

Piecewise Aggregate Approximation e Symbolic Aggregate Approximation aplicadas à análise de gestos manuais

Victor Gomes de Oliveira M. Nicola, Sarajane M. Peres (Orientadora)

EACH/USP

victor.nicola@usp.br

Objetivos

Piecewise Aggregate Approximation (PAA) e *Symbolic Aggregate Approximation* (SAX) são métodos para discretizar séries temporais. O presente trabalho tem como objetivo aplicar tais métodos no conjunto de dados *Libras Movement* para criar uma representação discreta e apresentar os dados nesta representação para um algoritmo de classificação, o *K-nearest Neighbors* (KNN) e analisar os resultados.

Métodos e Procedimentos

O conjunto de dados testado é composto por séries temporais que representam posições de mão durante a execução de movimentos específicos ao longo de 45 quadros de vídeo. No total, são 15 classes de movimento, com 24 instâncias em cada classe, compondo 360 instâncias de movimento (dados) que são representadas por 90 atributos descritivos.

O KNN foi aplicado no conjunto de dados, com e sem o uso dos métodos de discretização para $1 \leq K \leq 10$. Tanto PAA quanto SAX diminuem o número de atributos da série e, no caso do SAX, cria-se uma representação simbólica com um alfabeto de tamanho arbitrário. Os testes com PAA foram feitos em séries com 30, 18, 10 e 6 atributos e nos testes com SAX, apenas 18 e 10, com tamanho do alfabeto variando de 3 a 10. A classificação foi avaliada em termos de taxa de acerto (acurácia) e sob a estratégia de testes *leave-one-out*.

Resultados

Sem discretizações, a acurácia foi entre 68,33% ($K = 10$) e 87,22% ($K = 1$). Os

melhores resultados obtidos com PAA foram com $K = 1$, sobre conjuntos com 10 e 18 atributos, atingindo 85.56% e 86.67% de acerto, respectivamente. No SAX, o melhor desempenho foi de 76,39% para $K = 1$ e alfabeto de tamanho 10, em testes no conjunto com 18 atributos e 69,99% para $K = 4$ e alfabeto de tamanho 9, com 10 atributos.

Conclusões

As melhores taxas de acerto foram obtidas com K mais baixos, provavelmente devido ao baixo volume de dados e a alta similaridade entre determinadas classes de movimentos. Para o PAA, a discretização obteve resultados satisfatórios, pois a perda de precisão (menos de um ponto percentual) foi considerada baixa diante da redução de 80% dos atributos no melhor resultado. O SAX teve desempenho inferior, pois a discretização acentuada dos valores trouxe maior semelhança entre séries.

Referências Bibliográficas

DIAS, D. B. et al. Hand Movement Recognition for Brazilian Sign Language: A Study Using Distance-Based Neural Networks. In: Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks, p. 697-704. 2009.
KEOGH, E. et al. Dimensionality reduction for fast similarity search in large time series databases. Knowledge and Information Systems, Springer, v. 3, n. 3, p. 263–286, 2001.
LIN, J. et al. A symbolic representation of time series, with implications for streaming algorithms. In: ACM. Proc. of the 8th ACM SIGMOD Workshop on Research Issues in Data Mining and Knowledge Disc. p. 2–11, 2003.