

INF2610

Noyau d'un système d'exploitation

Chapitre 10 - E/S





Périphériques

Périphérique d'entrée sortie: Matériel permettant au système d'exploitation de recevoir et d'émettre de l'information afin de communiquer avec le monde qui l'entoure (clavier, souris, imprimante, etc.)

Division en plusieurs catégories en fonction du type d'information que l'on communique:

1. Périphériques de type bloc (transmission de données en bloc)
2. Périphériques de caractères (transmission caractère par caractère)
3. Périphériques réseaux
4. etc.



Gestionnaire de périphériques

Composante d'un système d'exploitation qui gère le contrôle de tous les périphériques.

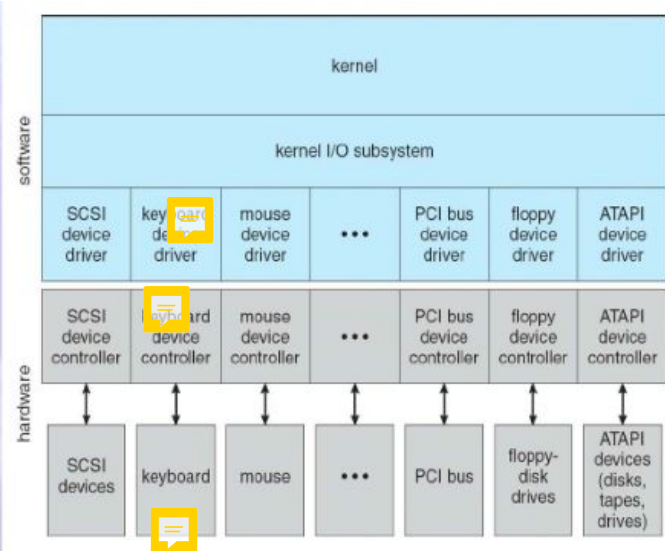
S'occupe de la gestion des pilotes des périphériques. Le contrôleur du périphérique ainsi que le périphérique en soi doivent être interfacés par la système d'exploitation par l'entremise du pilote qui assure le fonctionnement d'un périphérique avec le système d'exploitation.

Voici d'ailleurs la différence entre un pilote et un contrôleur de périphérique...

Révision du cours 1!

Contrôleurs et pilotes de périphériques

- Le contrôleur de périphérique est matériel. Il est attaché au périphérique et permet notamment une communication des données via un câble. Un même contrôleur est donc utilisé peu importe le système d'exploitation.
- Le pilote de périphérique est logiciel. Le fournisseur du périphérique doit fournir un pilote pour chaque SE supporté. Il permet au SE de reconnaître et utiliser le périphérique.





Communication avec le périphérique

Le **contrôleur** a la charge de commander le périphérique en réaction aux instructions **envoyées par le SE** par l'entremise du pilote.

La communication se fait avec un **ensemble de registres** dédiés à un périphérique. Lorsque des données sont entrées dans ces registres, le SE envoie des signaux aux **contrôleurs** qu'un périphérique doit être utilisé.

Cet **ensemble de registres** est contenu dans un espace mémoire dédié à la communication avec le périphérique.



Communication avec le périphérique

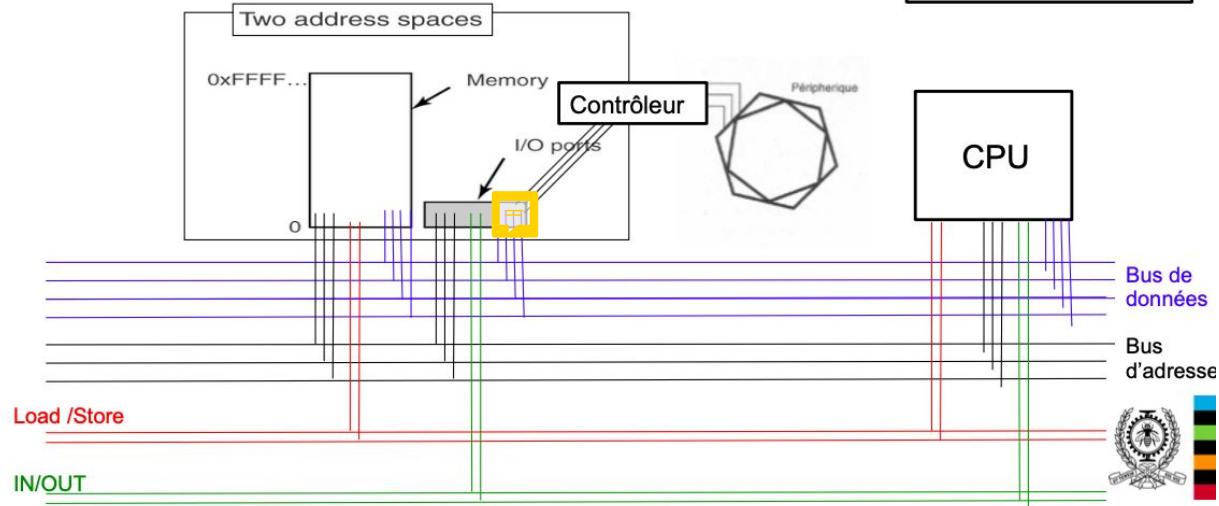
Il existe trois façons de gérer cet espace mémoire dédié à la communication avec les périphériques:

- Mémoire sans mappage
- Mémoire mappée en mémoire
- Hybride

Communication avec le périphérique

Sans mappage en mémoire

Chaque ensemble de registres pour un périphérique donné est assigné à un **numéro de port** correspondant à une adresse de début d'espace mémoire **qui n'est pas en mémoire physique**.

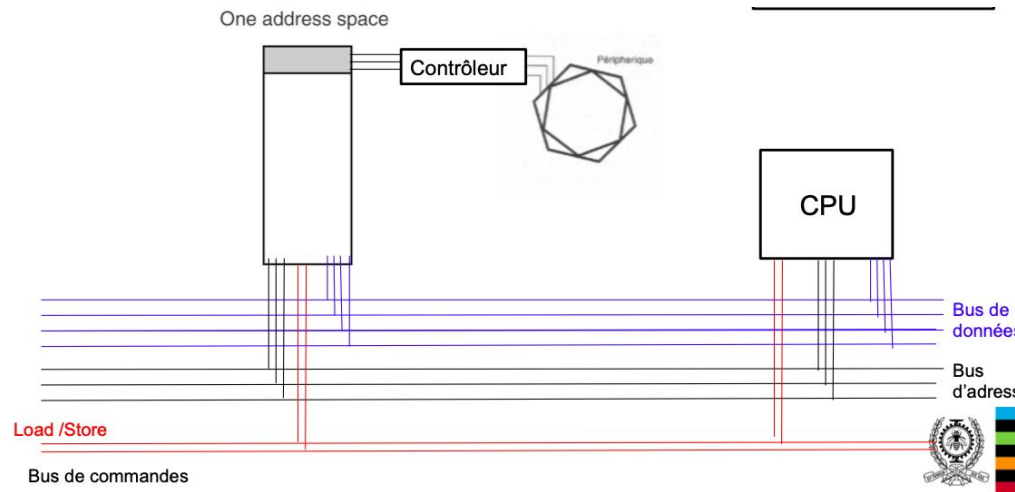


Communication avec le périphérique

Avec mappage en mémoire

L'espace mémoire nécessaire au fonctionnement des périphériques **est chargé dans la mémoire physique dans le segment réservé au SE.**

Chaque registre se voit assigner une adresse mémoire **unique**.

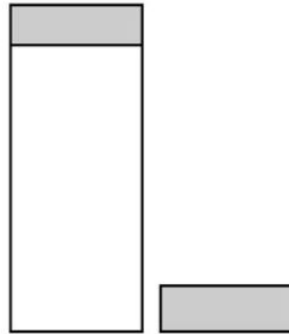


Communication avec le périphérique

Hybride

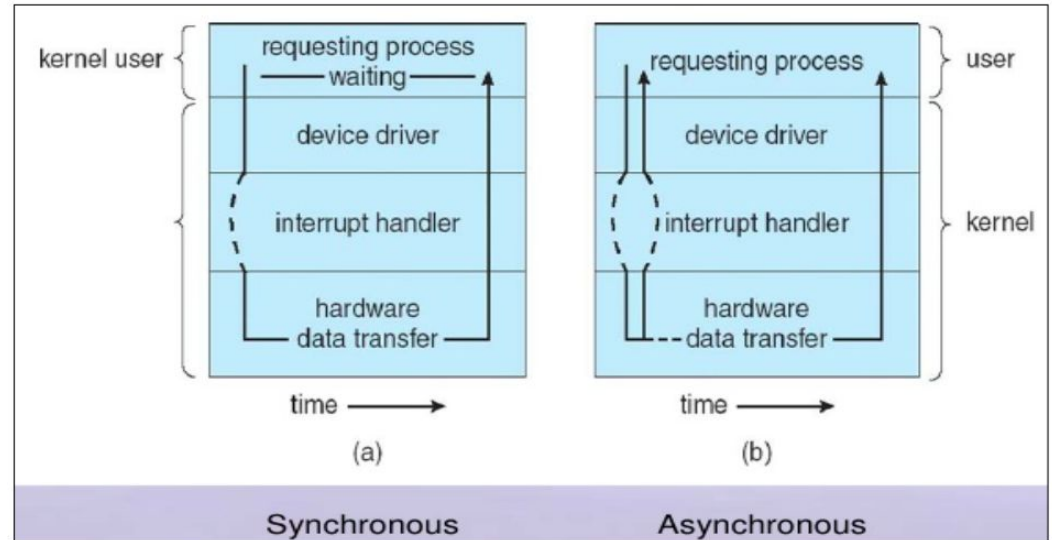
On charge les **registres** permettant le transfert des données dans la mémoire principale, mais **pas** les registres de contrôle.

Two address spaces



E/S synchrones et asynchrones

- Lors d'une requête synchrone, on attend la réponse du matériel dès qu'on envoie la requête de traitement de l'information.
- Lors d'une requête asynchrone, on laisse le matériel effectuer le traitement en arrière plan et on continue l'exécution.





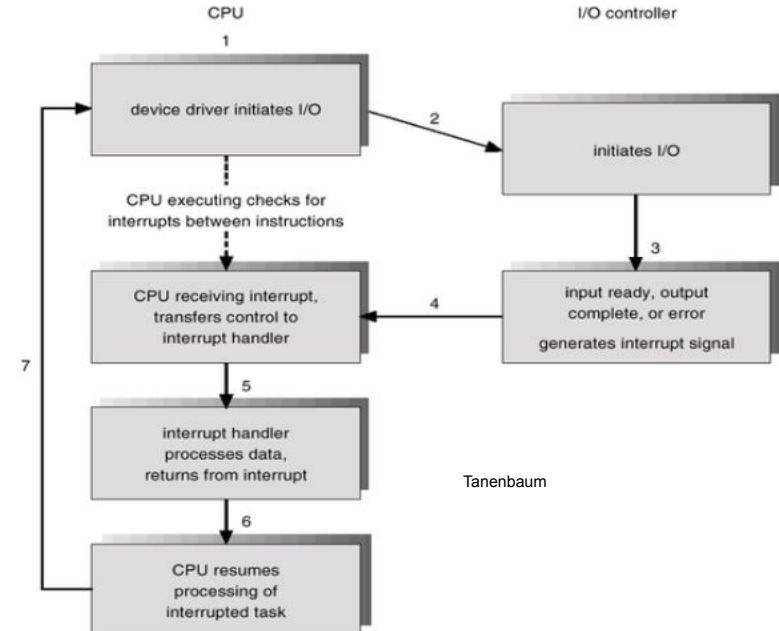
E/S programmées

Le processeur prend la responsabilité de traiter l'intégralité de l'E/S.

- Consommation importante de temps CPU
- On charge le CPU d'une nouvelle responsabilité
- Peuvent être nuisibles s'il y a beaucoup de tâches de calcul importantes en attente dans le CPU à cause de ces E/S.

E/S par interruptions

- Il n'y a pas d'attente active comme pour l'E/S programmée.
- On démarre l'E/S quand le périphérique est prêt.
- Le pilote appelle l'ordonnanceur pour bloquer le processus appelant.
- On signale le processus appelant lors de la fin de l'E/S pour le débloquent.





Rappel INF1600

E/S avec DMA

DMA: Composant permettant de s'occuper d'une E/S **sans nécessiter l'intervention du processeur**.

- Le processeur initialise le DMA en lui donnant de l'information de base sur la communication:
 - Le nombre d'octets à transférer
 - Le périphérique associé
 - Le sens de la communication
 - L'adresse de l'espace mémoire alloué au périphérique
- Quand le DMA a terminé l'E/S, il envoie une interruption
- On a alors un mécanisme **d'attente passive** et on ne **surcharge pas le CPU!!!**



Comment effectuer une E/S

- Comment se déroule l'échange de données entre le processeur et le périphérique?
- Comment les requêtes sont-elles organisées?

Comment effectuer une E/S

- Il y a un module du noyau dédié à la gestion des E/S.
- Les requêtes sont gérées dans des files d'attente.
- Il y a une file d'attente par périphérique.

Donc,

1. Un processus/thread fait une requête bloquante d'E/S.
2. La requête est insérée dans la file d'attente du périphérique.
3. Au besoin, l'ordonnanceur ajuste l'ordre des traitements des requêtes.

