

Chapitre 9

Géoservices mobiles

Géoservices mobiles

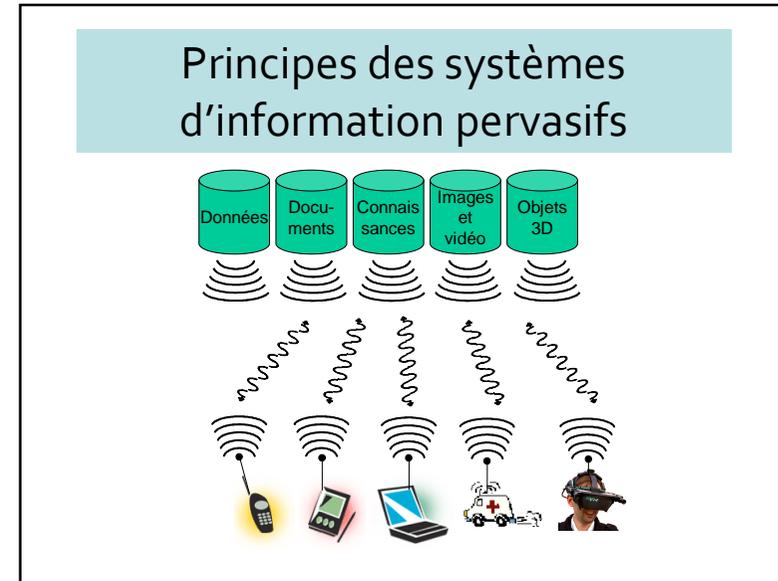
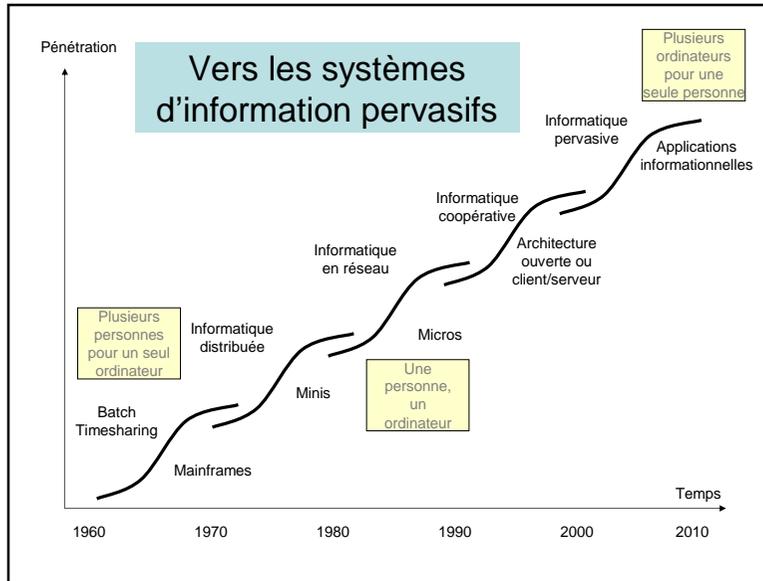
- 9.1 – Introduction
- 9.2 – Infrastructures télécommunications et de positionnement
- 9.3 – LBS et *m*-tourisme
- 9.4 – Requêtes et transactions mobiles
- 9.5 – Physical hypermedia
- 9.6 – Conclusions

9.1 – Introduction

- SIG et télécommunications
 - Systèmes en temps réel (capteurs)
 - Systèmes pervasifs
 - Adaptations automatiques (lieux, profils)
 - Systèmes mobiles
- Requête et transactions mobiles
- « *où est le restaurant le plus proche ?* »
- Location-Based Services (services localisés)

Information pervasive

- Systèmes d'informations pervasifs
- Infrastructures de données
- Infrastructures de communications
- Infrastructures de services
- Wifi (wireless fidelity)



- ### Systèmes d'information pervasifs
- Accessibles de partout (réseau sans fils)
 - Internet sans fil
 - Réseaux locaux, métropolitains, etc.
 - Adaptables au profil de l'utilisateur
 - langue, profil, rôle
 - Adaptables au type d'ordinateur
 - PDA, portable, téléphones, "smart watch"
 - Adaptables aux lieux
 - services locaux

- ### Applications des SIP (1/3)
- Réseaux d'entreprises, d'organisations
 - Applications mobiles
 - LBS
 - m-tourisme
 - véhicules avec ordinateur de bord (armée, police, ambulances, pompiers, taxis, etc.)

Applications des SIP (2/3)

- Gestion de flotte
- Gestion du trafic sur autoroutes
- Transport de produits dangereux
- Location-based services
- Suivi des risques naturels

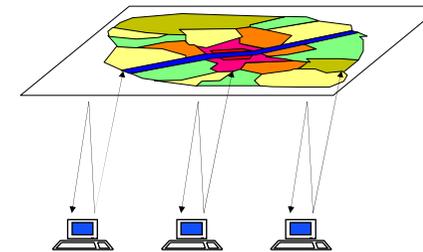
Applications des SIP (3/3)

- Jeux extérieurs
- Tourisme (*e-tourisme*, *m-tourisme*)
- Livraisons rapides
- *m-commerce*
- *M-enchères*
- Apprentissage à distance

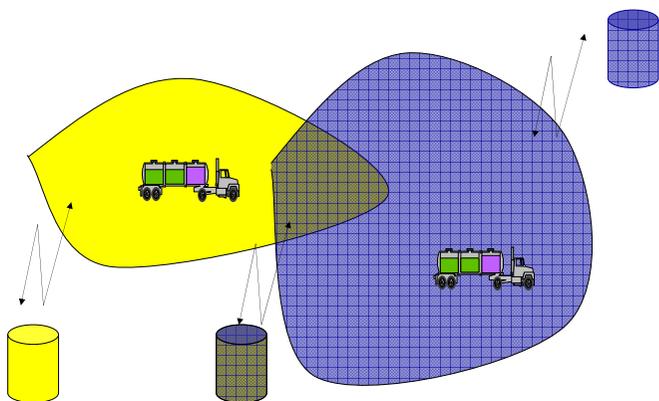
Adaptation au profil

- Langue
- Hobby
- Rôle selon les horaires : ex. médecins
- Etc.

Adaptation au lieu



Superposition de zones



Trois infrastructures interoperables

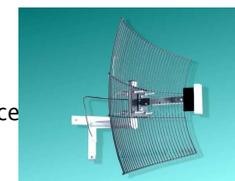
- Données
- Télécommunications
- Services

Services

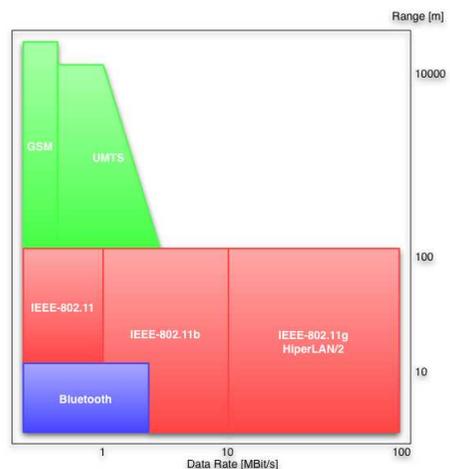
- Découverte de services
- Adaptation au profil, au lieu
- Eviter les services-spam

9.2 – Infrastructures de télécommunications et de positionnement

- Antennes
 - position
 - puissance
- Liaisons
 - Serveur de données et de service
 - Web
- Gestion de la mobilité
- GPS, etc.



Normes et flux



WIFI

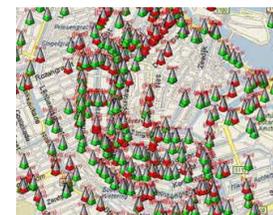


- Wi-Fi (Wireless Fidelity) pour l'interopérabilité des logiciels des réseaux locaux (LAN) basés sur la norme IEEE 802.11.
- Applications
 - Internet
 - Téléphone sur IP
 - Jeux
 - Télévision
 - Photos
 - Etc.

WIFI gratuit



Localisation des antennes dans un système WIFI

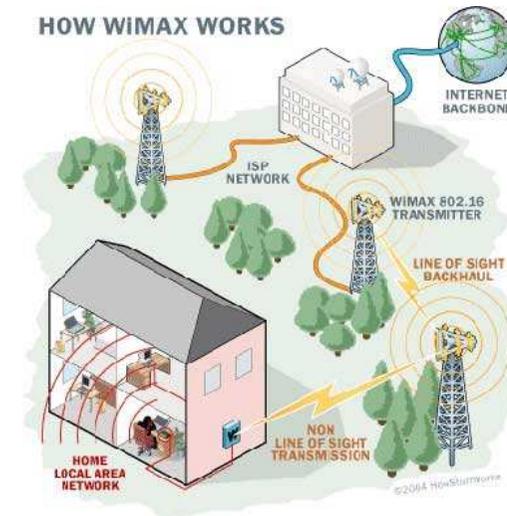


<http://www.planet.nl/planet/show/id=359748/contentid=391299/sc=b3ae76>

WIMAX

- WIMAX est un acronyme per Worldwide Interoperability for Microwave Access,
- Norme IEEE 802.17.
- WIMAX est une technologie qui offre à Internet, les mêmes potentialités du téléphone cellulaire au téléphoné fixe

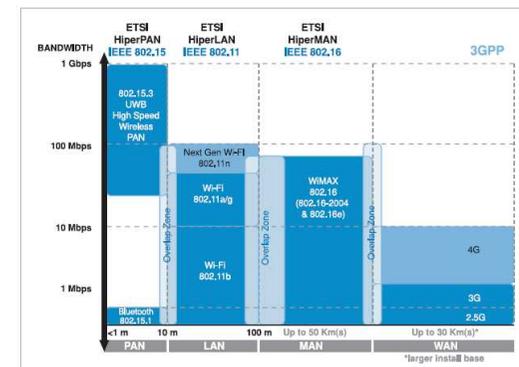
HOW WIMAX WORKS



WIFI et WIMAX

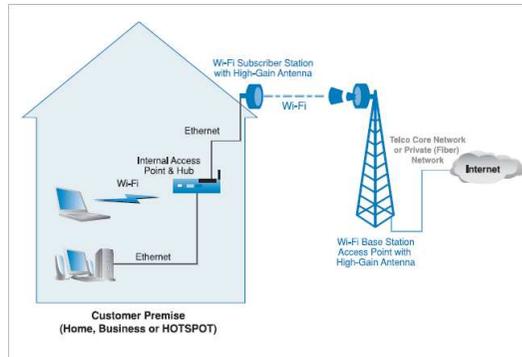
- WIFI : environ 30 mètres
- WIMAX : environ 50 km
- Différence due aux fréquences et aux transmetteurs
- WiMAX serait une menace pour l'ADSL et les fournisseurs basés sur le câble.

Technologies sans fil

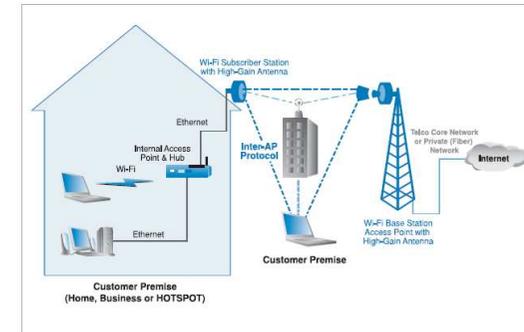


<http://www.intel.com/netcomms/technologies/wimax/304471.pdf>

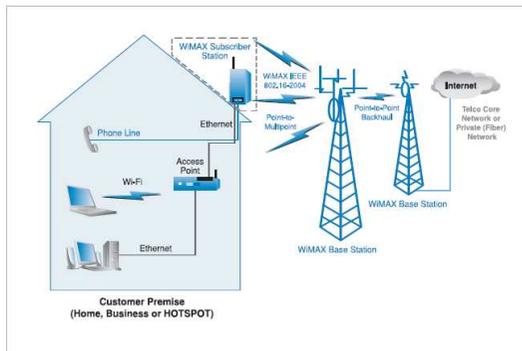
Problème du dernier km (802.11)



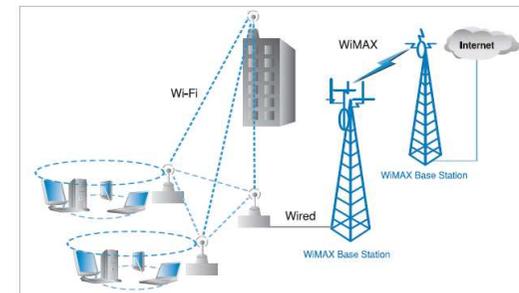
Organisation de 802.11



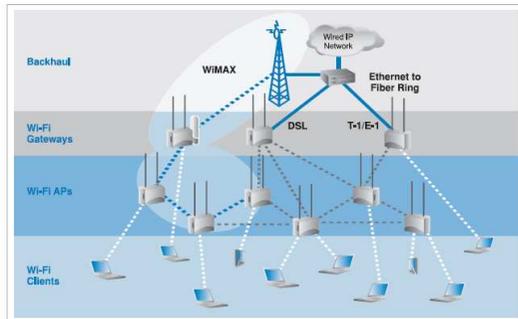
Topologie d'un réseaux WIMAX



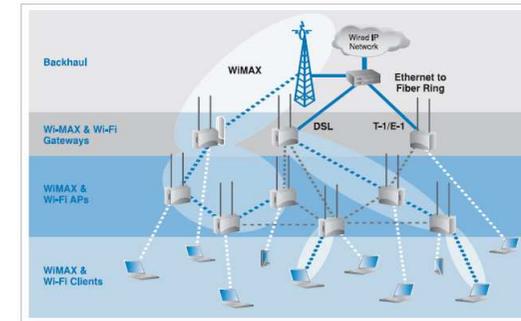
Phase 1 – WiMAX backhaul for a Wi-Fi mesh topology



Phase 2 – WiMAX as an intra-mesh backhaul option



Phase 3 – WiMAX as a client connection option



	WiNetworks - WiNetworks is an innovative provider of unique WiMAX systems built according to the 802.16e mobile WiMAX standard. WiNetwork's Win-Max systems offer a full range of products including the Compact Base Station, Customer Premise Equipment (CPEs), and Relay Stations.
	Mobile Metrics - Mobile Metrics was founded in 2003 specifically to address the wireless data test market, and to the best of our knowledge was the first company to specialize exclusively in this field.
	Telsima - Telsima Corporation is a leading provider of WiMAX Forum Certified™ solutions, enabling mobile, multimedia 4G wireless networks.
	Nextwave - NextWave Wireless is a family of industry leading companies bound by a common vision - to make Wireless 2.0 a global reality by delivering the technologies and innovations needed to make wireless broadband faster, more reliable, and more affordable.
	Nortel - Nortel has shaped the evolution of communications for more than a century. With customers in more than 150 countries, Nortel solutions power the globe's top 25 service provider networks, serve as the foundations of world economies and financial centers, and drive communications that enrich rural and underdeveloped regions across the globe.
	Asentria - Asentria is the leading provider of remote site monitoring solutions that simplify and enhance the operation of distributed remote equipment sites that are vital to voice and data networks.

Positionnement

- Plusieurs systèmes de positionnement
 - GPS
 - Cellules (téléphones cellulaires)
 - RFID
 - Beacons

RFID

- RFID (acronyme de Radio Frequency IDentification – traduisible en Identification par fréquence radio – est une technologie pour l'identification automatique des objets, animaux ou personnes.
- Le système se base sur la lecture à distance d'informations contenues dans un badge RFID en utilisant des lecteurs RFID.
- Un badge RFID est constitué de :
 - une puce qui contient des données (dont un numéro univoque universel inscrit dans le silicium)
 - une antenne
 - Peut être doté d'une batterie
- Un badge est en état de recevoir ou de transmettre via une fréquence radio les informations contenues dans la puce à un récepteur RFID.

Principe

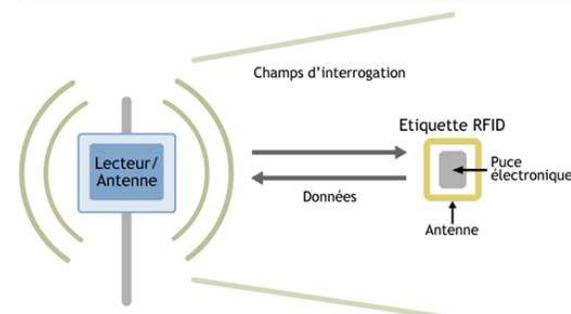


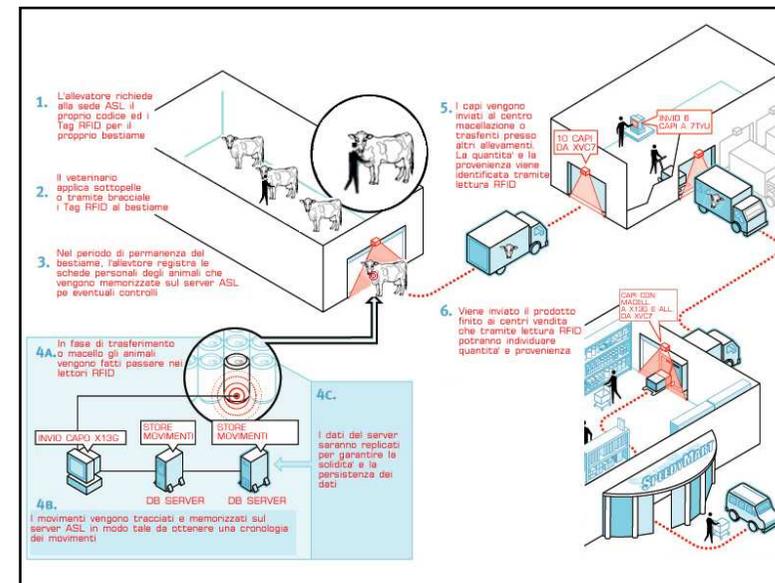
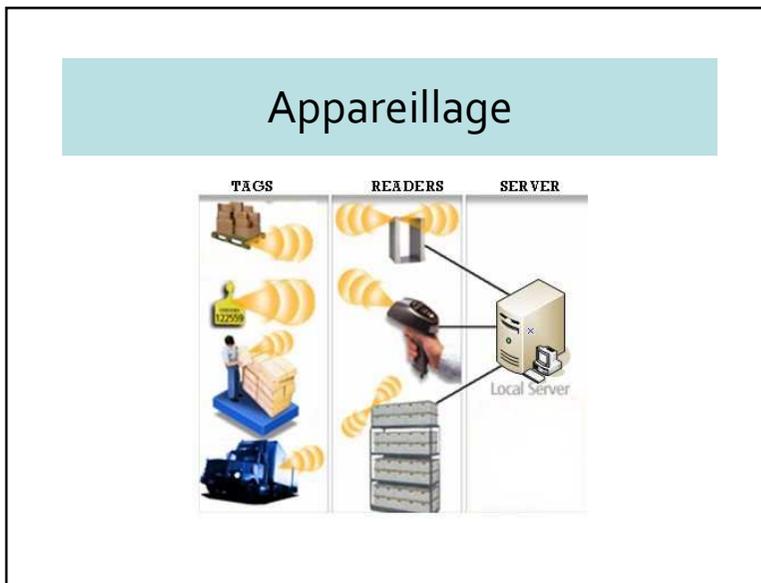
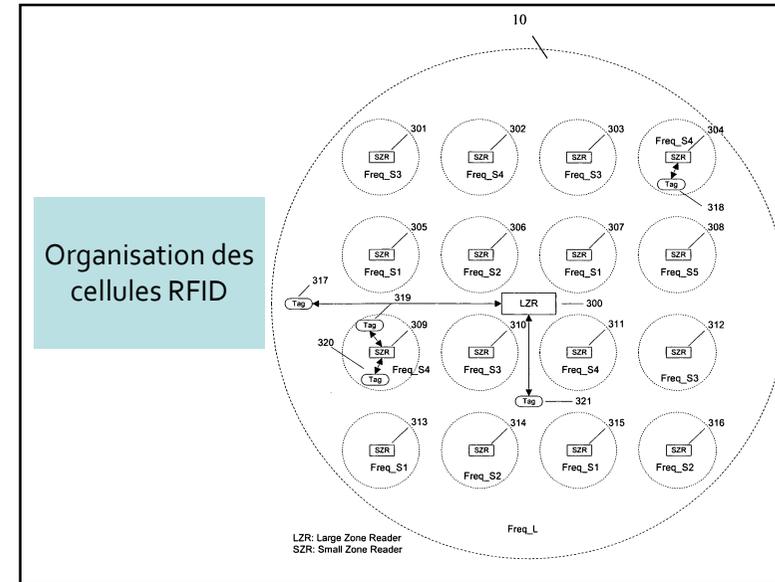
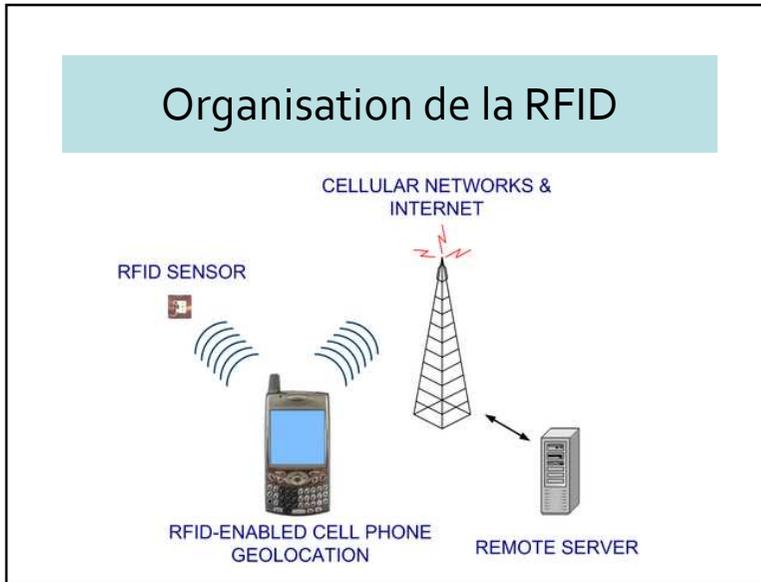
Schéma de principe de la RFID

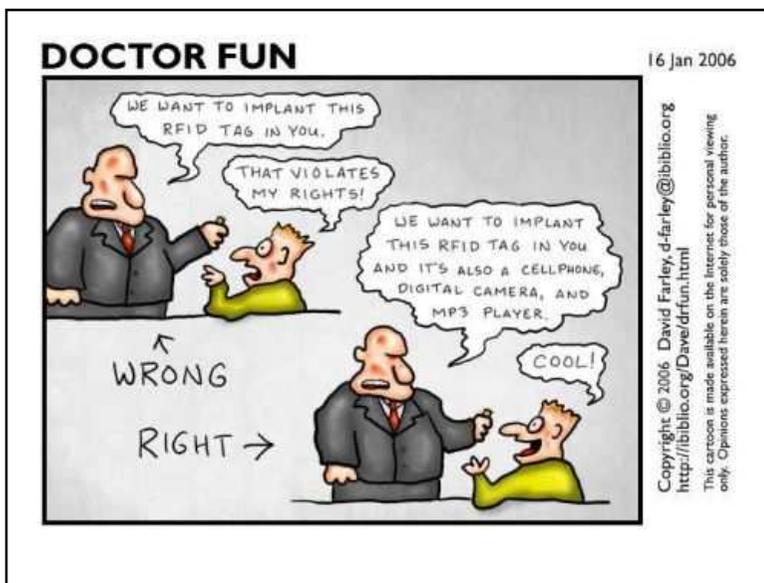
Fréquences d'utilisation

- 125/134 kHz (animaux, etc.)
- 13,56 MHz (aliments, produits, discothèques, etc.)
- 868/915 MHz (cartes bancaires, documents d'identité, titre de voyage, etc.)
- >2,4 GHz (cartes d'autoroutes, etc.)

Systèmes de RFID







9.3 – Infrastructures de données

- Organisation des données
- Serveur
- Indexation
- Mobilité des données (anticipation selon les mouvements de l'utilisateur)

Exemple de données

- Systèmes d'information (pages web)
 - Restaurants (menu, photo, réservation)
 - Lieux à visiter
 - Musées, églises, monuments
 - Beautés naturelles
 - Transports
 - Trains
 - Avions
 - Activités culturelles
 - Cinéma
 - Théâtres
 - Trafic
 - Embouteillages
 - Parking (occupation en temps réel)

9.4 – LBS et *m*-tourisme

- Deux applications intéressantes
- *m*-tourisme
 - Informations sur les activités de l'endroit
 - Services localisés
 - Profil de l'utilisateur
- *m*-campus

Systèmes mobiles

<http://www-106.ibm.com/developerworks/library/i-lbs/>

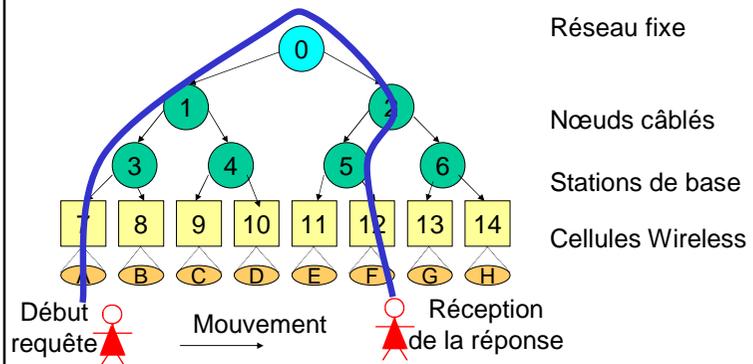
9.5 – Requêtes et transactions mobiles

- Mobilité
 - des objets décrits dans les BD
 - de l'utilisateur (spécialement les requêtes qui dépendent de sa position)
 - des données (serveur à anticipation)

Transactions dans un LBS

Cellules et services

Architecture des cellules et requêtes



Content aware services

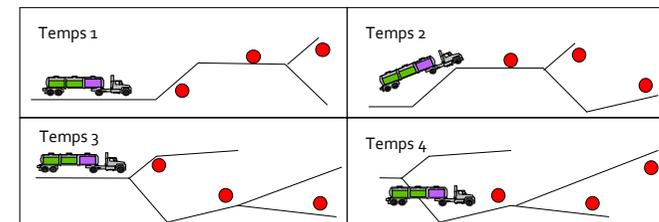
- Profil de l'utilisateur
- Rôle (ex. médecin)
- Appareils (format, etc.)



Requêtes et transactions mobiles

- Piétons :
 - Trouver le restaurant le plus proche
 - Trouver le taxi libre le plus proche
- Véhicule :
 - Trouver les cinq stations d'essences les plus proches
 - Trouver la liste des voitures de police dans une zone

Requêtes mobiles et continues



Agriculture de précision

Vegetation Density

Water Deficit

Villes virtuelles

Virtual City Portal

VCP Server

WLAN AP

VCP Client

DVB-T

GPRS

9.5 – Physical Hypermedia

- Basiquement, une application de PH est un type de software, qui supplémente les objets du monde réel avec des informations numériques et des liaisons
- Transfert de la métaphore de l'URL au monde réel.
- Ex.
 - Génération d'itinéraires
 - Enrichissement des objets physiques en utilisant Internet

Navigation virtuelle avec Internet

URL du "Colisée"

INTERNET

URL de "Saint Pierre"

Navigation dans le monde réel

Je suis au "Colisée"

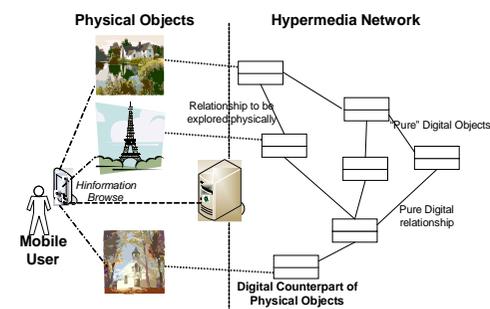
Itinéraire
Calcul et
explications

Chemin et arrivée à "Saint Pierre"

Des liaisons URL aux Wlinks

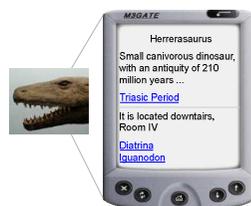
- Liaisons URL
 - Monde d'Internet
- Walking links (Wlinks)
 - Itinéraires générés à partir d'Internet

Enrichissement des objets du monde réel avec des PH



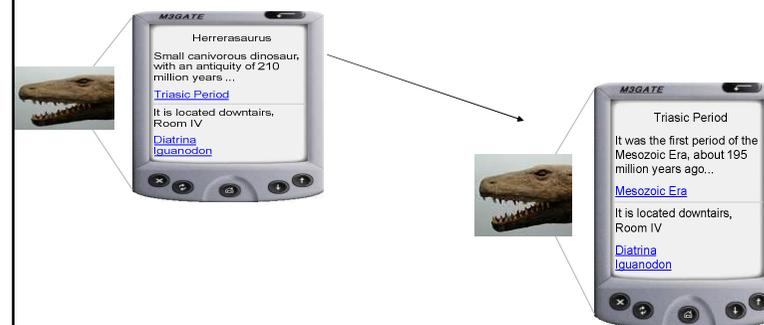
Un exemple

- Musée des Sciences Naturelles à La Plata
- Les objets physiques sont des squelettes d'animaux préhistoriques, enrichis par des liens hypermedia
- Le prototype utilise un iPaq 2210 d'HP avec infrarouge
- Faisons l'hypothèse
- d'être devant le Herrerasaurus

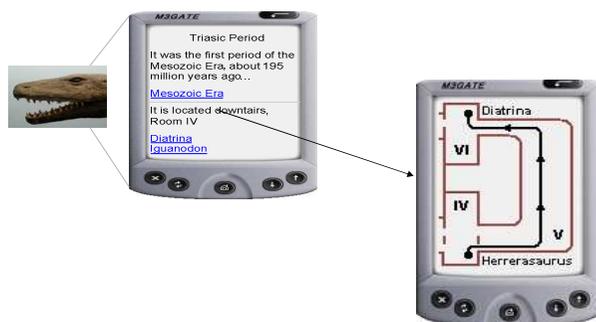


Un exemple avec son browser

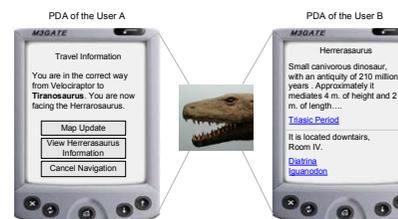
Faisons l'hypothèse d'être devant le Herrerasaurus



Itinéraire vers un autre animal



Autres services



Différentes façons de décrire un itinéraire

- Basée sur un texte
- Basée sur une carte
- Basée sur la voix
- Basée sur des photos

Basée sur un texte

- Un texte écrit décrit comment atteindre l'endroit désiré
- **Avantages.** L'utilisateur peut maintenir les indications écrites dans son dispositif mobile et se référer si nécessaire
- **Inconvénients.** L'utilisateur doit assortir la description textuelle d'objets réels : les noms ou les numéros ne peuvent pas être écrits à chaque rue transversale ou ils peuvent être cachés par autres obstacles comme les arbres ou les feux tricolores.
- La langue utilisée peut être aussi un problème.

Basée sur la voix

- Les descriptions vocales peuvent très être considérées encore comme le plus vieux système encore utilisé.
- **Avantages.** Dans un système automatique, les ordres parlés ne sont pas donnés au début habituellement, mais pendant la navigation si nécessaire.
- **Inconvénients.** Quand l'itinéraire est complexe, l'utilisateur peut oublier ou mélanger les indications. Un autre inconvénient majeur est lorsque l'utilisateur ne comprend pas la langue parlée utilisée.

Basée sur une carte

- L'itinéraire est présenté habituellement comme une ligne qui montre les rues à suivre.
- **Avantages.** Seulement la partie intéressante de l'itinéraire est présentée à l'utilisateur. Si l'utilisateur est perdu, mais tout en sachant exactement où il se trouve, il peut reconstruire l'itinéraire pour atteindre l'itinéraire prévu.
- **Inconvénients.** Beaucoup de personnes rencontrent des difficultés dans la lecture des cartes et dans l'identification de l'endroit où elles se trouvent ; et particulièrement quand elles sont perdues

Basée sur des photos

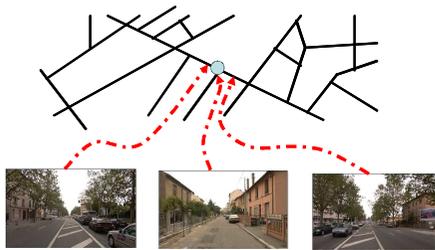
- Certains objets n'ont pas noms pour les identifier, c'est-à-dire une montagne, mais celui-ci est possible en utilisant de la photo.
- **Avantages.** Les descriptions sont indépendantes des langues et ils peuvent contribuer à identifier les lieux aisément. Elles peuvent être utilisées également à l'extérieur et à l'intérieur.
- **Inconvénients.** Une base des données d'images doit être créée. Une autre fonction est qu'un tel système ne peut pas être utilisé en cas de brouillard dense

Considérations générales sur un système basée sur les photos

- Les préliminaires sont :
 - Le réseau routier comme graphe intégrant tous les lieux qui peuvent atteindre les piétons, qu'ils soient extérieurs et intérieurs.
 - Une base des données de photos localisées
- **Résultat**
 - La description des itinéraires comme séquence ordonnée d'images décorées avec des flèches.

Acquisition des photos

- Le photographe doit être positionné au nœud N₁ (origine)
- L'image doit être dirigée vers le nœud N₂ (destination)

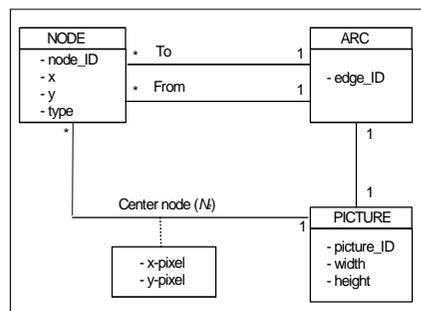


Acquisition des photos

- La phase initiale est composée :
 - du réseau piéton en deux les sens
 - les parcours extérieurs et
 - les couloirs de l'intérieur et
- Avec les images qui sont associées à tous les arcs en deux les sens.

Structure de la base d'images

- La base des données est essentiellement un graphe avec les photos associées aux arcs.



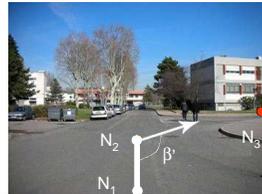
Requêtes et réponses

- Etant donnée la question: « *donnez-moi la séquence ordonnée des images pour aller d'un lieu place à un autre, et envoyez-moi les résultats selon ma position et ma vitesse ?* »
- Le résultat est une séquence ordonnée de nœuds et d'arcs qui seront transformés dans une séquence d'images immédiatement décorées avec des flèches.

Exemple



N_3 = Successive point
 N_2 = Ending point
= Shoted point
= Picture center
 N_1 = Starting point

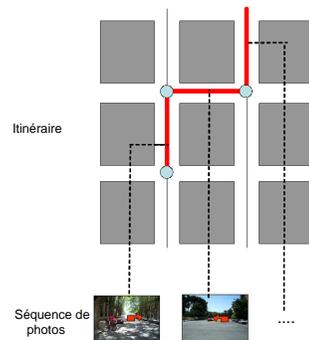


Flèche de décoration

- Deux arcs et trois nœuds doivent être considérés
 - le nœud d'origine d'où image a été prise (N_1)
 - le nœud de destination qui doit être approximativement au centre de l'image, N_2
 - et le nœud suivant de l'itinéraire, N_3 .
- L'image courante correspondra à l'arc de N_1 à N_2 mémorisée dans la base des données, alors que la flèche de décoration correspondra à l'arc de N_2 au N_3

Flèche de décoration

- Pour calculer ces flèches à la volée trois problèmes doivent être résolus
 - la position de la flèche
 - le sens relatif
 - et sa couleur.

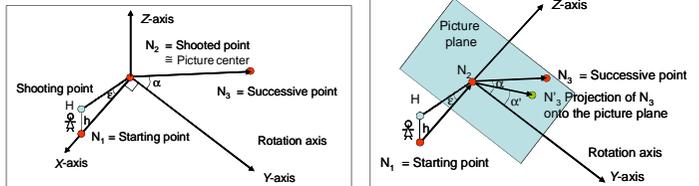


Positionnement de la flèche

- Son origine sera située aux coordonnées du pixel N_2 comme mémorisé dans la base des données d'images,
- Ses longueur et largeur peuvent être paramètres du système, par exemple de 20% du format d'image pour la longueur

Calcul de l'angle

- Nous devons connaître les coordonnées de trois nœuds
 - le nœud initial, N_1 depuis lequel l'observateur debout est en train de prendre la photo,
 - le nœud visé N_2 qui se trouve approximativement dans le centre de l'image
 - et le nœud suivant N_3 , sachant que la flèche ira de N_2 à N_3 .



Résultat

$$\text{tg } \alpha' = \text{tg } \alpha \sin \varepsilon$$

- Quand la photographie est verticale, $\varepsilon = 90^\circ$, alors $\cos \varepsilon = 1$, $\Rightarrow \text{tg } \alpha' = \text{tg } \alpha$, c'est une photo aérienne classique
- Quand le photographe est allongé sur le sol, $\varepsilon = 0^\circ$, alors $\cos \varepsilon = 0 \Rightarrow \alpha' = 0$, ainsi on ne peut plus reconnaître les objets

Choix de la couleur

- Deux solutions
 - sélectionner a priori une couleur qui sera utilisée pour toutes les images
 - calculer la couleur optimale pour chaque image avec la théorie d'Itten :
 - Histogramme des couleurs de la zone
 - Choisir la couleur plusieurs utilisée
 - Choisir la couleur complémentaire

Synchronisation photo-marche

- La position (PDA) de l'utilisateur est toujours connue du système
- Les photos sont envoyées lorsque le permet l'infrastructure de communication
 Les photos sont présentées selon la vitesse de marche de l'utilisateur

Caractéristiques d'un système de navigation basé sur les photos

- Composants
 - Un serveur stockant le graphe, la base de photos et l'algorithme du chemin le plus court
 - Le PDA de l'utilisateur doit toujours être relié au serveur
 - Une infrastructure de communication basée sur WIFI / WIMAX avec système de roaming
 - Un système de positionnement de type GPS, RFID soit à l'extérieur ou à l'intérieur

Interface visuelle

- L'utilisateur peut spécifier l'endroit où il veut aller, et ses préférences
- Ainsi, une requête de chemin le plus court est envoyée
- La réponse est une liste de photos ordonnées
- La phase de décoration peut être réalisée soit sur le client soit sur le serveur



Désorientation de l'utilisateur

- Quand il est perdu :
 - Relancer l'algorithme du plus court chemin
 - Envoyer les nouvelles photos

9.6 – Conclusions

- Vers le futur
 - temps réel
 - pervasivité
 - mobilité
- Services localisés
- Utilisation d'Internet
- Physical hypermedia
- Explication des itinéraires avec des photos