

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

En Informatique temps réel et objets communicants 1 :

- comprendre les enjeux associés aux Objets Communicants (OC) dans un contexte industriel,
- situer un OC dans l'infrastructure de traitement de l'information qui lui est associé,
- décrire les caractéristiques d'un OC,
- établir le lien avec le domaine du temps réel.

En Réseaux Locaux industriels et objets communicants 1 :

- comprendre les concepts des réseaux de communication industriels et appréhender une classification des réseaux afin de pouvoir réaliser le choix d'un réseau en fonction de spécifications techniques du besoin.
- comprendre et maîtriser les méthodes et techniques générales de transmission de données employées dans les réseaux de communication, dans le cadre d'une modélisation générale des réseaux de communication à vocation industrielle : automatisme, domotique, immotique.
- mettre en œuvre des réseaux industriels utilisés dans le monde industriel avec des équipements hétérogènes d'automatisation.

En Application des microcontrôleurs aux objets communicants :

- programmer un SOC (System on Chip) utilisé pour automatiser un système basé sur des OC,
- communiquer avec l'environnement physique (capteurs, actionneurs, échanges d'informations)
- maîtriser un outil de développement, de réaliser des E/S, d'écrire des routines d'interruptions, de debugger une application

Description de l'ECUE « Informatique temps réel et objets communicants »**Informatique temps réel et objets communicants 1 :**

Cette ECUE met l'accent sur :

- l'apport des Objets Communicants (OC), OC industriel,
- les OC dans le contexte « smart factory »,
- les paradigmes usuels associés aux OCs (cyber-physical system, internet of things, intelligent product),
- l'architecture d'un OC, infrastructure associée à un OC (terrain, gateway, edge computing, cloud),
- les systèmes de traitement temps réel (préliminaire, application temps réel, système temps réel) d'un OC,

Réseaux locaux industriels et objets communicants 1 :

Les RESEAUX Locaux Industriels - Généralités

- Les besoins de communication
- La norme ISO/ architecture OSI
- Définition des couches d'un réseau
- Topologies des réseaux locaux
- Méthodes d'accès
- Modes de transmission
- Support de transmission

Le réseau Ethernet

- Généralités et bus
- Trame Ethernet
- Les protocoles de transmission

Introduction aux protocoles exploités dans les objets communicants

- Wifi
- Bluetooth
- Orienté Domotique

Illustration de leur mise en œuvre à l'aide de la maquette Telma présente à l'AIP.

Application des microcontrôleurs aux objets communicants :

- Éléments d'architecture des processeurs et de leurs périphériques d'E/S,
- Offre actuelle en processeur & SOC, SOC pour l'embarqué, SOC pour les OCs,
- Technique de gestion d'E/S : scrutation, interruption, DMA (tor, i2c, spi, uart, analogique, communication wireless ex. smart BLE),
- Méthodes d'analyse, de développement, langages, logiciels & outils de développement,
- Illustration sur un OC à base de processeur ARM

Pré-requis

Programmation

Connaissances de base du fonctionnement d'un système informatique, éventuellement en réseau

Connaissances de base d'un système Unix

programmation C, logique Booléenne

Bibliographie

Les Réseaux – G.Pujolle – Ed. Eyrolles 2014

The Internet of Things: Key Applications and Protocols - D.Boswarthick - O Elloumi - Wiley 2011