

الكمبيوتر للمبتدئين

أعداد المبرمج : مشتاق طالب رشيد العامري

Mushtaq_talib58@yahoo.com

مقدمة عامة عن الحاسب (الكومبيوتر)

تعريف الحاسب

الحاسب computer هو عبارة عن جهاز إلكتروني يقوم باستقبال البيانات ومن ثم معالجتها ومن ثم تخزينها أو إظهارها للمستخدم بصورة أخرى .

وطبعاً لا بد للحاسب إذا أراد أن يقوم بتلك الوظائف من أجهزة خاصة تساعد على فعل ذلك ، فهناك أجهزة خاصة للإدخال (سيأتي ذكر الأجهزة لاحقاً) وأخرى للمعالجة وثالثة للتخزين ..إلخ

وإذا نظرنا للحاسب نظرة شاملة نجد أن الحاسب يقوم ليس فقط باستقبال البيانات ومن ثم معالجتها حسب رغبتنا وإخراج نتائج عملية المعالجة و تخزينها بل يمكنه أيضاً نقلها إلى جهاز حاسب آخر أي تبادل المعلومات بين الحاسبات وبعضها أي تكوين ما يسمى بالشبكات...

حسناً والآن ما معنى الكلمات " البيانات - المعالجة - الإخراج - التخزين " ؟

البيانات (data) : هي أية معلومات مكتوبة بطريقة تمكن الحاسب أن يتعامل معها ، فالمعلومات التي لا يستطيع الحاسب التعامل معها لا تعتبر بيانات بالنسبة للحاسب.

المعالجة (processing): هي عملية تحويل البيانات من شكل إلى آخر .

إخراج البيانات (data output): هي عملية إظهار أو استرجاع البيانات إلى شكل يتمكن

مستخدم الحاسب من فهمها .

التخزين (storage): هي عملية الاحتفاظ بالبيانات لاسترجاعها لاحقاً - ويسمى ذاكرة في عالم الحاسب.

الشبكات (networks): هي مجموعة من الحاسبات (قد يكون عددها قليلاً أو كثيراً فيمكن أن تتكون الشبكة من حاسبين إثنين فقط أو قد تمتد إلى أن تتضمن الملايين من الحاسبات) مرتبطة مع بعضها البعض فتتمكن من تبادل البيانات مع بعضها البعض .

نظرة فلسفية

إذا نظرنا للحاسب نظرة فلسفية قليلاً نجد أن الحاسب آلة مثله مثل الكثير من الآلات الأخرى (التلفزيون ، جهاز استقبال البث الفضائي (الرسيفر) ، الراديو ، الفيديوالخ) ولكنه يختلف عن كل الآلات السابقة في فرق جوهري مهم جداً وهو أنه قادر على عمل الكثير من الأشياء المختلفة وليس مخصصاً لعمل شئ واحد ، فالسيارة مثلاً لا تستطيع إلا أن تقودها لتوصيلك من مكان إلى آخر ، كما أن الرسيفر يمكن استخدامه في تلقي البث الفضائي فقط لا غير ، أما بالنسبة للحاسب فإن بإمكانه عمل الكثير من الأشياء المختلفة عن بعضها البعض ، فمثلاً بإمكان الحاسب أن يقوم بـ:

حسابات شركتك أو مؤسستك بالكامل مما كان حجمها

استقبال البث الفضائي (أي نفس عمل الرسيفر)

مشاهدة التلفزيون

الاستماع للراديو

أن تستمتع باللعب بالألعاب المختلفة

أن تقوم بتصميم وطباعة الرسوم واللوحات الإرشادية .

أن تطبع الرسائل والخطابات .

أن تطبع الرسومات على الفانلات .

أن تتصل بشبكة الإنترنت : فتقوم بإرسال واستقبال البريد الإلكتروني وتصفح الوب وتتصل بالآخرين بالصوت والصورة.

كما يمكنك القيام بأعمال أكثر تعقيداً مثل الرسم الهندسي الثلاثي الأبعاد

وحتى أشياء لا تتوقعها مثل برمجة جهاز النداء الآلي (البيجر).

كما يمكنك تشغيل الموسيقى وكذلك مشاهدة الفيديو .

تشغيل البرامج التعليمية مثل تعليم الفيزياءالخ

وهذا ليس كل شئ فالحاسب يستطيع عمل أكثر من ذلك أكثر من ذلك بكثير ... فلو نظرنا نظرة شاملة لكل أنواع الحاسبات الموجودة ستجد أشياء غاية في التعقيد ، أنظر إلى القائمة :

الحاسبات تستخدم في الحروب : توجيه الصواريخ إلى أهدافها سواء صواريخ أرض أرض أو أرض جو أو غيرها وكذلك حساب مواقع الطائرات بواسطة الرادار

الحاسبات تستخدم في الاتصالات : تعتبر الحاسبات جزء لا يتجزأ من مكونات الأقمار الصناعية اللازمة للاتصالات الفضائية.

الحاسبات تستخدم في علم الفلك : لحساب مواقع الشهب والنيازك و الوقت المتوقع لوصولها للأرض .

الحاسبات تستخدم بشكل أو آخر في كثير من الأجهزة المنزلية مثل جهاز الاستقبال الفضائي (الريسيفر) ، التلفاز ، الفيديو وغيرها حيث تحتوي هذه الأجهزة على مكونات حاسوبية .

فكيف يمكن للحاسب أن يعمل أكثر من شئ واحد بخلاف الأجهزة الأخرى ؟

إن الحاسب عبارة عن جهاز عام الاستخدام يستطيع عمل أي شئ إذا توفر له شيئين :

الأول هو وجود أجهزة الإدخال والإخراج المناسبة للعمل التي تود القيام به .

الثاني : وجود البرنامج اللازم لعمل ذلك الشيء

دعنا نقدم أمثلة على ذلك :

ذكرنا قبل قليل أن الحاسب قادر على القيام بحسابات شركتك مهما كان حجمها ، ففي هذه الحالة يلزمك وجود الأجهزة المناسبة لهذه المهمة وهي - في هذه الحالة - لوحة المفاتيح ، ومن ثم برنامج خاص بالقيام بحسابات الشركات ، وبالتالي يمكنك القيام بحسابات شركتك

وقلنا قبل قليل أن الحاسب قادر على عرض الفيديو : ففي هذه الحالة يلزمك جهاز مدخل للفيديو (أو جهاز قارئ أقراص مدمجة إذا أردت مشاهدته من القرص المدمج) وبرنامج مخصص لعرض الفيديو .

إذا أردت الاتصال بالإنترنت لا بد من تركيب برنامج للاتصال وكذلك برامج للتصفح وبرامج البريد الإلكتروني وبرامج الدردشة وبرامج نقل الملفات .

إذا أردت أن تتعامل مع الصور - بتغيير ملامحها أو إضفاء المؤثرات عليها - فعليك بجلب وتركيب برنامج خاص لتحرير الصور.

وبذلك نستنتج أن الحاسب قادر على القيام بأي عمل إذا أخبرته أنت كيف يفعله ، وهكذا كلما أردت أن تفعل شيئاً مختلفاً فلا بد من إحضار البرنامج والأجهزة اللازمة لعمل ذلك الشيء لذلك يمكننا أن نقول أن الحاسب من شيئين رئيسيين:

العتاد (أو الأجهزة) = hardware وهي الأجزاء الإلكترونية المكونة للحاسب وتشمل كل ما يمكن لمسه أو رؤيته في الحاسب

البرامج = software وهي التعليمات التي توجه العتاد للعمل المطلوب

أنواع البيانات

يستطيع الحاسب التعامل مع أنواع عديدة من البيانات وفيما يلي أنواعها الأساسية:

النصوص : وهي معلومات على شكل نص مقروء مثل الكلام الذي تقرأه الآن.

الصور والرسومات.

الفيديو .

الصوت .

كما إن الحاسب يستطيع التعامل مع أنواع بيانات مختلطة من الأنواع السابقة مثل قواعد البيانات التي قد تحوي نصوصاً وصوراً وبعض الأحيان تحوي فيديو وصوت أيضاً ، ويستطيع الحاسب أيضاً التحويل بين العديد من صور البيانات مثل تحويل النصوص إلى صوت .

النظام الرقمي

يتعامل الحاسب مع البيانات بصورة رقمية فما معنى ذلك؟

بشكل عام في عالم الإلكترونيات إذا أردنا نقل بيانات من مكان إلى آخر بغض النظر عن بعد هذين المكانين عن بعضهما فلا بد من أن :

- أولاً : يجب أن يتم تحويل هذه البيانات إلى إشارات قابلة للنقل .
- ثانياً : تنتقل هذه البيانات بالطرف الآخر على شكل إشارات إلكترونية .
- ثالثاً : يقوم الطرف الآخر بتحويل هذه الإشارة إلى بيانات مرة أخرى .
- إن عملية نقل البيانات (الخطوة الثانية) يمكن ان تتم بإحدى طريقتين :

الطريقة الرقمية : وفيها ترسل المعلومات من طرف إلى آخر على شكل سلسلة من الإشارات كل إشارة قيمتها ١ أو صفر ، مثلاً قد تكون سلسلة الإشارات على الشكل التالي :
٠٠١١٠١١٠١٠١٠١١٠٠١٠٠٠٠١٠١١٠

الطريقة التماثلية : يسمح أن تكون الإشارة كاملة القيمة أو تساوي صفر أو أية قيمة بين هذه وتلك .

و لا بد من أن تستعمل إحدى الطريقتين إذا ما أردنا نقل أية بيانات من مكان إلى آخر ، وينطبق هذا الكلام على جميع عمليات نقل البيانات مهما كان هدفها أو المسافة بين الطرفين المتراسلين ، وهذه بعض الأمثلة :

- نقل البيانات من التلفاز إلى الفيديو (للتسجيل) وهذا النقل هو من النوع التماثلي .
- نقل البيانات (أياً كان نوعها) بين جهازي مودم ، وهذا النوع هو تماثلي أيضاً .
- نقل البيانات من وحدة المعالجة المركزية إلى الذاكرة العشوائية (وهذا النوع رقمي)
- ما علاقة هذا بالحاسب ؟علاقة وثيقة بالطبع كيف ؟

إن وظيفة الحاسب تتلخص في المعالجة والتخزين والإدخال والإخراج ، وتتم معالجة البيانات إلكترونياً داخل المعالج وسائر المكونات الأخرى داخل الحاسب ، ويوجد داخل الحاسب أسلاك لتوصيل هذه الإلكترونيات مع بعضها البعض لذا لا بد من هذه المكونات من طريقة لإرسال واستقبال البيانات فيما بينها ويستخدم الحاسب النظام الرقمي .

أيهما أفضل النظام الرقمي أم التماثلي ؟

طبعاً قد تقول أن النظام التماثلي أفضل لأنه يمكننا من إرسال كمية من المعلومات أكثر وبسهولة أكثر ، ولكن مهلاً فالإشارة الكهربائية التي تمر في هذه الإلكترونيات معرضة للتشويش من المجالات المغناطيسية الموجودة في البيئة المحيطة مما يزيد كثيراً من احتمال حدوث أخطاء وهذه هي أهم مساوئ النظام التماثلي ، فمن الممكن مثلاً أن يرسل أحد المكونات إلى الآخر إشارة قيمتها نصف ولكن بسبب التشويش ربما تصل الإشارة ٠.٦ مثلاً.

ولكن في النظام الرقمي إذا حصل خطأ في إرسال الرسالة فإن الحاسب ينتبه فوراً للخطأ ويصلحه ، مثلاً إذا أرسل أحد المكونات إشارة قيمتها واحد و حدث بعض التشويش الذي جعل الإشارة ٠.٩ مثلاً فإن المكون الآخر سوف يفهم فوراً أن الإشارة أصلها ١ صحيح ويعتبرها كذلك وهكذا.

لذلك كل من النظام الرقمي والتماثلي له حسناته و عيوبه ويعتمد استخدام كلاً منهما على الظروف ، و جهاز الحاسب هو جهاز رقمي في ٩٩ في المائة من أجزائه ولتوضيح الفكرة لنأخذ نوع من البيانات ولتكن النصوص ودعنا نرى كيف يحول الحاسب النصوص إلى إشارات رقمية ليتمكن من معالجتها وتخزينها

يتعامل الحاسب مع النصوص على أنها حروف ويتبع الحاسب القواعد التالية :

كل حرف من هذه الحروف يمثل في الحاسب بثمانية نبضات كهربائية

المسافات الفاصلة بين الحروف تعتبر حروفاً وتمثل أيضاً بثمانية نبضات

وتسمى كل نبضة من هذه النبضات "بت" bit = وجمعها "بتات" bits ، و لنأخذ مثال على ذلك النصوص ، فالنصوص هي نوع من أنواع البيانات التي ذكرناها ، والحاسب يتعامل مع النصوص على أساس أن كل حرف أو فراغ يساوي بايت (byte) و كل بايت مكون من ٨ بتات ، حسناً كيف يستطيع الحاسب نقل النصوص بين أجزائه ؟

لنضرب مثال على ذلك جملة " أنا أحب الحاسب " حيث يحول الحاسب هذه الكلمات إلى سلسلة من ١١٢ نبضة (عدد الحروف ١٤ حرفاً \times ٨ نبضات لكل حرف = ١١٢) ، ويتعامل الحاسب مع هذه النبضات بصورة رقمية كما ذكر سلفاً .

السؤال الذي يطرح نفسه الآن هو : لماذا يقسم الحاسب الحروف إلى بتات ؟ لماذا لا يتعامل معها على أنها حروف بدون تقسيمها ؟

هذا لأن الحاسب لا يستطيع أن يتعامل مع أي شيء إلا إذا كان على الصورة الرقمية ، ولا سبيل لتحويل الحروف إلى الصورة الرقمية إلا بتحويلها إلى بتات ، لذا إذا أردنا من الحاسب التعامل مع البيانات - أي نوع من البيانات - لابد من أن نقدمها له بصورة واحداث وأصفار (صورة رقمية) ، لذا فإن علينا تحويل جميع أنواع بياناتنا إلى صورة رقمية فكيف يتم ذلك ؟

عليك في هذا الجزء بفتح أبواب عقلك العبقري لما سوف يقال لأنه ربما يكون صعباً على من يقرأه لأول مرة ، وإذا لم تكن من العباقرة فارحل من هذا الموقع إلى غير رجعة غير مأسوف عليك (طبعاً أمزح).....

إن كل حرف أو رقم أو رمز في لوحة المفاتيح له رقم مقابل في عرف الحاسب فمثلاً الحرف "A" رقمه هو ٦٥ ، بينما الحرف "a" رقمه ٩٧ (لاحظ اختلاف الأرقام بين الحروف الكبيرة والصغيرة) ويحتل الحرف "z" الرقم ١٢٢ . وهناك جدول يبين رقم كل زر من أزرار لوحة المفاتيح بما فيها الحروف والأرقام والرموز ويسمى هذا الجدول جدول آسكي

ويعتبر آسكي هو النظام القياسي حالياً لتبادل المعلومات بين الحاسبات ويوجد أنظمة أخرى عديدة منها على سبيل المثال لا الحصر نظام "يونيكود" ، وطبعاً في الأنظمة الأخرى تأخذ الحروف أرقاماً أخرى ، فمثلاً الحرف "A" الذي رقمه ٦٥ في آسكي قد يكون رقمه ٨٠ في يونيكود (في الواقع لا أعرف ما هو رقمه ولكن مجرد مثال).

وعندما يود الحاسب إرسال النصوص من مكان إلى آخر رقمياً فإن على الطرف المرسل والطرف المستقبل أن يتفقوا على نظام معين ، دعنا نتخيل أن حاسباً يود إرسال نص إلى حاسب آخر ، خذ مثال على ذلك النبضات الكهربائية التالية (تقرأ من اليسار إلى اليمين) :

٠١١٠٠٠٠١٠١١١٠٠٠٠٠١١٠١١١١

فماذا يريد الحاسب الأول أن يرسل للثاني ؟

لاحظ أن عدد هذه النبضات = ٢٤ نبضة وهذا يعني ٢٤ تقسيم ٨ (لأن كل ٨ نبضات تساوي حرفاً) وهذا يعني أن الحاسب الأول يود إرسال ثلاثة حروف إلى الثاني فما هي هذه الحروف وكيف يعرف مستقبل البيانات أي الحروف في جدول الآسكي هي ؟

يجب أن نعامل كل ٨ إشارات على أنها حرف واحد ، إن الحاسبات ترسل البيانات (أو يخزنها) بواسطة رقمها آخذاً في الاعتبار أن كل موقع من مواقع البتات في البايت له قيمة على الشكل التالي:

البت الأول

البت الثاني

البت الثالث

البت الرابع

البت الخامس

البت السادس

البت السابع

البت الثامن

فإذا أراد الحاسب إرسال الحرف "a" مثلاً من لوحة المفاتيح إلى المعالج فإنها ترسله على شكل بتات على النحو التالي:

٠١١٠٠٠٠١

حبث أن ...

البت الثامن

البت السابع

البت السادس

البت الخامس

[Pick the
date]

جميع حقوق الطبع و التوزيع محفوظة للمؤلف العامري للمراجعة: mushtaq_talib58@yahoo.com

البت الرابع

البت الثالث

البت الثاني

البت الأول

ترتيب البتات المستقبلية

١

٠

٠

٠

٠

١

١

٠

قيمة موقع البت

١

٢

٤

٨

١٦

٣٢

٦٤

١٢٨

حاصل ضرب قيمة الإشارة \times قيمة موقع البت

١

٠

٠

٠

٠

٣٢

٦٤

٠

عند جمع هذه الأعداد $١ + ٠ + ٠ + ٠ + ٠ + ٠ + ٣٢ + ٦٤ = ٩٧$ وهو رقم الحرف "a" الذي ذكرناه سابقاً في جدول آسكي فيفهم المعالج بذلك أنك ضغطت على الحرف "a" وهكذا.

وهذه المزيد من الأمثلة :

الحرف أو الرمز أو الرقم

ترتيب البتات رقم آسكي

o

٠١١٠١١١١

١١١

p

٠١١١٠٠٠٠

١١٢

:

٠٠١١١٠١٠

٥٨

ويقسم جدول أسكي إلى ٣ مناطق:

المنطقة من رقم ١ إلى رقم ٣١ وهذه لا تحوي على رموز يمكن طباعتها بل تحوي بعض الأشياء الأخرى مثل علامة بداية السطر وما شابه

الأرقام من ٣٢ إلى ١٢٧ وتحوي على الأبجدية الإنجليزية والأرقام والرموز الشائعة

الأرقام الأعلى من ١٢٧ وتحوي على الحروف غير الإنجليزية ، فمثلاً في الوندوز العربي تكون هذه الأرقام حروف عربية ، بينما تصبح ألمانية في الوندوز الألماني وهكذا.

وعلى ذلك يمكننا تعريف النظام الرقمي على أنه نظام نقل وتخزين المعلومات الذي يكون فيه نقل المعلومات عن طريق الواحدات والأصفار ويمكننا القول أن الحاسب جهاز رقمي.

البت والبايت ومساحات التخزين

إن من وظائف الحاسب معالجة البيانات وتخزينها كما ذكرنا ولهذا كان لا بد من وجود وحدة لقياس كمية البيانات ويستخدم لهذا الغرض وحدة تسمى بايت "byte" ، كما يتكون البايت من ثمانية أقسام تسمى بتات "bits" ومفردها بت "bit" كما ذكرنا سابقاً

البايت: وحدة لقياس مساحات التخزين تساوي حرفاً واحداً.

البت: وحدة مساحات التخزين حيث ١ بايت = ٨ بت وهو أصغر وحدة لقياس حجم المعلومات في الحاسب.

لنأخذ مثلاً عبارة "أنا أحب الحاسب" حجم هذه العبارة ١٤ بايت لأنها تحوي ١٤ حرفاً (لاحظ أن الفراغات بين الكلمات والنقاط والعلامات تعتبر حروف أيضاً في عالم الحاسب) وبالبتات تساوي $14 \times 8 = 112$ بت

إذا ذهبت إلى السوبر ماركت لشراء بعض الفاكهة قد تقول للبائع : يا أبو الشباب أعطيني ٥ كيلو برتقال (هذا إذا كنت من أصحاب الكروش مثلي) أو تقول له : يا أعطيني نصف كيلو بصل (إن كنت من الذين يحافظون على صحتهم) ...

السؤال الذي يطرح نفسه : ما علاقة ذلك بالحاسب ؟ أقول أسكت ولا تغثني و خليني أشرح لك الموضوع حتى النهاية

طيب لنفرض أنك ذهبت لشراء إسوارة ذهبية لخطبتك (الله يزمجكم كلكم) ففي هذه الحالة طبعاً لن تقول "أعطيني يا أبو الشباب ٢ كيلو ذهب ولكن ستقول شيء مثل "أعطينا إسوارة ٧٠ جرام "

طبعاً السؤال الذي يطرح نفسه هو (معلش غثينكم وأنا أقول نفس العبارة) : لماذا استخدمت وحدات قياس مختلفة مع أنك تود قيا أوزان في الحالتين ؟

الجواب هو : اننا نستخدم وحدات قياس صغيرة للأوزان الصغيرة ووحدات قياس كبيرة للأوزان الكبيرة

سؤال: ماذا عن البيانات ذات الأحجام الأكبر من البايت بكثير ، هل من الحكمة أنت أقول مثلاً " إن قرصي الصلب حجمه ٤١٣٤٦٤٦٥١٣ بايت ؟ إن هذا الرقم طويل جداً حتى أنه يصعب حفظه فما الحل؟

الجواب: هناك وحدات أكبر من قياس سعة البيانات (تماماً مثل وحدات قياس الطول - المتر والكيلومتر والديكامتر ... الخ) فيما يلي ذكرها بالترتيب من الصغير للكبير :

الكيلو بايت (kilobyte) ويساوي ١٠٢٤ بايت (لاحظ أن الحاسب يخالف ما هو متعارف عليه من أن الكيلو هو ألف ، مثل الكيلوجرام الذي هو ألف جرام)

الميجابايت (megabyte) ويساوي ١٠٢٤ × ١٠٢٤ = ١٠٤٨٥٧٦ بايت أي أنه يساوي ١٠٢٤ كيلو بايت .

الجيجابايت (gigabyte) ويساوي $1024 \times 1024 \times 1024 = 1073741824$ بايت أي ١٠٢٤ ميجابايت .

التيرا بايت (terabyte) وتختصر (TB) تساوي ١٠٢٤ جيجابايت

وهناك وحدات أكبر وهي على الترتيب : البيتابايت (PB) والإكسابايت (EB) والزيتابايت (ZB) واليوبابايت (YB) ، وكل واحدة منها تساوي $1024 \times$ التي قبلها على الترتيب في حين أن البيتابايت تساوي $1024 \times$ التيرا بايت ، وعلى الأرجح أنك لن تسمع عن هذه الوحدات عملياً قبل مرور زمن ليس قصير ، إذا لم تفهم ذلك لا تشغل بالك بها الآن .

عدد البايتات

حجمها (بايت)

الوحدة (بالإنجليزية)

الوحدة (بالعربية)

١٠٢٤

١٠٢٤

kilobyte

كيلو بايت

1024×1024

١٠٤٨٥٧٦

megabyte

ميجابايت

$1024 \times 1024 \times 1024$

١٠٧٣٧٤١٨٢٤

gigabyte

[Pick the date]

جميع حقوق الطبع و التوزيع محفوظة للمؤلف العامري للمراجعة: mushtaq_talib58@yahoo.com

جيجابايت

$$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$$

$$1.099511627776$$

terabyte

تيرابايت

$$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$$

$$e+15 \ 1.125899906843$$

petabyte

بيتا بايت

$$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$$

$$e+18 \ 1.102921504607$$

exabyte

إكسابايت

$$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$$

$$e+21 \ 1.180591620717$$

zitabyte

زيتابايت

$$1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$$

$$e+24 \ 1.208925819615$$

yobabyte

يوبابايت

ملاحظة هامة :

معنى الرمز $e+15$ أن الرقم السابق يجب أن يضرب في عدد يبلغ واحد وعلى يمينه ١٥ صفر ، مثال :

$e+8$ ٢.٥٥ يساوي $٢.٥٥ \times ١٠٠٠٠٠٠٠٠ = ٢٥٥٠٠٠٠٠٠٠$ أي ٢٥٥ مليون وطبعاً هذا رقم كبير جداً ناتج عن ضرب كل هذه ال ١٠٢٤ في بعضها البعض

ما هي الملفات

إن فهم ماهية الملفات فهماً دقيقاً لهو شديد الأهمية ، وإن جزء كبير من وقتك وأنت تعمل على الحاسب سيكون عن الملفات ، لذا لا بد من فهم هذا الموضوع فهماً جيداً .

إذا كان لدينا جهاز تخزين سعته ٥ جيجابايت (يساوي حوالي ٥ مليار حرف) وأردنا تخزين رسالة مثلاً وكان طولها ٣٠ كيلو بايت فإن المساحة المتبقية كبيرة جداً فلا بد من استغلالها في تخزين بيانات أخرى ، فكيف يمكننا تخزين بيانات مختلفة ولأغراض مختلفة في نفس القرص بدون أن تختلط هذه البيانات مع بعضها البعض ؟

الحل هو أن نخصص لكل كتلة من البيانات جزء من مساحة القرص ونسمي ذلك الجزء باسم معين ، وهذه هي فكرة الملفات، فالملف هو جزء من مساحة التخزين مخصص لكمية من البيانات تحت اسم معين ، ويمكن أن تكون هذه البيانات من أي نوع من الأنواع التي ذكرناها سابقاً ، فقد تحوي كتلة البيانات تلك على نصوص أو صور أو صوت أو فيديو أو خليط من هذه جميعاً . ووظيفة الملفات هي الاحتفاظ بالبيانات حتى يستطيع الحاسب القراءة منها أو الكتابة فيها (بإضافة أو حذف بيانات) حسب حاجة المستخدم.

ولأي ملف في أي حاسب إسم وامتداد و موقع وطول ونوع وهيئة وتاريخ ... وفيما يلي مناقشة لهذه الأشياء :

نوع : وهو نوعية البيانات التي يحتويها ، مثلاً ملف نصي أو رسومي ...إلخ .

هيئة : وهي الطريقة التي كتبت فيها البيانات داخل الملف .

تاريخ : وهو التاريخ الذي خزن فيه ذلك الملف آخر مرة.

أولاً : الإسم: ويعرف الملف بهذا الاسم من بين باقي الملفات على مساحة التخزين فيمكن التعرف عليه والتعامل معه بتعديله ونسخه وتحريكه ومسحه ، وبدون الاسم لا تستطيع التعامل مع الملف .

ولكل ملف تود تخزينه في الحاسب إسم ولتسمية الملف قواعد وتختلف القواعد بحسب نظام التشغيل الذي تستخدمه كالتالي:

في أنظمة التشغيل "دوس" و "وندوز ٣.١١" وما قبلهما : يكون أسم الملف مكون من ٨ حروف بحد أقصى وثلاثة حروف كإمتداد ولا يسمح بالفراغات بل يسمح بالحروف والأرقام وكذلك لا يسمح بالحروف الغير إنجليزية ، ومثال على ذلك الاسم autoexec.bat

أما في وندوز ٩٥ و ٩٨ وما هو أحدث : يسمح ب ٢٥٥ حرفاً كحد أقصى للإسم ولإمتداد ويسمح بالمسافات وبالحروف غير الإنجليزية أيضاً ومثال عليه " the work shop is there.doc" وكذلك الاسم "رسالة إلى صديقي أحمد.doc" .

ثانياً : إمتداد الملف هي الحروف الثلاث الأخيرة من أسم الملف والتي تأتي بعد النقطة فمثلاً الملف esam.txt إمتداده هو txt ، وقد يوجد في بعض الأحيان النادرة ملفات بدون امتدادات وقد يكون امتداد الملف أربع أحرف أو أكثر بدلاً من ثلاثة. وفائدة إمتداد الملف هو أنه يخبر الحاسب كيف تود أنت التعامل مع الملف ، فإذا كان إمتداد الملف txt مثلاً فإن الحاسب يفهم من ذلك أن هذا الملف نصي وإذا كان امتداد الملف هو BMP فيفهم الحاسب أن هذا الملف هو ملف رسومي ، وهكذا فإن امتداد الملف يختلف باختلاف محتوياته:

إمتداد الملف

نوع البيانات التي يحتويها في العادة

ملاحظات

[Pick the
date]

جميع حقوق الطبع و التوزيع محفوظة للمؤلف العامري للمراجعة: mushtaq_talib58@yahoo.com

BMP

صور

JPG أو JPEG

صور

GIF

رسومات

TXT

نصوص من دون أي تنسيق (لا يوجد ألوان ولا أحجام مختلفة للكلمات ...الخ)

DOC

نصوص منسقة

(هيئة خاصة ببرنامج وورد الشهير)

EXE

برنامج

BAT

ملف دفعي (batch file)

RTF

ملف مشابه لهيئة برنامج وورد

SYS

ملف خاص بنظام التشغيل

ثالثاً : موقع الملف : أي في أي مجلد يقعفماهي المجلدات

المجلدات عبارة عن أقسام من مساحة التخزين يمكن تشبيهها "بالغرف" تحمل كلاً منها أسم يميزها عن غيرها حيث يمكن تقسيم مساحة التخزين إلى أقسام (مجلدات) يمكننا وضع الملفات المتشابهة مع بعضها البعض معاً بحيث يسهل الرجوع لها بسهولة وقواعد تسمية المجلدات هي نفسها قواعد تسمية الملفات.

أنظر إلى المجلد وندوز ... يحتوي هذا المجلد كما تتوقع النظام وندوز كما يحتوي المجلد " my documents" مثلاً على الخطابات والرسائل وكذلك الرسوم التي استعملتها لإعداد هذا الموقع وهكذا يحوي كل مجلد على العديد من الملفات، كما يمكن للمجلد أن يحتوي - إذا رغبت - على مجلدات أخرى متفرعة منه أنظر محتويات المجلد windows في حاسبي :

وتجد داخله مجلدات أخرى وملفات والتي بدورها بداخلها مجلدات أخرى وهكذا وعملية تقسيم مساحة التخزين إلى مجلدات ومجلدات فرعية ليست خاصة بالنظام أو للمتخصصين في الحاسب بل يمكن لكل منا أن ينشئ مجلداته الخاصة و أن يضيف أليها الملفات والمجلدات الفرعية كما يشاء حسب رغبته.

الجدير بالذكر أن كل مجلد يسمى "المجلد الأب" أو الرئيسي للمجلدات الواقعة فيه وتسمى المجلدات الواقعة تحته "مجلدات فرعية" ويمكن لكل واحد من هؤلاء المجلدات أن يحوي في داخله على عدد غير محدود من الملفات - طالما كانت مساحة التخزين تكفي - أي أنه ليس لحجم المجلدات حد إلا حجم مساحة التخزين .

ويمكن تمثيل مساحة التخزين والمجلدات والمجلدات الفرعية برسم مثل هذا .

خامساً : هيئة الملف : وقد ذكرنا بعض منها سابقاً عندما تكلمنا عن إمتداد الملف ، فما هو الاختلاف بين إمتداد الملف وبين هيئته؟

إن إمتداد الملف هو آخر ثلاثة حروف من إسمه بينما هيئة الملف هي طريقة ترتيب البيانات داخل الملف ، حسناً سوف أقوم بالتسبب ببعض الدوار واللغط لك حينما أقول لك إن هيئة ملف ما تسمى باسم إمتداده ، فمثلاً الملف kalid.bmp إمتداده هو bmp وهيئته bmp أيضاً ، يا اللهإذاً ما هو الاختلاف !!؟

إن الاختلاف يتضح عندما أقوم بتغيير إسم الملف (وطبعاً الحاسب لا يملك إلا أن يطيع أمرك) من kalid.bmp إلى إسم بامتداد آخر مثلاً kalid.txt ، فالملف kalid.txt إمتداده txt ولكن هيئته مازالت bmp ، هل تعلم لماذا ؟ لأن البيانات التي يحتويها ماهي إلا صورة مكتوبة بهيئة bmp وليس نصاً ، هل عرفت الآن الفرق .. إن هيئة الملف تتحدد بطريقة ترتيب البيانات وتنسيقها داخل الملف بينما إمتداده هو الموجود في إسم الملف .

وقد تتساءل ما هي أنواع البيانات التي يستطيع الحاسب تخزينها؟ والجواب سهل جداً حيث أن الحاسب يستطيع تخزين جميع أنواع البيانات التي يستطيع التعامل معها أي يستطيع الحاسب تخزين واسترجاع النصوص والصور والصوت والفيديو كما يستطيع تخزين خليط منها في ملف واحد .

فعلى ذلك إذا أردت فتح ملف ومشاهدة محتوياته فإن نظام التشغيل (وندوز) سوف ينظر في إمتداد الملف وبالتالي يعرف نوعه وبالتالي يستطيع استدعاء البرنامج المناسب لمشاهدة محتويات الملف.

ويمكننا تخزين ما نشاء من الملفات على مساحة التخزين طالما أن مساحة التخزين فيها ما يكفي من المساحات الفارغة ، ولكن ألم تلاحظ أنه من غير المريح أن تملأ هـ جيجابايت من البيانات بأسماء ملفات مختلفة (لا يمكنك تسمية ملفين بنفس الاسم يجب أن يكون لكل ملف أسمه الذي

يختلف عن غيره من الملفات حتى يمكن تمييزه) لأن الملفات ستكون كثيرة جداً جداً بحيث يصعب البحث عن هذا الملف أو ذاك من بين باقي الملفات فما هو الحل؟
الحل في القسم التالي...

مساحة التخزين

تحدثنا حتى الآن عن الملفات والمجلدات في مساحات التخزين ولم نتكلم عن مساحات التخزين نفسها وربما - بل على الأغلب - أنك سمعت عن القرص الصلب ، يمكن أن يحتوي الحاسب على واحد أو أكثر من الأقراص الصلبة ويمكنك تقسيم كل قرص صلب إلى قسم واحد أو أكثر حسب رغبتك ، وينتج في النهاية واحد أو أكثر من أقسام الأقراص الصلبة ويسمى كل منها بحرف من الحروف الأبجدية الإنجليزية بداية من C وحتى عدد مساحات التخزين المتوفرة بالحاسب فمثلاً حاسبي به C و D و E و F و G ، وكل حرف يمثل مساحة تخزين مستقلة عن الأخريات ، كما يمكن أن تختلف سعة التخزين في مساحات التخزين المختلفة ، ويرمز لكل مساحة تخزين بحرفها متبوعاً بنقطتين فوق بعضهما هكذا :

C:

وهذه معناها مساحة التخزين C (والنقطتين فوق بعضهما يعني أن هذا الاسم يمثل مساحة تخزين وليس مجلد أو ملف) وإذا أردنا الإشارة إلى ملف مخزن على المجلد الرئيسي في مساحة التخزين هذه وكان اسم الملف autoexec.bat مثلاً فنكتبه هكذا

c:\autoexec.bat

أما إذا كان الملف class.doc مثلاً في مجلد فرعي mydocs من مساحة التخزين C فنكتب

c:\mydocs\class.doc

أي أننا نفصل بين كل اسم مجلد أو مساحة تخزين أو ملف بالشرطة المائلة ، وتجدر الإشارة أن الكتابة بالأحرف الإنجليزية الصغيرة أو الكبيرة ليس فيها أي فرق فالملف ali.txt هو نفسه الملف ALI.TXT .

تذكر

مساحة التخزين : تستخدم لتخزين الملفات كما يمكن إنشاء المجلدات بها.

المجلدات : يمكن تخزين الملفات فيها كما يمكن إنشاء مجلدات فرعية بها .

الملفات : يمكن تخزين البيانات بها .

كيف يخزن الحاسب البيانات

هل تعلم أن الحاسب يستطيع أن يخزن البيانات على الأقراص المدمجة (هي نفسها الأقراص الليزرية التي يسجل عليها الموسيقى وهي ما تسمى ال " سي دي " أو " CD ") ، هل تساءلت كيف يمكن للحاسب أن يخزن المعلومات عليها ؟

يقسم الحاسب جهاز التخزين (مثل القرص الصلب أو القرص المرن) إلى أقسام عديدة ويوجد داخل كل قسم من هذه الأقسام مناطق مثل "الحجرات" صغيرة جداً كل "حجيرة" من هذه الحجيرات تستطيع تقبل الشحنة والاحتفاظ بها ، ويعتبر الحاسب أن كل حجيرة من هذه الحجيرات تمثل تخزين بتاً واحداً من البيانات وبالتالي فإن كل ٨ حجيرات تخزن بايت واحد وكل حجيرة من هذه الحجيرات قابلة للشحن وتفريغ الشحنة بحيث يمكن أن يجعلها الحاسب مشحونة أو غير مشحونة .

هذا هو سطح القرص ويظهر تقسيمه لمناطق دائرية

رأس القراءة والكتابة يقوم بتغيير الشحنات على سطح القرص

والحاسب يخزن البتات على أساس أن البت المشحون يكون قيمته = ١ والبت الغير مشحون تكون قيمته صفراً ولكل حرف من الحروف تسلسل من البتات يميزه عن غيره فمثلاً (مثال للتوضيح فقط والترتيب لا يطابق جدول أسكي) الحرف "ر" مثلاً يخزنه الحاسب على الشكل التالي:

٠١٠٠٠١٠١

بينما يخزن الحرف "ل" على الشكل:

١٠٠١٠١٠١

وعلى ذلك يتضح جلياً أن جملة من ٣٠ حرفاً سيكون طولها ٣٠ بايتاً أو ٣٠×٨ بتاً وتستهلك من مساحة التخزين ٣٠ بايتاً

إن كل ما ورد في هذه الصفحة ليس له علاقة مباشرة باستخدام الحاسب عملياً، ولكن له علاقة في فهم الحاسب الذي هو المفتاح للتعامل الصحيح معه ،تضمنت هذه الصفحة لبعض جوانب العتاد ولكنها لم نأخذها بالتفصيل وذلك لترك المجال أمام قسم العتاد .

مقدمة للبرامج

وهي عبارة عن التعليمات التي وبالتالي عمل الغرض الذي من أجله كتب البرنامج ، يستقبل العتاد الأوامر من البرامج ويقوم بتنفيذها ، ويقوم البرنامج بإصدار الأوامر بناءً على توجيهات المستخدم .

البرنامج ما هو إلا عبارة عن تعليمات مفصلة للغاية وهذه التعليمات توجه العتاد لعمل ما يريد المبرمج وبذلك يمكن للحاسب القيام بالعمل الذي من أجله كتب ذلك البرنامج وتتوفر هذه البرامج في السوق عادة على اسطوانات مدمجة CD أو أقراص DVD أو حتى أحياناً على أقراص لينة .

كما إن هناك تشابه إلى حد ما في كثير من البرامج فمثلاً يوجد في السوق عشرات البرامج لتحرير الصور يمكنك الاختيار فيما بينها ولكل منها سعره ، ويوجد في كل فئة من فئات البرامج - تقريباً - عدة برامج على الأقل مختلفة للقيام بالعمل نفسه فهناك عشرات البرامج لتحرير الصور و كثير من البرامج لتصفح الوب وكذلك الكثير منها لتشغيل الفيديو وهكذا .

لا يخفى عليك أن البرنامج يستخدم خصائص ومميزات خاصة في العتاد للقيام بمهام خاصة ، مثلاً المودم : للمودم خاصية القدرة على التوصيل لخط الهاتف ، فيقوم البرنامج بإعطاء أوامر خاصة بالمودم ليتصل بالإنترنت مثلاً وهكذا ، بينما يصدر البرنامج أوامر تختلف في حالة ما إذا أراد طباعة شيء ما على الطابعة .

في الحقيقة أن البرنامج يصدر أوامره لنظام التشغيل (مثل وندوز) وليس للعتاد مباشرة (في أغلب الأحيان) ، ونظام التشغيل بدوره يقوم بالتفاهم مع العتاد - مثل الطابعة أو المودم - عن طريق برامج التشغيل (ممثلة في البرنامج الموجود في الأقراص التي تأتي مع المودم أو الطابعة) ومثال على ذلك بطاقة الفيديو (كما في الشكل المقابل)

برنامج القيادة

برنامج القيادة * هو عبارة عن برنامج تنتجه الشركة المصنعة للعتاد ، و يركب في الحاسب ليتيح له التعرف على وجود و التعامل مع عتاد معين ، ولكل موديل من العتاد برنامج القيادة الخاص به ، فكل بطاقة فيديو برنامج القيادة الخاص بها ولكل طابعة برنامج قيادة خاص بها وهكذا .

وبرنامج القيادة تتم كتابته لنظام تشغيل معين ، مثلاً بطاقة الصوت الفلانية لها برنامج قيادة لوندوز بينما ليس لها برنامج قيادة للينكس ، والطابعة الفلانية يتوفر لها برنامج قيادة لوندوز فقط وهكذا ، ويأتي برنامج القيادة عادة مع العتاد عند شرائه في أقراص مدمجة أو أقراص مرنة .

ولا يحتاج جميع أنواع العتاد لبرنامج قيادة حيث أن اللوحة الأم ومحرك الأقراص المرنة والمعالج والذاكرة العشوائية والأقراص الصلبة لا تحتاج لبرنامج قيادة ، بينما تحتاج سواقة الأقراص المدمجة وبطاقات الصوت والمساحات الضوئية والطابعات وبطاقات الفيديو لبرامج قيادة ، لاحظ أن الكلام السابق ليس صحيحاً في جميع الأحوال حيث أن الطابعة يمكن أن تطبع بدون برنامج قيادة في نظام التشغيل دوس مثلاً كما لا تحتاج سواقة الأقراص المدمجة أية برامج قيادة في وندوز ٩٥ وما بعده ، دعني لا أعقد الأمور عليك وما عليك الآن إلا أن تعرف أن بشكل عام لكل جهاز برنامج لقيادته .

ومهمة برنامج القيادة هو لعب دور الوسيط بين نظام التشغيل * وبين العتاد ، حتى يتمكن كلا الطرفين من التفاهم مع بعضهما.

فإذا اشتريت بطاقة صوت جديدة مثلاً فإنها لن تعمل بمجرد تركيبها في الحاسب بل يجب عليك تركيب برنامج القيادة الذي أتى معها ومن ثم ستعمل ، وهذا ينطبق على كل الأشياء التي تحتاج برامج قيادة وسبق ذكرها .

نظام التشغيل

نظام التشغيل هو عبارة عن برنامج مثل باقي البرامج مع اختلاف مهم ، أنه هو البرنامج الأساسي الذي يسيطر سيطرة كاملة على جهاز الحاسب ويسمح لعدة برامج أن تتشارك على الجهاز نفسه وأن تعمل كلها جنباً إلى جنب ويقوم نظام التشغيل بالتنسيق فيما بينها لكي تقوم بالعمل المناطة به.

هناك العديد من أنظمة التشغيل للأجهزة الشخصية ولكن أشهرها وأكثرها انتشاراً على الإطلاق هو نظام التشغيل "وندوز" windows من شركة مايكروسوفت .

يؤثر نظام التشغيل الذي تستخدمه على أداء وعمل حاسبك بشكل مباشر وكبير :

نظام التشغيل يحدد العتاد الذي تستخدمه : بعض قطع العتاد لا تعمل على بعض أنظمة التشغيل خاصة لعدم توفر برامج القيادة لها على نظام تشغيل معين.

نظام التشغيل يحدد اللغة التي تستخدمها : كثير من أنظمة التشغيل لا تتوفر بالعربية مما يحد من فائدة استخدامها للمستخدم العربي .

نظام التشغيل يحدد البرامج التي تستطيع تشغيلها : كل برنامج له نظام تشغيل معني به ، ولا يعمل على غيره ، فمثلاً لا يتوفر برنامج مايكروسوفت الشهير "أوفس" على أنظمة تشغيل لينكس.

نظام التشغيل يحدد السهولة التي تستخدم فيها جهازك : بعض أنظمة التشغيل كـ "دوس" صعبة الاستخدام .

نظام التشغيل يحدد استقرار حاسبك : بعض أنظمة التشغيل تتوقف عن العمل أحياناً حتى بدون سبب مقنع.

بالنسبة لنظام التشغيل وندوز فإنه يتوفر بأغلب اللغات المستخدمة اليوم ومنها العربية ، كما يتفوق على منافسيه بدعمه لأكبر قدر من العتاد ، ولأنه هو نظام التشغيل الأكثر شيوعاً فإن المبرمجين ينتجون له أكبر عدد من البرامج ، وعلى الرغم من مشاكله الكثيرة فإنه يعتبر نظام التشغيل الأول في هذه الأيام.

يتوفر هذا النظام بالكثير من الإصدارات منها القديم مثل ندوز ٣.١١ (لاحظ أن أنظمة التشغيل تعطى أرقاماً للدلالة على مراحل تطورها فمثلاً وندوز ٣.١ أقل مميزات من وندوز ٣.١١ وهكذا) ومنها الجديد كوندوز ٢٠٠٠ وبينهما وندوز ٩٥ و ٩٨ .

مقدمة لعتاد الحاسب

العتاد هو أسم لأجهزة الحاسب ، فكل جهاز داخل الحاسب أو ملحق به يعتبر من عتاد ، وبهذا يعتبر الشاشة التي أمامك ولوحة المفاتيح والفأرة وكذلك الطابعة وكل ما يحتويه صندوق الحاسب من العتاد ، ولهذا العتاد كما قلنا وظائف استقبال البيانات ومعالجتها وإخراج النتائج وتخزينها لذا يقسم عتاد الحاسب إلى أنواع تبعاً لوظيفتها مع ملاحظة أن بعض الأجهزة قد تعمل أكثر من وظيفة في نفس الوقت مثل الإدخال والإخراج معاً..... فما هي أقسام العتاد؟

أجهزة الإدخال : لوحة المفاتيح ، الفأرة ، بطاقة الصوت ، الماسحة الضوئية ، عصي الألعاب- وهي لتمكن المستخدم من إدخال البيانات.

أجهزة المعالجة : المعالج ، الذاكرة العشوائية .

أجهزة الإخراج : الشاشة ، بطاقة الفيديو ، الطابعة ، بطاقة الصوت ، المجاهر (السماعات) - وهي لتظهر للمستخدم البيانات بعد معالجتها.

أجهزة التخزين : القرص الصلب ، القرص المرن ، القرص المدمج ، وسائط النسخ الاحتياطي والأرشفة و وسائط التخزين المتنقلة (محركات أقراص خارجية) -وهي لتسمح للمستخدم بأن يخزن البيانات سواء قبل معالجتها أو بعدها ليسترجعها في وقت لاحق.

أجهزة التشبيك : بطاقة الشبكة ، المودم - وهي لتمكن المستخدم من تبادل المعلومات مع الحاسبات الأخرى (الشبكات).

الجهاز الذي يربط هذه المكونات جميعاً : اللوحة الأم. لاحظ أن بعض الأجهزة ربما تصنف في أكثر من مجموعة كونها

كما يمكننا تقسيم الأجهزة على حسب مكان تركيبها في الحاسب إلى :

أجهزة تتركب داخل علبة النظام : اللوحة الأم ، بطاقة الفيديو ، بطاقة الصوت ، المعالج ، الذاكرة العشوائية ، القرص المرن القرص الصلب ومحرك القرص المرن ، بطاقة الشبكة والمودم.

أجهزة محيطية وهي التي توضع خارج علبة الجهاز : الطابعة ، الماسحة الضوئية ، الفأرة ، لوحة المفاتيح ، عصي الألعاب ، المجاهر (السماعات) ، مايكروفون ، محركات أقراص خارجية ، مودم خارجي.

وتجدر الملاحظة هنا أن كل واحد من هذه الأجهزة مستقل بذاته ويمكن مثلاً في حالة تعطل واحد منها استبداله دون الاضطرار إلى تغيير كامل الجهاز. وسنستعرض فيما يلي إن شاء الله علاقة هذه الأجهزة مع بعضها البعض وكيف تتعاون فيما بينها لإنجاز العمل المطلوب.

يتطور العتاد بصورة كبيرة مع الزمن ، الحاسب الذي اشتريته قبل عام واحد أصبح الآن في قاع الأجهزة المتوفرة بالسوق ، هذا لأن العلم لا يتوقف وتطور أجهزة الحاسب يتم بصورة كبيرة جداً لم تعهد من قبل في تاريخ البشرية - ألسنا في زمن التطور العلمي السريع؟ - لذا فإنه من الشائع أن يقاس تطور الحاسبات بالزمن فيقال أن هذا الحاسب ٣ شهور أفضل من ذاك أو متخلف ب ٥ شهور عن الثاني وهكذا.

أنواع الحاسبات بشكل عام

الحاسبات بشكل عام تختلف بقدرتها على معالجة البيانات ، فمنها ذو القدرة المحدودة على المعالجة ومنها ذو القدرات الفائقة وذلك لتناسب مختلف الإحتياجات والتكاليف ، وها هي نظرة على أنواعها الرئيسية :

الحاسبات الكبيرة أو المركزية أو ما تسمى المينفريم (mainframe) : مثل الحاسبات المستخدمة في البنوك وفي المؤسسات الحكومية كوزارة الداخلية الخ ولا يستطيع الفرد العادي تكلف ثمن شراء إحداها لأنها تكلف الملايين من الدولارات أو مئات الآلاف على أقل تقدير ، وتمتلك قدرة على معالجة كمية هائلة من البيانات مثل معلومات الملايين من المواطنين .

الحاسبات الشخصية (personal computers) : وهي الأجهزة التي يستخدمها المستخدمون العاديين في المنزل أو العمل و يبلغ ثمن هذه الأجهزة مئات أو آلاف الدولارات ، وتستخدم لمعالجة الكلمات أو تصفح الإنترنت أو للألعاب والترفيه والتعليم وتنقسم هذه إلى قسمين رئيسيين :

النظم المكتبية : وهذه أجهزة أكبر من النوع الثاني وتصلح لوضعها على مكتب في البيت أو العمل و يكون ثمن الجهاز الواحد أقل من النوع الثاني ، ولا يمكننا جعل هذا النوع متنقلاً حيث أنه يستخدم التيار المتناوب * وحجمه كبير .

الحاسبات الدفترية : وهي حاسبات صغيرة الحجم (بضعة إنسان طولاً وعرضاً وبضعة سنتمترات ارتفاعاً) وتستخدم في العادة للاستعمال أثناء التنقل مثل السفر ، وهو يعتبر " حاسب شخصي قابل للحمل " بسبب وزنه الخفيف وكونه عبارة عن قطعة واحدة ، ويعمل هذا النوع بالبطاريات القابلة للشحن ليستعمل أثناء التنقل ، ويشغل هذا الحاسب نفس البرامج ويقوم بنفس الوظائف التي يقوم بها الحاسب المكتبي ولكن مع الحفاظ على الوزن والحجم المنخفض ، لذا فإنه أغلى ثمناً من الأول .

الخادومات (servers) : وهي أجهزة حاسب تستخدم في شبكات الحاسب لتكون المركز الرئيسي للشبكة حيث يتم تخزين البيانات وإدارة الشبكة ، ويجب أن تكون هذه الحاسبات قوية كفاية لتتمكن من استيعاب عدد الحاسبات الكبير عليها ، وفي الواقع مع تطور قوة الحاسبات الشخصية

أصبحت تستخدم كحاسبات خادمة وبدأ في الوقت الحالي الفرق بين الحاسبات الشخصية والخادمة يتقلص شيئاً فشيئاً .

حاسب آلي مركزي

حاسب دفترى

حاسب آلي شخصي مكتبي

في الماضي كنا نقسم الحاسبات إلى ثلاثة أقسام : مركزية ومصغرة وشخصية ولكن مع التطور المذهل الذي أصاب الحاسبات الشخصية أصبح من الممكن بناء حاسبات شخصية تقارب الحاسبات المصغرة في القوة .

بداية الحاسب الشخصي

ما هو الفرق بين "كمبيوتر IBM" و " كمبيوتر متوافق مع IBM " في الواقع لا شيءلماذا ؟؟؟!!!!

في عام ١٩٨١ طرحت شركة IBM أول جهاز حاسب آلي شخصي ، وكان هذا الجهاز غال الثمن كما يعتبر - بمقاييس اليوم - متخلفاً جداً ، وضعت فيه IBM معالج إنتل (٨٠٨٨) وزودته بنظام التشغيل دوس ، كان أفضل شيء في ذلك النظام أنه قابل للتوسعة ، واجه هذا الحاسب منافسة شديدة من قبل شركة ماكنتوش التي كانت تنتج حاسبات أفضل من تلك التي تنتجها IBM وبدء موقف IBM يتراجع في السوق ، فكرت IBM ملياً ثم قررت أن تجعل تصنيع هذا النظام مفتوح لجميع الشركات التي ترغب بتصنيعه ، اشترطت فقط أن تلتزم هذه الشركات بالمواصفات القياسية الموضوعة من قبل IBM وتسابقت الشركات لتصنع هذه الأنظمة المتوافقة مع مواصفات IBM ، فأصبح هناك "حاسبات IBM " الأصلية وأخرى "متوافقة مع IBM " تنتجها الشركات الأخرى .

هل عرفت لماذا نسمع عبارة "متوافق مع IBM " في عالم الحاسبات الشخصية ، في الواقع حالياً لا يوجد فرق بين "كمبيوتر IBM" وبين "متوافق مع IBM " بل يمكن أن تنتج شركات أخرى حاسبات أفضل من حاسبات شركة IBM .

عندما نتكلم عن حاسبات IBM والحاسبات المتوافقة معها يجب أن نعرف شيئاً مهماً : أن الحاسب جهاز قابل للتخصيص ، أي أنه عندما أشتري حاسباً فإنني قادر على اختيار المواصفات الفنية التي تعجبني فمثلاً أستطيع شراء حاسب لتصفح الإنترنت ولكنه يفتقر لقدرات الصوت ، أو حاسب يمتلك المميزات كاملة ، المهم أنني أستطيع إختيار مكونات الحاسب لتناسب احتياجاتي وميزانيتي ، لذا فإن الحاسب لا يأتي من المصنع كقطعة واحدة بل يجمع هذا الحاسب من مجموعة من القطع المختلفة من شركات مختلفة وبلدان مختلفة .

يمكن للمستخدمين المتمرسين تجميع قطع الحاسب مع بعضها البعض لتكوين حاسب كامل بدون أدوات خاصة (أنا أقوم بذلك في المنزل ولا أحتاج لأكثر من مفك براغي) فليس في ذلك مشكلة .

فمثلاً تطرح شركة ما بطاقة الصوت (قطعة تتركب في الحاسب فتتمكن من إصدار الأصوات) وتطرح أخرى بطاقة صوت أخرى بمواصفات مختلفة وهكذا حتى لتجد في السوق العشرات من الأنواع ، لذا تستطيع أنت المستخدم أن تختار من هذه الأنواع ما يناسب إحتياجك و نقودك فتشتريه وتركبه في حاسبك وهكذا تختار القطع الأخرى في حاسبك حتى يكون عندك حاسب كامل ، وطبعاً لا يخفى عليك أن هذه القطع تختلف إختلافاً كبيراً فيما بينها في جودتها وسرعة أداءها العمل المطلوب منها لذا على الشخص الراغب في أن يشتري حاسباً أن يختار المكونات التي سوف تدخل في تكوين حاسبه .

وطبعاً إختيار المكونات من بين العشرات أو المئات من القطع المختلفة وتجميعها التجميع الصحيح يعد فناً ويحتاج لمعرفة عميقة في الحاسب ، لذا فقد أنشأت شركات لتقوم بهذا العمل نيابة عنك مقابل فارق سعري طبعاً ولتقدم تلك الشركات الدعم والصيانة اللازمة لهذه الأجهزة ، ومن أمثلة تلك الشركات DELL وَ gateway وَ compaq وَ IBM وغيرهم فتقوم بتجميع القطع مع بعضها البعض لتصنيع موديلات من الحاسبات بأسعار ومواصفات تتفاوت من جهاز لآخر ومن شركة لأخرى ، وتسمى الحاسبات المجموعة بهذه الطريقة " الحاسبات الأصلية " .

بينما يعتمد أشخاص آخرون إلى إختيار المكونات مفردة ثم العهد بتجميعها لشركة محلية في البلد الذي يقيم فيه وتسمى الحاسبات المجموعة بهذه الطريقة " الحاسبات المجموعة " .

وطبعاً تتمتع الأجهزة الأصلية بمستوى من الجودة أعلى من الأجهزة المجموعة وكذلك بمستوى خدمات ما بعد البيع نظراً لأن الشركات التي تبيعه تحرص كل الحرص على سمعتها .

كما تتمتع الأجهزة الأصلية بمواصفات عالية في مجال الحفاظ على الصحة، حيث أن جميع أجهزة الحاسب تصدر أشعاعات ضارة (تشبه تلك الصادرة من جهاز الهاتف النقال) مما يحتم أن تكون كمية هذه الإشعاعات في المستوى المقبول ، وهنا تبرز أهمية المواصفات التي تتمتع بها الأجهزة الأصلية .

المكونات العامة للحاسب

بالطبع لقد رأيت حاسباً من قبل و ها أنت تجلس أمامه وترغب في تعلمه ... وتعلم أنه جهاز يتكون من ثلاث قطع :

الشاشة

لوحة المفاتيح ، الفأرة .

علبة النظام : وترى أشهر محتوياتها في هذا الجدول :

الفئة

ملاحظات

اللوحة الأم

تحمل المعالج المركزي ، الذاكرة المخبيئية ، الذاكرة العشوائية ، أطقم الرقاقات ، منافذ الإدخال والإخراج وشقوق التوسعة

وسائط التخزين

القرص الصلب ، القرص المرن ، القرص المدمج ، أقراص التخزين الأخرى

بطاقات التوسعة

بطاقة الفيديو ، بطاقة الصوت ، المودم ، بطاقة الشبكة ، موائم سكزي

وربما أيضاً بعض الملحقات الأخرى مثل الطابعة * " والماسحة الضوئية * " عصي الألعاب *
" المجاهرات (السماعات) * " .

ها هو رسم توضيحي لعلبة النظام أزلنا عنها غطاءها العلوي و الأمامي :

وهذه المكونات هي (حسب الأرقام) :

(١) منافذ الإدخال / الإخراج : المنافذ المتسلسلة والمتوازية (٢) محول الطاقة (٣) شقوق
الذاكرة العشوائية (٤) محرك القرص المرن (٥) محرك القرص المدمج (٦) القرص الصلب
(٧) اللوحة الأم (٨) سماعات النظام (٩) وحدة المعالجة المركزية (١٠) بطاقات التوسعة

علبة النظام

هي العلبة التي تراها بجانب الشاشة وتنادى مجازاً بالـ "CPU"

هي الحاوية التي توضع بها المكونات الأخرى

لا ولكن لا أحد يود أن يجمع حاسباً ثم لا يستطيع حمله بسهولة !!!!!... في الحقيقة يمكنك تجميع
حاسب فوق طاولة مكتبك بدون علبة نظام (ولكن هذا التجميع فلسفي ليس أكثر فلا أحد يود فعل
ذلك في الحياة العملية)

اللوحة الأم

ربط الأجزاء الأخرى ببعضها البعض مما يسمح بتبادل البيانات فيما بينها .

تنسيق العمل بين هذه الأجزاء.

تنظيم عمل الذاكرة .

تثبت داخل علبة النظام وتوصل جميع الأجهزة الأخرى بها

نعم

بطاقة الفيديو

بطاقة توسعة تسمح بوصل وتشغيل الشاشة وهي ضرورية لأي حاسب

تشبك على اللوحة الأم في أحد شقوق التوسعة

نعم

بطاقة الصوت

بطاقة توسعة تسمح بوصل سماعات لإصدار الأصوات

تشبك على اللوحة الأم في أحد شقوق التوسعة

لا

بطاقة المودم

بطاقة توسعة تسمح بشبك الحاسب بخط الهاتف بغرض شبكه بحاسب آخر أو بالإنترنت

تشبك على اللوحة الأم في أحد شقوق التوسعة

لا

بطاقة الشبكة

بطاقة توسعة تسمح بشبك الحاسب مع الحاسبات الأخرى لتكوين شبكة

تشبك على اللوحة الأم في أحد شقوق التوسعة

لا

محول الطاقة

يحول التيار المتردد ١١٠ أو ٢٢٠ إلى تيار مباشر ليستخدم في تغذية كافة المكونات داخل علبة النظام

له مكان في علبة النظام وهو الجزء الذي يشبك فيه السلك القادم من مصدر الطاقة في الحائط
نعم

القرص الصلب

هو الوحدة الرئيسية لتخزين البيانات والبرامج

يشبك باللوحة الأم عن طريق واجهة IDE أو SCSI

لا ولكن لا تستطيع تشغيل الحاسب هذه الأيام إلا بها

محرك القرص المدمج

هو جهاز لقراءة البيانات المخزنة على الأقراص المدمجة *

يشبك باللوحة الأم عن طريق واجهة IDE أو SCSI

لا

محرك الأقراص المرنة

هو جهاز لقراءة البيانات المخزنة على الأقراص اللينة

يشبك بمقبس خاص به على اللوحة الأم

نعم

وحدة المعالجة المركزية

هو الجزء من الحاسب الذي يقوم بالعمليات الحسابية الرئيسية (أي مركز الحاسب) ويؤثر بشكل رئيسي في سرعة الحاسب

يشبك بمقبس خاص باللوحة الأم

نعم

منافذ الإدخال والإخراج المختلفة (منافذ تسلسلية ومنافذ متوازية والناقل التسلسلي العام)
المنفذ المتوازي : يستعمل لإدخال أو إخراج البيانات ويوصل به الطابعة .

المنفذ المتسلسل : يستعمل في العادة لتوصيل الفأرة

الناقل التسلسلي العام : يوصل به الكثير من أنواع الأجهزة ، وله حديث خاص إن شاء الله .
كل نوع له مشبك خاص به
لا بد من توصيل لوحة المفاتيح على الأقل بالمنفذ المتسلسل أو الناقل التسلسلي العام

الطابعة

الإخراج إلى الورق

تتبعك بسلك خاص للمنفذ المتوازي أو الناقل العام

لا

الماسحة الضوئية

مسح الصور ومن ثم تحويلها لصور رقمية

المنفذ المتوازي أو الناقل التسلسلي العام أو بطاقة توسعة خاصة أو حتى بمنفذ SCSI

لا

الذاكرة العشوائية

تمثل ذاكرة سريعة تخزن فيها الملفات والبرامج بصورة مؤقتة أثناء تنفيذها ثم تمحى كلياً قبل إطفاء الحاسب

لها مقبس خاص في اللوحة الأم

نعم

الشاشة

هي التي تنتظر إليها الآن
ترتبط ببطاقة الفيديو بسلك خاص
لا تستطيع رؤية نتائج المعالجة إلا بها

لوحة المفاتيح

إدخال الأرقام والحروف إلى الحاسب وكذلك تستعمل لإصدار الأوامر للحاسب
توصل بالمنفذ التسلسلي أو الناقل التسلسلي العام
نعم

الفأرة

إداة إدخال تستعمل في نظام وندوز لإصدار الأوامر للحاسب
توصل بالمنفذ التسلسلي أو الناقل التسلسلي العام
لا ولكنها شائعة جداً ولا يخلو حاسب منها في هذه الأيام

بعض المصطلحات المهمة

اللوحة الإلكترونية المطبوعة (printed circuit boards)

هل شاهدت يوماً جهازاً إلكترونياً من الداخل وشاهدت فيه تلك الألواح الإلكترونية الخضراء
المختلفة الأحجام والتي تزدان بالكثير من القطع الإلكترونية الدقيقة عليها ؟

لابد أنك فعلت ، وهذه هي ما يطلق عليها الألواح الإلكترونية المطبوعة ، وما يهمنا هنا منها هو أن الإلكترونيات في الحاسب تتكون من لوحات إلكترونية مطبوعة متصلة مع بعضها بالطريقة والترتيب المناقش سالفاً .

الناقل المحلي

الناقل المحلي هي عبارة عن مجموعة من الأسلاك الدقيقة (التي هي في الحقيقة جزء من اللوحة الإلكترونية المطبوعة) مختص بنقل المعلومات بين جزأين محددين أو أكثر من الحاسب ، مثلاً بين المعالج والذاكرة العشوائية . أنظر التفاصيل

علبة النظام أو صندوق النظام

صندوق النظام هو الصندوق التي يحوي جميع الأجزاء الداخلية للحاسب فيحميها ، فهو الجدار الواقي للحاسب من الأخطار التي تشمل : سقوط جسم ثقيل على الحاسب ، دخول أجسام معدنية صغيرة حيث تتسبب بتلف المحتويات الداخلية بإحداثها ماس كهربائي ، وتحد من آثار المجالات المغنطيسية على الأجزاء الداخلية ، وتكون كذلك الشكل الخارجي الجميل (أو القبيح) للحاسب .

يوفر صندوق النظام أيضاً المأوى لعدد من الأجهزة الأخرى الخاصة بنظام الحاسب :

توفر حجرات سواقات الأقراص * " مكاناً لتنشيط سواقات الأقراص (وحدات تخزين سنتحدث عنها لاحقاً) لتوصيلها باللوحة الأم " * .

على صندوق النظام أن تسمح بتوصيل الأجزاء الداخلية مع الأجزاء الخارجية مثل لوحة المفاتيح وذلك عن طريق أنواع خاصة من التوصيلات على خلفية الصندوق .

تسمح الصندوق لبطاقات التوسعة المركبة على شقوق التوسعة أن تبرز أماكن توصيل الأسلاك لها من على خلفية الصندوق (مثلاً بطاقة الفيديو توصل مع الشاشة بسلك خاص من خلفية الجهاز)

هذه صورة لخلفية صندوق نظام وعليها المكونات الرئيسية

مروحة تبريد لصندوق النظام (لا تجدها في كل صناديق النظام) .

مروحة تبريد لمزود الطاقة ، وتعمل هذه على تبريد صندوق النظام أيضاً ، وهي موجودة في جميع الصناديق.

مدخل توصيل سلك الطاقة الكهربائية الرئيسي (أي لتوصيل الكهرباء من مقبس الحائط).

مفتاح تغيير الفولتية (١١٠ / ٢٢٠) .

تحتوي هذه اللوحة المعدنية عدة مقابس لتشبيك الملحقات (مشابك الإدخال والإخراج) .
فتحات خلفية لبطاقات التوسعة تسمح بتوصيل بطاقات التوسعة للأجهزة المحيطية التي تدعمها .

يوجد عدد من البراغي على الناحية الخلفية للصندوق تتمكن بفكها من نزع الغطاء الذي يغطي الجانبين مع السطح العلوي كقطعة واحدة ، ومن ثم تتمكن من رؤية المحتويات الداخلية للصندوق ، يظهر في الصورة أدناه الصندوق بعد نزع غطائها وواجهتها الأمامية ...
الواجهة الأمامية لا تزال في العادة لتكوين مكونات الحاسب ولكنها أزيلت هنا للتوضيح.

طبعاً هذه الصندوق فارغة من معظم المكونات الداخلية التي يجب أن نضيفها للصندوق بتنسيق وترتيب خاص حتى يتكون لدينا في النهاية حاسب كامل .

اللوحة الأم

اللوحة الأم هي الجزء الأكثر أهمية في الحاسب ، وأهميته تكمن في أنه الأساس ليكون الجهاز ككل خالي من المشاكل ، فاللوحة الأم هي القطعة التي توصل إليها جميع القطع الأخرى في الحاسب .

ما أهمية جودة اللوحة الأم بالنسبة للحاسب ككل ؟

تسمح بجميع هذه الأجزاء بالتعاون مع بعضها البعض و تبادل البيانات في سبيل إنجاز العمل المطلوب .

التنسيق بين هذه الأجزاء .

تقوم بعمليات الإخراج والإدخال الأساسية (القرص الصلب ، الطابعة ... إلخ) .

اللوحة الأم تحدد نوع وسرعة المعالج ، الذاكرة العشوائية الذي يمكنك تركيبه في الحاسب وبالتالي تحدد السرعة التي يعمل عليها جهازك .

اللوحة الأم تحدد مدى قابلية جهازك لزيادة سرعته و قدراته في المستقبل (نوعية المعالج ، مقدار ونوعية الذاكرة العشوائية ، عدد شقوق التوسعة إلخ)

اللوحة الأم تحدد نوعية الأجهزة الملحقة التي تستطيع تركيبها : مثلاً قد لا تحتوي لوحة أم على ناقل تسلسلي عام وهذا قد يحرملك من إضافة أجهزة توصل بواسطة هذا الناقل إلا بإضافة بطاقة خاصة لذلك .

اللوحة الأم عليها طقم الرقاقات الذي يحدد الكثير من مميزات الحاسب بشكل عام : مثل سرعة الناقل المحلي وسرعة الذاكرة العشوائية ومميزات أخرى كثيرة.

جودة اللوحة الأم بحد ذاتها تؤثر في سرعة جهازك ، فالجهاز المزود بلوحة أم ممتازة يكون أسرع من الجهاز الآخر ذو اللوحة الأم الرديئة حتى لو كانت المكونات الأخرى (مثل الذاكرة العشوائية المعالج .. إلخ) متماثلة .

شكل وتركيب اللوحة الأم

تباع اللوحة الأم مثلها مثل كل قطع الحاسب الأخرى داخل علبة ومعها كل القطع اللازمة لتركيبها في الجهاز ، أن شكل وحجم اللوحة الأم يختلف اختلافاً كبيراً من جهاز إلى آخر ، فقد تجد بعض اللوحات الأم كبيرة وبعضها صغير كما تجد اختلاف في أماكن وضع الكثير من المكونات مثل رقاقة البيوس وغيرها ، كما نجد اختلاف كبير في أداء اللوحات الأم بغض النظر عن شكلها أو حجمها ، أما الأجزاء الأساسية من اللوحة الأم فلا تختلف من جهاز إلى آخر كثيراً لذلك وجب علينا التعرف عليها لنتمكن من شراء اللوحة الأم المناسبة ، ها هي لوحة أم وعليها بعض أجزائها الرئيسية...

وهذا شرح مبسط لأجزائها :

مقبس المعالج : هو المقبس الذي يوصل اللوحة الأم بالمعالج ويسمح بالتالي للبيانات بالانتقال من وإلى المعالج ، وله أنواع مختلفة تبعاً لنوع المعالج والمقبس المبين بالشكل هو من نوع super socket 7 ، يمكن للوحة الأم أن تحوي أكثر من معالج واحد .

طقم الرفاقات : وهي عبارة عن رفاقات إلكترونية تستعمل لتنظيم العمل بين المعالج والنواقل المختلفة.

مقبس الطاقة الكهربائية : هو مقبس لتزويد اللوحة ككل بالكهرباء من نوع DC .

المنفذ المتوازي : منفذ لتوصيل أي جهاز يدعمه ، عادة ما يوصل به الطابعة وأحياناً أجهزة التخزين الاحتياطي .

المنفذ المتسلسل : منفذ بمعدل نقل بيانات منخفض يستخدم للفأرة أو لوحة المفاتيح في العادة .

شقوق الذاكرة العشوائية (RAM slots) : وهي شقوق يمكنك تركيب الذاكرة العشوائية في الحاسب وذلك بتوصيل قطع الذاكرة العشوائية بها ، وأيضاً تختلف باختلاف نوع الذاكرة العشوائية نوع الشقوق .

شقوق التوسعة والناقل المحلي * "

رقاقة البيوس (BIOS chip) .

بطارية حفظ إعدادات البيوس وتسمى بطارية سيموس *

مقبس توصيل محرك القرص المرن : يوصل هذا المقبس بمحرك القرص المرن سامحاً بمرور البيانات منه وإليه .

واجهة IDE : منفذ سريع (أسرع من جميع المنافذ الأخرى المذكورة سابقاً) يستعمل لتوصيل أي جهاز يستعمل واجهة IDE ، عادة الأقراص الصلبة ومحركات الأقراص المدمجة.

لم يكن هناك منفذ للرسومات المسرعة AGP في اللوحة الأم السابقة كما أن مقبس المعالج تغير شكله تماماً وأصبح شكله يشابه شقوق التوسعة كما تلاحظ أن منه اثنان وليس واحد (حيث تستطيع تركيب وحدتي معالجة مركزية) ، كما أن موضع شقوق الذاكرة العشوائية تغير وكذلك موضع العديد من الأجزاء الأخرى .. لذا أود أن أقول ما يلي :

اللوحة الأم يختلف شكلها وطريقة توزيع الأجزاء عليها على حسب رغبة الشركة المصنعة لها طبعاً ضمن حدود معينة كما سيأتي بعد قليل .

هناك مواصفات قياسية يلتزم بها جميع المصنعين (لضمان توافقها مع نظام IBM) ولهذا فإن شقوق التوسعة مثلاً مكانها ثابت في جميع اللوحات الأم ستعرف لماذا عندما نناقش علبة الجهاز بالتفصيل إن شاء الله .

تختلف اللوحات الأم عن بعضها البعض في المميزات المختلفة (على سبيل المثال أنظر إلى اختلاف عدد شقوق التوسعة في اللوحة الأم الأولى عن الثانية) وهناك الكثير من المميزات الأخرى التي سوف نتحدث عنها .

عامل الشكل (form factor)

عامل الشكل هو الوصف العام للوحة الأم الذي يحدد الصفات الفيزيائية للوحة و يجب على كل لوحة أم أن تكون متوافقة مع عامل شكل ما ، ويحدد عامل الشكل أشياء كثيرة في اللوحة الأم منها على سبيل المثال موقع وحدة المعالجة المركزية وطريقة توصيل المنافذ المتسلسلة والمتوازية باللوحة الأم ، وللأسف لم أتمكن من عمل مقارنة بالصور بين أنواع اللوحات الأم لصعوبة الحصول على صور للوحات الأم ذات عامل الشكل AT لقدمها (اللوحات الأم ذات معالجات البنتيوم) .

ويوجد حالياً اثنين من عوامل الشكل موجودة في السوق وهما : AT و ATX و لقد كان عامل الشكل AT منتشر في المعالجات القديمة مثل ٣٨٦ و ٤٨٦ و بنتيوم أما معالجات بنتيوم الثاني و بنتيوم الثالث و بنتيوم الرابع فجميعها تقوم على عامل الشكل ATX واللوحتين التين رأيتهما حتى الآن هما ATX ، ولا تهمنا هنا كل الفروق بين AT و ATX ولكن الخلاصة هي أنه إذا كان عندك لوحة أم ذات عامل شكل ATX مثلاً فلا بد أن تركيبها في علبة نظام و مزود طاقة ATX وكذلك مع AT ، ويمكنك معرفة عامل الشكل الخاص بلوحة أم ما من كتيب الاستخدام الخاص باللوحة الأم ، كما يمكنك بقليل من الخبرة تمييز عامل الشكل للوحة الأم بمجرد النظر إليها ، أما بالنسبة لمزود الطاقة فيمكنك معرفة نوعه بمجرد النظر إلى مقبس اللوحة الأم فيه .

كيف يتم ارتباط مختلف الأجزاء الأخرى من الحاسب باللوحة الأم

هذا السؤال مهم جداً حيث يعطيك فكرة عامة على تركيبة الحاسب بشكل عام وفيما يلي وصف عام لذلك:

جميع بطاقات التوسعة تتركب في شقوق التوسعة .

الأقراص الصلبة و محرك الأقراص المدمجة : في الغالب تتركب على قنوات IDE أو على بطاقات توسعة من نوع SCSI .

الفأرة : توصل في المنفذ المتسلسل أو منفذ PS2 أو في الناقل التسلسلي العام .

الطابعة : توصل في المنفذ المتوازي أو الناقل التسلسلي العام.

القرص المرن : يوصل في مقبس القرص المرن .

المعالج : طبعاً في مقبس المعالج

وهكذا نرى أن جميع أجزاء الحاسب ترتبط باللوحة الأم بشكل أو بآخر لنؤدي وظيفتها بالشكل المطلوب.

المميزات التي تبحث عنها في اللوحة الأم الجديدة ؟

الشركة المنتجة للوحة الأم : وفي رأيي المتواضع تعتبر شركة "asus" هي أفضل شركة وشركة "gigabyte" جيدة أيضاً فإذا أردت راحة البال عليك بشركة "asus"

مكان التصنيع : اللوحات المصنوعة في الولايات المتحدة غالية ولا تستاهل الثمن المدفوع فيها ، الأفضل أن تشتري لوحة أم صناعة تايوان ففيها توازن بين السعر والجودة ، وإياك أن تشتري صناعة صينية فأنا جربتها ولم أحصد سوى القهر.

المعالج : ما هو المعالج الذي تدعمه ؟ بنتيوم ٢ أم بنتيوم ٣ ؟ إذا اشتريت معالج بنتيوم ٣ (وهذا هو الغالب) فلا تأخذ إلا لوحة أم تدعم بنتيوم ٣ (بعض اللوحات الأم يدعي أصحاب المحلات أنها تدعم بنتيوم ٣ ، وهي بالفعل تقوم بتشغيله ولكن في الحقيقة تحرمك من بعض مميزات المعالج) لذا أقرأ الكتلوج بحثاً عن دعم المعالج بنتيوم ٣

تردد المعالج : هل هناك مجال للترقية في المستقبل من معالج ٥٠٠ ميگاهيرتز إلى ٨٠٠ أم ١٠٠٠ مثلاً ، قد يفيدك ذلك ولكن لاحظت عملياً ندرة ترقية المعالج بدون لوحة أم ، ذلك أن اللوحة الأم ليست غالية الثمن على أية حال كما أن اللوحات الجديدة يكون بها مميزات جديدة .

حجم الذاكرة العشوائية القصوى : إن كمية الرام القصوى التي يمكن تركيبها في اللوحة الأم لا تعتبر عامل شديد الأهمية لأنك عادة لن تحتاج لأكثر من ١٢٨ (حالياً) وربما ٢٥٦ (في المستقبل) - أغلب اللوحات الأم تدعم أكثر من هذا .

عدد فتحات شقوق التوسعة : كلما كان العدد أكبر كلما كان أفضل ، ويفضل أن يكون العدد الأكبر للفتحات من نوع PCI لأنه الأكثر شوعاً الآن .

نوع الذاكرة العشوائية : اشتري لوحة أم تستقبل ذاكرة عشوائية من نوع SD-RAM ، أما اللوحات الأم التي تقبل RD-RAM فهي مكلفة جداً جداً ، ونادرة أيضاً (للمزيد عن أنواع الذاكرة العشوائية إذهب إلى قسم الذاكرة العشوائية)

شق AGP : هل يدعم التسريع الثنائي أم الرباعي وتجد في كتيب اللوحة الأم ما يدل على ذلك (X AGP٤) أو (X AGP٢) وال X٤ يسمح لبطاقة الفيديو بتسريع أكثر .

هل تدعم اللوحة الأم ultra ATA 66 أم ultra ATA 33 أو حتى ultra ATA 100: أم لا تدعم كليهما ؟ تسمح الأولى بمعدل نقل بيانات يصل إلى ٦٦ ميجابايت في الثانية والأخرى ٣٣ ميجابايت أما الثالثة فتصل بمعدل نقل البيانات إلى ١٠٠ ميجابايت في الثانية (لكن انتبه أن القرص الصلب لا بد أن يدعم هذه الميزة) بالإضافة إلى أن ultra ATA 100 و ultra ATA 66 يتطلب كيبل IDE خاص .

ملاحظة : حتى لو كان قرصك الصلب لا يدعم ultra ATA 66 أو ultra ATA 33 أو ultra ATA 100 فإن بإمكانهما العمل مع اللوحة الأم التي لا تدعم هذه الميزة ولكن بدون استخدامها (أي أن سرعة نقل البيانات ستكون منخفضة)

وهناك بعض المميزات الإضافية المستحسنة :

وجود dual bios : وهو معناه أن اللوحة الأم لديها رقاقتي بيوس فإذا أعطب الفيروس أحدهما فإن الأخرى تقوم باسترجاع ما فسد وتشغيل الحاسب .

وجود "wake on LAN" ومعناه أن اللوحة الأم تتنبه لوصول بيانات من الشبكة المحلية فتوقظ الجهاز لاستقبالها

مقدمة للذاكرة العشوائية

ما هي الذاكرة العشوائية

تعلم أن تخزين البيانات في الحاسب يتم في أقراص التخزين كالقرص الصلب والأقراص المرنة ، المشكلة في هذه الأقراص أنها لا تملك السرعة الكافية لمجاراة سرعة المعالج لذا إذا أراد المعالج معالجة بعض البيانات فإنه لا بد من تخزين هذه البيانات في وسط تخزين سريع جداً حين الانتهاء من معالجتها ومن ثم يتم تخزينها في الذاكرة الدائمة كالقرص الصلب .

دعني أوضح لك ذلك بمثال : لنفرض أنك كنت تعمل في مكتبك ، ولديك في هذا المكتب طاولة و لديك خزانة لوضع الملفات موجود في المبنى الجاور ، إذا أردت العمل في إحدى الملفات فإنك تتوجه للمخزن وتجلس هذا الملف للمكتب وتعمل عليه ، إذا أردت العمل على ملف آخر فإنك تذهب مرة أخرى لإحضاره .

لنفرض أن المكتب أمثلاً بعد قليل بالملفات ، فإنك في هذه الحالة لا تستطيع أن تجلب المزيد من الملفات ، ولا تملك في هذه الحالة سوى أن تعيد بعض الملفات للمخزن لتتمكن من جلب غيرها .

في هذه الحالة يصبح استبدال مكتبك بواحد أكبر منه حجماً ذو فائدة كبيرة لأنه سيؤدي لزيادة عدد الملفات التي تعمل عليها في نفس الوقت و تقليل الوقت الضائع لذهابك وعودتك للمخزن .

إن المثال السابق يماثل ما يحدث بالنسبة للذاكرة العشوائية ، إن المخزن في المثال السابق هو القرص الصلب في الحاسب ، والملفات هي البرامج ، و سطح مكتبك هو مقدار الذاكرة العشوائية وأنت تمثل المعالج ، فإذا كلما زادت حجم الذاكرة العشوائية كلما استطاع المعالج العمل على أحجام كبيرة من الملفات أو البيانات أو البرامج وساعد على تجنب استخدام القرص الصلب - البطيء نسبياً - كمكلف مبادلة (سأشرح عنه لاحقاً) .

ولأن الذاكرة العشوائية هي نوع من الذاكرة فهي تقاس بنفس الوحدات التي تقاس بها أنواع الذاكرة الأخرى أي البايت ومشتقاته (كيلوبايت - ميجابايت - جيجابايت إلخ) .

ولأن البرامج والبيانات بشكل عام تزداد حجماً عاماً بعد آخر فإن الطلب على حجوم أكبر من الذاكرة يزداد ، فالحاسب قبل عشرين سنة من الآن لم يكن يزود في الغالب بأكثر من ميجابايت واحد من الذاكرة في حين وصل العد الآن إلى أضعاف هذا العدد عشرات أو مئات وربما آلاف المرات ، ولعل ما دفع إلى ذلك هو ظهور أنظمة التشغيل الرسومية مثل وندوز التي تتطلب كمية كبيرة من الذاكرة ولعل ذلك ساهم بشكل كبير في انخفاض الأسعار .

ما تأثير حجم ونوعية الذاكرة العشوائية على الحاسب بشكل عام ؟

الأداء : يصبح الحاسب أسرع بشكل عام عند إضافة المزيد من الذاكرة ، خاصة عند التعامل مع كميات كبيرة من البيانات أو البرامج الكبيرة (البرامج الجديدة تكون أكثر تطلباً للذاكرة من البرامج القديمة) ، وهذه النقطة مهمة جداً حيث أنه حتى المعالج السريع قد لا يستفاد من أقصى سرعته إذا كانت كمية الذاكرة العشوائية أقل مما يجب .

نوعية الذاكرة العشوائية تلعب دوراً في سرعى الذاكرة وفي خيارات الترقية فيما بعد .

قد لا يمكنك تشغيل بعض البرامج إذا كان لديك كمية قليلة من الذاكرة العشوائية : أغلب البرامج تتطلب كمية معينة من الذاكرة العشوائية لتعمل ، فمثلاً لعبة "NEED FOR SPEED 4" تتطلب ٣٢ ميجابايت من الذاكرة العشوائية .

المشاكل والأخطاء : إن نوعية الذاكرة العشوائية تلعب دوراً في كمية المشاكل والأخطاء التي قد توجهها أثناء عملك على الحاسب ، إن قطعة ذاكرة معطوبة قد تتسبب بتوقف الحاسب المتكرر عن العمل بدون سبب واضح من الوهلة الأولى لا بل قد تذهب بعيداً وتفعّل أشياء مثل تشخيص أخطاء وهمية في القرص الصلب .

الفرق بين " الذاكرة " و " الذاكرة العشوائية "

إن كلمة "الذاكرة " بهذه الصورة ليست كلمة ذات معنى محدد لأن الذاكرة كلمة عامة تشمل تحتها الذاكرة العشوائية و وسائط التخزين المختلفة (القرص الصلب والمرن والقرص المدمج والأنواع الأخرى) ، لذا من غير المستحسن عند الحديث عن نوع معين من الذاكرة استخدام كلمة "الذاكرة " لوحدها بل يجب تحديد أي نوع من الذاكرة تقصد .

أشكال الذاكرة العشوائية

إن الذاكرة العشوائية تتكون فيزيائياً من شرائح صغيرة نسبياً (مثلاً ١ سم × ١.٥ سم × ٣ مم) وتسمى بالإنجليزية DIP ، ولأن هذه الشرائح صغيرة فإن حملها وتركيبها صعب جداً ، لذا تتركب هذه الشرائح على ألواح (modules) يسهل تناولها وتركيبها .

وتختلف ألواح الذاكرة بحسب حجم الذاكرة التي تحتويها ، كما تختلف بعدد شرائح الذاكرة التي تحتويها ، فقد يحوي لوح ما على ٦٤ ميجابايت من الذاكرة العشوائية مقسمة على ٨ شرائح ، وقد يحتوي لوح على ٨ ميجابايت مقسمة على ٤ شرائح ، وعدد الشرائح غير مهم في هذه الحالة بل المهم حجم الذاكرة التي تحتويه ونوعها.

الفرق بين الرام وذاكرة القراءة

ما هو الفرق بين RAM و ROM ؟

إن الفرق كبير وشاسع ، الذاكرة ROM (تسمى ذاكرة القراءة فقط) هي عبارة عن ذاكرة تخزين فيها البيانات في مصنعها و لا يمكن لمستخدم الحاسب أن يغيره بعد ذلك بل يكتفي بقراءة محتويات هذه الذاكرة ، لذا فهي تسمى ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory) بينما الرام تسمى ذاكرة القراءة والكتابة (أو ذاكرة الوصول العشوائية).

ولكل نوع منها استخدام خاص به :

تستخدم ذاكرة الوصول العشوائي كذاكرة رئيسية للمعالج لكي يحفظ فيها البيانات والبرامج التي يعمل عليها الآن (ارجع لصفحة مقدمة الذاكرة العشوائية) لشرح وافي ، بينما

RAM

ROM

يمكن الكتابة عليها بواسطة المستخدم

نعم

لا

يمكن القراءة منها بواسطة المستخدم

نعم

نعم

السرعة

أسرع

أبطأ

الاستعمالات الشائعة

مخزن مؤقت (وسريع) للبيانات التي يتعامل معها المعالج أو يتوقع أن يتعامل معها قريباً

تخزين برنامج البيوس للوحة الأم

تعرض البيانات للتلف

تمحى البيانات بمجرد إطفاء الحاسب

تبقى البيانات في الرقاقة لفترة طويلة جداً (لا نهائية تقريباً) ولا يمكن تغييرها في أغلب الأحيان

طبعاً الروم كذاكرة للقراءة فقط قد يتبادر لذهنك أنه لا يمكن الكتابة عليها ولكن ذلك ليس صحيح تماماً ، سيتضح لك ذلك عند مناقشة أنواع الروم .

لماذا نحتاج الروم

لماذا نحتاج أن نستعمل الروم بدلاً من الرام أو أقراص التخزين مثلاً ؟ هناك عدة أسباب لذلك :

البيانات المخزنة في الروم دائمة وليست معرضة للتلف بأي شكل بعكس الأشكال الأخرى من التخزين .

البيانات المخزنة في الروم لا يمكن تغييرها بالصدفة أو عن طريق فيروس (مثلاً لا يمكن لفيروس محو المعلومات الموجودة على قرص CD-ROM) .

المعلومات المخزنة في الروم تتوفر لأجهزة الحاسب في جميع الأوقات (رقاقة البيوس مثال جيد)

أنواع الروم

هناك عدة أنواع من الروم تبعاً للوظيفة المناط بها :

الروم التقليدي (ROM) : وهو لا يمكن تغيير محتوياته بمجرد خروجه من المصنع ويستعمل للأشياء التي لن تتغير أبداً بعد خروجها من المصنع ، إن أكبر مثال على ذلك الأقراص المدمجة (CD-ROM) ، حيث لا يمكن الكتابة عليه أو تغيير البيانات المكتوبة فيه .

الروم القابل للكتابة (P-ROM) وهو مماثل للنوع الأول ولكن عملية الكتابة عليه يمكن أن تتم بواسطة المستخدم العادي (مثلي ومثلك) ويستعمل هذا النوع عادة في الشركات لكتابة بيانات جديدة كل فترة من الزمن وتوزيعها على كافة أرجاء الشركة .

الروم القابل للكتابة وإعادة الكتابة (EP-ROM) وهو مماثل للسابق باستثناء أنه يمكن إعادة الكتابة عليه مرات عديدة بواسطة المستخدم وأقرب مثال على ذلك الأقراص المدمجة القابلة لإعادة الكتابة والمسماة CD-RW .

الروم القابل لإعادة الكتابة برمجياً (EEP-ROM): وهو نوع من الروم يمكن تغيير محتوياته بواسطة برنامج خاص (وليس باستخدام آلات خاصة) وهو يستخدم لتخزين نظام البيوس على اللوحة الأم ، ويسمى " flash BIOS " ، أي أن رقاقة البيوس من هذا النوع يمكن تغيير محتوياتها بواسطة برنامج خاص عادة ما يكون مرفق مع اللوحة الأم .

إن الاسم "ذاكرة القراءة فقط" لا يجب أن يجلب سوء الفهم ، فقد سميت كذلك لأن هذه الذاكرة لا يكتب عليها إلا نادراً ، فمثلاً ذاكرة البيوس يتم القراءة منها كلما استخدمت الحاسب ولكن لا يتم الكتابة عليها إلا مرة أو مرتين طوال عمر الحاسب .

أنواع الذاكرة العشوائية

إذا نظرت إلى أي قطعة من قطع الذاكرة المؤقتة ستجد أنها عبارة عن لوح مستطيل الشكل ذو اللون الأخضر يوجد عليه عدد من قطع الدوائر المتكاملة - ما يسمى بالآي سي (IC) - مغلقة على شكل DIP ذات اللون الأسود كما في الصورة .

دعني أذكر لك بعض التعريفات حتى لا تختلط عليك الصورة :

الدوائر المتكاملة : عبارة عن وصف لوظيفة ومحتوى هذه الدوائر، حيث أنها قطع إلكترونية في العادة صغيرة نسبياً (عدة سنتيمترات) تحتوي على عدد كبير من التوصيلات الإلكترونية ، وهذه التوصيلات الإلكترونية في مجملها تؤدي وظيفة معقدة نسبياً ، وهذا التعريف هو تعريف عام للحاسب و الإلكترونيات بشكل عام ، إذا فتحت أي جهاز مثل التلفزيون أو الفيديو ستجد من ضمن القطع الإلكترونية هذه القطع السوداء المربعة أو المستطيلة الشكل ، وهذه على اليسار صورة كمثال (المعلمة بعبارة "شرائح DIP") وتسمى بالإنجليزية IC اختصاراً لكلمتي integrated circuit أي الدوائر المتكاملة .

DIP : وهذه الكلمة هي عبارة وصف لشكل الشرائح بغض النظر عن محتواها أو وظيفتها ، حيث تسمى شريحة ما أنها على شكل DIP عندما تكون على شكل صندوق صغير وتخرج منها التوصيلات الكهربائية على شكل صفين من الأسلاك من جانبي هذا الصندوق

عندما نتحدث عن أنواع الذاكرة المؤقتة يجب علينا التفريق بين شيئين :

نوع شرائح الذاكرة : أي اسم الشركة المصنعة للدوائر المتكاملة الموجودة

نوع تغليف الذاكرة

هناك نوعين رئيسيين من أنواع شرائح الذاكرة المؤقتة :

الذاكرة الإستاتيكية (S RAM)

الذاكرة الديناميكية (D RAM)

SRAM

DRAM

السرعة

أسرع

أبطأ

السعر

أعلى

أقل

الاستعمال

الذاكرة المخبئية الذاكرة المؤقتة

أنواع الذاكرة الديناميكية

هناك عدة أنواع من الذاكرة الديناميكية

FPM-RAM

EDO-RAM

[Pick the date]

SD-RAM

RD-RAM

DD-RAM

السرعة

أبطأ الجميع

أسرع من FPM بحوالي ٢ إلى ٥ %

أسرع من EDO بحوالي ٥% (عند نفس التردد)

زمن الوصول (نانوثانية)

٧٠ ، ٦٠

٧٠ ، ٦٠ ، ٥٠ ، ٤٥

من ٦ إلى ١٢

الشريحة

SIMM

SIMM

DIMM (إبرة ١٦٨)

RIMM

حجم الشريحة (ميغابايت)

إما ٢ - ٤ - ٨ - ١٦ أو ٣٢

إما ٨ ، ١٦ ، ٣٢ ، ٦٤ ، ١٢٨ أو ٢٥٦

عرض مسار بيانات الشريحة الواحدة

إما ٨ أو ٣٢ بت

٣٢ بت

٦٤ بت

١٦ بت

٦٤ بت

تردد الشريحة

٨٣ ميجاهيرتز كحد أقصى

١٣٣ ربما يزداد في المستقبل القريب

٨٠٠ ميجاهيرتز

١٠٠ أو ١٣٣

أقصى عرض للحزمة (ميجابايت في الثانية)

١٧٦

٢٦٤

٥٢٨

١٦٠٠

١٦٠٠ ميجابايت | ثانية عند ١٠٠ ميجاهيرتز و ٢١٢٨ عند ١٣٣ ميجاهيرتز

زمن الوصول هو الزمن الفاصل بين طلب المعالج للبيانات المخزنة وبدء تلقيها ، وكلما كان زمن الوصول أقل كلما كانت الذاكرة أسرع ، والنانوثانية هي وحدة القياس المستخدمة في قياس زمن الوصول وتساوي واحد من المليون من الثانية .

وللمقارنة نجد أن الرام الإستاتيكي يصل زمن الوصول فيه إلى ٤.٥ ، ٦ ، ٨ نانوثانية (طبعاً كلما قل زمن الوصول كلما كانت الذاكرة أسرع).

أقصد بكلمة "الشريحة" القطعة الإلكترونية التي تحمل قطع الذاكرة وتتصل باللوحة الأم عن طريق مقبس خاص ، في قديم الزمان كانت الشرائح توصل مباشرة باللوحة الأم وكان فكها وتركيبها صعباً إلى حد كبير ، أما الآن فإن الشرائح توضع على قطع مستطيلة الشكل لها مقبس على اللوحة الأم حيث يسهل تركيبها فيها .

تختلف الشرائح في حجمها ، وتوجد شرائح من أحجام صغيرة (١ ، ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ، ٣٢ ميجابايت) وكبيرة مثل (٦٤ ، ١٢٨ و ٢٥٦ ميجابايت) يمكنك اختيار منها ما يناسب جهازك وميزانيتك .

إن طريقة إضافة الذاكرة إلى جهازك له علاقة بعرض مسار البيانات للشريحة المستخدمة وعرض ناقل النظام

ناقل النظام ١٦ بت

ناقل النظام ٣٢ بت

ناقل النظام ٦٤ بت

شريحة ٨ بت (ذات ٣٠ إبرة)

شريحتين متماثلتين في الحجم

أربع شرائح متماثلة حجماً

-

شريحة ٣٢ بت (ذات ٧٢ إبرة)

-

يمكن استخدام شريحة مفردة

زوج من الشرائح من نفس الحجم والسرعة

شريحة ٦٤ بت (DIMM) (ذات ١٦٨ إبرة)

-

-

يمكن استخدام شريحة مفردة

تركيب الذاكرة في النظام

حتى تتمكن من تركيب الذاكرة المؤقتة في جهاز ما لابد أن تراعي مناسبة الشريحة من حيث :

النوع (SD , EDO..... إلخ) : يجب أن تتأكد من النوع الذي تدعمه اللوحة الأم .

الحجم : بعض اللوحات الأم لا تقبل إلا أحجام محددة من الذاكرة ، مثلاً قد لا تقبل لوحة أم شريحة بحجم ٤ ميجابايت .

نوع الشريحة : (DIMM أو SIMM) : أغلب اللوحات الأم الجديدة حالياً تدعم DIMM فقط لذا عليك التأكد من نوع الشريحة قبل الشراء.

سرعة الذاكرة

سرعة الذاكرة

ويمكن قياسه بالميجاهرتز ، السرعات القديمة هي ٦٦ ميجاهيرتز أو أقل أما الآن فهي أكثر من ذلك ، فمثلاً في أنظمة المعالج بنتيوم الثالث نجد سرعات ١٠٠ و ١٣٣ ميجاهيرتز ، لاحظ أن الذاكرة الأسرع تستطيع العمل بتردد أبطأ فمثلاً إذا كان نظامك يتطلب ذاكرة بسرعة ٦٦ ميجاهيرتز فيمكنك جلب وتركيب ذاكرة بسرعة ١٠٠ أو ١٣٣ ميجاهيرتز - وتجعلها تعمل بتردد ٦٦ ميجاهيرتز - ولكن العكس غير ممكن .

أمور أخرى

SPD = Serial Presence Detect هو عبارة عن شريحة روم من نوع EP-ROM توضع على بعض شرائح الذاكرة لكي يتمكن اليبوس من قراءة البيانات المخزونة عليها و التعرف على الشريحة من حيث مقدار وسرعة الرام ، بعض أنواع اللوحات الأم لا تعمل إلا بهذا النوع من الرام فكن على علم .

سرعة الرام من نوع SD-RAM تساوي دائماً سرعة ناقل النظام .

القرص الصلب من الناحية العتادية

القرص الصلب ، ما هو ؟

لم تكن الحاسبات في البداية تحتوي على أية أقراص صلبة فقد كان تشغيل البرامج يتم من خلال الأقراص المرنة فقط لذلك فإن القرص الصلب بالنسبة للحاسب هو وسيلة التخزين الرئيسية فيه فهو الوحيد بين وسائل التخزين المختلفة الذي يملك الحجم والسرعة الكافيتين لتخزين البرامج الحديثة لتنفيذها .

لقد تطورت الأقراص الصلبة كثيراً منذ بداية استعمالها في الحاسبات الشخصية في بداية الثمانينيات ، زادت حجومها وسرعتها وتقلص حجمها ، واختيار إحداها لحاسبك يتطلب منك الفهم الجيد للقرص الصلب ومكوناته وكذلك طريقة عمله وتركيبته الداخلية وهذا ما تطرقنا له سابقاً .

تركيبية القرص الصلب الداخلية

القرص الصلب كجهاز خاص بتخزين البيانات يعتبر جهاز مستقل بذاته ويتصل مع اللوحة الأم للحاسب بكيبل خاص ، ويحتوي الجهاز نفسه على أجزاء ميكانيكية وأخرى إلكترونية :

الأجزاء الميكانيكية : يتكون من مجموعة من الأقراص متراسة فوق بعضها البعض ولها محور مشترك تدور حوله ، وهذه الأقراص مغلقة بمادة قابلة للمغنطة حتى يمكن تخزين البيانات على سطحها على شكل شحنات ، ولكي يتم تخزين واسترجاع البيانات يجب أن يكون هناك رأس للقراءة والكتابة ويوجد في الواقع رأس واحد للقراءة والكتابة على كل سطح من أسطح الأقراص ويتحرك هذا السطح جيئة وذهاباً ليتم التخزين على كامل مساحة هذه الأقراص ، وتتوضع الرؤس والأقراص معاً داخل علبة محكمة الإغلاق لمنع دخول أية أجسام غريبة ، مهما كانت صغيرة ، فاي جسم غريب قد يتسبب بتلف سطح القرص .

الأجزاء الإلكترونية : وهو عبارة عن لوح إلكتروني مهمته تحويل الإشارات الكهربائية (البيانات) إلى مناطق ممغنطة على القرص ليتمكن بعد ذلك من استعادتها (التخزين والاسترجاع) وكذلك عملية التحكم بدوران القرص وحركة رؤس القراءة والكتابة .

جميع الأقراص الصلبة تعمل بنفس المبدأ ، وتختلف عن بعضها في جودة المكونات وسرعة عملها وتبدو تركيبة القرص الصلب صعبة الفهم بعض الشيء لذا سوف أوضح ذلك ببعض الرسومات الثلاثية الأبعاد ، تتبع معي هذه الخطوات :

١- تخيل أن لدينا قرص دائري يمكن تسجيل البيانات على كلا وجهيه

ملاحظة: آسف لانخفاض جودة الرسوم

٢-والآن تخيل أن القرص معه عدد آخر من الأقراص على هذا الشكل (قد تختلف عددها من قرص صلب إلى آخر)

٣-الآن تصور أننا أضفنا محور يمكن الأقراص من الدوران حول محورها معاً

٤-ومن ثم أضفنا رؤس القراءة والكتابة (رأس على كل سطح من السطوح) والنتيجة هو عبارة عن أقراص التخزين مع رؤوس القراءة والكتابة

الآن إليك صورة للقرص الصلب من الداخل

١ = أقراص التخزين

٢ = رؤس القراءة والكتابة

٣ = محرك رؤس القراءة والكتابة

٤ = المحور المشترك لرؤس القراءة والكتابة

و يدور المحور حول نفسه مسبباً حركة الأقراص ، كما يمكن لرؤس القراءة والكتابة الحركة كما في الصورة مما يمكن الرؤس من الوصول إلى أي مكان على سطح القرص وقراءة البيانات المطلوبة ونقلها للوحة الإلكترونية السابق ذكرها . وسنتكلم عن كل جزء من الأجزاء .

الأقراص (platters)

يمكن للأقراص أن تكون بأحجام مختلفة عادة (٣.٥ أو ٥.٢٥ إنش) ويؤثر ذلك على الحجم الكلي للقرص الصلب لذا فإنه من الضروري في الحواسيب الصغيرة (المفكرات) تجهيزها بأقراص أصغر مثل ٢.٥ و ١.٨ و ١.٣ إنش ، وكلما زاد عدد الأقراص وكثافة البيانات التي عليها كلما زادت قدرة القرص الصلب على تخزين البيانات .

ولأن المسافة بين القرص ورأس الكتابة صغير جداً (أجزاء من الألف من الإنش) فإن هذه الأقراص يجب أن تكون مستوية تماماً بحيث لا تلتصق مع الرأس أثناء العمل وإلا تعطل القرص بسبب ذلك .

بالإضافة إلى ذلك فإنه - في قرص ما - كلما كانت المسافة بين القرص و رؤوس القراءة و الكتابة أقل كلما كان من الممكن تخزين كمية أكبر من البيانات في ذلك القرص و تسمى كمية البيانات التي يمكن تخزينها في مساحة معينة من سطح القرص areal density ، وأكثر الوحدات استخداماً هي الميجابايت لكل إنش مربع (MB/square inch) .

وتصنع هذه الأقراص من الألمونيوم (حيث أنه مادة خاملة قابلة للتشكيل ورخيصة) أو - في الأقراص الحديثة جداً - من الزجاج المقوى بالسيراميك الذي يعتبر أفضل من حيث مقاومة الارتفاع في درجة الحرارة .

والأقراص (الزجاجية أو الألمونيوم) لايمكنها حفظ الشحنة اللازمة لعملية التخزين بل يجب أن تطلّى هذه الأقراص بمواد لها خاصية حفظ الشحنة مما يمكن رؤس القراءة والكتابة من استعمالها في حفظ البيانات ، وهذه المواد - كأى مادة صلبة - عندما تطحن تصبح حبوب صغيرة جداً ، وهذه الحبوب هي التي تخزن فيها الشحنة بواقع بت واحد لكل حبة ، فيجب إذاً أن تكون صغيرة كفاية حتى يمكن تخزين عدد كبير من البيانات في أصغر مساحة ممكنة .

والمواد المستعملة هي :

أكسيد الحديد (نفس مادة الصدأ ولكن مع التنعيم الشديد) : مخلوط مع مادة صمغية ومادة أخرى مشحمة لتكون مزيج يمكنه الالتصاق بسطح القرص ، وهي المادة المستعملة حالياً في

أشرطة تسجيل الصوت ، ومشكلة أكسيد الحديد هو سهولة تهشمه بفعل حركة القرص أو الاهتزازات ، لذا لم تعد هذه المادة مستعملة اليوم .

الطريقة المستخدمة في أغلب الأقراص الصلبة اليوم هي طريقة لصق المعدن بالدهن الكهربائي ، أو ما يسمى بالعامية " المغطس " وفي الواقع لا أذكر الاسم العربي له - مع أننا درسناه في الثانوية - إلا أن هذه الطريقة تنتج سطح قوي و ممتاز من ناحية حفظ الشحنة ويمكن تسجيل بتات أكثر في الإنش المربع الواحد .

محرك الأقراص (spindle motor)

وهو عبارة عن محرك يقوم بتحريك الأقراص بسرعة معينة تقاس بوحدة "دورة في الدقيقة" RPM و تدور الأقراص بسرعة دوران تتراوح عادة بين ٤٥٠٠ و ٥٤٠٠ دورة في الدقيقة وقد تصل إلى ١٠٠٠٠ الدقيقة أو أكثر في حسب نوع القرص .

وكلما كان معدل دوران المحرك أسرع كلما كان أفضل لأن رأس القراءة سوف يتمكن من الحصول على البت المطلوب أسرع مما سوف يقلل الوقت الفاصل بين طلب الحاسب للبيانات وتلقيها له (يسمى زمن التأخير) .XXXX.

رؤس القراءة والكتابة

يوجد على كل قرص من الأقراص رأسين للقراءة والكتابة (واحد على الوجه السفلي والآخر على الوجه العلوي) ، أي أنه في حالة القرص الصلب الذي يحتوي على ٤ أقراص فإنه يحوي على ٨ رؤس قراءة وكتابة وهكذا .

يوجد نوعين من رؤوس القراءة والكتابة :

Inductive Head : يحوي كل رأس من رؤس القراءة والكتابة على لفة من الأسلاك الدقيقة وعندما يود القرص التسجيل في مكان ما فإنه يفعل ذلك بتمرير تيار كهربائي في اللفة عند مرورها على المنطقة المطلوب التسجيل فيها وبذلك تشحن تلك المنطقة (تخزين البتات) ، ويستعمل نفس الرأس في تحسس التغير في الشحنة (قراءة البتات) . إن المسافة بين رأس القراءة والكتابة وبين سطح القرص صغيرة جداً و لا تؤثر على عملية الكتابة والقراءة . بعد ذلك تتولى لوحة التحكم استخلاص البيانات اللازمة وإرسالها إلى المعالج .

Magneto-Resistive وتركيب الرأس في هذه الحالة مشابه لحالة السابقة ولكن مبدأ العمل مختلف ، ففي هذا النوع يمر تيار كهربائي خفيف بشكل مستمر في رأس القراءة وعندما يمر الرأس على البتات فإن المجال المغناطيسي للبتات يؤثر على شدة التيار الكهربائي ، تقاس التغيرات في شدة التيار الكهربائي وتحول إلى بيانات ، لاحظ أن هذا النوع من الرؤوس لا يمكنه كتابة البيانات بل يستطيع قراءتها فقط لذا فمن اللازم عند استعمال هذا النوع من الرؤوس وجود رأس آخر من النوع inductive للكتابة .

ويبرز سؤال هنا وهو : إذا كان النوع الثاني من الرؤوس يستخدم للقراءة فقط فلماذا نستخدمه ؟ والجواب هو أنه أسرع في القراءة من النوع الأول ويمكنه التعامل مع أقراص ذات كثافة أعلى .

ورؤس القراءة والكتابة تتحرك كلها معاً لأنها على محرك واحد وقاعدة واحدة ، ورأس القراءة والكتابة محمول على ذراع مرن قليلاً مما يمكنه من ملامسة القرص أو الارتفاع عنه قليلاً ، فعندما يكون القرص واقفاً فإن رأس القراءة والكتابة يكون ملاصق لسطح القرص و عندما يبدأ القرص في الدوران فإن تيار الهواء الناتج من الدوران يبعد رأس القراءة والكتابة عن سطح القرص قليلاً (المسافة قليلة إلى حد أجزاء من المليون من الإنش) بحيث لا يحدث تلامس بينهما أثناء العمل ، وعندما يود القرص الصلب إيقاف الدوران فإنه يحرك الرأس لمكان آمن من القرص يسمى منطقة الهبوط (landing zone) حيث يمكن بعدها إيقاف دوران القرص والسماح برأس القراءة والكتابة بملامسة سطح القرص حيث أن منطقة الهبوط خالية من

البيانات فهي مخصصة فقط لهبوط الرأس عليها ، ليس هذا فحسب بل يتم أيضاً "ربط" الرؤوس في منطقة الهبوط حتى لا يتحرك الرأس مع ارتجاج القرص الصلب وهذه العملية تتم أوتوماتيكياً في الأقراص الجديدة أما القديمة جداً فقد كانت تستلزم برنامج خاص لعمل ذلك .

تعرف أن تخزين البيانات يتم طبعاً على شكل بتات ، إن عدد البتات التي يمكن تسجيلها على المسارات الخارجية للقرص أكبر من تلك التي يمكن تسجيلها على المسارات الداخلية بسبب شكله الدائري لذا فإن رأس القراءة والكتابة يجب أن يقرأ (أو يكتب) بمعدل أسرع في الطرف الخارجي عن الداخلي .

إن رؤوس القراءة والكتابة كلما كانت أصغر حجماً كان بإمكانها التسجيل في حقول بتات أصغر وبالتالي الحصول على كثافة أعلى للبيانات ، وأيضاً يمكن للرأس الأصغر الاقتراب من سطح القرص أكثر وأكثر من دون الاحتكاك به والاقتراب من سطح القرص يعني امكانية تخزين بيانات أكثر لماذا ؟

لنعرف لماذا دعنا ننظر للشكل المقابل حيث اللون الأحمر يمثل سطح القرص بينما يمثل اللون الأزرق المادة المغناطيسية التي تخزن البيانات و المربعات الخضراء تمثل مواقع تخزين البيانات أما الأسود فهو رأس القراءة والكتابة أما الدائرة الزرقاء التي تحيط برأس القراءة والكتابة فهي تمثيل للمجال المغناطيسي الذي يقوم بالقراءة والكتابة ، دعنا الآن نقارن بين الرقمين ١ و ٢ حيث يمثل الأول قرص أقل كثافة من الثاني فنجد أن :

عدد أكبر للبتات في رقم ٢

رأس القراءة والكتابة في رقم ٢ أقرب لسطح القرص

رأس القراءة والكتابة أصغر في رقم ٢

المجال المغناطيسي أصغر في رقم ٢

أصبح الآن واضح أنه لولا رأس القراءة والكتابة الصغير الحجم والمسافة الأقل بين القرص ورأس القراءة والكتابة في الحالة الثانية لما كان بالامكان حشر عدد أكبر من البتات في المساحة نفسها من القرص في رقم ٢ ، هل علمت الآن أهمية صغر المسافة بين القرص والرأس ؟

وقد يقول قائل أنه ليس هناك داعي لتقريب الرأس من سطح القرص بل يمكننا ببساطة جعله على مسافة بعيدة مع تصغير الرأس ، فهل يمكن ذلك ؟

الحقيقة إذا نظرت لرقم ٣ في الشكل ترى أن رأس القراءة والكتابة عندما يكون بعيداً عن سطح القرص فإن المجال المغناطيسي يجب أن يكون كبيراً حتى يمكنه التأثير على سطح القرص ، وإذا كان كبيراً فإنه يمكن أن يؤثر على البتات التي بجانب البت المراد التأثير عليه وهكذا الخطأ في القراءة والكتابة يمكن أن يحدث بمنتهى السهولة ، حيث نرى مثلاً أنه مثلاً إذا كانت المسافة بين الرأس والبت الأخير ٥ مايكرون مثلاً (المايكرون هو جزء من المليون من المتر) فإن المسافة بينه وبين البت الذي بجانبه حوالي ٦ أو ٧ مايكرون فتصبح إمكانية الخطأ كبيرة جداً في هذه الحالة بينما في حالة رقم ٢ نجد أن المسافة بينه وبين البت الذي بجانبه أكثر من ضعف المسافة بينه وبين البت المطلوب .

السؤال الذي يطرح نفسه بشكل تلقائي هو : لماذا لا تكون المسافة بين الرأس والقرص صفر أي أنهما ملتصقان تماماً ؟ والجواب أن الاحتكاك بينهم يجعل كلاهما يتلف ، وقد نرى في المستقبل تقنية جديدة حيث يملأ الفراغ بين الأقراص بمادة هلامية لزجة تمنع هذا .

سؤال آخر : لماذا لا نركب أكثر من رأس قراءة وكتابة على سطح القرص الواحد ؟ إن ذلك يقلل من زمن الوصول وسرعة القراءة والكتابة ، في الحقيقة طورت مثل هذه الأقراص سابقاً ولكنها لم تعد ذي جدوى والسبب هو أن استعمال تقنيات أخرى يجعل هذا الأمر ممكن وهي تقنية RAID الخاصة بأقراص سكزي وتوجد تقنية مشابهة أيضاً لأقراص IDE .

محرك رؤس القراءة والكتابة (actuator)

يقوم هذا المحرك (مع الأجهزة الإلكترونية الخاصة به) بتحريك الرؤوس للمكان المطلوب من القرص حتى يمكن استخدام كافة مساحة القرص في تخزين البيانات ولأن المسافة بين البتات صغيرة جداً يعتبر دقة المحرك في تحريك الرأس إلى المكان المطلوب بالضبط من الأمور الأكثر أهمية في سبيل استخدام مساحة القرص كاملة .

و محرك رؤوس القراءة والكتابة يمكن أن يخطئ في مكان بت ما من البتات لذا كان لابد من أساليب للتأكد من كون رأس القراءة في المكان الصحيح ، وأحد هذه الأساليب هي تلقي المحرك معومات عن مكان رأس القراءة مما يمكنه من تصحيح الخطأ إن وقع ، والأنظمة الإلكترونية الخاصة به يمكن أن تكون مغلقة (يوجد آلية تصحيح) أو مفتوحة (لا يوجد مثل هذه الآلية) .

إن الحرارة التي تتولد من المحرك ودوران الأقراص تتسبب في ارتفاع درجة الحرارة داخل القرص الصلب مما يتسبب في تمدد أجزاء القرص الصلب (جميع المواد تتمدد بالحرارة وتنكمش بالبرودة) ، لهذا يوجد ما يسمى الوزن الحراري thermal calibration حيث يوزن القرص نفسه كل فترة من الزمن تختلف باختلاف نوع القرص .

بعض الأقراص الحديثة فيها ميزة تأجيل هذا الوزن إذا كان القرص يقرأ ملف كبير مثل ملف فيديو مما يساعد على عدم حدوث أي قطع في ملف الفيديو .

حتى الآن يوجد نوعان من تكنولوجيا المحركات :

الأول : يسمى " band stepper motor " يعتمد على محرك يدور على حسب "كمية" الكهرباء القادمة من لوحة التحكم ، وبالتحكم بكمية الكهرباء التي ترسلها له يمكن للوحة التحكم بأن تحرك الرأس للمكان الذي تريده ، مشكلة هذا النوع ليس فقط حساسيته للحرارة بل أيضاً التلف مع الزمن والبطء في الأداء هذا بالإضافة إلى سهولة الخطأ في مكان القراءة والكتابة على القرص خاصة عند قدم القرص لأن هذا النوع من المحركات ذو نظام إلكتروني مفتوح (لا يوجد آلية للتأكد من موقع الرأس) ، ولا يمكن لهذا القرص أن يستعمل في أقراص صلبة عالية السعة لعدم دقته .

الثاني يسمى "servo voice coil motor" و في هذا النوع تقوم لوحة التحكم بإرسال تيار كهربائي إلى المحرك وهذا التيار يستعمل في توليد مجال مغناطيسي يستخدم في تحريك الرأس ضد زنبرك مما يجعل لوحة التحكم قادرة على التحكم بموقع الرأس عن طريق التحكم بالتيار

الكهربائي ، و يستعمل آلية خاصة لإستكشاف موقع السلندرات دارة إلكترونية مغلقة حيث أنه يستلم باستمرار - أثناء عمله - معلومات عن موقع الرأس على القرص (وذلك عن طريق المعلومات المكتوبة في مواقع معروفة مسبقاً في القرص) ويتمكن بذلك من تعديل أية أخطاء قد تحدث مع قدم القرص .

لوحة التحكم (logic board)

وهي اللوحة الإلكترونية التي تتحكم بالقرص الصلب (الرأس و المحرك) وتقوم بعمليات القراءة والكتابة من وإلى القرص ، يمكن للمكونات الإلكترونية أن تتلف مسببة توقف القرص الصلب عن العمل .

إن الأقراص الصلبة تختلف داخلياً من شركة إلى شركة ، تختلف طريقة إدارة تخزين البيانات وطرق فحص الأخطاء وتشخيصها وأشياء أخرى كثيرة ولكن جميع الأقراص يمكن أن تعمل على جميع الحواسيب لماذا ؟ هذا لأن الأقراص مع أنها تختلف من الداخل إلا أنها متماثلة من الخارج ، مثلاً عندما يود المعالج ملف ما م القرص فإنه سوف يصدر للقرص أمر لجلب القرص (هذا الأمر قياسي ومتماثل في جميع الأقراص) فإن القرص يستلم هذا الأمر ثم يمرره للإلكترونيات الداخلية التي تتعامل مع القرص " كما يحلو لها " وبشكل مختلف لكل نوع من الأقراص ولكن في النهاية يجب أن تجلب الملف المطلوب للمعالج في الصورة القياسية .

يعتبر القرص الصلب من المكونات الحساسة في الحاسب ، بل يمكن أن نقول أنه أكثر الأجزاء حساسية كونه يتأثر بالصدمات كثيراً ومن الجائز جداً أن يتعطل بسهولة نسبياً ، مثلاً قد يتعطل القرص عند سقوطه على الأرض .

كيف يعمل

قد يكون هذا صعب قليلا على البعض ولكن دعني أشرحه ، إذا أحضرنا مسمار حديد ولفقنا حوله سلك وقمنا بتمرير تيار كهربائي في هذا السلك فإن السلك ينتج مجال مغناطيسي في المسمار ، وهذا هو المبدأ الذي يعمل به التخزين في القرص الصلب حيث يحتوي رأس القراءة والكتابة على لفة أسلاك دقيقة جداً (تسمى coil) وقطعة دقيقة من المعدن (تسمى core) وعند مرور تيار كهربائي في السلك ينتج مجال مغناطيسي في القطعة المعدنية التي تؤثر في البت القريب منها .

ننتقل الآن إلى موضوع الكتابة على المسارات الداخلية من القرص ، في هذه المسارات الداخلية تكون البتات متقاربة مع بعضها البعض كثيراً وهذا يجعل من الصعب على رأس القراءة والكتابة أن يقرأها ، لذا كان من اللازم تسجيل البتات في هذه المناطق المزدحمة بفولتية أقوى من غيرها ليسهل قراءتها بعد ذلك ، تسمى الكتابة بفولتية أعلى على المسارات المزدحمة write precompensation وحتى تخبر الحاسب في أي سلندر من السلندرات يجب أن يبدأ استعمالها في القرص يوجد في نظام البيوس مع إعدادات القرص الصلب write precompensation (لاحظ يمكن أن تجد اختصار مثل write precom أو ما شابه) ولكن لاحظ أن الأقراص الصلبة الجديدة تطبقه أوتوماتيكياً فلا تحتاج لذلك أن تضبطه في البيوس بل يجب أن تكتب صفر أو ٦٥٥٣٥ (حسب نوع البيوس) في مكانها .

المسار

يخزن القرص الصلب البيانات على شكل بتات ، التي تشكل البايتات (كل ٨ بتات = واحد بت) ، ترتب البتات على كل قرص من الأقراص المكونة للقرص الصلب على شكل دوائر يطلق على كل منها " مسار " track وهذه الدوائر طبعاً تكبر كلما اقتربنا من الطرف الخارجي للقرص ، وعلى الشكل المقابل نرى أربعة أقراص وقد رسم على كل منها ثلاث مسارات .

السلندر

إن رؤوس القراءة والكتابة مربوطة مع بعضها بمحور مشترك ومحرك واحد ، فإذا كان واحد من الرؤوس على المسار الخارجي الأخير من قرص ما فإن الرؤوس الأخرى جميعاً تقع على المسار نفسه على باقي الأقراص وهكذا ، وإذا تخيلنا تلك المسارات مجتمعة فإنها تكون حلقات الواحدة فوق الأخرى وتكون معاً ما يشبه الاسطوانة وهذا هو اسمها فعلاً (السلندر) أي اسطوانة بالانجليزية .

فمثلاً في الشكل المقابل تكون المسارات الثمانية الخارجية سلندراً (لاحظ أن كل قرص له وجهين كل وجه له مسار) أي أنه في هذه الحالة يكون السلندر به ٨ مسارات ، وطبعاً قد يختلف عدد الأقراص من قرص صلب إلى آخر ، قد تجد قرصاً ما بخمسة أقراص أو ستة إلخ

وبالطبع - إذا كنت قد استوعبت الكلام السابق - فإن عدد السلندرات في أي قرص صلب تساوي عدد المسارات على كل وجه من أي قرص من أقراصه، وللعلم فإن عدد المسارات في الأقراص الحديثة يعد بالألوف و كلما كان أكبر كلما أصبحت كثافة البيانات أكبر وكلما أصبح بالإمكان تخزين بيانات أكثر على نفس القرص يتأثر بحجم رأس القراءة والكتابة وكذلك بالمسافة بين القرص ورأس القراءة والكتابة .

القطاع (sector)

عندما يود الحاسب تخزين بعض البيانات فإنه طبعاً يخزنها على شكل ملفات ، وعليه عند تخزين أي ملف أن يسجل موقع كل ملف حتى يمكنه عند الحاجة إلى استرجاع الملف الرجوع إلى نفس المكان مرة أخرى ، وتخزن مواقع جميع الملفات المخزنة في القرص في منطقة مخصصة لهذا الغرض تسمى جدول مواقع الملفات FAT ، وحتى يفعل ذلك يجب أن يقوم بإعطاء كل بايت في القرص رقماً (مثل عناوين البيوت) ، وإذا استعملنا هذه الطريقة فإن جدول مواقع الملفات (ومع كثرة عدد الملفات) سيستهلك الكثير من مساحة القرص في تخزين مواقع الملفات (أنظر أيضاً قسم تخزين الملفات في القطاعات xxxx).

لذلك عندما يتعامل الحاسب مع الملفات في القرص الصلب فإنه لا يتعامل معها على حجم بايتات ، لذلك يقسم القرص كل مسار من المسارات إلى أقسام صغيرة متساوية تسمى " قطاعات " ومفردها " قطاع " ، وفي القرص الصلب يكون طول القطاع ٥١٢ بايت (وليس ٥١٢ كيلوبايت) ، وهذا الطول (٥١٢ بايت) دائماً ثابت بغض النظر عن نوع أو الحجم الكلي للقرص الصلب ، لذلك يعتبر القطاع أصغر وحدة قياسية للتعامل مع القرص الصلب .

وإذا تكلمنا عن أنظمة الملفات المختلفة نجد أن بعض أنظمة الملفات تتعامل مع القطاع كوحدة القرص القياسية (مثل نظام HPFS الخاص بنظام التشغيل OS/2) بينما بعض الأنظمة الأخرى مثل FAT يعتبر القطاع وحدة صغيرة ويستخدم وحدة تسمى " الكلستر " كوحدة القرص القياسية .

ولكن هل يمكن أن يكون حجم القطاع أكبر أو أصغر من ٥١٢ ؟ الجواب هو ممكن ولكن ليس في الأقراص الصلبة ، وهذا راجع لتصميم كل نوع من وحدات التخزين . فما الذي يجعل حجم القطاع ٥١٢ بايت ، لماذا لا يكون أقل أو أكثر ؟ في الحقيقة إن تحديد حجم القطاع بـ ٥١٢ بايت لهو ما يشبه اتفاق أهل الصناعة على ذلك لتصبح الأقراص متوافقة مع أنظمة التشغيل المختلفة .

وإذا نظرنا لتوزيع القطاعات على المسارات المختلفة على القرص الواحد نجد أن المسار يمكن أن يكون أطول ما يمكن (في الطرف الخارجي للقرص) أو أقصر ما يمكن (في الطرف الداخلي للقرص) فهل يكون عدد القطاعات في المسارات الصغيرة مساوي لعددها في المسارات الكبيرة ؟ في الحقيقة تختلف إجابة هذا السؤال بالنسبة للأقراص الجديدة عنها في القديمة ، ففي الأقراص القديمة نجد أن عدد القطاعات في كل المسارات متماثلة بينما في الأقراص الجديدة عددها يعتمد على حجم المسار حيث يتم بذلك استغلال مساحة القرص بشكل أفضل ، وتسمى هذه العملية "Multible Zone Recording" واختصاراً MZR كما يمكن أن

يسمى بأسامي أخرى مثل Zoned Constant Angular Velocity واختصاراً ZCAV واسم آخر هو zone bit recording وكلها أسماء لنفس التقنية .

إن القطاعات في أي مسار مرقمة بأرقام ليتمكن التفريق بينها ، وبما أن المسار عبارة عن دائرة ليس فيها بداية ونهاية فلا بد من تحديد أحد القطاعات ليكون بداية المسار وبالتالي يكون رقمه ١ ويتم ترقيم المسارات بعد ذلك ، فيطرح السؤال التالي نفسه : متى يتم ترقيم القطاعات في القرص ؟ هل يتم ذلك في المصنع أم بواسطة المستخدم ؟ وهل يمكن إعادة ترقيمها بعد ترقيمها للمرة الأولى ؟ كل هذه التساؤلات نجيب عليها في قسم تهيئة القرص الصلب .

عنونة القطاعات

لذلك فإن القرص الصلب يتعامل مع البيانات (بالكتابة للقرص أو القراءة منه) على شكل قطاعات كل منها ٥١٢ بايت لأن القطاع هي أصغر وحدة قياسية في القرص الصلب ، فلا بد إذاً من وجود طريقة للقرص الصلب لتمييز كل قطاع من القطاعات التي يحتويها عن غيرها ليستطيع نظام التشغيل طلب البيانات التي يريدها ، وبالفعل يوجد لكل قطاع عنوان يتكون من ثلاثة أشياء :

رقم السلندر Cylinder

رقم الرأس Head

رقم القطاع Sector في المسار

فإذا أراد نظام التشغيل (مثل وندوز) طلب بيانات معينة فإنه يطلبها بتحديد عناوين القطاعات التي يحتويها بطريقة رقم السلندر والرأس والقطاع التي يحتوي البيانات المطلوبة ، مثلاً (٥٢٠)

- ٥ - ٦) تعني السلندر رقم ٥٢٠ والرأس رقم ٥ والقطاع السادس ، وبهذه الطريقة يتمكن نظام التشغيل من تحديد أي موضع للبيانات يريدها ، وتسمى هذه الطريقة " عنونة CHS " وبالانجليزية (CHS addressing) .

عندما قام مهندسو شركة IBM بتصميم هذا النظام كان لابد - لأمر خاص بالتقنية - أن يحددوا طول أقصى لكل واحد من الأعداد فمثلاً جعلوا الحد الأقصى لعدد السلندرات هو ١٠٢٤ سلندر والرؤوس ٢٥٥ والقطاعات ٦٣ قطاعاً ، لذلك لا يمكن استخدام أي قرص يحوي أكثر من ١٠٢٤ سلندر أو أكثر من ٢٥٥ رأس أو أكثر من ٦٣ قطاع في كل مسار ، لذلك فإن هناك حد أعلى لحجم القرص الصلب وهو يساوي :

$$\begin{aligned} & \text{عدد السلندرات الأقصى (١٠٢٤ سلندر)} \times \text{عدد الرؤوس الأقصى (٢٥٥ رأس)} \times \text{عدد القطاعات الأقصى (٦٣ قطاع لكل مسار)} \times \text{عدد البايتات في كل كلستر (٥١٢ بايت)} = \\ & ١٠٢٤ \times ٢٥٥ \times ٦٣ \times ٥١٢ = ٨٤٢٢٦٨٦٧٢٠ \text{ بايت} = ٨٢٢٥٢٨٠ \text{ كيلوبايت} = ٨٠٣٢.٥ \text{ ميجابايت} \end{aligned}$$

فتبرز هنا المشكلة : إذا كان للقرص الصلب أكثر من ١٠٢٤ سلندر فكيف سيتمكن نظام التشغيل من الوصول إلى السلندرات الأعلى من ١٠٢٤؟ ليس هذا فقط ، إنما كان اختيار الحد الأقصى لعدد الرؤوس كبيراً حيث أن أحدث الأقراص الصلبة لا تستخدم في العادة أكثر من ١٦ رأس ، فذلك يجعل الحد الأقصى لسعة قرص ب ١٦ رأس $١٦ \times ١٠٢٤ \times ٦٣ = ١٠٢٤ \times ١٦ \times ٦٣$ $١٠٢٤ \times ١٦ \times ٦٣ = ١٠٢٤ \times ١٦ \times ٦٣$ بايت = ٥١٦٠٩٦ كيلوبايت = ٥٠٤ ميجابايت ، وهذه السعة قليلة بكل ما في الكلمة من معنى فما هو الحل ؟

دعني هنا أورد مثلاً لتوضيح كيف تعمل عنونة CHS في قرص صلب ، لنفرض أن برنامجاً ما يود قراءة الملف c:\autoexec.bat من القرص الصلب فالخطوات التي ستحدث بين الأجزاء المختلفة هي (مع الكثير من التبسيط) :

البرنامج يقول لنظام التشغيل (وندوز مثلاً) : أود الحصول على الملف c:\autoexec.bat

نظام التشغيل يقول للبيوس : أود الحصول على الملف ذو العنوان C 687 H 2 S 44 (أي عنوان CHS)

البيوس يقول لبينية IDE : أود الحصول على C 687 H2 S 44

تقوم ببينية IDE ببساطة باستخلاص البيانات من القطاع المذكور وتسليمها لنظام التشغيل الذي يسلمها للبرنامج .

ترجمة القطاعات sector translation

ذكرت أن الأقراص الصلبة حتى الحديثة منها لا تحتوي على أكثر من ١٦ رأس ، لذلك فإن الحد الأقصى البالغ ٢٥٥ رأس لا يستغل بكامله مما يخفض حجم القرص المسموح به ، و للتغلب على هكذا مشكلة يمكننا بطريقة تحايلية استعمال العدد الأقصى للرؤوس وذلك بخداع الحاسب وإيهامه أن هناك عدد من الرؤوس أكبر من الموجود فعلياً فمثلاً إذا كان لدينا قرص صلب ذو ٢٠٤٨ سلندر و ١٦ رأس و ٦٣ قطاع لكل مسار فإننا نخبر الحاسب أن هذا القرص له ١٠٢٤ سلندر و ٣٢ رأس و ٦٣ قطاع وبالتالي يتعامل معه على أنه ذو سعة أكبر ، وإذا أراد الحاسب مثلاً قراءة البيانات من قطاع غير موجود (مثلاً قطاع على الرأس ٣٢) فإنه يتم ترجمة هذا الموقع إلى الموقع الصحيح على القرص وبالتالي يتم عمل طبقة ترجمة بين الحاسب وبين القرص الصلب دعنا نورد مثال على ذلك بنفس الطريقة السابقة :

البرنامج يقول لنظام التشغيل (وندوز مثلاً) : أود الحصول على الملف
c:\windows\media\mysound.wav

نظام التشغيل يقول للبيوس : أود الحصول على الملف ذو العنوان C 896 H30 S 54

البيوس لبينية IDE : أود الحصول على البيانات في 54 S H30 C 896

بينية IDE : بما أن قرصي الصلب هذا يستخدم ترجمة القطاعات فإنني سأحول هذا العنوان إلى العنوان الفعلي على القرص ، والعنوان الفعلي هو C 1563 H3 S40 ، يستخلص البيانات ويسلمها للبيوس لتسلم للبرنامج .

وفي هذه الحالة تسمى (٢٠٤٨ سلندر و ١٦ رأس ٦٣ قطاع) " التركيبية الفيزيائية " للقرص لأن هذا هو التركيب الحقيقي له بينما تسمى التركيبية (١٠٢٤ سلندر و ٣٢ رأس و ٦٣ قطاع) " التركيبية المنطقية " لأن الحاسب يتعامل مع القرص على هذا الأساس ، وتسمى عملية التحويل من التركيبية المنطقية إلى التركيبية الفيزيائية " ترجمة القطاعات " .

LBA

بما أن القرص الصلب يمكنه التحويل من التركيبية المنطقية إلى الفيزيائية فهذا يعني أنها بإمكانه أيضاً التحويل من أي تركيبية إلى التركيبية الفيزيائية ، و يعتبر LBA (اختصار لـ Logical Block Addressing) من الأنظمة المستخدمة على نطاق واسع وفيها يتم ترقيم القطاعات على القرص الصلب بأعداد تبدأ بـ ١ ، ويحول القرص الصلب العدد إلى تركيبية CHS المكافئة لها ، وفي ذلك تبسيط لعملية تركيب القرص الصلب حيث يستعاض عن ادخال CHS والبيانات الأخرى برقم LBA واحد .

يمكن أيضاً استخدام نظام LBA في أشرطة التخزين الاحتياطية ، وأقراص سكزي دائماً تستخدم LBA ، بل أي جهاز تخزين بيانات يقسم إلى أجزاء متساوية الطول يمكنه استعمال LBA .

تبيين القطاعات (sector interleave)

كما قلت أن القطاعات لابد أن ترقيم في عملية التهيئة كما في الشكل المقابل ، نلاحظ هنا أن القطاع الأول يليه الثاني بعده مباشرة ومن ثم الثالث وهكذا وهذا يجعل قراءة البيانات أسرع ما يمكن ، ويسمى هذا التركيب التبيين بنسبة ١ إلى ١ ، أي أن القطاع التالي لأي قطاع يقع بعده مباشرة . وهنا يبرز سؤال : هل يستطيع المعالج أن يستوعب سرعة قراءة البيانات بهذا الشكل ؟ الجواب هو أنه نعم في المعالجات الجديدة و لا في المعالجات القديمة ، فماذا كان الحل ؟ الحل هو ترقيم القطاعات بطريقة مختلفة بعض الشيء ، أنظر للشكل رقم ٢ حيث يأتي القطاع رقم ١ ومن ثم القطاع رقم ٢ بعده بقطاعين (أي تم تبيين قطاع بين الإثنين ومن هنا جاء الاسم) ويسمى هذا : التبيين بنسبة ١ إلى ٢ ، ويمكن تخيل التبيين بنسب أخرى مثل ١ إلى ٣ أو ١ إلى ٦ وهكذا .

ونسبة التبيين يتم اختيارها في عملية التهيئة المنخفضة للقرص ، وتؤثر هذه النسبة على أداء القرص بشكل كبير ، فمثلاً إذا كان المعالج سريع جداً ويستطيع استقبال البيانات بأقصى سرعة فإن التبيين بنسبة ١ إلى ١ هو الانسب ، بينما في الحواسيب الأقل سرعة يمكن أن تكون نسبة أكبر هي الأفضل .

لنأخذ مثلاً ما يمكن أن يحدث مع معالج بطيء : يقرأ القرص القطاع الأول ثم يتوقف لفترة بسيطة حتى يطلب المعالج المزيد من البيانات وفي عندما يبدأ المعالج من جديد في طلب البيانات يكون رأس القراءة والكتابة قد تخطى القطاع الثاني وبالتالي لابد من الانتظار إلى أن يلف القرص لفة كاملة وبالتالي إهدار كل هذا الوقت ، ولك أن تتخيل مقدار الوقت الضائع بهذا الشكل .

ولكن في هذه الحالة إذا استطعنا عمل الترقيم كما في الشكل ٢ فإن الرأس لا يمر من تحت القطاع الثاني إلا بعد فترة من مروره فوق القطاع الأول مما يعطي المعالج البطيء فرصة .

وقد يقول قائل : إن الوقت اللازم لدورة القرص دورة حول نفسه قليل جداً (أجزاء من الألف من الثانية) فلن يؤثر بالتالي إلا قليلاً ، ولكن في الحقيقة فإن هذه الفترة القليلة بالنسبة للإنسان

لهي كبيرة جداً عند الحاسب وهو آلة سريعة جداً ، كما إن هذه المدة لا تحصل مرة واحدة فقط بل قد تحصل مئات أو ملايين المرات في الملف الواحد مما يضاعف من أهميتها .

إن ضبط التبيين على أفضل قيمة سوف يؤدي بالتأكيد إلى أداء أفضل وعلى أية حال يسرني (أو يحزنني بعدما قرأت كل هذه السطور) أن أقول لك أن التبيين ليس له قيمة في الأقراص التي لها ذاكرة خاصة بقراءة المسارات ، هذه الأقراص تقرأ المسار كله دفعة واحدة وترسل للمعالج البيانات التي يحتاجها فقط وبذلك تزول المشكلة نهائياً ، وفي الحقيقة جميع الأقراص في الوقت الحاضر لها هذا النوع من الذاكرة .

ولكن بالطبع الحاجة لمعرفة التبيين تبرز في الأقراص القديمة التي ليس لها هذا النوع من الذاكرة ، وفي هذه الحالة عندما نود تهيئة القرص تهيئة منخفضة المستوى فمن الأفضل قياس سرعة المعالج لمعرفة التبيين المناسب لكل حالة ، وفي الواقع أن بعض برامج التهيئة المنخفضة المستوى تفعل ذلك .

إنحراف السلندرات cylinder skewing

والآن ننظر إلى ناحية أخرى من نواحي التهيئة : إذا فرغ رأس القراءة والكتابة من أحد المسارات فإنه في الغالب يود الانتقال للمسار الذي يليه (وهو بطبيعة الحال جزء من السلندر الذي يليه) فإذا كانت بدايات المسارات متحاذاة (كما في الشكل ٣) فإن الرأس لن يتمكن - بسبب سرعة دوران القرص الهائلة - من الانتقال من آخر قطاع من المسار الأول إلى أول مسار في القطاع الثاني ، فبالتالي يضطر إلى أن ينتظر دورة كاملة .

يمكن بسهولة حل هذه المشكلة وذلك بتغيير كيفية ترتيب بدايات المسارات بالنسبة لبعضها (أنظر الشكل ٤) مما يعطي الوقت الكافي لرأس القراءة والكتابة لكي ينتقل من مسار إلى آخر بأقل قدر ممكن من التأخير .

الكلستر

و الكلستر هو عبارة عن مجموعة متعاقبة من القطاعات يختلف عددها حسب نوع التهيئة (الفورمات) للقرص الصلب ، وكلما كان حجم الكلستر أقل كلما كان استخدام القرص أكثر كفاءة ، لماذا ؟ انظر قسم تخزين الملفات في القطاعات .

تخزين الملفات في القطاعات

عندما يود الحاسب تخزين ملف على القرص فإنه يبحث عن قطاع فارغ ويقوم بتخزين الملف به (رقم ١ في الشكل المقابل)، ولكن ماذا لو كان الملف أكبر من القطاع - مثلاً ملف حجمه ١٠٠٠ بايت ؟ الحل هو أن يقوم باستخدام قطاع آخر لهذا الغرض (رقم ٢) ، ويمكن استخدام أي عدد من القطاعات (رقم ٣).

وإذا أراد تخزين ملف آخر فإن الحاسب لا يستطيع استخدام نفس القطاع لبداية تخزين الملف الثاني ، بل عليه استخدام قطاع (أو قطاعات) جديدة (رقم ٤) ، وقد تتسائل ماذا عن المساحة الفارغة بين القطاعين ؟ أقول أنها مساحة مهدرة .

ليس ذلك وحسب بل أن الحاسب لا يستطيع استخدام ملفين في نفس الكلستر ، فلو أن الكلستر في قرص صلب ما يساوي ٢٠ قطاعاً وأردنا تخزين ملف بحجم قطاعين فإن ما مجموعه ١٨ قطاع ستكون فارغة (مهذرة) .

لذلك فإنه - عملياً - لا يمكن تسجيل ١٠ جيجابايت كاملة على قرص صلب بهذه السعة بسبب المساحات المهذرة من الكلسترات ، هذا طبعاً إلا إذا كانت ال ١٠ جيجابايت تقع في ملف واحد ، وهذا بالطبع غير عملي .

لذا للحفاظ على نسبة المساحة المهذرة أقل ما يمكن من المهم عند تهيئة القرص الصلب الحصول على أقل حجم للكلستر ، ولكن لماذا التعقيد ؟ أقصد لماذا لا يستغني الحاسب عن فكرة الكلسترات ويستعمل القطاعات ويوفر بذلك المساحة المهذرة ؟

يقوم نظام الملفات بإعطاء كل وحدة من وحدات القرص الصلب عنوان في هذا الجدول ليستطيع الترقيق بين الوحدات - ملاحظة : وحدة القرص الصلب يمكن أن تكون قطاع أو كلستر - فمثلاً إذا كان في القرص الصلب ١٠٠٠٠٠٠ قطاع فإن على نظام الملفات تعيين ١٠٠٠٠٠٠ رقم بواقع رقم لكل قطاع ، إلى هنا وليس هناك مشكلة ولكن المشكلة تبدأ عندما يزيد عدد الوحدات عن عدد معين وهو في نظام دوس (لأن دوس يستخدم طول ١٦ بت لترقيم الكلسترات) $2 =$ مرفوع للأس ١٦ التي تساوي ٦٥٥٣٦ ، أي أن دوس لا يستطيع دعم أي قرص صلب عدد وحداته أكبر من هذا العدد وبما أن الوحدة في نظام دوس هي الكلستر فهذا يعني أنه كلما زاد حجم القرص وجب علينا زيادة حجم الكلستر :

حجم القطاع (بايت)

عدد القطاعات في الكلستر

حجم الكلستر

عدد الكلسترات الأقصى

حجم الأقصى للقرص بالبايت (يساوي حجم القطاع × عددها في الكلستر × عدد الكلسترات)

الحجم بالميجابايت

[Pick the
date]

جميع حقوق الطبع و التوزيع محفوظة للمؤلف العامري للمراجعة: mushtaq_talib58@yahoo.com

٥١٢

٢

١٠٢٤ بايت (١ كيلوبايت)

٦٥٥٣٦

٦٧١٠٨٨٦٤

٦٤

٥١٢

٤

٢٠٤٨ بايت (٢ كيلوبايت)

٦٥٥٣٦

١٣٤٢١٧٧٢٨

١٢٨

٥١٢

٨

٤٠٩٦ (٤ كيلوبايت)

٦٥٥٣٦

٢٦٨٤٣٥٤٥٦

٢٥٦

٥١٢

١٦

٨١٩٢ (٨ كيلوبايت)

٦٥٥٣٦

٥٣٦٨٧٠٩١٢

٥١٢

٥١٢

٣٢

١٦٣٨٤ (١٦ كيلوبايت)

٦٥٥٣٦

١٠٧٣٧٤١٨٢٤

١٠٢٤

٥١٢

٦٤

٣٢٧٦٨ (٣٢ كيلوبايت)

٦٥٥٣٦

٢١٤٧٤٨٣٦٤٨

٢٠٤٨

وعندما تقوم بعملية التهيئة فإن برنامج التهيئة سيقوم باختيار إقل حجم ممكن للكلستر تلقائياً .
ولا يستطيع دوس دعم كلستر أكبر من ٦٤ قطاع (٣٢ كيلوبايت) لذا لا يستطيع دعم قرص
أكبر من ٢ جيجابايت (٢٠٤٨ ميجابايت) . لاحظ أيضاً أن نظام دوس الأقدم (مثل دوس ٣.٣
و ٤ و ٥ لم تكن تسمح بكل هذه الإمكانيات) فمثلاً دوس ٣.٣ كان يستعمل FAT ذو ١٢ بت .

عندما تشتري قرص صلب جديد فإن السعة المكتوبة عليه (مثلاً ١٠ جيجابايت) هي في
الغالب سعته قبل التهيئة ، أما بعد التهيئة فإن هذه السعة سوف تقل بالتأكيد .

القطاعات التالفة

لو فرضنا أن بعض القطاعات في قرص صلب ما قد تلفت لأي سبب من الأسباب فهل يعني ذلك أن نرمي القرص بكامله ؟ يمكن لبعض القطاعات - عند تلفها - أن تسبب مشاكل في القراءة أو الكتابة وربما تتسبب بـ "تعليق" النظام فلا بد من معالجة هذه المشكلة .

تتوفر العديد من البرامج التي تقوم بفحص القرص (مثل برنامج scandisk المرفق مع وندوز) وإذا وجدت أي قطاع تالف فإنها تقوم بوضع علامة عليه للدلالة على أنه تالف فلا يقوم الحاسب بالتسجيل عليه فيما يستمر بالتسجيل على باقي أجزاء القرص غير التالفة ، وبذلك تزول المشكلة .

بينية القرص الصلب

كل قرص صلب لابد من توصيله باللوحة الأم حتى يمكن نقل المعلومات من وإلى القرص ، وحتى نفعل ذلك لابد من وجود جهاز ما يوصل هذين الشئيين وهذا ما يسمى "البنية" ، و كل قرص صلب متوافق مع نوع معين من البينيات ولا يمكنه العمل مع سواها ، ويوجد لدينا اليوم نوعين رئيسيين من البينيات :

١- EIDE ويمكن تسميتها اختصاراً بـ " IDE " وترجمة الاسم هي " السواعة ذات الإلكترونيات المضمنة والمحسنة" و معنى الاسم أن الإلكترونيات اللازمة لتشغيل القرص موجودة فيه (لوحة التحكم) وليس خارجه ، وهي بلا منافس الأكثر شيوعاً بين المستخدمين .

وفي هذا النوع من الأقراص الصلبة يوجد بينية (في الماضي كان بطاقة توسعة أما الآن فهي مدموجة في جميع اللوحات الأم) لها مشبك خاص يدعى مشبك IDE ويوصل كيبل خاص (أنظر الشكل) من القرص الصلب إلى مشبك IDE و تستقبل بينية IDE الطلبات من المعالج وتقوم بالتفاهم مع لوحة التحكم الخاصة بالقرص لجلب البيانات المطلوبة .

تتسع بينية EIDE الواحدة إلى أربعة أجهزة IDE موزعة على قناتين : أولية وثانوية بواقع جهازين لكل قناة ، تتقبل بينية IDE أية أجهزة متوافقة مع مواصفات IDE سواء أكانت أقراص صلبة أو أي أجهزة أخرى مثل محركات الأقراص المدمجة CD أو DVD أو أجهزة التخزين الاحتياطي الأخرى .

٢- SCSI وينطق "سكزي" وهي أسرع من الأولى ولكنها أغلى بكثير ، وتعتبر أفضل ميزة فيها سرعتها الكبيرة في التعامل مع طلبات كثيرة في نفس الوقت لذا فهي غالباً لا تستخدم إلا في الأجهزة الخادمة .

تعمل أجهزة سكزي بطريقة مختلفة عن ال IDE فهي عبارة عن مجموعة من الأجهزة (أقراص صلبة أو أجهزة تخزين أخرى مثلاً) مربوطة مع بعضها بنقل خاص يمكنها - بخلاف IDE - من تبادل البيانات مع بعضها بدون تدخل المعالج المركزي ، فلو أردنا مثلاً نسخ ملف من قرصين صلبين من نوع سكزي فسوف يتم ذلك بدون إشغال المعالج ، فيمكننا إذاً أن نقول أن هذه الأجهزة مستقلة بذاتها .

وكما هو الحال مع IDE تتطلب هذه البينية مشبك سكزي ولكن بخلاف IDE فإن هذا المشبك لا يوجد غالباً على اللوحة الأم بسبب ارتفاع تكلفته وندرة استخدامه لذا فلا بد من تركيبه بواسطة بطاقة توسعة تركيب على اللوحة الأم وتوصل بها أجهزة سكزي . وتعتبر أجهزة سكزي سريعة جداً ولكنها بالمقابل صعبة التركيب وتعاني من مشاكل التوافقية في بعض الظروف .

أعطال القرص الصلب

طبعاً القرص الصلب كأى جهاز آخر قابل للأعطال ، ويختلف القرص الصلب عن باقي أجزاء الحاسب في أنه يحفظ بياناتك وعندما يتعطل هذا معناه عدم امكانية الوصول إلى البيانات المخزنة عليه وإذا كانت بياناتك مهمة فلا بد من التخزين الاحتياطي ويمكن أن يحدث هذا العطل في أي وقت خاصة مع القرص الجديد جداً أو القديم جداً .

ومن أسباب أعطال القرص الصلب ما يلي :

تعرض القرص للاهتزازات مما يجعل رؤوس القراءة والكتابة تتلامس مع سطح القرص مسببة تلفه .

وجود ذرات ولو صغير من الغبار التي يمكن أن تدخل بين القرص ورأس القراءة والكتابة مما يسبب انقشاع ذلك السطح من مكانه ، كما يمكن للسطح المقشوع أن يسبب تلف في مناطق أخرى بنفس الطريقة .

وفي الواقع أن هذه الأشياء نادرة الحدوث إلى حد بعيد بسبب التصميم الممتاز للأقراص الصلبة ، في الماضي كان الغبار يدخل إلى داخل الأقراص الصلبة أما الآن فلا لأن الأقراص موضوعة داخل حجرة محكمة الإغلاق إلا من فتحة صغيرة مخصصة لمعادلة الضغط وهذه الفتحة مزودة بفلتر يمنع دخول الغبار ، كما أنها مضادة للاهتزازات .

العوامل المؤثرة على سرعة القرص الصلب

سرعة دوران الأقراص : كلما كانت سرعة دوران الأقراص أكبر كلما كان الزمن اللازم لرأس القراءة والكتابة كي يمر فوق المنطقة المطلوبة أقصر وبالتالي سرعة أكبر في الوصول للبيانات .

الكثافة التخزينية للأقراص : وهي عبارة عن عدد البايتات الممكن تخزينها على مساحة معينة من سطح القرص ، وزيادة هذه الكثافة تعني بيانات أكثر يمكن أن تمر من تحت رأس القراءة والكتابة في لفة القرص الواحدة ويمكن التعرف على هذه الكثافة بعدة أشياء أهمها عدد القطاعات في المسار الواحد .

زمن الوصول .

معدل نقل البيانات : وهي كمية البيانات التي يمكن نقلها من القرص إلى بينية القرص - سواء أكانت IDE أو سكزي - في الثانية الواحدة ، ويمكن أن تقاس بالميجابايت في الثانية أو حتى الميجابايت في الثانية (إذا كنت لا تعرف الفرق فانظر لموضوع " البت والبايت ومساحات التخزين ") ، ويوجد لأي قرص صلب في العادة معدل بيانات معلن يكتب على علبة القرص .

حجم الذاكرة المخبئية للقرص : كلما كانت أكبر كلما كان أفضل .

بينية القرص : حيث أن بينية سكزي تنقل البيانات بمعدل أسرع من IDE .

إن سرعة القرص الصلب المعلنة على علبة الجهاز لها سرعة نظرية أكثر من كونها عملية وذلك لعدة أسباب منها أن هذه السرعة لها سرعة نقل البيانات بين القرص الصلب وبينية IDE وليس بين البينية والمعالج ، كما أن نسب من هذه البيانات تستهلك في التفاهم بين البينية والقرص الصلب ، لذا فإن السرعة الفعلية لمعدل تدفق البيانات يجب أن يقاس ببرامج خاصة ويسمى هذا المعدل بالانجليزية throughput .

حفظ الطاقة

أقراص القرص الصلب تدور باستمرار طيلة عمل الحاسب لتمكن للحاسب الوصول للمعلومات المخزنة بسرعة مستهلكاً طاقة كهربائية ، قد يحدث (وكثيراً ما يحدث) أن تترك الحاسب لانشغالك في أعمال أخرى وقد تنسى أنك تركت الحاسب يعمل لعدة ساعات وهذا بالطبع يستهلك الكهرباء بدون داعي بالإضافة لاستهلاكه للقرص الصلب (سرعة التلف) ، بالإضافة لذلك إذا نظرنا للحاسبات المتنقلة التي تعمل بالبطاريات نجد أن البطاريات قد تنفذ بدون داعي لذلك لذا فلا بد من وسيلة نقل فيها هذا الهدر.

يأتي الحل في ما يسمى بـ طور الاستعداد ، فإذا لم تقم بأي عمل على الحاسب لفترة زمنية معينة فسينتقل إلى هذا الطور و يقوم بإطفاء جميع الأجهزة غير الضرورية ومنها القرص الصلب وبذلك يحفظ هذه الطاقة المهدورة ، ويكون الحاسب في طور الاستعداد مستعد للعودة للعمل في أي وقت وعندما تود ذلك فما عليك إلا إعطاء الحاسب إشارة والتي عادة ما تكون بتحريك الفأرة أو ضغط زر من لوحة المفاتيح ليعيد الحاسب تشغيل القرص الصلب وباقي الأجهزة ، وطبعاً تشغيل القرص الصلب يتطلب زيادة سرعة دوران القرص من السكون إلى ٥٤٠٠ دورة في الدقيقة وهو ما سيأخذ بعض الوقت (بضع ثواني) يتوقف فيها الحاسب عن العمل ليرجع بعدها للعمل بشكل طبيعي .

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو : كم من الوقت يجب أن يمر على الحاسب بدون استعماله حتى يتحول لطور الاستعداد ؟ الجواب هو أن هذه المدة تحددها أنت بحسب هواك واحتياجاتك .

أنت في قسم : القرص الصلب

القرص الصلب من الناحية الوظيفية

سوف نناقش هنا الناحية الوظيفية في القرص الصلب ، وبسم الله نبداً

الأقراص الصلبة والأقسام المنطقية

ما الفرق بين هذين المصطلحين ؟

تعني كلمة "القرص الصلب " ذلك الصندوق الصغير الذي تسميه harddisk أو بالبلدي "هاردسك" بكل ما يحتويه من أجهزة ومعدات ، والذي يستخدم لتخزين البيانات عليه.

أما القسم المنطقي فهو في الواقع التقسيم الوظيفي للقرص الصلب ، أي أنه يمكن تقسيم القرص الصلب إلى أقسام باستخدام أحد البرامج المخصصة لهذا الغرض (مثل برنامج FDISK المضمن مع دوس أو برنامج partition magic) فإذا كان عندك قرص صلب فيمكن تقسيمه إلى c: و d: مثلاً ويسمى كلا منهما قسم منطقي .

يعتمد الحجم الأكبر المسموح به للقرص المنطقي على نظام الملفات للقرص ، يوضح الشكل المقابل رسم تمثيلي لقرص صلب غير مجزأ (رقم ١) ، بينما يمثل الشكل (٢) القرص بعد تجزئته إلى c و d .

يمثل اللون الأحمر مساحة غير مستخدمة من القرص ، اللون الوردي يمثل ال C أما الأزرق فال D

وفي الحقيقة أن استغلال كامل مساحة القرص الصلب ليس إجبارياً ، أنظر مثلاً للشكل رقم ٣ حيث تم استغلال جزء من المساحة الكلية للقرص وبقي جزء منها غير مستغل ، ولكن في الواقع العملي لا أحد يود فعل ذلك حيث يرغب الجميع باستغلال كامل مساحة القرص ، ماعدا في بعض الحالات الخاصة .

تقسيم القرص الصلب

جميع الأقراص الصلبة الجديدة لابد من تقسيمها وتهيئتها (format) قبل استعمالها ، وفيها نقسم القرص الصلب إلى أجزاء يسمى كل جزء منها قسم منطقي (LDL=logical drive letter) مثل c: و d: ، وعملية التقسيم والتهيئة السابق ذكرها ضرورية حتى لو كان القرص سيجزأ لقسم واحد فقط .

توجد برامج كثيرة لتقسيم القرص الصلب منها fdisk المرافق لنظام التشغيل "دوس" ، كما يوجد عدد من البرامج الأخرى مثل partition magic مثلاً .

عند تقسيم قرص ما فإن أحد الأقسام (عادة تكون c:) يعرف كقسم نشط وهذا معناه هو أن الجهاز يجب أن يقلع منه ، فيما تكون جميع الأقسام الأخرى أقسام ممتدة .

أنواع تقسيمات القرص الصلب

إذا كان لديك قرص صلب لنقل ١٠ جيجابايت وقسمته إلى ثلاث أقسام C D و E فإن هذه الأقسام ليست في الواقع متماثلة بل إنها تختلف عن بعضها ، يوجد لدينا ثلاث أنواع من التقسيمات :

١- القسم أو الأقسام المنطقية : هي الأقسام التي تمثل في مجموعها القرص الصلب ، مثل C D E F G H إلخ يتكون أي قسم منطقي من منطقة خاصة في بداية القرص تسمى "منطقة النظام " system area وتخزن فيها معلومات التعامل مع القرص الصلبxxxx.

٢- القسم المنطقي الأساسي primary : وهو دائماً أول قسم من الأقسام (عادة ال c) وهو عبارة عن قسم منطقي أي أنه نوع خاص من الأقسام المنطقية

٣- القسم الممتد extended : وهو عبارة عن جميع الأقسام الأخرى غير ال c

فلو فرضنا أن القرص مقسم إلى ثلاث أقسام C D E فإن القسم الأول C يعتبر قسم منطقي أساسي والآخرين D و E يعتبر كل واحد منهم قسم منطقي فيما يعتبر مجموع D + E القسم الممتد من القرص .

ويمكن إعطاء أمثلة عن هذه الأقسام بالرسم المقابل حيث لدينا ٦ مستطيلات مرقمة من ١ إلى ٦ يمثل كل منها مثال لقرص صلب والمستطيلات الملونة تمثل أقسام القرص الصلب ويمثل اللون الأحمر القسم الأساسي (ال c) أما الإطار الأخضر فيمثل القسم الممتد وباقي الألوان تمثل الأقسام المنطقية الأخرى ، لاحظ أيضاً أن بداية القرص من جهة اليسار وأن حجم الأقسام تمثل في الرسم بحجم المستطيلات الملونة .

أود أن تلاحظ على الرسم التمثيلي المقابل ما يلي :

ال C دائماً في بداية القرص

ال C يمكن أن يكون صغيراً (مثال ٦) أو كبير جداً (رقم ٥) أو ما بين ذلك كما يمكن أن يحتل كامل مساحة القرص (رقم ٤) .

القسم الممتد (اللون الأخضر) يحتل المساحة المتبقية من القرص مهما صغرت (رقم ٥) أو كبرت (رقم ٦)

يمكن للقرص الصلب أن يحوي قسم واحد فقط (رقم ٤) وفي هذه الحالة لا حاجة للقسم الممتد

يمكن للقسم الممتد أن يحتوي على قسم واحد (رقم ٣) أو أكثر (رقم ٦) ، وأقصى عدد هو بعدد الحروف الأبجدية ناقص منها ٣ أعداد (جميع الحروف ماعدا A B و C)

يمكن لكل قسم من الأقسام المنطقية (سواء القسم الأساسي أو الأقسام المنطقية الأخرى) أن يكون كبيراً (رقم ٤) أو صغيراً (حرف ا في رقم ٦)

الحد الأقصى لتجزئة القرص

يوجد في العديد من الحاسبات حد أعلى للقرص الصلب الذي يمكن تركيبه أو حد أعلى للقسم المنطقي الواحد من القرص ونستعرض هنا هذه الحدود وأسبابها :

الحاسبات القديمة: في أوائل أيام الحاسبات الشخصية القديمة جداً (عام ١٩٨٢ م) حددت شركة IBM الحد الأقصى للقرص الصلب بـ ١٠ ميجابايت ، وكانت هذه السعة في ذلك الوقت تعتبر كبيرة جداً ، كما أن نسخة دوس المستخدمة في ذلك الوقت (DOS 2.0) كانت ذات ١٢ بت لذلك حددت حجم أقصى للقرص بـ ١٦ ميجابايت ، كما أن نسخة دوس تلك لم تكن تدعم تعدد الأقسام المنطقية ، وفيما بعد جاءت النسخة ٣.٠ من دوس بزيادة للقرص الصلب المسموح به إلى ٣٢ ميجابايت ، ومن ثم جاءت النسخة ٤.٠ بزيادة إلى ١٢٨ ميجابايت .

٥٠٤ ميجابايت : يحصل هذا الحد بينية IDE وبيوس غير محدث ، دعني أوضح ذلك حتى يستطيع نظام التشغيل التعرف على القرص الصلب يجب أن يتعرف البيوس على القرص الصلب أولاً لذلك عند وجود بيوس لا يدعم سوى عدد محدود من السلندرات / الرؤوس/القطاعات + وجود بينية IDE تدعم عدد أقصى معين من السلندرات / الرؤوس/القطاعات فإن نظام التشغيل يكون محدوداً بهذه الأعداد وينتج عن ذلك حد أصى مقداره ٥٠٤ ميجابايت للقرص .

٢ جيجابايت للقسم المنطقي : هذا الحد يوجد مع استعمال أنظمة التشغيل وندوز (دوس ٧) ٩٥ أو ما هو أقدم ، ويأتي هذا الحد من تحديد دوس ٧ حداً أقصى للكلستر الواحد بـ ٦٤ قطاع (أي ٣٢ كيلوبايت) وعدد الكلسترات الأقصى (٢ أس ١٦) = ٦٥٥٣٦ مما ينتج عنه ٢ جيجابايت للقسم المنطقي الواحد .

٨ جيجابايت : عند استعمال ال LBA فإن الحد الأقصى لأي قرص هو ٨ جيجابايت

كيفية تعيين الأحرف للأقسام المنطقية

عندما يقلع الحاسب فإنه يحدد أحرف الأقسام المنطقية باستعمال أسس معينة وهي على الشكل التالي :

القسم المنطقي الفعال في القرص الصلب الأول يكون هو ال C

عند وجود أي أقسام فعالة في أقراص صلبة أخرى فإنه يجعلها بعد ال C

الأقسام المنطقية للقرص الصلب الأول له الأولوية ، ثم الأقسام المنطقية للأقراص الأخرى .

دعني أوضح ذلك بمثالين

المثال الأول هو المثال العلوي في الرسم المقابل حيث تم جعل الحرف الأول للقسم النشط من القرص الصلب الأول وتبعه القسم النشط من القرص الصلب الثاني ومن ثم تبعه الأقسام المنطقية في القرص الأول ثم في القرص الثاني ، ويتبع المثال الثاني نفس القواعد .

لماذا نقسم القرص الصلب

إذا كان لديك قرص صلب ١٠ جيجا بايت فلماذا تود تقسيمه لأكثر من قسم (C ، D) ؟ هناك عدة أسباب قد تدفعك لذلك :

١- إذا كان نظام التشغيل المركب في جهازك هو وندوز ٩٥ فلا بديل عن تقسيم القرص الصلب ، لأن أكبر حجم للقرص المنطقي الواحد هو ٢ جيجا كما أسلفنا .

٢- إن تقسيم القرص الصلب لأقسام يساعد على ترتيب البيانات ، فمثلاً قد ترغب في جعل البرامج في ال C والبيانات الأخرى في ال D وهكذا .

٣- ربما ترغب في تركيب أكثر من نظام تشغيل واحد ، كلاً منها في قسم منطقي مختلف .

٤- تقسيم القرص الصلب إلى أقسام يوفر في مساحة القرص الصلب وذلك كون حجم الكلستر أقل (أنظر موضوع الكلستر XXXX)

نظام الملفات

قبل أن نستطيع استخدام أي قرص (قرص صلب ، مرن ، قرص zip أو غيرها) لابد من تهيئة ذلك القرص ، وعندما نهئى ذلك القرص فإنما نقوم بتقسيمه إلى وحدات تخزين صغيرة تسمى الكلسترات (جمع كلستر cluster) ، وعندما نخزن ملف ما فإنه يخزن في واحد من هذه الكلسترات ، وإذا كان الملف كبيراً فإن القرص الصلب يقسمه إلى عدد من الكلسترات يكفي لتخزين الملف .

ومجموعة الكلسترات المكونة لملف ما لا يشترط بالضرورة أن تكون موجودة في أماكن متجاورة على القرص بل يمكن أن تكون متفرقة ، ولكل كلستر من كلسترات القرص له رقم مميز عن الكلسترات الأخرى ونظام الملفات لديه سجل (يسمى FAT اختصاراً لـ File Allocation Table) بجميع الملفات وأماكن الكلسترات المكونة لها (أي أنها خريطة للكلسترات) و عندما يود نظام التشغيل (مثل وندوز) قراءة ملف ما من القرص الصلب فيمكنه ذلك بالاستعانة بنظام الملفات للقرص الذي يمكنه من معرفة أين توجد الكلسترات المكونة لملف ما مما يمكن نظام التشغيل من قراءة الملف .

ويقوم نظام التشغيل بهذه العملية بدون أن يشعر المستخدم بحصولها وفي الحقيقة العملية لا تتم هكذا بالضبط بل إن الأمر مختلف قليلاً (انظر إلى جزء مبسط لـ FAT في الجدول المقابل) ،

فلنفترض أن نظام التشغيل يود قراءة الملف msdos.sys يقوم نظام التشغيل بالبحث عن اسم الملف في الجدول فيجده عند الرقم ٢٥٣ فيعرف أن الكلستر رقم ٢٥٣ هو أول الكلسترات المكونه لهذا الملف فيقرأه ، ثم يقوم بقراءة رقم مدخل ذلك الملف وهو ٢٥٤ فهو الكلستر الثاني الذي بدوره يقودنا إلى الكلستر ٢٦٠ الذي بدورنا يقودنا إلى ٢٦١ الذي مدخله هو OFF مما يعني نهاية الملف ، لهذا يمكننا أن نقول بأن النظام يقوم بفحص ال FAT بحثاً عن موقع أول كلستر من الكلسترات المكونة لذلك الملف ليقراه وعند قراءة ذلك الكلستر يجد النظام موقع الكلستر التالي وهكذا حتى آخر كلستر من الملف .

بينما في حالة الكتابة إلى القرص يقوم بالبحث عن كلسترات لا تنتمي لأي ملف فيقوم بالكتابة عليها و تحديث ال FAT ليحتوي على موقع أول كلستر في ذلك الملف وهكذا .

وعندما يمسح المستخدم أحد الملفات فإن نظام التشغيل لا يمسح البيانات الموجودة في الكلسترات بل ببساطة يكتب في ال FAT أن هذه الكلسترات لا تنتمي لأي ملف وبالتالي يستطيع نظام التشغيل فيما بعد إحلال بيانات لملفات جديدة مكان البيانات القديمة ، وإذا أراد النظام تخزين بيانات جديدة فإنه لا يخزنها في الكلسترات التي بها بيانات قديمة بل يختار كلسترات لم يخزن فيها ملفات من قبل ، وفائدة هذه الطريقة هي شيئين :

أنه إذا أراد المستخدم إسترجاع بعض الملفات التي مسحها فيمكن لبرنامج متخصص في هذا أن يفحص القرص بحثاً عن كلسترات بها بيانات من ملفات قديمة فيقوم باسترجاع تلك البيانات .

أن استعمال هذه الطريقة أسرع من مسح البيانات ، فعملية تغيير ال FAT ليلغي مواقع كلسترات الملف أسرع من إلغاء جميع الكلسترات هذا لأن ال FAT ل يحتوي سوى على أرقام هذه الكلسترات بينما الكلسترات تحوي بيانات قد تكون كبيرة جداً.

إن العلاقة بين أنظمة التشغيل وأنظمة الملفات علاقة وثيقة حيث يمكن لكل نظام العمل على أنظمة ملفات معينة وذلك على الشكل التالي :

نظام الملفات

نظام التشغيل

الحجم الأقصى للقرص المنطقي الواحد

FAT16

أغلبها (دوس و وندوز ٣.١١ و ٩٥ و ٩٨ و ٢٠٠٠ و NT) و OS/2 بعض إصدارات لينكس ، لذا فهو أكثر أنظمة الملفات شيوعاً

٢.١ جيجابايت

VFAT

نفس مواصفات FAT16 ولكن مع الاسماء الطويلة للملفات

٢.١ جيجابايت

FAT 32

وندوز ٩٨ ، وندوز ٢٠٠٠ ،

وندوز ٩٥ OSR النسخة الثانية (الأنجليزي فقط)

٢ تيرابايت (٢٠٤٨ جيجابايت)

NTFS (اختصار لـ "NT File System")

وندوز NT ، وهو نظام أفضل من FAT16 و ٣٢ حيث يعطي سرعة أكبر و موثوقية في الأداء وكذل مستوى أعلى من الأمان وقليل من المساحة الضائعة .

HPFS (اختصار لـ "High Performance File System")

وهناك تفاصيل أخرى ، فمثلاً بعض أنظمة الملفات أسرع وأفضل من البعض الآخر ، وبعضها الآخر أكثر توافقية ، فيما تمتاز بعض أنظمة التشغيل بمميزات معينة فمثلاً يمكن لوندوز NT أن يعمل بقرص حجمه ٨ جيجابايت مع أن نوعه هو FAT16 كما أن نظام "نتوير" على سبيل المثال له نظام تشغيل خاص به .

بعض أنظمة التشغيل القديمة لا تقبل أقراص أكبر من حجم معين :

نظام التشغيل

الحجم الأقصى

دوس الإقدم من الإصدار ٣.٠

١٦ ميجابايت

دوس ٣.٠ إلى ٣.٣٢

٣٢ ميجابايت

دوس ٤.٠

١٢٨ ميجابايت

دوس ٥.٠

٥٢٨ ميجابايت (أو ١٠٢٤ سلندر)

يمكن لكل قسم منطقي أن يزود بنظام ملفات مختلف عن الأقسام الأخرى حتى لو كان في نفس القرص الصلب ، فإذا كان لديك C D E فيمكن أن يكون ال C من نوع FAT32 بينما الأقسام الأخرى من نوع FAT16 مثلاً ، ولكن لاحظ أن بعض أنظمة التشغيل قد لا تتمكن من قراءة أنظمة الملفات وفي هذه الحالة لن تتمكن من التعرف على هذه الأجزاء من القرص .

يوجد جدول على بداية القرص الصلب مكتوب فيه عنوان كل ملف على القرص ، ولكن الأمر ليس بتلك البساطة حيث أن العديد من الملفات على القرص تكون مجزئة بحيث يمكن أن يخزن أجزاء مختلفة من الملف الواحد في عدة أماكن !!!! كيف ذلك ؟

للإجابة على ذلك السؤال يجب إلقاء بعض الضوء على تركيبة القرص الصلب الداخلية..

تهيئة القرص الصلب

يوجد لدينا نوعين من التهيئة (format):

تهيئة المستوى المنخفض (low level format)

تهيئة المستوى العالي (high level format)

فما الفرق بينهما ؟ في الواقع أود أن أقول كلمة عن معنى كلمة " المستوى العالي " و " المستوى المنخفض " في عالم الحاسب بشكل عام ، فمعنى أن شئ ما ذو "مستوى عالي" أنه قليل أو خالي من التعقيدات وليس فيه الكثير من الخيارات فهو بالتالي سهل الاستخدام مقارنة مع الشئ

المماثل له ذو المستوى المنخفض ، وكمثال على ذلك لغات البرمجة كلغة "سي" التي تعتبر ذات مستوى منخفض مقارنة بلغة أخرى مثل "فجول بيسك" حيث أن فجول بيسك أسهل كثيراً ولكنها أقل مرونة وخياراتها أقل بكثير .

وبشكل عام فإن الشئ عندما يوصف بأنه ذو مستوى منخفض فهو ذو تفاصيل كثيرة وفيه امكانيات التحكم الدقيق بذلك العمل وهو عادة صعب الاستعمال .

نرجع الآن لموضوع التهيئة ، فالتهيئة ذات المستوى المنخفض ما هي إلا عملية تحديد أماكن بداية ونهاية القطاعات والمسارات على القرص و عمل كل ما يلزم لجعل القرص جاهزاً للتهيئة ذات المستوى المرتفع ، فالتهيئة ذات المستوى المرتفع تقوم بتزويد القرص بنظام ملفات (مثل FAT أو FAT 32 أو NTFS أو أيّاً من أنواع أنظمة الملفات السابق xxxx ذكرها) و ترقيم القطاعات ، ولا يمكن تطبيق التهيئة ذات المستوى المرتفع إلا بعد تهيئته بالمستوى المنخفض أولاً ، لأن تهيئة المستوى المرتفع تقوم باستخدام القطاعات والمسارات التي صنعتها التهيئة المنخفضة .

وعملية التهيئة المنخفضة تتم في المصنع قبل خروج القرص منه ، و لا يمكن للمستخدم كذلك القيام بها مرة أخرى حتى بواسطة برامج خاصة عادة ما تتوفر من الجهة الصانعة للقرص - بالرغم من المعلومة الشائعة بأن ذلك ممكن - حيث أن الأقراص الصلبة القديمة فقط هي التي تقبل التهيئة المنخفضة المستوى ، ويمكننا أن نقول أن القرص الصلب الحديث " يمثل علينا " أنه تم تهيئته تهيئة منخفضة المستوى..

إن البتات والقطاعات والمسارات ليست محفورة على سطح القرص الصلب ، بمعنى آخر أننا لو نظرنا لسطح القرص مكبراً بالميكرويسكوب لوجدنا أنه لا وجود لفروقات بين مواقع البتات وبين المناطق المحيطة بها أي أن البتات ما هي إلا شحنات فقط لا غير ، وحتى يتمكن رأس القراءة والكتابة من تخزين البيانات لابد من تحديد بدايو ونهاية كل قطاع وذلك بواسطة عملية التهيئة منخفضة المستوى ، ويتعرف رأس القراءة والكتابة على مواقع البتات عن طريق البحث عن هيئة معينة من البتات التي كتبت في عملية التهيئة كما تتضمن هذه البتات رقم التعريف للقطاع بحيث يميز عن القطاعات الأخرى (أنظر الشكل)، وللعلم فإن رقم التعريف هذا يستهلك الكثير من مساحة القرص ، واستطاعت شركة IBM إزالة هذه المشكلة عن طريق تحميل هذه المعلومات في الرام موفرة بذلك مساحة القرص الصلب .

FAT و FAT 32

الوصف السابق كان لنظام الذي يستخدمه دوس و وندوز ٩٥ ويسمى هذا النظام FAT = File Allocation Table ، ولكن مع ظهور وندوز ٩٨ أصبح لدينا نوع جديد من ال FAT يسمى FAT 32 ويقدم هذا النظام دعماً لأحجام أكبر من ٢ جيجابايت للقرص المنطقي الواحد لأنه نظام من عيار ٣٢ بت ولكن شركة مايكروسوفت (الشركة الشهيرة التي طورت وندوز) جعلت ٤ من هذه البتات محجوز لأغراض أخرى لذلك يمكننا القول أن هذا النظام عملياً هو ٢٨ بت وهذا يعني أن بإمكانه دعم ٢ أس ٢٨ من الوحدات ، وعلى هذا الأساس يمكنه دعم أقسام حتى ٢ تيرابايت و حجم أصغر للكلاستر .

لاحظ أنه لا يمكن استخدام FAT32 إلا مع وندوز ٩٨ (عربي أو إنجليزي) أو النسخة 2 OSR من وندوز ٩٥ الإنجليزي فقط ، ولا يدعم وندوز ٩٥ العادي هذا النظام ، هذا بالإضافة إلى أن بعض البرامج الخدمية القديمة مثل برامج إزالة التجزئة الخاصة بوندوز ٩٥ قد لا تعمل مع FAT32 .

حجم القرص المنطقي

حجم الكلاستر

أقل من ٨ جيجابايت

٤ كيلوبايت

٨ إلى ١٦ جيجابايت

٨ كيلوبايت

١٦ إلى ٣٢ جيجابايت

١٦ كيلوبايت

أكبر من ٣٢ جيجابايت

٣٢ كيلوبايت

MBR

عندما نقسم قرص فيزيائي إلى أقسام منطقية لابد من تحديد بداية ونهاية كل قسم منطقي ، وكتابة هذه المعلومات في مكان ما من القرص حتى يستطيع نظام التشغيل التعرف عليها كأقسام ، إن هذه العملية تتم أثناء تقسيم القرص (مثلاً ببرنامج FDISK) ولا يتم تغيير المعلومات المكتوبة على هذه المنطقة بعد ذلك .

إن أول قطاع في بداية كل قسم منطقي يسمى سجل الإقلاع أو boot record تتم كتابة كافة المعلومات المتعلقة بمكان بداية ونهاية الأقسام المنطقية كما تحدد القرص النشط وهو الذي يجب أن يوجد فيه نظام التشغيل .

أما سجل الإقلاع للقسم المنطقي الأساسي فيسمى "سجل الإقلاع الرئيسي " MBR=Master Boot Record يحتوي على برنامج صغير يخبر الحاسب ماذا يفعل ليبدأ التعامل مع القرص الصلب .

إذا أصاب سجل الإقلاع الرئيسي عطب ما فإن الحاسب يعطي رسالة خطأ وهي غالباً " non system disk or disk error " كما يمكن أن يتوقف عن الاستجابة (يعلق) .

ويمكن تمثيل سجلات الإقلاع بالشكل المقابل (نفس الشكل الوارد في بداية الصفحة xxxx بعد التعديل) حيث تمثل المساحات الصفراء ال MBR)

لا يتم تغيير هذه المعلومات أبداً أثناء استعمال الحاسب ، لكن بعض الفيروسات قد تلجأ لتوطن هذه المنطقة حيث ينسخ الفيروس نفسه فيها ، أو قد تستعملها بعض البرامج الخدمية مثل boot "magic" أو "system commander".

المعالج CPU

ما هو المعالج

عندما تود الإشارة إلى نوع حاسب ما فإنك تلجأ غالباً إلى نوع المعالج الذي يحتويه فتقول "هذا الجهاز هو بنتيوم الثالث ٦٠٠ ميگاهيرتز" فما هو المعالج ؟

نعرف أن الحاسب - كما يوحي اسمه - هو آلة قادرة على القيام بالعمليات الحسابية ، والمعالج (وحدة المعالجة المركزية) هو الجزء الذي يقوم بالعمليات الحسابية في الحاسب ، فالمعالج عبارة عن شريحة من السليكون مغلفة وموصلة باللوحة الأم بطريقة خاصة لتقوم باستقبال البيانات من أجزاء الحاسب الأخرى ومعالجتها ثم إرسال النتائج إلى الأجزاء الأخرى لإخراجها أو تخزينها وجميع العمليات الحسابية تقوم بها هذه الوحدة ، وكل ما تفعله أثناء عملك على الحاسب يقوم به المعالج جزئياً أو كلياً بشكل أو آخر .

والمعالج لا يفكر ولا يفهم بل يطبق التعليمات الموجودة في البرنامج وهو " دماغ الحاسب " وكل العمليات التي تقوم بها باستخدام الحاسب يقوم بها المعالج بشكل مباشر أو غير مباشر.

بالمناسبة يمكن لجهاز حاسب أن يحوي أكثر من معالج واحد . كما أن المعالجات تتطور في السرعة بشكل كبير مع مرور الوقت ، ربما يكون أكثر أجزاء الحاسب سرعة في التطور هي المعالج ، حالياً تعتبر معالجات بنتيوم الثالث هي الأكثر حضوراً اليوم في أسواق المعالجات .

عندما تشتري حاسباً فإن أول ما تسأل عنه غالباً هو سرعة المعالج (مثلاً ٥٠٠ ميگاهيرتز) ، فتختلف بذلك قدرات المعالجات المختلفة بسرعتها في القيام بالعمليات الحسابية ، إن الميگاهيرتز الواحد يساوي مليون دورة في الثانية الواحدة ومعالج ٥٠٠ ميگاهيرتز يؤدي ٥٠٠ مليون دورة في الثانية .

ويبرز الفرق بين معالج و معالج آخر فيما يلي :

المعالج السريع يقوم بنفس العمل و لكن أسرع من المعالج البطيء ، المعالج لا يحدد أداء حاسبك بمفرده ولكنه يحدد أقصى أداء يمكن أن يصل إليه حاسبك وعلى المكونات الأخرى في الحاسب أن تكون سريعة أيضاً لكي يكون الحاسب بكامله سريع .

الإعتمادية : إن المعالج المنخفض الجودة قد يجعل حاسبك غير مستقر .

إن المعالج السريع قد يشغل برنامج معين بينما المعالج الأبطأ لا يتمكن من تشغيله .

بعض المعالجات تستهلك الكثير من الطاقة مما يزيد من مشاكل الحرارة ويؤثر بالتالي على الأداء والاستقرار .

اختيار اللوحة الأم : حيث أن اللوحة الأم التي تختارها لا بد أن تدعم المعالج الذي تود تركيبه والعكس .

معالج "أثلون" من شركة AMD

لا تحتكر شركة واحدة إنتاج معالجات الحاسبات الشخصية بل هناك عدة شركات ومعالجاتها وإن اختلفت في السرعة إلا أنها تبقى متوافقة مع نظام IBM ويمكنك شراء أيها منها .

أشهر وأقدم شركة في هذا المجال هي شركة "إنتل"

الكومبيوتر للمبتدئين

أعداد المبرمج : مشتاق طالب رشيد العامري

Mushtaq_talib58@yahoo.com