

論文内容の要旨

博士論文題目 WWWサーバ管理支援システムの構築

氏 名 中村 豊

インターネットは社会基盤の一つとして重要な地位を占めている。そのトラフィックの約 8 割は WWW が占めるとされている。WWW のサービスを滞りなく提供するために、サーバ管理者は常にサーバの状態を正確に把握する必要がある。

本論文では、サーバ管理を支援するために提案した新しいシステムの構築とその有用性について述べている。

まず、WWW サービスがサーバシステムが送受信するパケットによって構成されることに着目し、パケットモニタによるサーバの性能計測手法を提案した。Enhanced Network Measurement Agent (ENMA) と名付けたこのシステムの設計と実装、および甲子園における夏期高校野球実況に際しての運用経験について述べている。これまで管理者は自身の勘と経験を基にしてサーバの運用状態を推定してきたが、ENMA を用いることで、サーバの負荷状態をリアルタイムで監視できるようになった。

次にサーバシステムの内部情報を抽出する手法について検討している。従来カーネルモニタリングは負荷が高く実用的でないと考えられてきた。本論文では、新たに低負荷の実用的なカーネルモニタリングシステム (Rep2) を設計して実装し、実際に運用されているサーバシステムに適用してその有効性を示した。

最後に ENMA および rep2 を用いた性能計測システムの応用として代理サーバを計測し、性能計測の有用性を示し、これらの情報を利用したサーバ管理支援の手順を確立した。

(論文審査結果の要旨)

本論文は、インターネットにおける WWW サーバを対象に、パケットモニタリングを用いた新しい性能計測システムを提案し、システムの設計と実装、甲子園高校野球中継での実運用による評価を通してその有効性を示したものである。そして、このシステムを用いたサーバ管理の支援について述べている。

本研究の主な成果は以下に要約される。

1. 従来のログ解析手法やベンチマークテストなどのWWWサーバシステムの性能計測手法ではサービス品質を十分に考慮できない。サーバが送受信するパケットによって構成されることに着目し、外部からのパケットモニタによる性能計測手法を提案した。そしてシステム：Enhanced Network Measurement Agent(ENMA)の設計、実装、実環境における評価を通じてその有効性を示した。
2. 上記の提案システムを用いてサーバシステムの状態遷移実験を行った。サーバの状態を定義し、状態遷移をモデル化した。そして、サーバの状態遷移をより正確に把握するためにはカーネルモニタリングが必要であることを明らかにした。
3. 従来のカーネルモニタリング手法はサーバシステムに負荷を与えるため有効でないと考えられてきた。本研究ではサーバへの負荷の少ないカーネルモニタリングシステム(rep2)の提案して実装した。このシステムを用いれば容易にカーネルの内部性能指標を得ることができる。
4. サーバ管理者の管理業務、すなわち、障害回避、キャパシティプランニングおよびパフォーマンスチューニングについて議論し、本論文で提案した2種類のモニタシステムがサーバ管理支援に対し有用であることを示した。

以上のように、本論文はサーバ管理への利用を目的とした新しい WWW サーバ性能計測システムを提案するとともに、その実装と評価を通して有効性を示したもので、インターネットにおけるネットワークモニタリングの分野において、学術上ならびに実用上寄与するところが少なくない。

よって本論文は博士(工学の)学位論文としてふさわしいものと認められる。