IA1 - CAN bus

This course covers all CAN specifications: CAN 2.0, TT-CAN and FD-CAN

Objectives

- Becoming familiar with CAN 2A & 2B specifications through implementation examples.
- Explaining the benefits and implementation of TT-CAN.
- Highlighting the differences between CAN 2.0 and FD-CAN.
- Describing the M-TTCAN IP designed by Bosch, as an implementation example of the CAN 2.0, TT-CAN and FD-CAN specifications.
- This course also details the physical layer.
- Testing a CAN system and optimising the hardware parameters with the assistance of a IXXAT CAN Analyser.

A more detailed course description is available on request at training@ac6-training.com

Prerequisites

- Basic knowledge of processor.

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

INTRODUCTION

- History
- Compliance with the OSI model
- PHY and Link layers features

FRAME ANALYSIS

- 2.0A and 2.0B frame description
- Compatibility between both formats
- Relationship between label and priority

ARBITRATION

- Point to multipoint communication model
- Dominant and recessive states
- Frame priority selection through the label value

TIMING AND SYNCHRONIZATION

- Bit time phases
- Hardware and software resynchronization
- RJW determination

ERROR MANAGEMENT

- The error counter registers
- Error detection areas inside a transmit frame and a receive frame
- Fault confinement : counter increment / decrement rules
- The 3 states of a CAN node

CAN NETWORK PERFORMANCE

- The parameters that determine network performance
- Distance between both farthest stations
- Connection establishment time

SETTING UP A CAN BUS SYSTEM

- Set up of many communications between all CAN stations
- Labs to show the error counter management
- Labs to show the impact of the RJW parameter

CAN SOFTWARE DRIVER DEVELOPMENT

- STM32 CAN controller description
- Label filters configuration through the mask registers
- Bit time phases initialization
- Automatique reply

TIME-TRIGGERED CAN

- Transmitting messages in specific time slots
- System matrix, time windows
- Frame synchronisation entity, global system time
- Merged arbitrating windows

- Reference message
- Generation of Local time
- Initialisation and fault tolerance of time masters
- Failure handling
- Interrupt status vector
- Message status count

CAN WITH FLEXIBLE DATA RATE (FD-CAN)

- Two bit-rate scheme
- New MAC and LLC layers
- New frame format
- Extended Data Length, up to 64 Bytes
- Bit Rate Switch
- Error State Indicator

M_TTCAN BOSCH IP

- Clocking
- Power-down support
- Message RAM organization
- RxBuffer and TxBuffer elements
- Parameterizing the frame filters
- Interrupt management
- Loopback test mode
- Bus monitoring mode
- Programming, describing control and status registers
- Monitoring the CAN communication state
- Activating FD operation
- TT synchronization state
- Cycle time, Global time and Local time
- Message scheduling

Renseignements pratiques

Durée : 2 jours
Prix : 1970 € HT