

상품 온톨로지 질의 모델

이민정 강성희⁰ 심준호
숙명여자대학교 컴퓨터학과
{judy, diane⁰, jshim}@sookmyung.ac.kr

Query Model for Product Ontology Database

Minjung Lee Seonghee Kang⁰ Junho Shim
Dept. of Computer Science,
Sookmyung Women's University

요약

전자상거래에서 전자카탈로그는 중요한 컴포넌트이다. 전자카탈로그를 상품 온톨로지 기반으로 표현하면 다양한 관계표현으로 인해 더 풍부한 정보 및 관계표현이 가능해진다. 1)본 논문에서는 전자카탈로그 도메인에서의 상품 온톨로지 모델을 구현, 운용하는 시스템에서 제공되어야 하는 질의를 분석 정리하였다. 이를 위해 상품 온톨로지 기반의 전자상거래 시스템의 다양한 응용 프로그램에서 상품 카탈로그를 보여주기 위해 필요한 질의와 상품 정보 및 온톨로지 관리를 위해 필요한 질의를 포함한다.

1. 서론

전자상거래는 전자카탈로그의 교환을 통해 거래가 이루어지는 것이기 때문에 상품의 정보를 표현하는 전자카탈로그의 정확성이 요구된다. 그리고 이 정보의 자동처리를 위해 기계 가독성이 높은 전자카탈로그 형식이 필요하다.

이 두 가지를 만족시킬 수 있는 한 방안으로서 대두되는 것이 상품 온톨로지이며 이것은 상품, 분류, 속성, UOM뿐만 아니라 그들 간의 다양한 관계를 표현함으로써 기존의 상품 카탈로그에 비해 풍부한 관계 표현이 가능하며 추론을 통해 확장된 정보를 제공한다. 더 나아가 카탈로그 내에서 뿐만 아니라 카탈로그간의 정보도 추론할 수 있다. 따라서 상품 온톨로지 기반의 전자카탈로그는 일반적인 카탈로그에 비해 보다 정확하고 효율적인 거래를 할 수 있게 한다.

위와 같은 맥락에서 [1]에서는 선행연구로 진행된 온톨로지 모델링 기법[2]을 전자카탈로그 도메인에서의 상품 온톨로지의 요구에 맞도록 수정한 상품 온톨로지 모델 기반의 시스템을 구축하였다.

그림 1에서 볼 수 있는 것처럼 상품 정보는 JDBC, ODBC와 같은 여러 API를 통해 SQL 질의가 가능하다. 본 연구에서는 추후에 고려될 수 있는 온톨로지용 API에서 제공해야 할 질의를 분석하고 정의하는데 초점을 두

었다. 이는 상품 온톨로지용 API를 개발하는데 있어 기

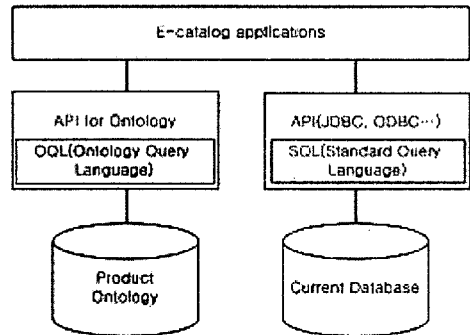


그림 1 상품 온톨로지 질의(OQL) 개념도

초가 될 연구이며 제안된 상품 온톨로지의 표현력을 최대한으로 추론해내고 이용할 수 있게 해줄 것이다. 따라서 본 논문의 질의 모델은 상품 온톨로지 기반의 전자상거래 시스템의 다양한 응용 프로그램(추론 엔진, 비주얼라이제이션 툴, 상품 검색 시스템, 오류 검출 등)을 구축하기 위해 요구되는 필수불가결한 선행연구이다.

이후의 논문 구성은 다음과 같다. 2장에서는 [1]에서 제안한 상품 온톨로지 모델에 대해서 살펴보고, 3장에서 엔진 혹은 API에서 지원해야 할 질의에 대한 분석 정리 결과를 예제와 함께 살펴본다. 4장에서는 예제 시나리오를 통해 3장의 질의 모델이 어떻게 이용되는지를 살펴본다. 5장에서는 관련연구를 살펴보고 6장에서 결론 및 향

* 본 연구는 정보통신부의 IT연구센터(ITRC) 지원을 받아 수행되었음

후 과제에 대해서 정리한다.

2 상품 온톨로지 모델

[1]에서는 현재의 전자카탈로그 도메인에서 사용되는 컨셉과 관계를 분석하여 상품(Product), 속성(Attribute), 단위(UOM), 분류스키마(Classification Schemes)의 메인 컨셉을 정의하고, 이들 간의 관계를 일반적인 의미적 관계 및 전자카탈로그 도메인에서 추가적으로 이용되고 있는 몇 가지 관계로 분석하여 상품 온톨로지를 모델링 하였다.

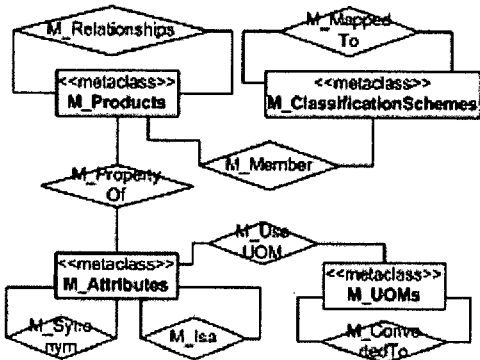


그림 2 상품 온톨로지 메타 모델

2.1 컨셉(Concept)

상품컨셉은 상품 온톨로지의 기본이 되는 컨셉으로 개

별 상품을 위한 컨셉이다. 분류스키마컨셉은 G2B, HS, 군급 등 전자상거래에서 이용되는 분류마스터를 의미한다. 분류간 매핑관계는 MappedTo관계를 통하여 표현하고, 특정 분류에 포함되는 상품들은 Member관계를 통하여 표현한다. 속성컨셉은 상품과 PropertyOf관계를 통해 상품이 갖고 있는 속성을 나타내고, 개체 레벨에서 해당 속성값을 표현할 수 있다. 단위컨셉은 단위와 속성간 UseUOM관계를 통하여 표현될 수 있다. 또한 단위와 단위는 ConvertedTo관계를 통하여 단위 간 변환이 가능하다.

2.2 관계(relationship)

일반적 도메인에서 사용되는 의미적관계인 IS-A관계, 부분전체 관계(Meronymic inclusion), 속성, 유의어관계 및 전자상거래 도메인에서 추가적으로 고려될 수 있는 의미적 관계인 공동구매(PurchaseSet), 대체품(Substitute), 보완품(Complement), 매핑(MappedTo)을 정의하였다.

3 질의 모델

본 논문에서 CRSet (Concept/Relationship set)은 컨셉(concept)과 관계(relationship)의 정의(declaration)를 의미하며 KB에서의 TBOX와 같다. ISet(Individual Set)은 개체(individual)의 집합을 의미하는 것으로 KB에서의 ABOX를 의미한다. 또한 모델에서는 개체를 컨셉에 대한 개체 즉, 상품, 속성, 단위로 구별한다.

관리	메타데이터관리	상품온톨로지모델링, 상품온톨로지저장 등
	CRSet관리	CRSet 생성, 저장, 삭제, 검색, 삭제 등
	ISet관리	ISet 생성, 저장, 삭제, 검색, 삭제 등
정의	CRSet 분리	새로운 컨셉 정의, 컨셉간의 상관성 정의(포함, 동치, 디스조인트) 등
	관계 정의	관계 정의, 관계의 특성(환수적, 미행적, 도메인, 범위) 정의, 관계간의 관계(역함수, 동치, 포함, 부모) 정의 등
	구체적도메인관계정의 선언	속성 타입(cardinal, integer, real, complex, string) 정의 등
평가	컨셉 평가	컨셉 여취가 컨셉에 만족되는지에 관한 검사, 두 컨셉 간 관계(subsume, equivalent, disjoint) 검사, 컨셉명의 존재 유무 검사 등
	관계 평가	도메인, 범위 검사, 관계특성(transitive, functional, symmetric, reflexive) 검사, inverse?, subsume?, 속성명 혹은 속성도메인 검사 등
	CRSet 평가	CRSet 분류, CRSet 일관성 검사, CRSet이 분류되었는지 검사 등
	ISet 평가	realization(개체에 가장 명확한 컨셉 계산), 모든 role filler 반환 등
	ISet 질의	ISet 일관성 검사, 개체 검사, 두 개체간의 관계 즉, 특정 관계로 직접 연관이 있는가?, 서로 같은가?, 같지 않은가?와 같은 관계를 평가 등
검색	CRSet 검색	동义词 검색, 컨셉이 포함하는 모든 컨셉 검색, 컨셉을 포함하는 모든 컨셉 검색, 특정 속성의 타입 검색, 모든 이행적 관계 검색, CRSet, 컨셉 및 관계의 설명 검색, 관계가 포함되는 (모든) 관계 검색, 관계가 포함하는 (모든) 관계 검색, 관계의 동义词 검색의 위한 질의 등
	ISet 검색	컨셉 내 모든 개체 검색, 개체가 속한 컨셉 검색, 개체와 특정 관계를 갖는 개체 검색, 개체의 특정 속성의 값 검색, 특정 관계로 연관된 모든 두 쌍의 개체 검색, 개체 쌍 간의 모든 관계 검색, 한 개체의 모든 컨셉 선언 검색, 모든 컨셉 검색, 관계 선언 검색, 제약 검색 등

표 1 질의 분석 결과의 일부

3.1 상품 온톨로지 관리(Management)

메타 데이터, 상품 온톨로지, CRSet, ISet의 관리를 위한 질의이다.

3.2 상품 온톨로지 정의(Declaration)

CRSet, ISet, 관계(relationship), 속성타입의 정의 및 해당 오브젝트 간의 관계 표현을 위한 질의이다. 예를 들어, '컴퓨터와 컴퓨터 책상은 공동구매 관계이다.'를 선언하기 위해서 먼저 관계 정의를 통하여 새로운 관계인 공동구매 관계를 정의하고, 컨셉 간 관계 선언을 통해 컴퓨터와 컴퓨터 책상간의 관계를 선언한다.

3.3 평가(Evaluation)

CRSet, ISet, 관계에 대한 평가를 위한 질의이다. 이는 일관성 체크 등에 이용될 수 있다. 예를 들어, 앞 질의 관계 정의에서 '대체품 관계는 이행적이다'라고 정의를 했으면 관계 평가 질의를 통해 '대체품 관계는 이행적인가?'라는 질의에 참(true)값을 얻을 수 있다.

3.4 검색(Retrieval)

CRSet, ISet등에 대한 검색을 위한 질의이다. 개체와 특정 관계를 갖는 개체의 예를 살펴보면 다음과 같다. 3.2 절의 관계 선언을 통해 VGN-S28LP 노트북과 노트북 파워치인 VGN-CKS101 공동구매 관계라고 선언되었다면, 개체와 특정 관계를 갖는 개체 검색을 이용하여 'VGN-S28LP의 약세사리(공동구매 관계)는?'에 대한 결과를 얻을 수 있다.

4 예제 시나리오

표2는 3절에서 설명한 질의들이 어떻게 이용될 수 있는지 보여주는 시나리오이다.

5 관련연구

[2]에서는 DL과 EER을 기반으로 하는 온톨로지 모델링을 기술하였고, [1]에서는 [2]의 모델을 이용하여 상품 온톨로지 모델을 제안하였으며 대용량의 상품 정보를 처리하기 위해 RDBMS상에서의 구현을 고려하여 메타 모델링 기법을 이용하였다. 또한 위 모델을 이용하여 실제로 PPS(Public Procurement Service)의 상품 온톨로지 기반 검색 시스템을 구축하였다. [3]에서는 XML, OWL 등 다양한 KB기반의 질의 언어를 정의하였다.

6 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 전자카탈로그 도메인상에서 적용가능한 상품 온톨로지 모델과 위 모델을 기반으로 한 API시스템에서 제공해야할 질의를 분석, 정리하였다. 아직까지 온톨로지를 표현하는데 있어 명확한 표준이 없기 때문에 본 논문에서 제시된 질의 체계 모델은 향후 비슷한 연구의 선례가 될 것이며 향후 구체적인 적용 연구 등의 노력이 필요할 것이다.

7 참고문헌

- [1] Ig-hoon Lee, Suekyung Lee, Taehee Lee, Sang-goo Lee, Dongkyu kim, jonghoon Chun, hyunja Lee, Junho Shim, Practical Issues for Building a Product Ontology System, DEEC 2005
- [2] Hyunja Lee, Junho Shim, Dongkyu Kim, Ontological Modeling of e-Catalogs using EER and Description Logics, DEEC 2005
- [3] Volker Haarslev, Ralf Moller, Racer User's Guide and Reference Manual, <http://www.cs.concordia.ca/~haarslev/racer>

정의	CRSet 관리	컨셉 정의	레이저프린터, 토너, 진공청소기, 먼지필터
	관계 정의	관계 정의	보완품(Complement) (domain:상품 range:상품 symmetric)
	선언	컨셉선언	HPLaserJet 1300은 레이저프린터이다. Q2613A는 토너이다. FC 9130은 진공청소기다. FC 8033은 먼지필터다.
		관계선언	HPLaserJet 1300은 Q2613A와 LTComplement 관계이다. FC 9130은 FC 8033과 VFComplement 관계이다.
평가	관계 평가	관계질의	LTComplement 관계는 Symmetric 한가?
검색	ISet 검색	특정관계로연관된 모든두쌍의개체검색	Complement -> (HPLaserJet 1300, Q2613A), (FC 9130, FC 8033)

표2 보완품 관계를 선언하고 검색하는 시나리오