ENSEIRB-MATMECA

Réseaux LPWAN pour les solutions IoT

École / Prépa
ENSEIRB-MATMECA

Présentation

Code interne : ER9RE356

Description

Ce module vise à enrichir le savoir des étudiants par la connaissance des concepts de base de l'architecture de communication IoT (Internet of Things) en couvrant les modules de gestion du flux de communication ainsi que les protocoles des couches services middleware. Les compétences à acquérir visent principalement les nouvelles technologies des réseaux de communication sans fils WAN à faible puissance (LPWAN) tels que LoRa et SIGFOX ainsi que les profils MTC 3GPP (NB-IoT, eMTC et EC-GSM-IoT). A travers un TD et un travail pratique les étudiants seront encadrés pour la conception système d'une solution IoT et la configuration de ses différents composants (capteur intelligent, gateway et application Cloud).
Ce module vise les objectifs d'apprentissage suivants :
Sensibiliser les étudiants aux aspects techniques et business des réseaux de communication pour l'Internet des Objets (IoT) et son écosystème avec un intérêt pour l'architecture fonctionnelle IoT et les protocoles standard de middleware.
Présenter les technologies de communication couramment utilisées pour l'IoT avec un accent particulier sur les nouvelles technologies des réseaux WAN à faible puissance (LPWAN) tels que LoRa et SIGFOX complétés par l'étude des profils MTC 3GPP (NB-IoT, eMTC et EC-GSM-IoT).
Introduire les concepts de base de l'architecture IoT, des couches de services middleware et de flux de communication tel que défini par les standards en vigueur.
Apprendre les règles de l'ingénierie de conception système pour une solution de communication IoT à partir de la définition des besoins, suivie par le choix des briques matérielles et logicielles avec la prise en compte des aspects de sécurité.
Expliquer pour quatre applications de marché vertical (santé, énergie, service public, transport), le scénario du cas d'utilisation IoT, les acteurs IoT, les réseaux de communication / connectivité, les conditions système et interactions entre les acteurs et le système
Réaliser un travail pratique de développement d'applications IoT permettant de programmer un nœud intelligent pour lire et traiter les données d'un capteur intelligent puis transmettre les données à une gateway LoRa qui échange les données avec une application Cloud.

Heures d'enseignement

CI	Cours Intégrés	8h
TP	Travaux Pratiques	8h

Pré-requis obligatoires

Techniques de transmission sans fils
Architectures et protocoles réseau
Réseau Internet
Programmation C embarqué
Technologies Web

Syllabus

Chapitre 1 : Introduction aux concepts et technologies de l'IoT
Définition et architecture de solution IoT
Technologies de communication pour l'IoT
Protocoles IoT
Applications et écosystème de l'IoT
Chapitre 2 : Réseaux LPWAN LoRa
Technologie de transmission LoRa
Organisation du réseau LoRaWAN
Sécurité du réseau LoRaWAN
Equipements du réseau LoRaWAN
Chapitre 3 : Réseaux LPWAN SigFox
Technologie de transmission SigFox
Organisation du réseau SigFox
Equipements du réseau SigFox
Plateforme Cloud SigFox
Chapitre 4 : Ingénierie de déploiement réseau LPWAN pour solution IoT
Cas d'usage des réseaux LPWAN pour solution IoT
Considérations de dimensionnement réseau LPWAN
Ingénierie de dimensionnement réseau LPWAN
Exemples de déploiement de réseau LPWAN pour solutions IoT
TD/TP : Manipulation d'un kit IoT pour la mise en œuvre d'une solution IoT permettant la collecte des données à partir d'un capteur intelligent puis la transmission des données à travers une Gateway LoRa vers une application Cloud.

Informations complémentaires

Réseaux de communication

Bibliographie

Support du cours
Fascicule de travaux pratiques
Spécifications du réseau LoRa

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Terminal	Ecrit	60		1		Détail des modalités de contrôles : documents et calculatrice interdits.

Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Détail des modalités de contrôles : documents et calculatrice interdits.

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Adel Ghazel
Adel.Ghazel@bordeaux-inp.fr