

# Primjena integracije telefonije, računala i mobilne tehnologije u suvremenim poslovnim komunikacijama

Ivica Španić

Ericsson Nikola Tesla d.d.

Krapinska 45, 10000 Zagreb, Hrvatska

Telefon: 01 36 53 897 Fax: 01 30 28 260 E-mail: ivica.spanic@ericsson.com

**Sažetak – Ovaj rad obrađuje mogućnosti primjene integracije postojećih telefonskih komunikacijskih sustava, računala i mobilne tehnologije u suvremenim komunikacijama u poslovnom okruženju. Integracija telefonije i računala omogućuje uporabu jedinstvene komunikacijske infrastrukture uz znatno povećanje mogućnosti i učinkovitosti komunikacija, a istovremena integracija mobilne tehnologije omogućuje korisnicima maksimalnu pokretnost uz potpunu komunikacijsku dostupnost.**

## I. UVOD

Postojeće poslovne kompanije koriste razne poslovne komunikacijske sustave i razne terminale za poboljšanje kvalitete i učinkovitosti komunikacija. Sve više se koriste bežični uređaji, naročito u svim onim situacijama, u kojim je važna komunikacija u realnom vremenu. Nedostatak funkcionalnog povezivanja između kompanijske komunikacijske infrastrukture i mobilnog okruženja uzrok su brojnim problemima za mobilne uposlenike, njihove tvrtke i poslovne partnere u učinkovitosti komunikacija, što u velikoj mjeri može usporavati poslovne procese, budući da su ovi često izuzetno ovisni o komunikacijama.

U nastojanju da se djelatnike učini što produktivnijim i učinkovitijim, mnogima se dodjeljuju višestruki telefonski brojevi pomoću kojih je moguće ostvarivanje komunikacija (ured, ured kod kuće/privatni broj, mobilni broj). Mnogi od navedenih djelatnika koriste pored toga i neke druge vrste kontaktnih prenosnih uređaja (WiFi, PDA ili RIM Blackberry), kao dodatak stolnim ili prenosnim računalima s mogućnošću pristupa Internet uslugama. Iako mnoge kompanije nastoje što ekonomičnije koristiti komunikacijske infrastrukture, još uvijek se ove koriste neracionalno s obzirom na postojeće troškove i mogućnosti uštede. Tipični uposlenik prima u prosjeku više desetaka e-mail poruka dnevno, te za uspostavu kontakta inicira po nekoliko poziva za svaki izgubljeni poziv. Mnogo izgubljenih poziva nastaje iz razloga što pozivajući ne zna koji broj u koje vrijeme treba nazvati kako bi ostvario kontakt s pozvanim. Stanje još više kompliciraju i razjedinjeni sustavi govorne pošte, te dodatni troškovi poziva kojima korisnik ostvaruje dostup do istih.

Zahvaljujući napretku tehnologije i kontinuiranom razvoju komunikacija kompanija Ericsson je razvila rješenje koncepcijom kojega se korisnika stavlja u centralni položaj. Korisnik može koristiti više različitih terminala, ali njemu kao osobi se pridružuje jedan jedinstveni kontaktni broj, kojim ga je uvijek moguće dosegnuti, bez obzira na mjesto gdje se nalazi, formu komunikacija koju trenutno koristi (govor, elektronička pošta, SMS, "Instant Messaging", informacija o dostupnosti ili faks), te bez obzira koju vrstu uređaja za

komunikaciju odabere (analogni, mobilni, IP telefon ili "Soft-phone").

## II. KOMUNIKACIJE U POSLOVNOM OKRUŽENJU

U nastojanju povećanja poslovne učinkovitosti i postizanja učinkovitijeg upravljanja poslovnim procesima, počinju poslovne kompanije sve više shvaćati koliki utjecaj suvremena komunikacijska rješenja mogu imati na učinkovitost poslovnih procesa.

Uvođenjem i primjenom IP PBX rješenja, postaje tržište malih i srednjih poslovnih kompanija, SME (Small and Media Enterprise), jedno od najbrže rastućih segmenata. Pored postojećih tradicionalnih PBX funkcija, pojavljuju se niz novih usluga i funkcionalnosti na temelju kojih se određuju novi modeli i postavljaju novi standardi za komunikacije u poslovnom okruženju. U procesu nastajanja novih kvalitetnih usluga i funkcionalnosti najznačajniji su primjena mobilne i IP tehnologije, te konvergencija i integracija raznih tehnologija i različitih informacijskih i komunikacijskih rješenja. Među najvažnije mogu se ubrojiti: mobilne komunikacije, integracija telefonije i računala, sjedinjene komunikacije, te konvergencija fiksnih i mobilnih mreža.

### A. Mobilne komunikacije

Stanje mobilnih komunikacija u poslovnom okruženju određuju dvije glavne značajke, jedna vezana za mobilne operatore, a druga za poslovno okruženje. Mobilni operatori su u proteklom periodu uglavnom bili zauzeti procesom izgradnje infrastrukture i povećanja broja pretplatnika. Kako proces povećanja broja mobilnih pretplatnika dolazi postupno u zasićenje, a tehnologija i razvoj na području mobilnih terminala, usluga i mreža omogućuje primjenu novih rješenja, mobilni operatori se počinju sve više fokusirati na poslovne kompanije i na mogućnosti primjene mobilnih usluga u poslovnom okruženju.

Istovremeno poslovne kompanije počinju shvaćati kako primjenom mobilnih tehnologija mogu poboljšati i znatno unaprijediti poslovne procese uz sve kraće vrijeme povratka uložene investicije. Procesom integracije govornih i podatkovnih infrastruktura otvara se mogućnost uvođenja novih kvaliteta u komunikacijama, a zahtjevi za što fleksibilnijim radnim procesima stvaraju sve veću potrebu za uvođenjem i primjenom mobilnih tehnologija. Sukladno tome nastaje termin "enterprise mobility" a označuje mogućnost primjene mobilne tehnologije za komunikacije u poslovnoj okolini. U mobilnim komunikacijama pored govora postaje sve dominantnije

rješenje, koje omogućuje mobilni pristup do korporacijskog sustava elektroničke pošte i primanje poruka u realnom vremenu. Ova usluga je već prihvaćena i uvedena u mnoge poslovne kompanije, ali se snažnija ekspanzija očekuje u nekoliko slijedećih godina [1]. Potreba za bržim i pouzdanijim prijenosom podataka glavni je pokretač razvoja i primjena novih rješenja u mobilnoj tehnologiji. Pored razvoja javnih mobilnih mreža i mobilnih uređaja, razvija se i uvodi i bežična podatkovna infrastruktura, WLAN (Wireless Local Area Network), u poslovno okruženje. Paralelno se razvijaju i uvode u primjenu mobilni uređaji s dvostrukim modom rada ("dual mode"), koji osim rada u javnoj mobilnoj mreži, podržavaju i rad u kompanijskoj bežičnoj podatkovnoj mreži, WLAN, čime se pored ostvarenja dodatnih ušteda u vremenu i troškovima komuniciranja, otvaraju nove mogućnosti u bežičnim komunikacijama. Zahvaljujući novim tehnologijama proizvođači mogu ponuditi "pametne" mobilne uređaje koji integriraju oba moda rada i podržavaju sve više funkcionalnosti, koje postaju sve kompleksnije. Tako se u segmentu "pametnih" uređaja očekuje sve veća zastupljenost onih koji podržavaju WLAN, te se predviđa da će se 81% od 66 milijuna WLAN uređaja, koliko se planira prodati u 2008, odnositi na "pametne" uređaje [2].

### *B. Integracija telefonije i računala*

Procesu integracije (konvergencije) podatkovnih i govornih komunikacijskih infrastruktura prethodilo je postojanje tradicionalnih govornih komunikacijskih sustava s komutacijom kanala s jedne strane i nastajanje novih podatkovnih sustava s komutacijom paketa s druge strane. Dotadašnja organizacija komunikacijskih sustava zasnivala se na principu da se svaka vrsta usluga realizira preko posebne infrastrukture. Kako su se s vremenom u istom poslovnom okruženju počele primjenjivati istovremeno obje tehnologije, počela su nastojanja da se iz logičkih i praktičkih razloga ostvari njihova integracija. Tako je počeo proces integracije računalskih sustava i poslovnih telefonskih komunikacijskih sustava pod industrijskim nazivom CTI (Computer Telephony Integration). CTI postaje raspoloživ za komercijalne primjene osamdesetih godina prošlog stoljeća, nakon što poslovne kompanije počinju koristiti usluge kao što su sustav govorne pošte, faks na zahtjev, automatsku raspodjelu poziva, IVR (Interactive Voice Response) i sl. Tom procesu je početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća pogodovalo nastajanje prvih zajedničkih standarda od strane ECMA (European Computer Manufacturers Association). Tako je prvo definiran CSTA (Computer Supported Telecommunication Applications), na temelju kojeg su razvijeni TSAPI (Telephone Services Application Programming Interface), TAPI (Telephone Application Programming Interface) i kasnije JTAPI (Java Telephone Application Programming Interface), koji predstavljaju aplikacijska programska sučelja koja omogućuju implementaciju raznih telefonskih aplikacija [3].

Primjene ove integracije zasnivaju se na uzajamnom djelovanju računala i telefonskog sustava, omogućujući kombiniranje, primjenu i uporabu najboljih značajki obaju tehnologija. Računalo u tom slučaju podržava sofisticirano upravljanje pozivima, omogućujući korisniku jednostavan pristup do najsloženijih telefonskih usluga, omogućujući

time veću učinkovitost komunikacija, povećavajući tako produktivnost uz istovremeno znatno smanjenje troškova.

### *C. Sjedinjene komunikacije*

Sjedinjene komunikacije, UC (Unified Communications), zajednički je naziv za integraciju različitih komunikacijskih sustava, medija, uređaja i aplikacija. Zasnivaju se na značajkama i razvoju raznih komunikacijskih tehnologija, koje omogućuju automatizaciju i unificiranje svih vrsta komunikacija. Jedna od tipičnih takvih tehnologija je IP (Internet Protocol), koja svojom pojavom i primjenama izaziva "revoluciju" u dotadašnjim komunikacijama.

Za razliku od sjedinjenog poručivanja, kojim se često zamjenjuju, sjedinjene komunikacije podrazumjevaju komuniciranje u realnom vremenu, dok sjedinjeno poručivanje podržava primanje poruka iz više izvora (e-mail, sustav govornog poručivanja, faks), pohranjuje ih i zadržava u svrhu naknadnog pretraživanja i čitanja ili preslušavanja.

Sastavne komponente sjedinjenih komunikacija sačinjavaju razni sustavi koji su integrirani na takav način da ih korisnik može primjenjivati i rabiti u realnom vremenu. Pored najvažnijih, "Instant Messaging", telefonija, video, elektronička pošta, govorna pošta, SMS, sve više se primjenjuje i koncept dostupnosti, odnosno nazočnosti ("presence"), te isti postaje jedan od ključnih elemenata sjedinjenih komunikacija, a znači informaciju u realnom vremenu gdje se tražena strana nalazi, da li je komunikacijski dostupna, te na koji način se komunikacija može ostvariti.

Ova vrsta komunikacijske tehnologije ima izuzetno važno značenje i mogućnost primjene u poslovnom okruženju, gdje se, zahvaljujući drugim suvremenim tehnologijama, može vrlo učinkovito ugraditi u poslovne procese.

Iako su se primjenama i uvođenjem IP komunikacija u zadnjih pet do šest godina počeli stvarati uvjeti za uvođenje i primjenu sjedinjenih komunikacija, to se u značajnijoj mjeri počinje ostvarivati tijekom 2006 godine, kada poslovne kompanije počinju uvidati mogućnost utjecaja njihove primjene na učinkovitost i kvalitetu poslovnih procesa, te nakon značajnijeg porasta broja mobilnih djelatnika (35-40%) u poslovnim kompanijama [4].

### *D. Konvergencija fiksnih i mobilnih mreža*

Konvergencija fiksnih i mobilnih mreža, FMC (Fixed Mobile Convergence), naziv je za niz mobilnih usluga, koje koriste elemente fiksne komunikacijske infrastrukture u svrhu nadopune i poboljšanja postojećih osnovnih usluga.

FMC je nastala kao nadgradnja na opisanu prethodnu konvergenciju podatkovnih i govornih komunikacijskih infrastruktura.

Sukladno istraživanju konzultantske firme "Yankee Group", FMC ima mogućnost velikog utjecaja na stanje komunikacija u poslovnom okruženju, pogotovo ako se kod primjena pored dosadašnjih ušteda, fokus usmjeri i na povećanje produktivnosti i učinkovitosti. U suprotnom će FMC, umjesto da bude snažni pokretač na tržištu, ostati samo kao korisna funkcionalnost u portfoliju ponuđača usluga. To potvrđuje i dosadašnja niska stopa (2%)

uvođenja i primjene tijekom 2007 u poslovnim firmama u Europi (u SAD i Kanadi je ta stopa čak i niža) [5].

Primjena FMC-a omogućuje operatorima odnosno davateljima usluga veću fleksibilnost i mogućnost pružanja širokog spektra usluga i paketa (istovremeno fiksnih i mobilnih) maksimalno prilagođenih potrebama korisnika.

Istovremeno se i krajnjim korisnicima stvaraju i nude odgovarajuće prednosti, kao što su jedan zajednički broj za fiksni i mobilni priključak, jedan ponuđač za sve vrste usluga, jedinstveni račun za sve vrste usluga, te transparentna kontrola komunikacijskih troškova. Jedan zajednički broj jedna je od najatraktivnijih usluga, koje ova konvergencija nudi, a povezuje telefonski broj direktno za osobu umjesto terminala. S korisnikom se sada može jednostavno komunicirati neovisno o mjestu odnosno lokaciji gdje se nalazi, te o vrsti terminala koji koristi.

### III. OPIS PRIMJENJENOG RJEŠENJA

Rješenje, opisano u ovom radu, omogućuje korisnicima mobilnih 2G/3G uređaja potpunu integraciju s postojećom poslovnom komunikacijskom infrastrukturom. Neovisno o mjestu gdje se nalazi, mobilni korisnik može ostvariti potpuni pristup do telefonskih usluga kao na primjer konferencijski pozivi, automatski naknadni pozivi, prebacivanje poziva, usluge posrednika i slično, uz istovremeni pristup do podatkovnih usluga kao što su mobilna elektronička pošta, kontakti i kalendar.

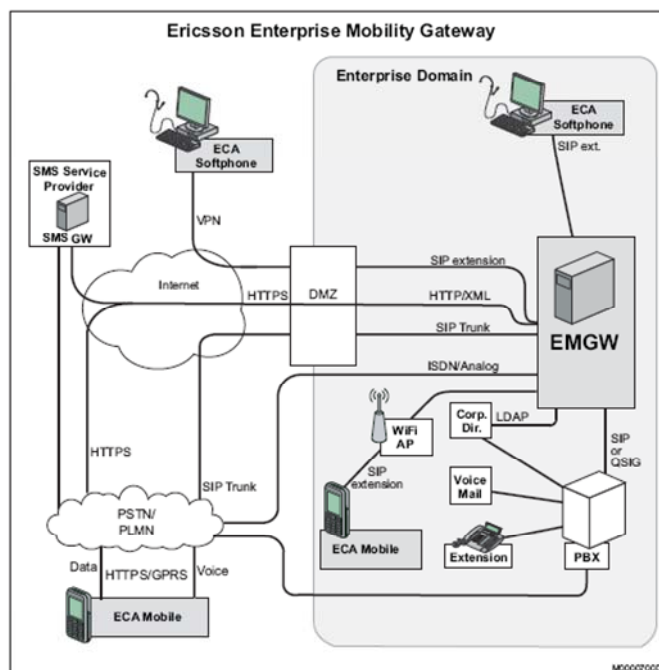
Rješenje se temelji na Ericssonovom komunikacijskom sustavu EMGW (Enterprise Mobility Gateway). EMGW je komunikacijski sustav koji podržava mobilni pristup do poslovnih komunikacijskih sustava PBX, podržavajući više vrsta sučelja za pristup kako do IP tako i do tradicionalnih komunikacijskih sustava, te se zbog toga može koristiti kao otvoreno rješenje za primjene mobilnih usluga u poslovnom okruženju neovisno o vrsti postojeće PBX platforme. Tvrtke, odnosno poslovne kompanije mogu primijeniti ovo rješenje za formiranje sigurnog i učinkovitog mobilnog komunikacijskog okruženja i u potpunosti ga integrirati s postojećom korporacijskom komunikacijskom infrastrukturom. Zasnovan na otvorenim standardima, EMGW može poslužiti kao fleksibilna platforma za novu generaciju usluga sjedinjenog poručivanja, a uz Ericssonovu koncepciju "jedan telefon", stvaraju se uvjeti za primjenu rješenja konvergencije fiksnih i mobilnih mreža (FMC).

Sastoji se od serverskih platformi "Mobility Server" i "Media Server" instaliranih u jednu fizičku cjelinu, a sadrži još pristupničke jedinice za različita sučelja, te odgovarajuće programske komponente. Arhitektura EMGW rješenja prikazana je na slici 1.

Pristup korisnika na EMGW sustav odvija se preko različitih sučelja, koji mogu biti ili telefoni (mobilni telefon i/ili WiFi klijent u slučaju primjene uređaja s dvostrukim modom rada) ili programski klijenti, koji rade kao PC aplikacije:

- ECA (Enterprise Communication Assistant) - Mobile
- ECA (Enterprise Communication Assistant) - Softphone

"ECA-Mobile" klijent nudi korisniku mobilnog telefona dodatni skup funkcija vezanih za usluge mobilnog korisnika, kojim se pomoću odgovarajućeg grafičkog sučelja i izbornika na mobilnom telefonu podržava



Slika 1. Prikaz arhitekture EMGW rješenja

učinkovito komuniciranje. "ECA-Mobile" klijent omogućuje korisniku mobilnog telefona jednostavni pristup do korporacijskih direktorija, do informacija o dostupnosti drugih korisnika, te omogućuje ažuriranje postavki o vlastitostoj.

Korisničko grafičko sučelje na mobilnom telefonu je gotovo identično sučelju na "ECA softphone"-u (koriste se isti simboli, ikone, znakovi), tako da prijelaz s jedne vrste komunikacijskog terminala na drugi ne predstavlja korisniku bilo kakve teškoće.

Jedna od dodatnih funkcionalnosti je automatsko odabiranje najpovoljnijeg smijera, odnosno mobilni LCR (Least Call Routing), pomoću kojeg se ostvaruju znatne uštede minimiziranjem troškova kretanja unutar područja drugih mobilnih mreža ("roaming"). LCR logika zasniva se na svim potrebnim podacima o cijeni poziva. Pohranjivanje i obrada tih podataka odvija se na serveru, gdje se na temelju istih odabire najpovoljniji smijer za svaki poziv i generira odgovarajući plan biranja, koji se pomoću mobilnih klijenata automatski bežično distribuira do mobilnih korisnika.

"ECA-Softphone" klijent nudi se krajnjem korisniku kao alternativa mobilnom ili klasičnom telefonu, a može se instalirati na računalu na kojem se vrti Windows XP ili Windows Vista. Ova aplikacija podržava korisničko grafičko sučelje za upravljanje pozivima i pristup uslugama i funkcijama tipičnim za poslovne komunikacije. Osim telefonskih poziva, ovo sučelje podržava i druge vrste komuniciranja:

- SMS tekstovne poruke
- "Intercom" (jednosmjerna govorna komunikacija)
- IM ("Instant Messaging")
- Elektronička pošta ("E-mail")

U svrhu maksimalnog prilagođenja različitim potrebama, razvijene su tri varijante "ECA-Softphone" aplikacija: za standardne korisnike, za posrednika i za agente pozivnog centra.

Aplikacija za standardne korisnike prilagođena je potrebama primjene komunikacija u uredskoj okolini. Korisnici mogu jednostavno inicirati i odgovarati na pozive, programirati postavke o dostupnosti, pretraživati korporacijske direktorije i t.d.

Varijanta aplikacije za posrednika prilagođena je njegovu specifičnom načinu rada. Neke od takvih specifičnih funkcionalnosti su:

- Dostupnost do informacije o pozivima, koji čekaju u redu (broj poziva u redu i očekivano vrijeme čekanja prvog u redu)
- Jednostavno prespajanje poziva (“drag and drop”)
- Posebno grafičko sučelje omogućuje posredniku uvid u stanje postojećih poziva, indikaciju zauzetosti, te informacija o pozivima na čekanju.

Agent pozivnog centra je drugi specifični mod rada. EMS usmjerava ACD (Automatic Call Distribution) pozive na agente na tri načina: nasumce na bilo kojeg slobodnog agenta, na agenta koji je najduže vremena slobodan, te na agenta s najvišom sposobnosti. Grafičko korisničko sučelje je posebno prilagođeno za ovaj način rada, a kombinira dostupnost do odgovarajućih informacija i podataka na računalu s upravljanjem i posluživanjem poziva. Jedan agent može se prema potrebi prijaviti istovremeno u više ACD grupa, te na računalu ima uvid u informaciju o redu poziva na čekanju u svakoj od grupa u koje je prijavljen.

S obzirom na interakciju s postojećim poslovnim komunikacijskim PBX sustavima koriste se tri scenarija rada:

- EMGW “Routing master” – PRI/BRI prenosnici
- EMGW “Routing master” – SIP prenosnici
- PBX “Routing master” – SIP prenosnik

Kod prva dva slučaja (identični su ali se preko različitih prenosničkih sučelja spajaju na PBX) svi dolazni pozivi prema EMGW korisnicima usmjeravaju se direktno na EMGW, koji ima vodeću ulogu u usmjeravanju poziva ovisno o tome koje postavke o usmjeravanju je korisnik aktivirao. Ovisno o potrebi, korisniku mogu biti pridruženi različiti terminali za primanje ili iniciranje poziva. To mogu biti bilo koja vrsta stolnog telefona (analogni, IP), mobilni telefon i/ili “Softphone”. Korisnik može jednostavno odabrati na koje terminale želi primati pozive (pojedinačno ili u svim kombinacijama). Mobilnim

telefonom i “Softphone”-om upravlja EMGW, dok sa stolnim telefonom upravlja PBX (naziva se ovdje “PBX telefon”).

U slučaju primjene trećeg scenarija PBX sustav ima vodeću ulogu u usmjeravanju dolaznih i odlaznih poziva.

#### IV. ZAKLJUČAK

Suvremene komunikacije izložene su snažnim i ubrzanim procesima razvoja i promjena. Donedavne stroge granice između telekomunikacija i informatike sve više nestaju a suvremene tehnologije i razna rješenja imaju sve veći utjecaj i sve više mijenjaju način, kvalitetu i učinkovitost komunikacija. Pojava i primjena IP tehnologije omogućila je i dodatno ubrzala navedene promjene. Uposlenici u današnjem poslovnom okruženju postaju sve više mobilni, bilo da su u pokretu unutar lokacije kompanije, bilo u širem prostoru, tako da je mobilnost postala izuzetno važna komponenta u svijetu poslovnih komunikacija. Nove generacije suvremenih rješenja omogućuju mobilnim korisnicima dostupnost do učinkovitih usluga neovisno o postojećoj komunikacijskoj platformi.

#### LITERATURA

- [1] Business Insights, Research Report by Gary Eastwood, “The Enterprise Communications Market Outlook”, November 30, 2007.
- [2] Strategy Analytics, Chris Ambrosio, Neil Mawston, “Wireless Device Strategies: 2008 Handset Outlook: Smart Phones at Heart of OEM Strategies”, September 27, 2007.
- [3] Španić I., “Primjena integracije telefonije i računala u poslovnom okruženju”, Zbornik TE Mipro 2003.
- [4] Yankee Group, Research Report by: Vanessa Alvarez, “Unified Communications Goes Mobile”, May 18, 2007.
- [5] Yankee Group, Research Report by: Benoit Felten, “Will Fixed-Mobile Centrex Finally Kick-Start Business FMC Adoption?”, January 30, 2008.