

240 Création et terminaison

INF3173

Principes des systèmes d'exploitation

Jean Privat

Université du Québec à Montréal

Hiver 2021

Création des processus

Quand un processus est-il créé

Au démarrage du système

- Démons/serveurs/services

À la demande d'un utilisateur

- Double-clic sur une icône
- Commande shell
- Job soumis dans les systèmes de traitement par lots (batch)

À la demande d'un programme

- Appel système spécifique

Création des processus en vrai

Techniquement

- Un processus lance d'autres processus
- Sauf un processus particulier

Création des processus en vrai

Techniquement

- Un processus lance d'autres processus
- Sauf un processus particulier
 - `init` de PID 1
 - Qui est créé directement par le système

Appels système

- Unix: `fork(2)` (0 paramètre) et `execve(2)` (3 paramètres), hiérarchie de processus
- Windows : `CreateProcess` (10 paramètres), pas de hiérarchie

Génération de processus

Approche générale

- Vérifier l'existence (et droits) de l'exécutable
- Réserver une entrée dans la table des processus
- Réserver l'espace mémoire nécessaire
- Charger le code et les données statiques
- Initialiser/mettre à jour les données du système
- Mettre en place les fichiers ouverts par défaut
- Initialiser le contexte (compteur ordinal, etc.)

Sous Unix

- Création d'un clone (copie du demandeur) : `fork(2)`
- Chargement d'un nouveau programme (à la place du demandeur) : `execve(2)` et dérivés

hello_echo.c

```
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <stdio.h>
int main(int argc, char *argv[]) {
    pid_t pid = fork();
    if (pid<0) { // Erreur
        perror("fork");
        return 1;
    } else if (pid==0) { // Processus fils
        execlp("echo", "echo", "Hello, World!", NULL);
        perror("exec");
        return 1;
    } else { // Processus père. On attend le fils.
        wait(NULL);
        return 0;
    }
}
```



Fonction `system`

- `system(3)` exécute une commande shell en avant plan
- En gros: fork+exec+wait de `sh -c` + gestion saine des signaux
- Attention à la sécurité: INF600C (injection de commande ou de PATH)

Fonction `popen`

- `popen(3)` tube avec une commande shell en arrière plan
- En gros: pipe+fork+exec de `sh -c`
- Attention à la sécurité
- On verra les tubes (pipe) plus tard

Fonction `posix_spawn`

- `posix_spawn(3)` combine de `fork` et `exec`
- Compliqué à utiliser