

ABSTRAK

FRAMEWORK UNTUK CONVERSATIONAL RECOMMENDER SYSTEM BERBASIS PADA KEBUTUHAN FUNGSIONAL PRODUK

Oleh

ZK Abdurahman Baizal

NIM : 33212013

(Program Studi Doktor Teknik Elektro dan Informatika)

Menyatakan kebutuhan berdasarkan fitur teknis produk sering menyulitkan banyak calon pembeli, khususnya untuk produk multi fungsi dan mempunyai banyak fitur, seperti mobil, *notebook*, *smartphone*, *server*, kamera, dsb. Hal ini dikarenakan tidak semua orang familiar terhadap fitur teknis dari produk-produk tersebut. Menanyakan kebutuhan pengguna aspek kegunaan (kebutuhan fungsional) dari produk yang akan dibeli, adalah cara yang lebih natural dalam menggali kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan sebuah *framework* untuk *conversational recommender system* yang memperhatikan aspek kebutuhan fungsional produk. *Framework* yang diusulkan meliputi formalisasi ontologi dan model komputasional untuk membangkitkan interaksi.

Ontologi dipilih sebagai pengetahuan dari sistem, karena *nature* dari struktur ontologi, memungkinkan untuk membuat pemetaan yang lebih fleksibel antara kebutuhan fungsional produk, spesifikasi, dan produk. Selain itu, dalam ontologi, memungkinkan untuk penyusunan masing-masing konsep (entitas) secara hirarkis, dan struktur seperti ini sangat menguntungkan, terutama untuk mendukung pengembangan model pembangkitan pertanyaan. Struktur ontologi yang diusulkan dalam penelitian ini mempunyai 3 kelas utama, yaitu *FuncReq* (merekpresentasikan kebutuhan fungsional), *Specification* (merekpresentasikan gradasi kualitas fitur teknis) dan *Product* (merekpresentasikan klasifikasi produk). Ontologi merupakan basis pengetahuan dari sistem. Mekanisme interaksi dilakukan melalui dialog tanya jawab, rekomendasi produk dan penjelasan mengapa suatu produk direkomendasikan, seperti layaknya interaksi antara calon pembeli dengan *professional sales support*. Model komputasional untuk membangkitkan interaksi dikembangkan dengan memanfaatkan eksplorasi relasi semantik dalam ontologi. Dengan model dan struktur ontologi ini, diharapkan *framework* yang dihasilkan mampu diimplementasikan untuk berbagai domain, khususnya untuk domain produk yang bersifat multi fungsi dan mempunyai banyak fitur (*notebook*, *server*, PC, mobil, kamera, *smartphone*, dsb).

Evaluasi terhadap *framework* yang diajukan meliputi evaluasi dari sisi efisiensi maupun efektifitas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model interaksi dalam CRS berbasis kebutuhan fungsional mampu melakukan mekanisme *query requirement* dengan efisien, berdasarkan pengurangan jumlah sisa *record* secara signifikan dalam 4 interaksi. Dalam 4 interaksi, jumlah produk yang direkomendasikan kurang dari 20 dari 288 produk yang ada (< 0.69%). Dari sisi efektifitas, dilakukan *user study* yang melibatkan pengguna yang familiar (*expert user*) maupun tidak familiar (*novice user*) dengan fitur teknis produk. Hasil pengujian menunjukkan, CRS berbasis kebutuhan fungsional yang diusulkan, efektif dalam memandu pengguna. Hal ini

ditunjukkan dengan, baik *expert* maupun *novice user* lebih menyukai model interaksi CRS yang diusulkan daripada model interaksi pada aplikasi pencarian produk berbasis pada fitur teknis produk (*expert user*: 86.67%, *novice user*: 90%). *User study* selanjutnya menunjukkan, interaksi dalam CRS berbasis kebutuhan fungsional mampu meningkatkan persepsi positif pengguna, dibandingkan dengan interaksi yang berbasis pada fitur teknis produk, dilihat dari *perceived ease of use*, *perceived enjoyment*, *trust* dan *perceived usefulness*. Selain itu, model interaksi yang diusulkan juga efektif dalam mempengaruhi pengguna untuk tertarik mengadopsi sistem, namun terdapat perbedaan dalam faktor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut. Untuk *expert user*, *perceived enjoyment* merupakan faktor yang mempengaruhi secara langsung untuk adopsi sistem, sedangkan *perceived usefulness* merupakan faktor yang secara langsung mempengaruhi adopsi sistem, bagi *novice user*.

Kata Kunci —*conversational recommender system*, kebutuhan fungsional produk, *query refinement*, ontologi

ABSTRACT

FRAMEWORK OF CONVERSATIONAL RECOMMENDER SYSTEM BASED ON PRODUCT FUNCTIONAL REQUIREMENTS

By

ZK Abdurahman Baizal

NIM : 33212013

(Doctoral Study Program of Electrical Engineering and Informatic)

Specifying needs based on product technical features often complicates many potential buyers, especially for multi-functional products that have many features, such as cars, notebooks, smartphones, servers, cameras, etc. This is because not everyone is familiar with the technical features of these products. A more natural way to elicit customers' needs is by asking what they really want to use with the product they are want to buy (called as functional requirements). Therefore, this research proposes a framework for conversational recommender system that takes into account aspects of product functional requirements. The proposed framework includes the ontology formalization and computational model to generate interaction.

We use ontology as a representation of knowledge, because the nature of the ontology structure makes it possible to create a more flexible mapping between functional requirements, specification, and product. In addition, ontology allows for the preparation of individual concepts (entities) in a hierarchical manner, and such structures are particularly advantageous, especially to support the development of question generation models. The proposed ontology structure in this study has 3 main classes; FuncReq (represents functional requirements), Specification (represents gradation of technical feature quality) and Product (represents product classification). Interaction mechanism is done by question-answer dialogue, product recommendation and explanation of why each product is recommended. This interaction is built to mimic the conversations between potential buyers and professional sales support. The computational models for generating interactions are developed by employing the exploration of semantic relationships in ontology. By this model and ontology structure, we expect the resulting framework can be implemented for various product domains, especially for product that are multi-functional and have many features (notebooks, servers, PCs, cars, cameras, smartphones, etc.).

Evaluation of the proposed framework includes evaluation of both efficiency and effectiveness. The results of the evaluation show that the interaction model in functional requirement-based CRS is able to perform the query refinements mechanism efficiently. This is able to significantly reduce the number of remaining records in 4 interactions. In 4 interactions, the recommended number of products was less than 20 of the 288 products (<0.69%). In terms of effectiveness, we conduct user studies by involving users who are familiar (expert user) or unfamiliar (novice user) with product technical features. The test results show that, the proposed functional requirements-based CRS is quite effective in guiding users. This is demonstrated by both expert

and novice users preferring a proposed CRS interaction model rather than an interaction model in a product search application based on product technical features (expert user: 86.67%, novice user: 90%). The later interaction model is widely used in e-commerce. The results of other user study indicate that interaction in functional requirements based- CRS can improve user's positive perception (perceived ease of use, perceived enjoyment, trust and perceived usefulness) compared with interaction based on product technical features. In addition, the proposed interaction model is also effective in influencing users to be interested in adopting the system, although there are differences in the factors that influence it. For expert users, perceived enjoyment is a factor that directly affects system adoption, whereas for novice users, perceived usefulness is a factor that directly affects system adoption.

Keywords —conversational recommender system, product functional requirement, query refinement, ontology

