

# 디지털국토정보 카탈로그 서비스를 위한 GeoDCAT 모델 확장 방안 연구

## A Study on the Extension of GeoDCAT Model for Digital Land Information Catalog Service

김대주\* · 박윤희\*\*  
Kim, Dae Joo · Park Yoon Hee

### Abstract

Digital land information plays a crucial role in various fields, such as spatial planning, urban development, and environmental protection. Catalog services help effectively manage and provide access to this data. GeoDCAT-based catalog services improve the efficiency of spatial data search and accessibility while ensuring data quality through metadata provision for datasets. This approach facilitates the creation of integrated data solutions that address diverse challenges. The focus is placed on GeoDCAT-based digital land information catalog services, where existing metadata attributes are analyzed and extended attributes proposed that reflect the characteristics of digital land information. A configuration and design plan for catalog services is presented using these extended metadata attributes and applied to a scenario involving cadastral data. This method ensures data currency, accuracy, and interoperability, contributing to a data ecosystem that maximizes data utilization. Despite the complexities and technical challenges of metadata management, continuous efforts are necessary to manage data provenance, update frequency, and reliability, ensuring data quality verification. Therefore, GeoDCAT-based catalog services serve as a key tool not only for data distribution but also for maintaining data quality.

Keywords: Digital Land Information, Catalog Service, GeoDCAT, Dataset, Metadata

## 1. 서론

디지털 국토정보는 공간 계획, 도시 개발, 환경 보호 등 다양한 분야에서 중요한 역할을 하고 있으나, 다양한 데이터 유형과 관리 체계의 차이로 인해 효율적인

관리와 접근이 더욱 어려워지고 있다. 특히, 방대한 국토정보가 다양한 기관에서 생성됨에 따라 데이터의 효율적인 관리와 활용이 더욱 필요하게 되었다. 이를 효과적으로 처리하기 위해 체계적인 카탈로그 서비스의 필요성이 대두되고 있다. 그러나 현재 대부분의 카

\* 정도UIT 플랫폼개발본부 차장 Platform Department Dept, JUNGDO UIT Co., Ltd. (marinsa@uitgis.com)

\*\* 정도UIT 플랫폼개발본부 전무이사 Platform Department Dept, JUNGDO UIT Co., Ltd. (unicong@uitgis.com)

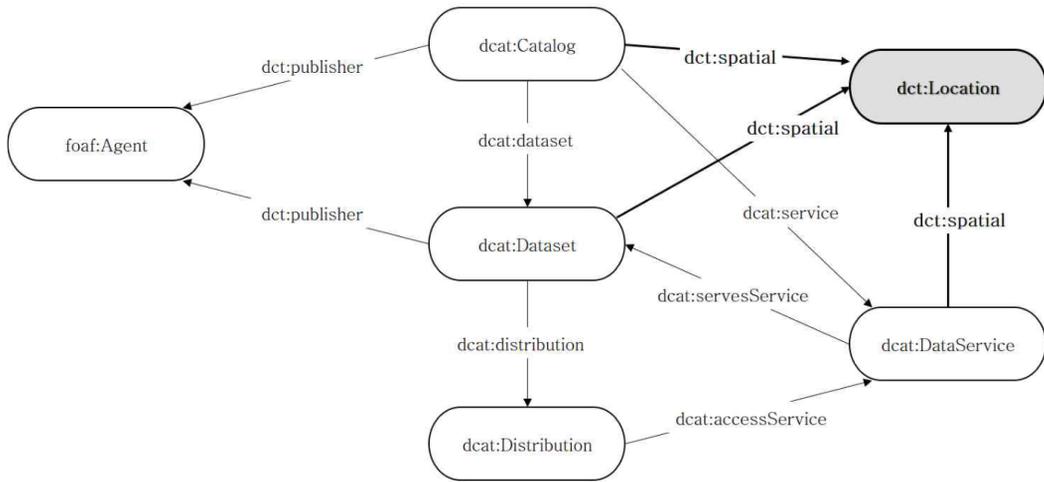


Figure 1 . GeoDCAT-AP-KR Ontology Model

Source: TTA.KO-10.1422. 2023

탈로그 서비스는 DCAT 기반으로 설계되었지만, 공간 데이터를 완전하게 지원하지 못하며, 공간정보의 특성을 충분히 반영하지 못하는 메타데이터 구조로 인해 공간 데이터의 정확한 통합과 유통에서 제약을 보인다. 또한, GeoDCAT 역시 공간정보의 메타데이터 속성들을 완전히 반영하지 못하여 카탈로그 서비스 제공이 제한되어 활용성과 검색 효율성이 떨어지는 측면이 있다.

카탈로그 서비스는 이를 해결하고 GeoDCAT과 같은 메타데이터 표준을 활용하여 공간 데이터의 상호 운용성을 강화함으로써, 디지털 국토정보의 유통과 활용을 촉진할 수 있다. 이를 통해 데이터 기반 의사결정을 지원하고, 데이터 거버넌스를 강화하여 공공 및 민간 부문에서 데이터의 가치를 극대화하는 중요한 수단이 된다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하고자, 디지털 국토정보 통합 및 융복합 데이터의 개방과 유통을 촉진할 수 있는 GeoDCAT 표준 기반의 확장된 카탈로그 서비스 구성 및 설계 방안을 제안하고자 한다.

## 2. 연구 배경 및 방법

### 2.1. GeoDCAT

GeoDCAT(Geospatial Data Catalog Application Profile)은 DCAT(Data Catalog Vocabulary)의 확장으로, 지리 공간 데이터의 관리와 카탈로그 상호 운용성을 강화하여 데이터 세트의 검색, 공유, 재사용을 지원한다. 이를 통해 사용자는 일관성과 신뢰성을 유지하며 지리 공간 데이터를 통합하여 다양한 응용 환경에서 활용할 수 있으며, 카탈로그의 중요성으로 이인수 외(2014)에서 브이월드(2014)의 활성화를 위해 공간정보 데이터와 행정정보를 통합 제공하는 단일 검색 및 데이터 카탈로그 구축의 필요성을 언급하였다.

GeoDCAT 기반의 국내표준으로 GeoDCAT-AP-KR(TTA.KO-10.1422, 2023)이 있으며 Figure 1와 같이 GeoDCAT-AP-KR 온톨로지 모델을 기반으로 데이터 포털에서 제공되는 다양한 데이터 세트 및 서비스의 구조와 관계를 정의하는 체계를 제시하고 있다. GeoDCAT의 필수 클래스는 카탈로그(dcat:Catalog), 데이터 세트(dcat:Dataset), 데이터 서비스(dcat:Data

Service), 배포(dcat:Distribution), 기관(foaf:Agent), 위치(dct:Location)으로 구성되어 있으며, 각 클래스마다 필수, 권장, 선택 속성이 지정되어 있다. 클래스별 필수 및 권장 속성은 Table 1과 같다.

Table 1. List of mandatory and recommended properties for each GeoDCAT-AP-KR class

Source: TTA.KO-10.1422. 2023

Class	Mandatory Property	Recommended Property
Catalog	dct:title dct:publisher dct:description dcat:dataset	foaf:homepage dct:language dct:license dct:issued dct:spatial dcat:themeTaxonomy dct:modified
Dataset	dct:title dct:description	dcat:contactPoint dcat:distribution dcat:keyword dct:publisher dct:spatial dct:temporal dcat:theme dcatkr:maintainer
DataService	dct:title dcat:endpointURL	dcat:endpointDescription dcat:servesDataset
Distribution	dcat:accessURL	dcatap:availability dct:description dct:format dct:license
Agent	foaf:name	dct:type
Location	-	dcat:bbox dcat:centroid

## 2.2. CKAN

CKAN은 데이터를 저장하고 관리하며, 이를 웹 인터페이스를 통해 사용자에게 제공하는 플랫폼이며 CKAN에서 DCAT은 웹상에서 메타데이터의 상호호환을 위해 개발된(신도겸 외 2019) 도구로 메타데이터 게시와 공유를 용이하게 하고, 검색 엔진의

데이터 검색능력을 향상시킨다. 박진호(2019)는 공식적으로 DCAT을 지원하지만 DCAT의 어휘용어를 그대로 채용하고 있지는 않다고 하며, CKAN의 DCAT 구조도 Figure 2와 같이 CKAN에 맞게 구성되어 있다.

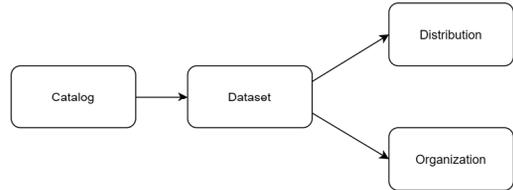


Figure 2. CKAN's DCAT class structure

CKAN으로 구축된 사이트의 DCAT 실사례로, 기미나인(<https://gimi9.com/>) 과 UK Data Service (<https://statistics.ukdataservice.ac.uk/>) 사이트를 2가지 서비스 타입으로 구분하였다. 기미나인 사이트는 CKAN의 DCAT이며, 클래스별 사용되는 속성은 Table 2와 같다. UK Data Service 사이트는 dcat속성을 ukds로 확장하여 더 많은 메타데이터를 구성하였고, GeoDCAT의 dct:spatial 대신 ukds:geographic\_spatial 속성을 사용하고 있다.

Table 2. properties of gimi9's catalog class

Source: gimi9. 2024

Class	Property
Catalog	dct:language, dct:modified, dct:title, dcat:dataset, foaf:homepage
Dataset	dct:description, dct:identifier, dct:issued, dct:modified, dct:publisher, dct:title, owl:versionInfo, dcat:contactPoint, dcat:distribution, dcat:keyword, dcat:landingPage
Distribution	dct:description, dct:format, dct:title, dcat:accessURL
Organization	foaf:name

### 2.3. 연구 방법

본 연구는 GeoDCAT-AP-KR 표준과 CKAN의 DCAT 서비스 사례를 분석하여, 호환성을 유지하면서도 확장된 활용 범위를 지원하는 카탈로그 서비스를 설계하는 방안을 제시하고자 한다. 기존 연구와 차별화된 점은 본 연구가 GeoDCAT 모델의 국제적 논의에 기여할 수 있도록 한국의 국토정보 특성에 맞춘 확장 방안을 제시한 것이다. 특히 기존 속성에 대한 호환성을 유지하면서도, 필요에 따라 속성을 확장하였다. 이러한 확장 방안은 UK Data Service 사례를 참고했으나, 기존 어휘를 대체하지 않고 속성 확장과 추가, 속성명 변경, 공역 추가 등의 방법을 통해 이루어졌다. 이를 통해 GeoDCAT 모델이 국제 표준과의 호환성을 유지하면서도 독창적인 확장성을 갖출 수 있도록 설계하였다. 확장된 메타 속성들은 정보 성격에 따라 그룹화하였고, 이를 바탕으로 확장된 GeoDCAT 기반 카탈로그 서비스 모델을 설계하여 시나리오에 반영하고자 한다.

## 3. GeoDCAT 기반 디지털 국토정보 카탈로그 설계

### 3.1. 카탈로그 서비스 모델

본 논문의 카탈로그 서비스 모델은 GeoDCAT-AP-KR 표준을 기반으로 카탈로그로 전반적으로 Figure 1의 모델과 동일하나, Location 클래스와 Distribution 클래스간 dct:spatial 속성 관계를 추가하여 Figure 3와 같이 설계하였다. 이는 Figure 1의 모델에서 하나의 Dataset에 포함된 여러 Distribution마다 개별적으로 공간적 범위를 명확하게 설명하여 데이터의 세부적인 특성을 더욱 정확하고 효율적으로 반영하기 위함이다. 예를 들어, 데이터셋이 전국 연

속지적도이고 시도 단위로 17개 파일로 배포되는 경우 Figure 1 모델에서는 전체 범위를 전국으로만 표현할 수 있었으나, 이 확장된 모델을 통해 개별 지역 단위의 공간적 범위를 추가로 명시할 수 있다. 또한, GeoDCAT 모델이 디지털 국토정보와 같은 대규모 공간 데이터의 특성을 반영할 수 있도록 Agent 클래스간의 소속 관계 속성을 추가하여 상하 관계를 표현하였다. 이를 통해 다양한 기관과 데이터 제공자 간의 관계성을 보다 구체적으로 설명하여 데이터의 신뢰성과 정확성을 높이고자 하였다.

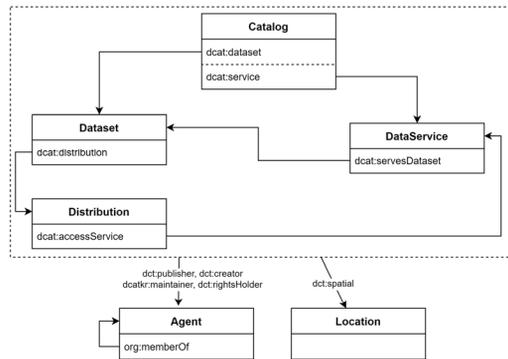


Figure 3. Base model of Catalog Service

### 3.2. 정보별 메타데이터 속성 분류

본 연구에서는 GeoDCAT-AP-KR 표준에 있는 모든 메타데이터 속성(이하 속성)을 다루지 않고 공간데이터 유통을 전제로 필요한 속성을 선별하였다. 선별된 속성들을 Catalog, Dataset, DataService, Distribution 클래스에 통합하고, 속성을 정보 성격에 따라 Figure 4와 같이 식별 정보, 관리 정보, 기관 정보, 권한 정보, 배포 정보, 공간 정보, 시간 정보, 주제 정보, 표준 정보, 서비스 정보로 그룹화하여 클래스 구분 없이 속성을 차용하도록 제안하였다. 예를 들어, 배포 클래스에 생산기관 정보를 제공할 필요가 있는 경우, 데이터 세트내 기관관련 메타 속성을 차용할 수 있

게 확장하고, Distribution의 공간적 범위 속성에도 같은 방법으로 확장하였다.

본 절에서 다룰 내용은 Table 3으로 Figure 4에서 제시된 속성 그룹(Group)을 다시 항목(Item)별로 분류한 속성(Property)에 대한 것이다. 그리고 Table 4부터 속성마다 URI와 공역(Range)을 설명하였고 특히 URI 컬럼은 GeoDCAT-AP-KR 표준으로부터 새로 추가한 속성에 대한 URI로 prefix를 'ex'로 표기하였는데, 이는 확장여부를 구분하기 위해 표기한 방법으로 외부 어휘를 찾아 참조할 수 있는 경우에도 'ex'로 통일하여 표기하였다.

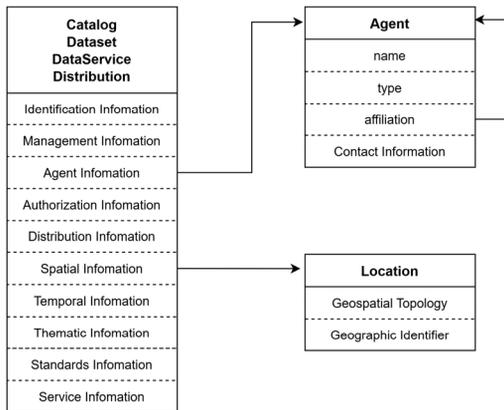


Figure 4. GeoDCAT Model for Group

Table 3. Grouped properties for classification

Group	Item	Property
Identification Information	Basic Information	title, description
	Data List	dataset, service
	Connection List	dataset distribution, serves dataset, access service
	Relationship List	qualified relation
Management Information	Access Information	homepage/document, landing page
	Production/Processing	source, derivedSystem, , process type, process method

Group	Item	Property	
	Date/Schedule	creation date, release date, update/modification date, frequency, next registration date, reference date, end date, status, activity status	
	Version Information	version, version notes, provenance	
Organizational Information	Responsible Agency	publisher, creator, maintainer, right holder, qualified attribution	
	Contact Information	contact point	
	Agent Class	name	name
		type	type
affiliation		affiliation, job title	
Contact Information	homepage, URL, address, email, phone		
Authorization Information	Legal Authority	license, rights	
	Usage Rights	has policy, availability, access rights, number of request limit, distribution rights, public disclosure and reasons, censorship details	
	Fee Information	fee status, cost information, data exchange method	
Distribution Information	Service Type	type, service type	
	Access Information	access URL, download URL, endpoint URL, endpoint description	
	Format Information	format, character encoding, byte size, checksum, package format, compress format, language	
Spatial Information	Distribution Statistics	number of rows, number of features	
	Spatial Extent	spatial / geographic	
	Spatial Coordinate System	reference system, reference coordinate system, ellipsoid type, projection type	
	Spatial Type Format	spatial type checked, spatial format, spatial format version, spatial dimension, spatial structure, geometry object type	

Group	Item	Property
	Location Class	Geospatial Topology bounding box, centroid
		Geographic Identifier gazetteer, geographic name, geometry
Temporal Information	Temporal Information	temporal coverage, temporal resolution
Thematic Information	Thematic System	themes, theme / category
	topic category	topic category
	keyword	keyword / tag
Standards Information	Compliance Standards	conforms to
	quality measurement	quality measurement, quality measurement as text, spatial resolution in meters
Service Information	Catalog Page	first page, items per page, last page, next page, total items
	Service Statistics	number of views, number of requests, number of approvals, number of downloads, number of API calls, evaluation score

### 3.2.1. 식별 정보

식별 정보는 카탈로그 서비스 모델에서 Catalog, Dataset, DataService, Distribution 클래스를 구분하는 정보로 Table 4과 같이 항목별로 메타 속성들을 분류하였다.

Table 4. Metadata Attributes for Identification Information

Item	Property	URI	Range
Basic Information	title	dct:title	rdfs:Literal
	description	dct:description	rdfs:Literal

Item	Property	URI	Range
Data List	dataset	dcat:dataset	dcat:Dataset
	service	dcat:service	dcat:DataService
Connection List	dataset distribution	dcat:distribution	dcat:distribution
	serves dataset	dcat:servesDataset	dcat:Dataset
	access service	dcat:accessService	dcat:DataService
Relationship List	qualified relation	dct:qualifiedRelation	dcat:Relationship

클래스들은 제목과 설명 속성을 통해 식별된다. 그러나 제목에는 중복 가능성이 있어 실질적으로 클래스 URI이자 Identifier인 속성을 통해 식별한다. Catalog 클래스에서 Dataset과 DataService에 대한 목록을 제공하며, Dataset은 파일 다운로드, DataService는 API로 주로 구분한다. 연계 목록에서는 Dataset, Distribution, DataService 클래스 간의 관계를 정의하고, 데이터 세트 배포 속성은 이용 가능한 배포 목록을, 데이터 세트 서비스 속성은 서비스에 활용되는 데이터 세트 목록을 설명한다. 자격 있는 관계 속성은 데이터 세트 간의 관계를 정의하며, 추가로 DataService 클래스에서도 적용하는 것을 제안한다.

### 3.2.2. 관리 정보

관리 정보는 Table 5와 같이 데이터의 관리 활동과 상태에 대한 정보를 제공한다. 접근 정보는 클래스의 유효한 URL을 제공하며, 랜딩 페이지 속성은 사양서와 코드리스트 등도 언급할 수 있고 CKAN에서 호환을 고려하여 xsd:anyURI 공역을 추가하였다. 생산/가공 정보는 데이터의 출처와 입수에서 발행까지의 배경을 제공한다. 시간/일정 정보는 데이터 생성과 배포, 업데이트 주기 정보로 데이터의 최신성을 보장한다. 활동상태 속성을 추가하여 KS X ISO 19115-1의 진행 코드를 차용한 18가지 코드 중 [완료, 진행중, 계

획, 개발중, 최종, 사용종료, 대체, 제거] 코드를 제시하였다. 버전 정보는 데이터의 관리과정 정보를 제공하며, 출처 정보 속성으로 자원의 소유권과 관리권에 대한 변경 사항을 제공한다.

Table 5. Metadata Attributes for Management Information

Item	Property	URI	Range
Access Information	homepage/document	foaf:homepage, foaf:page	foaf:Document, xsd:anyURI
	landing page	dc:landingPage	foaf:Document, xsd:anyURI
Production/Processing	source	dct:source	rdfs:Resource
	derivedSystem	dc:derivedSystem	rdfs:Resource
	process type	ex:processType	rdfs:Literal
	process Method	ex:processMethod	rdfs:Literal
Date/Schedule	creation date	dct:created	rdfs:Literal, xsd:date or xsd:dateTime
	release date	dct:issued	
	update/modification date	dct:modified	
	frequency	dct:accrualPeriodicity	dct:Frequency
	next registration date	dc:nextRegistrationDate	rdfs:Literal, xsd:date or xsd:dateTime
	reference date	ex:referenceDate	
	end date	ex:endDate	skos:Concept
Version Information	status	adms:status	skos:Concept
	activity status	ex:activityStatus	rdfs:Literal
	version	owl:versionInfo	rdfs:Literal
	version notes	adms:versionNotes	rdfs:Literal
Provenance	provenance	dct:provenance	dct:ProvenanceStatement

### 3.2.3. 기관 정보

기관 정보는 Table 6과 같이 데이터의 제공자, 생산자, 관리자, 권리자에 대한 정보를 포함하고, 자격 있는 특성 속성으로 특정 에이전트와 리소스 간의 관계를 명확히 서술하고 연락처 속성으로 소속 클래스에 대해 직접 문의가능한 정보를 제공한다. 특히 접근 정보 항목의 속성들이 단순히 URL을 문자열을 인식할 수 있도록 xsd:anyURI 공역을 추가하였다.

Table 6. Metadata Attributes for Agent Information

Item	Property	URI	Range
Responsible Agency	publisher	dct:publisher	foaf:Agent
	creator	dct:creator	foaf:Agent
	maintainer	dc:maintainer	foaf:Agent
	right holder	dct:rightsHolder	foaf:Agent
	qualified attribution	prov:qualifiedAttribution	prov:Attribution
Contact Information	contact point	dc:contactPoint	vcard:Kind

Agent 클래스는 Table 7과 같이 사람이나 조직의 명칭을 설명하고, 사람이나 조직의 유형과 소속관계, 접근 정보를 제공한다.

Table 7. Metadata Attributes for Agent Class

Item	Property	URI	Range
name	name	foaf:name	rdfs:Literal
type	type	dct:type	skos:Concept
affiliation	affiliation	org:memberOf	org:Organization, foaf:Agent
	job title	ex:jobTitle	rdfs:Literal
Contact Information	homepage	foaf:page	foaf:Document, xsd:anyURI
	URL	foaf:workplaceHomepage	foaf:Document, xsd:anyURI
	address	locn:address	locn:Address
	email	foaf:mbox	owl:Thing
	phone	foaf:phone	owl:Thing

Agent 클래스간 소속관계를 표현하기 위해 소속 속성에 foaf:Agent공역을 추가하였다. Table 8의 RDF 예시는 행정기관의 유형과 소속을 통해 국토교통부 국토지리정보원에 대해 설명한다.

추가로 직함 속성으로 개인의 직위나 직책정보 표기방법에 대해 제안하였다. 예를 들어 □□□부서 소속에 직함이 과장인 이름이 △△△인 경우 “□□□부서 △△△과장”라는 정보를 표현할 수 있다.

Table 8. RDF N3 example of Agent class

Type	RDF N3
Agent Class	<pre>&lt;http://example.com/agent/2&gt; a foaf:Agent ;   foaf:name "국토지리정보원"@ko ;   dct:type     &lt;http://vocab.datahub.kr/id/organization-category/AdministrativeOrganization&gt; ;   dct:identifier     "https://data.datahub.kr/id/organization/1613436" ;   org:memberOf     &lt;https://data.datahub.kr/id/organization/1613000&gt;;   foaf:workplaceHomepage     &lt;https://www.ngii.go.kr/&gt; ;   locn:address "16517 경기도 수원시 영통구 월드컵로 92(원천동)"@ko ;   foaf:phone "tel:+82-031-210-2700" .</pre>

### 3.2.4. 권한 정보

권한 정보는 Table 9과 같이 데이터의 이용과 배포에 대한 가이드라인을 제시한다. 법적 권한 항목은 라이선스와 저작권 속성으로 데이터의 법적 상태를 명확히 하며, 이용 조건을 명시한다. 이용 권한 항목에서 정책 속성은 허용, 금지 사항을 정의하고, 이용기한과 접근권한 속성으로 데이터의 이용 가능성과 접근 수준을 설명한다. 요청제한 횟수는 API 호출 횟수 제한이다. 배포 권한에서 재배포 권한을 규정하고, 외부 공개 및 검열 여부와 그 사유를 설명한다. 유통정보는 유료 여부와 비용 정보, 데이터 수급 방법을 설명한다.

Table 9. Metadata Attributes for Authorization Information

Item	Property	URI	Range
Legal Authority	license	dct:license	dct:LicenseDocument
	rights	dct:rights	dct:RightsStatement
Usage Rights	has policy	odrl:hasPolicy	odrl:Policy
	availability	dcatap:availability	skos:Concept
	access rights	dct:accessRights	dct:RightsStatement
	number of request limit	dcatkr:numberOfRequestLimit	xsd:nonNegativeInteger
	distribution rights	ex:distributionRights	rdfs:Literal
	public disclosure and reasons	ex:publicDisclosure	rdfs:Literal
	censorship details	ex:censorshipDetails	rdfs:Literal
Fee Information	fee status	dcatkr:fee	xsd:boolean
	cost information	schema:offer	schema:Offer
	data exchange method	ex:DataExchangeMethod	rdfs:Literal

### 3.2.5. 배포 정보

배포 정보는 Table 10과 같이 서비스 유형과 엔드포인트 정보는 데이터 서비스의 구체적인 접근 방법을 설명하며, 형식 정보는 데이터의 기술적 특성, 배포 클래스에 대한 통계 등의 항목을 통해 세부 정보를 제공한다. 서비스 유형 속성은 Dataset 클래스의 서비스 유형을 [FILE, API], DataService 클래스의 API 유형을 [REST, RPC, GRAPHQL]으로 구분하고, 접근정보 속성으로 데이터 제공 URL정보를 제공한다. 형식 정보는 데이터의 형식, 문자 인코딩, 바이트 사이즈, 체크섬, 패키지 형식, 압축 형식 등을 설명한다. 배포정보에 피쳐 개수 속성이 추가하여, Dataset 클래스에서 배포되는 데이터 피쳐 수의 합을, Distribution 클래스별로 피쳐 수 정보를 제공한다.

Table 10. Metadata Attributes for Distribution Information

Item	Property	URI	Range
Service Type	type	dct:type	skos:Concept
	service type	dct:type	skos:Concept
Access Information	access URL	dc:accessURL	xsd:anyURI
	download URL	dc:downloadURL	xsd:anyURI
	endpoint URL	dc:endpointURL	xsd:anyURI
Form Information	endpoint description	dc:endpointDescription	rdfs:Resource
	format	dct:format	dct:MediaType
Form Information	character encoding	cnt:characterEncoding	rdfs:Literal
	byte size	dc:byteSize	xsd:decimal
	checksum	spdx:checksum	spdx:checksum
	package format	dc:packageFormat	dct:MediaType
	compress format	dc:compressFormat	dct:MediaType
	language	dct:language	dct:LinguisticSystem
Distribution Statistics	number of rows	dc:numberOfRows	xsd:nonNegativeInteger
	number of features	ex:numberOfFeatures	xsd:nonNegativeInteger

### 3.2.6. 공간 정보

공간 정보는 Table 11과 같은 정보를 통해 데이터의 지리적 위치정보와 공간 데이터로서 활용하기 위한 정보를 제공한다.

Table 11. Metadata Attributes for Spatial Information

Item	Property	URI	Range
Spatial Extent	spatial / geographic	dct:spatial	dct:Location
Spatial Coordinate System	reference system	dct:conformsTo	dct:Standard
	reference coordinate system	ex:hasCRS	rdfs:Literal
	ellipsoid type	ex:ellipsoidtype	rdfs:Literal

Item	Property	URI	Range
Spatial Type Format	projection type	ex:Projectiontype	rdfs:Literal
	spatial type checked	ex:spatialTypeChecked	rdfs:Literal
	spatial format	ex:spatialFormat	rdfs:Literal
	spatial format version	ex:spatialFormatVersion	rdfs:Literal
	spatial dimension	ex:spatialDimension	rdfs:Literal
	spatial structure	ex:spatialStructure	rdfs:Literal
	geometry object type	ex:geometryObjectType	rdfs:Literal

공간적 범위 속성은 공간 영역을 Location 클래스로 표현한다. Catalog 클래스의 공간적 범위는 포괄적 구역 또는 데이터 총합 공간 범위 중 하나를 선택하여 정의된다. Distribution 클래스에 공간적 범위 속성의 적용사항을 제안한다.

참조 시스템과 참조 좌표계는 같은 정보를 나타내지만, 참조 좌표계 전용 속성을 추가했다. dct:conformsTo 속성에서 참조 시스템을 구분하기 위해 Table 12의 RDF 예시처럼 dct:Standard 공역의 dct:type 속성을 ex:ReferenceSystem을 사용하여 다른 표준 유형과 구분하는 방법으로 제안한다. ex:ReferenceSystem 어휘는 임시로 작성된 어휘이며, 다른 표준들과 체계적으로 구분하기 위해 dct:type 유형에 대한 통계어휘를 각자 목적에 맞게 개발 사용할 수 있다.

공간 타입 정보는 데이터 인식을 위해 공간과 속성을 구분하는 공간 타입 여부, 공간포맷명(ESRI Shape, Ogc GeoPackage, PNT, WMS, WMTS, WFS, WPS, OGCAP...등등)과 버전, 2D/3D여부와 구조타입(벡터, 그리드, TIN, TILE), 객체 형태(포인트, 라인, 폴리곤, 멀티포인트, 멀티라인, 멀티 폴리곤, 복합체, 입체

(Solid)) 등으로 구성된다.

Table 12. RDF N3 dct:conformsTo with ex:hasCRS

Type	RDF N3
Data set	ex:dataset1 a dcat:Dataset ; dct:title "데이터세트1"@ko ; dct:description "데이터세트1의 설명" @ko ; dct:conformsTo <http://example.com/standard/iso/1> , <http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/4326> ; ex:hasCRS "EPSG:4326, WGS 84" .
Meta Standard	http://example.com/standard/iso/1 a dct:Standard ; skos:prefLabel "ISO 19115-1:2014"@en ; dct:description "지리정보 메타데이터 표준"@ko ; dct:type ".MetadataStandard" .
CRS Standard	http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/4326 a dct:Standard ; skos:prefLabel "EPSG:4326, WGS 84"@en ; dct:description "World Geodetic System 1984."@en ; dct:type "ReferenceSystem" .

Location 클래스는 Table 13과 같이 클래스의 공간적 범위를 경계영역, 중심점, 지리적 이름으로 표현한다. 본 연구에서 특히 지리적 이름을 활용할 것을 제안한다. 지리적 이름은 Table 14의 식별자에 속하는 식별가능한 공간코드체계로, 행정경계, 격자번호와 같이 코드로 관리되어 공간데이터를 다룰 때 활용하는 코드이다. 코드화된 식별체계의 장점은 코드로 위치영역을 탐색하기 용이하고 분석 등에 쉽게 데이터를 분류할 수 있다. 특히 행정경계 즉 법정동경계코드에 대한 많은 활용이 예상되는 데 양성철(2019)에 따르면 위치정보가 있는 공공데이터 중 행정구역 정보를 포함한 정보가 조사 데이터 전체의 87%로 가장 많이 포함되어 있다고 하여 공공데이터의 공간적 범위 속성의 활용도가 높을 것이다. 지리식별자 법정동 경계에 대한 RDF 예시는 Table 15와 같다.

Table 13. Metadata Attributes for Location Class

Item	Property	URI	Range
Geospatial Topology	bounding box	dcat:bbbox	rdfs:Literal, gsp:wktLiteral, gsp:gmlLiteral
	centroid	dcat:centroid	rdfs:Literal, gsp:wktLiteral, gsp:gmlLiteral
Geographic Identifier	gazetteer	skos:inScheme	skos:ConceptScheme
	geographic name	skos:prefLabel	rdfs:Literal
	geometry	locn:geometry	rdfs:Literal, gsp:wktLiteral, gsp:gmlLiteral

Table 14. Spatial identifier information list

Identifier	Gazetteer	Description
TL_SCC O_CD	Legal Dong Boundary	Unique code for identifying and managing legal dong, covering sido, sgg, emd, ri.
ADM_D R_CD	Administrative Dong Boundary	Code for identifying the boundary and location of administrative dong.
PNU	Parcel Number Unique	19-digit unique identifier and Unique identifier for distinguishing land ownership.
TOT_RE G_CD	Total Output Area Page	Identification code for statistical survey aggregation units.
GRID_C D	National land grid cell number	Number assigned to grid-shaped partitions dividing the national territory.
Other Management Identifiers	Related Gazetteer	Unique identification information outside the above, e.g., map sheet numbers, road names, buildings, GeoHash, GeoNames, etc.
Internal Serial Identifier	For Systems Without Code	Identification number described with incrementing or temporary identifiers, e.g., areas described as radius, vicinity, or neighborhood.

Table 15. RDF N3 Example for Location Class with Spatial identifier

Typ	RDF N3
dist ribu tion	<pre>&lt;http://example.com/dataset/2/resource/2&gt; a dcat:distribution ;   dct:title "서울특별시 연속지적도"@ko ;   dct:description "서울특별시 연속지적도 설명"@ko ;   dcatr:derivedSystem "XX시스템"@ko;   dct:issued "2024-01-10"^^xsd:date ;   ex:referenceDate "2024-08"^^xsd:gYearMonth ;   dct:modified "2024-08-10"^^xsd:date ;   dct:publisher &lt;http://example.com/agent/1&gt;   dct:creator &lt;http://example.com/agent/2&gt;   dct:accessURL &lt;download_url&gt; ;   dcat:format "application/shp" ;   dcat:packageFormat "application/zip" ;   dct:spatial &lt;http://example.com/location/TL_SCCO_CD/1 1&gt; .</pre>
Loc atio n	<pre>&lt;http://example.com/location/TL_SCCO_CD/1 1&gt; a dct:Location ;   skos:inScheme &lt;http://example.com/scheme/TL_SCCO_CD&gt; ;   skos:prefLabel "서울특별시"@ko ;   skos:prefLabel "Seoul"@en ;   locn:geometry "" &lt;gml:Polygon srsName="EPSG:5179"&gt;   &lt;gml:exterior&gt;   &lt;gml:LinearRing&gt;     &lt;gml:posList&gt;       { 중략 }     &lt;/gml:posList&gt;   &lt;/gml:LinearRing&gt;   &lt;/gml:exterior&gt; &lt;/gml:Polygon&gt; ""^^gsp:gmlLiteral ;   dct:issued "2024-01-10"^^xsd:date .</pre>
Con cep t S c h e m e	<pre>&lt;http://example.com/scheme/GRID_CD&gt; a skos:ConceptScheme ;   dct:title "법정동경계"@ko ;   dct:description "법정동경계에 대한 설명"@ko ;   dct:issued "2024-01-10"^^xsd:date .</pre>

### 3.2.7. 시간 정보

시간 정보는 Table 16와 같이 데이터의 시간적 특성으로, 데이터의 시간적 범위와 해상도를 설명한다. 7-8월동안 시간당 기온 측정 데이터를 예시로 시간적 범위 속성을 '7월에서 8월까지'로 설명하고 시간해상도 속성을 'PT1H'로 설명할 수 있다.

Table 16. Metadata Attributes for Temporal Information

Item	Property	URI	Range
Tempo ral Infor mati on	temporal coverage	dct:temporal	dct:PeriodOfTime
	temporal resolution	dcat:temporalResolution	rdfs:Literal, xsd:duration

### 3.2.8. 주제 정보

주제 정보는 Table 17과 같이 분류되며, 주제 계층 항목의 dcat:theme 속성은 데이터 카탈로그에 특화되어 있고, 주제 분류 항목의 dct:subject 속성은 일반적인 주제를 다루고, 키워드는 데이터 세트를 빠르게 검색할 수 있도록 지원함으로써 상호보완적으로 사용된다.

Table 17. Metadata Attributes for Thematic Information

Item	Property	URI	Range
Thema tic Syste m	themes	dcat:themeTaxonomy	skos:ConceptScheme
	theme / category	dcat:theme	skos:Concept
topic catego ry	topic category	dct:subject	skos:Concept
Keywo rds	keyword / tag	dcat:keyword	rdfs:Literal

주제 계층 항목에서 dcat:themeTaxonomy와 dcat:theme에 대한 한글에 대한 속성명 변경을 건의

하였다. 그 이유는 GeoDCAT-AP-KR 표준에서 themes와 theme/category에 대한 2가지 속성명을 하나의 '테마/카테고리'로 표기되어 한글 속성명을 구분하기 위해 원희선(2019)에서 사용된 용어를 차용하여 각각 분류체계와 카테고리로 한글 속성명을 사용할 것을 건의한다. 주제계층 정보는 Figure 5와 같이 데이터를 분류하는 체계와 카테고리로 정의하여, 데이터가 속한 전체적인 분류 체계를 맥락과 함께 제공한다.

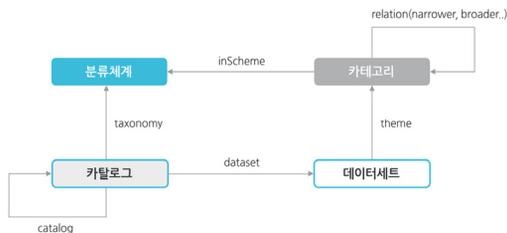


Figure 5. Open Data Management Model  
Source: Won Hee-sun. 2019.

주제분류의 주제 카테고리 속성은 KS X ISO 19115-1 주제 분류 코드로 농업, 생태, 경제, 기후 기상 대기, 경제, 고도, 환경, 지구과학정보, 건강, 영상/기본도/지구관측, 군사정보, 담수, 위치, 해양, 토지 계획, 사회, 구조, 교통, 공익 설비 및 통신, 외계, 재난 등이 있다.

### 3.2.9 표준 정보

표준 정보는 Table 18과 같이 데이터가 준수하는 표준 목록 및 데이터 품질에 대한 정보를 설명한다.

Table 18. Metadata Attributes for Standards Information

Item	Property	URI	Range
Compliance Standards	conforms to	dct:conformsTo	dct:Standard

Item	Property	URI	Range
quality measurement	quality measurement	dqv:hasQualityMeasurement	dqv:QualityMeasurement
	quality measurement as text	rdfs:comment	rdfs:Literal
	spatial resolution in meters	dcat:spatialResolutionInMeters	xsd:decimal

관련 표준 속성은 dct:conformsTo 속성을 통해 데이터가 준수하는 표준목록을 제공한다. 품질 측정 속성은 공간 해상도 속성을 확장하고자 속성명을 변경하고 측정범위 대상을 확장하였다. 측정범위의 확장으로 고려한 대상은 KS X ISO 19157:2013 표준의 품질 요소인 완전성, 논리 일관성, 위치 정확도, 시간적 품질, 유용성 등이며 Table 19와 같이 RDF로 표현할 수 있다. 이러한 품질 측정에 대한 확장근거는 카탈로그 서비스에서 데이터 품질 정보는, 공간 분석과 같은 데이터 활용에 있어서 사용자는 좀 더 정확한 과학적 근거를 마련할 수 있을 것(김병선 외 2022)이고 정보간의 융·복합 과정에서 발생하는 품질 문제점과 최소한의 품질관리를 통한 연쇄적인 품질관리(최재연 2020)이 가능하여 데이터 유통 과정에서 미리 품질 문제를 파악할 수 있기 때문이다. 품질 측정에 대한 표준화된 방법은 KS X ISO 19157:2013 부속서 D 표준화된 데이터 품질 측정 목록에서 제시되어 참조가능하다. 추가로 Table 19와 RDF로 표현하는 방법보다 자세히 보고하는 방법은 텍스트로서의 품질측정 속성에서 설명하거나, 관리정보의 랜딩 페이지 속성으로 URL를 문서를 제공하거나, Distribution 클래스로 독립형 품질 보고서나 XML를 배포하는 것이다. 공간적 식별 속성은 공간해상도에 대한 최소 공간 미터 단위 정보이다.

Table 19. RDF N3 Example for Quality Measurement for completeness

Type	RDF N3
Data set	ex:dataset1 a dcat:Dataset ; dct:title "dateset1"@ko ; dct:description "dateset1에 대한 설명"@ko ; dqv:hasQualityMeasurement ex:completenessMeasurement .
Quality Measurement	ex:completenessMeasurement a dqv:QualityMeasurement ; dqv:isMeasurementOf ex:completenessMetric ; dqv:value "5.4"^^xsd:decimal ; dct:created "2023-07-15"^^xsd:date .
Metric	ex:completenessMetric a dqv:Metric ; skos:prefLabel "초과 항목의 비율"@ko ; skos:definition "존재해야 하는 항목의 수와 관련하여 샘플이나 데이터세트의 초과 항목의 수"@ko ; dqv:expectedDataType xsd:decimal ; dqv:inDimension ex:completenessDimension .
Dimension	ex:completenessDimension a dqv:Dimension ; skos:prefLabel "완전성"@ko ; skos:definition "데이터 세트의 완전성을 나타내는 차원"@ko .

### 3.2.10. 서비스 정보

서비스 정보는 Table 20과 같이 데이터의 메타 데이터 관리 대상이 아닌 데이터 서비스 상황에 따라 제공될 속성값이 변경되는 조희성 정보이다.

카탈로그 페이지 항목의 속성들은 현재 CKAN에서 카탈로그 서비스를 호출하는 방법으로 데이터 정보 분량을 페이지 단위로 분할하여 RDF 문서 분량을 순차적으로 제공하는 페이지 정보이다.

서비스 통계는 클래스URI별 조회수, 신청/승인 횟수, 활용 횟수, 평점 등 운용중인 카운트된 현황 정보로 데이터 운영 관리의 참고자료로 활용된다.

Table 20. Metadata Attributes for Services Information

Item	Property	URI	Range
Catalog Page	first page	hydra:firstPage	xsd:anyURI
	items per page	hydra:itemsPerPage	xsd:nonNegativeInteger
	last page	hydra:lastPage	xsd:anyURI
	next page	hydra:nextPage	xsd:anyURI
	total items	hydra:totalItems	xsd:nonNegativeInteger
Service Statistics	number of views	dcatkr:numberOfView	xsd:nonNegativeInteger
	number of requests	dcatkr:numberOfRequest	xsd:nonNegativeInteger
	number of approvals	ex:numberOfApproval	xsd:nonNegativeInteger
	number of downloads	dcatkr:numberOfDownload	xsd:nonNegativeInteger
	number of API calls	ex:numberOfAPICall	xsd:nonNegativeInteger
evaluation score	ex:scoreOfEvaluation	xsd:decimal	

### 3.3. 카탈로그 서비스 시나리오 설계

이번 장은 앞서 확장된 GeoDCAT 모델을 기반으로 카탈로그 서비스를 제공하는 시나리오를 착안하여 시나리오 설명, 메타 속성 설계, 클래스별 속성 정의를 포함하여 카탈로그 서비스의 전반적인 구조와 구현 방안을 종합적으로 제시하고자 한다.

#### 3.3.1. 카탈로그 시나리오 모델

카탈로그 시나리오는 가상의 민간업체인 XX업체가 연속지적도 데이터를 배포하는 카탈로그 서비스를 수집자에게 제공하는 과정이다. 데이터 모델은 외부 브이월드와 연속지적도, 가공된 연속지적도 파일, WMS 서비스로 구성되며, 이를 메타데이터로 작성하여 카탈로그 모델을 생성하고 갱신한다. 카탈로그 모델은 API 서비스 RDF 문서로 제공되어 수집자에게 전달되기까지의 절차를 Figure 6와 같이 구현하였다.

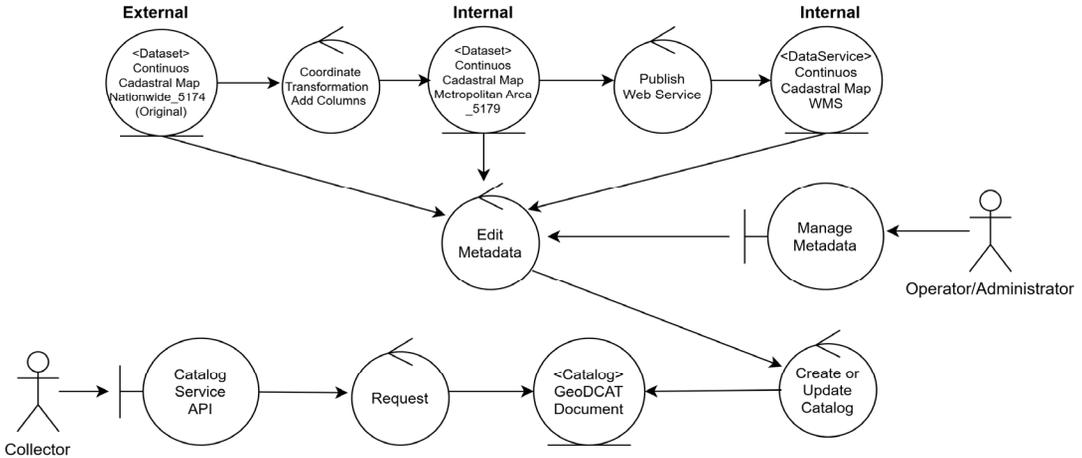


Figure 6. Catalog Service Scenario MVC Model

### 3.3.2. 카탈로그 서비스 모델 구조

카탈로그 시나리오에서 클래스 모델은 GeoDCAT-AP-KR 표준안에 따라 Figure 7과 같이 XX업체의 공간데이터 서비스 포털(이하 공간포털)에서 데이터 서비스로 연속지적도의 배포와 API서비스를 제공하며, 관련 기관은 XX업체와 국토교통부이고, 공간적 범위는 전국, 수도권, 서울, 경기 등이 있다.

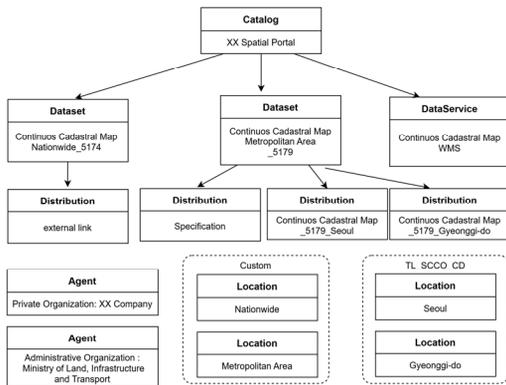


Figure 7. Model Structure for Catalog Service Scenario

### 3.3.3. 메타데이터 속성 설계

메타데이터 속성 설계는 Figure 7의 카탈로그 서비스 모델에 클래스별로 사용될 속성들을 Figure 8과 같이 작업하는 것이며, 3.2 메타데이터 속성 분류에 따라 속성을 채택하고 메타데이터를 작성하였다.

메타데이터 속성 설계에 따라 메타데이터 작성이 완료되면 GeoDCAT기반 카탈로그 서비스 모델이 생성 또는 갱신된다.

### 3.3.4. GeoDCAT 기반 카탈로그 서비스 배포

완성된 GeoDCAT기반 카탈로그 서비스 모델은 카탈로그 Endpoint를 카탈로그 서비스 대상자인 수집자들에게 공개하여 GeoDCAT문서로 카탈로그를 배포된다. GeoDCAT문서의 유형은 RDF/XML, Turtle, Natation3, JSON-LD로 표현할 수 있으며, Figure 8를 토대로 작성가능한 카탈로그 서비스 문서 중 Catalog 클래스 부분을 Notation3로 표현한 문서는 Table 21과 같다.

## 디지털국토정보 카탈로그 서비스를 위한 GeoDCAT 모델 확장 방안 연구

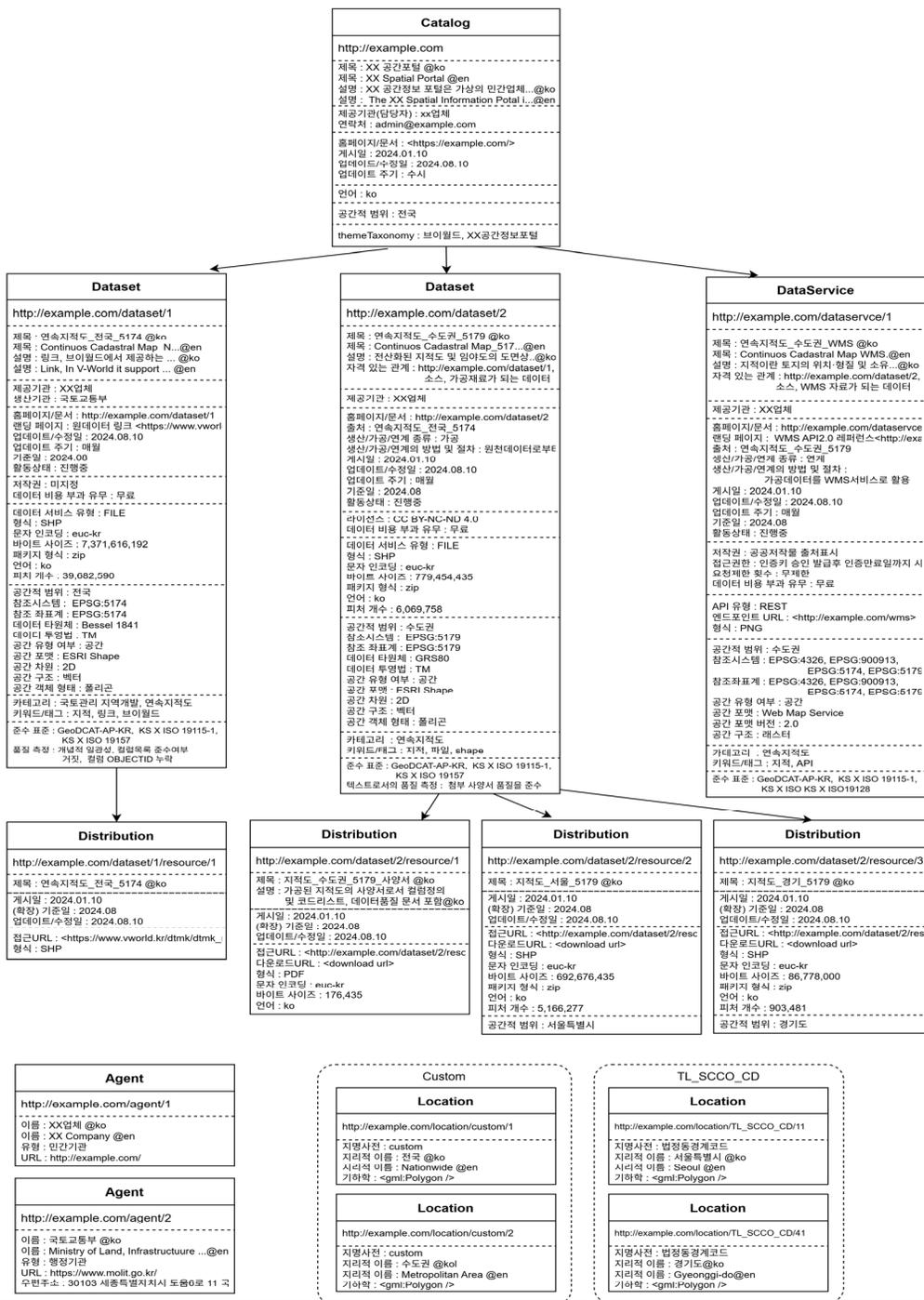


Figure 8. Metadata Attributes of the class in Catalog Service

Table 21. RDF N3 example of Catalog Class

Type	RDF N3
Catalog Class	<pre> @prefix dcat: &lt;http://www.w3.org/ns/dcat#&gt; . @prefix dct: &lt;http://purl.org/dc/terms/&gt; . @prefix vcard: &lt;http://www.w3.org/2006/vcard/ns#&gt; . @prefix skos: &lt;http://www.w3.org/2004/02/skos/core#&gt;  &lt;http://example.com&gt; a dcat:Catalog ;   dct:title "XX 공간포털"@ko ;   dct:title "XX Spatial Portal"@en ;   dct:description "XX 공간정보 포털은 가상의 민간업체...(생략)"@ko ;   dct:description "The XX Spatial Information Portal is a virtual private company's...(omitted)"@en   dcat:dataset &lt;http://example.com/dataset/1&gt;, &lt;http://example.com/dataset/2&gt; ;   dcat:service &lt;http://example.com/dataservice/1&gt; ;   dct:publisher &lt;http://example.com/agent/1&gt; ;   dcat:contactPoint [ a vcard:Contact ;     vcard:hasEmail &lt;mailto:admin@exaple.com&gt; ] ;   foaf:homepage &lt;https://example.com/&gt; ;   dct:issued "2024-01-10"^^xsd:date ;   dct:modified "2024-08-10"^^xsd:date ;   dct:accrualPeriodicity &lt;http://publications.europa.eu/resource/authority/frequency/CONT&gt; ;   dct:language "ko" ;   dct:spatial &lt;http://example.com/location/custom/1&gt; ;   dcat:themeTaxonomy [     a skos:ConceptScheme ;     skos:prefLabel "브이월드"@ko ;     skos:hasTopConcept "국토관리 지역개발" ; ],   [ a skos:ConceptScheme ;     skos:prefLabel "XX공간정보포털"@ko ;     skos:hasTopConcept "연속지적도" ; ] . </pre>

#### 4. 결론

본 연구는 공간데이터 유통을 위한 카탈로그 서비스에 대한 GeoDCAT 모델의 확장방안을 제시하였다. GeoDCAT은 지리정보 시스템 데이터를 통합적으로 관리하고 공유함으로써 데이터를 보다 효율적으로 검색하고 접근할 수 있도록 하여 메타데이터를 체계적으로 관리하여 데이터의 일관성과 최신성을 유지하고, 다양한 데이터의 활용과 가치를 극대화할 수 있다. 그러나 데이터 관리 과정에서 다양한 데이터 유형을 고려해야 하는 복잡성과 기술적 한계가 여전히 존재하며, 이를 해결하기 위해서는 데이터의 출처, 업데이

트 빈도, 신뢰도 등을 메타데이터로 관리하는 절차가 필요하다. 더 나아가, 데이터 세트 간의 상호 연계성을 강화하여 데이터의 활용성을 보장해야 하며, 이러한 GeoDCAT 기반 카탈로그 서비스는 공간 데이터 포털 성장가능성에 필수적인 데이터 유통의 중요한 도구로 자리잡을 것이다.

#### 감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 디지털 국토정보 기술개발사업 지원으로 수행되었음 (과제번호: RS-2022-00143804)

## 참고문헌

## References

- 박진호. 2019. DCAT을 활용한 디지털도서관 데이터셋 관리와 서비스설계. 한국문헌정보학회지. 53(2):247~266.
- Jin Ho Park. 2019. Designing Dataset Management and Service System for Digital Libraries Using DCAT. KOREAN SOCIETY FOR LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE. 53(2): 247~266.
- 신도겸·이상화·강정현·박은미. 2019. 교통분야 Data 관리와 공유를 위한 DCAT 기반 Data Catalogue 표준연구: DCAT-Trans. 대한교통학회지. Vol.37 No.5:430~444.
- SHIN Doh Kyoum, LEE Sang Hwa, KANG Junghyun, PARK Eun Mi. Data Catalogue Standards based on DCAT for Transportation Data: DCAT-Trans. Korean Society Of Transportation. Vol.37 No.5:430~444.
- 양성철. 2019. 위치지능화를 통한 공공데이터의 활용성 향상에 관한 연구. 지적과 국토정보. 49(2):93-107.
- Yang Sungchul. A Study on Improving Availability of Open Data by Location Intelligence. Journal of Cadastre & Land InformatiX. 49(2):93-107.
- 원희선. 2019. 오픈 데이터 유통 참조모델과 데이터 유통 플랫폼 기술. TTA저널. 182:34-39
- Won Hee-sun. 2019. Open data distribution reference model and data distribution platform technology. TTA Journal. 182:34-39
- 이인수, 이준석. 2014. 공간정보 포털 동향 분석에 관한 연구. 地籍. 44(2):125-138.
- Lee In-Su, Lee Jun-Seok. 2014. A Study on Analysis on Geospatial Information Portal Trends. Geography. 44(2):125-138.
- 최재연, 김은형. 2020. 사용자 관점의 융·복합 공간정보 품질관리 방안 연구. 지적과 국토정보. 50(1):47-62.
- Choi Jae-Yeon, Kim Eun-Hyung. 2020. A Quality Management Model for Consumer-oriented Spatial Information. Journal of Cadastre & Land InformatiX. 50(1):47-62.
- TTAK.KO-10.1422. 2023. 공간정보 데이터 포털을 위한 GeoDCAT 응용프로파일. TTA Standard.
- TTAK.KO-10.1422. 2023. GeoDCAT Application Profile for Geospatial Data Portal. TTA Standard.

---

2024년 9월 27일 원고접수(Received)

2024년 10월 25일 1차심사(1st Reviewed)

2024년 11월 8일 2차심사(2st Reviewed)

2024년 12월 6일 게재확정(Accepted)

## 초 록

디지털 국토정보는 공간 계획, 도시 개발, 환경 보호 등 다양한 분야에서 중요한 역할을 하며, 카탈로그 서비스는 이러한 데이터를 효과적으로 관리하고 접근할 수 있도록 한다. GeoDCAT 기반의 카탈로그 서비스는 공간 데이터를 효율적으로 검색하고 접근성을 높이며, 데이터 세트에 대한 메타정보를 제공하여 데이터 품질을 확보하는 등 이를 통해 융복합 데이터를 창출하여 다양한 문제를 해결하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구는 GeoDCAT 기반의 디지털 국토정보 카탈로그 서비스를 연구대상으로, 기존 메타데이터 속성을 분석하고 디지털 국토정보의 특성을 반영한 확장된 메타 속성을 제안하였다. 확장된 메타 속성을 통해 카탈로그 서비스의 구성 및 설계 방안을 제시하여 연속지적도를 대상으로 한 시나리오에 적용하였다. 이를 통해 데이터의 최신성, 정확성, 상호 연계성을 보장하며, 데이터를 다양한 방식으로 유통하고 연결하여 데이터 활용성을 극대화할 수 있는 생태계를 조성하는 데 기여할 것이다. 이 과정에서 메타데이터 관리의 복잡성과 기술적 한계가 존재하며, 이를 극복하기 위해 데이터의 출처, 업데이트 빈도, 신뢰도 등을 메타데이터로 기록하고 데이터 품질을 검증하는 절차를 지속적으로 관리하는 것이 필요하다. 이로서 GeoDCAT 기반 카탈로그 서비스는 단순한 데이터 유통을 넘어, 데이터 품질 확보의 중요한 계기가 될 것이다.

---

주요어 : 디지털 국토정보, 카탈로그 서비스, GeoDCAT, 데이터 세트, 메타데이터