

Title	Optimal Methods for Coordinated En-Route Web Caching
Author(s)	Keqiu, Li
Citation	
Issue Date	2005-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/976
Rights	
Description	Supervisor:Hong Shen, 情報科学研究科, 博士

ウェブキャッシュとは、後の検索で利用できるようにウェブオブジェクト(HTML ドキュメントなど)を一時的に記憶する領域のことである。ウェブキャッシュには以下の3つの重要な利点がある。まず、(ネットワーク中を流れる要求数と応答数の減少により)帯域幅消費を抑えることができる。次に(サーバが扱う要求数の減少により)サーバ負荷を減少させることができる。そして、(キャッシュされた要求に対しての応答は即座に行われ、またよりクライアントの近くに位置するため)待ち時間を減らすことができる。総合して、それらはウェブをより安価にし、またより効率的な動作を実現する。したがって、地理的に分散しているキャッシュへ複数の同じ物を分配する効率的な方法の発見には重要な意味がある。また、インターネット上でオーディオとビデオアプリケーションの利用が増えるのに従い、コード変換(Transcoding)プロキシにおけるメディアオブジェクトのキャッシュは重要な研究話題になっている。

本研究はインターネットコンピューティングとウェブ技術、すなわち、ウェブキャッシュのための有効な手段とテクニックと、スケーラブルなウェブサーバデザインと、プロキシ/キャッシュ配置などに関するものである。我々の研究は単に理論上だけではなく、アプリケーションにおける実用的な必要性から行われたものである。したがって、本研究結果のほとんどすべてについてシミュレーションによる実験を行いその結果は裏付けされたものとなっている。我々の主な貢献は以下の通りである。

我々は、多くのアプリケーションにおいてオブジェクトへのアクセス経路は木構造ネットワークを形成するため、木構造ネットワークにおける経路中のウェブキャッシュに関する問題に取り組んでいる。これに関する動的プログラミングに基づく最適解とその分析を示す。我々はまた、自律システム上のウェブキャッシュや木構造ネットワーク上のプロキシ/キャッシュ配置に関する問題を解決するために、この解決策を拡張している。我々の提案する解決策を広範囲に関する性能測定基準にわたって評価するために大規模なシミュレーション実験を行った。実装結果は、我々の解決策が、既存の解決策と比較し非常に優れていることを示している。

我々は線状ネットワークと木構造ネットワーク上におけるコード変換プロキシのマルチメディアオブジェクトキャッシュに関する問題に取り組んでいる。ここでも、動的なプログラミングに基づく最適解とその分析を示す。また、我々はプロキシ配置の問題を解決するために、これらの解決策を拡張している。また、我々はコード変換キャッシュにおけるいくつかのキャッシュ交換方式を提案する。我々は様々な性能測定基準の上で大規模なシミュレーション実験を行うことにより他方式と我々の方式の性能を比較した。シミュレーション結果は、我々の解決策が既存の方式より大いに優れていることを示している。

我々は透過的なデータ複製のためのマルチメディアオブジェクト配置に関する問題に取り組んでいる。性能の目標は転送コストとコード変換コストの両方を考慮することにより総アクセスコストを最小にすることである。我々はこの問題に対する異なったケースにおける最適解を示す。提案された解決策の性能は、広範囲にわたるシステム・パラメータにおいて、様々な性能測定基準におけるシミュレーション実験を行うことで評価される。シミュレーション結果は、我々の解決策が性能測定基準の考えるすべてに関して、一貫してまた著しく優れていることを示す。