

آشنایی با
IP Multi Media Sub System
(IMS)

(جلد ۱)

معاونت بهره برداری و مدیریت شبکه

اداره کل کنترل و هماهنگی مدیریت شبکه و مهندسی عملیات سوییچ

مرکز مدیریت شبکه سوییچ کشوری

Written by
Gonzalo Camarillo
Miguel A.Garcia-Martin

مترجم

فرهاد نژاد ابراهیمی - مهران عمویی

سرشناسه : کاماریلو گونزالو
Camarillo Gonzalo

عنوان و نام پدیدآور : آشنایی با IP Multimedia Subsystem IMS تالیف: گونزالو کاماریلو، میگوئل ا. گارسیا مارتین ؛ ترجمه: فرهاد نژاد ابراهیمی، مهران عمویی

مشخصات نشر : تهران: نخل دانش، ۱۳۹۴

مشخصات ظاهری : ۲ ج. (جلد یک، ۱۶۲ ص.)، قطع وزیری

شابک : 4 - 88 - 6948 - 964 - ISBN:978 (دوره)

3 - 85 - 6948 - 964 - ISBN:978 (جلد ۱)

0 - 86 - 6948 - 964 - ISBN:978 (جلد ۲)

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : عنوان اصلی: The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellar Worlds, 3rd ed, 2008

موضوع : ارتباطات بی سیم

موضوع : مخبرات سیستم های سیار

موضوع : ارتباطات چند رسانه ای

شناسه افزوده : گارسیا - میگل ا.

شناسه افزوده : Garcia - Martin, Miguel A

شناسه افزوده : نژاد ابراهیمی، فرهاد ۱۳۵۷ - مترجم

شناسه افزوده : عمویی، مهران ۱۳۴۸ - مترجم

رده بندی کنگره : TK ۵۱۰۳ / ۲ / ۱۸۱۵ ۱۳۹۴

رده بندی دیویی : ۶۲۱ / ۲۸۴

شماره کتابشناسی ملی : ۲۰۲۲۹۸۷



نام کتاب : آشنایی با IP Multimedia Subsystem (IMS)

(جلد ۱)

ترجمه : فرهاد نژاد ابراهیمی — مهران عمویی

ناشر : انتشارات نخل دانش

نوبت چاپ : اول (۱۳۹۴)

شمارگان : ۵۰۰ جلد

حروفچینی : موسسه همراه

چاپ و صحافی : کوروش

قیمت ۸۰۰۰۰ ریال

شابک: ۳ - ۸۵ - ۶۹۴۸ - ۹۶۴ - ۹۷۸
ISBN: 978 - 964 - 6948 - 85 - 3

تهیه این کتاب تلاشی است در جهت آشنایی با مفاهیم شبکه های جدید مخابراتی و آرایه کننده سرویس های مبتنی بر IP که در آن سعی گردیده اجزاء و بخشهای مختلفی که وظیفه آرایه سرویس از آغاز تا پایان و نیز مدیریت ارتباط را بر عهده دارند معرفی گردند.

بدیهی است که نسخه فعلی صرفاً بخشی از کلیات این نوع شبکه ها را پوشش داده است و به خواست و استعانت از خداوند متعال در آینده نزدیک متناسب با رشد این شبکه ها، ارتقاء پروتکلها و آرایه سرویسهای جدید نسبت به تکمیل جزئیات آن و انطباق با فناوری های نو اقدام خواهد شد. با توجه به موارد عنوان شده ممکن است اشکالاتی از دید تهیه کنندگان این مستند پنهان مانده باشد که مزید امتنان است در صورت مشاهده، این موارد را از طریق پست الکترونیک nejadebrahimi@tic.ir منعکس فرمائید.

در اینجا بر خود واجب می دانیم از حسن اعتماد و حمایتهای بی دریغ معاونت محترم بهره برداری و مدیریت شبکه و مدیر کل محترم کنترل و هماهنگی مدیریت شبکه و مهندسی عملیات سوییچ کمال سپاس و تشکر را مسألت نمائیم.

۱	مقدمه
۷	۱- تاریخچه
۷	۱-۱- تاریخچه استاندارد سازی
۷	۱-۲- ارتباط IMS با بخشهای استاندارد سازی
۱۰	۱-۳- نهاد استاندارد سازی IETF
۱۰	۱-۳-۱- ساختار IETF
۱۲	۱-۳-۲- عملکرد گروه های کاری
۱۴	۱-۳-۳- انواع RFC
۱۶	۱-۴- نهاد استاندارد سازی 3GPP
۱۷	۱-۴-۱- ساختار 3GPP
۱۹	۱-۴-۲- اهداف 3GPP
۲۰	۱-۵- نهاد استاندارد سازی 3GPP 2
۲۱	۱-۵-۱- ساختار 3GPP 2
۲۲	۱-۵-۲- اهداف 3GPP 2
۲۳	۱-۶- همکاری نهاد های IETF و 3GPP/3GPP 2
۲۵	۱-۶-۱- بخش اینترنت
۲۶	۱-۶-۲- بخش بهره برداری و مدیریت
۲۷	۱-۶-۳- بخش انتقال
۲۹	۱-۷- نهاد OMA
۳۱	۱-۷-۱- نتایج و مستندات OMA
۳۲	۱-۷-۲- همکاری OMA با 3GPP/3GPP 2
۳۴	۱-۷-۳- همکاری OMA با IETF
۳۸	۲- اصول کلی معماری IMS

۳۶	۱-۲- گذر از سویچینگ مداری به سویچینگ بسته ای
۳۷	۱-۱-۲ سویچینگ مداری GSM
۳۹	۲-۱-۲ سویچینگ بسته ای GSM
۳۹	۲-۲- نیازمندی های IMS
۴۱	۱-۲-۲ نشستهای چند رسانه ای مبتنی بر IP
۴۲	۲-۲-۲ Quality of Service
۴۲	۳-۲-۲ تعامل با سایر شبکه ها
۴۳	۴-۲-۲ Roaming
۴۳	۵-۲-۲ کنترل سرویس
۴۴	۶-۲-۲ سرعت در ایجاد سرویس
۴۵	۷-۲-۲ دسترسی چندگانه (Multiple Access)
۴۶	۳-۲-۳ نگاهی به پروتکل های مورد استفاده در IMS
۴۷	۱-۳-۲ پروتکل کنترل نشست
۴۹	۲-۳-۲ AAA پروتکل
۵۱	۳-۳-۲ سایر پروتکلها
۵۲	۴-۲-۳ نگاه کلی به معماری IMS
۵۵	۱-۴-۲ پایگاه داده های HSS و SLF
۵۶	۲-۴-۲ سرور CSCF
۶۳	۳-۴-۲ عملگر AS
۶۶	۴-۴-۲ عملگر MRF
۶۶	۵-۴-۲ عملگر BGCF
۶۷	۶-۴-۲ عملگرهای IMS-ALG & TrGW
۶۹	۷-۴-۲ گیت وی PSTN/CS
۷۲	۸-۴-۲ Home and Visited Networks
۷۶	۵-۲-۵ احراز هویت در IMS
۷۶	۱-۵-۲ Public User Identities
۷۹	۲-۵-۲ Private User Identity
۷۹	۳-۵-۲ ارتباط بین Private User Identity و Public User Identity

۸۲	Public Service Identities-۴-۵-۲
۸۲	3GPP و USIM و ISIM در ۳-۶-۲
۸۴	SIM-۱-۶-۲
۸۴	USIM-۲-۶-۲
۸۶	MSISDN-۲-۲-۶-۲
۸۷	ISIM-۳-۶-۲
۹۱	۳-لایه مدیا در IMS
۹۲	۴-کدینگ مدیا
۹۲	SPEECH CODING-۱-۴
۹۳	Pulse Code Modulation-۱-۱-۴
۹۶	Linear Prediction-۲-۱-۴
۹۹	GSM-FR-۳-۱-۴
۱۰۲	AMR-۴-۱-۴
۱۱۷	AMR-WD-۵-۱-۴
۱۱۷	SMV-۶-۱-۴
۱۱۹	VIDEO CODING-۲-۴
۱۲۱	Common Video Codecs-۱-۲-۴
۱۲۳	H.263-۲-۲-۴
۱۲۳	Image Encoding-۳-۲-۴
۱۲۶	Temporal Correlation-۴-۲-۴
۱۲۶	Spatial Correlation-۵-۲-۴
۱۲۷	TEXT ENCODING-۳-۴
۱۲۸	۴-۴-کدهای الزامی در IMS
۱۲۹	۵-انتقال مدیا
۱۳۰	RELIABLE MEDIA TRANSPORT-۱-۵
۱۳۲	UNRELIABLE MEDIA TRANSPORT
۱۳۴	DCCP-۱-۲-۵

۱۳۵.....RTP-۲-۲-۵

۱۳۹.....RTCP-۳-۲-۵

۱۴۲.....SRTP-۴-۲-۵

۱۴۳.....۳-۵-انتقال مديا در IMS

۱۴۴.....فهرست شکلهـا

۱۴۶.....فهرست جداول

۱۴۷.....فهرست منابع

www.ketab.ir

در سالهایی نه چندان دور، شبکه های نسل سه (3G)^۱، همگرایی دو شبکه مخابراتی موفق، یعنی شبکه های سلولار و اینترنت را در دستور کار خود قرار دادند که در این میان IP Multimedia Subsystem یا همان IP Multimedia Core Network Subsystem

(IMS)، کلید اصلی در معماری جدید جهت فراهم نمودن امکان دسترسی فراگیر شبکه های سلولار به سرویسهای ایجاد شده در بستر شبکه های اینترنت می باشد. ارایه تصاویر فردی، دسترسی به موضوعات مورد علاقه در صفحات Web، ملاحظه ایمیلهای دریافتی، تماشای فیلم و یا شرکت در یک جلسه ویدئو کنفرانسی در هرجا (و تنها با استفاده از ترمینال 3G) بخشی از امکانات ارایه شده در IMS می باشد.

از طرف دیگر، شبکه های اینترنت در سالهای اخیر رشد چشمگیری یافته اند که دلیل اصلی این گسترش روز افزون، فراهم نمودن امکان بهره گیری از انواع سرویسهای مورد علاقه توسط میلیونها نفر در سرتاسر جهان می باشد که از آن جمله می توان به دسترسی به صفحات Web، Email، سرویس Chat، VoIP^۲ و تسهیم منابع اطلاعاتی اشاره نمود. همچنین به دلیل استفاده از پروتکلهای باز (Open) که قابل دسترس برای عموم توسعه دهندگان سرویس می باشد، شبکه های اینترنت قادرند بلافاصله سرویسهای جدید را در اختیار کاربران قرار دهند.

از سویی دیگر، شبکه های تلفنی سلولار نیز امکان ارائه سرویس، به بیش از یک میلیارد نفر در سراسر جهان را فراهم نموده اند که از آن جمله می توان به امکان برقراری ارتباط تلفنی، SMS^۱ و MMS^۲ اشاره نمود. همچنین کاربران می توانند به اینترنت متصل شده و ایمیل های خود را مشاهده نمایند و حتی برخی از اپراتورهای مخابراتی سلولی نیز یکسری سرویسهای محلی از جمله اطلاع به کاربران در خصوص حضور افراد آشنا و یا همکاریانشان در محلی نزدیک به آنها فراهم نموده اند. یکی از بزرگترین محاسن شبکه های سلولی که منجر به افزایش جذابیت های استفاده از سرویس در این نوع شبکه ها گردیده است پوشش کاربران در هر جایی که حضور دارند می باشد، خواه در سایت خود، خواه در سراسر کشور و یا در سایر کشورها. همچنین کوچک شدن اندازه ترینالهای مورد استفاده در این شبکه ها نیز در توسعه آنها سهم بسزایی داشته است.

به بیان ساده تر، هدف IMS ارائه سرویسهای اینترنتی، در هر جا، در هر زمان و مبتنی بر تکنولوژی های سلولار است. اما با وجود تحقق امکان بهره گیری کاربران شبکه های سلولار 3G از سرویسهای اینترنتی در شبکه های فعلی، در واقع IMS به سه محور QoS^۳، شارژینگ و همگرایی سرویسهای مختلف می اندیشد.

به عنوان مثال، هدف اصلی شبکه های سوئیچینگ بسته ای^۴، ارائه سرویسهای چند رسانه ای مبتنی بر کیفیت سرویس Best-Effort، بدون تضمین پهنای باند در دسترس و مسئله شاخصهای

Short Messaging Service^۱
Multimedia Messaging Service^۲
Quality of Service^۳
Packet Switching^۴

QoS (مانند میزان از دست رفتن بسته های اطلاعات و یا تاخیر در دریافت آنها) می باشد. بنابراین کیفیت یک ارتباط VoIP می تواند دائما در طول مدت یک مکالمه تغییر یابد. لذا هدف اول IMS در مقایسه با شبکه های سلولار 3G فعلی، فراهم نمودن یک کیفیت سرویس مناسب جهت بهره گیری و لذت بردن از نشستهای چند رسانه ای است.

از طرف دیگر، در شبکه های فعلی 3G، چنانچه کاربر، یک ارتباط ویدئو کنفرانسی (که عمدتا دارای کدینگهای صوتی و تصویری است) برقرار نماید بدلیل آنکه اپراتور مربوطه بر اساس میزان بسته های رد و بدل شده نسبت به شارژ مشترک اقدام می کند در نتیجه این گونه ارتباطات برای کاربران بسیار پرهزینه خواهد بود. به عبارت دیگر شبکه های فعلی، تا حد زیادی نسبت به محتوای ارتباط آگاهی نداشته و در محاسبه شارژینگ، تعداد بسته های داده انتقال یافته معیار محاسبه است. در حالیکه در یک شبکه IMS می توان از مکانیزمهای محاسبه شارژینگ مختلفی، مبتنی بر محتوا نیز بهره برد. مثلا یک اپراتور می تواند جهت سرویس Chat، از یک شارژینگ مبتنی بر میزان انتقال اطلاعات استفاده نموده و در رابطه با یک نشست ویدئو کنفرانسی از یک شارژینگ مبتنی بر طول زمان نشست (مستقل از میزان بایتهای ارسالی و دریافتی) استفاده نماید. درواقع IMS مدل شارژینگ خاصی را ملزم نمی کند و بالعکس به اپراتورها اجازه می دهد تا آنها مناسبترین روش شارژینگ را برگزینند. به عبارت ساده تر، IMS اطلاعاتی پیرامون سرویس های مورد نظر کاربر تهیه و آنها را در اختیار اپراتور مربوطه قرار می دهد تا نسبت به شارژ مشترک با نرخ یکنواخت، شارژ مبتنی بر زمان، شارژ مبتنی بر کیفیت سرویس و یا دیگر روشهای شارژینگ اقدام نماید.

از سویی دیگر، اگرچه اپراتورهای مختلف و نیز تولید کنندگان تجهیزات تا حدی توانسته اند تعدادی از سرویسهای چند رسانه را عرضه و توسعه دهند اما اپراتورها مایلند از سرویس های ارایه شده توسط Third Party ها نیز بهره برده و از ترکیب و همگرایی این سرویسها با سرویسهایی که خود در اختیار دارند امکانات جدیدتر و کاملتری را در اختیار کاربران خود قرار دهند. به عنوان مثال یک اپراتور ممکن است سرویس صندوق صوتی داشته باشد. ولی چنانچه سرویس تبدیل متن به صوت را از یک Third Party خریداری نماید می تواند متنهای ارسالی برای نایبانیان را تبدیل به صوت نموده و فایل مربوطه را به صورت قابل استفاده ای در اختیار این افراد قرار دهد.

شبکه های IMS درواقع اینترنتیهای استاندارد را نیز برای استفاده توسعه دهندگان سرویس تعریف می نماید. با این کار اپراتورها قادرند از مزایای یک صنعت تولید سرویس بازار مشترک بهره برده و وابسته به تولید محصولات جدید توسط یک شرکت خاص نباشند. بعلاوه هدف IMS ایجاد سرویس جدید نیست. بلکه ارایه کلیه سرویسهایی است که توسط شبکه های اینترنت در حال حاضر و در آینده ارایه خواهد شد. همچنین بایستی کاربران امکان استفاده از کلیه سرویسهای مورد نظر خود را در خارج از شبکه^۱ خود، داشته باشند.

برای نیل به این اهداف، IMS از تکنولوژی ها و پروتکل های اینترنت استفاده نموده است. بنابراین نشست چند رسانه ای، چه بین دو مشترک IMS، چه یک مشترک IMS با یک کاربر اینترنت و

چه بین دو کاربر اینترنت، همگی از طریق پروتکل‌های دقیقاً یکسان برقرار می‌گردد. بعلاوه اینترنتی‌های استاندارد تهیه شده برای توسعه دهندگان سرویس که قبلاً بدان اشاره شد نیز مبتنی بر پروتکل‌های اینترنت می‌باشد. در یک نتیجه گیری کلی می‌توان گفت IMS نیازمند ارایه سرویس‌های اینترنتی (شامل سرویس‌های چند رسانه ای Real Time) با کیفیت سرویس قابل پذیرش و قیمت مناسب است و هنوز هم تعداد زیادی از این دست سرویس‌ها، می‌توانند در خارج از شبکه IMS ایجاد شوند.

به شبکه ای توجه نمایید که دو مشترک قادرند از طریق یک شبکه سویچینگ مداری با یکدیگر ارتباط ویدئو کنفرانسی داشته و برای یک دیگر MMS نیز ارسال نمایند. در همین زمان هر یک از آنها نیز می‌توانند از طریق یک شبکه سویچینگ بسته ای، صندوق پست الکترونیک خود را نیز بررسی نمایند. همچنین آنها می‌توانند با اتصال به یک سرور از علاقه سایر افراد جهت حضور در نشست خود مطلع گردند. همه آنچه که گفته شد با یک کیفیت سرویس مناسب و بدون بکارگیری IMS نیز قابل دسترس است. در واقع تفاوت به کارگیری شبکه های IMS در این است که اولاً IMS تمامی سرویس‌های خود را مبتنی بر سویچینگ بسته ای ارایه می‌نماید (که بسیار کارآمد تر از سیستم‌های سویچینگ مداری است). درثانی، اهمیت اصلی شبکه های IMS در آن است که محیطی را برای سرویس ها فراهم می‌نماید تا هر سرویس بتواند به هر یک از ابعاد نشست دسترسی داشته و بدین طریق تولید کنندگان سرویس قادر خواهند بود سرویس‌های ارزشمندتری را ارایه نمایند که در یک محیط، هر سرویس از سرویس دیگر مستقل باشد. به عنوان مثال در

یک شبکه IMS می توان یک پیام را مطابق با وقوع یک اتفاق در بستر اینترنت، در دل یک نشست کنفرانسی گنجانده، مشابه تغییر وضعیت حضور افراد همکار از حالت اشغالی به حالت در دسترس بودن و یا سرویس دیگری می تواند مشترک را از وضعیت در دسترس بودن خارج کرده و تمام تماسهای وارده او را به جای انتقال به صندوق صوتی به آدرس پست الکترونیک او منتقل نماید.

بنابراین زمانی که سرویسها به ابعاد مختلف یک نشست دسترسی داشته باشند قادر خواهند بود کارهای مختلفی مانند شارژ مشترک به خاطر چندین وضعیت حضور در نشست را بدون ارسال دیتایی اضافه به ترمینال کاربر (بر خلاف آنچه که در شبکه های سلولار فعلی اتفاق می افتد) انجام دهند. لذا حذف این دیتای اضافی منجر به آزاد شدن مقداری پهنای باند رادیویی در فضا خواهد شد که می توان از آن، جهت افزایش کیفیت سرویسی برای همان مشترک و یا حضور تعدادی مشترک دیگر با همان کیفیت سرویس در شبکه استفاده نمود. از دیگر مزایای IMS آن است که عملکرد آن وابسته به شبکه های سوئیچینگ مداری نیست، لذا ارتباط و تعامل با تجهیزاتی که به حوزه شبکه های سوئیچینگ مداری دسترسی ندارند، مانند یک Laptop و یا Tablet که از طریق نرم افزار ویدئو کنفرانسی به اینترنت متصل گردیده است نیز فراهم می گردد. لذا این امر باعث می گردد که تعداد کاربران شبکه های IMS به صورت شگفت انگیزی افزایش یابد.