

Bulletin d'information du projet RNRT « SVP »

SURVEILLER & PREVENIR

Architecture ambiante pour la surveillance et la prévention

Bulletin d'information N°1

12 Octobre 2006

Les objectifs du projet

Le projet SVP propose l'étude, la réalisation et l'expérimentation d'une **architecture ambiante intégrée** pour faciliter la conception, le déploiement et l'exploitation optimale de services de surveillance et de prévention sur différents types de **réseaux dynamiques**.

Son principal objectif est de développer et de déployer un environnement pouvant comporter un grand nombre d'entités dynamiques et communicantes toutes dédiées à un service spécifique. La popularité croissante des réseaux de capteurs comme premier élément de réponse à une mise en œuvre de l'informatique ambiante fait peser une demande de plus en plus forte sur l'infrastructure matérielle et logicielle de capteurs génériques afin d'offrir une facilité de mise en œuvre et de programmation, une plus grande flexibilité et un coût qui reste attractif.

Afin de pouvoir proposer cette architecture générique adaptée aux éléments actifs des réseaux ambiants, le projet étudiera les blocs technologiques de base nécessaires

au développement d'applications et de services de surveillance et de prévention : support de l'interconnexion entre les nœuds capteurs (services de localisation, positionnement, adressage, routage, transport) et fourniture de fonctions avancées (administration et déploiement du réseau de capteurs, ordonnancement de traitement et gestion des données).

Pour valider le procédé que nous proposons, le projet se donne pour objectif d'instancier l'environnement ambiant pour le valider et le déployer sur deux plateformes d'expérimentation in vivo et des scénarios applicatifs distincts et complémentaires en terme de couverture des problématiques. Le premier est basé sur un procédé de quantification de l'activité physique des utilisateurs par un dispositif biométrique non intrusif sans fil sur des aspects d'optimisation des ressources. Le second scénario est celui d'un port maritime, notamment le Port Autonome du Havre sur des aspects de positionnement et de localisation en environnement radio complexe.

Dans ce numéro :

OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DU PROJET	1-2
LES CONTRIBUTIONS	2-3
LES RÉSULTATS ET LIVRABLES	3
LES PARTENAIRES	4

Les motivations du projet

Les recherches menées dans le domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication doivent s'orienter vers de nouveaux horizons qui ne doivent pas seulement étendre la portée, les fonctionnalités et l'efficacité des applications et des services mais aussi tenter de les rendre disponibles de la façon la plus naturelle et la plus sûre à tout citoyen. Ce nouveau concept de disponibilité à tout moment en tout endroit, que l'on nomme souvent

« *Intelligence ambiante* » doit mettre la personne au centre du développement des STIC afin de « concevoir des technologies pour la personne et non pas faire que la personne s'adapte aux technologies ». Ceci doit être à la base de technologies « invisibles », c'est-à-dire qui se fondent dans notre environnement quotidien et qui sont présentes au moment où nous en avons besoin tout en offrant une interaction simple et conviviale.

(Suite page 2)

Bulletin d'information du projet RNRT « SVP »

(Suite de la page 1)

La convergence des services et le support multi technologies représentent des enjeux majeurs pour les architectures des futures générations de réseaux.

La viabilisation tant technologique qu'économique requiert aujourd'hui des travaux dans les différents niveaux des couches qui interviennent dans la mise en place d'une architecture de réseau ambiant dynamique.

Les contributions

Le projet SVP a pour objectif de concevoir, combiner et réaliser une infrastructure protocolaire et logicielle nécessaire à l'accès transparent, la configuration automatique, l'intégration et l'adaptation des services sur un réseau ambiant dynamique. Le but est de proposer une approche plus générique que les approches actuelles où les protocoles réseaux et les applications sont très étroitement liés et constituent le plus souvent un seul bloc monolithique. Le but du projet SVP est de fournir une méthodologie et des techniques permettant d'instancier un réseau ambiant pour une application visée à partir de l'architecture définie par le projet et ce, sans avoir à tout redéfinir pour chaque application.

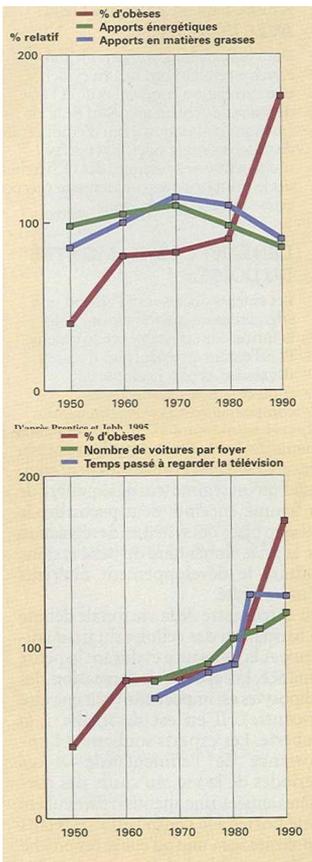
La contribution majeure du projet SVP est donc de proposer une architecture de réseau de capteurs et des expérimentations *in vivo* au sein de deux contextes applicatifs indépendants et complémentaires. Le but du projet SVP est de confronter la technologie disponible ainsi que le développement d'une infrastructure de communication à trois applications *in vivo* à grande échelle. Cette confrontation sera l'occasion pour le projet, d'avoir en plus du développement nécessaire au déploiement d'applications réelles, un retour d'expérience. Ce retour après la phase de confrontation à l'expérimentation *in vivo* fera l'objet d'une phase de ré-ingénierie qui devra permettre de pérenniser les activités innovantes développées au sein de SVP afin de les transférer à l'ensemble des partenaires industriels.

La première application proposée, nommée « *Monitoring de l'activité physique et prévention* », consiste non seulement à quantifier de façon précise l'activité physique des porteurs par un dispositif biométrique non intrusif sans fil, mais aussi d'être un outil de prévention en permettant à ces mêmes porteurs de les utiliser directement dans le ca-

Cependant, seule une approche transversale faisant intervenir la coopération entre ces différents niveaux permettra de lever les verrous qui restent sur le chemin d'une offre de services basée sur la conception et la mise en œuvre de réseaux de capteurs à grande échelle. Ces études aux niveaux protocoles, architecture, système mais également et surtout au niveau transversal font l'objet des travaux de SVP.

dre d'une recommandation médicale de dépense énergétique quotidienne. Il est aujourd'hui parfaitement établi que l'alimentation, l'état nutritionnel, mais aussi l'activité physique quotidienne, participent de façon essentielle au développement et à l'expression clinique des maladies qui sont aujourd'hui les plus répandues en France, comme dans l'ensemble des pays industrialisés. Selon le *Programme National Nutrition-Santé* (PNNS) en lien avec l'*Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé* (INPES), **les maladies cardiovasculaires sont aujourd'hui la première cause de mortalité en France (32 % des décès), à l'origine de près de 170 000 décès chaque année**, et l'obésité concerne de 7 à 10 % des adultes et 10 à 12,5 % des enfants de 5 à 12 ans. Sa prévalence augmente, chez les enfants, de façon dramatique depuis quelques années. L'objectif de cette application *in vivo* est de monitorer l'activité physique afin de surveiller l'obésité chez les jeunes, et ce, grâce à des micro-capteurs biométriques implantés dans une montre bracelet. Un tel dispositif déployé à grande échelle doit permettre de monitorer et d'analyser l'activité des individus, afin de mieux comprendre les étroites corrélations pouvant exister entre activité physique quotidienne et risque d'obésité.

Le deuxième contexte applicatif est lié à la gestion d'un port maritime, notamment le Port Autonome du Havre. Deux applications cruciales au sein du port sont particulièrement intéressantes dans le contexte des thèmes abordés dans le projet SVP. La première application est **la lutte contre les risques d'accidents du travail** survenant sur les zones de chargement des grands ports maritimes. Chaque jour, aujourd'hui encore en France, 170 accidents du travail entraînent une incapacité permanente ou un décès¹. Au sein du port du Havre, et lors des manœuvres des cavaliers, le personnel au



Tendance séculaire concernant l'alimentation et l'obésité en Grande Bretagne (d'après Prentice et Jebb, 1995)



Manutention portuaire

Bulletin d'information N°1

sol est particulièrement exposé parce que le conducteur placé en hauteur n'a qu'une vision limitée de ce qui se passe derrière les murs des conteneurs. Le but de cette seconde application, en liaison avec le port du Havre (premier port Français pour le commerce extérieur avec un trafic de 2,1 million d'EVP² en 2004) et en collaboration avec les sociétés de manutentionnaires GMP³ et CNMP⁴ et TN⁵, est de déployer un ensemble de capteurs sur l'ensemble des cavaliers ainsi que sur le personnel au sol. Ces capteurs, dont la tâche est de monitorer en permanence leur voisinage et les interactions qu'ils perçoivent, doivent communiquer entre eux afin de définir dynamiquement les zones de risque en fonction des mouvements des cavaliers et du positionnement relatif du personnel et ainsi prévenir et alarmer tout personnel s'en rapprochant et/ou le conducteur des cavaliers. Ce réseau de capteurs de prévention doit garantir des temps de remontée d'alarme ainsi qu'un positionnement précis des différentes entités. La seconde application est **l'utilisation de petits objets communicants pour la localisation sur le port du Havre**. Par localisation, on entend le processus d'obtention de la position d'un élément sur une région donnée. Au Port Autonome du Havre, le problème de la localisation est récurrent de par les dimensions importantes du port. Entre autre, deux situations sont particulièrement intéressantes : **la localisation du personnel de ronde** et **la localisation de conteneurs**. La manutention dans les ports est une tâche critique où une multiplicité de

paramètres doit être gérée. Au Port Autonome du Havre, une partie du contrôle est réalisée en continue par une infrastructure câblée onéreuse, qui centralise les informations vers un superviseur ; l'autre partie est effectuée par des agents de ronde qui vérifient périodiquement les installations et qui interviennent en cas de problème. Les communications entre les agents et la centrale de contrôle sont faites par le biais d'une infrastructure câblée assez onéreuse. L'utilisation d'un réseau de capteurs dans un tel contexte est très attractive, d'une part pour améliorer l'efficacité de la surveillance (continue) et d'autre part **la localisation des agents au moment des interventions**. La deuxième situation est celle **du suivi des conteneurs**. La quantité de conteneurs occupant en même temps le port étant très élevé, un suivi efficace à la fois de leur déplacement et de leur localisation demande une logistique très pointue. Or, ce genre d'opération se fait actuellement d'une manière semi-automatique. L'utilisation d'un réseau de capteurs dans ce contexte permettrait un suivi continu et efficace de l'ensemble du parc, avec la possibilité de répondre à des requêtes précises qui sont à ce jour exécutés que par des agents.

¹ Evaluer pour prévenir, comprendre pour agir : s'engager dans une démarche de prévention des risques professionnels en entreprise - PARIS : MINISTERE DU TRAVAIL, 2002. - 32 pages

² Equivalent Vingt Pieds. Mesure statistique pour le trafic de conteneurs.

³ GENERALE de MANUTENTION PORTUAIRE

⁴ COMPAGNIE NOUVELLE de MANUTENTION PORTUAIRE

⁵ TERMINAUX DE NORMANDIE

Les résultats et livrables

Parmi les livrables qui seront réalisés au cours du projet SVP, on peut citer :

- La définition d'une architecture SVP de références prenant en compte les besoins des applications envisagées.
- La réalisation d'un support d'exécution flexible et de faible consommation basé sur JVM « JITS for Motes ».
- La définition d'un modèle et la mise en œuvre de l'administration et du déploiement de capteurs.
- L'étude des problématiques de l'agrégation de données et de l'adéquation du pair-à-pair pour la gestion de données dans les réseaux de capteurs.

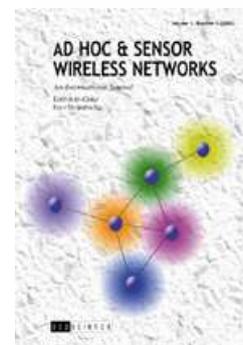
- La réalisation d'algorithmes de gestion de données dans le cadre des applications.
- L'étude du positionnement, du suivi de la mobilité et de la connectivité dans les réseaux de capteurs.
- L'étude d'un protocole de routage géographique et d'une interface de communication de faible consommation.
- La réalisation d'un démonstrateur pour chacune des applications retenues.

Certains de ces livrables seront présentés dans nos futurs bulletins d'information. Pour recevoir gratuitement ces bulletins, inscrivez-vous par E-mail à l'adresse : svp@institutmaupertuis.fr

LE JOURNAL DES RÉSEAUX DE CAPTEURS : « AD HOC & SENSOR WIRELESS NETWORKS »

UNE EDITION

oc science



<http://www.oldcitypublishing.com/AHSWN/AHSWN.html>

SUR VOS AGENDAS : GRAND COLLOQUE TIC 2006

LES 15 ET 16
NOVEMBRE 2006
CENTRE DES CONGRÈS
DE LYON



<http://www.rntl.org/colloqueTIC2006/>

Bulletin d'information du projet RNRT « SVP »

Les partenaires



www-leti.cea.fr

Le **CEA** possède une compétence en modélisation et en mesure sur les aspects de propagation des ondes, des antennes et la technologie des couches basses en télécommunication. Cette compétence s'est étendue sur des activités d'organisation de réseaux denses de noeuds et de conception de protocoles de communication au niveau MAC. Enfin, le CEA travaille et conçoit des prototypes dans une stratégie de transfert de technologie pour les industriels.

L'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique est un institut de recherche publique sous la double tutelle du ministère de la recherche et du ministère de l'industrie. Les missions de l'INRIA consistent en la poursuite de la recherche fondamentale et appliquée, en le montage de systèmes expérimentaux, en la réalisation de transferts de technologie, en l'organisation des échanges scientifiques internationaux et en la contribution à la standardisation.



Projets :
**ARES, ASAP
POPS, R2D2**

www.inria.fr



UMR CNRS 7606
Université Pierre
et Marie Curie

Les activités du **Laboratoire d'Informatique de Paris 6** couvrent un large spectre des sciences et techniques de l'information et des communications : réseaux, systèmes répartis, langages et preuves, simulation et programmation réparties, calcul numérique et calcul formel, logiciels de la recherche d'information et d'aide à la décision, méthodes formelles et preuves, sociétés de robots ou vie artificielle.

Le Laboratoire de Physiologie et Biomécanique de l'Exercice Musculaire s'intéresse au contrôle métabolique et mécanique du mouvement. Son objectif est de mettre en évidence les mécanismes qui régissent les adaptations nées de l'exercice et de l'entraînement physique. Ce laboratoire est constitué de deux équipes, l'une travaillant sur les interrelations entre exercice physique, alimentation et dysfonctions métaboliques (diabète, surpoids, obésité), l'autre travaillant sur le mouvement (analyse, modélisation et simulation du mouvement sain ou pathologique).



LPBEM, EA 1274

[www.uhb.fr/
labos/LPBEM](http://www.uhb.fr/labos/LPBEM)



www.anact.fr/

L'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail a pour mission d'aider les entreprises et les partenaires sociaux à analyser les conditions de travail et à élaborer des projets en vue de les améliorer, autour de l'axe majeur de l'organisation du travail. Elle intervient à la demande des acteurs de l'entreprise pour les aider à développer des projets innovants de changement concerté dans les domaines touchant au contenu du travail et à son organisation.

APHYCARE Technologies développe des produits innovants pour la sécurisation des personnes. Son produit phare est un bracelet qui détecte automatiquement les chutes ou les chocs violents de son porteur ainsi que des anomalies physiologiques, et déclenche, le cas échéant, une alerte. Ce bracelet, nommé Séréo'Z, est utilisé à domicile ou en institution (maison de retraite, foyer-logement...).



www.aphycare.com

THALES

www.thales.com

Le département des Technologies Avancées en Informatique est en charge de l'innovation technique des équipements et systèmes d'information de **Thales Communications**. Les projets menés dans ce laboratoire ont pour but la spécification, la conception et l'intégration de la sécurité et des aspects mobilités inhérents aux caractères tactiques dans les infrastructures de télécommunications, pour des organisations publiques, gouvernementales, les services d'urgences et les armées.

L'Institut Maupertuis est un centre d'études techniques en productique et mécatronique pour les entreprises de l'Ouest. Il assiste les industriels dans la résolution de leurs problématiques techniques, valorise et met en œuvre les centres de compétences de la région Bretagne.



SUR VOS

AGENDAS :
TROISIÈME
WORKSHOP
CNRS RECAP
« RESEAUX DE
CAPTEURS »

LES 16 NOVEMBRE 2006
CENTRE DES CONGRÈS DE LYON
ET LE 17 NOVEMBRE 2006 INSA
DE LYON

**Sensor
& Self-Organized
Networks**

[http://www2.lifl.fr/sensor/
Main/WS2006LYON](http://www2.lifl.fr/sensor/Main/WS2006LYON)

Retrouvez-nous
sur le web
<http://svp.irisa.fr/>