

# MPQF: 멀티미디어 검색을 위한 새로운 질의포맷 표준

윤경로

건국대학교 컴퓨터공학부

e-mail : yoonk@konkuk.ac.kr

## MPQF: New Query Format Standard for Multimedia Information Retrieval

Kyoungro Yoon

Department of Computer Science and Engineering

Konkuk University

### Abstract

The digital multimedia era has come and almost everyone creates and publishes multimedia contents over the internet. When the available amount of multimedia content is exponentially increasing, searching through the sea of the multimedia content is a big problem. In this paper, we present MPEG Query Format (MPQF), which is a new standard for multimedia query language based on XML-schema. MPQF provides a standardized interface for users of heterogeneous multimedia information service providers to access their services of choice in a homogeneous way.

### I. 서론

인터넷의 증가와 보급형 디지털 카메라, 카메라 폰, 디지털 캠코더, MP3 플레이어 등의 보급으로, 누구나 디지털 이미지, 디지털 비디오, 디지털 오디오 등을 생산하고, 홈페이지, 블로그 등 인터넷을 보급하는 디지털 멀티미디어 시대가 도래하였다. 이렇게 멀티미디어 콘텐츠의 공급이 폭주하는 시대에 자신이 원하는 콘텐츠를 검색하고 소비하는 것은 쉽지 않은 문제가 되었

다. 이러한 문제를 인식한 MPEG 커뮤니티 (ISO/IEC JTC1 SC29 WG11) 는 이러한 문제해결을 간구하기 위하여 1999년부터 MPEG-7 (Multimedia Content Description Interface) 표준화 작업을 시작하여 2002년 표준을 발표하였다. MPEG-7 표준은 기본적으로 Video (Image 포함), Audio 콘텐츠에 대한 검색을 위한 low-level feature 들의 저장/전송 포맷을 표준화 하였으며, 기타 특정 모드의 콘텐츠에 제한되지 않거나 모두에 공통으로 해당되는 콘텐츠의 서술 방법을 표준화 하였다 [1][2][3]. 이러한 MPEG-7 표준의 개발은 검색기술 및 메타데이터 서술 기술등의 측면에서 많은 공헌을 하였으며, 많은 검색시스템에서 기초기술로 활용되고 있다.

멀티미디어 검색 시스템의 응용 및 발전은 또 다른 문제점을 발생시키고 있다. 멀티미디어 검색 서비스들이 존재 할 때, 사용자와 서비스와의 사이에서 사용자의 요구사항들을 서비스 제공자에게 전달하고, 서비스 제공자의 답변을 사용자가 해석할 수 있는 방법으로 전달 해 줄 필요가 있다. 이러한 필요를 만족시켜 주기 위하여 클라이언트와 서버 사이에 표준화된 메시지가 존재하여야 한다.

MPEG 은 2005년부터 이러한 문제를 인식하고 요구사항을 개발, 분석하였으며, MPEG Query Format 이라는 이름으로 2007년 1월부터 XML-Schema 기반의 기술제안을 받아 표준을 개발 하여, 2008년 6월말에

Final Draft International Standard 를 발표하였다.[4] 이는 3개월의 공시와 회원국의 투표를 거쳐 국제표준으로 공개될 예정이다.

본 논문에서는 멀티미디어 검색 언어분야의 관련 연구들의 요약을 다음 장에서 간단히 기술하고, 3절에서는 MPEG Query Format 의 간단한 배경과 구성을 예와 함께 설명하고자 한다. 마지막으로 4절에서 결론과 향후 개발 방향을 제시한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 XQuery

XQuery 는 XML 문서들의 검색을 위한 질의 언어로 그 첫 번째 버전이 2007년 1월 23일에 W3C Candidate Recommendation 이 되었다.[5] XQuery 는 XPath, FLWOR 표현, 내장된 또는 사용자가 정의하는 함수 등을 이용하여 XML 문서내의 특정한 노드들을 접근하고 질의 할 수 있도록 하고 있다. W3C 의 또 다른 Recommendation 인 XPath 는 XML 의 계층적 구조내의 노드들을 경로 표현식을 이용하여 표현 할 수 있도록 하여 준다.[6] SQL 에서의 SELECT 구문과 유사한 FLWOR 표현은 for loop, let (변수 정의), where 조건, order by (sorting), return (output 포맷) 구문들을 지원하고 있다. XQuery 는 XML 문서를 기반으로 하고 있으나, 유사검색이 아닌 Data 검색에 적합한 Exact Matching 에 기반하고 있으며, 또한 Query-by-Example 을 포함하고 있지 않으므로 멀티미디어 콘텐츠의 검색을 위한 언어로는 적합하지 않다.

### 2.2 TV-Anytime

멀티미디어 데이터베이스, 특히 메타데이터 데이터베이스를 질의하기 위하여 개발된 표준으로는 최근에 개발된 TV-Anytime Part 6-1 (TVA 6-1) 로 잘 알려진 ETSI 102 822-6-1 표준이 있다.[7] TV-Anytime Part 6-1 은 양방향 메타데이터 서비스를 위하여 프로그램을 검색하고, 관련정보를 제출받고, 사용자 정보를 제출하고, 사용자 정보를 관리할 수 있도록 4가지 웹 서비스를 정의하고 있다. 메타데이터 검색에 관하여는 우수한 규격이지만 TV-Anytime 의 CRID 메커니즘에 의존도가 높고, Query-By-Example 등을 지원하기 힘든 구조로 되어 있다.

### 2.3 기타 새로운 연구들

XIRQL 은 XML 문서 검색을 위한 확장된 질의 언어이다.[8] XIRQL 은 확률모델에 기반하여 Relevance

기반의 문서 검색의 특성들을 지원하고 있다. Lee 의 [9] 은 MPEG-7 서술을 대상으로 내용기반의 이미지 검색을 지원하기 위한 새로운 함수들을 정의하여 XQuery 를 확장하였다. SVQL [10] 은 MPEG-7 서술을 대상으로, 구체적 구현모델과 무관하게 질의를 구축할 수 있는 질의 언어 이다. SVQL 은 함수들을 XQuery 의 내부 함수들의 호출로 구현되어 있다.

## III. 본론

### 3.1 Scope

MPEG Query Format (MPQF) 은 크게 네개의 기능으로 나뉘어져 있으며, 이는 질의와 관련된 입력과 출력, 질의 관리와 관련된 입력과 출력의 네부분으로 볼 수 있다. 이때 환경은 그림 1에서 보는 바와 같이 하나 또는 그 이상의 Client가 Service Provider와 통신을 하며, Service Provider 는 하나 또는 그 이상의 Database 를 하부에 두고 통합 서비스를 제공하고 있다고 본다. 여기서 표준의 스코프는 Client 와 Service Provider 사이, 또한 Service Provider 와 Database 사이에서 데이터를 요청하는 질의 포맷을 정의하는 Input Query Format, 답신의 포맷을 정의하는 Output Query Format, 서비스 제공자의 기능 등을 문의하는 포맷을 정의한 Query Management Input, 서비스 제공자의 기능 등을 회신하는 포맷을 정의한 Query Management Output 의 네부분으로 정의된다.

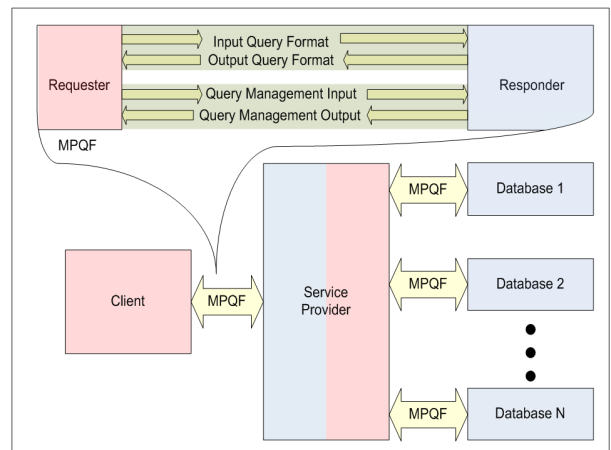


그림 1. MPEG Query Format 의 스코프 [4]

### 3.2 기본 구조

MPQF 는 최상위에 MpegQuery 타입의 엘리먼트를 갖는다. 이는 그림 2에 보는 바와 같이 다시 Query 또는 Management 엘리먼트를 선택하여 구성되게 된다.

Query 는 Input, Output, FetchResult 중의 한 엘리먼트를 선택하게 되어 있다. 이중 Input 은 원하는 정

보에 대한 서술, 즉 질의 조건을 기술하기 위한 구조체이며, Output 은 질의조건에 대한 검색 결과를 반환하기 위한 구조체이다. FetchResult 는 특수한 엘리먼트로, 비동기 모드에서 미리 보내놓은 질의에 대하여 추후에 결과를 가져오기 위한 엘리먼트이다.

Management 역시 Input 과 Output 중 하나의 엘리먼트를 선택하여 사용하도록 되어 있는데, Input 의 경우는 서비스 제공자의 기능들을 질의하기 위한 구조체이며, Output 의 경우 서비스 제공자가 자신의 기능을 기술하기 위한 구조체이다.

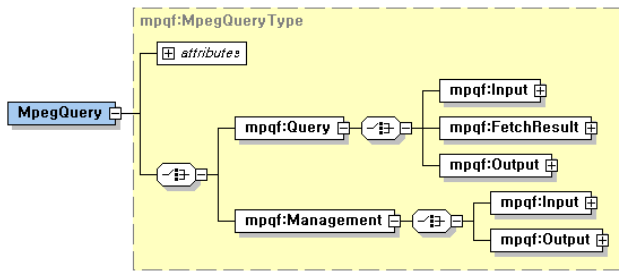


그림 2 MpegQuery Type 의 구조

### 3.3 Query - Input

Query 의 Input 은 Input Query Format 이라고도 일반적으로 불리운다. Input Query Format은 QFDeclaration, OutputDescription, QueryCondition ServiceSelection 의 네 개의 엘리먼트를 갖는다. QFDeclaration 은 추후에 MpegQuery 내에서 반복하여 사용하게 되는 Resource 나 Field 의 정의의 경우 QFDeclaration에서 선언하여 놓고, 필요할 때 ID 를 이용하여 참조하는 방식으로 사용할 수 있도록 하여 Description 의 반복성을 감소시킬 수 있도록 정의한 구조체이다. ServiceSelection 은 여러개의 Service Provider 들을 사용 가능한 경우, 사용자나 Client 가 원하는 Service Provider 를 선택할 수 있도록 정의되어 있다. Output Description 은 그림 3에서 보이는 바와 같이 ReqField, ReqAggregateID, GroupBy, SortBy 의 네 개의 엘리먼트를 이용하여 질의의 응답으로 원하는 구조에 대하여 구체적으로 정의 할 수 있도록 하고 있다. 즉 ReqField 는 원하는 필드들만을 정의 할 수 있도록 하고 있으며, ReqAggregateID 는 GroupBy 내의 Aggregate 기능이 선택되는 경우 질의의 결과로 원하는 Aggregate 된 결과를 선택할 수 있도록 하고 있다. 또한 GroupBy 는 결과를 추출 할 때 Average, Summation 등과 같은 Aggregate 기능들을 사용할 수 있도록 하여주며, SortBy 는 Sort 키를 지정 할 수 있도록 하고 있다.

QueryCondition 은 사용자의 질의조건을 기술 할 수

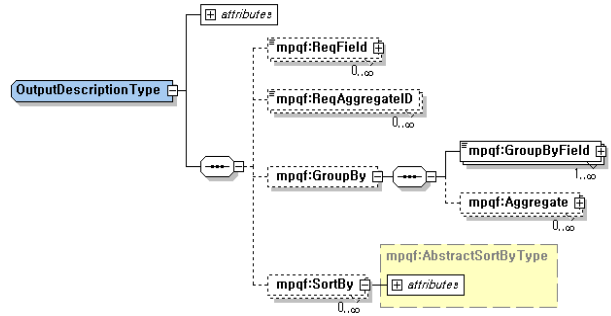


그림 3 OutputDescription Type 의 구조체이다. 특히 QueryCondition 은 ConditionType 으로 정의된 모든 엘리먼트 들을 사용할 수 있도록 되어 있는데, 이는 그림 4에서 보는 바와 같이 AND, OR, NOT, XOR 등의 부울연산자들과 비교연산자, 그리고 다양한 QueryType 들로 정의되어 있다. 이러한 QueryType 들과 연산자들이 부울연산자 및 비교연산자들을 이용한 복잡한 결합을 이루어 복잡한 질의를 가능하게 하여 준다.

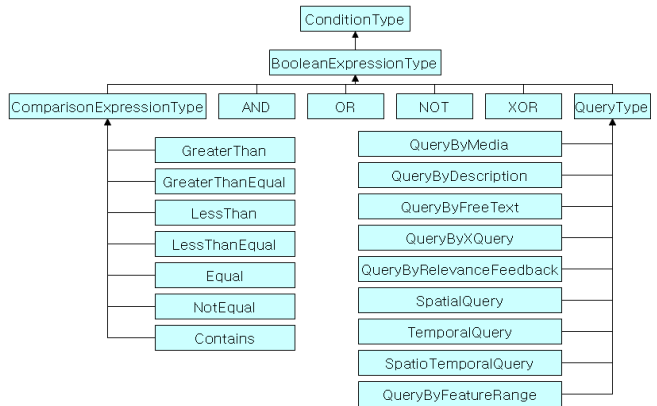


그림 4 Condition Type의 계층구조

### 3.4 Query - Output

Query 의 Output 은 Output Query Format 이라고도 불리운다. Output Query Format 은 GlobalItem, ResultItem, SystemMessage 의 세 개의 엘리먼트로 구성되어 있으며, ResultItem 의 무한개의 발생을 허용하여 검색결과가 유사도 순서대로 각각이 ResultItem 으로 표현될 수 있도록 하고 있다.

### 3.5 Management - Input 과 Output

Management 기능의 구현을 위하여 클라이언트로부터 서비스 제공자에게 전달되는 메시지의 포맷은 Management 엘리먼트 내의 Input 엘리먼트로 표현되며, 이는 InputManagementType 으로 정의 되어 있다. 또한 서비스 제공자로부터 클라이언트로 전달되는 메

시지의 포맷은 Management 엘리먼트 내의 Output 엘리먼트로 표현되며, 이는 OutputManagementType 으로 정의 되어 있다. InputManagementType 은 DesiredCapability 와 Service ID 를 갖도록 되어 있으며, 특히 Desired Capability 는 희망하는 서비스 제공자의 기능들을 표현할 수 있도록 되어 있다. ServiceID 가 정의 되어 있는 경우는 해당 ServiceID 를 갖는 서비스 제공자에게 제공되는 서비스 기능들을 문의하는 경우가 된다. 이에 대한 답으로 OutputManagementType 은 AvailableCapability 와 SystemMessage 를 정의하고 있으며, 특히 AvailableCapability 엘리먼트를 이용하여 자신이 제공하고 있는 서비스를 나열 할 수 있도록 되어 있다.

### 3.6 예제

다음의 그림 5는 사용자가 구성한 질의의 예를 보여 주고 있다. 이 예제는 “Lausanne” 가 이미지의 서술에 포함되어 있으며, 제목이 “Blade Runner” 인 JPEG 포맷의 이미지들에 대하여 제목과 제작자의 성을 알려달라는 요청을 나타내고 있다. 그러나 본 예제는 설명의 편의와 간편성을 위하여 설명에 불필요한 요소들을 제거하여 표시하지 않았기 때문에, MPEG Query Format 표준에 정확히 합치한다고 할 수는 없다.

```
<MpegQuery>
  <Query>
    <Input>
      <OutputDescription outputNameSpace=
        "urn:mpeg:mpeg7:2004">
        <ReqField typeName="CreationInformation">
          /Creation/Title</ReqField>
        <ReqField typeName="Creator">
          /Character/FamilyName</ReqField>
      </OutputDescription>
    <QueryCondition>
      <TargetMediaType>image/jpeg</TargetMediaType>
      <Condition xsi:type="AND">
        <Condition xsi:type="QueryByFreeText">
          <FreeText>Lausanne</FreeText>
        </Condition>
        <Condition xsi:type="Equal">
          <StringField typeName="CreationType">Title
          </StringField>
          <StringValue>Blade Runner</StringValue>
        </Condition>
      </Condition>
    </QueryCondition>
  </Input> </Query> </MpegQuery>
```

그림 5 Input Query Format 응용의 예

## IV. 결론 및 향후 개발 방향

본 논문은 FDIS 단계에 들어가는 MPEG Query Format 에 대하여 간단히 소개하고 있다. 추후 본 표준에 기반하여 Reference Software 를 개발할 예정이며, JPEG (ISO/IEC JTC1 SC29 WG1) 에서는 이를

기반으로 JPEG 포맷의 정지영상에 대하여 특화된 JPSearch Query Format 을 제정하기 위하여 진행 중이다. 이러한 표준들의 제정은 다양한 검색 포털 사이트들이 멀티미디어 콘텐츠에 대하여 일관된 철학을 가지고 협력적으로 서비스를 제공할 수 있도록 하는데 초석이 될 것이라고 믿는다.

## 참고문헌

- [1] ISO, ISO/IEC 15938-3:2003 Information technology - Multimedia content description interface - Part 3: Visual, 2002
- [2] ISO, ISO/IEC 15938-4:2003 Information technology - Multimedia content description interface - Part 4: Audio, 2002
- [3] ISO, ISO/IEC 15938-5:2003 Information technology - Multimedia content description interface - Part 5: Multimedia description schemes, May 2003
- [4] ISO, ISO/IEC FDIS 15938-12:2008 Information technology - Multimedia content description interface - Part 12: Query Format, 2008
- [5] W3C, XQuery 1.0: An XML Query Language, W3C Recommendation, Jan. 2007, available at <http://www.w3.org/TR/xquery>.
- [6] W3C, XML Path Language (XPath) Version 1.0, W3C Recommendation, Nov. 1999, available at <http://www.w3.org/TR/xpath>.
- [7] ETSI, ETSI 102 822-6-1 v1.3.1 (2006-01), Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems ("TV-Anytime"); Part 6: Delivery of metadata over a bi-directional network Sub-part 1: Service and transport, European Telecommunications Standard Institute, Jan. 2006.
- [8] N. Fuhr and K. GroBjohann, XIRQL: An XML Query Language Based on Information Retrieval Concepts, ACM Transactions on Information Systems, 2004.
- [9] M.-H. Lee, et. al., A Multimedia Digital Library System Based on MPEG-7 and XQuery, In LNCS2003.
- [10] Nastaran Fatemi, Omar Abou Khaled and Giovanni Coray, An XQuery Adaptation for MPEG-7 Documents Retrieval, In XML Conference & Exposition 2003.