

要求分析支援システムの構想

4L-1

渡邊 加寿恵 高柳 孝司 津田 淳一郎

(株) 東芝 システム・ソフトウェア技術研究所

1. はじめに

要求分析・定義段階では、ユーザ要求を反映した、システムの機能が決められる。システム開発を成功させるためには、この段階での十分な検討が不可欠である。しかし、この段階での作業は人間の高度な知的活動として行われており、そうした作業に対する支援技術の確立が困難な状況にある。

要求分析では、要求のあいまいさや矛盾の解消、経験から判断するとユーザが持っていると思われる要求の顕在化等が行われる。当社ではソフトウェア生産の工業化を行うIMAP(Integrated software Management and Production support system)の一環として、要求分析での、このような要求を顕在化するための支援を検討している。

2. 要求生成システムの目的

優秀な要求分析者は、ユーザから要求として挙げられなかった事項、明確化しておく必要がある事項を、ユーザとの対話の中で把握することができる。すなわち、経験によって得られた知識から、ユーザの潜在的な要求や問題点を示唆することができる。こうしたことが行われなければ、最悪の場合、システムの運用段階でユーザによって、顕在化されていなかった要求が発見され、ユーザの満足が得られないことや、システムを開発し直すことになる。

我々は、ユーザの一連の要求と分野知識に基づいた推論により、ユーザの潜在的な要求を生成する、要求生成システムについて検討している。要求生成システムにより、上記の事態を回避し、更に、要求をより有効に明確化できるよう、要求分析者を支援する。

3. 要求生成システム構築におけるアプローチ

我々は、次のようなアプローチによって、ユーザの要求から潜在的な要求を生成しようと考えている。

(1) 関連知識を蓄積すること

開発対象に関する知識として、常識的知識・分野知識を、また、要求分析者の経験的知識として、要求の生成規則を蓄積する。

(2) ユーザの持つ概念知識を獲得すること

入力された要求の中に現れている、ユーザの持つ概念知識を獲得する。この知識をもとに、要求生成過程で、開発対象に関する知識を推論することによって、知識の洗練化を行うことができる。

(3) 対話的に要求を生成すること

入力された要求に対して、蓄積されている関連知識を用いて要求を生成する過程で、様々な情報が必要になると考えられる。そのような情報を、対話によって逐次取り込む。

例えば、要求を生成するときに、仮定設定が必要になる。仮定が設定された段階で、その真偽をユーザに尋ねることにより、生成された要求がユーザの潜在的な要求である可能性を高めることができる。

4. 要求生成システムの構成

要求生成システムでは、以下の構成要素が考えられる。

(1) ユーザ・インタフェース部

要求生成に必要な情報を得るために、ユーザとの対話を行う。

(2) 知識ベース

関連知識を格納する。

常識的知識や分野知識は、フレーム形式で表現されているものとする。

また、要求の生成規則は、ルール形式で表現されているものとする。

A System for Requirements Analysis

Kazue Watanabe, Takashi Takayanagi, Jun-ichiro Tsuda

TOSHIBA corporation

(3) 推論系

演えき・帰納推論、類推^[1]等の推論を行う。

演えき推論は、ルール形式で表現されている、要求の生成規則を適用する場合に用いられる。

また、帰納推論は、5. 2 (2)で述べられている、生成規則の獲得を行う場合に用いられる。

そして、類推は、5. 2で述べられている、潜在的な要求を生成する場合に用いられる。

(4) 実行系

要求生成の方法を決定し、推論系とのやりとり（推論系への指示・制御）を行って、要求を生成する。

また、この過程で関連知識を獲得する。

5. 生成可能な潜在的な要求について

我々は、要求生成システムにおいて、次のような機構によって要求が生成されることを、意図している。

5. 1 開発システムの構成要素間の関係付け

要求に現れた対象は、開発システムの構成要素に含まれる。従って、入力された一連の要求によって、どのような要素から構成されるシステムをユーザは開発してほしいと考えているのかについての、一部を知ることができる。

要求生成システムは、これらの構成要素について、要求生成システムの持つ関連知識を参照することにより、要素間の関係付けを行う。すなわち、要求に現れた各対象について次のことが行われる。

- ①対象を表わすフレームを関連知識の中から探す。
- ②要求に現れた他の対象との関係を持っていることがそのフレームに記されているならば、それらの対象間にその関係が成立つ、と仮定する。

5. 2 潜在的な要求の生成

知識ベース中には、過去に要求生成を行ったシステムについての知識が蓄積されている。こうしたシステムに対して、システムの構成要素や要素間関係を用いて、現在の開発システムとの類似性あるいは階層関係を仮定する。そして、そのシステムに関する性質や要求から、現在の開発システムにおいても存在すると考えられる性質や要求を類推することにより、潜在的な要求を生成する。

要求を生成するために用いる様々なルールが、要求の生成規則として考えられる。要求を生成するために必要な知識を得るためのルールも、生成規則である。例えば、類推

を行うときに、必要な情報を得るためにユーザと会話するという、次のルールは、生成規則の一つである。

< IF > 開発システムの構成要素についての情報が殆ど得られていない。

< THEN > "他に、要求はないか"

という質問によって、更に要求を入力してもらおう。要求がないならば、直接、

"開発システムの構成要素は何か"等の質問を行う。

要求生成過程では、次のような知識が得られる。

- (1) (a) 過去に要求生成を行ったシステムと、現在の開発システムとの類似性あるいは階層関係の仮定

- (b) 類推等によって推測された、システムやその構成要素の性質

こうした仮定や推測が、何らかの形で確認されることによって（矛盾が生じない、あるいは、ユーザによって肯定された、等）、開発対象に関する知識が得られる。

- (2) 類推によって、概念やその性質が新たに獲得された場合、それに関係する生成規則の修正が必要となる。この修正は、生成規則の条件部や帰結部の一般化・精ち化によって行われる。また、帰納推論によって、新たな生成規則が得られる。

生成された潜在的な要求は、ユーザに提示される。ユーザは、要求の追加・訂正が必要であれば、それを入力する。要求生成システムは、この新たな一連の要求に対して、要求生成を行う。

要求の入力の必要が全くなくなった時点で、潜在的な要求の生成過程で得られた関連知識は、新たな知識として知識ベースに格納される。

6. おわりに

前節で述べた方法によって、要求生成システムは関連知識を獲得して、潜在的な要求を逐次生成することができる。

現在は、この要求生成システムは構想段階にある。今後は、本稿で報告した機構の実現に向けて、要求を生成するために必要な関連知識と推論機構を明らかにしてゆく。

参考文献

- [1] 淵 一博 監修 : 知識の学習メカニズム
共立出版 1986年