جامعة الموصل
كلـية الهندسـة
قسم هندسة الحاسوب

تصميم معمارية نظام OFDM المبنية على أساس FPGA

رسالة تقدمت بها

سهاد عبد الباسط عيسى موسى

إلى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في هندسة الحاسوب

بإشراف

د. ظافر عبد الفتاح عبدالقادر

1439هـ 2017م

المستخلص بلغة الرسالة

أسفر التطور الكبير في أنظمة نقل المعلومات عن الحاجة إلى نظام إرسال واستقبال يستغل كل حزمة التردد. تم تحقيق هذه الغاية عن طريق استخدام نظام التقسيم المتعدد للتردد المتعامد OFDM حيث يتم فيه إرسال أجزاء المعلومات بشكل متعامد بدون أي تداخل أو وضع فواصل بين الرموز المرسلة، كذلك حقق هذا النظام الجودة في الخدمة QoS(Quality of Service) بتقطيع المعلومات الى رموز وإضافة دورة البدء Cyclic Prefix.

تم في هذا المشروع تصميم وتنفيذ نظام الـ OFDM على رقاقة FPGA نوع (XC3S500E) في لوحة Spartan3E بالاعتماد على تنفيذ كل جزء من أجزاء النظام في جهتي الإرسال والاستلام، استُعمل في التصميم برنامج لغة وصف الكيانات المادية VHDL وبمساعدة برنامج المحاكاة ISE 14.1 واستغلال الامكانيات المتاحة في اللغة، وهي خاصية intelligent property (IP core).

تمت المفاضلة بين كل جزء من أجزاء النظام تعتمد على اساس أقل مساحة سيليكونية، أقل زمن للتنفيذ، أعلى تردد للنظام. يعتبر جزء الـ FFT\IFFT هو جوهر نظام OFDM الذي يوفر تعامد الحاملات والمؤثر الأكبر من حيث المساحة والزمن والتردد، لذا صُممت معماريته بأنواعه الأربعة باستغلال إمكانية IP core . فقد كانت المعمارية المصممة باستخدام نوع Pipeline هو الأسرع فقد كان زمن التحويل لطرف الارسال هو 3.4 μs ولكنه يستغل موارد بنسبة عالية 28%، أما radix_2, Burst I/O فقد كان متوازناً من حيث استغلال الموارد والزمن فنسبة الموارد كانت 13% والزمن كان 6.7 μs . أما التردد فقد ازداد بمرة ونصف عن المصادر السابقة فقد أصبح 133.1MHZ والنظام متوافقاً مع IEEE802.16 من حيث حجم المعمارية والـ data rate.

توقيع معاون العميد للشؤون العلمية

د.عمر موفق محمود اليوسف

University of Mosul

College of Engineering

Computer Engineering Department

Design of a FPGA _Based Architecture of OFDM system

A Thesis Submitted

by

Suhad Abdul_Basit Essa Mousa

To

The Council of College of Engineering

University of Mosul

As a Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of science in

Computer Engineering

Supervised by

Dr. Dhafir Abdulfattah Abdulqader

2017 A.D **1439 A.H.**