

映像を中心とした分散知識データベースシステムの構築

3Q-4

(2) 観光案内システムへの適用†

佐藤 克文 関 広之 音喜多 亨 ((株) 松下通信仙台研究所) ††

鈴木 良宏 上田 謙一 (松下通信工業(株)) †††

飯作 俊一 (郵政省通信総合研究所) ††††

1. はじめに

サーバ上の動画を、ネットワーク経由でリアルタイムに提供する動画配信システムを開発した¹⁾。これをプラットフォームとして、複数の端末やホストマシン、データベースがネットワーク上に存在する分散環境を対象に、各端末やマシン上のユーザインタフェース、通信制御、検索の各エージェント指向のサブシステムが協調動作する映像対応の分散型知識データベースシステムを設計・構築している。このシステムでは、各サブシステムに WWW ブラウザ、Java、オブジェクト指向データベース (OODB) を導入し、映像情報をオブジェクト化した知識データの一元的な検索や検索結果に応じた動画のアクセスを可能としている。現在、この映像対応の分散型知識データベースシステムの適用例として、嗜好等に基づいて各地域の観光対象を検索し、それに関する種々の情報や動画を閲覧する分散型の観光案内システムをテーマにプロトタイプを構築している。以下、この構築事例について報告する。

2. 分散型観光案内システムの構築

構築している分散型知識データベースシステムは、ネットワーク上にホストマシン(サーバ)や動画を含む複数の DB が分散して存在し、同じく散在する端末から、分散 DB 上の該当データを検索し、検索結果に対応する対象の動画を選択し閲覧・表示するものである。観光案内システムの場合、データは観光対象等に該当し、これらに対する検索を行ない、その動画を提供する。検索では、文字単位の確定的な検索に加えて、観光に関する感性情報を用いたあいまい検索も可能としている。以下、当システムの内容について記述する。

2.1 システム構造

分散型システムの場合、集中管理とは異なる環境における端末管理、通信制御、広域分散 DB の情報検索を要することになる。まず、ユーザ側からは、遠隔操作に対応した一元的な DB 検索やリアルタイムの情報・動画のアクセス機能が必要になる。また、システム側には、グラフィカルユーザインタフェース (GUI) によるユーザとのインタラクティブな操作を含む端末制御、サーバ間の協調動作や相互管理・通信

制御、DB の管理・制御、動画データのリアルタイム配信といった機能が要求される。

このような点から、動画配信プラットフォームとアプリケーションの 2 階層に分離し、アプリケーション側は、このプラットフォームを基盤として、大きくユーザインタフェース (UI)、通信制御、検索の 3 つのエージェント指向の概念を取り入れたサブシステム (以下、SS) として、その機能をサーバ上に構築している。これらの SS や動画配信プラットフォームが、各端末や複数のサーバ上に分散して配備され、実行時、協調動作する。以下、各 SS について説明する。

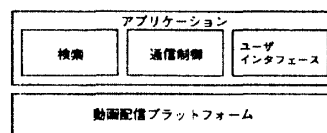


図1 アプリケーションとプラットフォームの階層

(1) ユーザインタフェースサブシステム

本 SS は端末上における操作機能に相当する部分である。検索項目の入力や誘導、検索要求等のメッセージの送受信、検索結果や動画表示制御等を担当する。端末の分散配備を考慮、また、昨今の標準的なパーソナルコンピュータ環境を想定し、インターネットや既存のハード・ソフトとの融合の点から WWW ブラウザ、HTML ファイル、Java 言語の採用により構成する。つまり、WWW ブラウザを装備し、Java 実行環境、動画データとして MPEG2 データのリアルタイム再生環境を備えることを要求仕様とする。

GUI は、検索用と動画用の部分に大別される。いずれも、接続サーバ側からの HTML ファイル、Java アプレットのダウンロードにより、動的に実行が可能となる。UI 側でのアプリケーションに特化される部分は、この HTML ファイル・Java アプレットの部分で吸収され、今回は観光案内における DB 検索に対応した GUI が準備される。GUI 上で、確定的検索のための文字列やあいまい検索のための感性情報 (例えば、観光の場合、美しい、おいしい等) に関する度合を入力・設定後、検索を実行する。

端末上での機能はこの UI SS に集約しているため、端末側でのアプリケーションに対する準備は必要なく、サーバ側での維持・管理により対処でき、分散環境における保守性・拡張性の面で効果的である。

(2) 通信制御サブシステム

通信制御 SS は、通信メッセージの送受信、端末側の UI や他の通信制御 SS、自サーバ上の検索 SS との通信制御・管理や交信を代行する。通常、UI 側からの通信メッセージによる検索要求を待ち、要求発生時、他サーバへの検索要求の発行と通信管理、自サーバでの検索要求の発行、検索待機、また、動画配信プラットフォームとの通信制御を行なう。

今回、この通信制御 SS は、ネットワーク・通信機能

† Construction of Distributed Knowledge Database System for Multimedia Data (2) A Sightseeing Guidance System

†† Katsufumi SATO, Hiroyuki SEKI, Toru OTOKITA (Matsushita Communication Sendai R&D Labs. Co., Ltd.)

††† Yoshihiro SUZUKI, Kenichi UEDA (Matsushita Communication Industrial Co., Ltd.)

†††† Shunichi HISAKU (Communications Research Laboratory, MPT)

の構築や、将来的な拡張性や複数種の OS への移植性を検討し、Java で構築している。その他、HTTPD もこの SS の構成要素として含んでいる。

(3) 検索サブシステム

検索 SS は、検索部と DB からなり、文字列探索による確定的な検索に加え、感性情報に基づくファジィ検索²⁾³⁾によって人間の行なう検索を代行する。DB は対象のオブジェクト化を考慮し OODB を採用、知識データベースとして構築している。

全ての検索対象は、オブジェクトとしてパッケージ化し、フレーム型の知識表現を用いて実現されており、検索はこのオブジェクトを対象に行なわれる。例えば、1 コンテンツとしての観光対象の動画は、1 つまたは複数のオブジェクトに対応させ、知識データベース上に表現される。つまり、オブジェクトは、地域や観光対象のコンテンツに関する知識、映像情報、感性情報を表現するものであり、各サーバ毎にこれらによる知識データベースが存在する。

UI 側からの検索要求時、検索 SS は、通信制御 SS を経由したメッセージを受信し、この知識データベース上を検索、該当するオブジェクトの所有する(映像情報を含む)種々の情報を検索結果として返す。

今回の観光案内システムでは、この検索 SS を、OODB とのリンケージから C++ を採用、知識表現に対応した確定的検索や観光に関する感性検索をインプリメントしている。

(4) 動画配信プラットフォーム

動画の蓄積、配信、表示を行なうシステムである。本システムは、文献 1) に詳しい。動画表示は、本システムを装備することが前提となる。

検索 SS における検索後、ユーザは、UI 側へ送られた情報の内、閲覧したい映像情報名を選択する。この情報の選択によって、UI~通信制御 SS を経由した動画サーバ上の動画配信プラットフォームへの動画送出指令が発生する。動画はそのファイル名称によって管理されており、動画配信プラットフォームは映像情報に対応して指定される動画ファイルを該当端末の MPEG2 リアルタイム再生環境上の動画用 GUI に送信、表示がなされる。

2.2 動作

一連の動作を次に示す。

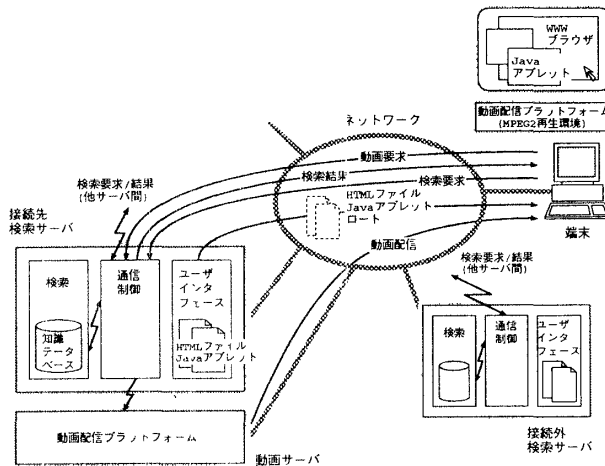


図 2 全体構造および動作概要

●端末側は、WWW ブラウザを起動し、URL

指定により、観光案内システムをサポートしているネットワーク上の任意のサーバ(検索サーバ)から HTML ファイル、Java アプレットによる UI SS をダウンロード、セッションを開始する。GUI に基づくユーザの検索項目や条件の入力後、検索・情報獲得の実行により、検索要求のメッセージを接続先サーバの通信制御 SS に送信する。

●通信制御 SS は検索要求メッセージを受信すると、自サーバの検索 SS にメッセージを送信する。同時に、観光案内システムを構成する他サーバの通信制御 SS にも同メッセージを送信し、他サーバ上の検索 SS にメッセージが送信される。

●検索 SS はメッセージ内容に従って検索を実行、検索結果をメッセージとして通信制御 SS に送信する。接続サーバ以外の通信制御 SS は接続サーバの通信制御 SS にメッセージを返送する。接続サーバの通信制御 SS はメッセージを UI SS に送信し、全サーバからのメッセージ受信後、検索終了のメッセージを UI SS に送信する。

●UI SS はメッセージから映像情報を含む検索結果を獲得、情報を統合し、GUI 画面上に出力する。

●ユーザが、これらの結果から閲覧したい映像情報を選択すると、動画要求としてメッセージ化され、UI SS から通信制御 SS を経由し、映像情報に対応した動画ファイルの実在する動画配信プラットフォームに送信される。

●当システム上で、該当する動画ファイルからデータが端末側の MPEG2 再生環境に直接送出、動画用 GUI に表示される。動画再生・停止等の操作は、UI SS 上の動画制御アプレットの GUI で行なわれる。

3. おわりに

以上、映像を中心とした分散知識データベースシステムの構築事例として動画配信システムをプラットフォームにした分散型観光案内システムへの適用について報告した。現在、疑似環境にて評価中であり、今後、規模拡大等を行ない、検討を行なう予定である。

尚、本分散知識データベースシステムは、今回の観光案内システムのみならず、ユーザインタフェース、検索、知識データベース等のアプリケーションに依存する部分を変更すれば、他への適用も同様に行なうことが可能である。

- 参考文献 -

- 1) 阿比留, 金子, 音喜多, 鈴木, 上田, 飯作: “映像を中心とした分散知識データベースシステムの構築 (1) システム概要とプラットフォーム”, 情報処理学会第 54 回全国大会講演論文集掲載予定.
- 2) 音喜多, 鈴木, 上田, 飯作: “映像を中心としたマルチメディアデータを対象としたファジィ知識データベースの構築”, 情報処理学会第 53 回全国大会講演論文集 (3),5R-3.
- 3) 鈴木, 上田, 音喜多, 飯作: “知識エージェントによる分散マルチメディアデータベースのファジィ検索”, 情報処理学会第 53 回全国大会講演論文集 (3),5R-4.