

Impact de la mobilité sur le débit dans les réseaux de types EDCA

Mohamed Aboulwafa, Nourddine Enneya

Résumé— Avec l'augmentation de la demande sur la connexion sans fil au delà de la capacité du réseau, la qualité de service (QoS) se dégrade. Dans ce papier nous allons étudier l'impact de la mobilité sur le débit, dans le cas d'un réseau de type infrastructure utilisant le standard IEEE 802.11 Wi-Fi. L'étude a été réalisée en simulant plusieurs scénarios à l'aide du simulateur NS-3. On a trouvé que le débit varie en fonction du scénario simulé.

Mots-clés— Mobilité; réseaux EDCA; débit.

1 INTRODUCTION

Durant les dernières années beaucoup d'intérêt a été donné au développement de réseaux locaux sans fil (WLANs) qui offrent une meilleure qualité de service (QoS). Mais avec de plus en plus d'appareils et d'utilisateurs connectés dans les entreprises, les espaces publics et privés, il semble que les modèles développés ont atteint leurs limites pour garantir la QoS. Dans ce travail nous allons étudier l'impact de la mobilité sur le débit dans le cas du standard Wi-Fi IEEE 802.11e.

Le papier est organisé comme suit; Dans la deuxième partie on présente un bref rappel sur le fonctionnement du standard IEEE 802.11e, une brève revue de littérature de quelques travaux qui traitent du même sujet. Dans la troisième partie on évalue l'impact de la mobilité sur le débit à l'aide de simulations. On finit dans la quatrième partie par une conclusion.

2 BASIC THEORY

Selon le standard IEEE 802.11 la mobilité devrait être traitée dans la sous couche MAC, et le standard IEEE 802.11 doit paraître au couches supérieures [logical link control (LLC)] comme étant une connexion filaire du standard IEEE 802 LAN [1].

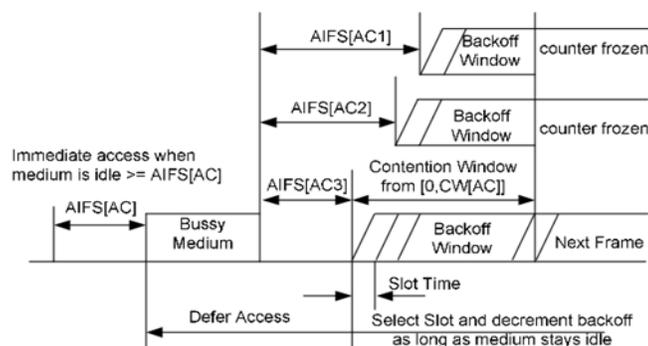


Figure 1. Mécanisme EDCA du std IEEE 802.11e [3].

La Figure 1 (voir Figure 1) montre le chronogramme d'accès au canal selon le mode EDCA, qui fournit une priorité selon la catégorie d'accès (AC) utilisée, AIFS[AC] (Espace d'Arbitrage Inter Frame), CWmin[AC] (la taille minimale de la fenêtre de contention), and CWmax[AC] (la taille maximale de la fenêtre de contention), pour le processus de contention pour transmettre une frame qui appartient à une catégorie d'accès AC. Plus les AIFS[AC] et CWmin[AC] sont petits, plus le délai d'attente pour l'accès au canal sera court, ce qui donne l'avantage à une catégorie de trafic sur une autre. Ces paramètres sont utilisés afin de différencier l'accès au canal sans fil selon la priorité accordée au trafic [2].

Chaque frame qui arrive à la couche MAC à partir de la couche supérieure, arrive avec sa priorité spécifique appelée priorité utilisateur (user priority UP). Ensuite, chaque Frame emporte sa propre priorité dans l'en-tête de la couche MAC. Une station qui supporte le std 802.11e doit implémenter quatre catégories d'accès qui sont : la voix, la vidéo, best effort, et background. La voix ayant la priorité la plus élevée et le trafic background ayant la priorité la moins élevée.

Quand une collision se produit entre différentes catégories d'accès, celle qui a la priorité la plus importante est autorisée à transmettre, tandis que celles qui ont une basse priorité sont bloquées à l'aide d'une collision virtuelle, similaire à une collision normale en dehors de la station [3].

2.1 Model de Mobilité Random Walk

Dans le modèle de mobilité Random Walk, les nœuds se déplacent une unité de mouvement dans une direction choisie aléatoirement entre 0 et 360°, ils choisissent ensuite une autre direction.

2.2 Revue de la Littérature

Dans [4] ou les auteurs ont effectués une expérience réelle ils ont trouvé que la cause principale de l'échec de liaison pour les liaisons à longue durée de vie est la mobilité, alors que

- Author name is currently pursuing masters degree program in electric power engineering in University, Country, PH-01123456789. E-mail: author_name@mail.com
 - Co-Author name is currently pursuing masters degree program in electric power engineering in University, Country, PH-01123456789. E-mail: author_name@mail.com
- (This information is optional; change it according to your need.)

d'autres causes (non relié à la mobilité) sont responsable de la rupture des liens à courtes durées de vies.

Les auteurs dans [5] ont démontré qu'au moment du mouvement des nœuds, le débit change complètement.

Dans [6] les résultats expérimentaux montrent que les performances du protocole AODV variant en fonction des différents modèles de mobilités : Random Waypoint, Random Walk avec Reflections et Random Walk avec Wrapping.

Dans [7] les simulations montrent que la vitesse des nœuds impacte le nombre de paquets reçus avec succès par les nœuds de destination. Vu que la mobilité provoque plus de pertes de connexion, et le taux de réception des paquets diminue légèrement. En plus ça prend plus de temps pour délivrer les paquets de la source vers la destination ce qui provoque une augmentation du retard moyen.

Dans [8] ils concluent que sous les conditions de mobilité il faut un nouveau concept pour le contrôle d'admission qui surveille les conditions du canal et réévalue les décisions de contrôle d'admission.

3 RESULTATS EXPERIMENTAUX

3.1 Configuration de la Simulation

On utilise le simulateur NS-3 pour évaluer l'impact de la mobilité sur le débit pour le standard IEEE 802.11, on a choisi le protocole 802.11n pour la couche PHY, parce qu'il offre un bon débit comparé aux autres protocoles 802.11.

Dans notre simulation on considère deux scénarios, à savoir scénario 1 et scénario 2. Dans chaque scénario 20 stations (STAs) sont connectées au même point d'accès (AP).

Dans le scénario 1 toutes les stations ont des positions fixes, et dans le scénario 2 toutes les stations sont mobiles selon le modèle de mobilité random walk.

On compare les débits des stations pour chaque scénario, les résultats représentent la valeur moyenne pour 10 simulations du scénario.

3.1 Résultats des Simulation

Sur la figure 2 on remarque la différence des débits entre les nœuds fixe (Thr.F) et mobiles (Thr.M).

Les figures 3 et 4 montrent les paquets reçus par seconde pour le même nœud dans les cas mobile et fixe respectivement.

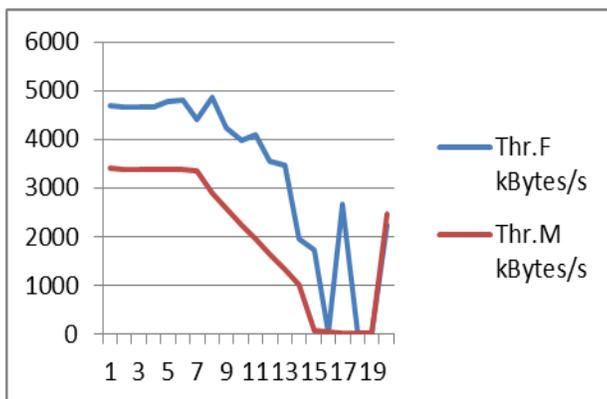


Figure 2. Débits des nœuds fixes et mobiles en Kbytes/s.

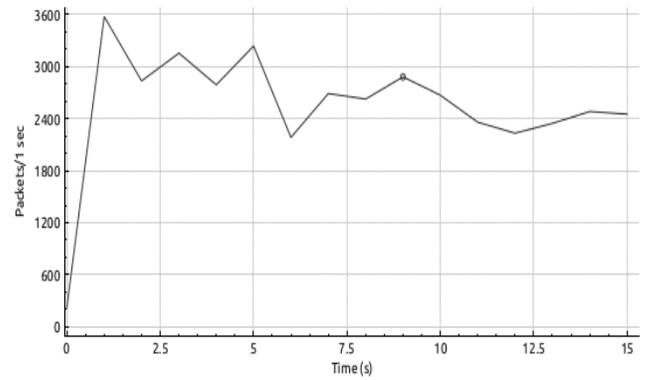


Figure 3. Paquets/s pour un nœud mobile

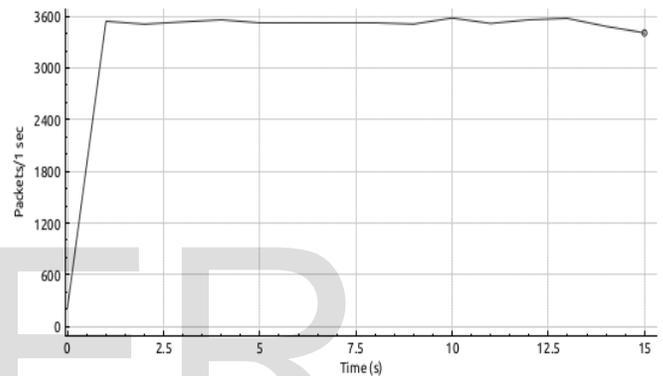


Figure 4. Paquets/s pour un nœud fixe

REFERENCES

- [1] IEEE Std 802.11, "Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications", March 2012
- [2] R.F. Sari, Y. Maraden, and K. Djunaedi, "Performance Evaluation of IEEE 802.11e EDCA based on Variable Priority Parameters", Proceedings of Quality in Research (QIR) 2007 Conference, Jakarta, 4-5 Desember 2007.
- [3] L.X. Cai, X. Ling, X. Shen, J.W. Mark, and L. Cai, "Supporting Voice and Video Applications over IEEE 802.11n WLANs", ACM Wireless Networks (WINET), vol. 15, no. 4, pp. 443-454, May, 2009..
- [4] Lenders, V., Wagner, J., Heimlicher, S., May, M., & Plattner, B. (2008). An empirical study of the impact of mobility on link failures in an 802.11 ad hoc network. IEEE Wireless Communications, 15(6), 16-21.
- [5] M. Grossglauser and D. Tse, "Mobility Increases the Capacity of Ad Hoc Wireless Networks," IEEE INFOCOM, Anchorage, 2001, pp. 1360-1369..
- [6] S. Gowrishankar, T. G. Basavaraju and S. K. Sarkar, "Effect of Random Mobility Models Pattern in Mobile Ad Hoc Networks," IJCSNS International Journal of Computer

Science and Network Security, Vol. 7 No. 6, 2007, pp. 160-164.

- [7] Zogkou, M., Sgora, A., Chatzimisios, P., & Vergados, D. D. (2014, October). EDCA mechanism and mobility support evaluation in IEEE 802.11s WMNs. In Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT), 2014 6th International Congress on (pp. 204-209). IEEE.
- [8] Banchs, A., Azcorra, A., García, C., & Cuevas, R. (2005). Applications and challenges of the 802.11e EDCA mechanism: an experimental study. IEEE network, 19(4), 52-58.

IJSER