

DETERMINANDO POLARIDADE EM COMENTÁRIOS SOBRE PONTOS DE INTERESSE

Cristofer Alexandre Oswald (PIBIC/FA/Uem), Valeria Delisandra Feltrim (Orientador), e-mail: crstoferoswald@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Maringá, PR.

Ciências Exatas e da Terra / Ciência da Computação

Palavras-chave: análise de sentimentos, processamento de linguagem natural, inteligência artificial.

Resumo:

A *Web* está repleta de opiniões expressas na forma texto de desestruturado ou semiestruturado. Dessa forma, o processamento automático dessas opiniões visando à classificação de polaridade demanda o uso de técnicas específicas de processamento de linguagem natural. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo construir classificadores capazes de inferir a polaridade de comentários sobre pontos de interesse em cidades. Para isso foi elaborado um modelo que utiliza informações advindas de um léxico polarizado combinadas com regras heurísticas para classificar a polaridade dos comentários em neutra, positiva e negativa. O modelo foi avaliado usando um *corpus* de comentários sobre hotéis e obteve como resultado 56% de macro-f e 67% de acurácia.

Introdução

Opiniões estão disponíveis na *Web* em grande quantidade. No entanto, a sua expressão em forma texto de desestruturado ou semiestruturado dificulta o seu processamento automático e demanda o uso de técnicas específicas de processamento de linguagem natural (FREITAS; VIEIRA, 2015). A área de pesquisa que aborda os problemas relacionados à classificação automática de opiniões é chamada de análise de sentimentos. Segundo Liu (2012), a análise de sentimentos é uma área ampla e interdisciplinar que diz respeito ao estudo de opiniões, sentimentos, atitudes e emoções. Embora seja uma área em expansão e que abriga os mais diversos estudos relacionados à subjetividade do discurso, a tarefa mais comumente abordada é a de classificar textos opinativos em uma escala que represente a sua polaridade.

Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo construir classificadores capazes de inferir a polaridade de comentários sobre pontos de interesse em cidades, tais como hotéis, restaurantes, etc. Comentários dessa natureza, também chamados de *reviews*, são feitos por usuários que buscam

compartilhar suas impressões sobre locais e/ou serviços, em geral destacando aspectos positivos e negativos da experiência. O modelo classificador desenvolvido analisa morfossintaticamente esses comentários e utiliza informações extraídas de um léxico polarizado combinadas com regras heurísticas para classificar a polaridade dos comentários. Detalhes sobre o modelo classificador são apresentados a seguir.

Materiais e Métodos

Os métodos e algoritmos empregados neste projeto basearam-se nos trabalhos de Freitas (2015) e Sousa (2016), com adaptações referentes às ferramentas e recursos utilizados em cada fase do processamento, bem como do escopo da classificação, que, no caso deste trabalho, foi realizada em nível de comentário. Além disso, a classificação deste trabalho considerou três valores possíveis de polaridade: negativa (-1), neutra (0) e positiva (1), enquanto os trabalhos citados consideram apenas as polaridades positivas e negativas.

Para o desenvolvimento e a avaliação do modelo classificador foi empregado o *corpus* criado por Freitas (2015). Esse *corpus* é composto por comentários sobre hotéis retirados do portal de viagens *online* TripAdvisor entre março e maio de 2014. Os comentários estão manualmente anotados em relação à polaridade em nível de aspectos e totalizam 194 comentários, sendo 30 neutros, 80 positivos e 84 negativos.

O modelo de classificação foi desenvolvido na linguagem de programação Python e seu processamento se divide nas etapas descritas a seguir.

Leitura do corpus

Consiste no processamento do arquivo contendo os *corpus* de comentários retirados do TripAdvisor e suas respectivas classificações manuais.

Pré-processamento

O primeiro passo do pré-processamento consiste na tokenização dos comentários. O próximo passo, a segmentação de sentenças, é feito utilizando a biblioteca NLTK (*Natural Language Toolkit*). Na sequência, é realizada a correção de erros ortográficos comuns e a expansão de abreviações. Por exemplo, expressões como “vc”, “pq” e “tbm” são substituídas pelas suas formas por extenso; e erros ortográficos comuns, como a falta de acento na penúltima vogal em adjetivos terminados com “vel”, são corrigidos. Com os comentários divididos em sentenças e corrigidos, é feita a etiquetagem morfossintática por meio do *POS Tagger TreeTagger*. Após a etiquetagem, é feita a recuperação da polaridade individual de cada palavra no léxico polarizado Onto.PT.

Aplicação das regras linguísticas

Foi implementada uma regra heurística que busca identificar negações, isto é, palavras que sugerem uma inversão da polaridade da palavra sendo negada. A regra da negação, baseada em Souza (2016), é aplicada da seguinte maneira: procura-se por um adjetivo; ao ser encontrado, procura-se por um verbo nas palavras anteriores ao adjetivo. Caso o verbo seja encontrado, verifica-se se a palavra exatamente anterior ao verbo é uma palavra de negação; caso seja, a polaridade do adjetivo é invertida. A regra da negação é aplicada para todos os adjetivos de uma frase. As palavras de negação usadas são: “não”, “nunca”, “nada”, “nem”, “nenhum” e “ninguém”.

Classificação dos comentários

Foram implementados quatro algoritmos de classificação que utilizam a classificação individual de cada palavra da frase conforme descrito abaixo:

- **Soma:** são somadas as polaridades das palavras e o comentário é classificado com base no resultado da soma. Se positiva, o comentário é classificado como positivo; se negativa, é classificado como negativo; se igual a zero, o comentário é classificado como neutro.
- **Média:** cada sentença do comentário é classificada utilizando o algoritmo da soma. Após as sentenças serem classificadas, a polaridade do comentário é dada pela média das classificações de suas sentenças.
- **Base:** para cada substantivo, busca-se por um adjetivo em uma janela de três palavras antes e depois do substantivo. Caso o adjetivo seja encontrado, sua polaridade é somada à polaridade do comentário. Após encontrar todos os substantivos, a polaridade do comentário é dada pela soma dos adjetivos encontrados.
- **Posição dos adjetivos:** ao encontrar um substantivo, verifica-se se a palavra anterior é um adjetivo; se for, adiciona a polaridade do adjetivo à polaridade do comentário. Caso contrário, procura-se por um adjetivo depois do substantivo. Se encontrar, adiciona a polaridade do adjetivo à polaridade do comentário. A polaridade do comentário é então dada pela soma dos adjetivos encontrados em posição adjacente a um substantivo.

Cada algoritmo foi avaliado com e sem a aplicação da regra da negação, resultando em oito modelos de classificação diferentes.

Resultados e Discussão

Em uma primeira avaliação, os modelos usaram um pré-processamento simplificado, que não incluía a tokenização, a correção de erros e a expansão de abreviações. Os resultados mostraram que o algoritmo base com a aplicação da regra de negação obteve melhor desempenho, porém próximo do desempenho dos outros algoritmos. Os resultados em termos de medida-f do algoritmo base com negação foram de 65% para os comentários negativos, 16% para os neutros e 70% para os positivos, resultando em 50% de macro-f e de 61% de acurácia.

Em uma segunda rodada de experimentos, os modelos usaram o pré-processamento completo. Os resultados de todos os algoritmos melhoraram,

mas o algoritmo base com negação continuou apresentando o melhor desempenho, a saber: medida-f de 70% para os comentários negativos, 24% para os neutros e 73% para os positivos, resultando em 56% de macro-f e 67% de acurácia. Esses valores correspondem a uma melhoria de 11% na qualidade da classificação em comparação aos modelos com pré-processamento simplificado.

Com base nos resultados do melhor modelo, foi feita uma análise dos erros cometidos pelo classificador. Os erros foram divididos em seis classes, sendo que as classes com a maior quantidade de erros foram: adjetivos com polaridade oposta a da classificação manual em maior quantidade (47% dos erros) e avaliação do usuário dada por meio de frases indiretas, impossibilitando a captura correta pelo modelo (23% dos erros).

Conclusões

O objetivo deste estudo foi construir classificadores capazes de inferir a polaridade de comentários sobre pontos de interesse em cidades. Com base nos trabalhos de Freitas (2015) e Souza (2016), foi elaborado um modelo que utiliza um léxico polarizado e regras heurísticas para classificar a polaridade dos comentários em neutra, positiva e negativa. O modelo proposto foi avaliado em um *corpus* de 194 comentários e obteve resultados satisfatórios, principalmente após a inclusão de todas as etapas de pré-processamento. A análise de erros mostrou que a subjetividade da classificação é um fator complicador e que melhorias na correção de erros ortográficos podem melhorar o desempenho do modelo.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

Referências

FREITAS, L. A. **Feature-Level Sentiment Analysis Applied to Brazilian Portuguese Reviews**. 2015. 94 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Computação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

FREITAS, L. A.; VIEIRA, R. Exploring Resources for Sentiment Analysis in Portuguese Language. In: 2015 BRAZILIAN CONFERENCE ON INTELLIGENT SYSTEMS, 2015, Natal. **Proceedings...** 2015. p. 152-156.

LIU, B. **Sentiment Analysis and Opinion Mining**. Morgan Claypool Publishers, 2012.

SOUSA, Rômulo César Costa de. **Identificando Sentimentos de Textos em Português com o Sentiwordnet Traduzido**. 2016. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2016.