قرار تسليم ديناميكي قائم على الشبكات المعرفة بالبرامج في الشبكات الغير المتجانسة: خلايا فيمتو واتصالات جهاز لجهاز

إعداد: ملاك ممدوح صادق

إشراف: د.نادين عكاري

د.غادة الدباغ

المستخلص

مع تزايد الطلب على معدل البيانات في شبكات المحمول 5G، تم اعتماد نشر خلايا صغيرة مثل نقاط الوصول فيمتو (FAP)، واتصالات جهاز لجهاز (D2D) بالتوازي مع خلايا الماكرو كمفاتيح تكنولوجية لتحسين الكفاءة الطيفية في تحقيق رؤية استيعاب ١٠٠٠مرة بحلول عام ٢٠٢٠ في أنظمة 5G. أحد اكبر التحديات في مستقبل الشبكات اللاسلكية الغير متجانسة (HetNet) هو التسليم من شبكة إلى شبكة. تحرك أجهزة الاتصال المحمولة (UE) بين مختلف نقاط الوصول يحتاج إلى آلية تسليم (HO) لضمان جودة الخدمة (QoS) و جودة التجربة (QoE) أثناء التجوال. نظرا لاختلاف الشبكات اللاسلكية الغير متجانسة المتاحة (و اختلاف التكنولوجيا والعمليات)، كان من الصعب تصميم وتنفيذ إجراء تسليم مشترك يمكن أن يعمل في أي بيئة (HetNet). من أجل التعامل مع هذه المشكلة، نقترح خطة إدارة تسليم معتمدة على (Software Defined Network-SDN) ، كوحدة تحكم مشتركة يمكن أن تساعد في اكتشاف و اختيار الشبكات المجاورة ، وتقليل تأخر المسح ، مما يسمح لمستخدمي المحمول الذين يعانون من جودة اتصال منخفضة الإشارة، الاتصال عن طريق D2D. وعلاوة على ذلك، فإن سلوك كل اتصال، و حركة الأجهزة، وحالة النظام تتغير مع الوقت. للتكيف مع هذه البيئة الديناميكية، نقترح Fuzzy) (TOPSISلاختيار الشبكة وخوارزمية تسليم بين خلايا الماكرو ، الفيمتو و الارتباط الخلوي من جهاز لجهاز مع التركيز على المستخدمين الذين يتواجدون على أطراف حدود نطاق الخلية، الأكثر إشكالية في إطار نظام الخلوي. الخوارزمية تستخدم SINR ، التأخير، عرض النطاق الترددي، BER، التقطع ، البطارية، و MOS كمعاملات لحساب جودة الخدمة و تقييم جودة التجربة للشبكات المرشحة. أجهزة الاتصال المحمولة تختار الشبكة ذات أعلى الدرجات، وتتخذ القرار النهائي للتسليم. وبالإضافة إلى ذلك، تغطي هذه الدراسة أيضا التخفيف من التشوش الناتج من التشارك في نفس القناة عن طريق تقسيم الموارد واعادة استخدامها (Frequency reuse) على أطراف حدود نطاق الخلية والتحكم المناسب في مستويات الطاقة. النهج المقترح يمكنه ضمان متطلبات جودة الخدمة، ويعزز الأداء العام للشبكات، ورضا المستخدم ، ويقلل من احتمال الحجب. نموذج المحاكاة المستخدم يوضح هذه التحسينات في شبكة غير متجانسة ذات ثلاث مستويات.

SDN-Based Dynamic Handover Decision in Heterogeneous Networks: LTE/Femtocells and D2D Communication

By :Malak Mamdouh Sadik

Supervised By: Dr. Nadine Akkari, Dr. Ghadah Aldabbagh

ABSTRACT

With the increasing demand on data rate in 5G mobile networks, the deployment of small cells such as Femto Access Points (FAP) and Device-to-Device (D2D) communications in parallel within the Macro-cells have been adopted as key technologies for improving spectral efficiency towards the vision of 1000x capacity in 5G systems. FAPs alone cannot sufficiently support data rate to users equipment (UEs) in crowded areas. Such UEs may benefit from Device-to-Device (D2D) assistance from nearby devices. One major challenge in future heterogeneous networks (HetNet) is mobility and handover management. Due to various HetNets available, the mobility of the User Equipment (UE) needs an intelligent Handover (HO) process to ensure the Quality of Service (QoS) and Quality of Experience (QoE). In handover discovery, the UE cannot be aware of the dynamic context information of different access networks, which increases the delay and drains the UE's limited battery. For the handover decision, the traditional handover decision may result in a large number of handovers and high handover blocking probability. After the handover is executed and the resources allocated to the UE, co-channel users may introduce high interference limiting the system performance. For these reasons, Software Defined Networking (SDN) based Fuzzy TOPSIS handover algorithm is proposed for the handover decision and network selection in the context of LTE Femtocells and D2D. The SDN assists in HO discovery and decision. The Fuzzy TOPSIS determines whether to perform a handover or not and then selects the best candidate network based on both the QoS and QoE scores, respectively. Frequency reuse and appropriate power control are applied in order to reduce the co-channel interference. Results show that the proposed algorithm reduces the number of unnecessary handovers, blocking probability and improves user throughput and handover discovery and decision delay.