

W6 - Windows XP temps réel avec RTX

Programmation multitâche et temps réel critique de Windows XP

Objectifs

- Maîtriser le modèle multi-tâches multi-process de Windows
- Synchroniser des tâches et des processus entre eux
- Communiquer entre tâches et processus
- Accéder aux ports d'E/S et aux cartes mémoire
- Implémenter les interruptions
- Maîtriser l'ordonnancement et les IPCs déterministes de RTX
- Gérer l'allocation de mémoire dynamique en temps réel
- Intercepter les "blue screen" du kernel
- Communiquer entre RTX et WIN32 par mémoire partagée
- Debugger les applications RTX

Matériel

- un PC par binôme avec RTX et Visual C++
- corrigés des exercices sur CDROM
- support de cours

Pré-requis

- Connaissance du langage C obligatoire (niveau cours L2)
- Connaissance de Windows CE (niveau cours W3)

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
- 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 par des quizz proposés en fin des sections pour vérifier que les stagiaires ont assimilé les points présentés
- En fin de formation, une attestation et un certificat attestant que le stagiaire 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

Architecture système de Windows XP

- Architectures et Machines Virtuelles
- Description des espaces mémoire User et Kernel
 - suppression des espaces de swap
 - APIs d'allocations des pages kernel et USER
- Mécanisme client serveur des appels systèmes
 - optimisation des appels systèmes (Native API)
- Allocation des ressources et objets système

Programmation User et Kernel

- Couche de portabilité WIN32
- Agences kernel et leurs APIs
- Outils de développement et de debug WIN32 et kernel
 - Visual Studio
 - Platform SDK (Software Development Kit)
 - DDK (Driver Development Kit)
- Bugs à l'exécution
 - programmation des exceptions WIN32
 - exceptions kernel (blue screen) et interprétation

Programmation du multitâche Windows XP

- Objets du multitâche (processus, job objects, thread kernel et user, fiber)
- Zone d'allocation des tâches (TLS)
- Mécanismes d'ordonnancement
- Algorithmes de répartition multi processeur SMP
- APIs d'affinité Multiprocesseur
- Spectre des priorités WIN32 et KERNEL
- Ordonnancement dynamiques et temps réel des tâches

Les IPCs Windows XP

- Outils de synchronisation inter-tâches
 - mutex, sémaphores, événements, thread pooling, instructions insécables, sections critiques
- Outils de communication interprocessus
 - mémoire partagée, pipes nommés & anonymes, boîte aux lettres
 - mémoire partagée entre espaces kernel et USER

Présentation de RTX

- Architecture du sous système RTSS
- Spécifications des APIs temps réels RTAPI
- Différences entre les APIs WIN32 et les RTAPIs
- Environnement de développement RTX
- Intégration des outils RTX sous Visual Studio
- Debug intégré et distant de RTX

La programmation de RTX

- Génération de tâches RTX et WIN32RTX
 - ordonnanceur temps réel de RTX
 - spectre de priorités des taches RTX
 - processus de boot de d'arrêt de la machine

- Espaces d'adressages des tâches
- Verrouillage d'espace mémoire et allocation dynamique déterministe
- Communication par mémoire partagée
- Debug des applications RTX
 - debugger de Visual Studio
 - utilisation de Windbg 5.0
- Gestion des exceptions
 - exceptions C++
 - exceptions structurées
- Interception des CRASH systèmes
 - gestion du GSOD (Green Screen of Death)
- Gestion du temps système
- Horloges et timers temps réels
- Architecture des interruptions
- Interception et isolation des interruptions par le HAL RTX
- Temps de latences matériels et logiciels de RTX

Programmation avancée de RTX

- DLLs RTX
- Architecture des drivers RTX
- Points d'entrée standard des drivers RTX
- Accès aux périphériques
 - ports d'entrées sorties
 - registres mappés en mémoire
 - énumération du bus PCI
 - translation d'adresses

Renseignements pratiques

Renseignements : 4 jours