

## Summary

In spread spectrum systems the acquisition process is one of the most important and difficult processes to accomplish. This is the process of aligning (i.e. bringing in phase) the received and locally generated PN-codes used in spreading the spectrum. Many techniques have been evolved to perform acquisition. Conventional direct-sequence (DS) acquisition systems usually fail to achieve acquisition (i.e. initial synchronization) when operating in the presence of narrowband interference, due to the high probability of false alarm. Thus, the performance of the acquisition system can be improved by the use of an interference suppression technique prior to the acquisition process.

In this work, a DS spread spectrum acquisition system operating in the presence of narrowband interference and white Gaussian noise is analysed. A serial-search DS acquisition system using a digital sliding correlator is implemented. Also, two simple schemes for narrowband interference suppression are built, those are: Phase-locked loop (PLL) and non-linear device interference estimation schemes. The performance of the acquisition system is found in the presence of narrowband interference in addition to white Gaussian noise with and without using the interference suppression schemes. The mean acquisition time is reduced after using the interference suppression schemes. The improvement produced on the acquisition process by the non-linear device scheme was found to be better than that of the PLL interference suppression scheme.

The best threshold level, that maximizes the difference between detection and false alarm probabilities, is determined for different interference-to-signal ratios.

An experimental system for a DS signal acquisition was designed and implemented. Also, the circuits for the interference suppression schemes under consideration were implemented. Experimental and theoretical results compare very well.

## الخلاصة

في نظم الطيف المنتشر (Spread Spectrum) للاتصالات الرقمية تعتبر عملية الاكتساب (acquisition)، (أو التزامن الابتدائي) من أهم وأصعب العمليات التي تنجزها المستقبلية . لذلك ابتكرت عدة اساليب لتنفيذ هذه العملية. ويعتبر نظام السلسلة المباشرة (direct sequence) من نظم الطيف المنتشر التي لها حصانة ضعيفة ضد التشويش ضيق الحزمة (narrowband interference) لذلك تستعمل دوائر اخمد هذا النوع من التشويش (interference suppression) قبل عملية الاكتساب لزيادة كفاءة هذا النظام .

يتناول هذا البحث تحليل عملية اشتغال منظومة السلسلة المباشرة بحضور الضوضاء البيضاء (white noise) والتشويش ضيق الحزمة. كما تم عملياً بناء نظام اكتساب السلسلة المباشرة، والذي يعمل على اساس تقنية البحث المتسلسل (serial search) ، بالاضافة الى اثنين من انظمة اخمد التشويش ضيق الحزمة. تم تشغيل المنظومة باكملها وتحت ظروف مختلفة من التشويش والضوضاء بوجود وعدم وجود انظمة اخمد التشويش ضيق الحزمة. ثم حسب متوسط زمن الاكتساب (mean acquisition time) كمقياس لاداء المنظومة .

وقد تم تحديد افضل مستوى لجهد العتبة (threshold voltage level) ، والذي يجعل الفرق بين احتمالية الكشف (detection probability) واحتمالية الانذار الكاذب (false alarm probability) اعلى ما يمكن ، وذلك لقيم مختلفة من نسبة التشويش الى الإشارة (ISR) .

تم عرض ومقارنة النتائج النظرية والعملية المستحصلة لهذا النظام بوجود وعدم وجود انظمة اخمد التشويش ضيق الحزمة .

321-2081  
- 02250  
6732  
1198/87 7000