الملخص

للهوائيات الشريطية الكثير من الخواص المفيدة، لكن أحد أهم محددات هذه الهوائيات هو ضيق عرض الحزمة لتلك الهوائيات. إن أنظمة الاتصالات المعاصرة كالشبكات اللاسلكية المحلية (WLANs)، النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)، ونظام الاتصالات الكونية المتنقلة (UMTS) تتطلب هوائيات ذات عرض حزمة كبير مقارنة بعرض الحزمة للهوائيات الشريطية. وللحصول على هوائيات شريطية ذات عرض حزم كبير، يجب تطبيق تقنيات إضافية على تلك الهوائيات. الكثير من هذه التقنيات سوف تناقش وتدرس في هذه الأطروحة.

من جهة أخرى، بعض أنظمة الاتصالات تعمل على حزمتين من الترددات أو أكثر كـ(WLANs) الذي يعمل على حزمتين (ISM 2.4 GHz و ISM 5 GHz) ونظام (GSM) الذي يعمل على حزمتين أيضاً (900 MHz و 1800 MHz)، فهنا تتطلب الحاجة إلى هوائيات متعددة الحزم، فبالتالي توجد تقنيات متعددة يمكن تطبيقها على الهوائيات الشريطية للحصول على هوائيات تعمل على حزمتين من الترددات أو أكثر. أكثر هذه التقنيات سوف تدرس وتناقش في هذه الأطروحة.

توجد طرق متعددة لتحليل الهوائيات الشريطية، أحد أهم هذه الطرق هي طريقة الفروقات المحددة بالمجال الزمني (FDTD). هذه الأطروحة تحتوي على بناء كامل لخوارزمية (FDTD) وكيفية تطبيقها على الهوائيات الشريطية، وإن جميع الهوائيات المصممة في هذه الأطروحة قد تم تحليلها بواسطة طريقة (FDTD). لقد تمت البرمجة باستخدام برنامج (MATLAB)، وإن نتائج المحاكاة قد تم مقارنتها بالنتائج المختبرية المستحصلة من الهوائيات المصممة التي تم بنائها عملياً.

Abstract

Microstrip antennas have a number of useful properties, but one of the serious limitations of these antennas has been their narrow bandwidth. For present-day wireless communication systems such as wireless local area network (WLAN), global system for mobile communication (GSM), and universal mobile telecommunication system (UMTS), the required operating bandwidths for antennas are large compared with bandwidth of microstrip antennas. To meet these bandwidth requirements, many bandwidth-enhancement or broadband techniques for microstrip antennas have been required. Most of those bandwidth-enhancement techniques will presented and discussed in this work.

In the other hand, in some communication systems, the system must work within two or more frequency bands that are far apart such as WLANs (ISM 2.4 GHz and ISM 5 GHz) and GSM (900 MHz and 1800 MHz), There are various techniques have been applied to the microstrip antennas to achieve multi-band operation. This thesis will presented most of those techniques.

There are many different analysis methods that have been developed for analyzing the microstrip antennas. One of most important numerical methods is the Finite-Difference Time-Domain (FDTD) method. This thesis presents a complete FDTD algorithm implementation. All designed

antennas are analyzed and simulated by FDTD method. Simulations are performed using the Matlab software package. The simulation results are compared with experimental results.