

マルチプラットフォーム対応型 AWKプログラミング演習支援システム

小林 健一 飯倉 道雄 吉岡 亨 伊原 征治郎

日本工業大学工学部

1 はじめに

近年、コンピュータ・ネットワークを利用したマルチメディア教材の提供および管理のための研究が盛んに行われている [1].

しかしこれらのほとんどは、専用のハードウェアとソフトウェアを必要とする [2, 3]. このため、Wide Area Network(WAN) 上の学習者を対象とすることが困難である.

本研究では、プラットフォームに依存しない演習支援システムを構築するため、Java を利用して Video On Demand (VOD) を実現した. 学習者は WWW ブラウザを利用することにより、教材を参照することが可能である. また、Common Gateway Interface (CGI) を利用することにより、コンピューティング・サーバ上の AWK 言語実行環境を利用した、AWK 言語実行システムを構築した. これにより、WWW ブラウザのみでマルチメディア教材の参照から AWK プログラミングの演習までを行うことが可能となった.

2 マルチプラットフォーム対応型演習支援システム

本演習支援システムは、VODシステムと、AWK言語実行環境からなる.

VODシステム

本 VOD システムの構成を図 1 に示す. VOD サーバ (VOD Server) には、ビデオ再生プログラム (VOD Applet) と、デジタル・ビデオ・データ・ファイル (Digital Video Data File) を格納する. VOD サーバ上で httpd を動作させ、HTTP を使用して

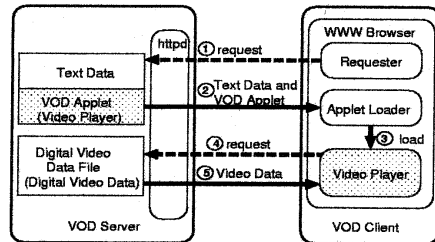


図 1: 本 VOD システムの構成

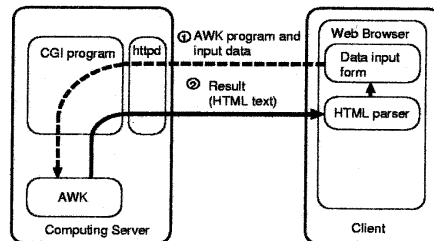


図 2: AWK 言語実行システム構成図

デジタル・ビデオ・データ・ファイルを転送する方法をとった.

VOD クライアントの WWW ブラウザ上でビデオ再生プログラムが動作し、デジタル・ビデオ・データを再生する.

AWK 言語実行システム

CGI を利用して、AWK 言語実行システムを構築した (図 2). クライアントは、WWW ブラウザ上から AWK プログラムを入力し実行結果を受け取ることが可能である. AWK 実行環境をクライアントにインストールしておく必要がないため、プラットフォームに依存しない演習システムを構築することができる.

AWK 実行用 CGI プログラムは、クライアントから AWK プログラムとデータを受け取り、結果を HTML 形式にしてクライアントに転送する. AWK 実行環境は、コンピューティング・サーバにインス

An educational system of AWK programming language
on multi-platform

Kenichi Kobayashi, Michio Ikura,
Toru Yoshioka, Seijirou Ihara

Nippon Institute of Technology 4-1 Gakuidai,
Miyashiro, Saitama 345, Japan

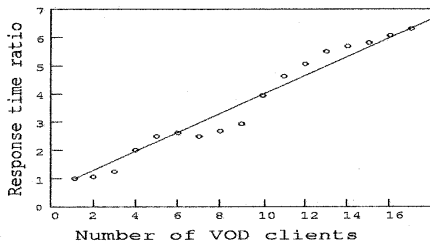


図 3: ビデオ・クライアント台数の違いによる初回再生応答時間の比較

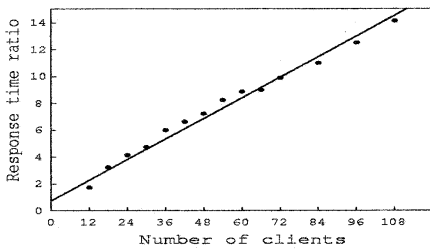


図 4: AWK 言語実行システムの応答時間

トールされたものを利用する。

3 評価

WWWブラウザ上で、演習支援システムを起動した時の様子を図 5 に示す。

HTML のフレーム分割機能を利用し、WWW ページをデジタル・ビデオ・データ表示部 (Digital video frame)、テキスト・データ表示部 (Text data frame)、AWK プログラム演習用フレームに分割した。

作成した AWK プログラミング言語の演習用デジタル・ビデオ・データの総再生時間は 15 分である。

テキスト・データを HTML (Hyper Text Markup Language) テキストの形式で作成し、デジタル・ビデオ・データの内容を補足した。

AWK プログラム演習用フレームに AWK プログラム入力フォーム (AWK program input form) と、AWK データ入力フォーム (AWK data input form) を設けた。

VOD システム起動時間

VOD システムの性能の一つとして、ビデオ・クライアント側で、ビデオ再生要求が発生してから、ビデオ・クライアント上でビデオ再生が開始されるまでの再生応答時間があげられる。

そこで、複数のビデオ・クライアントがファイル・サーバ上の同一ビデオ・データを最初に再生す

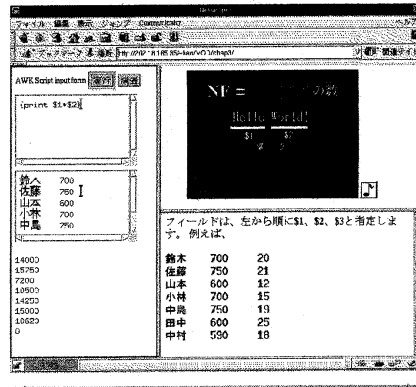


図 5: AWK プログラミング演習支援システム

るときの、初回再生応答時間を測定した (図 3)。同時に再生要求を行うビデオ・クライアントの台数を 1 台から 16 台に増加させた時、初回再生応答時間の比は 6 倍程度まで増大した。

AWK 言語実行システム応答時間

図 4 は、AWK 言語実行システムを同時に実行するクライアントの台数に対する、クライアントの応答時間を測定した結果である。コンピューティング・サーバの負荷増加による遅延は、100 台のクライアントの場合でも 14 倍程度であり、実用上問題ないことを確認した。

4 おわりに

WAN 上でマルチメディア教材と演習システムを統合するため、マルチプラットフォーム対応型 VOD システムを開発し、CGI を利用した AWK 言語実行システムとの統合演習支援システムを開発した。本論文で開発した VOD システムと、AWK 言語実行システムは完全に独立して動作可能であるため、複数のサーバを利用した分散型の学習環境にも対応可能である。

今後は実装方法の検討や、モバイル・コンピューティング環境での利用、学習履歴情報を活用した教材の提供について検討を進めていく予定である。

参考文献

- [1] 山北隆典, 富士隆, 三枝武男, “知的マルチメディア CAI における Web ページ統合モデルの提案,” 情報処理学会論文誌, vol.39, No.5, 1998.
- [2] “CUSeeMe,” <http://cu-seeme.cornell.edu/>
- [3] S. Gringeri, B. Khasnabish, A. Lewis, K. Shuaib, R. Egorov, and Bert Basch “Transmission of MPEG-2 Video Streams over ATM,” IEEE MultiMedia, Vol. 5, No. 1, 1998.