

# Scheduling algorithms for high-throughput packet data service in cellular radio systems

## Algorithmes d'ordonnement pour la transmission de données haut débit par paquets pour les systèmes radio-cellulaires

Robert C. Elliott and Witold A. Krzymień

This paper examines the performance of a number of scheduling algorithms for the wireless packet data access evolution of third-generation cellular systems. The algorithms are analyzed using three different wireless channel models (two pedestrian, one vehicular). For each channel model, a comparison of the performance of the algorithms using outdated channel state information plus margins tuned to provide an average 1% packet error rate, as well as using perfect channel prediction in order to determine the supportable bit rate and transmission format for each user, has been carried out. The performance of the algorithms is evaluated in terms of the average throughput per sector as a function of the number of users. The average delay per packet and per user versus the number of users per sector and the distributions of allocated slots per user are also determined as a measure of the fairness of each algorithm. It is also shown that the use of outdated information and margins can be an effective substitute for prediction, provided that the outdated measurements are reasonably accurate.

Cet article présente les performances de plusieurs algorithmes d'ordonnement pour l'évolution des systèmes cellulaires de communications sans fil de troisième génération vers la transmission de données par paquets. Les algorithmes sont analysés pour trois modèles de canaux radio-électriques (deux à mobilité réduite piétonnière, un à grande mobilité véhiculaire). Pour chaque modèle de canal, les performances des algorithmes sont comparées pour les cas où les débits de données et les formats de transmission sont déterminés en utilisant soit des informations périmées sur l'état du canal, ajustée pour obtenir une moyenne de taux d'erreur par paquet de 1%, soit une prédiction parfaite du canal. La performance des algorithmes est mesurée par le débit utile moyen par secteur en fonction du nombre d'utilisateurs. Le délai moyen par secteur et par utilisateur en fonction du nombre d'utilisateurs par secteur ainsi que les distributions des intervalles de temps alloués par utilisateur sont utilisés pour mesurer l'équité de chaque algorithme. Il est aussi démontré que l'utilisation d'informations périmées sur le canal avec des marges d'erreurs peut offrir une alternative efficace à la prédiction, pourvu que les mesures périmées soit raisonnablement précises.

**Keywords:** 3G cellular packet data access evolution, fairness, performance evaluation, wireless packet transmission scheduling