

画像情報特論 理解度確認(1)課題

情報理工学科 甲藤

以下の問題に解答し、コースナビの「画像情報特論(2012)」「4/20」「理解度確認 / Self-Study」に、期限までに PDF ファイルの形式で提出すること。

※先取り履修でコースナビ登録が間に合わない学生は katto 'at' waseda.jp まで電子メールで提出すること。

期限：2012年5月10日(木)

[準備]

Windows/Mac ユーザーは、VirtualBox (<https://www.virtualbox.org/>) をインストールし、その上に任意の Linux ディストリビューション(CentOS, Ubuntu など)をインストールすることで環境構築可能。

※ ネット上に情報多数

[問題]

ns-2 をサイトからダウンロード&インストールし、かつ、コースナビ(もしくは授業ホームページ)からシミュレーションスクリプトのアーカイブ scripts.tgz をダウンロードし、以下の問いに答えなさい。

- (1) scripts.tgz に含まれる one-flow.tcl、および two-flow.tcl が記述している ns-2 シミュレーションのシナリオ(ネットワークポロジや流れるフロー)を、図も併用しながら説明しなさい。
- (2) scripts.tgz に含まれる run-linux-oneflow.csh、および run-linux-twoflow.csh において、for ループの変数になっているパラメータ群が、ns-2 シミュレーションでは何の目的で使われているか説明しなさい。
(例) flownum は、ns-2 シミュレーションで流れる TCP フロー数を定めている。
- (3) TCP の具体例として TCP-Reno、TCP-Vegas、CUBIC-TCP、Compound-TCP を取り挙げ、ボトルネックルータのバッファサイズが 220 と 1066 の場合について、run-linux-oneflow.csh を用いた 1 フローシミュレーションを行い、結果と考察を報告しなさい。
- (4) (3)と同様に、ボトルネックルータのバッファサイズが 220 と 1066 の場合について、run-linux-twoflow.csh を用いた 2 フローシミュレーションを行い、結果と考察を報告しなさい。
(注 1) TCP の評価には効率性 (efficiency)、親和性 (friendliness) ほか各種のメトリックがある。
(注 2) 第 1 フローと第 2 フローの順番が異なると、一般的にシミュレーション結果も異なる。
- (5) ns-2 をインストールしたディレクトリの tcp/linux/src 以下には TCP の実装 C コードが置かれている。以下の C コードについて、3 つの関数 XXX_cong_avoid、XXX_ssthresh、XXX_min_cwnd の動作を簡潔にまとめなさい。
 - ① tcp_cong.c : TCP-Reno (loss-based)
 - ② tcp_vegas.c : TCP-Vegas (delay-based)
 - ③ tcp_cubic.c : CUBIC-TCP (loss-based)
 - ④ tcp_compound.c : Compound-TCP (hybrid)

【補足】

○ 注意:

1. ns-2にはバージョンがあり、2.34には最初からTCP-Linuxが含まれている。それ以前のバージョンは追加の作業が必要になる(詳細はNS-2 TCP-Linux のページを参照)。

○ BDP (Bandwidth-Delay Product) について

添付のシナリオの場合、ボトルネックリンクの帯域幅が 100Mb/s、片方向リンク遅延が 64ms、パケットサイズが 1500 バイトなので、BDP に対応するパケット数は $100 \times 10^6 \times 2 \times 64 \times 10^{-3} / (1500 \times 8) \approx 1066$ パケット、となる。

○ 添付ファイル:

scripts.tgz に含まれるファイル群は、<http://netlab.caltech.edu/projects/ns2tcp/linux/ns2linux/> に公開されているスクリプトファイルを少し変更したものである。シミュレーション実験に際し、適宜修正すること。

[TCP-Linux オリジナルのスクリプト]

- test-linux.tcl: シミュレーションの記述 (tcl)
- run-linux.csh: パラメータ更新 & シミュレーションの実行 (シェルスクリプト)
- script-gnuplot: cwnd の時間変化グラフを表示するための gnuplot コマンド

[修正版スクリプト]

- one-flow.tcl: 単独フローシミュレーションの記述 (test-linux.tcl の修正)
- run-linux-oneflow.csh: パラメータ更新 & 単独フローシミュレーションの実行 (run-linux.csh の修正)
- script-gnuplot-oneflow: 単独フローシミュレーションのグラフ作成 (script-gnuplot の修正)

- two-flow.tcl: 競合フローシミュレーションの記述 (test-linux.tcl の修正)
- run-linux-twoflow.csh: パラメータ更新 & 競合フローシミュレーションの実行 (run-linux.csh の修正)
- script-gnuplot-twoflow: 競合フローシミュレーションのグラフ作成 (script-gnuplot の修正)

○ 関連サイト:

Network Simulator - ns-2: <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>

nsnam (sourceforge.net): <http://sourceforge.net/projects/nsnam/>

NS-2 TCP-Linux: <http://netlab.caltech.edu/projects/ns2tcp/linux/ns2linux/index.html>