

الاسبوع التاسع

انجاز نظام الملفات

## نظام الملفات

كل نظام ملفات يتألف من بناء أو هيكلية ضرورية لتخزين وإدارة البيانات . هذه الهياكل البيانية تتضمن سجل إقلاع نظام التشغيل (Operating System Boot Record) والملفات و الأدلة .

**كما أن نظام الملفات يؤدي ثلاث وظائف أساسية هي:**

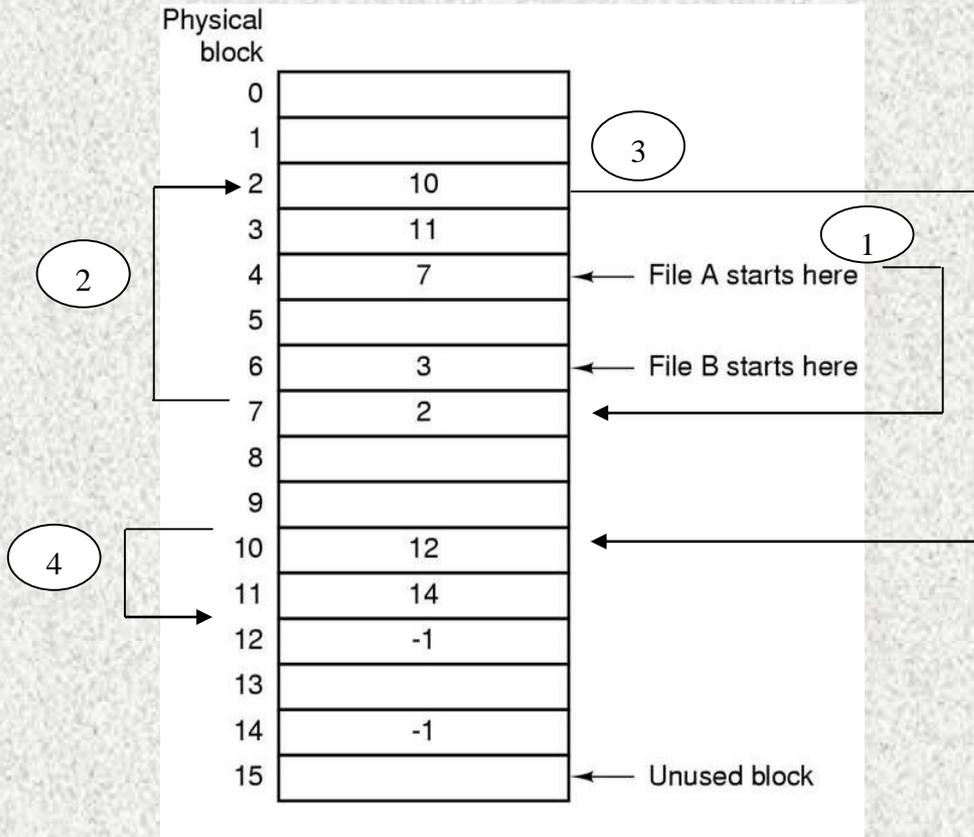
- ١ . تحديد المساحة الحرة و المستخدمة من إجمالي مساحة القرص الصلب.
  - ٢ . حفظ أو معرفة أسماء الأدلة و الملفات.
  - ٣ . معرفة أو تحديد الموقع الفيزيائي للملف على القرص الصلب.
- إن أنظمة الملفات المختلفة تستخدم من قبل أنظمة تشغيل مختلفة ، بعض أنظمة التشغيل تميز (أو تعرف) نظام ملفات واحد فقط ، بينما البعض الآخر من أنظمة التشغيل قادرة على تمييز (أو معرفة ) عدد من أنظمة الملفات الأكثر شيوعاً مثل:
- جدول حجز الملفات (File Allocation Table FAT) .
  - جدول حجز الملفات 32 (FAT32) .
  - نظام الملف حسب التقنية الجديدة (New Technology File System (NTFS) .

## نظام الملفات FAT

إن نظام الملفات FAT مستعمل من قبل نظام التشغيل دوس و ويندوز 3 x و ويندوز 95 . كما أن FAT يمكن أن يستخدم كذلك مع ويندوز NT و OS/2 ونظام الملفات FAT يتميز باستعمال نظام حجز الملفات (FAT) والعناقيد (Clusters) أو الكتل . جدول حجز الملفات FAT هو قلب نظام الملفات ، ومن أجل الأمان فإن FAT ينسخ لحماية بياناته من الحذف العرضي أو التلف . إن العناقيد هي أصغر وحدة تخزين لنظام الملفات FAT ، العنقود يحتوي عدد ثابت من قطاعات القرص، يسجل العنقود أيُّ القطاعات مستعملة وأيُّها غير مستعملة، وكذلك تحديد وجود الملف ضمن العنقود . إن نظام الملفات FAT يدعم قرص أو قسم (Partition) يصل حجمه إلى حوالي (GB2) .

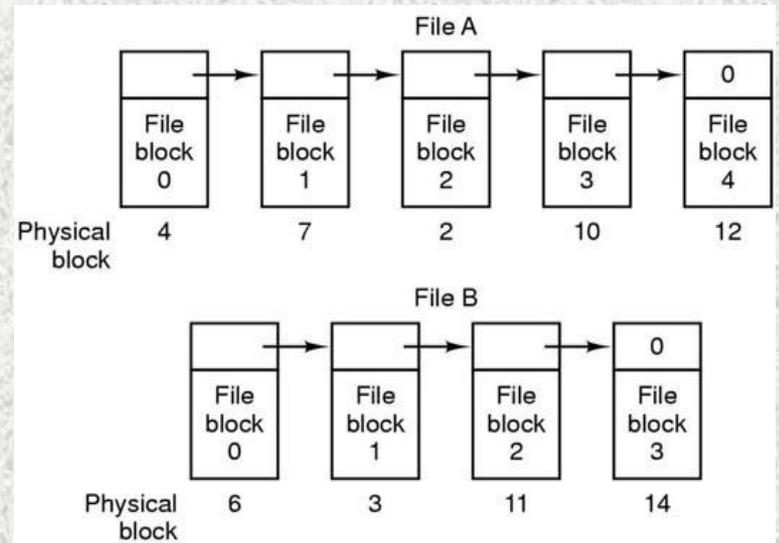
إن نظام الملفات FAT يستخدم دليل جذري (Root Directory) مهم جداً لذا يجب أن يكون هذا الدليل الجذري موجوداً في مكان محدد على القرص الصلب أو القسم . تمثل أنظمة التشغيل التي تستخدم هذا النوع الدليل الجذري بواسطة الخط المائل إلى الخلف ( \ ) .

أما الشكل (17) يوضح كيفية تنظيم الملفات من نوع تخصيص اللائحة المترابطة باستخدام جدول في الذاكرة بحيث يعطى لكل ملف مساحات تخزينية متفرقة ولكن مترابطة. وهذا ما يدعى بـ ( File Allocation Table (FAT).



الشكل (17) التخصيص باللائحة المترابطة باستخدام جدول حجز الملفات في الذاكرة الرئيسية

لنأخذ الشكل (16) أدناه والذي يمثل التخصيص باللائحة المترابطة بين كتل ملف معين من خلال مؤشر، تستخدم الكلمة الأولى من كل كتلة كمؤشر إلى الكتلة التالية، وتخزن البيانات فيما تبقى من الكتلة. وبهذه الطريقة يمكن تخزين كمية كبيرة من الملفات وبطريقة غير تسلسلية. وللوصول إلى الجزء المطلوب للملف يتم تتبعه عن طريق المؤشر.



الشكل (16) تخزين الملفات على شكل لائحة مترابطة من كتل القرص

## نظام الملفات FAT32

إن FAT32 هو نظام الملفات المستخدم مع ويندوز 95 (Release 2 (version 4.00.950B) و ويندوز 98 و ويندوز NT5 . أما الدوس و ويندوز 3x والإصدارات الأقدم من ويندوز 95 لا تستطيع تمييز ( أي التعامل مع ) FAT32 وبالتالي لا تستطيع الإقلاع أو استخدام الملفات الموجودة على قرص صلب أو قسم يستخدم FAT32 .

نظام الملفات FAT32 هو تحسين لنظام الملفات السابق FAT ويعتمد على ٣٢ - بت لجدول حجز الملفات (file allocation table) ، وهو أفضل من ١٦ - بت الموجود في نظام FAT. نتيجة لذلك فإن نظام الملفات FAT32 يدعم أحجام أكبر كثيراً للأقراص الصلبة من نظام الملفات FAT لتصل إلى حوالي ٢ تيرابايت ( 2 terabytes) لحجم القرص أو القسم .

نظام الملفات FAT32 يستخدم حجم عناقيد (Clusters) أصغر من التي يستخدمها نظام الملفات FAT . ولديه سجلات إقلاع مزدوجة . ويتميز الدليل الجذري (Root Directory) لنظام الملفات FAT32 بأنه يمكن أن يكون بأي حجم ،ويمكن أن يتواجد في أي مكان من القرص أو القسم.

## نظام الملفات NTFS

إن نظام ملفات التقنية الجديدة (NTFS) يمكن فقط الوصول إليه عن طريق (Windows NT) . هذا النوع من أنظمة الملفات لا يستحسن استخدامه مع الأقراص التي لا تزيد مساحتها عن (400 MB) لأنه يستخدم مقدار كبير من المساحة من أجل هيكلية النظام . الجزء المركزي الأساسي لنظام الملفات (NTFS) هو جدول الملف الرئيسي (السيد) أو ( Master file table (MFT) . يقوم نظام الملفات (NTFS) بحفظ عدة نسخ للأجزاء الحرجة والمهمة من جدول الملف الرئيسي لحمايتها من الفساد أو ضياع البيانات .

يقوم نظام ملفات التقنية الجديدة (NTFS) باستخدام العناقيد في تخزين بيانات الملفات . وحجم العنقود هنا لا يتوقف على حجم القرص أو القسم. إن استعمال حجم صغير للعناقيد لا يقلل فقط من المساحة المهدورة من القرص فقط وإنما أيضا تقلل من عملية تجزأ الملفات (File Fragmentation) ، حيث أن تجزئة الملف على عدة عناقيد غير متجاورة يسبب بطء في الوصول إلى ذلك الملف. ونظام (NTFS) يعطي أداء جيد مع الأقراص الكبيرة.

أخيراً يدعم نظام الملفات (NTFS) التصليح الفوري للأخطاء (Hot fixing) ، حيث يتمكن اتوماتيكيا من اكتشاف القطاعات التالفة وترميزها ( تعليمها بعلامة ) بحيث لا تستخدم في المستقبل.

## مقارنة بين نظامي الملفات FAT و NTFS :

يمكن أن نقارن بين النظامين من خلال المميزات:

1- NTFS أكثر فعالية من FAT أو FAT32 ، ويتضمن الميزات المطلوبة لاستضافة Active Directory بالإضافة إلى ميزات الأمان.

2- المحافظة على التحكم بالوصول إلى الملفات والأدلة ، عليك استخدام NTFS .

3- NTFS هو نظام الملفات الذي يعمل بالشكل الأفضل مع الأقراص الكبيرة . ( إن ثاني أفضل نظام ملفات للأقراص الكبيرة هو FAT32 ).

4- الثبات : نظام الملفات NTFS يحتوي على نسختين مشابهتين لنظام الملفات FAT وتسمى كل نسخة منها (Master File Table MFT) وهو يشبه قاعدة البيانات ، فإذا تشوهت النسخة الأصلية من MFT نتيجة لظهور Bad Sector فإن النظام عند التشغيل التالي للجهاز يستخدم النسخة الأخرى منه وينشئ تلقائيا نسخة جديدة ، لهذا فإن النظام يضمن حفظ البيانات من الضياع أو الخراب.

5- ضغط البيانات : النظام يسمح بضغط الملفات أو الأدلة وتصغير حجمها بشكل ملحوظ دون الحاجة إلى ضغط القرص كاملاً .

6- من المميزات الممتازة دعمه لـ (ISO Unicode) والذي يسمح باستخدام (16 Bits) لترميز كل حرف أو رمز وليس كما في (ASCII) والذي يستخدم (8 Bits أو 7 Bits) فقط ، وهذا يعني إمكانية تسمية الملفات بأي لغة كانت دون الحاجة إلى تغيير صفحة الترميز Page Code .

7- الملفات المتفرقة : هذه الملفات تكون كبيرة جداً من الحجم ويتم إنشاؤها من قبل التطبيقات بشكل تكون فيها مساحة القرص المطلوبة محدودة . أي أن NTFS يخصص مساحة القرص فقط لأجزاء الملف التي تتم الكتابة إليها.

8- تسجيل الاسترداد لبيانات تعريف NTFS ، والذي يساعدك في استعادة المعلومات بسرعة عند حدوث فشل في الطاقة أو عند حدوث مشكلة أخرى في النظام. يسمح هذا بالوصول إلى وحدة التخزين فوراً بعد إعادة تشغيل الجهاز دون انتظار فحص القرص Chkdsk حتى يعمل .

9- الحصص النسبية للقرص ، والتي يمكن استخدامها لمراقبة مقدار مساحة القرص المستخدمة من قبل المستخدمين الفرديين والتحكم بها .

هناك حالة واحدة ربما ترغب فيها باختيار FAT أو FAT32 كنظام للملفات لديك. إذا كان من الضروري في بعض الأحيان تشغيل الجهاز مع إصدار سابق من Windows وفي أحيان أخرى تشغيل Windows xp ، فأنت بحاجة لقسم FAT أو FAT32 كقسم أساسي (أو قسم بدء تشغيل) على القرص الثابت.

## كيف يتم التحويل بين نظامي الملفات FAT و NTFS :

يمكن إجراء التحويل باستخدام الخطوات التالية :

1. انقر فوق ابدأ (start).
2. كافة البرامج (All Programs).
3. البرامج الملحقة (Accessories).
4. موجه الأوامر (Command Prompt).
5. في إطار موجه الأوامر ، أكتب:

Convert drive: /fs:ntfs تعتبر هذه صيغة عامة للأمر.

حيث يتم تحويل النظام لـ (drive) معين من FAT إلى نظام NTFS .

### ملاحظة مهمة:

التحويل العكسي من NTFS إلى FAT32 غير ممكن وسيسبب ضياع للبيانات إلا في حالة معينة مع استخدام برنامج مثل . Partition Magic 7

## اسئلة اختبارية :

س1: لماذا نظام الملفات NTFS يحتوي على نسختين من جدول الملف الرئيسي MFT ؟

س2: ما هي الوظائف الأساسية لنظام الملفات ؟

س3: هناك حالة واحدة ربما يرغب المستخدم باختيار FAT أو FAT32 كنظام للملفات لديه .  
اذكر السبب ؟