NP2 - Mise en œuvre du microcontrôleur LPC17xx

Ce cours couvre la famille de MCU NXP LPC17XX basée sur le cœur Cortex-M3.

Objectifs

- Ce cours poursuit 5 objectifs principaux :
  - Décrire la mise en œuvre matérielle et mettre en évidence les pièges
  - Décrire l'architecture du cœur ARM Cortex-M3
  - Se familiariser avec l'IDE et la programmation bas niveau
  - Décrire les unités interconnectées aux autres modules, telles que l'horloge, le contrôleur d'interruptions et le contrôleur DMA, car le programme de boot doit généralement modifier le paramétrage de ces unités
  - Décrire les modules d'entrées/sorties indépendants et leurs drivers.
- Notez que ce cours a été conçu à partir de l'architecture du composant LPC17XX le plus complexe, le LPC1769.
- Par conséquent, Acsys a conçu un chapitre pour chaque IP intégrée possible.
  - Selon la référence effectivement retenue par le client, certains chapitres peuvent être supprimés.
- Produits et services proposés par ACSYS :
  - ACSYS peut accompagner le client sous forme de prestations de conseil. Les expertises habituelles portent sur le bring-up de carte, la revue de schématique matérielle, le débogage logiciel et l'optimisation des performances.
  - ACSYS dispose également d'une expertise en portage FreeRTOS et en intégration des piles uIP / LWIP ou Interniche.

Prérequis et cours associés

- Ce cours propose une présentation générale du cœur ARM Cortex-M3. Notre cours de référence cours RM2 - Mise en œuvre du Cortex-M3 détaille le fonctionnement de ce cœur.
- Les cours suivants peuvent également vous intéresser :
  - USB Full Speed High Speed et USB On-The-Go, référence cours IP2 - USB 2.0
  - Ethernet et commutation, référence cours N1 - Ethernet et commutation
  - Bus CAN, référence cours IA1 - Bus CAN

Environnement du cours

- Cours théorique
  - Support PDF (en anglais), imprimé en présentiel ; à distance via Teams.
  - Assistance du formateur tout au long de la formation.
- Chaque session débute par un point avec les stagiaires.

Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

Plan du cours

Architecture des MCU LPC17XX

- Architecture basée sur un cœur ARM
- Description de l'architecture des SoC LPC17XX et LPC13XX
- Clarification des chemins internes de données et d'instructions : interconnexion AHB-lite, bus périphériques, ponts AHB-to-APB
- Mémoires intégrées
- Cartographie du SoC

Le cœur ARM Cortex-M3

- Famille de cœurs V7-M
- Architecture du cœur
- Programmation
- Comportement des exceptions, retour d'exception
- Fonctionnement de base des interruptions, mécanisme d'interruption micro-codé
- Wakeup Interrupt Controller
- Memory Protection Unit

SE familiariser avec l'ide

- Acsys couvre 3 IDE : Keil, IAR et GCC / Lauterbach.
- Le client n'a donc qu'à indiquer celui qu'il a retenu
  - Premiers pas avec l'IDE
  - Création d'un projet à partir de zéro
  - Programme de démarrage C

Programmation et débogage

- Interface de débogage
- Programmation

Reset, alimentation et horloges

- Contrôle de l'alimentation
- Reset
- Horloges
- Modes basse consommation

Interconnexion interne

- Matrice multi-couches AHB
- DMA

Mise en œuvre matérielle

- Broches d'alimentation
- Brochage
- Module GPIO
- Interruptions externes

Mémoires intégrées

- Mémoire flash intégrée
- SRAM statique interne

Timers

- Timers 0, 1, 2 et 3
- PWM
- Motor Control PWM
- Quadrature Encoder Interface
- Real Time Clock et registres de sauvegarde
- Watchdog timer

Modules analogiques

- Convertisseur analogique-numérique 12 bits
- Convertisseur numérique-analogique 10 bits

Connectivité et communication

- SPI
- Interfaces SSP
- Interface I2S
- UART
- I2C
- Contrôleurs CAN
- USB FS
- Fast ethernet