

Projets de synthèse MASTER 2 Réseau 2009	1
Propagation du signal WiFi à l'intérieur des bâtiments.....	2
Danger du WiFi pour les réseaux d'entreprise	3
Mécanismes d'authentification Sur les réseaux WiFi	4
Mécanismes d'authentification SUR les réseaux ethernet	5
Modèle de pannes des machines dans un simulateur de réseaux sans fils	6
Cartographie sans fil du campus de Jussieu.....	7
Simulation de protocoles pour les Réseaux de Robots	8
Diffusion Totalement Ordonnée et Erlang	10
Evaluation de protocoles de Routage Géographique	11
Sécurité des systèmes d'exploitation en réseau	13
Analyse du Trafic Multi-Débit dans les réseaux IEEE 802.11	14
Etude de trafic P2P dans les réseaux maillées sans-fil.....	16
Implémentation d'une métrique de routage dans les réseaux ad hoc	18
Modèle de Trafic routier dans VANETs	20

PROPAGATION DU SIGNAL WIFI A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

ENCADRANT:

Konstantin.Kabassanov@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

4

DESCRIPTION GENERALE :

Les distances maximales de couverture annoncées dans les différentes normes WiFi ne sont jamais atteintes en pratiques. En dehors des autres facteurs de l'environnement comme les champs magnétiques par exemple, la situation se détériore considérablement dès que les ondes radio rencontrent des obstacles physiques.

OBJECTIF :

L'objectif de ce projet est de "cartographier" la propagation du signal wifi dans un des bâtiments du Laboratoire d'informatique de Paris 6. Les bandes de fréquences du 802.11a et du 802.11b/g seront à traiter. Cette étude permettra de mettre en évidence les avantages et les inconvénients de chacune des 2 normes à l'intérieur d'un bâtiment.

DEROULEMENT:

- Etude des caractéristiques de base des normes 802.11a, 802.11b, 802.11g
- Choix d'un procédé de "cartographie" pour effectuer le relevé des signaux détectés
- Mesures
- Représentation des résultats obtenus
- Evaluation des résultats

PRE-REQUIS:

Deux ordinateurs portables avec cartes WiFi 802.11abg seront mis à disposition pour la semaine d'implémentation. Les étudiants doivent être capables d'installer rapidement le système d'exploitation de leur choix qui s'avère être le plus adapté au travail du projet et avoir un minimum de connaissances en WiFi. S'ils le souhaitent, ils pourront utiliser leurs propres portables.

DANGER DU WIFI POUR LES RESEAUX D'ENTREPRISE

ENCADRANT:

Konstantin.Kabassanov@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

4

DESCRIPTION GENERALE :

Les réseaux WiFi sont devenus omniprésents dans la vie quotidienne. On les rencontre aussi bien à la maison, qu'en milieu professionnel. Ils offrent une souplesse d'utilisation aux terminaux informatiques, devenus de plus en plus portables. En même temps, le déploiement hasardeux des réseaux WiFi enduit des risques considérables pour la sécurité informatique.

OBJECTIF :

L'objectif du projet est de tester le niveau de sécurité de l'infrastructure WiFi du LIP6 et d'évaluer ses points forts et ses défauts.

DEROULEMENT:

- Etude des différents moyens de sécurisation des réseaux sans fil
- Choix des stratégies d'"attaque"
- Tentatives d'intrusion
- Evaluation des résultats et proposition de certaines améliorations à effectuer au niveau de l'infrastructure

PRE-REQUIS:

Deux ordinateurs portables avec cartes WiFi 802.11abg seront mis à disposition pour la semaine d'implémentation. Les étudiants doivent être capables d'installer rapidement le système d'exploitation de leur choix qui s'avère être le plus adapté au travail du projet et avoir un minimum de connaissances en WiFi. S'ils le souhaitent, ils pourront utiliser leurs propres portables.

ENCADRANT:

Konstantin.Kabassanov@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

4

DESCRIPTION GENERALE :

Les réseaux WiFi sont devenus omniprésents dans la vie quotidienne. On les rencontre aussi bien à la maison, qu'en milieu professionnel. Ils offrent une souplesse d'utilisation aux terminaux informatiques, devenus de plus en plus portables. En même temps, le déploiement hasardeux des réseaux WiFi enduit des risques considérables pour la sécurité informatique. De différentes solutions existent, basées soit sur des clés de chiffrement statiques, soit sur des clés dynamiques. L'utilisation d'une clé statique n'est pas raisonnable dans un environnement avec un nombre élevé d'utilisateurs.

OBJECTIF :

L'objectif du projet est de mettre en place une mini plate-forme qui propose un processus d'authentification complet pour les utilisateurs et leur offre un niveau de sécurité raisonnable.

DEROULEMENT:

- étude des différents moyens de sécurisation des réseaux sans fil
- mise en place d'un annuaire ldap contenant à la fois les informations des utilisateurs et de leurs machines
- mise en place d'un serveur radius
- mise en place d'une authentification 802.1X, PEAP avec MSCHAP-V2.
- évaluation des résultats

PRE-REQUIS:

Deux ordinateurs fixes et deux portables avec cartes WiFi 802.11abg seront mis à disposition pour la semaine d'implémentation. Les étudiants doivent être capables d'installer rapidement le système d'exploitation de leur choix qui s'avère être le plus adapté au travail du projet et avoir un minimum de connaissances en WiFi. S'ils le souhaitent, ils pourront utiliser leurs propres portables.

ENCADRANT:

Konstantin.Kabassanov@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

4

DESCRIPTION GENERALE :

Dans un réseau professionnel, les équipements informatiques sont souvent repartis dans des réseaux logiques séparés. Les vlans sont un moyen classique pour séparer le trafic sur la même infrastructure physique. Il reste à choisir le vlan correspondant à chaque équipement connecté.

OBJECTIF :

L'objectif de ce projet est de mettre en place un démonstrateur dans lequel l'attribution statique des vlans évolue vers une gestion dynamique en fonction de certaines caractéristiques de l'utilisateur (ou de son équipement terminal). L'utilisation du protocole vmps (Cisco) sera comparée à l'authentification 802.1X dans le but de sélectionner le vlan adéquat.

DEROULEMENT:

- étude des caractéristiques de base des vlans, du protocole vmps, 802.1X, radius, éventuellement ldap
- mise en place de plusieurs vlans sur le commutateur et installation de vmps
- mise en place d'un serveur radius pour l'authentification réseau (avec un annuaire ldap serait un plus)
- mise en place de 802.1X pour authentifier les équipements (ou/et les utilisateurs)

PRE-REQUIS:

4 ordinateurs fixes seront mis à disposition pour la semaine d'implémentation, ainsi qu'un commutateur (switch) Cisco. Les étudiants doivent être capables d'installer rapidement le système d'exploitation de leur choix qui s'avère être le plus adapté au travail du projet. S'ils le souhaitent, ils pourront utiliser leurs propres portables.

MODELE DE PANNES DES MACHINES DANS UN SIMULATEUR DE RESEAUX SANS FILS

ENCADRANT:

Sebastien.Tixeuil@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 ou 4

DESCRIPTION GENERALE:

Sinalgo est un simulateur de haut niveau pour les réseaux sans fils. Son architecture modulaire lui permet de spécifier plusieurs modèles de communication ou de répartition.

OBJECTIF:

Le but du projet est de concevoir et de programmer un module permettant de gérer les pannes de machines dans le simulateur, de manière à ce que cette gestion soit transparente vis à vis du protocole simulé (c'est à dire que l'on doit pouvoir, avec le même protocole, pouvoir evaluer sa performance avec différents modèles de pannes).

DEROULEMENT:

- Etude des types de pannes classiques dans les réseaux sans fils
- Conception d'un ensemble de classes Java formant un module pour les modèles de pannes
- Mise en oeuvre du module développé
- Evaluation de protocoles existants avec différents types de pannes.

PRE-REQUIS :

Machine avec compilateur et machine virtuelle Java

Connaissance de la programmation en Java

RÉFÉRENCES :

<http://dcg.ethz.ch/projects/sinalgo/index.html>

CARTOGRAPHIE SANS FIL DU CAMPUS DE JUSSIEU.

ENCADRANT:

Sebastien.Tixeuil@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 ou 4

DESCRIPTION GENERALE :

A partir d'un ordinateur ou d'un téléphone portable, on est souvent confronté à un grand nombre de réseaux radio, sans toujours pouvoir déterminer l'organisation, les paramètres logiciels et techniques de ces réseaux.

OBJECTIF :

Le but du projet est de partir de ce qu'il est possible de capter via une interface radio en se promenant sur le campus de Jussieu, et d'établir une cartographie précise des réseaux radio répertoriés.

DÉROULEMENT :

Le déroulement du travail est le suivant :

Etude des logiciels permettant de scruter les réseaux sans fils à portée et extraction des informations disponibles

Relevé des réseaux sans fils à portée dans le campus de Jussieu et aux alentours

Catégorisations des réseaux sans fils découverts, et enquête pour déterminer leur organisation, gestion, et caractéristiques techniques

Production d'une carte interactive des réseaux sans fils répertoriés, par exemple en utilisant les API de Google maps

PRE-REQUIS :

Machine (téléphone ou ordinateur) portable avec antenne radio.

RÉFÉRENCES :

<http://maps.google.fr/>

ENCADRANT :

Sebastien.Tixeuil@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 ou 4

DESCRIPTION GENERALE :

Les réseaux de robots mobiles sont actuellement développés pour diverses tâches dangereuses ou problématiques pour une intervention humaine.

OBJECTIF :

L'objectif de ce projet est d'implanter des protocoles pour robots dans un simulateur existant.

DEROULEMENT :

Le projet comporte trois étapes:

- Etude des simulateurs existants et de leur adéquation aux protocoles distribués (par exemple Microsoft Robotics Studio)
- Implantation de protocoles de formation d'un cercle biangulaire de Katreniak [2].
- Implantation du protocole de formation d'un n-gone de Dieudonne et al [1].

PRE-REQUIS :

Machine de développement (avec Windows dans le cas de l'utilisation de Microsoft Robotics Studio)

REFERENCES:

- [1] Yoann Dieudonne, Ouidad Labbani-Igbida, and Franck Petit. Circle formation of weak mobile robots. In Ajoy Kumar Datta and Maria Gradinariu, editors, SSS, volume 4280 of Lecture Notes in Computer Science, pages 262-275. Springer, 2006.
- [2] Branislav Katreniak. Biangular circle formation by asynchronous mobile robots. In Andrzej Pelc and Michel Raynal, editors, SIROCCO, volume 3499 of Lecture Notes in Computer Science, pages 185-199. Springer, 2005.

[http://msdn2.microsoft.com/fr-fr/robotics/default\(en-us\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/fr-fr/robotics/default(en-us).aspx)

DIFFUSION TOTALEMENT ORDONNEE ET ERLANG

ENCADRANT:

Sebastien.Tixeuil@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 ou 4

DESCRIPTION GENERALE :

La diffusion totalement ordonnée (ou total order broadcast en anglais) est une primitive de diffusion qui assure que tous les participants recevront tous les messages et dans le même ordre, y compris lorsque les participants du protocole peuvent être sujets à des pannes de type crash, indétectables et inopinées.

Exemple, si A envoie "a", B "b" et C "c", et que A reçoit "a c b", alors B et C devront recevoir "a c b".

OBJECTIF :

L'objet de ce projet est d'implanter un tel protocole (imposé et détaillé plus tard) et de le tester sur un véritable réseau.

L'implantation devra obligatoire être effectuée en Erlang (Ericsson Language).

On insistera sur la modularité du code et sur sa clarté. L'utilisation de bibliothèques externes peut être envisagée.

Les protocoles de test constituent une part importante du projet et doivent servir à valider les performances de l'algorithme. Pour cela, on réalisera des scénarios de tests (sans pannes, avec divers types de pannes, etc.) et on comparera les résultats obtenus avec un autre algorithme fourni (plus simple). Le cas échéant, des améliorations aux protocoles pourront être proposées.

PRE-REQUIS :

- Machine avec un compilateur Erlang installé (à télécharger à l'URL ci-dessous)

REFERENCES :

<http://www.erlang.org>

EVALUATION DE PROTOCOLES DE ROUTAGE GEOGRAPHIQUE

ENCADRANT:

Sebastien.Tixeuil@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 ou 4

DESCRIPTION GENERALE :

Le routage géographique est une technique de routage qui ne nécessite pas de maintenir de tables de routages pour acheminer les messages.

Les décisions sont basées sur des critères géographiques locaux, et une difficulté majeure est de pouvoir garantir la délivrance des messages envoyés.

Sinalgo [3] est un simulateur de haut niveau pour les réseaux sans fils.

WSNet [2] est un simulateur de bas niveau pour les réseaux de capteurs sans fils. Les deux simulateurs ont des architectures modulaires qui leur permettent de recevoir des extensions développées par les utilisateurs.

OBJECTIF :

L'objectif de ce projet est d'implanter et d'évaluer expérimentalement deux protocoles de routage géographiques pour les réseaux sans fil présentés dans [1] dans WSNet ou dans Sinalgo.

En vous basant sur vos propres simulations, vous comparerez l'efficacité de ces deux protocoles. Le cas échéant, des améliorations aux protocoles pourront être proposées.

PRE-REQUIS :

Machine Linux et compilateur C (pour WSNet)

Machine avec compilateur et machine virtuelle Java (pour Sinalgo)

Connaissance de la programmation en Java (pour Sinalgo)

RÉFÉRENCES :

[1] Thomas Clouser, Mark Miyashita, Mikhail Nesterenko: Fast Geometric Routing with Concurrent Face Traversal. OPODIS 2008: 346-362.

[2] <http://wsnet.gforge.inria.fr/index.html>

[3] <http://dcg.ethz.ch/projects/sinalgo/index.html>

ENCADRANT:

Sébastien Tixeuil (Sebastien.Tixeuil@lip6.fr)

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 ou 4

DESCRIPTION GENERALE :

Les systèmes d'exploitation actuels intègrent des composantes réseau qui rendent possible la connectivité, mais aussi les attaques en provenance de l'extérieur.

OBJECTIF :

L'objectif du projet est de recenser les attaques possibles sur les systèmes d'exploitation actuels via une machine externe au système (c'est à dire que les attaques transitent nécessairement par le réseau) et de les intégrer de manière simple.

Plusieurs outils visant à tester la résistance aux attaques existent, mais ils manquent d'intégration pour un utilisateur qui souhaiterait disposer d'un outil pratique lui permettant de s'assurer que la nouvelle version d'un système d'exploitation réseau n'introduit pas de failles de sécurité.

De manière à restreindre le domaine étudié et permettre une bonne intégration des outils d'attaque, on s'intéressera uniquement aux attaques dirigées contre les systèmes d'exploitation "orienté sécurité" dérivés de Linux [1,2,3].

PRE-REQUIS :

Connaissance de Linux et de ses variantes

RÉFÉRENCES :

[1] <http://www.engardelinux.org/>

[2] <http://linux.trustix.com/>

[3] <http://www.f-secure.co.uk/products/fsavcs1.html>

ENCADRANTS :

Rami.Langar@lip6.fr, Gilbert.Sawma@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS DEMANDES :

3 – 4

DESCRIPTION GENERALE:

Les réseaux sans fil IEEE 802.11 Wi-Fi sont maintenant omniprésents. Ces réseaux, souvent très denses, couvrent les campus universitaires et en général tous les hot spots. Un des problèmes les plus intéressants de 802.11 est la variation dynamique de la vitesse physique due aux interférences, aux collisions et à la mobilité. Par exemple, dans un système IEEE 802.11b (débit de 1, 2, 5.5 et 11 Mbps), une station fonctionnant à 1 Mbps pénalise une station à 11 Mbps en l'obligeant à travailler à une vitesse plus basse. Cela pénalise par conséquent la QoS des applications des stations déjà présentes dans la cellule. Une solution permettant l'estimation à l'avance de la vitesse physique permettrait dans ce cadre une meilleure gestion du réseau.

Dans ce projet, nous nous intéressons particulièrement à étudier le comportement de la vitesse physique dans un environnement Wi-Fi en utilisant une application VoIP. Cette étude consiste, pour chaque nœud, à collecter les différentes vitesses physiques à laquelle sont connectées les stations au point d'accès et à analyser les différents résultats en cas de mobilité, congestion, etc. Le but est d'étudier l'impact des différentes vitesses sur les performances du réseau.

PRE-REQUIS :

Bonnes connaissances des réseaux sans-fil 802.11.

2 Machines avec des cartes WiFi.

DEROULEMENT:

- Lire les articles présentés dans [2] et [3].
- Comprendre le problème de la pénalisation.
- Modéliser un générateur de flot VoIP sous Windows ou Linux (par défaut G711+RTP)
- Analyser le trafic (avec le logiciel Wireshark[1]).

- Définir et étudier plusieurs scénarios en fonction de: Mobilité, puissance du signal, nombre de stations, réseaux ad-hocs.
- Démonstration des résultats obtenus.

REFERENCES :

[1] <http://www.wireshark.org/>

[2] "Sachin Garg and Martin Kappes", An Experimental Study of Throughput for UDP and VoIP Traffic in IEEE 802.11b Networks.

[3] "Martin Heusse and Franck Rousseau and Gilles Berger Sabbatel and Andrzej Duda",
Performance Anomaly of 802.11b.

ENCADRANT :

Rami.Langar@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS :

3 – 4

DESCRIPTION GENERALE :

Les réseaux maillés sans fil (WMN : Wireless Mesh Networks) [1] sont une technologie émergente, principalement présentée comme un moyen de construire des réseaux de communautés (campus, entreprises, villes) à bas coût. Ce type de réseaux présente plusieurs défis notamment le routage des données avec QoS.

Dans ce projet, nous nous intéressons particulièrement à l'impact du trafic paire-à-paire (P2P : peer-to-peer) dans les réseaux maillés sans-fil. En effet, deux types de trafic de données sont distingués : un trafic primaire entre un utilisateur et l'extérieur du réseau en passant par un gateway (GW) et un trafic P2P entre les utilisateurs eux-mêmes sans devoir passer par le GW.

OBJECTIF :

Le but de ce projet est d'étudier l'impact du trafic P2P sur le trafic primaire à travers plusieurs simulations sur NS-2 [2].

PRE-REQUIS :

Connaissance des réseaux maillés sans-fil.

Bonne connaissance de la programmation C/C++.

Connaissance de la simulation à événements discret : Simulateur NS-2.

Machine avec NS-2.

DÉROULEMENT :

Définir un scénario et réaliser des simulations où tout le trafic est d'abord dirigé vers le GW jusqu'à saturation de ce nœud afin de déterminer la capacité maximale supportée par le réseau.

Prendre le même scénario et définir la quantité du trafic primaire à simuler vers le GW et puis ajouter graduellement un trafic P2P dans le réseau. C'est-à-dire un trafic direct entre les nœuds

sans passer par le GW (on ajoute par exemple 10% puis 20% puis 30%, ...), jusqu'à saturation du réseau.

Analyser l'impact de ce trafic en termes de débit total calculé au niveau du GW.

Effectuer ces simulations pour le protocole de routage AODV [3] implémenté déjà sur NS-2.

Démonstration des résultats obtenus.

REFERENCES :

[1] I.F. Akyildiz, X. Wang, W. Wang, "Wireless mesh networks: a survey", Computer Networks Journal. 47 (4) (2005) 445–487.

[2] <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>

[3] C.E. Perkins, E.B. Royer, Ad-hoc on-demand distance vector routing, in IEEE Workshop on mobile computing and systems and applications, 1999.

IMPLEMENTATION D'UNE METRIQUE DE ROUTAGE DANS LES RESEAUX AD HOC

ENCADRANT :

Rami Langar (rami.langar@lip6.fr)

NOMBRE D'ÉTUDIANTS :

3 – 4

OBJECTIF :

Le but de ce projet est d'intégrer une nouvelle métrique de routage dans les réseaux ad hoc qui tient compte de la qualité d'un lien sans-fil. En effet, l'utilisation traditionnelle du plus court chemin en termes de nombre de sauts (Hop Count) n'est pas représentative de la qualité des liens sans fil, ce qui entraîne une réduction du débit. Plusieurs métriques ont été proposées dans la littérature pour augmenter le débit total dans le réseau. On peut citer: ETX (Expected Transmission Count) [1].

Nous vous demandons d'intégrer cette métrique dans le protocole de routage AODV (Ad hoc On demand Distance Vector) [2], déjà implémenté dans le simulateur NS-2 [3] et d'étudier son impact sur les performances du réseau (en termes de débit total et de taux de perte des paquets).

PRÉ-REQUIS :

Connaissance des réseaux sans-fil.

Bonne connaissance de la programmation C/C++.

Connaissance de la simulation à événements discret : Simulateur NS-2.

Machine avec NS-2.

DÉROULEMENT :

Lire l'article présenté dans [1] afin de comprendre l'implémentation de cette nouvelle métrique.

Analyser l'implémentation du protocole AODV dans NS-2.

Etendre le protocole AODV en utilisant la métrique mentionnée ci-dessus. A savoir que l'implémentation actuelle d'AODV utilise la métrique de routage traditionnelle Hop Count.

Définir un scénario et réaliser des simulations pour comparer les performances du protocole AODV avec 2 métriques de routage : Hop Count et ETX.

Démonstration des résultats obtenus.

RÉFÉRENCES :

- [1] D. De Couto, D. Aguayo, J. Bicket, R. Morris, A high throughput path metric for multi-hop wireless routing, in ACM MobiCom'03.
- [2] C.E. Perkins, E.B. Royer, Ad-hoc on-demand distance vector routing, in IEEE Workshop on mobile computing and systems and applications, 1999.
- [3] <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>

MODELE DE TRAFIC ROUTIER DANS VANETS

ENCADRANT:

Rami.Langar@lip6.fr

NOMBRE D'ETUDIANTS:

3 – 4

DESCRIPTION GENERALE :

Les réseaux véhiculaires VANETs (Vehicular Adhoc Networks) sont devenus ces dernières années l'un de domaines de recherche les plus attractifs dans le monde des réseaux sans fils. Il y a plusieurs applications émergentes qui sont spécifiques pour les réseaux véhiculaires sans fils. Par exemple, les applications de sécurité civile (safety) aideront à diminuer le nombre d'accidents sur les routes, les services de gestion du trafic en temps-réel peuvent informer d'une manière plus intelligente les conducteurs sur l'état du trafic routier, ainsi que les applications commerciales dans le voisinage du conducteur. Pour supporter efficacement ces applications, des protocoles de communications doivent être développés et standardisés.

Dans ce projet, nous nous intéressons particulièrement à un modèle de trafic routier comme présenté dans [1]. Ce modèle consiste, pour chaque nœud, à reproduire le comportement type d'un automobiliste qui réagit en fonction de son environnement. A chaque véhicule est associée une vitesse cible qui est la vitesse à laquelle le conducteur roulerait s'il était seul sur sa voie. S'il n'est pas seul, trois types de comportement sont identifiés :

Free-flow: le véhicule se déplace librement et peut changer de voie sur tirage d'une probabilité.

Car-following: un véhicule se déplace en fonction du véhicule qu'il suit sur la même voie.

Emergency: le véhicule maintient une distance de sécurité avec le véhicule qui est devant lui.

Le but est d'intégrer ce modèle avec le simulateur NS-2 [2].

PRE-REQUIS :

Connaissance des réseaux sans-fil

Bonne connaissance de la programmation C

DÉROULEMENT :

- Lire l'article présenté dans [1].

- Développer en C le modèle de trafic routier présenté ci-dessus et qui va s'interfacer avec NS-2.
- Définir un scénario simple dans NS-2 pour tester le modèle développé.
- Démonstration des résultats obtenus.

REFERENCES :

[1] Ahmed K. I., « Modeling Drivers' Acceleration and Lane Changing Behavior », Doctor of Science in Transportation Systems, Massachusetts Institute of Technology, Boston (MA), 1999.

[2] <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>