مقدمة

الحاسبات الإلكترونية

تأليف
دكتور مدحت عبدالعال
كلية التجارة- جامعة عين شمس

مراجعة
دكتور طلبه زين الدين
كلية التجارة- جامعة عين شمس

مقدمة

تمر المجتمعات في هذا العصر في طور تغيرات تقنية كبيرة وهو ما يسمى بالثورة المعلوماتية. ونتيجة لذلك تحولت المجتمعات في هذا العصر إلي "مجتمعات معلوماتية" يعتمد اقتصادها ورفاهية شعوبها اعتماداً كبيراً على تقنيات المعلومات. ويعتبر الحاسب الالى في المجتمع الحديث ودوره في معالجة البيانات والمعلومات مثل القلب الذي يضخ الدم إلي جميع أنحاء الجسم.

ومنذ نشأة الحاسب الالكتروني في الأربعينيات نشأت ضرورة صياغة طريقة التعامل مع هذا الجهاز بشكل سهل وميسور حتى يمكن استخدامه في المجالات التطبيقية. إن التحدي الحقيقي الذي يواجهنا الآن هو الدخول بمصر إلى حضارة التكنولوجيا المتقدمة بعد أن أصبحت العامل الحاسم في تقدم الأمم والشعوب بصفة عامة والنامية بصفة خاصة.

هذا الكتاب يتكون من ثلاثة ابواب، فالباب الاول يعرض مقدمه عامه عن جهاز الحاسب الالى وانواع الحاسبات وبعض نظم تشغيل الحاسبات. اما الباب الثانى فيعرض شرح تفصيلى لمكونات الحاسب والاجهزه الملحقه به مع شرح كيفية عمل كل جزء. والباب الثالث يعرض بعض الانظمه الرقميه التى يتعامل معها الحاسب الالى، هذا بالاضافه الى شرح كيفية تحويل البيانات من نظام رقمى الى نظام اخر.

نسأل الله ان يوفقنا الى ما فيه الخير للبلاد والعباد والله ولى التوفيق.

المؤلف

د. مدحت محمد عبدالعال

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الباب الأول : مقدمة عن الحاسب الآلي	٧
فكرة أساسية عن الحاسب الآلي	٩
مراحل تطور الحاسبات الإلكترونية	١٠
أنواع الحاسبات	١٤
المكونات الرئيسية للحاسبات الآلية	١٨
نظام تشغيل الحاسبات	٢٢
كيف يعمل نظام تشغيل الحاسب	٢٦
أشكال العرض لنظم التشغيل	٢٧
أنواع أنظمة التشغيل	٣٠
نظام دوس *DOS* للحاسب الشخصي	٣٢
نظام النوافذ *Windows*	٣٢
نظام التشغيل أبل ماكنتوش *MAC OS*	٤٧
نظام يونكس للتشغيل *UNIX*	٤٩
تمـــارين	٥١
الباب الثاني : مكونات الحاسب الآلي	٥٣
مقدمة	٥٥
مكونات الحاسب	٥٥
أولاً : المكونات الداخلية	٥٨
(1) وحدة المعالجة المركزية *(CPU)*	٥٩
(2) اللوحة الأم *(MOTHERBOARD)*	٦١
(3) الذاكرة	٦٥
(4) القرص الصلب *Hard Disk (HD)*	٧٧
(5) المنافذ *(Ports)*	١١٧

الموضـــوع	الصفحة
(6) القرص المضغوط (CD)	١٣١
(7) القرص المـرن	١٤٧
(8) وحدة التغذية الكهربائية (Power Supply Unit)	١٥٣
ثانياً : المكونات الخارجية	١٥٥
(1) لوحة المفاتيح	١٥٥
(2) الفارة	١٦٤
(3) الطابعة	١٧٣
(4) ماسح ضوئى	١٩١
(5) كارت البلوتوث	٢٠٢
(6) الشاشات	٢٠٧
تمارين	٢٢٥
الباب الثالث : الأنظمة الرقمية	٢٣٥
تعريف النظام الرقمى	٢٣٨
(2) أنواع الأنظمة الرقمية	٢٣٨
(2-1) النظام العشرى Decimal System	٢٣٩
(2-2) النظام الثنائي Binary System	٢٤٤
(2-3) النظام الثماني Octal System	٢٦٠
(2-4) النظام السادس عشر	٢٨٠
(3) تطبيقات النظم العددية	٢٩٧
(أ) تطبيق الساعة الرقمية	٢٩٨
(ب) تطبيق النتيجة الرقمية	٣٠٦
(جـ) تطبيق الشاشة الرقمية	٣٠٩
تمـــارين	٣١٣

الباب الأول
مقدمة عن الحاسب الآلى

هذا الفصل يقدم مقدمه عن الحاسب الالى، وعندما ينتهى القارىء من قراءه هذا الفصل سوف يتعرف على النقاط التاليه:

(١) فكره اساسيه عن الحاسب الالى والمفهوم العام للحاسبات.

(٢) مراحل تطور الحاسبات الاليكترونيه.

(٣) التعرف على انواع الحاسبات.

(٤) نظره عامه على مكونات الحاسب الالى.

(٥) التعرف على بعض نظم تشغيل الحاسبات.

الباب الأول

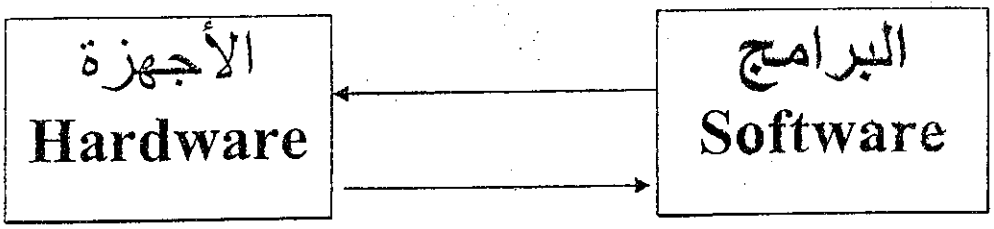
مقدمة عن الحاسب الآلى

فكرة أساسية عن الحاسب الآلي:

يمثل الحاسب الإلكتروني علامة مميزة من علامات التطور الحضاري في عصرنا الحديث، حيث يتميز بسرعته الفائقة في إجراء العمليات الحسابية والمنطقية، بالإضافة إلى الكفاءة العالية في عمليات التخزين والمراجعة والتبويب والاسترجاع، وتلعب الحاسبات الإلكترونية دورا أساسياً في مختلف أنشطة الحياة اليومية (العملية - التجارية - الاجتماعية - .....) ففي كل يوم تؤكد المقدرة الفائقة لهذه الآلة على دفع عجلة التطور والتقدم الحضاري للمجتمع البشري.

المفهوم العام للحاسبات الإلكترونية:

لتوضح المفهوم العام للحاسبات الإلكترونية يلزم توضيح المقابلة بين مصطلحين أساسيين كما هو مبين فيما يلي:



الأجهزة:

وهي الأجهزة الملموسة والمنظورة والمستخدمة في بناء وتركيب الحاسب الإلكتروني.

البرامج:

وهي مجموعة البرامج والتعليمات التي تستخدم في إدارة ومراقبة وتشغيل أجهزة الحاسب الإلكتروني. وعلى ذلك فيمكن القول بأنه لا قيمة للأجهزة بدون البرامج وبالمثل لا فائدة للبرامج بدون الأجهزة.

مراحل تطور الحاسبات الإلكترونية:

التطور التكنولوجي للحاسبات الآلية:

يمكن تقسيم تاريخ الحاسبات الإلكترونية إلى مجموعة من الفترات الزمنية يطلق عليها "أجيال الحاسب الإلكتروني" ويختلف تصميم وبناء الحاسب في كل جيل تبعا للتطور التكنولوجي في صناعة الحاسبات.

الجيل الأول للحاسبات (١٩٤٤-١٩٥٩):

تميزت حسابات هذا الجيل باستخدام الصمامات المفرغة Vacuum Tubes وكانت حاسبات هذا الجيل كبيرة الحجم وثقيلة الوزن وسرعاتها أبطأ بكثير من الحاسبات المستخدمة في الوقت الحاضر وكانت تستهلك طاقة كهربائية كبيرة بسبب استعمال الصمامات المفرغة التي يتولد عنها كميات كبيرة من الحرارة مما تتطلب استخدام وحدات تكييف هواء كبيرة للتحكم فيها.

الجيل الثاني للحاسبات (١٩٦٠-١٩٦٣):

بعد اكتشاف الترانزستور Transistors واستخدامها بنجاح في العديد من الصناعات الإلكترونية أتجه نظر العلماء إلى استخدام عناصر الترانزستور في صناعة الحاسبات بدلا من الصمامات المفرغة، والترانزستور أصغر حجما من الصمامات ويستهلك قدرة كهربائية أقل ويتولد عنه حرارة أقل ومن ثم استخدام تكييف هواء أقل، كما أن أحجام حاسبات هذا الجيل أصبحت أصغر بكثير وتضاعفت سرعاتها وأصبحت قادرة على تخزين كم هائل من البيانات، وذلك لاستخدام القلب الممغنط Magnetic Core في بناء ذاكرة الحاسب.

الجيل الثالث للحاسبات (١٩٦٤-١٩٧٠):

في هذا الجيل ابتكر سلالة جديدة من التكنولوجيا أعطت دفعة إلى التغيرات الكبرى في صناعة الحاسبات الإلكترونية أثناء هذه السنوات وهذه السنوات وهذه السلالة هي تكنولوجيا الدوائر المتكاملة Integrated Circuits وتختصر بالحروف I.C وهذه المركبات تتميز بأنها أصغر حجماً وأسرع وتستهلك طاقة أقل وتنبعث منها حرارة أقل أثناء التشغيل مقارنة بالترانزستور وقد أدى ذلك إلى إزدياد قدرات الحاسب إلى مستويات فائقة سواء من حيث نوع العمليات التي يؤديها أو سرعة تنفيذها، كما حدث تطور مذهل في وحدات إدخال وإخراج البيانات وفي السعة التخزينية للذاكرة كما تطورت أيضاً وحدات التخزين المساعدة مثل الشرائط والأقراص الممغنطة وأصبحت أكثر كفاءة وسرعة من ناحية تخزين وتنظيم البيانات عليها.

الجيل الرابع للحاسبات (١٩٧١ حتى الآن):

تعتبر حاسبات هذا الجيل أكثر تطورا من الجيل السابق حيث أنها تتميز بظهور وحدات الاتصال عن بعد النهايات الطرفية "Terminals" ونظام تشغيل ونقل البيانات المباشر On-Line System ونظام التشغيل ذو الوقت الحقيقي Real Time System والذي يستهدف أساساً الوصول الفوري إلى المعلومات والبيانات ومعالجتها ثم استرجاعها في

نفس الوقت عن طريق استخدام حاسب مركزي ذو طاقة تخزينية كبيرة ومتصل بوحدات طرفية يمكن التعامل المباشر مع الحاسب بحيث تسمح بإدخال البيانات والمعلومات إلى الحاسب ومعالجتها ثم استراجاعها في الحال، ويستخدم هذا النظام الآن في أعمال البنوك وفي حجز التذاكر الطيران وحجز الغرف في الفنادق السياحية.

ومن أهم سمات هذا الجيل ظهور أنواع جديدة في الحاسبات صغيرة الحجم Mini-Computer وهي تستطيع القيام بنفس العمليات التي يقوم بتنفيذها الحاسبات الكبيرة وبنفس القدر من الكفاءة. وقد ظهر أخيراً نوع جديد من الحاسبات الدقيقة الحجم Microprocessors وهي تعتمد على تركيب وحدة التشغيل المركزية في قطعة صغيرة أو عدة قطع قليلة من الدوائر الإلكترونية المتكاملة مما أدى إلى تبسيط هذه الدوائر مع الاحتفاظ بمعدل أدائها العالي وبتجميع هذه مع الميكروبروسيسور نحصل على ميكروكمبيوتر.

التعريف العام الحاسبات الآلية وأنواعها:

ماهية الحاسبات:

الكمبيوتر هو آلة حاسبة إلكترونية وليس عقلا إلكترونيا كما هو مفهوم حيث أنه من سمات العقل القدرة على التفكير والتخيل والابتكار والابداع وهذه الملكات لا يمكن للحاسب الإلكتروني القيام بها من تلقاء نفسه. وبصفة عامة يمكن القول بأن الحاسب الإلكتروني هو آلة حاسبة إلكترونية تستقبل البيانات ثم تقوم عن طريق الاستعانة ببرنامج معين بعملية تشغيل هذه البيانات الوصول إلى النتائج المطلوبة. ويمكن تعريف البرنامج بأنه مجموعة من التعليمات الخاصة بالحاسب الإلكتروني توضح خطوات حل المشكلة المراد حلها على الحاسب.

أنواع الحاسبات:

(١) حاسبات الكترونية رقمية:

وهي ما تسمى باسم Digital Computers وتقوم بتنفيذ العمليات عن طريق تمثيل الأعداد والكميات الحقيقية بطريقة رقمية بمعنى أنه يتم إدخال البيانات عن طريق وحدات الإدخال ثم تحويلها داخل الحاسب إلى أرقام ويتم التشغيل عليها واعتبارها أرقاما، وتعتمد هذه الحاسبات على فكرة العدادات في إجراء العمليات الحسابية والمنطقية بواسطة برنامج

مناسب لكل عملية ويتميز هذا النوع من الحاسبات بالسرعة والدقة الشديدين بحيث تصل نسبة الأخطاء تقريبا إلى الصفر، بالإضافة إلى القدرة الفائقة على إنجاز العمليات الرياضية المعقدة.

(٢) حاسبات الكترونية تناظرية (قياسية):

وهو ما يعرف باسم Analog Computers وهذا النوع من الحاسبات يعتمد في إجراء عملياته على طريق القياس المتعلقة بالخواص الفيزيائية للظواهر الطبيعية مثل درجة الحرارة ودرجة الضغط وعلى هذا الأساس يستخدم هذا النوع من الحاسبات التناظرية في إجراء الدراسات العلمية.

(٣) الحاسبات المختلطة:

وهي ما تسمى Hybrid Computers وهذا النوع من الحاسبات يجمع بين خصائص الحاسبات الرقمية والحاسبات التناظرية فيعتمد على ظاهرة القياس وأيضاً على الأرقام في إجراء العمليات الحسابية وهو النوع لا يستخدم كثيرا في الحياة العامة ولكنه يستخدم في بعض الأغراض العملية الخاصة مثل استكشاف الفضاء والاستشعار عن بعد.

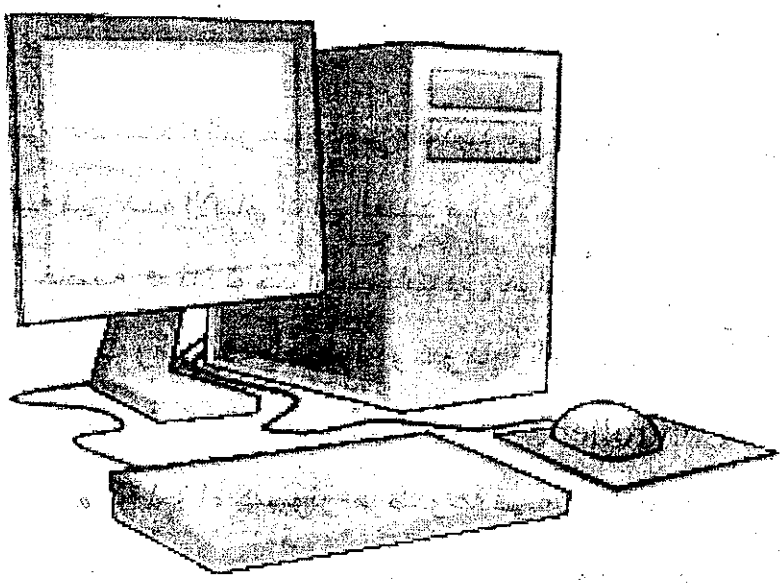
يمكن تقسيم الحاسبات إلى:

حاسبات الإطار الرئيسي Main Frame

وهي الحاسبات ذات السعات التخزينية الضخمة والكفاءة العالية في المعالجة والتي تستخدم في المنشآت الكبيرة كالدوائر الحكومية والجامعات والشركات الكبرى، حيث يتم ربط الجهاز الرئيسي بمجموعة من الأجهزة الفرعية تسمى نهايات طرفية.

حاسبات شخصية Personal Computer (PC)

وهي الحاسبات التي نراها في المنازل والمكاتب، ويستعمل مصطلح الحاسب أوكمبيوتر بشكل عام في الإشارة إلى الحاسبات الشخصية. الشكل التالى يوضح شكل الحاسب الالى المكتبى، والذى يتكون من وحده رئيسيه تحتوى على المكونات الداخليه لحاسب الالى، ومجموعه من المكونات الخارجيه.



شكل رقم (١) صورة جهاز حاسب الى مكتبى

حاسبات كفيـــّة Palm Top

وهي أجهزة صغيرة لا يتجاوز حجمها كف اليد، تستخدم في إجراء بعض المهام البسيطة كحفظ البيانات الضرورية والمواعيد، وقد توسع استخدامها مؤخراً حتى أصبحت تضاهي باستخداماتها الحاسبات الأخرى، حيث تستخدم بعضها في الدخول إلى الانترنت أوالاستدلال في الطرق من خلال أنظمة الابحار.

حاسبات مدمجة

وهي الحاسبات الموجودة في العديد من الأجهزة الإلكترونية والكهربائية في هذه الأيام. إذ أن العديد من الأجهزة تحتوي حاسبات لأغراض خاصة. فمثلاً توجد الحاسبات في هواتف السيارات وأجهزة الفيديو والطائرات والهواتف المحمولة وغيرها. والحاسبات المدمجة او ما يطلق عليها اسم المتحكم الصغير. هي عبارة عن Micro-Controller لأنه عباره عن عدة اجزاء كمبيوتر موضوعة في رقاقة الكترونية واحدة والتى تسمى Chip والتي يمكن برمجتها لاداء وظيفه معينه.

المكونات الرئيسية للحاسبات الآلية:

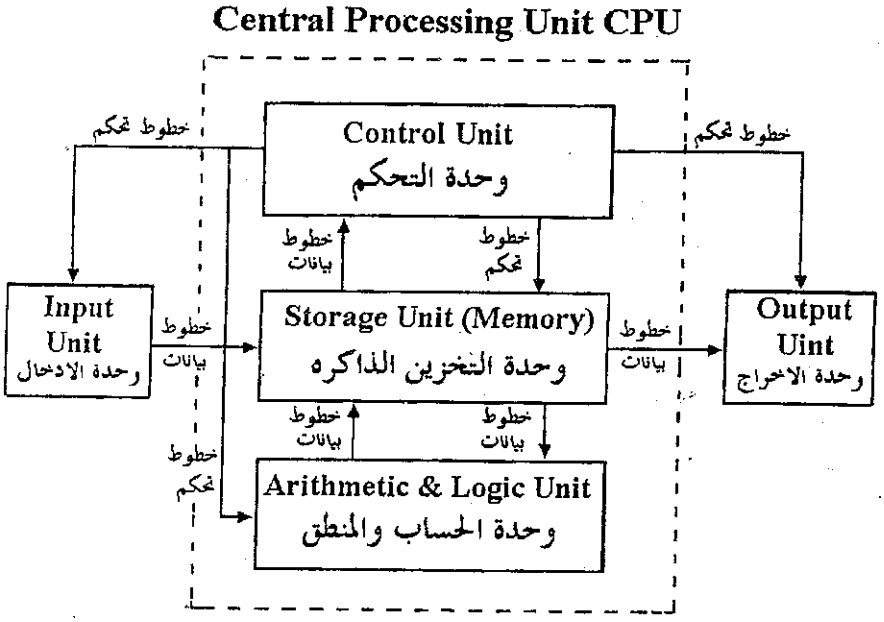
تشير جميع الحاسبات الإلكترونية الرقمية في أنها مكونة من ثلاثة وحدات أساسية هي:

أ- وحدات الإدخال. Input unit

ب- وحدات التشغيل المركزية. Central processing unit CPU

ج- وحدات الإخراج. Output unit

والشكل الاتى يوضح وحدات الحاسب الالى وكيفية اتصالها ببعضها البعض:



الوحدات والأجهزة الرئيسية للحاسب الآلي:

(١) وحدات الإدخال:

والوظيفة الأساسية لهذه الوحدات هي نقل البيانات في الوسط المسجل عليه وتخزينها في ذاكرة الحاسب ومن هذه الوحدات:

١- لوحة المفاتيح.

٢- الميكرفون.

٣- الماسح الضوئي Scaner

ونجد أن الوسيط الشائع والأكثر استخداما والاحدث كوحدة إدخال هي لوحة المفاتيح Keyboard وعن طريقها يمكن كتابة حروف أو رموز تدخل مباشرة إلى ذاكرة الحاسب.

(٢) وحدة التشغيل المركزية:

وتعتبر هذه الوحدة هي قلب الحاسب، حيث أنها الوحدة الرئيسية في الحاسب والتي تحتوي على جميع الإمكانيات الضرورية لتخزين البيانات وتداولها وأوامر التحكم وضبط جميع العمليات الداخلية من حساب وتخزين واسترجاع وهي التي تحدد سرعة وقدرة الحاسب وتتكون هذه الوحدة في ثلاث أجزاء.

(أ) وحدة التخزين – الذاكرة

وهي وحدة تخزين وتداول البيانات بالحاسب حيث تقوم بتخزين البيانات والتعليمات اللازمة لتشغيلها وتقوم بإرسال البيانات المراد معالجتها إلى وحدات الحساب والمنطق واستقبال النتائج التي تم الوصول إليها وتعتبر وحدة التخزين همزة الوصل بين وحدات الحاسب المختلفة.

(ب) وحدة التحكم والرقابة الآلية:

وهذه الوحدة تقوم بأعمال التحكم والرقابة الآلية والتنظيم والتنسيق بين وظائف الوحدات المختلفة، بالإضافة إلى ذلك بتفسير التعليمات الموجودة بالبرنامج ومن ثم توجيه وتحديد العمليات اللازمة لجميع وحدات الحاسب.

(ج) وحدة الحساب والمنطق:

وتقوم بأداء العمليات الحسابية الأساسية (جمع- طرح- ضرب- قسمة...) والمنطقية (اكبر من، اصغر من، يساوى، لايساوى..) على البيانات الواردة لها من وحدة التخزين طبقا للتعليمات الصادرة من وحدة التحكم.

(٣) وحدة الإخراج:

وتقوم هذه الوحدات باستقبال النتائج من وحدة التخزين وإخراجها على أوساط الإخراج المختلفة ومن أهم هذه الوحدات:

١- وحدة الطباعة.

٢- وحدة العرض المرئية.

(٤) وحدات التخزين المساعدة:

بالإضافة إلى الوحدات الثلاثة الأساسية المكونة للحاسب توجد وحدات إضافية تعرف بوحدات التخزين المساعدة أو وحدات التخزين الخلفية أو وحدات التخزين الثانوية وتستخدم في أعمال التخزين الدائم للبيانات أو كامتداد لوحدة التخزين الرئيسية (الذاكرة) عندما تكون كمية البيانات المتداولة أكبر من سعة المخزن الرئيسي وتعتبر وحدات التخزين المساعدة من وحدات الإدخال والإخراج السريعة ومن أهم أوساط هذه الوحدات:

١- الاسطوانة الممغنطه Floppy disk

٢- الاسطوانة المضغوطه Compact disk (CD)

نظام تشغيل الحاسبات

تعريف نظام التشغيل

من أهم البرامج التى يعتمد عليها الحاسب الاليكترونى Computer فى العمل هو ما يعرف بنظام التشغيل Operating System والتى يطلق عليه البعض اسم برامج النظام System Software.

نظام التشغيل عباره عن مجموعة من البرامج التى يعتمد عليها الحاسب فى العمل، هذة البرامج هى التى تقوم بالتحكم في جميع العمليات التي يقوم بها الحاسب، كما انها تقوم بربط اجزاء الحاسب ببعضها البعض مثل الطابعة Printer والفأرة Mouse والشاشه Screen والسماعات Speakers والماسح الضوئى Scanner وغيرها، بالاضافه الى انها تساعد المستخدم على استخدام البرامج الاخرى مثل مجموعة البرامج المكتبيه Office والبرامج الاخرى.

ويعتبر نظام التشغيل من أهم البرامج بالنسبة للحاسب، ونجد أن شركات صناعة اجزاء الحاسب Hardware هى التى تقوم بتصميم برامج نظم التشغيل والتى تعتمد على مكونات الحاسب مثل اللوحه الام MotherBoard والمعالج Processor وكارت الشاشه Display Adaptor وكارت الصوت Sound Card ووحدة قراءة الاقراص

CDROM Drive وعادة ما تكون هذة البرامج متوافقه مع اغلب الاجزاء التى تدخل فى تصميم الحاسب الالى.

ونجد ان الافراد الذين يقومون بتصميم هذة النوعيه من البرامج يعتبروا من افضل المبرمجين وهم المسئولين عن كتابة وتطوير وصيانة نظم التشغيل ويطلق عليهم اسم مبرمجي نظم التشغيل، ويعملون عادة في الشركات الكبيرة لتصنيع الحاسبات وتختلف مهام نظم التشغيل باختلاف أحجام الحاسب، فالحاسبات الكبيرة تحتاج إلى نظم تشغيل عالية الكفاءة تمكنها من التعامل مع العديد من وحدات الحاسب والوحدات الملحقة به كالطابعات ووسائط التخزين والنهايات الطرفية.

اهمية نظام التشغيل

أن اهمية نظم التشغيل هى تشغيل الحاسب والتحكم في مكوناته والاجهزه الملحقه به. ويمكن عرض وظائف برامج نظم التشغيل فى النقاط التاليه:

(١) التحكم في مسار البيانات

يقوم نظام التشغيل بنقل البيانات داخل الحاسب من وحدة إلى أخرى كما يتولى تنظيم تبادلها بين الوحدات المختلفة بالجهاز وهو ينظم كذلك عمليات حفظ البيانات والبرمجيات ويحتفظ بمعلومات مفصلة عن حجمها وأماكن حفظها

(٢) تحميل البرمجيات التطبيقية

من مهام نظام التشغيل تحميل برامج التطبيقات فى الذاكرة من الوحدات الملحقة من وسائط التخزين المرتبطة بالحاسب والمقصود بعملية تحميل البرامج هو نقلها من وسائط التخزين الذاكرة الرئيسية ثم إلى وحدة المعالجة تمهيداً لتنفيذها وبعد تنفيذ البرنامج يقوم نظام التشغيل بإزالة البرنامج من الذاكرة الرئيسية.

(٣) التحكم في وحدة الذاكرة الرئيسية:

تتسم بعض نظم التشغيل بتنفيذ أكثر من برنامج واحد في الوقت نفسه أو أن يعمل أكثر من مستخدم واحد على الحاسب وفي هذه الحالات تتضمن مسئوليات نظام التشغيل عمليات توزيع الذاكرة الرئيسية على أكثر من مستخدم في حالة اتصال أكثر من مستخدم بالحاسب عن طريق الطرفيات.

(٤) التحكم في وحدات الإدخال والإخراج

ويشمل ذلك عمليات التحكم في إدخال البيانات عم طريق المفاتيح أو الفأرة أو غيرها وعمليات عرض المعلومات على الشاشة أو إرسالها إلى الطابعة أو أي وحدات أخرى.

(٥) الاتصال مع المستخدم

يقوم نظام التشغيل بتنظيم أسلوب العرض مع مستخدم الحاسب ومن خلال ذلك يتمكن مستخدم الحاسب من متابعة البرامج التي يتم تنفيذها والإطلاع على الملاحظات التي يظهرها الحاسب على الشاشة وكذلك إصدار الأوامر لتوجيه الحاسب للقيام بالمهام المناسبة.

(٦) اكتشاف الأعطال

عند حدوث أية أعطال في أحد مكونات الحاسب يقوم نظام التشغيل بصورة آلية بتشغيل سلسلة من البرامج الخاصة باكتشاف الأعطال.

كيف يعمل نظام تشغيل الحاسب:

عند تشغيل الحاسب فإن نظام التشغيل يمر بعدة خطوات حتى يصبح جاهزاً ليستقبل أوامر المستخدم ويمكن تلخيص هذه الخطوات فيما يلي:

١- قراءة وتنفيذ التعليمات والأوامر من ذاكرة القراءة الثابتة ROM

٢- فحص وحدات الحاسب للتأكد من سلامتها.

٣- تحميل نظام التشغيل من الأقراص المرنه أو الضوئية أو من القرص الصلب.

٤- استلام أوامر مستخدم الجهاز.

٥- تحميل البرامج التطبيقية وتنفيذ تعليماتها.

٦- العودة إلى نظام التشغيل وانتظار أوامر المستخدم وتكرار الخطوات السابقة.

أشكال العرض لنظم التشغيل:

تستخدم نظم التشغيل ثلاث أساليب في تعامل المستخدم مع الحاسب، الاسلوب الأول هو أسلوب العروض الخطية والثاني أسلوب العرض باستخدام الرسوم والثالث هو أسلوب العرض باستخدام القوائم.

أولاً: العروض الخطية Line Command Interface

العروض الخطية تعنى استخدام لوحة المفاتيح في إدخال الأوامر والتعليمات إلى الحاسب وهي مجموعة من النصوص المكتوبة وتظهر هذه الأوامر على الشاشة بالإضافة إلى ذهابها إلى الذاكرة الرئيسية وقد بدأ هذا الأسلوب منذ بداية عصر الحاسب واستمر خلال مراحل تطوره حتى وقتنا هذا ولهذا فإن معظم نظم التشغيل تستخدم هذا الأسلوب وفي مجال الحاسب الشخصي جرى استخدام هذا الأسلوب في المراحل الأولى لتطوير نظم التشغيل للحاسبات الشخصية ثم جرى استبداله فيما بعد بنظم العرض باستخدام الرسوم في نظم التشغيل الحديثة للحاسبات.

ويعاب على هذا الأسلوب ضرورة تدريب مستخدم الحاسب على حفظ أوامر نظم التشغيل كما يجب عليه معرفة بعض المصطلحات الإنجليزية حتى يستطيع كتابة الأوامر إلى الحاسب.

ثانياً: العرض باستخدام الرسوم Interface Graphical User

وهو اسلوب تستخدم فيه الفأرة معظم الأحيان بدلاً من لوحة المفاتيح وعند تشغيل جهاز الحاسب يجب الأنتظار حتى يتم تحميل نظام التشغيل وتظهر على الشاشة عدة أشكال يطلق عليها الرموز الأيقونات Icons وتحت كل شكل اسم التطبيق باللغة المناسبة للمستخدم وما على المستخدم إلا تحريك مؤشر الفأرة فوق التطبيق المطلوب والضغط على زر الفأرة مرة أو مرتين متتالتين فيتم تنفيذ التطبيق المطلوب.

وقد تبنت العديد من الشركات الصانعة لأجهزة الحاسب حديثاً هذا الأسلوب في نظم تشغيل أجهزتها ورحب به المستخدمون بمختلف تخصصاتهم وذلك لسهولة استخدامه وإمكانية التدريب عليه دون الاعتماد على لغة معينة أو حفظ صيغ الأوامر.

ثالثاً: العرض باستخدام القوائم Menu Interface

يستخدم هذا الأسلوب مفاتيح الأسهم لحركة المؤشر على لوحة المفاتيح لكي يسمح للمستخدم بأختيار أحد الخيارات المعروضة بشكل قائمة على شاشة العرض ويمثل الخيار عادة تطبيقاً معيناً أو أحد أوامر التشغيل للجهاز وبعد الاختيار يتم عرض قائمة متفرعة من القائمة الرئيسية الأولى وبالتالي يتم انتقال المستخدم في قائمة أخرى عن طريق

استخدام مفاتيح حركة الأسهم لتحريك المؤشر لأختيار أحد الأوامر المعروضة أمامه والتي تؤدس إلى تنفيذ أوامر برامج معينة من قبل جهاز الحاسب ويستخدم أسلوب العرض بالقوائم عادة من قبل أجهزة الحاسب المتوسطة أو المركزية لتسهيل التعامل مع الجهاز باستخدام مفاتيح المؤشر للوحدة الطرفية المتصلة بالحاسب دون الحاجة إلى استخدام الفأرة وذلك نحو أجهزة الوحدات المستخدمة في شركة الطيران وإدارات الجوازات والأحوال المدنية لبعض شاشات المواجهة بالقوائم وتعد المواجهة الرسمية والمواجهة بالقوائم أفضل من المواجه الخطية وخصوصاً لدى المبتدئين للأسباب التالية:

١- سهولة بيئة العمل لبساطتها حيث تظهر فيها نوافذ أو قوائم يمكن فتحها أو اختيارها للتشغيل.

٢- سهولة استخدام الفأرة أو الأسهم على لوحة المفاتيح للأختيار من القوائم الأوامر بدلاً من إدخالها عن طريق لوحة المفاتيح.

٣- سهولة تبادل المعلومات أو استخدام أكثر من برنامج في وقت واحد.

٤- توحيد القواعد العامة للاستخدام بشكل كبير بحيث يسهل استخدامها ولا تحتاج الى التدريب على أوامر خاصة بكل تطبيق.

أنواع أنظمة التشغيل:

تنقسم أنظمة التشغيل من حيث قدرتها على تشغيل أكثر من برنامج لنفس المستخدم في نفس الوقت إلى قسمين:س

١- أنظمة تسمح بهذه الإمكانية وتسمى بأنظمة متعددة المهام MultiTasking

٢- أنظمة لا تسمح بهذه الإمكانية وتسمى أنظمة وحيدة المهام SingleTasking

كما تنقسم أنظمة التشغيل من حيث قدرتها على السماح لأكثر من مستخدم بتشغيل البرامج في نفس الوقت إلى قسمين:

١- أنظمة تسمح بهذه الإمكانية وتسمى بأنظمة متعددة المستخدمين Multi-User

٢- أنظمة لا تسمح بهذه الإمكانية وتسمى بأنظمة وحيدة المستخدم Single-User

ومما تقدم يمكن تعريف أربعة أنواع من أنظمة التشغيل هي:

نظام وحيد المستخدم

وهو أقل الأنظمة قوة ويسمح لمستخدم واحد فقط بالعمل عليه ولا يستطيع هذا المستخدم أن يشغل أكثر من برنامج في نفس الوقت.

نظام متعدد المستخدم وحيد المهام

وهو شائع الاستخدام على أجهزة الحاسب الخادم Servers ويستخدم هذا النظام في دوائر الأعمال المتوسطة والصغيرة حيث يسمح لعدد من المستخدمين بالعمل معاً ولكن يجري تشغيل برنامج واحد فقط لكل مستخدم.

نظام وحيد المستخدم متعدد المهام

وهو النظام الشائع الاستخدام حالياً على أجهزة الحاسب الشخصي ومحطات العمل حيث يتيح للمستخدم الواحد القدرة على تنفيذ أكثر من برنامج في نفس الوقت.

نظام متعدد المستخدم متعدد المهام

وهو أقوى الأنظمة وهو السائد على أجهزة الحاسب المركزية والمتوسطة وقد بدأ زحف هذا النظام مؤخراً على أجهزة الحاسب الشخصي وفي هذا النظام يقوم كل مستخدم بالتعامل مع الحاسب وكأن الحاسب يعمل له وحده وذلك لما يتميز به من سرعات عالية في التشغيل وتنفيذ الأوامر كما أن أي خطأ يرتكبه مستخدم ما لايؤثر على باقس المستخدمين ولا يعطل أعمال الحاسب.

أمثلة لنظم التشغيل الشائعة:

نظام دوس DOS للحاسب الشخصي

يطلق اصطلاح DOS على نظام التشغيل للحاسب الشخصي ويعتبر من الأنظمة ذات أسلوب المواجهة الخطية وهو اختصار للعبارة Operating System Disk أي نظام تشغيل الأقراص وهو من الأنظمة وحيدة المهام وقد ظهر هذا النظام عام ١٩٨١م مع الأجيال الأولى من الحاسبات الشخصية التي أنتجتها شركة (آي بي إم IBM) وقامت بتطويره شركة برمجيات ميكروسوفت الأمريكية باسم MS-DOS كما أن عدد من التطبيقات التي تعمل تحت هذا النظام بلغت عشرات الآلاف من البرمجيات ويتطلب هذا النظام أن يكون المعالج من إنتاج شركة أنتل الأمريكية أو متوافقاً معه.

نظام النوافذ Windows

لقد تمت محاولات عديدة لتسهيل استخدام نظام التشغيل DOS منها المحاولات التي أضيفت بغرض استخدام تقنية حركة مفاتيح الأسهم في تسهيل عمليات التشغيل وتنظيم عرض محتويات القرص وكذلك بتطوير برمجيات تشغيل تسمح بأسلوب المواجهة بالقوائم لمستخدم الجهاز وقد تكللت هذه الجهود بالنجاح بظهور نظام النوافذ الذي أنتجته شركة مايكروسوفت الأمريكية أيضاً والذي يعتبر من أنظمة التشغيل ذات

أسلوب المواجهة الرسمية حيث يتيح استخدام تقنية الفأرة والرموز الصورية وقد ظهر من هذا النظام عدة إصدارات من أهمها:

١- نظام Windows ٣,١

وكان هذا النظام يعتمد على النظام دوس DOS في تشغيله.

٢- نظام Windows 95

كنظام تشغيل متكامل وقد جرى تطويره للاستغناء عن كل من نظم التشغيل DOS ونظام التشغيل Windows 3.1 معاً مع إضافة بعض المميزات الإضافية مثل:

- إمكانية تسمية الملفات والمستندات باللغة العربية ويصل طول الاسم ٢٥٥ حرفاً.
- إمكانية إضافة الأجهزة الجديدة دون الحاجة إلى تعريفها باستخدام خاصية Plug and play.
- إمكانية نقل الملفات بسهولة بين الحاسب الشخصي المكتبي والحاسب الشخصي المحمول عن طريق برنامج حقيبة الملفات.
- إمكانية تبادل الرسائل الإلكترونية والفاكس وغيرها عن طريق برنامج Exchange Microsoft

- إدارة الملفات أصبح أسهل وأفضل باستخدام برنامج المستكشف Windows Explorer.
- إمكانية تغير شكل الشاشة والألوان والوقت والتاريخ واللغة بسرعة وسهولة.
- الكشف عن الأخطاء ومحاولة تصليحها قدر الإمكان.

٣- نظام Windows 98

وهو تحديث للإصدار ٩٥ مع إضافة بعض الخصائص من أهمها

١- إضافة برنامج متصفح الإنترنت Explorer Internet

٢- إمكانية فتح الإيقونات بنقرة واحدة بدلاً من نقرتين

٣- إضافة خاصية التحكم في المجلدات Folders

٤- إضافة خاصية البحث عن الملفات والمجلدات والأشخاص وهي موجودة في قائمة Start.

٥- إضافة خاصية تحديث نظام التشغيل تلقائياً عن طريق الإنترنت.

٤- نظام Windows ME

عبارة عن إصدار بعد نظام ٩٨ وتم إطلاقه عام ٢٠٠٠ وقد تم تطوير هذا الإصدار ليصبح متخصصاً للاستخدام المنزلي والشخصي بينما تم تطوير النوافذ ٢٠٠٠ من أجل الاستخدامات الإدارية والشبكات وهناك إضافات جديدة كثيرة أهمها:

١- إمكانية استعادة النظام في حالة وجود أي أخطاء أو مشاكل في نظام التشغيل.

٢- حماية ملفات النظام من الكتابة عليها أو تعديلها.

٣- التحديث التلقائي لنظام التشغيل عن طريق موقع شركة ميكروسوفت على الإنترنت.

٤- إضافة برنامج قارئ الوسائط الرقمية: مثل ملفات الفيديو والصوت وغيرها.

٥- إمكانية التعرف مباشرة على الأجهزة الموصلة على بوابة USB.

٦- تطوير خاصية Plug and Play.

٥- نظام Windows XP

يعتبر هذا النظام من أحدث نظم التشغيل ولا يختلف عنه أنظمة التشغيل السابقة من حيث طريقة العمل غير أنه توفرت فيه بعض المزايا منها:

١- سهولة نقل الملفات من حاسب إلى أخر

٢- إمكانية توفير حساب لمستخدمي الحاسب مع تحديد صلاحية كل منهم

٣- إضافة برنامج إدارة المهارة Manager Task لإغلاق البرمجيات التي لا تستجيب بدلاً من إعادة التشغيل كما في الإصدارات السابقة.

٤- يدعم النظام جميع لغات العالم تقريباً بما فيها العربية.

٥- المقدرة على توفير الدعم في أجهزة حديثة أو إضافات مستقبلية.

٦- نظام الأمان فيه متطور مما جعله يتفوق على الإصدارات السابقة.

٧- الواجهة الرسمية أصبحت أفضل وأجمل.

٦- نظام ٢٠٠٧ Windows Vista

هو اسم أحدث نظام تشغيل تطلقه شركة مايكروسوفت في سلسلة أنظمة التشغيل الرسمية على الكومبيوترات الشخصية للمكاتب والمنازل والكومبيوترات المحمولة بعد أكثر من ٥ أعوام من طرح نظام التشغيل Windows XP، وكان يطلق عليه سابقا اسم Windows Longhorn.

وقامت شركة مايكروسوفت بطرح إصدارات تجريبية متعددة مع مئات الآلاف من المتطوعين من الأفراد والشركات للحصول على أكبر قدر ممكن من ملاحظات المستخدمين من شتى مجالات الاستخدام. ونفذ أكثر من ٥ ملايين شخص عمليات تحميل الإصدار التجريبي شبه النهائي الثاني ٢ Beta. ثم طرحت نسختين غير تجريبيتين شبه نهائيتين

Release Candidate RC في شهري سبتمبر وأكتوبر لأعداد كبيرة من المستخدمين.

يعتبر هذا النظام من أحدث نظم التشغيل ولا يختلف عنه أنظمة التشغيل السابقة من حيث طريقة العمل غير أنه توفرت فيه بعض المزايا منها:

يحتوي نظام التشغيل ويندوز فيستا على المئات من الخصائص الجديدة، مثل واجهة التفاعل المطوّرة إيرو Aero، ونظام متطوّر للبحث عن الملفات والبريد، وبرامج الوسائط المتعددة لصنع قوائم لأقراص DVD، ونظام جديد للشبكات IPv٦، ودعم أفضل للشبكات اللاسلكية، بالإضافة إلى تغييرات جذرية في آلية عمل الصوتيات والطباعة والعرض. ويهدف ويندوز فيستا إلى رفع مستوى التفاعل بين الأجهزة عبر الشبكات لمشاركة الملفات بسهولة.

وبالنسبة للمبرمجين، فإن ويندوز فيستا يقدم الإصدار الثالث من Framework NET، الذي سيسهل عليهم كتابة برامج عالية المستوى عوضا عن استخدام واجهات الويندوز البرمجية API التقليدية. وتهدف شركة مايكروسوفت بشكل أساسي إلى تطوير حالة أمن المعلومات على الأجهزة التي تعمل بأنظمة التشغيل ويندوز، الأمر الذي سبب تأخيرا ملحوظا في إصدار النظام.

ومن أهم مزايا الأمن ميزة BitLocker Drive Encryption، التي تقوم بتشفير محتوى القرص (الحقيقي أو الإفتراضي)، الذي يحتوي على نظام التشغيل، لضمان عدم العبث بالملفات الرئيسية. ويدعم ويندوز فيستا أيضا خدمات نظام التشغيل يونيكس Unix.

وتمت إضافة آلية عمل جديدة Shell تقدم مجالا واسعا لترتيب وتصفح الملفات، التي تختلف بشكل كبير عن آلية عمل نظام ويندوز إكس بي. وتم تغيير قائمة Start لتصبح شعار ويندوز، بالإضافة إلى عدم قيامها بفتح نوافذ صغيرة كلما وجد فيها مجلد يحتوي على أكثر من ملف أو مجلد آخر. وبالنسبة إلى شريط العناوين، فقد تم استبداله بنظام أكثر تطورا. الجدير ذكره أن ويندوز فيستا يأتي مجهزا بالإصدار السابع لمتصفح إنترنت إكسبلورر Internet Explorer، والإصدار الحادي عشر لمشغل الوسائط المتعددة Media Player، وبريد ويندوز Windows Mail.

ومن البرامج المدمجة المهمة برنامج لعمل نسخ احتياطية من الملفات المهمة وإرجاعها عند الضرورة بشكل تراكمي، حيث يمكنه معرفة ما هي الملفات التي تم نسخها في السابق ليقوم بنسخ الملفات الأخرى. ويمكن عمل جدول زمني يقوم بأخذ هذه النسخ ووضعها على القرص الصلب أو على أقراص الليزر بشكل آلي، بالإضافة إلى وجود القدرة على أخذ نسخة كاملة عن القرص الصلب. ويمكن أيضا مشاهدة

واسترجاع عدة نسخ لملف واحد أو أكثر في فترات زمنية مختلفة. ويسمح ويندوز فيستا لأولياء الامور بتحديد البرامج والألعاب والمواقع التي يمكن لمستخدم ما استخدامها أو الوصول إليها. ويمكنه أيضا التعرف بشكل ممتاز على أصوات المستخدمين وتنفيذ أوامرهم وبلغات مختلفة، الأمر الذي يناسب المستخدمين الذي لا يستطيعون استخدام الكومبيوتر بأيديهم. ويمكن لويندوز فيستا التحكم بدرجة ارتفاع صوت كل برنامج على حدة.

الجدير ذكره أن بعض الخصائص الجديدة لن يلاحظها المستخدم العادي بشكل مباشر، مثل خاصية Ready Drive، التي تقوم بتسجيل المعلومات على ذاكرة فلاش قبل تسجيلها على القرص الصلب لزيادة سرعة العمل وعمر بطارية الجهاز إن كان محمولا، إذ ان تحريك القرص الصلب والقراءة والكتابة عليه تحتاج إلى وقت وكمية كهرباء أكثر من الكتابة على ذاكرة الفلاش. وبعد ما تمتلئ ذاكرة الفلاش، تتم كتابة المعلومات الموجودة فيها على القرص الصلب في مرة واحدة. وتوجد أيضا خاصية Fetch Super، التي تسمح لويندوز بالتعرف على البرامج التي يستعملها المستخدم بكثرة (بعد مراقبته لعدة أيام)، ليقوم النظام بنسخ ملفات هذه البرامج إلى الذاكرة بشكل آلي قبل أن يقوم المستخدم بتشغيلها لاحقا، الأمر الذي سيزيد من سرعة تشغيلها والتفاعل معها.

ويحتوي نظام التشغيل ويندوز فيستا على تقويم جديد ومعرض للصور وللأفلام، ويمكن تعديلهما حسب رغبة المستخدم، بالإضافة إلى برنامج للاجتماعات Space Windows Meeting، كبديل عن برنامج NetMeeting، ومشاركة البرامج وأسطح المكاتب مع الآخرين على الشبكات، بالإضافة إلى الكثير من الألعاب الجديدة المدمجة والألعاب القديمة المعاد رسمها بشكل يستغل قدرات الرسم الجديدة لنظام التشغيل.

ومن الجديد في نظام مايكروسوفت ويندوز فيستا ميزتا Sidebar، Gadgets، حيث يتم عرض شريط على طرف الشاشة يسمح للمستخدم باستخدام Gadgets، التي هي عبارة عن برامج مصغرة، والتي تتكون من مزيج من CSS، وإكس إم إل XML، Java Script، تسمح بعرض معلومات مهمة أو بإضافة خصائص جديدة للبرامج، مثل Gadgets تعرض لك الطقس في مدينتك أو أخرى تجلب أخبار RSS بشكل آلي من الإنترنت.

الجدير ذكره أن شركة مايكروسوفت قررت التخلي عن طرح بعض المزايا بشكل دائم أو بشكل مؤقت، مثل نظام الملفات على الأقراص الصلبة الملقب WinFS والكثير غيره. ومن المزايا المؤجلة ميزة آلية العمل Power Shell (الملقبة Monad)، التي يمكن تحميلها لاحقا بشكل منفصل. وتم تأجيل ميزة تنسيق الملفات بين كومبيوترات

متعددة PC-To-PC Sync إلى وقت لاحق، ليتم تحميلها بشكل منفصل أيضا. وقامت مايكروسوفت بإزالة بعض المزايا الموجودة في الإصدارات السابقة، مثل Windows Messenger، Hyper Terminal، Explorer MSN، وخدمة Messenger Service، وبرنامج exe32WinHlp، الذي يقوم بعرض ملفات المساعدة، الأمر الذي قد يجعل بعض البرامج الموجودة حاليا غير قادرة على عرض المساعدة للمستخدم إن طلبها. وبالنسبة لبرنامج Telnet المستخدم لربط الكومبيوتر بآخر بعيد، فإنه موجود على شكل خيار أثناء تحميل ويندوز فيستا، ولا يتمّ نسخه إن لم يطلب المستخدم.

يحتوي ويندوز فيستا على ٤ واجهات تفاعل مختلفة. الواجهة الأولى هي ويندوز إيرو التي تسمح باستخدام نوافذ شفافة أو شبه شفافة واستخدام مؤثرات خاصة مثل الانعكاسات والمزايا التفاعلية ثلاثية الأبعاد. هذه الواجهة مبنية على أسس جديدة لسطح المكتب المسمى Desktop Window Manager. ولدعم هذه العمليات الرسمية المتطورة، فإن ويندوز فيستا يقوم بتسجيل محتوى جميع النوافذ المفتوحة على ذاكرة بطاقة الرسومات للسماح لها بمعالجة النوافذ بشكل سريع جدا، الأمر الذي يتطلب بطاقة رسومات.

أما واجهة التفاعل الثانية فهي Windows Vista Standard. هذه الواجهة مشابهة لواجهة إيرو، إلا أنها لا تقوم بعمل المؤثرات

الشفافة أو تحريك النوافذ بشكل رسومات Animations أو غيرها من المؤثرات الرسمية المتطورة. هذه الواجهة تحتاج إلى نفس مواصفات واجهة إيرو، وهي تستخدم desktop Windows Manger. وهي موجودة في إصدار ويندوز فيستا Windows Vista Home Basic.

وبالنسبة لواجهة التفاعل الثالثة، فإن اسمها هو Windows Vista Basic، هذه الواجهة تشابه واجهة التفاعل الموجودة في نظام ويندوز إكس بي، مع بعض الإضافات الصغيرة، وهي تناسب الأجهزة التي لا تحتوي على بطاقات رسومات متطوّرة.

الواجهة الرابعة والأخيرة هي واجهة Windows Classic المناسبة للشركات، إذ انها تشابه واجهة ويندوز ٢٠٠٠ وويندوز ٢٠٠٣ Windows Server، ولا تتطلب بطاقات رسومات خاصة.

7- نظام ٧ Windows

على الرغم من أن البعض اعتبروا Windows 7 مجرد إصلاح للأخطاء التي ارتكبتها مايكروسوفت في فيستا، إلا أن ويندوز ٧ يحمل الكثير من المزايا الجديدة.

تتميز ويندوز ٧ انها سريعه جدا فى التثبيت حيث أن الزمن الذي يحتاجه نظام التشغيل للتثبيت بشكل كامل هو ٢٦ دقيقة فقط. فقد تم تقليل الخطوات التي تحتاج إلى استجابة المستخدم، إذ تقتصر تلك على تحديد

القرص الذي تنوي استخدامه للتثبيت وتحديد اسم المستخدم وكلمة المرور وإعدادات شبكة الاتصال التي يمكن تركها إلى الوضع الافتراضي، لتستقبلك الشاشة الترحيبية لويندوز ٧.

فيما يخص البرامج والأدوات الجديدة جلبت مايكروسوفت إلى ويندوز ٧ مزايا عديدة تخص سهولة الاستخدام، نبدؤها بشريط المهام وشكله في ويندوز ٧ شبيه بشكل شريط التشغيل السريع Quick Launch في النسخ السابقة من ويندوز، وعند تشغيل برنامج جديد يضاف رمز البرنامج إلى شريط التشغيل، وعند تشغيل أكثر من نسخة من البرنامج تجتمع كلها تحت ذلك الرمز.

للانتقال بين نسخ البرنامج الحالية يكفي وضع مؤشر الماوس فوقها ليعرض نظام التشغيل معاينة لكل نسخة من البرنامج وعند الضغط على أحد مربعات المعاينة يتم استعادة تلك النافذة إلى الحجم الكبير. تتوفر الميزة ذاتها في آلية التنقل بين البرامج من خلال Alt+Tab وتسمي مايكروسوفت تلك الميزة Aero Peek.

من المزايا الجديدة خاصية Jump List، وهي طريقة سريعة للوصول إلى أحدث الملفات التي تم استخدامها في برنامج ما وذلك من خلال الضغط بزر الماوس الأيمن على ذلك البرنامج في شريط المهام.

بالإضافة إلى البحث التقليدي عن الملفات توفر مايكروسوفت في ويندوز ٧ ميزة Windows Search التي تتيح البحث ضمن كل شيء في نظام التشغيل، أي ليس الملفات فقط، بل البرامج ورسائل البريد الإلكتروني مواقع الإنترنت، ويمكن الوصول إليها بمجرد ضغط زر ويندوز.

يضم هذا الإصدار من ويندوز ٧ النسخة النهائية من Internet Explorer 8، وقد أظهر إنترنت إكسبلورر ٨ سرعة كبيرة في فتح الصفحات. لكن الجديد في إنترنت إكسبلورر ٨ أنه يتيح للمستخدم استعادة جميع المواقع المفتوحة عند توقفه عن العمل بشكل اضطراري.

الجديد في ويندوز ٧ إمكانية تعطيل إنترنت إكسبلورر ٨ ليختفي من قائمة بدء التشغيل من دون حذف المكونات التي يعتمد عليها، وجاءت هذه الميزة بعد محاورات قضائية طويلة اتُهمت مايكروسوفت فيها بالإخلال بقواعد المنافسة من خلال وضع المتصفح بشكل افتراضي. يمكن تعطيل الكثير من البرامج التي تأتي بشكل افتراضي وذلك من خلال

Control Panel<

Programs and Features< Turn Windows features on or off

وتشمل البرامج التي يمكن تعطيلها تطبيقات الألعاب ومنصة عمل مايكروسوفت.

ميزة Windows Search ومزايا أخرى عديدة جرت العادة في الأنظمة السابقة عند تركيب ذاكرة فلاش في الكمبيوتر من نوع الناقل العام أن يتم تشغيل البرامج التلقائي مباشرة، ولكن ويندوز ٧ يمنع ذلك لأن معظم الفيروسات تجد طريقها إلى الانتشار من خلال تلك الميزة، وفي هذه الحالة يتوجب على المستخدم تشغيل ما يحتويه القرص من برامج بشكل يدوي.

من المزايا الجديدة التي يحملها ويندوز ٧ أداء اسمها XP Mode وهي تعتمد على تقنية التشغيل الافتراضي Virtual PC الخاصة بميكروسوفت لتسمح للمستخدمي ويندوز ٧ تشغيل ويندوز إكس بي بشكل ضمني والغرض من ذلك ضمان الشركة حصول المستخدم على توافق كامل لكافة التطبيقات التي يرغب بتشغيلها.

تحتوي لوحة التحكم في ويندوز ٧ على ٥٠ أداة تقريبا للتحكم بإعدادات الكمبيوتر وشبكة الاتصال والمظهر والبرامج، ومن أهم هذه الأدوات Action Center وهو البديل لمركز الأمان Security Center، ويمكن من خلال الأول التحكم بميزة User Account Control التي تنبه المستخدم عند تشغيل أي برنامج لمنع الفيروسات من التشغيل التلقائي.

وتحتوي لوحة التحكم على أداة للتشفير هي BitLocker Drive Encryption ووظيفة هذه الأداءة حماية البيانات على أقراص التخزين الخارجية كتلك من نوع فلاش، اضغط الزر الأيمن على القرص واختر Turn on BitLocker ومن ثم أدخل كلمة المرور التي تريد لحماية القرص، ليبدأ تشفير المعلومات الموجودة على القرص.

ويمكن الوصول إلى البيانات المخزنة على القرص من خلال أنظمة ويندوز الأخرى. نعم إذ سيعمل ويندوز ٧ على تضمين برنامج BitLocker To Go Reader لاستعراض محتويات القرص بعد إدخال كلمة المرور.

من المزايا الرائعة في ويندوز الجديد إمكانية إنشاء قرص صلب وهمي Disk Virtual Hard في ملف يحمل الامتداد *.vhd، وذلك من خلال أداة إدارة الأقراص Disk Management ويمكنك الوصول إليها من خلال طباعة diskmgmt.msc في مربع التشغيل، ومن ثم اختيار إنشاء ملف vhd من قائمة Actions وتخصيص السعة ومكان تخزين الملف ونوع هذا القرص فيما إذا كان ديناميكيا أي أن سعته تتغير حسب الحاجة أو ثابت وفيه يكون القرص بسعة ثابتة. يمكن استخدام القرص بشكل اعتيادي لتخزين الملفات وتشغيلها منه وبعد ذلك إخفاء القرص وكأن شيئا لم يكن.

لا يتوفر حاليا الإصدار المرشح الأول من ويندوز ٧ معربا بالكامل، لكنه يتعامل مع اللغة العربية بكل سلاسة بعد إضافة اللغة العربية من لوحة التحكم. ولتمكين البرامج ذات القوائم العربية للعمل بشكل صحيح يجب الانتقال إلى لوحة التحكم ومن ثم Region and Language ومن اختيار البوابة Administrative والضغط على زر locale Change system واختيار اللغة العربية من القائمة.

8- نظام التشغيل آبل ماكنتوش Mac OS

تعد شركة أبل أول من بدأ بالواجهات الرسومية بالنسبة للحاسبات الشخصية حينما قدمت حاسبات ماكنتوش ماك Mac عام ١٩٨٤ وقد تطور نظام التشغيل ماك ليقدم المزيد من التسهيلات لمستخدميه في كل مرة كما أصبحت ماكنتوش المفضلة في المكتبات التي تكون غالبية أعمالها تحرير النصوص ومعالجة الملفات وذلك للأسباب التالية:

- سهولة التعامل مع النظام الذي لا يحتاج إلى كتابة الأوامر وضع مؤشر الفأرة فوق التطبيق الذي يتكون من رسم بسيط واسمه.
- مواءمة النظام للعديد من التطبيقات شائعة الاستخدام في مجالات كثيرة بمكاتب الأطباء والصحافة وبعض مجالات إدارة الأعمال.

- يتميز نظام التشغيل ماكنتوش بوجود تعريب متكامل للنظام منذ بدء إنتاجه وسهولة استخدامه التطبيقات الكتابة والإخراج المميز للمستندات باللغة العربية.
- يتيح النظام مداولات تسمح بربط أكثر من جهاز معاً والاشتراك في آلات الطباعة عبر شبكة خاصة لأجهزة ما كنتوش يطلق عليها شبكة (إبل تووك)
- يسمح النظام بتعدد المهام لمستخدم واحد.
- القدرة العالية للتعامل مع الصور والرسومات
- سهولة إضافة أجهزة جيدة على الحاسب وإضافة برمجيات حديثة إلى القرص الصلب

ومع سهولة ومزايا نظام ماكنتوش إلا أن أجهزة هذا النظام تعد أقل أنتشاراً من الأجهزة المتوافقة مع الحاسب الشخصي من إنتاج شركة أي بي إم وذلك نظراً لخصوصية نظام تشغيل ما كنتوش حيث حرصت شركة آبل المنتجة له على وضعه فقط في الأجهزة التي تنتجها دون أجهزة الشركات الأخرى وبالتالي لا يستطيع مستخدم أجهزة دوس والنوافذ تشغيل برمجياته على أجهزة ماكنتوش

إلا أنه مع تطور نظام التشغيل ماكنتوش منذ ظهور الإصدار رقم ٧,٥ مروراً بالإصدارات ٨ والإصدار ٩ وحالياً الإصدار رقم ١٠

ونسخته الحديثة المسماة Panther وتعني بالعربية النمر صار بإمكان أجهزة الماكنتوش قراءة أقراص الأجهزة المتوافقة مع أنظمة دوس والنوافذ كما يمكن بعد إضافة برنامج خاص على جهاز ماكنتوش محاكاة أنظمة تشغيل دوس والنوافذ وبالتالي تشغيل برمجياتها على جهاز ماكنتوش بالإضافة إلى أن شركة آبل سمحت بالترخيص لشركات أخرى باستخدام نظام تشغيل ماكنتوش مما وفر في الأسواق عدداً من الأجهزة المتوافقة مع نظام آبل ماكنتوش.

٨- نظام يونكس للتشغيل UNIX

تم إنتاج هذا النظام في معامل الهاتف للشركة الأمريكية T & AT عام ١٩٦٩ لاستخدامه في تشغيل الحاسبات الخادمة ويتميز هذا النظام عن أنظمة التشغيل الأخرى بالعديد من المزايا منها:

- أنه يمكن استخدامه مع جميع أنواع الحاسبات الآلية وهذا يعني سهولة كتابة وتشغيل التطبيقات والبرمجيات التي تعمل على الحاسبات الشخصية مثلاً لكي تعمل على الحاسبات الصغيرة أو المركزية
- يعد نظام يونكس أو نظام يقدم للحاسبات الشخصية إمكانية البرمجة المتعددة المهام
- توفر نظام أمني لحماية المستندات لمنع الآخرين من الإطلاع عليها

وقد صدرت عدة إصدارات لهذا النظام تعمل مع جميع أنواع الحاسبات على اختلاف أحجامها وأنواعها وتعمل على أنواع مختلفة من المعالجات كما يتوفر لهذا النظام أسلوبان للتعامل: أسلوب المواجهة الخطية وهو الشائع وأسلوب المواجهة الرسمية وهناك أنظمة كثيرة نتجت من نظام يونكس من أبرزها نظام لينكس Linux.

تمـــارين

(١) أن جهاز الحاسب الالى قد مر بأربعة مراحل تاريخيه. اشرح هذة المراحل مع توضيح الفروق بينهم.

(٢) اذكر انواع الحاسبات الاليكترونيه مع توضيح الفروق بينهم واعطاء مثال لاستخدام كل نوع.

(٣) يتكون جهاز الحاسب الالى من عدة اجزاء. المطلوب تصميم رسم توضيحى يشرح هذة الاجزاء وطريقة الربط بينهم.

(٤) اشرح وظائف وحدة التشغيل المركزيه فى الحاسب الالى.

(٥) اشرح اهمية نظام التشغيل فى جهاز الحاسب الالى.

(٦) عند تشغيل جهاز الحاسب الالى فأن نظام التشغيل يمر بعدة خطوات. اشرح هذة الخطوات.

(٧) أن انظمة تشغيل الحاسبات الاليكترونيه يمكن تصنيفها من حيث عدد المُستخدمين، ومن حيث عدد التطبيقات التى يمكن استخدامها. اشرح طرق التصنيف المستخدمه.

(٨) تعتبر النوافذ Windows احد انظمة تشغيل الحاسبات. اشرح مراحل تطور هذا النظام مع توضيح الفروق بين كل مرحله.

(٩) اشرح الفرق بين نظام التشغيل Windows، ونظام التشغيل Mac، ونظام التشغيل Linux.

الباب الثانى

مكونات الحاسب الآلى

هذا الفصل يعرض مكونات الحاسب الالى، وعندما ينتهى القارىء من قراءه هذا الفصل سوف يتعرف على النقاط التاليه:

(١) المكونات الداخليه والمكونات الخارجيه للحاسب الالى.
(٢) وحدة المعالجه المركزيه.
(٣) اللوحه الام Motherboard.
(٤) الذاكره Memory.
(٥) القرص الصلب Hard Disk.
(٦) المنافذ Ports.
(٧) القرص المضغوط Compact Disk.
(٨) وحدة التغذيه الكهربائيه Power Supply.
(٩) لوحة المفاتيح Keyboard.
(١٠) الفأره Mouse.
(١١) الطابعات Printers.
(١٢) الماسح الضوئى Scaner.
(١٣) الشاشات Screens.

الباب الثانى

مكونات الحاسب الالى

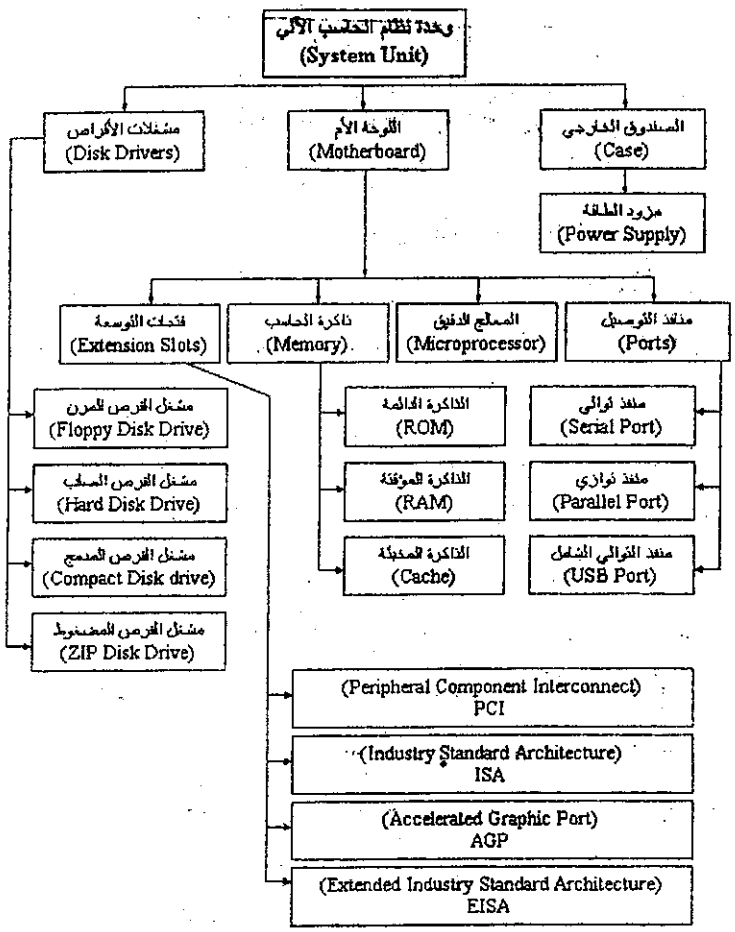
مقدمة:

الحاسبات في الواقع عباره عن آلات معالجة البيانات. لذلك فإن التصميمات المتماثلة من الحاسبات من الممكن أن تضبط من أجل مهام تتراوح بين معالجة حسابات موظفي الشركات والتحكم في الطائرات الفضائية بدون طيار.

تأخذ الحاسبات اشكالا ملموسة (فيزيائية) متعددة. لقد كانت الحاسبات الاليكترونية البدائية في حجم حجرة كبيرة وهذه الحاسبات الضخمة ما زالت موجودة وذلك لاداء الحسابات العلمية المتخصصة مثل السوبر كمبيوتر، وكذلك من اجل متطلبات اجراء المعالجة الخاصة بالشركات الكبيرة وغالبا ما يطلق عليها حاسبات الإطار الرئيسي Mainframes. إن الحاسبات الاصغر والمستخدمة شخصيا والتي يطلق عليها الحاسبات الشخصية، والحاسب المحمول تعد ادوات معالجة معلومات واتصالات كاملة. ومع ذلك فإن أكثر اشكال الحاسب شيوعاً واستخداماً هذه الايام هي الحاسبات المدمجة وهي حاسبات صغيرة تستخدم للتحكم بجهاز آخر. تستطيع الحاسبات المدمجة التحكم في اجهزة تبدأ من الطائرة المقاتلة إلى الكاميرات الرقمية.

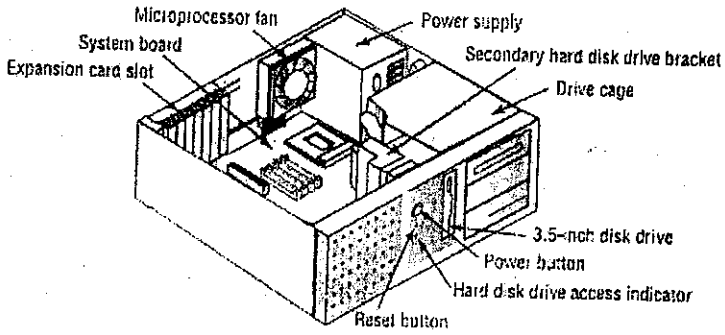
مكونات الحاسب

الحاسب أوالكمبيوتر هو جهاز يقوم بمعالجة المعلومات وفق إجراء محدد. يتكون الحاسب من الاجزاء Hardware وبرامج Software يقومان معا في تأدية وظيفة محددة. الشكل التخطيطى الاتى يوضح مكونات الحاسب:



شكل رقم (١) رسم تخطيطي يوضح مكونات الحاسب

وسوف نستعرض في هذا الجزء مكونات الحاسب. يقصد بمكونات الحاسب المكونات الصلبة Hardware فقط. الشكل التالي يعرض مكونات الحاسب حيث أن هذه المكونات هي:



شكل رقم (٢) المكونات الداخلية للكمبيوتر

من هذا الشكل نجد أن المكونات الداخليه للحاسب الالى هى:

Power Supply	وحدة تغذية الكهرباء
Secondary hard disk drive bracker	مكان حفظ القرص الصلب الثانوى
Drive Cage	مكان حفظ السواقات
3.5-inch disk drive	سواقة الاقراص المرنة مقاس ٣,٥
Power Bottan	مفتاح التشغيل
Hard disk drive access indicator.	مؤشر بيان تشغيل القرص الصلب
Reset bottan	مفتاح اعادة التشغيل
Erxpansian card slof	مكان تركيب الكروت
System board	اللوحة الام
Micro processor Fan	مروحة تبريد المعالج

فمن الممكن القول أن أي كمبيوتر يحتوي على هذه الأجزاء بأشكاله المختلفة.

اولاً: المكونات الداخليه:

١. وحدة المعالجة المركزية Central processing Unit (CPU).

٢. اللوحة الام Motherboard

٣. الذاكرة Memory

٤. القرص الصلب Hard Disk

٥. منافذ الاتصال Ports السلكيه والاسلكيه.

٦. وحده تشغيل الاقراص المدمجه Compact Disk (CD).

٧. وحده تشغيل الاقراص المرنه Floppy Disk.

٨. وحدة الطاقه أو التغذيه الكهربائيه Power Supply.

ثانياً: المكونات الخارجيه:

١. لوحة المفاتيح Keyboard.

٢. الفأرة Mouse.

٣. الشاشه Display.

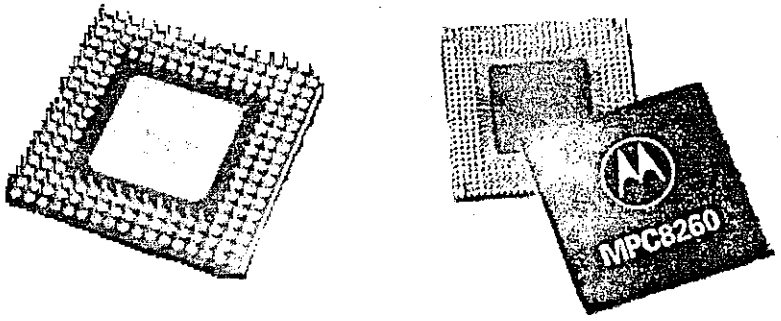
٤. الطابعه Printer.

٥. الماسح الضوئى Scanner.

اولاً: المكونات الداخليه:

(١) وحدة المعالجة المركزية (CPU)

ان وحدة المعالجة المركزية ويطلق عليه اختصارًا "المعالج" وهوالمسئول عن معالجة العمليات الحسابية وتنفيذها. إن المهمة الرئيسية لوحدة المعالجة المركزية Centeral Processing Unit هي معالجة البيانات من حيث استقبالها ومن ثم تحليلها وتخزينها أو إرسالها الى الشاشة أو أي وسيط آخر مثل الانترنت أوالشبكات أو الطابعات. شكل رقم (٣) التالى يوضح صورة لاحد وحدات المعالجه المركزيه.



شكل رقم (٣) صوره لاحد وحدات المعالجه المركزيه.

يتكون المعالج من اربع اجزاء هي:

١. وحدة التحكم Control Unit (CU)

٢. وحدة العمليات الرياضية والمنطقية (ALU) Arithmetic-Logic Unit

٣. المخزن المؤقت Registers

٤. المخزن الاساسى Primary Storage

(١-١) وحدة التحليل cu

تقوم هذة الوحدة بيتحديد البيانات وتحليلها والتحكم بمسار البيانات والتعليمات ومن ثم إرسالها عبر الممرات الخاصة بها.

(١-٢) وحدة العمليات الرياضية والمنطقية (alu)

تقوم هذة الوحدة بعمليات الحساب والمنطق داخل وحدة المعالجة المركزية.

(١-٣) المخزن المؤقت (registers)

يقوم المخزن المؤقت بيتخزين البيانات أثناء عملية تحليلها وهو ذو سرعة عالية.

(١-٤) المخزن (primary storage)

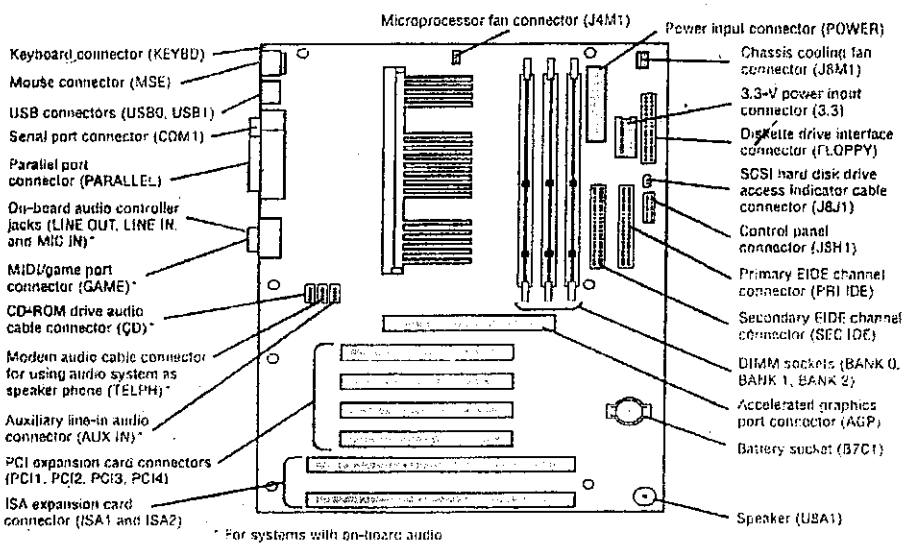
يخزن البيانات اثناء قدومها من البرامج وقبل دخولها لعملية المعالجة ولكنه في نفس الوقت مخزن مؤقت.

نلاحظ أذا تم اصدار مجموعه من التعليمات أو الاوامر لتنفيذها على الحاسب، فأن هذة الاوامر تمر بدورة حياة معينه، وتبدأ هذة الدوره عندما يتم ادخال البيانات أو الاوامر من خلال وحدة ادخال البيانات، ثم يتم نقلها الى المخزن الاساسى Primary Storage ومن ثم تقوم وحدة التحكم CU

بيتحليلها وبعد ذلك تنقل لوحدة العمليات المنطقية والرياضية ALU وتقوم بحسابها أومقارنتها حسب العملية المطلوبة ومن ثم تخزن في المخزن الاساسى Primary Storage. كل هذه التعليمات تخزنها وحدة المعالجة المركزية اوالمعالج الدقيق على هيئة ٠ أو ١، والنتيجة اما يتم تخزينها أو ارسالها عبر أجهزة الاستقبال. نلاحظ أن عملية المعالجة يمكن أن تحدث ملايين المرات في الثانية الواحدة وذلك يعتمد على كفاءة المعالج.

(٢) اللوحة ألام Motherboard

اللوحة الأم Motherboard (تعرف أيضا بأسم اللوحة الرئيسية Main Board أو اللوحة المنطقية Logic Board أو لوحة النظام System Board) هي لوحة دوائر مطبوعة Printed Circuit Board مركزية أو رئيسية في نظام الكتروني معقد. وعادة في الحاسب يتم تركيب المعالج الصغير Microprocessor، وذاكرة الوصول العشوائي RAM وذاكرة القراءة فقط ROM على اللوحة الأم مباشرة وهناك أجزاء أخرى مثل وسائط التخزين الخارجية، شاشات المراقبه الطابعات والماسحات الضوئية توصل باللوحة الأم عن طريق وصلات أو كابلات. الشكل التالى يوضح صوره للوحه الام:



شكل رقم (٤) صورة اللوحه الام داخل الحاسب الالى

وفيما يلى مكونات اللوحه الام:

Keyboard connector (KEYBD)	نقطة توصيل لوحة المفاتيح
Mouse connector (MSE)	نقطة توصيل الفأره
USB connector (USB0, USB1)	نقطة توصيل USB
Serial port connector (COM1)	نقطة توصيل متتاليه
Parallel port connector (Parallel)	نقطة توصيل متوازيه
In-board audio controller jacks (Line out, Line in and Mic in)	نقطة توصيل الصوت
MIDI/ game port connector (GAME)	نقطة توصيل الالعاب
CD-ROM drive audio cable connector (CD)	نقطة توصل كابل الصوت للسى دى
Modem audio cable connector for using audio system as speaker phone (TELPH)	نقط توصيل كارت التليفون
Auxiliary line-in audio connector (AUX In)	نقطة توصيل كابل الصوت
PCI expantion card connectors (PCI1, PCI2, PCI3, PCI4)	نقطة توصيل الكروت
ISA expantion card connector (ISA1 and ISA2)	نقطة توصل كارت من النوع ISA
Microprocessor fan connector (J4M1)	نقطة توصيل مروحة تبريد المعالج

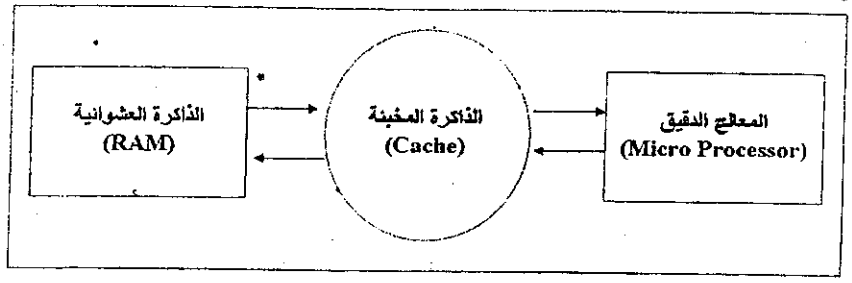
Power input connector (Power)	نقطة توصيل الطاقه الكهربائيه
Chassis cooling fan connector (J8M1)	نقطة توصيل مروحة تبريد الصندوق Case
3.3-V power input connector (3.3)	**نقطة توصيل الطاقه ذات ٣,٣ فولت**
Diskette drive interface connector (Floppy)	نقطة توصيل الديسك المرن
SCSI hard disk drive access indicator cable connector (J8J1)	موصل كابل الديسك الصلب
Control panle connector (J8H1)	نقطة توصيل وحدة التحكم
Primary EIDE channel connector (PRI IDE)	نقطة التوصيل الاوليه
Secondry EIDE channel connector (SEC IDE)	نقطة التوصيل الثانويه
DIMM scockets (Bank0, Bank1, Bank2)	مكان تثبيت الذاكره RAM
Accelerated graphics port connector (AGP)	نقطة توصيل كارت الشاشه
Battery socket (B7C1)	مكان وضع البطاريه
Speaker (U8A1)	السماعات

(٣) الذاكرة

مصطلح ذاكرة Memory، المقصود به إجراءات غير ظاهرة تتم في الخلفية ينشأ عنها الاحتفاظ ببيانات المعالجة بشكل دائم أو مؤقت، ونجد أن الذاكرة تنقسم إلى قسمين، قسم ذاكرة دائمة وهي ما يعرف باسم ROM، وقسم ذاكرة مؤقتة ويرمز لها بالمصطلح RAM.

(٣-١) الذاكرة المخبئة Cashe Memory

وهي ذاكرة إلكترونية خاصة بالمعالج وعادة ما تكون بداخله، وهي تشبه ذاكرة RAM ولكنها أسرع منها فوقت الوصول يصل إلي حوالي NC٢٠ (Nano-Second) ويستخدمها المعالج في تخزين بعض البيانات الخاصة والمتكرر استخدامها ليسهل الرجوع إليها بسرعة فائقة. الشكل التالى يوضح علاقة الذاكره المخبئه بذاكرة الوصول العشوائى والمعالج، حيث يتضح من الرسم الذاكره المخبئه تعتبر الوسيط بين المعالج والذاكره العشوائيه.



شكل رقم (٥)

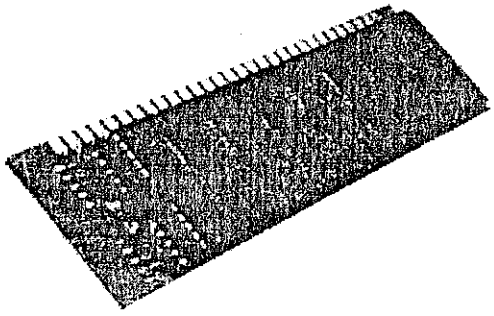
علاقة الذاكره المخبئه بذاكرة الوصول العشوائى والمعالج

(٣-٢) ذاكرة القراءة فقط ROM

ذاكرة القراءة فقط Read Only Memory وهذه الذاكره تصمم من قبل الشركة المصممة للوحة الام وهي تحوي على برامج بداية تشغيل الحاسب قبل التحميل من القرص الصلب. كما تحتوي على برنامج آخر للتعرف على الاجهزه الموصوله بالجهاز ويعطي تقرير عن ذلك عند بدء تشغيل الحاسب. كما انه لايمكن حذف المعلومات التي تحويها هذه الذاكره.

(٣-٣) ذاكرة الوصول العشوائي RAM

تعرف باسم ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory واختصارها RAM وهذا النوع من الذاكرة مؤقت إذ أن المعلومات يتم تفريغها آلياً منه بمجرد إعادة التشغيل، وهذا النوع من الذاكره هو المسئول عن سرعة تنفيذ العمليات والمعالجة. الشكل التالى يعرض صورة لاحد انواع ذاكرة الوصول العشوائى.



شكل رقم (٦) صور لاحد انواع ذاكرة الوصول العشوائى

مكونات ذاكرة الوصول العشوائي

كل قطعة ذاكرة تعد دائرة متكاملة مركبة من ملايين الخلايا التي يكونها اتحاد الترانزستورات Transistors والمكثفات Capacitors، بحيث يشكل كل ترانزيستور ومكثف خلية واحدة من خلايا الذاكرة، وكل خلية من هذه الخلايا تعادل بيت Bit واحداً من البيانات، ومعروف أن Bit أصغر وحدة من وحدات قياس الذاكرة وكل ٨Bit تشكل Byte واحداً والبايت Byte هوالمساحة الكافية لتخزين قيمة حرف واحد أو رقم أو رمز (والمسافة أيضاً تعادل Byte).

سبب تسميتها بذاكرة الوصول العشوائي

سميت بهذا الاسم لأن المستخدم يستطيع الوصول إلى أي خلية فيها بشكل مباشر، وهي على عكس ذاكرة الوصول التسلسلي Serial Access Memory واختصارها SAM والتي لا يمكنك الوصول لأي خلية فيها إلا بشكل تسلسلي كامل من البداية إلى النهاية.

ونجد أن ذاكرة الوصول العشوائى تنقسم الى اربعة انواع هى:

١. SD-RAM
٢. DD-RAM أو DD-SDRAM
٣. DD-RAM II SDRAM
٤. DD-RAM II SDRAM

(٣-٣-١) النوع الأول SD-RAM

هي اختصار للجملة Single Data Rate Random Access Memory والتي تعني ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الأحادي. هذا النوع يقوم بنقل البيانات بسرعة مقبولة نوعاً ما، لكنه في المقابل يستهلك قدراً كبيراً من الطاقة مقارنة بالأنواع الأخرى لأنه يقوم بنقل Bit مرة واحدة عند ارتفاع النبضة Pulse ثم يعود لينقل Bit آخر بارتفاع النبضة وهكذا، وكلما زادت الوحدات أدى ذلك إلى زيادة سرعة المعالجة، وسرعة نقل البيانات فيها إما أن تكون ١٠٠ أو ١٣٣ ميجاهرتز.

(٣-٣-٢) النوع الثاني

DD-SDRAM أو DD-RAM

هناك خلاف على تسميتها، فالبعض يقول أنها اختصار للجملة Dual Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory أي ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الثنائي، بينما هناك من يقول أنها تعني Double Data Rate- Synchronous Dymanic Randam - Access Memory أي ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل المضاعف أوالمزدوج، وكلاهما يؤدي لنفس المعنى، هذا النوع يؤدي ضعف أداء

النوع الأول، فهي تعطي 2-Bit في الثانية الواحدة بمعنى أنها تنقل Bit لدى ارتفاع النبضة وآخراً عند انخفاضها. ويتميز هذا النوع عن سابقه بان لديه قدرة نقل للبيانات مضاعف وهذا يمكنه من نقل كمية مضاعفة من المعلومات في الثانية قياسا بالنوع SD-RAM. كما أنه يستخدم قدراً أقل من الطاقة.

(٣-٣-٣) النوع الثالث

DD-RAM II SDRAM أو DDR2

هي تطوير على DD-RAM يزيد من قدرة نقل البيانات كما انه يستخدم قدرا اقل من الطاقة قياسا بالنوع DDRAM، ويتوقع ان يصبح الاوسع استخداماً مستقبلا.

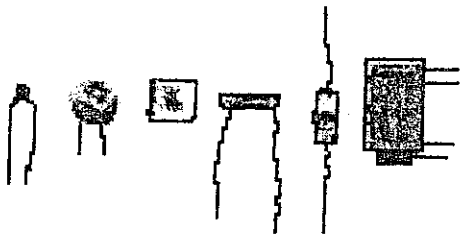
(٣-٣-٤) النوع الرابع RD-RAM

هي اختصار للجملة Rambus Dynamic Random Access Memory وتعني الخطوط الديناميكية لذاكرة الوصول العشوائي، وهذه الذاكرة تمتاز بسرعة مذهلة وأسعارها باهضة، ويرتكز عملها على أساس توزيع نقل البيانات ما بين الذاكرة والمعالج على أكثر من قناة. عن طريق تصغير حجم الناقل الأمامي من 32-Bit (المستخدمة في الأنواع الأخرى) إلى 16-Bit ومن ثم توزيع الحركة على أكثر من قناة تعمل بشكل خطوط متوازية (وهذا سبب تسميتها بالخطوط)، وتعطي سرعات

تردد عالية جداً تصل إلى ٨٠٠ ميجاهرتز. وهذا النوع لا يعمل إلا مع معالجات بنتيوم ٤ كما أنها تتطلب أنواعاً مخصصة من اللوحات الأم مثل إنتل ٨٥٠. وتم التخلي عنها لارتفاع سعرها ولان ذاكرة DDR والجيل الجديد DDR2 يمكنهما إعطاء نتائج افضل وبيتكلفة إقل.

مكثف

المكثف أحد مكونات الدوائر الكهربائية والتي تقوم بيتخزين الطاقة على شكل مجال كهربائي يتكون بين موصلين يحمل كل منهما شحنة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه، ويفصل بين الموصلين مادة عازلة (كالهواء مثلا). وفي اللغة الإنجليزية يستخدم اسم "Capacitor"، فيما كان يشار له بالاسم "مكثف Condenser" في السابق. الشكل التالى يعرض صور بعض انواع المكثفات.



شكل رقم (٧) أشكال مختلفة من المكثفات

بيت Bit

يتم تخزين المعلومات ومعالجتها في الحاسبات في شكل Bits وبذلك فأن Bit أصغر وحدة حاملة أو ناقلة لمعلومة في الحاسبات والمعالجات الرقمية، البيت Bit هوعبارة عن نبضة كهربائية تكون إما موجبة أو سالبة ويرمز لها بأحد الرقمين الثنائيين إما ١ أو ٠. وتسمى كل ثمانية Bits (مجتمعة) بأسم بايت Byte. البيت عبارة عن خانة واحدة من رقم ثنائي وله احتمالين فقط اما ان تكون البيت ٠ أوتكون ١. واذا اجتمع أكثر من بيت واحد يكبر عدد الاحتمالات بالتناسب. فباستعمال ٢ بيت يمكن أن يكون هناك اربعة احتمالات هى:

Bit 2	Bit 1
٠	٠
٠	١
١	٠
١	١

وبصفة عامة فان عدد الاحتمالات بالنسبة لنظام ما يساوي عدد الاحتمالات بالنسبة للخانة الواحدة أس عدد الخانات، واذا طبقنا ذلك على النظام الثنائي نجد ان 3 Bit تعطي ٨ احتمالات، وكذلك 4 Bit تعطي ١٦ احتمال، كما أن 9 Bit تعطي ٥١٢ احتمال. ويمكن التعبير رياضياً عن عدد الاحتمالات الممكنه بالمعادله "2.

مضاعفات البايت

يُكون كل 8-Bit وحدة أكبر تسمى البايت Byte، ومضاعفات البايت هي:

كيلوبايت Kilo Byte
ميجابايت Mega Byte
جيجابايت Giga Byte
تيرابايت Tera Byte
بيتابايت Peta Byte
إكسابايت Exa Byte
زيتابايت Zetta Byte
يوتابايت Yatto Byte

بايت

البايت Byte هو وحدة شائعة الاستخدام لقياس سعة التخزين في الحاسب، بغض النظر عن نوع المعلومات المخزنة أو وسيلة التخزين. يتكون البايت من ٨ بيت، ولذلك فأن البايت يحتوي على $٢^{٨} = ٢٥٦$ احتمال مختلف يخزن البيت أحداها من ٠٠٠٠٠٠٠٠ الى ١١١١١١١١، لتسهيل كتابة البايت وقراءته يحول الرقم الثنائي الى نظام عد سادس عشر أو نظام عد عشري.

مضاعفات البايت

لاحظ أن الأسماء كيلوبايت وميجابايت الخ، يمكن أن يكون معناها أما علمي بأستخدام مضاعفات بأساس عشري، أو ثنائي بأستخدام مضاعفات بأساس ثنائي.

المعنى العلمي (بأستخدام الاساس العشرى)

١ كيلوبايت KB يساوي ١٠٠٠ بايت أو 10^3بايت.

١ ميجابايت MB يساوي $١٠^٦$ بايت.

١ جيجابايت GB يساوي $١٠^٩$ بايت.

١ تيرابايت TB يساوي $١٠^{١١}$ بايت.

١ بيتابايت PB يساوي $١٠^{١٥}$ بايت.

١ إكسابايت EB يساوي $١٠^{١٨}$ بايت.

١ زيتابايت ZB يساوي $١٠^{٢١}$ بايت.

١ يوتابايت YB يساوي $١٠^{٢٤}$ بايت.

المعنى بأستخدام النظام الثنائي

١ كيلوبايت KB أوKiB يساوي ١٠٢٤ بايت.

١ ميجابايت MB أوMiB يساوي ١٠٢٤ كيلوبايت.

١ جيجابايت GB أوGiB يساوي ١٠٢٤ ميجابايت.

١ تيرابايت TB أوTiB يساوي ١٠٢٤ جيجابايت.

١ بيتابايت PB أوPiB يساوي ١٠٢٤ تيرابايت.

١ إكسابايت EB أوEiB يساوي ١٠٢٤ بيتابايت.

١ زيتابايت ZB أوZiB يساوي ١٠٢٤ إكسابايت

١ يوتابايت YB أوYiB يساوي ١٠٢٤ زيتابايت

لاحظ أن الفرق بين الوحدات بقيمها العلمية والثنائية يزيد كلما كانت الوحدة أكبر. الجدول التالى يعرض حجم المساحه التخزينيه وما يقابلها بعدد الكلمات فى نص معين.

جدول رقم (١)

جدول حجم المساحه التخزينيه وما يقابلها بعدد الكلمات فى نص معين

الاسم	الرمز	المساحه التخزينيه	عدد الصفحات
Byte	B	1	حرف واحد
Kilobyte	KB	1024	نصف صفحه
Megabyte	MB	1,048,576	٥٠٠ صفحه
Gigabyte	GB	1,073,741,824	نصف مليون صفحه
Terabyte	TB	1,099,511,627,776	٥٠٠ مليون صفحه
Petabyte	BB	1,125,899,906,842,620	نصف بليون صفحه
Exabyte	EB	115,292,150,460,6840,000	٥٠٠ بليون صفحه

ميجاهيرتز

الميجاهيرتز MHz هي وحدة لقياس التردد أوالتواتر وتساوي ١٠٠٠,٠٠٠مليون هيرتز (أي ١٠٠٠٠٠٠ دورة أو تكرار في الثانية)، ويلاحظ أن كيلوهيرتز اصغر من ميجاهيرتز اصغر من جيجاهيرتز.

التردد

التردد هو مقياس لتكرار حدث ما في فترة زمنية ما، ويقاس بوحدة الهيرتز، ويستخدم بشكل أساسي لقياس مقدار تكرار الموجات، فيكون تردد موجة ١ هيرتز يعني أنه في كل ثانية تمر موجة كاملة في نقطة ما هي نقطة القياس.

هرتز

الهرتز ويرمز له بالرمز Hz، وسميت باسم الفيزيائي الالماني هاينزيش رودولف هرتز الذي كان له عظيم الفضل في مجال العلوم الكهرومغناطيسية، ونجد أن مقياس الهيرتز هو 1 تيراهرتز تعادل 10^{2}هرتز ويرمز لها بالرمز THz، كما أن ١ بيتاهرتز تعادل 10^{5} هرتز ويرمز لها بالرمز PHz.

تيراهيرتز

تيراهيرتز (Terahertz أوTHz) هو التردد المصاحب للموجات الكهرومغناطيسية ذات الترددات التي تقع بين الموجات تحت الحمراء وموجات المايكروويف. والتيرا يساوي $١٠^{١٢}$. الجدول التالى يوضح قوة التردد لبعض الاستخدامات حيث أن قوة الترددات مقاسه بالهيرتز.

جدول رقم (٢) قوة التردد بالهيرتز لبعض الاستخدامات

اسم الجهاز	قوة التردد بالهيرتز
الراديو	تتراوح بين القوه 10^{7} والقوه 10^{8}
المايكروويف	تتراوح بين القوه 10^{9}والقوه 10^{10}
التيراهيرتيز	تتراوح بين القوه 10^{11} والقوه 10^{12}
الاشعه فوق الحمراء	تتراوح بين القوه 10^{12} والقوه 10^{14}
الضوء المرئى	تتراوح بين القوه 10^{14} والقوه 10^{16}
الاشعه فوق البنفسجيه	تتراوح بين القوه 10^{14} والقوه 10^{16}
اشعة اكس	تتراوح بين القوه 10^{14} والقوه 10^{17}

تتميز هذه الموجات بصعوبة إنتاجها وصعوبة استقبالها وامتصاصها وبانعكاسها الشديد من قبل المعادن. ويمكن استخدامها في الأغراض الطبية لعدم ضررها بالانسان، وفي التصوير، والاتصالات قصيرة المدى.

(٤) القرص الصلب Hard Disk (HD)

القرص الصلب Hard Disk هو وحدة التخزين الرئيسية في الحاسب، وهو يتكون من أقراص ممغنطة تدور بسرعة معينة، ويقوم لاقط كهرومغناطيسي بالقراءة والكتابة من وإلى السطح الممغنط. ومن أهم الخصائص التي تميز كل قرص صلب عن آخر، سعة التخزين وسرعة الدوران. هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الأقراص الصلبة وهي: أقراص SCSI الصلبة، أقراص IDE الصلبة، أقراص SATA الصلبة.

(٤-١) كيفية عمل القرص الصلب Hard Disk

تحتوي أجهزة الكمبيوتر علي قرص صلب Hard Disk أو أكثر، بل إن العديد من الحاسبات الكبيرة مثل أجهزة الخادمات Servers وغيرها تحتوي علي المئات من الأقراص الصلبة وبأحجام كبيرة، ولكن لا يعتبر وجود القرص الصلب ضرورة ملحة لتشغيل الجهاز، فبالإمكان قيام الجهاز من وسائط تخزين قابلة للإزالة كالأقراص المر والمضغوطة، كما أن العديد من الأجهزة تعتمد فى القيام على الشبكة. والسبب فى إستخدام الأقراص الصلبة هو أنها تستطيع الاحتفاظ بالكثير من البيانات بعد أن تفصل الكهرباء عن الحاسب، حيث يستطيع القرص الصلب أن يخزن البيانات الرقمية علي هيئة موجات مغناطيسية تدوم طويلا.

تم اختراع الأقراص الصلبة في الخمسينيات، وكانت عبارة عن أقراص كبيرة يصل قطرها إلى حوالى ٢٠ بوصة وعلي الرغم من حجمها الكبير إلا أنها كانت تتسع للقليل من البيانات. ولم تكن تعرف في ذلك الوقت باسم Hard disk بل كانت تعرف باسم Fixed Disks أو باسم Winchesters، وجاءت التسمية Hard Disk بعد ذلك لكي يتم التفرقة بينها وبين الأقراص المرنة.

وكما هو واضح من اسمه يحتوي القرص الصلب علي "أقراص ممغنطة" أوما يعرف بأسم Platter، هذة الاقراص توضع عليها المادة المغناطيسية التي تستخدم في حفظ البيانات، هذه المادة المغناطيسية هي نفسها المادة المستخدمة في الأقراص المرنة وشرائط الكاسيت، ولكن الفرق هو أن الأقراص المرنة والكاسيت يتم فيها وضع المادة المغناطيسية علي ماده بلاستيكية مرنة.

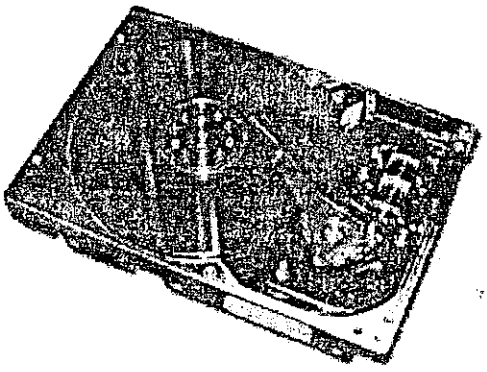
ولكن بشكل عام فان القرص الصلب لا يختلف في طريقه تخزينه للبيانات عن شرائط الكاسيت والأقراص المرنة فكلاهما يستخدم نفس طرق التخزين المغناطيسية، تتميز طرق التخزين المغناطيسية في أنه من السهل الكتابة والمسح وإعادة الكتابة علي المادة المغناطيسية، وكذلك يمكن للمادة المغناطيسية أن تحتفظ بالمعلومات المخزنة عليها لعدة سنوات.

يتم تخزين البيانات علي القرص الصلب علي هيئة صفر وواحد، يقوم الحاسب بالتعامل معها على شكل Bytes، ويتعامل معها نظام التشغيل لاحقا على أنها ملفات Files، فالملفات عبارة عن صفوف من Bytes والتي قد تعبر عن حروف أوخانات ألوان Pixels أوتعليمات برمجية كي ينفذها الحاسب أوغيرها من أنواع البيانات التي قد تحتاج إلى تخزين. وعندما يلزم القراءة من القرص الصلب، يقرأ القرص البيانات على شكل Blocks مكونة من مجموعة من Bytes يقوم بإرسالها للحاسب.

(٤-٢) المكونات الداخليه للقرص الصلب

أن القرص الصلب يحتوي علي أجزاء الكترونية وأجزاء ميكانيكية:

الرسم التالى يوضح الشكل الخارجي العام للقرص الصلب:



شكل رقم (٧)

صوره قرص صلب مفتوح يبين بعض الأجزاء الداخلية فيه

الأجزاء الميكانيكية:

١- قرص تخزيني Platter (أوعده أقراص متحدة المحور) مغطي بمادة قابلة للمغنطة.

٢- رؤوس القراءة والكتابة Read/Write Heards.

٣- ذراع يحمل رؤوس القراءة والكتابة Arm.

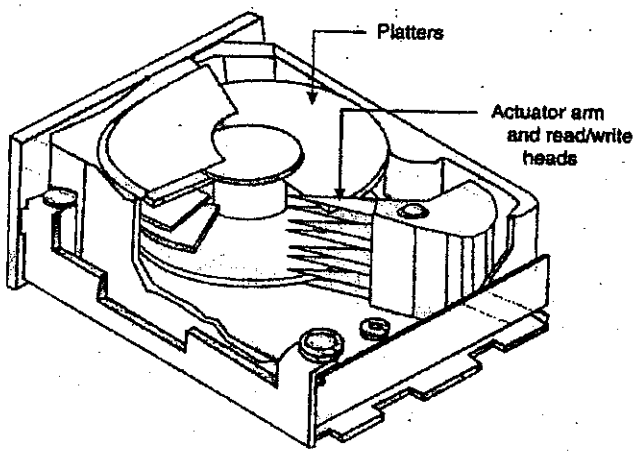
٤- موتور لتدوير الأقراص التخزينية Rotational Motor.

الأجزاء الالكترونية:

عبارة عن لوحة إلكترونية Controllor Circuit توجد أسفل القرص الصلب.

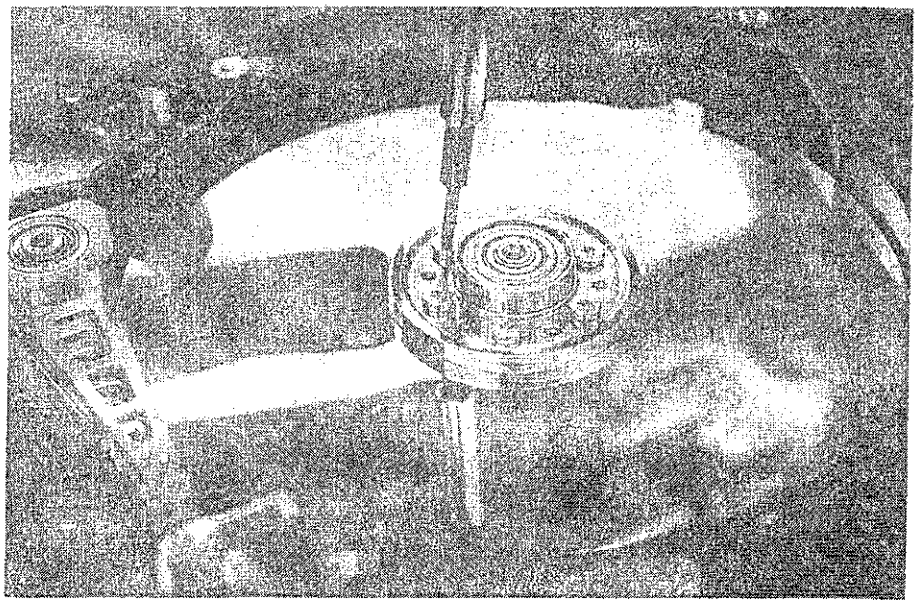
من هذا الرسم نجد أن القرص الصلب محمي بغطاء من الألمنيوم، وبأسفل القرص الصلب توجد لوحة التحكم الإلكترونية، هذة المجموعة الإلكترونية تقوم بالتحكم في عملية القراءة والكتابة علي القرص الصلب وأيضاً التحكم في الموتور الذي يقوم بيتدوير Platters، حيث تقوم هذه المجموعة الإلكترونية بيتجميع المجالات المغناطيسية المخزنة علي المادة المغناطيسية وتحويلها إلى مجموعة من Bytes (عملية القراءة)، وأيضاً تقوم بيتحويل Bytes المراد تخزينها علي القرص الصلب إلى مجموعه من المجالات المغناطيسية لكي تخزن علي المادة المغناطيسية (عملية الكتابة). الشكل التالى يعرض رسم توضيى لمكونات القرص

الصلب من الداخل حيث تظهر مجموعة من اقراص التخزين Platters ومجموعة من لذرع القراءة والكتابة.



شكل رقم (٨) رسم توضيحى لمكونات القرص الصلب من الداخل

وعند القيام بإزالة الغطاء الألمنيوم من علي القرص الصلب نري داخل القرص الصلب اقراص التخزين المصقولة كما هو مبين فى الشكل التالى:



شكل رقم (٩) صوره قرص صلب مفتوح يبين الواح التخزين الداخلية المصقولة

في الصورة السابقة نري المكونات الاتيه:

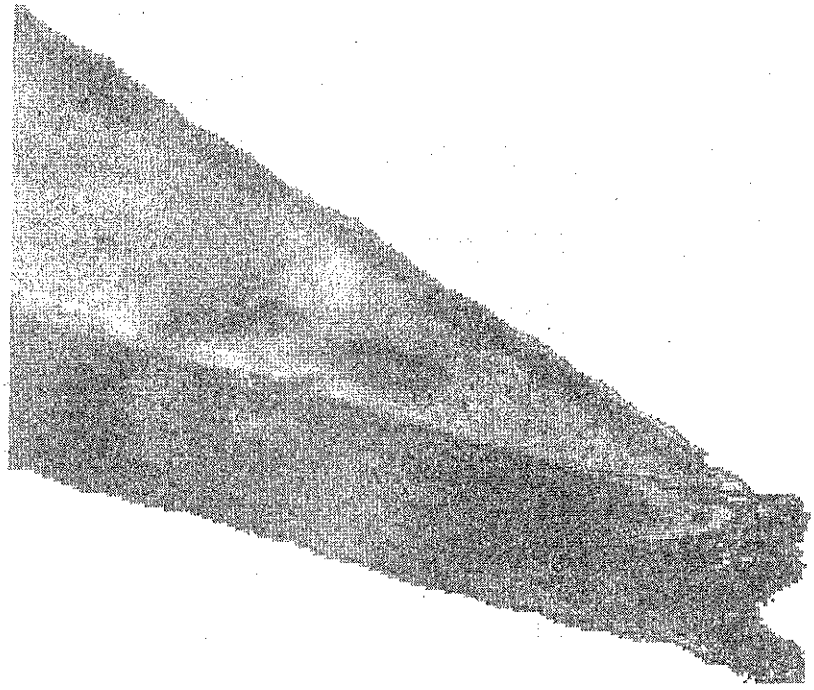
أقراص التخزين Platters:

في الصورة قرص التخزين Platter هو ذلك القرص الدائري اللامع، هذه الأقراص هي التي يتم تخزين البيانات عليها، وعادة ما يتم تدويرها بسرعة ٣٦٠٠ أو ٧٢٠٠ لفة في الدقيقة أثناء عمل القرص الصلب، ويمكن أن يحتوي القرص الصلب علي أكثر من Platter تكون متحدة المحور، وكلما زاد عدد هذه الأقراص وكثافة التقسيمات التي

عليها زادت السعة التخزينية للقرص الصلب، وتصنع هذه الأقراص من الألمونيوم أو من الزجاج المقوى بالسيراميك (في الأقراص الحديثة) الذي يعتبر أفضل أداءً حيث أن مقاومته للارتفاع في درجة الحرارة أفضل، ويتم صقل هذه الأقراص بحيث تصبح ملساء جدا كالمرآة. وهذه الأقراص لا يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية اللازمة لعملية التخزين في حد ذاتها، بل يجب أن تغطي هذه الأقراص بمواد يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية.

الذراع arm

الذراع هو الذي يحمل رؤوس القراءة والكتابة Read\Write Heads، ويلزم لكل قرص تخزيني رأسين واحد للقراءة والآخر للكتابة ومكانهم كالأتي: واحد أسفل القرص التخزيني والآخر أعلي القرص التخزيني، فمثلا لو كان لدينا ٣ أقراص تخزينية فإننا نحتاج لعدد ٦ رؤوس قراءة وكتابة، ولا تكون رؤوس القراءة والكتابة ملامسة لسطح أقراص التخزين بل تكون مرتفعه عنها بمقدار صغير جدا، بل إن الرأس إذا لامست القرص التخزيني فسيؤدي ذلك لتلف الجزء الذي لامسته والجزء التالف يسمى Bad Sector. الشكل التالى يعرض صوره مكبره للذراع الذى يحمل رؤوس الكتابه والقراءه.



شكل رقم (١٠) صورة مكبره لذراع رؤوس القراءه والكتابه

ويتم تحريك هذه الذراع (الخفيفة الوزن جدا) بواسطة نظام ميكانيكية دقيقة جدا وسريعة جدا، ويمكن لهذه المنظومة أن تحرك الذراع من داخل قرص التخزين إلى حافته والعكس ٥٠ مرة في الثانية الواحدة، ويمكن أن يتم بناء مثل هذه المنظومة ، استخدام موتور خطي Linear سريع. الشكل التالى يوضح صورة الذراع Arm اثناء حركته على اقراص التخزين.

شكل رقم (١١)

صورة ذراع رؤوس القراءه والكتابه اثناء الحركه على اقراص التخزين

رأس القراءة والكتابة Read/ Write Head

يتكون رأس القراءة والكتابة من سلك نحاسي معزول على شكل ملف Coil. له قلب حديدي، وفي حالة الكتابة يعمل هذا الرأس على إدخال البيانات على شكل تيار كهربائي، وعند وصول هذه البيانات على طرفي الملف يتولد مجال مغناطيسي يقوم بشحن نقاط سطح القرص المقابلة للرأس بالمعلومات الواردة إلى القرص، أما في حالة القراءة فتحدث العملية بصورة عكسية نتيجة دوران القرص بسرعة عالية، وأثناء مرور الرأس على الموقع المطلوب على القرص الثابيت فان

المجال المغناطيسي يؤدي الى توليد تيار كهربائي يمر عبر الملف Coil الى حاكم القرص الثابيت وبالتالي تتم ترجمة هذا التيار الى بيانات رقمية يمكن التعامل معها، والجيل الثاني من رؤوس القراءة والكتابة يستخدم الرؤوس المقاومة للمغنطة. "Mange to Resistive"

محرك الخطوات Stepper Motor

هناك عدة أنواع وطرق للتحكم في حركة الرأس، وإحدى هذه الطرق هي استخدام الترس الدودي "Worm Gear" لتحريك الرؤوس إلى وسط المسار المطلوب والبعض الآخر يستخدم النوع اللولبي "Screw Type" لإزاحة وتحريك الرؤوس إلى الداخل وإلى الخارج. ويوجد نوعان من التكنولوجيا التي تستخدمها هذه المنظومة الميكانيكية:

الأولى: تعرف باسم band stepper motor

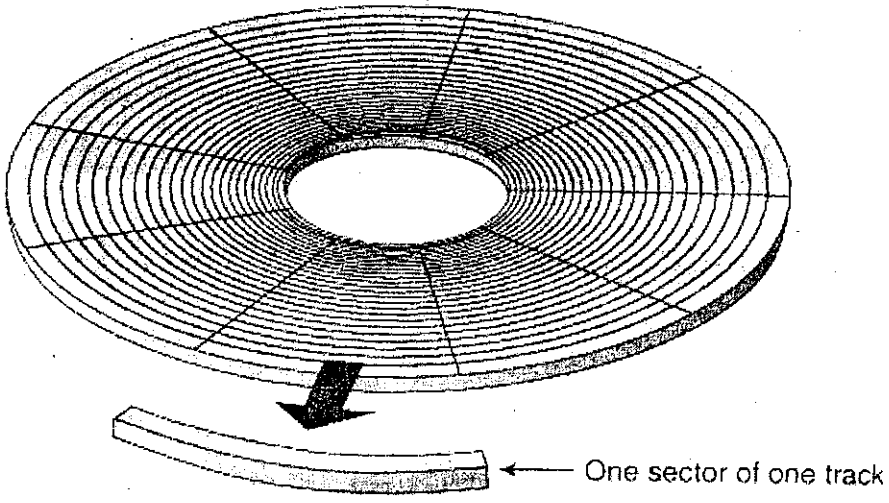
وتعتمد في فكرتها علي كمية الكهرباء التي ترسلها لوحة التحكم الالكترونية، ولكن هذه التكنولوجيا غير مستخدمة لأنها كثيرة المشاكل نتيجة لتأثرها بدرجة الحرارة ولأنها تتلف بسرعة.

الثانية: Voice Coil

في هذا النوع تقوم لوحة التحكم الالكترونية بإرسال تيار كهربائي إلى المحرك وهذا التيار يستخدم في توليد مجال مغناطيسي لتحريك الذراع ضد زنبرك، مما يجعل لوحة التحكم الالكترونية قادرة على التحكم بموقع الرأس لأنها تتحكم بالذراع عن طريق التحكم في شدة التيار الكهربائي.

(٤-٣) تخزين البيانات علي القرص الصلب:

يتم تخزين البيانات علي القرص الصلب في قطاعات Sectors ومسارات Tracks، المسارات عبارة عن دوائر متحدة المركز، والقطاعات هي أجزاء من المسارات، وكلما تمكنا من زيادة عدد القطاعات في المسار الواحد زادت السعة التخزينية الكلية للقرص الصلب. ويحتوي القطاع علي عدد محدد من Bytes مثلا ٢٥٦ أو ٥١٢ بايت، ولكن نظم التشغيل غالبا ما تتعامل مع القطاعات بأن تقسم كل مجموعة منها إلى ما يعرف بأسم Cluster. الشكل التالى يعرض رسم توضيحى القطاعات والمسارات لقرص تخزين Platter.

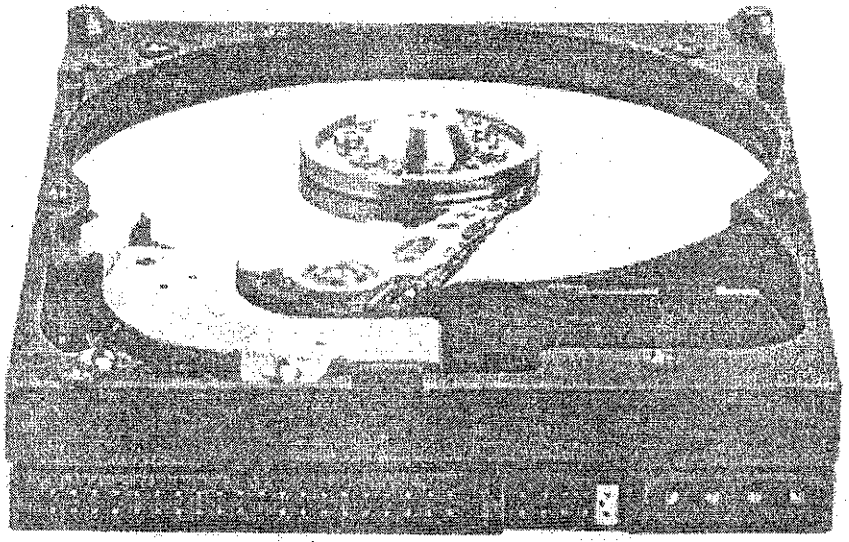


شكل رقم (١٢) صوره لقطاعات قرص تخزين فى القرص الصلب

أنواع الأقراص الصلبة:

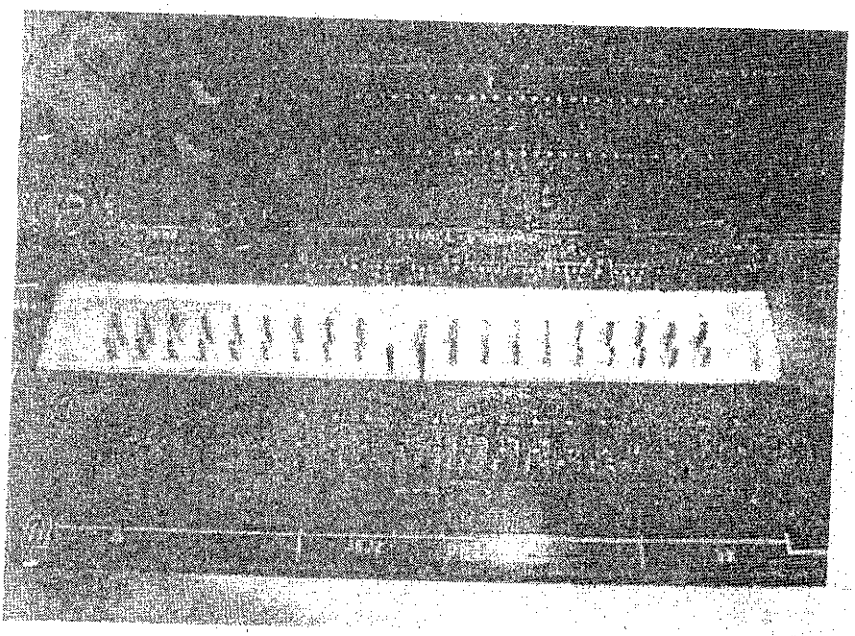
يوجد حاليا اربعة انواع من الاقراص الصلبه، هذة الانواع هى:

النوع الاول AT Attachment (ATA)



شكل رقم (١٣) صوره القرص الصلب من النوع ATA

من أشهر أنواع الأقراص الصلبة ويطلق عليها Parallel ATA أو PATA كما يطلق عليه أيضا IDE (Integrated Drive Electronics) فى الصورة التالية مكان توصيل ذلك النوع من الأقراص الصلبة فى اللوحة الأم.

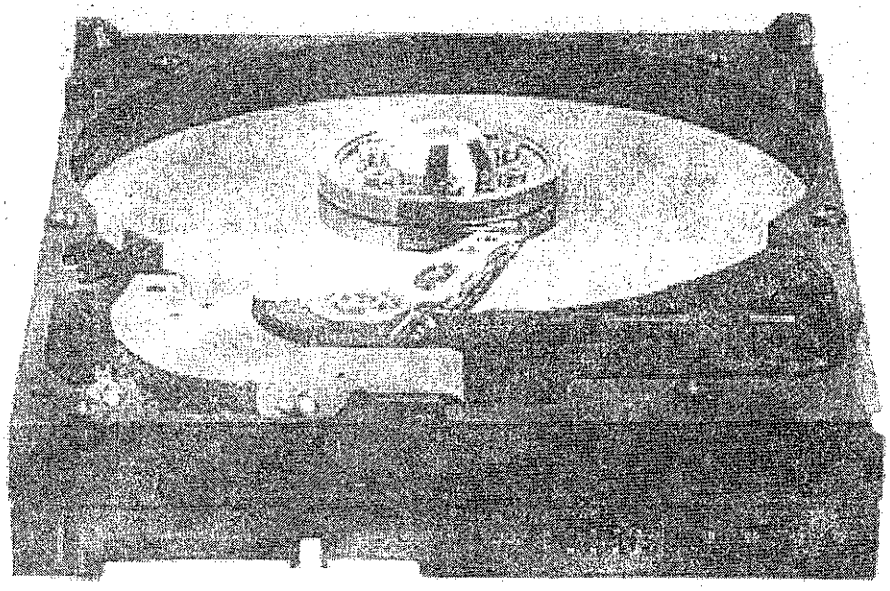


شكل رقم (١٤)

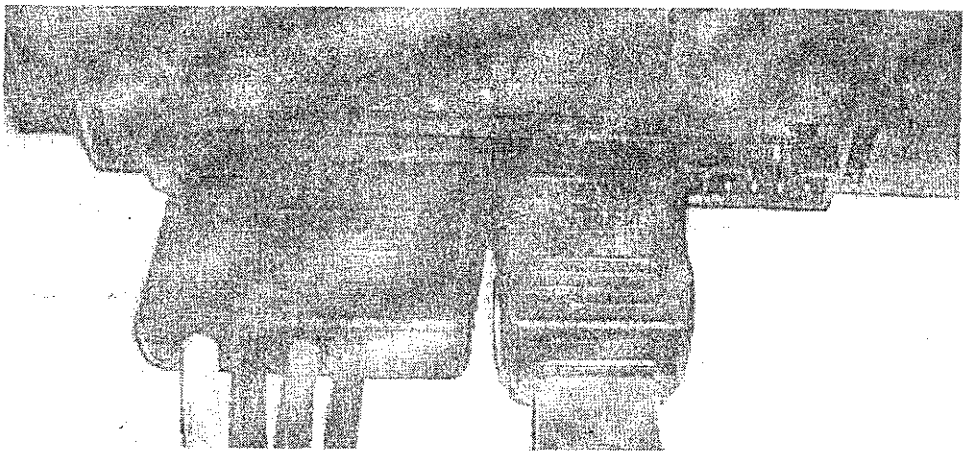
صوره مكان توصيل القرص الصلب من النوع ATA باللوحه الام

4- النوع الثانى Serial ATA (SATA)

هذا النوع ظهر مؤخرا ليستبدل النوع الأول وهو يتفوق على PATAمن عدة نواحى منها أن كابل توصيله باللوحة الأم أطول مما يعطى حرية أكبر كما أنه أصغر حجما فلا يعوق عملية التهوية فى صندوق الحاسب كما يتميز أنه أسرع من النوع PATA وهذه الصور توضح شكل القرص الصلب من النوع SATA وصورة كابل التوصيل وكذلك مكان توصيله فى اللوحة الأم.

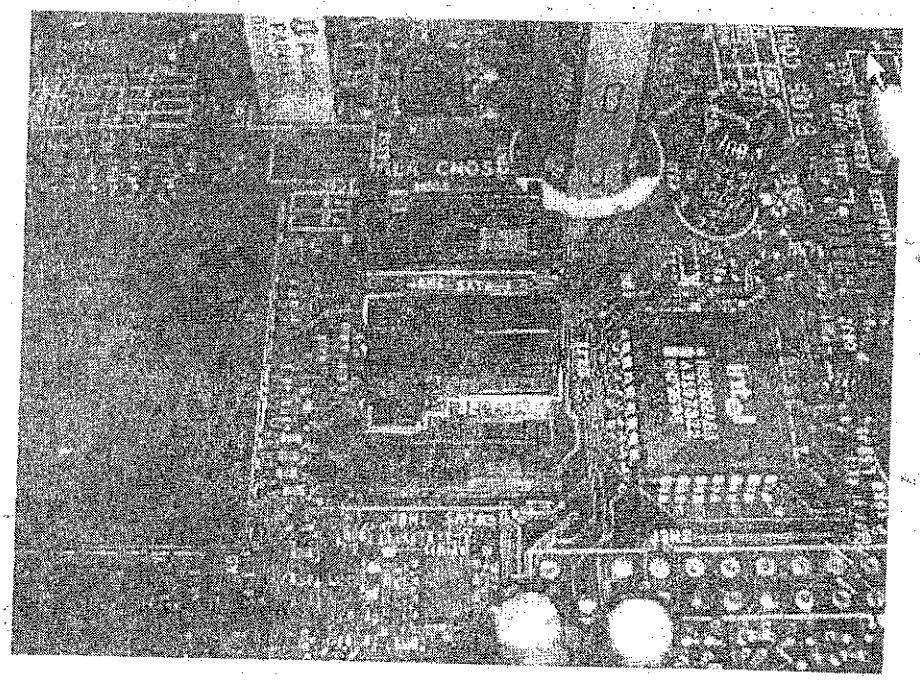


شكل رقم (١٥) صوره القرص الصلب من النوع SATA



شكل رقم (١٦)

صوره كابل توصيل القرص الصلب من النوع SATA باللوحه الام

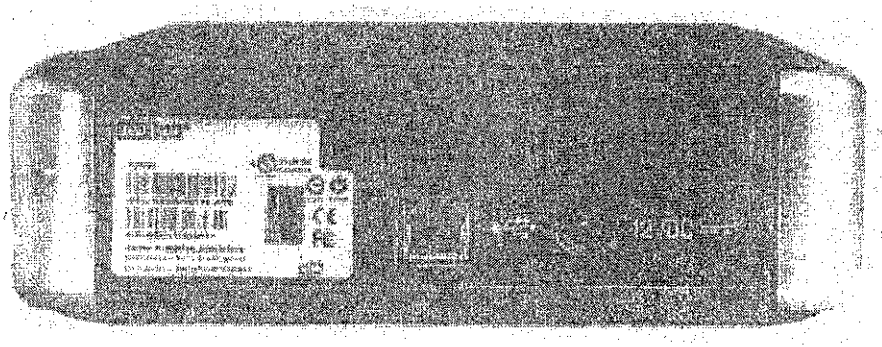


شكل رقم (١٧)

مكان توصيل القرص الصلب من النوع SATA باللوحه الام

النوع الثالث EXTERNAL USB 2.0 Drives

هذا النوع من أكثر الأنواع مرونة حيث يسمح بيتوصيله بفتحة USBفى أى لوحة أم ومن مميزاته إمكانية التنقل به بسهولة.



شكل رقم (١٨)

صوره القرص الصلب من النوع EXTERNAL USB 2.0 Drives

النوع الرابع SCSI

وغالبا ما يستخدم فى أجهزة الحاسبات الكبيرة التى تعمل كخادمات Server ويتميز بأدائه العالى جدا الذى يتفوق به على الأنواع الأخرى كما يسمح بيتوصيل عدة أقراص على SCSI Card واحد إلا أن سعره العالى لا يجعله فى متناول الجميع.

(٤-٤) توصيل القرص الصلب بالكمبيوتر:

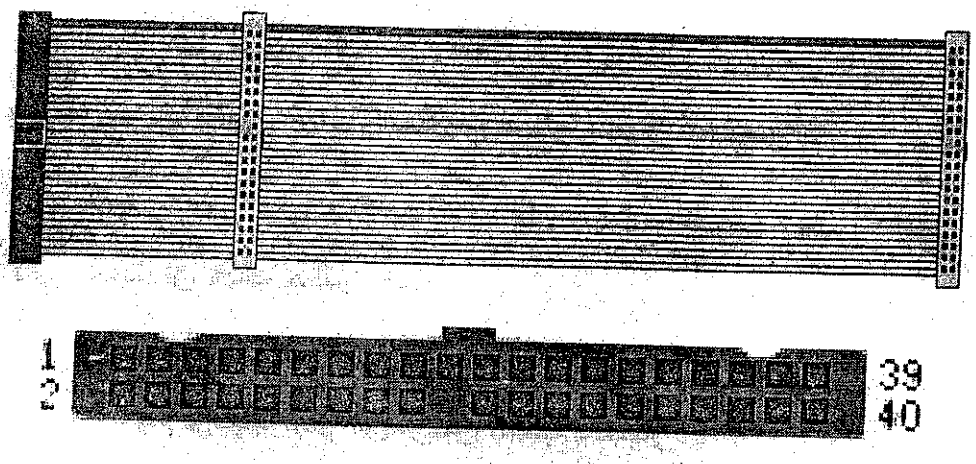
تستخدم الأقراص الصلبة نوعين من Interface للتعامل مع الكمبيوتر:

- EIDE ويمكن اختصارها إلى "IDE" وفيها تكون الإلكترونيات اللازمة لتشغيل القرص موجودة بداخله في لوحة التحكم الالكترونية وليس خارجه، وهي الأكثر شيوعاً بين مستخدمي

الكمبيوتر، وهي نفسها المستخدمة في مشغلات الاسطوانات المدمجة، ويتم توصيل القرص الصلب باللوحة الأم عن طريق كابل مباشرة دون استخدام كروت إضافية.

- SCSI هذا النوع أسرع بكثير من النوع الأول ولكنه أيضاً اكثر تكلفة، ويستخدم غالبا في الاجهزه الخادمه والأجهزة التي تتطلب سرعات عالية، ويتطلب لتوصيل القرص الصلب مع اللوحة الأم وجود كارت إضافي يركب باللوحة الأم.

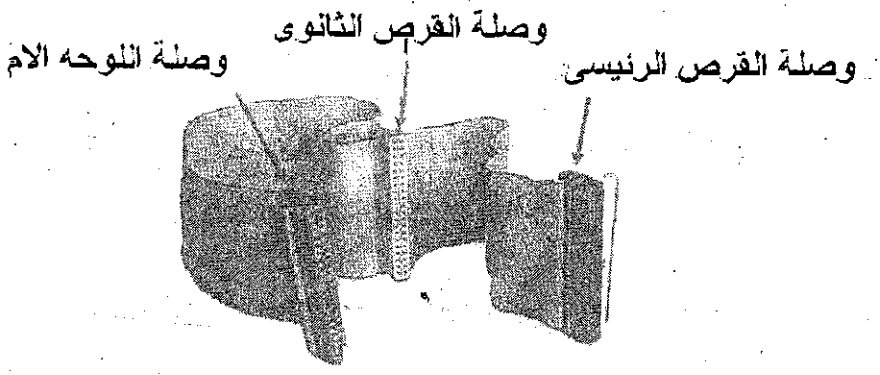
الشكل التالى يوضح صورة كابل البيانات من النوع المتوازى Parallel ATA ويتضح من الصوره أن وصلة الاتصال مكونه من ٤٠ فتحه مرقمه من جهة اليسار ومن اعلى الى اسفل من الرقم (١) الى الرقم (٤٠).



شكل رقم (١٩)

صورة كابل البيانات من النوع المتوازى Parallel ATA

أما الشكل التالى فيوضح صورة كابل البيانات والذى يستخدم فى توصيل القرص الصلب باللوحه الام.



شكل رقم (٢٠) صورة كابل البيانات وطريقة توصيله باللوحه الام.

ومن هذا الرسم نجد ان هناك قرص صلب رئيسى Master وقرص صلب ثانوى Slave يمكن توصيلها بجهاز الحاسب الآلى.

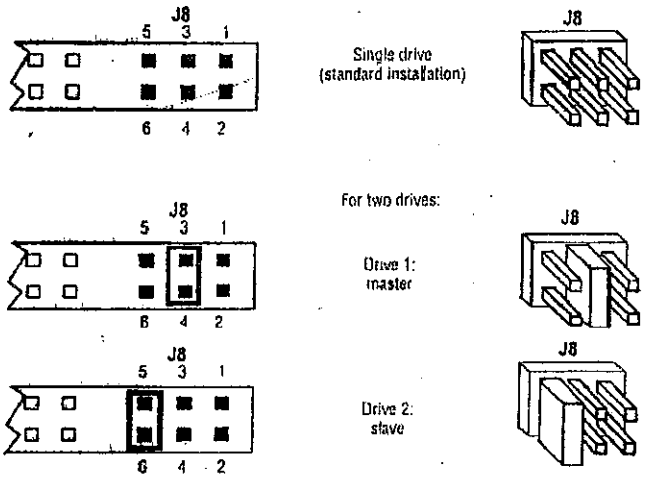
الشكل التالى يوضح كيفية تثبيت القرص الصلب فى جهاز الحاسب الآلى، حيث أن هناك حالتان هما:

١- يتم تركيب قرص صلب وحيد بالجهاز

٢- يتم تركيب اكثر من قرص صلب بالجهاز

حيث أن القرص الصلب يوجد به عدد (٦) نقاط اتصال مُرتبة فى صفين، صف علوى بيترقيم فردى وصف سفلى بيترقيم زوجى، وهناك ما يسمى قفاز Jumber يوضع فى مكان معين لتحديد نوع اتصال القرص الصلب بالجهاز وهناك ثلاثة اوضاع هى:

- في حالة عدم تركيب Jumber فأن القرص الصلب يعتبر القرص الوحيد فى الجهاز.
- فى حالة تركيب Jumber فى نقاط الاتصال الثالثة والرابعة (العمود الاوسط) فهذا يعنى ان القرص الصلب هو القرص الرئيسى Master فى الجهاز.
- فى حالة تركيب Jumber فى نقاط الاتصال الخامسة والسادسة (العمود الاول من ناحية اليسار) فهذا يعنى ان القرص الصلب هو القرص الثانوى Slave فى الجهاز.



شكل رقم (٢١)

طريقة توصيل القرص الصلب بالجهاز

(٤-٥) العوامل المؤثرة على الأقراص الصلبة:

يعتمد أداء القرص الصلب على عدة أمور منها:

زمن الوصول Access Time

كلما قل زمن الوصول كلما **زادت** سرعة قراءة **وكتابة البيانات مما** يؤدي إلى تحسن سرعة أداء النظام بشكل عام، **ويعرف زمن الوصول** بأنه الزمن الذي يحتاجه القرص الثابيت لتلبية **طلب ما مثل قراءة بيانات** منه أوكتابة بيانات عليه إلى أن يتم توفير هذه البيانات، **ويقاس هذا الزمن** بالملي ثانية ويتضمن هذا الزمن ثلاث فترات:

زمن البحث "Seek Time"

وهذا الزمن يعتبر أطول فترات التي تحسب من زمن الوصول، وذلك بسبب حركة رؤوس القراءة والكتابة بواسطة الأذرع الميكانيكية التي تتطلب حركتها زمناً أطول لإجراء عملية البحث عن المسار المطلوب.

زمن الدوران "Rotational Time"

يعرف هذا الزمن بالفترة اللازمة لحركة دوران الرأس على المسار المطلوب ومن ثم على القطاع المطلوب.

زمن قراءة البيانات وإرسالها

"Transmission Time"

يعتمد هذا الزمن على سرعة دوران اقراص التخزين فى القرص الصلب.

قياس سعة القرص الصلب

لقياس سعة القرص الثابيت يتم إستخدام المعادله التاليه:

عدد الإسطوانات× عدد القطاعات× حجم القطاع × عدد الرؤوس

ولنفرض إن قرصاً ثابيتاً ذو ٢٠٠ إسطوانه وعدد ٢٤ رأساً وعدد ١٢٨ قطاعاً فإن حجم القرص سيكون

$$200Byte \times 128 \times 24 = 25624Byte$$

عند تركيب القرص الثابيت يجب إعلام Basic Input (BIOS) Output System / بأنه تم تركيب قرص ثابيت على الجهاز، ويمتلك هذا القرص عددا معينا من الأسطونات "Cylinders" وعددا معينا من الرؤوس "Heads" وعددا معينا أيضا من القطاعات "Sectors"، وبعض أنواع BIOS الحديثة يمكنها معرفة عدد الأسطوانات والرؤوس والقطاعات تلقائياً عند طلب ذلك باستخدام البحث التلقائي عن الأقراص الثابيته "Auto Detection Hard disk drives"، وهناك أنواع أحدث يمكن ضبط القرص الصلب :C والقرص الصلب :D والقرص الصلب :E والقرص الصلب :F على الوضع (Auto) فعند كل عملية تشغيل للنظام يقوم بيتحديد القيم السابقة تلقائياً.

أما في الأقراص الثابيتة نوع SCSI فهي لاتمتلك إعدادات في برنامج BIOS ولا يتم تخزين عدد للأسطوانات أو الرؤوس أو القطاعات بل تحتاج إلى بطاقة خاصة بها.

وحدة الذاكرة BISO

ان وحدة Basic Input / Output System تعتبر من اهم وحدات الذاكرة والتى يتم تركيبها على اللوحة الام Motherboard، وهذه الوحدة يتم تخزين برامج معينة، هذه البرامج تقوم بأخطار المعالج

Processor بطريقة التعامل مع باقى اجزاء الحاسب Hardware.
ونجد أنه يتم التخزين فى ذاكرة القراءة فقط ROM. ونجد ان وحدة BISO تحتفظ بالمواصفات المعيارية لمختلف اجزاء الحاسب.

وحدة ذاكرة CMOS

وتسمى ذاكرة البطارية Battary CMos والتى تمثل

Complimentary Metal-Oxide Semicanducter

وفيها يتم حفظ بعض البيانات مثل التاريخ، الوقت، معالم اجزاء الحاسب، والذاكرة وذلك فى حالة اغلاق الحاسب، فأن هذه الذاكرة تحتفظ بهذه المحتويات لاعادة استخدامها مرة اخرى عند اعادة تشغيل الحاسب.

(٤-٦) تهيئة القرص الصلب

Formatting the HD

لكي نستطيع استخدام القرص الصلب يجب أن نقوم بيتهيئته أولا، هناك نوعان التهيئة:

التهيئة الفيزيائية

Physical Formatting

تعرف أيضاً بيتهيئة المستوي المنخفض Low Level Formatting.

التهيئة المنطقية

Logical Formatting

وتعرف بيتهيئة المستوي العالى High Level Formatting.

التهيئة الفيزيائية

فيها يتم تقسيم أقراص Platters القرص الصلب إلى عناصرة الأساسية: المسارات Tracks، القطاعات Sectors والسلندرات Cylinders بالإضافة إلى تحديد أماكن بداية ونهاية القطاعات والمسارات، وغالبا ما يقوم مصنِع الأقراص الصلبة بالقيام بهذه العملية قبل بيع القرص الصلب، ولابد من القيام بيتهيئة القرص الصلب فيزيائيا قبل أن تتم تهيئته منطقيا.

التهيئة المنطقية

بعد أن تتم عملية تهيئة القرص الصلب فيزيائيا لا يمكننا عمل التهيئة الفيزيائية بعد استخدام القرص الصلب، بل يلزم أيضاً تهيئته منطقياً. التهيئة المنطقية يتم فيها وضع نظام الملفات System File (FAT، FAT 32، NTFS) علي القرص الصلب، مما يتيح لنظام التشغيل (مثل الدوس DOS، الويندوز Windows أواللينكس Linux) استخدام المساحة التخزينية الموجودة علي القرص الصلب في قراءة

وتخزين الملفات والبيانات. وتختلف أنظمة التشغيل عن بعضها البعض في نظام الملفات الذي تستعمله، لذا فإن نوع التهيئة المنطقية التي نستخدمها يعتمد علي نوع نظام التشغيل. وعليه فأنه إذا تم تهيئة كل مساحة القرص الصلب بنظام ملفات معين فإن ذلك يحدد نوع وعدد أنظمة التشغيل التي يمكن أن تستخدمه، ولحل هذه المشكلة يمكن تقسيم القرص الصلب إلى عدة أقسام، ثم يتم تهيئة كل قسم منها بنوع معين من نظام الملفات علي حدة وبالتالى يمكن استخدام عدة أنظمة تشغيل علي نفس القرص الصلب. ويمكن استخدام برامج كثيرة من أشهرها برنامج Partition Magic لتهيئة القرص الصلب منطقياً.

انظمة التهيئه:

بالنسبة لأغلب أنظمة الملفات المذكورة هناك طريقتين لتحديدها. نظام يسمى Journaled ونظام آخر يسمى Un-journaled. يعتبر النظام Journaled الخيار الاكثر امان فى حالات انهيار النظام. لو حدث أن توقف النظام عن العمل فجأة (فى حالة انقطاع التيار مثلاً) فإن نظام الملفات Un-Journaled يحتاج الى نوع من الفحص بينما يحدث هذا تلقائيا فى أنظمة الملفات Journaled.

أن نظام تشغيل ويندوز يستطيع العمل مع جميع أنظمة الملفات ولا يتطلب نظام الملفات NTFS على وجه التحديد، ويمكن تثبيت ويندوز على نظام الملفات FAT16 أو FAT32، ولكن أنظمة التشغيل ويندوز

٩٨ وميلينيوم لا يستطيعان التعامل مع نظام الملفات NTFS. أما ما يميز نظام الملفات NTFS عن FAT فهو أنه نظام مستقر جداً يحقق لك أقل نسبة ممكنة من الأخطاء أو مشاكل القرص الصلب، كما يقدم تسهيلات متميزة لمستخدميه كالتخلص من الحاجة إلى إعادة تشغيل ويندوز كلما تم تثبيت برنامج جديد، والأهم من ذلك كله يتمثل في مستوى الأمان الذي يضمنه نظام الملفات NTFS فجميع ملفاته مشفرة بنظام ٤٠ أو ٥٦ بيت، والتي بالإمكان مضاعفتها لتصل إلى ١٢٨ بيت عبر تثبيت برنامج Security Pack Strong Windows 2000، المتوفر مجاناً على الموقع التالي:

http://www.microsoft.com/windows2000/downl...
/recommended/encryption/default.asp

وبهذا تضمن مستوى عالي جداً من الأمان لملفاتك الموجودة على القرص الصلب. نظام NTFS يعني نظام ملفات التقنية الجديدة New Technology File System، وهذا النظام يسمح بأستخدامً أسماء طويلة للملفات تصل إلى ٢٥٥ حرفاً، وقد تم تصميمه خصيصاً كي يعود إلى نشاطه بسرعة عقب حدوث حالات انهيار Crashes النظام، كما يتميز نظام NTFS بقدرته على التعامل مع أحجام هائلة للأقراص الصلبة يزيد حجمها عن ١٦ تيرابايت تقريبا وذلك بفضل صغر حجم المجموعة Cluster في هذا النظام والتي تبلغ ٥١٢ بايت فقط،

والمجموعة Cluster هي عبارة عن وحدة لوضع الملفات تتألف من عدة أقسام Sectors من القرص الصلب، وتشكل أصغر وحدة تخزين يستطيع نظام التشغيل التعامل معها، ويقدم نظام الملفات NTFS مستوى عالياً من الثبات والاستقرار، إذ يتضمن نسختين من نظام جدول الملفات الرئيسي MFT Master File Table، وهو أشبه ما يكون بقاعدة البيانات، وفي حال تعطل النسخة الأصلية من هذا النظام نتيجة عطل في أحد أقسام القرص وهو ما يسمى Bad Sector، يقوم الجهاز عند إعادة التشغيل باستخدام النسخة الثانية من النظام، ثم يقوم تلقائياً بإنشاء نسخة جديدة مع أخذ القسم المعطوب Bad sctor في الاعتبار، ولكن نظام NFTS في المقابل يؤدي إلى انخفاض أداء عملية الإدخال والإخراج من وإلى القرص I/O Disk، وذلك بسبب كثرة عدد مجموعات التخزين Clusters.

ومن المميزات الممتازة لهذا النظام دعمه لنظام ISO Unicode والذي يسمح باستخدام ١٦ بيت لترميز كل حرف أو رمز و ليس كما في ASCII والذي يستخدم ٨ بيت فقط، وهذا يعني باختصار أنه يمكن تسمية الملفات بأي لغة كانت دون الحاجة إلى تغيير صفحة الترميز Code Page كما في DOS ونظام Windows، وتستخدم خاصية يونيكود زوجا من Bytes لكل حرف بدلاً من بايت واحد، وهي قادرة على معالجة أكثر من ٦٥ ألف حرف بدلاً من ٢٥٦ حرفاً كما هو الحال

في ASCII، ما يجعلها قادرة على استيعاب الأحرف الأبجدية الخاصة بمعظم لغات العالم.

ونجد انه يمكن تحويل نظام الملفات من FAT إلى NTFS بسهولة ودون فقد أي بيانات، وذلك من خلال الأمر التالي في ويندوز conver C:/fs:ntfs، ثم إعادة تشغيل ويندوز. ومن الأفضل استخدام برنامج Partition Magic 6.0، الذي يستطيع إنجاز المهمتين معاً.

(٤-٧) تقسيم القرص الصلب

HDD Partitioning

إذا أردنا أن نستخدم القرص الصلب فيجب علينا أن نقوم بيتقسيمه (إلى قسمين علي الأقل) ثم تهيئة الأقسام الناتجة. وهناك ثلاث أنواع لتقسيمات القرص الصلب وهي: أساسي Primary، ممتد Extended ومنطقي Logical. أن التقسيم Primary أو Extended هي التقسيمات الأساسية للقرص الصلب، ويمكن أن يحتوي القرص الصلب الواحد علي ثلاث أو أربع أقسام أساسية، بالإضافة إلى قسم ممتد واحد فقط.

١. القسم الأساسي Primary Partition:

يحتوي القسم الأساسي علي نظام التشغيل (مثل الويندوز) المستخدم بالإضافة إلى أي ملفات أوبيانات أخري (مثل My

Program files،documents)، وكما ذكرنا قبل إن يتم تنزيل نظام التشغيل يجب تهيئة القسم الأساسي أولاً بنظام ملفات مناسب لنظام التشغيل المستخدم. لو كان القرص الصلب لديك يحتوي علي العديد من الأقسام الأساسية فإن و احد منها فقط سيعمل ويكون متاح للاستخدام وهو الذي سيتم تحميل نظام التشغيل منه عند بدء تشغيل الكمبيوتر وباقي الأقسام الأساسية ستصبح مخفية مما يمنع استخدمها.

٢. القسم الممتد Extended Partition:

أن القسم الممتد يحتوي علي العديد من الأقسام المنطقية، ولا يمكن أن نستخدم القسم الممتد في تخزين البيانات، بل يجب أن نقسمه إلى عدد من الأقسام المنطقية التي يمكن أن نستخدمها في تخزين البيانات.

٣. القسم المنطقي Logical Partition:

لا يمكن للأقسام المنطقية أن توجد إلا داخل القسم الممتد، ويمكن للأقسام المنطقية أن تحتوي علي ملفات عادية وبيانات بل في بعض الأحوال يمكن أن تحتوي علي أنظمة تشغيل مثل (OS/2، LINUX،WindowsNT).

تسمية أقسام القرص الصلب

تختلف تسمية الأقراص الصلبة من نظام تشغيل لآخر، وقد تتعدد طرق التسمية في نظام التشغيل إعتمادا على مستوى التشغيل، فعلى سبيل

المثال فإنه في واجهة المستخدم في أنظمة ويندوز تبدأ تسمية أقسام القرص الصلب بالحرف C ثم باقي حروف الأبجدية الإنجليزية D E F G H ..... ويأخذ القسم الأساسي Primary أول حرف دائما وهو C ثم تأخذ باقي الأقسام المنطقية الحروف D ثم E وهكذا، أما في واجهة المستخدم في العديد من أنظمة لينوكس، فإن المستخدم يستطيع تحديد إسم لقسم القرص الصلب، واضعا إياه ضمن هيكلية نظام الملفات. ولكن على مستوى النظام، فإن للأقراص الصلبة وأقسامها تسميات في أنظمة يونكس فمثلا يسمى القرص الصلب الأول /dev/hda والثاني /dev/hdb وهكذا، وترقم الأقسام بإضافة رقم القسم إلى إسم القرص الصلب، فيكون القسم الأساسي الأول إسمه /dev/hda1، وتستخدم الارقام من واحد إلى أربعة لتسمية الأقسام الأساسية، وتستخدم الأرقام من ٥ فما فوق لتسمية الأقسام المنطقية.

نلاحظ مما سبق أن القسم الأساسي C دائما ما يكون في بداية القرص الصلب ثم تليه الأقسام المنطقية الأخرى. ولكن فى حالة وجود أكثر من قرص صلب موصلين مع بعضهم في نفس الوقت فانه سيتم التوزيع وفقا للنظام الآتي:

القسم الأساسي الخاص بالقرص الذي سيتم التحميل منه سيأخذ أول الحروف وهو C، ثم يأخذ القسم الأساسي في القرص الثاني الحرف D. ثم يتم توزيع الحروف علي الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الأول مثلا

E ثم F وهكذا إلى أن ننتهي من تسمية الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الأول. ثم نبدأ في توزيع الحروف علي الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الصلب الثاني G ثم H وهكذا

طريقة تقسيم HD بأستخدام Fdisk

هناك طرق مختلفة لتقسم القرص الصلب احداها استخدام برنامج FDISK وتعتبر هذه الطريقة للمتقدمين نوعاً ما لكنها مفيدة في اغلب الاحيان وتصلح للاقراص الصلبة الجديدة، لان جميع المحتويات سيتم حذفها مع تقسيم القرص الصلب. قم بعمل قرص بدء تشغيل للنظام.

يتم ادخال القرص في مكانه واعد تشغيل الجهاز، بعد تحميل نظام التشغيل (DOS) اكتب الأمر FDISK ثم أضغط Enter ستظهر لك الرسالة التالية:

Your computer has a disk larger than 512 MB. This version of Windows includes improved support for large disks, resulting in more efficient use of disk space on large drives, and allowing disks over 2 GB to be formatted as a single drive.

IMPORTANT: If you enable large disk support and create any new drives on this disk, you will not be able

to access the new drive using other operating systems, including some versions of Windows 95 and Windows NT, as well as earlier versions of Windows and MS-DOS. In addition, disk utilities that were not designed explicitly for the FAT32 file system will not be able to work with this disk. If you need to access this disk with other operating systems or older disk utilities, do not enable large drive support.

Do you wish to enable large disk support (Y/N) ...? [Y]

وهذة الرسالة تعنى:

هل تريد استخدام نظام ملفات FAT16 أم نظام ملفات FAT32؟

اكتب Y لاستخدام نظام ملفات FAT32 للحصول على مساحة أكبر من ٢ جيجابايت.

اكتب N لاستخدام نظام ملفات FAT16 حيث أن أكبر مساحة يمكن الحصول عليها ٢ جيجابايت كحد أقصى.

بعدها ستظهر شاشة بها الإختيارات الرئيسية التاليه:

FDISK Options

Choose one of the following:

1- Create DOS partition or Logical DOS Drive

2- Set active partition

3- Delete partition or Logical DOS Drive

4- Display partition information

Enter choice: [1]

إذا كان القرص الصلب جديد لم يسبق تقسيمه من قبل فاختر رقم (١) ثم Enter، إذا كنت تريد إعادة تقسيم القرص الصلب فيجب أولا أن تلغي التقسيمات الموجود مسبقا وللقيام بذلك اختر رقم (٣) ستظهر المعلومات التالية:

[SOURCE CODE]

Choose one of the following:

1- Create Primary DOS Partition

2- Create Extended DOS Partition

3- Create Logical DOS Drive in the Extended DOS Partition

Enter choice: [1]

يتم اختيار رقم (١) فتظهر شاشة يتم فيها حساب حجم القرص الصلب بعد الانتهاء يظهر السؤال التالي:

Do you wish to use the maximum available size
for a Primary DOS Partition
(Y/N)..... [Y]

إذا كان المطلوب استخدام كامل القرص الصلب كقسم واحد اختر Yلاحظ أن هذا الاختيار لن يمكن تنفيذه إذا كان النظام المطلوب استخدامه هو نظام FAT16 أو في حالة ما إذا كان **القرص الصلب** أكبر من ٢ جيجابايت، وبعدها أنت لست في حاجة إلى **المتابعة فقط اضغط** ESCحتى تخرج من البرنامج إلى شاشة DOS **ثم أعد تشغيل الجهاز** وقم بعمل تهيئه القرص الصلب

(Format C: /s)

لنقل ملفات النظام

أما إذا كنت تريد تقسيم القرص الصلب فاختر N **وانتظر ثواني حتى يتم** حساب حجم القرص الصلب مرة ثانية وستظهر الرسالة التاليه:

Enter partition size in Mbytes or percent of disk space
(%) to create a Primary DOS Partition.....: [50%]

عند هذه اللحظة يمكنك اتخاذ القرار الخاص بحجم القسم الابتدائي وهو Cويمكنك تحديد ذلك بأحد طريقتين بالنسبة المئوية كأن تكتب ٥٠% او

٧٥% أو أي نسبة تريدها - بالكيلوبايت كأن تكتب 1000 تعني واحد جيجا، ١٥٠٠ تعني واحد ونصف جيجا، وهكذا.

بعدها تضغط ESC للعودة لشاشة الاختيارات الرئيسية ثم تختار رقم ١ ثم Enter ثم رقم ٢ ثم Enter ستظهر الرسالة التالية:

Enter partition size in Mbytes or percent of disk space (%) to create a Extended DOS Partition.....: [100%]

هنا يجب عليك كتابة قيمة المساحة المتبقية من حجم القرص الصلب أو أن تدخل النسبة ١٠٠% (الرقم الذي ستجده مكتوب هو حجم المساحة المتبقية) ثم تضغط Enter وبعدها ESC فتظهر الرسالة التاليه:

Enter logical drive size in Mbytes or percent of disk space (%)...[100%]

هنا ستقوم بتحديد حجم Drive D إذا أردت أن تأخذ المساحة كلها فاضغط Enter أو أدخل المساحة التي تريدها وبعدها أدخل حجم Drive E وهكذا.

بعدها إضغط مفتاح الهروب ESC عدة مرات ستظهر رسالة تفيدك بأنه يجب عليك إعادة تشغيل الكمبيوتر لتثبيت التقسيم الجديد. أعد التشغيل وقم بعمل تهيئة لجميع الاجزاء الجديدة C,D,E,.. بالطريقة المعتادة وبدون q/ لأنه يجب أن تتم التهيئة بالكامل.

في بعض الحالات يجب عليك تعريف القسم النشط Active Partition ويتم ذلك باختيار رقم ٢ من قائمة FDISK الرئيسية ثم تحديد القسم الأول (١) Partition, Active انظر الشاشة التالية :

[SOURCE CODE]

Set Active Partition

Partition Status Type Volume Label Mbytes System Usage

C: 1 A PRI DOS AFGHANI 3153 FAT32 51%

2 EXT DOS 2996 49%

Total disk space is 6150 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

Enter the number of the partition you want to make active.....: [ ]

إلغاء التقسيم Deleting Partitions

بعد اختيار رقم ٣ في شاشة الاختيارات الأساسية ستظهر لك الرسالة التالية:

[SOURCE CODE]

Delete DOS Partition or Logical DOS Drive

Choose one of the following:

1. Delete Primary DOS Partition
2. Delete Extended DOS Partition
3. Delete Logical DOS Drive in the Extended DOS Partition
4. Delete Non-DOS Partition

Enter choice: [ ]

اختر رقم ٣ ثم Enter

أولا: ستظهر شاشة بها قائمة بالاقسام التي يحتوي عليها جهازك

[SOURCE CODE]

Delete Logical DOS Drive in the Extended DOS Partition

Drv Volume Label Mbytes System Usage

D: FAT32 50%

E: FAT32 50%

Total Extended DOS Partition size is 2996 Mbytes (1 MByte = 1048576 bytes)

WARNING! Data in a deleted Logical DOS Drive will be lost.

What drive do you want to delete.....? [_]

Enter Volume Label.....? [ ]

هنا سوف تقوم بادخال الحرف الخاص بالقسم الذي تريد حذفه الحرف فقط بدون أي اضافات ثم تضغط Enter

وبعدها تقوم بادخال الكلمة الموجود تحت Volume Label ثم تضغط Enter فتظهر رسالة في اسفل الشاشة لتأكيد الحذف فيتم كتابة Y يتم تكرار الخطوات الثلاث السابقة حتي تحذف جميع الأقسام ثم اضغط زر ESC للرجوع للشاشة الرئيسية

ثانيا: مرة اخرى اختر رقم ٣ ثم رقم ٢ سيظهر السؤال التالي:

WARNING! Data in the deleted Extended DOS

Partition will be lost.

Do you wish to continue? (Y/N)..... [N]

اكتب Y لحذف الجزء الثاني من القرص الصلب ثم اضغط ESC للعودة مرة اخرى إلى الشاشة الرئيسية

ثالثا، اختر ٣ ثم ١ ستجد الرسالة التالية :

WARNING! Data in the deleted Primary DOS

Partition will be lost.

What primary partition do you want to delete..? [1]

اضغط Enter

ثم اكتب Volume Label الخاص بهذا القسم

ثم أكد الحذف باختار Y

بهذا تكون قد حذفت جميع الأقسام Partitions الموجودة على القرص الصلب.

ملاحظات هامه:

إذا كان عندك أكثر من قسم (C, D) يجب أن يتم الحذف حسب الترتيب الوارد أعلاه. إذا لم يكن لديك سوى قسم واحد C فقط نفذ الخطوة ثالثاً فقط

اسباب تقسيم القرص الصلب

- يفضل تقسيم القرص الصلب الى عدة اقسام للاسباب التاليه:
- امكانية استخدام أكثر من نظام تشغيل.
- استخدام المساحة التخزينية الموجودة علي القرص الصلب بأفضل شكل ممكن.
- تامين الملفات بشكل أكبر.
- عادة ما يتم تثبيت البرامج الجاهزه على القسم الرئيسى C وينصح بالاحتفاظ بالملفات الشخصيه على باقى الاقسام، وذلك لانه فى حالة حدوث اى انهيار Crash فى النظام فيمكن اعادة تثبيت البرامج الجاهزه من الاسطوانات التى غالباً ما يحتفظ بها المستخدم، ولكن من الصعب استرجاع الملفات الشخصيه.

سجل الإقلاع الرئيسي

Master Boot Record (MBR)

لابد من تحديد بداية ونهاية كل قسم منطقي موجود علي القرص الصلب وتتم كتابة هذه المعلومات في مكان ما على القرص الصلب حتى يستطيع نظام التشغيل التعرف عليها كأقسام منفصلة، ويقوم بهذه العملية البرنامج الذي يقسم القرص الصلب منطقيا.

أول قطاع في بداية كل قسم منطقي يسمى بسجل الإقلاع Boot Record تتم فيه كتابة كافة المعلومات المتعلقة بمكان بداية ونهاية الأقسام المنطقية كما تحدد القرص الصلب النشط الذي تم تحميل الجهاز منه.

أما سجل الإقلاع للقسم الأساسي فيسمى "سجل الإقلاع الرئيسي" Master Boot Record ويحتوي هذا السجل على برنامج يخبر الكمبيوتر ماذا يفعل ليبدأ التعامل مع القرص الصلب. ولا يتم تغيير هذه المعلومات الموجودة في MBR أو Master Boot record أبدا أثناء عمل الجهاز.

انواع اخرى لوسائط التخزين:

هناك أنواع أخرى من وسائط التخزين منها قرص يطلق عليه اسم (Flash Disk) أو(Removable Disk) وهو يمتاز بصغر حجمه وسهولة حمله حيث له أشكال تشبه الميدالية، ومن مميزاته أنه يثبيت بمنفذ Port يسمى USB Universal Serial Bus.

شكل رقم (٢٢) صورة بعض الأشكال المختلفة من Flash Disk

(٥) المنافذ Ports

المنافذ هي أماكن توصيل بعض ملحقات الحاسب الخارجية باللوحة الأم أي هي عبارة عن موصلات Connectors يمكن عن طريقها توصيل أحد وحدات الإدخال أو الإخراج وبعض الأجهزة الأخرى باللوحة الأم ومكونات هذه المنافذ عبارة عن أسلاك ومسارات إلكترونية يتم خلالها نقل البيانات والتغذية الكهربائية ومن خلالها ايضا يتم إرسال أوامر التحكم إلى مكونات الجهاز، ومن خلالها يتم ربط جميع مكونات الحاسب الداخلية وبطاقات التوسعة بالمعالج والذاكرة. وهناك نوعان من الناقلات هما ناقل العناوين Address bus، ناقل البيانات Data bus.

ناقل البيانات يربط المعالج بالذاكرة الرئيسية الذي يتم من خلاله إرسال البيانات Data، أما ناقل العناوين فيتم من خلاله إرشاد هذه البيانات إلى أين يجب أن تذهب.

سرعة الناقل bus speed

تقاس سرعة النواقل (Speed) بالميجاهرتز (MHz) وعرضاً Width يقاس بالبيت Bit فمثلاً هناك ناقلات بعرض ٨ بيت، ١٦ بيت، ٣٢ بيت والآن في معالجات بنتيوم ناقلات بسرعة ٦٤ بيت وبسرعة 60 ميجاهرتز وبسرعة ٦٦ ميجاهرتز وبسرعة ٧٥ ميجاهرتز وبسرعة ١٠٠ ميجاهرتز وبسرعة ١٣٣ ميجاهرتز وبالتالي تنعكس هذه السرعة على التطبيقاتApplications التي تصبح أسرع في الحاسبات التي تستخدم الناقلات السريعة PCI بدل من ISA، وأهم المنافذ التي توجد على اللوحة الأم هي:

منافذ متوالية Serial Ports

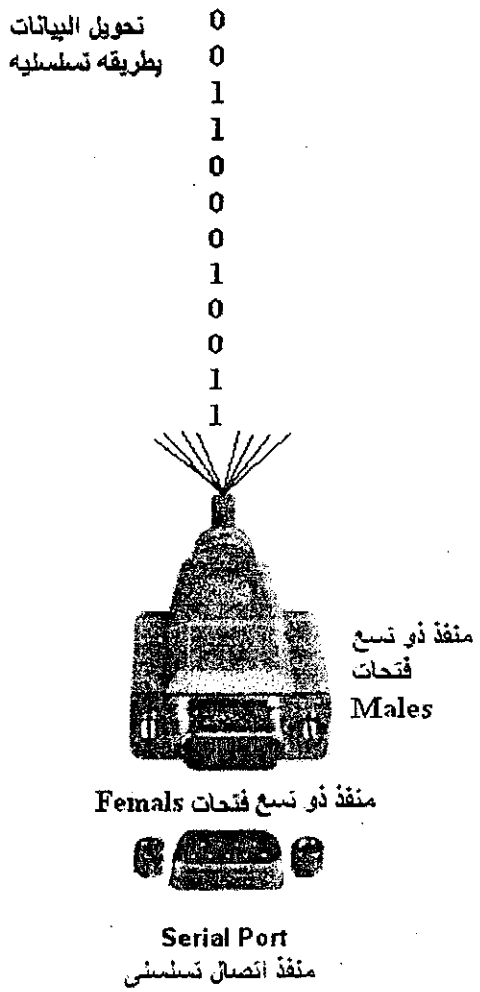
المنافذ المتواليه أو المنفذ التسلسلي تسمى COM1 ثم COM2 وهكذا، وتستخدم لتوصيل الفأرة Mouse وبعض الأجهزة المتوالية مثل المودم الخارجي External Modem. الشكل التالى يوضح صورة منفذ تسلسلى.

شكل رقم (٢٣) صورة منفذ تسلسلى

يستخدم هذا المنفذ للاتصالات ويأتي على سلكين:

الأول COM1 ويتكون من صفين بعدد ٩ أطراف (Male) ويستخدم في الأغلب للفأرة (Mouse).

الثاني COM2 ويأتي على شكل صفين بعدد ٢٥ طرف(Male) وتستخدم للمودم الخارجي ويتم إرسال البيانات واحد تلو الآخر لهذا سُمي بهذا الاسم. الشكل التالى يوضح طريقة وصول البيانات الى المنفذ التسلسلى والذى يتكون من ٩ نقاط اتصال قد تكون Male أو Femal، من هذا الشكل نجد أن البيانات الثنائية تدخل الى هذا المنفذ خلال الكابل اشارة Singal تلى الآخرى.

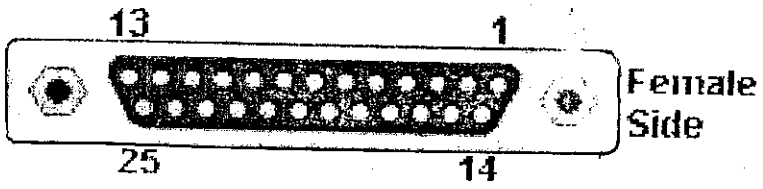


شكل رقم (٢٥)

صورة توضح طريقة دخول البيانات الى منفذ تسلسلى

منافذ متوازية Parallel Ports

وتسمي LPT1 ثم LPT2 وهكذا، وتستخدم في العادة لتوصيل الطابعة Printer او الماسحة Scanner أو ما شابه. الشكل التالى يوضح صورة منفذ متوازى من النوع Female ويتضح من الصورة ان نقاط الاتصال تأخذ شكل شبة منحرف.

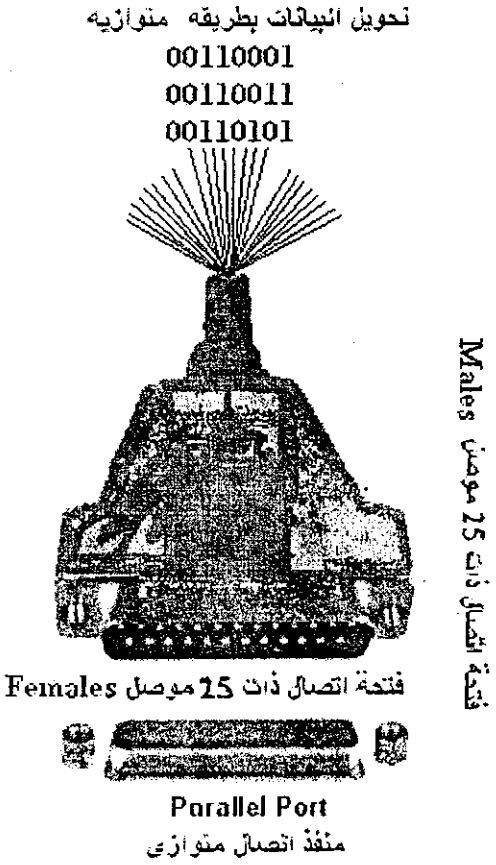


شكل رقم (٢٥)

صورة توضح منفذ متوازى من النوع ذو ٢٥ نقطة أتصال

هذا المنفذ في الأغلبية يستخدم للطابعات ويأتي على شكل صفين بعد 25 طرف Female ويتم إرسال البيانات هنا بشكل متوازي أي كل مجموعة في وقت واحد ولهذا هو أسرع من المنفذ التسلسلي ولكن يصبح غير فعال في المسافات الطويلة. الشكل التالى يوضح طريقة دخول

البيانات الى منفذ متوازى ويلاحظ ان البيانات تدخل الى هذا المنفذ فى صورة صفوف متوازية وليست فى صورة اشارة تلى الآخرى.



شكل رقم (٢٦) طريقة وصول البيانات الى منفذ متوازى ذو ٢٥ نقطة أتصال من النوع Male أو Female

منافذ PS/2

وهوعبارة عن منفذان مخصصان لتوصيل الفأرة ولوحة المفاتيح وهما متشابهان من حيث الشكل إلا أن أنهما مختلفان من حيث اللون، فاللون الأول أخضر وهو مخصص للماوس واللون الآخر بنفسجي وهو مخصص للوحة المفاتيح. تعتبر منافذ PS/2 منافذ متوالية أو تسلسلية حديثة وبظهورها أصبحت الفأرة توصل بها بدلاً من توصيلها بالمنفذ المتوالي COM1 أو COM2 وأيضاً أصبحت لوحة المفاتيح توصل بها بدلاً من المنفذ المخصص للوحة المفاتيح القديم.

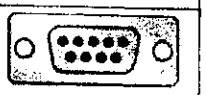
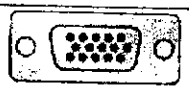
منافذ USB

تم إنتاج هذا النوع من المنافذ عام ١٩٩٦ ويتراوح معدل نقل البيانات بواسطة هذا الناقل مابين ١٠٠ إلى ٤٠٠ ميجابايت كل ثانيه وهو معدل يجعل من هذا النوع من المنافذ الاكثر استخداماً فى الوقت الحالى. وهي أيضاً منافذ متوالية وتسمى Universal Serial Bus أي المنفذ المتوالي العالمي أو المنفذ القياسي العالمي و يمكن استخدامه لتوصيل أي جهاز من الأجهزة الملحقة بالحاسب وبالفعل بدأت الشركات في تكييف ملحقات الحاسب كي يمكن توصيلها بهذه المنافذ.

شكل رقم (٢٧) صورة منفذ من النوع USB

معظم اللوحات الأم الآن مزودة بهذا الناقل، ويفيد هذا الناقل في إمكانية تركيب أي ملحقات أخرى مثل الطابعات والماسحات الضوئية والكاميرات وغيرها. الجدول التالى يوضح شكل واسم واستخدام منافذ الاتصال بالحاسب الآلى:

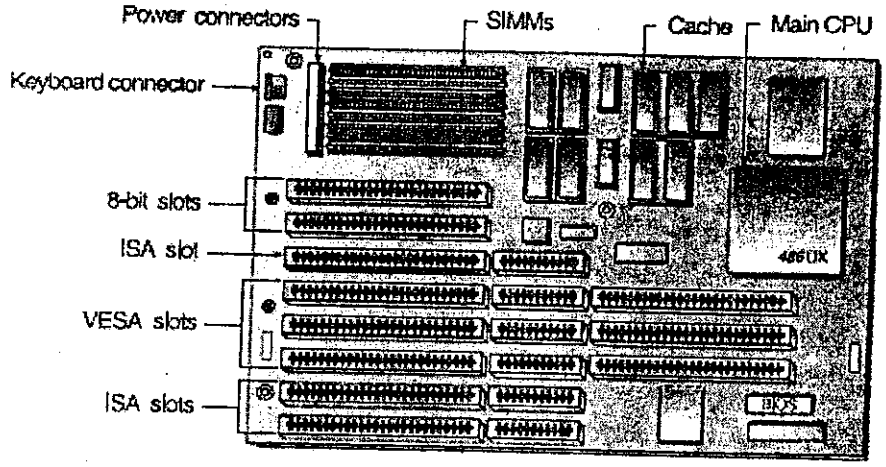
جدول رقم (٣) شكل واسم واستخدام منافذ الاتصال بالحاسب

الشكل	عدد نقاط الاتصال	النوع	الاستخدام
	٩ (متوالى)	DB-9 , 9 Pin Male	الموديم الخارجى
	٩	DB-9 , 9 Pin Female	الفيديو
	١٥ (كثافة عالية)	DB- 15 HD , 15 Pin High Density Female	الفيديو
	٢٤	24- Pin DVI , Digital Video Interface Moniter	الفيديو الرقمى
	١٥	DB-15 , is Pin Female	معدات الالعاب
			السماعات والميكروفون
	٢٥ (متوالى)	D B-25 , 25 Pin Male	الموديم الخارجى (SCSI)

الشكل	عدد نقاط الاتصال	النوع	الاستخدام
	٢٥ (متوازى)	DB-25 , 25 Pin Female	الطابعة
	٣٦	36- Pin Female	الطابعة
	٥٠	50- Pin Centronics Female	طابعة
	٥	S-Pin 180^0 Female DIN	لوحة المفاتيح
		USB	اى جهاز خارجى
	٦	RJ-11, 6 Pin Female	خط التليفون، المودیم، الشبكة المحلية LAN
		5-Pin Female DIN	الفارة ولوحة المفاتيح
		BNC, Male Coaxial	

فتحات التوسعة Expand Slots

فتحات التوسعة هي فتحات Slots تستخدم لتركيب الكروت الخاصة ببعض ملحقات الحاسب كي يمكن توصيلها باللوحة الأم. الشكل التالي يوضح المنافذ وفتحات التوسعه على اللوحه الام.



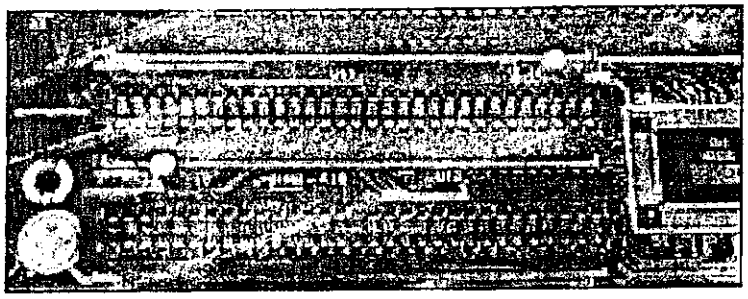
شكل رقم (٢٨) صورة المنافذ وفتحات التوسعه على اللوحه الام.

ويوجد العديد من أنواع الفتحات من أشهرها ما يلي:

ناقل ISA

المصطلح ISA تعني Industry Standard Architecture وظهر هذا النوع من الفتحات او الناقلات عام ١٩٨٢ بظهور الحاسب الآلي IBM XT وأيضاً مع الحاسب IBM AT، ولهذا الناقل عدة أنواع إلا أن جميعها لها نفس الشكل وإنما تختلف في عدد نقاط الاتصال التي

يحتوي عليها كل ناقل. هذا الناقل لا تتجاوز سرعتة ١٠ ميجاهرتز بعرض ١٦ بيت. أما النوعEISA فهو تطوير للنوع ISA ويعمل بسرعة 32 ميجاهرتز بعرض ٣٢ بيت.



شكل رقم (٢٩) صورة توضح منفذ من النوع ISA

ناقل MCA

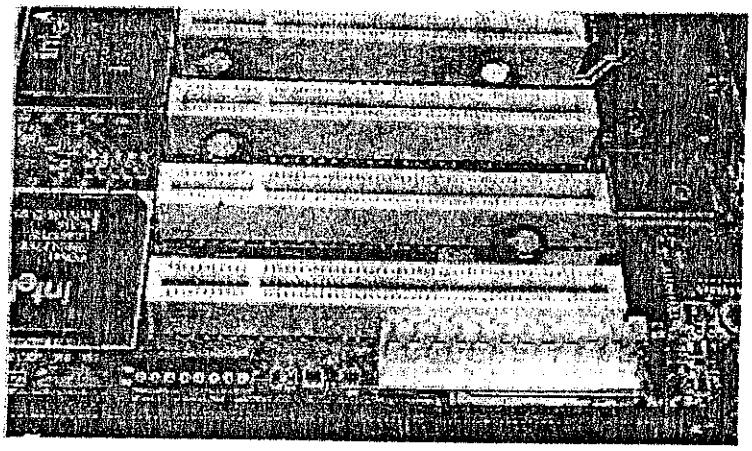
تعني كلمة MCA العبارة Micro Channel Architecture، ويعتبر هذا الناقل ذو ٣٢-Bit أي يمكنه التعامل مع معالجات ٣٢-Bit ويعتبر اسهل في الاستخدام من ناقل ISA حيث لا يوجد به Jumpers أو Switches سواء على اللوحة الام أو على الكرت الذي سيتم تركيبة في فتحة التوسعة.

ناقل PCI

صمم هذا الناقل PCI من قبل شركة انتل Intel ويعمل بسرعة 33 ميجاهرتز بعرض ٣٢ بيت بمعدل إرسال للمعلومات ١٣٣ ميجابايت في

الثانية ويدعم هذا الناقلُ تقنية Plug and Play (PNP) وهذه التقنية تسمح بإضافة معدات جديدة لجهاز الحاسب سهولة.

المصطلح PCI يعني العبارة Peripheral Component Interconnect، وقد ظهر عام ١٩٩٢ وهو يعتبر تعديل للناقل ISA، والناقل EISA وقد ظهر في أجهزة البنتيوم وهو عبارة عن ناقل تم تركيبه بين المعالج والناقل التقليدي للجهاز أي انه يعتبر طبقة ثانية من الناقل الرئيسي للوحة الام بحيث تركب عليه كروت الأجهزة لتتصل مباشرة بالمعالج وبالناقل الرئيسي في نفس الوقت.



شكل رقم (٣٠) صورة ناقل من النوع PCI

ناقل AGP

طورت شركة Intel ما يعرف باسم بطاقات Accelerated Graphics Port (AGP) والذي صمم بطريقة تجعله أسرع مرتين

من منفذ PCI ومنذ إصدار بطاقات AGP ضاعفت Intel من سرعة بطاقات AGP وذلك بيتطوير AGP2x وهو أسرع أربعة مرات من منفذ PCI ثم طورت حديثا بطاقات AGP4x وهي أسرع ٨ مرات من منفذ PCI ومن المنتظر أن تصدر Intel بطاقات AGP8x. وهناك بعض اللوحات الام التي تحتوي علي منافذ AGP Pro وهي امتداد لمنافذ AGP، يوفر هذا المنفذ طاقة ١١٠ وات لتتناسب مع الأشكال الرسومية التي تحتاج لطاقة كهربية عالية. تحتاج بطاقة AGPpro لوحة أم مزودة بمنفذ AGP Pro إلا أن هذه المنافذ يمكنها أيضا تشغيل بطاقات AGP1x، AGP2x، AGP4x تحتاج كافة أجهزة الكمبيوتر لبطاقة واحدة للعرض وهناك أجهزة تدعم تشغيل بطاقتين لتشغيل اكثر من وحدة عرض إلا أنه لا يوجد سوي منفذ AGP واحد فقط بهذه اللوحات.

الكروت Cards

الكروت أو البطاقات Cards هي لوحات إلكترونية صغيرة تركب في فتحات التوسعة على اللوحة الأم·وذلك كي يمكن توصيل أحد ملحقات الحاسب مثل الشاشة أو مكبرات الصوت وغيرها. تسمى هذه البطاقة أيضاً Dughter Board وذلك لأنها لوحة كهربائية تشبه اللوحة الأم إلا أن لها وظيفة خاصة تتركز على ربط جهاز ما أو أحد ملحقات الحاسب باللوحة الأم.

وتختلف البطاقات حسب نوع الجهاز المراد توصيله بها وأيضاً تختلف من حيث سرعة تدفق البيانات من البطاقة إلى اللوحة الأم والعكس كما تختلف أيضاً من جانب الوظيفة التي تقوم بها هذه البطاقة ولذلك فإن لكل بطاقة نوع معين من فتحات التوسعة المستخدمة على اللوحة الأم وفيما يلي أهم هذه الكروت:

كارت الشاشة AGP Card

كل كروت الشاشة الحديثة من نوع AGP وهو نوع يستخدم مع فتحات التوسعة AGP وذلك لضمان تدفق كبير للبيانات من اللوحة الأم إلى الشاشة لضمان دقة وضوح عالية للشاشة. يحتوي كارت الشاشة على منفذ واحد في العادة لتوصيل كابل الشاشة إلا أنه يوجد كروت شاشة يمكن استخدامها لتوصيل كوابل خاصة بالتلفزيون وجهاز عرض الفيديو وما شابه ويسمى في هذه الحالة الكارت TV Card.

(٦) القرص المضغوط CD

القرص المضغوط Compact Disk هو قرص ضوئي يستخدم لتخزين البيانات، وتمت صناعته فى الأصل لتخزين الأصوات رقميا. تطلى الجهة التي تخزن عليها المعلومات بطبقة رقيقة من الألمنيوم النقي. والقرص المضغوط العادي يستطيع تسجيل الصوت بيتهيئة Format تتوافق مع المواصفات القياسية لتسجيل الاصوات. يتكون القرص

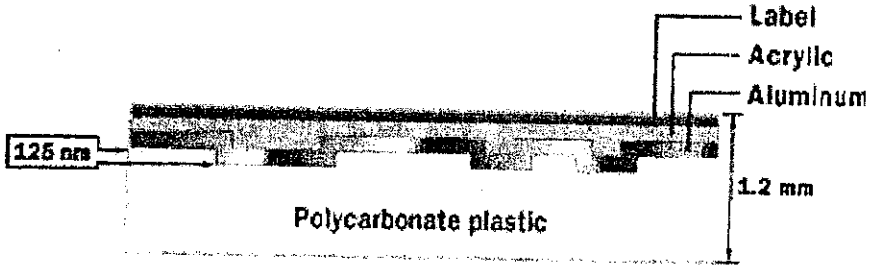
المضغوط من مجموعة من مقاطع الصوت الثنائية التى تم تسجيلها باستخدام ترميز بي سي إم 16-Bit بمتوسط عينات (Sample Rate) يعادل ٤٤,١ كيلوهرتز. وللقرص المضغوط قطر يبلغ ١٢٠ ملم، بالرغم من وجود إصدارات ذات قطر ٨٠ ملم. يستطيع القرص ذو القطر ١٢٠ ملم أن يخزن ٧٤ دقيقة من الصوت ويوجد الآن إصدارات بإمكانها تخزين ٨٠ أو حتى ٩٠ دقيقة. وفيما بعد تم تبني تقنية الأقراص المضغوطة لاستخدامها فى تخزين البيانات والتى أصبحت تعرف باسم الأقراص المضغوطة قراءة الذاكرة فقط أو CD-ROM.

يمكن تخزين ٧٤ دقيقة من المعلومات الصوتية على القرص الواحد، وهذا يعادل 740 ميجابيت من المعلومات على القرص الذي يبلغ قطره ١٢ سم، مما يعني أن المساحة المخصصة لكل بايت على القرص يجب أن تكون متناهية الصغر وبدراسة تركيب قرص السي دي يمكن فهم كيف يمكن تخزين هذا الكم الهائل من المعلومات على المساحة الصغيرة نسبياً. يستطيع كل شخص ان يخزن البيانات التي يريدها على قرص السي دي إذا امتلك جهاز قراءة وكتابة وكل ما عليه هو تحديد نوع البيانات اذا كانت بيانات Data أو موسيقى Aduio فيقوم البرنامج بعملية الكتابة دون تدخل منا ولكنْ هذه العملية البسيطة تخفي تعقيدات بحاجة إلى متخصص لفهم آلية تخزين البيانات على السي دي وهذا ما يعرف بألية التشفير Data Encoding Methodology والتي يجب أن تراعى النقاط التالية:

- توجيه الليزر بين مناطق البيانات المخزنة مثل بداية المقطوعة الموسقية ونهايتها والمقطوعة التي تليها.
- أن يتضمن التشفير كاشف للخطأ الناجم عن الخطأ في تفسير بعض Bits وهذا مايعرف بأسم Error-Correcting Codes
- الخدوش التي قد تحدث عن الاستخدام الخاطئ لقرص السي دي مما ينتج عنه انقطاع في تدفق البيانات.

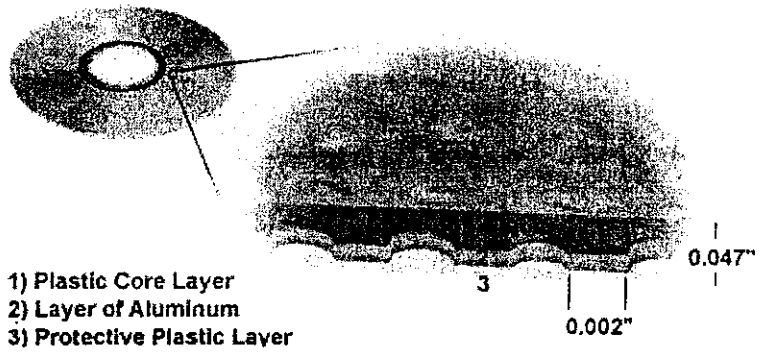
مكونات قرص السي دي

يتكون السي دي من البلاستيك بسمك قدره ١,٢ مم تعرف بأسم Polycarbonate وعلى هذه الطبقة يوجد طبقة رقيقة من الألومنيوم اللامع بسمك ١,٢٥ نانومتر مغطاة بطبقة حماية من مادة الاكريلاك Acrylic كما في الشكل التالى:



شكل رقم (٣١) شكل يوضح مكونات القرص المضغوط

أما الرسم التالى فيعرض صورة مُكبرة لتشريح القرص المضغوط.



شكل رقم (٣٢) صورة مكبرة لتشريح القرص المضغوط

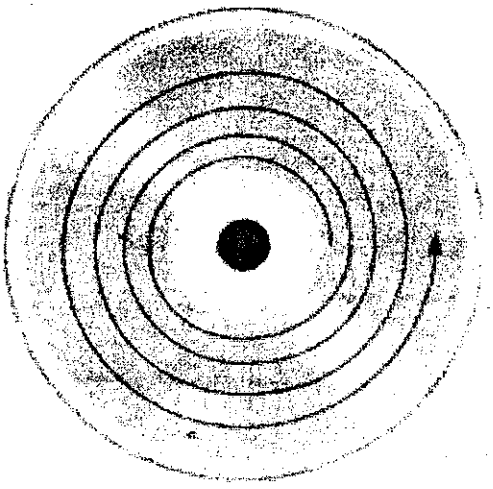
نجد من هذا الرسم أنه توجد ثلاثة اجزاء هى:

الجزء (١) عبارة عن طبقة رقيقة من البلاستيك Plastic Core Layer،

الجزء (٢) طبقة رقيقة من الالومنيوم Layer of Aluminum، الجزء (٣) طبقة رقيقة من البلاستيك لحماية القرص Protective Plastic Layer.

السي دي يحتوي على مسار متصل من البيانات في شكل لولبي يبدأ من الداخل إلى الخارج، وهذا يعني أنه بالامكان تقليل قطر السي دي عن ١٢ سم. وفي الحقيقة يوجد بطاقات بحجم بطاقة Business

Cards يمكن وضعها في جهاز قارئ السي دي وتحتوي على بيانات بسعة تخزينية قدرها ٢ ميجابيت. الشكل التالى يوضح المسار اللوبى لكتابة البيانات على القرص المضغوط.

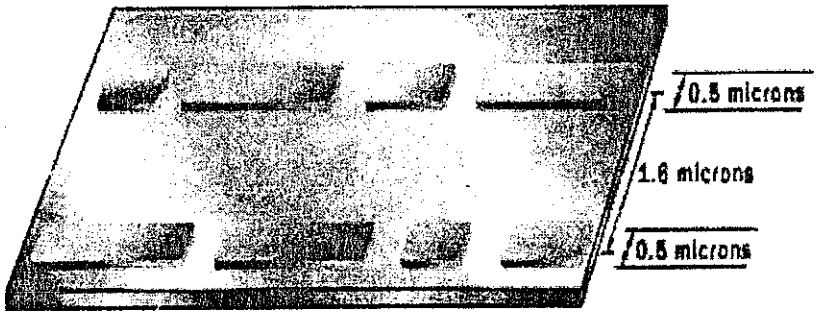


شكل رقم (٣٣)

المسار اللوبى لكتابة البيانات على القرص المضغوط.

وبالنظر تحت المجهر على شكل هذه المسارات اللولبية التي تحتوي على البيانات نجدها تظهر كما في الشكل التالى على صورة مرتفعات Bits عرضها لايتجاوز ٠,٥ ميكرون وارتفاعها ١٢٥ نانومتر ويفصل بين المسار والذي يليه مسافة تبلغ ١,٦ ميكرون. وهذه مساحات متناهية في الصغر وللتوضيح أكثر نفترض أننا قمنا بيتحويل المسار اللولبي إلى مسار مستقيم سنحصل على شريط عرضه ٠,٥ ميكرون

وطوله يتجاوز ٥ كيلومتر، ولقراءة هذه المعلومات نحتاج إلى جهاز خاص هو جهاز CD ROM Drive.



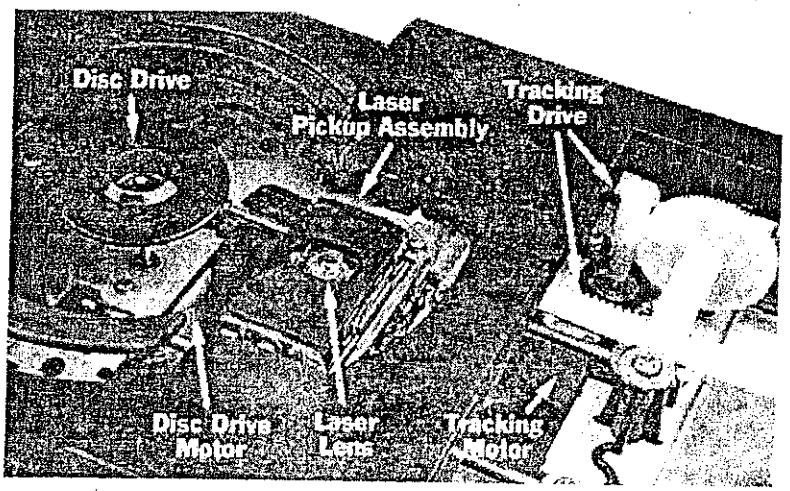
شكل رقم (٣٤)

صورة مكبرة لمسار كتابة البيانات على القرص المضغوط.

يقوم جهاز مشغل أقراص السي دي Compact Disk بالبحث عن المعلومات المخزنة في صورة Bits على المسارات اللولبية وقراءتها وهذا يتطلب دقة عالية. ويمكن تقسيم مشغل اقراص السي دي إلى ثلاثة اقسام رئيسية هي:

- الموتور يقوم بيتدوير قرص السي دي والتحكم بسرعته التي تتراوح من ٢٠٠-٥٠٠ دورة في الدقيقة.
- الليزر وهو الاداة المستخدمة لقراءة البيانات من القرص.
- الباحث وهو الذي يقوم بيتوجيه شعاع الليزر على المسارات المخصصة للبيانات بدقة فائقة

يحتوي مشغل الأقراص على قطع الكترونية تقوم بيتحويل البيانات المخزنة في صورة رقمية Digital إلى اشارات تناظرية Analogue كما هو الحال في استخدامه لسماع الموسيقى أو لنقل البيانات إلى الكمبيوتر. والشكل التالى يوضح صورة لمكونات سواقة الاقراص من الداخل.



شكل رقم (٣٥) صورة لمكونات سواقة الاقراص المدمجة.

حيث أن Disk drive هو المكان الذى يتم وضع CD فيه، كما أن Disk drive Moter هو الموتور الذى يقوم بيتدوير قرص CD، ونجد أن Laser Lens هى عدسة الليزر، ونجد أن Laser Picup Assembly هووحدة تحميل اشعة الليزر.

إن الوظيفة الاساسية لمشغل اقراص السي دي هي تركيز أشعة الليزر على المسارات التي تحتوي البيانات، حيث تنفذ أشعة الليزر من الطبقة البلاستيكية لتسقط على طبقة الألومنيوم العاكس، وحيث أن

المسارات تحتوي على البيانات على شكل Bits متقطعة مما يسبب في اختلاف انعكاس شعاع الليزر على هذه المناطق والمناطق التي لاتحتوي على البيانات وبالتالي يكون الشعاع المنعكس عبارة عن نبضات متقطعة هذه النبضات المتقطعة يقرأها جهاز يسمى فوتوديود يقوم بتحويل النبضات الضوئية إلى تيار كهربي. تقوم اجهزة الكترونية في مشغل اقراص السي دي بتفسير هذه التيارات الكهربية الناتجة من Bits المخزنة على القرص وتحويلها إلى معلومات.

من المهم التحكم في موقع شعاع الليزر على المسار اللولبي خلال دوران القرص المرن وهذا يتم من خلال موتور خاص مبرمج لتحريك الليزر بسرعات تتناسب مع سرعة دوران البيانات على القرص حيث أن سرعة تدفق البيانات تساوي حاصل ضرب سرعة القرص في نصف قطر المسار. ولهذا يجب على الموتور المتحكم في تحريك الليزر أن يتباطأ كلما اتجهنا من المسار الداخلي إلى المسار الخارجي. لنحافظ على معدل تدفق ثابيت للبيانات.

اقراص الفيديو الرقميه DVD

يمثل مصطلح DVD فى الأصل "قرص فيديو رقمى" Digital Vidio Disk، لأنه كان مصمماً للاستخدام كوسيط لتخزين ونقل الأفلام الرقيمة، لعرضها فى التليفزيونات المنزلية. ثم تطور هذا المصطلح

ليقودنا إلى عالم من التطبيقات الأخرى، المتعلقة بالأقراص البصرية optical ذات السرعة العالية، والسعة الكبيرة، ولذلك تغير اسمه إلى قرص متنوع رقمى Digital Versatile Disk. لكن تغيير التسمية لم يسبب أى مشكلة، لأن معظم الناس، يستخدمون الاختصار DVD فقط. قد يصعب علينا التمييز بين قرص DVD وقرص CD. فلهما قياس واحد، حيث يبلغ قطر كل منهما ١٢٠ ملليمترات، وكلاهما عبارة عن أقراص بلاستيكية بسماكة ١,٢ ملليمترات، ويعتمدان على أشعة الليزر لقراءة البيانات الممثلة بواسطة التجويفات، ضمن المسار الحلوزنى.

ونجد أن الامكانيات التي يمكن ان يشملها قرص DVD هي:

- تسجيل فيلم يصل طوله ١٣٥ دقيقة بدرجة جودة ونقاء عالية جداً تصل إلى ٧٢٠ نقطة كدقة افقية.
- خمس قنوات صوتية لتعطي نظام سمعي يسمى بنظام 5.1 لاعطاء صوت مماثل لدور العرض السنمائية.
- الترجمة بعدة لغات تصل إلى ٣٢ لغة.

واذا ما قورنت السعة التخزينية لقرص DVD بالسعة التخزينية لقرص CD فانه يمكن تخزين ثماني ساعات من الصوت بجودة الصوت المخزن على قرص CD والذي لا يزيد عن ساعة واحدة.

اما اذا ما قورن DVD باشرطة الفيديو فإن DVD له عدة مزايا هي:

- نقاء الصورة عالى وجودة صوت تشبه الاصوات التى يمكن ان نسمعها فى المسارح ودور السينما.
- تقسيم العرض الى عدة اقسام يمكن للمشاهد الانتقال بسرعة بين المشاهد دون الحاجة لتمرير العرض كما يحدث فى شريط الفيديو.
- مشغلات DVD يمكنها تشغيل اقراص CD ايضاً.
- ادراج عدة انماط صوتية مختلفة مثل أو Surround Sound أو DST أو Dollpy Sound بالاضافة الى الدبلجة الصوتية والترجمة المكتوبة والمشاهد يختار ما يناسبه منها.

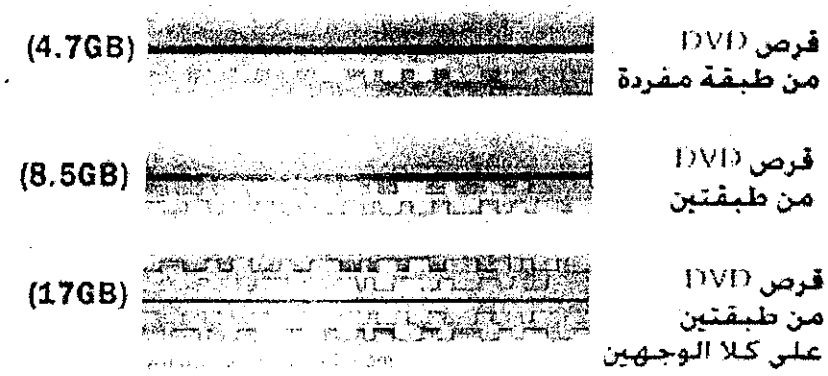
تخزين البيانات على اقراص DVD

صمم قرص DVD لتخزين فليم سينمائى، يستغرق طوله حوالى ١٣٥ دقيقة. يتطلب تخزين صورة فيديو بالحركة الكاملة، وباستخدام تقنية الضغط MPEG٢ حوالى ٣٥٠٠ كيلو بايت لكل ثانية، واذا أضفنا الصوت الرقمى المحيطى Surrond Sound العامل بنظام التقنية ٥,١ خمس قنوات موجهة من الوسط، واليسار، واليمين، واليسار الخلفى، واليمين الخلفى، بالإضافة إلى قناة مضخم فرعى غير موجهة، فستحتاج الصورة إلى ٣٨٤ كليوبيت أخرى فى الثانية. وإذا أضفنا التخزين الإضافى اللازم لتسجيل المطلوب يصل إلى ٤٦٩٢ كليوبيت لكل ثانية من طول الفليم، الذى يبلغ ١٣٥ دقيقة، أى ٥٨٦,٥ كيلوبايت فى الثانية.

وبحساب بسيط يتبين أننا نحتاج إلى قرص بسعة ٤,٧٥ مليون كيلوبايت، لتخزين فيلم فيديو كامل. ويشار إلى هذه الأقراص فى الصناعة، بالرمز 4.75 GB

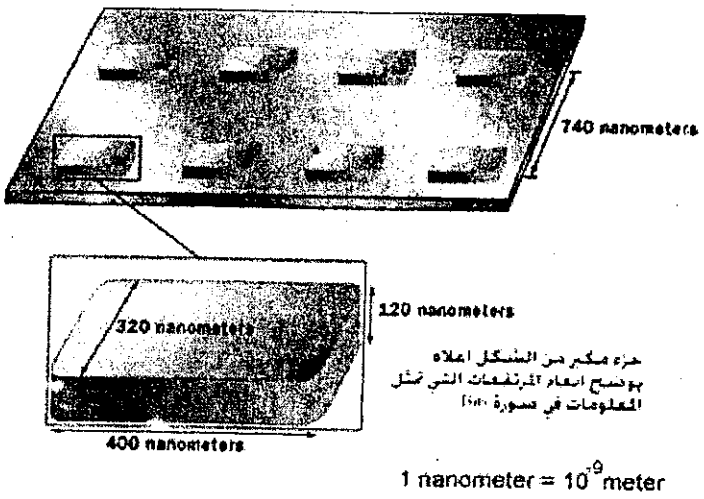
ولكن كيف يمكن أن نحصل على سبعة أضعاف سعة القرص المدمج العادى CD، على قرص له نفس الأبعاد؟

ببساطة تكمن الفكرة في تصغير أبعاد العناصر المكونة للبيانات، ولتوضيح تلك الفكرة فإننا نحتاج الى فهم تركيب قرص DVD وكيف تتم كتابة البيانات عليه وكيف تتم قرأتها، يتكون قرص DVD من عدة طبقات من البلاستيك بسمك إجمالي قدره 1.2مم تعرف باسم Polycarbonate وعلى هذه الطبقة يوجد طبقة رقيقة من الألومنيوم اللامع بسمك 1.25 نانومتر مغطاة بطبقة حماية من مادة Lacquer.ويمكن ان نحصل على قرص DVD بطبقة مفردة أو بطبقة مزدوجة كما هو موضح في الشكل مقاطع لتكوين اقراص DVD ذات سعات تخزينية مختلفة.



شكل رقم (٣٦) طرق التسجيل على قرص DVD

ويبدأ هذا المسار من الداخل الخارج ونجد أن كل طبقة من طبقات قرص DVD تحتوى على مسار حلزونى لتخزين البيانات وبالنظر تحت المجهر الإلكترونى لتكبير السطح والتعرف على شكل هذه المسارات الحلزونية التى تحتوى على البيانات نجدها تظهر كما فى الشكل التالى على صورة مرتفعات عرضها لا يتجاوز ٣٢٠ نانومتر وارتفاعها ١٢٠ نانومتر ويفصل بين المسار والذى يليه مسافة تبلغ ٧٤٠ نانومتر وهذه مساحات متناهية في الصغر وللتوضيح أكثر نفترض أننا قمنا بيتحويل المسار اللولبي إلى مسار مستقيم سنحصل على شريط عرضه ٣٢٠ نانومتر وطوله يتجاوز ٢٤ كيلومتر ولقراءة هذه المعلومات نحتاج إلى جهاز خاص هو جهاز يسمى DVD Player اي مشغل اقراص الديفيدي.



شكل رقم (٣٧) صورة مكبرة لسطح قرصDVD

من الأرقام المتناهيه في الصغر نستنتج حجم البيانات الرقمية التي يمكن تخزينها على قرص DVD وهذا النوع المكون من طبقة واحدة، اما قرص DVD المكون من طبقتين على وجهي الاسطوانة فإنه يمكن ان نصف طول المسار الحلزوني الذي تسجل عليه المعلومات بمسافة ٤٨ كيلومتر.

مقارنة بين الاقراص المدمجة CD واقراص DVD

مما سبق وبالمقارنة مع اسطوانة CD فإن المسافة بين المسارات تقلصت من ١٦٠٠ نانومتر إلى ٧٤٠ نانومتر فقط، وينخفض قياس التجويف الذى يمثل المعلومة (Bit) من ٨٣٠ نانومتر إلى ٤٠٠ نانومتر. ونظراً لأن طول موجة الضوء، الصادر عن أشعة الليزر فى مشغل اسطوانات CD التقليدية، لا يسمح بالتعرف على هذه التجاويف الصغيرة، اضطر المهندسون، لكى يتمكنوا من صنع مشغل خاص

بأقراص DVD، ان يطوروا اشعة ليزر تنتج ضوءاً بطول موجة ٦٤٠ نانومتر، بدلاً من ٧٨٠ نانومتر المستخدمة فى سواقات CD، وتتطلب هذه الطريقة أيضاً، أن تكون صفيحة القرص أقل سماكة، بحيث لا يضطر الضوء إلى اختراق طبقة سميكة نسبياً، من البلاستيك، ليصل إلى طبقة البيانات. ويتطلب تصميم قرص أن تكون سماكة صفيحته مساوية لنصف سماكة قرص CD، أى ٠,٦ ملليمتر. وللمحافظة على سماكة ١,٢ ملليمتر للقرص، يجب لصق صحيفة فارغة بسماكة ٠,٦ ملليمتر على وجهه العلوى. فيمكن للبوصة الواحدة من مسار قرص DVD، وعن طريق تقليص أبعاد تجاويف البيانات، أن تستوعب حوالي ضعف كمية البيانات، التي تستوعبها البوصة الواحدة من مسار قرص CD، ولكي نحصل على معدل نقل قريب من ٦٠٠ كيلوبايت في الثانية، الذي نحتاجه للفيلم السينمائي، يجب أن يدور قرص DVD بشكل أسرع من دوران قرص CD القياسي.

وتقدم سواقات DVD-ROM معدلات أعلى لنقل البيانات، للاستخدامات المتعلقة بيتطبيقات البيانات، فالسرعة الأحادية تبلغ ١,٣ ميجابايت في الثانية، وتتوفر في الأسواق سواقات تعمل بضعف هذه السرعة.

على الرغم من أن ٤,٧ جيجابايت قد تبدو سعة هائلة، إلا ان المواصفات القياسية لأقراص DVD بدأت تتطلب سعات أكبر. وعلى

سبيل المثال، بدلاً من لصق صفيحة فارغة فوق قرص DVD المحمل بالبيانات، تم وضع قرص بيانات آخر فوقه فنحصل بذلك على قرص بوجهين، تصل سعته إلى ٩,٤ جيجابايت. وقد استفاد الكثير من أفلام DVD من هذه الميزة، حيث وضعت على الوجه الأول إصدارة للفليم مهيئة بنسبة إظهار ٤:٣، لاستخدامها مع التيلفزيون العادى، أو شاشات الكمبيوتر، ووضعت على الوجه الثانى، إصدارة مهيئة بنسبة إظهار ١٦:٩ للشاشات العريضة.

ولا تقف إمكانيات تقنية DVD عند هذا الحد، فهناك المزيد، يمكن عن طريق تغيير تركيز أشعة ليزر القراءة، قراءة المعلومات من أكثر من طبقة واحدة من القرص. فبدلاً من استخدام طبقة إنعكاس واحدة، يمكن استخدام طبقة نصف شفافة، توضع خلفها طبقة إنعكاس أخرى، لحمل المزيد من البيانات إلا انه يمكن استخدام هذه الطريقة للحصول على قرص بوجه واحد وطبقتين، سعته ٨,٥ جيجابايت. وإذا استخدمنا هذه الطريقة على وجهى القرص، سنحصل على قرص DVD يتسع حتى ١٧ جيجابايت من البيانات. وفي الجدول التالي تلخيص للمقارنة بين قرص CD وقرص DVD.

جدول رقم (٤) المقارنة بين اقراص CD واقراص DVD

المواصفات	قرص CD	قرص DVD
المسافة بين المسارات	1600 nanometers	740 nanometers
طول التجويف (Bit)	830 nanometers	400 nanometers

وفي الجدول التالي تلخيص للقدرة الاستيعابية لاقراص DVD المختلفة

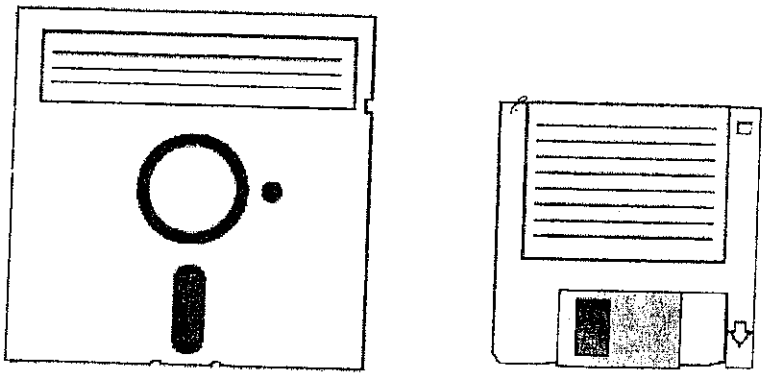
جدول رقم (٥) السعات التخزينية لاقراص DVD

قرص DVD	السعة	زمن تسجيل الفيديو
طبقة واحدة/ وجه واحد Single-sided/single-layer	4.38 GB	ساعتين
طبقتين/ وجه واحد Single-sided/double-layer	7.95 GB	اربع ساعات
طبقة واحدة/ وجهين Double-sided/single-layer	8.75 GB	اربع ساعات ونصف
طبقتين/ وجهين Double-sided/double-layer	15.9 GB	اكثر من ٨ ساعات

نلاحظ ان التطور السريع في التكنولوجيا من اشرطة الفيديو الى اقراص CD ألى اقراص DVD وقريبا سوف يطرح فى الاسواق اقراص جديدة طورتها شركة سوني تسمى Blu-Ray ذات قدرات تخزينية كبيرة جداً.

(٧) القرص المرن

القرص المرن هو جهاز لتخزين البيانات، يتألف من قطعة دائرية رفيعة مرنة من مادة مغناطيسية مغلفة ضمن حافظة بلاستيكية مربعة اودائرية. تتم قراءة وكتابة البيانات الى القرص المرن باستخدام سواقة اقراص مرنة.



شكل رقم (٣٨) قرص مرن من النوع 3.5 Inchs، 5.25 Inchs

كانت الاقراص المرنة شائعة الاستخدام في الثمانينات والتسعينات، خاصة مع الحاسبات المنزلية، وذلك لتوزيع البرامج وتبادل البيانات واخذ النسخ الاحتياطية. وكانت الاقراص المرنة تستخدم لتخزين نظام التشغيل DOS وبرامج الحاسب، وفي بدايات التسعينات، ونتيجة لتزايد حجم البرامج، كان الكثير من البرامج يوزع على مجموعة من الاقراص المرنة، حتى نهاية التسعينات حيث بدأ منتجو البرامج باستخدام اقراص .الليزر. مما ادى الى تضاؤل استخدام الاقراص المرنة. على الرغم من ذلك، تابع مصنعو الحاسبات الابقاء على سواقات الاقراص المرنة في الحاسبات التي يبيعونها، للمحافظة على التوافق مع الاجهزة القديمة. تصنف الاقراص المرنة دائما بوحدة البوصه Inch.

القرص المرن ٨

اعطت شركة اي بي ام قسم تطوير التخزين مهمة تطوير جهاز لتخزين البيانات على ان يكون رخيص الثمن في عام ١٩٦٧، وذلك لاستخدامه في تحميل البرامج وكان اول النتائج قرص مرن بقياس ٨ بوصة للقراءة فقط، بسعة ٨٠ كيلوبايت، استخدم القرص وحده، ولكن وبعد ان اصبح الغبار مشكلة عند التعامل مع القرص، تم تغليفه بمادة بلاستيكية. واصبح الجهاز الجديد جزءا قياسيا من جهاز القراءه Drive٣٧٠ في عام ١٩٧١. وفي العام ١٩٧٣، اطلقت اي بي ام اصدارا جديدا من القرص المرن، وذلك ضمن نظام المعلومات ٣٧٤٠، استخدم النظام الجديد القرص نفسه لتخزين ٢٥٦ كيلوبايت، وكان قابلاً للقراءة والكتابة. اصبحت هذه الاجهزة شائعة الاستخدام، وخاصة في نقل البيانات.

القرص المرن ٥,٢٥

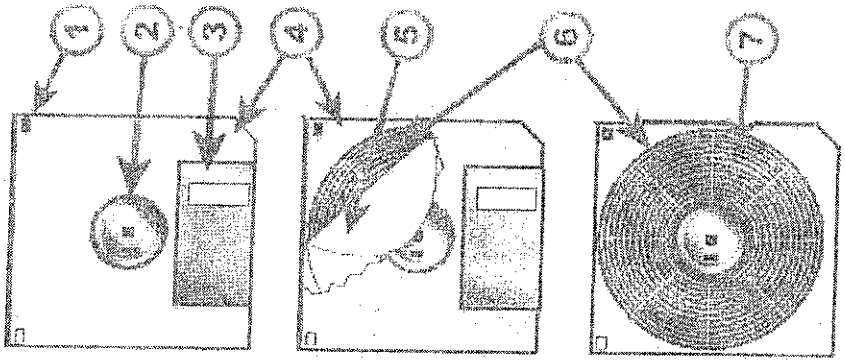
كانت مشكلة الاقراص ٨ انها كبيرة جدا للاستخدام مع اجهزة تحرير النصوص، نتيجة لذلك تم تطوير قرص مرن بقياس ٥,٢٥، وكان قادرا على تخزين ١١٠ كيلوبايت. تميزت الاقراص ٥,٢٥ بكونها ارخص من اقراص ٨، فبدأت بالظهور مع الحاسبات.

في البداية، كانت السواقات قادرة على الكتابة على جهة واحدة من القرص، وكان من الممكن استخدام الوجه الاخر عن طريق قلب القرص، الى ان ظهرت السواقات القادرة على استخدام الوجهين عام ١٩٧٨، مما ادى الى مضاعفة السعة التخزينية. في السبعينات

والثمانينات كانت هذه الاقراص الوسيلة الرئيسية للتخزين في الحاسبات الشخصية التي لم تحتو على قرص صلب، وكان نظام التشغيل يُحمل من قرص مرن. وفي الثمانينات، تطورت سعة التخزين من ٣٦٠ الى ٧٢٠ كيلوبايت، ومن ثم الى ١,٢ ميجابايت. في ذلك الوقت كان سعة الاقراص الصلبة تتراوح بين ١٠ و٢٠ ميجابايت، فاعتبرت الاقراص المرنة ذات سعة كبيرة جدا. في اخر الثمانينات، اصبحت اقراص ٣,٥ اكثر انتشارا من اقراص ٥,٢٥، الى ان حلت مكانها تماما في منتصف التسعينات، لتصبح اقراص ٣,٥ هي الوحيدة المستخدمة فى اجهزة الحاسب.

القرص المرن ٣,٥

الشكل التالى يوضح مكونات القرص المرن قياس ٣,٥ حيث أن:



شكل رقم (٣٩)

صوره توضح مكونات القرص المرن مقاس ٣,٥

(١) هذا الجزء يسمى Write-protect tab وفى الصورة يلاحظ ان هناك فتحتان واحدة من جهة اليمين وهى متحركة والآخرى من جهة اليسار وهى فتحة ثابتة، وتستخدم الاولى فى حماية الديسك من الكتابة علية فعند تحريك هذا الجزء تظهر الفتحتان فى وضع مفتوح كما هو موضح بالشكل، من الرسم الاول رقم (١) نجد أن هذا الجزء مفتوح وهذا يعنى عدم امكانية الكتابة على الديسك، اما الوضع (٢) فنجد ان هذا الجزء مغلق وهذا يعنى امكانية الكتابة على الديسك وفى الحالتين يمكن القراءة من الديسك سواء كان هذا الجزء مغلق أو مفتوح.

(٢) هذا الجزء يسمى Hub وهو عبارة عن قرص معدنى به فتحة مربعة فى المنتصف، هذه الفتحة تستخدم فى اتصال المحرك Motor بالقرص حيث أن المحرك بة Male مربع يدخل فى هذه الفتحة حتى يتمكن المحرك من تدوير الديسك ولقد صممت هذه الفتحة بشكل مربع حتى يمكن احكام اتصال الديسك بالمحرك. ونجد أن المحرك يدور بسرعة تصل الى ٣٣٠٠ لفة كل دقيقة.

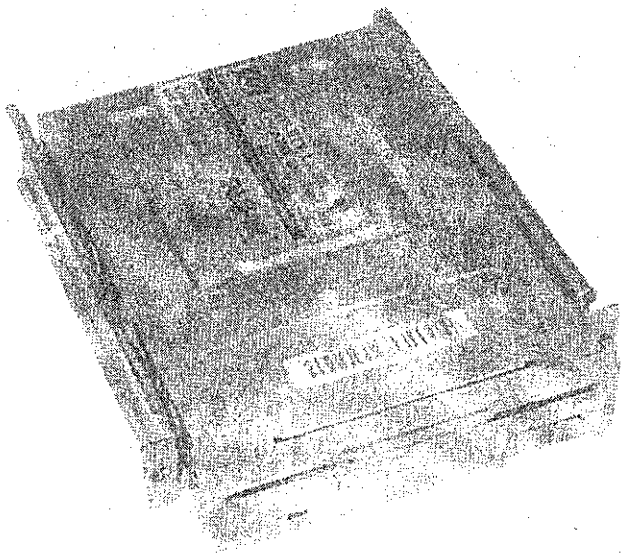
(٣) جزء معدنى أو بلاستيك متحرك يسمى Shutter، هذا الجزء يستخدم لتغطية سطح القرص الممغنط، وعند ادخال الديسك فى Drive يتم تحريك هذا الجزء المعدنى ليظهر السطح الممغنط وبالتالى تتمكن رؤوس القراءة والكتابة من ملامسة هذا السطح لاتمام عملية القراءة أو الكتابة.

(٤) جزء بلا ستيك يسمى Plastic Housing وهو يغطى القرص الممغنط من اعلى ومن اسفل فى شكل صندوق وذلك لحمايَة من الاتربة.

(٥) ورق من نوع معين لتغطية القرص الممغنط من اعلى ومن اسفل، وذلك لانة عند تدوير القرص بواسطة المحرك قد تنتج موجات مغناطيسية وذلك لصغر المسافة بين القرص الممغنط والغطاء الخارجى البلاستيك هذه الموجات المغناطيسية قد تؤثر على البيانات المحفوظة على الديسك، هذا الورق يمنع توليد هذه الموجات وذلك لانة عازل بين غطاء الديسك والقرص الممغنط.

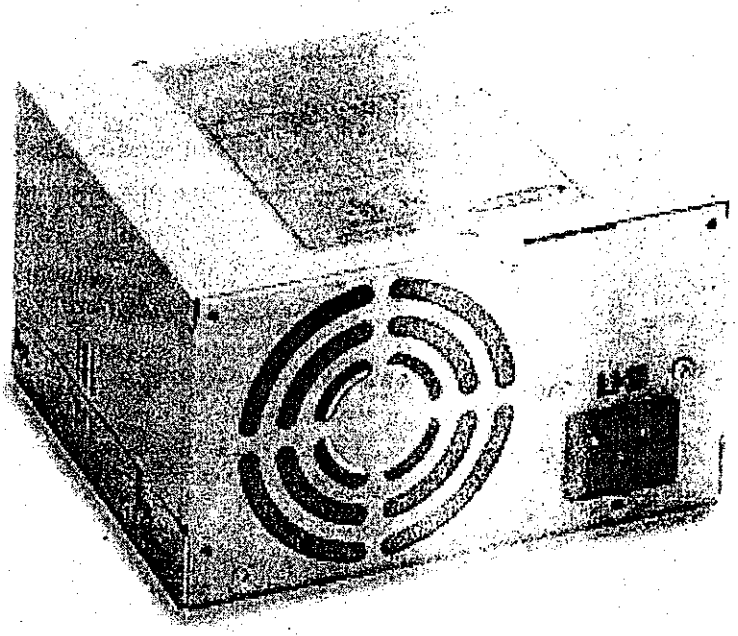
(٦) القرص الممغنط ويسمى Magnetic Disk، وهو قرص من البلاستيك الرقيق مغطى بمادة ثانى اوكسيد الحديد، وعند الكتابة على الديسك فأن البيانات يتم تحويلها الى موجات مغناطيسية، هذة الموجات تقوم بأعادة ترتيب ذرات الحديد بطريقة معينة، وعند القراءة من على الديسك يتم قراءة ترتيب ذرات الحديد المرتبة وتحويل هذا الترتيب الى موجات مغناطيسية ثم الى موجات كهربائية لتحويلها الى البيانات التى تم كتابيتها من قبل.

(٧) قطاعات الديسك Disk Sector، عند استخدام القرص يتم تقسيمه الى قطاعات Sectors وكل قطاع يحتوى على مجموعات Blocks لتسجيل البيانات ولسهولة استرجاع البيانات مرة آخرى.



شكل رقم (٤٠) صورة لسواقة الديسكات المرنه مقاس ٣,٥ بوصه

(٨) وحدة التغذية الكهربائية Power Supply Unit



شكل رقم (٤١) صورة وحدة التغذية الكهربائية

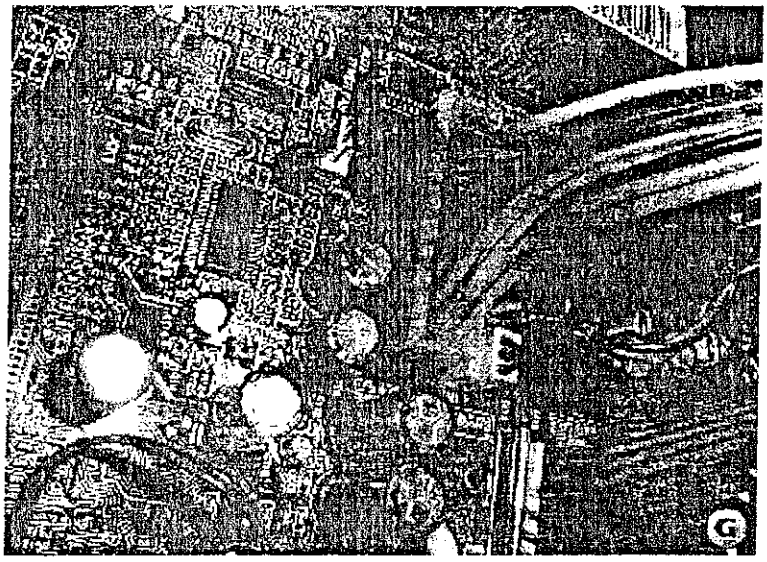
من أهم الوحدات في جهاز الحاسب هي وحدة التغذية الكهربائية وهي تقوم بالتحكم في تزويد الجهاز بيتيار كهربائى ثابيت.

وصلات الطاقة Power Connections

بعض أنواع وحدات التغذية تعمل بوصلة أحادية الصف تسمى (AT)عدد أسلاكها ١٢ سلكاً. وفي الأنواع الحديثة تعمل بوصلات طاقة

ثنائية الصف وتسمى (ATX)وعدد أسلاكها ٢٠ سلكاً. مما أدى ببعض الشركات المنتجة للواحات الأم إلى ابيتكار لوحات تدعم الوصلتين أي ذات وصلتي طاقة ATX، AT.

وصلة من نوع ATX



شكل رقم (٤٢)

شكل توضيحى لوصلة وحدة التغذيه الكهربائيه من النوع ATX

وفي حالة إنقطاع التيار الكهربائي فهناك نوع من وحدات التغذية تسمى Uninterr Uptible Power Supply تقوم بالعمل تلقائياً في حال انقطاع التيار الكهربائي لفترة زمنية تسمح للعاملين على هذه الأجهزة بحفظ بياناتهم وتخزينها. من المعروف بأن بعض أنواع اللوحات

الأم تدعم أكثر من نوع من المعالجات وهناك ثلاثة طرق للتحكم في تزويد المعالج بالطاقة.

الأولى القفاز Jumper

تتوفر في بعض اللوحات الأم هذه القفازات ويتم فصلها أو ربطها حسب الفولت المطلوب وبعض الشركات المنتجة للوحات تقوم بيتركيب نوع من مفاتيح التبديل وتؤدى إلى نفس الغرض.

الثانية من إعدادات النظام BIOS SETUP

ويتم فيها اعداد الفولت المطلوب وضبطه.

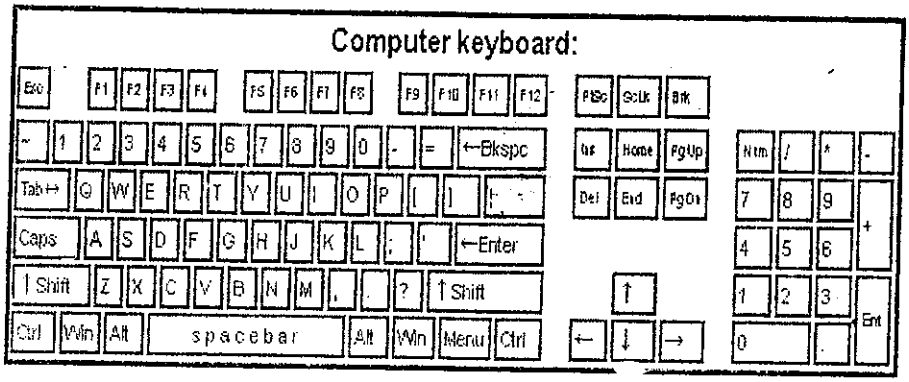
الثالثة تلقائياً Auto

أغلب اللوحات الأم الحديثه تستخدم هذه التقنية فتزود بالتعريف التلقائي على المعالج وبذلك يتم تزويده بالفولت المطلوب دون تدخل المستخدم.

ثانيا: المكونات الخارجية

(١) لوحة المفاتيح

لوحة المفاتيح Keyboard هي أداة أساسية لادخال البيانات إلى جهاز الحاسب عن طريق مجموعة من المفاتيح. وتأخذ هذه الأزرار قيم لأحرف أو أرقام أو رموز كما هو موضح بالشكل التالى:



شكل رقم (٤٣) لوحة مفاتيح الحاسب الالى

تستخدم تشكيلات بديلة للوحة المفاتيح للسماح للمستخدمين بالكتابة بلغات بديلة. وهي تعمل بحيث أن أحد محددات بيئة العمل يحمل قيمة تشكيلة لوحة المفاتيح للغة البديلة ويقوم النظام بناء عليها بيترجمة استخدامات المفاتيح ذات القيمة الثابتة إلى رموز أخرى تحددها تشكيلة لوحة المفاتيح، فعلى سبيل المثال، عند تغيير تشكيلة لوحة المفاتيح من الإنجليزية إلى العربية، فإن الضغط على مفتاح A الإنجليزي، ينتج نفس الحرف اذا كانت اللغة المستخدمة هى الانجليزية، ولكن النظام يقوم بترجمة هذا المدخل إلى القيمة المناظرة في اللغة العربية وهي الحرف ش اذا كانت اللغة المستخدمة هى العربية.

تقوم لوحة المفاتيح بإدخال الحروف Characters سواء الحروف العربية (أ-ى) أو الحروف الإنجليزية من (A-Z) أو من (a-z) والأرقام

العربية والإنجليزية (٠-٩) والعلامات الخاصة Special Characters مثل (<، >، @، !، #، $، %، ^، &، *، [ ]، /، + ،~، ؟ ، = ، _ ، " ":) وكل علامة منها لها معنى. وسوف نتعرف على استخدامات ووظائف المفاتيح المختلفة التى تتكون لوحة المفاتيح.

١- مفتاح التحكم Ctrl وهولا يستخدم بمفرده بل يستخدم مع مفاتيح أخرى لأداء عملية معينة مثل Ctrl+C تؤدى إلى نسخ Copy نص Text أو ملف File أو مجلد Folder. وتسمى بمفاتيح اختصارات لوحة المفاتيح Shortcut Keys.

٢- مفتاح الجدولة Tab يستخدم فى التحرك ٥ مسافات ويستخدم للتحرك داخل الجداول من خليه الى اخرى وزيادة صف فى جدول ويستخدم أيضا مع مفتاح Alt+Tab للتنقل بين البرامج المفتوحة.

٣- مفتاح Shift أوالعالى يستخدم فى كتابة الحروف العالية أى الحروف التى أعلى المفتاح، فمن المعلوم أن أى لوحة مفاتيح يوجد على مفاتيحها أكثر من حرف أو رمز وعند كتابة الحرف الأعلى يجب الضغط على مفتاح Shift.

٤- مفتاح مسافة للخلف Backspace يستخدم فى إلغاء حرف واحد لليمين أو الرجوع خطوة للخلف.

٥- مفتاح End يستخدم فى تحريك مؤشر الكتابة إلى نهاية السطر أو إلى أخر صفحة فى المستند أذا تم استخدام مفتاح Ctrl معه.

٦- مفتاح Home يستخدم فى تحريك مؤشر الكتابة إلى أول السطر أو إلى صفحة فى مستند أذا تم استخدام مفتاح Ctrl معه.

٧- مفاتيح الأسهم Arrows Keys تستخدم فى تحريك الأسهم فى الاتجاهات الأربعة بالإضافة إلى التنقل داخل خلايا الجداول.

٨- مفتاح الإدخال Enter يستخدم فى عمل سطر جديد أو تنفيذ بعض الأوامر.

٩- مفتاح المسافة Space Bar يستخدم فى فصل الحروف والعلامات والأرقام المختلفة عن بعضها البعض.

١٠- مفتاح الهروب Esc يستخدم فى الخروج من الألعاب Games وإغلاق صناديق الحوار أو قائمة أوامر Menu.

١١- مفاتيح الوظائف Function Keys هى مفاتيح ذات وظائف محددة تختلف من برنامج إلى أخر فمثلاً عند الضغط على مفتاح F1 Winkey يستخدم فى فتح قائمة البدء أو يتم فتح قائمة المساعدة Help.

١٢- مفتاح النوافذ Start ويستخدم مع مفاتيح أخرى مثل Winkey+M فى تصغير النوافذ Minimize

١٣- مفتاح SysRq يستخدم فى طباعة محتويات الشاشة Print Screen.

١٤- مفتاح الارقام Num Lock يستخدم فى تشغيل وإيقاف مجموعة الأرقام الموجودة فى الجزء الأيمن من اللوحة.

١٥- مفتاح Caps Lock يستخدم فى تشغيل وإيقاف كتابة الحروف الكبيرة Capital فى اللغة الإنجليزية.

الجدول الاتى يعرض بعض الوظائف شائعة الاستخدام فى لوحة المفاتيح:

جدول رقم (٦) بعض الوظائف شائعة الاستخدام فى لوحة المفاتيح

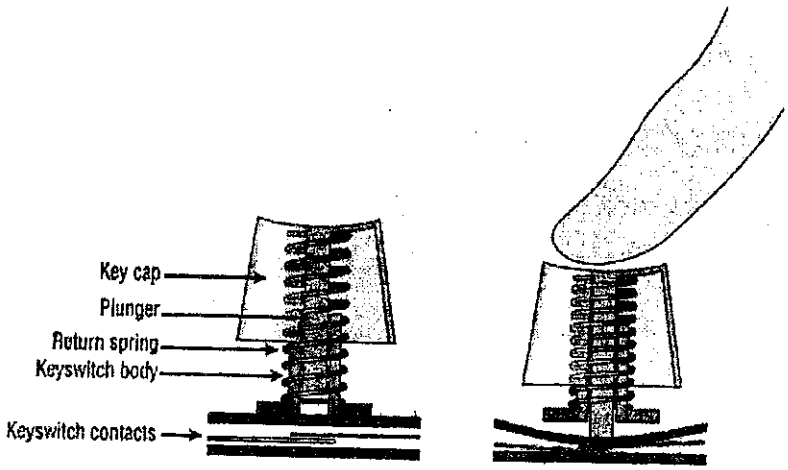
الوظيفة	المفاتيح
اختيار كل محتويات الملف المفتوح Select all	Ctrl+A
استخدام الخط السميك Bold	Ctrl+B
وضع خط اسفل الكتابه Underline	Ctrl+U
النسخ Copy	Ctrl+C
لصق Paste	Ctrl+V
البحث Find	Ctrl+F
استخدام الخط المائل Italic	Ctrl+I
فتح ملف جديد Open New file	Ctrl+N
فتح ملف موجود بالفعل Open an existing file	Ctrl+O
طباعه Print	Ctrl+P
حفظ Save	Ctrl+S
اغلاق النافذة أو التحرك خمس مسافات Close window or tab	Ctrl+W
قص Cut	Ctrl+X
اعادة التصرف الاخير Redo	Ctrl+Y

الوظيفه	مفاتيح
التراجع عن التصرف الاخير Undo	Ctrl+Z
الذهاب الى اخر الملف End of document or Window	Ctrl+End
الذهاب الى اول الملف Start of document or window	Ctrl+Home
النسخ Copy	Ctrl+Ins
التحرك كلمه واحده للخلف Previous word	Ctrl+Left-Arrow
التحرك كلمه واحده للامام Next word	Ctrl+Right-Arrow

طريقة عمل لوحة المفاتيح

لوحة المفاتيح أساساً عبارة عن مجموعة من المفاتيح (مفاتيح كتابة ومفاتيح أرقام ووظائف ومفاتيح تحكم) متصلة بوحدة معالجة Processor تقوم بمتابعة حالة كل مفتاح من تلك المفاتيح وتقوم برد فعل معين استجابة لتغيير حالة هذا المفتاح، حيث يقوم هذا المعالج بيتحديد وضع المفتاح فى مجموعة المفاتيح، وكمية رد الفعل (ارتداد المفتاح إلى أعلى بعد ضغطه بأصبع اليد) وكذلك سرعة إرسال الحرف. ومجموعة

المفاتيح هى عبارة عن شبكة من الدوائر الإلكترونية توضع أسفل المفاتيح وجميع لوحات المفاتيح تكون دائرة الاتصال موجودة فى نقطة ما أسفل مفتاح معين وعند الضغط على أى مفتاح تقوم الموصلات بقطع الاتصال فى الدائرة مما يسمح بمرور كمية من التيار الكهربائى خلالها. ويقوم المعالج بمراقبة عمل مجموعة المفاتيح للتأكد من استمرارية ورود الإشارات إليها فى تلك النقطة من الشبكة. وعندما يجد المعالج دائرة مغلقة يقوم بمقارنة مكان الدائرة بمجموعة المفاتيح ثم يقوم المعالج بتحليل المحور الرأسى والأفقي للحرف الذى تم الضغط والموجود ضمن مجموعة المفاتيح لتحديد ما هى الحروف التى سيقوم بإرسالها إلى الكمبيوتر. ويحتفظ المعالج بتلك الحروف فى موضع مؤقت من الذاكرة والذى يتسع لحوالى ١٦ حرف ثم يقوم بإرسال البيانات فى صورة اشارات إلى الكمبيوتر عن طريق كابل لوحة المفاتيح ومن ثم يظهر الحرف على الشاشة. ويتم توصيل لوحة المفاتيح بالكمبيوتر باستخدام وصلات من نوع PS/2 أو Serial أصبحت نادرة الاستخدام الآن والاخيرة وحاليا يتم توصيل لوحة المفاتيح من خلال وصلة USB وهى الأسرع والأفضل فى نقل البيانات. الشكل سح رسم تفصيلى لمكونات مفتاح فى لوحة المفاتيح.



شكل رقم (٤٤)

رسم تفصيلى لمكونات مفتاح فى لوحة المفاتيح.

من هذا الرسم نجد أن (الرسم فى اليسار) يوضح مكونات المفتاح قبل استخدامه، وهذة المكونات هى:

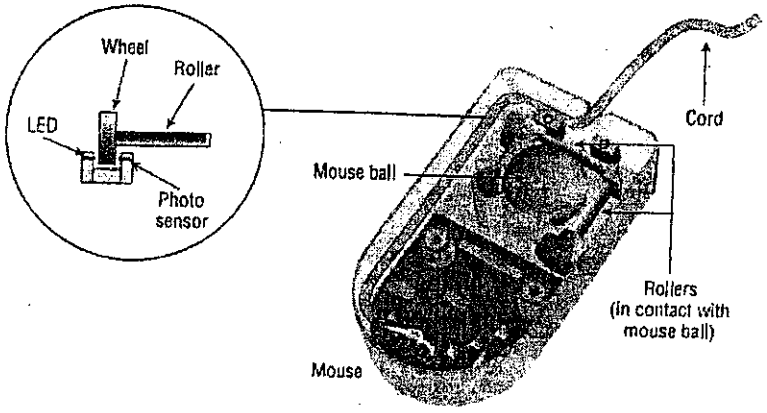
- جسم المفتاح Key Cap وهو جزء مصنوع من البلاستيك فى شكل غطاء مكتوب عليه الحرف المخصص لهذا المفتاح.
- عمود محورى Plunger لابقاء المفتاح فى مكانه ولتوصيل الدائره الكهربائيه للمفتاح عند الضغط عليه.
- زمبرك أو سوسته Return Spring تستخدم لاعادة المفتاح الى وضعه الطبيعى بعد الضغط عليه.

- جسم مفتاح التوصيل Keyswitch Body وهذا الجزء هو الذى يقوم بيتوصيل الدائره الكهربائيه عند الضغط على المفتاح.
- اسلاك توصيل المفتاح Keyswitch Contacts ويتضح من الصوره أن هناك سلكان غير متصلان فى حالة عدم الضغط على المفتاح.

أما الرسم الموجود فى اليمين فيعبر عن وضع المفتاح عند الضغط عليه، حيث يتم انزال العمود المحورى ليلامس اسلاك التوصيل Keyswitch Contacts. وبهذا يتم توصيل التيار الكهربائى لهذا المفتاح فيظهر الحرف المخصص له على الشاشه.

(٢) الفأرة Mouse

الفأرة Mouse هي إحدى وحدات الإدخال في الحاسب ويتم استعمالها يدويا. وتحتوي على زر واحد في الحاسبات من نوع أبل ماكينتوش وزرين في الحاسبات الشخصية PC ولاحقا تم إضافة زر ثالث ثم العديد من الأزرار للعمليات المختلفة.



شكل رقم (٤٥) رسم توضيحى لمكونات الفأره

من هذا الرسم نجد أن الفأره تتكون من:

- سلك التوصيل Cord.
- عمودان محوريان احدهما افقى والاخر عمودى على المحور الاول Rollers متصلان بالكره الدواره، كل عمود متصل بعجله Wheel.
- الكره الدواره Mouse Ball.
- قاعده مثبيت علي عجلات الاعمده المحوريه LED.
- وحدة استشعار ضوئى Photo Sensor.

الفأرة Mouse تعتبر أداة التأشير ويمكن استخدامها فى إدخال البيانات وفتح Open وإغلاق Close وتشغيل البرامج المختلفة، كما

تستخدم فى الرسم وفى نقل النوافذ Windows من مكان إلى أخر وكذلك فى عملية نسخ المعادلات الحسابية داخل برنامج Excel وتتكون الفأرة من مفتاحان مفتاح أيسر Left Button وهوالأكثر أستخداماً عن المفتاح الأيمن Right Button حيث يستخدم فى فتح قوائم سريعة Quick menus واختيار الأوامر المختلفة من القوائم وللفأرة ثلاث حركات هى:

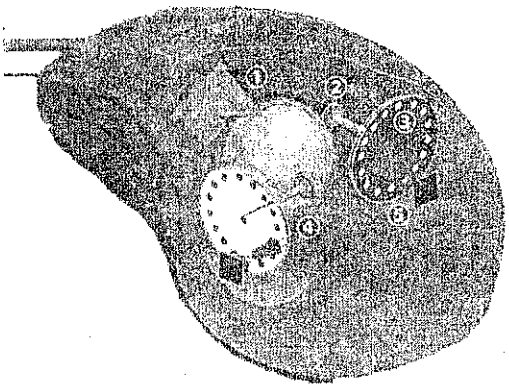
١- نقرة واحدة بسرعة One Clickبالزر الأيسر للفأرة ثم ترك الزر وهى تستخدم فى إغلاق نافذة أو الرد على سؤال اختيار أمر من قائمة.

٢- نقرتين بسرعة بالزر الأيسر Double Click تستخدم فى فتح ملف أوتشغيل برنامج.

٣- أما الحركة الثالثة فهى الضغط والسحب (تثبيت الزر الأيسر ثم تحريك الفأرة) Click+Drag تستخدم فى الرسم ونقل النوافذ والملفات أو إلغاءها.

طريقة عمل الفأرة

الوظيفة الأساسية للفارة هى ترجمة حركة اليد إلى إشارات بواسطة كرة دوارة داخل الفأرة تلامس سطح المكتب وتتم عملية الترجمه هذة باستخدام خمس مكونات موضحه بالرسم التالى:



شكل رقم (٤٦) رسم يوضح مكونات الفأرة ذات الكره الدواره

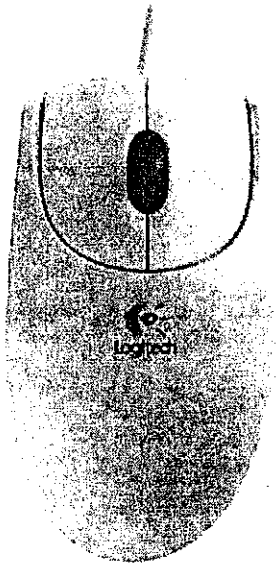
- الجزء الاول ويسمى الكره الدواره.
- الجزء الثانى ترس يتحرك على المحور الافقى والمحور الرأسى.
- الجزء الثالث قرص مثقب موضوع امام لمبه مضيئه يمر ضوئها خلال فتحات هذا القرص.
- الجزء الرابع وحدة الاشعة الحمراء
- الجزء الخامس مؤشر يُحول الاشارات الضوئيه من المحور الافقى والمحور الرأسى.
- وجود ترسين يلمسان الكرة يستخدم الأول فى وضع افقى على سطح المكتب والثانى موضوع على المحور الرأسى بزاوية ٥٩٠ لتحريك المؤشر على المحور الرأسى وعندما تتحرك الكرة يتحرك هذين الترسين.

- توجد وحدة استشعار الأشعة الحمراء فى الجانب الآخر من القرص وتستخدم الثقوب فى القرص (رقم ٤ فى الرسم) شعاع الضوء القادم إليها من ضمام انبعاث الضوء مما يسمح لمستشعر الأشعة الحمراء برؤية نبضات الضوء. ومستشعر الأشعة الحمراء يقوم بيتحويل البيانات الى بيانات ثنائية حتى يستطيع الكمبيوتر فهمها والتعامل معها ويقوم المعالج بإرسال تلك البيانات إلى الكمبيوتر من خلال كابل الفأرة.

وهناك نوعان أساسيان من الفأرات هما:

فارة الكرة:

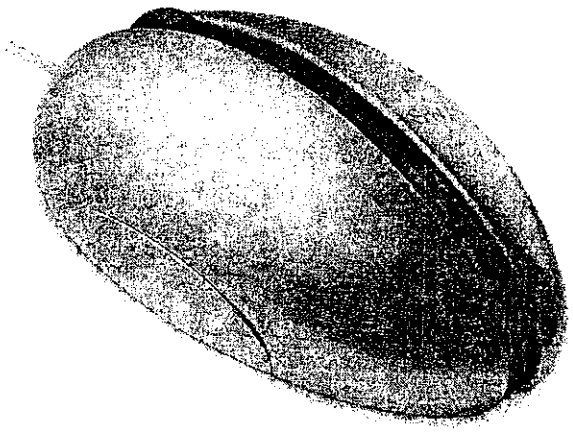
ويعتمد في التعرف علي حركة الفارة علي كرة داخل الفأرة تدور مع حركة الفأرة وتؤثر حركتها علي ترسين صغيرين متعامدين.



شكل رقم (٤٧) رسم يوضح مكونات فأرة الحاسب ذي الكرة

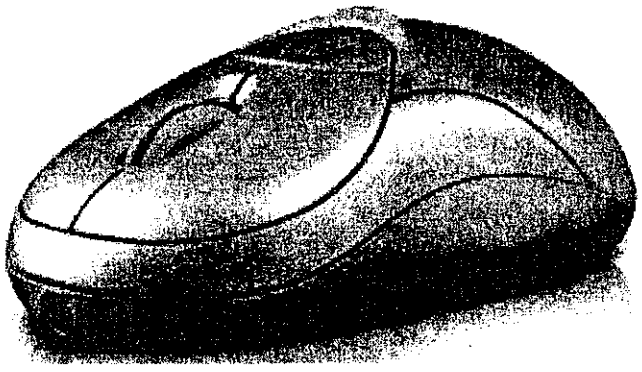
الفارة الضوئية Optical Mouse

تعتمد علي شعاع من الضوء المركز أسفل الفارة ويصل بعضها من الدقة الي حد إستعمال شعاع من الليزر.



شكل رقم (٤٨) رسم يوضح مكونات الفأرة الضوئيه

وتوجد أنواع حديثة نسبيا من الفأرات تعمل بدون سلك Wireless Mouse للتوصيل مع الحاسب وذلك عن طريق تقنية البلوتوث وكذلك عن طريق الاشعة تحت الحمراء والتي توفر وسيلة لا سلكية لنقل معلومات الحركة من الفارة إلى جهاز استقبال متصل بالحاسب.



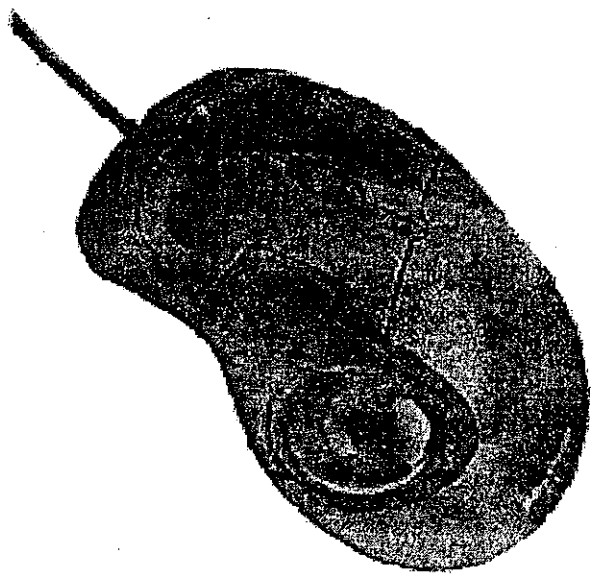
شكل رقم (٤٩) رسم يوضح مكونات الفأرة اللاسلكية

وهناك انواع اخرى هى:

- فأرة لاسلكية Cordless
- فأرة القدم (فأرة تستخدم بالقدم بدلا من اليد) Footmouse
- فأرة النقطة المنزلقة Glidepoint
- فأرة عجلة الانزلاق Wheel mouse
- J mouse فأرة مفتاح J تستخدم فى الحاسبات المحمولة Notebook
- عصى اللعب Joystick
- وسادة اللمس Touch pad
- كرة التتبع Trackball
- فأرة ضوئية Optical
- Opto-mechanical mouse فأرة ميكانيكية ضوئية (تجمع بين خصائص الفأرة الميكانيكية والضوئية)

كرة التتبع Trackball

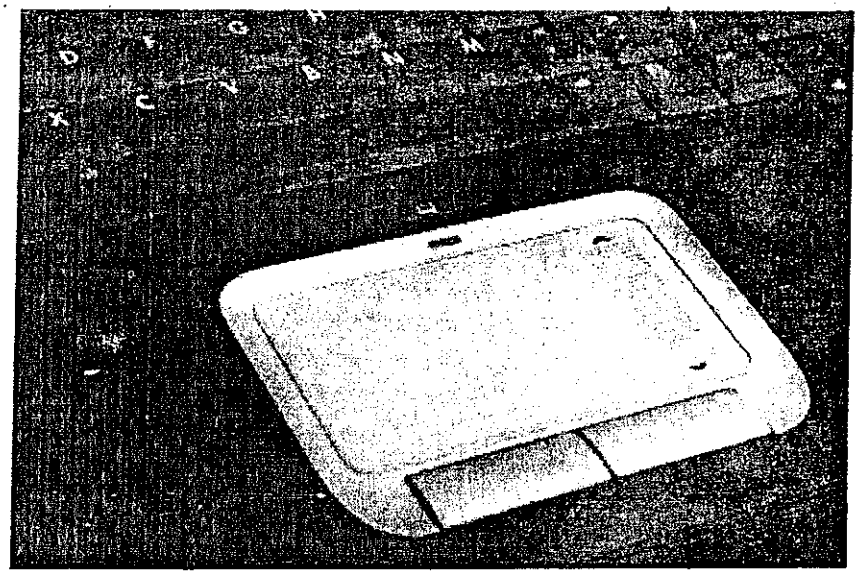
بعض مستخدمي الحاسب لا يحبون الفأرة بسبب المساحة التي تحتاجها لكي تتحرك بها بسهولة فقد تكون المساحة ضيقة فيشعر المستخدم بالضيق وعدم الارتياح ولذلك ظهرت وحدة الإدخال"كرة التتبع"التي يمكن للمستخدم التعامل معها بدوران الكرة فقط بأصابعه دون حركة الوحدة مما يمكن استخدامها في مساحات ضيقة وهذه الوحدة تشبه إلى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



شكل رقم (٥٠) صورة كرة التتبع Trackball

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 علي شكل مربع حيث يقوم المستخدم بحركة رأس أحد أصابعه عليها فيتم ترجمه هذه الحركة إلى مؤشر يتحرك علي شاشة الحاسب تبعا لحركة الإصبع ولوحة اللمس سطحها قد يكون 1.5 أو 2 بوصة مربعة وهي موجودة في أجهزة الحاسبات من نوع عبارة (Notebook) وليست كوحدة منفصلة عنها مثل الموجودة في بعض أجهزة المحمول (Lap Top).



شكل رقم (٥١) صورة لوحة اللمس Touchpad

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 علي شاشة الكمبيوتر وعادة يكون الاختيار من خلال قائمة اختيارات، وعندما يلمس المستخدم الشاشة يحس الجهاز بالإصبع ويقوم بيتحديد مكانه وإدخال الاختيار لمعالجته

عصا التحكم Joystick

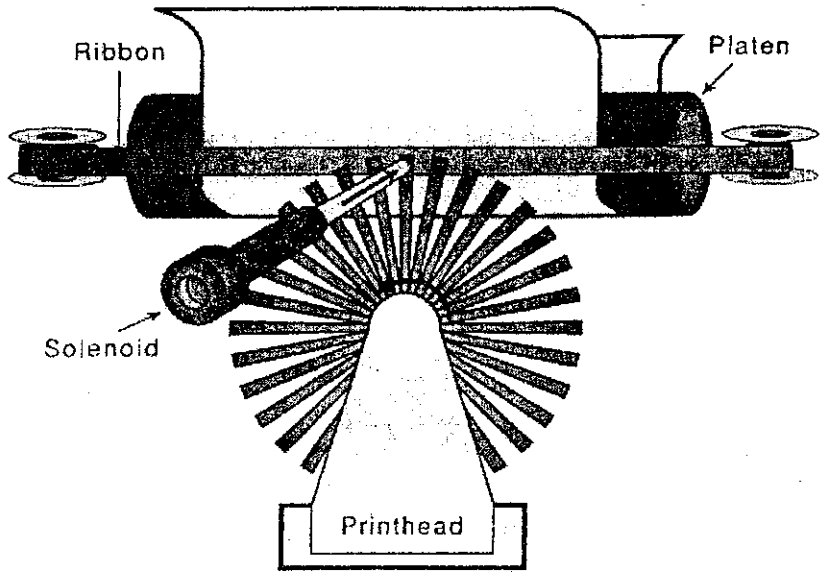
تعتبر عصا التحكم من أكثر وحدات الإدخال المستخدمة في التحكم في الألعاب Game Controllers من خلال أجهزة Play Station، Video Gameويوجد منها أشكال عديدة.

(٣) الطابعة

الطابعة الابرية

اول طابعة ابرية ظهرت فى عام ١٩٦٤ وهى (Epson DP-101) وظهرت بعد ذلك (Epson FX80) فى عام ١٩٨٤ وكانت هذه الطابعات بطيئة نوعا ما. سميت بالطابعات الابرية او النقطية نسبة إلى فكرة عمل هذا النوع من الطابعات حيث تستخدم ابرة متحركة لتصطدم بشريط حبر. تكون نتيجة اصطدام الابرة الواحدة على الشريط الحبري

المثبيت أمام الورق المراد الطباعة عليه هو ظهور نقطة بلون شريط الحبر. فإذا تخيلنا أن اى حرف أو رقم يمكن طباعته على شكل نقاط متراصة لترسم لنا الحرف على الورقة عن طريق عدة ضربات على الشريط الحبرى. وفى أغلب الأحيان يكون هناك تسع ابر او ٢٤ ابرة مثبيتة فى الرأس يتحكم بهم برنامج خاص ليرسم شكل الحرف اثناء حركة الراس والورقة.

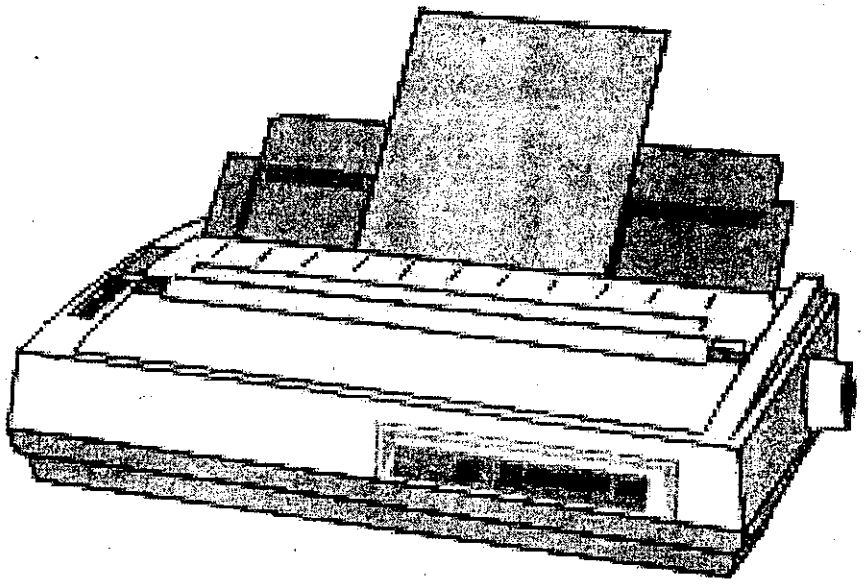


شكل رقم (٥٢) رسم توضيحى لطريقة عمل الطابعة الابرية

ان الفكرة الميكانيكية فى تحريك الابر هو عن طريق مغناطيس كهربى يقوم بجذب الابر باتجاه الشريط الحبرى وتعود الابر إلى مكانها بواسطة زنبرك بعد زوال التاثير المغناطيسى.

الطابعات النقطية Printer Dot Matrix

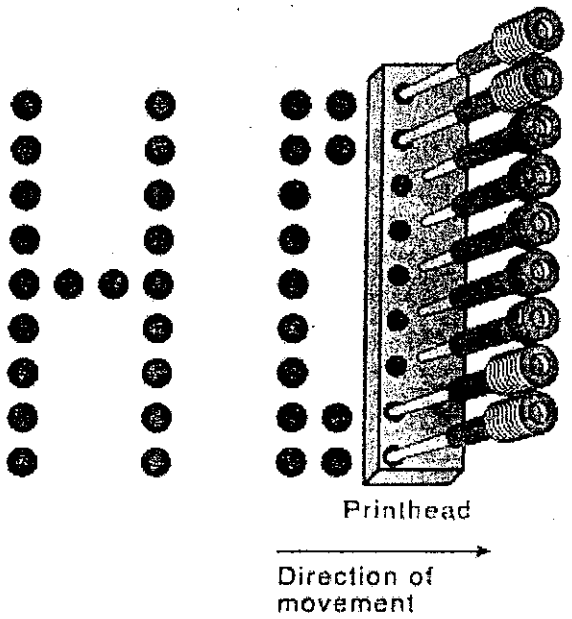
هى طابعات خطية لانها تطبع سطرا سطرا ولهذا ميزة جيدة حيث يمكن استخدامها فى طباعة فواتير وشيكات وغيره.



شكل رقم (٥٣) صورة لطابعه نقطيه

والطابعات التي تحتوي على Pin-٢٤ تعطى نتائج افضل من ناحية الوضوح من الطابعات التي تحتوي على Pin-٩ وتستخدم هذه الطابعات في البنوك والشركات والمؤسسات عندما تكون المادة المطبوعة لاتحتوي على الصور والرسومات مثل طباعة الفواتير للزبائن أو عند الطباعة على أوراق مكربنة للحصول على عدة نسخ. الشكل التالى يوضح طريقه

الطباعه فى الطابعات النقطيه حيث تظهر اعمده معينه وتختفى اخرى لتطبع حرف معين.

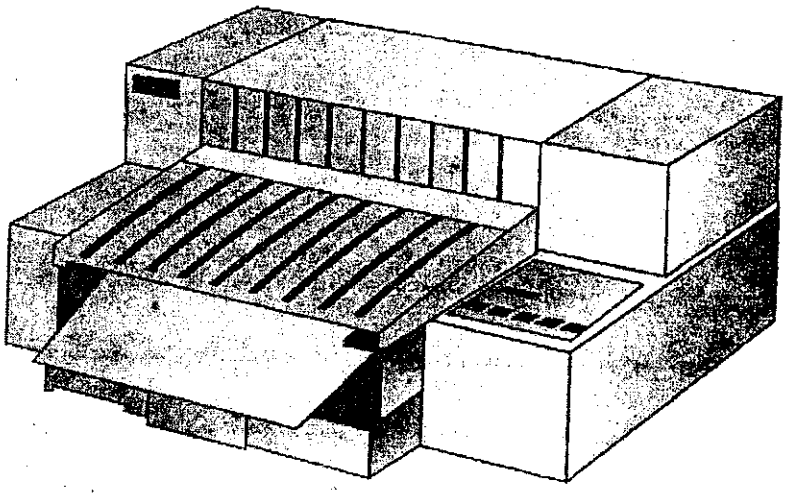


شكل رقم (٥٤) رسم يوضح طريقة الطباعه فى الطابعات النقطيه

لم يعد لهذا النوع من الطابعات استخدام حيث أن ظهور الطابعات Inkjet لكفائتها في الطباعة بالألوان ودقتها في طباعة الصور والرسومات وانخفاض سعرها.

الطابعات قاذفة الحبر Inkjet printers

أول شركة صنعت هذا النوع الجديد من الطابعات هى شركة Hewlett-Packard عام ١٩٨٤ واطلقت عليها اسم Inkjet Printers وتبعتها شركة Canon عام ١٩٨٦ واطلقت على هذا النوع من الطابعات اسم Bubble Jet Printers وكلاهما له نفس فكرة العمل. هذه الطابعات اخذت مكانه اوسع من الطابعات الابرية سابقة الذكر عند الكثير من المستخدمين للكمبيوتر خاصة بعد انخفاض سعرها فى هذه الايام.



شكل رقم (٥٥) صورة لطابعه قاذفة الحبر

تعتمد طابعة Inkjet على قذف قطرات متناهية في الصغر من الحبر على الورق لرسيم الصورة أو طباعة النصوص.

فكرة عمل الطابعة قاذفة الحبر

خصائص طابعات الحبر النفاث هي:

- يصل حجم القطرات من الحبر إلى ٥٠ ميكرون وهذا أدق من قطر شعرة الرأس.
- يتم توجيه القطرات إلى الورق بدقة متناهية مما يعطي وضوح يصل إلى دقة ١٤٤٠ x 720 نقطة في البوصة DPI. وهذا ما يعرف بدرجة الوضوح بأسم Resolution والتي تقدر بوحدة DPI أي Dots Per Inch.
- يمكن الحصول على صورة ملونة عن طريق التحكم بنسبة خلط الألوان الأساسية لكل قطرة قبل وصولها إلى الورقة.

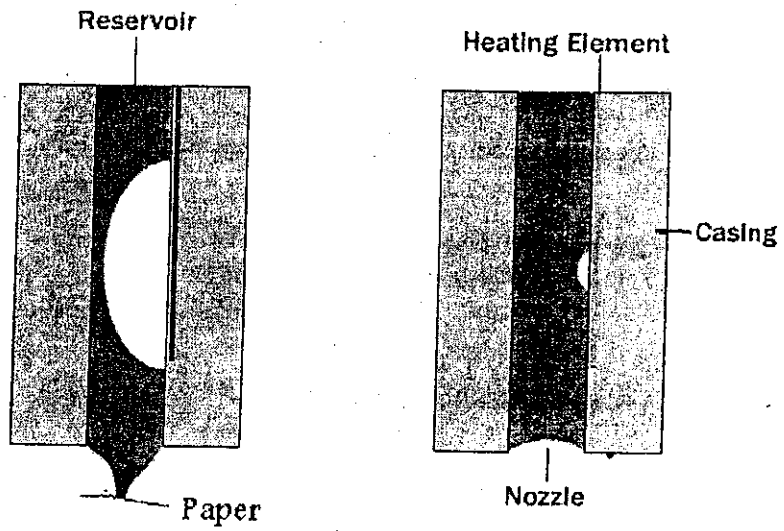
طابعة الحبر النفاث

تعتمد فكرة عمل هذا النوع من طابعات الكمبيوتر على تسخين جزء من مستودع الحبر إلى درجة حرارة تصل إلى ٣٠٠ درجة مئوية. وهذا سوف يحدث فقاعات بخار داخل مستودع الحبر مما تدفع قطرات الحبر إلى الخارج من فتحة خاصة تدعى Jet يصل عدد هذه الفتحات إلى ٤٠٠ فتحة دقيقة يخرج منها الحبر قطرات الحبر في نفس اللحظة. بمجرد ملامسة قطرات الحبر الورقة تجف مباشرة. هذه العملية تتكرر عدة آلاف من المرات في الثانية الواحدة. وهنا نلاحظ أنه لايوجد أجزاء متحركة

Moveable Parts فى الرأس -ما عدا الحبر بالطبع- مما يجعل الطابعة أكثر هدوءاً وتصل دقة هذا النوع من الطابعات إلى 300 DPI.

والشكل التالى يوضح طريقة انبعاث الحبر اثناء الطباعه.

الشكل التالى يوضح طريقة الطباعه حيث يتم تسخين المعدن Heating Element الملامس للحبر Casting فتخرج فقاعة Bubble من بخار الحبر والتى تظهر فى صورة بقعه بيضاء، تقوم الفقاعة بدفع الحبر ليخرج من الفتحة الدقيقة Nozzle إلى الورق.



شكل رقم (٥٦)

رسم يوضح طريقة خروج الحبر من الطابعه الى الورق

وعند اعطاء امر الطباعة في الكمبيوتر يحدث ما يلى:

١. يقوم برنامج الطابعة بارسال البيانات إلى معالج الطابعة Driver.

٢. يقوم Driver بمعالجة البيانات وترجمتها إلى اللغة التي تفهمها الطابعة ويتأكد البرنامج من ان الطابعة المتصلة بالكمبيوتر وانها تعمل.

٣. ترسل البيانات عبر السلك المتصل بين الكمبيوتر والطابعة.

٤. تخزن البيانات في ذاكرة الطابعة RAM.

٥. يقوم البرنامج بيتشغيل موتور رأس للطابعة ويحركه على محور الطابعة للتأكد من أنه يعمل ويتم مسح الرأس في هذه الحركة.

٦. كذلك يتم تشغيل موتور تحريك الورقة وتجهيز الورقة في المكان المخصص للبدأ في الطباعة.

٧. تبدأ الطابعة في العمل بيتحريك كلا من الورقة ورأس الطابعة ليقوم برسم البيانات حسب تدفقها من الكمبيوتر إلى ذاكرة الطابعة ويتولى البرنامج بالتحكم بالحبر والالوان وتحريك الورقة كلما انتهى الرأس من مسح السطر وتتكرر العملية إلى ان يتم رسم كافة البيانات المرسلة من الكمبيوتر.

تكاليف الاستخدام لهذا النوع من الطابعات يعتبر الأنسب بالمقارنة بطابعة الليزر وتعتبر تكاليف الطباعة ارخص بكثير إذا ما قورنت بطابعة الليزر الملونة وفي أغلب الاحيان تباع الطابعة بأرخص من تكلفتها وهنا تعتمد الشركات المصنعة في ربحها من بيع الحبر المخصص لكل طابعة. الذي يعتبر سعره مكلفاً لأن تغير الحبر يعنى تغير الرأس.

طابعات الحبر النفاث الصلب

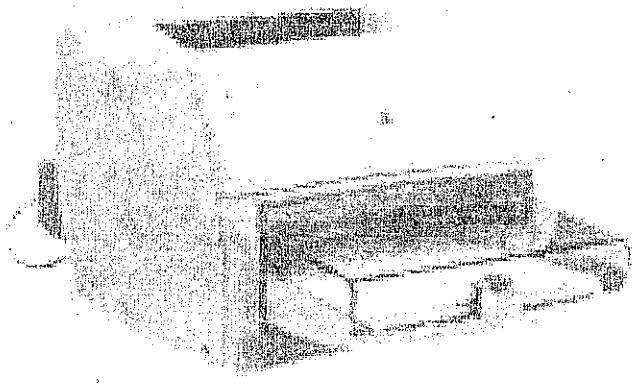
Printers Solid Ink-Jet

هذه نوع من أنواع الطابعات النافثة للحبر ولكن الفرق بينها وبين الأنواع الأخرى من الطابعات هواستخدامها ألواح من الحبر الصلب Solid Ink plates بدل الحبر السائل Liquid Ink. وميزة استخدام الحبر الصلب هوإمكانية الحصول على أجمل الصور على أنواع الورق العادية. وأحبار هذا النوع من الطابعات يأتي بشكل ألواح مشابهة لقطع الصابون. عند تشغيل الطابعة فان جزء من هذه الألواح يتم تذويبه بواسطة الحرارة. عندما يتحول الحبر للحالة السائلة يتم نفثه على الورقة حيث يجف فى مكانه بشكل فوري، ثم بعد ذلك يتم تمرير الورقة على اسطوانة باردة لتثبيت الحبر بشكل دائم. كما ذكرنا سابقا فان اكبر ميزة لهذا النوع من الطابعات هوإمكانية الطباعة الممتازة على جميع أنواع

الورق وكذلك على الورق الشفاف (Transparencies) حيث أن الحبر لا تمتصه الورقة. وأشهر شركة لتصنيع هذا النوع من الطابعات هي شركة Tetroniks. الطابعات من هذا النوع غالية الثمن عند الشراء ولكن جودة الطباعة وعدم الحاجة إلى استخدام أوراق متخصصة وعدم معاناة هذه الطابعات من مشكلة انسداد قنوات النفث Nozzles تجعلها مرغوبة بشدة لمن يحتاجوا إلى طباعة عالية الدقة والجودة.

طابعة الليزر Laser printer

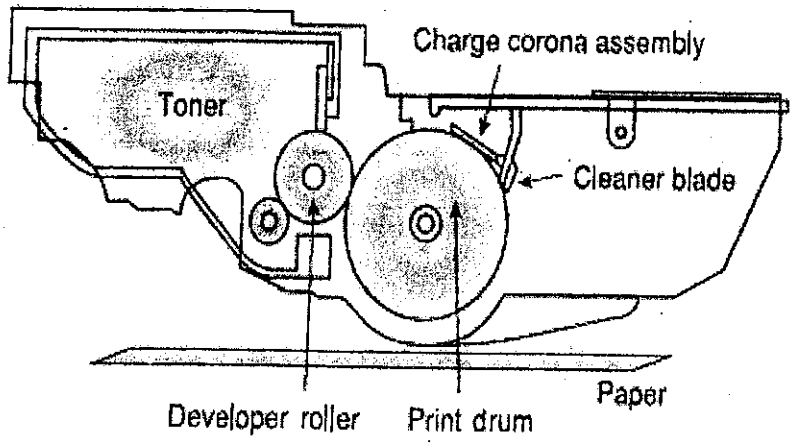
اخترعت شركة Xerox تكنولوجيا طابعات الليزر في اوائل السبعينات وفي عام ١٩٧٧ تم تسويق طابعات ليزر تصل سرعة طباعتها إلى ١٢٠ صفحة في الدقيقة ومنذ ١٩٨٤ قامت شركة Hewlett-Packard بيتطوير عدة انواع من طابعات الليزر لتناسب جميع الاعمال واصبحت طابعات الليزر التى تحمل ماركة Hewlett-Packard تحتل ما يقرب من ٧٠% من سوق طابعات الليزر. تختلف طابعات الليزر عن غيرها في انها تطبع الصفحة كاملة وليس سطر سطر كما في النوع السابق ولهذا السبب تحتاج طابعة الليزر إلى ذاكرة داخلية ١Mbyte على الأقل.



شكل رقم (٥٧) صورة لطابعه الليزر

فكرة عمل طابعة الليزر

تعتمد فكرة عمل طابعة الليزر على الشحنة الكهروستاتيكية، مثلها مثل فكرة عمل ماكينة تصوير المستندات. ومن المعروف أن الشحن السالبة تجذب الشحنة الموجبة.

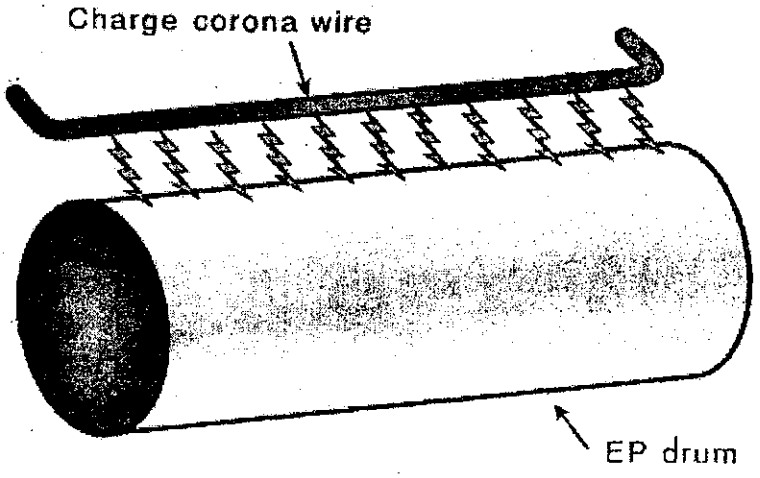


شكل رقم (٥٨) رسم يوضح مكونات الطابعه الليزر

من هذا الرسم نجد أن مكونات الطابعه الليزر هى:

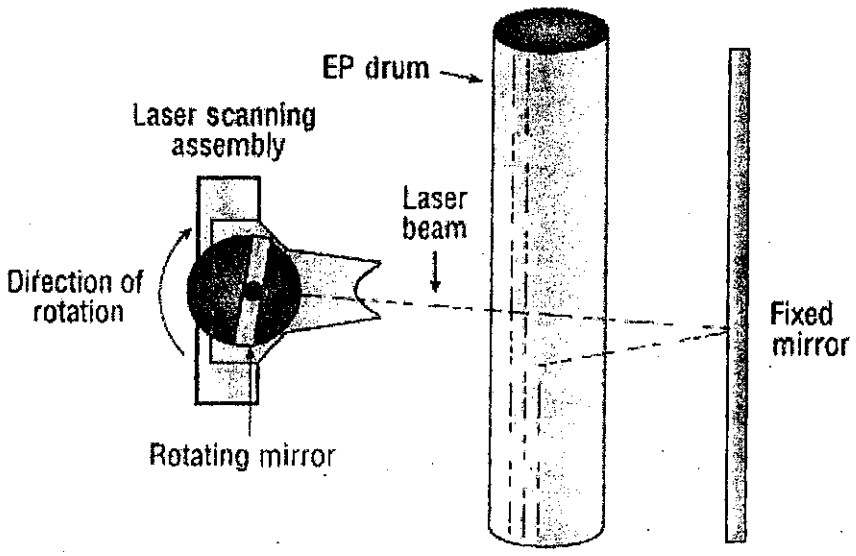
- مستودع الحبر Toner
- اسطوانه دواره Developer Roller تقوم بسحب الحبر من المستودع.
- اسطوانة الطابعه Printer Drum تستقبل البيانات المراد طباعتها لتحولها الى الورق.
- مساحة التنظيف Cleaner Blade تقوم بيتنظيف الدرام بعد كل طباعة كل صفحه حتى يتم استقبال بيانات الصفحه التاليه.
- سلك الشحن الموجب Charge Corona Wire يقوم هذا السلك بشحن الدرام بشحنه كهربائيه موجبه.

وتعمل طابعة الليزر من خلال مادة حساسة للضوء تسمي Photoconductive هذه المادة تفقد شحنتها اذا سقط ضوء عليها. ففي البداية يتم شحن الدرام Drum بشحنة موجبة بواسطة سلك يمر به تيار يسمى Charge Corona Wire كما يتضح من الرسم التالى:



شكل رقم (٥٩) رسم يوضح طريقة شحن الدرام بشحنه موجبه

وبدوران الدرام تقوم الطابعة بيتسليط شعاع الليزر المنعكس من المرأة بمسح الاسطوانة اثناء حركتها على شكل سطور افقية حيث يحتوى كل سطر على مجموعة من النقط، يتحكم بعملية المسح هذه معالج خاص يسمى Microprocessor موجود داخل الطابعة فيقوم بيتشغيل الليزر عند المناطق البيضاء ويطفئه عند المناطق السوداء ليتم تفريغ الشحنة من بعض المواقع بحيث ترسم الحروف والاشكال المرسلة من الكمبيوتر فى صورة مناطق مشحونة كهربيا، وبهذا نجد أن هناك مناطق على الدرام مشحونة بشحنة سالبة أو عليها بيانات ومناطق آخرى مشحونة بشحنة موجبة أو ليس عليها بيانات.

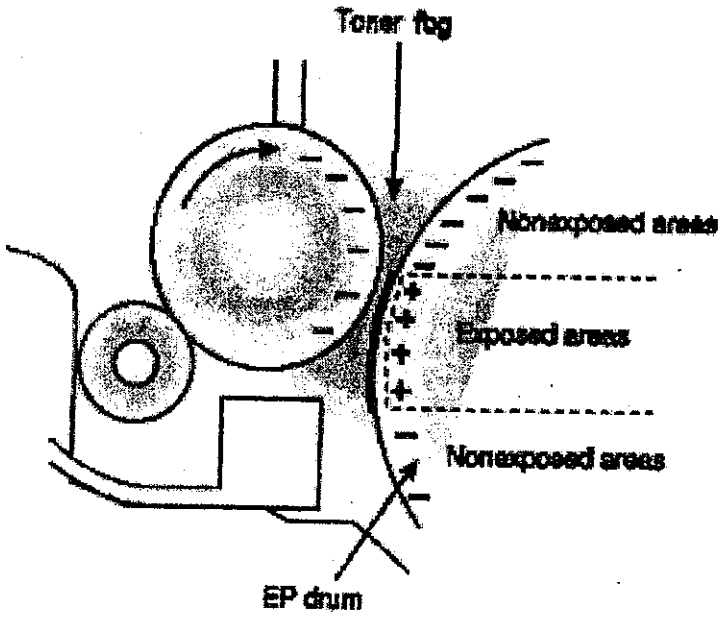


شكل رقم (٦٠)

حركة شعاع الليزر على الدرام والتحكم به بواسطة المرأة

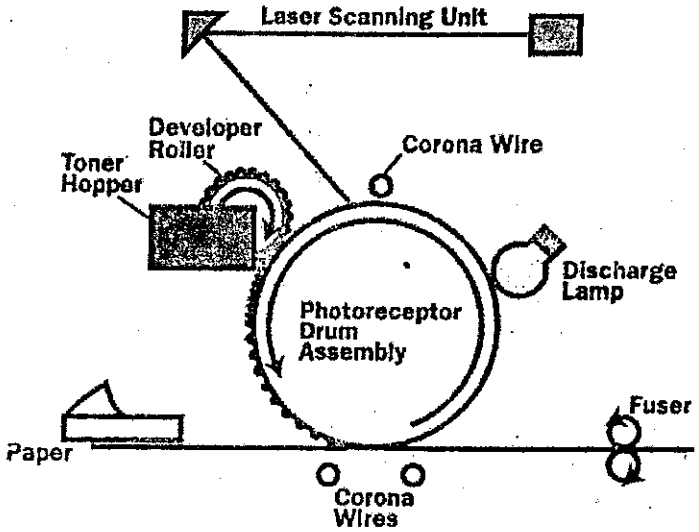
بعد ذلك تقوم الطابعة بتمرير الدرام على حبيبات الحبر والذي يسمى بالتونر Toner المشحون بشحنة موجبة نتيجة للشحنة الموجبة لحبيبات الحبر فإنها تلتصق على الدرام في المناطق التي مر عليها الليزر المشحونة بشحن سالبة أما المناطق من الدرام المشحونة بشحنة موجبة فلن يلتصق بها التونر لأن الشحنات المتشابه تتنافر. وباستمرار دوران الدرام ينتقل الحبر الملتصق به إلى الورق المراد الطباعة عليه حيث تقوم الطابعة باكساب الورقة شحنة سالبة من خلال سلك Corona Wire يمر به تيار وهذا

يساعد الورقة على جذب حبيبات التونر المشحون بشحنة موجبة لينتقل من الدرام إلى الورقة. كما يتضح من الشكل التالى:



شكل رقم (٦١) رسم يوضح المناطق التى تحتوى على بيانات لطباعتها والمناطق التى لا تحتوى على بيانات

ولمنع الورقة من الانجذاب إلى الدرام فإن الطابعة بمجرد انتقال حبيبات التونر إلى الورقة يتم تفريغ شحنة الدرام من خلال لمبة ضوئية لتجهيز الدرام للدورة الثانية، كما هو موضح بالشكل التالى:



شكل رقم (٦٢) صوره توضح اللمبه التى تقوم بيتفريغ الشحنه الكهربائيه من على الدرام

كل ذلك يعمل خلال دوران الدرام وحركة الورقة بنفس السرعة والتوقيت. وفي المرحلة الاخيرة تمرر الورقة قبل خروجها من الطابعة على فرن حراري على شكل اسطوانتين دائريتين لتثبيت التونر على الورقة. وهذا يفسر سخونة الورقة بعد خروجها من الطابعة مباشرة.

خصائص طابعة الليزر

كثير من الاحيان يفضل استخدام طابعة الليزر عن الطابعات الأخرى مثل Inkjet وذلك للأسباب التالية:

- تعتبر طابعات الليزر الأسرع لأن شعاع الليزر يتحرك بسرعة كبيرة لرسم بيانات الصفحة على الدرام.

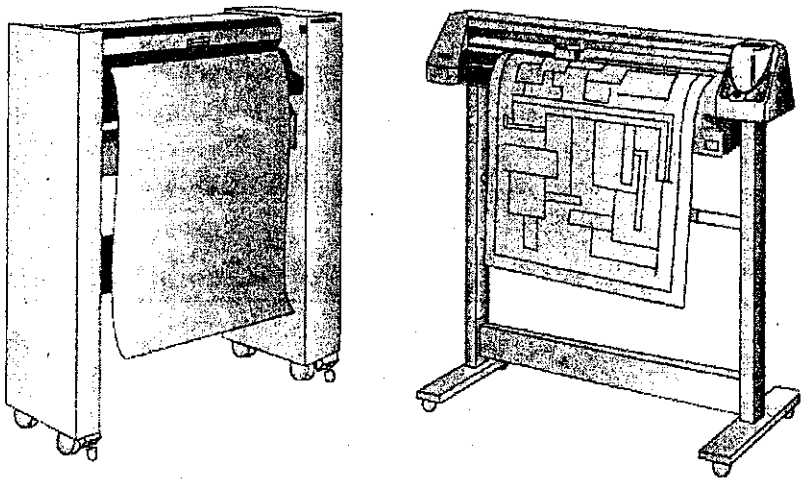
- تعتبر تكلفة تشغيلها طابعة الليزر اقل من تكلفة طابعات قاذفة الحبر لأن الحبر المستخدم ارخص ويخدم لفترة أطول ولهذا تستخدم طابعات الليزر في المؤسسات والمكاتب حين الحاجة إلى طباعة مستندات كثيرة.
- قدرة طابعة الليزر على العمل على نظام الشبكات بحيث يمكن لأكثر من مستخدم الطباعة باستخدام طابعة ليزر مركزية جعلها اكثر انتشارا.
- تصل دقة الطباعة بواسطة طابعة الليزر إلى درجة تضاهي صور الكاميرا.
- انخفاض ثمن طابعة الليزر جعل العديد من المستخدمين يفضلون استخدامها بدلاً من الطابعة قاذفة الحبر.

طابعة الليزر الملونة Color Laser Printer

يتواجد حالياً في الاسواق طابعات ليزر ملونة فكرة عملها شبيهة بفكرة عمل طابعة الليزر العادية سوى ان الورقة تمر بالمراحل سابقة الذكر اربعة مرات مرة للون الاسود وثلاث مرات للألوان الاساسية الثلاث الأحمر والأزرق والأصفر حيث يقوم برنامج الطابعة بفرز الالوان للصفحة المطلوب طباعتها من الكمبيوتر ويطبع كل لون على حدى في مرحلة منفصلة وفي النهاية نحصل على الورقة مطبوعة بنفس اللألون التي تظهر على شاشة الكمبيوتر.

الراسم Plotter

وهو جهاز يشبه إلى حد كبير الطابعة ويستخدم لإخراج النتائج علي 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.



شكل رقم (٦٣) صورة الراسم Plotter

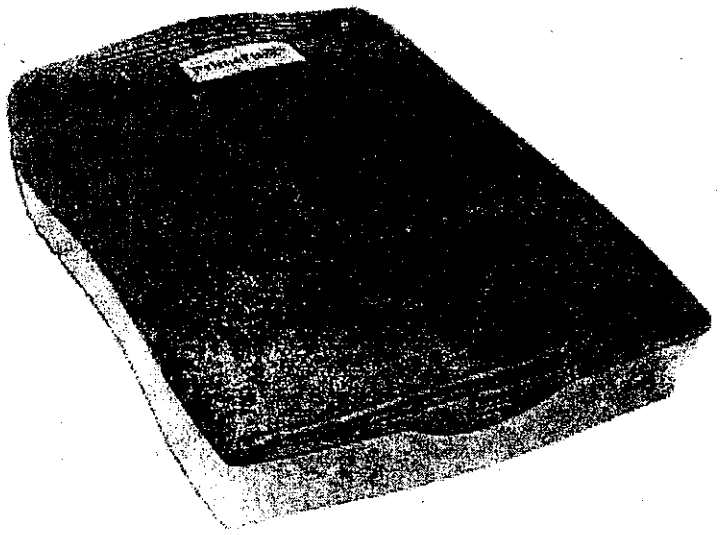
حيث يمكن استخدامه لطباعة الرسومات الهندسية التى تحتاج الى لوحات رسم للطباعة عليها.

(٤) ماسح ضوئي

الماسح الضوئي Scanner يستخدم فى إدخال صور ورسومات إلى الكمبيوتر، حيث يحولها من طبيعتها الرسومية إلى صورة رقمية Digital حتى تلاءم طبيعة الكمبيوتر وحتى يسهل تخزينها فى ملف واستدعائها وقت الحاجة إليها. ويشبه الماسح الضوئى فى عمله ماكينة تصوير المستندات Photocopier. يشكل جهاز الماسح الضوئي أحد الملحقات الضرورية للحاسب ويعد من الأجهزة الهامة في الأعمال المكتبية. وتكنولوجيا المسح الضوئي انتشرت في كل مكان وتستخدم الآن بطرق عدة ومن أجهزة الماسحات الضوئية.

(١) الماسح الضوئي المسطح Flatbed scanners

وهذا النوع الأكثر استخداماً ويعمل من خلال تثبيت الورقة المراد تغذيتها للحاسب داخل الماسح وتبقى ثابتة مكانها ويمسح ضوء الماسح الورقة. والشكل التالى يعرض صورة للماسح الضوئى المسطح.

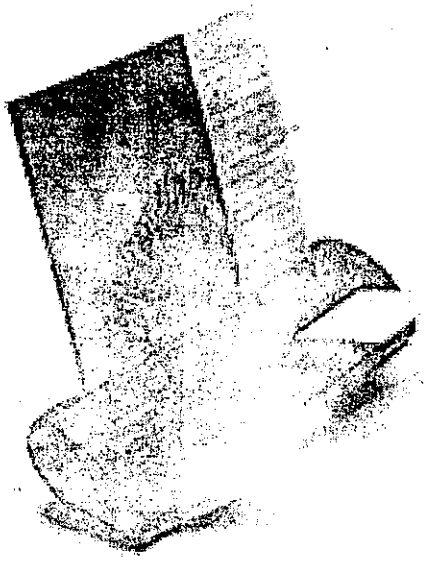


شكل رقم (٦٤) رسم يوضح ماسح ضوئى مسطح

(٢) الماسح الضوئي ذو التغذية اليدوية

Sheet-fed scanners

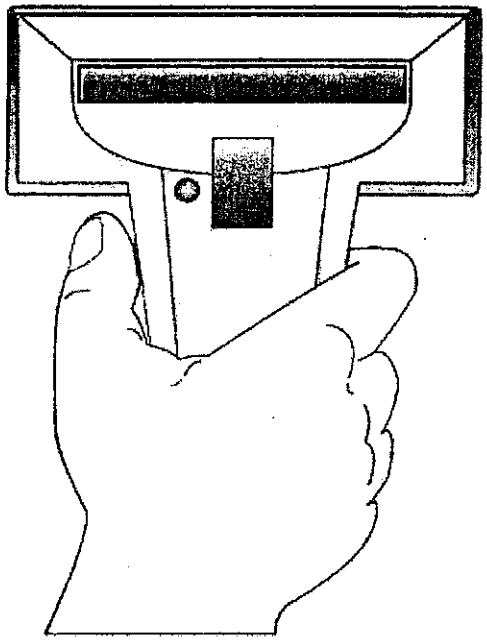
وهو يعمل من خلال سحب الورقة داخل الماسح لتتعرض لمصدر ضوئي ثابيت وتتميز بصغر حجمها وتستخدم مع الكمبيوترات المحمولة.



شكل رقم (٦٥) الماسح الضوئي ذو التغذية اليدوية

(٣) الماسح الضوئي اليدوى Handheld scanners

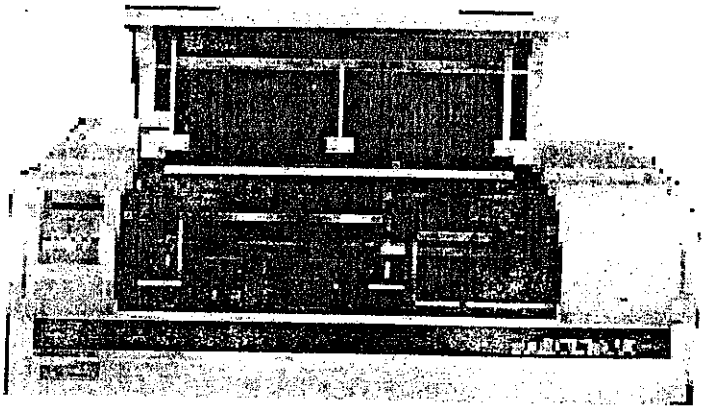
وهو الأصغر حجما ويقوم بالمسح بطريقة يدوية. هذا النوع من الماسحات لا يعطي صورة عالية الجودة مثل تلك التي توفرها الماسحات المسطحة، إلا أنه قد يكون ذا جدوى في المسح السريع للنصوص.



شكل رقم (٦٦) الماسح الضوئي اليدوي

(٤) الماسح الضوئي الاسطواني Drum scanners

يستخدم في مؤسسات النشر وتفوق دقته كل الأنواع السابقة الذكر وتختلف فكرة عمله عن الماسحات الضوئية حيث تثبيت الورقة على اسطوانة زجاجية ويسطع ضوء من داخل الاسطوانة ليضئ الورقة ويقوم جهاز حساس للضوء يسمى انبوبة تكبير الفوتونات Photomultiplier Tube ويرمز له بالرمز PMT ليحول الضوء المنعكس إلى تيار كهربي.

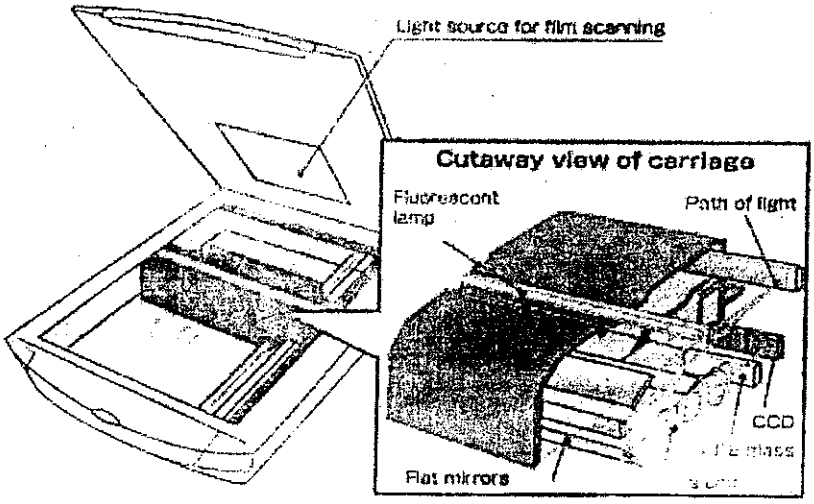


شكل رقم (٦٧) الماسح الضوئي الاسطواني

تأتي أهمية الماسحات الضوئية في تمكين المستخدمين من تحويل الوثائق والصور إلى ملفات يتعامل معها الكمبيوتر ليتم معالجتها وحفظها وطباعتها أو نشرها على الأنترنت وتعد الماسحات الضوئية من الأجهزة التي تحول المعلومات التناظرية Analog إلى معلومات رقمية Digital.

مكونات الماسح الضوئي

أي جهاز ماسح ضوئي لا بد أن يشتمل على المكونات الرئيسية التالية:



شكل رقم (٦٨) رسم توضيحي لأجزاء الماسح الضوئي

- جهاز مزدوج الشحنة Charge-coupled device (CCD)
- مرايا Flat Mirrors
- رأس المسح
- لوح زجاجي
- مصباح Fluorescent Lamp
- عدسات Lens Units
- غطاء
- فلاتر (مرشحات)
- موتور ذو الخطوات

- حزام
- لوح تثبيت
- منافذ التوصيل
- دائرة تحكم

الجهاز مزدوج الشحنة CCD:

هو شريحة إلكترونية وتسمى احيانا بالعين الالكترونية وكانت تستخدم في الانسان الالي وفي المراصد الفلكية وكذلك في كاميرات تصوير الفيديو وحديثا تم استخدامها في كاميرا التصوير الفتوغرافي لتصبح الكاميرا معروفة باسم الكاميرا الرقمية.

تتكون CCD من شريحة مربعة طول ضلعها لايزيد عن ٣سم هذه الشريحة تحتوي على مجسات ضوئية (الديود) من مواد اشباه موصلة (Semiconductors) مرتبة على شكل صفوف متوازية. عندما تتكون الصورة على هذه الدايودات يتم تحرير شحنة كهربية من الدايود يتناسب مع كمية الضوء، فكلما كان الضوء الساقط على الدايود كبيرا كانت الشحنة المتحررة كبيرة. تعمل الشحنة الكهربية المتحررة على تفريغ مكثف مشحون متصل مع كل دايود. يتم اعادة شحن هذه المكثفات من خلال تيار يعمل على مسح كل المكثفات ويقوم ميكروبروسسور باحتساب قيمة الشحنة التي اعيدت الى المكثف ليتم تخزين قيمة عددية لكل ديود في الذاكرة المثبتة بالكاميرا، التى تحتوي على معلومات عن

موضع الدايود وشدة الضوء الذي سقط عليه لتكوين صورة رقمية للجسم الذي تم التقاط صورته. كما يجب العلم ان الصورة التي تصل إلى CCD تكون قد انعكست على عدة مرايا ومرشحات مرتبة بطريقة معينة.

شكل رقم (٦٩)

صورة CCD المستخدم في الماسحات الضوئية

عملية المسح الضوئي

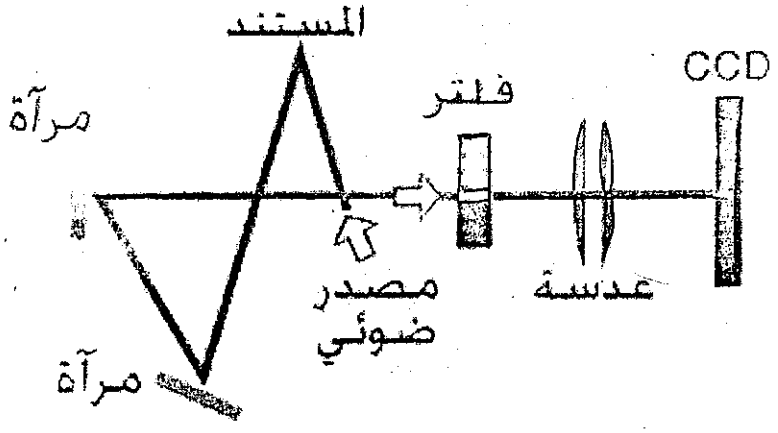
فيما يلي الخطوات التي يقوم بها الماسح الضوئي عند القيام بعملية مسح ضوئي لأي وثيقة:

(١) يتم وضع الوثيقة على اللوح الزجاجي وإسدال الغطاء عليها. الوجه الداخلي للغطاء يكون في أغلب الأحيان أملس ذا لون أبيض أو أسود، ووظيفة لون الوجه الداخلي للغطاء أنه يوفر خلفية موحَّدة يمكن للبرنامج الخاص بالماسح الضوئي أن يستخدمها كمرجع لتحديد حجم الوثيقة المراد القيام بعملية مسح لها.

(٢) يتم استخدام مصباح بغرض إضاءة الوثيقة محل المسح.

(٣) الرأس الذي يقوم بعملية المسح الضوئي يشتمل على المرايا، الفلتر (المرشح)، العدسات، وجهاز الشحنة المزدوجة CCD. هذا الرأس يقوم بالتحرك بشكل بطيء على الوثيقة مرة واحدة وبشكل مكتمل عن طريق حزام موصول بموتور ذو خطوات، هذا الرأس موصول في ذات الوقت أيضاً بلوح تثبيت لضمان عدم حدوث أي تذبذب أثناء حركة الرأس على الوثيقة. يتم عكس صورة الوثيقة عن طريق مرآة بزاوية تقوم بنقل صورة الوثيقة إلى مرآة أخرى. ومن ثم إلى عدسة، تقوم هذه العدسة بيتركيز صورة الوثيقة من خلال فلتر على جهاز الشحنة المزدوجة. العلاقة بين العدسة والفلتر تختلف حسب نوع الماسح الضوئي، ففي بعض أنواع أجهزة المسح الضوئي يتم استخدام طريقة للمسح عبر ثلاث مراحل؛ بحيث تمر الوثيقة محل المسح في كل مرحلة من هذه المراحل الثلاث عبر فلتر لوني مختلف (واحد للأحمر، وثاني للأخضر والثالث للأزرق).

بعد الانتهاء من مراحل الفلترة يقوم البرنامج الخاص بالماسح الضوئي بإعادة تجميع الصور الثلاث عقب عملية الفلترة في صورة واحدة شاملة الألوان.



شكل رقم (٧٠)

تخطيط مبسط لأجز ني لمسح الصورة

إلا أن النسبة الغالبة من سح الضوئي تستخدم طريقة المسح عبرمرحلة واحدة، حيث سة بيتقسيم الصورة إلى نسخ مصغرة من الصورة الأصلية، تمر كل من هذه النسخ المصغرة عبر فلتر لوني (أخضر أو أحمر أو أزرق) في طريقها إلى جهاز الشحنة المزدوجة. ثم يقوم الماسح الضوئي بإعادة تجميع البيانات الواردة إلى جهاز الشحنة المزدوجة في صورة واحدة كاملة الألوان.

هناك تقنية أخرى أصبحت أكثر شيوعا في أجهزة المسح الضوئي رخيصة الثمن هي مجسات ملامسة الصورة يدعى مجس ملامسة الصورة Contact Image Sensor (CIS) ويستبدل جهاز الشحنة

المزدوجة والمرايا والفلاتر والمصباح والعدسة بصفوف من ضوء أحمر وأخضر وأزرق تعمل بيتقنية الصمامات الثنائية. وتعمل هذه الآلية عن طريق نشر مجسات بطول المساحة التي ستجرى عملية مسح لها بعدد بين ٣٠٠ إلى ٦٠٠ مجس تنتشر بالقرب من اللوح الزجاجي الذي توضع عليه الوثيقة، وعند إجراء عملية المسح تتحد هذه الصمامات الثنائية فتعطي ضوءاً أبيض، حينئذ يتم التقاط الصورة المضيئة عن طريق صفوف المجسات. إلا أن ذلك النوع من أجهزة المسح الضوئي لا يعطي صورة بنفس كفاءة الصورة المعطاة عن طريق الماسحات التي تستخدم تقنية أجهزة الـ...

نقاء الصورة

تتفاوت الماسحات الضوئية فيما بينها من حيث درجة نقاء الصوره ووضوحها. والحد الأدنى لنقاء الصورة في أغلب أجهزة المسح الضوئي هو ٣٠٠ نقطة Pixel في البوصة، وهو ما يتحدد بعدد المجسات في الصف الواحد. بعد المسح لا بد أن يتم نقل الصور إلى جهاز الحاسب، وهو الأمر الذي يتم عن طريق الكابل الموصل بين جهاز الماسح الضوئي والحاسب الآلي، والذي يختلف بالطبع من ماسح لآخر، سواء عن طريق مخرج USB، أو مخرج متوازي Para-Hol أو ...

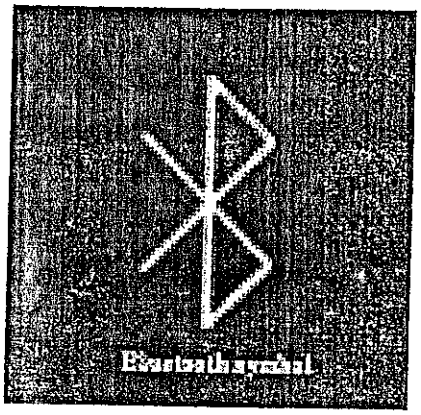
لا بد أن يتوافر على الحاسب برنامج التعرف على ...

واللغة الرئيسية التي تتعرف عليها معظم أجهزة الماسح الضوئي

باسم TWAIN، وهي التي توفر إمكانية استخدام الماسح الضوئي عن طريق أي برنامج لتحرير الصور. وأغلب أجهزة الماسح الضوئي يأتي معها برنامج التعرف الخاص بها، بالإضافة إلى برنامج مبسط لتحرير الصور وبرنامج القراءة الآلية للنصوص الذي يسمح بيتحويل النصوص من وثائق مكتوبة إلى ملف نصي على الحاسب الآلي.

(٥) كرت البلوتوث

يستخدم كرت البلوتوث لبناء شبكات شخصية لا يتجاوز مدى الاتصال ١٠ متر مربع. تكنولوجيا الاتصال (بلوتوث) اللاسلكية هي مواصفات عالمية لربط كافة الاجهزة المحمولة مع بعضها البعض مثل الكمبيوتر والهاتف النقال والكمبيوتر الجيبي والاجهزة السمعية والكاميرات الرقمية، بحيث تتمكن هذه الاجهزة من تبادل البيانات ونقل الملفات بينها وبين شبكة الانترنت لاسلكياً. تم تطوير تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي عن طريق البلوتوث بواسطة مجموعة من المهتمين يطلق عليهم اسم Special Interest Group GIS Bluetooth وهناك الكثير من الطرق التي من خلالها يمكن ربط الاجهزة الالكترونية مع بعضها البعض مثل توصيل الكمبيوتر بلوحة المفاتيح او بالماوس أو بالطابعة أو بالماسحة الضوئية وذلك من خلال اسلاك التوصيل. ونجد أن رمز البلوتوث يأخذ الشكل التالي:



شكل رقم (٧١) علامة البلوتوث

كما يمكن توصيل المفكرة الشخصية الالكترونية بجهاز الحاسب لتبادل المعلومات من خلال اسلاك خاصة. كما ان جهاز التلفزيون وجهاز الفيديو وجهاز استقبال المحطات الفضائية كلها تتصل مع بعضها من خلال كوابل خاصة ويتم التحكم بها من خلال اجهزة الرموت كنترول التي تعمل في مدى الاشعة تحت الحمراء. اما جهاز التليفون المتنقل يتصل بالقاعدته من خلال موجات الراديو والتى تعمل على مسافة محدودة (٥٠ متر).

لاشك أن الاتصال اللاسلكي مستخدم في العديد من التطبيقات مثل التوصيل من خلال استخدام اشعة الضوء في المدى الاشعة تحت

الحمراء وهي اشعة ضوئية لا ترى بالعين وتعرف باسم تحت الحمراء لان لها تردد اصغر من تردد الضوء الأحمر تستخدم الاشعة تحت الحمراء في اجهزة التحكم في التلفزيون (الريموت كنترول) وتعرف باسم Infrared Data Association وتختصر IrDA كما انها تستخدم في العديد من الاجهزة الطرفية للكمبيوتر، إلا أن لها مشكلتين هما:

المشكلة الأولى:

أن التكنولوجيا المستخدمة فيها الاشعة تحت الحمراء تعمل في مدى الرؤية فقط Line of Sight أي يجب توجيه الريموت كنترول إلى التلفزيون مباشرة للتحكم به.

المشكلة الثانية:

أن التكنولوجيا المستخدمة فيها الاشعة تحت الحمراء هي تكنولوجيا واحد إلى واحد one to one أي يمكن تبادل المعلومات بين جهازين فقط، فمثلا يمكن تبادل المعلومات بين الكمبيوتر المكتبى وجهاز الكمبيوتر المحمول بواسطة الاشعة تحت الحمراء أما تبادل المعلومات بين الكمبيوتر وجهاز الهاتف المحمول فلا يمكن.

تكنولوجيا البلوتوث جاءت للتغلب على المشكلتين السابقتين حيث قامت شركات عديدة مثل Siemens، Intel، Toshiba، Motorola،

Ericsson بيتطوير مواصفات خاصة مثبيته في لوحة صغيرة تسمى Radio Module تثبيت في اجهزة الكمبيوتر والتليفونات واجهزة التسلية الالكترونية لتصبح هذه الاجهزة تدعم تكنولوجيا البلوتوث والتي سيصبح الاستفادة من ميزاتها على النحو التالي:

- اجهزة بدون اسلاك، وهذا يجعل نقل الاجهزة وترتيبها سهلاً بدون متاعب.
- غير مكلفة بالمقارنة بالاجهزة الحالية.
- سهولة التشغيل حيث تستطيع الاجهزة من التواصل ببعضها البعض بدون تدخل المستخدم وكل ما عليك هو الضغط على زر التشغيل وترك الباقي للبلوتوث ليتحوار مع الجهاز المعني بالامر من خلال الموديول مثل تبادل الملفات بكافة انواعها بين الاجهزة الالكترونية.

تعمل وسيلة اتصال البلوتوث عند تردد ٢,٤٥ جيجاهيرتز وهذا التردد يتفق مع الاجهزة الطبية والاجهزة العلمية والصناعية مما يجعل انتشار استخدامه سهل. فمثلا يمكن فتح باب الجراج من خلال اشعة تحت الحمراء يصدرها جهاز خاص لذلك ولكن باستخدام البلوتوث يمكن فتح الكراج باستخدام جهاز الهاتف النقال.

ولكن ماذا عن التشويش الذي قد يحدث نتيجة للتداخلات بين الاشارات المتبادلة، إذا كانت الاجهزة سوف تبادل المعلومات والبيانات

باشارات راديو تعمل عند تردد ٢,٤٥ جيجاهيرتز. مشكلة التداخل تم حلها بطريقة ذكية حيث أن اشارة البلوتوث ضعيفة وتبلغ ١ميليوات إذا ما قورنت باشارات جهاز الهاتف النقال التي تصل إلى ٣ وات. هذا الضعف في الإشارة يجعل مدى تأثير اشارات البلوتوث في حدود دائرة قطرها ١٠ متر ويمكن لهذه الاشارات من اختراق جدران الغرف مما يجعل التحكم في الأجهزة يتم من غرفة لاخرى دون الحاجة للانتقال مباشرة للأجهزة المراد تشغيلها. عند تواجد العديد من الاجهزة الالكترونية في الغرفة يمكن أن يحدث تداخل لاننا ذكرنا أن مدى تأثير البلوتوث في حدود ١٠ متر وهو اكبر من مساحة الغرفة ولكن هذا الاحتمال غير وارد لان هناك مسح متواصل لمدى ترددات اشارة البلوتوث، وهذا مايعرف باسم Spread-Spectrum Frequency Hopping حيث أن المدى المخصص لترددات البلوتوث هي بين ٢,٤٠ إلى ٢,٤٨ جيجاهيرتز ويتم هذا المسح بمعدل ١٦٠٠ مرة في الثانية الواحدة. وهذا ما يجعل الجهاز المرسل يستخدم تردد معين مثل ٢,٤١ جيجاهيرتز لتبادل المعلومات مع جهاز أخر في حين أن جهازين في نفس الغرفة يستخدموا تردد آخر مثل ٢,٤٤ جيجاهيرتز ويتم اختيار هذه الترددات تلقائيا وبطريقة عشوائية مما يمنع حدوث تداخلات بين الاجهزة، لانه لا يوجد اكثر من جهازين يستخدما نفس التردد في نفس الوقت. وان حدث ذلك فإنه يكون لجزء من الثانية.

(٦) الشاشات

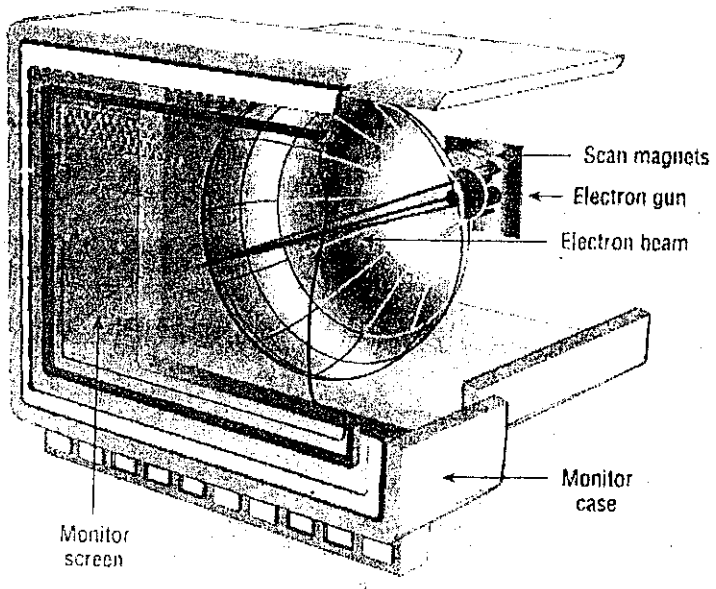
تعتبر شاشات العرض الوسيلة التي تمكن الانسان من الاستفادة من التكنولوجيا وقد نقصد بشاشات العرض هنا الشاشات بمختلف انواعها فهناك الشاشات التي تعتمد على شعاع الإلكتروني أو شاشات البلازما وكل نوع من هذه الأنواع له فكرة عمل فيزيائية مختلفة. ولهذا فإن شاشات العرض تحيط بنا من كل جانب وتدخل في تركيب العديد من الأجهزة الإلكترونية وتكون بأحجام صغيرة مثل شاشات الساعات أو شاشات السي دي او التليفون المحمول وقد تكون بأحجام كبيرة مثل شاشات أجهزة الكمبيوتر المحمول أو شاشات التلفزيون التي يصل حجمها إلى ٦٠ بوصة. تنوع احجام شاشات البلورات السائلة وتميزها بصغر سمكها ساهم على انتشارها بشكل كبير وجعلها تدخل في العديد من التطبيقات التكنولوجية. ونجد أن حجم الشاشه يمكن تحديده عن طريق قطر الشاشة (Size) والذى يقاس بالبعد بين أعلى يسار الشاشة وأسفل يمين الشاشة أو البعد بين أعلى يمين الشاشة وأسفل يسار الشاشة)، وقطر الشاشة يقاس بالبوصة (Inch).

كما أن دقة عرض الصوره Resolution يمكن تحديدها بعدد النقاط المضيئة (Pixels) بها. وعلي سبيل المثال عندما نقول Screen Resolution 480×640 نعني أن عدد النقاط الأفقية بالشاشة هي 640 نقطة وعدد النقاط الرأسية هي 480 نقطة وحاصل ضربهما

يعطي عدد النقاط المضيئة الكلية بالشاشة. وكلما زادت النقاط المضيئة كلما كانت الصور المعروضة على الشاشة أوضح وأكثر دقة. وهناك شاشات تبلغ دقتها 600×800 وشاشات تبلغ دقتها 768×1024 وشاشات تبلغ دقتها 864×1152 وشاشات تبلغ دقتها 1024×1280 حيث يرجع كل هذا ليس علي الشاشة فقط ولكن على كارت الشاشة أيضا Display Adapter.

شاشات الكاثود Cathod ray tube

فمنذ أكثر من ٧٠ عاماً اعتمدت اجهزة التلفزيون على شاشات الكاثود Cathod ray tube. حيث تتكون شاشات الكاثود من مدفع الكتروني في انبوبة مفرغة وتنطلق الالكترونات المعجلة باتجاه شاشة فسفورية، وباستخدام مجالين كهربيين متعامدين يمكن مسح الشعاع الالكتروني على الشاشة بمعدل يصل الى ٢٥ مرة في الثانية، تعمل الالكترونات عند سقوطها على ذرات الفسفور المونة للشاشة على اثارتها مما تجعلها تعطي ضوء لتتخلص من اثارتها. هذا الضوء المنبعث من تلك العناصر الضوئية (ذرات الفسفور) تكون الصورة التي نشاهدها. هذه الصورة التي نحصل عليها من شاشات الكاثود صورة واضحة ومقبولة ولكن حجم الشاشة الكبير مما يعني عمق كبير لجهاز التلفزيون ويصبح الجهاز ثقيل ويشغل حيز كبير من الغرفة الموجود بها.



شكل رقم (٧٢)

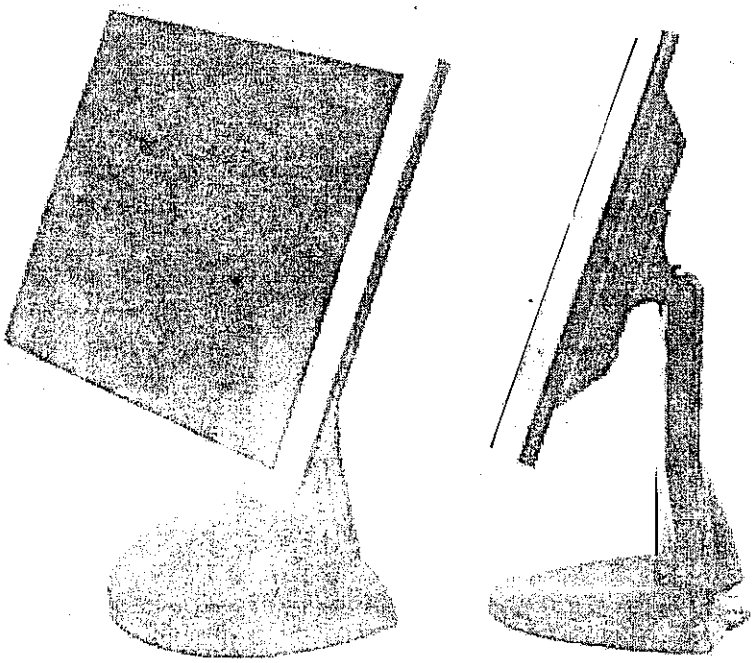
رسم يوضح مكونات شاشات شاشات الكاثود Cathod ray tube

شاشات البلورات السائلة

Liquid Crystals Display (LCD)

نعلم أن المواد في الطبيعة اما في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية. فالحالة الصلبة تكون فيها جزيئات المادة مرتبة باتجاه محدد وفي مواقع محددة بالنسبة لبعضها البعض أي لا تتحرك. أما في الحالة السائلة فإن جزيئاتها تكون في حالة حركة مستمرة ولا يجمعها اتجاه ترتيب محدد. ولكن هناك بعض المواد تكون في حالة وسطية أي بين

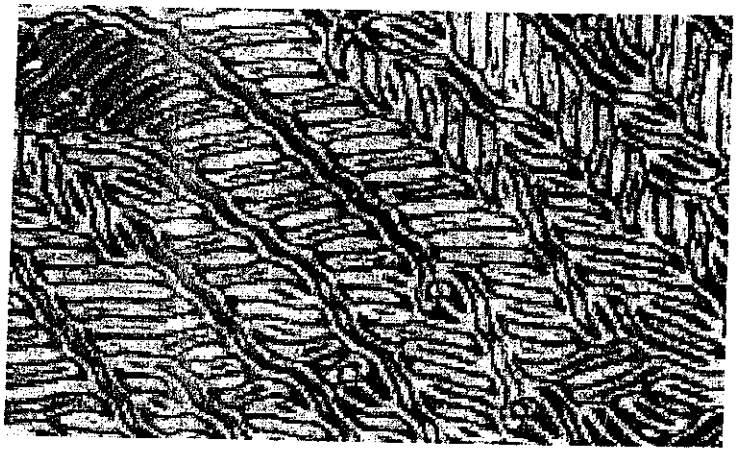
السائل والصلب حيث تحافظ جزيئات المادة في هذه الحالة على اتجاه ترتيبها كما في جزيئات المادة الصلبة ولكن في نفس الوقت تتحرك مثل جزيئات الحالة السائلة، وهذا يعني أن البلورات السائلة هي ليست حالة صلبة وليست حالة سائلة ولكن بين الحالتين معا ومن هنا جائت التسمية بالبلورات السائلة. أن البلورات السائلة اقرب إلى المواد السائلة منها إلى المواد الصلبة. باعتبار ان ارتفاع بسيط في الحرارة يحولها الى سائل. ولهذا فإن البلورات السائلة حساسة للتغيرات في درجات الحرارة.



شكل رقم (٧٣) شاشات البلورات السائله

أنواع البلورات السائلة

هناك العديد من أنواع البلورات السائلة، تتواجد البلورات السائلة في عدة اطوار مختلفة تعتمد على درجة الحرارة وطبيعة المواد التي تصنع منها والنوع المخصص لصناعة الشاشات هو من الطور المتحرك Nematic Phase، ويمتاز هذا الطور في ان البلورات السائلة تتأثر بالتيار الكهربي. وهناك نوع محدد من البلورات السائلة ذات الطور المتحرك يستخدم في شاشات العرض هو الطور المتحرك الملتوي twisted nematics ويرمز له TN. وعندما تتعرض البلورات ذات الطور المتحرك الملتوي إلى تيار كهربي فإنها تصبح غير ملتوية وتعتمد درجة الإلتواء على شدة التيار الكهربي. تستخدم تكنولوجيا شاشات البلورات السائلة هذه الخاصية (خاصية الإلتواء) في التحكم في مرور الضوء خلالها.



شكل رقم (٧٤)

صورة توضح البلورات السائلة عند تكبيرها بواسطة ميكروسكوب

يختلف الأمر عند الانتقال من تصنيع شريحة لمادة من البلورات السائلة عنه في حالة تصنيع شاشة عرض من البلورات السائلة. وهناك اربعة حقائق يجب ان تتوافر لانتاج شاشات عرض من البلورات السائلة.

١- ظاهرة استقطاب الضوء.

٢- ان البلورات السائلة تسمح بمرور الضوء وتغير من استقطابه.

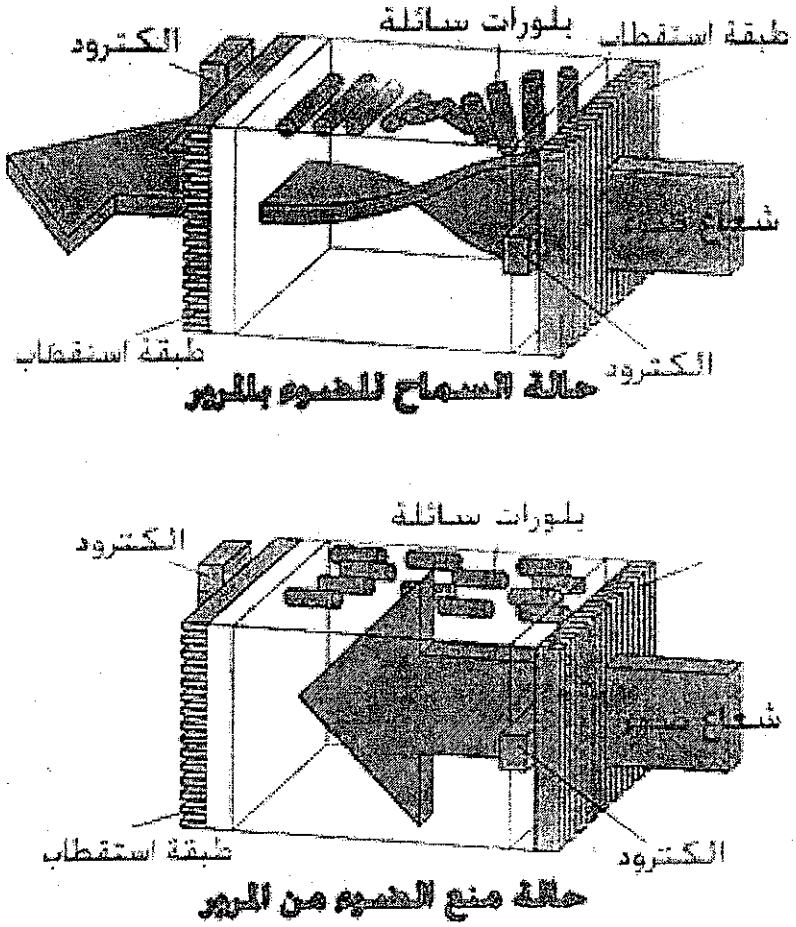
٣- طبيعة تركيب البلورات السائلة تتغير بيتغير التيار الكهربي.

٤- وجود مواد شفافة موصلة للكهرباء.

شاشات البلورات السائلة LCD هي عبارة عن أداة تستخدم الحقائق الاربعة السابقة لتظهر الصورة.

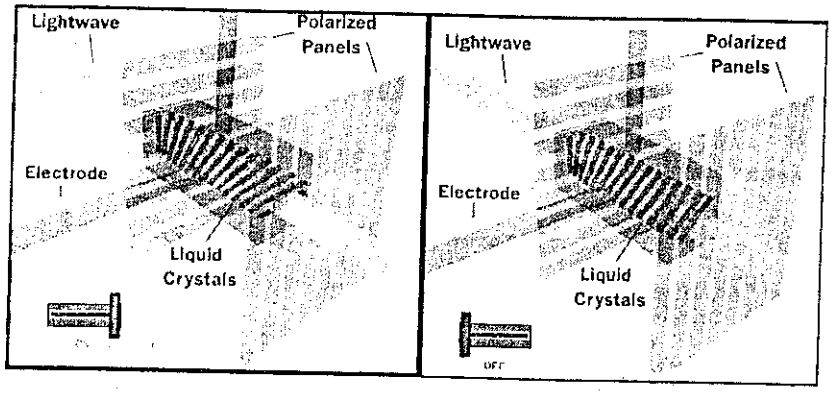
لتصنيع شاشة عرض من البلورات السائلة نستخدم لوحين من الزجاج المستقطب للضوء وهو عبارة عن مواد من البوليمر تحتوي على شرائح ميكروسكوبية (لا ترى بالعين المجردة) تغطي احد سطحي لوح الزجاج الذي لا يحتوي على شريحة الاستقطاب. يتم ضبط الشرائح الميكروسكوبية لتكون في نفس اتجاه الاستقطاب الشريحة المثبتة على السطح المقابل. تتم بعد ذلك اضافة طبقة رقيقة من البلورات السائلة ذات الطور المتحزك. تعمل طبقة الشرائح الميكروسكوبية على توجيه البلورات السائلة لتصطف في اتجاه تلك الشرائح. يتم وضع الطبقة الأخرى من الزجاج ولكن مع التأكد ان شريحة الاستقطاب عمودية على

اتجاه استقطاب الشريحة الأولي. تترتب الطبقات المتعاقبة من البلورات السائلة ذات الطور المتحرك الملتوي بعضها فوق بعض من بدوران تدريجي يصل إلى ٩٠ درجة بالنسبة لترتيب الطلقة الأولى، كما يتضح من الشكل التالى:



شكل رقم (٧٥) مكونات شاشة البلورات السائلة فى حالتى مرور الضوء وعدم مرور الضوء

عندما يسقط الضوء على الشريحة الزجاجية الأولي فإنها تعمل على استقطاب الضوء، ومن ثم تعمل جزيئات البلورات السائلة في كل طبقة على توجيه الضوء إلى الطبقة التي تليها مع تغير مستوى استقطاب الضوء. وعندما يصل الضوء للطبقة الأخيرة من طبقات البلورات السائلة فإنه يكون مستقطب في نفس اتجاه جزيئات تلك الطبقة وبالتالي ينفذ الضوء منها. عند تطبيق مجال كهربي على جزيئات البلورات السائلة فإنها لا تلتوي وبالتالي فإن الضوء لا يمكن ان ينفذ من الجهة الأخرى.



شكل رقم (٧٦) صورة توضح حالتى مرور الضوء وعدم مرور الضوء فى الشاشة السائلة

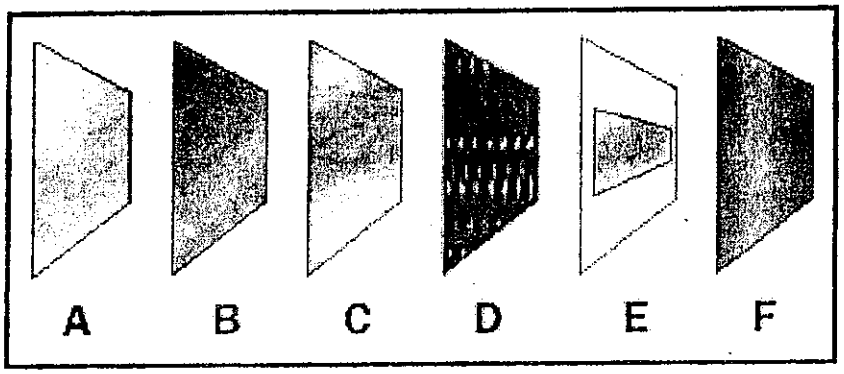
من هذا الشكل نجد أن:

- Light Waves شعاع ضوئي.
- Polarized Panels طبقة الزجاج المغطي بشريحة رقيقة من مواد مستقطبة للضوء.

- Electrods طبقة رقيقة من مادة شفافة موصلة التيار الكهربي.
- Liquid Crystals طبقات جزيئات البلورات السائلة.

بعد ان فهمنا الفكرة الفيزيائية لعلم شاشات العرض التي تعتمد على البلورات السائلة والتي تتلخص في تمرير الضوء وحجبه عن طريق التحكم في ترتيب البلورات السائلة من خلال مجال كهربي. اذا كيف يمكن ان نصنع شاشة بلورات سائلة.

نبدأ بيتوفير شريحتين متقابلتين من الزجاج بينهما طبقة من البلورات السائلة ويضاف إليهما طبقتين من مادة شفافة موصلة للكهرباء Electrodes. وتكون ترتيب الطبقات كما هو موضح في الشكل التالي:



شكل رقم (٧٧) رسم توضيحى لطبقات الشاشة السائلة

الطبقة A عبارة عن القاعدة او الطبقة الخلفية وهي مرآة عاكسة لضوء.

الطبقة B عبارة عن طبقة من الزجاج عليه طبقة رقيقة تعمل على استقطاب الضوء.

الطبقة C عبارة عن طبقة شفافة موصلة من مادة indium-tin oxide لتوصيل التيار الكهربي.

الطبقة D عبارة عن طبقة البلورات السائلة وتكون فوق الطبقة الموصلة تماماً.

الطبقة E طبقة من الزجاج وعليه ايضا طبقة رقيقة من مادة مستقطبة للضوء ولكن في اتجاه عمودي على محور استقطاب الطبقة الأولى.

يوصل الالكترود بمصدر تيار كهربي مثل بطارية وعندما لا يمر تيار فإن الضوء يعبر من الطبقة الاول لشاشة البلورات السائلة سيصل إلى المرآة وينعكس عنها. ولكن عندما يمر التيار الكهربي من خلال الالكترود فإن البلورات السائلة الموجودة بين الالكترود والجهة المقابلة لها والتي تشكل مستطيل ستمنع الضوء من الوصول الى المرآة مما يظهر منطقة معتمة على شاشة العرض.

لاحظ أن شاشة البلورات السائلة LCD تتطلب مصدر ضوء خارجي. حيث أن مادة البلورات السائلة لاتصدر الضوء بنفسها. الشاشات الصغير في الأغلب تكون عاكسة بمعنى انها تعرض الصورة من خلال انعكاس ضوء من مصدر خارجي. فمثلا لو نظرنا إلى شاشة بلورات سائلة

في ساعة اليد الرقمية فإن الأرقام تظهر عندما يمر تيار كهربي من خلال الإلكترود إلى مجموعة معينة من البلورات السائلة فتلتف لتعمل على حجب الضوء فتظهر منطقة معتمة تعطينا صورة الرقم.

أما في شاشات الكمبيوتر المحمول أو الشاشات الحديثة من نوع LCD فإنها تستخدم مصابيح فلوريسنت فوقها أو على الجوانب أو في خلف الشاشة نفسها. وتعمل لوحة تشتيت للضوء مثبتة خلف شاشة البلورات السائلة لضمان توزيع منتظم لشدة الضوء على مساحة شاشة العرض. وحيث أن الطبقات التي تأتي فوق المصدر الضوئي هي عبارة عن شاشة البلورات السائلة بما تحتويه من طبقات مختلفة مثل طبقة الالكترود وطبقة البلورات السائلة نفسها وغيرها يعمل على امتصاص كمية كبيرة من ضوء المصدر الضوئي قد تصل إلى ٥٠%

أنظمة شاشات البلورات السائلة

النظام البسيط يسمى LCD Common-Plane-Based أي شاشة عرض البلورات السائلة ذات القاعدة المشتركة، وهي تستخدم في الحالات التي تتطلب عرض مكرر للمعلومات مثل شاشات الساعات أو الشاشات المثبتة على لوحة تحكم فرن الميكروويف. النظام الأكثر تعقيداً وهو المستخدم في شاشات الكمبيوتر وهناك نظامين هما Passive Matrix والثاني Active Matrix.

نظام passive matrix

يستخدم هذا النظام شبكة بسيطة تمثل عناصر الصورة على الشاشة والتي تعرف بأسم Pixel لتزويد عنصر صورة محدد بالشحنة الكهربية. تتركب الشبكة من طبقتين من الزجاج تسمى القاعدة Substrate. احد هاتين القاعدتين يحتوي على مجموعة من أعمدة والقاعدة الزجاجية الثانية تحتوي على مجموعة من الصفوف وكلاً من الاعمدة والصفوف عبارة عن مواد موصلة للكهرباء وفي الأغلب هي Indium-Tin Oxide. يتم توصيل الأعمدة والصفوف بدائرة متكاملة Integrated Circuits تتحكم في توقيت ارسال الشحنة الكهربية إلى عنوان محدد برقم العامود ورقم الصف الذي يجب أن تصل له الشحنة الكهربية. تكون طبقة البلورات السائلة بين هاتين القاعدتين الزجاجيتين وتثبيت طبقة الاستقطاب خرج القاعدتين. ولتشغيل احد عناصر الصورة Pixel يتم ارسال شحنة كهربية عبر الدائرة المتكاملة إلى العمود والصف المحددين لعنصر الصورة فيعملان على التأثير على البلورات السائلة بينهما فتعمل تلك البلورات السائلة على منع الضوء من المصدر الخلفي للشاشة عند تلك Pixel.

نظام Active Matrix

تم تطور النظام السابق لتلافي عدة عيوب منها بطء الاستجابة للحركة السريعة خصوصاً إذا قمت بيتحريك مؤشر الماوس على الشاشة بسرعة كبيرة فكانت الصورة تظهر حركة المؤشر مع ظهور خيالات لها، ولكن في النظام الجديد الذي يعرف بنظام Active Matrix فلا

يوجد مثل هذا العيب حيث يعتمد نظام العرض هذا على شريحة رقيقة من الترانسيستورات Thin Film Transistors واختصارها TFT، ويظهر هذا الرمز عند وصف مواصفات الشاشة. وببساطة فإن مجموعة كبيرة من التراتسيستورات والمكثفات المتناهية في الدقة مرتبة على شكل شبكة على قاعدة زجاجية Substrate. يتم توجيه الشحنة الكهربية ايضا من خلال دوائر متكاملة تربط شبكة الترانسيستورات والمكثفات التي تمثل عناصر الصور وتكون وظيفة المكثفات هو الاحتفاظ بالشحنة لحين دورة المسح Refresh Cycle. كما انه إذا تم التحكم بدقة بكمية الشحنة التي يجب ان تصل إلى المكثف فيكن التأثير على دورات البلورات السائلة بزواية محددة مما تعمل على حجب الضوء بنسب متفاوتة وتعتمد على كمية الشحنة المرسلة لمكثف Pixel المحدد. مما تستطيع هذه الشاشات من عرض ٢٥٦ درجة رمادية متفاوتة بين الأبيض والاسود في حين أن النظام السابق لا يظهر مكونات الصورة إلا بلونين هما اللون الأبيض واللون الأسود.

نحصل على الألوان في شاشات البلورات السائلة من خلال استخدام ثلاثة طبقات مرشحة Filter للألوان الأساسية وهي الأحمر والأخضر والأزرق. وبيتحكم دقيق لكمية الشحنة يمكن الحصول على ٢٥٦ درجة مختلفة لكل لون، وبدمج كافة الدرجات لكل الألوان يمكن أن نحصل على 16.8 مليون لون مختلف وهي عبارة عن حاصل ضرب ٢٥٦ درجة للون الأحمر في ٢٥٦ درجة للون الأخضر في ٢٥٦ درجة للون الأزرق.

كل هذه الألوان تتطلب عدد هائل من الترانسيستورات، وعلى سبيل المثال فإن شاشة جهاز كمبيوتر محمول تدعم دقة عرض Resolution تصل إلى 1024x768. يعني أنها تحتوي على عدد من الترانسيستورات يساوي حاصل ضرب ١٠٢٤ عمود في 768 صف في ٣ لكل لون ليساوي 2,359,296 ترانسيستور على مساحة الشاشة. أي خلل يحدث لواحد من هذه الترانسيستورات يظهر مباشرة على الشاشة في شكل نقطة معتمة ولهذا تخضع الشاشات من هذا النظام لفحص دقيق قبل استخدامها وتسويقها.

لازالت الأبحاث مستمرة لتطوير هذه التكنولوجيا، وتم عمل الابحاث العلمية على تطوير البلورات السائلة نفسها لتشمل البلورات المتحركة الفائقة Super Twisted Nematics (STN) وكذلك البلورات المتحركة المزدوجة المسح Dual Scan Twisted Nematics (DSTN) وغيرها الكثير، وكذلك يجري البحث العلمي على انتاج شاشات البلورات السائلة بمساحات عرض كبيرة ويجب على القارئ ان يدرك سبب ارتفاع ثمن شاشات البلورات السائلة التي تزيد مساحة العرض عن ٤٠ بوصة وذلك لصعوبة تصنيعها مع العلم ان الشركات المنتجة لتلك الشاشات تتلف ٥٠% منها لفشلها بعد عملية التصنيع ولذلك يتم تحميل ثمن التالف على ثمن السليم، وجدير بالذكر ان زيادة مساحة الشاشة يزيد من احتمال وجود كمية كبيرة من الترانسيستورات لا تعمل مما يسبب في استبعاد تلك الشاشات واتلافها.

فكرة عمل شاشات البلازما

مبدأ عمل شاشات البلازما يعود إلى العام ١٩٦٤ في جامعة الينويز الأمريكية، ولم تكن الفكرة اكبر من شاشة مكونة من نقطة ضوء. ولكن مع تطور العالم الرقمي تم الوصول إلى شاشات عالية الجودة وتغطي مساحة كبيرة حديثا سمعنا على شاشات تلفزيونية من نوع اخر تسمى شاشات البلازما plasma Flat Panel Display هذه الشاشات يمكن ان تصل الى ٦٠ بوصة أو أكثر وسمكها لا يزيد عن ١٥ سنتيمتر ويمكن تعليقها على الجدار كالصورة هذا بالاضافة إلى العديد من المزايا والخصائص التي تعطي رفاهية ومتعة مشاهدة أكثر من التلفزيونات التقليدية.

نعلم ان شاشات الكاثود في التلفزيون الملون تعمل من خلال تقسيم الشاشة إلى مربعات صغيرة تسمى Pixel وهو عنصر الصورة ويكون هناك ثلاثة Pixels لكل من الالوان الاساسية وهي الأحمر والأخضر والأزرق وتكون موزعة على مساحة الشاشة وعند اصطدام الالكترونات بأي من Pixel هذه يعطي ضوء بلون Pixel البكسل وهذا يكون الصورة.

تعمل شاشات البلازما بنفس الآلية شاشات الكاثود حيث يوجد يتكون كل Pixel من ثلاث ألوان (الأحمر والأخضر والأزرق) ولكن لا يوجد الشعاع الالكتروني ولا يوجد الشاشة الفوسفورية انما يتم توليد هذه الالوان الثلاثة في كل Pixel من خلال Fluorescent Lights ضوء فلورسنت

ومن خلال التحكم ودرجة شدة كل ضوء فلورسنت ينتج اللون المطلوب وهذا يحدث على كل Pixel فى الشاشة وعندها تتكون الصورة الكاملة.

يتم توليد ضوء الفلورسنت من خلال البلازما، والبلازما هي غاز متأين حيث تكون ذرات الغاز منزوعة منها الكتروناتها ويصبح الغاز مكون من ايونات موجبة الشحنة والكترونات سالبة الشحنة. وبالطبع هذا الغاز (البلازما) يحدث في ظروف خاصة مثل أن يكون الغاز داخل مجال كهربي كبير ناتج عن فرق جهد عالي مما يؤدي إلى انجذاب الالكترونات إلى الطرف الموجب والأيونات إلى الطرف السالب فتصطدم الالكترونات مع الايونات مما يؤدي إلى أثارة ذرات الغاز في البلازما وينتج عن هذه الاثارة تحرر طاقة في صورة فوتونات ضوئية كما هو الحال في المصابيح الفلوريسنت التي نستخدمها للاضاءة.

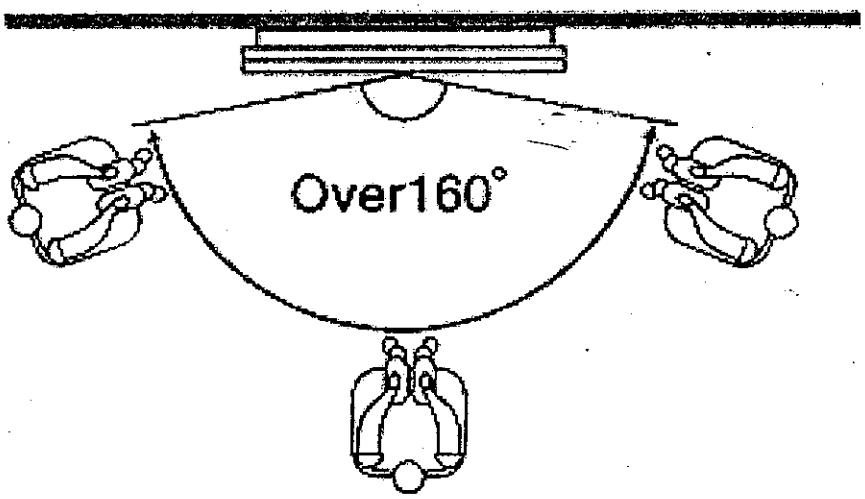
يتم في شاشات البلازما استخدام غاز مكون من ذرات النيون وذرات الزينون وعند اثارة هذا الغاز بالطريقة سابقة الذكر نحصل على فوتونات في مدى الترددات الفوق بنفسجية التي لا ترى بالعين المجردة ولكن هذه الفوتونات تستخدم للاثارة للحصول على فوتونات بيترددات في المدى المرئي.

ميزات شاشات البلازما

١. وزن الشاشة خفيف ومسطحة تماماً وسمكها لا يزيد عن ١٥ سنتيمتر مما يجعل تعليقها على الجدران ممكن.

٢. مدى رؤية كبير يصل إلى ١٦٠ درجة وصورة واضحة والوان زاهية ودقة عالية.

٣.



شكل رقم (٧٨) رسم يوضح زاوية الرونيه للشاشات البلازما

٤. لا تتأثر بالمجالات المغناطيسية حولها وبالتالي يمكن تثبيت نظام سمعي عالي الجودة دون القلق على التأثير المغناطيسي للسماعات على الشاشة.

تمـــارين

١. وضح ما هو مفهوم مصلح "حاسب"؟

٢. اذكر امثلة لاجهزة الحساب البدائية؟

٣. تكلم بإيجاز عن مراحل تطور تكنولوجيا الحاسبات الالكترونية؟

٤. ما هو الفرق بين الجيل الاول للحاسبات، الجيل الثانى للحاسبات، الجيل الثالث للحاسبات، الجيل الرابع للحاسبات؟

٥. وضح ما هى انواع الحاسبات؟

٦. ما هى مكونات الحاسب مع التوضيح بالرسم التخطيطى؟

٧. ما هى المكونات الداخلية للكمبيوتر؟ اشرح مع التوضيح بالرسم؟

٨. ما هى وحدة المعالجة المركزية (CPU) وما هى وظيفتها وما هى مكوناتها؟

٩. اشرح مكونات اللوحة الأم Motherboard؟

١٠. ما تعريف الذاكرة Memory وما هما القسمين التى تنقسم اليهم ووضح الفرق بينهم؟

١١. لماذا سميت الذاكرة Ram بذاكرة الوصول العشوائى؟

١٢. ما هى انواع ذاكرة الوصول العشوائى Ram؟

١٣. توجد اشكال مختلفة من المكثفات. ما هو المكثف ووضح وظيفته؟

١٤. يتم تخزين المعلومات فى شكل Bits. عرف ما هى البيت ومضاعفاتها؟

١٥. ما هى وحدة قياس التردد فى الحاسب؟

١٦. عرف ما هو التردد وبماذا يقاس؟

١٧. وضح بالرسم اجزاء القرص الصلب وكيفة عمل؟

١٨. ما هى الاجزاء الميكانيكية فى القرص الصلب؟

١٩. اشرح معنى المصطلحات الآتية:

اقراص التخزين Platters – الذراع Arm – رأس القراءة والكتابة Read/ Write Head – محرك الخطوات Stepper Motor –

٢٠. يوجد نوعان من التكنولوجيا التى تستخدمها المنظومة الميكانيكية وضحهما مع شرح طريقة عمل كل منهما؟

٢١. عرف كلا من:

Band Stepper Motor – Voice Coil.

٢٢. وضح كيف يتم تخزين البيانات على القرص الصلب؟

٢٣. كيف يتم توصيل القرص الصلب بالكمبيوتر؟

٢٤. هناك عدة عوامل تؤثر على الأقراص الصلبة وضح ما هى؟

٢٥. ما هو زمن الوصول Access Time؟

٢٦. ما هو زمن البحث Seek Time؟

٢٧. ما هو زمن الدوران Rotational Time؟

٢٨. ما هو زمن قراءة البيانات وارسالها Transmission Time؟

٢٩. كيف يتم قياس القرص الصلب؟

٣٠. ما هو الفرق بين وحدة الذاكرة BISO ووحدة ذاكرة CMOS؟

٣١. كيف تتم تهئية القرص الصلب Formatting the HD؟

٣٢. ما هو الفرق بين التهئية الفيزيائية Physical Formatting وبين التهيئة المنطقية Logical Formatting؟

٣٣. ما هى أنظمة التهئية؟

٣٤. يتم تقسم القرص الصلب الى اساسى Primary، ممتد Extended ومنطقى Logical وضح الفرق بين كل من التقسيمات السابقة.

٣٥. كيف يتم تقسيم أقسام القرص الصلب باستخدام Fdisk؟

٣٦. وضح ما هى اسباب تقسيم القرص الصلب؟

٣٧. اشرح مفهوم سجل الإقلاع الرئيسى Master Boot Record (MBR)؟

٣٨. ما هى الأنواع المختلفة لوسائط التخزين؟

٣٩. اشرح مفهوم المنافذ Ports؟

٤٠. كيف تقاس سرعة الناقل Bus Speed؟

٤١. ماذا تعرف عن المنافذ المتوالية Serial Ports؟

٤٢. ماذا تعرف عن المنافذ المتوازية Parallel Ports؟

٤٣. ما هو الفرق بين كلا من: المنافذ المتوالية Serial Ports والمنافذ المتوازية Parallel Ports

٤٤. اشرح مفهوم منافذ PS/2؟

٤٥. اشرح مفهوم منافذ USB؟

٤٦. اشرح مفهوم الفتحات التوسعة Expand Slots؟

٤٧. يوجد العديد من أنواع الفتحات التوسعة Expand Slots ما هى اشهرها؟

٤٨. اشرح مفهوم ناقل ISA؟

٤٩. اشرح مفهوم ناقل NCA؟

٥٠. اشرح مفهوم ناقل PCI؟

٥١. اشرح مفهوم ناقل AGP؟

٥٢. اشرح مفهوم الفرق بين كل من النواقل الآتية: ناقل ISA، ناقل NCA، ناقل PCI، ناقل AGP

٥٣. وضح ما هى الكروت Cards؟

٥٤. ما هو كارت الشاشة Card؟

٥٥. ماذا تعرف عن القرص ال[illegible] Compact Dist؟

٥٦. ما هى مكونات قرص السى دى؟

٥٧. ماذا تعرف عن اقراص الفيديو الرقيمة Digital Vidio Disk (DVD)؟

٥٨. وضح ما هى الامكانيات التى يمكن ان يشملها قرص DVD؟

٥٩. كيف يتم تخزين البيانات على اقراص DVD؟

٦٠. قارن بين كلاً من الأقراص المدمجة CD واقراص DVD؟

٦١. ما هو القرص المرن؟

٦٢. رغم تضاؤل استخدام القرص المرن الا انه له انواع وضح ما هى هذه الانواع المختلفة؟

٦٣. وضح الفرق بين كلاً من الاقراص الآتية: القرص المرن 8 – القرص المرن 5.25 ــ القرص المرن 3.5

٦٤. ماذا تعرّف عن وحدة التغذية الكهربائية Power Supply Unit؟

٦٥. ما هى وصلات الطاقة Power Connections؟

٦٦. هناك ثلاثة طرق للتحكم فى تزويد المعالج بالطاقة. وضح ما هى؟

٦٧. وضح الفرق بين المصطلحات الآتية: Jumper – BIOS SETUP -- Auto.

٦٨. ما هى المكونات الخارجية للحاسب الآلى؟

٦٩. ماذا تعرف عن لوحة المفاتيح Keyboard كأداة أساسية لادخال البيانات الى جهاز الحاسب؟

٧٠. اليك الجدول الآتى يضم بعض الوظائف شائعة الاستخدام فى لوحة المفاتيح وضح وظيف كل مفتاح من المفاتيح الآتية:

المفاتيح	الوظيفة
Ctrl+A	
Ctrl+B	
Ctrl+U	
Ctrl+C	
Ctrl+V	
Ctrl+F	
Ctrl+I	
Ctrl+N	
Ctrl+O	
Ctrl+P	
Ctrl+S	
Ctrl+W	
Ctrl+X	
Ctrl+Y	
Ctrl+Z	
Ctrl+End	
Ctrl+Home	
Ctrl+Ins	
Ctrl+Left-Arrow	
Ctrl+Right-Arrow	

٧١. وضح طريقة عمل لوحة المفاتيح Keyboard؟

٧٢. وضح ما هى الفأرة Mouse كإحدى وحدات الإدخال فى الحاسب؟

٧٣. وضح مما تكون الفأرة Mouse؟

٧٤. للفأرة ثلاث حركات وضح هذه الحركات؟

٧٥. وضح طريقة عمل الفأرة؟

٧٦. اذكر ما هى مكونات الفأرة ذات الكرة الدواره؟

٧٧. يوجد نوعان اساسيان من الفأرات وضحهما؟

٧٨. ما هو الفرق بين كلا من: فأرة الكرة والفأرة الضوئية Optical Mouse؟

٧٩. وضح الانواع المختلفة الفأرة؟

٨٠. ما هى كرة التتبع Trackball؟

٨١. ما هى لوحة اللمس Touchpad or Track pad؟

٨٢. ما هى شاشة اللمس Touch Screen؟

٨٣. ما هى عصا التحكم Jovstick؟

٨٤. توجد أنواع عديدة للطابعات وضح انواع هذه الطابعات المختلفة مع توضيح الفروق بينهم بايجاز.

٨٥. ماذا تعرف عن الطابعات الأبرية؟

٨٦. ماذا تعرف عن الطابعات النفطية Printer Dot Matrix؟

٨٧. ماذا تعرف عن الطابعات قاذفة الحبر Printer Inkjet؟

٨٨. ما هى فكرة عمل الطابعة قاذفة الحبر؟

٨٩. ما هى خصائص طابعات الحبر النفاث؟

٩٠. ماذا تعرف عن طباعات الحبر النفاث الصلب Printer Solid Ink-Jet؟

٩١. اخترعت شركة Xerox تكنولوجيا طابعات الليزر. وضح هذه الطابعات؟

٩٢. وضح فكرة عمل طابعة الليزر؟

٩٣. وضح ما هى مكونات الطابعة الليزر؟

٩٤. فى كثير من الاحيان يفضل استخدام طابعة الليزر عن الطابعات الأخرى وضح ذلك.

٩٥. ماذا تعرف عن طابعة الليزر الملونة Color Lesser Printer

٩٦. ما هو الرسام Plotter؟

٩٧. ما هو الماسح الضوئى Scanner؟

٩٨. من اجهزة الماسحات الضوئية الماسح الضوئى المسطح Flatbed Scanners وضح ما هو؟

٩٩. ماذا تعرف عن الماسح الضوئى ذو التغذية اليدوية Sheet-Fed Scanners؟

١٠٠. ماذا تعرف عن الماسح الضوئى اليدوى Handheld Scanners؟

١٠١. ماذا تعرف عن الماسح الضوئى الاسطوانى Drum Scanners؟

١٠٢. وضح الفرق بين اجهزة الماسحات الضوئية الآتية: الماسح الضوئى المسطح Flatbed Scanners، الماسح الضوئى ذو التغذية اليدوية Sheet-Fed Scanners، الماسح الضوئى اليدوى Handheld Scanners، الماسح الضوئى الاسطوانى Drum Scanners.

١٠٣. ما هى مكونات الماسح الضوئى؟

١٠٤. ما هى خطوات عملية النسخ الضوئى؟

١٠٥. ما هو كرت البلوتوث؟

١٠٦. تستخدم IrDA فى العديد من الأجهزة الطفية للكمبيوتر، إلا أنها لها مشكلتين وضحهما؟

١٠٧. الشاشات تعتبر وسيلة تمكن الانسان من الاستفادة من التكنولوجيا. وضح هذه العبارة بإيجاز.

١٠٨. ماذا تعرف عن شاشات الكاثود Cathode ray tube؟

١٠٩. ماذا تعرف عن شاشات البلورات السائلة Liquid Crystals Display (LCD)؟

١١٠. وضح ما هو الفرق بين كلاً من الشاشات الآتية:

١- شاشات الكاثود Cathode ray tube.

٢- شاشات البلورات السائلة Liquid Crystals Display (LCD)؟

١١١. اشرح طريقة توصيل قرص صلب رئيسى Master وقرص صلب ثانوى Slave مع التوضيح بالرسم؟

١١٢. وضح طريقة حساب مساحة القرص الصلب اذا كان عدد الاسطوانات ٣٢٠٠ اسطوانه، وعدد الرؤوس ٤٨ رأس وعدد القطاعات ٢٥٦ قطاع؟

١١٣. اذكر ثلاثة انواع من انواع الاقراص الصلبه مع ذكر الفروق بينهم؟

١١٤. اشرح مكونات مفتاح من لوحة المفاتيح مع توضيح طريقة عمله وذلك بالرسم؟

١١٥. اشرح مع الرسم مكونات الفأره ذات الكره الدواره مع توضيح طريقة عملها؟

١١٦. اشرح مع الرسم خطوات انبعاث الحبر من الطابعه قاذفة الحبر؟

١١٧. اشرح مع الرسم خطوات طباعة ورقه باستخدام طابعه ليزر؟

الباب الثالث

الأنظمة الرقمية

هذا الفصل يعرض الانظمه الرقميه المستخدمة للحاسب الالى، وعندما ينتهى القارىء من قراءه هذا الفصل سوف يتعرف على النقاط التاليه:

(١) التعرف على مفهوم وخصائص النظمه الرقميه.

(٢) التعرف على النظام العشرى.

(٣) التعرف على النظام الثنائى.

(٤) التعرف على النظام الثمانى.

(٥) التعرف على النظام السادس عشر.

(٦) التعرف على كيفية التحويل من اى نظام الى اى نظام اخر، سواء للارقام الصحيحه او الكسريه.

(٧) التعرف على تطبيقات الانظمه الرقميه مثل الساعه الرقميه والنتيجه الرقميه.

الباب الثالث

الانظمه الرقمية

Numeral Systems

(١) مقدمة:

ان التعامل مع الحاسب الآلى يعنى التعامل مع مجموعة من الدوائر الكهربائية وبالطبع أى دائرة كهربائية لا تعرف الأرقام التى نتعامل بها ولا تعرف الكلمات كما انها لا تعرف الاشارات الرياضية مثل الجمع، الطرح، الضرب، القسمة. ولكن يمكن التعامل مع الدوائر الكهربائية من خلال انقطاع التيار وهذا يعنى الوضع Off أى أن الدائرة الكهربائية لا تعمل، أو توصيل التيار وهذا يعنى الوضع On أى أن الدائرة الكهربائية تعمل، ومن اجل التعامل مع الحاسبات الآلية كان السبب الرئيسى لتصميم النظم الرقمية.

تعريف النظام الرقمى:

هو مجموعة من الاشارات Symbols والتى تعبر عن رقم معين.

خصائص النظام الرقمى:

١- أى نظام رقمى يتكون من مجموعة من الاشارات Symbols.

٢- عدد اشارات النظام الرقمى يساوى اسم النظام.

٣- أى نظام رقمى يجب أن يبدأ من الرقم صفر Zero وتتدرج الارقام بالتتابع وبدون انقطاع.

٤- أكبر رقم فى النظام هو عدد اشارات النظام مطروحا منة واحد.

(٢) أنواع الأنظمة الرقيمة:

من أشهر الأنظمة التالية:

١- النظام الثنائى Binary System

٢- النظام الثمانى Octal System

٣- النظام العشرى Decimal System

٤- النظام السادس عشر Hexadecimal System

ولمزيد من فهم الأنظمة الرقمية سوف نبدأ بشرح النظام العشرى Decimal System وهو النظام الذى يستخدمة الشخص العادى فى

حياتة فالنظام العشرى هو نظام الأرقام المسجلة فى لوحة مفاتيح التليفون أو لوحة مفاتيح الآلة الحاسبة.

(٢-١) النظام العشرى: Decimal System

بالرجوع الى خصائص الأنظمة الرقمية نجد أن:

أى نظام يتكون من مجموعة من الأشارات، عدد هذه الأشارات يساوى اسم النظام، وحيث أن اسم النظام "عشرى" فنجد أن هذا النظام يتكون من (١٠) اشارات.

أصغر رقم فى هذا النظام هو الصفر Zero .

أكبر رقم فى هذا النظام يساوى عدد اشارات النظام مطروحا (١-١٠) منة واحد، أى أن أكبر رقم يساوى ٩.

يمكن كتابة اشارات هذا النظام كما يلى:

٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

ويمكن صياغة أى رقم بأستخدام النظام العشرى كما يلى:

٠١٦٥٨٤١٦١٧

إذا كان رقم صحيح ١٢٣٤

إذا كان رقم كسرى ٠,١٢٣٤

إذا كان رقم حقيقى ١٢٣٤,٥٦٨٧ وهكذا

ولكن كيف يمكن تحديد قيمة أى رقم وبغض النظر عن النظام الذى يتم استخدامة فى تصميم الرقم.

(أ) حالة الأرقام الصحيحة:

أن أى رقم يمكن تصميمة بالشكل التالى:

$$a_k \ldots\ldots a_4\, a_3\, a_2\, a_1\, a_0$$

حيث أن

a_0 تمثل خانة الاحاد Units وهو أول رقم من ناحية اليمين سواء كان الرقم مكتوب باللغة العربية أو باللغة الهندية.

a_1 تمثل خانة العشرات Tens وهو ثانى رقم من ناحية اليمين.

a_2 تمثل خانة المئات Hundreds وهو ثالث رقم من ناحية اليمين.

وهكذا وذلك بشرط أن يكون الرقم صحيح. ويمكن استخدام المعادلة التالية للحصول على أى رقم مكتوب بأستخدام أى نظام

$$A = a_k N^K + a_{k-1} N^{k-1} + a_{k-2} N^{k-2} + \ldots\ldots a_1 N^1 + a_0 N^0$$

$$A = \sum_{i=a}^{k} a_i N^i$$

ويمكن صياغة القانون كما يلى:

اذا كان الرقم صحيح فقط

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

اذا كان الرقم كسرى فقط

$$A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

اذا كان الرقم يحتوى على جزء صحيح وجزء كسرى

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

حيث أن: N هى الاساس Radix الذى تم استخدامة فى النظام فنجد مثلا أن $N = 10$ فى النظام العشرى، $N = 2$ فى النظام الثنائى، $N = 8$ فى النظام الثمانى وهكذا، كما أن A هى قيمة الرقم.

مثال ١:

حدد قيمة الرقم $(5437)_{10}$.

الحل:

نجد أن الرقم يتم وضعة بين قوسين، وأسفل القوس الأيمن يتم كتابة الأساس المستخدم، وفى هذا المثال نجد أن الرقم الذى يقع أسفل يمين القوس هو (١٠) أى أن هذا الرقم تم تصميمة بأستخدام النظام العشرى. بأستخدام قاعدة تصميم الأرقام نجد أن

٥	٤	٣	٧
a_3	a_2	a_1	a_0

وحيث أن الأساس عشرى فأن $N = 10$

$$A = a_k N^K + a_{k-1} N^{k-1} + a_{k-2} N^{K-2} + \ldots . a_1 N^1 + a_0 N^0$$
$$A = a_3 N^3 + a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$
$$A = 5(10^3) + 4(10^2) + 3(10^1) + 7(10^0)$$
$$A = 5(1000) + 4(100) + 3(10) + 7(1)$$

ملحوظة:

من المعروف رياضيا أن

أى رقم اس صفر يساوى (١).

أى رقم اس واحد يساوى نفس الرقم.

$$A = 5000 + 400 + 30 + 7 = 5437$$

من هذا التحليل نجد أن:

أول رقم من ناحية اليمين (الاحاد) مضروب فى (١).

ثانى رقم من ناحية اليمين (العشرات) مضروب فى (١٠).

ثالث رقم من ناحية اليمين (المئات) مضروب فى (١٠٠).

رابع رقم من ناحية اليمين (الألوف) مضروب فى (١٠٠٠).

وهكذا.....

(ب) حالة الأرقام الكسرية:

أن الأرقام الكسرية تتكون من علامة عشرية، على يمين العلامة مجموعة الأرقام التى تمثل الكسر، وعلى يسار العلامة يوجد صفر أو رقم أو مجموعة من

الأرقام، فعلى سبيل المثال ١٢٣,٤٥٦، فى هذا الرقم يوجد ثلاثة أرقام على يمين العلامة، هذه الأرقام تمثل الجزء الكسرى، كما يوجد ثلاثة أرقام على يسار العلامة تمثل الجزء الصحيح، وبالمثل يمكن ان تكون الأرقام الكسرية فى أى صورة من الصور التالية:

١٣,٠٤ ١٢,٤ ١٢,٣٤٥ ٠,١٢٣

٠,٢٣٤

ويمكن التعبير عن الرقم الحقيقى Real number (الرقم الحقيقى يتراوح بين موجب ما لا نهاية وسالب ما لا نهاية) فية جزء صحيح وجزء كسرى كما يلى:

$$A = a_k N^K + a_{k-1} N^{K-1} + a_{k-2} N^{K-2} + \ldots a_1 N^1 + a_0 N^0 + a_{-1} N^{-1} + a_{-2} N^{-2} + \ldots a_{-m} N^{-m}$$

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

وبأستخدام هذه القاعدة افترض أن لدينا الرقم التالى:

٨	٧	٥	٤		٣	٢	٦	٩
a_3	a_2	a_1	a_0	علامة عشرية	a_{-1}	a_{-2}	a_{-3}	a_{-4}

مثال ٢ :

حلل الرقم $(0.25)_{10}$

الحل:

من هذا الرقم نجد أن:

$$a_{-1} = 2$$
$$a_{-2} = 5$$
$$N = 10$$
$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$
$$A = 0 + a_{-1}N^{-1} + a_{-2}N^{-2}$$
$$A = 2\left(10^{-1}\right) + 5\left(10^{-2}\right)$$
$$A = 2\left(\frac{1}{10}\right) + 5\left(\frac{1}{10^2}\right)$$
$$A = \frac{2}{10} + \frac{5}{100} = 0.20 + 0.05$$
$$A = 0.25$$

(٢-٢) النظام الثنائى Binary System

أن النظام الثنائى يتكون من اشارتين فقط هما الصفر والواحد، ويمكن استخدامة للتعبير عن حدثين متتالين هما الحدث OFF والحدث ON ونجد أن اساس هذا النظام هو 2= ٧ . ويمكن استخدام القاعدة

السابقة لتحديد قيمة الرقم الثنائى. وسوف نتعرف فى هذا الجزء التالى على النقاط التالية:

تحويل الرقم الثنائى الى رقم عشرى (صحيح وكسرى).

تحويل الرقم العشرى الى رقم ثنائى (صحيح وكسرى).

استخدام النظام الثنائى لتصميم الساعة الرقمية.

(أ) تحويل الرقم الثنائى الى رقم عشرى:

أن الرقم الثنائى عبارة عن مجموعة من الاشارات المكونة من واحد وصفر، وعلى سبيل المثال يمكن صياغة الرقم الثنائى كما يلى:

$(101011.1101)_2$

$(1100101)_2$

$(11010)_2$

مثال ٣:

المطلوب تحويل الرقم الثنائى التالى $(1101)_2$ الى رقم عشرى.

الحل:

هذا الرقم الثنائى رقم صحيح ولا يحتوى على جزء كسرى، ويجب تحديد مكونات الرقم كما يلى:

١	١	٠	١
a_4	a_3	a_2	a_1

كما أن اساس هذا الرقم الثنائى $N = 2$، ويمكن استخدام المعادلة التالية لتحويل الرقم الثنائى الى رقم عشرى فى حالة عدم وجود جزء كسرى:

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

$$A = \sum_{i=0}^{3} a_i N^i$$

$$A = a_3 N^3 + a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

$$A = 1(2^3) + 1(2^2) + 0(2^1) + 1(2^0)$$

$$A = 1(8) + 1(4) + 0(2) + 1(1)$$

$$A = 8 + 4 + 0 + 1 = (13)_{10}$$

مثال ٤ :

المطلوب تحويل الرقم الثنائى التالى $(10101.11011)_2$ الى رقم عشرى.

الحل:

هذا الرقم الثنائى يحتوى على جزئين، جزء صحيح وجزء كسرى، ويجب تحديد مكونات الرقم كما يلى:

١	٠	١	٠	١	.	١	١	٠	١	١
a_4	a_3	a_2	a_1	a_0	علامة عشرية	a_{-1}	a_{-2}	a_{-3}	a_{-4}	a_{-5}

وحيث أن الاساس الثنائى هو $N = 2$، فيمكن استخدام المعادلة التالية لتحويل الرقم الثنائى الى رقم عشرى:

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{m} a_i N^i$$

$$A = \sum_{i=0}^{4} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-5} a_i N^i$$

$$A = a_4 N^4 + a_3 N^3 + a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0 + a_{-1} N^{-1} + a_{-2} N^{-2} + a_{-3} N^{-3} + a_{-4} N^{-4} + a_{-5} N^{-5}$$

$$A = 1(2^4) + 0(2^3) + 1(2^2) + 0(2^1) + 1(2^0) + 1(2^{-1}) + 1(2^{-2}) + 0(2^{-3}) + 1(2^{-4}) + 1(2^{-5})$$

$$A = 1(16) + 0(8) + 1(4) + 0(2) + 1(1) + 1\left(\frac{1}{2}\right) + 1\left(\frac{1}{2^2}\right) + 0\left(\frac{1}{2^3}\right) + 1\left(\frac{1}{2^4}\right) + 1\left(\frac{1}{2^5}\right)$$

$$A = 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 1\left(\frac{1}{2}\right) + 1\left(\frac{1}{4}\right) + 0\left(\frac{1}{8}\right) + 1\left(\frac{1}{16}\right) + 1\left(\frac{1}{32}\right)$$

$$A = 21 + 1(0.5) + 1(0.25) + 0(.125) + 1(0.0625) + 1(0.03125)$$

$$A = 21 + 0.5 + 0.25 + 0 + 0.0625 + 0.03125$$

$$A = (21.84375)_{10}$$

مثال ٥ :

المطلوب تحويل الرقم الثنائى التالى $(0.0101)_2$ الى رقم عشرى.

الحل:

لتحويل أى رقم من نظام ما الى نظام آخر يجب تحديد مكونات هذا الرقم كما يلى:

١	٠	١	٠	٠	٠
a_{-4}	a_{-3}	a_{-2}	a_{-1}	علامة عشرية	

وحيث أن الاساس $N = 2$، والرقم يحتوى على جزء كسرى فقط فيمكن استخدام القاعدة التالية:

$$A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

$$A = a_{-1}N^{-1} + a_{-2}N^{-2} + a_{-3}N^{-3} + a_{-4}N^{-4}$$

$$A = 0\left(2^{-1}\right) + 1\left(2^{-2}\right) + 0\left(2^{-3}\right) + 1\left(2^{-4}\right)$$

$$A = 0\left(\frac{1}{2}\right) + 1\left(\frac{1}{2^2}\right) + 0\left(\frac{1}{2^3}\right) + 1\left(\frac{1}{2^4}\right)$$

$$A = 0\left(\frac{1}{2}\right) + 1\left(\frac{1}{4}\right) + 0\left(\frac{1}{8}\right) + 1\left(\frac{1}{16}\right)$$

$$A = 0(0.5) + 1(0.25) + 0(0.125) + 1(0.0625)$$

$$A = 0 + 0.25 + 0 + 0.0625 = (0.31125)_{10}$$

(ب) تحويل الرقم العشرى الى رقم ثنائى:

أولاً: تحويل الارقام العشرية الصحيحة الى النظام الثنائى:

يجب تذكر قواعد القسمة التالية:

اذا أردنا قسمة الرقم (١٠) على الرقم (٢)، فأن الرقم (١٠) يسمى الرقم المقسوم، الرقم (٢) يسمى المقسوم علية، وناتج القسمة هو الرقم (٥)، ويلاحظ انة لا يوجد باقى للقسمة وذلك لأن الرقم المقسوم يقبل القسمة على المقسوم علية.

أما اذا كان المقسوم لا يقبل القسمة على المقسوم علية مثل الرقم (١١) عند قسمتة على (٢) فأن ناتج القسمة يساوى (٥) وباقى القسمة يساوى (١).

وكقاعدة عامة:

المقسوم = ناتج القسمة * المقسوم علية + باقى القسمة

ويلاحظ أيضا أن باقى القسمة يجب ان يكون اصغر من المقسوم علية.

خطوات تحويل الرقم العشرى الصحيح الى النظام الثنائى:

١- يتم قسمة الرقم العشرى على أساس النظام المطلوب التحويل الية وهو النظام الثنائى واساسة (٢).

٢- يتم تسجيل ناتج القسمة

٣- يتم تسجيل باقى القسمة وفى هذه الحالة الباقى قد يكون صفر اذا كان المقسوم رقم زوجى، والباقى قد يكون واحد اذا كان المقسوم رقم فردى.

٤- يتم اعادة الثلاث خطوات السابقة على ناتج القسمة وتسجيل باقى القسمة الجديد، وهكذا لكل ناتج قسمة يظهر من عملية القسمة، أى أن عمليات القسمة على (٢) تتم بالتتابع لكل ناتج قسمة، وتنتهى عمليات القسمة عند الحصول على ناتج القسمة يساوى صفر.

ملحوظة:

- اذا كان المقسوم أكبر من المقسوم علية فيوجد ناتج قسمة ويوجد باقى قسمة.
- اذا كان المقسوم أصغر من المقسوم علية فأن ناتج القسمة يساوى صفر والباقى هو الرقم المقسوم.

٥- يتم تسجيل بواقى القسمة من أعلى الى اسفل ومن اليمين الى اليسار.

مثال ٦:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(1341)_{10}$ الى رقم ثنائى.

الحل:

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	المقسوم عليه	المقسوم
a_0	١	٦٧٠	÷ ٢	١٣٤١
a_1	٠	٣٣٥	÷٢	٦٧٠
a_2	١	١٦٧	÷٢	٣٣٥
a_3	١	٨٣	÷٢	١٦٧
a_4	١	٤١	÷٢	٨٣
a_5	١	٢٠	÷٢	٤١
a_6	٠	١٠	÷ ٢	٢٠
a_7	٠	٥	÷ ٢	١٠
a_8	١	٢	÷ ٢	٥
a_9	٠	١	÷ ٢	٢
a_{10}	١	٠	÷ ٢	١

من هذا الجدول نجد أن

$$(1341)_{10} = (10100111101)_2$$

ثانيا: تحويل الأرقام العشرية الكسرية الى النظام الثنائى:

لتحويل رقم عشرى وكسرى الى رقم ثنائى يجب اتباع الخطوات التالية:

١- يتم ضرب الرقم العشرى الكسرى فى اساس النظام المطلوب التحويل الية.

٢- يتم تسجيل الجزء الصحيح فى حاصل الضرب (هذا الجزء الصحيح قد يكون واحد أو صفر) فمثلا عند ضرب (٠,٣) فى (٢) فأن حاصل الضرب (٠,٦) فأن الجزء الصحيح فى حاصل الضرب يساوى (٠)، اما عند ضرب (٠,٦) فى (٢) فأن حاصل الضرب يساوى (١,٢) فأن الجزء الصحيح من حاصل الضرب يساوى (١).

٣- يتم اعادة الخطوتان السابقتان لحاصل الضرب بعد حذف الجزء الصحيح منة، وهذه الخطوات يتم تنفيذها بالتتابع حتى نحصل على عدد الارقام المطلوب استخدامها بعد العلامة العشرية.

٤- يتم نقل الجزء الصحيح من نواتج الضرب من اعلى الى اسفل ومن اليسار الى اليمين وذلك بعد وضع العلامة العشرية قبل اول رقم من ناحية اليسار.

مثال ٧:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(0.25)_{10}$ الى رقم ثنائى.

الحل:

بأتباع الخطوات السابقة، يمكن تحويل الرقم العشرى الكسرى الى رقم ثنائى كما يلى:

المعامل	الجزء الصحيح من ناتج الضرب	الضرب في ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	٠,٥٠ = ٢*	٠,٢٥
a_{-2}	١	١,٠٠ = ٢*	٠,٥٠

يلاحظ من هذا الجدول انة فى الخطوات التالية لعملية الضرب اذا تم حذف الجزء الصحيح وهو (١) فأن الكسر سوف يصبح صفر وبهذا تتوقف عمليات الضرب. بنقل الجزء الصحيح من اعلى الى اسفل ومن اليسار الى اليمين بعد وضع العلامة العشرية، فيصبح الرقم الثنائى كما يلى:

$$(0.25)_{10} = (0.01)_2$$

مثال ٨:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(0.375)_{10}$ الى رقم ثنائى.

الحل:

المعامل	الجزء الصحيح	الضرب فى ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	٠,٧٥ = ٢*	٠,٣٧٥
a_{-2}	١	١,٥٠ = ٢*	٠,٧٥
a_{-3}	١	١,٠٠ = ٢*	٠,٥٠

من هذا الجدول نجد أن:

$$(0.375)_{10} = (0.011)_2$$

يلاحظ انة فى بعض الكسور عمليات الضرب لا تنتهى كما فى المثالين السابقين، وهنا يجب تحديد عدد الارقام المطلوب استخدامها بعد العلامة العشرية حتى يتم ايقاف عمليات الضرب، ولمزيد من التفصيل دعنا نحاول مع المثال التالى.

مثال ٩:

المطلوب تحويل الرقم $(0.1234)_{10}$ الى رقم ثنائى مع الاحتفاظ بأثنى عشر صفر بعد العلامة العشرية.

الحل:

المعامل	الجزء الصحيح	الضرب فى ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	٠,٢٤٦٨ = *٢	٠,١٢٣٤
a_{-2}	٠	٠,٤٩٣٦ = *٢	٠,٢٤٦٨
a_{-3}	٠	٠,٩٨٧٢ = *٢	٠,٤٩٣٦
a_{-4}	١	١,٩٧٤٤ = *٢	٠,٩٨٧٢
a_{-5}	١	١,٩٤٨٨ = *٢	٠,٩٧٤٤
a_{-6}	١	١,٨٩٧٦ = *٢	٠,٩٤٨٨
a_{-7}	١	١,٧٩٥٢ = *٢	٠,٨٩٧٦
a_{-8}	١	١,٥٩٠٤ = *٢	٠,٧٩٥٢
a_{-9}	١	١,١٨٠٨ = *٢	٠,٥٩٠٤
a_{-10}	٠	٠,٣٦١٦ = *٢	٠,١٨٠٨
a_{-11}	٠	٠,٧٢٣٢ = *٢	٠,٣٦١٦
a_{-12}	١	١,٤٤٦٤ = *٢	٠,٧٢٣٢

وحيث ان المطلوب هو ايجاد (١٢) رقم بعد العلامة العشرية فيتم التوقف عن عمليات الضرب بعد الحصول على الرقم الثانى عشر بعد العلامة، وبالطبع يمكن التوقف عن عمليات الضرب فى أى مرحلة حسب عدد الارقام المطلوبة بعد العلامة العشرية. ونجد أن الرقم العشرى $(0.1234)_{10}$ يعادل الرقم الثنائى التالى:

$$(0.1234)_{10} = (0.000111111001)_2$$

مثال ١٠:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(1341.375)_{10}$ الى رقم ثنائى

الحل:

يتم تحويل الجزء الصحيح العشرى الى رقم ثنائى بالقسمة على (٢) بالتتابع، ثم تسجيل بواقى القسمة من اعلى الى اسفل ومن اليسار الى اليمين. ثم يتم تحويل الجزء الكسرى العشرى الى رقم ثنائى بالضرب (٢) بالتتابع وتسجيل الجزء الصحيح من حاصل الضرب ثم تسجيل الاجزاء الصحيحة من اعلى الى اسفل ومن اليسار الى اليمين، وذلك كما يلى:

(I)الجزء الصحيح

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	المقسوم عليه	المقسوم
a_0	١	٦٧٠	÷ ٢	١٣٤١
a_1	٠	٣٣٥	÷٢	٦٧٠
a_2	١	١٦٧	÷٢	٣٣٥
a_3	١	٨٣	÷٢	١٦٧
a_4	١	٤١	÷٢	٨٣
a_5	١	٢٠	÷٢	٤١
a_6	٠	١٠	÷ ٢	٢٠
a_7	٠	٥	÷ ٢	١٠
a_8	١	٢	÷ ٢	٥
a_9	٠	١	÷ ٢	٢
a_{10}	١	٠	÷ ٢	١

(II) الجزء الكسرى

المعامل	الجزء الصحيح	الضرب فى ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	٠,٧٥ = ٢*	٠,٣٧٥
a_{-2}	١	١,٥٠ = ٢*	٠,٧٥
a_{-3}	١	١,٠٠ = ٢*	٠,٥٠

وبهذا فإن

$$(1341.375)_{10} = (10100111101.011)_2$$

مثال ١١:

المطلوب تحويل الرقم $\left(\frac{1}{3}\right)_{10}$ من النظام العشرى الى النظام الثنائى مع الاحتفاظ بأربعة عناصر بعد العلامة العشرية.

الحل:

تعرضنا فى الأمثلة السابقة لكيفية تحويل رقم كسرى Fraction من النظام العشرى الى النظام الثنائى وذلك عن طريق الضرب فى اساس النظام الثنائى وهو (٢) وتسجيل حاصل الضرب وتسجيل الجزء الصحيح من حاصل الضرب، ثم حذف الجزء الصحيح واعادة ضرب الجزء الكسرى فى (٢) وهكذا حتى نجد ان الجزء الكسرى يساوى صفر أو حتى نصل الى عدد العناصر المطلوبة بعد العلامة العشرية. بالمثل فى

حالة الكسر الاعتيادى فيتم ضرب الكسر الاعتيادى فى (٢) وتسجيل حاصل الضرب واعادة ضرب الجزء الكسرى فقط وذلك كما يلى:

المعامل	الجزء الصحيح	حاصل الضرب	الضرب فى ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	$\frac{2}{3}<1$	*٢	$\frac{1}{3}$
a_{-2}	١	$\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}\geq 1$	*٢	$\frac{2}{3}$
a_{-3}	٠	$\frac{2}{3}<1$	*٢	$\frac{1}{3}$
a_{-4}	١	$\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}\geq 1$	*٢	$\frac{2}{3}$

من هذا الجدول نجد أن

$$\left(\frac{1}{3}\right)_{10}=(0.0101)_2$$

مثال ١٢:

المطلوب تحويل الرقم $\left(\frac{1}{4}\right)_{10}$ من النظام العشرى الى النظام الثنائى.

الحل:

المعامل	الجزء الصحيح	حاصل الضرب	الضرب فى ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	$\frac{2}{4}<1$	٢	$\frac{1}{4}$
a_{-2}	١	$\frac{4}{4}=1\geq 1$	*٢	$\frac{2}{4}$

من هذا الجدول نجد أن

$$\left(\frac{1}{4}\right)_{10}=(0.01)_2$$

مثال ١٣:

المطلوب تحويل الرقم $\left(\frac{2}{5}\right)_{10}$ من النظام العشرى الى النظام الثنائى مع الاحتفاظ بثمانية عناصر بعد العلامة.

الحل:

المعامل	الجزء الصحيح	حاصل الضرب	الضرب فى ٢	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	$\frac{4}{5}<1$	*٢	$\frac{2}{5}$
a_{-2}	١	$\frac{8}{5}=1\frac{3}{5}\geq 1$	*٢	$\frac{4}{5}$
a_{-3}	١	$\frac{6}{5}=1\frac{1}{5}\geq 1$	*٢	$\frac{3}{5}$
a_{-4}	٠	$\frac{2}{5}<1$	*٢	$\frac{1}{5}$
a_{-5}	٠	$\frac{4}{5}<1$	*٢	$\frac{2}{5}$
a_{-6}	١	$\frac{8}{5}=1\frac{3}{5}\geq 1$	*٢	$\frac{4}{5}$
a_{-7}	١	$\frac{6}{5}=1\frac{1}{5}\geq 1$	*٢	$\frac{3}{5}$
a_{-8}	٠	$\frac{2}{5}<1$	*٢	$\frac{1}{5}$

من هذا الجدول نجد أن:

$$\left(\frac{2}{5}\right)_{10}=(0.01100110)_2$$

(٢-٣) النظام الثمانى Octal System

ان النظام الرقمى الثمانى يتكون من ثمانية Bits ٨ واصغر رقم فى هذا النظام هو الصفر واكبر رقم هو ٧ وتتابع ارقام النظام من صفر الى ٧ كما يلى:

٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧

وفى هذا الجزء سوف نتعرف على النقاط التالية:

١ - التحويل من النظام العشرى الى النظام الثمانى.

٢ - التحويل من النظام الثمانى الى النظام العشرى.

٣ - التحويل من النظام الثنائى الى النظام الثمانى.

٤ - التحويل من النظلم الثمانى الى النظام الثنائى.

(أ) التحويل من النظام العشرى الى النظام الثمانى:

أولا: تحويل الارقام العشرية الصحيحة الى النظام الثمانى:

١ - يتم قسمة الرقم العشرى على اساس النظام المطلوب التحويل الية.

٢ - يتم تسجيل ناتج القسمة الصحيح، وتسجيل باقى القسمة ويلاحظ أن باقى القسمة يجب ان يكون اصغر من اساس النظام المطلوب التحويل الية (فمثلا اذا كان المطلوب التحويل الى النظام الثنائى فأن

الاساس هنا ٢ وبهذا فأن الباقى يجب ان يكون اصغر من ٢، واذا كان المطلوب التحويل الى النظام الثمانى فالاساس هنا ٨ وبهذا فأن الباقى يجب أن يكون اصغر من ٨، واذا كان المطلوب التحويل الى النظام السادس عشر فأن الاساس هنا ١٦ وبهذا فأن باقى القسمة يجب ان يكون اصغر من ١٦).

٣- يتم التوقف عند الوصول الى القيمة صفر.

٤- يتم نقل بواقى القسمة من اعلى الى اسفل ومن اليمين الى اليسار.

تحويل الارقام العشرية الكسرية الى النظام الثمانى:

١- يتم ضرب الرقم العشرى الكسرى فى الاساس المطلوب التحويل الية.

٢- يتم تسجيل الجزء الصحيح من حاصل الضرب.

٣- يتم حذف الجزء الصحيح واعادة الضرب من الاساس مرة آخرى حتى يكون الجزء الذى يتم ضربة يساوى صفر أو حتى نتوقف عند عدد الخانات Bits المطلوبة.

٤- يتم تسجيل الاجزاء الصحيحة من اعلى الى اسفل ومن اليسار الى اليمين بعد وضع العلامة العشرية .

مثال ١٤:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(3421)_{10}$ الى رقم ثمانى.

الحل:

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	الاساس الثمانى	الرقم العشرى
a_0	٥	٤٢٧	÷٨	٣٤٢١
a_1	٣	٥٣	÷٨	٤٢٧
a_2	٥	٦	÷٨	٥٣
a_3	٦	٠	÷٨	٦

وبهذا فأن

$$(3421)_{10} = (6535)_8$$

مثال ١٥:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(0.513)_{10}$ الى رقم ثمانى وتسجيل الناتج فى One Byte

الحل:

المعامل	باقى القسمة	حاصل الضرب	الاساس الثمانى	الرقم العشرى
a_{-1}	٤	٤,١٠٤	*٨	٠ ٥١٣
a_{-2}	٠	٠,٨٣٢	*٨	٠,١٠٤
a_{-3}	٦	٦,٦٥٦	*٨	٠,٨٣٢
a_{-4}	٥	٥,٢٤٨	*٨	٠,٦٥٦
a_{-5}	١	١,٩٨٤	*٨	٠,٢٤٨
a_{-6}	٧	٧,٨٧٢	*٨	٠,٩٨٤

لاحظ أن المطلوب تسجيل الرقم الثمانى فى One Byte اى ثمانى خانات Bits

One Byte							
Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8
٠	٠	٤	٠	٦	٥	١	٧

لاحظ أن Bit 2 تم استخدامها للعلامة العشرية كما أن Bit 1 تم استخدامها للصفر قبل العلامة العشرية وبهذا يتبقى ٦ خانات Bit 6 والتى تم الحصول عليهم من عمليات الضرب المتتابع.

مثال ١٦:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(153.513)_{10}$ الى رقم ثمانى.

الحل:

يتم تحويل الجزء الصحيح أولاً ثم تحويل الجزء الكسرى ثانياً، ثم ضم الناتجين معا كما يلى:

الجزء الصحيح

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	الاساس الثمانى	الرقم العشرى
a_0	١	١٩	÷٨	١٥٣
a_1	٣	٢	÷٨	١٩
a_2	٢	٠	÷٨	٢

من هذا الجدول نجد أن $(231)_8 = (153)_{10}$

الجزء الكسرى

المعامل	باقى القسمة	حاصل الضرب	الاساس الثمانى	الرقم العشرى
a_{-1}	٤	٤,١٠٤	*٨	٠,٥١٣
a_{-2}	٠	٠,٨٣٢	*٨	٠,١٠٤
a_{-3}	٦	٦,٦٥٦	*٨	٠,٨٣٢
a_{-4}	٥	٥,٢٤٨	*٨	٠,٦٥٦
a_{-5}	١	١,٩٨٤	*٨	٠,٢٤٨
a_{-6}	٧	٧,٨٧٢	*٨	٠,٩٨٤

وحيث أن اى رقم يمكن صياغتة بصورة عامة كما يلى:

.....	a_3	a_2	a_1	a_0	.	a_{-1}	a_{-2}	a_{-3}	a_{-4}	.....

فأن

$$(153.513)_{10} = (231.406517)_8$$

(ب) التحويل من النظام الثمانى الى النظام العشرى:

ان قواعد التحويل من اى نظام الى النظام العشرى هى:

اذا كان الرقم صحيح فأن

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

اذا كان الرقم كسرى فأن

$$A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

اذا كان الرقم مكون من جزئين جزء صحيح وجزء كسرى فأن

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

حيث أن N هى الاساس المستخدم لتصميم الرقم.

مثال ١٧:

المطلوب تحويل الرقم الثمانى $(231)_8$ الى رقم عشرى

الحل:

يمكن تحديد معامل كل رقم كما يلى:

٢	٣	١
a_2	a_1	a_0

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

$$A = \sum_{i=0}^{2} a_i N^i$$

$$A = a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

$$A = 2(8^2) + 3(8^1) + 1(8^0)$$

$$A = 2(64) + 3(8) + 1(1)$$

$$A = 128 + 24 + 1 + = (153)_{10}$$

مثال ١٨:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(0.406517)_{10}$ الى رقم ثمانى.

الحل:

يتم تحديد معامل كل رقم كما يلى:

٠	٠	٤	٠	٦	٥	١	٧
٠	٠	a_{-1}	a_{-2}	a_{-3}	a_{-4}	a_{-5}	a_{-6}

وحيث أن

$$A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

$$A = a_{-1}N^{-1} + a_{-2}N^{-2} + a_{-3}N^{-3} + a_{-4}N^{-4} + a_{-5}N^{-5} + a_{-6}N^{-6}$$

$$A = 4\left(8^{-1}\right) + 0\left(8^{-2}\right) + 6\left(8^{-3}\right) + 5\left(8^{-4}\right) + 1\left(8^{-5}\right) + 7\left(8^{-6}\right)$$

$$A = 4\left(\frac{1}{8}\right) + 0\left(\frac{1}{8^2}\right) + 6\left(\frac{1}{8^3}\right) + 5\left(\frac{1}{8^4}\right) + 1\left(\frac{1}{8^5}\right) + 7\left(\frac{1}{8^6}\right)$$

$$A = \frac{4}{8} + 0 + \frac{6}{512} + \frac{5}{4096} + \frac{1}{32768} + \frac{7}{262144}$$

$$A = 0.5 + 0.0117 + 0.0012 + 0.00003 + 0.000026$$

$$A = 0.51295 \square \left(0.512\right)_{10}$$

مثال ١٩:

المطلوب تحويل الرقم الثمانى $(23.44)_8$ الى رقم عشرى.

الحل:

يتم تحديد معامل كل رقم كما يلى:

٢	٣	.	٦	٤
a_1	a_0	علامة عشرية	a_{-1}	a_{-2}

$$\because A = \sum_{i=0}^{K} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

$$A = a_1 N^1 + a_0 N^0 + a_{-1} N^{-1} + a_{-2} N^{-2}$$

$$A = 2\left(8^1\right) + 3\left(8^0\right) + 6\left(8^{-1}\right) + 4\left(8^{-2}\right)$$

$$A = 2(8) + 3(1) + 6\left(\frac{1}{8}\right) + 4\left(\frac{1}{8^2}\right)$$

$$A = 16 + 3 + \frac{6}{8} + \frac{4}{64}$$

$$A = 19 + 0.75 + 0.0625 = \left(19.8125\right)_{10}$$

(ج) التحويل من النظام الثنائى الى النظام الثمانى:

ان النظام الثنائى يعتمد على الأساس ٢، بينما النظام الثمانى يعتمد على الأساس ٨، وحيث أن $8 = 2^3$، فأن الرقم الثمانى يقابل أو يعادل ٣ ارقام ثنائية كما هو موضح بالجدول التالى، حيث يعرض هذا الجدول الارقام العشرية من Zero الى ١٥ وما يقابلها من النظام الثنائى والنظام الثمانى.

خطوات تحويل الرقم الثنائى الى رقم ثمانى:

١ـ اذا كان الرقم الثنائى صحيح يتم تقسيمة من ناحية اليمين الى مجموعات، كل مجموعة مكونة من ٣ خانات 3 digits واذا كانت آخر مجموعة (من اقصى يسار الرقم الثنائى) اقل من ٣ فيمكن اكمال الخانات الناقصة بوضع اصفار على يسار الرقم الاخير أو الرقمين الاخيرين. وذلك على النحو التالى:

$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	.....
الرقم الثمانى الاول	الرقم الثمانى الثانى	الرقم الثمانى الثالث	الرقم الثمانى الرابع	.....

٢ـ اذا كان الرقم الثنائى كسرى فيتم تقسيمة من ناحية اليسار (من بعد العلامة العشرية) الى مجموعات كل مجموعة مكونة من ٣ خانات، واذا كانت الخانة التى تقع فى اقصى يمين الرقم الثنائى الكسرى لا

تحتوى على ٣ خانات، فيمكن اكمالها بوضع اصفار على يمين الرقم الاخير أو الرقمين الاخيرين، وذلك على النحو التالى:

.	.	$a_{-1}a_{-2}a_{-3}$	$a_{-1}a_{-2}a_{-3}$	.....
	علامة عشرية	الرقم الثمانى الاول بعد العلامة	الرقم الثمانى الثانى بعد العلامة	.....

٣- يمكن استخدام القواعد التالية لتحويل كل مجموعة من الارقام الثنائية الى ما يعادلها من الارقام الثمانية:

الارقام الصحيحة

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

الارقام الكسرية

$$A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

الارقام الحقيقيه

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

مثال ٢٠:

المطلوب تحويل الرقم الثنائى $(10110001101011)_2$ الى رقم ثمانى.

الحل:

نبدأ أولاً بتقسيم الرقم الثنائى الى مجموعات كل مجموعة تحتوى على ثلاث ارقام 3digits وذلك من ناحية اليمين وتحديد معامل كل رقم كما يلى:

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	المجموعة الخامسة
٠١١	١٠١	٠٠١	١١٠	١٠
$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$

يلاحظ ان المجموعة الخامسة تتكون من رقمين 2 digits، ولوضعها فى صورة رقم ثمانى يتم اضافة Zero على يسار الرقم الاخير وبهذا يصبح الجدول السابق فى الشكل التالى والذى يعبر عن مجموعة من الارقام الثمانية:

الرقم الثمانى الأول	الرقم الثمانى الثانى	الرقم الثمانى الثالث	الرقم الثمانى الرابع	الرقم الثمانى الخامس
٠١١	١٠١	٠٠١	١١٠	٠١٠
$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$

للحصول على الارقام الثمانية الخمسة يمكن الرجوع الى جدول رقم (١) السابق، وايجاد الرقم الثمانى الذى يعادل كل مجموعة من المجموعات الخمسة السابقة، وهناك حل آخر هو استخدام القانون التالى:

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

وحيث أن الرقم الثمانى يعادل ثلاثة ارقام ثنائية فيمكن استخدام القانون التالى:

$$A = a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

ويتم تطبيق هذا القانون خمس مرات، مرة لكل مجموعة على النحو التالى:

الرقم الثمانى الأول	الرقم الثمانى الثانى	الرقم الثمانى الثالث	الرقم الثمانى الرابع	الرقم الثمانى الخامس
٠١١	١٠١	٠٠١	١١٠	٠١٠
$0(2^2)$	$1(2^2)$	$0(2^2)$	$1(2^2)$	$0(2^2)$
$+1(2^1)$	$+0(2^1)$	$+0(2^1)$	$+1(2^1)$	$+1(2^1)$
$+1(2^0)$	$+1(2^0)$	$+1(2^0)$	$+0(2^0)$	$+0(2^0)$
٣	٥	١	٦	٢

من هذا الجدول نجد أن

$$(10110001101011)_2 = (26153)_8$$

مثال ٢١:

المطلوب تحويل الرقم الثنائى $(0.11110000011)_2$ الى رقم ثمانى.

الحل:

يلاحظ أن الرقم الثنائى رقم كسرى، ولهذا يجب تقسيم هذا الرقم الى مجموعات، كل مجموعة تحتوى على ثلاثة ارقام digits ٣ وذلك ابتداءً من ناحية اليسار أو من بعد العلامة العشرية وتحديد معامل كل رقم على النحو التالى:

المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى	علامة عشرية	٠
١١	٠٠٠	١٠٠	١١١	.	٠
	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	.	٠

يلاحظ أن المجموعة الرابعة تحتوى على رقمين فقط، لوضعها فى صورة رقم ثمانى ذو ثلاث خانات يتم اضافة Zero على يمين الرقم الاخير كما هو موضح فى الجدول الآتى والذى يعبر عن مجموعة من الارقام الثمانية الكسرية

الرقم الثمانى الرابع	الرقم الثمانى الثالث	الرقم الثمانى الثانى		الرقم الثمانى الاول		
١١٠	٠٠٠	١٠٠	.	١١١	.	٠
$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	$a_2a_1a_0$	.	$a_2a_1a_0$	.	٠

باستخدام المعادلة التالية يمكن ايجاد الرقم الثمانى الذى يعادل كل مجموعة من مجموعات الارقام الثنائية

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

$$A = a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

ملحوظة هامة:

يجب تذكر عدم استخدام قانون الارقام الكسرية عند تحويل رقم ثنائى كسرى الى رقم ثمانى وذلك لان الرقم الثنائى الكسرى قد تم تقسيمة الى مجموعات كل مجموعة مكونة من ثلاثة ارقام. وجدير بالذكر ان الفرق بين تحويل الرقم الثنائى الصحيح الى رقم ثمانى، وتحويل الرقم الثنائى الكسرى الى رقم ثمانى يمكن ايجازة فيما يلى:

فى حالة الرقم الثنائى الصحيح تبدأ عملية التقسيم الى مجموعات من اليمين الى اليسار، المجموعة الاخيرة (الموجودة فى اقصى يسار

الرقم) يضاف اليها اصفار من ناحية اليسار لوضعها فى شكل مجموعة مكونة من ثلاث ارقام.

فى حالة الرقم الثنائى الكسرى تبدأ عملية التقسيم الى مجموعات من اليسار الى اليمين، المجموعة الاخيرة (الموجودة فى اقصى يمين الرقم) يضاف اليها اصفار من ناحية اليمين لوضعها فى مجموعة مكونة من ثلاث ارقام.

وبهذا يمكن حساب الرقم الثمانى الذى يقابل كل مجموعة من مجموعات الرقم الثنائى كما يلى:

الرقم الثمانى الرابع	الرقم الثمانى الثالث	الرقم الثمانى الثانى	الرقم الثمانى الأول	.	٠
١١٠	٠٠٠	١٠٠	١	.	٠
$1(2^2)$ $+1(2^1)$ $+0(2^0)$	$0(2^2)$ $+0(2^1)$ $+0(2^0)$	$1(2^2)$ $+0(2^1)$ $+0(2^0)$	$1(2^2)$ $+1(2^1)$ $+1(2^0)$	.	٠
٦	٠	٤	٧	.	٠

بهذا نجد أن

$$(0.11110000011)_2 = (0.7406)_8$$

(د) التحويل من النظام الثمانى الى النظام الثنائى:

لتحويل رقم ثمانى الى رقم ثنائى يجب اتباع الخطوات التالية:

١- لا يتم التعامل مع الرقم الثمانى كلة مرة واحدة، ولكن يتم التعامل مع رقم يلى الآخر، فمثلا اذا كان لدينا الرقم الثمانى $_{8}(357)$ فيتم التعامل مع الرقم الثمانى على ثلاثة مراحل، المرحلة الأولى يتم التعامل مع الرقم الثمانى الأول (٣)، المرحلة الثانية يتم التعامل مع الرقم الثمانى الثانى (٥)، المرحلة الثالثة يتم التعامل مع الرقم الثمانى الثالث (٧).

٢- كل رقم ثماني (منفرد) يتم قسمتة على (٢) وهو اساس الرقم الثنائى المطلوب التحويل الية، وحساب ناتج القسمة وباقى القسمة، ثم يتم تكرار هذه العملية ثلاث مرات فقط، ويتم تسجيل بواقى القسمة من اعلى الى اسفل ومن اليمين الى اليسار

٣- فى الخطوة الثانية قد تم تحويل كل رقم ثمانى منفرد الى ثلاثة ارقام ثنائية، يتم وضع الارقام الثنائية بترتيب الرقم الثمانى لنحصل على الرقم الثنائى المطلوب

٤- فى حالة عدم الحصول على رقم ثنائى مكون من ثلاث ارقام يتم اضافة صفر حتى يصبح الرقم مكون من ثلاثة ارقام ثنائية

مثال ٢٢:

حول الرقم الثمانى $(26153)_8$ الى رقم ثنائى.

الحل:

هذا الرقم الثمانى يتكون من خمسة ارقام، وبالتالى يتم التعامل معة على خمسة مراحل كما يلى:

المرحلة الأولى:

التعامل مع الرقم الثمانى الأول وهو (٢)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	٠	١	÷٢	٢
a_1	١	٠	÷٢	١
a_2	٠	٠	÷٢	٠

من هذا الجدول نجد أن $(010)_2 = (2)_8$

- **المرحلة الثانية:**

التعامل مع الرقم الثمانى الثانى وهو (٦)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على	الرقم الثمانى
a_0	٠	٣	÷٢	٦
a_1	١	١	÷٢	٣
a_2	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن

$(6)_8 = (110)_2$

- **المرحلة الثالثة:**

التعامل مع الرقم الثمانى الثالث وهو (١)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	١	٠	÷٢	١
a_1	٠	٠	÷٢	٠
a_2	٠	٠	÷٢	٠

من هذا الجدول نجد أن:

$(1)_8 = (100)_2$

- **المرحلة الرابعة:**

التعامل مع الرقم الثمانى الرابع وهو (٥)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	١	٢	÷٢	٥
a_1	٠	١	÷٢	٢
a_2	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن: $(101)_2 = (5)_8$

- **المرحلة الخامسة:**

التعامل مع الرقم الثمانى الخامس وهو (٣)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	١	١	÷٢	٣
a_1	١	٠	÷٢	١
a_2	٠	٠	÷٢	٠

من هذا الجدول نجد أن:

$(3)_8 = (011)_2$

من التحليل السابق نجد أن

٣	٥	١	٦	٢	الرقم الثمانى
٠١١	١٠١	٠٠١	١١٠	٠١٠	الرقم الثنائى

$$(26153)_8 = (010110001101011)_2 = (10110001101011)_2$$

من هذا الجدول نجد أن لاحظ أن الصفر الموجود فى اقصى يسار الرقم الثنائى الصحيح لا يعنى شيىء رياضيا ويمكن حذفة، وعلية فأن

$$(26153)_8 = (10110001101011)_2$$

مثال ٢٣ :

المطلوب تحويل الرقم الثمانى $(0.7406)_8$ الى رقم ثنائى.

الحل:

باتباع نفس الخطوات السابقة، يتم التعامل مع هذا الرقم على اربعة مراحل كما يلى:

المرحلة الأولى:

التعامل مع الرقم الثمانى الأول بعد العلامة العشرية وهو (٧)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	١	٣	÷٢	٧
a_1	١	١	÷٢	٣
a_2	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن:

$$(7)_8 = (111)_2$$

- **المرحلة الثانية:**

التعامل مع الرقم الثمانى الثانى بعد العلامة العشرية وهو (٤)

المعامل	باقي القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	٠	٢	÷٢	٤
a_1	٠	١	÷٢	٢
a_2	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن:

$$(4)_8 = (100)_2$$

المرحلة الثالثة:

التعامل مع الرقم الثمانى الثالث بعد العلامة العشرية وهو (٠)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	٠	٠	÷٢	٠
a_1	٠	٠	÷٢	٠
a_2	٠	٠	÷٢	٠

من هذا الجدول نجد أن:

$$(0)_8 = (000)_2$$

- **المرحلة الرابعة:**

التعامل مع الرقم الثمانى الرابع بعد العلامة العشرية وهو (٦)

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم الثمانى
a_0	٠	٣	÷٢	٦
a_1	١	١	÷٢	٣
a_2	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن

$(6)_8 = (110)_2$

بتجميع اجزاء الرقم الثمانى وما يقابهم من ارقام ثنائية يمكن الحصول على الرقم الثنائى التالى:

الرقم الثمانى	٠	.	٧	٤	٠	٦
الرقم الثنائى	٠	.	١١١	١٠٠	٠٠٠	١١٠

من هذا الجدول نجد أن

$(0.7406)_8 = (0.111100000110)_2 = (0.11110000011)_2$

(٢- ٤) النظام السادس عشر

ان النظام السادس عشر يعتمد على الأساس ١٦ =N= Radix، أو 2^4

ونجد ان خصائص النظام السادس عشر هى:

- اول رقم فى هذا النظام Zero.
- عدد خانات هذا النظام 16 Bits.
- اكبر رقم فى هذا النظام هو الاساس مطروحا منة واحد اى ١٥
- ارقام هذا النظام هى:

٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	A	B	C	D	E	F

حيث أن:

A تعادل الرقم ١٠

B تعادل الرقم ١١

C تعادل الرقم ١٢

D تعادل الرقم ١٣

E تعادل الرقم ١٤

F تعادل الرقم ١٥

فى الجزء التالى سوف نستعرض النقاط التالية:

١ـ التحويل من النظام العشرى الى النظام السادس عشر.

٢ـ التحويل من النظام السادس عشر الى النظام العشرى.

٣ـ التحويل من النظام الثنائى الى النظام السادس عشر.

٤ـ التحويل من النظام السادس عشر الى النظام الثنائى.

(أ) التحويل من النظام العشرى الى النظام السادس عشر:

أولاً: تحويل رقم صحيح من النظام العشرى الى النظام السادس عشر:

لتحويل رقم صحيح من النظام العشرى الى النظام سادس عشر يجب اتباع الخطوات التالية:

١ـ يتم قسمة الرقم العشرى على اساس النظام المطلوب التحويل الية وهو ١٦.

٢ـ يتم تسجيل ناتج القسمة وباقى القسمة، ويلاحظ ان باقى القسمة يجب ان يكون اصغر من الرقم المقسوم علية وهو (١٦).

٣- يتم اعادة الخطوتين السابقتين على ناتج القسمة حتى نحصل على ناتج القسمة يساوى صفر.

٤- يتم كتابة بواقى القسمة من اعلى الى اسفل ومن اليمين الى اليسار لنحصل على الرقم السادس عشر.

مثال ٢٤:

المطلوب تحويل الرقم العشرى $(49383)_{10}$ الى رقم سادس عشر.

الحل:

المعامل	الرقم السادس عشر	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ١٦	الرقم العشرى
a_0	٧	٧	٣٠٨٦	÷١٦	٤٩٣٨٣
a_1	E	١٤	١٩٢	÷١٦	٣٠٨٦
a_2	٠	٠	١٢	÷١٦	١٩٢
a_3	C	١٢	٠	÷١٦	١٢

من هذا الجدول نجد أن

$$(49383)_{10} = (C\,0E\,7)_{16}$$

ثانياً: تحويل رقم كسرى من النظام العشرى الى النظام السادس عشر:

عند تحويل رقم كسرى من النظام العشرى الى اى نظام آخر يجب ضرب الرقم الكسرى العشرى فى اساس النظام المطلوب التحويل اليه، ثم يتم تجاهل الجزء الصحيح من حاصل الضرب واعادة ضرب الجزء

الكسرى من حاصل الضرب فى الاساس مرة اخرى وهكذا، وهنا قد تصادفنا حالتين هما:

١- ان الكسر منتهى، أى انة بعد حذف الجزء الصحيح من حاصل الضرب نجد ان الجزء الكسرى يساوى صفر، وفى هذه الحالة تتوقف عملية التحويل.

٢- ان الكسر غير منتهى، أى ان عمليات الضرب المتتابعة في الاساس لا تتوقف، وهنا يجب تحديد عدد الارقام المطلوبة بعد العلامة العشرية أو يجب تحديد عدد المساحة التخزينية التى سوف يتم تخزين الناتج فيها مع مراعاة أن كل رقم يتم تخزينة فى وحدة الذاكرة Bit.

مثال ٢٥:

المطلوب تحويل الكسر $(0.015625)_{10}$ من النظام العشرى الى النظام السادس عشر.

الحل:

المعامل	الجزء الصحيح	حاصل الضرب	الضرب فى ١٦	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	٠,٢٥	*١٦	٠,٠١٥٦٢٥
a_{-2}	٤	٤,٠٠	*١٦	٠,٢٥

يلاحظ فى هذا المثال انة بعد اجراء عملية الضرب الثانية وحذف الجزء الصحيح من حاصل الضرب أن الجزء الكسرى يساوى صفر، وهنا

تتوقف عمليات الضرب المتتابعة ويعتبر هذا الكسر من الكسور المنتهية، وبهذا نجد أن:

$$(0.015625)_{10} = (0.04)_{16}$$

مثال ٢٦:

المطلوب تحويل الكسر $(0.0153845)_{10}$ من النظام العشرى الى النظام السادس عشر مع الاحتفاظ بثمانى ارقام بعد العلامة العشرية

الحل:

المعامل	الجزء الصحيح	حاصل الضرب	الضرب فى ١٦	الرقم العشرى
a_{-1}	٠	٠,٢٤٦١٥٢	*١٦	٠,٠١٥٣٨٤٥
a_{-2}	٣	٣,٩٣٨٤٣٢	*١٦	٠,٢٤٦١٥٢
a_{-3}	15 = F	١٥,٠١٤٩١٢	*١٦	٠,٩٣٨٤٣٢
a_{-4}	٠	٠,٢٣٨٥٩٢	*١٦	٠,٠١٤٩١٢
a_{-5}	٣	٣,٨١٧٤٧٢	*١٦	٠,٢٣٨٥٩٢
a_{-6}	13 = D	١٣,٠٧٩٥٥٢	*١٦	٠,٨١٧٤٧٢
a_{-7}	١	١,٢٧٢٨٣٢	*١٦	٠,٠٧٩٥٥٢
a_{-8}	٤	٤,٣٦٥٣١٢	*١٦	٠,٢٧٢٨٣٢

من هذا الجدول نجد أن:

$$(0.0153845)_{10} = (0.03F03D14)_{16}$$

(ب) التحويل من النظام السادس عشر الى النظام العشرى:

ان قواعد تحويل رقم ما من أى نظام الى النظام العشرى هى:

حالة الارقام الصحيحة $A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$

حالة الارقام الكسرية $A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$

حالة الرقم الحقيقى Real number الذى يتكون من جزئين صحيح وكسرى

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i + \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

حيث أن N هو اساس الرقم المراد تحويلة الى النظام العشرى، كما أن A هى الرقم العشرى الناتج.

مثال ٢٧:

المطلوب تحويل الرقم $(35432)_{16}$ من النظام السادس عشر الى النظام العشرى.

الحل:

يتم تحديد معامل كل رقم واستخدام القانون السابق كما يلى:

الرقم السادس عشر	٣	٥	٤	٣	٢
المعامل	a_4	a_3	a_2	a_1	a_0

$$\because A = \sum_{i=0}^{4} a_i N^i$$

$$A = \sum_{i=0}^{4} a_i N^i$$

$$A = a_4 N^4 + a_3 N^3 + a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

$$A = 3(16^4) + 5(16^3) + 4(16^2) + 3(16^1) + 2(16^0)$$

$$A = 3(65536) + 5(4096) + 4(256) + 3(16) + 2(1)$$

$$A = 196608 + 20480 + 1024 + 48 + 2 = 218162$$

$$\therefore (35432)16 = (218162)_{10}$$

مثال ٢٨:

المطلوب تحويل الرقم $(3FC0)_{16}$ من النظام السادس عشر الى النظام العشرى.

الحل:

الرقم السادس عشر	٣	F	C	٠
المعامل	a_3	a_2	a_1	a_0

$$\therefore A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

$$A = \sum_{i=0}^{3} a_i N^i$$

$$A = a_3 N^3 + a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

$$A = 3(16^3) + F(16^2) + C(16^1) + 0(16^0)$$

$$A = 3(16^3) + 15(16^2) + 12(16^1) + 0(16^0)$$

وحيث أن F تساوى ١٥، كما أن C تساوى ١٢ فأن:

$$A = 3(4096) + 15(256) + 12(16) + 0(1)$$

$$A = 12288 + 3840 + 192 + 0 = 16320$$

$$\therefore (3FC0)_{16} = (16320)_{10}$$

مثال ٢٩:

المطلوب تحويل الرقم $(0AD3)_{16}$ من النظام السادس عشر الى النظام العشرى.

الحل:

الرقم السادس عشر	.	.	A	D	3
المعامل	٠	.	a_{-1}	a_{-2}	a_{-3}

$$\because A = \sum_{i=-1}^{-m} a_i N^i$$

$$A = \sum_{i=-1}^{-3} a_i N^i$$

$$A = a_{-1}N^{-1} + a_{-2}N^{-2} + a_{-3}N_{-3}$$

$$A = A\left(16^{-1}\right) + D\left(16^{-2}\right) + 3\left(16^{-3}\right)$$

$$A = 10\left(\frac{1}{16}\right) + 13\left(\frac{1}{16^2}\right) + 3\left(\frac{1}{16^3}\right)$$

$$A = \frac{10}{16} + \frac{13}{256} + \frac{3}{4096}$$

$$A = 0.625 + 0.0507812 + 0.0007324$$

$$A = 0.6765136$$

$$\therefore (0AD3)_{16} = (0.6765136)_{10}$$

مثال ٣٠:

المطلوب تحويل الرقم $(3FC0.AD3)_{16}$ من النظام السادس عشر الى النظام العشرى.

الحل:

من المثالين السابقين نجد أن

$$(3FC0)_{16} = (16320)_{10}$$
$$(0.AD3)_{16} = (0.6765136)_{10}$$
$$\therefore (3FC0.AD3)_{16} = (16320.6765136)_{10}$$

من هذا المثال يمكن تحويل الجزء الصحيح من النظام السادس عشر الى النظام العشرى، ثم تحويل الجزء الكسرى من النظام السادس عشر الى النظام العشرى، ثم يتم جمع الجزئين الناتجين.

(ج) التحويل من النظام الثنائى الى النظام السادس عشر:

ان اساس النظام الثنائى (٢)، واساس النظام السادس عشر ١٦ أو بطريقة اخرى 2^4، أى ان الرقم فى النظام السادس عشر يعادل اربعة ارقام من النظام الثنائى. ويمكن تحويل الرقم من النظام الثنائى الى النظام السادس عشر بأتباع الخطوات التالية:

*يتم تقسيم الرقم الثنائى الى مجموعات، كل مجموعة تحتوى على اربعة ارقام 4 digits وذلك على النحو التالى:

- اذا كان الرقم صحيح فيتم التقسيم الى مجموعات من اليمن الى اليسار.
- اذا كان الرقم كسرى فيتم التقسيم الى مجموعات من اليسار الى اليمين.

* يتم تحديد معاملات كل مجموعة سواء كانت مجموعات صحيحة أو مجموعات كسرية كما يلى: $a_3a_2a_1a_0$

* فى حالة ان المجموعة الاخيرة فى الجزء الصحيح (موجودة فى اقصى يسار الرقم الثنائى) عدد المصرها أقل من اربعة عناصر يتم اكمالها الى اربعة عناصر بوضع اصفار على يسار الرقم الاخير.

* فى حالة أن المجموعة الاخيرة فى الجزء الكسرى (موجودة فى اقصى يمين الرقم الثنائى) عدد عناصرها اقل من اربعة عناصر، يتم اكمالها الى اربعة عناصر بوضع اصفار على يمين الرقم الاخير.
* يمكن استخدام القانون التالى للحصول على عناصر الرقم السادس عشر

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i$$

<u>ويمكن الرجوع الى الجدول التالى</u>

وذلك لجميع المجموعات سواء كانت مجموعات صحيحة أو مجموعات كسرية.

لتسهيل عملية التحويل من نظام الى آخر. حيث أن الجدول التالى يعرض الارقام بالنظام العشرى وما يقابلها بالنظام الثنائى، النظام الثمانى والنظام السادس عشر.

جدول رقم (٢) جدول الارقام بأستخدام النظام العشري، الثنائي، الثماني، السادس عشر

النظام السادس عشر	النظام الثماني	النظام الثنائي	النظام العشرى
٠	٠٠	٠٠٠٠	٠٠
١	٠١	٠٠٠١	٠١
٢	٠٢	٠٠١٠	٠٢
٣	٠٣	٠٠١١	٠٣
٤	٠٤	٠١٠٠	٠٤
٥	٠٥	٠١٠١	٠٥
٦	٠٦	٠١١٠	٠٦
٧	٠٧	٠١١١	٠٧
٨	١٠	١٠٠٠	٠٨
٩	١١	١٠٠١	٠٩
A	١٢	١٠١٠	١٠
B	١٣	١٠١١	١١
C	١٤	١١٠٠	١٢
D	١٥	١١٠١	١٣
E	١٦	١١١٠	١٤
F	١٧	١١١١	١٥

ويمكن الرجوع الى هذا الجدول للتحويل من النظام الثنائى الى النظام الثمانى أو النظام السادس عشر.

مثال ٣١:

المطلوب تحويل الرقم $(11111010101001.1101010)_2$ من النظام الثنائى الى النظام السادس عشر.

الحل:

يتم تقسيم الجزء الصحيح (من اليمين الى اليسار) الى مجموعات كل مجموعة تحتوى على اربعة عناصر، والجزء الكسرى (من اليسار الى اليمين) الى مجموعات كل مجموعة تحتوى على اربعة عناصر، وذلك على النحو التالى:

الرقم الثنائى	٠٠١١	١١١٠	١٠١٠	١٠٠١	.	١١٠١	٠١٠٠
المجموعات	المجموعة الرابعة الصحيحة	المجموعة الثالثة الصحيحة	المجموعة الثانية الصحيحة	المجموعة الأولى الصحيحة	علامة عشرية	المجموعة الأولى الكسرية	المجموعة الثانية الكسرية
الرقم السادس عشر	٣	E	A	٩	.	D	٤

ويمكن تفسير هذه الحسابات كما يلى:

- **المجموعة الأولى الصحيحة:**

$$A = \sum_{i=0}^{k} a_i N^i = a_3 N^3 + a_2 N^2 + a_1 N^1 + a_0 N^0$$

$$1001 = 1(2^3) + 0(2^2) + 0(2^1) + 1(2^0) = 8 + 0 + 0 + 1 = 9$$

- **المجموعة الثانية الصحيحة**

$$1010 = 1(2^3) + 0(2^2) + 1(2^1) + 0(2^0) = 8 + 0 + 2 + 0 = 10 = A$$

- **المجموعة الثالثة الصحيحة:**

$$1110 = 1(2^3) + 1(2^2) + 1(2^1) + 0(2^0) = 8 + 4 + 2 + 0 = 14 = E$$

- **المجموعة الرابعة الصحيحة:**

$$0011 = 0(2^3) + 0(2^2) + 1(2^1) + 1(2^0) = 0 + 0 + 2 + 1 = 3$$

- **المجموعة الأولى الكسرية:**

$$1101 = 1(2^3) + 1(2^2) + 0(2^1) + 1(2^0) = 8 + 4 + 2 + 0 = 13 = D$$

- **المجموعة الثانية الكسرية:**

$$0100 = 0(2^3) + 1(2^2) + 0(2^1) + 0(2^0) = 0 + 4 + 0 + 0 = 4$$

من هذا نجد أن

$$(11111010101001.110101)_2 = (3EA9.D4)_{16}$$

(د) التحويل من النظام السادس عشر الى النظام الثنائى:

لتحويل رقم من النظام السادس عشر الى النظام الثنائى، يتم قسمة كل عنصر من عناصر الرقم السادس عشر على الاساس المطلوب التحويل الية وهو (٢)، ويجب ان يكون الناتج فى صورة اربعة عناصر بالنظام الثنائى، واذا انتهت عمليات القسمة ولم تسفر عن أربعة عناصر ثنائية يتم اكمال الرقم بالأصفار. ويلاحظ ان هذا الاجراء يصلح للارقام الصحيحة والارقام الكسرية على السواء.

مثال ٣٢:

المطلوب تحويل الرقم $(ACF5)_{16}$ من النظام السادس عشر الى النظام الثنائى.

الحل:

يتم تحويل كل عنصر من عناصر الرقم السادس عشر الى رقم ثنائى مكون من اربعة عناصر وذلك بالقسمة على اساس النظام الثنائى ٢.

- **العنصر الأول من الرقم السادس عشر:**

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم السادس عشر
a_0	٠	٥	÷٢	A = 10
a_1	١	٢	÷٢	٥
a_2	٠	١	÷٢	٢
a_3	١	٠	÷٢	٠

من هذا الجدول نجد أن:

$$(A)_{16} = (1010)_2$$

- **العنصر الثانى من الرقم السادس عشر:**

المعامل	باقى القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم السادس عشر
a_0	٠	٦	÷٢	C = 12
a_1	٠	٣	÷٢	٦
a_2	١	١	÷٢	٣
a_3	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن: $(C)_{16} = (1100)_2$

- **العنصر الثالث من الرقم السادس عشر:**

المعامل	باقي القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم السادس عشر
a_0	١	٧	÷٢	F = 15
a_1	١	٣	÷٢	٧
a_2	١	١	÷٢	٣
a_3	١	٠	÷٢	١

من هذا الجدول نجد أن: $(F)_{16} = (1111)_2$

- **العنصر الرابع من الرقم السادس عشر:**

المعامل	باقي القسمة	ناتج القسمة	القسمة على ٢	الرقم السادس عشر
a_0	١	٢	÷٢	٥
a_1	٠	١	÷٢	٢
a_2	١	٠	÷٢	١
a_3	٠	٠	÷٢	٠

من هذا الجدول نجد أن: $(5)_{16} = (0101)_2$

وبهذا نجد أن

$$(ACF5)_{16} = (1010110011110101)_2$$

مثال ٣٣:

المطلوب تحويل الرقم $(D.35B)_{16}$ من النظام السادس عشر الى النظام الثنائى.

الحل:

بالرجوع الى جدول رقم (٢) لمعرفة الارقام الثنائية المقابلة للارقام السادس عشر نجد أن:

الرقم السادس عشر	D	.	٣	٥	B
الرقم الثنائى	١١٠١	.	٠٠١١	٠١٠١	١٠١١

$\therefore (D.35B) = (1101.001101011011)_2$

(٣) تطبيقات النظم العددية

تم استعراض النظم العددية من الجزء السابق ومن اشهر هذه النظم واكثرها استخداما هو النظام العشرى، النظام الثنائى النظام الثمانى والنظام السادس عشر. وهذا لا يعنى انة لا توجد انظمة عددية اخرى، بل توجد انظمة اخرى مثل

النظام الثلاثى Ternary System

النظام الرباعى Quintal System

النظام السادس والثلاثون 36- Base System

ولكن يبقى السؤال كيف يمكن استخدام الانظمة العددية فى حياتنا اليومية؟

ان استخدامات الانظمة العددية كثيرة ومتعددة ولكن سوف نستعرض اهم التطبيقات التى يمكن ان يتعامل معها الشخص العادى غير المتخصص وهى:

تطبيق الساعة الرقمية.

تطبيق النتيجة الرقمية.

تطبيق الشاشة الرقمية.

(أ) تطبيق الساعة الرقمية:

ان الساعة الرقيمة تقوم بأظهار ما يلى:

الساعات وحدها الاقصى ٢٤ ساعة.

الدقائق وحدها الاقصى ٦٠ دقيقة.

الثوانى وحدها الاقصى ٦٠ ثانية.

يلاحظ ان الساعة الرقمية مقسمة الى ثلاثة اجزاء كما يلى:

الثوانى	الدقائق	الساعات
٦٠	٦٠	٢٤

كل جزء يحتوى على رقمين كما يلى:

أولاً: جزء الساعات:

جزء الساعات مكون من رقمين والحد الاقصى هو ٢٤ ساعة، ولهذا يتم تكوين عمودين العمود الاول يعرض الرقم الاول، والعمود الثانى يعرض الرقم الثانى من الساعات كما هو موضح بالجدول الآتى:

الساعة	الرقم الثانى	الرقم الاول
الساعة الواحدة صباحاً	١	٠
الساعة الثانية صباحاً	٢	٠
الساعة الثالثة صباحاً	٣	٠
الساعة الرابعة صباحاً	٤	٠
الساعة الخامسة صباحاً	٥	٠
الساعة السادسة صباحاً	٦	٠
الساعة السابعة صباحاً	٧	٠
الساعة الثامنة صباحاً	٨	٠
الساعة التاسعة صباحاً	٩	٠
الساعة العاشرة صباحاً	٠	١
الساعة الحادية عشر صباحاً	١	١
الساعة الثانية عشر ظهراً	٢	١
الساعة الواحدة مساءاً	٣	١
الساعة الثانية مساءاً	٤	١
الساعة الثالثة مساءاً	٥	١
الساعة الرابعة مساءاً	٦	١
الساعة الخامسة مساءاً	٧	١
لساعة السادسة مساءاً	٨	١
الساعة السابعة مساءا	٩	١
الساعة الثامنة مساءاً	٠	٢
الساعة التاسعة مساءاً	١	٢
الساعة العاشرة مساءاً	٢	٢
الساعة الحادية عشر مساءاً	٣	٢
الساعة الثانية عشر مساءاً	٤	٢

يلاحظ أن الرقم الاول للساعة لة ثلاثة احتمالات فقد يكون صفرأو واحد أو اثنين كحد اقصى. أما الرقم الثانى للساعة فقد يكون من صفر الى تسعة ويمكن استخدام النظام الثنائى لتمثيل الرقم الاول من الساعة كما يلى:

$2^0 = 1$

$2^1 = 2$

ولهذا يمكن استخدام خانتين 2 bits لتمثيل الرقم الاول من الساعة.

اما الرقم الثانى فيمكن تمثيلة كما يلى:

$2^0 = 1$

$2^1 = 2$

$2^2 = 4$

$2^3 = 8$

ولهذا يمكن استخدام اربعة خانات 4 bits لتمثيل الرقم الثانى فى الساعة.

ويلاحظ ان كل خانة Bit يتم تمثيلها بدائرة كهربائية فى نهايتها مصباح، فأذا كانت الدائرة فى الوضع تشغيل On فأن المصباح يضيىء، اما اذا كانت الدائرة فى الوضع توقف Off فأن المصباح لا يضيىء كما هو موضح بالرسم التالى:

شكل رقم (١) تمثيل جزء الساعات رقمياً

	الرقم الاول	الرقم الثاني
$2^3 = 8$		●
$2^2 = 4$		●
$2^1 = 2$	●	●
$2^0 = 1$	●	●

لاحظ أن عمود الرقم الاول يحتوى على دائرتين فقط وذلك لان اقصى قيمة للرقم الاول من الساعات هو (٢)، اما العمود الثانى فيحتوى على اربعة دوائر وذلك لان اقصى قيمة للرقم الثانى من الساعات هو (٩).

من الشكل السابق نجد أن جميع المصابيح لا تعمل (المصباح مظلل) وهذا يعنى ان الساعة لا تعمل. اذا اردنا أن نجعل الساعة الواحدة صباحاً، فأن الرقم الاول لا يعمل بينما الرقم الثانى يضيىء المصباح الذى يعبر عن القيمة ١ وهو مصباح 2^0 وبهذا تصبح الساعة فى الشكل التالى:

شكل رقم (٢) تمثيل الساعة الواحدة صباحاً رقمياً

$2^3 = 8$		●
$2^2 = 4$		●
$2^1 = 2$	●	●
$2^0 = 1$	●	○

من هذا الشكل نجد أن جميع المصابيح لا تعمل (الدائرة مظللة) فيما عدا مصباح $2^0 = 1$ فى العمود الثانى ليشير الى الساعة الواحدة.

وعند الساعة الثانية صباحاً فأن دائرة 2^1 من العمود الثانى هى التى تضيىء ولتقريب هذا المفهوم الى ذهن القارىء يمكن الرجوع الى الجدول التالى والذى يعرض الدوائر الكهربائية التى يتم وضعها فى الحالة On والدوائر الكهربائية التى يتم وضعها فى الحالة Off للساعات.

جدول رقم (٢) جدول الدوائر الكهربائية التى تعمل والدوائر الكهربائية التى لا تعمل لتحديد الساعة.

ما يظهر على الشاشة	العمود الثانى				العمود الاول		الساعة
	2^3	2^2	2^1	2^0	2^1	2^0	
١	Off	Off	Off	On	Off	Off	الواحدة
٢	Off	Off	On	Off	Off	Off	الثانية
٣	Off	Off	On	On	Off	Off	الثالثة
٤	Off	On	Off	Off	Off	Off	الرابعة
٥	Off	On	Off	On	Off	Off	الخامسة
٦	Off	On	On	Off	Off	Off	السادسة
٧	Off	On	On	On	Off	Off	السابعة
٨	On	Off	Off	Off	Off	Off	الثامنة
٩	On	Off	Off	On	Off	Off	التاسعة
١٠	Off	Off	Off	Off	Off	On	العاشرة
١١	Off	Off	Off	On	Off	On	الحادية عشر
١٢	Off	On	Off	Off	Off	On	الثانية عشر

وهكذا بالنسبة لباقى ساعات اليوم.

ثانياً: جزء الدقائق أو الثوانى:

يلاحظ فى الساعات الرقمية ان جزء الدقائق أو الثوانى يبدأ بالوضع ٠٠ ثم ٠١ ثم ٠٢ الى ٥٩ ثم ٠٠ مرة اخرى لتعبر عن الدقيقة رقم ٦٠، ولهذا فأن هذا الجزء يتكون من رقمين الرقم الاول يبدأ من Zero الى ٥ ولهذا نحتاج الى 3 bits للتعبير عنة، اما الرقم الثانى فيبدأ من Zero الى ٩ ولهذا نحتاج الى 4 bits للتعبير عنة كما هو موضح بالشكل التالى:

شكل رقم (٣) تمثيل جزء الدقائق والثوانى فى الساعة الرقمية

الثوانى		الدقائق	
الرقم الثانى	الرقم الاول	الرقم الثانى	الرقم الاول
●		●	
●	●	●	●
●	●	●	●
●	●	●	●

فى هذا الشكل نجد ان جميع المصابيح لا تعمل (الدائرة مظللة) وهذا يعنى اظهار الدقائق والثوانى على النحو التالى ٠٠:٠٠

اما اذا كانت على سبيل المثال الدقائق والثوانى ٤٧:٣٦ فأن الساعة الرقمة سوف تعمل على النحو التالى شكل رقم (٤) التالى:

شكل رقم (4) الساعة الرقمية عند ٤٧ دقيقة و٣٦ ثانية

الثوانى		الدقائق	
الرقم الثانى	الرقم الاول	الرقم الثانى	الرقم الاول
●		●	
○	○	○	○
○	●	○	●
●	●	○	●
:٣٦		٤٧	

مثال ٣٤:

المطلوب رسم شكل يعبر عن الساعة الرقمية فى الحالات التالية:

(١) الساعة ٠٣:١٥:٤٦ صباحاً

(٢) الساعة ٠٩:٢٧:٣٨ صباحاً

(٣) الساعة ٠٩:٥١:٠٧ مساءاً

الحل:

(١) عندما تكون الساعة ٠٣:١٥:٣٥ صباحاً

SS		MM		HH	
●		●		●	
○	○	●	○	●	
○	●	●	○	○	●
●	●	○	●	○	●
:٤٦		:١٥		٠٣	

(٢) عندما تكون الساعة ٠٩:٢٧:٣٨ صباحاً

HH		MM		SS	
	○		●		○
	●	●	○	●	●
●	●	○	○	○	●
●	○	●	○	○	●
٠٩		٢٧٠		:٣٨	

(٣) عندما تكوم الساعة ٢١:٥١:٠٧ مساءاً، فأن الساعة التاسعة مساءاً تعادل الساعة ٢١ بأعتبار أن اليوم ٢٤ ساعة، أى ان الساعة هى ٢١:٥١:٠٧

HH		MM		SS	
	●		●		●
	●	○	●	●	○
○	●	●	●	●	○
●	○	○	○	●	○
٢١		:٥١		:٠٧	

(ب) تطبيق النتيجة الرقيمة:

ان تطبيق النتيجة الرقيمة مثل الساعة الرقيمة تماماً، ولكن يجب الاخذ فى الاعتبار ان التاريخ يتم تسجيلة كما يلى:

yyyy: mm: dd

أى يجب وجود اربعة ارقام للسنة، ثم رقمين للشهر ثم رقمين لليوم.

ارقام السنوات تبدأ من ٠٠٠٠ الى ٩٩٩٩، أى نحتاج الى اربعة اعمدة كل عمود يعبرعن الارقام من ٠ الى ٩ ولهذا نحتاج لكل عمود 4 bits.

ارقام الشهور تبدأ من ٠١ الى ١٢، ولهذا نحتاج الى عمودين العمود الاول يحتوى على 1 bit لتمثيل الرقم ٠ والرقم ١، والعمود الثانى يحتوى على 4 bits لتمثل الارقام من ٠ الى ٩.

ارقام الايام تبدأ من ٠١ الى ٣١، ولهذا نحتاج الى عمودين، العمود الاول يعبر عن الأرقام ٠، ١، ٢، ٣ ولهذا نحتاج الى 3 bits، اما العمود الثانى يعبر عن الارقام من ٠ الى ٩ ولهذا نحتاج الى 4 bits.

مثال ٣٥:

المطلوب رسم شكل يوضح النتيجة الرقيمة عندما يكون التاريخ هو:

(١) التاريخ هو ١٦ : ٠٦ : ١٩٧٨

(٢) التاريخ هو ٢٥ : ١١ : ٢٠٠١

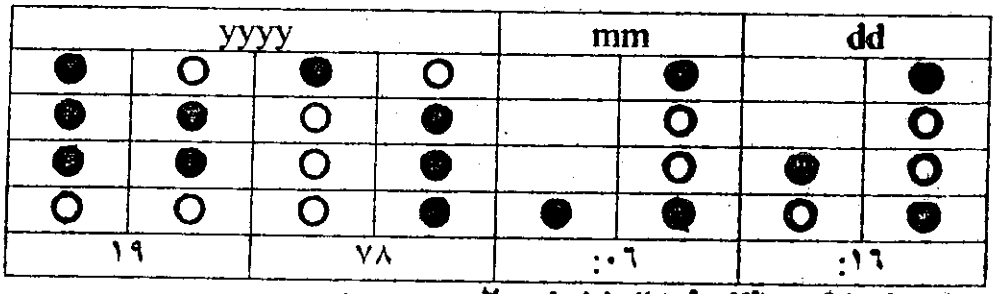
(٣) التاريخ هو ٣١ : ١٢ : ٢٠٠٤

(٤) التاريخ هو ٠٥ : ٠١ : ٢٠١٩

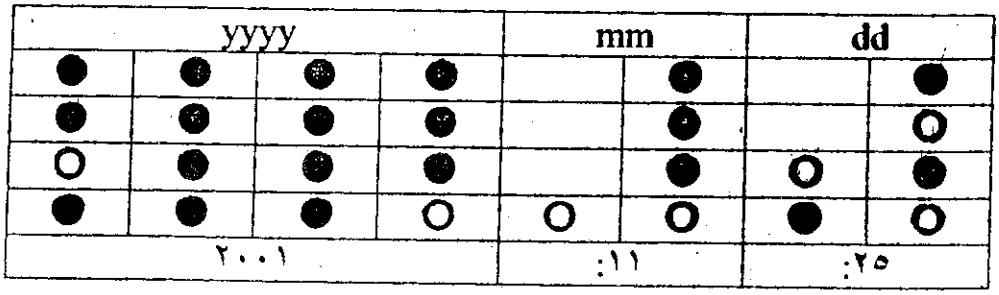
(٥) التاريخ هو ٢٣ : ٠٤ : ٧٢١٥

الحل:

(١) عندما يكون التاريخ ١٦:٠٦:١٩٧٨



(٢) عندما يكون التاريخ ٢٥:١١:٢٠٠١



(٣) عندما يكون التاريخ ٢٠٠٤:٢١:٣١

yyyy				mm		dd	
●	●	●	●		●		●
●	●	●	○		●		●
○	●	●	●		○	○	●
●	●	●	●	○	●	○	○
٢٠٠٤				:١٢		:٣١	

(٤) عندما يكون التاريخ ٢٠١٩:٠١:٠٥

yyyy				mm		dd	
●	●	●	○		●		●
●	●	●	●		●		○
○	●	●	●		●	●	●
●	●	○	○	●	○	●	○
١٩٢٠				:٠١		:٠٥	

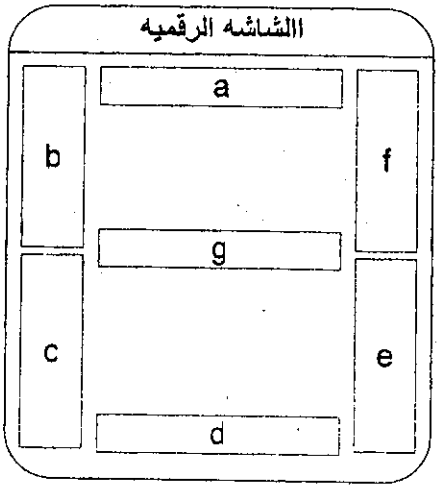
(٥) عندما يكون التاريخ ٧٢١٥:٠٦:٢٣

yyyy				mm		dd	
●	●	●	●		●		●
○	●	●	○		○		●
○	○	●	●		○	○	○
○	●	○	○	●	●	●	○
٧٢١٥				:٠٦		:٢٣	

(ج) تطبيق الشاشة الرقمية

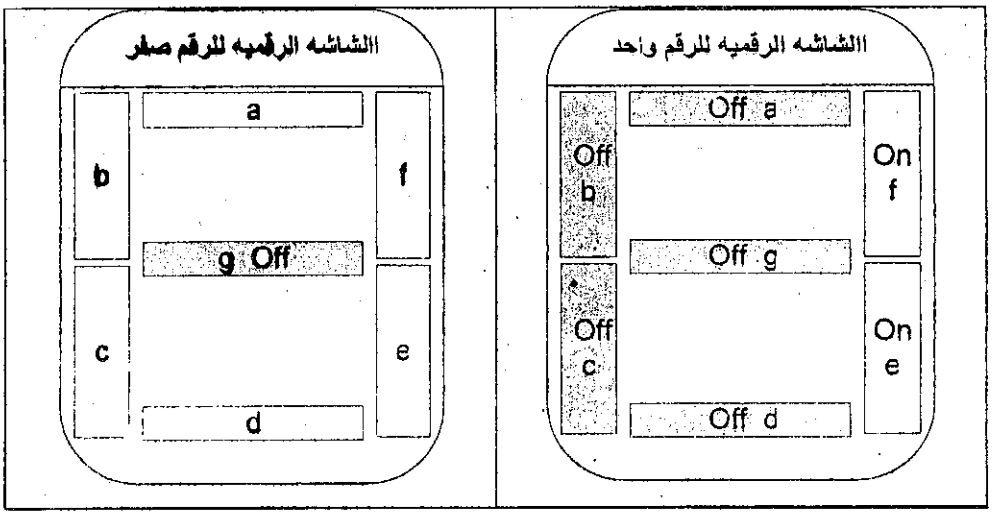
بعد استعراض الساعة الرقيمة، والنتيجة الرقيمة فى الجزء السابق، يبقى لنا ان نعرف كيف يقوم الحاسب الآلى أو الالة الحاسبة أو الساعة الرقيمة أو شاشة المصعد الكهربائى بعرض الارقام. ان الشاشة التى تعرض الارقام مكونة من سبعة دوائر كهربائية كل دائرة متصلة بمصباح، هذا المصباح يضيىء فى حالة توصيل الكهرباء للدائرة الخاصة به أو عندما يصبح التيار فى الوضع On، وهذا المصباح لا يضيىء فى حالى انقطاع التيار الكهربائى عن الدائرة أو الوضع Off. الشكل التالى يوضح شكل المصابيح المتصلة بالدوائر الكهربائية.

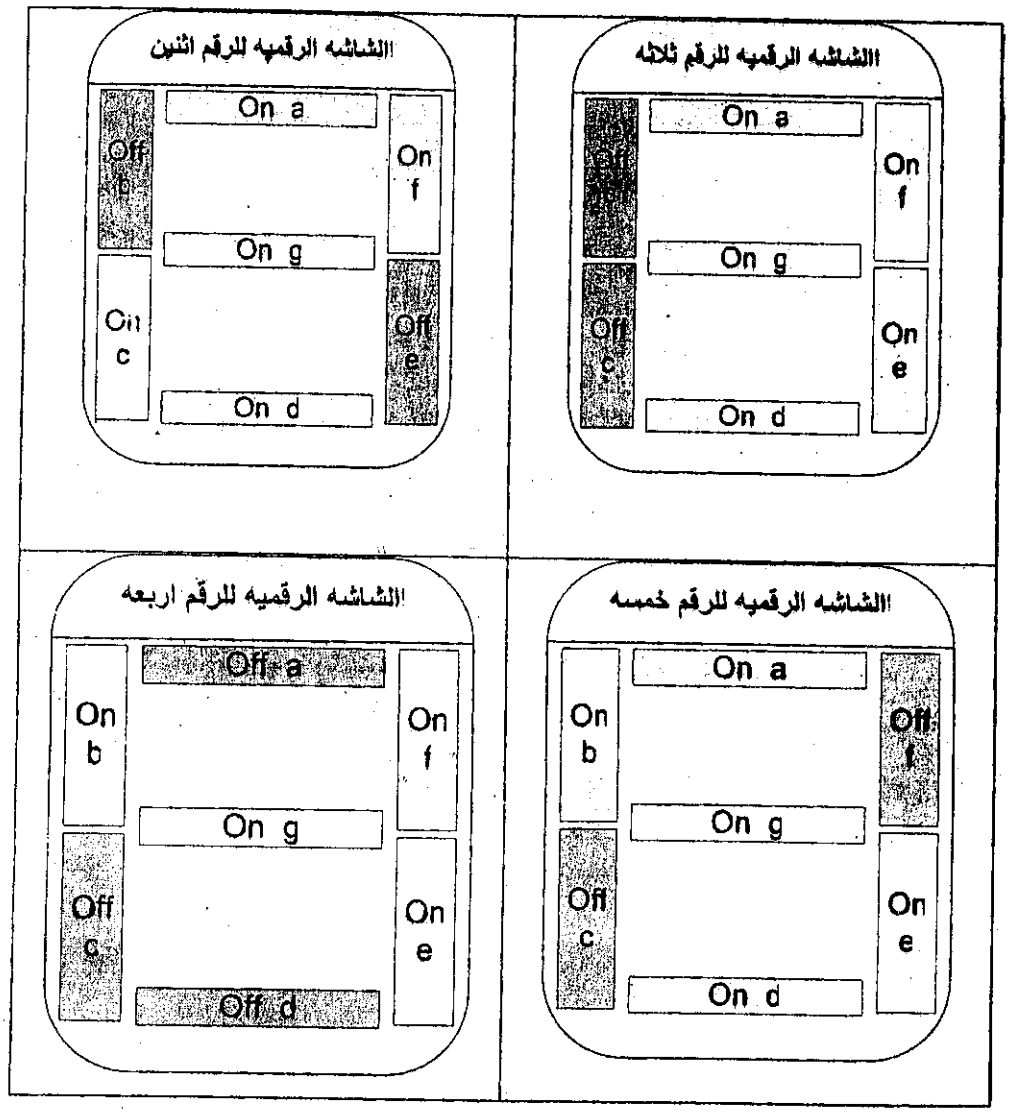
شكل رقم (٥) مصابيح شاشة عرض الارقام

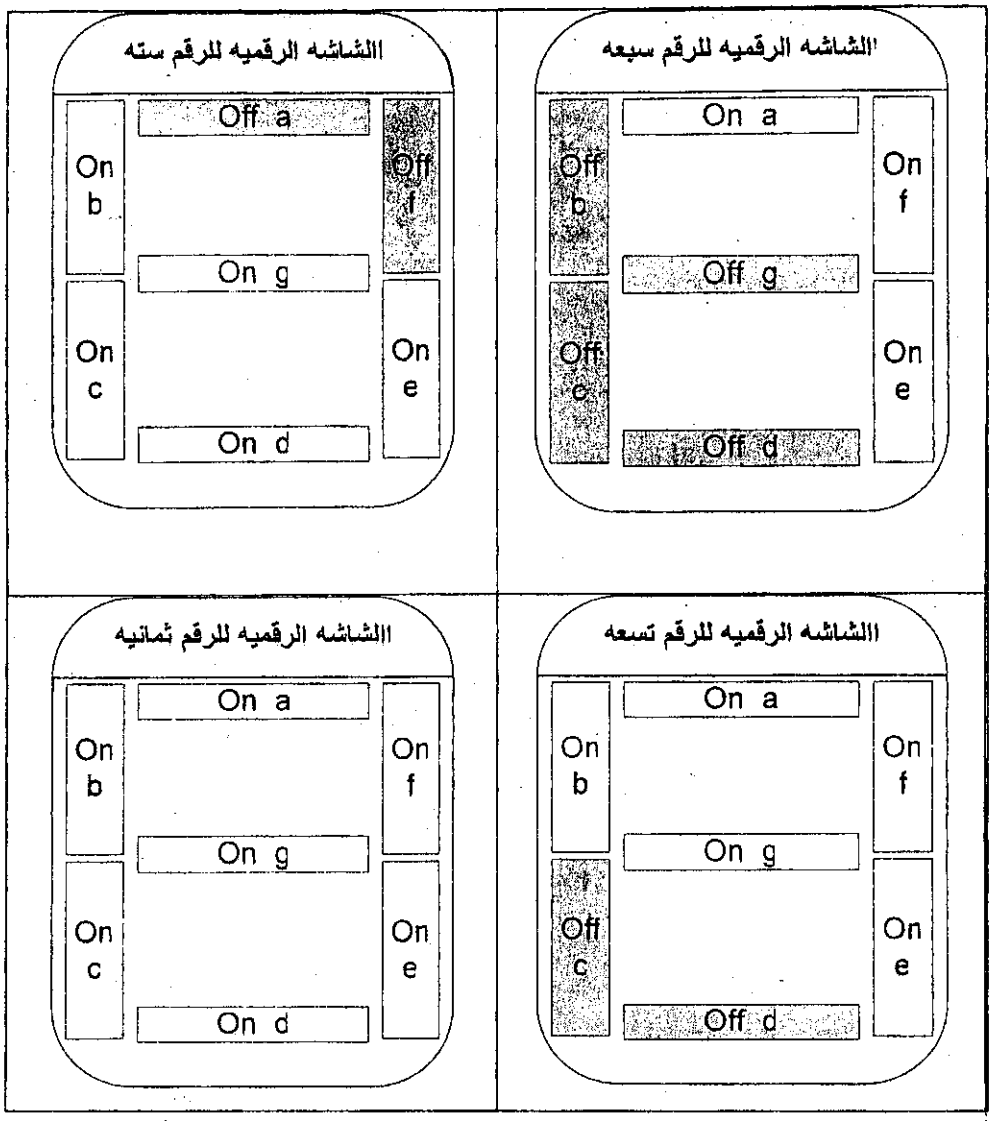


وحتى تظهر هذه الشاشة رقم معين فأن مجموعة من الدوائر يتصل بها التيار الكهربائى، ومجموعة اخرى ينقطع عنها التيار الكهربائى، الشكل التالى يعرض هذه الشاشة عند اظهار كل رقم من الرقم صفر الى الرقم ٩ ويلاحظ ان المستطيل المظلل يعنى ان التيار الكهربائى فى الوضع Off والمستطيل الابيض يعنى ان التيار الكهربائى فى الوضع On.

شكل رقم (٦) شاشة عرض الارقام فى جميع الحالات




الشاشه الرقميه للرقم اثنين
On a
Off b
On f
On g
On c
Off e
On d
الشاشه الرقميه للرقم ثلاثه
On a
On f
On g
On c
On e
On d
الشاشه الرقميه للرقم اربعه
Off a
On b
On f
On g
Off c
On e
Off d
الشاشه الرقميه للرقم خمسه
On a
On b
Off f
On g
Off c
On e
On d


الشاشه الرقميه للرقم سبعه
On a
Off b
On f
Off g
Off c
On e
Off d
الشاشه الرقميه للرقم ستة
Off a
On b
Off f
On g
On c
On e
On d
الشاشه الرقميه للرقم تسعه
On a
On b
On f
On g
Off c
On e
Off d
الشاشه الرقميه للرقم ثمانيه
On a
On b
On f
On g
On c
On e
On d

تمـــارين

(١) المطلـوب تحويـل الارقـام التاليـة مـن النظـام العـشرى الـى النظـام الثنائى، النظام الثمانى، النظام السادس عشر

I. ٣١٤٥

II. ٤٢٦١

III. ١٣٥

IV. 270

V. 12.3

VI. 16.25

VII. ١٣٣٥,٣٧٥

(٢) المطلـوب تحويـل الارقـام التاليـة مـن النظـام الثنـائى الـى النظـام العشرى، الثمانى، السادس عشر كما هو موضح بالجدول التالى:

الرقم الثمانى	النظام العشرى	النظام الثمانى	النظام السادس عشر
١١١٠١			
١٠١٠١٠١			
١٠١٠١١			
١٠٠٠١٠١٠			

(٣) المطلوب تحويل الارقام التالية من النظام السادس عشر الى النظام العشرى، النظام الثنائى، النظام الثماني

النظام السادس عشر	النظام العشرى	النظام الثنائى	النظام الثمانى
١٢٣٤			
AB50			
CDE3			
12CF			
01C3D			

(٤) المطلوب تحويل الارقام التالية الى النظام السادس عشر

- $(11010101101)_2$
- $(3579)_{10}$
- $(24071)_8$

(٥) المطلوب تحويل الارقام التالية الى النظام العشرى

- $(357)_8$
- $(1230.756)_8$
- $(0.7531)_8$

(٦) المطلوب توضيح كيف تظهر الساعة الرقمية عندما تكون الساعة

- الواحدة صباحا وثلاثة وخمسون دقيقة وعشرون ثانية
- الحادية عشر صباحا واربعون دقيقة وعشرة ثوانى

(٧) المطلوب توضيح كيف تظهر النتيجة الرقمية عن التواريخ التالية:

- ١٣ يناير ١٩٧٥
- ٦ اكتوبر ١٩٧٣
- ١٤ يوليو ٢٠٠١
- ١٧ ديسمبر ٢٠٠٥

(٨) المطلوب اختيار الاجابه الصحيحه لكل سؤال:

1 حول الرقم $(63.25)_{10}$ الى الاساس الثنائى.

(a) 11111.11

(b) 111001.01

(c) 111111.01

(d) 111111.1

(e) لاتوجد اجابه صحيحه

2 حول الرقم $(43.8125)_{10}$ الى الاساس الثنائى.

(a) 101011.1101

(b) 110101.1101

(c) 101011.1011

(d) 110101.1011

(e) لاتوجد اجابه صحيحه

3 حول الرقم $(1001011.011)_2$ الى الاساس العشرى.

(a) 73.0375

(b) 75.375

(c) 91.375

(d) 75.573

(e) لاتوجد اجابه صحيحه

4 حول الرقم $(110101.1011)_2$ الى الاساس العشرى.

(a) 53.6875

(b) 53.6375

(c) 52.6875

(d) 55.6375

(e) لاتوجد اجابه صحيحه

5 حول الرقم $(11001.1)_2$ الى الاساس الثمانى.

(a) $(62.4)_8$

(b) $(62.1)_8$

(c) $(31.1)_8$

(d) $(31.2)_8$

(e) $(31.4)_8$

6 حول الرقم $(25.6)_8$ الى الاساس الثنائى.

(a) $(10101.11)_2$

(b) $(11101.10)_2$

(c) $(10101.10)_2$

(d) $(10010.11)_2$

(e) $(11111.01)_2$

7 حول الرقم $(35.1)_8$ الى الاساس السادس عشر

(a) $(17.4)_{16}$

(b) $(1D.1)_{16}$

(c) $(D1.2)_{16}$

(d) $(E8.1)_{16}$

(e) لاتوجد اجابه صحيحه

8 حول الرقم $(39.A)_{16}$ الى الاساس الثمانى

(a) $(35.5)_8$

(b) $(70.5)_8$

(c) $(71.5)_8$

(d) $(72.25)_8$

(e) $(75.5)_8$

9 حول الرقم $(485)_{10}$ الى الاساس السادس عشر

(a) $(1E5)_{16}$

(b) $(231)_{16}$

(c) $(5E1)_{16}$

(d) $(15E)_{16}$

(e) لاتوجد اجابه صحيحه

10 حول الرقم $(397)_{10}$ الى الاساس الثلاثى.

(a) $(12310)_3$

(b) $(121201)_3$

(c) $(012211)_3$

(d) $(112201)_3$

(e) $(100202)_3$

المطبعة
مطبعة جامعة عين شمس
Ain Shams University Press
Tel.: 2485162