

Adaptive bandwidth framework for provisioning connection-level QoS for next-generation wireless cellular networks

Cadre adaptatif de la largeur de bande selon la qualité de service des connections dans les réseaux cellulaires sans fil de prochaine génération

Nidal Nasser and Hossam Hassanein

The next generation of wireless cellular networks is expected to support real-time multimedia services with different classes of traffic and diverse bandwidth requirements. Bandwidth is a scarce resource in wireless networking that needs to be carefully allocated amid competing connections with different quality of service (QoS) requirements. In this paper, an adaptive framework for supporting multiple classes of multimedia services with different QoS requirements in wireless cellular networks is proposed. The framework combines the following components: (1) a threshold-based bandwidth allocation policy that gives priority to handoff calls over new calls and prioritizes among different classes of handoff calls by assigning a threshold to each class; (2) an efficient threshold-type call admission control (CAC) algorithm; and (3) a bandwidth adaptation algorithm (BAA) that dynamically adjusts the bandwidth of ongoing multimedia calls to minimize the number of calls receiving lower bandwidth than they had requested. Numerical results show that the proposed adaptive multimedia framework outperforms existing non-adaptive schemes in terms of the handoff call dropping probability and effective utilization.

On s'attend à ce que la prochaine génération de réseaux cellulaires sans fil supporte des services multimédia en temps réel avec différentes classes de trafic et différents besoins en largeur de bande. La largeur de bande, ressource rare dans les réseaux sans fil, a besoin d'être prudemment allouée parmi toutes les connections en compétition nécessitant différents niveaux de qualité de service. Cet article propose un cadre adaptatif supportant plusieurs classes de services multimédia nécessitant différentes qualités de service dans un réseau cellulaire sans fil. Le cadre combine les éléments suivants : (1) une politique d'allocation de la largeur de bande basée sur un seuil qui donne la priorité aux appels en transfert sur les nouveaux appels et qui priorise les différentes classes d'appels en transfert en leur assignant chacune un seuil, (2) un algorithme efficace de contrôle de l'admission des appels (CAC) basé sur un seuil, et (3) un algorithme d'adaptation de la largeur de bande (BAA) qui ajuste dynamiquement la largeur de bande d'appels multimédia en cours afin de minimiser le nombre d'appels recevant moins de largeur de bande que ce qu'ils ont demandé. Les résultats numériques montrent que notre cadre multimédia adaptatif est plus performant que les schèmes non adaptatifs existants sur le plan de la probabilité de perte d'appels en transferts et de l'utilisation effective.

Keywords: adaptive multimedia, bandwidth adaptation, call admission control, multiple classes, QoS provisioning, wireless cellular networks