

SIMULAÇÃO DE UM DECODIFICADOR ADAPTATIVO

Rodrigo Arce

Orientador: Prof. Hélio Magalhães de Oliveira
Departamento de Eletrônica e Sistemas - UFPE

O intuito deste trabalho é analisar, empregando simulação em computador digital, um recente algoritmo para decodificação de sinais provenientes de fontes binárias com distribuição desconhecida. O problema abordado está relacionado com a transmissão de dados digitais quando os símbolos da fonte são transmitidos em canais contínuos. Tradicionalmente, os métodos utilizados para a decodificação fazem uso do conhecimento das probabilidades *a priori* de ocorrência dos símbolos da fonte. Todavia, em um grande variedade de situações práticas, não há o conhecimento desta distribuição, de modo que estas técnicas de decodificação não são aplicáveis. Existem poucos métodos adequados para serem usados nestas situações, incluindo decodificador Neyman-Pearson e Wolfenson-Rocha. A idéia é estudar o comportamento de um deles, recentemente introduzido por de Oliveira, na decodificação de dígitos transmitidos em um canal com ruído aditivo Gaussiano, quando a distribuição *a priori* é desconhecida. Isto é realizado através de simulação no computador digital DEC-10, disponível na UFPE, usando linguagem de alto nível. Esta simulação compreende a geração de uma fonte não estacionária, com distribuição de probabilidade variável, um canal com ruído Gaussiano aditivo e um algoritmo adaptativo para decodificação no receptor.

O objetivo é levantar curvas de probabilidade de erro por bit *versus* relação sinal/ruído, e analisar a rapidez de convergência do algoritmo, para varias fontes discretas sem memória. A simulação também inclui um dos métodos usuais de decodificação, que consiste em admitir que a fonte tem entropia máxima, quando não há o conhecimento da distribuição. Os resultados obtidos possibilitam uma comparação do desempenho das duas técnicas, permitindo examinar a melhoria obtida pelo uso do algoritmo adaptativo.

Com relação aos aspectos teóricos, alguns fundamentos necessitam ser estudados para a compreensão do algoritmo. Noções sobre a teoria de probabilidades e teoria estatística das comunicações são indispensáveis. Ademais, o algoritmo de decodificação baseia-se no emprego de um aprendizado semelhante ao BAYES EMPÍRICO e de ferramentas de TEORIA DA DECISÃO, de forma que uma abordagem teórica também é requerida.

Referências:

- Davenport Jr, WB, 1970, *Random Processes - An Introduction for Applied Scientists and Engineers*, McGraw-Hill.
- Ferguson, TS, 1973, *Mathematical Statistics*, Academic Press.
- Knuth, DE, 1973, *The Art of Computer Programming Seminumerical Algorithms*, Addison Wesley.
- Loève, M, 1955, *Probability Theory*, D. van Nostrand Company.
- Oliveira, H.M. Adaptive Decoding with Unknown Source Distribution, submitted.
- Souza, FMC, *Decisão e Inferência Estatística*, Notas de aula, COMENE, 1980
- Schwartz M, Bennett, WR e Stein, S, 1966, *Communication Systems and Techniques*, McGraw-Hill.
- Wolfenson, M. e Rocha Jr., VC, 1980, Soft Decision Decoding with Unknown Source Distribution, *Electronics Letters*, 16, 25, 26.