

NRF4NOSOCOM - Bouchon

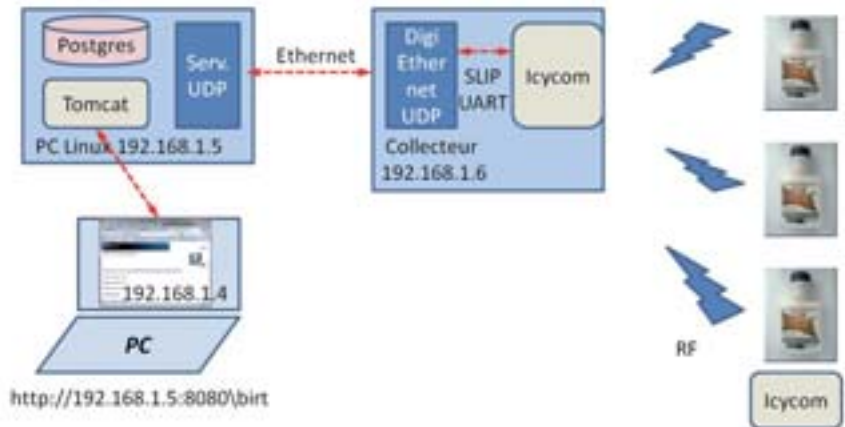
Réseau ad-hoc sans fil de validation de protocole médical

René Beuchat, Luigi Zaffalon, Xavier Meyer (hepia),
Bertrand Hurst (heig-vd)

Descriptif

Ce projet a permis le développement de modules basés sur un micro-contrôleur Icycom (CSEM-Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique) à très basse consommation et intégrant une communication RF à 868 MHz. Ces modules sont moulés dans un bouchon et sont rechargeables par induction (collaboration CFPT-Centre de Formation Professionnelle Technique). L'antenne spécialisée pour ce module a été développée grâce à une collaboration avec l'entreprise MIND (Archamps). Les données sont récoltées à travers un relais RF-Internet et transférées sur un serveur dédié dans une base de données SQL.

Architecture générale du système



Vue générale schématique du système NRF4NOSOCOM.

De nos jours, l'utilisation de systèmes permettant de communiquer partout est courante, à l'exemple du Smartphone qui nous lie pratiquement avec la planète entière où que nous soyons. La durée d'utilisation est cependant limitée.

Une autre catégorie fait actuellement de plus en plus couramment son apparition et concerne les objets communicants, que l'on nomme parfois «l'Internet des objets». Ils doivent présenter une très faible consommation, ce qui leur assure un fonctionnement autonome pendant des mois, voire des années de façon autonome. Ils disposent généralement d'une faible portée de communication. L'objectif est souvent d'effectuer des mesures locales et de les transmettre dès que possible à un serveur de données ou de générer des alarmes quant à des événements spécifiques.

Par ailleurs, les progrès récents de la médecine se sont hélas accompagnés d'une augmentation sensible des maladies nosocomiales. Les techniques invasives pratiquées pour le diagnostic, la surveillance et le traitement sont souvent à l'origine d'infections. Ces infections nosocomiales ne peuvent pas toutes être évitées, mais près de la moitié le pourraient par des moyens relativement simples, tels que le lavage et la désinfection des mains.

Dans le cadre de ce projet, des prototypes de modules communicants ont été développés ainsi que l'environnement de récolte de données basé sur un serveur SQL. Equipée de transmission RF, cette nouvelle génération de modules micro-contrôleurs d'acquisition de données présente une consommation très faible. Ces modules peuvent aussi être utilisés pour des acquisitions de données réparties et à faible débit. Leurs fonctionnalités leur permettent de communiquer entre eux ainsi que vers des stations de récolte de données. Ils peuvent être placés, récoltés et déplacés aisément.

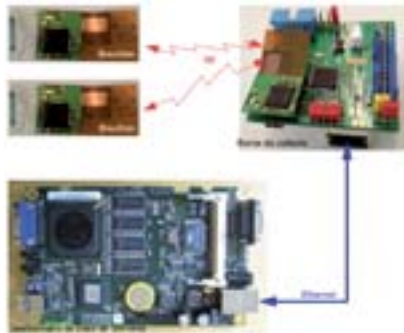
Points forts

Le module de base d'acquisition de données est de taille très réduite de 2 cm x 2 cm. Ses caractéristiques principales sont :

- Une communication RF courte distance ~100 m.
- 128 KB de mémoire non volatile pour les programmes et données.
- Module accéléromètre 3D intégré.
- Téléchargement de nouvelles versions de logiciel par RF.
- Extensions possibles grâce à 3 bus série (SPI, i2c, UART).
- L'alimentation est fournie par une batterie rechargeable par induction.



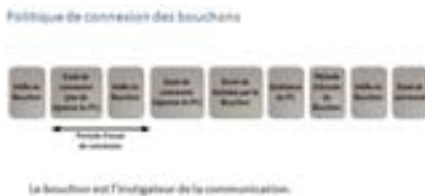
1



2



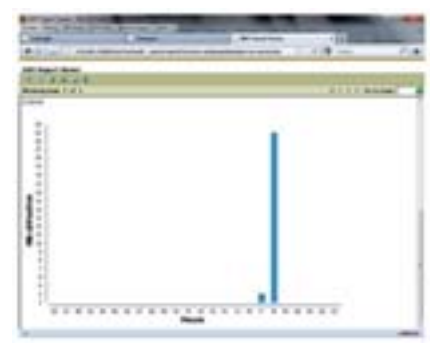
3



4



5



6

Légendes

- 1 - Flot de données, schéma bloc général.
- 2 - Les divers éléments du système (ouvert).
- 3 - Station réseau intermédiaire seule.
- 4 - Différents états du module dans le temps.
- 5 - Module processeur seul.
- 6 - Affichage des résultats.

Valorisation

La réalisation de ce projet a permis de mettre en oeuvre une nouvelle gamme de processeurs développés en Suisse au CSEM (Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique) avec des performances de consommation très réduite et incorporant une communication RF intégrée. Ce projet entre dans la dynamique de l'institut sur les systèmes embarqués autonomes et à basse consommation. Il est à l'origine :

- de la signature de mandats avec les HUG (Hôpitaux Universitaires de Genève) ;
- de collaborations actives avec le CSEM et Mind ;
- d'une base pour de futures collaborations industrielles.

Financements

- RSCO-TIC
- Mandats HUG (Hôpitaux Universitaires de Genève).

Equipement particulier

Réalisation complète du système :

- Prototype développé en parallèle avec des mandats des HUG (Hôpitaux Universitaires de Genève) et le réseau RSCO-TIC.
- Interface réseau Icycom/Ethernet.
- IPv4/SLIP sous OS-NET-7.
- Serveur base de données SQL.
- Serveur de requête BIRT.
- Protocole de communication.
- Mise à jour par RF du logiciel des modules bouchons.
- Transfert des données par initiative du bouchon sur serveur.