

إدارة أقراص التخزين

الكاتب : مهند الحلبي

Email : virues_maker@yahoo.com

Email : virues_maker@hotmail.com

الفهرس

(٣)	٠ المقدمة
(٥)	١ بنية القرص الصلب وهيئته الفيزيائية وتقسيماته المختلفه
(١١)	٢ عمليات الحذف والقراءة والكتابة على القرص الصلب
(١٦)	٣ القطاع التالف Bad Sector
(١٩)	٤ الضجيج الذي يصدره القرص الصلب (حلول+اقتراحات)
(٢١)	٥ نظرة على بروتوكولات القرص الصلب
(٢٦)	٦ أنواع تقنيات الهارديسك وسرعاته الفعلية لنقل البيانات
(٣٦)	٧ تهيئة القرص الصلب Formatting
(٤٠)	٨ تقسيم الهارديسك
(٤٩)	٩ Fdisk
(٥٤)	١٠ Partition Magic 8.0
(٦٥)	١١ أنواع أنظمة الملفات
(٦٨)	١٢ التعامل مع برنامج إدارة الأقراص (Disk Administrator)
(٨٢)	١٣ تقنية الرايد
(١١٢)	١٤ الفروقات بين (الرايد + ٠) و (الهارديسك العادي)
(١١٦)	١٥ قسم الملحقات
(١١٦)	١٥ - ١ أساسيات الـ SAN ، Network Storage
(١٢٠)	١٥ - ٢ التفكير الاستراتيجي للتخزين في المستقبل
(١٢٧)	١٥ - ٣ مستقبل إدارة التخزين في عام ٢٠١٠

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

في عصر التكنولوجيا الحديثة إن أهم شيء في هذا العالم أو الشركات التي تستخدم هذه التكنولوجيا هو المعلومات أو البيانات التي يتم تخزينها حيث أنها لا تقدر بثمن وبالتالي فإن حفظ هذه البيانات والمحافظة عليها من أهم العمليات التي يجب أن نعطيها أهمية بالغة جداً ، بل هي من أهم العمليات في الشركة أو المؤسسة وبالتالي هناك العديد من وحدات التخزين وأقراص التخزين التي يتم استخدامها في عمليات تخزين البيانات وبالتالي فإن هذه الأقراص التخزينية تختلف عن بعضها البعض في السعة (في تخزين البيانات) ، وكذلك في سرعة تخزين البيانات واسترجاعها وكذلك نوع التكنولوجيا المستخدمة في التصنيع وبالتالي فإن أنظمة الويندوز مثلها مثل أي نظام تشغيل آخر فإنه أعطى الاهتمام لعملية إدارة أقراص التخزين وذلك بهدف توفير المحافظة على البيانات .

راجين من الله عز وجل أن نكون قد وفقنا فيها إيجاد الفائدة والمعلومة من خلال هذا التقرير

والله ولي التوفيق

أقراص التخزين :

إن أقراص التخزين هي من أكثر الوحدات شيوعاً في تخزين البيانات وخاصة في أجهزة المزودات وبالتالي هنالك اختلاف بين الأقراص من حيث السعة و الأداء ووظيفتها والدور الذي تلعبه في شبكة الحاسوب وأجهزة الحاسب العادية فعلى سبيل المثال يتم تقسيم الأقراص حسب كيفية الاستخدام إلى أقراص العاملة (أقراص الخدمات) أي الأقراص التي تكون في الخدمة وتكون متوفرة لجميع المستخدمين حيث يتم القيام باستخدامها في تخزين البرامج والبيانات اليومية وهنالك أيضاً الأقراص التي تستخدم في عمليات التخزين للنسخ الاحتياطية وبالتالي عند اختيار هذا النوع تكون رخيصة الثمن ذات ساعات عالية .

وبالتالي قبل الدخول في عمليات إدارة أقراص التخزين يجب علينا معرفة مكونات القرص الصلب والذي يعد من أهم وسائط التخزين الدائمة .

(١) بنية القرص الصلب وهيئته الفيزيائية وتقسيماته المختلفه

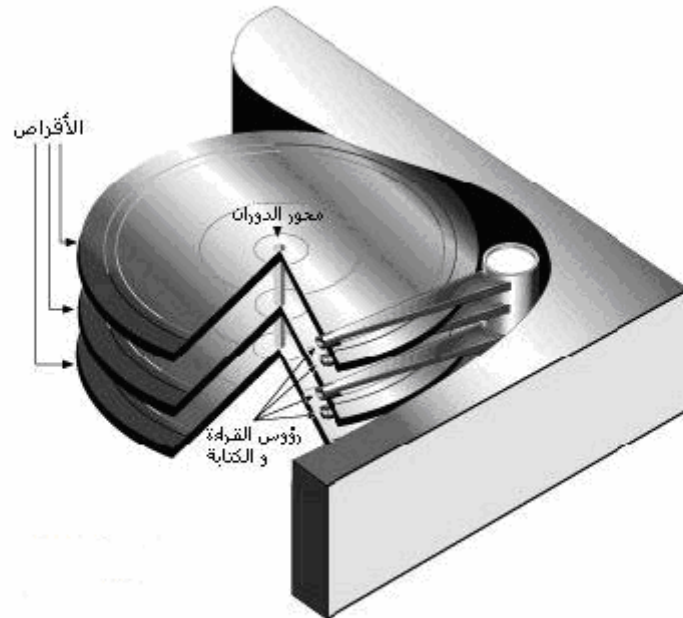
القرص الصلب (Hard Disk)

هو الجزء الأساسي من بنية الحاسوب و المسؤول عن التخزين الطويل الأمد للبيانات حتى في حالة انقطاع التيار الكهربائي عن الجهاز فهو يقوم بقراءة وتسجيل البيانات بطريقه الكترونيه حيث بإمكانه تخزين كمية كبيرة من البيانات والمعلومات بالإضافة إلى امكانية قراءة المعلومات و البيانات بصورة اسرع بكثير من أجهزة التخزين الأخرى مثل CD-ROM و Tap drives وغيرها من الوسائل التخزينيه الأخرى.. كما أن الغالبية العظمى من المساحة التخزينية تستخدم لحفظ البرامج وتخزينها مثل أنظمة التشغيل المختلفة و البرمجيات المتنوعة و الملفات الشخصية..

البنية الرئيسيه للقرص الصلب:

يتكون القرص الصلب أو الهارد ديسك -Hard Disk- من أربع أجزاء رئيسية:

- ١ - الأقراص الدائرية
- ٢ - محور دوران
- ٣ - رؤوس القراءة/الكتابة
- ٤ - مجموعة من الدوائر الإلكترونية



البنية الأساسية للقرص الصلب

الأقراص (الأطباق) الدائرية: Platters

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

رؤوس القراءة / الكتابة: Read/write heads

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

الدوائر الإلكترونية: Electronic circles

تترجم الدوائر الإلكترونية الأوامر الصادرة عن 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.

سؤال : ما هو المقصود بتهيئة القرص الصلب ؟

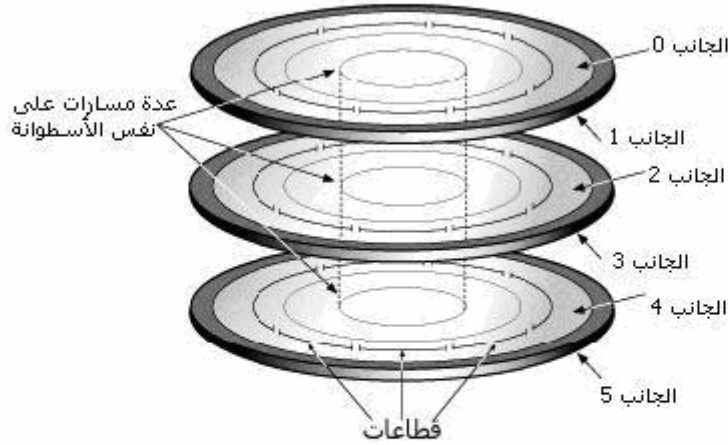
الكمبيوتر يجب أن يكون قادراً على الوصول إلى البيانات المطلوبة وبشكل عام حتى الأقراص الصغيرة الحجم يمكنها تخزين الملايين والملايين من البتات Bits إذاً فكيف يعرف الكمبيوتر أين يبحث عن المعلومات المطلوبة ...؟

لحل هذه المشكلة يتم تنظيم القرص الصلب من خلال تمييزه لأقسام منفصلة و هذا يسمح و بكل سهولة للكمبيوتر بإيجاد أي سلسلة من البتات المخزنة و المصطلح الرئيسي لتنظيم القرص الصلب يعرف بالتهيئة (Formatting) وتعد عملية التهيئة القرص الصلب حتى يمكن كتابة الملفات على الأقراص مع إمكانية استرجاع الملفات المطلوبة فيما بعد وبسرعة كبيرة. و يجب أن تتم عملية التهيئة للقرص الصلب بطريقتين : التهيئة الفيزيائية و التهيئة المنطقية.

التهيئة الفيزيائية : Physical Formatting

يجب القيام بعملية التهيئة الفيزيائية قبل التهيئة المنطقية للقرص الصلب والتهيئة الفيزيائية للقرص الصلب (تسمى كذلك بالتهيئة المنخفضة المستوى) تتم عادة هذه التهيئة للقرص بعد صناعته مباشرة من قبل الشركة (Low level format) المنتجة للقرص الصلب تقسيم عملية التهيئة الفيزيائية الأقراص الدائرية للقرص الصلب إلى العناصر الفيزيائية الرئيسية التالية:

المسارات Paths و الأسطوانات Cylinders وأيضاً القطاعات Sectors
هذه العناصر توضح الطريفة التي تخزن بها البيانات وتسترجع فيزيائياً من القرص.



الهيئة الفيزيائية للقرص الصلب

المسارات:

وهي عبارة عن مجموعة من المسالك الدائرية متحدة المركز و موجودة على كلى جانبي (وجهي) الأقراص الدائرية و هذه المسارات تعرف عن طريق رقم بداية بالمسار صفر ثم المسار واحد و وهكذا حتى الحافة الخارجية للأقراص و تقسم المسارات إلى مساحات صغيرة تعرف بالقطاعات هذه القطاعات تستخدم لتخزين كمية ثابتة من البتات و القطاعات عادة تهئ لتحتوي ٥١٢ بايت من البيانات (للمعلومة الباييت الواحد يتكون من ٨ بت) .

الأسطوانات:

وهي مجموعة المسارات الموجودة على كل من وجهي كل الأقراص الدائرية و التي هي (أي المسارات) على نفس البعد من مركز الأقراص يعني 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.

كما 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 بشكل كامل دون الحاجة إلى تحريك رؤوس القراءة/الكتابة لأن حركة رؤوس القراءة/الكتابة بطيئة مقارنة مع سرعة دوران الأقراص و 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 وهذه القطاعات التي لم تعد قادرة على حمل البيانات تسمى بالقطاعات التالفة Bad Sectors ولحسن الحظ فإنه في الأقراص الصلبة الحديثة مثل هذه القطاعات التالفة نادرة الوجود (طبعاً بالإضافة إلى خبرة المستخدم) علاوة على ذلك فإنها قادره على تحديد مكان القطاعات التالفة إن وجدت و ببساطة حيث 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 (OS/2, Linux, DOS) 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 تنصيبه على الجهاز.

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 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 (Partitions) تسمح باستغلال أكثر كفاءة لمساحة القرص الصلب.

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 و 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 كجزء من عملية التهيئة أنت تسأل لتعطي اسماً للقسم (Volume label) الذي أجريت له التهيئة وهذا الاسم يساعد على تحديد القسم بسهولة.

سؤال : 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 و لذلك نلجأ إلى تقسيم القرص الصلب إلى عدة أقسام فعند استخدام عدة أقسام بدلاً من قسم واحد كبير نوفر الميزات التالية:
- ١ - إمكانية تنصيب (تركيب) أكثر من نظام تشغيل على نفس القرص الصلب
 - ٢ - الاستخدام الأمثل للمساحة المتوفرة على القرص الصلب
 - ٣ - جعل الملفات أكثر أماناً.
 - ٤ - تقسيم البيانات فيزيائياً يجعل عملية إيجاد الملفات أكثر سهولة وكذلك النسخ الاحتياطي للبيانات.

أنواع الأقسام:

يوجد ثلاثة أنواع من الأقسام و هي :

الأولي (Primary)
و المنطقي (Logical)
و الممتد (Extended)
القسمان الأولي و الممتد هما القسمان الرئيسيان للقرص.
و 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

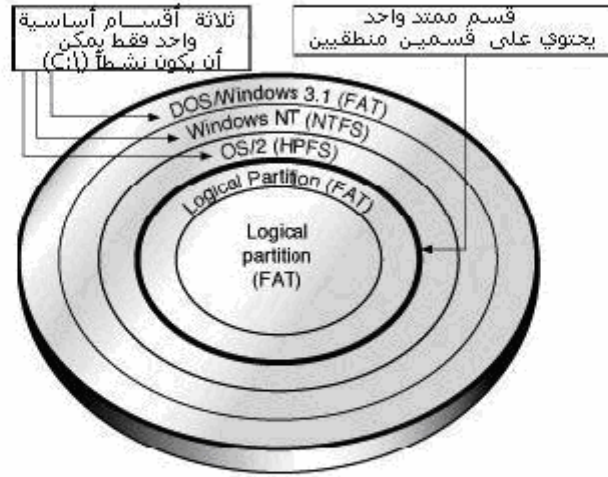
يمكن أن يحتوي القسم المنطقي على نظام التشغيل إلى جانب أي عدد من ملفات البيانات (مثلا ملفات البرامج أو ملفات المستخدم) و قبل تنصيب نظام التشغيل يجب القيام بالتهيئة المنطقية للقسم الابتدائي (الأولي) باستخدام نظام ملفات متوافق مع نظام التشغيل المراد تنصيبه على القرص الصلب فإن إذا كان هناك العديد من الأقسام الأولية Primary Partitions واحدا منها فقط يمكن أن يكون مرئياً وفعالاً في نفس الوقت و 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 إليها.
و إن البيانات الموجودة على القسم الأولي يمكن الوصول إليها فقط عن طريق نظام التشغيل الذي تم تنصيبه على ذلك القسم.
و 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 للحصول على حوالي أربعة أقسام و في الحقيقة فالقسم الممتد يعتبر حاوية والتي يمكن تقسيمها فيزيائياً بإنشاء عدد غير محدود من الأقسام المنطقية.
و 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

يوجد القسم المنطقي دائماً ضمن القسم الممتد و هو يحتوي على البيانات (الملفات) و أنظمة التشغيل التي يمكنها الاستنهاض من القسم المنطقي مثل (OS/2, Linux, Window NT) و الصورة التالية تبين قرصاً صلباً مقسم إلى أربعة أقسام رئيسية ويوضح فيها القرص الصلب مع الأقسام و أنواع أنظمة الملفات:



تقسيم و تشكيل القرص الصلب

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

٢) عمليات الحذف والقراءة والكتابة على القرص الصلب

القرص الصلب من الداخل

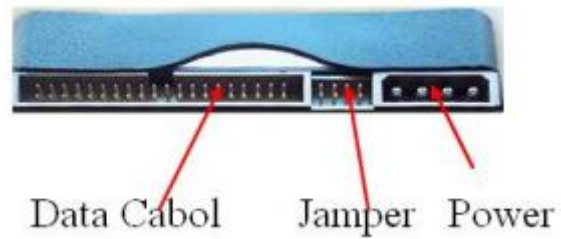
القرص الصلب هو القرص الذي يملك مساحة تخزينية كبيرة جداً مقارنة بالقرص المرن و هو يتكون من الاقراص او ما يسمى Plater و هو قرص او اكثر مغطى بمادة مغناطيسية من الوجهين – رؤوس القراءة و الكتابة Heads و يحتوي القرص الصلب على راس او اكثر تستخدم للكتابة على الاقراص الداخلية و تكون بشكل مزدوج لانها تكتب على الوجهين .



و تتحرك الـ heads بواسطة محرك مسئول عن تحريك الرؤوس Head Actuator و يتم

تحريك كل الرؤوس معا لانهم على محور واحد كما ان الاقراص تتحرك بواسطة موتور ، و على اساس عدد اللفات يتم تحديد سرعة القرص الصلب 5400 RPM او لفة في الدقيقة و هي وحدة تقدير سرعة اللفة

كما يحتوي القرص الصلب على لوحة الدوائر الالكترونية و هي ايضا مسئولة عن اتمام العمليات الالكترونية لحظة الكتابة او القراءة و من خلالها يصل الكهرباء الى مواتير تحريك الرؤوس و الاقراص و يتصل بها ايضا كابل البيانات باختلاف انواعها .



كابل الكهرباء يحتوي على ٤ اسلاك ذات الالوان الاحمر و الاصفر و الاسود . اما كابل البيانات فيختلف شكلها مع اختلاف اللوحة الام و النوع (ATA IDE) فمثلا يوجد نوع ال ٤٠ سلك في الموديلات القديمة و الان يوجد كابلات 80 سلك مع الانواع 133, 100 ATA و الاحدث هو وصلة SATA و تستخدم كابل ٧ سلك سيريل كما يوجد نوع اخر من ال H.D يسمى SCSI و هو اسرع من الواجهة ATA و منها العديد من الانواع Fiber channel

و هي اعلي في السرعة وفي التكلفة ولكنها اقل انتشاراً و يرجع سبب ارتفاع التكلفة ان كابل البيانات مكون من الالياف البصرية و ليس من الاسلاك.

هنا ياتي سؤال هل هناك اختلاف في سرعة القرص الصلب و ما هي المعايير التي نختار على اساسها القرص الصلب؟؟

نعم هناك اختلاف بين سرعات القرص الصلب ترجع الى:-

١- نوع واجهة التوصيل Interface

٢- عدد اللفات في الدقيقة RPM

٣- زمن البحث Seek time و هو الزمن الذي يستغرقه القرص في استدعاء البيانات من القرص عند طلب البيان من المستخدم تمهيدا لوضعها في ال RAM
و معايير اختيار القرص الصلب هي المساحة التخزينية و سرعة القرص و سرعة زمن الوصول

كيف تتم عمليات القراءة والكتابة والحذف على القرص الصلب ؟

هل فكرت يوما عن كيفية حدوث عمليات الكتابة والقراءة والحذف على القرص الصلب ؟

يجب ان نعلم اولاً انه يتم تخزين البيانات على سطح القرص على صورة شحنات كهرومغناطيسية والتي تختلف على حسب قيمة هذه الشحنات لتعبر عن البيانات المختلفة .
وتقوم الابره المغناطيسية والتي تسمى برأس القراءة والكتابة بعملياتي الكتابة والقراءة .

اولاً : الكتابة :

وهي مغنطة سطح القرص بشحنه كهرومغناطيسية ذات قيمه معينه حيث تقوم الدوائر الالكترونية الموجودة في اللوحة الالكترونية المطبوعة المثبتة بجسم محرك الأقراص الصلبه بالتحكم في تحديد المكان الذي سيتم الكتابة عليه وقيمة الشحنة الخاصة بكل بيان.

ثانياً : القراءة :

هي قراءة الابره لقيمة الشحنة الكهرومغناطيسية وتقوم الدوائر الالكترونية مره أخرى بترجمة هذه الشحنة وتحويلها إلى بيانات.

ثالثاً :مراحل القراءة والكتابة:

- ١- يصدر المعالج أوامره لمحرك الأقراص الصلبه بتخزين بيانات معينه
- ٢- يستقبل المحرك هذه البيانات عبر البينية المتصل بها مع اللوحة الأم
- ٣- يبحث محرك الأقراص في جدول الملفات عن أماكن خاليه.
- ٤- يوجه الابره إلى المكان الخالي ويعطيها البيانات على شكل شحنات كهرومغناطيسية .
- ٥- تقوم الابره بكتابة هذه البيانات او ما يسمى مغنطة القرص الصلب كما عرفنا من قبل بنفس التوالي الذي استقبلته من دوائر القرص الالكترونية.

مراحل عملية القراءة:

- ١ - عندما نطلب بيانات مخزنه بالفعل على القرص الصلب مثل استدعاء احد الملفات المخزنة على الهارد ديسك فان القرص يبحث في جدول الملفات عن هذه البيانات وعنوانها على سطح القرص .
- ٢ - يوجه محرك الأقراص الابره إلى مكان البيانات لتقوم بعملية القراءة.

عملية الحذف:-

- ١ - عند قيامك بحذف ملف معين من على القرص الصلب فان المعالج يصدر أمر الحذف إلى محرك الأقراص الصلبه فيقوم محرك الأقراص بتنفيذ أمر الحذف.
- ٢ - ثم توجه الابره إلى مكان البيانات وحذفها بإزالة الشحنات الكهرومغناطيسية التي تعبر عن البيانات

برامج استرجاع الملفات المحذوفة:-

- وجد مصممو الأقراص أن توجيه الابره إلى مكان البيانات لمسح الشحنات الكهرومغناطيسية تمثل عبئا إضافيا على المحرك كما تمثل إهدارا للوقت
- لذا فقد تم إتباع طريقة انه عند حذف الملفات من على القرص الصلب فانه يتم حذفها بشكل وهمي بحيث تظل البيانات موجودة بينما لا يمكن للحاسب التعرف عليها.
- ومن هنا ظهرت هذه البرامج لاسترجاع البيانات بعد حذفها والتي تقوم بتوجيه الابره لقراءة الأماكن الخالية وترجمة الشحنات الموجودة عليها لمعرفة ما إذا كان هناك بيانات يمكن استعادتها أم لا.

ولتعلم انه باستطاعتك استعادة جميع البيانات المحذوفة ما لم يتم كتابة بيانات أخرى على سطح القرص. ولهذا السبب أيضا ظهرت برامج مسح البيانات نهائيا حيث تقوم هذه البرامج بتوجيه الابره لإزالة الشحنات الموجودة على سطح القرص لمسحها نهائيا. وهذا النوع من البرامج يستخدم بكثرة في الجهات الأمنية لمنع إمكانية استعادة ملفات حساسة تم حذفها.

تخزين البيانات على القرص:

يجب ان نعلم اولاً ان القرص الصلب مقسم الى ما يسمى الكلاستر cluster وكل كلاستر Cluster يحوي عدد معين من القطاعات او ما يسمى Sectors.

وعندما تبدأ عملية التخزين للملفات على القرص الصلب فانه يتم تخزين الملف في كلاستر فارغ فإذا امتلأ الكلاستر يتم تخزين باقي الملف في الكلاستر الذي يليه وهكذا ، وقبل التخزين يقوم القرص بتحديد مكان التخزين في جدول الملفات وتوجيه الابر لهذا المكان.

وبسبب وجوب التخزين في كلاستر فارغ تماماً فانه أصبح لدينا الكثير من المساحة المهدورة

ما هي المساحة المهدورة من القرص الصلب ؟

عندما يتم إصدار الأمر إلى القرص الصلب بتخزين ملف تذهب إبرة الكتابة إلى جدول الملفات FAT للبحث عن قطاع sector فارغ ليس به أي ملفات لتقوم بتسجيل الملف المطلوب وإذا امتلأ القطاع تذهب إلى القطاع الذي يليه وهكذا. فمثلاً لو أردنا تخزين ملف حجمه ٨٠ كيلوبايت في cluster حجمه ١٠٠ كيلوبايت فهذا يعني انه يوجد 20 كيلوبايت مهدره .

لهذا فانه عملياً لا يمكن تخزين ١٠ جيجابايت على قرص صلب له نفس المساحة إلا لو كانت البيانات عبارة عن ملف واحد وهذا صعب جداً عملياً أيضاً. ومن هنا ظهر نظام FAT 32 و NTFS ونظام NTFS والذي يعتمد على تصغير حجم الكلاستر لتقليل المساحة المهدورة.

٣) القطاع التالف Bad Sector

ما هو القطاع التالف Bad Sector ؟

يطرح الكثير من الأشخاص تساؤلات حول الباد سكتور أو القطاع التالف من القرص الصلب ، وباختصار هو جزء تالف فيزيائيا من القرص الصلب بحيث لا يمكن للقرص الصلب التعامل معه قراءة ونسخا وحذفا ، وحينما تقوم بعمل FORMAT للقرص الصلب فإن هذه العملية تقوم بتسجيل هذا القطاع من القرص الصلب على أنه تالف BAD مما ينبه نظام التشغيل لتجاوزه وعدم التعامل معه ، وفي المستقبل إذا أصيب قطاع بتلف فإن القرص الصلب بحاجة أما لعمل FORMAT وتهيئة جديدة وإما بتوفير برنامج خاص للتخلص من هذه المشكلة.

ما الآثار المحتملة التي تترتب على وجود مشكلة القطاع التالف Bad Sector ؟

يجب أن نعرف أن هذه الآثار محتملة ولا يشترط أن يصاب بها كل قرص صلب ، كما أنه نسبية ، فمثلا قد يأتي تلف القطاع في منطقة بها بيانات تشغيل النظام فلا يشتغل نظام التشغيل ، أو ضمن بيانات مهمة لعمل الجهاز واستقراره فصحيح الجهاز يعلق أو يعيد التشغيل ، وإجمالا هذي هي الآثار:

- فقدان بعض مساحة القرص الصلب وهذه لا تحدث إلا في حالة وجود كمية كبيرة من القطاعات التالفة.
- توقف بعض البرامج عن العمل لأن بياناتها ضاعت مع تلف القطاع.
- تعليق الجهاز أو بطئه عند مروره على هذا القطاع حال القراءة أو الكتابة.
- قد تسبب في حالات نادرة في عدم عمل القرص الصلب.

ما هي أسباب ظهور مشكلة القطاع التالف Bad Sector ؟

- مشاكل مزودات الطاقة تؤدي أحيانا إلى فصل الكهرباء عن القرص الصلب مباشرة ومن العلوم ان التوقف المفاجئ يسبب مشاكل للقرص الصلب.
- عدم إغلاق الجهاز بطريقة صحيحة وذلك بفصل الطاقة مباشرة أو الأغلاق عبر زر التشغيل أو انقطاع الكهرباء.
- كثرة تعليق الجهاز أو إعادة التشغيل التلقائي دون الأغلاق التام للجهاز بالشكل الصحيح.
- رداءة أحزمة التوصيل IDE التي توصل الأقراص الصلبة باللوحة الأم أو وجود تلف فيها ، ويجب أن لا يزيد طولها عن ٤٥ سنتيمتر.
- ارتفاع درجة حرارة القرص الصلب.
- وجود حقول مغناطيسية مؤثرة قرب القرص الصلب.
- عملية كسر السرعة في بعض الحالات حينما يتم كسر تردد ناقل PCI.
- رأس القراءة الخاص بالقرص الصلب قريب جدا من الأقراص الممغنطة التي تدور بسرعة هائلة جدا وأي حركة عنيفة أو مفاجئة قد تسبب في اهتزاز عنيف لرأس القرص الصلب مما يسبب تلفه.

كيف احمي جهازي من ظهور هذه المشكلة؟

- تأكد من أن مزود الطاقة لديك يعمل بطاقة كافية واحتياطية وأنه من نوعية جيدة.
- تركيب جهاز مناسب لتبريد القرص الصلب
- تجنب الجهاز عمليات الإغلاق المفاجئ وإعادة التشغيل التلقائية.
- تجنب الجهاز الصدمات والتحريك المفاجئ أو العنيف خصوصا عند عمل الجهاز.
- القيام بعمليات الفحص Scan Disk و إلغاء التجزئة Defrag بشكل مستمر.
- الانتباه عند عمليات نسخ وحذف الملفات ونقلها بحيث لا يتم إيقافها فجأة إلا في حالة الضرورة.
- برامج الحماية من الفيروسات.
- تمكين تقنية S.M.A.R.T عبر اللوحة الأم ، وتساعد هذه التقنية على اكتشاف المشكلات التي تعترض القرص الصلب وتستفيد منها أنظمة التشغيل الحديثة والبرامج المخصصة لذلك.

كيف اتخلص من مشكلة القطاع التالف إذا وجدت في جهازي؟

قبل البدء بهذه العملية يجب القيام بعمل نسخ احتياطي للبيانات المهمة ، لعل نظام التشغيل يتضرر بسبب هذه العملية أو تفقد بعض الملفات المهمة ، وللتخلص من هذه القطاعات ستحتاج للقيام بالتالي:

- البحث عن برامج مخصصة للتعامل مع القطاعات التالفة.
- عمل Low Level Format بواسطة برنامج تنتجه الشركة المصنعة للقرص الصلب ، سيخلصك من بعض هذه القطاعات التالفة ثم عمل FORMAT المعتاد والذي يقوم بحجز هذه القطاعات التالفة ويعلمها حتى يمنع القرص الصلب من الوصول لها وأحب أن أنبه أن لعملية Low Level Format اسم آخر وهو WRITE ZEROS

ما هي البرامج التي تنتجها الشركات المصنعة للأقراص الصلبة للتخلص من هذه المشكلة؟

لكل شركة برنامج خاص بها ، هذا البرنامج له عدة وظائف من أهمها تفحص القرص الصلب ، وتهيئة القرص الصلب وإعادة تجزئته وتقسيمه ، بالإضافة إلى التهيئة من نوع Low Level Format أو LLF التي سبق الحديث عنها والتي تصفر القرص الصلب تماما بحيث يحتاج بعدها لإعادة تهيئة عادية ومن ثم إعادة تقسيم ، عمليات نسخ مطابق للقرص الصلب Image أو Cloanning، كما يقوم بإعادة إصلاح البوت سيكتور BootSector وهو أهم قطاع من القرص الصلب لأنه المتحكم في القرص الصلب وتلفه يعني عدم عمل القرص الصلب بالإضافة إلى وظائف أخرى ، وأدناه نضع كل منتج والبرنامج المخصص له.

الشركة	البرنامج	الإصدار	الحجم
Seagate	DiscWizard Starter	v10.45.06	Boot Disk 2.4MB
			Boot CD Image 4.7MB
	DiscWizard for Windows	v4.09.05	Windows 10MB
Maxtor	MaxBlast	v4.0	Boot Disk 1.8MB
			Boot CD Image 63.5MB
	MaxBlast For Windows	v4.0	Windows 3.53MB
Western Digital	Data Lifeguard Diagnostic	v5.04c	Boot Disk 1.82MB
			Boot CD Image 2.17MB
	Data Lifeguard Diagnostic For Windows	v1.02	Windows 351KB

فيما يخص Boot CD Image فهو على نسق ISO وستحتاج لبرنامج خاص ليحوّله إلى قرص CD قابل للتشغيل مثل برنامج Nero الشهير.

٤) الضجيج الذي يصدره القرص الصلب (حلول+اقتراحات)

هناك جزئين رئيسيين يصدران الضجيج في القرص الصلب عادة و هي مكونات كل من الأطباق Platters الممغنطة والمثبتة على محور و كأنها أقراص مدمجة مركبة فوق بعضها البعض بمسافة صغيرة تفصل بينها وتدور الأطباق بسرعه عاليه جداً و رؤوس القراءه و الكتابه Read/write heads التي تقوم بمسحها بحثاً أو كتابة للمعلومات.

فالطبق يدور كالدولاب من خلال محرك يصدر ضجيجاً طوال الوقت ويتغير مستوى الضجيج مع تبدل سرعه الدوران مثل بداية التشغيل أو اغلاق الكمبيوتر أو عند الدخول والخروج إلى حال الثبات Hibernation

وهناك كرات صغيره تسمى Bearings تدعم دوران الأطباق الممغنطة Platters ويقع عليها وزن الأخيره وقد تتآكل هذه مع مرور الزمن وتصدر صوتاً يشبه احتكاكاً معدنياً يزيد في حدته مع درجات الحراره العاليه جداً أو المنخفضه جداً. ينذر ضجيج هذه الكرات بتعطل وشيك للقرص الصلب في حال كان الضجيج دورياً بصورة منتظمه و مع كل دوره للقرص الصلب.

أما اذا كان الضجيج ناتج عن رأس القراءه بحثاً عن البيانات والمعلومات على القرص وفي كلتا الحالتين يمكنك تحسس نوع الضجيج بوضع يدك على صندوق الكمبيوتر Case لترى إذا كان الاحتكاك منتظماً (دليل تآكل الكرات) أو عشوائياً (مؤشر للبحث عن البيانات والحاجه لعمل إزاله تجزئه Defrag)

ولا تتعطل آلية رأس القراءه ومكوناته عدا في حالة الصدمات أو إرتفاع مفاجئ في التيار الكهربائي بدرجة تعطل الكترونيات القرص الصلب كما أن حركة رأس القراءه الزائده تكون ناتجه عن تجزئة القرص الصلب والتي تستدعي الإزاله Defragmentation

كما أن تآكل سطح الطبق في القرص الصلب القديم أو وجود قطاعات تالفه Bad sectors يمكن أن يتسبب بحركه كثيفه لرأس القراءه الذي يبحث وقتها عن البيانات في المناطق المتأثره بتقادم سطح الطبق وإذا تزايد التلف يقوم القرص تلقائياً بنسخ البيانات إلى مواضع سليمة تلقائياً لكنه يزيد من عمل رأس القراءه ويقلص سرعه استجابة القرص الصلب بصورة عامه.

وقبل التسرع بآتهام القرص الصلب بإصدار الضجيج تأكد من مصدر الصوت فقد يكون ناتجاً عن مروحه قريبه أو عن قطعه غير مثبتة جيداً و عليك بفتح الصندوق للتحقق من المصدر وفي حال كان القرص الصلب هو المسؤول عن الضجيج فأول خطوه هي عمل نسخ احتياطي كامل Back up أو صورته عن القرص Image ثم قم بتشغيل فحص الأقراص بأمر Chkdsk لويندوز ٢٠٠٠ أو اكس بي Scandisk (لويندوز ٩٨ و ME) ويمكنك الوصول إليه من لوحة الاسترداد Recovery console أو مباشرة من خيار تشغيل Run لكن تشغيله من لوحة الاسترداد يتيح خيارات أكثر لتصحيح الأخطاء.

و تقدم تقنية Smart (تقنيه المراقبه الذاتيه و التحليل و التبليغ) للأقراص الصلبه تقارير عن حالة القرص الصلب والقطاعات التالفه والأخطاء وطبعاً يجب الانتباه إلى أن نظام الإدخال والإخراج Bios يدعم هذه الوظيفه لتتمكن من الاستفاده منها

وتجدر الإشارة هنا إلى أن بعض البرامج الدعائية تزيد من عبء القرص الصلب في التعامل مع البيانات فتأكد من خلو الكمبيوتر منها إلى جانب تعطيل خدمات ليست ضرورية في حال وجدت تعمل في الخلفيه و هناك أيضاً حجم الذاكره الافتراضيه Virtual Memory على القرص الصلب Pagefile/Swapfile وقد يؤدي الحجم غير المناسب إلى متاعب في عمل القرص الصلب أيضاً

أما إذا عجزت عن حل مشكلة القرص الصلب فقم بنسخ الملفات منه والاستعداد لشراء آخر جديد و عليك بالتأكد من إزالة الملفات من القرص القديم فلا يرغب أحد منكم بالتأكد أن تصل ملفاتك إلى أيدي الآخرين عن طريق قرص صلب قديم يحمل معلومات وبيانات خاصه قد تكون هامه جداً لصاحبها

٥) نظرة على بروتوكولات القرص الصلب

في هذا الموضوع سنلقي نظرة على تاريخ تطور بروتوكولات القرص الصلب المستخدمة في نقل البيانات من القرص الصلب الى المعالج عبر نواقل اللوحة الأم. وتكمن أهمية هذه البروتوكولات في أنها تلعب دورا أساسيا في تحديد سرعة سريان البيانات من وإلى القرص الصلب، وبالتالي كفاءة أداء الحاسب عموما.

١- نظرة على بروتوكول ATA

مواصفة ATA القياسية كانت لتوصيل محركات الأقراص إلى ناقل ISA ومعدل النقل تراوح من ٢ إلى ٣ MBps. بعدها ظهرت مواصفة ATA-2 أو fast ATA التي تم توصيلها بالناقل المحلي كبدل، وبالطبع فإن عرض نقل البيانات المتاح على الناقل المحلي (طبقا لبنية الحاسب) أدى إلى تحسن نقل البيانات بصورة واضحة.

Ultra ATA

في النصف الثاني من عام ١٩٩٧ تم مضاعفة EIDE 16.6 إلى 33 MBps باستخدام Ultra ATA الجديدة، والتي عرفت أيضا بالأسماء ATA-33 أو Ultra DMA mode2 (protocol) وكما ساعدت على زيادة معدل نقل البيانات فلقد حسنت سلامة البيانات باستخدام كود الكشف عن أخطاء نقل البيانات ويسمى Cyclical Redundancy Check.

ATA-3

أضافت تقنية (SMART: Self-Monitor Analysis and Reporting Technology) والتي كانت نتيجتها أقراص صلبة ذات موثوقية أكبر.

ATA-4

دعمت تقنية ATA-4 ATAPI.

ATA-5

تضمنت Ultra ATA 166 والتي ضاعفت Ultra ATA عن طريق تخفيض أوقات التحميل وزيادة سرعة نقل البيانات عبر الكابل، Strobo والنقل السريع زاد من مشكلة EMI (Electro Magnetic Interference) أو ما يسمى بتداخل الموجات الكهرومغناطيسية، ولم يتم التغلب على هذه المشكلة إلا باستخدام كابلات نقل بيانات 40-pin, 80-Conductor وهي تطوير للكابلات 40-pin القياسية المستخدمة بواسطة ATA, Ultra ATA والكابلات الجديدة أضافت ٤٠ خطا أرضيا إضافيا بين كل خطين لنقل الإشارة. وهذه الخطوط الأربعين الجديدة ساعدت على حماية الإشارات (الحاملة للبيانات أو الأوامر) من تداخل الموجات EMI. ولقد ظل هذا الكابل الجديد (آنذاك) متوافقا تركيبيا مع رؤوس الـ 40-pin...

ATA-6

دعمت نقل البيانات الى 100 MBps عن طريق خفض فولت الاشارة من 5volt الى 3.3volt.
Ultra ATA/100
الجيل الأخير لواجهة (بينية Parallel ATA) (قبل أن يوجه الصانع اهتماماتهم الى تطوير
Serial ATA
ATA/133
Ultra DMA 133 ظهرت في منتصف ٢٠٠١.

٢- Serial ATA الجديدة

تقنية SATA هي اختصار ل Serial Advanced Technology Attachment وهي تطوير لتقنية ATA، أو هو تحول من نظام Parallel الى نظام Serial. والفرق الرئيسي بين التقنيتين هو كيفية انتقال البيانات بين محرك الأقراص والمعالج. ففي حالة النقل المتوازي Parallel (التقنية الشائعة) تقوم عدد من القنوات بإرسال البيانات في وقت واحد كمحاولة لزيادة كمية البيانات المنقولة مع كل دورة للساعة. Single Clock Cycle فمثلا في حالة ATA/100 القياسية المستخدمة اليوم من قبل أقراص IDE يتم إرسال البيانات عبر قناة نقل 16-bit ولكن المشكلة ان كابلات Parallel ATA عريضة، وتسبب تداخل للموجات الكهرومغناطيسية بين أسلاك الكابل الواحد. ومع الترددات العالية اللازمة للنقل السريع فان التداخل الناتج بين هذه الأسلاك كبير جدا.

وفي السنين القليلة الماضية تم تطوير عدد من المميزات في عملية النقل المتتالي Series، وخصوصا خلال تطوير واجهة USB حيث تتم عملية النقل خلال متحكم واحد مقارنة بالقنوات المتعددة في Parallel ATA وهذا يعني أنه مع تردد واحد للساعة Clock فان كابل SATA سيحمل بيانات أقل، ولكن.. مع عدد أقل من الأسلاك ومع تداخل EMI أقل (الذي يسبب مشاكل نقل بيانات بشكل سليم) فان هذا سمح باستخدام ترددات أعلى بكثير من تلك الترددات المستخدمة مع Parallel ATA. فمثلا SATA القياسية عملت على ترددات 1500MHz مقارنة بتردد 50MHz لتقنية ATA/100 القياسية!!

كما تبين من السطور القليلة السابقة فان أحد أهم مميزات تقنية SATA تمثلت في الكابلات المستخدمة (وكيف انها قللت الى حد كبير من تأثيرات EMI مما ساعد على نقل البيانات بترددات عالية) كما ان الكابلات الصغيرة يمكن لفها (ثنيها) بداخل صندوق الحاسب مما يوفر مساحة خالية كبيرة بصندوق الحاسب ستساعد على سريان تيار الهواء بحرية أكبر داخل الصندوق وبالتالي زيادة كفاءة التبريد للنظام عموما.

كما أنه من الفروق الأساسية بين هذه التقنية والتقنية (الأقدم) هي توصيلات الكهرباء. ولدعم التصميم الجديد الذي يزود استهلاك الأقراص للطاقة فانه من المهم توفير خط 3.3volt وهذا يحتاج الى موصلات طاقة 4-pin molex المستخدمة في أجهزة المكتب، ولكن.. مصنعي مزودات الطاقة Power Supply لم يقوموا بعد بتزويد أو تضمين كابلات طاقة لأقراص SATA بشكل واسع. وهذا سيعني بالتبعية أن مستخدم SATA سيحتاجون (في حالة عدم توفر وصلات طاقة مناسبة في مزودات الطاقة لحاسباتهم) الى محول SATA لوصل محركات أقراص SATA الى أجهزتهم.

أجهزة ATA/IDE تم تطويرها استنادا الى مبادئ (MasterSlave) والتي تسمح لمحركين ان يتصلا بمتحكم واحد. وهذه الطريقة كانت تستلزم تعريف المحرك الأساسي من التابع لتعريف المتحكم مكان القرص الذي سيتم الاقلاع منه. كم أن عمل الأقراص في وقت واحد سيقسم نسبة النقل القصوى الى قسمين، وربما هذا السبب هو الذي دعا الكثير من المستخدمين ذوي الخبرة

الى وضع كل من محرك الأقراص الصلبة ومحرك الأقراص الضوئية كل على كابل منفصل. ولكن تقنية SATA ازلت تماما هذه المشكلة، حيث اصبح لكل قرص (محرك) متحكم أو بنية خاصة به، بحيث يتم النقل بنسبة تصل الى 150MBps بدون مشاركة من محركات أخرى. ومن الامكانيات الكبيرة التي سيتم الحاقها بهذه التقنية هي امكانية التبديل السريع Hot Swap وسيتم الحاقها بالأقراص والمتحكم. وهي خاصية ليس من المتوقع توفرها مع الأجيال الأولى لهذه التقنية، لأنه ليس من السهولة بمكان ان تنتزع محرك الأقراص وتعيده أثناء عمل الجهاز دون حدوث مشاكل مع البيانات.

من ناحية أخرى لم ينس مطورا هذه التقنية مستقبل عرض البيانات، حيث سيتم العمل على نسب تصل الى 300MBps وستصل الى 600Mbps. ولكن المشكلة الحالية هي أن نواقل PCI المستخدمة لوصل بنية SATA داخليا مع اللوحة الأم تعمل على ترددات 133MB/s وهي أقل من النسبة الأساسية (القياسية). وحتى ظهور PCI-X أو يتم ادماج نواقل خاصة ب SATA في اللوحات الأم مع دعم من أطقم الرقاقات، فلا يوجد سبب حقيقي لتطوير SATA الى سرعات اعلى.

٣- SCSI وتطوراتها

في عام ١٩٨٦ تم وضع الأسس الأساسية لهذه المواصفة، بعد أن بدأ العمل بالفعل في الاصدار SCSI-2. وهي ناتج للمحاولات التي تمت من قبل Shugart و NCR لتطوير واجهة لأجهزة الكمبيوتر الصغيرة. وقواعد هذه الواجهة كانت ولا زالت: مجموعة من الأوامر التي تتحكم بعملية نقل البيانات والاتصال بين الأجهزة (سواء كانت محركات أقراص أو أجهزة طرفية). وهذه الأوامر كانت هي مصدر قوة SCSI لأنها جعلت الواجهة أكثر ذكاء، ولكنها كانت نقطة ضعف أيضا آنذاك، إذ لم يكن هناك مجموعة كافية من الأوامر القياسية المفيدة حقا لصناع الأجهزة.

وهكذا وفي منتصف الثمانينات تم تطوير Common Command Set (CCS) لمعايرة (مقايضة) أوامر SCSI.

و SCSI مثل IDE هي ناقل يتحكم في انسياب البيانات الداخلة والخارجة بين المعالج والوحدات الطرفية المتصلة بهذه البنية كالأقراص الصلب. ولكن وبخلاف IDE فيينية SCSI تحتاج الى واجهة لتصلها بنواقل اللوحة الأم مثل ISA أو PCI. وهذه الواجهات ليست للتحكم ولكنها: محول Host Adaptor حيث أن المتحكمات الحقيقية تكون مدمجة في أجهزة SCSI نفسها. والقدرة الواضحة لبينية SCSI هي عدد الأجهزة التي يمكن التحكم بها (وصلها بهذه البنية) فحيث نجد أن بنية (واجهة) IDE (تستطيع أن تصل جهازين وكذلك EIDE أربعة على قناتين، مع ملاحظة ان كلاهما IDE, EIDE يقبل محركات أقراص صلبة أو محركات ATAPI... بينما في حالة SCSI يمكن للمتحكم أن يتصل بعدد من الأجهزة تصل الى ثمانية وتشمل بطاقة المحول Adaptor و أقراص صلبة و محركات أقراص ضوئية وطابعات ومساحات ضوئية وكروت شبكة.. وكل جهاز يأخذ رقم ID من صفر الى ٧، ويقع نظام التشغيل من الجهاز ذو أقل رقم ID، ولهذا يفضل وضع رقم ID0 للقرص الصلب الجاهز للاقلاع، ويتم ترك باقي الارقام للأجهزة الأخرى. (يفضل دوما اعطاء رقم ID7 لبطاقة المحول Adaptor المتصلة بناقل اللوحة الأم)

يأخذ كارت (SCSI Host Adaptor عنوان) خط IRQ، ولكن الأجهزة المتصلة به لا تأخذ عناوين IRQ، وهذا يعني القدرة على زيادة التوسعية.. وحقيقة فانه يمكن وصل ١٥ جهاز طرفي بعنوان IRQ واحد..

تاريخ إصدارات: SCSI

SCSI-1

ظهرت SCSI-1 القياسية عام ١٩٨٦ وهي الآن غير مستخدمة، وكانت تستخدم النقل المتتابع. وكانت هذه البنية بطيئة.

SCSI-2

بدأ العمل بها عام ١٩٨٦، والنسخة النهائية منها قدمت (اعتمدت من ANSI) في عام ١٩٩٤. ودعمت النقل المتتابع وزادت عرض البيانات الى 5MBps وأضافت مواصفات لوصل أجهزة أخرى غير الأقراص الصلبة. كما أن SCSI-2 أضافت خيارات تحسين السرعة: *بمضاعفة نسبة الاشارات الى 10MHz وسميت Fast SCSI. *أضافت كابل P الثاني الى ناقل SCSI لتسمح بنقل 16-bit و 32-bit وسميت Wide SCSI. وهذا الخياران أمكن استخدامهما منفصلان أو مع بعضهما البعض فيما عرف ب Fast Wide SCSI. ومحولات Wide SCSI دعمت عدد من الأجهزة وصل الى ١٦ جهاز (بأرقام من صفر الى 15)

SCSI-3

بعد تقنية SCSI-2 ظهرت بعض التعارضات، فتم وضع مسودة لتطويرها وسميت SCSI-3, وكان ذلك عام ١٩٩٦, وفي هذه المسودة تم فصل أو تقسيم SCSI الى عدد من المواصفات تضمنت:

SPI: SCSI Parallel Interface *والتي عرفت للسيطرة على عمل كابلات SCSI.
SIP: SCSI Interlock Protocol *والتي وضعت مجموعات من الأوامر لكل أجهزة SCSI.

المهم أن SCSI-3 أزال الحاجة للكابل الثاني الذي كان يستخدم من أجل Fast, Wide وأضاف دعماً لكابلات الألياف الضوئية.

ومن الإضافات الهامة أيضاً كانت SCAM أو SCSI Configuration Auto-Magically والتي عنونت (عالجت) واحدة من أشهر الشكاوي الخاصة ب SCSI بخصوص صعوبة التثبيت والتهيئة. لذا ف SCAM سمحت لأجهزة SCSI الجاهزة للتثبيت من أن تختار رقم ID الخاص بها على عكس الطريقة اليدوية القديمة المستخدمة في SCSI-1,2

Ultra-SCSI

عرفت أيضا باسم FAST-20 وهي امتداد ل SCSI-2 والتي ضاعفت نسبة الإشارة لمواصفة SPI الى 20MHz. ونتيجة لتقصير طول ناقل SCSI الى 1.5m في عام ١٩٩٨ ضاعفت SPI من سرعتها مرة أخرى الى FAST-40 الشهيرة وتعرف أيضا باسم Ultra2 SCSI. ومع تشغيل الناقل بتردد 40MHz وعرض 16-bit حقق نظريا عرض نقل بيانات بسرعة 80MBps.

Ultra 160 SCSI

في عام ١٩٩٩ SPI-3 ضاعفت السرعة مرة أخرى الى FAST-80 وعرفت بالاسم الشائع Ultra 160 SCSI وهذه رفعت التدفق الى 160MB في الناقل العريض، ولقد أضافت عدد من التحسينات عن Ultra2 منها:

- * CRC : Cyclic Redundancy Checking والتي تفحص البيانات المنقولة وتتأكد من سلامة البيانات.
- * Domain Validation والذي يتحقق من توصيف النظام لتحسين الموثوقية.
- * مضاعفة توقيت النقل Double Transition Clocking الذي يعتبر السبب الرئيسي لتحسين عرض البيانات.

Ultra320 SCSI

ظهرت عام ٢٠٠١ والتي بنيت اعتمادا على التحسينات الواقعية ل Ultra160 بإضافة مميزات مثل Packet Protocol Select و Quick Arbitration Select والتي حسنت الأداء الى 320MBps.

٦) أنواع تقنيات الهارديسك وسرعته الفعلية لنقل البيانات



بالنسبة للسرعة الفعلية للهارد ديسك فهي تعتمد على عدة عوامل

- ١ - نوع تقنية الهارد نفسه (من حيث المقبس - سرعة الدوران - زمن الوصول - البفر ... إلخ)
- ٢ - مدى توافق الماذر بورد مع الهارد من حيث دعمها لتقنياته
- ٣ - طريقة استخدام الهارد بالإضافة لعوامل أخرى (طريقة تركيب الهارد - درجة الحرارة - تشويش كهرومغناطيسي ... إلخ)
- ٤ - ان السرعة ربما تزيد بدل من ان تنقص خصوصا اذا كانت اللوحة والهارد نفسه يدعمان تقنية NCQ وهي تقنية تجعل من الأقراص سأتا تعمل بكامل سرعتها وذلك باستلام أكثر من معلومة في الوقت نفسه ومعالجتها أيضاً.

بالبداية وقبل الدخول في الموضوع يجب أولاً أن نوضح بعض المعلومات بالنسبة للسرعات وأرجو التركيز والانتباه في قرائتها لأن الأمر يختلط على الكثير من الأشخاص فيها وأردت أن أوضحها قبل البدء في الموضوع حتى أزيل أي لبس يتعلق بنظام السرعات

*سرعة نقل البيانات بالهاردات تقاس بالميجابايت وليس الميجابايت (مثل سرعة الإنترنت)
هاردات IDE بسرعة ١٠٠ أو 133 ميجابايت هاردات ساتا ١ بسرعة ١٥٠ ميجابايت هاردات ساتا ٢ بسرعة ٣٠٠ ميجابايت إذا ما هو الفرق بين الميجا بايت والميجا بايت؟؟؟

*هناك فرق كبير بين الميجا بت و الميجا بايت (لأن البايت=٨بت) إن حرف الـ b لما ينكتب صغير يبقى بت ولما ينكتب B كبير يبقى بايت، يعني هذا Mb ميجابايت أما هذا MB ميجابايت، ونفس الأمر مع Gb و GB.

*في بعض الأحيان قد يقرأ البعض موضوعاً ما عن ساتا ١ أو ساتا ٢ فإنه يقرأ سرعة ١,٥ Gbps أو 3.0Gbps (انتبه هذه جيجابايت وليست جيجابايت) وربما يلتبس عليه الأمر ويعتقدها سرعة الهاردات، ولكنها ليست سرعة الهاردات أبداً وإنما هي أقصى سرعة نظرية يوفرها ناقل الساتا ذات نفسه، شخص سوف يقول لي إذا لماذا الناقل يدعم سرعة تصل إلى ٣

جيجابت في الثانية مع إن الهارد أصلا لن تعطي غير ٣٠٠ ميجابت بس؟؟ اقرا النقطة اللي الاتية وانت تعرف..

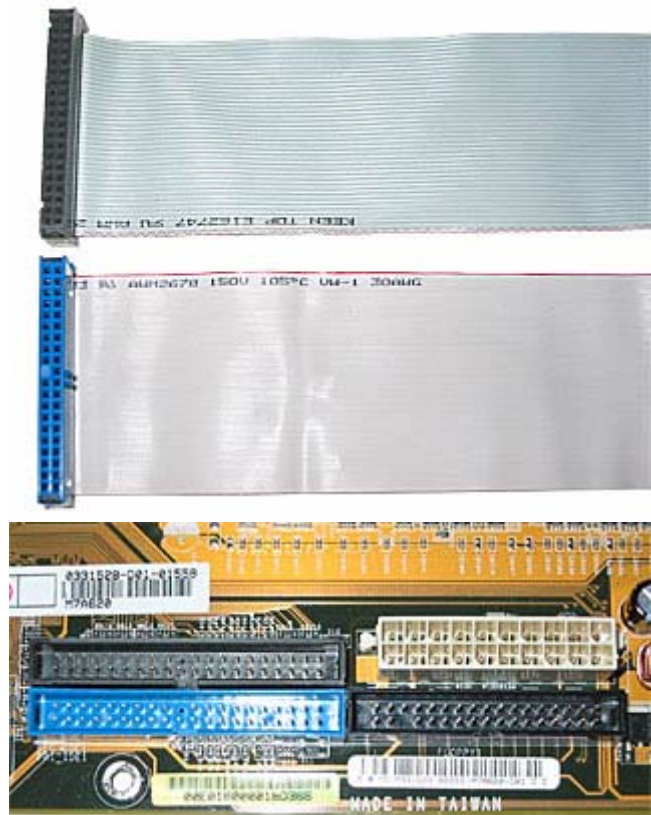
*أيضا عند القراءة عن هاردات ساتا ١ او ساتا ٢ ترى الأرقام ١٥٠ MBps و ٣٠٠ MBps (هذه المرة بتكون ميجابايت) هذه السرعة تسمى بالـ Burst Speed أو سرعة الإندفاع وليست سرعة نقل البيانات من الهاردديسك والمسئول الرئيسي عن تكوين هذه السرعة الاندفاعية هو الـ Buffer الخاص بالهارد اذن حتى وإن كانت أقصى سرعة للهارد هي ٣٠٠ ميجابت في الثانية فيجب ان تكون سرعة الناقل تدعم حتى ٣ جيجابت في الثانية لكي تستطيع استيعاب السرعة الاندفاعية الموهلة الخاصة بالبفر (وسنتكلم عنه لاحقا بالتفصيل وعن علاقته بالـ Burst Rate) والان سوف نتكلم عن العوامل المؤثرة على سرعة نقل البيانات

أولاً: تقنيات الهارد ديسك

من حيث المقبس فإننا نجد له عدة مقابس كل منها له مواصفات مختلفة



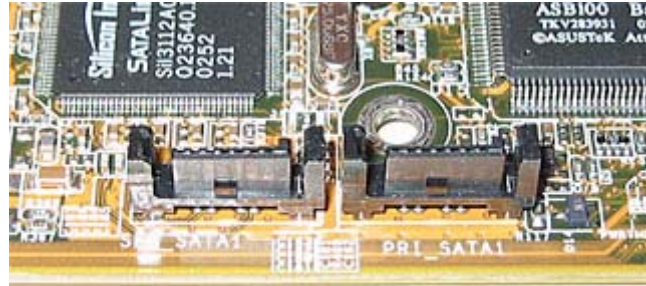
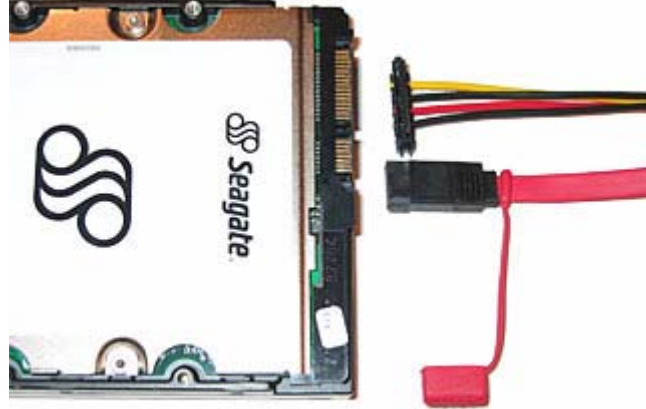
Parallel Advanced Technology Attachment اختصار IDE (PATA)



وهي الهاردات العادية التي عرفناها من قديم الأزل سرعته تتراوح ما بين ٣٣ إلى ٦٦ ميجابايت بالثانية عند استخدام الكابل ذو الـ ٤٠ طرف (حسب الماركة والموديل)
ويعمل بسرعة ١٠٠ إلى ١٣٣ ميجابايت بالثانية عند استخدام الكابل الأltra ذو الـ ٨٠ طرف (حسب الماركة والموديل)



SATA اختصار Serial Advanced Technology Attachment



وهي الجيل الجديد من الهاردات الـ IDE حيث أنها من نفس النوع تقريبا ولكن باختلاف
تكنولوجيا نقل البيانات
فهذا النوع لا يستخدم نفس كابلات الداتا العادية وإنما يستخدم نوعا آخر من الكابلات يتكون من
٧ أطراف فقط
مما يعطي حجما أقل = عدم إعاقة تيارات هواء التبريد داخل الكيس
وبالطبع فإنها أسرع ... فهناك هاردات بتقنية الساتا ١ بسرعة ١٥٠ ميجابت في الثانية وأيضا
هاردات بتقنية الساتا ٢ بسرعة ٣٠٠ ميجابت بالثانية

ULTRA320 SCSI

اختصار SCSI Small Computer System Interface



لا تتوفر مقابس السكازي بشكل قياسي في معظم اللوحات الأم إلا في حالات نادرة جدا عندما تكون اللوحة مصنعة خصيصا لسيرفر، ولذلك فغالبا يتم توصيل هارد السكازي على كارت مخصص له



وهي تستخدم غالبا في السيرفرات لما لها من سرعة عالية جدا واعتمادية كبيرة حيث أنها مصممة لتعمل طويلاً ولكنها غير منتشرة بسبب سعرها الباهظ جدا
ويستخدم لها نوع خاص من كيبل الداتا أما عن سرعتها فهي في حدود 320 ميجابت في الثانية

كما تعتمد السرعة أيضا على سرعة الدوران للهارديسك والتي كانت ٢٤٠٠ و 3100 و ٤٢٠٠ دورة في الدقيقة بالنسبة للهاردات القديمة جدا
أما الآن فأصبحت ٥٤٠٠ و ٧٢٠٠ دورة في الدقيقة للهاردات العادية

و ١٠٠٠٠ دورة للهاردات الرابتور و ١٥٠٠٠ دورة للهاردات السكازي .
وطبعاً الأعلى أسرع وأحسن

وبالطبع كلما زادت سرعة الدوران كلما قل زمن الوصول أو الـ Access Time إذا ما هو زمن الوصول ؟؟؟
هو الزمن اللازم للإبرة لكي تذهب للمكان المطلوب من الميديا من أجل أن تقررا الداتا من القرص وهو يقاس بالميلي ثانية ms
وطبعاً كلما قل الوقت اللازم للحصول على المعلومة كلما كانت سرعة استجابة الهارد أحسن وأفضل

أيضاً يوجد شيء اسمه البفر (Buffer) وهي ذاكرة انتقالية سريعة جداً ما بين الهاردديسك وما بين الماذربورد.

هذا البفر هو عبارة عن رقاقة من الرام تعمل على زيادة أداء الهاردديسك .كلنا نعلم أن الهاردديسك يتكون من عدد من القطاعات ويتم تخزين البيانات عليها فعندما نطلب ملف ما وننقل أنه مخزن على القطاع رقم ١٠ فإن الهارد يقوم بقراءة ونقل القطاع رقم ١٠ لك لتقوم بالتعامل معه ولكنه لا يتوقف عند هذا الحد وإنما بعدها يقرأ القطاع رقم ١١ والقطاع رقم ٩ ويقوم بتخزينهم في البفر، بحيث أنك لو احتجت إليهم سوف تتمكن من أخذهم على بسرعة من البفر بسرعة أعلى من سرعة الهارد (وبالطبع لما أنت بتطلب جزء معين فهناك احتمالية كبيرة جداً أنك تكون سوف تحتاج أيضاً الجزء اللي بعده أو اللي قبله)

هذا البفر تتراوح مساحاته ما بين ٢ أو ٨ أو ١٦ ميجا للهاردات العادية و ٣٢ ميجا أقصى شيء للهاردات السكازي. وكلما زادت كلما زاد أداء الهارد بشدة.

هذا الـ Buffer هو المسئول الأول والأساسي عن قوة الـ Burst Speed

لأن هذه السرعة الإندفاعية هي في الحقيقة سرعة نقل البيانات لرقاقة رام البفر فلو فرضنا أن عندك هارد البفر الخاص به ١٦ ميجا إذن معناه أنه عندك إمكانية تتعامل مع ١٦ ميجا من البيانات بالسرعة الرهيبة الخاصة بالبفر (والتي تصل إلى 100 ضعف سرعة قراءة الهارد)

بما معناه أن هذا البفر يعتبر مثل المكثف أو الـ Capacitor في الدوائر الإلكترونية فإنه يملأ نفسه أولاً بالمعلومات ثم يقوم بالتفريغ بعد ذلك بسرعة أعلى ولهذا فإنك عند القيام باختبار للهارد ديسك بأي من برامج اختبار السرعة تجد أن الرسم البياني يبدأ بالـ Burst Speed (سرعتها عالية) وينتهي بالسرعة الفعلية لنقل البيانات (منخفضة مقارنة مع البرست) أما ما بينهما من ميل في الرسم البياني فهي مراحل تفريغ البفر
فكلما كان البفر كبيراً فإنه يأخذ وقتاً أطول في التفريغ وبالتالي أداء أفضل في العمل والسرعة

ثانياً: مدى توافق الجهاز تقنياً -

من غير المنطقي أن تشتري هارد سكايز وانت جهازك لا يوجد به سكايز بورت أو كمثال آخر لا تذهب لتشتري هارد ساتا ٢ وانت الماذربورد الخاصة بك لا تدعم غير ساتا ١

لو الماذر بورد الخاصة بك لا تدعم ساتا ٢ ففي هذه الحالة الهارد سوف يعمل على نظام ساتا ١ العادي أي بسرعة ١٥٠ ميجابايت فقط وليس ٣٠٠ ميجابايت

اذن ١٥٠ ميجابايت = تقريباً ١٨ ميجابايت (٨/١٥٠) ١٥٠ Mbps = 18MBps والـ ٣٠٠ ميجابايت = تقريباً ٣٧ ميجا بايت (٨/٣٠٠) ٣٠٠ Mbps = 37MBps

ملاحظة : نفس طريقة الحساب مستخدمة في سرعات الإنترنت يعني لو عندك خط انترنت بسرعة ٥١٢ فالـ ٥١٢ هم كيلو بت وبسبب ذلك تجد أقصى سرعة دونلود فعلية تكون ٦٤ كيلوبايت (512/8)

ثالثاً: طريقة الاستخدام + عوامل

المهم أننا الآن متفقين ان أقصى سرعة نقل بيانات للساتا ١ هي ١٨ ميجا بايت في الثانية وأقصى سرعة نقل بيانات للساتا ٢ هي ٣٧ ميجا بايت في الثانية ولكن انتبه ... هذه أقصى سرعة ممكن توصلها يعني لا تبقى فعالة بكامل طاقتها طول الوقت لماذا؟؟ لأن أقصى سرعة لا تأتي غير تحت شروط أو ظروف معينة وعندما يتم قياس السرعة من قبل المصنع ويتم قياسها في كل الظروف المثالية بحيث يتمكنوا من أن يحصلوا على أعلى رقم يعملوا عليه دعاية لمنتجاتهم ومعروف ان السرعة تعتمد على درجة حرارة الهارد + كفاءة وقوة جهازك عامة من رامات وبروسيسور + كفاءة كابلات التوصيل المستخدمة + قوة الباور سبلاي + وجود مجال مغناطيسي ناتج من باقي مكونات الجهاز أو حتى وضعية تركيب الهارد !! إذا سوف نقول مثلاً انه بسبب العوامل هذه السرعة الفعلية اللي يمكن تصل لها تكون أقل بقليل

وسوف نضرب هنا مثال بالأجهزة الضعيفة المواصفات والتي غالباً يكون فيها منتجات مقلدة أو رديئة الصنع من باور سبلاي وكابلات وتهوية ... إلخ مما ينتج عنه ضعف عام بسرعة الجهاز تتأثر بها سرعة الهاردديسك

لدرجة أنها ممكن تصل إلى ١٥ ميجا بايت للساتا ١ و ٣٠ ميجا بايت للساتا ٢ وهذا الشيء مهم جداً

في حالة انك مثلاً عندك هارد ساتا ٢ (مع دعم ساتا ٢ من الماذر بورد) يعني عندك سرعة نقل بيانات تقترب من ٣٠ ميجا بايت في الثانية (قد تزيد أو تنقص قليلاً)

إيضاً لن تتمكن من أن تصل لها كلها فعلياً وانت بتعمل Copy لملف ... لماذا؟؟

مبدئياً الوندوز سوف يكون صانع ملف اسمه PageFile (وهذا يعتبر امتداد للرام ولكن على الهارد ديسك) طول الوقت بتكتب وتحذف منه بيانات حسب البرامج اللي بتفتحها أو تتغلقها إذن عمليات الكتابة والقراءة هذه بتستهلك قليلاً من معدل نقل البيانات الخاص بك

ولو انت جالس عالنت الاكسلورر بينزل Temporary Files و Cookies وما الى ذلك وبيكتبهم أيضاً عالهارد اذن أيضاً بيستهلك قليلاً من معدل نقل البيانات

ولو انت جالس وفاتح My Computer ويتدخل وتطلع من فولدرات في جهازك كل حركة بتتسجل في الـ History الخاص بالوندوز اذن أيضاً بيستهلك قليلاً من معدل نقل البيانات

أو لو مشغل أي برامج بتتعامل مع ملفات مباشرة من على الهاردديسك مثل أغاني أو أفلام

أو حتى برنامج الأنتي فيروس اللي طول الوقت بيعمل فحص على الملفات (في الخلفي)

سوف نقول مثلاً ان كل الأشياء هذه بتستهلك ٥ ميجابايت من الـ ٣٠ المتاحين لك يبقى المتبقى ٢٥

حسناً لو انت بتعمل كوبي مثلاً لأي ملف من البارتيشن D للبارتيشن E عندك سرعة ٢٥ ميجابايت في الثانية بيتقسموا 12.5 سرعة القراءة من الـ D و ١٢,٥ سرعة الكتابة على الـ E

اذن أصبحت السرعة الحقيقية للكوبي بحدود ١٢,٥ ميجا في الثانية!!!

طيب هل مستحيل اعمل كوبي بكامل السرعة المتاحة لي؟؟ يعني ٣٠ ميجا في الثانية؟؟ لا طبعاً ليس بمستحيل ... ممكن جداً لكن في حالات خاصة...

نفترض ان عندك ٣ هاردات الهارد الأول هايكون عليه نظام الويندوز بتاعك والاثنتين الآخرين هما اللي هاتعمل كوبي بينهم

بذلك أصبحت كل عمليات القراءة والكتابة الخاصة بالوندوز تتم عالهارد الأول ولا علاقة لها بالكوبي اللي سوف يتم بين الهاردين الآخرين (يعني لن تسحب من سرعتهم أي شيء) أما الهاردين الآخرين فكل واحد عنده معدل نقل بيانات = ٣٠ ميجا في الثانية (واحد منهم هايقرأ بس (اذن هايقرأ بسرعة الـ ٣٠ كلم) والثاني سوف يكتب فقط (اذن هايكتب بسرعة الـ ٣٠ كلم) بذلك أصبحت السرعة الفعلية للكوبي ٣٠ ميجا في الثانية

استنتاجات بسيطة:

- ١ - لما يكون نظام التشغيل على هارد منفصل بيحسن أداء القراءة والكتابة من عالهاردات الثانية (وعشان ذلك تلاقي أي محترف ألعاب أو هاوي سرعة لازم بيكون عنده هارد صغير محطوط لنظام التشغيل فقط)
- ٢ - لما يكون الكوبي مابين هاردين بتكون سرعته ضعف سرعة الكوبي من على نفس الهارد

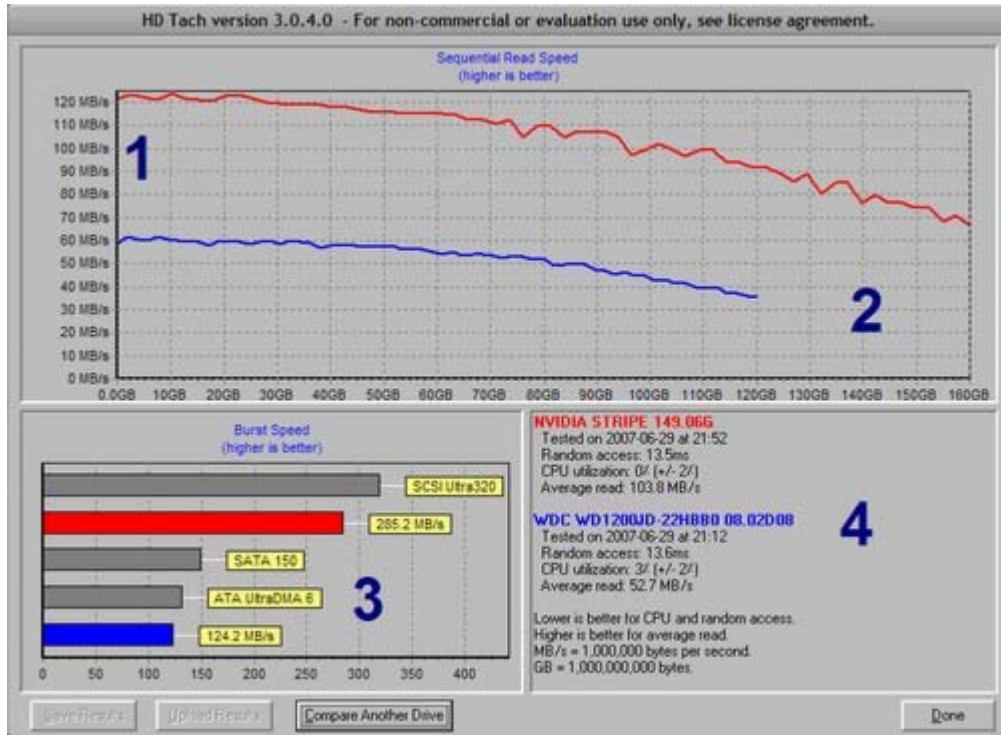
تحب تجرب الكلام هذا بنفسك؟؟
لماذا لا

يوجد برامج كثيرة بتعمل اختبارات عالهارد لقياس السرعة أرشح منهم برنامج HD Tach لأنه صغير الحجم وخفيف ومجاني أيضاً كما أنه لا يستغرق وقتاً طويلاً في الاختبار (ولكن يعيبه عدم دعمه لويندوز فيستا)

رابط تحميل البرنامج:

<http://www.simplissoftware.com/Public/index.php?request=HdTach#>

وهنا اختبار على أحد الهاردات



كما ترون في الصورة فقد قمت باختبار الهاردات ووضعتهم في مقارنة للتوضيح ويسترن ١٢٠ جيجا ساتا ٢ ذو ٨ ميجا بفر وهو باللون الأزرق وبالأحمر لدي هاردين ويسترن ٨٠ جيجا وأيضاً ٨ ميجا بفر ولكنهم في مصفوفة رايد.

عند الرقم ١ في الصورة هذه هي بداية الاختبار ويتضح فيها كيف أن مستوى نقل البيانات عالي جداً بسبب سرعة البفر وبمساعدة Burst Speed

وعند الرقم ٢ يتضح كيف أنها أخذت ثقل تدريجياً حتى تم تفريغ البفر تماماً وأصبحت هذه هي السرعة الحقيقية للهارد وحدها دون مساعدة

أما عند الرقم ٣ فترون السرعات Burst Speed للبفر فكمثال لو رأينا سرعة قراءة البفر للهارد الـ ١٢٠ ستجدها ١٢٤ ميجابايت في الثانية أضف مثلهم لسرعة كتابته (لأن البفر يقرأ ويكتب في

نفس الوقت بعكس الها) ليصبح مجموع عرض الحزمة التي يحتاجها البفر عند العمل حوالي ٢٤٨ ميجابايت في الثانية اذن فاعتماد ٣ جيجابايت في الثانية لناقل الـ SATA2 يصبح منطقياً

أما عند الرقم ٤ فيوجد حساب متوسط سرعة نقل البيانات كما يظهر فيها شيء آخر وهو أن الهارد الـ ١٢٠ قام باستهلاك ٣% من قوة المعالج عند عمله بينما مصفوفة الرايد لم تقرب من البروسيسور نهائياً وذلك لأن لها رقاقة خاصة بها تقوم وحدها بكل عمليات النقل المطلوبة وبالصورة عموماً يتضح كيف أن الرايد ٠ قد ضاعف من أداء الهاردات وأثبت تفوقه عن قوة وجداره

٧) تهيئة القرص الصلب Formatting

أولاً : تعريف التهيئة أو الفورمات (Format)

هو المصطلح الرئيسي لتنظيم القرص الصلب ويعرف بالتهيئة (Formatting) بمعنى آخر لتمكين القرص الصلب من قبول البيانات مثلاً تنزيل نظام تشغيل جديد أو برمجيات الخ... وهذه العملية لا تعني الحذف كما يعتقد الكثيرون و لكن عملية تهيئة القرص الصلب تستوجب حذف البيانات الموجودة عليه

ثانياً : أنواع عمليات الفورمات

يوجد لدينا نوعين من الفورمات (يتحدث عنهم موضوعنا الأساسي) وهما:

١ - تهيئة من المستوى المنخفض low level format أو التهيئة الفيزيائية Physical Formatting

٢ - تهيئة المستوى العالي high level format المشروحة أدناه

أودُّ أن أنوّه أولاً إلى معنى كلمة " المستوى العالي " و " المستوى المنخفض " في عالم الكمبيوتر بشكل عام فمعنى أن شيء ما ذو " مستوى عالي " أنه قليل أو خالي من التعقيدات وليس فيه الكثير من الخيارات فهو بالتالي سهل الاستخدام مقارنة مع الشيء المماثل له ذو المستوى المنخفض فإنَّ الشيء عندما يوصف بأنه ذو مستوى منخفض فهو ذو تفاصيل كثيرة وفيه إمكانيات التحكم الدقيق بذلك العمل وهو عادة صعب الاستعمال...

نرجع الآن لموضوع التهيئة فالتهيئة ذات المستوى المنخفض ماهي إلا عملية تحديد أماكن بداية ونهاية القطاعات والمسارات على القرص الصلب و عمل كل ما يلزم لجعل القرص جاهزاً للتهيئة ذات المستوى المرتفع فالتهيئة ذات المستوى المرتفع تقوم بتزويد القرص بنظام ملفات (مثل FAT 32 أو FAT أو NTFS أو أيًا من أنواع أنظمة الملفات الاتي ذكرها) وترقيم 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 عادةً 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 ولا يحتاج إليها إلا في بعض الأوضاع والتي ربما وتصادفنا وهذا الأمر أيضاً مشروح في الموضوع النقاط التي بالاسفل والتي سأطرق إليها بشكل أوضح وتفصيل أكبر.....

في واقع الأمر لا أنصح بالقيام بعملية الـ low level format إلا عند فقدان الأمل في انقاذ القرص الصلب الذي أصيب بالقطاعات التالفة Bad sectors بشكل كبير بعد غض النظر عن الأسباب سواءً أكانت بسبب خلل كهربائي أو تعرض القرص الصلب للملوثات والتي قد تسبب خدش سطح البيانات حيث أنَّ الأطباق الممغنطة (Platters) والتي بطبيعتها حساسة وملساء جداً عند مرور رؤوس القراءة والكتابة (Read write heads) عليها ربما تسبب بجرح سطح هذه الأقراص نتيجة وجود مثل تلك الملوثات كالغبار مثلاً وبالتالي تكون القطاعات التالفة فكما نعلم

أيضاً إنّ الأقراص الصلبة ليست معزولة تماماً عن الجو المحيط والعبرة من ذلك معروفة طبعاً وهي توفير التهوية المناسبة للقرص لتخليصه من الحرارة المنبعثة منه نتيجة ميكانيكية عمله والتي تولد الطاقة الحرارية وبالتالي فتعرضه للغبار وتسربه للداخل احتمالية موجودة بشكل كبير ..

وعند هذه الحالة والحالات المشابهة فلا ضير من التهيئة منخفضة المستوى low level format غير أنّ هذه العملية لم تثبت جدواها دائماً إلا أنه لا بأس من استخدامها لأنك إن لم تستخدمها فعليك رمي قرصك الصلب لأنك لن تستطيع الإستفادة منه وهو مليئ بالقطاعات المتضررة وفي حال نجحت هذه العملية فهذا من حظك وفي حال لم تنجح فأنت قد جربت ولكن أشدد قبل الإقدام على هذه التهيئة أن تكون قد تثبتت من هذه الحالة .

ثالثاً : مدة الفورمات

إن عملية الفورمات العادية للقرص الصلب قد تأخذ عدة دقائق إلى عشرة دقائق وذلك يعتمد على عدة عوامل منها:

- ١ - حجم الهاردديسك Hard Disk (القرص الصلب) الذي يتم تهيئته
- ٢ - سرعة دوران الأقراص الداخلية داخل القرص الصلب (مثل ٥٤٠٠ ، ٧٢٠٠ ، ١٠٠٠٠ دوره في الدقيقة)
- ٣ - سرعة جهاز الكمبيوتر بشكل عام

رابعاً : هيئات الفورمات (ما بات يعرف بنظام الملفات Files System) :

للفورمات هيئات مختلفه تنقسم إلى عدة أنواع منها:

FAT - 12 (File Allocation Table)
FAT - 16 (File Allocation Table)
FAT - 32 (File Allocation Table)
NTFS (NT File System)
HPFS (Hewlett Packard File System)
Linux (Linux Flie System)

ملاحظة : HPFC: High Performance File System
نظام ملفات ابتكرته شركة IBM خصيصاً لنظامها المندثر OS/2 ، وهو نظام ملفات مُحسّن يتفوق على نظام FAT ويتلافى العديد من سلبياته.

خامساً : كيف و لماذا نستخدم هذا الأمر (ايجابياته و سلبياته وطريقة عمله)

قبل أن نبدأ بالكلام عن خامساً أحب أن أنوه إلى أمر ضروري ألا وهو التهيئة الفيزيائية

التهيئة الفيزيائية : (Physical Formatting)

يجب القيام بعملية التهيئة الفيزيائية قبل التهيئة المنطقية Logical Formatting للقرص الصلب والتهيئة الفيزيائية للقرص الصلب تسمى كذلك بالتهيئة المنخفضة المستوى (Low level format) تتم عادة هذه التهيئة للقرص بعد صناعته مباشرة من قبل الشركة المنتجة للقرص الصلب (كما ذكر سابقاً تفسير هذه العملية) وتقوم عملية التهيئة الفيزيائية على تقسيم الأقراص الدائرية للقرص الصلب إلى العناصر الفيزيائية الرئيسية التالية:

المسارات - Cylinders القطاعات - Sectors الأسطوانات - Paths

والآن نبدأ بالحديث عن أوامر الفورمات

ملاحظة : (طبعاً كلمة درايف يوضع محلها ترميز الدرايف بالحرف الانكليزي مثلاً `A:\>format c: /q` هذا الأمر يعني فورمات القسم -الجزء Partition -السي C فرمته سريعه)

الأمر الأول `A:\>format c: <== Format Drive`

هذا الأمر هو عبارته عن فورمات عادي يتم فيه كتابة جداول مواقع الملفات Master Boot Record وهذا يتم لمرة واحدة يعني لأول مره فقط حيث يتم بإعادتها إلغاء الفهرس FAT ويترك بقية الملفات موجودة بالرغم أنك لن تستطيع أن تراها ولكنها موجودة فعلياً على القرص الصلب لذا تستطيع العثور على هذه الملفات مرة أخرى بأمر Unformat ويقوم هذا الأمر بمحاولة استرجاع الفهارس و الملفات التي فقدت بواسطة الأمر Format كما أن هذا الأمر يقوم بمسح القرص بحثاً عن الأخطاء لذا يستغرق وقتاً أطول

الأمر الثاني `A:\>format c: /s <== Format Drive /S`

هذا الأمر هو عبارته عن فورمات لنسخ ملفات النظام الأساسية System Files واللازمة لجعل البارتشن قابلاً للإقلاع bootable وهي ملفات التالية:

command.com

io.sys

msdos.sys

الأمر الثالث `A:\>format c: /u <== Format Drive /U`

هذا الأمر هو عبارته عن تهيئته تامه غير مشروطه U تعني unconditional يقوم بمسح كامل محتويات القرص الصلب ولا يمكن استعادة ملفاته مرة أخرى عن طريق الأمر Unformat ويستخدم هذا الأمر اذا ظهرت لديك رسائل خطأ أثناء قراءة الملفات أو كتابتها أو بسبب وجود فايروسات خطيره وهو يتقل كاهل الهارد ديسك لديك بعض الشيء لماذا لأنه يجعل الهارد نظيف تماماً يعني على الحديده وينصح بعدم عمل هذه الطريقه بالفورمات بكثرة

الأمر الرابع A:\>format c: /q <== Format Drive /Q

هذا الأمر هو عبارة عن تهيئته سريعه q تعني Quick وهذا هو أسهل أنواع الفورمات ويفضل استخدامه فليس هناك أي ضرر من تكراره و يقوم فيها بإلغاء ملف تحديد مواقع الملفات حيث يعتبر بمثابة حذف الملفات من الهارد بسرعة كبيرة وليس له أي اضرار نهائياً ولسبب بسيط ألا وهو عبارة عن مسح للملفات مثل أمر Delete العادي في نظام التشغيل الويندوز و يختلف عن الأمر السابق بأنه لا يقوم بمسح القرص بحثاً عن الأخطاء

الأمر الخامس A:\>format c: /q/u <== Format Drive /Q/U

تهيئة القرص بسرعة مع عدم إمكانية استرجاع البيانات (الأمريين مشروحين سابقاً)

الأمر السادس A:\>format c: /c <== Format Drive /C

وهو ما ذكرناه سابقاً هذا الأمر يعد الأخطر و هو عبارة عن تهيئة القرص مع عرض عدد المسارات المعطوبة بعد التهيئة ويعتبر الملجأ الوحيد في حالة كان الهارد لديك ينفث أنفاسه الأخيره يعني قبل ما يودع لا سمح الله وهو في الواقع أداة لشركة ماكستور الشهيرة لعمل Low level format للهارد وهذه العملية لا نلجأ إليها إلا بعد فقدان الأمل من الهارد وعندما يكون قرارنا الأخير فيه هو رميه في سلة المهملات عندها لا يكون لدينا مفر إلا بهذا النوع من الفورمات

الأمر السابع A:\> FORMAT /Z:Cluster Size

تقدر من خلاله ان تحدد حجم الكلستر Culster
FORMAT /Z:Cluster Size
Culster Size: تضع حجم الكلستر للهارد
مثلا

format /z:128

يقوم بعمل فورمات للهارد و يكون حجم الكلستر 64K

٨) تقسيم الهارد ديسك

أولاً لا بد أن نكون على دراية بأنه يتم تقسيم الهارد ديسك إلى أربعة أجزاء رئيسية وهي :

١- MBR = Master BOOT Record (هو سجل الإقلاع للقسم المنطقي الأساسي يحتوي على برنامج صغير يخبر الحاسب ماذا يفعل ليبدأ التعامل مع القرص الصلب)

٢- FAT (الجزء الخاص بملفات الفات)

٣- System disk (الجزء الخاص بكتابة كافة المعلومات المتعلقة بمكان بداية ونهاية الأقسام المنطقية كما تحدد القرص النشط ويوجد في أول قطاع في بداية كل قسم منطقي ويسمى سجل الإقلاع أو Boot Record)

٤- Data (الجزء الذي نتعامل معه)

ويوجد برامج كثيرة تقوم بعملية تقسيم الهارد ديسك وأشهرها Fdisk وبرتشن ماجيك وغيرها

٩) Fdisk

ويتم ذلك بواسطة إما ديسك أستارت أب أو إسطوانة بوت أو الهرنز بوت .

وبعد الدخول على شاشة الدوس نتبع الخطوات التالية :-

```
X:\>fdisk
```

اكتب الأمر
fdisk
ثم اضغط المفتاح
enter
من لوحة المفاتيح

هنا يسألك هل تريد الدعم للأقراص الصلبة التي تزيد مساحتها عن 2 جيجا وذلك لتحديد نظام الملفات المناسب لقرصك الصلب معنى الرسالة السابقة باختصار: هل تريد استخدام نظام ملفات FAT16 أو نظام ملفات FAT32 ؟ اكتب Y لفات 32 (للحصول على مساحة للبرتشن أكبر من 2 جيجابايت)

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

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

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

Microsoft Windows 98
Fixed Disk Setup Program
(C)Copyright Microsoft Corp. 1983 - 1998

FDISK Options

Current fixed disk drive: 1

Choose one of the following:

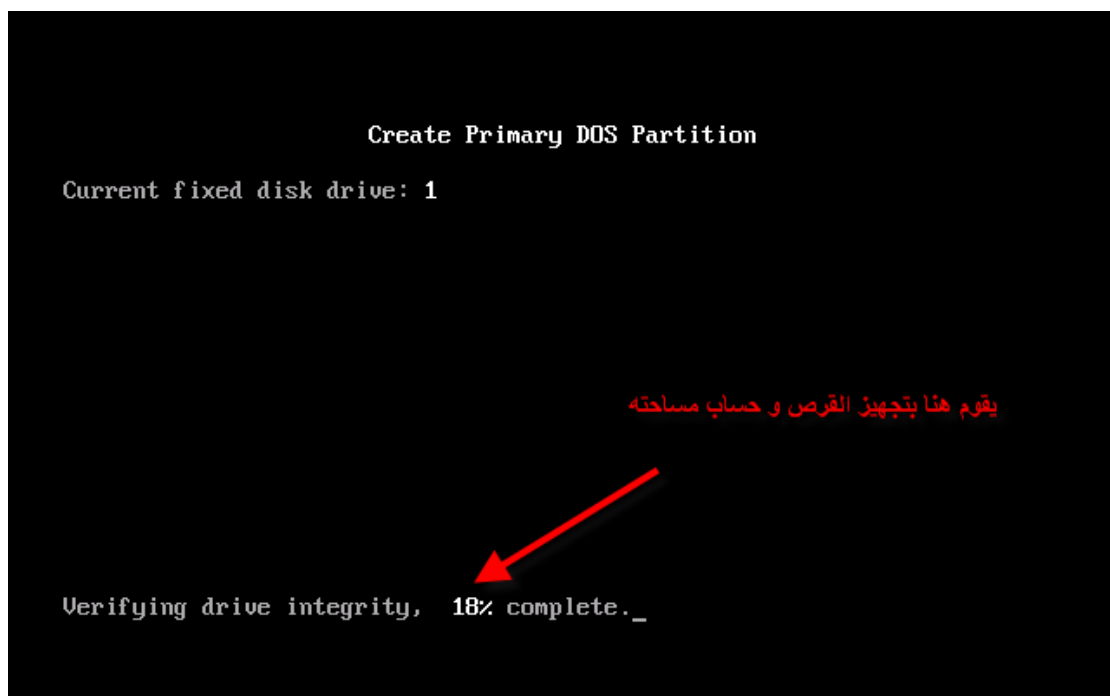
1. Create DOS partition or Logical DOS Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or Logical DOS Drive
4. Display partition information
5. Change current fixed disk drive

Enter choice: [1]

ثم اضغط
enter

لإنشاء قسم جديد في قرصك الصلب اكتب الرقم 1 هنا

Press Esc to exit FDISK



```

Create Primary DOS Partition

Current fixed disk drive: 1

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

```

يسألك هنا إذا كنت تريد استخدام كامل مساحة القرص الصلب لإنشاء البارتشن
 C:
 طبعاً لا تريد ذلك لأن هذا الخيار سيحول القرص بكامله إلى جزء واحد لهذا سنكتب هنا الحرف
 n
 ثم نضغط
 enter

Press Esc to return to FDISK Options

```

Create Primary DOS Partition

Current fixed disk drive: 1

Total disk space is 16379 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

```

بعد الضغط على
 n
 ثم
 enter
 تظهر لنا هذه الشاشة انتظر حتى تكتمل

```

Verifying drive integrity, 54% complete._

```



```
FDISK Options

Current fixed disk drive: 1

Choose one of the following:

1. Create DOS partition or Logical DOS Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or Logical DOS Drive
4. Display partition information
5. Change current fixed disk drive

Enter choice: [1]

WARNING! No partitions are set active - disk 1 is not startable unless
a partition is set active

Press Esc to exit FDISK
```

عدنا مرة أخرى إلى الشاشة الرئيسية اختر
الرقم ١ ثم
enter



```
Create DOS Partition or Logical DOS Drive

Current fixed disk drive: 1


Choose one of the following:

1. Create Primary DOS Partition
2. Create Extended DOS Partition
3. Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition

Enter choice: [2]

Press Esc to return to FDISK Options
```

هذه المرة اكتب رقم ٢ لإنشاء
Extended DOS partition
ثم اضغط من لوحة المفاتيح الزر
enter



```

Create Extended DOS Partition

Current fixed disk drive: 1

Partition  Status  Type  Volume Label  Mbytes  System  Usage
C: 1              PRI  DOS              5005    UNKNOWN  31%

تظهر هذه الشاشة انتظر حتى تنتهي

```

Verifying drive integrity, 22% complete.

```

enter هنا يغيرنا بمقدار المساحة المتبقية من الهارد سنترك الاختيارات كما هي ونضغط
Create Extended DOS Partition

Current fixed disk drive: 1

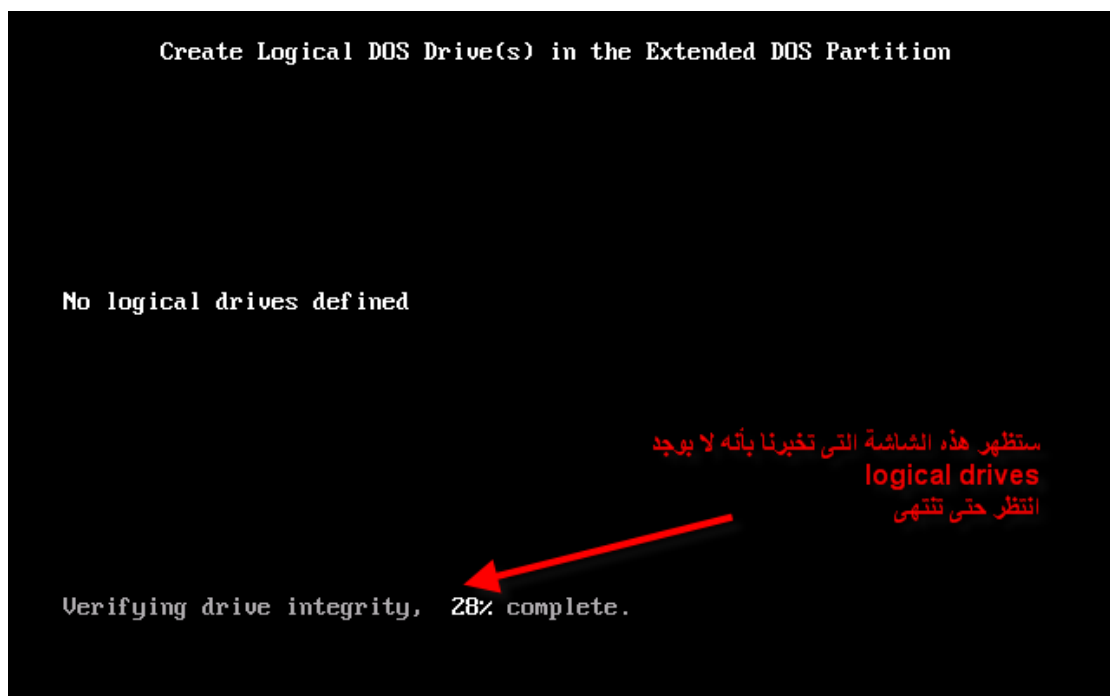
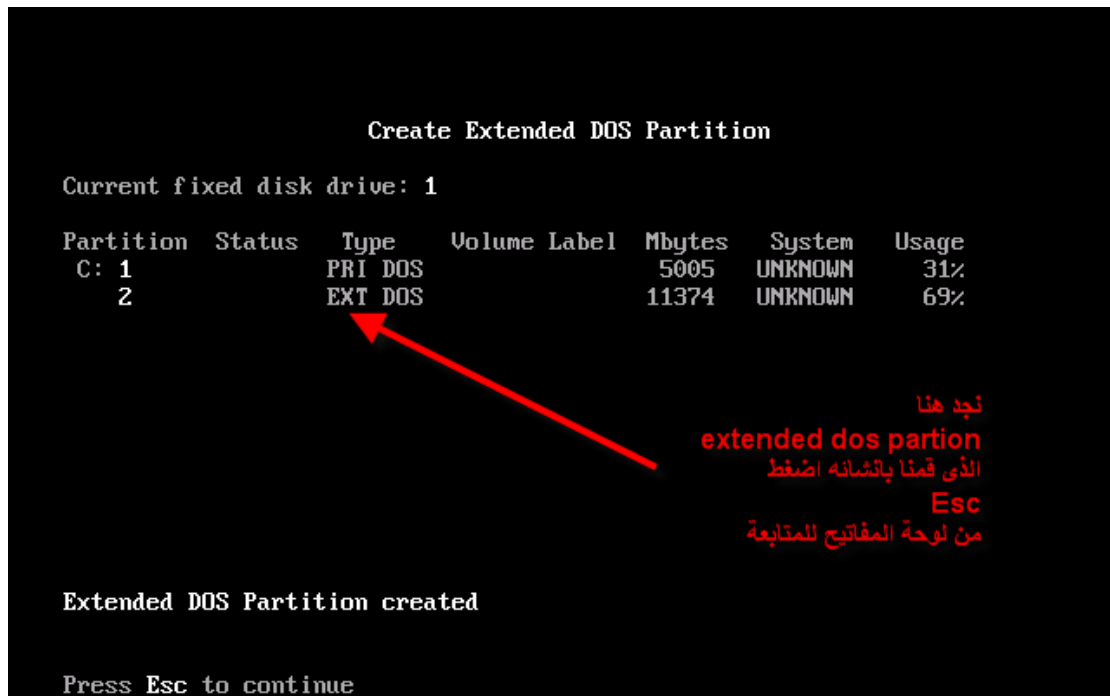
Partition  Status  Type  Volume Label  Mbytes  System  Usage
C: 1              PRI  DOS              5005    UNKNOWN  31%

Total disk space is 16379 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)
Maximum space available for partition is 11374 Mbytes ( 69% )

Enter partition size in Mbytes or percent of disk space (%) to
create an Extended DOS Partition.....: [11374]

Press Esc to return to FDISK Options

```



```

Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition

No logical drives defined

Total Extended DOS Partition size is 11374 Mbytes (1 MByte = 1048576 bytes)
Maximum space available for logical drive is 11374 Mbytes (100% )

Enter logical drive size in Mbytes or percent of disk space (%)...[ 6000]

Press Esc to return to FDISK Options

```

اخترت هنا أن تكون مساحة القرص
d
ميجا 6000
ثم اضغط
enter

```

Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition

Drv Volume Label Mbytes System Usage
D: 6001 UNKNOWN 53%

Total Extended DOS Partition size is 11374 Mbytes (1 MByte = 1048576 bytes)
Maximum space available for logical drive is 5373 Mbytes ( 47% )

Enter logical drive size in Mbytes or percent of disk space (%)...[ 5373]

Logical DOS Drive created, drive letters changed or added
Press Esc to return to FDISK Options

```

نجد هنا الجزء
D:
الذي أنشأناه

المساحة المتبقية من القرص الصلب

أكتب هنا مساحة الباقي
E:
أنا هنا تركته على الوضع الافتراضي و هو ٥٣٧٣ ميجا ثم اضغط
enter

Create Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition

Drv	Volume Label	Mbytes	System	Usage
D:		6001	UNKNOWN	53%
E:		5373	UNKNOWN	47%

تظهر هذه الشاشة لتخبرنا بالأجزاء التي أنشأتها و هما D: & E: و مساحة كلا منهما

هذا السطر يخبرنا بأنه لم تعد هناك مساحة لإنشاء المزيد من أجزاء القرص الصلب

All available space in the Extended DOS Partition is assigned to logical drives.
Press Esc to continue

اضغط Esc للمتابعة

FDISK Options

Current fixed disk drive: 1

Choose one of the following:

1. Create DOS partition or Logical DOS Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or Logical DOS Drive
4. Display partition information
5. Change current fixed disk drive

عدنا للشاشة الرئيسية للبرنامج هنا نكتب رقم ٢ لجعل البارتشن C: أو نشيط active لماذا ؟ لأنه لا بد أن يكون هناك بارتشن نشيط لتنصيب عليه نظام التشغيل و بدون هذا التنشيط لن نستطيع أن ننصب أي نظام تشغيل

Enter choice: [2]

اكتب ٢ ثم اضغط enter

WARNING! No partitions are set active - disk 1 is not startable unless a partition is set active

Press Esc to exit FDISK

```

Set Active Partition

Current fixed disk drive: 1

Partition  Status    Type    Volume Label  Mbytes    System    Usage
C: 1      PRI DOS      5005     UNKNOWN      31%
  2      EXT DOS     11374    UNKNOWN      69%

Total disk space is 16379 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

Enter the number of the partition you want to make active.....: [1]

```

↑
نكتب هنا الرقم ١ ثم اضغط
enter

Press Esc to return to FDISK Options

```

Set Active Partition

Current fixed disk drive: 1

Partition  Status    Type    Volume Label  Mbytes    System    Usage
C: 1      A      PRI DOS      5005     UNKNOWN      31%
  2      EXT DOS     11374    UNKNOWN      69%

Total disk space is 16379 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

C:
أصبح نشط اضغط
Esc
للمتابعة
Partition 1 made active

Press Esc to continue

```

بظهر هنا أن البارتشن
C: أصبح نشط اضغط
Esc للمتابعة

```

                                FDISK Options

Current fixed disk drive: 1

Choose one of the following:

1. Create DOS partition or Logical DOS Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or Logical DOS Drive
4. Display partition information
5. Change current fixed disk drive

Enter choice: [1]

عدنا للشاشة الرئيسية اضغط
Esc
للمتابعة

Press Esc to exit FDISK
```

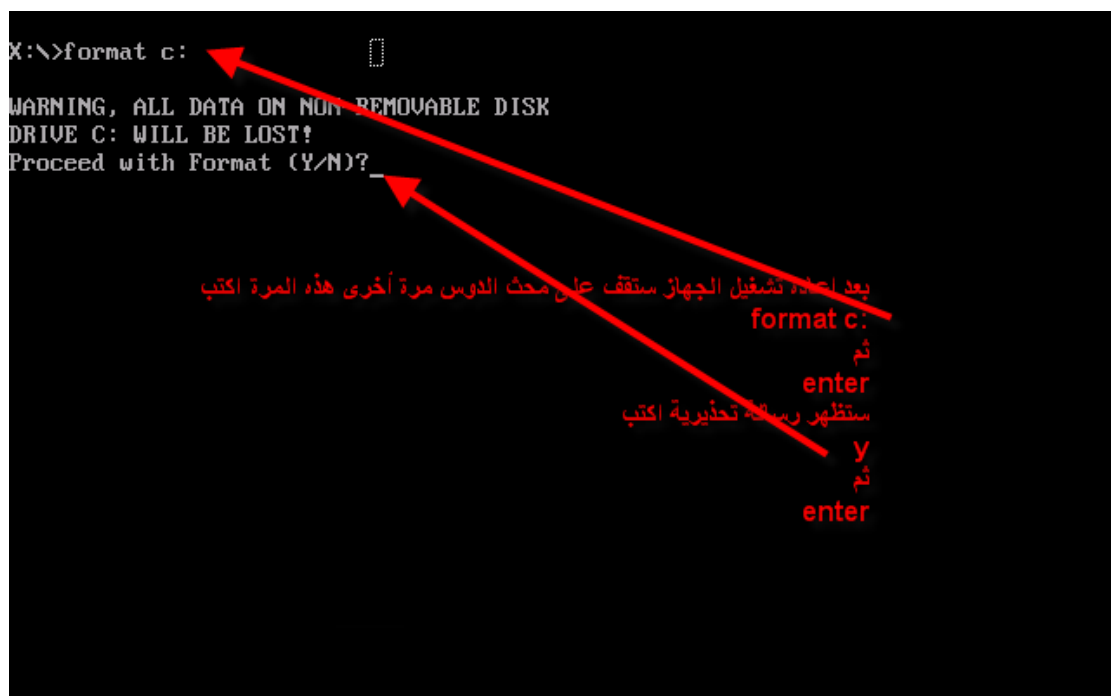
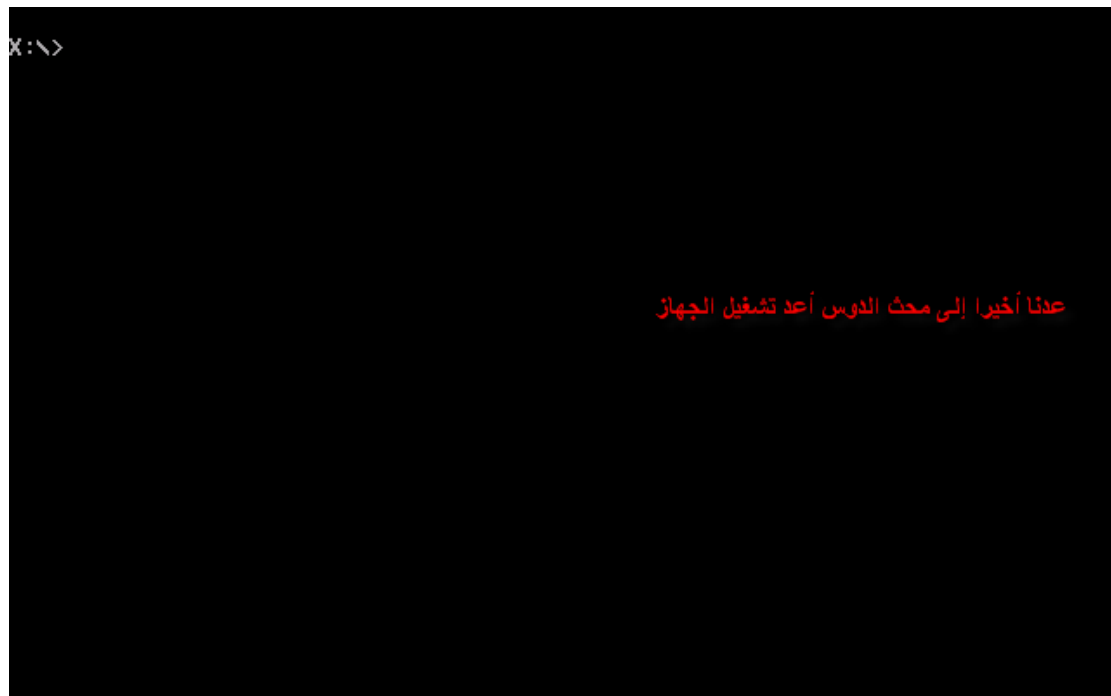
```

تظهر هذه الشاشة التي تخبرنا بوجود اعادة تشغيل الحاسوب حتى تسرى التغييرات التي صنعناها اضغط
Esc

You MUST restart your system for your changes to take effect.
Any drives you have created or changed must be formatted
AFTER you restart.

Shut down Windows before restarting.

Press Esc to exit FDISK
```



```
X:\>format c:

WARNING, ALL DATA ON NON-REMOVABLE DISK
DRIVE C: WILL BE LOST!
Proceed with Format (Y/N)?y

Formatting 5.004.59M
_ 7 percent completed.
```

يظهر هنا مقدار التقدم في عملية الفورمتة انتظر حتى تصل إلى ١٠٠

```
WARNING, ALL DATA ON NON-REMOVABLE DISK
DRIVE C: WILL BE LOST!
Proceed with Format (Y/N)?y

Formatting 5.004.59M
Format complete.
Writing out file allocation table
Complete.
Calculating free space (this may take several minutes)...
Complete.
Volume label (11 characters, ENTER for none)?

4.994.81 MB total disk space
4.994.81 MB available on disk

4.096 bytes in each allocation unit.
1.278.670 allocation units available on disk.

Volume Serial Number is 2A3D-130E

X:\>
```

يطلب منك كتابة اسم للبارتشن الذي قمت بفورمتته (تهيئته) يمكن أن تتركه فارغاً ثم اضغط **enter** قم بفورمت باقي أجزاء الهارد **D: & E:** كما فعلنا سابقاً فقط قم باستبدال الأمر **format c:** بالأمر **format d:** وهكذا أصبح القرص الصلب مجهز لتثبيت نظام التشغيل

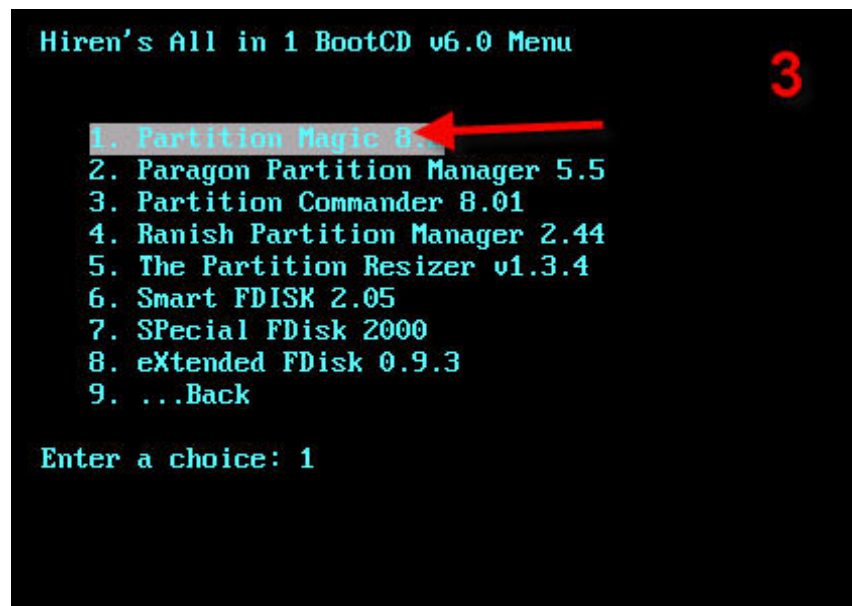
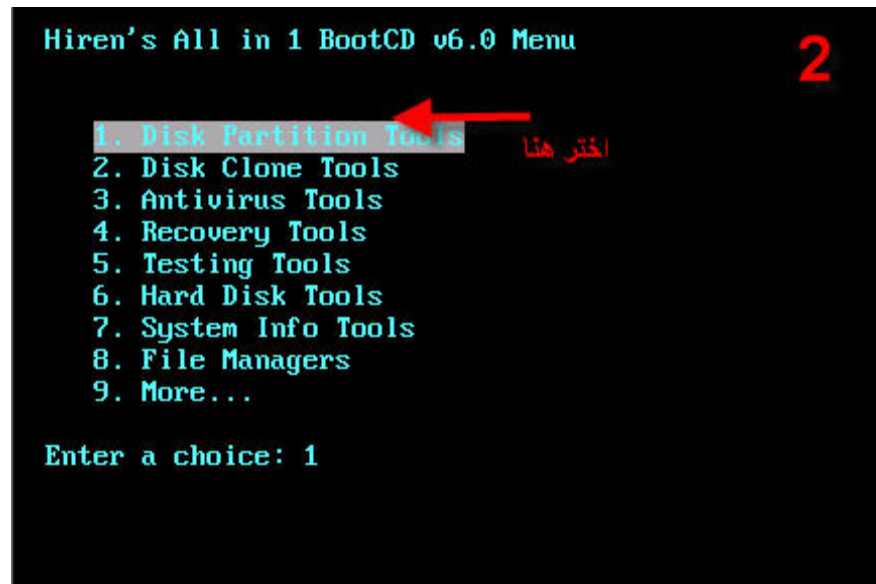
١٠ PartitionMagic 8.0

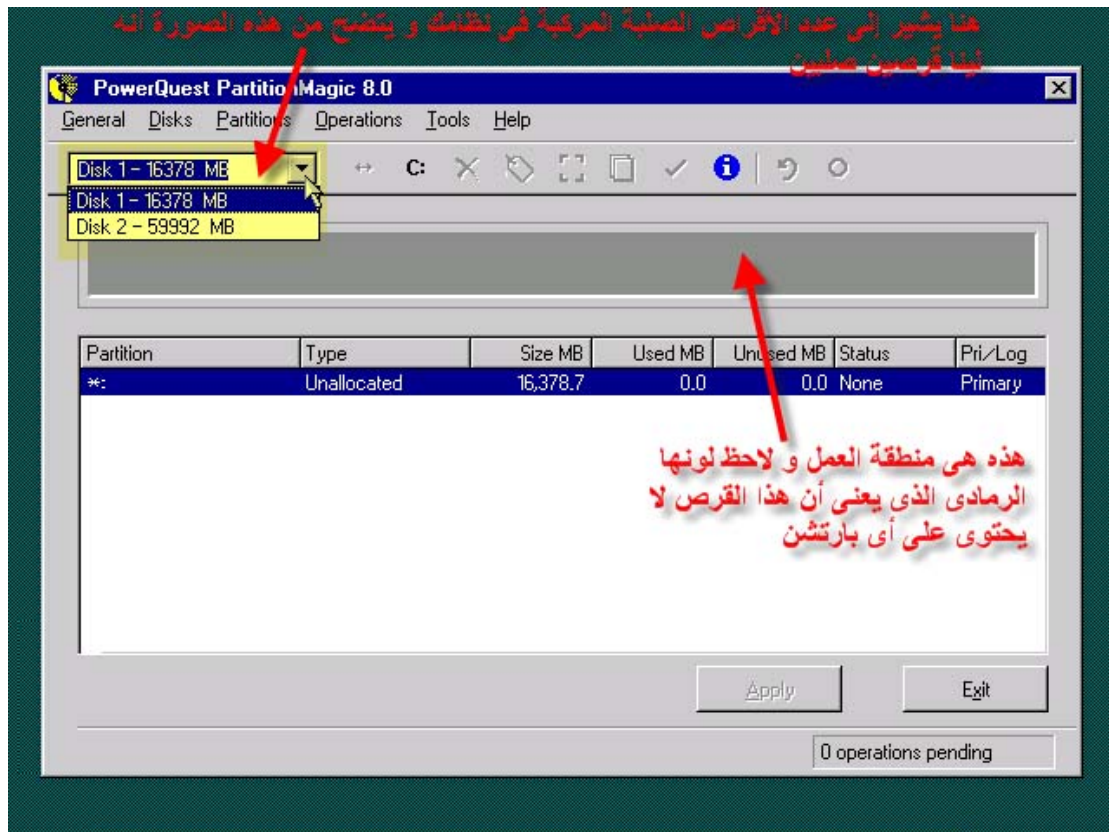
كان منتج شركة PowerQuest الشهير PartitionMagic ، أول برنامج يستطيع تقسيم الأقراص الصلبة بدون فقدان البيانات ، وعلى الرغم من العيوب الصغيرة فيه فإن برنامج PartitionMagic 8.0 ربما يكون الإصدار التي تستحق أعلى ثقة من بين إصداراته. تقدم واجهة الاستخدام ذات المظهر الخاص بنظام ويندوز إكس بي ، برامج إرشادية للمهام القياسية والمزايا الفريدة ، مثل القدرة على فصل أو دمج الأقسام وتعديل سجل النظام ، وقائمة "ابدأ (Start)" بحيث يستطيع النظام أن يجد البرامج التي تغيرت حروف الأقراص الخاصة بها في مواقعها الجديدة . يعمل البرنامج في وضع التنفيذ الجماعي للأوامر بشكل فطري، حيث يمكنك اختيار الأوامر من واجهة الاستخدام ، ثم اختيار Apply Changes ، من القائمة أو شريط الأدوات ، لتجعل أوامر التغيير تعمل دفعة واحدة . الأوامر التي لا يمكن إنجازها ضمن نظام ويندوز تنفذ تلقائياً بعد إعادة الإقلاع ، أو من قرص مرن للطوارئ لنظام دوس يمكن الإقلاع منه .

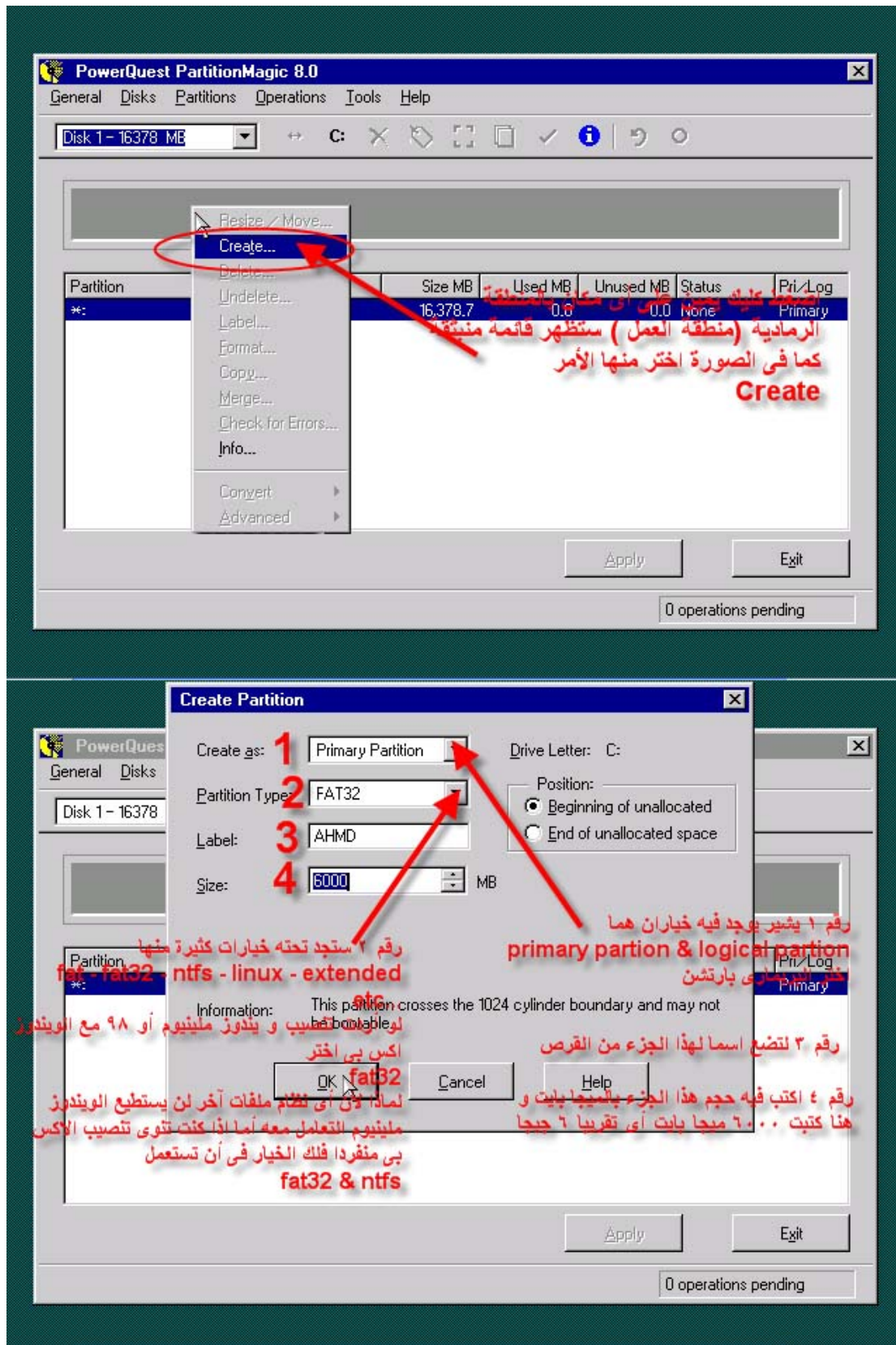
تدعم إصدارات ويندوز (وليس إصدارات الإقلاع في الحالة الطارئة) أقراص USB ، و FireWire ويعمل برنامج PartitionMagic ملف Boot.ini ، لعكس التغييرات في الأقسام ، بعد أن تضيف أو تحذف الأقراص ، لكنه يترك أحياناً مدخلاً يشير إلى قرص خطأ، ما يعني أن هذا الملف قد يحتاج إلى التحرير يدوياً ، وشركة PowerQuest واعي لهذه المشكلة وتعمل على حلها . تتضمن الرزمة برنامج إدارة الإقلاع BootMagic والبرنامج الخدمي المصمم جيداً PQboot ، الذي يستطيع تغيير القسم المطلوب الإقلاع منه داخل ويندوز .

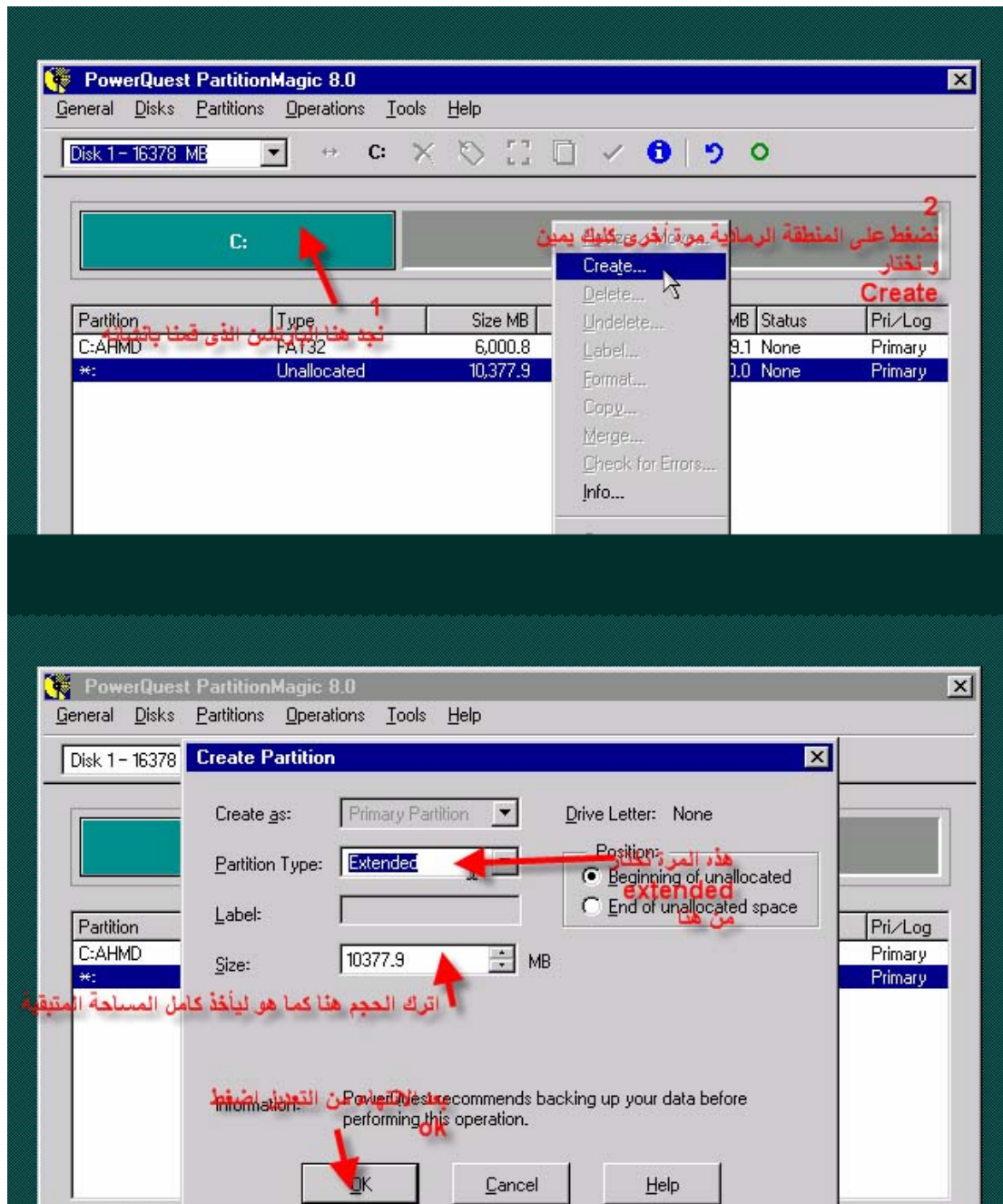
والان سوف نقوم بشرح لكيفية تقسيم القرص بالبارتشن ماجيك ولاحظ أننا سنعمل على النسخة التي تعمل من الدوس قم بوضع الاسطوانة التي تحتوي على الهيرين في محرك القرص الضوئي ليقلع منها الحاسب واتبع الخطوات التالية :

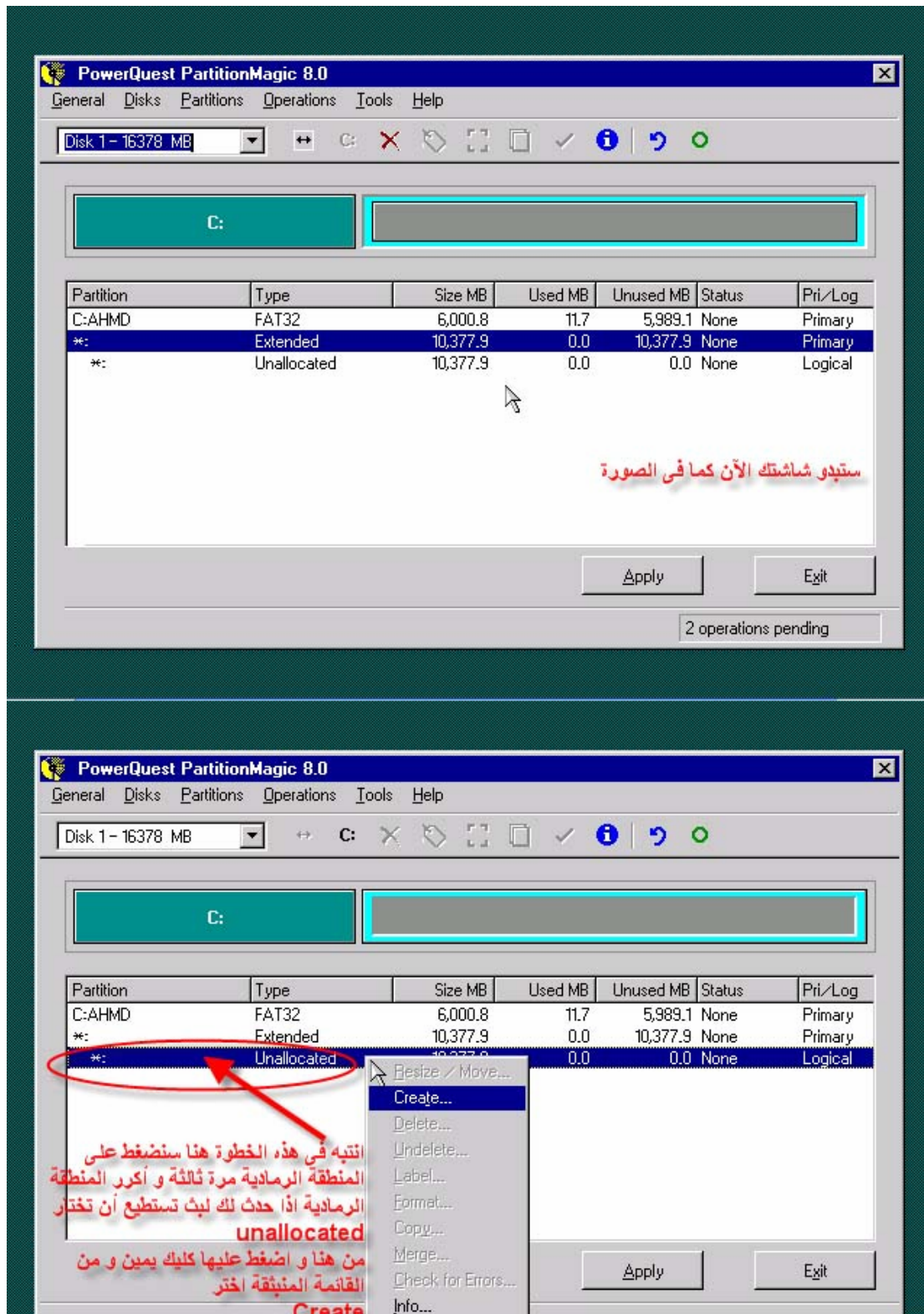


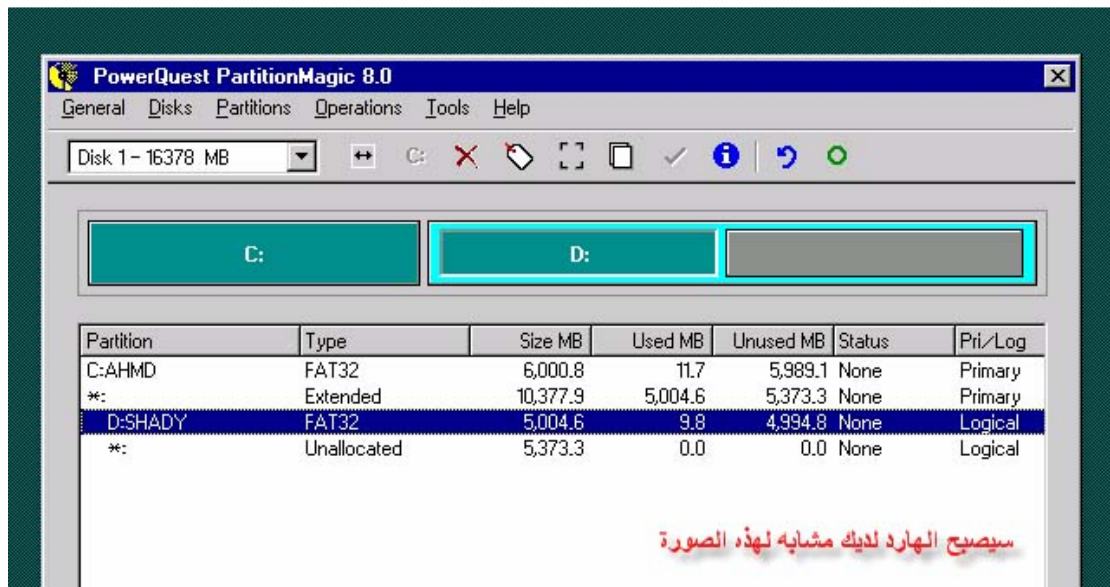
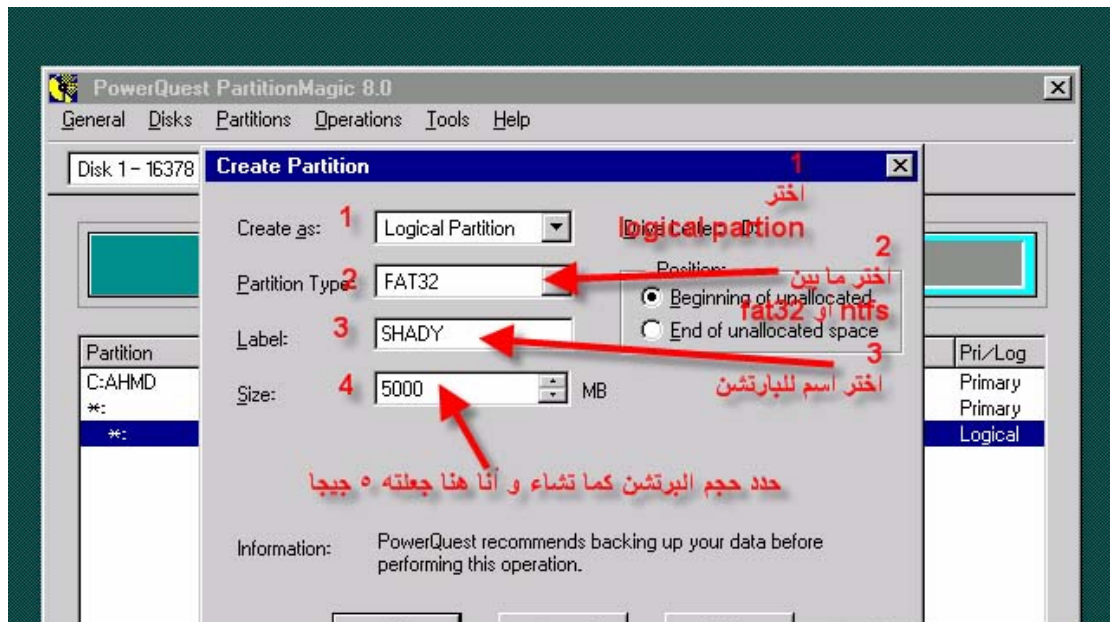


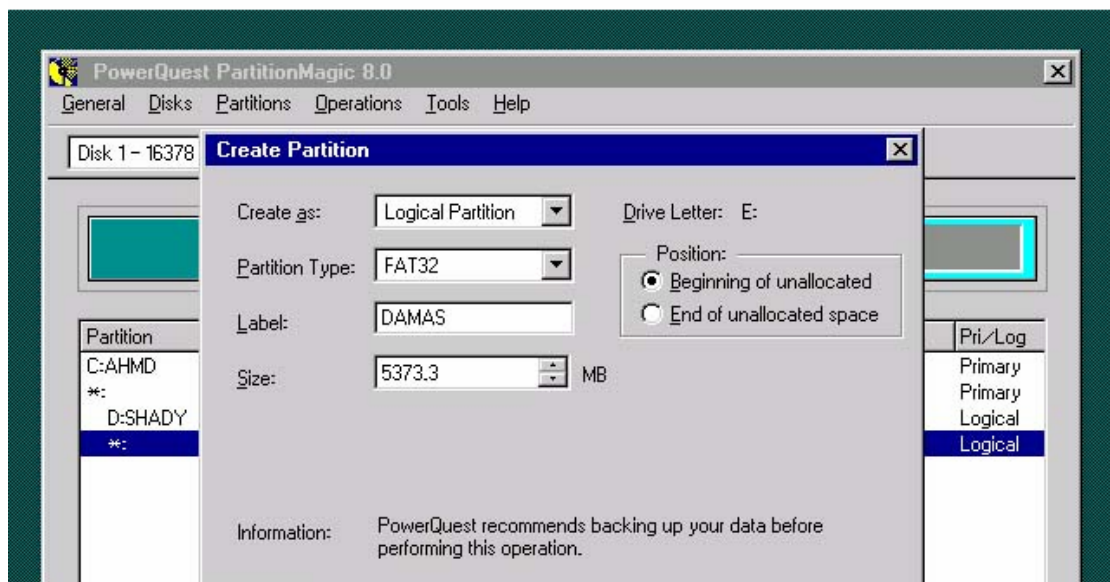
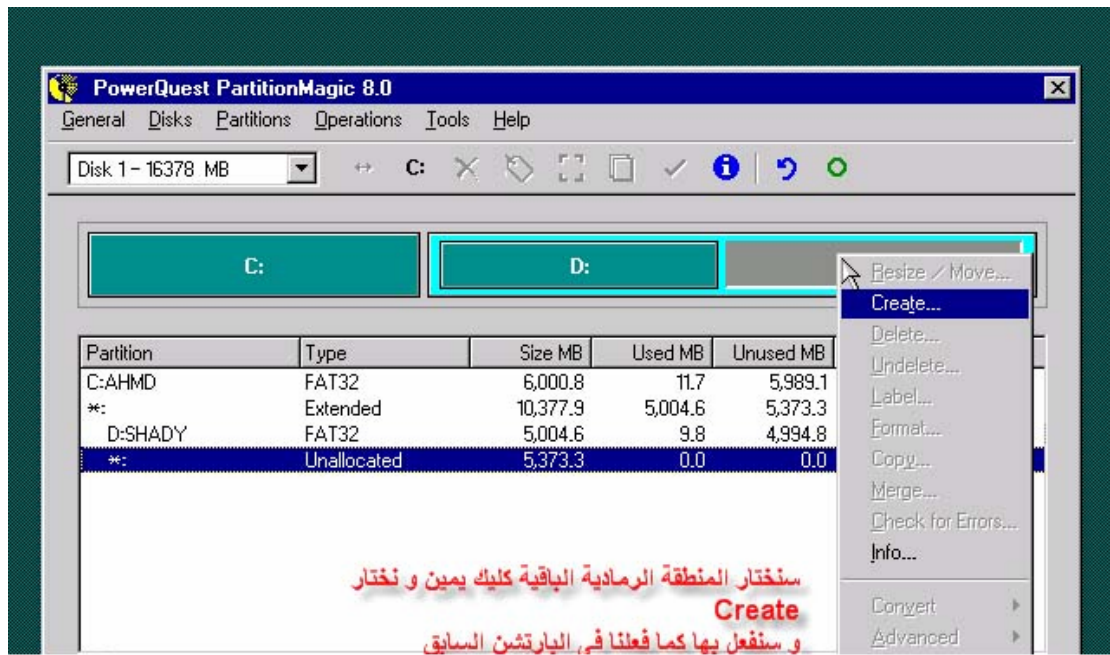


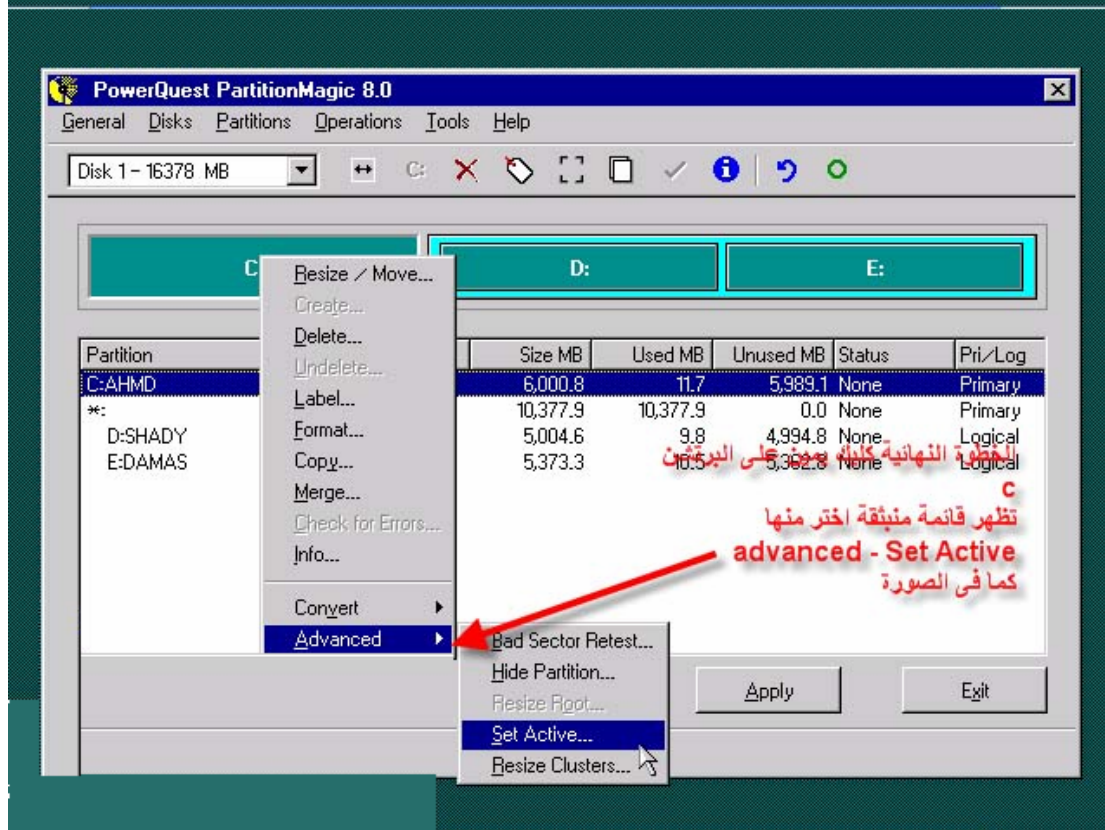
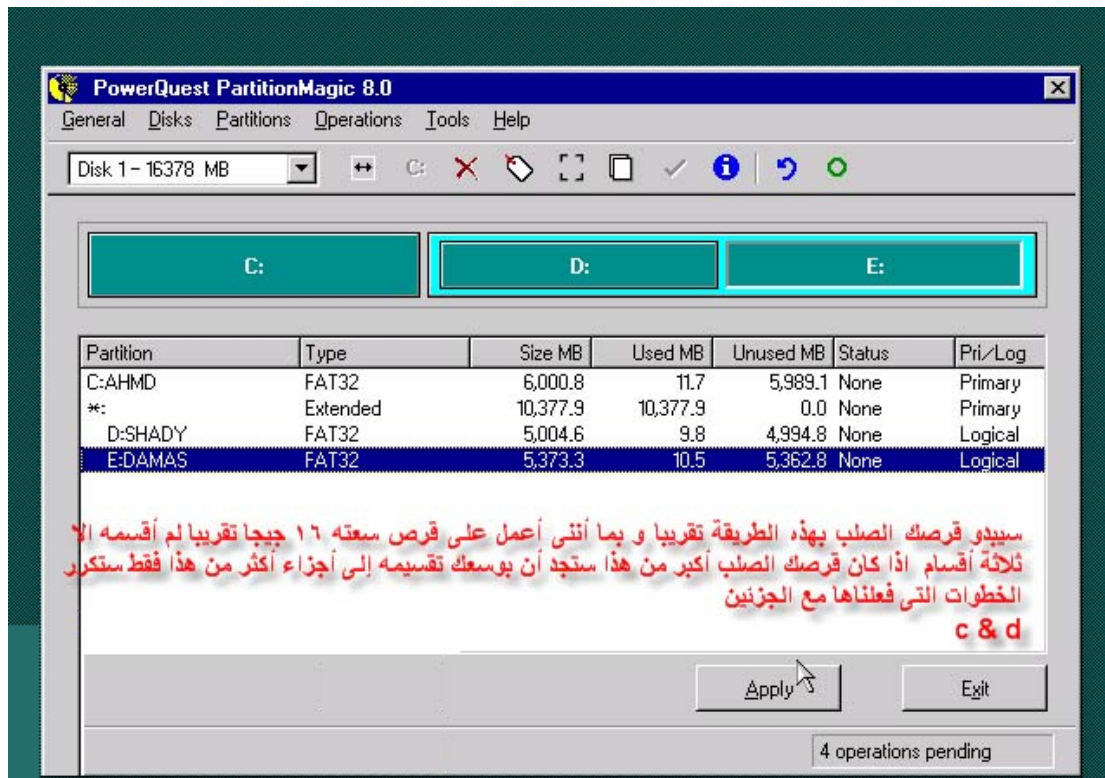


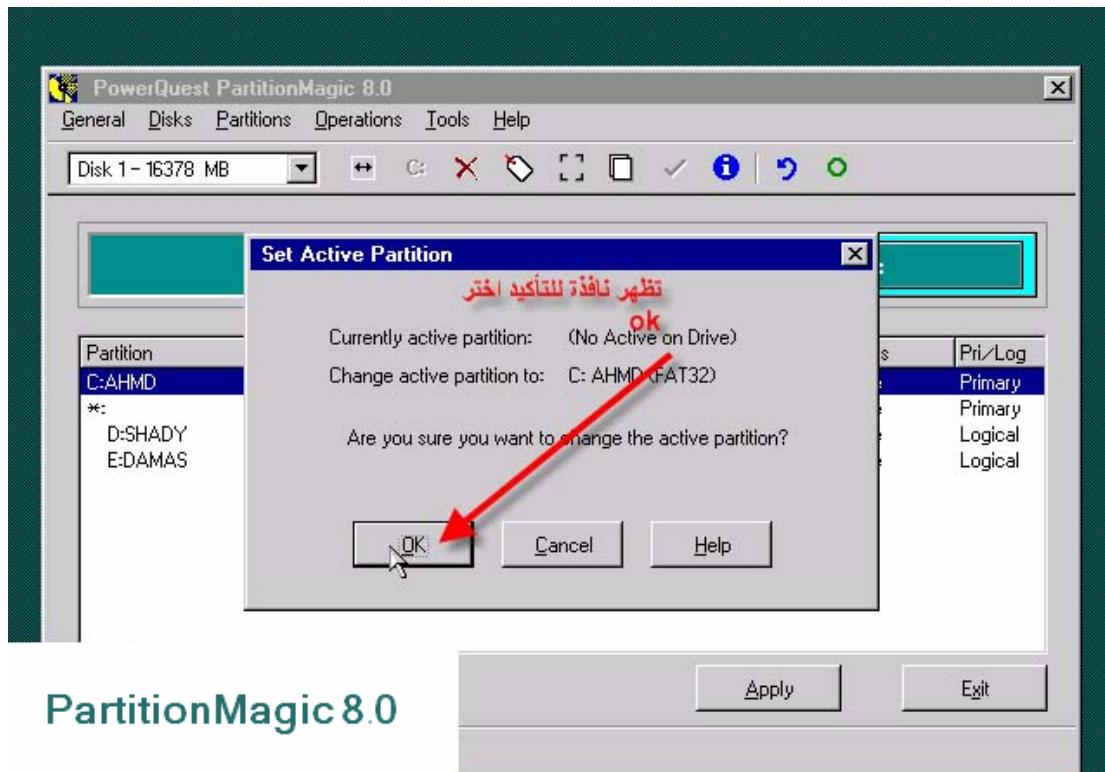




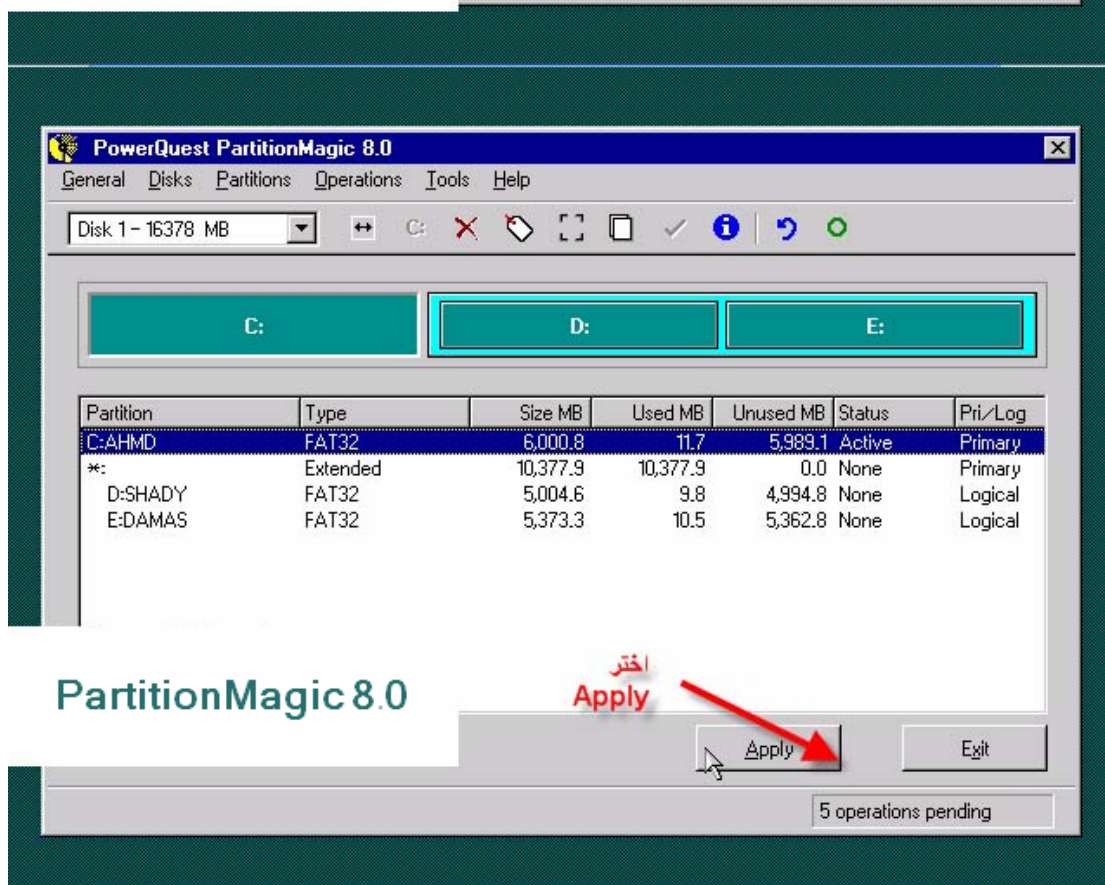




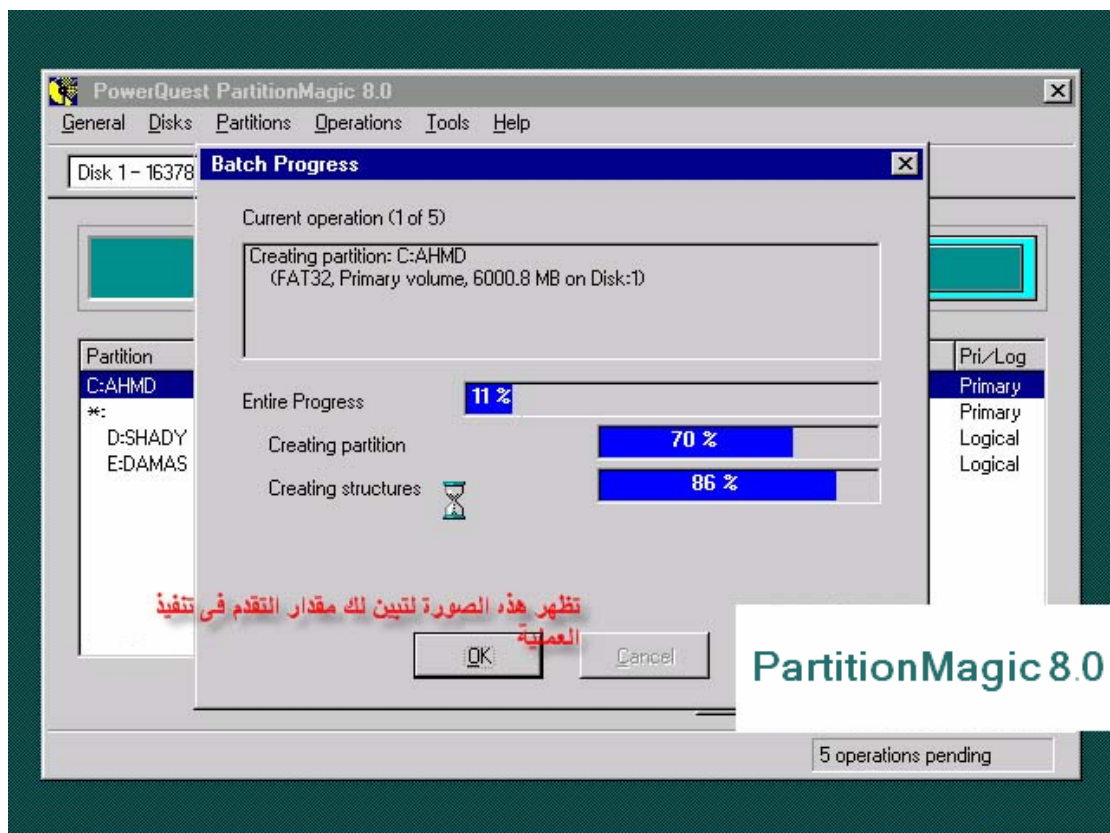
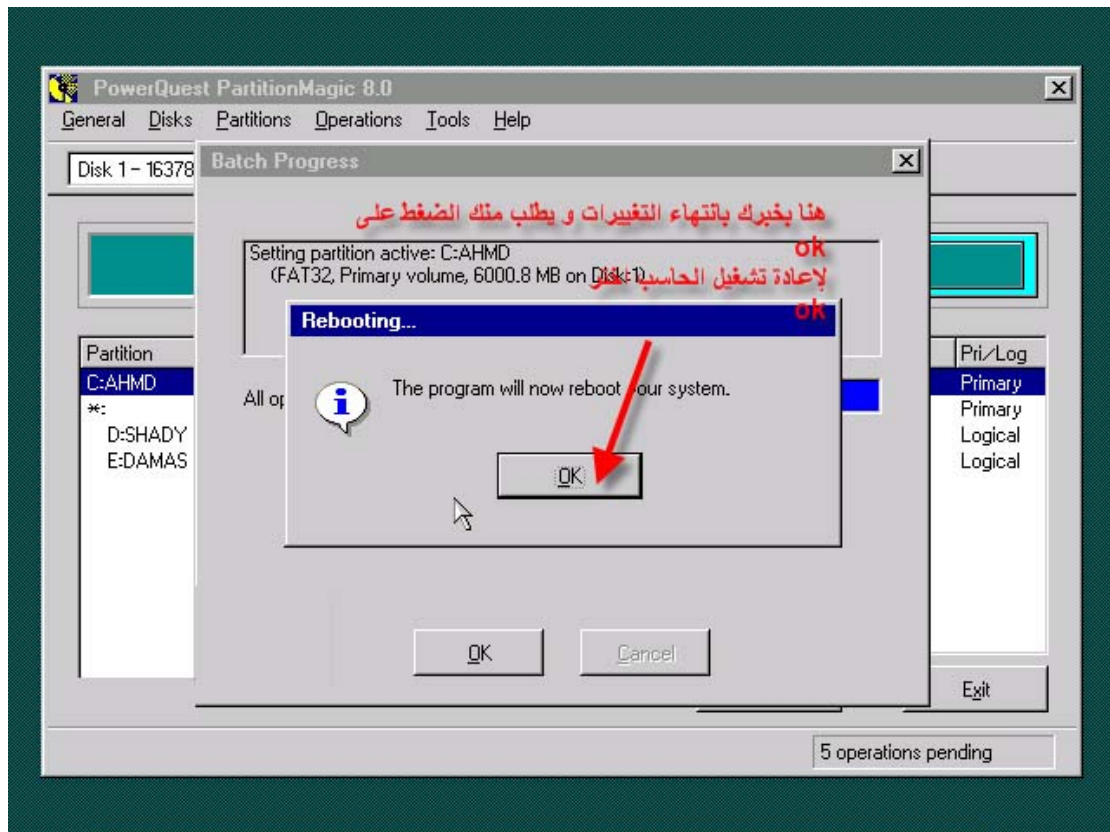




PartitionMagic 8.0



PartitionMagic 8.0



١١) أنواع أنظمة الملفات

FAT :

يستخدم الـ FAT الدوس وويندوز ٣,١١ وويندوز ٩٥ ، ويمكن أن يتعرف كلا من ويندوز : ٩٨ وملينيوم و ٢٠٠٠ و XP و NT وكذلك نظام OS/2 عليه .

ويعتمد هذا النظام في عمله على استخدام :

- الـ FAT أو الـ File Allocation Table .
- بالإضافة إلى الـ Clusters .

الـ FAT يمكن أن نتخيله على أنه قلب النظام ، أما الـ Cluster فهي أصغر وحدة من وحدات تخزين البيانات ، الـ Cluster الواحدة تتكون من عدد ثابت من قطاعات –Sectors- القرص الصلب .

عندما نريد أن نخزن ملف ما ، يتم تخزينه في أحد هذه الـ Clusters وإذا كان حجمه أكبر من حجم الـ Clusters يتم تقسيمه على مجموعة من الكلستر ولا يشترط أن تكون هذه الكلستر التي يتم تخزين الملف بها متجاورة فمن الممكن أن تكون متباعدة عن بعضها . وكل كلستر من الكلستر له رقم مميز له لا يمكن أن يتكرر لكلستر آخر .

أما الـ FAT فهو عبارة عن سجل به بيانات عن : أي الكلستر شاغرة وأيها متاح ، وأماكن توزيع الملفات على الكلستر أي يمكن أن نعتبرها خريطة للكلستر ونتيجة لأهمية الـ FAT فإنه يتم كتابتها مرتين على القرص الصلب كإجراء احتياطي للحفاظ على البيانات .

** أقصى حجم للأقسام –Partitions- التي يدعمه الـ FAT هو ٢ جيجا بايت ، وأقصى عدد للكلسترات هو ٦٥,٥٢٥ كلستر ، وعليه فإنه أيا كان حجم القسم ، فإن عدد القطاعات في الكلستر الواحدة لابد أن يكون مناسب للحد الذي يسمح بأن يتم تقسيم كل المساحة الموجودة على ٦٥,٥٢٥ كلستر ، وبالتالي كلما ازداد حجم القرص الصلب أو القسم فإن حجم الكلستر يزداد أيضاً .

هذا يؤدي إلى تهدير المساحة التخزينية للقرص الصلب ، لأنه كلما صغر حجم الكلستر كان تهدير المساحة أقل .

لتوضيح ذلك : أفرض أن هناك ملف حجمه ١ كيلو بايت وحجم الكلستر ٤ كيلو بايت فإن الكلستر التي سيتم تخزين الملف فيها بها ٣ كيلو بايت مهدرة ، أما إذا كان حجم الكلستر ٢ كيلو بايت مثلاً ، فإن هناك تهدير لـ ١ كيلو بايت فقط .

: FAT32

نظم التشغيل التي تستخدم هذا النظام هي ويندوز 2 OEM Release 95 و 98 و ميلنيوم و ٢٠٠٠ و XP أما DOS وويندوز 3.11 و ويندوز ٩٥ الإصدارات السابقة للإصدار OEM Release 2 و NT 3.51/4.0 بالإضافة إلى OS/2 لا تستطيع أن تتعرف على هذا النظام .

هذا النظام -FAT32- هو نسخة مطورة من النظام القديم FAT المعروف أيضاً بـ FAT16 حيث أنه يستخدم مداخل للملفات بطول ٣٢ بت بدلاً من ١٦ بت ، ونتيجة لهذا فإن FAT32 يدعم حجم أكبر من الأقسام (يمكن أن يصل حجم القسم إلى ٢ تيرا بايت) .

بالإضافة إلى ذلك فإن حجم الكلستر في هذا النظام أصغر منه في FAT16 مما يتيح - كما ذكرنا من قبل - استخدام أكبر قدر ممكن من المساحة التخزينية للقرص الصلب بدون تهدير ، لكن أيضاً حجم الكلستر هنا يعتمد على حجم القسم ، فكلما زاد حجم القرص زاد حجم الكلستر .

: NTFS

هذا النظام يستطيع فقط ويندوز NT,2000,XP,Vista استخدامه .

لا ينصح باستخدام هذا النظام بالنسبة للأقراص الصلبة ذات المساحة الأقل من ٤٠٠ ميجابايت حيث أنه يستخدم جزء كبير من المساحة التخزينية لهياكل النظام .

الهيكل الرئيسي المكون لهذا النظام هو الـ (Master File Table) MFT

يقوم نظام الـ NTFS بتخزين نسخ عديدة من أهم أجزاء الـ MFT كإجراء احتياطي للحفاظ على البيانات خوفاً من ضياعها .

كما في FAT,FAT32 يستخدم الـ NTFS الكلسترات في تخزين الملفات لكن الفرق هنا هو أن حجم الكلسترات ثابت دائماً = ٥١٢ بايت بغض النظر عن حجم القسم ، وهذا يتيح أكبر استخدام للمساحة التخزينية .

لكن هذه ميزة وعيب في نفس الوقت ، لأننا سنضطر عند تخزين الملفات الكبيرة إلى تقسيمها على عدد من الكلسترات - التي تكون غالباً غير متتابعة - هذا قد يؤدي إلى بطيء تحميل الملفات عند قراءتها .

يفضل استخدام نظام NTFS مع الأقراص الصلبة الكبيرة ، من أجل ضمان أقل تهدير للمساحة التخزينية .

ميزة أخرى في الـ NTFS وهي أن الـ Bad Sectors يتم تحديدها تلقائياً في حال وجودها ثم تحديدها كأجزاء غير صالحة للاستخدام أو توماتيكياً .

وغير هذه الميزات يوجد ميزات كثيرة لهذا النظام مثل ميزات الامان والصلاحيات على الملفات خصوصاً في الشبكات حيث يعتبر كأفضل نظام ملفات يعطي صلاحيات وأمان للبيانات .

وللتحويل من نظام الملفات FAT إلى NTFS هذا ممكن دون فقدان بيانات أما بالعكس فلا بد من عملية الفورمات وفي حينها سوف تخسر كل البيانات على القرص المراد تحويلها أو بإمكانك استخدام برنامج PartitionMagic للتحويل دون فقدان بيانات أما عن طريقة التحويل من نظام الملفات FAT إلى NTFS فهي كالتالي :

١ - قم بفتح برنامج Command Prompt .

٢ - قم بإدخال التعليمة التالية من خلال شاشة Command Prompt:

Convert D: /Fs:NTFS

في التعليمة السابقة يتم القيام بتحويل ملفات القرص D إلى NTFS .

HPFS :

هذا النظام هو النظام المفضل لـ OS/2 ويمكن للإصدارات القديمة من ويندوز NT أن تتعرف عليه .

يستخدم هذا النظام القطاعات Sectors كوحادات التخزين بدلا من الـ Clusters كما في FAT, FAT32, NTFS .

ويتميز هذا النظام عن الـ FAT بأنه أسرع في زمن تحميل الملفات بالإضافة إلى أنه يوفر استخدام أفضل للمساحة التخزينية .

: NetWare File System

تم تصميم هذا النظام خصيصا لنظم تشغيل Novell NetWare وتم تطويره من أجل NetWare Servers .

: Linux Ext2 and Linux Swap

تستخدم أنظمة تشغيل اللينكس أنظمة الملفات هذه .

أقصى حجم للقسم بالنسبة للـ EXT2 هو ٤ تيرابايت .

١٢) التعامل مع برنامج إدارة الأقراص (Disk Administrator)

سوف يتم شرح برنامج إدارة الأقراص المرفق مع ويندوز ان تي لأنه يعتبر أساس كل برامج إدارة الأقراص التي تأتي مع أنظمة التشغيل ويندوز مع بعض الفروقات البسيطة جداً .

التعامل مع الأجزاء Partitions والأقراص Drive :

سيتم القيام ببيان أهم العمليات التي يتم استخدامها عند القيام بالتعامل مع الأجزاء والأقراص باستخدام هذا البرنامج وهي كالتالي :

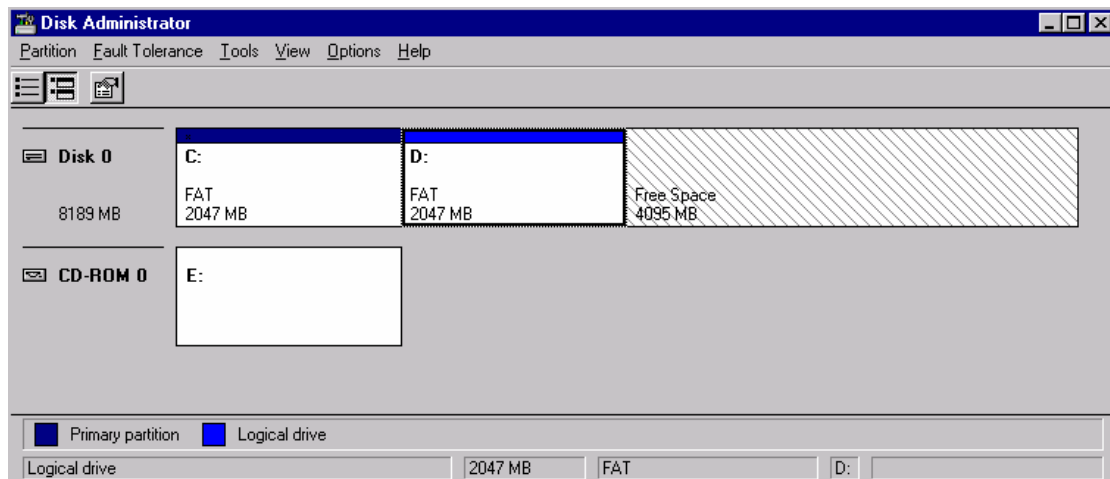
- ١) القيام بإنشاء الأجزاء الأولية Create Partition .
- ٢) القيام بإلغاء الأجزاء Delete Partition .
- ٣) تحديد الجزء الفعال Active Partition .
- ٤) إنشاء الأجزاء التوعية Create Extended Partition .
- ٥) تهيئة الأجزاء والأقراص المنطقية Formatting Partitions and logical Drives .
- ٦) جميع العمليات التي سيتم القيام بإجراء العمليات السابقة تتم جميعها من خلال برنامج إدارة الأقراص الذي تقدمه شركة ميكروسوفت من خلال ويندوز NT .

إنشاء جزء أولي Creating primary Partitions :

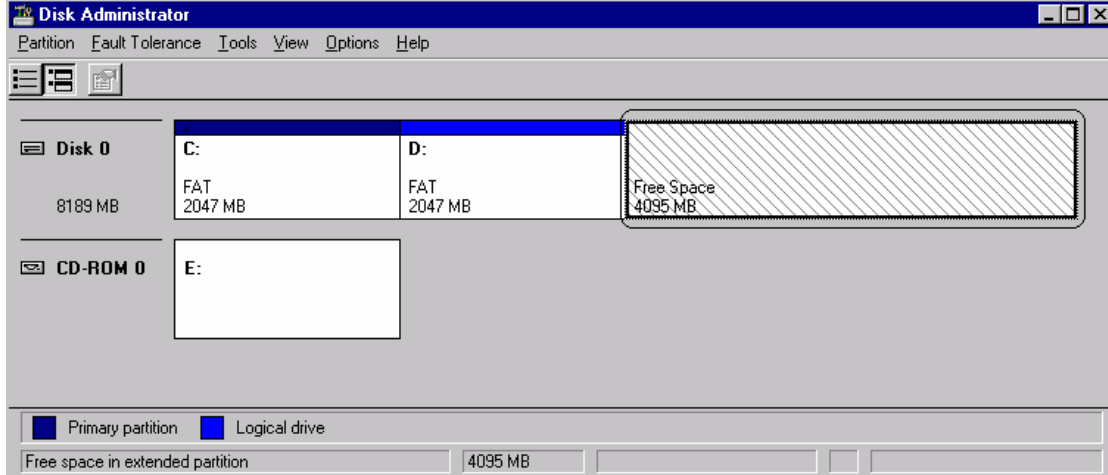
نستطيع من خلال استخدام برنامج إدارة الأقراص في ويندوز NT القيام بإنشاء جزء أولي بحجم لا يقل عن 1 MB حتى حجم القرص ككل ونستطيع القيام بإنشاء أربعة أجزاء أولية على القرص الواحد .

خطوات إنشاء الجزء الأولي :

- ١) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص Disk administrator .

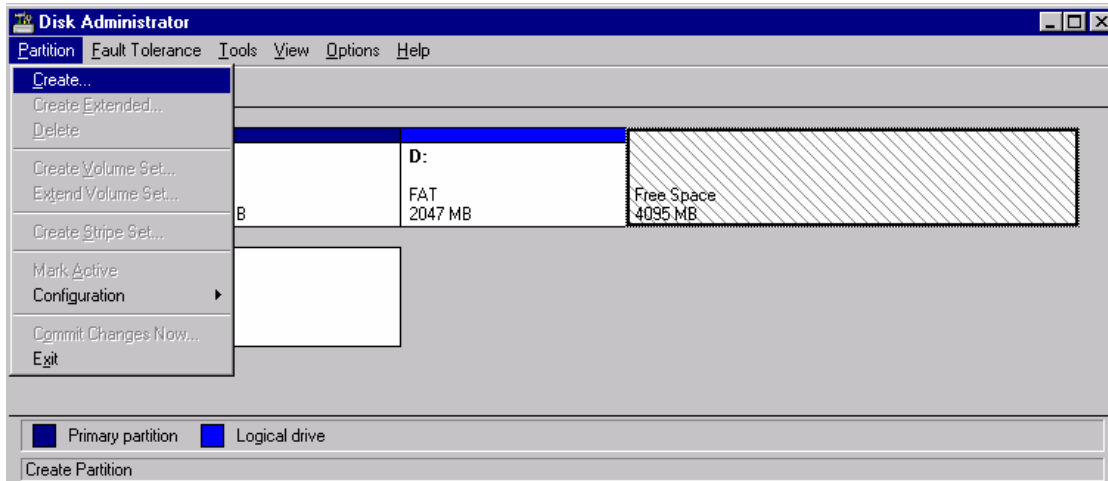


٢) قم باختيار المنطقة الحرة على القرص Free Space من خلال نقل مؤشر الفأرة إليها والضغط على الزر الأيسر للفأرة حيث تظهر المنطقة الحرة على القرص بالشكل التالي :



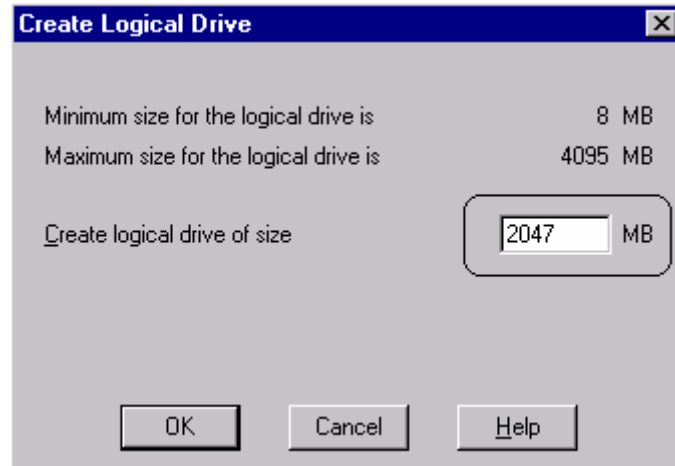
٣) قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .

٤) من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Create



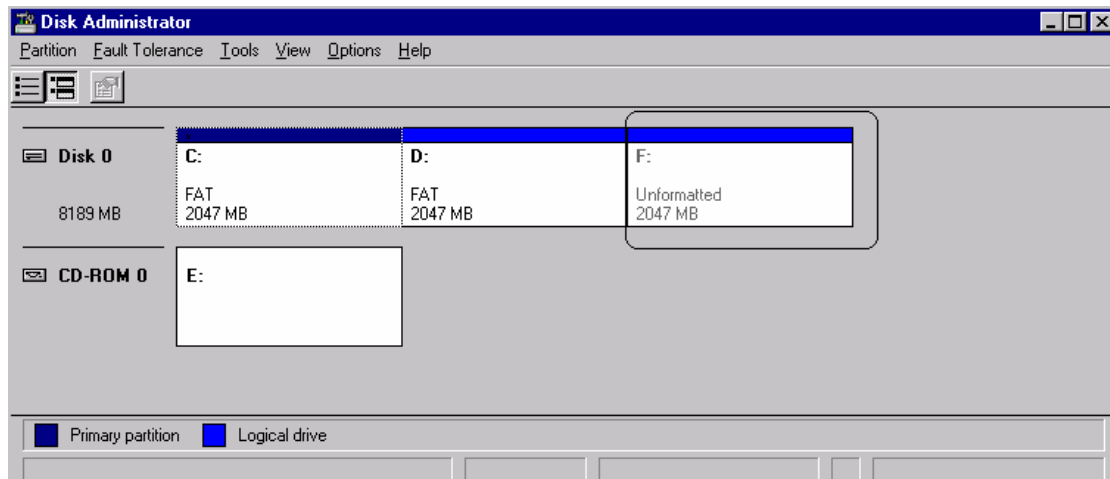
٥) اضغط على الزر الأيسر للفأرة يظهر لك صندوق الحوار الذي يتم من خلاله القيام بتحديد السعة للجزء .

٦) قم بتحديد السعة التي تريد في حقل تحديد السعة .



(٧) اضغط على زر موافق .

(٨) يظهر الجزء الذي تم إنشائه بالشكل التالي :

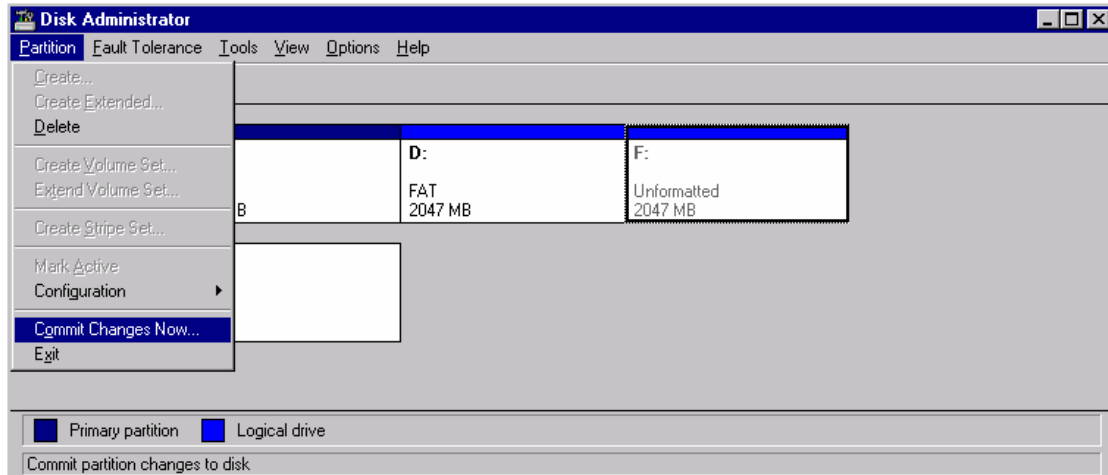


نلاحظ أن الجزء الذي تم إنشائه غير مهياً Unformatted .

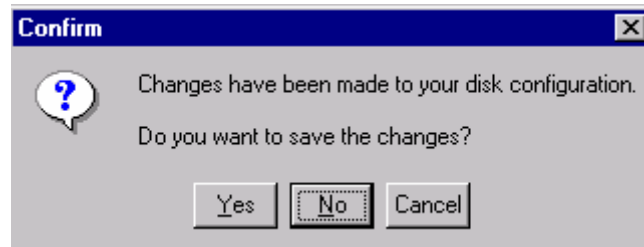
(٩) قم بتنشيط عمل إنشاء الجزء ويتم ذلك كالتالي :

أ) قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة

ب) من القائمة التي ظهرت قم باختيار أمر Commit Changes Now .

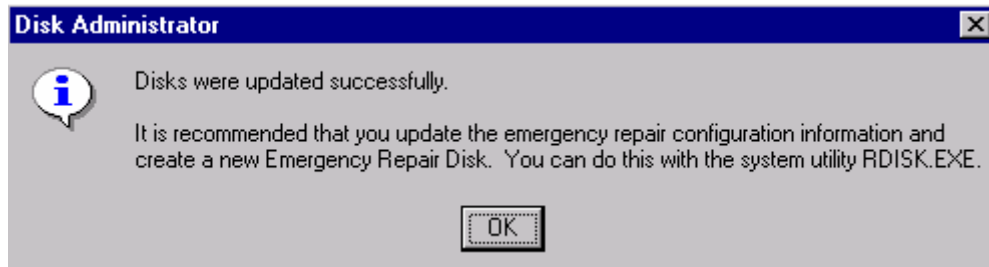


ج) تظهر رسالة تبين فيما إذا أردت القيام بتثبيت العملية السابقة .

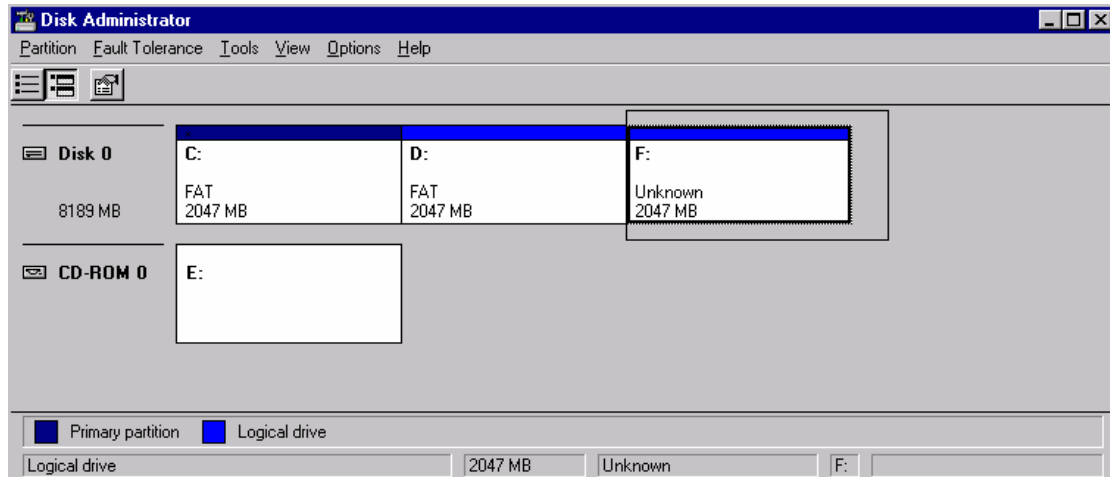


د) اضغط على زر Yes .

هـ) تظهر لك رسالة تبين انه تم القيام بإجراء عملية التثبيت .



و) يظهر الجزء بأنه غير معرف Unknown .



تحديد الجزء الفعال Designating the active partition :

عندما يتم القيام باستخدام ويندوز NT في القيام بعمل الأجزاء فإنه يمتلك نوعين خاصين من الأجزاء يمكن أن يكون في جزء واحد أو في جزئين مستقلين .

(١) جزء النظام System Partition :

ويحتوي هذا الجزء على ملفات خاصة بالمكونات المادية Hardware specific files وهي الملفات التالية :

(أ) NtLDR files (ب) osloADER.exe (ج) Boot.INI (د) NtDetect.com

حيث يتم استخدام الملفات السابقة عندما يتم القيام بإجراء عملية التحميل لويندوز NT بالنسبة لجزء النظام يجب أن يكون :

(أ) جزء أولي Primary partition (ب) يجب أن يكون فعال Active partition

(٢) جزء عملية التشغيل (عملية الإقلاع) Boot partition ويحتوي هذا الجزء على نظام التشغيل ويندوز NT (Windows NT Operating System) حيث يتم تهيئة هذا القرص إما FAT أو NTFS .

في العادة يكون جزء الإقلاع هو نفس جزء النظام وفي بعض الأحيان يكون جزء منفصل .

بالنسبة للقرص المخصص لعملية تشغيل ويندوز NT يجب أن يحتوي على جزء أولي Primary Partition ويجب أن يكون ها الجزء فعال حيث يتم تحديد الجزء الأولي عند القيام بإجراء الإعدادات لويندوز NT .

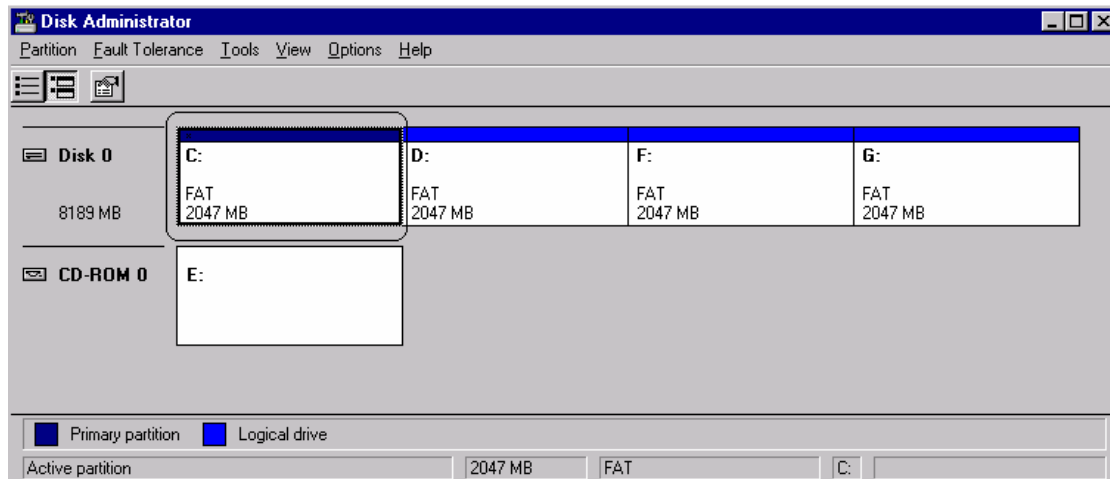
بالنسبة لملفات التشغيل الخاصة بنظام التشغيل ويندوز NT تكون مخزنة على الفهرس %system root%

تحديد الجزء الفعال في ويندوز NT :

والآن سيتم بيان كيفية القيام بتحديد الجزء الفعال في ويندوز NT .

خطوات تحديد الجزء الفعال Active Partition :

(١) قم باختيار الجزء الأولي على القرص رقم 0 حيث يحتوي على جميع ملفات التشغيل Start Up File لنظام التشغيل .



(٢) قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .

(٣) من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Make Active .

(٤) اضغط على الزر الأيسر للفأرة أو مفتاح الإدخال Enter .

(٥) تظهر رسالة تبين أنه تم جعل الجزء المحدد فعال .

إنشاء جزء توسعي Creating Extended Partitions :

خطوات إنشاء الجزء التوسعي على القرص :

- (١) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص Disk Administrator .
- (٢) قم باختيار المنطقة الحرة Free space والتي تريد إنشاء الجزء التوسعي عليها .
- (٣) قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .
- (٤) من القائمة التي ظهرت قم باختيار أمر Create Extended .
- (٥) اضغط على الزر الأيسر للفأرة أو مفتاح الإدخال الموجود على لوحة المفاتيح .
- (٦) يظهر صندوق الحوار الخاص بتحديد السعة على القرص .

- ٧) قم بإدخال السعة التي تريد عملها للجزء التوسعي .
- ٨) اضغط على زر OK فيتم القيام بإنشاء الجزء التوسعي .

بعد القيام بإنشاء الجزء التوسعي تقوم بعد بإجراء عملية تقسيم هذا الجزء التوسعي إلى عدد من السواقات المنطقية Logical Drives حيث يتم تخصيص أحرف أبجدية لكل سواقة منطقية حيث تكون مجموع السعة للسواقات المنطقية تساوي السعة الكلية للجزء التوسعي .

وتكون خطوات إنشاء السواقات المنطقية هي بنفس خطوات إنشاء الأجزاء الأولية .

تهيئة (تشكيل) الأجزاء والسواقات :

عندما يتم القيام بإنشاء :
 أ) الأجزاء Partition
 ب) السواقات المنطقية

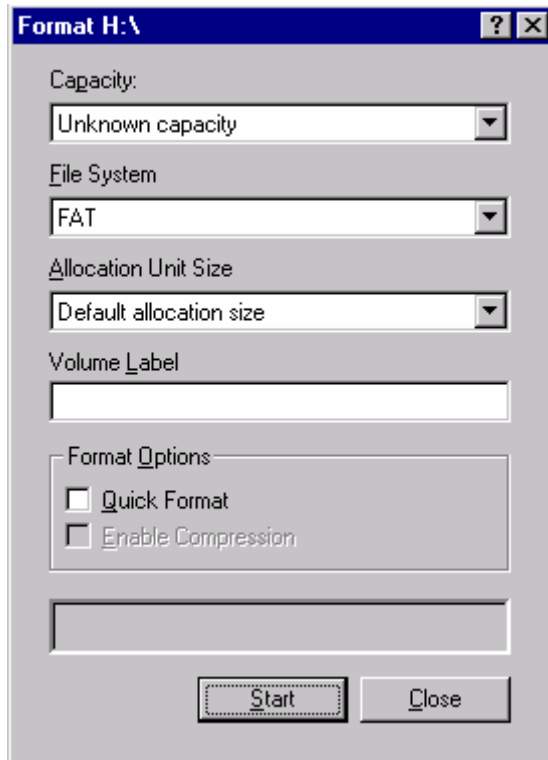
جميع الأشياء التي يتم إنشاؤها تكون غير مهيأة أي لا تكون جاهزة فعلياً لعملية التخزين وللقيام بجعلها جاهزة للقيام بعملية التخزين يجب القيام بتهيئتها Format .

خطوات التهيئة Formatted Steps :

وألان سيتم القيام ببيان الخطوات التي يجب إتباعها حتى يتم تهيئة الجزء أو السواقات المنطقية .

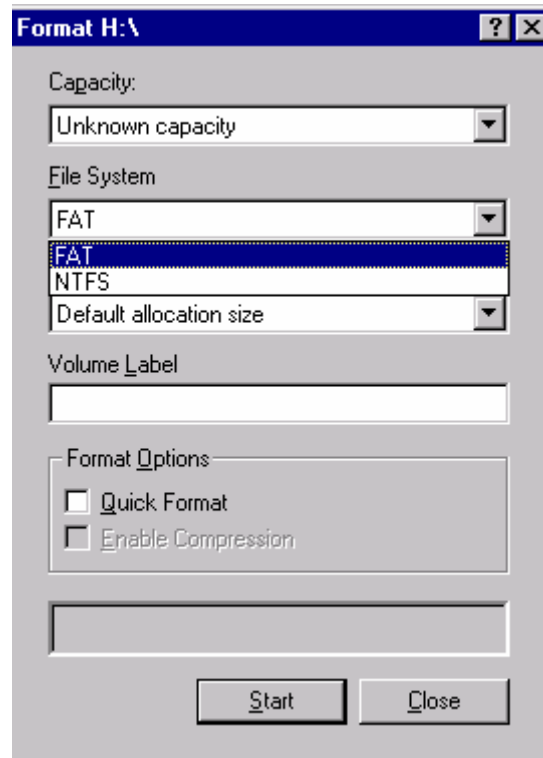
خطوات التهيئة :

- ١- من خلال برنامج إدارة الأقراص Disk Administrator يتم النظر إلى الجزء أو السواقة إذا كان العنوان الذي بداخل الصندوق New Formatted فإن ذلك يدل على أن هذه التقسيم لم يتم تثبيته فيزيائياً وللقيام بذلك يجب القيام بإجراء عملية التثبيت Commit وللقيام بذلك قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم قم باختيار أمر Commit Changes Now ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فيظهر النص الذي بداخل الجزء أو السواقة Unformatted .
- ٢- قم بتحديد الجزء الذي تريد القيام بتهيئته .
- ٣- قم بنقل المؤشر إلى قائمة tools ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .
- ٤- من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Format .
- ٥- اضغط على الزر الأيسر أو مفتاح الإدخال الموجود على لوحة المفاتيح .
- ٦- يظهر صندوق الحوار الخاص بتحديد البراميتر لعملية التهيئة كالتالي :

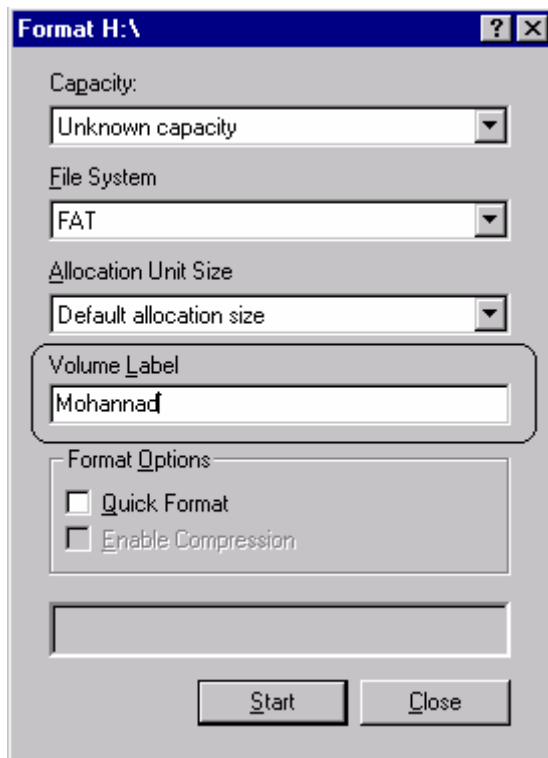


٧- من خلال صندوق الحوار الخاص بالبراميتر التابعة لعملية التهيئة نو الملفات file System type من خلال صندوق ملفات النظام File System حيث يكون هنالك نوعين :

(أ) Fat (ب) NTFS

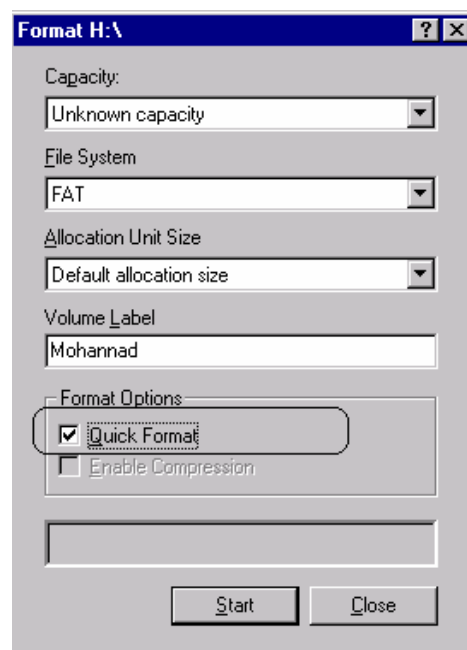


٨- يتم تحديد العنوان Label للجزء الذي تم اختياره ويتم إدخاله في صندوق Volume Label.

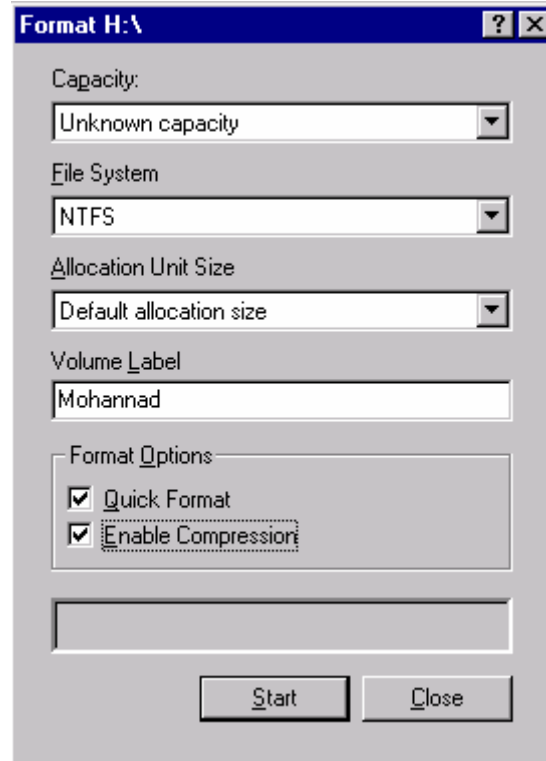


٩- قم بتحديد خيارات عملية التهيئة Format Options وهناك خياران :

أ) التهيئة السريعة Quick Format وهنا يتم إجراء عملية التهيئة بسرعة دون فحص الأخطاء .



ب) إجراء عملية التهيئة مع توفير إمكانية الضغط بالنسبة للخيار الثاني لا يظهر ولا يكون فعال إلا إذا تم القيام باختيار نوع ملفات النظام NTFS .



- ١٠- قم بالضغط على زر Start لتبدأ عملية التهيئة .
- ١١- ثم بعد ذلك تظهر رسالة تحذيرية تبين أن عملية التهيئة سيتم من خلالها إلغاء كل شيء على الجزء المراد عمل له تهيئة .
- ١٢- قم بالضغط على زر موافق .
- ١٣- تبدأ عملية التهيئة .

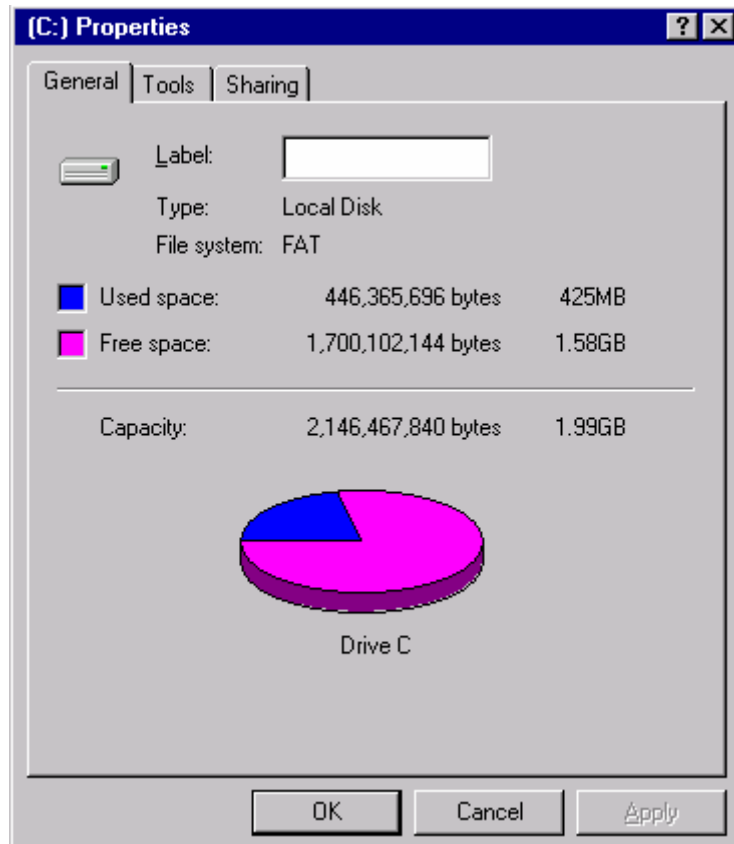
تغيير عنوان القرص : Changing Volume Label

نستطيع القيام بتخصيص العنوان لأي قرص موجود في جهاز الحاسوب حيث يتم من خلال هذا العنوان وصف عمل أو محتويات هذا الجزء .

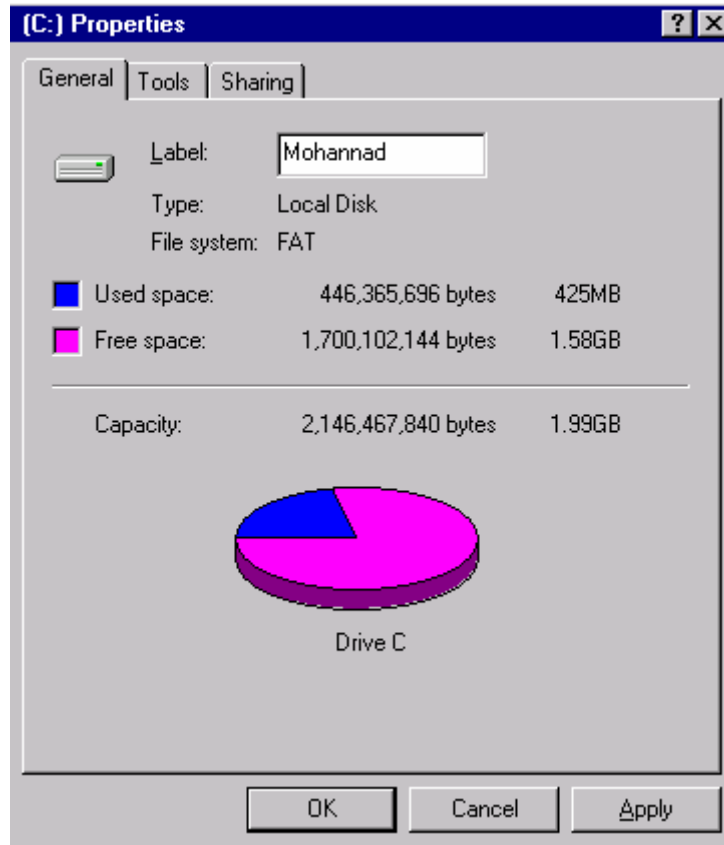
خطوات تغيير العنوان : Changing Volume Label Steps

- ١- من خلال برنامج إدارة الأقراص Disk Administrator قم باختيار الجزء الذي تريد القيام بتغيير عنوانه وهنا يجب أن يكون مهياً .
- ٢- قم بنقل المؤشر إلى قائمة أدوات Tools واضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .

- ٣- من القائمة التي ظهرت قم باختيار أمر Properties ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- ٤- يظهر صندوق الحوار الخاص بعملية تغيير العنوان .



- ٥- قم بإدخال العنوان الجديد للقرص في صندوق العنوان .



٦- اضغط على زر OK الموجود على صندوق تغيير العنوان .

خطوات تخصيص حرف للسواقة :

- ١- قم باختيار السواقة التي تريد القيام بوضع حرف لها من خلال نقل مؤشر الفأرة إليها ثم اضغط على الزر الأيسر .
- ٢- قم بنقل المؤشر إلى قائمة Tools ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .
- ٣- من القائمة التي ظهرت قم باختيار أمر Assign Drive Letter ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- ٤- يظهر صندوق الحوار الخاص بعملية تخصيص حرف للسواقة .

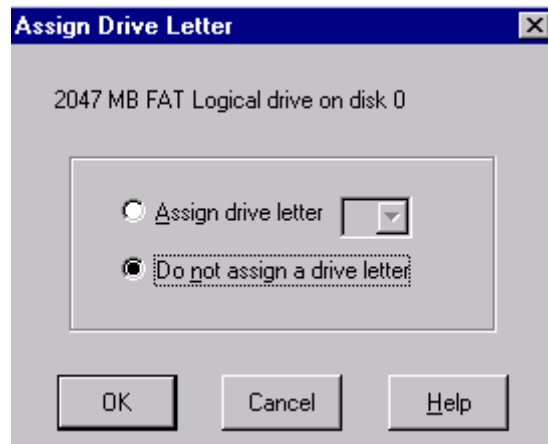


٥- من خلال صندوق الحوار الخاص بالتخصيص يسمح لك بإجراء ما يلي :

(أ) تحديد وتخصيص حرف من خلال القيام باختيار مربع Assign Drive Letter والقيام باختيار الحرف من القائمة .



(ب) عدم القيام بتخصيص حرف من خلال اختيار مربع Do not assign a drive letter .



إلغاء الأجزاء والسواقات : Deleting partitions and drives

أحياناً وبين وقت ووقت نحتاج إلى القيام بإعادة وتنظيم القرص الموجود على الجهاز وبالتالي نحتاج لعملية الإلغاء للأجزاء الموجودة والسواقات وإعادة إنشائها وللقيام بإلغاء الأجزاء Partitions أو السواقات Drives يتم القيام باستخدام برنامج Disk Administrator الموجود ضمن نظام التشغيل ويندوز NT .

وتنقسم عملية القيام بإلغاء الأجزاء والسواقات إلى قسمين :

- ١- إجراء عملية الإلغاء Deleting .
- ٢- إجراء عملية التثبيت Commit .

خطوات إجراء عملية الإلغاء للأجزاء والسواقات :

- ١- قم باختيار الجزء أو السواقة التي تريد القيام بإلغائها .
- ٢- قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .
- ٣- من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Delete .
- ٤- تظهر أمامك رسالة تأكيدية تبين التأكيد على عملية الإلغاء فاضغط على زر Yes .
- ٥- قم بإجراء عملية التثبيت المعتادة التي سبق وتم شرحها .

١٣) تقنية الرايد RAID TECHNOLOGY



تقنية الرايد Raid :

عبارة عن أنواع عديدة من التقنيات لتوصيل الأقراص الصلبة بعضها ببعض ، بحيث يتم توزيع البيانات بينهم بحسب نوع الرايد المستخدم لغرض زيادة سرعة الكتابة والقراءة ونقل البيانات إلى الأقراص الصلبة وبالتالي رفع أداء الحاسوب وكذلك لعمل نسخة طبق الاصل من البيانات الموجودة في الأقراص واستعادتها عند حدوث عطب في احد الأقراص .

ظهرت هذه التقنية في عقد الثمانينات ولكنها أصبحت شائعة الاستعمال بين هواة الحاسوب في الوقت الحاضر لا سيما بعد دعم غالبية لوحات الام لهذه التقنية وايضاً لرخص الأقراص الصلبة العادية منها والساتا .

تستخدم هذه التقنية في السيرفرات الكبيرة لنقل البيانات ولا سيما المهمة منها ، وكذلك عند استخدام بعض التطبيقات مثل برامج CAD وبعض برامج الملتيميديا التي تحتاج إلى سرعة نقل كبيرة .

هناك أنواع عديدة من هذه التقنية ، حيث تبدأ هذه الأنواع من 0 إلى 7 هذه الأرقام تدل على نوع الرايد المستخدم ، فكل نوع له مميزاته واستخداماته وطريقة ربطه .

اهم الانواع المستخدمة في تقنية الرايد هي رايد 0 ورايد 1 والسبب يعود إلى دعم الغالبية العظمى من لوحات الام هذين النوعين ، بالإضافة إلى ان الاستخدام العادي للحاسوب سواء على مستوى شخصي أو مستوى شبكة صغيرة من الحاسبات لا يتطلب أكثر من هاتين النوعين .

كيف تعرف ان لوحة الام تدعم تقنية الرايد؟

يمكن معرفة ذلك بواسطة الرجوع إلى الكتيب الإرشادي المرفق مع اللوحة الام ، أو تواجد هذه المفاتيح Ctrl+f أو Ctrl+s أو Ctrl+m أو Tab الخ في الشاشة السوداء عند بداية تشغيل الحاسوب .

بعض لوحات الام تدعم رايد للأقراص IDE وأقراص ساتا معاً ، وبعض اللوحات تدعم فقط احد هذه الأنواع من الأقراص .

```
Non-RAID Disks:
None defined.

Press <CTRL-I> to enter Configuration Utility..
```

```
SiI 3112A SATAraid BIOS Version 4.2.12
Copyright (C) 1997-2003 Silicon Image, Inc.

Press <Ctrl+S> or F4 to enter RAID utility_
```

```
FastTrak 376 (tm) BIOS Version 1.00.0.21
(c) 2002-2005 Promise Technology, Inc. All rights reserved.

ID      MODE      SIZE      TRACK-MAPPING
-----
1 *    2+8 Stripe  163920M  19929/255/63

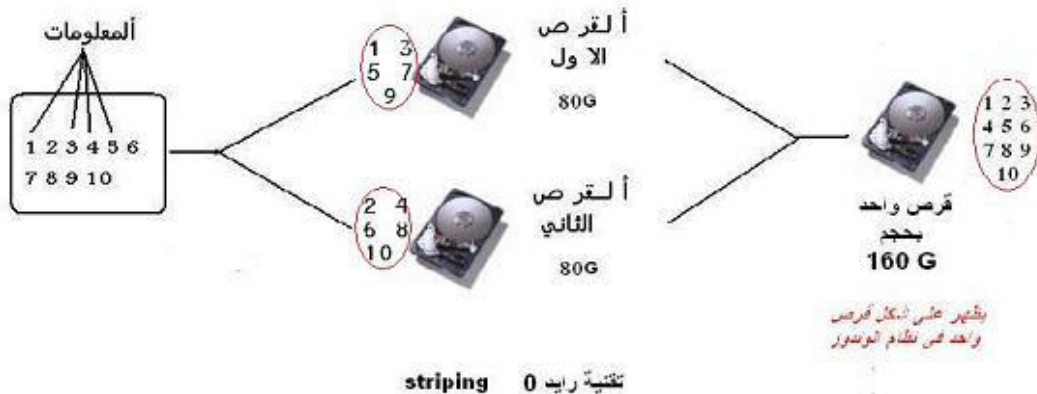
Press <Ctrl-F> to enter FastBuild (tm) Utility..._
```

أنواع تقنيات الرايد :

سنتناول شرح عدة أنواع من هذه التقنية لأهميتها من قبل المستخدم العادي وتواجدها في لوحات الام الحديثة .

١) رايد 0 (Striping) :

في هذا النوع ، سوف تندمج عدد الأقراص الصلبة المربوطة معاً لتعطي قرصاً واحداً في نظام الوندوز بحجم مجموع عدد الأقراص المندمجة وسوف تنقسم البيانات إلى اقسام متساوية وصغيرة تنوزع على عدد الأقراص الصلبة مما يؤدي إلى زيادة في سرعة نقل البيانات والقراءة . كلما ازداد عدد الاقراص الصلبة في هذا النوع ، ازداد السرعة وارتفع الاداء .



نلاحظ من الصورة اعلاه ان البيانات قد انقسمت بالتساوي إلى قرصين ، نصف البيانات في قرص والنصف الآخر في القرص الآخر ، واصبح حجم القرصين بعد الاندماج 160 غيغا .

يفضل استخدام قرصين على الاقل او اربعة مع هذا النوع ، كما يفضل ان تكون سرعة واحجام هذه الاقراص متساوية ايضاً لانه السرعة والحجم ستحددها القرص البطيء والصغير .

المزايا	العيوب
سرعة	أي عطب في الاقراص سوف تسبب فقدان جميع البيانات
سهولة التهيئة في البيوس	أي خطأ عند قراءة أو كتابة البيانات تسبب فقدان جميع البيانات
يحتاج على الاقل قرصين	
تستخدم في تحرير الافلام والفيديو وبرامج تحرير الصور او تطبيقات التي تحتاج الى سرعة نقل عالية	

٢) رايد 1 (Mirroring) :

في هذا النوع سوف تتوزع جميع البيانات إلى كلا القرصين في نفس الوقت دون انقسام ، بمعنى سوف نحصل على قرصين متشابهين تماما في محتوى البيانات احدهما يظل نسخة احتياط في حالة عطب احد القرصين (نسخة طبق الاصل) وبالتالي ضمان عدم ضياع البيانات .

تكون سرعة كتابة البيانات في هذا النوع بطيئة لان البيانات جميعها دون انقسام ستكتب على كلا القرصين في ان واحد وهذا يأخذ وقت طويل . لكن سرعة القراءة ستزداد في هذه الحالة لانه كلا القرصين يحتويان على نفس البيانات .

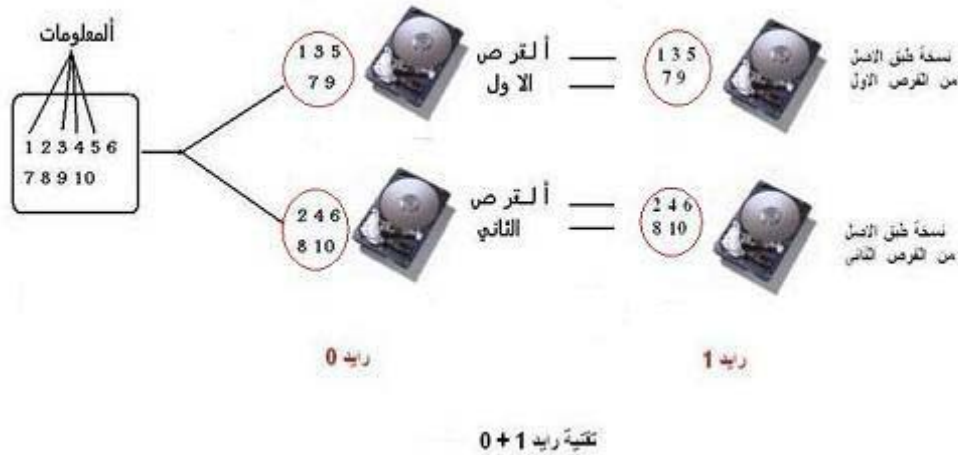


نلاحظ من الصورة اعلاه ان البيانات قد توزعت في كلا القرصين وكان الناتج قرصين احدهما مرآة للآخر وظل كل قرص يحتفظ بحجمه لذا يحتاج المستخدم إلى شراء اقراص إضافية لزيادة سعة التخزين .

المزايا	العيوب
ضمان عدم ضياع البيانات	غير سريعة
يحتاج إلى قرصين على الأقل	مكلفة لاحتياجها إلى عدد من الأقراص
شائع الاستعمال في نظم الشركات وحفظ المعلومات وفي السيرفرات	

٣) رايد 0+1 (Stripping and Mirroring) :

هي عملية دمج بين نوعي الرايد 0 و 1 بمعنى عمل نسخة طبق الاصل للرايد 0 .

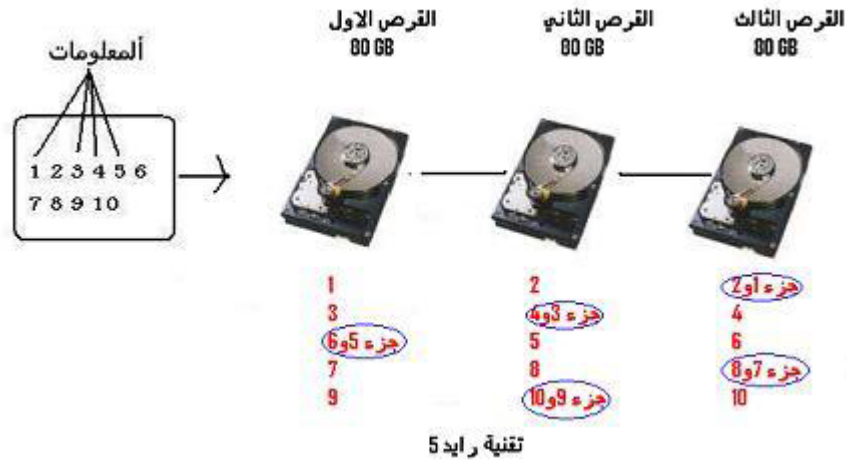


المزايا	العيوب
ضمان عدم ضياع البيانات	حرارة عالية بسبب عمل عدة اقراص في وقت واحد
يحتاج إلى 4 أقراص على الأقل	مكلفة لاحتياجها إلى عدد من الاقراص
تستخدم في نسخ المعلومات وبرامج تحرير الصور ، وكذلك في السيرفرات	
سريعة	

٤) رايد 5 :

هذا النوع هو الاعدد من بين أنواع الرايد المذكورة أعلاه حيث أن البيانات سوف تنقسم إلى حسب عدد الاقراص الصلبة الموجودة كما في رايد 0 ، لكن عند كل مرة أحد الاقراص سيحوي

نسخة طبق الاصل (من البيانات) بمعنى أن نسخة الاحتياط للبيانات سوف تتوزع بالتسلسل على كل قرص ولن يكون هنالك قرص كامل مخصص لنسخة الاحتياط .



نجد من الصورة اعلاه ان كل قرص يحتوي على نسخة (جزء) طبق الاصل من البيانات وهكذا

المزايا	العيوب
ضمان عدم ضياع البيانات	معقدة التركيب
يحتاج إلى 3 اقراص على الاقل	مكلفة لاحتياجها إلى عدد من الاقراص
تستخدم في السيرفرات عند تبادل الملفات أو في انشاء سيرفرات الانترنت	اذا حصل عطب في قرصين أو أكثر فسوف تفقد جميع البيانات
اداء عالي عند القراءة من الاقراص وعند نقل البيانات مع سرعة لا بأس بها عند توزيع البيانات .	

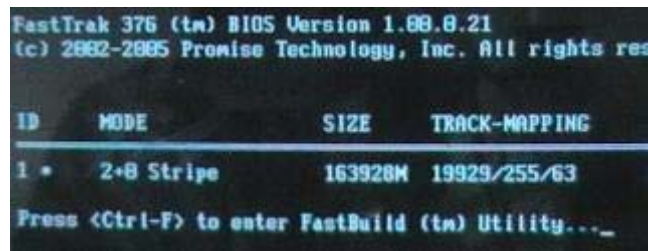
طريقة تهيئة بيوس الرايد :

هنا سنشرح تهيئة بيوس الرايد لقرصين ساتا من نوع Maxtor DiamondMax Plus 9 SATA 80GB 8MB مع لوحة MSI K7N2 Delta – ILSR .

نربط اقراص ساتا إلى اللوحة وكما مبين في الصورة أدناه .



نشغل الكمبيوتر وندخل في البيوس الرئيسي للوحة الأم لغرض التأكد من أن تقنية الرايد مفعلة ، ثم نعيد التشغيل وعند ظهور تعليمات الدخول لبيوس الرايد في الشاشة السوداء نضغط على مفتاح Ctrl+f للدخول إلى بيوس الرايد .



وستظهر أمامنا هذه الشاشة أدناه مباشرة



هنالك خمسة اختيارات في الشاشة وكما تأتي :

١) اختيار Auto Setup

هذا الاختيار يساعدنا في تحديد نوع الرايد الذي نريده ، إما رايد 0 أو رايد 1 ، وهو الخطوة المهمة والرئيسية في عملنا وكما موضح في الصورة أدناه .

١-١) اختيار تقنية رايد 0 :



1 اختيار نوع الرايد

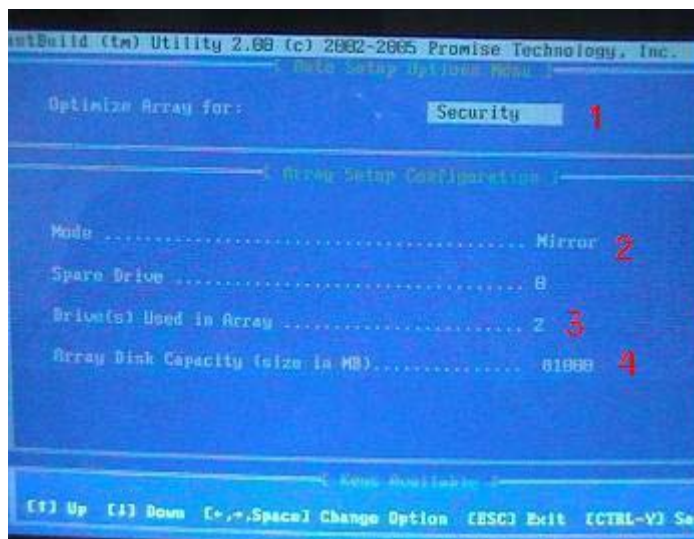
2 نوع الرايد المختار

3 عدد الاقراص

4 الحجم الكلي للاقراص بعد الاندماج

اخترنا هنا نوع الرايد حسب الاداء أو الكفاءة (1) وهي تقنية رايد 0 Striping كما مبين في (2) وعندنا قرصان (3) ثم مجموع حجم القرصان بعد الاندماج (4) ، بعد الاختيار نقوم بالضغط على مفتاح Ctrl+y لحفظ الإعدادات .

٢-١) اختيار تقنية رايد 1 :



1 نختار نوع الرايد

2 نوع الرايد المختار

3 عدد الاقراص الصلبة

4 حجم الاقراص حسب هذه التقنية

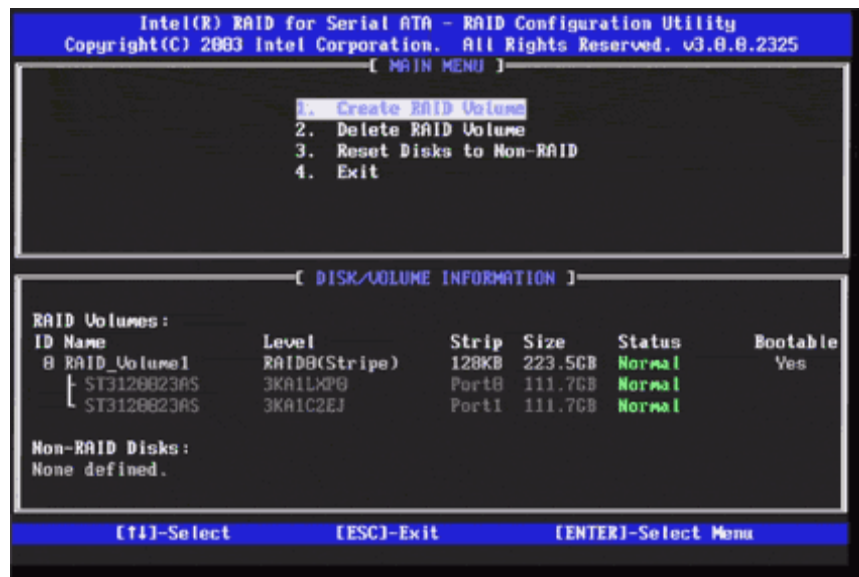
هنا قد اخترنا نوع التقنية حسب الامان أو الضمان (1) وهي تقنية رايد 1 Mirroring كما مبين في (2) ثم عندنا قرصان ايضاً (3) ونرى هنا ان الحجم هو 81 GB لانه كل قرص احتفظ بحجمه ولم يحصل اندماج كما في تقنية رايد 0 ، ثم نضغط على مفتاح Ctrl+y لحفظ الاعدادات ثم نحصل على الصورة التالية :

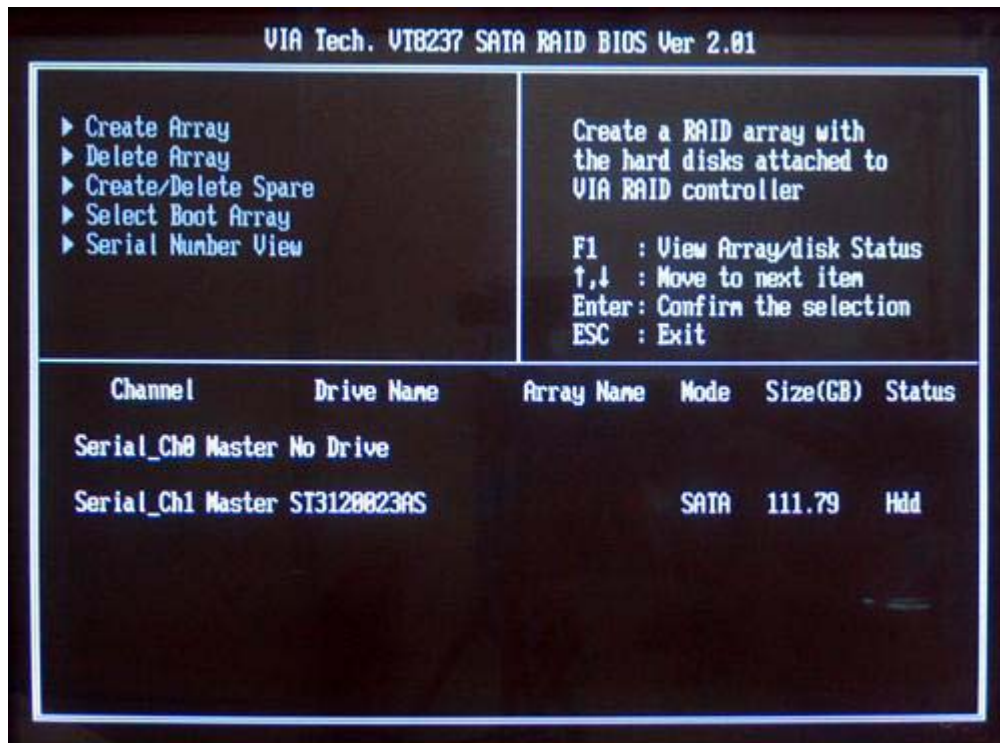


هنا امر مهم يجب الانتباه له في حالة استخدام الاقراص لأول مرة أو ان الاقراص فارغة (مفرمته) فإننا نختار اختيار N ، أما إذا كانت الاقراص تحتوي على بيانات ولا نريد فقدان هذه البيانات فإننا نختار Y لإجراء عملية النسخ للقرص المضاف الجديد . بمعنى اخر اختيار N هو لتكوين رايد 1 للاقراص الفارغة المفرمته ، واختيار Y هو للاقراص التي تحتوي على المعلومات ونريد نسخه إلى قرص فارغ .

لاحظ انه لا يوجد عندي تقنية الرايد 0+1 و 5 في البيوس ، لعدم دعم لوحتي لهذه الانواع ، إذن وبالطرق اعلاه نستطيع اختيار احد أنواع الرايد الموجود لدينا .

يختلف مكونات بيوس الرايد والساتا من لوحة إلى أخرى ، لكن المضمون هو تقريباً نفسه في كافة الانواع ، واليك هذه الانواع المختلفة من البيوس :

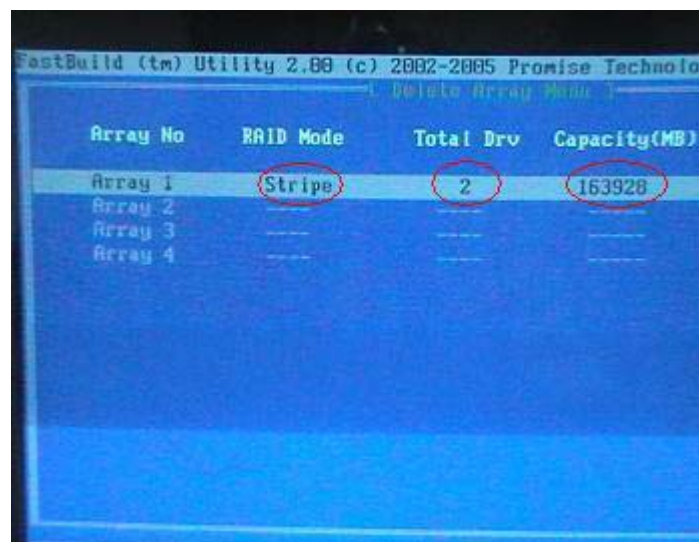




نشاهد من الصور اعلاه ان الاختيارات هي Create array أو Create raid mode وما شابه ذلك ويقابها اختيار Auto Setup في شرحنا .

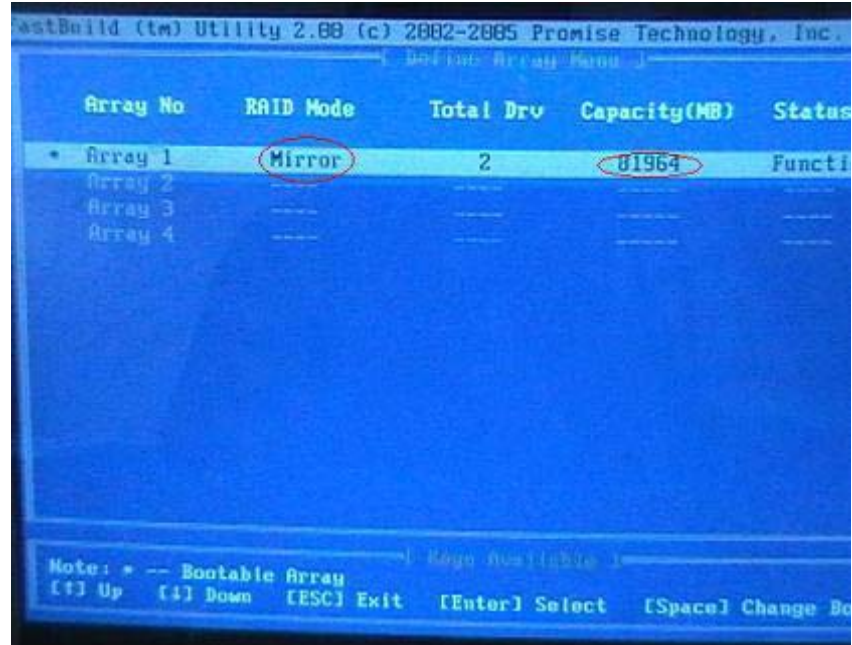
٢ : View Drive Assignments :

هذا الاختيار هو لعرض نوع الرايد الذي تم اختياره (عملية التأكد) في الخطوة السابقة .



لاحظ اني قد اخترت رايد 0 (Stripe) في جهازي للحصول على سرعة واداء عالي .

اما إذا اخترت رايد 1 فساحصل على الصورة التالية :



من كلمة (Mirror) نتأكد من ان الاختيار هو رايد 1 .

: Define array (٣)

هذا الاختيار هو لتعريف الاقراص الصلبة ، لكن بما اننا استعملنا الاختيار الاول Auto Setup فإننا لسنا بحاجة إلى هذا الاختيار .

: Delete Array (٤)

هنا تستطيع ان تحذف أي قرص تريده اذا حصل خطأ ما أو عند تبديل نوع الرايد .

: Rebuild Array (٥)

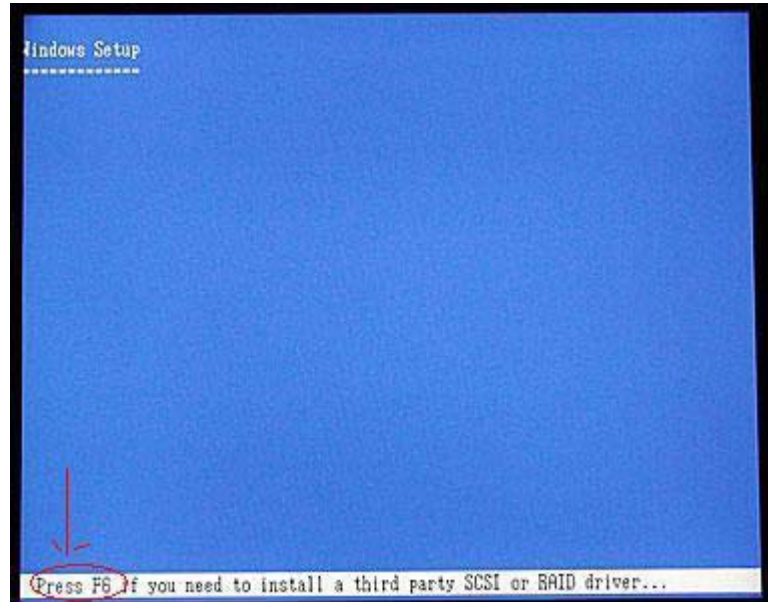
هذا الاختيار يتيح لك إعادة تهيئة نوع الرايد في حالة عطب احد الاقراص أو خلل في نظام الوندوز .

لاحظ ان الاختيار الاول Auto Setup هو المهم في هذا النوع من البيوس وفي غيره أيضاً .
ثم نخرج من البيوس ونعيد تشغيل الكمبيوتر ، ثم نجعل اقلاع الجهاز من اسطوانة وندوز الاكس بي أو أي نظام تشغيل آخر .

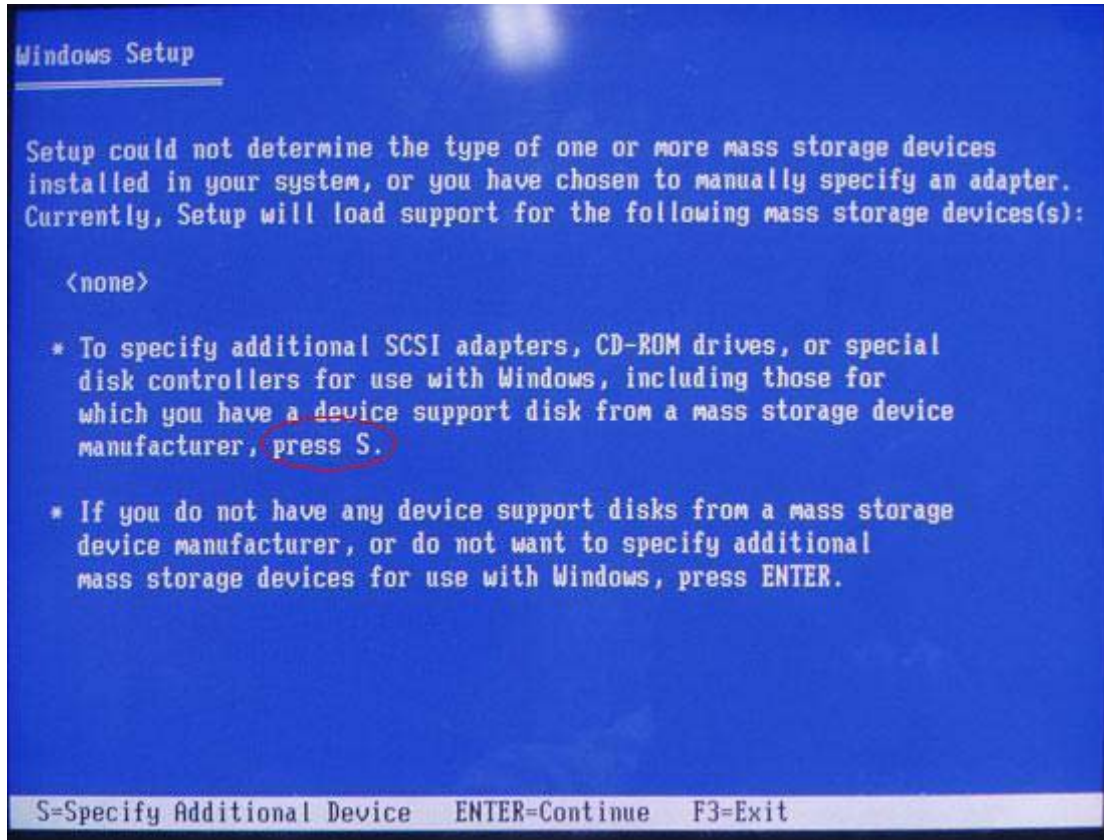
تنصيب نظام الوندوز :

هنا سوف نقوم بشرح كيفية تفعيل تقنية الرايد عند القيام بتنصيب نظام ويندوز وسوف نقوم هنا بأخذ نظام اكس بي على سبيل المثال لإنتشاره الواسع .

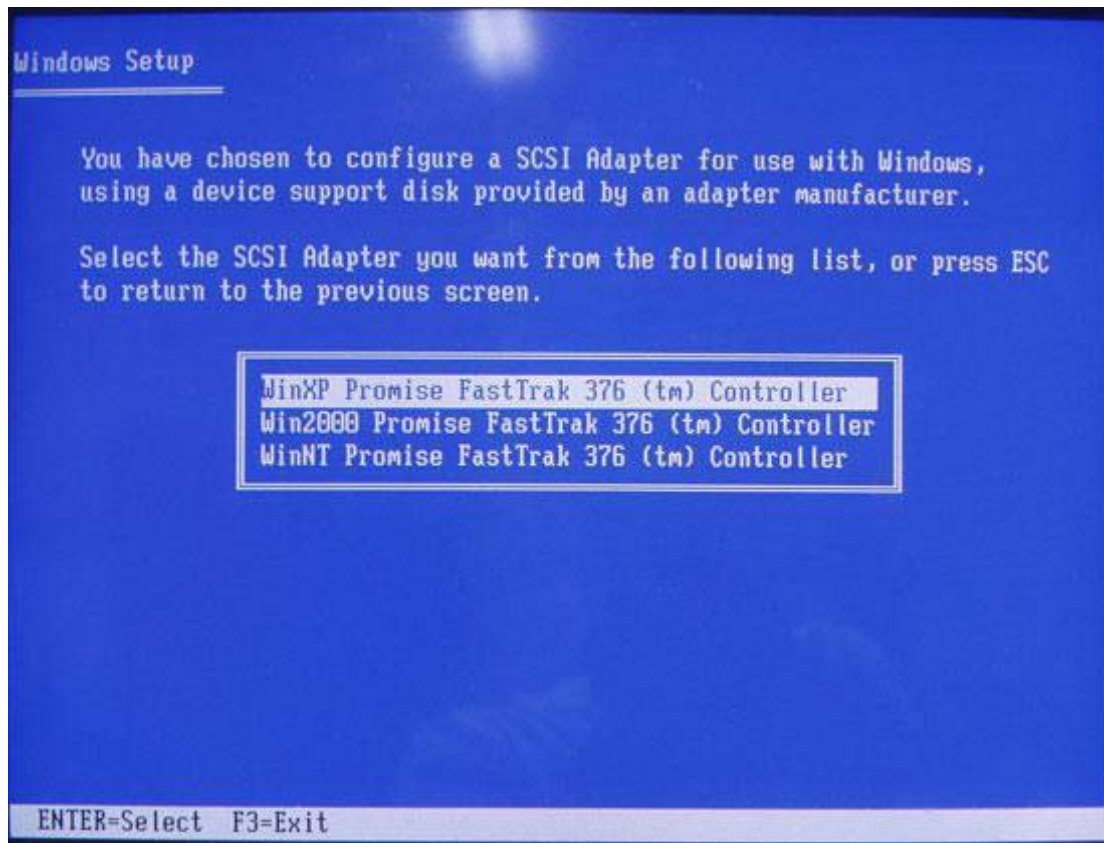
عند بدء عمل الاسطوانة نضغط على مفتاح F6 حتى نتمكن من تنصيب تعريف الرايد من الفلوبي او القرص المدمج الذي يأتي مع اللوحة الام وإذا لم يأتي معها هذا القرص راجع البائع أو قم بتحميله من موقع الشركة المصنعة للوحة الام الذي لديك من الإنترنت ، الذي سوف نحتاجه في الخطوة القادمة .



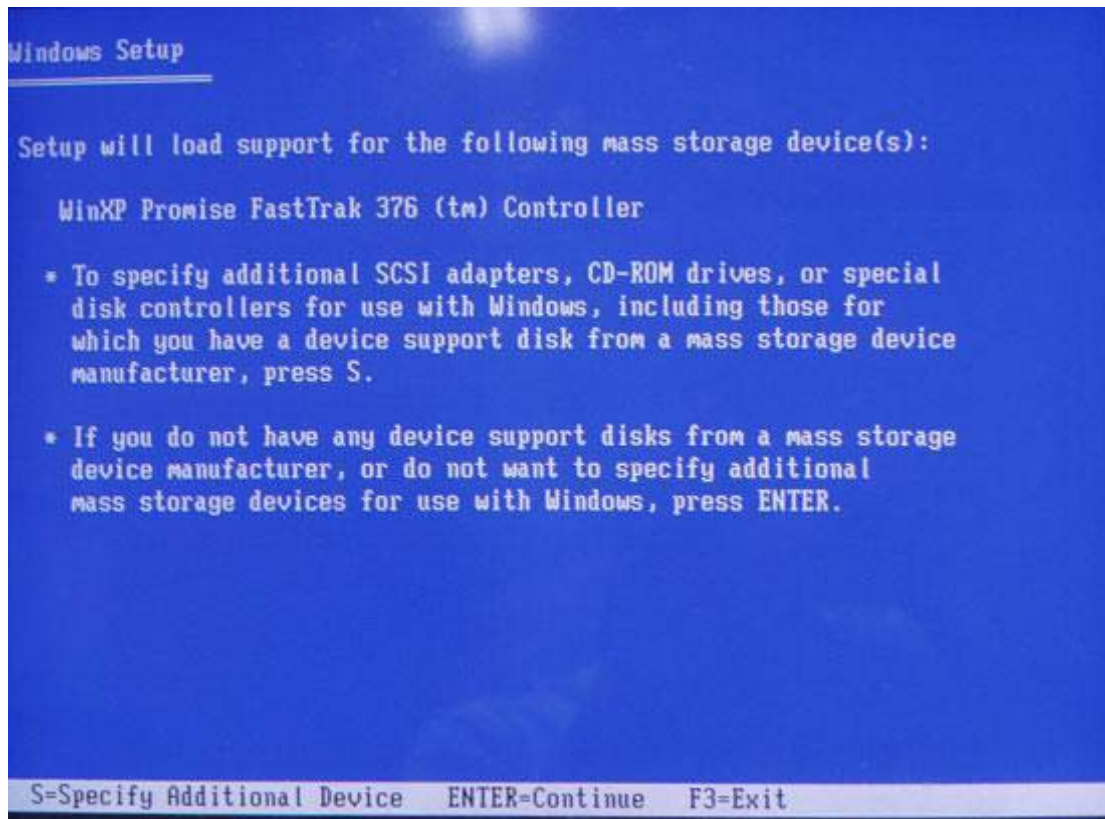
ثم نحصل على الشاشة التالية ادناه :



وبالضغط على مفتاح S وادخال فلوبي إلى مشغل الفلوبي أو قرص الرايد ، سيتعرف الاكس بي على تعريف الرايد الموجود في الفلوبي تلقائياً ونحصل على الشاشة التالية ادناه :



ثم نضغط على Enter



ثم Enter ثانية لتواصل بقية الخطوات العادية لتنصيب ويندوز اكس بي .

بعد الانتهاء من تنصيب وندوز اكس بي ، سنحصل على الصورة التالية في نظام الوندوز .

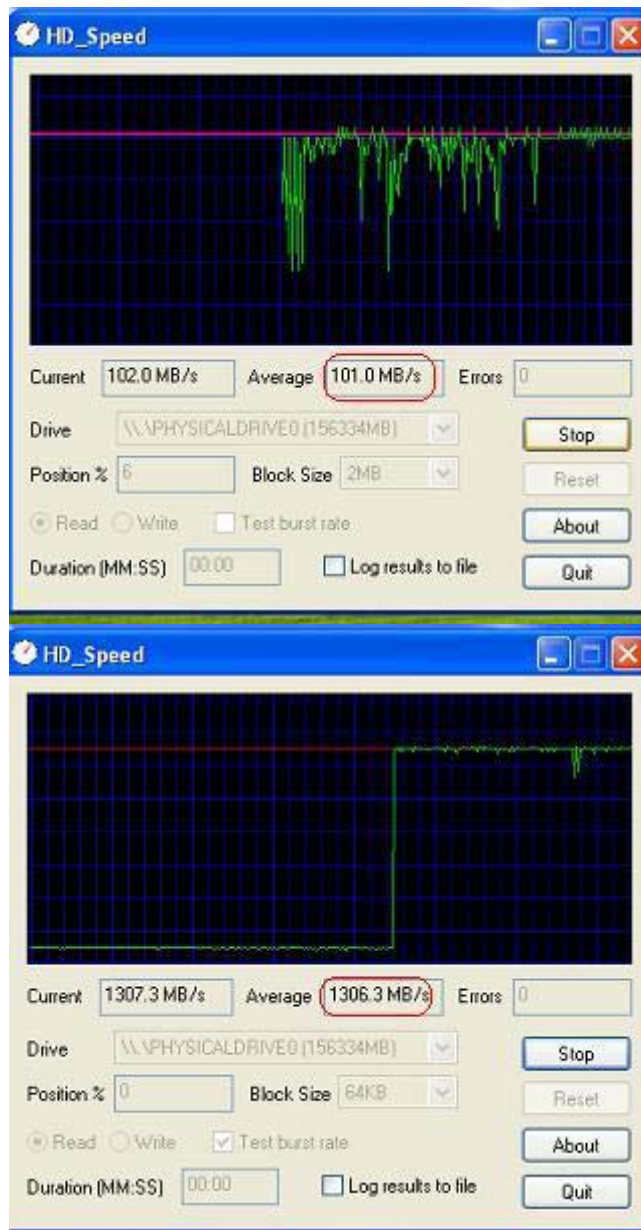


نجد اننا قد حصلنا على قرص صلب واحد بحجم 163 GB بدل من اثنين بسبب تقنية RAID 0 التي تدمج القرصين معاً .

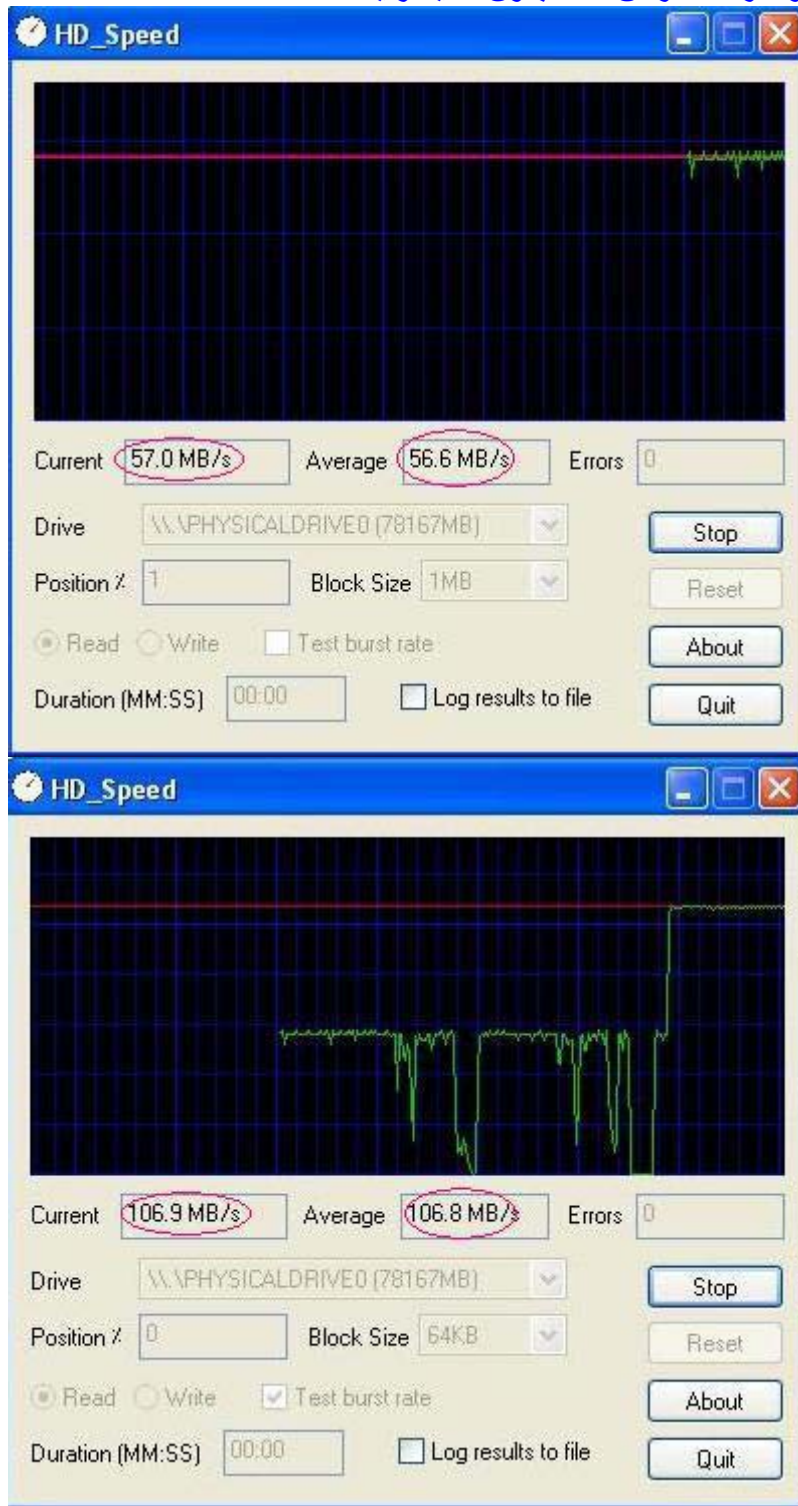
الاختبارات :

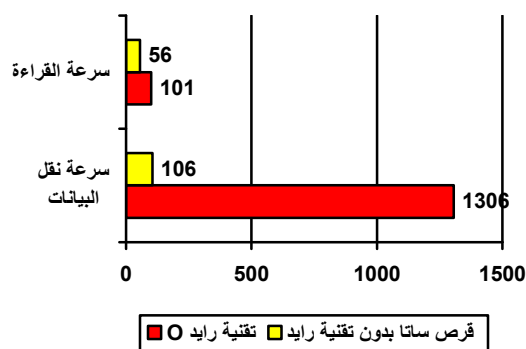
استخدمت برنامج HD_SPEED وهو برنامج صغير وقوي لاختبار سرعة نقل البيانات وسرعة القراءة على القرص الصلب بوجود تقنية الرايد 0 وبدون وجوده .

اختبار نقل البيانات وسرعة القراءة بوجود تقنية رايد 0 :



اختبار سرعة نقل البيانات والقراءة لقرص ساتا بدون تقنية رايد 0 :





عند النظر إلى المخطط اعلاه نستدل مباشرة ان سرعة القراءة قد تضاعفت تماما بوجود تقنية الرايد 0 وكذلك سرعة نقل البيانات قد تضاعفت عشرة مرات بوجود هذه التقنية مما يؤشر على نجاح وكفاءة هذه التقنية .

طريقة تفعيل تقنية الرايد على ويندوز NT :

هنا تختلف عن طريقة التفعيل الخاصة بالويندوز اكس بي وسوف بدون عمل تهيئة لبيوس الرايد وذلك لقدم هذا النظام وعدم دعمه لطرق التفعيل الحديثة وهي كالتالي :

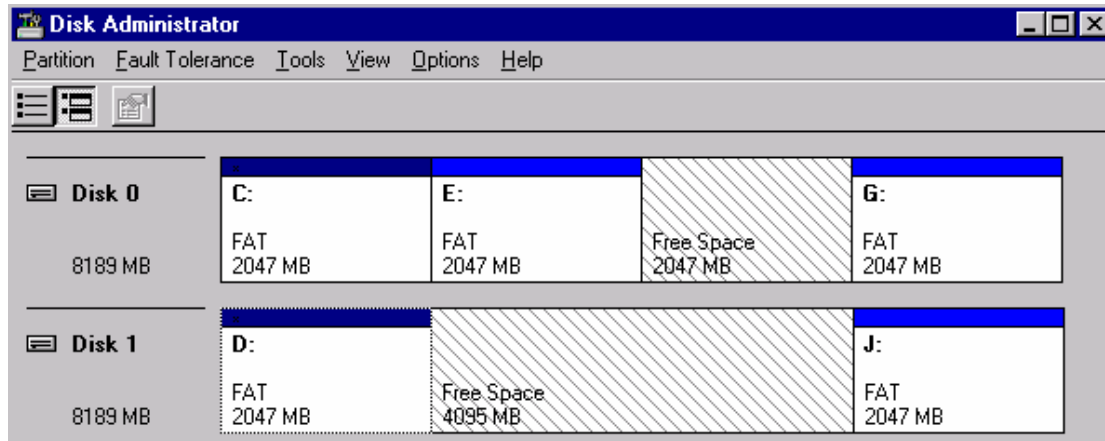
أنواع مجموعات السواقات التي يقدمها نظام التشغيل ويندوز ان تي (Types of drive sets) :

- ١) المجموعة الحجمية Volume Sets (وهي تمثيل قديم لتقنية رايد 0 (Striping)) .
- ٢) المجموعة الشريطية Stripe Sets (وهي تمثيل قديم لتقنية رايد (Stripping and Mirroring) 0+1) .
- ٣) المجموعات الشريطية المتماثلة Stripe Sets With Parity (وهي تمثيل قديم لتقنية رايد 5) .
- ٤) مجموعات المرآة Mirror Sets (وهي تمثيل قديم لتقنية رايد 1 (Mirroring)) .

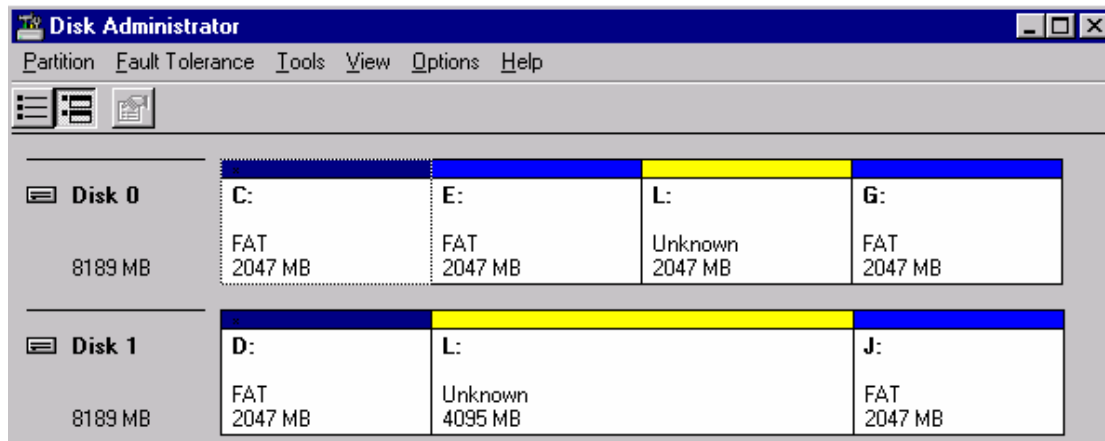
١) المجموعة الحجمية Volume Sets :

تكون عبارة عن مجموعة من الأقراص أو المناطق المتواجدة على عدد من الأقراص الصلبة قد يصل عددها في ويندوز ان تي إلى ٣٢ كحد أعلى

انظر الشكل التالي :



في الشكل السابق يوجد قرصين قرص Disk 0 و قرص Disk 1 حيث يحتوي القرص صفر على منطقة فارغة وكذلك يحتوي القرص رقم ١ على منطقة فارغة والان سيتم القيام بجعل هذه المناطق الفارغة مجموعة حجمية واحدة وبعد القيام بذلك تظهر الاقراص بالشكل التالي :



بالنسبة للشكل السابق فإنه نلاحظ وجود المجموعة على أكثر من قرص Hard Drive إلا أن نظام التشغيل ويندوز NT يقوم بمعالجتها كقرص واحد حيث يقوم نظام التشغيل ويندوز NT بتخزين البيانات على الأقراص بشكل متتابع

كما أشرنا سابقاً أن الفائدة التي يتم الحصول عليها من خلال القيام بإنشاء مجموعات الحجمية هي القيام بالحصول على سعة تخزينية كبيرة أكبر من الحجم التخزيني للقرص الصلب ولكن من سلبيات هذه العملية هو زيادة احتمالية فقد البيانات وذلك لزيادة احتمالية حدوث الأخطاء أو الفشل منطقة واحدة وبالتالي يتم القيام بفقدان جميع البيانات .

والآن سيتم القيام ببيان أهم العمليات التي تتم على المجموعات الحجمية :

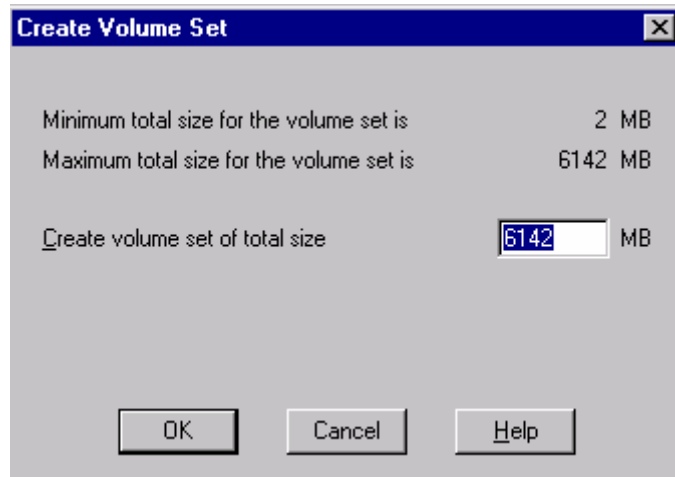
- أ) القيام بإنشاء المجموعات الحجمية Creating avolume set
- ب) القيام بتوسيع المجموعات الحجمية Extending avolume set

إنشاء المجموعات الحجمية Creating avolume set :

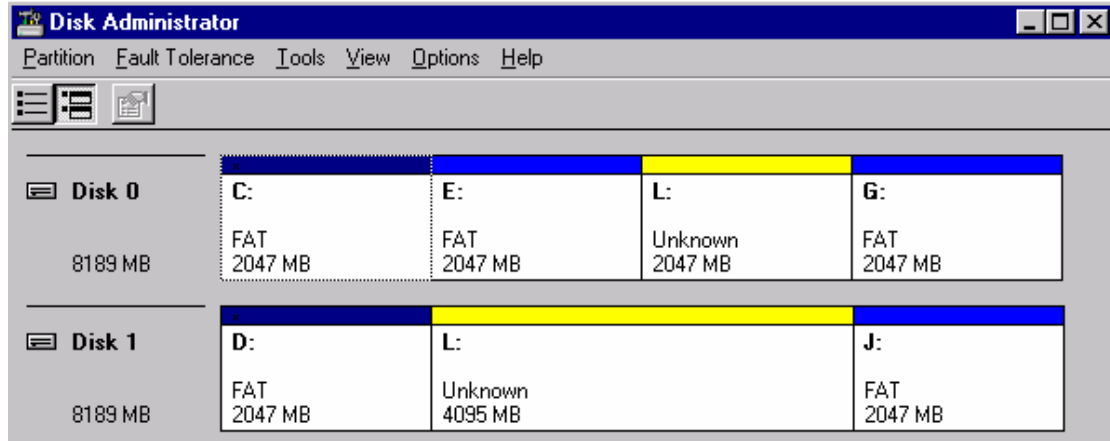
والآن إليك الخطوات التي يجب اتباعها حتى يتم القيام بإنشاء المجموعات الحجمية :-

الخطوات :

- أ) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص
- ب) قم بنقل المؤشر إلى المناطق (الفارغة) على القرص والتي تريد القيام بضمها إلى المجموعة الحجمية.
- ت) اضغط على مفتاح ctrl الموجود على لوحة المفاتيح ثم قم بمتابعة القيام باختيار المناطق الفارغة التي تريد القيام بضمها إلى المجموعات الحجمية .
- ث) انقل المؤشر إلى قائمة Partition الموجود في نافذة برنامج إدارة الأقراص واضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- ج) تظهر قائمة من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Create volume Set .
- ح) يظهر صندوق الحوار الخاص بإنشاء المجموعات الحجمية كما يلي :



- خ) من خلال صندوق الحوار الذي يظهر قم بتحديد حجم المجموعة المطلوب إنشاؤها حيث يكون الحجم الأعلى Maximum هو مجموع أحجام المناطق التي تم اختيارها إذا كان الحجم الذي تم القيام بتحديدته أقل من مجموع الأحجام التي تم اختيارها سيتم القيام بترك المساحة المتبقية فارغة وغير مستخدمة حيث يتم اقتطاعها من كل حجم تم اختياره .
- د) اضغط على زر OK فيظهر الشكل التالي :



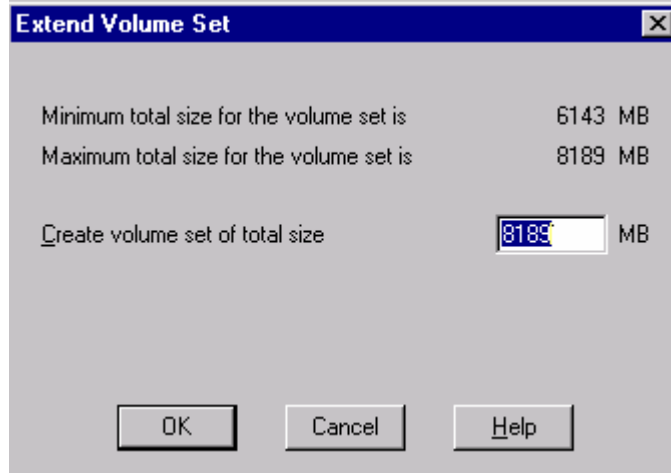
- (ذ) أنقل المؤشر إلى قائمة Partition الموجودة على نافذة برنامج إدارة الأقراص واضغط على الزر الأيسر للفأرة فتظهر قائمة .
- (ر) من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Commit حيث يتم هنا القيام بتثبيت الخطوة السابقة .
- (ز) قم بإعادة تشغيل الجهاز
- (س) قم الآن بعمل تهيئة Format للمجموعة المنشأة الجديدة وبذلك تكون جاهزة للاستخدام

توسيع المجموعات الحجمية : Extending avolume set

أحياناً وبعد القيام بإنشاء المجموعات الحجمية نحتاج إلى القيام بزيادة حجم المجموعات الحجمية ويتم ذلك من خلال القيام بتوسعة المجموعات الحجمية وهذا يسمح فيه نظام التشغيل ويندوز NT حيث يتم القيام بإجراء عملية التوسعة من خلال القيام بضم مناطق إلى المجموعات الحجمية وإليك الآن الخطوات للقيام بذلك :

خطوات القيام بتوسيع المجموعات الحجمية :

- قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص .
- قم باختيار المجموعة الحجمية التي تريد القيام بتوسعتها .
- قم بالضغط على زر Ctrl وذلك لاختيار المنطقة التي تريد القيام بإضافتها إلى المجموعة الحجمية والتي تريد ضمها .
- قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition واضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Extend Volume Set .
- يظهر صندوق الحوار الخاص بإجراء عملية التوسعة للمجموعة الحجمية كما يلي :



(خ) من خلال صندوق توسيع المجموعة الحجمية قم بإختيار الحجم الجديد للمجموعة الحجمية والضغط على زر OK الذي يظهر على صندوق توسيع المجموعة الحجمية .

ملاحظة : هنا لا حاجة للقيام بإجراء عملية التثبيت التي تم اتباعها في عملية إنشاء المجموعة الحجمية .

- عند القيام بضم أي جزء إلى مجموعة لا نستطيع القيام بفصلها ولكن عندما تريد القيام بأخذ منطقة من المجموعة الحجمية :

- (أ) تقوم بأخذ البيانات المخزنة عليها اذا كنا بحاجة إليها .
- (ب) نقوم بإلغاء المنطقة التي تريد القيام بفصلها .
- (ت) القيام بإجراء عملية التهيئة لها من جديد .

٢) المجموعة الشريطية Stripe Sets

وهي عبارة عن تجميع مجموعة من المناطق أو الأجزاء من أقراص مختلفة وجعلها وحدة تخزين واحدة والفرق بين المجموعة الشريطية والمجموعة الحجمية هو طريقة تخزين البيانات فيها .
عند القيام باستخدام المجموعات الشريطية يتم تقسيم البيانات إلى شرائط Stripe حيث توزيع هذه التقسيمات على عدة مناطق التي تكون المجموعة الشريطية .

يتم تخزين البيانات على أكثر من جزء وعند النظر والتمعن في طريقة التخزين فإنها تحسن إدارة الأقراص وذلك من خلال تحسين سرعة قراءة البيانات المخزنة وذلك بسبب أن عملية القراءة والبحث عن هذه المعلومات تتوزع على عدة رؤوس للقراءة حيث تعمل هذه الرؤوس بشكل متزامن وهذا يؤدي إلى فعالية وسرعة أكبر في أداء عمل الأقراص الخاصة في التطبيقات والتي يتم من خلالها القيام بقراءة بيانات كثيرة .

عندما يتم القيام بتقسيم المناطق التخزينية إلى قطاعات ضمن المجموعات الشريطية يجب أن تكون هذه التقسيمات متساوية في الحجم وإذا كان هنالك اختلاف في الأحجام يؤدي ذلك إلى وجود مناطق غير مستخدمة .

وطريقة إعدادها هي نفس طريقة إعداد المجموعات الحجمية والفرق هو بدلا من أن نختار من القائمة الخيار Create volume Set نختار Create Stripe Set .
(٣) المجموعات الشريطية المتماثلة Stripe Sets With Parity :

إن الفرق بين المجموعة الشريطية والمجموعات الشريطية التماثلية هو استخدام تقنية Parity وهي تقنية تستخدم لزيادة الوثوقية وتقليل خطر ضياع البيانات التي يتم تخزينها على المجموعات الشريطية وكما مر معنا سابقاً أن حدوث أي خطأ في أحد المناطق التابعة للمجموعات التي يتم إنشائها في نظام التشغيل ويندوز ان تي فإنه يؤدي إلى فقدان جميع البيانات الموجودة في المجموعة .

عند القيام باستخدام تقنية Parity حيث يتم القيام بإنشاء سجل تماثل Parity Record لجميع الشرائط التي توجد على نفس القرص حيث يتم إنشاء هذا السجل من خلال إجراء عمليات حسابية على جميع الشرائط التي توجد ضمن القرص وبالتالي وعند حدوث خطأ نستطيع القيام باسترجاع البيانات تبعاً للبيانات الموجودة في سجل التماثل .

لاحظ أن استخدام تقنية الـ Parity تستخدم لـ :

- (أ) التقليل من إمكانية ضياع البيانات .
- (ب) إمكانية السيطرة على الأخطاء التي تحصل في الأقراص .
- (ت) القدرة على معالجة الأخطاء التي تحدث في الأقراص .

وهناك من يقول بأنه يوجد هناك سيئة في استخدام تقنية الـ Parity وهي استهلاك مساحة تخزينية للقيام بتخزين سجل التماثل ولكنها تعطي فعالية عالية في عملية معالجة الأخطاء من خلال إنشاء ما يسمى الأقراص اللاحقة من المخاطر Fault Tolerance Disk Array .

إنشاء المجموعات الشريطية المتماثلة Create Stripe Sets With Parity :

عندما تريد القيام بإنشاء المجموعات الشريطية المتماثلة نحتاج إلى وجود ثلاثة أقراص صلبة Hard Drive حيث يستخدم اثنين منهما لإنشاء المجموعة الشريطية المتماثلة والثالث يستخدم لتخزين سجلات التماثل التي سيتم إنشائها .

خطوات إنشاء المجموعات الشريطية المتماثلة :

- (أ) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص من خلال ويندوز NT .
- (ب) قم باختيار المناطق الفارغة الموجودة على الأقراص حيث يتم القيام باختيار القرص الأول ثم اضغط على زر Ctrl حيث يتم متابعة اختيار الأجزاء الفارغة على الأقراص التي تريد القيام بضمها إلى المجموعة الشريطية التماثلية .
- (ت) قم بنقل المؤشر إلى قائمة Fault Tolerance ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- (ث) من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Create Stripe Set With Parity
- (ج) يظهر صندوق الحوار الخاص بإنشاء المجموعات الشريطية التماثلية حيث يتم من خلال هذا الصندوق القيام بتحديد الحجم للمجموعة الشريطية .
- (ح) اضغط على زر OK للقيام بإتمام عملية إنشاء المجموعة الشريطية التماثلية .
- (خ) قم بإجراء عملية التهيئة للمجموعة الشريطية التي تم إنشائها .

إلغاء المجموعة الشريطية أو المجموعة الشريطية المتماثلة :

قبل القيام ببيان خطوات عملية القيام بإلغاء المجموعة الشريطية سيتم بيان الحالة التي تريد فيها القيام بإلغاء المجموعة الشريطية ويتم إلغاء المجموعة الشريطية عند القيام بحدوث مشكلة على أحد الأقراص من التي تشكل المجموعة الشريطية وبالتالي يجب القيام بإلغاؤها وإعادة تشكيلها ولكن لاحظ هنا أنه عندما تكون لدينا مجموعة شريطية متماثلة وبالتالي نستطيع القيام بمعالجة الأخطاء من خلال استخدام السجلات التماثلية والتي سوف نبينها لاحقاً .

خطوات إلغاء مجموعة شريطية :

- أ) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص .
- ب) قم باختيار المنطقة التي تريد إلغاؤها .
- ت) قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة
- ث) من القائمة التي تظهر قم باختيار Delete

٤) مجموعات المرآة Mirror Sets :

هنا سيتم القيام ببيان مجموعة المرآة في ويندوز NT ، تتكون مجموعة المرآة من قرصين حيث يعملان مع بعضهما البعض كالمرآة أي أن البيانات المخزنة على القرص الأول هي نفسها المخزنة على القرص الثاني كالمرآة .

الطرق المستخدمة في وصل القرصين :

- ١) وصل القرصين معاً على Disk Controller واحد وبالتالي عند القيام بحدوث خطأ في أحد القرصين لا يتم الوصول إلى القرص الآخر .
- ٢) وصل كل قرص على Disk Controller مستقل وفي هذه الحالة عند حدوث خطأ أو توقف في أحد الأقراص حيث يسمح للقرص الآخر الاستمرار في العمل حيث يطبق على هذه الطريقة Duplexing Disk .

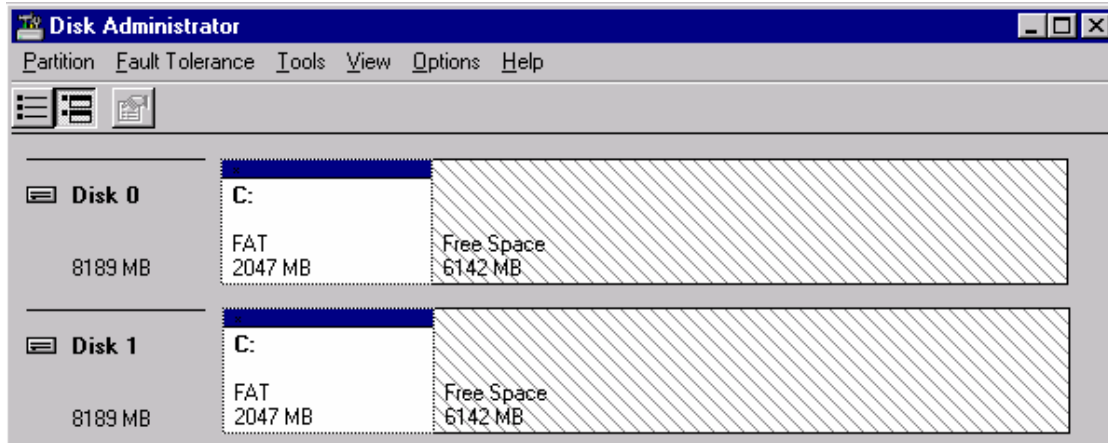
إن استخدام مجموعة المرآة أو المجموعة الشريطية المتماثلة وضع الأمان ضد الخطأ Fault tolerant بشكل جيد يضمن عدم ضياع البيانات المخزنة في حالة حدوث الأخطاء على الأقراص التي تكون المجموعات ، والفرق بين مجموعة المرآة والمجموعة الشريطية المتماثلة عند القيام بإنشاء مجموعة المرآة فإنها تحسن عملية الكتابة Writing Data لأنه لا تحتاج للقيام بإنشاء توليد سجلات تماثل أما المجموعة الشريطية المتماثلة تؤدي إلى تحسين عملية القراءة Reading Data وذلك لأن المجموعات الشريطية المتماثلة توزع العمل على عدد من رؤوس القراءة الموجودة على الأقراص .

إنشاء مجموعة المرآة : Creating Mirror Set

عند القيام بإنشاء مجموعة المرآة يجب القيام بإنشاء أجزاء جديدة New Partition على قرص آخر حيث يتم استخدامه في عملية ازدواجية للقرص الأول حيث يشكل مرآة للقرص .

خطوات إنشاء مجموعة المرآة :

- قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص .
- قم باختيار جزء معين وبحجم معين على القرص الأول ومن ثم قم بإجراء عملية التهيئة له
- قم باختيار الجزء المهيأ ثم اضغط على مفتاح Ctrl للقيام بإجراء الاختيار المتتابع للأجزاء على القرص الثاني ويجب هنا أن يكون الحجم مساوياً لحجم القرص الأول أو أكبر .
- انقل المؤشر إلى قائمة Fault Tolerance واضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Commit Change .
- بعد القيام بإجراء الإنشاء والتثبيت ستظهر الأقراص الموجودة على الكمبيوتر بالشكل التالي :



فصل مجموعة المرآة : Breaking a mirror

إن نظام التشغيل ويندوز NT يوفر إمكانية القيام بفصل وإلغاء عملية المرآة وفصل الجزئين المستخدمين على القرصين .

خطوات فصل مجموعة المرآة :

- قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص .
- قم باختيار مجموعة المرآة .
- قم بنقل المؤشر إلى قائمة Fault Tolerance ثم اضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Break Mirror
- تظهر رسالة تحذيرية أمامك تبين لك إذا أردت الاستمرار أم لا قم بالضغط على زر Yes .
- قم بنقل المؤشر إلى قائمة Partition .

- (خ) من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Commit Changes .
(د) تظهر رسالة تثبيت التعديلات ثم اضغط على زر OK فيتم القيام بفصل الجزئين وإلغاء عملية المرآة .
(ذ) قم بإعادة تشغيل الكمبيوتر .

تثبيت المجموعات في حال حدوث خطأ :

عند القيام بحدوث خطأ في أحد الأقراص المستخدمة في إنشاء مجموعة المرآة أو المجموعة الشريطية المتماثلة يمكن القيام بإصلاح الخطأ واسترجاع البيانات .

وسيتم الآن بيان كيفية القيام بإصلاح الأخطاء :

- (١) إصلاح الأخطاء في مجموعة المرآة .
(٢) إصلاح الأخطاء في المجموعة الشريطية المتماثلة .

إصلاح مجموعة المرآة Repairing a mirror set :

كما أشرنا سابقاً أننا نستطيع القيام بإصلاح الأخطاء واسترجاع البيانات عندما يتم القيام بالتعامل مع مجموعة المرآة عند حدوث خطأ في أحد الأقراص المستخدمة في مجموعة المرآة يجب القيام بالإجراءات التالية :

- (أ) القيام بفصل المجموعة Breaking a mirror set .
(ب) القيام باستبدال القرص الذي يوجد عليه خطأ .
(ت) القيام بإعادة إنشاء المجموعة .

أحياناً فإننا عند القيام باستبدال القرص يجب أن توفر الحماية للقرص الأولي Primary Disk فإذا حدث خطأ فيه فإن نظام التشغيل لا يستطيع العمل مرة أخرى وبالتالي لمعالجة ذلك يجب استخدام دسك الطوارئ Emergency Disk حسب الخطوات التالية :

- (أ) القيام بإنشاء قرص الطوارئ ويتم ذلك بنسخ الملفات التالية من جزء النظام على قرص مرن حيث يكون القرص مهياً من قبل Windows NT File Manager
- NTLDR - NTDETECT.com
- NT Boot DD.sys - Boot.ini

(ب) ثم بع ذلك القيام بتعديل ملف الإقلاع (Boot.INI) على القرص المرن الذي يحتوي على الملف ويتم ذلك باستخدام برنامج إدارة الملفات File Manager وللقيام بالتعديل على ملف الإقلاع اتبع الخطوات التالية :

- (١) قم بإظهار مواصفات الملف حيث يظهر صندوق الحوار الخاص بإظهار خصائص الملف .

(٢) قم بحذف الخاصيتين System, Read Only
(٣) قم بالدخول على الملف للتعديل في محتوياته حيث يحتوي الملف على رسالة التالية :
multi (0) disk (0) rdisk (0) partition (1)
حيث يتم القيام بالتعديل على العبارة السابقة كما يلي :

- multi (0) :

بالنسبة لهذا الجزء من الرسالة يكون للحقل القيم التالية :
(A) SCSI(n) حيث تكون هذه الأقراص من نوع SCSI حيث تستخدم SCSI BIOS .
(B) Multi (n) وتكون هذه القيمة للأقراص من نوع آخر حيث يأخذ القيم n,0 حيث تكون 0 عندما يوجد الجهاز على Drive controller ، 1 وتكون بين ١ و ٣ عندما يوجد أكثر من Drive Controller .

- disk (0) :

بالنسبة لهذا الحقل يأخذ القيم التالية :
(A) SCSI (n) فإن قيمة هذا الحقل تحدد رقم وعنوان قرص SCSI .
(B) Multi (n) تكون القيمة 0 مساوية للصفر دوماً .

- rdisk (p) :

بالنسبة لهذا الحقل يأخذ القيم التالية :
(A) إذا كان من نوع SCSI فتكون القيمة دائماً p=0 .
(B) إذا كان من نوع multi فتكون p مساوياً لرقم القرص 0 أو 1 .

- partition (q) :

بالنسبة لـ q على رقم الجزء الأول Primary partition على القرص الحاوي على مرآة جزء النظام .

(٤) بعد إصلاح ملف التشغيل Boot.ini على القرص المرين نقوم باستخدام هذا الملف لإجراء عملية الإصلاح للجهاز حيث تظهر اليك رسائل يرسلها النظام على أرقام تدل على وجود أخطاء حيث تقوم بإصلاح هذه الأخطاء حسب الخطوات التالية :

- (A) قم باستبدال القرص الذي يحتوي على الاخطاء .
- (B) قم باستخدام القرص المرين في عملية الإقلاع .
- (C) قم بفصل مجموعة المرآة باستخدام برنامج إدارة الأقراص .
- (D) قم بإعادة تشغيل الجهاز مرة أخرى بعد عملية الفصل .
- (E) قم بإعادة إنشاء مجموعة المرآة بين القرصين .
- (F) قم الخروج من برنامج إدارة الأقراص .
- (G) قم بإعادة تشغيل الجهاز باستخدام القرص المرين .

- (H) قم بإجراء عملية وصل مجموعة المرآة باستخدام برنامج إدارة الأقراص .
- (I) قم بتغيير أحرف الأقراص حيث يكون الحرف C للقرص الأول .
- (J) قم بالخروج من برنامج إدارة الأقراص ثم القيام بإعادة تشغيل الجهاز مرة أخرى .

إصلاح المجموعات المتماثلة Repairing Stripe Set With Parity :

نستطيع القيام بإصلاح المجموعات الشريطية التماثلية والتي نستطيع القيام بإصلاحها باستخدام السجل المتماثل .
عند القيام بحدوث خطأ في أحد الأجزاء المكونة للمجموعة الشريطية المتماثلة يقوم نظام التشغيل ويندوز NT بإصدار رسالة الخطأ التالية :
A disk that is port of a fault tolerance volume can no longer be accessed

وإجراء الإصلاح تكون كما يلي :

- (١) القيام باستبدال القرص المعطوب .
- (٢) استرجاع البيانات .
- (٣) إعادة تشغيل الجهاز مرة أخرى .

خطوات القيام باسترجاع البيانات وتفعيل الجزء الجديد :

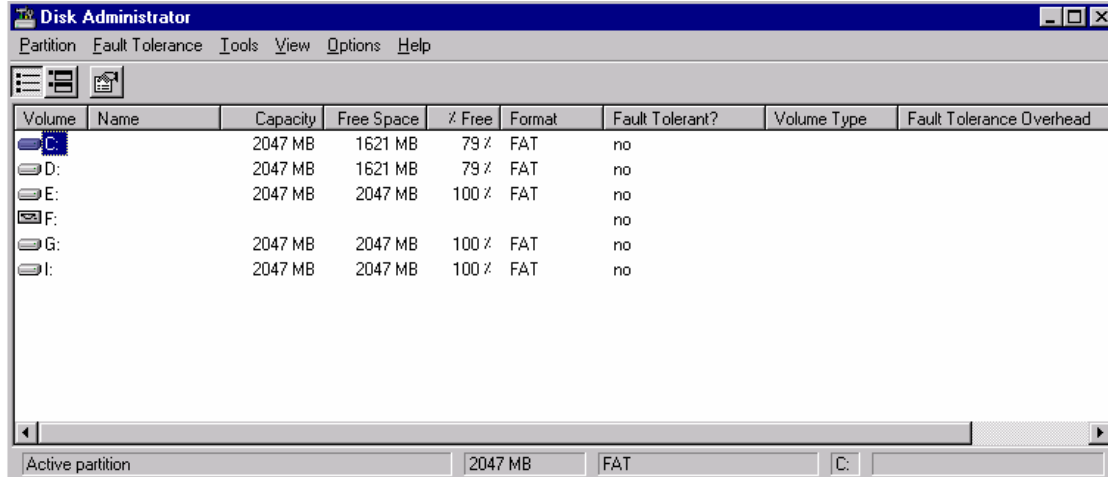
- (١) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص Disk administrator .
- (٢) قم باختيار المجموعة المطلوب إصلاحها .
- (٣) اضغط مفتاح Ctrl ويتم القيام بمتابعة اختيار الأجزاء التي تساوي حجم المجموعة المشكلة .
- (٤) قم بنقل مؤشر الفأرة إلى قائمة fault tolerance .
- (٥) من القائمة التي تظهر قم باختيار Regenerate .
- (٦) قم بإعادة تشغيل الجهاز ليتم تفعيل توليد المجموعة .
- (٧) قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص .
- (٨) قم بإعطاء حرف للمجموعة .

إظهار الحجم Volumes View :

من خلال ويندوز NT نستطيع القيام بإظهار الحجم للمجموعات حيث يوفر نظام التشغيل ويندوز NT إدارة إظهار الحجم Volume View حيث يتم استخدامها لإظهار وتوزيع حجم عناصر التخزين من خلال الحصول على الأغراض الإحصائية .

خطوات إظهار الحجم :

- ١ - قم بتشغيل برنامج إدارة الأقراص .
- ٢ - قم بنقل المؤشر إلى قائمة View .
- ٣ - من القائمة التي تظهر قم باختيار أمر Volumes .
- ٤ - اضغط الزر الأيسر للفأرة تظهر شاشة عرض الحجم كما يلي :

**تحديث قرص الطوارئ Updating Emergency repair disk :**

عندما يتم القيام بمعالجة الأخطاء التي تحدث في مجموعة المرأة يتم القيام بإنشاء للطوارئ وبالتالي يجب علينا القيام بإجراء عملية التحديث لهذا القرص عند القيام بتعديل على أجزاء الأقراص أو تغييرها حيث تهتم بتصميم نظام التشغيل ميكروسوفت ويندوز NT بطريقة يقوم من خلالها بإرسال رسائل تبين على ضرورة القيام بتجديد قرص الطوارئ حتى يعمل بشكل صحيح وفعال عند القيام بحدوث خطأ ما في الأقراص المستخدمة .

كيف يتم القيام بتجديد قرص الطوارئ :

يتم القيام بتجديد قرص الطوارئ من خلال استخدام برنامج Rdisk.exe .

خطوات تنفيذ برنامج Rdisk.Exe :

- ١ - انقل المؤشر إلى قائمة Start التي توجد على شريط المهام .
- ٢ - قم باختيار تعليمة run واضغط على الزر الأيسر للفأرة .
- ٣ - قم بإدخال Rdisk.Exe داخل صندوق التنفيذ .
- ٤ - اضغط على زر Ok .

٤ (الفروقات بين (الرايد + ٠) و (الهارديسك العادي)

سنبدأ بالرايد + 0 :

مزاياها
سرعه عاليه جدا
تخزين المعلومات من ال Cd بسرعه
اقلاع الويندوز بسرعه
اقلاع البرامج بسرعه الضعف عن هارديسك واحد..
برمجه البرامج بسرعه كبيره.

يعني من النهاية هذا هو المطلوب
ولا كن لكل شيء مزايا و عيوب ..

وعيوب الرايد :

اي خطأ في الهارديسكين يؤدي الي " الفرمتة " !!..
من جهه الحراره نادراً ماتحدث أي مشكلة
ولاكن لاصحاب الكيسات الصغيره سوف تكون الحراره لديهم عاليه
اطفاء الجهاز من الكهرباء " الجدار " نسبه تعطل الرايد ٧٠ - ٧٥ %..
لا سمح الله وعلق الجهاز واضطريت تسوي ريستارت من الجهاز .. احتمال ٦٠ - ٧٠ % تعطل
الرايد
سحب طاقه من البورسبلاي ..
زياده وجود الاسلاك في الكيس .. " اذا تم ترتيب الاسلاك تلغي هذي الملاحظه "

الان نتجه الي الرايتور..

مزايا الرايتور:

اسرع من هارديسك واحد
من جهه الحراره لا توجد حراره في الرايتور ..

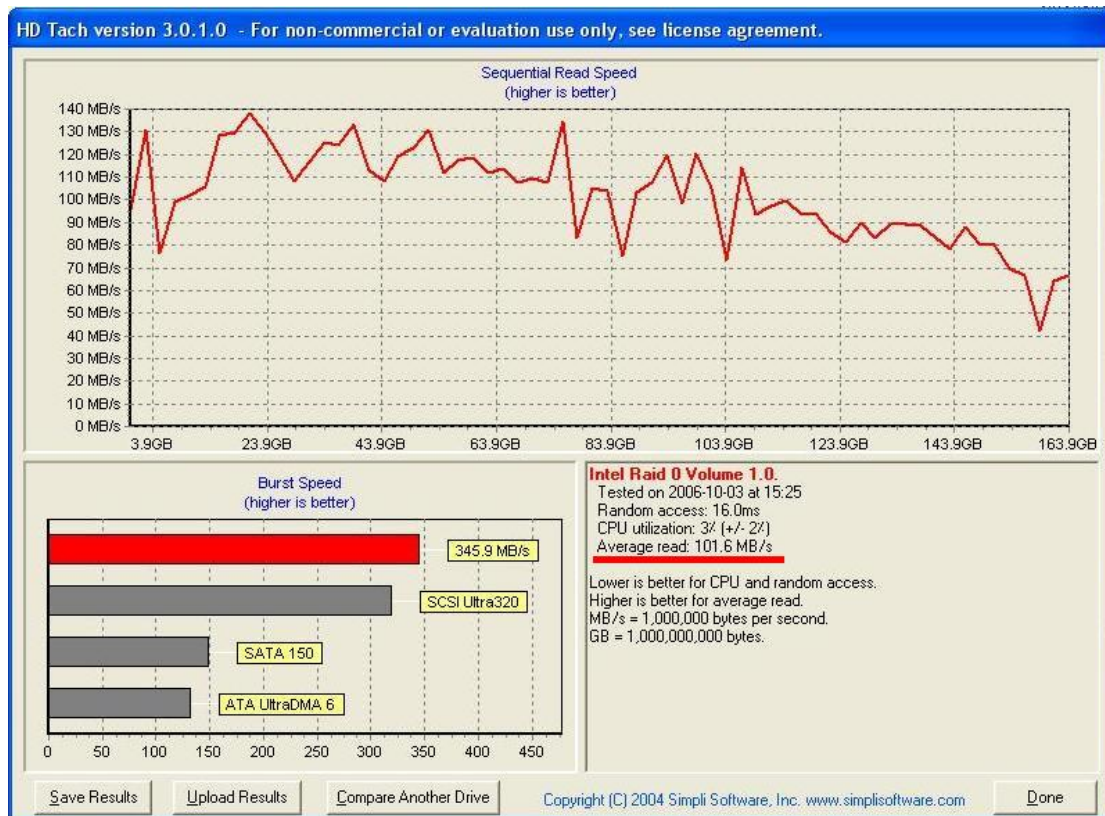
عيب الرايتور:

صوته ٣ اضعاف الرايد و الهارديسك العادي " يعني ازعاج"
صوته غريب مثل صوت الجرس أو الصرير

الان قسم الادله على الشرح السابق

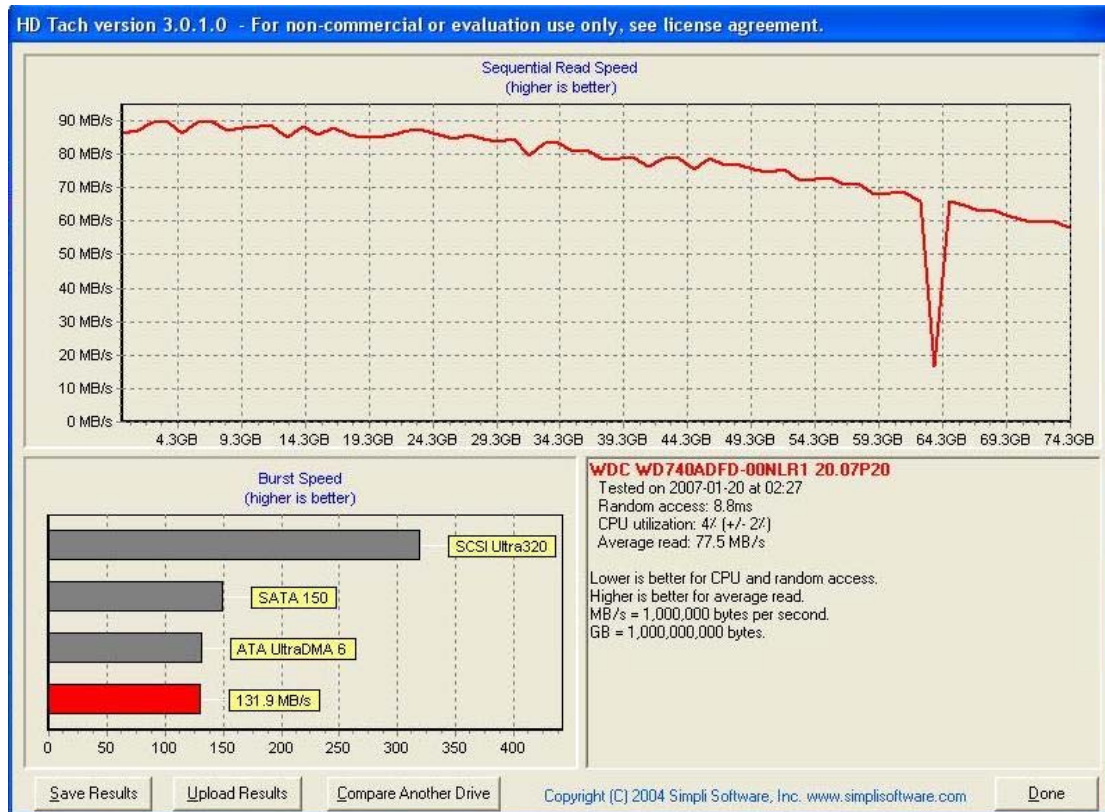
الرايد + ٠ :

وهذه نتيجته



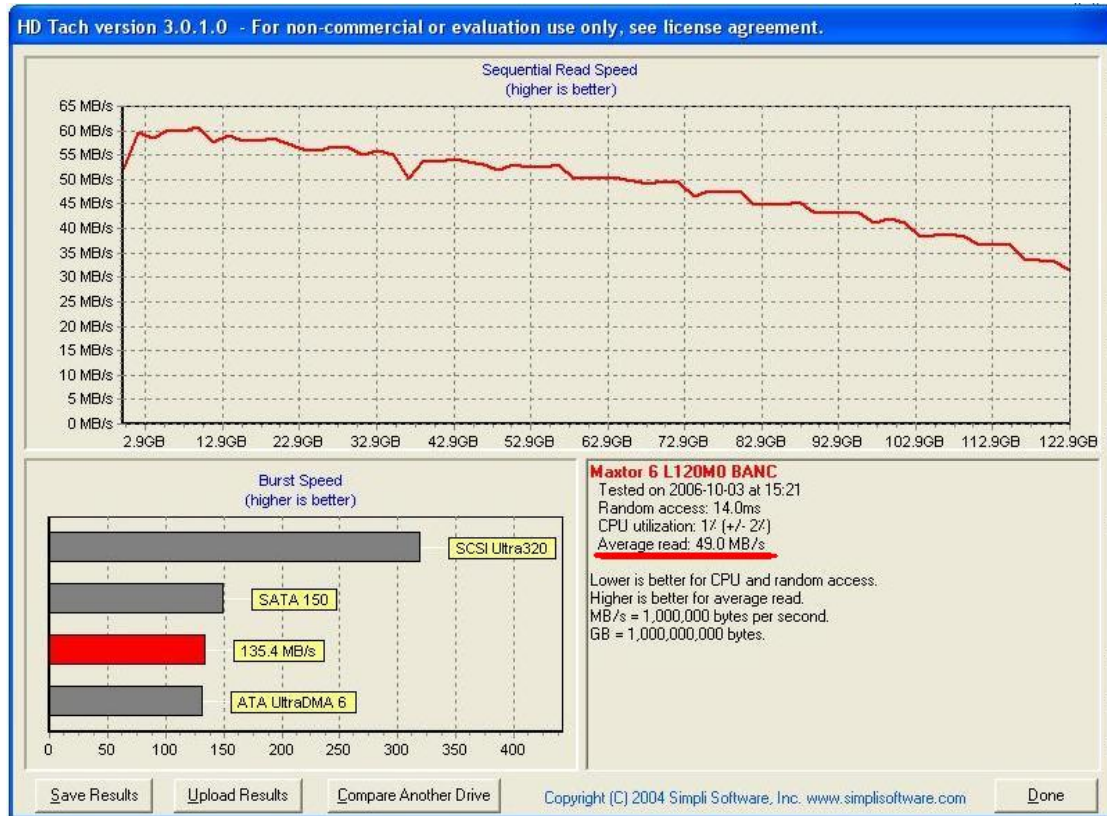
الرابـتور

وهذه نتيجته



هارديسك عادي : وهو من نفس النوعيه والموديل ولاكن المساحه تختلف .. الرايد ٨٠ .. اما هذا فهو ١٢٠ " Gp ..

وهذه نتيجته



والفائز في السرعة هو.. Raid + 0 :

وحل في المرتبه الثانيه : الراجتور..

وفي المرتبه الاخير ه : الهارديسك العادي..

كلمه اخيره ..

للذين يريدون السرعة ولا تهمهم الملفات الموجوده فيه فيتجه لل.. Raid + 0

اما من يريد السرعة ولاكن الملفات مهمه فيتجه لل Raptor بأحجامه ال ٣٤ او ٧٤ او ١٥٠ Gp ..

اما من يريد جهاز عادي ولا وجع الراس .. انصح بهارديسك عادي ولاكن ليست كل الانواع .. بعض الانواع .. لان في انواع اقوي من الثانيه و بفرق في المبلغ قليل ..

١٥) قسم الملحقات :

١٥ - ١) أساسيات الـ SAN ، Network Storage :

شبكة تخزين البيانات SAN هي الخيار الأكثر تكلفة للتخزين المتاحة، فضلا عن أكثرها تعقيدا. ومع ذلك، تقدم حلول بلا حدود مع قدرات لم يتم العثور عليها في حلول أخرى رغم تكلفة المصاريف الأولية للـ SAN.

تعريف الـ SAN ؟

شبكة تخزين البيانات SAN هي معمارية لتعليق attach الحاسبات النائية remote واجهزة التخزين (مثل الأقراص المصفوفة disk arrays ، Tape libraries و optical jukeboxes) إلى الـ Servers بطريقة تبدو الى نظام التشغيل كأنها مرفقة محليا "بالجهاز Locally attached. بالرغم من ان التكلفة والتعقيد يتناقص، في عامنا ٢٠٠٧، ما زالت SAN غير مألوفة خارج المؤسسات الكبيرة. Enterprise.

وفي المقابل لـ SAN، Network-Attached Storage (NAS) تستخدم Network (NFS) File Sharing او SMB/CIFS الواضح ان التخزين هو remote ، والحواسيب تطلب جزء من الملف بدلا من disk block.

انواع وسائط النقل بالتخزين؟

معظم شبكات التخزين تستخدم السكازي بروتوكول للاتصال بين مراكز خدمة محركات الأقراص والاجهزة. Small Computer System Interface (SCSI). ومع ذلك، فهي لا تستخدم SCSI low-level physical interface (مثل الكابلات)، كما ان الـ Bus topology غير مناسب للشبكات كمثال. لتشكيل شبكة تخزين، نحتاج: Fibre Channel Protocol (FCP), mapping SCSI over Fibre Channel. Currently the most common. Comes in 1 Gbit/s, 2 Gbit/s, 4 Gbit/s, 8 Gbit/s, 10 Gbit/s variants. iSCSI, mapping SCSI over TCP/IP. HyperSCSI, mapping SCSI over Ethernet. FICON mapping over Fibre Channel (used by mainframe computers). ATA over Ethernet, mapping ATA over Ethernet. SCSI and/or TCP/IP mapping over InfiniBand (IB).

مزايا الـ SAN ؟

SAN اليوم تأتي كما قلنا اعلاه في نكهتين قد تكون رئيسية: قناة الألياف الضوئية Fiber Channel (FC) و iSCSI. IP-based SANs. قناة الألياف هي أكثر نوع معروف من SAN، ولكن على مدى العامين الماضيين، iSCSI قد بدأت في السوق بطريقة كبيرة، ويرجع ذلك اساسا الى حسن الاداء وتكلفة اقل بكثير مقابل قناة الألياف .

SAN حقا افضل بالجمع بين كل من Direct Attached Storage (DAS) و NAS. على سبيل المثال، مع التنفيذ السليم، يمكن الحصول على redundant شبكة تخزين يمكن توسيعها الى مئات التيرابايت أو الى الـ NAS لكن لن تحصل مستوى الوصول الى البيانات مثلما مع (DAS مثال الـ DAS هو الـ Hard Disk) كما يمكنك الوصول الى البيانات في سرعة معقولة، مما يجعل SANs جيد حتى للعمليات التي تتطلب الحصول على معدل كبير للقرص مثال على ذلك قواعد البيانات والايمل سيرفر. مع SAN ، عليك ايضا ان تحصل على مركزية التخزين حتى مع بعض التطبيقات، يمكنك عمل الـ Servers بدون اي خدمة تخزين داخلي وتحتاج الى ان جميع النظم عمل الـ boot مباشرة من SAN (تدعمها قناة الألياف فقط).

سلبيات SAN ؟

مع كل هذه النقاط الكبيرة، أذان ما هي سلبيات SAN ؟ هناك اثنان من العوائق الرئيسية لـ SAN: التكلفة والتعقيد، خصوصا عندما يتعلق الامر بالألياف Fiber Channel. الياف SAN تكلف من K\$50-60 لمجرد تيرابايت من التخزين. من ناحية اخرى، SAN الذي يعمل على SCSI يبدأ بسعر K\$20-30 (عشرين الى ثلاثين الف دولار)، لكن لاتصل الى مستويات الاداء من الاليف وحتى المسافة التي تصل الى ٦ ميل. الفرق في السعر هو يرجع في ان معظم SCSI قدرة على الاستفادة من اجهزة الجيجابايت إيثرنت، في حين تتطلب الاليف اجهزة متخصصة، ومعدات مكلفة.

مصادر الـ SAN ؟

- من Microsoft مقالة تشرح الـ SAN وكيفية تطبيق الـ Cluster للاستفادة من فوائد الـ SAN

Microsoft Windows Clusterin Storage Area Networks

- اساسيات التخزين SAN :

مقالة تشرح الـ SAN وتفاصيل دور الـ SAN بالشبكات الحديثة واذا ممكن ان يحقق اهداف المنظمات او الشركات اليوم.

Storage Basics: Storage Area Networks

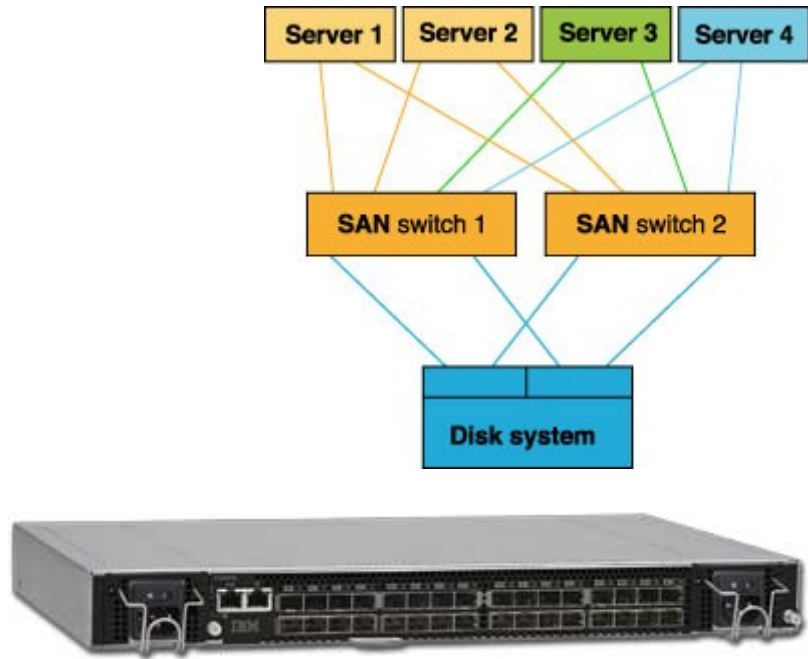
Case study: Using a SAN to increase uptime and decrease backup times -

حالة عملية مطبقة

اذا كان لديك تطبيقات high bandwidth مثل Database و Microsoft Exchange التي تحتاج الى uptime فمنتجات EMC ، IBM وغيرها التي تستخدم Fiber Channel هي الحل واذا عندك تطبيقات غير مستهلكة للـ BW فـ iSCSI من Equallogic و Intransa هي

الحل. عادة ينصح بسؤال خبراء الـ SAN عند شراء أو تصميم الـ SAN لأنك سوف تدفع مبالغ كثيرة لذا النصيحة أو لا" لأنك تحتاج لشراء القطع الصحيحة والتي تشمل SAN switches و ghost bus adapters والبرمجيات Software للإدارة والـ Backup و الـ FC وغيرها الكثير من القطع والأجزاء المترابطة. طبعا الـ Backup مهم جدا" بالـ SAN لأن مالفائدة من SAN إذا لا يوجد. Restore.

الـ NAS Switch بالصورة



وكلاء الـ SAN ؟

Lefthand Networks

Adaptec, Inc.

Compellent Technologies, Inc.

Dell

<http://www.dell.com/>

EMC

<http://www.emc.com/>

EqualLogic, Inc.

hp

<http://www.hp.com/>

IBM

<http://www.ibm.com/>

Intel

Intrinsa, Inc.

<http://www.intrinsa.com/>

SANRAD

١٥ - ٢) التفكير الاستراتيجي للتخزين في المستقبل تطوير الأدوات والمعايير المتعارف عليها نشر إدارة التخزين يسير بخطوات لا تتيح له اللحاق بتطورات التخزين

عندما بدأ هذا القرن، هيمنت عناوين مواقع الشركات على الإنترنت على كل مبادرة غيرها في عالم تقنية المعلومات، وتسببت مشكلة الصفر للألفية الجديدة في العديد من ردود الأفعال غير المسؤولة. وكانت صناعة تقنية المعلومات بصدد تجربة عدد كبير من البنيات الجديدة، وكان الإبداع يتبدى في كل مجال. وبعدها بأربع سنوات، شهدنا انهيار الشركات على الإنترنت، وتحملنا ركوداً مطولاً خاصة في قطاع التقنية، وشهدنا بأسف نقاط الضعف التي شابت غالبية الجوانب الأمنية، ونما لدينا الشعور بضرورة توفير الحماية للبيانات وزاد اهتمامنا بتقنيات التخزين الاحتياطي إلى أبعد الحدود .

من المستبعد أن أي شخص كان سيتوقع كل هذه الأحداث ويعد كافة ردود الفعل المناسبة للتعامل معها مقدماً. ومن التحديات التي تواجه صناع ومستخدمي التقنية مؤخراً مشكلة التخزين، وهي واحدة من أضخم التحديات التي يجب على كل من الباعة والمشتريين دراستها فيما يتعلق باستراتيجيتهم التخزينية في عام ٢٠٠٨ .

في ظل تنامي قيمة البيانات، صارت تقنية المعلومات والبنية التخزينية مجال أكثر تحديداً من أي وقت مضى. فقد صارت البنية التخزينية أكثر مصداقية في العقد المنصرم. ويمكننا القول: إن العدو الجديد لبقاء البيانات لم يعد مصدره الاخفاقات التقنية مثل توقف القرص الصلب، أو توقف الشريط عن القراءة، أو ظهور شاشة زرقاء أو سواد أو تعطل خادم ما. ولكن التهديد الأساسي الآن يتمثل في المخربين والمخترقين بالإضافة إلى قائمة كبيرة ومتنامية من التهديدات البيئية . فالملحوظ أن العواصف والحرائق وانقطاع التيار الكهربائي والفيضانات والفيروسات والمتسللين والقرصنة والتهديدات الداخلية والدول الأجنبية وسجلات الحسابات المزورة، والملفات المسروقة هي الآن المشاكل الأساسية التي تؤدي حالياً إلى الغالبية العظمى من أوقات التعطل وفقدان البيانات .

تعرضت أجزاء من الولايات المتحدة وكندا، في ثلاثة أشهر عام ٢٠٠٣، لسلسلة من الكوارث الطبيعية الرهيبة بما في ذلك انقطاع التيار الكهربائي عن الجانب الشمالي الشرقي، وإعصار إيزابيل، والحرائق التي يصعب التحكم فيها بولاية كاليفورنيا . إن مسائل أمن البيانات المتزايدة أجبرت الشركات على تنفيذ تطويرات جذرية مكلفة لأنظمة أمن تقنية المعلومات الحالية .

إن المؤسسات تحتاج إلى حل لاستعادة البيانات يوفر نسخة حديثة موثوق فيها لبياناتها الحساسة محفوظة بعيداً، شريطة ألا يؤدي هذا الحل إلى قصور في أداء التطبيقات، وأن يكون ذو تكلفة مناسبة. ومن ثم يجب أن يحتل أقل مساحة تخزين ممكنة (حيث يجب أن يؤدي أصل البيانات ونسختها الغرض)، ويجب أن يدعم متطلبات تيسير المؤسسة الخاصة (والدينامية). إن الجيل التالي من بنية منصة حماية البيانات المدمجة في الشبكات قائم على جهاز حماية بيانات ذكي يرتبط بشبكة التخزين والبنية التحتية لبروتوكول الإنترنت وتوفر حماية للبيانات لكافة وحدات التخزين والخوادم المتصلة بالشبكة .

إن جهاز حماية البيانات مثل الذي قدمته شركة Kashya لا يتسبب في فقدان أي قدر من البيانات وذلك من خلال إنشاء نسخة حديثة من البيانات المتاحة على الموقع البعيد إضافة إلى الوقت الوجيز جداً الذي يستغرقه في استعادة البيانات في حالة الكوارث. وهذا الحل يتعرف على الفروق بين البيانات المحلية والبيئات واسعة النطاق بصورة ذكية ويستغل تقنيات فريدة قوامها اللوغاريتمات من أجل دمج أفضل خصائص تقنيات النسخ الثلاثة الحالية، فيما يتجنب مساوئها. ويحقق هذا الحل هذه المعادلة من خلال تكييف أسلوب النسخ بفعالية والتغيرات الطارئة على ظروف المرور بسبب حمل المخرجات من تطبيق المضيف فيما يتم نقل البيانات من البيئة المحلية وحتى الشبكة واسعة النطاق .

ثمة خاصية تمييزية قوية يتسم بها أسلوب الجيل الجديد وهي قدرته على وضع سياسات نسخ مرنة لا تعتمد فحسب على الوسائط التقنية شائعة الاستخدام (على سبيل المثال أقصى حد لتباطؤ الكتابة فيما بين المواقع الأساسية والمواقع البعيدة) والتي تتبناها حلول النسخ الأخرى، ولكن على معايير مرتبطة بصورة مباشرة بأداء المؤسسة. على سبيل المثال، من الممكن الاعتماد على عدد مرات نسخ البيانات من تطبيق بعينه كمعيار يعكس الخطورة والتكلفة النسبية التي تتعرض لها الشركة فيما يتعلق بالبيانات المفقودة أو زمن تعطل التطبيق مقارنة بالبيانات التي تولدها التطبيقات الأخرى .

وفي حالة وقوع كارثة يتعطل على إثرها نظام التخزين الأساسي مؤقتاً، يضمن جهاز نسخ البيانات استعادة سريعة تتسم باتساق البيانات وعدم فقدان أي منها على الإطلاق. ولذلك، فإن الحل الذي تقدمه شركة Kashya بالفعل يضمن استمرارية عمل حل تزامني فيما يقلل في نفس الوقت نسبة إضعاف أداء التطبيق وعرض النطاق الترددي وتكلفة التخزين المرتبطة بأي تقنية نسخ وحيدة. وعلاوة على ذلك، فإن تقنيات التصوير اللحظي المتعدد تمكن المستخدم من العودة إلى صورة من البيانات في مراحل مختلفة قبل موعد الكارثة كإجراء وقائي إضافي ضد خطر فساد البيانات .

لقد صارت أولوية التخزين الأولى لعام ٢٠٠٨ هي حماية البيانات وعلى الميزانيات وضع أولويات تحدد رآب صدع أي نقاط ضعف تشوب البنية التحتية الحالية .

ينبغي على المتخصصين في قطاع تقنية المعلومات الوقوف على خيارات التخزين التي ستلبي حاجاتهم في الوقت الحاضر وفي المستقبل. وبعد ذلك لزاماً عليهم انتقاء المزودين والمنتجات وأن يضعوا في حسابهم ضرورة تخفيض تكاليف خيارهم أيًا كان وتضمينها ميزانية تقنية المعلومات المحدودة دائماً، وأخيراً يتعين عليهم إدارة بيئة التخزين الخاصة بهم لضمان حماية البيانات وإتاحتها وفعالية الأداء، على أن تتم العملية برمتها بصورة مربحة. ويبدو هذا التحدي ضرباً من المستحيلات .

إن الطلب المتصاعد بسرعة البرق على حلول التخزين قد عَقَد من مشكلة التخزين واجبر المؤسسات، حتى الصغيرة منها والمتوسطة الحجم، على اللجوء إلى خيارات التخزين الشبكي المتطورة. ولما كان هناك وقت لَيْت فيه عشرات الجيجابايتات حاجة التخزين، نجد أن المؤسسات متوسطة الحجم حتى تبلغ مساحات التخزين التي تلزمها تتجاوز الجيجابايت إلى التيرابايت. وحتى عشرات ومئات من التيرابايتات ليست بغريبة على متطلبات التخزين. وسرعان ما ستجد المؤسسات أنفسها تستعين بمساحات تخزين تقاس بالبيتابايت، بل إن بعضها بالفعل يستعين بمثل هذه المساحة في الوقت الراهن. إذن فالطلب المتنامي الشره على حلول التخزين وتقنياته يغير

معايير التخزين .

نشر إدارة التخزين لا يلاحق التطور

في ظل تنامي عدد أجهزة وأنواع التخزين، يزداد تعقد إدارة التخزين بصورة غير خطية. ويراجح النمو التخزيني السنوي بين ٤٠ و ٧٠ % لبعض التطبيقات فيما لم يستطع نشر أدوات إدارة التخزين مواكبة هذا النمو. من الممكن تبسيط تعقيد إدارة التخزين بواسطة إضافة وحدة تخزين ملحقة بالشبكة (NAS) لبعض التطبيقات، وشبكات التخزين SANs للبعض الآخر، وإضافة برمجيات تفريغ، وتنفيذ إدارة التعاملات مع المزود (SRM)، وتوحيد أنظمة تخزين الكتل والملفات على هيئة بنية مفردة، وتنفيذ وظائف إدارة تخزين عديمة الخادم. إن كل هذه الخيارات تساعد على النهوض بإدارة التخزين ولكنها مكلفة وتتطلب عمالة خبيرة لتنفيذها قبل أن تؤتي ثمارها .

ونتيجة لسنوات عديدة من تخفيضات الميزانية وتخفيض العمالة، لم يعد للعديد من الشركات موارد كافية لاستثمارها في سد فجوة إدارة التخزين. لقد قررت بعض الشركات ألا تدير التخزين وتعمل بكل بساطة على إضافة معدات أرخص كحل أقل إزعاجاً. يستتبع الفجوة بين حجم البيانات الكلية وحجم البيانات المدارة بالفعل الأمر الذي من المتوقع أن يستمر خلال عام ٢٠٠٨، ما لم تكن شركتك تعتمد على كمبيوتر ضخم مركزي (z/OS, iSeries).

تقنية التشغيل المشترك لا تزال بعيدة

لقد عقدت شركات تقنية المعلومات لما يقرب من ٢٠ عاماً العزم على الوصول إلى مستوى يستطيع فيه أي منتج أن يعمل مشتركاً مع أي منتج آخر. والواقع أن هذا الهدف لم يقترب قيد أنملة. إن لجان المعايير تجتمع إلى ما لا نهاية بهدف الوصول إلى إجماع فيما يرفض الباعة أي اتفاق على نطاق واسع خشية خسارة قيمة عروضهم أو مميزاتهم التنافسية. إن التقدم الفعلي في القدرة التشغيلية المشتركة يظل مركزاً على مزود يعمل عن كثب مع (أي موفرين عدد قليل من الوصلات البينية البرمجية التطبيقية) مجموعة من شركائهم في العمل، ولكن لا تلوح أي بنية مفتوحة في الأفق .

يجب على المرء في عام ٢٠٠٨ أن يتقبل حقيقة أن الأنظمة المفتوحة الفعلية لن تظهر إلا بعد سنوات عديدة، وأعد نفسك لأن تشهد عدداً أكبر من الحلول الخاصة القيمة من قبل المزودين. تخير الحلول التي تخدم شركتك أكثر من غيرها، حتى ولو كانت خاصة . تقنيات التخزين بمعايير مختلفة آلية بخلاف استبدال الأقراص بخراطيش الشريط، فأنت في الطريق الصحيح .

إن مفهوم هذه المصنوفة يعول على ملاحظة صناعة التخزين العتيقة والتي تقول بأن حوالي (٨٠ % من النشاط يختص بـ ٢٠ % من التخزين الفعلي). إن زمن توصيل التيار لأقراص SATA خاملة يستغرق ١٠ ثواني على وجه التقريب. توفر مصنوفة MAID مستويات عادية لقدرات حماية بيانات نسق الفائض للأقراص المستقلة (RAID) اللازمة لإتاحة أكبر لأقراص SATA. ولا تتناسب مصنوفة أقراص MAID وكافة التطبيقات، ولكن سيتم دعمها ببيانات مرجعية النسخ الاحتياطي أو استئناف تشغيل القرص منخفضة النشاط وبيانات ثابتة المحتوى . نظرة مبكرة على مستويات تسعير مشروعات مصنوفة أقراص MAID بين مصنفات SATA منخفضة التكلفة ومكتبات الشريط الآلية، غيرت معايير تسعير مستوى القرص إلى حد بعيد .

أحرص على تقييم تقنيات التخزين الجديدة لعام ٢٠٠٨ التي تستطيع خفض (بنسبة أقل من ٢٠%) التخزين الحالي TCO خاصتك .

تقنيات تخزين تعمل على تغيير المعايير

لا زالت بعض المسائل المتعلقة بالبنى تواجه التخزين الشريطي العادي وتتضمن :
الوقت المستغرق لأول بايت من البيانات (مل ثواني للقرص وثنائي للشريط)؛ يدعم الشريط الوصول التسلسلي فحسب (فيما يدعم القرص الوصول العشوائي والتسلسلي)؛ كما أن وقت استعادة البيانات أطول في الشريط عنه في القرص المنسوخ (حيث تستغرق العملية دقائق أو ساعات على الشريط مقارنة بثنائي عادة على القرص المنسوخ)
لحسن الحظ، فالحل ينطوي على دمج كل من الشريط والقرص في بنية جديدة. تعتمد المكتبات الآلية المتطورة إلى دمج مصفوفات الأقراص كذاكرة مؤقتة أمامية لمكتبة أشرطة. ويعمل التخزين القرصي كذاكرة مؤقتة لمكتبة الشرائط الأعلى أداء والأقل تكلفة وتحمل قدرا كبيرا من عمليات الإدخال والإخراج التي كان مصدرها سابقا النظام الثانوي للشريط. تحدد السياسات الموضوعية مسبقا فيما يختص بحجم الملفات وأنماط وحجم الاستخدام الوقت الذي يتم فيه نقل البيانات مباشرة بين القرص والمكتبة الآلية دون المرور بال خادم .

في عام ٢٠٠٨ ادرس تحديث مكتبات الأشرطة الآلية إلى مكتبات تدمج مصفوفات الأقراص المدمجة التي تعمل على تحسين أداء النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات والمحتوى الثابت وبيانات الأرشفة .

قابلية التطور في السعة والأداء

يتعين على مزودي أقراص وشرائط التخزين توفير خاصية قابلية التطوير في كل من السعة والأداء. فقد ركز مزودو الأقراص وشرائط جهودهم في الماضي على الرقي بالسعة على الدوام لمستويات أعلى، مما أدى إلى أن الأنظمة التي تدرج السعة والأداء الأسرع بكثير أصبحت في عنق الزجاجة. وفي ظل زيادة سعة محركات الأقراص بصورة أسرع من أدائها، ستواصل مستويات استغلال الأقراص ذات السعة الأكبر هبوطها حتى تقلل من التصارع بين الأجهزة وتحافظ على مستويات مقبولة من الأداء .

إن الأقراص الأكبر تقلل من تكلفة المعدات لكل جيجابايت، بيد أنها أيضا تؤدي إلى اختناقات في الأداء. تستطيع محركات الأقراص الحالية استيعاب ما يصل إلى ٣٢٠ جيجابايت وتشير خرائط المسارات إلى مسارات تزيد على 500 جيجابايت لكل محرك أقراص خلال الفترة من ثلاث إلى خمسة سنوات قادمة، على الرغم من أن هذا المنحى يبدي دلائل على التباطؤ. إن خرائط مسارات خرطوشة الشريط تعرض الآن واحد تيرابايت أو ما يزيد عن ذلك من السعة المحلية وإنه لأمر إلزامي في ظل زيادة السعة أن يزداد الأداء بناء على ذلك لكل من تقنيات الأقراص وشرائط .

في هذا العام، وفي الوقت الذي يواصل فيه المزودون توفير أنظمة تخزين منخفضة التكلفة لكل جيجابايت بناء على أجهزة ذات سعة أكبر، يجب أن يصر المستخدم على أن تتواكب تطورات الأداء والزيادة في السعة .
شبكات التخزين الذكية

لقد زاد تعقيد التخزين الشبكي، الذي يعده البعض حلاً لمشكلة التخزين، أكثر مما كان في الحسبان. فالتخزين الشبكي الذي كان قاصراً في فترة من الفترات على التخزين المرتبط بالشبكة (NAS) قائم على بروتوكول الإنترنت، وشبكة تخزين ألياف قنوية، أصبح أعقد بكثير حيث تصارع المؤسسات للوفاء بطلبات حرية وصول أكبر وقدرات أكثر وأنواع أكثر من البيانات من قبل شريحة أكبر من المستخدمين وتطبيقات أكثر. والمؤسسات تعتمد إلى الجمع بين تقنية التخزين المرتبط بالشبكة NAS وشبكة التخزين بواسطة تقنيات مثل بروتوكول iSCSI جنباً إلى جنب مع قنوات الألياف وبروتوكول الإنترنت. لقد بدأ المدراء الآن في التفكير في مكانة التخزين ذو المحتوى التفاعلي (CAS) في مخطط التخزين الشبكي، والذي لا يزال يعد تطبيقاً في حد ذاته. لقد تطور بالمثل التخزين البسيط على شرائط وتحول إلى مكتبات الشرائط المؤتمتة وحلول الشرائط الافتراضية في مواجهة الحاجة إلى النسخ الاحتياطي، وحماية واستعادة كميات ضخمة من البيانات. وفي هذه الأثناء؛ فإن تراجع نوافذ النسخ الاحتياطي الفجائي، نتيجة الأسواق التي تشهد تنافساً طاحناً طوال الوقت، زاد من طلب حلول التخزين واللقطات التي يمكن استخدامها لنسخ البيانات فيما تستمر أنظمة الإنتاج في عملها دون أي تعطل نتيجة عمليات النسخ الاحتياطي التخزيني.

لقد لجأت المؤسسات، في محاولة لمواكبة الطلب المتزايد على سعة تخزينية أكبر، إلى أقراص ATA وأقراص ATA سلسلة الرخيصة عالية السعة للنهوض بتخزين أقراص SCSI عالية الأداء. لقد اتضح أن سعة القرص قاربت في سعرها المنخفض سعة الأشرطة ولا سيما عندما نضع في اعتبارنا معالجة الأشرطة وغيرها من التكاليف غير المباشرة.

لقد ظهرت سعة الأقراص منخفضة التكلفة في وقت ليس بالمبكر. وستتطلب المؤسسات المسؤولة عن استعادة البيانات في حالات الكوارث سعة قرصية أكبر من أي وقت مضى، وذلك نتيجة للعديد من المنظمين الحكوميين الذين خولوا تخزين البيانات على نطاق واسع، ومسؤولية البيانات، وحماية البيانات والنسخ الاحتياطي للبيانات. إن الضوء المسلط بانتظام على قضية التخزين جعل منها أولوية عظمى تستقطب اهتمام المحاسبين والمحامين. وفي نفس الوقت نجد أن الضغط التنافسي للسوق هو الذي يتحكم في استراتيجيات العمل التي تستلزم وصولاً سريعاً ومستمر إلى البيانات.

والتحكم في التخزين (الذي لم يكن على مستوى كفاءة مرض أبدأ) صار بمثابة الكابوس عندما حذرت شركات تحليل الأسواق الرائدة من أن التحكم في التخزين يعد أحد عوامل التقدم. لم يعد من الممكن التحكم في التخزين بواسطة التحكم في أجهزة وأنظمة منفصلة كل على حدة بالتتابع، فقد أصبح تقنيات التخزين ضخمة جداً، وشديدة التعقيد، وفي تغير دائم.

ثمة نسخة مستقبلية من مفاتيح وموجهات ومسيرات الشبكة في مركز بنية شبكة التخزين. إن هناك بنية تحويل تخزيني متقدمة متجاوزة للأخطاء، تعرف أحياناً بوجه نطاق التخزين على وشك الظهور ستكشف عن إمكانية تفعيل الإدارة المركزية والخارجية لموارد التخزين الموزعة. إن الهدف الأساسي وراء شبكة التخزين الذكية أو نسيج التحويل تقليل عدد نقاط التقاء إدارة التخزين إلى أقصى حد ممكن. إن عدداً كبيراً من أنواع تطبيقات إدارة التخزين مرشحة للعب دور المضيف في شبكة التخزين. وهذه التطبيقات تتضمن التحكم في مرور شبكة التخزين، وتعزيز التخزين، وSRM، والإدارة الهرمية للتخزين (HSM)، والنسخ الاحتياطي والاستعادة، والنسخ اللحظي، والتكرار، وتحريك البيانات خارجياً بين الأنظمة الثانوية للأقراص والأشرطة (وتلك وظائف تتم بدون خادم).

على الرغم من استمرار الجدل حول مكان تعيين وظيفة التخزين؛ فإن هناك اتفاقاً على نطاق واسع على الحاجة لجعل إدارة التخزين منفصلة عن الخوادم الملحقة. إن العديد من الشركات الآن بصدد توفير أجزاء أساسية وأحجار أساسية للنسيج الذكي، بيد أن الصورة بأكملها ستتغير بضع سنوات حتى تتبلور تماماً. كن حريصاً على مراقبة المكونات الناشئة في عام ٢٠٠٤ لشبكة التخزين الذكية أو نسيج التحويل إبان تطوره. إن هذه المبادرة قد تمثل أفضل وسيلة على الإطلاق لسد فجوة إدارة التخزين المتضخمة.

تعرف على بياناتك : إدارة دورة حياة البيانات

لقد صار الإلمام بالأحداث التي تقع للبيانات خلال دورة حياتها جانباً حيوياً للإدارة الفعالة للبيانات. أي أن البيانات لها درجة عالية من الأهمية بالنسبة لصلب العمل، وأنها حيوي، وأنها حساس، وأنها ليس بالحساس؟
ن لكل من هذه التصنيفات متطلبات الإتاحة والنسخ الاحتياطي/الاستعادة المثلى الخاصة بها. إذا كانت البيانات هي أكثر الممتلكات قيمة لغالبية المشروعات، لماذا لا نعرف إلا القليل عنها؟
إن احتمال إعادة استخدام البيانات كان أحد أكثر المقاييس الهادفة لفهم أفضل وضع للبيانات وكان أيضاً مقدمة أساسية لأنظمة الإدارة الهرمية للتخزين (HSM) للنهوض بفاعليتها. إن عدد النقاط المرجعية بالنسبة لغالبية أنواع البيانات يقل بصورة كبيرة كلما تقدمت البيانات. لقد كان التردد الأقل على الوصول إلى البيانات في ظل تقدمها مبدأ أساسياً لعملية الإدارة الهرمية للتخزين لأكثر من ٢٥ عاماً. ولكن الافتراض العام الذي يقول بأن قيمة البيانات تقل كلما تقدمت لم يعد صحيحاً.

في الوقت الذي كان فيه مبدأ Nearline مقبول على نطاق واسع في تسعينات القرن الماضي، كان الاعتقاد الشائع أن الحالة الأرشفية هي المرحلة النهائية قبل الحذف أو نهاية حياة البيانات. وبعد ذلك بخمسة عشر عاماً؛ فإن اللعبة وقواعدها تبدلت. فقد بدلت لوائح الحكومة الجديدة للإرسال والاحتفاظ بالبيانات طريقة إدارة البيانات عندما تتقدم. إن النهاية الخلفية لدورة حياة البيانات متضخمة، لا متقلصة كما كان الحال من قبل، وصارت سياسات حيازة البيانات قائمة بصورة أكثر فعالية على قيمة البيانات ومعايير المطاوعة، لا على النشاط المرجعي فحسب. وهذا يستتبع نشوء تصنيف عالمي قياسي للبيانات. إننا ندرك الآن أن كافة البيانات لا يتم إنشاؤها بالتساوي.

من أجل تنفيذ استراتيجية إدارة دورة حياة البيانات مربحة، يتعين استخدام مستويان أو ثلاثة من التخزين بصورة متكررة. وتتضمن هذه المستويات التخزين الرئيسي، الذي دائماً ما يعتمد على الأقراص للبيانات عالية النشاط أو للبيانات التي يتم الوصول إليها شهرياً. أما وحدة التخزين الثانوية، فمن الممكن أن تتمثل في شريط افتراضي لأنظمة المشروع أو عادة ما تتمثل في أنظمة أقراص SATA للبيانات ذات مستوى النشاط الأقل والتي لم تبلغ المستوى الأرشفية بعد. أما المستوى الثالث، وهو التخزين طويل الأجل، فيظل عالم مكتبات الشرائط المغناطيسية. إن مسألة نقل كميات ضخمة من البيانات لأعلى وأسفل في الهيكل الهرمي وداخل وخارج الخادم تمثل قلق أدائي متزايد يتطلب بإلحاح إمكانية نقل البيانات من جهاز لآخر. في عام ٢٠٠٤ احرص على تطوير استراتيجية لتصنيف البيانات بصورة مستمرة بناء على حساسيتها وأهميتها لمشروعك. وبعدها اعمل على تفعيل حلول (حل) التخزين التي تلبي هذه الاحتياجات بأعلى كفاءة ممكنة. مقاييس موجهة للوقوف على القيمة الحقيقية

إن السواد الأعظم الآن من مستخدمي اليوم ينظرون لأسعار شراء المعدات على أنها المعايير الأساسية في الشراء. ولكن هذه النظرة أصبحت غير مناسبة بصورة متزايدة وتعكس وجهة النظر القديمة القائلة بأن المعدات هي التي تحدد قيمة البنية التحتية لتقنية المعلومات. وهذا التوجه مثله بالضبط مثل قياس قيمة صناعة التلفزة بعدد الأجهزة المباعة (المعايير العتيقة) بدلا من قيمة المحتوى المذاع بواسطة هذه الأجهزة (المعايير الحديثة). وفي ظل الانخفاض الذي أصاب أسعار المعدات والذي بلغ ما بين ٣٥ و ٤٠ % سنويا؛ فإن قيمة صناعة التخزين تتحول من ذرات إلى بنات .

من الآن فصاعدا تقبل حقيقة أن أقل الأسعار قد لا يمثل الحل الأمثل لمشروعك وقد يكلفك الكثير على المدى الطويل. تخير حلاً يقدم لك القيمة المثلى الكلية، وأفضل ROI أو أقل TCO.

١٥ - ٣) مستقبل إدارة التخزين في عام ٢٠١٠

إن محاولة التنبؤ بمكانة التقنية، بصفة عامة، في غضون عدة سنوات أمر يتطلب فناً أكثر منه علماً .

وسواء كانت تتعلق بالمستهلك أو بمجال الأعمال، فإن استخدام التقنية فقط لمجرد كونها تقنية فحسب لا طائل منه إلا إذا كانت تتعامل مع مشكلة واقعية أو تلبي حاجة معينة. ولكن التنبؤات لا مفر منها، وإذا حاولنا أن ندلي بدلونا في مضمار التنبؤ فإن هناك سبيلين للتنبؤ: الأول ينطوي على استخدام تطور خطي متشدد (أي أننا في غضون عشر سنوات سنجد التقنيات الحالية قد حققت تطوراً بنفس المعدل الذي تطورت به في الخمس سنوات الماضية)، والثاني أن نعول على مدخل (إلى أين نود أن نسير؟) (أي على سبيل المثال يجب أن تكون لدينا في غضون خمس سنوات شبكات إيثرنت Ethernet لاسلكية سعة ١٠٠ جيجابايت!). يجب علينا أيضاً أن نضع في اعتبارنا أن التطورات التي تطرأ على تقنية ما تعتمد بصورة عامة التطورات التي تطرأ على التقنيات ذات الصلة وتتأثر بها .

فما فائدة شبكة الإيثرنت اللاسلكية سعة ١٠٠ جيجابايت إذا كان مهيتها أضخم من المساعد الرقمي الشخصي على شكل ساعة اليد، أو الهاتف المحمول، أو أجهزة الكمبيوتر المحمول الشائعة حالياً؟

وأخيراً، فإن هناك دائماً احتمالاً قائماً بنشوء تقنية جديدة مبتكرة لم يسبق لها مثيل . هناك أمر واحد يجب أن نتفق عليه جميعاً ألا وهو أن الطلب على وسائط التخزين سيستمر في الزيادة بكل بساطة .

فبحلول عام ٢٠١٠ سيكون من الشائع أن يطلب المستخدم العادي عدداً من التيرابايت للتخزين، وسيكون لدى الشركات الصغيرة والمتوسطة بيانات يصل حجمها إلى عديد البيتابايت، فيما سيكون لدى الشركات الكبرى عديد من الإكزابايتات. وماذا نتوقع بعد ذلك؟ إن التطورات التي تشهدها معدات الأقراص الصلبة ستكفل التعامل مع جزء من هذه الزيادة، حيث سيتم تصنيع أقراص سعة عديد التيرابايتات بحلول عام ٢٠١٠ وربما تصل سعتها إلى بيتابايتات. وهذا من شأنه أن يقود، في ظل هذا التوسع، إلى أنظمة RAID نسق الفائض للأقراص المستقلة) مقاسة بالبيتابايتات أو الإكزابايتات .

وبطبيعة الحال ستحتاج كافة هذه التطورات إلى إدارتها بأسلوب جديد: سيتم استبدال النماذج القديمة ببساطة بهذه الساعات الجديدة .

تحويلات إدارة وسائط التخزين

لقد تحولت إدارة التخزين بالفعل عن خوادم التطبيقات الفردية، فقد سمحت شبكات منطقة التخزين (SAN) للمديرين بنقل هذه الوظائف . وبالنظر إلى عدد خوادم التطبيقات حتى في الشركات المتوسطة، فليس من المنطقي العول على كل خادم تطبيقي لإدارة مساحته التخزينية بنفسه . إن الخادم التطبيقي بما فيه من قاعدة بيانات، وبريد إلكتروني، وويب وغيرها، يجب استخدامه من أجل القيام بالوظائف المنوطة به، لا في الصيانة العامة . في شبكات منطقة التخزين نجد أن إدارة مساحة التخزين هي الأخرى تشهد تحولاً عن أنظمة

التخزين الفردية. وأنظمة RAID نسق الفائض للأقراص المستقلة) هذه، مثلها مثل خوادم التطبيقات، ستعزل عن شبكة منطقة التخزين وستتطلب مديرين للتحكم فيها بصورة فردية. وهذه الوظائف تنتقل إلى شبكة مساحة التخزين نفسها سواء من خلال مفاتيح ذكية أو تطبيقات مصممة بحيث توفر طبقة عامة من خدمات التخزين خلال عدد كبير من خوادم التطبيقات وأنظمة تخزين بداخل شبكة منطقة التخزين .

ومن المرتقب أن يكتمل التحول بحلول عام ٢٠١٠ وسيحول التحكم في التخزين على نموذج شبكة موزعة توفر فيها شبكة منطقة التخزين خدمات التخزين لخوادم التطبيقات .

اشتراكات التخزين

إن جزءا من الفائدة العائدة جراء نقل إدارة التخزين إلى شبكة منطقة التخزين بعيدا عن خوادم التطبيقات يكمن في تخفيف الحمل على خادم التطبيقات وإعفاءه من إدارة كافة جوانب التخزين الخاصة به .

ولكن ليس كافيا أن ننقل القرص خارج خادم التطبيقات فحسب. إن الخطوة الأولى أغنت خادم التطبيقات عن إدارة النسخ المعكوسة ومستويات أنظمة RAID نسق الفائض للأقراص المستقلة) ل LUNs

والخطوة التالية تغني خادم التطبيق عن الحاجة إلى الاشتراك في عملية النسخ الاحتياطي واستعادة البيانات في الحالات الطارئة. إن التعديلات التي ستشهدتها أنظمة التشغيل والتطبيقات القائمة على الخوادم المدعومة بوصلات بيانية قياسية لإدارة التخزين بحلول عام ٢٠١٠ ستسمح لخادم التطبيقات باستخدام التخزين بنفس الطريقة التي تستخدم بها بيوتنا الكهرباء الآن. سيسمح لخوادم التطبيقات باستخدام مساحة تخزين محددة من شبكة منطقة التخزين، وإذا احتاج الخادم مساحة تخزين أكبر، سيتفاوض مع شبكة منطقة التخزين من أجل الحصول على زيادة مؤقتة أو قصيرة الأجل .

أما إذا كان الخادم ليس بصدد استخدام المساحة المخصصة له، قد تتفاوض شبكة منطقة التخزين من أجل استعادة بعض الفائض. وفي كلتا الحالتين، لن يتعين على المدير إجراء أي تعديلات على بيئة العمل .

وفي ظروف مثالية، ستتم كافة هذه الإجراءات تلقائيا وبصورة غير محسوسة دون أدنى أثر سلبي على مستوى الخدمة .

التخزين المحدد بسياسة

من الواضح أنه لم يكن من اليسير بالنسبة للمديرين إدارة شبكات منطقة التخزين هذه على اعتبار أنها عناصر منفصلة. في المستقبل ستستخدم أنظمة التخزين سياسات من شأنها تحديد، وبمنتهى الدقة، كيفية استخدام موارد التخزين، وكيفية تعيين أي خوادم تطبيقات لها أولوية أعلى، ومستوى الحماية الذي يحتاجه كل نظام. وسيعمل نظام التخزين على نقل البيانات بصورة تلقائية والتحكم في تسيير المرور وإعادة الاتزان للموارد كما تقتضي الحاجة بحيث تفي بالأهداف والأولويات الموضحة في هذه السياسات. وسيتحول النموذج الحالي ذو المسارات المتعددة والقدرة على

موازنة الأحمال إلى نظام ديناميكي منسق له القدرة لا على التكيف وتغيرات المرور فحسب، بل على تقديم QoS مرّن، فيما يسمح للمديرين بتحديد متى تتغير حاجات الأنظمة المختلفة أو حتى الأقسام الكاملة .

النسخ الاحتياطي !

لقد كان التحدي الأعظم في مواجهة إدارة التخزين منذ عشر سنوات هو النسخ الاحتياطي. واليوم فإن أهم تحد يواجه إدارة التخزين هو النسخ الاحتياطي! وفي ظل التوجه الحالي، فما من داع يدعونا للاعتقاد بتغير هذا الوضع بحلول عام ٢٠١٠ ولكن ما سيتغير هو النموذج المستخدم للتعامل مع التحدي المتمثل في النسخ الاحتياطي .

إن لدينا اليوم نوافذ نسخ احتياطي متضائلة، ومع ذلك فعند التعامل مع مساحات تخزينية تبلغ عديد من البيتابايتات بالإضافة إلى مركز بيانات متاح على الدوام، يسعنا التوقع ألا تتوفر نافذة نسخ احتياطي. وحتى لو افترضنا أن تقنية دوار الشريط ستواكب تقنية الأقراص، فإن نموذج النسخ الاحتياطي الحالي (الذي ينقل كل شيء من القرص إلى الشريط) تتعذر صيانتها. من المرتقب بحلول عام ٢٠١٠ أن يصبح النسخ الاحتياطي قائما على الأقراص، وسيعتمد النسخ الاحتياطي في معظمه على التخزين nearline للإبقاء على إصدارات متعددة للوصول اللحظي حال الحاجة إلى إصدار قديم. لازالت الحاجة تدعو إلى سند الشريط، ولكن كمرحلة ثانية وللتخزين لمدة أطول .

وجدير بالذكر أنه ليست كافة عمليات النسخ الاحتياطي في حاجة إلى الإبقاء عليها على أشرطة: فلم نعمل على حفظ النسخ الاحتياطي الترايدي ليوم الأربعاء الذي سيتم استبداله ببساطة بالنسخ الاحتياطي الكامل ليوم الجمعة. إن نموذج النسخ الاحتياطي الجديد هذا يسمح أيضا بالنسخ الاحتياطي التفرغي، مما يحرر خوادم التطبيقات من التدخل المفرط في عملية النسخ الاحتياطي. وبحلول عام ٢٠١٠ ستستخدم كافة أنظمة التشغيل والتطبيقات ذات الحساسية العالية أحد النماذج القياسية لربط نظام التشغيل، والتطبيقات، وعملية النسخ الاحتياطي، وأنظمة التخزين كل في منظومة واحدة .

في ظروف مثالية، سيكون لدينا قياس واحد فقط، ولكن هذا بمثابة إفراط في التمني .

الغاية ليست مساحات التخزين، ولكن الحفاظ على البيانات

لا يزال هناك فارق اليوم بين أنظمة التخزين وخوادم التطبيقات التي تقوم على خدمتها. وما من شركة تشتري نظام تخزين بهدف امتلاك عدد من التيرابايتات من مساحة التخزين، ولكن الشركات تشتري نظام التخزين للحفاظ على قاعدة بيانات تبلغ مساحتها عددا من التيرابايتات. بحلول عام ٢٠١٠ سيتم تصميم أنظمة إدارة التخزين بحيث لا يحتاج المستخدمون لفهم الفارق بين التيرابايتات والبيتابايتات، أو استيعاب أي مستوى أنظمة RAID نسق الفائض للأقراص المستقلة) يتيح أعلى درجات الحماية وأمثلة درجات الأداء، أو فهم الطريقة القويمة لربط مكونات التخزين المتعددة بعضها ببعض، أو حتى أي أساليب النسخ الاحتياطي الأمثل. ستستخدم أنظمة إدارة التخزين السياسات الموضحة في هذا المقال لأتمتة العملية .

إن المستخدم سيتمكن من وصف حاجاته بمفردات يفهمها كل الفهم: عدد قواعد البيانات، وحجم السجلات المفردة، وعدد صناديق البريد، وعدد الرسائل التي سيسعها كل صندوق بريد، الخ .

إن نظام التخزين المستقبلي سيعمل على تعديل كافة الموارد المتاحة تلقائياً بحيث يفي بهذه المتطلبات .

القواعد الجديدة

لقد أدرك قطاع الأعمال مدى أهمية تلك الكميات من البيانات والحاجة إلى صيانتها. وبعيدا عن الجانب المالي، هناك الآن جوانب تنظيمية متعلقة بالبيانات والحفاظ عليها . والسواد الأعظم من الشركات يواجه مجموعة أو أكثر من متطلبات الاحتفاظ بالبيانات وحمايتها لفترة محددة. والحلول المتاحة في الوقت الراهن في الأسواق ما هي إلا برامج تكميلية لنظام إدارة التخزين، وفي بعض الأحيان تتطلب تطبيقات متخصصة الأغراض . والمتوقع أن تصبح تلك القدرة الوظيفية الإضافية بحلول عام ٢٠١٠ مدمجة بأنظمة إدارة التخزين. وكما هو الحال مع السياسات الأخرى، سيعمل المستخدمون على إضافة سياسات صيانة البيانات وتنظيمها لمجموعة البيانات، وسيضطلع نظام التخزين بالتعامل مع كافة تفاصيل الاحتفاظ بنسخ من البيانات، واقتفاء أثر الوصول، والتأكد من أن سير العمل يتسق مع المتطلبات المتعددة .

ملخص

الخلاصة أنه بحلول عام ٢٠١٠ ستتحول إدارة التخزين إلى نظام مؤتمت يشرف على مكونات تركيبية متعددة ويربطها بعضها ببعض بحيث تشكل في النهاية وحدة تشغيلية فعالة . إن (خدمة التخزين) هذه سيكون لها العديد من المشتركين (خوادم التطبيقات)، الذين سيستغلون هذه الخدمة كلما دعت الحاجة. وسيكون النظام ذاتي التنظيم وله القدرة على التكيف تلقائياً مع التغيرات الطارئة على المكونات والبيئة، وكذا المتطلبات الفردية للمستخدمين فيه . وإن لم يتحقق هذا الحلم بحلول عام ٢٠١٠ سيتحقق حتماً عام ٢٠٢٠م!