الملخص

تستخدم الشبكة اللاسلكية المحلية (WLAN) في عدد متزايد من الأماكن. كا مباني المكاتب, الجامعات, المستشفيات, المطارات، الخ. مع زيادة الطلب المتصاعد للسعات العالية والوصول اللاسلكي عريض النطاق، فان WLAN تحتاج إلى زيادة مستمرة في عدد الخلايا واستخدام عرض ترددي كبير. وهذا يؤدي إلى ان كمية كبيرة من المحطات القاعدية (BSS) يجب أن يتم توزيعها، وبالتالي ، التكلفة الفعلية بسب BSسوف تزداد، للتغلب على هذه المشكلة تم استخدام الشبكات الراديوية المرتبطة على الليف الضوئي (RoF) بسبب فوائدها المميزة، حيث أنها تجهز BS بسيطة مترابطة مع الموقع مركزي (CS) عن طريق الألياف البصرية.

في هذه الأطروحة، تم تقديم دراسة إمكانية تكامل المعيار الجديد للشبكة اللاسلكية المحليةIEEE802.11n)) المرتبطة على شبكة الألياف الضوئية. هذا العمل تم تقسيمه الى جزئين: في الجزء الأول، اقترحنا تصميم WLAN مرتبطة على الليف الضوئي لحرم جامعة البصرة. ويبين هذا التصميم جميع المتطلبات التي يتعين تقديمها لتلبية احتياجات جميع المستخدمين. وفي الجزء الثاني، تم تحليل في ضعف الأداء بسبب القيود المفروضة من قبل طبقة MAC عند استخدام الألياف الضوئية لتوسيع نطاق شبكة IEEE802.11n وقد تم التحقيق من أداء الشبكة من خلال العلاقة بين عدد الحزم المرسلة بصورة صحيحة (throughput) وطول الليف الضوئي، حجم الحمولة، معدل البيانات وعدد الهوائيات. إضافة إلى ذلك، تستند ألتحليلات على كلا الخيارين من وظيفة التنسيق الموزع لل IEEE802.11n. أيضا، تمت دراسة برتوكولات ارسال الحزم User Datagram Protocol, Transmission Control (Protocol) بصورة تفصيلية.

وقد أجريت عمليات المحاكاة باستخدام برنامج Matlab. من النتائج التي تم الحصول عليها ان عدد الحزم المرسلة تتناقص مع زيادة طول الليف الضوئي وان اكبر ليف ضوئي ممكن استخدامه لتوسيع شبكة IEEE802.11n يكون مقيد بالفترة الزمنية لحزم تحسس الإرسال (Acknowledgment, Clear to Sent) . بالإضافة إلى ذلك يمكننا ان نرى بوضوح ان زيادة عدد المستخدمين والأخطاء في قناة الإرسال يؤدي الى تناقص تدريجي لل throughput عند استخدام TCP, UDPولكلاً من ميكانيكيات الوصول. أخيرا استخدام أكثر من هوائي واحد بواسطة الوحدة الطرفية (RAU) يؤدي الى زيادة throughput بمقدار اكبر من معدل تبادل البيانات للطبقة الفيزيائية.

Abstract

Wireless local area network (WLAN) is being used at many hotspots places, e.g. in office buildings, universities, hospitals, airports, etc. with the raise in the explosive demands of high-capacity and broadband wireless access. WLANs need to continuous increase in the number of cells and utilization of higher frequency bands. This leads to a large amount of base stations (BSs) to be deployed; therefore, cost-effective to build more BSs with the required infrastructure must increase accordingly. To overcome this problem the Radio over Fiber (RoF) technology is being explored and used because of its many highlighted advantages. It provides functionally with simple BSs that are interconnected to a central site (CS) via an optical fibers.

This thesis is conducted to investigate possibility incorporate the new standard of WLAN (i.e. IEEE802.11n) over fiber network. This work is

divided into two main parts. In the first, we propose designing WLAN over fiber network for Basrah university campus. This design shows all the requirements to be provided to meet the needs of all users in perspective of speed and cost. In the second, we investigate performance impairments due to constraints imposed by the MAC layer when optical fiber is used to extend the reach of an IEEE 802.11n network.

The performance of the network is investigated to show the relation between the network throughput with the length of the fiber, number of users, payload size, data rate and number of antennas. In additional, the analyses are based on both variants of the IEEE 802.11 Distributed Coordination Function. Also, both UDP and TCP packet transmissions are taken into account. Simulations are performed using the Matlab software package. The results indicate that throughput decreases as fiber length increases and the maximum length of fiber could be deployed in a standard 802.11n system is constrainted by ACK, RTS timeout value. In addition, we can clearly see that increase number of stations and amount of error in the transmission channel make throughput decrease gradually for UDP and TCP in both acess mechanism. Finally, use more than one antenna by RAU lets throughput increase data rate to a marked value.