

Reconstruction du mapping en présence d'un codage convolutif

Marion Bellard
INRIA-Rocquencourt, Equipe-Projet SECRET

Nous nous intéressons à la reconstruction d'un système de communication dans un contexte non coopératif. Plus précisément, nous cherchons à reconstruire l'association réalisée entre symboles binaires et symboles physiques lors de la conversion de données binaires en un signal modulé (éventuellement bruité). On appelle cette opération le mapping des données. Dans un canal hertzien, une modulation M -aire peut transmettre M symboles distincts formant une *constellation* dans un espace euclidien multidimensionnel (par exemple bidimensionnel, représentant la phase et l'amplitude des symboles transmis). Nous regardons ici les modulations de 4 à 256 – *QAM* (*Quadrature Amplitude Modulation*) ayant des constellations carrées.

En l'absence de redondance il est impossible de décider quel mapping a été utilisé, aussi nous supposons ici que les données binaires sont codées par un code convolutif.

Nous nous intéressons aux mappings respectant le critère de Gray [2] (deux symboles de la constellation, voisins pour la distance euclidienne, correspondront à des symboles binaires à distance de Hamming de 1). Ce type de mapping est en effet couramment utilisé car il permet de limiter l'impact des erreurs d'interprétations lors de la démodulation.

La recherche exhaustive du mapping pour ce type de constellations devient impossible lorsque le nombre de points de celles-ci augmente, alors que les grandes constellations possèdent l'avantage d'augmenter les débits de transmission. Nous définissons alors deux types de classes d'équivalences de mappings : linéaires et affines. Nous définissons de plus un test basé sur la reconnaissance de codes convolutifs [1] et le taux d'erreur du canal. Nous construisons un algorithme de reconstruction, en appliquant ce test, de manière appropriée, à un ensemble de représentants des classes d'équivalences définies.

Nous verrons que le résultat d'un tel parcours n'est pas unique mais qu'il permet de réduire significativement le nombre de mappings possibles tout en réduisant le coût de la recherche.

Références

- [1] M. Côte and N. Sendrier. Reconstruction of convolutional codes from noisy observation. In *IEEE Conference, ISIT 2009*, pages 546–550, Seoul, Korea, 2009.
- [2] F. Gray. Pulse code communications. *U.S. Patent 2 632 058*, March 1953.