

2007 - Stage 1 : Capture de Mouvement par Réseau de Capteurs Sans Fil

Mots-Clés

- Réseaux de capteurs
- Capture de mouvement

Niveau Requis

BAC +5

Maîtres de stage

[Gérard Baille](#), [Roger Pissard-Gibollet](#)

Description du stage

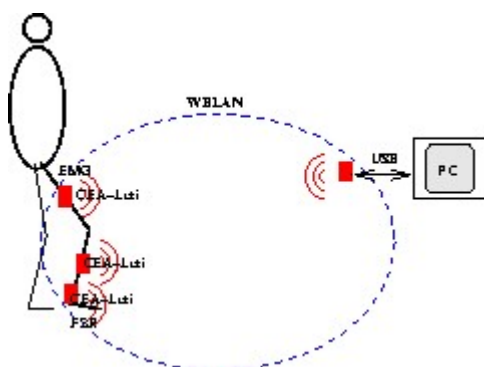
Durée

4 à 6 mois

Contexte

Le but de ce projet est de concevoir et réaliser une chaîne d'acquisition permettant l'analyse de mouvement comme par exemple la marche ou l'exécution d'un geste sportif avec un réseau de capteurs sans fil (WBLAN pour Wireless Body Area Network).

Actuellement nous disposons d'un système d'acquisition pour l'étude de la marche : capteurs CEA-Leti (3 accéléromètres + 3 magnétomètres), électrodes EMG, capteurs FSR qui sont reliés par des nappes de fils à une carte d'acquisition analogique dans un PC. Tous ces fils entravent le sujet et perturbent ses mouvements. D'autre part la mise en oeuvre est longue et compliquée. La miniaturisation des composants électroniques permet d'envisager une solution sans fil. Dans le cadre des réseaux de capteurs sans fil, il existe de petits modules "motes" très basse consommation constitués d'un microcontrôleur sous TinyOS et avec des E/S analogiques et d'un processeur radio (protocole ZigBee).



Le WBLAN envisagé comporte 4 noeuds dont 3 sont fixés sur le sujet (sur la cuisse, le tibia, le pied) et un quatrième pour assurer la liaison avec un PC via USB. Chaque noeud du réseau doit satisfaire les caractéristiques suivantes :

- peu encombrant, faible poids, peu intrusif
- permettre l'acquisition de mesures physiques
- conditionner, prétraiter, compacter les données
- assurer la fiabilité des transmissions

Objectifs du projet/stage

Étude préliminaire :

- État de l'art, étude bibliographique sur les réseaux de capteurs sans fil
- Prise en main du matériel et du logiciel : « mote » TelosB ou MicaZ, chaîne de compilation et de debug, TinyOS, netC, communication Zigbee, capteurs (capteur d'attitude CEA-Leti, capteurs de pression, sonde EMG, ...)

Conception logicielle et matérielle :

- Réalisation d'une carte fille de conditionnement et d'amplification générique pour les signaux issus des capteurs
- architecture Client/Serveur avec auto configuration
- Logiciel embarqué sur les noeuds pour gérer la synchronisation des acquisitions, et assurer la collecte des données en temps réel, communication USB
- Création d'une Interface Homme Machine sur le serveur pour la configuration des noeuds et du réseau, la collecte, le traitement et l'affichage des données.
- Réalisation, codage, test et validation
- Expérimentation sur un sujet humain pour l' étude de la marche

Outils utilisés :

- Matériels :
 - Modules TelosB ou MicaZ
 - Capteurs: attitude du CEA-Leti, sondes EMG, FSRs
- Logiciels :
 - Chaîne de développement : gcc, netC, TinyOS pour micro-contrôleur DSP
 - C/C++, Java
 - Logiciel mathématique Scilab