

# 2011- Stage 2 : Réseau de capteurs à base de micro-contrôleur STM32

## Mots-Clés

---

- Réseaux de capteurs
- micro-contrôleur
- langage C

## Niveau Requis

---

BAC +4 / BAC +5

## Maîtres de stage

---

Sandrine Avakian, Fabien Jammes

## Description du stage

---

### Durée

3 à 6 mois

### Contexte

L'Inria a développé un réseau de capteurs sans fil permettant de couvrir de nombreuses applications dans le domaine du sport, de la santé, de la robotique, du déploiement de protocoles ou de la réalité augmentée.

Le système développé repose sur un réseau de capteurs hétérogènes embarqués, communiquant sans fil et ayant une carte mère identique à celle développée au cours des projets SENSLAB et SENSTOOLS (<http://www.senslab.info/>)

Cette carte mère est dotée d'un MSP430 16 bits de 8Mhz, de 10Kb de RAM et d'un module de communication sans fil, et de nombreuses cartes filles capteurs peuvent lui être adjointes. Différents OS ont été portés sur cette plateforme : Contiki, FreeRTOS et TinyOS.

Dans le cadre des applications type BAN (Body Area Network) ce réseau est embarqué sur une personne ou son environnement et peut communiquer sur de courtes portées. Il s'articule autour d'un nœud contrôleur gérant le réseau (découverte des nœuds capteurs, adressage, configuration, ordonnancement des transmissions), et des nœuds capteurs (esclaves), recueillant et relayant les informations .

Afin de surmonter certaines limitations techniques notamment liées au micro-contrôleur, l'Inria a décidé de réaliser une nouvelle version du hardware dédié à certaines applications. Ces nouvelles cartes seront basées sur un micro-contrôleur STM32 (<http://www.st.com/internet/mcu/class/1734.jsp>). Ce dernier possède une puissance de calcul et une mémoire plus importante que le micro-contrôleur MSP430 précédemment utilisé. Pour continuer à utiliser les applications existantes il est nécessaire de porter toutes les briques de logiciel embarqué sur cette nouvelle plateforme.

### Objectifs du projet/stage

L'objectif du stage est de développer le logiciel embarqué qui rendra le réseau parfaitement fonctionnel sur la nouvelle architecture matérielle. Nous nous limiterons à l'utilisation de FreeRTOS dans le cadre de ce stage. Pour atteindre cet objectif ambitieux, il sera nécessaire de réaliser quelques étapes:

- Prise en main de la chaîne d'outils de programmation du kit de développement.

- Mise en oeuvre FreeRTOS (OS temps réel) et vérification de son bon fonctionnement en développant des procédures de test.
- Portage des différentes couches protocolaires de communication (TDMA, protocole de découverte des nœuds basé sur du CSMA)
- Vérification du fonctionnement du système grâce à la mise en œuvre d'applications existantes.
- Documentation du travail réalisé

## Compétences

- Langage de programmation : C
- Connaissance du monde « Linux »
- Langues : anglais technique opérationnel
- Bonnes connaissances en systèmes d'exploitations
- Notions en réseau et protocoles souhaitées
- Connaissances en électronique embarquée souhaitées
- Autonomie et esprit d'initiative, rigueur et méthodologie, organisation, esprit de synthèse, motivation, culture informatique, curieux(se) et débrouillard(e)

## Informations utiles

- Contact : [sandrine.avakian@inrialpes.fr](mailto:sandrine.avakian@inrialpes.fr), [fabien.jammes@inrialpes.fr](mailto:fabien.jammes@inrialpes.fr)
- Rémunération : 417 €/mois