



Deep Learning pour l'analyse de données en spectrométrie gamma

Spécialité Physique nucléaire

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil [DEDIP/LILAS](#)

Candidature avant le 30/09/2024

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [BOBIN JÉRÔME](#)
+33 1 69 08 75 91
jerome.bobin@cea.fr

Résumé

L'objectif est de développer des méthodes de deep learning pour le démixage de spectres en spectrométrie gamma.

Sujet détaillé

DESCRIPTION ET PROBLEMATIQUE

La spectrométrie gamma est une technique classique utilisée pour identifier et quantifier les radionucléides dans de nombreux domaines d'applications nucléaires (environnement, industrie, métrologie, trafic illicite, etc.).

Un spectre observé y est constitué de M canaux correspondant à des intervalles d'énergie déposés dans un détecteur sensible aux photons γ (scintillateur ou semi-conducteur). Le comptage dans chaque canal représente le nombre d'événements dans un intervalle d'énergie donné. Pour chaque radionucléide, il existe un spectre caractéristique appelé signature spectrale correspondant à la réponse du détecteur.

Soit X une matrice dont chaque colonne est la signature spectrale normalisée de chaque radionucléide. Le spectre observé suit la distribution de Poisson de Xa :

Mots clés

Traitement du signal, Machine learning, Physique nucléaire

Compétences

Deep learning, spectral unmixing

Logiciels

Python, pytorch

Deep learning for gamma-spectrometry

Summary

This internship aims at developing deep learning methods for spectral unmixing in gamma-ray spectrometry.

Full description

DESCRIPTION AND PROBLEM

Gamma-ray spectrometry is a classical technique used to identify and quantify radionuclides in a wide range of nuclear applications (environment, industry, metrology, illicit trafficking, etc.).

An observed spectrum is made up of M channels corresponding to energy intervals deposited in a photon-sensitive detector (scintillator or semiconductor). The count in each channel represents the number of events in a given energy interval. For each radionuclide, there is a characteristic spectrum called the spectral signature, corresponding to the detector response.

Let X be a matrix, each column of which is the normalized spectral signature of each radionuclide. The observed spectrum follows the Poisson distribution of Xa :

Keywords

Signal processing, Machine learning, Nuclear physics

Skills

Deep learning, spectral unmixing

Softwares

Python, pytorch