

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENE
USTHB – ALGER



FACULTE D'ELECTRONIQUE ET INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Mémoire de projet de fin d'études
Présenté pour l'obtention du diplôme
D'Ingénieur d'état en Informatique

Sujet

**Simulation des services de localisation
dans les réseaux mobiles Ad Hoc**

Thème proposé et encadré par :



M^r A. DERHAB

Etudié par :

TARI KARIM
SAMI SIHEM

Soutenu publiquement le : 24 / 09 / 2005.

Devant le jury composé de :

M ^{me} N. Bensaou	PRESIDENTE
M ^{lle} C. Benzaid	EXAMINATRICE
M ^R H. Benkaouha	EXAMINATEUR

Promotion : 2004/2005

Sommaire

Introduction générale.....	8
Chapitre 1: Introduction aux Réseaux Ad Hoc.....	10
I. Introduction	11
I.1. Les environnements mobiles.....	11
II. Les réseaux sans fil.....	12
II.1. Catégories de réseaux sans fil	12
II.1.1. Réseaux personnels sans fil (WPAN).....	12
II.1.2. Réseaux locaux sans fil (WLAN).....	13
II.2 Classes de réseaux sans fil	13
III. Les réseaux mobiles Ad Hoc	15
III.1. Les caractéristiques des systèmes Ad Hoc mobiles.....	17
IV. Conclusion	19
Chapitre 2: Applications et protocoles de routage dans les réseaux Ad Hoc.....	20
I. Introduction	21
I.1. Information de localisation	21
II. Les Protocoles de Routages	22
II.1. Découverte de routes utilisant l'algorithme d'inondation (Flooding)	23
II.2 Stratégies de routages basés sur les informations de localisation	24
II.2.1. Inondation dirigé	24
II.2.2. La stratégie Greedy	26
II.2.3. Routage hiérarchique	28
III. Comparaison	30
IV. Geocast	31
V. Autres applications des services de localisation	32
VI. Conclusion	33
Chapitre 3: Les services de localisation.....	34
I. Introduction	35
II. Services de localisation	35
II.1 Service de localisation proactif	37
II.1.1 Système de base de données de localisation Proactif	37
II.1.1.1 Services de localisation basés sur les quorums	38
II.1.1.1.1 Définitions	38

II.1.1.1.2. Le principe	38
II.1.1.1.3. Service de localisation utilisant <i>UNL</i>	41
II.1.1.2 Service de localisation basé sur home région	43
II.1.1.2.1. Service de localisation à un seul home région	43
II.1.1.2.2 Service de localisation à plusieurs homes région	44
II.1.1.3 Service de localisation de grille	45
II.1.1.3.1 GLS	45
II.1.1.3.2 DLM	48
II.1.2. Systèmes de localisation Proactif de Diffusion	54
II.1.2.1. DLS.....	54
II.1.2.2. SLS.....	55
II.1.2.3. LEAP.....	56
II.1.2.4. Ants	56
II.1.2.5. GRSS	56
II.1.2.6. DRM.....	57
II.2. Service de localisation réactif	58
II.2.1. RLS	58
II.2.2. RLS'	58
II.2.3. LOTAR	58
II.3. Services hybrides	60
II.3.1. PLS	60
II.4. Comparaison	62
II.4.1. Métriques de comparaison	62
II.5. Conclusion	66
Chapitre 4 : Conception d'un service de localisation.	67
I. Introduction	68
II. Partitionnement du réseau	69
III. Définition	70
III.1. Taux d'exactitude	70
III.2. Fréquence de mise à jour	71
III.3. Prédiction	71
IV. Sélection des zones	72
V. Sélection des serveurs	73
VI. Requête	74
VII. Mise a jour	75
VIII. Mobilité des serveurs	76

XI. Le partitionnement	77
X. Conclusion	77
Chapitre 5 : Simulation des services de localisation.	78
I. Introduction	79
II. Définitions	79
II.1. Le Langage Parsec	79
II.2. Le simulateur GloMoSim	79
III. Simulation	80
III.1. Environnement de simulation	81
III.1.1. Modèle de mobilité	81
III.1.2. Constantes utilisées dans la simulation	81
III.2 Implémentation	82
III.3. Les paramètres de comparaison	82
III.3.1. La mobilité	82
III.3.2. La densité	82
III.4. Les métriques mesurées	83
III.5. Les résultats de la simulation	83
III.5.3. Variation de la densité.....	83
III.5.3. Variation de la vitesse.....	85
III.5.3. Variation du nombre de serveurs dans ELS.....	87
IV. Conclusion	88
Conclusion générale.....	90

Figures

Chapitre 1: Introduction aux Réseaux Ad Hoc.

Figure 1.1 : La décomposition des réseaux mobiles.....	13
Figure 1.2 : Le modèle des réseaux mobiles avec infrastructure.	14
Figure 1.3: La modélisation d'un réseau Ad Hoc.	15
Figure 1.4 : Le changement de la topologie des réseaux Ad Hoc.....	16

Chapitre 2: Applications et protocoles de routage dans les réseaux Ad Hoc.

Figure 2.1 : Fonctionnement du GPS.....	21
Figure 2.2 : Exemple d'inondation.....	23
Figure 2.3 : DREAM.....	25
Figure 2.4 : LAR.....	25
Figure 2.5 : LAR 2.....	25
Figure 2.6 : Exemple de l'expédition Greedy	26
Figure 2.7 : Exemple de l'expédition de périmètre.....	26
Figure 2.8 : Approche de direction.	27
Figure 2.9 : Exemple d'un protocole de routage basé sur les zones.	28

Figure 2.10 : Un exemple de routage dans le protocole GRID.	29
Tableau 2.1 : Comparaison des protocoles de routage.	30
Tableau 2.2 : L'utilisation de l'information de localisation dans le routage.....	31
Figure 2.11 : GeoCast.	32

Chapitre 3: Les services de localisation.

Figure 3.1 : La classification des services de localisations.....	36
Figure 3.2 : Exemple d'un quorum de lecture et d'écriture.....	39
Figure 3.3 : Création d'un home région secondaire à la demande.....	45
Figure 3.4 : Exemple de grille.....	46
Figure 3.5 : Exemple de service de localisation de grille.	47
Figure 3.6 : partitionnement global du réseau.	48
Figure 3.7 : La relation entre le rayon de transmission et la partition minimale.....	49
Figure 3.8 : mise à jour de localisation selon la politique de l'adresse complète.....	51
Figure 3.9 : mise à jour de localisation selon la politique de l'adresse partielle.....	52
Figure 3.10 : requête de localisation selon la politique de l'adresse complète.....	53
Figure 3.11 : requête de localisation selon la politique de l'adresse partielle.....	53
Figure 3.12 : L'effet de la distance.	55
Figure 3.13 : Exemple d'une découverte de roue dans LOTAR.....	59
Tableau 3.1 : Comparaison et Caractéristiques des services de localisation présentés.....	63
Figure 3.14 : Ce graphe est découpé en quatre parties selon le coût de mise à jour/ requête...64	

Chapitre 4 : Conception d'un service de localisation.

Figure 4.1 : Architecture de ELS.	68
Figure 4.2 : Exemple d'un partitionnement du réseau.	69
Figure 4.3 : Problème d'inter- blocage.	70
Tableau 4.1: Algorithme de sélection des zones de localisation.....	72
Figure 4.4 : La sélection des zones de localisation d'un nœud	73
Figure 4.5 : Requête de localisation	75
Figure 4.6 : Mise à jour de localisation.....	76

Chapitre 5 : Simulation des services de localisation.

Tableau 5.1 : Pile des protocoles.....	80
Figure 5.1 : Mobilité d'un nœud.....	81
Tableau 5.2 : Les constances utilisées dans la simulation.....	81
Figure 5.2 : Coût de la communication par rapport au nombre de nœud.....	83
Figure 5.3 : Degré d'exactitude et de disponibilité par rapport au nombre de nœud.	84
Figure 5.4 : Durée de vie par rapport au nombre de nœud.	85
Figure 5.5 : Coût de la communication par rapport à la vitesse.....	85
Figure 5.6 : Degré d'exactitude et de disponibilité par rapport à la vitesse.....	86
Figure 5.7 : Durée de vie par rapport à la vitesse.....	86
Figure 5.8 : L'impact du nombre de serveur sur les performances de ELS.....	87

Résumé

Un réseau Ad Hoc est un ensemble d'entités mobiles, interconnectées par une technologie sans fil formant un réseau sans l'aide de toute infrastructure préexistante ou administration centralisée. Vu ces caractéristiques et la mobilité des noeuds c'est difficile de savoir à n'importe quel moment où se trouve un nœud mobile. Le service de localisation est responsable de fournir cette information en propageant des informations sur des noeuds de telle sorte que d'autres nœuds (demandeur de ces informations) obtiennent la plus récente information possible.

Ainsi, c'est important de déterminer : Quand doit-on mettre à jour l'information ? A qui doit on envoyer ces mises à jour ? A qui doit on s'adresser pour obtenir cette information?

Ces questions résument essentiellement les problèmes de la gestion de la localisation. Afin de comprendre et d'améliorer cette gestion et voir l'impact des paramètres de l'environnement mobile Ad Hoc (la densité du réseau, la mobilité et l'énergie) sur les performances des services de localisation (le coût de la communication, la disponibilité, l'exactitude et la durée de vie), nous avons étudié et comparé différents services de localisation existants dans la littérature.

Trois services se sont distingués. Nous avons ensuite proposé un nouveau service pour une meilleure localisation de l'information que nous avons comparé, en utilisant la simulation, aux trois services retenus.