

Formation Bus USB (Norme, périphériques et drivers)

Réf. : 5142

Objectifs

Ce stage permet aux développeurs en électronique et informatique de maîtriser les concepts et les outils de développement leur permettant d'intégrer la technologie USB dans leurs produits.

Cette formation USB aborde les concepts du développement sous Linux par l'étude :

- des différentes normes USB et des modes de transmission supportés,
- des mécanismes de transaction et de communication entre système hôte et périphériques,
- des architectures matérielles des périphériques 8/16 et 32 bits USB
- des techniques de développement de pilotes de périphériques USB sous Microsoft Windows

Programme

1^{ère} journée

Norme USB

- USB 1.0 et 1.1
- USB 2.0
- USB On-The-Go

Communications basiques sur bus USB

- Enumération, communications
- Gestion des Data sur le bus
- Vitesse du Bus
- Périphérique de type Endpoints
- Tubes : liens « Endpoints » avec le Hôte
- Types de transferts
- Flux et tubes de message
- Initier un transfert
- Les Blocks et les différentes phases de transaction

Gestion des différents modes de transferts USB

- « Control transfert »
- « Bulk transfert »
- « Interrupt transfert »
- « Isochronous transfert »

Mécanisme d'énumération

- La phase d'énumération
- Cas particulier des Hub

Les descripteurs USB

- Types de descripteurs
- Descripteur de périphériques
- Descripteur de configuration
- Interface descripteur d'interface
- Descripteur de « Endpoint »
- Chaîne de Descripteur
- Descripteur Microsoft OS
- Descripteurs 1.1 et 2.0

Travaux pratiques

- Analyse de transferts USB entre différents types de périphériques en temps réel

2^{ème} journée

Control Transferts USB

- Etats
- Gestion d'erreurs
- Firmware
- Les différentes requêtes de contrôle

Les composants USB

- Les contrôleurs externes (FDTI FT2xx, Philips ISPxx81, etc...)
- Les contrôleurs embarqués sur CPU 6/16 et 32bits (Microchip 18F4xxx, Cypress EZ_HOST, etc...)
- Firmware
- Les différentes requêtes de contrôle

2^{ème} journée (suite)

Les classes de périphériques USB

- Les contrôleurs externes (FDTI FT2xx, Philips ISPxx81, etc...)
- Les contrôleurs embarqués sur CPU 6/16 et 32bits (Microchip 18F4xxx, Cypress EZ_HOST, etc...)
- Audio Device
- Chip/Smart Card Interface
- Communication Devices : modems et réseaux
- Human Interface HID
- Mass Storage
- Test and Measurement
- Video

On-The-Go : double rôle Host et Device !

- Capabilities and Limits
- Requirements for an OTG Device
- The OTG Descriptor
- Feature Codes for HNP
- OTG Controller Chips (Philips ISP1x62, Cypress CY7C67200 EZ-OTG, ...)

Travaux pratiques

- Création et gestion de descripteurs USB sur microcontrôleur 8 bits
- Mise en œuvre d'un périphérique de type HID

3^{ème} journée

Développement de pilotes USB

- Options spécifiques pour les périphériques USB
- User et Kernel Modes

Windows Drivers Model WDM Drivers

- Drivers en couches
- Communication Flow
- Autres exemples
- Création d'un driver propriétaire
- Device Setup GUIDs
- Device Interface GUIDs

Installation et gestion d'un driver USB sous Microsoft Windows

- Device Manager
- Base de registre : clés Hardware, Class, Driver et Service
- Déclaration dans un fichier .INF

Reconnaissance et manipulation d'un périphérique USB sous Microsoft Windows

- API d'E/S
- Code « managé » et « non managé », Visual C++, Visual Basic .NET...
- Obtention d'un GUID
- Ouverture et fermeture de communication
- Mise en œuvre d'une requête
- Prise en charge de notification de branchement ou de débranchement d'un périphérique

Travaux pratiques

- Création d'un driver propriétaire générique USB
- Manipulation d'un périphérique USB depuis une application sous environnement Microsoft Visual Studio

Participants

La formation USB est adaptée **aux ingénieurs en électronique embarquée et développeurs en informatique** confrontés aux problèmes de la mise en œuvre de la technologie USB. Une maîtrise du langage C est préférable.

Matériel à disposition des participants

Les travaux pratiques de la formation Bus USB sont réalisés sur :

- Station de travail Microsoft Windows
- Analyseur USB Ellisys
- Kit USB 2.0 PIC18
- Device USB HID, COM ...

Supports de la formation Bus USB :

- Classeur de cours
- CD-ROM sources des exercices

Modalités

Sessions interentreprises :

- Tarif : **1 360 euros HT (sur Le Mans) / 1 480 euros HT (sur Paris)**
- Durée : 3 jours
- Formateur : Chef de projet Bureau d'Etudes CénoSYS

Sessions spéciales: *Calendrier et tarifs, nous consulter*

- Organisation de session en interentreprises sur demande
- Possibilité de session en intra-entreprise (adaptée sur mesure)

© **2007 CénoSYS** - 10 rue Xavier Bichat - 72000 Le Mans - France
Tel: +33(0) 243 511 797 - Fax: +33(0) 243 511 798 - contact@cenosys.com