الكلية: الهندسة
القسم: الكهرباء
الشهاده: ماجستير
التخصص: الكترونيات واتصالات
عنوان الرسالة او الاطروحة:

اسم الطالب: حسين قاسم بشير
اسم المشرف: أ.م.د حيدر محمد عبد الرضا
أ.د حسين مظفر يونس

تصاميم لهوائيات جديدة مصغرة لدوائر منطقة الجسم البشري

ملخص الرسالة او الاطروحة:

لقد شهدت السنوات الاخيرة قدرا كبيرا من الاهتمام في الاوساط الاكاديمية والصناعية في مجال الأنظمة الالكترونية المرنة لمنطقة الجسم البشري(Body Area Network). ان موضوع البحث هذا يأتي على في اولى الاولويات البحثية للعديد من وكالات الابحاث الدولية. ان الالكترونيات المرنة لكي تحقق اتصال لاسلكي يجب ان تتكامل مع هوائيات مرنة، حيث تعتبر هذه الأنظمة المرنة بالإضافة الى تكنولوجيا تعدد الادخالات والاخراجات (the multiple–input multiple–output) من افضل الحلول للتحديات التي تواجه الاتصالات اللاسلكية الحديثة والتي لها اقبال شديد من قبل مجتمعاتنا ذات التوجه المعلوماتي اليوم. من ناحية اخرى، ان المواد الاستثنائية الخواص (metamaterial) اصبحت مألوفة جدا في مجتمعات الهوائيات والموجات الدقيقة بفضل مجموعة واسعة من التطبيقات المنبثقة منها والمبنية على مميزاتها الخاصة من قمع الموجات السطحية وتقليل الاقتران المتبادل والذي يعزز الى حد كبير اداء الهوائيات. وبالتالي فان تكامل (metamaterial) مع انظمة لاسلكية مرنة مفيد جدا وهو في الواقع ضمن حقول البحث المتزايدة والمطلوبة في الوقت الراهن. وهناك حاجة فعلية لبحث منهجي لتصميم وتحليل المواد الاستثنائية الخواص (metamaterial) المرنة.

في هذه الاطروحة، تم اقتراح خمسة هوائيات مرنة لتغطية مدى واسع من التطبيقات.

التركيب الاول تم تصميمه ليتكامل مع الاجهزة الالكترونية المرنة، حيث اظهر التركيب معامل انكسار جيد عند الترددات المرغوبة (1.57, 3.5, 5.2, 5.8 GHz)) مع كسب جيد ((1.8, 3.1, 3.8, 1.27)dBi). في التركيب الثاني (شكل–H) الذي يتكامل مع وحدات من الموصل المغناطيسي الاصطناعي (artificial magnetic conductor) والمقترح للتطبيقات القابلة للارتداء عند التردد الرنيني (2.45 GHz)، فان المحاكاة لهذا التطبيق اظهرت تقليلا في معدل الامتصاص النوعي (Specific Absorption Rate) بنسبة (٧٠ %) بعد استخدام الموصل المغناطيسي الاصطناعي. التركيب الثالث عبارة عن هوائيات دائرية الخطوة متعدد الادخالات والمخرجات متكاملة مع وحدات من فجوة النطاق الكهرومغناطيسية (Electromagnetic Band–Gap)، ان استخدام وحدات من فجوة النطاق الكهرومغناطيسية ادى الى تحسين كسب متعدد المدخلات والمخرجات بحدود (1.77 dBi) والكفاءة بـ (2.4 %) بالإضافة الى تقليل الاقتران المتبادل ب (14.3 dB–). التركيبين الاخيرين صمما كهوائيات متعددة الادخالات والاخراجات للعمل عند التردد الرنيني (4.9 GHz) ومتكاملين مع وحدات من المواد الاستثنائية الخواص ذات النفاذية السالبة (Mu–negative) حيث ان التركيب الاول (مصفوفة مستطيلة) اظهر تقليلا في الاقتران المتبادل بمقدار (8 dB) مع كسب (1.6 dBi). اما التركيب الاخر (شكل–T) فقد اظهر تقليلا في مقدار الاقتران المتبادل بمقدار (10 dB) مع كسب بمقدار (2.2 dBi).

College: Engineering
Dept: Electrical
Certificate: M.Sc.
Specialization: Electronics and Communication

Name of student: Hussein Qasim Basheer
Name of Supervisor: Assist. Prof. Haider Mohammed AbdulRidha
Prof. Hussain Muzaffar Younis

Title of Thesis:

Novel Miniaturized Antenna Designs for Body Area Networks

Recent years have observed a Considerable attention from industry and academia fields in the domain of flexible electronic systems for Body Area Network (BAN). This domain subject putting in the first priorities for many international research agencies research. Regularly, flexible electronic to acquire wireless connection need to be integrated with flexible antennas which is as well as the multiple input multiple output (MIMO) technology are considered an excellent solution for many of the modern wireless challenges and highly required by today's information oriented society. Otherwise, metamaterials have become very widespread in the microwave communities and antenna by virtue of their large range of applications based on their particular characteristic such as surface wave suppression and mutual coupling reduction which significantly enhances antennas performance. Consequently, the integration of flexible wireless systems with metamaterial is very useful which is indeed a growing field of research. A methodical approach to the analysis and design of flexible and conformal metamaterial is ultimately needed.

In this thesis five flexible antennas are present to cover wide range of applications. The first antenna is designed to be integrated with flexible electronic devise. The structure has a good reflection coefficient at desired frequencies (1.57, 3.5, 5.2, 5.3) GHz with good boresight gain (1.8, 3.1, 3.8, 1.27) dBi. The second antenna (H-shape) is integrated with artificial magnetic conductor (AMC) which is proposed for wearable applications at 2.45 GHz frequency. The simulation of the structure shows a 70% reduction for the Specific Absorption Rate (SAR) value after using the AMC. The third one is the circular patch MIMO antenna with Electromagnetic Band-Gap (EBG). Using of EBG enhances the MIMO gain around 1.77 dBi and the efficiency by 2.4 %, as well as reduction the mutual coupling by - 14.3 dB.

The other two structures are designed as MIMO antennas to work at 4.9 GHz and integrated with Mu-negative (MNG). The first antenna (rectangular array) shows 8 dB reduction in mutual coupling after using MNG with 1.6 dBi gain. The other structure (T-shape) MIMO antenna shows 10 dB reduction in mutual coupling with (2.2 dBi) gain.