R4.ESE.07 Electronique spécialisée

Composante
Institut universitaire de technologie d'Angoulême

Présentation

Description

À l'issue de cette ressource, l'étudiant doit être capable de :
– Mettre en œuvre une transmission de données numériques sans fil ;
– Mettre œuvre une chaîne élémentaire de transmission sans fil à partir de modules intégrés ou radio logicielle (SDR);
– Justifier le choix d'un module de communication et de son antenne ;
– Vérifier les caractéristiques des éléments mis en œuvre pour conduire à la validation et la maintenance des dispositifs de transmission ;
– Implanter un module de communication sur un système électronique ;
– Implémenter un filtre numérique sur une cible.

Heures d'enseignement

TD	TD	15h
TP	TP	40h
CM	CM	6h

Programme détaillé

Les thèmes recommandés à développer pour atteindre les acquis d'apprentissage visés sont :
– Communications numériques :
– Architecture d'une chaîne de transmission numérique ;
– Notions de transmission en bande de base : codage en ligne (NRZ, RZ, Manchester) et de canal (bit parité, redondance), représentations temporelle et fréquentielle des signaux numériques, critère de Nyquist ;
– Principes de base et caractéristiques principales des modulations AM (avec porteuse) et FM, ASK (OOK), FSK, PSK, QAM ;
– Mise en œuvre de modulations numériques vectorielles (modulateur/démodulateur IQ) ;

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 20 octobre 2023

– Comparaison entre les différents types de modulation (diagramme de l'œil, constellation, influence du bruit, débit) ;
– Mesures avec un analyseur de spectre (Level, SPAN, Fcent, ResBW, durée de balayage) ou FFT ;
– Analyses spectrale et vectorielle de signaux modulés ;
– Introduction au multiplexage (FDMA, TDMA, CDMA, OFDM) et à l'étalement de spectre (DSSS, FHSS, CSS (Lora)...);
– Comparaison synthétique des protocoles usuels des réseaux sans fil (ZigBee, Bluetooth, Wifi, LoRa, Sigfox, NB-IOT, 5G...) et critères de choix des modules intégrés (portée, débit, consommation d'énergie, adressage...) ;
– Présentation d'un protocole de diffusion (DVB, DAB).
– Systèmes de transmission sans fil :
– Schéma fonctionnel d'une chaîne d'émission/réception sans fil ;
– Présentation des différents éléments constitutifs de la chaîne (amplificateur, mélangeur, oscillateur local, FI);
– Présentation des antennes : types d'antennes, relation taille/longueur d'onde, caractéristiques principales (gain, diagramme de rayonnement, fréquence de résonance) ;
– Bilan d'une liaison RF ;
– Critères de choix des antennes et applications ;
– Adaptation d'impédance d'une antenne, ROS ;
– Sensibilisation aux risques d'exposition aux ondes électromagnétiques ;
– Mise en œuvre de ligne de transmission ;
– Instrumentation RF (utilisation d'analyseurs de réseaux vectoriel et de spectre), techniques de calibration ;
– Notions de quadripôle, matrice chaîne, paramètres S ;
– Caractérisation Hyperfréquences/RF ;
– Mesures de champ (respect des normes sanitaires).
– Filtrage numérique :
– Équation de récurrence, opérations élémentaires, fonction de transfert en Z, passage à un programme informatique ;
– Filtre numérique : filtres récursif et non récursif, réponses temporelles (impulsionnelle, indicielle, signal quelconque), réponse fréquentielle, stabilité ;
– Synthèse de filtres numériques simples (approximation d'Euler) ;
– Utilisation d'outils de synthèse des filtres numériques RIF et RII (Matlab, Labview, GNU radio...) et comparaison des performances des filtres RIF et RII ;
– Présentation des différentes structures des filtres numériques (direct, cascade, parallèle) ;
– Implantation d'un traitement numérique sur cible : filtrage numérique simple, asservissement numérique simple (robot mobile, drone...), traitement de données.

Compétences visées

– Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système
– Implanter un système matériel ou logiciel
– Concevoir la partie GEII d'un système
– Vérifier la partie GEII d'un système

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 20 octobre 2023

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
R4.ESE.07 Electronique spécialisée - TD	UE	6h	15h		
R4.ESE.07 Electronique spécialisée - TP	UE			40h	

UE = Unité d'enseignement
EC = Élément Constitutif

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 20 octobre 2023