

W4 - BSPs et drivers CE 6.0

Ecriture de BSP et de drivers pour Windows CE 6.0

Windows Embedded CE est une marque déposée de Microsoft

Objectifs

- Maîtriser les outils de développement croisé
- Porter le système sur la cible
- Accéder aux E/S
- Installer des routines d'interruptions kernel et applicatifs
- Développer des drivers et des Board Support Packages

Matériel

- Un PC Windows et une carte cible Atmel par binôme.
- Platform Builder for CE 6.0
- Visual Studio 2005
- Sonde Lauterbach et module "kernel awareness" Windows CE
- Un support de cours ainsi que le corrigé des exercices.

Pré-requis

- Connaissance du langage C/C++.
- Programmation utilisateur sous Windows CE 6.0 (niveau cours [W3 - Windows Embedded CE 6.0](#) impératif).
- Développement de drivers.

Environnement du cours

- Cours théorique
 - Support de cours au format PDF (en anglais) et une version imprimée lors des sessions en présentiel
 - Cours dispensé via le système de visioconférence Teams (si à distance)
 - 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
 - Pour les formations à distance:
 - ▶ Un PC Linux en ligne par stagiaire pour les activités pratiques, avec tous les logiciels nécessaires préinstallés.
 - ▶ Le formateur a accès aux PC en ligne des stagiaires pour l'assistance technique et pédagogique
 - ▶ Certains travaux pratiques peuvent être réalisés entre les sessions et sont vérifiés par le formateur lors de la session suivante.
 - Pour les formations en présentiel:
 - ▶ Un PC (Linux ou Windows) pour les activités pratiques avec, si approprié, une carte cible embarquée.
 - ▶ Un PC par binôme de stagiaires s'il y a plus de 6 stagiaires.
 - Pour les formations sur site:
 - ▶ Un manuel d'installation est fourni pour permettre de préinstaller les logiciels nécessaires.
 - ▶ Le formateur vient avec les cartes cible nécessaires (et les remporte à la fin de la formation).
- Une machine virtuelle préconfigurée téléchargeable pour refaire les activités pratiques après le cours

- Au début de chaque session (demi-journée en présentiel) 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

Présentation et historique de WindowsCE

- Architecture et versions de CE
- Nouveautés de la version 6.0
- Technologies et μ P supportées
- Configurations pour l'embarqué
- Code source partagé et système de licences
- Comparatif avec Windows XP Embedded.
- Comparatif avec Windows Mobile
- Les outils de développement pour l'embarqué

Architecture de Windows CE

- Le Noyau
- Device Manager
- GWES (Graphical Windowing and Events System)
- Les services de communications
- Timers, Watchdog timers.
- Les interruptions,
 - IRQs (Interrupt ReQuest)
 - ISR (Interrupt Service Routine)
 - les IST (Interrupt Service Thread)
 - API des interruption
- Architecture mémoire.

Rappels sur Platform Builder

- Etapes de construction d'une plateforme CE
- Création de projets Sources et Workspace
- Les modules et composant de l'OS
- Les fichiers de configuration du code source
 - DIRS
 - SOURCES
 - Makefile
 - module definition
- Les phases du build

- compile
- sysgen
- release copy
- make image
- Configuration Debug et configuration Release

Le test et le debug

- Debug du noyau
- Les zones de debug
- Le debugging JIT (Just In Time)
- Kernel Profiler, Remote Kernel Tracker, Remote Call Profiler.
- Gestion des exceptions
- Les Tests CETK
- Utilisation des remote tools

Développement d'un Board Support Package (BSP)

- Développer le bootloader
- Développer l'OEM Abstraction Layer (OAL)
- Les fichiers de configuration

Exercice : Développement de la KITL au-dessus du port série

Exercice : Débug à l'aide d'une sonde Lauterbach

Développement d'un pilote de périphérique

- Architecture du système d'E/S
- L'interface d'E/S standard (synchrone, simultanées, directes)
- L'interface stream des drivers
- Les native device drivers
- Structure des drivers
- Les drivers bus agnostic
- Les drivers bus
- L'énumérateur de Bus
- Les classes d'interface de driver
- Les clés de registre utilisés par les drivers
- Installation dynamique des drivers
- Gestion des interruptions au niveau drivers (IST)
- Fonctions et structures de notifications
- Le DMA
- Communication par IOCTL
- La librairie CEDDK
- La gestion d'énergie
- Rôle du gestionnaire de périphérique
- Test de drivers avec CE Test KIT (CETK)

Exercice : Driver de boutons

- *installation de driver*
- *accès à la mémoire physique*
- *gestion des interruptions*
- *accès asynchrone au buffer utilisateur*
- *réinitialisation du timer d'activité de l'utilisateur et enregistrement d'un bouton comme source de réveil*
- *écriture d'un test CETK*

Exercice : Drivers gérant des leds

- *gestion des états d'énergie*

Exercice : Démonstration de l'utilisation de sonde JTAG pour la détection et la correction d'erreurs (sonde Lauterbach)

Migration de Windows CE 5.0 vers Windows CE 6.0

- Migration du Bootloader
- Migration des pilotes de périphériques

- Migration de l'OAL
- Migration d'une configuration

Renseignements pratiques

Renseignements : 3 jours