

ASR2-Système : gestion des E/S sur disc

Semestre 2, année 2009-2010

Département d'informatique

IUT Bordeaux 1

Mai 2010



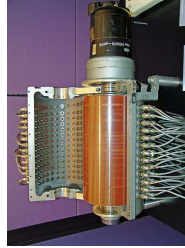
Chapitre Un disque, comment ça marche ?



à quoi ça ressemble ?



Une unité de disque récente (80GB)



ancêtre : le tambour magnétique



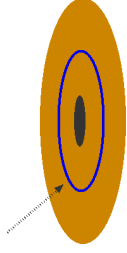
comment ça marche ?



Disque, tête de lecture, bras



La position d'une tête
définit
une **piste**



Une piste



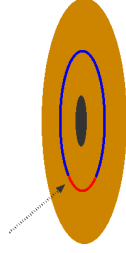
pistes découpées
en **secteurs**



Un secteur



secteur d'une piste =
bloc de données



Un bloc



Changer de piste
⇔ **mouvement** de la tête

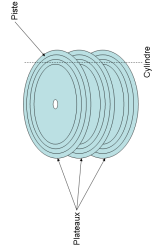


Changer de secteur
⇨ **rotation**





Un axe, un bras, plusieurs plateaux



Cylindre = pistes
pour une position du bras

Changer de cylindre
⇔
déplacer le bras
(mouvement mécanique)

Changer de tête
⇔
sélection de tête
(commutation électronique)



A retenir :
temps d'accès
non uniforme

Délais =
rotation
+ déplacement du bras

Le plus lent :
déplacement de la tête

Idee : principe de **localité**



localité :
grouper les données
par **cylindre**



Quelques chiffres

couche magnétique 10-20 nm
vitesse de rotation 5400-15000 tours/min
capacité 120 GB-2 TB
temps d'accès 2-15 ms
vitesse de transfert 70 MB/sec (7200 t/min)



Résumé

La technologie

- enregistrement magnétique
- cylindres, pistes, secteur, bloc
- déplacement de pièces mécaniques

Conséquences

- **lenteur relative**
- **le temps d'accès aux blocs n'est pas uniforme**



Chapitre
gérer les E/S
sur disque



Idee : minimiser
les déplacements



système monotâche :
pas de problème



on déplace la tête
à la demande
là où on en a besoin



performances meilleures
si les blocs d'un fichier
sont regroupés

défragmentation
du système de fichiers

E/S sur système multitâches:

E/S sur système multitâches

- plusieurs processus demandent des E/S
- ⇒ plusieurs demandes en attente
- laquelle servir en premier ?

Problème :
ordonnancement
des mouvements du bras

Idée #1
premier arrivé = premier servi

Politique premier arrivé

- Exemple : trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement :

Politique premier arrivé

- Exemple : trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement : 100,

Politique premier arrivé

Exemple : trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement : 100, 200,



Politique premier arrivé

Exemple : trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement : 100, 200, 500,



Politique premier arrivé

Exemple : trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement : 100, 200, 500, 101,



Politique premier arrivé

Exemple : trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement : 100, 200, 500, 101, 201,



Politique premier arrivé

Exemple : trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement : 100, 200, 500, 101, 201, 501, 102, 202, 502,



Bilan :

Politique "premier arrivé - premier servi"

- simple à mettre en oeuvre
- équitable ...
- mais pas efficace



Idée #2 :

plus court déplacement



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...



Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Dérèglement : 100, 200, 101, 102 ...

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Dérèglement : 100,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Dérèglement : 100, 200,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Dérèglement : 100, 200, 101,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Dérèglement : 100, 200, 101, 102, 201,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Dérèglement : 100, 200, 101, 201, 102, 202, ...

Bilan :

- Politique "déplacement le plus court"
- simple à mettre en oeuvre
 - efficace ...
 - mais pas équitable

gestion des E/S
un compromis ?

Idée #3 : l'ascenseur



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement :



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement :

- (1)



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement :

- (1) 100,



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement :

- (1) 100, 200,



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement :

- (1) 100, 200, 500,



Exemple

Trois processus

- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
- P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
- P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...

Déroulement :

- (1) 100, 200, 500,
- (4)



Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement :
- (1) 100, 200, 500,
 - (4) 201,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement :
- (1) 100, 200, 500,
 - (4) 201, 101,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement :
- (1) 100, 200, 500,
 - (4) 201, 101,
 - (1) 202, 501,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement :
- (1) 100, 200, 500,
 - (4) 201, 101,
 - (1) 202, 501,
 - (4) 203, 102,

Exemple

- Trois processus
- P1 : lit les blocs 100, 101, 102 ...
 - P2 : lit les blocs 200, 201, 202 ...
 - P3 : lit les blocs 500, 501, 502 ...
- Déroulement :
- (1) 100, 200, 500,
 - (4) 201, 101,
 - (1) 202, 501,
 - (4) 203, 102,
 - (1) 204, 502,
 - (4) ...

Bilan :

- Politique "ascenseur"
- assez équitable ...
 - assez efficace

Autre idée :
deadline driven scheduling

délai fixé
pour servir une requête

Deadline driven scheduling

- Requête urgente \leftrightarrow délai dépassé
 - Si il y a des requêtes **urgentes**
 - traitées en priorité
 - dans l'ordre d'apparition
 - sinon requêtes normales :
 - plus court déplacement**



Conclusion

Ordonnancement des E/S

- problème : **temps d'accès non uniforme**
- compromis à trouver entre
 - efficacité**
 - équité**



Bilan :

Politique "deadline driven scheduling"

- efficace**
- et équitable**



Bilan :

Politique "deadline driven scheduling"

- efficace**
- et équitable**
- ... et breveté

United States Patent 5787482 (1998)
Subject : Deadline driven disk scheduler: metix apparatus with thresholded most urgent request queue sca window



Conclusion

Ordonnancement des E/S

- problème : **temps d'accès non uniforme**



Conclusion

Ordonnancement des E/S

- problème : **temps d'accès non uniforme**
- compromis à trouver entre
 - efficacité**
 - équité**
- quelques heuristiques pour l'ordonnancement
 - premier arrivé, premier servi
 - plus court déplacement
 - ascenseur
 - deadline scheduling**
 - ...

