

RESUMÉ

La recherche d'une méthode de protection efficace contre les effets nuisibles des perturbations sur la qualité d'une transmission quelconque est l'un des problèmes classiques de la théorie des communications. Une solution traditionnelle de ce problème, connue sous la dénomination de codage de canal redondant, consiste à utiliser des codes "détecteurs/correcteurs" pour le contrôle d'erreur. Ces codes qui sont conçus d'une manière indépendante du codeur-source, fournissent une protection aux paramètres sensibles aux erreurs du canal au prix de l'augmentation du débit de la transmission et de la complexité du codage ou du décodage.

L'objectif principal de notre travail consiste à trouver une méthode optimale pour protéger les paramètres d'un système à quantification vectorielle (QV) contre d'éventuelles erreurs de canal. Ceci doit être effectué en maintenant toujours la transmission à un débit fixe (même débit que celui du cas idéal). Pour atteindre ce but, nous avons utilisé une méthode récente de codage de canal à source dépendante (CCSD). La mise en oeuvre de ce codage est un problème complexe. A cet effet, nous avons adopté, avec succès, une technique d'assignation d'indice. Cette dernière a été utilisée sans ajout de redondance. Elle présente l'avantage de n'induire ni une augmentation du débit de transmission requis ni une complexité du codage ou du décodage. Ainsi, nous réduisons considérablement la distorsion due au bruit de canal par une assignation judicieuse des mots-codes binaires (codes-canal) aux indices des vecteurs-codes d'un système à QV. De tels codes de canal qui dépendent, cette fois-ci, du codeur-source sont obtenus en minimisant un critère d'erreur que nous avons également développé. En effet, ce critère s'avère être approprié à notre problème d'optimisation combinatoire.

Afin de mettre en oeuvre cette technique d'assignation d'indice, nous avons développé un algorithme itératif basé sur le principe du recuit simulé. Cet algorithme a pour objectif de trouver des codes de canal globalement optimaux pour un codeur de source et un critère d'erreur donnés. L'algorithme du recuit simulé est très connu pour son efficacité à résoudre des problèmes d'optimisation combinatoire. Cependant, il peut présenter l'inconvénient de ne pas garantir une solution totalement optimale. Ceci est dû à cause d'une règle de son fonctionnement. Ainsi, une amélioration intéressante de cet algorithme a été introduite pour pallier à cet inconvénient.

Pour valider l'efficacité du CCSD, dans le cas des transmissions à travers un canal bruité, nous avons implanté un codeur de parole de type CELP à bas débit (4,8 kbit/s). Ce codeur opère sous des conditions spécifiées d'erreur de transmission. Des codes de voie de transmission dépendants de la source, obtenus par application de l'algorithme du recuit simulé amélioré, sont utilisés pour protéger la transmission des indices des dictionnaires du codeur CELP contre des erreurs aléatoires. Les résultats obtenus, sous différentes conditions de transmission, ont été satisfaisants.