

CHAPTER 1

SPREAD SPECTRUM TECHNOLOGIES FOR MULTIPLE ACCESS APPLICATIONS

1.1 INTRODUCTION:

In the last two decades, interest in wireless communication systems has been rapidly growing. The mobile communication market in particular has grown rapidly over the past years and it is expected that this growth will continue in the near future. This wireless boom is mainly caused by three very attractive features of the wireless systems [1]:

- The wiring cost in many ordinary communication systems is very high and in great number of applications the wireless solution will be cheaper.
- Wireless systems allow mobile users and immobile users, for whom connection by wire is either difficult or impractical, to communicate.

الخلاصة

تعنى هذه الأطروحة بدراسة الخصائص الفيزيائية للشبكات اللاسلكية الموجهة لخدمة عدة مستعملين وفق اثنين من أهم و أشهر تقنيات الوصول المعمول بها في المنظومات الحديثة و كذا المقترحة مستقبلا و هما : التحسس بالبلث المتعدد مع تجنب الاصطدام (CSMA/CA) و تقنية تقسيم الشفرات المباشرة بين عدة مستخدمين (DS-CDMA).

ان مسألتي توليد و حسن اختيار الشفرات شبه العشوائية (PN codes) مهمتان جدا اذ بإمكانهما التأثير على الكفاءة العامة لمنظومة الطيف الموسع (spread spectrum) المستخدمة. لهذا، تم انجاز مجموعة برامج منفصلة لتوليد الشفرات شبه العشوائية و التي تساعد في تصميم و قياس كفاءة أهم أنظمة الطيف الموسع المعروفة و هي نظام الشفرة المباشرة (DS)، نظام القفز الترددي (FH) و نظام القفز الزمني (TH). من جهة أخرى، استثمرت البرامج المنجزة في دراسة نموذج تحليلي للشبكات العاملة وفق تقنية تقسيم الشفرات في حلتي التوافق و عدم التوافق الزمنيين بين المستخدمين باستعمال شكلين خطيين لتنفيذ المستقبل و هما الشكل النظامي (conventional) و تقنية متوسط الخطأ المربع الأدنى (MMSE).

لقد كان الهدف الأولي المسطر لهذا المشروع تصميم مجموعة برامج بالاستعانة ب: (Matlab) بحيث تكون واضحة، سهلة الاستخدام و قابلة للتطوير بكل مرونة لأجل احتواء اضافات و ميزات فعالة أخرى للبرنامج الرئيسي مثل المعالجة المتوافقة (adaptive detection) و غير الخطية (nonlinear detection). و عليه، توجب تنظيم البرامج في شكل واجهات (graphical user interface).

بالنسبة لتقنية الوصول الثانية المدرجة في هذه الرسالة (أي تقنية التحسس بالبلث المتعدد مع تجنب الاصطدام)، فقد خص الاهتمام بدراسة نموذجين تحليليين لأجل حساب الكفاءة الناتجة (achieved throughput). يركز النموذج الأول على خوارزمية التحليل الزمني الأسّي الثنائي

الموزعة (DCF) المتعلقة بالمقياس العالمي (IEEE 802.11) و هما مخطط الوصول الأساسي و مخطط طلب إرسال/جاهز للإرسال (RTS/CTS) . أما النموذج الثاني فيدعى (p-persistent IEEE 802.11 protocol) و ينتهج توزيعا زمنيا هندسيا بمعامل p كما هو مقترح في كثير من البحوث المنشورة حديثا.

اختتم هذا العمل بتوضيح و تحليل شاملين للنتائج الحسابية وفق ما تقدم من الخوارزميات المدرجة في الجانب النظري من الأطروحة.