

User mobility support in an urban CDMA-based wireless network

Appui à l'utilisateur mobile dans un réseau urbain sans fil basé sur l'AMDC

Michael Cheung and Jon W. Mark

A salient feature of wireless networks is the ability to support user roaming. However, user mobility has a profound effect on grade of service (GoS) and quality of service (QoS) provisioning. Code division multiple access (CDMA) is the multiple access technology for the third-generation wireless standard (3G) and is envisioned to be the multiple access technology beyond 3G. CDMA is interference-limited. The signal-to-interference (SIR) ratio, expressible in the form of E_b/I_0 , is an important parameter in CDMA systems and has a profound effect on the system capacity. The system capacity in turn affects the call-level GoS of the network layer in terms of new call blocking probability and forced termination probability. The effect of user mobility on (i) degradation in utilization and (ii) excess capacity needed to satisfy the QoS/GoS requirements, in an urban environment, is examined and quantified. A relationship between the link-layer E_b/I_0 specification and the call-level GoS parameters in the presence of user mobility is also established. Numerical results which display the linkages between the link-layer QoS and call-level GoS parameters are presented and discussed. This coupling gives a quantification of the link-layer requirement to provision the call-level GoS, in the presence of user mobility.

Une caractéristique particulière des réseaux sans fil est la capacité de ceux-ci de soutenir l'utilisateur mobile. Cependant, la mobilité de l'utilisateur a un effet profond sur la catégorie du service (cds) et sur la qualité du service (QdS) fourni. L'accès multiple à division de code (AMDC) est la technologie multiple d'accès pour le standard 3G et est considérée pour être la technologie d'accès multiple au delà du 3G. Notons que l'AMDC est limité en interférence. Le rapport signal-à-interférence (SàI), exprimable sous forme de E_b/I_0 , est un paramètre important dans les systèmes à AMDC et a un effet profond sur la capacité du système. La capacité de système affecte alors la cds du niveau d'appel de la couche réseau en termes de probabilité de blocage du nouvel appel et de probabilité de terminaison forcée. L'effet de la mobilité de l'utilisateur sur (i) la dégradation de l'utilisation et (ii) la capacité excessive requise pour répondre aux exigences de QdS/cds, dans un environnement citadin est examiné et quantifié. Une relation entre les spécifications de la couche-lien E_b/I_0 et les paramètres de la cds du niveau d'appel en présence d'utilisateurs mobiles est également établie. Des résultats numériques qui montrent les effets entre la QdS de la couche-lien et les paramètres de la cds du niveau d'appel sont présentés et discutés. Ce couplage permet une quantification des spécifications de la couche-lien nécessaires pour fournir la cds du niveau d'appel, en présence d'utilisateurs mobiles.

Keywords: grade of service, quality of service, resource management, system capacity, system utilization, user mobility, wireless communications