جامعة المنارة الخاصة

كلية الهندسة

هندسة الميكاترونيكس

تراسل البيانات

Data Transmission CECC505

مدرس المقرر

أ.د. مثنى علي القبيلي

الفصل الدراسي الأول | الأربعاء 2/11/2022 | العام الدراسي 2022-2023

Course Learning outcome

We will try to answer the most common questions, including:

- Define a computer network and Internet.
- What is the classification of computer networks.
- What is OSI and TCP/IP Reference Models.
- What is IP: Address, Fragmentation and Subnetting.
- What is Routing Algorithms
- What is the Data Transmission.
- What is the Transmission Media.
- What is Data Link Layer
- Source Coding Methods

Chapter 1: Introduction

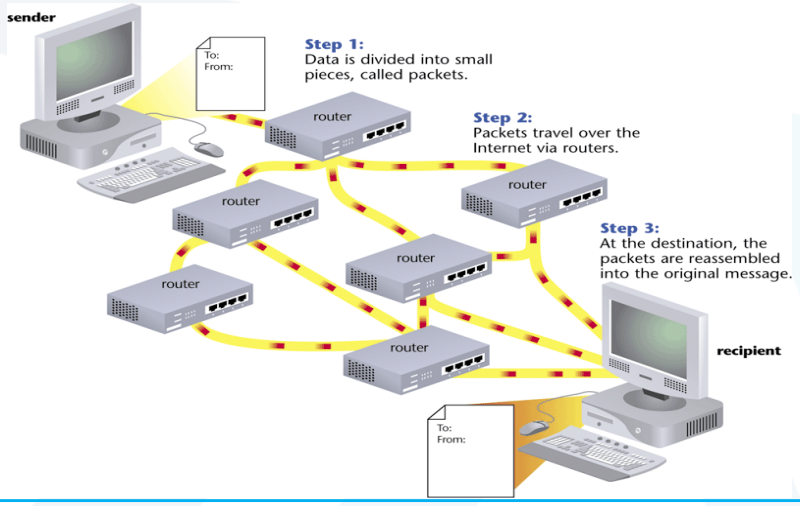
Learning outcome

- Define a computer network and Internet.
- Identify a Peer-To-Peer and a server-based network.
- Identify the network topology.
- Distinguish between wired and wireless communication.

What Is the Internet?

الانترنت هو الشبكة العالمية الأكبر، وهو عبارة عن مجموع الشبكات العالمية (ملايين من الشبكات المتصلة(businesses, governments, educational institutions, and individuals

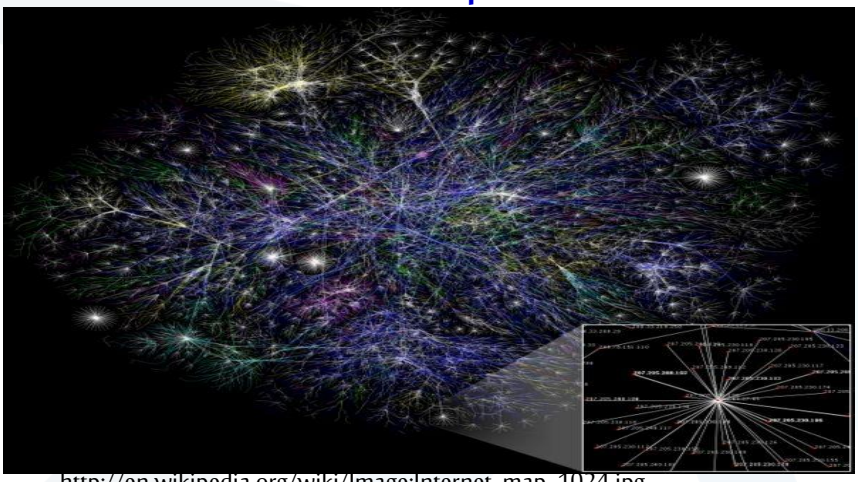
How the Internet Works



How the Internet Works

- Connecting to the Internet
  - Business or school network connected to the Internet
  - Dial-up access
  - ISDN
  - Cable TV (CATV)
  - Digital subscriber line (DSL)
  - Power line communications (PLC)
  - Public Internet access point

Internet Map

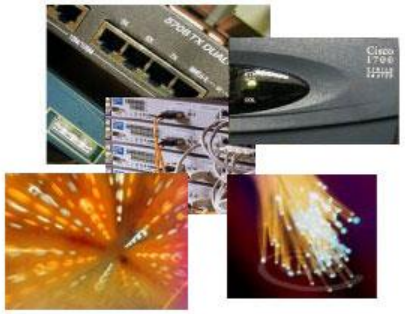


http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Internet_map_1024.jpg

Introduction of Networks

What is networking?

- Communication!
- An interconnection of computers and other devices organized to share data, information, hardware and software including:
  - Client computers
  - Servers (computers)
  - Network Devices
    - Hubs and Switches
    - Routers
    - Firewall

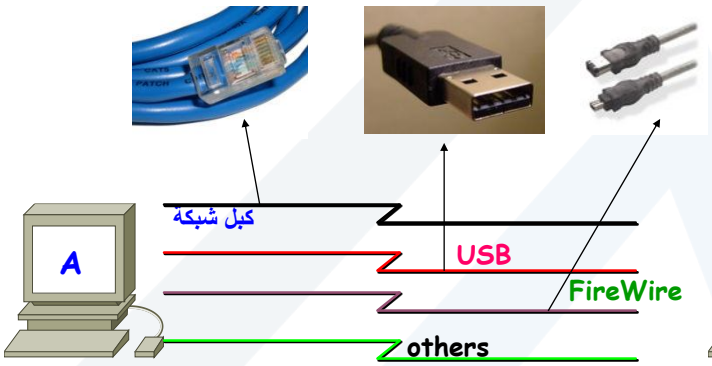


Network الشبكة

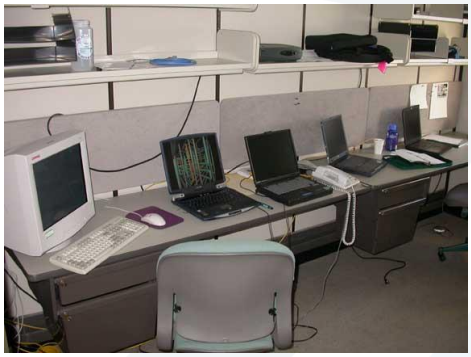
ماهي الشبكة؟

- مجموعة من التجهيزات الحاسوبية المتصلة مع بعضها البعض (جهاز حاسب، المفكرة الشخصية PDA، طابعة ...) وفق وسائط اتصال معينة لتشكيل شبكة متكاملة بحيث يستطيع أي من هذه الحواسيب الاستفادة من الموارد التي تقدمها الحواسيب الأخرى

وصل جهازي حاسب مع بعضهما



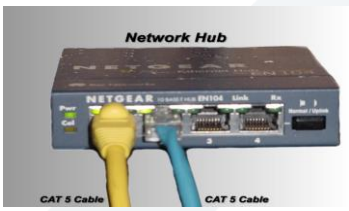
What is in a Network?



What is in a Network?

- كابلات/كرت الشبكة NIC: Network Interface Card/Cables

- أجهزة مركزية/مبدلات Hubs & Switches



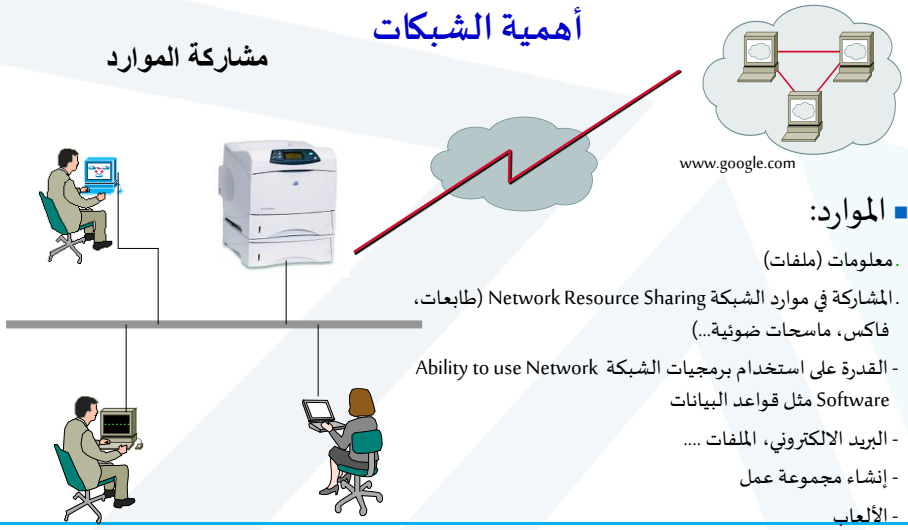
What is in a Network?

- موجهات Routers

- محطات العمل: PCs, ...
- مخدمات Servers: من أجل تخزين البيانات، إدارة النظام والمستخدمين، الأمن ....

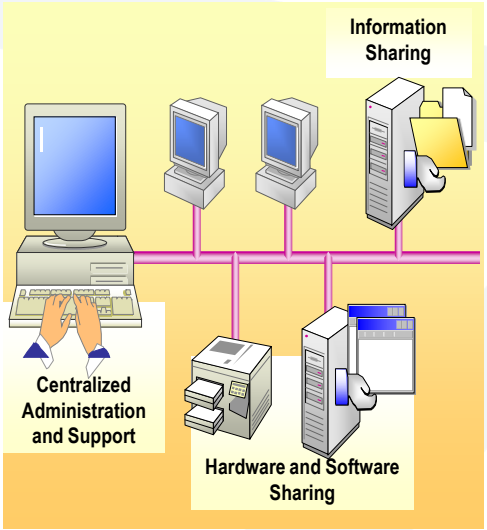
أهمية الشبكات

مشاركة الموارد



- الموارد:
  - معلومات (ملفات).
  - المشاركة في موارد الشبكة Network Resource Sharing (طابعات، فاكس، ماسحات ضوئية...)
  - القدرة على استخدام برمجيات الشبكة Ability to use Network Software مثل قواعد البيانات
  - البريد الالكتروني، الملفات ....
  - إنشاء مجموعة عمل
  - الألعاب

تطبيقات الشبكات



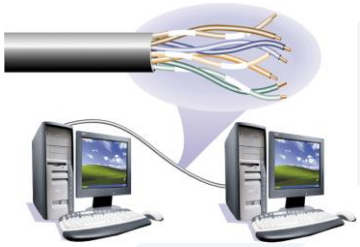
- ❑ التشارك في المصادر
  - الأقراص، المجلدات، الطابعات
- ❑ معلومات الاتصال
  - ثنائية (2-way): الايميل، الرسائل والتشات، الفيديو كونفرنس، الصوت عبر الـIP
  - أحادية (1-way): مواقع الانترنت، IPTV، تحميل الموسيقى والأفلام
- ❑ التطبيقات الموزعة
  - عمل مشترك، الألعاب
- ❑ اتصال الانترنت

Communications Networks شبكات الاتصالات

- Basic communications system
  - Two computers, one to send and one to receive data
  - Communications devices that send and receive data
  - A communications channel over which data is sent

Communications Networks شبكات الاتصالات

❑ قناة الاتصال Communication channel

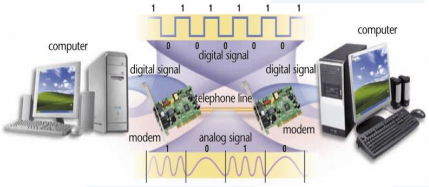


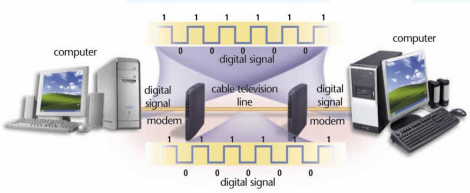
- هي الطريق الذي ستتبعه البيانات عند إرسالها من المرسل إلى المستقبل في نظام اتصال ما
- وسط الانتقال Transmissions media
  - ✓ كبل الأزواج المجدولة Twisted-pair cable
  - ✓ الكبل المحوري Coaxial cable
  - ✓ كبل الألياف البصرية Fiber-optic cable
  - ✓ الإرسال الراديوي Microwave transmission
  - ✓ الاتصال الفضائي Communication satellites
  - ✓ الاتصال اللاسلكي Wireless transmission

Communications Networks شبكات الاتصالات

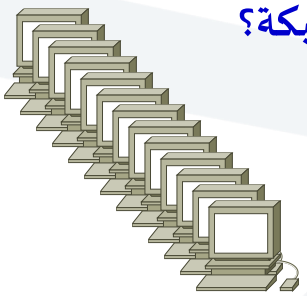
❖ Digital vs. analog signals

- Digital : Individual electric pulses that a computer uses to represent data
- Analog: Continuous electric wave
- Modem (converts digital to analog)
  - ✓ External modem
  - ✓ Internal modem
- Network interface cards





على ماذا يعتمد بناء الشبكة؟



• أجهزة قريبة من بعضها البعض

• أجهزة متباعدة

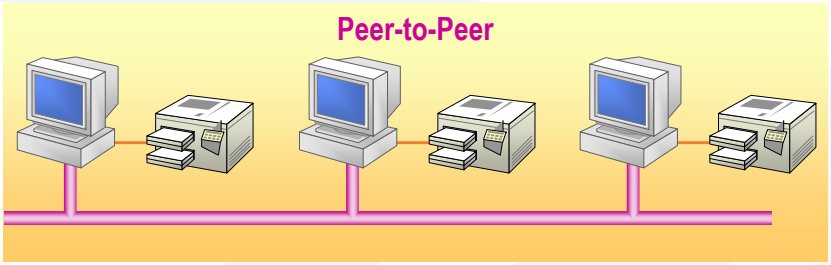
الجواب:

يعتمد بناء الشبكة على عدة عوامل كالموقع، العدد، المتطلبات (كجودة الأداء والأمن).

أنواع الشبكات حسب طريقة الاتصال

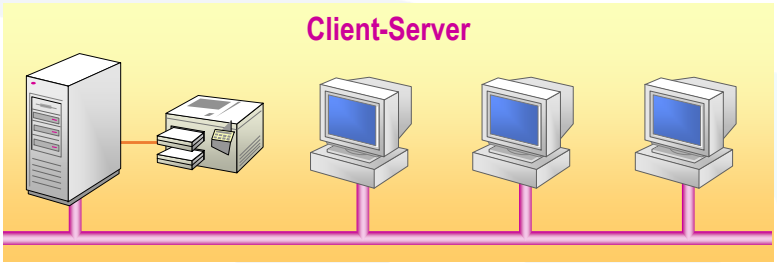
- يوجد نوعان من الشبكات حسب طريقة الاتصال وهما:
  - ✓ شبكة الند للند Peer-to-Peer
  - ✓ الشبكة المعتمدة على المخدم Server-based network أو ما يسمى شبكة المخدم – الزبون Client-Server

Peer-To-Peer Networks



- تعد أبسط أنواع الشبكات، وتكون كل الحواسيب متكافئة من حيث الوظائف والمهام (لا يوجد مخدم)
- يتم استخدام هذه الطريقة من أجل الشبكات صغيرة الحجم (لا يزيد عددها عن 10 حواسيب) وتكون متوضعة في منطقة واحدة

Client-Server Networks



- يوجد في هذا النمط نوعان من الحواسيب: الحاسب المخدم والحاسب الزبون. وبالتالي يكون لدينا مدير نظام وحيد ينفذ عدداً من الوظائف: مثل فتح حسابات المستخدمين، ومنحهم كلمات المرور وتنظيمهم ضمن مجموعات ....
- لكن تعاني هذه الطريقة من الكلفة الزائدة، ومن مشاكل يمكن أن تعيق المخدم الرئيسي وبالتالي تعطل الشبكة عن القيام بمهامها

أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Personal Area Networks (PANs)
- Home Area Networks (HANs)
- Local Area Networks (LANs)
- Campus Area Networks (CANs)
- Metropolitan Area Networks (MANs)
- Wide Area Networks (WANs)

أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Personal Area Networks (PANs)

✓ اتصال بين الأجهزة الشخصية (PDA, cell phone, portable game module, PC) ضمن مسافة 30 قدم تقريباً.

✓ مثال: البلوتوث

Laptop

Bluetooth

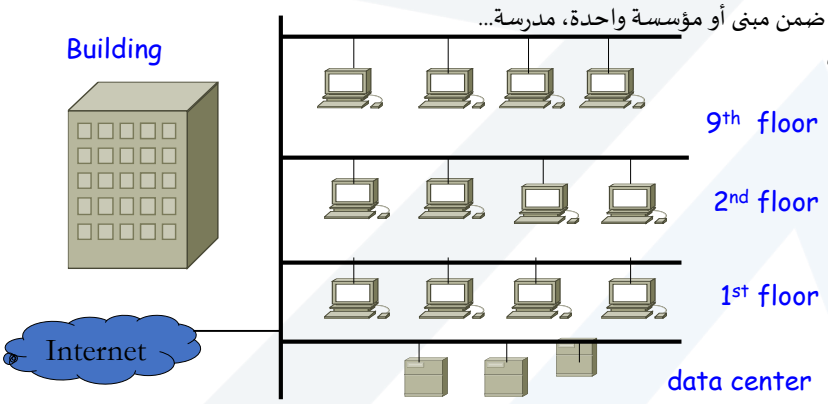
Cell phone

أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Home Area Networks (HANs)
  - ✓Connects multiple computers in your home
  - ✓Share Internet access
  - ✓Share peripherals
  - ✓Can be wired or wireless

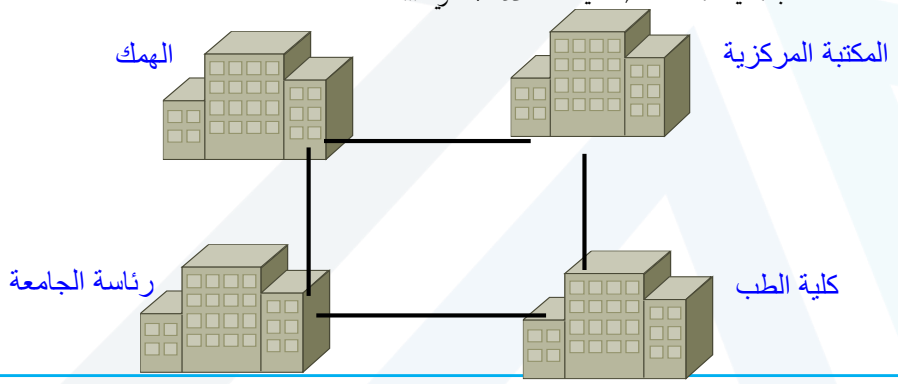
أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Local Area Networks (LANs)
  - ✓تغطي منطقة جغرافية محددة
  - ✓اتصال الأجهزة ضمن مبنى أو مؤسسة واحدة، مدرسة...
  - ✓مثال :الايثرنيت



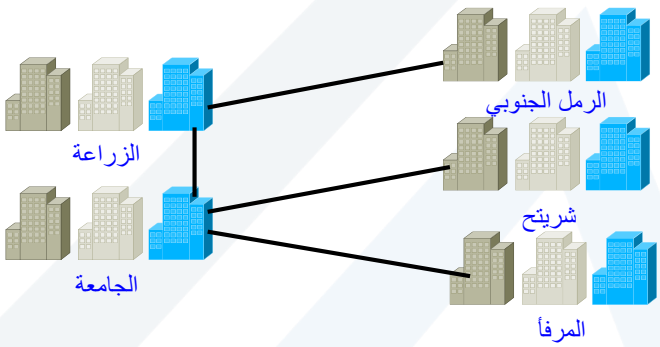
أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Campus Area Network (CAN)
  - هي الشبكة التي تربط شبكتي LAN أو أكثر ضمن منطقة جغرافية محددة وخاصة مثل مدينة جامعية، منطقة صناعية، قاعدة عسكرية ...



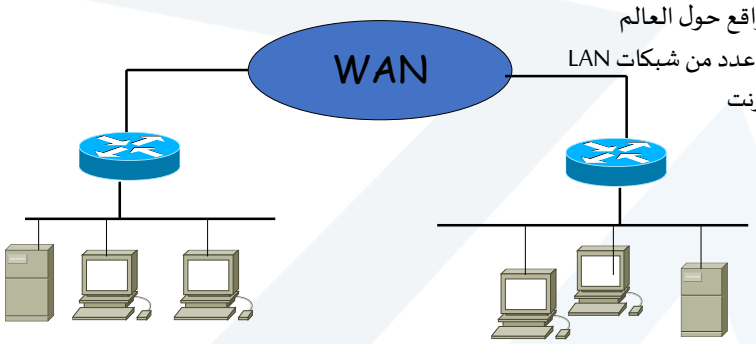
أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Metropolitan Area Networks (MANs)
  - اتصال بين عدة مراكز متحكم بها من قبل مركز رئيسي واحد ضمن منطقة جغرافية متوسطة
  - مثال: المترو، المطار، مدينة ....



أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

- Wide Area Networks (WANs)
  - اتصال المواقع حول العالم
  - تتألف من عدد من شبكات LAN
  - مثال: الانترنت



CTI Chicago Loop Campus
140.192.0.0/16

CTI Jordan Campus
212.118.7.0/28

أنواع الشبكات حسب الامتداد الجغرافي

Net	Processors located in same	Inter processor distance
PAN	Square meter	1 m
LAN	Room	10 m
	Building	100 m
	Campus	2 km
MAN	City	2-100 km
WAN	Country	100 km
	Continent	1000 km
Internet	Planet	>1000 km

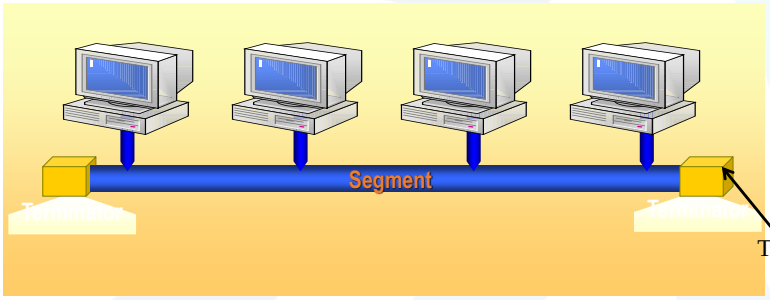
أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

- Bus
- Star
- Tree
- Ring
- Mesh
- Hybrid

أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

Bus Topology

- Commonly referred to as a linear bus, all the devices on a bus topology are connected by one single cable

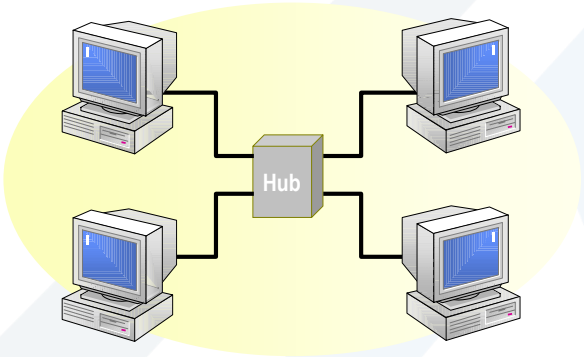


- تعمل الطرفية Terminator على امتصاص الإشارة لدى وصولها إلى نهاية الخط تفادياً لانعكاسها وتداخلها مع إشارات أخرى مرسلة

أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

❖ Star Topology

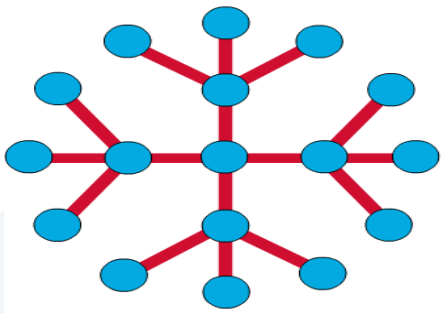
- The star topology is the most commonly used architecture in Ethernet LANs



أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

❖ Tree Topology

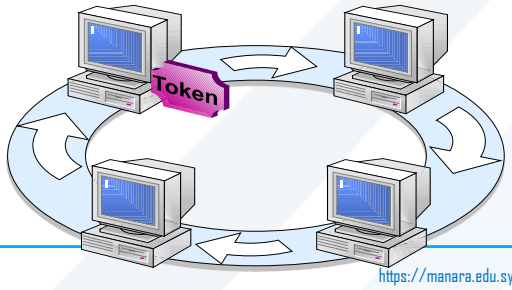
- Larger networks use the extended star topology also called tree topology. When used with network devices that filter frames or packets, like bridges, switches, and routers, this topology significantly reduces the traffic on the wires by sending packets only to the wires of the destination host

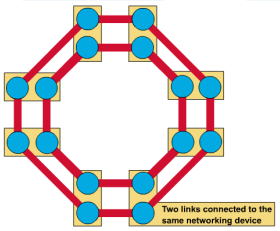


أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

❖ Ring Topology

- **A frame travels around the ring, stopping at each node. If a node wants to transmit data, it adds the data as well as the destination address to the frame.**
- **The frame then continues around the ring until it finds the destination node, which takes the data out of the frame.**
  - Single ring – All the devices on the network share a single cable
  - Dual ring – The dual ring topology allows data to be sent in both directions.

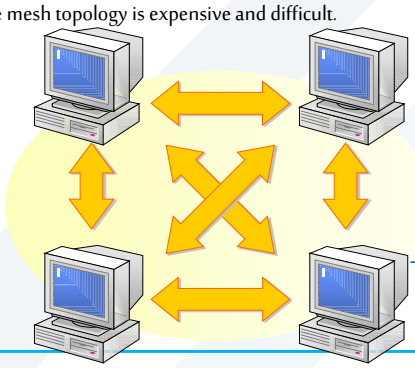




أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

❖ Mesh Topology

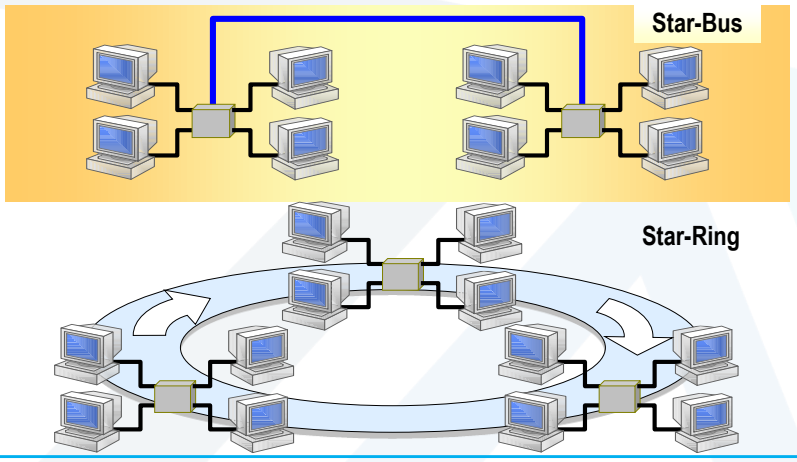
- The mesh topology connects all devices (nodes) to each other for redundancy and fault tolerance.
- It is used in WANs to interconnect LANs and for mission critical networks like those used by banks and financial institutions.
- Implementing the mesh topology is expensive and difficult.



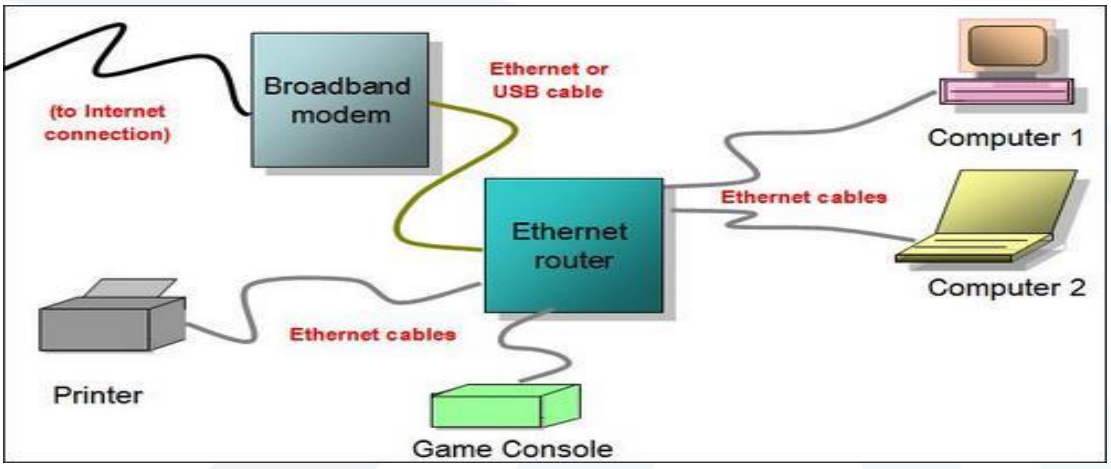
Mesh Topology

أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

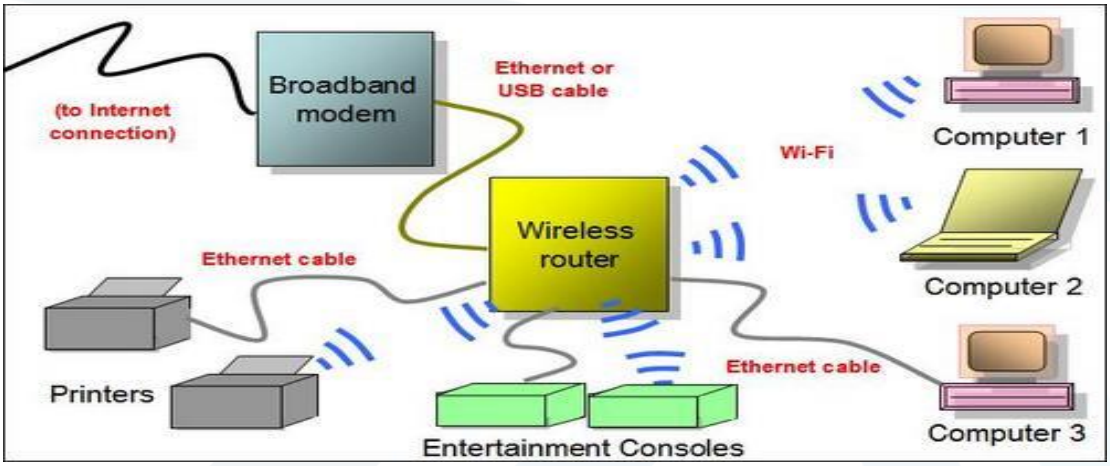
❖ Hybrid Topology



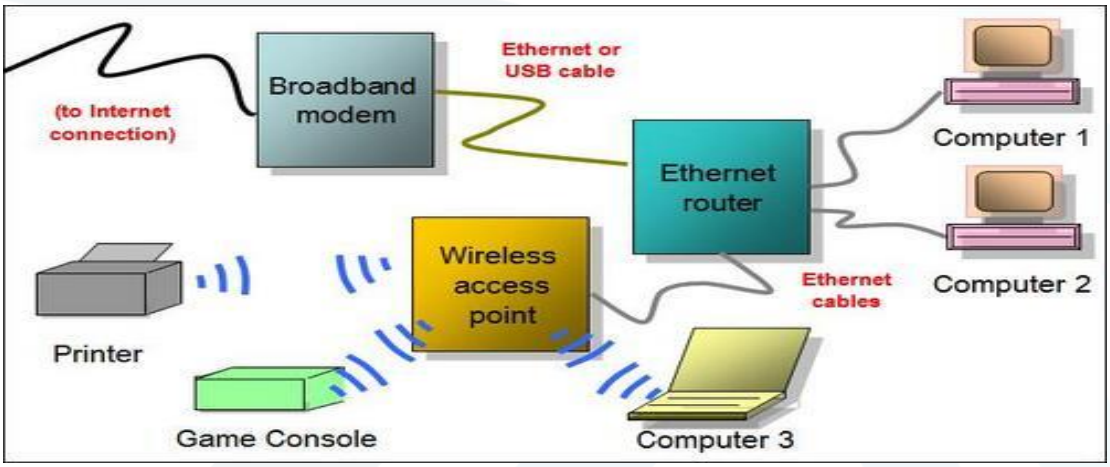
Wired Network



Wireless Network



Hybrid Network



جـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

Thanks