

Title	MPsLS: 実時間アプリケーションのためのフロー毎のQoSを改善する新しいスイッチング方式
Author(s)	楊, 軍
Citation	
Issue Date	2006-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/991
Rights	
Description	Supervisor: 日比野 靖, 情報科学研究科, 博士

MPsLS: MPsLS: 実時間アプリケーションフロー毎の QoS を改善する新しいスイッチング方式

楊 軍

情報科学研究科

北陸先端科学技術大学院大学

2006 年 7 月 7 日

論文の内容の要旨

この論文では、マルチプロトコル同期ラベルスイッチング (Multi-Protocol synchronous Label Switching MPsLS) と名付けた、統合データネットワークに適した新しい転送方式を提案している。

MPsLS は、統合データネットワークのコア領域に使う新しいスイッチング方式である。この方式はネットワーク層 (第 3 層) とデータリンク層 (第 2 層) 間のインタフェースを与える。それによって、DTM と同様の同期フレーム転送と、ラベルスイッチングに基づく非同期パケット転送とをうまく統合できる。

MPsLS ネットワークでは、データは、フレームと呼ばれる一定時間 (125 μ s) 毎に周期的に転送される。フレームは同一サイズ (512 ビット) の多数のスロットから構成される。フレームのヘッダ部の数スロットは、制御スロットとして使用される。制御スロットは、隣接するノード間で通信を行い、ルーティングや接続のセットアップのためのネットワーク制御情報を交換するためだけに使用される。

コントロールスロット以外のスロットは、データスロットとして、アプリケーションデータと一時的なコントロールメッセージを伝える。一つスロットは、第 3 層パケットの一部分 (セグメント) だけを運ぶ。各データスロットのヘッダ部の 2 ビットのタグビットを設けており、スロットのタイプを区別している。

MPsLS は、データ転送に関し特性の異なる 2 つのタイプのチャンネルを持っている。それらをアポイント・チャンネルとフィルラー・チャンネルと呼ぶ。

MPsLS のアポイント・チャンネルは、コネクション指向のサービスを提供する。実時間トラヒックは、アポイント・チャンネル (appointed channel) によって、同期的に転送される。アポイント・チャンネルのスロット数とスロット位置は固定されているので、フレーム中のスロット位置を調べ、対応するチャンネルテーブルを参照することによって、実時間アプリケーションのフローを識別できる。

一方、非実時間トラヒックは、フレーム内で共用されるスロットであるフィルラー・チャンネル (filler channel) によって、疑似・非同期的に転送される。

フィルラー・チャンネルのスロット数とスロット位置は変化する。そこで、フローを識別するために、MPLS のような 32 ビットのスイッチングラベルをタグビットの後に追加導入する。

アポイント・チャンネルには、2 つの可能な接続モードがある。完全同期接続、および不完全同期接続である。不完全同期接続は、完全同期接続より、遅延時間がやや長い、ほとんどの実時間アプリケーションにおいては、その遅延値を、QoS 要件を満すようにチャンネル位置のオフセット範囲を制御することができる。

各アポイント・チャンネルを構成するスロット数とスロット位置は、フロー毎に予約されているので、個々の実時間アプリケーションに属すトラヒックは、互いに独立している。さらに、アポイント・チャンネルは、セッション開始時に動的にセットアップされ、セッションの全期間、保留されている。したがって、フロー毎の実時間アプリケーションの QoS を、自然に保証できる。

一方、フィルラー・スロットに、タグビットと追加のラベルを導入することにより、フィルラー・チャンネルは、実時間アプリケーションのために予約されていないフリースロットを利用できるだけでなく、実時間アプリケーションのために予約されるが一時に使用されていないスロットも利用可能となる。

アポイント・チャンネル上の実時間トラヒックは、非実時間のトラヒックより優先度が高いが、アポイント・チャンネルが一時的にアイドルであるときは、非実時間のトラヒックの転送のために使うことができる。こうすることによって、非実時間トラヒックはフィルラー・チャンネルによって、ベスト・エフォート・モデルで転送される。一時的にアイドルであるスロットの使用は、実時間アプリケーションの性能には影響を与えないけれども、スロットの利用率は著しく改善される。

したがって、MPsLS は、同期転送モードの利点とラベルスイッチング技術の柔軟性を旨く結合して、フロー毎の実時間アプリケーションの QoS を保証し、かつネットワーク資源の高い利用率も維持する能力を備えている。

キーワード: QoS, スイッチング, 同期転送, 完全同期接続, 不完全同期接続, フレーム, スロット, アポイント・チャンネル, フィラー・チャンネル