JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 25, No. 7, pp. 1891-1900, Jul. 2024

주소 데이터의 상호운용을 위한 주소 모델에 대한 논의

박 하 람[1] · 송 채 은[1] · 김 장 원[2] · 김 학 래[3*]
[1]중앙대학교 일반대학원 문헌정보학과 박사과정
[2]국립군산대학교 컴퓨터소프트웨어학부 교수
[3]중앙대학교 문헌정보학과 교수

Discussion on Address Models for Interoperability of Address Data

Haram Park[1] · Chaeeun Song[1] · Jangwon Gim[2] · Haklae Kim[3*]

[1]PhD's Course, Department of Library and Information Science, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea
[2]Professor, School of Computer Science & Engineering, Kunsan National University, Gunsan 54150, Korea
[3]Professor, Department of Library and Information Science, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea

[요 약]

본 연구는 한국 주소체계의 특징을 살펴보고, 주소 데이터를 표현하기 위해 제안된 주소모델과 ISO 19160-1:2015를 분석한다. 첫째, 주요 개념과 관계를 중심으로 ISO 19160-1:2015 개념모델과 한국의 다양한 주소모델의 특징을 비교한다. 둘째, 도로명주소와 주소정보로 대표되는 한국의 주소가 국제표준의 데이터 모델로 표현되는지 사례를 통해 검증한다. 연구 결과에 따르면, 한국의 주소모델과 국제표준이 상호호환되지 않기 때문에 한국 주소체계를 완전하게 표현하고 유통하기 위한 데이터 체계의 정립, 체계적인 표준 전략의 추진이 필요하다.

[Abstract]

This study investigates the features of the Korean address system and evaluates the ISO 19160-1:2015 and the existing address model in Korea for representing address data. First, with an emphasis on key concepts and relationships, the features of several address models used in Korea are contrasted with the ISO 19160-1:2015 conceptual model. Next, the feasibility of representing Korean addresses, which are represented by the road name address and address information, using the address model of the international standard is examined through case studies. From the results, it is evident that the Korean address model and international standards do function in tandem smoothly. As a result, it is imperative to establish a set of data standards that can accurately represent and disseminate the Korean address system. This will benefit the implementation of a systematic approach to standards.

색인어 : 주소, 개념 모델, 주소 모델, 표준, 상호운용
Keyword : Address, Conceptual Model, Address Model, Standard, Interoperability

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.7.1891

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 17 June 2024; **Revised** 09 July 2024
Accepted 18 July 2024

***Corresponding Author; Haklae Kim**
Tel: +82-2-820-5561
E-mail: haklaekim@cau.ac.kr

Ⅰ. 서 론

주소는 특정 장소나 건물을 식별하고 위치를 나타내는 정보로 일상생활에서 우편물을 발송하거나 받는 데 사용되는 것부터, 길 찾기 앱을 통해 목적지를 찾는 데 이르기까지 다양한 상황에서 사용되고 있다. 데이터 관점에서 주소 표준은 데이터의 형식, 구조, 표기법에 대한 일관성, 서로 다른 시스템 간에 주소 데이터의 교환과 공유를 위한 상호운용성, 주소 검색, 배송, 위치 기반 서비스를 위한 품질 등 다양한 주제를 포함하고 있다. ISO 19160(주소)로 대표되는 국제 주소표준은 다양한 형식의 주소 데이터를 상호운용하는 데 필요한 규정과 데이터 모델을 포함하고 있다[1]. ISO 19160-1은 주소 데이터의 일관성, 상호운용성, 품질을 보장하기 위한 개념모델을 정의하고 있고, ISO 19160-2는 주소 부여, 주소 데이터를 계획하고 관리하는 데 필요한 지침을 규정하고 있다[2].

한국은 지번주소를 도로명주소로 전환하는 과정에서 국내 주소체계에 대한 연구를 수행하고, 국제표준을 반영하여 주소체계를 고도화하고 있다. 한국은 행정안전부를 중심으로 주소체계의 표준화를 추진하고 국제표준기구 기술위원회(ISO/TC211)의 WG7에서 주소 표준의 개발과 제정에 참여하고 있다[2],[3]. 국제 주소표준은 주소 사이의 상호운용을 목표로 하고 있지만, 남아프리카공화국, 호주, 뉴질랜드를 제외하면 ISO 19160-1을 국가 수준에서 적용한 사례가 많지 않다. 즉, 주소 데이터의 상호운용이라는 국제표준의 목표는 현실화되기 어려운 환경이다. 국제 주소표준이 전 세계적으로 미흡한 상황에서 한국의 주소체계를 위한 표준화 목표에 대해 본격적으로 검토할 필요가 있다. 특히, 전통적인 주소의 역할을 넘어 인공지능, 로봇에서 활용하는 주소의 역할 변화를 고려하면 주소 표준화는 매우 중요하다.

일반적으로, 표준이란 특정 목적을 위해 합의된 규범이나 규칙이고, 표준화는 이러한 표준을 정하고 적용하는 과정을 의미한다[4]. 표준과 표준화를 구분하지 않거나 표준화를 표준 제정에 한정하는 경향이 있지만, 표준화는 표준을 제정하는 과정을 넘어 해당 표준을 이해당사자와 함께 적용하고 확산하는 지속적인 과정을 포함한다[4]. 원칙적으로 한국에서 주소 데이터는 정부가 관리하지만, 유통, 배송 서비스와 관련된 많은 기업이 주소를 별도로 관리하는 것이 현실이다. 따라서 주소의 표준화는 이해당사자가 합의하고 실용적으로 활용하는 방안을 함께 모색하는 것이 바람직하다. 한국 주소 표준화는 체계적으로 추진되고 있다는 평가가 있지만, 당위적이고 상징적인 목표에 집중된 경향이 있다.

본 연구는 한국의 주소의 특징을 검토하고, 주소 데이터의 상호운용을 위해 표준의 필요성을 논의한다. 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 주소 데이터의 표준과 관련된 동향을 검토하고, 3장은 한국의 주소체계와 특징을 소개한다. 4장은 주소 데이터를 구조적으로 표현하는 개념모델을 소개하고 한국과 국제표준의 개념모델을 비교한다. 5장은 한국의 주소를 표준 모델에 적용하고 한계점을 논의한다. 마지막으로 6장에서 논문의 시사점을 요약하고, 향후 개선 방안을 논의한다.

Ⅱ. 관련연구

Sebake와 Coetzee는 남아프리카공화국의 공간 데이터 인프라 구축을 위해 주소 데이터의 공유와 활용 방안을 체계적으로 분석하며, 주소의 데이터 관점의 가치를 강조한다[5]. ISO 19160-1:2015 개념 모델(이하 ISO 19160-1:2015)은 주소 데이터의 상호운용성과 일관성 있는 관리를 위해 국제표준화기구(ISO)에서 제정한 국제표준이다[6]. 이 표준은 국가마다 다른 주소 체계로 인해 주소 데이터의 상호운용성 문제를 해결하는 배경을 갖고 있다. ISO 19160-1:2015는 주소 데이터의 상호운용성과 공유를 높이고, 주소 데이터 모델, 용어, 개념을 국제적으로 표준화하며, 주소 데이터의 품질과 일관성 향상을 목적으로 한다.

주소 데이터의 상호운용은 다양한 관점을 포함하고 있다. 뉴질랜드는 주소 개념모델을 UML(Unified Modeling Language)로 정의하고, 온톨로지 구조를 사용하여 개념 간의 관계를 명확하게 표현하고 있다[7]. OWL(Web Ontology Language)로 표현된 뉴질랜드의 주소 모델은 주소 데이터를 의미 있는 개체로 식별하고, 다양한 데이터와 연계하기 위한 방법론을 제공한다[8]. OWL은 복잡한 개념과 이들 간의 관계를 표현하기 위한 온톨로지 언어로, 개체와 개체 사이의 관계를 명확히 정의한다[9]. 주소를 데이터 관점에서 연결하기 위해서 주로 링크드 데이터 기술을 적용하고 있다. Stadler 등[10]은 LinkedGeoData 온톨로지로 오픈스트리트맵과 DBpedia, GeoNames, UN FAO 데이터를 연계하여 상호운용하는 방법을 제안하고 있다. 김학래는 행정구역을 중심으로 한국의 공공데이터를 연계하는 방안을 제안하고 있다[11]. 이 연구는 한국 행정구역 체계에 대한 온톨로지를 설계하고 행정구역 지식그래프를 구축하여 주소, 우편번호 등 다양한 데이터를 연계하는 방법을 제안하고 있다.

영국에서 사용하는 UPRN(Unique Property Reference Number)은 건물에 대한 고유한 식별자이고, 주소를 포함한 다양한 행정체계와 데이터를 연계한다[12],[13]. 예를 들어 공공보건과 의료 분야는 UPRN과 주소를 연결해 디지털 의료 시스템의 지리공간 분석에 활발하게 사용하고 있다[13],[14].

한국은 지번주소에서 도로명주소 체계로 전환과 함께 국제표준의 필요성을 심도 있게 검토하고[15], ISO 19160 시리즈 표준 제정과 대응을 위한 연구가 수행되고 있다[2],[16]. 도로명주소는 여러 종류의 구성요소를 조합하여 완성되는 데, 도로명주소의 부여와 표기에 대한 연구가 진행되고 있다[16]-[19]. 그러나 주소 데이터의 상호운용 관점, ISO 19160-1과 한국 주소의 적합성 등 도로명주소 데이터를 표현하고 검증하는 연구는 진행되지 않고 있다[1].

Ⅲ. 한국의 주소 체계

3-1 주소의 변화

주소는 건물을 기반으로 주된 소재지를 나타내는 역할에서 확대되어 배달, 긴급구조 등 건물이 없는 곳의 위치표시로 확대되고 있다. 한국의 주소체계는 2014년에 지번주소에서 도로명주소로 전환되어 사용되고 있다[20]. 도로명주소는 소재지 찾기의 불편함과 물류비용 증가 등 지번주소의 한계점을 개선하고[15], 국제 주소 표준화를 지향하고 있다[20]. 도로명주소는 주거하는 건물, 창고나 사업장과 같은 건물에 부여하고, 건물이 없는 땅의 위치는 지번을 사용한다. 즉, 도로명주소는 건물의 번호, 지번주소는 땅(地)의 번호를 중심으로 주소가 부여된다. 도로명주소 체계에서 건물이 있는 곳은 도로명주소를 사용하고, 건물이 없는 곳은 사물주소, 공간주소가 부여된다. 그러나, 부동산 관련문서의 토지 등 지번주소는 완전히 폐지되지 않고 사용되고 있다.

행정안전부는 2020년 8월 도로명주소법을 개정하면서 주소부여 대상을 사물과 공간으로 확대한 사물주소와 주소체계 입체화를 명시했다[20]-[22]. '제1차 주소정보 활용 기본계획(2022-2026)'은 입체도로(고가·지하), 내부도로(지하상가 등), 실내 이동경로(승강기, 계단, 복도 등)의 추가 구축, 신규 건물·사물주소를 발굴, 도로변 공지 등 공간주소(공터) 도입을 통한 주소표시 체계 완비, 구축된 모든 주소정보를 일반에 제공하여 선택·융합·가공이 가능한 형태로 제공 등 국가주소정보의 확대를 추진하고 있다[23].

'주소정보'는 주된 소재지라는 주소의 공·사법적 역할을 넘어 모든 접점에 대한 위치표시를 위한 목적으로 도입된 개념이다[22]. 주소정보는 건물을 표시하는 도로명주소, 시설물을 표시하는 사물주소, 공터를 표시하는 기초번호, 국가지점번호, 구역을 표시하는 국가기초구역을 포함하는 공간주소를 포함한다.

3-2 주소 데이터의 제공

행정안전부는 주소기반산업지원서비스를 통해 '공개하는 주소'와 '제공하는 주소'를 제공하고 있다. 공개하는 주소는 특정한 절차 없이 모든 이용자가 사용할 수 있고, 6종의 데이터(도로명주소 한글/영문, 상세주소 표시/동 표시, 사물주소, 도로명)를 제공한다. 제공하는 주소는 신청 절차를 통해 도형정보나 좌표를 포함한 11종의 공간데이터와 좌표데이터(도로명주소 출입구/건물도형, 건물군 상세주소 동 도형, 사물주소 시설 기준점/도형, 기초번호, 국가지점번호 중심점, 도로 도형, 구역 도형, 기타자료)를 제공한다. 공개하는 주소와 제공하는 주소는 배치(batch) 데이터 형태로 제공되며, 업데이트 주기에 따라 일·월 변동 형태로도 제공한다.

Ⅳ. 주소의 개념모델

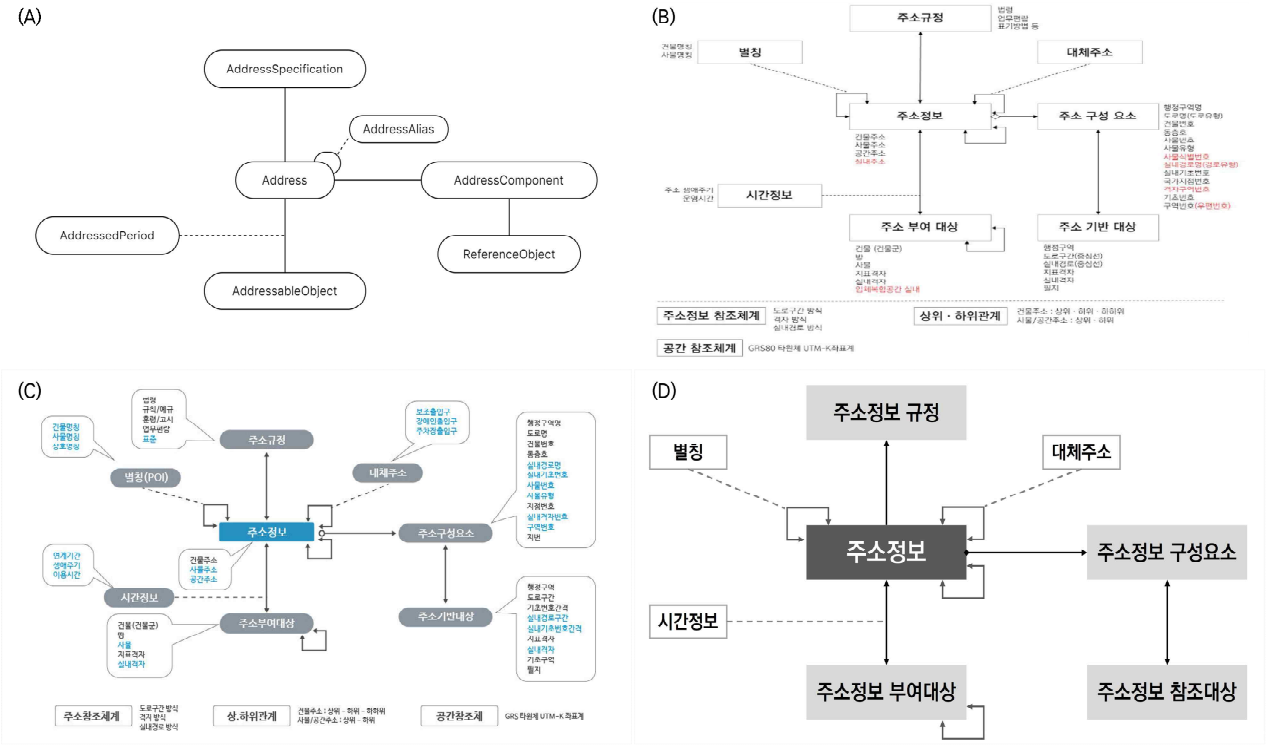
4-1 ISO 19160-1 개념모델

국제 표준화 기구인 ISO(International Organization for Standardization)는 ISO 19160-1:2015 Addressing - Part 1: Conceptual model을 표준으로 제정했다. 이 표준은 주소에 대한 개념적 정의, 주소를 구성하는 데 필요한 다양한 개체와 개체 사이의 관계를 기술하기 위한 주소 모델을 기술하고 있다[6]. 특정한 국가 또는 도시가 갖고 있는 주소체계의 특징은 응용 프로파일(application profile)로 구체화해야 한다. 응용 프로파일은 애플리케이션별 요구 사항을 충족하기 위해 제약 조건이나 어휘를 추가한 것이며, 주소 모델의 한국 응용 프로파일은 특별시, 광역시, 특별자치도와 같은 한국의 고유한 정보를 구체적으로 정의해야 한다.

ISO 19160-1:2015에서 주소는 식별과 위치 파악을 목적으로 객체를 명확하게 확인할 수 있게 하는 구조화된 정보를 의미한다[6]. 주소는 여러 개의 정보자원과 그 관계로 표현되는 데이를 주소 모델이라고 한다. 그림 1-(A)에서 보듯이, 주소 모델은 Address 클래스를 중심으로 AddressComponent, ReferenceObject, AddressableObject, AddressedPeriod, AddressSpecification, AddressAlias 클래스로 구성되어 있다. Address 클래스는 주소를 구성하는 기본 단위이며, 하나 이상의 AddressComponent 클래스를 갖는다. AddressComponent 클래스의 값은 문자열이지만, 주소 구성요소가 참조하는 객체를 기술하는 ReferenceObject 클래스로 추가적인 관계를 기술할 수 있다. 예를 들어, AddressComponent 클래스가 장소명을 나타낼 경우, ReferenceObject는 해당 장소명의 경계를 나타내는 객체를 참조할 수 있다. 건물, 토지와 같이 주소가 부여되는 대상은 AddressableObject 클래스로 표현한다. 이때 AddressedPeriod 클래스는 특정 주소가 주소 부여대상과 연결된 기간을 기술하며, 주소 또는 주소 부여대상의 변화에 대한 이력을 관리하기 위한 목적으로 사용한다. AddressSpecification 클래스는 Address 클래스로 표현한 주소의 구성 규칙, 주소 참조체계에 대한 메타데이터를 기술한다. AddressAlias 클래스는 동일한 AddressableObject 클래스를 참조하는 여러 주소를 나타낸다.

4-2 한국의 주소 모델

한국 정부는 2011년부터 주소의 국제표준화에 대응하기 위한 연구를 지속하고 있다. 국제표준과 관련된 초기 연구는 국가별 주소체계와 표준화 동향을 분석하고, 한국의 주소체계를 표현하기 위해 주요 클래스와 코드리스트가 포함된 'Country Profile(개념모델)'[24], '주소정보 데이터 모델(안)' 프로파일[25]이 개발되었다. 한편, ISO 19160-1:2015가 표준으로 제정된 후, 기술적 내용과 구성을 변경하지 않고



*Korean terminologies are utilised to faciitate comparisons various address models in Korean.

그림 1. (A) ISO 19160-1:2015 개념모델[6], (B)주소정보 개념모델(안)[22], (C) 주소정보 개념모델(business.juso.go.kr), (D) 주소정보 개념모델(주소정보 업무편람)[20]

Fig. 1. (A) ISO 19160-1:2015 Conceptual model[6], (B) Address model Conceptual Model(draft)[22], (C) Address Model Conceptual model(business.juso.go.kr), (D) Address model conceptual model(address inforamtion operations manual)[20]

한글로 번역한 한국산업표준인 'KS X 19160-1 주소 — 제1부: 개념 모델(이하 KS X ISO 19160-1)'이 제정되었다[26]. '국내 주소 개념 모델 표준(안)'은 ISO 19160-1:2015와 KS X ISO 19160-1의 프로파일을 기반으로 한국의 주소 프로파일을 포함하고 있다 [27],[28]. '국내 주소 데이터 사양 표준(안)'은 주소, 주소 구성요소, 주소 로케이터, 주소 표현, 지리적 위치를 위한 스키마를 정의하여 주소 데이터 교환과 유통에 필요한 방안을 제안하고 있다[29]. '국제표준 기반의' 또는 '국제표준의 적용' 관점으로 보면, 현재까지 제안된 주소 모델은 ISO 19160-1:2015를 기반으로 한국의 프로파일을 확장하는 데 중점을 두고 있다.

주소정보 개념모델은 행정안전부의 주소정보 업무편람과 주소기반산업지원서비스에서 공식적으로 배포하는 주소 모델이다. 앞서 소개한 개념모델과 다르게, 주소정보 개념모델은 '주소정보'의 개념을 재정의하고 있는데, 주소가 아닌 주소정보를 명시적으로 표현한 주소 모델은 2020년부터 사용되고 있다[22]. 주소정보는 민법이나 공법상에 정의되어 있는 거소나 법인의 소재지로 인식되는 '주소'의 개념과 구분하기 위한 용어이며, "위치를 표시하고 식별하는 구조화된 정보[20]" 또는 "사람, 사물이나 장소의 위치를 직관적으로 인식할 수 있도록 문자로 표현한 것[22]"으로 정의하고 있다. 주소정보 개념모델은 ISO 19160-1:2015의 주요개념을 한국의 주소체계에서 사용하는 정보자원으로 구체화하고 있다. 예를 들어, 주소구성요소는 행정구역명, 도로명, 건물번호, 동층호, 실내경로명, 실내기초번호 외 다수의 개체를 대표하는 개념, 주소기반대상은 행정구역, 도로구간, 기초번호간격, 실내경로구간 등의 개체를 포함한다. 그림 1에서 보듯이, 주소정보 개념모델은 세 가지 버전이 있고, 주요개념의 이름이 동일하지 않다. 특히, 행정안전부에서 공식적으로 배포하는 개념모델에서조차도 주요 개념명이 일치되어 있지 않다. 그림 1-(C)는 주소기반산업지원서비스, 그림 1-(D)는 주소정보 업무편람에서 제공하고 있다. 두 개의 개념도에 가장 큰 차이는 '주소정보'에 있는데, 개념과 개념 사이의 관계를 명시적으로 제공하는 근거 자료가 부족하여 해석이 어려운 한계가 있다.

4-3 ISO 19160-1의 개념모델과 주소정보 개념모델의 비교

일반적으로 개념모델은 실제 세계의 특정 영역을 추상화하여 표현하는 것으로 주요 개념과 개념 간의 관계를 설명한다. 주소정보 개념모델은 최상위 수준에서 ISO 19160-1:2015와 유사해 보이지만, 개념도를 제외하면 명시적인 방법으로 데이터 모델을 정의하지 않고 있어 주소 모델로 제약이 있다.

그럼에도 주소정보 개념모델이 주소 데이터를 이해하는 출발점이라는 점에서 국제표준과 개념 수준에서 비교하는 것은 의미가 있다. 표 1은 국내외 주소 개념모델의 주요 개념과 정의를 요약하고 있다. 주요 개념명과 정의는 해당 모델에서 정의한 내용을 원문 그대로 정리하고 있다.

주소정보 개념모델은 '주소'가 아닌 '주소정보'를 사용하고 있는데, 두 개념 사이의 관계는 정의하지 않고 있다. 도로명주소법 제2조 11항에 따르면, 주소정보는 "기초번호, 도로명주소, 국가기초구역, 국가지점번호 및 사물주소에 관한 정보"로 정의하고 있다[30]. 그림 1-(D)의 '주소정보-주소정보 구성

표 1. 주소 개념모델에 사용된 핵심 개념의 정의 비교
Table 1. Comparison of definitions of key concepts used in address conceptual models

개념	ISO 19160-1[6]	KS X ISO 19160-1[26]	주소정보 개념모델(안)[22]	주소정보 개념모델 (주소정보 업무편람)[20]
Address	structured information that allows the unambiguous determination of an object for purposes of identification and location	식별 및 위치 파악을 목적으로 단일 객체를 명확하게 확인할 수 있게 하는 구조화된 정보	**(주소정보)** 사람, 사물이나 장소의 위치를 직관적으로 인식할 수 있도록 문자로 표현한 것	**(주소정보)** 주소정보란 식별과 위치 파악을 목적으로 객체를 명확하게 확인할 수 있게 하는 구조화된 정보를 말함. 한편으로는 '사람과 사물이나 장소의 위치를 직관적으로 인식 할 수 있도록 문자로 표현한 것' 만을 주소정보로 보기도 함
Address Component	constituent part of the address	주소의 구성 부분	**(주소구성요소)** 주소정보를 표현하는 요소이며, 행정구역명, 도로명, 건물번호, 동층호, 실내경로명, 실내기초번호, 사물번호, 사물유형, 지점번호, 실내격자번호, 구역번호, 지번이 포함됨	**(주소정보 구성요소)** 건물번호, 동번호, 층수, 호수, 사물번호, 출입구, 사물번호기준점, 중심점 등을 문자로 표현함
Addressable Object	object that may be assigned an address	주소를 할당할 수 있는 객체	**(주소부여대상)** 주소정보가 부여되는 실세계 객체(object). 건물, 건물군, 방, 시설물, 격자(지표, 실내), 입체복합공간 실내가 포함됨	**(주소정보 부여대상)** 도면상에서 객체로 묘화되는 대상. 건물등, 건물군, 동, 층, 호, 사물, 국가지점번호격자 등이 포함됨
Reference Object	the object to which the address component value may refer	주소 구성요소 값이 참조할 수 있는 객체	**(주소기반대상)** 주소정보의 구성요소가 참고할 수 있는 객체. 행정구역, 도로구간의 중심선, 기초번호간격, 지표격자, 실내격자, 실내경로의 중심선, 국가기초구역, 필지가 포함됨	**(주소정보 참조대상)** 주소정보 참조체계의 근간이 되는 것으로 도면상에서 객체로 묘화됨
Address Specification	a specification of addresses and their constituent parts (components)	주소와 이에 대한 구성 부분(구성 요소)의 사양	**(주소규정)** 법령, 규칙/예규, 훈령/고시, 업무편람, 표준과 같이 주소에 대한 규정	**(주소정보 규정)** 주소정보를 부여하기 위한 참조체계를 사용하는 방법과 주소정보를 관리하는데 필요한 사항을 규정한 법령, 규칙, 표준 등
AddressAlias	one of a set of addresses unambiguously determining the same addressable object	동일한 주소 부여 대상을 명확하게 확인하는 주소 세트 중 하나	**(대체주소)** 한 개 이상의 출입지점이 있는 주소 부여 대상에 부여되는 주소	**(대체주소)** 도로명주소가 부여된 건물등의 별도의 출입구 또는 사물주소가 부여된 시설물의 별도의 기준점에 부여된 주소정보를 말함
			(별칭) 동일한 주소 부여 대상(건물이나 시설물)을 명확하게 확인하고, 건물이나 사물주소를 대체하여 사용할 수 있는 대상의 이름	**(별칭)** 참조체계에 따라 작성된 주소정보의 구성요소가 아니라 상호, 건물명, 시설물명 등과 같이 객체를 부를 때 사용되는 명칭
Lifespan	information to describe the lifespan of an address, address component or addressable object	주소, 주소 구성요소 또는 주소 부여 대상의 수명을 설명하는 정보	**(시간정보)** 주소정보가 주소 부여 대상과 연관된 기간을 표현하는 연계기간(AddressedPeriod)와 주소정보, 주소 구성요소 또는 주소 부여 대상의 생애주기(Lifespan)로 구성	**(시간정보)** 시간정보는 주소정보 부여대상과 주소정보가 가지는 생애주기 정보와 해당 객체의 사용 시간을 나타냄
Addressed Period	the period during which the address was associated with the addressed object	주소가 지정된 객체와 연관된 기간		
Address Reference system	address reference system defined set of address components and the rules for their combination into addresses	정의된 주소 구성요소 세트 및 주소 조합에 대한 규칙	**(주소참조체계)** 실세계에서의 건물이나 시설물의 위치를 문자로 표현되는 주소정보에 연관시키는 기능(function)을 하는 기준	**(주소정보 참조체계)** 주소정보의 참조체계는 문자로 표현하는 주소정보를 작성하기 위하여 여러 주소정보의 구성요소를 조합하는 기준

*Korean terminologies are utilised to faciitate comparisons between ISO 19160-1:2015 and address models in Korean.

요소'와 ISO 19160-1:2015의 '주소-주소구성요소'의 관계가 항상 동일하다면, 주소와 주소정보는 논리적으로 동일한(equivalent)한 개념으로 해석해야 한다. 그러나, 주소정보의 도입배경을 고려하면[22], '도로명주소'는 민법의 '주소'와 구분해야 하는 서로 다른 개념이다. 따라서 개념명인 '주소'와 '주소정보'는 논리적으로(logically) 서로소(disjoint) 관계이고, '도로명주소는 주소정보이지만 주소는 아니다'라고 해석해야 한다. 반면, 주소정보의 정의는 '위치'와 '식별'을 강조한 ISO 19160-1:2015의 주소와 매우 유사하다. 이러한 사실은 주소정보 개념모델의 논리적 모순을 만든다.

개념모델의 핵심은 개념과 그 관계에 있다. 주소정보 개념모델은 ISO 19160-1:2015와 일치하지 않는다. 이에 대한 사례를 살펴보자. ISO 19160-1:2015의 개념모델에서 주소참조체계는 주소 구성요소의 집합과 구성요소를 주소로 조합하는 규칙이라 정의하고 있다. 즉, 주소참조체계는 하나의 완전한 주소를 만드는 데 필요한 주소구성요소를 조합하는 기준이다. 주소정보 개념모델에서 주소(정보)참조체계는 건물주소, 사물주소, 국가지점번호를 부여하기 위해 도로명방식, 실내 이동경로방식, 격자방식, 기타방식을 설명하고 있다. 예를 들어, ISO 19160-1:2015에 따른 도로명주소에 대한 주소참조체계는 도로명주소에 해당하는 주소구성요소의 집합(예: 행정구역, 도로명, 건물번호)과 구성요소를 조합해 주소로 만드는 규칙(예: 도로명 다음에 건물번호가 위치한다)이고, 주소정보 업무편람에서 도로명방식은 주소정보 참조대상으로 정의된 도로의 실폭, 도로구간, 기초간격의 부여·변경·폐지 기준으로 기술되어 있다.

주소정보 개념모델에서 주소정보 참조대상(또는 주소 기반대상)은 '주소정보의 구성요소가 참고할 수 있는 객체'로 정의한다. 반면, ISO 19160-1:2015의 개념모델은 AddressComponent가 참조(reference)하는 구체적인 대상을 ReferenceObject로 표현한다. 문자로 표현된 AddressComponent 클래스의 '서울특별시'는 서울특별시의 행정구역 경계를 ReferenceObject로 지칭할 수 있다. 주소정보 개념모델에서 주소정보 참조대상은 주소정보 구성요소가 직접적으로 지칭하는 객체가 아닐 수 있다. 예를 들어, 주소정보 구성요소인 도로명과 기초번호는 도로구간과 기초간격을 주소정보 참조대상으로 정의할 수 있다. 즉, 주소 구성요소의 객체에 대한 1:1 관계가 아닌 관련 있는 객체를 참조대상으로 기술할 수 있다. 이러한 사실은 ISO 19160-1:2015의 개념모델에서 정의한 관계와 동일하지 않다.

한국에서 제안한 대부분의 개념모델은 개념에 대한 정의는 포함하고 있지만, 관계에 대한 정보를 제공하지 않는다. 예를 들어, 주소정보 개념모델에서 주소참조체계는 주소정보, 주소정보 구성요소, 주소정보 참조대상과 명시적인 관계를 정의하지 않고 있다. 주소정보 개념모델은 행정안전부에서 주소정보 기본도와 국가주소정보시스템에 적용되어 있지만, ISO 19160-1:2015와 상호호환되지 않는다. 주소 표준화를 고려하면, 주소정보 개념모델은 기계가 처리할 수 있는 방식으로 상호운용을 지원하는 데이터 모델로 정의하고, 국제 또는 국내 표준의 제·개정을 검토하는 것이 바람직하다.

V. ISO 주소 온톨로지의 적용

5-1 주소 데이터의 상호운용

ISO 19160-1:2015의 주소 모델은 개별 국가의 주소 정책, 데이터 관리체계를 반영하여 다양한 방식으로 구현될 수 있다. ISO TC 211의 온톨로지 관리그룹(GOM; group for ontology maintenance)은 OWL 형식으로 표준을 구현한 주소 모델(이하 ISO 주소 온톨로지)[31]을 공개하고 있다. 이 모델은 주소 데이터의 유통 단계에서 주소값의 상호운용을 확보하기 위한 구조와 의미를 제공하는 데 목적이 있다. ISO 19160-1:2015의 표준 제정과정에서 한국은 웹 온톨로지 언어와 관련된 부분을 제외하는 것을 공식의견으로 제안했다[32]. 표준 문서에 포함된 사례를 제외하면, 지금까지 한국의 주소를 ISO 19160-1:2015의 주소 모델에 적용한 연구나 사례는 보고되지 않았다. 5장은 ISO 주소 온톨로지를 도로명주소에 적용하고, 한국의 주소를 표현하는 데 적합한지 논의한다.

5-2 데이터 표현의 방법

ISO 주소 온톨로지는 ISO 19160-1:2015의 주소 모델을 온톨로지 모델로 구현하고 주소 모델의 주요 개념과 관계, 응용 프로파일의 정보자원을 기술할 수 있다. 이 모델은 범용적으로 주소 모델을 기술하기 위해서 정보자원을 구체화(reification) 기법을 적용하여 표현한다. 구체화는 RDF 그래프에서 진술문(statement)을 표현하는 방법으로 진술문을 트리플 구조로 구분하여 정보자원을 구체적으로 기술한다.

ISO 주소 온톨로지에서 주소구성요소(Address Component) 클래스는 주소를 구성하는 개별 요소의 유형(AddressComponent.type)과 값(AddressComponent.valueInformation)으로 구분한다. 이 때 주소구성요소의 유형은 도로명(thoroughfareName), 우편번호(postcode), 행정구역명(administrativeAreaName)과 같은 자원으로 구체화한다. 주소구성요소의 값(AddressComponentValue)은 값의 유형(AddressComponentValue.type)과 실제 값(AddressComponentValue.value)을 연결하는 속성으로 구분하고, 그 유형을 기본값(defaultValue), 축약어(abbreviatedAlternative), 다국어(localeAlternative)로 표현한다. 지식표현(knowledge representation)에서 구체화는 정보자원의 메타데이터를 상세하고 기술하여 의미의 이해에 효과적이지만, 정보자원의 접근과 처리를 위한 질의의 복잡도는 높아지는 단점이 있다.

5-3 주소구성요소의 표현

그림 2는 ISO 주소 온톨로지를 이용하여 도로명주소('서울

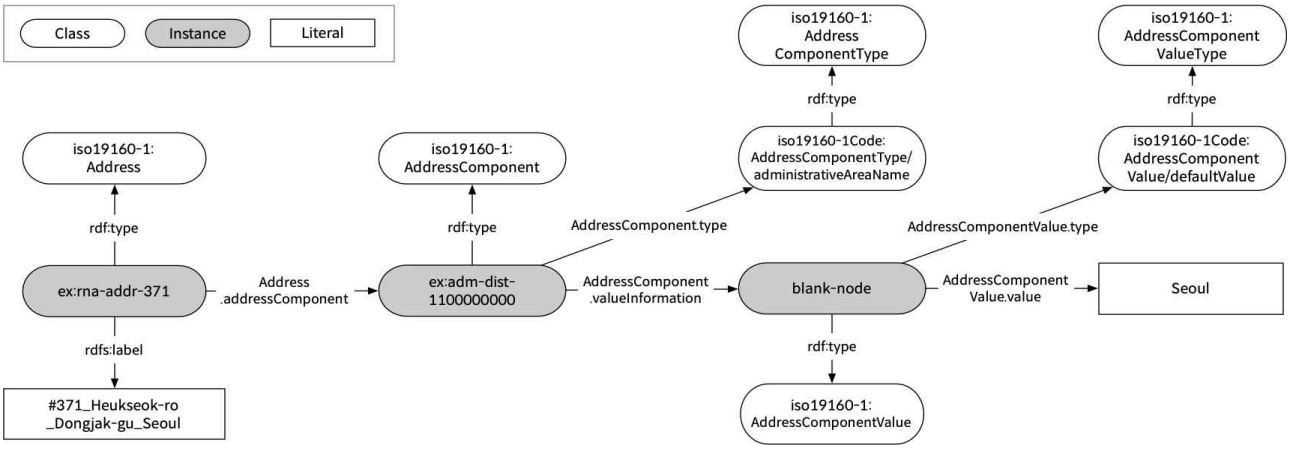


그림 2. ISO 주소 온톨로지로 표현한 도로명주소의 주소구성요소(서울특별시)
Fig. 2. AddressComponent of road name address represented by ISO address ontology (Seoul)

특별시 동작구 흑석로 371')의 구성요소인 서울특별시를 표현하고 있다. 'Class'로 표시한 흰색 원은 ISO 주소 온톨로지에 정의된 클래스, 'Instance'가 포함된 회색 원은 해당 클래스의 한 가지 사례(rdf:type)를 나타낸다. 'Literal'을 포함하는 흰색의 사각형은 문자값 또는 숫자값을 의미한다. '서울특별시 동작구 흑석로 371'는 주소의 한 예이고, 'ex:rna-addr-371'는 임의의 값으로 표현된 정보자원으로 Address 클래스의 유형이다. '서울특별시', '흑석로'와 같은 개별 구성요소는 AddressComponent 클래스의 인스턴스로 기술한다. 'ex:adm-dist-110000000'은 서울특별시를 표시하는 정보자원이며, addressComponent 속성으로 주소의 인스턴스인 'ex:rna-addr-371'과 구성요소의 관계를 표현한다. '서울특별시'의 유형은 AddressComponent.type으로 연결되고, ISO에서 정의된 AddressComponentType의 코드리스트 중 하나인 administrativeAreaName으로 기술한다. '서울특별시'의 값에 대한 정보는 다시 Address ComponentValue의 인스턴스로 선언된 공백노드(blank node)의 type과 value로 구분해서 표현한다. '서울특별시'의 값에 대한 유형은 ISO 주소 온톨로지에서 정의된 코드리스트에서 기본값을 의미하는 defaultValue로 표현하고, '서울특별시'라는 문자값은 value의 속성값으로 기술한다. 주소의 모든 구성요소는 동일한 방식으로 기술할 수 있다.

5-4 주소 데이터의 질의

온톨로지로 구축된 데이터는 RDF 형태의 그래프 데이터로 표현되고, W3C 표준 질의 언어인 SPARQL(SPARQL Protocol and RDF Query Language)로 데이터를 검색할 수 있다. 표 2는 그림 2에서 표현된 '서울특별시'를 질의하는 SPARQL의 예시다.

표 2. SPARQL 질의문 예시
Table 2. An example of SPARQL query

```
PREFIX iso19160-1:
   <http://def.isotc211.org/iso19160/-1/2015/Address#>
PREFIX iso19160-1Code:
   <http://def.isotc211.org/iso19160/-1/2015/Address/code/>
PREFIX ex: <http://example.com/vocab/address/>

SELECT ?city
WHERE {
   ex:rna-addr-371 iso19160-1:Address.addressComponent ?component .

   ?component rdf:type iso19160-1:AddressComponent ;
      iso:AddressComponent.type
      iso19160-1Code:AddressComponentType/administrativeAreaName ;
      iso19160-1:AddressComponent.valueInformation ?bnode .

   ?bnode rdf:type iso19160-1:AddressComponentValue ;
      iso19160-1:AddressComponentValue.value ?city .
}
```

도로명주소('ex:rna-addr-371')에서 '서울특별시'의 값(?city)은 3단계의 질의를 구성해야 한다. 1단계는 Address.addressComponent 속성을 사용해 주소에 연결된 구성요소인 ?component를 찾는다. 이때, ?component는 '서울특별시' 외에 '동작구', '흑석로' 등을 포함한다. 2단계는 AddressComponent.valueInformation 속성으로 실제 값을 담고 있는 공백노드(?bnode)와 연결한다. 이 때, 다양한 주소 구성요소 중에서 '서울특별시'의 유형에 해당하는 administrativeAreaName으로 ?component의 유형을 한정한다. 마지막 단계는 ?bnode에서 실제값(?city)을 갖고 있는 AddressComponentValue.value 속성을 사용한다. 즉, ISO 주소 온톨로지로 표현된 도로명주소는 '서울특별시'라는 정보자원을 확인하기 위해 복잡한 질의를 구성해야 한다.

5-5 한계

ISO 주소 온톨로지는 ISO 19160-1의 개념모델을 구현하고 있어 주소 데이터의 상호운용을 위한 모델로 고려할 수 있다. 그러나 ISO 주소 온톨로지는 의미적으로 완전하게 한국의 주소체계를 표현하는 데 한계가 있다.

ISO 19160-1:2015 개념모델은 세계 각국의 주소체계를 표현하기 위해 주소의 구성요소를 추상화하고 있다. 이러한 특징은 공통으로 정의한 개념 사이의 상호운용을 확보하는 장점이 있다. 반면 특정한 국가의 주소, 주소를 구성하는 개념의 차이를 명확하게 표현하는 데 한계가 있다. ISO 주소 온톨로지는 ISO 19160-1:2015 개념모델을 구현한 것으로 주요 개념과 관계는 동일한 맥락을 유지하고 있다. 이와 같은 이유로, ISO 주소 온톨로지는 구체적인 주소의 특징을 표현하는 데 한계를 갖고 있다. 예를 들어, 표 2의 질의 결과는 '서울특별시'와 '동작구'가 구분 없이 administrativeAreaName으로 표현된다. ?city의 값으로 '서울특별시'와 '동작구'를 모두 반환하므로, 행정구역 유형의 차이를 식별하지 못한다.

ISO 주소 온톨로지에서 정보자원의 관계는 구체화 기법이 적용되어 사람과 기계가 정보자원을 이해하고 접근하는 데 있어 복잡성을 증가시킨다. 이 온톨로지에서 사용한 구체화 방식은 표 2에서 설명한 SPARQL 예시와 같이 특정 정보자원을 의미가 없는 공백노드(?bnode)로 표현한다. 즉, 주소구성요소가 갖고 있는 개별 값에 접근하기 위해 공백노드를 거쳐야 하므로 데이터 구조가 복잡해진다. 더불어 유형(AddressComponentValue.type)과 값(AddressComponentValue.value)을 표현하는 방식은 SPARQL 질의를 더욱 복잡하게 만드는 요인이 된다.

마지막으로 국제표준인 ISO 19160-1:2015가 주소의 상호운용에 적합한 접근인지 각국의 상황과 정보기술의 발전을 고려하여 검토해야 한다. 남아프리카공화국, 영국, 미국, 뉴질랜드, 호주에서 ISO 19160-1:2015 개념모델의 응용 프로파일을 만든 사례가 있지만[1], 해당 표준이 적용되어 주소 데이터가 상호운용이 가능한 형태로 유통된 사례를 확인하기 어렵다. 특히, 한국은 독자적인 주소정보 개념모델을 정의하고, 정부 차원에서 국가주소를 관리하고 있다. 반면, 주소정보누리집에서 제공하는 주소는 다른 국가 또는 민간의 주소와 상호운용하기 위한 구체적인 기준을 명시하지 않고 있다. 주소 데이터가 우편배달을 넘어 공간정보, 인공지능, 메타버스와 같은 새로운 정보환경에서 활용되기 위해 데이터 차원의 상호운용을 보장하기 위한 방안을 검토해야 한다.

Ⅵ. 결 론

본 연구는 한국의 주소체계의 특징을 살펴보고, 데이터의 상호운용 관점에서 국제표준의 적용 방안을 분석했다. 한국은 주소체계를 전면적으로 개편하는 과정에서 정부가 적극적으로 주소 표준화를 추진했고, 국제표준에 반영하는 의미있는 결과를 만들었다. 한국의 주소는 주소참조체계를 기준으로 국가주소정보를 구성하는 일련의 체계적 방법론을 따르고 있다.

그러나, 한국의 주소체계는 주소에 대한 데이터 모델, 국제표준과 상호호환성, 주소 데이터의 상호운용성 측면에서 개선이 필요하다. 먼저 주소 데이터 모델은 국제표준 관점으로 오랫동안 연구가 진행되었지만 완결되지 않은 상태이며, 제안된 주소 모델 또는 표준(안)은 정부에서 관리하는 주소정보시스템과 주소누리집에서 제공하는 데이터에 적용되지 않았다. 오히려 추상적인 수준의 주소정보 개념모델이 주소정책과 정보시스템에 반영 또는 적용되어 있는데, 개념모델의 세부 정보는 문서를 통해 확인하기 어려운 상황이다.

주소정보 개념모델은 ISO 19160-1:2015 개념모델과 상호호환되지 않는다. 주소정보 개념모델은 ISO 19160-1:2015 개념모델과 구조와 의미가 완전히 다르기 때문에, '국제표준의 준수 또는 적용'에 부합되지 않는다. 주소정보 개념모델의 주요개념은 한국의 주소체계를 구성하는 다양한 개념을 수용하고 있지만 개념과 개념 사이의 관계가 명확하지 않고, 국제표준과 동일한 의미를 갖고 있지 않다. 즉, 국제표준과의 상호호환 또는 별도의 표준 제정이라는 정책적 결정이 필요하다.

본 연구는 한국의 주소체계와 국제표준의 관계를 상세하게 분석했지만, 구체적인 개선 방안은 제안하지 못하는 한계를 갖고 있다. 한국의 주소체계가 국내외에서 모범사례로 평가받으려면 다음과 같은 주제를 검토해야 한다. 주소정보누리집은 주소 데이터를 다양한 방식으로 제공하고 있지만, 유통되는 주소 데이터의 형식과 값을 위한 기준이 미흡하다. 정부 중심의 주소 데이터 제공과 함께 민간에서 서비스 목적에 따라 주소를 개발해서 사용하고 있지만, 주소의 통합이나 연계에 대한 논의는 활발하게 진행되고 있지 않다. 국제 수준의 주소의 상호운용과 더불어 국내의 현실적 문제를 선결하는 것이 필요하다. 특히, 주소 데이터가 포함된 다양한 산업 분야의 데이터는 주소 표준을 적용하여 연결함으로써 상호운용을 확보할 수 있다.

주소는 우편배달과 같은 전통적인 목적을 넘어 인공지능, 로봇, 디지털트윈 등 차세대 신산업 분야에서 활용할 수 있는 데이터 매개체로서 가치를 갖고 있다. 주소 데이터의 표준은 향후 주소를 다양한 분야에서 활용하는 데 핵심적인 역할을 할 수 있다. 이런 맥락에서 한국의 주소체계를 완전하게 표현하고 유통할 수 있는 데이터 체계를 마련하고, 주소 데이터의 생애주기 관점에서 국내·국제 표준의 추진 전략을 정립할 필요가 있다.

감사의 글

이 논문 또는 저서는 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A6A3A01078538)

참고문헌

[1] C. Song, H. Park, and H. Kim, "Analysis and Understanding of the ISO 19160-1:2015 Conceptual Model," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 25, No. 5, pp. 1359-1372, May 2024. https://doi.org/10.9728/dcs.2024.25.5.1359

[2] S.-H. Kim, B.-E. Kim, and S.-H. Won, "The Trend of International Address Standardization and Implications -With a Focus on ISO 19160-2-," *Journal of Cadastre & Land InformatiX*, Vol. 52, No. 1, pp. 57-68, June 2022. https://doi.org/10.22640/lxsiri.2022.52.1.57

[3] J. Yoo, "Spatial Information Standardization Trends -ISO TC211 Centered-," *TTA Journal*, Vol. 169, pp. 84-90, January 2017.

[4] H. Park and C. H. Kim, "Chronology of Standard Studies: Enhancing Awareness of Standards and Standardization," *Journal of Standards*, *Certification and Safety*, Vol. 13, No. 3, pp. 1-24, September 2023. https://doi.org/10.34139/JSCS.2023.13.3.1

[5] M. D. Sebake and S. Coetzee, "Address Data Sharing: Organizational Motivators and Barriers and their Implications for the South African Spatial Data Infrastructure," *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, Vol. 8, pp. 1-20, 2013. https://doi.org/10.2902/1725-0463.2013.08.art1

[6] ISO (International Organization for Standardization), Addressing — Part 1: Conceptual Model, Author, Geneva, Switzerland, ISO 19160-1:2015, December 2015.

[7] Standards New Zealand ISO/TC 211 International Review Group: Address Model Working Group, Address: Conceptual Model for New Zealand - The New Zealand Profile of ISO 19160-1:2015, Addressing − Part 1: Conceptual Model, Land Information New Zealand (New Zealand Geospatial Office), Wellington, New Zealand, June 2021.

[8] AGLDWG Catalogue. ISO19160-1:2015 Address Ontology - NZ Profile [Internet]. Available: https://catalogue.linked.data.gov.au/index.php/resource/25.

[9] G. Antoniou and F. van Harmelen, Web Ontology Language: OWL, in *Handbook on Ontologies*, 2nd ed. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer, ch. 4, pp. 91-110, 2009. https://doi.org/10.1007/978-3-540-92673-3_4

[10] C. Stadler, J. Lehmann, K. Höffner, and S. Auer, "LinkedGeoData: A Core for a Web of Spatial Open Data," *Semantic Web*, Vol. 3, No. 4, pp. 333-354, 2012. https://doi.org/10.3233/SW-2011-0052

[11] H. Kim, "Interlinking Open Government Data in Korea using Administrative District Knowledge Graph," *Journal of Information Science Theory and Practice*, Vol. 6, No. 1, pp. 18-30, 2018. https://doi.org/10.1633/JISTAP.2018.6.1.2

[12] GOV.UK. Identifying Property and Street Information [Internet]. Available: https://www.gov.uk/government/publications/open-standards-for-government/identifying-property-and-street-information/.

[13] F. Santos, S. Conti, and A. Wolters, "A Novel Method for Identifying Care Home Residents in England: A Validation Study," *International Journal of Population Data Science*, Vol. 5, No. 4, September 2020. https://doi.org/10.23889/ijpds.v5i4.1666

[14] RICS. Why We Should Be Encouraging UPRN Adoption [Internet]. Available: https://ww3.rics.org/uk/en/journals/property-journal/-why-we-should-be-encouraging-uprn-adoption.html.

[15] J. Go, Y. Lee, and B. Lee, "Study on the Strategy for corresponding the International Address Standard Trend," *Journal of Cadastre & Land InformatiX*, Vol. 42, No. 1, pp. 39-58, June 2012.

[16] J. Y. Kim and S. C. Yang, "Definition of Address of Things Based on Standards in Preparation for Revision of Road Name Address Act," *Journal of Korean Society for Geospatial Information Science*, Vol. 28, No. 2, pp. 49-57, June 2020. http://dx.doi.org/10.7319/kogsis.2020.28.2.049

[17] S. W. Hwang Bo, "A Study on the Development Method of the Detailed Road Name Address," *Journal of the Korean Society of Cadastre*, Vol. 33, No. 3, pp. 65-74, December 2017. https://doi.org/10.22988/ksc.2017.33.3.005

[18] S. C. Yang, "A Study on the Road Name Address Assignment Method for Each Building in a Building Group," *Journal of the Korean Society of Cadastre*, Vol. 39, No. 1, pp. 69-80, April 2023. https://doi.org/10.22988/ksc.2023.39.1.006

[19] J.-S. Kim, K.-H. Lee, and W.-S. Cho, "Overseas Address Data Quality Verification Technique Using Artificial Intelligence Reflecting the Characteristics of Administrative System," *Korea Journal of Big Data*, Vol. 7, No. 2, pp. 1-9, December 2022. https://doi.org/10.36498/KBIGDT.2022.7.2.1

[20] Ministry of the Interior and Safety, Address Information Business Manual, Author, Sejong, 2021.

[21] A. Kang, S. Kwon, D. Seo, Y. Kwon, and J. Byun, Address System Advancement and 4th Industry Creation Pilot Project, LX Spatial Information Research Institute, Wanju, 73-4450000-000055-01, May 2019.

[22] S. Yang, J. Kim, D. Seo, J. Byun, J. Lee, S. Park, ... and J. Sung, A Study on the Concept of Address Information According to the Advanced Address System, LX Spatial

Information Research Institute, Wanju, LXSIRI 2019-404, March 2020.
[23] Ministry of the Interior and Safety, 1st Master Plan for the Utilization of Address Information (2022~2026), Author, Sejong, 2022.
[24] D. Cha, B. Lee, Y. Shin, B. Kwak, J. Yoo, and I. Na, A Study on the Response Plan for International Standardization of Location Finding Measures, Ministry of Public Administration and Security, Seoul, December 2012.
[25] M. Lee, B. Lee, B. Kwak, Y. Jung, and J. Choi, A Study on the Response Plan for International Standardization of Location Finding Measures (2014), Ministry of the Interior, Seoul, 11-17440000-000028-10, December 2014.
[26] Korean Agency for Technology and Standards, Addressing — Part 1: Conceptual Model, Korean Standards Association, Seoul, KS X ISO 19160-1:2015, December 2018.
[27] J. Kim, J. Choi, A. Kang, B. Lee, S. Kang, Y. Na, and T. Kim, A Study on the Response Plan for Address Standardization (2019), Ministry of the Interior and Safety, Sejong, 11-1741000-000229-01, 2019.
[28] J. Lee, J. Choi, H. Kim, S. Bae, Y. Na, and T. Kim, A Study on the Response Plan for Address Standardization (2020), Ministry of the Interior and Safety, Sejong, 11-1741000-000150-14, December 2020.
[29] S. Won, J. Choi, S. Kim, B. Kim, S. Lee, and Y. Lee, A Study on the Response Plan for Address Standardization (2021), Ministry of the Interior and Safety, Sejong, 11-1741000-000416-01, February 2022.
[30] Ministry of the Interior and Safety, Road Name Address Act, Author, Sejong, Wholly Amended by Act No. 17574, December 2020.
[31] ISO TC 211 Ontology Representations of Geographic Technology Standards. Ontology ISO 19160 [Internet]. Available: https://def.isotc211.org/ontologies/iso19160/.
[32] D. Cha, B. Lee, J. Kim, W. Kim, S. Park, and I. Na, A Study on the Response Plan for International Standardization of Location Finding Measures (2013), Ministry of Public Administration and Security, Seoul, December 2013.

박하람(Haram Park)

2023년 : 중앙대학교 문헌정보학과 정보학 석사

2017년～2021년: 중앙대학교 사회학과 (문학사)
2021년～2023년: 중앙대학교 문헌정보학과 정보학 석사
2023년～현 재: 중앙대학교 문헌정보학과 정보학 박사과정
※관심분야 : 지식그래프, 메타데이터, 공공데이터 등

송채은(Chaeeun Song)

2023년 : 중앙대학교 문헌정보학과 정보학 석사

2016년～2021년: 중앙대학교 문헌정보학과
2021년～2023년: 중앙대학교 문헌정보학과 정보학 석사
2023년～현 재: 중앙대학교 문헌정보학과 정보학 박사과정
※관심분야 : 지식그래프, 메타데이터, 공공데이터 등

김장원(Jangwon Gim)

2012년 8월 : 고려대학교 (공학박사)
2012년: 고려대학교 컴퓨터·전파·통신공학과(공학박사)

2013년～2017년 3월: 한국과학기술정보연구원 선임연구원
2017년 4월～현 재: 국립군산대학교 컴퓨터소프트웨어학부 교수
※관심분야 : 자연어처리, 지식그래프, 지식그래프 임베딩 등

김학래(Haklae Kim)

2010년 : 아일랜드 국립대학교 (공학박사)

2004년～2009년: Digital Enterprise Research Institute, Ireland
2009년～2016년: 삼성전자
2017년～2019년: 한국과학기술정보연구원
2019년～현 재: 중앙대학교 문헌정보학과 교수
※관심분야 : 지식그래프, 인공지능, 데이터 사이언스 등