



Dissertação: **Reconhecimento de Orador em Dois Segundos**

Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, ramo Telecomunicações

Orientador: Prof. Aníbal Ferreira

Relatório realizador por: Diana Rocha Mendes

Relatório N° 4

14 Março 2011 a 20 Março 2011

Tarefas Realizadas:

- Continuação do estudo prático da função `gmdistribution.fit` referido no último relatório. Foi concluída a parte do estudo para feita para dados aleatórios unidimensionais e bidimensionais, e foram retiradas conclusões importantes sobre o algoritmo EM e sobre o valor de log-likelihood – nomeadamente, foi concluído que o valor de log-likelihood depende linearmente do número de amostras dos dados.
- Continuação do estudo teórico de GMM e do algoritmo EM, em especial através dos livros referidos em [1] e [2].
- Estudo do código Matlab da função `gmdistribution.fit` e das funções que esta utiliza (em destaque: `wdensity`, `gmcluster`, `estep`). Estabelecimento de correspondência entre as equações vistas em [1], capítulo 9, e as equações utilizadas no código. Foi possível através deste passo perceber bem o algoritmo EM, o significado do loglikelihood, e justificar as conclusões retiradas no primeiro ponto. Assim, foi possível perceber, a nível teórico, a proporção linear vista entre o log-likelihood e o número de amostras.
- Início de um novo estudo da função `gmdistribution.fit`, através da modelação de características criadas sinteticamente, de forma a analisar resultados práticos, sem introdução de elemento de variação desconhecida por parte dos MFCCs.

Dificuldades Encontradas:

- A função `gmdistribution.fit` devolve um erro ao tentar criar um modelo GMM das características criadas: “Ill-conditioned covariance created at iteration 8”. Este erro, segundo o manual de ajuda do Matlab, pode ser devido ao facto de os dados estarem bastante correlacionados, como é o caso das características geradas. A solução sugerida no manual é forçar o uso de matrizes de covariância diagonais. Enquanto que esta solução elimina de facto o erro, provoca um pior fitting do modelo GMM aos dados.

Próximas Tarefas:

- Continuação do estudo indicado no último ponto das Tarefas do presente relatório.
- Conclusão do estudo do valor de log-likelihood e algoritmo EM.
- Revisão da literatura já estudada de forma a identificar métodos de classificação utilizados actualmente, como Support Vector Machines.

Bibliografia:

- [1] Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., “The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction” (Segunda Edição) New York, Springer: 2009
- [2] Jurafsky, D., Martin, J. H., “Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition.” (Segunda Edição) New Jersey, Prentice Hall: 2009