أساسيات الحاسوب
Fundamentals of Computer

يتضمن هذا الفصل معلومات عن أساسيات الحاسوب، تعريفه، أنواعه، مميزاته ومجالات أستخدامه. بالأضافة الى أنظمة العد التي يعمل بها.

(1) المقدمة: Introduction

من خلال التاريخ الطويل لحياة البشرية أتضحت حاجة الأنسان المستمرة والملحة لتصنيع العديد من الأجهزة والآلات التي تساعده في أنجاز المهام وجعل حياته أكثر راحة. ولو أخذنا أية فترة زمنية، متمثلة بعدة عقود من السنوات، نرى هنالك العديد من الأجهزة المهمة في حياة الأنسان مثل الحاسوب Computer والذي أصبح من ضروريات الحياة، هذا الجهاز (الحاسوب) مر بالعديد من مراحل لصنعه بدأ من طور الأساس النظري ووصولاً الى طور التسويق .

(2) أطوار صنع الحاسوب: Stages of the Computer Manufacturing

الحاسوب جهاز كبقية الأجهزة، لديه ثلاثة أطوار لصنعه من خلالها وصل للشكل الموجود في يومنا هذا. والأطوار الثلاثة هي:

الطور الأول : مرحلة الأساس النظري : Theoritical Basic Stage

شمل مرحلة وضع الأسس النظرية التي وضعت من قبل العلماء المختصون في (الرياضيات ، الفيزياء ، الهندسة الكهربائية) لتحديد الظواهر المتعلقة بالمجال العلمي لبناء وعمل الحاسوب وتم وضع النظريات وبناء النماذج الرياضية لها والتي تشغله ضمن هذا الطور. أمتد هذا الطور لصنع الحاسوب للفترة 1900-1946 حيث تم وضع الأسس النظرية المطلوبة لتصنيع أول حاسوب رقمي Digital Computer ضمن الجيل الصفري كان تحت أسم اينياك (ENIAC) والذي هو عبارة آلة حاسبة ليست لها ذاكرة .

الطور الثاني : مرحلة التطوير Development Stage

في الطور الثاني قام المصممون والمهندسون بأبتكار نسخة أولية بسيطة للحاسوب مستخدمين الأسس النظرية والنماذج الرياضية التي وضعت في الطور الأول (عادة ما تكون النسخة الأولية مكلفة وغير مكتملة الأهداف وصعبة الأستخدام) وخلال هذا الطور مر الحاسوب بمحطات تطوير نتيجة لتوفر الأمكانيات والتقنيات الأكثر حداثة، حيث تم تصميم نسخ متطورة عن النسخة الأولية والتي وضعت في بادىء الأمر حيث تم التوصل الى صنع جهاز حاسوب نوعاً ما متكامل يقوم بكل المهام المطلوبة.
وأمتد هذا الطور للفترة 1946-1970، وشهد ظهور طيف واسع من الحواسيب الكبيرة أو بما تسمى بالحواسيب المركزية المتطورة Mainframe Computers .

الطور الثالث : مرحلة التسويق Marketing Stage

تركزت جهود المصممين في هذه الطور على زيادة رقعة أستخدام الحاسوب بحيث شمل أستخدامه عامة الناس بدلاً من أنحصاره لدى الشركات المصنعة له ومراكز البحث والتطوير. التسويق كان سهلاً ورائجاً من خلال تحقق الأهداف التي كان يرمو لها المستخدم وهي **رخص ثمن الجهاز** و **سهولة أستخدامه** و**أمكانية أجراء تطبيقات مختلفة** في مجالات الحياة كافة . و في هذا الطور أيضاً دخل الحاسوب الى مجال أستخدامه في الحياة المدنية وأصبح بأمكان المستخدم شراؤه والعمل عليه والأستفادة منه وفي حينها شهد ظهور الحاسوب الشخصي PC (Personal Computer) .
أمتد هذا الطور للفترة 1970-1995، وفيما بعد ظهر نظام التشغيل ويندوز Windows 95 ورافقه في حينها أستخدام الأنترنت ضمن النطاق المدني (حيث كان في السنوات السابقة (1969-1994) يستخدم للمجال العسكري حصراً) مما جعل الحاسوب يدخل الى الأسواق بشكل واسع وسريع .

(3) أجيال الحاسوب : Generations of Computer

نتيجة لحاجة المجتمع لجهاز حاسوب يقوم بمعالجة وتحليل البيانات وبالأعتماد على نظريات الأعداد الثنائية Binary Numbers والرياضيات المتقطعة Descrete Math. والمنطق Logic . لذلك تطلب الأمر الى زيادة كفاءة الحاسوب وتصغير حجمه وأظهاره بأشكال مختلفة هذا مادى الى أن تصنيع الحاسوب أن يمر بعدة أجيال بدأت بالجيل الأول- جيل الصمامات المفرغة ووصولاً الى الجيل الخامس- جيل الذكاء الصناعي بوقتنا الحاضر.

الجيل الأول (1951-1958) : جيل الصمامات المفرغة Vacuum Tubes G.

تم أستخدام الصمامات المفرغة Vacuum Tubes كدوائر الكترونية في هذا الجيل للبناء الداخلي للحاسوب وبأعداد كبيرة من هذه الدوائر. واللغة التي أستخدمت في هذا الجيل هي لغة الآلة Mechine Language لغة (1 one , 0 zero) فقط للتعامل مع الحاسوب. لكن هناك بعض العيوب Defects ظهرت في حواسيب هذا الجيل هي :

حاسوب الجيل الأول

- تحتاج الى زمن معين لتسخين الصمامات لبدء التشغيل.
- عرضة للأحتراق لأن الصمامات جميعها تعمل بذات الوقت.
- كبر حجمها ووزنها الثقيل بسبب الأعداد الكبيرة للصمامات.
- تحتاج لتبريد مستمر (لأن ينبعث منها حرارة كبيرة).
- تحتوي على ذاكرة محدودة جداً.
- أستهلاكها الكبير للطاقة.
- سرعة تنفيذها للعمليات بطيئة نسبياً (20 الف عملية في الثانية).
- سعة الخزن القليلة بسبب أستخدام الأسطوانة المغناطيسية بدون أشرطة خزن ساندة.

هذا بالأضافة الى أن آلات الطباعة لأستخراج النتائج Results كانت بدائية كذلك المستخدم كان يحتاج لبذل جهد كبير في تنضيد الأوامر البسيطة وهذه مهمة صعبة ومجهدة. ومن أمثلة حواسيب هذا الجيل " الحاسوب يونيفاك" UNIVAC.

الجيل الثاني (1959-1964) : جيل الترانزستورات Transistors G.

تم أستخدام الترانزستورات Transistors كدوائر الكترونية في هذا الجيل والتي أستبدلت بدلاً من الصمامات المفرغة في صنع الحاسوب، أذ أنها أصغر حجماً وأطول عمراً ولا تحتاج الى طاقة كهربائية كبيرة، وأستخدمت في هذا الجيل لغة التجميع Assembly Language للتعامل مع الحاسوب ولهذا الجيل مزايا Propertiese (Features) عديدة بسبب أستخدام الترانزستورات هي:

حاسوب الجيل الثاني

- عدم أحتياجها الى زمن للتسخين بل يشتغل الحاسوب مباشرةً.
- كفاءتها أعلى من كفاءة حواسيب الجيل الأول.
- أستهلاكها للطاقة أقل.
- سرعة تنفيذ العمليات أكبر (مئات آلاف العمليات في الثانية).
- أصغر حجماً من حواسيب الجيل الأول.
- تطبيق اللغة البرمجية العالية المستوى أي لغة التجميع.
- أستخدام الأشرطة الممغنطة كذاكرة مساندة بالأضافة للأقراص المغناطيسية.

الجيل الثالث (1965-1970) : جيل الدوائر المتكاملة Integrated Circuits G.

تم أستخدام الدوائر المتكاملة IC كدوائر ألكترونية في هذا الجيل في صناعة الحاسوب وكان ذلك منذ عام 1965 لتحل محل الترانزستورات التي كانت مستخدمة في الجيل الثاني. وبأستخدام هذه الدوائر المتكاملة تميز هذا الجيل من الحواسيب بعدة مميزات (Features) هي:

حاسوب الجيل الثالث

- السرعة العالية في تنفيذ العمليات تقدر بالنانوثانية.
- أنخفاض الكلفة وصغر الحجم أكثر.
- أحتوائه على الشاشات الملونة وأجهزة القراءة الضوئية.
- تطور أجهزة الأدخال والأخراج أذ أصبحت سريعة.
- ظهور الحواسيب المتوسطة والتي تشترك سوياً بمجموعة طرفيات بحاسوب مركزي.

الجيل الرابع (1971-1989): جيل المعالج الدقيق Microprocessor G.

تم أستخدام رقائق المعالج الدقيق "المايكروبروسسر"(Microprocessor) كدوائر ألكترونية للحاسوب في هذا الجيل والتي زادت من قدرته في السعة التخزينية والسرعة والأداء خلال الفترة (1971-1989) ولقد كان الجيل الرابع هو الأمتداد الطبيعي لتطور حواسيب الجيل الثالث. أذ ظهرت دوائر الكترونية ذات تكامل واسع مما أدى الى ظهور (رقائق المعالج الدقيق) المستخدم في بناء الحواسيب الكبيرة Mainframe والصغيرة (المتوسطة) Mini. وأهم مميزات (Features) الجيل الرابع هي:

حاسوب الجيل الرابع

- ظهور حواسيب متعددة الأغراض مع نظم تشغيل متطورة .
- زيادة في سرعة التنفيذ والأداء والذاكرة ذات سعة خزن كبيرة.
- صغر الحجم كثيراً وأنخفاض الكلفة كبيراً.
- أجهزة الإدخال والإخراج أكثر تطوراً وأسهل أستخداماً.
- تطبيق لغات برمجة ذات المستوى العالي والعالي جداً.
- أستخدام الأقراص الصلبة المصغرة والأقراص المرنة والراسمات.

الجيل الخامس (1989-up time) : جيل الذكاء الأصطناعي Artificial Intelligence G.

تم أستخدام الرقائق الصغيرة الحجم ذات التكامل الواسع جداً (VLSI) كدوائر ألكترونية في هذا الجيل المسمى بـ (جيل الذكاء الأصطناعي Artificial Intelligence) حيث أستخدمت فيه أساليب متقدمة في معالجة البيانات، و أهم مميزات (Features) الجيل الخامس هي:

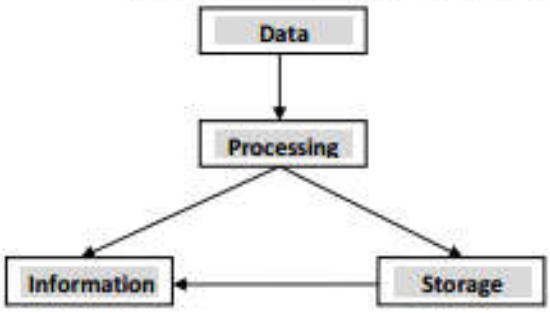
حاسوب الجيل الخامس

- زيادة هائلة في السرعة وسعة فائقة في التخزين.
- ظهور الذكاء الأصطناعي وتطبيق لغات عالية المستوى جداً.
- الدرجة العالية جداً من الدقة والأسلوب المتعدد في معالجة البيانات.
- تعامل المستخدم مع الحاسوب أصبح أسهل وأذكى.

يتم حالياً تطوير جيل جديد " الجيل السادس" من الحواسيب تتركز فيه أمكانية أستبدال الأشارات الكهربائية بموجات فوتونية وأستعمال المواد الأحيائية كالبروتينات بدلاً من السليكون في تصنيع المعالجات وذاكرة الحاسوب.

عرف الحاسوب وماهو مبدأ عمله؟

كلمة computer مشتقة من compute (بمعنى يحسب) والتي تكافؤ count بمعنى(يعد) ويعرف **الحاسوب** (هو جهاز ألكتروني يقوم بمعالجة البيانات Data بواسطة وحدة المعالجة المركزية CPU بسرعة ودقة عالية وفقاً لعدد من التعليمات والأوامر بواسطة البرامج للوصول للنتائج المطلوبة ثم يتم تخزينها أو أخراجها بما يسمى بالمعلومات (Information) .
ووفقاً لهذا التعريف للحاسوب يكون مخطط Scheme مبدأ عمله كالأتي:



مخطط مبدأ عمل الحاسوب

حيث أن :

البيانات :Data
هي مجموعة من الحقائق والمشاهدات عن شيء معين يتم الحصول عليها عن طريق البحث والتسجيل. وعادةً تمثل بـ " الحروف أو الرموز أو الأرقام " لكي تتم معالجتها بالحاسوب ومن ثم تخزينها بوسائط التخزين Storge Media.

يتعامل الحاسوب مع البيانات الرقمية فقط ، و كافة البيانات بشكلها الفعلي (نصوص ، صور ، أصوات ، فيديو) تحول الى بيانات رقمية أثناء أدخالها للحاسوب. **أي أن أنواع البيانات الرقمية هي:**

1) النصوص (Texts) نص مقروء (كلمات Words و حروف Letters وأرقام Numbers)
2) الصور Images والرسومات Charts
3) الصوت Audio
4) الفيديو Video

المعالجة:Processing
هي عملية تحويل البيانات Data الى معلومات Information .

المعلومات:Information
هي البيانات المعالجة Processed Data والمتمثلة بالنتائج Results والتي يمكن الأستفادة منها من قبل المستخدم User لغرض التخطيط وأنجاز مهام معينة.

التخزين: Storage
هي عملية الأحتفاظ بالبيانات المعالجة Processed Data وأمكانية أسترجاعها لاحقاً.

س/ مالفرق بين المعلومات والبيانات

أنظمة العد : Numeral Systems

هناك أربعة أنظمة للعد معروفة و مستخدمة لتمثيل البيانات Data في الحاسوب هي:

النظام العشري : Decimal System
النظام الثنائي : Binary System
النظام الثماني : Octal System
النظام السادس عشري : Hexadecimal System

أن جميع أنظمة العد تكتب بالترتيب الآتي: $(Y)_x$

حيث Y تمثل العدد Number و x تمثل الأساس Base وتشير الى نوع نظام العد. أن تسمية النظام تعتمد على مقدار x . عندما $x = 10$ فالنظام عشري وعندما $x = 2$ فالنظام ثنائي عندما $x = 8$ فالنظام ثماني عندما $x = 16$ فالنظام سادس عشري.

وسنتاول دراسة النظام العشري والنظام الثنائي فقط والعمليات الرياضية عليهما .

[1] النظام العشري: Decimal System

هو النظام العادي المستخدم في العد والمتمثل بعشرة أرقام هي (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) والعدد في هذا النظام رموزه مبنيه بمجموعة من هذه الأرقام.

أمثلة على الأعداد العشرية : 4783 ، 512 ، 130 ، 47 ، 21 ، 8

في الحقيقة البيانات (Data) تدخل للحاسوب بالنظام العشري Decimal ثم تحول بواسطة الدوائر الألكترونية المتكاملة الى النظام الثنائي Binary وبعد أجراء العمليات عليها أثناء المعالجة Processing تتحول ثانيةً الى النظام العشري لكي تعرض بالشاشة بشكل معلومات Information.

[2] النظام الثنائي : Binary System

هو النظام الذي يعتمد أول رقمين من العد هما (1, 0) فقط . أي أن النظام الثنائي يشترك مع النظام العشري بهذين الرقمين فقط. ويعتبر النظام الثنائي هو النظام الرئيسي (القياسي) Stadared للحاسوب في عمليات المعالجة والخزن والتنفيذ.

لتحويل العدد العشري الى العدد المكافيء له بالنظام الثنائي فمن الممكن أستخدام طريقة باقي القسمة المسماة (Remainder) وتلخص كالآتي:

- نقسم العدد العشري على الأساس 2.
- نؤشر الباقي والذي يكون أما 0 أو 1.
- نستمر بالقسمة حتى يكون خارج القسمة 0.
- نسجل العدد المكافيء من باقي القسمة Remainder من أخره (بالأسفل) الى أوله (بالأعلى) ليكتب العدد بالترتيب من اليسار الى اليمين مثل كتابة رقم الموبايل. سيتم توضيح ذلك بالأمثلة Examples.

مثال (1) : Example 1

حول العدد العشري 8 الى عدد بالنظام الثنائي .

Convert $(8)_{10}$ to a number in the binary system.

الحل: Solution

De. 2	Number	Remainder
2	8	
2	4	**0**
2	2	**0**
2	1	**0**
	0	**1**

$(8)_{10} = (1000)_2$

مثال (2) : Example 2

حول العدد العشري 53 الى عدد بالنظام الثنائي .

Convert $(53)_{10}$ to a number in the binary system.

الحل: Solution

De.2	Number	Remainder
2	53	
2	26	**1**
2	13	**0**
2	6	**1**
2	3	**0**
2	1	**1**
	0	**1**

$(53)_{10} = (110101)_2$

لتحويل العدد من النظام الثنائي الى النظام العشري تتم العملية كالآتي:

نضرب أرقام العدد الثنائي بقيم مواقع المراتب المؤلفة له حيث المرتبة الأولى للعدد من اليمين تضرب بـ 2^0 والمرتبة الثانية تضرب بالرقم 2^1 والمرتبة الثالثة تضرب بالرقم 2^2 والمرتبة الرابعة تضرب بالرقم 2^3 وهكذا بحيث يبقى الأساس 2 ثابتاً والأس يزداد تدريجياً بدأ من الـ 0 .

حول العدد الثنائي 10011 الى عدد بالنظام العشري .

Convert $(10011)_2$ to a number in the decimal system.

الحل: Solution

$$(10011)_2 = 1x2^0+1x2^1+0x2^2+0x2^3+1x2^4$$
$$= 1x1 +1x2 +0x4 +0x8 +1x16$$
$$= 1 + 2 + 0 + 0 + 16$$
$$= 19$$
$$(10011)_2 = (19)_{10}$$

جمع الأعداد الثنائية: Addition of the Binary Numbers

تتم عملية الجمع (Addition) بين الأعداد الثنائية بأعتماد الأسس (Basis) الآتية:

0 + 0 = 0
0 + 1 = 1
1 + 0 = 1
1 + 1 = 0 carry 1
1 + 1 + 1 = 1 carry 1

جد ناتج أضافة العدد الثنائي 11100 الى العدد الثنائي 10101 .
Find output of additing the binary number (11100) to the (10101)

الحل: Solution

```
  11100
  10101  +
 ------
 110001
```

طرح الأعداد الثنائية: Subtraction of the Binary Numbers

تتم عملية الطرح (Subtraction) بين الأعداد الثنائية بأعتماد الأسس (Basis) الآتية:

0 - 0 = 0
1 - 0 = 1
0 - 1 = 1 borrow 1 {its means 10-1=1 under condition borrow 1}
1 - 1 = 0

جد ناتج طرح العدد الثنائي 101 من العدد الثنائي 1100 .
Find output of subtracting the binary number (101) from (1100).

الحل: Solution

```
  1100
   101-
 ------
   111
```

جد ناتج طرح العدد الثنائي 1110 من العدد الثنائي 10011
Find output of subtracting the binary number (1110) from (10011).

الحل: Solution

```
  10011
   1110 -
 -------
   10101
```

واجب بيتي : H.W

(1) حول الأعداد العشرية الآتية الى أعداد بالنظام الثنائي:
45 ، 106 ، 79 ، 22 ، 64 ، 38 ، 51

(2) حول الأعداد الثنائية الآتية الى أعداد بالنظام العشري :
1001 ، 111 ، 110001 ، 10010 ، 10

(3) جد ناتج العمليات للأعداد الثنائية الآتية:

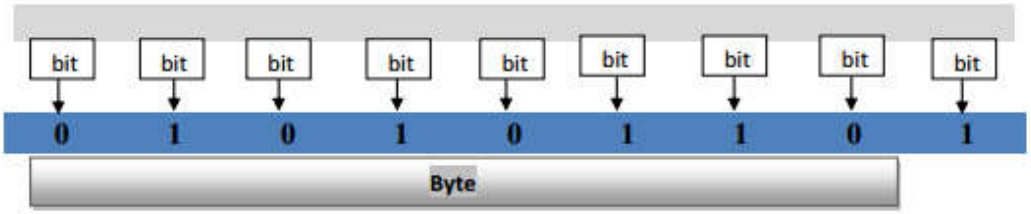
10101 + 11011	11001 + 11010	1110 - 101	1110 10 - 1010 01

تعد البيانات والمعلومات المخزنة في الحاسوب هي أشارات رقمية مؤلفة من رمزين هما (الصفر zero والواحد one) (1 - 0) اللذان يعبران عن حالتين هما (on - off) (حالة عدم وجود أو وجود نبضة كهربائية) أو (أشارة كهربائية منخفضة وأشارة كهربائية مرتفعة). فالمكان الذي يخزن الرقم 0 أو 1 نقول عنه أنه قادر على تخزين خانة ثنائية (Binary Digit) واحدة أو (1 bit). أي أن :

البت : Bit

هي الخانة الثنائية التي تمثل "رقم ثنائي واحد " الذي يكون أما zero 0 أو one 1
وتعتبر أصغر وحدة تخزين أما تسميتها مشتقة من (**Bi**nary Digit).

البت **bit** تتجمع في مجموعة. والمجموعة المتكونة من 8 خانات ثنائية يطلق عليها بـ **البايت byte** .



البايت : Byte

مجموعة مؤلفة من 8 خانات ثنائية (8 bit) أي يمكن أن تخزن فيها مجموعة مـــن الأصفار والأحاد عددها ثمانية . هذه المجموعة بكلمة (**byte**) . ويعتمد عدد البتات في الكلمة الواحدة على نوع الحاسوب.

أصغر أنواع الحاسوب تكون الكلمة فيه بطول 8 bit وأكبرها تكون الكلمة فيه بطول 128 bit وأطوال الكلمات الأكثر أستخداما هي 32 bit كما توجد هناك حواسيب كثيرة الأستخدام أيضا في المجالات العلمية تعمل بكلمات 64bit .

معلومة مهمة : أن الكيلوبايت Kilobyte يعادل 1024 bit

1KByte = 1024 bit

مكونات الحاسوب
Componentes of Computer

يتضمن هذا الفصل التعرف على مكونات الحاسوب المادية Hardware (أجهزة الأدخال والأخراج ، وحدة المعالجة المركزية ، وسائط التخزين) والبرمجيات Software (نظام التشغيل ، لغات البرمجة ، البرامج التطبيقية) . بالأضافة الى شرح مبسط عن الأنترنت.

(1) منظومة الحاسوب : Computer System

لايوجد جزء واحد يسمى جهاز "الحاسوب" وأنما الحاسوب يتكون من أجزاء كثيرة تعمل معاً، وهي تشمل جزئين رئيسين هما الأجزاء المادية Hardware ويقصد بها الأجزاء التي يمكن لمسها، والبرمجيات Software التي تشير الى التعليمات والأوامر التي توجه الى الأجزاء المادية لأنجاز وظائف معينة . وأي حاسوب سواءاً كان مكتبي Desktop أو محمول Laptop (لابتوب) له أجزاء رئيسية مماثلة لكن في اللابتوب تدمج الأجزاء بشكل يشبه دفتر ملاحظات كبير علماً أنه حاليا ظهرحاسوب محمول جديد لكن ترتيبه يختلف أي يكون ملفوف و يسمى بالحاسوب الرولتوب Rolltop. وبصورة عامة فأن مكونات الحاسوب هي (المكونات المادية Hardware والبرمجيات Software) والتي سوف نتطرق الى كل منهما بالتفصيل.

أولاً : المكونات المادية : Hardware

تمثل المكونات المادية Hardware ثلاثة أجزاء هي (أجهزة الأدخال والأخراج Input/Out put، وحدة المعالجة المركزية CPU ، وسائط التخزين Storage Media) .

[1] أجهزة الأدخال والأخراج : Input-Output Devices

تستخدم هذه الأجهزة لأدخال البيانات Data بأشكالها المختلفة الى جهاز الحاسوب أي الى وحدة المعالجة المركزية CPU ، وأستخراجها على أجهزة الأخراج بشكل معلومات Information.

هناك أختصار لـ "نظام الأدخال والأخراج الأساسي" في منظومة الحاسوب يطلق عليه بـ (البايوز BIOS) (Basic Input – Output System) حيث عندما يتم الضغط على زر تشغيل

- **أجهزة الأدخال : Input Devices**

تقوم أجهزة الأدخال بأدخال البيانات Data الى وحدة المعالجة المركزية CPU .
وأن أجهزة الأدخال هي:

1) لوحة المفاتيح : Keyboard

تعتبر لوحة المفاتيح Keyboard جهاز الأدخال الرئيسي بالحاسوب (Standard Input Device) وتحتوي على مجموعة من المفاتيح Bottoms التي تقسم تبعاً لنظم التشغيل الحديثة.
وهذه المفاتيح أستناداً لوظيفتها تقسم الى:

- **مفاتيح الكتابة (الأبجدية الرقمية): Writing Bottoms**

تتضمن مفاتيح الأحرف Letters والأرقام Numbers وعلامات الترقيم والرموز Symbols.

- **مفاتيح التحكم: Control Bottoms**

يتم أستخدام هذه المفاتيح وحدها أو مع مفاتيح أخرى لأداء أجراءات معينة. مثل مفتاح Alt ومفتاح Ctrl ومفتاح شعار Windows ومفتاح Esc هي من أكثر مفاتيح التحكم التي يتم أستخدامها.

- **مفاتيح الوظائف: Function Bottoms**

يتم أستخدام مفاتيح الوظائف Function Bottoms لأجراء مهام محددة وترمز هذه المفاتيح بـ (F1 , F2 , F3 , ...F12) وتختلف وظيفة هذه المفاتيح من برنامج الى أخر.

- **مفاتيح التنقل : Navigation Bottoms**

يتم أستخدام هذه المفاتيح للتنقل في جميع أنحاء مستندات Documents و صفحات ويب Web Pages، كما تستخدم لتظليل النصوص، وتتضمن مفاتيح الأسهم Arrow Bottoms وكذلك المفاتيح: (Page ,Home,End,Up,Down,Insert,Delete).

- **مفاتيح الأرقام : Number Bottoms**

يتم أستخدام هذه المفاتيح للحاسبة أو حالة الأتصال بأدخال رقم الهاتف.

2) الماوس: Mouse

يستخدم الماوس في أدخال الأوامر بعملية النقر والسحب (Click , Drag), الوظيفة الأساسية للماوس عندما يتم تحريكه هي تحويل حركة اليد الى أشارات يستطيع لحاسوب فهمها والتعامل معها.
وهناك العديد من أنواع الماوس أهمها:

- **الماوس الضوئي: Optical Mouse**

يعتمد عمله على أتجاه شعاع من الضوء المركز أسفل الماوس.

- **الماوس الليزري : Laser Mouse**

أحدث أنواع الماوس يعتمد عمله على أتجاه شعاع الليزر و أكثر سرعة من الماوس الضوئي.

الماوس الضوئي

الماوس الليزري

كل من الماوس الضوئي والليزري يربط بالحاسوب من خلال (USB, Ps2)

- **الماوس اللاسلكي: Wireless Mouse**

انواع الماوس اللاسلكي

هذا النوع يتصل بالحاسوب بدون أسلاك حيث أتصاله يكون بالموجات الراديوية RF أما بأستخدام وصلة تربط بمنفذ USB أو بدون وصلة أذا كان يعمل بالأشعاع الأزرق عبر البلوتوث Bluetooth.
بالنسبة الى اللابتوب فأن الماوس فيه من النوع Touch Pad

ماوس اللابتوب Laptop Mouse

أما فيما يتعلق بالأجهزة الحديثة فيستغنى عن ذلك بأستخدام خاصية Touch Screen لأدخال البيانات وهذا ما يحصل في اللابتوب الحديث وكذلك في أجهزة الهواتف المحمولة والأيباد iPad والآيبود iPod وكافة الأجهزة اللوحية.

أجهزة الأتصالات الحديثة والتي يستخدم فيها خاصية اللمس للأدخال Touch Screen

3) الماسح الضوئي : Optical Scanner

يستخدم الماسح الضوئي في أدخال الرسومات والمستندات المطبوعة والمكتوبة يدويا وبأحجام مختلفة وتحويلها الى صور رقمية (Digital Images) أي هو جهاز أدخال يقوم بتحويل الصور أو الرسومات او الأشكال أو النصوص لمعلومات ألكترونية يمكن أستخدامها بواسطة الحاسوب.

الماسح الضوئي Optical Scanner

4) الكاميرا الرقمية: Digital Camera

تستخدم الكاميرا الرقمية لأدخال البيانات المرئية سواء ثابتة كالصور (Images) أو متحركة (movies) للحاسوب.

وهناك ما يعرف بالكاميرا الويبي (webcam) وتستعمل للتواصل عبر (الأنترنت) عن طرق نقل صور فورية بين متصلين أو أكثر (كما في برامج المحادثة الأكثر شهرةً: ماسنجر الفيسبوك FacebookMessnger - سكايب Skype- فايبر Viber- وي جات WeChat- أيمو imo- تانكو Tango) كما يمكن ألتقاط الصورة للمستخدم وخزنها بالحاسوب مباشرةً.

Digital Camera

5) القلم الضوئي: Light Pen

يقوم بأرسال المعلومات الألكترونية للحاسوب كما يستخدم أيضا في قراءة العلامات المشفرة (Code Bar) ويسمح للمستخدم بالتأشير والرسم على شاشة العرض. وهو أشبه بشاشة اللمس ولكن مع مزيد من الدقة الموضعية.

أستخدام القلم الضوئي Light Pen في اللابتوب

- **أجهزة الأخراج : Input Devices**

هي الأجهزة التي تعمل على أظهار المعلومات الناتجة من الحاسوب بصورة يمكن فهمها من قبل المستخدم User وتوجد أشكال عديدة من أجهزة الأخراج وحسب نوع المعلومات (نص Text، صوت Audio ، فلم Video). ومن أهمها:

- **الشاشة: Monitor**

هي لوحة مشابهة لشاشة التلفزيون تعتبر جهاز الأخراج الأساسي (Standard Output Device) تستخدم لأخراج البيانات بشكل صورة مرئية Visual وكمثال عليها شاشة أنبوب الأشعة الكاثودية (CRT) وشاشة البلازما (Plasma) وشاشة الكريستال السائل (LCD) وشاشة الباعث الضوئي (LED) وتمتاز الأخيرة بوزن أقل وكلفة أكثر و زيادة بعدد النقاط في الشاشة التي تؤدي الى دقة عالية للصورة HD.

أنواع الشاشات المستخدمة في المراقبة للمعلومات الخارجة من الحاسوب

- **السماعات : Speakers**

السماعات هي جزء أساسي في الحواسيب والتي تكون خارجية (Bulit out) في الحاسوب المكتبي Desktop وتكون داخلية مدمجة (Bulit in) في اللابتوب أما في التعليم فتستخدم سماعات الرأس (Headphone) التي تناسب قاعات الدراسة حتى لا تحدث ضوضاء Noises عن طريقها. يتم أخراج البيانات من الحاسوب على هيئة مسموعة وتحتوي بعض السماعات على مضخم صوت Amplifire يقوم بتكبير الأشارة الصوتية القادمة من الحاسوب ويزيد من وضوح الصوت.

نماذج السماعات المستخدمة مع الحاسوب الشخصي

- **عارض الفيديو: (Video Projector) واللوحة الذكية (Smart Board)**

يستخدم عارض الفيديو Video Projector أو (عارض البيانات Data Show) لأخراج المعلومات من نصوص وصور وأفلام على شاشة خارجية أكبر. كما تستخدم اللوحة أو السبورة الذكية Smart Board مباشرة لأظهار المعلومات مع أمكانية الكتابة عليها لتكون بالوقت نفسه جهاز أدخال أيضاً..

نماذج عارضات الفيديو Video Projector والسبورة الذكية Smart Board والداتا شو Data Show

- **الطابعة: Printer**

تستخدم لأخراج المعلومات على الورق بأشكال مختلفة تسمى بالنسخة الورقية (Hard Copy) وتوجد أنواع عديدة منها تختلف حسب سرعتها وبأسلوب الطباعة وبنوع الورق المستخدم ومن تلك الطابعات.

(a) طابعات محفورة : Daisy Wheel Printer

بواسطتها يمكن طباعة الحروف على الورق من خلال شريط معدني أو بلاستيكي تكون الحروف محفورة على جزء منه من خلال الأيعازات التي تستلمها الطابعة من الحاسوب. ولكن هذه الطابعات تكون بطيئة وصوتها مزعج.

نماذج للطابعات المحفورة Daisy Wheel Printer

(b) طابعات نقطية : Dot Matrix Printer

هذه الطابعة يكون فيها رأس نقطي ذو أسنان تستخدم لعملية الطبع وذلك بأنتاج نقاط على الصفحة من خلال الطرق على شريط الحبر Ink Bar. وكلما زاد عدد الأسنان كلما زاد عدد الطرقات لمنطقة محددة وبهذا تزداد جودة الطباعة وفي المقابل تقل السرعة وتصدر هذه الطابعات نوع من الأزعاج disturbance بسبب الأصوات التي تصدرها والبطء الشديد بالطباعة . تستخدم هذه الطابعات في طباعة التذاكر أو كوبون المحلات التجارية.

نماذج الطابعات النقطية (المصفوفاتية) Dot Matrix Printers

(c) طابعات ضخ الحبر: InkJet Printer

InkJet Printer

تعمل بأطلاق ضخات صغيرة من الحبر مباشرة على الورق وتستخدم أحبار ملونة تنتج صور عالية الجودة وأن بعض هذه الطابعات تستخدم أحباراً سوداء للنصوص العادية أسعارها ليست مرتفعة الثمن ولكن تكلفة تشغيلها عالية، أذ أنه يجب تغيير الحبر بعد عدة مئات من النسخ، وللحصول على جودة عالية فأنه يجب أستخدام ورق خاص وهذا يضاعف من تكاليف تشغيلها تعد طابعة (InkJet) هادئة في الأستخدام ولكنها أبطئ من طابعات الليزر

(d) طابعات الليزر: Laser Printer

تعمل تلك الطابعات بنفس طريقة عمل ماكينات التصوير، وهي تستخدم الليزرLaser لرفع شحنة كهربائية على شكل النص أو الصورة لتطبع على أسطوانة المنطقة المشحونة التي بدورها تجذب مسحوق أسود (Toner) أو المساحيق الملونة أليها فالمسحوق يضغط على الورق أثناء دوران الأسطوانة ثم تسخن الورقة لطبع الشكل على الورقة. هذه الطابعات تنتج صور عالية الجودة منها العادية ومنها الملونة علماً أن تكلفة طابعة الليزر الملونة ضعف أو ثلاث أضعاف الطابعة العادية . يرتفع سعر طابعات الليزر عن الطابعات الأخرى لكونها أسرع وذات فائدة في الأعمال التي تحتاج الى طباعة كميات كبيرة وهي لا تحدث ضوضاء أثناء الطباعة.

Laser Printer

(e) الراسم: Plotter

هو نوع خاص من الطابعات يستخدم عادةً في برنامج (CAD) وبرامج رسم الخرائط (GIS). ومبدأ عمله يعتمد على أسنان تطبع مباشرة على الورق. بأستخدام هذه التقنية يمكن رسم لوحات فنية معقدة وبأكثر من لون . يشبه شكله الى حد كبير الطابعة حيث يتم أخراج النتائج على شكل رسوم مثل (الخرائط والأعلانات) وبدقة عالية ويستخدم أيضاً في طباعة اللافتات القماشية والبلاستيكية والزجاجية.

أنموذجان للراسم الرقمي الحديث Plotters