

Windows で動作するイーサネットエミュレータ Wlinee

波多浩昭、市川弘幸

(hata@nttv6.jp)

NTT コミュニケーションズ 先端 IP アーキテクチャセンタ

はじめに

ネットワークアプリケーションは、ネットワークにある一定の品質を要求することが多く、劣悪なネットワーク環境では動作が不安定になる。アプリケーション開発提供者側としては、ネットワークの品質が劣化した場合、どの程度までアプリケーションの動作が担保されるのか、またその保証限界を越えた場合、そのアプリケーションはどのような動作に陥るのか、を出荷前に把握しておく必要がある。とはいえ、実環境でオンデマンドで劣悪なインターネット環境を実現するのは困難であり、実環境の代わりにネットワークエミュレータで検証することになる。このネットワークエミュレータは一般的に高価であるが、一方で、例えば遅延が1ミリ秒前後の精度であれば、汎用コンピュータ上の非リアルタイムOS上で動作するソフトウェアで実現する努力も行われている。Linux上で動作する代表的なエミュレーションソフトとして、Lenet[1]やLinee[2]があげられる。LenetはLinux上での操作利便性が優れたソフトウェアである。我々もLineeのユーザの利便性を改善すべく、さらにWindows上で実装したオープンソースのイーサネットエミュレータWlineeを開発している。本件では、このソフトを使ってネットワーク劣化を起こし、ファイル転送やVoIPアプリケーションに対してどのような影響をあたえるのかをデモする。

デモ概要

我々の開発したエミュレータソフトウェアWlineeは、NICを2つ持つWindowsパソコンで動作する。その両側に、アプリケーションの動作するコンピュータを接続した3台構成のデモ環境を用意する。両端のコンピュータではアプリケーションとしてftpやVoip転送を行い、エミュレータでは回線に擾乱をあたえ、それがアプリケーションに対してどのような影響を及ぼすのかを検証する。ftpのデモでは、遅延の過大によるTCPスロースタートの様子や、遅延によるTCP性能劣化の様子がみられる。

ソフト概要

エミュレータソフトウェアWlineeは、オープンソースのWinpcapを利用する。これはWiresharkなどのネットワークアナライザにも利用されている有名なドライバ、ライブラリである。我々はこの上に、イーサネット転送エンジン(engine.dll)をC言語で開発した。このエンジンでは、フレーム転送中に、フレームのランダム廃棄、バースト廃棄、フレーム転送遅延、及びポリシングによる帯域制限を行う。この擾乱の特性のパラメータをGUIで指定することができる。このGUI(wlinee.exe)はC#言語で開発されている。wlinee.exeとengine.dllはソースコード付きでオープンソースとして公開する予定である。

参考文献

[1]近堂、前田、石野, "ユーザの利便性を考慮したネットワークエミュレータの開発と評価", 信学論(B), vol. J91-B, no. 4, pp. 388-396, 2008

[2]波多, "いまどきのソケットプログラミング", ISBN-10: 4822221199 日経BP社 (2004/11)