

Conclusion générale

Les techniques numériques en traitement du signal offrent de grandes possibilités telles que la conception rigoureuse des systèmes, une grande stabilité de leurs caractéristiques en exploitation et une remarquable facilité de supervision.

Néanmoins les outils numériques de traitement du signal présentent un certain degré d'abstraction et leur application aux cas concrets requiert des connaissances théoriques plus familières au chercheur qu'à l'étudiant ou à l'ingénieur non spécialiste, et qui peuvent faire obstacle à leur utilisation. L'objectif de traitement du signal sous MATLAB est de résoudre cette difficulté et de faciliter ainsi l'accès aux techniques numériques en reliant la théorie et la pratique.

Dans ce travail, notre intérêt s'est porté sur l'étude des filtres numériques ainsi que leurs applications à l'identification des systèmes non linéaires. Nous avons utilisé les algorithmes des moindres carrés pour l'estimation des paramètres des filtres et nous avons établi une comparaison de leurs performances au moyen des méthodes de synthèse.

Le problème rencontré le plus souvent est le suivant :

Déterminer, à l'aide d'un filtre linéaire à quel moment apparaît le signal connu mélangé à un bruit. C'est ce problème que l'on appelle en d'autres termes détection de présence d'un signal dans un bruit. Le critère que nous choisissons pour le filtre est le critère de rapport signal sur bruit maximal.

Nous remarquons que le filtre optimal ne dépend pas de l'amplitude du signal et que cette notion de filtre adapté n'est valable, en toute rigueur, que si le bruit peut être considéré comme blanc.

Nous avons considéré dans notre étude un bruit blanc de densité spectrale constante, un tel bruit, qui aurait une puissance infinie ne saurait exister autrement qu'en théorie. Nous considérons en pratique un bruit dont la densité spectrale est constante dans un intervalle bien déterminé.

Les techniques actuelles d'analyse spectrale font appel à des moyens numériques de traitement, la faisabilité et l'accessibilité pratique posent donc le problème de l'existence et de la facilité de mise

en œuvre des algorithmes d'estimation. Vis-à-vis de ce critère, la technique des Moindres carrées est incontestablement la plus performante.

Dans une approche « intelligente » de l'analyse spectrale, il est indispensable d'établir une liste de critères de qualités guidant le choix de la méthode la plus adaptée à un problème donné. Dans un premier temps nous proposons de retenir :

- 1) La faisabilité et l'accessibilité pratique ;
- 2) La caractéristique de la mesure ;
- 3) La fidélité de la mesure ;
- 4) Le pouvoir de résolution.

En perspective, nous espérons continuer l'étude détaillée des filtres à impulsion infinie aussi bien dans le domaine temporel que le domaine fréquentiel.