Chapter 7:
Networks
الشبكات

OUTLINES

- مفهوم الشبكة.
- أنواع الشبكات من حيث وسيط النقل
- أنماط الشبكات
- الطبولوجيا الفيزيائية للشبكات
- بروتوكول الاتصال
- خدمات الشبكة
- عنونة الشبكة.
- أمثلة على الشبكة.

8-1-مفهوم الشبكة:

تتكون الشبكة من **عدد من أجهزة الحاسب المتصلة مع بعضها سلكياً أو لاسلكياً** ويسمى استعمال شبكة الحواسب في العمل **بالعمل الجماعي المحوسب** ويفيد في:

- المشاركة في البرمجيات.
- المشاركة في المعدات كاستخدام طابعة للجميع.
- المشاركة في البيانات
- تبادل رسائل البريد الإلكتروني
- سرعة وسهولة تقديم الخدمات للعملاء بكلفة أقل.

يجب على مستخدمي أجهزة الحاسب الموصولة شبكياً مع بعضها التأكد من أن البرامج التي يشاركونها مزودة بترخيص مناسب لعدة مستخدمين، وذلك لمراعاة الالتزام بشروط حقوق الطبع والنشر (مثلاً إذا كان هناك 50 مستخدم على الشبكة يستخدمون محرر النصوص فيجب أن تكون نسخة محرر النصوص مرخصة ل 50 مستخدم أو أكثر).

8-1-1-مفاهيم أساسية:

الشبكة: تشبه شبكة العنكبوت، وتتألف من عدة عقد.

العقدة: هي كل **نقطة اتصال** في الشبكة.

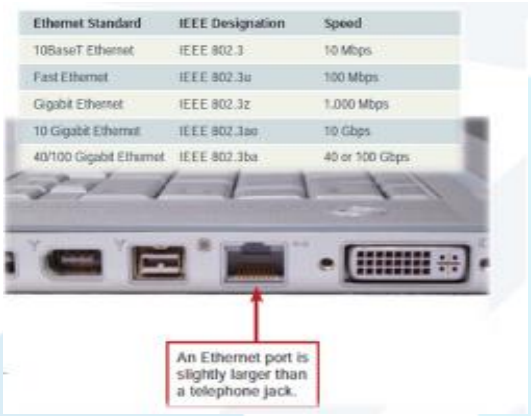
بطاقة الشبكة (NIC): يجب أن تتوفر في الحاسب بطاقة شبكة حتى يمكن توصيله بشبكة محلية.

8-2-أنواع الشبكات من حيث وسيط النقل:

8-2-1-الشبكة السلكية: (Wired network):

- تستخدم هذه الشبكة **الكابلات** لوصل أجهزة الشبكة.
- تعد الشبكات السلكية شبكات **آمنة وسريعة**.
- حرية الحركة للمستثمر **محدودة** نظراً لاتصال الأجهزة بوساطة كابلات.
- التكنولوجيا الأكثر شيوعاً هي (LAN): الاثرنيت (Ethernet).

يبين الشكل (8-1) سرعات تقنيات الاتصال في الشبكات اللاسلكية.



الشكل (8-1) سرعات تقنيات الاتصال في الشبكات اللاسلكية.

8-2-2-الشبكة اللاسلكية: (Wireless network):

- في هذا النوع لا يحتاج نقل البيانات من جهاز إلى آخر إلى وجود كابلات أو أسلاك.
- من الإشارات اللاسلكية المستخدمة: الإشارات الراديوية، والإشارات الميكروية، الإشارات تحت الحمراء ...
- من المزايا الأساسية لهذه الشبكات: **حرية الحركة والسرعة ومجال التغطية والأمن والترخيص**.
- من تقنيات الاتصال اللاسلكي : Wi-Fi , Bluetooth, WiMax, ZigBee

8-2-3-أجهزة الشبكة:

- جهاز طرفي شبكي (Networked peripheral) : وهو جهاز يحتوي على دارة الشبكة للاتصال مع الشبكة.
- جهاز الشبكة (Network device): جهاز إلكتروني يعمل على الشبكة.

يبين الشكل (8-2) طرفيات وأجهزة الشبكة.

الشكل (8-2) طرفيات وأجهزة الشبكة.

8-3-أنماط الشبكات

8-3-1-شبكة مخدم-زبون Client Server Architecture:

- تتميز هذه الشبكة بوجود حاسب مميز **يسمى المخدم Server** ويقدم الخدمات لحواسب أخرى تسمى **العملاء أو الزبائن** Clients.
- قد يكون الحاسوب المخدم محطة عمل أو حاسوبا كبيرا ويقوم بخدمة الحواسيب العملاء مثل **تخزين البيانات والبرمجيات التطبيقية**.

بعض أنواع المخدمات:

- مخدم الملف File Server: يستخدم في **تخزين البرامج وملفات البيانات المشتركة** على قرص صلب سعته عالية وسرعته كبيرة.
- مخدم الطباعة Print Server: **يتحكم في الطابعة المشتركة** بين محطات العمل في الشبكة
- مخدم الويب الذي **يخزن عليه مواقع الويب** الخاص بالمنشأة.

يبين الشكل (8-3) شبكات نوع مخدم -زبون.

(8-3) شبكات نوع مخدم -زبون.

8-3-2-شبكة الند للند (Peer to peer):

- تكون في هذه الشبكة كل الأجهزة **متساوية ومتكافئة ويمكن أن يكون الجهاز نفسه مخدماً وزبوناً**
- تكون **الكلفة أقل** من شبكة المخدم -زبون، وتستخدم في **المنشآت ذات الأعمال البسيطة**.

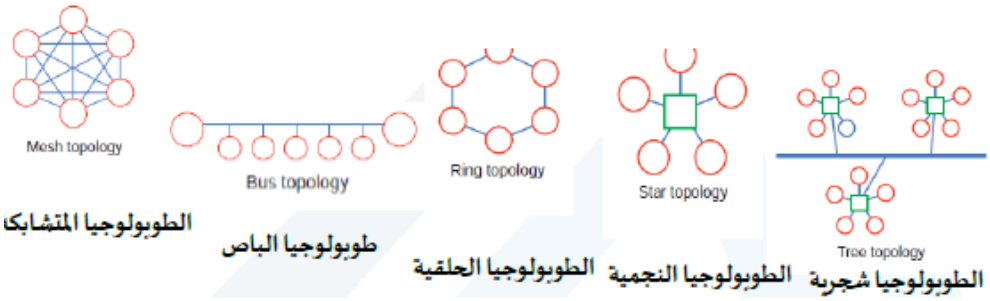
يبين الشكل (8-4) شبكة ند للند.

الشكل (8–4) شبكة ند للند.

8–4–الطبولوجيا الفيزيائية للشبكات

الطبولوجيا هي **ترتيب الأجهزة ضمن الشبكة**، ولها عدة أنواع: نجمية – حلقية – شجرية – طبولوجيا الباص(الناقل) – الطبولوجيا المتشابكة.

يبين الشكل (8–5) أنواع طبولوجيا الشبكة.



الشكل (8–5) أنواع طبولوجيا الشبكة.

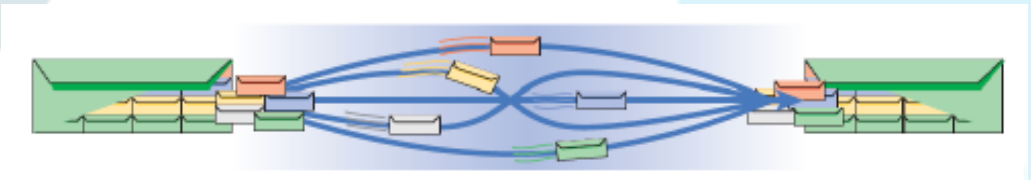
8–5–بروتوكول الاتصال Communication Protocol

البروتوكول: هو مجموعة من القواعد المتبعة في التفاعل أو التفاوض.

بروتوكول الاتصال: هو عبارة عن مجموعة **قواعد وقوانين وإجراءات لبناء وتوجيه نقل البيانات بين الأجهزة في الشبكة**.

يتم تحديد **كيفية تجميع البيانات للنقل واستقبال الإشارات وكيفية معالجة الأخطاء**، وتحديد عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة.

مثال على ذلك: البروتوكول TCP/IP، ويبين الشكل (8–6) آلية عمل هذا البروتوكول.



الشكل (8–6) آلية عمل بروتوكول TCP/IP.

8–6–خدمات الشبكة.

أدى ظهور وتطور الشبكات إلى ظهور إمكانية تقديم خدمات كثيرة للمستثمرين، وتسهيل المعاملات التجارية والأعمال الإدارية في مؤسسات القطاع العام والخاص وعلى مستوى الاستخدام الشخصي، نذكر من هذه الخدمات ما يلي:

- **المشاركة في الموارد**: على سبيل المثال يمكن وصل طابعة على نقطة من الشبكة ويستطيع أكثر من مستخدم الطباعة عليها.

أتمتة الأعمال الإدارية والمالية: يعني ذلك تحويل المعاملات الإدارية والمالية في المؤسسات من الشكل الورقي إلى شكل مؤتمت باستخدام الشبكة.

- **ماكينات الصرف الآلي.**
- **الخدمات المصرفية عبر الإنترنت.**

- **البطاقات الذكية.**
- **المكتبات الإلكترونية.**
- **البريد الإلكتروني E-Mail**: البريد الإلكتروني هو عبارة عن إرسال واستقبال الرسائل عبر الانترنت بسرعته كبيرة وكلفة قليلة، ويتطلب استخدامه وصل الحاسوب مع الإنترنت. وسوف نتطرق إلى هذا الموضوع بشكل مفصل في الفصل السابع.
- **الإنترنت The internet.**

8-7-عنونة الشبكة:

عنوان وسط التحكم بالوصول MAC (Media Access Control): عنوان MAC هو **رقم وحيد غير متكرر (فريد) مرتبط ببطاقة واجهة الشبكة**، ويبين الشكل (8-7) عنوان MAC. يبين الشكل (8-7) العنوان MAC.

عنوان بروتوكول الانترنت IP (Internet Protocol): هو **سلسلة من الأرقام تستخدم لتحديد جهاز الشبكة**. هو شبه دائم ويبقى ذاته في كل مرة تشغل جهازك. يبين الشكل (8-8) عنوان بروتوكول IP.

الشكل (8-7) العنوان MAC.

الشكل (8-8) عنوان بروتوكول IP.

8-8-أمثلة على الشبكة:

8-8-1-الشبكة الشخصية PAN (Personal Area Network):

- مخصصة للاتصال بين **الأجهزة الرقمية**.
- تكون ضمن منطقة صغير جغرافياً **وحوالي 10 متر**.
- **لا تستخدم أسلاك**.

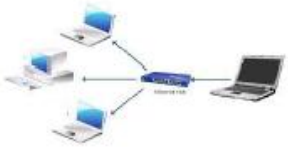
يبين الشكل (8-9) الشبكة الشخصية PAN.

الشكل (8-9) الشبكة الشخصية PAN.

8-8-2-الشبكة المحلية LAN (Local Area Network)

- هي عبارة عن نظام يتم من خلاله ربط الحواسيب الموجودة مع بعضها.
- تكون داخل شركة أو مؤسسة أي **ضمن حيز جغرافي صغير**.
- على سبيل المثال، إذا كان هناك عشرة أشخاص يعملون معاً داخل أحد المكاتب، فمن الأفضل أن يتم الربط بين الحواسيب الخاصة بهم.
- بهذه الطريقة يتمكن المستخدمون من إرسال واستقبال الملفات والوصول إليها، والمشاركة بالموارد (طابعة – مودم ... الخ)

يبين الشكل (8-10) شبكة محلية.

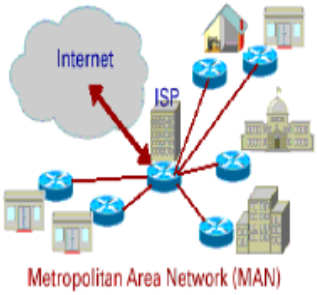


الشكل (8–10) شبكة محلية.

8–8–3–الشبكة الإقليمية MAN (Metropolitan Area Network):

- هي شبكة **عامة ذات سرعة عالية**.
- تقوم بربط المستخدمين مع بعضهم ومع الحاسوب المصدر، وهي **قادرة على نقل الصوت والمعلومات**.
- تعمل ضمن حدود جغرافية أكبر من التي تغطيها الشبكة المحلية، ولكنها أقل من الشبكات الواسعة.
- تصل إلى حوالي **80 كيلومتر**.
- مثال: **مزود خدمة الانترنت**.

يبين الشكل(8–11) الشبكة الإقليمية MAN.



الشكل(8–11) الشبكة الإقليمية **MAN**.

8–8–4–الشبكة الواسعة WAN (Wide Area Network):

- هي الشبكة التي تغطي **منطقة جغرافية كبيرة**.
- **تستخدم للاتصال كابلات عالية السرعة بعيدة المدى أو تستخدم الأقمار الصناعية.**
- تتكون من عدة شبكات أصغر. تستخدم منصات حاسوبية مختلفة وتقنيات شبكية مختلفة.
- مثال: **شبكة الانترنت**.

يبين الشكل (8–12) الشبكة الواسعة WAN.

الشكل (8–12) الشبكة الواسعة **WAN**.