



شهادة كإمبردج الدولية في مهارات المعلوماتية *CIT*

مدرب الدورة : د. زياد الحلايبه

الفصل الأول لعام ٣٤-١٤٣٥ هـ

القسم الثاني: المكونات المادية

الدرس ١ : وحدة المعالجة المركزية والذاكرة

الدرس ٢ : أجهزة المدخلات

الدرس ٣ : أجهزة المخرجات

الدرس ٤ : أجهزة التخزين الثانوية

وحدة المعالجة المركزية والذاكرة

✓ ما هي وحدة المعالجة المركزية ؟ (لقد تم شرحه في القسم الأول بشكل وافى)

✓ ما الذي تقوم به وحدة المعالجة المركزية ؟ (لقد تم شرحه في القسم الأول بشكل وافى) وفيما يلي ملخص لمكونات وحدة المعالجة المركزية :

المكون	الوظيفة
وحدة التحكم	تفسير التعليمات وتوجه المكونات الأخرى بناءً على ذلك .
وحدة الحساب والمنطق	تقوم بالعمليات الحسابية والمقارنات والأمور المنطقية عندما تقتضيها تعليمات البرنامج
المسجلات	عبارة عن مناطق تخزين مؤقتة عالية السرعة وهي توفر وسيلة وصول مباشرة إلى البيانات التي يتم معالجتها .
الذاكرة المؤقتة الخاصة بالمعالج Cache memory	تستخدم للوصول السريع إلى البيانات المستخدمة بكثرة بدلا من الحصول عليها من ذاكرة RAM

مقاييس أداء ذاكرة الوصول العشوائي

إن وحدة المعالجة المركزية هي مكون واحد فقط في نظام الحاسب واداء جهاز الحاسب يعتمد على العديد من العوامل منها سرعة الناقل وعدد وحدات (السعة التخزينية) لذاكرة الوصول العشوائي وحجم الذاكرة المؤقتة (**Cache memory**) وأيضا سرعة دوران محرك القرص الصلب .

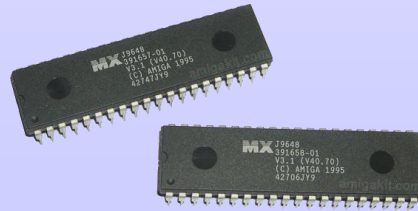
ذاكرة الوصول العشوائي RAM وذاكرة القراءة فقط ROM



✓ ذاكرة RAM ؟ (لقد تم شرحها في القسم الأول بشكل وافٍ)

✓ ذاكرة القراءة فقط ROM (Read Only Memory)

وهي ذاكرة صغيرة جدا تحتفظ بالتعليمات اللازمة للحاسوب لكي يبدأ عمله عندما يتم تشغيله وتسمى هذه العملية استنهاض **Booting Up** ، ومحتوى هذه الذاكرة لا يحذف منها عند إطفاء الجهاز كما أن الحاسوب لا يستطيع الكتابة عليها أو استخدامها.



قياس الذاكرة

تمثيل البيانات في الذاكرة Data Representation in the Memory



يتم تخزين البيانات والتعامل معها في الحاسوب باستخدام النظام الثنائي، أي باستخدام الرمزين 0 ، 1 فقط ويدعى كل من هذين الرمزين بت BIT وهو اختصار من هذين الرمزين (الخانة ثنائية) Binary Digits

تابع : قياس الذاكرة



كل **8** بت تسمى البايت **Byte** وهي عدد الوحدات الثنائية اللازمة لتمثيل رمز واحد في الحاسوب ، كما أنها الوحدة التي تقاس بها سعة الذاكرة في الحاسوب. كل أربعة بتات، أو

نصف بايت تسمى **Nibble**

$$1 \text{ Byte} = 8 \text{ Bit}$$

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ byte}$$

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$$

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB}$$

تابع : قياس الذاكرة (يلخص الجدول التالي قياسات مساحات التخزين)

البت Bit	0 ، 1 (اصغر وحدة لتمثيل البيانات)
البايت Byte	8 بت أو رمز واحد
الكيلوبايت Kilobyte	2¹⁰ بايت (١٠٢٤ بايت)
الميجابايت Megabyte	2²⁰ بايت (حوالي مليون بايت) حوالي ألف كيلوبايت
الجيجابايت Gigabyte	2³⁰ بايت (حوالي مليار بايت) حوالي ألف ميغابايت
التيرابايت Tirabyte	2⁴⁰ بايت تريليون بايت حوالي ألف جيجابايت
البيتابايت PB	2⁵⁰ بايت
الاكسابايت EB	2⁶⁰ بايت
الزيتابايت ZB	2⁷⁰ بايت
اليوتابايت YB	2⁸⁰ بايت

القسم الثاني: المكونات المادية

الدرس ١ : وحدة المعالجة المركزية والذاكرة

الدرس ٢ : أجهزة المدخلات

الدرس ٣ : أجهزة المخرجات

الدرس ٤ : أجهزة التخزين الثانوية

أجهزة الإدخال Input Devices

أجهزة الإدخال **Input Devices** : تعمل على إدخال البيانات إلى الحاسب وتخبر وحدة المعالجة المركزية ماذا تفعل واهم وحدات الإدخال ما يلي :



١. لوحة المفاتيح (Keyboard)

لوحة المفاتيح تشبه آلة الكتابة الكهربائية العادية ولكنها أكثر تفصيلاً منها .
بالإضافة إلى الحروف الأبجدية و الأرقام
تحتوي على مفاتيح خاصة تسمى مفاتيح الوظائف (Function Keys) .

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٢. الفأرة (Mouse)

تتكون الفأرة من علبة بلاستيكية صغيرة في أسفلها عجلة وعندما يتم تحريك الفأرة تتحرك العجلة فتننتج نبضات إلكترونية تنتقل إلى نظام الحاسوب عبر السلك الذي يصل الفأرة بالجهاز فيتغير موقع مؤشر الشاشة **Cursor**

مؤشر الشاشة (الفأرة) Cursor : عبارة عن نقطة مضيئة على الشاشة تشير إلى موقع معين عليها. تتيح الفأرة التحكم بشكل جيد وفعال في البرامج التطبيقية التي تستخدم .



تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٣. كرة التعقب (Trackball)

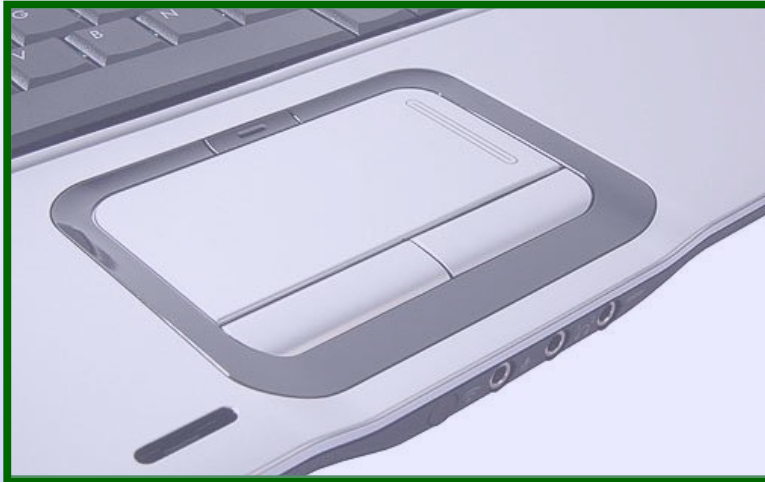
يمكن اعتبارها فأرة ميكانيكية كبيرة، فهي تولد المعلومات نفسها التي تولدها الفأرة، كما تستخدم الدائرة نفسها المستخدمة في الفأرة. الاختلاف : أن كرة المسار تبقى في موضعها حيث تتحرك أصابع المستخدم وتخرج الكرة في الاتجاه المطلوب ، وتأخذ كرة المسار حيزاً أقل وفي بعض الأحيان تكون جزءاً من

لوحة المفاتيح كما في الحواسيب المتنقلة.



تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٤. الإدخال بلمس لوح خاص (Touch Pad)



يستخدم لوح مسطح صغير حساس للمس كبديل للفأرة، عندما يتحرك الأصبع على سطحه يتغير موقع مؤشر الشاشة تبعاً لذلك، يستخدم في الحواسيب المتنقلة وفي لوحات المفاتيح أحياناً كبديل للفأرة.

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٥. القلم الضوئي (Light Pen)

يستخدم في عمليات الاختيار والرسم والكتابة على الشاشة وهو يأتي على شكلان :

١- (قلم ضوئي Light pen) عبارة عن

قلم حساس خفيف الوزن يحتوي على خلايا ضوئية في رأسه. لمس هذا القلم لشاشة العرض يحدث تياراً من الشحنات الكهربائية يستخدم في تغيير موقع المؤشر أو اختيار التعليمات. يمكن رسم أي صورة على الشاشة ومن ثم تمثيلها رقمياً وتخزينها .



تابع : أجهزة الإدخال / القلم الضوئي (Light Pen)



٢ - شكل (قلم يكتب على لوح خاص

يسمى **Digitizer**) يتم من خلاله نقل الصور والرسوم من خلال هذا اللوح إلى الحاسب وتخزينها فيه. يستخدم في استوديوهات الرسوم ومكاتب

المهندسين .

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices



٦. الماسحات الضوئية (Scanners)

تعمل الماسحات الضوئية على تحويل محتوى الصفحة إلى معلومات إلكترونية تخزن وتستخدم في الحاسوب.

تأتي الماسحات الضوئية على عدة أشكال منها :

- **FlatBed** : شكلها مسطح توضع على الطاولة كآلة التصوير، تستخدم لتصوير الصفحات والصور.
- **SheetFed** : توضع الورق فيها كآلة الفاكس .

تابع : أجهزة الإدخال / Input Devices / الماسحات الضوئية (Scanners)



● **HandHeld** : وهي ماسحات محمولة باليد، وتستخدم في تصوير جزء من الصفحة أو قراءة شفرة البضاعة في المحلات التجارية.



● **Stationary Scanners** : وهي ماسحات تستخدم في المحلات التجارية مثبتة في مكانها وهي بحجم الطاولة تمرر عليها البضاعة.



● **Drum Scanner** : الماسحات الاسطوانية والتي تلتف فيها الورقة المطلوب تصويرها على الاسطوانة.

تابع : أجهزة الإدخال / Input Devices / الماسحات الضوئية (Scanners)



عندما يتم تصوير وثيقة من الماسحات الضوئية لا يمكن التعديل عليها داخل الحاسوب لأنها تخزن كصورة . يمكن تعديل الصور باستخدام نظام تمييز الرموز الضوئية

Optical Character Recognition (OCR)

وهو يحتاج إلى برمجيات خاصة.

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٧. قارئ الباركود (Bar Code Reader)



الباركود هو الأشرطة المقلمة الموجودة على المنتجات في المتاجر والتي تحمل معلومات عن بلد المنشأ والمانع والمنتج نفسه. النظام المستخدم في قراءة شفرة البضاعة هو نظام OCR : حيث يتم إدخال الشفرة التي تكون على شكل خطوط سوداء إلى الحاسوب الذي يقوم بتحليلها وبالتالي تمييز البضاعة المباعة عن غيرها.

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٨. قارئ العلامات البصرية Optical Mark Reader OMR

يستخدم قارئ العلامات البصرية لمسح نموذج مطبوع باستعمال الأشعة تحت الحمراء بحثاً عن علامات بسيطة موضوعة في أماكن محددة في النموذج وتستعمل في تعليم أجوبة الاختبار.



ملاحظة : مرفق ملف فيديو يُعرض فيه قارئ العلامات البصرية .

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٩. الشارة المغنطيسية Magnetic Strip

قطعة شريط مغناطيسي رفيعة موصولة بالبطاقات البلاستيكية، كما في أوراق النقد وبطاقات الائتمان. تتم قراءتها فقط في قارئ متخصص يتم تمرير البطاقة عبره.



تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

١٠٠ . عصا التحكم Joystick



هي عبارة عن مقبض يمسك باليد مثبت بقاعدة متصلة بالحاسوب ويحرك في جميع الاتجاهات للتحكم بالحركة على الشاشة. وهو مماثل لتلك المقبض المستخدم في الأتاري .

قد يزود مقبض التحكم بمجموعة أزار لتأدية بعض المهام ، **من أهم استخداماته ممارسة الألعاب باستخدام الحاسوب.**

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

١١ . الميكروفون Microphone



يستخدم في تسجيل الأصوات في الحاسوب كما يستخدم في نقل التعليمات من المستخدم إلى الحاسوب: بالتالي القيام بمهمة أو نقل حديث المستخدم إلى معالج النصوص فيتحول الحديث إلى نص مكتوب بدلاً من إدخاله عبر لوحة المفاتيح. كل حالة من الحالات السابقة تحتاج إلى برمجيات خاصة .

تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٢١. الكاميرا الرقمية Digital Camera

هي كاميرا تشبه الكاميرا التي نستخدمها في التصوير إلا أن وسط التخزين هنا ليس فيلم إنما ذاكرة خاصة بالكاميرا أو قرص مرن، يمكن التقاط الصور وتخزينها أو مسحها من خلال الكاميرا ومن ثم ربط الكاميرا بالحاسوب أو إدخال القرص المرن في الحاسوب لنقل الصور إليه.



تابع : أجهزة الإدخال Input Devices

٣١. كاميرا الفيديو Video Camera

كاميرا خاصة توضع على شاشة الحاسوب لتصوير المستخدم أثناء المؤتمرات الفيديوية. او نقل صورة المتحدث أو الصور المتحركة عبر الانترنت. او يمكن تصوير لقطات معينة وتخزينها داخل الحاسوب وعرضها فيما بعد باستخدام برمجيات خاصة.



القسم الثاني: المكونات المادية

الدرس ١ : وحدة المعالجة المركزية والذاكرة

الدرس ٢ : أجهزة المدخلات

الدرس ٣ : أجهزة المخرجات

الدرس ٤ : أجهزة التخزين الثانوية

أجهزة الإخراج Output Devices

تسمح أجهزة الإخراج بإظهار نتائج عملية المعالجة التي تمت في وحدة المعالجة

المركزية ومن هذه الأجهزة ما يلي :

١. وحدة العرض البصري (VDU) **Video Display Units**

تعتبر الشاشات من أهم المعدات لإظهار

النصوص والرسومات ، تسمى المراقب

Monitor لأنها تمكن المستخدم من مراقبة

العمليات التي تحدث في النظام.



تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

ويوجد عدة أنواع من شاشات العرض أهمها:

❖ أنبوبة أشعة الكاثود **Cathode Ray Tube (CRT)** :

تشبه شاشة التلفاز ولكنها أكثر وضوحاً، تأخذ

حيزاً كبيراً، ثقيلة الوزن



تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

❖ شاشة العرض المسطحة **Panel Display Flat** :

هي شاشات مستوية تستخدم في

حواسيب **Laptop** ، تبلغ سماكتها حوالي **0.5**

إنش . أكثرها شيوعاً **شاشة الكريستال السائل**

Liquid Crystal Display (LCD) وهذا النوع من

الشاشات يأخذ حيزاً صغيراً ويتميز بخفة الوزن ولكن

غالي الثمن .



تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

يوجد عدة أمور يجب أخذها بعين الاعتبار عند شراء

الشاشة :

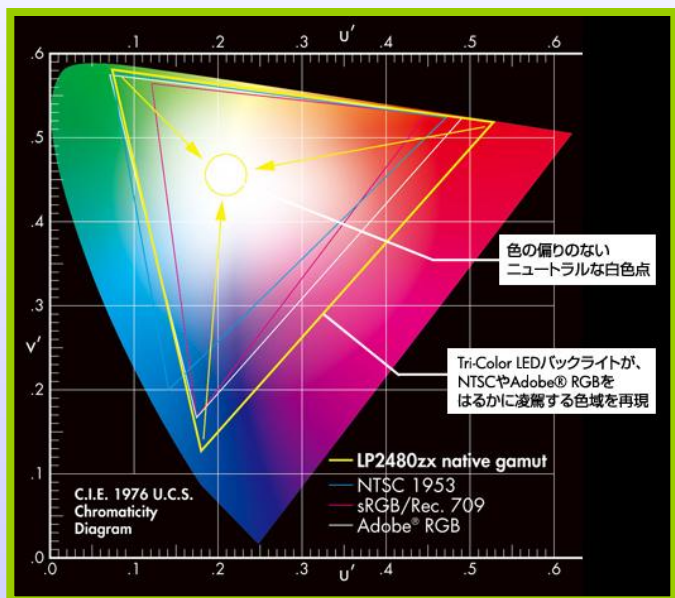
.A الألوان Color :

تعتمد جودة الألوان وعددها على نوعية الشاشة إذا كانت CRT أو مسطحة. كما تعتمد

على بطاقة الشاشة Video Graphics

Adapter تستطيع الشاشات اليوم عرض ما لا

يقل عن ملايين الألوان وبجودة عالية .



تابع : وحدات الإخراج Output Devices



.B. حجم الشاشة **Screen Size** :

يقاس حجم الشاشة قطرياً من الزوايا ويتراوح الآن من **15** إلى **17** إنشاً في الشاشات الصغيرة. ومن **19** إلى **21** إنشاً في شاشات العرض الكبيرة.

تابع : أجهزة الإخراج Output Devices



C. الكثافة النقطية Resolution

هي عدد النقاط أو البكسل **Pixel** التي تظهر على الشاشة . يتألف البكسل على الشاشة الملونة من ثلاث نقاط فسفورية، واحدة لإظهار اللون الأحمر ، واحدة لإظهار اللون الأخضر و ثلاثة لإظهار اللون الأزرق. وباستعمال مزيج من هذه الألوان يمكن إنشاء الألوان الأخرى.

تابع : أجهزة الإخراج Output Devices



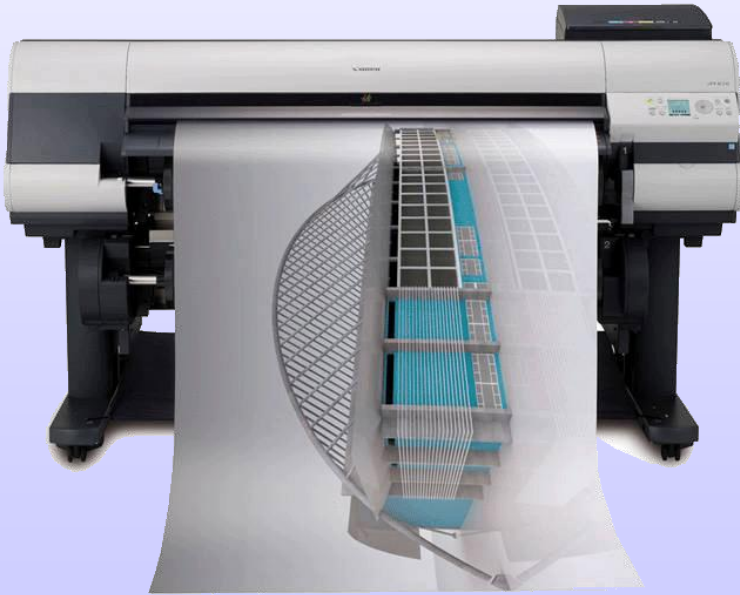
الكثافة النقطية تحدد مدى وضوح ودقة المخرجات، فالشاشة ذات الكثافة النقطية الأعلى تستطيع أن تعرض وثائق أكثر في نفس حيز الشاشة من تلك ذات الكثافة النقطية المنخفضة. والشاشة التي تستطيع عرض كثافات نقطية مختلفة تسمى متعددة المسح (Multiscan) أو متعددة التزامن

Multisync

تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

٢- طابعات الرسوم الهندسية (الراسمات) Plotters

الراسمة : آلة رسم ملونة شبيهة بالطابعة تحوي أقلاماً تدار بواسطة الحاسوب وبرمجيات خاصة لإظهار النتائج على شكل خرائط ورسومات وأشكال بيانية وصور توضيحية.



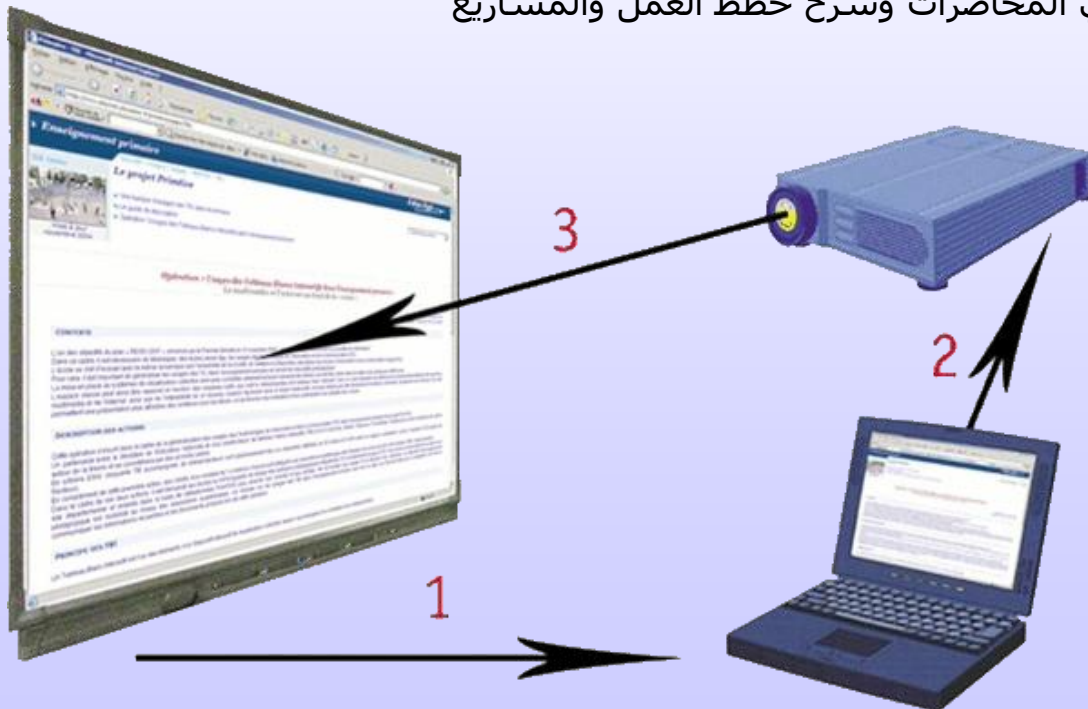
- ❖ تمتاز الراسمات بدقة إخراجها للرسومات بالمقارنة مع الطابعات.
- ❖ تستخدم في مكاتب المهندسين وفي دراسة الزلازل الأرضية.
- ❖ في أنظمة التصميم باستخدام الحاسوب

تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

٥. جهاز العرض Projectors

جهاز يربط بالحاسوب فيعرض برمجيات ووثائق مخزنة في ذاكرة الحاسوب على الحائط أو على لوح

بشكل مكبر. وهو يستخدم في المحاضرات وشرح خطط العمل والمشاريع



تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

٦. الطابعات Printers



تستخدم لإخراج النتائج على الورق، تسمى الوثائق المطبوعة بـ **Hard Copy** أو **Printout**. يوجد اختلاف بين الطابعات في **الحجم** و **السرعة** و **التمن** و **الكثافة Resolution** والتي تقاس بعدد النقاط في الإنش الواحد **(Dot Per Inch (DPI)** ، وعليه كلما زادت الكثافة النقطية كلما كانت جودة الطباعة أجود

تابع : أجهزة الإخراج Output Devices

الطابعات Printers

يعتمد شراء الطابعة على عدة عوامل منها:
الميزانية، الألوان المطلوبة، حجم المخرجات،
نوعية المخرجات، ميزات الطابعة المختلفة

يوجد نوعين من الطابعات:

❖ الطابعات التصادمية **Impact**: مثل الطابعة
النقطية **Dot matrix**.

❖ الطابعات اللاتصادمية **Non-impact**: مثل
الطابعات الليزرية والنفثة للحبر.



أجهزة الإدخال والإخراج Input / Output

○ شاشات اللمس (TouchScreen):

تعمل شاشة اللمس كجهاز إدخال وإخراج . يتم الإدخال من المستخدم وإخضاع المعلومة للمعالجة وبالتالي تزويد وسيلة الإخراج بالنتائج. شاشة اللمس حساسة للضغط عليها. يمكن للمستخدم أن يصدر تعليماته إلى الحاسوب بلمس الشاشة عند التعليلة المطلوبة . تستطيع شاشة اللمس أن تحدد مكان اللمس ومن ثم إرسال معلومات حول الموقع الملموس إلى وحدة المعالجة التي تنفذ العمل المطلوب. تستخدم شاشة اللمس في الصراف الآلي ، مراكز التسوق والسياحة ، وفي الأغراض التعليمية.



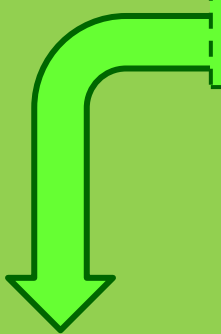
القسم الثاني: المكونات المادية

الدرس ١ : وحدة المعالجة المركزية والذاكرة

الدرس ٢ : أجهزة المدخلات

الدرس ٣ : أجهزة المخرجات

الدرس ٤ : أجهزة التخزين الثانوية



أجهزة التخزين الثانوية Secondary Storage

تستخدم لتخزين البرمجيات والملفات والبيانات بشكل دائم قبل إغلاق الجهاز ، وبعد ذلك يتم تحميل ما تم تخزينه إلى ذاكرة **RAM** وإتمام العمل ، الذاكرة الثانوية ابطأ من الذاكرة الرئيسية في تخزين البيانات واسترجاعها . هناك انواع مختلفة من الذاكرة الثانوية ولكل وسط تخزين منها مشغل خاص **Drive** توضع فيه قبل استخدامها.



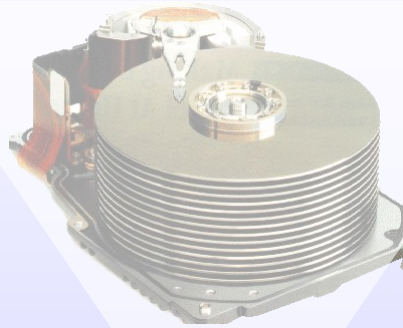
المصطلحات الشائعة

الجدول التالي يعرض أهم المصطلحات المستخدمة بشكل متكرر في سياق هذه الأجهزة .

يشير إلى إعداد جهاز التخزين للاستخدام ، يستخدم مصطلح إعادة التهيئة عند الحديث عن أجهزة التخزين الثانوية وأهمها القرص الصلب HDD وبالنسبة لهذه الأقراص تختلف إعادة التهيئة اعتمادا على نوع نظام الملفات NTFS & FAT .	إعادة تهيئة القرص Formatting
نقل البيانات من وسيط التخزين إلى الذاكرة الرئيسية في الحاسب .	القراءة
عملية نقل البيانات إلى وسيط التخزين الثانوي .	الكتابة
يعتبر البحث عملية لمحاذاة رؤوس القراءة والكتابة في الجهاز على الجزء الصحيح من وسيط التخزين أثناء الإعداد لقراءة أو كتابة البيانات .	البحث
يمكن الوصول إلى أي جزء من وسيط التخزين مباشرة .	الوصول المباشر
لا بد من استعراض وسيط التخزين بطريقة تسلسلية للوصول إلى البيانات .	الوصول التسلسلي

Storage Devices أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين

١. القرص الصلب Hard Disk



أهم وسط تخزين نظرا لسرعته العالية وسعته الكبيرة التي تقاس بالجيجابايت ، يقع داخل وحدة النظام ، يتكون من مجموعة من أقراص ممغنطة ومثبتة كوحدة واحدة ، ويمكن إضافة أقراص صلبة إلى الحاسب داخل وحدة النظام أو خارج وحدة النظام . وتبلغ سعته من 20 جيجابايت إلى 500 جيجابايت . وسرعته ٥٢٠٠ لفة/دقيقة و ٧٢٠٠ لفة/دقيقة .

تابع : القرص الصلب Hard Disk

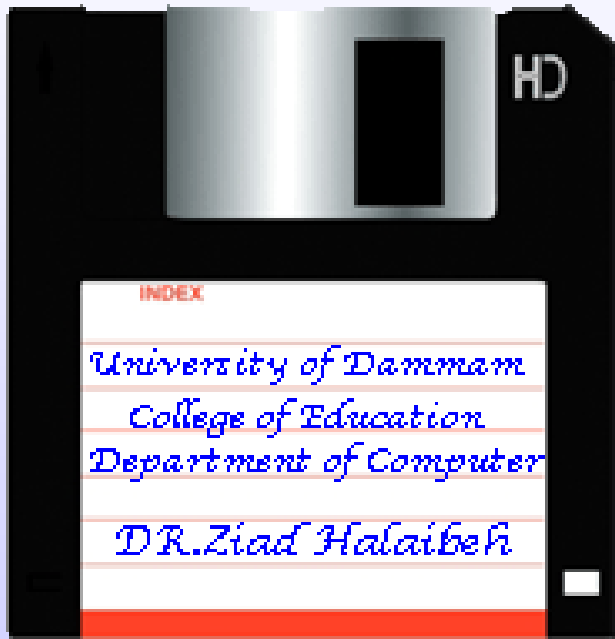
يوجد نوعان رئيسان من محركات الأقراص الصلبة وهما الداخلي والخارجي :

- محرك الأقراص الداخلي أسرع بنقل البيانات من الخارجي وذلك لاتصاله المباشر مع لوحة الأم ومزود الطاقة .

- محركات الأقراص الخارجية تسمح للمستخدم تخزين البيانات ونقلها إلى جهاز آخر عبر منفذ **USB** أو منفذ **FireWire** .



تابع : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين Storage Devices



٢. الأقراص المرنة Floppy Disks .

وسط تخزين ممغنط ومغلف بعلبة بلاستيكية

صغيرة الحجم قطره ٢,٥ إنش، سعته ١,٤

ميجابايت. يستخدم لنقل الملفات من حاسب

لآخر، وهو أبطأ كثيرا من القرص الصلب .

تابع : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين Storage Devices



٣. القرص الضوئي (المضغوط) CD-Rom .

يستخدم أشعة الليزر في قراءة المعلومات . تصل سعته لـ ٧٠٠ ميغابايت. يستخدم لتخزين برامج تعدد الوسائط (صوت، صورة، نص، فيديو، ...) ، خفيفة الوزن وذات موثوقية عالية . لا يمكن التسجيل عليها أو نسخها إلا من خلال مشغل خاص ، هناك نوعان منها:

- ✓ قرص للتسجيل مرة واحدة (CD-R (Recordable)
- ✓ قرص يمكن مسحها وإعادة الكتابة عليها (CD-RW (Rewritable)

Storage Devices : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين

القرص الضوئي (المضغوط) CD-Rom

يتم تصنيف مشغلات الأقراص الضوئية بسرعات مختلفة مثل **x4** أو **x40** تشير إلى سرعة الصوت. عند استخدام الحاسوب يجب قراءة البيانات بشكل أسرع مما يتم عند إنتاج الصوت **X4** تعني ٤ مرات أسرع من سرعة الصوت.

تابع : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين Storage Devices

٤. القرص الرقمي (Digital Versatile Disk) – DVD .

يستخدم تقنية الأقراص الضوئية إلا أنه ذو سعة هائلة تقاس بالجيجابايت ،
يستخدم لتخزين الأفلام بجودة عالية ومدتها تصل الى الساعتين ، سعته من

4.7GB – 17GB



تابع : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين Storage Devices



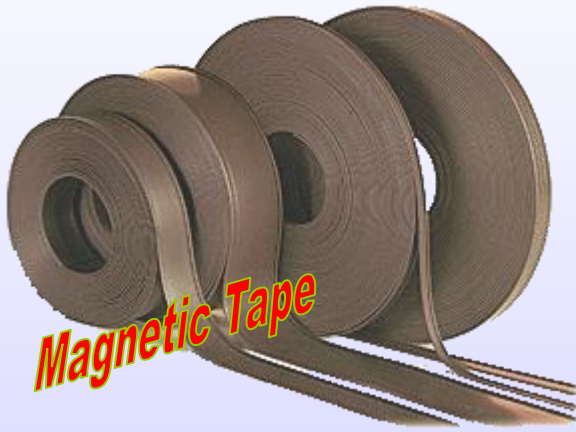
٥. المحركات المضغوطة zip .

تشبه الأقراص المرنة في شكلها، إلا أنها أكبر وأثقل قليلاً، تقوم بتخزين مقدار هائل من البيانات تتراوح بين ١٠٠ ميجابايت و ٧٥٠ ميجابايت.



تابع : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين Storage Devices

٦. الشريط الممغنط (كاتردج البيانات) Magnetic Tape



عبارة عن شريط بلاستيكي رفيع السمك ، يغطي أحد وجهيه مادة سهلة المغنطة كأكسيد الحديد ، هذا الشريط أصبح وسطا ذا كفاءة وموثوقية واقتصادية للاحتفاظ بنسخ احتياطية للكميات الكبيرة من البيانات ، مما يؤخذ عليه طريقة الوصول التتابعية (التسلسلية) إذ لا يمكن الوصول إلى سجل معين دون المرور على جميع السجلات السابقة ، يشبه الشريط الممغنط المستخدم في تخزين البيانات بالشريط المستخدم في التسجيل الصوتي.

تابع : أنواع الذاكرة الثانوية-وسائط التخزين Storage Devices

٨. USB Flash Drive

صغير الحجم يمكن وضعه في الجيب
تمكن المستخدم من حفظ ونقل ملفات
الوسائط المتعددة الكبيرة. و لاستخدامه يربط
بأحد منافذ ال **USB** يتم التعرف عليه على
أنه قرص نقال ، يعمل على مختلف أنواع
الحواسيب .

