مبادئ عمل الحاسوب
التجهيزات المادية

الدكتورة أليدا اسبر

1

د.أليدا اسبر

1

التجهيزات المادية

2

1. الحاسوب (Computer)
2. الحاسوب الشخصي (Personal Computer)
3. وحدة النظام System Unit
4. المعالج Processor
5. الذاكرة Memory
6. منافذ الإدخال والإخراج Input/Output Ports
7. العوامل المؤثرة على الأداء Factors Affecting Performance
8. بطاقات الذاكرة Memory Cards
9. الذاكرة الومضية ذات المنفذ التسلسلي الشامل USB Flash Memory
10. الأقراص الضوئية Optical Disk Types
11. التخزين السحابي Cloud Storage
12. وحدات الإدخال
13. وحدات الإخراج
14. وحدات الإدخال والإخراج Input Output devices

أنواع الحواسيب الشخصية (Personal Computers Types)
أجزاء الحاسوب الأساسية (Main Parts of the Computer)
وحدات التخزين (Storage Devices)
وحدات الإدخال والإخراج (Input and Output Devices)

2

3

الحاسوب (Computer)

- جهاز إلكتروني يعمل وفق تعليمات مخزنة في ذاكرته.
- يستقبل البيانات ويُعالجها وفقاً لقواعد محددة.
- يقوم بحساب النتائج وتخزينها (Storage) للاستخدامات اللاحقة.
- يُعالج الحاسوب البيانات (Data) ليحولها إلى معلومات (Information)

❑ المعلومات هي بيانات توضح في إطار ومحتوى واضح ومحدد وذلك لإمكانية استخدامها لاتخاذ قرار. ويمكن تقديم المعلومات في أشكال متعددة ومنها الشكل الكتابي، صورة، أو محادثة مع طرف آخر.

البيانات

❑ البيانات مجموعة من الحقائق الموضوعية الغير مترابطة يتم إبرازها وتقديمها دون أحكام أولية مسبقة.

❖ وتصبح البيانات معلومات عندما يتم تصنيفها، تنقيحها، تحليلها ووضعها في إطار واضح ومفهوم للمتلقي .

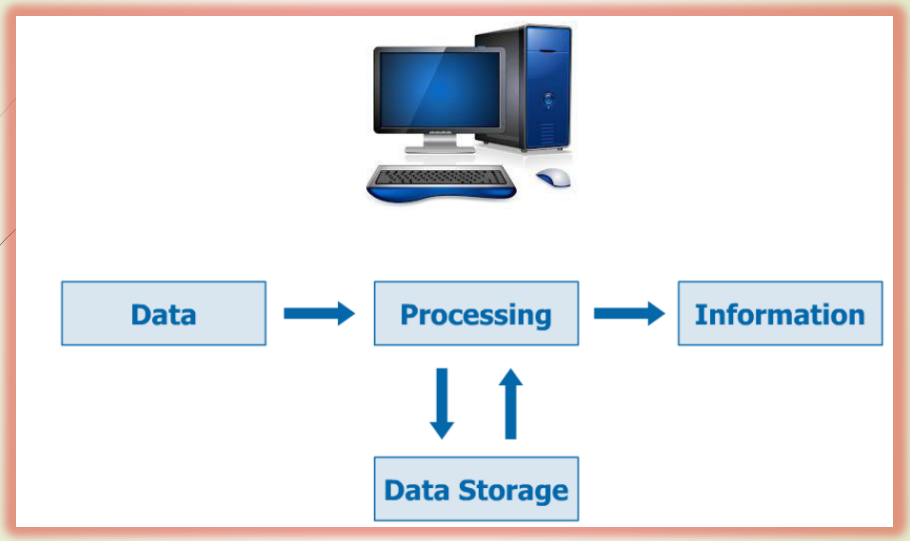
❑ هي عبارة عن أرقام أو نصوص أو رموز وأحيانا صور أو أصوات، تُمثل حقائق أو أحداث أو كميات أو قياسات أومشاهدات، وهي كبيانات خام تفصيلية قليلة الفائدة،

- ومن أهم تلك البيانات:
  - بيانات المعاملات اليومية للمنظمة: فمثلا يحتوي أمر شراء مادة معينة على عدة بيانات (رقم الأمر، كمية الشراء، السعر، اسم المورد، الخ)، كما يحتوي على بيانات الموردين أو العملاء ذوي العلاقة بتلك المعاملات.

د.أليدا اسبر

3

4



د.أليدا اسبر

4

5

الحاسوب الشخصي (Personal Computer)

وهو حاسوب قادر على القيام بعمليات الدخل والمعالجة والإظهار والتخزين لوحده وبشكل مستقل. يتألف من المعالج والذواكر وأجهزة الدخل وأجهزة الخرج وأجهزة التخزين. ومن أهم أنواعه:

- الحاسوب المكتبي (Desktop Computer)
- الحاسوب المحمول (Laptop Computer)
- الأجهزة اللوحية (Tablet PCs)
- الأجهزة المحمولة (Mobile Devices)

الحاسوب المكتبي (Desktop Computer)

مخصص للمكتب والمنزل:

يتوافر بشكل واسع في نوعين: يستخدم النوع الأول نظام التشغيل Windows، وهو مبني وفق التصميم الأصلي للحاسوب الشخصي التابع لشركة IBM، وتسوقه العديد من الشركات مثل شركة Dell وشركة HP وشركة Toshiba وغيرها. أما النوع الثاني والذي تُنتجه شركة Apple، فيستخدم نظام التشغيل Macintosh.

د.أليدا اسبر

5

6

الحاسوب المحمول (Laptop Computer)

خفيف الوزن قابل للحمل:

يتميز الحاسوب المحمول بأنه خفيف الوزن وقليل السماكة ويُعادل في قوته حاسوب مكتبي متوسط. تتوضع لوحة المفاتيح فوق وحدة النظام، وتتصل شاشة العرض بوحدة النظام من خلال مفصلات، وقد تكون حساسة للّمس، وتعمل هذه الحواسيب عن طريق البطارية أو مزود الطاقة، وتزن بين 1.3–4.5 كغ.

د.أليدا اسبر

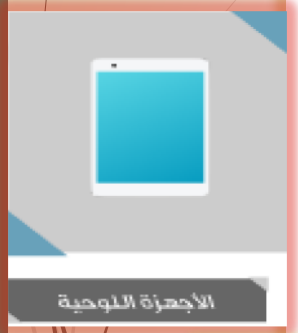
6

7

الأجهزة اللوحية (Tablet PCs)

تسمح للمستخدم أن يكتب أو يرسم أو يعطي الأوامر عن طريق استخدام قلم رقمي أو باستخدام رأس الإصبع للنقر على الشاشة.

تكون عادةً بحجم لوح صغير، وهي نوع خاص من حواسيب المفكرة تسمح للمستخدم أن يكتب أو يرسم أو يعطي الأوامر عن طريق استخدام قلم رقمي أو باستخدام رأس الإصبع للنقر على الشاشة (شاشة اللمس Touch Screen). تمتلك بعض الأجهزة اللوحية لوحة مفاتيح خارجية، أو تحتوي على لوحة مفاتيح برمجية تظهر على الشاشة عند الحاجة. تسمح الأجهزة اللوحية للمستخدمين بالقيام بمهام متعددة وفقاً لاحتياجاتهم حيث تسمح بقراءة المستندات والبريد الإلكتروني وتصفح الوب وتحرير المستندات النصية وملفات العرض، ومشاهدة الفيديو وسماع الأغاني، والتقاط الصور بواسطة الكاميرا الرقمية، وغير ذلك من المهام الكثيرة التي تُقدمها التطبيقات المختلفة التي تُثبّت عليها (تطبيقات مالية، سياحة/سفر، تسلية، تعليم، وغيرها).



الحاسوب المفكرة (Notebook)

أصغر حجماً ومناسب للتنقل.

يوجد أيضاً الحاسوب المفكرة ويُدعى Notebook ويكون أصغر حجماً وأخف وزناً وأقل سعراً، إلا أن قدرته على المعالجة أقل.

7

8

الأجهزة المحمولة (Mobile Devices)

يكون الجهاز المحمول عبارة عن جهاز حوسبة صغير يلائم حجم اليد أو الجيب، يُخزّن البرمجيات داخل وحدة النظام الخاصة به أو في مساحة تخزينية صغيرة مثل بطاقة الذاكرة. كما يُمكن وصله بالحاسوب الشخصي لنقل البيانات.

تختلف لوحة المفاتيح تبعاً لتعقيد الجهاز والوظائف التي يؤديها، حيث تمتلك بعض الأجهزة لوحة مفاتيح بسيطة صغيرة، إذ يُمثّل كل مفتاح رقم ومجموعة من الأحرف لإجراء الاتصالات وكتابة الرسائل القصيرة، بينما تكون في بعض الأجهزة لوحة المفاتيح أكبر وتعمل باللمس على الشاشة.

نستعرض فيما يلي بعض الأجهزة الشائعة.

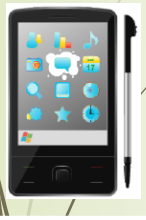
د.أليدا اسبر

8

9

الهاتف الذكي Smart phone:

هاتف محمول يمتلك نظام تشغيل ويحوي على تطبيقات مختلفة لمعالجة الصور والنصوص إضافة إلى الألعاب والكاميرا.



المساعد الرقمي الشخصي PDA:

هو حاسوب يد، يزود المستخدم بأدوات لإدارة المعلومات الشخصية مثل التقويم وجدولة المواعيد والمفكرة وغيرها من التطبيقات المالية وجداول البيانات والألعاب.

الكاميرا الرقمية Digital camera:

وهي جهاز نقال يسمح للمستخدمين بالتقاط الصور الرقمية والفيديو وتخزينها على بطاقة ذاكرة. كما تستطيع بعض الكاميرات الرقمية الاتصال لاسلكياً مع الحاسوب أو الإنترنت لمزامنة الصور أو إرسالها إلى الطابعة.

9

10

أجزاء الحاسوب الأساسية

يحتوي الحاسوب على العديد من الأجزاء الكهربائية والإلكترونية والميكانيكية والتي نُطلق عليها اسم العتاد الصلب Hardware، وهي الأجزاء الصلبة الملموسة من الحاسوب.

يُصنّف العتاد الصلب للحاسوب بشكل رئيسي إلى وحدة النظام وأجهزة الدخل وأجهزة الخرج وأجهزة التخزين وأجهزة الاتصال.

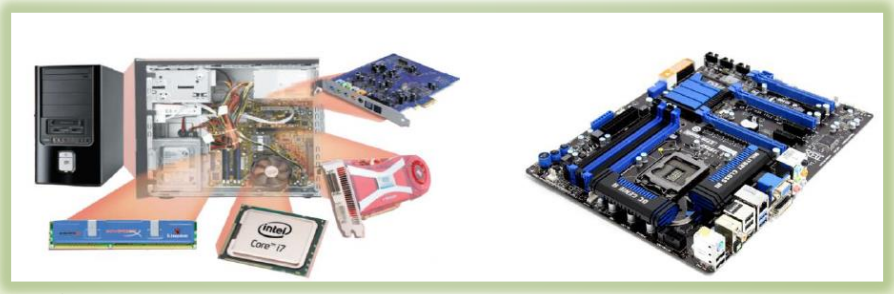
10

11

وحدة النظام System Unit

وحدة النظام هي حاوية تضم مختلف مكونات الحاسوب الأساسية، تأتي بأحجام مختلفة مصنوعة من المعدن أو البلاستيك.

تحوي وحدة النظام اللوحة الأم Motherboard (لوحة النظام) والتي يتمّ ربط كافة مكونات الحاسوب بها. كما ترتبط بهذه اللوحة كافة المنافذ والمكونات الأخرى مثل بطاقة الشاشة وبطاقة الصوت والمعالج والذواكر وبطاقة الشبكة وغيرها.

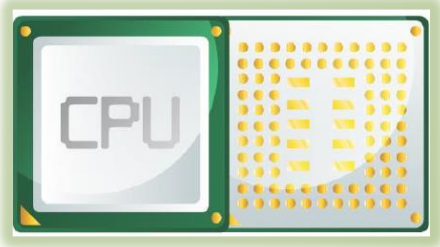


11

12

المعالج Processor

وهو وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit (CPU) التي تُعطي القدرة الحاسوبية للحاسوب. يقوم المعالج بتفسير وتنفيذ التعليمات الأساسية المسؤولة عن عمل الحاسوب. ترتبط هذه الوحدة بالذاكرة حيث تستقبل منها البيانات والتعليمات. تعتمد سرعة الحاسوب في تنفيذ التعليمات على سرعة المعالج.



12

13

المعالج Processor

يتألف المعالج من ثلاثة أجزاء رئيسية: وحدة التحكم، وحدة الحساب والمنطق، المسجلات.

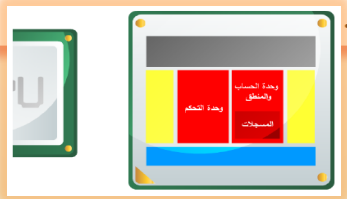
وحدة التحكم Control Unit

تعمل وحدة التحكم على توجيه البيانات ضمن وحدة المعالجة المركزية وتسيير البيانات من وإلى الأجهزة الأخرى.

تُخزن وحدة التحكم شيفرة صغريه تتضمن التعليمات الأساسية اللازمة لمهام وحدة المعالجة المركزية بما فيها التحكم بعمل وحدة الحساب والمنطق والتحكم بالمسجلات.

وحدة الحساب والمنطق Arithmetic and Logic Unit

الجزء من المعالج المسؤول عن القيام بالعمليات الحسابية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) وعمليات المقارنة (أكبر، أصغر، يساوي، ...).



13

14

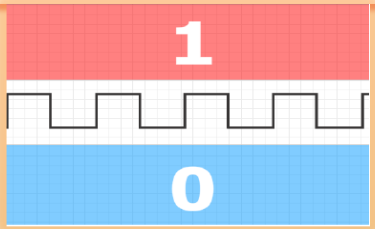
المسجلات Registers

تحتوي المعالجات على مساحات تخزينية صغيرة سريعة تدعى المسجلات للاحتفاظ بالبيانات والتعليمات بشكل مؤقت أو تخزين عناوينها ريثما تتعامل معها وحدة الحساب والمنطق.

يُحدد عرض المسجل عدد البتات التي يستطيع أن يتعامل معها المعالج دفعة واحدة. يكون عرض المسجلات في الحواسيب الحديثة 64 أو 32 بت.

ساعة المعالج CPU Clock

يعتمد المعالج على قطعة من الكريستال الكوارتز والتي عند تعرضها لإشارة كهربائية تتذبذب جزيئاتها ملايين المرات بتواتر زمني ثابت يُقاس بواحدة الميغا الهيرتز Mega Hertz. تتحكم ساعة المعالج بتوقيت جميع عمليات الحوسبة مثلها كمثل دقات القلب التي تُنظّم عمل جسد الإنسان.

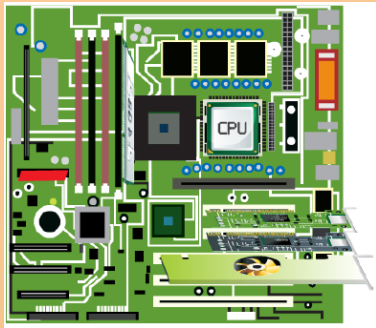


14

الذاكرة Memory

15

تتألف الذاكرة من أجزاء إلكترونية على شكل شرائح إلكترونية تتصل باللوحة الأم أو قد تكون جزءاً منها. تُخزن الذواكر نظام التشـغيل وبرمجيات النظام اللازمة لعمل الحاسـوب وبرمجيات التطبيقات أثناء عمل المسـتخدم عليها، إلى جانب البيانات اللازمة لتلك البرمجيات ونتائج المعالجة ريثما يتم إظهارها على جهاز الإظهار أو تخزينها في وسائط التخزين.



د.أليدا اسبر

15

سعة وسرعة الذاكرة Memory Size/Access Time

16

يُقاس حجم الذاكرة بمضـاعفات البايت Byte وهي السـعة اللازمة لتخزين محرف واحد. تتألف البايت من ثمان بت BIT والتي هي أصـغر وحدة لقياس سـعة تخزين البيانات في الحاسوب وتُمثل فقط أحد الرقمين 0 أو 1.

نستخدم الوحدات التالية لقياس سعة التخزين:

- الكيلو بايت Kilobyte(KB) ويعادل 1024 بايت.
- الميغا بايت Megabyte(MB) وتعادل 1024كليو بايت.
- الغيغا بايت Gigabyte(GB) وتعادل 1024 ميغا بايت.
- التيرا بايت Terabyte(TB) وتعادل 1024 غيغا بايت.

د.أليدا اسبر

16

17

كيف تقاس سرعة الذاكرة

تُقاس ســـرعة الذاكرة بالوقت الذي يلزم للمعالج أن يقرأ تعليمة أو بيانات من الذاكرة، حيث تؤثر بشـــكل مباشر على سرعة معالجة الحاسوب.

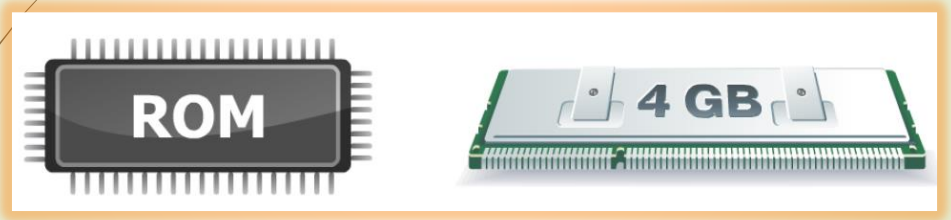
تتميز الذواكر بأن سرعة الوصول فيها أسرع بكثير من سرعة الوصول إلى القرص الصلب، تُقاس سرعة الوصول بالنانو ثانية Nano seconds (كل ثانية = ألف مليون نانو ثانية).

17

18

أنواع الذواكر Memory Type

للذواكر نوعان: نوع متطاير وآخر غير متطاير. تخســـر الذاكرة المتطايرة (المؤقتة) محتواها بزوال التيار الكهربائي مثل الرام (ذاكرة الوصـــول العشـــوائي RAM)، بينما تحتفظ الذاكرة غير المتطايرة بمحتواها عند زوال التيار الكهربائي مثل الروم (ذاكرة القراءة فقط ROM).



18

أنواع الذواكر

19

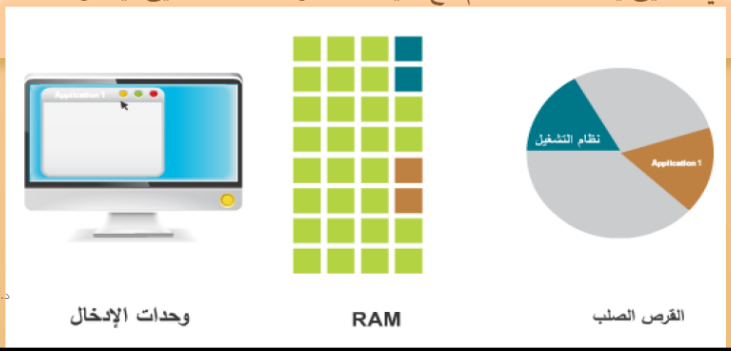
ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory

تُسمّى أيضاً الرام RAM وتتألف من رقاقات ذاكرة يُمكن للمعالج القراءة منها والكتابة عليها.

تستقبل هذه الذاكرة البيانات من وحدات الإدخال.

عند تشغيل الحاسوب يتمّ تحميل أجزاء من نظام التشغيل إليها.

يتمّ تحميل أي تطبيق يطلبه المستخدم مع البيانات اللازمة لذلك التطبيق فيها وذلك بهدف زيادة السرعة والأداء.



د.أليدا اسبر

19

تأثير سعة الرام على الأداء RAM Size Effect on Performance

20

تُحمّل أجزاء محددة من ملفات نظام التشغيل في الرام. وفي كل مرة يطلب فيها المستخدم تشغيل برنامج ما، يوضع البرنامج وبياناته في الرام ولا يتمّ إزالتها إلّا عندما يقوم المستخدم بإغلاق البرنامج.

تمتلك الرام حجم سعة محدودة. وبالتالي، في حال قام المستخدم بتشغيل العديد من البرمجيات وتركها تعمل ثم قام بفتح المزيد منها وهكذا، فعاجلاً أم آجلا ستمتلئ الرام مما سيؤدي إلى جمود الحاسوب بسبب حدوث عملية التبديل Swapping.

من الطبيعي أنه كلما زاد حجم الرام كلما استطاع المستخدم أن يُشغّل برمجيات أكثر بنفس الوقت وبالتالي يزداد أداء الحاسوب.

د.أليدا اسبر

20

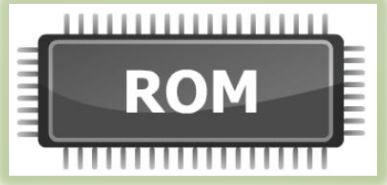
21

ذاكرة القراءة فقط Read Only Memory

تُخزّن البيانات والتعليمات فيها بشكل دائم (لا يضيع المحتوى بانقطاع التيار الكهربائي). لا يُمكن تعديل البيانات التي عليها من قبل المستخدم العادي لذلك سُميت بذاكرة القراءة فقط الروم ROM.

يقوم مصنّعي الحواسيب بتخزين بعض التعليمات والبيانات عليها المسؤولة عن القيام بفحص المكونات الأساسية اللازمة لإقلاع الحاسوب عند تشغيله.

كما يوضع النظام الأساسي للحاسوب(BIOS) في ذاكرة القراءة، ويحتوي على سطور التعليمات اللازمة للتحكم بعمليات الدخل والخرج الأساسية للوحة المفاتيح وشاشة الإظهار وغيرهما.

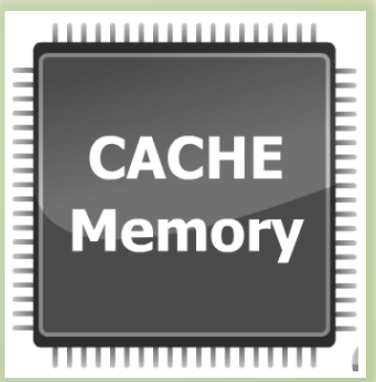


21

22

الذاكرة المخبئية Cache Memory

تُستخدم الذاكرة المخبئية بهدف زيادة أداء الحاسوب حيث تُخزّن بداخلها البيانات والتعليمات الأحدث استخداماً وبحيث أنه عندما يحتاج إليها المعالج فسيجدها مباشرة.

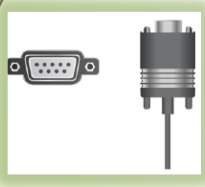


22

23

منافذ الإدخال والإخراج Input/Output Ports

تتصل الأجهزة الطرفية التي توجد خارج وحدة النظام (الفأرة والمصوات ولوحة المفاتيح والطابعة والشاشة وكاميرا الوب) بوحدة النظام عبر المنافذ الموجودة في واجهة وخلفية وحدة النظام بهدف إرسال واستقبال البيانات.



المنافذ التسلسلية Serial Ports

يقوم المنفذ التسلسلي بنقل البيانات بت واحد تلو الآخر وتدعى عادةً COM1 و COM2.

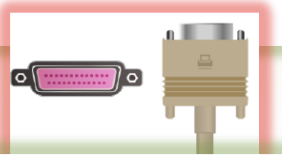
د.أليدا اسبر

23

24

المنافذ المتوازية Parallel Ports

تقوم بنقل البيانات 8 بت في الدفعة الواحدة فهي أسرع من المنافذ التسلسلية ويوجد لها 28 فتحة وتدعى LPT1 و LPT2.



المنفذ التسلسلي الشامل USB

يتمتع بميزة "قم بالوصل وشغّل مباشرة". يدعم معظم الأجهزة الطرفية المختلفة مثل الفأرة ولوحة المفاتيح والكاميرا الرقمية والماسح الضوئي والمصوات ومشغل الوسائط المتعددة والسواقة الليزرية الخارجية والأجهزة الذكية والمساعدات الرقمية ومشغلات الألعاب والقرص الصلب الخارجي.

د.أليدا اسبر

24

25

منفذ الشبكة Network Port

وهو المنفذ الذي يربط الحاســـوب بالشـــبكة عن طريق كبل له مقبس يحتوي في أعلاه على قطعة من البلاستيك تساعد في تثبيته في المنفذ.

25

26

العوامل المؤثرة على الأداء Factors Affecting Performance

إن أداء الحاسوب وسرعة استجابته وإنجازه للتعليمات تتأثر بعدة عوامل يجب أخذها كلها بعين الاعتبار وعدم التركيز على واحدة دون الأخرى:

- المعالج Processor
- سعة ذاكرة الوصول العشوائي RAM
- سرعة القرص الصلب وسعته Hard Disk Speed and Capacity
- معالج بطاقة الشاشة Monitor Card Processor
- خطوط نقل البيانات Buses
- عدد التطبيقات المفتوحة Number of Running Applications
- إلغاء تجزئة الملفات Defragmenting files

26

27

المعالج Processor:

ومن أهم العوامل:

- سـرعة المعالج CPU Speed: تلعب سـرعة المعالج في تنفيذ العمليات دوراً كبيراً في أداء الحاسوب، فكلما كانت السرعة أكبر كلما كان الأداء أفضل. تُقاس سرعة الحاسوب بالميغاهرتز Mega Hertz (MHz). مثلاً، معالج سـرعته 500 ميغاهرتز يؤدي 500 مليون دورة معالجة في الثانية.
- عرض المسجلات Registers: يتحكم عرض المسجلات بكمية البيانات التي تُعالج دفعة واحدة (32 أو 64 بت).
- الذاكرة المخبئية Cache: كلما زاد حجم الذاكرة المخبئية كلما ارتفع الأداء.
- سـعة ذاكرة الوصـول العشـوائي RAM: كلّما زادت سـعة ذاكرة الوصـول العشـوائي ازداد أداء الحاسوب وسرعته الكلية.

27

28

المعالج Processor:

- سرعة القرص الصلب وسعته Hard Disk Speed and Capacity: كلما زادت سرعة القرص الصلب وسعته تحسن أداء الحاسوب.
- فبازدياد سرعة الوصول للقرص (تُقاس بالميلي ثانية) وسرعة نقل البيانات (تُقاس بعدد البتات في الثانية) يزداد أداء الحاسوب.
- كذلك يجب أن تكون السعة الخالية من القرص كافية وإلا سيكون أداء الحاسوب بطيئاً لأن نظام التشـغيل يُنشـئ ملفات مؤقتة على القرص الصـلب أثناء العمل. كما يقوم بعملية تبادل البيانات بين القرص والذاكرة.
- معالج بطاقة الشاشة Monitor Card Processor: يتم تثبيت بطاقة الشاشة على اللوحة الأم للحاسوب وتحوي هذه البطاقة معالج للبيانيات. وبالتالي كلما كان المعالج سـريعاً وذواكر البطاقة كبيرة كلما كانت عملية عرض البيانيات أفضل.

28

29

المعالج Processor:

- خطوط نقل البيانات Buses: يُحدد عرض خطوط النقل (32 بت أو 64 بت) كمية البيانات التي يُمكن نقلها دفعة واحدة.
- عدد التطبيقات المفتوحة Number of Running Applications: عند تشـــغيل برنامج يأخذ جزء من موارد الحاسوب (ذاكرة، حصة من وقت المعالج). يرتبط عدد البرمجيات المشغّلة في آن واحد بأداء الحاســوب، فكلّما ازداد عددها عن الحد الذي يتناســب مع مؤهلات الحاســوب (رام، معالج، الخ) كلما انخفض الأداء الحاسوب.

- إلغاء تجزئة الملفات Defragmenting files: عندما يقوم المســـتخدم بحذف الملفات ينشـــأ فراغات في القرص الصـــلب. وعند حفظ معلومات جديدة تُدخل في الفراغات المتوافرة، وحين يطلب المستخدم هذه المعلومات يقوم الحاسوب بجلبها من قطاعات مختلفة في القرص الصلب مّما يُقلل من سرعة أداء الحاسوب. لذا يُنصح بإجراء إلغاء التجزئة بشكل دوري لترتيب بيانات القرص بشكل مناسب.

29

30

وحدات التخزين Storage Devices

- بطاقات الذاكرة
- الذاكرة الومضية
- الأقراص الضوئية
- التخزين السحابي

30