

국내 메타데이터 표준 동향 및 XML 실응용사례 연구

A Study On Korea Metadata Standard's Trend and XML Application In GIS

김명구*, 차정숙, 박선호, 김성룡
Myung-Gu Kim, Jung-Sook Cha, Sun-Ho Park, Sung-Ryong Kim
(mgkim, jscha, shpimit, srkim@kttit.com)

한국통신정보기술 GIS공학 연구소
Korea Telecom Information Technology GIS Rsearch Lab.

136-701 서울특별시 성북구 안암동 5가 고려대 산학관 320호
전화 953-0090~3 팩스 953-0094

요 약

지난 수십년간 GIS(Geographic Information System) 분야에서는 소프트웨어의 비약적인 발전과 더불어 광대한 양의 공간데이터 구축이 이루어졌다. 이러한 공간데이터는 분산되어 있으며 지리정보 응용시스템의 특정 포맷으로 동일한 지역과 데이터로 중복 구축되어 비용의 낭비 뿐만 아니라 신규 구축시 필요한 시간 및 인력의 낭비를 가져오고 있다. 이를 방지하기 위하여 이기종간 분산되어 있는 공간데이터를 공유 및 관리하기 위한 메타데이터 구축이 절실히 요구되어 국제표준단체(ISO/TC 211)를 통한 메타데이터 표준이 진행되고 있으며 국내의 경우 한국전산원을 주도로 이루어지고 있다.

본 연구는 국제 표준화 동향에 발맞춰 현재 진행되고 있는 국내 메타데이터 표준의 동향을 살펴보고 이를 기반으로 생성된 국내 표준 DTD 및 XML을 이용한 실제 응용사례를 분석하였다. 본 연구를 통하여 향후 분산된 공간데이터의 관리 및 공유를 위한 메타데이터의 효율적인 구축을 할수 있다.

1. 서 론

지난 수십년동안 지리정보시스템(GIS, Geographic Information System) 분야에서 응용소프트웨어 및 관련 기술들이 비약적으로 발전하였다. 이러한 소프트웨어의 발전과 전자지도의 필요성이 부각되면서 국가기관 및 공공기관 중심으로 광대한 양의 공간데이터가 구축되어졌다. 이러한 광대한 양의 공간데이터로 인해 단순 연구가 아닌 실제 응용이 이루어지고 있으며 이는 공간데이터의 정확성 및 최신성을 요구하게 되었다.

그러나 각 기관별, 시기별로 공간데이터를 필요에 의해 신규구축하거나 중복구축하고 있어 이를 위한 관리 및 중복구축의 방지를 위해 공간데이터의 유통이 필요하게되었다. 공간데이터의 유통을 위해 필수적인 요소인 메타데이터의 구축은 그동안 국내 현실에서는 메타데이터를 각 기관별로 필요에 따라 자체 기준으로 메타데이터 항목을 정하였거나 메타데이터가 구축조차 되지 않았었다.

국가적인 메타데이터 표준이 정립되고 이를 통한 구축 및 유통이 이루어진다면 비용,

시간, 인력의 낭비를 줄이고 공간데이터의 정확성 및 최신성을 향상시킬수 있다.

2. 관련연구

2.1 메타데이터

메타데이터란 일반적인 정의로서 'Data about Data(데이터에 대한 데이터)'로 정의되며 지리정보시스템에서는 공간데이터에 대한 정보 및 공간데이터를 관리 및 책임지고 있는 담당자 또는 담당기관에 대한 정보를 말한다. 그러므로 메타데이터를 확인함으로써 실제 공간데이터를 확인해보지 않아도 공간데이터에 대한 개략적인 정보들을 볼수있으며 이를 통해 실제 공간데이터에 대한 연결정보까지 제공을 한다.

그러므로 메타데이터를 구축함으로써 지리정보 중복 구축에 따른 예산 낭비를 방지하기 위해 지형지리정보의 유통을 통한 기 구축된 자원의 공동활용이 가능해 지고 지리정보 유통시 정보에 대한 이해를 높이고 정보의 활용을 촉진시킨다. 이는 지리정보의 내용, 품질, 용도 등의 상세 정보를 메타데이터로 제공하여 사용자의 요구에 적합한 정보의 접근을 용이하게 지원하여 지리정보의 불필요한 송수신과정으로 발생할 수 있는 네트워크 부하를 최소화시킬수 있게 된다.

2.2 XML

XML이란 eXtensible Markup Language(확장형 마크업 언어)의 약자로서 문서를 세분화하고 그 문서들의 각 일부를 구분하는 의미론적인 태그를 정의하는 규약의 집합이다. XML은 SGML(Standard Generalized Markup Language)에서 나왔으며 XML의 표준은 W3C(World Wide Web Consortium)에서 표준을 승인하고 있다.

2.3 DOM(Document Object Model)

DOM은 XML에서 뿐만 아니라 HTML안의 객체 모델에 대한 필요성을 말하고 있으며 적정형식(well formed)의 HTML 문서 역시 XML 문서이다. XML DOM은 CoreDOM으로 언급되고 HTML DOM은 Core스펙으로의 확장이다. XML DOM은 XML 문서의 내용을 나타내는 개체 모델이다. W3C의 Document Object Model(DOM) Level Specification에서는 현재 DOM이 속성, 메서드, 이벤트로 제공해야 할 사항을 정의한다.

2.4 SOAP

SOAP사양은 프로그램데이터를 XML로 표시하고 SOAP을 사용하여 원격 프로시저 호출을 수행하는 방법이다. 또한 SOAP메시지는 HTTP 메시지의 형식을 정의하는데 이는 HTTP바인딩은 HTTP가 거의 모든 현재 OS 및 현재가 아닌 여러 OS에 의해 지원되기 때문이다. HTTP바인딩은 SOAP에서 선택사항이지만 SOAP에 대해 유일하게 표준화된 프로토콜이기 때문에 거의 모든 SOAP구현은 HTTP 바인딩을 지원한다.

3. 메타데이터 표준화 동향 및 내용

국제 메타데이터 표준화 동향을 선도하고 있는 단체는 ISO/TC 211과 국내는 NGIS 표준화분과위원회를 중심으로 한국전산원, 국립지리원, 국토연구원에서 수행하고 있다.

3.1 국내의 표준화 동향

국제 메타데이터 표준화 동향을 보면 다음과 같다.

- 1) 1996년 지리정보 메타데이터 표준안 완성
- 2) 1997 지리정보 메타데이터 표준안 버전 2.0과 3.0 발표
- 3) 1998 지리정보 메타데이터 표준안 버전 4.4 발표(CD2)
 - 적합성 수준 1과 적합성 수준 2로 분류하여 전체 8개 섹션과 3개의 반복 섹션으로 구성
- 4) 2000년 6월 지리정보 메타데이터 표준안 버전 5.0 발표(CD3)
 - 11개의 패키지와 2개의 데이터 타입으로 구성되어 있으며, 권고핵심메타데이터 제시
- 5) 2001년 1월 DIS(Draft International standard) 제안 후 의견 수렴
 - CD3를 기반으로 하여 의무/조건사항에 대한 일부 사항 수정
- 6) 2001년 3월 DIS 제안 표준문서의 구조적 결함을 이유로 재수정

국제 메타데이터 표준 세부 내용은 다음 표와 같다.

[표 3-1] 국제 메타데이터 표준화 내용

분류	CD2	
	적합성수준 1	적합성 수준2
항목수	55 개	452 개
내용	데이터셋을 식별하기 위해 필요한 최소한의 메타데이터 제공	데이터셋의 모든정보를 상세하게 기술하기 위한 메타데이터 제공
공통점	- 현재 표준안으로 채택됨.	
상세 내용	목록 정보 (필수)	식별정보(필수) 자료품질정보(필수) 연혁정보(필수) 공간자료표현 정보(필수) 기준계정보(필수) 대상물목록 정보 자료배포정보(필수) 메타데이터 참조정보(필수) 반복 개체 : 참고자료정보, 책임담당자정보, 주소정보

국내 메타데이터 표준화 동향을 보면 다음과 같다.

- 1) 1999년 NGIS 표준화분과위원회에서 메타데이터 잠정표준 고시
 - ISO의 메타데이터 표준 버전4.4(CD2)를 기준으로 국내 상황에 적합한 항목들을 추가한 표준 개발
 - ISO의 메타데이터 표준화 작업이 지속적으로 개정되고 있는 상황이므로 잠정 표준으로 고시하여 향후 개정
- 2) 2000년 공간정보유통사업의 적용을 위해 한국전산원, 국립지리원, 국토연구원에서 ISO의 메타데이터 표준 버전 5.0(CD3)을 기반으로 사전연구 수행
- 3) 관련기관 협의(공간정보유통사업 관계 기관 협의)
 - 2001년 2월 사전협의 : 메타데이터 필요성 인식
- 4) 2001년 4월 공간정보유통사업의 적용을 위한 메타데이터 잠정 표준의 개정 필요성에 따라 관계기관(국토연구원, 국립지리원, 한국전산원, 인하대학교) 협의
- 5) 사업자를 통한 유통 메타데이터 표준초안의 사업 적용 가능성 검토

분류	CD3	DIS
항목수	423 개	411 개
내용	적합성 수준이 따로 나누어있지 않고 메타데이터 확장 패키지를 통한 메타데이터 확장성 제공	- CD3와 크게 차이없음. - CD3와의 비교 ·식별정보 : MD_해상도 삭제 ·데이터품질 정보 : MD_용도, DQ_개괄요소, DQ_부가정보 삭제 ·공간표현정보 : MD_Geometricobjects 생성
공통점	- UML을 사용한 모델링으로 확장성 제공 - 14개의 메타데이터 패키지로 구성	
상세 내용	-패키지 명 메타데이터 개체셋 정보, 식별 정보, 제약 정보, 데이터품질 정보 관리 정보, 공간 표현 정보, 기준 체계 정보, 내용 정보, 묘사목록 정보, 배포 정보, 메타데이터 확장 정보, 응용스키마 정보, 범위 정보, 참고자료 및 책임 담당자 정보	식별정보(필수) 자료품질정보(필수) 연혁정보(필수) 공간자료표현 정보(필수) 기준계정보(필수) 대상물목록 정보 자료배포정보(필수) 메타데이터 참조정보(필수) 반복 개체 : 참고자료정보, 책임담당자정보, 주소정보

- 메타데이터 용어의 수정(메타데이터 잠정표준의 준수)
- XML DTD 적용을 통한 메타데이터 구조의 타당성(XML DTD) 검증
· 반복 횟수/ 의무조건 등

3.2 국내 메타데이터 표준화 내용

국내 메타데이터 표준은 ISO/TC 211의 DIS(Draft International Standard) 버전을 국내 현실에 맞게 적용하고 있다. DIS 버전의 필수 항목들과 국내 현실에 필요한 항목들을 추가한 프로파일로 제시되고 있으며 이는 향후 확장성과 현실성을 고려한 방법이다.

[표 3-2] 메타데이터 표준의 구성

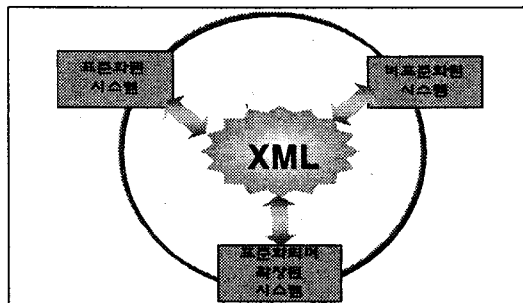
구성항목	내용
UML (Unified Modelling Language)	- 메타데이터에서 정의하고 있는 패키지들간의 관계, 반복횟수, 의무/조건 등을 도식화한 모델링 - 패키지 : 메타데이터 개체셋정보, 식별정보, 품질정보, 기준계정보, 배포정보, 범위정보, 참고자료 및 책임담당자정보
메타데이터 패키지 데이터사전 (Data Dictionary)	UML에서 정의된 패키지, 클래스, 속성, 연계 등에 대한 세부 사항을 열거한 테이블
데이터 유형 (Data Type)	UML에서 정의한 정형화할 수 없는 데이터 유형들에 대한 세부 사항을 열거한 테이블
외부 참조 개체	메타데이터에서 사용되는 외부 표준
코드리스트 (CodeList)	정형화된 유형들의 코드 값
XML DTD	XML을 표현하기 위한 문서형태 정의
XML 샘플	표준 XML을 적용한 샘플

4. 실용용사례

4.1 응용시스템 개요

이기종 분산환경에서 공간데이터를 상호 유통시키기위해 공간정보유통체계가 구축되었으며, 정보유통이 실현되기 위해서는 반드시 메타데이터가 구축되어야 한다. 데이터의 전송 및 입력은 XML 문서 형식으로 교환하는데 XML 문서로 메타데이터 정보를 송수신하게 되면 이기종 분산환경에서 상호 교환이 가능하다.

또한 [그림 4-1]과 같이 표준화된 시스템과 비표준화된 시스템간의 통신이 XML을 통하여 기존시스템의 수정없이도 가능하다.



[그림 4-1] 시스템간의 관계

전체 시스템 구성도중 메타데이터 흐름 중심의 시스템 구성도는 [그림 4-2]과 같다.

[그림 4-5] 생성된 XML

[그림 4-6]은 시스템으로 전송된 XML 문서를 DOM을 이용하여 파싱하고 데이터베이스에 입력하는 모듈이다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node name="메타데이터포맷식별자" value="1" />
  <node name="메타데이터언어" value="KOR" />
  <node name="메타데이터문자셋" value="UTF-8" />
  <node name="메타데이터적용대상" value="*.*" />
  <node name="메타데이터적용대상명" value="*.*" />
  <node name="메타데이터연속정보" value="1" />
</root>

```

[그림 4-6] DOM 파싱 부분(ASP)

4.3.4 메타데이터 관리 시스템

웹에서 메타데이터를 직접 검색하여 입력, 수정, 삭제 등의 관리를 할 수 있다.

[그림 4-7]은 시스템으로 검색하여 입력된 메타데이터의 결과를 보여준다.

번호	메타데이터명	유형	상태
1	한국어 표준어	시용어형식	1000001
2	한국어 표준어	시용어형식	1000002
3	한국어 표준어	시용어형식	1000003
4	한국어 표준어	시용어형식	1000004
5	한국어 표준어	시용어형식	1000005
6	한국어 표준어	시용어형식	1000006
7	한국어 표준어	시용어형식	1000007
8	한국어 표준어	시용어형식	1000008
9	한국어 표준어	시용어형식	1000009

[그림 4-7] 메타데이터 검색 결과 화면

5. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 공간정보를 효율적으로 관리하고 유통하기 위한 시스템에서 기본이 되는 메타데이터에 대한 표준화 동향을 조사, 분석하고 이기종간의 시스템에서도 상호운영이 가능하도록 XML을 이용하여 실제 응용시스템을 설계 및 구현하였다.

표준을 준수한 메타데이터 구축 및 XML을 통한 메타데이터 전송방식을 이용하여 시스템의 환경에 독립적으로 운영이 가능하도록 실제 시스템을 구성하였고, 메타데이터의 표준화는 현재도 활발히 진행중이며 공간정보의 유통 관련 연구도 활발히 진행중에 있다.

본 논문에서는 XML 기반의 클라이언트/서버 환경 및 웹 환경에서 적용하였지만 데이

터 송수신시 XML을 기반으로 적용한다면 향후 모바일 환경과의 연동도 가능할 것이다.
또한 공간정보유통을 위한 XML 웹서비스의 개발, 보다 효율적인 메타데이터 표준화 등의 관련연구도 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] ISO/TC211 Metadata, DIS version, 2001
- [2] OpenGIS Consortium, Inc., "The OpenGIS - Catalog Interface Implementation Specification", version 1.0, 1999
- [3] 유진수, "공간정보유통을 위한 카탈로그 인터페이스 표준화", 개방형 지리정보시스템학회, 2001
- [4] 이득우, "이기종 분산 공간데이터베이스 상호운용을 위한 국가공간정보유통체계의 설계 및 구현", 한국정보과학회, 2001
- [5] Harold, "XML Bible", IDG Books