چکیده

با آن‌که تقریبا همه بـر ایـن باورنـد کـه مـوج بـزرگ بعـدی در صـنعت مخـابرات در قالـب شبکه‌های نسل آینده یا NGN (Next Generation Network) ظهور نموده است، اگـر تعریـف روشــن و صــریحی از NGN خواســته شــود بــا جواب‌هــای بعضــاً متنــاقض روبه‌روخواهیم بود. در این نوشتار سعی می‌شـود بـا تشـریح دلایـل و محرک‌هـای پدیـده NGN ، ابعاد آن تا حد ممکن باز شود و تاثیرات ناشی از آن بر رونـد فعالیـت شـرکت‌های مخابراتی نشان داده شود.

مقدمه

NGN در آغاز بیشتر به گستره‌ای از مفاهیم فنی و تجاری اطلاق می‌شد که تغییراتی را در صنعت مخابرات نوید می‌داد. اکنون پس از تقریبا پنج سال کار و تلاش، این مفاهیم در قالب خدماتی نوین برای هر دو گروه فراهم‌کنندگان و مصرف‌کنندگان ظهوریافته است. به عبارت دیگر، آینده‌ای که از آن سخن می‌رفت عملاً فرارسیده است. اساساً در هر تجـارتی ازجملـه تجـارت مخـابراتی، تغییـری صـورت نمی‌گیـرد؛ مگـر بـا هـدف کسـب رضـایت بیشـتر مصرف‌کنندگان و بهبود بازده مالی تولیدکننده. البته NGN این دو ویژگی را در خـود دارد. ارائه خدمات نـوین از سـویی و کـاهش هزینـه‌های سـرمایه‌ای و عملیـاتی از سـوی دیگـر موجبات رضای ت هر دو طرف را فراهم می‌سازد.

اگر از مفاهیم کلی بگذریم و وارد لایه فنی شویم، به وضوح خواهیم دید کـه ظهـور پدیـده NGN نتیجه منطقی و طبیعی روندی است که از آغاز پیدایش اینترنت در صحنه ارتباطـات رخ داده است. رشد تصاعدی تعداد کاربران این شبکه و تمایل روزافزون سـایر بخش‌هـای تجاری با بـکارگیری اینترنت و شبکه‌های کوچک‌تر با فناوری مشابه (همچون اینترانت‌هـا) به عنوان بستر فعالیت‌های تجاری، کمیت و کیفیت مورد انتظـار از کاربردهـای اینترنتـی را به‌صورت تصاعدی افزایش داده است. برای مثـال ارائـه فناوری‌هـایی نظیـر VoIP بسـتر اینترنت را به‌صورت نامزدی برای مکالمات تلفنی، آن هم با هزینه‌های به مراتب پـایین‌تر از شبکه‌های تلفنـی درآورده اسـت.در چنـین شـرایطی کـه حجـم ترافیک‌هـای دیتـا در برابـر ترافیک‌های سنتی تلفنی رشدی چند برابری دارد و با ظهور VoIP نیـز حتـی منبـع درآمـد اصلی شرکت‌های مخابراتی را تهدید می‌کند، طبیعی است که این شرکت‌ها به فکـر چـاره‌ای باشند تا بقـای خـود را در دنیـایی کـه دیتـا و پروتکـل اینترنـت (IP) درآن حـرف اول را می‌زننـد، حفـظ نماینـد. NGN را می‌تـوان نتیجـه تفکـر همگرایـی (Convergence) در شبکه‌های ارتباطی دانست: تفکری که با هدف همگرا نمودن کلیه بسترهای ارتباطی موجـود (اعم از دیتا، موبایل، تلفن و تلویزیون کابلی و...) روی بستری مشترک مبتنی‌بر فناوری IP ، سعی در کاهش هزینه‌ها و ارائه یکپارچه خدمات دارد.

البته تلاش برای همگرایی شبکه‌ها سابقه‌ای نسبتا طولانی دارد. برای مثال، در دهـه ۱۹۸۰ میلادی ایـن ایـده عمـلاً درقالـب شـبکه‌های دیجیتـال خـدمات یکپارچـه یـا Integrated Service Digital Network) ISDN) طرح گردید که در آن زمان بـه دلایلـی از جملـه:

آماده نبودن سطح فناوری و گران تمام شدن خدمات، تنها در چند کشور پیشرفته به کارگرفته شد. ولی NGN در زمانی مناسب و با توجه به میزان تقاضای مصرف‌کننده طرح شده‌است و به جای فناوری گران و پیچیده ATM ، بر پایه فناوری ساده، ارزان و پذیرفته‌شده IP ایجاد می‌شود.

البته با تمام این توضیحات، باید پذیرفت که NGN و به‌کارگیری آن مستلزم تغییرات اساسی در ساختار عملیاتی شرکت‌های مخابراتی خواهد بود: تغییراتی که بر تمامی جوانب فعالیت این شرکت‌ها، اعم از فرهنگ کاری کارکنان و مدیران، گردش سرمایه و ساختار شبکه موجود مؤثر خواهد بود. در واقع برای موفقیت NGN نیازمند تفکر و نگرش جدیدی در میان مدیران میانیِ شرکت‌های مخابراتی خواهیم بود که سخت‌ترین قسمت این فرایند زودگذر را نیز تشکیل می‌دهد.

مقاصد NGN

با در نظر داشتن اسناد قبلی اتحادیه بین المللی مخابرات (ITU)، برای NGN اهداف زیر در نظر گرفته شده است :

¬ گسترش فضای رقابتی عادلانه

¬ تشویق سرمایه گذاری بخش خصوصی

¬ تعریف چارچوبی برای معماری و قابلیت ها که قادر به برآورده ساختن نیازهای مختلف اداره تنظیم مقررات باشد

¬ فراهم نمودن دسترسی آزاد به شبکه ها

شبکه NGN در عین حال باید اهداف زیر را نیز برآورده سازد:

¬ حصول اطمینان از تدارک جامع سرویس ها و دسترسی به آن ها

¬ افزایش گوناگونی محتوا شامل تنوع زبانی و فرهنگی

¬ گسترش برابری فرصت ها بین شهروندان

¬ به رسمیت شناختن ضرورت همکاری جهانی با توجه ویژه به کشورهای کمتر توسعه یافته

اصول و مفاهیم NGN

از دید کلی NGN بر سه اصل اولیه متکی است که عبارتند از:

معماری لایه‌ای: NGN به شکلی پیاده‌سازی می‌شود که مجموعه توابع آن در چندین لایه متفاوت قرار گیرند.

این لایه‌ها عبارتند از: دسترسی، انتقال، کنترل و خدمات. مزیت قرار دادن توابع در لایه‌های گوناگون این است که هر لایه به‌صورت جداگانه بهینه‌سازی می‌شود؛ بدون آن‌که بر لایه‌های دیگر تأثیر گذارد. معماری لایه‌ای NGN انعطاف و قابلیت توسعه را به همراه می‌آورد و زمان ایجاد خدمات نوین را در این شبکه کاهش می‌دهد.

اینترفیس‌های استاندارد: توابع هر لایه NGN از طریق اینترفیس‌های استاندارد با توابع سایر لایه‌ها و سایر شبکه‌ها در ارتباطند. این اصل راه را برای اجرای توافقنامه‌های

همکاری میان فراهم‌کنندگان خدمات شبکه باز می‌کند، طیف گسترده‌تری از خدمات را برای کاربران نهایی فراهم می‌نماید و سطح تحت پوشش شبکه NGN را افزایش می‌دهد.

چند سرویسی بودن: اصل بسیار مهم چند سرویسی بودن، یعنی برخلاف شبکه‌های نسل قبل است که، هر یک برای خدمات خاص و مشخصی طراحی شده‌اند. این اصل به فراهم‌کنندگان امکان ارائه خدمات نوین و یکپارچه را می‌دهد و برای کاربران نیز به معنی دسترسی یکسان به انواع خدمات مورد نیازشان است.

معماری NGN

شامل چها ر لایه میباشد:

لایه دسترسی: ارتباط میان کاربران و شبکه را فراهم می‌کند و پیاده‌سازی آن می‌تواند به صورت سیمی و یا بدون‌سیم انجام گیرد و می‌تواند از رسانه‌های گوناگون ارتباطی همچون سیم مسی، کابل و فیبرنوری استفاده کند.

این لایه به دو صورت سوییچینگ بسته‌ای و سوییچینگ مداری ایجاد می‌شود.

لایه انتقال: ارتباط میان گره‌های شبکه (Node) را برقرار می‌کند و از یک یا چند شبکه زیرساخت از نوع سوییچینگ بسته‌ای (مانند IP) تشکیل شده است. لینک‌های این شبکه‌ها معمولا از نوع فیبرنوری است، ولی امکان استفاده از ارتباطات ماهواره‌ای نیز وجود دارد.

روی این لایه تنوع ترافیک زیادی وجود دارد. ترافیک‌های مختلفی همچون مکالمات صوتی، تصاویر ویدیویی، تبادلات دیتا و فایل‌های اطلاعاتی، روی همین بستر مشترک مبادله می‌شوند. در گره‌های انتهایی به کمک دروازه‌هایی

(Gateway)، ترافیک شبکه دسترسی و شبکه‌های غیر NGN (مانند ترافیک‌های تلفنی و کنفرانس‌های تصویری)، به ترافیک مناسب عبور روی شبکه NGN تبدیل می‌شوند.

لایه کنترل: مشتمل بر عناصر کنترل‌کننده شبکه و خدمات آن است. به عبارت دیگر، این لایه تمامی لایه‌های دیگر اعم از دسترسی، انتقال و خدمات را تحت نظارت و فرمان خود قرار می‌دهد. برای مثال برقراری و قطع اتصالات برای مکالمات صوتی یا ارتباطات چندرسانه‌ای (صوتی و تصویری)، همچنین تدارک هوشمندانه خدمات و منابع لازم برای ارائه آن‌ها برعهده این لایه است. یکی از اصول اساسی NGN ، جداسازی منطقی سازوکار کنترل از سخت‌افزارهای لایه‌های زیرین آن است.

لایه خدمات: این لایه حاوی خدمات پایه است و به فراهم‌کنندگان در ایجاد خدمات پیچیده و کامل‌تر کمک می‌کند و نقش واسطه را جهت دستیابی به امکانات لایه‌های پایین‌تر بازی می‌کند. البته سطح و کیفیت این استفاده به سطح روابط میان فراهم‌کننده خدمات و فراهم‌کننده شبکه باز می‌گردد. (که در NGN می‌توانند دو شرکت مستقل باشند). لایه خدمات به صورت اینترفیس‌های برنامه‌نویسی کاربردی (API) برای نرم‌افزارهای سرور، یا به‌صورت رابط‌های استانداردی میان سرورها و شبکه، پیاده‌سازی می‌شود. در هر حال

هدف، قابل دسترسی نمودن خدمات و امکانات لایه‌های زیرین شبکه برای نرم‌افزارهای سرور است.

فناوری‌های NGN

پس از بررسی اصول و معماری شبکه NGN ، نوبت به بررسی برخی از مهم‌ترین فناوری‌های موجود در این شبکه می رسد. اصولا NGN ترکیبی پازل مانند از فناوری‌ها در لایه‌های گوناگون است که در ضمن تشریح فرایند حرکت به سمت شبکه NGN ، مروری برآن‌ها خواهیم داشت.

محرک اصلی در حرکت به سمت NGN ، کاهش هزینه‌های اولیه موسوم به (CAPEX) و جاری، جهت نگهداری شبکه موسوم به (OPEX) و افزایش درآمد از طریق ارائه سریع خدمات نوین است، ولی هر اپراتور شبکه مسیر و شتاب متفاوتی را برای حرکت به سمت این شبکه برمی‌گزیند، البته برآیند تمامی این حرکت‌ها به سمت یک شبکه همگرا و مبتنی بر IP است. انعطاف زیاد، هزینه پایین و پشتیبانی جهانی، مهم‌ترین دلایلی هستند که فناوری اینترنت را به‌صورت نامزد مناسبی برای ایجاد NGN در آورده است. البته این فناوری در شکل فعلی خود دارای محدودیت‌هایی از جمله فقدان کیفیت سرویس تضمین شده است که باید بر آن‌ها غلبه کرد.

خصوصیات اساسی NGN

همانطور که اشاره شد NGN عنوانی است که به تغییرات زیرساختارهای تدارک سرویس اطلاق می گردد که هم اکنون نیز در حال انجام می باشد. برای NGN می توان خصوصیات اساسی نظیر آنچه که در ادامه می آید در نظر گرفت :

انتقال داده بر اساس سویچینگ پاکتی¬

جداسازی کارکردهای¬ کنترلی زیرساخت انتقال و تماس ها و سرویس ها از یکدیگر

جداسازی تدارک سرویس از¬ زیرساخت انتقال و فراهم نمودن رابط های باز

پشتیبانی از گستره وسیعی از سرویس¬ ها، کاربردها و مکانیزم ها بر اساس بلوک های سازنده سرویس ها (شامل سرویس های بلادرنگ، جریان داده، غیر بلادرنگ و چند رسانه ای)

قابلیت های دسترسی پهن باند¬ با کیفیت سرویس که از انتها به انتها رعایت می گردد

پشتیبانی از چندین¬ تکنولوژی دسترسی تعامل با شبکه های از پیش موجود از طریق رابط های باز پشتیبانی از تحرک عام دسترسی بی قید کاربران به تهیه کنندگان سرویس ها روش های مختلف شناسایی کاربر مشخصات یکنواخت سرویس برای یک سرویس خاص هنگامی¬ که توسط کاربر ملاحظه می گردد.

همگرایی سرویس ها در بین شبکه های ثابت و متحرک تبعیت از قواعد اداره تنظیم مقررات مثلا در مورد مخابرات اضطراری،¬ امنیت، اختفا داده و شنود قانونی و غیره

قابلیت های NGN

برای ایجاد انگیزه برای تکامل شبکه های کنونی به شبکه های نسل آینده، شبکه NGN باید قابلیت های مختلفی را دارا باشد. NGN باید امکاناتی (ساختار، پروتکل و ...) را فراهم کند که ایجاد، پیاده سازی و مدیریت تمام انواع سرویس ها را امکانپذیر سازد. این سرویس ها می توانند شامل (و نه محدود به) سرویس های چندرسانه ای (صدا ، تصویر و صدا/تصویر) با انواع روش های کدینگ، سرویس های محاوره ای، تک پخشی ، چند پخشی ، پخش عمومی ، پیغام رسانی و سرویس های ارسال داده های ساده، بلادرنگ و غیر بلادرنگ باشد. سرویس های با نیازهای متفاوت از لحاظ پهنای باند، از چند کیلو بیت در ثانیه تا چند مگابیت در ثانیه به صورت تضمین شده یا نشده، باید مورد پشتیبانی قرار گیرند در NGN تاکید بیشتری بر قابلیت تنظیم سرویس ها به وسیله تهیه کنندگان سرویس وجود دارد که بوسیله آن ممکن است برخی از تهیه کنندگان امکان تنظیم سرویس ها را مشتریان نهایی واگذار می کنند. NGN باید شامل API هایی باشد که از ایجاد ، تدارک و مدیریت سرویس ها پشتیبانی کند.

یکی از اصلی ترین قابلیت های NGN جداسازی سرویس ها از شبکه انتقال می باشد که ارائه و تکامل مستقل سرویس ها را ممکن می سازد. بنابراین در NGN باید مرز شفافی بین کارکردهای سرویس ها و کارکردهای شبکه انتقال وجود داشته باشد. به این ترتیب NGN امکان تدارک سرویس های جدید و قدیمی را به صورت مستقل از نوع شبکه انتقال و نحوه دسترسی فراهم می کند.

در NGN واحدهای کارکردی که سیاست ها، نشست ها، محیط انتقال، منابع، تحویل سرویس ، امنیت و غیره را کنترل می کنند، ممکن است در تمام بخش های زیرساخت (شامل شبکه های موجود و جدید) توزیع شده باشند. توزیع شدگی فیزیکی واحدها تعریف و استاندارد سازی رابط های باز را که ارتباط بین آن ها را میسر می کند، ضروری می سازد. نحوه ارتباط شبکه های NGN با یکدیگر و با شبکه های قدیمی (PSTN و ISDN) یکی از موارد نیازمند معرفی رابط و پروتکل است که معمولاً از طریق دروازه ها صورت می گیرد.

NGN قابلیت پشتیبانی از ترمینال های قدیمی و منطبق بر NGN را پشتیبانی خواهد کرد. از این رو ترمینالهایی که به شبکه NGN متصل خواهند بود شامل دستگاههایی مانند تلفن معمولی آنالوگ، ماشین های Fax ، دستگاه های ISDN ، تلفن های سیار سلولی، وسایل دسترسی GPRS ، ترمینال های SIP ، تلفن های اینترنتی از طریق کامپیوترهای شخصی ، مودم های کابلی و غیره خواهند بود.

از لحاظ امنیت شبکه NGN باید از قابلیت های فراوانی برخوردار باشد. برای جلوگیری از استفاده غیر مجاز از سرویس های ارائه شده توسط فراهم کنندگان سرویس و همچنین به منظور حفاظت از خود زیرساخت شبکه NGN، لازم است مکانیسم هایی برای حفاظت از تبادل اطلاعات مهم در زیرساخت NGN پیاده سازی شوند.

در حال حاضر سرویس های مشابهی از طریق شبکه های دسترسی ثابت و بی سیم به کاربران ارائه می شود. با این وجود این سرویس ها هنوز به عنوان سرویس های کاملا

جدا از هم با پیکره بندی های جداگانه و بدون ارتباط با یکدیگر در نظر گرفته می شوند. یکی از قابلیت های مهمNGN تحرک عام است که امکان تدارک سازگار سرویس ها به کاربر را فراهم می آورد. به این ترتیب کاربر به عنوان یک واحد یکتا در نظر گرفته می شود که با استفاده از تکنولوژی های دسترسی مختلف و بدون توجه به انواع آن ها به شبکه متصل است.

در ادامه حرکت‌های گوناگون به سمت NGN به طور خلاصه تشریح می‌شوند.

۱- حرکت به سمت NGN برای شبکه‌های مبتنی بر سوییچینگ مداری

وضعیت جاری: در حال حاضر اپراتورهای این گروه از فناوری‌های سوییچ مداری (Circuit Switch) برای ارائه خدمات تلفنی و برخی خدمات دیتا (IP ، ATM و Frame Relay) استفاده می‌کنند. محرک اصلی این گروه برای حرکت به سمت NGN ، دستیابی به یک شبکه همگراشده با خدمات چندگانه (multi service) و کاهش هزینه‌ها از این طریق است. البته این حرکت هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم زیادی همچون ارتقای تجهیزات، آموزش مجدد پرسنل و تغییرات سازمانی دارد که با شرایط کیفی نه‌چندان خوب شبکه‌های فعلی IP ، باعث بروز تاخیر در حرکت این گروه از اپراتورها به سمت NGN شده و این تأخیر به‌ویژه در لایه دسترسی مشهود است.

با این حال، همزمان با تکامل فناوری IP ، شاهد حرکت تدریجی این گروه هستیم. این فرایند ده سال یا حتی بیشتر به طول می‌انجامد و در این مدت شاهد حضور هر دو گروه

فناوری در کنار یکدیگر خواهیم بود. حرکت فوق به دو شکل <جایگزینی> و <همپوشانی> انجام می‌پذیرد.

استراتژی جایگزینی

در این روش تجهیزات شبکه تلفنی به تدریج با تجهیزات NGN جایگزین می‌شوند. این جایگزینی با هدف افزایش ظرفیت در بخش هسته و ارائه خدمات جدید در بخش لبه‌ای شبکه انجام می‌گیرد.

استراتژی همپوشانی: این روش از طریق یکپارچه‌سازی دو شبکه IP و تلفنی از طریق دروازه‌های واسط انجام می‌گیرد. این دروازه‌ها تبدیل و هدایت ترافیک‌های صوتی و دیتا را میان دو شبکه برعهده دارند.

جهت تبادل سیگنالینگ میان دو شبکه نیز ازپروتکل‌های H.323 و SIP استفاده می‌شود. با افزایش قابلیت‌های شبکه IP و دستیابی به کیفیت خدمات، حجم ترافیک‌های صوتی عبوری از این شبکه نیز به تدریج افزایش می‌یابد.

۲- حرکت به سمت NGN برای شبکه های مبتنی بر سوییچینگ بسته‌ای

شبکه‌های مبتنی بر سوییچینگ بسته‌ای در حال حاضر از پروتکل‌های گوناگونی استفاده می‌کنند.

برای این گروه، NGN یعنی ساده کردن این پشته‌های چندلایه‌ای و آماده کردن آن‌ها برای عبور ترافیک‌های حساس صوتی و بلادرنگ (Real Time).

راهکارهای متعددی برای حرکت به سمت NGN برای این گروه وجود دارد، اما یکی از عناصر مشترک این راهکارها، IPv6 است. این نسخه جدید از پروتکل IP دو ویژگی اصلی دارد: فضای آدرس در این نسخه ۱۲۸ بیتی است که محدودیت آدرس IP را برطرف می‌کند. به‌علاوه، روند توسعه‌یافته و پیکربندی خودکار کامپیوترهای میزبان، امکان حرکت وجابه‌جایی (IP Mobile) میزبان‌ها را در شبکه فراهم می‌کند. پیاده‌سازی کامل IPv6 علاوه بر ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تجهیزات شبکه، تغییرات اساسی در تجهیزات کاربران را نیز طلب می‌کند. بنابراین پیاده‌سازی کامل آن تا قبل از سال‌های ۲۰۳۰ یا ۲۰۴۰ مقدور نخواهد بود و در این میان شاهد حضور همزمان IPv6 و IPv4 خواهیم بود.

۳- حرکت به سمت NGN برای شبکه‌های تلفن سیار

وضعیت جاری: با شروع سال ۲۰۰۰، کشورهای اروپایی شروع به واگذاری مجوز استفاده از طیف فرکانسی برای اپراتورهای نسل سوم شبکه تلفن همراه (۳ G) نمودند. اما با وجود هزینه‌های سنگین انجام گرفته، این اپراتورها با چالش‌های بسیاری بر سر پیاده‌سازی ۳ G روبه‌رو بوده‌اند که سرمایه‌گذاری آن‌ها را زیر سؤال برده است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، تعدد مراجع استانداردسازی مرتبط با ۳ G است. در اروپا استانداردهای مرتبط با این موضوع عمدتاً توسط ۳ GPP و تحت عنوان UMTS تدوین شده‌اند. شرکت مخابرات ژاپن (NTT DoCoMo) حتی برای نسل چهارم مخابرات سیار برنامه‌ریزی نموده است، ولی هنوز استانداردی در این مورد وجود ندارد.

مطابق استانداردهای موجود، حرکت از نسل دوم به نسل سوم بـه صـورت تـدریجی و در سه مرحله انجام می‌پذیرد:

مرحله یکم: حرکت از نسل دوم به نسل ۲/۵ متکی بر GPRS : نسل دوم شبکه تلفن سیار متکی بر فناوری سـوییچینگ مـداری اسـت کـه بسـیار شـبیه شـبکه تلفـن اسـت و همـان محدودیت‌ها را در ارسال دیتا دارد. فناوری GPRS با اتصال شبکه سوییچینگ بسته‌ای بـه شبکه تلفن سیار، ارسال دیتا را بهبود می‌دهد.

مرحله دوم: حرکت از نسل ۵,۲ به UMTS : در اولین نسخه UMTS ، هنوز هم دو شـبکه سوییچینگ بسته‌ای (برای انتقال داده) و سـوییچینگ مـداری (جهـت مکالمـات صـوتی) بـه صورت مجزا وجود دارد.

تنها تفاوت، وجود سیستم رادیویی با قابلیت ارسال دیتـا بـا نرخ‌هـای بـالاتر اسـت. نسـخه بعدی UMTS (نسخه ٤) دارای قابلیت‌هـای بیشـتری همچـون پشـتیبانی کامـل از خـدمات مبتنی بر مکان LBS (Location Based Services) است.

برخی از اپراتورها به ترکیب ساختار ۳ G با شبکه‌های محلی بی‌سیم (WLAN) از طریـق گیرنده چند حالته نیز علاقمندند. در هر حال تا مدتی پـس از حضـور ۳ G ، گیرنـده‌ها بایـد قابلیت کارکرد با هر دو ساختار ۲ G و ۳ G را به طور همزمان داشته باشند.

مرحله سوم: حرکت از UMTS نسخه ۴ به نسخه‌های ۵ و ۶: با حرکت به سمت UMTS نسخه ۵، هسته شبکه به‌طور کامل از نوع IP خواهدشـد و کلیـه مکالمـات از طریـق همـین

هسته مشترک و با استفاده از سازوکار سیگنالینگ موسوم به IP Multimedia Subsystem) IMS) انجام می‌گیرند.

تمامی خدمات پیشین و نوین نیز باید از طریق همین چارچوب، کنترل و فراهم شود. نسخه آخر UMTS قابلیت‌های اضافه‌ای همچون کار بینابین شبکه‌های WLAN و مخابرات سیار را نیز به ارمغان می‌آورد.

۴- حرکت به سمت شبکه NGN برای شبکه‌های رادیو تلویزیونی

ترکیبات گوناگونی برای کار بینابین شبکه‌های مخابراتی و شبکه‌های رادیوتلویزیونی وجود دارد که استفاده این دو گروه از زیرساختارهای یکدیگر را ممکن می‌کند. زیرساختار شبکه‌های رادیوتلویزیونی متشکل از سه گونه شبکه‌های زمینی (مایکروویو)، کابلی و ماهواره‌ای است که با دیجیتالی شدن، اولین گام را به سوی NGN برداشته‌اند.

دواستانداردداصلی DIGITAL), DAB(DIGITAL AUDIO BROADCASTING)

DVB(VIDEO BROADCASSTING) است که توسط سازمان اروپایی ETSI طرح گردیده‌اند. به علاوه، فناوری‌های تلویزیون کابلی و تلفیق فیبر و کابل کواکسیال (HFC) امکان ارائه سرویس‌های یکطرفه و دوطرفه اینترنتی را روی ساختارهای موجود این شبکه ها فراهم نموده است.

در حال حاضر پیشنهاداتی جهت ترکیب شبکه‌های تلویزیونی و تلفن همراه وجود دارد. اصول این تلفیق مبتنی بر ارسال ترافیک Upstream از طریق شبکه موبایل (GPRS یا UMTS) و دریافت ترافیک Downstream با ظرفیت بیشتر از طریق DVB یا DTTV

است که البته در اجرا با چالش‌های زیادی روبه‌رو است. در عمل باید گفت تا زمان پیاده‌سازی سرویس‌های تلویزیونی روی شبکه IP هنوز راه زیادی باقی مانده است.

شبکه های نسل آینده NGN

شبکه های نسل آینده آمیزه ای یکپارچه از شبکه تلفن عمومی PSTN و شبکه عمومی داده های PSDN هستند که انعطاف پذیری را به گونه ای چشم گیر افزایش می دهند.با توجه به آن که روند مقررات زدایی و آزاد سازی در بازار مخابرات به رقابت دامن زده است ،قیمت ها کاهش یافته است و نوآوری ها اوج گرفته اند. شبکه ی نسل آینده نیز یکی از این نوآوری ها است. با همگرایی خدمات صوتی و داده ای، شبکه ی PSTN در معرض دگرگونی شگرفی قرار گرفته است. شبکه ی جدیدی در حال سر برآوردن است که خاستگاه اش فناوری های نو، تقاضا های نو و شدت گیری رقابت است .

این دگرگونی همسانی های بسیاری با تحولی داردکه طی دهه ی گذشته در قلمرو پردازش اطلاعات رخ داد. شبکه های بزرگ متکی به بزرگ رایانه های متمرکز و گران قیمت و پایانه های دست و پا گیر جای خود را به شبکه های گسترده ی کنونی داد که استخوان بندی شان را رایانه های رومیزی ارزان و کوچک و متصل به هم تشکیل می دهند .به لطف این تحول بود که پیوند نزدیک تری میان کاربر نهایی و برنامه های کاربری برقرار شد، هزینه ی کلی کاهش یافت و انعطاف پذیری و قابلیت کاربرد سامانه ها به گونه ای چشم گیر افزایش یافت .

به بیان دیگر نسل جدید شبکه های ارزان قابلیت آن را دارند کـه همـان تحـول را در بـازار خدمات مخابراتی پدید آورند که رایانـه ای شخصـی رومیـزی در بـازار خـدمات پـردازش رایانه ای پدید آوردند. سوییچ های بزرگ و متمرکز همچنان نقش مهمی در شـبکه خواهنـد داشت اما سوییچ های برنامه پذیر و توزیع شده نیز در تغییر چشم انداز شبکه نقش مهمـی ایفا خواهند کرد .

حلقه ی گمشده

معماری نسل آینده شبکه، نقش بسیار مهمی در شکل گیری این تحول دارد و در واقع حلقه ی گمشده ی بین شبکه های PSDN است.معماری سویچینگ نسل آینده،رهیافتی کـاملاً نـو به دست می دهد که خدمات زیر را فراهم می آورد :

- ارائه ی کارکرد های سوییچی با هزینه ای بسیار کم تر از سوییچ های متعارف
- توزیع کارکرد سوییچی در لبه های شبکه نه در مرکزیت آن
- حفظ سرمایه گذاری های موجود از طریق پشتیبانی از تمام استاندارد های موجود شبکه های آنالوگ و دیجیتال، واسط ها، خطوط انتقال و عناصر خدمات
- کاستن از شمار عناصر شبکه از طریق ترکیب مجموعه ای از کار کرد های تحول خدمات، برنامه ها ی کاربردی و خدمات تلفن .
- فراهم آوردن امکان ایجاد خدمات جدید از طریق واسط های برنامه پذیر و انعطاف پذیر .
- افزایش چشم گیر میزان پذیری برای آن که بهره برداران شبکه بتوانند شـمار مشـترکین خود را به سرعت و به گونه ای مقرون به صرفه افزایش دهند .

- افزایش گسترش پذیری شبکه از طریق استفاده از معماری باز و در نتیجه برخورداری از مزایای پیشرفت های آینده در قلمرو فناوری ها
- بازنگری در طراحی شبکه به گونه ای که قابلیت پایداری در برابر ایراد های به حداکثر برسد و اوقات از کار افتادگی به صفر برسد .
- کاستن از هزینه های بهره برداری با استفاده از قابلیت های پیشرفته ی نگه داری و عیب یابی از راه دور .
- افزایش در آمد ها از طریق ارائه هر چه سریع تر خدمات به بازار، کاستن از هزینه های بالاسری و ارائه ی قابلیت های مدیریت از راه دور .

سوییچ های نسل آینده NGN

سوییچ های نسل آینده انعطاف پذیر ترین کار پایه های پلاتفورم موجود هستند. سوییچ های نسل آینده آمیزه ای از میزان پذیری قوی، محیط باز برای ایجاد خدمات، عیب یابی و مدیریت از راه دور و بالا ترین دسترس پذیری به دست می دهند و گذار از معماری امروزی سوییچ ها به سوی معماری مقرون به صرفه تر و کارآمد تر شبکه های نسل آینده را میسر می کنند .

میزان پذیری قوی :

سوییچ ها نسل آینده به گونه ای ساخته شده اند که برای برآورده سازی نیاز هر تعداد مشترک میزان پذیرند. این سامانه ها را به گونه ای طراحی کرده اند که هزینه ی راه اندازی

و آغاز به کار با آن ها اندک باشد و به مرور و با گسترش کار به تدریج افزایش یابد به این ترتیب شرکت های مخابراتی بهتر می توانند از سرمایه های خود استفاده کنندو به میزانی که شبکه اشان نیاز دارند به خرید ظرفیت اقدام کنند. همین که به ظرفیت بیشتری نیاز افتاد می توان کارت های بیشتری نصب کرد .

محیط ایجاد خدمات

برای عقب نماندن و پیروزی در محیطی رقابتی، شرکت ها چاره ای ندارند جز ارائه ی خدمات پیشرفته و در آمد زا. یکی از مزیت ها سوییچ های نسل آینده همین محیط ایجاد خدمات است. محیط ایجاد خدمات در سوییچ های نسل آینده به طور معمول به صورت یک واسط کاربری گرافیکی است و شرکت های مخابراتی می توانند همان مقدار که مشتریان شان نیاز دارند خدمات ایجاد کنند و بابت آن پول خرج کنند. شرکت های مخابراتی دیگر لازم نیست که چشم به راه ارتقاء نرم افزار ها توسط فروشندگان سوییچ بمانند. در عوض می توانند به سرعت و به گونه ای مقرون به صرفه به تولید نرم افزار های اختصاصی خود بپردازند و در این راه از خدمات شرکت های کوچک ثالث استفاده کنند .این کار یک حسن دیگر هم دارد، هر شرکت مخابراتی برنامه ی کاربردی خاص خود را دارد بنابر این توانایی رقبا برای ارئه خدمات مشابه محدود می شود .

مدیریت و عیب یابی از راه دور

شرکت های مخابراتی می توانند با استفاده از سوییچ های نسل آینده شبکه ای گسترده از سوییچ های هوش مند ایجاد کنند اما در قلمرو مدیریت با یک سوییچ مجازی سرو کار داشته باشند. در کنار این شبکه یک واسط کاربری گرافیکی بسیار کارآمد هم وجود دارد که به شرکت های مخابراتی امکان می دهد شبکه اشان را از راه دور اداره کنند. سوییچ های نسل آینده به شرکت های مخابراتی امکان می دهند از طریق رایانه ی میزبان متصل به شبکه ی نسل آینده به منابع روی هر کارت دسترسی یابد. این قابلیت به گونه ای چشم گیر هزینه های بهره برداری از شبکه را کاهش می دهد .

بالا ترین دسترس پذیری

در سوییچ های نسل آینده میزان از کار افتادگی به صفر می رسد و این به لطف نرم افزار هایی است که در برابر بروز ایراد بسیار مقاوم اند و در حین کار می توان آن ها را تنظیم کرد. در این کارپایه برای ارتقا نرم افزار نیازی به خواباندن سامانه یا قرار دادن آن در حالت کار کرد ساده نیست. یعنی در حین کار سوییچ می توان به بارگذاری و فعال سازی نرم افزار پرداخت. حتی وقتی که مکالمه ها در حال انجام هستند نیز می توان بدون وقفه ای عمل ارتقاء به نرم افزار جدید را انجام داد. شرکت های مخابراتی با استفاده از سوییچ های نسل آینده می توانند خدمات و قابلیت های جدید را به صورت بی درنگ عرضه کنند و نیازی نیست که منتظر بمانند تا ترافیک شبکه به حداقل برسد .

انعطاف پذیری کارکردی

سوییچ های نسل آینده را می توان در کاربرد های شبکه ای گوناگون به کار گرفت که برخی از آن ها عبارتند از :

- جانشین سوییچ های متعارف
- به کار گیری در کارپایه های خدمات پیشرفته
- استفاده در سوییچ های دسترسی محلی بی سیم و کنترل کننده های ایستگاه پایه

مزیت اقتصادی

آشکارترین مزیت سوییچ های نسل آینده پایین بودن هزینه ی آن ها است. در سوییچ های نسل آینده در مقایسه با سوییچ های متعارف میزان سرمایه گذاری اولیه ی کم تری لازم است و میزان پذیری آن ها بسیار کم هزینه تر و بسیار خطی تر است. پیامد های اقتصادی این مزیت های هزینه ای آشکار است. حتی شرکت های مخابراتی کوچک هم می توانند با استفاده سوییچ های نسل آینده وارد بازارشوندوبه به سودآوری برسند. همین که این شرکت های نوپا سهمی از بازار را به دست آوردند می توانند به سرعت و به گونه ای مقرون به صرفه خود را با افزایش تقاضا هماهنگ کنند .

مزیت خدماتی

اما کاهش هزینه فقط بخشی از معادله ی رقابت است. امروزه مشترکین در پی خدماتی ابتکاری اند که به ارزش ارتباطات شخصی آن ها بیافزاید. ایجاد و ارائه ی خدماتی مشتری

پسند و پاسخ گوی نیاز های مشترکین برای دست یافتن به سود و عقب نماندن در گردونه ی رقابت ضروری است .

برنامه پذیری انعطاف پذیر یکی از مزیت های سوییچ های نسل آینده است و برنامه های خدمات پیشرفته نیز درون معماری سوییچ تعبیه شده است. بنابراین در بیشتر موارد نیاز به کارپایه ی جداگانه ای برای خدمات پیشرفته نیست و این هزینه های اولیه را باز هم کاهش می دهد. باز بودن معماری نرم افزاری امکان می دهد که به سرعت بتوان خدمات و امکانات جدید را به اجرا در آورد و از شرکت های ثالث برای تولید برنامه های کاربردی بهره گرفت.این انعطاف پذیری در کنار پایین بودن هزینه و ماهیت نامتمرکز و گسترده ی سوییچ های نسل سوم به بهره برداران شبکه امکان می دهد خدماتی مطابق پسند و نیاز گروه های مختلف مشترکین ارائه دهند، حتی اگر شمار مشترکین هر گروه بسیار اندک باشد. از آن جا که در سوییچ های نسل آینده، یکپارچه سازی قابلیت های شبکه بی نظیر است می توان خدمات صوتی، خدمات داده ای، خدمات اینترنتی ، خدمات پیشرفته و غیره را با هم ترکیب کرد و در قالب مجموعه هایی منحصر به فرد ارائه کرد .در محیطی رقابتی چنین قابلیتی برای بهره برداران شبکه مزیت چشم گیری به شمار می آید .

دگرگونی های بخش چند میلیارد دلاری مخابرات چنان شتابان است که دشوار بتوان رویداد ها را پیش بینی کرد. در سده ی آینده آن دسته از بهره برداران شبکه می توانند رقابت کنند و برنده شوند که آینده نگرو بسیار انعطاف پذیر باشند .

شبکه های پیشرفته ی نسل آینده، مزیت های مهمی به دست می دهند :

▪کاهش هزینه و پیچیدگی بهره برداری شبکه از طریق انتقال کار کرد های سوییچی به لبه ی شبکه ها همگرا کردن صوت و داده و انعطاف پذیر کردن بهره برداران شبکه برای برخورداری از مزیت استاندارد ها و فناوری های نو حفظ سرمایه گذاری های موجود شبکه و ایجاد قابلیت ارائه ی مقرون به صرفه ی خدمات جدید در بازار های جدید برای بهره برداران شبکه سوییچ های نسل آینده راهی برای گذار از شبکه های امروزی به شبکه های همگرای آینده به دست می دهند .این سوییچ ها یکپارچه سازی شبکه های PSTN و پی بستر های داده ای IP و ITM را میسر می کنند. برنامه پذیری باز سوییچ های نسل آینده امکان می دهد تا بتوان به گروه های مختلف مشترکین خدمات پیشرفته و مشتری پسند عرضه کرد .

NGNواژهای است که اتحادیه بین المللی مخابرات(ITU) برای نسل جدیدی از شبکه ها در نظر گرفته است.

به طورکلی می توان گفت NGN بیشتر یک مفهوم است تا یک تکنولوژی.

ITU پیشنهاد می دهد در آینده از یک شبکه واحد مبتنی بر IP که قابلیت پشتیبانی از QOSرا داشته باشد استفاده کنیم. در حقیقت ساختار عمودی فعلی که در آن هر ارایه دهنده سرویس شبکه ای مجزا دارد به یک ساختار افقی تبدیل میشود که تمامی ارایه دهندگان سرویس از یک شبکه واحد استفاده می کنند.

شاید بتوان گفت مثال عملی این مورد (هزینه کمتر) استفاده از تلفنهای اینترنتی است که در مقایسه با تماس با تلفن معمولی(PSTN) بسیار کم هزینه تر است.

NGN زیربنایی برای ایجاد مجموعه جدیدی از کاربردهای چند رسانه ای خواهد بود که ازخصوصیات یک شبکه باند پهن و "همیشه فعال"، به خوبی استفاده می کند.

معماری نسل آینده شبکه، نقش بسیار مهمی در شکل گیری این تحول دارد و در واقع حلقه ی گمشده ی بین شبکه های دیتا است. معماری سوئیچینگ نسل آینده، رهیافتی کاملاً نو به دست می دهد که خدمات زیر را فراهم می آورد:

• ارائه ی کارکرد های سوئیچی با هزینه ای بسیار کم تر از سوئیچ های متعارف.

• توزیع کارکرد سوییچی در لبه های شبکه نه در مرکزیت آن.

• حفظ سرمایه گذاری های موجود از طریق پشتیبانی از تمام استاندارد های موجود شبکه های آنالوگ ودیجیتال، واسط ها، خطوط انتقال و عناصر خدمات.

• کاستن از شمار عناصر شبکه از طریق ترکیب مجموعه ای از کار کرد های تحول خدمات، برنامه ها ی کاربردی و خدمات تلفن.

• فراهم آوردن امکان ایجاد خدمات جدید ازطریق واسط های برنامه پذیروانعطاف پذیر.

• افزایش چشم گیر میزان پذیری برای آن که بهره برداران شبکه بتوانند شمار مشترکین خود را به سرعت و به گونه ای مقرون به صرفه افزایش دهند.

• افزایش گسترش پذیری شبکه از طریق استفاده از معماری باز و در نتیجه برخورداری از مزایای پیشرفتهای آینده در قلمرو فناوری ها.

• بازنگری در طراحی شبکه به گونه ای که قابلیت پایداری در برابر ایراد های به حداکثر برسد و اوقات از کارافتادگی به صفر برسد.

• کاستن از هزینه های بهره برداری با استفاده از قابلیت های پیشرفته ی نگه داری و عیب یابی از راه دور .

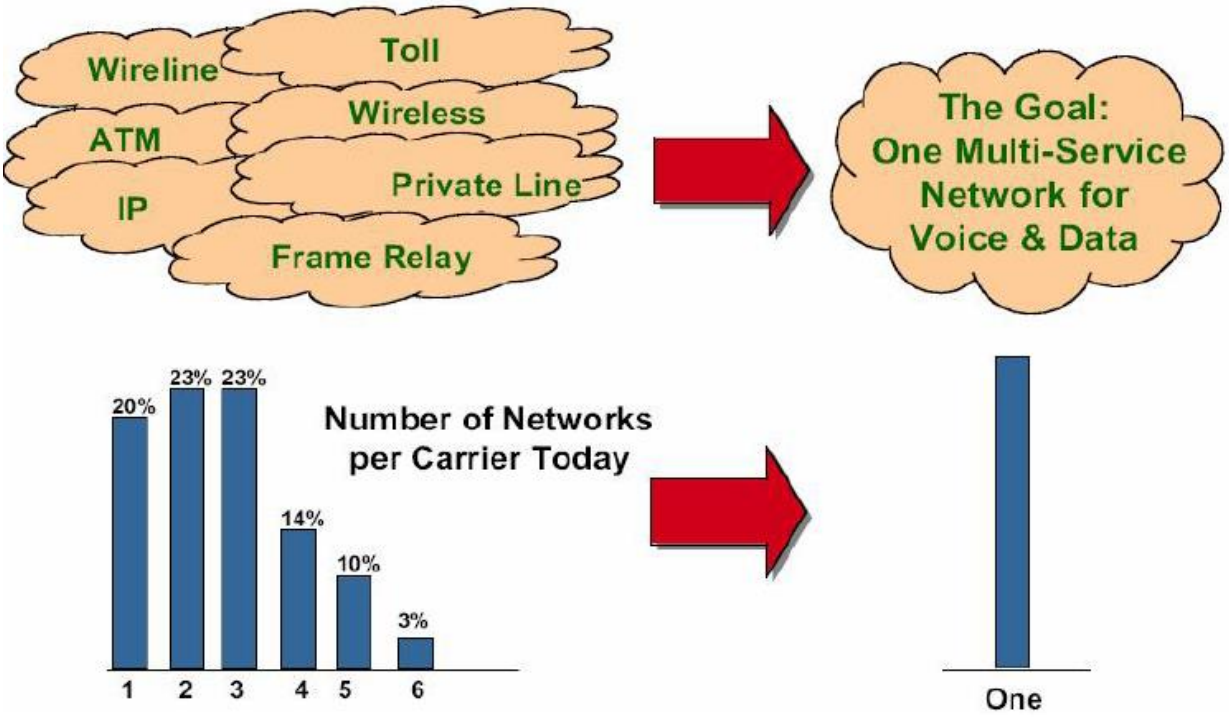
• افزایشدر آمد ها از طریق ارائه هر چه سریع تر خدمات به بازار، کاستن از هزینه های بالاسری و ارائه ی قابلیت های مدیریت از راه دور.

شبکه فعلی شامل سه شبکه مجزا به نامهای PSTN ، شبکه های wireless ،شبکه دیتا و شبکه هوشمند می باشد.

NGN شبکه ای مبتنی بر IP و مولتی سرویس است که ساختار مدیریت وکنترل واحد دارد و سه شبکه فوق را در یک ساختار عمومی packet-base یکپارچه می کند.

در NGN، شبکه موجود از یک معماری گسترده به شبکه ای با لایه انتقال packet base برای صوت و دیتا تبدیل می گردد. تمام ترافیک مخابراتی و ارتباطی نظیر صوت، سرگرمی، آموزش و سرویس های اطلاعاتی از یک شبکه مجزا حمل خواهند شد.

NGN باعث ایجاد شبکه ای با معماری ساده، هزینه کم و قدرت اجرایی بالا می گردد. هوشمندی و بازدهی بالای NGN قابلیت ارائه تمام سرویسهای موجود درآینده را به صورت multi service به شبکه می دهد.



در شبکه سنتی تلفن، یک مرکز تلفن کارکردهای لازم برای پشتیبانی تلفن کننده، شامل کنترل مکالمه، خصوصیات و کاربردها، مدارات سرویس و کارت های خط و ترانک را انجام می دهد. اما این ساختار در شبکه های NGN کاملا متفاوت است.

اجزای اصلی شبکه NGN شامل : سافت سوییچ (معادل کنترل مکالمه)، سرور کاربرد (خصوصیات و کاربردها)، مدیا سرور (مدارات سوییچ) ومدیا گیت وی ها (کارت های ترانک و مشترک) است.

در سوییچ های فعلی بخشهای کنترل، سوییچینگ، سرویس دهی و پردازش در یک لایه انجام می شوند و بخش انتقال نیز توسط ماتریس سوییچینگ انجام می شود، ولی در شبکه های

نسل بعد این عملکردها از یکدیگر تفکیک می شوند، بدین صورت که عملیات کنترل در سافت سوییچ ها،عملیات سوییچ در مرزهای شبکه و عملیات مربوط به سرویس ها و خدمات در سرورهای تعیین شده، انجام می گیرد.

در مجموع می توان گفت که شبکه نسل بعد یک شبکه یک پارچه است که از ترکیب شبکه های موجود (شبکه دیتا، شبکه تلفنی، شبکه هوشمند و...) به وجود می آید. شبکه نسل بعدی می تواند به عنوان یک شبکه مبتنی بر بسته جایگزین شبکه فعلی، جهت ارایه سرویس های صوت، داده و چندرسانه ای به مشترکین شود .شبکه های نسل بعد،شبکه های موجود را که دارای ساختار گسترده هستند به شبکه ای با لایه انتقال بسته ای برای حمل کلیه ترافیک های مخابراتی و ارتباطی نظیر صوت، سرگرمی، آموزشی و سرویسهای اطلاعاتی تبدیل می کند.

با این وجود، باید توجه داشت که شبکه NGN جایگزین شبکه موجود نمی شود، بلکه به تدریج قابلیت های شبکه فعلی برای ایجاد سرمایه های جدید، جهت همگرایی صوت و دیتا، توسعه خواهد یافت و باید توجه داشت که هر نوع سیستم دسترسی که انتخاب شود، سیستم سوییچینگ سنتی در کنارفناوری جدید شبکه برای سال ها باقی خواهد ماند.

- جدا کردن لایه های انتقال، کنترل ، سرویس و دسترسی از یکدیگر
- قابلیت همکاری با لایه های مختلف و شبکه های دیگر از طریق اینترفیس های باز
- کنترل یکپارچه تکنولوژی های مختلف انتقال نظیر Frame Relay ، TDM، IP، ATM و .....
- استفاده از عناصر استاندارد شبکه نظیر Soft Switch، Gateway و Application Server

لازم به ذکر است ایجاد شبکه NGN برای شبکه های مختلف دارای راهکار ثابتی نمی

باشد و برای هر شبکه متناسب با ساختار آن شبکه، نیاز به پیاده سازی یک روش و یـا تلفیـق چند روش است.

۱- کاهش مشکلات شبکه

۲- افزایش تصاعدی ترافیک دیتا نسبت به صوت

۳- عدم یکپارچگی شبکه

٤- عدم یکپارچگی شبکه

٥- اتمام ظرفیت شبکه موجود

٦- افزایش سود دهی شرکت ها

۷- پیاده سازی پروتکل های استاندارد

۸- افزایش پهنای باند و ارائه سرویسهای سریعتر

۹- رشد کلان انتقال اطلاعات نسبت به صوت و افزایش چشمگیر مشترکین اینترنت پر سرعت

- NGN راه حلی برای مجتمع کردن شبکه جهت تسهیل در مدیریت شبکه و کاهش هزینـه هـای مربوط به آن است.

- ازجمله مزایای دیگر NGN ارائه Mobility به کاربران است به این معنـی کـه کـاربران قـادر خواهند بود در هر زمان، از هرمکان و با هروسیله به صورت بلادرنگ از سرویس ها اسـتفاده کنند.

- NGN درشبکه باعث مدولار شدن سیستم ها و استفاده از سخت افزارهـای موجـود و باعـث کاهش لایه های شبکه می گردد.

– در شبکه های سنتی ترمینال های مشترکین فاقد هوشمندی هستند و حتی مشترکین ISDN نیز برای استفاده از سرویس های جدید نیاز به تعویض ترمینال های خود دارند در حالیکه در شبکه NGN هوشمندی شبکه به نقاط انتهایی انتقال داده می شود.

– مزیت مهم دیگر NGN،جداکردن ترافیک راه دور از شبکه TDM و ارسال به صورت بسته بر روی شبکه IP می باشد

شبکه

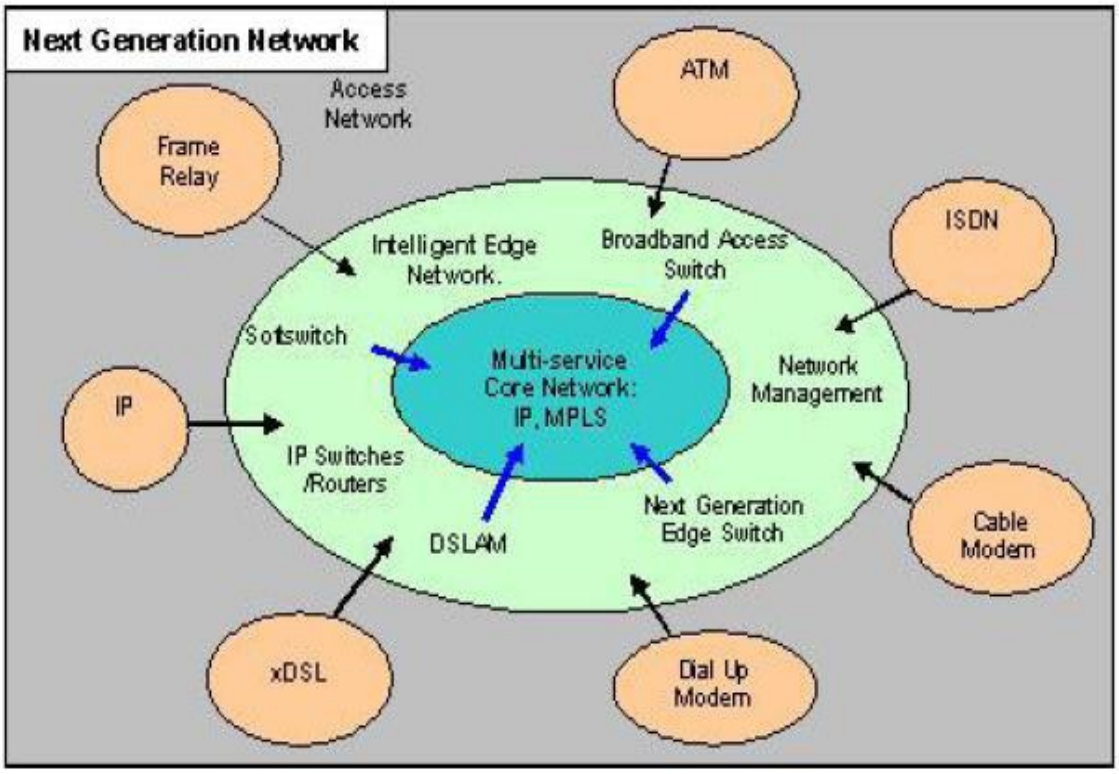
- اشکال عمده شبکه های مبتنی بر بسته نداشتن امنیت کافی و دشواری پیاده سازی سیستم های امنیتی در این شبکه ها نسبت به شبکه ای مبتنی بر مدار است
- NGN دارای یک ساختار کاملا جدید با مفاهیم جدید و بعضا دشوار است.

– ضریب اطمینان شبکه های TDM معمولا ۹۹۹،۹۹ ٪ تعریف می شود در حالیکه NGN هنوز در هیچ شبکه بزرگی به طور کامل پیاده نشده و لذا طرح ضریب امنیت بالا در آن تنها ادعایی ازسوی شرکت های تولید کننده است.

- اکثر تولیدات شرکت های مختلف جنبه آزمایشگاهی دارد و هنوز تولید انبوه آن به طور کامل آغاز نشده لذا قیمت تجهیزات NGN در حال حاضر گران است.

– پیاده سازی NGN مستلزم شبکه IP قوی است که طبعا ایجاد این بستر نیازمند صرف هزینه و دانش فنی بالا است

ساختار اساسی NGN را می توان به سه بخش اصلی تقسیم کرد:



- هسته چند سرویسه
- بخش لبه هوشمند
- بخش دسترسی

در حرکت از وضعیت شبکه PSTN به طرف NGN بسته به وضعیت بازار خاص (که از کشوری به کشور دیگر فرق دارد)با چالش هایی مواجه می باشد که بایستی آگاهانه آن را حل کرد و موانع را از سر راه برداشت که تعدادی ازآنها عبارتند:

۱- Consolidation : که به معنای بهینه سازی PSTN قدیمی جهت استفاده مجدد در NGN به کار گرفته می شود که این کار جهت حفظ و از بین نبردن سرمایه گذاری کلان گذشته تحت

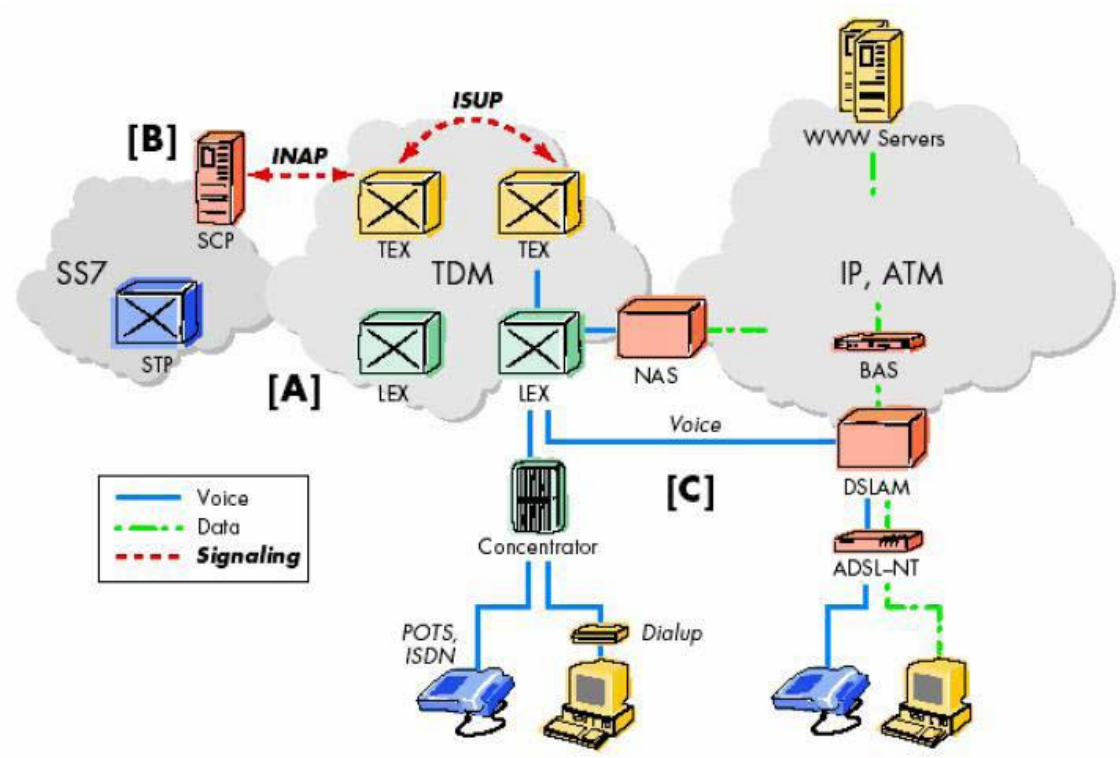
عناوین CAPEX و OPEX ازآن یاد می شود و با این روش کاهش هزینه هـای بهـره بـرداری و استفاده حداکثری از سرمایه گذاری انجام شده مد نظر می باشد تا NGN به صورت ایمن و بی خطر محقق شود.

۲- دومین چالش فرا روی اپراتورها چگونگی توسعه و اضافه کردن کاربران جدیـد در شـبکه می باشد که هم شبکه دچار اختلال در سرویس دهی نگردد و هم تعامل بین شبکه جدید و قدیم وجود داشته باشد یا به وجود آید.که شبکه قدیمی بتواند با وجود تجهیزات خاص شبکه جدیـد با هم تعامل داشته باشند.

مرحله اول: PSTN برای صوت و دسترسی به اینترنت

وضعیت حاضر PSTN برای صدا و دسترسی به اینترنت از طریـق Dial Up و ADSL در حـال دگرگونی است و کاربرها با حفظ خط تلفن صوتی خود به اینترنت نیز می توانند متصل شـوند. در این مرحله بایستی توجه کرد که پارامترهای استاندارد شبکه به هم نخورد نظر به بالا رفتن MHT (میانگین اشغالی زمان سیستم) ASR مراکز به شدت در حال کاهش بوده و می تواند به افت درآمدی منجر شود پیشنهاد در این زمان دادن میدان بـه شـرکتهای PAP ارائـه سـرویس اینترنت پرسرعت از طریق ADSL می باشد.پیشنهاد می گردد سیاست ارائه سـرویس Dial Up ازطریق IN متوقف و ترافیک سیگنالینگ IN را کاهش دهیم تا هم سرویس هـای ارزش افـزوده تماماً با تمام ظرفیت به مردم واگذار گردد و ضمناً الگوی مصرف آن تعریف و روی آن تبلیغ و به اشخاص و یا شرکتهایی که دارای شرایط لازم هستند واگذارگردد که هم درآمد زائی شود و هم شبکه IN از دریافت ترافیک غیرضروری اینترنت آزاد گردد.

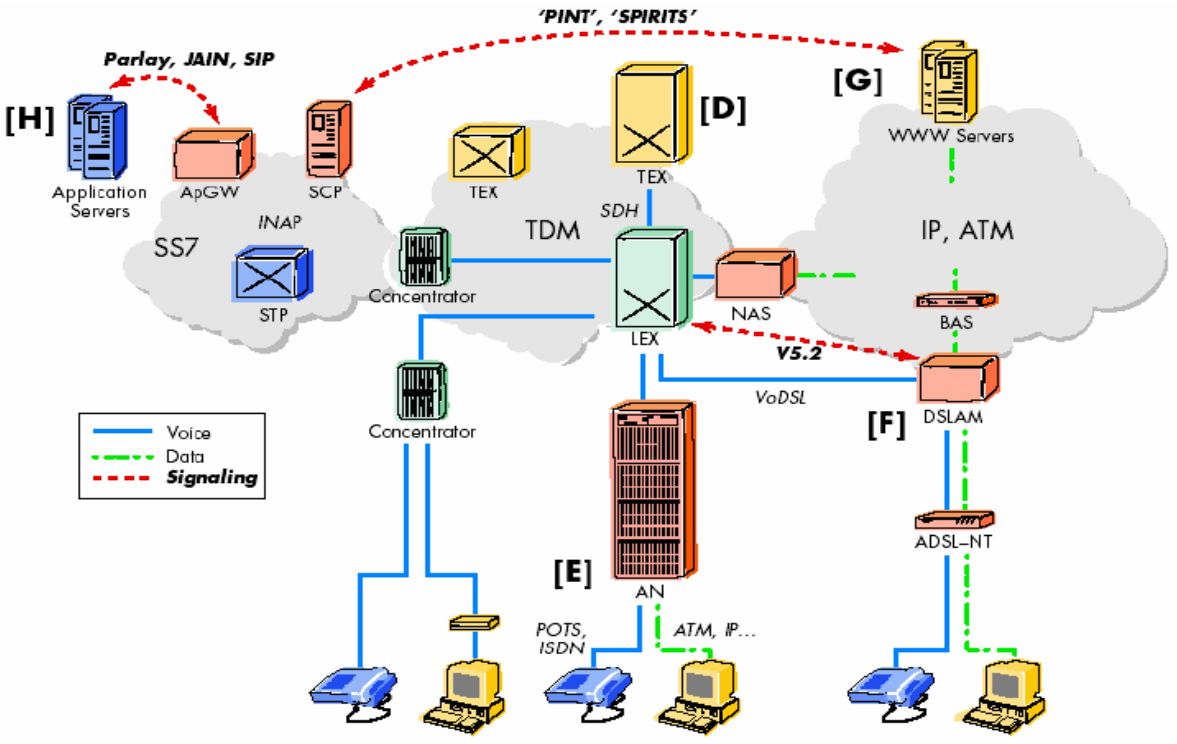
شبکه PSTN موجود



مرحله دوم : **تقویت** PSTN

Consolidation سوئیچ نامیده مـی شـود. بیشـترین تغییـرات و جهـت گیـری در ایـن مرحلـه صورت می گیرد. زیرا عملاً بهینه سازی هزینه ها کم کردن نودهای سوئیچ وافزایش درآمـدها و ایجاد مراکز تجمیع شده با ظرفیت بسیار بالا و کم کردن لایه هـای ارتبـاطی در ایـن مرحلـه صورت مـی گیـرد. در ایـن مرحلـه مـی تـوان بـا اسـتقرار Application Gateway از طریـق واسطهای باز مثل Jain، OSA/Parlay، SIP و.... از سـرورهای Feature/Application بهـره گرفت.

تقویت PSTN

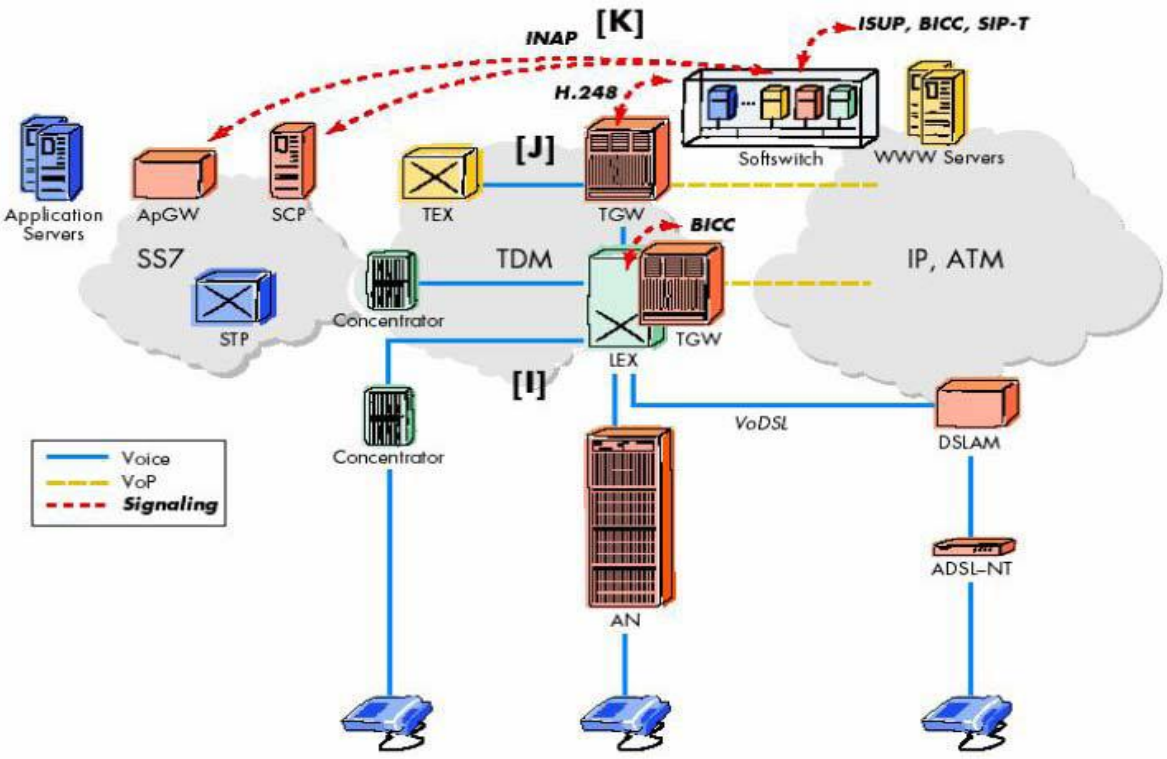


مرحله سوم: VoP Trunking

Voice-Over-Trunking یا Integrated gateway خوانده می شود.در این مرحله به عنوان یکی از اهداف اصلی ارائه NGN حرکت به سوی ایجاد زیر ساخت واحد بسته ای با هدف تحقق کاهش Opex و Capex مدنظر بوده و انتقال صدا تحت تکنولوژی IP صورت خواهد گرفت که همان هدف عاجل NGN

می باشد در این مرحله سعی خواهد شد که ارتباطات راه دور از طریق شبکه TDM به شبکه IP و از طریق این شبکه بسته ای صورت بگیرد که در این راستا خروجی کلیه مراکز داخلی از طریق TMG به شبکه IP وصل خواهد شد.

VOP Truncking

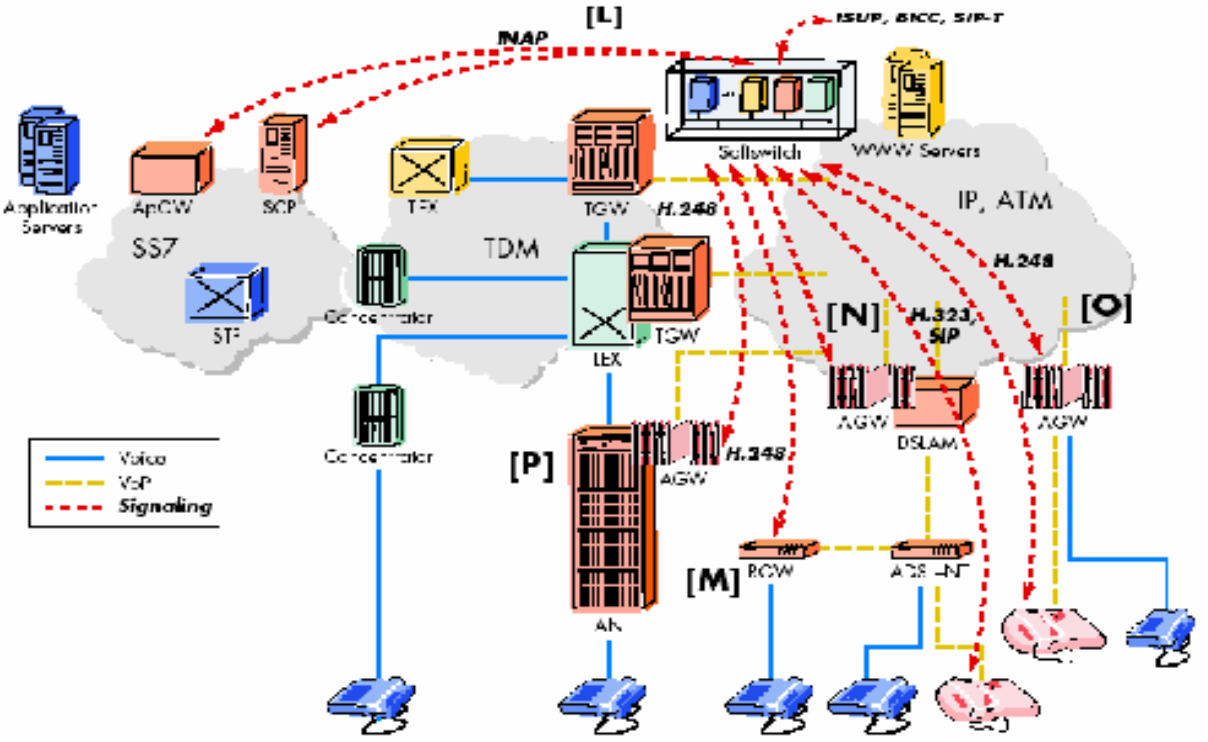


مرحله چهارم : دسترسی VoP

دراین مرحله مشترکین ADSL می توانند با نصب یک RGW یا IAD قابلیت ارسال اطلاعات یا صدا صورت بسته پیدا خواهند کرد. برعکس ADSL تنها که صدا را جدا کرده و کانال صحبت مجزا را حفظ می کند در RGW قابلیت فراهم سازی بسته ها بصورت end to end توسط کاربر و با پهنای باند وسیع وجود دارد که قدم بزرگی به جلو می باشد در ادامه این مرحله اپراتورها می توانند با ارتقاء تجهیزات خانگی مشترکین یعنی ADSL و توسعه DSLAM ها با وظایف VOP را امکان پذیر سازند. در این مرحله راه حل دیگر برای اتصال مشترکین صوت

(بدون ADSL) از طریق AGW در شبکه یا Upgrade نودهای دسترسی فعلی با وظایف AGW می باشد.

VOP در پایانه دسترسی



مرحله پنجم : ارائه سرویسهای چندرسانه ای

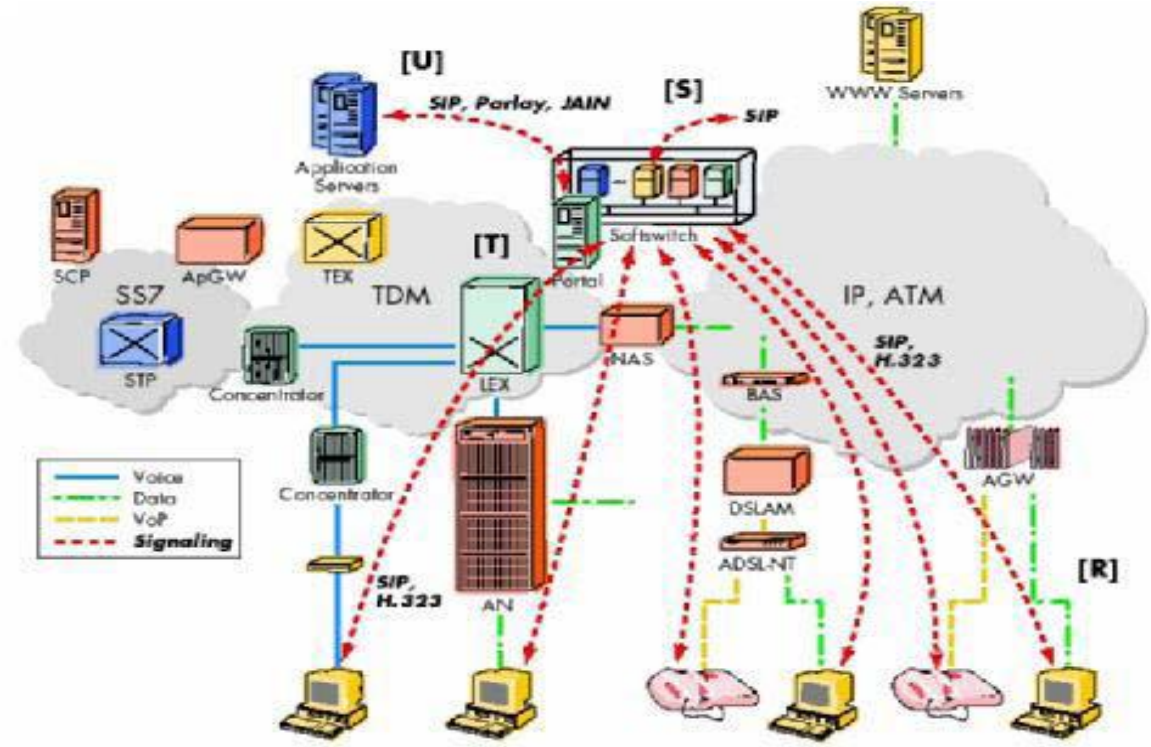
در این مرحله استفاده از Portal و واسط های باز می تواند مورد تشویق قرار گیرد.با معرفی طرح تجاری جدید تغییرات ساختاری در شرکتهای مخابراتی دولتی وایجاد اپراتورهای رقیب در شبکه کابل پیش بینی است

در این مرحله در تجمیع مشترکین و کاربرها جهت شناسائی و اجازه ورود به شبکه و محاسبه شارژینگ رومینگ و پروفایل مشترکین می باشد که شبکه باید آن را آماده سازی و

مورد استفاده قرار دهد. از جمله واگذاری و استفاده از Portal ها نه تنها شغلهای جدید را بـه عنوان خرده فروشی سرویس ها فراهم می کند بلکه وظایف کنترل شبکه را از وظایف سرویس جدا می کند.

در یک ساختار کاملاً خالص NGN کاربرها و شبکه از طریق پروتکل های استاندارد به هم مربوط می شوند. در این مرحله هست که مالتی مدیا و کاربردهای جدیـد وارد شبکه می گردد.

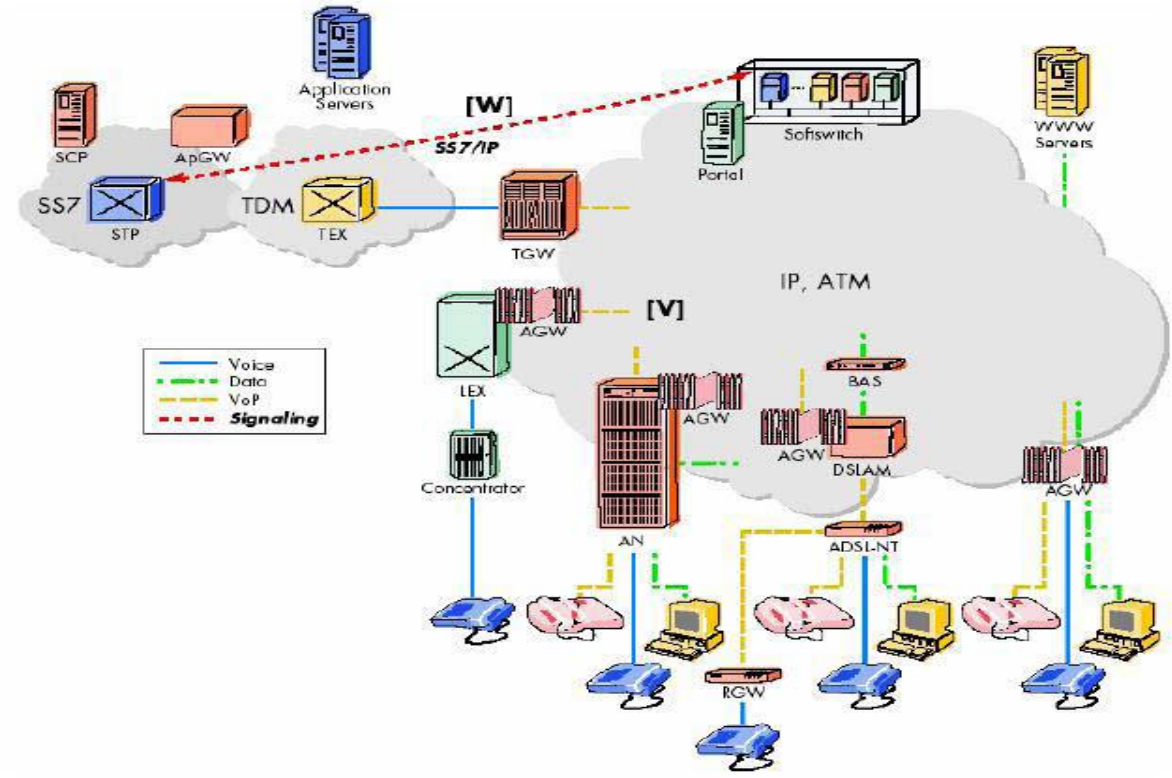
سرویس های چند رسانه ای



مرحله ششم : گذر به کامل NGN

مرحله استقرار کامل NGN و پایان عمر TDM می باشد. جایگزینی با تجهیزات NGN صورت گرفته و عملاً کاهش Opex صورت گرفته و عملاً بعد از انقضای عمر مفید تجهیزات TDM، تغییر مراکز TDM و نودهای دسترسی به طور رضایت بخش صورت خواهد گرفت و شبکه به صورت خالص NGN و خالی از تجهیزات TDM خواهد شد. در عمل مهاجرت به سیگنالینگ IP صورت خواهد گرفت

NGN کامل



پشتیبانی از QoS

روش غالب برای پشتیبانی از Qos بوسیله فراهم آورندگان سرویس اینترنت (ISPs)، تأمین ذخیره مضاعف است. به عبارت دیگر، در عوض پیاده سازی الگوریتم ها و روش های پیچیده IPS، Qos ها به طور نوعی پهنای باند لازم را در ترانک های Backbone خود فراهم می آورند، به طوریکه شبکه های آنها به سختی اضافه بار پیدا کند. از اینرو تأخیرکمی وجود خواهد داشت و بسته های کمی حین انتقال از دست خواهند رفت.

اگرچه انتظار می رود که NGN پهنای باند و کانال های دارای اثربخشی هزینه بیشتری را نسبت به شبکه های قبلی داشته باشد، هزینه های پهنای باند در شبکه های بی سیم NGN نسبت به شبکه های با سیم در سطح بالاتری قرار دارد. از اینرو، تأمین ذخیره مضاعف در NGNامکان پذیر نیست و سازوکارهای پشتیبانی از Qos به طور قطع مورد نیاز هستند. فراهم آوردن پشتیبانی از Qos در NGN یک چالش اساسی است و از اینرو نیازمند کار زیادی است.

امنیت

معرفی شبکه های محلی بی سیم به سازمان ها، امنیت شبکه را بسیار آسیب پذیرتر ساخته است، از آنجائیکه ایستگاه ها مرکزی مزاحمین می توانند به راحتی به شبکه های با سیم کنونی متصل شوند، و به طور بالقوه به منبعی برای حمله های امنیتی به داخل دیوارهای آتش و

سیستم های کشف تجاوز تبدیل شوند. علاوه بر این، متصل نمودن یک کامپیوترشخصی بداندیش از طریق ایستگاه مرکزی که به خوبی سازماندهی نشده اند نیز می تواند بحرانی باشد. احتمالاً در محیط NGN، ما پلتفرم های بازتری بر دستگاه های ترمینال مشاهده می کنیم، و سرویس دهندگان محتوای ،قابل دانلود بسیاری را فراهم می آورند که ممکن است به همراه خود ویروس ها و کرم ها را نیز داشته باشند. اتصال

متقابل بیشتر و کارکرد متقابل بیشتر، آسیب پذیری را بیشتر می کند. نظارت، کشف، تحلیل و پیشگیری از کرم ها و ویروس ها در شبکه های باسیم وظایف بسیار سختی هستند، اما انجام مظایف مشابه در شبکه های بی سیم و سیار بسیار سخت تر و چالش بر انگیزتر است.

- گذار از شبکه سوئیچ مداری و رفتن به سمت شبکه بسته ای.
- در NGN زیرساخت همه شبکه ها یکی است و همه سرویس ها از یک نقطه به سهولت قابل عرضه می باشند.
- همگرایی شبکه های DSL، بی سیم و شبکه های نوری با IPها به منظور انتقال همزمان صوت، داده و ویدئو.
- توسعه IP و گسترش سرویسهای VoIP به منظور درآمدزایی و افزایش کارایی شبکه های جدید.
- استفاده از بهترین سناریو، همانطور که بیان شد، به منظور رسیدن به بهترین راهکار گذار.

منابع

۱- مرکز اطلاعات ومدارک علمی ایران

۲- سمینار کارشناسی ارشد، بررسی گذار از شبکه های PSTN به NGN – .تهران ۱۳۸٦

۳- شبکه های نسل بعد؛*NGN* ؛ پدیدآورنده :

٤- زاده؛ ناشر :ناقوس ؛ آذر، ۱۳۸۵

۵- شبکه های نسل جدید*NGN* ؛ پدیدآورنده :

٦- ناشر :

فهرست مطالب

دامنه کاربرد مقاله(فناوری واطلاعات شاخه شبکه) ..... **Error! Bookmark not defined.**

مقدمه ۱

مقاصد NGN..... ۳

اصول و مفاهیم NGN..... ٤

معماری NGN..... ٥

فناوری‌های NGN ۷

خصوصیات اساسی NGN ۷

استراتژی جایگزینی ۱۲

شبکه های نسل آینده NGN..... ۱٦

حلقه ی گمشده..... ۱۷

سوییچ های نسل آیند هNGN..... ۱۸

▪میزان پذیری قوی ۱۸

محیط ایجاد خدمات..... ۱۹

مدیریت و عیب یابی از راه دور..... ۲۰

بالا ترین دسترس پذیری ۲۰

انعطاف پذیری کارکردی ۲۱

مزیت اقتصادی ۲۱

مزیت خدماتی ۲۱
منابع ٤١