



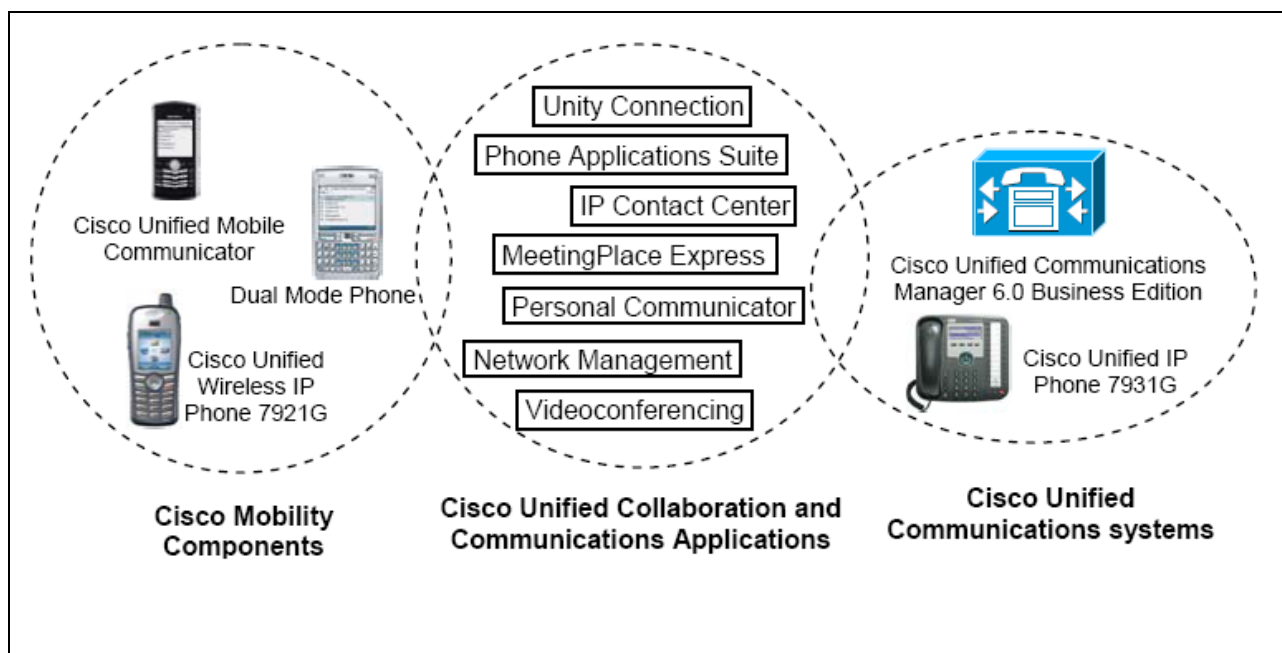
نویسنده، بخش مرتبط	گروه VOIP، شرکت مشورت
تاریخ انتشار	اردیبهشت ۱۳۸۹
عنوان	معرفی Cisco Unified Communication
خلاصه	<p>در دورانی به سر می بریم که Pervasive Computing، ارتباطات و ابعاد زندگی انسان ها را تحت تاثیر قرار داده است. در راستای یک انتخاب راهکار مناسب جهت تحقق این مهم در مجموعه شرکت های همکاران سیستم، در این گزارش به بررسی اجمالی و معرفی تکنولوژی Cisco Unified Communication Systems پرداخته ایم. اجزای اصلی و قابلیت های هر جزء، به اختصار مورد بررسی قرار گرفته اند. بر اساس نتایج حاصل از این فاز، اجزای لازم بر اساس نیازمندی های مجموعه، انتخاب شده اند. در گزارش های بعدی، به شرح دقیق، بررسی و موانع موجود در پیاده سازی آنها می پردازیم.</p>
کلمات کلیدی	Call Manager، Unified Communication، VOIP

۱. معرفی Cisco Unified Communication

اگر به صوت به عنوان یک نوع داده بنگریم، آنگاه می توانیم از بستر زیرساخت IP برای ارسال آن استفاده کنیم. امروزه قسمت مهمی از مبادلات داده در شبکه های مبتنی بر IP را انتقال مکالمات تلفنی تشکیل می دهند که از آن به عنوان IP Telephony یاد می کنیم. هر سیستم IP Telephony دارای اجزای کلیدی زیر می باشد.

- Gateway
- Gatekeeper
- نرم افزار PBX
- IP Phone
- پروتکل های VOIP^۱

در پیاده سازی های امروزی، PBX با یک سرور که بر روی آن نرم افزار پردازش مکالمات نصب شده است جایگزین می شود. پروتکل های VOIP، H.323 و SIP^۲ هستند. در راستای تحقق ارسال داده ها مانند صوت، تصویر و ویدئو در یک ساختار واحد، سیسکو بسته نرم افزاری به نام Cisco Unified Communication ارائه کرده است که این امکان را به دست می دهد. اجزای مختلف این بسته نرم افزاری و سخت افزارهای مرتبط با آن در شکل ۱ دیده می شوند.



شکل ۱

در بخش بعدی به معرفی این اجزا و کارکرد هر یک از آنها می پردازیم.

۲. اجزای تشکیل دهنده و برنامه های کاربردی

بر طبق شکل ۱ سه بخش مجزا در این سیستم دیده می شود.

۲.۱ Cisco Unified Communication System

^۱ Voice Over IP

^۲ Server Initiation Protocol

مهم ترین جزء در این قسمت برنامه Cisco Unified Communications Manager می باشد که وظیفه اصلی پردازش مکالمات را بر عهده دارد. این برنامه کاربردی دارای ویژگی های مختلفی است.

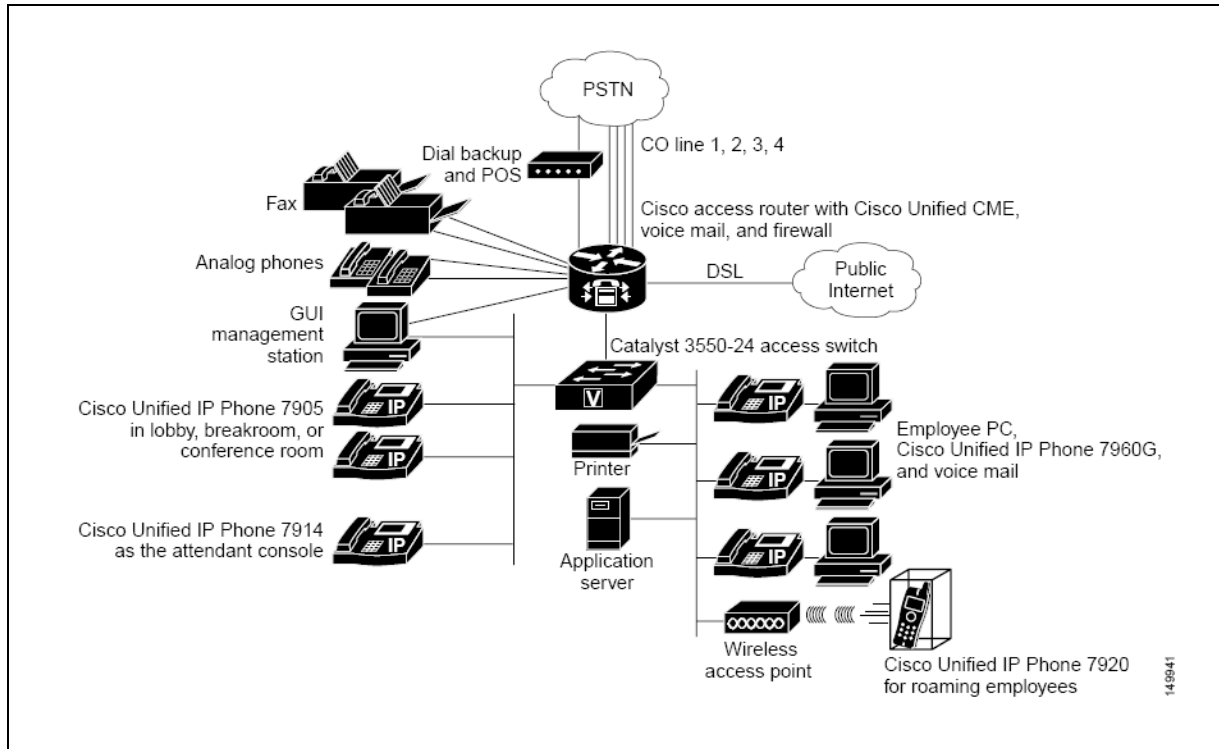
- قابلیت نصب بر روی سرورهای مبتنی بر ویندوز یا مبتنی بر لینوکس
- برای شرکت هایی با تعداد کاربران متوسط (تا ۵۰۰ کاربر). نسخه کامل این برنامه تا ۳۰۰۰۰ کاربر را پشتیبانی می کند.
- قابلیت پشتیبانی از انواع مختلف IP Phone ها
- پشتیبانی از برنامه های کاربردی مبتنی بر SIP

جدول ۱

	OS
Communication Manager R.6	RedHat Linux
Communication Manager R.7	Windows Based

جدول ۱، سیستم عامل هایی که توسط نسخه های مختلف نرم افزار Call Manager پشتیبانی می شوند، نشان می دهد. نسخه های مختلفی از این نرم افزار با قابلیت های مختلف مشتمل بر نسخه های Standard, Business Edition و Express Edition ارائه شده است. نسخه استاندارد، تنها وظیفه دریافت، ارسال و پردازش مکالمات را بر عهده دارد.

Communication Manager Express به عنوان IOS-based IP PBX عمل می کند، یعنی عملیات Call Distribution را انجام می دهد. این نسخه، علاوه بر کارکرد های Communication Manager دارای قابلیت هایی برای اتصال به PSTN نیز هست. این ماژول به صورت firmware بر روی Access Router های Cisco که این قابلیت را دارند، قرار می گیرد. نسخه IOS که از CME پشتیبانی می کند T 12.3(7) یا بیشتر است. از جمله این روترها می توان به سری 3700 اشاره کرد. نکته قابل توجه آن است که هر روتر تا ۲۴۰ IP Phone را پشتیبانی می کند [۳]. Communication Manager Business Edition ترکیبی از قابلیت های Communication Manager و Cisco Unity Connection را بر روی یک Platform در اختیار می گذارد.



شکل ۲

جدول ۲

Router Platform	Number of IP Phones Supported
Cisco 2801	24
Cisco 2811	36
Cisco 2821	48
Cisco 2851	96
Cisco 3825	168
Cisco 3845	240

برای نصب و راه اندازی CUCM بسترهای سخت افزاری مختلفی وجود دارد.

- سخت افزار خاص منظوره Cisco به همراه نرم افزار CUCM که از قبل روی آن نصب شده است. (total Solution)

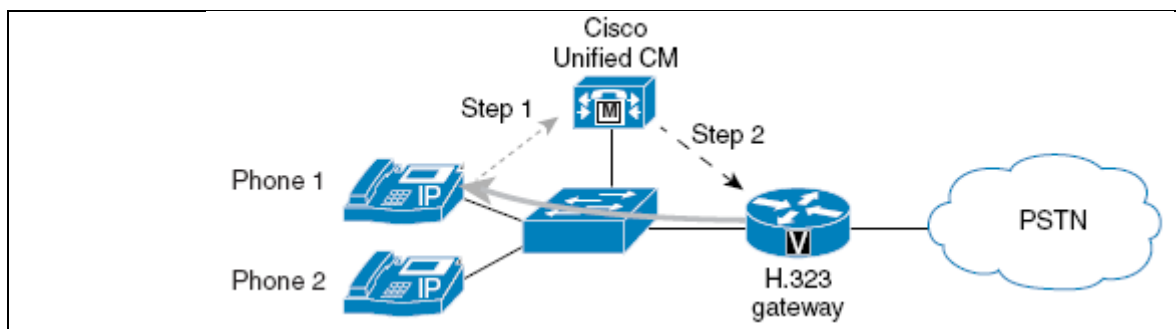
- استفاده از MCS های سری 7815، 7816، 7825

- استفاده از سرورهای عمومی تایید شده توسط Cisco مانند HP و IBM با داشتن حداقل مشخصات زیر

- فرکانس پردازنده 2 GHz

- حافظه فیزیکی 2G یا بیشتر

- حافظه Hard Disk 72G یا بیشتر



شکل ۳

همانطور که در قسمت های قبلی نیز گفته شد، CUCM حداکثر تا ۳۰۰۰۰ IP Phone را پشتیبانی می کند. اما این عدد بسته به سخت افزار مورد استفاده متفاوت است.

جدول ۳

Server Platform Characteristics	Maximum Users per Server ¹	High-Availability Server ²	High-Performance Server
Cisco MCS 7845 (All supported models)	7500	Yes	Yes
Cisco MCS 7835 (All supported models)	2500	Yes	No
Cisco MCS 7825 (All supported models)	1000	No	No
Cisco MCS 7815 or MCS 7816 (All supported models) ³	300 ⁴	No	No

- MC7816 تا ۵۰۰ کاربر را پشتیبانی می کند.
- اگر سرورها در حالت high availability نباشند تا ۵۰۰ کاربر را پشتیبانی می کنند.
- معادل با سخت افزارهای فوق می توان از سرورهایی نظیر IBM یا HP نیز استفاده کرد. برای سرورهای HP، دو مدل خاص HP DL320-G5 و HP DL380-G5 در نظر گرفته شده اند که به صورت ماکزیمم می توانند تا ۱۰۰۰۰ کاربر را پشتیبانی کنند [۲].

۲.۲ Cisco Unified Communication applications

در این قسمت برنامه های کاربردی طراحی شده در بسته نرم افزاری communication System معرفی می شوند.

Cisco IP Communicator (a)

به بیان ساده این نرم افزار همان Softphone است که کارهای یک IP Phone را بر روی PC شبیه سازی می کند. به طور کلی مزایای زیر را می توان برای IP Communicator بر شمرد.

- دارای قابلیت و ویژگی هایی مشابه با IP Phone های سخت افزاری
- دارای یکپارچگی^۳ با Cisco Unified Video Advantage
- قابلیت پشتیبانی از SIP

³ Integration

Personal Communicator (b)

به طور کلی این زیرمآزول را می توان یک واسط گرافیکی چند رسانه ای دانست که امکان دسترسی به صوت، ویدئو، پیام فوری و کنفرانس های تحت وب را به آسانی برای کاربر ممکن می سازد. به کمک این برنامه، حضور و در دسترس بودن همکاران را به صورت بلادرنگ بررسی نمود. همچنین می توان به جستجوی contact های مورد نظر در دایرکتوری contact ها پرداخت.

MeetingPlace (c)

این زیرمآزول برای ایجاد جلسات به صورت مجازی به کار می رود و برای کاربران راه دور گزینه ای مفید است. از جمله ویژگی های این برنامه می توان به موارد زیر اشاره کرد.

- امکان راه اندازی ویدئو کنفرانس از طریق پروتکل Skinny Client Control
- قابلیت یکپارچگی با Outlook برای جلسات زمانبندی شده
- پشتیبانی از جلسات ویدئو کنفرانس به صورت رزرو شده از قبل یا رزرو نشده (پروتکل های SIP و

(H.323)

Presence Services (d)

برای اینکه هر کاربر بتواند نحوه و وضعیت حضور خود را تنظیم کند. این سرویس می تواند با Microsoft Exchange برای مشخص کردن اطلاعات تقویم به کار رود. این سرویس دارای ویژگی های زیر می باشد.

- Phone Application Suite
- طراحی زنگ تلفن به صورت دلخواه
- ویژگی Click to Dial به کاربر این امکان را می دهد که از طریق Microsoft Outlook تماس های خود را برقرار کنند.
- زیر مآزول Unity Connection Phone View کاربران را قادر می سازد که پیام های صوتی خود را از طریق IP Phone مرور و مشاهده کنند.

Cisco Unity Connection (e)

این برنامه در واقع برای پردازش پیام های صوتی به کار می رود. اما دارای ویژگی های پیشرفته زیادی است که می توان آن را بر اساس وسیله گیرنده پیام های صوتی در سمت کاربر اختصاصی نمود. به عنوان مثال واسط کاربری این برنامه برای سیستم های desktop قابلیت های زیر را داراست.

- دریافت پیام های صوتی از طریق برنامه email کلاینت با استفاده از پروتکل IMAP، برنامه های email متنوعی نظیر outlook، Lotus Notes و ... پشتیبانی می شوند.
- یکپارچگی با برنامه personal Communicator، می توان به صورت مستقیم از لیست ارتباطات موجود در Personal Communicator به پیام های صوتی دسترسی پیدا کرد. برای گوش دادن به پیام های صوتی یا حذف آن می توان از برنامه Media Player یکپارچه شده با این نرم افزار استفاده کرد.
- کاربران می توانند از طریق Personal Communication Assistant تنظیمات کاربری خود را تغییر دهند.

- از طریق دستورات صوتی می توان با افراد موجود در یک دایرکتوری تماس برقرار کرد، همچنین پیام های صوتی را اجرا نموده یا پردازش (حذف، ضبط، ...) کرد، یا از دستورات صوتی برای گوش دادن به یک جلسه یا ملحق شدن به آن استفاده کرد.
- استفاده از قابلیت تشخیص گفتار برای مدیریت directory، می توان از دستورات صوتی برای مشاهده لیست جلسات و یا ملحق شدن به یک جلسه استفاده کرد.
- قابلیت انتقال مکالمه⁴ بر اساس پارامترهایی نظیر ساعت خاصی در روز یا وضعیت کاری کاربر (مشغول، آزاد)
- از نقطه نظر راهبری سیستم، مدیریت این برنامه از طریق واسط تحت وب بسیار ساده است. این برنامه تا ۳۰۰۰ کاربر را به ازای هر سرور پشتیبانی می کند.
- از لحاظ امنیتی، تمهیدات مختلفی صورت گرفته است نظیر سیاست های PIN و رمز عبور، جدول های محدودیت تماس، گزارش گیری از login های ناموفق، امکان ارسال پیام های محرمانه و خصوصی جهت جلوگیری از اجرای تصادفی پیام های صوتی، استفاده از پروتکل های رمزنگاری برای ارتباط این برنامه با Cisco Unified Communication Manager، پشتیبانی از پروتکل HTTPS برای استفاده از وب به صورت امن
- سیستم های سنتز گفتار (TTS⁵) برای اکثر زبان های زنده در این برنامه پیاده سازی شده است.

Cisco Unified Video Conferencing (g)

- امکان استفاده از ویدئوی HD⁶
- قابلیت استفاده از ویدئوی SD⁷

Network Management (h)

- این ماژول دارای دو برنامه کاربردی زیر می باشد. قابلیت های هر برنامه کاربردی در ذیل آن شرح داده شده است.
- Cisco Unified Provisioning manager
 - قابلیت اضافه کردن یک پروسس برای کاربر و دنبال کردن گردش کاری
 - امکان تعریف کردن الگوهای متفاوت برای کاربران با موقعیت های شغلی مختلف
 - Cisco unified Service Statistics manager
 - برای جمع آوری اطلاعات از سرورها و gateway ها، می توان این اطلاعات آماری را بر اساس سایت، ساختمان و گروه های کاری مختلف تقسیم بندی نمود.
 - قابلیت تعریف SLA⁸: می توان SLA ها را در این برنامه ایجاد نمود و همواره تطابق سرویس ارائه شده را با SLA ایجاد شده بررسی نمود. SLA ها می توانند به صورت سلسله مراتبی نیز تعریف شوند.

⁴ Call Transfer

⁵ Text To Speech

⁶ High definition

⁷ Standard Definition

⁸ Service Level Agreement

۲.۳ Cisco Mobility Components

برای استفاده از این ماژول، نیازی به راه اندازی یک سرور مجزا نیست. زیرا تمام کارکردهای آن در Cisco Unified Communication Manager گنجانده شده است. ماژول طراحی شده در این قسمت Cisco Unified Mobile Communicator است که دارای ویژگی های زیر می باشد.

این نرم افزار می تواند بر روی Client های موبایل نصب شده و از طریق لینک IP رمز گذاری شده به صورت SSL با سرور Cisco Unified Mobility Advantage ارتباط برقرار کند. این نرم افزار اکنون بر روی گوشی های نوکیا سری E61 و بلک بری سری ۸۷۰۰ موجود است.

- تمامی پیام های متنی و فوری در صورت در دسترس نبودن کاربر بافر شده و پس از در دسترس قرار گرفتن، ارسال و دریافت پیام ها سنکرون می شود.

۳. راهکار پیاده سازی

برای پیاده سازی یک سیستم VOIP سطوح مختلفی وجود دارد.

- سایت منفرد
- پیاده سازی توزیع شده چند سایت با شبکه PSTN به عنوان متصل کننده سایت ها
- پیاده سازی توزیع شده چند سایت با شبکه IP WAN به عنوان متصل کننده سایت ها
- پیاده سازی متمرکز چند سایت با شبکه IP WAN به عنوان متصل کننده سایت ها

۴. میزان scalability

همانگونه که در بخش های قبلی نیز گفته شد، هر سرور Call Manager تا ۵۰۰ کاربر را پشتیبانی می کند. برای توسعه تعداد کاربران می توان سرورها را با هم Cluster نمود.

۵. QOS

با ارسال صوت و تصویر بر روی شبکه IP، نیاز به پیاده سازی مکانیسم هایی وجود دارد که با مشکل سرریز بافرها در گره های میانی شبکه مقابله کنند. یکی از این روش ها اولویت بندی بسته های داده بر اساس محتوای آنها و Queueing است.

۵.۱ Queueing در LAN

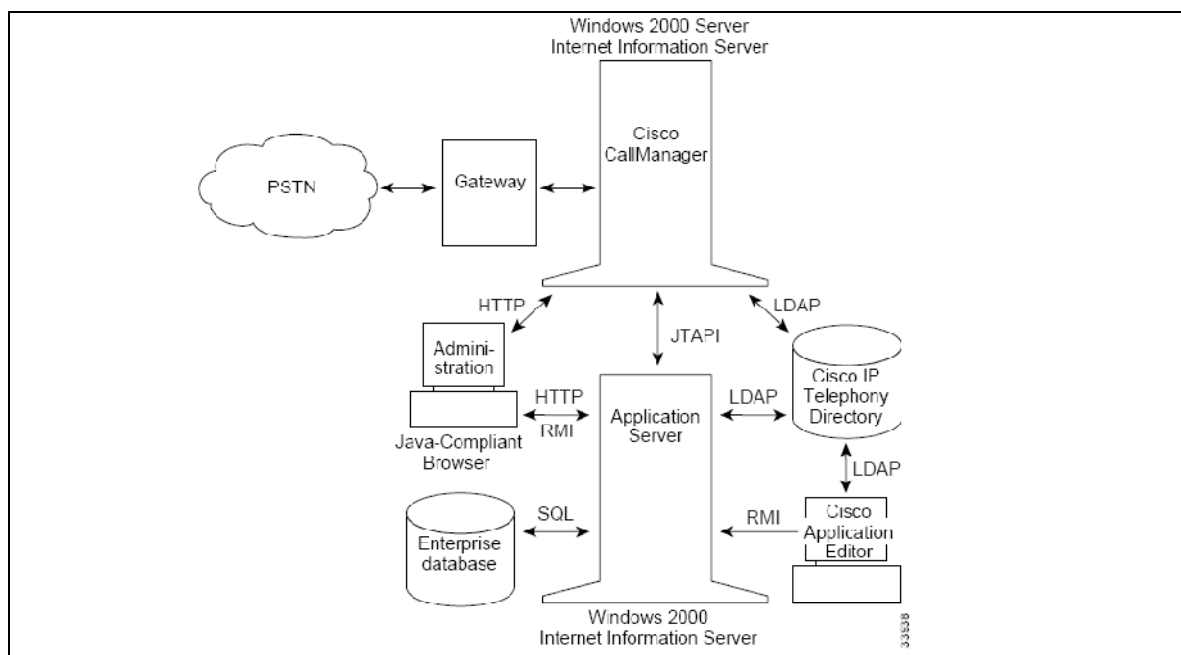
می توان قابلیت QOS را در سویچ های شبکه فعال نمود و می توان سویچ را به گونه ای تنظیم کرد ترافیک مربوط به صوت از صف های جداگانه استفاده کند. البته این قابلیت بر روی همه سویچ ها وجود ندارد. از جمله سویچ هایی که QOS را پشتیبانی می کنند می توان به سویچ های Catalyst سری های 4000، 6000، 3750 و 2950 اشاره کرد که دارای دو صف خروجی یا بیشتر به ازای هر پورت هستند.

۵.۲ Queuing در WAN

وقتی ترافیک گذرنده از WAN، ترکیبی از داده های مختلف باشد، Cisco روش LLQ^۹ را برای کلیه لینک ها پیشنهاد می کند. این روش تا ۶۴ کلاس ترافیک را پشتیبانی می کند. برای پیاده سازی QOS، تنظیمات آن علاوه بر سویچ های میانی باید بر روی روترها نیز انجام شود.

۶.۱۰ IVR

شکل ۲ ساختار یک IP Telephony را با وجود IVR نشان می دهد. وظیفه IVR پخش پیام راهنمای صوتی برای تماس گیرنده و دریافت ارقام وارد شده از سوی کاربر برای اتصال به بخش مورد نظر است. همانطور که در شکل دیده می شود، اجزا بر روی سرورهای جداگانه در نظر گرفته شده اند، اما بر اساس نیاز می توان آنها را بر روی یک سرور نیز مجتمع و متمرکز نمود. هسته اصلی و برنامه های کاربردی IP IVR بر روی ویندوز ۲۰۰۰ قابل اجرا هستند.



شکل ۴

۷. Gateway

همانطور که در شکل ۲ دیده می شود، Gateway محل اتصال شبکه VOIP داخلی به شبکه تلفن سوییچینگ می باشد. Gateway دارای یک اینترفیس اترنت برای اتصال به شبکه VOIP داخلی و دارای اتصالات صوتی برای اتصال به شبکه تلفن خارجی است. برای انتخاب Gateway گزینه های مختلفی وجود دارد.

- Cisco Access Analog Station Gateway
- Cisco Access Digital Trunk Gateway
- Cisco Catalyst 6000 with Analog interface module
- Cisco Voice Gateway 200

^۹ Low Latency Queuing

^{۱۰} Interactive Voice Response



Cisco IOS based gateways with voice network Module -



References

- [1] Cisco Unified Communication Manager R 7.0 SRND
- [2] HP Server Solution
- [3] Cisco Unified Communication Manager Express Reference Guide
- [4] Developing Cisco IP IVR Applications