

# Implementacija platforme za isporuku servisa u IMS okruženju

Esad KADUŠIĆ, M.Sc.E.E.  
BH Telecom, Sarajevo, BiH  
[esad.kadusic@bhtelecom.ba](mailto:esad.kadusic@bhtelecom.ba)

Nihad BOROVIĆ, M.Sc.E.E.  
BH Telecom, Sarajevo, BiH  
[nihad.borovina@bhtelecom.ba](mailto:nihad.borovina@bhtelecom.ba)

Asaf SARAJLIĆ, M.Sc.E.E.  
BH Telecom, Sarajevo, BiH  
[asaf.sarajlic@bhtelecom.ba](mailto:asaf.sarajlic@bhtelecom.ba)

Amela KOVAČEVIĆ, B.Sc.E.E.,  
Sarajevo, BiH  
[amela.kovacevic@gmail.com](mailto:amela.kovacevic@gmail.com)

**Sadržaj** — Trend podjele mreže na slojeve, gdje postoje jasne granice i sučelja između slojeva sve više učvršćuje podjelu mrežne infrastrukture na pristupni, kontrolni i servisni sloj. Do sada, paketski, fiksni i mobilni servisi koristili su odvojene infrastrukture koje su podupirale dostavu usluga krajnjem korisniku. Buduća, konvergentna, rješenja impliciraju korištenje zajedničke arhitekture. Ciljana arhitektura okarakterisana je zajedničkom platformom za isporuku servisa – SDP, centralnim IMS sistemom, centralnom transportnom backbone IP mrežom, mobilnošću servisa iz jedne u drugu domenu, mogućnošću interworking-a između sadašnjih budućih usluga. Ovaj rad se bavi pregledom IMS i SDP arhitekture te razmatra integraciju dvaju arhitektura u jedan koordiniran entitet koji predstavlja pravu konvergenciju.

**Gljučne riječi** — API, davatelj usluga/sadržaja, IMS, SDP, konvergencija, SIP, 3GPP OSA, Parlay, ParlayX, OSA, SCE & SLEE.

## I. UVOD

SERVISI dodatnih vrijednosti nude nove mogućnosti povećanje prihoda za operatore. Kako bi se ti prihodi ostvarili, operatori moraju pokrenuti nove servise, koji za uzvrat imaju kraće životne cikluse. Studije pokazuju da za dodatnu zaradu treba pokrenuti stotine novih servisa sa dodatnom vrijednošću jer se nikada sa sigurnošću ne može reći koji će servisi biti uspješni, a koji ne.

U tradicionalnim mrežnim arhitekturama svaki servis zahtijeva jedinstven hardware, operativni sistem, komunikacijski interfejs, jedinstvene aplikacije i razvojne alate, ukoliko - svaki servis zahtijeva zasebnu vertikalnu arhitekturu (eng. silo). Svaki takav "silo", koji sadržava odgovarajuće mrežne elemente, koristi jedinstvenu naplatnu funkcionalnost, signalizaciju, menadžment, načine rutiranja i provizioniranje korisnika. Dogradnja i održavanje funkcionalnosti ovakvih mrežnih arhitektura, vremenom postaje praktično nemoguć posao. Operatori kako fiksnih tako i mobilnih mreža izražavaju veliki interes u IMS-u. Arhitektura IMS-a dozvoljava da se pomjeraju od mrežno-centričnog pristupa prema servis-centričnom pristupu u kojem imaju veliki stepen fleksibilnosti u načinu na koji izlaze i trguju uslugama.

Esad Kadušić, M.Sc.E.E., BH Telecom, Zmaja od Bosne bb, 71 000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina; (tel. 387-33-212-277; email: [esad.kadusic@bhtelecom.ba](mailto:esad.kadusic@bhtelecom.ba)).

Sve do sada, većina operatora je razvijala sopstvene servise. Ipak u zadnje vrijeme su operatori odlučili otvoriti svoje mreže za dizajnere aplikacija i pružaoce usluga koji dolaze sa strane kako bi povećali profitabilnost nuđenjem velikog broja aplikacija, od onih tekstualnih, pa do tonova zvonjave i MMS, streaming-a i gaming-a. Da bi podržali ove poslovne modele, operatori trebaju platforme koje će im omogućiti pokretanje novih servisa na brz, efikasan i siguran način, te da isti ne utiču na postojeće servise. Također ove platforme bi trebale nuditi i visoku pouzdanost, skalabilnost i performanse.

Parlay grupa i 3GPP OSA definišu otvorene interfejse, API-je, koji eliminišu potrebu aplikacijskih dizajnera za obimnijim znanjem telekom mreže. Ovi API-ji omogućavaju operatorima da privuku više aplikacijskih dizajnera u mrežu, te da nove servise integrišu brže i lakše. Brojne kompanije su razvile SDP (Service Delivery Platform) kao odgovor na ove zahtjeve.

TMF (TeleManagement Forum) adaptira eTOM (enhanced Telecom Operations Map) arhitekturu da podržava SOA (Service-Oriented Architecture i Web servisnu tehnologiju).

IMS (IP Multimedia Subsystem), kao mrežno-orjentisano rješenje, je samo dio sveukupnog ciklusa života servisa. Praktično, svaki servis zahtijeva interakciju, ne samo mreže i aplikacionih resursa, nego i različite back-office sisteme i resurse. Dodatno je neophodno obezbijediti jedinstvene interoperabilne funkcije, kako bi se efikasno koristio back office. Osim mreže evolucione promjene u posljednjoj dekadi su prošli i OSS/BSS (Operations Support System /Business Support System). Bez novog back-office pravca, stari OSS/BSS model može ozbiljno ugroziti oboje i cijenu i tržišne prednosti, koji su osnovno obećanje IMS-a.

SDP je inicijalno razvijen kao sredstvo koje isporuku sadržaja, kao npr. igrice, melodija i video clip-ova, čini efikasnijim i manje zavisnim od skupog back-office rješenja. Danas je SDP dobro usaglašena kolekcija back-office sistema podrške, koja se izvodi na IP mreži, a povezana je preko SOA. Iako je primarno rastao iz potrebe mobilnih operatora da obezbijede Internet bazirani sadržaj, SDP je sada prihvaćen kao next-generation OSS/BSS model za sve telekom service provider-e, koji moraju dostaviti visoko vrijedne ponude, kako bi ostali konkurentni, sačuvali granice i upravljali unosom.

Prema tome, integracija IMS-a u SDP koncept je ključna za konačnu realizaciju prave konvergencije.

## II. IMS PREGLED

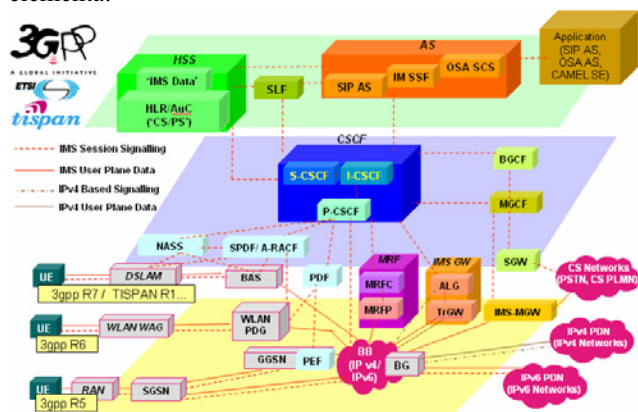
IMS je tehnologija koja će povezati Internet i svijet mobilnih komunikacija, i koja će Internet servise kao što su: web, email, instant messaging, VoIP, presence i videokonferencija učiniti raspoloživim skoro bilo gdje.

Arhitekturu IMS-a čine sljedeći tehnološki slojevi:

- Sloj servisa
- Sloj kontrole sesija
- Sloj transporta ili povezivosti

IMS tehnologija uključuje pet osnovnih, standardnih protokola:

1. **SIP** (Session Initiation Protocol) je zadužen za uspostavljanje i kontrolu multimedijalnih sesija unutar IP mreža. SIP je dizajniran po uzoru na SMTP i HTTP protokole. Gotovo sve aplikacije u okviru IMS platforme razvijene su na osnovu ovog protokola.
2. **Diameter** je protokol koji omogućava autentifikaciju i autorizaciju na brojnim interfejsima.
3. **RTP & RTCP** (Real-Time Transport Protocol & RT Control Protocol, koriste se za prijenos real-time medijalnih sadržaja kao na primjer video konferencija.
4. **COPS** (Common Open Policy Services) koristi se za prijenos policy sadržaja između Policy Decision Point (PDP) i Policy Enforcement Point (PEP) elemenata.
5. **H.248**, koristi se od strane signalizacijskih tačaka za kontrolu medijalnih elemenata mreže, na primjer za kontrolu Media Gateway Control Function (MGCF) elementa.



Sl. 1. 3GPP / TISPAN IMS pregled logičke/funkcionalne arhitekture

Osnovni elementi IMS arhitekture dati su slikom broj 1 a uključuju:

- **CSCF** (Call/Session Control Function) predstavlja funkcionalnost kontrole sesija/poziva. CSCF predstavlja osnovni mrežni član (node) IMS sistema putem kojeg se obavljaju svi neophodni SIP signalizacijski procesi. CSCF čine tri zasebna člana, sa svojim posebnim funkcionalnim ulogama
  1. **P-CSCF** (Proxy-CSCF) predstavlja prvu kontaktnu tačku prilikom uspostave sesija između IMS terminala i IMS mreže.
  2. **I-CSCF** (Interrogating-CSCF) I-CSCF djeluje kao SIP proksi server za administrativne funkcije.
  3. **S-CSCF** (Serving-CSCF) S-CSCF ima važnu ulogu u korisničkoj registraciji.
- **HSS** (Home Subscriber Server) predstavlja centralnu

bazu podataka o korisnicima. Podaci obuhvataju lokaciju korisnika, korisničke profile, sigurnosne podatke, te S-CSCF element alociran za korisnika.

- **SLF** (Subscriber Location Function) se koristi za mapiranje adresa korisnika za HSS.
- **MRF** (Media Resource Function) predstavlja izvor medijalnih sadržaja u domaćoj mreži a u isto vrijeme djeluje kao transkoder između različitih aplikacijskih kodeka.
- **BGCF** (Breakout Gateway Control Function) se koristi za funkcionalnost rutiranja PSTN brojeva u konekcijama sa klasičnih CS PSTN mreža u IMS mrežu. Ovaj element selektuje odgovarajući PSTN/CS gateway za odgovarajuću CS PSTN domenu.
- **PSTN/CS Gateway** omogućuje uspostavu konekcija i prijem poziva sa PSTN/ISDN mreža. Može biti :
  - **SGW** (Signaling Gateway)
  - **MGCF** (Media Gateway Control Function)
- **MGW** (Media Gateway) predstavlja interfejs u medijalnoj ravni od IMS prema PSTN/CS mreži.
- **PDF** (Policy Decision Function) određuje i kontrolira QoS vrijednosti za svaki pojedini IMS servis.
- **AS** (Application Server): predstavlja SIP komponentu čija je uloga da pogoni kao host, jedan ili više servisa. AS može biti jedan od tri vrste:

- **SIP-AS**: pogoni SIP bazirane IP multimedijalne servise.
- **OSA-SCS** (Open Service Access – Service Capability Server): predstavlja interfejs ka OSA aplikacijskom serveru.
- **IM-SSF** (IP Multimedia Service Switching Function): omogućuje IMS-u korištenje servisa razvijenih odranije za GSM mreže. Predstavlja interfejs sa CAMEL aplikacijskim serverom koji koristi CAP.

IMS specificira SIP-bazirani standardni interfejs i IMS kontrolu servisa (ISC), pomoću kojih aplikacije bazirane na SIP, Parlay/OSA i CAMEL aplikacijskim serverima, komuniciraju sa “core” dijelom IMS sistema. Osnovna integracijska jedinica između IMS aplikacijskih servera i IMS “core” segmenta, je S-CSCF.

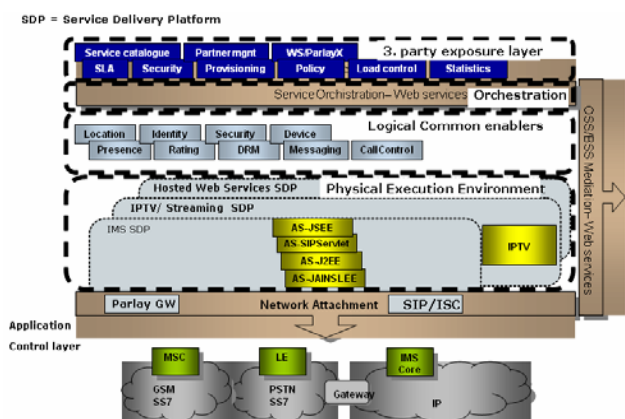
Aplikacijski servisni nivo je mjesto gdje se postavlja sesijska i biznis logika servisa. Servisni nivo u mrežnoj arhitekturi postavlja se iznad kontrole poziva i signalne infrastrukture, omogućujući timovima za razvoj servisa manipulaciju elementima u oba nivoa.

## III. SDP PREGLED

Uz IMS, SDP je još jedan kamen temeljac za realizaciju konvergencije usluga. To je otvorena platforma koja omogućava mrežnim operatorima razvijanje novih i inovativnih servisa nove generacije u ubrzanim vremenskim okvirima i sa malo dodatnog sadržaja. Takođe obezbjeđuje otvoreni interfejs za aplikacijsko programiranje koji je definisan od Parlay grupe i 3GPP OSA.

SDP će premostiti i trenutna ograničenja, gdje tradicionalni komutacijski i kontrolni čvorovi iz konekcijskog i kontrolnog sloja mobilne ili fiksne domene više ne uspijevaju ispuniti zahtjeve postavljene potrebom

za otvaranjem komutacijske mreže prema aplikacijama i multimedijalnom sadržaju aplikacijskog sloja.



Sl. 2. SDP arhitektura

Oslonac buduće konvergentne SDP arhitekture je čvor koji će nuditi pristup mrežnim resursima, bez obzira na domenu (mobilnu, fiksnu, paketsku). Takav čvor treba nuditi pristup mrežnim resursima iz servisnog/aplikacijskog sloja korištenjem otvorenih i standardiziranih interfejsa, te ih otvarati prema IMS domeni. S druge strane, treba prihvatiti komande zadane od strane korisnika ili od servisne mreže, te konvertirati u neki od protokola za izvršenje usluge u mreži. Time će se apstrahirati pristupna mreža, te se usluge mogu izvršavati, bez obzira na karakter pristupne mreže.

U cilju postizanja modularnosti, platforma za isporuku servisa je podijeljena u slojeve. Svaki sloj donosi dodatni stupanj apstrakcije (pojednostavljenja) i uvodi dodatne funkcionalnosti u smislu povećane upravljivosti.

- **Parlay Gateway** - sloj ostvaruje integraciju sa mrežnim elementima, pojednostavljuje mrežne protokole na nivo Parlay-OSA API-a (CORBA bazirani), i omogućuje kontrolu korištenja usluge (provođenje SLA ugovora).
- **Parlay-X Gateway** – Predstavlja Web Service platformu koja omogućava:
  - Razne usluge ponuđačima sadržaja i usluga putem standardiziranog Parlay-X Web Service interfejsa
  - Integraciju SDP platforme sa postojećim poslovnim aplikacijama u mreži operatera (SAP, CRM, DWH)
  - Upravljanje pružateljima usluga i aplikacijama koje nude putem Web interfejsa.

Korištenje Web Servisa omogućuje razvoj i isporuku usluga na jeftiniji i učinkovitiji način te integraciju vanjskih aplikacija neovisno o platformi (Java, .NET) na kojoj su te aplikacije razvijene. Web Service platforma omogućuje pružateljima usluga različite interfejsa: SMS, MMS, WEB, WAP, Payment, Location, Presence, ...

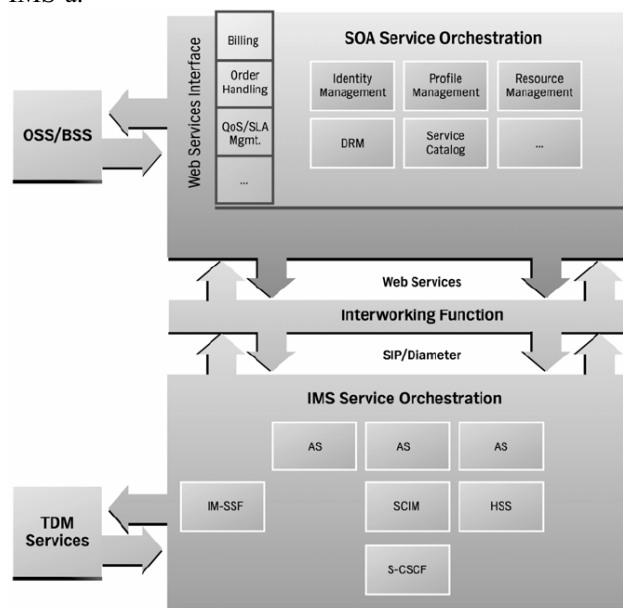
- **IN Server** sloj omogućuje izvršenje klasičnih IN usluga, poput VPN usluge, na zajedničkoj platformi sa Parlay Gateway-om.
- **Media Platforma** - omogućava dizajnerima aplikacija da kreiraju i testiraju servise dodatne vrijednosti bez detaljnog prethodnog poznavanja postojećih protokola kontrole poziva i medija. Podržava ISUP i SIP protokole i

sastoji se od signalizacionog, media i servera poziva.

- **Charging GW** – Gateway za naplatu (Parlay-X charging GW, Parlay-OSA charging GW).
- **SCE & SLEE** – Service Creation Environment & Service Logic Execution environment - sloj ostvaruje daljnju apstrakciju protokola na nivo Parlay-X API-a (web service bazirani), omogućuje registraciju dobavljača sadržaja, medijaciju za protokole koji nisu podržani Parlay standardom i integraciju sa sistemima za podršku poslovnih procesa (SAP, CRM, ...). Ovaj sloj se može koristiti i kao platforma za izvršavanje aplikacija (SLEE).
- **Simulator SDP okruženja** – omogućuje Off-line testiranje aplikacija bez potrebe razvoja aplikacija na SDP platformi u mreži te različita testiranja novih aplikacija pomoću grafički predstavljenih uređaja.

#### IV. INTEGRACIONO RJEŠENJE SDP-IMS

Združivanje IMS-a i SDP-a, koje obećava pravu konvergenciju, zahtijeva integraciju dvaju arhitektura u jedan koordiniran entitet. Ovo znači proširenje SOA prema IMS mreži kako bi se obuhvatio aplikacioni nivo u sveukupnoj SDP paradigmi. Ova integracija se najbolje može postići uvođenjem interoperabilne funkcije na vrh IMS-a.



Sl. 3. Integracija SDP-IMS

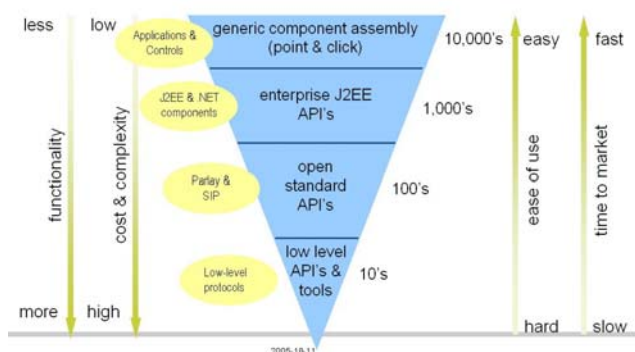
Dok jedna strana ove funkcije komunicira sa IMS mrežom koristeći SIP i Diameter, druga strana se integrira u SOA preko Web servisa, kako bi se obezbijedio otvoreni, standardni metod komunikacije sa back-office-om. Gledano sa strane SDP-a, interoperabilna funkcija sadrži ponašanje mreže i biznis logiku i čini ju dostupnom back office procesima. Sa strane mreže, funkcija obezbijeduje podršku za raznovrsnost SOA pitanja, neohodnih za dostavu kompleksnih i miješanih servisa, koji su glavnina IMS-a. To može uključivati pitanja identiteta upravljanja sistema, pristigle platforme naplaćivanja ili DRM (Digital Rights Management) pitanja, kako bi se obezbijedila distribucija autorskog sadržaja. Cilj je jedinstvena integracija koja obezbijeduje SDP sa robustnim mogućnostima, kako bi se pristupilo mreži na konzistentan, pouzdan način, tako da svaki novi

servis ne mora biti “engineered” u back office-u. Dalje, service developer ne mora posjedovati znanje niti o mreži niti o back office sistemima, kako bi brzo i efikasno kreirao aplikacionu logiku za nove ponude.

Standardom definirana arhitektura IMS-a je dovoljno robusna da podrži sve zahtjeve za postojeće i nove usluge te im osigura traženu kvalitetu usluge (QoS), što je naročito važno kod multimedijalnih sadržaja za zadovoljstvo korisnika. U IMS-u je moguće i realizirati sistem za naplatu u realnom vremenu. U skladu s spomenutim SDP-om, naplatni čvor će postati integralni dio platforme za dostavu aplikacija i usluga. Krajnji korisnici će moći dinamički i bez ograda birati tarifne modele, bez obzira na pristupne načine i bez obzira na aplikacije.

## V. PREDNOSTI UVOĐENJA SDP PLATFORME

SDP omogućava operatorima da otvore razvoj sadržaja i servisa za širok obim partnera bez kompromitovanja mrežne sigurnosti, integriteta servisa ili kontrole preplate. Ovakva jedinstvena arhitektura omogućava operatorima da uvedu servise u i van mreže, dok u isto vrijeme istražuju nove, kreativne poslovne modele.



Sl. 4. Apstrakcija kompleksnosti mreže pomoću SDP platforme

Na slici 4 prikazane su prednosti koje se postižu apstrakcijom kompleksnosti mreže i uvođenjem jednostavnih protokola za integraciju sa mrežnim elementima. Prednosi se odnose na:

- Znatno smanjenje cijene i kompleksnosti aplikacija
- Skraćeno vrijeme implementacije jednostavnije korištenje aplikacija

Tipično broj programera koji mogu razvijati aplikacije na nivou mrežnih protokola (poput CAP, MAP itd) i broj programera koji mogu razvijati aplikacije na nivou J2EE API-a, je u odnosu 1:100.

Uvođenjem SDP platforme operatori će ostvariti slijedeće koristi:

- Iskorištenje punog potencijala mreže
- Konvergencija mreža i usluga – Dobavljačima sadržaja se omogućuje istodobno korištenje (unutar iste aplikacije) usluga fiksne, mobilne i podatkovne (GPRS, IMS i Internet) mreže. Time je omogućen razvoj atraktivnih aplikacija koje kombiniraju usluge iz različitih domena.
- Automatizacija poslovnih procesa
- Jednostavno i brzo uvođenje novih aplikacija

## VI. SIGURNOST SDP PLATFORME

Sigurnost SDP platforme osigurana je na mrežnom nivou, nivou aplikacija i na sistemskom nivou.

Na mrežnom nivou sigurnost SDP platforme može biti osigurana upotrebom Firewalla i IDP (Intrusion Prevention System). Na aplikacijskom nivou kontrola pristupa SDP platformi putem web servisa može biti osigurana upotrebom Secure XML security gateway-a koji omogućuje autentikaciju, autorizaciju, i kontrolu pristupa baziranu na WS-Security i Parlay-X specifikacijama.

Sigurnost Web aplikacija i OSA/Parlay aplikacija može biti osigurana putem standardnih J2EE sigurnosnih mehanizama implementiranih u Application Serveru.

## VII. ZAKLJUČAK

Dogradnja i održavanje funkcionalnosti postojećih mrežnih arhitektura, vremenom postaje praktično nemoguć posao. Združivanje IMS-a i SDP-a, koje obećava pravu konvergenciju, zahtijeva integraciju dvaju arhitektura u jedan koordiniran entitet. Ovo znači proširenje SOA prema IMS mreži kako bi se obuhvatio aplikacioni nivo u sveukupnoj SDP paradigmi. Ova integracija se najbolje može postići uvođenjem interoperabilne funkcije na vrh IMS-a. Ovako radeći može samo značiti bolju operacionalnu efikasnost za operatore i više vrijednosti za njihove korisnike. Rezultirajuće rješenje integracije SDP-IMS mora biti servisno centrirano.

Operatori bi trebali ozbiljno razmotriti implementaciju interoperabilne funkcije, sjedinjene u mrežnom elementu sa determinističkom performansom, prije nego back office SDP sistem postane “best effort”.

## LITERATURA

- [1] Gonzalo Camarillo, Miquel-Angel Garcia-Martin, “*The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS)*”, June 2004.
- [2] Ivan Barać, “*Okolina za kreiranje usluga*”, Revija 18/2005/2 Ericsson Nikola Tesla.
- [3] Gerard Le Bihan, “*IMS: IP Multimedia Subsystem 3GPP & TISPAN network architecture*”, Alcatel.lucent Lannion, 2006
- [4] F. Courau, M. Olsson, “*Policy and Regulatory Requirements for Future Mobile Networks*”, June 22nd 2005.
- [5] Arthur Lin, “*Next Generation Mobile Service Delivery Platforms*”, TCC New technologies.
- [6] Glenn Estes, “*Fixed-Mobile Convergence: the Services Delivery Challenge*”, Head of Strategy and Architecture, 22-23 March 2007
- [7] Alon Lelcuk, Jeremy Soref, “*IMS: It’s Only Part of the Convergence Puzzle*”
- [8] Wikipedia org, “*IP Multimedia Subsystem*”, ([http://en.wikipedia.org/wiki/IP\\_Multimedia\\_Subsystem#Architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/IP_Multimedia_Subsystem#Architecture)).
- [9] 3GPP, TISPAN, ETSI (<http://www.3gpp.org>, <http://www.etsi.org/tispan/>).

## ABSTRACT

This work deals with the examination of IMS and SDP architecture and Study the integration of these two architecture into one coordinated entity which promise real convergence.

## IMPLEMENTING SERVICE DELIVERY PLATFORM IN IMS ENVIRONMENT

Esad Kadusic, Nihad Borovina, Asaf Sarajlic, Amela Kovacevic