

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- AC 1 Identifier, analyser les besoins d'un client et les exigences d'un projet, en prenant en compte notamment les spécificités propres à un des domaines d'application de la formation
- AC 2 Analyser, Spécifier un cahier des charges
- AC 4 Analyser, Étudier, Modéliser un système technique existant

- CC 1 Définir une architecture de commande ou de pilotage d'un système ou d'assistance à un humain et ses différents composants
- CC 2 Définir en détail les fonctions de chaque composant
- CC 3 Intégrer et éventuellement choisir des composants existant dans une architecture globale
- CC 4 Définir les interactions et interfaces entre les différents composants

- IC 3 Implémenter une fonction sur une carte ou un calculateur spécialisé en utilisant différentes technologies liées à l'informatique industrielle
- IC 4 Intégrer dans les développements des normes et certifications propres à un domaine d'application
- IC 5 Mettre en œuvre les protocoles de communication entre composants en s'appuyant sur les normes ou techniques actuelles, ou si nécessaire les développer
- IC 8 Tester et Valider une architecture de commande ou de pilotage d'un système technique

Plus précisément, il sera capable de :

- Spécifier les besoins en matière de réseaux locaux industriels.
- Analyser un système du point de vue de ses équipements de transmission.
- Définir les équipements de transmission (RLI, bus de terrain et bus de capteurs/actionneurs), de connexion et d'interconnexion d'une architecture de pilotage.
- Mettre en œuvre une commande distribuée à l'aide d'un service de communication.
- Configurer un matériel de communication et définir les variables partagées (serveur et clients OPC DA/UA par exemple).

- Etudier, configurer et/ou exploiter des protocoles de communication industriels (AS-i IEC 62026-2, IO-Link IEC 61131-9, PowerLink, LoRaWAN, MQTT, EtherNet industriel IEEE 802.3).
- Étudier des fonctions de communication EtherNet industriel : requêtes L/E (application à la L/E d'étiquettes RFID), *Global Data* et *IO Scanning* (application à une commande distribuée).
- Développer une commande distribuée selon différents protocoles : EtherNet industriel (ModBus TCP/IP, PowerLink), AS-i, OPC.

Description de l'ECUE

CM :

- Introduction aux réseaux : catégories, types de réseaux industriels, avantages/inconvénients, état et évolution du marché des RLI.
- Concepts de base : transmission, principes, sens, caractéristiques des liaisons, codes détecteurs d'erreurs, topologies, méthodes d'accès au médium et modèle OSI.
- Équipements de transmission, de connexion et d'interconnexion.
- Critères de comparaison des RLI.
- Quelques bus de capteurs/actionneurs, bus de terrain et réseaux locaux industriels.
- Principaux réseaux industriels du marché (*wired* et *wireless*) : AS-i, IO-Link, CAN, LoRaWAN, MQTT, réseaux EtherNet industriels (Modbus TCP, ProFiNet, EtherCat, Ethernet/IP, PowerLink).
- Services de communication EtherNet industriel (requête L/E, *Global Data*, *IO Scanning*).

TD : Transmission de données en bande de base, étude des signaux. Codes détecteurs d'erreurs de transmission. Exploitation de périphériques (service de requête L/E). Service de communication EtherNet industriel *Global Data*.

TP : Exercices de configuration et d'application de protocoles réseau : Modbus TCP (configuration maître/esclave), Modbus TCP (service *IO Scanning*), OPC DA/UA, AS-i..

Prérequis

Méthodes de pilotage des systèmes discrets, langages de programmation de la norme IEC 61131-3.

Références

P. Vignat. Réseaux locaux industriels, éditions Gaëtan Morin Chenelière Éducation, 1999.

P. Atelin. Réseaux informatiques : notions fondamentales, normes, architecture, modèle OSI, TCP-IP, Ethernet, Wi-Fi, éditions ENI, 2009.

W. Mahnke, S.-H. Leitner et M. Damm. OPC Unified Architecture, éditions Springer, 2009.

J. Belgacem. Réseaux industriels - Bus, interfaces, Ethernet industriel, HART, éditions Ellipses, 2017.

<https://www.hms-networks.com>