

به طور خلاصه، VoIP یا Voice Over IP، تکنولوژی انتقال صدا روی بستر شبکه است که امکان برقراری تماس‌های تلفنی را روی بستر شبکه IP فراهم می‌آورد.

تا ۳۰ سال پیش واژه‌ای به نام اینترنت وجود نداشت و ارتباط محاوره‌ای تنها از طریق شبکه عمومی تلفن (PSTN) امکان پذیر بود همچنین ارسال داده به ویژه در فواصل دور بسیار هزینه بر بود اما در طی چند سال گذشته شاهد پدیده‌هایی جذاب بوده‌ایم؛ گسترش رایانه‌های شخصی، فناوری‌های جدید ارتباطی همچون تلفن‌های سلولی و بالاخره شبکه گسترده اینترنت.

این ارتباط از طریق چت و پست الکترونیکی برقرار شد و تجارت در سایه وب تولدی دوباره یافت. حال ما شاهد انقلابی واقعی در جهان ارتباطات هستیم. افراد با استفاده از رایانه شخصی و اینترنت به امور شغلی خویش می‌پردازند و نیز اوقات فراغت خود را سپری می‌کنند. تبادل اطلاعات (تصویر، صدا و مستندات) را به راحتی انجام می‌دهند و با استفاده از نرم افزارهای کاربردی از طریق اینترنت به گفتگو با یکدیگر می‌پردازند. تمامی این مسایل، امروزه در سایه یک تکنولوژی قابل انجام هستند که گسترش روزافزونی تمامی ارتباطات را تحت الشعاع قرار می‌دهد و آن تکنولوژی VoIP است.

امروزه برای برقراری ارتباط تلفنی راه دور اغلب از تکنولوژی به نام VoIP استفاده می‌شود. این سرویس برای انتقال مکالمات از طریق شبکه اینترنت به جای شبکه سنتی مخابراتی ایجاد شده است. اگر تاکنون چیزی درباره VoIP نشنیده اید، خواندن این مقاله نظر شما را درباره این که ارتباطات تلفنی راه دور چگونه انجام می‌شود و آینده ارتباطات تلفنی چه خواهد بود، تغییر می‌دهد. VoIP یک روش برای تبدیل سیگنال‌های آنالوگ صوت به داده‌های دیجیتال است که از طریق اینترنت منتقل می‌شوند. در واقع روشی که با آن می‌توان ارتباطات هم‌زمان چه به صورت صوت یا تصویر و... را برقرار کرد. البته قبل از به وجود آمدن این روش راه‌های دیگری هم بوده اما با کشف این روش تحولی عظیم در هزینه‌ها صورت گرفت که قابل مقایسه با هزینه‌های ارتباطی قبل نیست.

احتمالاً برای شما نیز اتفاق افتاده است که هنگام برقراری تماس با یک سازمان، صدای ضبط شده فردی در آنسوی خط از شما بخواهد عددی را از یک فهرست انتخاب و در صفحه کلید تلفن خود وارد کنید. در این حالت شما با یک سیستم تلفن گویا ارتباط برقرار کرده اید. امروزه داشتن خدمات تلفن گویا در سازمان‌ها به امری ضروری تبدیل شده و یکی از مهم‌ترین عوامل رضایت مشتریان است.

فناوری VOIP که با نام‌های IP تلفنی یا تلفن گویا نیز شناخته می‌شود، از اینترنت و شبکه‌های کامپیوتری برای برقراری مکالمات تلفنی شرکت‌ها استفاده می‌کند. VOIP به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا با بیش از صدها شعبه خود، خارج از ساختمان اصلی، ارتباط برقرار کنند. فناوری VOIP در مقایسه با تلفن‌های سنتی مبتنی بر خطوط سیم‌مس، از فناوری دیجیتال استفاده می‌کند. در واقع، ویپ صدا را از طریق اینترنت، به صورت بسته‌های اطلاعاتی IP منتقل می‌کند. همچنین به دلیل استفاده از سیگنال‌های دیجیتال در ویپ مانند DSL، کیفیت صدای بالاتری را نسبت به تلفن‌های سنتی دارند.

### VoIP چگونه کار می‌کند؟

متداولترین کاربرد VoIP برای موارد شخصی و استفاده در منازل، سرویس‌های تلفنی مبتنی بر اینترنت است که با محوریّت یک سوئیچ تلفن انجام می‌شود. با استفاده از فن‌آوری فوق، استفاده‌کنندگان می‌توانند همچنان دارای یک شماره

تلفن باشند . در چنین مواردی ممکن است از یک آداپتور نیز استفاده گردد. آداپتور فوق این امکان را در اختیار استفاده کننده قرار خواهد داد تا بتوانند از یک تلفن معمولی نیز استفاده نمایند .

در زمان استفاده از سرویس فوق ، مخاطب شما متوجه این موضوع نخواهد شد که شما از فن آوری VoIP استفاده می نمائید و قادر به تشخیص دقیق تفاوت سرویس فوق نسبت به یک تلفن سنتی نمی باشد . در گذشته ای نه چندان دور ، پیشگامان عرصه های علمی به این نتیجه رسیدند که می توان یک سیگنال را به صورت دیجیتال و در یک مسافت طولانی ارسال نمود . بدین منظور می بایست قبل از ارسال سیگنال ، آن را با استفاده از یک مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC)، دیجیتال و سپس ارسال و در نقطه پایانی انتقال، با استفاده از یک مبدل دیجیتال به آنالوگ (DAC) مجدداً آن را به آنالوگ تبدیل نمود . فن آوری VoIP نظیر آنچه اشاره گردید کار می کند . در ابتدا ، صدای دیجیتال شده در بسته های اطلاعاتی قرار می گیرد و پس از ارسال در مقصد مجدداً به صوت تبدیل می گردد. با ذخیره اطلاعات به فرمت دیجیتال می توان بر روی آنان کنترل بهتری را اعمال نمود . مثلاً می توان آنان را فشرده ، مسیر آنان را تعیین و یا آنان را به یک فرمت جدید دیگر تبدیل نمود . شبکه های مبتنی بر پروتکل TCP/IP از بسته های اطلاعاتی IP تشکیل می گردند ، که شامل یک هدر ( برای کنترل ارتباطات ) و یک payload به منظور مبادله داده می باشند . فن آوری VoIP از بسته های اطلاعاتی IP به منظور حرکت در شبکه و رسیدن به مقصد نهائی استفاده می نماید .

#### نکته :

VoIP به جریان برق وابسته است و ممکن است در صورت بروز اشکال یا قطع شدن برق کار نکند. از شرکت مربوطه سؤال کنید که آیا باتری پشتیبان در اختیار شما قرار می دهد یا خیر و در صورت قطع شدن برق، این باتری چه مدت دوام خواهد داشت.

#### مزایای VoIP

- نصب و راه اندازی ساده
- کاهش هزینه ها
- عدم نیاز به سیم کشی اختصاصی
- افزایش بازدهی و ارتقاء کیفیت خدمات
- امکانات بیشتر و قیمت کمتر
- امکان جابجایی و رومینگ
- امکان استفاده از soft Phone
- سهولت استفاده از تلفن

## مخاطبان

شرکتها، موسسات، آموزشگاهها، مطبها، ادارات، کارخانجات و سایر مراکزی که دنبال یک سیستم مخابراتی درون سازمانی با قابلیت پاسخگویی خودکار به مشتریان خود و ارائه خدمات از این طریق به آنها می باشند.

### مزایای استفاده از VoIP نسبت به PSTN (شبکه تلفنی سوئیچ عمومی)

از نقطه نظرهای متفاوتی می توان به بررسی مزایای این تکنولوژی پرداخت که بالطبع کاهش هزینه های جاری، از جمله جذاب ترین ویژگی های این تکنولوژی است که برخی از دلایل این امر عبارتند از:

1. بی نیازی از سیم کشی مجزا
2. کنفرانس های صوتی و تصویری
3. ادغام دستگاه تلفن با کامپیوتر شخصی
4. تماس کاربران خارج از سازمان به صورت رایگان به هر نقطه از دنیا

در زمان استفاده از خطوط PSTN، کاربران عملاً "هزینه زمان استفاده شده توسط شرکتی که مدیریت خط PSTN را برعهده دارد، پرداخت می نمایند و هر اندازه که بیشتر با تلفن صحبت نمایند هزینه بیشتری را نیز می بایست پرداخت نمایند. علاوه بر این، نمی توان بطور همزمان با بیش از یک شخص گفتگو نمود.

در فن آوری VoIP می توان هر زمان و با هر شخص گفتگو نمود. کافی است که در آن مقطع زمانی سایر افرادی که شما می خواهید با آنان گفتگو نمائید نیز به اینترنت متصل شده باشند. مکالمه برقرار شده تا زمان دلخواه (مستقل از هزینه های مربوطه) می تواند ادامه یابد. علاوه بر این، می توان در یک زمان با چندین نفر گفتگو نمود. در زمان گفتگو با سایر افراد و بطور همزمان می توان با آنان داده ئی (نظیر تصاویر، نمودارها و تصاویر ویدیویی) را نیز مبادله نمود.

سوییچ مداری ابتدایی ترین سیستم های به کار رفته در شبکه های تلفن طی ۱۰۰ سال اخیر است، تماس هایی که داخل چنین شبکه ای برقرار می شوند یک خط تلفن را به واسطه ارتباط دو نقطه مختلف اشغال می کنند. به این منظور تماس های برقرار شده را یک مدار می نامند. این روش اساس شبکه های تلفنی عمومی یا PSTN است.

اگر مبنای خطوط تلفن را فیبرهای نوری در نظر بگیریم، در چنین حالتی مکالمات دیجیتالی شده طرفین، در هر دو سوی خط (ارسال و دریافت) با نرخ سرعتی برابر ۶۴ گیگا بایت بر ثانیه منتقل می شود، که در مجموع برای هر دو طرف معادل ۱۲۸ Kbps است. در این نوع ارتباط هنگامی که یکی از طرفین صحبت می کند طرف دیگر به آن گوش می دهد؛ به این معنی که در هر زمان تنها نیمی از ارتباط فعال است و عملاً نیم دیگر ظرفیت ارتباطی به هدر می رود، همچنین در هر مکالمه تلفنی بخش قابل توجهی از طول زمان مکالمه را سکوت (هیچ یک از طرفین صحبتی نمی کنند) تشکیل می دهد.

اما در سامانه ویپ (VoIP) قادریم تا بسته‌های دیجیتالی را که تنها حاوی مکالمات طرفین است روی خطوط تلفن ارسال کنیم و از ارسال پیوسته داده‌ها شامل کل زمان مکالمات و سکوت میان آنها جلوگیری کنیم. این امر اساس کار شبکه های سوییچ تلفنی بسته را تشکیل می‌دهد.

## نحوه ایجاد یک اتصال VoIP

برای ایجاد یک ارتباط مبتنی بر VoIP ، می بایست مراحل زیر را دنبال نمود انجام گردد.

- تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال : تبدیل سیگنال صوتی آنالوگ به سیگنال دیجیتال ( مجموعه ای از صفر و یک ) توسط یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ( ADC )
- فشرده سازی سیگنال دیجیتال : پس از تبدیل سیگنال صوتی به دیجیتال ، بیت های موجود می بایست بر اساس یک فرمت مناسب فشرده تا آماده ارسال گردند . در این رابطه از پروتکل های متعددی استفاده می گردد PCM . و استاندارد ITU-T G.711 نمونه هائی در این زمینه می باشند.
- استفاده از یک پروتکل بلادرنگ : در این مرحله ، بسته های صوتی در بسته های اطلاعاتی و با استفاده از یک پروتکل بلادرنگ ( عموماً RTP " بر روی UDP قرار می گیرند.
- استفاده از یک پروتکل سیگنالینگ : در این مرحله لازم است از یک پروتکل سیگنالینگ به منظور فراخوانی کاربر استفاده گردد . پروتکل ITU-T H.323 نمونه ای در این زمینه می باشد.
- تبدیل سیگنال دیجیتال به آنالوگ : در سمت گیرنده ، می بایست بسته های اطلاعاتی از یکدیگر مجزاء ، داده ها استخراج و به سیگنال های صوتی آنالوگ تبدیل و در نهایت برای کارت صدا و یا تلفن ارسال گردند.

نحوه برقراری ارتباط با سیستم های VoIP به یکی از سه روش زیر می توان ارتباط تلفنی برقرار کرد:

### 1. ATA (gateway)

ساده ترین روش برقراری ارتباط VoIP با استفاده از ATA (Analog Telephone Adaptor) ها که gateway هم نامیده می شوند، می باشد. این ابزارها این امکان را به شما می دهند که از تلفن های آنالوگ استاندارد فعلی تان استفاده کنید (اگر هنوز از تلفن های آنالوگ استفاده می کنید). به آسانی می توانید handset استاندارد تان را به ATA متصل کنید، سپس ATA را به کامپیوتر یا ارتباط اینترنت تان وصل کنید. با این کار قادر به برقراری ارتباط VoIP خواهید بود . سیگنال آنالوگ را از تلفن استاندارد شما می گیرد و آن را به سیگنال دیجیتال آماده برای انتقال در بستر اینترنت تبدیل می کند. همراه برخی ATA ها یک نرم افزار هست که روی کامپیوتر load می شود و شما را قادر می سازد که آن را برای VoIP با دقت پیکربندی کنید.

## 2. IP Phones

این handset ها کاملاً شبیه handset های استاندارد معمولی است. دارای یک کانکتور RJ 45 Ethernet به جای کانکتورهای استاندارد RJ 11 هستند. این تلفن ها تمام نرم افزارها و سخت افزارهای لازم برای برقراری ارتباطات VoIP را به صورت built-in دارند. مستقیماً به روتر شما وصل می شوند و یک ورودی سریع و مقرون به صرفه به دنیای VoIP فراهم می کنند.

## 3. کامپیوتر به کامپیوتر

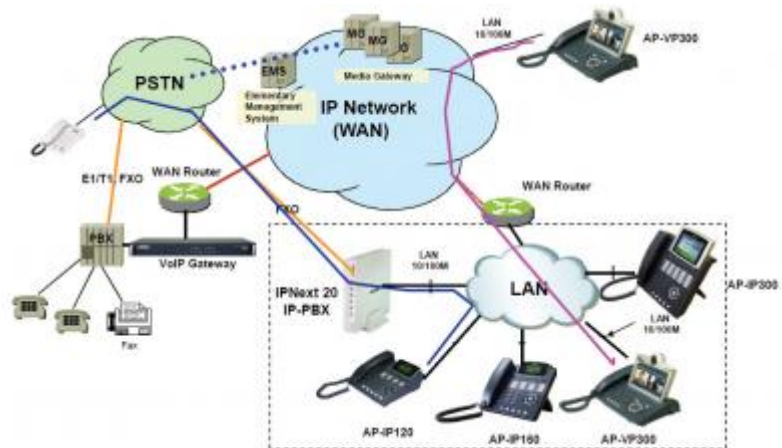
این روش آسان ترین روش استفاده از تکنولوژی VoIP است. شرکت های زیادی هستند که نرم افزارهای مقرون به صرفه ای ارائه می دهند که می توانید برای این نوع VoIP از آن ها استفاده کنید. معمولاً تنها مبلغی که باید پرداخت کنید فقط هزینه ماهانه ISP است. تمام آن چه که نیاز دارید یک میکروفون، بلندگو، یک کارت صدای مناسب و یک ارتباط اینترنت با سرعت مناسب است.

شرکت های تلفنی بزرگ امروزه با استفاده از VoIP هزاران تماس تلفنی راه دور را از طریق یک circuit Switch به درون یک IP gateway مسیردهی می کنند. این داده ها در طرف دیگر توسط یک gateway دریافت شده و سپس با یک circuit switch محلی دیگر مسیردهی می شود. هر روزه شرکت های بیش تری سیستم های تلفنی VoIP را نصب می کنند و تکنولوژی VoIP در حال رشد است.

## انتخاب یک سیستم تلفن VoIP

اگر شما تصمیم به پیاده سازی سیستم VoIP در سازمان خود دارید، ابتدا مشخص کنید که کدام یک از تجهیزات تلفنی فعلی تان را می توانید حفظ کنید. بدین ترتیب می توانید به میزان زیادی در هزینه ها صرفه جویی کنید. بسیاری از سیستم های تلفن دیجیتال با افزودن کم ترین سخت افزار و به روزرسانی نرم افزار دارای قابلیت آدرس دهی می شوند. علاوه بر این شما باید مطمئن باشید که تمامی دستگاه های مورد استفاده شما مانند فکس، پردازشگر کارت اعتباری، سیستم های امنیتی و ... می توانند به صورت یکپارچه به سیستم تلفن VoIP شما متصل شود. در آخر توصیه می شود که هیچ گاه سعی نکنید با خریدن تلفن های VoIPP دست دوم در هزینه ها صرفه جویی کنید. به خاطر داشته باشید که VoIP یک تکنولوژی جدید بوده و حتی ممکن است تجهیزات مربوط به یک سال قبل هم از رده خارج شده باشند. هم چنین هزینه نصب چه تلفن شما نو باشد چه دست دوم تفاوتی نمی کند، و حتی ممکن است در صورت استفاده از تلفن های دست دوم مجبور شوید هزینه خدمات بیشتری بپردازید.

## آشنایی با تجهیزات ویپ (VoIP)



## IPPBX در ویپ

IPPBX یکی از راهکارهای بسیار مفیدی است که در ساختار فناوری ویپ (VoIP) ارائه می‌شود. برای آشنایی با IP PBX ها بهتر است مروری داشته باشیم به PBX هایی که در حال حاضر بین بسیاری از سازمانها و شرکتها، دستگاههای شناخته شده‌ای هستند.

**(PBX Private Branch Exchange)** دستگاههای تلفن مرکزی یا سانترالها هستند که در شرکتها و سازمانها نقش اساسی در ایجاد ارتباطات تلفنی بر عهده دارند. این دستگاهها خطوط تلفنهای داخلی را به صورت آنالوگ یا دیجیتال بروی زوج مسی تلفن فراهم می‌نمایند. قابلیت‌های این دستگاهها برای کاربران فعلی این سیستم شناخته شده است؛ که مهمترین آن فراهم کردن خطوط تلفن داخلی است. با استفاده از فناوری ویپ (VoIP) این دستگاهها به عرصه نوینی وارد شده‌اند. اساس این تحول در اثر استفاده این فناوری از شبکه‌هایی مانند اینترنت است که امروزه در هر نقطه‌ای قابل دسترسی است. ترکیب فناوری VoIP در دستگاههای PBX نسل جدید این دستگاهها را به وجود آورده که آن را با نام IP PBX می‌شناسند.

## انواع تلفن

### :IP Phone

تلفن های IP بهترین گزینه برای سیستم‌های مبتنی بر IPPBX می‌باشند. دکمه‌های این تلفن‌ها قابل برنامه‌ریزی اند که امکانات بسیاری را در اختیار کاربر قرار می دهد. بعضی از انواع این تلفن‌ها چندین ورودی خط تلفن دارند که با این ویژگی



میتوانید بیشتر از یک تماس به داخلی ها (Extension) را مدیریت کنید. در شکل زیر یک IP Phone که ساخت شرکت Yealink است، را مشاهده می‌نمایید.



### :Analog Phone

تلفن‌های آنالوگ، تلفن‌های معمولی هستند که به خط تلفن وصل می‌شوند. در حالت عادی نمی‌توان از این تلفن در کنار IPPBX استفاده کرد. برای این امر نیاز است از دستگاه‌ها و یا کارت‌هایی که دارای پورت FXS هستند استفاده نمود.

### :SoftPhone

نرم‌افزاری است که بر روی PC، لپ‌تاپ یا Smart phone ها نصب می‌شوند و تحت SIP یا IAX با IPPBX ارتباط برقرار کرده و مانند یک IPPhone عمل می‌کند. برای استفاده از این تلفن‌های نرم‌افزاری، نیاز به اسپیکر، میکروفن و یا هدست است. از نمونه Soft Phone های معتبر، می‌توان به Xlite، Express talk، Zoiper و غیره اشاره نمود. این تلفن‌ها برای اکثر پلتفرم‌ها مثل لینوکس، مک و حتی ویندوز در دسترس می‌باشند.

### :ویپ (VOIP) گیت وی:

یک VOIP gateway اتصال سیستم تلفنی ویپ (VoIP) به شبکه مخابراتی تلفن آنالوگ را امکان پذیر می‌کند. گاهی به این تجهیزات گیت وی‌های IP نیز گفته می‌شود. این گیت وی‌ها وظیفه تبدیل مکالمات تلفنی خطوط تلفن به بسته‌های دیتا را بر عهده دارند. همچنین گیت وی‌ها عکس این عمل را نیز انجام می‌دهند و تماس‌های اینترنتی را به مکالمات تلفنی آنالوگ تبدیل می‌کنند.

### (ATA Analog Telephone Adapter):

این دستگاه‌ها درگاه‌های مبدل تلفن آنالوگ می‌باشند که از طریق آن امکان دسترسی به خطوط PSTN با تلفن‌های آنالوگ معمولی فراهم می‌شود. این مودم‌ها از طرفی با اتصال به شبکه و ارتباط با IPPBX و تبدیل خطوط VoIP این سیستم به آنالوگ، امکان اتصال گوشی‌های معمولی به این سیستم را فراهم می‌نمایند.





## **:FXO Gateway**

این گیت وی های به خطوط تلفن شهری متصل می شوند. به عبارت دیگر تماس هایی که از خطوط آنالوگ برقرار می شوند، توسط این گیت وی ها به مکالمات ویپ (VoIP) تبدیل می شوند و به سمت **تلفن های ویپ (VoIP)** ارسال می شوند.

## **:FXS Gateway**

این گیت وی ها به گوشی های تلفن متصل می شوند. به عبارت دیگر این گیت وی ها تماس های تلفنی گوشی های آنالوگ را بر روی شبکه ارسال می کنند.

## **:Digital Gateway**

این گیت وی ها که معمولاً قیمت بالاتری نیز دارند، از یک طرف به خطوط **E1** متصل می شوند و از سمت دیگر به شبکه دیتا متصل می گردند.

## **کارت های ویپ (VoIP)**

### **:کارت های آنالوگ (Analog Cards)**

کارت های آنالوگ (FXS/FXO) در ظرفیت های تک پورت تا ۴۸ پورت ساخته می شوند. این کارت ها در ظرفیت پایین به کانکتورهای **RJ-11** و در ظرفیت بالا به **RJ-21** مجهز هستند. از هر دو نوع این کانکتورهای می توان برای ارتباط با خطوط شهری، داخلی ها و یا اتصال میان استریسک و هر **IPPBX** دیگری بهره گرفت. در شکل زیر یک کارت آنالوگ نمایش داده شده است.



### کارت های دیجیتال (Digital Cards):

کارت های دیجیتال، که در داخل کامپیوتر از طریق درگاه های PCI یا PCI-e با مادربرد مرتبط می شوند، قادرند از طریق پورت های دیجیتال نظیر T1، E1 و J1 ارتباط استریسک با شبکه تلفنی شهری یا مراکز تلفن دیگر برقرار کنند. در کشور ما عموماً از پورت های E1 جهت سرویس دهی دیجیتال استفاده شده و به ندرت خطوط BRI را ارائه می دهند. لازم به ذکر است هر خطوط E1 تا ۳۰ خط تلفن را پشتیبانی می نمایند.

