

Acquisition adaptative du code PN utilisant une antenne intelligente pour la communication mobile DS-CDMA.

Présenté par : HAFIANE Nora ARIF Samai

Encadré par : Aounalah abd Naser

MASTER 2

Introduction:

L'objectif de notre sujet est l'acquisition adaptative de la séquence pseudo aléatoire PN dans un système DS/CDMA. Les conditions de propagation sont très variables et dépendent de l'environnement. De ce fait, dans beaucoup de cas, l'acquisition initiale du code doit être accomplie dans des environnements très dégradés (Le rapport signal/bruit peut être très faible, la présence des brouilleurs, la possibilité de l'évanouissement du canal « fading », et l'existence de l'interférence multi-accès). Les systèmes de communication DS-CDMA ont reçu intérêt considérable pour la littérature et le problème du pseudo-bruit (PN), l'acquisition est l'un des sujets qui ont été largement étudiés.

Pour transmettre un signal de données dans les systèmes de communication à séquence directe (DS), l'émetteur utilise un code PN pour diffuser le signal avant la transmission. Ce même code est alors utilisé par le récepteur pour l'opération de désétalement. Pour pouvoir démoduler correctement le signal reçu, le récepteur doit d'abord effectuer la synchronisation des codes PN entre le code reçu et le code généré localement. Le processus de la synchronisation est habituellement réalisé dans deux étapes : L'Acquisition et La poursuite (Tracking) [1]

Par conséquent, nous proposons un arrangement de manière adaptatif du seuil de détection par l'utilisation d'un taux de fausse alarme constant (CFAR) bien connu dans la détection radar.

Le système de communication proposé considère toujours le code PN acquisition en utilisant une antenne intelligente, mais avec la constante du détecteur de niveau moyen censuré Taux de fausses alarmes (CMLD-CFAR) en tant que processeur de seuil adaptatif dans les signaux multi-utilisateurs situations. Les signaux affectent les performances de l'acquisition du code PN. Les techniques à seuil fixe sont incapable de s'adapter à ces différents environnements. En conséquence, un taux élevé de fausses alarmes et / ou une faible probabilité de détection peut en résulter, et donc des techniques de seuillage adaptatif sont essentiels.

Objectifs:

L'intérêt pour la technologie de l'antenne intelligente a augmenté ces dernières années comme une technique prometteuse pour améliorer les performances des systèmes mobiles. En effet, nous pouvons intégrer par exemple cette technologie dans les systèmes à large bande et l'accès multiple CDMA (code-division-multiple-acces) à séquence directe (DS-CDMA) qui sont la base des télécommunications 3G. Dans ce travail, on a basé sur trois points qui sont : l'étalement du spectre, la détection CFAR basée sur le seuil adaptatif, et le réseau d'antenne intelligente.

La méthode utilisée :

Nous allons renforcer notre étude théorique par des résultats de simulation en utilisant le logiciel Matlab. Nous présentons une analyse détaillée de la proposition système tandis que nous dérivons des expressions de forme fermée pour la probabilité de fausse alarme, la probabilité de détection, et le temps d'acquisition moyen. Les résultats des simulations MATLAB sur la performance du système sont présentés avec nos conclusions.

Résultats et discussions:

Dans cette section, nous examinons le problème d'acquisition adaptative de la séquence PN dans des environnements homogène et non homogènes en utilisant les algorithmes CMLD-CFAR et CA-CFAR.

1) Probabilité de détection:

Pour la simulation, la probabilité de conception de fausse alarme $P_{fa}=10^{-3}$, la corrélation d'un longueur entier de l'intervalle de temps qui est fixé à la valeur $R=128$ et le nombre de cellules de référence sont $N_c=24$, sauf indication contraire. Les valeurs de ces simulations les paramètres sont les mêmes que ce qui a été utilisé dans [3]. On a changé la valeur de M (le nombre d'antenne) $M=(2,4,6)$ on obtenu

Références:

[1] A. J Viterbi, « CDMA : Principles of Spread Spectrum Communication », Reading MA: Addison-Wesley, 1995.

[2] A. Sofwan and M. Barkat, "PN code acquisition Using Smart antennas and adaptive thresholding trimmed-mean CFAR processing for CDMA communication," in Spring World Congress on Engineering and Technology (SCET2012), Xi'an, China, 2012.

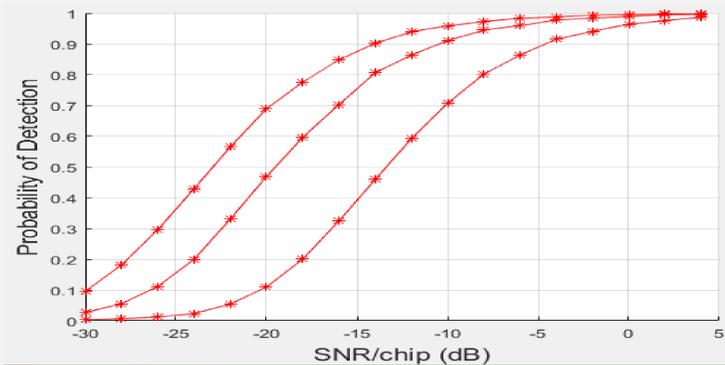


Figure1 : Effet du nombre d'éléments d'antenne sur la performance de détection.

Remarque:

La performance de détection améliore de manière significative à mesure que le nombre d'éléments d'antenne augmente. Cela est dû à la nature de l'antenne intelligente qui a la capacité d'améliorer le gain de puissance du signal.

2) TEMP D'ACQUISITION:

La probabilité de fausse alarme est fixée à $P_{fa}=10^{-3}$ et le temps de facteur de pénalité $p = 1000$. L'intervalle de temps de longueur de corrélation entier est définie à la valeur $R = 128$ et le nombre de cellules de référence est $N_c = 24$. En fig 2, nous complétons T_{acq} contre SNR/chip avec nombre différent d'éléments d'antenne $M = (2,4,6)$

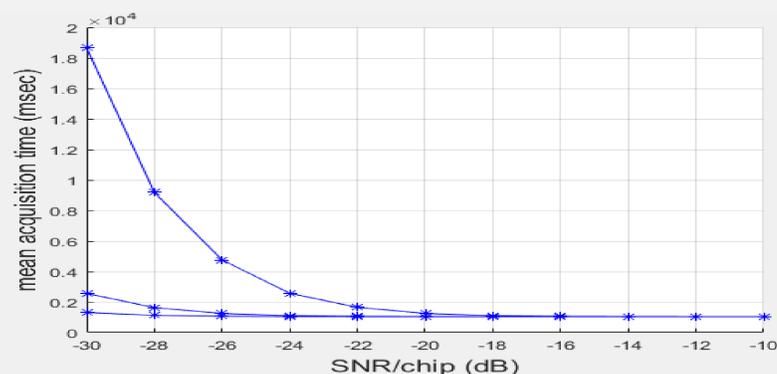


Figure2: Effet du nombre d'éléments d'antenne M sur le T_{acq} .

Remarque:

La figure montre que le nombre d'antennes les éléments augmentent, T_{acq} diminuent. Nous observons également une grande amélioration de T_{acq} .

Conclusion:

Dans ce poster nous avons traité le problème de l'acquisition adaptative de la séquence pseudo aléatoire PN utilisée dans le système de multiplexage DS/CDMA où la communication nécessite un processus de synchronisation, par Les antennes intelligentes Puisque le niveau du signal n'est pas stable ainsi que le changement de l'environnement, la bonne acquisition ne peut pas être réalisée en utilisant un seuil fixe. Ces faits conduisent à l'utilisation de la réception à taux de fausse alarme constant (CFAR) qui s'articule sur un seuil adaptatif de détection.

le détecteur adaptatif pour chaque antenne il serait intéressant de traiter le problème d'acquisition adaptative en utilisant un algorithme CFAR pour chaque antenne en appliquant les règles de fusion.