

# 온톨로지를 이용한 동영상 콘텐츠 장면 별 정보검색과 지식확장 방법 연구

## A Study on Video Contents Scenes for Information Searching and Knowledge Enhancing by Using Ontology

김수경\*, 신건철\*, 한억수\*\*  
한밭대학교\*, 한국전자통신연구원\*\*

Kim Su-Kyoung\*, Shin Geon-Chul\*, Han Eok-Su\*\*  
Hanbat National Univ. \*,  
Electronics and Telecommunication Research  
Institute.\*\*

### 요약

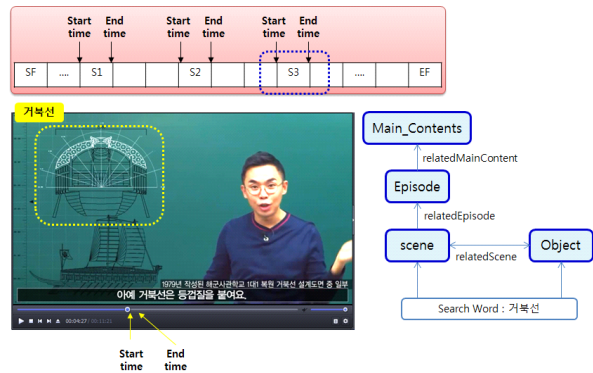
동영상 콘텐츠가 폭증하고 있으나 사용자가 동영상 내 장면에 내포된 개체(인물, 사건, 사물 등)를 직관적으로 검색하는 것은 어려운 상황이다. 현재 동영상 콘텐츠는 이용자들이 수동적으로 동영상보기, 다시보기, 정지 등으로 이용되고 있다. 이용자들이 능동적으로 인터랙티브하게 활용할 수 있도록 콘텐츠와 개체의 메타체계를 분석하여 장면단위로 콘텐츠의 정보를 검색을 할 수 있는 기능이 필요하다. 개체의 메타체계를 분석하여 시맨틱 모델(semantic model) 콘텐츠(Content) 온톨로지와 오브젝트(Object) 온톨로지 설계 및 2개의 온톨로지 연결을 통해 시맨틱 모델(semantic model) 접근할 수 있는 기능을 제시한다.

### I. 서론

정보화 시대, 인터넷의 발달로 무수히 많은 동영상 콘텐츠들이 계속해서 생성되고 있다. 현재 동영상 콘텐츠의 검색은 동영상 전체에 대한 제목이나 태그된 키워드만을 이용하여 검색할 수 있다. 이는 동영상 콘텐츠의 내용을 알고 있으나 제목을 모르는 경우 혹은 특정 장면 내포된 개체(인물, 사건, 사물 등)의 메타체계를 온톨로지(ontology)를 이용하여 구성하고 사용자가 동영상과 연관된 내용이나 장면에 대한 검색어를 입력할 때 온톨로지를 통해 연관 동영상의 리스트와 동영상 내 특정 장면들의 리스트는 물론 장면 내 포함된 개체의 연관 정보도 확장해서 제공할 수 있다. 따라서 본 연구를 통해 동영상의 다양한 활용 및 동영상을 통한 지식의 확산을 기대할 수 있다.

### II. 온톨로지 모델 설계

본 연구는 콘텐츠 온톨로지와 오브젝트 온톨로지의 연결을 이용하여 장면에 내포된 개체(인물, 사건, 사물 등)를 이용하여 장면을 검색할 수 있다. 그림 1은 콘텐츠 온톨로지와 오브젝트 온톨로지를 이용하여 검색되는 화면 스토리이다. 본 연구는 콘텐츠 온톨로지와 오브젝트 온톨로지를 구성하고 동영상 콘텐츠를 이용하여 테스트하여 연결되는 것을 확인해 보았다.



▶▶ 그림 1. 화면 스토리

### 2. 온톨로지 모델 설계

Content 온톨로지는 동영상 콘텐츠 정보 확장을 할 수 있도록 구성된 온톨로지이고, 동영상 콘텐츠를 Main\_Contents, Season, Episode, Scene으로 구별한다. Main\_Contents가 가장 큰 단위이고 Scene이 가장 작은 단위이다.

Main\_Contents는 Content\_Information 온톨로지의 Cast, Genre, Rating, Content\_Category, Production\_Team, Content\_Type, File\_Location, File\_Type의 클래스와 각각의 관계로 연결되어 있다. 동영상 콘텐츠의 기본 정보를 획득할 수 있다. 가장 작은 단위 Scene은 구성시간, 시작시간, 종료시간의 속성을 가지고 있다.

동영상 콘텐츠에 등장하는 개체의 메타체계를 분석하여 Object 온톨로지 모델을 중심으로 연결되어 있다.

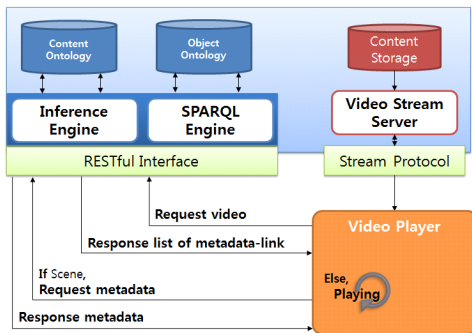
Object 온톨로지는 Action, Culture\_Asset, Emotion, Event, Location, Organization, Person, Thing으로 구성되어 있다. Object 온톨로지는 WordSet 온톨로지와 유사 단어 관계로 연결되어 있다. 유사단어를 이용하여 비슷한 단어를 찾을 수 있다. Object 온톨로지와 WordSet 온톨로지는 Scene과 relatedScene 관계로 연결되어 있다. 키워드가 Object, WordSet에 속해 있으면 관련 동영상 장면을 검색할 수 있다.

서비스의 기능 구현을 위해 CQ를 우선 정의한 후 CQ에 해당하는 SPARQL 쿼리를 최소 단위로 분할하여 쿼리를 구성한다. 작은 단위로 구성된 SPARQL 쿼리는 조합을 통해 여러가지 쿼리로 사용이 가능하다. CQ List를 구성하여 검색어에 관련 콘텐츠 검색 또는 관련 장면 검색 뿐만 아니라 검색어의 확장 검색이 가능하다. 특정 장면에 있는 개체 즉 검색어를 통해 추론된 장면에 나오는 개체의 확장성을 구성할 수 있다.

SPARQL 쿼리는 작은단위로 만들어지었기 때문에 SPARQL 쿼리를 조합하여 다양한 결과값을 이끌어 낼 수 있다.

### III. 제안 시스템 구현

그림 2번은 RESTful Interface를 통해 약속된 형식으로 추론(Inference) 엔진과 SPARQL 엔진을 이용하여 Content 온톨로지와 Object 온톨로지서 필요한 데이터를 검색이 가능하다.



▶▶ 그림 2. 제안 시스템

### IV. 데이터 실험

표 1은 실험할 때 사용한 사용 언어 및 틀에 대한 정렬표이다.

표 1. 사용 언어 및 틀

구분	환경
온톨로지 모델링 틀	TopBraidComposer 2.0
온톨로지 모델 언어	RDF
온톨로지 쿼리 언어	SPARQL

표 2는 실험 키워드 “이순신”에 대한 데이터 실험 결과이다. 검색어에 포함된 장면 아이디값을 알 수 있기 때문에 장면에 포함된 개체를 통해 장면 검색이 가능하다. 검색어에 대한 관련 인물, 관련 장소, 관련 사건을 알 수 있기 때문에 지식 확장 검색이 가능하다.

표 2. “이순신” 검색 결과

검색어	이순신
실험 URL	http://localhost:8080/content/search/combination?search=이순신
실험 결과	[ { "검색어 아이디": "Person_26", "검색어 명": "이순신", "검색어 클래스명": "Person", "검색어 유형": [ "무신", "장군" ], "관련 장면 아이디": [ "Scene_8", "Scene_13", "Scene_27", ... ], "관련 인물": [ { "아이디": "Person_79", "이름": "권율", "클래스명": "Person" }, { "아이디": "Person_62", "이름": "유성룡", "클래스명": "Person" }, ..... ], "관련 장소": [ { "아이디": "Location_108", "이름": "여수 충민사", "클래스명": "Historic_Location" }, { "아이디": "Location_10", "이름": "통영 충렬사", "클래스명": "Historic_Location" }, ..... }, "관련 사건": [ { "아이디": "Event_28", "이름": "당항포해전", "클래스명": "Event" }, { "아이디": "Event_13", "이름": "당포해전", "클래스명": "Event" }, ... ] }

### V. 결론 및 향후 연구

동영상 콘텐츠의 메타체계를 분석하여 온톨로지 구축을 하였고 SPARQL 쿼리를 통한 온톨로지 접근에 대한 기능을 구현하였다.

현재 구축된 콘텐츠 온톨로지를 이용한다면 단편적인 정보뿐만 아니라, 그와 연관된 다양한 정보들에 접근이 가능해 진다. 그리고 장면단위로 콘텐츠의 정보를 강화(enhanced)할 수 있기 때문에 콘텐츠 사용자가 더 쉽게 콘텐츠를 검색, 활용, 재생산 할 수 있다.

향후 연구는 사용자들이 직접 동영상 콘텐츠 장면마다 개체를 태그할 수 있는 환경을 만들고 Object 온톨로지와 매칭(matching) Agent를 이용하여 자동 분류를 연구할 것이다. 구축된 온톨로지와 SPARQL 쿼리 리포지토리를 이용하여 키워드 검색이 되었을 때 키워드 인덱싱과 추론 엔진을 이용하여 장면 검색뿐만 아니라 맥락 기반으로 동영상 장면 별 내용을 검색할 수 있는 연구를 진행 할 것이다.

### ■ 참고 문헌 ■

- [1] 김수경, 김건우, “온톨로지 기반의 사용자 의도를 고려한 맞춤형 검색 서비스”, 지능정보연구, v.18, no.4, 19-28, 2012년 12월
- [2] Sukyoung Kim, Kihong Ahn: User-intent custom adaptive search service based on ontology and similar-word retrieval algorithm composition, ICITST 2012: 121-126