

Comparisons of link-adaptation-based scheduling algorithms for the WCDMA system with high-speed downlink packet access

Comparaisons des algorithmes d'établissement d'un programme basés sur l'adaptation de lien pour le système WCDMA avec l'accès à grande vitesse de paquet de downlink

Li-Chun Wang and Ming-Chi Chen

The wideband code division multiple access (WCDMA) system with high-speed downlink packet access (HSDPA) is an important next-generation wireless system. By adopting adaptive modulation, efficient scheduling, and hybrid automatic repeat request technologies, it can support data rates of up to 10 Mb/s in the mobile cellular environment. Among these techniques, the scheduling algorithm plays a key role in realizing the HSDPA concept. A good scheduling algorithm should consider all the important factors, including channel impact, delay issues, and fairness. In this paper, a fairness index is adopted to examine the fairness performance of current link-adaptation-based scheduling algorithms, including the maximum carrier-to-interference (C/I), round-robin, proportional fair, and exponential rule schedulers. It is found that when multi-type services are supported, the fairness performance of current scheduling algorithms, including the round-robin scheduler, can be further improved even though the round-robin scheduler is viewed as the scheduler of the greatest fairness. Thus, a new scheduling algorithm, namely the queue-based exponential rule scheduler, is developed. Through simulations, it is shown that in the context of multi-type services the fairness performance of the queue-based exponential rule scheduler can surpass that of all the other schedulers in the time-multiplexing fashion, while maintaining good throughput and delay performance.

Le système de division de code d'accès multiple à large bande (WCDMA) avec l'accès à grande vitesse de paquet de downlink (*high-speed downlink packet access* : HSDPA) est un système important de radio de la prochaine génération. En adoptant la modulation adaptative, l'établissement d'un programme efficace, et les technologies automatiques hybrides de demande à répétition, le système peut supporter des taux d'informations supplémentaires jusqu'à 10 Mb/s dans l'environnement cellulaire mobile. Parmi ces techniques, l'algorithme d'établissement du programme joue un rôle principal en réalisant le concept de HSDPA. Un bon algorithme d'établissement d'un programme devrait considérer tous les facteurs importants comprenant l'impact de canal, le retard accusé, et l'équité. Dans cet article, on adopte un index d'équité afin d'examiner l'exécution d'équité des algorithmes courants d'établissement d'un programme basés sur l'adaptation de lien, y compris le maximum C/I, le round-robin (la pétition revêtue de signatures), l'équité proportionnelle, et les programmeurs exponentiels de règle. En soutenant les services multi-types, on constate que l'exécution d'équité des algorithmes d'établissement du programme courants, y compris le programmeur à pétition ou round-robin, peut encore être améliorée bien que le programmeur round-robin soit vu comme le programmeur de plus grande équité. Ainsi, on est motivé pour développer un nouvel algorithme d'établissement du programme, à savoir le programmeur exponentiel basé sur la règle de file d'attente. À l'aide des simulations, on prouve que dans le contexte des services multi-types l'exécution d'équité du programmeur exponentiel basée sur la règle de file d'attente peut surpasser tous les programmeurs de mode temps-multiplexage, tout en maintenant la bonne sortie et le bon délai d'exécution.

Keywords: HSDPA, scheduling, WCDMA systems