

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Urban Kravos

## **Poenotene komunikacije**

DIPLOMSKO DELO  
NA VISOKOŠOLSKEM STROKOVNEM ŠTUDIJU

Mentor: viš. pred. dr. Igor Rožanc

Ljubljana, 2011

Št. naloge: 00116/2011

Datum: 05.04.2011



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **URBAN KRAVOS**

Naslov: **POENOTENE KOMUNIKACIJE**  
**UNIFIED COMMUNICATIONS**

Vrsta naloge: Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija prve stopnje

Tematika naloge:

Pojem poenotene komunikacije zajema integracijo glasovnih, podatkovnih in video komunikacij s ciljem povečanja storilnosti uporabnikov.

V svoji nalogi temeljito preučite in predstavite to področje. Predstavite tudi aktualen trg ponudnikov poenotениh storitev ter izvedite analizo uporabe poenotениh storitev v praksi. V zaključnem delu predstavite načrtovanje poenotениh komunikacij v podjetju ter vaše videnje razvoja tega področja v prihodnosti.

Mentor:

viš. pred. dr. Igor Rožanc

Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic



Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

*Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil  $\text{\LaTeX}$ .*

Namesto te strani **vstavite** original izdane teme diplomskega dela s podpisom mentorja in dekana ter žigom fakultete, ki ga diplomant dvigne v študentskem referatu, preden odda izdelek v vezavo!

# IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani/-a Urban Kravos,

z vpisno številko 63070305,

sem avtor/-ica diplomskega dela z naslovom:

Poenotene komunikacije

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal/-a samostojno pod mentorstvom  
viš. pred. dr. Igor Rožanc
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek  
(slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko  
diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki  
"Dela FRI".

V Ljubljani, dne 21.04.2011

Podpis avtorja/-ice:

# Zahvala

Na prvem mestu bi se rad zahvalil mentorju, viš. pred. dr. Igorju Rožancu, ki me je usmerjal pri nastajanju tega dela in mi pomagal kadarkoli sem potreboval pomoč. Zahvalil bi se tudi staršem, ki so me podpirali skozi moje celotno šolsko in tudi predšolsko obdobje. Ob tej priložnosti bi se zahvalil še sodelavcem, prijateljem in sošolcem, ter vsem ostalim, ki so me bodrili in spodbujali, ter kakorkoli posredno ali neposredno pripomogli k nastanku te diplomske naloge. Še posebej bi se rad zahvalil mojemu dobremu prijatelju in dolgoletnemu sošolcu Deanu Podgorniku, ki mi je bil v ogromno pomoč in spodbudo vse od najinih osnovnošolskih časov naprej. Nenazadnje bi se rad zahvalil tudi moji mali hčerkici Zali za vse prespane noči in moji življenski sopotnici Špeli za vso izkazano podporo in potrpežljivost.

*To delo posvečam moji hčerki Zali in njeni mamici  
Špeli.*

# Kazalo

<b>Povzetek</b>	<b>1</b>
<b>Abstract</b>	<b>2</b>
<b>1 Uvod</b>	<b>3</b>
<b>2 Poenotene komunikacije</b>	<b>5</b>
2.1 Zgodovina . . . . .	7
2.2 Razlika med poenotenim sporočanjem in poenotenimi komuni- kacijami . . . . .	8
2.3 Integracija poenotениh komunikacij s programsko opremo za upra- vljanje poslovnih procesov . . . . .	9
2.4 Tehnologije in protokoli za poenotenimi komunikacijami . . . . .	10
2.4.1 Internet . . . . .	10
2.4.2 Telefonija . . . . .	11
2.4.3 Zasebni telefonski sistem PBX . . . . .	14
2.4.4 Prisotnost . . . . .	15
2.4.5 Neposredno oziroma takojšnje sporočanje . . . . .	16
2.4.6 Prepoznavanje govora . . . . .	16
2.4.7 Virtualne konference . . . . .	17
2.4.8 Orodja za sodelovanje . . . . .	17
2.4.9 Spletna socialna omrežja . . . . .	17
2.4.10 Strežniški program Wiki . . . . .	17
2.4.11 Spletni dnevnik . . . . .	18
2.4.12 Računalništvo v oblaku . . . . .	18
2.4.13 Signalizacijski protokol SIP . . . . .	18
<b>3 Analiza trga</b>	<b>21</b>
3.1 Predstavitev vodilnih proizvajalcev in njihovih rešitev . . . . .	23
3.1.1 Microsoft . . . . .	23

## KAZALO

3.1.2	Cisco . . . . .	24
3.1.3	Avaya . . . . .	25
3.1.4	IBM . . . . .	27
3.1.5	NEC . . . . .	28
3.1.6	Alcatel-Lucent . . . . .	29
3.1.7	ShoreTel . . . . .	30
3.1.8	Aastra Technologies . . . . .	30
3.1.9	SAP . . . . .	32
3.1.10	TeleWare . . . . .	33
3.1.11	Toshiba . . . . .	33
3.1.12	Interactive Intelligence . . . . .	35
3.1.13	Mitel . . . . .	35
3.1.14	Siemens Enterprise Communications . . . . .	36
3.2	Slovenski ponudniki . . . . .	37
3.2.1	Iskratel . . . . .	37
3.2.2	Avtenta.si . . . . .	39
<b>4</b>	<b>Poenotene komunikacije v uporabi</b>	<b>40</b>
4.1	Prednosti uporabe poenotnih komunikacij . . . . .	41
4.1.1	Znižanje stroškov . . . . .	42
4.1.2	Povečanje produktivnosti . . . . .	44
4.1.3	Optimizacija poslovnega procesa . . . . .	44
4.2	Slabe strani poenotnih komunikacij . . . . .	45
4.2.1	Nezdružljivost . . . . .	45
4.2.2	Visoka cena in pomanjkanje raziskav o dejanskih prihrankih . . . . .	45
4.2.3	Pomanjkanje zasebnosti zaposlenih . . . . .	46
4.2.4	Odvisnost od enotne infrastrukture . . . . .	46
4.3	Strateško načrtovanje poenotnih komunikacij . . . . .	46
4.3.1	Zajem komunikacijskih zahtev . . . . .	47
4.3.2	Izbira primernih aplikacij za poenotene komunikacije . . . . .	48
4.3.3	Določitev omrežnih zahtev . . . . .	49
4.3.4	Priprava prehodne strategije . . . . .	50
4.3.5	Priprava poslovnega primera . . . . .	50
4.3.6	Priprava ocene tveganja . . . . .	51
4.3.7	Implementacija strategije . . . . .	52

<b>5 Sklep</b>	<b>53</b>
5.1 Prihodnost . . . . .	54
5.2 Razvoj novih tehnologij in standardov kot posledica pojava po- enotnih komunikacij . . . . .	54
<b>Seznam slik</b>	<b>56</b>
<b>Literatura</b>	<b>57</b>

# Seznam uporabljenih kratic in simbolov

- 3GPP - 3rd Generation Partnership Project (Združenje za standardizacijo mobilne telefonije tretje generacije)
- AD - Active Directory (Aktivni imenik)
- ARPA - Advanced Research Projects Agency (Ameriška obrambna raziskovalna agencija)
- BPM - Business Process Management (Upravljanje poslovnega procesa)
- CEBP - Communications Enabled Business Process (Integracija poenotnih komunikacij s programsko opremo za upravljanje poslovnih procesov)
- CRM - Customer Relationship Management (Sistem za upravljanje odnosov s strankami)
- ERM - Enterprise Relationship Management (Sistem za upravljanje odnosov s podjetji)
- ERP - Enterprise Resource Planning (Sistem za celovito obvladovanje informacij, procesov in virov v podjetju)
- FMC - Fixed Mobile Convergence (Nemotena povezljivost med fiksnimi in brezžičnimi telekomunikacijskimi omrežji)
- GPRS - General Packet Radio Service (Mobilna podatkovna storitev v okviru standarda GSM)
- GSM - Global System for Mobile Communications (najbolj razširjen svetovni standard za mobilne komunikacije)

- GSM - Groupe Spécial Mobile (Prvotna razlaga kratice GSM)
- GSMA - GSM Association (Združenje GSM)
- HTTP - HyperText Transfer Protocol (Protokol za prenos hiperbesedil)
- iCS - Integrated Call Server (Združen klicni strežnik)
- IETF - Internet Engineering Task Force (Organizacija za standardizacijo Interneta)
- IKT - Informacijsko-komunikacijska tehnologija
- IM - Instant Messaging (Takojsnje sporočanje)
- IMS - IP Multimedia Subsystem (IP multimedijski podsistem)
- IP - Internet Protocol (Internetni protokol)
- ISDN - Integrated Services over Digital Network (Integrirane storitve preko digitalnega omrežja)
- IT - Informacijska tehnologija
- KPI - Key Performance Indicators (Ključni kazalci uspešnosti)
- NCP - Network Control Program (Omrežni protokol)
- NGN - Next Generation Network (Omrežje naslednje generacije)
- NMT - Nordic Mobile Telephone (Mobilno omrežje prve generacije)
- OCS - Office Communications Server (Komunikacijski strežnik Office)
- PBX - Private Branch Exchange (Zasebni telefonski sistem)
- PDA - Personal Digital Assistant (Osebni digitalni asistent)
- PSTN - Public Switched Telephone Network (Javno komutirano telefonsko omrežje)
- RFP - Request for Proposal (Zahteva za predloge)
- ROI - Return on Investment (Vrnitev stroškov vlaganja)
- SAN - Storage Area Networking (Diskovna omrežja)

- SCTP - Stream Control Transmission Protocol (Omrežni protokol)
- SDP - Session Description Protocol (Omrežni protokol)
- SIP - Session Initiation Protocol (Omrežni protokol)
- SMTP - Simple Mail Transfer Protocol (Protokol za prenos elektronske pošte)
- TCO - Total Cost of Ownership (Celotni stroški lastništva)
- TCP - Transmission Control Protocol (Omrežni protokol)
- TDM - Time Division Multiplexing (Časovno multipleksiranje)
- UC - Unified Communications (Poenotene komunikacije)
- UC-B - Unified Communications Business Applications (Poslovne aplikacije za poenotene komunikacije)
- UCIF - Unified Communication Interoperability Forum (Združenje za združljivost poenotениh komunikacij)
- UC-U - Unified Communications User Applications (Uporabniške aplikacije za poenotene komunikacije)
- UDP - User Datagram Protocol (Omrežni protokol)
- UM - Unified Messaging (Poenoteno sporočanje)
- UMTS - Universal Mobile Telecommunications System (Mobilna podatkovna storitev v okviru standarda GSM)
- VoIP - Voice over Internet Protocol (Glas preko protokola IP)

# Povzetek

V sodobnem poslovnem svetu postajajo komunikacije vedno bolj kompleksne. Kot rešitev tega problema so nastale poenotene komunikacije. Poenotene komunikacije z uporabo enotnega komunikacijskega pristopa na enem mestu združujejo različne komunikacijske tehnologije (telefonija, poenoteno sporočanje, avdio, video in spletne konference ter orodja za sodelovanje itd.). Poenoteno sporočanje, ki predstavlja le del poenotenih komunikacij pomeni združevanje različnih komunikacijskih tehnologij (elektronska pošta, SMS, telefax, telefonski odzivnik, video sporočilo, itd.), ki se ne izvajajo v realnem času v enoten sistem.

Kljub različnim napovedim trg poenotenih komunikacij hitro raste, kar se bo nadaljevalo tudi v prihodnosti. Obvladujejo ga predvsem veliki proizvajalci: Microsoft, Cisco, Avaya, IBM, NEC, Alcatel-Lucent, ShoreTel, Aastra Technologies, SAP, TeleWare in Toshiba, Interactive Intelligence, Mitel in Siemens Enterprise Communications. V sodelovanju z njimi sta svoje rešitve razvili tudi slovenski podjetji IskraTel in Avtenta.si.

Prednosti uporabe poenotenih komunikacij so znižanje stroškov, povečanje produktivnosti in optimizacija poslovnega procesa. Optimizacijo dosežemo z integracijo poenotenih komunikacij s programsko opremo za upravljanjem poslovnih procesov. Nezdržljivost, visoka cena, pomanjkanje raziskav o dejanskih prihrankih, odvisnost od enotne infrastrukture ter pomanjkanje zasebnosti zaposlenih predstavljajo glavne razloge, da se podjetja ne odločajo za poenotene komunikacije. Mnoga tveganja, ki nastanejo s prehodom na poenotene komunikacije lahko odpravimo s pripravo ustrezne strategije, ki je plod kakovostnega strateškega načrtovanja.

## **Ključne besede:**

poenotene komunikacije, poenoteno sporočanje, CEBP, IP telefonija, SIP

# Abstract

In the modern business world, communication are becoming more and more complex. As a solution to this problem unified communications occurred. Using a single communication approach unified communications are the integration of various communication technologies (eg, telephony, unified messaging, audio, video and web conferencing and collaboration tools). Unified Messaging, which represents only part of the unified communications means the integration of different non real time communication technologies (email, SMS, fax, answering machine, video messages, etc..) into a single system.

Despite various predictions unified communications market is growing rapidly which will continue in the future too. Market is mainly controlled by large manufacturers: Microsoft, Cisco, Avaya, IBM, NEC, Alcatel-Lucent, ShoreTel, Aastra Technologies, SAP, TeleWare and Toshiba, Interactive Intelligence, Mitel and Siemens Enterprise Communications. Slovenian companies IskraTel and Avtenta.si have also developed their own solutions in collaboration with them.

The benefits of unified communications are reduced costs, increased productivity and optimization of business process. Optimization is achieved through the integration of unified communications with Business Process Management software. Incompatibility, high costs, lack of research on actual savings, reliance on a single infrastructure, and lack of privacy are among the main reasons that companies do not adopt unified communications. Many of the risks may be overcome by developing an appropriate strategy, which is the result of quality strategic planning.

## Key words:

Unified Communications, UC, Unified Messaging, UM, Communications Enabled Business Process, CEBP, IP Telephony, SIP

# Poglavje 1

## Uvod

Komunikacije so postale ključni gradnik vsakega uspešnega podjetja. Njihova številčnost in raznolikost zahtevata od zaposlenih vedno več časa. Poslovne komunikacije tako postajajo vedno bolj zahtevne, saj zaposleni dnevno uporabljajo veliko različnih komunikacijskih tehnologij, kot so pisarniški in mobilni telefoni, elektronska pošta in neposredno sporočanje. Geografska razpršenost podjetij in dobaviteljev v sodobne globalnem svetu od zaposlenih terja, da so dosegljivi 24 ur na dan.

Veliko število komunikacijskih kanalov povzroča številne težave, saj izbira najbolj primerne načina zaposlenim povzroča velike težave. Svoja sporočila zato pošiljajo na različne načine, obenem pa ne vedo, kdaj in če sploh bo prejemnik prebral sporočilo. Večkrat se zgodi, da zaposleni istočasno pošljejo elektronsko sporočilo in sodelavca pokličejo po telefonu, da bi preverili, ali je prejemnik dobil sporočilo. S tem se znižuje storilnost, saj se morajo zaposleni ukvarjati z upravljanjem svojih komunikacij, namesto s storilnim delom. V eni svojih raziskav je podjetje Forrester ugotovilo, da podjetja zaradi tega utrpijo zmanjšano storilnost, višje stroške in celo zamujajo pri ključnih projektih. Ker zaposleni nimajo učinkovitega dostopa do oseb, ki so odgovorne za odločanje, se pogosto zgodi, da podjetja upočasnijo ali celo zaustavijo poslovno kritične projekte [1].

Kot odgovor na te izzive so se pojavile poenotene komunikacije (ang. Unified Communications - UC). Gre za integrirane tehnologije, ki preko enotnega uporabniškega pristopa na enem mestu združujejo glasovne, podatkovne in video komunikacije ter tako odstranjujejo ovire pri komunikaciji in povečujejo storilnost zaposlenih. Poenotene komunikacije združujejo komunikacijska orodja (mobilni in tradicionalni telefoni, video in glasovno sporočanje) ter orodja za skupinsko delo kot so koledarji, elektronska pošta, spletne konference in ne-

posredno sporočanje. Poenotene komunikacije s poenotenjem in integracijo komunikacij nižajo stroške in povečujejo produktivnost, prav zato ne čudi, da je to tehnologijo podjetje Gartner leta 2009 uvrstilo na svoj sloviti seznam desetih tehnologij, ki jih ne smemo spregledati [2].

Namen izdelave diplomskega dela je predstaviti pojem Poenotene komunikacije in tehnologije, ki jih združujejo. Predstavili bomo prednosti in slabosti uvedbe v uporabo, raziskali in predstavili trenutno stanje na trgu in predvidevanja za prihodnost, ter poiskati vez med razvojem Poenoteni komunikacij in pojavom oziroma uvedbo novih tehnologij in standardov. Dodatna motivacija za izdelavo diplomske naloge je dejstvo, da v slovenskem jeziku skoraj ni mogoče najti literature o poenoteni komunikacijah.

## Poglavje 2

# Poenotene komunikacije

Natančne in splošno sprejete definicije poenotениh komunikacij ni. To je verjetno posledica tega, da gre za razmeroma novo tehnologijo, ki se še razvija. Različni ponudniki imajo tako različen pogled na to, kaj sestavlja poenotene komunikacije, ki pa je velikokrat pogojen tudi s tem, kakšne proizvode so že ponujali in jih tako samo združijo in preimenujejo v poenotene komunikacije. Večina virov, med drugim tudi Wikipedija opiše pojem poenotene komunikacije kot integracijo tehnologij, ki na enem mestu združujejo glasovne, podatkovne in video komunikacije ter tako odstranjujejo ovire pri komunikaciji in povečujejo storilnost zaposlenih. Poenotene komunikacije združujejo komunikacijska orodja (mobilne in tradicionalne telefone, video in glasovno sporočanje) ter orodja za skupinsko delo kot so koledarji, elektronska pošta, spletne konference in neposredno sporočanje (slika 2.1) [3].

Strokovnjak za poenotene komunikacije Rick McCharles definira pojem poenotene komunikacije kot razvijajočo komunikacijsko tehnološko arhitekturo, ki avtomatizira in združuje vse oblike človeške in strojne komunikacije v celoto. Namen poenotениh komunikacij je tako optimizirati poslovne procese in povečati človeško komunikacijo z zmanjšanjem odvečnosti, upravljanjem tokov in odpravo odvisnosti od naprav in medijev [4].

Podjetje, ki se ukvarja z raziskovanjem tehnologij IDC definira poenotene komunikacije kot rešitev ali platformo, ki je dostopna preko stacionarnih in mobilnih naprav in kombinira poenoteno sporočanje, napredno klicanje in upravljanje z IP telefonijo, spletne, avdio in video konference, takojšnje sporočanje in upravljanje s prikazom prisotnosti. Dodatno pa aplikacije za poenoteno komuniciranje omogočajo integracijo s horizontalnimi in vertikalnimi industrijskimi poslovnimi procesi in aplikacijami[5].

Izdelke za poenotene komunikacije(strojno in programsko opremo ter storitve)

pri podjetju Gartner definirajo kot tiste, ki povečajo individualno, skupinsko in organizacijsko produktivnost, ker omogočijo in olajšajo nadzor, upravljanje, integracijo in uporabo mnogih poslovnih komunikacijskih metod. Izdelki za poenotene komunikacije dosežejo to z združevanjem komunikacijsko kanalov, omrežij, sistemov in poslovnih aplikacij, pa tudi s poenotenjem nadzora nad njimi. Lahko so v obliki samostojnega paketa ali kot skupek združenih aplikacij in platform [6].



Slika 2.1: Tehnologije, ki jih združujejo poenotene komunikacije. Prisotnost ima ključno vlogo.

Wainhouse Research definira poenotene komunikacije kot sodelovalni komunikacijski sistem, ki vsebuje elemente prikaza prisotnosti, takojšnjega sporočanja, telefonije in video konferenc, poenotenega sporočanja, spletnih/podatkovnih konferenc, mobilnosti in video konferenc [7].

Še najbolj razumljivo definicijo ponujajo na strani UCStrategies.com - kjer me-

nijo, da ni tako pomembno, kaj poenotene komunikacije so, ampak kaj ponujajo. Poenotene komunikacije definirajo kot: "Komunikacije, ki so integrirane za optimizacijo poslovnega procesa."

Kot smo lahko videli so v definicijah poenoteni komunikacij velike razlike, zato ne preseneča, da so razlike tudi pri poimenovanju te tehnologije. Tako nekateri navajajo izraz poenotene komunikacije kot *poenotene komunikacije in sodelovanje*, saj rešitve za poenotene komunikacije poleg komunikacijskih tehnologij velikokrat vključujejo tudi orodja za sodelovanje.

## 2.1 Zgodovina

Ideja o poenoteni komunikaciji se je pojavila v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Takrat so podjetja uporabljala le telefonijo ter glasovno in elektronsko pošto. Nek ponudnik glasovne pošte je takrat ponudil možnost branja elektronske pošte na njihovem sistemu za glasovno pošto, kar je bil prvi primer integracije dveh komunikacijskih tehnologij.

V devetdesetih je bila ideja o poenotenem sporočanju v polnem zamahu. Priznani proizvajalci, kot so DEC, Lotus (zdaj IBM), AT&T in Microsoft so vložili veliko denarja in napora, da bi združili glasovno in elektronsko pošto tako na mobilnih in pisarniških telefonih kot na osebni računalnikih. Z razširitvijo uporabe mobilnih telefonov je postal aktualen tudi pojem prisotnosti. Prvi sistemi, ki so prikazovali prisotnost uporabnika so bili zelo zahtevni in nezanesljivi a vseeno zelo popularni med uporabniki. Na mobilnih telefonih so proizvajalci prvič ponudili prepoznavanje govora in pretvorbo besedila v govor (ang. text-to-speech). Proizvajalci so kmalu začeli sistemom za poenoteno sporočanje dodajati še klicne funkcije s čimer so ustvarili prvo računalniško programsko opremo za telefoniranje (ang. SoftPhone) in s tem postavili temelje za poenotene komunikacije.

S prihodom novega tisočletja je prišla tudi IP telefonija. Na področju komunikacij je prišlo do velikega napredka, saj so veliki proizvajalci začutili, da prihaja nova doba komunikacij. Integracija IP telefonije, poenotenega sporočanja, mobilnosti, prisotnosti, prepoznave govora in programskih telefonov je pripeljala do prvih rešitev za poenotene komunikacije. Trg se sprva ni odzval na naraščajočo ponudbo, saj so podjetja hotela opravičiti svoja velika vlaganja v PBX infrastrukturo, kar je privedlo, do prekinitve razvoja marsikterega izdelka, nekateri proizvajalci pa so se preusmerili na poenotene komunikacije, ki so temeljile na PBX sistemih. V tem času so se tudi ponudniki elektronske pošte in programske opreme zavedli, da so komunikacije precej širši pojem kot

nekoč in na trgu ponudili odjemalce za takojšnje sporočanje. Širšo uporabo so v tem času dosegla tudi sodelovalna orodja [8].

Velika vlaganja ponudnikov poenotениh komunikacij so se končno obrestovala, saj je trg poenotениh komunikacij v zadnjih letih dosegel bliskovito rast in razvoj. Proizvajalci so v zadnjem času končno začeli integracijo poenotениh komunikacij tudi v svoje druge izdelke in s tem povečali uporabnost in dostopnost teh zmogljivosti. Novi trendi na področju računalništva in komunikacij narekujejo tudi nove trende na področju poenotениh komunikacij, ki se v zadnjem času množično srečujejo s pojmi, kot so računalništvo v oblaku, socialna omrežja in še mnogimi drugimi.

## 2.2 Razlika med poenotenim sporočanjem in poenotenimi komunikacijami

Mnogi enačijo izraz poenotene komunikacije z izrazom poenoteno sporočanje (ang. Unified Messaging - UM). Da bi pojasnili razliko moramo prvo razumeti pojem poenoteno sporočanje. Poenoteno sporočanje je združevanje različnih komunikacijskih tehnologij, ki se ne dogajajo v realnem času (elektronska pošta, SMS, telefax, telefonski odzivnik, video sporočilo, itd.) v enoten sistem. Klasični sporočilni sistemi dostavijo sporočila na različne naprave (npr. v sistem za telefonski odzivnik, na strežnik za elektronsko pošto, na samostojno fax napravo), pri poenotenem sporočanju pa so vsa sporočila shranjena na enem sistemu [9]. Uporabniki lahko tako do vseh teh sporočil dostopajo kar iz enega odjemalca.

Pri poenotenih komunikacijah gre za veliko širši pojem. Poenotene komunikacije poleg zgoraj naštetega vključujejo tudi komunikacije, ki se izvajajo sočasno: telefonija, virtualne konference, neposredno sporočanje in (kar je mogoče najpomembnejše) prikaz dosegljivosti uporabnika. Poenoteno sporočanje je nastalo pred nastankom poenotениh komunikacij in se je s pojavom novih tehnologij razvilo v poenotene komunikacije. Iz napisanega sledi, da je poenoteno sporočanje le del poenotениh komunikacij (slika 2.2).



Slika 2.2: Razlika med poenotenimi komunikacijami in poenotenim sporočanjem.

## 2.3 Integracija poenotenih komunikacij s programsko opremo za upravljanje poslovnih procesov

V zvezi s poenotenimi komunikacijami se večkrat pojavi tudi pojem Communications Enabled Business Process (kratica CEBP), ki pomeni integracijo poenotenih komunikacij s programsko opremo za upravljanje poslovnih procesov. Upravljanje poslovnih procesov (ang. Business Process Management - BPM) je disciplina s katero avtomatiziramo, upravljamo in optimiziramo poslovne procese s ciljem povečanja storilnosti in dobička podjetja. BPM pa je tudi vrsta programske opreme in tehnologija, ki se uporablja za avtomatizacijo poslovnih procesov [10]. Pet najpomembnejših značilnosti BPM:

- Spreminja dokumentno zasnovan poslovni proces v elektronsko voden proces, ki nadomešča papirne obrazce, mape, fascikle, dokumente in vsa neučinkovita opravila, ki so povezana z njimi.

- Vsebuje nadzorne funkcionalnosti, ki zagotavljajo celovitost procesov in odstranjujejo možnost človeških ali sistemskih napak.
- Zmanjšuje odzivni čas in zmanjšuje t.i. mrtvi čas.
- Omogoča povratne informacije o statusu procesa v realnem času.
- Meri porabo časa in stroške, ki so povezani s poslovnim procesom, tako da jih lahko optimiziramo.

CEBP je torej tehnologija, katere namen je združitev poslovnega procesa organizacije s komunikacijsko infrastrukturo v podjetju. S to združitvijo želimo zadostiti željam po čim manjši človeški odvečnosti, kar se odraža v agilnejšem poslovnem procesu.

Tovrstna tehnologije je zaenkrat še v razvoju in po predvidevanju analitikov naj bi preteklo še nekaj let preden bo dosegla polno zrelost. V praksi pa že obstajajo primeri uvedbe CEBP. Če podjetje v tej tehnologiji prepozna prednosti namreč ni potrebe, da bi čakali, da tehnologija postane popularna. Ne glede na to, da bo večina podjetij hotelo zagotovila o povrnitvi stroškov vlaganja, ter prihranku pri stroških preden se bodo sama spustila v uvedbo. Podjetja bodo najprej uvedla potrebne tehnologije (npr. SOA, SIP) in nato za začetek izbrala manj tvegan poslovni proces, slednjič pa se bodo spustila tudi v polno uvedbo CEBP [11].

## 2.4 Tehnologije in protokoli za poenotenimi komunikacijami

Za poenotenimi komunikacijami se skriva spekter različnih tehnologij. Glede na različnih definicije je razumno, da obstaja še več pogledov na to, kaj spada v poenotene komunikacije. Vsem je skupno to, da kot del poenoteni komunikacij navajajo: prikaz prisotnosti uporabnika, neposredno oziroma takojšnje sporočanje, poenoteno sporočanje, prepoznavanje govora, virtualne konference, IP telefonijo oziroma glas preko IP, večina pa tudi orodja za sodelovanje. V zadnjem času se tem tehnologijam na veliko pridružujejo še novi pojmi kot so socialna omrežja, wikiji, blogi in računalništvo v oblaku.

### 2.4.1 Internet

Internet je svetovno omrežje računalniških mrež. Internet, ki je imenovan tudi omrežje omrežij skozi nepredstavljlivo število povezav in komunikacijskih na-

prav povezuje na milione različnih omrežij in računalnikov z vsega sveta. Korenine Interneta segajo v šestdeseta leta prejšnjega stoletja, ko je ameriško obrambno ministrstvo ustanovilo agencijo za razvoj naprednih projektov imenovano ARPA (ang. Advanced Research Projects Agency). Ta agencija je v letu 1969 razvila in postavila omrežje ARPANET, ki se smatra za prvega prehodnika današnjega Interneta. Prvotni protokol NCP (ang. Network Control Program) sta zaradi naraščajočih potreb kmalu nasledila protokola TCP (ang. Transmission Control Protocol) in IP (ang. Internet Protocol). Internet se je hitro prijel na univerzah, ki so bile konec osemdesetih poleg vojske skoraj edini uporabnik Interneta. Danes je stanje povsem drugačno, saj ga uporablja večina svetovne populacije.

Klasični komunikacijski mediji, kot so telefon, televizija, ter tiskani mediji so z internetom dobili povsem novo podobo. Iz telefonije se je tako razvila IP telefonija, iz televizije je nastala IP televizija (IPTV), tiskani mediji pa so se množično preselili na splet. Medijsko izražanje na internetu ni omejeno le na medijske hiše, temveč lahko preko raznih blogov, forumov, osebnih spletnih strani in socialnih omrežij svoje mišljenje izrazi prav vsak. Internet je poleg evolucije obstoječih omogočil tudi povsem nove oblike komunikacij [12].

Internetni sklad protokolov je množica protokolov, ki določajo delovanje Interneta. Največ omrežnega prometa poteka preko protokola TCP, ki zagotavlja, da se sporočila prenašajo zanesljivo v obe smeri in so brez napak, podvajanja, ter v pravem vrstnem redu. IP protokol deluje na nižji plasti kot TCP in skrbi za naslavljanje paketov. Za prenos govora in slike ter pri drugih povezavah, kjer je bolj kot zanesljivost pomembna hitrost, se za prenos namesto TCP uporablja protokol UDP (ang. User Datagram Protocol), ki ne zagotavlja preverjanja celovitosti in pravilnosti prenešenih podatkov.

### 2.4.2 Telefonija

Telefonija se ukvarja s prenosom govora na daljavo. V praksi to pomeni zajem in pretvorbo zvoka v električne signale, prenos teh preko prenosnih medijev in pretvorba signalov nazaj v zvok. Razvoj telefonije je zahteval razvoj nekaterih drugih tehnologij - tako sta se razvila recimo mikrofoni in zvočniki. Kdo je izumitelj telefona ni povsem jasno, močno pa so k izumu prispevali Antonio Meucci, Philip Reis in Alexander Graham Bell, ki je pogosto naveden kot edini izumitelj. Bellu je namreč 2. junija 1875 prvemu uspel prenos govora, saj so prvi telefoni prenašali le signale. 14. februarja 1876 je Bell vložil prvi patent za telefonijo in s tem postal uradni izumitelj telefona. Telefonija je v dobrem stoletju močno napredovala. Najprej so telefonske pare zamenjala prva

omrežja na katerih so operaterji ročno usmerjali telefonski promet. Operaterje so v začetku 20. stoletja zamenjale avtomatske centrale, proti koncu stoletja pa je digitalna telefonija nadomestila analogno.

Razvoj telefonije sta zaznamovala še dva ključna dejavnika: razvoj interneta in razvoj mobilne telefonije. Z razvojem interneta in še posebej s široko razširjenostjo širokopasovnih povezav, so ponudniki telekomunikacijske opreme in storitev kaj kmalu ugotovili možnosti, ki jih le ta prinaša. Rodila se je IP telefonija, ki je prinesla nove možnosti, večjo prilagodljivost in cenejše klice za uporabnike. Drugi trend pa je razvoj mobilne telefonije. Uporabniki, ki so bili dolgo vezani na fiksne telefonske aparate, so s prihodom mobilne telefonije, telefonirali od praktično kjerkoli.

### **IP telefonija oziroma glas preko IP**

IP telefonija (ang. IP telephony) oziroma glas preko IP (ang. Voice over Internet Protocol - VoIP) je splošni izraz za družino tehnologij za zagotavljanje govornih komunikacij s pomočjo Internetnega Protokola. Prenos temelji na podatkovnem prenosu preko omrežja, kjer se analogni govorni signal pretvori v stisnjen digitalni format in zapakira v IP paket za prenos preko omrežja. Največkrat gre za prenos preko Interneta, čeprav lahko pogovor poteka tudi med uporabniki v lokalnem omrežju, kar je pogosta praksa pri poslovni uporabi. Prav to je razlika med izrazoma IP telefonija in VoIP. Dokler se pogovor odvija med dvema osebam v lokalnem omrežju (npr. omrežje podjetja, šole ali domače LAN omrežje) se to imenuje IP telefonija, ko pa povezava poteka med uporabniki na širšem omrežju (npr. Internet) pa se to imenuje VoIP.

IP telefonija ponuja mnogo več funkcionalnosti kot klasična telefonija, saj nam poleg klicanja omogoča tudi nadzor klicev, preusmeritve klicev, prikaz identitete klicujočega ter še mnogo več. Omogoča nam tudi veliko prilagodljivost in prenosnost, saj je klice mogoče opravljati iz osebnega računalnika, IP telefona, pametnega mobilnega telefona, osebne digitalnega asistenta (ang. Personal Digital Assistant - PDA) in celo prenosnega računalnika povezanega na brezžično omrežje [13].

Poznamo več načinov govora preko IP. Prvi in najbolj razširjen je pogovor z računalnika na računalnik, ki je večinoma brezplačen. Obstajajo pa tudi možnosti klica z računalnika na javno telefonsko PSTN (ang. Public Switched Telephone Network) omrežje in obratno. Tu bi bilo smiselno omeniti, da obstajajo tudi posebni IP telefoni, ki so podobni klasičnim, le da delujejo preko VoIP tehnologije [14].

## Mobilna telefonija

Mobilna telefonija pomeni zagotavljanje telefonske storitve za telefone, ki niso vezani na eno lokacijo kot pri fiksni telefoniji. Mobilni telefoni se povezujejo na celična omrežja baznih postaj, medtem ko se satelitski telefoni povezujejo s sateliti v orbiti. Obe omrežji sta povezani na javno telefonsko omrežje PSTN in s tem omogočata klicanje na katerokoli telefonsko številko na svetu.

Prvi javni mobilni telefonski sistemi so se pojavili kmalu po koncu druge svetovne vojne. Že leta 1947 so si pri Bell Labs zamislili prvo celično omrežje, ki pa so ga testno postavili šele leta 1978. Na podlagi tega omrežja je bilo prvo komercialno omrežje postavljeno leta 1983 v Chicagu. Prvi avtomatiziran sistem mobilne telefonije, je bil NMT (ang. Nordic Mobile Telephone), ki je začel leta 1981 hkrati delovati na Danskem, Finskem, Norveškem in Švedskem. NMT je bilo prvo mobilno omrežje z mednarodnim gostovanjem. Švedski elektroinženir Osten Mäkitalo je začel z delom na tem sistemu že leta 1966, zato se šteje za očeta sistema NMT in celo očeta mobilnega telefona.

Pojav mobilne tehnologije je spodbudil evropske države k sodelovanju pri razvoju vseevropske mobilne tehnologije, ki je bila alternativa tehnologijam razvitim v ZDA in na Japonskem. Sodelovanje je obrodilo sistem GSM (fra. Groupe Spécial Mobile, kasneje ang. Global System for Mobile Communications). Standard GSM se je sčasoma razširil zunaj Evrope in je zdaj najpogosteje uporabljena mobilna tehnologija v svetu. Industrijsko združenje GSMA (ang. GSM Association) predstavlja 219 držav in skoraj 800 mobilnih operaterjev. Prvi mobilni telefon z internetno povezljivost in brezžično elektronsko pošto je bil Nokia Communicator, ki je bil izdelan leta 1996 in je s tem postavil temelje za novo kategorijo večnamenskih naprav imenovanih pametni telefoni. Leta 1999 se je na Japonskem pojavil prvi ponudnik mobilnih internetnih storitev NTT DoCoMo. Do leta 2007 je že več kot 798 milijonov ljudi po vsem svetu za dostop do Interneta (ali enakovredne mobilne internetne storitve) vsaj občasno uporabljalo mobilne telefone.

Mobilni telefoni pošiljajo in sprejemajo radijske signale s poljubnega števila celičnih baznih postaj, ki so opremljene z mikrovalovnimi antenami. Te postaje so običajno nameščene na stolpu ali stavbi na poseljenem območju in so povezane z javnim telefonskim omrežjem. Telefoni so opremljeni z oddajniki z majhno močjo, ki prenaša zvok in podatke na najbližjo celično postajo, običajno oddaljeno manj kot 8 oziroma 13 km. Na območjih z nizko pokritost, se lahko uporabi celični repetitor ali repetitor z anteno kratkega dosega, ki omogoča vsem telefonom v bližnji okolici [15].

V letu 2010 je bilo na svetu naročenih na mobilno telefonijo že 4,6 milijarde

naročnikov. Kljub ekonomski krizi se je v istem letu močno povečala uporaba interneta na mobilnih telefonih. Rast naj bi se nadaljevala tudi v prihodnosti [16].

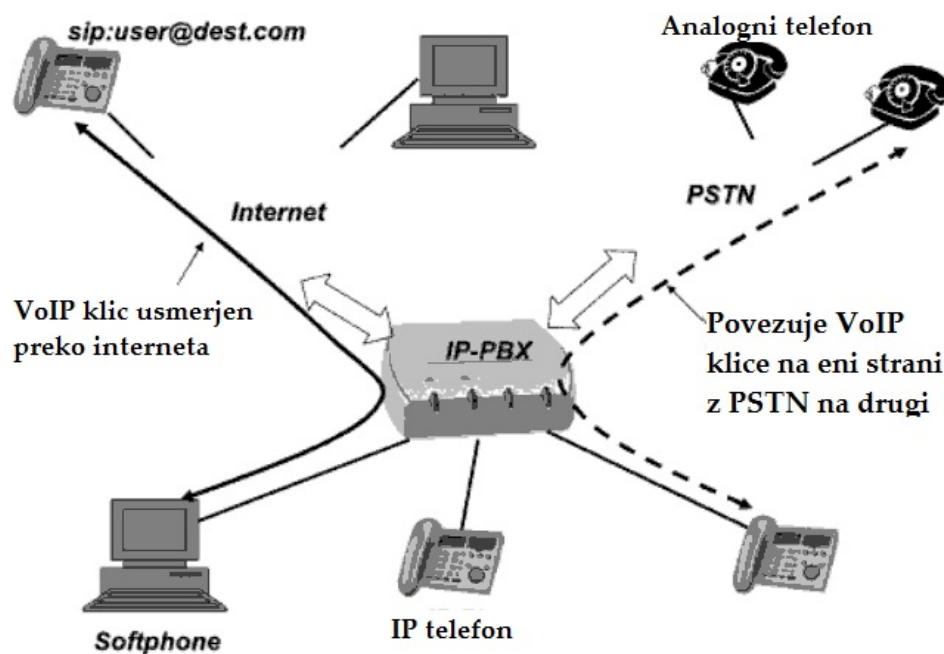
### 2.4.3 Zasebni telefonski sistem PBX

Visoko zmogljiv telefonski sistem v lasti podjetja imenovan z angleško kratico PBX (ang. Private Branch Exchange) preklaplja klice med telefoni znotraj internega (PBX) omrežja, ter preusmerja klice iz in v zunanje javno PSTN ali ISDN (ang. Integrated Services over Digital Network) omrežje. Z uporabo preklapljanja omogoča večji skupini ljudi (od petdeset do več deset tisoč), da kličejo v zunanje omrežje preko manjšega števila linij. S tem pride do bistvene prihranka pri stroških telefonije, saj bi moral biti v nasprotnem primeru vsak telefonski priključek povezan s svojo linijo v zunanje telefonsko omrežje. Uporaba PBX poleg tega omogoča uporabnikom znotraj omrežja, da uporabljajo precej krajše telefonske številke.

PBX-i so modularni in razširljivi. Z dodajanjem kartic v PBX centralo zlahka povečamo število linij, poleg tega pa lahko z nadgradnjo programske opreme razširimo nabor funkcionalnosti. Novejši PBX-i poleg telefonije zagotavljajo tudi napredne tehnologije, kot so glasovna pošta, čakajoč klic, posredovanje in snemanje klica, interaktivni časovni odziv, ter telefonsko konferenco. Naprednejše funkcije, ki nam jih ponuja PBX so še nadzor klicev, omejevanje in nadzor porabe ter analiza prometa. S PBX-om pa se enako kot telefonske naprave lahko povezujejo tudi telefaksi, modemi in ostale telekomunikacijske naprave. V preteklosti so PBX sistemi temeljili predvsem na specializirani strojni opremi, v današnjih časih, pa se vse bolj selijo na programsko raven [17][18].

PBX centrale so večinoma postavljene neposredno v bližini podjetja, ki jih ima v lasti. Obstajajo pa tudi gostujoči PBX (ang. hosted PBX), ko podjetju ni treba kupiti in skrbeti za PBX opremo in aplikacije. Zanj skrbi ponudnik PBX gostovanja, uporabnik pa za uporabo plačuje najemnino. Nova oblika PBX-a je Centrex. Pri Centrex-u gre za podobno idejo kot pri gostujočem PBX, le, da je pri Centrex-u ponudnik PBX storitev kar lokalni telefonski ponudnik.

IP-PBX je PBX, ki podpira VoIP klice. Poleg tega, da preklaplja VoIP klice v notranjem omrežju, omogoča tudi klice v zunanje PSTN ali ISDN omrežje. S stališča podjetja je IP telefonija odlična izbira, saj ponuja cenejše klice znotraj podjetja in s partnerji, ki uporabljajo to tehnologijo. Vse stranke s katerimi sodelujejo podjetja pa ne uporabljajo IP telefonije, zato z uporabo IP-PBX



Slika 2.3: Osnovni načini uporabe IP-PBX.

zagotovijo povezljivost notranjega IP telefonskega omrežja z zunanjim PSTN ali ISDN omrežjem (slika 2.3). Tako kot PBX so tudi IP-PBX sistemi lahko v obliki specializirane strojne ali programske opreme [19].

#### 2.4.4 Prisotnost

Prikaz prisotnosti in dostopnosti uporabnika (ang. Presence) je eden ključnih dejavnikov poenoteni komunikacij. Omogoča nam namreč, da na podlagi prisotnosti uporabnika uporabimo primerno komunikacijsko storitev oziroma tehnologijo. Pri tem je seveda ključno, da je prikaz prisotnosti ažuren z dejanskim stanjem uporabnika. K doseganju tega cilja lahko veliko pripomore tudi sodobna pametna tehnologija, ki je sposobna sama zaznati prisotnost na določenih napravah. Danes so sicer uporabniki že precej navajeni na spreminjanje stanja prisotnosti na različnih programih za neposredno sporočanje (npr. Windows Live Messenger) in na socialnih omrežjih (npr. Facebook), zato uvajanje te tehnologije v uporabo ne predstavlja večjih težav. Ko govorimo o prikazu prisotnosti uporabnika pri poenoteni komunikacijah pa ne govorimo le o prikazu dosegljivosti uporabnika na določeni napravi oziroma

v določenem programu. Ti podatki lahko vključujejo tudi, kje se uporabnik nahaja (v pisarni, avtu, na sestanku itd.), podatkeo njegovi vlogi v podjetju, njegova posebna znanja in udeležena usposabljanja ter še mnogo več.

### 2.4.5 Neposredno oziroma takojšnje sporočanje

Neposredno oziroma takojšnje sporočanje (ang. Instant Messaging - IM) je zbirka tehnologij, ki se jih uporablja za besedilno komunikacijo med dvema ali več uporabniki preko Interneta ali drugih tipov omrežij v realnem času. Najpomembnejše je seveda, da se pogovor med uporabniki dogaja v realnem času, kar je tudi največja razlika v primerjavi z elektronsko pošto in podobnimi tehnologijami. Uporabniki med seboj komunicirajo z uporabo odjemalcev za takojšnje sporočanje, ki so lahko nameščeni na lokalni računalnik ali dostopni na spletu. V današnjem času pa so še posebej priljubljeni odjemalci, ki so del socialnih omrežij. Skupaj z prikazom prisotnosti takojšnje sporočanje lahko ponuja zelo učinkovito in poceni možnost komunikacije med dvema ali več uporabniki. Poleg takojšnjega sporočanja in prikaza prisotnosti današnji odjemalci velikokrat ponujajo tudi glasovne in video klice z uporabo mikrofona in spletne kamere ter pošiljanje manjših datotek. Nekateri odjemalci pa poleg tega ponujajo še pošiljanje sporočila, kadar uporabnik ni dosegljiv, s čimer rušijo meje med takojšnjim sporočanjem in elektronsko pošto.

### 2.4.6 Prepoznavanje govora

Pri prepoznavanju govora (ang. Speech Recognition), ki ga poznamo tudi pod pojmom *avtomatsko prepoznavanje govora* in *računalniško prepoznavanje govora* gre za avtomatsko pretvorbo govora v besedilo. Možnost uporabe te tehnologije je pravzaprav skoraj neomejena in je odvisna predvsem od natančnosti pretvorbe. Izraz je včasih zamenjan z izrazom prepoznavanje glasu, kjer pa gre za prepoznavanje govorca na podlagi glasu. S tehnologijo si že pomagajo slepi in slabovidni. Z razvojem te tehnologije se ukvarja tudi vojaška industrija, saj so moderne vojske izrazile potrebo po naprednem nadzoru nad vrsto elektronskih naprav, ki se uvajajo oziroma razvijajo za uporabo v vojaške namene. Prepoznavanje govora lahko v zadnjem času srečamo pri glasovnem upravljanju mobilnih naprav, kjer lahko z uporabo te tehnologije sprožimo klice, iščemo po spletu, pišemo kratka sporočila (ang. Short Message Service - SMS), elektronsko pošto in še mnogo več [20][21].

### 2.4.7 Virtualne konference

Tehnologija virtualnih konferenc (ang. Virtual conferencing) nam omogoča organizacijo virtualnih sestankov, kjer lahko udeleženci na različnih krajih med seboj komunicirajo preko videokamer. Obstajajo dve vrsti virtualnih konferenc. Prva je spletna konferenca (ang. Web conferencing), pri kateri udeleženci med seboj komunicirajo preko spletnih kamer, povezava pa teče preko interneta. Pri video konferenci (ang. Video conferencing) pa udeleženci uporabljajo posebej za ta namen razvite naprave in boljše povezave kot so recimo lastna omrežja oziroma satelitske povezave. Predhodnice virtualnih konferenc so bile avdio konference (ang. Avdio conferencing), kjer se je med udeleženci prenašal le glas. Najnovejši trend na področju virtualnih konferenc so konference v virtualnem okolju [22][23][24].

### 2.4.8 Orodja za sodelovanje

Izraz orodja za sodelovanje (ang. Collaboration tools) ni najbolj pravilen, saj ta izraz označuje vsa orodja, ki pomagajo ljudjem sodelovati. Primernejši izraz bi bil torej programska oprema za sodelovanje (ang. Collaboration software) imenovana tudi groupware. To je programska oprema za ljudi, ki sodelujejo pri skupni nalogi, da bi čim lažje dosegli skupne cilje. Možnosti, ki nam jih ponujajo taka orodja so med drugim skupna uporaba, urejanje in ustvarjanje dokumentov, skupni koledarji, razne virtualne table, neposredno sporočanje, virtualne konference itd. [25].

### 2.4.9 Spletna socialna omrežja

Socialna omrežja so skupine med seboj povezanih posameznikov ali organizacij [26]. Čeprav so socialna omrežja mogoča tudi v resničnem življenju (še posebej v službi, šoli in podobnih krajih) so v današnjem času najbolj priljubljena spletna socialna omrežja kot so recimo Facebook, Myspace, Netlog, LinkedIn in druga. Ta omrežja vsebujejo kopico podatkov o uporabnikih, kar daje pojmu prikaz prisotnosti in dostopnosti dodatno dimenzijo. Uporabniki poenoteni komunikacij lahko preko spletnih socialnih omrežij lažje najdejo primerne sogovornika.

### 2.4.10 Strežniški program Wiki

Wiki je strežniški program, ki uporabnikom omogoča prosto ustvarjanje in urejanje spletnih strani s spletnim brskalnikom. Wiki podpira nadbesedilne

povezave ter s preprosto skladnjo omogoča ustvarjanje novih strani in sprotne povezave med stranmi v sistemu Wiki [27]. Ward Cunningham, ustvarjalec prve wiki strani WikiWikiWeb je opisal wiki kot najpreprostejšo spletno podatkovno bazo, ki sploh lahko deluje [28].

### 2.4.11 Spletni dnevnik

Blog je spletna stran na kateri so redno objavljene nove objave na določeno temo v obratnem kronološkem vrstnem redu. Izraz Blog pomeni spletni dnevnik saj je okrajšava angleških besed web (splet) in log (dnevnik). Objave na blogu lahko tvorijo besedilo, slike, hiperpovezave do drugih strani in prejšnjih objav, ter celo video. Blogi uporabljajo pogovorno obliko dokumentov in pogosto pokrivajo določeno področje [29].

### 2.4.12 Računalništvo v oblaku

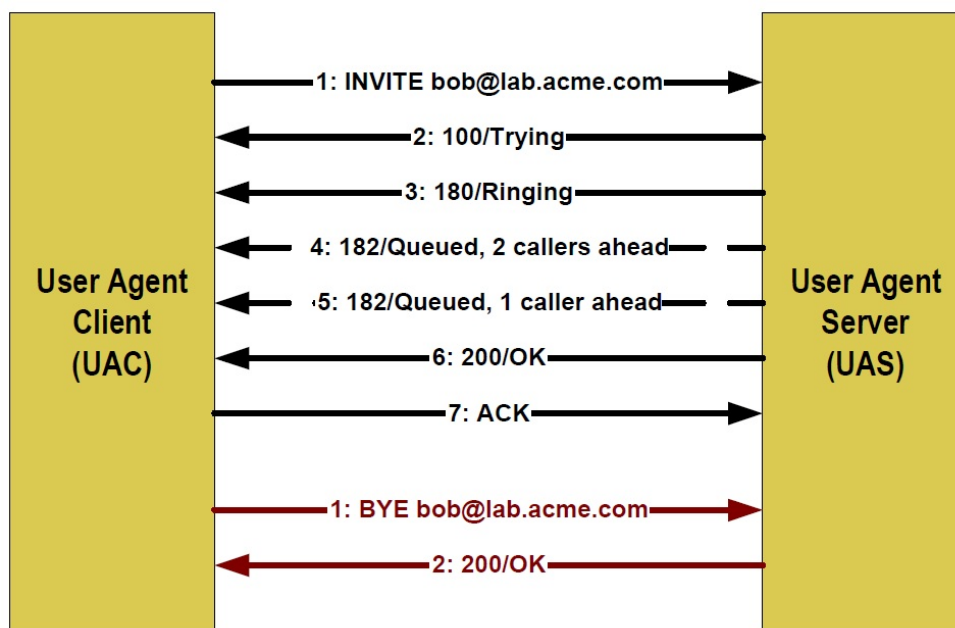
Računalništvo v oblaku je model, ki omogoča priročen omrežni dostop do skupnih računalniških virov (omrežij, strežnikov, shranjevalnih kapacitet, aplikacij in storitev) na zahtevo. Viri so lahko rezervirani in sproščeni z minimalnim trudom uporabnika in z minimalno udeležbo ponudnika storitev [30]. V praksi to pomeni, da uporabnik potrebuje le osnovne računalniške zmogljivosti in dostop do interneta, vse ostalo (naštete vire) pa zagotavlja ponudnik računalništva v oblaku. Računalništvo se tako seli iz ponudbe produktov na ponudbo storitev.

### 2.4.13 Signalizacijski protokol SIP

Signalizacijski protokol SIP (ang. Session Initiation Protocol) služi za izvrševanje sej preko protokola IP. Standardiziran je s strani organizacije IETF (ang. Internet Engineering Task Force), ki usklajuje in standardizira tehnološki razvoj Interneta. Narejen je bil kot zamenjava za starejši VoIP standard ITU H.323. SIP se široko uporablja za kontrolo multimedijskih komunikacijskih sej na aplikacijski plasti, kot so glasovni in video klici preko protokola IP. SIP je zasnovan tako, da je neodvisen od transportne plasti in ostalih nižjih plasti. SIP nadgrajuje ostale protokole kot so TCP, UDP, SCTP (ang. Stream Control Transmission Protocol), SDP (ang. Session Description Protocol) ter IP in še mnoge druge. SIP je tekstovni protokol in vključuje mnoge elemente protokolov HTTP (ang. HyperText Transfer Protocol) in SMTP (ang. Simple Mail Transfer Protocol). Protokol se lahko uporablja za ustvarjanje, spreminjanje in rušenje sej za enega ali več sodelujočih (slika 2.4). Spreminjanje lahko

vključuje spreminjanje naslova in vrat, dodajanje sodelujočih in dodajanje ter brisanje medijskih tokov. Na protokolu SIP ponavadi temeljijo storitve kot so virtualne konference, takojšnje sporočanje, prikaz prisotnosti, prenos datotek in spletne igre, kar ga postavlja za temelj poenoteni komunikacij. Vsak omembe vreden sistem za poenotene komunikacije temelji na SIP protokolu. Med SIP komponente spadajo:

- Uporabniški agenti - Odjemalec + Strežnik (ang. SIP User Agent = SIP User Agent Client + SIP User Agent Server)
- Prehodi
- Registracijski strežniki (ang. SIP Registry Server)
- Proxy strežniki (ang. SIP Proxy Servers)
- Preusmeritveni strežniki (ang. Redirect Servers)



Slika 2.4: Primer vzpostavljanja in rušenja seje preko protokola SIP.

Naslavljanje SIP je podobno naslavljanju pri elektronski pošti, podoben pa je tudi naslov, ki je javen, stalen in ima obliko `sip:uporabnik@domena`. Telo sporočila SIP je lahko poljuben protokol, v splošnem pa je v uporabi protokol

SDP (ang. Session Description Protocol). SIP protokol definira šest osnovnih signalnih sporočil:

- Invite: povabilo za sodelovanje v seji
- Ack: sprejetje povabila
- Options: določitev zmogljivosti strežnika
- Register: registracija na strežnik
- Cancel: preklicanje že izdanih zahtevkov
- Bye: prekinitev(končanje) klica

SIP sta si prvotno zamislila Henning Schulzrinne in Mark Handley leta 1996. Zadnja specifikacija tega protokola je IETF RFC 3261. Leta 2000 je bil protokol SIP sprejet kot 3GPP (ang. 3rd Generation Partnership Project) signalizacijski protokol in postal stalen element IP multimedijskega podsistema IMS (ang. IP Multimedia Subsystem) arhitekture za pretakanje multimedijskih storitev na mobilnih sistemih, ki temeljijo na protokolu IP [31][32][33][34].

## Poglavje 3

### Analiza trga

Proizvajalci velikokrat ponujajo iste storitve in izdelke posebej ali integrirane v poenotene komunikacije v vseh možnih kombinacijah in oblikah, zato se pojavljajo zelo različne študije, ki vrednotijo trg poenotenih komunikacij. Po podatkih ABI Research je bil leta 2008 trg poenotenih komunikacij vreden 302 miliona dolarjev vendar naj bi hitro rasel in se do leta 2014 povzpela na kar 4,2 milijarde dolarjev [35]. Forrester Research navaja, da bo trg poenotenih komunikacij do leta 2015 vreden kar 14,5 milijarde dolarjev [36]. Visongain pa ocenjuje vrednost trga poenotenih komunikacij v letu 2010 na 3,1 milijarde dolarjev, do leta 2012 pa naj bi se vrednost povzpela že na 5 milijard dolarjev [37]. Še bolj optimističen je v svoji raziskavi IDC, ki ocenjuje, da je bil trg poenotenih komunikacij v Evropi, na Bližnjem vzhodu in v Afriki v letu 2010 vreden kar 8 milijard dolarjev, do leta 2014 pa naj bi zrasel kar do 16,6 milijarde dolarjev [38]. Bolj pomembno kot naštetih številke pa je dejstvo, da trg poenotenih komunikacij ni občutil hujših posledic gospodarske krize in kljub manjšemu upadu rasti dokaj konstantno raste. Izjema je bilo le leto 2009, ko je zaradi posledic gospodarske krize in neaktivnosti vodilnih proizvajalcev prišlo do rahlega padca. Trg poenotenih komunikacij je po podatkih Dell'Oro Group v drugi četrtini leta 2010 zrasel za kar 7 odstotkov, kar je najvišja rast po letu 2008, ko so se začele kazati posledice gospodarske krize. Nedavna predstavitev Microsoft Lync 2010 bo to rast še okrepila. Rast naj bi se v prihodnjih letih še bistveno povečala, saj ponudniki zelo agresivno širijo svojo ponudbo izdelkov za poenotene komunikacije [39].

Svojevrstno bi na trg poenotenih komunikacij vplivala tudi morebitna vključitev Googla. Ta sicer nikoli ni javno napovedal takšne strategije, vendar je ta zaradi številnih indikatorjev in njihovega slovesa po presenečenjih povsem možna. Rešitve, ki so jih predstavili v zadnjem obdobju, bi lahko skupaj združili v

enotno rešitev za poenotene komunikacije. Takšno rešitev bi lahko dobili z združitvijo Google Apps, Google Voice (IP telefonija), Google Buzz (socialna omrežja), Google Wave (sodelovanje) in operacijskega sistema Android (mobilnost). Takšna rešitev trenutno še ne bi predstavljala resne konkurence za vodilne ponudnike poenotениh komunikacij, bi se pa stanje ob dodatnem vlaganju in razvoju, ter ugodnih cenah lahko hitro spremenilo na trgu za mala in srednja podjetja [40].

Gartner v svojem magičnem kvadrantu za leto 2010 navaja štiri tipe proizvajalcev poenotениh komunikacij. Tako kot vodilna podjetja navaja podjetja Microsoft, Cisco in Avaya, njihovi izivalci pa so IBM, NEC in Alcatel-Lucent. Med ozko specializirane proizvajalce uvršča podjetja ShoreTel, Aastra Technologies, SAP, TeleWare in Toshiba, medtem ko so Interactive Intelligence, Mitel in Siemens Enterprise Communications predstavljeni kot vizionarji [41].

Pregled magičnih kvadrantov od leta 2005 do danes nam razkrije zanimive informacije. Leta 2005 so bila namreč vodilna podjetja Siemens, Alcatel in Nortel, trenutno vodilni Microsoft pa je bil uvrščen med zasledovalce. Še bolj nenavaden je pogled na podjetji Avaya in Cisco, ki sta bili takrat uvrščeni med nišne (specializirane) proizvajalce. Na seznamu so še podjetja IBM, NEC, Mitel, Interactive Intelligence, Polycom, Interwise in AVST. V letu 2006 se vodilnim podjetjem že pridružita Microsoft in Cisco, Siemens ostane na prvem mestu, Avaya pa pristane med zasledovalci. Iz seznama so zaradi pretirane nišne osredotočenosti izpadli podjetji Interwise in Polycom, na novo pa so se uvrstila podjetja TeleWare, Ericsson in Oracle. V letu 2007 so bila med vodilnimi le še tri podjetja Microsoft, na novo združeni Alcatel-Lucent in vodilni Nortel. Prejšnje leto vodilni Siemens je prešel med vizinarje, Avaya je ostala med zasledovalci, kjer se ji je pridružil tudi Cisco. Seznamu sta se v tem letu pridružila proizvajalca Interwise in Adomo. V letu 2008 je bilo med vodilnimi kar šest proizvajalcev, med zasledovalci pa le dve. Med vizionarje se je uvrstil le Interactive Intelligence. Nortelu se je na prvem mestu pridružil Microsoft, med vodilnimi pa so bili še Cisco, IBM, Alcatel-Lucent in Siemens Enterprise Communications. Na seznam se je s prevzemom Ericssona uvrstilo podjetje Aastra Technologies. Interwise je v letu 2008 izpadel iz seznama zaradi prevzema s strani ameriškega telekomunikacijskega giganta AT&T, AVST pa zaradi neizpolnjevanja določenih kriterijev. Zaradi preusmeritve je iz kvadranta izpadel tudi Adomo. V letu 2009 je na seznamu dokončno zavlada Microsoft, ki prvo mesto drži tudi v letu 2010. Poleg Microsofta so se med vodilne uvrstili še Cisco, IBM, Avaya, Alcatel-Lucent in Siemens Enterprise Communications. Na seznam so se z razširitvijo svoje ponudbe na novo uvrstili SAP, ShoreTel in Toshiba, s seznam pa je izpadel Oracle. V letu 2010

je s seznama izginil le Nortel, ki ga je prevzelo podjetje Avaya. Ob pregledu Gartnerjevih magičnih kvadrantov skozi pretekla leta lahko ugotovimo, da se trg poenoteni komunikacij nenehno spreminja in razvija. Zelo opazen pa je tudi pohod Microsofta na vodilno mesto med proizvajalci [42][43][44][45][46]. Temeljit pregled slovenskega trga poenoteni komunikacij je pokazal, da je v Sloveniji kar nekaj certificiranih partnerjev vodilnih proizvajalcev, ki predstavljajo veliko večino ponudbe poenoteni komunikacij v Sloveniji. Med internetnim raziskovanjem sem namreč odkril le dve slovenski podjetji, ki v svojo ponudbo poenoteni komunikacij poleg tujih vgrajujeta tudi lastne izdelke oziroma rešitve.

## **3.1 Predstavitev vodilnih proizvajalcev in njihovih rešitev**

### **3.1.1 Microsoft**

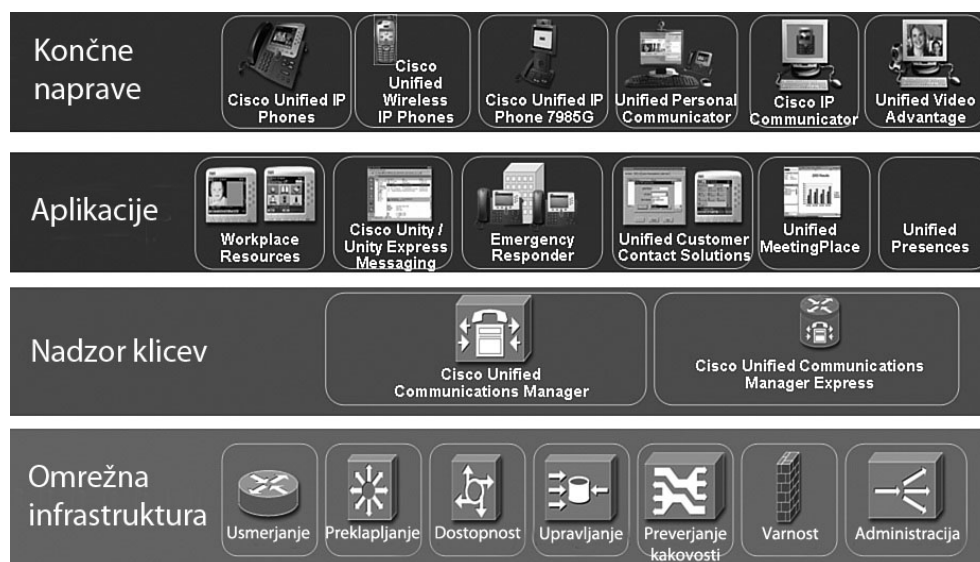
Microsoft je mednarodna korporacija iz Redmonda v ameriški zvezni državi Washington. Je vodilni svetovni proizvajalec programske opreme. Podjetje sta 4. aprila 1975 ustanovila Paul Allen and Bill Gates, ki podjetje vodi vse od nastanka pa tudi še danes. V osemdesetih so z operacijskim sistemom MS-DOS in kasneje Microsoft Windows pričeli dolgoletno dominacijo na področju operacijskih sistemov, ki traja še danes. Obenem so se iz majhnega podjetja razvili v vodilnega ponudnika celega spektra različne programske opreme za domače uporabnike in za podjetja. Poleg po operacijskih sistemih je Microsoft širše znan tudi po pisarniški zbirki programov Microsoft Office. Po svetu zaposluje 89 tisoč ljudi, svojo podružnico pa ima tudi v Sloveniji [47].

Dolgoletne izkušnje in kapital mu je omogočil, da je v relativno kratkem času postal tudi eden vodilnih ponudnikov poenoteni komunikacij. Microsoft je namreč po podatki Gartnerja poleg Cisca vodilni ponudnik poenoteni komunikacij [48]. Za razliko od Cisca se Microsoft osredotoča predvsem na programsko opremo. Na trg poenoteni komunikacij je Microsoft vstopil leta 2003 s strežnikom Office Live Communications Server. V letu 2010 je predstavil novo generacijo njihovih poenoteni komunikacij Lync 2010, ki poleg strežnika Lync Server 2010 vključuje še namizni odjemalec Lync 2010, spletni odjemalec Lync Web App in različico v oblaku, ki se imenuje Lync Online. Microsoftove glavne prednosti so uporaba zelo razširjenega odjemalca za takojšnje sporočanje Windows Live Messenger ter integracija poenoteni komunikacij v zelo razširjena orodja kot je recimo Microsoft Office [49]. Microsoftovo najšibkejšo področje

je telefonija. Microsoft nadgrajuje svojo ponudbo s sodelovanjem z različnimi večjimi in manjšimi ponudniki komunikacijske opreme, kar mu zagotavlja zelo prilagodljivo ponudbo.

### 3.1.2 Cisco

Cisco Systems je vodilni svetovni proizvajalec omrežne opreme za internet. Ciscove omrežne rešitve so danes pomemben del omrežij mnogih podjetij, izobraževalnih in državnih ustanov, ter nenazadnje tudi domačih omrežij.



Slika 3.1: Komponente Ciscove rešitve za poenotene komunikacijske. Cisco ponuja zelo širok nabor izdelkov za poenotene komunikacije. Ponuja tako omrežno infrastrukturo, orodja za nadzor klicev, aplikacije, kot tudi končne naprave.

Podjetje Cisco je bilo ustanovljeno leta 1984. Ustanovila ga je majhna skupina znanstevnikov z univerze Stanford. Od ustanovitve naprej so bili Ciscovi inženirji vodilni na področja razvoja omrežnih tehnologij, ki temeljijo na IP protokolu. Danes se z več kot 47 tisoč zaposlenimi povsod po svetu tradicija invocij nadaljuje z industrijsko vodilnimi izdelki in rešitvami na področju usmerjanja (ang. routing) in preklapljanja (ang. switching), ki sta temeljni področji podjetja, kot tudi na področju naprednih tehnologij, kot so:

- IP komunikacije,

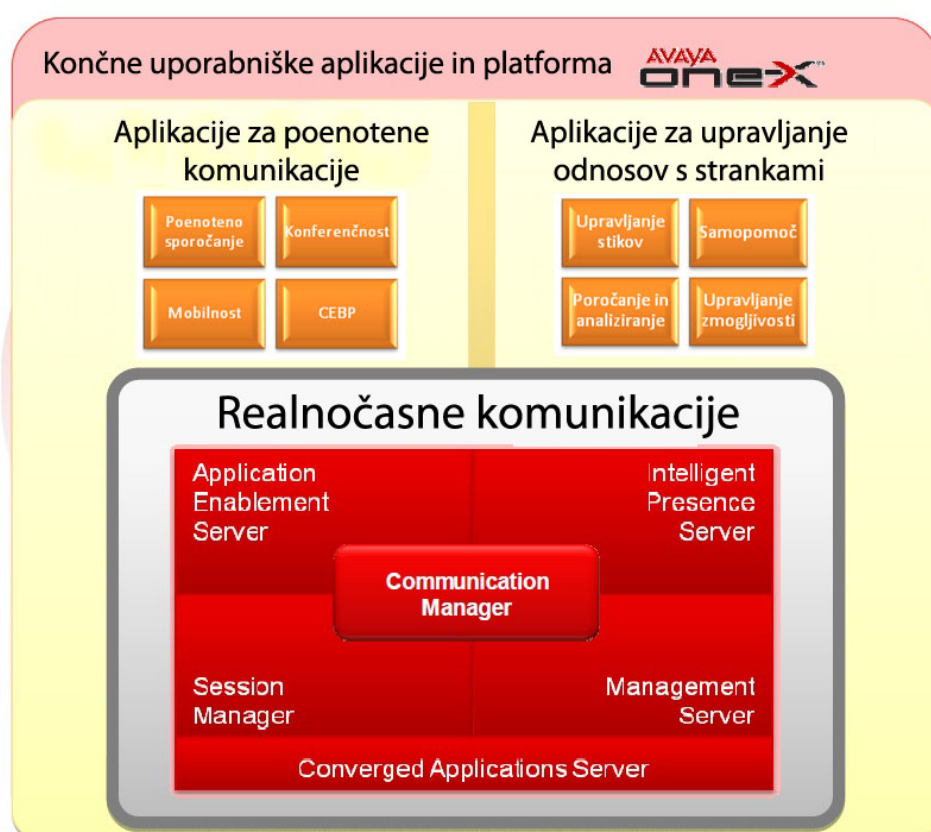
- omrežna varnost,
- brezžična(ang. Wireless) lokalna omrežja,
- diskovna omrežja (ang. Storage Area Networking - SAN),
- domača omrežja,
- video sistemi,
- aplikacijske omrežne storitve (ang. Application Networking Services).

Tako kot Microsoft tudi Cisco ponuja široko paleto izdelkov za poenotene komunikacije (slika 3.1). Cisco poleg programske opreme, ki temelji na Cisco Unified Communications Manager, ponuja cel spekter strojne komunikacijske opreme. Cisco Unified Communications (CUC) je na protokolu IP temelječ komunikacijski sistem, ki zagotavlja integracijo produktov in aplikacij za glasovno, video in podatkovno komunikacijo, ter mobilnost le-teh. CUC je del integrirane rešitve, ki vključuje omrežno infrastrukturo, varnost, mobilnost, orodja za upravljanje omrežja, podporo skozi celotno življensko dobo izdelkov, fleksibilno uvedbo in združljivost z drugimi proizvajalci. Cisco je nedavno prevzel podjetje Tandberg s čimer želi okrepiti svoje znanje na področju video konferenčnih zmogljivosti. S svojo zelo široko ponudbo izdelkov za poenotene komunikacije lahko pokrije zelo različne potrebe. Z uporabo standardnih protokolov, kot je npr. SIP, Cisco zagotavlja kompatibilnost z lastnimi izdelki in izdelki drugih proizvajalcev. Ciscova glavna slabost naj bi bila visoka cena, kar ga dela manj primerne za uporabo v manjših in srednjih podjetjih [50][51][52].

### 3.1.3 Avaya

Avaya je priznana telekomunikacijsko podjetje, ki je specializirano za poslovna omrežja, telefonijo in klicne centre, s sedežem v Basking Ridge v ameriški zvezni državi New Jersey. Nekdaj je to podjetje predstavljalo del podjetja Lucent Technologies za poslovne komunikacije, a se je skupaj s 34 tisoč zaposlenimi od tega podjetja odcepilo 1. oktobra 2000. Od takrat je podjetje prodalo nekatere svoje obrate in se okrepilo s prevzemom mnogih drugih podjetij. Med njimi so Vista, VPNet, Quintus, Rutescience, Nimcat Networks, Spectel, Ubiquity Software in Traverse Networks. Svoj položaj v Evropi je dodatno okrepilo s prevzemom podjetja Tenovis. V letu 2008 so imeli približno 17 500 zaposlenih,

med katerimi je bilo 40% lociranih izven ZDA. V letu 2009 so za 900 milijonov ameriških dolarjev uspešno prevzeli podjetje Nortel Enterprise, s čimer so povečali število zaposlenih na 21 tisoč. V letu 2010 so obnovili partnerstvo med podjetjema LG in Nortel in si tako omogočili nadaljevanje prodaje v Koreji [53].



Slika 3.2: Avaya komunikacijska arhitektura.

Na področju poenotениh komunikacij Avaya nastopa z mnogimi izdelki (slika 3.2). Z uporabniškim vmesnikom Avaya One-X omogoča enotni uporabniški pristop vsem uporabnikom njihovih rešitev. Avaya One-X prinaša enotni uporabniški pristop za veliko različnih naprav od IP telefonov, mobilnih telefonov, dlančnikov, do prenosnih in osebnih računalnikov. Avaya One-X prinaša poenotene komunikacije na več kot 500 različnih mobilnih naprav, zelo dobra pa je tudi kompatibilnost Avayine rešitve z drugimi proizvajalci. Uporaba SIP protokola tako omogoča integracijo z drugimi komunikacijskimi okolji, odprti

vmesniki API, pa omogočajo integracijo z drugimi namiznimi okolji. Dobra stran Avayinih rešitev je tudi velika prilagodljivost in robustnost, ter podpora izdelku skozi cel življenjski cikel [54].

### 3.1.4 IBM

International Business Machines (IBM) je mednarodno tehnološko in svetovalno podjetje s sedežem v mestu Armonk v New York-u. IBM proizvaja in prodaja računalniško strojno in programsko opremo, ter ponuja infrastrukturo, gostovanje in svetovalne storitve na vseh področjih od superračunalnikov pa vse do nanotehnologije. Ustanovljeno je bilo leta 1911 pod imenom Computing Tabulating Recording Corporation (CTR). Sedanje ime International Business Machines je dobilo leta 1924, prvotno le kot ime za določene podružnice v Kanadi in Južni Ameriki. Zaradi prepoznavne blagovne znamke se je podjetja kmalu prijel vzdevek Veliki modri (ang. Big Blue). V letu 2010 je bil IBM proglašen za dvajseto največje podjetje v ZDA po podatkih revije Fortune in triintrideseto največje podjetje na svetu po podatkih revije Forbes [55][56]. Podjetje zaposluje skoraj 400 tisoč znastvenikov, inženirjev, svetovalcev in ostalih strokovnjakov v preko 200 državah sveta. Nezanemarljiv je tudi podatek, da ima IBM v lasti več patentov kot katerokoli drugo ameriško tehnološko podjetje. Svojo usmerjenost v razvoj potrjujejo z kar devetimi raziskovalnimi laboratoriji po svetu, pohvalijo pa se lahko tudi, da so njihovi zaposleni prejeli kar pet Nobelovih in štiri Turingove nagrade. V ponos jim je lahko še kopicica drugih nagrad in medalj s področja tehnologije [57].

IBM je svetovno znan ponudnik programske opreme in storitev za poslovno okolje. Pred prihodom Microsofta in Cisca je bil IBM vodilni ponudnik rešitev za poenotene komunikacije. IBM Lotus Sametime je aplikacija tipa odjemalec-strežnik in vmesna programska platforma, ki omogoča poenotene komunikacije in sodelovanje za podjetja v realnem času. Te zmogljivosti vključujejo informacije o prisotnosti, takojšnje sporočanje za podjetja, spletne konference, sodelovalna orodja in integrirane telefonske zmogljivosti. Lotus Sametime je vmesna programska oprema, zato podpira integracijo programske opreme in poslovnih procesov, bodisi z uporabo vtičnika Lotus Sametime ali z integracijo Lotus Sametime zmogljivosti v aplikacije drugih proizvajalcev. Sametime se integrira s široko paleto programske opreme, vključno z Lotus orodji za sodelovanje, Microsoft Office programsko opremo in spletnimi aplikacijami [58].

### 3.1.5 NEC

NEC Corporation je Japonsko mednarodno IT podjetje s sedežem v mestu Minato v japonski prefekturi Tokio. Kot del skupine Sumitomo Group zagotavlja informacijske in komunikacijske rešitve za poslovne uporabnike, ponudnike komunikacijskih storitev in vladne službe. Do preimenovanja v letu 1983 se je imenovalo Nippon Electric Company Limited. S polnim imenom se še vedno predstavlja na japonskem tržišču.

Podjetje sta leta 1898 ustanovila Kunihiko Iwadare in Takeshiro Maeda. V letu 1999 so tako praznovali že stoto obletnico podjetja. Leta 2002 se je od matičnega podjetja odcepil NEC Electronics Corporation, ki je do danes postal eden od največjih proizvajalcev polprevodniških elementov na svetu. V istem letu so iz NEC Research Institute (NECI) in NEC USA's Computer and Communications Research Laboratory (CCRL) ustanovili NEC Laboratories America. To leto si bodo pri NEC-u zapomnili tudi po izdelavi superračunalnika Earth Simulator Computer (ESC), ki je bil od leta 2002 do 2004 najhitrejši superračunalnik na svetu. V letu 2007 so skupaj z Nissanom ustanovili skupno podjetje za razvoj litij-ionskih baterij za hibridna vozila. Leta 2009 se je začela združitev podjetij NEC Electronics in Renesas Technology. Z zdžitvijo je bilo ustanovljeno podjetje Renesas Electronics, ki je postalo četrti največji proizvajalec polprevodniških elementov na svetu [59]. V začetku leta 2011 se je NEC skupaj z enim največjih proizvajalcev računalnikov Lenovo zavezal, da bo tvoril skupno podjetje Lenovo NEC Holdings. Ta poteza naj bi NEC-u omogočila rast na kitajskem trgu [60].

NEC nastopa na trgu poenoteni komunikacij z izdelkom Univerge 360. Univerge 360 za manjša in srednja podjetja ponuja klicni center, poenoteno sporočanje, nadzor klicev, neposredno sporočanje. Integrirati ga je mogoče z Microsoft Office, Microsoft Exchange in Microsoft Vista. Univerge 360 omogoča večino PBX funkcionalnosti kar na osebem računalniku ali drugi sorodni napravi.

*Univerge 360 za večja podjetja* v razširjeni in prilagojeni obliki ponuja vse funkcionalnosti *Univerge 360 za manjša in srednja podjetja*, poleg tega pa še konferenčna, telefonska in upravljalna orodja, ki so potrebna za velika podjetja.

Mobilnost so pri NEC-u zagotovili z mobilnim odjemalcem NEC Univerge Mobile Client, ki teče na vseh mobilnih napravah, ki temeljijo na Windows Mobile operacijskem sistemu.

NEC na trgu poenoteni komunikacij velikokrat nastopa skupaj z ostalimi proizvajalci. Znano je, da na nekaterih trgih nastopa v sodelovanju s podjet-

jem Philips kot NEC Philips, svoje rešitve pa ponuja tudi v sodelovanju s podjetjem Cisco na področju komunikacijske opreme, Microsoft na področju programske opreme, IBM pri integraciji z Lotus Sametime in še z mnogimi drugimi proizvajalci [61].

### 3.1.6 Alcatel-Lucent

Alcatel-Lucent je globalna telekomunikacijska korporacija s sedežem v Parizu. Ukvarja se z zagotavljanjem telekomunikacijskih rešitev podjetjem, vladnim službam in ponudnikom storitev povsod po svetu. Svojim strankam tako omogoča glasovne, video in podatkovne komunikacije. Podjetje je usmerjeno v fiksno, mobilno in konvergenčno omrežno strojno opremo, IP tehnologije, programsko opremo in storitve. V lasti ima tudi Bell Labs, ki velja za enega največjih razvojno-raziskovalnih ustanov v komunikacijski industriji. Po podatkih iz leta 2009 ima skoraj 78 tisoč zaposlenih v več kot 130 državah sveta [62].

Alcatel-Lucent je bil ustanovljen z združitvijo podjetja Alcatel z Lucent Technologies konec leta 2006, čeprav je na telekomunikacijskem trgu prisotno že od konca 19. stoletja. Korenine podjetja segajo v podjetji La Compagnie Générale d'Electricité (CGE) in Western Electric Manufacturing Company. Prvo je ustanovil francoski inženir Pierre Azaria leta 1898, Western Electric pa sta v Clevelandu ustanovila Elisha Gray in Enos N. Barton leta 1896. Sto let kasneje leta 1996 se je od ameriškega telekomunikacijskega velikana AT&T odcepilo podjetje Lucent Technologies. Dve leti kasneje se je podjetje Alcatel Alsthom preimenovalo v Alcatel in se preusmerilo v telekomunikacijsko industrijo. Leta 2006 sta se z namenom večje konkurenčnosti na trgu obe podjetji združili in nastal je Alcatel-Lucent. V naslednjih letih je podjetje oplemenitilo svoje znanje in okrepilo svoj položaj na trgu s prevzemom več podjetij [63].

Alcatel-Lucent ponuja celovito rešitev na področju poenotenih komunikacij. Na področju telefonije zaseda pomemben položaj na trgu, nekoliko slabše pa se izkaže na trgu virtualnih konferenc, neposrednega sporočanja in orodij za sodelovanje. Alcatel-Lucent OmniTouch Instant Communications Suite (ICS) ponuja avdio, video in spletne konferenčne zmogljivosti, ter spletna sodelovalna orodja. Ponujen je v kombinaciji z OmniPCX (OXE) za SIP temelječo telefonijo in v kombinaciji z rešitvijo Genesys Enterprise Telephony Software (GETS), ki zagotavlja povezavo s sistemi PBX in rešitvami drugih proizvajalcev [64].

### 3.1.7 ShoreTel

ShoreTel je za razliko od ostalih vodilnih ponudnikov zelo mlado podjetje. Ustanovljeno je bilo šele leta 1996 v mestu Sunnyvale v Kaliforniji. Prvo uvedbo svojih rešitev so izvedli šele leta 1998. Od takrat naprej je podjetje nenehno raslo in postalo eno od vodilnih svetovnih ponudnikov na IP temelječih poslovnih telekomunikacijskih sistemov. Podjetje slovi po izredno zanesljivih in hitrih rešitvah. Za svoje izdelke je v svoji kratki zgodovini prejelo veliko nagrad [65][66][67].

Popolnoma integrirana rešitev za poenotene komunikacije, ki jo ponuja podjetje ShoreTel prinaša PBX, glasovno pošto, kontaktni center, sodelovalna orodja in samoupravljalne aplikacije za 10 do 10 000 uporabnikov. Podjetje za svoje izdelke jamči vrhunsko zanesljivost in preprosto namestitev, nastavitvev in uporabo.

ShoreWare Call Manager je enotna aplikacija za integracijo telefonije na računalniku. Poleg osnovnih telefonskih zmogljivosti omogoča še takojšnje sporočanje in namizne video konferenčne zmogljivosti. ShoreWare Call Manager ponujajo v različnih različicah. V različici Personal Call Manager je prosto dostopen vsakemu uporabniku, za dostop do profesionalnih in mobilne različice pa je potreben nakup.

ShoreTel Enterprise Contact Centre(ECC) je zmogljiv klicni center, ki ponuja optimizirano usmerjanje klicev glede na nivo storitve, ujemanje po spretnostih in znanjih, prioritete, identiteto stranke, predvidene dogodke in lokacijo klicujočega, ter podpira preusmerjanje zgrešenih klicev.

ShoreWare Office Anywhere predstavlja mobilni del rešitve za poenotene komunikacije in omogoča razširitev in integracijo mobilnega, pisarniškega ali hotelskega telefona s funkcijami, ki jih ponuja ShoreTelova rešitev.

ShoreTel poleg zgoraj naštetih ponuja še mnogo drugih izdelkov, kot so pametni pisarniški telefoni, mobilne aplikacije, konferenčna in spletna orodja [68].

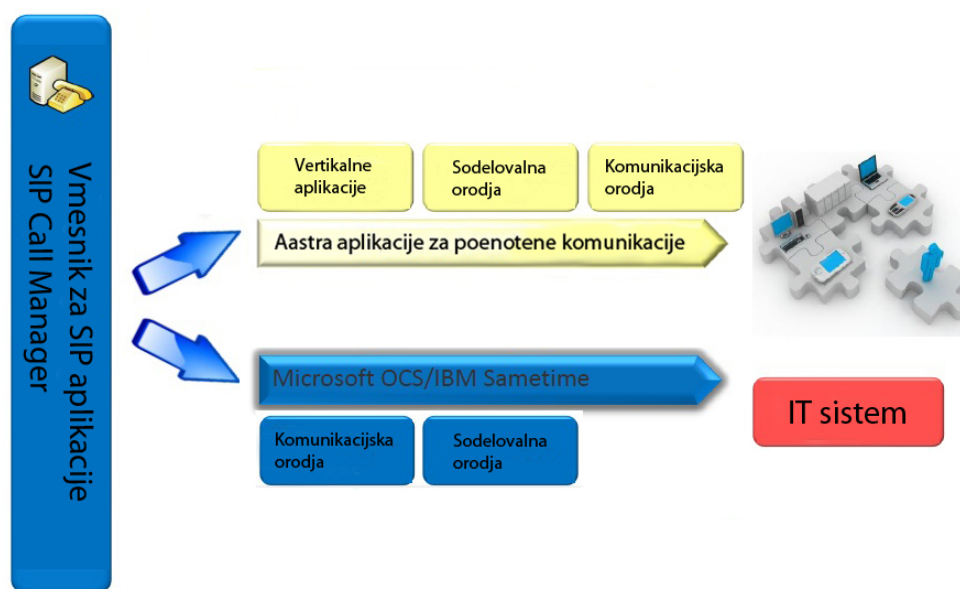
### 3.1.8 Aastra Technologies

Aastra Technologies je mednarodno podjetje s sedežem v Ontariu v Kanadi. Podjetje se ukvarja izključno z poslovnimi komunikacijami. Njihovi izdelki vključujejo stanovanjske in poslovne telefonske terminale, zaslonske telefone, poslovne PBX sisteme, terminale za dostop do omrežja ter visoko kakovostne digitalne video kodirnike in dekodirnike.

Podjetje je sprva delovalo v vesoljski in obrambni industriji. Leta 1992 se je preusmerilo v telekomunikacijsko panogo. Od leta 1996 do 1999 je podjetje konstantno dosegalo visoko rast. V zadnji letih je podjetje z agresivno poli-

tiko rasti in množičnimi strateškimi prevzemi postalo eno vodilnih podjetij na področju telekomunikacij [69] [70].

Na trgu poenoteni komunikacij nastopa z dvema različnima pristopoma (slika 3.3): lastno celovito rešitvijo, ki jo sestavljajo rešitve mnogih podjetij, ki jih je podjetje prevzelo v zadnjih letih, in z sodelovanjem z drugimi vodilnimi ponudniki kot sta Microsoft in IBM. Na področju telefonije se predstavlja s tremi linijami izdelkov: Aastra 5000, Clearspan in MX-ONE. Zadnjega je dobilo z nedavnim prevzemom podjetja Ericsson. Aastrina rešitev omogoča VMware virtualizacijo, Onebox poenoteno sporočanje, Solidus eCare klicne centre, ter video (ViPr) in avdio (InConference) konferenčne zmogljivosti.



Slika 3.3: Dva pristopa k poenotenim komunikacijam podjetja Aastra Technologies.

Pomembno vlogo na trgu telefonije je pridobilo z množičnimi prevzemi PBX ponudnikov v preteklih letih. Svoje kupce ima praktično povsod po svetu. Dobra lastnost podjetja je, da svojo strategijo prilagaja potrebam v posameznih regijah po svetu. S tem doseže, da so zadovoljeni zelo različni okusi kupcev po svetu, česar pa se morajo zavedati večja mednarodna podjetja (kupci), saj so nekateri izdelki na voljo le v določenih regijah sveta.

Tržno sposobnost podjetja zavirata predvsem slaba prepoznavnost v svetu in pretirana usmerjenost na telefonijo. Njihova celovita rešitev je namreč usmerjena predvsem v telefonijo, zato je močno okrnjena njena funkcionalnost na

področju ostalih zmogljivosti, kot je takojšnje sporočanje, prisotnost in spletne konference [71].

### 3.1.9 SAP

Nemška korporacija SAP AG je vodilni ponudnik poslovnih informacijskih rešitev na svetu, največji proizvajalec programske opreme v Evropi in četrti na svetu [72]. SAP-ove rešitve so oblikovane tako, da zadovoljujejo zahteve podjetij vseh velikosti - od majhnih in srednje velikih do globalnih korporacij. Dodatno moč jim daje integracijska in aplikativna platforma SAP NetWeaver, ki znižuje zahtevnost, skupne stroške lastništva in omogoča podjetjem spremembe in inovativnost. SAP na temelju platforme SAP NetWeaver uveljavlja strategijo storitvene arhitekture (ang. Enterprise service-oriented architecture) in kompozitnih aplikacij SAP xApps.

V letu 2007 je SAP AG dosegel več kot 8 milijard evrov prihodkov. Prihodek od prodaje licenc se je povečal za 18% oz. za nekaj več kot 2,8 milijard evrov. Konec leta 2008 ima SAP po svetu prek 84 tisoč namestitvev pri več kot 34 600 strankah v 120 državah sveta. Število zaposlenih je v več kot 50 državah leta 2006, preseгло 37 700 ljudi.

SAP ima od leta 1999 tudi svojo slovensko podružnico SAP Slovenija. Ob koncu leta 2008 je bilo v podjetju zaposlenih 27 zaposlenih. Dejavnosti zaposlenih obsegajo predvsem marketing, prodajo, svetovalne storitve in tehnično podporo. V Sloveniji je trenutno več kot 100 podjetij, ki uporabljajo (ali še uvajajo) SAP-ove rešitve. V zadnjih letih SAP Slovenija za svoje partnerje in uporabnike organizira različne izobraževalne dogodke in konference. Med njimi dogodek za majhna in srednja podjetja (SMB Forum), SAP Forum, CIO Forum in druge, na katerih skupaj s partnerji predstavlja celotno paleto rešitev za majhna, srednja in velika podjetja vseh panog [73].

SAP Business Communications Management (BCM) ponuja zmogljivosti za poenoten komunikacije, ki so naravno združljive s SAP aplikacijami, kot so SAP CRM, SAP ERP in SAP Business Intelligence (BI). SAP BCM vključuje telefonske zmogljivosti, več oblik poenotenega sporočanja, lastno rešitev za prisotnost in takojšnje sporočanje ter cel spekter odjemalcev. SAP razvija tudi rešitev na zahtevo, ki bi bila ponujena preko njihovih partnerjev v določenih globalnih regijah.

SAP BCM je še posebej primeren za podjetja, ki že uporabljajo njihove rešitve, saj omogoča preprosto in celovito združitev z njihovimi ostalimi rešitvami. Poleg tega omogoča preprosto integracijo z Microsoft Office Outlook odjemalcem elektronske pošte in Microsoft OCS prisotnostjo. Nekoliko slabše se BCM

izkaže pri konferenčnih zmogljivostih, ki so njegova največja pomankljivost [74].

### 3.1.10 TeleWare

Ob ustanovitvi leta 1991 se je podjetje usmerilo v zagotavljanje cenovno ugodnih komunikacij za mobilno delovno silo. Leta 1997 so prvič ponudli gostovanje storitev. IP telefonijo so začeli ponujati v letu 2001, ko so spet postali privatno podjetje in se usmerili v zagotavljanje SIP protokola za vse njihove aplikacije. Leta 2003 so postavili prvo privatno mobilno omrežje z uporabo picocell tehnologije. TeleWare je bil leta 2006 prvi britanski ponudnik poenotениh komunikacij, ki se je uvrstil v Gartnerjev magični kvadrant in vse od takrat ostaja tudi edini, ki mu je to uspelo [75].

TeleWare je vodilni britanski ponudnik komunikacijskih storitev za visoko mobilno delovno silo, zato je njihova rešitev usmerjena predvsem v zagotavljanje mobilnih funkcionalnosti. Z izdelkom Intelligent Office zagotavlja zmogljivosti za poenotene komunikacije in virtualne konference, Intelligent Mobile je namenjena uporabnikom v zasebnih mobilnih omrežjih in integraciji med namizno in mobilno telefonijo, medtem ko Intelligent eXchange (iX) ponuja zmogljivosti za IP telefonijo, gostujočo telefonijo(ang. Hosted voice) in integracijo.

Njihovi proizvodi so v večini omejeni le na britanski in avstralski trg, saj so vezani na lastništvo določenih Wireless in GSM frekvenc v teh dveh državah. Omeniti velja še, da je TeleWare certificiran partner podjetja Microsoft, ki se ponaša z nazivom Microsoft Gold Certified Partner in ima certifikat za kvaliteto standarda ISO9001/2008 TickIT [76][77].

### 3.1.11 Toshiba

Toshiba Corporation je japonska multinacionalna korporacija s sedežem v Tokiju. Toshiba je raznolik proizvajalec električnih izdelkov, ki zajemajo proizvodnjo in zagotavljanje informacijske in komunikacijske opreme ter sistemov, internetnih rešitev in storitev, elektronskih komponent in materialov, energetskih sistemov, industrijskih sistemov in infrastrukture ter gospodinjskih aparatov. Toshiba je med prvimi dvajsetimi največjimi proizvajalci polprevodniških elementov na svetu in peti največji proizvajalec računalnikov.

Zgodovina Toshibe sega v leto 1875. Takrat je bilo ustanovljeno podjetje Tanaka Seizo-sho(Tanaka Engineering Works), prvi proizvajalec Japonske telegrafске opreme. Njen ustanovitelj Hisashige Tanaka, je bil od svoje mladosti znan po izumih, ki so vključevali mehanske punčke in večno uro. Pod ime-

nom Shibaura Seisaku-sho (Shibaura Engineering Works) je njegovo podjetje postalo eden največjih proizvajalcev težkih električnih naprav na Japonskem. Drugo podjetje Hakunetsu-sha & Co je bilo ustanovljeno leta 1890 kot prvi obrat na Japonskem za proizvodnjo žarnic. Kasneje se je podjetje razvijalo kot proizvajalec izdelkov za široko potrošnjo. Leta 1899 se je družba preimenovala v Denki Tokyo (Tokyo Electric Co). Leta 1939 sta se ti dve podjetji združili v združenega proizvajalca električne opreme. Podjetje so poimenovali Tokyo Shibaura Denki (Tokyo Shibaura Electric Co). Ime je kmalu postalo znano pod imenom Toshiba, v katerega se je tudi uradno preimenovalo leta 1978 [78]. Toshiba je odgovorna za številne japonske novosti, vključno z prvim japonskim radarjem (1942), TAC digitalnim računalnikom (1954), tranzistor-sko televizijo in mikrovalovno pečico (1959), barvnim video telefonom (1971), procesorjem besed za Japonsko pisavo (1978), MRI sistemom (1982), prenosnim osebnim računalnikom (1986), NAND EEPROM-om (1991), DVD-jem (1995), Libreto mini prenosnikom (1996) in HD DVD-jem (2005) [79].

Toshiba področje poenotениh komunikacij pokriva z družino izdelkov Strata CIX. Poleg IP telefonije omogoča še prisotnost in takojšnje sporočanje, klicanje iz katerekoli Strata aplikacije, namizni nadzor klicev, integracijo z CRM, nastavljivo preusmeritev klicev z možnostjo ustvarjanja razporeda, avdio, video in spletne konference, sodelovalna orodja, poenoteno sporočanje in integracijo z Microsoft Exchange 2007 ter Microsoft Office Communication Server 2007. Z uporabo FeatureFlex skript pa lahko preprosto razširimo in prilagodimo funkcije, ki nam ji sistem ponuja, ter ustvarimo nove [80].

Toshiba je znana po cenovno ugodnih in zanesljivih rešitvah za IP telefonijo. Čeprav njihova rešitev za poenotene komunikacije podpira do 1000 uporabnikov, je Strata CIX še posebej primerna za podjetja z manj kot 100 zaposlenimi, saj je podjetje še posebej ugodno v tem segmentu.

Največja hiba Toshiba rešitve je pomanjkanje povezljivosti z izdelki drugih proizvajalcev. Vse funkcionalnosti poenotениh komunikacij, ki jih ponuja Toshiba, namreč zahtevajo uporabo Strata CIX okolja za telefonijo. Konferenčne in prisotnostne zmogljivosti Toshiba sistema tako niso združjive z izdelki drugih proizvajalcev. V primeru potrebe po povečanju ali razširitvi konferenčnih zmogljivosti, se mora podjetje odločiti za nakup novega ločenega sistema, saj obstoječega Toshiba sistema ne morajo razširiti z produkti drugih proizvajalcev. Dodatno slabost za Evropske kupce predstavlja dejstvo, da Toshiba vse svoje moči usmerja na severnoameriško tržišče [81].

### 3.1.12 Interactive Intelligence

Interactive Intelligence je globalni ponudnik enotnih poslovnih komunikacijskih rešitev za avtomatizacijo kontaktnega centra, poslovne IP telefonije in avtomatizacijo poslovnih procesov. Podjetje je ustanovil Dr. Donald E. Brown leta 1994 v mestu Indianapolis v ameriški zvezni državi Indiana, kjer ima svoj sedež še danes. Podjetje je bilo eno prvih na trgu poenotnih komunikacij, saj se je že od ustanovitve naprej usmerilo izključno v poenotene komunikacije. Danes ima podjetje že preko štiri tisoč strank med njimi tudi številna vodilna podjetja po celem svetu. Njihove rešitve so primerne predvsem za srednja in večja podjetja [82].

Svojo inovativno programsko opremo za kontaktne centre ponujajo kot gostujočo storitev ali kot lastno namestitev. Interactive Intelligence Customer Interaction Center (CIC) predstavlja celovito programsko rešitev, saj združuje telefonijo, avdio konferenčne zmogljivosti, poenoteno sporočanje, bogat prikaz prisotnosti in takojšnje sporočanje, sistem za avtomatizacijo poslovnega procesa, cel spekter odjemalcev in možnost integracije z kontaktnim centrom in drugimi aplikacijami. Rešitev omogoča integracijo z drugimi rešitvami vodilnih proizvajalcev.

Interactive Intelligence je nesporno nosilka rekorda po številu uspešnih uvedb rešitev za poenotene komunikacije. Njihove standardne rešitve dosegajo visoko povezljivost z izdelki drugih vodilnih proizvajalcev. Rešitve, ki jih ponuja Interactive Intelligence lahko delujejo kot samostojna rešitev ali pa so integrirane v večji sistem za poenotene komunikacije skupaj z izdelki drugih proizvajalcev. Podobno kot pri Toshiba problem za Evropske stranke predstavlja usmerjenost na severnoameriško tržišče, dodaten problem za podjetje pa predstavlja majhnost, saj se to le s težavo kosa z večjimi tekmeci [83][84].

### 3.1.13 Mitel

Mitel Networks je visokotehnološko podjetje, ki nudi rešitve za poenotene komunikacije za podjetja. Podjetje se je pred prevzemom v letu 2001 ukvarjalo s proizvodnjo TDM PBX sistemov in aplikacij, po prevzemu pa se je preusmerilo izključno v proizvodnjo in razvoj rešitev za IP telefonijo. Sedež podjetja je v kanadskem mestu Ottawa v Ontariu. Podjetje zaposluje približno 2300 zaposlenih v 80 podružnicah in deluje v 90 državah.

Michael Cowpland in Terry Matthews sta podjetje ustanovila leta 1973. Ime podjetja je okrajšava za Mike and Terry's Electronics. Podjetje naj bi sprva prodajalo akumulatorske kosilnice, a se je že prva pošilka izgubila med dostavo. Lastnika sta se hitro prilagodila in izdelala telefonski pretvornik, po

ugotovitev iz Cowpladove doktorske dizertacije. Pretvornik je doživel velik uspeh, zato sta se odločila, da bosta raje kot neuspešne kosilnice izdelovala telekomunikacijsko opremo. Kmalu sta spoznala potencial, ki jih nove tehnologije prinašajo na trg telekomunikacij in zasnovala SX200 PBX sistem, ki je prav tako dosegel velik uspeh. Podjetje je več let zapored dosegalo neverjetno 100% letno rast in leta 1981 je njihov letni prihodek znašal že 100 milijonov dolarjev. V času finančne krize v podjetju leta 1985 je večinski lastnik podjetja postal British Telecom. V naslednjih letih se je zamenjalo še nekaj lastnikov. Leta 2001 se je podjetje razdelilo na dva dela. Večinski del prvega je kupil soustanovitelj podjetja Terry Matthews [85].

Mitelova rešitev za poenotene komunikacije temelji na Mitel Applications Suite, ki vključuje avdio in spletne konference, poenoteno sporočanje in podporo mobilnosti, ter delu na daljavo. Mitel Unified Communicator Advanced ponuja namizne odjemalce, prisotnost, neposredno sporočanje in sodelovalne zmogljivosti, medtem ko Mitel Communications Director (MCD) določa nadzor klicev, ki deluje na platformah, kot so lastniški Mitel 3300 družina krmilnikov, Sun Microsystems (zdaj del Oracle), HP in IBM standardni industrijski strežniki, ali v okolju za virtualizacijo VMware. Mitel Telecollaboration Solution je njihova najnovejša pridobitev, ki rešitvi dodaja še možnost kakovostnih videokonferenc v visoki ločljivosti 1080p. Njihova rešitev omogoča integracijo z Microsoft OCS in Lotus Sametime. Video in spletne konferenčne zmožnosti pa so nedavno integrirali v enoten odjemalec [86][87].

### 3.1.14 Siemens Enterprise Communications

Podjetje sta skupaj ustanovili ameriškega podjetja The Gores Group in nemška korporacija Siemens AG. Ustanovljeno je bilo leta 2008. Siemens Enterprise Communications je eno vodilnih svetovnih podjetij s področja poenotene komunikacij. V več kot 100 državah zagotavlja poslovne komunikacijske rešitve za podjetja vseh velikosti. Posebno pozornost v podjetju posvečajo odprtosti njihovih rešitev, ki jih je mogoče integrirati z Microsoft OCS, Lotus Sametime, SAP, Salesforce.com in drugimi rešitvami, ter podpirajo uporabo odprtih vmesnikov in standardov vključno s protokolom SIP. Glavni znamki podjetja sta OpenScape (aplikacije za poenotene komunikacije) in HiPath (konvergenčne poslovne komunikacijske rešitve). Podjetje je vodilni ponudnik poslovnih komunikacij na evropskem in južnoameriškem trgu ter v Indiji [88].

Siemens Enterprise Communications OpenScape UC Server je osrednja aplikacijska platforma njihove rešitve. Ta rešitev vključuje prisotnost, upravljanje, takojšnje sporočanje, storitve za enotno telefonsko številko, avdio in video

konference, glasovna sporočila in SoftPhone funkcionalnosti, kakor tudi povezovanje z rešitvami drugih proizvajalcev.

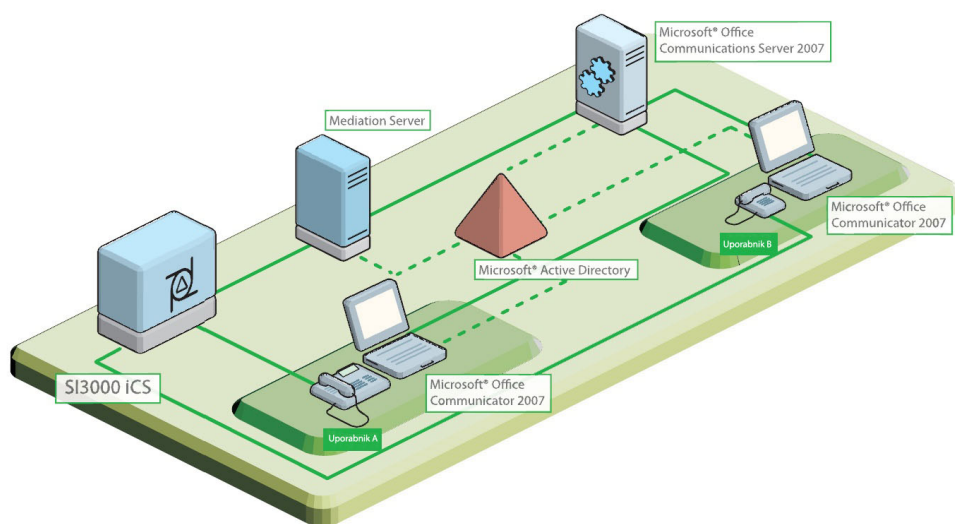
OpenScape Mobility ponuja "dual-mode" mobilne telefone, OpenScape Xpressions pa ponuja poenoteno sporočanje. Rešitev OpenScape ponuja tudi povezovanje z OpenScape Fusion za SAP in integracijo z Microsoft in IBM aplikacijami za poenotene komunikacije, kot tudi integracijo s socialnimi omrežji in vertikalnimi poslovnimi aplikacijami. OpenScape je zrela, polno funkcionalna, v celoti na SIP temelječa in za virtualizacijo na VMware certificirana rešitev, ki je v celoti postavljena na programski opremi. Njihova rešitev je primerna za mala, srednja in velika podjetja [89].

## 3.2 Slovenski ponudniki

### 3.2.1 Iskratel

Podjetje Iskratel s sedežem v Kranju je s svojimi 60 letnimi izkušnjami zagotovo eden vodilnih ponudnikov telekomunikacijskih rešitev. Njihova vizija je postati eden od vodilnih ponudnikov omrežnih rešitev na področju dostopa in krmiljenja, multimedije in aplikacij v konvergenčnem telekomunikacijskem okolju na razvijajočih se trgih Skupnosti neodvisnih držav (SND), EU in tudi v svetovnem merilu. Uresničujejo jo z razvojem lastnih visoko-tehnoloških rešitev, lastno prodajno in servisno mrežo, ter v sodelovanju z drugimi vodilnimi podjetji na področju komunikacij. Na tržišču nastopajo tudi z lastno blagovno znamko komunikacijskih produktov in rešitev SI3000, deloma tudi še s starejšo SI2000. Produkte za dostopna omrežja dopolnjujejo s produkti fiksnih omrežij. Velik poudarek dajejo nadgrajevanju mobilnih GSM omrežij s tehnologijama GPRS (ang. General Packet Radio Service) in UMTS (ang. Universal Mobile Telecommunications System). Vse intenzivnejšemu zlivanju omrežij sledijo z novimi produkti s področja podatkovnih/IP omrežij, kjer je njihovo ključno vodilo varno evolucijsko nadgrajevanje obstoječih omrežij njihovih kupcev. Vizija razvoja podjetja Iskratel vključuje sobivanje klasičnih tehnologij s tehnologijami tako imenovanih novih generacij (NGN (ang. Next Generation Networking), FMC (ang. Fixed Mobile Convergence), IMS,...). Svoje vire usmerjajo v razvoj konvergenčnih proizvodov in celovitih rešitev ter razvoj omrežij prihodnje generacije, ki temeljijo na internetnem protokolu. Podjetje Iskratel s svojimi številnimi predstavništvi in hčerinskimi družbami povsod po svetu iz lokalnega vedno bolj prerašča v globalnega ponudnika komunikacijskih rešitev. Svojo globalno usmerjenost dokazuje tudi s sodelovanjem z vrhunskimi tehnološkimi partnerji, kot je podjetje Microsoft. Poleg Micro-

softa Iskaratel sodeluje še s podjetji Hewlett Packard, Broadsoft, CounterPath, Acme Packet, ADVA in Aviat [90][91].



Slika 3.4: Slika prikazuje minimalno število komponent potrebnih za izgradnjo IUC sistema. Uporabnikovo delovno mesto je preskrbljeno z namiznim telefonom (analognim, ISDN ali VoIP) povezanim s sistemom SI3000. Na računalniku je nameščen Microsoft Office Communicator 2007, ki deluje kot uporabniški vmesnik za telefonske storitve. Ista telefonska številka je uporabljena tako za namizni telefon, kot za vmesnik.

V sodelovanju s podjetjem Microsoft so pri Iskratel razvili Iskratel Unified Communications (IUC). IUC je celovita rešitev poenotenih komunikacij za korporativna in javna telekomunikacijska omrežja in temelji na Microsoftovem strežniku Office Communications Server 2007 in Iskratelovem telekomunikacijskem sistemu SI3000 iCS (slika 3.4). Ta rešitev omogoča naprednejše, hitrejše in enostavnejše načine komuniciranja, vključuje pa storitev telefonije, audio in videokonferenc, neposredno sporočanje, izobraževanje na daljavo, sočasno delo na dokumentih, skupno rabo namizij ter številne druge možnosti poenotenega komuniciranja. Microsoft Office Communications Server 2007 podpira uporabo obstoječe telefonske infrastrukture podjetja, saj omogoča tako sprejemanje in vzpostavljanje klicev v omrežju PSTN kot tudi tesno integracijo s sistemom PBX. V središču te integracije je strežnik Mediation Server, ki zagotavlja enoten vmesnik in standard SIP za signalno medsebojno združljivost. Mediation Server prav tako sprejema klice iz sistemov PBX ali prehodov SIP/PSTN ter

jih posreduje po omrežju. Iskratelova rešitev iCS (Integrated Call Server) iz družine izdelkov SI3000 pa omogoča priključitev različnih analognih, ISDN in IP naprav ter povezavo v kompleksna zasebna omrežja s specialno krmilno signalizacijo. Rešitev hkrati omogoča integracijo uporabe telefonskega sistema s programskimi rešitvami, zlasti s programi paketa Microsoft Office [92].

IUC je bil prvič uveden prav v podjetju Iskratel, saj je s tem podjetje hotelo preveriti dejanske prednosti uvedbe poenotenih komunikacij. Pred uvedbo IUC so v geografsko ločenih podjetjih v skupini Iskratel Group namreč uporabljali različne rešitve. Že v prvem letu so zaradi uvedbe poenotebnih komunikacij z doseženo večjo učinkovitostjo in odzivnostjo prihranili pri stroških fiksne in mobilne telefonije ter znižali stroške službenih poti, s čimer so uspeli privarčevati okoli milijon evrov. Ocenjujejo, da se bo ugoden vpliv uvedbe še povečal, ko bodo uporabniki spoznali vse prednosti, ki jih prinašajo Iskratelove poenotene komunikacije [93].

### 3.2.2 Avtenta.si

Avtenta.si, član Skupine Telekom Slovenije, je eno vodilnih podjetij v Sloveniji na področju informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT). Strokovnjaki Avtente.si strankam zagotavljajo celovite rešitve za obvladovanje najpomembnejših poslovnih procesov, primerno komunikacijsko infrastrukturo, IT platformo, ustrezno programsko opremo ter izobraževanja. Avtenta.si je podjetje, ki tehnološke rešitve vključuje v poslovne procese podjetij z namenom učinkovitejšega, hitrejšega, fleksibilnejšega in konkurenčnejšega poslovanja [94].

Poenotene komunikacije, ki jih poslovnim uporabnikom Microsoftovega OCS (ang. Office Communications Server) 2007 ponujajo pri Avtenti omogočajo integracijo komunikacijsko/sporočilnega okolja z IP Centreksom Telekoma Slovenije. Poenotene komunikacije v tem primeru pomenijo integracijo IP Centreksa (IP-PBX storitev) s sistemom prisotnosti, strežnikom aktivnega imenika (ang. Active Directory - AD) poslovnega sistema ter CRM sistemom [95].

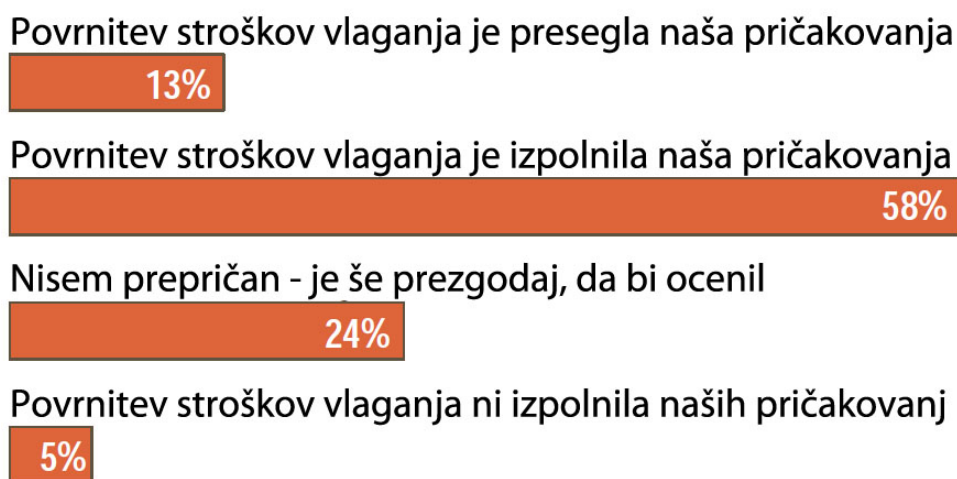
## Poglavje 4

# Poenotene komunikacije v uporabi

Muhammad Zia Hydari v svoji diplomski nalogi navaja, da je uvedba poenotениh komunikacij v veliki večini odvisna od razvoja na poslovnem trgu, čeprav se širi krog proizvodov za širšo potrošnjo, ki bi jih lahko opredelili kot poenotene komunikacije [96]. Tu lahko kot primer navedemo Skype, ki nam omogoča glasovno komunikacijo, IP telefonijo, neposredno sporočanje, video komunikacijo, avdio konference, glasovna sporočila in osnovni prikaz prisotnosti uporabnika. Pri vsem tem se moramo zavedati, da v uporabi pojem poenotene komunikacije zajema spekter tehnologij od najstarejših komunikacijskih sredstev, ki so še v uporabi v podjetjih (npr. klasični telefoni), pa vse do najmodernejših pojmov, kot so Enterprise 2.0 in Web 2.0. Podjetja se namreč nočejo odpovedati tehnologijam in opremi, ki je trenutno v uporabi, če menijo, da je ta še uporabna. Šolanje in uvajanje zaposlenih za uporabo nove opreme je namreč zelo drago, marsikdaj pa lahko povzročijo tudi nezadovoljstvo med zaposlenimi. Trenutno tako podjetja predvsem iščejo možnosti kako nadgraditi (in ne povsem zamenjati) obstoječi komunikacijski sistem z uvedbo poenotениh komunikacij [96]. Žal pa se večina podjetij pri tem ne zaveda, da je za najboljše rezultate potrebna popolna integracija komunikacijskih sredstev in uvedba IP telefonije. Poslovni proces je potrebno prenoviti na takšen način, da izkoristi vse možnosti, ki jih ponujajo poenotene komunikacije. Ključnega pomena je tudi izobraževanje in uvajanje uporabnikov, saj le dobro izobražen uporabnik lahko izkoristi vse, kar mu tehnologija ponuja.

## 4.1 Prednosti uporabe poenoteni komunikacij

Poenotene komunikacije pomagajo podjetjem, da poenostavijo in pohitrijo pretok informacij. S tem bistveno pripomorejo k zmanjšanju oziroma odpravi zamude zaradi človeškega faktorja, ter poenotijo uporabniški pristop, kar se izraža v boljši in hitrejši interakciji znotraj podjetja, s strankami, poslovnimi partnerji in dobavitelji ter podjetju pomaga zmanjšati stroške in povečati produktivnost. V preteklosti so poenotene komunikacije kljub naštetim prednostim predstavljale nekakšen nedsoegljiv bonbonček, ki si ga lahko privoščijo samo največji. Vodilni v združbah se poleg tega niso odločali za uvedbo poenoteni komunikacij, ker niso imeli podatkov o stopnji in času povrnitve stroškov investicije (ang. Return on Investment - ROI) v poenotene komunikacije. Danes je stanje povsem drugačno. Na trgu obstaja veliko produktov namenjenih ravno malim in srednjim podjetjem. Poleg tega številna podjetja, ki so že uvedla poenotene komunikacije poročajo o pozitivnih rezultatih uvedbe[97]. Podjetje CDW v svoji raziskavi navaja, da je kar 71% organizacij od osemintridesetih odgovorilo, da je uvedba izpolnila ali preseгла njihova pričakovanja (slika 4.1)[98].



Slika 4.1: Graf prikazuje izpolnitev pričakovanj o povrnitvi stroškov vlaganja v poenotene komunikacije.

IDC v svoji raziskavi navaja tudi pet glavnih prednosti uvedbe poenoteni komunikacij, kot jih navajajo ravnatelji združb, ki so bile udeležene v razi-

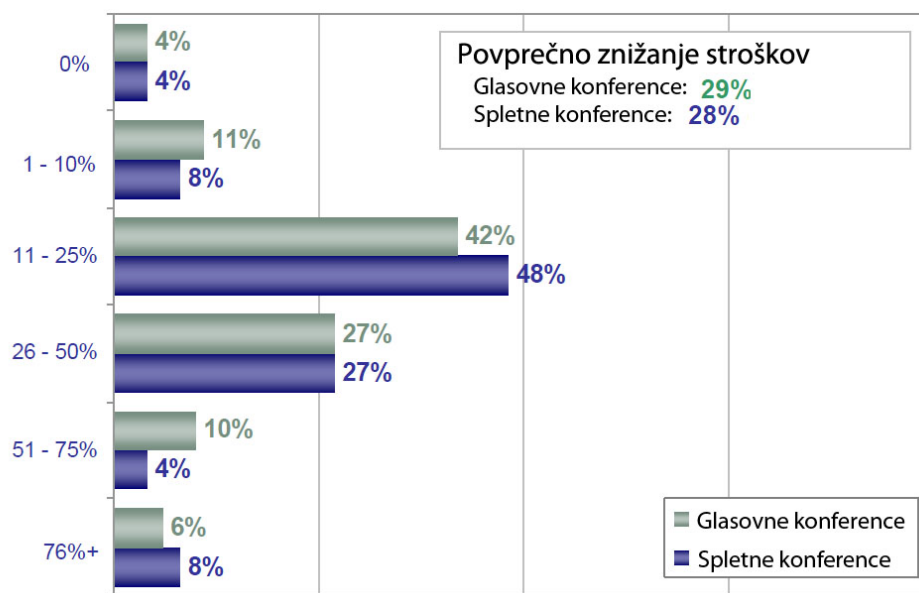
skavi. Medtem, ko so ti, kot glavno prednost, v podobni raziskavi leta 2009 navajali povečano produktivnost se je na prvo mesto v letu 2010 zaradi vpliva gospodarske krize povzpelo znižanje stroškov (slika 4.2)



Slika 4.2: Pet glavnih prednosti uvedbe poenotениh komunikacij v uporabo.

#### 4.1.1 Znižanje stroškov

Najbolj očiten način s katerim lahko opravičimo uvedbo poenotениh komunikacij je znižanje stroškov. Najbolj opazno je znižanje potnih stroškov, stroškov potovanja, stroškov telefonije in stroškov, ki nastanejo v zvezi s sestanki. Skozi konferenčne in sodelovalne zmogljivosti poenotениh komunikacij se lahko močno zmanjša ali celo ukine potreba po potovanju, kar se nam lahko izrazi v velikem znižanju stroškov. Microsoft navaja, da je uvedba njihovih rešitev v eni od največjih evropskih bančnih skupin Crédit Agricole S.A. prinesla med 10 in 20 odstotno znižanje potnih stroškov [99]. Dodatno nam lahko zniža stroške uporaba konferenčnih zmogljivosti, ki so del enotne rešitve poenotениh komunikacij, saj so te praviloma veliko cenejše. Tako podjetje Sage Research v svoji raziskavi iz leta 2006 navaja, da prinaša uvedba lastnih konferenčnih zmogljivosti skoraj 30% znižanje stroškov, kar velja tako za spletne kot tudi za glasovne konference (slika 4.3) [100]. V zgoraj omenjenem dokumentu Microsoft navaja podobne prihranke. Tako naj bi podjetje Intel z uvedbo lastnih konferenčnih zmogljivosti, ki jih prinašajo Microsoftove rešitve za poenotene komunikacije, znižalo svoje stroške za 20%, Syngenta pa kar za 50%.



Slika 4.3: Graf prikazuje prihranek podjetij zaradi uvedbe lastnih konferenčnih zmogljivosti. V raziskavi sta sodelovali 102 podjetji, ki uporabljata glasovne in 48 podjetij, ki uporabljajo spletne konference[100].

Eden glavnih gonilnikov za uvedbo poenotnih komunikacij so tudi stroški upravljanja, vzdrževanja in upravljanje z različno govorno in podatkovno infrastrukturo. Organizacije se pogosto znajdejo s staro omrežno infrastrukturo, ki jo je zaradi različnih nadgraditev in razširitev v preteklih letih težko upravljati. To neizogibno ovira storilnost in zmanjšuje operativno učinkovitost. Znižanje skupnih stroškov lastništva (ang. Total Cost of Ownership - TCO) omrežja je v običajnih primerih prvi razlog za začetek prehoda na novo tehnologijo. Poenotnih komunikacije lahko znižajo skupne stroške lastništva z uporabo enotne omrežne arhitekture. V svetu poenotnih komunikacij komunikacijske zmogljivosti postanejo programska oprema, kar nam zniža potrebo po množici strežnikov za vsako lokacijo in za vsako vrsto komunikacije. Tako lahko namesto uporabe posameznih sistemov za telefonijo, IP telefonijo, elektronsko pošto, virtualne konference itd., te zmogljivosti uporabljamo v okviru poenotnih komunikacij kot aplikacije na standardni strojni opremi integrirani v enotno platformo poenotnih komunikacij, kar povzroči drastično znižanje stroškov za strojno opremo in vzdrževanje teh sistemov.

Z uporabo prikaza prisotnosti in dosegljivosti lahko odpravimo neodgovorjene klice in znižamo število glasovnih sporočil, rezultat tega pa je manjša po-

treba po strežnikih za glasovno pošto in v manjšem obremenjevanju telefonskega omrežja. Stroške za telefonijo lahko znižamo še z uporabo neposrednega sporočanja in brezplačne IP telefonije, kar se še posebej pozna pri klicih v oddaljena omrežja.

Klice na mobilni telefon lahko avtomatsko preusmerimo na pisarniški telefon, kadar je klicani prisoten v pisarni in s tem dosežemo znižanje stroškov za mobilno telefonijo.

Mogoče malo manj viden, zato pa nič manj pomemben je prihranek pri stroških delovnih prostorov. S tem, ko zaposlenim omogočimo uporabo poenotениh komunikacij in orodij, ki jih ta ponujajo mnogim med njimi omogočimo delo na domu, s tem pa zmanjšamo stroške investicij v delovne prostore, kar posledično prinese še nižje stroške ogrevanja, hlajenja in elektrike.

#### 4.1.2 Povečanje produktivnosti

V smislu povečanja produktivnosti, konfrenčne in sodelovalne zmožnosti poenotениh komunikacij omogočajo geografsko oddaljenim ekipam in delovnim skupinam sodelovanje na skupnih projektih, hitrejše odzivanje v kriznih primerih in hitrejše reševanje zahtev strank po pomoči. Z večjo in hitrejšo dosegljivostjo ključnih kadrov lahko namreč vidno pospešimo proces odločanja v podjetju, z zmanjšanjem kompleksnosti komunikacij pa zaposlenim omogočimo, da porabijo več časa za storilno delo. Obenem olajšamo iskanje primerne kadra za določene projekte, saj nam poenotene komunikacije poleg prikaza prisotnosti in dosegljivosti omogočajo tudi vpogled v znanja in veščine posameznika. Raziskovalci na MIT-u so ugotovili, da bodo informacijski delavci, katerim omrežje omogoča prejemanje informacij v realnem času, verjetno bolj produktivni kot njihovi slabše povezani kolegi. Zaposleni, ki imajo dostop do poslovnih podatkov od kjerkoli in kadarkoli, bodo še bolj produktivni. Poenotene komunikacije z omogočanjem virtualnih delovnih mest podpirajo bolj učinkovito komunikacijo in s tem izboljšajo produktivnost uporabnikov [101].

#### 4.1.3 Optimizacija poslovnega procesa

Mogoče je največja prednost uvedbe poenotениh komunikacij optimizacija in integracija poslovnega procesa. Z integracijo zmogljivosti poenotениh komunikacij v CRM, ERM in v vertikalne poslovne aplikacije lahko odpravimo zaostanke in izjemno pohitrimo reševanje problemov. V primeru napake tako zaposlenim ni več potrebno iskati tehničnega osebja ampak programska oprema

za poenotene komunikacije sama poišče ustreznega tehnika in z njim vzpostavi komunikacijo. Če tehnika ni, mu ta avtomatsko pusti sporočilo o napaki. Integrirane komunikacije nam tako nudijo poslovne procese in aplikacije, s sposobnostjo zaznavanja dogodkov, odzivanja in sledenja v realnem času, ter večkanalne komunikacije med nosilci odločanja.

## 4.2 Slabe strani poenoteni komunikacij

### 4.2.1 Nezdržljivost

Različni proizvajalci zagotavljajo različne rešitve s področja poenoteni komunikacij. Glede na to, da noben proizvajalec ne ponuja čisto vseh zmogljivosti in funkcionalnosti, ki naj bi jih vsebovale poenotene komunikacije je združljivost eden izmed največjih problemov poenoteni komunikacij. Prav zato je pomembno, da se poenotene komunikacije usmerijo povsem v programsko opremo in s tem odpravijo probleme, ki jih prinaša nezdržljivost določene strojne opreme. Da bi zmanjšali težave zaradi nezdržljivosti, so nekatera večja podjetja leta 2010 ustanovila združenje Unified Communication Interoperability Forum (UCIF), ki danes združuje že skoraj vse večje ponudnike s področja poenoteni komunikacij [102].

### 4.2.2 Visoka cena in pomanjkanje raziskav o dejanskih prihrankih

Naslednja slabost poenoteni komunikacij je visoka cena. IT strokovnjaki v podjetjih velikokrat ne morejo prepričati vodilnih, naj uvedejo poenotene komunikacije, ker le-ti niso pripravljeni vložiti toliko denarnih sredstev v investicije, še zlasti v času ekonomske krize. To še dodatno otežuje dejstvo, da je še vedno dostopno premalo raziskav, ki bi prikazale prednosti uvedbe poenoteni komunikacij v realnih številkah in ne le s predvidevanji. Večina podjetij namreč šele razmišlja o uvedbi poenoteni komunikacij, zato je krog uporabnikov, ki lahko delijo svoje izkušnje še relativno majhen. Proizvajalci pa v svojih raziskavah velikokrat navajajo prihranke pri času, ki ga delavci namenijo komuniciranju in bi ga z uvedbo poenoteni komunikacij lahko prihranili. Kritiki menijo, da je to le oglaševalska poteza, saj bi bilo neprimerno pričakovati, da bodo delavci ta čas res dejansko porabili za delo. Tu seveda ne smemo pozabiti na dejstvo, da poenotene komunikacije ne prinašajo večjih rezultatov takoj po uvedbi, ampak naj bi se te po napovedih v večjem obsegu izrazile šele v daljšem časovnem obdobju.

### 4.2.3 Pomanjkanje zasebnosti zaposlenih

Pri visoki dosegljivosti, ki smo jo omenjali kot prednost poenotениh komunikacij, pa ne smemo pozabiti na to, da si zaposleni ne želijo biti vedno dosegljivi, saj je to lahko v zasebnem življenju zelo moteče. Svojevrsten poseg v zasebnost pa prinaša tudi prikaz lokacije in prisotnosti v realnem času, kar nekomu omogoča nenehen nadzor nad gibanjem in početjem druge osebe. Posledica tega pa bi lahko bila tudi, da bi uvedba poenotениh komunikacij sčasoma povzročila odpor in splošno nezadovoljstvo, kar se lahko odrazi tudi v zavrnitvi oziroma neuporabi te tehnologije.

### 4.2.4 Odvisnost od enotne infrastrukture

Skrb vzbuja tudi enotna komunikacijska infrastruktura, saj lahko podjetje ostane brez vseh sredstev za komunikacijo v primeru zatajitve le-te, kar predstavlja resno oviro za delovanje vsakega podjetja oziroma lahko v celoti onemogoči njegovo poslovanje. Podjetja, kjer učinkovite komunikacije predstavljajo temelj poslovanja, si le s težavo lahko privoščijo takšno tveganje.

Nekateri skeptiki so mnenja, da poenotene komunikacije bolj potrebujejo proizvajalci, kot uporabniki, saj naj bi bila ta ideja že zastarela. Uporabniki namreč že množično uporabljajo razne klepete na socialnih omrežjih in brezplačne odjemalce za takojšnje sporočanje tako na osebnih računalnikih kot na mobilnih telefonih, kar predstavlja resen problem za marsikaterega komunikacijskega giganta.

Veliko težav lahko prinese tudi kratkoročno načrtovanje in izbira napačne ali neustrezne rešitve. Pred odločitvijo o prehodu na poenotene komunikacije je potrebno pripraviti ustrezno strategijo, kar dosežemo s strateškim načrtovanjem poenotениh komunikacij.

## 4.3 Strateško načrtovanje poenotениh komunikacij

Pri načrtovanju poenotениh komunikacij je zelo pomembno, da si pripravimo ustrezno strategijo. Bistveno je, da strategijo načrtujemo smiselno in da ta prinaša oprijemljive rezultate. Učinkovita strategija bi morala upoštevati za organizacijo značilne poslovne izive in prednostne naloge. Vsak strateški načrt za poenotene komunikacije mora biti edinstven in naj specifično predstavlja poslovni proces ter odnose s strankami, partnerji, zaposlenimi in dobavitelji v

organizaciji [103]. Poznamo dva pristopa k strateškem načrtovanju poenotениh komunikacij:

- Pristop s strani tradicionalnih proizvajalcev komunikacijske opreme temelji na prepričanju, da poenotene komunikacije predstavljajo naravno evolucijo PBX sistemov. Pri tem pristopu telefonija igra osrednjo vlogo. Ti proizvajalci razmišljajo kako bi integrirali telefonijo v nove poslovne aplikacije z namenom povečanja produktivnosti in mobilnosti (primer: Avaya, Cisco, and Mitel).
- Pristop s strani proizvajalcev poslovnih aplikacij pa temelji na prepričanju, da poenotene komunikacije temeljijo izključno na programski opremi. PBX je sicer lahko del sistema, ni pa obvezen. Za ta pristop je značilna visoka integracija s poslovnimi aplikacijami, prisotnost in nove komunikacijske metode, kot je neposredno sporočanje (primer: Microsoft, IBM, Oracle).

Strateško načrtovanje obsega sedem korakov:

1. Zajem komunikacijskih zahtev
2. Izbira primernih aplikacij za poenotene komunikacije
3. Določitev omrežnih zahtev
4. Priprava prehodne strategije
5. Priprava poslovnega primera
6. Priprava ocene tveganja
7. Implementacija strategije

### 4.3.1 Zajem komunikacijskih zahtev

Prilagoditev strategije potrebam organizacije je ključna za uspešen prehod na poenotene komunikacije. Prav temu služi zajem komunikacijskih zahtev. Komunikacijske zahteve namreč opisujejo, kaj je organizaciji, poslovni enoti ali posamezniku potrebno za rešitev komunikacijskih potreb in doseganje poslovnega cilja. Poznamo strateško, taktično in operativno raven komunikacijskih zahtev (slika 4.4). Zajem zahtev obsega štiri korake:

Raven	Čas	Opis
Strateška	3-5 let	Kakšne so komunikacijske zahteve organizacije v naslednjih treh do petih letih?
Taktična	1-2 leti	Kakšne so komunikacijske zahteve v posamezni poslovni enoti v naslednjem letu do dveh?
Operativna	<1 leto	Kakšne posodobitve in modifikacije so potrebne k obstoječemu komunikacijskemu omrežju?

Slika 4.4: Tri ravni komunikacijskih zahtev.

1. Identifikacija izvršilnih, poslovnih in IKT interesnih skupin (zainteresiranih strani).
2. Identifikacija komunikacijskih zahtev organizacije z uporabo delavnic, anket, razgovorov in drugih strateških dokumentov organizacije.
3. Organizacija idetificiranih zahtev po prioritetah za naslednjih 12-18 mesecev.
4. Povezava prioritet s prednostmi, ki jih prinašajo poenotene komunikacije in preverjanje pravilnosti razvrstitve.

### 4.3.2 Izbira primernih aplikacij za poenotene komunikacije

Bistveno je, da organizacija izbere aplikacije, ki neposredno podpirajo njihove prednostne komunikacijske zahteve. Obstajata dve vrsti aplikacij za poenoteno komuniciranje:

- Uporabniške aplikacije za poenotene komunikacije (ang. Unified Communications User Applications - UC-U) so aplikacije, ki so namenjene za izboljšanje uporabnikove produktivnosti. Te aplikacije rušijo meje med različnimi komunikacijskimi tehnologijami in jih združujejo v enotno uporabniško rešitev.
- Poslovne aplikacije za poenotene komunikacije (ang. Unified Communications Business Applications - UC-B) so aplikacije namenjene za avtomatizacijo poslovnega procesa. Integracija poslovnih komunikacij nam omogoča zaznavanje in beleženje dogodkov, ter hitro ukrepanje in odločanje ob različnih dogodkih.

Izbira primernih aplikacij za poenotene komunikacije zajema tri korake:

1. Identifikacija aplikacije, ki bo neposredno podprla prioritete komunikacijske zahteve.
2. Prikaž kako bodo aplikacije podprle komunikacijske zahteve z uporabo poslovnih primerov in referenčnega gradiva.
3. Prikaz izbire v praksi (ang. Proof of concept)

### 4.3.3 Določitev omrežnih zahtev

Omrežne zahteve določajo funkcije in attribute osnovnega omrežja na katerem bodo temeljile poenotene komunikacije. Rezultat te faze je pretvorba komunikacijskih zahtev in izbranih aplikacij v omrežne zahteve. V tej fazi se izdelava dokument z omrežnimi zahtevami, ki se ga uporablja za komunikacijo z interesnimi skupinami. Primeri omrežnih zahtev:

- Zamenjava TDM-PBX z IP-PBX
- Kompatibilnost IP-PBX s CRM aplikacijo
- Nadgradnja lokalnega omrežja, da bo podpiralo glasovni in podatkovni promet

Dokument z omrežnimi zahtevami zagotavlja priložnost za komunikacijo in povratne informacije s strani interesnih skupin, sredstva za prepoznavanje težav in nesporazumov, osnovo za odločitve, diskusijo in spremembe ter sposobnost razvijanja in izdaje zahtev za predloge (ang. Request for Proposal - RFP). Koraki določitve omrežnih zahtev:

1. Priprava popolnega opisa in seznama trenutnega omrežja.
2. Ovrednotenje razlike med trenutnim in zahtevanim stanjem IKT opreme, procesov, sistemov, tehnologij in znanj.
3. Dokumentacija določenih omrežnih zahtev.

#### 4.3.4 Priprava prehodne strategije

Cilj te faze je z uporabo omrežnih zahtev pripraviti strategijo prehoda na poenotene komunikacije. Prehodna strategija naj nudi realen načrt za podporo komunikacijskih ciljev organizacije. Pri uvedbi vsake nove tehnologije v poslovno uporabo obstaja mnogo ključnih vidikov, če hočemo ob čim manjšem tveganju doseči zelene rezultate. Kritično je, da znamo razumeti dinamiko teh tehnologij - njihov vpliv na organizacijo ter razumemo kako vpeljati zmogljivost, ustaljenost, prilagodljivost in integracijo v naše poslovne potrebe.

Podjetja morajo izkoristiti velika vlaganja v komunikacijsko infrastrukturo in aplikacije, ki so jih opravili v preteklih letih. Obstoječi ponudniki lahko vidijo prehod na poenotene komunikacije zelo različno zato imajo za to pripravljene zelo različne prehodne strategije, ki so prilagojene njihovi ponudbi izdelkov in storitev. Te strategije je treba upoštevati tudi pri pripravi lastne prehodne strategije. Štirje koraki priprave prehodne strategije:

1. Dokončna določitev ustrezne končne oblike celotne komunikacije arhitekture.
2. Predvidevanje, kako se bodo poenotene komunikacije prilegale na trenutno komunikacijsko arhitekturo in priprava optimalne arhitekture, ki bo podpirala definirane omrežne zahteve.
3. Po potrebi razvoj mobilne komunikacijske strategije.
4. Priporočitev ena, tri, pet ali deset letne strategije migracije.

#### 4.3.5 Priprava poslovnega primera

Računanje povrnitve investicije (ang. Return On Investment) se uporablja za pripravo poslovnega primera pri investiranju v poenotene komunikacije. ROI se računa z uporabo posrednih in neposrednih prednosti proti skupnim stroškom lastništva TCO. ROI se računa v odstotkih (npr. podjetje v enem letu povrne 25% investicije). Obstajajo dve vrsti računanja povrnitve investicije:

$$ROI = \frac{\text{Neposredne prednosti}}{TCO} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{\text{Neposredne prednosti} + \text{Posredne prednosti}}{TCO} \times 100\%$$

Direktne oziroma neposredne prednosti se lahko opazuje in meri kot razliko med predvidenimi in dejanskimi rezultati. Primer direktnih prednosti je prihranek pri operativnih stroških, ki jih lahko beležimo vsak mesec. Posredne prednosti, so prednosti, ki jih ne moremo meriti. Primer posrednih prednosti je povečanje produktivnosti. Ko se pojavijo nove tehnologije, proizvajalci oglašujejo njihove posredne prednosti, podjetja pa se v nasprotju odločajo predvsem na podlagi neposrednih prednosti, saj se le-te da izračunati in ugotoviti njihov dejanski učinek.

Skupne stroške lastništva se uporablja za merjenje celotnih stroškov projekta čez določeno časovno obdobje. TCO se lahko uporablja za primerjavo stroškov trenutnega omrežja v primerjavi s stroški po uvedbi poenotениh komunikacij.

$$TCO = \frac{\text{Stroški uvedbe} + \text{Stroški uporabe}}{\text{Čas uporabe (1, 5, 10 let)}}$$

Priprava poslovnega primera zajema:

1. Računanje skupnih stroškov lastništva tako za obstoječo kot za predvideno arhitekturo, na katero nameravamo preiti.
2. Izračun ROI in časa povrnitve celotne investicije glede na TCO.

#### 4.3.6 Priprava ocene tveganja

Tveganje je negotov dogodek ali pogoj, ki ima negativne ali pozitivne posledice na poslovanje. Upravljanje tveganj je proces za zmanjšanje tveganja pri infrastrukturi in sorodnih sredstvih s prepoznavanjem in odpravo nevarnosti. Upravljanje s tveganji je neprekinjen proces in vsakdanja odgovornost IKT oddelkov. Obvladovanje tveganja vključuje redno ocenjevanje tveganja pri sredstvih za poenotene komunikacije.

Tveganja pri poenotениh komunikacijah lahko definiramo na tri načine:

**Izguba:** Tveganje izgube zaradi neustreznih ali neuspešnih notranjih postopkov, ljudi, in sistemov. S povezovanjem izgube in tveganja le-to postane merljivo.

**Negotovost:** Negotovost je povezana z dogodki izven neposrednega nadzora organizacije. Z priznavanjem pomena negotovosti in načrtovanja za primere negotovosti, podjetja lahko pretvorijo svojo strategijo za obvladovanje tveganja iz obrambne v ofenzivno.

**Motnje v obratovanju:** Motnje v obratovanju prispevajo k tveganju s strani posledic in ne vzroka in s tem silijo IKT osebje, da prepozna posledice motenj v obratovanju in ovrednoti njihove posledice za organizacijo.

Ko prepoznamo tveganja, jih moramo oceniti po verjetnosti pojavitve in potencialnih učinkih na poslovanje. Matrika verjetnosti in učinka se uporablja za lažje razumevanje tveganj in njihovih učinkov na poslovanje. Po zaključku izdelave matrike interesne skupine skupaj z svetovalcem (strokovnjakom za to področje) razvrstijo tveganja po prioritetah. Trije koraki priprave ocene tveganja:

1. Izdelava seznama komunikacijskih, aplikacijskih, poslovnih, finančnih in varnostnih tveganj.
2. Dopolnitev ocene tveganja. Ocenitev verjetnosti pojavitve in potencialne učinke na poslovanje.
3. Primerjava posledic na poslovanje in stroškov ublažitve.

### 4.3.7 Implementacija strategije

Ko je strateški načrt dokončan in odobren se začne napor, da se ga izvede. Priporočljivo je narediti projektni načrt za strategijo. Projektni načrt je uradni dokument, ki bo uporabljen kot vodilo pri izvajanju in nadzoru projekta. Glavna naloga projektnega načrta je dokumentiranje načrtovalskih predpostavk in odločitev, olajšanje komunikacije med zainteresiranimi stranmi in dokumentacija dogovorjenega obsega, cene in časovnih mejnikov. Implementacija strategije zajema tri korake:

1. Priprava projektnega in komunikacijskega načrta za strategijo in dostava le-tega interesnim skupinam v organizaciji. Razmislek kakšna pričakovanja želimo ustvariti pri katerem občinstvu. Izdelava različnih različic za različne interesne skupine.
2. Vzpostavitev sledenja ključnih kazalcev uspešnosti (ang. Key Performance Indicators - KPI). Začetek sledenja pobudam iz načrta z uporabo kazalcev uspešnosti. Izbera nekaj najbolj vidnih pobud in njihova pretvorba v preprost prikaz strategije za predstavitev interesnim skupinam.
3. Načrtujtovanje strateškega pregleda načrta. Izdelava pregleda napredka in vpliva načrta ter s tem povezane pobude.

# Poglavje 5

## Sklep

Poenotene komunikacije v zadnjem času dosegajo vedno večji uspeh. Uspeh narekujejo predvsem vedno večja cenovna dostopnost, razvitost tehnologije, večja ponudba in pozitivne izkušnje iz prakse. Nekatera podjetja sicer še dvomijo o upravičenosti prehoda na poenotene komunikacije, vendar številni avtorji trdijo, da je ta prehod treba opraviti čim hitreje. Poenotene komunikacije so že pokazale svoje pozitivne lastnosti. Zavedati se moramo, da od uporabnika zahtevajo celotno prenovno poslovanja, če hočemo iztržiti vse zmogljivosti, ki jih ponujajo.

Pri tem se je treba zavedati, da pri poenotenih komunikacijah ne gre le za tehnologijo, ampak tudi miselni preskok pri uporabi poenotenih komunikacij in novosti, ki jih le-te prinašajo. Virtualne konference spreminajo način organiziranja sestankov. Konferenčne zveze nam omogočajo, da sestankujemo s sodelavci, dobavitelji, partnerji in celo kupci na geografsko ločenih lokacijah. S tem dosežemo znižanje stroškov službenih potovanj in omogočimo učinkovitejšo izrabo delovnega časa. Miselni preskok je potreben tudi na področju neposrednega sporočanja in telefonije, kjer zaposleni še vedno prevečkrat uporabijo fiksni pisarniški telefon, čeprav bi lahko za klice uporabili kar osebni računalnik. Z uporabo programskih telefonov se namreč lahko zelo znižajo stroški klicev v oddaljena območja. Podjetja ugotavljajo, da so uporabniki kljub vsemu dobro sprejeli poenotene komunikacije, saj jim olajšajo komunikacijo, nudijo enotno uporabniško izkušnjo in identiteto. Ključno za uspešen miselni preskok, pa je kvalitetno izobraževanje in uvedba uporabnikov.

Za velik uspeh poenotenih komunikacij, ki smo mu priča v zadnjem času, so zaslužni predvsem proizvajalci, ki so s svojimi velikimi investicijami v razvoj teh izdelkov močno vplivali na zrelost, popularnost in cenovno ugodnost tehnologije. Spodbuden je podatek, da trg poenotenih komunikacij raste z vedno

večjo hitrostjo, velika konkurenca, pa je zagotovilo za kakovostne in cenovno ugodne rešitve.

Menim, da poenotene komunikacije postajajo vedno bolj zdroela tehnologija in lahko uporabnike prepričajo s številnimi prednostmi, ki jih prinašajo. Kljub nekaterim težavam menim, da se bodo še naprej razvijale in se v prihodnosti uveljavile kot temelj sodobnih komunikacij.

## 5.1 Prihodnost

V prihodnje lahko pričakujemo, da se bo paleti integriranih tehnologij pridružila še kakšna nova. Podjetja bodo glede na pozitivne odzive vedno bolj množično prehajala na poenotene komunikacije, dodatno pa bo prehod spodbudil izhod iz gospodarske krize, ki se bo moral slej ali prej zgoditi.

Vedno več proizvajalcev komunikacijskih rešitev spoznava priložnosti, ki jih ponujajo poenotene komunikacije, kar se odraža v vedno večjem vlaganju v razvoj teh izdelkov. Tako lahko v prihodnje pričakujemo še celovitejše rešitve. Komunikacijske rešitve bodo v prihodnosti integrirane v praktično vsako aplikacijo. Veliki proizvajalci bodo nadaljevali s prevezemi manjših podjetij in tako krepili svoja šibkejša področja. S tem bodo okrepili svoje celovite rešitve, še naprej pa bodo ponujali tudi rešitve v sodelovanju z manjšimi specializiranimi proizvajalci in s tem večali svojo prilagodljivost.

Trend prehoda aplikacij za poenotene komunikacije v računalniški oblak se bo nadaljeval tudi v prihodnje. Pričakujemo lahko tudi polnejšo integracijo poenotenih komunikacij s poslovnimi aplikacijami in sistemi, kjer so trenutno poenotene komunikacije še precej šibke. V prihodnosti lahko pričakujemo tudi večji razvoj na področjih, ki do sedaj niso bila toliko v ospredju. Tu govorimo predvsem o glasovnem in drugih oblikah brezdotičnega nadzora, ter intuitivnejših uporabniških vmesnikih. Pred poenotenimi komunikacijami je nedvomno svetla prihodnost.

## 5.2 Razvoj novih tehnologij in standardov kot posledica pojava poenotenih komunikacij

Med svojim raziskovanjem nismo ugotovili, da bi pojav poenotenih komunikacij bistveno vplival na razvoj novih tehnologij in standardov. Hiter razvoj in množična uporaba tehnologij, ki tvorijo poenotene komunikacije, ter še zlasti razvoj IP telefonije, množična uporaba širokopasovnega interneta in mobilnih

telefonov pa je bistveno vplival na uveljavitev, razvoj in hitro širitev poenotnih komunikacij, ki smo ji priča v zadnjem času.

# Slike

2.1	Poenotene komunikacije. . . . .	6
2.2	Poenoteno sporočanje. . . . .	9
2.3	Osnovni načini uporabe IP-PBX. . . . .	15
2.4	Vzpostavljanje in rušenje seje preko SIP. . . . .	19
3.1	Cisco Unified Communications. . . . .	24
3.2	Avaya poenotene komunikacije. . . . .	26
3.3	Aastra Technologies - dva prostopa. . . . .	31
3.4	Iskotel Unified Communications . . . . .	38
4.1	Zadovoljnost s povrnitvijo stroškov vlaganja glede na pričakovanja. . . . .	41
4.2	Pet glavnih prednosti uvedbe poenotениh komunikacij. . . . .	42
4.3	Znižanje stroškov z uvedbo lastnih konferenčnih zmogljivosti. . . . .	43
4.4	Ravni komunikacijskih zahtev. . . . .	48

# Literatura

- [1] (2006) Unified Communication Industry Study. Dostopno na:  
[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/voicesw/ps6882/ps6884/prod\\_white\\_paper0900aec80424544.pdf](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/voicesw/ps6882/ps6884/prod_white_paper0900aec80424544.pdf)
- [2] (2009) Technology Trends You Can t Afford to Ignore. Dostopno na:  
[http://my.gartner.com/it/content/1031300/1031312/july1\\_technology\\_trends\\_you\\_cant\\_afford\\_ignore.pdf](http://my.gartner.com/it/content/1031300/1031312/july1_technology_trends_you_cant_afford_ignore.pdf)
- [3] (2010) Unified Communications. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Unified\\_communications](http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_communications)
- [4] (2008) Definition of Unified Communications, Its Features and Benefits. Dostopno na:  
<http://www.ric.ca/blog/2008/04/definition-of-unified-communic.html>
- [5] Več avtorjev, "IDC Opinion," *IDC's Definition of the Unified Communications Ecosystem*, str. 1.
- [6] (2010) Magic Quadrant for Unified Communications: Market Definition/Description. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [7] (2007) IBM's Unified Communications and Collaboration Strategy: Defining Unified Communications. Dostopno na:  
[http://www.wainhouse.com/images/reports/wr\\_ibm\\_ucc.pdf](http://www.wainhouse.com/images/reports/wr_ibm_ucc.pdf)
- [8] (2009) UC History Baseline. Dostopno na:  
[http://short-uc-history.wikispaces.com/UC\\_History\\_Baseline](http://short-uc-history.wikispaces.com/UC_History_Baseline)
- [9] (2010) Unified Messaging. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Unified\\_messaging](http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_messaging)

- [10] (2010) Kaj je BPM? Dostopno na:  
<http://www.crea.si/WWW/Pages/Ultimus/BPM.aspx>
- [11] Narasinga Rao, "What is CEBP?," *Unified Communications - Communication Enabled Business Process (CEBP)*, str. 3, 10.
- [12] (2011) Internet. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Internet>
- [13] Timothy V. Kelly, "Getting Down to Business with VoIP," *VoIP for dummies*, str. 194.
- [14] (2011) Voice over IP. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Voice\\_over\\_IP](http://en.wikipedia.org/wiki/Voice_over_IP)
- [15] (2011) Mobile Telephony. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile\\_Telephony](http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_Telephony)
- [16] (2010) Robust demand for mobile phone services will continue, UN agency predicts. Dostopno na:  
<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=33770>
- [17] Jane Laino, "Your Business Telephone System - The PBX," *The telecom handbook: understanding telephone systems & services*, str. 21-31.
- [18] Kerstin Day Peterson, "Private Branch Exchange (PBX)," *Business telecom systems: a guide to choosing the best technologies and services*, str. 91-100.
- [19] Samrat Ganguly in Sudeept Bhatnagar, "IP-PBX," *VoIP: wireless, P2P and New Enterprise Voice Over IP*, str. 194.
- [20] (2010) Speach Recognition. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Speech\\_recognition](http://en.wikipedia.org/wiki/Speech_recognition)
- [21] (2010) Daniel Thalmann, Speech Recognition. Dostopno na:  
[http://vrlab.epfl.ch/thalmann/VR/VRcourse\\_Speechrec.pdf](http://vrlab.epfl.ch/thalmann/VR/VRcourse_Speechrec.pdf)
- [22] (2011) Videoconferencing. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Videoconferencing>
- [23] (2011) Web conferencing. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_conferencing](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_conferencing)

- [24] (2011) Conference call. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Audio\\_Conferencing](http://en.wikipedia.org/wiki/Audio_Conferencing)
- [25] (2011) Collaborative software. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative_software)
- [26] (2011) Social Network. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Social\\_Network](http://en.wikipedia.org/wiki/Social_Network)
- [27] (2011) What Is Wiki. Dostopno na:  
<http://www.wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki>
- [28] (2011) Wiki. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- [29] (2011) Blog. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Blog>
- [30] (2009) Peter Mell in Tim Grance, The NIST Definition of Cloud Computing. Dostopno na:  
<http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>
- [31] (2011) Session Initiation Protocol. Dostopno na:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)
- [32] (2011) Jaka Javornik in dr. Andrej Kos, Protokol SIP. Dostopno na:  
<http://lt.fe.uni-lj.si/gradiva/nvtss/Jagodic%20-%202007-200814-sip-jjavornik-akos.pdf>
- [33] (2011) What Is SIP Introduction. Dostopno na:  
<http://www.sipcenter.com/sip.nsf/html/What+Is+SIP+Introduction>
- [34] (2011) SIP: Protocol Overview. Dostopno na:  
<http://www.radvision.com/NR/rdonlyres/51855E82-BD7C-4D9D-AA8A-E822E3F4A81F/0/RADVISIONSIPProtocolOverview.pdf>
- [35] (2009) Unified Communications Market to Approach \$4.2 Billion in 2014. Dostopno na:  
[http://www.abiresearch.com/press/1552-Unified+Communications+Market+to+Approach+\\$4.2+Billion+in+2014](http://www.abiresearch.com/press/1552-Unified+Communications+Market+to+Approach+$4.2+Billion+in+2014)
- [36] (2009) Market Overview: Sizing Unified Communications. Dostopno na:  
[http://www.forrester.com/rb/Research/market\\_overview\\_sizing\\_unified\\_communications/q/id/48139/t/2](http://www.forrester.com/rb/Research/market_overview_sizing_unified_communications/q/id/48139/t/2)

- [37] (2010) The Unified Communications Market 2010-2015: Report Details. Dostopno na:  
<http://www.visiongain.com/Report/556/The-Unified-Communications-Market-2010-2015>
- [38] (2011) Unified communications market to double by 2014. Dostopno na:  
<http://www.techeye.net/business/unified-communications-market-to-double-by-2014>
- [39] (2010) Unified Communications Market Shows Strong Rebound in Q3: Dell’Oro. Dostopno na:  
<http://www.eweek.com/c/a/VOIP-and-Telephony/Unified-Communications-Market-Shows-Strong-Rebound-in-Q3-DellOro-206950/>
- [40] (2010) Tyler Cunningham, Report: Google eyes set on Unified Communications and Collaboration market Dostopno na:  
<http://www.talkandroid.com/11376-report-google-eyes-set-on-unified-communications-and-collaboration-market/>
- [41] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [42] Bern Elliot, Steve Blood in Drew Kraus (Gartner), “Več naslovov,” *Magic Quadrant for Unified Communications, 2005*, str. 2.
- [43] Bern Elliot, Steve Blood in Drew Kraus (Gartner), “Več naslovov,” *Magic Quadrant for Unified Communications, 2006*, str. 2, 4.
- [44] Bern Elliot (Gartner), “Več naslovov,” *Magic Quadrant for Unified Communications, 2007*, str. 3, 6.
- [45] Bern Elliot (Gartner), “Več naslovov,” *Magic Quadrant for Unified Communications, 2008*, str. 2, 3.
- [46] Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), “Več naslovov,” *Magic Quadrant for Unified Communications, 2009*, str. 3, 6.
- [47] (2011) Microsoft. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft>

- [48] (2010) Magic Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Quadrant for Unified Communications: Microsoft. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [49] Andrej Kunej (Microsoft Slovenija), "Nova generacija platforme Microsoft Lync 2010," *MonitorPro Zima 2010*, letnik 2010, št. 2, str. 62, 63.
- [50] (2010) Cisco. Dostopno na:  
<http://www.ucstrategies.com/cisco/>
- [51] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Cisco. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [52] Neznani avtor, "CUCM Overview," v dokumentu *Cisco Unified Communications Manager Architecture*, str. 4, 5. Dostopno na:  
[http://media.techtarget.com/searchSecurityChannel/downloads/1587054833\\_CH01.pdf](http://media.techtarget.com/searchSecurityChannel/downloads/1587054833_CH01.pdf)
- [53] (2011) Avaya. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Avaya>
- [54] Mark Blowers (Butler Group), "Functionality," v reviziji tehnologije *Unified Communications: Avaya*, str. 2-7. Dostopno na:  
[http://www.4tsg.com/media/13061/butler%20group%20-%20avaya%20unified%20communications%209\\_08.pdf](http://www.4tsg.com/media/13061/butler%20group%20-%20avaya%20unified%20communications%209_08.pdf)
- [55] (2010) Fortune 500: 20. International Business Machines. Dostopno na:  
<http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune500/2010/snapshots/225.html>
- [56] (2010) The Global 2000. Dostopno na:  
[http://www.forbes.com/lists/2010/18/global-2000-10\\_The-Global-2000\\_Rank.html](http://www.forbes.com/lists/2010/18/global-2000-10_The-Global-2000_Rank.html)
- [57] (2011) IBM. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/IBM>
- [58] E. Brent Kelly (Wainhouse Research), "Executive Summary," v dokumentu *IBM's Unified Communications and Collaboration Strategy: Plugging into Big Blue's Big Bet on Eclipse and Sametime*, str. 11, 12. Do-

- stopno na:  
[http://www.wainhouse.com/images/reports/wr\\_ibm\\_ucc.pdf](http://www.wainhouse.com/images/reports/wr_ibm_ucc.pdf)
- [59] (2011) Renesas Electronics is biggest 'non-memory' chip firm. Dostopno na:  
<http://www.electronicweekly.com/Articles/2010/04/02/48342/renesas-electronics-is-biggest-non-memory-chip-firm.htm>
- [60] (2011) NEC. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/NEC>
- [61] Neznani avtor, "Več poglavij," v brošuri *NEC's UNIVERGE360 - Enabling True Role-Based Services in Unified Business Communications*, str. 2-6. Dostopno na:  
[http://www.necunifiedsolutions.com/Downloads/WhitePapers/UNIVERGE360\\_WP.pdf](http://www.necunifiedsolutions.com/Downloads/WhitePapers/UNIVERGE360_WP.pdf)
- [62] (2011) Company Overview. Dostopno na:  
<http://www.alcatel-lucent.com/aboutus/companyoverview.html>
- [63] (2011) Alcatel-Lucent. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Alcatel-Lucent>
- [64] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Alcatel-Lucent. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [65] (2011) About ShoreTel. Dostopno na:  
<http://www.shoretel.com/about/about>
- [66] (2011) ShoreTel's History of Continuous Innovation. Dostopno na:  
<http://www.shoretel.com/about/about/history>
- [67] (2011) Awards. Dostopno na:  
<http://www.shoretel.com/about/about/awards>
- [68] Neznani avtor, "Več poglavij," v brošuri *ShoreTel SOLUTION OVERVIEW*, str. 1-15. Dostopno na:  
<http://www.reliancecommunications.com.au/fileadmin/docs/shoretel-advantage.pdf>

- [69] (2011) About Us. Dostopno na:  
<http://www.aastra.com/about-aastra.htm>
- [70] (2011) Our History - A Legacy Of Innovation. Dostopno na:  
<http://www.aastra.com/history.htm>
- [71] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Aastra Technologies. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [72] (2010) SAP. Dostopno na:  
<http://www.softwaretop100.org/sap>
- [73] (2011) SAP Slovenija. Dostopno na:  
<http://www.sap.com/slovenia/about/sapslovenija/index.epx>
- [74] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: SAP. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [75] (2011) TeleWare. Dostopno na:  
<http://www.teleware.com/about/teleware/>
- [76] Neznani avtor (TeleWare), "About TeleWare," v pisni izjavi za javnost *TeleWare in Unified Communications Magic Quadrant*, str. 2. Dostopno na:  
<http://www.teleware.com/pdf/PR1860-uc-mq.pdf>
- [77] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: TeleWare. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [78] (2011) History. Dostopno na:  
<http://www.toshiba.co.jp/worldwide/about/history.html>
- [79] (2011) Toshiba. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Toshiba>
- [80] (2011) Unified Communications. Dostopno na:  
<http://www.telecom.toshiba.com/Products/unified-communications.cfm>

- [81] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Toshiba. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [82] (2011) Company Overview. Dostopno na:  
<http://www.inin.com/about/Pages/default.aspx>
- [83] (2011) Interactive Intelligence. Dostopno na:  
<http://www.ucstrategies.com/interactiveintelligence/>
- [84] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Interactive Intelligence. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [85] (2011) Mitel. Dostopno na:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Mitel>
- [86] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Mitel. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [87] Neznani avtor (Mitel), "Več poglavij," v brošuri *Mitel Corporate Overview*, str. 1-4. Dostopno na:  
<http://www.mitel.com/resources/Mitel-Corporate-Overview.pdf>
- [88] Več avtorjev (Siemens AG), "Več poglavij," v brošuri *Facts and Figures: Siemens Enterprise Communications 2009-2010*, str. 2-19. Dostopno na:  
<http://www.siemens-enterprise.com/us/about/~media/internet%20-010/Documents/Brochures/Global%20Brochures/FactsAndFigures.pdf>
- [89] (2010) Bern Elliot in Steve Blood (Gartner), Magic Quadrant for Unified Communications: Siemens Enterprise Communications. Dostopno na:  
<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/microsoft/vol10/article19/article19.html>
- [90] Neznani avtor (IskraTel), "Več naslovov," v brošuri *Profil podjetja*, str. 2-14. Dostopno na:  
[http://www.iskratel.com/si/about\\_us/Documents/company\\_profile\\_slo.pdf](http://www.iskratel.com/si/about_us/Documents/company_profile_slo.pdf)

- [91] (2011) Profil podjetja. Dostopno na:  
[http://www.iskratel.com/si/about\\_us/about\\_the\\_company/company\\_profile/default.aspx](http://www.iskratel.com/si/about_us/about_the_company/company_profile/default.aspx)
- [92] (2008) Microsoft in Iskratel skupaj za poenotene komunikacije. Dostopno na:  
<http://www.monitor.si/novica/microsoft-in-iskratel-skupaj-za-poenotene-komunikacije/>
- [93] Vladimir Arizanovič (Iskratel), "Iz ločenih komunikacij v poenoteno sodelovanje," v oglasni prilogi revije Finance *Mobilno poslovanje*, št. 215, str. 30. Dostopno na:  
[http://beta.finance-on.net/files/2009-11-05/mobilno\\_poslovanje.pdf](http://beta.finance-on.net/files/2009-11-05/mobilno_poslovanje.pdf)
- [94] (2008) Avtenta.si - kjer ste vi glavni! Dostopno na:  
[http://www.avtenta.si/si/o\\_avtenti/](http://www.avtenta.si/si/o_avtenti/)
- [95] Tomaž Šmid (Avtenat.si), "Več naslovov," v brošuru *Celovite rešitve poenotениh komunikacij*, str. 1-3. Dostopno na:  
<http://www.avtenta.si/file/20511/avtenta—poenotene-kom.pdf>
- [96] Muhammad Zia Hydari, "UC Applies to Covergence in the Business Market," v magistrski nalogi *Unified communications: convergence of platforms and strategies of two software vendors*, str. 48, 49. Dostopno na:  
<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/44901/297184530.pdf>
- [97] (2010) Brian Kopf, Got ROI? Payback drives boom in unified communications. Dostopno na:  
[http://www.computerworld.com/s/article/9194282/Got\\_ROI\\_Payback\\_drives\\_boom\\_in\\_unified\\_communications](http://www.computerworld.com/s/article/9194282/Got_ROI_Payback_drives_boom_in_unified_communications)
- [98] Nezna avtor (CDW), "Več naslovov," v elektronski predstavitvi *From the Phone Line to the Bottom Line: The 2010 Unified Communications Tracking Poll*, str. 3-11. Dostopno na:  
<http://webobjects.cdw.com/webobjects/media/pdf/Newsroom/CDW-Unified-Communications-Report-0310.pdf>
- [99] Marty Parker in Don Van Doren (UniComm Consulting), "Več naslovov," v dokumentu *Achieving Cost and Resource Savings with Unified Communications*, str. 2-20.

- [100] Nezna avtor (Sage Research), "Cost Savings," v dokumentu *Unified Communications Application: Uses and Benefits*, str. 14. Dostopno na: [http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns340/ns394/ns165/net\\_implementation\\_white\\_paper0900aecd8040970b.pdf](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns340/ns394/ns165/net_implementation_white_paper0900aecd8040970b.pdf)
- [101] (2007) Erik Brynjolfsson, Understanding productivity in the Information Age. Dostopno na: <http://mitsloan.mit.edu/newsroom/2007-brynjolfsson.php>
- [102] (2008) Our Mission. Dostopno na: <http://www.ucif.org/AboutUs/OurMission.aspx>
- [103] Allan Bly (ViTel), "Več naslovov," v dokumentu *Unified Communications Strategic Planning*, str. 4-11. Dostopno na: <http://www.vitel.ca/whitepapers/unified%20communications/unified%20communications%20strategic%20planning.pdf>