

第②回

画像/動画の高度な管理と、類似画像の検索を実現するHiRDB

Webサイトにおいて、画像を掲載していれば、利用者の目を引く時代は終わった。

これからはよりスピーディに画像を入れ替えたり、動画を利用したり、

利用者自身に画像検索の楽しさを提供したりといった工夫が不可欠だ。

日立のスケラブルデータベース「HiRDB」(ハイアールディービー)は、SQL99をベースに、

デジタルコンテンツやその操作機能を容易に取り込めるプラグインアーキテクチャを採用。

画像検索などのプラグインを組み込むことによって、デジタルコンテンツを高速かつ容易に扱うことができる。

HiRDBは、画像/動画をより少ない手間でより効果的に管理すると同時に、

差別化に結びつく自由度の高いマルチメディア・アプリケーションの短期開発を強力に支援する。

画像特徴量検索システム



画像/動画の活用でコンテンツに差をつける

ブロードバンド・インターネットの普及と共に、コンテンツの「リッチメディア化」が進んでいる。コンテンツは、インターネット・ビジネスの成否にもかなりの影響を与える。したがって、優れたデジタルコンテンツを集めることと同時に、そのデジタルコンテンツをどのように管理、利用するかを真剣に考える必要がある。

最近ではデジタルカメラが普及し、オフィスでも家庭でも手軽にデジタルの静止画像や動画を撮影し、メールに添付してやり取りしたり、Webで公開したりするようになった。売り出し中のマンション室内の画像、店頭での商品陳列ディスプレイの成功例、新商品の操作方法の動画など、ナレッジ共有や社員教育にも、画像や動画がどんどん活用されている。

一方で、コンテンツ作成者の負担は増大するばかりだ。手元には、類似した画像がたくさん溜まり、どれを使えば最も効果的であるかを判断するのにも時間と手間がかかる。紙をめくるのとは違って、データ量の多い画像を一度に10点も20点も比較するのは非常に困難だ。

新聞社、出版社、テレビ局などの場合には、外部のコンテンツ利用者からの問い合わせへの対応にも手間と時間がかかっている。顧客サービス/読者サービスの一環として、問い合わせにスピーディに対応することは大切である。また、管理と検索がスピーディにできれば、蓄積されている膨大な画像/動画を使って新しいビジネスを始める可能性も開けてくる。

インターネット・ビジネスで優位に立つためにも、画像や動画の管理には、新たな工夫が求められている。コンテンツで差別化するためには、的確な画像をタイムリーに使用したり、他社に先駆けて新しいも

のに入れ替えたり、利用者が楽しみながら検索できるサービスを提供する必要がある。競合他社と同じやりかたで管理をしていては、コンテンツで差別化を図ることは難しい。

すでにネットオークションでは、画像検索を取り入れたサイトが登場した。例えば「黒いワンピースが5000円で出品されているが、ほかにも黒いワンピースはないか」というときに、「似た商品を検索する」というボタンがつけられているのである。

本やコンピュータのように購入ポイントが明確なことが多い商品であれば、文字や数値情報でも比較的特徴が伝えられやすい。しかし、衣料品、装飾品、日用雑貨などは、色や形などのあいまいな情報が、購入意思決定を左右する重要な要素になることが多い。また自分の希望に合う商品を探すことも楽しみになりえる。類似画像を検索できる機能はいまB to Cビジネスで、差別化の重要なキーポイントになりつつある。

デジタルコンテンツとテキスト/数値情報を一元管理するHiRDB Universal Server

画像や動画などの管理はなぜ手間がかかり、検索に時間がかかっていたのか。

それは、画像や動画などのデジタルコンテンツは専用のデータベースに格納し、文字や数値情報だけをRDBに格納して、両者をリンクして管理しているからである。文字情報と画像情報が複数のデータベースに散在するため、システム運用の負荷が高くなる。

こうした問題を解決するのが、日立のスケラブルデータベース「HiRDB」である。

HiRDBは、HiRDB Object Optionを追加することで、RDBからORDB(Object-oriented Relational Database:オブジェクト指向リレーショナルデータベース)へと拡張できる。ORDBは、データと手続きを一体化した単位で扱うオブジェクト指向の

考え方を応用したデータベースであり、デジタルコンテンツの管理に適している。数値やテキストデータと同様に、画像、動画、文書などのデータをデータベースに格納して、扱えるのである。

日立では、HiRDBと、HiRDB Object Optionなどの関連製品群を合わせて、「HiRDB Universal Server」と総称している。デジタルコンテンツという視点で見ると、HiRDB Universal Serverには3つの大きな特長がある。

第1に、ORDBにより、画像、動画などのデジタルコンテンツとそれらの属性などの数値/文字情報を一元管理できる。DBMSの管理機能により、コンテンツ管理の手間は軽減でき、運用コストの大幅な削減も期待できる。

第2に、デジタルコンテンツを扱うための周辺ソフトウェアがそろっている。

もともとORDBは、デジタルコンテンツデータに対する複雑なデータ操作も、データ型

定義情報とともに格納して利用できるため、アプリケーションが作りやすい。さらにHiRDB Universal Serverでは、画像検索機能や、画像上に透かしのようにマークを重ねて表示する「マークスタンプ機能」などをソフトウェア部品として用意している。これらを組み合わせて利用することで、たとえば著作権管理などマルチメディア特有の複雑なプログラミングを伴うアプリケーションでも、短期間で構築できる。

第3に、HiRDBはシェアドッキング型アーキテクチャを採用したパラレルデータベースであり、サーバマシンの台数にほぼ比例した並列処理性能をスケラブルに発揮することができる。したがって、100万件規模の大規模コンテンツでも、パフォーマンスを落とすことなくスピーディな検索ができ、コンテンツの容量増加にもスムーズに対応できる。

HiRDB Universal Serverこそは、新しいデジタルコンテンツ管理を可能にするデータベース・ソリューションである。



画像の色や形を自動認識して類似画像を検索

画像を管理するために、HiRDB Universal Serverは、画像検索用コンポーネント、システム構築用コンポーネントという2種類のコンポーネントを提供している。

第1は、画像検索用コンポーネント「HiRDB Image Search Plug-in」である。

HiRDB Universal Serverでは、動画、画像、地図情報、文書などのデジタルコンテンツのデータ定義情報とそのデータを操作する機能を「プラグイン」というパッケージ製品として提供している。HiRDB Object Optionを追加してORDBになったHiRDBにこれらのプラグインを追加することで、デジタルコンテンツを容易に扱えるデータベースシステムになる。プラグインはデータベースの内部ルーチンとして組み込むため、デジタルコンテンツを高速に処理できるのもHiRDB Universal Serverの特長である。

HiRDB Image Search Plug-inは、画像の「特徴量」によって類似検索を実現する。(図1)特徴量とは、画像から色や形などの特徴を抽出し、数値化した情報のこと。HiRDBでは、ORDBに画像を格納する際に、特徴量を算出し、オブジェクトとして登録しておくことができる。検索するときには、

この特徴量を比較して、類似度の昇順に並べた結果を返す。

特徴量検索をする際には、色を重視するか、形を重視するか選択でき、さらに色や形の配置を検索要素として指定できる。「黒いワンピース」の画像に類似した画像を探す場合、色を重視すれば、黒いズボンやハンカチもヒットする。さらに、配置を意識するかどうかを指定することで、例えば、黒いワンピースの中の模様を位置を、意識するかどうかを選択することも可能だ。

マウスやタブレットによる描画で、「こんな感じの画像」というものを指定することもできる。二等辺三角形を描いて検索すると、イチゴの画像や、ヨットの画像がヒットするという具合だ。

さらに、テキスト/数値検索と画像検索の複合検索をすることもできる。たとえば、文字の条件で「飛行機」と入力し、画像の条件として夕焼けの画像を選択すると、夕焼けと飛行機が同時に映った画像を検索できる。

透かし画像の合成機能で効率的な著作権管理

画像を管理する第2のコンポーネントは、システム構築用コンポーネント「Image

Database Access」である。これは、画像を操作するためのさまざまな部品群だ。

実画像に対してサムネイル画像(小さく縮小した画像)を作成する部品を利用すれば、複数の画像を1つの画面で一覧するアプリケーションを短時間で開発できる。画像の拡大/縮小と、JPEGなどにデータ形式の変換を行う部品を組み合わせれば、元の画像は1種類だけ用意して、配信先の環境に合わせて画像の表示形式を変えるといったことも容易にできる。

また、独自の画像合成技術により、画像上に透かしのようにマークを重ねて表示する「マークスタンプ機能」は、著作権管理に便利だ。社外に提供する画像には通常は透かしなどの著作権情報を埋め込んでおき、許可を得た人など特定の人にはそれらはずした画像を提供したいという場合がある。通常は「透かしあり」「透かしなし」の2種類の画像を用意して対処するが、Image Database Accessなら、透かし情報と画像を合成して提供するため、ディスク容量を節約することができる。

場面転換の変化点を自動認識する映像管理システム

動画を扱うコンポーネントは、「MEDIAHALL(メディアホール)」という名称で体系的に提供されている。MEDIAHALLに含まれるのは、映像管理システム構築コンポーネント「Video Indexing System」、「Video Database Access」、データ管理用コンポーネント「HiRDB File Link Stream Option」、

ストリーミング送信用コンポーネント「Videonet IV」などである。

Video Indexing Systemは、動画の中で場面転換したときの変化点を、自動的に検出して記録する。(図2)パン/ズームのカメラワークも自動認識する。さらに後から、特定人物の登場シーンを追加マーキングしたり、検索キーとなるキャプションなどの属性情報を入力することも可能だ。時間の流れに沿って展開していく動画の内容をひと目とわかるように表示できるため、編集や再利用が容易にできる。

Video Indexing Systemの画面(図2)



タイトルのキーワード検索などよりも高度な映像検索を行う場合には、Video Database Accessを組み合わせて使用する。Video Database Accessは、動画データのデータベースへの登録機能と検索用インタフェースを提供。「このドラマの中で、俳優Aがアップで映っているシーンをすべて取り出す」といった、動画の内容を意識した検索ができる。

これまで動画は、専門家が時間をかけて管理したり、編集するものであった。これからはできるだけ管理は自動化し、コンテンツの充実に力をいれていかなければならない。

新しいリアリティが新しいビジネスチャンスを生む

画像/動画の管理と、新しいビジネスへのチャレンジは、映画会社、新聞社、出版社などすでに始まっている。中古車販売、住宅・不動産業、アパレル、百貨店などの通販事業でも、商品紹介の動画に、画像検索機能を追加したいと模索中だ。

レジャー産業でも画像/動画利用の潜在ニーズは高い。たとえば旅行代理店のインターネットサービスでは、温泉名や宿

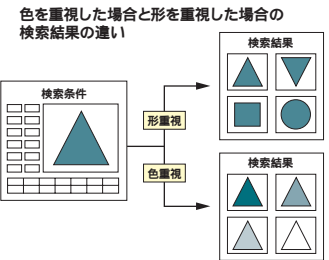
泊条件などのテキスト情報だけでホテルや旅館を検索している。ここに、部屋からの見晴らしなどの画像情報と画像検索機能を加えることができれば、利用者に利便性だけでなく、あれこれ検索する楽しさを提供することができる。遊園地などのレジャー施設、美術館、博物館などでも、より幅広い人々に魅力を伝えて、集客に結びつけることができるだろう。

企業内でも、企業ポータルに画像検索機能を付加すれば、再利用が格段に進む。人間のイメージを刺激する画像/動画は、新しい商品やサービスのアイデアにつながりやすい。

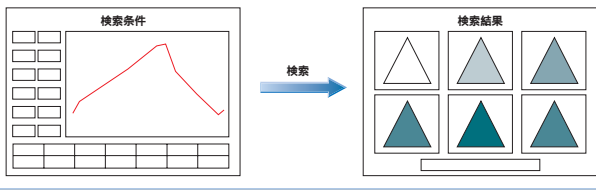
HiRDB Universal Serverは、画像、動画などのデジタルコンテンツをより自由に活用して、他社差別化のポイントとなるようなアプリケーションを開発することのできるデータベース・ソリューションなのである。

特徴量検索の仕組み

特徴量は、画像をメッシュ分割し、メッシュごとの色、形の2要素を数値化するものである。小さなメッシュ単位の特徴量も計算するし、画像全体の特徴量も計算する。だからこそ、円が左上に配置されている画像、大きな円が中央に配置されている画像、小さな円が2つ右方向に配置されている画像、こうした画像をすべて類似性があると判断できるのである。



描画した画像を検索のキーとして特徴量検索をした場合のイメージ(図1)



Webシステムを支える信頼のリレーショナルデータベース



お問い合わせ

株式会社 日立製作所
ソフトウェア事業部 販売推進部

〒140-8573 東京都品川区南大井6-26-2 大森ベルポートB館
TEL.03-5471-2592 FAX.03-5471-2395
www.hitachi.co.jp/soft/hirdb/
e-mail:hirdb@itg.hitachi.co.jp
本文中の会社名、製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。