جامعة المنارة
كلية الهندسة
هندسة الروبوت والأنظمة الذكية

# النظم الموزعة والشبكات الصناعية

مدرس المقرر
د. مثنى علي القبيلي

الفصل الدراسي الصيفي | الاثنين 31/07/2023 | العام الدراسي 2022-2023



## CHAPTER ONE

مفهوم الشبكة الصناعية

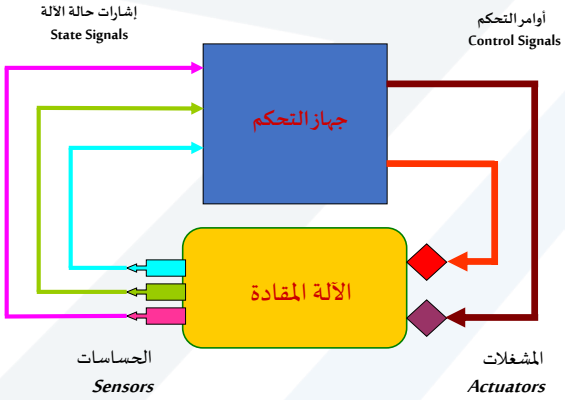
الغاية من المحاضرة الأولى :

- ✓ مقدمة
- ✓ استيعاب مفهوم الممر الحقلي
- ✓ التعرف على مفهوم الشبكة الصناعية
- ✓ توضيح مفهوم معايير القياس
- ✓ التعرف على مفهوم الشبكات وأنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

## مقدمة عامة عن الأتمتة الصناعية

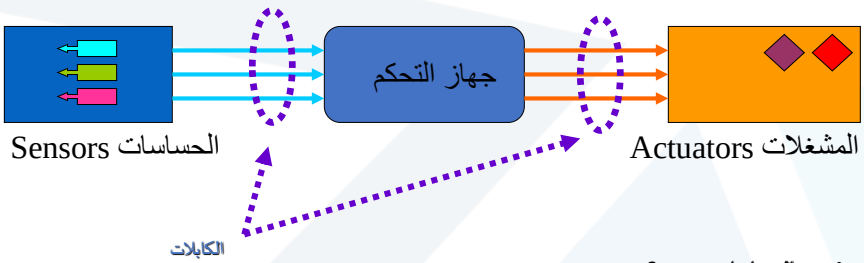
**تعريف**

**الأتمتة هي علم قيادة الآلات وتوجيهها للقيام بأعمال محددة ومعروفة مسبقا**

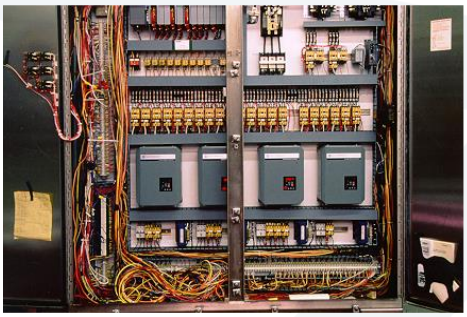


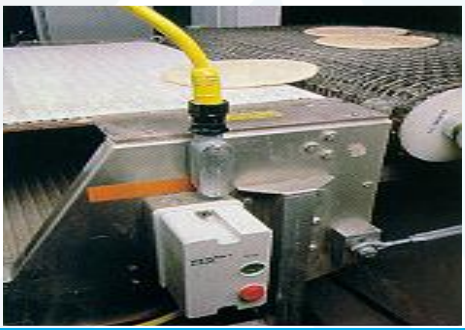



## المكونات الرئيسية لنظام التحكم



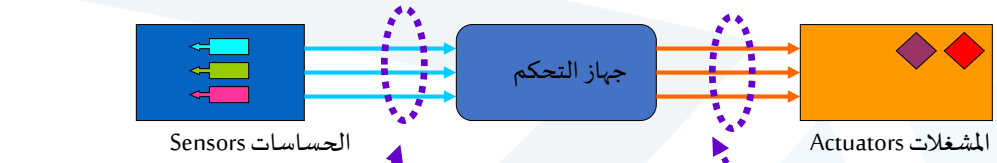

1. الحساسات Sensors
2. المشغلات Actuators
3. جهاز التحكم Control System
4. خطوط الاتصال Cables





جملة صناعية حقيقية

## فكرة إدخال الممر الحقلي
## Field Bus




تنقل الكابلات إشارات كهربائية.
تحمل هذه الإشارات معلومات عن القياسات التي تصدر عن الحساسات

يصدر جهاز التحكم أوامره إلى المشغلات على شكل إشارات كهربائية ذات استطاعات عالية جداً. وتحمل الأوامر معلومات تشغيل، إيقاف .....

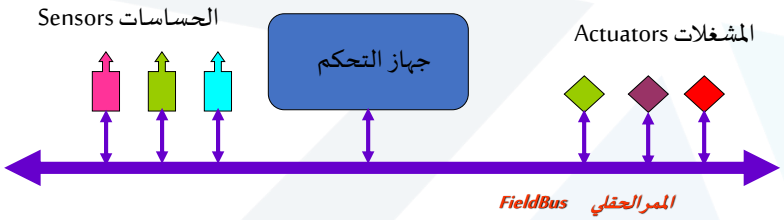


## فكرة إدخال الممر الحقلي
## Field Bus

المنقول ذو طبيعة واحدة
معلومات

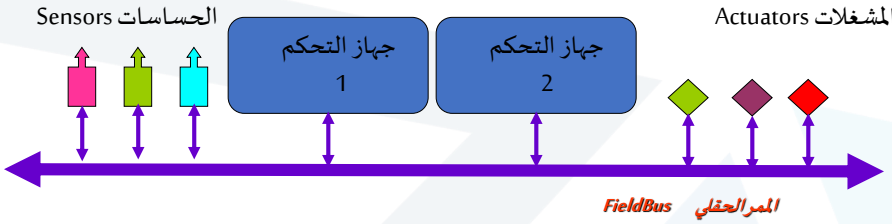
توحيد الناقل ⇦ الممر الحقلي

## فكرة إدخال الممر الحقلي
## Field Bus





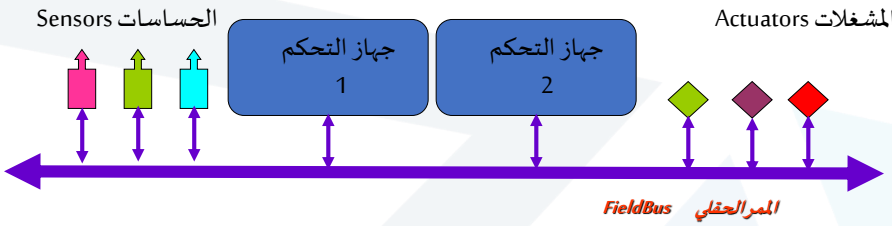

## كيف يعمل الممر




ينقل الممر الرسائل التي تكون على الشكل:

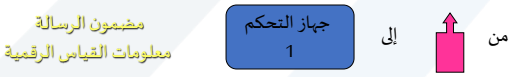
و التي معناها :

## كيف يعمل الممر



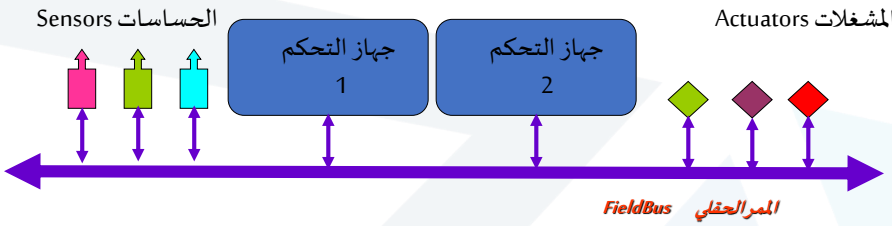

ينقل الممر الرسائل التي تكون على الشكل:

و التي معناها :



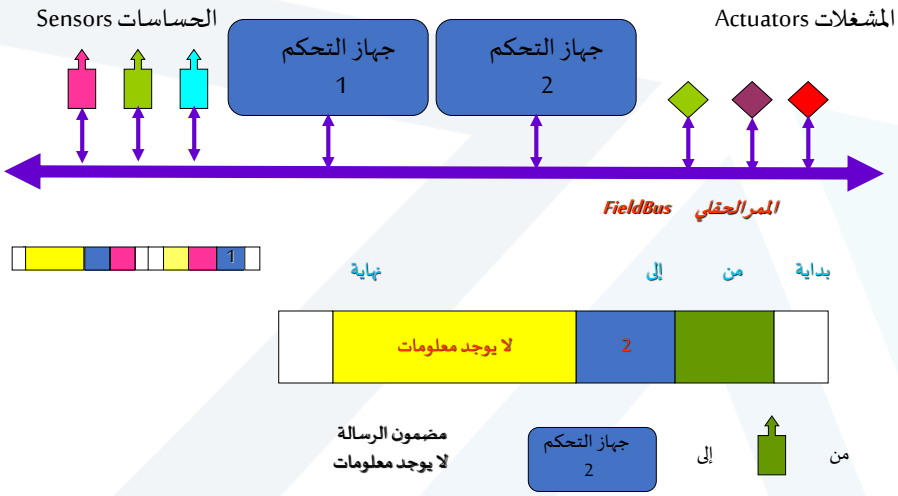



## كيف يعمل الممر



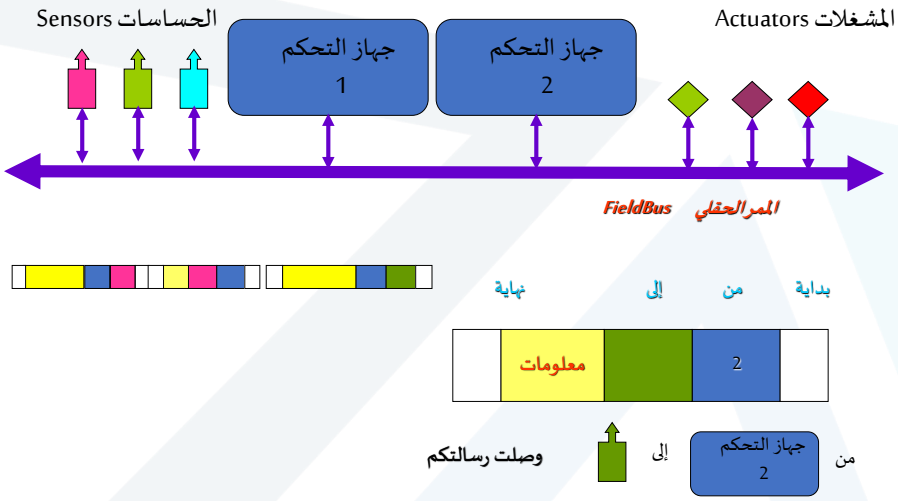
و التي معناها :

## كيف يعمل الممر

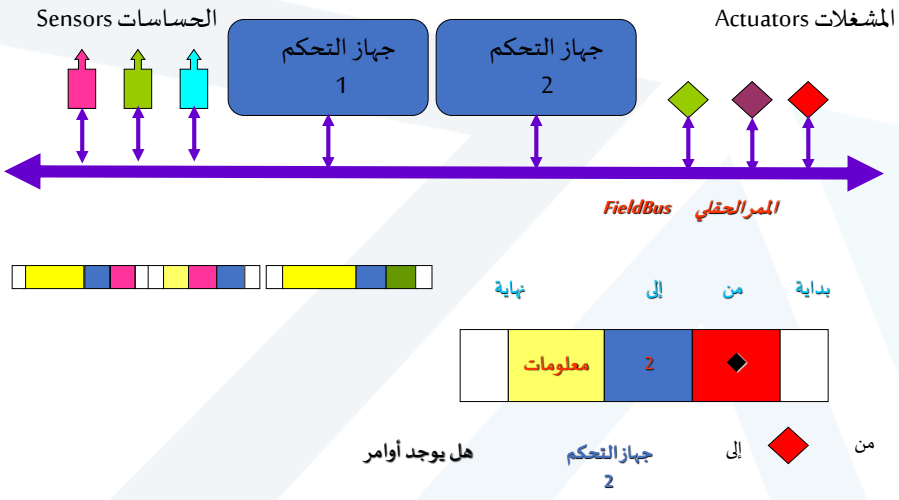





## كيف يعمل الممر

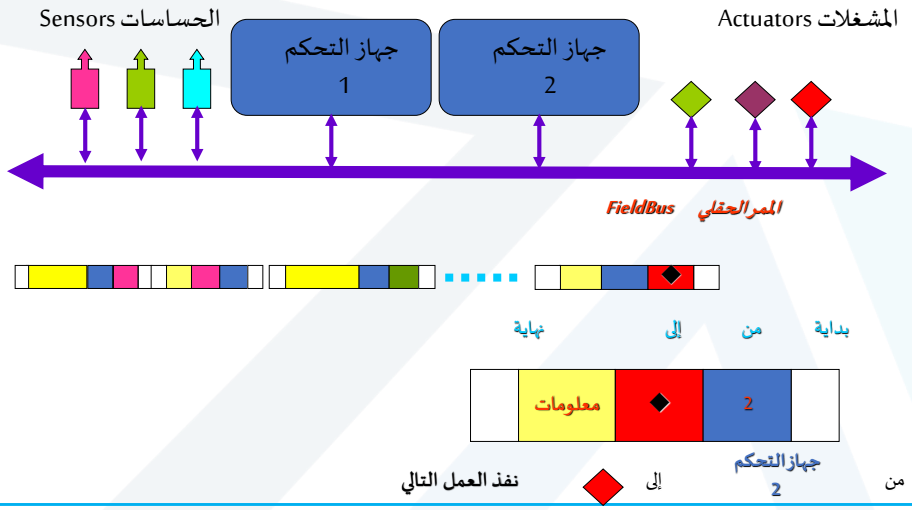


## كيف يعمل الممر

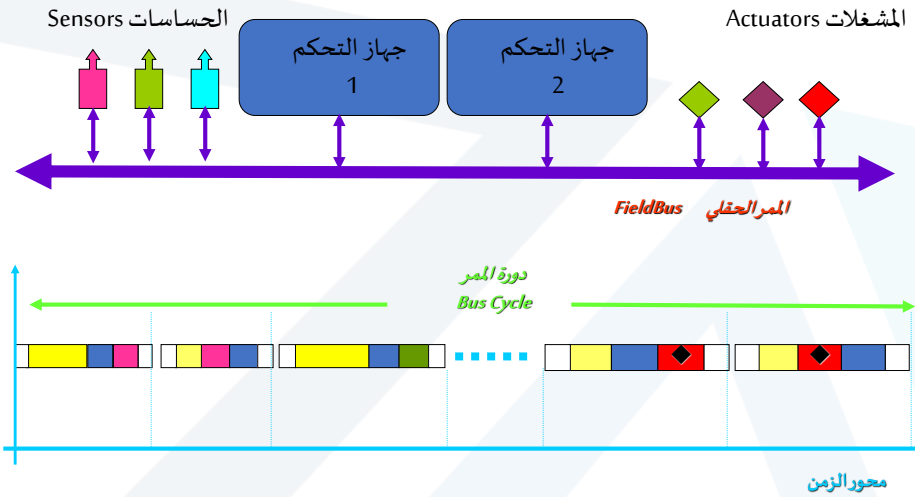





## كيف يعمل الممر

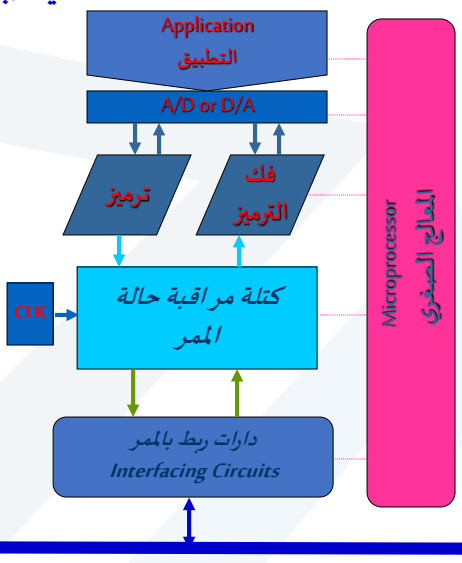


## كيف يعمل الممر






## بنية الحساسات والمشغلات التي تربط بالممر

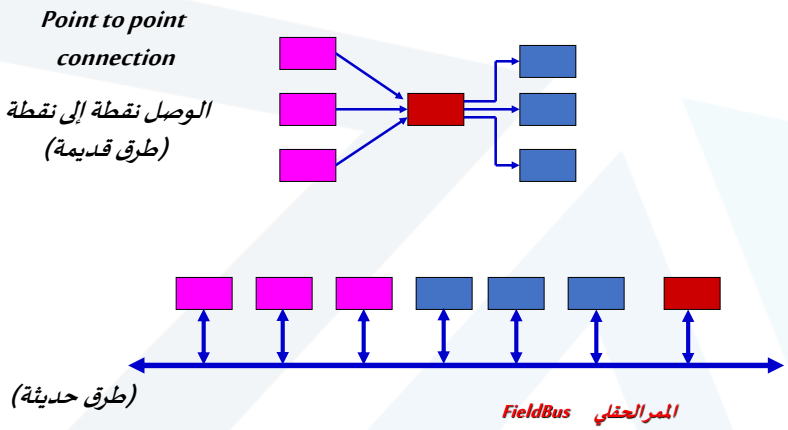


## تعريف الشبكة الصناعية

- هي مجموعة من الأسلاك التي تمكّن عدة وحدات من تبادل المعطيات والأوامر فيما بينها بشكل تسلسلي .
- أما عدد هذه الأسلاك ونوعها (خط نحاسي - ليف ضوئي - .....) ندعوه بـ ***(الوسط الناقل)***.
- كي لا يحدث تصادم بين المعطيات المرسلة من بعض الوحدات المربوطة على الممر مع بعضها الآخر فقد وضعت قواعد عامة لتنظيم هذا التبادل.
- تشكل هذه القواعد بمجموعها ما يسمى بـ ***( بروتوكول الأتصال).***

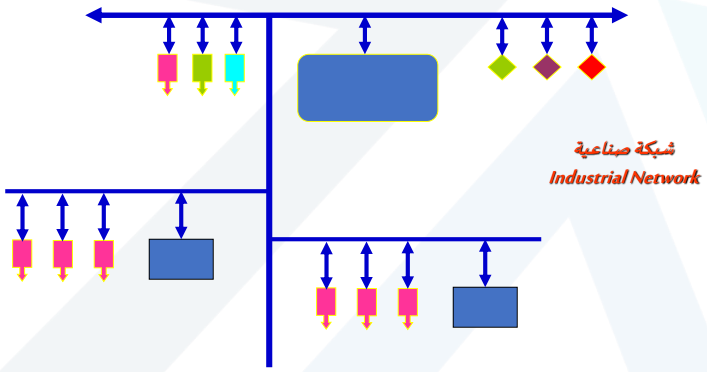


## تعريف الشبكة الصناعية



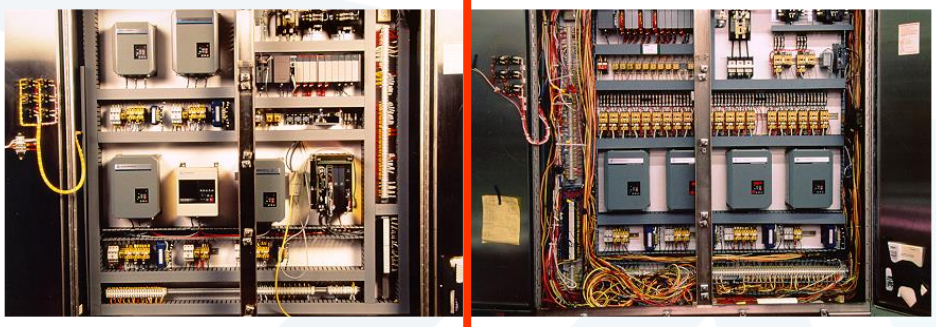
## تعريف الشبكة الصناعية

الشبكة الصناعية هي مجموعة من الممرات الحقلية المرتبطة ببعضها البعض





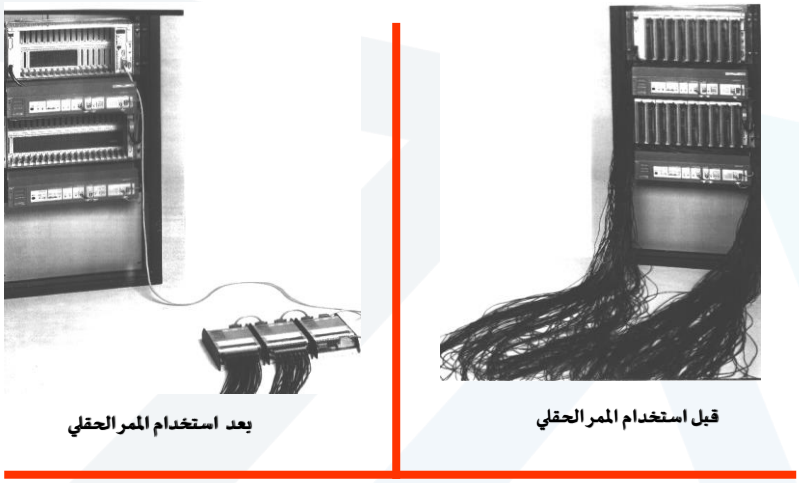

## الشبكة الصناعية: مستوى التطبيق الو اقعي



قبل استخدام الممر الحقلي

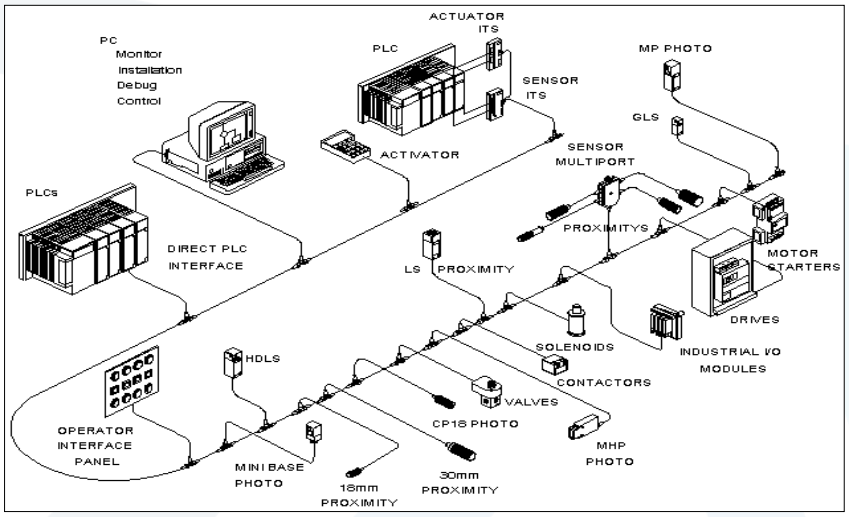
بعد استخدام الممر الحقلي

## الشبكة الصناعية: مستوى التطبيق الو اقعي






## الشبكة الصناعية: مستوى التطبيق الو اقعي



## التشبيك

**ثلاثة أقسام لفهم التشبيك وتبادل المعطيات جيداً:**

1. ***المبادىء الأساسية:***
   - كيف تنتقل المعطيات من طرف لآخر عبر قناة نقل أو شبكة.
   - نظرية عمل الشبكات.
2. ***التكنولوجيا المستخدمة في أيامنا هذه:***
   - كيفية تطبيق النظريات للوصول إلى منتجات خاصة.
   - كيفية عملها واستخدامها للوصول إلى التطبيقات.
3. ***إدارة تقنيات التشبيك:***
   - الأمان.
   - تصميم الشبكة.
   - إدارة الشبكة.



## المعايير القياسية Standards

➢ **أهميتها:**

- تزودنا بطريقة ثابتة لتواصل النظم الإلكترونية والبرمجية من شركات منتجة مختلفة.
- تشجع التنافس الذي يؤدي لهبوط الأسعار.

➢ **أنواع المعايير:**

- ذات طابع رسمي Formal.
  - ✓ مطورة من قبل الحكومة أو الصناعة.
- المفروضة من قبل السوق De-facto.
  - ✓ تظهر في السوق ومستخدمة على نطاق واسع.
  - ✓ غير مدعومة رسمياً من أية هيئة للمعايير.

## Major Standards Bodies جهات التقييس الكبرى

- **ISO (International Organization for Standardization)**
  - توصيات تقنية لواجهات تبادل المعطيات.
  - مكونة من مجموع المنظمات الوطنية في الدول.
  - مقرها في جنيف، سويسرا (www.iso.ch).
- **ITU-T (International Telecommunications Union –Telecom Group)**
  - توصيات تقنية لواجهات تبادل المعطيات والهاتف والتلغراف.
  - مكونة من ممثلين عن الدول في الأمم المتحدة.
  - مقرها في جنيف، سويسرا (www.itu.int).



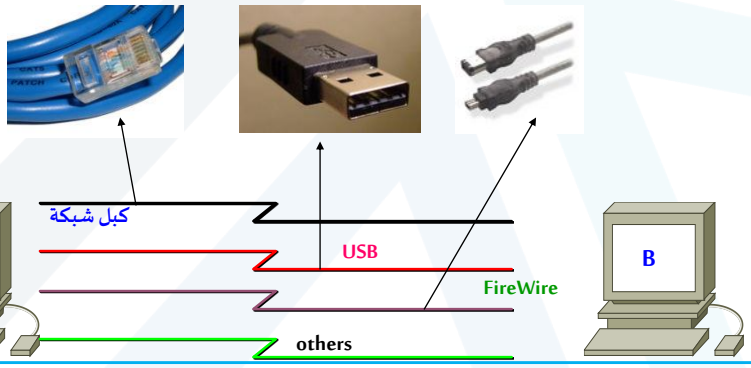
## Major Standards Bodies جهات التقييس الكبرى

- **ANSI (American National Standards Institute)**
  - تنسق التنظيم في الولايات المتحدة الأمريكية.
  - www.ansi.org
- **IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)**
  - شركة مهنية وهي التي تطور أغلب معايير الشبكات المحلية LAN.
  - standards.ieee.org
- **IETF (Internet Engineering Task Force)**
  - تطور معايير النت.
  - لا توجد عضوية رسمية (الكل مرحب بهم)
  - www.ietf.org

## Network الشبكة

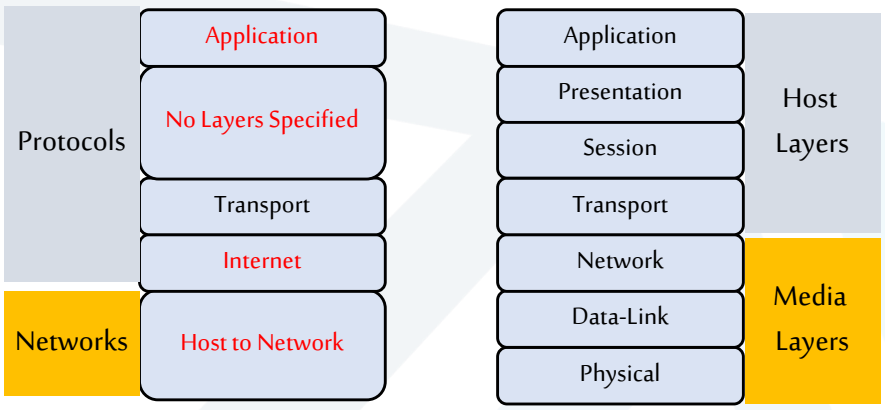
- مجموعة من التجهيزات الحاسوبية المتصلة مع بعضها البعض (جهاز حاسب، المفكرة الشخصية PDA، طابعة ...) وفق وسائط اتصال معينة لتشكيل شبكة متكاملة بحيث يستطيع أي من هذه الحواسيب الاستفادة من الموارد التي تقدمها الحواسيب الأخرى.

وصل جهازي حاسب مع بعضهما

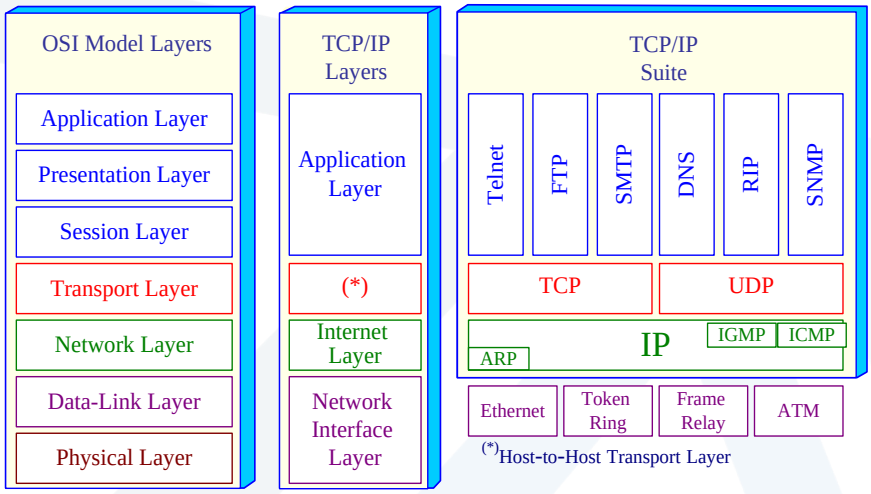





## OSI Vs TCP/IP

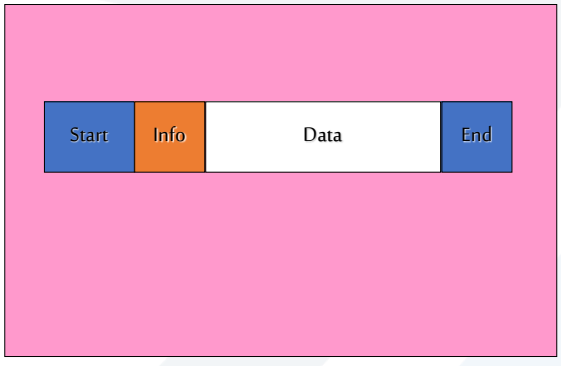


# OSI and TCP/IP architectural Model





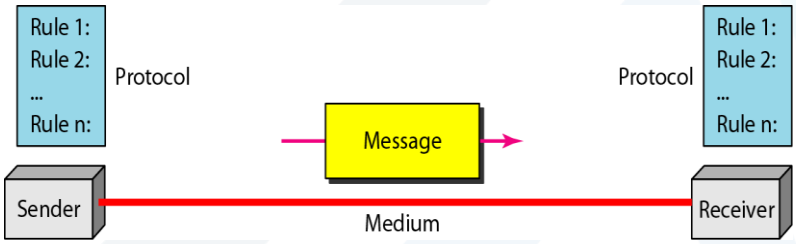

# الأسس النظرية للشبكات




- شكل الإطار
- بنية الشبكة
- الوسط الناقل
- بروتوكول الاتصال

## تبادل المعطيات

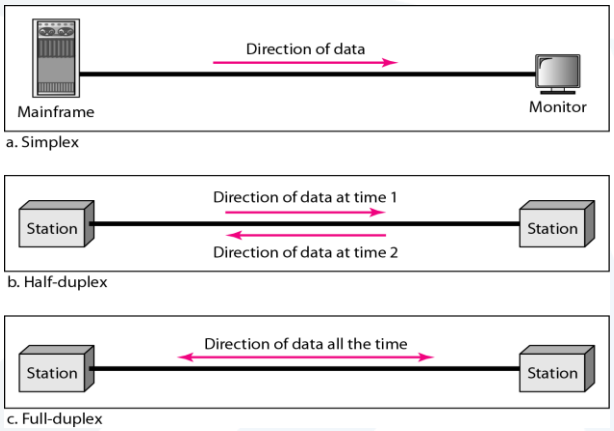
- تبادل المعطيات هو نقلها من جهاز لآخر عبر وسط نقل.
- يجب على نظام تبادل المعطيات نقل المعطيات إلى وجهتها الصحيحة بدقة وخلال زمن مقبول.
- عناصر نظام تبادل المعطيات: الرسالة، المرسل، المستقبل، الوسط الناقل، بروتوكول الاتصال.
- تتنوع أشكال المعلومات فقد تكون نص، عدد، صورة، صوت أو فيديو.






## تبادل المعطيات

- Data flow between two devices can occur in one of three ways: simplex, half-duplex, or full-duplex.



## أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

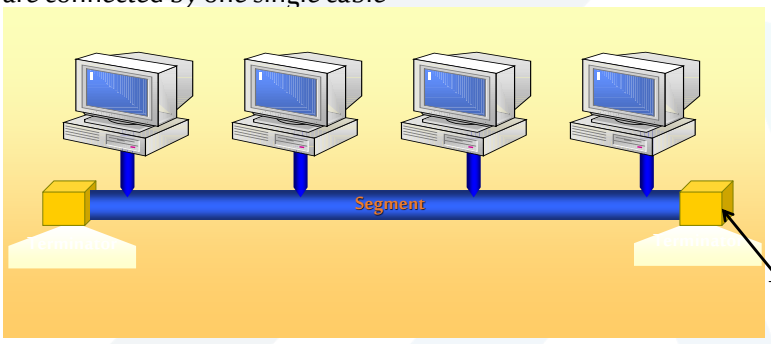
- Bus
- Star
- Tree
- Ring
- Mesh
- Hybrid



## 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

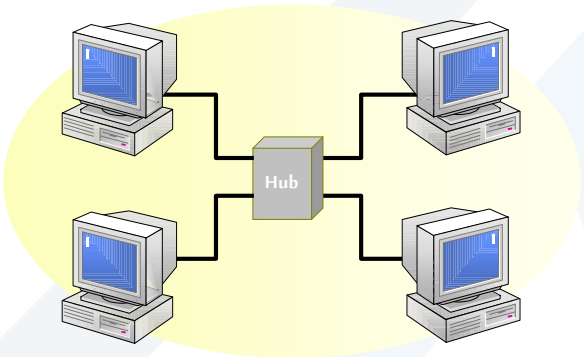



تعمل الطرفية Terminator على امتصاص الإشارة لدى وصولها إلى نهاية الخط تفادياً لانعكاسها وتداخلها مع إشارات أخرى مرسلة

## أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

### ❖ Star Topology

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

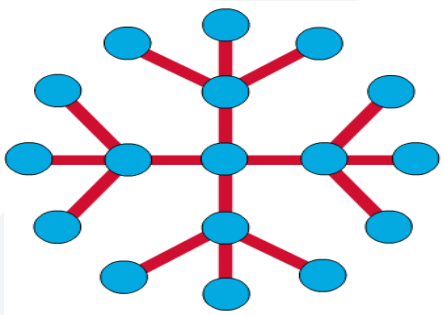





## أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

### ❖ Tree Topology

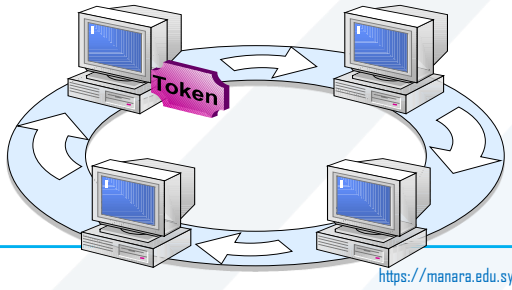
- Larger networks use the extended star topology also called tree topology. When used with network devices that filter frames or packets, like bridges, switches, and routers, this topology significantly reduces the traffic on the wires by sending packets only to the wires of the destination host

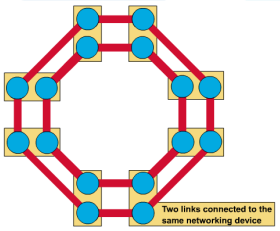


## أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

### ❖ 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.



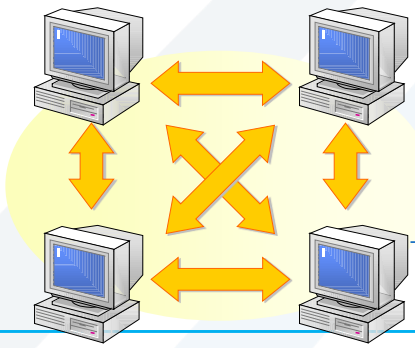






## أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

### ❖ Mesh Topology

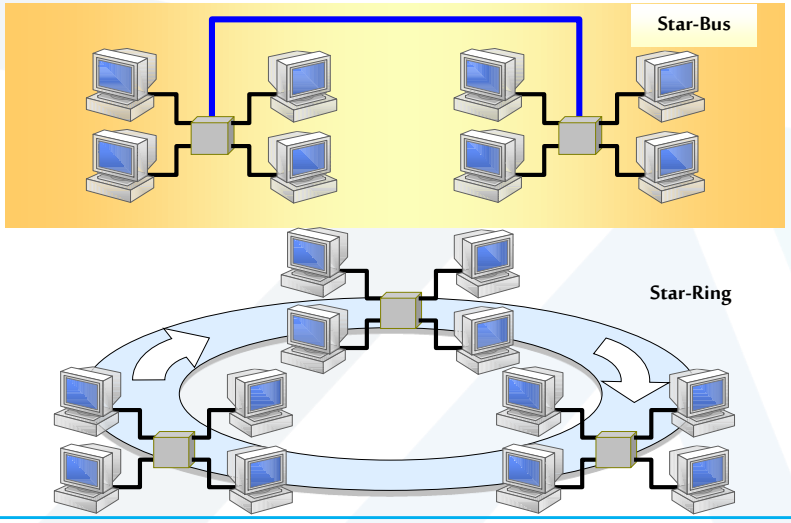
- The mesh topology connects all devices (nodes) to each other for redundancy and fault tolerance.
- It is used in WANs to interconnect LANs and for mission critical networks like those used by banks and financial institutions.
- Implementing the mesh topology is expensive and difficult.



Mesh Topology

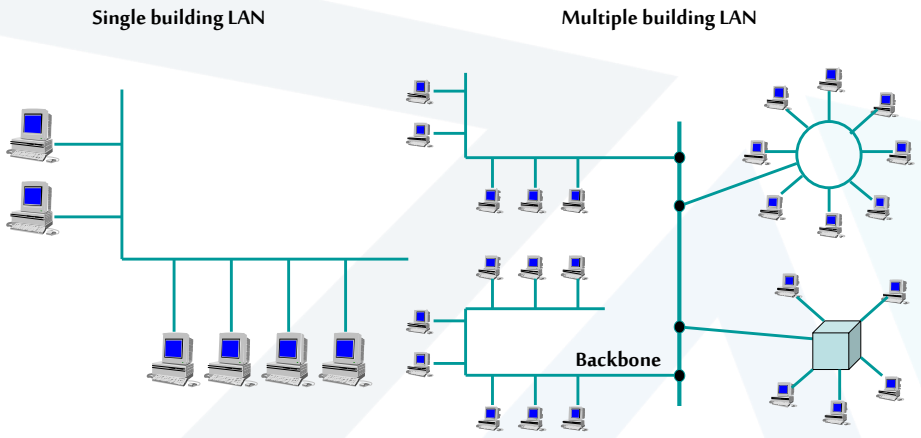
## أنواع الشبكات حسب الطبولوجيا

❖ Hybrid Topology



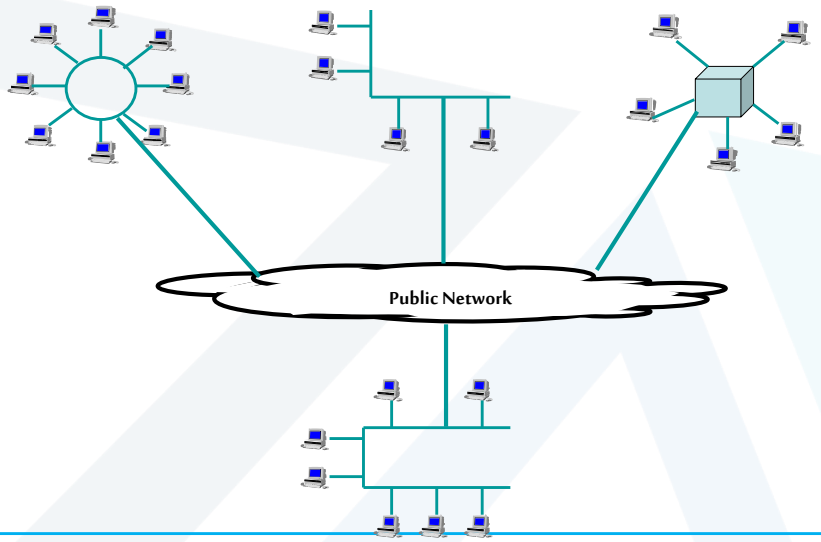



## أنواع الشبكات



## MAN, WAN

## أنواع الشبكات






جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

# Thanks