

Détection, Classification et Apprentissage



Composante
École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

- **Code Ametys:** N8EN14C
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Objectifs

L'objectif de ce cours est de présenter les principes de l'apprentissage machine profond appliqués au domaine des télécommunications. En particulier on considère l'application de l'apprentissage profond à des problématiques de détection, estimation ou classification, de codage ou de décodage de canal pour la couche physique. On y présente également les principaux cadres d'apprentissage profond pour construire des réseaux neuronaux, tels que PyTorch ou TensorFlow. On introduit également l'usage de la librairie Sionna de Nvidia pour la simulation, l'optimisation et l'apprentissage profond de schémas de communications numériques.

Description

Le cours est construit autour de trois activités: - Des cours magistraux qui présentent les principales architectures d'intérêt pour les applications en communications numériques: * Réseaux neuronaux multi-couches; * Réseaux récurrents, LSTM, réseaux récurrents profonds et GRU; * Graph neural networks; * Architecture transformers; * Principe du dépliage profond d'algorithmes; - Une série de travaux pratiques pour pratiquer PyTorch et Sionna pour un problème simple de démodulation souple (Architecture MLP LLRNet). - Des études de cas en groupes (bureau d'études) pour étudier une des architectures vues et appliquée à un domaine particulier des communications numériques comme par exemple: décodage canal par algorithmes itératifs dépliés (modèles RNNs), décodage

canal utilisant des architectures type transformer, GNN pour la détection MIMO, architecture ViterbiNet/BCJRNet; classification de formes d'ondes à l'aide spectrogramme (architectures à base de CNN), etc...