

要 旨

StreamingQoS 基準および 伝送路 QoS 推定に関する研究

栗原 慎也

近年、インターネットの高速化に伴い、映像コンテンツを配信するサービスが普及している。これらのサービスの多くは、順次再生が可能であることと、データがクライアントの端末上に残らないことからストリーミング方式を採用している。その中でも本稿では、ユーザビリティに優れているユニキャスト通信方式を用いたストリーミング方式を取り上げる。この方式の利点は、再生までの待ち時間が短いことである。しかし、クライアントとサーバが一对一の関係になるため、ネットワークに負荷がかかり、ストリーミング再生断絶が発生する問題点がある。そのため、クライアントの受信帯域がコンテンツの理想帯域よりも低い場合において、再生断絶を抑制するアーキテクチャが必要である。そこで、クライアントのバッファとネットワーク測定方法に着目し、クライアントの受信帯域の変化による再生断絶のバッファリング管理方式を提案した。

本提案方式は、クライアント・アプライアンス内に設ける Network status Investigation System(以下 NIS) と Waiting-time Calculation System(以下 WCS) から構成する。NIS にはクライアントの受信帯域取得機能及び、バッファリング管理機能を持たせ、WCS には事前バッファリング時間算出機能を持たせる。NIS は RTP パケットの到着間隔からクライアントの受信帯域を測定し、WCS は NIS が測定した受信帯域で再生前にバッファリングを行う時間(事前バッファリング時間)を算出する。その後 NIS が WCS が算出した時間分だけバッファリングを行い、再生を開始する。

ストリーミング方式における QoS 基準は存在しないが、再生断絶が発生した時にそのコ

コンテンツを継続して視聴するために待機可能な時間は 2 秒以内であると既存研究で示されている。このことから、この再生断絶発生時間を本提案方式における QoS 基準の根拠にした。

本提案方式をクライアント内に構築し、5 分及び 120 分のコンテンツを用いてそれぞれのコンテンツにおける事前バッファリング時間の算出及び、既存の再生方式と本制御方式における断絶発生率を比較した。事前バッファリング時間は 5 分のコンテンツで 1.13 秒、120 分のコンテンツで 257.02 秒となり、どちらもコンテンツ再生時間の 5 %未満の割合となった。また、断絶発生率は既存の再生方式に比べて両コンテンツ共に 99.2 %以上の低下を確認できた。

以上の結果より、本提案方式をバッファリング制御機構に取り入れることで、再生断絶に関する QoS を十分に満たせることを示した。

キーワード ストリーミング, 再生断絶, 待機時間, バッファリング

Abstract

A study of streaming QoS metrics and QoS estimation of the transmission path

Shinya KURIHARA

Recent years, services which distribute moving video contents are penetrated widely according to the growth of the Internet throughout. In many case of the services, the streaming protocol has been adopted, because it allows to start early playback and it does not remain the data in the client terminal. This paper focuses on the streaming method using unicast deliverly due to the excellence in usability. This method has the advantage in reproducing within short waiting time for the individual user. On the other hand, it has a problem which streaming playback freezing might be happened in case of network congestion. The playback freezing is happend in the case that the client reception band becomes lower than the regurated bandwidth of the content streaming. This paper aimed to solve the problem by way of buffering only on the client. The buffering management scheme which absorbs change of the receiving bandwidth for a client was proposed.

This proposal method was consisted of NIS(Network status Investigation System) and WCS(Waiting-time Calculation System).NIS has a bandwidth of client reception measurement function and a buffering management function. WCS has a waiting time calculation function. First, NIS measures the bandwidth of client reception by RTP packet arrival intervals. Second, WCS calculates waiting time for buffering before playback using the NIS's measurement result. Finally, NIS does buffering in waiting time

and starts playback.

There is not clear streaming QoS critical parameter now. An existing research shows that if there is a streaming playback freezing, user's waitable time for continuing viewing is less than two seconds. By this existing research, a probability of streaming playback freezing regarded the QoS critical parameter as this proposal method.

This paper built a proposal method in the client terminal and verified it by two experiments to clarify the usability. These experiments used a 5 minute content and a 120 minute content. First, each waiting times for these contents were calculated to check the method availability. Next, the probabilities of playback in the proposal method were compared with those in normal playback cases. Result of the experiments, waiting time in 5 minute content was 1.13 seconds and waiting time in 120 minute content was 257.02 seconds. These waiting times in both cases were rated less than 5 percent of the total playback time. The probabilities of playback freezing using this proposal method was decreased 99.2 % compared to the normal playback in cases of a 5 minute content and a 120 minute content.

The result shows that this proposal method could improve streaming QoS of the playback freezing. The streaming QoS should be considered to the waiting time estimation value using the proposal scheme.

key words Streaming, interruption during playing, Waiting-time, Buffering