فهم القرص الصلب

كل شيء متعلق بالقرص الصلب

Basheer Abduh faree Mohammed

٣٢/٠١/٢٦

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.....

الحمد لله رب العالمين ، القائل في محكم التنزيل (وعلمك ما لم تكن تعلم، وكان فضل الله عليك عظيماً)،والصلاة والسلام على سيدنا محمد سيد العلماء و سيد الأولين و الآخرين رسول رب العالمين، وعلى آله و صحبه أجمعين .

فمن وجد خطأً فهو مني وما كان فيه من صواب فمن توفيق الله .

فهم القرص الصلب

مفاهيم أساسية .

هذا الشرح يلخص بعض المفاهيم الأساسية عن القرص الصلب :

- ما هو القرص الصلب ؟
- ما المقصود بتهيئة القرص الصلب ؟
- نظام الملفات .
- فهم التقسيمات .
- تقسيم وتهيئة القرص الصلب .
- إدارة التقسيمات .
- فهم أحرف السواقات .

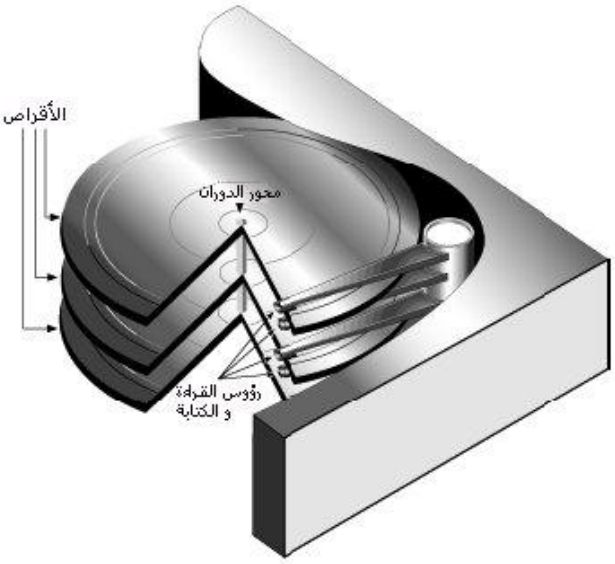
ما هو القرص الصلب ؟

القرص الصلب هو جزء من مكونات الحاسوب ، وهو المسؤول عن التخزين الطويل الأمد للمعلومات حتى في حالة قطع التيار الكهربائي عن الجهاز . و بما أن القرص الصلب يخزن المعلومات بشكل دائم لذلك فهو يسمح للمستخدم بحفظ البرامج و الملفات و أي بيانات أخرى .
و السعة التخزينية للقرص الصلب أكبر كثيراً من السعة التخزينية للذاكرة الرئيسية RAM ، و توجد اليوم أقراص تتجاوز سعتها التخزينية الـ GB ٢٠ .

المكونات الأساسية للقرص الصلب :

يتكون القرص الصلب من أربع أجزاء رئيسية :
الأقراص الدائرية و محور دوران و رؤوس القراءة/الكتابة و مجموعة من الدوائر الإلكترونية.

الشكل رقم ١ : المكونات الأساسية للقرص الصلب



الشكل 1: المكونات الأساسية للقرص الصلب

الأقراص (الأطباق) الدائرية :

هي مجموعة من الأقراص المتصلبة الدائرية الشكل مصنوعة من المعدن أو البلاستيك ، وجهي كل قرص مغطى بطبقة من أكسيد الحديد أو أي مادة أخرى قابلة للمغنطة .
كل الأقراص مثبتة من مركزها على محور دوران يعمل على تدوير كل الأقراص بنفس السرعة .

رؤوس القراءة / الكتابة :

تثبت رؤوس القراءة/الكتابة على ذراع أفقي يمتد على كل من السطحين العلوي و السفلي لكل واحدة من الأقراص الدائرية . الذراع الأفقي يتحرك ذهاباً وإياباً بين مركز الأقراص و حافتها الخارجية وبسرعة كبيرة . هذه الحركة مع حركة دوران الأقراص الدائرية تسمح لرؤوس القراءة/الكتابة بالوصول إلى أي نقطة على سطح الأقراص .

Basheer2010.55@gmail.com

الدوائر الإلكترونية :

تترجم الدوائر الإلكترونية الأوامر الصادرة من الكمبيوتر ثم تقوم على ضوء تلك الأوامر بتحريك رؤوس القراءة/الكتابة إلى مكان معين على الأقراص مما يسمح لرؤوس القراءة/الكتابة بقراءة أو كتابة البيانات المطلوبة .

كيف تخزن البيانات و كيف تسترجع ؟

يخزن الكمبيوتر البيانات على القرص الصلب كسلسلة من البيتات الثنائية (binary bits) كل بت يخزن كشحنة مغناطيسية (موجبة أو سالبة) على طلاء من مادة قابلة للمغنطة موجودة على سطح الأقراص .
عندما يقوم الكمبيوتر بتخزين البيانات فهو يقوم بإرسال البيانات إلى القرص الصلب على شكل سلسلة من البيتات . وهكذا يقوم باستلامها أيضاً على شكل سلسلة من البيتات المتعاقبة .
يستخدم القرص الصلب رؤوس القراءة/الكتابة لتخزين (كتابة) البيتات مغناطيسياً على سطح الأقراص الدائرية . البيتات التي تتكون منها البيانات المخزنة على سطح القرص ليس من الضروري أن تخزن بشكل متعاقب على سطح القرص ، فمثلاً البيتات المكونة لملف ما يمكن أن تخزن في أماكن مختلفة من سطح قرص ما أو أن تكون موزعة على أقراص أخرى .
عندما يحتاج الكمبيوتر البيانات المخزنة على القرص الصلب تبدأ الأقراص بالدوران بسرعة ثم تتحرك رؤوس القراءة/الكتابة ذهاباً وإياباً إلى موقع معين على سطح الأقراص ، عندها تقوم رؤوس القراءة/الكتابة بقراءة البيانات وذلك بتحديد الحقل المغناطيسي لكل بت مخزن ، موجب أم سالب ثم ترسل تلك المعلومات إلى الكمبيوتر .
تستطيع رؤوس القراءة/الكتابة الوصول إلى أي مكان على سطوح الأقراص وفي أي وقت ، مما يسمح بالوصول إلى البيانات بشكل عشوائي Random Access (بدلاً من تعاقبي كما في الشريط المغناطيسي) ، حيث أن القرص قادر على الوصول العشوائي الذي يمكنه من الوصول بشكل نموذجي إلى البيانات المطلوبة وفي جزء من الألف من الثانية .

ما هو المقصود بتهيئة القرص الصلب ؟

الكمبيوتر يجب أن يكون قادراً على الوصول إلى البيانات المطلوبة ، وبشكل عام حتى الأقراص الصغيرة الحجم يمكنها تخزين الملايين والملايين من البيتات .
إذا كيف يعرف الكمبيوتر أين يبحث عن المعلومات المطلوبة ؟
لحل هذه المشكلة يتم تنظيم القرص الصلب من خلال تمييزه لأقسام منفصلة . هذا يسمح وبكل سهولة للكمبيوتر بإيجاد أي سلسلة من البيتات المخزنة .
المصطلح الرئيسي لتنظيم القرص الصلب يعرف **بالتهيئة (**Formatting**) .**
تُعِدُ عملية التهيئة القرص الصلب حتى يمكن كتابة الملفات على الأقراص مع إمكانية استرجاع الملفات المطلوبة فيما بعد وبسرعة كبيرة .
ويجب أن تتم عملية التهيئة للقرص الصلب بطريقتين : التهيئة الفيزيائية و التهيئة المنطقية .

التهيئة الفيزيائية physical Formatting ،

يجـب القيـام بعمليـة التهيئـة الفيزيائيـة قبـل التهيئـة المنطقيـة للقـرص الصـلب ، والتهيئـة الفيزيائيـة للقـرص الصـلب (تسـمى كـذلك بالتهيئـة المنخفضـة المسـتوى) (Low level format) تـتم عـادة هـذه التهيئـة للقـرص بعـد صـناعته مباشـرة من قبل الشركة المنتجة للقرص الصلب .

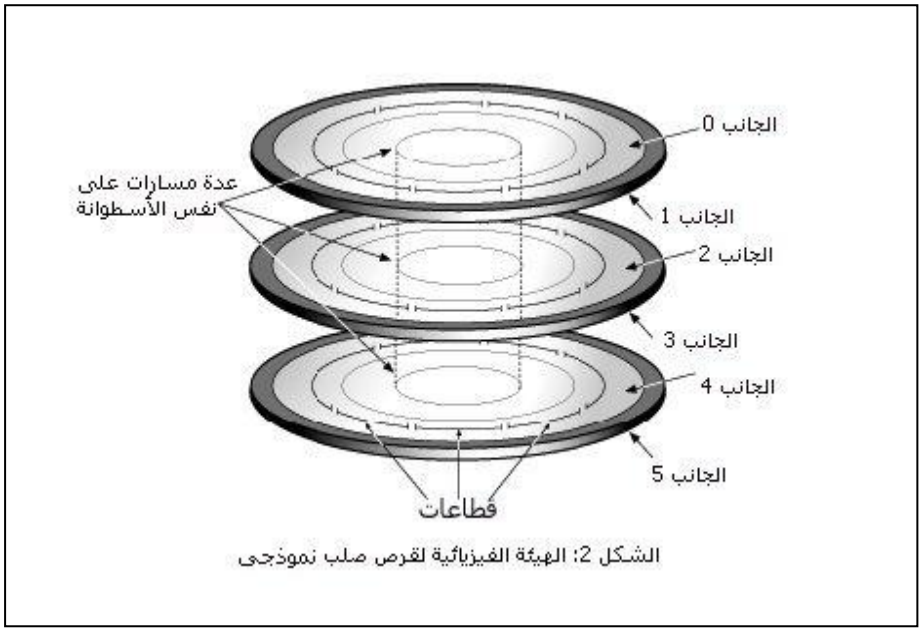
تُقسِم عملية التهيئة الفيزيائية الأقراص الدائرية للقرص الصـلب إلـى العناصـر الفيزيائيـة الرئيسية التالية:

المسارات و القطاعات و الأسطوانات

Paths, Sectors, and Cylinders

أنظـر الشـكل رقـم ٢: هـذه العناصـر توضـح الطريقـة التـي تخـزن بهـا البيانـات وتسـترجع فيزيائياً من القرص .

الشكل رقم ٢، الهيئة الفيزيائية لقرص صلب .



الشكل 2: الهيئة الفيزيائية لقرص صلب نموذجى

المسارات ،

المسارات عبارة عن مجموعة من المسالك الدائريـة متحـدة المركـز و موجـودة على كلى جانبي (وجهي) الأقراص الدائرية . وهـذه المسـارات تعـرّف عـن طريـق رقـم بداية بالمسار صفر ثم المسار واحد و .... وهكذا حتى الحافة الخارجية للأقراص .

تُقَسّم المسارات إلى مساحات صغيرة تعرف **بالقطاعات** ، هذه القطاعات تستخدم لتخزين كمية ثابتة من البيانات. والقطاعات عادة تهيئ لتحتوي ٥١٢ بايت من البيانات . (البايت الواحد يتكون من ٨ بت) .

الأسطوانات:

الأسطوانات هي مجموعة المسارات الموجودة على كل من وجهي كل الأقراص الدائرية و التي هي (أي المسارات) على نفس البعد من مركز الأقراص . أي أن المسارات التي رقمها صفر مثلاً و الموجودة على كل من الوجه العلوي و السفلي للقرص الدائري الأول و المسارات التي رقمها صفر و الموجودة على كل من الوجه العلوي و السفلي للقرص الدائري الثاني و المسارات التي رقمها صفر و الموجودة على كل من الوجه العلوي و السفلي للقرص الدائري الثالث .... و هكذا حتى آخر قرص تشكل مع بعضها اسطوانة دائرية (وهمية أو تخيلية) رقمها هو نفس رقم المسارات المتكونة منها تلك الاسطوانة .
إن الكمبيوتر و برامجه تعمل وبشكل متكرر مستخدمة الأسطوانات . فعندما يتم كتابة (تخزين) البيانات على القرص الصلب في الأسطوانات (في الحقيقة يتم تخزين البيانات على مستوى الأسطوانات و ليس على مستوى الأقراص الدائرية) يمكن الوصول إلى تلك البيانات المخزنة و بشكل كامل دون الحاجة إلى تحريك رؤوس القراءة/الكتابة لأن حركة رؤوس القراءة/الكتابة بطيئة مقارنة مع سرعة دوران الأقراص . إن استخدام الأسطوانات في تخزين و استرجاع البيانات يخفض و بشكل كبير الزمن اللازم للوصول إلى تلك البيانات المخزنة .
بعد فترة من عملية التهيئة الفيزيائية من الممكن أن يحدث أن الخصائص الفيزيائية للمادة القابلة للمغنطة و الموجودة على سطح الأسطوانات الدائرية لربما تتلف بشكل تدريجي ولذلك تصبح عملية القراءة أو الكتابة من و إلى القطاعات التالفة أصعب بالنسبة لرؤوس القراءة/الكتابة . القطاعات التي لم تعد قادرة على حمل البيانات تسمى **بالقطاعات التالفة** Bad Sector. ولحسن الحظ فإنه في الأقراص الصلبة الحديثة وجود مثل هذه القطاعات التالفة نادر . علاوة على ذلك فإن ألحوا سيب الحديثة يمكنها تحديد مكان القطاعات التالفة إن وجدت ، وببساطة يقوم الكمبيوتر بتعليم (تمييز) تلك القطاعات التالفة على أنها **تالفة** (و هكذا فإن هذه القطاعات سوف لن تستخدم في المستقبل) ويستخدم القطاع التالي في التخزين .

التهيئة المنطقية: Logical Formatting

بعد القيام بعملية التهيئة الفيزيائية للقرص الصلب ، يجب القيام بعملية التهيئة المنطقية له.
تضع التهيئة المنطقية نظام ملفات للقرص الصلب مما يسمح لنظام التشغيل (مثل دوس أو ويندوز أو او اس ٢ أو لينكس) باستعمال المساحة المتوفرة على القرص الصلب لتخزين و استرجاع الملفات .
إن أنظمة التشغيل المختلفة تستخدم أنظمة ملفات مختلفة ، لذلك فنوع التهيئة المنطقية التي نريد استخدامها يتوقف على نوع نظام التشغيل الذي نريد تركيبة على الجهاز . سيتم لاحقاً شرح أعمق لنظام الملفات .

إن تهيئة القرص الصلب بالكامل بنوع واحد من نظام الملفات يحد من عدد أنظمة التشغيل التي يمكن تركيبها على القرص الصلب ، لكن ولحسن الحظ يوجد حل لهذه المشكلة .

قبل القيام بعملية التهيئة المنطقية للقرص الصلب يمكن تقسيم القرص الصلب إلى عدة أقسام (Partitions) ، كل قسم يمكن تهيئته بنظام ملفات مختلف مما يسمح بتركيب عدة أنظمة تشغيل على نفس القرص الصلب . وكذلك فإن عملية تقسيم القرص الصلب إلى عدة أقسام تسمح باستغلال أكثر كفاءة لمساحة القرص الصلب .

نظام الملفات: File System

كل نظام ملفات يتألف من بناء أو هيكلية ضرورية لتخزين و إدارة البيانات . هذه الهياكل البيانية تتضمن سجل استنهاض نظام التشغيل (**O**perating **S**ystem **B**oot **R**ecord) والملفات و الأدلة .
كما أن نظام الملفات يؤدي ثلاث وظائف أساسية هي:
- *تحديد المساحة الحرة و المستخدمة من إجمالي مساحة القرص الصلب .*
- *حفظ أو معرفة أسماء الأدلة و الملفات.*
- *معرفة أو تحديد الموقع الفيزيائي للملف على القرص الصلب.*

إن أنظمة الملفات المختلفة تستخدم من قبل أنظمة تشغيل مختلفة ، بعض أنظمة التشغيل تميز (أو تعرف) نظام ملفات واحد فقط ، بينما البعض الآخر من أنظمة التشغيل قادرة على تمييز (أو معرفة) عدد من أنظمة الملفات الأكثر شيوعاً مثل:

جدول تخصيص الملفات (FAT) .
جدول تخصيص الملفات ٣٢ (FAT32) .
نظام ملفات التقنية الجديدة New Technology File System (NTFS) .
نظام الملفات عالي الأداء High Performance File System (HPFS) .
نظام ملفات نتوير NetWare File System .
نظام ملفات لينكس Linux Ext2 and Linux Swap (Ext2) .

نظام الملفات الـ FAT :

إن نظام الملفات الـ FAT مستعمل من قبل نظام التشغيل دوس و ويندوز 3x و ويندوز 95 .كما أن الـFAT يمكن أن يستخدم كذلك مع ويندوز NT و اواس ٢ (Windows NT and OS/2) . و نظام الملفات FAT يتميز باستعمال نظام تخصيص الملفات (FAT) و العناقيد (Clusters) أو **الكتل** . الـFAT هو قلب نظام الملفات ، ومن أجل الأمان فإن الـ FAT يُنسخ لحماية بياناته من الحذف العرضي أو التلف . إن العناقيد هي أصغر وحدة تخزين لنظام الملفات FAT ، العنقود (الكلستر) يحتوي عدد ثابت من قطاعات القرص ، يسجل العنقود (الكلستر) أي القطاعات مستعمل و أيها غير مستعمل ، وكذلك تحديد وجود الملف ضمن العنقود .
إن نظام الملفات الـ FAT يدعم قرص أو قسم (Partition) يصل حجمه إلى حوالي ٢ جيجابايت (2GB) ، لكنه يسمح بحد أقصي لعدد العناقيد (الكلسترات) يساوي ٦٥,٥٢٥ عنقود . لذلك مهما كان حجم القرص الصلب أو القسم فإن عدد القطاعات في العنقود الواحد يجب أن يكون كافياً حتى يمكن ضم كل المساحة المتوفرة على القرص أو القسم ضمن الـ ٦٥,٥٢٥ عنقود .

ملاحظة: بشكل عام العناقيد (الكلسترات) الكبيرة تؤدي إلى فقدان جزء من مساحة القرص الصلب أكثر من الفقد الذي تسبب العناقيد الصغيرة .

إن نظام الملفات FAT يستخدم دليل جذري (Root directory) مهم جداً لذا يجب أن يكون هذا الدليل الجذري موجوداً في مكان محدد على القرص الصلب او القسم . تمثل أنظمة التشغيل التي تستخدم نظام الملفات FAT الدليل الجذري بواسطة رمز الخط المائل إلى الخلف (\ ) (backward slash) ، ومن البداية يتم عرض هذا الدليل الجذري عند استنهاض النظام . يقوم الدليل الجذري بتخزين المعلومات حول كل الأدلة الفرعية و الملفات على شكل مدخلات فردية للدليل ، مثال على ذلك الدليل الموجود فيه الملف و أسم الملف وحجمه ، وكذلك وقت وتاريخ الملف ، و تاريخ آخر تعديل ، و رقم بداية العنقود (الكلستر) (أي عنقود يحتوي الجزء الأول من الملف) و كذلك خواص الملف (مثلاً : هل الملف مخفي أو ملف نظام) .

نظام الملفات الـ FAT32 :

إن الـ FAT32 هو نظام الملفات المستخدم مع ويندوز ٩٥ OEM الإصدارة Service Release 2 (version 4.00.950B) . و ويندوز ٩٨ و ويندوز NT5 . أما الدوس و ويندوز ٣x و ويندوز 3.51/4.0 TN و الإصدارات الأقدم من ويندوز ٩٥ لا تستطيع تمييز (أي التعامل مع) FAT32 وبالتالي لا تستطيع الاستنهاض أو استخدام الملفات الموجودة على قرص صلب أو قسم يستخدم FAT32 .
نظام الملفات FAT32 هو تحسين لنظام الملفات السابق FAT ويعتمد على ٣٢- بت لجدول تخصيص الملفات (file allocation table) ، و هو افضل من ١٦- بت الموجود في نظام الـFAT . نتيجة لذلك فإن نظام الملفات FAT32 يدعم أحجام اكبر كثيراً للأقراص الصلبة من نظام الملفات FAT لتصل إلى حوالي ٢ تيرابايت (2 terabytes) لحجم القرص أو القسم .
ونظام الملفات FAT32 يستخدم حجم عناقيد (كلسترات) أصغر من التي يستخدمها نظام الملفات FAT . و لدية سجلات استنهاض مزدوجة . ويتميز الدليل الجذري (Root directory) لنظام الملفات FAT32 بأنه يمكن أن يكون بأي حجم ، ويمكن أن يتواجد في أي مكان من القرص أو القسم .

نظام الملفات NTFS :

إن نظام ملفات التقنية الجديدة (NTFS) يمكن فقط الوصول أليه عن طريق ويندوز NT (Windows NT) . هذا النوع من أنظمة الملفات لا يستحسن استخدامه مع الأقراص التي لا تزيد مساحتها عن ٤٠٠ ميجابايت (400 MB) لأنه يستخدم مقدار كبير من المساحة من اجل هيكلية (تراكيب) النظام . الجزء المركزي الأساسي لنظام الملفات (NTFS) هو جدول الملف الرئيسي (السيد) أو ((Master file table (MFT) .
يقوم نظام الملفات (NTFS) بحفظ عدة نسخ للأجزاء الحرجة و المهمة من جدول الملف الرئيسي لحمايتها من الفساد أو ضياع البيانات .
يقوم نظام ملفات التقنية الجديدة (NTFS) باستخدام العناقيد (الكلسترات) في تخزين بيانات الملفات . وحجم العنقود هنا لا يتوقف على حجم القرص أو القسم . إن عنقود حجمه صغير ٥١٢ بايت (512 Bytes) يمكنه تمثيل (أو تحديد) حجم القرص او القسم مهما كان حجمه ٥٠٠ ميجابايت أو ٥ جيجابايت (500 MB or 5 GB) .إن استعمال حجم صغير للعناقيد (الكلسترات) لا يقلل فقط من المساحة المهدورة من القرص الصلب فقط و إنما أيضاً تقلل من عملية تجزأ الملفات (File fragmentation) ، حيث

أن تجزيء (تقسيم) الملف على عدة عناقيد (كلسترات) غير متجاورة يسبب بطء في الوصول إلى ذلك الملف . و نظام (NTFS) يعطي أداء جيد مع الأقراص الكبيرة .
أخيراً يدعم نظام الملفات (NTFS) التصليح الفوري للأخطاء (Hot fixing) ، حيث يتمكن أتوماتيكيا من اكتشاف القطاعات التالفة و ترميزها (تعليمها بعلامة) بحيث لا تستخدم في المستقبل .

نظام ملفات الأداء العالي (HPFS):

نظام ملفات الأداء العالي (HPFS) هو نظام الملفات الأساسي بالنسبة لنظام التشغيل اواس ٢ (OS/2) . و نظام الملفات (HPFS) تدعمه الإصدارات القديمة من ويندوز NT . وخلافاً لنظام الملفات FAT فإن الـ(HPFS) يرتب دليله استنادا إلى أسماء الملفات . كما أنه يستعمل هيكلية أكثر كفاءة لتنظيم الدليل . ونتيجة لذلك فإن عملية الوصول إلى الملفات فيه أكثر سرعة ، وكذلك الاستفادة من مساحة القرص أكثر كفاءة وفعالية من نظام الملفات FAT .
يقوم نظام ملفات الأداء العالي (HPFS) بتخصيص بيانات الملف في قطاعات بدلاً من عناقيد (كلسترات) . ولكي يحتفظ الـ(HPFS) بمعلومات عن القطاع هل هو مستخدم أم لا ، فإنه يقوم بتنظيم القرص أو القسم مستخدماً حزماً حجمها ٨ ميجابايت (8 MB) ، مع ٢ كيلو بايت (2KB) تخصص بين الحزم . هذه العملية تحسن الأداء ، لأن رؤوس القراءة/الكتابة ليست بحاجة إلى العودة إلى المسار صفر في كل مرة يحتاج فيها نظام التشغيل إلى معلومات حول المساحة المتوفرة أو حول ملف معين .

نظام الملفات نتوير (NetWare) :

يستخدم نظام التشغيل نوفيل نتوير نظام الملفات نتوير الذي تم تطويره خصيصاً للاستعمال من قبل خادم نتوير.

نظام ملفات لينكس Linux Ext2 and Linux Swap (Ext2):

إن نظام الملفات(Linux Ext2 and Linux Swap) تم تطويره للعمل مع نظام التشغيل لينكس (لينكس هو الإصدارة المجانية من نظام التشغيل يونكسUNIX) .
و نظام الملفات هذا يدعم حجم أقصى لقرص أو قسم يصل إلى ٤ تيرابايت .

فهم الأقسام Understanding partitions :

بعد إتمام عملية التهيئة الفيزيائية للقرص يمكن تقسيمه إلى عدة أجزاء منفصلة أو أقسام ، وظائف أو مهام كل قسم تعامل كوحدة واحدة منفصلة . مع إمكانية إجراء تهيئة منطقية لأي منها بنوع مختلف من أنظمة الملفات .
بعد القيام بعملية التهيئة المنطقية للقرص أو القسم يشار إلى ذلك القسم **باسم** (Volume label) ، كجزء من عملية التهيئة أنت تسأل لتعطي اسماً للقسم الذي أُجريت له التهيئة . هذا الاسم يساعد على تحديد القسم بسهولة .

لماذا نستخدم عدة أقسام ؟

إن الكثير من الأقراص الصلبة يتم استخدامها كقسم واحد كبير ، مما يؤدي لعدم الاستفادة القصوى من مساحة القرص أو المصادر التي يوفرها . لذلك نلجأ إلى تقسيم القرص الصلب إلى عدة أقسام ، فعند استخدام عدة أقسام بدلاً من قسم واحد كبير نوفر الميزات التالية :

- *إمكانية تنصيب(تركيب) أكثر من نظام تشغيل على نفس القرص الصلب .*
- *الاستخدام الأمثل للمساحة المتوفرة على القرص الصلب .*
- *جعل الملفات أكثر أمانا .*
- *تقسيم البيانات فيزيائياً يجعل عملية إيجاد الملفات أكثر سهولة ، وكذلك النسخ الاحتياطي للبيانات .*

أنواع الأقسام :

يوجد ثلاثة أنواع من الأقسام وهي: **الأولي** (Primary) و **الممتد** (Extended) و **المنطقي** (Logical) .القسمان الأولي و الممتد هما القسمان الرئيسيان للقرص . القرص الصلب الواحد يمكن أن يحتوي حوالي أربعة أقسام أولية (Primary) ، أو ثلاثة أقسام أولية و قسم واحد ممتد (Extended) . أما القسم الممتد فيمكن تقسيمه إلى أي عدد من الأقسام المنطقية (Logical) .

الأقسام الأولية *Primary Partitions* :

يمكن أن يحتوي القسم المنطقي على نظام التشغيل ، إلى جانب أي عدد من ملفات البيانات (مثلاً ملفات البرامج أو ملفات المستخدم) . و قبل تنصيب نظام التشغيل يجب القيام بالتهيئة المنطقية للقسم الابتدائي(الأولي) باستخدام نظام ملفات متوافق مع نظام التشغيل المراد تنصيبه .
إذا كان هناك العديد من الأقسام الأولية (Primary Partitions) على القرص الصلب ، فأن واحداً منها فقط يمكن أن يكون مرئياً وفعالاً في نفس الوقت . القسم الفعال (Active Partition) هو القسم الذي يستنهض منه نظام التشغيل عند بدء تشغيل الكمبيوتر . الأقسام الأولية الأخرى تكون مخفية ، والبيانات الموجودة عليها تكون محمية ولا يمكن الوصول أليها . أن البيانات الموجودة على القسم الأولي يمكن الوصول أليها فقط عن طريق نظام التشغيل الذي تم تنصيبه على ذلك القسم .
إذا كنت تخطط لتنصيب أكثر من نظام تشغيل واحد على نفس القرص الصلب فإنك على الأرجح ستحتاج إلى إنشاء أكثر من قسم أولي ، لأن معظم أنظمة التشغيل لا يمكنها الاستنهاض إلا من القسم الأولي فقط .

القسم الممتد *Extended Partition* :

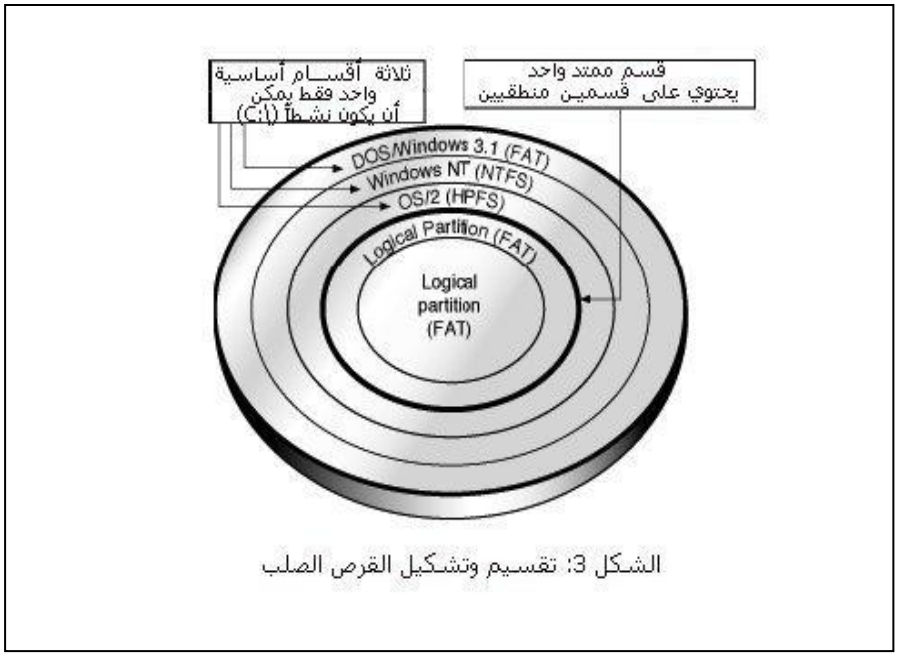
تم ابتكار القسم الممتد كطريقة (سبيل) للحصول على حوالي أربعة أقسام . وفي الحقيقة فالقسم الممتد يعتبر حاوية والتي يمكن تقسيمها فيزيائياً بخلق (إنشاء) عدد غير محدود من الأقسام المنطقية .
إن القسم الممتد لا يحمل البيانات بشكل مباشر ، بل يجب إنشاء أقسام منطقية ضمن القسم الممتد لتخزين البيانات . و الأقسام المنطقية يجب أن تهيئ منطقياً ، مع إمكانية استخدام نظام ملفات مختلف لكل قسم منطقي يتم تهيئته .

القسم المنطقي *Logical Partition* :

بوجد القسم المنطقي دائماً ضمن القسم الممتد ، وهو يحتوي على البيانات (الملفات) و أنظمة التشغيل التي يمكنها الاستنهاض من القسم المنطقي مثل (OS/2, Linux, Window NT) .

التوضيح التالي يبين قرص صلباً مقسم إلى أربعة أقسام رئيسية : ثلاثة أقسام أولية و قسم واحد ممتد ، و القسم الممتد مقسم بدورة إلى قسمين منطقيين .
كل الأقسام الأولية تم تهيئتها بنوع مختلف من نظام الملفات (FAT, NTFS, HPFS) أما القسمين المنطقيين فتم تهيئتهما بنوع واحد من نظام الملفات وهو (FAT) .

الشكل رقم ٢: يوضح القرص الصلب مع الأقسام و أنواع أنظمة الملفات .



الشكل 3: تقسيم وتشكيل القرص الصلب

كيف يستنهض الكمبيوتر ؟

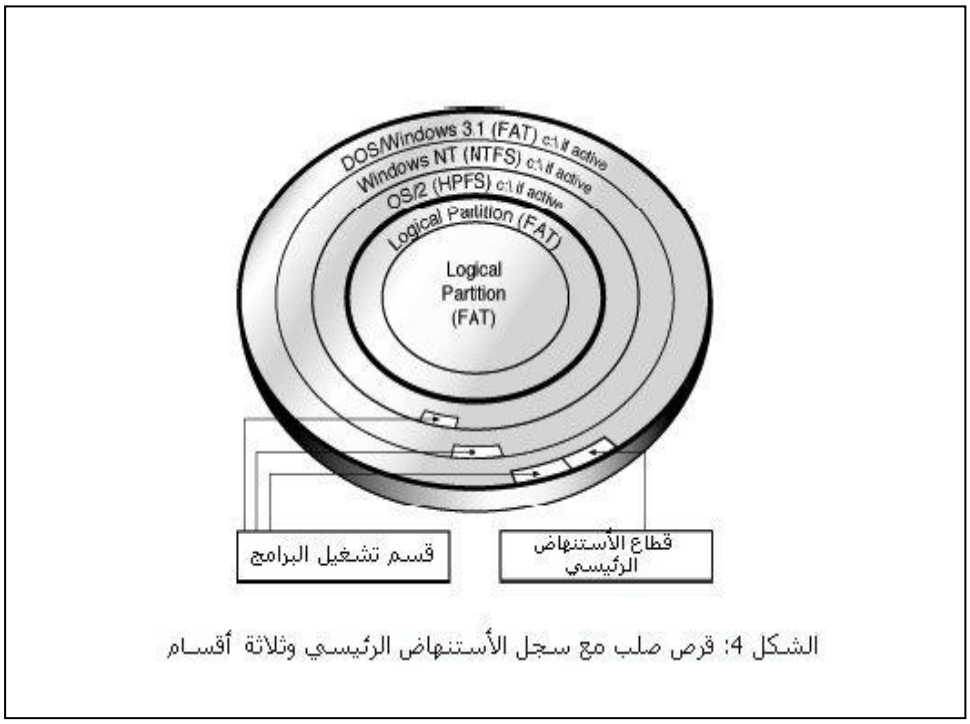
تعتمد الكيفية التي يستنهض بها الكمبيوتر على طريقة تقسيم القرص ، وكذلك على نظام التشغيل نفسه .

العملية الأساسية في الاستنهاض :

عند وضع مفتاح تشغيل الكمبيوتر على الوضع On ، تأخذ وحدة المعالجة المركزية (CPU) مهمة السيطرة والقيادة . فتقوم مباشرة بتنفيذ التعليمات الموجودة ضمن ذاكرة الـ (BIOS ROM) التي تحوي برنامج بدء تشغيل الكمبيوتر ، الجزء الأخير من تعليمات البيوس (BIOS) تحتوي على روتين الاستنهاض ، هذا لروتين مبرمج لقراءة سجل الاستنهاض السيد (الرئيسي) (MBR- Master boot record -) من أول قطاع في أول قرص صلب فيزيائي .

أنظر الشكل ٤:

الشكل رقم ٤ : قرص صلب مع سجل الاستنهاض السيد (الرئيسي)



الشكل 4: قرص صلب مع سجل الأستنهاض الرئيسي وثلاثة أقسام

إن سجل الاستنهاض الرئيسي (MBR) يحتوي على برنامج الاستنهاض الرئيسي ، وجدول القسم الذي يحتوي وصف كامل لكل أقسام القرص الصلب . ويقوم الروتين الموجود في البيوس (BIOS) بتنفيذ البرنامج الموجود في سجل الاستنهاض الرئيسي لتستمر عملية الاستنهاض . وبعدها يقوم برنامج الاستنهاض الرئيسي بالتدقيق في جدول القسم لمعرفة أي قسم أولي هو الفعال حالياً ، أما إذا كان هناك قسم أولي واحد فقط ، عندها يكمل نظام التشغيل عملية التحميل و الاستنهاض من ذلك القسم.

أما إذا احتوى القرص الصلب على أكثر من قسم أولي واحد ، فأي من الأقسام (التي تحتوي على نظام تشغيل) يمكن للكمبيوتر أن يستنهض منها تملك سجل الاستنهاض المخزن في القطاع الأول لذلك القسم ؟ سجل الاستنهاض هذا يمتلك برنامج استنهاض مصمم خصيصاً لتشغيل نظام التشغيل الموجود في ذلك القسم ، سجل استنهاض نظام التشغيل هذا عادة يكتب في القسم عند إجراء التهيئة المنطقية لذلك القسم ، مع العلم بأنه يمكن إضافته (أي سجل استنهاض نظام

التشـغيل) لاحقـاً عـن طريـق بعـض البـرامج الخدميـة الخاصـة بنظـام التشـغيل (مثلاً: DOS SYS Utility) .
بعد تمييز (تحديد) أي الأقسام هو الفعال يقوم برنامج الاستنهاض الرئيسي بتشغيل برنامج الاستنهاض الخاص بذلك القسم ، وتبعاً لذلك يقوم برنامج الاستنهاض هذا بتحميل ملفات نظام التشغيل الضرورية ، ليأخذ نظام التشغيل زمام السيطرة ويكمل عملية التشغيل .

معلومات حول أنظمة التشغيل :

أغلب أنظمة التشغيل (دوس ، و ويندوز٣x ، و ويندوز ٩٨/٩٥ ، و ويندوز NT) تعتمد على القسم الأولي الفعال في عملية الاستنهاض من القرص الصلب . وعلى كل حال فإن أنظمة التشغيل المختلفة تعتمد على القسم الأولي الفعال بطرق مختلفة .
دوس ، ويندوز ٣x ، و ويندوز ٩٨/٩٥ تستنهض *فقط* من القسم الأولي الفعال الموجود على القرص الصلب الأول .
ويندوز NT يمكنها الاستنهاض من القسم المنطقي ، ولكن برنامج الاستنهاض الخاص بويندوزNT يجب أن يكون موجوداً في القسم الأولي الفعال الموجود على القرص الصلب الأول .
اواس٢ (OS/2) يمكنه الاستنهاض من القسم المنطقي في حالة احتوى القسم الممتد القسم المنطقي ضمن الـ ٢ جيجابايت (2GB) الأولي من القرص الصلب .

إدارة الأقسام

أعداد القسم الأولي الفعال :
عند إنشاء عدة أقسام أولية على القرص الصلب لتنصيب عدة أنظمة تشغيل مختلفة ، يجب عندها إخبار الكمبيوتر أي من هذه الأقسام الأولية علية الاستنهاض منها ، إن القسم الذي يقوم الكمبيوتر بالاستنهاض منه يدعي بالقسم الفعال (Active Partition) وفي حالة عدم وجود قسم فعال على القرص الصلب الفيزيائي الأول فإن الكمبيوتر لن يتمكن من الاستنهاض من ذلك القرص .

تحذير! : قبل القيام بعملية وضع قسم أولي ما *قسماً نشطاً* يجب التأكد من أن هذا القسم يمكن الاستنهاض منه (Bootable Partition) ، القسم الذي يمكن الاستنهاض منه يكون مهيأ منطقياً (Logically formatted) ويحتوي على ملفات نظام التشغيل الضرورية ، لأنه لا يمكن الاستنهاض بدون نظام تشغيل .

الاستخدام الجيد للأقسام المنطقية :

هناك ثلاثة أسباب لإنشاء قسم ممتد ومن ثم تقسيمه إلى عدة أقسام منطقية.

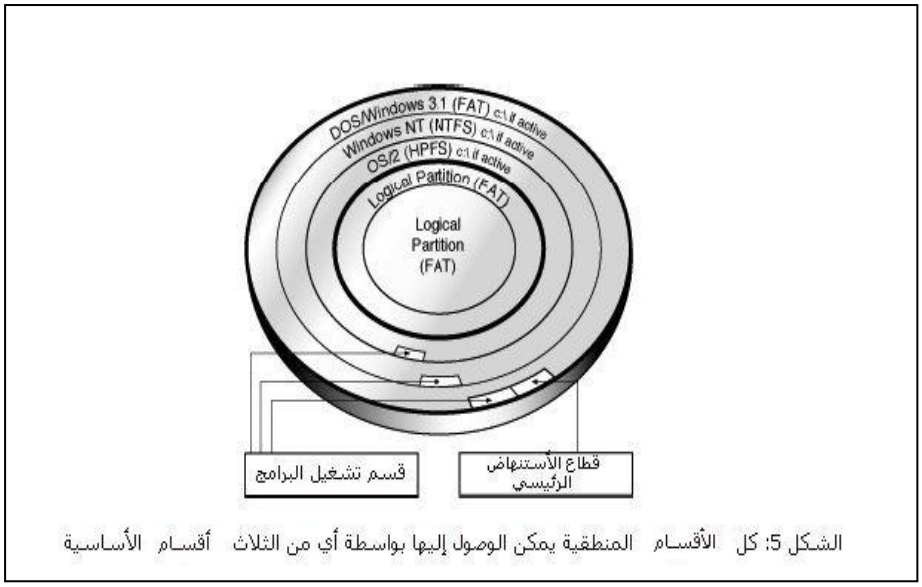
- *يمكن الوصول إلى الملفات الموجودة على القسم المنطقي عن طريق عدة أنظمة تشغيل .*
- *الأقسام المنطقية تساعد في استخدامات متعددة للمساحة المتوفرة على القرص الصلب .*
- *الأقسام المنطقية تمكن من تقسيم الملفات فيزيائياً إلى مجموعات تسهل عملية تنظيمها ، كما تزيد من أمن تلك الملفات .*

الوصول إلى نفس الملفات عبر أنظمة تشغيل مختلفة :

إن وجود أقساماً منطقية عدة ليست بحاجة لأن تكون مخفية مثل الأقسام الأولية ، فيمكن الحصول على عدة أقسام منطقية مرئية (Visible) في نفس الوقت . لذلك يمكن الوصول إلى أي بيانات مخزنة على قسم منطقي ما بواسطة أنظمة تشغيل مختلفة تم تنصيبها على أقسام أولية أو منطقية مختلفة ، بشرط أن القسم المنطقي يستخدم نظام ملفات تستطيع أنظمة التشغيل التعامل معه (أي فهمه) .

مثلاً : كما في الرسم التوضيحي التالي للقرص الصلب الذي تم تقسيمه إلى ثلاثة أقسام أولية (Primary) و قسمين منطقيين (Logical) ، حيث أن كل من دوس ، و ويندوز ، و ويندوز NT ، و اواس٢ (DOS, Windows, windows NT, OS/2) تستطيع تمييز أو فهم نظام الملفات FAT ، و أي من الأقسام الأولية الثلاثة يمكن أن تكون فعالة ، كما أنها قادرة على فهم و استعمال الملفات المخزنة ضمن الأقسام المنطقية .

الشكل رقم ٥ :



الشكل 5: كل الأقسام المنطقية يمكن الوصول إليها بواسطة أي من الثلاث أقسام الأساسية

جعل استخدام القرص أكثر كفاءة :

إذا وجد قرص صلب كبير السعة وأردنا استخدام نظام الملفات FAT لكامل المساحة المتاحة على القرص أو أغلبها ، من الممكن منع ضياع جزء من مساحة القرص باستخدام عدة أقسام FAT صغيرة .
كل البيانات الموجودة على قسم الـ FAT تخزن في وحدات تخصيص تسمى بالعناقيد أو الكلسترات (Clusters) . كل عنقود مصمم لتخزين عدد ثابت من قطاعات القرص .
إن نظام الملفات FAT يدعم قرص أو قسم حجمه حوالي ٢ جيجابايت (2GB) ، لكنه يخصص فقط وكحد أقصى عدد ٦٥.٥٢٥ من العناقيد ، ولذلك ومهما يكن حجم القرص أو القسم ، فإن عدد القطاعات في العنقود (الكلستر) الواحد يجب أن يكون كبيراً كفاية حتى يمكن تخصيص كل المساحة المتوفرة على القرص أو القسم ضمن الـ ٦٥.٥٢٥ عنقود .
وعلى كل حال كلما زاد حجم العنقود المستخدم زادت المساحة المفقودة من حجم القرص أو القسم ، و حتى لو أن حجم بيانات ملف ما أصغر كثيراً من حجم

العنقود ، فإن الكمبيوتر يعامل ذلك العنقود على أنه محجوز بالكامل ، ويهمل بقية المساحة المتوفرة على ذلك العنقود ، مما يسبب في فقد جزء من مساحة القرص دون فائدة.

- الجدول التالي يوضح الأحجام المختلفة للعناقيد مع الفقد في مساحة القسم المستخدم :

حجم الأقسام	الحجم الأدنى للعنقود	الفقد التقريبي في المساحة
16-127 MB	2 KB	2%
128-255 MB	4 KB	4%
256-511 MB	8 KB	10%
512-1023 MB	16 KB	25%
1,024-2,047 MB	32 KB	40%
2,048-4,096 MB	64 KB	50%

إن الـ(64 KB) لحجم العنقود متاحة فقط مع ويندوز NT و ويندوز ٢٠٠٠ ، أما أنظمة التشغيل الأخرى فلا تستطيع العمل بها .
يمكن منع الفقد في مساحة القرص و ذلك باستخدام أقسام ذات أحجام صغيرة ، لأن الأقسام الصغيرة تستخدم حجم اصغر للعناقيد .
مثلاً : قسم حجمه 1,024,047 ميجابايت (1,024,047 MB) يكون حجم العنقود لديه٣٢ KB ، فلو تم تحزين ملف حجمه ٢ KB في هذا القسم ، فإن الـ ٣٢ KB (حجم العنقود) كاملة سوف تستخدم لتخزين ذلك الملف ونفقد الـ ٣٠ KB الباقية من حجم العنقود ، ولكن لو تم تقسيم مساحة التخزين إلى أقل من ١٢٨ MB ، هذا القسم سوف يستخدم عناقيد حجمها ٢ KB ، فعندما نقوم بتخزين نفس الملف (٢ KB) فإن الملف سوف يأخذ حجم العنقود تماماً دون أي فقد في مساحة التخزين .

تبسيط الوصول إلى الملفات و تحسين أمن الملفات .

إذا كان لدينا قرص صلب كبير السعة ، وقمنا بوضع جميع الملفات والأدلة الفرعية تحت دليل جذري (Root Directory) واحد ، فإن هذا سوف يؤدي سريعاً إلى جعل هيكلية القرص معقدة التركيب ، وتصبح عملية تنظيم الملفات و الأدلة الفرعية أكثر صعوبة .
إن الاستعمال الذكي للأقسام المنطقية يساعد في تجنب هذه المشاكل ، ببساطة يتم تقسيم الملفات إلى مجموعات ، كل مجموعة يتم تخزينها في قسم منطقي ، وعندما نحتاج إلى أي من تلك المجموعات يمكننا بسهولة الوصول أليها ، حيث أن تعقيد الدليل قد أصبح أقل من السابق ، مما يسمح بالوصول إلى الملفات المطلوبة بسرعة أكبر .
كما يمكن زيادة أمن الملفات الحساسة باستخدام أقسام إضافية ، مثلاً إذا أردنا أن نحد من الوصول إلى مجموعة معينة من الملفات ، يمكننا تخزين تلك الملفات في قسم منطقي مستقل و من ثم إخفاء ذلك القسم لمنع الوصول إليه .
و إذا كنا نستخدم اكثر من نظام تشغيل على نفس القرص الصلب فيمكن تهيئة الأقسام المنطقية بأنظمة ملفات تخص أنظمة التشغيل الموجودة على القرص

الصلب ، هذا يزيد من خصائص الأمن بالنسبة للملفات مما يحد من إمكانية وصول نظام التشغيل إلى البيانات الموجودة على أقسام أخرى . كما أن الأقسام المنطقية تمكننا من تخزين نسخ إضافية من الملفات الحرجة أو المهمة . مثلاً إذا تم وضع نسخة من ملفات مهمة على قسم منطقي (FAT) ، هذا القسم يمكن الوصول إلية من كل أنظمة التشغيل التي تستطيع التعامل مع نظام الملفات FAT ، فلو حصل أن لم نتمكن من تشغيل (استنهاض) أحد أنظمة التشغيل هذه بسبب مشكلة ما ، فيمكننا تشغيل (استنهاض) نظام تشغيل آخر و من ثم الوصول إلى البيانات المهمة المطلوبة .

فهم أحرف السواقات:

عند بدء تشغيل نظام التشغيل (الاستنهاض) ، يقوم نظام التشغيل بتخصيص حروف للسواقات (.. ,C:, D: الخ) لكل من الأقسام الأولية و المنطقية على كل الأقراص الصلبة ، حروف السواقات هذه تستعمل من قبل المستخدم ، وكذلك من قبل نظام التشغيل ، و من قبل التطبيقات المختلفة للوصول إلى الملفات الموجودة على تلك الأقسام .

يقوم نظام التشغيل بتغيير أحرف السواقات عندما يتم إضافة قرص صلب آخر أو إزالة .

إن تخصيص أحرف السواقات لربما يتغير عند القيام بإضافة أو إزالة أو نسخ قسم أو إعادة تهيئة قسم ما بنوع آخر من أنظمة الملفات أو استنهاض نظام تشغيل آخر .

إن الأسباب التي من الممكن أن تؤدي لتغيير أحرف السواقات من الممكن أن تؤدي بدورها إلى التسبب في بعض المشاكل بالنسبة لبعض الأجزاء الخاصة بتشكيل النظام (System configuration) . إن التطبيقات والتي قد تم برمجتها للبحث في ملفات بدء التشغيل لتحديد السواقات قد لا تكون قادرة على محاكاة (أو التكيف) مع التغيرات الحاصلة في أحرف السواقات مما يسبب حدوث بعض المشاكل ، لذلك يجب علينا فهم:

- كيف يقوم نظام التشغيل بتخصيص الحروف للسواقات .
- المشاكل المترتبة عن تغيير أحرف السواقات .
- ماذا يمكن عملة عند القيام بالتقسيم لتفادي تغيير أحرف السواقات .
- كيف يمكن معالجة مشاكل التشكيل المترتبة عند التغيير في أحرف السواقات و الذي لا يمكن تفادي حدوثه .

كيف يقوم نظام التشغيل بتخصيص الحرف للسواقات :

- دوس و وينـدوز ٣x و وينـدوز ٩٥/٩٨ و اواس٢ (DOS, Windows 3x, windows 95/98, OS/2) :

تقوم أنظمة التشغيل السابقة بتخصيص أحرف السواقات بتتابع (بنسق) ثابت لا يتغير كالتالي:

يقوم نظام التشغيل أولاً بتخصيص حرف للقسم الأولي الذي يستطيع تمييزه (فهمه) في القرص الصلب الأول . أي أن نظام التشغيل يقوم بتخصيص أحرف سواقات للأقسام الأولية التي يستطيع تمييزها في كل الأقراص الصلبة الموجودة و على التوالي .

و كمثال: لنتخيل أن لدينا ثلاثة أقراص صلبة على جهاز ما ، فعندما نقوم بتشغيل (استنهاض) نظام التشغيل فإنه (أي نظام التشغيل) يقوم بتخصيص الحرف C: لأول قسم فعال أولي في القرص الصلب الأول ، و الحرف D: للقسم الأولي الأول الذي يستطيع نظام التشغيل تمييزه في القرص الصلب

الثـاني ، و الحـرف :E بـنفس الطريقـة للقسـم الأولـي الأول فـي القـرص الصـلب الثالث ..... وهكذا .
لو كان لدينا عدة أقسام أولية مرئية (visible) على قرص صلب واحد ، عنـدها يقـوم نظام التشغيل بتخصيص حرف سواقة للقسم الفعال . و إذا لم يكن هناك أي قسـم فعال عندها سيقوم نظام التشغيل بتخصيص حـرف سـواقة لأول قسـم أولـي متـاح يمكن لنظام التشغيل تمييزه .
تحذير!: استخدام عدة أقسام أولية متاحة في نفس القـرص مـن الممكـن أن يتسبب في فقد البيانات مع كل من دوس و ويندوز ٣x و ويندوز ٩٨/٩٥ و اواس٢ (DOS, Windows 3x, windows 95/98, OS/2) .

يقـوم نظـام التشـغيل تخصـيص أحـرف سـواقات لكـل الأقسـام المنطقيـة المعروفـة بالنسـبة له ، بداية بالأقسام المنطقية الموجودة علـى القـرص الصـلب الأول بالترتيب ، *مثلاً* : لنفترض أن لدينا قرصـين صـلبين علـى جهازنـا ، كـل مـن القرصـين الصلبين يحتوي على قسم أولي واحد و قسمين منطقيين ، في هذه الحالـة يقـوم نظام التشغيل بتخصيص الحرفين :C و :D لكـل مـن القسـمين الأوليـين الموجـودين القرصين الصلبين ، ثم الحرفين :E و :F لكل من القسمين المنطقيين الأول و الثاني الموجـودين علـى القـرص الصـلب الأول ، و الحـرفين :G و :H لكـل مـن القسـمين المنطقيين الأول و الثاني الموجودين على القرص الصلب الثاني .

يقـوم نظـام التشـغيل بتخصـيص أحـرف سـواقات لأي قسـم أولـي متـاح متبقي ، بداية بالقرص الصلب الأول ، ثم لأي قسم أولي متاح متبقي فـي القـرص الصلب الثاني و الثالث و .... وهكذا .
أخيراً يقوم نظـام التشغيل بتخصيص أحرف سواقات لكـل مـن الـ CD ROM وأيـة أوساط تخزين قابلة للإزالة .
بهذا التتابع يقوم نظام التشغيل دائماً بتخصيص أحرف السواقات .

- *ويندوز NT (Windows NT) :*

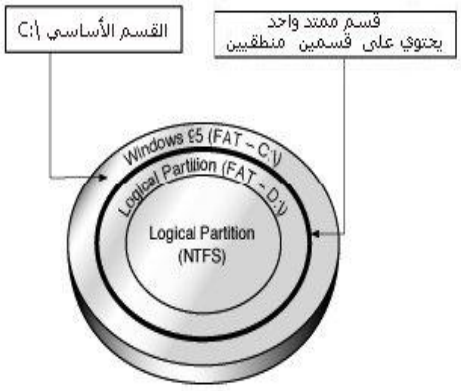
إذا تم تنصيب ويندوز NT فإنهـا تقـوم بتخصـيص أحـرف السـواقات بـنفس الأسـلوب السابق الذي تم وصفه . وعموماً أحرف السواقات هذه لا تتغير مهما تغيرت الأقراص الصلبة أو الأقسام الموجودة على الجهاز مع ويندوز NT .

سيناريوهات أحرف السواقات:

لتوضح كيفية تخصيص أحرف السواقات لنأخذ الأمثلة التالية:
- كمبيوتر به قرص صلب واحد ، نصب عليه نظام التشـغيل ويـندوز ٩٥ ، تـم تقسـيم هذا القرص كما هو موضح في الشكل رقم ٦ .

الشكل رقم ٦:

كمبيوتر مع قرص صلب واحد به قسم أولي واحد و قسمين منطقيين .

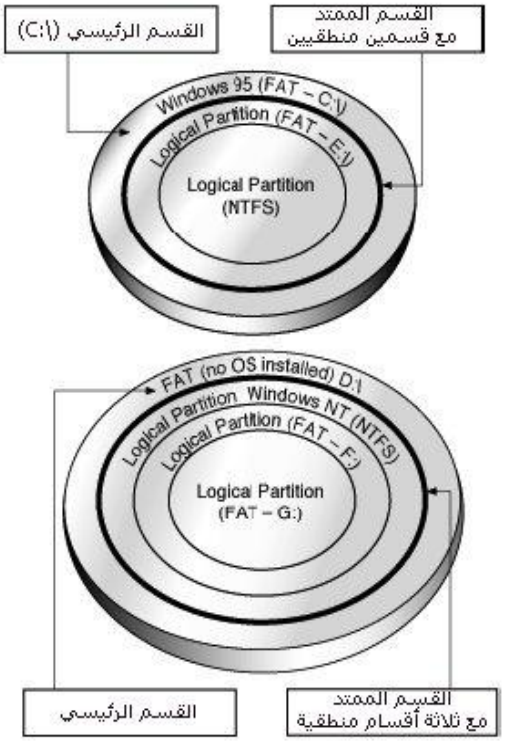


كمبيوتر مع قرص صلب واحد يحتوي على قسم أساسي واحد و قسمين منطقيين

تم تقسيم القرص إلى قسم منطقي واحد و قسم ممتد يحتوي قسمين منطقيين ، القسم الأولي تم تهيئته بنظام الملفات FAT ، وتم تنصيب ويندوز ٩٥ عليه ، و أول قسم منطقي هيئ بنظام الملفات FAT الذي تستطيع ويندوز ٩٥ تمييزه . ولكن القسم المنطقي الثاني تم تهيئته بنظام الملفات NTFS الذي لا تستطيع ويندوز ٩٥ تمييزه . في هذه الحالة ستخصص ويندوز ٩٥ الحرف C: للقسم الأولي و الحرف D: للقسم المنطقي الأول و سوف لن تخصص أي حرف للقسم المنطقي المتبقي(الثاني) لأنها غير قادرة على تمييز نظام الملفات الموجود به .

- الآن لنأخذ نفس المثال السابق مع وجود قرص صلب آخر تم تركيبه .

الشكل رقم ٧، يوضح كمبيوتر مع قرصين صلبين و ويندوز ٩٥ .

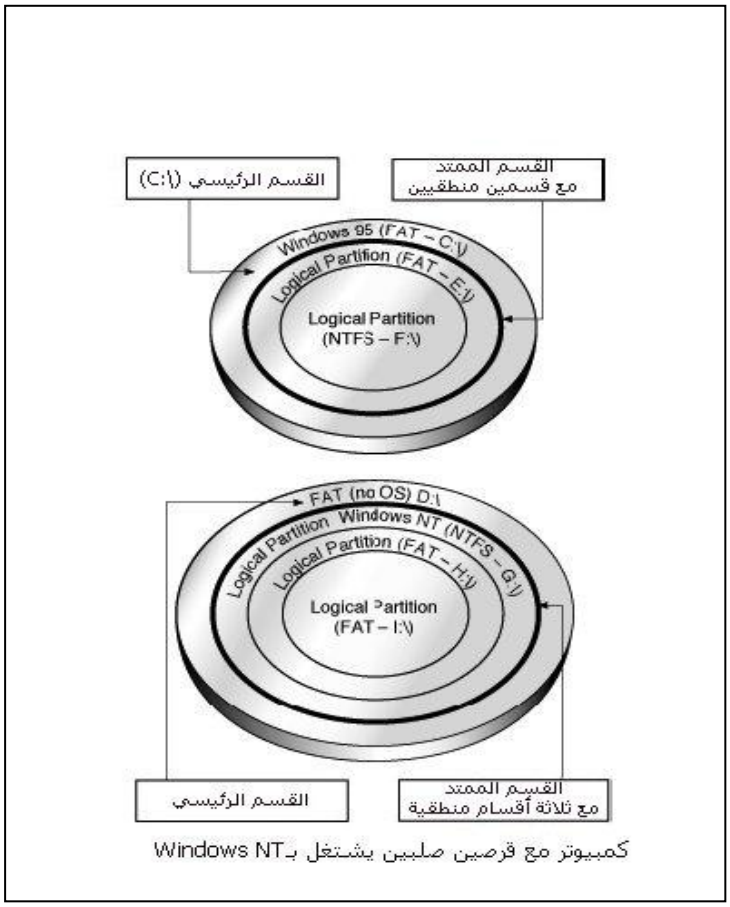


كمبيوتر مع قرصين صلبين يشتغل بـWindows 95

تم تقسيم القرص الصلب الأول بنفس الطريقة التي تم بها في المثال السابق ، فهو يحتوي نفس نظام الملفات على الأقسام ، وتم تنصيب ويندوز ٩٥ على القسم الأولي الوحيد .
أما القرص الصلب الثاني فهو أيضاً يحتوي قسم أولي واحد ، وقسم ممتد مقسم بدوره إلى ثلاثة أقسام منطقية . القسم الأولي (FAT) الموجود على القرص الصلب الثاني لا يحتوي على أي نظام تشغيل ، أما القسم المنطقي الأول من القرص الصلب الثاني (NTFS) تم تنصيب ويندوز NT عليه ، أما القسمين المنطقيين الموجودين على القرص الصلب الثاني فنظام الملفات لهما هو FAT .
عند بدء تشغيل (استنهاض) الكمبيوتر عن طريق ويندوز ٩٥ ، عندها تقوم ويندوز ٩٥ بتخصيص الحرف C: للقسم الأولي الفعال الموجود على القرص الصلب الأول ، بعدها تخصص الحرف D: لأول قسم أولي تميز نظام ملفاته موجود على القرص الصلب الثاني ، تم تقوم بتخصيص أحرف السواقات للأقسام المنطقية التي تميز نظام ملفاتها ، فتخصص الحرف E: للقسم المنطقي الأول (FAT) و الموجود على القرص الأول ، لكنها تتخطى القسم المنطقي الثاني لأن نظام ملفاته هو (NTFS) و ويندوز ٩٥ غير قادرة على تمييز نظام الملفات هذا . وفي القرص الصلب الثاني تتخطى القسم المنطقي الأول (NTFS) ، وتخصص الحرف F: للقسم المنطقي الثاني (FAT) ، وتخصص الحرف G: للقسم المنطقي الثالث (FAT) .
في هذا المثال الثاني من المهم ملاحظة بأن حرف سواقة قد خصص للقسم المنطقي على القرص الأول ، ومع هذا فإن الكمبيوتر قد استنهض بنفس نظام التشغيل في المثال الأول ، و الأقسام على القرص الأول لم تتغير.
أن تغير أحرف السواقات هو نتيجة لإضافة القرص الصلب الثاني لأن ويندوز ٩٥ عليها تخصيص الحرف D: لأول قسم أولي تستطيع تمييز نظام ملفاته في القرص الصلب الثاني قبل تخصيص حرف لأول قسم منطقي موجود على القرص الأول .

- في المثال الأخير ، سنرى كيف سيتم تخصيص أحرف السواقات لجهاز كمبيوتر به نفس الأقراص الصلبة الموجودة في المثال السابق تماماً وبنفس التقسيمات ، لكن في هذه المرة هذا الكمبيوتر (شكل ٨) تم تنصيب ويندوز NT على القسم المنطقي الأول من القرص الثاني .

الشكل رقم ٨ : يوضح كمبيوتر به قرصين صلبين ، ويشتغل بوندوز NT .



كمبيوتر مع قرصين صلبين يشتغل بـWindows NT

أولاً. لأن ويندوزNT تستطيع تمييز نظام الملفات FAT فهي ستقوم بتخصيص الحرف C: للقسم الأولي الأول في القرص الصلب الأول ، و الحرف D: للقسم الأولي في القرص الصلب الثاني و الذي نظام ملفاته أيضا FAT ، بعدها ستقوم ويندوزNT بتخصيص أحرف سواقات لكل الأقسام المنطقية على بالترتيب ، لأن كل تلك الأقسام المنطقية تحتوي أنظمة ملفات تستطيع ويندوزNT تمييزها (كل من FAT,NTFS) .
في القرص الأول تخصص ويندوزNT الحرف E: للقسم المنطقي الأول و الحرف F: للقسم المنطقي الثاني ، بعدها تخصص الحرف G: للقسم المنطقي الأول في القرص الثاني ، و الحرف H: للقسم المنطقي الثاني في القرص الثاني ، والحرف I: للقسم المنطقي الثالث في القرص الثاني .
من المهم ملاحظة أن تخصيص أحرف السواقات في هذا المثال قد تغير عن المثال السابق رغم أن كلاً من القرصين المذكورين في المثالين متطابقين تماماً و الاختلاف الوحيد هو انه في المثال الأخير تغير نظام التشغيل ، حيث أشتغل الكمبيوتر في المثال الأخير بوندوزNT .

ملاحظة: بعد تنصيب ويندوزNT فإن الأحرف المخصصة للسواقات لا تتغير بتغير الأقراص أو الأقسام فتضل كما هي .
من الممكن أن تؤدي بعض الأسباب إلى تغير الأحرف المخصصة لبعض الأقسام ، كحذف قسم ما أو إضافة قسم جديد أو إعادة تهيئة قسم ما .

المشاكل التي من الممكن أن تحدث نتيجة لتغير أحرف السواقات .

إن تغير أحرف السواقات لكمبيوتر ما يسبب حدوث مشاكل في تشكيل التطبيقات (Applications configuration) . مثلاً : لنفرض أننا نصبنا (ركبنا) عدة برامج على قسم منطقي مخصص له الحرف D: . يمكننا إنشاء اختصارات لتلك البرامج ، حيث يمكننا في أي وقت تشغيل أي من تلك البرامج بالضغط على اختصاره مرتين عبر نظام التشغيل ويندوز ٩٥ ، حيث يقوم نظام التشغيل بالبحث في السواقة D: للعثور على البرنامج المطلوب و تشغيله . لنفرض أن حرف السواقة للقسم المنطقي قد تغير ، عندها تلك الاختصارات لم تعد تؤشر إلى الموقع الصحيح للبرنامج . عند الضغط على اختصار ما مرتين يقوم نظام التشغيل باستخدام الحرف D: لتشغيل البرنامج ، لكن في هذه الحالة الحرف D: أصبح يخص قسم آخر مما يسبب حدوث الكثير من المشاكل .
إن تغير أحرف السواقات يؤثر على تشكيل النظام (system configuration) بالكامل و الذي هو معتمد على أحرف السواقات الأصلية الخاصة بالأقسام . على سبيل المثال الأوامر الموجدة في الملفات التالية (AUTOEXEC.BAT, CONFIG.SYS, WIN.INI, SYSTEM.INI,) و ملفات النظام الأخرى و التي تعتمد على أحرف السواقات ، و التي لربما تقف عن العمل نتيجة لتغير أحرف السواقات وكذلك فإن سجل ويندوز ٩٨/٩٥ (Windows 95/98 registry) يحتوي مدخلات مهمة تصبح غير ذات فائدة إذا تغيرت أحرف السواقات .

التقسيم لتفادي تغير أحرف السواقات

استخدام الإستراتيجيات التالية لتفادي تغير أحرف السواقات الغير مرغوب فيه:

- *تفادي تغير أحرف السواقات نتيجة لإضافة أقسام أولية .*

لتفادي تغير أحرف السواقات الناتج عن إضافة أقسام أولية ، نضيف أقساماً أولية فقط للأقراص الصلبة التي تحتوي فقط قسم أولي واحد . الأقسام الإضافية يمكن أن تكون مخفية ، هكذا يمكن المحا فضة على قسم أولي واحد مرئي (متاح) على أي قرص . لكن هذه الطريقة لا تمنع دائما التغير في أحرف السواقات .

- *تفادي تغير أحرف السواقات نتيجة لإضافة أقسام منطقية .*

كلما أمكن إضافة قسم منطقي فليكن آخر قسم منطقي في آخر قرص صلب ، بهذا الفعل نكفل أن تبقى أحرف السواقات دون أي تغيير . وإذا كان من الضروري إضافة القسم المنطقي لقرص ليس هو القرص الخير فنحاول إضافة القسم إلى القرص أخر القرص المستهدف . أحرف السواقات المخصصة لذلك القرص سوف لن تتغير ، و كذلك كل أحرف السواقات الخاصة بالأقراص التي تسبق ذلك القرص (الذي تمت إضافة القسم إليه) . ولكن كل أحرف السواقات في الأقراص التالية له سوف تتغير .

إذا كان هناك جزء من مساحة القرص غير مخصصة (unallocated) موجودة بين أقسام على القرص ، فيمكن إزاحة أو نقل كل الأقسام ناحية اليسار و جعل المساحة الغير مخصصة ناحية اليمين أي في نهاية القرص ، عندها يمكن إنشاء قسم منطقي جديد على المساحة الغير مخصصة في نهاية القرص .

- *تفادي تغير أحرف السواقات عن طريق استنهاض نظام تشغيل مختلف .*

إذا كان لدينا عدة أقسام أنظمة ملفاتها معروفة من قبل نظام تشغيل واحد أو أكثر ، بكل بساطة نضع هذه الأقسام بعد أي قسم نظام ملفاته معروف من قبل كل أنظمة التشغيل .

مثلاً: لنفرض أننا نستخدم كلاً من نظامي التشغيل دوس و ويندوز NT ، و بعض الأقسام نظام ملفاتها FAT بينما الأخرى NTFS . ولأن كلاً من دوس و ويندوز NT تميز الأقسام التي نظام الملفات بها FAT ، فإننا نقوم بوضع هذه الأقسام هي الأولى في القرص . أما أقسام الـNTFS فتوضع في نهاية القرص . الآن عند استنهاض أي من نظامي التشغيل فإن أحرف السواقات الخاصة بأقسام الـFAT تبقى كما هي بغض النظر عن نظام التشغيل المستخدم حالياً .

ونظراً لأن الأقسام التي نظام الملفات بها FAT معروفة (يمكن تمييزه) من أغلب أنظمة التشغيل ، فمن المستحسن وضع كل هذه الأقسام قبل أي أنواع أخرى من أنظمة الملفات .

بشير عبده فارع محمد

Basheer2010.55@ gmail.com

Alfaree1988@yahoo.com