



Equipe ACES

Frédéric Weis

Réunion PucesCom – 25/09/09

- INRIA Rennes Bretagne Atlantique, équipe ACES (*Ambiant Computing and Embedded Systems*)
 - *Ubiquitous computing* / Informatique diffuse
 - Sensibilité au contexte, programmation spatiale
 - Mise en œuvre d'applications pilotes
 - Confrontation des mécanismes systèmes avec la réalité
 - Indispensable en informatique diffuse
 - Développements de pilotes
 - Visites « assistées » de musées, *Smart Home* (Habitat intelligent), contrôle d'intégrité dans la distribution du courrier
 - ...

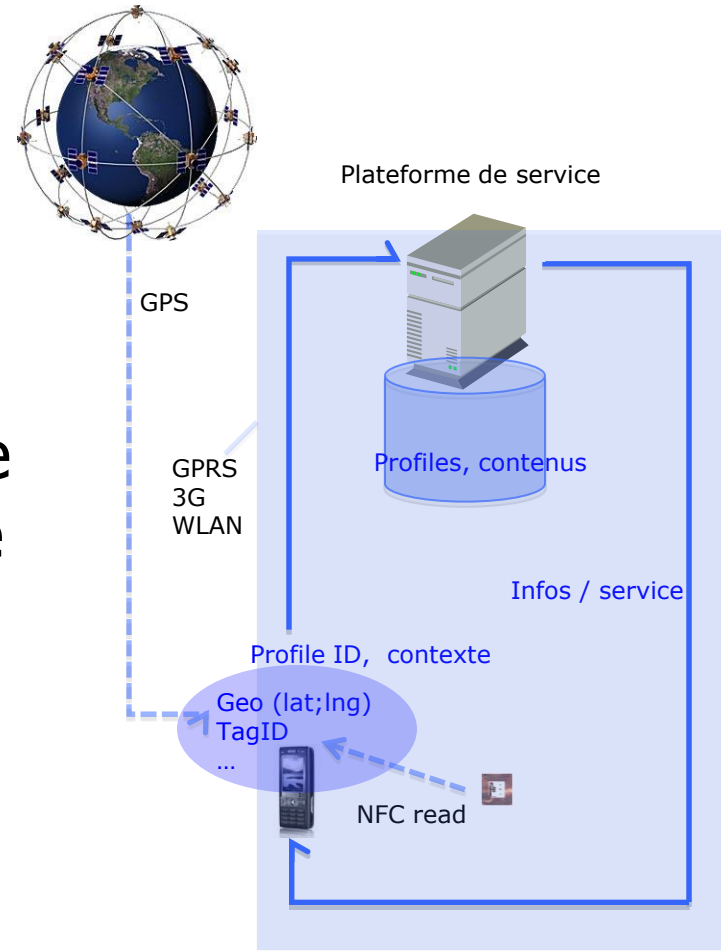
Principes de l'informatique diffuse

- Fusionner le système d'information (SI) et le monde réel
 - Etendre potentiellement chaque objet de la vie courante avec des moyens de calcul et/ou de communication sans fil
- Le SI « perçoit » l'environnement
 - Capture d'un contexte, par ex. localisation, proximité de nœuds voisins
- ... et adapte ses traitements automatiquement
 - Déclenchement d'un traitement pertinent
- Les activités de l'environnement agissent sur le SI implicitement

Approche « virtuelle »

○ Principe

- ID / contexte sur le terminal
- Requête auprès d'une plateforme de service
- Retour service / info personnalisé sur le terminal mobile



Approche « physique »



- Objets physiques = symboles d'information
 - Processus de *traitement de l'information intégrés dans les activités réelles* au travers d'objets physiques « étendus »
- *Sensibilité au contexte* par capture des informations environnantes, par le terminal et/ou l'environnement
- *Répartition* de la diffusion de l'information dans l'environnement (multi-device, multi-modalité)

Mise en œuvre: système d'information spatial

Systemes d'information spatiaux

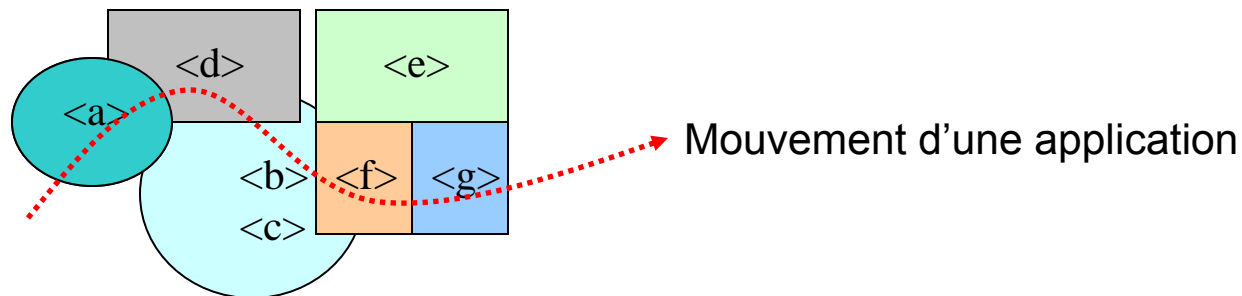
Principe

- Considérer l'espace physique comme une mémoire, ou une base de données
- Fournir une telle abstraction aux applications
- Concept de « programmation spatiale »

SI spatiaux

Programmation spatiale

- Une information associée à une entité physique (objet ou personne) remplit un espace (de taille et forme spécifiée) autour de l'entité
- Les applications peuvent ainsi lire et écrire des informations « dans l'espace physique », aussi facilement que dans une base de donnée
- Le mouvement d'entités physiques se traduit implicitement par l'évolution des informations accessibles en un point donné de l'espace
- Dans ce modèle, l'exécution d'un programme est directement lié au placement et à la mobilité d'entités physiques



SI Spatiaux

résumé

- Calcul sur des objets élémentaires présents dans un volume physique associé à un objet donné
 - Prise en compte du contexte,
 - Gestion de la mobilité
 - Appartenance ou non au volume
- **Mais**
 - Aucun lien a priori entre les objets élémentaires dans un même volume

Généralisation

Objets couplés

- Couplages de plusieurs objets physiques élémentaires
 - Soit, tous les objets sont présents dans un même volume, le traitement peut avoir lieu
 - Soit des composants sont absents, le traitement n'a pas lieu
 - Pour certaines applications l'absence d'un élément se traduit par une exception qui peut conduire à signalement d'un fonctionnement anormal

Généralisation

Objets couplés (2)

○ Problèmes

- Mise en œuvre du couplage
 - Association d'un tag à chaque objet
 - Le tag peut être à demeure, ou bien ajouté à chaque objet pour une application bien identifiée.
 - Opération de liaison/création
 - Un « chaînage » atomique est réalisé atomiquement entre tous les composants élémentaires de l'objet couplé en cours de création
 - Utilisation d'un CRC
 - Association d'un UID

Généralisation

Objets couplés (3)

○ Problèmes

- Validation de l'appartenance d'un objet dans un volume physique donné
 - Calcul « atomique » du CRC d'un objet couplé
 - Prise en compte de la mobilité,
 - Périodicité du calcul de la période,
 - Traitement des défaillances
- Dé association
 - Passage de l'état « objet couplé » à celui « d'objet élémentaire »

Généralisation

Objets couplés (4)

- Mise en œuvre réelle
 - Fondée sur l'utilisation d'étiquettes RFID
 - D'autres solutions seraient possibles
 - Bluetooth
 - Zigbee,
 - ...

Applications des objets couplés

- Domaine du contrôle au sens large
 - Exemples
 - Contrôle de la prise de médicaments pour les malades d'Alzheimer (principe de précaution)
 - Contrôle des bagages
 - Aéroport, gares
 - Consignes
 - Gares
 - Hôtels
 - Déplacement de personnes dans un bâtiment
 - Groupe de visiteurs dans un musée,
 - Lieux sensibles



Les problèmes ouverts

- Une difficulté partagée :
l'instrumentation des entités
 - Non-intrusive
 - Acceptée
 - Gain vs pénalisation
 - Couplée avec une instrumentation existante (badge d'entrée, téléphone,...)
 - Complète pour un bon fonctionnement du service



Les applications traitées dans ACES

- Les grandes classes d'applications
 - Information contextuelle
 - Accès/délivrance d'information en fonction du profil et de la localisation d'une entité/personne
 - Logistique
 - Traçage/suivi d'entités
 - « Smart-Home »
 - Action/réaction sur un équipement en fonction du profil et/ou de la localisation d'une entité