

論文概要

学科	情報・通信工学科 (電子情報工学科)	指導教員	川原憲治
学生番号	16232026	氏名	柏早馬
題目	情報指向ネットワーク (ICN) における Consumer 主導型輻輳制御のための コンテンツ取得時間の調査に関する研究		

1 はじめに

ICN(Information Centric Network: 情報指向ネットワーク)では, ConsumerはProducer, もしくは, IWP (Interworking Point: キャッシュ機能付中継ルータ)からの多対1通信に基づき効率的にコンテンツを取得可能である. しかし, 多くのConsumerからのコンテンツ要求による輻輳発生が懸念される. 要求コンテンツが存在するProducer/IWPをConsumerが既知の場合, Consumer主導型輻輳制御方式が有効と考えられる. 本研究では, コンテンツサイズやネットワークの混雑状況がコンテンツ取得時間に与える影響を調査し, コンテンツ取得に最適なProducer/IWPの決定指標を調査する.

2 受信機駆動輻輳制御 [1]

Consumerとコンテンツ取得先Producer/IWP間のRTTの比較により, 該当コンテンツに対する要求の転送先を決定し, さらに送信レートを調整することで輻輳発生を抑制するが, 本研究では各経路の利用状況に基づき要求の転送先を決定するための閾値を導出する.

3 シミュレーション

図1に示すように, Consumerが要求するコンテンツがProducer/IWPに存在するトポロジを想定し, 両経路間の背景トラヒックの利用率 ρ_1/ρ_2 に対するコンテンツ取得時間 T_p/T_i をシミュレーションにより調査し, 取得先の切替えトラヒックの利用率 ρ_2^* を導出する. さらに, 取得コンテンツサイズCsに対する ρ_2^* の影響について示す.

4 結果・考察

IWP-Router1間の背景トラヒックの利用率 ρ_2 に対するProducer/IWPからのコンテンツ取得時間 T_p/T_i を図2に示す. なお, $T_p = T_i$ となる ρ_2 を ρ_2^* とし, Csに対する ρ_2^* を図3に示す. このとき各々Producer-Router2間の背景トラヒックの利用率 $\rho_1 = 0$ とする. 図2よりConsumer近傍のIWPからのコンテンツ取得時間は増加し, $\rho_2 \geq 0.37$ においてProducerから

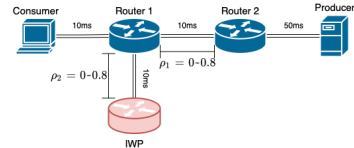


図 1: シミュレーショントポロジ

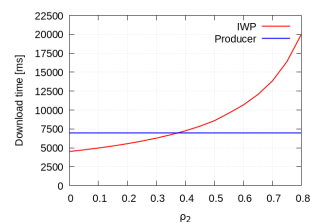


図 2: ρ_2 に対するコンテンツ取得時間 T_p, T_i

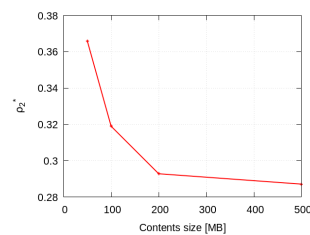


図 3: Cs に対する ρ_2^* の変化

の取得時間を超えるため, 切替閾値 $\rho_2^* = 0.37$ となる. 図3より, Csの増加に伴い ρ_2^* は大きく減少することから, 経路のトラヒック量に加えて, 要求コンテンツサイズに基づく取得先の選択が重要となる事がわかる.

5 まとめ

受信機駆動輻輳制御を行う上で経路の混雑具合よりもコンテンツサイズが大きく影響することが確認できた. また, 大容量のコンテンツを扱う場合は取得中にネットワークの状況が大きく変化する事が予想されるため, 経路の利用率の変化に対応する手法も検討する必要がある.

参考文献

- [1] L. Saino, C. Cocora, and G. Pavlou, "CCTCP, A Scalable Receiver-driven Congestion Control Protocol for Content Centric Networking," IEEE ICC 2013 - Next-Generation Networking Symposium, Jun 2013, pp. 3775-3780.