

## IC41 - IDT PES32NT24xG2 PCI e Gen 2 switch

This course explains the implementation of these PCIe gen2 switches

### Objectives

- This course describes the hardware implementation of the switch.
- It explains the possible configuration of switch s port: transparent PCI-to-PCI bridge, Non Transparent endpoints and integrated DMA endpoints.
- Partitioning is clarified through use cases.
- Software configuration is detailed.
- Error management and switch event report is also studied.
- Note that AC6 has a long experience of teaching to companies developing avionics systems.

*A more detailed course description is available on request at [training@ac6-training.com](mailto:training@ac6-training.com)*

### Prerequisites

- Knowledge of PCIe gen1 or gen2 is mandatory, see our related courses.

### 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

### SWITCH ARCHITECTURE

- Stack, TLP routing, possible port splitting
- Switch core
- DMA modules

### RESET AND INITIALIZATION

- Switch fundamental reset sequence
- Boot configuration vector
- SWMODE[3:0] configuration pins
- Enumeration software
- Runtime reconfiguration

### LINK AND PHY OPERATION

- Lane reversal
- Link width negotiation in case of bad lanes
- Dynamic link width reconfiguration
- Link speed negotiation
- Link retraining
- Crosslink

### HARDWARE IMPLEMENTATION

- Clocking, global reference clock and port reference clock
- Port global clocked mode, port local clocked mode
- Support of spread spectrum clocking

### PARTITIONABLE PCI EXPRESS SWITCH

- Associating ports to form a completely independent PCIe switch
- Port configuration, transparent bridge, Non-Transparent (NT) bridge, DMA endpoint
- Multi-function ports
- Port operating mode change
- Highlighting ports supporting DMA function and port supporting NT function
- NT interconnect
- NT mapping table, address translation

### DMA OPERATION

- DMA controller registers, remapping them in MEM space
- Descriptor format, list of descriptors
- Multicast support
- Halting or suspending a transfer

### SWITCH CORE ARCHITECTURE

- Single VC
- Ingress buffers
- Egress buffers, head-of-line blocking
- Packet routing classes, inter- and intra-partition transfers
- Port arbitration
- Cut-through operation
- Request metering

## SWITCH EVENTS

- Signaling an event occurred in one partition to the host processor of other partitions
- Internal error logic, emulating errors, integrated ECC protection
- Reporting errors using AER

## MULTICAST

- PCIe multicast specification
- Address type header field
- Transparent multicasting, multicast BAR
- NT multicasting, address and requester ID overlay feature

## CONFIGURATION SPACES

- Register organization, global address space
- Indirect access from any function configuration space
- Transparent PCI-to-PCI bridge proprietary registers
- NT endpoint registers
- Switch control and status registers

## Renseignements pratiques

**Durée : 2 jours**  
**Prix : 1450 € HT**