

Le simulateur NS-2

TAHIRY RAZAFINDRALAMBO

lab. CITI - INRIA ARES

Mai 2005



Contexte

La dernière version : ns-2.28 (Fev 2005)

- Changelog depuis la version 2.27
 - Aucune modification dans l'extension Wireless

La prochaine version : ns-2.29

Aucune modification de l'extension Wireless prévu

PLAN

- 1 NS-2
- 2 Traitement de la couche radio
- 3 Possibilité de modification de NS-2
- 4 Conclusion

historique

- 1995 : création de NS-2 avec le projet VINT (Virtual InterNetwork Testbed)
- code open source (C++, Otcl) (www.isi.edu/nsnam/ns)
- mises à jours et corrections de bugs périodiques
- validation de stabilité (www.isi.edu/nsnam/ns/ns-tests.html)
- multi-plateformes (FreeBSD, linux, Solaris, Windows, MAC)

fonctionnement

- simulation à évènement discret
- orienté objet
- mapping entre C++ et Otcl pour les objets et les classes
- Otcl pour la configuration des simulations
- C++ pour la création des classes de base (calcul de routes ...)

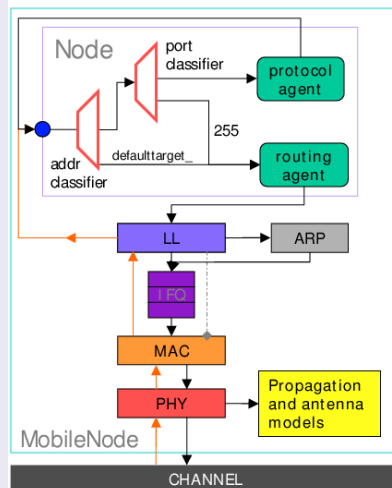
L'extension sans fil de NS-2

CMU wireless extension

- Création d'une classe "nœud mobile"
- Création des stations de bases
- Prise en compte de la mobilité des nœuds
- Implémentation des protocoles de routage Ad-Hoc
- Implémentation de la couche LL
- Implémentation de la couche MAC (/ex : 802.11)
- Implémentation des canaux de communications
- Implémentation de caractéristiques des communications sans fil (délais, propagation. . .)

L'extension sans fil de NS-2

un noeuds mobile dans NS



Classifier: Forwarding



Node Entry



Agent: Protocol entity



LL: Link layer object



IFQ: Interface queue



MAC: MAC object



PHY: Network interface

Propagation

Dimensions

- Position des nœuds en 3 dimensions (x,y,z)
- Aucune différence de propagation

Isotropie

- Les antennes rayonnent de la même manière dans toutes les directions
- Possibilité de mettre des gains sur les antennes

Homogénéité

- propagation homogène

Géométrie

- modèle d'affaiblissement lié à la distance
- modèle tworay ground, free space, shadowing

Symétrie

- La communication est symétrique au niveau physique
- Lié à l'homogénéité, la géométrie et l'isotropie

Liaison commutée

switched link

- Lien déterministe à seuil (puissance : RXThresh)
- Dépend de paramètres modifiables (/ex : seuil de réception)

Interférences

Interférences switchées

- Déterministes, dépendantes d'un seuil (dans NS : CPTresh)
- Calcul d'interférence 2 à 2
- Rapport des puissances des signaux comparé au seuil

Stationnarité

Propriété temporelle

- Aucune prise en compte de l'évolution du canal dans le temps
- Surement lié au fait que NS-2 est un simulateur à événements discrets.

Dimension, Homogénéité, Géométrie, Symétrie, Stationnarité

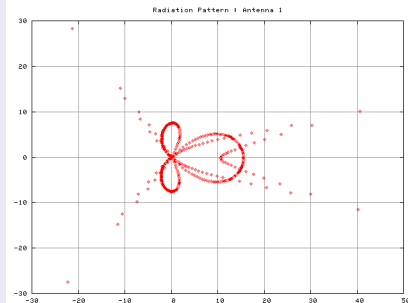
Peut on les modifier dans NS ?

- Complexes mais pas impossible
- Nécessite beaucoup d'autres modifications
 - Liées à la modélisation du rayonnement
 - Liées à la modélisation d'environnements
 - Liées au canal radio
 - Liées au modèles de propagation, d'antennes. . .
 - Liées à la prise en compte d'un historique

Isotropie

Peut on la modifier dans NS ?

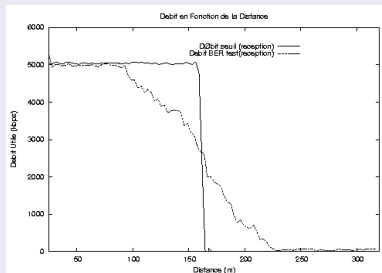
- Intégration de diagramme d'antenne possible dans NS
- www.cse.iitk.ac.in



Gestion des Liaisons commutées

Peut on la modifier dans NS ?

- Intégration d'un calcul de Frame Error Rate (FER)
- Bit Error Rate calculé en fonction de la puissance reçue
- Tableau de correspondance SNR / BER
- Possibilité d'intégrer du fading



Gestion des Interférences

Peut on la modifier dans NS ?

- Intégration de calcul du cumul d'interférence
- Calcul du FER affiné
- (-) Calcul coûteux en temps
- Possibilité d'intégrer l'interférence inter-canal

Où en est la modélisation de la couche physique dans NS ?

Comment est modélisée la couche physique

- Simpliste
- Très grand niveau d'abstraction
- Modèles de propagation simples
- Modélisation du canal radio quasi-inexistante
- Beaucoup de propriétés ont été pensées mais pas implémentées

Où en est la modélisation de la couche physique dans NS ?

Ce qu'il reste à faire

- Beaucoup de choses et complexe en plus
- Nécessite une bonne connaissance du simulateur
- Nécessite souvent beaucoup de lignes de code
- Nécessite beaucoup temps
- Nécessite des modifications dans le code existant
- Nécessite de savoir ce qu'on veut implémenter et pourquoi

Où en est la modélisation de la couche physique dans NS ?

Il n'y a pas que des inconvénients

- Il est possible de bien maîtriser le simulateur
- On n'intègre que le code dont on a besoin
- Des modifications fines peuvent être faites

Résumé

Je fais ce que je veux...
avec NS-2...

... mais ça coûte cher!!!!

Merci

Questions ? ! ?