

クラウドサービスにおける分散コンポーネントフレームワークの検討

周 劫† 綾木 良太‡ 島田 秀輝† 小坂 隆浩† 佐藤 健哉‡

†同志社大学理工学部情報システムデザイン学科

‡同志社大学大学院工学研究科情報工学専攻

1 はじめに

近年、インターネットにおいて、様々な媒体を利用した情報を提供するサービスが存在している。例えば、文字情報や音声、画像、動画などを閲覧できる Web、データベースシステム、グループウェアなどが挙げられる。また、クラウドコンピューティング [1] に基づく Web だけで全てのサービスを提供するクラウドサービスが盛んである。ユーザは Web ブラウザを利用だけで、ワープロ、表計算だけでなく、チャット、電話などあらゆるサービスを利用できるようになりつつある。さらに、コンピュータネットワークに接続可能な端末も多様化している。ワークステーションやパーソナルコンピュータだけでなく携帯情報端末や携帯電話、家庭用ゲーム機なども接続可能となり、それに伴い、1人が複数の端末を同時並行して利用するようになってきている。本稿では、ユーザが複数の端末を用いてクラウドサービスを利用する際に生じる問題点を解消するためにクラウドサービスにおける CSD (Context-information for Services and Data) アーキテクチャを用いた分散コンポーネントフレームワークを検討する。

2 現状のクラウドサービスの問題点

ユーザが複数の端末を用いてクラウドサービスを利用する際以下の問題点がある。

1. 類似サービス間の移行が容易ではない

クラウドサービスにおいて、独自のユーザインタフェースやファイルフォーマットなどが存在し、類似サービス間の移行が容易ではない。例えば、類似サービスとして Web ブラウザ上で起動する Office 2010 と google Apps がある。Office 2010 で作成したファイルに対して、変換ツールを使用せずに、google Apps でそのまま利用できない。また、類似サービスであっても、変換ツールや変換機能が存在しない場合はサービス間の移行が極めて困難になる。

2. サービスとユーザファイルの分散処理ができない

現段階のクラウドサービスでは、特に「SaaS」において、そのほとんどがローカルのソフトウェアをそのままサービスとしてクラウド側に移行しただけなので、ソフトウェアアーキテクチャもそのままクラウド側に適用されている。そのため、サービスとユーザファイルが一体化しているため、ユーザファイルもサービス提供側に置く必要がある。しかし、ユーザファイルを自分の好きな場所に保存してサービスだけを利用したいという利用方式が考えられる。このような利用方式では現在のクラウドサービスのアーキテクチャでは対応できない。

3. 端末レベルでのサービスの使用状態の共有や継続利用ができない

クラウドサービスにおいて使用状態を反映するコンテキスト情報である設定、履歴などをクラウド側に置くことにより、サービスは使いやすくなった。しかし、コンテキスト情報を全てクラウド側に保存・管理する場合、クラウド側から個人情報の漏洩のようなセキュリティの問題がある。また、サービスの使用状態をそのまま端末間で共有や継続利用したい場合、コンテキスト情報にも現在のリソース情報、利用環境、端末情報、ユーザの状況等を把握する必要がある。しかし、現在のクラウドサービスでは対応していないので、端末レベルでのサービスの使用状態の共有や継続利用ができない。

3 提案手法

3.1 概要

本研究では、上記の問題の解決を図るために、CSD アーキテクチャを用いた分散コンポーネントフレームワークを提案する。CSD アーキテクチャとは、既存ソフトウェアあるいは SaaS を一つのコンポーネントとし (コンポーネント S と呼ぶ)、データとその保存場所 (HaaS) を一つのコンポーネント (コンポーネント D と呼ぶ) とし、コンテキスト情報 (コンポーネント C と呼ぶ) を一つのコンポーネントとする。そして、コンポーネント C を中枢とし、コンポーネント S および D を連携して動作させるアーキテクチャである。CSD アーキテクチャは図 1 に示すように、サービスの形態とデータの保存先がローカルかクラウドかによって分類することができる。CSD アーキテクチャを用いるこ

Design and Implementation of distributed component framework for cloud services

†George ZHOU †Hideki SHIMADA †Takahiro KOITA

‡Ryota AYAKI ‡Kenya SATO

†Department of Information Systems Design, Doshisha University

‡Graduate School of Information and Computer Science, Doshisha University

とで、ユーザは、サービスの形態 (SaaS, ソフトウェア), データの保存先 (HaaS, ハードウェア), 利用する端末 (PC, 携帯など) を意識することなくサービスを自由に組み合わせて利用できる。

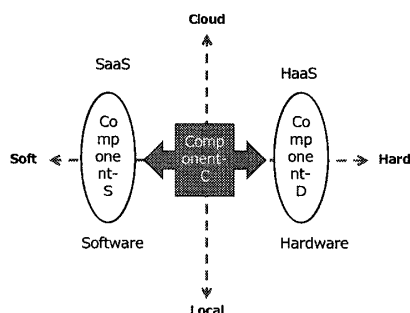


図 1: CSD アーキテクチャ

3.2 構成

フレームワークの構成を図2に示すように、CSD アーキテクチャに含まれるコンポーネント C, S, D とユーザインタフェースの分散された四つの部分からなる。ユーザインタフェースは拡張性、汎用性、普及率の三点から考え、新しいユーザインタフェースを作るのではなく、既存の Web ブラウザを拡張する。

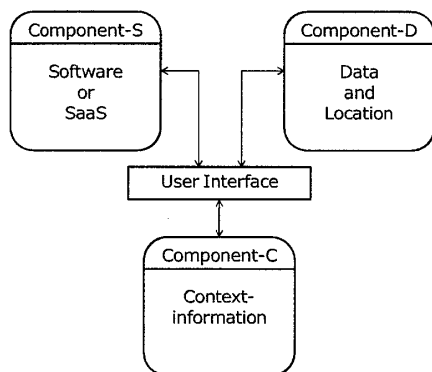


図 2: フレームワークの構成図

また、本提案において、コンポーネント S と D を連携させるために、コンポーネント C が重要な橋の役割を果たす。このコンポーネント C を次のように定義する。コンポーネント C とは、ユーザがサービスを利用する時、サービスを示すリソース情報、サービスの処理内容及び利用状況、利用者側の状況を示す全ての情報、以上三つのコンテキスト情報である。転送速さと大きさを考えてコンポーネント C のファイルの一つのユーザファイルにつき、一つの定義ファイルを用意する。次に、コンポーネント S とコンポーネント D に対するリソースの要求リクエストは同期していないので、実装には非同期通信技術 Ajax を用いる。また、データフォーマットとして Ajax との親和性が最も高い JSON を用いる。

4 検討

本提案の実現性を検討するために、次のような実装環境の構築を行う。コンポーネント S として Google ドキュメント, テキストエディタを利用する。コンポーネント D がテキストエディタ文書ファイル形式を用いてローカル PC に保存する。利用する端末は PC だけとする。ここで構築した環境が正常に動作することを確認できた。これに基づき、本研究で現状のクラウドサービスの問題点としている項目における類似サービスである Setten[2] と比較して定性的な検討を行い、その結果を表 1 に示す。

表 1: 評価結果

項目	本提案	Setten
類似サービス間の移行	○	△
サービスとデータの分散処理	○	×
端末間サービス共有や継続利用	○	△

Setten とは、NTT コミュニケーションズが「Web OS」環境を構築し、「Web ですべてを」実現するクラウドコンピューティングや企業システムとユーザーを接続するための新しいサービス基盤である。まず、Setten では、類似するクラウドサービスへのアクセスに対応しているが、ローカルの既存ソフトウェアへのアクセスに対応していない。しかし、本提案では、両者ともに対応している。また、Setten では、従来のソフトウェアアーキテクチャそのままクラウド側で利用しているためサービスとデータの分散処理はできないが、本提案では、CSD アーキテクチャを用いてサービスとデータを切り離すことを実現した。最後に、Setten では、クラウド側で動作する WebOS でしか状態保存できないが、本提案では、新たなコンテキスト情報を定義し、それを移動可能したので、端末間でサービスの共有や継続利用ができる。

5 まとめと今後の課題

本研究では、クラウドサービスにおける CSD アーキテクチャを用いた分散コンポーネントフレームワークを検討した。フレームワークが正常に動作し、本研究で問題点としている項目も解決できた。今後の課題として実装環境を拡大し、フレームワーク有効性を証明するために定量的な詳細評価を実施する。

参考文献

- [1] Mladen Vouk, Cloud Computing - Issues, Research and Implementations, CIT Journal of Computing and Information Technology, Vol.16, No.4, pp.235-246, 2008.
- [2] 特集 NTT コミュニケーションズの次世代クラウドコンピューティング構想 "Setten" の全貌, ビジネスコミュニケーション, 46(1), (539), pp.26-41 2009.