D7 - Power Management in Linux Drivers

Writing drivers with power management support

Objectives

- Configure the Linux kernel for optimal power management.
- Understand how Linux manages the power
  - To write drivers integrated in this scheme
  - To optimize low power modes
- Install and use power-management utilities

Labs are conducted on target boards, that can be:
Atmel ARM9-based boards, with Lauterbach JTAG probes.
We use the last linux kernel, as supported by the board.

Course environment

- A PC workstation and a target board per two trainees group with Lauterbach JTAG probe.
- Printed and PDF course material.
- Documentation and exercises solutions.

Prerequisite

- Good practice of C programming on Linux
- Basic knowledge of Linux kernel and driver programming (see our cours D3 - Drivers Linux)

Environnement du cours

- Cours théorique
  - Support de cours imprimé et au format PDF (en anglais).
  - Le formateur répond aux questions des stagiaires en direct pendant la formation et fournit une assistance technique et pédagogique.
- Activités pratiques
  - Les activités pratiques représentent de 40% à 50% de la durée du cours.
  - Elles permettent de valider ou compléter les connaissances acquises pendant le cours théorique.
  - Exemples de code, exercices et solutions
  - Un PC (Linux ou Windows) par binôme de stagiaires (si plus de 6 stagiaires) pour les activités pratiques avec, si approprié, une carte cible embarquée.
  - Le formateur accède aux PC des stagiaires pour l'assistance technique et pédagogique.
- Une machine virtuelle préconfigurée téléchargeable pour refaire les activités pratiques après le cours
- Au début de chaque demi-journée une période est réservée à une interaction avec les stagiaires pour s'assurer que le cours répond à leurs attentes et l'adapter si nécessaire

Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

Modalités d'évaluation

- Les prérequis indiqués ci-dessus sont évalués avant la formation par l'encadrement technique du stagiaire dans son entreprise, ou par le stagiaire lui-même dans le cas exceptionnel d'un stagiaire individuel.
- Les progrès des stagiaires sont évalués de deux façons différentes, suivant le cours:
  - Pour les cours se prêtant à des exercices pratiques, les résultats des exercices sont vérifiés par le formateur, qui aide si nécessaire les stagiaires à les réaliser en apportant des précisions supplémentaires.
  - Des quizz sont proposés en fin des sections ne comportant pas d'exercices pratiques pour vérifier que les stagiaires ont assimilé les points présentés
- En fin de formation, chaque stagiaire reçoit une attestation et un certificat attestant qu'il a suivi le cours avec succès.
  - En cas de problème dû à un manque de prérequis de la part du stagiaire, constaté lors de la formation, une formation différente ou complémentaire lui est proposée, en général pour conforter ses prérequis, en accord avec son responsable en entreprise le cas échéant.

Plan

First Day

Reminders on kernel programming

- Reminders on kernel module development
- Kernel objects

Exercise : *Writing a kernel module creating and using kernel objects and sets*

- The sysfs file system

Exercise : *Interacting with a kernel module through a kernel object and the sysfs file sytem*

Power-management : APM and ACPI

- The APM standard.
- The ACPI standard.

Exercise : *Writing a user program to shut down the system.*

Power-management, suspend and hibernate

- Freezing tasks
- Suspend in RAM
- Suspend on Disk
- Hibernate
- Debugging power management

Exercise : *Writing a kernel module reacting to suspend in RAM and system wakeup*

Second Day

Power management in drivers

- Device states vs System state
- Putting devices in low-power modes
- Power-management operations in drivers
- Controling system state changes from drivers

Exercise : *Adapting a device driver to put the device in suspended state when unused*

Cpu frequency governors

- The cpufreq user interface.
- The various governors available.

Idle Cpu governors

- The Idle task.
- The Idle device concept.
- CpuIdle governors.

Renseignements pratiques

Durée : 2 jours
Prix : 2160 € HT