

الخلاصة

ينفرد نظام اتصالات الطيف المنتشر بالمتابعة المباشرة (DS/SS) بخصائص متميزة جعلته يلعب دوراً متنامياً في التطبيقات المدنية والعسكرية على حد سواء.

في هذا البحث تم اعتماد برنامج المحاكاة MATLAB-Simulink لتصميم وبناء منظومة الطيف المنتشر بالمتابعة المباشرة كوسيلة فعالة لتنفيذها لاحقاً باستخدام مصفوفة البوابات المبرمجة الواسعة (FPGA).

لقد تم بناء المنظومة المذكورة أعلاه بالاعتماد على برنامج المحاكاة MATLAB-Simulink أولاً لان التصميم الكفء للمنظومة يتطلب استكشاف مميزات ومعاينة انسياب الإشارات فيها وهذا ما يوفره هذا البرنامج. وضمن هذا الإطار، فقد تم اقتراح وحدة تحكم بحث/قفل تقوم بالسيطرة على عملية التزامن في المنظومة.

بعد ذلك تم التوصل إلى النمذجة المنطقية لكل وحدة من وحدات المنظومة تمهيداً لبنائها باستخدام تقنية مصفوفة البوابات المبرمجة الواسعة. وبالنظر لأن كلفة بناء المنظومة باستخدام هذه النماذج عالية جداً وهو ما يؤدي بالتالي إلى انخفاض سرعة المنظومة فقد تم عرض مجموعة من المقترحات التي تهدف إلى تقليل الكلفة المشار إليها وبما يحافظ على السرعة نفسها أو ربما زيادتها.

وباستخدام تلك المقترحات تم إعادة بناء المنظومة وبوجود بيانات مضمنة (والتي تمثل أصلاً مشكلة معروفة في مثل هكذا منظومات). ويمكن تلخيص المقترحات المتعلقة ببناء المرسل بما يلي:

- 1- استعمال الماكرو SRL16E لبناء الشفرة الفارشة.
 - 2- استعمال التماثل الرباعي لبناء جدول المعاينة الجيبيتمامي الخاص بمضمن الطور الثنائي.
- أما المقترحات المتعلقة ببناء المستلم فهي:

- 1- اقتراح طريقة كشف/اكتساب جديدة تعتمد على تمثيل قيم إشارة الطيف المنتشر بالمتابعة المباشرة بالإشارة الجبرية فقط والذي ثبت أنها تكفي لاستخلاص البيانات المرسل و لاتخاذ القرارات بشأن وضعية التزامن. إن هذه الطريقة من شأنها تقليص عمليات

ABSTRACT

Direct sequence spread spectrum communication systems have played an outgrowing role in modern communication systems for both military and civil applications due to their unique features.

In this thesis, a direct sequence spread spectrum communication system (DS/SS) is designed and implemented using MATLAB-Simulink and then using Xilinx FPGA devices.

First, a MATLAB-Simulink tool is used for designing and implementing DS/SS system to obtain system parameters and to test the influence of signals on the system. For this purpose, a search/lock control unit (SLCU) is proposed to control the synchronization process.

Second, the logic description of each component in the DS/SS system is derived for the purpose of FPGA implementation. The direct implementation of these logic descriptions requires high cost of FPGA gate resources and hence the implemented system would operate at low speed. A set of proposals is suggested to reduce the required FPGA implementation cost at the same speed or less.

Using these proposals, a DS/SS system in the presence of data modulation (well known problem in DS/SS system) is implemented over Xilinx-virtex FPGA platform. The proposals related to transmitter implementation include:

- 1- The use of SRL16E marco to implement spreading code.
- 2- The use of quadrature symmetry of cosine lookup table of binary phase shift keying modulator.

The proposals related to receiver implementation include: