

آموزش مقدماتی مرکز تلفن



دانشگاه علوم پزشکی شیراز - مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات - اداره مخابرات
سرپرستی و ویراستاری: مهندس امیرمهدی فرشاد
گردآوری: مهندس مریم گفشی





آموزش مقدماتی مرکز تلفن
مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات
اداره مخابرات



به نام پروردگار یکتا ودانا



فهرست

- ۱ مقدمه
- ۳ مرکز تلفن
- ۵ MDF (Main Distribution Frame)
- ۶ پست
- ۹ انواع کارتهای مورد استفاده در مرکز تلفن
- ۱۱ ظرفیت یک مرکز تلفن
- ۱۱ مرکز تلفن نرمال
- ۱۲ فاکتورهای مورد نیاز جهت تشکیل یک مرکز تلفن
- ۱۳ انواع کابلهای مورد استفاده
- ۱۴ استانداردهای کابل کشی
- ۱۷ سیستم اپراتور خود کار (Interactive Voice Response) IVR
- ۱۷ پست صوتی (Voice Mail)
- ۱۹ عملکرد گوشی تلفن
- ۲۱ سیگنالهای آنالوگ و دیجیتال
- ۲۲ حرکت از انتقال آنالوگ به سوی انتقال دیجیتال
- ۲۲ سیگنالهای آنالوگ در چه بخش های شبکه مخابراتی وجود دارند؟
- ۲۳ چرا از مخابرات دیجیتال استفاده می شود؟



آموزش مقدماتی مرکز تلفن
مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات
اداره مخابرات



سوئیچینگ ۲۴

خطوط روتاری ۲۴

سیستم مخابراتی PCM چیست؟ ۲۴

مرکز تلفن IP PBX چیست؟ ۲۶



آموزش مقدماتی مرکز تلفن
مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات
اداره مخابرات



مقدمه :

دنیای امروز دنیای پردازش اطلاعات و تبادل داده‌های مختلف است. برای ایجاد بستری که در امر ارتباطات و تبادل اطلاعات مفید واقع شود، تاکنون تجهیزات متنوعی طراحی و ساخته شده است. باگسترش دانش انسان و استفاده از قطعات جدید الکترونیکی بسیار ریز، صنعت مخابرات جایگاه ویژه‌ای بین صنایع مختلف به خود اختصاص داده است، بطوریکه امروزه بدون استفاده از سیستم‌های ارتباطی زندگی آسان و یا حتی میسر نیست. آمارها بیانگر این حقیقت هستند که بسترهای مخابراتی تلفنی که تا سالهای قبل فقط وظیفه برقراری ارتباطات صوتی را بر عهده داشتند، امروزه به مسیرهایی پرتراфик جهت نقل و انتقال انواع مختلفی از اطلاعات مخابراتی تبدیل شده‌اند، که لزوماً از نوع صوت نیستند. تغییراتی که در نوع ترافیک عبوری از شبکه‌های تلفنی ایجاد شده، باعث شده است که اهداف طراحی این شبکه‌ها نیز تغییر کند و شبکه‌های مخابراتی جهت انجام ماموریت‌های جدید اصلاح گردند. در بسیاری موارد، اصلاح شبکه‌های سوئیچینگ مداری موجب رشد بازار مخابرات و به طور خاص رشد بازار " تلفنهای تحت شبکه (VoIP) " شده است. در این راستا می‌توان از اداره مخابرات دانشگاه علوم پزشکی شیراز که در این زمینه پیشرفتهای زیادی داشته و در طی حدود ۸ سال در جهت بستر سازی مناسب جهت تحقیقات و ارتقا سطح ارتباطات و اطلاعات پیشتاز بوده است، را نام برد.



آموزش مقدماتی مرکز تلفن
مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات
اداره مخابرات



در این جزوه آموزشی مفاهیم مختصری در خصوص مخابرات، مراکز تلفن، تجهیزات لازم جهت این مراکز و سیستمهای پیشرفته آینده مخابرات آورده شده که امید است مورد توجه همکاران گرامی قرار گیرد.



مرکز تلفن :

مراکز تلفن سیستمهایی هستند که خدمات خود را بوسیله تلفن عرضه میکنند. امروزه بیشتر ارگانها و سازمانهای دولتی و خصوصی، کارخانجات، بیمارستانها و . . . از خدمات این مراکز و شرکتهای متخصص سازنده، برای پردازش حجم وسیعی از ارتباطات تلفنی با مشتریان خود استفاده می نمایند. این سیستم ارتباطی توانایی سوئیچ و برقرار کردن تماسها بین کاربران خطوط داخلی (Extension) و همزمان تعدادی از خطوط شهری (Trunk) را دارد. در این سیستم، ارتباط تلفنی بین مخاطبین به طور جداگانه و به شکل کاملاً محرمانه انجام می گیرد .

- بخش مخابرات هر سازمان از دو قسمت اصلی تشکیل شده است : ۱- اتاق مخصوص اپراتور (تلفنخانه)
- ۲- اتاق تجهیزات مخابراتی، که در بخش اپراتور به طور معمول اپراتورهای انسانی مشغول جوابگویی به تماس گیرندگان و اتصال آنان به قسمت مورد نظرایشان میباشد.



اتاق اپراتور (تلفنخانه)



اتاق مخصوص تجهیزات

اجزای اتاق تجهیزات یک مرکز تلفن عبارتند از :

- ۱ - MDF (محفظه و بخش توزیع کننده اصلی خطوط ورودی و خروجی مرکز مخابرات)
- ۲ - انواع کارتهای دیجیتال و آنالوگ خطوط داخلی
- ۳ - کارتهای خطوط شهری در ظرفیتهای مختلف
- ۴ - کارتهای کنترل اصلی (CPU) / (SWITCH)
- ۵ - کارت منبع تغذیه یا DC/DC PS
- ۶ - کارت BUFFER
- ۷ - کارتهای واسط و رابط
- ۸ - کارت اپراتور خودکار
- ۹ - کارت Caller ID



MDF (Main Distribution Frame)

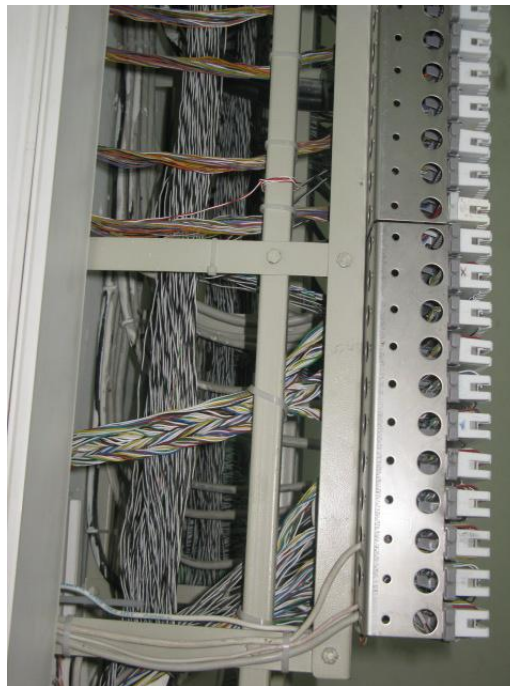
بخش توزیع کننده اصلی کلیه خطوط ورودی و خروجی در هر مرکز مخابرات است که به عنوان مرکز تقسیمات اصلی خطوط بین مشترک و سوئیچ (مرکز تلفن) قرار می گیرد. بر روی فریم فلزی MDF ترمینالها به دو قسمت تقسیم می شوند: ۱- ترمینالهای طرف سوئیچ (دستگاه) ۲- ترمینالهای طرف مشترک (تماس گیرنده)

انواع MDF :

۱ - MDF دیواری

۲ - MDF سالنی

که با ظرفیتهای مختلف وجود داشته و این ظرفیتهای بستگی به ظرفیت مرکز تلفن و کابلهای خروجی سمت مشترک دارد.



MDF



آموزش مقدماتی مرکز تلفن
مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات
اداره مخابرات



پست :

بر روی MDF ها تجهیزاتی نصب می گردد که کلیه کابلهای ورودی از شرکت مخابرات، کابلهای خطوط داخلی و کابلهای آمده از سمت دستگاه مرکز تلفن، در این قسمتها به ترتیب و استاندارد رنگ قرار می گیرند، که به آنها پست گویند. زوج سیمهای مذکور توسط یک ابزار مخصوص به نام آچار کروز به قسمت اصلی پست مربوطه پرس شده و آرایش می یابند.



آچار مخصوص ترمینال کروز



رنگ بندی سیمها در پست و ترمینال کروز



آموزش مقدماتی مرکز تلفن

مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات

اداره مخابرات



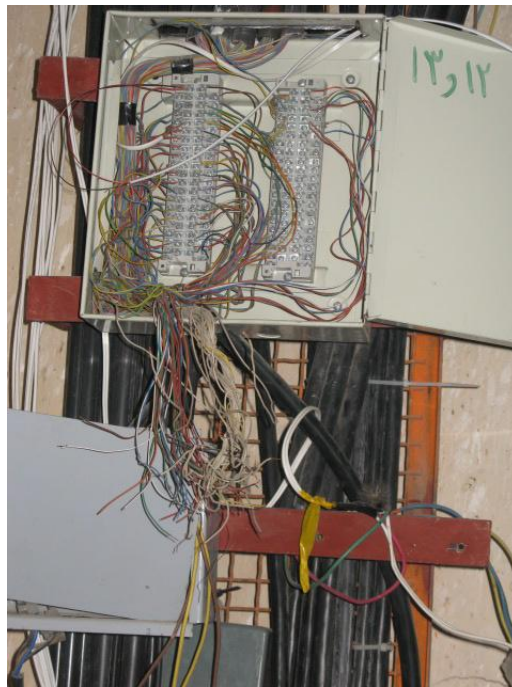
پستها از لحاظ ساختاری در دو نوع کروز و ترمینالی موجودند، که به علت سهولت کار با پست کروز و طولانی بودن عمر مفید آنها، این نوع آن بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

از دیدگاه دیگر، پستها به دو دسته اصلی و فرعی تقسیم می‌شوند. پستهای فرعی در قسمتهای مختلف ساختمان و در طبقات مختلف تعبیه شده و کابلهای سمت مشترکین داخلی را در آنها آرایش می‌دهند. پست اصلی در اتاق مرکز تلفن و بر روی MDF مربوطه نصب شده و سرکابلهای آمده از پستهای فرعی، کابل ورودی شرکت مخابرات و کابل آمده از سوی مرکز تلفن را بر روی آن آرایش می‌دهند.

قابل ذکر است در محیطهای داخل ساختمان از جعبه های فایبرگلاس معمولی و در محیطهای بیرون ساختمان از جعبه های فایبرگلاس بارانی جهت حفاظت از پستها استفاده می‌گردد.



یک نمونه MDF و پست اصلی کروز مرتب



یک نمونه پست فرعی ترمینالی نامرتب به همراه جعبه فایبرگلاس



یک نمونه پست فایبرگلاس بارانی



انواع کارتهای مورد استفاده در مرکز تلفن :

- کارتهای خطوط داخلی و شهری با توجه به کارخانه سازنده، در اندازه و با تعداد پورتهای مختلفی در بازار یافت می‌شوند. وظیفه آنها ارتباط بین خطوط تلفنی نقاط دیگر به داخلی‌های یک مرکز تلفن می‌باشد.

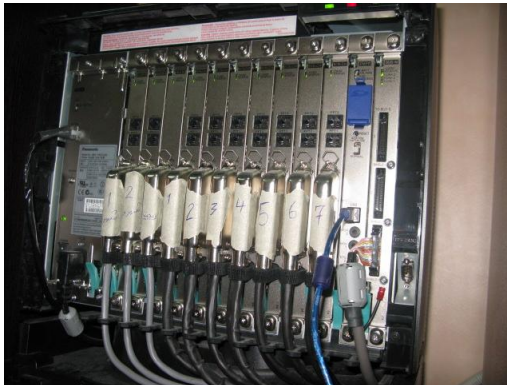
کارتهای داخلی نیز در ظرفیتهای مختلف و در دو نوع دیجیتال و آنالوگ تولید می‌شوند. کارتهای داخلی در مراکز تلفن کم ظرفیت بین ۴-۸-۱۶ و ۲۴ پورتی هستند. وظیفه آنها ارتباط تلفنی بین داخلی‌ها با یکدیگر و همچنین اتصال به خطوط شهری مرتبط با مرکز تلفن و دیگر نقاط می‌باشد. برخی از کارتهای داخلی ممکن است مجهز به شناسایی سیگنال نمایشگر (caller ID) می‌باشند. (به طور مثال اگر داخلی A با داخلی B تماس بگیرد، داخلی B می‌تواند قبل از برداشتن گوشی، شماره داخلی A را مشاهده نماید)

- کارت پاور یا منبع تغذیه به کارتی گویند که کلیه ولتاژهای مورد نیاز قطعات یک مرکز تلفن را تولید و توزیع می‌کند. بنابراین وظیفه اصلی در یک مرکز تلفن را به عهده دارد.

- کارت کنترل (CPU) وظیفه کنترل اصلی یک مرکز تلفن را به عهده دارد. بطور مثال ارتباط تلفنی کلیه داخلی‌ها با یکدیگر، خطوط شهری، آدرس دهی صحیح و پردازش کلیه ارتباطات خطوط، محاسبه و ثبت کلیه ارتباطات انجام شده، تولید کلیه بوقهای اشغال، پس زنگ، بوقهای آزاد شماره گیری و ... را برعهده دارد.

- کارت Caller ID که وظیفه نشان دادن شماره تماس گیرنده را بر روی دستگاه کاربران برعهده دارد.

- کارت BUFFER که این کارت در واقع پل ارتباطی بین کارت منبع تغذیه و بقیه کارتهای مورد استفاده میباشد.



نمونه‌ای از مرکز تلفن پاناسونیک



نمونه‌ای از مراکز تلفن رهیاب



ظرفیت یک مرکز تلفن :

مراکز تلفن در ظرفیتهای مختلف وجود دارند. به طور مثال کوچکترین مرکز تلفن در ظرفیت ۱ خط ورودی و ۴ خط داخلی (۱/۴) می باشد. به طور مثال در یک مرکز کوچک که یک خط مستقیم شهری دارد و می خواهد به ۴ نفر از کارکنان خود سرویس دهد از سیستم (۱/۴) استفاده می نمایند و علاوه بر ارتباط داخلی بین ۴ نفر، خط شهری وصل شده به مرکز تلفن را بطور جداگانه در اختیار داخلیها قرار می دهد. مراکز تلفن با توجه به نیاز سازمانهای مختلف تهیه، نصب و راه اندازی می گردند. نهایتاً مرکز تلفن یا سوئیچها وظیفه اتصال خطوط مختلف تلفنی به یکدیگر را برای مکالمه و همچنین سایر وظایف مانند تامین بوقهای مختلف و زنگ برای ترمینالها، کنترل مکالمات، ارائه سرویسهای ویژه از قبیل: کنفرانس صوتی و . . . ارتباط با شبکه های بیرونی و محاسبه میزان کارکرد خطوط را به عهده دارند.

در امور مخابراتی، سوئیچ و مراکز تلفن زیر ۴۰۰۰ شماره را مراکز تلفن کم ظرفیت می نامند. مراکز تلفن کم ظرفیت حداقل از ۴ شماره داخلی شروع می شوند. اینگونه مراکز تلفن میتوانند در دفاتر کوچک، شرکتها و کارخانجات نسبتاً بزرگ، متناسب با نیاز آنها مورد استفاده قرار گیرند.

مراکز یا سوئیچهای تلفن بالای ۴۰۰۰ شماره را مراکز پر ظرفیت می نامند. اینگونه مراکز عموماً در اختیار شرکت مخابرات کشوری قرار داشته و در شهرهای مختلف متناسب با نیاز جامعه شهری نصب و مورد استفاده قرار می گیرند.

مرکز تلفن نرمال :

یک مرکز تلفن نرمال عبارتست از تعدادی خطوط داخلی مثلاً (۴۸ خط) و تعداد کمتری خطوط شهری مثلاً (۸ خط شهری) که هر خط داخلی می تواند با برداشتن گوشی و گرفتن شماره داخلی مخاطب ارتباط تلفنی خود را برقرار نماید و یا می تواند در صورت مجاز با گرفتن کد پیش فرض به یکی از خطوط شهری متصل به مرکز وصل شده و با خارج از محل کار تماس برقرار نماید. همچنین خطوط شهری که از



خارج به مرکز تلفن ارتباط برقرار می کنند، توسط اپراتور انسانی یا ماشینی پاسخ داده و به داخلی مورد نظر وصل شده و مکالمه برقرار می گردد. کار عمومی یک مرکز تلفن برقراری ارتباط بین مشترکین داخلی با یکدیگر و یا با خطوط خارجی می باشد.

فاکتورهای مورد نیاز جهت تشکیل یک مرکز تلفن :

برای تجهیز نمودن یک ساختمان اداری به یک سیستم ارتباطی مرکز تلفن استاندارد، بایستی به روش زیر عمل نماییم :

- ۱- جمع آوری اطلاعات در خصوص تعداد اتاقها و نفراتی که می خواهند از تلفنهای داخلی استفاده کنند.
- ۲- انتخاب محل استقرار مرکز تلفن با توجه به شرایط محیطی مناسب از لحاظ دما و فضا
- ۳- انتخاب نوع مرکز تلفن با توجه به خطوط داخلی و شهری مورد نیاز ساختمان مذکور
- ۴- انجام کلیه کابل کشی ها و سیم کشی های مربوط به مشترکین داخلی از محل مربوطه تا پستهای فرعی ساختمان بطور استاندارد در داکتهای سر پوشیده یا لوله های توکار و آرایش پستی آنها
- ۵- انجام کابل کشی از پستهای فرعی تا پست اصلی و MDF مرکزی
- ۶- برقراری ارتباط کلیه سرکابلهای داخلی ساختمان و پستهای فرعی به ترمینالهای طرف مشترکین در MDF مرکزی و آرایش پستی آنها
- ۷- نصب مرکز تلفن در محل از پیش تعیین شده و برنامه ریزی آن
- ۸- برقراری ارتباط مرکز تلفن به وسیله کابل از ترمینالهای طرف سوئیچ به پست اصلی MDF
- ۹- رانژه نمودن خطوط بر اساس طرح از پیش برنامه ریزی شده جهت نحوه توزیع خطوط
- ۱۰- تامین نیروی برق دائم از طریق UPS
- ۱۱- پیش از پایان کار و قبل از روشن نمودن سیستم بایستی سیم ارت به طریق استاندارد به مرکز تلفن و MDF اصلی وصل گردد.



انواع کابلهای مورد استفاده :

کابلهای مخابراتی در نوع های مختلفی بنا به تقاضاهای متفاوت مورد استفاده قرار می گیرند، از جمله :

زمینی خاکی - زمینی کانالی - زمینی ژله فیلد (روغنی) - هوایی - هوایی مهاردار - کابل فیبر نوری

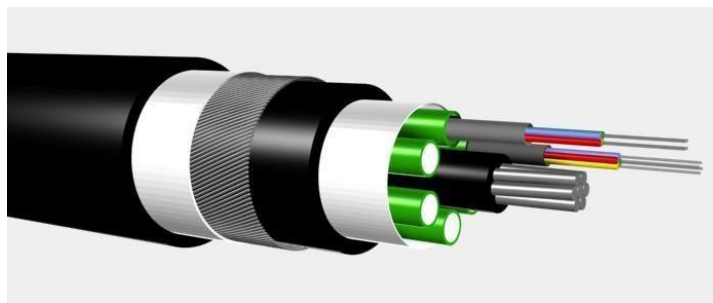
و ...

✓ کابلهای مسی وانواع آن :

۱ - کابل ژله فیلد خاکی (BFC) : این نوع کابل در شبکه های مخابراتی برای کابل مشترکین به صورت مستقیم در زیر خاک استفاده و اغلب از ۱۰ زوج تا ۱۸۰۰ زوج تولید می شود.

۲ - کابل ژله فیلد کانالی (CFC) : در شبکه های تلفنی به منظور کابل مشترکین از این نوع کابل استفاده میشود که برای نصب در کانال مناسب قرار داده شده و از ۱۰۰ زوج تا ۲۴۰۰ زوج تولید می گردد.

۳ - کابل هوایی مهاردار (SSC) : در شبکه های محلی و روستایی بصورت نصب شده بر روی تیرهای نگهدارنده استفاده می گردد.



نمونه ای از کابل فیبر نوری مخابراتی



✓ کابلهای فیبر نوری و انواع آن :

- ۱- کابل نوری ژله فیلد خاکی (OBFC) : معمولا در شبکه‌های زیرساخت و بین شهری در مسافتهای طولانی استفاده می شود.
- ۲- کابل نوری ژله فیلد کانالی (OCFC) : عموما در شبکه‌های درون شهری و بین مراکز مخابراتی مورد استفاده قرار می گیرند.
- ۳- کابل نوری مهاردار هوایی (OSSC) : در مناطق روستایی و مخابراتی مورد استفاده قرار می گیرد و شکل کابل به صورت 8 میباشد .

استاندارهای کابل کشی :

- ۱- در تمام موارد کابل کشی می بایست از پستهای کروز استفاده نمود. پستهای کروز در سایزهای مختلف (۲۰ الی ۱۰۰ زوج) موجود می باشند.
 - ✓ در خارج از ساختمان حتما از جعبه های فایبر گلاس بارانی استفاده شود.
 - ✓ در داخل ساختمان از جعبه های فایبر گلاس معمولی استفاده شود.
 - ✓ در MDF مرکز تلفن از پستهای کروز معمولی و بدون جعبه فایبر گلاس که قابل نصب بر روی MDF های دیواری و زمینی می باشند، استفاده شود.
- توضیح : برای ارتباط دادن خطوط داخلی یا مستقیم بر روی پستهای کروز حتما "ازسیم رانژه (۰۶ قرقره دار ۳۰۰ متری) و همچنین نوع مرغوب به همراه آچار کروز استفاده شود.
- ۲- در مورد کابل کشی های خارج ساختمان باید از کابلهای هوایی و یا زمینی و حتما از نوع مرغوب استفاده شود. که مناسب است از کابل های فویلدار استفاده گردد.
- این کابل ها با سایز های ۰۵ یا ۰۶ و با تعداد زوج های ۴ - ۶ - ۱۰ - ۲۰ - ۵۰ - ۱۰۰ - ۲۰۰ موجود می باشند که مطابق نیاز مجموعه می بایست انتخاب شوند.



آموزش مقدماتی مرکز تلفن

مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات

اداره مخابرات



در کابل کشی های داخل ساختمان نیز مناسب است از کابل های مرغوب استفاده شود. در این مورد میبایست نوع کابل "روکار فویلدار" و از ۴ زوج به بالا استفاده شود تا در مواقع ضروری بتوان از زوج های رزرو این نوع کابل ها استفاده نمود.

• شرایط نصب در داخل ساختمان به صورت یکی از حالات زیر است:

- درون داکت و به صورت روکار

- نصب درون لوله پولیکا و به صورت توکار

توجه: همواره از نصب کابل تلفن در مجاورت کابل برق خودداری نمایید.

توضیح: در انتهای کابل حتما کانکتور مخصوص تلفن با شرایط نصب بر روی دیوار استفاده گردد.

۳- Earth (ارت) مرکز تلفن که شامل دستگاه مرکز تلفن و MDF مرکزی و پستهای مربوطه میشوند، همگی به صورت استاندارد و رعایت شرایط مطلوب به صورت مجزا از ارت ساختمان ایجاد و متصل گردد.

۴- نقشه های مربوط به تمام پستهای اصلی و فرعی، MDF و مرکز تلفن پس از اتمام نصب تهیه گردد و توصیه می گردد حتما یک نسخه از آن در داخل پست ها نصب گردد.

۵- جهت ثبت هرگونه تغییرات در هنگام جابجایی ها و همچنین مستند سازی و استفاده بهینه و مناسب از مرکز تلفن لازم است تمام موارد زیر انجام شود:

- تمام خطوط مستقیم که از شرکت مخابرات به ساختمان وارد می شوند و تمام خطوط داخلی که از مرکز خارج می شوند شناسنامه تهیه شود.

- این شناسنامه در قالب فایل Excel (اکسل) و بصورت دفترچه ای تهیه شود و تمام اطلاعات مربوط به پست ها در این فایل ذکر شود.

- هرگونه تغییرات در خطوط حتما در نقشه ها و شناسنامه ها نیز ذکر شده و بروز رسانی گردد.



آموزش مقدماتی مرکز تلفن

مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات

اداره مخابرات



۶- هر خط مستقیم یا داخلی تنها برای یک دستگاه گوشی تلفن نصب و استفاده شود. در موارد ضروری و کمبود خط تلفن می توان نهایتاً یک خط را برای ۲ دستگاه گوشی تلفن استفاده نمود.

توجه: توصیه می شود که در صورت امکان تمام خطوط مستقیم بر روی مرکز تلفن نصب شوند و سپس از طریق مرکز تلفن امکانات خطوط مستقیم مانند صفرآزاد برای خطوط داخلی مورد نظر ایجاد شود.

توضیح:

در موارد رانژه کردن خطوط بر روی MDF و پستهای فرعی برای جلوگیری از قطع شدن خطوط و سایر اشکالات احتمالی دیگر، حتماً ازسیم رانژه یک تکه و بصورت مستقیم استفاده و نصب گردد.

- حداکثر فاصله مسیر کابل کشی استاندارد جهت تلفنهای آنالوگ ۱۸۰۰ متر می باشد.

در کابل کشی های استاندارد با توجه به نوع زمینی یا هوایی آنها باید نکات مختلفی را در نظر داشت، از جمله: چنانچه بخواهیم کابل ۵۰ زوجی زمینی را از نقطه A به B اتصال دهیم، باید ابتدا زمین را در عمق ۸۰ سانتی متری به شکل کانال حفاری کرده و کف کانال خاک نرم ریخته، کابل را در کانال گذاشته و روی آن را با خاک نرم به اندازه کافی پوشانده و روی آن یک نوار اخطار (مثلاً یک نوار زرد رنگ) قرار داده و روی آن را آجرچینی می کنیم. سپس کانال را پر کرده و در پایان پوشش فلزی اطراف کابل را در هر دو سمت کابل به زمین وصل می نماییم. این کار جهت خنثی کردن شوکهای الکتریکی صورت می گیرد. اگر بخواهیم درون یک ساختمان محصور کابل کشی تلفن انجام دهیم، بایستی ابتدا بهترین و کوتاهترین مسیر را برای کابل کشی انتخاب کنیم. سپس کانالهای پلاستیکی درپوش دار متناسب با سایز کابلهای مورد استفاده را نصب کرده و کابلها را درون آن قرار می دهیم. این کار باعث حفظ کابلها و غیر قابل دسترس بودن آنها می شود. همچنین در هنگام کابل کشی در صورتی که کابل مورد استفاده کوتاه باشد یا قطعی داشته باشد، جهت اتصال دو سر کابل به یکدیگر از ابزاری به نام مفصل که یک قالب پلاستیکی است، استفاده می شود، که در دو نوع حرارتی و چسبی می باشد. نوع حرارتی آن بیشتر برای کابلهای بالای ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ زوج استفاده می شود و نوع چسبی آن برای کابلهای ۵۰ یا ۱۰۰ زوج در مراکز کوچکتر مورد استفاده قرار می گیرد.



سیستم اپراتور خودکار : (Interactive Voice Response) IVR

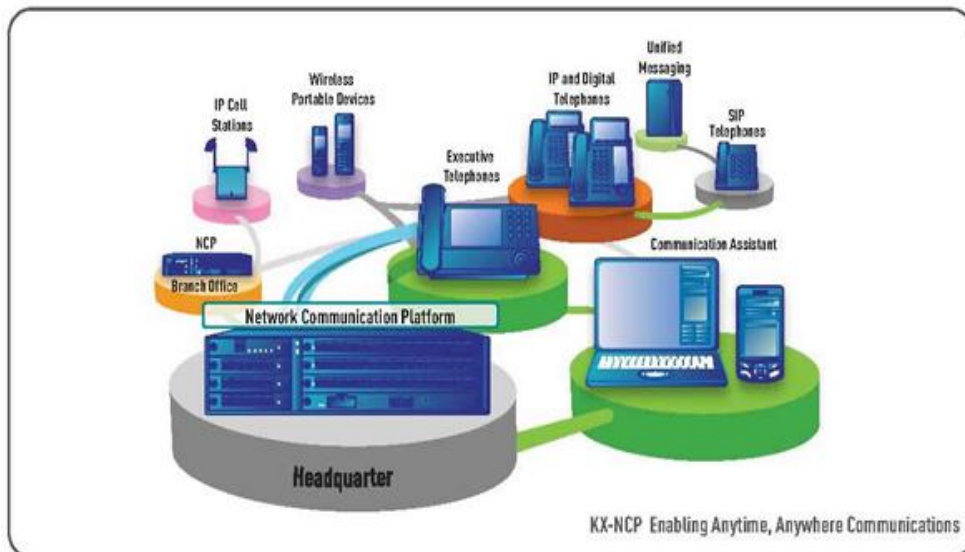
سیستم تخصصی مرکز تلفن که در مرکز تماسهای دریافتی به کار گرفته می شود و به جای اپراتور انسانی مورد استفاده قرار می گیرد. این سیستم یک ابزار قابل برنامه ریزی بوده که می توان آن را تعیین شماره کرده و در مسیر ورودی خطوط شهری یک مرکز تلفن قرار داد تا به طور خودکار به تلفنهای پاسخ داده و اطلاع رسانی کرده و به مخاطب اصلی وصل گردد. همچنین مخاطب تلفنی پس از ارتباط با سامانه مذکور و دریافت اطلاعات گویشی مختلف، قادر است مسیر خود را پیدا کرده و با فشار دادن دکمه مربوطه به داخلی موردنظر متصل می گردد.

پست صوتی (Voice Mail):

سیستم پردازش صوتی که در مراکز تلفن بکار گرفته می شود. این سیستم می تواند پیامهای صوتی مختلفی را ذخیره نموده و در اختیار مخاطبین خود قرار دهد. این سرویس موجب کاهش ترافیک شبکه و جلوگیری از شماره گیری های مکرر در صورت در دسترس نبودن مشترک می شود.



در یک سازمان برای هر یک از اعضای سازمان یک صندوق صوتی اختصاص داده می‌شود و کلیه افراد (داخل یا خارج سازمان) می‌توانند ضمن تماس با سیستم با وارد کردن شماره اختصاصی صندوق صوتی فرد مورد نظر، برای وی پیام بگذارند و صاحب صندوق در هر لحظه و در هر مکان (داخل یا خارج سازمان) امکان کنترل، پاسخگویی یا انتقال به صندوق دیگر برای پیامهای رسیده را دارد. در سیستمهای پیشرفته Voice mail پیامهای ذخیره شده بلافاصله به صاحب صندوق ارسال می‌گردد.





در این قسمت چگونگی عملکرد یک گوشی تلفن را بررسی می کنیم :



نمونه ای از گوشی های اپراتوری

۱- با برداشتن گوشی تلفن، یک مدار الکتریکی در تلفن بسته شده و از تلفن شما به سوئیچ مرکز تلفن شرکت مخابرات یک جریان مستقیم با ولتاژ کم جاری می گردد. این جریان مستقیم، جریان حامل (Carrier current) نامیده می شود.

۲- با شروع صحبت، امواج صوتی تولید شده توسط حنجره شما به دیافراگم میکروفن کوچک گوشی تلفن ضربه زده و باعث نوسان آن می گردد.

۳- نوسان دیافراگم، یک مدار الکتریکی را در گوشی تلفن باز و بسته کرده و جریانی الکتریکی تولید می کند که فرکانس آن تقریباً همان فرکانس امواج صوتی شما می باشد. این جریان الکتریکی با امواج صوتی تولید شده توسط حنجره شما مشابه (Analogous) بوده و به این دلیل به این سیگنال، سیگنال آنالوگ (Analog) گفته می شود.

۴- این سیگنال آنالوگ، روی جریان حامل خط مشترک آنالوگ از تلفن شما به مرکز تلفن منتقل می گردد. در آنجا به سیگنال دیجیتال (DS0) تبدیل شده و سپس از طریق شبکه تلفن به مقصد مورد نظر شما سوئیچ می شود.



آموزش مقدماتی مرکز تلفن
مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات
اداره مخابرات



در سمت مرکز تلفن گیرنده، مراحل عکس است :

۵ - یک رمزگشا یا Decoder مرکز تلفن گیرنده، سیگنالهای دیجیتال را از سوئیچ دریافت کرده و آنها را به سیگنال آنالوگ تبدیل می کند.

۶ - سیگنال آنالوگ از طریق خط مشترک به سمت شخص مورد نظر شما منتقل می شود.

۷ - سیگنال الکتریکی دریافتی، باعث نوسان دیافراگم گوشی تلفن گیرنده می گردد.

۸ - امواج صوتی تولید شده در گوشی، توسط گوش شنونده شنیده می شود.

۹ - ارتباط کامل شده است.

همچنین تلفنهای یک مرکز به دو دسته دیجیتال و آنالوگ تقسیم میشوند که بر روی نوع آنالوگ آن کارت آنالوگ و جهت سایر کارمندان کارایی دارد و بر روی گوشی های دیجیتال کارت دیجیتال نصب میشود مانند گوشی تلفن منشی و جهت اپراتور ها مورد استفاده قرار میگیرد. قابل ذکر است گوشیهای تلفن منشی یا اپراتور دارای قابلیت های بیشتری از قبیل امکانات Hold ، Transfer ، Conference ، Phone book ، DND و غیره نسبت به گوشی های تلفن معمولی می باشد. همچنین این نمونه گوشیها دارای تجهیزات جانبی به نام DSS key می باشند که امکان شماره گیری سریع را برای اپراتور فراهم مینماید.



نمونه ای از گوشی اپراتور به همراه DSS



سیگنالهای آنالوگ و دیجیتال

در اصطلاح به سیگنالهای پیوسته سیگنال آنالوگ و به سیگنالهای گسسته سیگنال دیجیتال گفته میشود.

مزایای سیگنالهای آنالوگ :

از مزایای سیگنالهای آنالوگ دارند می توان به موارد زیر اشاره نمود:

با سوئیچهای الکترومکانیکی و سپس الکترونیکی نیمه اول قرن بیستم سازگار بودند. طی سالهای متمادی آزمایش خود را پس داده و سرویسهای نسبتاً مطمئنی ارائه کرده اند. نصب ساده و نسبتاً ارزان دارند. سیگنالها می توانند روی سیم یا کابل کواکسیال، تسهیم فرکانسی شده و یک محیط کارآمد برای اتصال مراکز سوئیچ فراهم کنند .

معایب سیگنالهای آنالوگ :

- این سیگنالها، مستعد تداخل الکتریکی منابع خارجی مانند خطوط برق، تشعشعات خورشیدی، طوفانهای رعد و برق و همچنین نویز ناشی از خود شبکه تلفن می باشند.
- انتقال اطلاعات تا حدود ۱۴۰۰ بیت در ثانیه از طریق خط مشترک امکان پذیر است و توان عملیاتی بیشتر با استفاده از تکنیک های کدینگ سیگنال و فشردن سازی صورت می گیرد.
- با افزایش استفاده از سوئیچهای دیجیتال در دهه های هفتاد و هشتاد میلادی یک نقطه سر به سر اقتصادی اتفاق افتاد که بر چیدن ترانک های آنالوگ بین مراکز مقرون به صرفه تر شد.
- با کاهش هزینه های الکترونیک دیجیتال در دهه هشتاد، تجهیزات دیجیتالی اقتصادی تر شدند.
- در شبکه های صوتی، با افزایش تجهیزات فیبرنوری در دهه های هشتاد و نود، تجهیزات آنالوگ دیگر قادر نبودند از لحاظ توان عملیاتی، قابلیت اطمینان و سرویس دهی رقابت کنند.



در شبکه‌های دیتا نیز توان عملیاتی و نرخهای خیلی بیشتر سیستمهای دیجیتال و سپس تجهیزات فیبرنوری، سیستم های آنالوگ را از گردونه رقابت خارج کردند.

حرکت از انتقال آنالوگ به سوی انتقال دیجیتال

در سال ۱۹۶۲، انتقال T1 دیجیتال بر روی سیم مسی ارائه گردید. در آن سالها به علت هزینه های زیاد الکترونیک دیجیتال، استفاده از این تجهیزات بین مراکز تلفن و تا حدود ۵۰۰ کیلومتر مقرون به صرفه بود. برای فواصل بیشتر، شرکتهای تلفن از سیستمهای رادیویی مایکروویو آنالوگ و بعداً دیجیتال استفاده میکردند. در واقع انتقال راه دور از سیستم های آنالوگ مبتنی بر سیم مسی شروع و سیر تکاملی خود را با مایکروویو آنالوگ و بعداً دیجیتال ادامه داد. با گسترش و توسعه کابلهای فیبر نوری در سال ۱۹۷۷ و با ارائه تجهیزات کامل دیجیتال فیبر نوری، سیستمهای انتقال سریع، تکامل بیشتری پیدا کردند. در قسمت سوئیچ، تا سال ۱۹۷۴ که سوئیچ دیجیتال ارائه گردید، سوئیچهای تلفن فقط از سیگنالهای آنالوگ استفاده می کردند. بعدها با کاهش هزینه‌های تولید سوئیچهای دیجیتال، جایگزینی ترانک های انتقال آنالوگ با تجهیزات دیجیتال مقرون به صرفه تر شد.

سیگنالهای آنالوگ در چه بخش های شبکه مخابراتی وجود دارند؟

در بعضی از مراکز سوئیچ و سیستمهای انتقال دنیا هنوز از سیگنالهای آنالوگ استفاده می شود که به تدریج با تجهیزات دیجیتال در حال جایگزین شدن می‌باشند. امروزه سیگنالهای آنالوگ در دو بخش عمده شبکه های مخابراتی پیشرفته وجود دارند :

۱ خط مشترک محلی : آن بخش از شبکه تلفن که مشترکین منازل و مراکز تجاری را به مرکز تلفن متصل می کند. در این بخش هنوز احتیاجات دسترسی شبکه اکثر مشترکین با انتقال آنالوگ برآورده می شود. البته این بخش نیز در حال دگرگونی است، اغلب منازل و تعداد زیادی از مراکز تجاری کوچک با خط مشترک آنالوگ به دیگر نقاط دنیا متصل هستند.



۲ - تلفنهای موبایل سلولی: در اوایل ۱۹۸۰ که نصب می شدند همگی آنالوگ بودند. این سیستمهای سلولی قدیمی، امروزه با تجهیزات سلولی دیجیتال در حال جایگزینی هستند. از دلایل عمده جایگزینی، قیمت مناسب، هزینه های نگهداری کم و نیازهای جدید مشتریان مانند دیتای بی سیم است.

چرا از مخابرات دیجیتال استفاده می شود؟

در هر نوع سیستم مخابراتی وجود برخی از عوامل غیر قابل کنترل باعث ایجاد نویز در محیط می شود. منابع نویز شامل نویز محیط و نویز گیرنده می باشند. در یک سیستم مخابراتی گسترده که از چندین تکرار کننده که هر کدام شامل فرستنده و گیرنده های زیادی می باشند، در هر مرحله نویز محیط و گیرنده به سیگنال اصلی اضافه میشود. حتی در بهترین گیرنده و کانال مخابراتی نویز به سیگنال اصلی اضافه می شود.

در یک سیستم مخابراتی آنالوگ هرگز نمی توان نویز را از سیگنال اصلی جدا کرد و بهترین سیستم مخابراتی نه تنها نویز را از بین نمی برد، بلکه نویز اضافه می کند و تنها می توان از سیستمهایی با نویز کم استفاده کرد، در حالی که این برتری برای سیستمهای مخابرات دیجیتال نسبت به آنالوگ وجود دارد که می توان در شرایط مناسب نویز را به طور کامل از سیگنال اصلی جدا کرد و سیگنال اصلی را در گیرنده بازسازی کرد. در مخابرات آنالوگ تنها به وسیله فیلترهای میان گذر می توان نویزهایی را که خارج از باند قرار دارند جدا نمود، ولی نمی توان نویزی که در باند سیگنال اصلی وجود دارد جدا کرد.



سوئیچینگ

برای انتقال اطلاعات اعم از دیتا، صوت، تصویر و غیره از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر در یک محدوده که شامل تعدادی ترمینال است، یک شبکه ارتباطی و یا به عبارت دیگر یک مرکز سوئیچینگ لازم است. مراکز سوئیچینگ، گره‌های اتصال دهنده خطوط انتقال در شبکه می‌باشند و اطلاعات دریافتی را در مسیر مطلوب هدایت می‌کنند. مراکز سوئیچینگ سیگنالهای کنترل را دریافت کرده و مسیر درخواست شده بین مبدا و مقصد ارتباط را جستجو کرده و یک مدار بسته برای عبور اطلاعات فراهم می‌کنند.

خطوط روتاری

در مواقعی که تعداد خطوط مستقیم ورودی یک مرکز، متعدد می‌باشند، جهت سرویس دهی بهتر به کاربران، می‌توان یک شماره را به عنوان سرگروه همه خطوط معین نمود. در این حالت دیگر نیازی نیست تا کاربران همه خطوط مربوطه را در اختیار داشته و در صورت اشغالی هر یک از آنها، با شماره بعدی تماس بگیرند. به طور مثال کاربری که با شماره سرگروه تماس می‌گیرد، به صورت خودکار و تصادفی به یکی از خطوط زیر گروه آن که آزاد می‌باشد، متصل می‌گردد. این سرویس از طریق شرکت مخابرات فراهم گشته و تماس گیرنده با گرفتن این شماره بر روی خطوط دیگر متصل می‌شود.

سیستم مخابراتی (Pulse Code Modulation) PCM چیست؟

در برهه ای از زمان حجم تعداد مشترکین تلفن ثابت موجود در شبکه زیاد نبود. به همین دلیل در هر شهر یک مرکز را نصب و برای سرویس دهی به مسافت های طولانی از کابل های مسی به ضخامت زیاد استفاده می کردند. به مرور زمان با افزایش تعداد مشترکین و به دلیل قوی نبودن صنعت میکروالکترونیک، سوئیچها نمی توانستند به طور آنی حجیم شوند و به همین دلیل به روش توزیع شده کار می کردند، یعنی فاصله ها را کم و مراکز دستیابی را زیاد کردند. به موازات افزایش تعداد مراکز و حجیم تر شدن شبکه، عملا ضخامت سیمهای مسی را نیز کاهش دادند. در عین حال مشکلات زیادی از قبیل حفاری های متعدد در زمین برای کار گذاشتن کابلهای مسی جدید را همراه داشت. قابل ذکر است که بیشترین سرمایه گذاری مخابرات بخش سویچ آن نیست بلکه مربوط به شبکه کابلی آن می باشد، یعنی به طور کلی شبکه دسترسی، به سرمایه گذاری بیشتری نیاز دارد. این مشکلات باعث شد که در فاصله ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ مراکز مخابراتی به این نتیجه



آموزش مقدماتی مرکز تلفن

مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات

اداره مخابرات

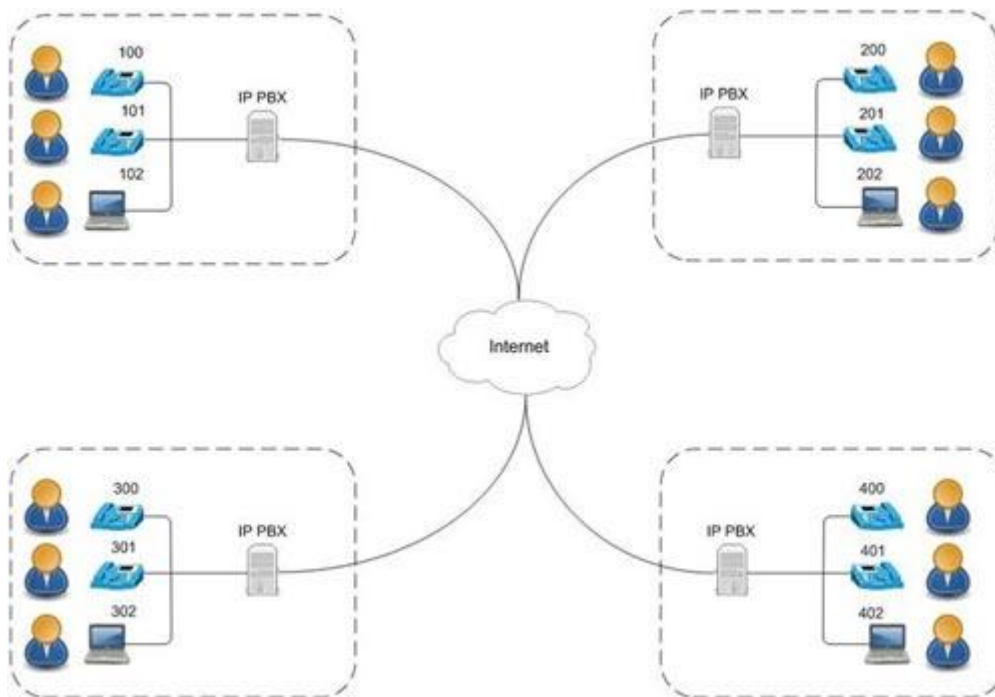


برسند که از روش حفاری و خواباندن کابل مسی استفاده نکنند و درصدی از توسعه مشترکین را بدون استفاده از کابلهای مسی جدید انجام دهند. آنها توانستند با تغییر سیستم کدینگ پهنای باند از 64 Kbps به 32Kbps ، چهار مشترک را روی یک زوج سیم توسعه دهند. اولین پایه گذار کدینگ کردن پالس ها با این روش، کمپانی لوسنت بود. به این کار یعنی افزایش بهره وری خط به منظور افزایش تعداد مشترکین در شبکه بدون توسعه آن، PCM گفته می شود.



مرکز تلفن IP PBX چیست؟

مراکز تلفن شبکه ای، نسل جدید PBX ها هستند که بدلیل تنوع خدمات و راحتی استفاده از آنها بسیار مورد توجه قرار گرفته اند. امکاناتی از جمله عدم وابستگی کاربر به محل و امکان استفاده از سرویسهای تلفن داخلی در هر نقطه از دنیا، خدمات صندوق صوتی، انتقال مکالمه، کنفرانس، پاسخگوی خودکار، منشی هوشمند، قرائت خودکار متن برای مخاطبین، خدمات فکس بر روی شبکه، خدمات Messenger، خدمات پست الکترونیک محلی، امکانات متنوع گزارشی از نحوه و میزان تماسها در سیستم، امکان اتصال به سرویس دهندگان خارجی برای برقراری مکالمات خارجی از طریق اینترنت با هزینه ای اندک، ضبط خودکار مکالمات و دهها امکان دیگر با رابط کاربری تحت وب میتواند تمامی نیازهای تلفنی یک مجموعه کوچک، متوسط و بزرگ را پوشش دهد.



این سیستم با قابلیت‌های متعدد می‌تواند ارتباطات چند رسانه‌ای را میان همه کاربران یک سازمان تسهیل نماید. با ادغام عملکرد چندین سخت افزار مجزا در یک سیستم پیشرفته و کارآمد و نیز بکارگیری فناوری VoIP، این سیستم گزینه مناسبی را برای تسهیل مناسبات اداری، اقتصادی و اجتماعی پیش رو قرار می‌دهد. علاوه بر این مزایا راه اندازی، استفاده و نگهداری این سیستم بسیار آسان است. بعلاوه برای استفاده از



آموزش مقدماتی مرکز تلفن

مدیریت آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات

اداره مخابرات



تلفنخانه به کابل کشی مجزا نیازی نیست و از بستر شبکه برای ارتباطات فکس و تلفن و ویدئو نیز استفاده می‌شود. با استفاده از امکانات منحصربفرد تلفنخانه، همه کاربران، در هر مکانی که باشند تنها با متصل شدن به شبکه محلی یا اینترنت، در شبکه تلفن مرکزی سازمان در دسترس خواهند بود. به عبارت دیگر ارتباط مستقیم میان همه کاربران، صرفنظر از موقعیت آنها در ساختمان، شهر و یا در هر جای دیگر، به سادگی میسر است. کاربران این سیستم می‌توانند از اداره، منزل، شعب دیگر سازمان و یا حتی در حال سفر، وارد این سیستم شده، از همه قابلیت‌های آن بهرمنند گردند.

همه کاربران، صرفنظر از رده سازمانی، در مکالمات تلفنی از کیفیت بالای صدا و ابزارهای کارآمدی برخوردار هستند که در حداقل زمان بهینه سازی فعالیت های آنان را در پی دارد. این سیستم قابلیت‌های کارآمدی را مانند ارسال پیام های فوری، کنفرانس تلفنی، تهیه لیست مکالمات، تماس و پاسخگویی اتوماتیک برای کاربران به همراه دارد. برای استفاده از تلفنخانه نیازی به صرف هزینه برای گوشی تلفن نیست و میتوان از تلفنهای نرم افزاری بهره برد. در دوره آموزشی بعدی مفصل تر به بحث مراکز تلفن IP خواهیم پرداخت.