

## 개인미디어 관리를 위한 온톨로지 표현\*

최정화<sup>○</sup> 김성찬 박영택

송실대학교 컴퓨터학과

[cjh79@ailab.ssu.ac.kr](mailto:cjh79@ailab.ssu.ac.kr), [buildkdom@gmail.com](mailto:buildkdom@gmail.com), [park@ssu.ac.kr](mailto:park@ssu.ac.kr)

### Ontology Representation for Personal Media Management

Jung-Hwa Choi<sup>○</sup> Sungchan Kim Young-Tack Park

School of Computing, Soongsil University

#### 1. 서론

사람들은 PC에 저장된 방대한 양의 미디어 데이터들을 웹을 통해 공유하고 있다. 하지만 모든 미디어 데이터에 텍스트 데이터 관리 방식으로 관리되고 있어서 웹에서의 미디어 검색은 사용자의 욕구를 충족시키지 못한다. 본 논문에서는 개인 미디어 관리를 위해 OWL-DL 기반의 균등한 지식 표현 방법론을 제안한다. 제안하는 방법론은 개인화 온톨로지, 메타데이터, 그리고 질의에 대해 균등한 표현을 유지하여 시맨틱 레벨에서 질의를 처리할 수 있게 한다. 개인화 온톨로지는 사용자가 사용하는 어휘들로 미디어를 관리하기 위해 People, Events, Places, Objects, 그리고 Time의 핵심 온톨로지를 제공하고, 내부적인 표현의 이해 없이 개인화 온톨로지를 생성할 수 있게 한다. 다음으로 미디어 메타데이터 생성은 사용자가 저장할 미디어 개체에 생각한 의미를 부여할 수 있도록 개인화 온톨로지 기반 메타데이터 생성 기술을 지원한다. 마지막으로 미디어 검색은 개인화 온톨로지에 정의된 키워드를 사용한 질의 생성 기술로써 메타 데이터의 시맨틱 검색을 지원한다. 균등한 지식 표현은 서술논리(description logic) 추론 기술을 사용한다. 이 시스템의 TBox는 온톨로지, 메타데이터, 그리고 질의 클래스로 구성된다. 그리고 ABox는 온톨로지 인스턴스, 질의 인스턴스로만 구성되고, 인스턴스 간의 관계는 포함하지 않은 (role-free) ABox 이다. 서술논리 추론 기술로는 subsumption과 instantiation [1] 기술을 사용하여 시맨틱 검색을 위한 질의응답을 쉽게 한다. 제안한 모델링 기법은 시맨틱 개인 미디어 관리에 우수하며, 특히 개인의 사진 관리에 적합하다.

#### 2. 본론

본 논문의 시맨틱 개인 미디어 관리 시스템은 개인 미디어 파일들의 메타데이터 생성, 조작, 그리고 검색을 위해 OWL-DL 기반의 개인화 온톨로지를 사용한 관리 방법을 제안한다. 이 시스템을 이용해서 사용자는 개인화 온톨로지 스키마를 직접 설계 할 수 있다. 온톨로지에 개인이 소유한 미디어 파일을 저장하기 위해서 클래스와 클래스들의 taxonomy를 기반으로 하나의 미디어를 하나의 클래스로 저장하고, 사용자가 검색하고자 하는 검색 질의에 맞는 클래스를 온톨로지로부터 검색 방법을 제안한다.

제안하는 시스템은 네 개의 컴포넌트로 구성된다. 개인화 온톨로지 편집기, 시맨틱 메타데이터 생성기, 서술논리 추론엔진, 그리고 시맨틱 질의 핸들러이다. 사용자는 자신만의 미디어 태깅 방법으로 미디어에 메타데이터를 부착할 수 있다. 이를 위해 사용자 인터페이스는 개인화 온톨로지 설계와 시맨틱 메타데이터 생성, 그리고 개인화 온톨로지를 브라우징 하면서 시맨틱 질의를 쉽게 만들도록 사용자에게 친숙하게끔 설계 되었다.

개인화 온톨로지는 개인 미디어의 메타데이터를 생성하기 위한 기본 어휘로 구성된 핵심(core) 온톨로지를 기반으로 한다. 핵심 온톨로지는 사람(People), 사건(Events), 장소(Places), 물체(Objects), 그리고 시간(Time)이다. 이들의 클래스들은 상위 레벨 클래스들이며, 이 클래스들의 하위 클래스들은 사용자들이 정의하는 개인화 온톨로지가 된다. 사진은 WHO(누구와 함께 찍었는지), WHERE(어디에서 찍었는지), 그리고 WHAT(사진의 주제는 무엇인지)의 세 가지 정보로 특징을 부여 할 수 있다. 핵심 온톨로지의 People 클래스는 나(me) 또는 아버지(father)와 같은 인물(WHO)에 대한 정보를 표현하고, Places 클래스는 집(home)이나 사무실(office)과 같은 위치(WHERE) 정보를 표

\* 본 연구는 송실대학교 교내 연구비 지원으로 이루어졌습니다.

현하며, Events 클래스는 파티(party) 또는 회의(meeting)와 같은 미디어 콘텐츠의 주제(WHAT) 정보를 정의한다. 사용자는 핵심 온톨로지를 기반으로 개인이 미디어 메타데이터 생성에 사용할 클래스들을 정의 할 수 있다. 핵심 온톨로지의 클래스들은 사용자가 개인 미디어를 검색하기 위한 질의 템플릿으로 사용된다.

시맨틱 메타데이터 생성은 Protege (<http://protege.stanford.edu>)와 같은 온톨로지 편집기의 폼을 제공하여 사용자가 개인 미디어 파일에 메타데이터를 붙일 어휘를 개인화된 온톨로지에 정의하면서, 동시에 생성한 어휘를 미디어의 메타데이터로 저장하도록 지원한다. 예를 들어, 사용자는 “작년에 팀원들과 유원지에서 찍은 사진”과 같은 질의를 표현할 수 있다. 사용자는 개인화 온톨로지를 이용하여 개인 미디어 파일들의 메타데이터를 생성 할 수 있다. 미디어의 메타데이터 항목으로 핵심 온톨로지의 클래스인 People, Places, Events, Objects, 그리고 Time 정보를 포함한다. 사용자는 이 하위의 taxonomy를 정의하여 메타데이터를 생성하게 된다. 예를 들어 하나의 사진은 다음과 같은 메타데이터를 포함 할 수 있다. *People* : Lab Members, John *Object* : None *Places* : Office 0221 *Time* : 2007.01.09 *Events* : Lab Meeting

시맨틱 개인 미디어 검색은 사용자가 개인화 온톨로지를 브라우징하면서 질의를 생성하게 한다. 우리는 사용자의 미디어 정보의 메타데이터 표현을 위해서 모든 어휘 생성과 편집 권한을 사용자에게 주었다. 그들은 메타데이터를 저장하기 위하여 개인 미디어 온톨로지를 설계한다. 그리고 정확한 질의의 생성을 위해 질의 생성을 개인화 온톨로지를 기반으로 하게끔 한다. 우리 시스템의 사용자 인터페이스는 개인의 인터페이스의 브라우징을 위한 쉬운 인터페이스의 제공으로 사람의 기억을 향상시키도록 설계되었다. 질의 템플릿 또한 메타데이터 생성 포맷과 동일하다. Taxonomy에서 검색하고자 하는 클래스들 또는 인스턴스들의 조합으로 People, Objects, Events, Places 필드를 채우면, Time 필드의 값은 자동으로 채워져서 질의가 생성된다. 사용자 인터페이스는 사용자가 필드 선택시 개인화 어휘와 taxonomy 정보를 브라우징 할 수 있게 제공한다. 사용자는 정확한 키워드를 선택하기 위해 인스턴스나 클래스를 선택한다. 검색어는 온톨로지 추론을 위해서 온톨로지 스키마로의 메타데이터와 질의를 균등한 지식 표현의 OWL 폼으로 생성한다. 그리고 추론 엔진에 의해서 질의응답을 위한 균등한 표현을 갖게 한다.

메타데이터는 OWL 클래스로 표현된다. 질의는 사용자의 입력에 따라서 익명(anonymous)의 클래스 또는 질의 인스턴스로 구성된다. 우리는 OWL-DL 기반 질의 추론에 우수한 Pellet [2]을 사용하여 질의가 클래스로 생성되었을 때에는 subsumption 추론을 적용하고, 인스턴스로 생성되었을 시에는 instantiation 추론을 자동으로 적용한다. 사용자는 단지 인스턴스들로만 질의를 생성하거나 클래스와 인스턴스의 조합으로 질의를 생성 할 수 있다. 예를 들어 사용자가 “Alex”와 “Emily”가 나온 사진을 찾기 원한다면, 질의는 온톨로지에 정의된 인스턴스들로만 구성된다. 다른 예로 “Alex”와 “Emily”와 함께 “LabMember”가 나온 사진을 검색할 경우는 질의에 클래스인 “LabMember”가 포함되므로 질의는 클래스로 정의된다. 어떤 사람들은 인스턴스만으로 질의를 생성하고, 또 다른 사람들은 클래스만으로 질의를 생성할 수 있는데 이는 사람의 특징에 따라 다르다고 보고 이와 같은 모델링 방법을 제안한다.

### 3. 결론

본 논문에서는 개인화 온톨로지, 메타데이터, 그리고 질의의 표현에 있어서 균등한 지식 표현 방법을 OWL-DL을 기반의 온톨로지를 사용하여 정의하였다. 이 아이디어의 시맨틱 개인 미디어 관리 시스템은 사용자가 소유한 미디어 정보의 표현을 위해서 어휘와 스키마 선택 시 사용자가 제어하기 쉽게끔 모델링하였다. 이 프레임워크에서는 온톨로지 설계나 메타데이터 생성에 전문 지식이 없는 사용자라도 그들의 미디어 파일을 설명하기 위해 개인화 온톨로지의 정의가 쉽도록 탐색기와 비슷한 인터페이스를 제공한다. 본 논문의 장점인 균등한 지식 표현은 시맨틱 질의의 처리를 위해서 서술 논리 추론엔진을 기반으로 모델링하였다. 제안한 시스템의 TBox는 온톨로지, 메타데이터, 그리고 질의 클래스로 구성되며, ABox는 role-free ABox로써 개인화 온톨로지의 인스턴스와 질의 인스턴스를 포함한다. 이와 같은 시스템은 균등한 지식 표현을 기반으로 subsumption과 instantiation의 서술논리 추론의 온톨로지 기반 시맨틱 검색 기술로써 질의응답 결과의 향상을 위해 제안한다.

### 참고문헌

- [1] Horrocks, I. and Tessaris, S., "Querying the Semantic Web: a Formal Approach," Proceedings of the 2002 International Semantic Web Conference, number 2342 in Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, 2002.
- [2] Sirin, E. Parsia, B. Grau, B. C. Kalyanpur, A. and Katz, Y., "Pellet: a practical OWL-DL reasoner," Submitted for publication to Journal of Web Semantics, 2006.