

한국 식품표준참조 웹포탈 구축

Web-portal implementation of Koran Food Standard Reference

신 가 희, 강 병 철, 양 혜 정*, 장 대 자*
(주)인실리코젠, 한국식품연구원*

Shin Ga-Hee, Kang Byeong-Chul,
Yang Hye-Jeong*, Jang Dai-Ja*
Insilicogen Inc.,
Korean Food Research Institute.*

요약

한국 전통 식품 정보들이 통합적으로 관리되지 못하거나 분석학적 정보 이외의 기능성 및 관련 질병 등에 대한 종합적이 정보제공이 미흡한 현실에 대비하고 전통식품의 세계화 및 우수성을 과학적으로 입증하기 위한 기반 확보를 위해 한국식품표준 참조 웹포탈을 구축하였다. 식품-식자재-영양성분-효능 정보를 통합하여 한국전통식품의 영양학적, 생리학적, 질병학적 메타데이터를 웹포탈로 제공하였다.

I. 한국식품 표준참조의 웹 포탈 구축을 위한 시맨틱 온톨로지 설계

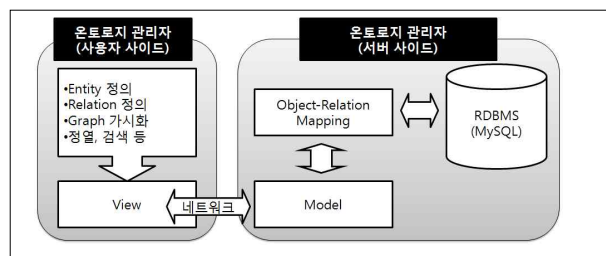
1. 식품-식자재-영양성분-효능 시맨틱 온톨로지 설계

현재까지 한식과 그 성분의 연관성을 구성한 온톨로지(ontology)는 설계된 바가 없으므로 본 연구에서는 기존 온톨로지의 Term, Relation, Structure를 추출하여 산국 식품의 영양 성분과 효능과의 관계를 node-edgy-node의 triple 구조로 설계하였다. 데이터의 모든 Term은 방향성 비 순환 그래프(DAGs, Directed Acyclic Grpahs)로 나타내었으며, 하나의 용어는 Tree에서 다시 parent를 가질 수 있도록 is-a 는 A is a type of B로, part of 는 physical part of (component)의 구조를 형성하도록 설계되었다[1]. 계층구조는 하나의 child가 하나의 parent만 가질 수 있는 반면, DAG는 계층구조(hierarchy)와 달리 하나의 child가 여러 개의 parent를 가질 수 있다. 데이터의 교환에 널리 사용되고 있는 XML은 계층구조의 표현은 쉽지만 DAG로 표현하기 어려우므로, 웹 메타 데이터 표준안인 RDF (Resource Description Framework)을 도입하여 데이터를 표현하였다. 데이터의 입출력을 용이하게 하기 위해서 Object-Relation-Mapping기술을 사용하였다 [2]. 온톨로지 관리자 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

2. 한국식품 표준참조 웹 포탈 구현

기존의 식품 영양 성분함량 정보와 온톨로지 정보를 함께 제공하는 한국식품의 메타 데이터를 웹 포탈로 제공하였다. 그림 2와 같이, 한국식품 표준참조는 식품 영양성분

함량, 식재료의 정보, 생리활성 물질 정보, 그리고 생리활성 물질에 따른 관련된 질병정보를 참고문헌을 기반으로 텍스트 마이닝과 시맨틱 모델링을 통해 과학적으로 제공할 수 있도록 구축 하였다. 본 연구에서 구축된 한국식품 표준참조는 키워드 검색 및 검색결과의 다운로드 기능을 포함하고 있으며, PubMed 등 외부 DB 링크를 통해 정보의 출처를 확인 할 수 있도록 구현되었다.



▶▶ 그림 1. 온톨로지 관리자 시스템 구성도



▶▶ 그림 2. 한국식품 표준 참조 웹포탈 화면

웹 포털에서는 식품-식자재-영양성분의 기본 데이터를 미국(USDA), 스웨덴, 프랑스, 이탈리아 유럽 (EuroFIR) 3개국과 대한민국 식품의약품안전청의 식품영양 성분 DB(FANTASY)의 통합 정보가 구축되어 있으며, 각 국의 식품영양성분 통계수치는 표 1과 같다. 또한 한식의 통합 정보를 시맨틱 모델링하여 시각화하여 표현하도록 설계되었다.

표 1. 유럽, 미국, 국내의 영양성분 정보 현황 (단위:건)

구분	스웨덴	이탈리아	프랑스	미국	대한민국
식품	935	1,300	2,000	7,906	10,603
식품 그룹	110	70	80	25	18
영양 성분	80	50	50	146	153

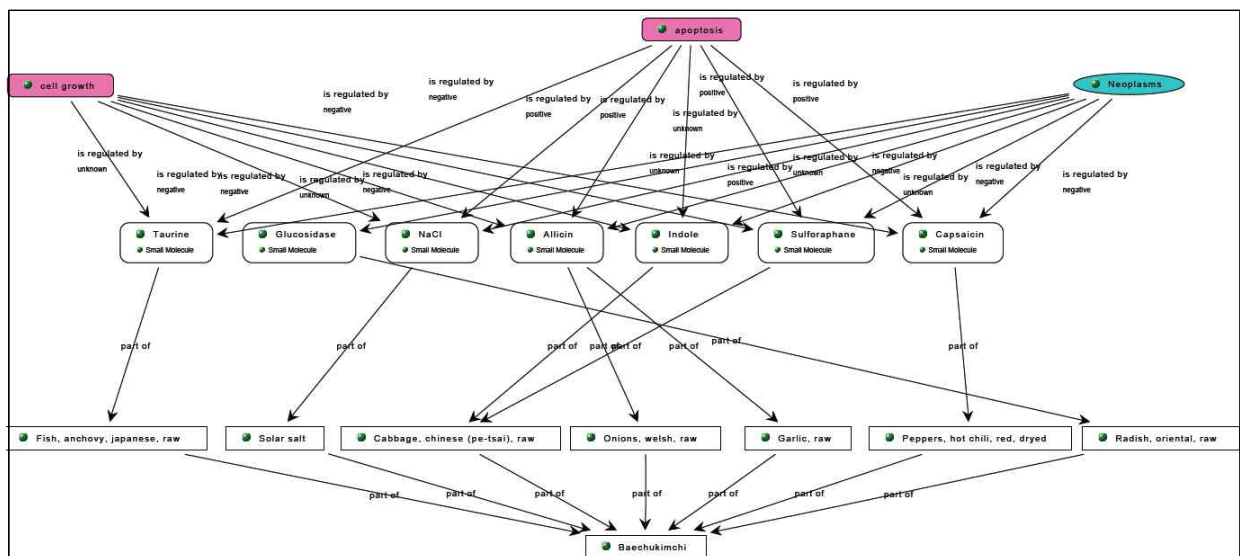
II. 한식의 시맨틱 모델링 결과 (예시: 배추김치)

한국 전통 식품 중 하나인 배추김치의 영양학적, 생리학적, 질병학적 정보를 통합하여 김치에 대한 시맨틱 온톨로지 정보를 추출하였다: 1) 배추김치의 대표적인 식재료(배추, 고춧가루, 양파, 마늘, 젓갈, 소금, 무, 생강)의 영양성분별 생리활성 물질들 추출 2) 추출된 영양성분별 생리활성 물질과 관련 있는 질병 추출.

그림 3은 웹 포털에서 추출된 배추김치의 식자재 별 영양성분과 연관된 생리활성 물질들을 문헌정보의 텍스트 마이닝을 통해 시맨틱 모델링한 결과이다. 배추김치로부터 추출된 생리활성 물질들 중 Capsaicin은 apoptosis[3], cell growth[4]등의 biological process에 관여하며, 또한 neoplasms[5] 질병과도 관련이 있으므로 가시적으로 나타내었다.

참고 문헌

- [1] R.A. Sahner, K. S. Trivedi, Performance and Reliability Analysis Using Directed Acyclic Graphs, Software Engineering, Vol. 13 (10). 1987.
- [2] Hibernate Overview. JBOSS Hibernate. Retrieved 19 April 2011.
- [3] C.C. Wu, J.P. Lin, J.S. Yang, S.T. Chou, S.C. Chen, Y.T. Lin, J.G. Chung, Capsaicin induced cell cycle arrest and apoptosis in human esophagus epidermoid carcinoma CE 81T/VGH cells through the elevation of intracellular reactive oxygen species and Ca²⁺ productions and caspase-3 activation, Mutat Res. Vol. 601(1-2): 71-82, 2006
- [4] Y.G. Gil, M.K. Kang, Capsaicin induces apoptosis and terminal differentiation in human glioma A172 cells. Life Sci. Vol.82(19-20): 997-1003, 2008
- [5] B.C. Prasad, V. Kumar, H.B. Gururai, R. Parimalan, P. Giridhar, G.A. Ravishankar, Characterization of capsaicin synthase and identification of its gene (csy1) for pungency factor capsaicin in pepper (Capsicum sp.), Proc Natl Acad Sci USA. Vol. 103(36): 13315-13320, 2006



▶▶ 그림 3. 배추김 식재료-영양성분-생리활성 물질 추출 정보의 시맨틱 모델링을 통한 시각화