

Et l'informatique? Les bases

- Système d'exploitation
- Noyau et fichiers systèmes
- Gestion des processus
- Gestion des périphériques
- Gestion de la mémoire
- Gestion des E/S
- Programmes
- Bibliothèques : librairies, dll ...
- Les métier du logiciel
- La programmation orientée objet

Et l'informatique? Les bases

Informatique : Computer science

Ingénierie logiciel : Computer engineering

Système d'exploitation : Operating system

Programmes permettant la liaison entre les ressources matérielles et les applications

Exemples :

Mac OS, VMS, Microsoft Windows, Linux, UNIX propriétaires :
AIX (IBM, SystemV), A/UX (Apple Computer, SystemV), BOS (Bull Operating System), Irix (Silicon Graphics, SystemV), HP-UX (Hewlett Packard, SystemV, Solaris (Sun, SystemV), SunOS (Sun, BSD
Bull: GCOS

Performances

Horloge du processeur : (10⁻⁹)

Mémoire : limiter le nombre de I/O, pagination

Entrées/sorties : (10⁻³)

Sinon : **saturation**

Informatique : OS

- Noyau** : Partie fondamentale de certains systèmes d'exploitation
- Outils système : cf barre windows!

•Rôle du noyau

- gestion de la mémoire des processus
- gestion des processus ordonnancement des processus (répartition du temps processeur).
- synchro-communication entre processus (services de synchronisation et de passage de message).
- pilotes de périphériques
- systèmes de fichiers ;
- protocoles réseau (TCP/IP, IPX, etc.).

Gestion des processus

- Exécution **simultanée**, distribuée

- Mise en œuvre par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un périphérique, par un autre processus (parent/enfant)

- Rôle de l'OS : Allouer les ressources (mémoires, temps processeur, entrées/sorties) nécessaires aux processus et d'assurer que le fonctionnement d'un processus n'interfère pas avec celui des autres

- Permissions d'accès

Thread : processus « légers » : ensemble d'instructions issues du même processeur

L'utilisateur peut continuer d'interagir avec le programme même lorsque celui-ci est en train d'exécuter une tâche

Eviter les blocages durant les phases de traitement intense

≠ Multitâches

Gestion des périphériques

- Pilotes : driver

programme informatique, souvent accompagné de fichiers ASCII de configuration, destiné à permettre à un autre programme (souvent un système d'exploitation) d'interagir avec un périphérique.

En général, chaque périphérique a son propre pilote.

Pilotes génériques (Windows XP), pilotes constructeurs

Entrée : Clavier, Joystick, Souris, Tablette graphique, Acquisition numérique, Scanner, Caméscope, Appareil photo numérique, Webcam, Acquisition sonore,

Microphone

Sortie : Moniteur, Imprimante, HP

E/S : K7, disquettes, lecteur CD/DVD, ZIP, TK, DAT, Modem.

Écran tactile, Clé USB ...

Noyau : mémoire

- Gestion des **ressources** de la machine

-**Mémoire** :

Mémoire vive, RAM (Random Access Memory), accès en lecture, écriture

Données volatiles, perdues après arrêt de l'application

Contient les données en cours de traitement

Problème de restitution sous Windows

SDRAM, RDRAM, DDR2-SDRAM, Mémoire flash

Evolution rapide des performances, du volume

« Barettes » jusque 4,096 Go

Allocation dynamique par les logiciels

- **Processeurs** : CPU (central processing unit)

Horloge : signal régulier rapide, imposant un rythme au circuit et, assurant éventuellement une synchronisation avec les autres composants, tel que la mémoire

1980 : 4 à 8 Mhz → 10 Ghz ...

Consommation, chauffage

Noyau : mémoire

Mémoire cache :

Stockage des informations que le processeur central est le plus susceptible de demander = accélérer la communication, l'information est dupliquée

« Le cache contient une copie des données originelles lorsqu'elles sont coûteuses (en terme de temps d'accès) à récupérer ou à calculer par rapport au temps d'accès au cache. Une fois les données stockées dans le cache, l'utilisation future de ces données peut être réalisée en accédant à la copie en cache plutôt qu'en récupérant ou recalculant les données, ce qui abaisse le temps d'accès moyen. »

Pour les microprocesseurs : très rapide

Au niveau de la programmation :

Accélérer l'accès aux données, les faire tenir dans le cache.

Rôle du compilateur

Intérêt d'avoir une mémoire cache élevée

Noyau : mémoire

Gestion de la mémoire

Allouer de la mémoire du (des) processus lorsqu'ils la demandent

En simplifiant

Allocation en mémoire vive jusqu'à la limite

Allocation sur le disque dur (pagination en mémoire virtuelle, SWAP)

Effondrement des performances

Allocation → Adresse

• Limite : RAM, disque

• Allouée par processus, privée ou non

• Mémoire partagée, distribuée ...

Restitution sur demande

Gestion « transparente »

Noyau

Protection du noyau : Partition virtuelle de la mémoire vive physique

Réservé au noyau (kernel)

Attribué à l'utilisateur

Accès au système par des requêtes système : (entrées/sorties)

= fonctions fournies par le système d'exploitation et utilisées par les programmes de l'utilisateur

Ouverture, écriture, fermeture de fichiers

open, read, write et close

Allouer, restituer de la mémoire

alloc, free

Entrées-Sorties : I/O = échanges d'informations entre le processeur et les périphériques associés

```
un problème a été détecté et windows a été arrêté afin de prévenir tout dommage
sur votre ordinateur.

DRIVER_IRQL_NOT_LESS_OR_EQUAL

Si vous voyez cet écran d'erreur d'arrêt pour la première fois,
redémarrez votre ordinateur. Si cet écran apparaît encore, suivez
les étapes :

Assurez-vous que tout nouveau matériel ou logiciel est installé correctement.
Si vous êtes obligé d'utiliser le Mode sans échec pour supprimer ou désactiver
des composants,
redémarrez votre ordinateur, appuyez sur F8 pour sélectionner les options de dém
arrage avancées, puis
sélectionnez le Mode sans échec.

Informations techniques :

*** STOP: 0x00000001 (0x04CB30E0,0x00000002,0x00000001,0x00000080)

Début du vidage de la mémoire physique.
Vidage de la mémoire physique terminée.
Contactez votre administrateur système ou votre groupe de support technique pour
plus
```

I/O

Exemples d'I/O

entrée : Clavier, souris, lecture sur disque, bras haptique

Sortie : son, écran, écriture sur disque ...

Périphériques d'entrées/sorties

Mémoire de masse : disques, cartes ..

Modem

Carte réseau : rattachement à d'autres ressources connectées sur le même réseau

Réseaux filaires :

Carte PCI : connecteur PCI sur la carte mère

Cable réseau sur le connecteur RJ45 de la carte mère.

Wireless : Carte PCI avec antenne.

Portables

Carte PCMCIA

Interface réseau déjà intégrée au portable

Programmes

Sous quelles formes :

• Exécutable : spécifiques OS

• Sur plusieurs plateformes (bytecode) : java, nécessite une machine virtuelle = logiciel

Fichier binaire traduit en code machine juste avant l'exécution, afin d'en augmenter la vitesse : compilateurs JIT (just-in-time)

Langages interprétés = compilés en bytecode avant d'être exécutés par un interpréteur : Perl, PHP et de Python.

Java-bytecode : par une machine hôte par un compilateur JIT

Sources : écrit suivant un langage de programmation : C, Fortran77/90, C++, ADA, Cobol = langage de haut niveau

CATIA, WINDOWS : 10⁶ lignes de codes

doivent être traduits en un exécutable par un compilateur

Compilateur = traduit un code source en un autre langage, habituellement un langage d'assemblage ou un langage machine = code objet.

Assembleur = langage lisible le plus proche du langage machine utilisé par le microprocesseur = spécifique à une famille de processeurs

Langage machine = suite de bits qui est interprétée par le microprocesseur de l'ordinateur lors de l'exécution d'un programme, langage natif

Bibliothèques : librairies, dll ...

Ensemble de **routines** regroupées pour réaliser un groupe de tâches du même domaine.
Utilisées par des programmes exécutables

Exemples

Bibliothèques mathématiques
Modeleur volumique, surfacique
Calcul par éléments finis
Cinématique
Gestion du graphique (OpenGL)
= .. À l'image de l'application

Édition de liens ?

Permet de créer des fichiers exécutables ou des bibliothèques dynamiques ou statiques, à partir de fichiers objets.
Construire une image mémoire contenant l'ensemble des parties de code compilées séparément (modules, sous-programmes ou bibliothèques de sous-programmes).

CATIA ...

Plus qu'un logiciel de CAO

Noyau de base

Environnement de développement à plusieurs niveaux : VB et C++ (programmation experte)
Personnaliser et programmer ses propres applications

Dll ???

L'édition de lien peut créer les références appropriées vers les fonctions contenues dans les « **bibliothèque dynamiques partagées** »

Dynamically Linked Library (DLL) ou shared object (SO).

Chargement (assuré par le système d'exploitation) retardé jusqu'au moment de l'exécution du code objet.

Réduire la taille des fichiers exécutables

Permet de fournir des versions spéciales

Les **compilateurs** comme Visual Basic, Visual C++ et les classes MFC utilisent des .DLL qui doivent être distribuées avec l'application créée avec ces outils.

Les métiers du logiciel

Développeur d'applications

Travail d'équipe en projets : nécessité d'avoir recours à des outils de gestion de source

Structure matriciel : Chef de projets, chef de produit

Développement de **spécifications**, d'un cahier des charges (**user requirement specifications**) : techniques, architecture informatique, langage, plateforme, communication avec d'autres logiciels, structure des données partagées

Marketing scientifique

En accord avec les besoins/demandes des clients

Ergonomie, **interface utilisateur** : il existe des outils standards

Certification/qualité : Normes (ISO9000)

Maintenance : base de tests pour la **qualification**, non-conformités et les bugs

Corrections puis retour dans la boucle de qualification

Evolutions du produit.

Le coût est dans la maintenance (90%)

Programmation orientée objet

??????????
??????
???
?