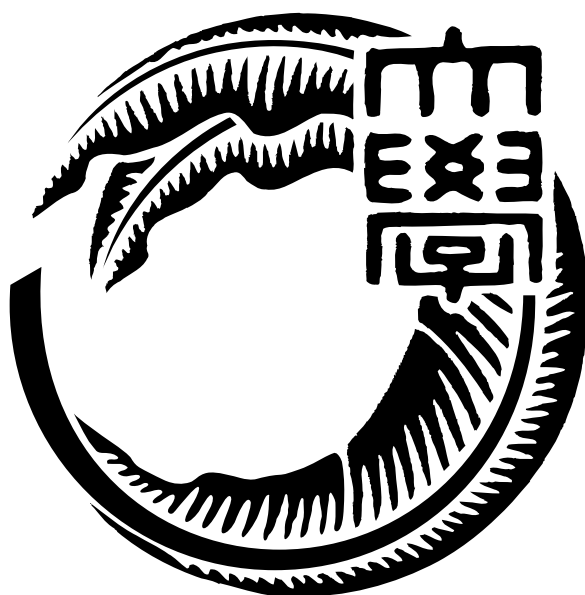


平成31年度 卒業論文

画面共有システム TreeVNC の拡張



琉球大学工学部情報工学科

155702F 大城 由也

指導教員 河野 真治

目次

目 次

ソースコード目次

第1章 画面配信ソフトウェア TreeVNC の活用

現代の講義や発表、プレゼンなどは、用意された資料や PC 画面を見ながら進行することが多い。ゼミなどでは発表者を切り替えながら発表を行う場合もある。通常このような場面では、資料やスライドを表示するためにプロジェクタが使用されている。ゼミの際には発表者を切り替えるたびにプロジェクタにケーブルを差し替える必要がある。ケーブルの差し替えの際に発表者の PC によってはアダプターの種類や解像度の設定により、正常に PC 画面を表示できない場合がある。また、参加者もプロジェクタに集中を割く必要があり、手元の PC と交互に参照する場合、負担になる可能性がある。

当研究室で開発している画面配信システム TreeVNC は、発表者の画面を参加者の PC に表示するソフトウェアである。そのため TreeVNC を使用することで、参加者は不自由なく手元の PC を使用しながら講義を受ける事が可能になる。更に発表者の切り替えの際も、ケーブルの差し替えを行わずに共有する画面の切替を可能としている。

TreeVNC は VNC(Virtual Network Computing) を使用した画面配信を行っている。通常の VNC では配信側の PC に全ての参加者が接続するため、多人数が接続した際処理しきれず、最悪の場合ソフトウェアが落ちてしまう。TreeVNC ではネットワークに接続した参加者をバイナリツリー状に接続し、配信コストをクライアントに分散させる仕組みをとっている。そのため、講義で発表者の画面を表示する際、多人数の生徒が参加しても処理性能が下がらない。また、ツリーのルートが参照している VNC サーバーを変更することで、共有する画面の切替が可能となっている。

しかし、画面共有は送信するデータ量が多いため、現在の TreeVNC では無線 LAN 接続の場合、画面の配信に遅延が生じてしまう場合がある。そこで本研究では、multicast でのデータ通信の実装やデータの分割・圧縮方法の評価を行うことにより、無線 LAN での配信環境の向上を目指し、TreeVNC の有用性を評価することで講義やゼミを円滑に行えることを目標とする。

第2章 TreeVNC の基本概念

TreeVNC は当研究室で開発している画面配信ソフトウェアである。
本章は TreeVNC の基本概念となっている技術について説明する。

2.1 Virtual Network Computing

TreeVNC の名前にも用いられている VNC (Virtual Network Computing) は、RFB プロトコルを用いて PC の遠隔操作を行うことを目的としたリモートデスクトップソフトウェアである。

サーバー側とクライアント側に分かれており、起動したサーバーにクライアントが接続することで遠隔操作を可能にしている。

2.2 RFB プロトコル

RFB (Remote Frame Buffer) プロトコルは、自身の画面をネットワークを通じて送信し他者の画面に表示するプロトコルである。

ユーザがいる (画面を表示される) 側と FrameBuffer への更新が行われる (自身の画面を送信する) 側に分かれ、それぞれを RFB クライアント、RFB サーバと呼ぶ。FrameBuffer は、メモリ上に置かれた画像データのことである。

RFB プロトコルでは、始めにプロトコルバージョンの確認、認証を行う。その後クライアントに向けて FrameBuffer の大きさやデスクトップに付けられた名前などが含まれている初期メッセージが送信される。RFB サーバ側は FrameBuffer の更新が行われるたびに RFB クライアントに対して FrameBuffer の変更部分だけを送信する。更に、RFB クライアントの FramebufferUpdateRequest が来るとそれに答え返信する。変更部分だけを送信する理由は、更新がある度に全画面を送信していると、送信するデータ面、更新にかかる時間面において効率が悪いからである。

2.3 TreeStructure

TreeVNC はサーバーに接続してきたクライアントをバイナリツリー状に接続している。また、接続してきたクライアントをノードとし、その下に新たなクライアントを接続し