Linux , analyse de performance

Cours Pratique de 4 jours - 28h
Réf : APL - Prix 2025 : 2 610 HT

Cette formation vous permettra de maîtriser les outils, sous-systèmes et techniques appropriés dont vous avez besoin pour tirer le meilleur parti possible de Linux ainsi que pour auditer un système.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation l'apprenant sera en mesure de :

Mesurer les performances sur un système Linux

Auditer les performances sur un système Linux

Comprendre en détail les mécanismes internes du noyau

Les nombreux exercices et études de cas progressifs seront réalisés sur un réseau de serveurs Linux.

LE PROGRAMME

dernière mise à jour : 07/2024

1) Présentation du noyau

- Vue d'ensemble du système et rôle du noyau.
- Les sites de référence.
- Spécificités des noyaux 3.x et 4.x.
- Cycles de développement du noyau, les patchs.
- Mode de fonctionnement (superviseur et utilisateur). Appels système.
- Organisation des sources (Include/linux, Arch, Kernel, Documentation...).
- Principe de compilation du noyau et des modules.
- Les dépendances et symboles.
- Les exportations de symboles.
- Le chargement du noyau (support, argument...).
- La gestion de la mémoire virtuelle sous Linux.
- Optimisation des systèmes de fichiers : Ext3/4, modes de journalisation, attributs du système de fichier.
- Les optimisations classiques.

Travaux pratiques : Compilation et installation d'un noyau.

2) Les outils utilisables

- Outils de développement (Gcc, Kbuild, Kconfig et Makefile...).
- Outils de débogage (GDB, KGDB, ftrace...).
- Environnement de débogage (Linux Trace Toolkit...).
- Tracer les appels système (ptrace...).
- Outil de métrologie classique sous Linux.
- Collecte de données sur la performance.
- Nagios, Ganglia
- Surveillance du noyau.
- Les commandes : utilisation de vmstat, df, stat, cpuinfo,etc

Travaux pratiques : Installer l'ensemble des outils et des sources. Collecte de donnée. Surveillance du noyau. Utilisation des commandes natives.

PARTICIPANTS

Administrateurs systèmes, administrateurs réseaux, exploitants systèmes ou applicatifs.

PRÉREQUIS

Bonnes connaissances de l'utilisation de Linux.

COMPÉTENCES DU FORMATEUR

Les experts qui animent la formation sont des spécialistes des matières abordées. Ils ont été validés par nos équipes pédagogiques tant sur le plan des connaissances métiers que sur celui de la pédagogie, et ce pour chaque cours qu'ils enseignent. Ils ont au minimum cinq à dix années d'expérience dans leur domaine et occupent ou ont occupé des postes à responsabilité en entreprise.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen de QCM, mises en situation, travaux pratiques…
Le participant complète également un test de positionnement en amont et en aval pour valider les compétences acquises.

MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES

• Les moyens pédagogiques et les méthodes d'enseignement utilisés sont principalement : aides audiovisuelles, documentation et support de cours, exercices pratiques d'application et corrigés des exercices pour les stages pratiques, études de cas ou présentation de cas réels pour les séminaires de formation.
• À l'issue de chaque stage ou séminaire, ORSYS fournit aux participants un questionnaire d'évaluation du cours qui est ensuite analysé par nos équipes pédagogiques.
• Une feuille d'émargement par demi-journée de présence est fournie en fin de formation ainsi qu'une attestation de fin de formation si le stagiaire a bien assisté à la totalité de la session.

MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS

L'inscription doit être finalisée 24 heures avant le début de la formation.

ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPÉES

Pour toute question ou besoin relatif à l'accessibilité, vous pouvez joindre notre équipe PSH par e-mail à l'adresse psh-accueil@orsys.fr.

3) Gestion des threads, scheduling

- Les différents types de périphériques.
- Contextes de fonctionnement du noyau. Protection des variables globales.
- Représentation des threads (état, structure task_stru, thread_info...).
- Les threads, contexte d'exécution.
- Le scheduler de Linux et la préemption.
- Création d'un thread noyau (kthread_create, wakeup_process...).

Travaux pratiques : Surveiller, gérer les threads.

4) Gestion de la mémoire, du temps et de proc

- L'organisation mémoire pour les architectures UMA et NUMA.
- L'espace d'adressage utilisateur et noyau.
- La gestion de pages à la demande (demand paging).
- Allocations mémoire, buddy allocator, kmalloc, slabs et pools mémoire.
- La gestion des accès à la mémoire (les caches et la MMU).
- Les problèmes liés à la sur-réservation de la mémoire.
- Gestion de la mémoire sur x86 et ARM, utilisation des Hugepages.
- Optimisation des appels systèmes (IAPX32, VDSO).
- Synchronisations et attentes dans le noyau, waitqueues, mutex et les completions.
- Les ticks et les jiffies dans Linux.
- L'horloge temps réel, RTC (real Time Clock), implémentation des timers.
- Interface timers haute résolution, estampilles.
- Les outils spécifiques au noyau, listes chaînées, kfifo et container_of.
- L'interface noyau avec /proc par le procfs.

Travaux pratiques : Analyse de la mémoire, des fichiers /proc.

5) Optimisations de NUMA (non-uniform memory access)

- Principaux concepts NUMA.
- Concepts et architecture du CPU.
- Allocation de mémoire NUMA.
- Statistiques NUMA.
- Sous-système E/S.

6) Stockage et IO

- Logiciel RAID Refresher.
- Niveaux RAID, configuration RAID.
- Volumes logiques, Volumes et groupes de volumes, Création de volumes logiques.
- Dispositifs bruts.
- E/S asynchrones.

Travaux pratiques : Auditer le stockage.

7) Analyse du sous-système E/S

- iostats.
- iotop, blktrace, blkparse.
- btrace, btt, blkiomon.

Travaux pratiques : Analyse et interprétation des E/S.

8) Optimisation du sous-système réseau

- Vue d'ensemble du stack réseau.
- Optimisation de la latence et du débit.
- Paramètres matériels de l'interface réseau.
- Techniques de déchargement.
- Optimisation TCP.
- Outils de surveillance et de diagnostic

Travaux pratiques : Vue d'ensemble du stack réseau.

9) Audit

- Les méthodes.
- Ce qui ne doit pas être oublié.
- Les outils.

Travaux pratiques : Réaliser l'audit d'un système Linux, produire un rapport.

LES DATES

CLASSE À DISTANCE
2025 : 16 sept., 09 déc.