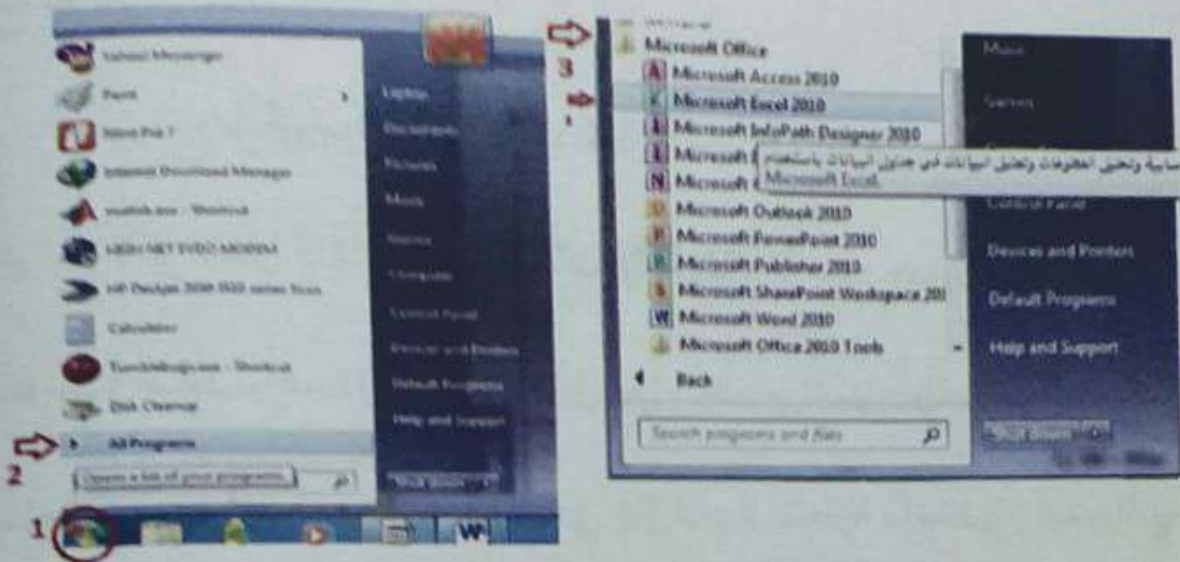


- أو، كتابة Excel في حقل البحث ضمن قائمة أبدأ Start . الشكل (1b-1).

- أو من أيقونة الاختصار للإكسل الموجودة على سطح المكتب . الشكل (1c-1).



الشكل (1a-1)



الشكل (1c-1)

الشكل (1b-1)

الفصل الأول


المهام الأساسية لمايكروسوفت إكسل 2010 General Options of MS-Excel 2010

1-1 مقدمة:

يعد برنامج مايكروسوفت إكسل MS-Excel أحد تطبيقات حزمة أوفيس Office والبرامج الأكثر انتشاراً لإنشاء جداول البيانات الإلكترونية. إذ تسمح جداول البيانات بتنظيم المعلومات في صفوف وأعمدة (خلايا)، إضافة إلى إجراء العديد من العمليات والمعادلات الرياضية. استخدمت جداول البيانات لسنوات عديدة في مجال الأعمال التجارية لمعالجة ميزان المصروفات وموازن الحسابات المصرفية والمالية. يتبع برنامج إكسل التغيير الذي يحدث بالأرقام (الخلايا)، وأي تغييرات في خلية واحدة سوف تنعكس في الخلايا الأخرى المرتبطة بها وفق صيغة ما (معادلة). بالإضافة إلى إنشاء المخططات البيانية بمختلف أشكالها.

2-1 تشغيل برنامج مايكروسوفت إكسل 2010:

يتم تشغيل برنامج مايكروسوفت إكسل بإحدى الطرق الآتية:

- قائمة أبدأ Start  < جميع البرامج All Programs < مايكروسوفت أوفيس

Microsoft Office < مايكروسوفت أوفيس إكسل Microsoft Office 2010

Excel، الشكل (1-1a).


سيظهر على الشاشة مصنف I (Book1) جديد يحتوي على ثلاثة أوراق عمل Sheets قابلة للزيادة والحذف (بشرط بقاء ورقة عمل واحدة - أو مخطط - على الأقل في المصنف).

3-1 واجهة برنامج مايكروسوفت إكسل 2010:

العديد من الخيارات التي نراها على واجهة إكسل 2010 هي متشابهة مع معظم برامج الأوفيس الأخرى مثل برامج مايكروسوفت وورد. والشكل (1-2) يبين واجهة إكسل 2010.

نلاحظ في الجزء العلوي من النافذة أن البيئة الجديدة للبرنامج تعتمد على التبويبات Tabs بدلاً من

القوائم Menus، مثل: تبويب الصفحة الرئيسية Home، إدراج Insert، تخطيط الصفحة

Page Layout... بالإضافة إلى تبويب ملف File  يساعد على فتح وحفظ وطباعة


الملفات والتحكم بخصائص المصنف. يضم كل تبويب مجموعات تحتوي بدورها على أوامر للمهام ما،

الشكل (1-3).

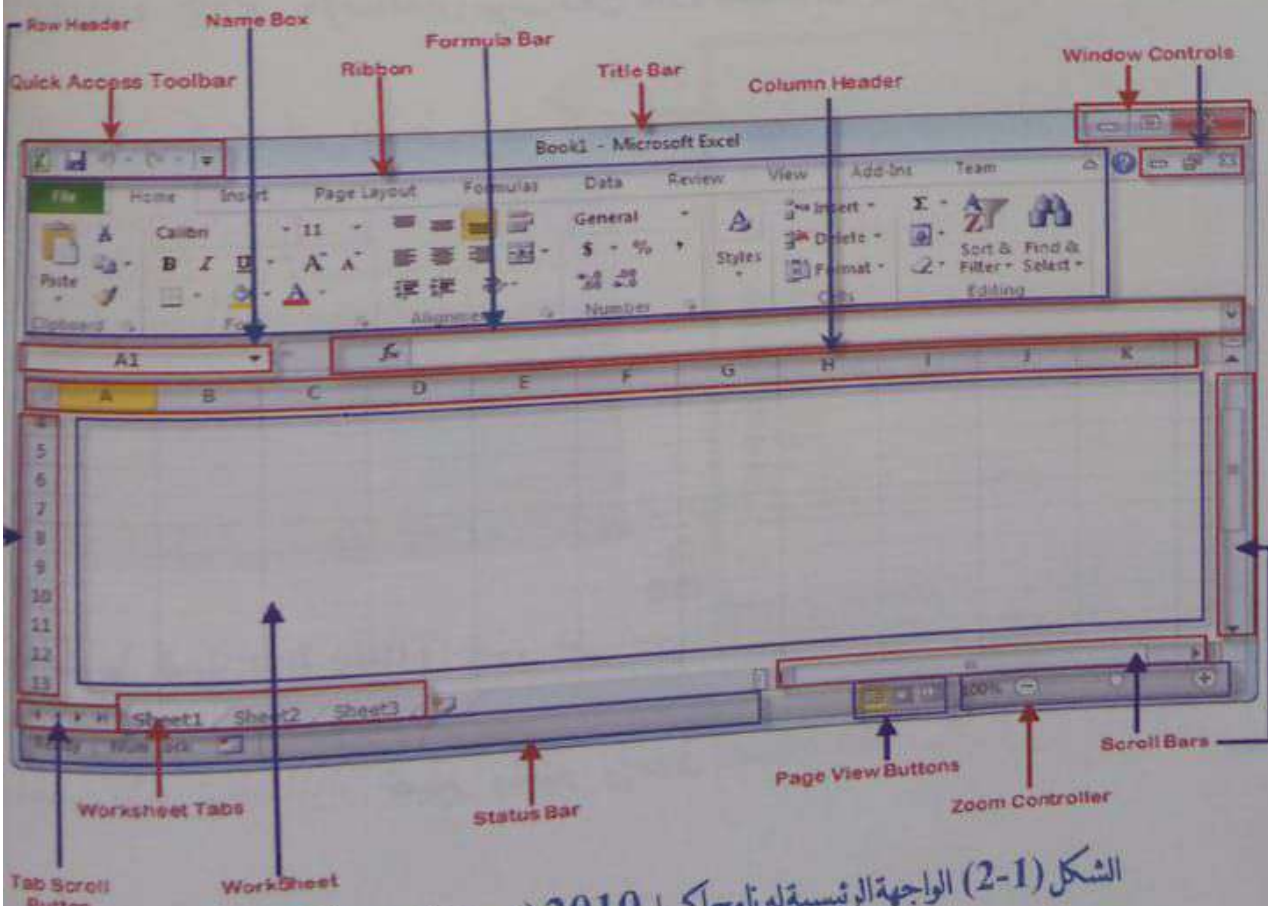
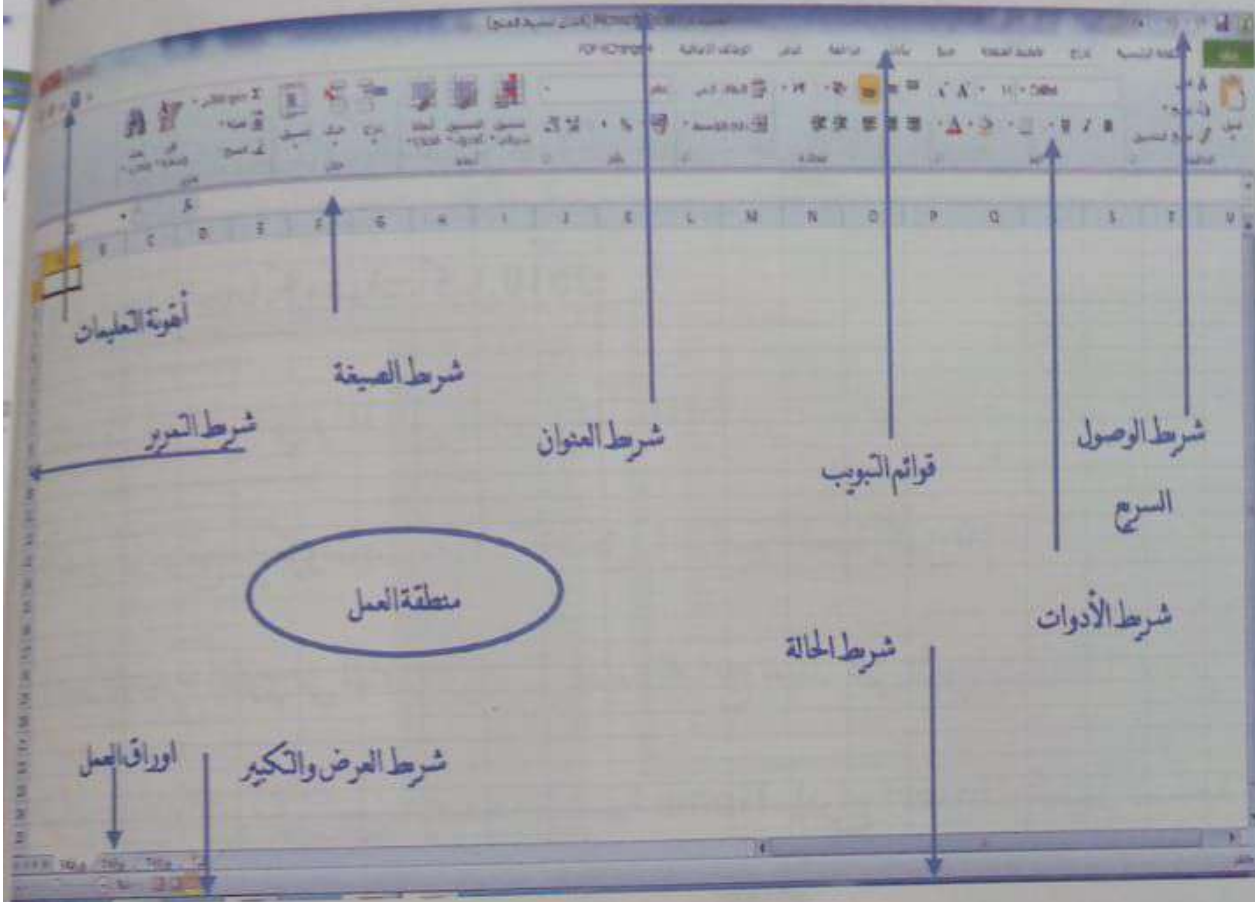
تحت كل تبويب توجد صفوف من الأوامر (تسمى مجموعة أشرطة الأدوات Ribbon).

لاستخدامها في إنشاء وتحرير المصنف. وتتضمن الواجهة الأشرطة والتبويبات الآتية:

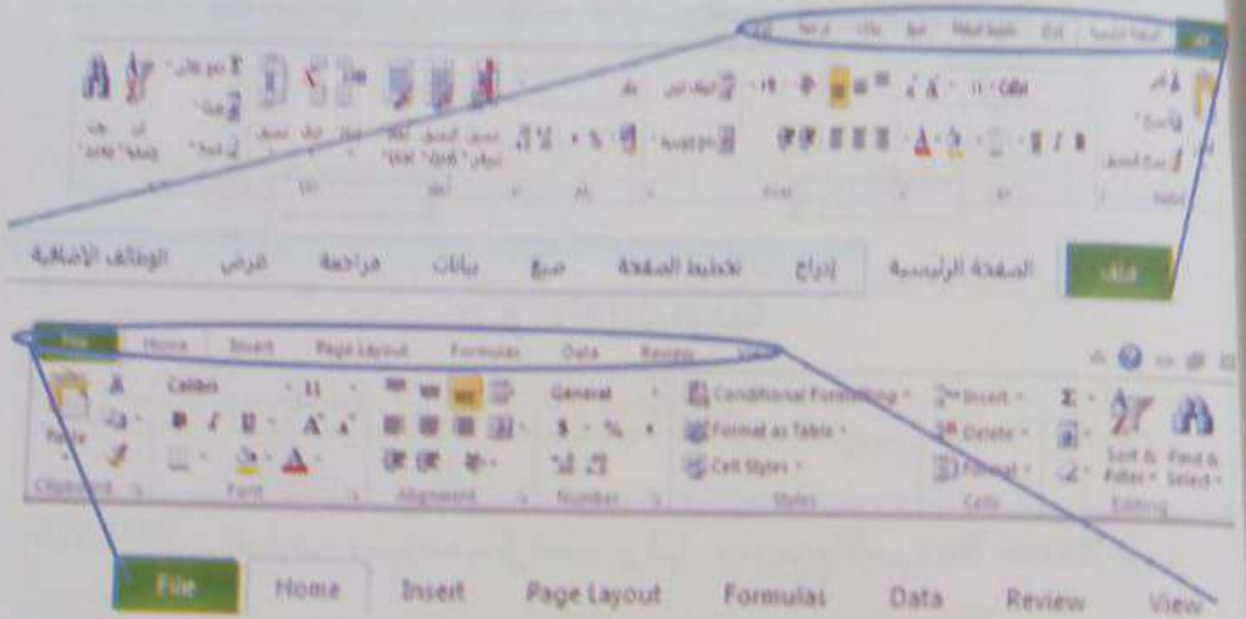
• شريط العنوان Tittle bar: يحتوي على اسم البرنامج واسم المصنف المفتوح، وفي أقصى

الجانب الأخر توجد أزرار: تصغير وتكبير وإغلاق  المتواجدة في نوافذ ويندوز،

الشكل (1-2).



الشكل (2-1) الواجهة الرئيسية لبرنامج إكسل 2010 (النسخة العربية والإنكليزية)



الشكل (3-1) التبويبات Tabs في برنامج مايكروسوفت إكسل 2010

- شرط التبويب Tabs Bar (ويضم ملف File والصفحة الرئيسة Home...) وشرط الأدوات Ribbon، ونلاحظ أنهما مرتبطان معا أي أنه عند اختيار التبويب بزر الماوس الأيسر تغير معه تلقائيا أوامر شرط الأدوات، الشكل (3-1).
- المصنف Book: الاسم الافتراضي للملف إكسل ويسمى أيضا جدول البيانات، وهو ملف يتم من خلال برنامج إكسل، وامتداه عند حفظه هو **xlsx** أو **xls** لإصدارات إكسل 2003-97.
- الخلية Cell: تتكون من تقاطع العمود مع الصف، كل خلية لها اسم (عنوان) خاص بها، والشكل (4-1) يبين مثال لعنوان خلية (محددة) هو **A5** ويطلق على الحدود الغامقة حول الخلية المحددة مؤشرا للخلية.



الشكل (4-1) الخلية النشطة

تكون جداول بيانات إكسل من 16384 عموداً، تبدأ من الحرف A وينتهي بالعمود XFD، وعلى

1048576 من الصفوف، ويتم وصف كل صف (رقم)، وبين مربع الاسم **Name Box** عنوان

الخلية المؤشرة بالماوس أو الخلية النشطة، مثل **A5** (العمود A - الصف الخامس).

• شريط الصيغة **Formula Bar**: شريط يعرض عنوان ومحتويات (قيمة، معادلة ...) الخلية

النشطة (المؤشر عليها). وأثناء عملية تحديد عدد من الخلايا يظهر الرمز (مثلاً) **2R×2C** في مربع

الاسم والقيمة **10** كما في الشكل (5a-1)، وبعد التحديد يصبح **A2** والقيمة **10** كما في الشكل

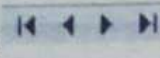

(5b-1)، وهي الخلية التي تكون باللون الأبيض.

	A2 =		A	10
	A	B	C	D
1				
2	10			
3	20			
4				

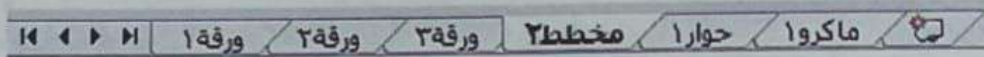
الشكل (5b-1)

	2R×2C		A	10
	A	B	C	D
1				
2	10			
3	20			
4				
5				

الشكل (5a-1)


• أزرار التنقل وعلامات التبويب ورقة Sheet: تسمح هذه الأزرار  بالانتقال بين أوراق العمل في مصنف إكسل، وتستخدم لعرض أوراق العمل الأولى، والسابقة، أو التالية (الأخيرة) في المصنف، وهناك ثلاثة أوراق عمل افتراضية في كل مصنف جديد ويمكن زيادة عددها أو حذفها، ويجب أن يحتوي المصنف على ورقة عمل واحدة على الأقل، ويستخدم  لإنشاء ورقة عمل جديدة.

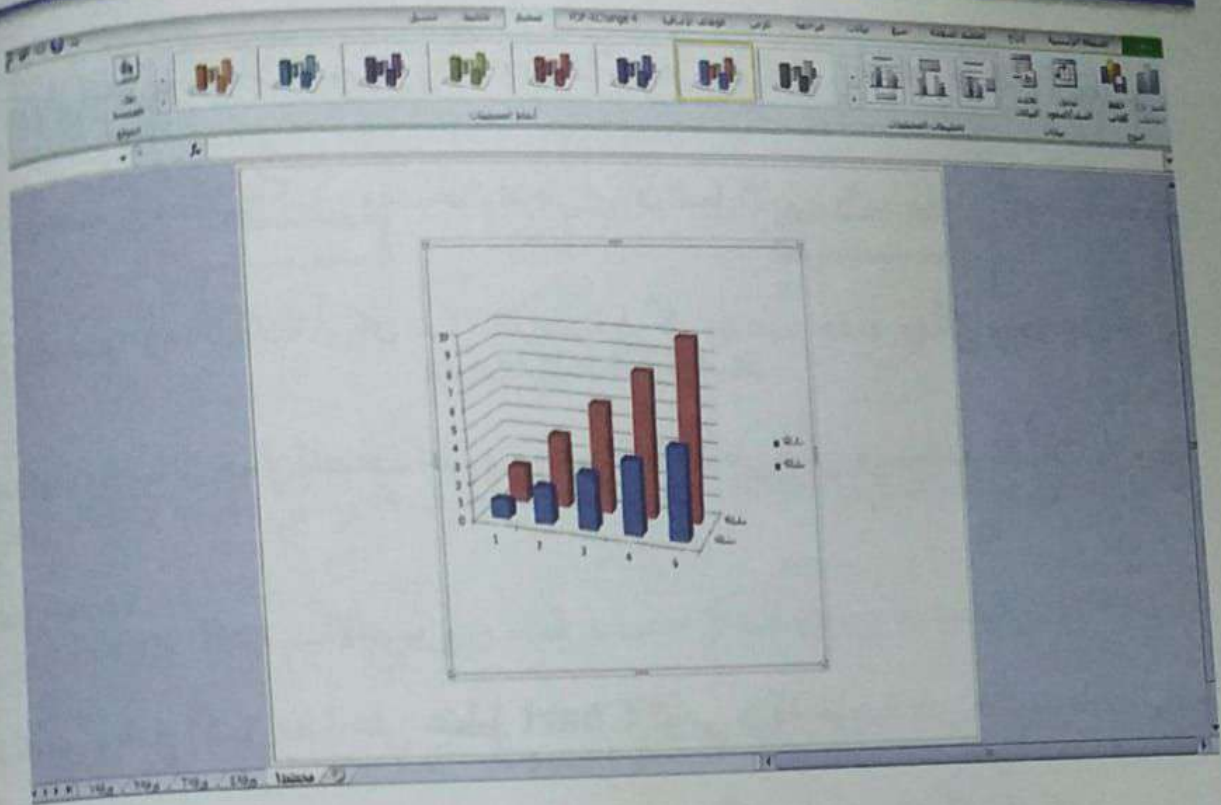
ويحتوي برنامج إكسل أيضاً على **مخطط Chart** (وهي ورقة خاصة بإدراج الرسوم البيانية والأشكال، إذ لا تحتوي على خلايا)، وأوراق أخرى مثل ماكروا، حوار، الشكل (1-6).



الشكل (1-6) أوراق المصنف

المثال في الشكل (1-7) يبين **مخطط 1** يحتوي على رسم بياني، علماً أنه يمكن وضع الرسوم البيانية في ورقة العمل Sheet.


- مجموعة طرائق لمعاينة المصنف، والتي توجد أيضاً في تبويب عرض View والذي سيأتي شرحه في الفصل الحالي. ومن  يتم تكبير/ تصغير معاينة المصنف.




الشكل (7-1) نموذج لمخطط بياني

• شريط أدوات الوصول السريع Quick Access Toolbar وهو شريط

يحتوي على مجموعة من الأوامر **Save, Redo, Undo** المستقلة عن أشرطة التبويب. ويمكن

تخصيصه بإضافة أوامر كثيرة الاستعمال لدى المستخدم:  وبالنقر

فوق  تظهر قائمة منسدلة Slide list، الشكل (8a-1).

بالنقر على الأمر سيظهر على الشريط. يمكن نقل الشريط من احد الموقعين (اسفل أو أعلى التبويب

إظهار أسفل الشريط) كما في الشكل (8b-1).



الشكل (8a-1) تخصيص "شريط أدوات الوصول السريع"



الشكل (8b-1) تغيير موقع "شريط أدوات الوصول السريع"

كذلك يمكن إضافة أي أمر من الأوامر التي يتم عرضها على "الشريط" بالخطوات الآتية:

1. الضغط بالزر الماوس الأيمن على منطقة التبويبات واختيار **أوامر إضافية More**

Commands ومنها يتم عرض واختيار الأمر الذي تريد إضافته للشريط.

2. يمكن اختيار أوامر إضافية من مجموعات أشرطة الأدوات المصاحبة للتبويبات بالنقر بزر الماوس

الأيمن على أي مكان فوق التبويبات، الشكل (9a-1).

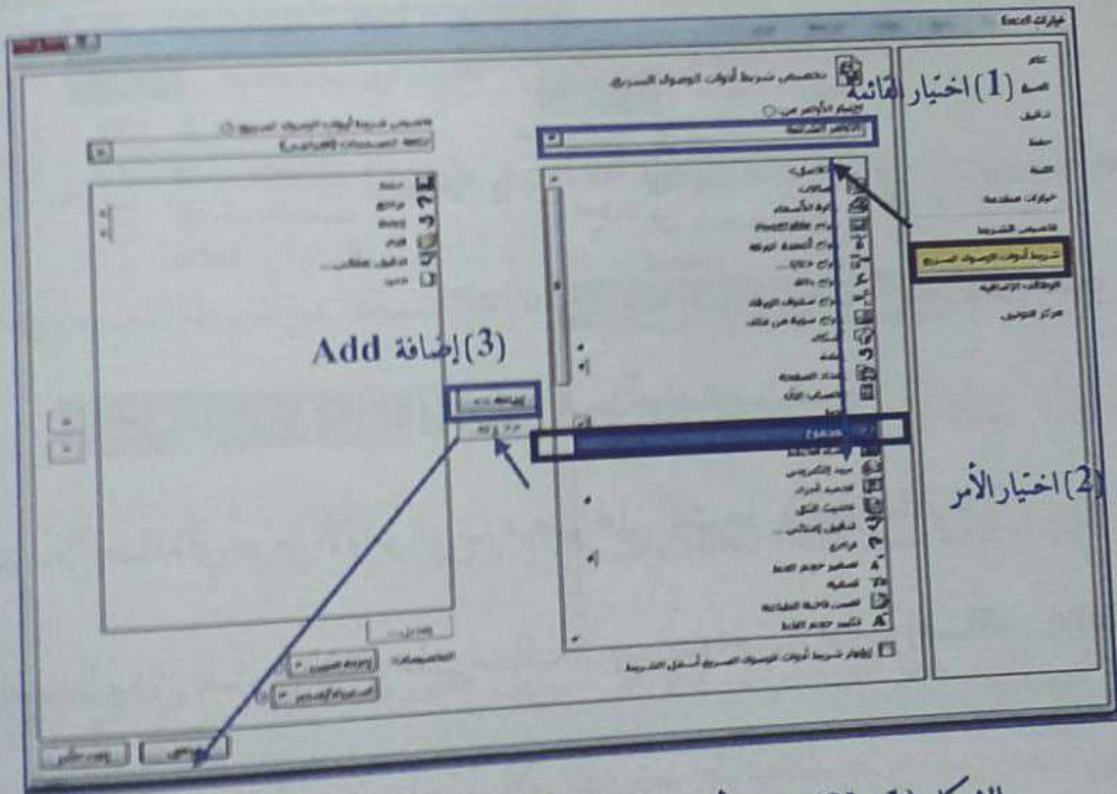
Add to Quick Access Toolbar	إضافة إلى شريط أدوات الوصول السريع
Customize Quick Access Toolbar...	تخصيص شريط أدوات الوصول السريع...
Show Quick Access Toolbar Below the Ribbon	إظهار شريط أدوات الوصول السريع أسفل الشريط
Customize the Ribbon...	تخصيص الشريط...
Minimize the Ribbon	تصغير الشريط

الشكل (9a-1) "إضافة أوامر إلى شريط أدوات الوصول السريع"

كذلك من تبويب ملف **ملف** واختيار "خيارات Options" ثم "تخصيص Customize".

ومن النافذة التي تظهر نختار الأوامر من "اختيار الأوامر من" في اليمين ونقلها إلى مربع "تخصيص شريط"

أدوات الوصول السريع" في اليسار باستخدام المفتاح إضافة Add. الشكل (9b-1).



الشكل (9b-1) إضافة أوامر إلى شريط أدوات الوصول السريع من تبويب ملف





التعليمات Help **?**: تفتح نافذة على جانب المستند لتقديم المساعدة والتعليمات من خلال إدخال أسئلة معينة أو الاستفهام عن امر ما.

- أشرطة التمرير على الجانب الأيمن، وعلى الجزء السفلي من الواجهة. بالنقر على الأسهم في نهايات أشرطة التمرير، يمكن التحرك صعوداً وهبوطاً أو يساراً ويميناً خلال المصنف.

4-1 أشكال مؤشر الماوس (Mouse Pointer Shapes) في برنامج إكسل:

يتغير شكل مؤشر الماوس خلال العمل مع برنامج إكسل حسب المهمة الحالية، الجدول (1-1).

الجدول (1-1) شكل مؤشر الماوس خلال العمل مع برنامج إكسل

الشكل	الاستخدام
	- الشكل الافتراضي للمؤشر Default Pointer Shape.
	- عندما يكون المؤشر على الحدود Border (العمود أو الصف، أو نافذة)، يتغير المؤشر إلى مؤشر برأسين. وعند ضبط ارتفاع الصف، يذهب السهم صعوداً وهبوطاً. وعند ضبط عرض العمود، يتحرك السهم إلى اليسار.
I	- عندما تقوم بكتابة محتويات خلية، يتغير المؤشر إلى شكل شعاع I.
	- يتحول المؤشر إلى سهم بأربعة اتجاهات عندما يراد نقل رسومات أو بيانات.
	- يظهر عند الإشارة إلى حدود خلية.
	- يظهر عند الوقوف على زاوية الخلية Fill Corner أو نطاق من الخلايا. تستخدم عندما يراد تعميم جملة أو امر على عدد من الخلايا (تسمى هذه العملية بالتعبئة Fill).

5-1 تبويب ملف File Tab:

الشكل (10-1) يبين محتويات تبويب ملف في إصدار مايكروسوفت إكسل 2010.



الشكل (10-1) تبويب ملف في إصدار مايكروسوفت إكسل 2010

حفظ Save: يستخدم لحفظ التغييرات التي تجرى على المصنف، ويكون امتداده *.xlsx.

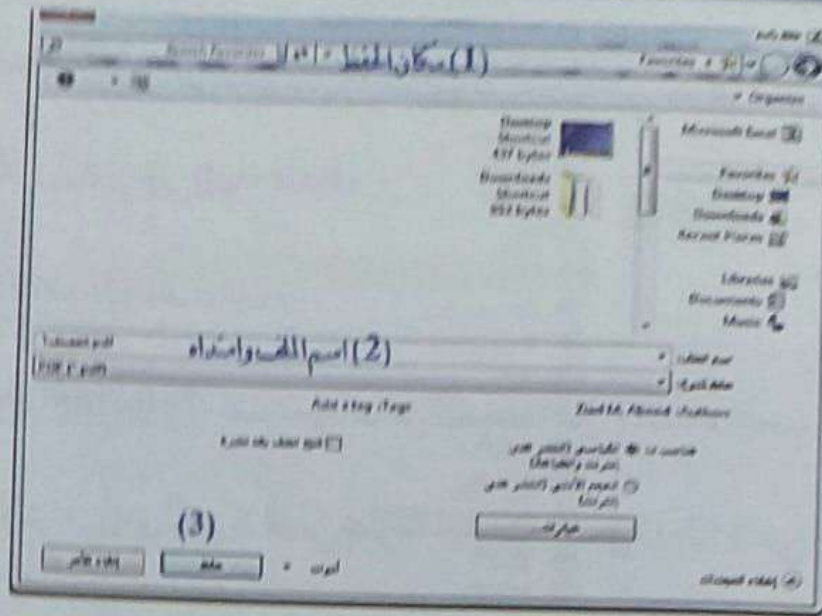
حفظ باسم Save As: لحفظ نسخة من المصنف أو حفظه بصيغة أخرى (مثلاً كملف

إكسل 2003 أو بصيغة pdf وهو برنامج لقراءة المستندات)، ويتم هذا من خلال:

1. ملف File > حفظ باسم Save As.

2. تحديد مكان حفظ الملف الجديد.

3. تحديد اسم ونوع الملف ثم نقر حفظ Save. الشكل (11-1).



الشكل (1-1) نافذة حفظ باسم

فتح Open: فتح مصنف مخزون

من تبويب ملف < File فتح Open، الذهاب إلى مكان حفظ المصنف، يستخدم لفتح مصنفات مخزونة بصيغة 2010 و 2007 (xlsx) أو 2003 (xls).


إغلاق Close: المقصود بإنهاء البرنامج هو غلقه والخروج منه (مع حفظ أو عدم حفظ

التغيرات)، وطريقة إنهاء هي نفس الطريقة التي يقوم بها المستخدم عند إغلاق أي برنامج مفتوح في نظام الويندوز. فيمكن إنهاء برنامج إكسل باستخدام إحدى الطرائق الآتية:

1. النقر المزدوج على أيقونة **X** في الركن العلوي لبرنامج إكسل.

2. من تبويب ملف يتم النقر على إغلاق Close **X** أو (Ctrl+w).

الخطوة (1) أو (2) يتم غلق الملف (المصنف) دون غلق البرنامج.

3. النقر فوق العلامة  في شريط عنوان نافذة البرنامج (Alt+F4).

4. من تبويب ملف يتم النقر على (إنهاء Exit).

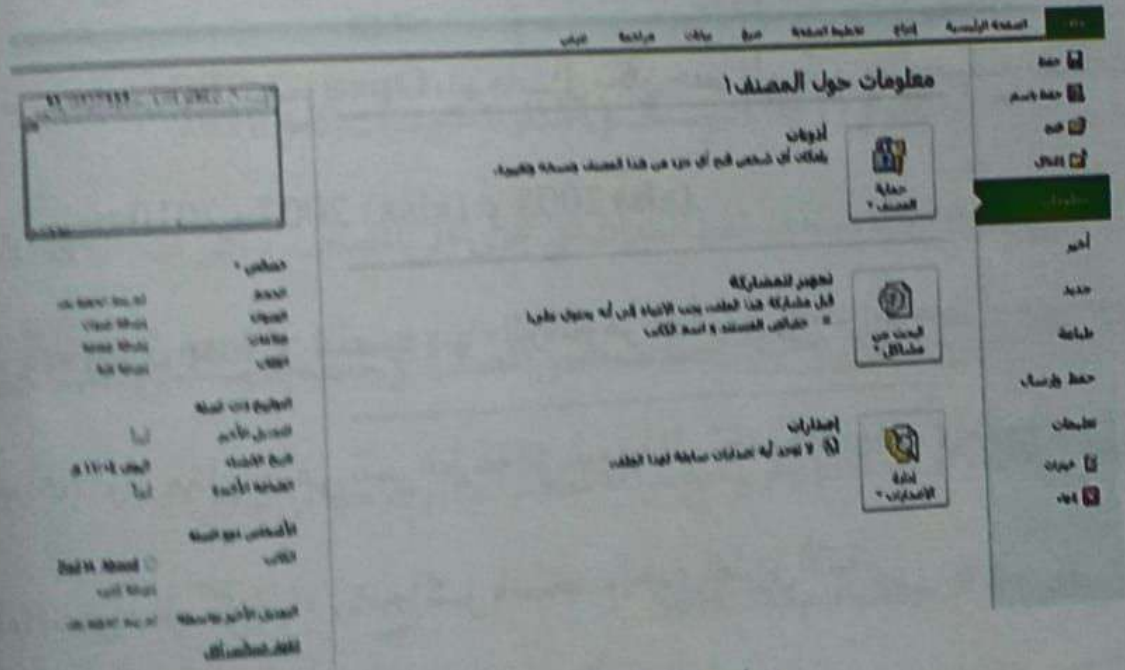
الخطوة (3) أو (4) يتم غلق الملف والبرنامج.

◀ معلومات Information: تضم معلومات عن المصنف الحالي (الاسم، الحجم، تاريخ آخر

تحديث وتاريخ الإنشاء...)، ويتكون كذلك من مجموعة خيارات، الشكل (1-12)، هي:

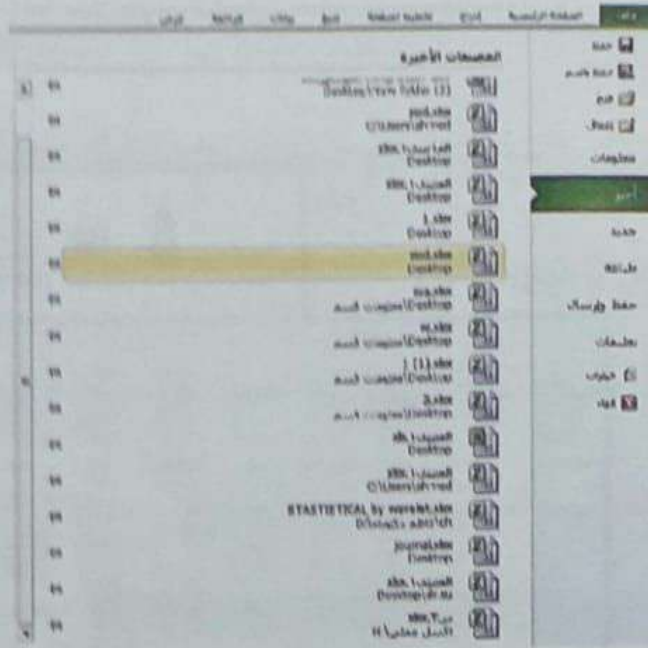
- تنشيط المنتج، عرض خصائص المصنف، وضع التوافق، وضع كلمة سر لفتح المصنف، منع

وتقييد الوصول للمصنف وإضافة توقيع رقمي وغيرها.



الشكل (1-12) نافذة المعلومات

◀ **أخير Recent:** فتح مصنفات تم العمل عليها مؤخراً بالنقر عليها. الشكل (1-13).



الشكل (1-13) فتح مصنفات تم العمل عليها مؤخراً

◀ **جديد New:** فتح مصنف جديد New Book، الشكل (1-14).

- من تبويب ملف File - جديد New، يستخدم لفتح مصنف جديد بصيغة 2010 (xlsx).

ويمكن اختيار (1) مصنف فارغ Blank، أو (2) قوالب Templates جاهزة حسب نوع العمل

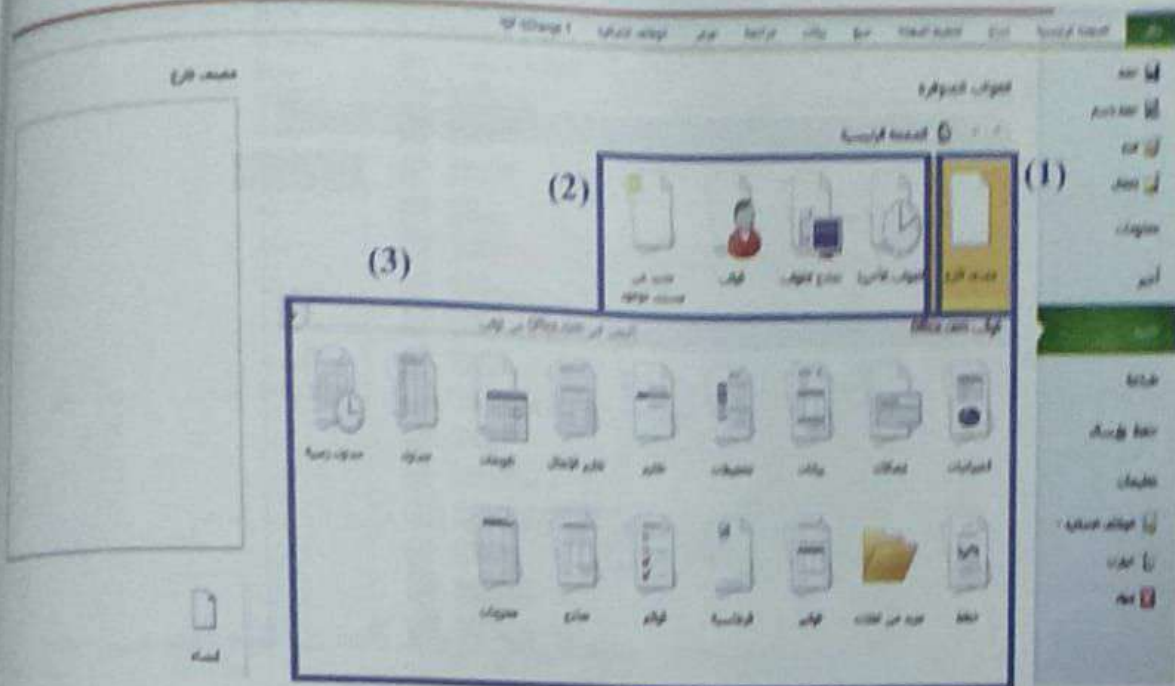
الذي يرغب المستخدم القيام به، (3) أو عبر الإنترنت من موقع office.com.

◀ **طباعة Print:**

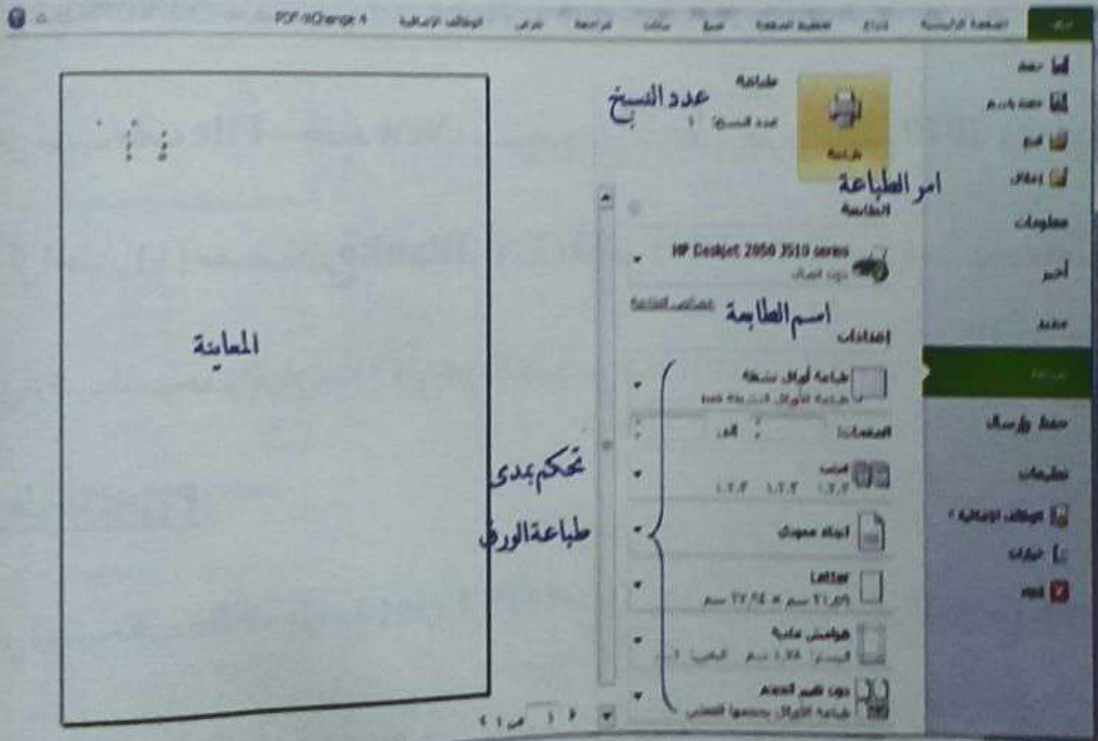
- من تبويب ملف File - طباعة Print (Ctrl+P). يوجد عدد من الخيارات، منها: تحديد

عدد نسخ الطبع، نوع الطباعة، طباعة الخلايا نشطة (أي التي تم ادخال بيانات فيها) ... كما يسمح

بمعاينة الورقة بأبعادها وموقع النص ضمن حدود الورقة قبل الطباعة كما في الشكل (1-15).



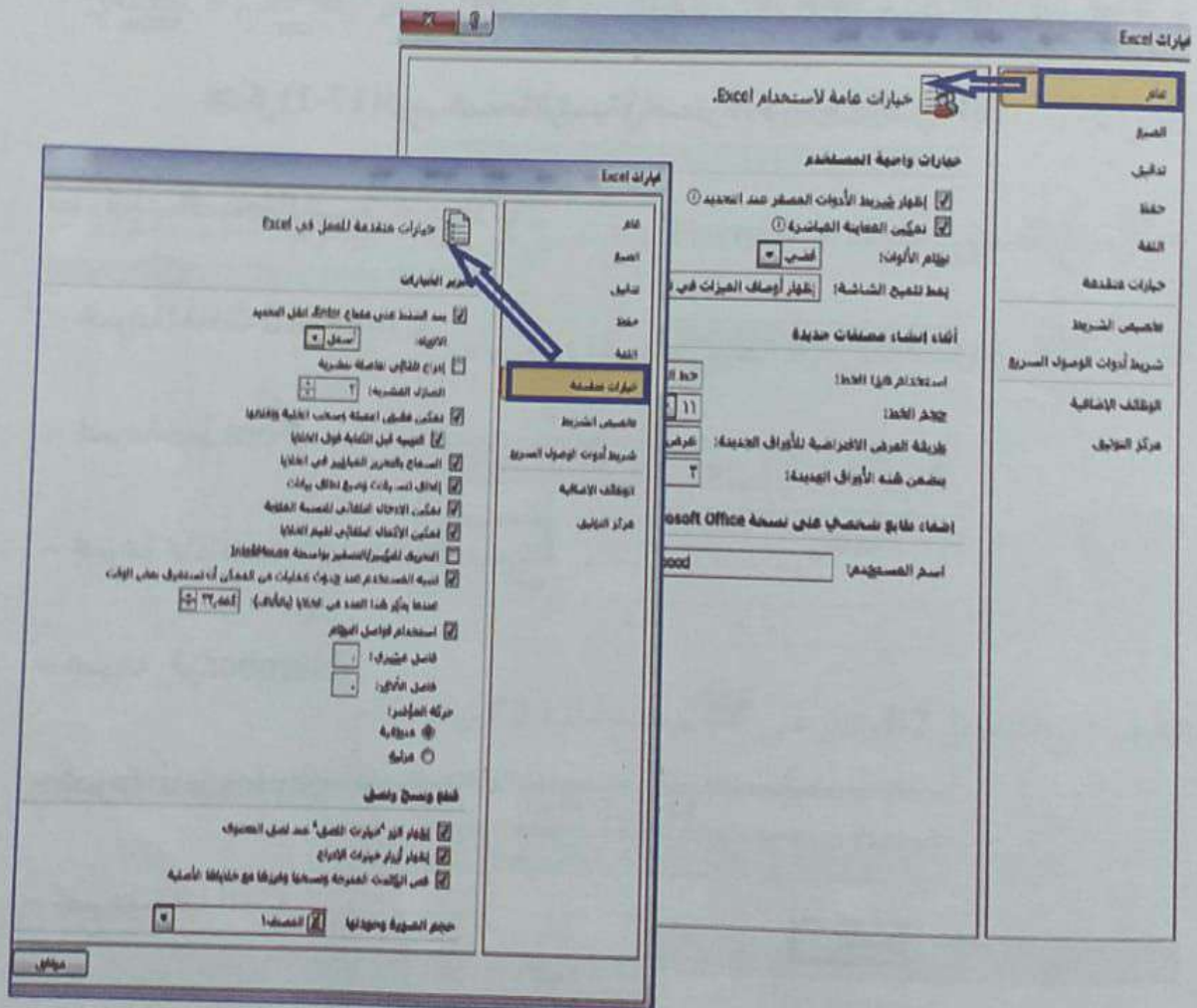
الشكل (1-14) فتح مصنف جديد



الشكل (1-15) معاينة قبل الطباعة وخيارات الطباعة

خيارات Options

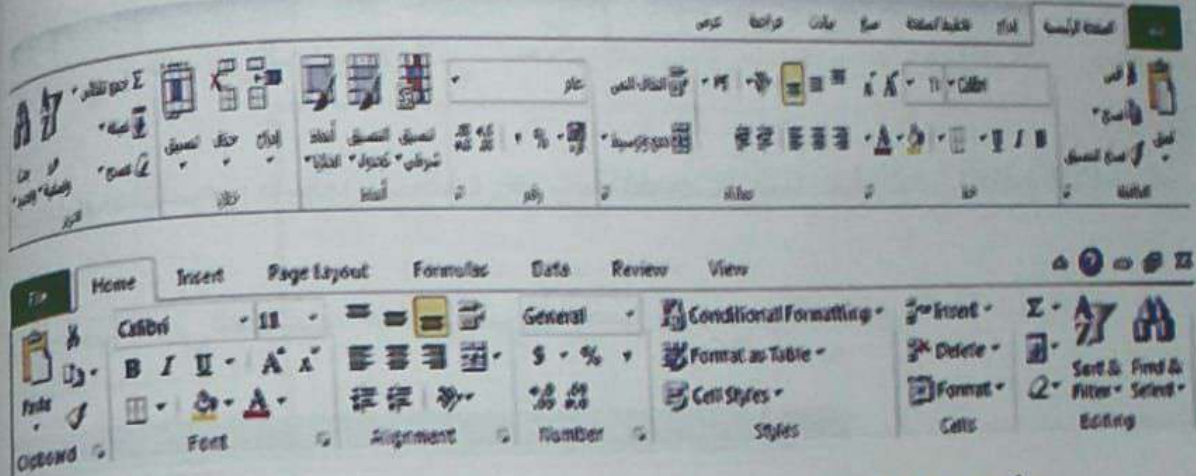
تضم مجموعة من الخيارات للتحكم بخصائص المصنف، مثل: التحكم بواجهة البرنامج، نوع الخط الافتراضي، وخصائص التدقيق الإملائي، التحكم باللغات التي تستخدم بالطباعة (إضافة أو حذف لغة) وإعداد القاموس، صيغة الملف الذي يحزن به المصنف (إكسل 2010، 2003، Pdf...)، مدة الحفظ التلقائي للمصنف، تخصيص شريط الوصول السريع...، كما في الشكل (1-16).



الشكل (1-16) خيارات Options

6-1 تبويب الصفحة الرئيسية Home:

الشكل (17-1) يوضح تبويب الصفحة الرئيسية Home في برنامج إكسل 2010.



الشكل (17-1) تبويب الصفحة الرئيسية في إصدار مايكروسوفت إكسل 2010

يضم تبويب الصفحة الرئيسية المجموعات الآتية:

- مجموعة الحافظة Clipboard.

- مجموعة خط Font.

- مجموعة محاذاة Alignment.

- مجموعة رقم Number.

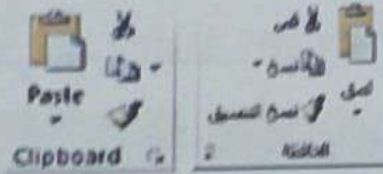
- مجموعة أنماط Styles.

- مجموعة خلايا Cell.

- مجموعة تحرير Editing.


1-6-1 مجموعة الحافظة Clipboard:

تضم الأوامر في الشكل (18-1).




الشكل (18-1) مجموعة الحافظة ضمن تبويب الصفحة الرئيسية

- **Cut** قص، **Copy** نسخ، **Paste** لصق: قطع/نسخ نص (بعد تحديده) ولصقه في مكان آخر.

- **Format Painter** نسخ التنسيق: نسخ تنسيق نص بالتأشير عليه ونقر (يصبح مؤشر الماوس )، ومسح النص المراد التطبيق عليه، كما في المثال الآتي:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	10	نسر			مصطفى	
3	20	عودة				
4						

الوقوف على خلية مثل B2 والنقر على  ثم مسح الخلية E2 بمؤشر الماوس.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	10	نسر			مصطفى	
3	20	عودة				
4						

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الأوسط التقنية
المعهد التقني /بابل
قسم تقنيات الأجهزة الطبية

تطبيقات حاسوب
المرحلة الثانية



المحاضرة الأولى

مقدمة عن شبكات الحاسوب
تعريف شبكات الحاسوب
فوائد شبكات الحاسوب
مكونات شبكات الحاسوب

الفصل الأول

أساسيات الشبكات والإنترنت

Fundamentals of Networks and Internet

1-1 مقدمة عن شبكات الحاسوب:

مرّت شبكات الحاسوب بمراحل طويلة حتى وصلت ما عليه في الوقت الحاضر، واستمرّت بتطور أنواعها وأجهزتها وتقنياتها التكنولوجية، فأصبحت ذات سرع نقل بيانات عالية، واختلفت معها أنواع موصلات نقل البيانات (الكيبيلات) المستخدمة في ربط الأجهزة والشبكات، فأصبحت تتميز بسرعة نقلها وتغطيتها مساحات واسعة. ويمكن تلخيص التطور الزمني لشبكات الحاسوب كما يأتي:

– عام 1934: وضع البلجيكي بول أولتبه بداية ما يسمى بمحركات البحث **Search Engines** والروابط التشمبية **Hyperlinks** الذي هدف إلى تجميع المعلومات ونشرها في أنحاء العالم.

– عام 1940: بدأ جورج سينيتز باستخدام جهاز كهربائي لإرسال الأوامر إلى عدد من الحواسيب في نيويورك باستخدام خطوط التلغراف **Telegraph Lines**.

– عام 1950: ظهر بداية مفهوم الشبكات وربط أجهزة مختلفة في عالم الاتصالات والحواسيب، وكان أول محاولة للربط بين الأجهزة هي الربط بين أجهزة حواسيب الرادار العسكري.

– عام 1964: أطلقت الخطوط الجوية الأمريكية نظام (SPARE) بالتعاون مع شركة (IBM) لربط أجهزة الحاسوب مع بعضها البعض باستخدام خطوط الهاتف، وبعدها بعام واحد استخدمت الحواسيب لتوجيه الاتصالات الهاتفية في معهد الأبحاث معهد ماساتشوسيس (Massachusetts) للتكنولوجيا الأمريكية.

– عام 1965: صنع توماس ماريل ولورانس روبرتس أول شبكة واسعة **WAN**.

– عام 1977: طورت بعض الخدمات التجارية باستخدام الشبكات عن طريق بروتوكول (X255).

– عام 1980: أطلقت **بروتوكولات الشبكات** التي تنظم الاتصال ونقل البيانات عبر شبكات الحاسوب.

- عام 1991: ظهور نيكسوس وهو أول متصفح للإنترنت من قبل تيم بيرنرز، وكان أول وسيلة مستخدمة للوصول إلى شبكة الإنترنت. واستخدمت خطوط النطاق العريض أو الحزمة العريضة (Broadband) المنزلية.
- عام 1996: صنع "برنت" مودم Modem 56 كيلوبت الذي يعمل على تناقل المعلومات بالاعتماد على شبكة خطوط الهاتف الأرضي.
- عام 2000: ظهرت خطوط (ADSL) لتوصيل خدمة الإنترنت إلى المنازل، وبعد ست سنوات بلغ عدد مستخدميها ثلاثة عشر مليون نسمة.
- عام 2005: ظهر مفهوم التخزين السحابي (Cloud Storage) وهو نموذج التخزين على شبكة الإنترنت، إذ يتم تخزين البيانات على الخوادم (سيتم شرحه لاحقاً).

2-1 تعرف شبكات الحاسوب:

الشبكات (Networks) هي مجموعة المكونات المادية (المتصلة بالحواسيب وملحقاتها وأجهزة ربط هذه الحواسيب مع بعضها) والمكونات البرمجية (المتصلة بنظم التشغيل والمواثيق المعتمدة والتي تعرف بالبروتوكولات) المترابطة بشكل تام لضمان تناقل المعلومات بين هذه الحواسيب.

يتكون نظام شبكة الحاسوب من ربط حاسبين أو أكثر بهدف تبادل المعلومات والبيانات فيما بينهم، مع إمكانية ربط الحواسيب والأجهزة الطرفية المساعدة (مثل الطابعات والمساح الضوئي...) مباشرة باستخدام موصل نقل بيانات (كابل Cable) ذو مواصفات خاصة (مثل الأسلاك المحورية أو مزدوجة الالتواء أو الألياف الضوئية)، مع توفر بطاقة إلكترونية خاصة لكل حاسوب تسمى (بطاقة شبكة Network interface Card).

¹ أو ما يسمى البرودباند المنزلية هي تقنية نقل إشارات مختلفة متعددة التردد (تختلف فيما بينها في التردد) فهي تنقل كحزمة من الإشارات، ويتم انتقالها بواسطة موصلات محورية أو مجدولة Twisted Wires أو الياف بصرية، مثال للاتصال بتقنية النطاق العريض نجد في موصلات نقل الإنترنت وبرامج التلفاز المختلفة معاً، فهي تنقل إشارات مختلفة متعددة الترددات في وقت واحد وفي ليف بصري واحد، فيقوم مستقبل الإشارة بفصل تلك الترددات المختلفة وينتقي منها إشارات ذات تردد واحد يحتاجه.

وإذا كانت المسافة بين الحاسبين بعيدة فيمكن نقل البيانات عن طريق خطوط الهاتف وهي أقل سرعة وكفاءة من خطوط الربط المباشر، وفي هذه الحالة يلزم توفير بطاقة إلكترونية خاص تثبيت داخل الحاسوب أو بهيئة جهاز مستقل يسمى **مودم Modem** (لوح إلكتروني يضاف للحاسوب) أو بطاقة فاكس **FAX**، وهذا الجهاز يحول الإشارات الرقمية (Digital) التي يستخدمها الحاسوب لإشارات تماثلية (Analog) عبر أسلاك الهاتف.

1-3 فوائد شبكات الحاسوب:

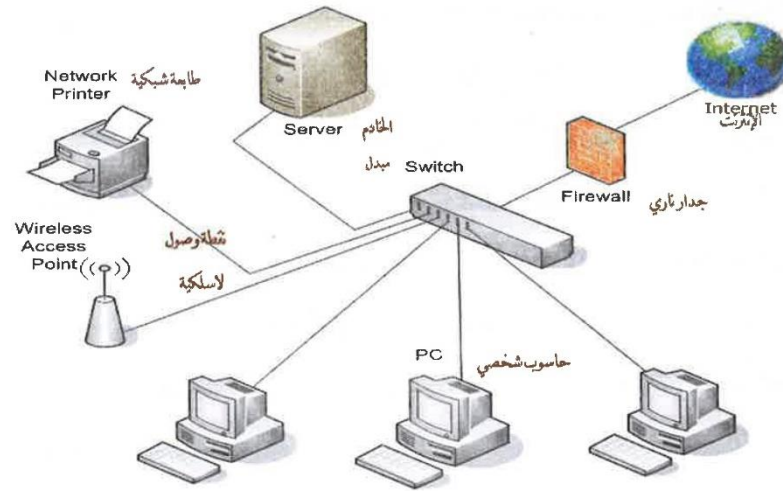
الشبكات بشكل عام هي ربط حواسيب موضوعة على مساحة محددة من أجل الاستخدام المشترك للمعلومات والموارد. فالشبكات تقدم إمكانيات وفوائد كثيرة منها:

1. تبادل ومشاركة المعلومات والملفات Files لعدد من المستخدمين في آن واحد معاً.
2. توفير الموارد من خلال مشاركة الطابعات Printers والمسححات الضوئية Scanners وسواقات الأقراص الليزرية CD-ROM والمودم Modem وجهاز الفاكس FAX....
3. اتباع أسلوب الإدارة المركزي بشكل أكبر وأفضل من قبل، ذلك أن كافة مستخدمي الشبكات في بيئات الأعمال المتنوعة يستعملون البيانات والمعلومات نفسها التي توفرها الشبكة لهم.
4. وضعت شبكات الحاسوب مفهوماً جديداً في عالم الحاسوب ألا وهو قواعد البيانات Database، التي تساعد على حفظ البيانات الكبيرة في مكان واحد، ويسمح للمستخدمين بالوصول إليها وفق إجراءات معينة.
5. أتاحت الشبكات إمكانيات ربط أجهزة الحواسيب بشبكة الإنترنت، ليتمكن المستخدمون من الاطلاع وتصفح مواقعها بغض النظر عن المكان الجغرافي.

1-4 مكونات شبكات الحاسوب:

تتكون شبكات الحاسوب بشكل عام (كما في الشكل 1-1) من:

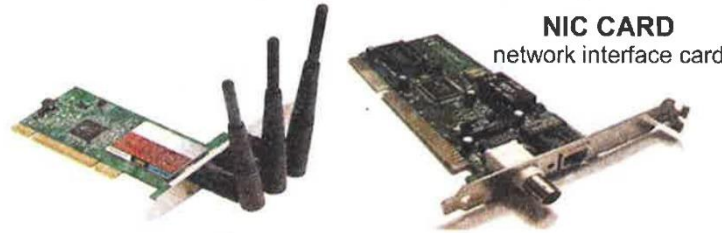
1. أجهزة حواسيب: (وتعرف أيضاً بمحطات العمل Work Stations) وهي عدد من الأجهزة التي تتكون منها الشبكة وتسمى أجهزة الزبون أو المشترك Client .
2. جهاز الخادم (Server): هو الجهاز الرئيسي والأساسي لعمل الشبكة، وهو الحاسوب الذي يوصل إلى الشبكة وينفذ خدمات معينة للمستخدم مثل حفظ المعطيات ذات الاستخدام العام، وطباعة المهام، والمعالجة البعيدة المهام، إذ تصل به كل الأجهزة الأخرى. ويتصف جهاز الخادم بالكفاءة العالية من حيث مساحة الذاكرة التخزينية وذاكرة المعالجة، ويتم تخزين عليه قاعدة البيانات الأساسية ومعلومات الاتصال بالشبكة ومعلومات أخرى تحتاج لهذه الكفاءة، ومن أهم المهام التي يقوم بها الخادم هي التحكم في العمليات التي تتم عبر الشبكة، ومنح الصلاحيات المختلفة للأجهزة الأخرى وذلك باستخدام أنظمة وبرامج متخصصة.



الشكل (1-1) مكونات شبكات الحاسوب المتصلة بالإنترنت (نموذج شبكة الخادم/ العميل)

3. هناك عدة أجهزة تستخدم لربط الحواسيب والشبكات ببعضها البعض وتقوية الإشارة وهي: بطاقة الشبكة (NIC) والمودم Modem والموجه Router والمكرر Repeater والمحول (المبدل) Switch والمجمع Hub والجسر Bridge ونقطة وصول Access Point ...

◀ بطاقة الشبكة أو موائمات الشبكات (NIC) اختصار لـ (Network Interface Card)، وهي حلقة الوصل بين جهاز الحاسوب والشبكة Network Media، كما في الشكل (1-2). وكل بطاقة شبكة تحتوي على العنوان ماك MAC Address (اختصار Media Access Control) ذي رقم فريد لا يتكرر يأتي من الشركة المصنعة ومُعتمد من IEEE¹. تحتوي بطاقة الشبكة على 48 بت، بحيث أن 24 بت الأولى هي للشركة المصنعة، بينما 24 الأخرى هي للرقم التسلسل للبطاقة.



الشكل (1-2) بطاقة الشبكة (سلكي ولاسلكي)

ومن المهام الأساسية للبطاقة هو نقل واستقبال البيانات من وإلى الشبكة، وتتم هذه العملية من خلال جهاز إرسال واستقبال الإشارات (Transceiver) في البطاقة، إذ تقوم بطاقة الشبكة بتحضير وتجهيز البيانات من الجهاز لبثها عبر الشبكة، ومن ثم يقوم بإرسالها عبر الشبكة، وخلال عملية الإرسال يتم التحكم بتدفق البيانات بين

¹ IEEE هي اختصار لـ (Institute of Electrical and Electronics Engineering) ومعناها معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، وهي منظمة كبيرة غير ربحية في العالم تعمل على تطوير وابتكار أحدث التقنيات في عالم الكهرباء والإلكترونيات. وان منظمة IEEE هي محصلة إندماج المؤسسين American Institute of Electrical Engineer AIEEE التي تأسست عام 1884 وInstitute of Radio Engineers (IRE) التي تأسست عام 1912 فوجدت منظمة IEEE التي تم إنشاؤها عام 1963. إن أغلب الابتكارات الكبيرة في مجال التكنولوجيا كانت هذه المنظمة وراءها مثل: البلوتوث (Bluetooth) والحاسوب والاتصالات والشبكات اللاسلكية (WAN/ LAN) و wireless و WiFi و WiMAX.

الحاسوب والوسط الناقل للاتصال، ويتم ذلك من خلال ترجمة الإشارات الكهربائية القادمة من سلك الشبكة وتحويلها إلى إشارات رقمية وذلك بتحويلها إلى بيانات معينة تصل للمعالج المركزي، وبعد إرسال البيانات من الحاسوب تخرج الإشارات الرقمية ويتم تحويلها إلى إشارات كهربائية تنتقل عبر موصل الشبكة.

يمكن لبطاقتين الشبكات أن تتبادلا المعلومات فيما بينهما في آن واحد، وهذا يعني أن بقية محطات العمل يجب ان تنتظر دورها إلى ان تنتهي تلك المحطات من مخاطبتها، ولكن لا نلاحظ فترة الانتظار هذه، لذلك فإن العمل في الشبكة يعطي انطباعاً أن دخول جميع المشتركين إلى الشبكة يجري بوقت واحد.¹

◀ **المودم Modem**: لوح أو بطاقة يربط مع الحاسوب يستخدم في عملية (تضمين-فك التضمين) Modulator-Demodulator (من هنا جاءت تسمية مودم)، وهي عملية تحويل البيانات من الإشارات التماثلية إلى الإشارات الرقمية أو العكس. ويستخدم في عملية اتصال الشبكة عن طريق خط تلفون من شركة التلفونات تسمى **PSTN** (Public Switched Telephone Network) أي "شبكة الهاتف في الخدمة العامة". وبعد المودم جهاز قديم نوعاً ما وإن تقنية **DSL**² تعد أحدث وأسرع منه معتمدة على بطاقة

¹ هناك أنواع من بطاقات الشبكات وهي:

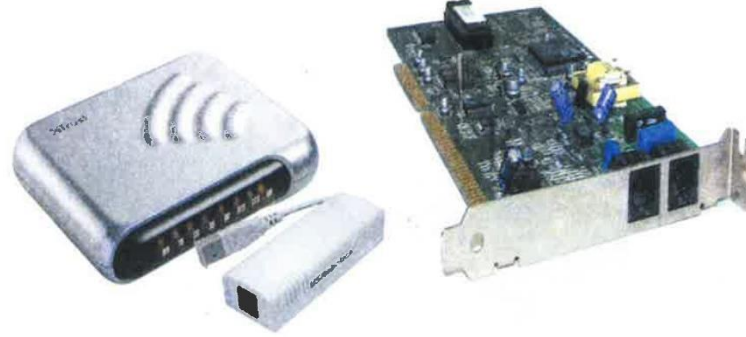
- **بطاقات Lan Tastic** تبلغ سرعة أداء الشبكات التي تستخدم هذا النوع من البطاقات 2Mbps، وإن هذا النوع من البطاقات لا يتوافق مع المعايير الصناعية المعتمدة حالياً.

- **بطاقات Ethernet** تبلغ سرعة أداء الشبكات التي تستخدم هذه البطاقات 10Mbps-100Mbps، وتتوافق هذه البطاقات مع المعايير الصناعية. وإن الشبكات التي تستخدم هذه البطاقات تستهلك زمن كبير لحل مشكلة التصادم أثناء إرسال البيانات.

- **بطاقات Token Ring** تبلغ سرعة أداء الشبكات التي تستخدم هذا النوع من البطاقات 100Mbps، وتعتبر الشبكات المزودة بهذا النوع من البطاقات من أغلى الشبكات المتوفرة حالياً، وأنها تتوافق مع المعايير الصناعية العالمية.

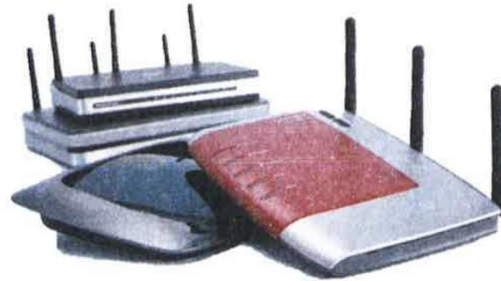
² **DSL (Digital Subscriber Line)** توصيل الخدمات الرقمية عبر خطوط شبكات الهاتف العادية، عبارة عن تقنية اتصال تتيح للمستخدم الاتصال بالإنترنت بسرعات عالية باستخدام خطوط الهاتف العادية دون الحاجة إلى أسلاك إضافية. تم تطوير تقنية DSL عام 1989، إذ صممت أساساً لنقل الفيديو، وكانت هذه التقنية تقدم السرعة الكافية لنقل الفيديو في ذلك الوقت، لذا كانت المفضلة في إرسال الفيديو عبر الشبكة، وقد اعتبرت الخيار الأمثل لشركات الهاتف لاستخدامها

الشبكة NIC. وبصورة عامة يوجد نوعان من المودم: مودم داخلي **Internal Modem** يتم تركيبه داخل الحاسوب ومودم خارجي **External Modem** يتم تركيبه خارج الحاسوب. كما في الشكل (3-1).



الشكل (3-1) نموذج من مودم داخلي (على اليسار) نماذج من مودم خارجي

الموجه **Router**: يستخدم لربط مجموعة من الشبكات مع بعضها البعض بينهم مسافات بعيدة، وهو يتعامل مع الأجهزة عن طريق عنوان **IP**. كما في الشكل (4-1).



الشكل (4-1) نماذج من الموجه Router

للإنترنت لأنها لم تكن تحتاج إلى تغيير خطوط الهاتف الثابتة، بل تستخدمها كما هي. وأبرز مميزات استخدام DSL هي عدد استخدامها فإنه لا يتم انشغال خط الهاتف، أي يمكن الاتصال بالإنترنت واستقبال المكالمات عبر الهاتف في آن واحد. ¹ **IP** عنوان **بروتوكول الإنترنت** هو اختصار (**Internet Protocol**)، وسيأتي شرحه ضمن موضوع الإنترنت.

◀ **المكرر Repeater**: يقوم بتقوية الإشارة عندما تضعف أو يحصل لها تشويش لأنها تمر لمسافات طويلة وإعادة إرسالها من جديد. يضاف المكرر إلى الشبكة لزيادة المساحة التي تغطيها، إذ يتم وضعه في المكان المناسب قبل أن يحدث تشويش أو ضعف في الإشارة، ولا يستطيع بعدها المكرر إعادة إرسال الإشارة بسبب ازدياد حجم التشويش في الموجة. الشكل (5-1) يبين نماذج من المكرر.



الشكل (5-1) نماذج من المكرر Repeater (سلكي ولاسلكي)

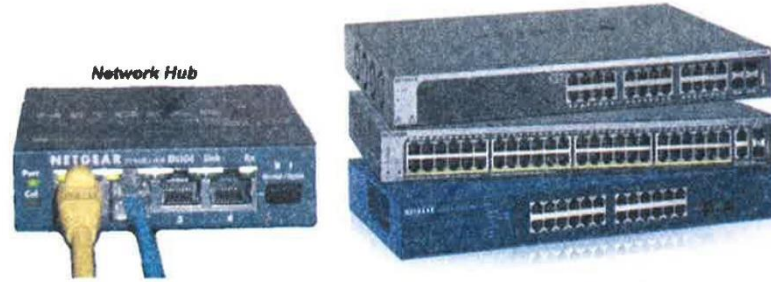
◀ **المحول (المبدل) Switch**: عبارة عن جهاز يقوم بربط أجهزة الشبكة مع بعض، ويتعامل مع هذه الأجهزة عن طريق عنوان بطاقة الشبكة الخاص بكل جهاز، كما في الشكل (6-1). ويتميز عن الجسر Bridge (سياتي شرحه لاحقاً) أنه يحتوي على أكثر من منفذ (Port) التي عادة ما تكون عددها 2 أو 4 أو 8 أو 16 أو 32. ومن مميزات المحول أنه لديه القدرة على التعرف على كل جهاز بالشبكة، وفي حال إرسال بيانات من جهاز إلى آخر فإنه يقوم بإرسال هذه البيانات إلى الجهاز المقصود فقط ولا يتم إرسالها إلى جميع الأجهزة.¹

¹ أنواع أجهزة المحول Switch:

- **القاطع Cut-Through**: يعمل على إرسال (إعادة توجيه Forwarding) حزمة البيانات (Data Packet) فوراً عن طريق قراءة العنوان المرسل (Destination MAC Address)، أي إرسال ما يأتيه من بيانات إلى العنوان المرسل إليه لذا يتميز بالسرعة.

- **تخزين/إرسال Store-and-Forward**: يعمل على الانتظار حتى قدوم حزمة البيانات المرسله اليه وتخزينها، ويعمل عملية CRC (هي عملية التأكد من الأخطاء ومن سلامة البيانات المرسله) ثم يرسل البيانات إلى وجهتها (Destination) ومن ثم فهو امن واقيوي في عمله لكن ابطا من القاطع (Cut-Through).

◀ **الجمع Hub**: يستخدم في ربط مجموعة من الأجهزة لعمل شبكة محلية، ويحتوي على 4 أو 8 أو 16 أو 32 منفذ ليتم من خلالها توصيل الأجهزة عن طريق موصل (كابل) الشبكة، كما في الشكل (1-6).
ولكن من عيوب هذا الجهاز أنه يسبب بطء في الشبكة وذلك بسبب أنه عندما يتم إرسال بيانات من جهاز إلى آخر فإنه يقوم بإرسالها إلى جميع الأجهزة المتصلة به وليس الجهاز المقصود فقط، وفي هذه الحالة فإن الأجهزة لا تستطيع القيام بعملية إرسال أي بيانات بسبب وجود بيانات مرسله إليها . والجدير بالذكر أن أجهزة الجمع أصبحت قديمة ويقل استخدامها حالياً .



الشكل (1-6) (على اليمين) منافذ من المحول Switch (على اليسار) الجمع Hub

1 أنواع أجهزة الجمع Hub:

- الجمع الإيجابي أو النشط **Active Hub**: يعمل على توجيه تدفق البيانات، بحيث يتم تجنب تصادم الإشارات، فضلاً عن نفس وظيفة الجهاز المتمثلة في تقوية الإشارة المارة في الموصل، ويلزم تزويده بالطاقة الكهربائية من خلال موصل مخصص لذلك.
- الجمع السلبي **Passive Hub**: لا يعمل هذا النوع على تقوية الإشارة المنقولة ولكن يقتصر عمله على تمريرها فقط . ولا يحتاج هذا النوع إلى تزويده بطاقة كهربائية .
- الجمع الهجين **Hybrid Hub**: يعمل على المزج بين أنواع الوسائط المختلفة بمعنى انه يستطيع توصيل "موصل محوري" Coaxial Cable وزوج أسلاك مجدول غير مغلف Unshielded Twisted Pair UTP أو أي نوع موصل آخر مع بعضهم في جهاز مجمع واحد . كما يعمل كرابط بين أجهزة مجمع أخرى .
- الجمع الذكي **Smart (Intelligent) Hub**: يتميز هذا النوع على أنه يحتوي على واجهة إدارية ويوفر الدعم لبروتوكول SNMP (هو بروتوكول مسؤول عن إدارة الشبكة ومراقبتها) كما أنه يتيح تقسيم المنافذ إلى شبكات منطقية مختلفة.

◀ **الجسر Bridge**: وظيفته الربط بين شبكتين، أو تقسيم شبكة كبيرة لكي يتم تقليل الضغط على الأجهزة المتواجدة في الشبكة، وما يميز هذا الجهاز أنه يقوم بتحليل البيانات التي تمر من خلاله ويقوم بالكشف عن عنوان بطاقة الشبكة للجهاز المرسل إليه المعلومة، وفي هذه الحالة يقوم الجسر بتخزين جميع عناوين بطاقة الشبكة لكل جهاز متصل بالشبكة¹.

◀ **تقطة وصول Access Point**: (مرسل للإشارة) الفائدة منه هي توسيع مدى الإرسال اللاسلكي لكي يصل إلى نقاط بعيدة ويستفيد منه أكثر عدد من الحواسيب.

◀ **الموجه المتعدد الوظائف Brouter**: جهاز واحد يجمع بين مزايا كل من الجسر Bridge والموجه Router، فيعمل كجهاز الجسر للبروتوكولات الغير قابلة للتوجيه، وكجهاز الموجه للبروتوكولات القابلة للتوجيه مثل IP. تظهر مزايا هذا الجهاز في تمكن الشبكة من تلبية احتياجات الاتصال من خلال جهاز واحد وأيضاً غير مكلف، ولكن هذا الجهاز قليل ما يستخدم في الشبكات.

◀ **تحويل الوسائط المتعددة Media Converter**: جهاز يعمل على تحويل البيانات على شكل فيديو أو صوت إلى بيانات رقمية.

أنواع أجهزة الجسر Bridge:

- **Transparent Bridge**: سريع جداً في نقل البيانات وأنه رخيص الثمن ولا يقوم بعملية CRC أي التأكد خلو البيانات من الأخطاء (عملية اختبار التكرار الدوري Cyclic Redundancy Check يستخدم عند إرسال ملف من مرسل إلى مستقبل وهو يساعد على التدقيق بأن جميع البيانات التي أرسلت من المرسل هي نفسها وصلت إلى المستقبل بدون نقصان أو خطأ أي جزء منها).

- **Mixed Media Bridge**: يعمل على التأكد من خلو البيانات من الأخطاء عن طريق CRC ولذلك هو آمن ويتميز ببطء نقل البيانات بعض الشيء ولكنه المفضل في الاستخدام.

- **Local Bridge**: يربط بين شبكتين واحدة في غرفة (مثلاً مع شبكة في غرفة أخرى).

- **Remote Bridge**: يربط بين شبكة في مبنى مع شبكة في مبنى آخر (مبنى سمع - مبنى).

◀ بوابة الاتصال Gateway: هو جهاز يربط بين شبكتين مختلفتين تستخدمان بروتوكولات مختلفة، إذ يعمل كترجم أو وسيط بين الشبكتين.¹

◀ نقطة وصول الشبكة NAP اختصار Network Access Point وهي تعمل كموجه Hub لتوصيل الأجهزة في شبكة واحدة، ولكن الاختلاف هنا ان الموجه يصل الأجهزة فيه عن طريق سلك ولكن NAP تعتمد في نقل البيانات على موجات الراديو (RF) Radio Frequency أو الإشارات غير المرئية (IR) Infrared.

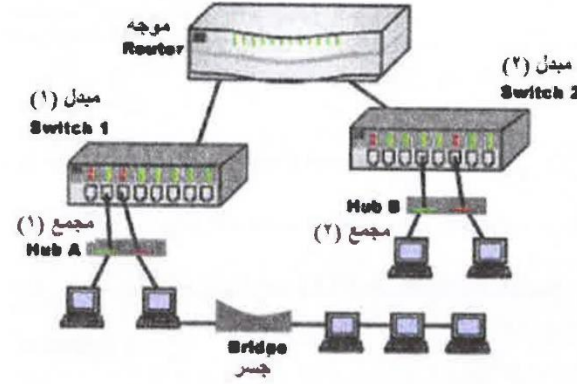
◀ WNIC: هي بطاقة شبكة لاسلكي تستخدم مع نقطة وصول Access Point.

◀ PCMCIA: هي بطاقة شبكة لاسلكي تستخدم مع الحواسيب المحمولة Laptops.

◀ Wrouter: هي بطاقة تستخدم في عملية توجيه البيانات بشكل لاسلكي.

والشكل (1-7) يوضح مخطط العدد من الأجهزة (التي ورد تعريفها سابقاً) ودورها في الشبكات.

¹ يقسم بوابة الاتصال عموماً إلى قسمين: بوابة اتصال خارجية External Gateway يربط بين شبكات مختلفة كليا في البنية مثل ربط شبكة حاسوب بشبكة هاتف نقال بشبكة هواتف أرضية (مثل تقنية Voice over ip). وبوابة اتصال داخلية Internal Gateway مثلًا تستخدم لربط شبكتين واحدة من مايكروسوفت وتستخدم بروتوكول IP والثانية من Novell وتستخدم بروتوكول IPX. ومن أنواع بوابات الاتصال الأكثر شيوعاً هي: عنوان بوابة الاتصال Address Gateway: تعمل هذه البوابة على ربط شبكتين أو أكثر ذات بنية مختلفة وتقنيات مختلفة لإدارة الملفات. وبروتوكول بوابة الاتصال Protocol Gateway: تعمل هذه البوابة على ربط شبكات تستخدم بروتوكولات مختلفة.



الشكل (7-1) أجهزة متعددة تستخدم لربط الحواسيب والشبكات

4. **وسط ناقل للاتصال (السلكي أو لاسلكي):** هناك العديد من أنواع الأسلاك أهمها: الأسلاك النحاسية بنوعها المجدولة والمحورية، وتختلف عن بعضها في سرعة نقل البيانات حسب جودتها، وتستخدم لوصل الشبكات في بيت أو مبنى واحد، ومن مميزات هذه الأسلاك أنها رخيصة وسهلة في التركيب والصيانة، لكنها تنتج مجالاً كهرومغناطيسياً عند نقل البيانات عبرها، وبالإمكان التصنت على هذا المجال وسرقة البيانات منه، لذا فإنها من ناحية أمنية غير جيدة بعض الشيء. أما بالنسبة للألياف البصرية فتستخدم لاتصال الشبكات على مسافات كبيرة، وتتميز بسرعة نقل وجودة عالية، ولكن من العيوب أنها عالية التكلفة وتحتاج لخبرات خاصة للصيانة والتركيب.

5. **البرمجيات التطبيقية أو برامج تشغيل الشبكة (Network Software):** توجد برامج مخصصة في إدارة عمل الشبكات وتوفير المسارات الخاصة لكل مستخدم وتحقيق سرية الشبكة، كما تنظم أولويات استخدام قواعد البيانات وأولويات استخدام الأجهزة الملحقة، وصلاحيات كل مستخدم ومراقبه تشغيل الشبكة وأضافه أو حذف مستخدمين وغير ذلك من وظائف إدارة الشبكات، ومن أشهر هذه البرامج Novell و Windows Nt.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الأوسط التقنية
المعهد التقني بابل
قسم تقنيات الأجهزة الطبية
المرحلة الثانية

المادة

تطبيقات حاسوب

٢٠٢٠-٢٠٢١

المحاضرة الثانية

أنواع الشبكات وتصنيفها.

ما هو الانترنت.

١. طرق الاتصال بالانترنت.

٢. بروتوكولات الانترنت.

٣. عناوين الأجهزة.

٤. عناوين المواقع.

٥. كيفية الدخول الى الانترنت.

معدل نقل البيانات

الانترنت والاكسترانت

الساعة ٨:٣٠ صباحا

الاثنين ٢٠٢٠/١٢/٢١

1-5 أنواع شبكات الحاسوب:

يمكن تقسيم أنواع الشبكات حسب التصنيفات الآتية:

(1) حسب طريقة التوصيل:

- الاتصال السلكي Wired.

- الاتصال اللاسلكي Wireless.

- الشبكات المتطورة.

(2) حسب التصميم الهندسي للشبكات Network Topology:

- الشبكة الخطية Bus (Linear) Network.

- الشبكة النجمية Star Network.

- الشبكة الحلقية Ring.

- الشبكة المتشابكة أو المتشعبة Mesh.

- الشبكة الشجرية Tree.

- الشبكة الهجينة Hybrid.

(3) حسب نوع الخدمة Service:

- شبكة النظير أو الند للند Peer To Peer Network.

- شبكة الخادم/ الزبون Client/ Server Network.

(4) حسب تغطية نطاق الشبكة:

- شبكة المنطقة المحلية (LAN) Local Area Network.

- شبكة المدن أو الشبكة المتوسطة (MAN) Metropolitan Area Network.

- الشبكة واسعة النطاق (WAN) Wide Area Network.

1-5-1 تصنيف الشبكات حسب طريقة التوصيل:

تقسم أنواع الشبكات حسب طريقة التوصيل إلى الآتي:

◀ **الشبكة السلكية Wired:** هي الشبكة المترابطة فيما بينها عن طريق التوصيل السلكي أما بالأسلاك النحاسية المجدولة أو المحورية أو الألياف البصرية¹. وان مستوى الحماية أكبر والثبات أكثر وكمية وسرعة البيانات (التي تصل إلى 1 Gbps) في الشبكة السلكية أكبر مما عليه في الشبكة اللاسلكية.

◀ **الشبكات اللاسلكية Wireless:** مع مرور الوقت أصبح الإنسان يطمح ان يجد طرق أسرع في نقل البيانات وبأقل جهد وتكلفة، وهذا ما وفرته الشبكات اللاسلكية التي تعتمد التوصيل بين الشبكات عن طريق

¹ الأنواع الرئيسية من الموصلات **Cables** المستخدمة في الشبكات السلكية هي:

1. **الموصلات المحورية Coaxial Cables** تتكون من الناقل المركزي والطبقة العازلة والحاجب والغلاف. مميزاتها بأنها محمية من التشويش لوجود الحاجب، وتستخدم الشبكات التي تستخدم الموصلات المحورية لمدة طويلة تصل 20 عاماً فهي موصلات موثوقة وغير مرتفعة الثمن، وتُخدم لمدة طويلة. وسلبيات الموصلات المحورية: ليست بمعزل كلي عن التشويش الناجم عن إشعاعات المعدات الكهربائية المحيطة، وتكون مرتفعة الثمن وغير مريحة في التعامل إذا كانت تملك أقطاراً كبيرة.

2. **الزوج المجدول Twisted Pair** وهما نوعان:

- **الأزواج المجدولة المغلفة Shielded Twisted Pair:** يتكون من ناقلين معزولين ومجدولين يؤمن الحفاظ على الناقلين معاً وإستبعاد الضجيج بفضل تبديل مواضع النواقل، يستخدم الموصل الحجاب لتحسين بشكل كبير لمميزات الحماية من التشويش ويقوم بامتصاص الإشارات التي قد تكون سبباً في التشويش وكذلك الإشارات التي قد تولد داخل الكيبل. مميزات الموصلات المجدولة المغلفة: الحماية من الإشعاعات، إمكانية تديد عالية، وتمتاز بحماية من التآكل. سلبياتها: ليست محمية بشكل كلي عن الإشعاعات، مرتفعة الثمن، غير مريحة من حيث التعامل أسعارها المرتفعة وضخامة حجمها وتستخدم بشكل أوسع النوع الآخر من هذه الموصلات الأزواج المجدولة المكشوفة.

- **الأزواج المجدولة المكشوفة Unshielded Twisted Pair:** يستخدم زوج من الأسلاك الناقلة ولكنها غير محجبة بفضل ذلك يقل سعر الموصل ويصبح التعامل معه أسهل ويسهل التعامل معها لأنها أقل ثخانة من الموصلات المحورية والموصلات المجدولة المحجبة. الموصلات الأزواج المجدولة غير المحجبة هي التي تستخدم بشكل واسع لتوصيل الشبكات الهاتفية.

3. **موصلات الألياف الضوئية Fiber Glass Cables:** تعد موصلات الألياف الضوئية وسطاً مثالياً لتراسل المعطيات إذ تتجاوز السرعة القصوى التي تؤمنها هذه الموصلات 1000Gbps أو ما يسمى تيرابت 1Tbps، وتسمح بتراسل الإشارات إلى مسافات تصل إلى عدة آلاف الكيلومترات ولكن تكلفة هذا النوع من الموصلات باهظ جداً لذلك لا توجد العديد من المؤسسات التي تستخدمها بشكل كامل، تكون موصلات الألياف الضوئية من قلب زجاجي أو بلاستيكي يمدد الإشارات على شكل نبضات ضوئية. وهناك موصلات الألياف الضوئية أحادي النمط ومتعدد الأنماط.

موجات الراديو¹، ولقد أحدثت الشبكات اللاسلكية ثورة كبيرة في عالم تكنولوجيا نقل المعلومات التي ازدادت الحاجة إليها، وأصبحت الشبكات اللاسلكية محل اهتمام الكثيرين ممن يعملون في هذا المجال لأنها تمتاز بالاتي:

- سهولة الاستخدام: سهولة تركيبها وسرعتها وسعرها المناسب قياساً بالشبكات السلكية، لذا جعل بعض مكونات الشبكة قابل للحركة من مكان لآخر، بالتالي توفير بديل احتياطي لأي شبكة موجودة أو يراد أقامتها.
- توفير إمكانية توسيع ومد الشبكات في منطقة ما، فقد امتد استعمال الشبكات اللاسلكية ليشمل المرافق العامة مثل المطارات والمطاعم والفنادق والمقاهي التي توفر خدمة الإنترنت المجاني لزيائهم.
- سهولة التخطيط: قدرتها على الامتداد وتغطية مناطق لا يمكن للشبكات السلكية الوصول إليها وذلك بقدرتها على اختراق الجدران والعوائق الأخرى، ولا يهم موقع الأجهزة المستقبلية مادامت في مجال البث، لذا فإن هذه الشبكات مناسبة للأماكن التي يكون من الصعب ربط شبكة سلكية فيها مثل المتاحف والبنائات القديمة.

¹ تستخدم الشبكات اللاسلكية ثلاث تقنيات أساسية في إرسال واستقبال البيانات وهي:

1. موجات الراديو أحادية التردد: هذه التقنية في الاتصال مشابهة لشبكات الإذاعة إذ يقوم جهاز الإرسال في الحاسوب بإرسال إشارات باستخدام تردد معين والاختلاف بين شبكات الراديو وشبكات الإذاعة هو أن شبكات الحاسوب الراديوية تقوم بإرسال البيانات وليس الأصوات وتستخدم شبكات الحاسوب الراديوية مدى مرتفع من الترددات يقاس بالكيلوهرتز وأنظمة الإرسال الراديوي سهلة التركيب والإعداد. ولكن نظراً لأنها تعمل باستخدام تردد منخفض فإنها تعاني غالباً معدلات توهين عالية، لذلك فلا يمكن تغطية مساحات كبيرة كما لا يمكنها النفاذ من خلال الأجسام عالية الكثافة والمحصنة وتراوح سرعة نقل البيانات في الشبكات الراديوية أحادية التردد بين 1 إلى 10 ميكا بايت في الثانية.

2. شبكات راديو الطيف الانتشاري: يعد هذا النوع من الشبكات الأكثر انتشاراً بين الشبكات اللاسلكية تستخدم تلك الشبكات عدة ترددات في نفس الوقت مما يقلل من مشاكل الإرسال أحادي التردد وهناك تقنيتان مستخدمتان في شبكات راديو الطيفية هما: التابع المباشر والقفزات الترددية.

وفي هذه التقنية تم إرسال البيانات مشفرة عبر مجموعة من الترددات في نفس الوقت مع إضافة بعض البيانات المزيفة لتضليل الأجهزة المستقبلية الغير مصرح لها استقبال تلك البيانات ويطلق عليها اسم chips وهي الأكثر استخداماً من تقنية القفزات الترددية.

3. التوصيل من خلال أشعة الضوء تحت الحمراء: سميت بـ "تحت الحمراء" لأن ترددها أقل من تردد الضوء الأحمر وهي عبارة عن أشعة ضوئية تستخدم في العديد من الأجهزة الطرفية للحاسوب وتستخدم ضمن مجال تناقل البيانات للمسافات القريبة.

ومن عيوب تلك الشبكات أنها عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي ويمكن اعتراضها والتجسس عليها .
◀ **الشبكات المتطورة:** هي شبكات التي تستخدم إشارات الأقمار الصناعية التي تكون من خلالها الأجهزة متصلة فيما بينها عن طريق هذه الإشارات المرسل إلى الأرض، وهي أسرع الشبكات على الأرض.

2-5-1 تصنيف الشبكات حسب التصميم الهندسي Network Topology:

هنالك خمس طرق لتوصيل الشبكات حسب التصميم الهندسي وهي:

1. الشبكة الخطية (Bus (Linear) Network: تعتمد الشبكة على خط نقل بيانات سريع يسمى **Bus** يرتبط كل مشترك بهذا الخط عن طريق نقطة اتصال تصل على شكل حرف T، ويتم نقل البيانات من حاسوب لآخر من خلال نقاط الاتصال. ويتميز هذا النوع من الشبكات باستخدام كمية أقل من الموصلات بالتالي أقل في التكلفة ولكنه في حال ظهور أعطال فانه غير خاضع للتشخيص، وعند حدوث أي قطع في الخط الموصل يؤدي إلى قطع الاتصال مع باقي الشبكة.

2. الشبكة النجمية (Star Network): في هذا النوع من الشبكات يقوم جهاز الخدمة الرئيسي بنقل البيانات إلى المستخدمين عن طريق المجمع **Hub** (جهاز مركزي)، ويتصل بالشبكة بكل مشترك عن طريق موصل خاص على شكل نجمة، ويمكن استخدام أكثر من محور (لذا يتطلب كمية كبيرة من الموصلات)، لذا ميزة هذا النوع من الشبكات انه عند تعطل إحدى القطع فانه يمكن لباقي الأجهزة من التواصل مع بعضها وان تابع العمل، كما أن كشف القطعة المتعطلة بسيط للغاية، لذا فانه أكثر سرعة وكفاءة من النوع السابق، حتى ان كل مشترك يتصل مباشرة بموصل خاص، واذا تعطل المحور فيعترض الاتصال بين جميع المشتركين المتصلين بنفس المحور.

3. الشبكة الحلقية (Ring): يصل كافة أجهزة الشبكة بشكل متسلسل ليشكل حلقة، أي يعتمد هذا النوع من الشبكات على ربط جميع الحواسيب المشتركة بأسلوب الدائرة المغلقة، لذا فان تعطل جهاز واحد في هذا المخطط يؤدي إلى تعطل العمل في الحلقة (الشبكة) بأكملها. ويتم نقل البيانات عبر نقاط الاتصال بالدائرة المغلقة

وتعمل الشبكة الحلقية بكثافة وسرعة أكثر من الشبكات الأخرى، إذ يتم نقل البيانات عبر اتجاهي الحلقة، وتستخدم برامج الشبكات خاصة لتنظيم مرور البيانات عبر الشبكة ومنع تصادم أو تداخل البيانات. والشكل (8-1) يبين مخطط لكل من الشبكة الخطية والشبكة النجمية والشبكة الحلقية.



الشكل (8-1) يوضح (من اليمين) الشبكة الخطية والشبكة النجمية والشبكة الحلقية

4. **الشبكة المشابكة أو المتشعبة Mesh**: تستخدم عادة في إنشاء الشبكات الشاسعة، وإن استخدم هذا المخطط بداية لشبكات الهاتف. ويعد هذا المخطط موثوق لأن تعطل أي جهاز في الشبكة يوجد على كافة الأحوال مسار يمكن للبيانات أو المعلومات أن تسلكه إلى المحطة المطلوبة.

5. **الشبكة الشجرية Tree**: هذا النوع من الشبكات هو حالة من **الترصيل النجمي**، أي أنه يتم تكوين **الترصيل**

الشجري من خلال ربط أو دمج شبكتين أو أكثر من نوع النجمي معاً من خلال جزء وسطي وهو **المجمع Hub**، الذي يكون مسؤول عن سيطرة حركة البيانات في الشبكة، ولكن ليس كل الأجهزة ترتبط به، إنما بعضها يربط إلى مجمع أو مبدل ثانوي Hub/ Switch والذي بدوره يربط بالمجمع (أو مبدل) المركزي Hub/ Switch.

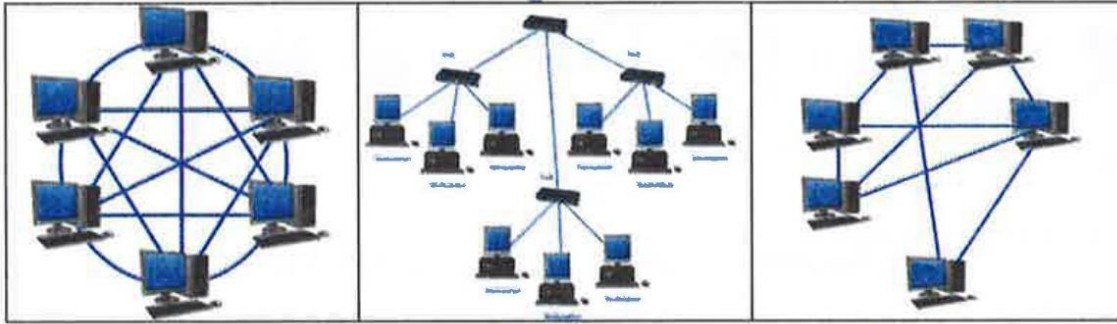
وفي هذا الربط يكون هناك جذر مركزي (المستوى الأول) ويكون متصل بعقدة أو أكثر بمستوى أدنى منه (المستوى الثاني)، وتكون الوصلات بينهم عقدة لعقدة وكذلك هذه النقاط التي اتصلت بالجذر سوف تتصل من جهة أخرى بنقطة أو أكثر من مستوى أدنى بوصلة **عقدة لعقدة (Point To Point)**، لكل عقدة من العقد هناك عدد

محدد وثابت من العقد التي تتصل بها من المستوى الأدنى، هذا العدد يسمى **معامل التفرع Branching**

Factor . والشبكات ذات التوصيل الشجري يجب أن تكون بثلاث مستويات على الأقل، أي أن الشبكة الشجرية التي معامل التفرع فيها يساوي 1 توول إلى شبكة خطية .

6- الشبكة الهجينة **Hybrid**: تنتج عندما يتم استخدام أكثر من توصيل في الشبكة (مثل الربط بين الشبكة العنقبة والشبكة المشابكة).

والشكل (9-1) بين مخطط لكل من الشبكة المشابكة والشبكة الشجرية والشبكة الهجينة .



الشكل (9-1) يوضح (من اليمين) الشبكة المشابكة والشبكة الشجرية والشبكة الهجينة

3-5-1 تصنيف الشبكات حسب نوع الخدمة:

يمكن تصنيف الشبكات اعتماداً على نوع الخدمة **Service** إلى:

1. **شبكات النظير أو الند للند Peer-to-Peer (P2P)**، يعمل جهاز الحاسوب بمثابة الخادم والعميل **Server and Client** على حد سواء، من الأمثلة عليها برنامجي **سكاي Skype** و**بتورنت Bit Torrent**. وهي شبكة جميع طرفياتها متوازنة القدرات ويتم بينها المشاركة في الموارد وتبادل الملفات، ويطلق عليها أيضاً اسم **مجموعة عمل Work Group** وهي عبارة عن مجموعة من أجهزة الحاسوب متصلة مع بعضها ويتشارك مستخدموها في جميع أجهزة تشغيل الأقراص والطابعات وأي جهاز آخر، ولا يوجد حاسوب معين لتشغيل الشبكة، إذ أن كل مستخدم يمكن أن يضبط المستوى المسموح بها لدخول الآخرين إلى جهازه،

¹ يمكن لكل مستخدم أن يحد من السماح لمستخدمين آخرين بالدخول إليه أو وضع قيود لهم مثلاً للقراءة فقط ولكن بدون أن يكون بإمكانهم عمل أي تغيير أو مسح لملفات معينة، كما يمكن أن يخفي بعض الملفات عن الآخرين وذلك إذا تطلب الأمر السرية الكاملة .

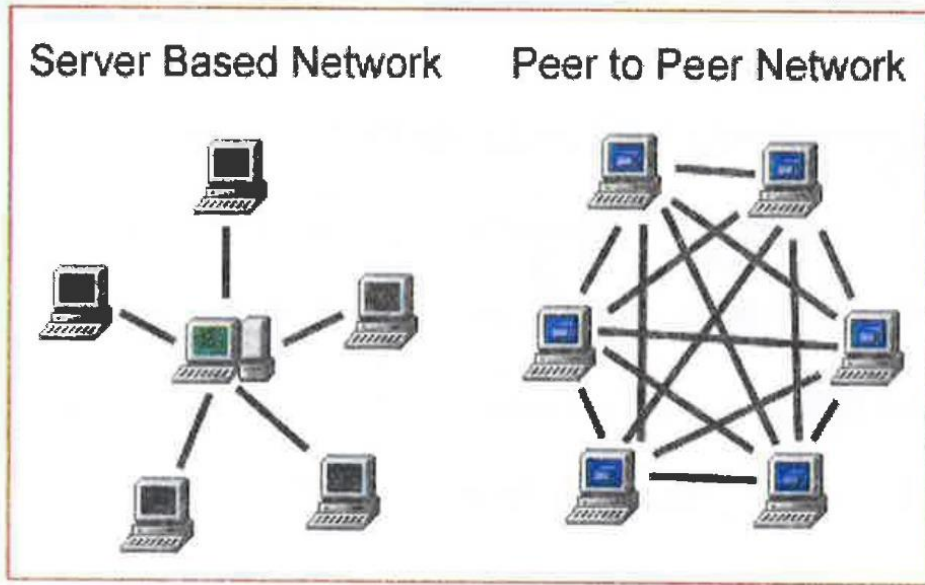
ودرجة الضبط هذه تعتمد على البرامج التي تستخدم لتشغيل الشبكة المصممة بطريقة الند للند .
تعد هذه الشبكة مناسبة لاحتياجات الشبكات الصغيرة التي ينجز أفرادها مهام متشابهة (مثل الشبكات في مكاتب التدريب على استخدام الحاسوب)، إذ تعد مناسبة في الحالات الآتية:

1. أن لا يزيد عدد الأجهزة في الشبكة عن عشرة أجهزة .
 2. ألا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات أهمية بالغة .
 3. أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة متواجدين في نفس المكان الذي توجد فيه هذه الشبكة .
 4. أن لا يكون في نية المؤسسة خطط لتنمية مثل هذه الشبكات وتطويرها في المستقبل القريب .
- من مميزات شبكات الند للند بان التكلفة المحدودة ولا تحتاج إلى برامج إضافية على نظام التشغيل . ولا تحتاج إلى أجهزة قوية لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة وليست على جهاز خادم بعينه . وان تثبيت الشبكة وإعدادها سهل ، فكل ما تحتاجه هو نظام تشبيك بسيط من أسلاك موصلة إلى بطاقات الشبكة في كل جهاز حاسوب من أجهزة الشبكة . أما العيب الرئيسي لهذا النوع من الشبكات أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة وذلك لأنه مع نمو الشبكة يعني زيادة عدد المستخدمين .

2 . شبكة الخادم / العميل (الزبون) **Server and Client**: تتكون من: أجهزة الخوادم **Servers** التي تعد فائقة القدرة على التخزين وذوات قدرات معالجة كبيرة وتستخدم لحزن ومعالجة ملفات المعلومات وقواعد بيانات الشبكة والبرامج المختلفة بها ، ومن العميل أو المشترك أو الزبون **Client** ، وغالباً ما تكون أجهزة حاسوب شخصي أو وحدات طرفية يستخدمها العاملون بالشبكة للحصول على البيانات والمعلومات عبر الشبكة من وحدات الخدمة . وفي هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متركزة في جهاز واحد هو الخادم مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لو كان موزعاً على أجهزة مختلفة ، كما يسهل إدارة البيانات والتحكم فيها بشكل أفضل . فعلى سبيل المثال ، يتم تخزين صفحات الويب على الخوادم ولغرض

استعراضها فيجب ان يطلب محطة العميل البيانات من الخادم، ليقوم الخادم بمعالجة الطلب، وإرسال البيانات إلى المتصفح لعرضها. وتتماز هذه الشبكة بحماية البيانات من الفقد أو التلف مع تحكم وإدارة مركزية للبيانات، ويمكن استخدام الشبكة من قبل آلاف المستخدمين.

والشكل (10-1) يبين مخططين للمقارنة بين شبكة الند للند وشبكة الخادم/العميل.



الشكل (10-1) (على اليمين) شبكة الند للند (على اليسار) شبكة الخادم/العميل

4-5-1 تصنيف الشبكات حسب نطاق الشبكة:

يمكن تصنيف شبكات الحاسوب حسب المدى الجغرافي الذي تغطيه بث الشبكة إلى:¹

1. **شبكة المنطقة المحلية (Local Area Network (LAN):** هي شبكة موجودة في مساحة

جغرافية محدودة نسبياً مثل الشبكات المنزلية و شبكات المكاتب، وهي شبكة ذات ملكية خاصة، وتستخدم

¹ ضمن هذا التصنيف؛ هناك أنواع أخرى من الشبكات، مثل:

- **Storage Area Network (SAN):** شبكة منطقة التخزين أو النظام، أو تسمى أحياناً شبكة منطقة صغيرة.

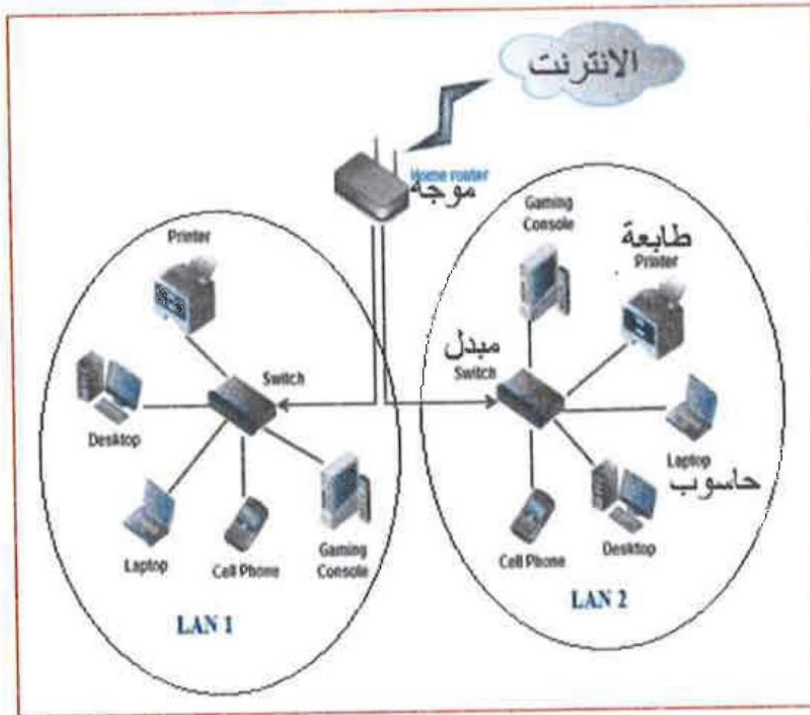
- **Campus Area Network (CAN):** شبكة منطقة خاصة، شبكة منطقة المراقب، أو شبكة منطقة مجموعة.

- **Personal Area Network (PAN):** شبكة المنطقة الشخصية.

- **Desk Area Network (DAN):** شبكة مكتب الاتصال.

غالباً لربط مجموعة الحواسيب الشخصية ومحطات العمل في مكاتب شركة أو مصنع لتمكينها من المشاركة بالأجهزة الطرفية كالطابعات وتبادل المعلومات والملفات فيما بينها . الشكل (11-1) يبين مخطط لشبكة محلية .
تصف شبكة الحاسوب المحلية بـ :

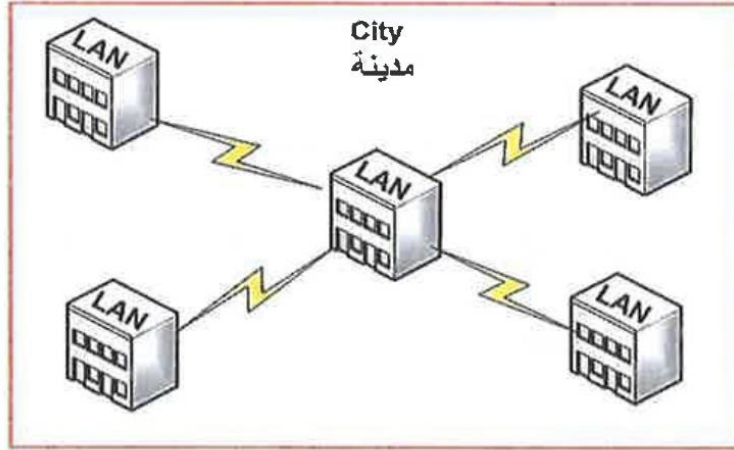
- 1 . معدل نقل البيانات مرتفع ويقاس بوحدة (ميكا بايت /ثانية) .
- 2 . في بعض أشكال هذه الشبكات، إذا تعطل جهاز تعطل جميع الأجهزة .
- 3 . معدل الخطأ في نقل البيانات قليل نسبياً .
- 4 . التكلفة قليلة نسبياً .



الشكل (11-1) شبكة المنطقة المحلية LAN

2. شبكة المدن أو الشبكة المتوسطة (Metropolitan Area Network (MAN): تغطي مناطق واسعة مثل المدن وذلك عبر توصيل عدد من الشبكات المحلية، أي إن الشبكة المتوسطة هي نسخة مكبرة من LAN (يمكن أن تحتوي على عدد من LAN)، وتستخدم الوكالات الحكومية والبنوك هذه الشبكات للربط بين المدن للعمل المشترك. تستخدم MAN خطوط الهاتف المايكرووفيف أو الأسلاك المزدوجة والألياف

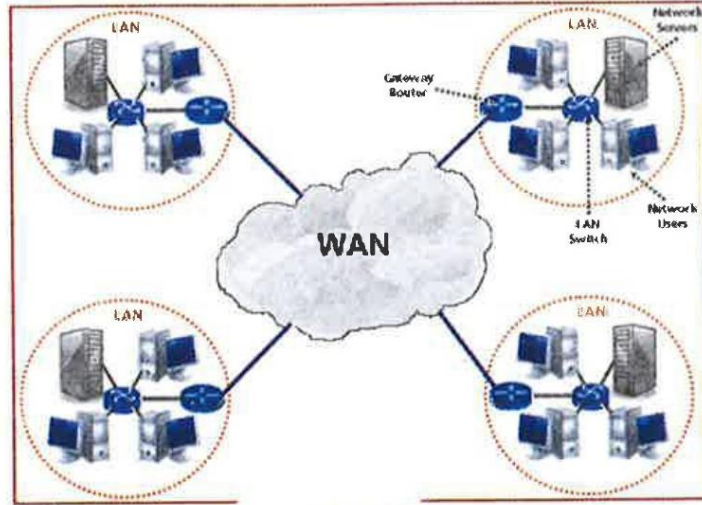
البصرية والاتصالات اللاسلكية أو الوسائل الرقمية لنقل البيانات والمعلومات. الشكل (12-1) يبين مخطط لشبكة متوسطة.



الشكل (12-1) شبكة المدن أو الشبكة المتوسطة MAN

3. شبكة المنطقة الواسعة (Wide Area Network (WAN): يطلق عليها أيضاً الشبكة الدولية، ظهرت في أوائل السبعينات، وهي الشبكة التي تغطي منطقة جغرافية كبيرة مثل دولة كاملة، وتستخدم نظم الاتصالات الواسعة لتحقيق الإتصال بين أجهزة حواسيب متعددة (أو مجموعة شبكات صغيرة) بعيدة عن بعضها بمسافات قد تتعدى حدود المنطقة والدولة. كما في الشكل (13-1).

كما يمكن لأي شبكتين محليتين متباعدتين أن يتصلا ببعضهما من خلال ارتباطهما بإحدى الشبكات الواسعة، إذ تمثل الشبكات الواسعة العمود الفقري الذي يربط الشبكات المحلية نظراً للمساحات الشاسعة التي تغطيها.



الشكل (1-13) شبكة المنطقة الواسعة WAN

وتستخدم الشبكة أنواع من الروابط بين الشبكات المحلية وأجهزة يمتد إرسالها إلى مسافات بعيدة مثل خطوط التليفونات وموجات الميكروويف، وتعد **شبكة الإنترنت** من أهم أنواع الشبكات الواسعة، إذ تربط الأف المؤسسات والأفراد المتواجدين في أنحاء العالم معاً. ومن خصائص شبكة النطاق الواسع هي:

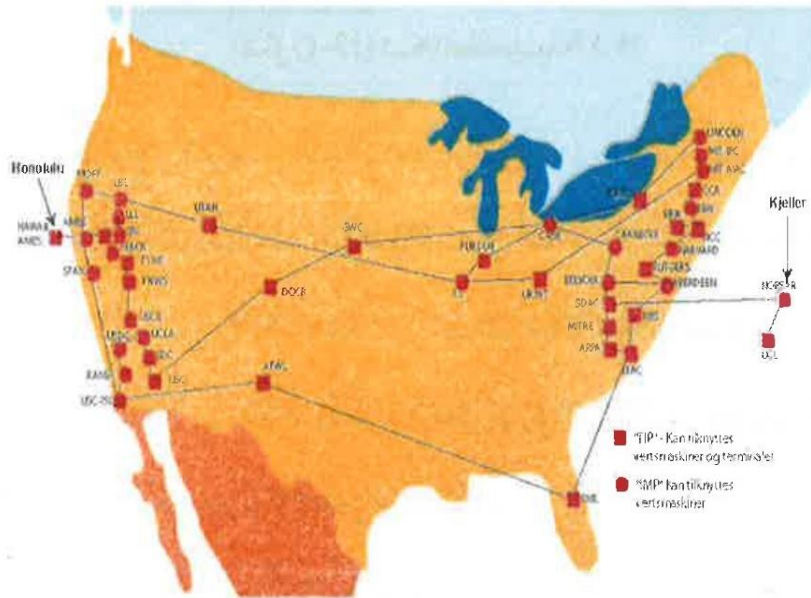
1. حجم الشبكة وعدد الأجهزة غير محدود، لذا فإن تعطل جهاز في الشبكة لا يعنى تعطل باقي الأجهزة.
2. في كثير من الأحيان تكون غير مملوكة لشخص أو مؤسسة معينة.
3. تستخدم أجهزة مثل الأقمار الصناعية لربط الحواسيب.
4. التكلفة لإنشاء شبكة من هذا النوع مرتفعة نسبياً.

6-1 شبكة العالمية (الإنترنت) Internet

تعد **شبكة الإنترنت** أضخم شبكة معلومات في العالم وتربط بينهما الآلاف من مراكز المعلومات وقواعد البيانات في كل أنحاء، ويستفيد منها الملايين من المستخدمين ويتناقلوا المعلومات والملفات والصور وتقطعات الفيديو والأفلام باستخدام شبكات الاتصالات التلفزيونية والأقمار الصناعية وشبكات الميكروويف.

بدأ مشروع الإنترنت أصلاً من قبل الباحثين في الجامعات وتم تمويل هذا المشروع من قبل وزارة الدفاع الأمريكية في عام 1969، وكان الهدف إنشاء مشروع يسمح للباحثين والأشخاص العسكريين للاتصال مع بعضهم البعض في حالات الطوارئ، فظهر مشروع سمي بـ "**أرانييت ARPAnet**" فكان هو الأساس الذي قامت عليه **شبكة الإنترنت**، الشكل (1-14). وتطور الإنترنت الذي كان يستخدم في الغالب من الأشخاص العسكريين والعلماء في تلك الفترة ليصبح استخدامه على نطاق واسع من الناس في عام 1990 مع ظهور **الشبكة العالمية World**

. **Wide Web**



الشكل (1-14) مخطط بين مشروع أرانييت ARPAnet

وكلمة إنترنت لم تكن معروفة قبل ظهور هذا المصطلح، بل نشأت نتيجة لإدخال كلمة **Inter** التي تشير إلى العلاقة البينية بين شيئين أو أكثر، وعلى كلمة **Net** التي تعني الشبكة، لتعكس أن **الإنترنت** هي شبكة واسعة تربط بين العديد من الشبكات المحدودة. وتعرف أيضاً بأنها "**شبكة الشبكات**"، لأن معظم الحواسيب المتصلة بإنترنت هي أيضاً جزء من شبكات أصغر موجودة ضمن الشركات والجامعات والإدارات الحكومية.

ومن خلال الإنترنت يمكن الحصول على كم هائل من المعلومات المتجددة والمتنوعة والشاملة لجميع أنواع الحفول والبيانات، إذ بإمكان المستخدم تصفح هذا الكم الهائل والبحث فيه. كذلك فإن العديد من الشركات تقدم

عشرات الآلاف من البرامج المجانية والتكميلية لمختلف الأجهزة. وبإمكان المستخدم نقل ما يريد من برامج على حسابه الشخصي واستخدامها. أيضا فإنه يوجد على الإنترنت جميع أنواع الأخبار من سياسية واجتماعية واقتصادية وفنية ورياضية.... ومؤخراً فقد تكاثرت المجلات والصحف اليومية والأسبوعية على الإنترنت، كما تقدم العديد من وكالات الأنباء والجهات الإخبارية أخبار وتقارير دورية عن أحداث العالم السياسية والاقتصادية والرياضية وغيرها. الشكل (1-15) يوضح شبكة الإنترنت حول العالم ودورها في نقل وتخزين البيانات خلالها.



الشكل (1-15) يوضح الربط مع شبكة الإنترنت حول العالم لنقل وتخزين البيانات

1-6-1 طرق الاتصال بشبكة الإنترنت:

كل أنواع الحواسيب والأجهزة الرقمية لديها الإمكانية للاتصال بالإنترنت، فإما أن تكون هذه الأجهزة موصلة بشبكة محلية (LAN) لها ارتباط بالإنترنت أو يتم وصلها بشكل منفرد بالإنترنت بالاتصال على أحد مزودي خدمات الإنترنت وذلك باستخدام جهاز **مودم Modem** أو خط هاتف. ولعمل اتصال بالإنترنت يجب أن توفر الأجهزة والبرامج اللازمة ومن ثم يقوم باتصال بالشبكة. وبصفة عامة توجد طريقتين رئيسيتين للاتصال بالإنترنت وهما:

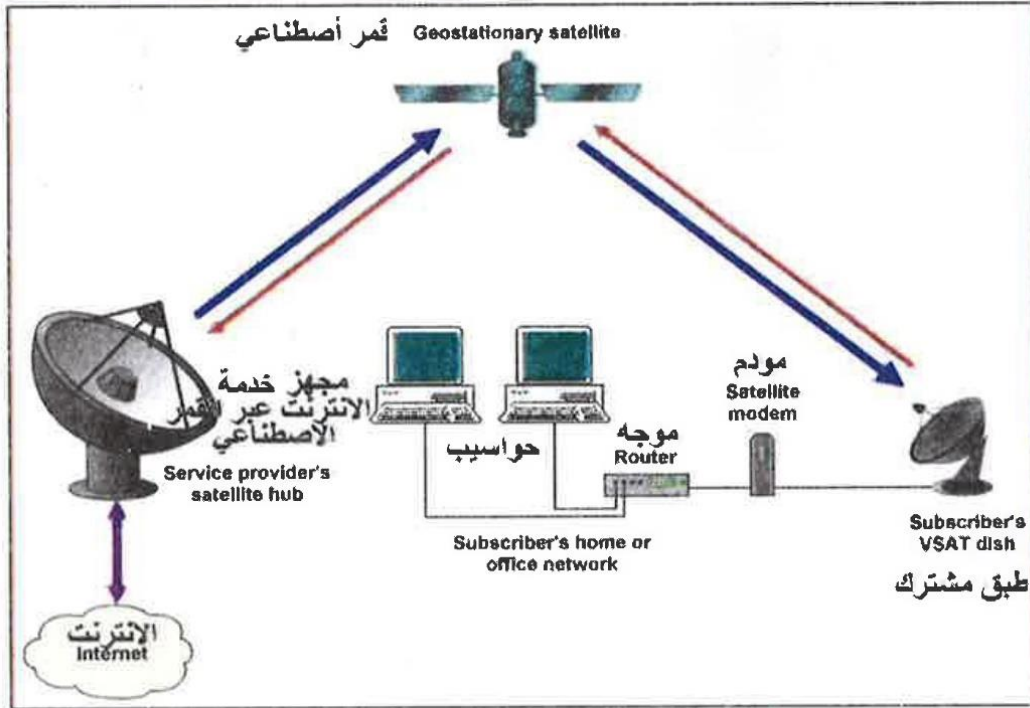
1. الاتصال الدائم: عندما ترغب إحدى المنشآت أو الدوائر الاستفادة من خدمات الإنترنت وفتح هذا المجال لمنسبها، فإنه من الأفضل ربط ما لديهم من شبكات محلية بالإنترنت ليتسنى لكل من يعمل على الأجهزة المتصلة بالشبكات الدخول على الإنترنت. يعد هذا النوع من الاتصال ارتباطاً دائماً وعلى مدار الساعة وبهذا تكون شبكة الحواسيب الخاصة بالمؤسسة جزءاً من شبكة الإنترنت العالمية، إذ من الممكن وضع أي معلومات على الحاسوب الرئيسي فيها وتمكين مستخدمي الإنترنت في العالم من الوصول إلى هذه المعلومات والاستفادة منها.

ومن مميزات طريقة الاتصال الدائم سرعة تبادل وتناقل المعلومات، ولكنها ذات كلفة عالية وعرضه لاختراقات غير مشروعة من قبل المخترقين ما لم تحصن الشبكة المحلية بالبرامج والأنظمة اللازمة لتوفير الحماية لها.

أما كيفية الارتباط بهذه الطريقة فإن الجهة التي ترغب بالاتصال أن تملك شبكة محلية وأن يوفر **موجه (Router)** ووحدة **DSU/CSU¹**، وأن يستأجر خط اتصال لهذه الخدمة، فضلاً عن ربط الشبكة المحلية بأحد **مزودي الدخول على الإنترنت (Internet Access Providers IAP)**، والشكل (1-16) يوضح طريقة الاتصال الدائم بالإنترنت.

2. الاتصال المؤقت: المستخدم الراغب في الاتصال بالإنترنت بهذه الطريقة يجب أن يشترك مع أحد **مزودي خدمات الإنترنت المحليين (ISP) Internet Service Provider**، كما بإمكان الاشتراك مع مزود خدمة الإنترنت من مدن أو أقطار أخرى. وعادة ما تتم هذه الطريقة من الاتصال بالإنترنت باستخدام **بروتوكول (مطلوب مقل) Point to Point Protocol (PPP)** وهي متوفرة مع نظام Windows.

¹ وحدة خدمة البيانات Channel Service Unit/Data Service Unit (CSU/DSU) ومهمة هذا الجهاز تحويل الإشارات الرقمية القياسية للحاسوب إلى إشارات رقمية مترابطة Synchronous وثنائية القطبية Bipolar.



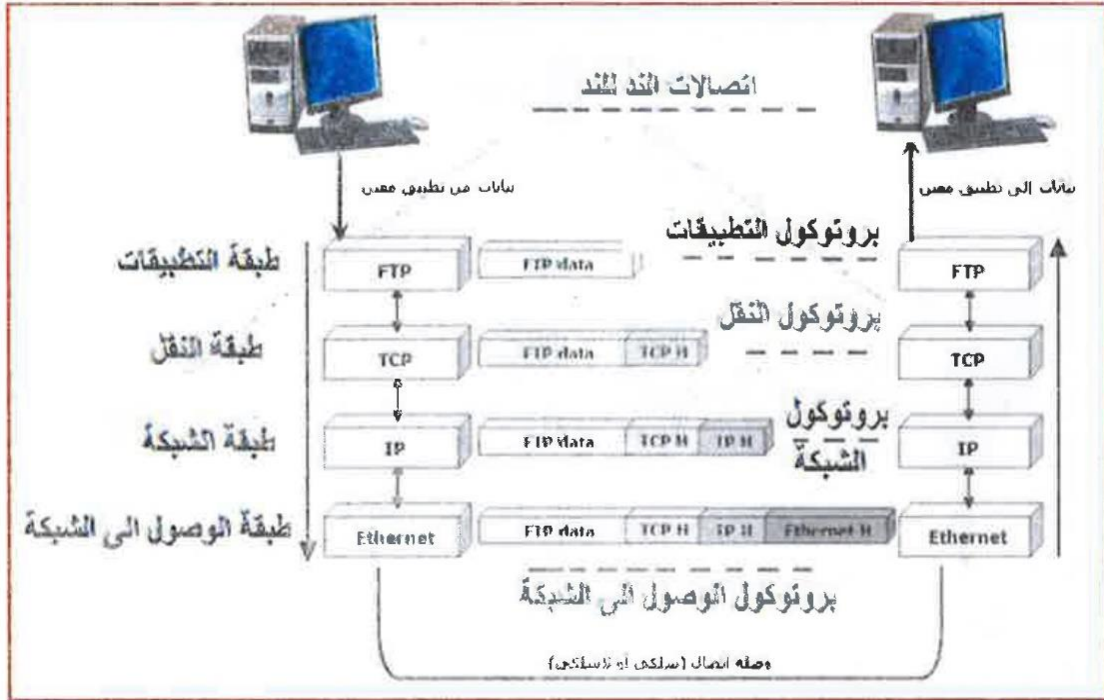
الشكل (16-1) مخطط بين الاتصال الدائم مع شبكة الإنترنت

2-6-1 بروتوكولات الإنترنت (Internet Protocols)

يضم الإنترنت مجموعة كبيرة من الشبكات المتصلة فيما بينها التي تحتوي على أنواع مختلفة من الأجهزة والحواسيب، فلا بد من وجود شيء يتحكم بهذه المعدات وعملها معاً، وهذا ما يسمى بـ **"بروتوكول أو ميثاق الإنترنت"**، ومن مميزاته أنه يضمن نقل المعلومات بتتابع منظم وهو مناسب جداً للتطبيقات التي تتأثر بفقدان أي معلومة مثل البريد الإلكتروني وتطبيقات نقل الملفات، وأنه يحمل نظام إعادة إرسال ذاتي في حالة حدوث أي خطأ في عملية الإرسال. ولكن هذه المميزات يمكن الاستغناء عنها في الاتصال اللحظي خصوصاً إذا ما علمنا أنها تبطئ الاتصال، فضلاً عن أن هذا البروتوكول يختص في النقل بين طرف وطرف فقط ولا يدعم الإرسال المتعدد. ويمكن تقسيم **بروتوكول الإنترنت** وكما في الشكل (17-1) إلى:

أولاً: طبقة التطبيقات Application Layer وتضمن:

- **بروتوكول نقل النص التشعبي (Hypertext Transfer Protocol (HTTP):** يعد الطريقة الرئيسة والأكثر انتشاراً لنقل البيانات في الويب (www)، الهدف الأساسي من إنشائه كان إيجاد طريقة لنشر واستقبال صفحات HTML.



الشكل (17-1) خطوات عمل بروتوكول الإنترنت

• بروتوكول إرسال رسائل إلكترونية (SMTP) Simple Mail Transfer Protocol: المسؤول

عن إرسال وتوجيه الرسائل إلى البريد المستقبل، وتسليمها للبروتوكول TCP ليقوم بنقل البيانات المرسل.

• بروتوكول نقل الملفات (FTP) File Transfer Protocol: يضمن الأمان في نقل البيانات والتأكد

من عدم فقدان البيانات خلال النقل. وبصفة عامة يستعمل لتبادل الملفات عبر الشبكة سواء بتحميل الملفات من الخوادم أو رفعها إليه، كما يسمح بتغيير اسم الملف أو حذفه.

• خادم اسم النطاق (DNS) Domain Name Server وهو نظام يقوم بتخزين المعلومات المتعلقة

بأسماء النطاقات الموجودة في قاعدة البيانات الموزعة على الإنترنت، ويقوم DNS بربط المعلومات والعناوين

¹ هناك بروتوكولات أخرى نردها للمعرفة بها:

- بروتوكول استقبال الرسائل الإلكترونية (POP3) Post Office Protocol: خاص باستقبال الرسائل، إذ يقدم

طريقة سهلة وبسيطة للوصول للبريد عن طريق اسم المستخدم وكلمة المرور.

- بروتوكول استقبال الرسائل الإلكترونية (IMAP) Internet Message Access Protocol: خاص

باستقبال الرسائل وهو الأحدث من POP3.

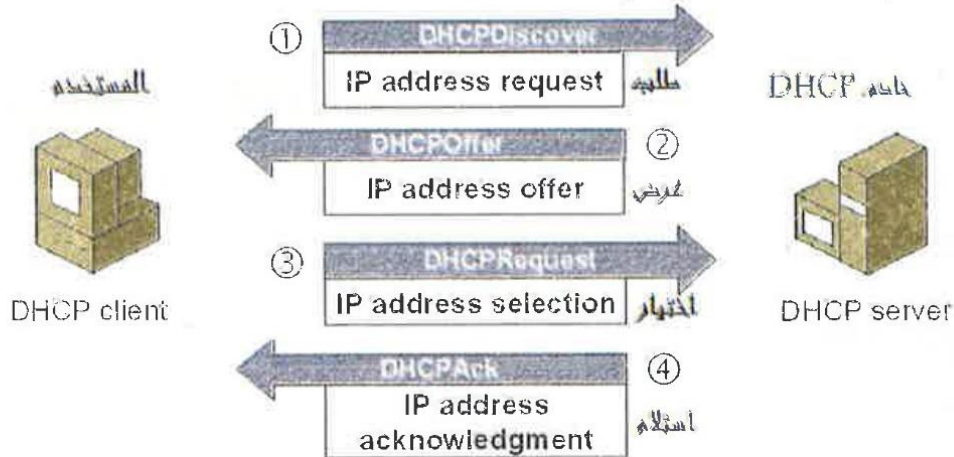
بأسماء النطاقات المرتبطة، فمثلاً عند كتابة www.google.com من خلال رابط الإنترنت يقوم DNS بإرجاع اسم النطاق وهو 72،224،125،74، ومعنى آخر يعمل DNS على ترجمة أسماء النطاق من الكلمات إلى العناوين (IP Address).

• بروتوكول التهيئة الآلية للمضيفين (Dynamic Host Configurable Protocol (DHCP)

يعمل هذا البروتوكول على تعيين IP بشكل تلقائي للأجهزة المتصلة بالشبكة، لتجنب حالات التضارب في عناوين IP التي تحدث نتيجة استخدام نفس عنوان IP لأكثر من جهاز على الشبكة (عند إسناد العناوين بشكل يدوي) مما يؤدي إلى فصل بعض الأجهزة عن الشبكة، واكتشاف العناوين المستخدمة مسبقاً.

يتم ذلك في أربع خطوات هي:

- 1- يتم إرسال رسالة من جهاز المستخدم "Client" يتم بها طلب عنوان IP وبما أن الجهاز لا يمتلك عنوان IP في هذه اللحظة فيقوم بإرسال هذه الرسالة بالـ IP التالي 0.0.0.0 إلى العنوان 255.255.255.255 وتحتوي هذه الرسالة على اسم الجهاز وعنوان كرت الشبكة حتى يعرف DHCP server كيف يراد على الطلب وتسمى هذه العملية بـ IP lease request.
- 2- يقوم DHCP server بالرد على الطلب عن طريق عرض خدماته بإرسال broadcast يحتوي على عنوان IP وقناع الشبكة "subnet mask" وتسمى هذه العملية بـ IP lease offer.
- 3- بعد أن يستلم المستخدم عروض DHCP server وعنوان IP المقترح يقوم بإرسال رسالة إلى DHCP server تعلمه أنه قد تم اختيار عنوان IP المقترح وتسمى هذه العملية بـ IP lease selection.
- 4- يقوم بعد ذلك DHCP server بإرسال ما يسمى بـ "ack" إلى المستخدم للتأكيد على أنه قد تم تعيين عنوان IP لهذا المستخدم من قبل DHCP server، وإذا استقبل المستخدم "unsuccessful ask" بمعنى فشل في الإرسال فيعمل جهاز المستخدم على إرسال طلب آخر. كما في الشكل أدناه:



يتألف DHCP من مكونين: بروتوكول لإرسال متغيرات التشكيل من الخادم إلى العميل وتقنية لتوزيع عناوين الشبكة على الحواسيب المضيفة. وقد بني على نموذج خادم-زبون (Client-Server)، فالحواسيب المضيفة لا يجب أن تعمل كخوادم DHCP إلا أن أعدت بشكل واضح للقيام بذلك من قبل مسؤول النظام مدير النظام.

ثانياً: طبقة النقل Transport Layer وتضمن:

• بروتوكولات التحكم بالإرسال (TCP) Transport Control Protocol: يعد

البروتوكول الأساسي للإنترنت لتناقل المعلومات ويستخدم من قبل البروتوكولات الفرعية الأخرى لتنظيم الخدمات المتعلقة بتناقل وتبادل الأنواع المختلفة من البيانات وما يناسبها مع طبيعة الخدمات المقدمة من تطبيقات الإنترنت. عند ما نرسل رسالة بريدية يقوم بروتوكول TCP بتقسيم هذه الرسالة إلى مجموعة من الرزم، وسيلحق بكل رزمة رقم تسلسلي وعنوان المرسل إليه، يأتي بعد ذلك دور البروتوكول IP لنقل الرزم هذه فعلياً عبر شبكة الإنترنت، وعند وصولها للهدف سيقوم TCP مرة أخرى بتجميع الرزم وإعادة الترتيب للحصول على الرسالة.

• بروتوكول بيانات المستخدم (UDP) User Datagram Protocol: يعد بروتوكول TCP بطيئاً

نسبياً في عمله لهذا كان لا بد من توفير بروتوكول آخر أسرع يكون عمله مكماً له في نفس طبقة بروتوكول TCP في حزمة TCP/IP وهو بروتوكول UDP وهو يوفر خدمة سريعة عديدة الاتصال Connectionless لتنفيذ نفس وظائف بروتوكول TCP.

ثالثاً: طبقة الشبكة Network Layer وتضمن:

بروتوكول الإنترنت Internet Protocol: حتى تستطيع الشبكة القيام بعملها لا بد أن يكون لكل خادم في الإنترنت (أو حتى حاسوب شخصي) عنوان رقمي IP Address خاص به فقط (سيتم شرحه لاحقاً) مكون من خانات يقوم بتحديد هذا الخادم بشكل فريد.

رابعاً: الطبقة المادية Physical Layer وتضمن:

إيثرنت (Ethernet) هي من ضمن تقنيات شبكات الحاسوب، وتستعمل عادة في الشبكات المحلية والشبكات الإقليمية. ظهرت في عام 1979 وتم تقديمها تجارياً في عام 1980 وفي عام 1983 تم تغييرها لأول مرة في معيار IEEE 802.3. ويضم الإيثرنت مجموعة من القواعد العامة لتوصيف طريقة الربط المادي ونقل رسائل المعطيات بين مجموعة من محطات العمل في الشبكات المحلية، فهي تقوم بتحديد خصائص

وظائف المكونات المادية مثل نوع التوصيلات، شدة التيار المتحكم بالإشارات الكهربائية الحاملة لرسائل المعطيات. ولا تزال تقنيات الإنترنت في تطور مستمر منذ نشوئها بحيث تزداد قدرتها على التوسع الدائم واستيعاب أكبر عدد ممكن من الأجهزة المتصلة مع تأمين إمكانية النقل بسرعات عالية خلال أزمدة صغيرة وهذا ما يجعلها من أوسع تقنيات الشبكات المحلية انتشاراً وأكثرها استخداماً، فظهر نماذج مثل معيار الشبكات اللاسلكية IEEE 802.11 (WiFi) و IEEE 802.16 (WiMAX) للشبكات اللاسلكية السريعة.

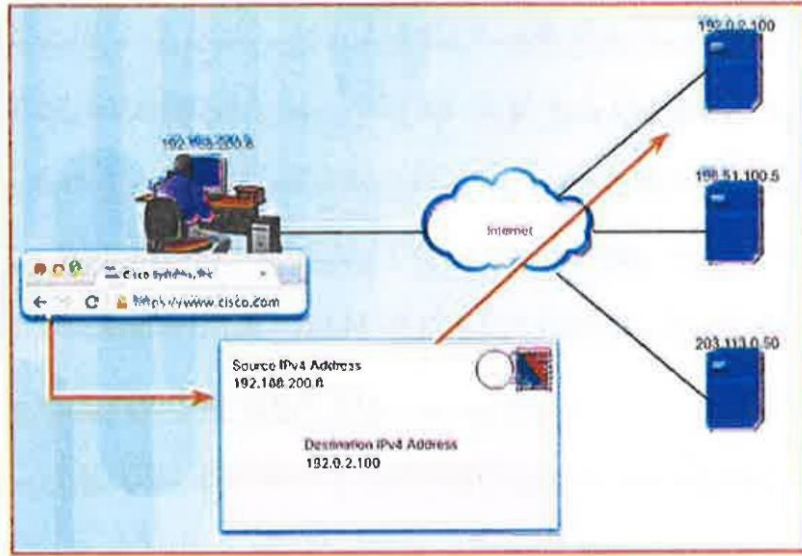
1-6-3 عناوين الأجهزة (IP Addressing)

IP هو عنوان بروتوكول الإنترنت (**Internet Protocol**)، وهو رقم معرف لكل جهاز سواء كان جهاز حاسوب أو هاتف محمول أو طابعة. يكمن أهمية عناوين (IP) عند تصفح موقع معين وهو ما يعرف باسم **النطاق (Domain Name)**، لان الإنترنت أو المتصفح لا يفهم هذا العنوان ولا يستطيع أن يرسل طلب لتحميل الموقع، فهو لا يستطيع سوى أن يبحث عن عنوان (IP) باستخدام بروتوكول نظام اسم النطاق (**DNS**) وبالتالي يظهر المتصفح الصفحة ويعرض المعلومات من خلال استخدام عنوان (IP)، إذ لكل موقع موجود على الإنترنت عنوان (IP) الخاص به¹. ويوجد نوعين من عناوين IP وهي:

- **(IP4)**: يتكون من أربع أرقام تبدأ من (0-255) ويخزن قيمها بـ (32 بت)، وهو الأكثر شيوعاً مثل العنوان: (135.138.44.22) ولذلك تكتب بالنظام العشري. الشكل (1-19) يوضح مثال عن IP.

- **(IP6)**: يتكون من ثمانية أرقام ويخزن قيمتها بـ (128 بت)، وفي الوقت الحالي جاري استخدامه مثل العنوان: 2002:4559:1FE2:4559:1FE2، ولذلك تكتب بالنظام الست العشري. سبب ظهور العنوان (IP6) كان بسبب زيادة عدد المستخدمين للإنترنت، وبالتالي فإن الحاجة إلى العناوين يكون أكثر، وهذه العناوين تكون مربوطة مع بعضها البعض لتحمل الحزم (Package) سواء كانت هذه العناوين مربوطة في شبكة محلية (Local Network)، أو عالمية (Global Network).

¹ تقوم مؤسسة إدارة أسناد الأرقام للإنترنت (**Internet Assigned Numbers Authority IANA**) بتخصيص مجموعات **Blokes** من العناوين مناطق المحلية لتسجيل العناوين (**Regional Internet Registries RIR**) ويحصل مزودي الخدمة على مجموعات من العناوين من (**RIR**) في منطقتهم الجغرافية. ثم تتحول مسؤولية أسناد وإدارة العناوين للأجهزة في الشبكات المحلية والصغيرة إلى مزودي الخدمة لتلك الشبكات.



الشكل (19-1) مثال عن IP

ويقوم مزودي الخدمة بحساب إلى أين يجب توجيه البيانات لكي تصل إلى هدفها، وإن البيانات التي تنتقل عبر الإنترنت يجب أن تكون من نوع **حزم بيانات الإنترنت (Internet Protocol IP packets)**، أي أنها يجب أن تحتوي على **عنوان مصدر وعنوان هدف صحيح**. إذ أنه بدون معلومات عنوانه صحيحة فإن البيانات لا يمكنها أن تصل إلى الجهة المقصودة، وكذلك فإن الإجابات على الرسائل في الشبكة لا يمكن أن تعود إلى مصدرها الأصلي الصحيح بدون عنوان مصدر صحيح. يقوم **بروتوكول الإنترنت (IP)** بتعريف هيكل عناوين المصدر والهدف ويحدد كيف يمكن استخدام هذه العناوين لتوجيه البيانات من جهاز لآخر أو من شبكة لأخرى. ويتم تمرير البيانات بين **الموجهات (Routers)** وأحياناً من مزود خدمة لآخر إلى أن تصل البيانات إلى هدفها النهائي. تستخدم **الموجهات** في كل مزود خدمة عنوان الهدف لاختيار أفضل مسار للقفز من راوتر لآخر (وهذا هو أساس عمل بروتوكولات التوجيه المتنوعة التي يتم تطبيقها من قبل الموجهات).

1-6-4 عناوين المواقع (صفحات الويب):

كل صفحة ويب لديها عنوان تسمى **عناوين المواقع** من خلاله يمكن العثور عليها في شبكة الإنترنت، ومكون من:
http:// - (بروتوكول نقل النص التسمي) يشير هذا جزء إلى صفحة ويب.
www - **شبكة الاتصالات العالمية:** يشير إلى أن صفحة ويب تبحث في جزء الإنترنت. والعديد من المواقع على شبكة الإنترنت لا تستخدم **www** لكنها لا تزال جزءاً من الشبكة.



- **الدليل (المرجم) index.htm**: كلمة ".htm" أو ".html" تشير إلى نوع الصفحة في موقع ويب المراد البحث عنها، ومن أشهرها htm, .html, js, pl, cgi, asp, php, shtml

- **google.com** يمثل اسم المجال، ويشير إلى عنوان مميز لموقع على شبكة الإنترنت وأحياناً يشير إلى نوع الموقع، مثل: <http://www.moheer.gov.iq>. هو موقع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

- **خدمات / services**: يشير الرمز / انه تم الانتقال إلى دليل محدد في موقع ويب. الدليل مثل المجلد في جهاز الحاسوب يساعد بتنظيم الصفحات في مواقع ويب.

1-6-5 الدخول إلى الإنترنت

للدخول إلى الإنترنت يجب أولاً فتح متصفح إنترنت، وكالاتي:

1. النقر على قائمة **ابدأ Start** وتحريك الماوس فوق **كافة البرامج All Programs**، نختار (مثلاً) **إنترنت**



إكسبلورر Internet Explorer


2. أو من أيقونة **إنترنت إكسبلورر Internet Explorer** على سطح المكتب.

3. إذا لم يكن اتصال بالإنترنت ستظهر الشاشة في الشكل (1-20) تسأل عن الاتصال.

4. النقر على زر **الاتصال Connect**، سيكون هناك انتظار كون جهاز الحاسوب يحاول الاتصال مع الشركة التي توفر خدمة الإنترنت (ISP). وعندما تظهر مجموعة من أجهزة الحاسوب على الجانب الأيمن من

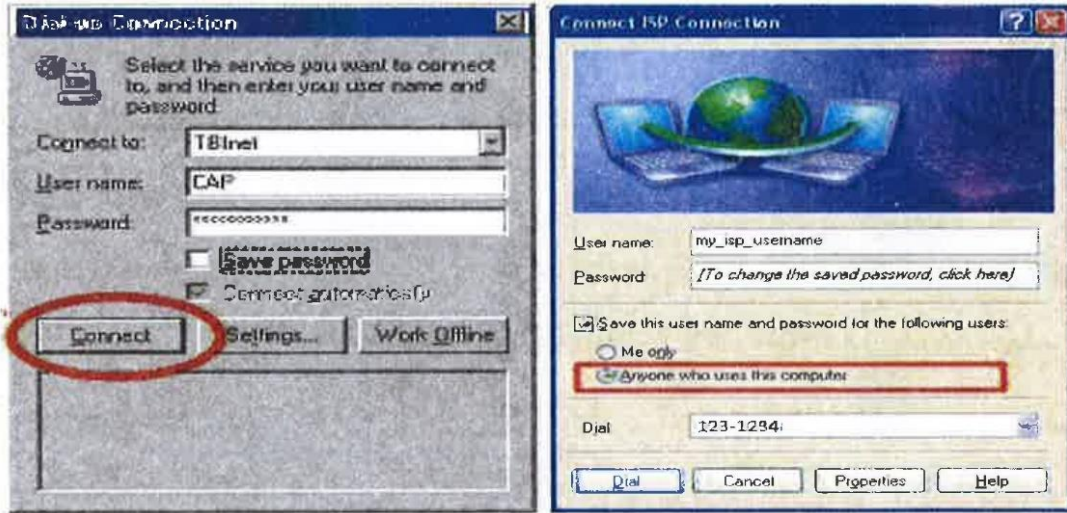
شريط المهام Taskbar سوف يتم الاتصال بنجاح إلى شبكة الإنترنت، ويمكن أن يبدأ في استخدام متصفح الإنترنت.

5. أو من **Internet Access** الموجودة على شريط المهام، واختيار الشبكة التي تجهز الحاسوب، مثل

محطة نانو "نانو ستیشن Nano Station"، بالضغط على الشبكة  ثم **Connect**، وهنا قد

يحتاج إلى كلمة مرور. الشكل (1-21).

التصل الأول: أساسيات الشبكات والإنترنت



الشكل (20-1) نافذة اتصال الإنترنت باسم مختلف من إنترنت إكسبلورر



الشكل (21-1) الاتصال بالشبكات

7-1 معدل نقل البيانات Data Transfer Rate:

معدل نقل البيانات هي السرعة التي تنتقل بها البيانات من جهاز إلى آخر، أو من موقع إلى آخر. وغالباً ما يتم قياس معدلات البيانات بوحدات الميكابايت (مليون بت) في الثانية **Mbps** أو ميكابايت (مليون بايت) في الثانية **MBps**. فعلى سبيل المثال، قد يكون الحد الأقصى لمعدل نقل البيانات للقرص الصلب هو 480Mbps، في حين أن مزودي خدمات الإنترنت قد يوفر خدمة تناقل البيانات ضمن بيئة الإنترنت ومحد الأقصى لمعدل نقل البيانات هو 1.5Mbps، وتعد **الإنتاجية Throughput** تعبير آخر عن معدل نقل البيانات، ويشير هذا المصطلح إلى مدى إمكانية نقل البيانات من موقع إلى آخر في فترة من الوقت. ويستخدم لقياس أداء محركات

الأقراص الصلبة وذاكرة الوصول العشوائي، والتتريت وشبكة اتصالات . على سبيل المثال، القرص الصلب الذي يمكن من تحقيق حد أقصى لنقل البيانات مقداره 100Mbps وهو ضعف الإنتاجية لمحرك أقراص التي يمكن نقل البيانات في 50Mbps . وبالمثل، الاتصال لاسلكي البالغ 45Mbps هو تقريباً 5 أضعاف إنتاجية الاتصال التي تصل إلى 11Mbps . ومع ذلك، قد تكون سرعة نقل البيانات الفعلية محدودة بعوامل أخرى مثل سرعة اتصال التتريت . لذلك، فإنه من الجيد أن تذكر أن الطاقة الإنتاجية القصوى للجهاز أو الشبكة قد تكون أعلى بكثير من إنتاجية الفعلية التي تحققت في استخدام اليومي . ولفياس سرعة التراسل للارتباط الشبكي، نأخذ المثال الاتي: ما الوقت اللازم لإرسال ملف حجمه 200 كيلوبايت عبر شبكة ذات سرعة (25000) بت/ ثانية ؟

$$\square \text{حجم الملف يقاس بالبايت} = 1024 \times 200 = 204800 \text{ بايت}$$

$$\square \text{حجم الملف بالبت} = 8 \times 204800 = 1638400 \text{ بت}$$

$$\square \text{الوقت المطلوب} = 1638400 / 25000 = 65.536 \text{ ثانية} .$$

8-1 التتريت والإكسترنات

التتريت والتتريت (Intranet) والإكسترنات (Extranet) كلها عبارة عن شبكات أو خدمات شبكية متشابهة تفصل بينها حدود دقيقة وديناميكية تغير معياريتها من يوم لآخر استناداً إلى ما يستجد من تغير تقني في العالم. وكما مر سابقاً؛ يعد **التتريت** أول الشبكات الثلاث، إذ يربط بين كل المشتركين فيها حول العالم عن طريق شبكات عالمية واسعة .

التتريت Intranet : عبارة عن شبكة **التتريت** مصغرة تكون عادةً شبكة داخلية (مثلاً في الشركة)، ذات خصوصية يتم الوصول إليها عبر خادم يتحكم به المستخدم. تستعمل **التتريت** معايير **التتريت** من HTML و HTTP و بروتوكول الاتصالات TCP/IP، فضلاً عن مستعرض ويب رسومي لدعم البرامج التطبيقية وتزويد حلول إدارية بين أقسام الشركة، ويمكن أن يكون **التتريت** بسيطة جداً بأن يتألف من خادم ويب داخلي يتيح لأفراد الشركة الوصول إلى ملفات العمل، أو أن يكون معقدة جداً بأن يضم تفاعلات مع قاعدة بيانات واجتماعات فيديو ومجموعات مناقشة خاصة عبر وسائط متعددة.

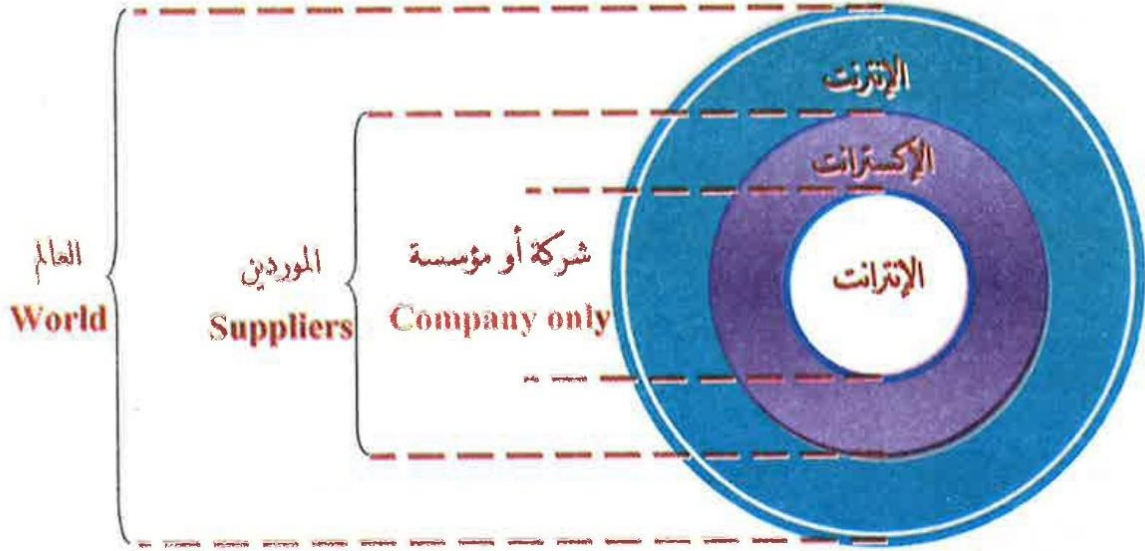
أيضاً تستعمل الإنترنت خوادم البريد الإلكتروني لإنشاء مجموعات خصوصية للتراسل عبر البريد الإلكتروني. إذا تستعمل الإنترنت أدوات الإنترنت ومعاييرها لإنشاء بنية تحتية يستطيع الوصول إليها فقط أولئك الذين يعملون ضمن الشركة. ومن بين مزاياها المتعددة ارتفاع مستوى الحماية الذي لا يمكن مقارنته بمستوى الحماية الموجود على شبكة الإنترنت العادية، ولا يستطيع الوصول إليها من خارج الشركة إلا بتصریح دخول، وفي معظم الحالات يستطيع أفراد الشركة الخروج إلى الإنترنت لكن المستخدمين الغير المرخص لهم لا يستطيعون فعل ذلك.

- الإكسترنات Extranet: هي الشبكة المكونة من مجموعة **شبكات إنترنت** ترتبط بعضها عن طريق **الإنترنت**، وتحافظ على خصوصية كل شبكة إنترنت مع منح أحقية الشراكة على بعض الخدمات والملفات فيما بينها. أي إن **شبكة الإكسترنات** هي الشبكة التي تربط شبكات الإنترنت الخاصة بعدد من الشركات أو مراكز أبحاث تجمعهم شراكة العمل في مشروع واحد، أو تجمعهم مركزية التخطيط أو الشراكة وتؤمن لهم تبادل المعلومات والتشارك فيها دون المساس بخصوصية الإنترنت المحلية لكل شركة. تزايد شعبية الإكسترنات كوسيلة لتبادل الشركاء معلومات فيما بينهم، وتتيح للشركات مشاركة قوائم المنتجات مع آخرين يعملون في نفس المجال، والتعاون مع شركات أخرى على مشاريع مشتركة وبرامج تدريب، والوصول إلى خدمات تقدمها شركة واحدة لمجموعة من الشركات الأخرى. وبناء على التعريف السابق يمكن أن نجد تطبيقات شبكة الإكسترنات في المجالات الآتية:

- نظم تدريب وتعليم العملاء (Clients Training).
 - نظم التشارك على قواعد البيانات بين الجامعات ومراكز الأبحاث التابعة لحكومة ما أو لإدارة معينة.
 - شبكات مؤسسات الخدمات المالي والمصرفية.
 - نظم إدارة شؤون الموظفين والموارد للشركات العالمية المتعددة المراكز والفروع.
- ومن التطبيقات العملية لشبكات الإكسترنات:
- التعامل عن بُعد (Remote Access).
 - ارتباطية الفروع (Branch Office Connectivity).
 - الولوج إلى الحاسبات الخادمة المتوسطة (Mainframe Access).

• استخدام واجهة الويب في تطبيقات الأعمال (Browsing Interface).

الشكل (1-22) يبين علاقة بين الإنترنت والإنترنت والإكسترنات.



الشكل (1-22) مخطط يبين العلاقة بين الإنترنت، والإنترنت، والإكسترنات

9-1 الحوسبة السحابية (Cloud Computing)

يشير مصطلح **الحوسبة السحابية** إلى نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى ما يسمى **السحابة**، وهي عبارة عن أجهزة خوادم يتم الوصول إليها عن طريق الإنترنت، لتحويل البرامج من منتجات إلى خدمات، ويتاح للمستخدمين الوصول إليها عبر الإنترنت، دون الحاجة إلى امتلاك المعرفة والخبرة والتحكم بالأجهزة. وفكرة **الحوسبة السحابية** أو **الخدمات السحابية** تعني بالجمل الخدمات التي تتم عبر أجهزة وبرامج متصلة بشبكة خوادم تحمل بياناتها في سحابة افتراضية تضمن اتصالها بشكل دائم، مع أجهزة مختلفة (حاسوب، جهاز لوحي، هواتف ذكية وغيرها) بعد وضع شفرة خاصة لفتح قفل الشبكة، وبالتالي يتم الدخول إليها من أي مكان وفي أي زمان.

تستطيع البرامج الحاسوبية المتوافرة عبر الشبكة من توفير عدد من الخدمات الحاسوبية المتكاملة دون التقيد بالموارد المحلية بهدف التيسير على المستخدم، وتشمل تلك الموارد مساحة تخزين البيانات والنسخ الاحتياطي والمزامنة الذاتية، ويستطيع المستخدم عند اتصاله بالشبكة التحكم في هذه الموارد عن طريق واجهة برمجية بسيطة. بهدف استغلال قدرات وإمكانيات مزود الخدمة الفائقة دون الحاجة إلى شراء أجهزة باهظة الثمن في الشركة للقيام بنفس المهام. بمعنى أن مزود الخدمة يشارك إمكانياته الضخمة وخوادمه القوية لتوفير خدمات

متنوعة للعميل للتوفير على العميل شراء وتجهيز وصيانة أجهزة داخل شركته للقيام بمثل هذه المهام والوظائف. تعمل الحوسبة السحابية على أن يحصل المستخدم على خدمة تتيح له تخزين بياناته كلها خارج نطاق جهازه الشخصي، أي أنه يخزن ملفاته وبياناته على خوادم الحوسبة السحابية على صورة ملفات يمكنه الوصول لها من أي مكان، إذ توفر إتصال بالإنترنت. وتتيح بعض الشركات حالياً خدمات الحوسبة السحابية من خلال حساباتها المؤلفة من آلاف الخوادم المرتبطة بعضها البعض لإجراء مثل هذه الخدمات مثل خدمة تطبيقات كوكل، وشبكة أمازون، وخدمات أزور لميكروسوفت Microsoft Azure،.

1-9-1 تطبيقات الحوسبة السحابية:

هناك تطبيقات عديدة على الحوسبة السحابية مثل:

- **خدمات البريد الإلكتروني:** تقوم شركات مثل Google أو Yahoo على توفير خوادم يبنى عليها البريد الإلكتروني وتأخذ من سعة التخزين الخاصة بخوادمها أيضاً لتحميل وإرسال الملفات عبر البريد الإلكتروني.
- **خدمات التخزين السحابي Cloud Storage:** الخدمات Drop box و Google Drive المشهورة هي أمثلة للتخزين سحابي على الإنترنت، أي أنها تستخدم الحوسبة السحابية في توفير ساعات تخزينية للملفات على الإنترنت بدون الحاجة إلى امتلاك أقراص تخزينية فعلية على الأجهزة.
- **التطبيقات السحابية Cloud Applications:** ومن أشهرها Google Docs و Photoshop express، وهي تطبيقات تستخدم لأداء بعض الوظائف المطلوبة مثل التعديل على البيانات والصور وإنشاء الملفات النصية والجداول تماماً مثل برامج الأوفيس والفوتوشوب وغيرها، ولكن بدون الحاجة إلى تنزيل البرنامج على الجهاز وبدون استهلاك السعة التخزينية أو المعالجات.
- **أنظمة التشغيل السحابية Cloud Operating Systems:** تسعى شركة كوكل Google إلى السبق في هذا المجال عن طريق طرح برنامجها الشهير كروم Google Chrome لنظام تشغيل سحابي يعرف باسم Chrome Os ومن المتوقع أن يحدث طفرة في عالم الحوسبة السحابية.

¹ مثل كوكل وأمازون، إذ تعد أمازون أحد أهم الشركات في مجال خدمات الاستضافة (IaaS) التي تقدمها على منصة EC2 وهو ما جعل العديد من المؤسسات تعتمد على هذه المنصة لاستضافة تطبيقاتها. ومن أسباب نجاح متجر آبل Apple Store اعتماد نظام دفع واضح وسهل الاستخدام مما جعله ناجحاً.

2-9-1 مكونات الحوسبة السحابية

- يمكن تلخيص مكونات الحوسبة السحابية في ثلاثة أقسام رئيسية يقوم عليها كل ما سبق من خدمات وتطبيقات:
- **التطبيقات البرمجية Applications** هي البرامج والخدمات التي يمكن أن يشغلها المستخدم Client الذي يستخدم جهازه (هاتف نقال أو حاسوب أو جهاز لوحي...) للاستفادة من الخدمة، ومن الممكن أن يمتلك نظام تشغيل يدعم السحابة أو يستخدم المتصفح فقط في السحابة كخدمة (SAAS) Software as a Service التي تقلل أعباء الصيانة والتطوير عن المستخدم وهي عملية تحويل منتجات الحاسوب إلى خدمات.
 - **المنصات البرمجية Platform** هي المنصة التي تستخدم في السحابة كخدمة (PAAS) Platform as a Service مثل Python Django و Java Google Web Toolkit في كوكل.
 - **البنية التحتية Infrastructure** هي البنية التحتية للسحابة كخدمة (IAAS) Infrastructure as a Service . الشكل (23-1).

3-9-1 أنواع الحوسبة السحابية

يمكن تلخيص أنواع الحوسبة السحابية في ثلاثة أنواع هي:

1. **السحابة العامة Public Cloud Computing**: عبارة عن بنية تحتية توفر جميع تطبيقات وموارد الحوسبة ولكن لمجموعة من العملاء وتكون التطبيقات مختلطة على خوادم الحوسبة.



الشكل (23-1) مكونات الحوسبة السحابية

2. **السحابة الخاصة Private Cloud Computing:** هي بنية تحتية أيضاً ولكن مستأجرة لشخص أو مؤسسة واحدة، بحيث تعمل لحسابه وتحت تصرفه الكامل في البيانات والأمان وجودة وكفاءة الخدمة.
3. **السحابة الهجينة Hybrid Cloud Computing:** هي بنية تحتية تجمع بين النماذج السحابية العامة والخاصة بحيث يمكن توفير كل منها.

1-9-4 فوائد وعيوب الحوسبة السحابية

أولاً: فوائد الحوسبة السحابية مقارنة بالحوسبة التقليدية:

1. تسمح الحوسبة السحابية بالوصول إلى جميع تطبيقات وخدمات المستخدم من أي مكان وفي أي زمان عبر بيئة شبكة الإنترنت، ذلك لأن المعلومات تخزن على خادمت الشركة المقدمة للخدمة، أي أنها ليست مخزنة على القرص الصلب الخاص للمستخدم (إذ لم يعد من الضروري شراء ذاكرة أو مساحة القرص الصلب عالية جداً).
2. جعل أعباء صيانة وتطوير البرامج تقنية على عاتق الشركات المزودة، مما يقلل العبء على المستخدمين، ويجعلهم يركزون على استخدام هذه الخدمات فقط.
3. الخدمة تعمل على مدار الساعة، إذ تلتزم الشركة المقدمة للخدمة بإصلاح أي أعطال طارئة بأسرع وقت ممكن.

ثانياً: عيوب الحوسبة السحابية:

1. سرعة ومشكلة توافر الإنترنت، إذ تحتاج التطبيقات السحابية إلى اتصال بالإنترنت، وان الانقطاع عن الإنترنت سيؤثر على التمكن من تأدية العمل¹.
2. يخشى البعض من وضع كل معلوماته وملفاته لدى الشركات المقدمة للخدمات السحابية، فقد تتعرض الخدمة لعمليات الاختراق والسرقة. وان المستخدم لا يعرف أين تحفظ معلوماته أو ملفاته، فمن

¹ بعض المؤسسات تدارك هذا الموقف من خلال بعض تقنيات HTML5 وجافا سكربت الحديثة، وبات بالإمكان بناء تطبيقات ويب يمكن أن تعمل دون اتصال بالإنترنت، ثم القيام بالمزامنة لدى عودة الاتصال.

الممكن أن تكون مثلاً في خادم خاص بالسحابة لجهة معادية وبالتالي يستفاد منها الطرف الآخر. ولا يوجد ضمان عندما يحذف المستخدم ملفاته بأنها ليست موجودة على الخادم.

3. مشكلة حماية حقوق الملكية الفكرية التي تثير مخاوف المستخدمين، فلا يوجد ضمانات بعدم انتهاك هذه الحقوق.

4. التطبيقات الحالية للحوسبة السحابية على شبكة الإنترنت لم تصل بعد للمستوى المطلوب والمنتظر منها في الكفاءة. فلم يصل بعد برنامج تطبيقي على الإنترنت لمستوى التعديل على الصور المطلوب مثل برنامج Photoshop.

10-1 مجالات استخدام الإنترنت:

تطورت شبكة الإنترنت في السنوات الأخيرة بشكل سريع واصبحت جزءاً هاماً في حياتنا اليومية، فحالياً هناك خدمات عديدة يتم أضاقها يوماً إلى شبكة الإنترنت (مثل الخدمات الحكومية والخدمات البنكية وخدمات حجز تذاكر الطيران ومعرفة احوال الطقس حول العالم وغيرها). ان استخدام الإنترنت لم يعد قاصراً على مجالات الترفيه والدراسة بل اصبح ساحة واسعة لتبادل الخبرات والمعلومات والتواصل مع الآخرين، والجانب المهم في الموضوع هو حسن استخدامها واستغلال المعلومات المتاحة من خلالها.

لذا تعد شبكة الإنترنت من أهم الوسائل والتقنيات المعاصرة التي تساهم في تعميم المعرفة ونشرها على مساحات واسعة من العالم، فقد اصبحت وسيلة فعالة لتبادل الخبرات والمعرفة ونشر الثقافة ومد جسور التواصل والصدقات بين أقطاب العالم المختلفة، كما تعتبر الوسيلة الأسرع في نشر الأخبار والتقارير.

➤ **في مجال التعليم:** يلعب الإنترنت دوراً مهماً في تغيير الطريقة التعليمية المتعارف عليها في الوقت الحاضر، ومن التطبيقات في هذا المجال:

- **القدرة في الحصول على المعلومات Ability to Access Information** من مختلف أنحاء العالم باستخدام الإنترنت، نظراً لكثرة المعلومات المتوفرة عبر الإنترنت التي يحتاجها الطالب والباحث في دراسته.

- الاتصال بالعالم بأسرع وقت وبأقل تكلفة **Time and Lowest Cost**، مما أدى لظهور طرائق حديثة بالتعلم مثل **التعلم المفتوح (عن بعد) Open (Distance) Learning**.

- يساعد الإنترنت على توفير أكثر من طريقة في التدريس **Teaching** إذ يعد بمثابة مكتبة كبيرة.

« **استخدام الإنترنت في المكتبات ومراكز المعلومات:** للإنترنت القدرة على توفير المعلومات **Provide Information** من خلال قواعد البيانات وتقديم الخدمات المرجعية والإجابة على استفسارات الباحثين والمستفيدين، من خلال:

1. إجراء الاتصالات الشخصية وتبادل المعلومات بين المكتبات المختلفة.

2. إجراء الإعارة والتعاون بين المكتبات.

3. الرد على الاستفسارات المرجعية وإرسالها إلى المكتبة عبر البريد الإلكتروني.

4. عقد المؤتمرات عن بُعد **Video Conference**.

« **في المجال الطبي Medical Field:** استخدم الحاسوب في عملية جمع المعلومات الطبية المتعلقة بالمريض إلكترونياً، إذ يتم إدخال المعلومات وتخزينها في الحاسوب ومن ثم تمثيلها بشكل رسوم بيانية أو جداول أو صور، والحصول على الصور (صور الأشعة السينية و **CT** و **MRI**...) وتحليلها، وهذا التطبيق يساعد الطبيب في الحصول على المعلومات الماضية والحالية للمريض، بالإضافة إلى توثيق عملية العناية بالمريض وأسباب اتخاذ القرارات الطبية.

كما يلعب **الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence** (فرع من فروع علم الحاسوب) دور كبير في المجال الطبي، إذ يعمل الذكاء الاصطناعي على محاكاة العقل البشري وتصنيع آلات (مثل الإنسان الآلي الجراحي) التي تقوم بعمل المهام التي كانت تتطلب استخدام العقل البشري لإنجازها. كما يقوم الحاسوب بتداول الوصفات الطبية والأعمال الإدارية من خلال التعرف على ملف المريض ومطابقة الوصفة لحالته، واستخراج ملف المريض في الصيدلية، ومعرفة ما إذا كان المريض حساساً تجاه نوع معين من الأدوية، والكشف عن الازدواج العلاجي، والكشف عن تداخلات الأدوية، وطبع البطاقة اللاصقة للوصفة.

﴿ **في التطبيقات العسكرية:** زود الحاسوب والإنترنت الأجهزة العسكرية الحديثة درجة عالية من الكفاءة والفعالية التي عملت تماماً على تغيير واقع عمل الجيش على الأرض وفي البحر والجو، وذلك من خلال استثمار القدرات الحاسوبية السريعة والدقيقة لتنفيذ المهام العسكرية. فعلى سبيل المثال يمكن حالياً إطلاق قذيفة من على بعد مئات الأميال وإصابة الهدف بكفاءة عالية وتجنّب الأذى لكثير من الناس الأبرياء في المدينة. وهناك أسلحة ذكية مَطوّرة تستخدم أشعة الليزر وأجهزة الحاسوب اللازمة لمعالجة كافة المعلومات، واتخاذ القرارات والإجراءات اللازمة. كما يسهم الحاسوب المحمول المرتبط مباشرة بالأقمار الصناعية بالحصول على صور دقيقة لأراضي معينة من سطح الأرض ثم معالجتها بواسطة جهاز حاسوب آخر وتحليلها من قبل المختصين.

وتعتمد الطائرات المقاتلة الحديثة اعتماداً كبيراً على أجهزة حاسوب لتشغيلها، وتحديد الأهداف وإطلاق الصواريخ. ويعمل الحاسوب على تشفير المعلومات للحفاظ عليها، مع إمكانية فك التشفير بسرعة باستخدام الحاسوب عن طريق خوارزميات مَطوّرة. وتستخدم أجهزة الحاسوب لدراسة ما يعرف **بالمحاكاة Simulation**، لغرض دراسة الآثار الناجمة عن الكثير من الكوارث الطبيعية والصناعية (مثل الانفجار النووي)، وتدريب الطيارين على التحكم بالطيارة، دون الحاجة لبناء هذه البيئات أو تنفيذها بالحقيقة وما تحتاجه من كلف تنفيذية عالية.

﴿ **في مجال الصحافة:** يستخدم الإنترنت في نقل الأخبار من مكان إلى آخر، فيستطيع الصحفي كتابة الموضوع ثم نقله وسرعة إلى المحررين في الصحيفة التي يعمل بها. والاستفادة من الكم الهائل من المعلومات على الإنترنت. . . الخ.

﴿ **في التجارة الإلكترونية E-Commerce:** هو نظام يُتيح للأشخاص القدرة من خلال الإنترنت على بيع وشراء السلع والخدمات وتبادل المعلومات، إذ تُتيح التجارة الإلكترونية عبر الإنترنت عمليات دعم المبيعات وخدمة العملاء. وتُقدم فيه المنتجات والخدمات في صيغة افتراضية أو رقمية، كما يُدفع ثمنها بالطريقة الإلكترونية. ويُمكن تقسيم نشاطات التجارة الإلكترونية بشكلها الحالي إلى قسمين رئيسيين:

- تجارة إلكترونية من الشركات إلى الزبائن الأشخاص **B2C (Business-To-Client)**، وتمثل التبادل التجاري بين الشركات من جهة والأشخاص من جهة أخرى .

- تجارة إلكترونية من الشركات إلى الشركات **B2B (Business-To- Business)**، وتمثل التبادل التجاري الإلكتروني بين الشركات .

تقدم التجارة الإلكترونية العديد من المزايا المفيدة، لتسويق أكثر فاعلية يهدف لتحقيق أرباح أكثر، ولعرض منتجاتها وخدماتها في أنحاء العالم طيلة ساعات اليوم وأيام السنة، إضافة إلى وصولها إلى المزيد من الزبائن . بالإضافة إلى تخفيض مصاريف الشركات وفيما يتعلق ببناء أسواق وتنفيذ عمليات التجهيز السريع لخدمة الزبائن .

« **في الخدمات المالية والمصرفية والتجارية: أدركت الشركات والمؤسسات المالية Financial** والمصرفية **Banking** أنه لا بد لها من تسريع تبادل وتناقل المعلومات، إذ كان لا بد لها من تقليص الاستخدام الكبير للورق وتخفيض التكلفة الباهظة للاتصالات . ومن الفوائد التي تجنيها من استخدامها للإنترنت تخفيض المصاريف الإدارية الجارية وتوفير الوقت وتحسين العلاقة بين الزبائن والتجار وهنا ظهر مصطلح **المصارف الإلكترونية** .

يقصد **بالمصارف الإلكترونية (أو مصارف الإنترنت)** الأنشطة الإلكترونية التي تتصل بقيام الزبائن بإدارة حساباتهم وإنجاز أعمالهم المتصلة بالبنك عن طريق المنزل أو المكتب أو أي مكان آخر وفي الوقت الذي يريد الزبون . لقد حقق انتشار الإنترنت واستخدامه للبنوك إمكانية إتاحة المصرف المنزلي ومن ثم اتجهت البنوك نحو التوسع في إنشاء مقار لها على الإنترنت بدلاً من إنشاء مبانٍ جديدة لها حتى يستطيع العميل أن يصل إلى الفرع الإلكتروني بطريقة سهلة .