

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 11 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20300009

研究課題名(和文) 高信頼Webサービスウェアの効率的な開発手法

研究課題名(英文) A Development Method for Dependable WebService-ware

研究代表者：阿草 清滋 (AGUSA KIYOSHI)

名古屋大学・大学院情報科学研究科・教授

研究者番号：90026360

研究分野：ソフトウェア工学

科研費の分科・細目：情報学・ソフトウェア

キーワード：Web サービス, コレオグラフィー, プログラム解析

1. 研究計画の概要

本研究では、ネットワーク上で提供される Web サービスを統合することで構成されるソフトウェアシステムを Web サービスウェアとして定義し、高信頼で効率的な開発技法を確立したフレームワークの提案を目標とする。本研究では、通信指向プログラミングモデルに基づき、コレオグラフィー(Choreography)の考え方から Web サービスウェアを定式化して、全体的な通信の状況を記述した大域記述に対して、分散環境への適合性、分散実行の自動化を示す。さらに、分散コンポーネントの検索、開発の効率化を図り、通信指向プログラミングにおける抽象モデルと具体コードの整合性を示すことによって、Web サービスを最大限に活用した Web サービスウェアに対して、高信頼で効率的な開発のフレームワークを提案する。フレームワークは、抽象度の高い上流過程における整合性のとれたプログラムモデルの構築と抽象度の低いコーディングにおける整合性のとれたコンポーネント設計技法からなる。Web の分散実行を大域的に記述して、等価な分散記述を導出するエンドポイント射影を基本技術として、設計からコーディングまでの一貫性のある Web システムの構築手法を示すことで信頼性向上を目的とする。

2. 研究の進捗状況

(1) コレオグラフィに基づく高信頼通信指向プログラミング手法

本プログラミング手法を実時間システムに適用するためには、これまでの研究で得られた知見の中で、優先度をもつ計算メカニズムとセッション型に対する実際的な検査機構が必要であることが分かってきた。このた

めに、本年度は以下の2点について重点的に研究を進めた。①計算メカニズムを記述する枠組みの基本となる π 計算に優先度を組み込む新たな体系の提案、②Haskellに基づくセッション型推論の新たな体系の提案

さらに従来から研究を行っている優先度を導入した実時間計算モデルである制御オートマトンの研究を進めた。これは、ターゲットとなるシステムに割込み処理を追加するための基礎となることが期待できる。

(2) JavaScriptの収集・蓄積・解析基盤の構築と、コーディングパターン発見手法

Web サービスを利用するアプリケーションのクライアントサイドでの代表的な実装言語である JavaScript は、その実行環境の多様性から環境に適用させるための実装を必要とする。Web 上に散在する JavaScript を収集・蓄積・解析する基盤を開発・整備した。基盤開発と並行して、多量の JavaScript コードから環境に適用させるためのコード片を効果的に発見する手法を提案した。さらに、開発した基盤を利用して、実際に Web 上から JavaScript コードを収集し、そのデータに対して提案手法を適用することで、提案手法によって実際に環境適用のためのコード片を発見できることを確認した

(3) Java言語を対象とした再利用性の高いコードフラグメント発見およびプログラム理解のための可視化手法の開発

メソッド呼び出しの一部を展開させることで実際に利用される呼び出し順を静的に解析し、オブジェクトに割り当てられた責務単位を考慮した解析を行う手法を提案した。複数のクラス/オブジェクトにまたがって

Web サービス呼び出しを行い一連の処理を実現しているコードを発見するための基盤を整えた。

また、開発者が複雑なプログラムの動作を理解することを支援することを目的として、プログラムの効果的な可視化手法を開発した。ソースコードを読み進める際の理解支援手法として、複数の抽象度を同時に可視化することで、大域的な関係を考慮しながらソースコードを辿ることを可能にするソフトウェアマップ手法を開発した。

さらに、実際の実行結果を効果的に可視化するために、メタパターンの観点で抽象化することで振る舞い理解の観点では不要となる実行トレース情報を削減する手法を開発した。

3. 現在までの達成度

<区分> ②おおむね順調に進展している。

当初計画どおり、通信指向プログラミングモデルを応用し、コレオグラフィに基づく高信頼通信指向プログラミング手法の開発を進めており、現時点で GUI プログラムを対象としたエンドポイント射影の応用手法の開発を行っている。また、必要となるコンポーネントを結合して利用するためのコードを、Web 上にある既存の利用コードから効果的に発見する手法を開発することにより、コンポーネント検索後に必要となる手順を効果的に支援することが可能となっている。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 引き続きエンドポイント射影による Web サービスウェアの開発プロセスについて研究を進める。クライアントスクリプトに対するセッション型の適用についての研究と合わせ、Web サービスウェアが仕様に沿って、停止せずに効率よく実行されることを検証する枠組みを提案する

(2) コンポーネント利用コードの発見手法を改良するとともに、分散記述を実現するコンポーネント検索を目的とした、ソースコード検索手法を開発する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 7 件)

- (1) Keigo Imai, Shoji Yuen and Kiyoshi Agusa: Session type inference in Haskell, Post-proceedings of PLACES10, EPTCS 2011, (採録決定) (査読有)

- (2) Guoqiang Li, Xiaojuan Cai and Shoji Yuen: Modelling and analysis of real-time systems with mutex components, International Journal of Foundation of Computer Science, 2011 (採録決定) (査読有)

- (3) 濱口毅, 酒井正彦, 馬場正貴, 阿草清滋, 例外処理を持つ関数型プログラムの停止性・非停止性証明法, 情報処理学会論文誌 (トランザクション) プログラミング, Vol. 4, No. 2, 13-30, 2010 (査読有)

- (4) 蛭牟田英治, 小林隆志, 末次亮, 大須賀俊憲, 山本晋一郎, 阿草清滋, JavaScript ソースコードリポジトリを用いた代替コード発見, コンピュータソフトウェア, 27(2), 129-134, 2010 (査読有)

- (5) 小林隆志, 林 晋平, データマイニング技術を応用したソフトウェア構築・保守支援の研究動向, コンピュータソフトウェア, 27(3), 13-23, 2010 (査読有)

[学会発表] (計 37 件)

- (1) 野田訓広, 小林隆志, 阿草清滋, メタパターン適用情報に基づくオブジェクトの協調動作履歴可視化ツール, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, 2011.03.15, 東京

- (2) 結縁祥治, 太田正悟: 名前渡しプロセス計算における優先度ガード, 第13回プログラミングおよびプログラミング言語ワークショップ PPL2011, 246-257, 2011.3.11

- (3) 伴潤, 結縁祥治: 否定前件を含む構造操作意味定義に対するプロセス計算コンパイラ, 電子情報通信学会、ソフトウェアサイエンス研究会, 2011.3.7

- (4) Guoqiang Li, Xiaojuan Cai, Shoji Yuen, Modeling and Analysis of Real-Time Systems with Mutex Components, 12th Advances in Parallel and Distributed Computing Models, 2010.04.19, Atlanta, USA

- (5) Eiji Hirumuta, Takashi Kobayashi, Noritoshi Atsumi, Kiyoshi Agusa, Finding Alternate Javascript Codes with a Code Repository, the IASTED International Conference on Software Engineering 2010, 2010.2.17, Innsbruck, Austria

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]