مذكرة

مبادئ الحاسب الآلي

الفرقة الأولى

كليه العلوم

الفصل الاول

مبادئ الحاسب الألى

■ الحاسب Computer

كلمة كمبيوتر Computer مشتقة من الفعل Compute بمعني يحسب، ويعرف الحاسب بأنه آلة حاسبة الكترونية ذات سرعة عالية ودقة متناهية، يمكنها معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وفقا لمجموعة من التعليمات والأوامر للوصول للنتائج المطلوبة.

إذاً: الحاسب: هو آلة إلكترونية قابلة للبرمجة يمكنها معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها، وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية عليها. ويستخدم الحاسب حالياً لإنجاز العديد من المهام كتخزين المجلدات والملفات والتواصل محلياً ودولياً واعداد مجموعة من المستندات والتقارير وتحرير الصور والفيديو، وتوفير إمكانية الوصول إلى شبكة المعلومات الدولية. هذا فضلاً عن استخدامه في مجالات الصحة والعلوم والأعمال والتعليم وغيرها إلى حد يصعب فيه جداً العمل من دونها .يمكن تعريفه أيضاً على أنه جهاز الكتروني يمكن بواسطته تخزين ومعالجة البيانات لاستخراج المعلومات، وتخزينها، ومن م ثمّ استرجاعها مرة أخرى متى ما طلب ذلك من خلال دورة معالجة المعلومة. أو هو مجموعة من العناصر المرتبطة والتي تعمل مع بعضها البعض، تتكون من جزأين:

- ✓ **كيان صلب عتادي Hardware.**
- ✓ **كيان مرن برمجي Software.**

■ البيانات Data

هي العناصر التي نستخلص منها المعلومات بعد المعالجة (ولا تكون مفيدة بمفردها)، أي هي عبارة عن مجموعة من الحقائق والملاحظات والمشاهدات حول موضوع معين، وتعد البيانات بمثابة المادة الخام المجردة غير المنظمة التي ليس لها معنى مفهوم نسبياً، والتي لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد أن يتم معالجتها. يمكن للبيانات أن تمثل أرقاًما أو نصوصا أو أشكالاً بيانية أو صوًرا أو أصوات ...إلخ.

■ المعلومات Information

هي عبارة عن عناصر البيانات التي تمت معالجتها بواسطة الحاسب بحيث أنها أصبحت مفهومة نسبياً، وتكون مفيدة للمستخدم أي يمكنه استخدامها والإفادة منها.

■ المعرفة Knowledge

هي حصيلة استخدام المعلومات وتطبيقها ومعالجتها، أو هي معلومات خضعت للتطبيق والممارسة.

تقنية المعلومات Information Technology

هو مصطلح عام يشير إلى استخدام الحاسب كأداة في استقبال البيانات، ومعالجتها تخزينها واسترجاعها وطباعتها ونقلها بشكل الكتروني سواء كانت على شكل نص أو صوت أو صورة أو فيديو، وهو مرتبط بكل جوانب إدارة المعلومات ومعالجتها. وعادة ما يطلق على أقسام الحاسب الموجودة داخل الشركات الكبرى أقسام تقنية المعلومات. ويمكن اعتبار البرمجيات والشبكات ووسائل الاتصالات عناصر رئيسة في مجال تقنية المعلومات. عند التحدث عن الوظائف في مجال تقنية المعلومات، فإن المقصود عادة الإشارة إلى الأعمال التي تتضمن شبكات الحاسب وإدارة الشبكات، وتطوير البرمجيات والدعم الفني وخدمات الانترنت وتطوير الويب.

نظام المعلومات Information System

هو مجموعة من العناصر المتكاملة لمعالجة البيانات بهدف توليد وجمع وتنظيم وتخزين واسترجاع المعلومات في مؤسسة ما.

الحوسبة Computing

كلمة Computing أساسا كانت تستخدم مع ما له علاقة بالعد والحساب *counting and calculating* أي العلم الذي يتعامل مع إجراء الحسابات الرياضية. لكنها لاحقا أصبحت تشير إلى عملية الحساب واستخدام آلات حاسبة، والعمليات الالكترونية التي تجري ضمن عتاد الحاسب نفسه. يمكن أن تعرف بأنها علم دراسة الأسس النظرية للحاسب وأنظمة المعلومات. وهي استخدام الحاسب وكل أدوات تقنية المعلومات في الأعمال اليومية.

البرنامج program

البرنامج هو مجموعة مرتبة من التعليمات مكتوبة بأحد لغات البرمجة لتحقيق أو انجاز عمل محدد أو مهمة محددة، مصممة بحيث يمكن تخزينها وتنفيذها على الحاسب.

مستخدم الحاسب End User

مستخدم الحاسب، يطلق عليه أحياناً المستخدم النهائي، وهم الأشخاص الذين يعملون على الحاسب في البيئة الحاسوبية، ويحتاجون إلى الخرج الذي تنتجه النظم الحاسوبية، ويتفاعلون مع المعلومات التي يحتويها الخرج.

المبرمج Programmer

هو الشخص الذي يقوم بكتابة برامج للحاسب توفر المعلومات.

شبكة الحاسب Network

هي مجموعة من الحواسيب المرتبط مع بعضها البعض من أجل التشارك في الكيان المادي والموارد، البرمجيات، البيانات، بالإضافة إلى الاتصال الكتروني آكل مع الآخر.

الانترنت Internet

هي أكبر شبكة حواسيب في العالم، يمكن أن توصلك مع الملايين من الناس والمنظمات والمؤسسات والمواقع الأخرى الموجودة في جميع أنحاء العالم.

الويب Web

هي واجهة متعددة الوسائط إلى العديد من الموارد المتاحة على شبكة الإنترنت.

الخوارزمية Algorithm

هي مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية المتسلسلة، والتي تصمم لحل مشكلة ما، وسميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم الذي ابتكرها في القرن التاسع الميلادي .

الكود المصدري Source Code

هو مجموعة الأوامر والتعليمات التي يتألف منها برنامج حاسوبي، والمكتوبة بلغة من لغات البرمجة، حيث إنه يتعذر تعديله و إعادة برمجة أو تحويل البرنامج إلى أي لغة برمجة أخرى بواسطة المترجم Compiler من غير الملفات المصدرية للبرنامج.

الحاسب كنظام، ما هو؟ Computer as a System What is it

يمكن تشبيه نظام الحاسب الشخصي إلى أي جسم في الفراغ يستقر بالارتكاز على أربع عناصر .فكما أن المنضدة لا تكون مستقرة إلا على أربعة قوائم أو أكثر، فكذلك نظام الحاسب الشخصي! يرتكز هذا النظام في عمله على تواصل وتكامل أربعة أركان هي:

1. **الكائن البشري Human Being** ويسمى المستخدم User وهو الشخص الذي سيشغل ويستثمر هذا النظام.
2. **المكون المادي العتادي Hardware:** ويسمى أحياناً العتاد، وهو كل الأجزاء الفيزيائية (الملموسة) والتي تشكل الوحدات الأساسية المكونة للحاسب.
3. **المكون البرمجي Software:**ويسمى أحياناً برمجيات، وهي نظام تشغيل الحاسب والتطبيقات المختلفة المستخدمة.
4. **البيانات Data:**وهي البيانات التي يعالجها وينظمها الحاسب.

أي خلل في التكامل والتواصل بين هذه الأركان، سيؤدي إلى نظام يعمل بشكل غير مستقر أو غير فعال

- **لماذا سمي شخصيًا؟** إذا قمنا بعملية توصيف بسيط لوظائف الأركان الثلاث السابقة، نرى أن الكائن البشري أو المستخدم المسيطر أو المحدد لطريقة عمل النظام القائم عليها. إضافة إلى ذلك، نلاحظ أن المكونين المادي والبرمجي يتكاملان ليشكلا آلة منطقية مصممة بحيث تتواصل مع مستخدم واحد في نفس الوقت.

استنادا إلى ذلك تستخدم تسمية الحاسب الشخصي Personal Computerأو اختصاراً PC. ويطلق على أجهزة الحاسب الشخصية عادة اسم أجهزة الحاسب المكتبية نظراً لأن حجمها وثمنها وقدرتها الحسابية معقولة.

ما المقصود بكلمة حاسب ؟ What the Computer Word is Mean

يتضح مما سبق أن الآلة المنطقية المشكلة من تكامل المكونين المادي والبرمجي، تعتبر أداة بيد المستخدم تتلقى تعليماته وتنفذها وتقرأ بياناته وتعالجها ومن ثم تظهر النتائج عند الطلب. إن الطبيعة الرقمية للمعطيات المعالجة هي التي تعطي هذه الآلة تسميتها كحاسب، فلكي يتمكن الحاسب من التعامل مع أي من أنواع البيانات، يمرجع تمثيل هذه البيانات إلى النظام الرقمي الثنائي Binary System الذي يستخدم الرقمين 1 ، 0 وذلك لأن تصميم الحاسب كآلة مبني على أسس هذا النظام.

لمحة تاريخية عن اختراع الحاسب History of Computer Invention

يعتبر العالم الإنجليزي "تشارلز باباج" أول من فكر في أن تقوم الآلة بإجراء الحسابات بدلاً عن العقل البشري، حيث يسميه البعض الأب الفعلي للحاسوب، وكان ذلك في العام 1822حين شر ع في تطبيق أفكاره على شكل آلة سماها "ماكينة الفروق، difference engine الشكل التالى وهي عبارة عن حاسوب بسيط يقوم بإجراء بعض الحسابات البسيطة كالجداول الرياضية، كما قام بتصميم الطابعة بهدف إضافتها لاختراعه لتقوم بطباعة النتائج، وكان ذلك بمساعدة "آدا لوفلايس" والتي تعتبر أول مبرمجة كمبيوتر على الإطلاق في تاريخ البشرية، إلا أن اختراعه لم ير النور لأسباب يعتقد الكثيرون أنها كانت تمويلية. ثم قام باباج بعد ذلك وفي العام 1837بتقديم أول حاسوب ميكانيكي للعالم والذي أسماه "الآلة التحليلية، analytical engine " وهو عبارةٌ عن حاسوب ميكانيكي يحتوي على وحدة حساب منطقي وذاكرةٍ متكاملة، حيث يعتبر أول حاسوب يصلح للاستخدام للمصلحة العامة، إلا أن هذا الاختراع أيضا لم ير النور للأسباب ذاتها التي لم ينفذ اختراعه السابق بسببها.

{ أجيال الحاسبات }

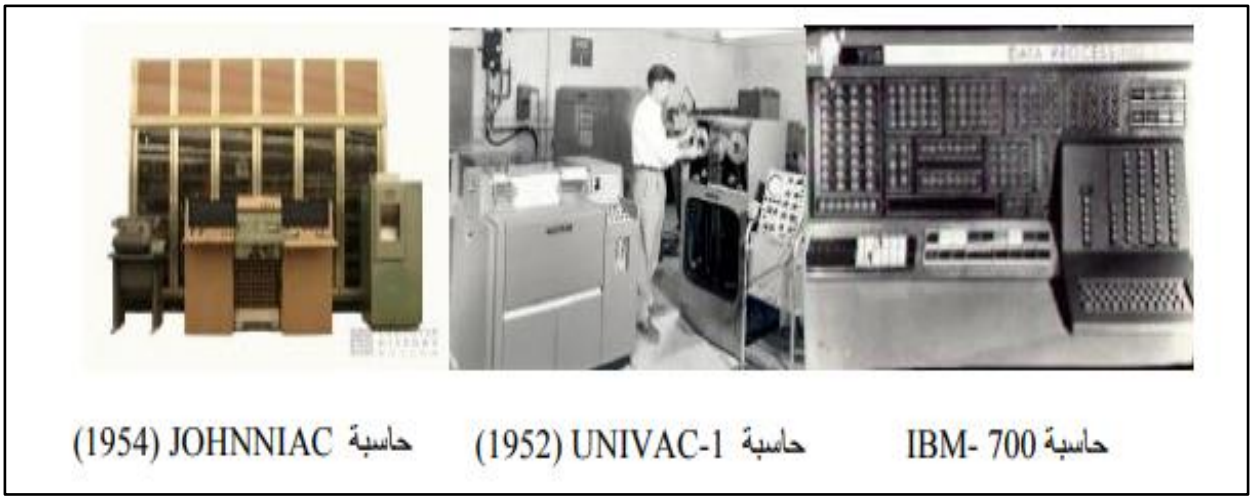
شهدت التطورات في عالم الحاسب منذ عام 1946م وحتى يومنا هذا تقدما سريعا بحيث أصبحت الإنجازات لا تنسب لأشخاص بعينهم، بل إلى شركات متخصصة ومؤسسات علمية. وقد قسمت الحاسبات التي ظهرت منذ أواخر الاربعينات وحتى الآن إلى أجيال حيث أن الحاسبات التي تنسب إلى جيل معين تمتلك فيما بينها خواص وصفات متشابهة واستعمل في تركيبها نفس الأساس التكنولوجي، وظهرت كذلك ضمن فترات زمنية محددة .يقسم الحاسب إلى خمسة أجيال.

1. الجيل الأول 1945 – 1955

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل: CRC -SAGE – UNIVAC– IBM 700

خصائص حاسبات الجيل الاول: -

1. اعتمد انتاج الآلات على استعمال العناصر المفردة وكان أهمها الصمام الإلكتروني المفرغ .
2. حجم الحاسبات كان كبيرا وذات وزن كبير
3. تتميز بالبطيء، حيث لم تتجاوز تنفيذها للعمليات من 10 إلى 20 ألف عملية/ثانية.
4. استعملت في الاجهزة المبكرة لهذا الجيل مثل EDSAC ذاكرة داخلية من خطوط التأخير الزئبقية ثم استبدلت بذاكرة القلب المغناطيسي المصنوع من حلقات الحديد المطاوع كما هو الحال في (IBM 1/IBM,701/IBM,702/UNIVAC-)واستطاعت تخزين ما يقارب(1000-32000 (حرف بايت.
5. في مجال البرمجيات استخدمت لغة الآلة ولغة الاختصارات لعمل البرامج اللازمة.



حاسبة IBM- 700 حاسبة (1952) UNIVAC-1 حاسبة (1954) JOHNNIAC

حاسبة (1954) SAGE-usaf حاسبة (1955) WISC صمام الكتروني مفرغ

2. الجيل الثاني 1955 – 1965

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل:

BM 7090-1401 IBM -B5500 Borroughs -1107 UNIVAC -1604 CDC

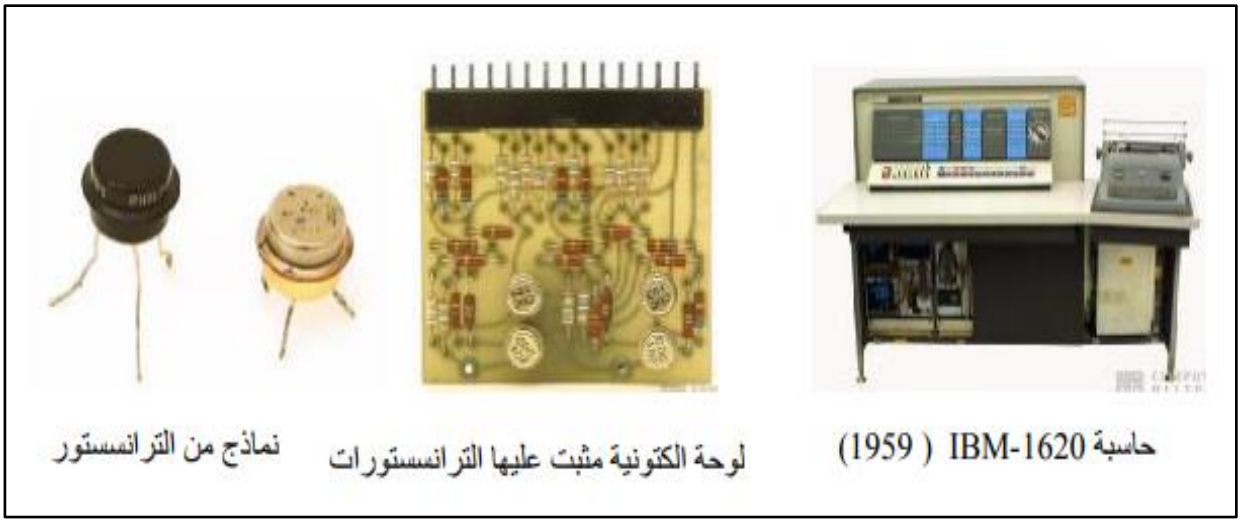
خصائص حاسبات الجيل الثاني:-

1- حل الترانزستور محل الصمام المفرغ حيث أنه يتميز بصغر حجمه وطول عمره وأنه لا يحتاج إلى طاقة عالية لتشغيله بالإضافة إلى وتوقيته العالية.

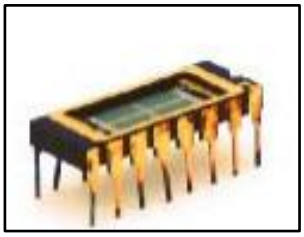
2- سرعة تنفيذ العمليات تقارب مئات الآلاف من العمليات\الثانية تقاس سرعتها بالميكرو ثانية

3- .استعملت ذاكرة القلب المغناطيسي وأمكن تحسين سعة الذاكرة إلى أن وصلت في بعض الأجهزة إلى 32 ألف بايت(حرف).

4- استعملت لغات برمجة عالية المستوى مثل فورتران والجول وكوبول وغيرها



حاسبة IBM-1620 (1959) — لوحة الكترونية مثبت عليها الترانستورات — نماذج من الترانستور



حاسبة IBM-7030 (1961) — حاسبة Z23-Germany (1961) — حاسبة CDC-106A (1962)

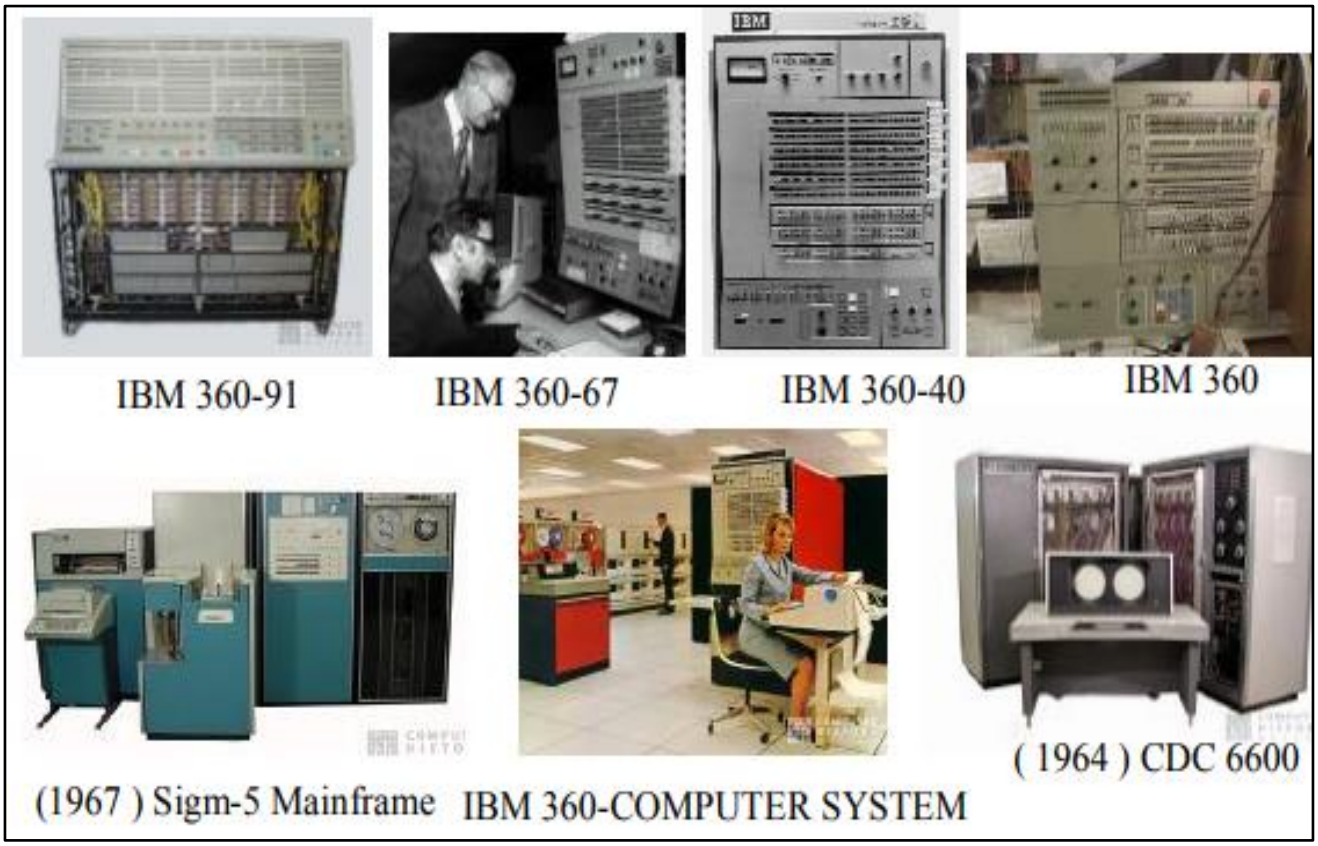
3. الجيل الثالث 1965 – 1980

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل:

CDC 6600 - 70 SECTRA- IBM 360

خصائص حاسبات الجيل الثالث:-

1- تم استعمال الدوائر المتكاملة
2- حجم الحاسبات أصغر بكثير من السابق وبتكلفة قليلة.
3- وصلت سعة الذاكرة الرئيسية في بعض الاجهزة إلى 8 مليون بايت
4- تم تحديث نظم التشغيل فقد تم استعمال فكرة الذاكرة الافتراضية وكذلك نظام تعدد البرامج ونظام تعدد المعالجات وغيرها



4. الجيل الرابع 1980 .....

من الامثلة على أجهزة هذا الجيل:

ICL 29000- 168/158/148 IBM Models

خصائص حاسبات الجيل الرابع:-

1- استخدمت أشباه الموصلات في تطوير الدوائر المتكاملة الكبيرة حيث استخدمت في تصنيع دوائر الحاسوب وذاكرته ، وتطورت الدوائر المتكاملة الكبيرة إلى الدوائر المتكاملة الكبيرة جداً و التي سميت بالمعالجات الميكروبية (الدقيقة).
2- ازدادت سرعة أداء حاسبات هذا الجيل عن الأجيال السابقة.
3- تم تطوير برامج و نظم التشغيل و انتشرت أنظمة التشغيل اللحظية.
4- ظهور الأقراص المغناطيسية المرنة

(1981) RMU-FAGG

(1977) TSR-80 PC

(1975)IBM 5110 Work station

(1986)IBM RT PC

(1983) IBM PC Junior

(1981)Osborne 1-Portable

(1981) IBM-PC

5. الجيل الخامس .....

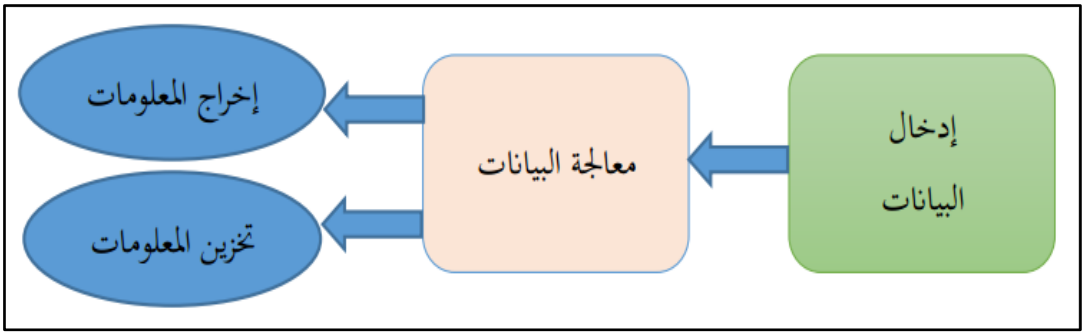
ظهر هذا المصطلح من طريق اليابانيين، للتعبير عن أهدافهم الاستراتيجية في اختراع حاسبات آلية ذكية ذات قدرات عالية، وذلك بمواصلة الأبحاث العلمية في مجالات الذكاء الاصطناعي وأنظمة الخبرة واللغات الطبيعية في التحدث إلى الكمبيوتر، واستثمر اليابانيون والأمريكيون على حد سواء بلايين الدولارات للأبحاث في هذه المجالات، ولا شك في أن لذلك ما يبرره، إذ إن السيطرة الاقتصادية وغيرها ستكون بيد من يملك المعلومات أولاً.

الجيل / الميزات	الجيل الأول	الجيل الثاني	الجيل الثالث	الجيل الرابع	الجيل الخامس
	1955 - 1945	1965 - 1955	1980 - 1965	1980 - ←	←
التكنولوجيا المستعملة	الصممات المفرغة	الترانزستورات	IC تحتوي عدداً من الترانزستورات	IC تحتوي عدداً كبيراً من الترانزستورات	IC صغيرة جداً.
الحجم	حجم بناية	حجم نصف غرفة	صغير (تلفاز)	صغير جدا (كف يد)	الحجم السابق
السرعة (عملية في الثانية)	3-2 ألف	30-20 ألف	100 ألف – مليون	أكثر من 10مليون	أكثر من 3GHz
الذاكرة	2KB	(32 - 8)KB	4MB - 100KB	أكثر من 128MB	أكثر من 512MB

ملاحظة : IC : دارة متكاملة (Integrated Circuit)

{ طريقة عمل الحاسب Computer }

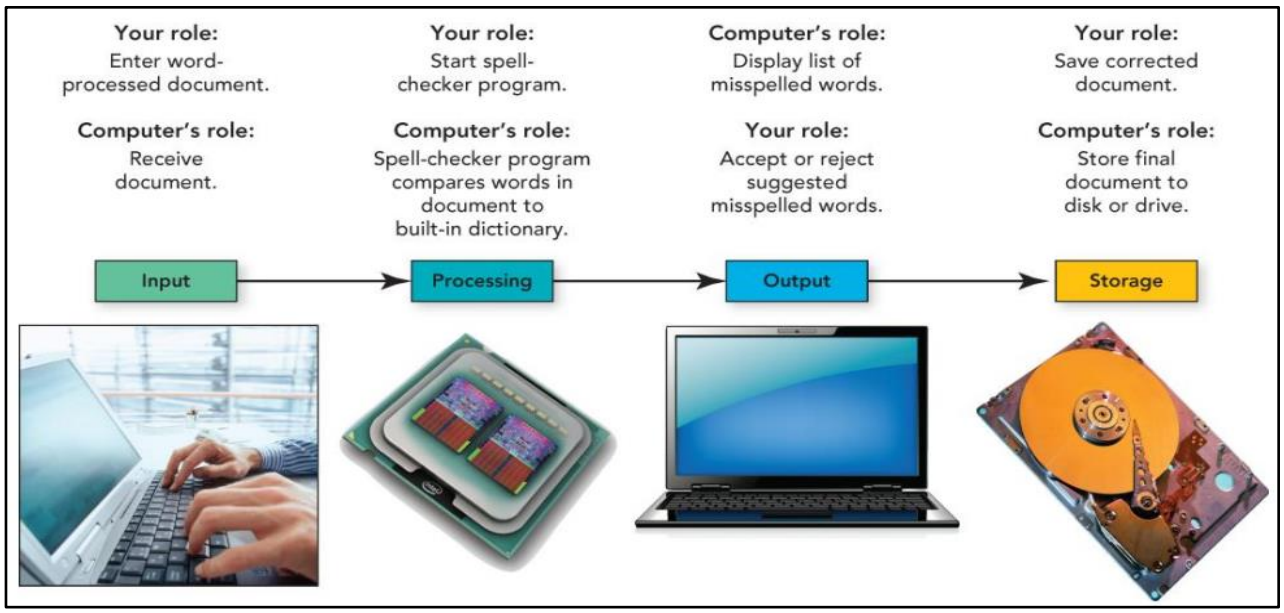
يقوم المستخدم بإدخال الأوامر والبيانات عن طريق وحدات الدخل، فيستقبلها معالج الحاسب ويتعامل معها وفق التعليمات البرمجيات المستخدمة، كنظم التشغيل والتطبيقات المختلفة كبرامج معالجة النصوص والحسابات وتصميم العروض وغيرها، أثناء ذلك، تخزن في الذواكر البيانات مع نتائج معالجتها لتعيدها إلى المعالج عند الطلب، أو لتظهرها باستخدام وحدات الخرج، وذلك بحسب رغبة المستخدم.وبالتالي يقوم الحاسب بتنفيذ ثلاث عمليات أساسية:الإدخال أو استقبال البيانات عن طريق وحدات الإدخالInput unitsالمعالجة من خلال معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات عن طريق وحدة المعالجةProcessing unitالإخراج أو إظهار المعلومات المعالجة عن طريق وحدات الإخراج Output unitsيمكن تخزين البيانات والمعلومات في وسائط التخزينStorage unitsالتي قد يحتويها الحاسب، والشكل التالي يظهر هذه العمليات



■ دورة معالجة المعلومة Information-Processing Cycle

تتألف دورة معالجة المعلومة من أربع عمليات أساسية وهي التي يوضحها الشكل التالي:

- عملية الإدخال Input:ادخال البيانات بواسطة أجهزة الدخل إلى الحاسب.
- عملية المعالجة Processing: تعالج المعطيات والبيانات المدخلة - تحول البيانات إلى معلومات.
- عملية الإخراج Output:تخرج المعلومات إلى أجهزة الخرج.
- عملية التخزين Storage:تخزن المعلومات على وسائط التخزين



■ أهم مميزات الحاسب

1.السرعة.

2.الدقة.

3.إمكانية التخزين.

4.الاقتصادية.

5.الاتصالات الشبكية.

6.محاكاة العقل البشري.

7.معالجة للبيانات واستخراج المعلومات.

8.آلة متعددة الاستخدام.

■ أنواع الحواسيب

تصنف الحواسيب إلى أنواع وذلك اعتماداً على ما يلي:

الأداء - سعة التخزين - الثمن - الحجم - مكان الاستخدام

أنواع الحواسيب حسب الحجم

هناك أربعة أنواع من أجهزة الحاسب: أجهزة الحاسب العملاقة، أجهزة الحاسب المركزية، أجهزة الحاسب المدى المتوسط، وأجهزة الحاسب الشخصية.

1. الحواسيب العملاقةSuper Computers

- هي أقوى أنواع الحواسيب.
- هي أنواع من خاصة جداً من الحواسيب.
- مكلفة جدا.
- ذات قدرة عالية فهي قادرة على معالجة مليارات التعليمات بالثانية.
- تستخدم من قبل المنظمات الكبيرة جداً.
- تستخدم لتلبية احتياجات التطبيقات التي تحتاج سرعات عالية جداً ودرجات دقة متقدمة.
- تستخدم في التحليل والتنبؤ بالحالة الجوية، أو التنقيب عن النفط، أو مراقبة حالة الرياح والضغط، وفي مخابر البحث العلمي

على سبيل المثال الحاسب العملاق IBM's Blue Gene supercomputerهو واحد من أسرع أجهزة الحاسب في العالم كما يظهر في الشكل المقابل.

2. الحواسيب المركزية Mainframes

- ذات قدرات عالية بحيث تعالج ملايين التعليمات في الثانية الواحدة.
- غالية الثمن.
- كبيرة الحجم بحجم غرفة، وتحتاج الى بيئة محكمة لإبقائه بارداً وبعيداً عن الغبار.
- تخدم مئات المستخدمين في وقت واحد.
- تستخدم في الشركات الكبيرة، مثل البنوك وشركات التأمين لمعالجة كميات كبيرة من البيانات، كتحضير ملايين
- الشبكات، أو الفواتير ووثائق التأمين.
- تكون على شكل جهاز مركزي متصل بمجموعة من الطرفيات Terminalsكالشاشات ولوحات المفاتيح.

3. أجهزة الحاسب المدى المتوسط Midrange Computers

- لها قدرات معالجة أقل قوة من الحواسيب المركزية وأقوى من الحواسيب الشخصية، تعتبر وسطا في الطاقة بين الحواسيب.
- تستخدم من قبل الشركات المتوسطة الحجم، أو في إدارات الشركات الكبيرة لدعم احتياجات المعالجة.
- تستخدم في الاعمال التجارية الكبيرة والمعقدة نوعا ما.
- تستخدم حالياً لخدمة المستخدمين مع احتياجات محددة، كاسترجاع بيانات من قاعدة بيانات، أو تجهيز الوصول إلى البرمجيات.
- تستخدم في الاماكن التي يكون فيها استخدام الحواسيب الشخصية غير مناسب، والحواسيب الكبيرة غالية الثمن.

4. أجهزة الحاسب الشخصيةPersonal Computer .

- تعرف أيضاً بأجهزة الحاسبPCs .
- هي أصغر حجما بحيث يمكن وضعها على طاولة.
- هي الأقل قوة والأرخص ثمناً.
- هي الأكثر انتشارا واستعمالاً والأسرع تطوراً.
- تستخدم من أجل معظم الأعمال المنزلية والتجارية والتعليمية البسيطة
- **<u>هناك خمسة أنواع من أجهزة الحاسب الشخصية:</u>**

أجهزة الحاسب المكتبية، أجهزة الحاسب المحمولة، الحواسيب اللوحية، الهواتف الذكية، والأجهزة القابلة للارتداء.

I. أجهزة الحاسب المكتبية Desktop computers

هي صغيرة بما يكفي لتوضع على مكتب، وكبيرة جداً على أن نحملها.

II. أجهزة الحاسب المحمولة Laptop computers

ويعرف أيضا باسم حواسيب المفكرة notebook computers يمكن حملها بالحقائب وهي خفيفة الوزن. وتتمتع بالخصائص التالية:

- صغيرة الحجم.
- يممكن نقلها بسهولة.
- شاشاتها ولوحة المفاتيح صغيرة.
- لها نفس قوة الحواسيب الشخصية.
- أغلا ثمناً.
- يمكن أن تشغيلها على التيار الكهربائي أو على البطارية

III. الحواسيب اللوحية Tablets

هي أصغر وأخف وزناً، وعادة أقل قوة من أجهزة الحاسب المحمولة، وهي مثل الحاسب المحمول، لها شاشة مسطحة ولكن عادة ليس لها لوحة المفاتيح. عادة ما تستخدم لوحة المفاتيح الافتراضية التي تظهر على الشاشة وتكون حساسة للمس

IV. الهواتف الذكية Smartphones

هي أجهزة حاسب محمولة، ومستخدمة على نطاق واسع. الهواتف الذكية هي هواتف خلوية مع وصلات لاسلكية للاتصال بالإنترنت.

V. الأجهزة القابلة للارتداء Wearables

وهي أجهزة حاسب المحمولة يمكن ارتداؤها1-11 كما في الشكل مثل ساعة أبلApple's watch .

تعرف الأنواع الثلاثة الأخيرة بحواسيب الجيب Palmtop Computers وتتمتع بالخصائص التالية:

- صغيرة بحجم الكف.
- تمتلك شاشة ولوحة مفاتيح صغيرة.
- تقوم بنفس عمل الحواسيب الشخصية لكن بشكل أبسط.
- أسعارها منخفضة نسبيا.

الأنظمة الذكية Smart Systems

حاول الإنسان منذ زمن ليس بقصير، البحث في محاكاة بعض صفات الذكاء البشري الذي يعد أحد القدرات العقلية لعملية المعرفة، والتي تحكم كل عمليات التفكير المعقد داخل العقل، وابتكر الأدوات والبرمجيات التي كانت ثمرة لجهود طويلة، لعمليات تطوير أساليب تستخدم الحاسب للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه الأساليب التي تنسب إلى ذكاء الإنسان، وأطلق على الحقل العلمي من علوم الحاسب المختص به بالذكاء الصنعي، Artificial Intelligence (AI)، وكان الإنسان الآلي أو الروبوت ذو المشاعر ولو في حدود ضيقة أحد نتاجات ذكاءات الإنسان، إذ أصبح بإمكانه إنجاز العديد من المهام التي تتطلب نوعا- من الذكاء وتراكم المعرفة والإدراك والتعلم والتفهم.

يمكن تعريف الأنظمة الذكية Smart Systems بأنها : مجموعة من العناصر المترابطة، يمكن أن تكون متصلة بالشبكة، تتعامل مع معطيات بالزمن الحقيقي، وتهدف لتحقيق هدف معين. تعتمد الأنظمة الذكية في عملها أحد فروع الذكاء الصنعي، وهو النظم الخبيرة Expert Systems (ES) وهي برامج متحاكي خبرة الإنسان في مجال خبرة معين، وذلك بتجميع المعلومات والخبرات من أكثر من خبير حول مجال معين، وهي أوجدت، لتساعد في نقل هذه الخبرات لأناس آخرين، ولتحل مكان الإنسان في بعض الأماكن، يعرض الشكل المقابل روبوت يقوم بسقي المزروعات وفق توقيت محدد.

تستخدم الأنظمة الذكية بيانات في الزمن الحقيقي كمدخلات من الآلات، الناس، بث فيديو، الخرائط، خلاصات الأخبار،...الخ، وترتبط بأجهزة الاستشعار التي تكون قادرة على التمييز والإدراك، وتتصل بالويب الذكي(الويب الدلالي) Semantic web الذي يعتمد على فهم معاني الكلمات وتحويل دور الآلة من مجرد عارض للمدخلات، أو باحث عن المعلومات، إلى فاهم للمعلومات منتج لها بذكاء، وبالتالي تكون أكثر إنتاجية، إذ يستخدم في البحث فروع الذكاء الصنعي، كتقنيات معالجة اللغة الطبيعية، والتنقيب عن البيانات، وتعليم الآلة. تستجيب الأنظمة الذكية لاحتياجات الناس ومشاعرهم وعاداتهم، وتركز على دمج الناس والمعرفة والعمليات لتمكين الوعي الجماعي، وايجاد الحل الأنسب في مجال معين، وتأخذ الأنظمة الذكية في الاعتبار التفكير المستقل والعمل بطريقة تعاونية، فهي تشير إلى نموذج جديد ومثير في مجال تقنية المعلومات، تتفاعل مع الأفراد وتجعلهم يتفاعلون بحيوية مع البيئة، يعرض الشكل المقابل نموذج عن أحد الأنظمة الذكية، وهو منظم درجة حرارة الغرفة.

خصائص ومزايا الأنظمة الذكية

1- تتميز بالقوة والمتانة وسرعة التعلم وسرعة الاستجابة وقدرتها على التكيف.

2- تتميز بسهولة التعليم والاستخدام.

3- تتميز بإمكانية الدمج في معظم الأجهزة التقنية وامكانية التوزيع في البيئة الطبيعية.

4- تتميز بإمكانية الوصول إليها من أي مكان متصل بالشبكة

5- لها القدرة على التعامل مع بيانات الزمن الحقيقي بالتحليل والتنظيم والتوصيف.

6- لها القدرة على الاستقراء والتشخيص والتحليل لحالات معقدة، وعلى التعامل مع حالات غير متوقعة.

7- لها القدرة على الاستجابة واتخاذ القرار بشكل أسرع من الانسان، والمبادرة باتخاذ القرار الأفضل لمعالجة الحالات الطارئة.

8- لها القدرة على التفاعل مع الأفراد ومساعدتهم مع اتخاذ القرار.

أمثلة عن الأنظمة الذكية

1. نظام تشخيص حالة المريض.
2. أنظمة التحكم بالإنارة والتدفئة والطاقة الذكية.
3. أنظمة التعرف على الأشخاص، الأماكن، المنتجات الذكية.
4. أنظمة قراءة الرموز، الفرز والتصنيف، التعبئة، التحكم الذكية.
5. أنظمة النقل، رصف السيارات، التحكم بحركة المرور الذكية.
6. أنظمة التعليم الذكية.
7. أنظمة التنبؤ بحالة الجو، بالخطر، بالحريق.
8. أنظمة المراقبة، الأمان، الانذار. أنظمة السلامة في الطيران والسكك الحديدية والسيارات.
9. الروبوت، الحواسيب، الهواتف النقالة، أجهزة التلفاز، شاشات العرض، الثلاجات الذكية.

أنظمة المعلومات Information Systems

عندما تفكر في جهاز الحاسب الشخصي، ربما تفكر أنه مجرد الأجهزة والمعدات المادية كلوحة المفاتيح أو الشاشة، لكن هناك ما هو أكثر من ذلك .الطريقة التي تفكر بها في أجهزة الحاسب الشخصية هي جزء من نظام المعلومات. يتألف نظام المعلومات من الأجزاء التالية:

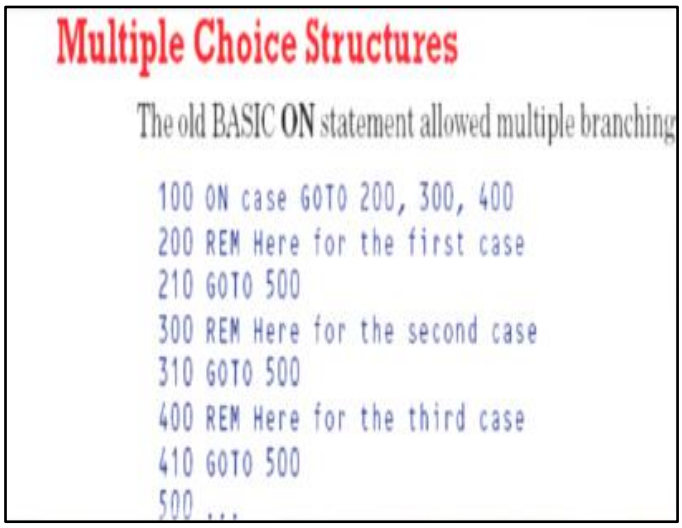
الأشخاص – الاجراءات - الكيان البرمجي - الكيان المادي - البيانات - شبكة الإنترنت

1. الأشخاص People

الجزء الأكثر أهمية بالتأكيد في أي نظام للمعلومات هم الأشخاص. حياتنا ألصقت بشكل كامل بأجهزة الحاسب ونظم المعلومات وبشكل كبير. في كثير من الأحيان الاتصال مباشر واضح، مثل عملية إنشاء المستندات باستخدام برنامج معالجة النصوص، أو عند الاتصال بالأنترنت. وفي أحيان أخرى الاتصال غير واضح.

2. الكيان البرمجي Software:

يشار إلى برامج الحاسب مجتمعة ببرمجيات الحاسب أو الكيان البرمجي Software، وهي تخبر المكونات المادية في الحاسب بما يتوجب عليها فعله، وكيفية التصرف لتستجيب لأوامر المستخدمين، وعن كيفية القيام بعملها بمعالجة البيانات، فالهدف من البرنامج هو تحويل البيانات (الحقائق غير معالجة) إلى المعلومات (حقائق معالجة). فالكيان البرمجي لا يعمل لوحده بل يحتاج إلى برامج تقوم بتشغيله. البرنامج Program مجموعة مرتبة من التعليمات مكتوبة بأحد لغات البرمجة لتحقيق أو انجاز عمل محدد أو مهمة محددة، مصممة بحيث يمكن تخزينها وتنفيذها على الحاسب. يمكن استخدام الكلمة سوفت وير Software كاسم آخر للبرنامج أو البرامج Programs. الشكل المقابل يعرض نموذج عن البرنامج. البرمجيات والبرامج كلمات قابلة للتبادل. تستخدم كلمة برمجيات Software بدلاً من برامج Programs للدلالة على مجموعة البرامج التي تأتي على شكل مجموعة أو حزم برامج أو Package Suite، سنستخدم في هذا الكتاب كلمة برمجيات للدلالة على حزمة البرامج المجمعة مع بعضها البعض، وكلمة برنامج للدلالة على برنامج واحد.



مع أنك لا تستطيع الوصل إليها أو لمسها، فإن البرمجيات تعتبر جزءاً أساسياً من أي نظام معلومات. على سبيل المثال، فإن برنامج الرواتب ينفذ تعليمات الحاسب لكي يأخذ عدد الساعات التي عملت بها في الأسبوع (البيانات) وضربها بأجرتك في الساعة (البيانات) لتحديد مقدار ما ستحصل عليه لهذا الأسبوع (المعلومات). هناك نوعان رئيسيان من

البرمجيات Software: برمجيات النظام، والبرمجيات التطبيقية، برمجيات النظام هي مجموعة البرامج التي يستخدمها الحاسب، بينما البرامج التطبيقية هي مجموعة البرامج التي يستخدمها المستخدم.

3. الكيان المادي Hardware:

هي المعدات والتجهيزات التي تقوم بمعالجة البيانات لإيجاد المعلومات، فالحاسب كآلة تنتج من تجميع عناصر مختلفة، كهربائية وميكانيكية وإلكترونية، كمحركات الأقراص (السواقات) والبطاقات المختلفة الأساسية منها والملحقة، ووحدة المعالجة المركزية والذاكرات، وطرفيات التواصل مع المستخدم كلوحة المفاتيح والفأرة والشاشة، وبوابات الاتصال مع هذه الطرفيات وغيرها كالطابعة ومكبرات الصوت والميكرفون. يتم التحكم في الكيان المادي عن طريق الكيان البرمجي. الحواسيب أجهزة إلكترونية يمكن أن تتبع التعليمات لقبول المدخلات، تعالج هذه المدخلات، وتنتج المعلومات. يركز هذا الكتاب بشكل أساسي على أجهزة الحاسب الشخصية، مع التعرف على أجهزة الحاسب الأخرى.

الكيان المادي للحاسب الشخصي Personal Computer Hardware

الكيان المادي لنظام الحاسب الشخصي يتألف من عدد الأجهزة المختلفة، هذه الأجهزة يمكن أن تصنف إلى أربع تصنيفات أساسية سنناقش كل واحدة منها بالتفصيل في فصول لاحقة، وهي:

- وحدة النظام System unit.
- أجهزة الدخل والخرج Input/output devices
- أجهزة التخزين الثانوي Secondary storage
- أجهزة الاتصالات Communication Devices

4. البيانات Data

البيانات هي حقائق خام غير معالجة، كما ذكرنا آنفا، هي عبارة عن مجموعة من الحقائق والملاحظات والمشاهدات حول موضوع معين، تتضمن النصوص والأرقام والصور والأصوات. البيانات عند معالجتها تصبح معلومات، وعند تخزينها إلكترونيا في الملفات يمكن استخدامها مباشرة كدخل لوحدة النظام. يوجد أربعة أنواع شائعة من الملفات.

1- ملفات المستندات Document files يتم إنشاؤها بواسطة معالجات النصوص لحفظ الوثائق مثل المذكرات، الأوراق النصية، الرسائل.

2- ملفات جداول البيانات الالكترونية Worksheet files يتم إنشاؤها بواسطة جداول البيانات الإلكترونية لتحليل أشياء مثل الميزانيات وتوقع المبيعات، إنشاء الجرد والإحصاءات، وإنجاز الحسابات...الخ.

3- ملفات قواعد البيانات Database files عادة يتم إنشاؤها بواسطة برامج إدارة قواعد البيانات لاحتواء البيانات المنظمة والمرتبطة. على سبيل المثال، ملف قاعدة بيانات العمال قد يحتوي على جميع أسماء العمال، وأرقام الضمان الاجتماعي، وأرقام هواتفهم، والعناوين المهمة، ومعلومات أخرى ذات الصلة.

4- ملفات العرض التقديمي Presentation files يتم إنشاؤها بواسطة برامج تقديم العروض الرسومية لحفظ مواد العرض التقديمي. على سبيل المثال، قد يحتوي الملف نشرات الحضور، ملاحظات المحاضر، وشرائح إلكترونية.

5. الإجراءات Procedures

هي مجموعة القواعد أو المبادئ التوجيهية للأفراد، والمطلوبة عند استخدام البرمجيات، الأجهزة، والبيانات .يتم توثيق هذه الإجراءات عادة في أدلة مكتوبة من قبل متخصصين في الحاسب .يتم توفير كتيبات للبرامج والأجهزة من قبل مصنعيها، وتقد م هذه الكتيبات على شكل مادة مطبوعة أو إلكترونية.

6. الاتصال بالشبكة والإنترنت الجوالة Connectivity and the Mobile Internet

الاتصال بالشبكة Connectivity هو قدرة الحاسب الشخصي على تبادل المعلومات مع الحواسيب الأخرى. محور مفهوم الربط هو الشبكة. الشبكة Network هي نظام اتصالات يربط اثنين أو أكثر من أجهزة الحاسب. أكبر شبكة في العالم هو الإنترنت Internet. يمكن للإنترنت أن توصلك مع الملايين من الناس والمنظمات الأخرى الموجودة في جميع أنحاء العالم. توفر لنا الويب the web واجهة متعددة الوسائط إلى العديد من الموارد المتاحة على شبكة الإنترنت. في الواقع، فإن معدل التغير التقني يتسارع بوتيرة أسرع من أي وقت مضى. وتقود الإنترنت التطور في أجهزة الحاسب وتؤثر على حياتنا اليومية بشكل كبير. جنبا إلى جنب مع شبكة الإنترنت، تقريبا جميع نظم المعلومات توفر وسيلة للاتصال مع الآخرين ومع الحواسيب، وعادة ما تستخدم شبكة الإنترنت. هذا الاتصال يوسع الى حد كبير قدرة وفائدة نظم المعلومات. هناك ثلاثة أشياء تقود تأثير التقنية على حياتنا هي:

الحوسبة السحابية - الاتصالات اللاسلكية - إنترنت الأشياء.

- **الحوسبة السحابية Cloud computing** تستخدم شبكة الإنترنت ا و الويب لنقل العديد من أنشطة الحاسب من جهاز الحاسب الخاص بالمستخدم إلى أجهزة الحاسب على شبكة الإنترنت. بدلا من الاعتماد فقط على حواسيبهم الخاصة، يمكن للمستخدمين الآن استخدام شبكة الإنترنت للاتصال بالسحابة والوصول إلى حواسيب، وبرمجيات، وتجهيزات وملحقات، وتخزين أكثر قوة.
- **الاتصالات اللاسلكية Wireless communication** غيرت من الطريقة التي نتواصل بها مع بعضنا البعض. إن التطور السريع والاستخدام الواسع النطاق لأجهزة الاتصالات اللاسلكية مثل الحواسيب اللوحية، والهواتف الذكية، والأجهزة القابلة للارتداء، قاد العديد من الخبراء إلى التكهن بأن التطبيقات اللاسلكية ليست سوى بداية الثورة اللاسلكية، ثورة من شأنها أن تؤثر بشكل كبير على الطريقة التي نتواصل ونستخدم بها تقنية الحاسب، وكل تقنيات المعلومات الأخرى.
- **إنترنت الأشياء The Internet of Things (IOT)** أدى التطور المستمر للإنترنت إلى استخدامه مع الأجهزة والأشياء للحصول على بيانات في الزمن الحقيقي، وقد سمح لأجهزة وأشياء من الحياة اليومية، أن تضمن مع الأجهزة الإلكترونية لإرسال واستقبال البيانات عبر شبكة الإنترنت. إنها تعد بإمكانيات مستقبلية يمكنها ربط جميع أنواع

الأجهزة من الحواسيب إلى الهواتف الذكية إلى الساعات إلى أي عدد من الأجهزة اليومية الأخرى بالإنترنت. وهي تقنية واعدة ينظر لها الجميع بإعجاب.

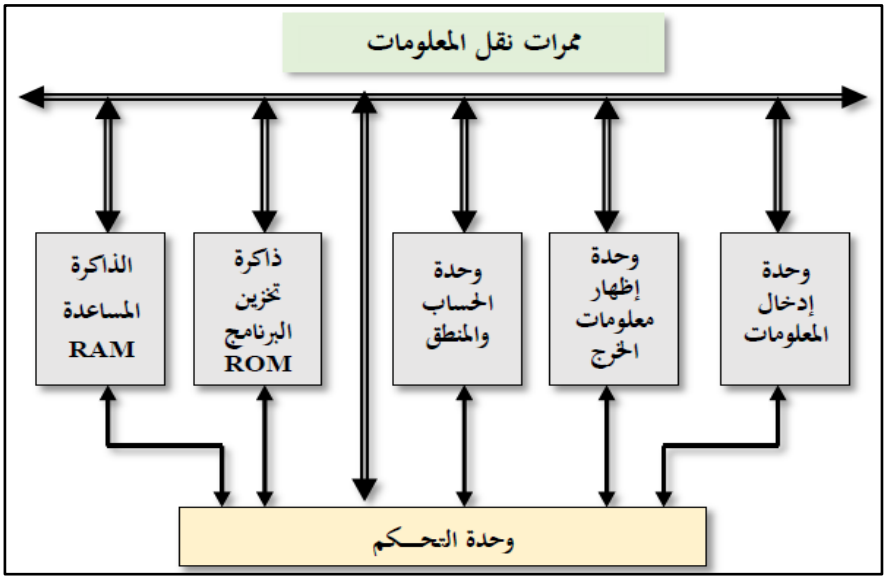
الاتصالات اللاسلكية، والحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء يدفع بسرعة الانترنت الجوال. فهم يقدمون الوعد على مواصلة التأثير بشكل كبير على صناعة الحاسب بأكملها، وعلى الطريقة التي أنا وأنت سوف نتفاعل بها مع أجهزة الحاسب وغيرها من الأجهزة. وسوف تناقش هذا بالتفصيل في الفصول التالية.

البنية الأساسية لأبسط نظام حسابي

The Basic Mathematical System of Simplest Structure

إن الحواسيب، بغض النظر عن حجمها، تتكون عموماً من وحدة معالجة مركزية ووحدة تخزين ووحدات دخل ووحدات خرج. ويمكن هنا أن نتوسع قليلاً في تفصيل هذه البنية. يبين الشكل التالي البنية الأساسية لأبسط نظام حسابي وليكن مثلاً آلة حاسبة صغيرة، وهي لا تختلف في بنيتها الأساسية عن بنية الحاسب الكبير. من الجدير بالذكر أن الأسهم المزدوجة في الشكل تشير إلى تبادل المعلومات في الاتجاهين (مثلا هناك مسارٍ خاصة لتحديد العناوين في كل وحدة، ومسارٍ خاصة لنقل محتويات كل وحدة)، أي هناك مداخل ومخارج للمعلومات بنوعيها: عناوين ومحتويات أو معطيات في كل وحدة. يتكون النظام في المقام الأول من المكونات التالية:

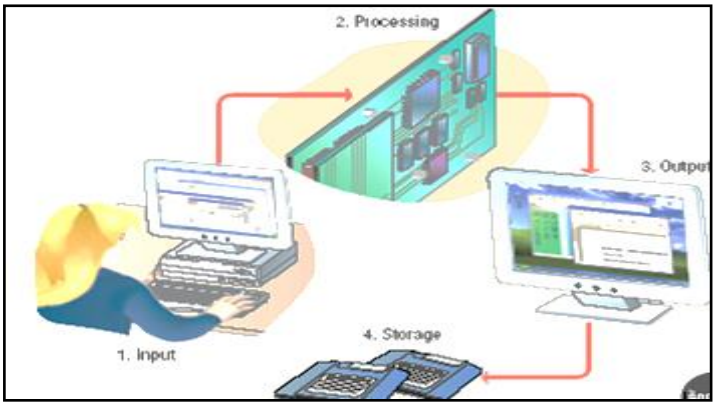
- وحدة الحساب والمنطق Arithmetic Logic Unit
- ذاكرة تخزين البرنامج ROM
- الذاكرة المساعدة RAM
- وحدة إدخال المعلومات Input Unit
- وحدة إظهار معلومات خرج النظام Output Unit
- ممرات نقل المعلومات BUS
- وحدة التحكم Control Unit



الفصل الثاني

المكونات المادية للحاسب الآلي Computer Hardware

في هذا الفصل سوف نتناول المكونات المادية (Hardware) للحاسب الالي وهي المكونات الفعلية لجهاز الحاسب التي يمكن مشاهدتها ولمسها ويشتمل ذلك على وحدة النظام وكل شيء متصل بها، مثل الشاشة، لوحة المفاتيح، الفأرة ... وغيرها. وتنقسم المكونات المادية إلى أربعة أقسام وهي:



- وحدات الإدخال INPUT UNITS
- وحدات الاخراج OUTPUT UNITS
- وحدات التخزين STORAGE UNITS
- وحدة النظام UNITSYSTEM

اولا: وحدات الإدخال INPUT UNITS

من خلال وظائف الحاسب نجد أن وظائف إدخال البيانات تتطلب وحدات تتناسب مع هذه الوظائف وتسمى هذه الوحدات بوحدات أو أجهزة الإدخال (Input Devices) وهي متنوعة بتنوع البيانات المراد إدخالها ومنها:

1. لوحة المفاتيح (Keyboard):

تعتبر لوحة المفاتيح إحدى المكونات الأساسية لجهاز الحاسب الآلي والتي تستخدم في إدخال البيانات الحرفية والرقمية، وتوجد منها العديد من الأشكال والأنواع وتوجد لوحة مفاتيح بها أزرار مجهزة للتعامل مع الوسائط المتعددة.

2. الفأرة (Mouse):

تعتبر الفأرة الوحدة المستخدمة في البيئة الرسومية للإشارة وتحديد الكائنات الموجودة على الشاشة وتتواجد منها العديد من الأشكال والأنواع هناك نوع من الفأرة به عجلة (Wheel) عادة بين زري الفأرة (الأيسر والأيمن) وتستخدم لاستعراض جزء مخفي من محتوى النافذة فقد يكون هذا المحتوى أيقونات أو مستند نصي، والوظيفة التي تؤديها هذه العجلة مثل وظيفة شريط التمرير الموجود بالنافذة.

3. الميكرفون (Microphone or Mic)

يستخدم البوق في إدخال الأصوات إلى الحاسب الآلي حيث يتم توصيله بكارت صوت (Sound Card) الموجود بوحدة النظام وباستخدام البرامج المناسبة يمكن إدخال الصوت إلى الحاسب. وللميكرفون أنواع وأشكال عديدة ومتنوعة.

4. كرة التتبع (Trackball)

بعض مستخدمي الحاسب لا يحبون الفأرة بسبب المساحة التي تحتاجها لكي تتحرك بها بسهولة فقد تكون المساحة ضيقة فيشعر المستخدم بالضيق وعدم الارتياح ولذلك ظهرت وحدة الإدخال "كرة التتبع" التي يمكن للمستخدم التعامل معها بدوران الكرة فقط بأصابعه دون حركة الوحدة مما يمكن استخدامها في مساحات ضيقة وهذه الوحدة تشبه إلى حد ما الفأرة ولها أزرار تستخدم لتحديد الكائنات وفتحها، وهناك نوع من وحدات الإدخال (Trackball) غالبا ما يتواجد في حاسبات (Laptop) مثبت بها.

5. لوحة اللمس (Touchpad or Track pad)

يفضل بعض مستخدمي الحاسب استخدام لوحة اللمس (Touchpad) عن استخدامهم للفأرة أو كرة التتبع حيث أنها عبارة عن لوحة صغيرة على شكل مربع حيث يقوم المستخدم بحركة رأس أحد أصابعه عليها فيتم ترجمه هذه الحركة إلى مؤشر يتحرك على شاشة الحاسب تبعا لحركة الإصبع.

6. شاشة اللمس (Touch Screen)

تعتبر شاشة اللمس من إحدى وحدات الإدخال التي تستخدم غالبا في محطات القطارات كمرشد للمسافر عن مواعيد القطارات حيث أنها تستقبل المدخلات من المستخدم عن طريق وضع إصبعه مباشرة ع لى شاشة الكمبيوتر وعادة يكون الاختيار من خلال قائمة اختيارات، وعندما يلمس المستخدم الشاشة يحس الجهاز بالإصبع ويقوم بتحديد مكانه وإدخال الاختيار لمعالجته.

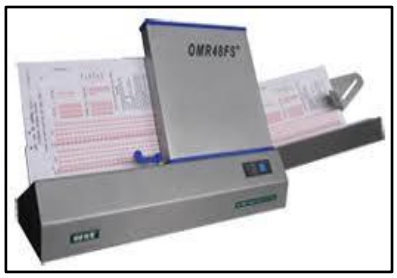
7. الماسح الضوئي (Scanner)

يعتبر الماسح الضوئي من أحد أجهزة الإدخال الضوئية (Optical Input Devices) المستخدمة في إدخال الرسومات والمستندات والصور إلى الحاسب الآلي وهو يشبه ماكينة تصوير المستندات، ويتواجد منه العديد من الأشكال والأنواع وهناك أجهزة وبرامج تعتمد في عملها على تقنية الماسح الضوئي وتستخدم لأغراض مخصصة مثل:

أ. جهاز قارئ الكود (Bar-Code Reader)

يستخدم في قراءة الكود الموجود على السلع، ومن المعروف أن الماسح الضوئي يقوم بقراءة ما يتم مسحه من صور أو نصوص أو رموز وإدخاله إلى الحاسب في شكل واحد هو صور نقطية (Bitmap Image) فلكي تتمكن من قراءة النصوص الممسوحة من خلال الماسح الضوئي كنصوص وليست صور نقطية هناك بعض البرامج الجاهزة التي تقوم بترجمة هذه الصور إلى نصوص منها:

برنامج(*Optical Character Recognition) ORC* ويستخدم هذا البرنامج لتحويل النصوص المأخوذة على شكل صورة إلى نص يمكن التعامل معه والتعديل فيه في أي محرر نصوص.



ب. قارئ العلامة الضوئية (Optical Mark Reader)

يستخدم في التعرف على العلامات الموجودة في النماذج أو الاستمارات أو الاستبيانات حيث يقوم المستخدم بتظليل أماكن الاختيارات باستخدام قلم رصاص، كما يستخدم أيضا في تصحيح أوراق الامتحانات مما يساعد المستخدم الحصول على النتائج بسهولة وسرعة

ج. قارئ الحروف الممغنطة (Magnetic Character Reader)

تستخدم بصورة كبيرة في أعمال البنوك وهي وحدة تشبه إلى حد ما قارئ الحروف الضوئي وهي تقوم بقراءة بيان رقم الحساب لحين تخزينه في قاعدة البيانات.

8. الكاميرا الرقمية (Digital Camera)

تعتبر الكاميرا الرقمية أحد الوحدات المستخدمة في التقاط الصور وإدخالها إلى الحاسب الآلي، ويوجد منها أنواع يمكن استخدامها في تصوير لقطات فيديو الاحتفاظ بها لحين نسخها إلى الحاسب، ويوجد منها العديد من الأشكال والأنواع.

9. عصا التحكم (Joystick)

تعتبر عصا التحكم من أكثر وحدات الإدخال المست خدمة في التحكم في الألعاب (Game Controllers) من خلال أجهزة (Play Station) و (Video Game) ويوجد منها أشكال عديدة

ثانيا: وحدات الإخراج OUTPUT UNITS

وظائف استخراج المعلومات من الحاسبات تتطلب وحدات تتناسب مع طبيعة هذه المخرجات وتسمي هذه الوحدات بوحدات أو الأجهزة الإخراج (Output Devices) ومنها:

1. الشاشة (Monitor):

تعتبر الشاشة من وحدات الإخراج الأساسية والتي تستخدم في الحصول على المعلومات المرئية والرسومية، ويتواجد منه العديد من الأشكال والأنواع وعند تقييم شاشة الحاسب يتم الأخذ في الاعتبار الآتي:

أ. قطر الشاشة (Size): بالبوصة (Inch)

ب. الدقة (Resolution): دقة الشاشة تقاس بعدد النقاط المضيئة (Pixels).

2. الطابعة (Printer):

تعتبر الطابعة من أهم الأجهزة المستخدمة لإخراج المعلومات المطلوبة من الحاسب الآلي في صورة ورقية بحيث يمكن الحصول على سجل دائم للمخرجات والنتائج المطبوعة، ومن الممكن أن نجد في الأسواق العديد من أنواع الطابعات وكل نوع يستخدم تكنولوجيا مختلفة في العمل، وتختلف الطابعات من حيث السرعة في الطباعة ودرجة وضوح النصوص والأشكال المطبوعة على الورق وأيضا مستوي الضوضاء الذي تحدثه أثناء العمل. والآن نستعرض بعضا من الطابعات الأكثر انتشارا.

أ. الطابعة النقطية :(Dot Matrix Printer)

تتميز هذه الطابعة بأنها رخيصة الثمن وسهلة الاستخدام .ويعيب هذه الطابعة أنها قد تحدث بعض الضوضاء أثناء الطباعة ويطلق على هذا النوع من الطابعات اسم الطابعة التصادمية (Impact Printer)حيث أسلوب الطباعة يتم عن طريق الضغط على الحرف .وهناك طابعات أخرى تستخدم رش الحبر أو الحرارة في تكوين الحروف علي ورق الطباعة ويطلق على هذا النوع اسم طابعات غير تصادمية (No impact Printers).

ب. طابعة قاذفة الحبر (Inkjet Printer)

هي من الطابعات غير التصادمية، وهذا النوع يقوم بإنشاء الحرف أو الشكل مباشرة على ورقة الطباعة بواسطة رش قطرات صغيرة جدا من الحبر (Spray Droplets of Ink)على الورقة من خلال ثقب في غاية الصغر، وهناك نوع منها يمكنه طباعة 360 نقطة في البوصة، وتوجد منها ملونة وتستخدم في طباعة المستندات الملونة والصور وكروت المعايدة.

ج .طابعة الليزر :(Laser Printer)

وهي من الطابعات غير التصادمية والتي تستخدم تكنولوجيا الإلكترونيات والليزر والتصوير والأكثر شيوعا بين الطابعات الكهرو فوتوغرافية، وهذا النوع ذو جودة عالية في الطباعة ولكنه عالي التكلفة إذا قورن بطابعة قاذفة الحبر حيث توجد طابعات ليزر أبيض وأسود وهناك طابعات أخرى ملونة ولكنها مرتفعة الثمن.

عند تقييم الطابعة يتم الأخذ في الاعتبار الآتي :جودة الصورة (Image Quality) - السرعة (Speed) -التكلفة الأولى (Cost Initial)- تكلفة التشغيل .(Cost of Operation)

3. عارض الفيديو :(Video Projector)

هو جهاز يستخدم لإخراج مخرجات الحاسب من نصوص وصور وأفلام على حائل خارجي بشكل أكبر بكثير من العرض الذي يظهر على شاشة الحاسب حيث يمكنه عرض 16مليون لونا وبأبعاد أعلى من1024×768 ، والبعض يستخدمون هذا الجهاز أحيانا في المدارس والجامعات أثناء شرح المناهج الدراسية وفي المؤتمرات الطبية وفي عرض الأفلام.

4. الراسم :(Plotter)

وهو جهاز يشبه إلى حد كبير الطابعة ويستخدم لإخراج النتائج على شكل رسوم بيانية قد تكون ملونة وبدرجة عالية من الدقة حيث توجد أنواع متعددة منه، فهناك نوع يستخدم القلم ونوع آخر يستخدم اسطوانة أو قاعدة مستوية وهناك أنواع تستخدم أذرع آلية (Robotic Arms)، ويستخدم الراسم في طباعة الأشكال ذات الأحجام المختلفة.

5. السماعات :(Speakers)

هي الوسيلة المستخدمة لسماع الأصوات الناتجة من برامج الوسائط المتعددة ويتم توصيلها بكارت الصوت (Sound Card)حتى يمكن سماع الأصوات والأغاني، ويتواجد منها العديد من الأشكال والأنواع

ثالثا: وحدات التخزين STORAGE UNITS

تستخدم لتخزين البيانات ويمكن استرجاعها إذا طلب المستخدم وهي وحدات لا تفقد محتوياتها عند إيقاف التشغيل.

أنواع وحدات التخزين الخارجية:

- الأقراص الصلبة Hard Disk
- الأقراص المرنة Floppy Disks
- الأقراص المدمجة CD-ROM
- اقراص الذاكرة الوميضية Flash Memory Disk

1) الاقراص المرنة :Floppy Diskettes

- من أهم وحدات التخزين الممغنطة.
- مصنوعة من البوليستر على شكل دائرة مغطاة بمادة قابلة للمغنطة ومغلف بغلاف من الخارج لحمايته.
- تستخدم لتخزين البيانات واسترجاعها بطريقة الوصول العشوائي للبيانات.
- يقسم داخليا لدوائر متحدة المركز تسمى مسارات tracks وتقسم المسارات الي قطاعات sectors
- يعتمد عدد المسارات والقطاعات وكذلك قابلية التسجيل على ووجه واحد او اثنين على نوع القرص والمشغل

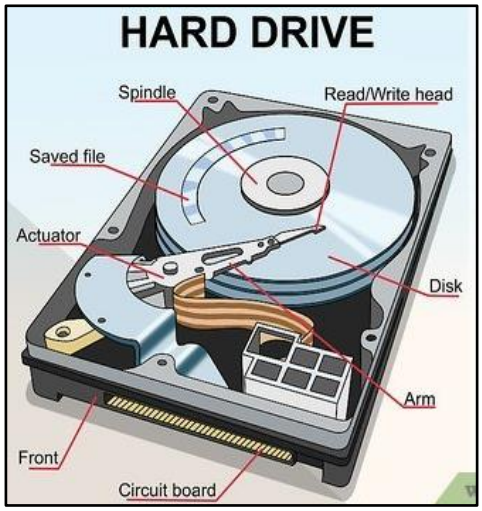
- سعة القرص=عدد الاوجه Xعدد المساراتXعدد القطاعات Xسعة القطاع الواحد

مشغل الاقراص المرنةFloppy Diskettes Driver

- هو المسئول عن قراءة البيانات وكتابتها من القرص المرن
- يستخدم نظام ميكانيكي لتثبيت وتحريك القرص مع بعض الدوائر الالكترونية التي تتحكم في القراءة والكتابة
- يحتوي على ثلاثة نظم فرعية:
  - نظام حركة ودوران القرص
  - نظام تحديد مكان القراءة والكتابة على القرص
  - نظام القراءة والكتابة والمسح على القرص
- يتم التحكم في مشغل الاقراص المرنة عن طريق دائرة تحكم على اللوحة الام تسمي حاكم مشغل الاقراص المرنة

2) القرص الصلبHard Disk :

- عبارة عن وحدة أقراص Disk Pack تتكون من عدد من الالواح الرقيقة الدائرية المغطاة على الوجهين بمادة قابلة للمغنطة تترتب الالواح فوق بعضها على محور راسي واحد
- يتم التسجيل على وجهي الاقراص
- تسجل البيانات بواسطة رؤوس القراءة والكتابة، لكل وجه رأس مستقلة، تتحرك الرؤوس باستخدام أزرع التداول



- يقسم كل وجه الي مسارات وقطاعات
- سعة القرص الصلب تحسب بنفس طريقة سعة الاقراص المرنة
- يخصص نظام التشغيل مكان على القرص الصلب (غالبا المسار صفر) لتحذين الدليل أو الفهرس
- تترك بعض المسارات على الاسطح الداخلية للأقراص فارغة لتستقر عليها رؤوس القراءة والكتابة عند توقف التشغيل

الوصلات البينية للقرص الصلب Disk Interface Hard: لتتعامل وحدة المعالج مع القرص الصلب يلزم وجود وصلة بينية من مهامها:

- توجيه القرص للقيام بالمهام المطلوبة منه من وحدة المعالج.
- تستقبل الوصلة الاوامر وتقوم بترجمتها لأوامر يستطيع القرص فهمها وتحويلها الي حركة لرؤوس القراءة والكتابة.
- كما تقوم باستقبال البيانات من القرص الصلب وتحويلها الي المعالج أو الذاكرة.

تهيئة القرص الصلب Hard Disk Formatting قبل استخدام القرص الصلب يجب اولا تقسيمه الي اجزاء ثم تهيئته فيزيائيا (تهيئة المستوى المنخفض) ثم منطقيا (تهيئة المستوى العالي).

☐ **التهيئة الفيزيائية:**

- تقسم وحدة الاقراص الي مسارات وقطاعات كما تحدد أماكن بداية ونهاية كل منهم.

- غالبا ما تقوم المصانع بهذا النوع من التهيئة.

☐ **التهيئة المنطقية:**

- يتم فيها وضع نظام الملفات على القرص الصلب
- نوع التهيئة المنطقية يعتمد على نوع نظام التشغيل الذي نستخدمه.

العوامل المؤثرة على الاقراص الصلبة

1. معدل نقل البيانات (Data Rate): عدد البيانات التي يتم نقلها من القرص الصلب الي لكمبيوتر في الثانية الواحدة.
2. زمن الوصول Seek Time: هو الزمن المستغرق بين طلب الملف من القرص الصلب ووصول أول بايت منه للكمبيوتر
3. سرعة دوران القرص الصلب: كلما ذادت السرعة كلما كان أفضل
4. نوع الوصلة البينية Interface: نوع ناقل البيانات الذي يستخدمه القرص الصلب لتداول البيانات مع الكمبيوتر
5. الكثافة التخزينية: هو عدد البايتات التي يمكن تخزينها في مساحة معينة من القرص الصلب
6. السعة الكلية Capacity: السعة الكلية للقرص الصلب.

3) الأقراص المدمجة(Compact disk (CD :

مميزات ال CD:

a. سعتها التخزينية عالية
b. ارتفاع معدل نقل البيانات
c. قادرة على تخزين البيانات لفترة طويلة جدا دون تلف
d. لها اداء مميز في تطبيقات الوسائط المتعددة

يتكون مشغل الاقراص المدمجة من ثلاثة أجزاء:

1. موتور: يقوم بتدوير الاسطوانة.
2. منظومة الليزر والعاكس: لقراءة البيانات من على الاسطوانة.
3. منظومة التتبع: وظيفتها تحريك منظومة الليزر

تنقسم الاقراص المدمجة الي:

1. أقراص مدمجة للقراءة فقط ROM – CD:

أقراص للقراءة فقط تخزن عليها برامج متخصصة وتبلغ سعتها 700 ميجابايت.

2. أقراص مدمجة قابلة للتسجيل عليها لمرة واحدة R – CD:

قابلة للكتابة عليها مرة واحدة باستخدام مشغلات خاصة

تستخدم برامج تشغيلية خاصة تختلف من نوع الي اخر.

3. أقراص مدمجة قابلة للقراءة والكتابة R\W – CD:

يمكن القراءة والكتابة عليها كما يمكن مسح البيانات المسجلة عليها والكتابة عليها مرة اخرى.

4. الاقراص المتنوعة الرقمية DVD:

قرص فيديو رقمي كوسيط لنقل وتسجيل الافلام الرقمية

له نفس أبعاد ال CD – R ولكن يستوعب 17 جيجابايت من البيانات (يحتوي القرص الواحد على أربع طبقات للتخزين)

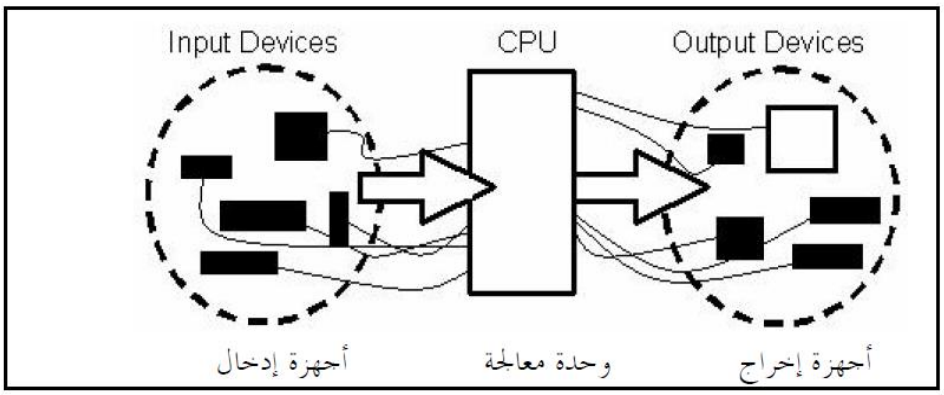
له مشغلات خاصة به.

4) اقراص الذاكرة الوميضية Flash Memory Disk

- أقراص تخزين خارجية صغيرة الحجم، خفيفة الوزن، يتم شبكها بمخرج USB.
- لا تحتاج أي برامج تشغيل، ولا طاقة خارجة لتشغيله.
- تسمح بتبادل البيانات بسرعة كبيرة جدا مقارنتا مع الاقراص الصلبة الخارجية.
- تريح المستخدم من حمل مئات الاقراص الصلبة.
- تتوفر في أشكال كثيرة موائمة للجيب.
- قابلة للانتقال من جهاز حاسب الي اخر دون عناء.

رابعا: وحدة النظام SYSTEM UNIT

وحدة المعالجة المركزية CPU هي بمثابة عقل الكمبيوتر الذي يمكنه من إجراء كافة الأعمال التي تطلب منه ولولاها لأصبح الكمبيوتر بدون فائدة أو بالأحرى لم يكن هناك شيء أسمه حاسوب، فوحدة المعالجة المركزية تقوم بكافة عمليات المعالجة التي يوكل إلى الكمبيوتر إنجازها .وكما ذكرنا سابقاً أن الكمبيوتر قادر على معالجة أي شيء حيث يستمد هذه الميزة من وحدة المعالجة المركزية التي يعتمد عليها الكمبيوتر ومن خلال النظام يتم الاتي:

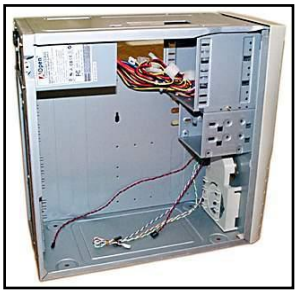


1. القيام بجميع عمليات المعالجة مثل معالجة البيانات
2. التنسيق بين جميع عناصر نظام الحاسب المختلفة وتنظيم عمل كل منها
3. توصيل وحدات الإدخال (Input Units) ووحدات الإخراج (Output Units)بها والتعامل معها
4. تركيب جميع الكروت ومشغلات الأقراص المستخدمة بها

5. تطوير الحاسب الآلي عند الحاجة

والآن نستعرض بعض عناصر وحدة المعالجة المركزية (CPU)كما يلي:

1. الصندوق الخارجي :(Case)



وهو صندوق معدني فارغ من الداخل ويمثل الإطار الخارجي لحفظ مكونات الحاسب الداخلي حيث يوضع بداخله المكونات الدقيقة والتي تمثل قلب الجهاز، ومن هنا يمكن تشبيهها بالحافظة حيث تحفظ المكونات من التعرض للتلف نتيجة للعديد من العوامل الخارجية مثل سوء التناول أو اللمس أو الأتربة أو تأثيرات المجالات المغناطيسية .ويحقق هذا الصندوق مجموعة من المزايا الأخرى مثل:

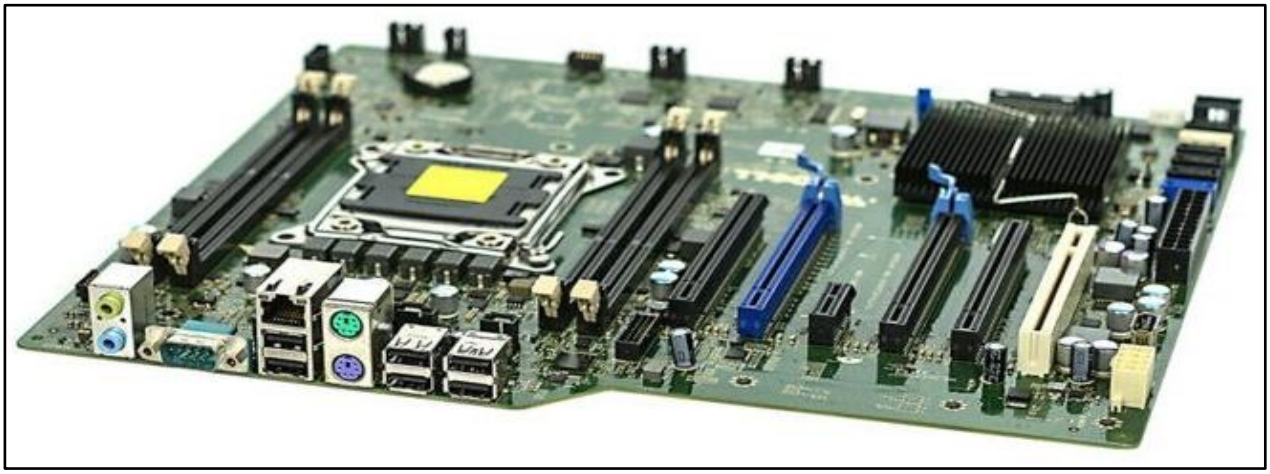
- توفير العديد من الأماكن الفارغة التي يمكن استخدامها لتثبيت وحدات تشغيل الأقراص
- توفير منافذ (Ports) تسمح بتوصيل الأجزاء الداخلية مع الأجزاء الخارجية مثل لوحة المفاتيح وذلك عن طريق خاصة من المنافذ مثبته خلف الصندوق

وعادة ما يأتي الصندوق متضمنا الوحدة الكهربية للجهاز وهي ما يطلق عليها مزود الطاقة (Supply Power) وتعتبر هذه الوحدة مسئولة عن:

- تزويد الجهاز بالطاقة من مصدر التيار الخارجي وتحويلها من الشكل غير المناسب (تيار متردد كما هو الحال في المنزل أو المدرسة أو العمل) إلى الشكل الوحيد المقبول بالنسبة للجهاز وهو التيار المستمر والذي يمكن الجهاز من العمل بانتظام
- توفير قيم مختلفة من الطاقة (5 و7 و12 فولت .... الخ) والتي تتناسب مع احتياجات المكونات الداخلية للجهاز والتي تختلف حسب نوع كل منها.

2. اللوحة الأم (Motherboard):

تعتبر اللوحة الأم أهم عنصر من عناصر وحدة النظام لأنها تضم على سطحها جميع المكونات الداخلية للحاسب الآلي ومن هنا سميت باللوحة الأم حيث تم تشبيهها بالأم التي تحتضن أطفالها وتحافظ عليهم، وكذلك تمثل اللوحة الأم للحاسب مركز التجميع والربط لجميع المكونات الداخلية إلى جانب وجود العديد من المسارات والتي تربط بين هذه المكونات المختلفة وتسهل عملية نقل الأوامر والمعلومات فيما بينها، وتتمثل أهمية اللوحة الأم فيما يلي:



I. تتحكم في تحديد مدى قابلية الجهاز للترقية (Upgrade) لزيادة سرعته وقدرته في المستقبل مثل (تطوير المعالج، نوعية وحجم الذاكرة العشوائية، عدد فتحات التوسعة .....الخ)

II. تحدد اللوحة الأم نوعية الأجهزة الملحقة بالجهاز والتي تستطيع توصيلها من خلال الكروت المناسبة

III. نوع اللوحة الأم يحدد الكثير من مميزات الحاسب بشكل عام مثل سرعة الناقل المحلي وسرعة الذاكرة العشوائية ... ومميزات أخرى

IV. الجهاز المزود بلوحة أم جيدة يكون أسرع من الجهاز المزود بلوحة أم رديئة حتى لو كانت المكونات الأخرى متماثلة (المعالج، الذاكرة، الكروت .... الخ).

3. المعالج الدقيق (Microprocessor):

المعالج هو الجزء المسئول عن القيام بالعمليات الحسابية والمنطقية إلى جانب التحكم في جميع أجزاء الحاسب الأخرى ولذلك يسمى أحيانا بوحدة المعالج المركزية Central Processing Unit (CPU)، فالمعالج يقوم باستقبال البيانات من وحدات الإدخال المختلفة ومعالجتها ثم إرسال النتائج إلى وحدات الإخراج المختلفة حسب أوامر المستخدم وتخزينها بصفة مؤقتة بالذاكرة لحين التصرف فيها، ويمكن القول بأن كل ما تفعله أثناء عملك على الحاسب يقوم به المعالج بشكل كلي أو جزئي. وتتمثل أهمية المعالج في أنه المحدد لمدى تطور الجهاز وليس من خلال أي مكون أخر فقد نقول: "هذا الجهاز PIII أي Pentium III وسرعته 900 MHz

فما هو المعالج، وما المقصود بسرعته؟

المعالج: هو عبارة عن شريحة مربعة الشكل تحوي الملايين من الدوائر الإلكترونية والتي تقوم بدورها بجميع العمليات الحسابية والمنطقية، والتطوير المستمر في المعالج يتمثل في محاولة زيادة عدد الدوائر الإلكترونية مع ثبات حجم الشريحة كلما أمكن وهو ما يتمثل في الأجيال المختلفة للمعالج.

سرعة المعالج: فهي عبارة عن عدد يقاس بوحدة تسمى الميجاهرتز (MHz)وهي للتبسيط تساوي تقريبا مليون عملية في الثانية، وجدير بالذكر أن أول معالج أنتشر تجاريا في بداية الثمانينات كان بسرعة تعادل 404 ميجا هيرتز أما الآن ومع التطور السريع والمستمر فإن سرعة المعالج تعدت حاجز 3 جيجا هيرتز ما يعادل 3000 ميجا هيرتز تقريبا ومازال هناك المزيد من التطور-ربما يكون أكثر أجزاء الحاسب سرعة في التطور هي المعالج - وحاليا تعتبر معالجات Pentium IV هي الأكثر مبيعا اليوم في أسواق المعالجات. ويمكن لجهاز الحاسب أن يحوي أكثر من معالج واحد في نفس الوقت وهو ما يسمح بعمليات المعالجة المتزامنة.

4. الذاكرة:

إن كلمة" الذاكرة "بهذه الصورة المفردة ليست كلمة ذات معنى محدد لأن الذاكرة كلمة عامة تشمل تحتها الذاكرة الدائمة (ROM)والذاكرة العشوائية (RAM) ووسائط التخزين والتي يطلق عليها" الذاكرة الثانوية" (القرص الصلب والقرص

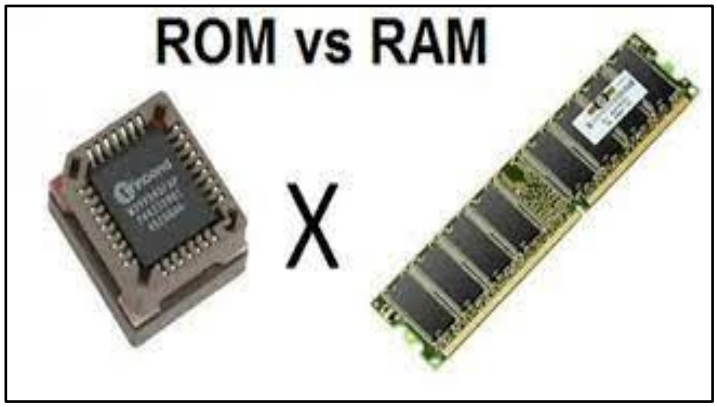
المرن والقرص المدمج... الخ)، ويفضل عدم قول كلمة" الذاكرة "لوحدها بل يجب تحديد أي نوع ذاكرة تقصده .ونعلم أن هناك وحدات لقياس سعة الذاكرة وهي أيضا المستخدمة لقياس سعة وسائط التخزين، ومن وحدات قياس السعة التخزينية ما يلي :

وحدة القياس	رمز وحدة القياس	اسم وحدة القياس	قياس الوحدة
بت	-	Bit	0.1
بايت	B	Byte	8 bits
كيلو بايت	KB	Kilo Byte	1024 byte
ميجا بايت	MB	Mega Byte	1024 KB
جيجا بايت	GB	Giga Byte	1024 MB
تيرا بايت	TB	Tera Byte	1024 GB

يقاس حجم الذاكرة بالبايت(Byte = 8 bit) أو الكيلوبايت أو مضاعفاتها من المقاييس (بالضرب في ١٠٢٤) والبايت عبارة عن مجموعة من الأرقام الثنائية (٨ أرقام) تستخدم كوحدة لتشفير الرمز المفرد كما بالجدول السابق

وتنقسم ذاكرة الحاسب إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي :ROM و RAMوCache

- **الذاكرة الدائمة :ROM (Read Only Memory)**



الذاكرة الدائمة هي عبارة عن شريحة صغيرة مثبتة على اللوحة الأم وتحتفظ بالمعلومات الخاصة بمواصفات الجهاز وبعض البرامج المفيدة الأخرى مثل البرامج الخاصة بتحميل الجهاز وتسهيل عمليات الإدخال والإخراج ولهذا تسمى هذه الذاكرة بذاكرة الجهاز وهي ذاكرة لا تتأثر محتوياتها بوجود التيار الكهربي من عدمه وبياناتها ثابتة طوال الوقت ولذلك سميت بالذاكرة الدائمة.

- **الذاكرة العشوائية RAM (Random Access Memory)**

من الملاحظ أن البرامج والبيانات تزداد حجما عاما بعد آخر لذلك أصبح الطلب يزداد على أحجام أكبر من الذاكرة، ولعل ما دفع إلى ذلك هو ظهور أنظمة التشغيل الرسومية مثل ويندوز التي تتطلب كمية كبيرة من الذاكرة .وتعتبر الذاكرة العشوائية من العوامل الهامة المحددة لكفاءة الجهاز، ويمكن القول بصفة عامة أنه كلما زاد حجم الذاكرة العشوائية بالجهاز كلما تحسن أداءه بشكل ملحوظ مع ثبات العوامل الأخرى) اللوحة الأم، المعالج،.... الخ.

وتتكون الذاكرة العشوائية فيزيائيا من مجموعة الشرائح صغيرة نسبيا) مثلا 1سم × 1.5سم × 3مم) ولأن هذه الشرائح الصغيرة فإن حملها وتركيبها صعب جدا لذا تركب هذه الشرائح على ألواح (Modules)تسمى كروت الذاكرة مما يسهل تناولها وتركيبها.

أنواع الذاكرة ذات الوصول العشوائي RAM

1- ذاكرة وصول العشوائي الديناميكية المتزامنة: SDRAM

ظهرت عام 1996 بتردد MHZ66 حتى تطورت الي MHZ133 تعتمد على ناقل بسعة 64 بت، تعتمد سرعتها على سرعة ترددها. تنقل هذه الذاكرة البيانات بمعدل بت واحد كل نبضة ساعة.

2- ذاكرة وصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل المضاعف DDR: SDRAM

- جاءت كتطوير للذاكرة SDRAM
- تستخدم ناقل 64 بت
- ظهرت بتردد MHZ100 حتى تطورت الي MHZ266
- تنقل هذه الذاكرة البيانات بمعدل 2 بت كل نبضة ساعة (نقل مضاعف).

3- ذاكرة وصول العشوائي الديناميكية ذات التقنية: Rambus (RRDRAM)

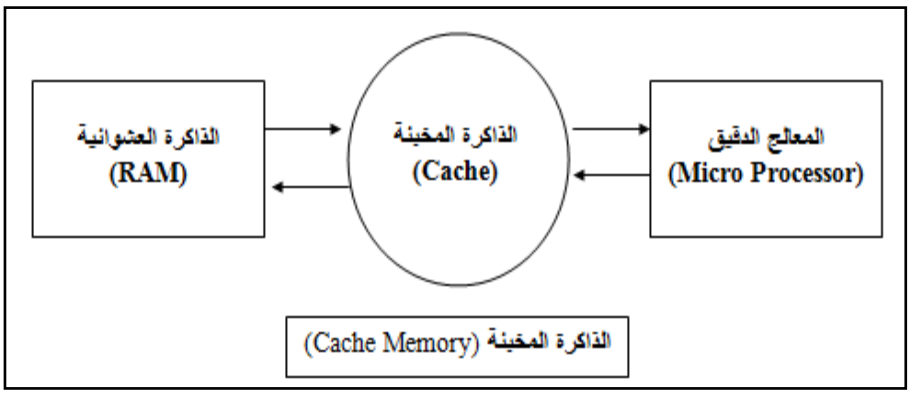
- تعتمد على ناقل بسعة 16 بت وليس 64 بت.
- ظهرت بتردد MHZ266 حتى تطورت الي MHZ800
- تنقل هذه الذاكرة البيانات بمعدل 2 بت كل نبضة ساعة (نقل مضاعف).

وحدة المقارنة	ROM	RAM
استخدامها	ذاكرة الحاسب	ذاكر للمستخدم
نوعها	دائمة (لا تفقد ما بها بانقطاع مصدر الطاقة)	مؤقتة (يفقد ما بها من برامج وبيانات بانقطاع التيار)
برامجها	تعد بمعرفة الشركة المنتجة	يختارها المستخدم
طبيعتها	يمكن القراءة منها فقط	يمكن القراءة منها والكتابة فيها

- **الذاكرة المخبئة (Cache Memory):**

هي ذاكرة صغيرة تشبه الذاكرة العشوائية إلا أنها أسرع منها عدة مرات وأصغر حجما وتوضع على الشريحة الأم بين المعالج والذاكرة العشوائية. حيث انه أثناء عمل المعالج يقوم بقراءة وكتابة البيانات والتعليمات من وإلى الذاكرة العشوائية بصفة متكررة، المشكلة أن الذاكرة العشوائية تعتبر بطيئة قياسا بسرعة المعالج والتعامل معها مباشرة يبطء الأداء .فلتحسين الأداء لجأ مصممو الحاسب إلى وضع ذاكرة صغيرة ولكن سريعة جدا بين المعالج والذاكرة العشوائية يطلق عليها اسم الذاكرة المخبئة تقوم بتخزين التعليمات الأكثر طلبا من المعالج مما يجعلها في متناول المعالج بسرعة

عند طلبها، فعندما يريد المعالج بيانات أو تعليمات فإنه يبحث عنها أولا في الذاكرة المخبئة فإن لم يجدها يبحث عنها في الذاكرة العشوائية .



إن حجم هذه الذاكرة وسرعتها شيء مهم جدا وله تأثير كبير على أداء المعالج .وكلما كانت الذاكرة المخبئة أكبر كلما كان ذلك أفضل لأنها تسهل عمل المعالج في الحصول على البيانات التي يريدها بأسرع وقت ممكن.

يوجد منها نوعين

الذاكرة المخبأة المستوى الاول cash1L- ضمن شريحة المعالج نفسها، تعمل بنفس سرعة المعالج

الذاكرة المخبأة المستوى الثاني cash2L- أكبر في السعة. كانت في البداية تستخدم ناقل البيانات العادي لذلك كانت بطيئة – ثم في بنتيوم 2 أصبح الناقل له نصف سرعة المعالج – الان هي موجودة على نفس شريحة المعالج ولها نفس سرعته.

5. ناقل البيانات Data Bus

عبارة عن الكابلات الخاصة التي تستخدم في توصيل أجزاء الحاسب الخاصة بالبيانات ومن أشهرها: ناقل بيانات المعالج لنقل البيانات من وإلى المعالج ويكون معدل النقل به عالي جدا -ناقل بيانات الذاكرة لنقل البيانات بين المعالج والذاكرة الرئيسية -ناقل المخرجات لاتصال الحاسب بالأطراف التي تم توصيلها بالحاسب مثل القرص الصلب ومشغلات الأقراص وغيرها.

6. وحدة الطاقة Power Supply

هي الوحدة الخاصة بإمداد التيار الكهربي اللازم لأجزاء الحاسب بالجهد والأمبير المطلوبين كل حسب حاجته.

7. كروت الأجهزة المادية Hardware Cards

مثل كروت الشاشة والصوت والفاكس والموديم ... وغيرها.

8. منافذ التوسعة :(Extension Slots)

منافذ التوسعة عبارة عن شقوق فارغة توجد على اللوحة الأم وتستخدم في إضافة أجزاء مادية للجهاز تسمى الكروت والتي تسمح بتوصيل مكونات مادية جديدة للجهاز.

وتوجد أنواع مختلفة من فتحات منافذ هي:

- **منافذ التوصيل (Ports)**

تعتبر المنافذ هي الواجهة التي يطل منها الحاسب على العالم الخارجي وبالتالي فهي تعتبر وسيلة التواصل الوحيدة والمستخدمة في عمليات الإدخال والإخراج، وكلما زادت هذه المنافذ كلما أمكن توصيل وحدات طرفية أكثر بالجهاز وأضافت من إمكانيات الجهاز، ولكي تعد حاسبك لتوصيل بعض العناصر الخارجية قد تضطر لتركيب بعض المنافذ الإضافية من خلال كروت تركب على فتحات التوسعة الموجودة على اللوحة الأم ويضيف كل كارت منفذ أو أكثر للجهاز.

ومن أمثلة منافذ التوصيل:

أ .المنافذ المتوالية :(Ports Serial)

تحتوي أغلبية أجهزة الحاسبات الجديدة على منفذين متواليين ويطلق عليهما (COM1, COM2)وتستخدم هذه المنافذ في توصيل الفأرة أو لوحة المفاتيح أو الموديم الخارجي أو الكاميرا الرقمية، وتعتبر المنافذ المتوالية بطيئة نوعا ما مقارنة بالمنافذ الأخرى

ب .المنافذ المتوازية :(Ports Parallel)

غالبا ما يأتي الجهاز متضمنا منفذا واحدا من النوع المتوازي ويطلق عليه (LPT1)، والذي يستخدم في توصيل الطابعة أو الماسح الضوئي، ويعتبر هذا المنفذ أسرع كثيرا من النوع السابق

ج. منافذ USB: (Universal Serial Ports)

من المنافذ الحديثة والتي سمحت بتوصيل أكثر من وحدة مادية بالجهاز (وحدات إدخال - وحدات إخراج - وسائط تخزين) في نفس الوقت في صورة سلسلة ومن خلال منفذ واحد فقط حيث يمكن توصيل طابعة بالمنفذ ثم توصيل الماسح الضوئي بالطابعة ثم توصيل كاميرا رقمية بالماسح الضوئي ..... وهكذا في صورة سلسلة متوالية، وبذلك لم تعد هناك حاجة لفصل الوحدة المستخدمة لتوصيل وحدة أخرى كما كان يحدث سابقا، والشرط الوحيد الضروري هو أن تكون هذه الوحدات المادية المراد توصيلها تسمح بالتوصيل على منفذ USB وتتضمن وحدة النظام في الأجهزة الحديثة حاليا منفذين من النوع USB.

■ الخيارات الأساسية عند شراء الحاسب الآلي

أ- الهدف العام من اقتناء الحاسب الآلي.
ب- التكلفة المالية (أعلى مبلغ من الممكن توفيرها لشراء الحاسب)
ج- المواصفات الأساسية للجهاز.
1) اللوحة الرئيسية
2) المعالج.
3) الذاكرة الرئيسية.
4) الشاشة.
5) الطابعة.

6) الكروت (مودم – الصوت - .....)
7) أجهزة إضافية (ماسح ضوئي – أجهزة النسخ الاحتياطي ...

■ نصائح للمستخدم من أجل تأمين الكمبيوتر الشخصي:

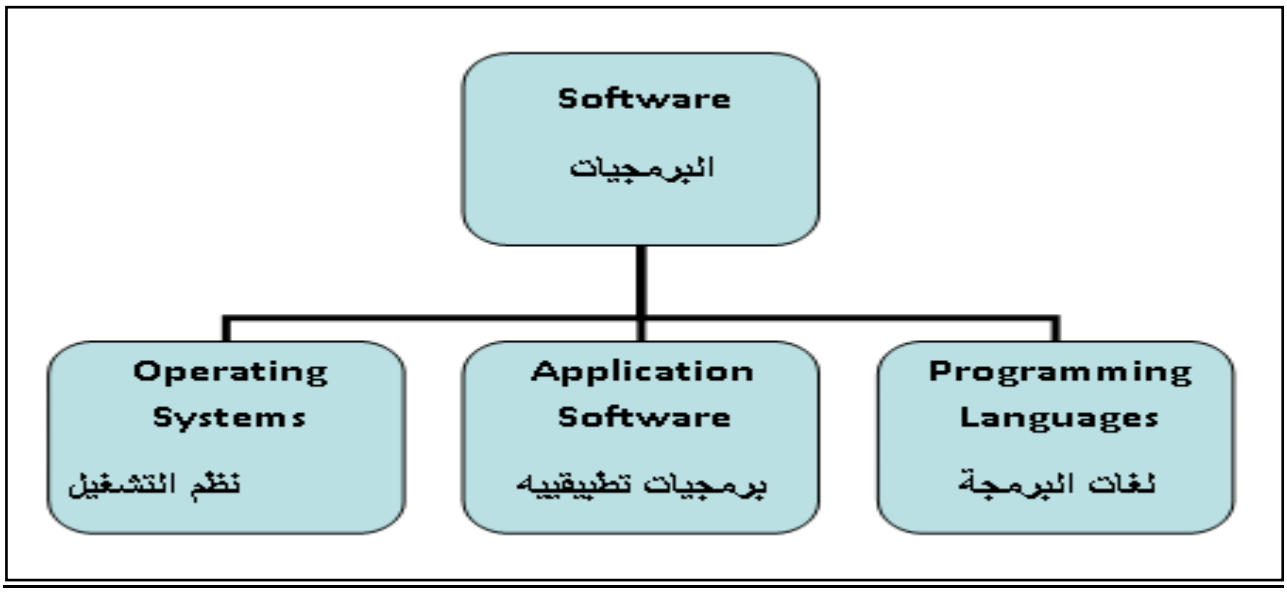
1. احتفظ بنسخة احتياطية من البرامج والبيانات.
2. احتفظ بهذه النسخ في مكان آمن بعيدا عن الحاسب الشخصي.
3. احتفظ بسرية كلمة المرور وقم بتغييرها من وقت لآخر.
4. لا تترك البيانات معروضة على الشاشة وتغادر المكان.
5. احتفظ لديك بالرقم المتسلسل للجهاز وللقرص الصلب.
6. لا تقم بتحميل بيانات شخصية دون التنسيق مع مسؤول أمن المعلومات.

الفصل الثالث

برمجيات الحاسب الآلي Computer Software

برمجيات الحاسب الآلي يمكن تعريفها على انها مجموعة من التعليمات والأوامر المقروءة آليّاً بواسطة جهاز الحاسب الالي، وتُكتب هذه التعليمات بواسطة برمجيّات رفيعة المستوى ذات كفاءة عالية لإنتاج برمجيّات، وتطبيقات، وبرامج أخرى، وتكون هذه التعليمات مفهومةً للمترجم الموجود في لغة البرمجة نفسها.

إنّ برامج الحاسب الالي لها سوق خاص يُسمى بصناعة البرمجيات المصممة من قبل شركات مخصصة بهذا الشأن، وتُستخدم هذه البرامج المنتجة على نطاق واسع في العالم؛ وذلك ونظرًا لزيادة استخدام برامج الكمبيوتر في العديد من المجالات المختلفة كالنواحي الماليّة، والبحث، واستكشاف الفضاء، والألعاب، والتعدين، والتسويق، وغيرها الكثير، ولهذا السبب تتخصّص شركات البرمجيات في مجال معين، ومثال على ذلك شركة إلكترونك آرتس المتخصّصة في تصميم برمجيات ألعاب الفيديو. على الرغم من ذلك توجد العديد من المؤسسات المتخصّصة في مجال برامج الكمبيوتر التي تضع الربح آخر أهدافها، ومن أشهر هذه الشركات هي؛ شركة مؤسسة البرمجيات الحرة بالاتفاق مع مشروع جنو ومؤسسة موزيلا، كما توجد شركات تُصمّم البرمجيات هي مايكروسفت، وأبل، وغيرها. **ويمكن تصنيف برمجيات الحاسب الآلي إلي ثلاثة أقسام كما هو موضح بالشكل التالي:**



أولا: برمجيات أنظمة التشغيل (Operating Systems):

تعريف نظام التشغيل: نظام التشغيل هو برنامج مسئول عن ادارة موارد الجهاز أي انه وسيط بين المستخدم (User) ومكونات الحاسب المختلفة (Computer Hardware).

- الغرض الأساسي منه تمكين المستخدم من معالجة برامجه التطبيقية (Application Programs) من خلال إدارة الموارد (Resources) المتعلقة بالحاسب.
- أهم الأسباب لوجود نظام التشغيل هو:

إيجاد مستوي للتوحيد القياسي بين أجهزة الحاسبات لتسهيل التعامل مع البرمجيات التطبيقية المختلفة لتصبح هذه البرمجيات غير معتمدة على الآلة المستخدمة (Machine Independent)

وظائف نظام التشغيل:

1) مساعدة المستخدم في التعامل مع أجهزة الحاسب بسهولة ويسر.
2) البدء في تشغيل الحاسب الآلي وتحميل البرامج، وتخصيص الموارد المتاحة من الأجهزة والبرمجيات.
3) إدارة الملفات وإجراء جميع العمليات الخاصة بها مثل: الحفظ والنسخ وترتيب الملفات علي اسطوانة التخزين...إلخ.
4) إدارة الذاكرة الرئيسية والتحكم فيها.
5) مراقبة المدخلات من البرامج والبيانات ووضعها في طابور واحد وتحديد أولوياتها للتنفيذ.
6) حماية البيانات من العبث والتعديل، لا يسمح لأي مستخدم باستخدام بيانات مستخدم آخر.
7) حفظ واسترجاع البيانات بسرعة ودقة عالية والتعامل مع قواعد البيانات.
8) تشغيل برمجيات التطبيقات الجاهزة.
9) تحديد مواقع الأخطاء وتصحيحها.

أهم مصطلحات نظم التشغيل

العملية (Process): هي برنامج يتم تنفيذه بالذاكرة الرئيسية حيث يمكث بها طول فترة التنفيذ.

مسار التنفيذ (Thread): هو مسار تنفيذي لإجراء معين تقوم العملية Process بإنجازه. قد تحتوي العملية الواحدة على أكثر من مسار تنفيذي عندما تنفذ أكثر من اجراء في نفس الوقت.

أمثلة لنظام التشغيل (Operating Systems Examples)

- نظام تشغيل الاسطوانة DOS.
- نظام التشغيل ويندوز(نوافذ) Windows 98, Windows 7, Windows 8 Windows XP
- نظام التشغيل يونيكس (Unix OS).
- نظام التشغيل لينكس (Linux OS).
- نظام التشغيل Mac (Apple Macintosh OS).

نظام التشغيل ويندوز Windows:-

يتميز نظام تشغيل الويندوز بأنه صديق المستخدم User-Friendly وذلك لأن الويندوز يتمتع بواجهة رسومية سهلة الاستخدام إلى حد بعيد، إضافة إلى ذلك فهناك نسبة كبيرة من المبرمجين يعملون تحت مظلة مايكروسوفت Microsoft مما يؤدي إلى توفر كام هائل من التطبيقات تحت هذا النظام، كما أن هذا النظام أسبق من غيره لتوفر اللغة العربية فيه، وهذا هو سبب سيطرته الكبيرة على الأسواق العربية.

نظام ويندوز إكس بي Windows XP: -

يتميز نظام التشغيلXP عن غيره من نظم تشغيل ويندوز التي سبقته بميزة كبيرة نستطيع أن نطلق عليها (الثبات والاستقرار) ، وهي مميزات كانت أقل كفاءة فيما سبقه من النظم فلم تعد الرسالة-:

قام البرنامج بأداء عملية غير شرعية (تظهر بصورة كبيرة): -

يتميز نظامXP أيضًا بواجهة رسومية رائعة الجمال، ويحتوي على دعم كبير جدًا لبرامج الملتيميديا Multimediaعن طريق برنامج عارض صورXP والإصدار الثامن من برنامج RealPlayerكما يتميز أيضًا بكفاءة عالية عند الاتصال مع أجهزة أخرى.

. تاريخ موجز:

ويندوز 7 كما كان يدعى من فترة بأنه نسخة معدلة من ويندوز XP وهو مشروع مميز من مشاريع شركة مايكروسوفت ومن المستويات الرفيعة لها ، بذلت شركة مايكروسوفت جهدًا طويلا في البحث والترجمة والتصميم لإنشاء ملفات نظام جديد تدعى "WinFS" كما قد أكدت الشركة على أن هذا الإصدار كان يفترض أن ينزل في الأسواق في عام 2005 م ولكن الشركة قد أخرت موعد نزول هذا الإصدار واقترحت أن يتم نزول ويندوز Longhorn أولا وقد خططت لترول هذا الإصدار في عام 2003 م خلال بضعة شهور قامت شركة مايكروسوفت بإضافة ميزات جديدة وإضافة ملف النظام الجديد WinFS إلى النظام.

ولكن خلال عام 2003 م ضمن فترة زمنية قصيرة واجهت شركة مايكروسوفت أنواع جديدة من الفيروسات Sobig و Blaster و Walchia وبعد ذلك سميت هذه الفيروسات باسم "صيف من الديدان" بسبب هذه الفيروسات قررت شركة مايكروسوفت إعطاء أولوية جديدة لأنظمتها الجديدة لتطوير الخدمة الجديدة لويندوز Server2003 و XP كان على شركة مايكروسوفت أن تقوم بإعادة إنشاء هذه الأنظمة الجديدة في عام 2004 م مما أخرى نزول إصدار Longhorn إصدار Longhorn هو الإصدار الأخير الذي نزل في ديسمبر2006م باسم ويندوز Vista وفي بداية عام 2007م بدأ ينزل نظام Vista في الأسواق بما فيها ملفات النظام WinFS وتّلقى هذا النظام الكثير من الانتقادات من المستخدمين وغيرهم.

أثناء إطلاق نظام Vista تغير اسم النظام إلى Viennaومن ثم إلى Windows 7 بحلول عام 2007 م , في عام 2008 م أعلنت الشركة بأن هذا هو الاسم الرسمي الجديد للنظام ، إصدارBeta لهذا النظام تم إطلاقه في 2009/1/9 م وتم نزوله بالأسواق فى 2009/3/5م وتم إطلاق النسخة النهائية لويندوز7 ونزولها بالأسواق في 2009/10/22م للبيع. على خلاف ويندوز Vista الذي تلقى الانتقادات من ويندوز 7 الذي تلقى مراجعات إيجابية جدًا ويقال "ويندوز Vista يعمل بشكل صحيح" ، ويقال بأن ويندوز 7 أسرع من Vista وXP.

ثانيا: برمجيات تطبيقيه (Application Software):

برامج مكتوبة بإحدى لغات البرمجة عالية المستوى مجهزه من قبل شركات البرمجة الكبرى (مثل: شركة مايكروسوفت).

برامج مجهزة حسب حاجة المستفيد Custom Made Software (مثل : برامج ادارية – برامج خاصة بالفضاء-...)

امثلة على البرامج التطبيقية الجاهزة

- برامج معالجة الكلمات Word Processing
- برامج الجداول الحسابية Spread Sheet
- برامج العروض التقدمية Presentation Software
- برامج قواعد البيانات Data Base Software
- برامج الالعاب والتسلية Games Software
- برامج الرسم بالحاسب Computer Graphics Software
- برامج الاتصالات Communication Software
- برامج تصفح النتInternet Explorer
- البرامج التعليمية Educational Software

1- برامج معالجة الكلمات (النصوص): تقوم بمعالجة النصوص من حيث الادخال، التعديل، التنسيق، الحفظ، ...

مزايا برامج معالجة النصوص

- تنظيم المستندات والوثائق وفهرستها مع امكانية تعديلها، حذفها، ...
- حفظ المستندات لمدة طويلة في وحدات التخزين.
- التعامل مع الرسوم والاشكال والجداول.
- طباعة المستندات والتحكم في نوع وحجم ونمط الخطوط.
- مشاهدة النص المكتوب بشكل مستمرة على الشاشة مع امكانية اجراء اى تعديل علية.

- امثلة على برامج معالجة النصوص

Microsoft Word , Word perfet , Nisus

2- برامج الجداول الحسابية

- برامج محاسبة خاصة لمعالجة الارقام من خلال اتمام العمليات الحسابية والصيغ عليها.
- تستخدم لتمثيل البيانات الرقمية على هيئة رسوم بيانية وتنظيمها في صورة قاعدة بيانات ليسهل التعامل معها.
- تستخدم في الوظائف الحسابية، المالية، الاحصائية، اعداد التقارير.
- كل ملف مكون من ورقة عمل sheet او أكثر حيث تتكون الورقة من اعمدة column، صفوف rows تتقاطع مكونة الخلايا cells.
- من امثلتها برنامج Microsoft Excel

دفتر العمل Work Book

الملف الذي يحوي اوراق العمل وهي مرتبطة ببعضها البعض.

3- برامج العروض التقدمية

حزم برمجية تستخدم في تصميم وعرض عروض تقدمية بشكل مشوق في صورة شرائح متتالية تعرض على الشاشة المخصصة للعرض أو تطبع على شفافيات وتعرض على آلة العرض الضوئي overhead projector.

تستخدم للإثارة والمتعة اثناء القاء المحاضرة.

من امثلتها Microsoft Power Point

4- برامج قواعد البيانات

نظم المعلومات: هي مجموعة من الملفات مكونة من سجلات محتوية على بيانات.

- **اشكال نظم المعلومات**

1- قواعد المعلومات Information Base

مجموعة من الملفات بها معلومات عن موضوع معين من قبل منتجي هذه القواعد.

تدار بواسطة مجموعة برامج مثل (البحث عن عبارة – كلمة – موضوع - ...).

لا يسمح لمستخدم القاعدة بإجراء تعديل عليها.

من امثلتها: موسوعة القرآن، الموسوعات العلمية، الاطلس الجغرافي،

2- قواعد البيانات Data Base

مجموعة من الملفات بها كم هائل من البيانات في وسائط تخزين مختلفة (قرص صلب – CD).

تدار بواسطة مجموعة برامج (انظمة قواعد البيانات).

برامج انظمة قواعد البيانات تتميز بالقدرة على استرجاع البيانات والبحث فيها واستخراج التقارير منها عن طريق الاستعلام عن بيانات تحقق شرط معين.

قواعد البيانات تسمح بتحديث البيانات (اضافة – حذف - ...).

من امثلتها: قاعدة الحجز لرحلات الطيران، قاعدة بيانات موظفي شركة.

3- برامج قواعد البيانات

برامج معدة لإدارة كم هائل من البيانات تجمعها علاقة معينة تقوم بتخزينها فى وسائط التخزين بطريقة منظمة ليسهل استرجاعها والبحث فيها. من امثلتها: Access،Oracle، SQL ، ....

4- برامج الالعاب والتسلية

بعضها ترفيهي، البعض الآخر تعليمي ينمى قدرات ومهارات الطفل.

5- برامج الرسم بالحاسب

تساعد المستخدم في تصميم الرسوم بمساعدة الحاسب.

امكانية تخزين الصور والرسوم ثم تعديلها وطباعتها فيما بعد.

عرض الرسوم ثنائية وثلاثية البعد وتحريكها.

من امثلتها: paint brush،photo shop ، برامج التصميم باستخدام الحاسب، برامج المحاكاة، ....

6- برامج التصميم Computer-Aided Design Software

تستخدم في التصاميم المعمارية.

تصاميم اجزاء السيارات.

تصاميم الازياء.

من امثلتها: Auto Cad

7- برامج المحاكاة Simulation Software

تستخدم اسلوب محاكاة الواقع ومحاولة تقريبه للمشاهد.

من امثلتها: برامج التدريب على قيادة السيارة، الطيران، افلام الكرتون، الالعاب، ....

8- برامج الاتصالات

برامج تقوم بالربط المؤقت بين اجهزة حاسب موزعة في اماكن مختلفة لتبادل المعلومات فيما بينها عن طريق خطوط الهاتف أو خطوط مخصصة.

مهام برامج الاتصالات

ارسال واستقبال الملفات عن طريق برامج تدير حركة الملفات بين الاجهزة مثل FAT (file transfer protocol).

اجراء المحادثات النصية المباشرة بين المجموعات عن طريق برامج المحادثة chat مثل MIRC.

اجراء محادثات صوتية مثل برنامج Yahoo Messenger،MSN Messenger .

عقد المؤتمرات الفيديو video conference. لإجراء محادثة ونقاش بالصوت والصورة مثل برنامج Net Meeting

اجراء المحادثات الهاتفية Phone Calls Over the Internet: اجراء مكالمة بين الحاسب وهاتف عبر الانترنت مثل برنامج: Net Phone

ارسال واستقبال البريد الإلكتروني E-Mail: لتحرير الرسائل وارسالها واحضار الرسائل من علبة البريد مثل: برنامج Outlook،Netscape Mail، Eudora .

9- برامج تصفح الويب

تسمح بالبحث عن معلومة وجلبها عبر الشبكة العالمية (الويب). مثل برامج Internet Explorer، Netscape Navigator

10- البرامج التعليمية

عن طريقها يتم التعلم من خلال الحاسب بعرض محتويات المقررات بطريقة توفر للطالب التحكم فى كمية و نوعية المقررات المراد دراستها بطرق و مهارات مختلفة

■ وحدات قياس البيانات:

تعتبر البيانات أو المعلومات التي يتم التعامل معها متنوعة فمنها الحرفية والعددية والصور والرسومات والأصوات والأفلام. فكل نوع من هذه البيانات يمكن الاحتفاظ بها داخل ملف على وسائط تخزين باسم وشكل معين

أحجام الملفات وتناسباها: -

1024 بايت = 1 كيلو بايت

1024 كيلو بايت = 1 ميجا بايت

1024 ميجا بايت = 1 جيجا بايت

1024 جيجا بايت = 1 تيرا بايت

1024 تيرا بايت = 1 بيتا بايت

1024 بيتا بايت = 1 إكسا بايت

1024 إكسا بايت = 1 زيتا بايت

1024 زيتا بايت = 1 يوبا بايت

ولذا فإننا حينما نصف قرصًا صلبًا بحجم 80 جيجا بايت فهذا يعني بأن حجمه:-

85899345920 بايت من البيانات. = 80×1024×1024×1024

والجدول التالي يبين بعض أنواع ملفات البيانات:

اسم الملف	نوع الملف	
Filname.DOC	word Document	مستند
Filname.XLS	Excel Worksheet	جدول إلكتروني
Filname.PPT	Power Point Presentation	عرض تقديمي
Filname.MDB	Access Database	قاعدة بيانات
Filname.HTM	HTML Document	صفحة ويب
Filname.WAV	Wave Sound	صوت
Filname.MPG	Media Player File	لقطة فيديو

ثالثا: لغات البرمجة (Programming Languages).

تصنيف عام للغات البرمجة

☐ **اللغات ذات المستوى المنخفض L.L.L**

1- لغة الآلة Machine language.

مميزاتها: سرعة التنفيذ لأنها تخاطب المعالج

عيوبها: غير مرنة (صعوبة تصحيح برامجها)، غير عمومية (تعتمد على نوع الآلة).

2- لغة التجميع Assembly language.

تستخدم رموز ومختصرات مثال: LD A،D (تحميل المسجل A بمحتوى D)

عيوبها: غير عمومية، تحتاج لمترجم للغة الآلة

☐ **اللغات ذات المستوى العالي H.L.L**

مميزاتها: قريبة من لغة الانسان، مرنة، عمومية

عيوبها: بطء التنفيذ لاحتياجها لمفسر او مترجم.

المفسر:

برنامج يفحص ويترجم البرنامج المصدر Source code للغة الآلة وينفذه سطر بسطر فإذا وجد خطأ يتوقف عن الترجمة والتنفيذ حتى نصحح الخطأ.

يعيبه البطء

المترجم:

يراجع جميع اوامر البرنامج المصدر ثم يصدر قائمة بالخطاء ان وجدت ثم يترجم المصدر الى برنامج هدف.

اقسام اللغات عالية المستوى (حسب طريقة الترجمة)

اللغات المترجمة تمر بمرحلتين:

1- مرحلة الترجمة (كتابة البرنامج في ملف نص ثم ترجمته الى الهدف)

2- مرحلة الربط (ربط المكتبات وتعليمات البرنامج ثم انشاء الملف التنفيذي (مكون من 0و1).

اللغات المفسرة :البرنامج يكتب في ملف نص ثم يخضع لعملية التفسير.

مكونات اللغات عالية المستوى

فئة اللغة lang. Paradigm (المبادئ العامة للغة).

تراكيب اللغة lang. Syntax (قواعد اللغة).

دلالات تراكيب اللغة Semantic language(توضح العلاقة بين تراكيب اللغة ومعانيها حيث اللغة تخضع لقواعد لفظية معينة)

(العبارة صحيحة صياغة لكنها لا تعمل لوجود خطأ لفظي)

■ تحليل وتخطيط البرامج

التخطيط السليم لتنفيذ وتصميم برنامج من اهم مقومات نجاحه وذلك لان عملية البرمجة ما هي إلا تحويل مخططات تحليل وتصميم المشكلة الى مجموعه من الاوامر البرمجية باستخدام احدى لغات البرمجة

لذلك لحل مشكله معينه لابد ان تمر بعدة مراحل يطلق عليها مراحل تخطيط وتنفيذ البرنامج

□ الخوارزميات ALGORITHM

هي مجموعه من الخطوات لحل مشكله يمكن تنفيذها بواسطة الحاسب عوضا "عن الانسان وتكون مكتوبة بالعربية او الانجليزية او لغة برمجه او رسوم توضيحيه تمثل خطوات الحل

الخوارزمية: هي مجموعه من العمليات (الخطوات) الفعالة والغير مبهمة والتي تعبر عن معالجة مشكله ما بطريقه متسلسلة مضمون نهايتها بعدد معين من الخطوات وفى فتره محدده من الوقت بحيث تعطى النتائج الصحيحة لكل المدخلات المتوقعة عند تنفيذها

خصائص الخوارزميات

- الوضوح يجب ان تكون الخطوات واضحة وغير مبهمة
- الدقة
- قابلية التنفيذ بفاعليه اى قابله للتنفيذ فى وقت قليل ولا تحتل الكثير من ذاكرة الحاسب
- المحدودية اى الوصول لحل معين بعد عدة خطوات وفى وقت محدد
- اعادة الاستخدام اى يمكن استخدامها فى حل مشاكل اخرى

كتابة الخوارزم

هناك 3 طرق لكتابة الخوارزمية

1- الانجليزية البسيطة :يعيب هذه الطريقة امكانية تفسير العبارات بأكثر من معنى

2- استخدام لغات البرمجة فى وصف الخوارزم :يعيب هذه الطريقه انها تستلزم الالمام بلغات البرمجة.

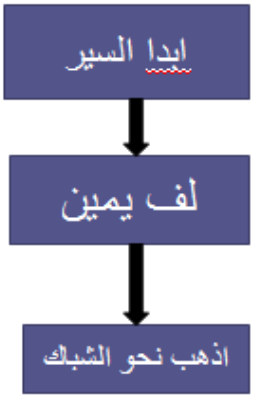
3- استخدام اللغة الانجليزية مع هيكلية وترتيب لغات البرمجة (اللغة الهيكليه)

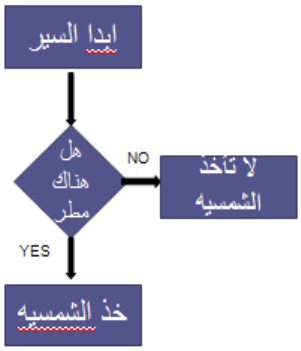
يوجد بعض الارشادات لاستخدام اللغة الهيكلية

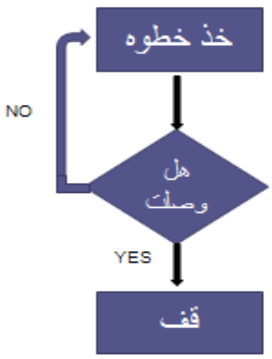
- يجب تجنب الاوامر المبهمة
- تحويل الجمل المعقدة الى جمل اوليه
- استخدام الكلمات والعبارات المتفق عليها في كتابة الخوارزمية

ويمكن استخدام اى نوع من انواع الهيكلة التالية

1. الهيكلة بالعبارات المتتابعة
2. الهيكلة باستخدام القرارات
3. الهيكلة باستخدام التكرار
4. الهيكلة بالعبارات المتتابعة الهيكلة بالقرارات الهيكلة بالتكرار







قياس كفاءة الخوارزمية

1- تقاس كفاءة الخوارزم بمدى حيز الذاكرة الذى سوف تستهلكه من ذاكرة الحاسب الرئيسية ويطلق على هذه الطريقة الكفاءة المساحية

2- بمقدار الوقت اللازم لا نجازه ويطلق على هذه الطريقة الكفاءة الوقتيه

مخططات التدفق

عبارة عن مجموعه من الرموز المترابطة مع بعضها والتي توضح الخطوات الأساسية والمنطقية لحل مشكله ما.

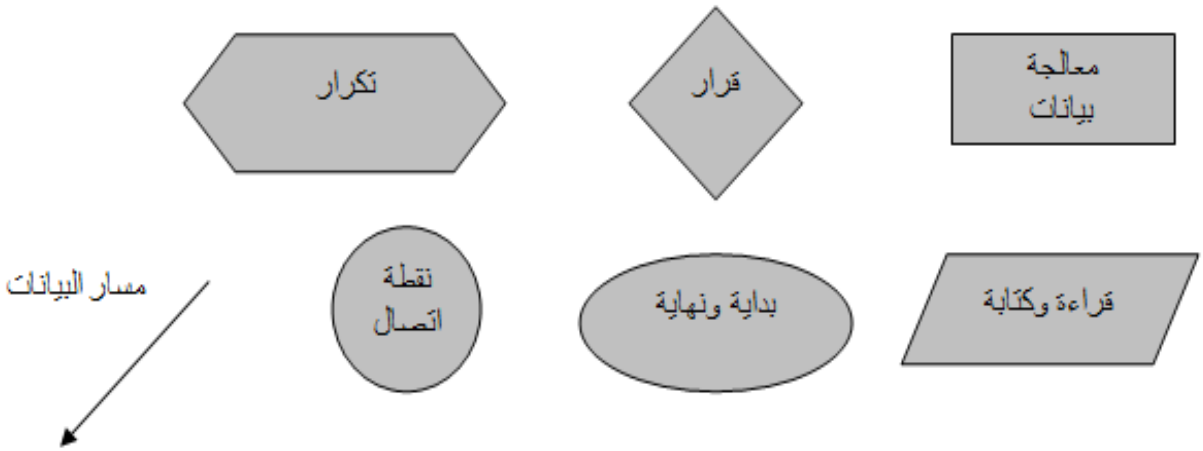
تعد خرائط التدفق وسيله بديله او مكمله للخوارزمية ولكن المبرمجون يفضلون خرائط التدفق.

مزايا استخدام خرائط التدفق

- تتيح للمبرمج مراجعة البرنامج بسرعة مع امكانية التعديل والإضافة.
- تعتبر جزء اساسى من وثائق البرنامج يمكن الرجوع اليها في اى وقت.
- تعطى رؤية شامله للمشكلة والعلاقات بين عناصرها
- سهلة الفهم لان رموزها معروفه.
- يمكن من خلالها التحقق بسرعة من منطقية البرنامج.

رموز خرائط التدفق

تعد اللغة المشتركة بين محلل ومصمم النظم والمبرمج



تصنيف خرائط التدفق:

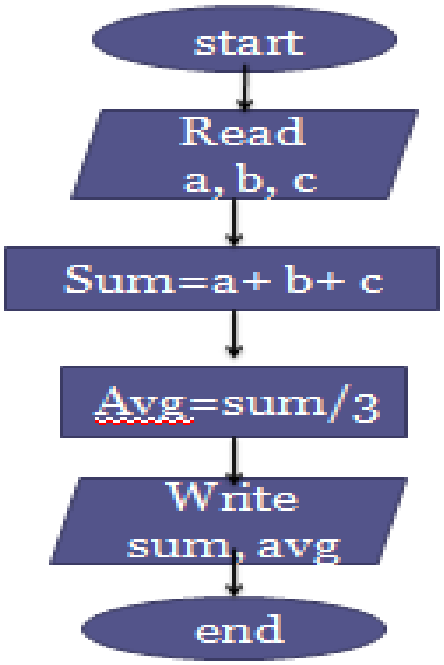
- خرائط التتابع البسيط - خرائط التفرع - خرائط التكرار.

مثال ارسم خريطة التدفق لحساب وطباعة المجموع والمتوسط ل 3 اعداد A,B,C

- الحل
- المدخلات: A,B,C
- العمليات

SUM=A+B+C

AVG=SUM/3



- المخرجات

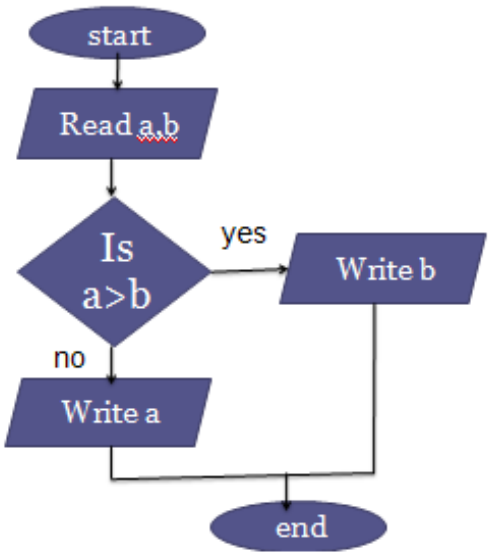
SUM,AVG

خرائط التفرع

- يحتوى هذا النوع من الخرائط على قرار معين مأخوذ على شرط معين اذا تحقق الشرط تتم عمليه معينه وإذا لم يتحقق تتم عمليه اخرى

مثال

ارسم خريطة التدفق لقراءة عددين a,b وطباعة اصغرهم



الحل

- المدخلات: A,B
- العمليات: مقارنه
- المخرجات: العدد الاصغر

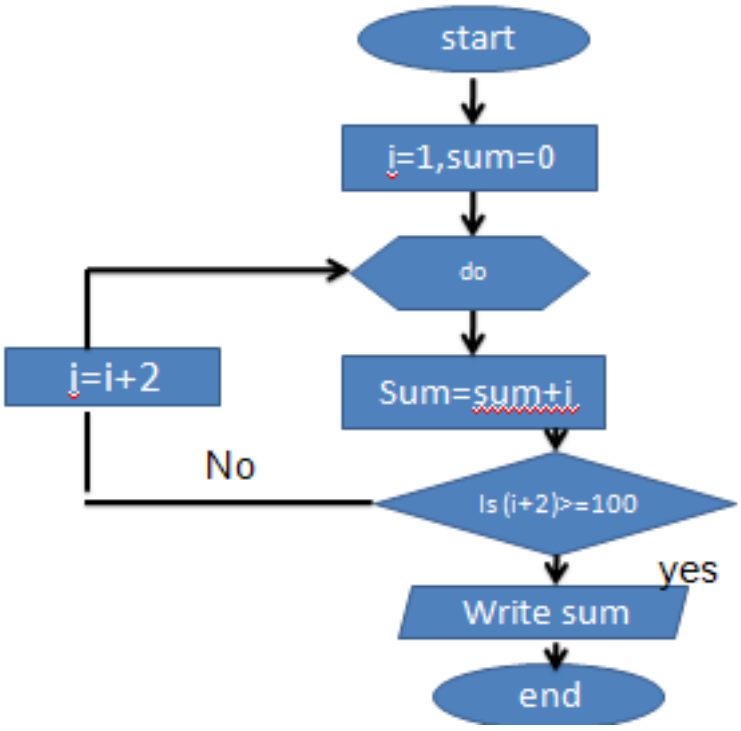
خرائط التكرار

- يتم فيها تكرار مجموعه من الجمل عدة مرات ويوجد منها نوعان

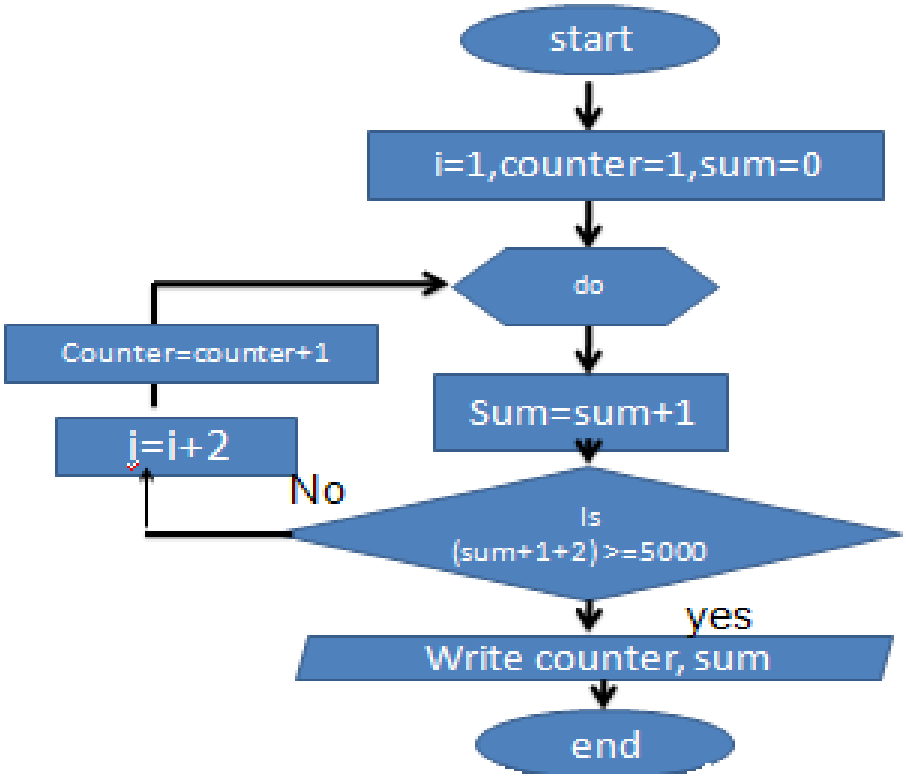
- **خرائط التكرار المشروط**

وفيها يتم تكرار مجموعه من الجمل عدة مرات حتى يتحقق شرط معين

مثال ارسم خريطة التدفق لحساب مجموع الاعداد الفردية من 1 الى 100



مثال: ارسم خريطة التدفق لحساب وطباعة مجموع وعدد الاعداد الفردية بداية من العدد 1، بحيث لا يزيد المجموع عن 5000



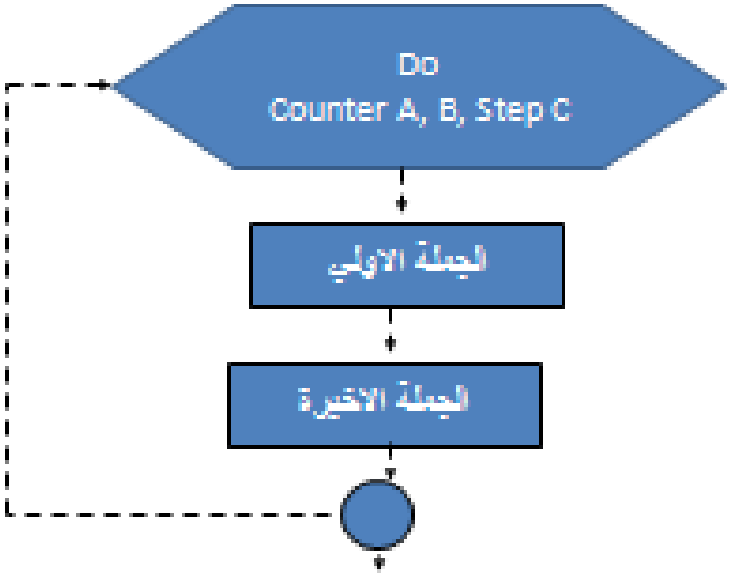
خرائط التكرار غير المشروط

يتم تكرار مجموعه من الجمل بدون وجود شرط للخروج

A: القيمة الابتدائية للعداد

B: القيمة النهائية للعداد

C: مقدار زيادة العداد.



الفصل الرابع

شبكات الحاسب Networks

■ تعريف شبكات الحاسب الآلي :-

يمكن تعريف شبكة الحاسب الآلي بأنها مجموعة من أجهزة الحاسب والأجهزة المحيطة (peripherals) تتصل ببعضها البعض وفق نظام اتصال معين يسمح للمستخدمين التشارك في استخدام الموارد (Resources) مثل الطابعات، والموديم، ومحركات الأقراص، وغيرها. فيمكن تلخيص فوائد استخدام شبكات الحاسب الآلي في النقاط التالية: -

1. المشاركة في الموارد:Resources Sharing

تؤمن شبكات الحاسب إمكانية تارك المستثمرين في موارد الشبكة المختلفة مثل الطابعات والماسحات الضوئية والملفات وغيرها من موارد الشبكة المختلفة.

2- تبادل المعلومات :Information Exchange

تبادل المعلومات والملفات الخاصة بالتطبيقات على خطوط الشبكة في وقت سريع بتكاليف منخفضة وبدرجة كبيرة من الأمان.

3- إمكانية الاتصال عن بعد :Telecommunicating

أصبح بالإمكان الاتصال بين مستخدمي الشبكة عن طريق:

الاتصال على الخط المباشر.Online

استخدام خدمة البريد الإلكتروني Electronic mail لتبادل الرسائل.

التخاطب عبر برامج الاتصال.Chatting

4- التشارك في البرمجيات :sharing the software

تؤمن شبكة الحاسبات إمكانية تشارك المستثمرين للبرمجيات والأنظمة المتواجدة على أجهزة الشبكة.

■ مصطلحات متعلقة بالشبكة: -

الخادم Server: أجهزة حاسب فائقة القدرة على التخزين وذو قدرات معالجة كبيرة يقوم بتزويد الشبكة بالموارد والخدمات، وهو أهم اجهزة الشبكة.

العميل Client: أجهزة حاسبات شخصية أو وحدات طرفية يحصل على الموارد والخدمات من قبل الخادم، وليس له أي صلاحيات بالتحكم

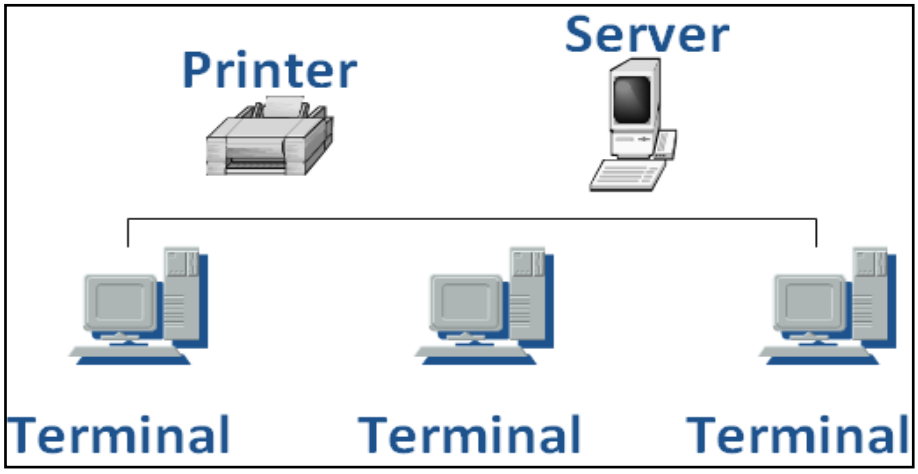
مصادر الشبكة Resource: عبارة عن الملفات والطابعات والأجهزة المستخدمة.

■ أنواع الشبكات حسب البعد:

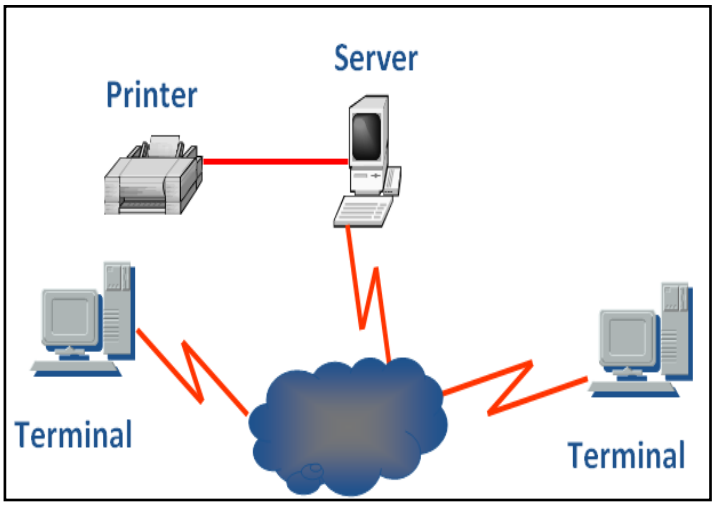
يمكن تقسيم الشبكات على حسب البعد الى ثلاثة انواع اساسيه وهي: -

شبكات محلية Local Area Network ((LAN): -

في بداية ظهور الشبكات كانت تتكون من عدد قليل من الأجهزة ربما لا يتجاوز العشرة متصلة مع بعض، هذا النوع من التشبيك أصبح يعرف بLAN = Local Area Network ومتصل معها جهاز طباعة وهذه الأجهزة تعمل مع بعضها ومتصلة مع بعضها البعض في مساحة جغرافية صغيره كأن تكون داخل مكتب او مجموعه مكاتب في بناية واحده أي انها تعمل ضمن مساحة محدودة. وتتميز هذه الشبكة عن غيرها بسرعه كبيره في تبادل الملفات والاستفادة الفورية من كوارد الشبكة. (عبارة عن مجموعة من أجهزة الحاسب مرتبطة مع بعضها البعض بواسطة كابلات في منطقة واحدة أو مبنى واحد.)



شبكات واسعه Wide Area Network (WAN): -



في بداية ظهور الشركات الكبيرة لم تتمكن شبكة LAN من دعم احتياجات هذه الشركات وربطها مع بعضها لهذا كانت الحاجة الى ظهور الشبكة الواسعة والتي تربط الشبكات المحلية مع بعضها البعض في دوله ما او على مساحة جغرافية كبيره. (هنا يتم ربط الأجهزة في مناطق مختلفة (مباني متباعدة) وذلك باستخدام وسائط مثل: خط الهاتف أو القمر الصناعي.)

شبكة الإنترنت (the Internet): -

الإنترنت: هي عبارة عن شبكة عالمية تربط بين مختلف شبكات الكمبيوتر على النطاق المحلي والعالمي لجعلها منظومة متكاملة، تساعد المستخدم على التنقل في شعاب هذه المنظومة العالمية المعقدة عبر خطوط الهاتف والأقمار الصناعية وأجهزة الحاسب الآلي. وهي اختصار لعبارة International Network

■ مكونات شبكات الحاسب

لتكوين شبكة حاسب نحتاج إلى مكونات عدة، من أهمها:

جهازا حاسب فأكثر

بطاقة شبكية Network Interface Card (NIC) هي البطاقة التي يقوم الحاسب باستخدامها الاتصال.

وسط ناقل للاتصال (Transmission Media) بيت عناصر الشبكة مثل المودم، بالإضافة إلى وسائل اتصال: كالأقمار الصناعية والكابلات المحورية، والثنائية المجدولة، والليف البصرية وخطوط الهاتف.

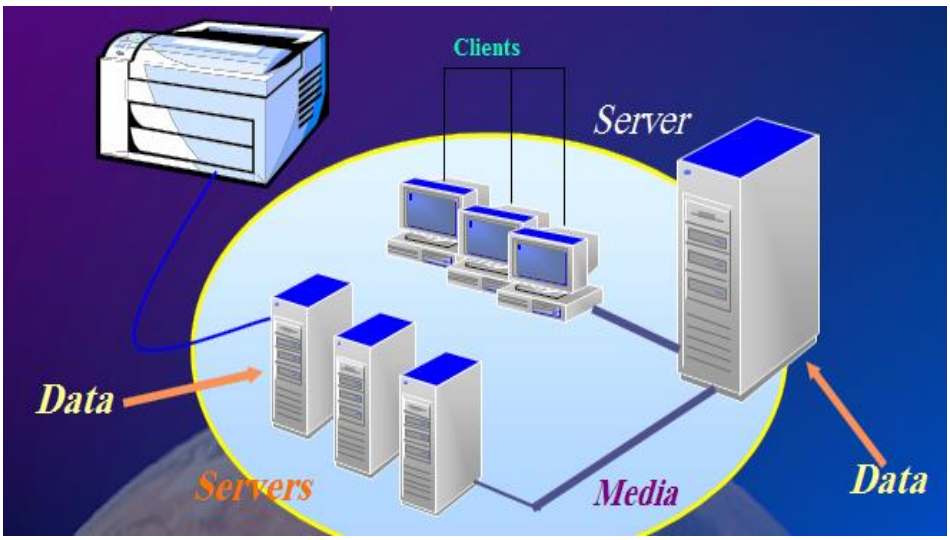
محول (Switch): عبارة عن مجمع مركزي لإشارات الشبكة.

ملحوظة (1): - المودم هو: - جهاز يسمح بنقل البيانات عبر خطوط الاتصالات التليفونية.

ملحوظة (2): - فائدة كل موصل شبكة (NIC) في العالم له عنوان خاص به يسمى (Mac Address) هو عنوان يوضع في بطاقة الاتصال

العناصر المشتركة بين شبكات الحاسب الآلي:

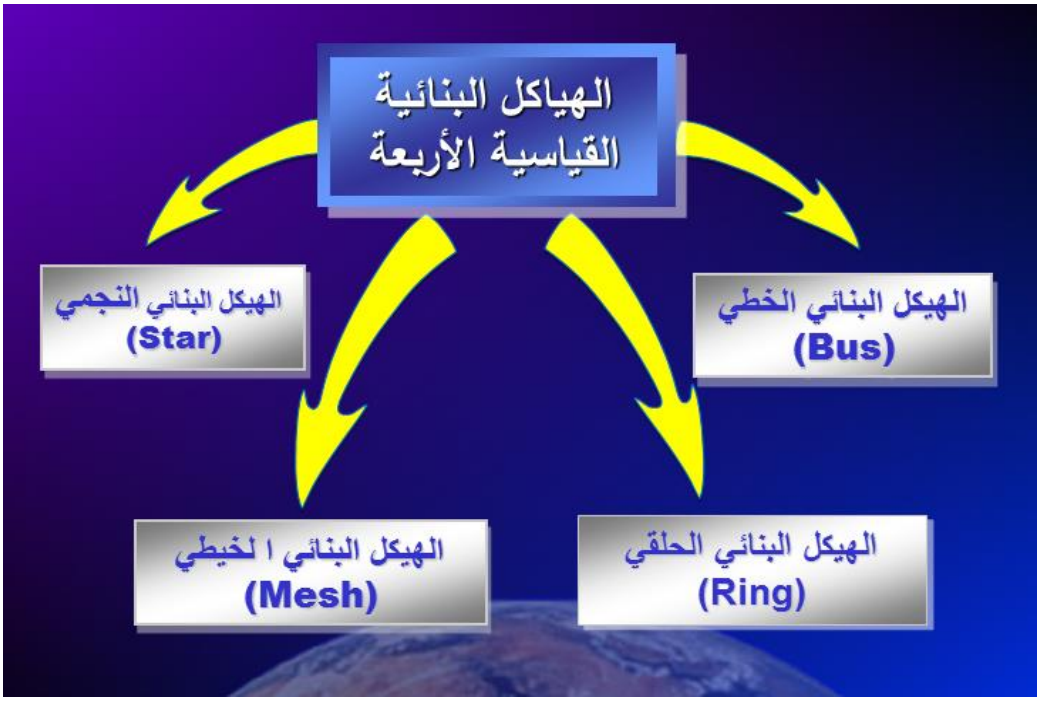
1. الخوادم Servers وهي عبارة عن أجهزة كمبيوتر تعمل على توفير وتقديم المصادر المتاحة للاستخدام المشترك لمستخدمي الشبكة.
2. المحطات Clients وهي عبارة عن أجهزة الكمبيوتر التي تصل للمصادر المتاحة للاستخدام المشترك بالشبكة والمقدمة من الخوادم الموجودة بالشبكة.
3. الوسط Media وهو عبارة عن الأسلاك والكابلات التي تؤلف الوسائل المادية لإقامة الاتصال بين عناصر الشبكة.
4. البيانات المتاحة للاستخدام المشترك Data Shared وهي تكون متاحة في صورة ملفات متاحة للمحطات Clients من خلال الخوادم Servers.
5. البيانات المتاحة للاستخدام المشترك Data Shared وهي تكون متاحة في صورة ملفات متاحة للمحطات Clients من خلال الخوادم.Servers



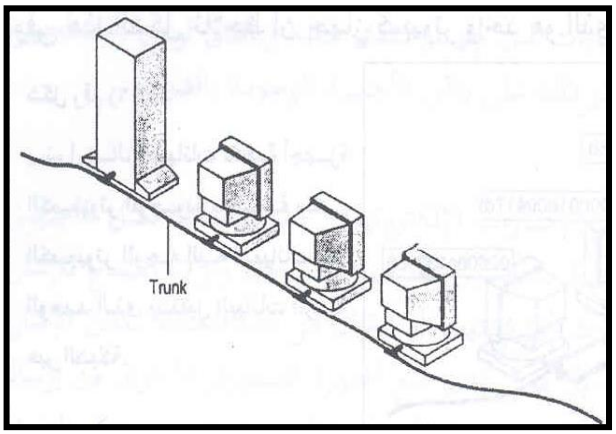
الهيكل البنائي للشبكة Network Topology

مصطلح Network Topology يشير الهيكل البنائي للشبكة للتركيب أو التخطيط المادي لأجهزة الكمبيوتر والكابلات والمكونات والعناصر الأخرى بالشبكة. يؤثر الهيكل البنائي للشبكة بشكل مباشر وقوي على قدرات وإمكانيات الشبكة بأكملها لذلك فإن اختيار الهيكل البنائي يؤثر على:

a. نوع المكونات المادية المطلوبة لتكوين الشبكة
b. قدرات وإمكانيات المكونات المادية
c. معدل ومدى نمو واتساع الشبكة في المستقبل
d. الطريقة التي يتم بها إدارة الشبكة والتحكم بها

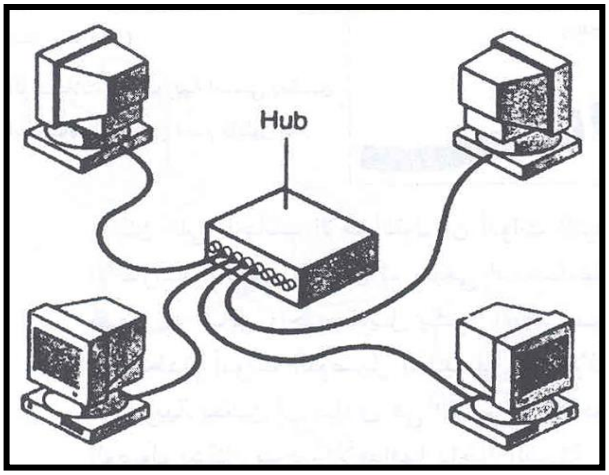


1. الهيكل البنائي الخطيBus Topology



الهيكل البنائي الخطي Bus يشار إليه في أغلب الأحوال على إنه حافلة خطية Linear Bus وذلك لأن أجهزة الكمبيوتر تكون متصلة معاً في خط مستقيم. يتألف من كابل واحد يطلق عليه الجذع Trunk (العمود الفقري Backbone كما يطلق عليه المقطع Segment) وهذا الكابل هو الذي يصل كافة أجهزة الكمبيوتر ببعضها داخل الشبكة في خط واحد

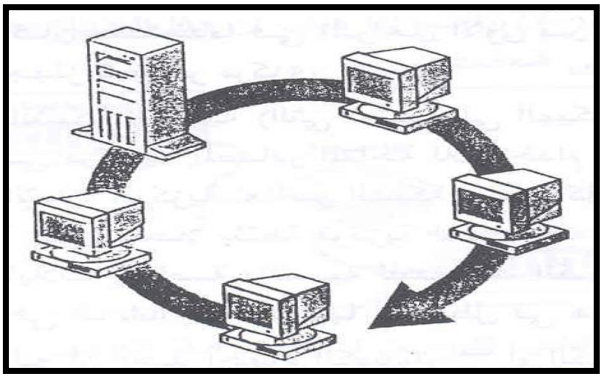
2. الهيكل البنائي النجمي Star Topology

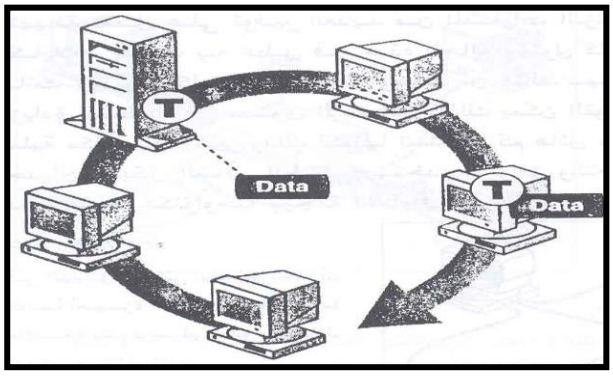


أجهزة الكمبيوتر تكون متصلة بمكون مادي يطلق عليه Hub أو محور. يتم نقل الإشارات الإلكترونية من جهاز الكمبيوتر المرسل عبر الـ Hub لكافة أجهزة الكمبيوترات الموجودة بالشبكة. توفر ميزة قوية تتمثل في مركزية المصادر المتاحة للاستخدام المشترك عبر الشبكة، وتتيح إمكانية الإدارة المركزية لعناصر الشبكة. يتطلب قدر كبير من الكابلات وخاصة بالنسبة للشبكات الكبيرة الحجم. إذا حدث في النقطة المركزية (المتمثلة في الـ Hub) أي عطل فإن الشبكة ستسقط بأكملها.

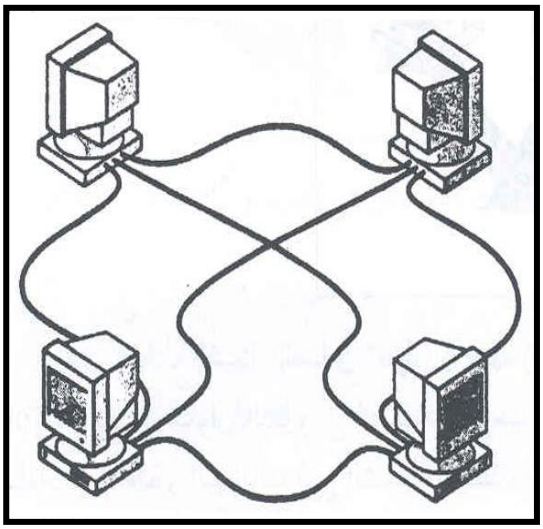
3. الهيكل البنائي الحلقي Ring Topology

أجهزة الكمبيوتر تتصل معاً من خلال كابل دائري واحد. الإشارات تسافر في حلقة في اتجاه واحد وفي أثناء ذلك تمر الإشارات عبر كل كمبيوتر موجود بالشبكة ومن ثم يمكن اعتبار كل كمبيوتر بمثابة أداة تدعيم أو تقوية للإشارة ويقوم بإرسالها للجهاز الذي يليه في الحلقة وهكذا. عند حدوث أي عطل في كمبيوتر واحد يمكن أن يؤثر بشكل مباشر على الشبكة كلها. إحدى الطرق المستخدمة لنقل البيانات داخل الشبكة الحلقية تعرف بطريقة الـ Token Passing (الـ Token عبارة عن سلاسل خاصة من الـ Bits التي تسافر عبر الشبكة الحلقية





4. الهيكل البنائي الخيطي Mesh Topology



تقدم قدر هائل وعظيم من الاعتمادية Reliability والوفرة Redundancy. كل كمبيوتر يكون متصلاً بكافة أجهزة الكمبيوتر الموجودة بالشبكة وهذا الاتصال يكون من خلال كابلات كل منها مستقل بذاتها. ومثل هذه التهيئة تعمل على توفير العديد من المسارات الزائدة داخل الشبكة. إذا حدث عطل بأحد الكابلات في هذه الحالة سيتولى كابل آخر مهمة نقل البيانات التي كانت تسير بالكابل المعطل. تركيب هذه الشبكات تعد عملية مكلفة لحد كبير وذلك لكونها تستخدم كم هائل من الكابلات. هذا الهيكل يستخدم بالتوافق والتعاون مع الهياكل البنائية الأخرى وذلك لتكوين تكنولوجيا مهجنة Hybrid

الفصل الخامس

شبكـة الانترنت

الإنترنت والويب The Internet and the Web

الانترنت Internet هي شبكة حاسوبية عملاقة تتكون من شبكات أصغر، بحيث يمكن لأي شخص متصل بالإنترنت أن يتجول في الشبكة ويحصل على المعلومات "إذا سمح له بذلك"، وأن يتحدث مع أي شخص في أي مكان بالعالم.

التطور التاريخي للإنترنت:

أطلقت شبكة الإنترنت في عام 1969 عندما مولت الولايات المتحدة مشروعاً لتطوير شبكة حاسب وطنية، تسمى شبكة وكالة مشاريع البحوث المتقدمة Advanced Research Project Agency Network (ARPANET).

بدأت فكرة إنشاء شبكة معلومات من قبل إدارة الدفاع الأمريكية في عام 1969 م، عن طريق تمويل مشر وع من أجل وصل الإدارة مع متعهدي الجيش، ومع عدد كبير من الجامعات التي تعمل على أبحاث ممولة من الجيش، وسميت هذه الشبكة باسم أربا (ARPA-NET) Network Advanced Research Project Agency ، والهدف من هذا المشروع تطوير تقنية شبكة حاسب تصمد أمام هجوم عسكري، وصممت شبكة " أربا " عن طريق خاصية تدعى Dynamic rerouting طريقة إعادة التوجيه الديناميكي وتعتمد هذه الطريقة على تشغيل الشبكة بشكل مستمر حتى في حالة انقطاع إحدى الوصلات أو تعطلها عن العمل، تقوم الشبكة بتحويل الحركة إلى وصلات أخرى.

فيما بعد لم يقتصر استخدام شبكة " أربانيت" على القوات المسلحة فحسب، فقد استخدمت من قبل الجامعات الأمريكية بكثافة كبيرة، إلى حد أنها بدأت تعاني من ازدحام يفوق طاقتها، وصار من الضروري إنشاء شبكة جديدة، لهذا ظهرت شبكة جديدة في عام 1983 م سميت باسم " مل نت " MILNET لتخدم المواقع العسكرية فقط، وأصبحت شبكة " اربانيت" تتولى أمر الاتصالات غير العسكرية، مع بقائها موصولة مع "مل نت".

أهم مراحل تطور الانترنت

- 1969 وضعت أول أربعة نقاط اتصال لشبكة " أربانيت " في مواقع جامعات أمريكية منتقاة بعناية.
- 1972 أول عرض عام لشبكة " أربانيت" في مؤتمر العاصمة واشنطن بعنوان العالم يريد أن يتصل، و" راي توملنس" يخترع البريد الإلكتروني ويرسل أول رسالة على " أربانيت".
- 1973 إضافة النرويج وإنجلترا إلى الشبكة.
- 1983 أصبح البروتوكول تي سي بي / آي بي TCP/IP معيارياً لشبكة " أربانيت ".
- 1990 تم إغلاق " أربانيت " و"إنترنيت " تتولى المهمة بالمقابل.
- 1992 مؤسسة الأبحاث الفيزيائية العالمية CERN في سويسرا، تقدم شفرة النص المترابط هايبر تكست Hypertext، المبدأ البرمجي الذي أدى إلى تطوير الشبكة العالمية Word Wide Web.

▪ 1993 قد ابتدأ الإبحار في الانترنت من خلال إصدار أول برنامج مستع رض الشبكة " موزاييك "، ثم تبعه آخرون مثل برنامج " نتسكيب " وبرنامج " مايكروسوفت اكسبولورر ".

الويب web والمعروفة أيضاً باسم الشبكة العالمية أو شبكة الاتصالات العالمية، World Wide Web – WWW، هي واجهة متعددة الوسائط إلى العديد من الموارد المتاحة على شبكة الإنترنت، قدمت في عام 1991. قبل ذلك كانت الإنترنت، عبارة عن نصوص فقط ولا تحتوي على رسومات أو صور متحركة، صوت أو فيديو. الويب جعلت من ذلك ممكناً لاشتمالها على هذه العناصر.

مبتكر الويب هو "تيم برنارز لي Tim Berners-Lee" وقد قام بذلك نتيجة لوجود معلومات مختلفة على عدة أجهزة حاسب، حيث كان يعمل في المركز الأوروبي لأبحاث الذرة، فكان مطالباً في ذلك الوقت بالدخول على كل جهاز ليأخذ ما يحتاجه من معلومات، بالإضافة إلى اختلاف نظام التشغيل من جهاز لآخر)مثل يونكس وماك(، فكانت هذه العملية صعبة وتستغرق العديد من الوقت، فأراد عمل برنامج يأخذ المعلومات من نظام ما ويحولها ليتم إدراجها في نظام آخر، وبالفعل تمكن "برنارز لي" من القيام بذلك، وبدأت فكرة الويب بتساؤل من "برنارز لي" وهو ألا يمكن أن يتم تحويل كل أنظمة المعلومات لتبدو كنظام معلوماتي واحد، ليتمكن كل فرد من قراءته؟ وهذا هو الويب Web.

من الممكن أن تحتوي صفحات الويب على نصوص، وصور، وأصوات، وفيديو، وصور متحركة، وبرامج تفاعلية، وغير ذلك، يتم الانتقال فيما بين صفحات الويب باستعمال متصفح إنترنت، ويقوم بتوفير هذه الصفحات في الإنترنت خادم ويب) ويب سيرفر (. ويقوم هذا الخادم بإرسال الصفحات، ومحتوياتها بناء على الطلب من متصفح الإنترنت.

الإنترنت هي شبكة مادية مكونة من عدد من العناصر، أهمها الأسلاك والكابلات، والأقمار الصناعية، وقواعد لتبادل المعلومات بين أجهزة الحاسب المتصلة بالشبكة. وعندما يكون المستخدم متصل بالشبكة يوصف بأنه على الانترنت، online، الخطوة الأولى لاستخدام الإنترنت والويب هو أن تكون متصلاً بالشبكة، أو تملك حق النفاذ إلى شبكة الإنترنت.

الاستخدامات الأكثر شيوعاً هي التالية:

- التواصل مع الآخرين Communicating وهو إلى حد بعيد النشاط الأكثر شعبية للإنترنت. يمكنك تبادل البريد الإلكتروني والصور والفيديو مع العائلة والأصدقاء من أي مكان تقريباً في العالم، يمكنك العثور على الأصدقاء القدامى وتكوين صداقات جديدة، يمكنك الانضمام والاستماع لمناقشات وحوارات حول طيف واسع من المواضيع الخاصة.
- التسوق Shopping هو واحد من تطبيقات الإنترنت الأسرع نمواً، يمكنك أن تتجول في المتجر كأنك تملك نافذة إليه، والبحث عن أحدث الموضات، والبحث عن صفقات، وتنفيذ عمليات الشراء.
- البحث Searching عن المعلومات، فيمكنك الوصول إلى بعض من أكبر المكتبات في العالم مباشرة من جهاز الحاسب المنزلي. ويمكنك العثور على آخر الأخبار المحلية والوطنية والاخبار الدولية.
- التعلم أو التعليم الالكتروني Education - E-learning هو تطبيق آخر ينمو بس رعة على شبكة الإنترنت، يمكنك أن تأخذ دروس حول أي موضوع تقريباً، هناك دورات للمتعة والتسلية فقط، وهناك دورات لطلاب المدارس الثانوية والجامعات والدراسات العليا، بعضها يحتاج رسوم والأخر مجاني.

- خيارات الترفيه Entertainment هي لا نهاية لها تقريباً، يمكنك العثور على الموسيقى، الأفلام، المجلات، ألعاب الحاسب. سوف تجد الحفلات الموسيقية الحية، معاينات للأفلام، نوادي الكتاب، والألعاب التفاعلية الحية، القنوات التلفزيونية المختلفة، وغيرها.

الاتصال بالإنترنت Internet Access

نظام الهاتف والإنترنت متشابهان، يمكنك توصيل الحاسب إلى الإنترنت بشكل مشابه إلى حد كبير طريقة توصيل الهاتف إلى نظام الهاتف. حالما تتصل بالشبكة وتصبح على الإنترنت، يصبح حاسبك امتداداً لما يبدو وكأنه حاسب عملاق يتفرع إلى جميع أنحاء العالم. عندما تتصل بالإنترنت، يمكنك استخدام برنامج مستعرض للبحث في الويب.

مزودو خدمة الانترنت Providers

الطريقة الأكثر شيوعاً للوصول إلى الإنترنت هي من خلال موفر خدمة إنترنت ISP (Internet service provider)، يعتبر مزود خدمة الانترنت شركة أو مؤسسة توفر للمؤسسات أو الأفراد وسيلة للوصول للإنترنت، وذلك من خلال توفير مسار أو اتصال للدخول إلى الإنترنت، يستخدم للوصل خطوط الهاتف، والكابلات، و / أو الوصلات اللاسلكية.

المتصفحات Browsers

المتصفحات هي البرامج التي توفر الوصول إلى موارد الويب والتفاعل معها، فهي برامج توصلك بأجهزة الحاسب البعيدة، تفتح وتنقل الملفات، تعرض النصوص والصور والوسائط المتعددة، وتوفر في أداة واحدة واجهة غير معقدة للوصول إلى وثائق الويب والانترنت. المتصفحات الأربعة المعروفة والأكثر شهرة هي: آبل سفاري Apple Safari ، وجوجل الكروم Google Chrome ، مايكروسوفت إيدج Microsoft Edge ، وموزيلا فايرفوكس Mozilla Firefox .

الموقع الالكتروني هو عادة مجموعة من صفحات الويب المختلفة التي يمكنك الوصول إليها وعرضها في متصفح الويب الخاص بك، ويمكن أن تحتوي صفحات الويب على عدة روابط إلى غيرها من صفحات الويب أو المواقع الالكترونية، وعند النقر على الرابط سيحصل الحاسب الخاص بك على عنوان الويب الخاص بالرابط المستهدف، ومن خلال هذه المعلومات، يمكن للمتصفح الانتقال إلى هذا العنوان على شبكة الانترنت، وطلب الصفحة من خادم الويب الذي يستضيفها، وبالتالي يجب أن يحدد الموقع أو العنوان لكي تستطيع المتصفحات الاتصال بالموارد، وتسمى هذه العناوين محددات المواقع الموحدة، والتي يطلق عليها أحياناً اسم عناوين الويب، URLs (uniform resource locators) ، كل محدد موقع موحد (URL) له جزأين أساسيين على الأقل:

- الجزء الأول يقدم البروتوكول المستخدم للاتصال بالموارد، البروتوكولات Protocols قواعد من أجل تبادل البيانات بين الحواسيب. يستخدم بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن HTTPS Hyper Text Transfer Protocol Secure للتحكم بحركة المرور على الويب، وهو من أكثر بروتوكولات الإنترنت استخداماً.
- يقدم الجزء الثاني من اسم النطاق المجال domain name، الذي يشير إلى عنوان محدد حيث يقع هذا المورد. والشكل التالي يعرض تعريف النطاق مثل WWW.MTV.COM

الجزء الأخير من اسم النطاق بعد النقطة هو نطاق المستوى الأعلى TLD top-level domain، المعروف أيضا باسم لاحقة الويب، وهو عادة ما يحدد نوع المنظمة أو المؤسسة أو الشركة صاحبة النطاق، على سبيل المثال، يشير

com. إلى أن الموقع تجاري. الجدول التالي يظهر بعض اللواحق مع ما ترمز إليه حيث يوجد يوجد بالإضافة إلى التجاري Commercial، التعليمي Educational، والحكومي Government، والعسكري Military، والمنظمات Organization، والشبكة Network.

Domain (النطاق (المجال	Type النوع
.com	Commercial التجاري
.edu	Educational التعليمي
.gov	Government الحكومي
.mil	Military العسكري
.org	Organization المنظمات
.net	Network الشبكة

بمجرد أن يتصل المتصفح بالويب، يتم إرسال ملف على شكل وثيقة إلى حاسبك الخاص، تتضمن هذه الوثيقة عادة لغة توصيف النص التشعبي HTML Hypertext Markup Language، وهي لغة ترميز لعرض صفحات الويب، المتصفح يفسر تعليمات HTML ويعرض الوثيقة كصفحة ويب، على سبيل المثال، عندما يتصل متصفحك بشبكة الإنترنت، فإنه يفتح صفحة الويب المحددة في إعدادات المتصفح.

تقدم صفحات الويب المعلومات حول الموقع جنبا إلى جنب مع وصلات مرجعية أو الروابط) الوصلات (الفائقة hyperlinks or linksالتي تربط الموقع مع وثائق أخرى تحتوي على معلومات تتعلق بالموضوع ملفات نصية، رسوم بيانية، - بالإضافة إلى الصور والصوت والفيديو

هناك تقنيات مختلفة تستخدم لتزويدنا بالمواقع التفاعلية ذات الرسوم المتحركة، وتشمل هذه التقنيات:

- أوراق الأنماط المتتالية Cascading style sheets CSS هي لغة تستخدم لوصف كيفية عرض المستندات للمستخدمين، تكون على شكل مجموعة من قواعد التنسيق، التي تتحكم في الشكل الذي يظهر به المحتوي في صفحة الويب، يتم استخدام أنماط CSS لتنسيق الصفحات وفصل المحتوى عن العرض. في مكان تواجد محتوى الصفحة الخاصة بك التعليمات البرمجية بلغة - HTML – توجد في ملف HTML، بينما توجد قواعد CSS التي تعرف وتعرض التعليمات البرمجية في ملف آخر ورقة أنماط خارجية (أو في جزء آخر من مستند HTML) ويكون في العادة جزء العنوان. يمس هل فصل المحتوى عن العرض من الحفاظ على شكل الموقع الخاص بك، نظرًا لأنك لن تحتاج إلى تحديث كل خاصية بكل صفحة عندما تريد إجراء تغيير. يؤدي فصل المحتوى عن العرض كذلك إلى الحصول على تعليمات برمجية بلغة HTML أكثر بساطةً ووضوحًا، مما يوفر أوقات تحميل أقل للمستعرض، ويس

هل من عملية التنقل للأشخاص الذين لديهم مشكلات في إمكانية الوصول على سبيل المثال، الأشخاص الذين يستخدمون أجهزة قراءة شاشات.

- جافا سكريبت JavaScript هي لغة غالبا ما تستخدم ضمن مستندات HTML لتشغيل الميزات التفاعلية، مثل فتح نوافذ جديدة للمتصفح، وفحص المعلومات المدخلة في النماذج الموجودة على الإنترنت. مايكروسوفت تستخدم مع محرك بحث Bing.com جافا سكريبت لجعل موقعها على شبكة الانترنت أكثر تفاعلا، ولمساعدة المستخدمين في كتابة طلبات تعبئة النماذج التي تطلب منهم.
- أجاكس JAXA، ous JavaScript And XMLnsynchroA جافا سكريبت غير التزامنية مع MLX ، هي الاستخدام المتقدم للجافا سكريبت، وهي تقنية تستخدم لجعل المواقع أكثر تفاعلا واستجابة وأسرع في التحميل. خرائط جوجل Google Maps تستخدم أجاكس لجعل الخرائط سريع التحميل، دينامية، وتفاعلية.
- البرمجيات آبلتس Applets، هي برامج صغيرة تؤدي وظيفة واحدة تعمل في إطار برنامج أكبر، تكون جزء من موقع الويب ويمكن تحميلها بسرعة وتعمل مع معظم المتصفحات. يتم استخدامها لعرض الرسومات، وتوفير الألعاب التفاعلية، وأكثر من ذلك بكثير. على سبيل المثال، العديد من الألعاب الشبكية في ياهو هي ألعاب برمجيات جافا.

يعتبر من الشائع اليوم الوصول إلى الإنترنت من مجموعة متنوعة من الأجهزة المحمولة، مثل الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية. تم تصميم متصفحات خاصة تسمى المتصفحات الجوالة mobile browsers لتعمل على هذه الأجهزة المحمولة، وخلافا لمتصفحات الويب التقليدية التي يمكن عرضها عادة على شاشة كبيرة، يتم عرض متصفح الجوال على شاشة صغيرة جدا، وتتطلب أدوات تصفح خاصة لعرض محتوى الويب بشكل مناسب، على سبيل المثال الهاتف الذكي يتيح لك أن تقوم ب "تصغير" أو "توسيع" الشاشة باستخدام اثنين من الأصابع، وذلك من أجل عمل زوم تكبير أو تصغير لمحتوى الويب.

البرامج الخدمية المفيدة على الويب Web Utilities

البرامج الخدمية المفيدة هي برامج متخصصة تجعل الحوسبة أسهل، أي التعامل مع الحاسب واستخدام شبكة الإنترنت أسهل وأكثر أمناً. بعض من هذه البرامج مرتبط بالمتصفح، فهي إما جزء من المتصفح أو يتم تنفيذها من المتصفح، برامج أخرى صممت لحماية الأطفال من أخطار مواد بعض المواقع غير اللائقة، برامج نقل الملف تسمح لك نسخ الملفات بكفاءة من وإلى جهاز الحاسب الخاص بك عبر الإنترنت. مواقع أمن الإنترنت تحسن من الأمن والخصوصية.

المكونات الإضافية Plug-Ins

المكونات الإضافية هي البرامج التي يتم تشغيلها تلقائيا، وتعمل كجزء من المتصفح الخاص بك، العديد من المواقع تتطلب أن يكون لديك واحدا أو أكثر من المكونات الإضافية لكي تتعامل بشكل جيد مع محتوياتها. بعض أشهر المكونات الإضافية والمستخدمة على نطاق واسع هي:

- قارئ الملفات أكروبات ريدر من أدوبي Acrobat Reader from Adobe، لعرض وطباعة مجموعة متنوعة من الوثائق والمستندات، والتي تم حفظها بتنسيق خاص يدعى تنسيق المستند القابل للحمل PDF Portable Document format.
- مشغل ملتيميديا فلاش من أدوبي Flash Player from Adobe لمشاهدة الفيديو، الرسوم المتحركة، وغيرها من الملتيميديا.
- مشغل ملتيميديا كويك تيم من شركة آبل QuickTime from Apple لتشغيل ملفات الصوت والفيديو.
- مشغل ملتيميديا ويندوز ميديا بلاير من مايكروسوفت Windows Media Player from Microsoft لتشغيل ملفات الصوت والفيديو

يتم تضمين بعض من هذه البرامج في العديد من متصفحات وأنظمة التشغيل اليوم، وبعضها الآخر يحتاج إلى تثبيت قبل امكانية استخدامها من قبل متصفحك. لمعرفة أكثر حول المكونات الإضافية وكيفية تحميلها يمكن زيارة المواقع الموجودة في الجدول التالي حيث يحتوي على المكون واسم الموقع الذي يزوده

المكون الاضافي Plug-in	المصدر Source
Reader	get.adobe.com/reader
Flash Player	get.adobe.com/flashplayer
QuickTime	www.apple.com/quicktime
Silverlight	www.apple.com/quicktime

الفلاتر Filters

الفلاتر هي برامج خدمية تستخدم لمنع الوصول إلى مواقع محددة تقوم باختيارها، الإنترنت مثير للاهتمام وساحة متنوعة المعروضات، ولكن ليس كل جوانب الإنترنت مناسبة لجميع الأفراد. الآباء والأمهات في على وجه الخصوص، يشعرون بالقلق إزاء التصفح غير المقيد للأطفال عبر الإنترنت. برامج الفلترة تسمح للآباء وكذلك للمنظمات بحجب مواقع محددة ووضع حدود زمنية للدخول إلى الانترنت.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن لهذه البرامج مراقبة استخدام وانتاج تقارير تتناول بالتفصيل الوقت الإجمالي الذي تم قضاؤه على الإنترنت، والوقت الذي تم قضاؤه على كل موقع على حدي، للحصول على قائمة ببعض برامج الفلترة المشهورة انظر الجدول التالي الذي يحتوي اسم الفلتر مع الموقع المزود له.

Site الموقع	Filter الفلتر
get.adobe.com/reader	Net Nanny
get.adobe.com/flashplayer	Qustodio Parental Control
familysafety.avg.com	AVG Family Safety
Norton Online Family	Norton Online Family

برامج نقل الملفات File Transfer Utilities

باستخدام برنامج نقل الملف، يمكنك نسخ الملفات إلى حاسبك من خوادم ويب مختلفة، هذا يسمي التحميل من الانترنت downloading يمكنك أيضا يمكنك استخدام برنامج نقل الملف كأداة لنسخ الملفات من حاسبك إلى حاسب آخر على شبكة الإنترنت، وهذا ما يسمى الرفع للإنترنت uploading. يوجد ثلاثة أنواع لنقل الملفات هي بروتوكول نقل الملف **FTP** File Transfer Protocol، بالاعتماد على الويبweb-base ، وتورنت BitTorrent.

- بروتوكول نقل الملفات File transfer protocol **FTP** وبروتوكول نقل الملفات الآمن secure file transfer protocol **SFTP** تسمح لك بنسخ الملفات بكفاءة من وإلى الحاسب الخاص بك عبر الإنترنت، وقد استخدم بروتوكول نقل الملفات لعقود ولا يزال واحد من أكثر طرق نقل الملفات شعبية.
- خدمات نقل الملفات المعتمدة على الويب Web-based file transfer services تمكن متصفح الإنترنت من تحميل وتنزيل الملفات، هذا يلغي الحاجة إلى أي برامج مخصصة ليتم تثبيتها، خدمة نقل الملفات المعتمدة على الويب الأكثر شعبية هي دروب بوكس Dropbox.com.
- تورنت BitTorrent في هذا النوع من النقل يتم توزيع نقل الملفات عبر العديد من أجهزة الحاسب لجعل عملية التنزيل أكثر كفاءة، لا تشبه هذه التقنية تقنيات نقل الملف الأخرى، حيث يتم نسخ ملف من جهاز حاسب واحد على شبكة الانترنت لآخر، قد يكون أحد الملفات موجودا على العشرات من أجهزة الحاسب، عند تحميل الملف، كل حاسب يرسل لك قطعة صغيرة من الملف الكبير، تورنت تكون مناسبة تماما لنقل الملفات الكبيرة جدا. لسوء الحظ، التقنية تورنت كثيرا ما استخدمت لتوزيع نسخ غير مصرح بها من البرامج والفيديو والتي لا تملك حقوق النشر، من أجل خلاصة عن البرامج الخدمية المفيدة.

مواقع أمن الإنترنت Internet Security Suites

مواقع أمن الإنترنت هي عبارة عن مجموعة من البرامج الخدمية المفيدة، المصممة للحفاظ على الأمن والخصوصية أثناء وجودك على الويب، هذه البرامج تتحكم بمكافحة البريد المزعج، والحماية من فيروسات الحاسب ومكافحتها، بالإضافة إلى أنها تزودنا بالفلاتر، بالإضافة إلى عدد من الخدمات الأخرى. يمكن شراء كل برنامج على حدي، ومع ذلك، فإن تكلفة الموقع هو عادة أقل من ذلك بكثير. أشهر برامج أمن الانترنت هما مكافئ إنترنت سيكيوريتي McAfee's Internet Security ، ونورتون سيمانتيك لأمن الإنترنت Symantec's Norton Internet Security

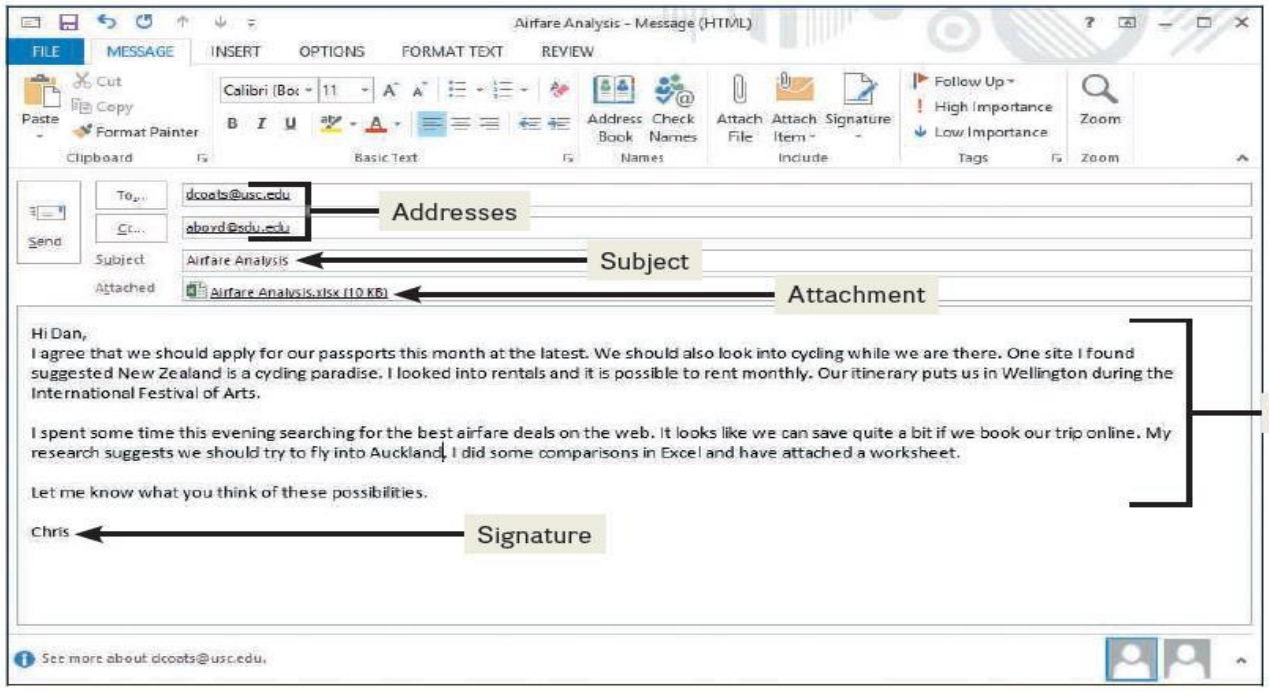
الاتصال Communication

كما ذكر سابقاً، الاتصال هو نشاط الإنترنت الأكثر شعبية، على المستوى الشخصي، يمكن للأصدقاء والعائلة البقاء على اتصال مع بعضهم البعض مع المسافات الكبيرة التي تفصلهما. على مستوى العمل، أصبح الاتصال الإلكتروني وسيلة معيارية للبقاء على اتصال مع الموردين، الموظفين، والعملاء. بعض أنواع التواصل الأكثر شعبية هي البريد الإلكتروني، الرسائل، والشبكات الاجتماعية، التدوين الالكتروني، المدونات الصغيرة، البث الشبكي، والتأليف الحر.

البريد الإلكتروني E-mail

البريد الإلكتروني هو نقل الرسائل الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت، ويستخدم بشكل واسع جداً كنوع من الاتصالات في الآونة الأخيرة، وأصبح قناة الاتصال المفضلة في العديد من المنظمات والمؤسسات لمذكرات المكاتب والتبليغات والطلبات وغير ذلك، ويمكن ارسال المزيد من المعلومات المعقدة أو الملفات مع البريد الإلكتروني على شكل ملف مرفق. رسالة البريد الإلكتروني عادة تتألف من ثلاثة عناصر أساسية هي: الرأس، الرسالة، التوقيع. والشكل) 8-2 (يوضح هذه الأجزاء.

- الرأس header يظهر أولاً وعادة ما يتضمن المعلومات التالية:



العناوين Addresses : رسائل البريد الإلكتروني عادة ما تقوم بعرض العناوين الشخص أو الأشخاص الذين يتم إرسال البريد الإلكتروني لهم. الشكل السابق يظهر رسالة الكترونية لشخص يدعى udcoats@usc.ed، مع إرسال نسخة بنفس الوقت إلى aboyd@sdu.edu. عناوين الرسائل الالكترونية تتألف من جزأين أساسيين يظهرهما الشكل التالي، وهم:

1) الجزء الأول يكون اسم المستخدم وهو الذي يسبق الرمز @.

2) الجزء الثاني اسم المجال، الذي يتضمن مجال المستوى الأعلى top-level domain . في مثالنا dcoats يكون اسم المستخدم لدان DAN، المخدم يزودنا باسم المجال وهو هناUsc.edu ومجال المستوى الأعلى يشير إلى أن المزود هو مؤسسة تعليمية.

الموضوع Subject : هو وصف من سطر واحد، يستخدم لتقديم موضوع الرسالة.

المرفقات Attachments : العديد من برامج البريد الإلكتروني تسمح لك إرفاق الملفات مثل الوثائق والصور، إذا كانت الرسالة تحتوي على مرفق، يظهر اسم الملف عادة على سطر المرفقات.

- **الرسالة message** وهو نص الرسالة يكون التالي.
- **التوقيع signature** وهو يمكن أن يشمل معلومات عن الم رسل، مثل اسم المرسل وعنوانه ورقم الهاتف، من أجل المراسلات التجارية، يتضمن التوقيع أيضا اسم الشركة الاسم والعنوان، ورقم الهاتف.

الشبكات الاجتماعية Social Networking

هي مجموعة من المواقع على شبكة الانترنت ظهرت مع الجيل الثاني للويب 2.0، تتيح التواصل بين الأفراد في بنية مجتمع افتراضي، يجمع بين أفرادها اهتمام مشترك أو شبه انتماء (بلد - مدرسة جامعة شركة... الخ)، يتم التواصل بينهم من خلال - - الرسائل، أو الاطلاع على الملفات الشخصية، ومعرفة أخبارهم ومعلوماتهم التي يتيحونها للعرض، وهي وسيلة فعالة للتواصل الاجتماعي بين الأفراد، سواء كانوا أصدقاء نعرفهم في الواقع، أو أصدقاء تم التعرف عليهم من خلال السياقات الافتراضية. الشبكات الاجتماعية من أكثر تطبيقات الويب تموا وتأثيراً ين الأفراد، تتيح الشبكات الاجتماعية لأعضاء موقع معين معرفة المزيد عن مهارات أعضاء آخرين ومواهبهم ومعرفتهم وما يفضلونه، فهي مواقف تهدف إلى خلق مجتمعات من مواقع الشبكات الاجتماعية الشهيرة لدينا المواقع فايس بوك، تويتر، انستغرام، لينكدن FACEBOOK وTwitter- Instagram– LinkedIn . هناك العديد من مواقع الشبكات الاجتماعية، ولكل منها ميزاته وخصائصه وطرقه من أجل التفاعل مع مستخدميه، للحصول على قائمة لبعض أكثر المواقع شعبية انظر الجدول

الشركة أو المنظمة Organization	الموقع Site
Facebook www.facebook.com	Facebook www.facebook.com
Google+ plus.google.com	Google+ plus.google.com
LinkedIn www.linkedin.com	LinkedIn www.linkedin.com
Instagram www.instagram.com	Instagram www.instagram.com
Pinterest www.pinterest.com	Pinterest www.pinterest.com
Tumblr www.tumblr.com	Tumblr www.tumblr.com

أدوات البحث Search Tools

تعتبر الويب مصدر هائل للمعلومات، إذ يوفر المعلومات عن أي موضوع تريده، وبأشكل مختلفة كالكتب والصور والصوت والفيديو وغيرها من طرق عرض المعلومة، وذلك مع أكثر من 20 مليار صفحة موجودة، والمزيد يضاف يومياً، فإن تحديد مكان المعلومات التي تحتاجها بدقة يمكن أن يكون صعباً، لحسن الحظ، هناك عدد من المؤسسات تطلق خدمات البحث search services من خلال مواقع يمكن أن تساعدك في العثور على المعلومات التي تحتاج إليها.

تحتفظ خدمات البحث بقواعد بيانات ضخمة تتعلق بالمعلومات المقدمة على الويب وشبكة الإنترنت، وتشمل المعلومات المخزنة في قواعد البيانات هذه: العناوين، وصف المحتوى أو التصنيفات، الكلمات المفتاحية التي تظهر على صفحات الويب وموارد معلومات الإنترنت الأخرى. برامج خاصة تسمى spiders العناكب تبحث باستمرار عن معلومات جديدة وتعمل على تحديث قواعد البيانات لخدمات البحث، بالإضافة إلى ذلك توفر خدمات البحث برامج خاصة تسمى محركات البحث search engines التي يمكنك استخدامها للعثور على معلومات محددة على الويب.

محركات البحث Search Engines

محركات البحث هي البرامج المتخصصة التي تساعدك في تحديد مكان المعلومات على شبكة الإنترنت والويب. للعثور على المعلومات يجب أن تذهب إلى الموقع الذي يم كن خدمة البحث من خلال استخدام محرك البحث الخاص به. يستخدم عادة المتصفح للانتقال إلى صفحة الويب التي يوفرها محرك البحث، وبمجرد وصوله إليها، يقوم المستخدم بإدخال الكلمة أو المصطلح أو العبارة التي يريد البحث عنها في حقل النص الذي يقدمه محرك البحث، وعند هذه المرحلة ينقر المستخدم على زر معين يوفره محرك البحث بعدها ينتقل محرك البحث إلى قائمة تحتوي على روابط إلى صفحات أو مواقع تحتوي المادة التي تتوافق مع الكلمة أو العبا رة الأصلية التي قام المستخدم بإدخالها، وذلك بمقارنة هذه الكلمة مع قواعد بيانات تحتوي على مدخلات إلى المواقع الالكترونية وصفحات الويب. تستخدم محركات البحث المختلفة أساليب متنوعة لتصنيف أو ترتيب صفحات الويب المرتبطة التي يتم ارجاعها كنتائج من البحث، وترتب بعض محركات البحث النتائج من حيث الأكثر استخداماً مثل محرك البحث جوجل بينما قد يستخدم البعض الآخر تكرار ظهور مصطلح البحث في صفحة الويب. يعرض الجدول التالى قائمة بأشهر محركات البحث.

Site الموقع	Search engine محرك البحث
www.bing.com	Bing
www.duckduckgo.com	Duckduckgo
www.google.com	Google
www.yahoo.com	yahoo

التجارة الإلكترونية Electronic Commerce

التجارة الإلكترونية، والتي تعرف أيضا باسم E-commerce، هي شراء وبيع السلع عبر الانترنت Buy and sell online، وتشمل أيضاً عمليات التوزيع وإعلان المنتجات والتحويلات المالية والخدمات المصرفية، وإلى حد كبير أية معاملات الكترونية متعلقة بالتجارة تتيحها البنية التحتية للاتصالات، وهي سريعة النمو وتستخدم على نطاق واسع، إذ يتم تقديم حوافز لكل من المشترين والبائعين. وتتضمن التجارة الإلكترونية الطرفين: الشركات والمستهلكين.

مزايا التجارة الالكترونية – E-commerce Features

- يمكن شراء السلع والخدمات في أي وقت من النهار أو الليل من أي موقع لديه اتصال بالإنترنت.
- يمكن أن يحصل الزبون على معلومات مخصصة مثل تعقب الأمتعة والسلع.
- يمكن للزبائن أن تحصل على فوائد التسوق المريح والسهل وعلى خيارات أوسع في الاختيار، بالإضافة إلى كلفة التسوق الأقل.
- يمكن للشركات والمنظمات أن تخفض التكاليف نتيجة المتطلبات الأقل من الخدمات وطواقم الموظفين والمخازن.
- يمكن للشركات والمنظمات أن تحصل على معلومات أكبر عن حاجات ومتطلبات الزبائن فتلبيها مما يزيد من رضى الزبون.
- يمكن للشركات والمنظمات أن تحصل على مبيعات أكبر لأنه لا توجد حدود جغرافية لنشاطات التجارة الالكترونية.

في حين أن هناك العديد من المزايا في التجارة الإلكترونية، هناك مخاطر أيضاً، بعض من هذه المخاطر تشمل عدم القدرة على توفير تسليم الفوري من السلع، والمسائل ذات الصلة بأمن المدفوعات عبر الإنترنت، ناهيك عن عمليات الاحتيال والنصب التي قد تجري. على الرغم من أنه يتم محاولة القضاء على هذه العيوب يعتقد المراقبون أن التجارة الالكترونية سيكون لها مستقبل واسع. يتم الإعلان عن المنتجات أو الخدمات عبر مواقع الشركات ويمكن للزبون اختيار المواد التي يرغبها بتجميعها بما يعرف بعربة التسوق، وفوراً يتم حساب مبلغ هذه السلع، ويقوم الزبون بتدوين رقم بطاقة الائتمان من أجل الدفع.

الفصل السادس

الذكاء الاصطناعي وفيروسات الحاسب

■ الذكاء الاصطناعي

عند سماعنا بهذا المصطلح فإن أول ما يتبادر إلى أذهاننا أفلام الخيال العلمي أمثال (Terminator ,Matrix,...). فهل حقيقة أن هذا المصطلح من الخيال؟ وهل هو موجود فقط في أذهنه المؤلفين وصانعي القصص؟

ترجع جذور البحوث الخاصة بالذكاء الاصطناعي الى الاربعينات مع انتشار الحاسبات واستخدامها وتركيز الاهتمام في بداية الخمسينات على الشبكات العصبية. وفي الستينات، نشاط البحث يتوجه نحو النظم المبينة على تمثيل المعرفة الذي استمر العمل به في خلال السبعينات. ومع بداية الثمانينات وبعد اعلان المشروع الياباني الذي تبنى الجيل الخامس للحاسبات حدثت طفرة كبيرة في بحوث الذكاء الاصطناعي.

تعريف الذكاء الاصطناعي:

تعد اول المحاولات في هذا المجال، هو الاختبار الذي وضع فرضياته العالم الانجليزي (الان تورنج) الذي وصف في الثلاثينات الة خيالية يمكنها تحديد المشكلات التي يمكن حلها بواسطة الآلات، وتستطيع كتابة الرموز وقراءتها وتعمل بمقتضاها من تلقاء نفسها.

وبينما تشير كلمة الاصطناعي الى الالة او الحاسبات على وجه الخصوص. فانه يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي

- بانه: (استجابة الالة بصورة توصف بانها ذكية).

ويرى (ايان ريتش) ان:

- (الذكاء الاصطناعي هو ذلك العلم الذي يبحث في كيفية جعل الحاسب يؤدي الاعمال التي يؤديها البشر بطريقة اقل منهم).

· و في تعريف اخر للذكاء الاصطناعي يقدمه (افرون بار وإدوارد فيجنبوم) آن :

- (الذكاء الاصطناعي هو جزء من علوم الحاسب يهدف الى تصميم انظمة ذكية تعطى نفس الخصائص التي نعرفها بالذكاء في السلوك الانساني).

والرأي الغالب في هذا الوقت هو تعريف الذكاء الاصطناعي على انه دراسة الملكات العقلية للإنسان باستخدام النماذج الحسابية لإكساب الحاسب بعضا منها.

مجالات الذكاء الاصطناعي:

اتجهت أبحاث الذكاء الاصطناعي الى بناء برامج في مجالات محددة كما سبق اليه القول ومن هذه المجالات:

a. النظم الخبيرة او نظم الخبرة.
b. منظومات اللغات الطبيعية.
c. البرمجة الآلية.
d. إدراك الحاسب للكلام.

e. امكانية الرؤية في الحاسب.

f. الات الروبوت.

g. اثبات النظريات.

h. تعلم الحاسب.

i. العاب الحاسب.

j. التطبيقات التجارية في الاعلام المتعدد.

■ أهمية الذكاء الاصطناعي:

مما لا شك فيه أن التقدم الكبير الذي يشهده العالم في كافة المجالات إنما يرجع بعض من الفضل فيه إلى أجهزة الحاسبات. وربما يكون الوقت مبكرا للحديث عن فضل الحاسبات الذكية ولكن مما لا شك فيه أن الحاسبات الذكية (أن جاز استخدام هذا التعبير) تلعب دورا متناميا في مجالات عديدة في الوقت الراهن وينتظر لها أن تبلغ شأنا كبيرا في الوقت القريب في مجالات منها:

1) المجال الهندسي من حيث القدرة على وضع وفحص خطوات التصميم وأسلوب تنفيذه.
2) في المجال الطبي من حيث التشخيص للحالات المرضية ووصف الدواء لهم.
3) في المجال العسكري من حيث اتخاذ القرارات وقت نشوب المعارك وتحليل المواقف وإعداد الخطط والإشراف على تنفيذها.
4) في المجال التعليمي من حيث القيام بمهام المعلم وإبداء الاستشارات في مجال التعليم.
5) وفي المجالات الأخرى المتعددة ففي المصانع مراقبة عمليات الإنتاج، والإحلال محل العمال في الظروف البيئية الصعبة، وفي التجارة والأعمال كتحليل حالة السوق والتنبؤ ودراسة الأسعار، وغيرها من المجالات.

محدودية الذكاء الاصطناعي:

على الرغم من التطور الكبير الذي ابتدعته أبحاث الذكاء الاصطناعي نحو إضفاء بعض من خصائص الذكاء على الآلة الحاسبة إلا أن الوقت لا يزال مبكرا جدا للقول بان هناك برامج يمكن أن تنتج تحاكي العقل البشري في أسلوبه في التفكير والخلق والإبداع، والنجاح الحالي الذي تشهده برامج الذكاء الاصطناعي إنما هو تطوير لبرمجيات معينة متخصصة في مجالات تطبيقية محددة تحتضن فيه الآلة حصيلة خبرة بشرية في مجال من المجالات.

ولنا أن نتساءل: إلى أي مدى يمكن للذكاء الاصطناعي أن يصل؟

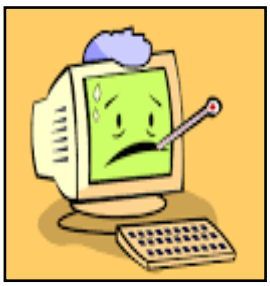
هل سيصل التصميم يوما ما من حاسب يقترب من تصور إنساني؟

أن الذين يرون أن الإنسان هو أساس الكون وغايته يشددون على انه إذا كانت الحاسبات في لاعب الشطرنج قادرة على ربح المباريات، فإنها لا ترى وتتمتع بانتصاراتها ولا هي حتى تعرف إنها هزمت بشرا لهم طموحات واهتمامات.

أن هذه الحاسبات يمكن لها أن تتعرف على الكلمات أو أن تنسخها بغباء لكنها لا تفهم شيئا مما تسجله، وإذا كانت البرامج الموسيقية تلحن الألحان فإنها لا تقدر على الاستمتاع بما تلحن مثل العود و الناي بل إنها لا تستطيع أن تحكم عليه أو أن تفخر به، فهي في النهاية لا تستطيع أن تدرك أو تعي، فما من حاسب صمم ليدرك ويعرف ما يقوم به.

وعندما يقوم الإنسان بمهمة فكرية فانه لا يرى إلا جزءا ضئيلا ظاهرا من اللاوعي، فقد يبذل كثيرا من الجهد الواعي في كتابة رسالة، ولكن يبقى هنالك خلف كل كلمة توضع على الورق ألف أو أكثر من الحاسبات غير الواعية المتعلقة بالقواعد والتهجئة والكيفية.

■ فيروسات الحاسب



ماهي الفيروسات:

فيروس الكمبيوتر هو برنامج صغير يتم إدخاله على الحاسب الآلي من غير علم المستخدم بغرض تدمير بعض أو جميع البرامج والأجهزة المكونة للحاسب الآلي.

هو برنامج خارجي صنع عمداً بغرض تغيير خصائص الملفات التي يصيبها لتقوم بتنفيذ بعض الأوامر إما بالإزالة أو التعديل أو التخريب وما شابهها من عمليات. أي ان فيروسات الكومبيوتر هي برامج تتم كتابتها بغرض إلحاق الضرر بكومبيوتر آخر، أو السيطرة عليه، وتتم كتابتها بطريقة معينة.

ظهور الفيروسات:

لقد بدأت الفيروسات بالانتشار في منتصف الثمانينات من القرن الماضي ومنذ ذلك الوقت تطورت وظهرت أنواع أكثر شراسة وسرعة خاصة مع نهاية عقد التسعينات ولقد وصل العدد المعروف من الفيروسات الشهيرة والنسخ المعدلة منها المئات الالوف من الفيروسات وهي في ازدياد كل يوم وهنالك الاف من الفيروسات الجديدة الفتاكة والمتواجدة داخل المختبرات ومراكز الأبحاث في دول عديدة وهي مخزنة كأسلحة الكترونية ضد الأعداء في حالة الحرب لتخريب أجهزة الكمبيوتر التابعة للعدو.

كيفية عمل الفيروسات:

يقوم من أنشأ الفيروس ببرمجة الفيروس وتوجيه الأوامر له حيث يقوم بتحديد الزمان ومتى وكيف يبدأ الفيروس بالنشاط وعادة ما تعطى فرصة كافية من الوقت للفيروس حتى يضمن حرية الانتشار دون أن يلفت الانتباه ليتمكن من إصابة أكبر عدد ممكن من المستخدمين، وتختلف الفيروسات من حيث بدأ النشاط فهنالك من يبدأ بتاريخ أو وقت محدد وهنالك من يبدأ بالعمل بعد تنفيذ أمر معين في البرنامج المصاب وهناك من الفيروسات من يبدأ بالنشاط بعد التكاثر والوصول الى رقم معين من النسخ.

وبعد أن ينشط الفيروس يقوم الفيروس بعدة أنشطة تخريبية حسب الغرض من انشاء ذلك الفيروس فهنالك من يقوم بعرض رسالة تستخف بالمستخدم أو تقوم بعرض رسالة تحذيرية عن امتلاء الذاكرة وهناك انواع اخرى تقوم بحذف أو تعديل بعض الملفات وهناك من يقوم بتكرار ونسخ نفسه حتى يشل جهازك تماما وهناك انواع اشد فتكا فتقوم بمسح كل المعلومات من القرص الصلب.

انواع الفيروسات:

1- فيروسات تعمل عند بدء التشغيل: Boot Sector Virus

يحتاج الكمبيوتر عند تشغيله إلى تعليمات خاصة داخلية لمعرفة مكونات الجهاز، وهي توجد عادة في ملفات تدعى ملفات النظام (System Files)، التي تحتوي على البرامج الخاصة ببدء التشغيل.

ويقوم هذا النوع من الفيروسات بالتسلل إلى القطاع الخاص ببرنامج الإقلاع على القرص (Boot Sector)، وإتلاف محتوياته والعبث بها، ما يؤدي إلى تعطل عملية الإقلاع.

2- فيروس الملفات: File Infector Virus

يهاجم هذا النوع نظام التشغيل، وأي برامج أخرى موجودة على الكمبيوتر، كالتطبيقات المكتبية والألعاب وغيرها، ويعمل على العبث بمحتويات الملفات التي تنتهي بامتداد bin, com sys, exe, وتدميرها.

3- فيروسات الماكرو: Macro Viruses

تصيب هذه الفيروسات برامج التطبيقات المكتبية مثل مايكروسوفت وورد أو أكسل. وهي من أكثر أنواع الفيروسات انتشاراً واستخداماً في عمليات التسلل إلى كمبيوترك عبر التطبيقات.

4- الفيروسات المتعددة الملفات:

تنسخ هذه الفيروسات نفسها في صيغة أولية ثم تتحول إلى صيغ أخرى لتصيب ملفات أخرى.

5- الفيروسات الخفية (الأشباح):

وهذه فيروسات مخادعة.. إذ أنها تختبئ في الذاكرة ثم تتصدى لطلب تشخيص وفحص قطاع التشغيل، ثم ترسل تقرير مزيف إلى السجل بأن القطاع غير مصاب.

6- الفيروسات متعددة القدرة التحوليّة:

وهذه الفيروسات لها القدرة الديناميكية على التحول وتغيير الشفرات عند الانتقال من ملف إلى آخر، لكي يصعب اكتشافها.

أنواع الملفات التي يمكن ان يصيبها الفيروس:

- الملفات التنفيذية ويطلق عليها اسم executable files وهي الملفات ذات الامتداد EXE.
- COM.ملفات الاوامر: و يطلق عليها اسم Commandهي الملفات ذات الامتداد COM.
- ملفات حزم الأوامر: التي تحمل الامتداد bat. ضمن أنظمة التشغيل دوس وميكروسوفت ويندوز.
- Executable and Linking Format (ELF)في أنظمة لينكس.

أعراض الإصابة بالفيروس

1- تكرار رسائل الخطأ في أكثر من برنامج.
2- ظهور رسالة تعذر الحفظ لعدم كفاية المساحة.
3- تكرار اختفاء بعض الملفات التنفيذية.
4- حدوث بطء شديد في إقلاع [نظام التشغيل] أو تنفيذ بعض التطبيقات. رفض بعض التطبيقات للتنفيذ.

خصائص الفيروسات:

1- الانتشار
2- القدرة على التخفي
3- القدرة التدمرية

الإجراءات الواجبة عند اكتشاف الإصابة بالفيروسات:

1- تصرف بهدوء وبدون استعجال لئلا تزيد الأمر سوءاً ولا تبدأ بحذف الملفات المصابة أو تهيئة الأقراص.

2- لا تباشر القيام بأي عمل قبل أعداد وتدقيق خطة العمل التي تبين ما ستقوم به بشكل منظم.

3- أعد إقلاع جهازك من قرص نظام مأمون ومحمي وشغل أحد البرامج المضادة للفيروسات التي تعمل من نظام دوس ومن قرص لين ولا تشغل أي برنامج من قرصك الصلب.

4- أفحص جميع الأقراص اللينة الموجودة لديك مهما كأن عددها لعزل الأقراص المصابة من السليمة.

الوقاية من الإصابة بالفيروسات:

1- فحص جميع الأقراص الغريبة أو التي استخدمت في أجهزة أخرى قبل استعمالها.

2- تهيئة جميع الأقراص اللينة المراد استخدامها على جهازك.

3- عدم تنفيذ أي برنامج مأخوذ من الشبكات العامة مثل إنترنت قبل فحصه

4- عدم إقلاع الكمبيوتر من أي قرص لين قبل التأكد من خلوه من الفيروسات.

5- عدم ترك الأقراص اللينة في السواقة عند ما يكون الجهاز متوقفا عن العمل.

6- التأكد من خلو سواقة الأقراص اللينة قبل إعادة إقلاع الجهاز.

7- عدم تشغيل برامج الألعاب على الجهاز ذاته الذي يتضمن البيانات والبرامج الهامة.

8- حماية الأقراص اللينة ضد الكتابة لمنع الفيروسات من الانتقال إليها.

9- استخدام برامج أصلية أو مرخصة.

10- استخدام كلمة سر لمنع الآخرين من العبث بالكمبيوتر في غيابك.

11- الاحتفاظ بنسخ احتياطية متعددة من جميع ملفاتك قبل تجريب البرامج الجديدة.

12- تجهيز الكمبيوتر ببرنامج مضاد للفيروسات واستخدامه بشكل دوري.

13- تحديث البرامج المضادة للفيروسات بشكل دائم لضمان كشف الفيروسات الجديدة.

14- الاحتفاظ بنسخة DOS نظيفة من الفيروسات ومحمية ضد الكتابة لاستخدامها عند الإصابة.

15- الانتباه للأقراص اللينة الواردة من المعاهد والكليات (الأماكن التقليدية للفيروسات).

16-إغلاق الجهاز نهائياً وإعادة تشغيله عند ظهور عبارة.non bootable diskette

البرامج المضادة للفيروسات Antivirus

_هي البرامج التي تقوم بحماية الاجهزة من هجمات الفيروسات وبقية البرامج التي تشكل تهديدا امنيا على معلوماتك وتستطيع أن تحدد هذه الملفات الضارة القادمة من أي مصدر مثل الأقراص المدمجة والأقراص اللينة والرسائل الإلكترونية وكذلك يمكنها رصد هذه البرامج في القرص الصلب وتتمكن هذه البرامج من مسح أو تعطيل عمل البرامج المهددة لسلامة الجهاز وملفات البرامج الموجودة على جهازك ويتكون برنامج مضاد الفيروسات من جزئين مختلفين

1- التشغيل المباشر عند الدخول:

وهذا الجزء يعمل تلقائيا عند تشغيل(الدخول) البرامج أو تنزيل الملفات من الإنترنت وهو ما يعرف ب On Access element.

2- التشغيل عند الطلب:

وهذا الجزء يعمل عندما تطلب أنت منه ذلك وهو متخصص بالكشف عن الفيروسات وأحصنة طروادة (TORJAN) في القرص الصلب والأقراص اللينة والأقراص المدمجة وهو ما يعرف ب Demand element.

كيفية عمل البرامج المضادة للفيروسات:

ان البرامج المضادة للفيروسات عبارة عن تقنية مسح ورصد للبرامج المشبوهة التي تتميز بخصائص معينة أو تحتوي على صيغة معينة من البرمجة عبارة عن مجموعة من الأرقام الثنائية وهي التي تعرف ب (التوقيع) ويتم ذلك بالطريقة التالية

- يقوم البرنامج المضاد بالنظر الى كل الملفات والبرامج ذات الطبيعة التنفيذية
- تتم مقارنة التوقيع الموجود على كل ملف بالتواقيع المخزنة في قاعدة المعلومات الخاصة بالبرنامج المضاد للفيروسات

الجدير بالذكر أن كل برنامج مضاد للفيروسات يحتوي على توقيع أكثر من 40000 نوع من الفيروسات وأكثر من عشرة الاف من تواقيع أحصنة طروادة والديدان كما أن كل شركة منتجة للبرامج المضادة للفيروسات تقوم بتحديث واضافة المزيد من هذه التواقيع كل يوم.

- بعد عملية المقارنة يقوم البرنامج المضاد باكتشاف الفيروس أو حصان طروادة ويقوم بإعلام المستخدم عنه.
- يقوم البرنامج المضاد بتخيير المستخدم بين مسح أو تعطيل الفيروس أو بإصلاح الخلل بطريقة آلية.

تكنولوجيا الكشف:

يقوم مصنعي ومبرمجي الفيروسات عادة بتعديل أو تحريف التوقيع الأصلي لبعض البرامج الشهيرة وذلك لتضليل المستخدم والبرنامج الأصلي وتقوم تكنولوجيا الكشف عن هذا التزوير والتعديل بواسطة المقارنة السريعة بين التواقيع الأصلية والمزيفة.

مدى الاعتمادية على هذه البرامج:

ليس هنالك برنامج مضاد للفيروسات قادر على حمايتك مائة في المائة ولكن إذا قمت بالتحديث المستمر لبرنامجك كل اسبوع فإنك سوف تحصل على حماية تصل الى 95% وذلك لأن هنالك أكثر من ستمائة من الفيروسات الجديدة وأحصنه طروادة تظهر كل شهر

أفضل برامج الحماية من الفيروسات

توجد العديد من برامج الحماية من الفيروسات لكن أفضلها وأشهرها على الإطلاق هم:

1. الافست انتى فيرس المجانى Avast 5 Antivirus – Windows Antivirus Software
2. **ايه فى جى أنتى فيرس المجانى AVG 9 Antivirus Edition – Windows Antivirus Software**
3. بت ديفندر انتى فيرس المجانى BitDefender 10 antivirus Edition – BitDefender antivirus
4. **باندا أنتى فيرس المجانى Panda Cloud Antivirus – Cloud An**tivirus Software

وهؤلاء البرامج هي الأفضل والأقوى في دنيا مكافحة الفيروسات وخصوصاً مع التحديث الدائم لهما ولتعريفات الفيروسات من خلال الإنترنت لأن التحديث الدائم للبرنامج يتيح له الفرصة في التعرف على الفيروسات الجديدة ومن ثم منعها من إحداث أي ضرر بالجهاز..

الفصل السابع

الانظمة العددية والجبر البوليانى

مقدمـة:

أنظمة العد Numbering Systems

تعريف:

أنظمة العد مجموعة طرق تمثيل الأعداد وكتابتها بـ أنظمة العد، وضع قواعد هذه الأنظمة العالم العربي: الخوارزمي

وتقوم فكرة أي نظام عد على مبدأين أساسين

1- اساس النظام Base وهو عدد صحيح موجب

2-عدد رموز أو مفردات هذا النظام

هناك العديد من أنظمة العد منها الثنائي 2والثلاثي3 والثماني8 والتساعي 9والعشري 10والأحدى عشري11 والسداسي عشري16 .... الخ حتى لا يظن البعض أن أنظمة العد محصورة فقط بأربعة أنظمة فقط وهي المشهورة

الثنائي-الثماني – العشري –السداسي عشر

نوع النظام وصفاته	النظام العشري	النظام الثنائي	النظام السادس عشر	النظام الثماني	النظام الخماسي
أساسه	10	2	16	8	5
مكوناته	0-1-2-3-4 5-6-7-8-9	0 - 1	يحتوي على الأرقام: 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 و الحروف التالية (A-B-C-D-E-F) حيث أن قيمة الحروف بالنظام العشري هي: A=10,B=11,C=12, D=13,E=14,F=15	0-1-2-3-4 5-6-7	0-1-2-3-4
أمثلة	$(9801)_{10}$	$(101101)_{2}$	$(92AF1)_{16}$	$(7305)_{8}$	$(4021)_{5}$

النظام الثنائي يستعمل من قبل الحاسب والدارات الكهربائية بشكل مباشر لفهم التعليمات البرمجية حيث يتميز بكونه يأخذ قيمتين 0 و1 مما أدى إلى ثباتيه كهربائية بالدارات الكهربائية والمنطقية حيث لا توجد حالات كثيرة سوى المذكورة آنفاً

والنظام السداسي العشري يستعمل لعنونة أماكن الذاكرة العشوائية RAM حيث يأخذ كل قسم من الذاكرة رقم سداسي عشري

والنظام العشري مهم كونه النظام المتداول بالعالم وكونه يعتمد على عدد أصابع اليدين (كون الإنسان القديم اخترع نظام العد العشري اعتماداً على عدد أصابعه)

التحويل من النظام العشري إلى الثنائي

• خطوات التحويل
1) أقسم العدد العشري على الأساس 2.
2) أحسب باقي القسمة الذي يكون أما 1 أو 0.
3) أقسم ناتج القسمة السابق على الأساس 2 كما في خطوة رقم (1).
4) أحسب باقي القسمة كما في خطوة (2).
5) استمر في عملية القسمة وتحديد الباقي حتى يصبح خارج القسمة الصحيح صفراً.
6) العدد الثنائي المطلوب يتكون من أرقام الباقي مقروءة من أسفل لأعلى ويكتب من اليسار لليمين.

مثال 1: حول العدد 88 من النظام العشري إلى النظام الثنائي.

الحل :نقسم العدد 88 على 2 ونأتي بالباقي .... ونستمر بالعملية إلى أن يصبح الناتج 0 كما في الشكل التالي:

ويكون الناتج: $(1011000)_2$

الباقي		
0	2	88
0	2	44
0	2	22
1	2	11
1	2	5
0	2	2
1	2	1
		0

طريقة أخرى:

باستخدام خط الأعداد كما يلي:

1 2 4 8 16 32 64 128 ..... (خط الأعداد)

1 0 1 1 0 0 0

نلاحظ أن العدد 88=8+16+64 فنضع رقم 1 أسفل كل رقم جمعناه وحقق الناتج المطلوب والباقي 0.

مثال 2: حول 34_{10} إلى ثنائي2: ؟؟؟؟؟؟؟

ملاحظة في البرمجة يوجد عمليتين للقسمة

وهي عملية mod وال div حيث تعطي div ناتج القسمة الصحيح بينما mod يرمز لها % بباقي القسمة ويرمز لل /div

مثال داعم:

10 Mod 2=0 10 div 2=5

18 mod 3 =0 18 div 3=6

17 mod 4 =1 17 div 4=4

9 mod 2= 1 9 div 2 =4

شرح العملية نستخدم عملية التقسيم الصحيح على 2 divويكون لنا ناتج نقسم الناتج مرة أخرى على 2 مرارا وتكراراً إلى أن نصل إلى الصفر

34 div 2=17	والباقي 0
17 div 2=8	والباقي 1
8 div 2=4	والباقي 0
4 div 2 =2	والباقي 0
2div 2=1	والباقي 0
1 div 2 =0	والباقي 1

ثم نصعد من أسفل الجدول إلى أعلى بعمليات الضرب ونكتب من اليسار لليمين

$$34_{10}=1*2^5+0*2^4+0*2^3+0*2^2+1*2^1+0*2^0$$

$$=100010_2$$

التحويل من النظام الثنائي إلى العشري

- **خطوات التحويل**

الطريقة1 :

لتحويل أي عدد ثنائي إلى مكافئه العشري فإنه يجب علينا استعمال قانون التمثيل الموضعي للأعداد. وينطبق هذا القانون عندما يكون الرقم الثنائي صحيحاً أو كسراً مع مراعاة أن أساس نظام العد هنا هو 2 .كما يلي:

A0XR0+A1XR1+.....+AnXRn

الطريقة2:

-باستخدام خط الأعداد 1 2 4 8 16 32 64 128 حيث أن:

01= 2 .....23 = 8 , 22 =4 , 21=2 , وهكذا

-نضع العدد الثنائي بالترتيب أسفل خط الأعداد.

-نجمع كل الأرقام العشري على خط الأعداد التي أسفلها رقم 1 في الثنائي.

مثال -1: حول العدد الثنائي $_2$(1011001) إلى عدد بالنظام العشري.

الحل:

1 2 4 8 16 32 64 128 ..... (خط الأعداد)

1 0 0 1 1 0 1

اجمع الاعداد في خط الاعداد والتي تقع فوق العدد 1 في العدد الثنائي

$$(89)_{10}=64+16+8+1$$

طريقة أخرى :العدد الثنائي هو 1011001 نحدد منزلة كل رقم $1^60^51^41^30^20^11^0$ ونضرب كل رقم ثنائي في الأساس 2 أس المنزلة كما يلي:

$= 1x2^0+0x2^1+0x2^2+1x2^3+1x2^4+0x2^5+1x2^6$
الناتج-$=(89)_{10}$

مثال – 2: $????_{10}=100010_2$

$=1*2^5+0*2^4+0*2^3+0*2^2+1*2^1+0*2^0=34$

شرح الطريقة: نضع الأصفار والوحدان جمع واحد باللغة العربية ونضرب كل واحد وكل صفر ب 2مرفوعا للقوة x حيث تدل على رقم الخانة-1

أي بالشكل التالي: $1*2^{6-1}$ لآخر خانة

إجراء عمليات مختلفة على الأعداد الثنائية

جمع الأعداد الثنائية

لو أخذنا عددين ثنائيين A ,B وكان كل منهما يتكون من خانة واحدة فقط Bit , وبما أن كل خانة يمكن أن تكون أما 0 أو 1 فإنه يوجد للعددين معاً أربع احتمالات كالآتي:

A+B	B	A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
10	1	1

ملاحظة: $1+1+1=(11)_2$

أما إذا كانت الأعداد الثنائية مكونة من أكثر من خانة واحدة فإن عملية الجمع تنفذ بنفس طريقة الجمع في النظام العشري مع مراعاة أن أساس النظام العد المستعمل هو 2.

مثال: اجمع العددين الثنائيين 111 + 101 =؟؟؟

الحل

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 11} \\ 111 \\ 101 \quad + \\ \hline 1100 \end{array}$$

الناتج $(1100)_2$ =

طرح الأعداد الثنائية (إذا كان المطروح أقل من المطروح منه):

لو أخذنا عددين ثنائيين A ,B وكان كل منهما يتكون من خانة واحدة فقط فإنه توجد الاحتمالات:

A	B	A-B	المستقرض
0	0	0	0
0	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	1

مثال:

اطرح العددين الثنائيين (110) – (101)

الحل

$$\begin{array}{r} 1^{0}4^{1}0 \\ 1\ 0\ 1\ - \\ \hline 0\ 0\ 1 \end{array}$$

فيكون الناتج : $(001)_2$.

الجبر البولياني

يعتبر الجبر البولياني أحد المرتكزات الأساسية المستخدمة في تصميم وتركيب الحاسوب. ويعود الفضل في وضع الأسس النظرية للجبر البولياني، والذي يسمى أيضًا بالجبر المنطقي، إلى العالم الرياضي الإنجليزي المشهور جورج بوول. وقد نشر هذا العالم نظرياته في منتصف القرن التاسع عشر لتصبح فيما بعد الأساس في تصميم الدوائر المنطقية التي يتكون منها الحاسوب.

يسمى المتغير بوولياً (أو منطقياً) إذا اتخذ دائماً إحدى الحالتين التاليتين:

1.الحالة الصحيحة (True)

2.الحالة الخاطئة (False)

ويمكن الرمز للمتغير البوولي بأحد الأحرف.A، B،Z . عند دراستنا لأنظمة العد، لاحظنا أن الرقم الثنائي هو إما0 أو 1. بهذا فإنه يمكن استخدام أرقام نظام العد الثنائي لتمثيل حالات المتغير البوولي، حيث يمثل الرقم 1الحالة الصحيحة والرقم 0 الحالة الخاطئة.

العمليات البوولية المنطقية (Logic Operations)

تقسم العمليات البوولية إلى:

- العمليات البوولية الأساسية .
- العمليات البوولية المشتقة.

العمليات البوولية الأساسية

1. عملية "و" (AND Operation).
2. عملية "أو" (OR Operation).
3. عملية "لا" (NOT Operation).

تسمى العمليتان الأولى والثانية عمليتان ثنائيتان (Binary Operations) لأن كلاً منها تحتاج إلى متغيرين على الأقل، بينما تسمى عملية NOT "لا" عملية أحادية (Unary) لأن لها متغيرًا واحداً أو مدخلاً واحداً فقط، ويمكن

استخدام الإشارات الجبرية التالية لتمثيل العمليات الأساسية. مع الافتراض أن المتغيرات هي X،Y.

عملية AND "و" : $X \cap Y, X \wedge Y, XY, X \cdot Y$

عملية OR "أو" : $X \cup Y, X \vee Y, X + Y$

عملية NOT "لا": $\sim X, X', \overline{X}$

هذا ويمكن وصف العمليتين "و"، "أو" بأكثر من متغيرين ولكننا في معظم الحالات سنتكلم عنهما مستخدمين فقط متغيرين للتسهيل ليس إلا. وبالتعبير عن هذه العمليات بالنظام الثنائي "باعتبار أن الرقم "1" يمثل الحالة الصحيحة والرقم "0" يمثل الحالة الخاطئة فيمكن تعريف هذه العمليات كما يلي:

عملية (AND) $X \cdot Y = \begin{cases} 1 : & \text{إذا كان كل من X و Y يساوي واحداً} \\ 0 : & \text{إذا كان أحدهما أو كلاهما يساوي صفراً} \end{cases}$

عملية (OR) $X + Y = \begin{cases} 0 : & \text{إذا كان كل من X و Y يساوي صفراً} \\ 1 : & \text{إذا كان أحدهما أو كلاهما يساوي واحداً} \end{cases}$

عملية (NOT) $\overline{X} = \begin{cases} 1 : X = 0 & \text{إذا كانت} \\ 0 : X = 1 & \text{إذا كانت} \end{cases}$

كما هو واضح من التعريف فإن :

عملية (AND) $\begin{cases} 0 \cdot 0 = 0 \\ 0 \cdot 1 = 0 \\ 1 \cdot 0 = 0 \\ 1 \cdot 1 = 1 \end{cases}$

عملية (OR) $\begin{cases} 0 + 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 + 0 = 1 \\ 1 + 1 = 1 \end{cases}$

لوصف العمليات المنطقية تستخدم عادة جداول تسمى جداول الحقيقة Truthtables حيث تحتوي على كل الحالات التي تقع فيها المتغيرات وعلى ناتج العملية لكل حالة. من السهل ملاحظة أنه إذا كان عدد المتغيرات يساوي n فإن عدد الحالات الممكنة هي 2^n.

وجدول الحقيقة العلمية "و" ذات المتغيرين مبين في الجدول التالي:

X	Y	F=X.Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

أي أن عملية "و" AND تكون في الحالة الصحيحة فقط إذا كانت جميع المتغيرات في الحالة الصحيحة.
أما جدول الحقيقة لعملية "أو" ذات المتغيرين فإنه مبين في الجدول التالي:

X	Y	F=X+Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

أي أن عملية "أو" OR تكون في الحالة الصحيحة إذا كان أي من متغيراتها في الحالة الصحيحة وتكون في الحالة الخاطئة إذا كانت كل متغيراتها في الحالة الخاطئة.

وجدول الحقيقة لعملية "لا" NOT مبين في الجدول التالي:

X	$F=\overline{X}$
0	1
1	0

العمليات البوولية المشتقة

وقد سميت هكذا لأنها اشتقت من العمليات البوولية الأساسية، والعمليات المشتقة هي:

1. عملية (NAND Operation) وقد أخذت التسمية من (NOT AND).
2. عملية (NOR Operation) وقد أخذت التسمية من (NOT OR).
3. عملية (XOR Operation) وقد أخذت التسمية من (Exclusive OR)
4. عملية (EQV Operation) وقد أخذت التسمية من (Equivalence).

جدول الحقيقة التالي يوضح هذه العمليات.

X	Y	$F=(XY)'$ NAND	$F=(X+Y)'$ NOR	$F=X \oplus Y$ XOR	$F=X \otimes Y$ EQV
0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1

قوانين الجبر البوولي

اشتقت من العمليات الأساسية الثلاث مجموعة قوانين هامة جدًا في عمل الدوائر المنطقية وفيما يلي ملخص لهذه القوانين:

•قانون رقم (1):

- إذا كانت $X \neq 0$ فإن $X = 1$
- إذا كانت $X \neq 1$ فإن $X = 0$

ويسمى هذا بقانون الانفراد (Uniqueness) للمتغير البوولي.

•قانون رقم (2):

$X+0 = X$

$X.0 = 0$

ويسمى هذا بقانون عمليات "الصفر".
وفيما يلي إثبات لهذا القانون بشقيه:
بما أن X متغير ثنائي فإن له حالتين إما الصفر أو الواحد

ففي حالة كون X= 0 فأن:

$0 = 0 \text{ OR } 0$

$0 = 0 \text{ AND } 0$

وفي حالة X=1 فأن:

$1 = 0 \text{ OR } 1$

$1 = 1 \text{ AND } 1$

ويبين الجدول التالى أثبات قانون (2):

X	X+0	X.1
0	0	0
1	1	1

•قانون رقم (3):

$X + 1 = 1$

$X . 1 = X$

ويسمى هذا بقانون عمليات "الواحد".

•قانون رقم (4):

$X + \overline{X} = 1$

$X . \overline{X} = 0$

X	$\overline{X}$	$X + \overline{X}$	$X . \overline{X}$
0	1	1	0
1	0	1	0

ويسمى هذا بقانون عمليات التكملة (Complementation) جدول الحقيقة السابق يوضح إثبات هذا القانون.

•قانون رقم (5)

$$\overline{\overline{X}} = X$$

ويسمى هذا بقانون النفي المزدوج(Double Negation)

•قانون رقم (6)

$$X + X = X$$

$$X \cdot X = X$$

ويسمى هذا بقانون التماثل .(Idempotent law)

•قانون رقم (7)

$$X + XY = X$$

$$X (X + Y) = X$$

ويسمى هذا بقانون الاختزال (Absorption law).
جدول الحقيقة التالى يوضح إثبات هذا القانون بشقيه.

X	Y	X.Y	X+XY	X+Y	X.(X+Y)
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1

•قانون رقم(8)

$$X + Y = Y + X$$

$$X \cdot Y = Y \cdot X$$

ويسمى هذا بقانون التبديل (Commutative law).

•قانون رقم (9)

$$X + Y + Z = X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$$

$$X .Y . Z = X . (Y . Z) = (X . Y) .Z$$

ويسمى هذا بقانون الاقتران (Associative law).

•قانون الرقم (10):

$$X (Y + Z) = XY + XZ$$

$$X + Y) (X + Z) = X + YZ$$

ويسمى هذا بقانون التوزيع (Distributive law).

•قانون رقم (11):

$$XZ + \bar{Y}Z + XY = XY + \bar{Y}Z$$

$$(X + Z).(\bar{Y} + Z).(X + Y) = (Y + X)(\bar{Y} + Z)$$

•قانون رقم (12)

$$X + \bar{X}Y = X + Y$$

$$X \cdot (\bar{X} + Y) = XY$$

جدول الحقيقة التالى يوضح إثبات هذا القانون.

X	Y	$\bar{X}$	$\bar{X}Y$	$X+\bar{X}Y$	X+Y	XY	$\bar{X}+Y$	$X(\bar{X}+Y)$
0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1	1

•قانونا دي مورجان(13) (De Morgan Laws)

$$\overline{(X1 + X2 + X3 + ... + Xn)} = \bar{X}1 \cdot \bar{X}2 \cdot \bar{X}3 \cdot .... \cdot \bar{X}n$$

أي أن مكمل المجموع (لمتغيرات منطقية) يساوي حاصل ضرب مكملات المتغيرات.

$$\overline{(X1 \cdot X2 \cdot X3 \cdot .... \cdot Xn)} = \bar{X}1 + \bar{X}2 + \bar{X}3 + ... + \bar{X}n$$

أي أن مكمل حاصل الضرب يساوي مجموع مكملات المتغيرات. (المقصود المجموع المنطقي وحاصل الضرب المنطقي).

أما دي مورجان فهو عالم رياضيات ومنطق ساهم بالإضافة إلى بوول في وضع القوانين المنطقية وخاصة القانونين المذكورين.

جدول الحقيقة التالى يثبت قانون دي مورجان الأول لثلاث متغيرات $\overline{X + Y + Z} = \bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$

X	Y	Z	X + Y + Z	$\overline{X + Y + Z}$	$\bar{X}$	$\bar{Y}$	$\bar{Z}$	$\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z}$
0	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0

أما جدول الحقيقة التالى فيثبت قانون دي مورجان الثاني لثلاث متغيرات $\overline{X \cdot Y \cdot Z} = \bar{X} + \bar{Y} + \bar{Z}$

X	Y	Z	X . Y . Z	$\overline{X \cdot Y \cdot Z}$	$\overline{X}$	$\overline{Y}$	$\overline{Z}$	$\overline{X} + \overline{Y} + \overline{Z}$
0	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0

هذه القوانين تستخدم لتبسيط التعابير البوولية للحصول على أبسط صيغة ممكنة حتى يتم بناؤها كدوائر الكترونية بأقل تكلفة.

مثال بسط الدالة البوولية التالية

$$F = \overline{X} + \overline{X}\overline{Y}Z + \overline{X}\overline{Y}\overline{Z} + \overline{Y}\overline{Z} + \overline{Y}$$

الحل:

$$F = \overline{X} + \overline{X}\overline{Y}Z + \overline{X}\overline{Y}\overline{Z} + \overline{Y}\overline{Z} + \overline{Y}$$
$$F = \overline{X}(1 + \overline{Y}Z) + \overline{Y}\overline{Z}(\overline{X} + 1) + \overline{Y} \qquad X+1=1$$
$$F = \overline{X} \cdot 1 + \overline{Y}\overline{Z} \cdot 1 + \overline{Y} \qquad X \, . \, 1=1$$
$$F = \overline{X} + \overline{Y}\overline{Z} + \overline{Y}$$
$$F = \overline{X} + \overline{Y}(\overline{Z} + 1)$$
$$F = \overline{X} + \overline{Y}$$

مثال اختصر الدالة البولية التالية لأبسط صيغة ممكنة

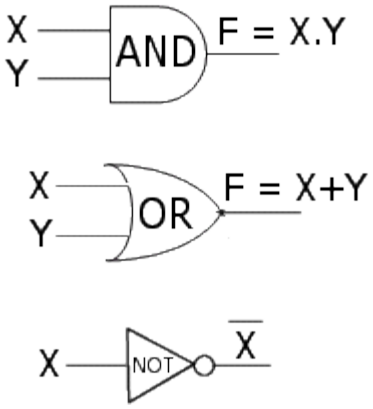
$$F = \overline{\overline{(\overline{Y} + \overline{Z})} \cdot \overline{(X + \overline{Y} + Z)}}$$

الحل:

$$F = \overline{\overline{(\overline{Y} + \overline{Z})} \cdot \overline{(X + \overline{Y} + Z)}}$$
$$F = \overline{\overline{(\overline{Y} + \overline{Z})}} + \overline{\overline{(X + \overline{Y} + Z)}} \qquad \overline{\overline{X}} = X$$
$$F = (\overline{Y} + \overline{Z}) + (X + \overline{Y} + Z)$$
$$F = \overline{Y} + \overline{Z} + X + \overline{Y} + Z$$
$$F = X + \overline{Y} + \overline{Y} + Z + \overline{Z} \qquad \overline{Y} + \overline{Y} = \overline{Y}$$
$$\overline{Z} + \overline{Z} = 1$$
$$F = X + \overline{Y} + 1$$
$$F = X + 1 \qquad X+1=1$$

البوابات المنطقية Logic Gates

استخدمت القوانين المنطقية السابقة لبناء الدوائر الإلكترونية الرقمية، والتي تتكون أساسًا من مجموعة من البوابات المنطقية، هذه البوابات هي التطبيق الهندسي للعمليات المنطقية الآنفة الذكر. وهناك ثلاث بوابات رئيسية مبينة على العمليات الثلاث الأساسية ونسميها بنفس الاسم:بوابة "و"، بوابة "أو", بوابة"لا"، وهناك عدة أنظمة لتمثيل هذه البوابات، ومن أشهرها النظام الأمريكي ANSI واسع الانتشار عالميًا وكذلك النظام الأوروبي(IEC) ويبين الشكل التالي رموز البوابات المنطقية الأساسية المستعملة في النظامين المذكورين.

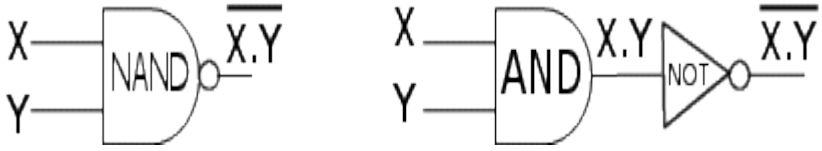


طرق تمثيل البوابات المنطقية الرئيسية

البوابات المنطقية المشتقة

وقد اشتقت هذه البوابات من البوابات المنطقية الرئيسية وهي:

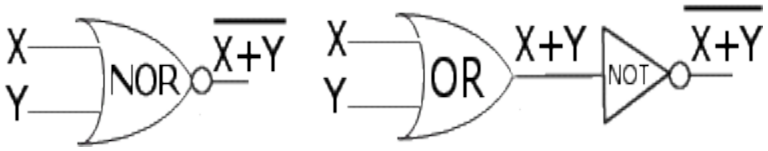
• بوابة NAND Gate : هي بوابة AND "و" وتليها بوابة NOT "لا" كما هي موضحة في الشكل 4-2:



الرمز المنطقي لبوابة NAND

ومن الواضح أن بوابة NANDتعمل عكس عمل بوابة AND.

•بوابة :NORوهي عبارة عن بوابة " ORأو" تليها بوابة " NOTلا" كما هي موضحة في الشكل التالي :



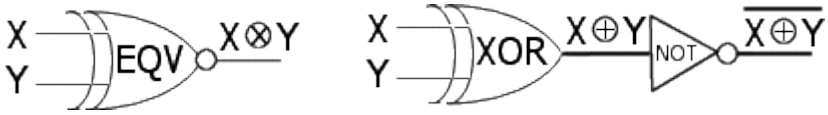
الرمز المنطقي لبوابة NOR

وعملها عكس عمل البوابة OR .

•بوابة :XORوهي بوابة تعطي ناتجاً في الحالة الصحيحة إذا كان مدخلاها مختلفين، وتعطي ناتجا في الحالة الخاطئة إذا كان المدخلان متشابهين، والرمز الرياضي لها هو دائرة صغيرة بداخلها علامة الزائد، وفي ما يلي الرمز المنطقي لها.

الرمز المنطقي لبوابة XOR

•بوابة : Exclusive-NOR or Equivalenceوهي تعمل عكس عمل بوابة XOR، وهي عبارة عن بوابة XORتليها بوابة NOTكما هي موضحة في الشكل التالى:



الرمز المنطقي لبوابة EQV

لاحظ أن هذه البوابة تعطي الجواب (1) إذا كان مدخلاها متشابهين وتعطي الجواب (0) إذا كان المدخلان مختلفين.