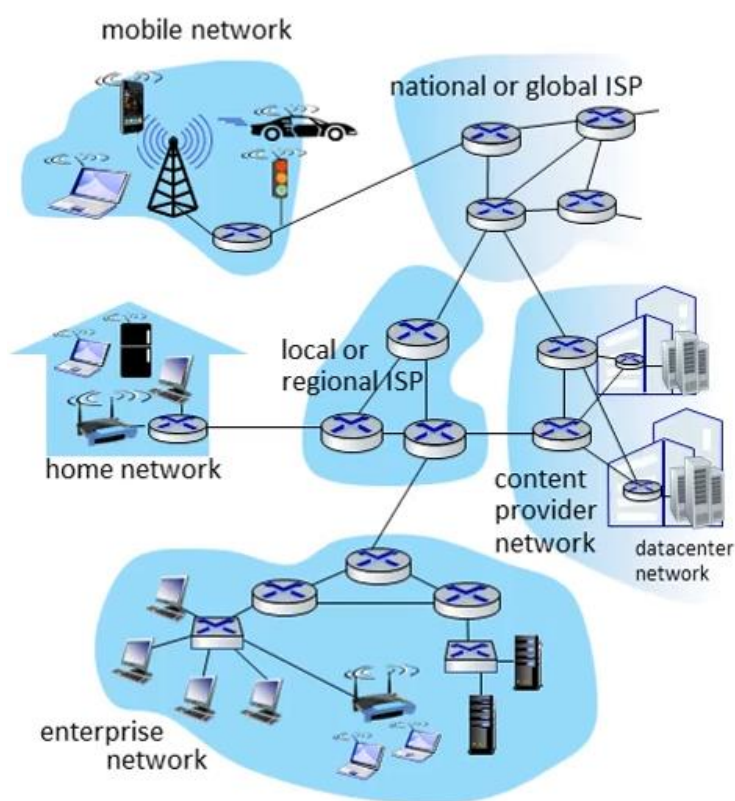


Internet

The Internet : a “nuts and bolts” view •

- **Host** : یعنی میزبان . برای این که از خدمات برنامه های کاربردی استفاده کنیم ، این برنامه ها داخل دستگاه هایی مثل تلفن همراه، تبلت ، لپ تاپ و ... اجرا میشن که بهشون **host** گفته میشه. این دستگاه ها به اصطلاح در لبه ی (انتهای) اینترنت هستن و از طریق لینک های ارتباطی به سایر قسمت های اینترنت متصلن، به همین خاطر بهشون **end system** هم گفته میشه.
- سخت افزار های دیگه ای که داخل اینترنت وجود دارن، **router** ها و **switch** ها هستن که بسته های داده رو ارسال و دریافت می کنن.
(شکل روتر ها توی کتاب استوانه ای و شکل سوئیچ ها مکعبیه)
- **Communication links** به لینک هایی گفته میشه که قسمت های مختلف شبکه رو به هم متصل کردن و از طریق این لینک ها بسته ها می تونن بین نود های همسایه جابجا بشن و از یه **end system** به یه **end system** دیگه برن.

- این لینک ها می تونن به صورت سیمی، بدون سیم، فیبر نوری یا رادیویی باشن. (مثلا توی **wifi** ارتباط بین لپ تاپ و **access point** از طریق لینک رادیویی)
- در مجموع به همه ی این **host** ها و **end system** ها و لینک ها و روتر ها ، **شبکه** گفته میشه.



- اینترنت ، شبکه ای از شبکه هاست که از طریق **ISP** ها به هم متصل شدن.
- به قسمت عمده ای از نرم افزار های داخل اینترنت که باعث میشن اینترنت کارکردی داشته باشه ، **protocol** گفته میشه.

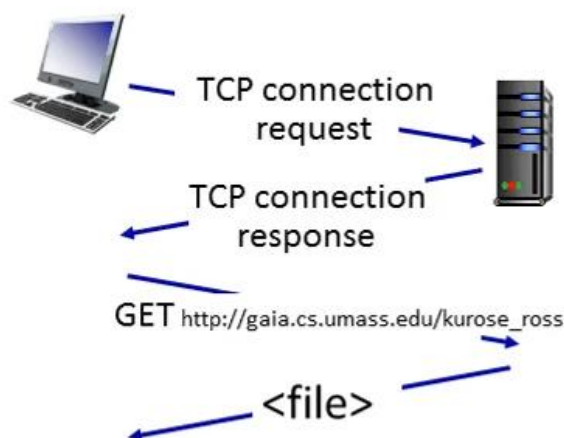
- **Protocol** ها الگوریتم های توزیع شده ای هستن که قسمت های مختلف این الگوریتم روی **device** های مختلف هست و از طریق ارسال و دریافت پیام به همدیگه، اون کاری که الگوریتم قراره انجام بده رو انجام میدن. بنابراین پروتکل رو می تونیم به عنوان یه الگوریتم توزیع شده در نظر بگیریم.
- مثال هایی از پروتکل ها : **HTTP** ، **TCP** ، **IP** ، **wifi** ، **4G** ، **Ethernet** ، **Skype** ، **streaming video** و ...
- پروتکل ها عمدتاً توسط سازمان **IETF(Internet Engineering Task Force)** تهیه و چاپ میشن و در اختیار عموم قرار می گیرن. به استاندارد هایی که برای پروتکل ها تعریف میشه هم **RFC(Request for Comments)** گفته میشه .

● The Internet : a “service” view

- می تونیم اینترنت رو به عنوان بستری برای یه برنامه نویس ببینیم که از طریق این بستر می تونه اپلیکیشن های جدیدی ایجاد کنه که بدون اینترنت وجود این اپلیکیشن ها غیر ممکنه. مثل اپلیکیشن وب ، **video streaming** ، **multimedia** ، **teleconferencing** ، **email**

inter-connected ، social media ، E-commerce ، games ،
appliances و ...

- اگه به اینترنت به چشم یه سرویس نگاه کنیم، مثل یه **black box** می مونه که به کامپیوتر یه برنامه نویس متصل شده و توسط یه **API** به رد و بدل اطلاعات با یه کامپیوتر دیگه می پردازه و از طریق رد و بدل اطلاعات با این اپلیکیشن ها کار می کنه.
 - توی این دیدگاه ، کارکرد اینترنت رو میشه به سرویس پست تشبیه کرد. همونطور که سرویس پست حمل و نقل نامه ها بین شرکت های مختلف و منازل مختلف رو انجام میده، سرویس اینترنت هم امکان ایجاد و استفاده و از اپلیکیشن های مختلف رو به ما میده.
 - پروتکل مجموعه قوانینی هست که هروقت یه پیامی ارسال میشه ، به ازاش یه سری کارها انجام میشه ، و تمامی این کارها توسط این قوانین مدیریت میشن.
 - پروتکل، فرمت و ترتیب ارسال و دریافت پیام ها بین **entity** های مختلفی که توی یک شبکه هستن ، و همچنین اعمالی که اون **entity** باید بعد از دریافت پیام انجام بده رو مشخص می کنه.
- نمونه ای از یه رد و بدل پیام بین سرور و کلاینت با استفاده از پروتکل ها :



- **Network edge** : به قسمت هایی از اینترنت گفته میشه که در لبه ی اینترنت قرار دارن ، که خودش شامل دو قسمت میشه :
 - 1 - **End-systems/hosts** : شامل **client** و **server** میشه.
 - 2 - **Access networks** : که اولین شبکه هایی هستن که **end system** ها بهشون متصل میشن. مجموعه ای از لینک ها و سوئیچ ها هستن که **end system** ها رو به اولین روتری که از طریقش می تونیم به سایر قسمت های اینترنت متصل بشیم (**edge router**) ، وصل می کنن.
- **Network core** : مجموعه از روتر های به هم متصله که تعدادی از روتر ها و لینک هایی که این روترها رو به هم وصل کرده، مربوط به یک **ISP** هستن. خود اون **ISP** محدوده ی پوششش، ممکنه با یه **ISP** دیگه متفاوت باشه .

بعضی از این ISP ها regional هستند و بعضی International و باز خودشان از یه سری ISP رده ی بالاتر سرویس می گیرن.

- سوالی که پیش میاد اینه که **access network** هایی که قراره **end system** ها رو به **edge router** ها وصل کنن ، در چه فرم ها و قالب هایی هستن؟

1 - **Residential access networks** (شبکه های دسترسی

مسکونی یا خانگی)

2 - **Institutional access networks(school, company)**

(شبکه های دسترسی سازمان ها و دانشگاه ها و شرکت ها)

3 - **Mobile access networks(wifi, 4G/5G)**

- پیچیدگی ایجاد **access network** برای مصارف خانگی بیشتر از

چیزیه که در ابتدا به نظر می رسه. حتی پیچیدگیش از ایجاد

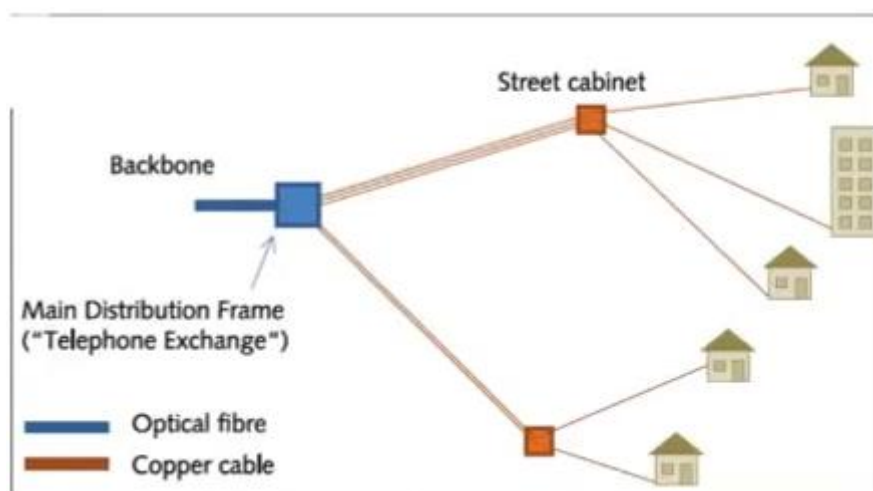
network core هم می تونه بیشتر بشه.

دلیلش اینه که منازل مسکونی توی یه منطقه ی جغرافیایی وسیع پراکنده شدن و تعدادشون هم زیاده . برای اینکه ما بتونیم این مناطق و خونه ها رو به یه شبکه وصل کنیم احتیاج به سرمایه گذاری سنگینی داریم.

هنگام ظهور اینترنت ، شرکت های تلفن (**telephone company**) ها یا **telco**) اولین کاندید هایی بودن که از بستر (**infrastructure**) ای که داشتن استفاده کردن تا علاوه بر سرویس تلفن ، سرویس اینترنت هم ارائه بدن.

توی یه سری از کشور ها هم شرکت هایی بودن که سرویس تلویزیون کابلی (**cable-tv**) ارائه میدادن (خصوصا توی آمریکا) . خیلی از خونه ها برای دریافت سیگنال های تلویزیونی مشکل داشتن (چون در ناحیه ی درّه مانند بودن) . این شرکت ها اومدن برج هایی در مناطق شهری ساختن و آنتنی رو بالای برج قرار دادن و از اون آنتن به سمت خونه ها سیم کشی کردن و اینطوری سرویس تلویزیون رو ارائه می دادن. این شرکت ها بعدا ازین **infrastructure** برای ارائه ی سرویس اینترنت استفاده کردن.

شبکه ای که **telco** ها ایجاد کردن (دسترسی **dial up** در گذشته و **ADSL** در حال حاضر) :



شبکه ای که شرکت های **cable-tv** ارائه دادن :

