

伊藤 嘉浩

山崎 克之

飯作 俊一

浅見 徹

株式会社 KDD 研究所

1 はじめに

インターネットの普及に伴い、これまでの接続性のみを保証するサービスだけではなく、ユーザとサービスプロバイダの間でサービス品質に関して一定の保証を行うSLA(Service Level Agreement)のような新しいサービスが必要とされてきている。SLA サービスを提供するためには、対象となるサービス品質の評価(Service Level Monitoring)が必要となる。本稿では、アプリケーションレベルのサービス品質を保証するようなSLAサービスを想定し、本サービスのためのSLMツールの設計について述べる。

2 アプリケーションレベルのSLM

現在インターネット上で提供されているSLAサービスでは、月平均の接続率や遅延時間の保証を行ったり、あるいは障害時の対応の規定するようなものがほとんどである。これらはネットワークレベルのサービス品質を保証するものであり、必ずしもユーザの求めるサービス品質を保証しているものとは限らない。例えば、インターネット電話音質の主観評価値や、あるサービスに対する満足度などのユーザレベルのサービス品質の保証が望まれる場合も多い。しかし、ユーザレベルのサービス品質には、ユーザの主観評価が含まれるため、サービスプロバイダが普遍的かつ定量的にその評価を行うことは容易ではない。そこで普遍的かつ定量的な評価が可能でユーザレベルに近いものとして、アプリケーションレベルのサービス品質を保証するようなSLAサービスを考える。アプリケーションレベルのサービス品質とは、サーバの応答時間、インターネット電話の品質などのアプリケーションがユーザに対して提供するサービス品質である。以下にこのようなアプリケーションレベルのサービス品質を監視するためのSLMツールの設計について検討する。

3 要求される機能

3.1 統合評価

アプリケーションレベルのサービス品質は、アプリケーション毎に定義され、その評価もアプリケーション毎に行われなければならない。しかし、アプリケーションの多様化が進む中において、アプリケーション毎の評価方法に応じた評価ツールをそれぞれ用意することは困難である。従って、単一のツールによって汎用的に様々なアプリケーションのサービス品質の評価が可能であることが望ましい。

3.2 分散評価

SLAにおいては、ユーザとプロバイダ間のサービス品質に関する合意が必要となる。従って、プロバイダのみがサービス品質を評価するのではなく、ユーザの立場からのサービス品質の評価も必要である。また、ネットワークの障害時に置いて、障害区間を切り分けていくためには、ネットワーク上の任意の2点間でサービス品質の評価ができる必要がある。このためには、ネットワーク上の各点に測定ポイントを設け、任意の測定ポイント間でのサービス品質の評価が測定可能でなければならない。

4 アプリケーションレベルのSLM評価ツールの設計

4.1 アプリケーションレベルのサービス品質の評価方式

個々のアプリケーションレベルのサービス品質を測定するためには、実際に使用するアプリケーションもしくはそれと同等の機能を有するツールを用いた評価が必要である。しかし、様々なアプリケーションに対して汎用的な評価を行うために、以下の方式を用いる。まず疑似トラフィック生成器がアプリケーションの生成するトラフィックを模倣するような評価トラフィックをネットワーク上に生成し、次に、汎用的なネットワークモニタでこれを受信し、統計情報を算出する。そして予め定義されたネットワークレベルの統計情報からアプリケーションレベルのサービス品質に変換する評価関数を用いて評価を行う。一般的にネットワークの

評価方法は動的な評価と静的な評価に分類できるが、本方式は動的なものである。

本ツールではサービス品質の評価機能を、筆者らの開発したIP統合評価ツール(STAGE)[1]をベースに開発する。STAGEは、任意のトラフィックパターンを生成可能であり、伝送プロトコルとして、TCP/UDP/rawIPなどのプロトコルを選択可能であるので、多くのアプリケーションを模倣した疑似トラフィックを生成可能である。また、特に利用頻度の高いアプリケーションのトラフィックパターンに関しては予め生成関数を定義し実装しておく。またSTAGEは評価用トラフィックの生成および受信、解析を単体で実行できるので、別途ネットワークモニタを準備する必要はない。

4.2 任意区間での評価方式

本ツールのベースとなるSTAGEは他のSTAGEをリモートで制御することが可能である。この機能を拡

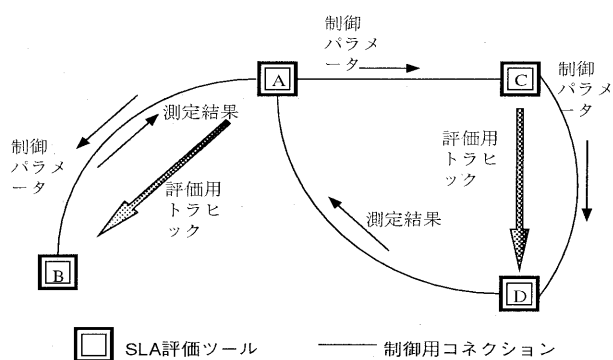


図1 任意区間の評価

張することで、任意の2点間の測定を可能とする。この例を図1に示す。

SLA評価ツールA, B, C, Dがネットワークの各拠点に配置され、サービス品質の評価者はツールAを用いて、ツールA-B間、およびツールC-D間のサービス品質の評価を行う。ツールAはツールB, Cと制御用のコネクションを生成し、評価のための制御パラメータをツールB, Cに送る。更にツールCはツールAからの制御パラメータを基にツールDに制御パラメータを送信する。評価後、ツールB, Dは評価結果をツールAに送信し、ツールAはこれらの結果を統合して評価者に通知する。本例では統合監視を行うのはツールAであるが、その他のツールでも同様の

ことが可能であり、また送信者および受信者の組み合わせは任意である。

受信者が送信者に対して評価結果を送信する場合、ログを含めた得られた情報全てを送信者に送信することも可能であるが、制御用のコネクションのために十分な帯域が確保できない場合は、受信側でデータを処理し、統計情報のみを送信することも可能である。

4.3 ソフトウェアベース

評価ツールの実装としては、ソフトウェアベースのものとハードウェアベースのものが考えられる。ソフトウェアベースのツールは、柔軟な測定が可能でありコストが低い反面、ハードウェアベースのツールほど精度は高くない。しかし、先に述べたように各点に測定ポイントを設けるためには、測定ポイント数分の評価ツールが必要であり、ツール自身のコストが問題となる。また、単一のツールで様々なアプリケーションに対応させる柔軟性を考慮し、本ツールでは実装が容易かつ低コストなソフトウェアベースのものとする。

5 まとめ

本論文では、次世代のSLAサービスを想定し、アプリケーションレベルのSLMを行うツールの設計を行った。本ツールにより、例えば図2に示すように、ユーザ間、サーバ/クライアント間、あるいは各区間毎のサービス品質の評価が可能となり、プロバイダ/ユーザ間でサービス品質に関する同一の認識を共有することが可能となる。現在本設計に基づき、試作を行っている。

参考文献

- [1] Y. Ito, Y. Hei, M. Ishikura and T. Asami, "Development of the Flexible and General IP Evaluation Tool STAGE", IEICE Trans. Inf. & Syst., vol.E83-D, no.5 pp. 1003-1011, May 2000.

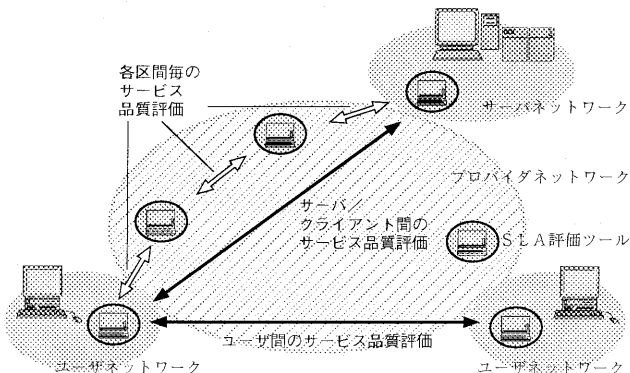


図2 評価の例