ARTEco

Applications à base de Réseaux de capteurs Tolérantes aux Fautes & Energétiquement économiques

Ioannis Parissis - Claudia Roncancio
LCIS LIG

Grenoble INP ACCÉLÉRATEUR D'AVENIRS SPRINGBOARD TO THE FUTURE

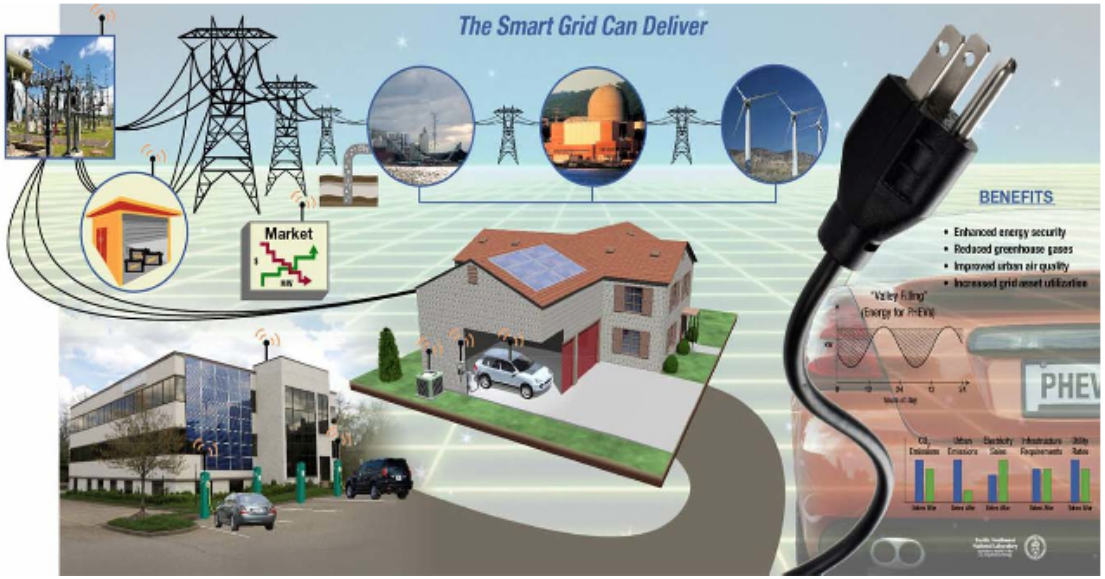
Grenoble INP ESISAR

Grenoble INP ensimag

GRENOBLE INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Contexte et motivation

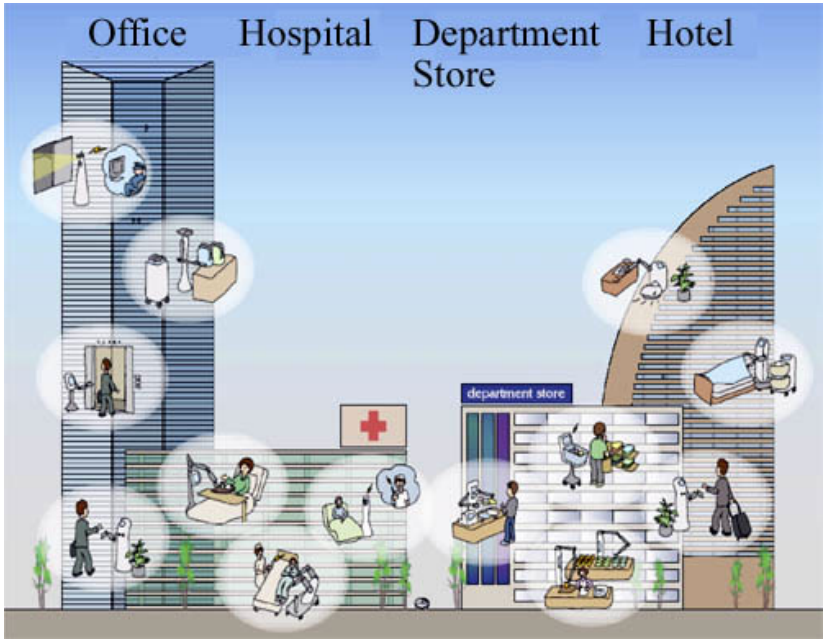
- Capteurs omniprésents, en pleine expansion



- Prochaine génération : “l’internet des objets”

Parmi les enjeux :

- Garantie de qualité de service et sûreté du fonctionnement
- Réduction de la consommation énergétique

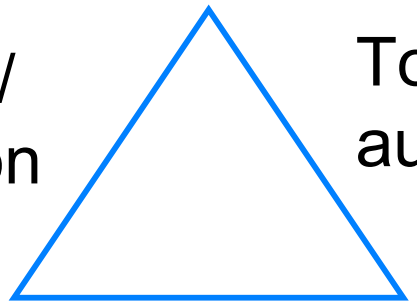


- Thématiques de PILSI, LIG, LCIS

Objectifs : traitement des données et QoS

Applications traitant des données de capteurs hétérogènes :

- solutions génériques
- services non-fonctionnels
- qualité de service associée aux traitements des données



Economie d'énergie

Approche ARTEco

Background

- Diagnostic de fautes, interrogation distribuée, test… [GUR08] [BUI09] [AKT09]

Approche

- Intégration du niveau de service dans le traitement des données des capteurs
- Répercussion sur le *monitoring* et la chaîne d'évaluation des requêtes
- Tolérance aux fautes appropriée renforçant l'autonomie
- Administration et reconfiguration pour garantir le niveau de service
- Economie d'énergie pour rallonger la "vie" du système

Aspect tolérance aux fautes

Existant dans les applications basées sur des données issues de capteurs

Gestion des données capteurs

- Agrégation et *clustering* [GOB06,KHU06]
- TaF hétérogène [KOU05]
- Capteurs redondants [BRE05]

Routage

- Chemins redondants [BOU04]
- Calcul d'un nouveau chemin
- Nœuds mobiles

- Ressources ou traitements redondants
- Consommation d'énergie

Dans ARTEco

- Auto-test du système en exploitant ses propres ressources et les requêtes en cours

Résultats attendus

- Définition d'un modèle de fautes approprié
- Analyse de l'impact sur les données/requêtes
- Détection des défaillances
- Définition d'une stratégie de reprise
- Support à la reformulation des requêtes
- Mise en œuvre + expérimentation

Economie d'énergie

Qualité de service

Consommation d'énergie

Résultats attendus + équipe

- Définition d'un modèle de fautes approprié
- Analyse de l'impact sur les données/requêtes
- Détection des défaillances
- Définition d'une stratégie de reprise
- Reformulation des requêtes

Economie d'énergie

Equipe BQR

- Doctorant + étudiants masters
- O. Aktouf, C. Labbé, I. Parissis, Cl. Roncancio

Pour finir…

Les bonnes cartes pour réussir

- Complémentarité des partenaires : TaF/Test/Requêtes
- Compétences dans le domaine : projets ANR, RNTL, REX…

Un projet équilibré

- Résultats attendus : théoriques et pratiques
- Atouts pour aboutir à des solutions génériques innovantes

Domaines d'application privilégiés

- Assistance à des personnes fragiles
- Habitat intelligent
- Détection de substances toxiques

Autres applications bienvenues !

Références bibliographiques

[AKT09] Aktouf O., Deleuze Ch. et Wahl M., « Dependability of Embedded Networks – A Case Study with System Diagnosis of CAN Protocol », 9th International Conference on ITS Telecommunication, Lille, France, octobre 2009.

[BOU04] Boukerche A., Nelem Pazzi R. W.et Araujo R. B., « A Novel Fault-tolerant and Energy-aware Based Algorithm for Wireless Sensor Networks », Algorithmic aspects of wireless sensor networks, juillet 2004, Turquie.

[BRE05] Bredin J.L., A., Demaine E.D., Hajiaghayi M.T. et Rus D., « Deploying Sensor Networks with Guaranteed Capacity and Fault Tolerance », MobiHoc'05, mai 2005, USA.

[BUI09] Bui T.Q., Aktouf O., Dang M., Gürgen L. et Roncancio C., « Diagnosis Service for Software Components and its Application to a Heterogeneous Sensor Data Management System », IEEE Second Int. Conference on Dependability, Depend 2009, 18-23 juin 2009, Athène, Grèce.

[GOB06] Gobriel S., Khattab S., Mosse D., Brustoloni J. et Melhem, R. « RideSharing: Fault Tolerant Aggregation in Sensor Networks Using Corrective Actions », Sensor and Ad Hoc Communications and Networks, Vol. 2, pp. 595-604, septembre 2006.

[GUR08] Gurgen L, Roncancio C., Labbé C., et Olive V. « Update Tolerant Execution of Continuous Queries on Sensor Data », In Fifth Int. Conference on Networked Sensing Systems IEEE, Japan, fuin 2008.

[KOU05] Koushanfar F., Potkonjak M. et Sangiovanni-Vincentelli A., «Handbook of Sensor Networks : Compact Wireless and Wired Sensing Systems», vol. 36, chap. Fault Tolerance in Wireless Sensor Networks. CRC, 2005.

[KUH06] Kuhn F., Moscibroda T. et Wattenhofer R., « Fault-Tolerant Clustering an Ad Hoc and Sensor Networks », 26th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS), Portugal, juillet 2006.