

Formation Linux - Conception de drivers

Code : SYS-LINUX-500

Durée : 3 jours (21 heures)

Public visé

Administrateurs et développeurs.

{{< formation-prerequis >}}

Objectifs pédagogiques

Développer des pilotes de périphérique sous GNU / Linux.

Programme

Jour 1

Noyau Linux et modules

- Historique du noyau Linux, licences
- Développement du noyau
- Les appels systèmes
- Modules

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Quiz

Outils de développement

- Organisation des sources
- Paramétrage et compilation du noyau
- Programmation des modules du noyau
- Compilation des modules indépendants
- Messages du noyau
- Dépendances entre modules

Exemples de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Configuration et compilation du noyau Linux
- Conception d'un module de noyau

Interface de programmation du noyau

- Chaînes de caractères, blocs mémoire, fonctions numériques et conversions

- Pilotes de périphérique
- Éléments temporels et actions différées
- Préemptibilité du noyau

Exemples de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion des chaînes de caractère, des blocs mémoire, des fonctions numériques...
- Noyau préemptif

Jour 2

Environnement du noyau

- Tâches et processus "current"
- Espaces d'adressage
- Dialogue avec /proc

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion de l'environnement du noyau

Écriture d'un driver

- Principe des pilotes de périphérique
- Réserve de numéros majeurs et mineurs
- Enregistrement du pilote de périphérique
- Fonctions de lecture et écriture
- Fonctions de paramétrage
- Synchronisation des appels système

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Réalisation d'un driver

Accès au matériel et interruptions

- Accès simple au matériel
- Appel système et interruption
- Différer un traitement en interruption
- Protection des variables globales

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion des interruptions

Fonctions avancées d'un driver

- Attentes d'événements
- Multiplexage d'entrées et de sorties
- Gestion de la mémoire

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Conception d'un driver plus élaboré

Jour 3

Modèle de périphérique du noyau

- Création d'une classe de périphérique
- Transferts de données par DMA

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Conception d'une classe périphérique

Périphériques de bloc et systèmes de fichiers

- Principe des périphériques de bloc
- Ecriture d'un driver
- Enregistrement du pilote
- Déclaration d'un disque générique
- Initialisation de la file de requêtes
- Requetes sur un driver bloc

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion des périphériques de bloc (1ère partie)

Driver bloc avancé

- Traitement différé
- Partitionnement du disque
- Sous-système
- Block du noyau
- Ordonnanceur des entrées / sorties

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion des périphériques de bloc (2ème partie)

Jour 4**Virtual File System (VFS)**

- Organisation du VFS
- Structures du file system, dentry, inode et superbloc

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion du file system

Nouveau système de fichiers

- Enregistrement
- Initialisation du superbloc
- Implémentation des appels systèmes de lecture et écriture
- Utilisation du cache en lecture et en écriture
- Communication avec le sous-système Block

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion du système de fichiers

Périphérique réseau

- Dépendance des interfaces et des protocoles réseaux
- Périphérique NetDevice
- Enregistrement d'une interface
- Activation, émission et réception de paquets
- Statistiques d'utilisation d'interface

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion des périphériques réseaux

Périphérique USB

- Organisation du sous-système USB
- Enregistrement d'un driver de classe Interrupt
- Endpoints et types de dialogue
- Communication avec les USB
- Traitements des écritures successives rapides
- Déconnexions intempestives et accès concurrents
- Gestion simultanée de plusieurs périphériques
- Etude de drivers Bulk et Control

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Gestion des périphériques USB

Modalités d'évaluation des acquis

En cours de formation, par des études de cas ou des travaux pratiques. En fin de formation, par un questionnaire d'auto-évaluation.

{{< formation-require >}}

{{< formation-seealso >}}