تحليل و تصميم و محاكاة لمصفوفات الشرائح الدقيقة الهوائية الأحادية والمتعددة للتطبيقات اللاسلكية

اعداد
نواف علي حسين الزهراني

اشراف
أ.د عدنان محمد أفندي

المستخلص

إنّ الطلباتَ لخدماتِ الأحزمة الترددية العريضة باستخدام أنظمة الإتصالِ اللاسلكي تَنْمو بسرعة. و ان الأنظمة اللاسلكية المستقبليةِ سَتُزوّدُ بخدماتَ مُخْتَلِفة مثل إتصال الإنترنتِ عالي السرعة والحزمة الترددية الواسعةِ المتعددة الوسائط. و لإرْضاء هذه الطلباتِ، فان هوائيات جديدة ذات عرض ترددي خاص اصبحت مطلوبة.

مصفوفات الشرائح الدقيقة الهوائية أصبحت الآن تُستَعملَ على نحو واسع في العديد مِنْ التطبيقاتِ العمليةِ، مثل أنظمةِ اتصال القمر الصناعي، و بشكل رئيسي بسبب فوائدِها المشهورةِ مثل الإنزواءِ والوزن الخفيفِ.

و في هذه الاطروحة، تم عمل تحقيق لعدة أنواع من مصفوفات الشرائح الدقيقة الهوائية الاحادية و المتعددة (16x16, 8x8, 4x4, 2x2). وقد تم تكريس التحقيق في تحليل وتصميم ومحاكاة وتحسين التصميم للوصول لأفضل أداء لكل دائرة مقترحة والتي يمكن أنْ تَعْملَ بشكل مناسب في أكثر مِنْ أحزمة تردد واحدة بخسارةِ عودةِ أقل مِنْ (−10) ديسيبل في كُلّ مناطق التردد (متضمنا مصفوفات الشرائح الدقيقة الهوائية المتعددة).

ان بعض مصفوفات الشرائح الدقيقة الهوائية المختارة و التي تم تصميمها يمكن اعتبارها كأنواع جديدة خاصة في تحويل القطبية من القطبية المستقيمة الى القطبية الدائرية.

ان جميع العوامل المؤثرة في أداء الدوائر المقترحة تم تحسينها لأكبر قدر ممكن. ان التحسين الذي تم عمله على الدوائر المقترحة قد تم توضيحه و شرحه في هذه الاطروحة. و كذلك تم توضيح التطبيقات اللاسلكية الممكنة والتي يمكن تطبيقها لهذه الدوائر المقترحة.

ANALYSIS, DESIGN AND SIMULATION OF SINGLE AND MULTIPLE MICROSTRIP PATCH ANTENNAS ARRAYS FOR WIRELESS APPLICATIONS

By
Nawaf Ali Hussain Al-Zahrani

Thesis Supervisor
Prof. Adnan M. Affandi

ABSTRACT

The demands for broad band services by wireless communication systems are rapidly growing. Future wireless systems will provide various services such as broad band multimedia and high-speed internet access. To satisfy these demands, new ultra-wide band antennas are needed.

Microstrip antenna arrays are now being widely utilized in many practical applications, such as satellite communication systems, mainly due to their well known advantages such as low profile, light weight, low cost, easy integration and conformal structure.

In this thesis, several types of microstrip single and multiple patch antenna arrays (2x2, 4x4, 8x8 and 16x16) had been investigated. Investigation is devoted to analyze, design, simulate and optimize each individual patch antenna which can work suitably in more than one frequency bands with return loss of less than –10dB in all frequency regions (this is including the patch arrays).

Some of these selected patch antennas are considered to be novel specially in converting the linear polarized patch antenna into circular polarized one.

All parameters of the patch antennas circuits in this thesis are optimized. The improvement of these proposed antennas are demonstrated fully in the thesis. Applicable wireless applications of these proposed antennas are given.