

■ 2014년도 학생논문 경진대회 수상작

User Edited Contents 생성을 위한 동영상 메타데이터 스키마 설계 및 저작 도구 구현

(Design of a Video Metadata Schema and Implementation of
an Authoring Tool for User Edited Contents Creation)

송인선[†] 낭종호^{**}
(Insun Song) (Jongho Nang)

요약 본 논문에서는 UEC (User Edited Contents)를 생성을 위한 비디오 세그먼트 검색에 적합한 동영상 메타데이터 스키마를 설계 및 제안한다. 전통적인 동영상 하위 구조 및 내용 정보 구조와 달리, 제안한 동영상 메타데이터 스키마에서 메타데이터는 Title-Event-Place (Scene)-Shot의 계층적인 구조를 가지며, 각 단위 세그먼트 별로 저장하여야 할 정보를 구조화하여 정의하였다. 현재 생성되어 배포되고 있는 UEC에 대한 논리적인 특징 분석을 통해 Pilot 태깅 실험을 설계하고, 피 실험자들의 태깅 행태와 태그들의 분석을 통해 이러한 메타데이터의 구성 방식과 스키마를 설계하였다. 제안한 시키마는 UEC 생성을 위한 동영상 검색의 특성을 고려하여 설계되었기 때문에 UEC 생성에 유용한 비디오 세그먼트를 범용 MPEG-7 MDS (Multimedia Description Scheme) 보다 쉽게 찾을 수 있도록 한다.

키워드: 사용자 편집형 콘텐츠, 동영상 메타데이터, MPEG-7 Multimedia Description Scheme, 메타데이터 스키마

Abstract In this paper, we design new video metadata schema for searching video segments to create UEC (User Edited Contents). The proposed video metadata schema employs hierarchically structured units of 'Title-Event-Place(Scene)-Shot', and defines the fields of the semantic information as structured form in each segment unit. Since this video metadata schema is defined by analyzing the structure of existing UECs and by experimenting the tagging and searching the video segment units for creating the UECs, it helps the users to search useful video segments for UEC easily than MPEG-7 MDS (Multimedia Description Scheme) which is a general purpose international standard for video metadata schema.

Keywords: UEC (User Edited Contents), video metadata, MPEG-7 Multimedia Description Scheme, metadata schema

· 본 연구는 미래창조과학부 및 한국산업기술평가위원회의 산업융합원천기술개발 사업(정보통신)의 일환으로 수행하였음. [10044615, 클라우드 기반 개방형 소셜 방송미디어 콘텐츠 융합 생성, 편집 및 제생을 위한 미디어 제작 및 전송 시스템 개발]

† 비회원 : 서강대학교 컴퓨터공학과
insun0813@naver.com

** 종신회원 : 서강대학교 컴퓨터공학과 교수(Sogang Univ.)
jhnang@sogang.ac.kr
(Corresponding author)

논문접수 : 2014년 5월 30일
(Received 30 May 2014)

논문수정 : 2014년 10월 29일
(Revised 29 October 2014)
심사완료 : 2014년 11월 18일
(Accepted 18 November 2014)

Copyright©2015 한국정보과학회 : 개인 목적이나 교육 목적인 경우, 이 저작물의 전체 또는 일부에 대한 복사본 혹은 디지털 사본의 제작을 허가합니다. 이 때, 사본은 상업적 수단으로 사용할 수 없으며 첫 페이지에 본 문구와 출처를 반드시 명시해야 합니다. 이 외의 목적으로 복제, 배포, 출판, 전송 등 모든 유형의 사용행위를 하는 경우에 대하여는 사전에 허가를 얻고 비용을 지불해야 합니다.
정보과학회논문지 제42권 제3호(2015. 3)

1. 서론

최근 방송 매체들이 디지털화되면서 방송 통신 융합 서비스 환경이 구축되었다. 이러한 환경에서의 방송 서비스는 시청자의 선호도에 따라 원하는 프로그램을 언제 어디서나 시청할 수 있는 '양방향 정보 맞춤형 방송 서비스'로 발전하였다. 더 나아가 미래에는 사용자가 방송 콘텐츠를 시청하는 것뿐만 아니라 직접 콘텐츠 제작에 참여하고 재배포 할 수 있는 '정보 창조형 방송 서비스' 형태의 서비스로 발전할 것으로 전망된다[1]. 근래, 콘텐츠 소비자가 아마추어 콘텐츠 제작자가 되어 자유롭게 생성 및 편집한 새로운 형태의 콘텐츠가 등장하였으며, 이를 공유하고 시청할 수 있는 서비스가 실제 제공되고 있다. 그러나, 공개된 방송 콘텐츠와 개인 콘텐츠를 이용하여 사용자가 직접 콘텐츠를 제작할 수 있는 환경까지 제공하는 플랫폼 형식의 서비스 구축 사례는 아직 없다. 이에 따라, '정보 창조형 방송 서비스'에서 사용자가 창조할 새로운 형태의 콘텐츠를 생성할 제작 환경을 제공하기 위해서는 먼저 기존의 방송 콘텐츠를 검색할 수 있는 환경이 구축되어야 한다. 본 논문에서는 이러한 검색 환경을 구축함에 있어 서비스의 특성을 먼저 면밀히 파악하고 논리적 가설 및 검증을 통해 검색에 유용한 메타데이터 스키마를 설계하였다. '정보 창조형 방송 서비스'에서 사용자는 단순히 콘텐츠를 소비하는 것이 아니라, 콘텐츠 제작자로서 프로그램 단위가 아닌 동영상의 일정한 하위 구조 단위를 검색하여 개인의 콘텐츠와 융합한 새로운 형태의 콘텐츠를 생성하게 된다. 이 때, 콘텐츠는 기존의 방송 콘텐츠에 사용자의 개인 콘텐츠를 융합한 형태 또는, 기존의 방송 콘텐츠들만 조합한 형태 같은 새로운 형태의 콘텐츠를 UEC(User Edited Contents)라고 명명하였다. 본 논문에서는 이러한 UEC 생성을 위한 동영상 검색 시스템의 메타데이터 스키마 중 동영상 콘텐츠들의 내용 정보를 표현하는 시맨틱에 초점을 맞추어 연구를 진행하였다. 논문의 구성은 다음과 같다.

2장에서는 Metadata Scheme 표준에 대해서 소개한다. 3장에서는 메타데이터 스키마에 대한 설계를 진행한 과정 및 결과를 서술하고, 4장에서는 결론과 향후 해결 과제에 대해서 언급하는 것으로 본 논문을 마무리한다.

2. 관련 연구

2.1 MPEG-7 MDS

MPEG-7의 목표는 표준화된 Descriptor(D) 및 Description Scheme(DS)들을 이용하여 멀티미디어 콘텐츠를 효율적으로 찾는 데 있다. MPEG-7은 풍부한 오디오/비디오 정보의 기술자들을 제공함으로써 텍스트 기반의

검색 엔진보다 더 효율적이고 효과적으로 내용을 검색하고 브라우징할 수 있도록 한다. 또한, MPEG-7 MDS는 멀티미디어 관련 정보를 다양하게 기술할 수 있도록 100 여 개가 넘는 정보들을 기술하고 있으며, 실제 적용에 있어서는 정의되어 있는 수많은 DS 들 가운데서 필요한 DS 들로만 이루어진 스키마를 재구성해야 한다[2].

2.2 TV-Anytime

TV-Anytime은 Anytime service를 위한 응용을 가능하게 하기 위해 콘텐츠 제공자로부터 전자기기에 이르는 분야에 대해 Interoperable한 규격을 제정하는 것을 목표로 한다. TV-Anytime에서는 CRID(Contents Referencing Identifier) 단위의 메타데이터 정보를 전송하며 MPEG-7에서 정의한 DS를 적용 및 확장하여 방송 콘텐츠에 적합한 D(Descriptor)와 DS를 정의하였다. TV-Anytime에서는 세그먼트 당 내용 정보를 저장할 수 있는 'Keyword Element'를 제공하고 있다. 하지만 'Keyword Element'는 단순히 키워드를 항목의 구분 없이 리스트화하는 형식만 제공하고 있다[3].

정리하면, MPEG-7의 MDS는 객체, 사람, 개념, 관계 등 멀티미디어 콘텐츠에 대한 내용 정보 및 의미 정보를 서술할 수 있는 다양한 형태의 DS를 제공한다. 그러나, 표준화 목적 자체가 단순히 멀티미디어 콘텐츠에 대한 표현 기술에 있기 때문에 동영상 검색과 같은 응용 시스템에서는 MPEG-7에서 제공하는 다양한 기술자 및 DS들을 이용하여 새로운 메타데이터 스키마 구조를 설계해야 한다. 반면, TV-Anytime은 멀티미디어 콘텐츠에 대한 서술보다는 방송 서비스에 특화되어 콘텐츠의 속성, 배포, 유통, 및 관리에 필요한 메타데이터 스키마를 정의하고 있다. MPEG-7 MDS의 'SegmentDS'와 직관적으로 부합하는 스키마를 제공하고 있긴 하지만, 의미 정보를 서술할 'SemanticDS'와 같은 자세하고 구조화된 스키마는 제공하고 있지 않다.

3. 설계

3.1 UEC 특징 분석

먼저, UEC 특징을 분석하기 위해서 5개의 UEC를 선정하였다. UEC를 선정한 기준은 '정보 창조형 방송 서비스'를 가정했을 때 생성 가능한 '기존의 공개된 콘텐츠들 및 개인 콘텐츠들을 편집/융합한 형태'의 UEC 정의를 만족시키는 콘텐츠여야 하며, 생성된 UEC가 콘텐츠 공유 서비스 내에서 재배포된 속성을 지녀야 한다는 것이다. 현재 UEC를 단순히 공유할 수 있는 서비스만 제공되고 있기에 UEC 공유가 실제 이루어지는 사이트에 업로드 된 콘텐츠들로 5개의 UEC #1~#5를 선정하였다[4-8].

선정한 UEC에 대해서 구조적 측면, 즉 'UEC가 어떤

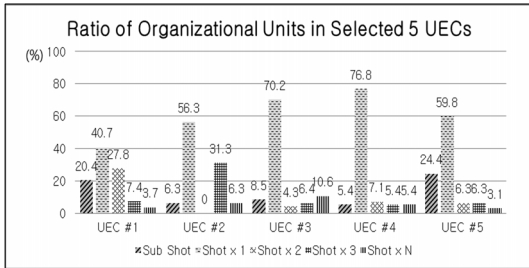


그림 1 선정된 5개 UEC에 대한 구성 단위 별 비율
Fig. 1 Ratio of organizational units in the 5 selected UECs

장르의 콘텐츠들로 융합/편집되는가? 어떤 단위로 융합/편집 되는가?’를 분석하여 UEC 생성을 위한 동영상 검색 시스템의 검색 결과 단위를 결정하였다. 분석 단위는 동영상의 기본 단위 구조인 샷으로 진행하였으며, 실험 도중 샷보다 짧은 구간인 Sub-shot, 예를 들어 ‘대사샷’으로 구성되는 경우도 존재하여 기본 단위 구조인 샷보다 더 작은 범위도 분석 단위에 추가하였다. 구성 단위의 분포를 분석하기 위하여, 원본 동영상에서 샷 단위의 하위 구조가 UEC안에서 몇 번씩 나오는 지를 세었다. 다음의 그림 1과 같이 1개의 Shot 단위가 가장 높은 비율을 보였으며, UEC 생성을 위한 동영상 검색 시스템의 검색 결과 단위는 1개의 Shot이 가장 타당함을 알 수 있었다.

내용적 측면을 분석하기 위해 현재 ‘정보 창조형 방송 서비스’와 유사한 형태의 UEC 공유 서비스에서 유통되는 UEC 16편에 대한 원본 콘텐츠 장르 비율을 분석하였다. UEC를 구성하는 원본 콘텐츠는 ‘드라마’가 63%, ‘영화’가 23%로 이 두 장르가 대부분을 차지한다는 것을 확인하였으며, 이로부터 본 연구에서는 UEC 생성을 위한 동영상 검색의 대상을 ‘드라마/영화’ 장르로 설정하였다.

3.2 메타데이터 스키마 설계 이유

메타데이터 스키마는 어떤 형태로 구성해야 하는가?

메타데이터 스키마에 포함되어야 할 내용 정보들의 서술 구조를 정의하기 전에, 먼저 메타데이터를 어떤 형태로 구성할 것인가에 대한 접근 방식을 고려한다[9]. 가능한 접근 방식은 ‘동영상 콘텐츠를 계층적 구조로 볼 것인가?’와 ‘내용 정보를 구조적으로 표현할 것인가?’의 2가지 측면이 있다. 2가지 측면에 대해 좀 더 자세히 살펴보면, 먼저 ‘Hierarchical or Non-hierarchical’은 ‘동영상 콘텐츠를 어떤 단위로 나누어 내용 정보를 저장할 것인가?’에 대한 것으로, Hierarchical한 방식을 선택할 경우에는 하나의 동영상 콘텐츠를 일정한 하부 구조들로 구성된 계층적 구조로 여겨, 각 계층마다 독립된 내용 정보를 저장하게 된다. Non-hierarchical 방식의 경우는

동영상의 계층 구조를 고려하지 않고, 동영상 콘텐츠의 내용 정보를 저장하는 방식이다. ‘Structured or Unstructured’ 측면은 ‘동영상 콘텐츠의 내용 정보를 항목화하여 구조적으로 표현할 것인가?’에 대한 것으로, Structured 방식을 선택할 경우에는 내용 정보를 미리 정의한 항목에 맞추어 저장하는 것이다. Unstructured 방식에서는 내용 정보를 저장할 항목들을 고려하지 않고 단순히 키워드들을 나열하여 내용 정보를 저장한다.

3.3 메타데이터 스키마 설계

3.3.1 Pilot 태깅 실험

메타데이터의 구성 방식과 (hierarchical or not, structured or not) 메타데이터 스키마에 들어갈 타당한 내용 정보를 정의하기 위해서 Pilot 태깅 실험을 진행하였다. UEC 특징 분석에 사용된 UEC#5의 원본 콘텐츠 중 드라마 장르 중 한 편을 선택하였으며, 피실험자 7명에게 UEC 생성 시나리오를 가정한 후 검색에 필요한 내용 정보를 자유 태깅하도록 하여 실험을 진행하였다.

진행한 Pilot 태깅 실험에 대해서 피 실험자들의 주석 행태에 대해 ‘피 실험자들이 동영상의 hierarchy를 고려하여 태깅하는 경향이 있는가?’와 ‘피 실험자들이 태깅한 키워드들이 일정한 항목으로 그룹화할 수 있는가?’에 대해 분석하였다. 또한, 피 실험자들이 기술한 내용 정보가 기존의 다른 메타데이터 스키마 표준과 매칭되는지 여부를 살펴보았다. ‘일반적으로 한글에서 특정 상황을 표현할 때 자주 쓰는 율하원칙을 기준으로 하여 부족한 항목이 있는지?’와 ‘다른 표준들에서 시멘틱을 표현하는 데 사용하는 접근 방법과 차이가 있는지?’에 대해 조사하였다.

3.3.2 Pilot 태깅 실험 결과 분석

그림 2와 같이 율하원칙의 본래 정의와 완벽하게 부합하진 않지만 태깅한 키워드들이 ‘행위 주체’에 대해서는 ‘Who’ 항목으로, ‘낮은 추상화를 통한 세분화된 장소’는 ‘Where’ 항목으로, ‘행위와 행위 대상’에 대해서는 ‘What’ 항목으로 그룹화되었다. 그 외에도 ‘대사(Etc.)’ 같은 항목으로 그룹화되는 경향도 보였다.

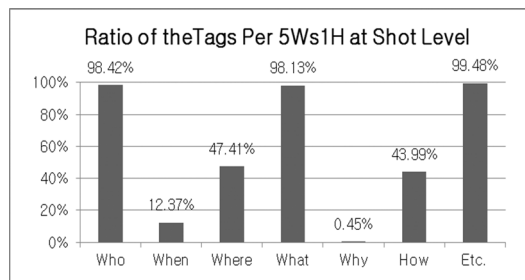


그림 2 샷 레벨에서의 율하원칙 당 태그 비율
Fig. 2 Ratio of the tags per 5Ws1H at shot level

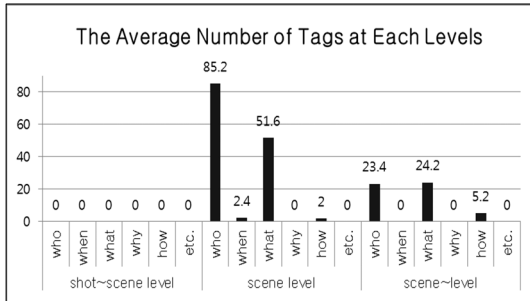


그림 3 각 레벨 당 평균 태그 수
Fig. 3 Average number of tags at each level

‘Where’ 항목에 대해서는 샷 마다 독립적인 장소 키워드를 가지기 보단 일련의 샷 묶음에서 동일한 키워드로 묶을 수 있는 특징이 있었다. 그렇기 때문에 모든 피 실험자들이 샷 레벨에서의 태그 작업 후 ‘Where’항목에 해당하는 키워드는 동일한 장소 키워드를 가지는 일련의 샷들을 묶어 태그하였다. 피 실험자들이 샷 레벨 보다 상위 레벨에서 태그하는 항목이 존재할 수 있다는 가능성을 예상할 수 있었다. 이에 따라 샷 레벨보다 상위 레벨에서의 태그 분석 작업을 진행하였고, 그 결과는 그림 3과 같다. 이 때, 앞서 샷 레벨에서 피 실험자들이 일련의 샷들을 묶어 태그한 ‘where’ 항목을 기준으로 묶어 씬으로 정의했다. 일반적인 씬의 정의와 다소 다른 점은 ‘집무실’, ‘서재’등과 같이 세분화 된 장소를 기준으로 한다는 점이다.

실험 분석 결과, 피 실험자들은 동영상의 hierarchy를 고려하여 태그하였다. 샷 레벨에 태그하는 키워드들과 샷보다 상위 레벨에 태그하는 키워드들이 명료하게 구분되었기 때문이다. 유희원칙을 기본으로 한 태그 분석 결과 메타데이터 스키마를 ‘structured’방식을 채택해도 무방하다는 것을 확인하였다. ‘Structured’ 방식은 ‘Unstructured’ 방식보다 검색 속도나, 정확도 면에서 우수하기 때문에 키워드들을 일관성 있게 정의된 항목으로 그룹화 하는 것이 가능하다면 ‘Structured’ 방식을 채택하는 것이 타당하다.

3.3.3 메타데이터 스키마 설계 결과

Hierarchical하고 Structured한 형태를 가진 메타데이터 스키마를 설계하기 위해 먼저 그림 4와 같이 스키마 다이어그램을 작성하였다. 본 연구에서 설계할 동영상 메타데이터의 핵심이라 볼 수 있는 ‘Structured’ 방식의 내용 항목들은 각 레벨마다 ‘Annotation’ Element의 항목들로 정리하여 스키마 다이어그램에 도식화 하였다.

메타데이터를 저장하는 파일의 종류는 다양하지만, 많은 메타데이터 표준에서와 같이 다양한 플랫폼 상에서 호환성이 뛰어난 XML을 채택하여 메타데이터를 저장

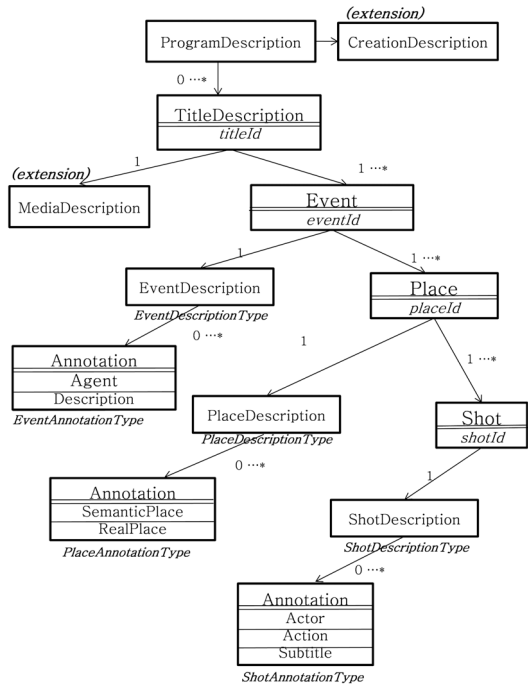


그림 4 동영상 콘텐츠 서술을 위한 스키마 다이어그램
Fig. 4 Schema diagram of video contents description

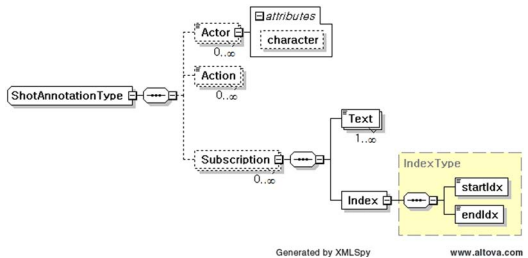


그림 5 샷 레벨에 해당하는 ShotAnnotationType
Fig. 5 ShotAnnotationType for describing shot level

하였고, 메타데이터의 스키마를 표현하기 위해 XML Schema 정의 파일인 XSD(Xml Schema Definition)을 채택하였다.

그림 5는 ‘ShotAnnotationType’에 대한 스키마 다이어그램이다. 샷 레벨에 해당하는 태그들이 저장될 항목은 3가지의 항목을 포함한다. 먼저, ‘Actor’ Element는 Pilot 태그 실험에서 ‘Who’항목과 일치하며, 행위 주체에 대한 태그를 담게 된다. UEC를 생성할 때에는 원본 콘텐츠의 이야기 흐름을 반영하지 않고 새로운 이야기 흐름을 구성하기 때문에, 배역명 보다 등장 인물의 실제 이름이 더 유용하다. 그렇기 때문에 ‘Actor’ Element의 Attribute에 ‘Character’를 추가하였다. 두 번째로, ‘Action’

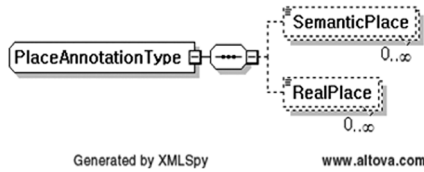


그림 6 플레이스 레벨에 해당하는 PlaceAnnotationType
Fig. 6 PlaceAnnotationType for describing place level

Element이다. 이는 Pilot 태깅 실험에서 ‘What’ 항목과 일치하며, 행위와 행위 대상에 대한 태그를 담게 된다. 마지막으로 ‘Subtitle’ Element는 Pilot 태깅에서 가장 높은 비율의 태깅율을 보였던 대사 정보를 담은 항목이다. 보통 대사 정보는 자막 파일에서 자동적으로 추출할 수 있는 가능성이 크다. 그렇기 때문에 ‘IndexType’형으로 자막 파일에서의 인덱스 정보를 기입할 수 있도록 하였다.

그림 6은 플레이스 레벨에 해당하는 내용 정보를 저장할 태그들의 항목들을 정의한 ‘PlaceAnnotation Type’의 스키마 다이어그램이다.

Pilot 태깅 실험을 통해, UEC 생성을 위한 동영상 검색 시스템의 메타데이터에서는 일반적인 씬의 정의와 다소 다르게 낮은 단계로 추상화 한 장소를 기준으로 일련의 샷들을 묶어야 한다는 것을 확인했다. 이러한 이유로, 본 연구에서 정의한 씬은 ‘세분화 된 장소를 기반으로 한 일련의 샷들의 묶음’이 된다.

이와 같은 씬에 대한 재정의의 통해 ‘PlaceAnnotationType’에서는 세분화 된 장소를 태그 항목으로 정의한다. 단, 실제 장소명과 원본 콘텐츠의 시맨틱 장소명을 분리하였으나, Attribute로 설정하지 않고, 모두 Element로서 정의 하였다. UEC의 특징은 일관된 배역과 장소를 바탕으로 새로운 이야기 흐름을 재구성한다. 이러한 이유로, 실제 장소 명인 ‘방’으로만 내용 항목을 정의할 경우 모호성이 존재하므로 원본 콘텐츠의 시맨틱을 고려한 ‘집무실’과 같은 내용 항목이 함께 저장되어야 검색에 유용하다.

Pilot 태깅 실험을 통해, 본 연구에서 재정의 한 ‘플레이스’ 레벨 외에도 전통적인 동영상 하위 구조의 ‘이벤트’와 직관적으로 부합하는 사건을 표현할 레벨이 필요하다는 것을 확인했다. 단, Pilot 태깅 실험에서 ‘샷’ 레벨보다 상위 레벨에서는 ‘Who’와 ‘What’에 해당하는 항목을 기준으로 사건을 표현하였으며, 해당 레벨은 ‘씬’과 ‘씬의 상위 레벨’로 구분되었다. 본 연구에서는 사건을 표현하는 데 있어 실험 결과와 같이 두 개의 레벨로 구분하지 않고, 씬 레벨에 해당하는 사건에 대한 내용 정보를 저장할 항목은 ‘이벤트’ 레벨에서 표현하도록 정의한다. 즉, pilot 태깅 실험에서 ‘씬’ 레벨에 해당하는 ‘이

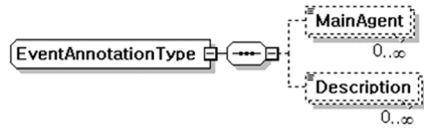


그림 7 이벤트 레벨에 해당하는 EventAnnotationType
Fig. 7 EventAnnotationType for describing event level

벤트’ 항목에 대한 표현은 이벤트 레벨에 서술하도록 정의하는 것이다.

그림 7은 이벤트 레벨에 서술한 내용 정보를 담은 EventAnnotationType에 대한 서술 구조를 표현한 스키마 다이어그램이다. Pilot 태깅 실험에서 사건을 표현한 내용 항목을 ‘Who’와 ‘What’으로 표현한 것과 같이, ‘Main Agent’항목과 ‘Description’ 항목을 통해 사건의 주체와 사건 내용을 서술하도록 하였다.

3.4 메타데이터 스키마 설계 결과 분석

본 논문에서 설계한 메타데이터 스키마가 타당하게 설계 되었는지를 확인하기 위하여 멀티미디어 콘텐츠에 대한 내용 정보 서술 구조를 다루고 있는 MPEG-7 MDS와의 비교 분석 작업을 수행하였다. MDS에서도 동영상의 하위 구조에 대한 정의가 제공되고 내용 정보를 주석 하기 위한 다양한 type들이 제공되지만, 새로운 형태의 동영상 콘텐츠를 다루는 본 연구의 시스템에서는 제공되는 type이나 서술 구조들로는 검색에 유용한 내용 정보를 표현하는 데 제한적이며, 불필요한 항목이 포함될 비용이 발생한다. 특히, UEC를 생성하기 위한 동영상 검색에 유용한 정보들은 기존의 원본 콘텐츠에 국한된 이야기 흐름과 관련이 없는 경우가 많다. 그렇기 때문에 기존의 동영상 콘텐츠에 대한 전통적인 구조적, 내용적 분석 방식에서 벗어나, 응용 시스템의 기능적 특성에 맞춘 동영상의 하위 구조와 내용 정보를 새로이 정의하는 것이 타당한 접근 방식이다. 반면, MDS에서는 오랜 표준화 작업을 통해, object 간의 relation이나 장르 등을 표현하기 위한 ClassificationScheme 들이 정의되어 있다. 그렇기 때문에 이 표준을 사용하여 응용 시스템에 접목하게 되면 이 Scheme들을 이용하여 쉽게 메타데이터를 구축할 수 있게 된다. 또한, 메타데이터가 여러 시스템이 상호운용적으로 교환될 수 있도록 함에 그 목적성이 있기 때문에, MPEG-7에서 제공하는 위와 같은 폭 넓은 범위의 내용 정보 서술 구조는 실제 다양한 서브 시스템이 존재하는 플랫폼 구축에 매우 효율적으로 사용될 수 있다. 그렇기 때문에 향후 도래할 ‘정보 창조형 방송 서비스’를 위해서는 UEC와 같은 새로운 형태의 콘텐츠를 타깃으로 하는 메타데이터 스키마에 대한 표준화 작업이 요구된다.

4. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 ‘정보 창조형 방송 서비스’의 도래와 함께 생성될 새로운 형태의 콘텐츠를 UEC라 명명하고, 이를 생성하기 위한 동영상 검색용 메타데이터 스키마를 설계하였다. 이와 같은 새로운 형태의 콘텐츠를 생성하기 위해서는 검색 단위를 샷 단위로 하는 것이 타당하며, 기존의 동영상 검색 시스템과 달리 구체적이고 세분화 된 동영상의 내용 정보를 검색하기 원한다는 것을 UEC의 특성 분석을 통해 알 수 있었다. 스키마의 상세 설계를 위해 Pilot 태깅 실험을 진행하여 스키마에 정의할 내용 정보 항목들을 설계하였다. Pilot 태깅 실험 결과, 동영상의 하위 구조를 재정의하는 것이 타당하며, 그 구조는 ‘타이틀-이벤트-플레이스-샷’이 합리적인 확인했다. 특히, 실험 결과 분석을 통해 본 연구에서 재정의한 동영상 하위 구조 중 플레이스 단위는 일반적인 정의와 달리 ‘낮은 단계의 추상화를 통한 세분화된 장소를 기준으로 하는 일련의 샷 묶음’이 타당한 정의를 알 수 있었다. 또한 피 실험자들이 각 레벨마다 공통적으로 태깅하는 키워드들을 항목들로 묶을 수 있는 특징이 있었고, 검색에 유용한 키워드들을 동영상 하위 구조의 각 레벨마다 이를 기반으로 최종 메타데이터 스키마를 설계하였다.

본 연구 범위가 아직 구축되지 않은 서비스를 가정하고 있기 때문에 user study까지로의 확장이 시스템의 성능 및 실효성에 바탕을 두는 것은 사실이다. 그러나, 검색 기능에 사용될 메타데이터 스키마에 대해서는 시스템의 기능 및 도메인, 설계 접근 방법의 기술적 이슈들을 나열하고 논리적으로 해결하는 방식을 통해 타당한 설계 결과를 낳았다고 판단된다. 본 연구에서는 온톨로지의 설계 및 자동 동영상 내용 분석 분야를 모두 기술하지 않았지만, 추후 시스템의 user study를 동반한 온톨로지의 구축 및 주석자의 수고를 줄일 수 있는 높은 성능의 자동 동영상 내용 분석 분야를 접목한다면 시스템 구축면에서 많은 복잡도와 수고를 줄일 수 있을 것이라 예상된다.

References

- [1] L. Hankyu, "Design and Implementation TV-Anytime Metadata Authoring Tool for Personal Data Broadcasting Service," *Journal of Broadcast Engineering*, Vol. 11, No. 3, pp. 284-301, 2006. (in Korean)
- [2] R. Jeewoong, S. Yumi and K. Munchuri., "MPEG-7 Metadata Authoring Tool," *Proc. of the 10th ACM International Conference on Multimedia*, ACM, pp. 267-270, 2002.
- [3] ETSI TS 102 822-3-2: Broadcast and Online Services: Search, Select, and Rightful Use of Content

- on Personal Storage Systems ("TV-Anytime."); Part 3: Metadata; Sub-part 1: Phase 1 - Metadata
- [4] Kkot Shin. (2012). My Girl Friend is "Hwang Jin Yi" [Online]. Available :<http://tvpot.daum.net/v/vc8b4DwVODDDVwN2NNRwwJV>
- [5] Kkot Shin. (2012). Parody of "Sad Love Story" [Online]. Available:<http://tvpot.daum.net/v/v1d39xxG666bGCcPiPE1Pb>
- [6] Kkot Shin. (2011). Parody of "War of the Arrows" [Online]. Available:<http://tvpot.daum.net/v/GJsHif9XMmE%24>
- [7] Jeokhyulyahwa. (2013). King and He [Online]. Available:<http://www.youtube.com/watch?v=6csz5N7y3Y8>
- [8] Jeokhyulyahwa(2012). The Sum Embraces Sungkyunkwan[Online]. Available:<http://www.youtube.com/watch?v=aUGZ5YmMvvE>
- [9] A. Harry, A. Marios C. and Z. Damon D., "Experimenting with Tagging and Context for Collaborative MPEG-7 Metadata," *Multimedia Tools and Applications*, Vol. 62, No. 1, pp. 143-177, 2013.



송 인 선

2012년 2월 서강대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사). 2014년 2월 서강대학교 컴퓨터공학과 졸업(석사). 관심분야는 멀티미디어 전송 기술, 실감 미디어, 동영상 분석, 영상 처리



남 중 호

1986년 2월 서강대학교 전자계산학과 졸업(학사). 1988년 2월 한국과학기술원 전산과 졸업(석사). 1992년 2월 한국과학기술원 졸업(박사). 1992년 3월~1992년 8월 한국과학기술원 정보전자 연구소(연구원) 1992년 9월~1993년 8월 일본Fujitsu 연구소(방문연구원). 1993년 9월~현재 서강대학교 컴퓨터공학과 교수. 관심분야는 멀티미디어 시스템, 동영상 검색, 동영상 분석, 병렬/분산 처리, 인터넷 컴퓨터