

学位論文審査の結果の要旨

氏名	KAMOLIDDIN MAVLONOV
審査委員	主査 小林 真也 副査 樋上 喜信 副査 岡本 好弘 副査 野口 一人

論文名 Study on A Holistic Data Storage Approach in Mobile and Web Services

審査結果の要旨

現在、インターネット利用の増加により、新しいモバイルおよびWeb サービスが爆発的に増加している。ほとんどのWeb サービスには、オンラインデータの保存とサーフィンが含まれている。データとトラフィックが増加すると、モバイルとWeb サービスは可用性、スケーラビリティ、パフォーマンスの問題に直面することになる。

トランザクション整合性を前提としたリレーショナルデータベース管理システム(RDBMS)や、ローカルファイルシステムに静的ファイルを格納するといった従来のアプローチは、もはやWeb およびモバイルサービスにとっての魅力的を失っており、その結果、モバイルとWeb サービスをサポートする新しいデータベース技術とアプローチが登場している。

これらは、スキーマフリー、簡単なレプリケーションのサポート、簡便なAPI、一貫性確保と膨大な量のデータといった特徴を有している。

論文では、モバイルサービスとWeb サービスにおけるデータストレージを、イメージストレージ、NoSQL ストレージ、モバイルストレージの3種類に分類し、それぞれに対して提案を行っている。

初めに、イメージストレージシステムの提案を行っている。提案したシステムは、ノンブロッキングアーキテクチャと最新のソフトウェア標準を採用しており、シンプルさ、モジュール性、スケーラビリティ、パフォーマンスの点で、従来のものと比べ、優れていることが示されている。また、ハッシュ関数付きのCAS (Content-Addressable Storage) を使用することで、重複するイメージファイルや重複したイメージのアップロードの回避を実現している。

次に、Cassandra と MySQL (従来のRDBMS) データベースを使用して、モバイルおよびWeb サービスにおける列ベースのストレージを提供する、ローカルファイルシステムの実装を伴う、NoSQL のカラムベースのストレージシステムを提案している。このシステムは、他のタイプのNoSQL から列ベースのデータモジュールを意図的に選択してRDBMSと比較できることから、典型的なキー値ストアよりも柔軟性がある。また、Google のBitTable と類似のSSTable / MemTable モデルを使用することで、MySQL よりもはるかに高速な書き出しが可能となっている。提案したシステムは、柔軟でスケーラブルで可用性が高く、パフォーマンスに優れたデータベースソリ

ユーションを提供できる。

最後に、分散ストレージシステムとしてモバイルデバイスを使用することで、高度に最適化されたネットワーク帯域幅の使用が可能である、モバイルデバイスのデータストレージの提案を行った。このシステムで実現された、変更されたバージョンのベクトルクロックアルゴリズムは、データ同期に必要な機能とモバイルデバイスがオフラインで動作する能力を実現している。

上記の学位論文は、学術的に価値のある内容であることと、その内容については既に3件の査読付き国際会議にて発表されていることから、審査委員全員一致して、博士(工学)にふさわしい学位論文であると判断した。

また、KAMOLIDDIN MAVLONOV 君は、学位論文の記述、並びに、公聴会での発表を英語で行い、また、国際会議においても英語での発表経験を有することから、英語の能力を有することを確認した。また、審査における質疑では、日本語による審査委員の質問を理解し、適切な回答をおこなっていることから、日本語の能力を有することも確認した。