

Systèmes d'exploitation, 2ème année

Système de gestion de fichiers - Partie physique

Yves STADLER

Université Paul Verlaine - Metz

8 janvier 2012

Agenda

Plan du cours

- Organisation logique du disque : partitions
- Organisation physique du disque : blocs
- Démarrage

Organisation du disque

Subdivisions

- Disque dur composé de secteurs (512 - 16384 bytes)
- de cylindres (20 - 200 secteurs) (pistes situés à même distance de l'axe)
- de plateaux (800 - 4000 cylindres)

Implications

- Pour optimiser les transferts, on utilise des blocs
- En général, le bloc est de 1KiB

Stockage de données

Deux méthodes

- Stockage d'un fichier :
 - Blocs contigus
 - Blocs discontinus

Avantages/Inconvénients

- Positionnement et lecture rapide
- Problème de mise à jour quand le bloc est plein et le suivant occupé
- Problème de la fragmentation lorsque l'on a de l'espace pour stocker un fichier, mais que celui-ci n'est pas continu.

Allocations

Allocation chaînée

- Pas de fragmentation externe
- Pas de limite de taille
- Accès direct moins efficace
- Problème de perte de pointeur

Allocations

Allocation indexée

- Chaque fichier possède un bloc d'index (1er bloc)
- Un enregistrement dans un répertoire pointe sur le bloc d'index
- La i ème entrée du bloc d'index pointe sur le i ème bloc du fichier

Propriétés

- Taille de la table des index (i-nodes) proportionnelles aux nombres de fichiers
- Fragmentation interne
- Problème de la taille des index

Allocations

Problèmes généraux

- Un bloc ne peut contenir qu'un seul fichier.
- Si le fichier est plus petit que la taille d'un bloc, alors on crée de la fragmentation interne.
- La fragmentation interne est due à un usage inférieur à l'allocation demandée/donnée.

Fragmentations

- Si l'on remplit un espace de 4 unités avec 4 blocs de taille une unité, puis on retire la première et la dernière unité, on se retrouve avec 2 unités de libres.
- Si on souhaite remplir l'espace libre avec un bloc de taille 2 unités, c'est impossible car on ne dispose pas de cet espace continu.
- La fragmentation externe est l'impossibilité d'utiliser l'espace libre, car il est dispersé en blocs trop petits.

Extension du bloc

- Un fichiers sur plusieurs blocs : on a besoin d'un lien
- Réserver le dernier mot pour pointer sur le bloc suivant
- Multiniveaux : Indexs pointant sur dans indexs pointant sur des blocs
- Combiné : Les premières entrées pointent sur des blocs de données, puis sur des blocs mutlti-niveaux. (UNIX)

Format ext3 d'UNIX

- Indexé : i-nodes
- Taille des blocs dépend du microprocesseur utilisé
- Maximum bloc de 8KiB
- Taille de la partition maximale : 32TiB si bloc de 8KiB, 16TiB pour bloc de 4KiB, 2TiB si bloc de 1KiB
- Taille maximale de fichier : 2TiB si 8KiB, 2TiB si 4KiB, 16GiB si 1KiB

Format FAT de windows

- On parle de cluster en général
- Les clusters sont indexés par un nombre de 32 bits.
- Le secteur de boot utilise un champ de 32 bits pour indexer les secteurs => 2TiB de 512B ou 16TiB de 4096B

FAT allocation table

- Liste d'entrée qui associe à chaque cluster (groupe de secteurs) :
 - Le prochain cluster
 - La fin de la chaîne
 - Une marque de cluster corrompu
 - Une marque indiquant que le cluster n'est pas utilisé.
- Table indexée par numéros de blocs
- Une entrée de répertoire contient un pointeur sur le premier bloc.

Secteurs spéciaux

Le premier secteur - secteur de boot

- Non partitionné (ou dans une partition) : secteur de boot = 1er secteur (volume boot record)
- Partitionné : secteur de boot = MBR.
- Le MBR définit les partitions. Le premier secteur de la partition est en général le secteur de boot du format (FAT32 par exemple)
- Au démarrage, le PC charge le MBR et l'exécute

BPB (FAT, NTFS)

- BPB (Bios Parameter Block) se situe dans le secteur de boot.
- Donne des informations comme le nombre d'octets par secteurs
- Nombre de secteur par cluster
- Type de disque
- Taille de la FAT

Vérifications des disques

- Vérification des disques : `chkdsk fsck`
- Un inodes ne peut pas être libre et faire partie d'un fichier
- Parcours des répertoires, vérification du nombre de liens.
- ...