Quelques éléments sur l'architecture système

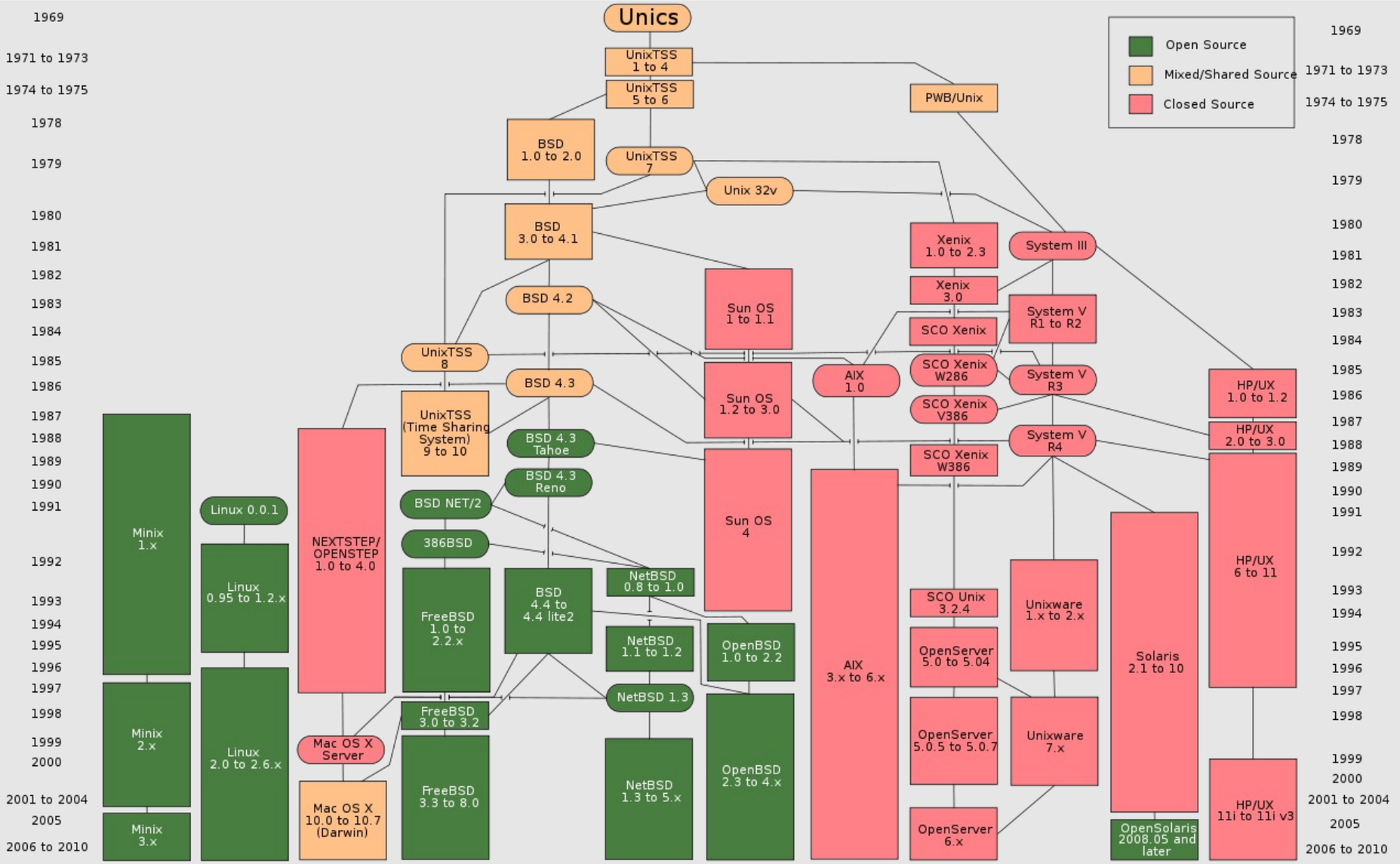
inetdoc.net

Philippe Latu / Université Toulouse 3 – Paul Sabatier

Unix & GNU/Linux

- 5 fonctions de base des systèmes Unix
  - **Multi-tâches**
    - Temps processeur partagé entre plusieurs programmes
  - **Multi-utilisateurs**
    - Système partagé entre plusieurs utilisateurs
  - **Portabilité**
    - Outils système partagés entre ordinateurs différents
  - **Bibliothèques de développement standard**
    - Optimisation des développements en partageant le code source
  - **Applications communes**
    - Services système, services Internet, etc.

Unix & GNU/Linux



Source wikipedia
http://en.wikipedia.org/wiki/Unix

Unix & GNU/Linux

- **Unix est un système «accidentel»**
  - AT&T Bell labs – Ken Thompson - Dennis Ritchie
  - 1973 réécriture en Langage C
  - Diffusion sous licence AT&T incluant la totalité du code source
  - 1975 publication RFC681 NETWORK UNIX
  - 1978 première publication du livre The C Programming Language

Unix & GNU/Linux

- **Apparition de la représentation graphique**
  - 1986 The Design of the UNIX Operating System
    - Kernel
    - Shell représenté par ses commandes
    - Applications avec un secteur dédié au compilateur

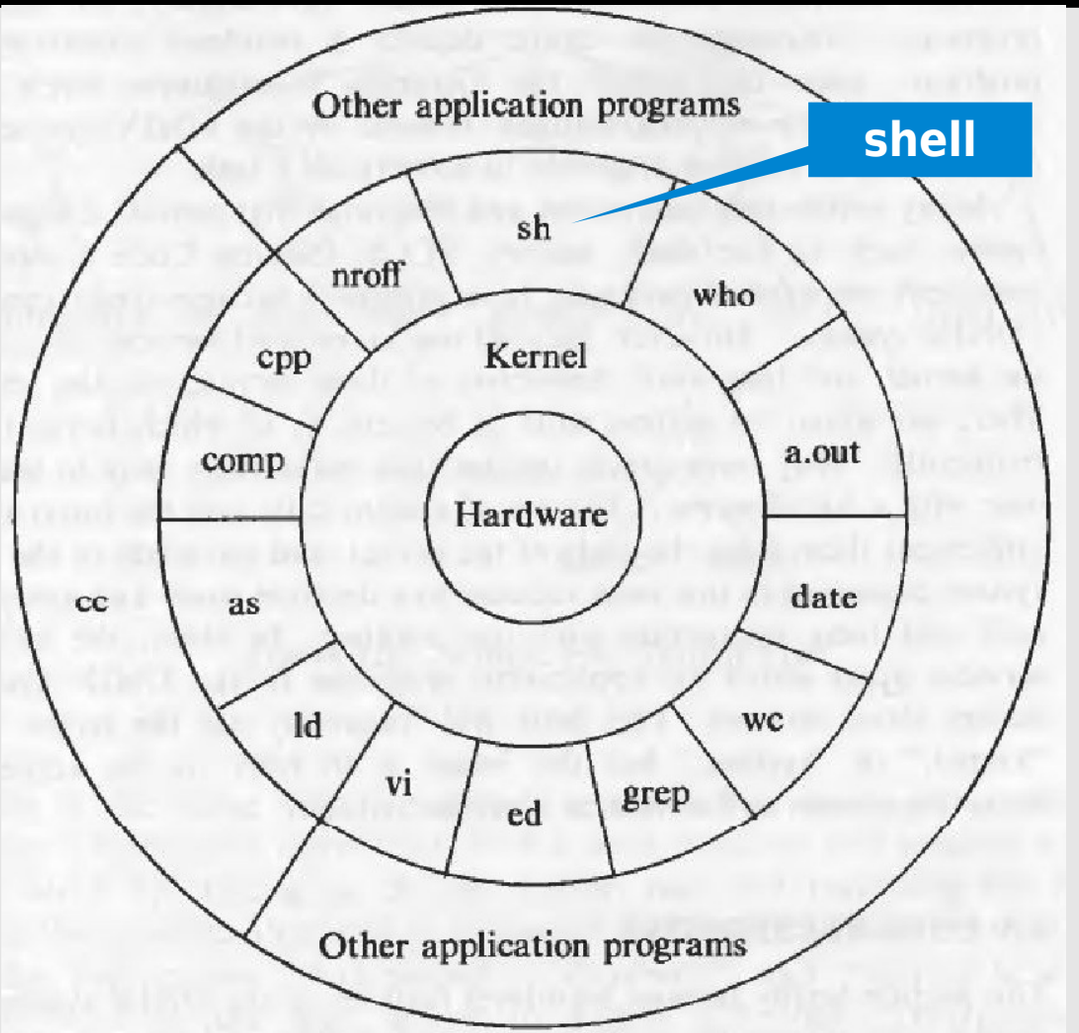
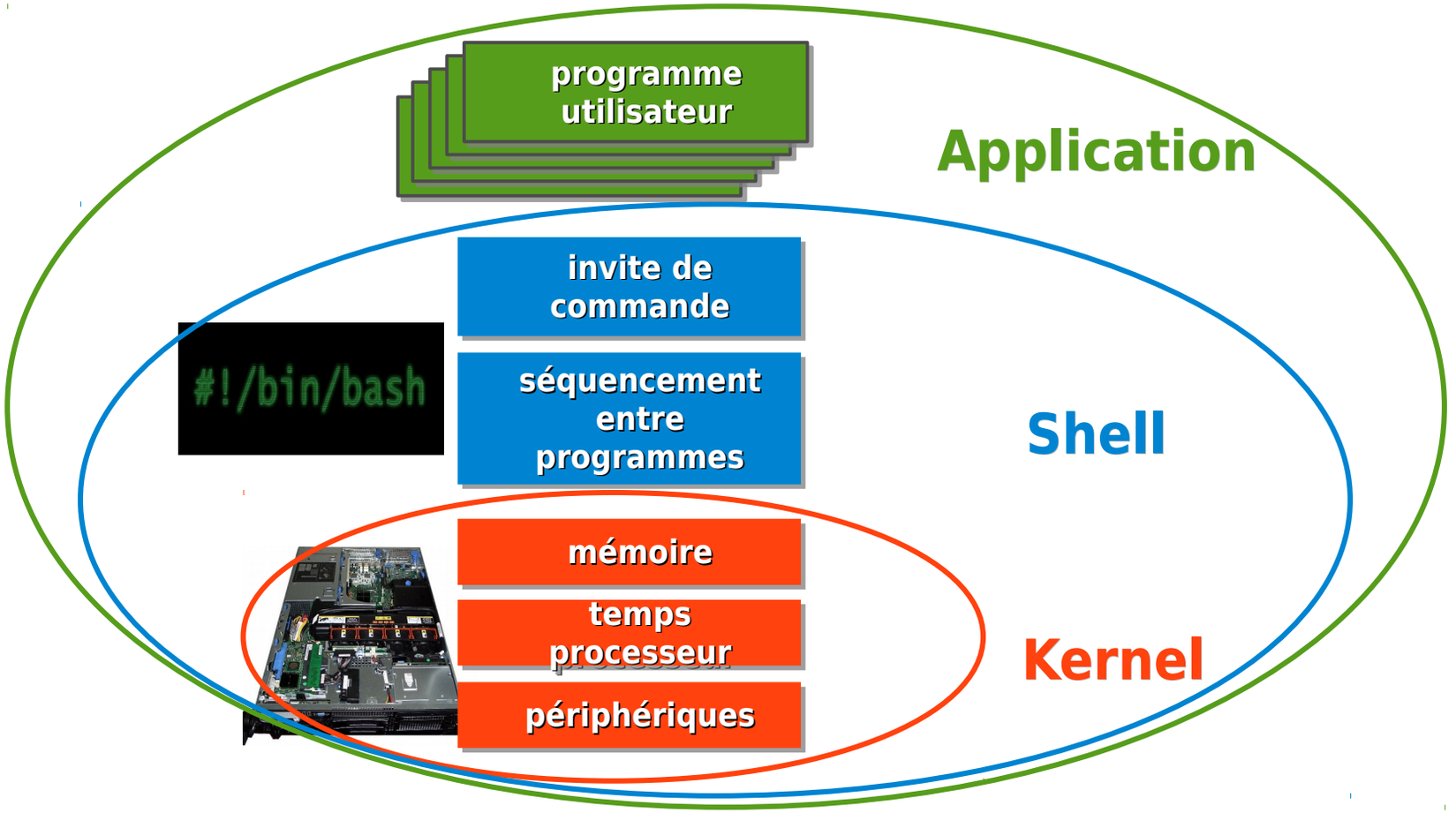
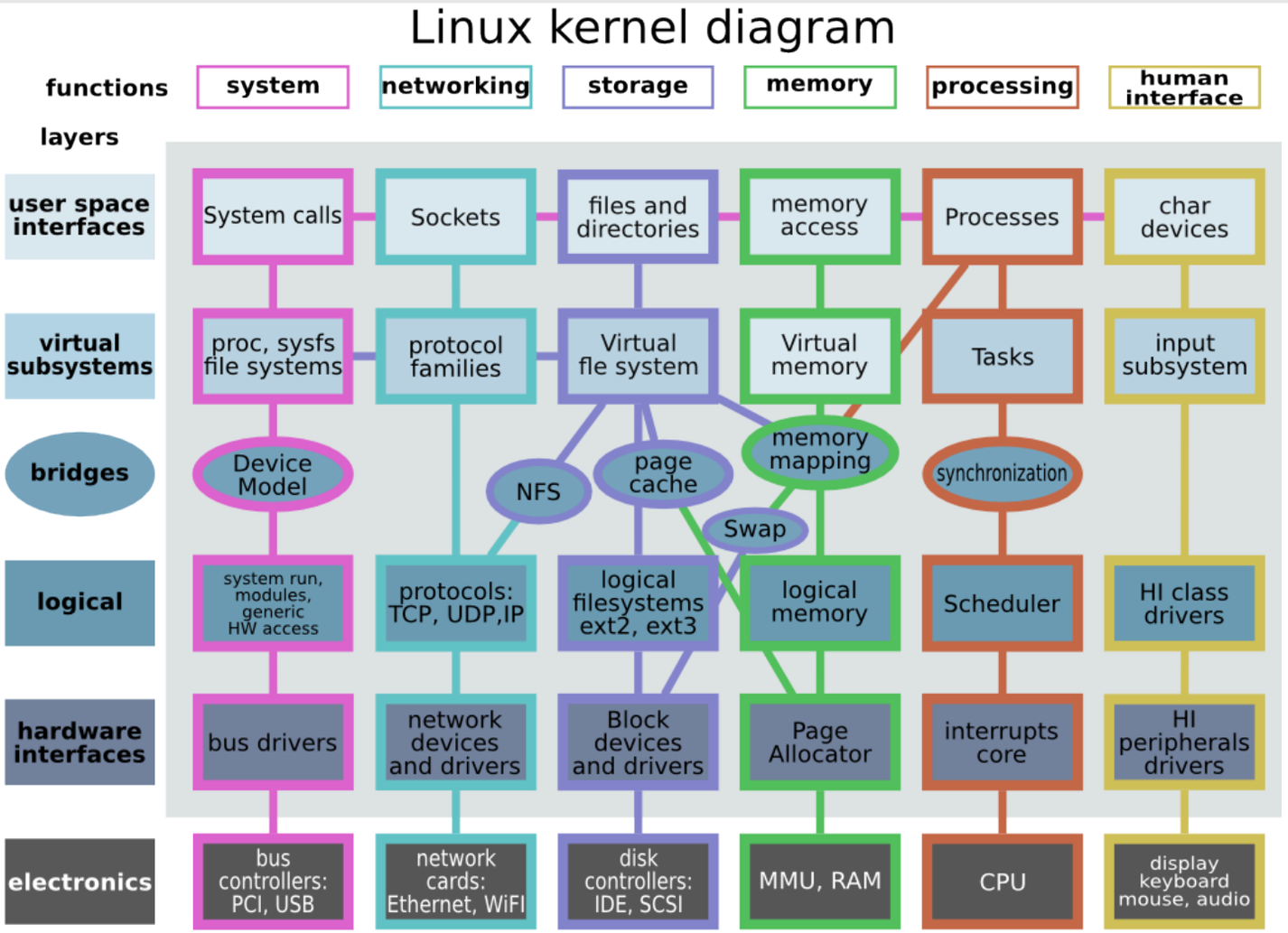


Figure 1.1. Architecture of UNIX Systems

- Plusieurs décennies passent → représentation graphique identique



Kernel ou noyau

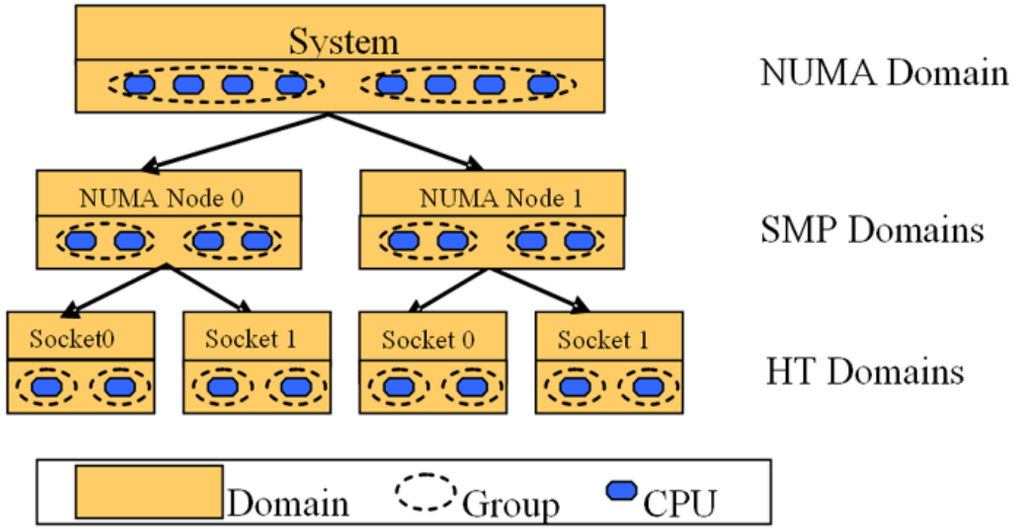


Noyau Linux

- Fonctions simplifiées des niveaux kernel/Shell/Application
  - **Kernel → 3 fonctions de gestion**
    - Mémoire
      - Arbitrage des accès aux ressources entre programmes/processus
      - Virtual Memory (VM) & Memory Management Unit (MMU)
      - Distinction entre les espaces mémoire noyau et utilisateur
    - Périphériques
      - Arbitrage des accès aux entrées/sorties avec synchronisation
      - Process → Block I/O → I/O Scheduler → device driver
    - Processeur
      - Répartition du temps processeur entre programmes/processus
      - Scheduler

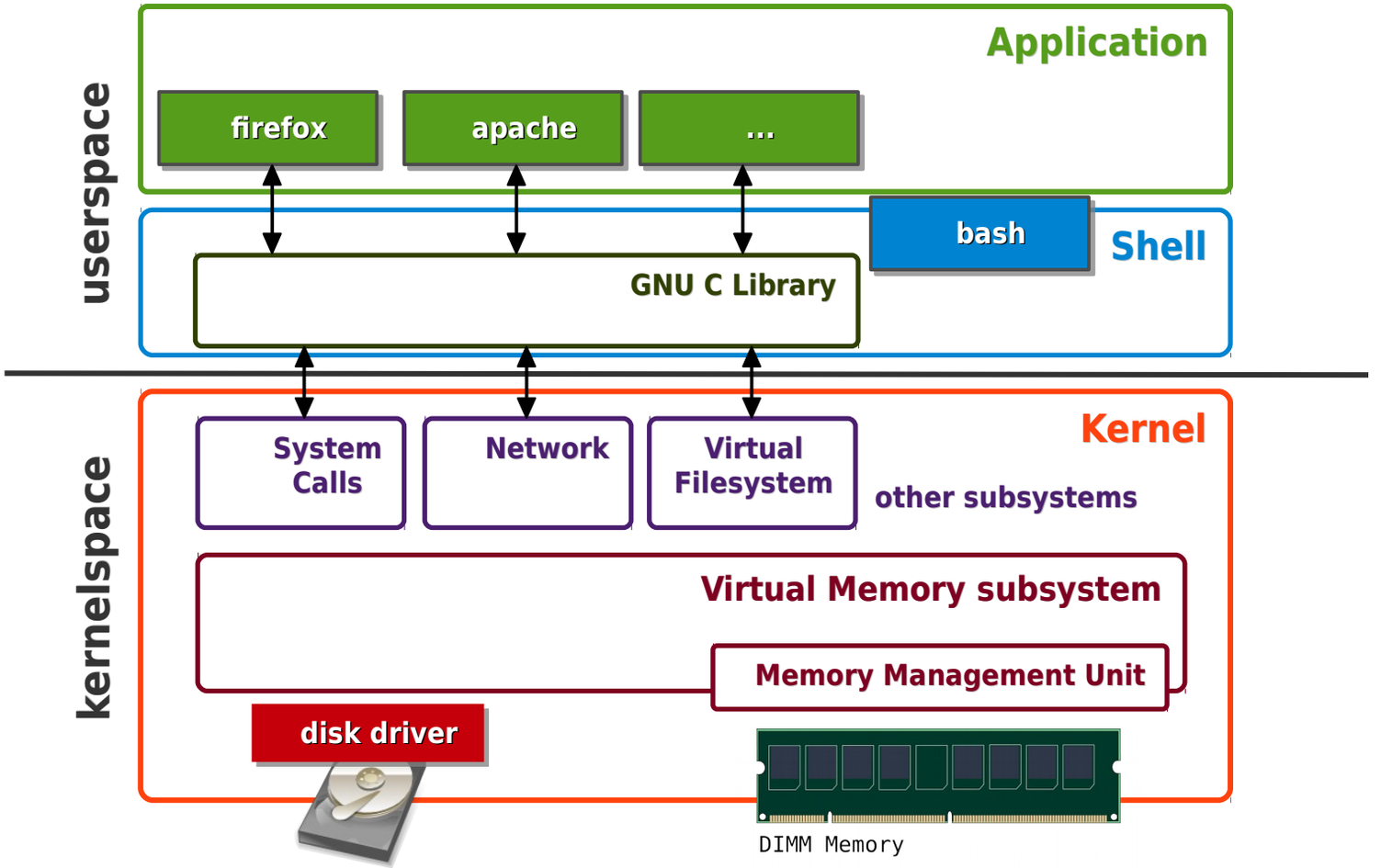
Noyau Linux

- Ordonnanceur ou Scheduler
  - **3 domaines ou types de tâches**
    - **Domaine temps réel**
      - Contraintes de temps d'exécution élevées
      - Fréquence d'exécution garantie
    - **Domaine entrées/sorties**
      - Attente de disponibilité des périphériques
    - **Domaine CPU**
      - Temps consacré aux calculs
  - **Tranche de temps CPU – time slice**
    - Durée d'exécution d'un processus sur un cœur
  - **Préemption**
    - Interruption d'un processus par un second de priorité plus élevée



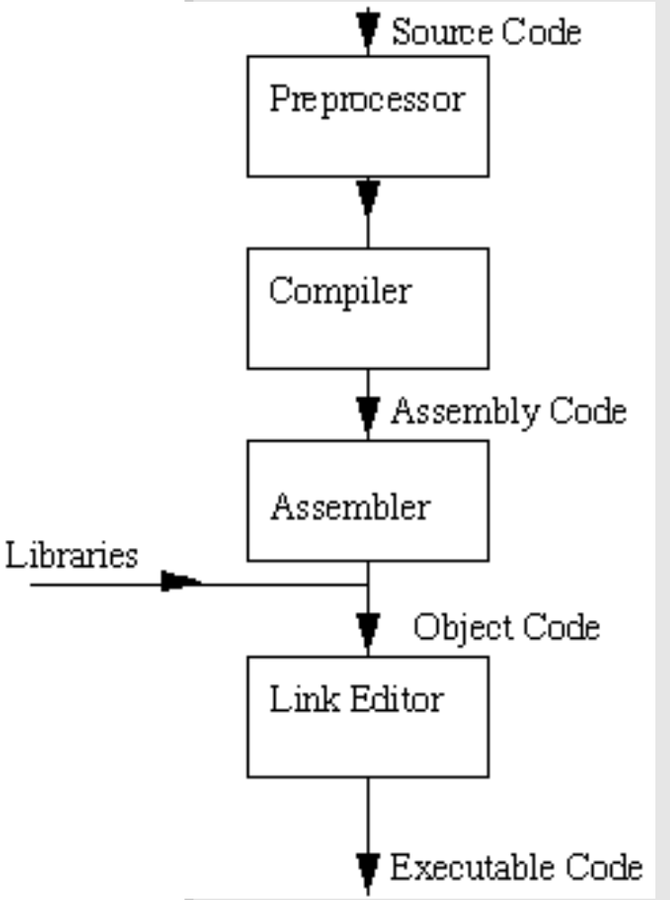
Noyau Linux

- Mémoire physique & mémoire virtuelle
  - Userpace
    - Espace mémoire propre pour chaque processus
  - Kernelspace
    - Espace réservé aux fonctions du noyau
    - Espace accessible aux processus via appel système (syscall)



Code source → code exécutable

- **Tout programme est écrit dans un langage**
  - Noyau Linux → écrit en Langage C ← *code source*
  - Code source → interprétation impossible par le processeur
- **Compilation**
  - Transformation code source → *code exécutable*
  - Code exécutable → interprétation uniquement par le processeur
- **Logiciel propriétaire**
  - Droit d'utilisation limité d'un code exécutable
- **Logiciel libre**
  - Accès au code source
  - Droit d'utilisation, d'échange, de modification et de redistribution



Programme showip.c

```c
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <sys/socket.h>
#include <netdb.h>
#include <arpa/inet.h>

int main (int argc, char *argv[]) {

        struct addrinfo hints, *res, *p;
        int status;
        char ipstr[INET6_ADDRSTRLEN];

        if (argc != 2) {
                fprintf(stderr, "usage: showip hostname\n");
                return 1;
        }

        memset(&hints, 0, sizeof hints);
        hints.ai_family = AF_UNSPEC; // IPv4 or IPv6
        hints.ai_socktype = SOCK_STREAM;

        if ((status = getaddrinfo(argv[1], NULL, &hints, &res)) != 0) {
                fprintf(stderr, "getaddrinfo: %s\n", gai_strerror(status));
                return 2;
        }
```

Catalogues des bibliothèques standard

Enregistrement 'addrinfo' défini dans la bibliothèque

fprintf → appel système vers la sortie 'stderr'

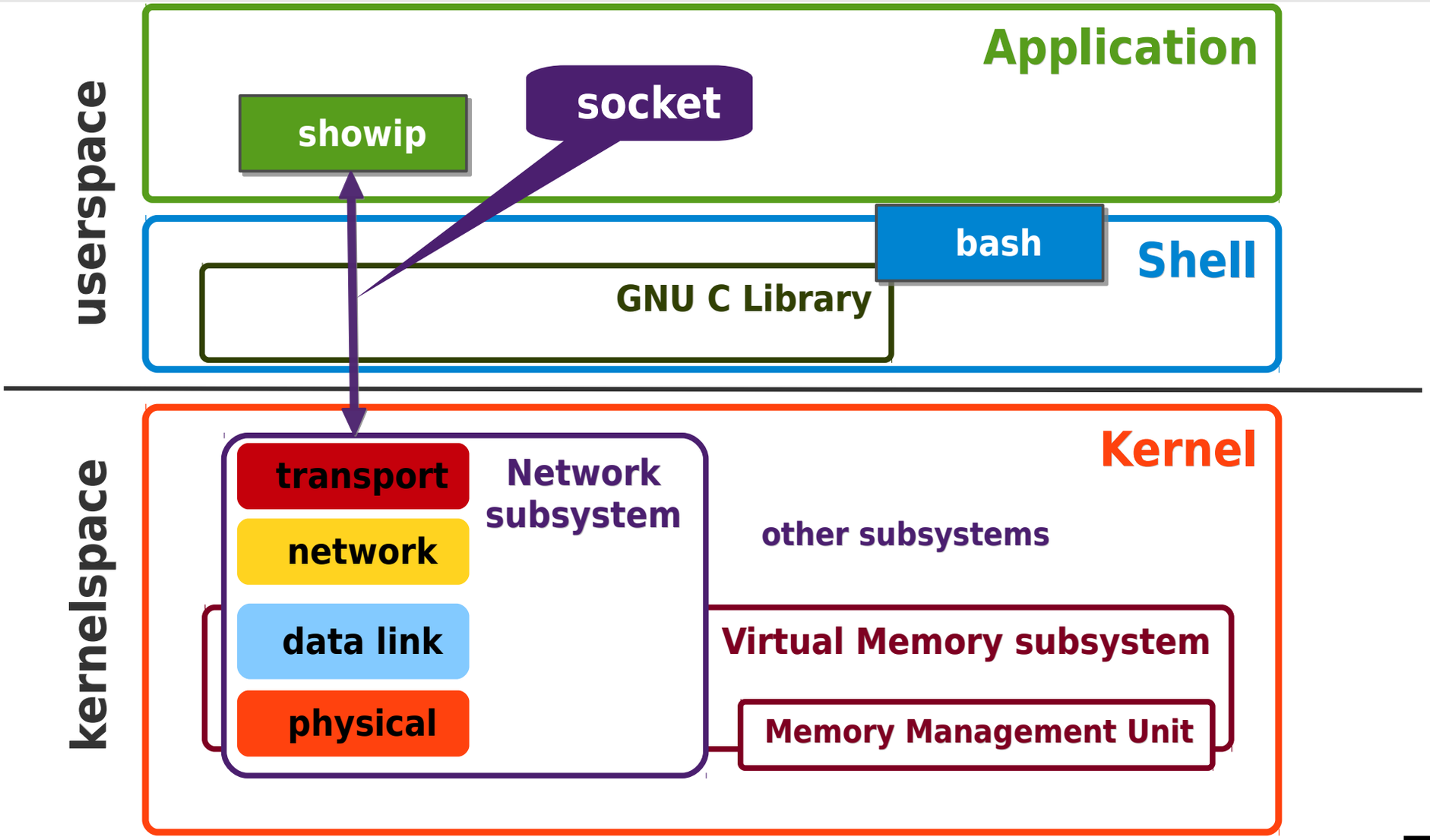
memset → appel système vers la gestion mémoire

getaddrinfo → appel système vers le sous-système réseau

```
$ ./showip www.nic.fr
IP addresses for www.nic.fr:

 IPv6: 2001:67c:2218:2::4:20
 IPv4: 192.134.4.20
```

Programme showip.c



Quid de la représentation des données ?

- Dans l'espace utilisateur
  - Faible stress
    - Sous-système de gestion mémoire
    - Ramasse miettes
  - 'sizeof' → allocation indépendante de la cible
  - Arithmétique sur les pointeurs «transparente»
    - Alignement géré par le MMU
- Dans l'espace noyau
  - Gros stress
    - Pilotes de périphériques → pas de ramasse miettes
  - Accès aux registres de configuration → MMU
    - Fonctions logiques, décalages et masquages
    - Pointeur générique 'void'