

TCP 並列接続を用いたプログレッシブダウンロード における順序制御方式の実装

広島市立大学 情報科学部 情報工学科

1420180 平城 光雄

概要

概要

| ページ 数 | 提出日 | 指導教員 受付印 | 指導教員名 |
|----------|-----|-------------|-------|
| | | | 舟坂 淳一 |

Implementation of sequence control method in progressive download using TCP parallel connection

**Department of Computer and Network Engineering
Faculty of Information Sciences
Hiroshima City University**

1420180 Mitsuo Heijo

Abstract

gaiyo

TCP 並列接続を用いたプログレッシブダウンロード における順序制御方式の実装

目次

| | | |
|-------|--------------------|----|
| 第 1 章 | はじめに | 1 |
| 第 2 章 | 関連研究 | 2 |
| 2.1 | プログレッシブダウンロード方式 | 2 |
| 2.2 | 複数経路を用いた通信方式 | 2 |
| 2.3 | 複数の TCP 接続を用いた通信方式 | 3 |
| 第 3 章 | 提案方式 | 4 |
| 3.1 | 遅延要求方式 | 4 |
| 3.1.1 | 固定遅延方式 | 4 |
| 3.1.2 | 差分計測を用いた遅延予測方式 | 4 |
| 3.1.3 | 接続使用回数比を用いた遅延予測方式 | 4 |
| 3.2 | 重複再要求方式 | 4 |
| 3.2.1 | バッファ内非有効ブロック数依存方式 | 4 |
| 3.2.2 | 非有効ブロック受信回数依存方式 | 4 |
| 第 4 章 | 実装評価 | 5 |
| 4.1 | 提案方式の評価 | 5 |
| 4.1.1 | テストベッドでの評価 | 5 |
| 4.1.2 | 実ネットワークでの評価 | 5 |
| 第 5 章 | 動画配信サーバーへの適用例 | 7 |
| 5.1 | プロキシでの実装 | 7 |
| 第 6 章 | 今後の課題 | 8 |
| | 謝辞 | 9 |
| | 参考文献 | 10 |

第1章 はじめに

はじめに

第2章 関連研究

本章ではまず、動画配信方式の一つであるプログレッシブダウンロードについて述べる。

2.1 プログレッシブダウンロード方式

ネットワークの大容量化, 高速化に伴い, Youtube[] や Netflix[] などの動画配信サービスの利用が増加している. 動画配信サービスには UDP を利用したストリーミング, TCP を利用したプログレッシブダウンロードの2種類がある. アプリケーションプロトコルとして HTTP を用いるプログレッシブダウンロードは特別なソフトウェアを必要とせず, ブラウザだけで視聴することができるため, 近年広く普及してきている. また, プログレッシブダウンロードは分割順次ダウンロードとも呼称される.

プログレッシブダウンロードの動作概要は, まず, 1つのファイルを複数のあるサイズのブロックに分割する. 次に, クライアントは分割されたブロックをサーバーに対してリクエストする. このリクエストの方法には HTTP の Range Header に分割のための情報を含める方式や HTTP の GET リクエストのクエリストリングに分割のための情報を含める方式などがある. サーバーはリクエストに応じたブロックを送信する. これを繰り返すことで, 1つのファイルを取得できる.

2.2 複数経路を用いた通信方式

複数の IP 接続を束ねて上位層に機能を提供することを目的としたものの一つの MPTCP[] などが提案されている. 複数の NIC を束ねることで上位層からは1つの仮想的なインターフェースとして扱うことができる. これらは各 OS レベルでの実装が必要となるので実装コストが高い.

2.3 複数の TCP 接続を用いた通信方式

複数の TCP 接続

第3章 提案方式

3.1 遅延要求方式

3.1.1 固定遅延方式

3.1.2 差分計測を用いた遅延予測方式

3.1.3 接続使用回数比を用いた遅延予測方式

3.2 重複再要求方式

3.2.1 バッファ内非有効ブロック数依存方式

3.2.2 非有効ブロック受信回数依存方式

第4章 実装評価

4.1 提案方式の評価

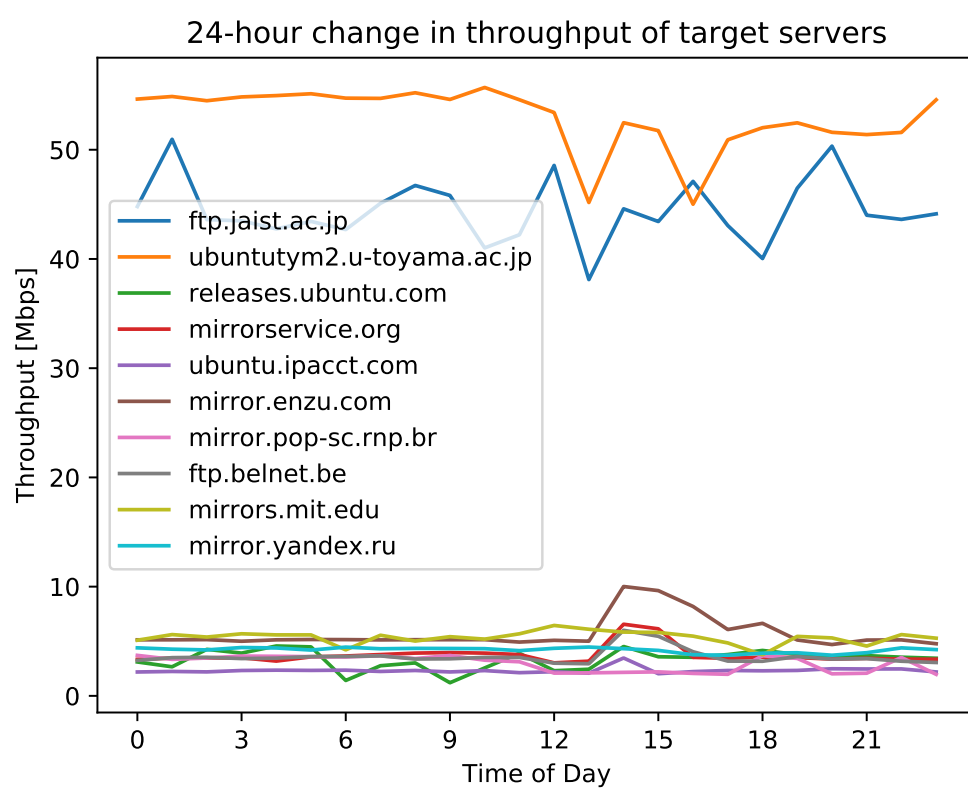
4.1.1 テストベッドでの評価

4.1.2 実ネットワークでの評価

実ネットワークでの評価にあたり Ubuntu のパブリックミラーサーバーを利用した.
使用したサーバー群

| ホスト | 組織 | 国 |
|---------------------------|----------------------|----|
| ftp.jaist.ac.jp | JAIST | JP |
| ubuntutym2.u-toyama.ac.jp | Univercity of Toyama | JP |
| releases.ubuntu.com | Canonical | GB |
| mirrorservice.org | University of Kent | GB |
| ubuntu.ipacct.com | IPACCT | BG |
| mirror.enzu.com | Enzu Inc. | US |
| mirror.pop-sc.rnp.br | PoP-SC | BR |
| ftp.belnet.be | Belnet | BE |
| mirrors.mit.edu | MIT | US |
| mirror.yandex.ru | Yandex | RU |

参考 各サーバーの 24 時間の性能の時間変化



第5章 動画配信サーバーへの適用例

5.1 プロキシでの実装

第6章 今後の課題

今後の課題として, 以下が挙げられる.

- 実際のユーザー体験を考慮した評価
- その他

謝辞

本研究の機会を与えて頂き，多くの御指導，および御助言を賜りました舟坂 淳一准教授に深甚なる謝意を表します．また，その他多くの御助言を頂きました諸氏に心より感謝致します．

参考文献

[1] test