

インターネットナビゲーションを用いた MMoD システム*

3M-1

MERMAID の基本機能として†

谷口邦弘 北村浩 坂本浩充 板坂大作 西田竹志‡

日本電気株式会社 C&C 研究所, ULSI システム開発研究所‡

e-mail: taniguti@nwk.cl.nec.co.jp

1 はじめに

マルチメディアオンデマンド (MMoD) は次世代ネットワークサービスとして注目をあびている。しかし、膨大な投資が必要でその実現は長い期間を要する。一方インターネットでは、そのサービスインフラの一般性に着目した分散情報資源管理システム (WWW 等) が広がっている [1]。そこで後者のサービスインフラを用いて前者のサービスの実現、つまり、インターネットナビゲーションと MMoD を統合したシステムを開発したので報告する。本システムの開発目標には以下のものがある。

- ・オープン性 特殊なプロトコルを使用することなく、Internet の一アプリケーションとして構築する。
- ・操作性 特別な知識のないユーザが操作しても操作できる程度の UI を与える。
- ・拡張性 他のマルチメディアシステムとの統合が容易にできる。蓄積マルチメディア情報が増えたとしても全体構造を変更する必要がない。

2 システム構成

2.1 ハードウェア構成

端末として NEC 製 EWS4800, PC-9821, Sun 製 SparcStation 等を用いた。EWS4800 は無圧縮のビデオ情報を、PC-9821 では MPEG 1 を、SparcStation では M-JPEG をそれぞれ表示する。サーバには NEC 製 PC-98/SV model 2 や Sun 製 SparcStation 20 を用いた。ネットワークは広帯域を予約できるように ATM-LAN を用いた。各ホストには ATM-NIC[2] を内蔵している。

2.2 ソフトウェア構成

*MMoD System with Internet Navigation

†As Fundamental Function of MERMAID

‡Kunihito TANIGUCHI, Hiroshi KITAMURA, Hiromitsu SAKAMOTO, Daisaku ITASAKA, Takeshi NISHIDA

‡C&C Research Laboratories and ULSI System Development Laboratories, NEC Corporation

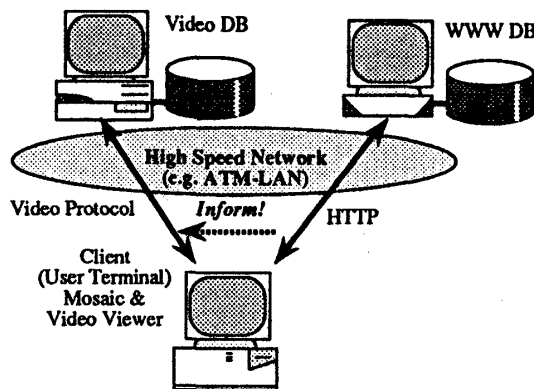


図 1: 本システムの論理構成

システムは情報検索系とビデオ処理系からなる。これは、前述のオープン性と拡張性を満たし、情報検索系とビデオ処理系が独立にも動作するようにするためである。これにより、情報検索サーバとビデオサーバは異なるマシンでも動作が可能であり、情報検索サーバが異なるマシンのビデオ情報の参照を指示することもできる。情報検索系はユーザが所望するビデオ情報を検索することを支援する。ビデオ処理系ではユーザの要求に応じてビデオサーバにアクセスし、所望のビデオデータを再生する。

これにより、システムの論理構成は情報検索用 DB とそのデータベースを検索するプログラム、ビデオ DB からデータをユーザ端末に送信するプログラム、さらにユーザ端末では情報検索を支援するクライアントプログラムとビデオを再生するクライアントプログラムからなる (図 1)。

2.2.1 情報系

本システムでは WWW サーバとビデオサーバ機能の分散処理を可能とするため、ビデオサービスのコンテンツ・タイプとして新しく video/para を定義した。これはビデオサーバにアクセスするためのパラメタのみであり、ビデオサーバのアドレス、サービス番号、ファイル名、ビデオコーディング方式、オーディオコーディング方式、同期パラメタ、データ転送速度等の情報が含ま

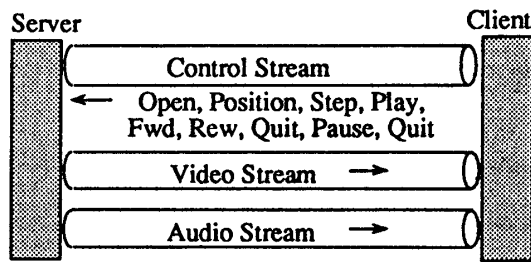


図 2: プロトコルの概念図

れている。これらのデータは数十行のテキストデータなので転送処理の遅延はほとんど問題にならない。これらのデータを受けると Mosaic は Viewer を起動する。Viewer はそのデータを解釈しビデオサーバに接続し、リアルタイムにビデオを表示する。このようなメカニズムを用いることにより、WWW サーバの変更を必要最小限としている。

2.2.2 ビデオ系

ビデオ系は前述の Mosaic から起動される External Viewer とビデオサーバ側のプログラムから構成される。その間の通信はビデオ制御プロトコルに従って行われる。プロトコルの機能を以下に説明する。

- ・ビデオ制御 クライアントとサーバの間での制御を行うプロトコルであり、コネクションの確立/切断、ビデオデータの選択、データ通信速度の指定、ビデオの再生モードの指定からなる。
- ・同期制御 再生時のオーディオとビデオを同期させるための制御であり、メディア内の同期とメディア間の同期、特殊再生コマンドレベルの同期と同期情報の交換からなる。
- ・転送制御 ビデオ、オーディオデータのデータグラム化と流量制御からなる。

次に通信形態の観点から説明すると、本プロトコルはオーディオ/ビデオ/制御の3つのチャンネルからなる。

(図2) 制御チャンネルには制御用のコマンドや同期情報などが転送される。制御チャンネルがまず開設され、制御チャンネル上のコマンドによりオーディオとビデオのチャンネルが開かれる。

3 実現するための技術

3.1 複数のデータフォーマットへの対応

マルチプラットフォームに対応するため、パラメタ情報はマルチクレームのフォーマットを採用し、JPEG/MPEG/RAW等のデータが混在されたビデオサーバ

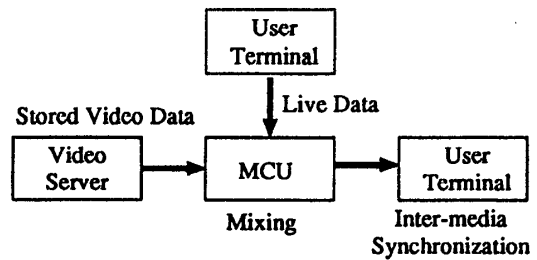


図 3: Mermaid との統合における同期問題

に対応できるようにしている。

3.2 オーディオとビデオの同期

オーディオの再生開始時刻をベースにビデオの再生時刻を決定する。ビデオの再生の直前に前記時刻と比較しながらフレームを出すタイミングを決定する。もし、遅すぎるならばフレームを飛ばし、早すぎるならば必要な時間だけ待つ。

4 結果

ユーザインタフェースは Mosaic をそのまま利用しているため、マウスのクリックだけで全てコントロールできる。また今回開発したビデオサービスのための ExternalViewer も同等である。

次に、一秒間に再生されるフレーム数は EWS4800 で 360x242 の縦横 2 倍拡張表示で 20fps で、SparcStation では 600x400 の JPEG ビデオを約 25fps で表示している。それぞれの使用帯域は約 16Mbps と約 6Mbps となる。主なボトルネックはディスクの読み込み速度と再生時のビデオ処理であった。また、オーディオとビデオは同期し、特殊再生も可能である。

5 今後の検討課題

今回は蓄積型のデータの同期を実現したが、MERMAID の一機能にもなり得るための同期制御技術について検討していく予定である(図3)。特に会議参加者間のオーディオ情報は全て MCU でミキシングされるがその伝搬遅延は最小にしながら、ビデオサーバからのオーディオとビデオの同期を制御するための技術を研究開発する。

参考文献

- [1] R. J. Vetter, "Mosaic and the World-Wide Web", IEEE Computer, October 1994.
- [2] 坂本他、「ATM ホスト・インタフェース・ドライバの開発」、信学会 94 春全大