

# LES APPLICATIONS DE PROXIMITE

Marie THILLIEZ

LAMIH/ROI/SID

Université de Valenciennes, Le Mont Houy, 59313 Valenciennes Cedex 9, France

Tel : (+33) 327 51 19 59, Fax : (+33) 327 51 18 29, marie.thilliez@univ-valenciennes.fr

**Résumé** — L'évolution des terminaux nomades et des réseaux mobiles et/ou sans fil a favorisé la forte croissance du nombre d'utilisateurs de ces terminaux depuis quelques années. Cependant, le marché tend à se stabiliser et aujourd'hui, l'enjeu est de consolider les relations avec les clients déjà existants en leur proposant de nouveaux services basés sur la mobilité. Dans ce contexte, nous distinguons une nouvelle classe d'applications distribuées : les applications de proximité. Ces applications permettent à plusieurs usagers de terminaux nomades, physiquement proches les uns des autres, de communiquer et d'échanger des informations de façon sécurisée. Ces applications reposent sur la formation de sphères de communication construites par superposition de plusieurs réseaux mobiles et/ou sans fil. Ces services s'inscrivent dans un contexte fortement distribué où la mobilité et l'hétérogénéité sont les deux contraintes majeures. Nous proposons donc une architecture logicielle basée sur le modèle Peer-To-Peer hybride qui permettra de développer des applications flexibles et adaptables en fonction de la dynamique de l'environnement.

## 1. Introduction

Parmi les nouveaux services dédiés aux usagers de terminaux nomades, nous distinguons les applications de proximité. Ces applications permettent de proposer des services à des utilisateurs physiquement proches les uns des autres. Elles reposent à la fois sur l'utilisation de terminaux nomades et sur les réseaux mobiles et/ou sans fil.

Les terminaux nomades représentent tous les appareils portables présentant des capacités de communication (téléphone cellulaire) et de stockage (PDA). Ces terminaux offrent de plus en plus de fonctionnalités (lecteur mp3, appareil photo ...) [4]. Leurs avantages en terme de légèreté, de compacité et de prix ont permis leur rapide développement et ont favorisé l'apparition de l'ubiquitous computing [3]. Cependant pour développer des applications dédiées à ce type d'appareils, il faut prendre en considération plusieurs contraintes (stockage, CPU, autonomie, connexions, E/S rudimentaires).

Ces terminaux communiquent à l'aide de réseaux sans fil et mobiles [7], on peut les classer en 4 catégories :

- les WAN sans fil,
- les réseaux locaux ou LAN sans fil (IEEE 802.11b, HiperLAN ...)
- les réseaux domestiques ou HAN sans fil (HomeRF ...)
- les réseaux personnels ou PAN sans fil (Bluetooth, IEEE 802.15 ...)

Ce sont surtout ces 3 derniers types de réseaux qui interviendront dans les applications de proximité.

## 2. Les applications de proximité

### 1. Définition

Les applications de proximité se construisent dynamiquement lorsque plusieurs usagers sont physiquement proches les uns des autres. Selon la

localisation d'un utilisateur, plusieurs services de proximité pourront lui être proposés. Une application repose sur une sphère de communication qui sera formée par l'association des différents réseaux des utilisateurs et/ou sur l'infrastructure des fournisseurs de services. Grâce à une application de proximité, les usagers pourront effectuer leurs achats, échanger des informations, communiquer, etc.

### 2. Classification

Nous proposons une classification de ces applications en 3 catégories. Cette classification va nous permettre d'identifier les problèmes spécifiques à chaque classe d'applications de proximité et de les traiter de manière indépendante.

- *Echange/Consultation* [1]
- *Paiement* [5]
- *Réservation*

### 3. Problèmes à adresser

Les applications de proximité s'inscrivent dans un contexte très dynamique. En effet, les aspects de mobilité et d'hétérogénéité de l'environnement entraînent une grande dynamique de l'application. Différents problèmes sont donc à étudier :

- Chaque participant doit pouvoir s'intégrer facilement à une application de proximité.
- Les déconnexions accidentelles des participants doivent être gérées de façon à ne pas affecter le bon fonctionnement de l'application en cours.
- Les applications doivent évoluer en fonction du nombre de participants, donc mettre en place des mécanismes de reconfiguration et de répartition de charges.
- Des propriétés de personnalisation et d'adaptation permettront de faire face aux contraintes d'hétérogénéité.
- Le déploiement de ce type d'applications doit se faire de façon dynamique, en fonction des déplacements des usagers.
- Dans cet environnement dynamique, la gestion des informations est un problème très important. En effet, à tout moment, les participants doivent pouvoir découvrir et localiser les informations

(services, données, etc.) de leurs voisins. Ces informations doivent par ailleurs rester cohérente.

- La sécurité est également une fonction très importante des services de proximité pour protéger les différents participants.

### 3. Architecture logicielle

Selon de nombreuses études, plus de 50% des applications dédiées aux environnements nomades, développées début 2002 seront obsolètes fin 2002. De plus, les applications de proximité s'inscrivent dans un environnement fortement distribué et très dynamique. Dans un tel contexte, il est donc indispensable de se baser sur une architecture logicielle favorisant l'adaptabilité et la flexibilité de ces applications.

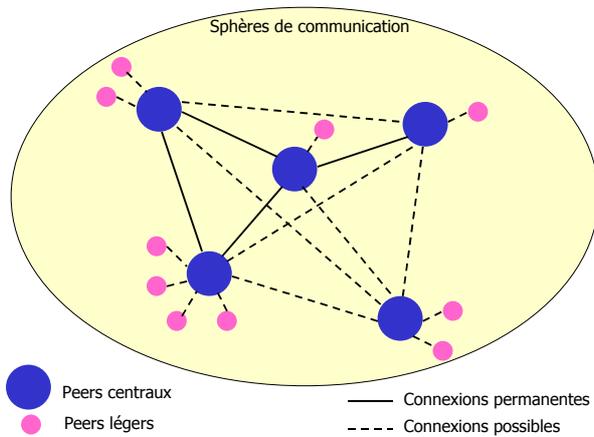


Figure 1 — Architecture P2P hybride

De part son architecture entièrement décentralisée, le modèle Peer-To-Peer [2] facilite le développement et le déploiement d'applications flexibles et adaptables. En effet, il permet de faciliter la tolérance aux pannes, la gestion de la mobilité et le support de l'hétérogénéité de l'environnement. Cependant, dans ce contexte entièrement décentralisé, ce modèle présente quelques inconvénients en terme de performance et de contrôle des applications.

Le modèle d'architecture Peer-To-Peer (P2P) hybride, grâce à une centralisation partielle, permet de limiter ces inconvénients [6].

Dans une application de proximité, nous distinguons deux types de peers (Fig. 1) : les peers légers (terminaux nomades) et les peers centraux qui centralisent une partie de l'information (les usagers munis des terminaux les plus performants, les plus fiables et les moins mobiles). Distribuer une partie des informations sur les peers centraux présente un intérêt majeur pour la gestion de l'information. Dans ce contexte dynamique, le modèle pur P2P et le modèle Client/Serveur ne sont pas adaptés. En effet, dans un environnement pur P2P, les données seront complètement distribuées ce qui pose des problèmes de performance. Inversement, dans un environnement Client/Serveur, l'information est gérée par un seul serveur; vue la dynamique des applications, les mises à jour de ces données sont très nombreuses et le serveur sous-jacent risque fort d'être saturé très souvent. Le modèle P2P hybride, grâce à une centralisation partielle, permet d'offrir de meilleures

performances en facilitant le maintien de la cohérence de l'information et la gestion des données. En outre, il préserve également aux applications, les propriétés d'adaptabilité et de flexibilité issues du modèle P2P.

### 4. Conclusion & perspectives

Aujourd'hui, vu le nombre important d'utilisateurs de terminaux nomades, un besoin de nouveaux services basés sur la mobilité est apparu dans de nombreux domaines applicatifs (transport, santé, télécoms, etc.). Dans ce contexte, les applications de proximité permettent à plusieurs utilisateurs proches les uns des autres de partager de l'information. La mobilité des utilisateurs et l'hétérogénéité des réseaux et des terminaux entraînent une grande dynamique de l'environnement. L'utilisation d'un modèle P2P hybride permet de faciliter le développement d'applications de proximité flexibles, adaptables et extensibles.

Actuellement, nous nous intéressons aux problèmes de découverte et d'intégration. Dans cet environnement dynamique, la gestion de l'information est une problématique très intéressante. Les données sont distribuées sur différents peers centraux et il est nécessaire de mettre au point des techniques de recherche de données performantes en terme non seulement de temps de réponse mais aussi de qualité des résultats.

Par ailleurs, les possibles déconnexions des terminaux nomades doivent également être gérées en proposant des mécanismes adaptés. Dans un deuxième temps, nous étudierons ces problèmes de sûreté de fonctionnement. En effet, il est indispensable d'assurer le bon fonctionnement d'une application en cas d'indisponibilité momentanée des informations.

### Bibliographie

- [1] N. Bennani, S. Lecomte, T. Delot, N. Souf, L. Watbled, *A new generation for HomeCare Systems based on the use of PDA and WAP/WEB technologies*, Mobile HCI, 2002.
- [2] Geoffrey Fox, *Peer-To-Peer networks*, Computing in Science and Engineering, 2001.
- [3] Michael Golm, and Jürgen Kleinöder, *Ubiquitous Computing and the Need for a New Operating System Architecture*, International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp'2001), 2001.
- [4] Ken Hinckley, Eric Horvitz, *Toward More Sensitive Mobile Phones*, Proceedings of the 14<sup>th</sup> annual ACM symposium on User interface software and technology, 2001.
- [5] M. Thilliez, *Le Commerce Electronique de Proximité*, MS3G, 2001.
- [6] M. Thilliez, T. Delot, S. Lecomte, N. Bennani, *Hybrid Peer-To-Peer Model in Proximity Applications*, soumis à publication pour AINA 2003
- [7] Upkar Varshney, and Ron Vetter, *Emerging Mobile and Wireless Networks*, Communications of the ACM, Volume 43, Issue 6, 2000.