

セマンティックネットワークを用いた部品管理に関する研究

2U-7

井上 照久† 松方 純† 浅野 正一郎†

(†東京大学 ‡宇宙科学研究所 †† 学術情報センター)

1 はじめに

ソフトウェアを構成する部分を保存しておき、これらを組み合わせ変更することによって新たなソフトウェアを生成するいわゆる部品化は、ソフトウェア作成時の生産性及び信頼性を向上させる有効な手段として注目されている。

ソフトウェアの部品化するシステムでは、ソフトウェア利用者が利用したい部品に関する情報をシステムに与え、ことにより最も適した部品を検索することが行われる。しかし実際にソフトウェアを利用する場合に、利用できる部品が存在するのか、また新たな部品を生成する場合の参考となる部品が存在するのか、を見つけるのは一般に困難である。

本稿では格納された部品の管理に対して、セマンティックネットワークを用いることで、利用を重視したモデルを提案し、X-Window システムを例に説明している。

このモデルでは、部品を分類するだけでなく、部品間の関連を記述することによって目的に応じた部品の検索を容易とすることを目標としている。また存在する部品を用いて新規に部品を作成する際にも、この関連の記述を用いることができる。

2 モデルの概要

以下に、対象とする部品と、これを管理する情報について述べる。

2.1 部品

X-Window システムを例に挙げると、アプリケーションを作成するときに Widget[1][2] という要素を実体化して組み合わせてゆくことによって、ユーザインターフェースを作成している。Widget には、

A Study on Management of Software Parts with Semantic Network

Teruhisa INOUE†, Jun MATSUKATA†, Shoichiro ASANO††

†The University of Tokyo

‡The Institute of Space and Astronautical Science

††National Center for Science Information Systems

- Widget を利用する場合にはインターフェースだけを記述しておけば良い。
- Widget は性質の継承が存在する
- Widget には機能を持つものとそうでないものが存在する。

がある。また Widget は標準的に存在する Widget で 100 個近くあり、その他にもアプリケーションの作成時に新たに定義されている Widget が存在する。

ここでは部品として、ソフトウェア開発者が利用する部品として、機能を持つ Widget を対象とする。

2.2 部品検索の要素

最初から Widget(以下部品とする) が持っている情報には継承がある。継承は部品の構造に依存する関係のため部品を生成する場合には有効であるが、部品を利用する際などは構造は関係がないため重要な情報とはならない。また部品に機能が存在する場合、複数の部品の組み合わせにおいて特別な役割が存在する場合がある。この場合新規部品を作成することもできるが、これを行うと似た部品が複数存在することになり検索を複雑にする。

このため単純な階層構造では複雑な関係を持つ複数の部品を表現できないため、本システムでは以下のような要素を用いてセマンティックネットワークを形成し検索を行なう。

1. 継承

前節で述べた Widget の継承と同じ情報である。

2. 行動内容

行動内容は部品の処理を行なう内容および特性で形成される情報である。

3. 相互関係

相互関係は部品が他の部品に対して行える操作を記述した情報である。ただ単にラベルが張られている関係というだけではなく影響を与えるような結合を行なう場合のインターフェースの関係を持つのかという情報も記述する。

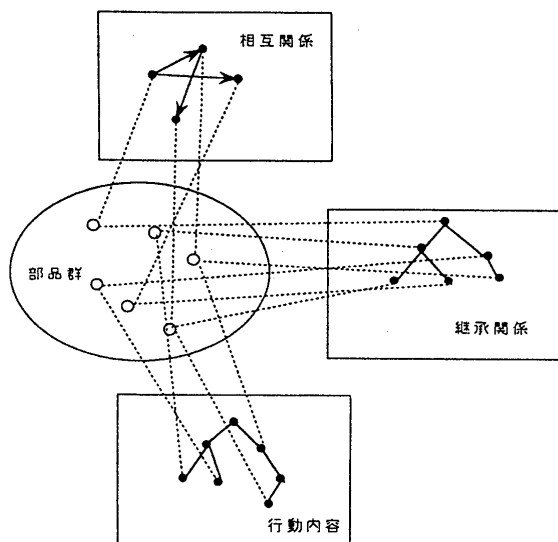


図1: 部品を形成するセマンティックネットワーク

このうち1,3は詳細化に向かう階層構造をしており、内容を表す節点と節点間を結ぶ関係にラベルが張られている。そしてこれらの関係の節点と部品の間を結合してセマンティックネットワークを形成する。(図1)

3 モデルの動作

本モデルでは部品の検索及び新規部品の作成の支援を行なう。本章ではこれらの動作について述べる。

3.1 部品の検索

ソフトウェアを作成しようとする者が部品を検索しようとする場合に、その行動内容を表すキーワードを記述する。このキーワードは各情報に対して与えられ、これに近い関係を示す部分を情報ごとに意味的に近いものあいまい検索をおこなう。そしてこれらの関係が示している部品と各情報でそれを詳細化した部品に対して候補の対象とする。(相互関係の場合には継承関係を詳細化した部品を候補の対象とする)そして各検索の結果で得られた部品を候補としてあげてゆき、ソフトウェア作成者は候補の中から選択を行なう。

またソフトウェア作成者は相互関係を用いて、現在利用している部品に対する機能を持つ部品も探すことができる。

3.2 新規部品の作成

ソフトウェア作成者が必要な部品を生成できなかった場合、新たな部品を作成することになる。この場合には以下のような手順をとる。

変更元の検索 3.1を用いて検索を行ない、変更候補を複数あげ変更元となる候補を決定する。

変更作業 変更操作自体は部品作成者が行う。ただこの場合も中に含む部品の検索および他の部品の参照は可能である。

部品の登録 もしこの部品が今後も用いるようなものであればこの部品を登録する。この際に部品の登録が必要となるがこれらの性質は

1. 継承
元の部品からの関係を自動生成する。
2. 行動内容
検索時に用いた行動内容のキーワードを用いてどの部分に入れるかを関係の意味検索を用いて推定し、候補の中から選択させる。
3. 相互関係
変更者が受け継がないと宣言しない限り、変更前の関係を受け継ぐ。

ことによって関係を生成する。

4 おわりに

本稿では機能を持つ部品を管理する際にセマンティックネットワークを用いることによって、ソフトウェア作成者が目的重視の検索ができるようなモデルについて述べた。

今後の課題としては部品の体系を作りあげること、システムを完成させてこれの評価を行うなどがある。

またこのモデルはソフトウェア開発時の部品検索に重点をおいているが、部品の新規作成をより効率的に支援できるような拡張を考慮することも必要になると思われる。具体的にはその追加(処理の方式など)や、候補の対象の選ぶ場合に重視する要素を部品開発のための検索時には変更するなどを行うことが考えられる。

[参考文献]

- [1] Massachusetts Institute of Technology, X Toolkit Intrinsics, X Window System, X Version 11, Release 5, 1991
- [2] Massachusetts Institute of Technology, X Athena Widgets, X Window System, X Version 11, Release 5, 1991