

Implémentation en C d'un décodeur de Hamming à décision douce et à faible complexité

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Implémentation en C d'un décodeur de Hamming à décision douce et à faible complexité ; LE MASSON, Jérôme ; MULLER, Benjamin ; SLT QUEUNE, Dimitri

Autre(s) responsabilité(s) : LE MASSON, Jérôme (Directeur de thèse)
MULLER, Benjamin (Directeur de thèse)
SLT QUEUNE, Dimitri Promotion Capitaine de Cacqueray (2009-2012) (Secrétaire)

Éditeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Description matérielle : 1 CD

Note sur le contenu : mémoire

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Capitaine de Cacqueray Date de soutenance : 01/01/2012

Résumé ou extrait : PRESENTATION : Dans le domaine des transmissions, une idée centrale est le codage par redondance, d'un message en binaire. Un code correcteur d'erreur est donc utilisé pour la transmission du message. Le but de ce procédé est de protéger les données et de détecter et corriger les possibles erreurs de transmission. Le mathématicien américain Richard Wesley Hamming inventa le premier code correcteur d'erreur en 1950. Des décodeurs du code de Hamming furent alors créés, cherchant à réduire au maximum la complexité du décodage. On peut distinguer deux types de décodages : D'une part, le décodage à décision dure qui utilise la valeur des bits reçus avec les équations de parité pour retrouver les bits ; D'autre part, le décodage à décision douce qui utilise les probabilités des valeurs des bits (grâce au logarithme de rapport de vraisemblance) pour retrouver la valeur des bits. L'algorithme suggéré de décodage à décision douce s'avère être intéressant pour des erreurs simples et doubles de par sa complexité qui croît linéairement, et son énergie, utile à la transmission, qui est inférieure à celle d'un décodage à décision dure. Le travail à effectuer est donc d'implémenter en langage C, un décodeur de Hamming à décision souple et à faible complexité. La finalité étant l'implémentation sur le kit de développement audio professionnel (PADK). CONTRAINTES : La première des contraintes est de comprendre l'algorithme proposé pour le décodage et le code MATLAB correspondant. La seconde est de travailler sur C, il faut donc apprendre les notions de base en C. La dernière des contraintes provient des exigences du canal gaussien. En effet, un calcul des logarithmes de rapport de vraisemblance pour chaque signal modulé est requis dans le décodage à décision souple. Or, les modulations choisies dépendent des caractéristiques du canal. LIMITES : Malgré la fiabilité des 2 blocs programmés en C, la chaîne de décodage fait encore quelques erreurs dans le décodage des erreurs doubles. En réalité, une implémentation sur le PADK est toujours plus difficile à cause des exigences du canal. Ainsi, l'adaptation au canal de notre chaîne de décodage demeure encore fragile et peut être améliorée. CONCLUSION : Le travail attendu a abouti puisque nous avons bien implémenté en C un décodage de Hamming à décision

souple et à faible complexité. Les 2 grandes parties de programme sont largement exploitables. Cependant, la fiabilité de la chaîne de décodage peut être encore améliorée en raison des erreurs qu'elle peut faire pour certaines erreurs doubles, et de son adaptation réduite. Ce travail sera très intéressant pour tous les systèmes utilisant un décodeur de Hamming avec un court message codé (63 bits par exemple) grâce à sa faible et linéaire complexité et à son énergie de transmission plus faible.

Sujet(s) : codage de données

erreur

langage C

programme informatique

protocole de transmission

transmission du signal