

## فصل اول : معرفی سیستم ، سرویسها و فرآیند امور مشتریان

سیستم یک پارچه امور مشتریان ، سیستمی است که مدیریت فرآیند واگذاری سرویس توسط شرکت فن آوری اطلاعات به مشتریان (متقاضیان و مشترکین) خود را از مرحله ارایه درخواست توسط مشتری تا مرحله جمع آوری سرویس مشترک برعهده دارد .

این مراحل به طور کلی عبارتند از : توسعه سرویس جدید (توسط اداره کل توسعه و مهندسی) ، ثبت درخواستها (توسط متقاضیان) ، پذیرش (اداره پذیرش) ، امکانسنجی واگذاری سرویس و رزرو تجهیزات (توسط سیستم مکانیزه) ، صدور صورتحساب دایری (توسط قراردادها) ، صدور دستورمداری (توسط سیستم مکانیزه) ، دایری سرویس و اعمال تغییرات و جمع آوری و نگهداری شبکه (توسط اداره کل مدیریت شبکه و مراکز نگهداری دیتا) ، محاسبه جرایم (توسط اداره پشتیبانی) و صدور صورتحساب و رسیدگی به شکایات و تسویه حساب (توسط اداره صورتحساب) انجام عملیات مالی (اداره کل مالی و اداری) می باشند .

سرویس های ارایه شده توسط شرکت فن آوری اطلاعات در زمینه ارایه پهنای باند مبتنی بر شبکه از طریق پورت و با امکان اختصاص IP بر روی ارتباط مشترک است که بر مبنای نوع سرویس با توجه به ویژگیهای مختص هر سرویس در اختیار مشتری قرار می گیرد .

سیستم مورد نظر شامل مکانیزاسیون فعالیتهای چهار بخش **اداره کل مشتریان ، اداره کل توسعه مهندسی ، اداره کل نگهداری و مدیریت شبکه و اداره کل مالی و اداری** در ارتباط با ارایه سرویسها به مشتریان به صورت یک پارچه می باشد ، به طوری که اطلاعات وارد شده از هر بخش و مکانی از طریق سیستم با در نظر گرفتن سطح دسترسی اطلاعات قابل دستیابی ، پردازش و مدیریت باشد .

این سیستم باید قابلیت دسترسی ، پردازش و مدیریت بخش های مختلف سیستم به صورت بصری ( Visual ) را داشته باشد . لذا یکی از مهمترین مسایل مطرح در این سیستم ایجاد یک مدل موجودی از کلیه تجهیزات شبکه ارتباطات داده ها در سیستم می باشد که به طور کلی در آن مشخص باشد که در هر مرکز آبونه مخابراتی چند پورت دسترسی وجود دارد؟

، وضعیت هر پورت چگونه است ؟ (اشغال ، رزرو و آزاد)، و در صورت اشغال بودن پورت ، آن پورت متعلق به کدامیک از مشترکین می باشد .

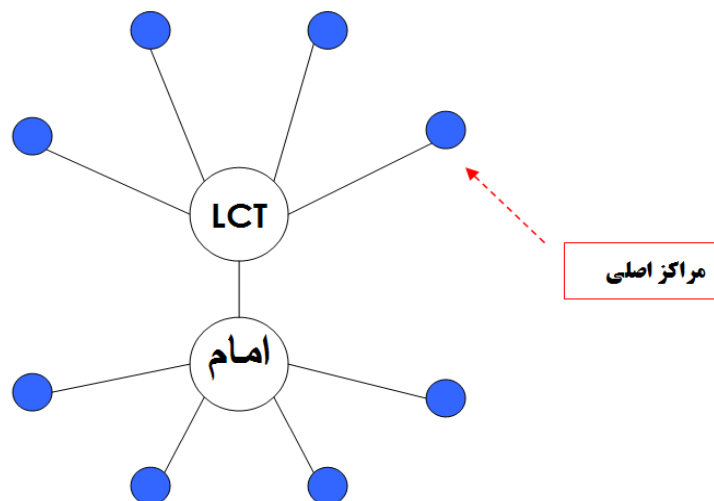
با توجه به اهداف مطرح شده فوق ، پارامترها و رویه ها و مدلی که قرار است در سیستم پیاده سازی شوند بر مبنای شناخت صورت گرفته از شبکه انتقال و شبکه سوئیچ (که در ادامه به طور کامل آمده است) در نظر گرفته شده اند .

نکته قابل توجه این است که میزان جزئیاتی که در متن زیر دیده می شود بر اساس آنچه که در بحث نرم افزار مهم است ، تدوین شده است .

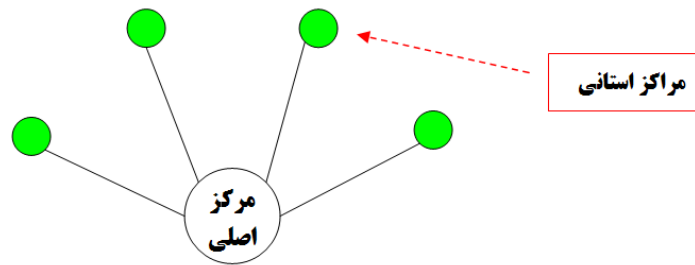
نکته دیگر اینکه فرض شده است که مدل ارایه شده برای شبکه انتقال برای کلیه تجهیزات و تکنولوژیها (ATM(Alcatel) ، TDM(Tellabs 8100) و ... ) صادق بوده و شبکه همه آنها با مفروضات زیر در سیستم قابل مدلسازی هستند .

### شبکه ارتباطی شرکت فن آوری اطلاعات

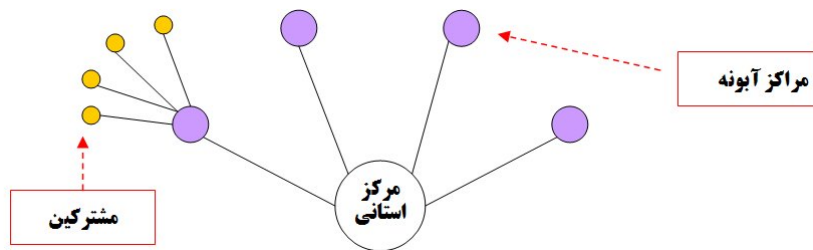
برای برقراری ارتباطات کلیه مناطق کشور به یکدیگر و ایجاد بستری برای دسترسی ، کلیه استانهای کشور به دو مرکز اصلی مرکزی شرکت فن آوری اطلاعات واقع در شهر تهران متصل می باشند . این دو مرکز ، مرکز LCT و مرکز امام می باشند . سایر مراکزی که به این دو مرکز متصل هستند مراکز اصلی نامیده می شوند . بر اساس طبقه بندی صورت گرفته هر استان کشور دارای یک مرکز اصلی می باشد و استان تهران خود دارای 6 مرکز اصلی می باشند که همگی به دو مرکز اصلی مرکزی متصل هستند . البته همه این ارتباطات به صورت Star نمی باشد . نحوه اتصال این مراکز در شکل زیر واضح تر می باشد :



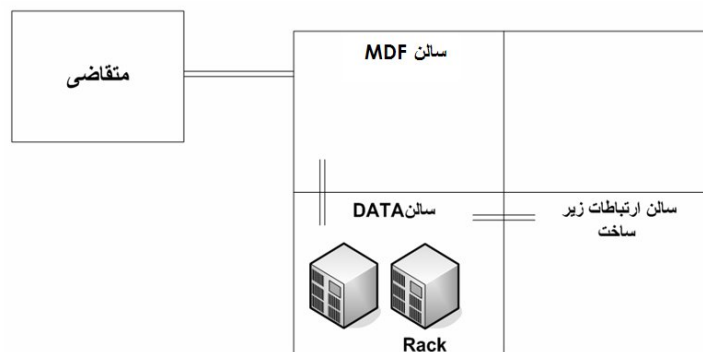
سپس براي اتصال ساير نقاط كه شهرستانها و بخشهاي هر استان مي باشند ، خطوط ارتباطي بين استان و هر يك از آنها برقرار گرديده است :



اما هر مرکز استاني داراي چندین مرکز آبونه مخابراتي مي باشد كه كليۀ خدمات مخابراتي از آنجا به مشتركين ارايه مي گردد :

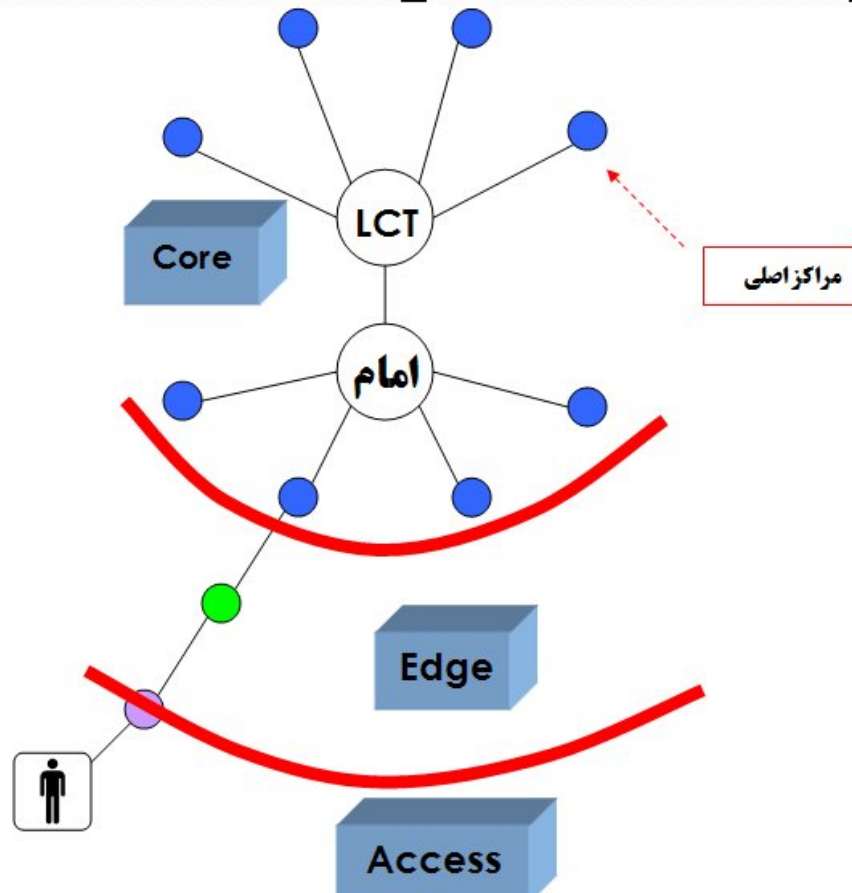


دسترسي مشترك به مراکز آبونه از بستر انتقال ممكن مي باشد كه مي تواند فيبر نوري ، سيم فيزيكي (زوج سيم) و يا امواج ماكروويو باشد . اما براي دريافت سرويسهاي ارايه شده توسط شركت فن آوري اطلاعات (براي بستر انتقال زوج سيم) ، مشترك مي بايست از طريق همان سيم فيزيكي به تجهيزات سالن Data مستقر در مراکز آبونه مخابراتي متصل گردد :



با توجه به مطالب گفته شده معماری شبکه شرکت فن آوري اطلاعات داراي سه لايه اصلي مي باشد كه عبارتند از : لايه Core ، لايه Edge و لايه Access .

1. Core : لایه Core در واقع شامل ارتباطات مراکز اصلی مرکزی با سایر مراکز اصلی کشور می باشد .
2. Edge : این لایه شامل ارتباطات مراکز آبرونه با شهرستانها و شهرستانها با استانها می باشد .
3. Access : این لایه شامل ارتباطات مشترک با تجهیزات Data (پورت) می باشد .



سرویسها :

سرویس های شرکت فن آوری اطلاعات را ، در واقع می توان در سه دسته طبقه بندی کرد .

- 1- سرویسهای ارتباطی از طریق تجهیزات ارتباطی بدون هیچ پروتکل : در این سرویسها نقاط مد نظر مشتری توسط یک ارتباط مستقیم در لایه فیزیکی شبکه (لایه OSI) به هم متصل می گردند . این سرویسها شامل دو سرویس PTP و PTMP می باشند .
- 2- سرویسهای ارتباطی از طریق ایجاد ارتباط بین مشترک با شبکه ملی IP (شبکه روترها) که در آن ایجاد ارتباط بین مشترک و یک روتر یا سوئیچ که می تواند از طریق همان تجهیزات ارتباطی قبلی (پورتهای) یا بدون آنها صورت می پذیرد . ولی در ابتدا و انتهای ارتباط هر نقطه دو روتر یا سوئیچ ، یکی

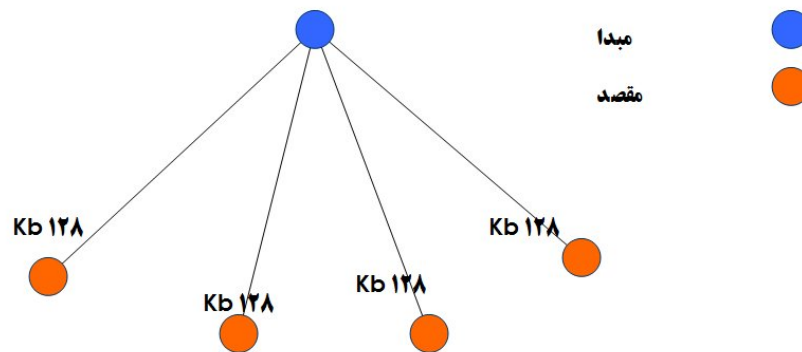
متعلق به مشترک و دیگری متعلق به شبکه ملی IP ، وجود دارد . پس از برقراری ارتباط برای هر نقطه ارتباطی تعدادی IP address به مشترک تعلق می گیرد که می تواند Valid (شناخته شده در شبکه جهانی اینترنت) و Invalid (به صورت خصوصی یا Private) باشد . حال ارتباط بین نقاط مشترک از طریق ابر ارتباطی شبکه ملی IP و با استفاده از پروتکل ارتباطی (TCP/IP) برقرار می گردد . این سرویسها در واقع سرویسهای لایه 3 شبکه (معماری OSI) می باشند . سرویسهای ارائه شده از این نوع عبارتند از : LAN to LAN connection و Internet (IP) ، Intranet ، VPN-MPLS می باشند .

3- سرویسهای لایه 7 (معماری OSI) که سرویسهای نرم افزاری هستند ، مثل شارع 2 .

تشریح سرویسها :

## 1- سرویسهای PTP (Point to point) و PTMP (Point to multi point)

این سرویس برای برقراری ارتباطات نقطه به نقطه مستقیم بدون واسطه و بدون استفاده از هیچ پروتکلی بین چند نقطه ارایه می گردد . اگر این ارتباط بین دو نقطه باشد ، سرویس PTP نام داشته و اگر بین یک نقطه با چند نقطه باشد PTMP نامیده می شود . در یک حالت ساده فرض می کنیم که یک متقاضی ، درخواست اتصال 5 نقطه خود را به یکدیگر دارد که یکی از اینها مبدا (نقطه مرکزی اتصال) می باشد که معمولاً Data center متقاضی در آن قرار دارد .

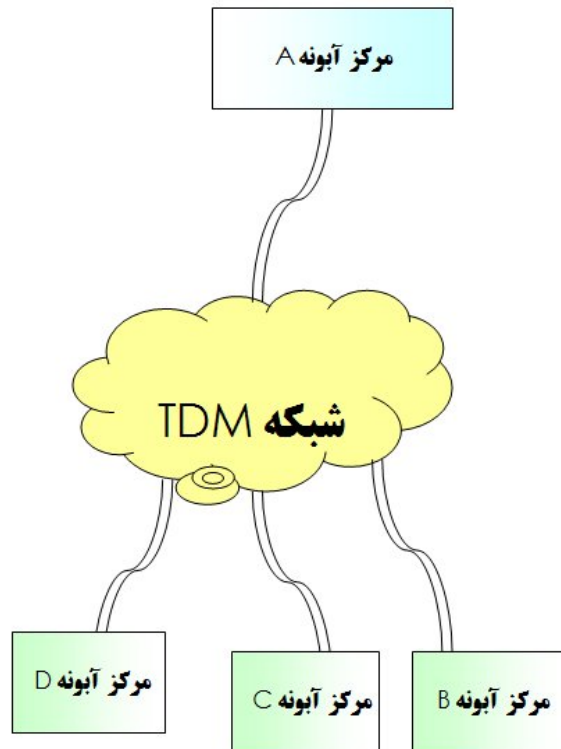


و ما بقی ، نقاطی هستند که قرار است به نقطه مبدا متصل گردند . روال کار بدین صورت است که در ابتدا متخصصین شرکت پس از دریافت نقطه نظرات متقاضی راجع به همبندی وی ، یک نوع همبندی ( Topology ) مناسب برای اتصال را به وی پیشنهاد می کنند . لذا تا آنجا که ممکن است ، سعی بر آن است که همبندی ها به صورت Star و Tree Star باشد . ولی ممکن است این ارتباطات به صورت Mesh و Semi mesh نیز باشد که در این صورت ارتباط تشکیل می شود از یک سرویس PTMP با همبندی Star یا Tree star و تعدادی سرویس PTP که کامل کننده همبندی مورد نیاز مشتری باشد . لذا پس از تعیین همبندی ، می بایستی درخواست مشترک بر روی تجهیزات ارتباطی پیاده سازی گردد .

نحوه اتصال بدین شکل است که نقطه مبدا (هر نقطه ارتباطی مد نظر مشتری) به اولین مرکز مخابراتی از طریق بستر انتقال متصل است . پس از درخواست مشترک مبنی بر دریافت سرویس از شرکت فن آوری اطلاعات ، سیم فیزیکی وی به سالن Data (در جوار سالن تلفن) ، انتقال می یابد . سپس سیم فیزیکی به پورت دسترسی متصل می گردد . پورت عبارتست از

یک Interface ارتباطی بین مشترک و شبکه ارتباطی شرکت فن آوری اطلاعات . هر پورت دسترسی (که به سیم فیزیکی مشترک متصل می گردد) از طریق یک بورد الکترونیکی ( back plane ) به پورت دیگری متصل می گردد که آن پورت به شبکه ارتباطی مخابراتی متصل می شود . این پورت ها از طریق ایجاد نوسانات الکترونیکی در سیم فیزیکی می تواند داده ها را به سمت مشترک انتقال دهد . قدرت نوسان سازی هر پورت بیانگر آنچیزی است که ما آنرا پهنای باند می نامیم . لذا پهنای باند مشترک از طریق پروتکل ابتدای و انتهای هر ارتباط فراهم می آید . شبکه ارتباطی کشور شامل چندین شبکه مستقل از هم می باشد ، که استقلال آنها به علت استفاده از تجهیزات متفاوت در شکل دهی شبکه است و چون تجهیزات با مارکهای مختلف تجاری که در شبکه استفاده شده اند از تکنولوژیهای متفاوتی استفاده می کنند در ارتباطات PTP و PTMP نمی توانند به یکدیگر مرتبط شوند . لذا برای ارتباط دو نقطه به هم می بایست تکنولوژیهای یکسان در مراکز مخابراتی موجود بوده و آزاد باشند (توسط مشتری دیگر اشغال نشده باشند) . انواع تکنولوژی های استفاده شده توسط شرکت فن آوری اطلاعات عبارتند از :

- 1- تجهیزات Tellabs 8100 که بر اساس تکنولوژی TDM که یک تکنولوژی Circuit based است عمل می کند . این بستر برای ارتباطات PTP و PTMP مورد استفاده قرار می گیرد . این تجهیزات در همه استانهای کشور موجود می باشد .
  - 2- تجهیزات Tellabs 8600 که تجهیزات لایه 3 ای شبکه می باشند و با IP کار می کنند . این تجهیزات برای ارتباطات LAN to LAN مورد استفاده قرار می گیرند .
  - 3- تجهیزات Alcatel که بر اساس تکنولوژی ATM عمل می کند که Packet based می باشد . این تجهیزات در 23 استان کشور موجود می باشند .
  - 4- تجهیزات Patton در استان فارس
  - 5- تجهیزات Huawei در استان تهران
- در ادامه مثال مشتری با 5 نقطه و با توجه به مطالب گفته شده فرض می کنیم که تجهیزات مورد استفاده از نوع Tellabs 8100 باشند . لذا پس از اتصال سیم فیزیکی به پورت دسترسی ، مشتری به شبکه ارتباطی متصل می شود . این شبکه ارتباطی برای Tellabs 8100 شبکه TDM است که بخشی از شبکه مخابراتی عمومی (Public Data Network) PDN می باشد . به همین شکل سایر نقاط نیز به شبکه TDM متصل شده و ارتباط برقرار می گردد . در شکل زیر نمای شماتیک این ارتباط مشاهده می گردد .

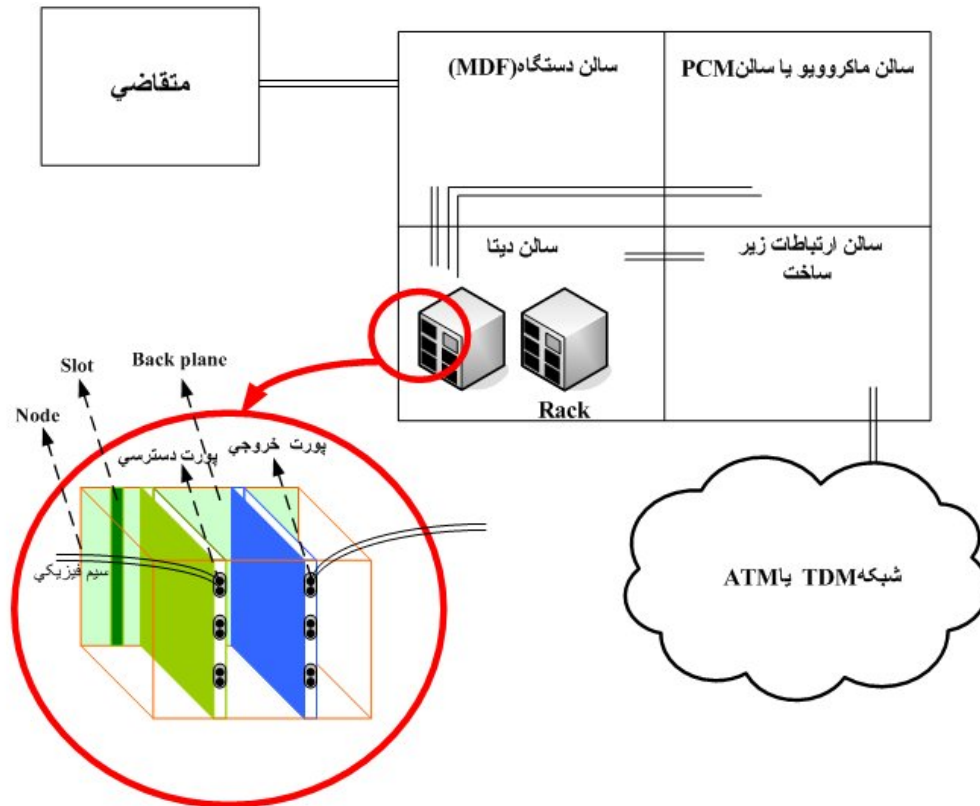


اما اگر بخواهیم کمی بیشتر بر روی نحوه ارتباط های PTP عمیق شویم باید معماری آن را تشریح کنیم . تجهیزات مورد استفاده در برقراری ارتباط عبارتند از :

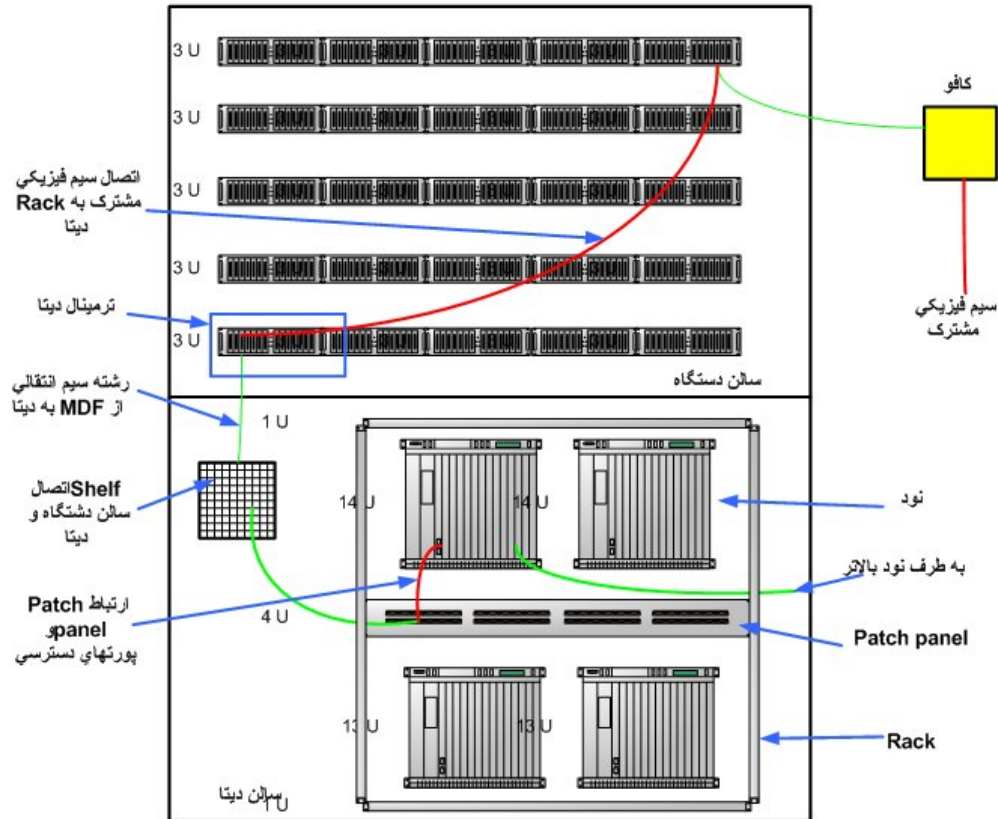
- 1 - node : یک برد الکترونیکی که بر روی آن Card ها قرار می گیرند . Card ها بر روی Slot های موجود در Back plane (در انتهای Node) قرار می گیرند .
- 2 - Card یا Unit : Card یا Unit نیز یک برد الکترونیکی است که بر روی آن تعدادی پورت قرار می گیرد .
- 3 - Port : پورت ، Interface ای است که بستر انتقال در آن قرار می گیرد و خود دارای دو استاندارد G703 و V35 می باشد .
- 4 - Rack : Rack کمپی است که در آن چندین Node قرار می گیرد .  
 حال چیدمان این تجهیزات بدین صورت است که در سالن Data چندین Rack قرار دارد . در هر Rack چندین Node قرار دارد و در هر Node نیز چندین Card و بر روی هر کارت بر اساس مدل آن ، چندین Port قرار گرفته است . در هر Node دو دسته Card وجود دارد . اول card هایی که پورتهای آن پورت دسترسی نامیده می شوند . پورت دسترسی پورتهای است که در نهایت به تجهیزات مشترک متصل می گردد . این اتصال یا از طریق سیم فیزیکی است که از طریق سالن MDF برقرار می گردد و یا از طریق فیبر است که از طریق سالن PCM برقرار می گردد . . دسته دوم کارتهای خروجی ( Trunk ) هستند



که به شبکه ارتباطی TDM یا ATM (Node بالاتر) متصل می گردند . در شکل زیر همه این عناصر مشخص هستند .



برای فهم بهتر مطلب ، اتصال مشترک با شبکه انتقال ( TDM یا ATM ) را از طریق سیم فیزیکی تشریح می کنیم . برای اتصال مشترک از طریق سیم فیزیکی ، باید مشترک به بستر فیزیکی انتقال (شبکه تلفن ثابت) از طریق کابویی که مشترک باید از آن ارتباط بگیرد ، متصل گردد . سپس از سالن MDF (از روی رک مربوط به سیم فیزیکی مشترک) یک ارتباط باید به رک سالن دیتا ، مستقر در سالن MDF ، برقرار گردد . و در نهایت در سالن دیتا از روی Patch panel مربوط به رک مستقر در سالن دیتا ، ارتباطی به پورت رزرو شده برای مشترک برقرار گردد . اگر همین اتفاقات در نقاط دیگر مشترک رخ دهد ، ارتباط فیزیکی مشترک برقرار شده است . نمای گرافیکی این پروسه را در شکل زیر می توان دید :



نکته : برای برقراری ارتباط ، در دو سر ارتباط - بین مرکز آبونه و مشترک - باید دو مودم وجود داشته باشد که عمل Modulation را انجام دهد . اکثر پورتهای ارتباطی موجود در سالن دیتا ، خود عمل Modulation را انجام می دهند ، لذا در این سمت نیاز به مودم نمی باشد . ولی اگر تجهیزات قدیمی باشند ، ممکن است نیاز به مودم داشته باشند . در اینصورت باید در سالن دیتا قبل از ارتباط به پورت ، یک مودم نیز گذاشته شود که وظیفه تهیه آن بر عهده خود مشترک می باشد و تا زمانی که سرویس می گیرد ، به امانت نزد مراکز نگهداری می ماند و بعد از آن مسترد می گردد .

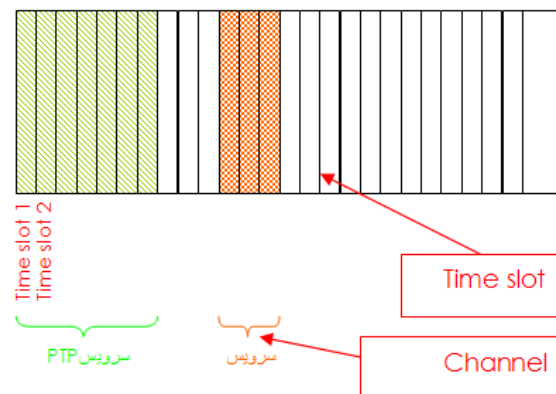
نکته : یک حالتی که در ارتباط دادن به مشتری ، پیش می آید این است که مرکز آبونه وی مجهز به تجهیزات دیتا نمی باشد . در اینصورت وی را از طریق بستر فیزیکی (شبکه تلفن ثابت) به یک مرکز مجاور که دارای تجهیزات باشد منتقل کرده و از آنجا به شبکه انتقال متصل می کنند .

اما مهم ترین عنصر دخیل در برقراری ارتباط از دید سیستم جامع امور مشتریان ، پورت ها می باشند . پورتهای ارتباطی توصیف شده ، دارای خصوصیات زیر می باشند :

1- ارتباط مشترک با شبکه ارتباطی از طریق پورت صورت می پذیرد .

2- هر پورت داراي يك ظرفيت ارتباطي است ، مثلا 2 Mbps  
3- ظرفيت پورته‌ها را مي توان از حيث زمان به تعدادي عنصر كوچك تر تقسيم كرد كه به آن Time slot مي گويند .

1) بعضي پورته‌ها قابليت Channelize شدن را دارند . بدین معنی که می توان Time slot های آنها گروه بندی کرد و بر روی هر یک از channel group ها یک ارتباط جداگانه را برقرار کرد . نکته اینکه تعداد Channel group های ایجادي در هر پورت متفاوت است .  
2) Time slot یک دسته بندی نرم افزاري ظرفيت پورت می باشد . هر Time slot نشاندهنده پهنای باند 64 Kbps می باشد .  
3) slot های یک پورت را می توان دسته بندی نموده و هر دسته را از طریق نرم افزار مدیریت آنها NMS به یک سرویس خاص مشتري اختصاص داد . بدین معنی که یک مشتري می تواند چند سرویس خود را از روی یک پورت دریافت نماید . مثال :



3) برای ارتباطات پر ظرفیت (مثل 155 MBPS و بستر انتقال فیبر) از کارتهایی به نام GMU استفاده می کنند که پورتهای آنها ظرفیتهای بالایی (مثلا 155 MBPS) را دارند . این پورته‌ها به جای Time slot ، دارای تعدادي VC12 می باشند که هر یک از اینها خود دارای تعدادي Time slot با ظرفیت 64 KBPS می باشد .

4 - پورتهای روی نودها را با دو نام مشخص می نمایند . پورتهای دسترسی که به سمت مشترک می روند و پورتهای خروجي (Trunk) که به نود بالایی خود (شبهه انتقال) متصل می گردند .

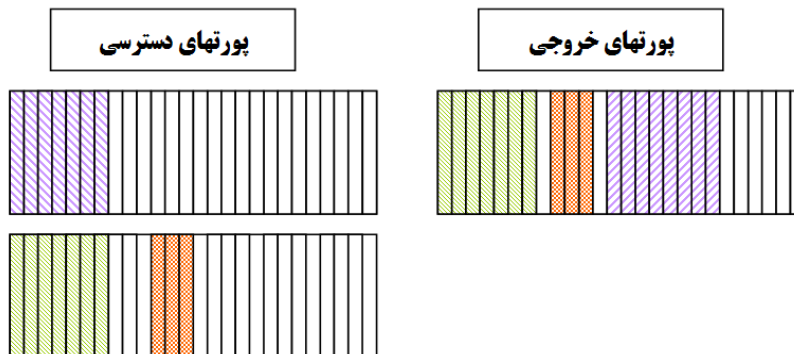
1) محدودیت پورتهای دسترسی این است که چون به بستر انتقال یک مشترک متصل می گردند ، از ظرفیت آنها فقط برای خود آن مشترک می توان استفاده کرد (چون بستر انتقال دیگری را نمی توان به آن متصب نمود) .

ا. مثلا اگر یک پورت 2MBPS ای به یک مشترک داده شود که بر روی آن یک سرویس اینترنت 64 KBPS ای و یک سرویس 128KBPS از نوع PTP ارائه شده باشد ، از مابقی ظرفیت آن (1856 KBPS) نمی توان استفاده کرد .

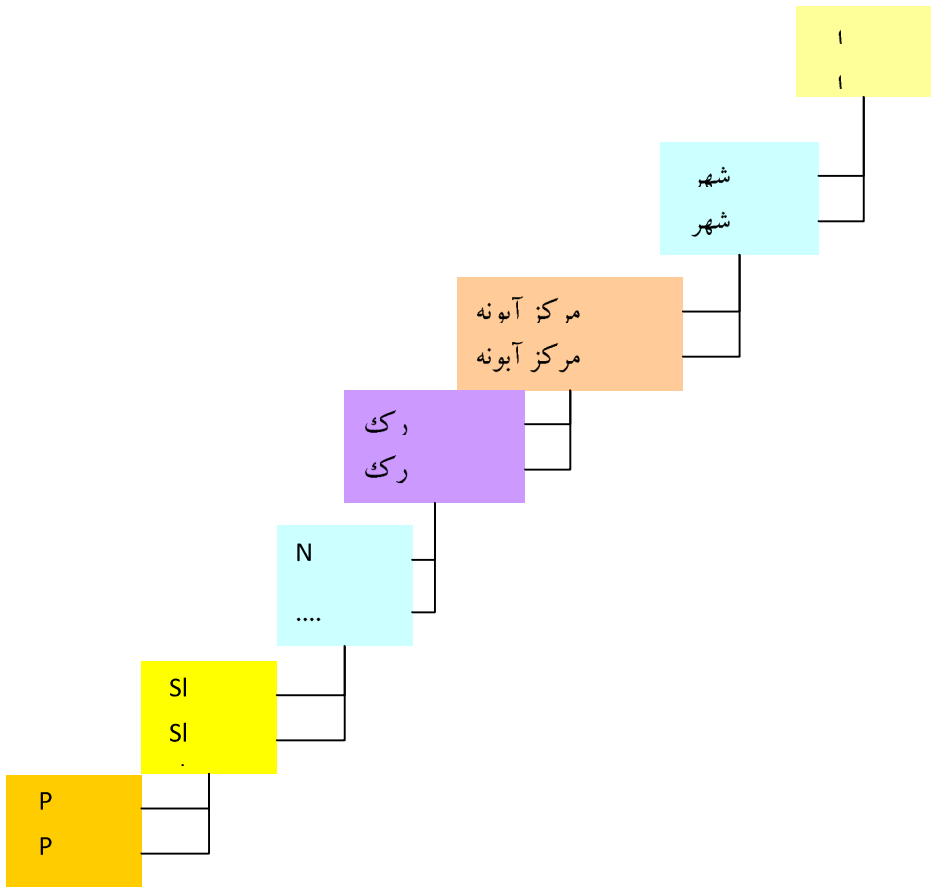
ii. چون از مشترک به مقدار سرویس ارائه شده وجه در یافت می شود ، لذا این موضوع سبب هدر رفتن منابع می شود

iii. لذا یک قابلیت مهم در سیستم امور مشتریان این است که اگر مشتری در یک نقطه پورت دارد و در خواست سرویس جدید می کند ، در صورتی که از ظرفیت باقی مانده وی می توان استفاده کرد ، پورت جدیدی به وی اختصاص نیابد .

iv. لازم به ذکر است که تعداد سرویس قابل ارائه به یک مشتری بر روی یک پورت بستگی به تعداد Channel group ای است که می توان بر روی آن ایجاد کرد .  
 2) برای اینکه از حداکثر ظرفیت پورتهای خروجی (Trunk) استفاده گردد ، برای ارتباط سرویسهای ارائه شده بر روی یک نود با نود بالاتر ، سرویس چندین مشتری را جمع کرده و از روی یک پورت به نود بالاتر انتقال می دهند . البته این موضوع بستگی به ظرفیت پورت خروجی و تعداد Channel group ای است که می توان بر روی ایجاد نمود . این کار از طریق NMS انجام می شود . نمونه ای از این موضوع را می توان در شکل زیر مشاهده نمود .



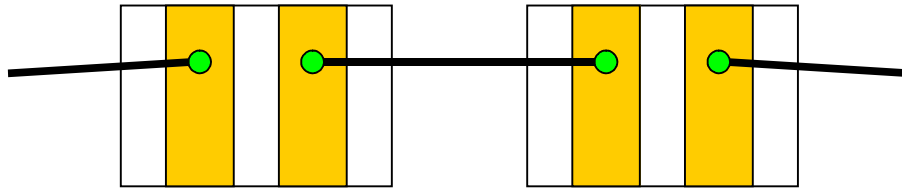
5- نحوه شماره گذاری کلیه پورتهای کشور برای اینکه هر پورت دارای یک Id یکتا باشد که بتوان آن را از بقیه تمیز داد می تواند به صورت در ختی و مانند شکل زیر باشد :



## شبکه انتقال :

شبکه انتقال شبکه ای است متشکل از نودها که در کل کشور گسترده شده است . همانطور که پیشتر ذکر شد این شبکه شامل دو شبکه مستقل از هم به نام های شبکه TDM و شبکه ATM می باشد .

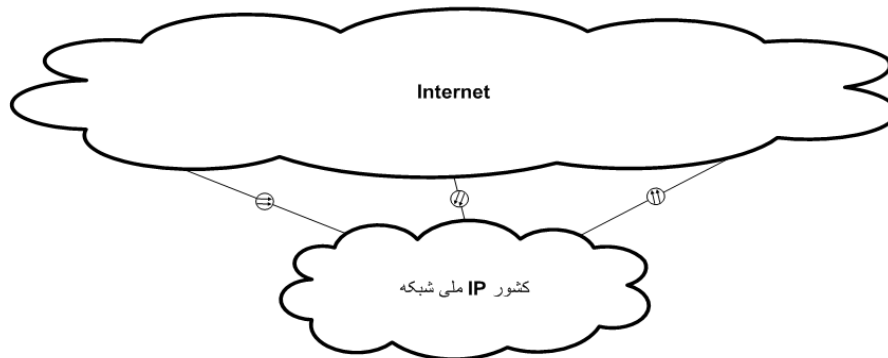
اما در اتصال یک نود با نود بالا تر خود ، دقیقا داستان تکرار می گردد . نمای شماتیک آن در شکل مشاهده می گردد. بدین ترتیب که پورت خروجی یک نود به پورت ورودی نود دیگر متصل می گردد . و به همین ترتیب .



نکته : البته در اتصالات نودها به نود های بالاتر استثنائاتی وجود دارد که مربوط به نوع تجهیزات است . به عنوان مثال : کارت OMH و HCQ (نودهای TELLABS) در اتصال Trunk نمی توانند به یکدیگر متصل گردند .

### تشریح معماری سایر سرویسهای (MPLS, IP, Intranet)

بر خلاف سرویسهای PTP و PTMP سایر سرویسها برای برقراری ارتباط ، از یک مسیر انتقال اختصاصی استفاده نمی کنند . بلکه برای برقراری ارتباط بین دو نقطه مشترک ، هر نقطه وی را به شبکه ملی IP متصل می کنند . شبکه ملی IP شبکه ای از روترها و سوئیچ های به هم متصل است که اطلاعات را با استفاده از پروتکلهايش ( TCP/IP و MPLS ) از یک IP address به یک IP address دیگر منتقل می کند و مسیر انتقال هم بر حسب ترافیک شبکه در مسیر های مختلف ، مسیر یابی می گردد . در ضمن شبکه ملی IP کشور از طریق چندین Gateway به شبکه جهانی اینترنت متصل می باشد .



برای دسترسی مشترک به شبکه ملی IP می بایستی مشترک از طریق بستر انتقال به یکی از سوئیچهای متعلق به شبکه متصل گردد . اما از آنجایی که ظرفیت پورتهای روی سوئیچ معمولا بالا می باشد ، برای جلوگیری از هدر رفتن پهنای باند ، از یک نود در مسیر راه استفاده می کنند . نحوه اتصال مشترک با شبکه IP بر اساس ظرفیت درخواستی وی می تواند حالات زیر را داشته باشد :

ردیف	نوع ارتباط	شرح	شرایط استفاده
1	S	ارتباط مستقیم مشترک با روتر یا سوئیچ	زمانی که ظرفیت درخواستی مشترک بالا می باشد ، مستقیما از روی سوئیچ به وی سرویس می دهند .
2	TS	ارتباط با سوئیچ از طریق نود (شبکه انتقال)	زمانی که ظرفیت درخواستی مشترک کم باشد از یک نود برای ارتباط با سوئیچ استفاده می کنند .
3	TTS	ارتباط با سوئیچ از طریق دو نود ارتباطی	زمانی که مرکز مخابراتی مربوط به مشترک ، دارای تجهیزات سوئیچ نمی باشد ، وی را از طریق نود به یک نود مرکزی که دارای تجهیزات باشد انتقال داده و از آنجا وی را به شبکه ملی IP متصل می کنند .

## 2- سرویس IP :

سرویس IP در واقع همان سرویس اینترنت می باشد . مشترک برای دریافت ارتباط با شبکه جهانی اینترنت ، می بایست ابتدا به شبکه ملی IP کشور به همان ترتیب که گفته شد ، متصل گردد . سپس باید به وی یک (یا چند) IP address از نوع Valid اختصاص یابد . سپس وی با توجه به ارتباط شبکه ملی IP با شبکه جهانی اینترنت از طریق یک محدوده از IP ها ، به شبکه اینترنت متصل می گردد .

## 3 - سرویس Intranet :

سرویس اینترانت شبیه سرویس اینترنت (IP) می باشد ولی تفاوت اینجاست که مشترک دارای Private IP بوده که فقط در شبکه ملی IP معتبر می باشد و با تنظیم سیاستهای شبکه بر روی تجهیزات این لایه از شبکه ، نقاط مختلف مشترک بر روی این شبکه با هم مرتبط می شوند .

تفاوت سرویس MPLS با سرویس اینترنت در این است که در این سرویس علاوه بر پروتکل‌های موجود در سایر سرویس‌ها از پروتکل MPLS نیز برای برقراری ارتباط استفاده می‌گردد. این سرویس دارای دو نوع عادی و ویژه می‌باشد و در حال حاضر فقط در سطح بین‌استانی قابل‌ارایه می‌باشد. در این سرویس مجدداً بحث توپولوژی را داریم. انواع همبندی‌های موجود در این سرویس Spoke & spoke، Hub & spoke و Mesh نامیده می‌شوند. این سرویس بیشتر برای این موضوع استفاده می‌شود که تجهیزات ATM و TDM را به هم متصل نماید، بدین ترتیب که هر یک از نودها (که از لحاظ تکنولوژی متفاوت هستند) با استفاده از سرویس MPLS به شبکه ملی IP متصل می‌گردند و دیگر نوع تجهیزات هر نقطه مهم نمی‌باشد. تحت سیستم MPLS می‌توان مدیریت شبکه انجام داد. بدین معنی که می‌توانیم Packet‌ها را طبقه‌بندی نموده و برای آنها اولویت تعیین نمائیم. مثلاً تعریف کنیم که Packet‌های Voice و Video به صورت Real time عبور کنند. همچنین می‌توانیم Packet‌ها را در لایه سه شبکه مهندسی کنیم. یه‌نی بگوئیم اگر ارتباطی قطع شد، Packet از مسیر دیگری مسیر یابی شود. یا اینکه مشخص کنیم که اگر ترافیک یک خط بالای 60% بود Packet‌های خاصی از مسیر دیگری عبور کنند. این سرویس علاوه بر Tag‌های عادی، Tag مربوط به MPLS را نیز به Packet‌ها می‌افزاید. لذا نقاطی که سرویس اینترنت و MPLS دارند نمی‌توانند Packet‌های یکدیگر را شناسایی نمایند. علاوه بر این ما آیتم‌های امنیت خاصی را هم در این سرویس داریم. به طور خلاصه مهمترین مشخصه‌های سرویس MPLS عبارتند از:

- رمزگذاری داده‌ها ( Encrypt داده‌ها در ابتدای مسیر و Decrypt آنها در انتهای مسیر).
  - استفاده از IP‌های Valid یا Private
  - Tunnel زدن از یک IP به IP دیگر به این معنی که ابتدای و انتهای مسیر IP است ولی مسیر ارتباطی برای شبکه غیر قابل شناسایی و نفوذ می‌باشد و گویی که از سرویس PTP استفاده می‌شود.
- سرویس MPLS ویژه :**

سرویس MPLS ویژه علاوه بر مشخصات سرویس عادی آن دو خاصیت Quality of service و Traffic engineering را نیز دارا می‌باشد. Quality در واقع امکانی است که به مشتری داده می‌شود تا بتواند برای Packet‌های خود اولویت تعیین نماید تا در صف بر اساس اولویت عبور کنند. انواع کیفیت‌ها در این مشخصه عبارتند از:

• Platinum



- Gold
- Silver
- Bronze
- Best effort

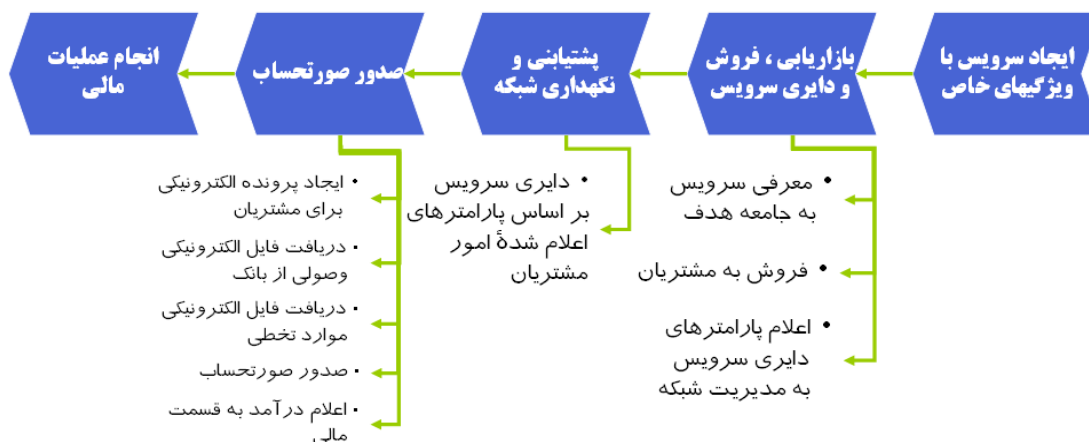
## 5 - سرویس LAN to LAN connection :

این سرویس از طریق تجهیزات Tellabs 8600 برقرار می گردد . این سرویس همه مشخصات سرویس MPLS را دارد و فقط در چهار مرکز استان کشور ارائه می شود : آذربایجان شرقی ، اصفهان ، فارس و خراسان رضوی . همه پورتهای این سرویس Ethernet ای می باشد و ظرفیت آنها 10 MBPS و 100 MBPS می باشد . این سیستمها نیز دارای NMS می باشند . سیاست شرکت بر روی این سرویس این است که با ظرفیت کمتر از 10 MBPS به فروش نرسد و لذا بستر انتقال آن باید حتما فیبر باشد .

## فرآیند سیستم امور مشتریان

فرآیند های کلیدی سیستم امور مشتریان به اختصار عبارتند از :

- فعالیتهای اصلی سیستم یکپارچه امور مشترکین
- ایجاد سرویس ( Create )
- ایجاد سرویس جدید
- ایجاد سرویس جدید در مکانی جدید
- تغییرات در سرویس موجود
- درخواست مشترک



- درخواست سرویس جدید
- درخواست جمع آوری سرویس
- درخواست سرویس موقت

- در خواست قطع موقت سرویس
- در خواست ایجاد تغییرات در سرویس مشترک
- امکانشی
- صدور صورتحساب دایری
- صدور دستور مداری
- دایری سرویس
- پشتیبانی شبکه
- صورتحساب
- مالی
- در آمد
- تمرکز حسابها

## قیود و محدودیت ها

سطح دسترسی کاربران به اطلاعات موجود و بخش های مختلف سیستم باید کنترل شود. با توجه به اینکه سیستم به صورت کشوری پیاده سازی خواهد شد. ، لذا سیاستهای امنیتی برای دسترسی افراد به اطلاعات مجاز باید در نظر گرفته شود.

مشخصه های سرویس که در اختیار کاربران قرار می گیرد باید با در نظر گرفتن شرایط زمانی ، جغرافیایی ، سیاسی ، فرهنگی و امنیتی کنترل شود.

## قابلیت های مورد نیاز

سیستم با توجه به عنوانش باید یکپارچه باشد به طوری که اطلاعات ورودی از سطح کشور در مرکز قابل دسترسی ، پردازش و مدیریت باشد و سیستم به صورت یک قطب عمل کند.

کلیه مراحل سیستم به صورت کاملاً بصري ( Visual ) قابل دسترسی و مدیریت باشند به طوری که این قابلیت برای حتی یک پورت ( Port ) موجود بوده و یا برای کل سرویسهای موجود در سراسر کشور در شبکه نیز موجود باشد.

برقراری امنیت در کلیه سطوح سیستم.

## منابع

- مصاحبه انجام شده ، با آقای فروزنده معاونت توسعه و مهندسی روز چهارشنبه
- مصاحبه انجام شده با آقایان مهندس کاظمی مدیر پروژه Hoc روز چهارشنبه
- مصاحبه انجام شده ، با آقای فرمانی معاونت امور مشتریان در روز چهارشنبه
- مصاحبه انجام شده ، با آقای مهندس جباری معاونت IT شرکت فن آوری اطلاعات در روز چهارشنبه

## واژه های فنی

دایری : خارج شدن سرویس از وضعیت رزرو به حالت آماده جهت استفاده مشتری توسط مدیریت شبکه با وارد کردن تاریخ دایر شدن را دایری گویند.

بصري ( Visual ) : تمامی اطلاعات موجود در سیستم به صورت شماتیک قابل رویت باشند و اطلاعات از قالب اعداد و نوشته ها در قالب گرافیک ظاهر شوند.

## فصل دوم : اداره کل توسعه مهندسي

### مقدمه

اداره کل توسعه مهندسي شرکت فن آوري اطلاعات وظيفه طراحي و توسعه شبکه ارتباطي شرکت فن آوري اطلاعات در سطح کشور را بر عهده دارد. همچنين برگزاري مناقصات طرحهاي تصويب شده و انتخاب پيمانکاران نیز بر عهده اين واحد است. مبنای توسعه شبکه کشور از دید اداره توسعه و مهندسي عبارت است از :

- **طرح هاي جامع تدوين شده** : که اين طرح ها به طرحهاي کوچکتر شکسته شده و براي هر واحد مربوطه یک طرح تدويني و در زماني معين بايد انجام شود.
- **در خواست امور مشتریان** : زماني که تقاضا بيش از عرضه باشد يا تقاضا بوده عرضه نباشد.
- **طرحهاي مطالعاتي** : تحقيقاتي که خود واحد توسعه مهندسي در شرح وظيفش وجود دارد.
- **طرحهاي پيش نهادي** : که از هر طريق دريافت و بررسي و در صورت امکان سنجي و بررسي هاي لازم به مرحله توسعه يا ايجاد مي رسد.

### دامنه

#### ورودي

- فرم دستورالعمل امکان سنجي ، ايجاد و توسعه سرويس بر مبنای طرحهاي جامع.
- فرم درخواست امکان سنجي ، ايجاد و توسعه سرويس از طريق امور مشتریان.
- فرم طرحهاي پيشنهادي.

#### خروجي

- طرحها
- RFP
- RFI
- اسناد آموزشي
- مستندات سرويس ايجاد شده ( مشخصات )
- فرم فراخوان آموزش
- گزارش عملکرد
- فرم نتیجه امکان سنجي

#### فعاليتها

- ❖ امکان سنجي
- 1. امکان سنجي ايجاد سرويس

## 2. امکان سنجی توسعه سرویس

❖ ایجاد و توسعه سرویس

❖ مطالعات و تحقیقات

امکان سنجی : برای ایجاد و توسعه سرویس بررسی و مطالعه و آزمایشهای لازم صورت گرفته و نتایج آن با بخشهای در خواست کننده ارجاع می شود.

1. امکان سنجی ایجاد سرویس : برای ایجاد یک سرویس جدید باید تکنولوژی های موجود بررسی و نیز امکان ایجاد آن در منطقه مورد نظر در سطح کشور یا بر مبنای فاکتورهای مالی ، جغرافیایی و غیره بررسی و مطالعه شود.

2. امکان سنجی توسعه سرویس : بر مبنای فاکتورهای جغرافیایی ، فرهنگی ، اقتصادی و سایر شاخصهای مربوط سرویس در مکان جدید و در شکل جدید بررسی و توسعه آن صورت می گیرد.

ایجاد و توسعه سرویس : بر مبنای طرحهای جامع و درخواست ارائه شده به امور مشتریان یا مدیریت واحد مربوطه تقاضای بررسی نیاز فوق را از توسعه مهندسی می نماید.

واحد توسعه و مهندسی نیاز مربوطه را بررسی و امکان ارائه سرویس درخواستی را مورد سنجش قرار می دهد.

نتایج بررسیها به واحد تقاضا دهنده به یکی از اشکال زیر اعلام می شود :

- امکان ارائه سرویس وجود دارد که خود شامل دو حالت است :
    - مناقصه جهت ایجاد سرویس برگزار می شود.
    - درخواست منطبق با سرویسهای موجود بوده و قابل ارائه می باشد.
  - در حال حاضر امکان ارائه سرویس وجود ندارد که خود شامل دو حالت است :
    - در برنامه های توسعه ای زمان خاصی برای راه اندازی آن وجود دارد.
    - مراحل آماده سازی آن زمان می برد.
  - در حیطه وظایف واحد توسعه و مهندسی نیست.
- مطالعه و تحقیق : واحد توسعه مهندسی همواره بر مبنای شرح وظایف در حال مطالعه تکنولوژی های نو در جهان و تحقیق و بررسی آنها و نیز شرایط و چگونگی زمان ورود این تکنولوژی ها به کشور و نیز بررسی

و تحقیق بر روی سیستمها و سرویسهای موجود میباشد .

پس از انجام مطالعات نتایج کسب شده به شکل زیر دسته بندی می شوند:

- نتایج نشان دهنده نیاز به بهبود سرویس است.
  - نتایج نشان دهنده وجود نقص در سرویس است.
- در هر دو مورد نتیجه مطالعات به همراه دلایل و مستندات کافی و در قالب گزارشی مبسوط در اختیار مدیر عامل قرار می گیرد.
- سپس مدیر عامل به واحد توسعه مهندسی دستور می دهد طبق روال اقدام کند. یک کپی از نامه فرستاده می شود برای امور مالی اداری تدارکاتی با این مضمون که اعتبارات لازم تخصیص و مناقصه مربوطه برگزار گردد.

## فرآیند کامل ایجاد و توسعه سرویس

1. اعلام نیاز در یکی از قالبهای زیر :

- طرحهای تدوین شده در راستای طرحهای جامع
  - درخواست توسط مشتری از طریق امور مشتریان یا از طریق مدیریت
  - مطالعات و بررسیهای خود واحد توسعه مهندسی
2. مطالعه و امکان سنجی
3. ارائه راه حل
4. برگذاری مناقصه
- تهیه و ارائه RFP
  - ارائه پیشنهاد از طریق مناقصه پذیر
  - بررسی پیشنهادها و انتخاب برنده مناقصه
5. تهیه ، حمل ، نصب و راه اندازی
6. نظارت بر اجرا و تهیه صورت جلسات مربوطه
7. مستندات طرحها تهیه و بایگانی می شود
8. آزمایش و تحویل به بخش نگهداری و ارائه مجموعه ای از دستورالعمل ها به واحد نگهداری در رابطه با نحوه برخورد با سیستم که اقسام دستورالعمل ها به شرح ذیل می باشد:
- تجهیزات و سرویس مربوطه دارای دستورالعمل نگهداری - عیب یابی و بازبینی دوره ای در مستندات راهنما می باشد.
  - اداره کل توسعه و مهندسی یا شرکت مجری دستورالعملهایی را تهیه و در اختیار واحد نگهداری قرار می دهند.
9. بهره برداری
10. واگذاری سرویس
11. بازدید دوره ای
12. نگهداری و رفع عیب

## قواعد تجاري

- توسعه در ابعاد وسیع بالاخص در لایه های 2 و 3 ( Core , Edge ) در واحد توسعه مهندسی انجام می شود.
- کلیه موارد امکان سنجی در تعامل با گروه های تحقیقاتی و دیگر واحد های ذیربط صورت می گیرد.

## قیود و محدودیتها

### قابلیتهای مورد نیاز

- Paperless و مکانیزه شدن تعاملات واحد توسعه مهندسی با سایر واحدهای مرتبط با امور مشتریان.
- تعاملات امکان سنجی
- تعاملات توسعه
- تعاملات ایجاد

## منابع

- جناب آقای فروزنده مدیریت واحد توسعه مهندسی
- جناب آقای عباس زاده کارشناس واحد توسعه مهندسی

## واژههای فنی

- طرح جامع :
- RFP :
- RFI :
- Paperless :

## ضمائم

تا به حال ضمیمه ای تحویل نشده است .