

Centre de Recherche Et de Formation de la HELHa

[FR] DiTS to MuPhyN

Intégration d'outils de simulation de chaîne de transmission radio dans le logiciel de simulation multiphysiques [MuPhyN](#).

APPEL À CANDIDAT : Stage Ingénieur en Informatique ou électronique

1. Contexte

Le pôle Électronique du CeREF Technique est à la recherche de jeunes talents dans le cadre de plusieurs projets de recherche.

Le projet de stage s'intègre dans le projet [Win2Wal DiTS](#) dont l'objectif est de construire un jumeau numérique¹ d'une chaîne de transmission radio pour les services d'urgence dans les tunnels. Dans le cadre de ce projet, des outils permettant la simulation de chaîne de transmission radio ont été développés. Ces outils se trouvent sous la forme de « boîtes de traitement » utilisables dans l'application [GNU Radio](#), une suite logicielle dédiée à l'implémentation de radios logicielles et de systèmes de traitement du signal.

Cependant, malgré la puissance du logiciel pour lequel ces outils ont été développés, il présente certaines limites contraignantes pour un utilisateur. En effet, l'application peut être utilisée avec une interface sommaire dans sa manière de représenter les éléments et dans ses fonctionnalités, par exemple :

- Il n'est pas possible de modifier l'apparence des boîtes et donc cela complique la lisibilité d'un schéma ;
- Selon les boîtes de traitement, il peut être complexe de se les transmettre entre utilisateurs ;
- Le support sous Windows est limité et l'installation est complexe ;
- ...

C'est pourquoi, dans un premier temps, il vous sera demandé d'intégrer ces boîtes de traitement dans l'application [MuPhyN](#), un logiciel open-source permettant de faire de la simulation multi-physique. Ainsi que d'adapter ce dernier afin de pouvoir intégrer l'ensemble des outils de GNU Radio pour en faire une application capable de réaliser de la simulation de transmission radio.

2. Description des tâches

2.1. Portage du projet DiTS sous MuPhyN

La première tâche qu'il vous incombera sera d'intégrer les boîtes de traitement développées dans le cadre du projet [Win2Wal DiTS](#). Pour ce faire vous devrez :

¹ « Modèle virtuel conçu pour refléter fidèlement un objet physique » - IBM [[source](#)]

- Adapter et porter l'ensemble des codes écrit pour GNU Radio sur MuPhyN ;
- Valider le portage des codes.

2.2. Intégration des outils GNU Radio dans MuPhyN

Le logiciel GNU Radio vient avec un ensemble d'outils propre à la simulation de système de transmission radio. Pour cette tâche, il vous sera demandé d'intégrer l'ensemble des outils natifs à GNU Radio dans l'application MuPhyN.

2.3. Evaluation et comparaison des performances entre les deux logiciels

L'objectif à termes du projet est de faire de MuPhyN une alternative cohérente à GNU Radio à la fois en termes de fonctionnalités mais aussi en termes de performances. Pour ce faire, il vous sera demandé :

- D'éprouver et comparer les deux logiciels ;
- D'adapter et d'optimiser le traitement de la simulation dans le logiciel MuPhyN.

3. Profil recherché

Les domaines visés sont ceux de l'informatique, de l'électronique et de la télécommunication. Nous sommes à la recherche d'un étudiant de 2^e master en ingénieur.

Des compétences en programmation sont requises. Des compétences en Python 3 sont un plus.

Au-delà des compétences techniques requises, la personne présentera les qualités suivantes :

- Sur le plan de la gestion du projet : sens des responsabilités et de l'initiative ;
- Sur le plan humain : esprit scientifique et critique, créativité, rigueur, capacité de travailler en collaboration avec des équipes, flexibilité, ouverture et disponibilité ;
- Sur le plan des compétences linguistiques : bonne connaissance de l'anglais.

4. Dépôt des candidatures

Les candidatures sont à adresser à *Maxim Dumortier, responsable de recherche*, selon les modalités suivantes, via l'envoi de votre **curriculum vitae** accompagné d'une **lettre de motivation** :

- Soit via un courrier électronique :
 - contact.tech@ceref.be
- Soit via un courrier postal :
 - CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgique

[EN] DiTS to MuPhyN

Integration of radio transmission chain simulation tools in [MuPhyN](#) multiphysics simulation software.

CALL FOR CANDIDATES: IT or electronics engineering internship

1. Context

The Electronics division of CeREF Technique is looking for young talents as part of several research projects.

The internship project is part of the [Win2Wal DiTS](#) project, the aim of which is to build a digital twin² of a radio transmission chain for emergency services in tunnels. As part of this project, tools for simulating radio transmission chains have been developed. These tools are in the form of "processing boxes" that can be used in the [GNU Radio](#) application, a software suite dedicated to the implementation of software-defined radios and signal processing systems.

However, despite the power of the software for which these tools have been developed, it has certain limitations that are restrictive for the user. The application can be used with an interface that is basic in the way it represents elements and in its functionality. For example:

- It is not possible to change the appearance of the boxes, which makes it difficult to read a diagram.
- Depending on the processing boxes, it can be complex to transfer them between users.
- Windows support is limited and installation is complex;
- ...

This is why, as a first step, you will be asked to integrate these processing boxes into the [MuPhyN](#) application, an open-source software package for multi-physics simulation. You will also be asked to adapt MuPhyN to integrate all the GNU Radio tools into an application capable of simulating radio transmission.

2. Description of tasks

2.1. Porting the DiTS project to MuPhyN

Your first task will be to integrate the processing boxes developed as part of the [Win2Wal DiTS](#) project. To do this, you will have to:

- Adapt and port all the code written for GNU Radio to MuPhyN.
- Validate code porting.

2.2. Integrating GNU Radio tools into MuPhyN

The GNU Radio software comes with a set of tools for simulating radio transmission systems. For this task, you will be asked to integrate all the tools native to GNU Radio into the MuPhyN application.

2.3. Evaluation and comparison of performance between the two software packages

The long-term aim of the project is to make MuPhyN a coherent alternative to GNU Radio in terms of both functionality and performance. To achieve this, you will be asked to:

- Test and compare the two software packages.

² « Virtual model designed to faithfully reflect a physical object » - IBM [[source](#)]

- Adapt and optimise simulation processing in the MuPhyN software.

3. Profile sought

The targeted fields are IT, electronics and telecommunications.. We are looking for a 2nd Masters student in engineering.

Programming skills are required. Skills in Python 3, Qt and software testing are a plus. In addition to the technical skills required, the candidate will have the following qualities:

- In terms of project management: a sense of responsibility and initiative.
- Human qualities: scientific and critical mind, creativity, rigour, ability to work in a team, flexibility, openness and availability.
- Language skills: good knowledge of English.

4. Submission of applications

Applications should be sent to Maxim Dumortier, research coordinator, according to the following methods, by sending your curriculum vitae accompanied by a cover letter:

- Or via email:
 - dumortierm@cerf.be
- Or via postal mail:
 - CeREF Technique, Chaussée de Binche, 159, 7000 Mons, Belgium