

Programmation Unix

Références Bibliographiques (1)

- Généralités sur les systèmes
 - A. Tannenbaum, “Les Systèmes d’exploitation” (InterEditions)
 - Silbetschatz, Galvin “Principes des systèmes d’exploitation”
- Unix- mécanismes internes
 - M.J. Bach, “Conception du système UNIX” (Masson/Prentice-Hall)
 - Leffler & al, “Conception et implémentation du système 4.4BSD” (InterEditions)
 - B. Goodheart & J. Cox, "The magic garden explained" (Prentice Hall)
- Programmation système
 - W. R. Stevens, “UNIX Network Programming” (Prentice-Hall)
 - W.R. Stevens, “Advanced Programming in the UNIX Environment” (Addison Wesley)
 - J.M. Rifflet, “La Programmation sous UNIX” (Mc Graw-Hill)
 - J.M. Rifflet, “Les communications sous UNIX”

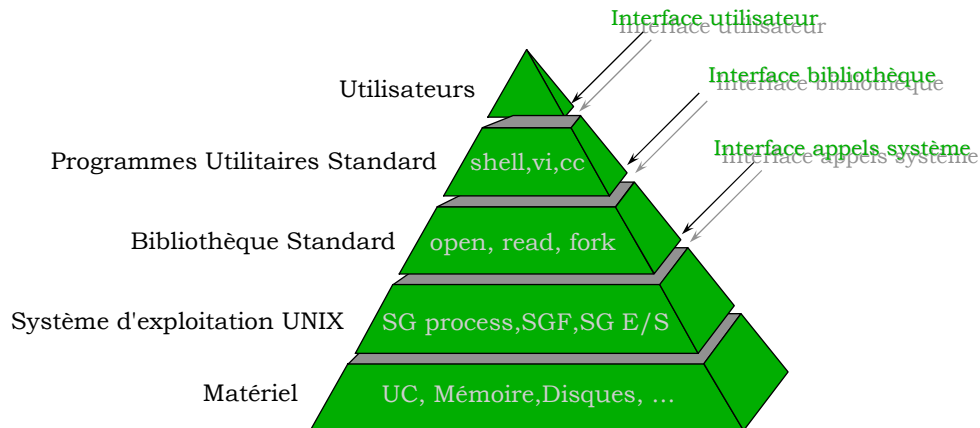
Références Bibliographiques (2)

- Administration
 - E. Nemeth & al “UNIX System Administration Handbook”, (Prentice Hall)
 - C. Hunt, "TCP/IP" (O'Reilly & Ass.)
 - C.Bac, D. Bouillet, “Aministrer des systèmes en réseaux” (Dunod)
- Références du langage C
 - B. Kernighan, D. Ritchie “The C Programming Language” (Prentice Hall) -(Masson)
 - S. Harbison, G. Steele “C: A Reference Manual”, (Prentice Hall) 3rd edition

Historique

- UNIX créé au Laboratoire BELL, USA, en 1969 .
- Destiné à la gestion d'un mini-ordinateur pour une petite équipe de programmeurs.
- Intéresse rapidement de nombreuses universités puis des constructeurs.
- Deux principales familles de systèmes UNIX (1983): Berkeley(BSD) et System V de Bell.
- Normalisation : norme System V , POSIX(1988), OSF
- De nombreuses versions d'UNIX sont donc apparues :
- ULTRIX (BSD) puis OSF sur DIGITAL, IRIX(System V) sur Silicon Graphics,
- LINUX(POSIX) sur PC, etc.

U N I X : un système d'exploitation ...



Les objectifs d'UNIX

- Simplicité et efficacité (par opposition aux gros systèmes MULTICS ...):
 - Efficacité dans la gestion des ressources
- Fournir des services d'exécution de programmes
 - Charger, Exécuter, Gérer les erreurs, Terminaison
 - Entrées / Sorties à partir de périphériques (Créer, Lire. Ecrire, ...)
 - Détecter les erreurs (CPU, mémoire, E/S, ...)
- Fournir des services d'administration
 - Allocation des ressources système
 - Gestion des utilisateurs
 - Comptabilité et statistiques
 - Configuration
 - Protection des ressources
 - Ajout et retrait de gestionnaires de périphériques (drivers)

UNIX dans un environnement réparti

- Services de gestion de données distantes
 - Systèmes de fichiers répartis (RFS, NFS, ...)
 - Transparence à la localisation, à la duplication
 - Impression en réseau
- Services de gestion d'utilisateurs distants
 - Courrier Electronique, Transfert de fichiers
 - Information sur les utilisateurs connectés
- Services d'exécution distante
 - Exécution distante
 - Migration
 - Gestion de la concurrence
 - Parallélisation d'activités d'exécution
 - Connexion à une machine distante

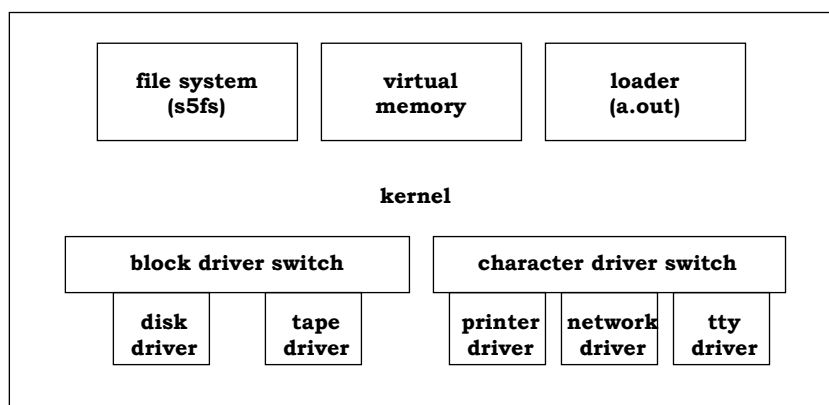
Les points forts d'Unix

- Disponibilité du code source
- Simplicité
- Interface uniforme des E/S
- Portabilité

Les points faibles d'UNIX

- Interface utilisateur
- Multiplication des versions → situation chaotique
- Complexité de certaines versions → problèmes de robustesse
- Approche monolithique → difficilement extensible

Noyau Unix traditionnel

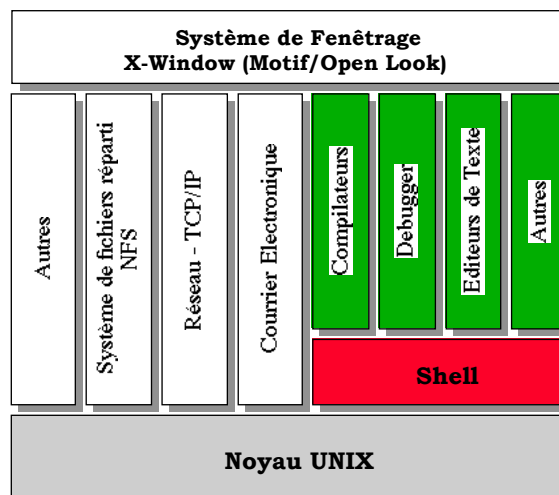


Uresh Vahalia, Unix Internals, Prentice Hall

Caractéristiques d'UNIX

- Système interactif en temps partagé, Multi-Utilisateurs et Multi-Tâches
- Principes
 - Système de gestion de fichiers hiérarchisé
 - Entrées/Sorties
 - Création dynamique de processus (Père / Fils)
 - Communication inter-processus (Pipes, Sockets)
- Langage de commande extensible (Shell)
- Noyau monolithique portable
 - Le noyau est écrit en C à 95%.
 - UNIX existe sur de nombreuses machines (PC, Stations RISC, CRAY-YMP, Hypercubes, ...)
- Nombreux outils dans la version de base du système
 - Nombreux logiciels du domaine public

Architecture Générale Vue de l'Utilisateur



Programmes Utilitaires Standard

- Editeurs
 - (ed, vi, emacs, sed, awk)
- Compilateurs, Assembleurs, Editeurs de liens
 - (cc, as, ld, F77)
- Debuggers
 - (adb, sdb, dbx, gdb...)
- Gestionnaires de programmes et bibliothèques
 - (make, m4, ar, sccs)
- Outils de communication
 - (mail, uucp, telnet, rlogin, talk, ftp...)
- Constructeurs de compilateurs
 - (lex, yacc, ...)

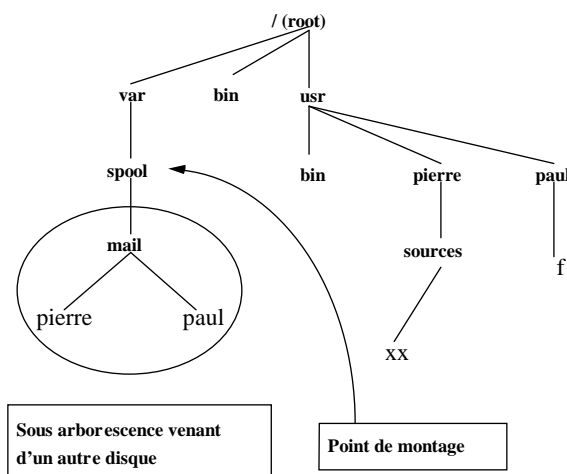
Système de fichiers

- Organisation hiérarchisée arborescente
- Accès uniforme aux données
 - Fichiers de données
 - Périphériques
 - Mémoire
- Protection: un répertoire ne peut être modifié que par des primitives systèmes spécifiques
- Droits associés à chaque fichier de l'arborescence
- Système de fichiers virtuel dans les dernières versions d'UNIX (Virtual File System)
 - Le système de gestion de fichiers est indépendant du type de machine, des types des disques, du cache disque, ...

Arborescence standard

- / : le noyau UNIX
- /bin et /usr/bin : les commandes utilisateurs, quelques commandes d'administration du système
- /tmp : fichiers temporaires + swap.
- /lib et /usr/lib : les bibliothèques nécessaires à la programmation et à l'exécution des processus,
- /etc : les commandes d'administration du système + les fichiers de configuration.
- /dev : les fichiers spéciaux (device)

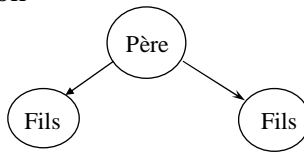
Possibilité de montage



Les processus

- Programme en cours d'exécution
 - Un espace mémoire confiné (code, piles, données)
 - Code partagé
 - protection accès aux autres espace (autre tâche, noyau)

- Liens de filiation



- 2 modes d'exécutions
 - Utilisateurs
 - Systèmes (appels système, interruptions)

Les communications

- Communications locales
 - Tube, Fichier
 - Mémoire partagée
 - File de messages
 - Sémaphores
- Communications distantes
 - Socket (TCP/UDP)
 - STREAM (générique)
 - Appel de procédure à distance (RPC) → plus de transparence

Unix n'est pas un système réparti !

Le shell

- Un processus interpréteur de commandes
 - Intègre un langage (if, while, for)
Possibilité de faire des programmes (script)
 - Lancer/combiner des commandes
 - Une commande = un processus
- Algorithme du shell
 - Lire une ligne
 - Vérification syntaxique
 - Si commande interne (alias, cd, exit, kill, time, etc)
exécuter
 - sinon
Création d'un processus exécutant le fichier associé à la commande