

研究テーマ: 高速ネットワークにおける CUBIC プロトコルが 通信性能に及ぼす影響に関する研究(1/2)

(プロジェクト番号 JGN2P-A20060)

研究機関: 九州工業大学ネットワークデザイン研究センター

研究の概要:

本研究では, インターネット上でクライアントOS として, 一般的に利用されている複数の OS (Linux, Windows XP, Vista, Windows 7) を対象として Linuxサーバから対象OSクライアントに対して, LinuxのデフォルトプロトコルであるCUBICを含む各種プロトコルを利用してファイル転送を実施した場合の特性を調査, 報告する.

研究の目的:

高速広帯域IPネットワークにおける効率的なデータ転送の実現を目的として, 近年のOS は 既存TCPに替わる高速TCPを実装している. 例えば Linuxは複数の高速TCPを実装しており, ユーザが利用したいプロトコルをオンラインで選択可能である. また, Windows OS は, Vista以降 Compound TCP を実装している. 高速TCPの標準化を目的とした性能評価も実施されているが, 高速TCPの実装が, Linux OSのオープン性を背景としてLinux OS上で進められてきたことから, 既存研究はサーバ, クライアント共にLinux OSを利用した報告が主であった. しかし, 現在のインターネット環境では, クライアント OSとして, WindowsやMAC OSが利用されており, 現実的な状況の想定としては不十分である. そこで, 本研究ではネットワークエミュレータと様々なOSのクライアントマシンを利用して実際のインターネット通信に近い環境を構築し, サーバが実装する高速TCPとクライアントOSが性能に及ぼす影響を報告することを目的とする.

実験機器構成:

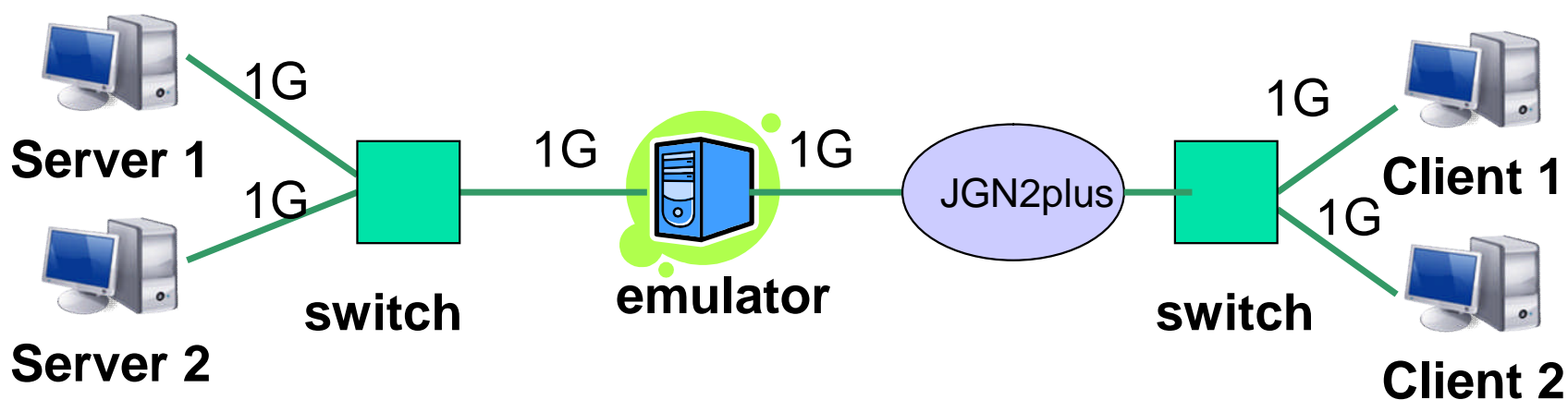


図 1. 実験ネットワーク構成

Linuxサーバ(図中 Server1, Server 2)から クライアント(図中 Client 1, Client 2: OS: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Linux)に対して, Linuxサーバが実装する複数の高速TCPを利用してファイル転送を実施し, その性能比較, 特性解析を実施する.

研究テーマ: 高速ネットワークにおけるCUBICプロトコルが通信性能に及ぼす影響に関する研究(2/2)

(プロジェクト番号 JGN2P- A20060)

研究機関: 九州工業大学ネットワークデザイン研究センター

研究開発成果:

本研究では, クライアントOSとして 各種Windows OSも対象として 実機を利用した性能評価を実施した. そして, サーバからクライアントへのファイル転送完了時間特性と, TCPプロトコル関連パラメータの解析結果から, その性能は, 送信側サーバの実装するプロトコルの種別だけでなく, クライアントOSの実装(ACKパケットの実装)の影響が極めて大きいことを示した. 図2に各種OSの実装の違いの例を示す.

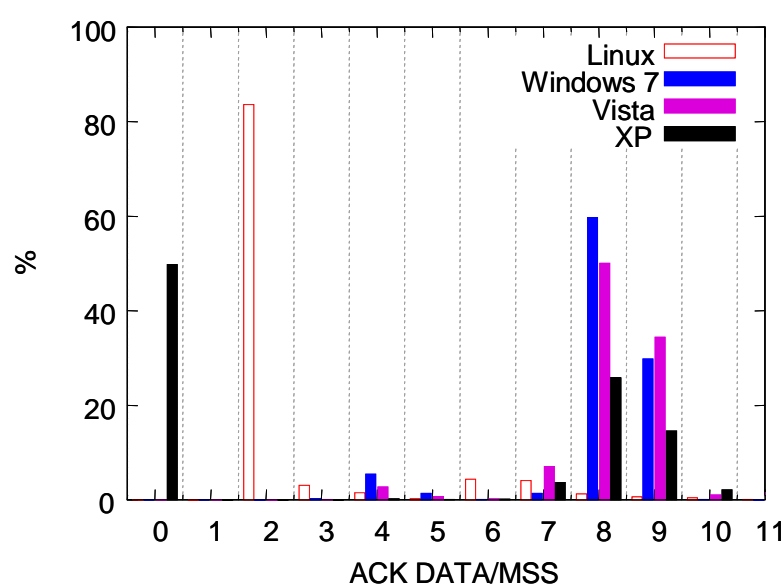


図 2. OS による ACK パケット発生間隔の違い

プロジェクトのアピールポイント

これまでの実機を利用した高速 TCP の性能評価に関する研究の多くが, サーバ, クライアント OS とも Linux OS を対象としたものであった. しかし実際のインターネット環境を見ると, クライアント OS の多くは Windows OS である. 本研究は, その点に着目して実験を進め, クライアント OS の TCP の実装(ACKパケットの生成の仕方など)の影響を定量的に評価し, その原因を明らかとした. 本成果は, 高速 TCP がすでにインターネット上で利用されている現状において, プロトコル研究者だけでなく, ネットワーク利用者に対しても有益な情報であり, 今後さらに様々なシナリオにおける特性を調査し, 標準化ワーキンググループなどにおいて報告していきたいと考えている.

プロジェクトの自己評価

当初の研究計画に基づいて研究を進め, 国際会議などで成果を公開した. 現在, さらにクライアント OS として MAC OS を対象とした場合の特性と, 複数フローが共存した環境における実験, 特性解析を実施中である.