

4W-01 利用情報を用いたソフトウェアコンポーネントの検索*

古賀 健太郎[†] 門田 晓人[†] 飯田 元[‡] 松本 健一[†] 井上 克郎[¶]

[†]奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

[‡]奈良先端科学技術大学院大学 情報科学センター

[¶]大阪大学大学院 基礎工学研究科

1はじめに

近年、ソフトウェア開発期間の短縮、開発コストの削減を目的として、JavaBeans、COM/DCOM 等のコンポーネントを用いたソフトウェア開発形態が注目されている。今後、再利用可能なコンポーネント数の増加が予想され、要求される機能や環境に応じた、最適なコンポーネントの検索方法が必要となる。

既存の検索方法としては、コンポーネントとその詳細な仕様書(機能仕様、インターフェース仕様を含む)を、リポジトリに保存し、仕様書の記述に基づいて検索する方法が提案されている[1][3]。しかし、仕様書の情報のみに基づく検索は、以下のような問題点がある。

- ・似た仕様を持つコンポーネントが大量にヒットする可能性があり、候補の絞り込みが容易でない。
- ・他種の、あるいは他社のコンポーネントとの接続の可能性が不明である。コンポーネントを用いたシステム開発では、複数のコンポーネントを組み合わせる必要があるため、コンポーネント間の接続性の情報が重要となる。
- ・コンポーネントの信頼性が不明である。実際の開発では、多数のコンポーネントの中から、信頼性が高いものを選ぶ必要がある。

本稿では、以上の問題を解決するための方法として、コンポーネントの仕様の他に、コンポーネントの具体的な利用情報(コンポーネント利用者、利用環境、他のコンポーネントとの接続情報、不具合記録などの情報)を付加して検索の対象とする方法を提案する。コンポーネント間の接続情報を用いることで、検索者の開発環境に合ったコンポーネントの検索が可能となる。また、利用頻度や不具合記録を用いることで、多数のコンポーネント候補の中から信頼性の高いコンポーネントだけを絞り込むことが可能となる。

2 利用情報

利用情報とは、過去にコンポーネントを利用した開発者の情報(個人情報)、および、コンポーネントが使用された計算機環境やコンポーネント間の接続性などに関する情報(環境情報)の二つから成る。

● 個人情報

- i. 名前
- ii. メールアドレス
- iii. 所属部署
- iv. 業種
- など

● 環境情報

- i. どの OS 上で利用したのか
- ii. どのコンポーネントと接続したのか(接続情報)
- iii. どのコンポーネントを同時に取得したのか
- iv. コンポーネントを使った際の不具合記録
- v. 検索を実行する際にどのようなクエリーを用いたのか

など

これらの利用情報は、検索システムがコンポーネントを検索する際の手がかりとして有効であると思われる。これらの情報を得るためにには、一般に開発者や利用者にインタビューもしくはアンケートを実施して収集する必要があり、手間やコストがかかり十分なデータを蓄積するのが困難となる。本研究では、できる限り利用情報の収集を自動化し、開発者に負担をかけない仕組みを検討する。

個人情報は、現在使用しているコンポーネントに問題が発生した際に、過去にこのコンポーネントを使用した人物に連絡をとり、詳しい情報を得るために必要である[2]。また環境情報は、現在作成中のシステムの機能と似たような機能が過去に開発されていた場合、過去の環境情報を参照し、使用するコンポーネントを絞り込むために必要である。個人情報および環境情報の iii, v は、開発者が後に述べる検索サーバにアクセスした際に、検索サーバが入力された情報を取得し、リポジトリに保存させる。

3 接続情報

3.1 接続情報とは

接続情報とは、利用情報に含まれている情報の一つであり、開発者が実際のシステムで、どのコンポーネント同士を接続してシステムを開発したのかの記述である。具体的には、二つのコンポーネント間でメッセージのやりとりがある場合に、その二つのコンポーネントは接続されているとみなす。

例を挙げると、図1に示されている Juggler コンポーネントには、Juggle を開始するメソッド、停止するメソッドが含まれている。一般的には、これらのメソッドに Button コンポーネントを割り当てて、Button が押下されると Juggle を開始したり停止したりするようにソフトウェアを作成することが多い。このように、よく使用されるコンポーネント接続のパターンを接続情報として抽出する。この例では、Button のアクション

* Software Component Retrieval based on Usage Profile

Kentaro KOGA[†], Akito MONDEN[†], Hajimu IIDA[‡], Ken-ichi MATSUMOTO[†], and Katsuro INOUE[¶]

[†]Graduate School of Information Sciences, Nara Institute of Science and Technology

[‡]Information Technology Center, Nara Institute of Science and Technology

8916-5 Takayama-Cho, Ikoma-City, Nara 630-0101

[¶]Graduate School of Engineering Science, Osaka University

1-3 Machikaneyama-Cho, Toyonaka-City, Osaka 560-8531



図 1 Juggler コンポーネントと Button コンポーネント

ョンメソッドと、Juggler の開始メソッドが接続された時に、以下の情報がファイルに書き出されるようにしておく。

- ・ 接続元のコンポーネント名、メソッド名、イベント名
- ・ 接続先のコンポーネント名、メソッド名、イベント名

3.2 接続情報を用いる利点

接続情報を用いる利点の一つは、同時に利用されるコンポーネントを列挙でき、コンポーネントを用いたシステムの具体的なデザインパターンを開発者に提示することができること、もう一つは、ソフトウェア部品の開発元が他のコンポーネントとの接続例を知ることで、よりよい部品の開発に役立てられる点である。

4 検索システム

検索システムは、図 2 のように、コンポーネントを保存しておくりポジトリ、開発者からの検索要求を受理し、リポジトリを検索し結果を表示する検索サーバから構成される。リポジトリには、コンポーネントと共に、その詳細な仕様および、利用情報を付加した「カタログ」を保存しておく。

また、本研究における開発ツールとしては、Sun の JavaBeans 結合ソフトである BeanBox を使用することにし、接続情報およびエラー情報(不具合記録)を抽出できるよう BeanBox 自身に改造を加える。BeanBox は、定期的に、もしくは、検索サーバからの問い合わせに応じて、接続情報と不具合記録を返す。

検索システムの利用手順を次に示す。

- ① 開発者は、あらかじめシステムにユーザ登録をして、自分の個人情報を入力する。次回からは、ネットワークを通じて検索サーバにアクセスし、ID とパスワードを入力して検索システムを利用する。その後、クエリーとして、現在必要なコンポーネントの
 - ・ 名称(省略可),
 - ・ コンポーネントの機能や仕様に関するキーワード(複数可),
 - ・ 走行環境(計算機、OS)
 などを入力する。
- ② 検索サーバは、入力されたクエリーに基づき、最適なコンポーネントの情報を、カタログを頼りにテキストサーチによって検索する。
- ③ 検索結果は、
 - ・ コンポーネントの名称
 - ・ コンポーネントの機能の概要
 - ・ コンポーネントの接続情報

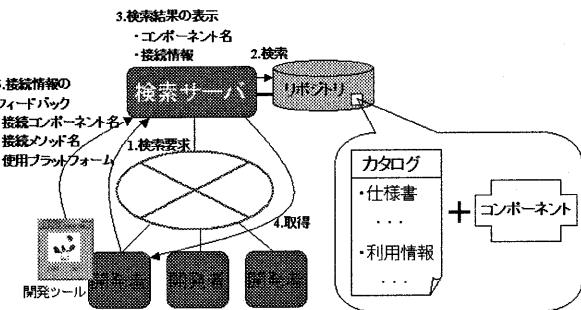


図 2 検索システム

などが表示され、さらに詳しい情報(利用情報など)が必要な場合には、別途表示することも可能である。過去の不具合情報を参照することで、コンポーネントの絞り込みを行うことが可能である。

- ④ 検索結果に基づいて、開発者は必要なコンポーネントを取得する。同時に、そのコンポーネントの接続情報を参照することによって、それに接続される頻度が高いコンポーネントを知ることができる。もしそれが現在作成中のシステムに必要であるものならば、そのコンポーネントも同時に(新たに検索することも無く)取得できる。また、システム開発者が入力したクエリーや、同時に取得したコンポーネントの情報は、カタログに新たに追加される。
- ⑤ 開発者は、各々の環境で開発ツールを使用し、取得したコンポーネントを組み立ててソフトウェアを開発する。その際、接続情報(ii)および不具合記録(iv)が、ネットワークを通じて検索サーバに送信され、カタログに追加される。また、同時にこのコンポーネントが走行しているプラットフォーム(OS)の情報(i)も、検索サーバに送信される。

5 おわりに

必要なコンポーネントを効果的に検索するために、利用情報を用いたコンポーネント検索方法を提案した。

本システムでは、仕様書の情報だけでなく利用情報も検索対象に追加するため、実際の開発により役立つ情報を提供できる。これによって、過去の開発者の経験を共有することができ、検索の二度手間や無駄な開発努力を削減できる。特に、接続情報の公開によって、部品開発者間で開発情報の共有化を図れることが期待できる。

今後は、実装中のこのシステムを完成させ、評価していく予定である。

参考文献

- [1] 高木浩則、山本修一郎：“広域コンポーネント利用支援システム WACS”, NTT R&D, pp.727-737 (1996)
- [2] Scott Henninger, et al.: "An Organizational Learning Approach to Domain Analysis", Proc. ICSE-17, pp.95-104 (1995)
- [3] Scott Henninger: "Supporting the Construction and Evolution of Component Repositories", Proc. ICSE-18, pp.279-288 (1996)