



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	FASSI BENATTOU
E-mail (obligatoire)	fassibenattou@yahoo.fr
Spécialité	Electronique
Titre	Contribution à l'étude des codes ZCZ (Zero Correlation Zone): Application au système CDMA
Date de soutenance	20/11/2014
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	DJEBBARI ALI Professeur

**Résumé :**

Les systèmes de communications radiofréquences de troisième génération (3G), sont majoritairement basés sur la technique d'étalement de spectre à accès multiple à répartition de codes DS-CDMA (Direct Sequence-Code Division Multiple Access). L'amélioration de la performance des systèmes DS-CDMA requiert la mise en œuvre de techniques de réduction de l'interférence entre utilisateurs. Parmi ces techniques, le choix des codes d'étalement dans les systèmes DS-CDMA asynchrones qui est directement influencé par leurs propriétés de corrélation.

Les codes dits zone de corrélation nulle ZCZ (Zero Correlation Zone) sont caractérisés par une propriété très importante: leurs fonctions d'auto-corrélation et d'inter-corrélation hors phase (décalés) sont nulles dans une zone spécifique. Ils sont d'une grande utilité seulement dans cette zone. Cette propriété est souhaitée, car les codes ZCZ peuvent éliminer les interférences ISI (Inter Symbole Interference) et MAI (Multiple Access Interference) dans un environnement à trajets multiples dans la mesure où le retard maximal, introduit par le canal, est à l'intérieur de cette zone. Ceci conduit à une augmentation de la capacité (un nombre élevé des utilisateurs) et les performances du système DS-CDMA asynchrone (TEB: Taux d'Erreur Binaire minimal). Dans cette thèse, nous avons étudié les deux types de constructions des séquences (codes binaires et ternaires) ZCZ en donnant, pour chaque type, la procédure de construction illustrée par des exemples. Ainsi, en se basant sur une étude critique de certaines méthodes, nous avons proposé deux nouvelles méthodes de construction de séquences binaires et ternaires ZCZ. Pour démontrer les performances des séquences ZCZ proposées (l'optimalité, la flexibilité de la construction et la longueur de la zone ZcZ où les interférences MAI sont parfaitement nulles), une étude comparative avec d'autres séquences ZCZ a été effectuée, les résultats obtenus montrent que les méthodes proposées présentent de meilleures performances, dans le système DS-CDMA asynchrone, en termes de TEB.

**Mots clés :** Les codes zone de corrélation nulle ZCZ, la fonction de la corrélation, les interférences, le système DS-CDMA asynchrone.

**ملخص**

أنظمة الاتصالات اللاسلكية من الجيل الثالث (3G) تعتمد أساساً على تقنية الاتصالات الناشئة لطيف الإشارة للمداخل المتعددة عن طريق تقاسم الشفرة. إن تحسين أداء النظام (DS-CDMA) يتطلب تنفيذ تقنيات للحد من التداخل بين المستخدمين. ومن بين هذه التقنيات، الاختيار الأمثل لرموز النشر في النظام (DS-CDMA) الغير المتزامن و الذي يتأثر بشكل مباشر بخصائص ارتباطها. الرموز المسماة منطقة الارتباط المنعدم (ZCZ) والتي تتميز بخاصية مهمة جداً:

وهي أن الدوال الارتباط الذاتي و الدوال الارتباط المتداخل في حالة الإزاحة تكون منعدمة تماماً في منطقة محددة ZCZ. ففي هذه المنطقة ZCZ، هذه الرموز لها فائدة كبيرة للاستغلال في النظام (DS-CDMA) الغير المتزامن، إذن هذه الخاصية مطلوبة ومرغوب فيها، لأن الرموز (ZCZ) يمكنها القضاء على التداخل بين رموز الإرسال (ISI) وعلى التداخل بين المداخل المتعددة (MAI) في محيط متعدد المسارات للإشارة المرسله حيث الحد الأقصى للتأخر الشارة الذي سببته القناة يكون داخل هذه المنطقة.

وبالتالي هذا يؤدي إلى زيادة في قدرة (عدد كبير من المستخدمين) و أداء النظام DS-CDMA الغير المتزامن. في هذه الأطروحة، ناقشنا نوعين لبناء سلاسل (رموز) ثنائية و ثلاثية (ZCZ)، و أعطينا لكل نوع طريقة بناء و التي ستكون موضحة بمثال، وبالتالي استناداً إلى دراسة نقدية لبعض الطرق اقترحنا طريقتين جديدتين لبناء رموز ثنائية و ثلاثية (ZCZ). ولتبيين أداء هذه الرموز المقترحة (الأمثلية، سهولة البناء و طول منطقة ZcZ التي يكون التداخل (MAI) معدوم)، أجرينا دراسة فيها مقارنة بين الرموز المقترحة و الرموز الأخرى (ZCZ) و توضح من ذلك، أن هذه الطرق المقترحة لها أداء أفضل في نظام DS-CDMA الغير المتزامن.

**كلمات مفتاحيه**

الرموز منطقة الارتباط المنعدم (ZCZ)، الدوال الارتباط المتداخل، النظام DS-CDMA الغير المتزامن.