

システム構成・性能分析技術

2008年7月更新

概要

近年、ITシステムの大規模化・複雑化が進み、システム全体を把握することが非常に困難になっています。運用している管理者でさえ把握していないシステムでは、トラブルが発生しても原因の切り分けができないため、問題の解決が長期化する大きな原因となっています。

富士通研究所では、システム全体を把握するための分析技術として「トポロジ探索技術」と「レスポンス分析技術」を開発しました。トポロジ探索技術は、機器間の接続関係(トポロジ)を分析することにより、ネットワーク構成を自動的に取得する技術です。これにより、常に最新のシステム構成を把握することができます。また、レスポンス分析技術は、複数のサーバから構成される多層システムにおいて、ユーザが体感するレスポンス時間の中で各サーバが占める割合を推定する技術です。システム全体のボトルネック検出や構成変更後の性能予測を行うことができます。

技術のポイント

・トポロジ探索技術

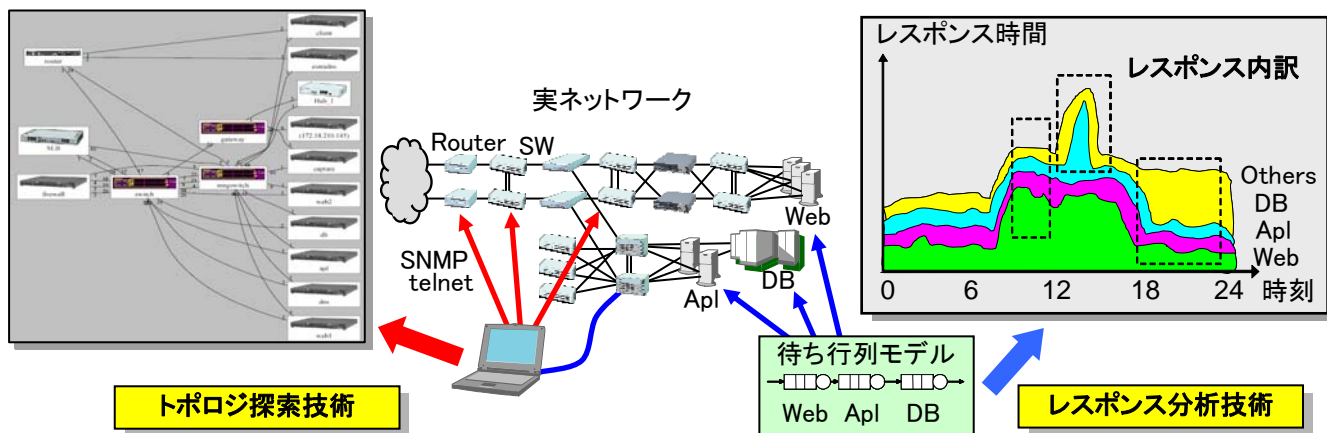
ネットワーク機器から収集した機器情報(MIBなど)から、物理からアプリまで各レイヤーの接続関係を推定し、ネットワーク構成図を自動生成します。ケーブルレベルの物理接続は、スイッチの学習MACアドレスの相互関係から推定しています。システムに手を加える必要がなく、PCを1台接続するだけで、全てのレイヤーの構成を一元的に把握することが可能です。

・レスポンス分析技術

多層サーバシステム(例えば、Web-アプリ-DBサーバの3層)を待ち行列によりモデル化し、リクエストに対する各サーバの処理時間を推定します。OSやアプリケーションが標準で採取しているCPU使用率とWebサーバのログのみで解析が可能であるため、システムへの導入が容易です。

適用例

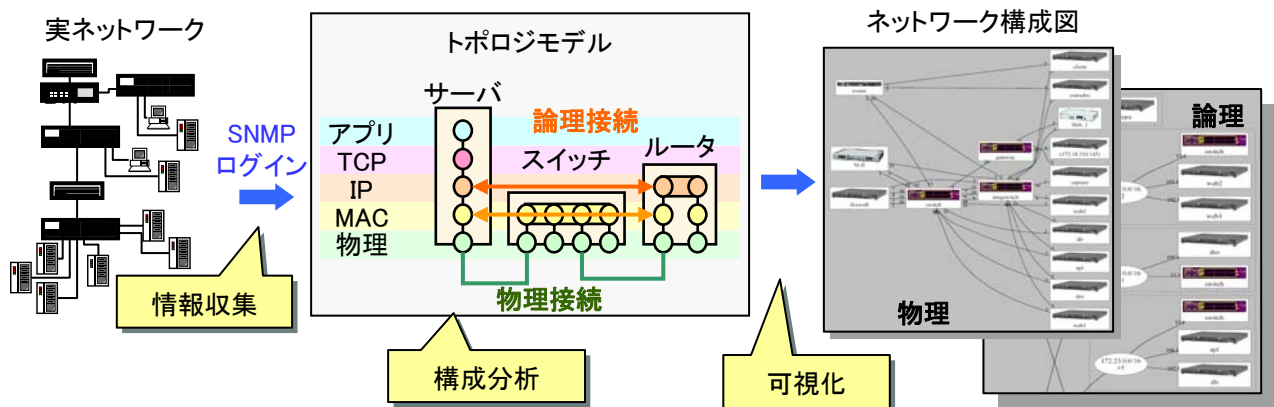
- ・増改築の繰り返しにより管理不能となったネットワークに対し、トポロジ探索を用いて構成を調査
- ・ネットワーク構築後に、トポロジ探索の結果と設計仕様書を比較して、仕様通りかどうかを検証
- ・定期的にトポロジ探索を実行することにより、構成変更の履歴と差分を管理
- ・レスポンス分析により、システムの性能ボトルネックを監視
- ・サーバの追加により性能がどれだけ改善されるか、レスポンス分析により事前に予測



トポロジ探索技術

実ネットワークの機器(スイッチやサーバなど)から設定情報を収集し、機器間の接続関係(トポロジ)を分析することにより、物理から論理まで各レイヤーのネットワーク構成図を自動生成することが可能な技術を開発しました。

物理的なネットワーク構成は、スイッチが学習しているMACアドレステーブルをMIB情報より取得し、スイッチ同士で共通のMACアドレスの組み合わせから最適な接続関係を推定しています。また、VLANやサブネット情報からMACレイヤーやIPレイヤーなどの論理的な接続関係を算出します。分析した接続関係は、全てのレイヤーを統合したトポロジモデルとしてデータ化され、各レイヤーのネットワーク構成図として可視化することができます。



レスポンス分析技術

複数のサーバ(Webサーバ、アプリサーバ、DBサーバなど)が連携して動作する多層システムにおいて、全レスポンス時間の中で各サーバが占める割合を推定することにより、システムの性能を分析する技術を開発しました。

サーバログから取得した各サーバのCPU使用率とリクエスト頻度の関係を回帰分析により解析し、システム構成に対してサーバの一つのCPUをキューとした待ち行列モデルを構築します。このモデルに対して、システムから取得したリクエスト頻度を入力とすることにより、各サーバの遅延時間を推定します。時間帯ごとの平均レスポンス時間に対して、各サーバの占める割合をレポートすることが可能です。また、サーバを追加した場合やリクエスト頻度が増加した場合のレスポンス時間の変化をこのモデルから分析することも可能です。

