

Abstract of Doctoral Dissertation

Title : A framework for developing requirements engineering tools for computational business intelligence

Doctoral Program in Advanced Information Science and Engineering
Graduate School of Information Science and Engineering
Ritsumeikan University

コバーチ マーテ
KOVACS Mate

Online reviews available on e-commerce websites (such as Amazon, Yahoo, Yelp, TripAdvisor, Rakuten, etc.) are short textual documents written by customers about the products and services they buy. This form of electronic word-of-mouth is considered to be the leading driving force of consumer purchase decision making, and can provide highly valuable information not just for the customers but also for the companies. Knowledge derived from product reviews can help companies develop and improve their products and services by integrating relevant information into the requirements engineering process. As the amount of reviews grows over time, however, both companies and customers experience an information overload. With the vast amount of customer reviews available on online platforms at present days, companies need computational tools to analyze the reviews with minimal human intervention and extract valuable information from them to assist the iterative process of requirements engineering.

In this thesis, a framework is proposed for developing requirements engineering tools for computational business intelligence. The tools and systems developed using the proposed framework would reduce the information overload associated with online reviews and extract valuable knowledge about customer needs. To make the framework suitable for requirements engineering, the following objectives have been achieved:

- Investigating and improving data quality is essential for industrial applications. In the presented study, a theoretical model with a novel measure called pertinence is introduced to assess the quality of reviews for requirements engineering purposes.
- In order to obtain detailed information on customer needs, companies often require using small, hand-labeled datasets. In this study, an original approach is proposed to incorporate external knowledge into machine learning models and use deep learning algorithms more efficiently with small datasets.

Two case studies have been conducted to test the practicality and effectiveness of the proposed framework. While the first one implements a system for estimating sentence level review informativeness, a multi-class sentiment classification tool is developed in the second case study. Experimental results indicate that the framework proposed in this work is applicable for developing requirements engineering tools.

博士論文要旨

論文題名：ビジネスインテリジェンスにおける要求工学ツール開発のためのフレームワーク

立命館大学大学院情報理工学研究科
情報理工学専攻博士課程後期課程

コバーチ マーテー
KOVACS Mate

EC サイト（アマゾン、ヤフー、Yelp、TripAdvisor、楽天など）にある顧客レビューとは、顧客が実際に購入した商品やサービスに関する意見や感想について書く短い批評記事のことである。顧客レビューは企業にも購入希望者にも貴重な情報を提供する役割を果たしているため、消費者の購買意思決定プロセスに最も影響を与えるネット上の口コミである。レビューから取得した情報を要求工学プロセスに組み入れることは商品やサービス企画と開発の効率的な推進を支援する。しかし、口コミデータが膨れ上がる一方、消費者にも企業にも困難な情報過多が生じる。現在 EC サイトにある膨大な顧客データを最小限の人間の介入で解析するため、要件工学プロセスを支援し貴重な情報を抽出する計算ツールが必要である。

本論文では、ビジネスインテリジェンスにおける要求工学ツール開発のためのフレームワークを提案する。本フレームワークを使用して開発したツールやシステムは顧客レビューにおける情報過多を低減し、顧客のニーズに関する貴重な知識を抽出する。本研究では、以下の目標を達成することにより要求工学に適切なフレームワークを構築する：

- 産業での応用にはデータの品質の調査と改善は不可欠である。本論文では、要求工学の目的でレビューの品質を評価するために「pertinence」と呼ばれる新しい尺度を備えた理論モデルが導入される。
- 顧客のニーズの詳細情報を取得するために、多くの場合は手作業でラベル付けされた小さなデータセットを使用している。本研究では、外的知識を機械学習モデルに組み込み、小さなデータセットで深層学習アルゴリズムをより効率的に使用するための新アプローチを提案する。

フレームワークの実用性や効率性について二つの事例研究を通して検証した。一つは顧客レビューの有益性の推定システムの実装、他は多クラス感情予測ツールの開発である。実験結果は、提案したフレームワークが要求工学ツールの開発に有効であることを示した。