



مبادئ الشبكات الحاسوبية

المحاضرة الأولى

المحتويات:

- مدخل إلى الشبكات الحاسوبية
- نموذج OSI
- بروتوكولات الاتصال
- أنماط العنوان
- العتاد المادي للشبكة
- أنواع الكابلات
- تصنيف الشبكات بناءً على هيكليتها

مدخل إلى الشبكات الحاسوبية

- الشبكة الحاسوبية: هي مجموعة أجهزة متصلة معاً عبر وسائط اتصال , بهدف تشارك البيانات بأنواعها المختلفة, كمثال شبكة الانترنت.
- تسمى الأجهزة على الشبكة بالعقد Nodes.
- الجهاز المتلقي للخدمات (البيانات) يدعى الزبون client
- الجهاز المزود بالخدمات (البيانات) يدعى المستضيف host
- تتكون الشبكة من جزأين رئيسيين:
 - الجزء المادي (hardware): وهو العتاد الصلب المكون للشبكة سواء كان الأجهزة الحاسوبية , او أجهزة الموجهات أو المبدلات , أو الكابلات ووسائط النقل.
 - الجزء البرمجي (software): ويقصد به نظام تشغيل الشبكة، البروتوكولات , أنظمة التشفير للرسائل , ونظام التشغيل للمخدم.

مدخل للشبكات الحاسوبية

- تصنف الشبكات حسب مساحة انتشارها ل:
- LAN (Local Area Network): للمنزل أو المبنى
- MAN (Metropolitan Area Network): لمدينة صغيرة , وقد يستخدم شبكة كابلات
- WAN (Wide Area Network): لمناطق كبيرة, ويستخدم الأقمار الصناعية غالباً , مثال: الأنترنت
- PAN (Personal Area Network): اتصالات للأجهزة الشخصية مع بعضها لمسافة محدودة

نموذج OSI

- هو إطار نظري لعمل الشبكات , أعد لتوفير قابلية العمل المتبادل والمشارك , بحيث يكون معيار OSI معيار عام يجمع المعنيين بالشبكات
- تم تصميمه بشكل طبقات (عددها سبعة) , تهتم العليا منها بخصائص الرسالة (مستوى المستخدم), أما الدنيا منها فتهتم بنوع قناة الاتصال (مستوى الدارات)

نموذج OSI

Application	<ul style="list-style-type: none"> تستخدم للتعامل مع المستخدم بوساطة تطبيقات كالمتصفح , وتتشكل فيها رزمة البيانات للإرسال
Presentation	<ul style="list-style-type: none"> مسؤولة عن مهام تشفير البيانات (فك التشفير) وكذلك ضغط البيانات , للتقليل من زمن الاتصال
Session	<ul style="list-style-type: none"> فتح جلسة الاتصال , واغلاقها , بين المرسل والمستقبل
Transport	<ul style="list-style-type: none"> تجزئة المعلومات لرزم (لأنها اسهل للتعامل) التأكد من صحتها (بالمستقبل) , وارسالها بالترتيب (بالمرسل)
Network	<ul style="list-style-type: none"> العنونة لل IP , والتوجيه للمسار الأفضل عند الاتصال بين الشبكات
Datalink	<ul style="list-style-type: none"> العنونة الفيزيائية MAC , واكتشاف الأخطاء بالنقل, وذلك ببطاقة الشبكة
Physical	<ul style="list-style-type: none"> تحويل الإشارات المنطقية لكهربائية تحديد المواصفات الميكانيكية للنظام

بروتوكولات الاتصال

- البروتوكولات هي قواعد الاتصال بين الحواسيب , أمثلة:
 - Transmission Control Protocol (TCP)
 - Internet Protocol (IP)
 - مثال (عنوان url) :

<http://www.google.com/page1.html>

• الملف - /عنوان المضيف - بروتوكول

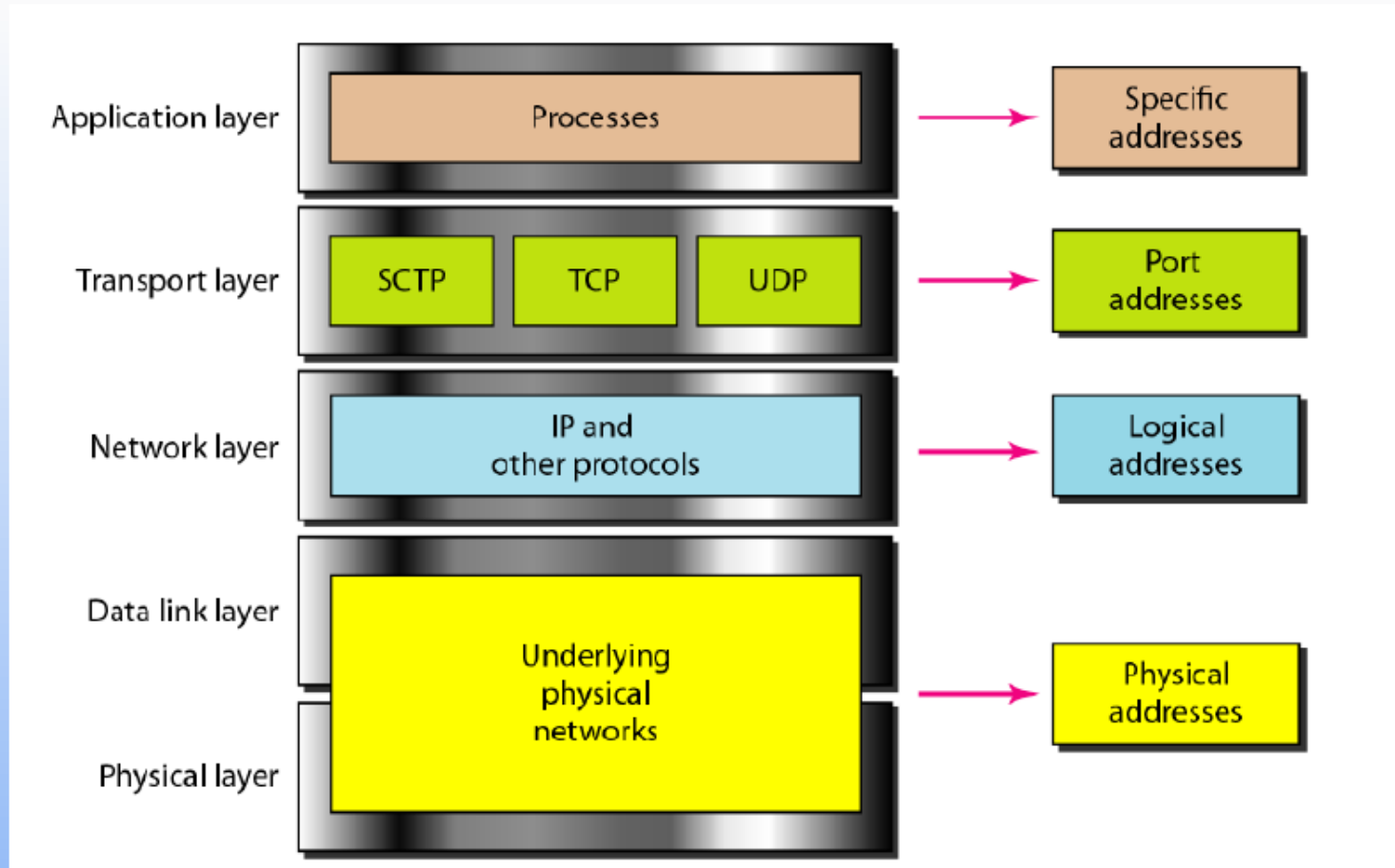
بروتوكولات الاتصال

Application	FTP , DHCP . HTTP , DNS , POP3, SMTP , Talent
Presentation	
Session	
Transport	TCP , UDP
Network	IGMP , IP , ARP , ICMP
Data Link	Ethernet , Frame Relay
Physical	

أنماط العنونة

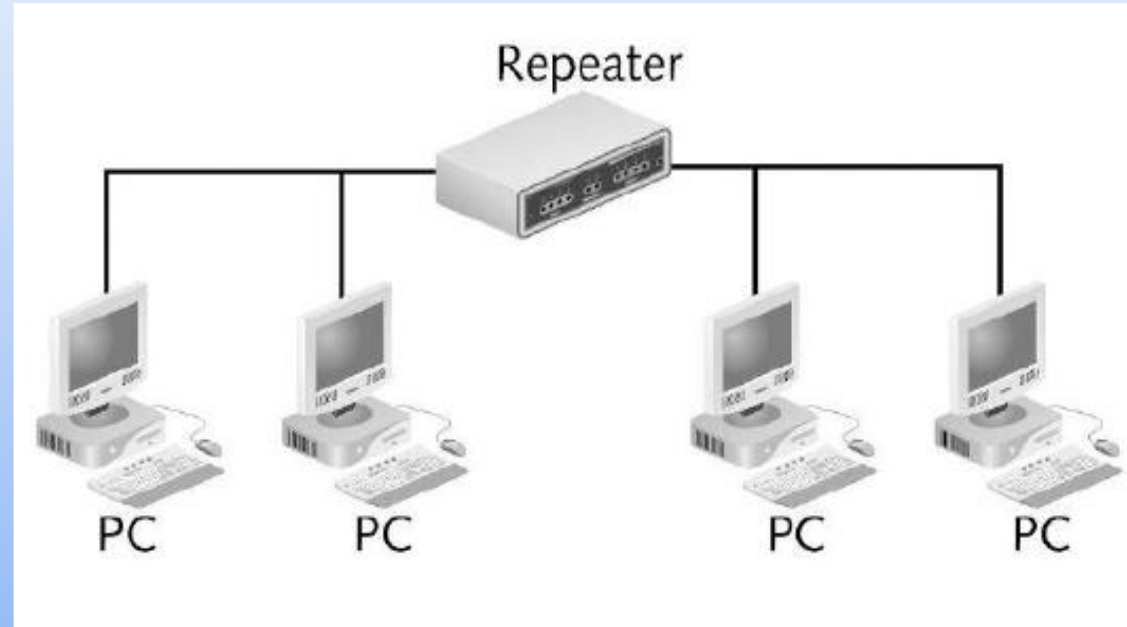
- هناك عدة مستويات للعنوان (كما نموذج OSI):
 - عنوان محدد url: وهو اسم النطاق المحدد للموقع (مثلاً على الانترنت)
 - عنوان المنفذ port: وهو رقم يدل على نوع العملية , مثلاً 80 يدل على ال HTTP و 25 لل SMTP
 - العنوان المنطقي IP : وهو اربع أرقام تدل على عنوان فريد للجهاز.
 - العنوان الفيزيائي MAC: يرتبط هذا العنوان ببطاقة الشبكة , ولا يتغير مطلقاً لنفس البطاقة.
- لاحظ توزع العناوين بالتوافق مع طبقات الشبكة :

أنماط العنونة



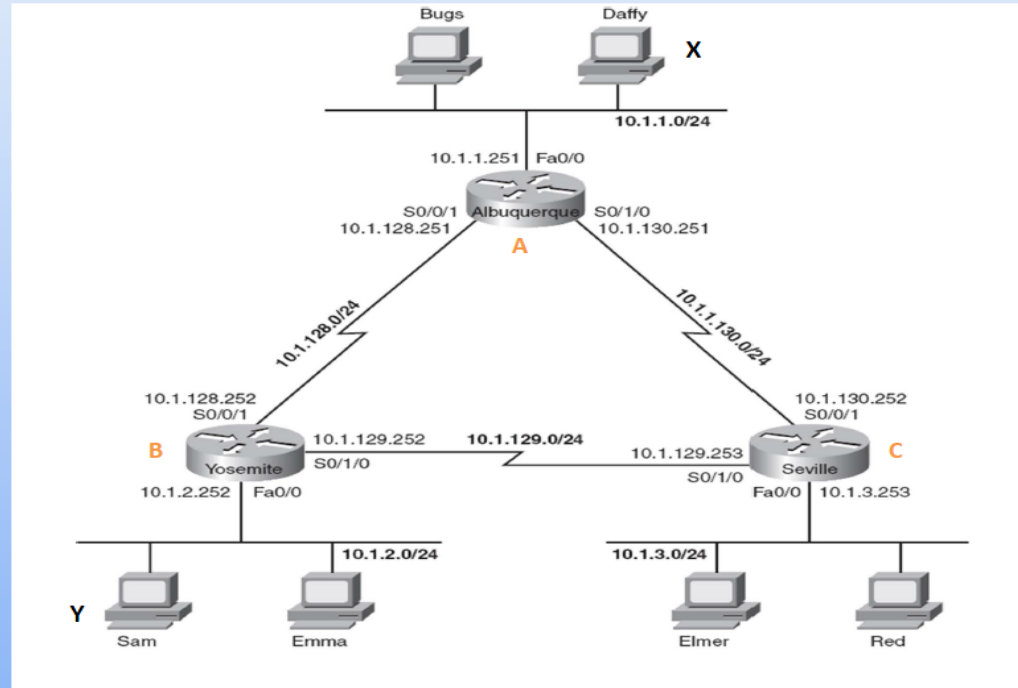
العتاد المادي للشبكة

- أي شبكة تتكون من جهازين على الأقل , بالإضافة لوسيط ناقل (سلكي أو لا سلكي) , ومما قد يشمل ضمنها:
- المكرر (Repeater) : جهاز لتقوية الإشارة , لتعويض التخماد عند انتقالها لمسافات طويلة



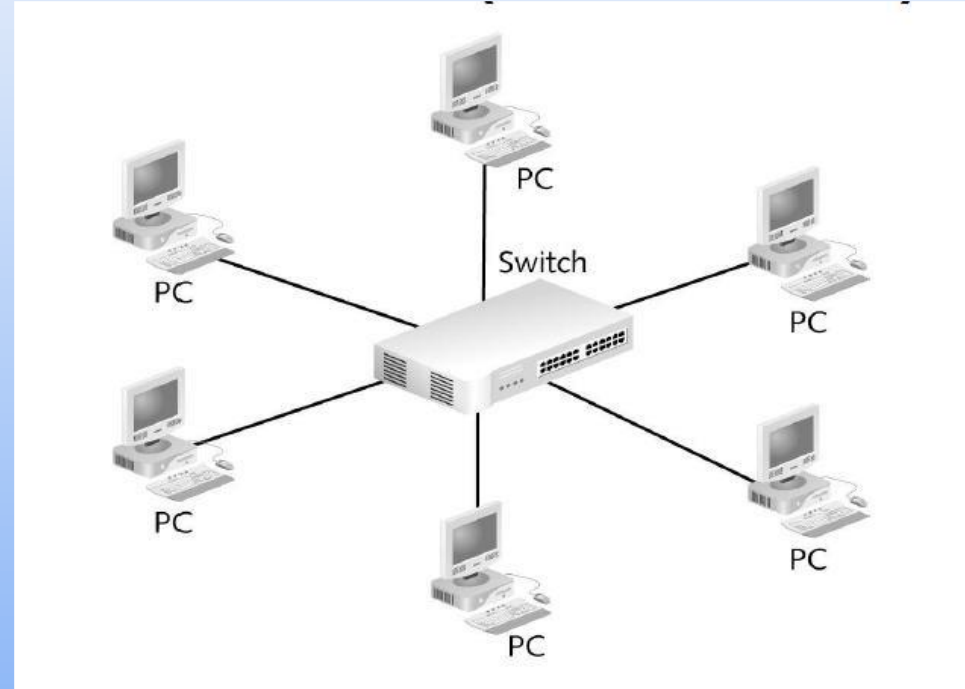
العتاد المادي للشبكة

- الموجه (Router) : يعد الطريقة الوحيدة لوصل الشبكات معاً , فكل منفذ من منافذه يعد شبكة مستقلة , ويستخدم ال IP لكل جهاز , حيث يعمل على الطبقة الثالثة من نموذج OSI.
- ومن مهامه , استنباط المسار الأفضل للبيانات حسب جداول التوجيه



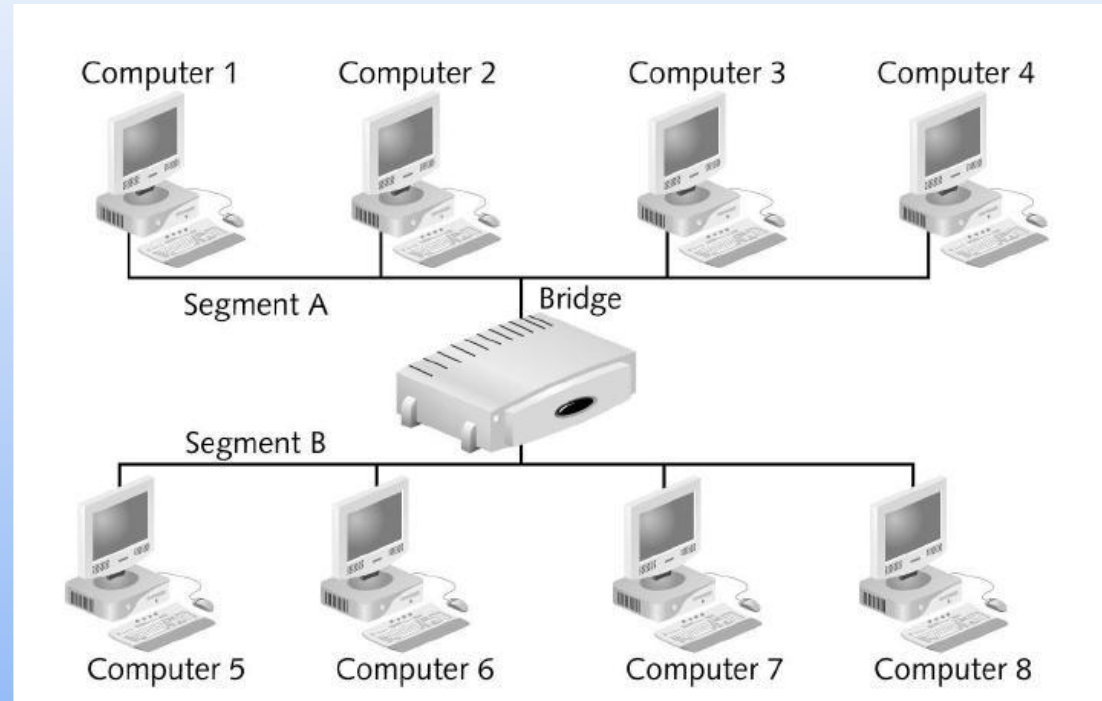
العتاد المادي للشبكة

- المبدل أو الموزع (switch) : عبارة عن مفرعة ذكية , تزيد عدد المنافذ , و تملك جداول توزيع للمستوى الفيزيائي , حيث يوجه رسالة حسب العنوان MAC , للمستقبل مما يؤدي لحل مشكلة التصادم والانتظار المشغول , وتشمل ايضاً تقوية الإشارة (كالمكرر)



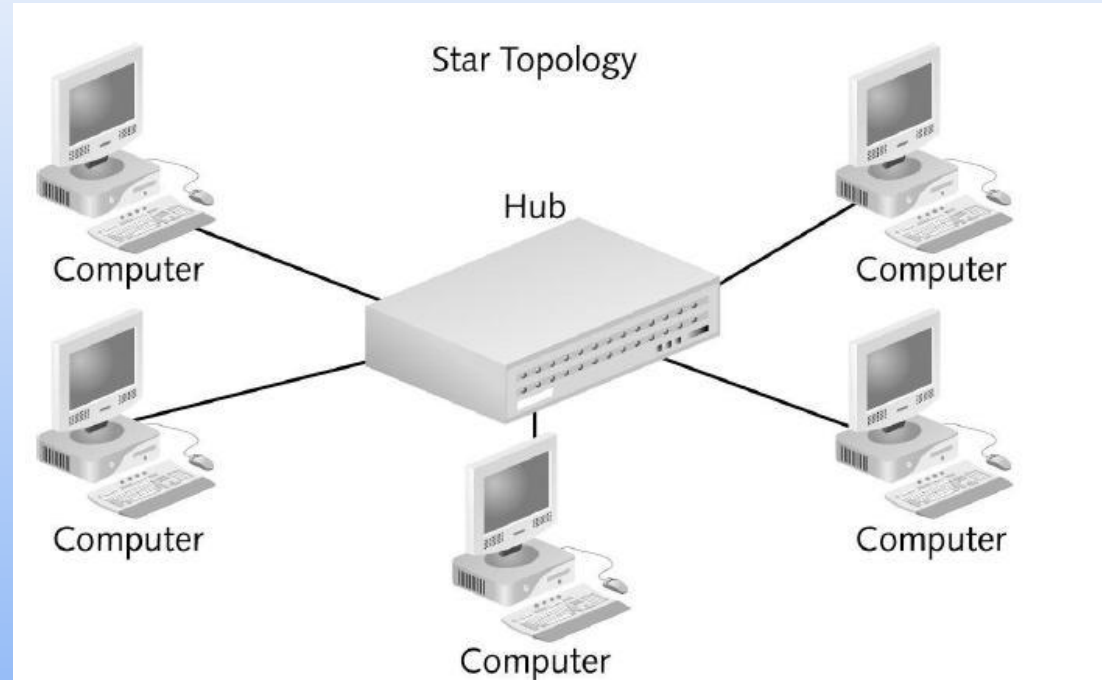
العتاد المادي للشبكة

- الجسر (Bridge): جهاز يعزل نطاقات التصادم , ويعمل عند الطبقات الأولى والثانية من النموذج المعياري , يوحد شبكتين لتعملا كشبكة واحدة (ليس كالموجه)



العتاد المادي للشبكة

- المفرعة (Hub) : وهي نقطة وصل وتعمل عند الطبقة الأولى من النموذج المعياري OSI , لا تملك جداول توجيه , ولذلك ترسل بكل الاتجاهات أي إشارة تصلها (أرخص)



العتاد المادي للشبكة

- كرت الشبكة Network Interface Card : توصل منافذ الحاسب عبر شريحة تعطى عنوان فيزيائي MAC , وهو ثابت , ومنها يتم وصل الكابلات (كالإيثرنت) , وكذلك الهوائيات لشرائح ال wireless

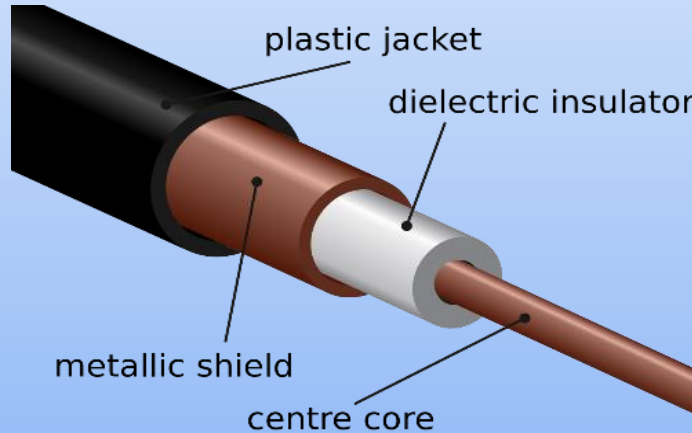


العتاد المادي للشبكة

الكابلات Cabels: تتباين من حيث السرعة و عرض الحزمة والضجيج والكلفة , ومن أنواعها:

• الألياف البصرية *Fiber Optic Cable*

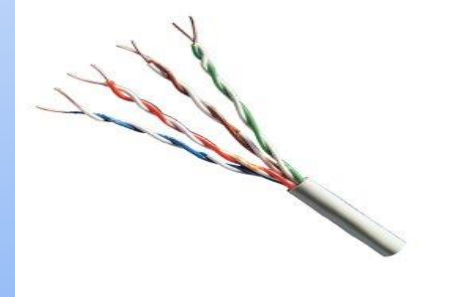
• الكابل المعدني المحوري *Coaxial
Metallic Cable*



• الاسلاك المعدنية المجدولة المزدوجة

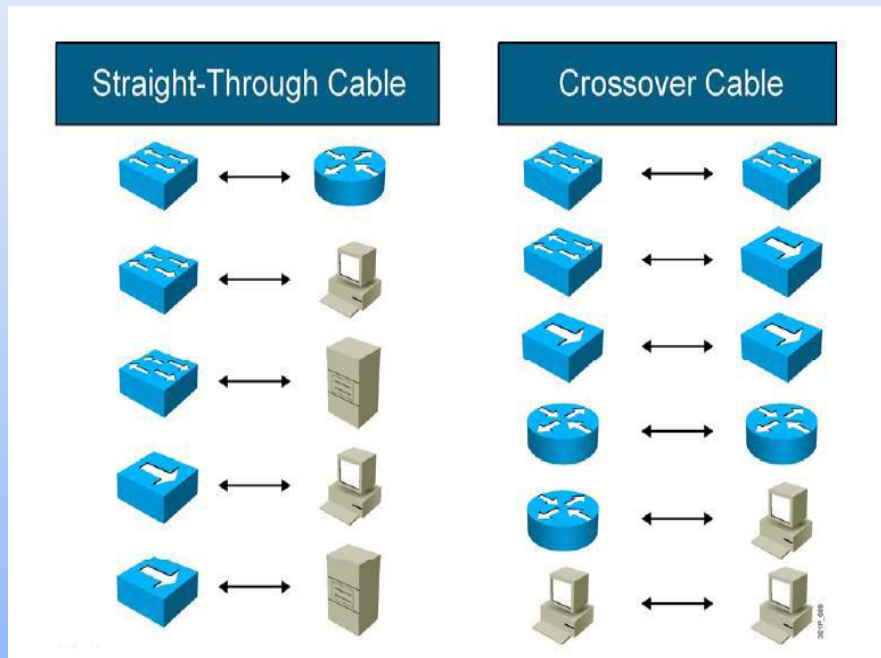
Twisted-Pair Metallic Cable

• هو نوع من الاسلاك التي يتم ربط موصلين من دارة واحدة بشكل ملتوي فيها بهدف إلغاء التداخل الكهرومغناطيسي القادم من مصادر خارجية



العتاد المادي للشبكة (أنواع الكابلات)

- هناك نوعين للوصلات (معظمها مجدولة twisted), تستخدم عند وصل الأجهزة بالشبكة:
- Crossover cable (لأنه هناك وصلات متصالبة فيها):
 - تقوم بوصل الأجهزة من نفس النوع , مثل موجه وموجه , أو حاسب وحاسب
- Straight-Through:
- تقوم بوصل أجهزة من أنواع مختلفة , كمبدل مع حاسب



تصنيف الشبكات بناءً على هيكليتها

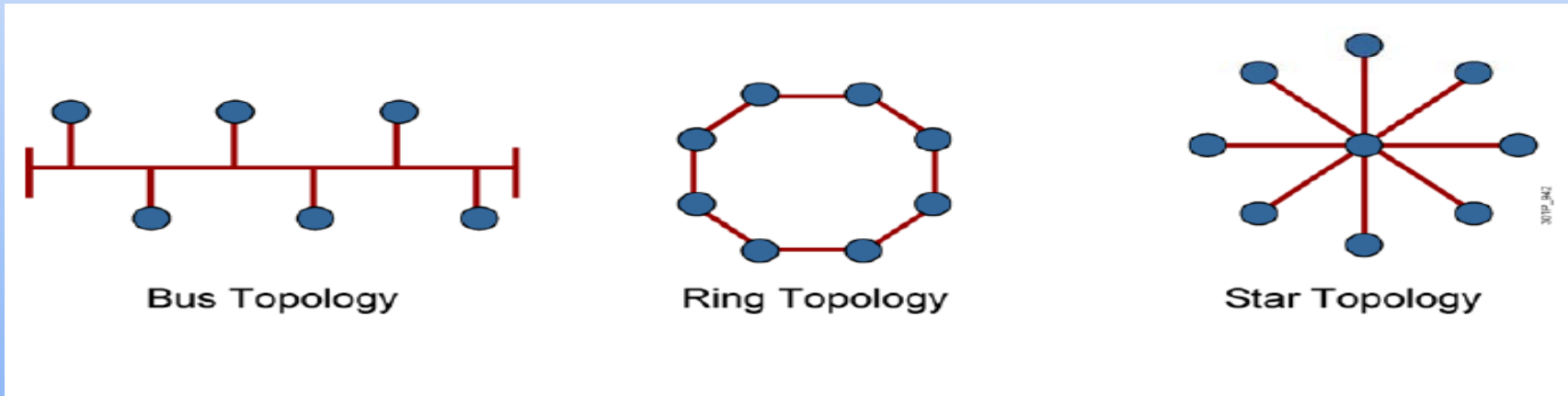
- التوزيع وهيكلية مهمة لأنها تؤثر على:

- كلفة الشبكة

- سهولة الصيانة

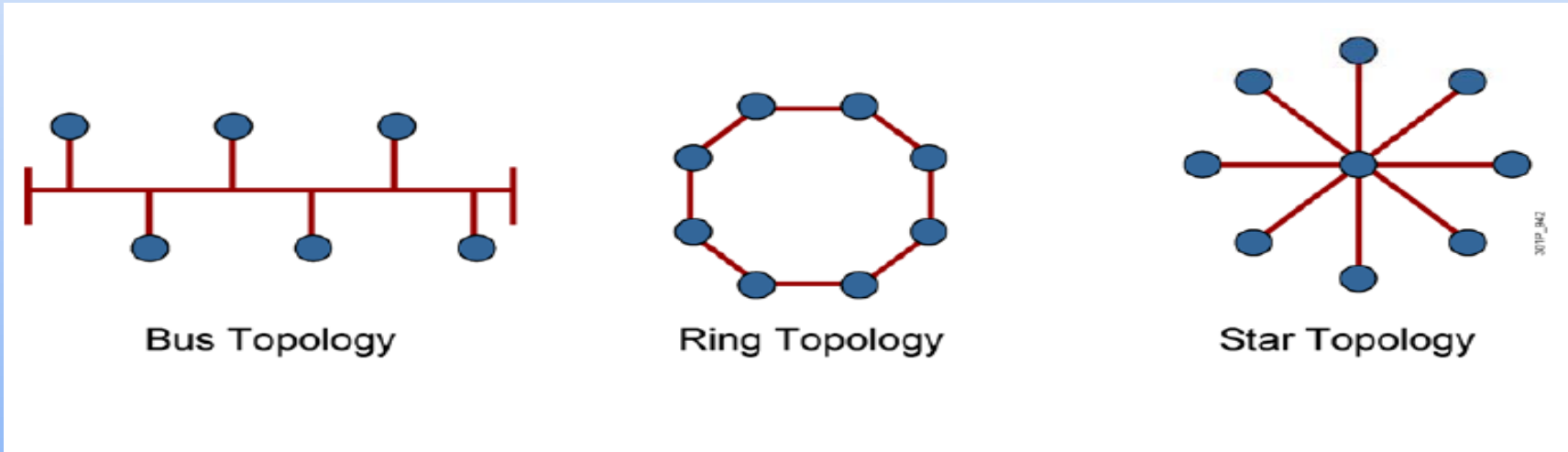
- أنواعها:

- شبكة ذات هيكلية نجمية (*Star Topology*): تتصل الأجهزة المكونة لهذه الشبكة (مثل الحواسيب والطابعات) بنقطة مركزية واحدة وتكون هذه النقطة غالباً Hub أو Switch أو Router وهو الأكثر شيوعاً



تصنيف الشبكات بناءً على هيكليتها

- شبكة ذات هيكلية حلقة (Ring): تتكون من اتصال كل جهاز مع مجاوره , لتشكيل حلقة (دائرية) , تمرر الرسائل لكل الأجهزة على الشبكة (وبالاتجاهين)
- شبكة ذات هيكلية خطية (Bus): يكون الوسط لهذه الهيكلية قطعة واحدة (السلك) تتصل به جميع أجهزة الشبكة , بالإضافة لجهاز بالنهاية يعمل على تخميد الإشارة عند الأطراف (لمنع انعكاسها) , وبالتالي الكلفة قليلة هنا



تصنيف الشبكات بناءً على هيكليتها

- شبكة ذات هيكلية ترابطية (*Mech*): تتكون من ارتباط كل عقدة مع باقي العقد (كلها) , وهذا يسمى Full Mech , أما في حال وجود انقطاعات بين بعضها فتدعى Partial Mesh .

