

## This course covers SATA III

### Objectives

- This course explains how SATA maintains compatibility with IDE software management .
- The hardware layer is detailed, including the analog part and Out-Of-Band signals operation.
- The FIS is analyzed in order to understand the dialog between Host Controller and mass storage device.
- The course clarifies the programming interface specified by the Advanced Host Controller Interface .
- The Gen3 physical layer specification and testing requirements are particularly detailed.
- The course describes the low power modes.

- It has been delivered several times to companies developing SoCs for wireless / consumer market.

*Timing diagrams are taken from a PC implementing a SATA interface thanks to the Lecroy analyser.*

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

### Prerequisites

- Experience of a serial bus like USB or Ethernet is recommended.

### 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

### ORIGINS OF THE SATA INTERFACE

- Parallel ATA limitations
- Faster HDD access and logical block addressing (LBA)
- ATAPI for support of other peripheral devices
- Programmed Input / output, direct memory access (UDMA)
- Revisions of the SATA specification
- Compatibility with SAS

### SATA ARCHITECTURE

- Architectural layering
- Hot plugging
- Port multiplier
- Usage model description

### PHYSICAL LAYER

- Cable and connectors
- Analog front end
- Electrical signalling
- Separate point-to-point AC-coupled LVDS links
- Spread Spectrum Clocking
- Elastic buffer
- Loopback mode
- Test pattern requirements
- Testing Gen3
- Jitter considerations
- Explaining the various tests used to qualify transmitter and receiver

### OUT-OF BAND AND PHY POWER STATES

- COMRESET sequence
- COMINIT sequence
- COMWAKE sequence

### LINK LAYER

- 8b/10b coding
- Scrambling
- Primitives description and utilization
- Arbitration sequence
- FIS flow control
- Transitions to low power modes

### ATA REGISTERS

- PATA emulation
- Interrupt virtualization

### TRANSPORT LAYER

- Introduction to FIS transfer
- Interaction with Command layer
- Retry protocol

**PHY INTERFACE FOR SATA 3 (PIPE)**

- Possible PIPE clocks and data bus widths
- Reset sequence
- Power management
- Changing signalling rate
- Error detection
- Loopback

**ADVANCED HOST CONTROLLER INTERFACE (AHCI 1.3)**

- System memory structures
- Native Command Queuing
- FIS-based switching
- Command completion coalescing
- Power management
- Interrupt management
- Data transfer operation
- Error reporting

**COMMANDS**

- ATA-8 command set
- Reset protocol, diagnostic protocol, PIO protocol, DMA protocol, PACKET protocol
- First party DMA
- Boot sequence capture and analysis

**Renseignements pratiques**

**Renseignements : 2 jours**