

إدارة وتنظيم الملفات

File Management & Organization

محاضرة رقم (١)

المقدمة:

الحاجة إلى حفظ البيانات وتخزينها واسترجاعها في زمن سريع ، يتطلب لنظم تمتاز بالبرمجة الصحية والفعّالة والقوية ، ولكي نفهم ذلك لابد لنا من معرفة كيفية بناء البيانات وتخزينها والوصول إليها ومعالجتها بصورة فعالة وبالكفاءة المطلوبة.

تهتم مادة إدارة الملفات بدراسة طرق تنظيم وتخزين البيانات وكذلك دراسة وسائط التخزين المختلفة وخصائص ومميزات كل نوع وطريقة استخدامه.

وبم أن البيانات تحفظ في صورة ملفات فإن هذه المادة تهتم أيضاً بتنظيم هذه الملفات داخلياً حيث تعني بتركيبها وبنيتها وطرق الوصول إلى محتوياتها وطرق البحث والفهرسة مما يؤدي لخلق أنواع عديدة من الملفات.

أما تنظيمها خارجياً فيعني وضع كل نوع في وسط التخزين المناسب له. ولأن سرعة الوصول إلى البيانات الموجودة بالقرص أو الذاكرة الثانوية تعتبر أكثر بطئاً من سرعة الوصول إلى البيانات في الذاكرة الرئيسية نجد أن ماد إدارة وتنظيم الملفات تهتم أيضاً بكيفية تحسين سرعة الوصول إلى البيانات.

ويمكننا أن نجمل أهداف إدارة وتنظيم الملفات في الآتي:

- أ. سرعة الوصول إلى المعلومات داخل الملف.
- ب. الإستخدام الأمثل لوسائط التخزين الخارجي.
- ج. سهولة عملية التخزين للبيانات.

مقدمة وسائط التخزين الفيزيائية:

نحتاج إلى مكان آمن لحفظ الملفات الهامة من تلف أو ضياع ، سواء كانت خاصة أو عمومية وأفضل مكان لحفظ وتخزين البيانات هو الحاسوب ، وتختلف حجم المكان المراد الحفظ فيه تبعاً لحجم البيانات المراد حفظها .

يتم تخزين البيانات في وسيط تخزين حتى تتمكن البرامج من التعامل مع هذه البيانات بالإسترجاع والتعديل وعموما يركز تصنيف وسائط التخزين على ثلاث عوامل أساسية:

1. سرعة الوصول للبيانات الموجودة بها.

2 . التكلفة.

3. الإعتمادية أو العمر الافتراضي.

وسائط التخزين هذه يمكن تقسيمها لنوعين أساسيين هما:

أ. وسائط التخزين الأولية (Primary Storage) : وهي تشمل وسائط التخزين التي تتعامل مباشرة مع المعالج مثل الذاكرة الرئيسية main memory ، وال cache memory وهذه الوسائط تمتاز بسرعتها العالية ولكن حجمها صغير مقارنة بالذاكرة الثانوية .

ب. وسائط التخزين الثانوية (Secondary Storage): وهذا النوع يضم الأقراص الممغنطة magnetic disks ، والضوئية optical disks والأشرطة الممغنطة magnetic tapes وتمتاز بسعاتها التخزينية الكبيرة وتكلفتها القليلة نسبياً ، ولكن سرعتها بطيئة مقارنة بالوسائط الأولية .

الاقراص الممغنطة:

يتكون القرص من مجموعة الـ Platters وهي شرائح مغناطيسية دائرية رقيقة مصنوعة من مادة صلبة كما في الاقراص الصلبة Hard Disks أو تكون مصنوعة من مادة بلاستيكية كما في الاقراص المرنة Floppy Disks .

يتم تخزين البيانات على أسطح هذه الشرائح فاذا كان التخزين على وجه واحد فقط من وجهي الشريحة يطلق على القرص Single Sided disk بينما الـ Double Sided Disk يتيح امكانية التخزين على وجهي الشريحة .

بالنسبة للقرص الصلب توجد منظومة من الشرائح Disk Pack تضم عدة شرائح يقسم كل سطح من هذه الشرائح منطقياً الى مجموعة من المسارات الدائرية Tracks هذه المسارات بدورها تنقسم الى وحدات صغيرة تسمى (Sectors or Blocks) .

اعتماداً على نوع القرص تختلف أحجام الـ Sectors وعدد المسارات Tracks في الشريحة من قرص إلى آخر . وغالباً ما يتراوح عدد الـ Tracks بين مئات أو إلى عدة آلاف من الـ Tracks في الشريحة الواحدة بينما يتم تقسيم المسار track إلى عدد من الـ Sectors بواسطة نظام التشغيل أثناء تهيئة القرص Formatting لذا فإن حجم الـ Sector ثابت ولا يمكن تغييره وغالباً ما يتراوح الـ Sector الواحد بين 32 KB إلى 4096 KB . جدير بالذكر أن هذه الـ Sectors تفصل عن بعضها بمساحات محددة (فراغات) تسمى بـ (Interblock gaps) هذه المساحات تضم بيانات تحكم خاصة تكتب بها أثناء عملية التهيئة الـ initialization هذه البيانات تستخدم لتحديد موضع الـ Sector في الـ Track .

وعموماً هنالك تحسن كبير في صناعة الأقراص الصلبة من ناحية السعة التخزينية ومن ناحية السرعة في استرجاع البيانات أن أسعارها في انخفاض مستمر .

● الحركة الميكانيكية :

الوحدة الآلية الحقيقية التي تقوم بالقراءة والكتابة هي رأس القراءة والكتابة Read/Write head .
حيث يوجد رأس قراءة وكتابة على سطح الـ platter وهو الذي يقوم بتسجيل البيانات بطريقة مغناطيسية في Sector محدد .

لأي وجه من وجهي الـ Platter رأس قراءة وكتابة يتحرك على سطح Platter للوصول للـ Tracks المختلفة .

يضم القرص العديد من الـ Platters وبالتالي العديد من رؤوس القراءة والكتابة مثبتة على مجمع رؤوس واحد يعرف بـ Disk Arm وهي بدورها مثبتة على حامل يسمى Boom يتحكم في حركته محرك Motor يتحرك في اتجاه أفقي حتى يتم وضع الرؤوس على الـ tracks المحددة فعند حركة أحد الرؤوس الأخرى للوصول للـ track رقم (I) الموجود في جميع الـ Platters الأخرى. كل الـ tracks رقم I في جميع الـ platters تعرف بـ Cylinder رقم (I)

منظومة الشرائح (platters) الـ Disk Pack مثبتة على محور Spindle ويحتوي الـ Disk Drive على محرك Motor يحرك هذه الشرائح حركة دائرية حول محورها . يطلق على النوع السابق من انواع الاقراص الصلبة Movable-head disks .

هناك أنواع من الاقراص لها رؤوس ثابتة وبعدد الـ Tracks (راس لكل Track)، حيث يكون بالذراع Arm الواحدة رؤوس وبعدد الـ tracks على السطح الواحد. هذا النوع يعرف بمصطلح Fixed-head disk في هذا النوع من الاقراص يتم تحديد الـ track أو Cylinder بواسطة نظام مفتاح الكتروني Electronic Switching يحدد الراس المطلوب والمقابل للـ track المحدد الكترونيات بدلاً من حركة ميكانيكية حقيقية ونتيجة لهذا يعتبر هذا النوع أسرع كثيراً من الاول ولكن نسبة للعدد الزائد من الرؤوس فتكلفته أعلى .

وكذلك يوجد نوع آخر من انواع الاقراص به اكثر من Disk Arm واحد في نفس الـ Platter يتيح الوصول لاكثر من Track واحد في نفس الزمن .

هذا النوع من الأقراص الـ (Fixed head disk) غير شائع ويستخدم فقط في الـ High -

performance mainframe systems أنظمة الحوسبة العملاقة

● العنونة ونقل البيانات :

عند نقل البيانات من أو الى القرص يتم التعامل بوحدة تسمى الـ Disk Block وهو يمكن ان يكون Sector واحد أو مجموعة من الـ Sectors المتتالية في نفس Track حيث يتم تحديد عنوان الـ Block في القرص والوصول اليه مباشرة. وعنوان الـ Block يتكون من رقم السطح الـ Platter ، رقم المسار الـ Track (داخل السطح) ، ورقم الـ Block (داخل الـ Track) .

وتقوم وحدة I/O Hardware الموجودة بالقرص نفسه بتحديد هذا العنوان .

ذاكرة الـ Buffer الخاصة بالقرص عبارة عن جزء من الذاكرة الرئيسية يتم نقل البيانات بينها وبين القرص فعند عملية القراءة يتم نقل البيانات بينها وبين القرص . فعند عملية القراءة يتم نسخ البيانات من الـ Block الى الـ Buffer وعند الكتابة يتم نقل محتويات الـ Buffer الى القرص الصلب . احيانا يتم نقل البيانات في شكل مجموعة من الـ Block كوحدة واحدة تسمى الـ Cluster في هذه الحالة يجب زيادة حجم الـ Buffer حتى تسع كل الـ Cluster .