

SYS2

Système d'exploitation

M.Bastreggi (mba)

Haute École Bruxelles Brabant — École Supérieure d'Informatique

Année académique 2020 / 2021

définition

Appel Système

- ▶ code de l'OS
- ▶ réalise un service pour un programme (read, exit, fork, chmod, ...)
- ▶ s'exécute en mode privilégié

privilèges

Les instructions d'accès disque sont réservées au mode privilégié

La totalité de la RAM est accessible en mode privilégié

Il n'existe pas d'instruction spécifique pour passer en mode privilégié.

- ▶ => les appels système provoquent un basculement en mode privilégié
- ▶ => les traitements d'interruption provoquent un basculement en mode privilégié

utiliser un appel système

Les services du système correspondent à un numéro (read = 0, ...)

Les numéros correspondant aux services du système tout comme le mécanisme de basculement changent selon l'architecture

utiliser un appel système

Pour utiliser un service un programme doit :

- 1 fournir le numéro du service dans un registre du processeur (EAX en 32 bits - RAX en 64 bits, ...)
- 2 fournir les paramètres nécessaires à l'appel système dans les registres EBX, ECX ... en 32 bits, RDI,RSI ... en 64 bits
- 3 provoquer le basculement dans le noyau et le saut de privilèges (via l'interruption logicielle 0x80 en 32 bits - via l'instruction SYSCALL en 64 bits)
- 4 vérifier le statut d'erreur dans le registre EAX ou RAX

- └ Appels Système & basculement
 - └ utilisation
 - └ utiliser un appel système

Pour utiliser un service un programme doit :

- 1 fournir le numéro du service dans un registre du processeur (EAX en 32 bits - RAX en 64 bits, ...)
- 2 fournir les paramètres nécessaires à l'appel système dans les registres EBX, ECX ... en 32 bits, RDI, RSI ... en 64 bits
- 3 provoquer le basculement dans le noyau et le saut de privilèges (via l'interruption logicielle 0x80 en 32 bits - via l'instruction SYSCALL en 64 bits)
- 4 vérifier le statut d'erreur dans le registre EAX ou RAX

les numéros des appels système sont définis sur le serveur de l'ESI dans :

- /usr/include/asm/unistd_32.h
- /usr/include/asm/unistd_64.h

les paramètres des appels système sont expliqués dans les pages de manuel de niveau 2 (interface en langage C aux appels système)

- man 2 read
- man 2 open ...

L'appel système retournera un statut d'erreur dans un registre dépendant de l'architecture (EAX, RAX, ...)

exemple - `exit(0)` en 32 bits

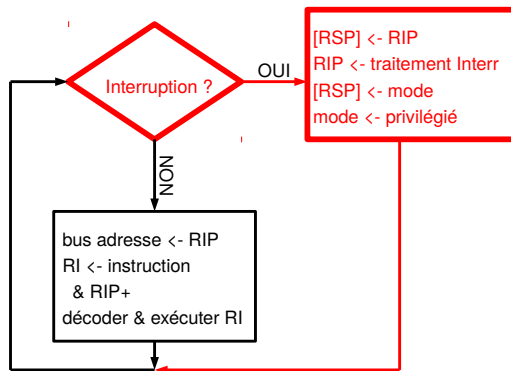
en 32 bits en linux `exit(0)` est traduit par :

- ▶ `MOV EAX,1` // n° du service `exit` en 32 bits
- ▶ `MOV EBX,0` // paramètre de l'appel système `exit`
- ▶ `INT 0x80` // interruption logicielle

0x80 est le numéro de l'**interruption logicielle** qui assure le basculement et branchement sur le code de l'appel système en linux.

mécanisme interruptions

Le mécanisme d'interruptions provoque un basculement de mode du CPU



exemple - `exit(0)` en 64 bits

en 64 bits en linux `exit(0)` est traduit par :

- ▶ `MOV RAX,60` // n° du service `exit` en 64 bits
- ▶ `MOV RDI,0` // paramètre de l'appel système `exit`
- ▶ `SYSCALL`

L'instruction **`SYSCALL`** assure le basculement et branchement sur le code de l'appel système

exemples : open, read, write, fork, exit,...

- ▶ open
 - crée un descripteur en RAM pour un fichier qu'on souhaite lire ou écrire et y mémorise l'avancement dans le fichier
- ▶ read
 - transfère en RAM n bytes depuis un fichier
- ▶ write
 - écrit n bytes depuis la RAM vers un fichier
- ▶ fork
 - clone un programme qui tourne en mémoire
- ▶ exit
 - termine un programme qui tourne

questions

- ▶ un appel système sur linux en 32 bits provoque toujours la même interruption [V-F]
- ▶ donnez une brève définition d'un appel système
- ▶ pourquoi un appel système est-il un passage obligé pour les programmes ?
- ▶ SYSCALL est une instruction du processeur [V-F]
- ▶ SYSCALL est une instruction privilégiée du processeur [V-F]

remerciements

remerciements à P.Bettens et M.Codutti
pour la mise en page :-) Mba

Crédits

Ces slides sont le support pour la présentation orale de l'activité d'apprentissage **SYS2** à la HE2B-ÉSI

Crédits Crédits

La distribution opensuse
du système d'exploitation **GNU Linux**.

LaTeX/Beamer comme système d'édition.

GNU make, rubber, pdfnup, ... pour les petites tâches.

Images et icônes

deviantart, flickr, The Noun Project 