

博士論文要旨

論文題名：シソーラスを用いた要求獲得に関する研究

カトウ ジュンゾウ
加藤 潤三

要求の欠落がない要求仕様書を作成することは、要求工学の課題である。本研究の狙いは、要求仕様書を分析し、欠落している要求を発見するのではなく、要求獲得時に顧客の要求を十分に獲得して要求の欠落を減らすことである。要求の欠落を減らせるかどうかは顧客から要求を獲得する技術者(要求分析者)の能力(分析能力)と知識(ドメイン知識)に依存する。本研究は要求分析者のドメイン知識不足が原因による要求の欠落に注目している。

本研究の課題は、ドメイン知識のモデル化問題とモデル化したドメイン知識の利用問題の双方を解決することである。これらの問題を解決するために、①ドメイン知識を機能と機能構造に着目したメタモデルの決定、②モデル化したドメイン知識を利用する要求獲得手法、および③ドメイン知識のモデル化手法とその支援ツールを開発した。

1. シソーラスのメタモデル

このシソーラスは、本研究の要求獲得手法(THEOREE)用にドメイン知識をモデル化したものである。メタモデルは、動作と動作対象で表現される機能と機能の構造、機能に付随する品質制約と環境制約(品質以外の制約)から構成される。シソーラスはメタモデルの具体例である。シソーラス内のドメイン知識は、機能と機能構造に着目してモデル化されている。

2. シソーラスを使った要求獲得手法(THEOREE)

THEOREE は、顧客が最初に示す要求の一覧(初期要求リスト)を入力し、要求分析者が顧客と対話して獲得した要求を追加した要求の一覧(改訂要求リスト)を出力する要求獲得手法である。要求分析者は、初期要求リストにある要求を分析し、要求と対応するシソーラスの機能を識別する。識別した機能を顧客との対話の話題とする。顧客と話題について対話することにより要求を獲得する。以降、要求分析者はシソーラスの機能構造を辿り次の話題を決めて顧客と対話によって要求を獲得していく。要求分析者が決める話題は、シソーラスの機能を辿ることによりシソーラスのドメイン知識を組織的に網羅した話題になる。要求分析者と顧客との対話は要求を明確にし、多くの要求を獲得する機会を与える。よって、獲得する要求は多く、欠落を減らすことができる。

3. シソーラスの構築手法と支援ツール

ドメインエキスパートとドメインエキスパートでない要求分析者が作業を分担し、ドメインエキスパートの負荷を減らすことを狙った手法である。(1)要求分析者が技術文書からシソーラスに登録すべき機能の候補を抽出し、(2)ドメインエキスパートが候補を吟味することで、これらの候補からシソーラスに登録する機能と機能に付随する非機能要素を決定するという作業分担と順序である。なお、支援ツールは(1)の作業を支援する。

メタモデルについては、THEOREE,およびシソーラス構築手法と支援ツールのいずれも

有用性が確認できたため、シソーラスのメタモデルは要求獲得において有用である.

Abstract of Doctoral Dissertation

Title : Study on requirements elicitation using thesaurus

カトウ ジュンゾウ
KATO Junzo

Describing requirements specifications without missing requirements is a challenge for requirements engineering. The purpose of this study is not to analyze requirements specifications to find missing requirements, but to sufficiently elicit a client's requirements in the requirements elicitation phase to reduce missing requirements. Whether missing requirements can be reduced depends on an engineer's (i.e., requirements analyst's) capability to elicit requirements from the client and his/her knowledge (domain knowledge). This study focuses on missing requirements due to the requirements analyst's lack of domain knowledge.

The aim of this study is to resolve both the problem modeling of domain knowledge for eliciting requirements and the problem of how to use the modeled domain knowledge for eliciting requirements. In order to resolve these questions, we (1) determined a metamodel to organize domain knowledge focusing on functions and functional structure, (2) developed a method for eliciting requirements by using organized domain knowledge, and (3) developed a method and an assistance tool for modeling of domain knowledge.

1. Metamodel of a thesaurus

A thesaurus is domain knowledge modeled for the purpose of requirements elicitation method (THEOREE) in this study. The metamodel comprises of functions and functional structure that are expressed by actions and action objects, and quality constraints and environmental constraints (other than quality constraints) incidental to the functions. A thesaurus is a concrete example of the metamodel. Domain knowledge within a thesaurus is modeled in terms of functions and functional structure.

2. Method for eliciting requirements by using a thesaurus (THEOREE)

THEOREE is a method for eliciting requirements in which a client inputs a list of initial requirements (initial requirements list) into the system, which then outputs a list of requirements (revised requirements list) including additional requirements that a requirements analyst elicited through interacting with the client. The requirements analyst analyzes the requirements in the initial requirements list to identify functions in the thesaurus corresponding to the requirements. The analyst uses the identified functions as topics in the interaction with the client. Through the interaction the analyst elicits the client's requirements on a topic. After that, the analyst follows the functional structure of the thesaurus to determine the next topic to elicit requirements through another interaction

with the client. By following the functional structure of the thesaurus, the analyst is able to determine topics which systematically cover the domain knowledge in the thesaurus. These interactions between the analyst and client make requirements clear and provide opportunities to elicit many requirements. Therefore, this method makes it possible to elicit many requirements and reduce missing requirements.

3. Thesaurus development method and assistance tool

The thesaurus development method is aimed at reducing the domain expert's workload by dividing tasks between a domain expert and a requirements analyst who is a non-domain expert. The work division and sequence are such that (1) a requirements analyst extracts from technical documents candidates for functions that should be registered with the thesaurus and (2) a domain expert scrutinizes the candidates to determine which functions and non-functional elements pertaining to the functions to register with the thesaurus. The supporting tool assists the process in (1).

Regarding the metamodel, as we were able to confirm the usefulness of THEOREE, the thesaurus development method, and the supporting tool, the metamodel of thesaurus is useful in requirements elicitation.