التسليم الرأسي لشبكتي الWiMAX-UMTS لدعم التنقل المرن في الجيل التالي من الشبكات اللاسلكية

ندى محمد سعيد العمري

إشراف
د. نادين عكاري

المستخلص

لتلبية الطلب المتزايد على الاتصال عالي السرعة والتغطية الشاملة فإن الاتجاه الحالي هو لدمج شبكتي موبايل واي ماكس (mobile WiMAX) مع الجيل الثالث 3G. في حين أن موبايل واي ماكس هو ممثل شبكات الجيل الرابع (4G) لكنه يفتقر الى البنية التحتية للشبكة الأساسية، فإن شبكات الجيل الثالث (UMTS) تمتلك بنية تحتية منتشرة على نطاق واسع. وبالتالي، فإن الدمج بين الشبكتين يحقق أفضل استفادة من مزايا كلتا التقنيتين ويقضي على عيوبهما. لكن عملية التصميم والتنفيذ لبنية ربط مرنة بين الشبكات غير المتجانسة هي مهمة صعبة، لأنها تتطلب بذل جهد شامل لتقديم خدمة عالية وسلسة لمستخدم الهاتف المحمول عند تغيير شبكة الاتصال. في هذا النطاق تناولت دراسات عدة مشاكل التسليم الرأسي (VHO) بين الشبكتين. ومع ذلك، لم يتناول أياً من هذه الدراسات مشكلة ارتفاع تكلفة الإشارات أثناء الحفاظ على التنقل المرن وجودة الخدمة، والتي قد يكون لها تأثير سلبي على البنية التحتية للشبكة و استهلاك البطارية للجهاز المتنقل (MS).

من أجل تحقيق تسليم رأسي مرن (VHO) مع دعم لجودة الخدمة، تم اقتراح بنية ربط بين mobile WiMAX وUMTS بالاعتماد على IMS ، بالاضافة إلى آلية للتسليم الرأسي باستخدام بروتوكولات MIP-SIP المدمجة والمتداخلة لتوفير الشفافية أثناء التنقل ودعم جودة الخدمة. هذه الآلية تركز على خفض تكلفة الإشارة على كل من الجهاز المتنقل و وشبكة IMS عن طريق تقديم مكون جديد (ECLM) في شبكة IMS والذي يمكن أن يدرك المعلومات المرفقة في رسائل MIP ويترجمها إلى رسالة SIP (وبالعكس) من أجل تنفيذ التسجيل ب IMS نيابة عن الجهاز المتنقل. هذا البحث يقدم كذلك تحليل مفصل وتقييم للحلول المقترحة والتحقق من صحتها. وقد أشارت النتائج الرقمية إلى أن استخدام بروتوكولات MIP-SIP المدمجة يمكن أن يوفر أداء أفضل بالمقارنة مع حلول التسليم الرأسي الأخرى والمستندة إلى IMS من حيث الوقت وتكلفة الإشارات مع إمكانية المحافظة على جودة الخدمة والتنقل المرن.

WiMAX-UMTS Vertical Handover for Seamless Mobility in NGWN

Nada M. Saeed Al-Amri

Supervised by

Dr.Nadine Akkari

Abstract

Nowadays, the current trend is to integrate mobile WiMAX with 3G networks in order to meet the growing demand for high-speed connectivity and ubiquitous coverage. While mobile WiMAX is the representative of 4G but lacks the core network infrastructure, 3G (UMTS) infrastructure is being widely deployed. Thus, integrating the two networks will make the best use of advantages of both technologies and eliminate their stand-alone defects. However, design and implementation of seamless integration architecture for heterogeneous networks is a challenging task, as it requires comprehensive effort to provide mobile user with seamless experience while switching between access networks. Several studies reported in literature addressed the problems of integration and vertical handover (VHO) between the two networks. However, none of these approaches addressed the problem of high signaling cost while maintaining seamless mobility and QoS, which may have a negative effect on the network infrastructure and Mobile Station (MS) battery consumption. In order to realize seamless VHO with QoS support, an IMS-based integration architecture for mobile WiMAX and UMTS is proposed with VHO mechanism using cross-layer MIP-SIP protocols to provide transparent mobility and QoS support. This cross-layer scheme focuses on reducing signaling cost on user terminal and IMS network by introducing a new IMS entity (ECLM) which can realize information appended in MIP messages and translate it into SIP message (and vise versa) in order to perform IMS registration on behalf of MS. Detailed analysis and evaluation of the proposed solution is presented and validated. The numerical results indicated that cross-layer MIP-SIP can provide the best VHO performance compared to other IMS-based solutions in terms of latency and signaling overhead while maintaining QoS and seamless mobility.