

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Aplicação de Redes Bayesianas para Classificação da Emoção de Gêneros Musicais Latinos

Beatriz Cristina Flâmia de Azevedo¹

Departamento de Engenharia Elétrica, UTFPR, Cornélio Procópio, PR

Glaucia Maria Bressan²

Departamento Acadêmico de Matemática, UTFPR, Cornélio Procópio, PR

1 Introdução e Metodologia

A popularização dos recursos midiáticos tornou necessária a classificação musical a fim de otimizar a busca pelo usuário. A classificação pela percepção da emoção é um dos mais importantes tópicos de pesquisa [6]. Porém, esta é uma tarefa desafiadora, devido à subjetividade natural da percepção humana [6]. Neste contexto, o uso de um modelo matemático computacional é fundamental para classificar a emoção presente na música.

O presente trabalho tem como objetivo classificar de forma automática o conjunto de músicas do *Latin Music Database* [4] por meio da emoção predominante em cada gênero musical, conforme [3]. Para isso, atributos de entrada que descrevem os gêneros musicais e a saída “emoção” são modelados por uma rede Bayesiana (Figura 1), a partir da qual, uma base de regras probabilísticas do tipo “se-então” é extraída pelo método BayesRule [2]. Redes Bayesianas são modelos gráficos probabilísticos que representam o conhecimento sobre o domínio dos dados [2]. Para a construção da rede da Figura 1, foram selecionados um atributo de cada um dos três grupos de entradas que descrevem os gêneros musicais [5]: batida por minuto (atributo 1), timbre (atributo 2) e frequência (atributo 3). Estes atributos numéricos são discretizados em 3 intervalos: baixo [0, 0,55[; médio [0,55, 0,76[e alto [0,76, 1]. A estrutura da rede é obtida a partir dos dados pelo *Genie* e pelos métodos hierárquicos K2 e *Greedy Thick Thinning* (<https://dslpitt.org/genie>). A base de dados [4] é composta por 3000 instâncias (linhas). Destas, 2700 são utilizadas para o treinamento da rede e, as demais, para validação (teste) da classificação. As saídas são gêneros latinos: tango, bachata, bolero, merengue, salsa, forró, pagode, sertanejo, gaúcha, e axé. Em [3], são determinadas as emoções predominantes em cada gênero, respectivamente: decepção, amor, romântico, paixão, sedutor, acolhedor, felicidade, tristeza, alegria e entusiasmo. O método BayesRule [2] usa o conceito de probabilidade máxima a posteriori para extrair um conjunto de regras probabilísticas que descrevem a classificação. O conceito de Markov Blanket é aplicado para reduzir o número e a complexidade das regras. Como os 3 atributos

¹beatrizflamiadx@hotmail.com - Bolsista de Iniciação Científica - Fundação Araucária

²glauciabressan@uftpr.edu.br

de entrada possuem 3 níveis (baixo, médio e alto), foram extraídas 27 regras, como por exemplo: “SE *atributo 1* é baixo E *atributo 2* é baixo E *atributo 3* é médio ENTÃO saída é paixão com 39,13% de probabilidade”.

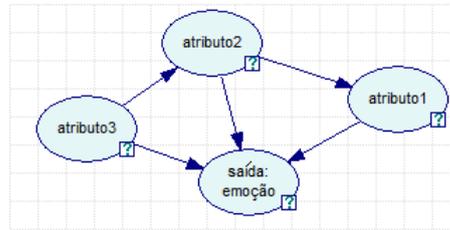


Figura 1: Estrutura da Rede Bayesiana

2 Conclusões

Um pré-processamento dos dados foi aplicado devido à presença de ruídos e redundâncias, baseando-se em técnicas de mineração de dados [1]. Para medir o acerto na classificação da emoção pelas regras probabilísticas, o conjunto de dados de teste, com saída conhecida, foi discretizado com os mesmos intervalos do treinamento e o número de acertos foi contado. Esta validação aponta um índice de acerto de 65,6%. Pretende-se a seguir, comparar a eficiência do método Bayesiano com um sistema de classificação Fuzzy.

Referências

- [1] J. Han, M. Kamber and J. Pei. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers, 3rd edition, 2011.
- [2] E. R. Hruschka Jr, M. C. Nicoletti, V. A. Oliveira and G. M. Bressan. Markov-Blanket based strategy for translating a Bayesian classifier into a reduced set of classification rules, 7th *International Conference on Hybrid Intelligent Systems*, 192-197, 2007. DOI:10.1109/HIS.2007.68
- [3] C. L. Santos and C. N. Silla Jr. The latin music mood database, *EURASIP Journal on Audio, Speech, and Music Processing*, 23:1–11, 2015. DOI:10.1186/s13636-015-0065-6
- [4] C. N. Silla Jr, A. L. Koerich and C. A. Kaestner. The Latin music database, *Proceeding of 9th International Conference on Music Information Retrieval*, 451-456, 2008.
- [5] C. N. Silla Jr, A. L. Koerich and C. A. Kaestner. A feature selection approach for automatic music genre classification, *International Journal of Semantic Computing*, 3:183-208, 2009.
- [6] Y. Yang, C. Liu and H. H. Chen. Music emotion classification: a fuzzy approach, *Proceedings of 14th ACM International Conference on Multimedia*, 81-84, 2006.