

W3 - Windows Embedded CE 6.0

Intégration et programmation de Windows CE 6.0

Windows Embedded CE est une marque déposée de Microsoft

Objectifs

- Maîtriser les outils de développement croisé
- Connaître les nouveautés de la version 6.0 et migrer depuis la version 4.2 ou 5.0
- Porter les applications sur cible
- Contrôler l'empreinte de l'image CE
- Programmer le multitâche et temps réel déterministe
- Développer des applications pour Windows Embedded CE et Windows Mobile

Matériel

- Un PC Windows et une carte Atmel (at91sam9261-ek) par binôme.
- Windows Embedded CE 6.0 Platform Builder, version d'évaluation (DVD remis au stagiaire)
- Visual Studio 2005, version d'évaluation (DVD remis au stagiaire)
- Un support de cours ainsi que le corrigé des exercices.

Pré-requis

- Connaissance du langage C/C++.
- Programmation Win32 (rappels pendant la formation).

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 ramène 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.

Plan du cours

1er jour

Présentation et historique de Windows CE

- Architecture et versions de CE
- Nouveautés de la version 6.0
- Technologies et µP supportés
- 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
- Objects Storage et File System Manager
- Device Manager
- GWES (Graphical Windowing and Events System)
- Les services de communications
- Processus, threads, fibers
- Multitâche et multithreading
- Ordonnancement et système de priorité
- Timers, Watchdog timers.
- Migration de threads, API des threads
- Les interruptions,
 - IRQs (Interrupt ReQuest)
 - ISR (Interrupt Service Routine)
 - IST (Interrupt Service Thread)
 - API des interruptions
- Architecture mémoire
- Espace mémoire des processus

2ème jour

Utilisation de Platform Builder pour la construction de l'OS

- Etapes de construction d'une plateforme CE
- Création de sous-projets
- Création de SDK
- Unified Build System (IDE et ligne de commande)
- Les éléments du catalogue et dépendances entre éléments
- Les modules et composants de l'OS
- Les fichiers pbxml (anciennement "cec")
- Les Batch Cesysgen
- Les variables d'environnement
- Les variables Sysgen
- Les fichiers de configuration du code source
 - DIRS
 - SOURCES

- Makefile
 - module definition
- Les fichiers de configuration de l'image
 - BIB
 - REG
 - DAT
 - DB
- Les phases du build
 - compile
 - sysgen
 - release copy
 - make image
 - localize
- Configurations Debug, Release et Ship
- Téléchargement et boot d'une image
- L'utilitaire ROMImage
- Service UPnP (Universal Plug And Play)
- Configuration des systèmes sans interface graphique

Exercice : Création d'une image CE pour carte Atmel (at91sam9261-ek) et émulateur ARM

Exercice : Analyse de la phase de build

Exercice : Utilisation des fichiers de configuration de l'image pour adapter le comportement par défaut de l'OS

Exercice : Création et installation d'un SDK personnalisé

3ème jour

Rappels de programmation Win32

- Les bases
 - fenêtres et messages
 - contrôles et dialogues
 - ressources
 - gestion de l'Unicode
- Dessiner sur l'écran
- Gestion des entrées
 - spécificités de l'écran tactile

Développement d'applications .net en C#

- Le compact framework .net 3.5
- Le C#
 - classes et interfaces
 - traitement des exceptions
 - événements et delegates
 - attributs
- Interactions avec la plateforme
 - PInvoke
 - Marshalling
 - callbacks depuis le code natif
- Evolutions du compact framework

Exercice : Application C# simple

Exercice : Invocation d'une fonction d'une dll depuis C#

Test et debug sous Windows CE

- Les zones de debug
- Le debugging JIT (Just In Time)
- Gestion des exceptions

- Les tests CETK
 - infrastructure TUX
 - Kato Logging engine
- Les remote tools
- Outils de mesures de performances et du déterminisme
 - osbench
 - iltiming
 - profiler

Exercice : Création et débogage d'une application embarquée.

Exercice : Utilisation des remote tools pour analyser et contrôler une cible

Synchronisation et communication inter processus

- synchronisation
 - mutex
 - sémaphores
 - sections critiques
 - atomicité
 - évènements
 - thread pool
 - lock/monitor
- Communication
 - message de copie de données
 - file de message
 - mémoire partagée

Exercice : En C, problème du Producteur-Consommateur avec sémaphores

4ème jour

Programmation réseau

- Réseaux Windows
- Réseaux TCP/IP
- HTTP
- Web Services

Exercice : En C#, client et serveur multithread TCP/IP

Développement d'applications Windows Embedded CE

- Compatibilité Win32 de CE, Portage vers CE
 - Les Microsoft Foundation Classes (MFC) pour CE.
 - Les Active Template Library (ATL)
 - COM et DCOM
- Fichiers et base de registres
- Notifications
- Bases de données (CEDB et EDB)
- Connexion avec la machine desktop (RAPI et ActiveSync)
- Services
- SDKs Windows Mobile pour Pocket PC et Smartphone

Exercice : En C,

- Programmation et administration d'un service CE
- Programmation de l'API de gestion d'une base de donnée

Personnalisation

- Personnalisation du shell
- Démarrage automatique d'applications

- Systèmes de fichiers
- Internationalisation

Exercice : Personnalisation de shell standard (sans modifier les sources originales)

Exercice : Démarrer une application au démarrage de l'image

Exercice : Installer le système de fichier racine sur une mémoire flash

Exercice : Mettre en place une image multilingue