

## N2 - IEEE1588 - Precise Time Protocol

**This course describes the PTP protocol and provides implementation examples**

### Objectives

- The course explains the IEEE1588 standard and details some implementation solutions
- The BMC algorithm is described
- The course emphasizes the way to implement IEEE1588 on an Ethernet system and highlights the boundary between software and hardware
- The new features of P1588 (aka IEEE1588v2) are studied

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

### Prerequisites

- Knowledge of Ethernet and switching is needed, see our course reference cours [N1 - Ethernet and switching](#)

### 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**

- Objectives of the standard
- The need for synchronization
- Definitions

### **PTP Clock Synchronization Model**

- The PTP messages
- PTP systems, acyclic graph structure
- Message filtering
- Clock properties, stratum, identifier
- Subdomain properties

### **PTP Protocol Specification**

- Model of a subdomain of PTP clocks
- State behavior of clocks
- Protocol engine state machine
- Clock data sets, initialisation properties
- Messaging and internal event behavior of clocks
- Sync-event time-out mechanism
- Synchronization changes of the local clock
- Best Master Clock algorithm
- Clock variance computation
- Local clock synchronization
- Physical requirements for PTP implementations
- Management messages

### **Ethernet Implementation of PTP**

- Ethernet frame type
- IP header and multicast addresses
- UDP header, assigned port numbers
- UDP payload, organization of PTP messages

### **NXP Implementation of PTP**

- eTSEC Ethernet MAC
- Time-stamping
- Clock correction
- Trigger inputs
- Alarms

### **P1588 aka PTPv2**

- Mapping to DeviceNet and Ethernet layer-2
- Prevention of error accumulation in cascaded topologies
- Rapid network reconfiguration
- Extensions to enable implementation of redundant systems
- Optional shorter frame

## Renseignements pratiques

**Renseignements : 1 jour**