

A Construction Method of an Overlay Network for Scalable P2P Video Conferencing Systems



大阪大学 大学院情報科学研究科
情報ネットワーク学専攻 村田研究室
堀内 英斗

発表内容

- 研究の背景
- 研究の目的
- 提案手法
- 性能評価
- まとめと今後の課題

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 2

研究背景

- 多人数での遠隔会議の要求
 - 例: 遠隔講義, 講演会, 全国に支社を持つ支店長間の会議
- P2P技術を用いたテレビ会議システム
 - 市販のシステム
 - 10人程度の参加者にしか対応していない
 - 研究レベルのシステム
 - 主に配信型のアプリケーション
 - 双方向通信のものであっても10名程度しか考えられていない

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 3

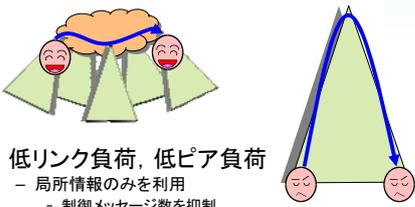
研究の目的

- 研究目的
 - 数百~数千人規模のテレビ会議を実現する配信ネットワークの構築
- 研究の目標
 - 動画配信遅延を小さくする
 - 物理リンク負荷, ピア負荷を小さくする
- 着眼点
 - 会議において活発に発言する参加者は限られている
 - 発話者から参加者への遅延を小さくする

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 4

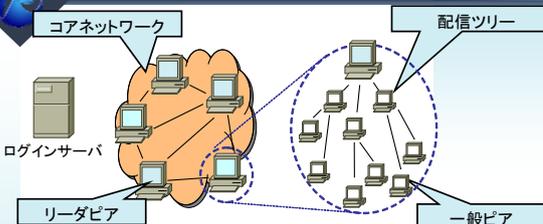
基本アイデア

- 低遅延
 - 階層型配信ネットワークの構築
 - 動的な配信ネットワークの再構成
 - 発話者やアクセス回線容量の大きい参加者をツリー上位に配置
- 低リンク負荷, 低ピア負荷
 - 局所情報のみを利用
 - 制御メッセージ数を抑制



2007-02-16 2006年度修士論文発表会 5

提案するシステムの概要



- ログインサーバはリーダピアの情報のみを管理
- 配信ツリーの構築, 再構成は分散制御
- 動画データはリーダピアを介して他の配信ツリーへ配信
- ファンアウト数(ピアの接続可能子ピア数)
 - ピアのアクセス回線容量によって制限

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 6

提案手法

- 配信ネットワーク構築機構
 - 階層型の配信ネットワークを構築
- 配信ツリー再構成機構
 - 配信ツリーを動的に再構成
 - 発話者を配信ツリーの上位へ配置
 - ファンアウト数の大きい参加者を配信ツリーの上位へ配置
 - 配信ツリーの高さを抑制
 - 空きファンアウトを埋める
- 障害回復機構
 - 局所的なやりとりのみで配信ネットワークを再構築

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 7

配信ツリー再構成機構 (昇格処理)

- 赤ピアが昇格
 - 継続的な発話
 - 親ピアよりファンアウトが大きい
- 昇格によって赤ピアは上位へ移動
- 制御メッセージは局所的に交換

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 8

シミュレーション評価

number of candidates	maximum delay (ms)		average delay (ms)	
	initial	reorganized	initial	reorganized
10	~170	~120	~80	~50
100	~190	~140	~80	~60
500	~200	~160	~80	~70

- シミュレーション条件
 - 配信ツリー数: 10
 - 参加ピア数: 1000
 - 物理ネットワークモデル: BAモデル
 - 遅延: 物理ホップ数 × 1 ミリ秒
 - 60分経過後の遅延
- シミュレーション結果
 - 提案手法により遅延が減少
 - 発話候補ピア間遅延が小さく、100ミリ秒以下

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 9

まとめと今後の課題

- まとめ
 - 多人数参加型テレビ会議システムのための配信ネットワーク構築手法を提案
 - 配信ネットワーク構築機構
 - 配信ツリー再構成機構
 - 障害回復機構
 - シミュレーションによって提案手法を評価
 - ピア間の遅延を減少
 - 低リンク負荷, 低ピア負荷
- 今後の課題
 - より動的なピアの参加・離脱時の評価
 - 実装評価

2007-02-16 2006年度修士論文発表会 10