

MMSQL 질의처리 시스템의 설계 및 구현

이중화*

*동의대학교 컴퓨터·소프트웨어공학부

Design and Implementation of MMSQL Query processing system

Jung-hwa Lee* .

*Dong-eui University, Division of Computer · Software Engineering

E-mail : junghwa@dongeui.ac.kr

요 약

멀티미디어 데이터베이스 시스템에서는 멀티미디어 데이터를 질의하고 질의 결과를 어떻게 프리젠테이션 할 것인가에 대한 연구는 매우 중요하다. 또한 질의의 결과를 다양한 응용에서 사용하기 위해서는 보다 일반화된 형태로 질의결과를 제공해야 할 필요가 있다.

본 논문에서는 멀티미디어 데이터베이스 시스템에서 멀티미디어 프리젠테이션을 지원하는 MMSQL 질의처리기를 설계하고 구현하였다. 또한 질의 결과 프리젠테이션을 보다 일반화된 형태인 SMIL문서로 제공하도록 함으로써 질의 결과를 다양한 응용에서 쉽게 사용할 수 있도록 하였다.

ABSTRACT

In multimedia database system, it is very important issue how to query multimedia data and present the result of query. Also, in order to reuse the query result in other applications, multimedia database system must be considered to provide the query result which is more generalized form. This paper includes the design and implementation of MMSQL query processor. MMSQL query processor provides the presentation of query result which is SMIL document. Therefore, MMSQL query result in this paper can be use to variant multimedia applications.

키워드

multimedia, presentation, query, database

1. 서 론

멀티미디어 데이터를 질의할 수 있는 질의어 설계에 있어서, 멀티미디어 데이터의 구조 정보나 내용 정보를 질의해 낼 수 있도록 하는 연구[1, 2, 3]뿐만 아니라 질의의 결과를 어떻게 사용자가 원하는 형태로 제공할 것인가에 대한 연구도 중요하다.

멀티미디어 데이터베이스 질의어에서 프리젠테이션을 지원하는 방법으로는 기존의 구문에 프리젠테이션을 위한 새로운 구문을 추가하는 형태가 일반적이는데, 이는 프리젠테이션을 위해 새로운

질의어를 디자인하는 방법에 비해 사용자가 새로운 질의어를 배울 필요가 없으며, 기존의 질의어의 장점을 그대로 살릴 수 있다[4, 5, 6].

본 논문에서는 멀티미디어 데이터를 데이터베이스에서 처리하기 위하여 멀티미디어 데이터와 멀티미디어 프리젠테이션을 모델링하고 이를 기반으로 SQL을 확장하여 멀티미디어 데이터에 대한 사용자가 질의를 원활히 할 수 있도록 멀티미디어 데이터베이스 질의어 MMSQL(MultiMedia Structured Query Language)을 제안하고 MMSQL을 위한 MMSQL 질의 처리기를 설계하고 구현한다. MMSQL의 질의 결과는 W3C(World Wide Web Consortium)의 멀티미디어 프리젠테이션 표준인 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) 문서로 제공함으로써 다양한 멀티미디어 응용에서 MMSQL 질의 결과를 사용할 수 있는 방안을 제공한다.

II . 관련 연구

멀티미디어 데이터베이스 질의어 개발은 현재 데이터베이스에서 표준 질의어로 사용되고 있는 SQL을 확장하여 멀티미디어 데이터를 지원하는 형태와, SQL과는 다른 새로운 구조를 가지는 질의어 개발의 형태로 연구가 진행되었다.

ODMG(Object Data Management Group)에서는 객체 지향 데이터베이스 질의어인 OQL을 정의하였다. OQL은 기존의 SQL 형식을 그대로 유지하면서 객체지향 데이터베이스에 필요한 추상 데이터 형과 상속, 객체 식별, 사용자 정의 형 등의 다양한 기능을 제공한다[3].

OQL과 SQL3는 객체 지향 데이터베이스 언어로 개발되었기는 하지만 멀티미디어 프리젠테이션과 같이 멀티미디어 데이터를 위한 기능을 제공하지 않기 때문에 멀티미디어 데이터베이스 질의어라고 할 수 없다. 그러나 멀티미디어 데이터 역시 객체 지향 개념으로 표현하는 것이 바람직하기 때문에 위의 두 연구는 멀티미디어 데이터베이스 질의어 개발의 기반이 되는 연구이다.

SEQL(Spatial Evolutionary Query Language)은 의료 이미지 정보 시스템에서 사용할 목적으로 SQL을 확장한 언어인데, SEQL에서는 기존의 SQL 구문에 when 이라는 새로운 구문을 추가하여 미디어간의 공간과 시간 관계를 표현한다[7].

SQL과 다른 구조의 질의어를 제안한 연구로는 [8]이 있다. [8]에서는 멀티미디어 데이터에 대해 시간 명세(temporal specification), 공간 명세(spatial specification), 내용 명세(media-content specification), 사용자에 의한 외부 명세(external specification) 등을 질의어에서 표현할 수 있는 방법을 제공한다.

III . 멀티미디어 데이터를 지원하기 위한 SQL의 확장

3.1 멀티미디어 프리젠테이션을 위한 구문 정의
 질의어에서 프리젠테이션을 정의하기 위해서 본 논문에서는 새로운 구문을 정의하고 기존의 질의어에 추가한다. 이 방법은 질의어를 확장하는데 있어서 기존의 구문을 변경 없이 그대로 사용할 수 있어 확장이 용이하다는 장점이 있다.

본 논문에서는 질의 결과의 프리젠테이션 정보를 나타내기 위해 새로운 절인 PRESENT절을 기존의 SQL 구문에 추가한다. 추가할 프리젠테이션 절은 디어의 공간 배치를 정의하는 SLAYOUT 절과 시간 배치를 정의하는 TLAYOUT 절로 구성된다.

3.2 공간 배치를 위한 질의어 확장

공간 배치를 위한 SLAYOUT 절에서는 화면의 크기를 정할 수 있는 ROOTREGION과 미디어가 놓일 창인 REGION을 정의한다. ROOTREGION

에서는 화면의 크기를 나타내는 width, height 속성과 바탕색을 지정할 수 있는 bgcolor 속성이 정의되며, REGION에서는 창에 놓을 미디어를 지정하는 RID와 창의 위치를 지정하기 위한 left, top, width, height 속성 그리고 바탕색 지정을 위한 bgcolor 속성이 정의된다. 또한 ORDER는 창의 활성화 순서를 결정하며, ADJUST는 미디어 크기 조정을 위한 키워드이다.

그림 1은 화면의 배치를 결정하는 SLAYOUT 절의 문법을 BNF 표기법으로 나타낸 것이다.

```

<slayout> ::= SLAYOUT <slayout_spec>
<slayout_spec>
  ::= [<root_region>],<region_spec>{,<region_spec>}
<root_region>
  ::= ROOTREGION(<width>,<height>[,<bgcolor>] )
<region_spec>
  ::= REGION( <rid>,<left>,<top>,
              <width>,<height> [,<bgcolor>] )
              [ORDER-<priority>] [ADJUST-<fit>]
<fit> ::= fill | hidden | meet | scroll | slice
<bgcolor> ::= BGCOLOR "=" <color-value>
<color-value> ::= <RGB-value> | <color-name>
    
```

그림 1. SLAYOUT 절의 문법

3.3 시간 배치를 위한 질의어 확장

시간 배치를 위해 TLAYOUT 절을 정의하고 이를 질의어에 추가함으로써 사용자가 결과에 대한 시간 배치를 정의할 수 있도록 한다.

TLAYOUT 절은 미디어 자체의 시간 속성과 출력될 창의 위치를 정하는 SHOW 절과 미디어간의 동기화 관계를 정의하는 SYNC 절로 나뉜다.

SHOW 절에서는 추출된 객체들이 화면상에 얼마동안 나타날 것인지를 결정하며, SYNC 절은 SHOW 절에서 정의된 객체들이 어떠한 시간 관계를 가지는지를 기술한다. 본 논문의 시간 배치 모델링에서는 시간 관계를 병렬 관계, 순차 관계의 두 가지 형태로 정의하고 있는데, 병렬 관계와 순차 관계를 질의어에서 표현하기 위해 PAR 와 SEQ를 정의한다.

아래 그림 2는 시간 배치를 위해 정의된 TLAYOUT 절의 문법을 BNF로 표현한 것이다.

```

<tlayout> ::= SHOW<show_spec>
           [SYNC <sync_spec>]
<show_spec> ::= <media_spec> | {,<media_spec>}
<media_spec> ::= <media_id>
               "ON" <region_id> [<delay>][<duration>]
<delay> ::= DELAY "=" <time>
<duration> ::= DURATION "=" <time>
<sync_spec> ::= {<seq_spec> | <par_spec>}
<seq_spec>
  ::= SEQ(<media_id>, <media_id>, <time>)
<par_spec>
  ::= PAR(<media_id>, <media_id>, <time>)
           [<special_keyword>]
<special_keyword> ::= START | END
    
```

그림 2. TLAYOUT 절의 문법

이상에서 질의어 상에서 결과로 추출될 객체의 프리젠테이션을 정의할 수 있도록 SQL을 확장하였다. 본 논문에서 제안하는 확장된 SQL을 MMSQL(MultiMedia Structured Query Language)라 부르도록 한다.

IV. MMSQL 질의 처리 시스템의 설계 및 구현

4.1 시스템 구조

그림 3은 MMSQL 질의 처리 시스템이 운용되는 멀티미디어 데이터베이스 시스템의 전체적인 구조를 보여준다.

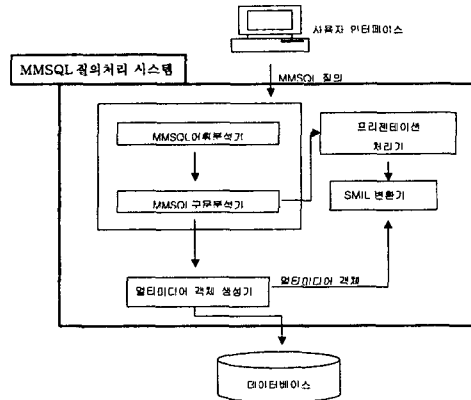


그림 3. MMSQL 질의 처리 시스템의 구조

4.2 구문 분석기의 설계

MMSQL 구문 분석기는 사용자로부터 입력받은 MMSQL의 구문을 분석한다. MMSQL 구문 분석기는 그림 4와 같이 구문 오류 검사기와 프리젠테이션 질의 추출기로 구성된다.

구문 오류 검사기는 어휘분석기에서 토큰(token)으로 분리된 토큰 리스트에 대해 MMSQL 문법을 사용하여 구문 오류가 있는지를 검사한다. 구문 오류가 없을 경우 프리젠테이션 질의 추출기를 통하여 MMSQL 사용자 질의에서 객체 추출 구문과 프리젠테이션을 기술한 구문을 분리하여 멀티미디어 객체 생성기와 프리젠테이션 처리기로 각각 전달한다.

4.3 멀티미디어 객체 생성기의 설계

멀티미디어 객체 생성기에서는 사용자가 요구한 질의에서 프리젠테이션에 참여할 객체들을 생성하는데, 위의 그림 4에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 구문 분석기에서 분리된 객체 추출 구문을 전달받아 필요한 객체들에 대한 정보를 저장하는 MEDIA_OBJECT_LIST 클래스를 생성한다

MEDIA_OBJECT_LIST 클래스에 저장된 정보는 MMSQL 구문 분석기를 통해 분리된 객체 추출

구문과 함께 미디어 데이터가 저장된 데이터베이스로 전달되어 필요한 미디어 객체를 추출하게 된다.

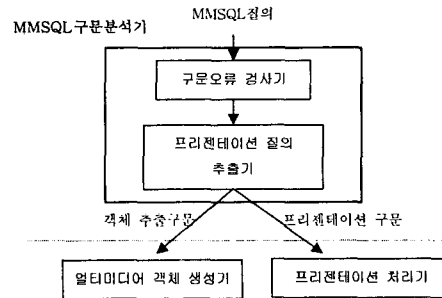


그림 4. 구문 분석기의 동작과정

4.4 프리젠테이션 처리기의 설계

프리젠테이션 처리기는 사용자가 MMSQL에서 정의한 프리젠테이션 관련 구문들을 분석하여, 추출된 결과가 사용자가 원하는 형태로 보여질 수 있도록 프리젠테이션을 구성하는 부분이다.

프리젠테이션 처리기는 먼저, 전달된 MMSQL 문장에서 미디어가 위치할 미디어 창의 공간 배치에 대한 정보를 기술한 SLAYOUT 질을 분석하여 RESION 질에서 기술한 속성들을 저장한다.

MMSQL에서는 SHOW 질을 통해 먼저 미디어 자체의 시간 속성을 나타낸 다음, SYNC 질을 사용하여 미디어간의 시간 동기화를 표현한다.

프리젠테이션 처리기는 SHOW 질에서 기술된 미디어가 놓일 창의 번호와 그 외 SHOW질의 시간 속성들을 저장하며, 다음으로 시간 배치의 동기화 정보를 기술한 SYNC 질을 분석하여 동기화에 필요한 정보를 추출한다.

4.5 SMIL 변환기의 설계

SMIL 변환기는 미디어 정보 생성기와 프리젠테이션 처리기를 통해 얻어진 정보를 이용하여 MMSQL 질의 결과를 SMIL 문서로 구성한다. 이 때는 SMIL 문서에 대한 구조 정보가 필요한데, 본 논문에서의 결과로 얻어질 수 있는 프리젠테이션의 형태에 맞도록 SMIL 문서 템플릿을 작성하고 템플릿으로부터 SMIL 태그(tag)에 필요한 정보들을 추출하여 사용한다.

4.6 MMSQL 질의 처리 시스템 구현

MMSQL 질의 처리기는 오라클의 PROC와 PL/SQL을 사용하여 DBMS와 MMSQL 질의 처리기의 인터페이스를 구현하였으며 MMSQL 질의 처리 시스템은 C 언어 사용하여 구현하였다. 아래 표 1은 MMSQL 질의 처리기를 구현한 구현 환경을 보여준다.

표 1. MMSQL 질의 처리기의 구현 환경

항목	종류
서버시스템	SUN ultra sparc II
운영체제	solaris 8
하부 DBMS	ORACLE 8i
사용언어	C, PROC, PL/SQL

MMSQL 질의 처리 시스템은 DBMS와 독립적으로 동작하도록 설계되었기 때문에 MMSQL 질의 처리기와 DBMS간의 인터페이스만 재정의하면 다른 종류의 DBMS에서도 운용할 수 있도록 이식성을 고려하였다.

4.7 MMSQL의 질의 예

본 논문에서 정의한 프리젠테이션 문법을 사용해서 멀티미디어 데이터베이스에 질의하기 위해 작성한 질의는 아래와 같다.

```

select t.Title.Content : (IMAGE image1),
       t.Story.Content : (FULLTEXT text1),
       t.Mvideo.Content : (VIDEO video1),
from   Movie t
where  t.Mtitle = "쉬리"
slayout ROOTREGION(500, 400, bgcolor=black),
        REGION(region1, 20, 20, 450, 100)
        ADJUST=fill,
        REGION(region2, 20, 160, 200, 240)
        ADJUST=scroll,
        REGION(region3, 250, 200, 200, 170)
        ADJUST=fill
show   image1 on region1 delay=2 duration=10,
       text1 on region2,
       video1 on region3
sync  PAR(image1, text1, 0) END
      PAR(image1, video1, 3) END
    
```

위의 질의를 수행한 결과는 그림 5와 같다.



그림 5. 질의결과 수행화면

V. 결 론

본 논문에서는 멀티미디어 데이터 프리젠테이션을 지원하는 MMSQL을 위한 질의처리기를 설계하고 구현하였다.

MMSQL은 사용자가 보다 쉽게 사용할 수 있도록 SQL을 확장하는 형태로 설계하였으며, SQL 구문의 수정을 최소화하여 기존의 질의 처리기를 그대로 사용할 수 있게 함으로써 개발이 용이하도록 하였다.

MMSQL의 질의 결과는 W3C의 멀티미디어 프리젠테이션 표준인 SMIL 문서로 제공되므로, 널리 배포되어 있는 기존의 SMIL 플레이어들을 통해서 결과를 프리젠테이션할 수 있으며 다양한 멀티미디어 응용에서 결과를 사용할 수 있다.

참고문헌

- [1] G. Blakowski, et. al., "A Media Synchronization Survey : Reference Model, Specification and Case Studies", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Vol. 14, No. 1, Jan. 1996.
- [2] SQL3, ISO/IEC JTC1/SC21/WG3 DBL, 1994.
- [3] A. M. Alashqur, et. al.; OQL: A Query Language for Manipulating Object-oriented Databases. VLDB 1989 pp.433-442
- [4] Hacid, M., Declair, C., Kouloumdjian, J., "A database approach for modeling and querying video data", IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 12 No. 5, pp. 729 -750, Sept.-Oct. 2000
- [5] Nepal, S., Ramakrishna, M.V., "Query processing issues in image (multimedia) databases", Proceedings., 15th International Conference on Data Engineering, pp. 22 -29, 1999
- [6] Graciela Gonzalez, Chitta Baral, Amarendra Nandigam. "SQL+D: Extended Display Capabilities for Multimedia Database Queries", University of Texas at El Paso Dept. CS, ACM Multimedia 98., 1998.
- [7] W.W.Chu, I.T.leong, R.K.Taira, "A semantic modeling approach for image retrieval by content", The VLDB Journal, 3, pp. 445-477, 1994.
- [8] Nael B. Hirzalla, et. al., "A Multimedia Query Specification Language", Multimedia Database System, Kluwer Academic Pub, 1996.