

BUS USB 2.0 (NORME, PÉRIPHÉRIQUES ET DRIVERS)

3 jours

Réf. : 5142

OBJECTIFS

Ce stage Bus USB 2.0 permet aux développeurs en électronique et informatique de maîtriser les concepts et les outils de développement leur permettant d'intégrer la technologie USB à leurs produits.

Cette formation USB 2.0 a pour objectifs :

- Étudier les différentes normes USB et des modes de transmission supportés
- Comprendre l'interaction entre le logiciel et le matériel
- Maîtriser la cohabitation entre le Low, Full et High Speed USB 2.0
- Analyser les performances en fonction des types de transfert USB
- Décrire la phase d'énumération USB 2.0
- Analyser les mécanismes de transaction et de communication entre système hôte et périphériques
- Définir la notion de classe USB Devices

PRE-REQUIS

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.

PROGRAMME

PREMIÈRE JOURNÉE

Architecture système USB

- Introduction à la norme USB
- Les principes généraux
- L'organisation de la trame USB 2.0
- Les différences entre : transferts, transactions et paquets
- L'organisation logicielle
- L'analyse d'un device USB à travers les différents descripteurs implémentés

Les principes de communications USB 2.0

- Implémentation physique du bus USB 2.0
 - Câble et connecteurs USB
 - Signalisation Low Speed / Full Speed / High Speed
 - Séquence de Reset USB 1.x et USB 2.0, le chirp
- Implémentation logicielleTypes de transferts
 - Descripteurs implémentés dans un device
 - Tubes : liens « Endpoints » avec le système Hôte
- Types de transfert
 - Isochrones
 - Interrupts
 - Controls
 - Bulks
- Gestion des erreurs sur le bus USB

Configuration d'un périphérique USB

- Mécanisme d'énumération

- Les descripteurs USB
 - Types de descripteurs
 - Descripteur de périphériques
 - Descripteur de configurations
 - Descripteur d'interfaces
 - Descripteur de « Endpoint »
 - Descripteur de chaînes de caractères
 - Descripteurs 1.1 et 2.0

Travaux pratiques

- Analyse de transferts USB entre différents types de périphériques en temps réel sur analyseur USB LeCroy
- Etude de la machine LTSSM avec analyseur LeCroy

DEUXIÈME JOURNÉE

Le Hub USB

- Architecture d'un Hub
- Les transactions « SPLIT »
- La classe Hub – les descripteurs spécifiques
- La classe Hub – les commandes spécifiques
- Analyse d'une trace capturée afin de comprendre le mécanisme de détection d'un device sur un port par le hub

Le contrôleur Host USB

- Le rôle du contrôleur Host
- Les drivers EHCI (OHCI et UHCI)
- Port routing and control
- La planification des transferts
- Gestion des files pour les transferts Control / Bulk / Interrupt

Travaux pratiques

- Étude de trame USB 2.0 à l'aide d'analyseurs LeCroy afin de comprendre les mécanismes et les séquences d'initialisation, en utilisant la capacité du logiciel CATC Trace USB LeCroy, à décoder les requêtes standards et spécifiques

TROISIÈME JOURNÉE

Application USB 2.0

- Compliance checklists USB-IF
- USB2.0 electrical test specification
- Lecroy analysers
- Jungo WinDriver suite
- Exemple de prise de contrôle d'un device à partir de Jungo

Etude de la classe HID

- Objectifs de la spécification
- Les modes de fonctionnements
- Les descripteurs HID
- Les requêtes
- Le protocole Report HID
- Les descripteurs de gestion : mouse et keyboard

Travaux pratiques

- Création d'un driver propriétaire générique jungo USB
- Création et gestion de descripteurs USB sur microcontrôleur Microchip 8 bits PIC18F USB
- Mise en œuvre d'un périphérique de type HID

© CenoSYS 2011-09