, pri določanju katerih sem si pomagal z analizo industrije in tehnologije (poročila in napovedi analitikov, ponudba proizvajalcev, akademske raziskave, trendi,…) in z kukanjem čez ograjo – kaj delajo in načrtujejo druge univerze in javne inštitucije. Nabral sem precej pisnih in ustnih informacij o komunikacijah na Univerzi v Ljubljani, University of Pennsylvania, University of Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, Technische Universität Graz,… Iz

vsega skupaj je bilo mogoče opredeliti nekaj glavnih trendov, ki bodo najverjetneje vplivali na razvoj komunikacij v prihodnjih letih in jih je zato smiselno upoštevati pri opredelitvi strateških ciljev:

- Poenotenje komunikacij (Unified Communications),
- Uporaba tehnologij socialnih omrežij v podjetjih (Enterprise 2.0),
- Storitve iz oblaka (cloud-computing), virtualizacija, upravljane storitve,…

Za ilustracijo prilagam dve sliki, ki pojasnjujeta koncepta poenotenih komunikacij in Enterprise 2.0. Več informacij o tem je možno najti v seznamu uporabljenih virov ali drugje na internetu.



Source: IDC, 2008



From http://blogs.zdnet.com/Hinchcliffe

Pri obeh arhitekturah je ključna podpora standardom, ki omogočajo povezovanje opreme različnih proizvajalcev. Na medsebojno povezljivost (interoperabilnost) opreme še posebej opozarja Gartner v poročilu »Magic Quadrant for Unifed Communications 2010« (28.7.2010), v katerem priporoča gradnjo sistemov po principu »best-of-breed«.

V dokumentu Cilji projekta IPT sem tako med strateške cilje uvrstil podporo mobilnim uporabnikom, integracijo komunikacij in aplikacij na računalniku in na telefonih (predvsem mobilnih), integrirano sporočanje, audio/video/web konference,… Vse te rešitve in tehnologije naj bi povečale učinkovitost komuniciranja z enostavnostjo in udobnostjo uporabe, neodvisno od lokacije uporabnika in naprave, ki jo uporablja.

V istem dokumentu sem v okviru finančnih ciljev predlagal delitev projekta na sklope (IP omrežje, IP telefonija, stacionarna in mobilna telefonija) in fazno izvedbo projekta, ki bi omogočila doseganje optimalnih finančnih pogojev. Delitev na sklope za glavnega tajnika UM ni bila sprejemljiva, ostali cilji pa niso bili ne zavrnjeni in ne izrecno potrjeni. Tako sem ostal pri neuradnih ciljih, ki sem jih v nadaljevanju upošteval kot nadomestek ciljev vodstva.

Potrebe uporabnikov

Pri ocenjevanju potreb uporabnikov sem po eni strani poskusil zbrati čim več informacij s terena, kaj ljudje uporabljajo in kaj pogrešajo, po drugi pa na podlagi izkušenj in informacij iz literature oceniti, kaj bi bilo potrebno ponuditi, da bi bilo delo čim bolj enostavno in učinkovito podprto s komunikacijo. Šlo je predvsem za izdelavo tipičnih uporabniških profilov in oceno primernosti terminalne opreme.

Pri profiliranju sem izhajal iz ugotovitve, da uporabniki svojo potrebo po komunikaciji na delovnem mestu uresničujejo na različne načine v skladu z razpoložljivimi tehničnimi in finančnimi zmožnostmi. Različne zmožnosti omogočajo različno učinkovito komunikacijo (medij, dosegljivost, odzivnost,...), ki najbolj vpliva na učinkovitosti dela tistih, ki so komunikacijsko najbolj obremenjeni. Zato je pri načrtovanju opremljenosti posameznikov s stacionarnimi in mobilnimi telefoni ter računalniškimi aplikacijami in pri zagotavljanju dostopa uporabnikov do komunikacijskih storitev potrebno izhajati najprej iz potreb delovnega mesta in šele nato iz finančnih omejitev. Optimizirati je potrebno celoto, saj nam ne pomaga veliko, če nekomu omejimo stroške za komunikacijo, pri tem pa nas zaradi slabše učinkovitosti dela to lahko zelo drago stane – tudi, če ta strošek ostane skrit.

Razvrščanje uporabnikov v profile mora upoštevati na eni strani naravo dela in funkcionalne potrebe posameznika, na drugi strani tehnične možnosti opreme, ki se uporablja za komuniciranje (telefoni, računalniki), in na tretji strani finančne omejitve, ki lahko vplivajo na izbiro opreme in dostopnost storitev. V nadaljevanju so predstavljeni vsi trije vidiki.

Funkcionalne potrebe
lahko s stališča dela posameznika razvrstimo v naslednje skupine:

- *Osnovni uporabnik* – relativno malo telefonira, uporablja osnovni nabor storitev,
- *Napredni uporabnik* – veliko komunicira, uporablja raznovrstne načine komuniciranja (telefonija, video zveze, sporočanje,...), v komunikacijo vključuje več udeležencev, potrebuje informacije o dosegljivosti, uporablja skupne imenike, sezname klicev,...
- *Zahtevni uporabnik* – komunikacija je osnovno delo (tajnica, receptor, agent klicnega centra), stacionarno delovno mesto, lokalna mobilnost, dosegljivost, posredovanje klicev, izvajanje konferenc, informacije o dosegljivosti, hitrost, udobnost,...
- *Nomadski uporabnik* – ni vezan na fiksno delovno mesto, dostopa s poljubne lokacije, uporablja več načinov komuniciranja, komunikacije je pogosto asinhrona,...
- *Mobilni uporabnik* – je dosegljiv kadarkoli in kjerkoli, komunicira na različne načine,...

Tehnične zmožnosti

so po eni strani odvisne od zmožnosti samih naprav, po drugi pa od aplikacij, ki omogočajo povezano delovanje naprav ter združevanje in univerzalen dostop do informacij (imeniki, seznami, sporočila,...). Sočasna uporaba različnih načinov komuniciranja in univerzalnost dostopa sta osnovni značilnosti koncepta Združenih komunikacij (Unified Communications). Za uporabnika UC pomeni, da lahko hkrati pošilja sporočila, se pogovarja ali vzpostavlja video zveze, web konference,..., in to s stacionarnega ali mobilnega telefona ter osebnega računalnika (prenosnika, dlančnika,...). Pri tem seveda ni zaželeno, da bi moral uporabnik vse naprave upravljati ločeno (ločeni imeniki, seznami klicev, koledarji,...), ampak je smiselno, da ima z vseh naprav dostop do istih podatkov, tudi če nima na vseh napravah enakih možnosti izbire načina komunikacije. Osnovne možnosti različnih naprav so:

- stacionarni telefon – telefonija, video zveze, web aplikacije, status uporabnika,...
- osebni računalnik – programski telefon, integracija na namizju, UC odjemalec,...
- mobilni telefon – GSM storitve (govor, video, sporočila, podatki), UC odjemalec.

Finančne omejitve

se nanašajo na stroške licenc, opreme in storitev, ki zahtevajo selektivno upravičenost do dodatnih zmožnosti, ki niso vključene v standardni nabor funkcionalnosti za osnovnega uporabnika. To so lahko stroški namenske strojne ali programske opreme in povezanih licenc, licence za dodatne aplikacije na računalniku in mobilnem telefonu, nadstandarne zmožnosti stacionarnega in mobilnega telefona ter storitve, ki jih operater javnega stacionarnega ali GSM omrežja obračunava glede na uporabo.

Uporabniški profili, funkcionalnosti in telefoni

V spodnji tabeli je predstavljena informacija o funkcionalnih sklopih, ki so potrebni posameznim skupinam uporabnikov, in tipih telefonov, ki so možni kot izhodiščna izbira ali opcija v tipičnem uporabniškem profilu. Podrobnejši opis profilov in zmožnosti telefonov je v delovnih dokumentih »Uporabniški profili 2« in »U-profili 3«. Tam so definirani trije tipi stacionarnih IP telefonov, dva za govorno telefonijo in eden za video, ter dva tipa mobilnih telefonov.

	Osnovni	Napredni	Zahtevni	Nomadski	Mobilni
Stacionarna telefonija	x	x	x	x	x
Glasovna pošta, enotno sporočanje	x	x	x	x	x
Softphone, integracija na namizju		x	x	x	x
Unified Communications		o	x	o	o
Oddaljeni dostop			o	x	o
Mobilna telefonija					x
Podpora UC na mobilnem telefonu					o
Osnovni IP telefon	x	x	o	x	x
Napredni IP telefon	o	o	x	o	o
Multimedijski IP telefon		o	o	o	o
Standardni GSM telefon					x
Poslovni GSM telefon					o

x – izhodiščna izbira

o – opcijska izbira

Predviden izhodiščni tip telefona (stacionarnega, mobilnega) zadošča za vse potrebe po komunikaciji in storitvah, ki so predvidene za izbran profil. Uporabnik ima možnost izbire zahtevnejšega terminala, če je to potrebno in dopustno.

(Ne)usklajeni cilji projekta IPT

Usklajevanje zahtev vodstva in potreb uporabnikov bi seveda bilo mogoče, če bi prvo obstajalo in bi drugo dobilo neko potrditev vsaj s strani IKT koordinatorjev in/ali ključnih uporabnikov. Ker tega ni bilo, je v nadaljevanju predstavljen moj seznam ciljev projekta, ki je predstavljal osnovo za pripravo razpisne dokumentacije in bi bil lahko usklajen kadarkoli kasneje v postopku pred objavo razpisa.

- Zasnova za Unified Communications in Enterprise 2.0
    - Integracija mobilnih uporabnikov, možnosti za integracijo študentov,
    - Telefonija (UC) na PC – uporaba Microsoft OCS,
    - Odprtost sistema za aplikacije, razširitve, integracije,…
- Zmanjšanje kompleksnosti projekta
    - Zmanjšanje števila vrst opreme (IP in GSM telefoni)
    - Izločitev dodatne opreme (WLAN telefoni, Nokia, Softphone,…)
    - Integracija obstoječih PBX sistemov, fazna izvedba prehoda na IPT
- Pocenitev projekta
    - Postopnost izvedbe prehoda na IPT,
    - Vrste in cena IP telefonov z licencami, uporabniški profili,
    - Količine in cena omrežne opreme (stikal), lokacijski profili, minimalni standardi.
- Odprtost razpisa
    - Tehnične zahteve za opremo, ki ne bodo vezane na enega ponudnika,
    - Kriteriji za izbiro, ki ne bodo dajali izrazite prednosti enemu operaterju,
    - Opredelitev SLA za operaterje IP in mobilne telefonije.

Ključne razlike med navedenimi cilji in razpisno dokumentacijo 2009 so v vsebinskih usmeritvah v UC in Enterprise 2.0, večjem poudarku na integraciji mobilnih uporabnikov in računalniških sistemov (MS OCS), izločitvi nekaterih tipov opreme (WLAN in programski telefoni,… - kar ni potrebno, povečuje kompleksnost in ceno!), zmanjšanju števila različnih razredov opreme (IP in GSM telefoni), odprtih funkcionalnih zahtevah in merilih za izbor ponudnikov ter v postopnosti izvedbe projekta.

Realizacija

Za pripravo razpisne dokumentacije je potrebno opredeliti naslednje vsebine:

- vrste in količino opreme, ki jo kupujemo/najemamo,
- minimalne tehnične zahteve za vso opremo,
- pričakovan nivo storitev, ki naj jih zagotovi ponudnik,
- merila za izbor najugodnejšega ponudnika.

Ko je vse to znano, je ob vsej potrebni pravniški higieni možno objaviti razpis. Da pa bi bilo to znano, je vsaj za prvo točko potrebno ugotoviti razliko med želenim in aktualnim stanjem. Nejasno stanje in nedefinirani cilji niso najboljša popotnica za uspešno izvedbo projekta. So pa razlog, da je v začetni fazi potrebno nameniti več časa ugotavljanju stanja in določanju ciljev projekta, šele nato pa se je mogoče lotiti izdelave potrebnih dokumentov in priprave samega razpisa.

Kot sem zapisal že na začetku poročila, je delo pri ugotavljanju stanja, določanju ciljev in pripravi dokumentov potekalo vzporedno. Nekatere dokumente je bilo mogoče pripraviti neodvisno od stanja in ciljev. Eden takih je npr. dokument »Zahteve za omrežje«, ki opredeljuje minimalne standarde, ki jih je potrebno zagotoviti za uspešno izvedbo in delovanje IP telefonije. Pri vseh drugih dokumentih je potrebno upoštevati vsaj cilj, pri nekaterih pa tudi aktualno stanje. Slednje je pomembno predvsem v primeru določanja potrebnih količin nove omrežne opreme (potrebno je ugotoviti, koliko obstoječe opreme se lahko uporabi v ciljnem omrežju) in pri določitvi funkcionalnosti novega sistema telefonije, če želimo uporabnikom zagotoviti ohranjanje obstoječe funkcionalnosti. Uvedba sistema IP telefonije ne sme pripeljati do ukinitve storitev, ki so na razpolago v obstoječem sistemu in jih uporabniki uporabljajo – primer so odzivniki in glasovna pošta, ki so v uporabi na nekaterih članicah, v razpisu 2009 pa niso bili predvideni(?).

Za potrebe priprave projekta in razpisne dokumentacije so bile zgoraj navedene vsebine podrobneje obravnavane v okviru naslednjih točk:

- IP telefonija
    - Vrste in število IP terminalov (profiliranje uporabnikov)
    - Arhitektura sistema IP telefonije (zmogljivost, razpoložljivost, varnost, QoS,…)
    - Tehnične zahteve za sistem in terminale (funkcionalnost, povezljivost, upravljanje,…)
    - Zahteve za operaterja javne IP telefonije (SLA)
- Mobilna telefonija
    - Vrste mobilnih telefonov (profiliranje uporabnikov)
    - Tehnične zahteve za mobilne telefone
    - Zahteve za operaterja mobilne telefonije (SLA)
- Omrežna oprema
    - Minimalni standardi za IP omrežje
    - Tehnične zahteve za omrežno opremo (ciljna arhitektura omrežja)
    - Količina omrežne opreme
- Splošne zahteve
    - Garancija, vzdrževanje, tehnična podpora, usposabljanje, upravljanje,…

IP telefonija

Zahteve za IP telefonijo so sestavljene iz zahtev za terminale (IP telefoni in faks moduli) in zahtev za sistem IPT (ali osrednjo opremo po terminologiji razpisa 2009) ter zahtev za operaterja stacionarne IP telefonije. Vse zahteve so obravnavane v nadaljevanju.

Določitev tipov in števila IP terminalov je mogoče s postopkom, ki je bil opisan v prejšnjem poglavju – ugotavljanje potreb uporabnikov in izdelava tipičnih uporabniških profilov. Teh ne sme biti preveč, ker se na ta način povečuje kompleksnost projekta, niti premalo, da ne pride do neracionalnosti pri presežni funkcionalnosti. Uporabnik se namreč uvrsti v profil, ki v celoti (ali s presežkom) izpolnjuje njegove potrebe in zahteve, ki jih za izbrano skupino uporabnikov postavi vodstvo.

Predlog uporabniških profilov izhaja iz ocene, da potrebe uporabnikov upravičujejo določitev dveh modelov IP telefonov za govorno telefonijo in enega za video. Pri tem so upoštevane naslednje skupne značilnosti (osnovne zahteve) vseh modelov telefonov:

- več številk (linij) na terminalu, identifikacija linije v dohodnih in odhodnih klicih,
- upravljanje telefona in storitev preko izbirniškega (menijskega) vmesnika na osvetljenem grafičnem prikazovalniku, navigacija v izbirniku v štirih smereh,
- prikaz identitete kličočega in priključka v zvezi s številko in imenom,
- osebni imenik, dostop do centralnega imenika, zgodovina klicev,
- podpora aplikacijam XML,
- prostoročna uporaba (vgrajen mikrofon in zvočnik), naglavne slušalke,
- audio: G.711, G.722, G.729, VAD, CNG, trojna konferenca,
- napajanje preko omrežnega priključka (PoE) ali preko adapterja,
- vgrajeno 100 Mbps stikalo za povezavo računalnika na omrežje,
- podpora kakovosti storitev: 802.1p/Q, DiffServ, ToS,
- varnost: uporabniško/admin geslo, HTTPS+certifikat, TLS, SRTP, AES-256,
- centralno upravljanje, brezprekinitvena nadgradnja, statistika,...

Razlika med osnovnim in naprednim IP telefonom se izraža v zmogljivosti vgrajenega Ethernet stikala, zmogljivejšem prikazovalniku in razširitvenih modulih z dodatnim poljem programskih tipk. To naj bi omogočalo udobnejše delo zahtevnim uporabnikom (tajnica, receptor,…) in hitrejšo povezavo v omrežje tistim naprednim uporabnikom, ki jo potrebujejo (in se ne morejo povezati mimo telefona). Zagotavljanje gigabitne povezave v IP telefonu vsem uporabnikom ni potrebno in je dvakrat drago – prvič je zaradi tega (in ostalih lastnosti, ki jih s takšnim modelom dobimo – npr. barvni LCD) cena IP telefona precej višja, drugič pa je višja tudi potreba po energiji, kar vpliva na ceno IP stikal in na stroške uporabe. Zadeva je dolgoročno nepotrebna, če verjamemo trendu centralizacije procesiranja (cloud computing), kjer bo potrebna pasovna širina med delovnim mestom in omrežjem navzgor omejena na nekaj HD kanalov (po 10 Mbps ali manj). Če pa bi se slučajno izkazalo, da bo gigabitna povezava preko IP telefonov nujno potrebna, bo tudi cena telefonov z vgrajenimi gigabitnimi stikali v prihodnje padla in bo nadgradnja telefonov po npr. 5 letih še vedno bolj ekonomsko upravičena, kot bi bil nakup takšnih telefonov sedaj.

Glede števila IP telefonov velja količina iz razpisa 2009, ne velja pa porazdelitev po tipih, ker so bili v prejšnjem razpisu predvideni 3 tipi telefonov, v predlogu pa sta 2. Velja pa ocena, da je za primerjavo ponudb dovolj, če je razmerje med številom osnovnih in naprednih telefonov 80:20, dobava pa bi bila enako kot za mobilne telefone sukcesivna – v skladu z dejanskimi potrebami naročnika (še posebej ob predpostavki postopne izvedbe projekta). Takojšna nabava vseh predvidenih IP telefonov ni smiselna, razen v primeru, če se res projekt prehoda na IPT izvede v čim krajšem času v celoti.

V osnutku razpisne dokumentacije so bili iz seznama umaknjeni brezvrvični IP telefoni, ker stanje WLAN omrežja v tem trenutku ne omogoča zagotavljanja kakovosti brezžične IP telefonije. Edini resen kandidat za WLAN terminale je bila univerzitetna knjižnica, kjer pa je stanje pokritosti z DECT precej boljše od stanja pokritosti z WLAN. Tu je smiselna ohranitev DECT sistema, za vse ostale pa je glede na zahteve za ceno klicev v razširjenem poslovnem omrežju univerze (klici med mobilnim in

stacionarnim omrežjem UM so brezplačni) primernejša uporaba GSM telefonov. Iz seznama so umaknjeni tudi programski telefoni in licence za VoIP odjemalce na pametnih telefonih Nokia. Za te ni bilo mogoče nikjer v razpisu 2009 najti nikakršnih funkcionalnih zahtev ali argumentacije potreb.

Arhitektura sistema IP telefonije je v razpisu 2009 grobo nakazana, vendar pa v celoti ni dorečena. Ni jasne slike zmogljivosti, razširljivosti, razpoložljivosti, podpore geografsko razpršenim uporabnikom,… Prav tako ni jasno definirana funkcionalnost, od osnovnih storitev do integracije aplikacij, odprtih vmesnikov, podpore mobilnosti terminalov, funkcionalnosti standardnih (neodvisnih SIP) terminalov, večpredstavnosti, vzpostavljanju klepetov (chat, IM) in video zvez, web konferenc, kolaboracije,… Zelo malo je konkretnih, številčno opredeljenih zahtev. Ena takšnih je sicer zahteva za podporo več kot 2.000 IP telefonom brez kasnejše nadgradnje materialne in programske opreme. Ni pa jasno, do kod ta zahteva seže? Do 3.000, 5.000 ali 10.000? In, kaj je v teh 2.000 – samo ponudnikovi IP telefoni ali tudi faks moduli, WLAN in programski telefoni, drugi SIP telefoni, odjemalci na GSM telefonih,…?

Zahteve za arhitekturo sistema so same po sebi trd oreh. Sistemi različnih ponudnikov so namreč zasnovani različno. Vsak uporablja svojo delitev na podsisteme in gradnike, med katere razporeja funkcije sistema, vsak malo drugače rešuje zahteve glede razpoložljivosti (gruča, delitev bremena, rezervni sistemi, preklop v primeru izpada,…), funkcionalnosti (npr. podpora konferencam v enem ali drugem podsistemu, storitve v sistemu ali na telefonu,…), zmogljivosti, razširljivosti, itd. Zato je za naročnika, ki še ni izbral zmagovalca na razpisu, ključno, da zahteve opredeli po načelu »črne škatle« za cel sistem in se ne obremenjuje s preslikavo teh zahtev na posamezne naprave. Ta namreč dokaj enolično ustreza prav vsakemu proizvajalcu posebej.

Pri opredelitvi zahtev za sistem naletimo še na eno težavo – terminologijo. Ta ni standardizirana niti na nivoju funkcionalnosti, kaj šele na nivoju podsistemov in gradnikov. Dokler se držimo standardov, standardne terminologije in modelov, še nekako gre. Ko pa pridemo v polje diferenciacije med ponudniki, se srečamo z različnimi nazivi za podobno ali enako funkcionalnost. V tem primeru se le težko izognemo situaciji, da že uporabljena terminologija kaže na (p)referenčni sistem. Težavo še poveča dejstvo, da slovenska terminologija na tem področju ne obstaja ali pa še ni uveljavljena.

Delitev zahtev na podsisteme nas pripelje v situacijo, ko lahko le še sledimo rešitvam ponudnika, katerega sistem smo vzeli za osnovo pri postavljanju zahtev. V razpisu 2009 je npr. uporabljen naziv »osrednja oprema«, ki obsega dve »IP centrali«, tri »IP govorne prehode« in dva sistema (za prikaz informacij iz RSS virov in snemanje). Nazivi so precej neposrečeni, saj »IP centrala« zunaj konteksta tega dokumenta ne pove nič. Ni npr. nobene povezave s telefonijo, centrala je lahko kakršnakoli, tudi IP. Še najbolj logično bi tak naziv opisoval usmerjevalnik (IP centrala – centrala, ki dela nekaj na nivoju IP prometa). Tudi »IP govorni prehod« ni dosti boljši. Pa pustimo izraze. Poglejmo, kaj se zgodi, ko zahtev za razpoložljivost ne določimo za »osrednjo opremo«, ampak samo za »IP centralo«. Potem naenkrat ni več jasno, kaj se glede razpoložljivosti zahteva za »IP govorni prehod« in kaj za RSS in snemanje. Začnemo govoriti o »redundančnih in neredundančnih vlogah« centrale in se zaplezamo. Na koncu ni jasno niti, kako naj se registrirajo IP telefoni, da bodo v primeru napak še vedno delovali.

Zato so zahteve v primeru osnutka nove razpisne dokumentacije postavljene za sistem. Arhitektura sistema dopušča delitev na funkcionalne podsisteme, ki so predvideni v arhitekturi omrežja nove generacije (http://www.ltfe.org/wp-content/pdf/IMS.pdf), vendar nikjer ne opredeljuje neodvisnih podsistemov ali njihove preslikave na fizične gradnike sistema. Iz centralnega krmilnega sistema niso izločeni niti signalni in medijski prehodi, ki se uporabljajo v povezavah do drugih omrežij. Zahteve so določene na nivoju funkcionalnost in ne posameznih naprav. Jasno je npr., da se zahteva 300 povezav v javno omrežje, ne pa tudi, s koliko gradniki sistema naj se to doseže (3x100=6x50=10x30=…). Zahteve za zmogljivost in razpoložljivost sistema niso opredeljene zgolj kvalitativno, ampak številčno. Ni dovolj, če se zahteva konferenčne zveze za 10 udeležencev, če ni jasno, koliko takšnih zvez mora biti omogočenih sočasno.

Poleg vsebinsko in številčno opredeljenih zahtev po zmogljivosti in razpoložljivosti so v osnutku nove razpisne dokumentacije tudi bistveno konkretneje določene zahteve po funkcionalnosti (priključki, vmesniki, protokoli, zmožnosti prenosa govora, faksa in videa, storitve uporabnikov in posredovalcev ter druge storitve), povezljivosti sistema, podpori mobilnosti terminalov in uporabnikov, kakovosti in nadzoru prometa, varnosti, upravljanju in razširljivosti ter nadgradnji sistema.

V okviru zahtev za operaterja so korigirane številke, ki se nanašajo na zahtevano kakovost omrežja. V zahtevah za izvajanje storitev pa je opisana opcijska storitev »Upravljanje sistema IP telefonije«, ki bi jo ponudnik moral vključiti v ponudbo (tudi, če je že vključena v ceno).

Mobilna telefonija

Pri mobilni telefoniji so za razpis zanimive bolj ali manj zahteve za mobilne terminale. Kratka analiza zahtev iz razpisa 2009 je pokazala, da bi lahko brez negativnih posledic za uporabnike in ekonomijo projekta namesto treh opredelili dva tipa telefonov, med katerima so razlike predvsem v podpori UMTS, zmogljivosti vgrajenega fotoaparata/kamere, pametni SIM kartici,… Zahteve v osnutku nove razpisne dokumentacije so za oba tipa telefonov posodobljene in dopolnjene.

V razpisu 2009 niso predvidene pomembne spremembe v številu naročniških razmerij ali morebitna vključitev študentov v mobilni del poslovnega omrežja univerze, tako da večjega razkoraka med cilji in aktualnim stanjem ni – posledično tudi ni pričakovati večje spremembe deleža mobilne telefonije v strukturi operativnih stroškov.

Analiza meril za izbor najugodnejšega ponudnika v razpisni dokumentaciji 2009 je pokazala, da na omrežje in storitve mobilnega operaterja odpade več kot 50% vseh možnih točk pri ocenjevanju ponudb, kar je v izrazitem nesorazmerju z oceno stroškov projekta za naročnika v naslednjih 4-5 letih, v katerih imajo storitve mobilnega operaterja približno 25% delež. Predlog sprememb meril za nov razpis še ni bil pripravljen.

Omrežna oprema

Osnovna dejstva, vezana na omrežno opremo v razpisu 2009 so naslednja:

- zahtevano je 3.000+ omrežnih priključkov in nekaj prenosne opreme,
- postavljene so visoke zahteve glede funkcionalnosti (L3, PoE,…),
- zahteva se popolna kompatibilnost z izbranimi modeli opreme Cisco,
- vrednostno je delež omrežne opreme v razpisu malo pod polovico.

Dejstva, ki se nanašajo na aktualno stanje podatkovnega omrežja univerze, pa so:

- več avtonomnih con, ki jih gradijo in vzdržujejo posamezne članice univerze,
- ni dokumentacije – sheme omrežja (povezav), popisa naprav, evidence nastavitev,...
- ni načrta izgradnje omrežja, ciljna arhitektura omrežja univerze ni opredeljena,
- omrežje v glavnem ne zagotavlja visoke razpoložljivosti, podvojenih povezav in naprav,
- ni seznama tehničnih zahtev, ki bi zagotavljale potrebno funkcionalno poenotenje opreme,
- ni dokumentirane politike zagotavljanja varnosti, kakovosti storitev, nadzora omrežja,…

V takšni situaciji je seveda zelo težko premostiti razkorak med cilji, ki niso opredeljeni (ni načrta), in stanjem, ki ni dokumentirano. Z vprašalnikom, ki je bil namenjen zbiranju informacij o stanju omrežja

in opreme, naj bi prišli do osnovnih podatkov, ki bi omogočili oceno uporabnosti obstoječe opreme in potrebne nadgradnje omrežja (sprememba topologije, nove naprave) iz naslednjih razlogov:

- arhitektura: redundančna topologija, WLAN, WAN, internet, oddaljeni dostopi,…
- zmogljivost: število priključkov (vsi/prosti), pasovna širina povezav, wire-speed PF,…
- funkcionalnost: QoS, AAA, varnost (ACL, DHCP snooping,…), VLAN, DHCP relay, RSTP,…
- upravljanje: uporabljena orodja, alarmi, zgodovina,…
- inventarni podatki: proizvajalec, tip, model, verzija SW, leto inštalacije, fizična lokacija,…

Zbrani odgovori kažejo, da bo za dober nadzor nad stanjem potrebno vložiti še kar nekaj napora in vzpostaviti primeren informacijski sistem. Vzporedno s tem pa bo potrebno izdelati načrt arhitekture omrežja, ki bo omogočal opredelitev zahtev za opremo na različnih nivojih oz. lokacijah v omrežju. V pogojih razpisa 2009 navedene zahteve, da mora vsa oprema, na katero se priključujejo uporabniki, omogočati nadgradnjo v polno L3 funkcionalnost, lahko nakazujejo določen koncept gradnje omrežja (Cisco Enterprise Campus 3.0 Architecture, Routed Access) ali pa, bolj verjetno, kažejo negotovost glede bodoče arhitekture omrežja in potrebne funkcionalnosti opreme. Če ne veš, kaj bo potrebno, in imaš denar, pač kupiš vse (in potem imaš zagotovo vse tisto, kar bo potrebno, pa še nekaj ostane).

Na negotovost glede dejanskih potreb kažejo tudi zahteve po številu omrežnih priključkov, podpori za napajanje (PoE) in zmogljivosti v IP telefon vgrajenega Ethernet stikala. Te zahteve so neposredno vezane na predviden način priključevanja IP telefonov v omrežje. Tu imamo dve možnosti:

- IP telefon se priključi med računalnik in njegov omrežni priključek,
- IP telefon se priključi na neodvisen omrežni priključek, kjer je bil doslej priključen analogni ali digitalni telefon.

V prvem primeru ne potrebujemo novih omrežnih priključkov, potrebujemo pa novo opremo, ki bo omogočala napajanje IP telefonov preko omrežja (PoE). V tem primeru zahtevano število priključkov bistveno presega potrebe projekta IP telefonije - zahteva se 3.072 priključkov za 1.337 IP terminalov. Na ta način se ob popolni izločitvi stare opreme pojavi pomemben presežek omrežnih kapacitet za še neobstoječo uporabniško opremo. Sklep – kupuje se na zalogo.

Druga možnost pomeni, da realno potrebujemo 1.337 novih omrežnih priključkov, na katere bodo priključeni IP telefoni. Če bodo hkrati zamenjani tudi vsi obstoječi priključki za računalnike pri 1.337 uporabnikih, je v razpisu predvidena številka OK. Ni pa OK, da se za vse priključke hkrati zahteva največja zmogljivost napajanja (PoE), saj se računalniki ne napajajo preko omrežnega priključka. Prav tako v tem primeru ni nobene potrebe po zahtevi, da mora telefon imeti vgrajeno gigabitno stikalo, saj je računalnik na svojem, neodvisnem (gigabitnem) priključku. To ni potrebno tudi za tistih 160 telefonov, ki so predvideni pri članicah, ki na omrežnih priključkih zagotavljajo hitrost 100 Mbps (in tudi v tem razpisu kupujejo opremo, ki nima gigabitnih vmesnikov).

Prostora za optimizacijo zahtev (in posledično cene) je kar nekaj, vendar pa je optimizacija mogoča le, če so znane dejanske potrebe. Če vemo, kaj po potrebno na nivoju dostopa do omrežja in kaj na višjih nivojih, lahko nepotrebno iz zahtev izločimo. Za to pa potrebujemo najprej načrt ciljne arhitekture omrežja, nato pa še seznam potrebne funkcionalnosti, ki bo uporabljena v praksi (in ne le v teoretični rezervi). Potrebujemo tudi podatke o načinu priključevanja IP telefonov, saj bo praksa kombinacija obeh zgoraj opisanih možnosti. Dokler tega ni, lahko le sledimo logiki iz razpisa 2009 in po vseh dimenzijah zahtevamo maksimum. Cena pa je potem seveda temu primerna.

Na področju opredelitve zahtev za IP omrežno opremo sem ob pomoči strokovnjakov za to področje opravil več aktivnosti, od analize tehničnih zahtev za L2 stikala (glej Primerjava stikal 1), do pobude za

določitev ciljne arhitekture in izdelavo arhitekturno-tehnološkega dokumenta za omrežje univerze. V osnutku razpisne dokumentacije nisem spreminjal količin ali zahtev iz razpisa 2009 – to bo mogoče šele, ko bo pripravljen prej omenjeni dokument, sem pa na preglednejši način uredil zahteve in ukinil priloge (vsebino prilog, ki so bile v 95% identične, sem vključil v osnovni dokument).

Splošne zahteve

Iz razpisne dokumentacije 2009 ni mogoče enoznačno razbrati, kakšen poslovni model je predviden v fazi obratovanja sistema IP telefonije. Ali bo ponudnik zagotavljal »upravljane storitve« (managed services) za sistem IP telefonije ali pa bo sistem po vključitvi predal v upravljanje naročniku? Ali bo naročnik z lastno ekipo strokovnjakov prevzel odgovornost za upravljanje in dograjevanje sistema? Kakšno usposabljanje (nivo, obseg) mora zagotoviti ponudnik strokovnemu osebju in uporabnikom pri naročniku? Kaj vključuje tehnična podpora in do katere mere je vključena v ceno?

Zgoraj navedene dileme in še kakšna zraven navajajo na razmislek po času t=0, ko bo sistem vključen v delovanje in predan v uporabo. Če bo osnovno odgovornost za upravljanje sistema (spreminjanje nastavitev, selitve in vključevanje novih uporabnikov, nadzor delovanja,…) in reševanje težav prevzela ekipa na univerzi, potem bo potrebno določiti načrt in obseg usposabljanja strokovnih delavcev in ga vključiti v ponudbo. Potrebno bo zagotoviti, da bodo strokovni delavci na univerzi sposobni prevzeti sistem v upravljanje takoj po vključitvi (v 3-4 mesecih od veljavnosti pogodbe). Ponujeni program izobraževanja bo moral biti temu primerno zahteven in obsežen.

V nasprotnem primeru, če bo upravljanje sistema prevzel ponudnik, bo le-ta moral zagotavljati najmanj naslednje (elementi dogovora o nivoju storitev – SLA, ki morajo biti opredeljeni v razpisu):

- nadzor sistema (24x7x365) in sprotno obveščanje pooblaščenih oseb naročnika o stanju in delovanju opreme in aplikacij,
- sprejem in reševanje problemov ter oddaljena/lokalna podpora uporabnikom,
- obveščanje naročnika o napakah v delovanju opreme in aplikacij z vključeno informacijo o lokaciji napake: fizična lokacija, omrežni (IP) naslov,…
- izčrpna poročila o izvedenih sprotnih meritvah in meritvah na zahtevo (QoS: kasnitve, trepetanje, izgube paketov, MOS) ter statistiki delovanja sistema, ki so dostopna pooblaščenim osebam naročnika**,**
- podpora za oddaljeno in lokalno izvajanje selitev, dodajanj, sprememb in izklopov (MACD) uporabnikov ali opreme,
- upravljanje posodobitev programske opreme in varnostnih kopij programske opreme, sistemskih in uporabniških nastavitev,
- upravljanje zmogljivosti sistema, poročila o delovanju sistema (statistika prometa,…).

Opis upravljanja sistema IP telefonije je vključen v delovni osnutek nove razpisne dokumentacije, ki to storitev opredeljuje kot opcijsko. Ostale zahteve je potrebno konkretizirati.

V razpisnih pogojih je potrebno jasneje opredeliti garancijske pogoje za najeto opremo in vključiti garancijo za življenjsko dobo ponujene opreme. Ponudnik mora zagotoviti, da ne ponuja stare robe – za vso opremo naj velja, da je proizvajalec ne sme prej kot v 5 letih umakniti iz prodaje (objaviti »end-of-sales«). V nasprotnem primeru je ponudnik dolžan opremo zamenjati z enakovredno drugo (ali se na nek drug način oddolžiti naročniku).

Natančneje je potrebno opredeliti vsebino in obseg vzdrževanja in tehnične podpore, ki sta vključena v ceno in sta naročniku na razpolago ves čas trajanja projekta (4 leta).

Predlogi

V času dela na projektu IP telefonije sem pripravil nekaj konkretnih predlogov, ki so bili usmerjeni v racionalizacijo projekta in so predstavljeni drugje v dokumentu, zato jih na tem mestu zgolj navajam:

- Ločitev razpisa na sklope – omrežje, telefonija, operaterji IP in GSM telefonije
- Ločitev storitev IP in GSM telefonije od upravljanja sistema IP telefonije (z ekipo UM)
- Opredelitev ciljne arhitekture IP omrežja: razpoložljivost, funkcionalnost,…
- Sprememba kriterijev za izbiro najugodnejšega ponudnika
- Uvedba dodatnih varovalk v pogodbe (garancija, EOL)

Še največ časa sem v aprilu posvetil možnosti izvedbe projekta IP telefonije z uporabo odprtokodnih rešitev (OpenSIPS, Asterisk) in standardnih SIP terminalov. Čisto na začetku se sicer nisem ogreval za takšno možnost, kasneje pa se je pokazalo, da bi le-ta lahko bila zanimiva in predvsem cenovno konkurenčna tudi ob strošku lastne tehnične ekipe za upravljanje/vzdrževanje in razvoj aplikacij. Na tak način imajo lastno telefonijo rešeno na University of Pennsylvania in v enem delu na MIT (eksperimentalno področje). Od tam sem dobil osnovne informacije o tehnični rešitvi, argumentaciji, primerjavi s komercialnimi ponudbami in o izkušnjah pri vzpostavljanju in nadgrajevanju sistema.

Izdelal sem grobo oceno stroškov (glej »Variante – primerjava«), ki je pokazala možnost prihranka v primerjavi z realizacijo razpisa 2009 v rangu 1 mio EUR v 5 letih pri lastni ekipi 5-7 ljudi za upravljanje IP omrežja in IP telefonije ter razvoj prilagoditev in aplikacij, vključno s podporo za odprto kodo.

Predlog, da bi nekaj podobnega kot drugi poskusili še sami, pri glavnem tajniku ni naletel na pozitiven sprejem, ker naj bi s tem preveč tvegali v smislu razvezave paketa, v katerem so storitve operaterja, vzdrževanje in tehnična podpora (ter upravljanje?).

Dokumenti

Večina dela je bila posvečena osnutku razpisne dokumentacije, ki je začel dobivati neko podobo šele v juniju. Pred tem so nastajali posamezni fragmenti, analize in predlogi v okviru ločenih dokumentov ali zapisov v e-pošti. Prvič je bil osnutek poslan v interni pregled v RCUM (Golob, Časar) 1.7. (Nova razpisna dokumentacija IP-2010-2), drugič pa 8.7. (Nova razpisna dokumentacija IP-2010-3, ki je bila pregledana 9. in 12.7). Zadnja verzija dokumenta (Nova razpisna dokumentacija IP-2010-4) je še vedno delovni osnutek, ki ni niti interno usklajen znotraj RCUM in je bil z moje strani posredovan le Izidorju Golobu. Osnovne spremembe glede na vsebino razpisa 2009 so naslednje:

- Sprememba naziva projekta v »SISTEM IP TELEFONIJE, OPREMA IN STORITVE« (za razliko od prejšnjega naziva »Storitve mobilne in IP telefonije, najem IP opreme in postavitev sistema IP telefonije«),
- Struktura dokumenta postavlja v ospredje sistem IP telefonije, ki mu sledi omrežna oprema, nato pa storitve stacionarne telefonije in storitve mobilne telefonije,
- Namen (argumentacija) projekta je predstavljen na začetku poglavja Sistem IP telefonije,
- Tehnične zahteve za sistem IP telefonije in omrežno opremo ter zahteve za izvajanje storitev so vsebinsko pomembno dopolnjene in drugače organizirane kot v razpisu 2009,
- Merila za izbor najugodnejšega ponudnika so spremenjena (število baznih postaj, najvišja hitrost, dodatna merila)
- Obrazci še niso usklajeni s spremembami meril (ker ta še niso bila usklajena in potrjena).

V okviru projekta so nastali naslednji osnutki dokumentov, ki bi lahko bili v nadaljevanju izdani kot samostojni dokumenti, uporabni tudi zunaj konteksta javnega naročila:

- Cilji projekta IPT – dokument definira taktične, strateške in finančne cilje projekta,
- Popis stanja – odgovori, ki predstavlja osnutek podatkov za popis opreme,
- Zahteve za omrežje – opredeljuje minimalne standarde za IP omrežje za potrebe IP telefonije,
- Uporabniški profili – zbran presek potreb vseh tipov uporabnikov in zmožnosti terminalov,
- Lokacijski profili – v dokumentu naj bi bile zbrane zahteve za opremo in storitve po lokacijah.

Delovni sestanki

V marcu in aprilu sem imel več delovnih sestankov, katerih namen je bilo zbiranje informacij o stanju omrežja in telefonije ter pojasnjevanje izhodišč za projekt IP telefonije:

- FERI: Matjaž Potočnik
- FKBV: Matjaž Sagadin
- FG & FKKT: Ivan Verdonik, Vlado Meglič,…
- PeF: Aleš Plavčak, Ivo Vek, Mladen Dubravica (KRON Telekom),
- EPF: Peter Žerjal, Primož Jeran (Comtron),
- MF: Saša Kos

Konzultacije, obiski,…

V obdobju od aprila do junija sem bil prisoten na več predstavitvah na lokaciji rektorata ali na drugih lokacijah z naslednjimi organizacijami:

- Cisco: predstavitev sistema na rektoratu, obisk v demo centru v Zagrebu
- Microsoft: predstavitev Live@Edu na rektoratu,
- Hipofiza (Avaya): predstavitev sistema na rektoratu,
- KRON Telekom (Aastra-Ericsson): predstavitev sistema na PeF,
- Iskrateling: predstavitev rešitve za LTFE na rektoratu,
- Obisk na Univerzi v Ljubljani, Služba za informatiko, RC,
- Obisk na Fakulteti za elektrotehniko, LTFE
- Obisk na Tehnični univerzi v Gradcu
- Obisk na Amis MB
- Obisk na Arnes LJ
- Obisk na Simobil LJ

Načrtovane so bile sicer še predstavitve sistemov Siemensa in Alcatel-Lucenta ter obiski pri Mobitelu in Telekomu, kar pa ni bilo izvedeno.

Delovni dokumenti

Sledi popis zadnjih verzij delovnih dokumentov (v kronološkem zaporedju), katerih vsebina in namen sta pojasnjena v drugih delih poročila:

- Plan dela.doc
- Projekt prenove TKUM.doc
- RFP template.doc
- Plan projekta IPT.vsd
- Predstavitev projekta.ppt
- Ocena stroškov.xls

- GSM telefoni.xls
- Lokacijski profili.doc
- Telefoni.xls
- Popis stanja – vprašalnik.xls
- Zahteve za omrežje.doc
- Uporabniški profili 2.doc
- Seznam opreme 2.1.xls
- Popis stanja – odgovori.xls
- Plan prehoda na IPT.ppt
- Cilji projekta IPT.doc
- Variante – primerjava.xls
- Fazni prehod na IPT.ppt
- Primerjava stikal 1.xls
- L3 stikala.pdf
- U-profili 3.xls
- Nova razpisna dokumentacija IP-2010-2.doc
- Nova razpisna dokumentacija IP-2010-3.doc
- Nova razpisna dokumentacija IP-2010-4.doc

Zaključek

Moje delo pri pripravi razpisne dokumentacije je bilo ustavljeno 16.7.2010 na sestanku pri glavnem tajniku, na katerem je bil prisoten tudi vodja RCUM. Sestanek je trajal nekaj minut, začel pa se je z vprašanjem glavnega tajnika, za koga pripravljam razpis. Nadaljeval se je z obtožbo, da so zahteve v osnutku dokumenta prirejene za Iskratel, in s predstavitvijo argumentov, ki naj bi to dokazovali. Sledile so besede o glasovih iz Kranja, odzivih v Ljubljani, kihanju, telefonskem klicu,... Sestanek se je brez razprave končal z odločitvijo, da je moje delo na tem projektu zaključeno, in z zahtevo, da takoj podpišem prošnjo za sporazumno prekinitev delovnega razmerja in sporazum o prekinitvi delovnega razmerja. To imam sicer sklenjeno za določen čas enega leta, izteče pa se 31.5.2011.

Dogodek je bil zame in za vodjo RCUM popolno presenečenje, zato si zasluži osvetlitev z dveh zornih kotov – procesnega in vsebinskega. Pri prvem je zanimivo to, do so se obtožbe nanašale na delovni dokument, ki sploh še ni bil pregledan, usklajen ali potrjen niti znotraj RCUM, kaj šele s strani glavnega tajnika ali koga drugega iz vodstva univerze, ampak je predstavljal osnovo za interno obravnavo. V takšnem primeru bi lahko bila reakcija glavnega tajnika drugačna, tudi če bi za njegovo nezaupanje v mojo vlogo in namene obstajali trdnejši razlogi. Lahko bi se npr. o dilemah in sumih pogovorili in dogovorili, kako naprej. Vendar pa kaj takšnega očitno ni prišlo v poštev, saj je bila sodba sprejeta še preden sem jaz ali moj predpostavljeni sploh izvedel za vsebino obtožbe. To kaže dejstvo, da sem dobil v podpis v mojem imenu napisano prošnjo za sporazumno prekinitev delovnega razmerja vsega nekaj trenutkov po tem, ko sem izvedel, kaj naj bi zakrivil.

O vsebini moje »krivde« sem še isti dan, dobri dve uri po sestanku glavnemu tajniku in vodji RCUM poslal dopis, v katerem sem poskusil odgovoriti na predstavljene obtožbe. Te so se nanašale na tri zahteve v delovnem dokumentu, ki naj bi bile v prid Iskratela s pojasnilom, da Iskratel za svoj sistem navaja enake številke oz. uporablja enako terminologijo:

- *Maribor*: visoko razpoložljiva izvedba centralnega sistema (0,99999),…
- Ponujeni sistem IP telefonije mora biti centralno upravljan, nadzorovan in vzdrževan v okviru standardnega TMN modela FCAPS:
    - *Fault*: nadzor sistema, zbiranje alarmov, sprotni testi in testi na zahtevo,…
    - *Configuration*: upravljanje konfiguracije sistema, uporabniških nastavitev, verzij programske opreme,…
    - *Accounting*: registracija in obračunavanje klicev in storitev, podrobni zapisi o klicih (CDR s podatki o kličoči in klicani številki, času klica, trajanju klica,…)
    - *Performance*: upravljanje zmogljivosti sistema, meritve prometa, statistika,…
    - *Security*: upravljanje varnosti, varen oddaljen dostop do sistema (šifriranje sej v primeru oddaljenega dostopa, uporaba spletnih brskalnikov, web vmesniki,…)
- IP krmilni sistem je lahko sestavljen modularno iz naslednjih gradnikov oz. podsistemov:
    - klicni strežnik(i),
    - medijski strežnik(i),
    - aplikacijski strežnik(i),
    - signalni in medijski prehodi,
    - centralni sistem za upravljanje.

Navajam dopis, na katerega sem dva dni kasneje dobil odgovor, da odločitev ostaja nespremenjena:

From: *Jože Gašparič*
Sent: *Friday, July 16, 2010 2:41 PM*
To: *Boštjan Brumen; 'Izidor Golob'*
Subject: *Razpis za IPT*

Zdravo!

Glede današnjega kratkega sestanka pošiljam nekaj povezav do virov informacij in terminologije, ki niso vezani na Iskratel. Resna analiza delovne verzije dokumenta (osnutek razpisne dokumentacije) bo brez težav pokazala, da Iskratelov sistem nikakor ne ustreza vsem zahtevam, ni pa mogoče zahtev postaviti na ta način, da ne bi ustrezal nobeni. Kar velja tudi za ostale proizvajalce opreme.

Glede zahteve za razpoložljivost sistema (0,99999) sem že na sestanku pojasnil (preden je bilo jasno, kaj je predmet sestanka), da je zahteva previsoka in bo korigirana. Sicer pa si o problematiki zanesljivosti/razpoložljivosti lahko preberete npr. Ciscov dokument na povezavi:

- *http://www.cisco.com/warp/public/cc/so/neso/vvda/iptl/5nine_wp.pdf*

Glede FCAPS boste našli poljubno mnogo referenc. Zadeva sploh ni specifična za telefonijo, ampak velja tudi za IP omrežja oz. opremo. Mogoče bo še najlažje začeti na Wikipediji, pa tudi drugi viri niso za zanemariti. Ne vem, če sem zapisal kaj takšnega, kar na Wikipediji ni omenjeno, Iskratel pa ima.

- *http://en.wikipedia.org/wiki/FCAPS*
- *http://www.networkworld.com/community/node/42883*
- *Microsoft RFP (http://download.microsoft.com/download/B/9/3/B939AA7C-AB08-49E2-B85D-136EDDAF4071/RFP%20-%20IP%20Telephony%20System.xps) , poglavje 6*

Arhitektura je zelo splošno opredeljena in vse funkcionalnosti najdemo v vseh sistemih. Res je, da vsak uporablja svojo terminologijo. Če sem na tem mestu jaz uporabil terminologijo Iskratela, je bilo to nehote in posledica dolgoletne zaposlitve v Iskratelu. Kolikor se spoznam na področje telefonije, tej funkcionalni arhitekturi ustrezajo vsi sistemi, ki pa vsak po svoje mapirajo funkcionalnost na naprave. Cisco npr. medijske strežnike in prehode tudi na IP stikala. Kar seveda ne pomeni, da jih v njegovi arhitekturi ni.

- *Klicni strežnik(i)*
  - *Slovenski izraz za Call server, call manager, softswitch*
- *Medijski strežnik(i)*
  - *V Cisco terminologiji MCU, lahko tudi IVR odzivniki, generatorji tonov, glasovna pošta,…*
- *Aplikacijski strežnik(i)*
  - *Vsak dodatni strežnik za izvajanje aplikacij, npr. snemanje, klicni center, povezava do e-pošte,…*
- *Signalni in medijski prehodi*
  - *Nujno potrebni del sistema za povezovanje z okolico, v razpisu 2009 poimenovani IPGP,*
- *Centralni sistem za upravljanje*
  - *Zahteva že v razpisu 2009, poglavje 2.2.2, Administracija IPC in IPT*
  - *Ni nobenih posebnih zahtev*

Splošni opis arhitekture in vso terminologijo lahko najdete v dokumentu http://www.ltfe.org/wp-content/pdf/IMS.pdf.

V zadnjih mesecih sem prebral precej literature različnih proizvajalcev, predvsem iz razloga, da se izognem tveganju, da bi zaradi nevednosti oz. nepoznavanja drugih sistemov v zahteve vključil nekaj, kar bi ponudbo možnih rešitev bistveno omejilo. Zato bom seveda vesel vsakega opozorila na to temo, nikakor pa današnjega sestanka ne jemljem kot dovolj dobre osnove za obtožbo, da je razpis prilagojen Iskratelu. Tu se bodo tisti, ki so to obtožbo konstruirali, morali precej potruditi, da bodo dokazali, da je v njihovih trditvah kaj resnice.

Lep pozdrav,
Jože

K vsebini dopisa bi lahko danes dodal le še, da se glede arhitekture in razpoložljivosti sistema splača dobro pogledati v naslednje v poročilu navedene vire:

- Recommended IP Telephony Architecture,
- Cisco Hosted / Managed Unified Communications Services,
- Avaya IP Telephony Solution Set,
- Third-Party VOIP management on the Rise,
- Managed IP Telephony (MIPT) Solution Set.

Zanimiv je tudi dokument Cisco: Network Management System: Best Practices White Paper. Ker želijo biti na vsak način drugačni od drugih in standarda, so FCAPS spremenili v FCPSA, vsebina pa ostaja.

Sklepna misel

Vsak si lahko sam ustvari mnenje, kakšni razlogi so vodili vodjo RCUM, da me je povabil k sodelovanju pri projektu, in kakšni glavnega tajnika, da je to delo prekinil. Sam imam glede svojega dela čisto vest. Verjamem v moč argumentov, zavedam pa se, da je to premalo v primerjavi z argumentom moči. Ta je očitno del poslovnih običajev, ki veljajo na robu Balkana in jih prakticirajo tudi tisti, ki sebe najbrž ne želijo povezovati s to kulturno sredino. Interesi so pač različni in spreminjanje razpisnih pogojev vsem ne more biti všeč. Še posebej ne, če je v igri primerna količina javnega denarja.

Zavedam se, da se zapisano sliši kot teorija zarote. Še vedno pa sem prej pripravljen verjeti v to, kot pa v nasprotno možnost, da je glavni tajnik univerze takšen poznavalec telekomunikacijskih sistemov različnih proizvajalcev, da je potreboval nekaj minut za razkrinkanje mene, ki podzavestno delam v interesu Iskratela, čeprav sem tam ostal brez službe pred slabim letom dni. Verjetno? Kakor za koga.

Kaj pa verjetnost, da različna javna naročila s področja telekomunikacijske opreme v organizacijah javnega sektorja pripravlja isti avtor, ki je pripravil tudi dokumentacijo za lanski razpis UM? Npr.: JN8676/2008, Telekomunikacijska oprema in potrebščine; objava: 10.10.2008; naročnik: ZAVOD ZA POKOJNINSKO IN INVALIDSKO ZAVAROVANJE SLOVENIJE. Ali pa: NMV733/2010, Telekomunikacijska oprema in potrebščine; objava 7.7.2010; naročnik: DIREKCIJA RS ZA VODENJE INVESTICIJ V JAVNO ŽELEZNIŠKO INFRASTRUKTURO. In najbrž še več drugih. Kaj, če je v vseh teh primerih bil izbran isti ponudnik? Gre potem še za naključje ali že za dobro utečeno verigo dodajanja vrednosti?

Seznam virov

Glavni viri za pripravo nove razpisne dokumentacije

- Razpisna dokumentacija 2009
- A Request for Proposal Template for Next-Generation IP Communications Systems, Aug 2007
- Today's IP Telephony System Designs: Highly Similar, Though Distinctions Remain, Apr 2010
- Update from VoiceCon Orlando 2010, Mar 2010
- Microsoft Solution Proposal; Mar 2010
- Successful Deployment of VoIP and IP Telephony, Jim Cavanagh, Realtimepublishers, 2008
- Converged Network Management, Ken Camp, Realtimepublishers, 2007

Splošni viri na temo Unified communications, Enterprise VoIP, IP PBX,…

- www.wikipedia.org: Unified Communications, Voice over IP, SIP,…
- www.strategicpath.com.au: Unified Communications, Managed Services,…
- www.voipango.com: VoIP Telephones
- www.voip-info.org: VoIP PBX and Servers
- www.voipmonitor.net: Two Survey Reports On Key Trends In Enterprise VoIP, 2008
- www.tmcnet.com: The state of session border control, 2007
- Unified Communications for Dummies, Peter H. Gregory, Wiley Publishing, 2007
- Large Enterprise PBX Comparison Guide, voip-news, 2008
- Enterprise PBX Comparison Guide, voip-news, 2008
- Enterprise PBX Buyer's Guide, voip-news, 2008
- Service Assurance for IP Telephony Networks, Nov 2006

Svetovalne in raziskovalne organizacije

- IDC
    - IDC Insight: Don't Buy Unified Communications, May 2009
    - IDCs Definition of the Unified Communications Ecosystem, Jan 2007
    - Video Telephony: Completing the Picture of UC Effectiveness, Jun 2008
    - Managed IP Telephony, Sep 2006
- Nemertes Research
    - IP Telephony 2009, 2009
    - The True Cost of Voice Over IP, 2009
    - Third-Party VOIP Management on the Rise, 2007
    - Voice Over IP-Trends and Direction, 2007
- Gartner
    - MarketScope for Unified Communications for the SMB Market, Apr 2010
    - Magic Quadrant for Unified Communications, Sep 2009
    - Magic Quadrant for Corporate Telephony, Aug 2009
    - Magic Quadrant for Enterprise LAN, Apr 2009
- Wainhouse Research
    - A Framework for Deploying Unified Communications, Nov 2008
    - European Hosted/Managed Unified Communications Services Forecast, 2010
- Focus Research
    - Enterprise Phone Systems Comparison Guide, Mar 2010
    - Enterprise Phone Systems Buyer's Guide, Mar 2010
- Ashton, Metzler & Associates
    - Best Practices for Planning, Deploying and Managing Enterprise VoIP, Apr 2008
- PTS Consulting
    - Case Study: University of Cambridge

- Aberdeen Group
  - Beyond Dial-Tone – The Unified Communications Benchmark Report, 2006
- Chesapeake NetCraftsmen
  - Switching Design Best Practices and Case Studies, Dr. Peter Welcher, 2004

Proizvajalci in industrijska združenja

- Cisco – telefonija in Unified Communications
  - Cisco Unified Communications System, Release 8.x SRND, 2010
  - Cisco Unified Communications Manager Features and Services Guide, Rel. 8.0, 2010
  - Cisco Unified IP Phones Guide, 2009
  - Cisco Unified Communications Manager Administration Guide, Rel. 7.0, 2008
  - Cisco UC Security, Miercom Lab Testing Report, Jul 2009
  - Cisco Unified Communications (SRND), Nov 2009
  - Effective, Open, Collaborative & Secure Communications, Johannes Krohn, 2007
  - Cisco Hosted / Managed Unified Communications Services (SRND), 2006
  - IP Telephony: The Five Nines Story, 2002
- Cisco – omrežja in omrežna oprema
  - Enterprise Campus 3.0 Architecture: Overview and Framework, 2008
  - Community College and Vocational Education (CCVE) Deployment Guide, 2010
  - LAN Baseline Architecture Overview—Branch Office Network, 2007
  - Campus 3.0 Virtual Switching System Design Guide, Sep 2009
  - Cisco SAFE Reference Guide, Aug 2009
- Avaya
  - Avaya Unified Communications Solutions, 2008
  - A Framework for Deploying Unified Communications, Nov 2008
  - How should an enterprise move toward Unified Communications, Apr 2009
  - Reduce Mobile Phone Expense with Avaya Unified Communications, 2010
- Nortel
  - Solution Brief: Nortel Unified Communications Solution, 2008
  - Solution Brief: Mobile Unified Communications, 2008
  - Solution Brief: Secure SIP Services, 2009
- Alcatel-Lucent
  - Unified Communications Solutions
  - ECS Desktop Integration
  - Unified Video Communications
  - Alcatel-Lucent Corporate Communication Solutions for Large Enterprises, Jul 2009
  - Case Study: University of the West of England, 2009
  - Case Study: University of Stuttgart, 2008
- Siemens
  - www.siemens-enterprise.com
  - Communications Systems for Large Enterprises
  - Unified Communications
  - Focus on your Future, Mark Straton, VoiceCon 2010, Mar 2010
- Microsoft
  - Microsoft Office Communications Server
  - Integrating Enterprise Telephony with Office Communications Server 2007 R2, 2009
  - Office Communications Server 2007 R2 Site Resiliency, Jul 2009
  - Case Study: University of Kentucky, 2009
  - Community Day09, Unified Communications, Johan Delimon
  - Under the Hood of Microsoft Communications Server 14, Jun 2010
  - Voip Client Benchmarking, Psytechnics, 2007

- ShoreTel
    - ShoreTel Unified Communications Guide, Barry Castle, 2008
    - ShoreTel Ergonomic Phones, 2010
    - Building Reliable IP Telephony Systems, Ed Basart, 2009
    - Getting The Foundation Right: Unified Communications, 2010
    - Strategic Guide to Business Phone Systems, 2009
    - Is Your Network Ready For IP Telephony?, 2010
    - The Complete IP Telephony eBook, 2007
- Acme Packet
    - Comparing NGN session-oriented service delivery architectures, 2008
    - Acme Packet session border controllers in the enterprise, 2009
- Juniper
    - Campus LAN Design Guide, 2010
    - Branch LAN Connectivity Design Guide, 2010
    - Session border control for Junos operating system, Mar 2010
- Brocade: Designing a Robust and Cost-Effective Campus Network, 2009
- Extreme Networks: Enterprise Network Solution Overview, 2009
- IBM: Understanding IBM® Lotus® Sametime® Unified Telephony, Nov 2008
- Polycom: The Power of Collaboration within Unified Communications, Jun 2008
- MSF Technical Report: Next-Generation VoIP Network Architecture , Mar 2003
- APC: Power and Cooling Considerations for Power-over-Ethernet (PoE), Neil Whiting, 2007
- ETSI: QoS User View, From modelling to service class, P-Y Hebert, 2009
- Nokia: Nokia for Business
- IETF: RFC1925

Akademske in raziskovalne institucije

- University of Cambridge: Network & telephone services
- University of Pennsylvania:
    - What is PennNet Phone?
    - Super User Group – ISC N&T State of the Union
    - A business case for VoIP - How to do more for less, Michael Palladino, ACUTA 39th Annual Conference, San Antonio, Texas, Apr 2010
- Massachusetts Institute of Technology:
    - Build, Test, and Deploy VoIP Applications with Asterisk and other Open-Source Applications, Elliot Eichen, 2008
    - MIT VoIP Review, Jul 2007
    - MIT - Behind the scenes, Bob Brown, Jan 2007
- Columbia University:
    - Reliable, Scalable and Interoperable Internet Telephony, Kundan Narendra Singh, Ph.D. Thesis, 2006
    - Introduction to Telephony & VoIP, Henning Schulzrinne, Dec 2009
    - Computer and Network Use Policy
- SANS Institute
- Illinois State University: VoIP at Illinois State University, Executive Summary, Jan 2008
- Duke University, Office of Information Technology: VoIP Conversion Scope Statement, 2009
- University of Applied Sciences Berlin: Experiences in VoIP telephone network security policy at the University of Applied Sciences (FHTW) Berlin, CompSysTech 2007
- University of Colorado: An Analysis of Security Threats in SIP-Based VoIP Systems, 2005

Vladne inštitucije

- U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology: Security Considerations for Voice Over IP Systems, Jan 2005
- U.S. National Security Agency, Systems and Network Attack Center (SNAC): Recommended IP Telephony Architecture , May 2006
- Washington State, Department of Information Services, Enterprise Architecture Program:
    - AVAYA IP Telephony Solution Set, May 2006
    - Managed IP Telephony (MIPT) Solution Set, Sep 2006
    - IP Telephony Network Investment Guidelines, Sep 2006
- Germany, Federal Ministry of Education and Research: Research for Innovations, 2007.

Javna naročila drugih organizacij javnega sektorja

- Ministrstvo za pravosodje, Nakup stikal, 2009
- MKGP, Nakup mrežne stikalne opreme, 2009
- MVZT, Brezžična omrežja Eduroam, 2007
- RTV, Nakup mrežne in strežniške opreme, 2009

KONEC DOKUMENTA