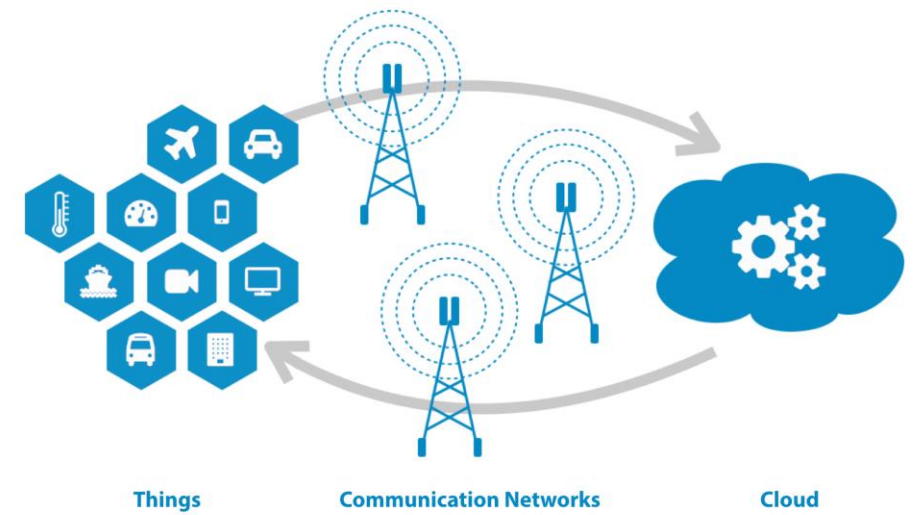




دانشگاه صنعتی همدان



شبکه‌های مخابراتی

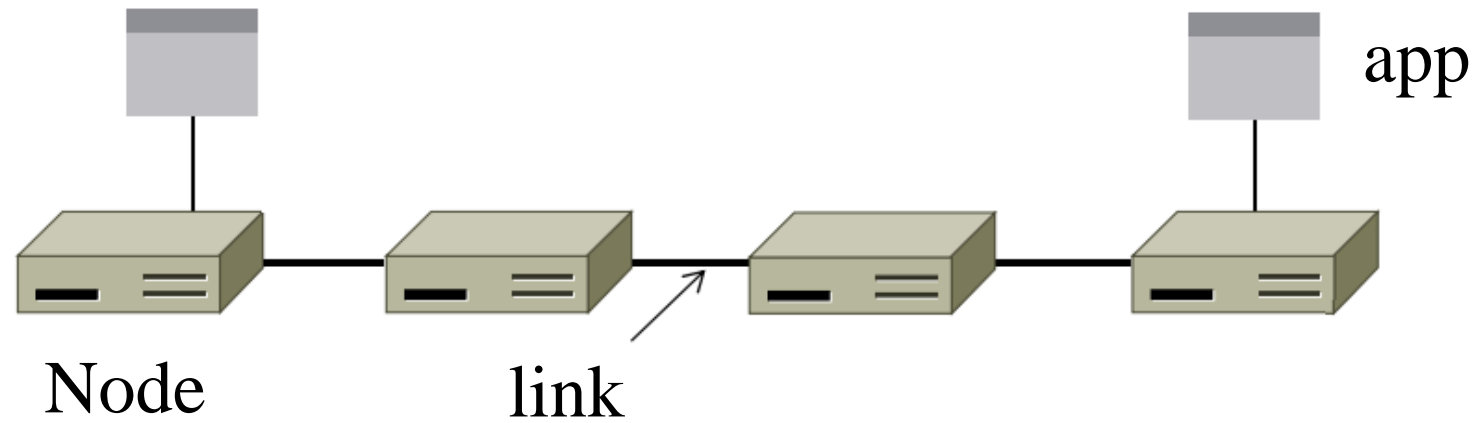
دکتر رجبی

دانشگاه صنعتی همدان

گروه مهندسی برق

اجزای شبکه

اجزای شبکه

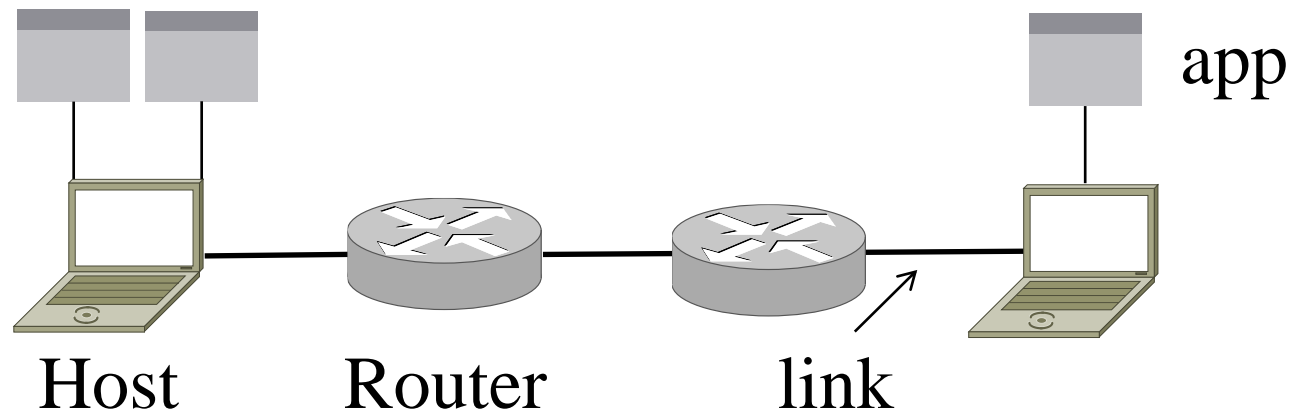


اسامی اجزاء

مثال	عملکرد	اجزا
اسکایپ، آمازون، itunes	از شبکه استفاده می کند	برنامه، app، کاربر

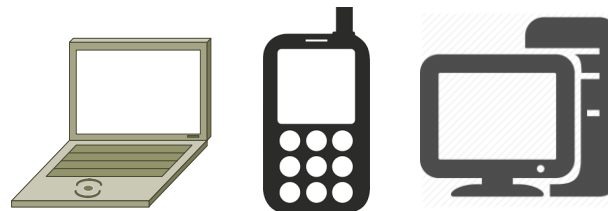


اجزای شبکه (۲)



اسامی اجزاء

مثال	عملکرد	اجزا
اسکایپ، آمازون، itunes	از شبکه استفاده می کند	برنامه، app، کاربر
لپتاپ، موبایل، دسکتاپ	از برنامه ها پشتیبانی می کند	Host یا سیستم میزبان، گره، منبع، sink



اسامی اجزاء

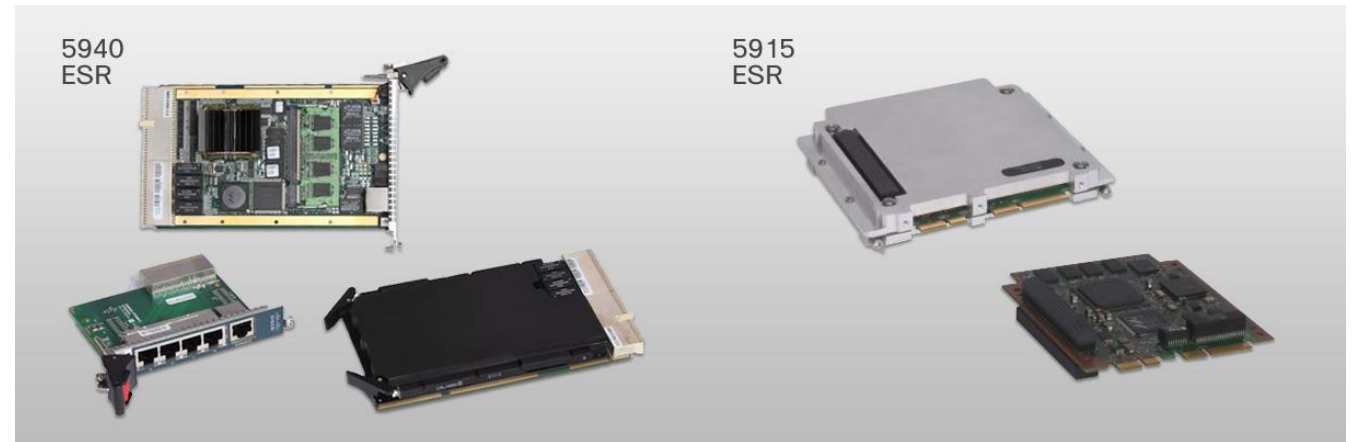
مثال	عملکرد	اجزا
اسکایپ، آمازون، itunes	از شبکه استفاده می کند	برنامه، app، کاربر
لپتاپ، موبایل، دسکتاپ	از برنامه ها پشتیبانی می کند	Host یا سیستم میزبان، گره، منبع، sink
نقطه دسترسی (Access Point)، مودم کابلی یا DSL	پیام ها را بین لینک ها بازپخش می کند. (Relay)	روتر یا سوئیچ، گره، هاب، سیستم واسط

روتر



Branch Routers:

Cisco 4000 Series Integrated Services Routers



Mobile Internet Routers:

Cisco 5900 Series Embedded Services Routers

روتر

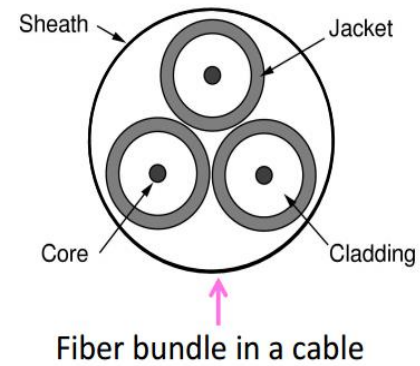
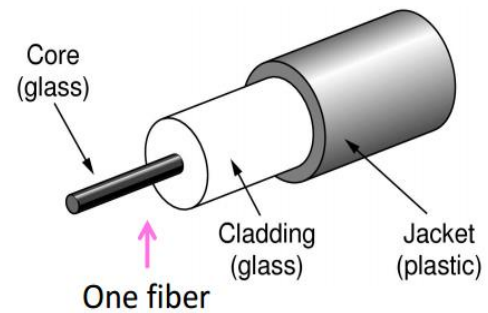
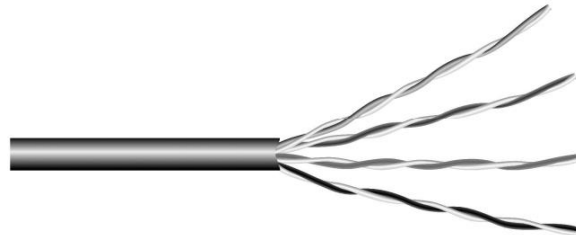


Data Center Interconnect Platforms:
Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers

اسامی اجزاء

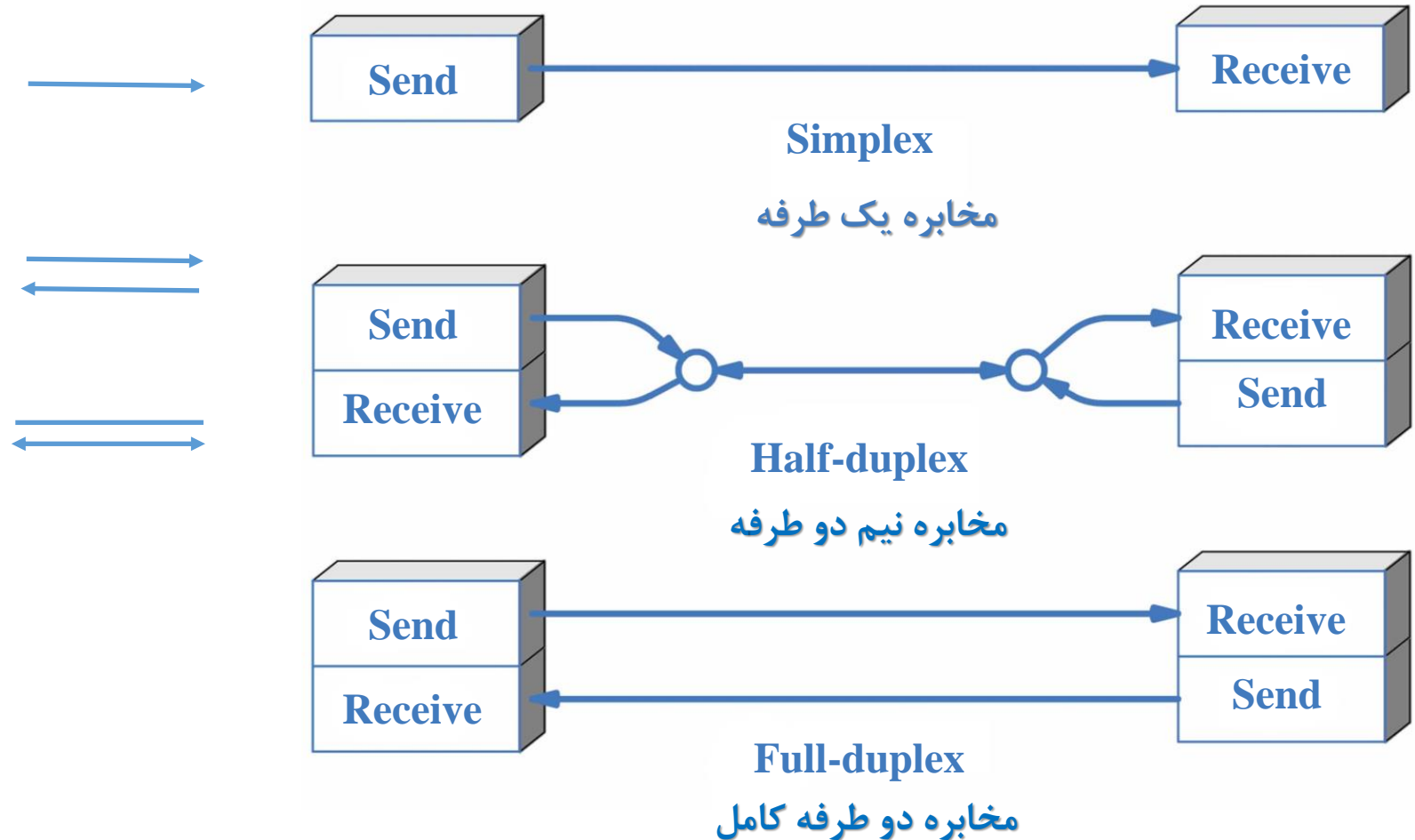
مثال	عملکرد	اجزا
اسکایپ، آمازون، itunes	از شبکه استفاده می کند	برنامه، app، کاربر
لپتاپ، موبایل، دسکتاپ	از برنامه ها پشتیبانی می کند	Host یا سیستم میزبان، گره، منبع، sink
نقطه دسترسی (Access Point)، مودم کابلی یا DSL	پیام ها را بین لینک ها بازپخش می کند. (Relay)	روتر یا سوئیچ، گره، هاب، سیستم واسط
باسیم، بدون سیم	گره ها را متصل می کند	لینک یا کانال

لینک و یا کانال



انواع لینک‌ها

- Simplex
 - unidirectional
- Half-duplex
 - Bidirectional
- Full-duplex
 - Bidirectional

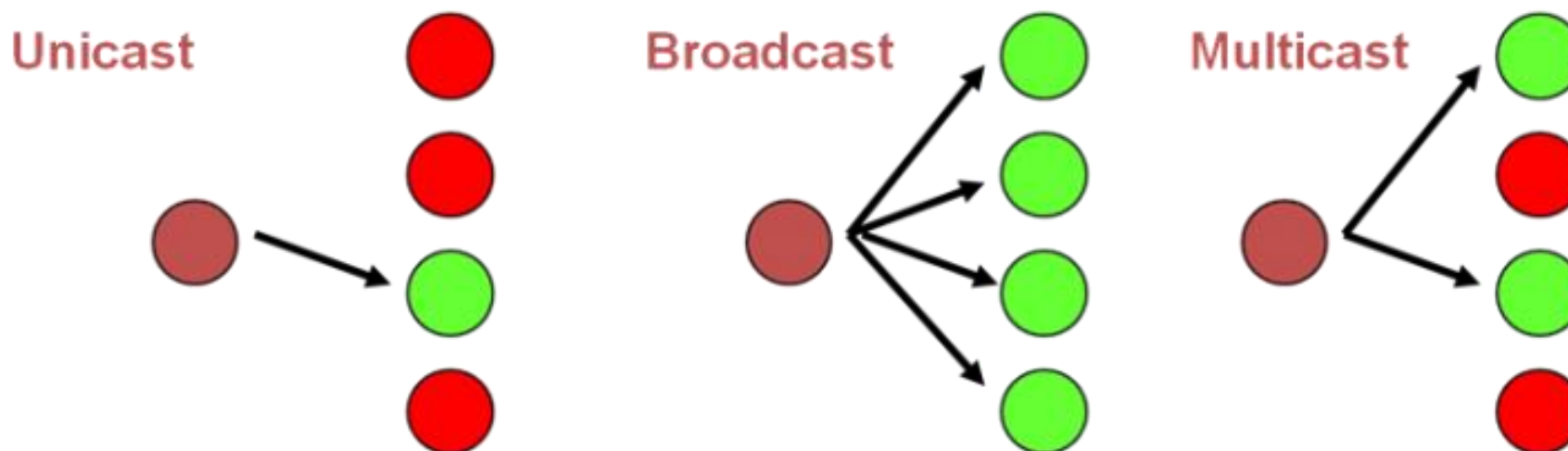


طبقه‌بندی شبکه‌ها

- ❑ بر مبنای فناوری ارتباط
- ❑ لینک نقطه به نقطه
- ❑ لینک پخش همگانی
- ❑ بر مبنای اندازه شبکه

تقسیم‌بندی شبکه‌ها با توجه به تکنولوژی ارسال

- پخش همگانی (Broadcast)
- نقطه به نقطه (Point-to-Point) یا همان Unicast

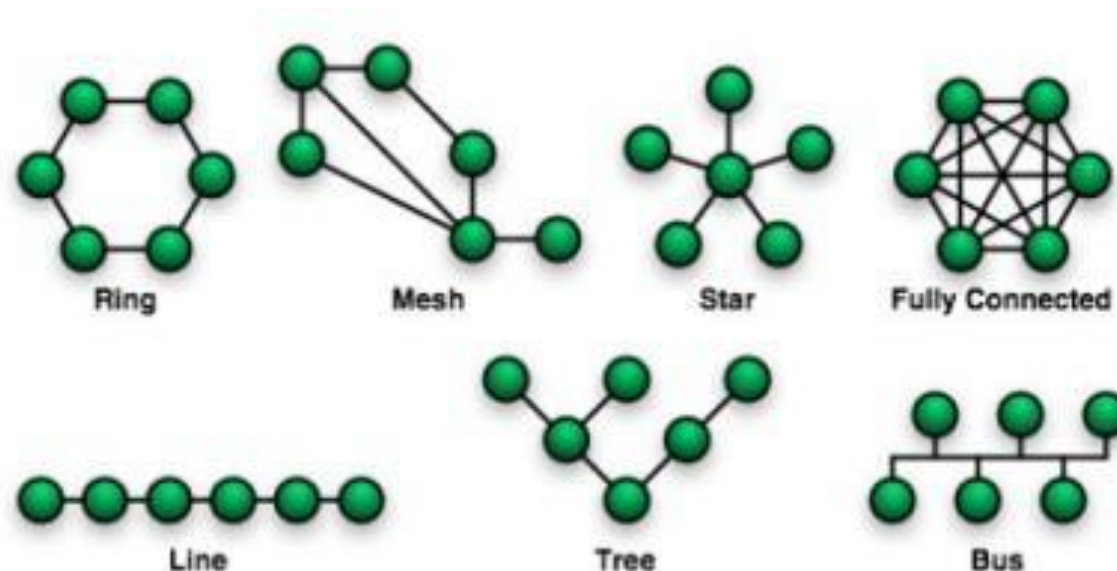


ارتباط نقطه به نقطه

- ارتباط دو نقطه از طریق گره‌های میانی
- ارتباط با بسته‌هایی با طول متفاوت
- مسیریابی
 - طول مسیرها (یافتن کوتاه‌ترین مسیر)
 - هزینه مسیرها

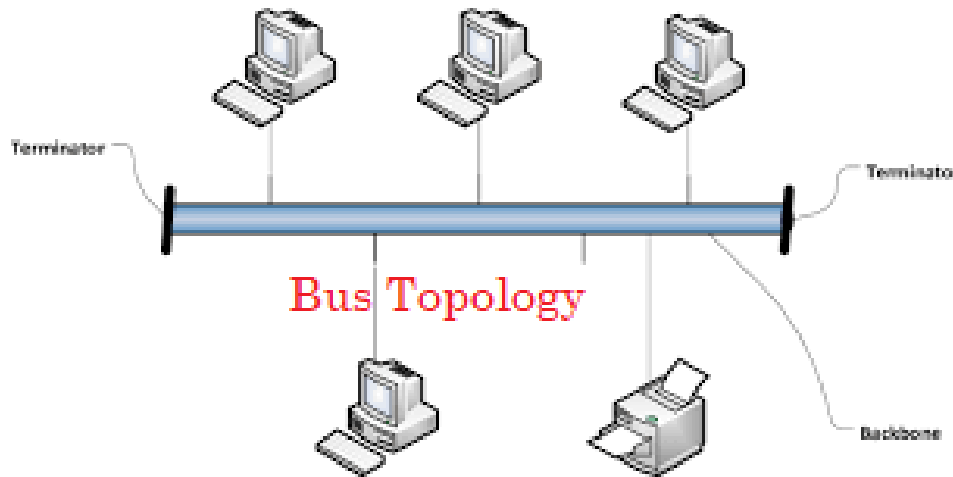
توپولوژی (همبندی)

- به نحوه اتصال کامپیوتر ها به شبکه و نحوه آرایش قرار گرفتن آنها در شبکه توپولوژی گوییم.
- نحوه چیدمان و هندسه اجزای شبکه



توپولوژی باس (Bus)

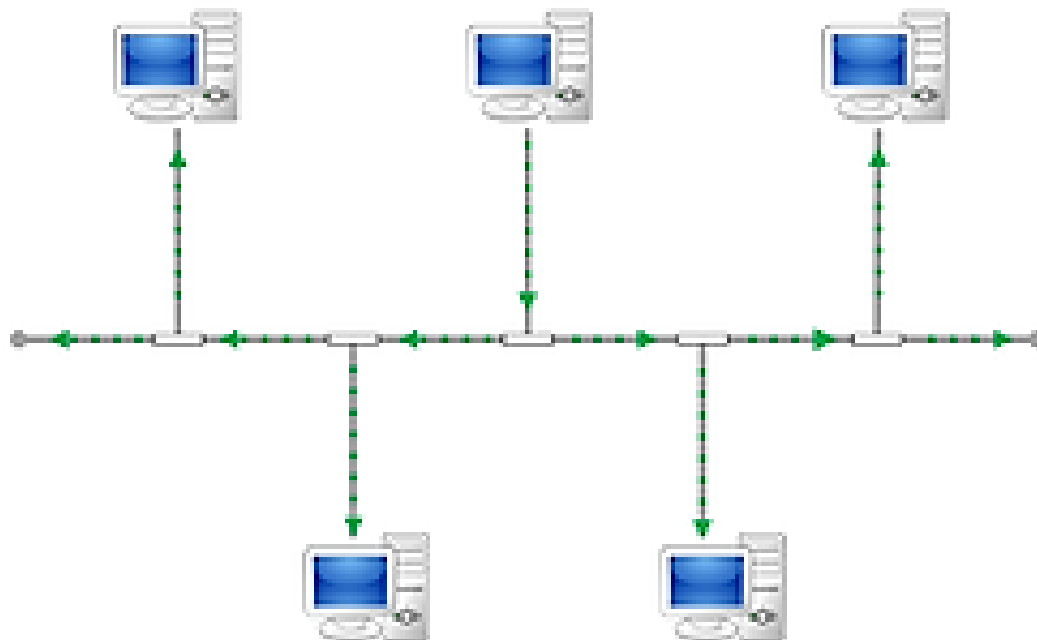
- در مدل bus از یک کابل بعنوان ستون فقرات (backbone) اصلی در شبکه استفاده شده و تمام کامپیوترهای موجود در شبکه (سرویس دهنده ، سرویس گیرنده) به آن متصل میگردند.



- هزینه کابل کشی کم
- اگر در نقطه ای از کابل مشکلی بوجود آید کل شبکه از کار می افتد.
- امروزه این تکنولوژی عملاً منسوخ شده.

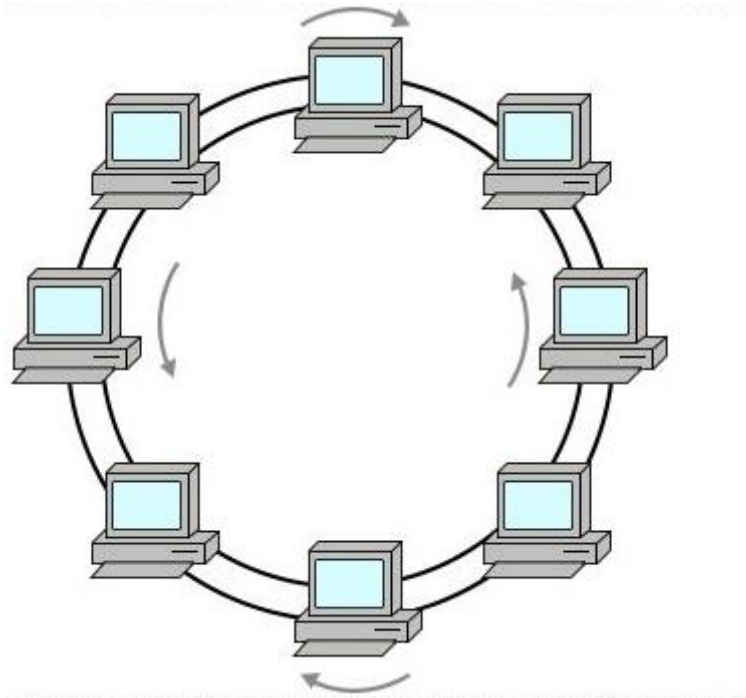
توپولوژی باس (Bus)

- سیگنالی که یک کامپیوتر ارسال میکند را همه کامپیوترها دریافت میکنند.
- در توپولوژی bus در هر لحظه فقط یک فرستنده میتوانیم داشته باشیم.
- بنابراین وقتی تعداد کامپیوترهای شبکه زیاد است، زمان انتظار برای رسیدن نوبت ارسال کامپیوترها بیشتر میشود و در نتیجه شبکه کندتر میشود.



توپولوژی حلقه (Ring)

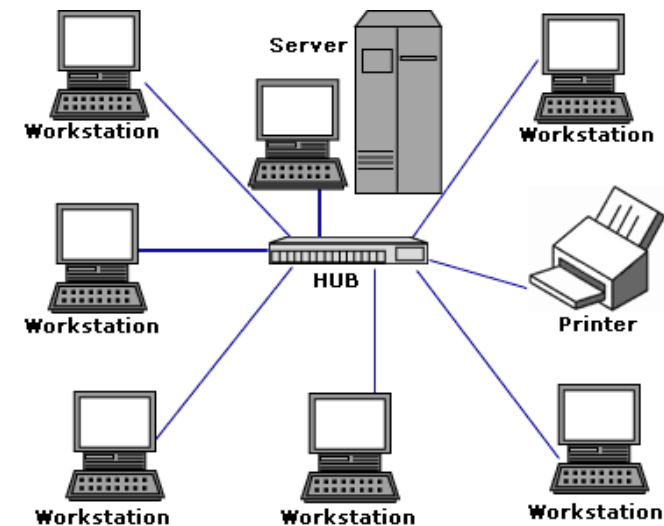
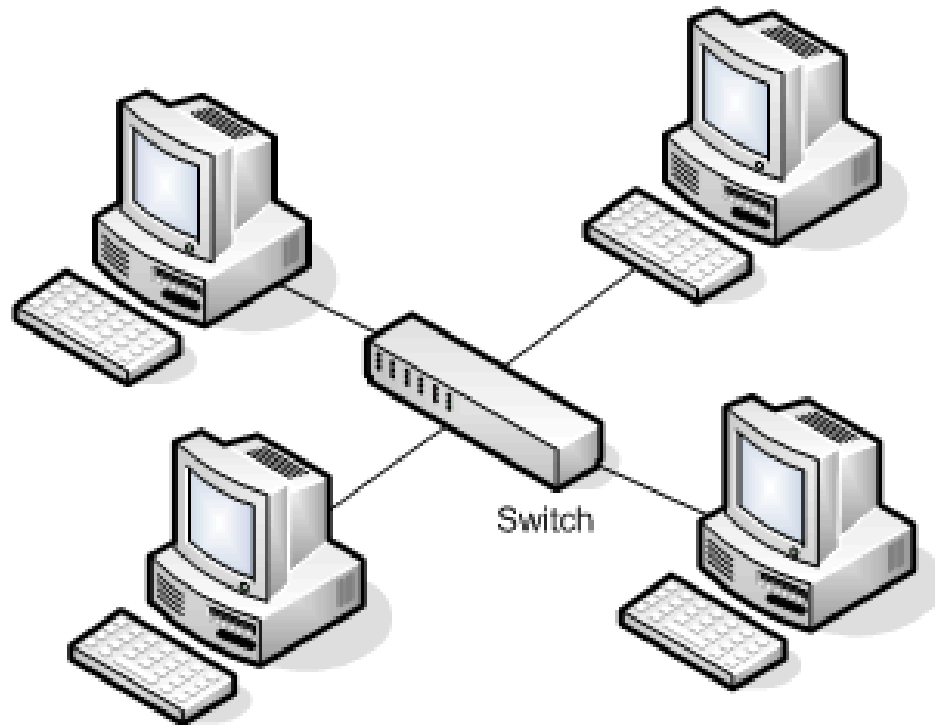
- در این نوع توپولوژی تمام کامپیوترها بصورت یک حلقه به یکدیگر مرتبط میگردند. تمام کامپیوترهای موجود در شبکه (سرویس دهنده ، سرویس گیرنده) به یک کابل که بصورت یک دایره بسته است ، متصل می گردند.



- هر کامپیوتر به دو کامپیتر مجاورش متصل است.

توپولوژی ستاره (Star)

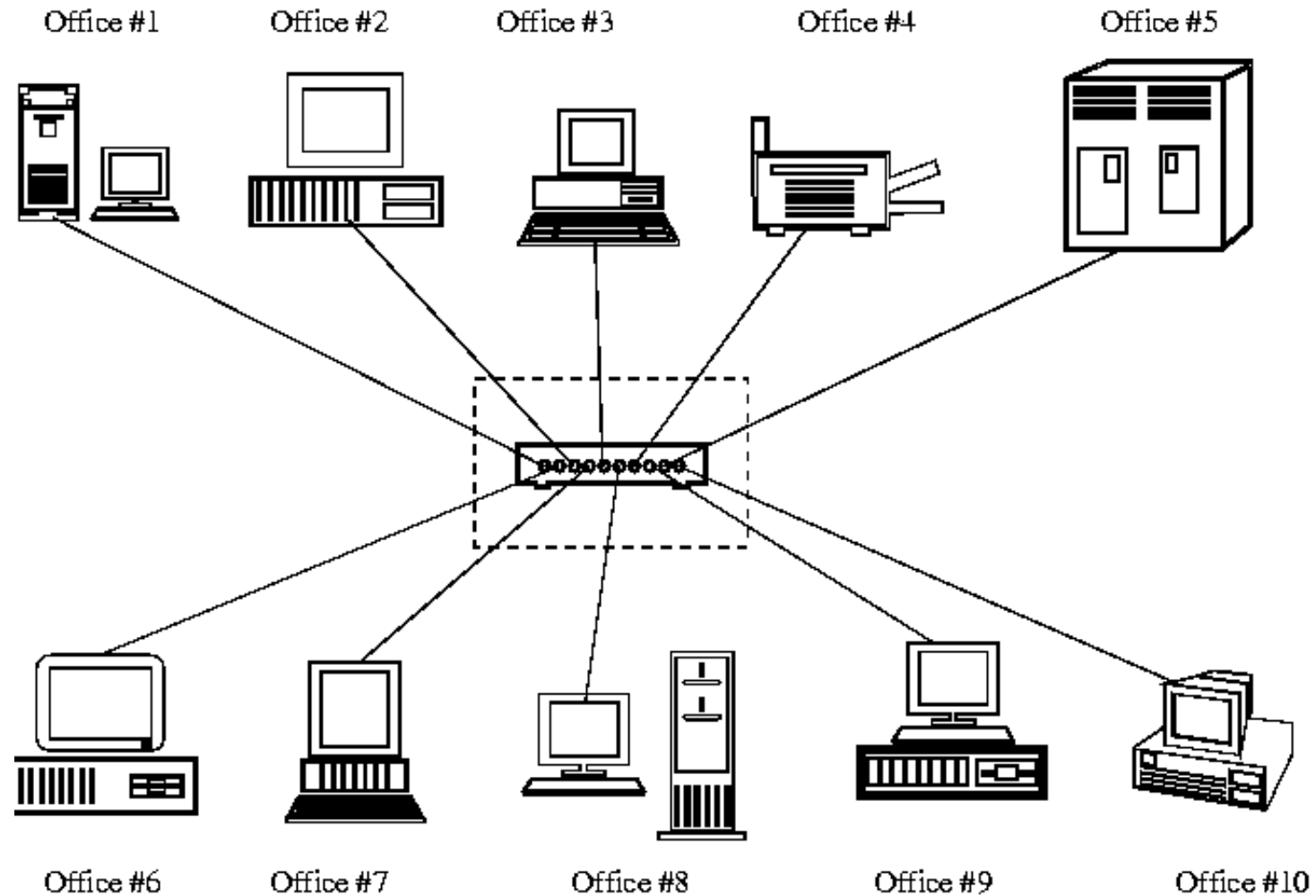
- در توپولوژی ستاره همه ی کامپیوترها به وسیله یک کابل به یک دستگاه مرکزی به نام هاب یا سوئیچ متصل می شوند.



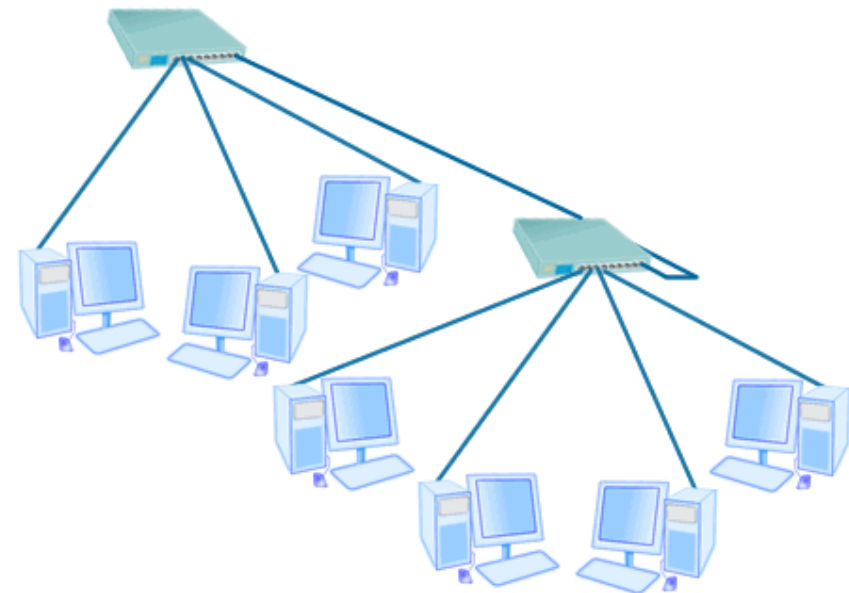
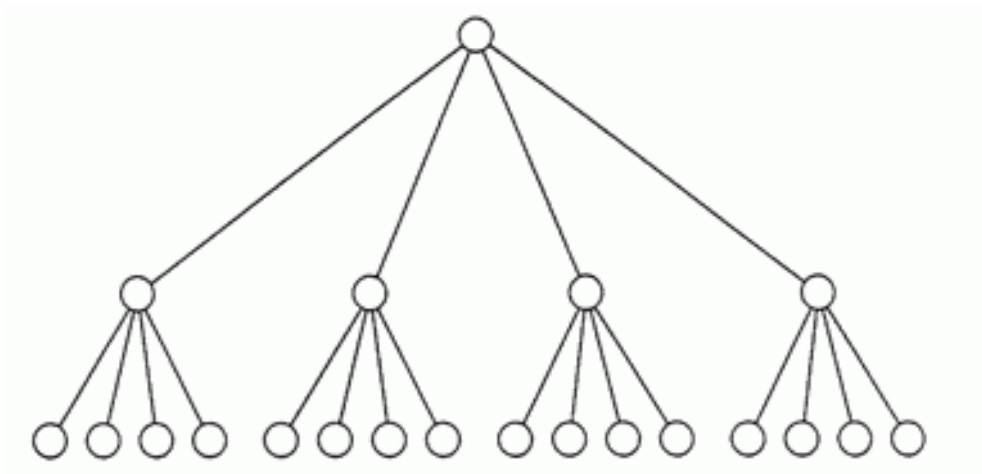
توپولوژی ستاره (Star)

- اغلب LAN های امروزی از این نوع توپولوژی استفاده میکنند.
- مزیت این روش اینست که اگر کابلی دچار مشکل شود فقط کامپیوتر مربوطه از شبکه خارج میشود.
- اگر سوئیچ یا هاب دچار مشکل شود کل شبکه از کار می افتد.
- معمولا از کابل های زوج مارپیچ استفاده میشود.

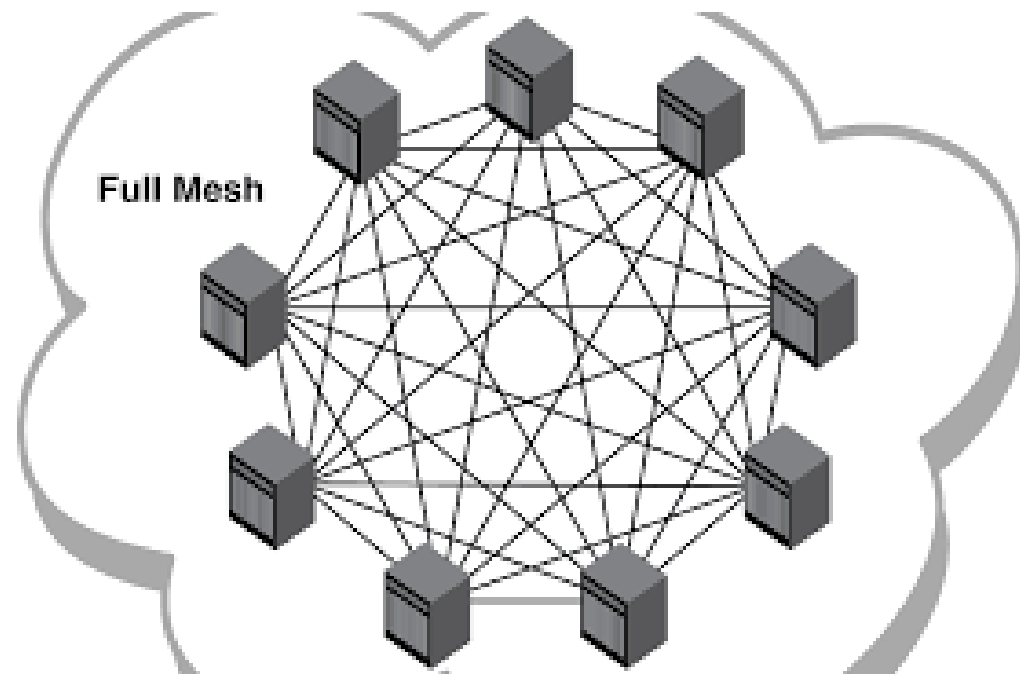
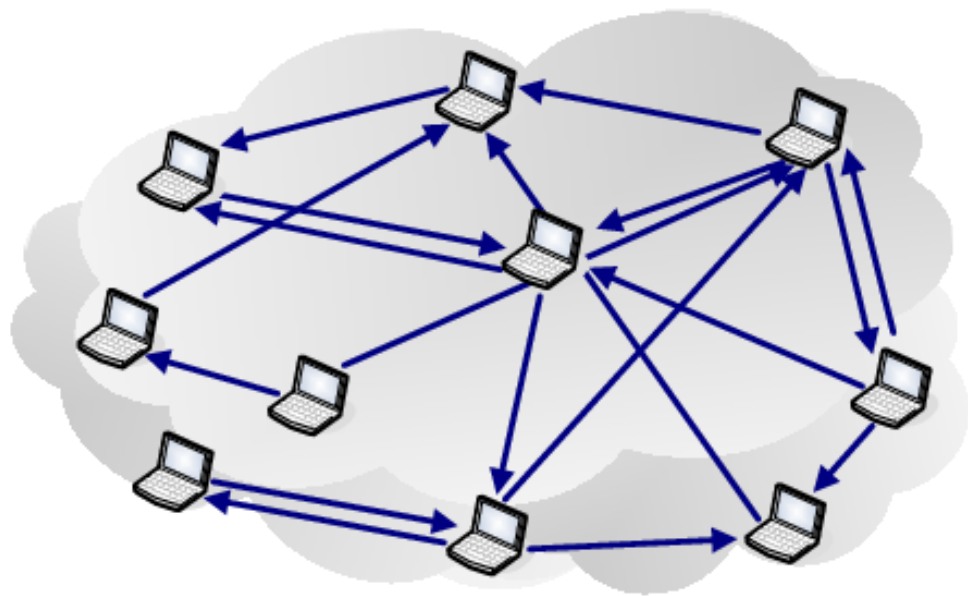
توپولوژی ستاره (Star)



توپولوژی درختی (Tree)



توپولوژی مش (Mesh)

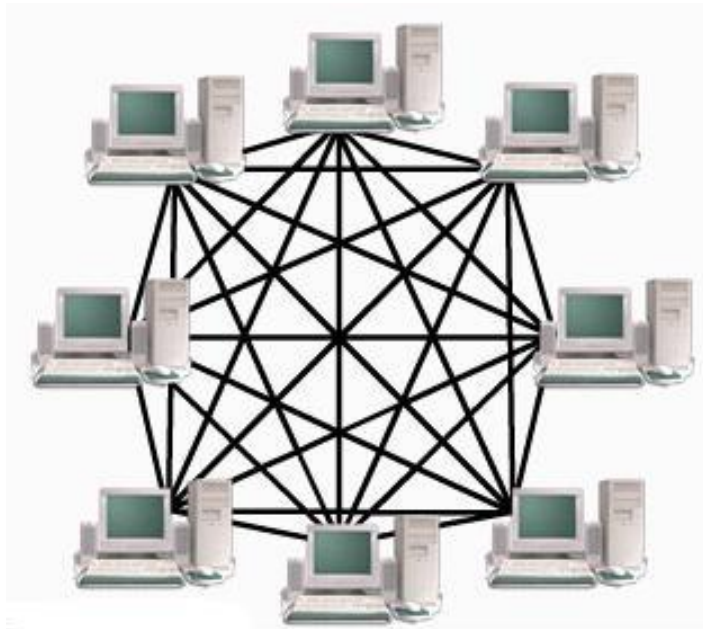


توپولوژی مش (Mesh)

- مزیت:
- تحمل خطای بالا (با خراب شدن یک یا چند کابل، شبکه از کار نمی افتد)
- سرعت بالای شبکه
- عیب:
- هزینه راه اندازی بالا

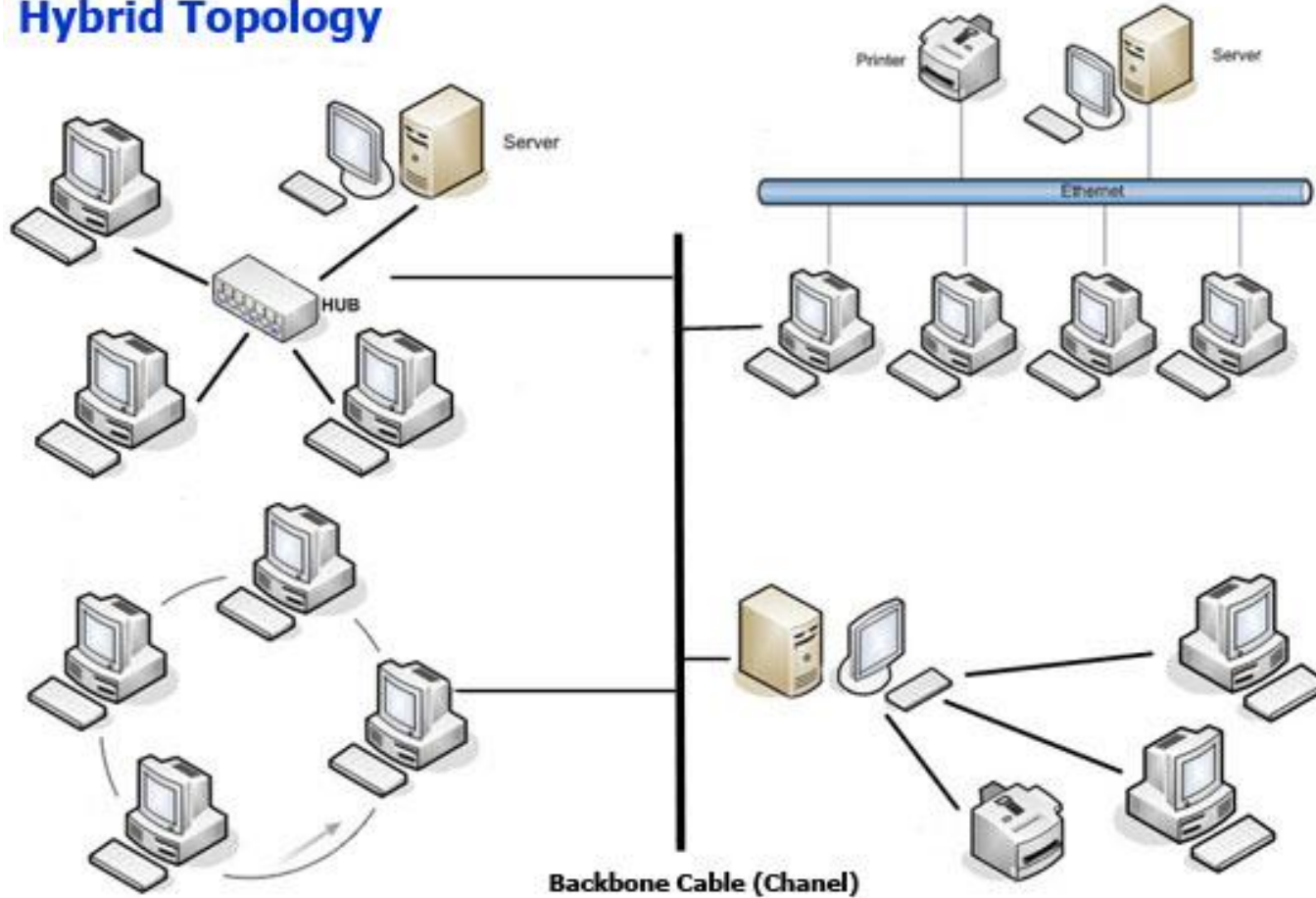
توپولوژی مش (Mesh)

- هر کامپیوتر توسط یک کابل مجزا به کامپیوترهای دیگر متصل است.
- در شبکه ای با n کامپیوتر، کارت شبکه هر کامپیوتر $(n-1)$ پورت برای اتصال به کامپیوترهای دیگر دارد.
- تعداد کل کانال های ارتباطی $n(n-1)/2$ است.



توپولوژی ترکیبی یا مختلط (Hybrid)

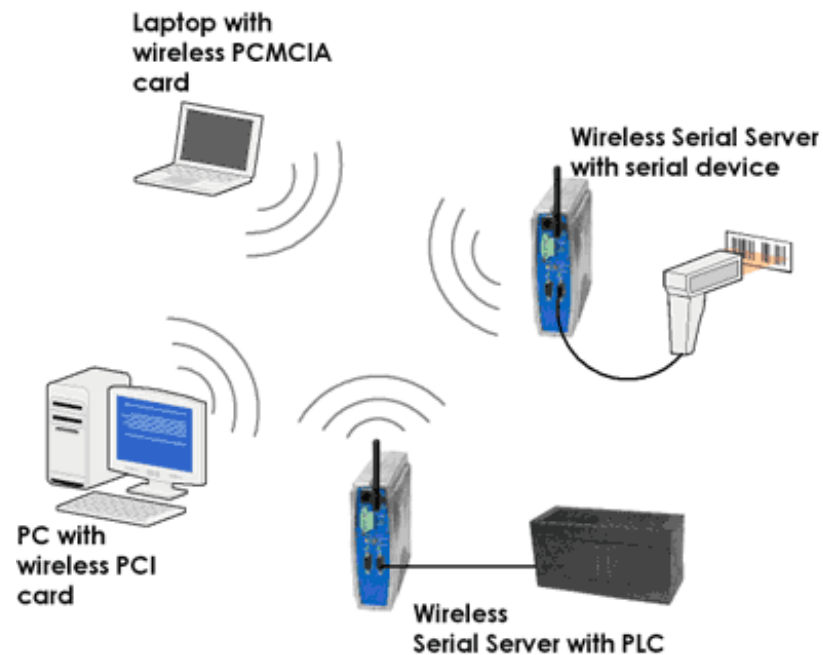
Hybrid Topology



- این توپولوژی ترکیبی از توپولوژی های متفاوت است و در شبکه های بسیار بزرگ استفاده میشود.

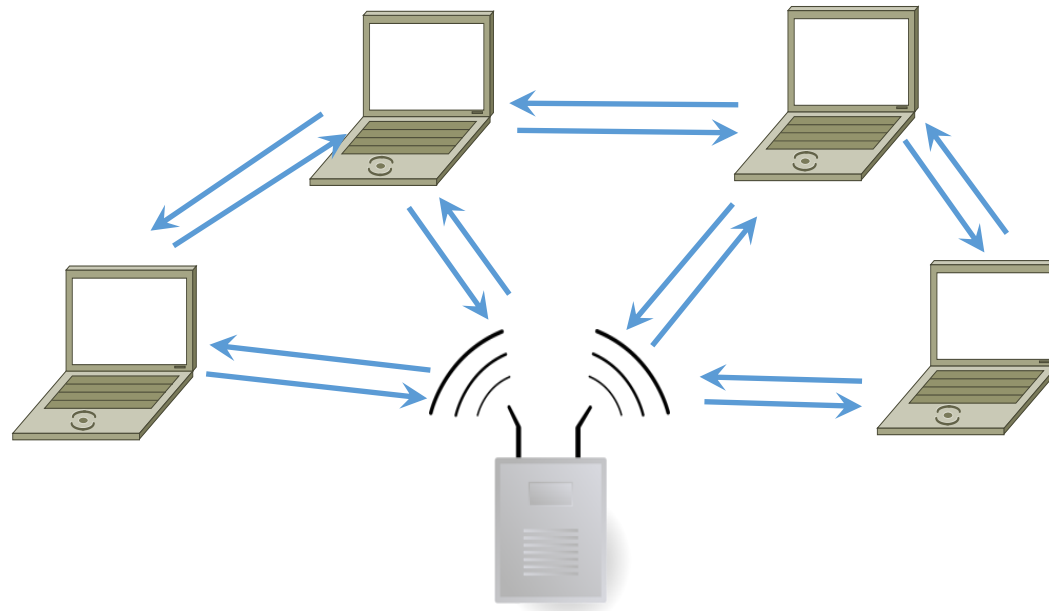
توپولوژی بی سیم (Wireless)

- در این توپولوژی بین کامپیوترها اتصال فیزیکی وجود ندارد و به صورت بی سیم با یکدیگر مرتبطند.



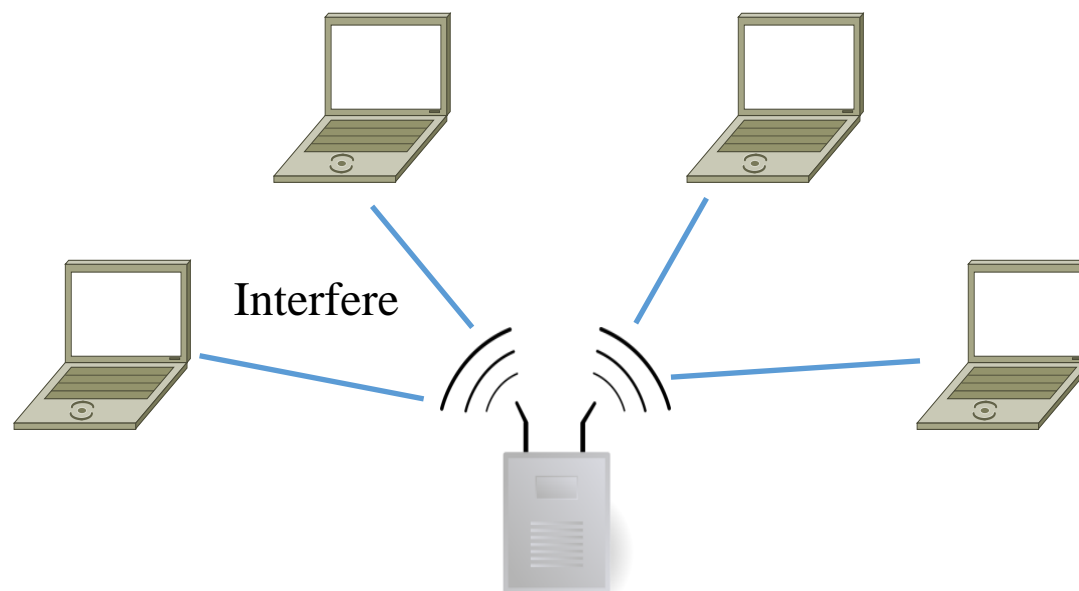
لینک‌های بی‌سیم

- پیام به صورت پخش همگانی (Broadcast) می‌باشد.
 - توسط تمامی گره‌های موجود در محدوده دریافت می‌شود.
 - نحوه نمایش لینک‌ها خیلی مناسب با مدل ما نیست.



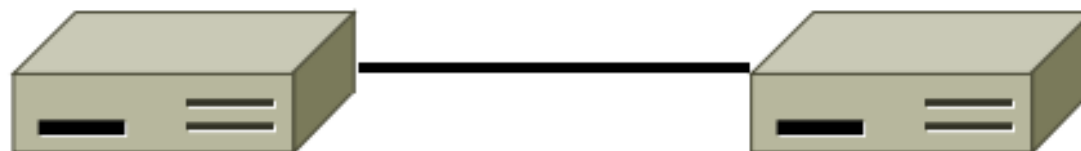
لینک‌های بی‌سیم (۲)

- معمولا لینک‌های منطقی را نمایش می‌دهند.
– نه تمام اتصالات ممکن



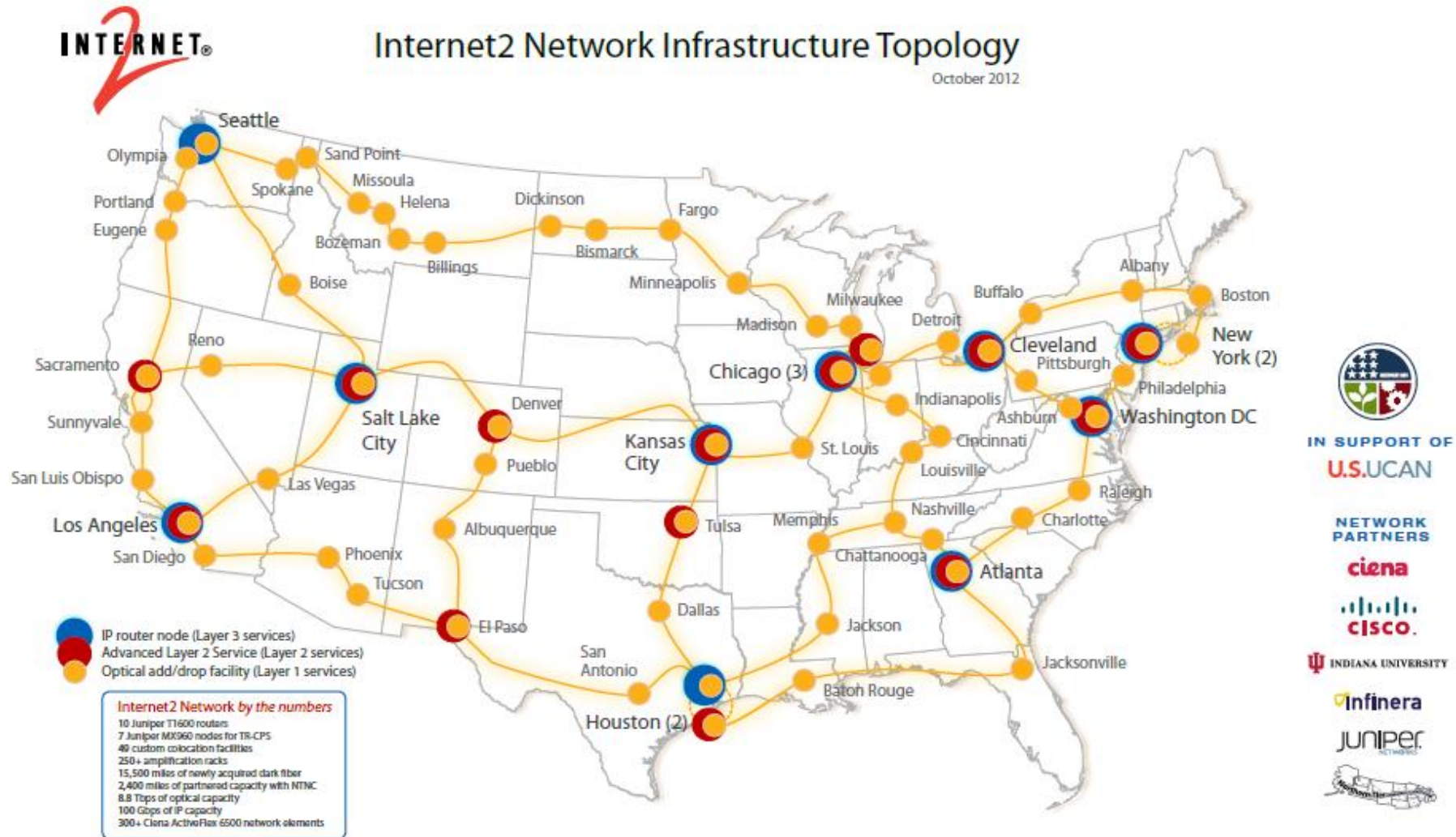
یک شبکه کوچک

- اتصال چند کامپیوتر



- و اما شبکه بزرگ: اسلاید بعدی

توپولوژی زیر ساخت شبکه اینترنت ۲



مثال‌هایی از شبکه

- وای فای (802.11)
- اینترنت / یا شبکه ISP بزرگ
- ISP (ارائه دهنده ی خدمات اینترنت)
- مودم کابل / DSL
- موبایل / مخابرات سلولی (2G , 3G , 4G, 5G, ...)
- بلوتوث
- تلفن
- ماهواره ...

دو مفهوم مهم در شبکه

- مقیاس شبکه
- تکنولوژی ارسال

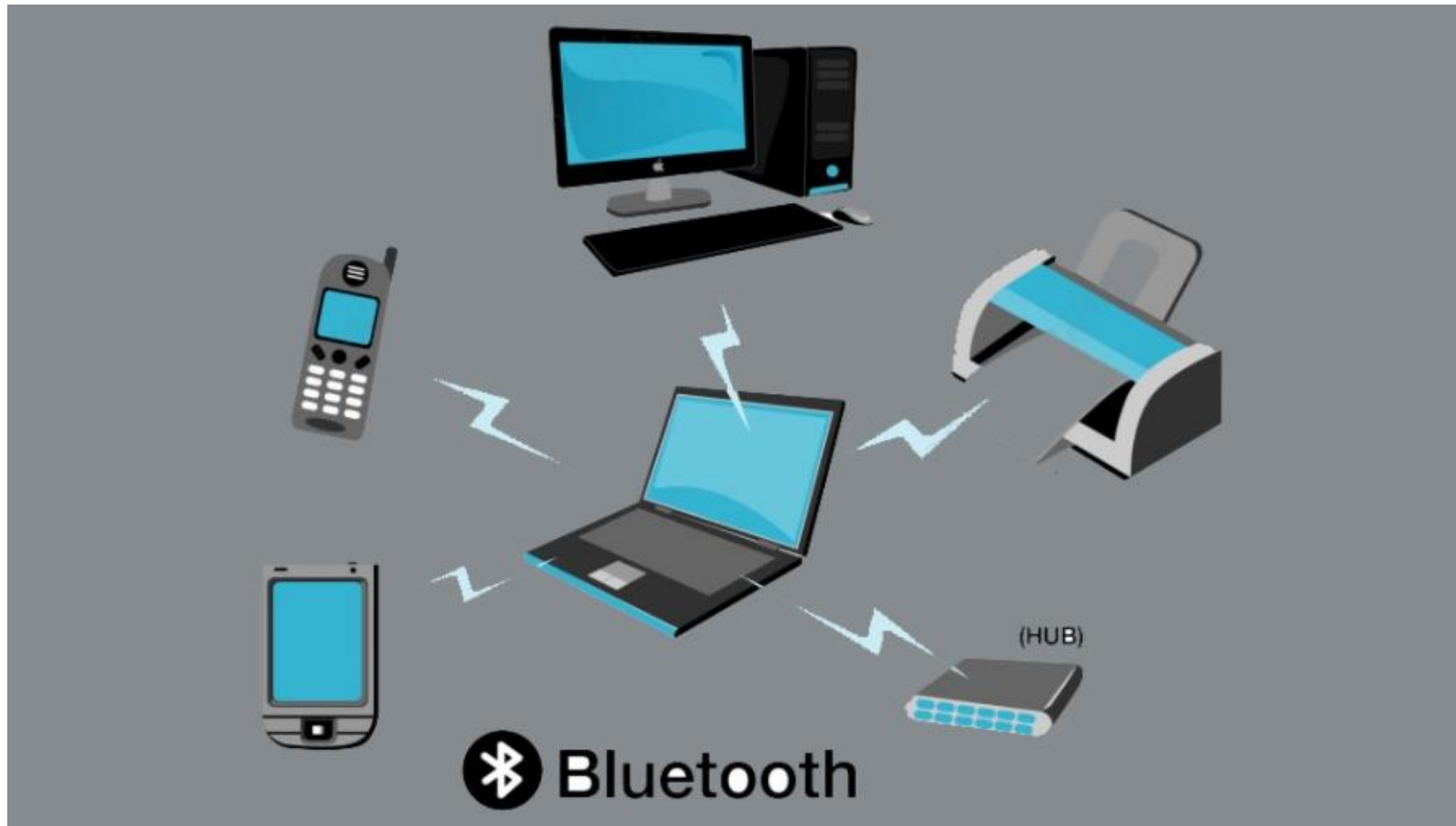
تقسیم‌بندی شبکه‌ها با توجه به مقیاس آن‌ها

مقیاس	نوع	مثال
مجاورت یکدیگر	شبکه حوزه شخصی (PAN)	بلوتوث (مثل هدفون)
ساختمان	شبکه حوزه محلی (LAN)	وای فای، اترنت
شهر	شبکه حوزه شهری بزرگ (MAN)	کابل - DSL
کشور	شبکه حوزه بزرگ (WAN)	بزرگ ISP
سیاره یا جهانی	اینترنت (شبکه همه شبکه‌ها)	اینترنت

تقسیم‌بندی شبکه‌ها با توجه به مقیاس آن‌ها

Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	
100 m	Building	
1 km	Campus	Local area network
10 km	City	
100 km	Country	Metropolitan area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	Wide area network
		The Internet

PAN



Short-range wireless network: Bluetooth

PAN



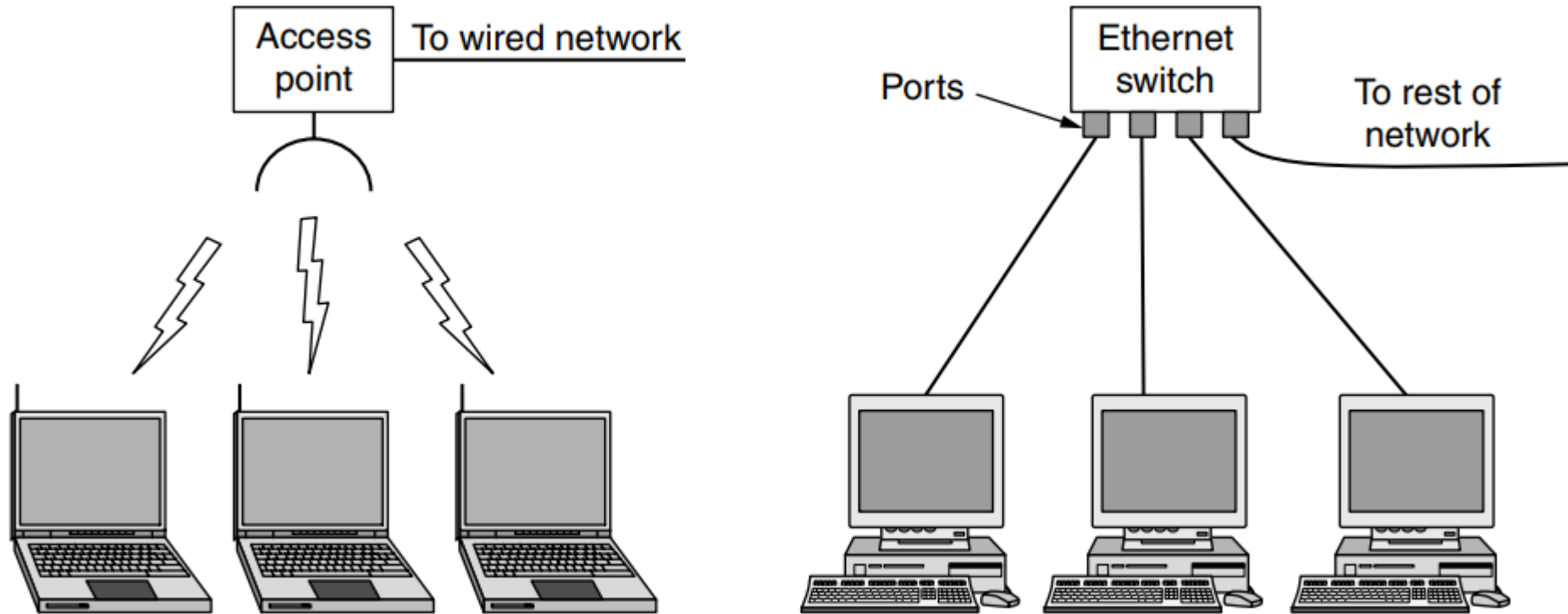
کارت های ورود بر اساس RFID



پرداخت از طریق RFID، سیستم PayWave

RFID

LAN

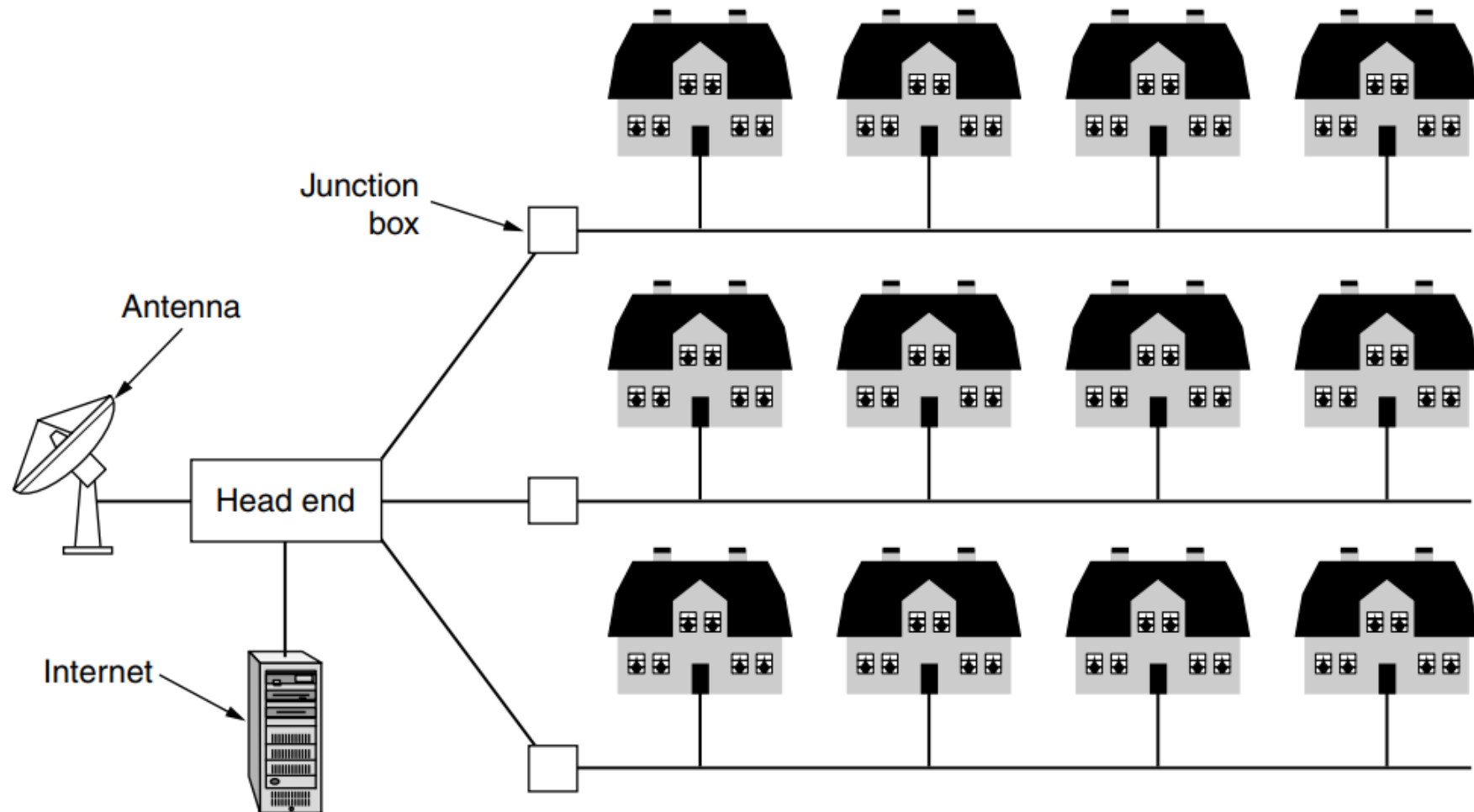


LANs are widely used to connect personal computers and consumer electronics to let them **share resources** (e.g., printers) and exchange information. When LANs are used by companies, they are called **enterprise networks**.

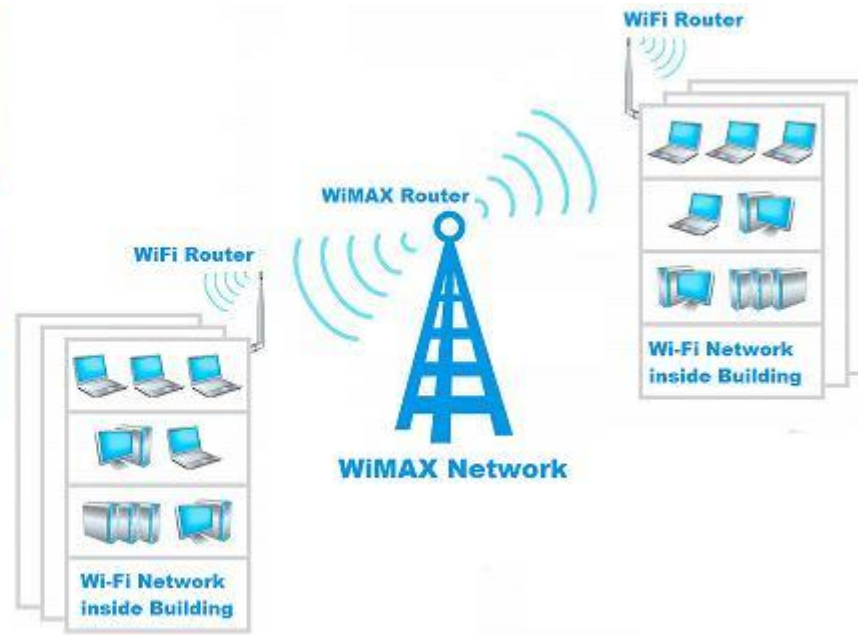
LAN

- ✓ **AP:** Access Point, wireless router, or base station, relays packets between the wireless computers and also between them and the Internet.
- ✓ There is a standard for wireless LANs called **IEEE 802.11**, popularly known as **WiFi**, which has become very widespread. Data rate ~ hundreds of Mbps.
- ✓ There is a standard for wired LANs called **IEEE 802.3**, popularly known as **Ethernet**,

MAN

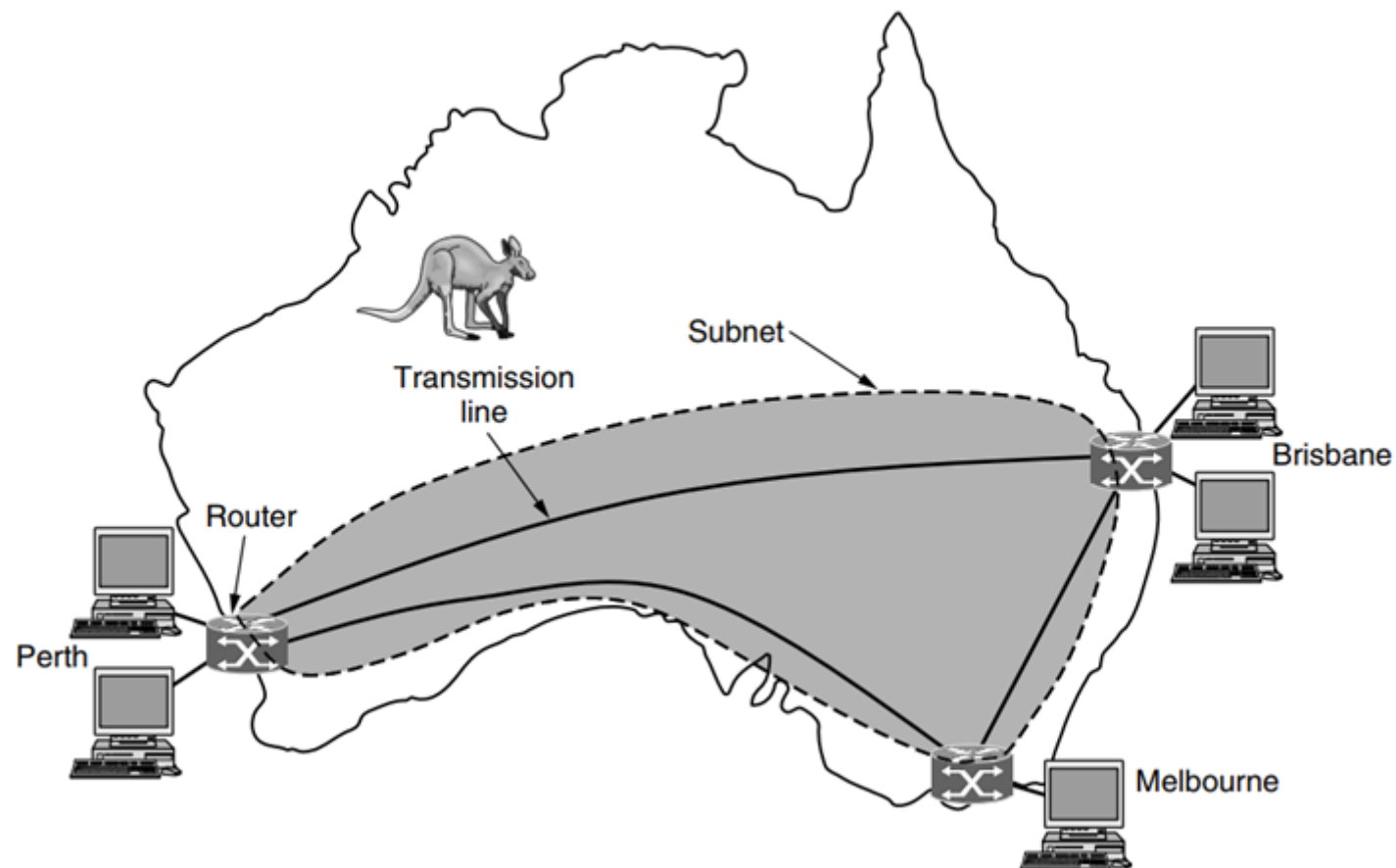


MAN



WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

WAN

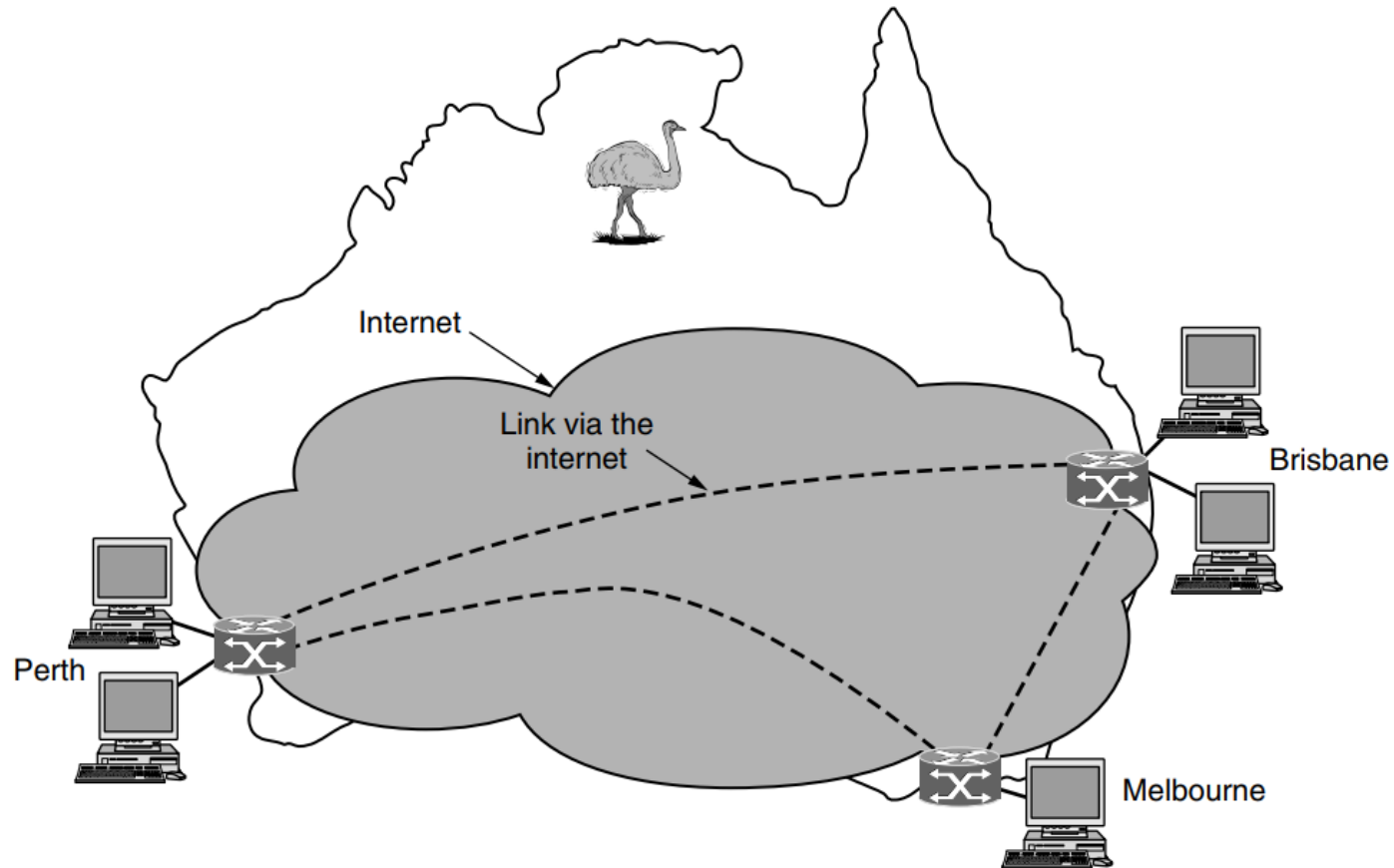


اتصال سه دفتر مختلف از یک شرکت (کمپانی) مستقر در شهرهای مختلف

WAN

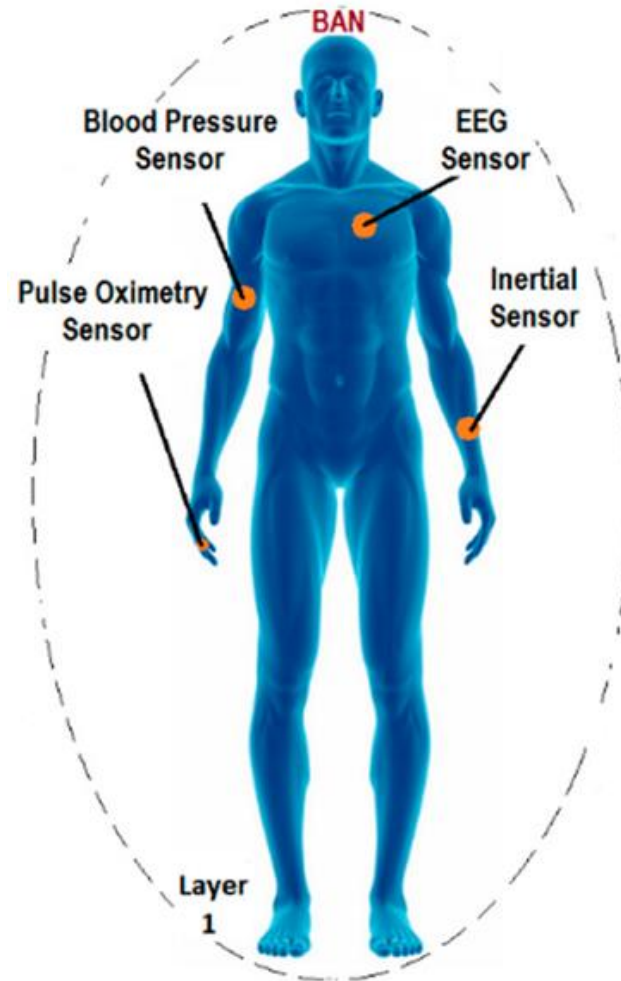
- The job of the subnet is to carry messages from host to host.
- In most WANs, the subnet consists of two distinct components: transmission lines and switching elements.
- A short comment about the term “subnet” is in order here. Originally, its **only** meaning was the collection of routers and communication lines that moved packets from the source host to the destination host.
- Companies lease the lines from a telecommunications company
- **Switching elements**, or just **switches**, are specialized computers that connect two or more transmission lines. These switching computers have been called by various names in the past; the name **router** is now most commonly used.

WAN

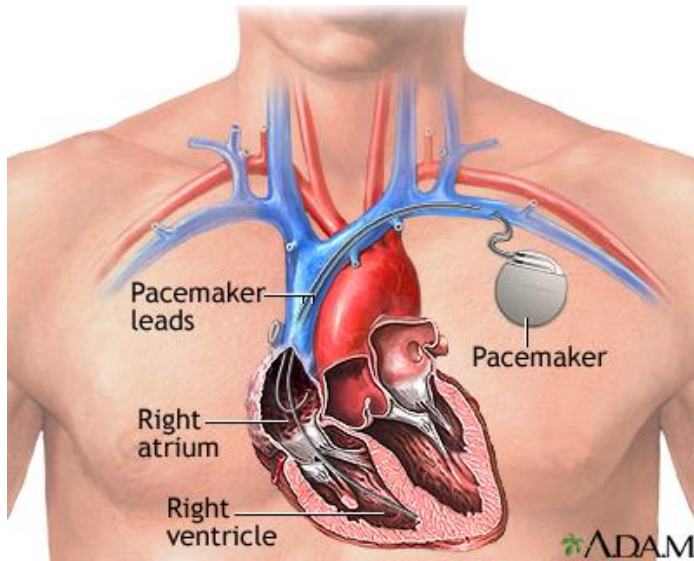


اتصال سه دفتر مختلف از یک شرکت (کمپانی) مستقر در شهرهای مختلف از طریق اینترنت
(به عبارت دیگر استفاده از VPN)

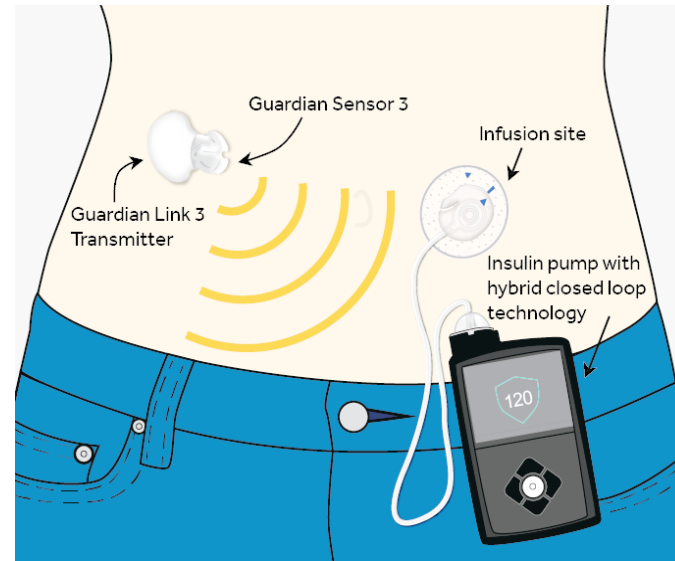
BAN (Body Area Network)



BAN



دستگاه تنظیم کننده ضربان قلب
(Pacemaker)



دستگاه پمپاژ انسولین
(Insulin Pump)



سمعک های کنترل از راه دور
(Hearing Aid remote Control)

Embedded Medical Device

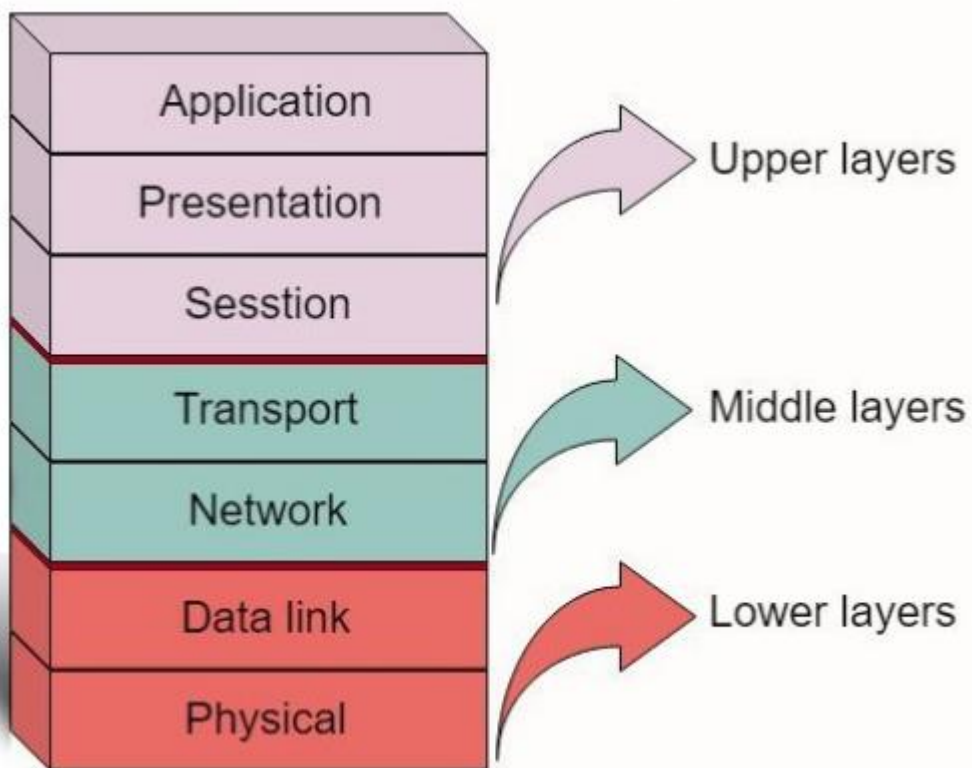
BAN (Body Area Network)

تمرین: گزارشی مختصر از تکنولوژی BAN بنویسید.

نرم افزار شبکه – مثال یک پروژه

- شکستن وظایف و مسوولیت‌ها به ریز فعالیت‌ها
- لایه یا سطح (Layer or Level)
- سلسله مراتب سطوح
- درخواست از لایه پایین‌تر
- سرویس‌دهی به لایه بالاتر

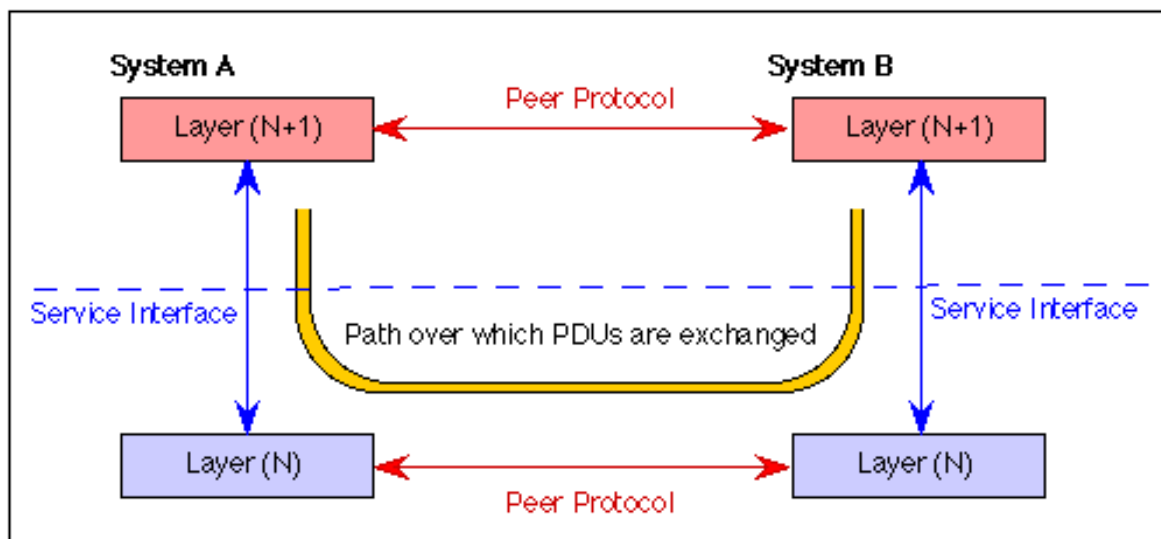
سلسله مراتب در شبکه‌ها



- طراحی شبکه‌ها به مجموعه‌ای از لایه‌ها و سطوح
- تفاوت نام، تعداد، محتوا و وظایف در لایه‌های مختلف
- هر لایه یک ماشین مجازی

سلسله مراتب در شبکه‌ها

- طراحی شبکه‌ها به مجموعه‌ای از لایه‌ها و سطوح
- تفاوت نام، تعداد، محتوا و وظایف در لایه‌های مختلف
- هر لایه یک ماشین مجازی
- وظیفه هر لایه ارائه سرویس به لایه بالاتر
- پنهان کردن جزئیات

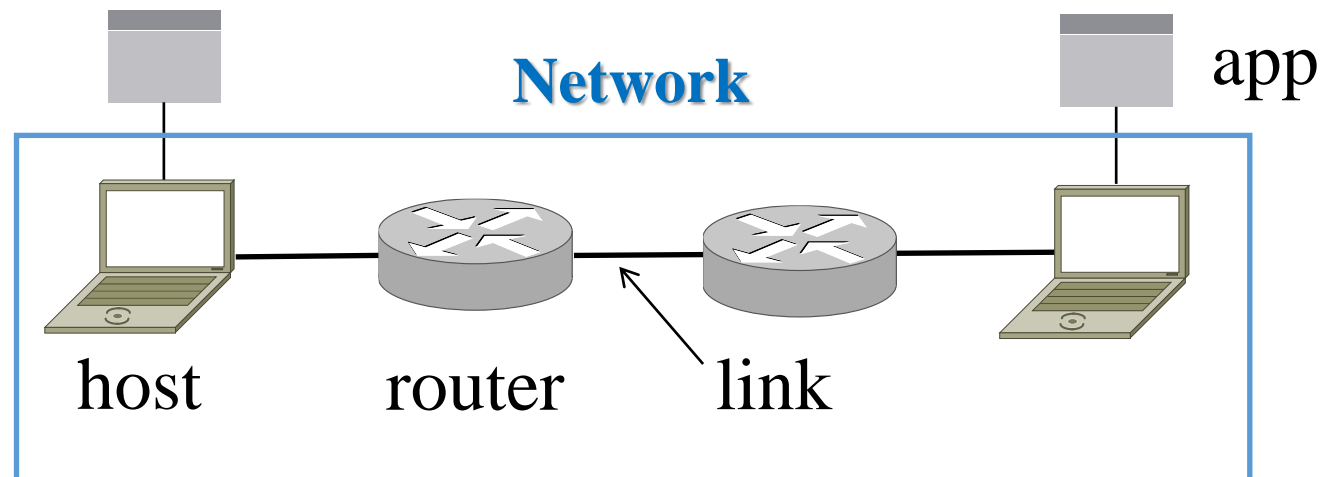


شبکه‌های اینترنتی (Internetworks)

- شبکه‌های اینترنتی (internetwork) یا اینترنت (internet) چیزی است که از به هم پیوستن شبکه‌ها حاصل می‌شود.
– فقط یک شبکه دیگر
- اینترنت (Internet با I بزرگ) شبکه‌ای از به هم پیوستن همه شبکه‌ها است و همه ما روزانه استفاده می‌کنیم.

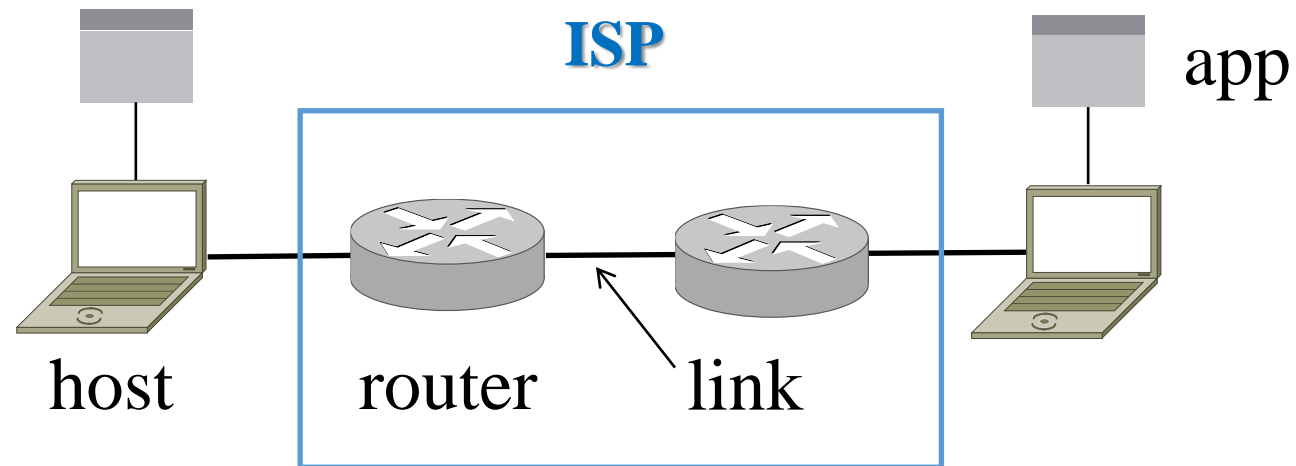
مرزهای شبکه

- کدام بخش، شبکه است؟



مرزهای شبکه (۲)

- کدام بخش، معرف یک ISP است؟



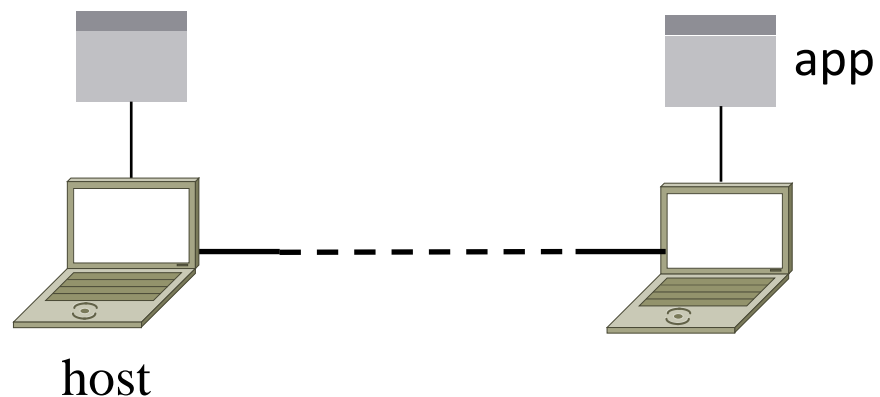
مرزهای شبکه (۳)

- فضای ابری به عنوان یک شبکه عمومی



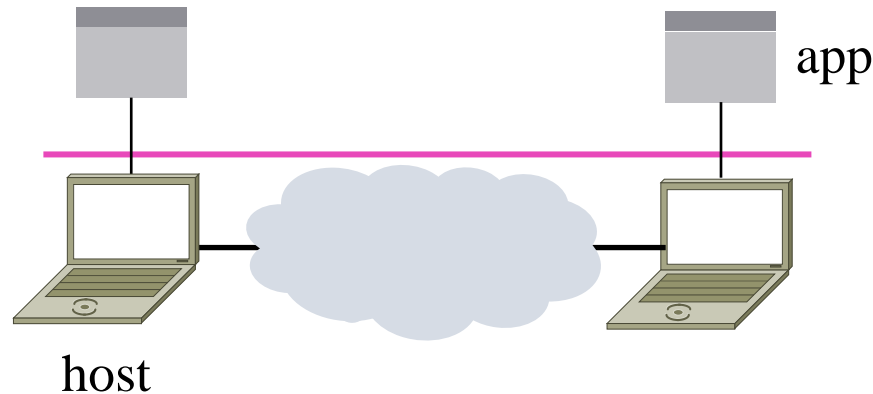
رابط‌های کلیدی (Key Interfaces)

- ۱. بین شبکه و app ها
 - ۲. بین اجزای شبکه
- ✓ توضیحات (treatment) رسمی بیشتر در ادامه گفته خواهد شد.



رابطه‌های کلیدی (Key Interfaces) (۲)

۱. رابط‌های بین شبکه و app ها تعیین کننده نحوه استفاده app ها از شبکه می‌باشند.
- ✓ سوکت‌ها (Sockets) به طور گسترده در عمل استفاده می‌شوند.



رابطه‌های کلیدی (Key Interfaces) (۳)

۲. رابط‌های شبکه-شبکه تعیین‌کننده نحوه رفتار گره‌ها با یکدیگر هستند.
دستور Traceroute می‌تواند شبکه را تحت نظر داشته باشد.

