عنوان الرسالة: تصميم هوائي نشط عالي الكسب يستخدم كجهاز ارسال واستقبال مع تطبيق الاستقطاب الخطي والدائري

الطالب: احمد صالح محمد الزهراني (١٩٠٠٩٠٦)
المشرف على الرسالة: أ. د . عدنان محمد أفندي

المستخلص البحثي

تستند هذه الأطروحة إلى ثلاث دراسات: تناولت الدراسة الأولى مشكلة التصميم المشترك بين الهوائي ومضخم الضوضاء المنخفض المصمم تقليديًا بشكل منفصل. حيث قمنا اولاً بتحديد معايير و مواصفات الهوائي التي تزيد من نقل الطاقة بين هاتين الكتلتين. بعد ذلك ، قمنا بتصميم الهوائي من خلال مشاركة قيود المعاوقة في كل من النطاق المفيد وفي التوافقيات بينه وبين مضخم الضوضاء المنخفض لتخفيف المعايير و المواصفات على شبكة مطابقة المعاوقة. يحافظ هذا الأسلوب على مكاسب عالية للنظام. من أجل تحسين الأداء الكهربائي لهوائي التصحيح المصمم , لقد استخدمنا بالفعل استقطابًا دائريًا يمكن أن يسمح بزيادة الكسب و الاتجاهية و تعويض الفقد في الهوائي المصمم. تركز الدراسة الثانية على استخدام العناصر الطفيلية لزيادة أداء هذا الهوائي النشط من حيث الكسب ولتقليل عامل الضوضاء من أجل نقل المعلومات بطريقة صحيحة دون خسارة. تركز الدراسة الثالثة على اختبار النظام المصمم في حالة الإرسال والاستقبال للتحقق من الأداء الذي تم الحصول عليه. أخيرا , تمكنا من تطوير هوائي متكامل نشط يعتمد على التصميم المشترك بين هوائي شريحة التصحيح الدقيقة والهوائي النشط. النتائج التي تم الحصول عليها مثيرة للاهتمام للغاية من حيث معامل الانعكاس واستقبال وارسال الاشارة في نفس الوقت حيث تم الحصول في تصميم الهوائي المتكامل من نوع مكبر الصوت المنخفض على كسب عالي وشكل الضوضاء جيد جدا. وكذلك نتائج مثيرة للاهتمام في الهوائي المتكامل النشط من نوع المذبذب يصل فيها الكسب الى (٨٧). تنقسم الرسالة إلى ٥ فصول على النحو التالي:

الفصل الأول: يتناول مقدمة عامة عن الهوائيات تشمل المراجعة الادبية للهوائيات المتكاملة النشطة.

الفصل الثاني: يستعرض تصميم ونتائج الهوائيات السلبية سواء كانت فردية او مصفوفة مع عرض المقارنات.

الفصل الثالث: يستعرض تصميم ونتائج احد انواع الهوائيات النشطة وهو مضخم الضوضاء المنخفض.

الفصل الرابع: يستعرض تصميم و نتائج عملية دمج الهوائي السلبي والهوائي النشط.

الفصل الخامس: يستعرض وحدة الارسال والاستقبال او الطباعة على الوجهين في نفس الوقت.

الفصل السادس: يستعرض مزيدا من التصاميم والنتائج للهوائي المتكامل النشط من نوع المذبذب.

الفصل السابع: يستعرض الملخص والأعمال المستقبلية المقترحة.

Thesis Title: Design of High Gain Microstrip Patch Antenna used as Transmitter and Receiver with Linear and Circular Polarization

Student: Ahmed Saleh Mohammad Al Zahrani (1900906)

Student Advisor: Prof. Adnan Mohammed Afandi

Abstract

Active integrated antennas AIA are used for frequency generation and the radiation of Radio Frequency RF and microwaves. Because of their compactness and low-cost fabrication, they are suited for several communication applications. Modeling these antennas is a difficult task due to the combination of antenna and amplifier properties. This research is based on three investigations. The first study addresses the joint design problem between a passive antenna and a Low Noise Amplifier (LNA), which are traditionally designed separately. First, we determined the antenna specifications that maximize the energy transfer between these two blocks. Next, we designed the antenna by sharing impedance constraints both in the helpful band and at harmonics between it and the LNA to relax the specifications on the impedance matching network. This approach maintains a high system gain. In order to improve the electrical performances of the designed array patch antenna, we already used a circular polarization which can be allowed to increase the gain, directivity, and return loss of the designed antenna. The second study focuses on the use of parasitic elements to increase the performance of this active antenna in terms of gain; S parameter and to minimize the noise factor to transfer the information perfectly without loss. The third study focuses on testing the designed system in the case of transmission and reception to validate the obtained performances. The test parameters used are the VSWR and the delayed group. Finally, we developed an active integrated antenna based on the collaborative design between a microstrip patch antenna and a low noise amplifier. The results obtained are exciting in terms of reflection coefficient, transmission, gain, and noise figure.