

# 멀티미디어 데이터베이스에서의 정보검색

김경창

홍익대 컴퓨터공학과 교수

## 1. 멀티미디어(multimedia)의 정의

최근에 들어서 정보의 중요성은 나날이 더해가고 있음을 절실히 감지할 수 있다. 그동안 정보 기술의 경향을 사용자 측면에서 고려해보면 음성(Voice), 종이, 전화, 팩스(Fax), 컴퓨터 통신 등으로 변화를 거듭하여 왔으며, 정보의 오버헤드(Overhead) 또한 증가하여왔다. 또다른 측면인 시스템 측면에서의 경향을 살펴보면 숫자, 텍스트, 전자우편, 음성, 그래픽(Graphic), 오디오(Audio), 애니메이션(Animation), 비디오(Video) 등의 정보 기술로 계속 발전하여 왔다. 이러한 발전의 기본 바탕으로 여겨지는 미디어(Media)는 정보를 지각하고, 표현하고, 저장하고, 전송하기 위한 수단으로 생각할 수 있다.

그러나 사회가 더욱 복잡해지고 발전함에 따라 정보의 양이 많아졌으며, 사회에서 정보에 대한

본 글에서는 멀티미디어 데이터베이스에서 정보검색에 관하여 알아본다. 이를 위하여 멀티미디어란 무엇이며, 멀티미디어의 데이터 타입에는 어떠한 종류들이 있는지를 먼저 알아본다. 또한 멀티미디어 데이터를 유지, 관리하기 위한 멀티미디어 데이터베이스를 소개한다. 그리고 멀티미디어 데이터베이스에서의 정보검색 방법들에 관하여 현재 추세에 맞추어 살펴보도록 한다.

<편집자>

요구도 그 양과 종류에 있어 증가되고 있다. 그리고 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 발전에 따라 컴퓨터가 단순한 숫자나 문자, 그리고 텍스트 뿐만 아니라 화상(Image), 음향(Sound), 비디오 등을 포함하는 멀티미디어(Multimedia) 정보를 처리하기에 이르렀다.

## 2. 멀티미디어(multimedia) 데이터 타입

여러 가지 형태의 미디어를 포함하고있는 멀티미디어

데이터 타입(Type)을 살펴보면 다음과 같다.

첫째로 비트맵 이미지(Bitmap Image) 데이터 타입을 들 수 있다. 이들은 점들에 대해서 이차원 격자(Grid)로 저장되며, 디지털화된 이미지를 생성하는데는 스캐너가 사용된다.

둘째로, drawing/Graphics를 들 수 있다. 여기에서는 벡터(Vector) 형태로 저장되며, 명시한

저장 장소에 형태(Shape)들의 모임으로 저장된다. 그리고 하나의 Complex한 형태들은 원시적 형태의 계층적인 복합형태들로 되어있다. 이 벡터 형태로 저장된 이미지는 래스터(Raster) 이미지보다 적은 저장 장소를 차지한다.

세번째로 데이터 타입중 오디오로서, 소리를 취급할 수 있는 데이터 타입이다. 이 디지털화된 음성의 크기는 초당 약 2K 혹은 8K 바이트의 크기를 차지한다.

넷째로 애니메이션으로서, 이것은 그래픽을 디스플레이의 순서들로 확장한 것이다. 이 애니메이션으로 우리는 움직이는 것과 같은 화면을 제공받을 수 있다.

다섯번째 데이터 타입으로는 비디오를 들 수 있다. 이것은 그래픽이 아닌 이미지들을 디스플레이들의 순서로 확장한 것이다. 물론, 비디오는 비트맵의 열(Stream)들로 이루어져 있으며, 이 데이터 타입은 우리들의 주변에서 자주 접할 수 있는 비디오 카메라로 캡처(Capture)하여 얻을 수 있는 데이터 타입인 것이다. 이와 같은 멀티미디어 데이터 타입들은 멀티미디어 응용들을 접하는데 가장 많이 언급되는 데이터 타입이라고 말할 수 있다.

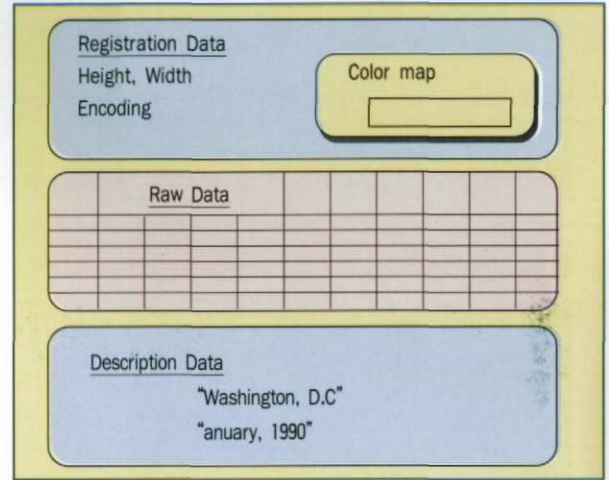
### 3. 멀티미디어 데이터 구조

멀티미디어 데이터는 의미상에 있어서 풍부하고 많은 정보가 암시적으로 정의된다. 따라서 부가적인 도움이 없다면 내용에 의한 탐색은 현재의 기술로는 거의 불가능하다.

본 글에서 나타내는 멀티미디어 데이터 검색 기법은 멀티미디어 데이터의 구성과 밀접한 관계가 있다. <그림 1>에서와 같이 멀티미디어 데이터의 구성은 3부분으로 구분시킨다. 첫째는 원시 데이터(Raw Data) 부분이고 두번째는 등록 데이터(Registration Data) 부분이며 세번째는 설

명 데이터(Description Data) 부분이다. <그림 1>은 멀티미디어 데이터의 한 타입인 이미지 데이터의 예를 들었지만 <그림 1>의 구성은 모든 멀티미디어 데이터 타입에 그대로 적용시킬 수 있다.

<그림 1> 멀티미디어 데이터의 구조 (Image의 예)



먼저 원시 데이터 부분은 멀티미디어 데이터의 물리적 특성을 지니는 실제 저장되는 데이터를 의미한다. <그림 1>에서 이미지의 원시 데이터는 Bitmap 형태로 표현된다. 멀티미디어 데이터의 검색시 해당 데이터의 원시 데이터 부분이 실제로 검색된다. 등록 데이터 부분은 멀티미디어 데이터에 대한 보조 정보를 가진다. 일반적으로 등록 데이터는 원래의 멀티미디어 데이터를 이산화하여 얻은 영상, 음향, 신호 등에서 Bitmap 표현인 원시 데이터에는 포함되지 않은 멀티미디어 데이터의 다른 정보들을 말한다.

예를들면, 이미지의 등록 데이터는 해상도, Pixel 깊이, 출처, Colormap, 이미지 수집 날짜, 이미지 수집 도구와 같은 정보이다. 멀티미디어 데이터 검색을 위하여 멀티미디어 데이터의 구성에 설명 데이터 부분을 추가로 첨가한다. 설명 데이터 부분은 검색을 위하여 추가된 Optional 부분이며 원시 데이터 및 등록 데이터 부분과 달리

멀티미디어 데이터 Capture시 자동적으로 얻어지지 않는다. 설명 데이터 부분은 멀티미디어 데이터의 내용을 표현하는 데이터를 의미한다. 예를들면, "Reagan and Gorbachev signing a treaty", "the event occurred on December 7, 1987" 그리고 "it took place in Washington, D.C."는 해당 이미지 및 녹음 데이터에 대한 설명 데이터 부분에 포함시킨다. 실제로 내용에 의한 멀티미디어 데이터의 검색은 설명 데이터 부분이 없으면 매우 어려워진다.

일반적으로, 설명 데이터는 얻어지기가 힘들다. 컴퓨터를 이용한 멀티미디어 데이터 내용의 자동 채취는 현재의 기술로는 거의 불가능하므로 사용자가 설명 데이터를 제공해야 한다. 예를들면, 출판업자는 작가에게 내용 요약을 요구하고, 그래프와 레이다의 해석은 기술자가 하고, 의사는 X-ray 사진을 말로 설명한다. 응용에 따라서 멀티미디어 데이터에 대한 설명은 풍부하고 복잡할 수도 있지만, 단순할 수도 있다. 설명에 대한 결정은 사용자에게 완전히 맡겨지며, 시스템은 한 두 가지 방법으로는 진술할 수 없다.

멀티미디어 데이터의 각 데이터 부분에 있는 내용을 접근하고, 처리하는 연산들이 제공되어야만 한다. 먼저 원시 데이터에 접근하기 위해서는 등록 데이터를 먼저 거쳐야 한다. 원시 데이터와 설명 데이터에 대한 특별한 연산들이 정의되어야 할 경우도 있다. 예를들면, 사용자는 이미지를 다른 색으로 칠했을 때는 어떤지 알고 싶어할 수도 있다. 그러한 편집은 유용하며 내용으로 데이터를 처리하는 것은 전적으로 설명 데이터로 이루어진다. 사실 멀티미디어 데이터베이스가 수행하는 대부분의 처리는 원시 데이터를 건드리지 않는다.

#### 4. 멀티미디어 데이터베이스

그동안 일반적으로 언급되어졌던 데이터베이스

에서는 현재 사용자가 필요로하는 여러가지의 데이터를 지원하기에 적합하지 못했다. 실제로 많이 다루어졌던 데이터 형태들은 숫자나 문자가 대부분을 차지하였지만, 하드웨어와 소프트웨어 및 통신 매체들의 눈부신 발전은 사용자의 요구에 맞는 멀티미디어 데이터베이스의 필요성을 요구하게 되었다. 그러므로, 기존의 데이터베이스에서 처리되었던 데이터 타입 뿐만 아니라, 멀티미디어 데이터들을 처리할 수 있는 멀티미디어 데이터베이스가 출현하게 되었다.

##### 4.1 멀티미디어 데이터베이스의 요건

멀티미디어 데이터베이스가 갖추어야 할 요건을 알아보면, 크게 기능적 측면과 모델링 측면의 요건을 살펴볼 수 있다.

우선 멀티미디어 데이터베이스의 기능적 요건 측면에서는 첫째, 멀티미디어 데이터를 공유할 수 있어야 한다. 이것은 텍스트 데이터, 그래픽, 이미지, 음성, 소리, 비디오, 애니메이션 등의 데이터를 저장하여 서로 공유할 수 있어야 함을 의미한다.

둘째로 멀티미디어 데이터의 트랜잭션을 지원할 수 있어야 한다. 숫자나 문자 데이터에 대해 다루어졌던 원자성(Atomicity: 처리시 하나의 단위로써 수행되어 처리되려면 모두 처리되어야 하고 아니면, 처음 상태처럼 아무것도 처리되지 않은것 처럼 다루어져야 하는 의미)이 멀티미디어 데이터 처리시에도 똑같이 이루어져야 한다.

셋째로, 데이터베이스가 갖추어야 할 요소로서 멀티미디어에 대한 질의와 브라우징 기능이 있어야 한다. 여러가지의 데이터 형태로 맞추어 질의 형태에 대해서도 일괄적인 형태로 다루어져야 할 것이다.

그리고 넷째로 본 글에서 언급할 멀티미디어 데이터 타입들에 대해서 효율적이면서 기존의 데이터베이스에서 다루지 못하였던 멀티미디어 데

이터에 대한 검색 기능이 이루어져야 한다.

다섯째로, 본래 멀티미디어 데이터 타입이 대용량이므로 이를 다루기 위해서 데이터의 압축과 분해를 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

멀티미디어 데이터베이스의 기능적 측면이 아닌 데이터 모델링 요건에 관하여 살펴보면 먼저 다양한 데이터 타입을 지원할 수 있어야 한다. 이것은 정형 데이터 타입과 비정형 데이터 타입 등을 지원할 수 있어야함을 의미한다. 이미지나 그래픽과 같은 데이터 타입은 기존의 데이터 타입들과는 다른 타입이므로 이들에 대해서도 원활하게 수행될 수 있어야 한다. 또한 추상화 기법 등이 실현 되어야 하며 이는 집단화(Aggregation) 및 일반화(Generalization)를 지원할 수 있어야함을 의미한다. 한편, 객체간의 동적 관계를 표현할 수 있어야 하며 각 멀티미디어 데이터의 통합 및 공통의 인터페이스를 제공할 수 있어야 한다. 또한 시간적/공간적 정보의 관리가 이루어져야 한다. 상기에서 언급한 요건은 그동안 접하였던 관계형 데이터베이스나 계층형 혹은 네트워크 데이터베이스에서의 개념만으로는 쉽게 다루어지기 어려운 문제들이다. 따라서 멀티미디어 데이터가 원활하게 처리되어질 수 있도록 멀티미디어 데이터베이스에 관한 많은 연구가 진행되고 있다.

#### 4.2 멀티미디어 데이터의 처리

데이터베이스로 가장 많이 알려진 관계형 데이터베이스에서의 문제점을 살펴보면 다음과 같이 요약할 수 있다.

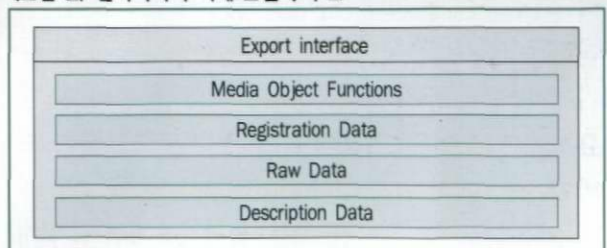
첫째로 관계형 데이터베이스의 개발 동기는 전통적으로 다루어졌던 업무를 처리하기 위한 데이터 처리를 위해서 개발되었다는 점이다. 예를 들면, 상품 목록, 급여, 은행 업무처리 등에서 다루어질 수 있도록 그러한 데이터만을 위해 고안되었다는 것이다. 둘째로는 숫자와 문자열 데이터 필드로 이루어진 작은 크기의 레코드로 구성

되었다는 점이다. 세째는, 트랜잭션 처리시 처리 대상이 주로 짧은 지속(Duration)을 갖는 트랜잭션들이 대부분이다. 이것은 충돌이 발생한 사용자들에 대해 록(Lock)을 걸어주며, Abort시에 모든 작업을 철회할 수 있도록 하였다. 이와같은 사항을 기반으로 개발되었기 때문에 멀티미디어 데이터 처리를 위한 멀티미디어 데이터베이스의 요건을 충족하기에는 부족함이 많다.

멀티미디어 데이터 관리를 위해 새로운 데이터 타입과 새로운 장치, 새로운 연산들이 필요한 것이다. 또한 복합적(Complex)인 객체를 지원하여야 하며, 사용자가 정의한 데이터 타입도 지원하여야 한다. 뿐만 아니라 데이터를 저장하는 것은 기존의 데이터베이스에서도 원활하게 이루어질 수 있지만, 어떻게 데이터에 질의를 할 것인가가 어려운 문제점으로 남아있다. 특히, 정확한 매칭(Matching)을 통해서 검색이 이루어졌던 기존의 데이터베이스와 달리 멀티미디어 데이터베이스 환경에서의 문제점중 하나는 사용자가 검색하고자 하는 데이터에 대한 내용을 정확하게 정의한다고 보장할 수 없다는 점이다.

이와같이 멀티미디어 데이터베이스는 기존의 데이터베이스와 차이가 많다. 이에 멀티미디어 데이터 처리에 보다 적합한 환경의 데이터베이스가 바로 객체 지향 데이터베이스이다. 멀티미디어 데이터는 Complex 구조를 갖고 있으므로 이 구조와 멀티미디어 객체들사이에 관계성을 표현할 수 있는 객체 지향 데이터 모델이 보다 적합하다고 할 수 있다. <그림 2>는 멀티미디어 객체 모델

<그림 2> 멀티미디어 객체 모델과 구조



과 객체 지향 데이터베이스 구조를 나타내고 있다.

## 5. 멀티미디어 데이터의 검색

다양한 미디어 정보의 홍수 속에서 사용자가 요구하는 정보를 편리하고 정확히 찾아줄 수 있는 멀티미디어 정보 검색 기능은 그러한 정보를 만들고 저장하는 일 만큼이나 기본적이면서도 중요한 요소라고 할 수 있다. 여기에서는 이같은 멀티미디어 데이터베이스에서 시스템의 성능을 결정지을 수 있는 검색 기법들에 관한 개발 동기와 방법을 간략히 알아보도록 한다.

### 5.1 이미지 데이터 검색기법

근래에 들어서 군대나 민간용 위성의 급증과 활용이 늘어남에 따라 이미지의 생성 및 증가가 가속화되고 있다. 또한 지문, 인체의 의학용 이미징에서도 이미지의 생성과 증가가 가속화되고 있다. 이미지 검색 시스템은 미술관 관리, 구조 설계, 실내 설계, 지리 정보, 기상 예보 등에 활용할 수 있다. 최근 멀티미디어 데이터베이스 검색 분야에서 이미지 검색 엔진의 개발이 많이 이루어지고 있으므로 이미지 검색에 관해 알아보도록 한다.

이미지 검색의 초기 접근 방법에서는 크게 2가지 방향이 모색되었다. 하나는 데이터베이스 연구진들에 의해 주로 다루어졌던 것으로 이미지 내용을 애트리뷰트 집합으로 모델화하는 것이었으며, 또다른 하나는 통합된 특성-추출/객체-인식 서버 시스템 개발에 역점을 두었던 이미지 번역 연구가들에 의해 다루어졌던 방향이었다. 그러나 내용 기반 이미지 검색 방법에서는 위의 두가지 방향의 접목이 필요하게 되었다. 이러한 필요성에 맞추어 요즈음의 내용을 기반으로 하는 이미지 검색에서는 특성(Feature) 추출을 어느정도 자동화로 할 것인가 하는 점과, 도메인 독립성

정도(Level of Domain Independence)와의 관계를 잘 파악하여 시스템 개발에 몰두하고 있다. 그동안 이미지 데이터베이스에서는 사용자로 하여금 적절한 키워드를 같이 입력하도록 하였다. 또한 사용자가 시각적인 예를 기반으로 원하는 정보를 쉽게 검색할 수 있도록 하는 시스템들도 필요하게 되었다. 특히 시각적인 예를 주기위한 질의의 클래스를 분류하여보면, 색채, Texture, 스케치(Sketch), 모양(Shape), 공간 제약, 브라우징 등의 클래스로 분류해볼 수 있다. 이러한 클래스를 바탕으로 최근의 내용을 기반으로 하는 이미지 검색 시스템들의 검색 방법들을 살펴해보도록 한다.

일반적으로 이미지의 예를 들면, 사진과 같은 것을 들 수 있는데 이들 사진을 탐색시 사용자는 키워드 테이블을 이용한다. 키워드 매칭이 이루어지면 요청한 이미지에 대한 분류 번호로서 실제 원하는 사진을 찾는다. 그러나 사용자가 키워드 탐색시 철자 등의 오류로 인하여 매칭이 이루어지지 않으면 원하는 이미지 검색은 이루어지지 못한다. 사용자가 입력한 이미지 데이터는 시스템에서 분석을 통하여 동일한 이미지 데이터를 검색하게 될 것이다. 특히 일반적 질의는 취급 데이터가 이미지이므로 결과로서 반환받는 값은 Size가 상당히 크다.

그러므로 정확성을 기하도록 하여야 할 것이며 이를 위해 각각의 이미지 데이터가 어떤 특징들을 가지고 있는지 알아야 한다. 이때 각각의 이미지 데이터에 색채 화소 비율값을 특징 값으로 사용하였을때 이미지에 어떤 색이 어느 정도 들어있는지 기록하였다가 질의시에 개념 질의(Concept Query)를 이용하여 빠른 시간내에 찾아올 수 있도록 한다. 예를 들면, 이미지 데이터에서 색채 화소 특징 추출시 RGB(Red, Green, Blue)모델을 사용하여 세가지 색채 혼합으로 화소의 색을 추출할 수 있다. 그값이 노란색에 해당

되고 또한 이미지 데이터내에서 50%이상을 차지하고 있다고 가정하자. 이때 질의에서 "대부분이 오렌지색으로 가득찬 사진을 찾아라"라고 한다면, 오렌지색이라는 단어가 이미 노란색으로 정의가 되어 시스템에서 개념질의로서 작용하게 되는 것이다. 그래서 시스템에서 특징값으로 50%이상의 화소가 노란색이었던 이미지 데이터가 결과값으로 선택될 것이다. 이렇게 키워드로 작용하였던 오렌지색의 매칭과 오렌지색이라는 개념질의를 사용하였을때 키워드만의 매칭을 통한것보다 정확성을 상당히 높일 수가 있다.

다음으로는 캡션(Caption)이라는 부제목을 갖는 사람의 사진을 자동으로 색인하는 이미지 검색을 살펴보자. 캡션된 이미지 검색을 위한 내용 기반 검색 데이터베이스의 설계시 문제점이 발생할 수 있다. 데이터베이스에 사진을 삽입할 경우 처리할 양과 타입에서 문제점이 발생할 수 있다. 또한 질의 처리를 위한 효율적인 검색 스킴이 요구된다. 기존의 사람의 얼굴 사진과 같은 이미지 검색에서는 얼굴 인식성을 향상시키기 위하여 얼굴 모델이 요구되었다.

그러나 사람의 얼굴을 모델화 하기에는 너무 많은 형태가 존재하여 실제 검색하기에 어려움이 많다. 최근 캡션과 같은 부제목이 달려있는 경우에 실제 사진속의 의미를 탐색하기 위하여 부제목에 있는 문서에서 정보를 추출하고 표현하는데 체계적인 방법을 연구하고있다. 예를 들어서, 현재의 사진이나 그림속에서 누가 혹은 무엇이 나타나있는지를 표시하고 사람이나 객체를 위치시키고 구분하기 위한 중요한 정보를 부제목에 나타낸 정보를 이용하여 추출하는 방법이다. 여기에서는 여러가지의 집합 타입이 존재하게 된다. 예를들면, 공간 타입(Spatial Type)에서는 지리적 혹은 위상을 나타내는데 어떤 물체를 기준으로 좌측, 또는 위, 안쪽을 나타낸다.

추출을 위하여 세가지 단계가 있는데 첫 번째

단계에서는 특징으로서 객체의 속성을 기술한 것이다. 예를 들면, 남여의 성, 혹은 머리색 등을 들 수 있다. 전체적인 추출 과정은 부제목에서 나타난 문장을 파싱(Parsing)한다. 다음은 의미적 처리를 하는 두번째 단계를 접하게된다. 이곳에서는 위에서 언급한 집합 타입을 만든다. 세번째 단계에서는 요청된 의미를 얻기위하여 지식 베이스(Knowledge Base)를 이용한다. 이와같은 과정 중에서 꼭 결정해야할 사항으로 객체의 클래스, 사진속에 누구/무엇이 있는지, 공간 제약, 의미있는 사진속의 특성들에 대해서 결정하여야 한다. 이렇게 하므로써 부제목이 있는 이미지 데이터 검색을 효율적이며 빠르게 이룰 수 있다.

다른 이미지 검색 기법인 이미지와 비디오 내용으로의 질의시 효율적인 검색 방법을 간단히 언급해보자. 먼저 데이터베이스에 이미지 및 비디오를 저장하기 위하여 이미지에서 객체를 구분하고, 비디오를 한 Shot으로 나누어 색, 짜임새, 형태, 위치 등의 특성을 계산한다. 이렇게 계산된 특징을 바탕으로 질의 단계에서는 질의에 사용된 데이터 이미지와 shot을 검색하여 같은 이미지를 찾기위하여 계산되어 저장되어있던 이미지를 검색하도록 한다.

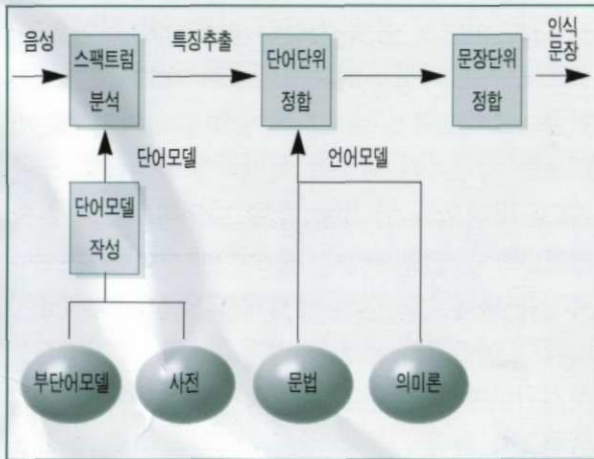
특징 기반의 3차원 물체 정보 검색을 살펴보면 다음과 같다. 여기에서는 시스템이 3차원 물체의 데이터를 입력받아 기하 모델(Geometric Model)을 구성한 후 모델로부터 특징들을 추출하여 데이터베이스에 저장하는 인식 서브 시스템과 특징 기반의 사용자 질의를 이용하여 데이터베이스에 저장된 3차원 물체의 정보를 검색해 내는 탐색 서브 시스템으로 구성한다. 이때 중요한 것은 사용자의 질의와 데이터를 매칭시키기 위한 방법이다. 이때는 심볼묘사를 기반으로하는 묘사 기반 매칭으로서 키워드를 사용하는 방법과 텍스트 묘사를 이용하는 것이다. 또한 물체의 기하정보나 위상정보를 직접 이용하는 객체 기반 매칭

방법이 있다. 여기에서는 물체의 기하학적 정보를 그대로 매칭에 이용하는 정확 매칭과 물체의 데이터로부터 비문자 형태의 특징을 추출하여 매칭에 이용하는 방법이 있다.

### 5.2 음성 데이터 검색기법

또다른 멀티미디어 정보 검색중 음성정보처리 기술을 이용한 정보검색이 있다. 요즘 많이 사용되는 음성 인식 기술로는 통계적인 패턴정합 접근방법이었다. 이를위한 전체 개요를 그림으로 나타내면 다음과 같다.

〈그림 3〉 연속음성 인식기의 개요



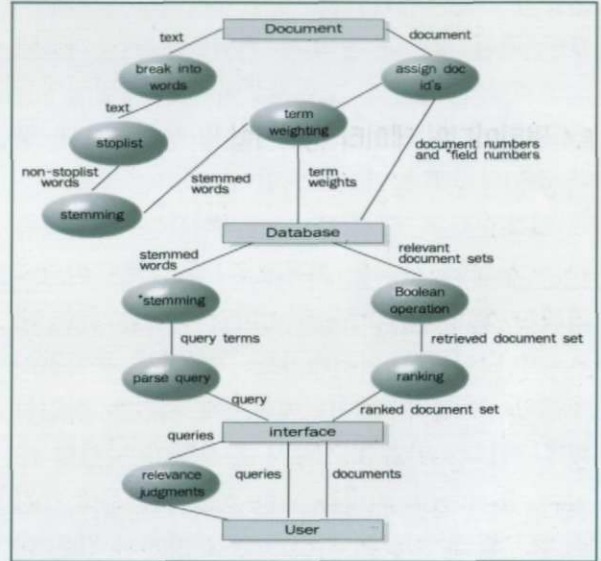
〈그림 3〉에서 스펙트럴 분석 단계에서는 입력된 음성 특징을 나타내는 스펙트럴 특징을 추출하며, 단어 단위의 정합에서 사전에 따라 부단어(Subword) 모델을 연결한 단어모델을 작성한 후, 이를 입력 특징벡터와 정합하여 가장 유사한 단어를 찾는다. 문장 단계의 정합에서는 언어 모델을 이용하여 가장 높은 확률로 발생할 단어 열을 구한다. 구문론적인 규칙과 의미론적인 규칙은 사람이 직접 작성하거나, 과제의 제한(Task Constraint)이나 통계적인 언어모델에 따라 구성된다. 탐색과 인식 단어열의 결정은 모든 단어열을 고려한 후 가장 가능성이 높은 단어열로 선택

된다.

### 5.3 문서 데이터 검색기법

〈그림4〉는 문서(Document)를 내용 기반으로 검색하는 처리과정을 나타내고 있다.

〈그림 4〉 문서 검색 시스템 처리 개요도



〈그림 4〉에서 Database 상위 부분과 하위 부분으로 나눌 수 있다. 먼저, Break into Words 부분은 문맥을 낱말들로 모두 구분하도록 한다. Stoplist에서는 'a', 'the' 등과 같은 관사는 의미상 정보 검색에 영향을 미치지 않기 때문에 이와같은 부분을 제거하는 기능을 담당하도록 한다. 다음의 Stemming에서는 진행형이나 과거형과 같이 본래의 낱말 원형에서, 어형의 변화를 거친 낱말에 대해 가능한 다시 원형인 Root 형태의 낱말로 변형시켜 데이터베이스에 저장하도록 한다. Term Weighting에서는 약간의 인공지능의 측면이 더하여진 부분으로서, 검색에 효율적인 낱말들에 대해 가중치를 부가하여 데이터베이스에 저장한다. 이들의 과정이 하나의 문맥에 대해서 수행되는데, 이 하나의 문맥에는 고유 번호인 id가 부여된다. 이렇게하여 데이터베이스에 저장된

멀티미디어 데이터들은 자연어로도 검색이 원활하게 이루어지게 할 수 있다.

하위부분에서는 사용자가 원하는 정보를 얻기 위해서 인터페이스를 통하여 사용자 질의를 준다. 이 사용자의 질의를 다시 파서가 상위 부분의 단계처럼 Stemming 과정을 거쳐서 관련 문맥들의 집합을 사용자에게 제시하여, 실제로 원하는 정보인지는 사용자가 결정하도록 한다.

#### 5.4 멀티미디어 데이터 검색기법

지금까지 이미지, 음성 그리고 문서와 같은 특정 데이터 타입의 검색기법을 살펴보았다. 다음은 멀티미디어 데이터 타입에 관계없이 일반적으로 적용할 수 있는 내용에 의한 검색기법을 살펴 보도록 하자.

현재, 내용에 의한 검색방법으로 널리 알려진 방법이 자연어처리 기법이다. 정보처리를 위해 자연어를 사용하는 것에 관한 연구는 다년간 계속되어 왔지만, 극복할 수 없는 많은 문제점들 때문에, 컴퓨터 응용분야에서 자연어 처리는 거의 이루어지지 않고 있다. 그러나 멀티미디어 데이터의 내용을 설명하기 위해 자연어가 사용될 수 있다. 그 이유로는 내용설명을 누구나 자연어로 할 수 있고 특정 응용에서 사용되는 언어의 영역은 일반적으로 제한되어 있을 뿐만 아니라, 설명을 위한 자연어의 응용영역을 제한할 수 있는 방법들이 있기 때문이다. 자연어를 이용한 내용설명을 멀티미디어 데이터와 함께 저장 할 때는 제3장의 멀티미디어 데이터 구성에서 이미 언급한 설명 데이터(Description Data) 부분에 저장된다. 설명 데이터 부분은 이미지, 음성, 문서, 비디오와 같은 멀티미디어 데이터 타입을 갖는 모든 멀티미디어 데이터에 포함시킬 수 있다.

정보검색분야에서는 내용설명에 있어서 키워드를 사용한다. 이 방법은 너무 부정확해서 사용자가 멀티미디어 데이터의 내용과 질의 형식을

정의할 수 없다. 또한 키워드만으로는 많은 의미들을 표현할 수 없다. 한편 제한없는 자연어의 처리는 매우 어렵다. 다행히 각 응용은 자연스럽게 내용의 영역을 제한한다. 예를들면, 식별을 목적으로 배와 비행기 영상을 저장하는 것이라면, “피는 꽃”이나 “고양이를 쫓는 개”와 같은 내용을 접하는 일은 없을 것이다.

자연어처리 검색기법은 다음과 같이 진행된다. 먼저 사용자가 원하는 정보를 얻기위하여 그 정보의 내용을 자연어로 질의한다. 질의처리시 질의에서 언급한 내용과 각 멀티미디어 데이터의 설명데이터 부분에 있는 내용을 비교한다. 이때 비교를 매칭이라하는데 매칭에는 완전 매칭(Exact Matching)과 부분 매칭(Partial Matching)이 있다. 완전 매칭은 비교하는 내용이 완전히 일치하여야 하는데 현실적으로는 거의 불가능하다. 따라서 대부분의 경우에는 부분 매칭 작업이 이루어진다. 부분매칭에서는 어휘 및 규칙을 이용하여 질의의 내용과 의미가 같거나 비슷한 설명 데이터를 갖는 멀티미디어 정보가 질의 결과로 검색된다.

지금까지 간략하면서도 최근에 많이 언급되고 있는 내용을 기반으로하는 멀티미디어 검색 방법을 살펴보았다. 이와같이 자연어를 사용한 검색 방법과 내용을 기반으로하는 이미지 검색시스템은 상당히 많은 진전을 보여주고 있다. 앞으로도 질의 클래스 형태를 처리하기 위한 데이터 모델링, 효율적인 기억장소와 범용 질의처리를 위한 알고리즘 개발, 자연언어 사용시 범용 질의 클래스로의 매핑 관계, 유사성을 기반으로하는 검색, 사용자의 주관에 따라 다르게 번역될 수 있는 부정확한 애트리뷰트들에 대한 정확한 처리기능, 분산 이미지 집합들에 대한 망 투명성(Network Transparency) 기능 제공, 특성 추출과 의미를 캡처하기 위한 도구 개발, 성능 분석 등에 관한 사항들은 아직도 중요한 연구 과제로 남아있다. 