

기록 관리 메타데이터의 개념 모델링 Conceptual Modeling of Record Management Metadata

이현실¹⁾, 한성국²⁾

초 록

기록 관리 메타데이터 스키마는 기록물 자체에 내재한 정보 요소뿐만 아니라, 기록 업무에 따른 기록물의 생명 주기 관리 등에 필요한 관리 요소를 표현할 수 있는 강고한 구조를 가져야 한다. 이를 위해서 메타데이터 스키마에서는 기록 도메인의 정보 모델과, 기록 관리 업무 및 응용에서 요구되는 의미 상세화와 데이터 요소 특수화 등을 지원하는 메타데이터 프레임워크가 요구된다. 본 연구에서는 메타데이터 스키마의 주요 원리와 특성을 분석하여, 기록 관리 메타데이터 스키마를 체계적이고 효과적으로 개발하기 위한 접근 방식을 제시한다. 이를 위해 ISO 15489와 23081에 제시된 기록 관리 지침과 메타데이터 운용에 근거한 기록 관리 정보 모델을 개발하고 핵심 데이터 요소를 제시하였으며, 기록 관리 프레임워크를 구현하는 방법을 보였다.

Abstract

Record management metadata schema should have robust structure to represent not only elements innate in records itself but also management elements for the life cycle of records according to business activities. To realize these requirement, Information model for record domain is needed and also Metadata framework supporting semantic refinement and data element specialization required in record management business or applications are required. This study analyse main principles and characteristics of metadata scheme, and then suggested a novel method to develop schema systematically and effectively. This study propose information model and set of core data elements of records management based on ISO 15489 and 230381, and show how to implement the record management framework.

키워드 : 기록 관리, 메타데이터 스키마, 메타데이터 프레임워크, 개념 모델

Record Management, Metadata, Schmea, Framework, Concept Model

1) 원광대학교 도서관 사서 hyunsil@wku.ac.kr

2) 원광대학교 컴퓨터공학과 교수 skhan@wku.ac.kr

1. 서론

국가 기록물의 관리와 경영은 전자정부(e-Government)를 실현하는 핵심 요소이다. 국가 경영 활동에서 발생하는 기록물은 국가의 행정 서비스를 혁신하며, 국가 정책 결정의 효율성을 제고하고 새로운 업무 창조에 기여하는 국가의 기반 지식이다. 인터넷과 정보 통신기술의 발달과 함께 세계 각국은 전자정부 실현의 핵심 요소인 국가 기록물의 효율적인 관리를 위하여 많은 노력을 기울이고 있다.

호주정부는 일찍이 기록물 관리 지침인 AS 4390을 개발하여 국가 기록 관리체제를 정립하고, 기록물 관리의 국제 표준화를 주도하여 왔다. 호주 정부의 AS 4390은 국제표준 기록 관리 지침인 ISO 15489의 모태가 되었고, 기록 관리 메타데이터 개발에 획기적인 계기를 마련하게 된 것이다.

우리나라에서도 행정 생산성 및 서비스 품질 향상을 위하여, (1) 모든 공적 기록의 철저한 관리, (2) 범정부 전자기록 관리체계 구축, (3) 기록정보의 공개·활용 확대, (4) 기록 관리 체계 혁신 및 인프라 구축의 4대 기록 관리 혁신 정책 목표를 설정한 바 있다(행정자치부 2005). 정부는 국제 표준에 부합하는 기록 관리 프로세스 정립과 전자 기록 관리 시스템 구축을 통해서 선진 기록 국가의 실현을 추진하고 있다.

기록물을 효과적으로 관리하기 위해서는 기록물과 관련된 정보 요소를 정확하게 기술할 수 있어야 한다. 기록물 정보 기술은 기록물 자체의 고유 정보뿐만 아니라, 기록물의 생성에서 폐기에 이르기 까지 전체 생명 주기에서 발생하는 다양한 관련 정보를 효과적으로 기술하여야 한다. 이러한 기록물 정보를 체계적으로 기술하기 위해 GILS(Government Information Locator Service), ISADG(Generalized International Standard Archival Description) 등 다양한 메타데이터 체계가 활용되고 있다. 기록물 메타데이터는 기록물의 검색과 보존뿐만 아니라, 기록물의 생성, 수정, 이관, 열람 및 폐기 등 기록 업무 전반에 핵심 정보를 제공하고 기록물의 생명주기를 효과적으로 관리할 수 있는 기반을 제공한다. 즉, 기록 관리 메타데이터는 기록 관리의 핵심 인프라 역할을 담당하고 있다. 이러한 기록 관리 메타데이터의 효율적인 구축을 위한 기록 관리 업무 지침인 ISO 15489와 이를 기반으로 메타데이터 활용 방안을 제시하고 있는 ISO 23081 등의 표준안이 제안되기도 하였다.

한편, 기록 관리의 효율성이 기록 관리 메타데이터에 의해 좌우될 수 있기 때문에 기록 관리에 적합한 고품질의 메타데이터가 개발되어 왔다. SPIRT, InterPARES, VERS 등의 프로젝트가 수행되었고, ISO15489 기록 관리 지침에 준거한 Shepherd와 West의 메타데이터, VEO(VERS Encapsulated Object) 메타데이터 등 많은 체계가 개발되었다.

국내의 경우에도, 기록물 등록 대장과 기록물철 등록부를 분석한 메타데이터, ISO 15489에 근거한 메타데이터 등 여러 체계가 연구되었다. 기록물 관리의 메타데이터 연구는 기록 기술에 적합한 데이터 요소를 개발하고 이를 기능별로 조직화하는데 역점을 두고 있다. 하지만 이러한 접근 방식은 개별 데이터 요소 개발에 치중하고 있을 뿐, 메타데이터가 가져야 하는 근본 원리와 프레임워크 등을 지원하고 있지 못하다. 이로 인하여, 메타데이터 체계가 복잡해지고, 호환성, 확장성, 재사용 등에 문제를 내포하고 있다.

이에 본 연구에서는 메타데이터 스키마의 주요 원리와 특성을 분석하여, 기록 관리 메타데이터 스키마를 체계적이고 효과적으로 개발하기 위한 접근 방식을 제시하고자 한다. 기록 관리 메타데이터 스키마는 기록물 자체에 내재한 정보 요소뿐만 아니라, 기록 업무에 따른 기록물의 생명 주기 관리 등에 필요한 관리 요소를 표현할 수 있는 강고한 구조를 가져야

한다. 이를 위해서 메타데이터 스키마에서는 기록 도메인의 정보 모델과, 기록 관리 업무 및 응용에서 요구되는 의미 상세화와 데이터 요소 특수화 등을 지원하는 메타데이터 프레임워크가 요구된다. 따라서 본 연구에서 ISO 15489와 23081에 근거한 기록 도메인의 정보 모델을 제시하고, 응용 프로파일과 통제어를 활용하는 메타데이터 프레임워크를 제안한다. 연구 절차는 제2장에서 이론적 배경으로 기록 관리 메타데이터의 연구 동향과 메타데이터 모델링에 대하여 서술한다. 제3장에서는 메타데이터의 주요 원리와 특성을 분석하고, 메타데이터 프레임워크에 대하여 고찰한다. 제4장은 기록 관리 메타데이터의 개발로, 기록 관리의 개념 정보 모델과 핵심 개념 요소에 대하여 서술하고 기록 관리 프레임워크를 구현하는 방법을 보인다. 결론에서는 기록관리 메타데이터 스키마 개발 요약과 향후 연구 방향에 대하여 논한다.

2. 이론적 배경

2.1 기록 관리 메타데이터 연구동향

기록 관리에 관한 국제표준 활동을 주도하고 있는 호주에서는 일찍이 레코드키퍼 시스템을 개발하여 국가기록의 관리를 체계화하고 있다. 먼저 호주 레코드키퍼 메타데이터 설계에 하나의 기초가 되었던 캐나다 브리티시 컬럼비아 대학과 미 국방부가 공동 개발한 InterPARES(International Research on Permanent Records in Electronic System: 1999-2001) 프로젝트를 살펴보면, 여기서는 (1) 진본성을 가진 전자기록을 위한 개념적 요구사항, (2) 진본성을 가진 전자기록을 위한 평가 기준과 방법론, (3) 진본성을 가진 전자기록 보존을 위한 방법론, (4) 정책, 전략, 표준을 위한 프레임워크의 4개 분야에서 연구가 이루어졌다. 이어서 진행되고 있는 InterPARES 2(2002-2006)에서는 복합적 디지털 환경에서의 기록 관리 개발정책과 전략 및 표준을 위한 프레임워크, 메타데이터 스키마 레지스트리, 문헌과 용어 데이터베이스 등이 개발되고 있다(Duranti 2005)

호주 레코드키퍼의 메타데이터프로젝트(Recordkeeping Metadata Project 2000)는 멜버른의 모나쉬(Monash) 대학 주도로 수행되고 있는 SPIRT(Strategic Partnership with Industry Research and Training)과 연방기록보존소 레코드키퍼국에서 수행하고 있는 AGLS(Australian Government Locator Service)가 있다. SPIRT 프로젝트는 레코드키퍼의 메타데이터 스키마(RKMS:Recordkeeping Metadata Element Schema)를 연구한 것으로 AS 4390, 미국 피츠버그 대학의 BAC(Business Acceptable Communication)를 기초로 한 업무별 기능적 요구사항, InterPARES의 전자 기록 관리 메타데이터 템플릿을 분석하여 설계한 것이다. 무엇보다도 이 프로젝트는 디지털 환경에서 기록물 관리에 요구될 수 있는 전체적인 메타데이터의 범주를 명세화하고 표준화하고자 하였다. 레코드키퍼 메타데이터의 개념적 기초는 기록의 지속성과 실천성으로, 이를 위한 접근은 표준적 메타데이터를 설정하고 구조화하여, 사회와 비즈니스의 활동에 지속적으로 연결되고 상호교환 할 수 있도록 기록을 관리하는 것이다. 호주정부는 레코드키퍼 메타데이터 표준을 출판하였고, 이를 기반으로 XML 기반의 VERS(Victorian Electronic Records Strategy)를 정의하였다(Day 2004).

각 국가의 기록물 관리는 국제 표준 기반 체제로 정비되어 가고 있고, 중요한 기록물 국제 표준으로는 AS 4390, ISO 15489, ISO 23081이 있다. 호주의 AS 4390(1996)을 기초로 ISO 15489이 국제 표준(2001)으로 탄생하게 되었다. ISO15489는 2부로 구성되어 있는

데, 1부는 기록 관리에 관한 일반적인 원칙과 요구사항을 기술하고 2부는 구현 절차에 대한 설명이다. ISO 23081은 ISO 15489의 기준 내에서 메타데이터를 사용하기 위한 지침으로 엔티티 유형별로 획득할 메타데이터 기준을 제시하고 있다. 메타데이터의 원칙을 담고 있는 ISO 23081의 1부가 국제표준으로 공식발표(2006)되었고, 실행지침인 2,3부는 현재 수정 중에 있다.

국내에서 이루어지고 있는 기록 관리 메타데이터 연구는 해외의 사례 소개와 함께 국제표준에 근거한 표준적인 메타데이터 추출을 중심으로 이루어지고 있다. 먼저, 외국의 국가 기록물관리를 참조하여 우리나라 기록물관리를 위한 메타데이터에 대해 살펴본 연구결과(김성혁, 하진희 2001) 다양한 이종의 메타데이터가 존재하며 그에 따른 속성 표현 문제, 컨텐츠 표현문제, 문맥표현 문제 등 상호운용성 문제가 야기되고 있었다. 이러한 메타데이터는 문서의 속성을 잘 표현할 수 있어야 하며, 표현 방법이 단순하고 사용이 편리해야 한다. 따라서 국가 차원의 레코드 관리, 정부문서 관리, 그리고 이들간의 통합 및 분리의 특성을 고려해서 기록물 메타데이터의 개발이 이루어져야 한다고 제안하고 있다.

우리나라 공문서 기안문과 시행문 및 이와 관련한 기록물등록대장과 기록물철등록부를 분석하여 국제표준 기록물기술규칙(ISAD)에 적용한 공문서 메타데이터 요소 설정 연구(남궁황 2004)에서는 공문서의 메타데이터를 식별메타데이터, 생산맥락 메타데이터, 내용 및 이용메타데이터, 유통메타데이터로 범주화하고 영역별로 메타데이터를 도출하였다. ISAD(ICA 2000)가 아카이브로의 이관을 위한 보존기록에 유용하지만, 최근에는 전자기록 관리가 보편화되면서 기록의 현용 및 준현용의 과정도 중요한 문제로 검토됨에 따라 기록물 관리 국제표준인 ISO 15489와 ISO 23081 기준을 적용한 기록물 메타데이터 추출과 관리에 관한 연구가 보다 많이 이루어지고 있다.

우리나라 행정기관의 기록 관리 메타데이터 요소를 ISO 15489가 제시하는 요건에 대비하여 분석했을 때, 현행 자료관 시스템 및 전자문서시스템 규격에는 메타데이터 요소와 규격에 대한 내용을 포함하고 있으나 메타데이터 표준이라는 측면에서 볼 때 재정비될 필요한 것으로 파악되었다 (설문원 2004).

기록 서식의 문제와 메타데이터의 문제를 통일적으로 인식하여 기록 및 메타데이터의 설계 방향을 제시한 연구(김익한 2005)에서는 현행 메타데이터에서 하나의 문제점은 기록의 서식과 관련해서 의사결정과정의 기록 속에 그대로 반영되지 못하는 데 있고, 이를 해결하기 위해서는 최초 작성자의 본문과 더불어 결재과정 혹은 의사결정과정에 참여하는 사람들의 행위가 본문의 수정 혹은 내용 부가와 같은 방식으로 반영되어야 한다고 보고 있다. 다음으로 고려할 점은 기록의 본문 작성과 함께 본문 서식 안에 포함시킬 메타데이터 요소와 기록을 등록할 때 부가될 메타데이터 요소, 관리의 과정에서 부가될 메타데이터 요소 구분이라는 것이다.

국가 전자기록물 영구보존을 위한 메타데이터 설계(황운영, 임혁수, 이규철 2005)에서는 ISO 15480과 호주빅토리아주 메타데이터(VEO), 그리고 우리나라 기록물철등록부와 기록물등록대장을 분석하여 영구보존용 메타데이터를 제안하였다. 여기서는 식별자, 표제, 상세정보, 분류정보, 색인정보, 관리정보, 인증정보, 인수인계정보, 권한정보, 생산정보, 사용정보, 관계정보, 보존정보, 상태정보의 14개의 상위항목으로 나누고 각각의 상위항목은 필요한 하위 항목을 하나 이상 가지고 있다.

2.2 기록 관리 메타데이터의 특징과 모델링

정확하게 잘 관리되는 기록 정보는 정부의 서비스를 원활히 하고, 역사적 증거를 제시하며, 유산을 보존할 뿐 만 아니라, 정부의 행위가 감시되고 검토될 수 있도록 한다. 때문에 이러한 기록 관리의 과정은 법에 근거해 수행될 뿐 만 아니라 법에 의해 보존·유지되고, 처리되어야 한다. 일반 정보시스템에 있는 정보와 문서를 모두 진실이라고 할 수 없기 때문에, 기록은 일반 정보자원과는 구분된 사실정보로서 특별히 관리되어야 한다(Minnesota Recordkeeping Metadata Standard 2003).

기록은 현재는 물론 미래의 이용자를 고려하기 위해 진본성과 신뢰성을 보증할 수 있어야 하고, 기록물의 기술에서는 기록이 만들어지는 경위와 사용되어 왔던 방법을 이용자가 이해할 수 있어야 한다. 따라서 기록은 중개 업무를 완전(Full)하고 정확(Accurate)하게 표현하고, 기록이 시간을 초월하여 존재할 수 있도록 적합한 기술과 통제가 필요하다. 기록의 완전성과 정확성을 지향하고 있는 COFSTA(Council of Federal, State and Territory Archives 2003) 원칙과 ISO15489에 제시하고 있는 기록물이 갖추어야 할 요건은 <표 1>과 같은 특징으로 요약된다.

<표 1> 기록물의 특징

ISO 15489	COFSTA	내 용
진본성(Authenticity)	진본성(Authenticity)	본래의 취지나 생산자, 생산시간 등의 일치
	적절성(Adequacy)	
신뢰성(Reliability)	정확성(Accuracy)	포함된 정보의 진실성 보증
무결성(Integrity)	완전성(Aompleteness)	내용이 변경되지 않아야 함, 보안의 유지
	신성성(Inviolability)	
이용가능성(Usability)	이용가능성(Usability)	이용자 검색의 가능

다양한 방식으로 정보를 검색할 수 있게 하는 메타데이터는 디지털 환경에서 특히 유용성이 높다. 디지털 환경의 전자기록에서 적절한 메타데이터가 없는 기록 관리는 문제를 야기한다. 따라서 기록 관리의 요구와 관련된 체계적인 메타데이터가 시스템의 핵심기능으로 구성되어야 한다(Minnesota Recordkeeping Metadata Standard 2003). National Archives of Australia(2004)는 전자기록물을 관리하는데 이용되는 주요 메타데이터를 다음과 같은 3가지 범주로 요약하고 있다. 이 같은 유형의 메타데이터는 서로 배타적이지 않으며, 메타데이터 스키마 간에 상호관계가 있다.

- 레코드키퍼링 메타데이터 : 구조화 또는 반구조화된 정보로 기록 도메인 전역에서, 기록의 생애주기를 통한 기록의 생성, 등록, 분류, 접근, 보존, 처리를 하게 한다. 기록 관리 메타데이터 문서는 진본성을 생성하고 신뢰할 수 있고 완전하고, 이용가능한 전자레코드의 중요한 맥락정보이고 내용이다.
- 자원발견 메타데이터 : 자원을 기술하고, 정보 검색에 이용되는 메타데이터로 더블린 코어나 AGLS(Australian Government Locator Service) 메타 태깅에 활용되는 데이터가 그 예이다
- 보존 메타데이터 : 디지털 보존을 위해 이용되는 메타데이터이다. 데이터베이스의 데이터 모델을 기술하는 데이터 사전에 예이다.

기록은 조직의 활동 중 또는 완성 후에 생성되거나 수령된 생산물이다. 기록은 어느 단계의 활동에서도 확인할 수 있지만, 전반적인 조직 활동의 기록이 의미를 갖기 위해서 다른 단계 기록과 함께 조화되어야 한다(Shepherd and Yeo 2002). 이 같은 관점에서 Shepherd와 West(2003)는 ISO 15489의 요구사항을 만족시키는 기록물 관리 메타데이터를 <표 2>과 같이 기술영역에서 12개, 관리영역에서 11개의 메타데이터 요소를 설정하고 각각의 메타데이터 정의와 함께 하위요소로 참고 될 사항에 관해서도 기술하고 있다.

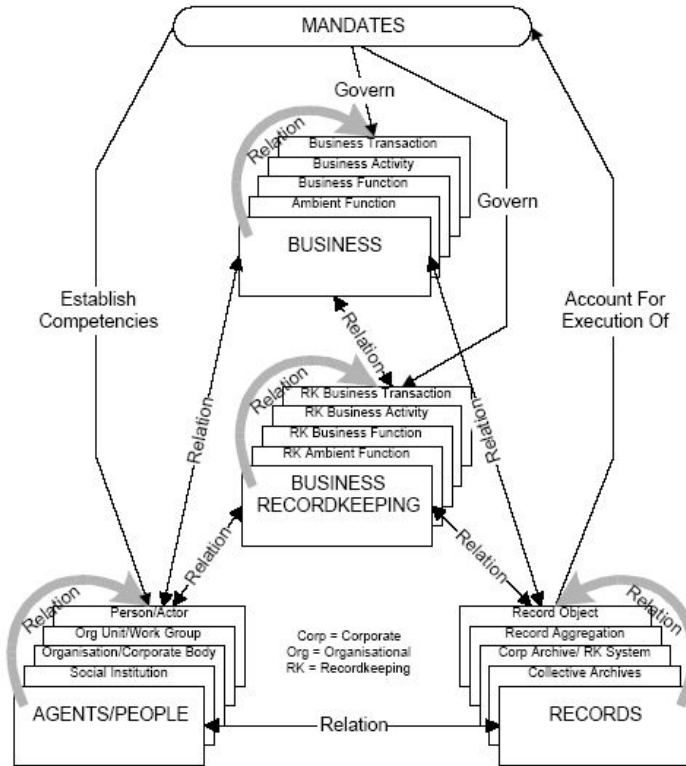
<표 2> ISO 15489 메타데이터 요소³⁾

기술영역		관리영역	
데이터요소	하위요소	데이터요소	하위요소
고유식별자	시스템식별자/위치식별자	위치	위치
표제	공식표제/기타표제	상태	비치기록/시스템내의 상태/ 이전상태/변경일자
일시	생산일시/시스템획득일/ 공개일/공개제한일/ 보유행위일/포맷, 이송 행위일	소유권	소유자명/이전 소유자명/ 소유권 일자
범위	범위	책임	개인명/책임의 성격
기술적요건	현재 포맷, 매체/현재 기술적 요건/암호식별자	보유행위	취해진 행위/행위 일자/행위자
생산자	주생산자/추가생산자/설계,출 판등에 참여자/조직외 참여자	보유정책	보유이유/보유기간/검토일자/처분 일자/인가의 근거
기능	기능명/ 분류와 기능의 관계	접근조건	제한이유/제한기간/제한검토일자/ 보안수준/이전보안수준/일자변경
분류	분류표/ 분류표상 기록위치	이용내력	대출·열람자/대출·열람일/반환일
관계	업무과정상의 링크/ 파일이나 폴더내의 기록링크	포맷/이송정책	변환전 포맷/변환후 포맷/변환자/ 변환일
색인	색인어	포맷/이송	포맷검토일/미래변환일/포맷변화
배열	물리적 배열/논리적 배열	버전통제	이전버전, 버전번호/기타버전/ 대체버전/교체일자/교체/버전상태
수정	수정된 데이터/수정된 행위/ 행위의 인가/수정 이유/성격		

모나쉬(Monash) 대학의 RKMS(Recordkeeping Metadata Schema)를 기반으로 호주 레코드키퍼 메타데이터 스키마가 개발되었다. 구조화된 RKMS의 메타데이터 요소는 레코드키퍼 메타데이터 표준의 개발과 메타데이터 매핑이나 해석을 위한 개념모델을 제공한다. 스키마는 Dublin Core와 같은 일반 메타데이터 표준이나 AGLS 메타데이터 표준과 같은 자원 발견 스키마와 상호운용성을 갖도록 메타데이터 요소를 RDF로 구조화하여 다른 스키마로부터 메타데이터 요소를 상속받을 수 있도록 설계되었다.

레코드키퍼 메타데이터의 개념 모델은 <그림 1>과 같이 업무(Business)엔티티, 사람/기관(People/Agent)엔티티, 기록(Record)엔티티, 기록 관리(Business-Recordkeeping)엔티티의 4개의 엔티티, 그리고 이러한 엔티티들과 엔티티들을 지배하는 법규(Mandates) 사이의 관계의 모형으로 상위의 개념을 모델링하여 구조화하고 있다.

3) 국가기록원. 전자기록물 영구보존 기반기술 용역. 종합보고서. 국가기록원, 2004. pp. 361-363 참고



<그림 1> 레코드 키핑의 개념 모델⁴⁾

ISO 23038에서는 ISO 15489의 요구사항에 레코드키핑 메타데이터에서 제시하고 있는 엔티티 모형을 도입하여, 기록 관리 메타데이터의 유형을 (1) 기록(records) 자체에 대한 메타데이터, (2) 업무규칙이나 정책과 법규(mandates)에 관한 메타데이터, (3) 행위주체(agent)에 관한 메타데이터, (4) 업무활동(business)이나 과정에 대한 메타데이터, (5) 기록 관리 과정(records management business)에 대한 메타데이터로 제시하고 있다.

3. 메타데이터의 특성과 요구사항 분석

강고한 메타데이터(robust metadata schema)를 설계하기 위해서는 메타데이터의 원리와 특성에 대한 명확한 이해가 전제되어야 한다. 본 장에서는 메타데이터 스키마 프레임워크와 데이터 요소의 개념 모델 등 메타데이터 핵심 구조 원리를 고찰하고, 기록물 메타데이터 설계를 위한 요구사항을 분석한다.

3.1 메타데이터의 원리와 특성

인터넷 등 정보기술의 급속한 진화로 다양한 형태와 내용의 정보자원이 대량으로 생성됨에 따라, 이들을 효과적으로 기술하고 관리하기 위한 DCMI, IEEE LOM 등 많은 메타데이터 스키마가 개발되었다. 강고한 메타데이터 스키마를 효과적으로 개발하기 위해서 메타데

4) Australian Recordkeeping Metadata Schema

이터의 원리와 활용에 대한 이론 기반이 필요하게 되었다. 이에 따라, 그 동안의 메타데이터 개발과 활용 경험을 기초로 하여, 메타데이터가 구비하여야 할 핵심 원리와 특성에 대한 여러 연구가 수행되어 왔다(Sugimoto Baker and Weibel 2002)(Sutton and Mason 2001)(NISO Framework Advisory Group 2004)(Understanding Metadata 2004)(Gilliland)(Chan and Zeng 2006)(Duval et al. 2002). 이들 연구를 고찰하여 다음과 같은 메타데이터 스키마의 기본 원리를 도출하였다.

3.1.1 적합성(Adequateness)

메타데이터 스키마는 해당 커뮤니티(Community) 또는 도메인 지향적으로 설계되어야 한다. 메타데이터 스키마는 형태와 의미 특성, 정보자원 관리를 위한 업무지침 등을 기반으로 하여, 커뮤니티가 필요로 하는 응용과 서비스의 기능적 요구사항을 충족하여야 한다. 기존에 개발된 TEI, EAD, MPEG-7 등 메타데이터 스키마들이 갖는 범용성은 커뮤니티 지향의 범용성이다. 이는 메타데이터 스키마를 체계적으로 개발하기 위해서는 커뮤니티 정보자원의 개념 특성과 업무지침 등에 대한 분석이 있어야 함을 의미한다. 대표적인 사례로 기록 관리 분야에서는 ISO 15489 또는 ISO 23081과 같은 지침을 기반으로 설계되는 기록물 메타데이터 스키마가 있다.

3.1.2 간편성 및 표현기술의 중립성(Simplicity and representative neutrality)

메타데이터 스키마는 일반적으로 다음과 같은 구성요소로 형성된다(Sugimoto 2005).

- 정보자원의 특성을 표현하는 데이터요소의 집합 (예: Title, Creator, Date 등)
- 데이터 요소의 특성값 형태 또는 특성값으로 사용되는 용어 집합(예: ISO-8601, LCSH, DDC 등)
- 구조제한과 구문 특성을 정의하는 규칙 집합(예: 필수요소, 선택요소 등)

단순 더블링크어(Simple Dublin Core)의 경우, 15개의 데이터 요소, 특성값 어휘에 대한 미지정, “모든 데이터 요소는 임의 요소이고, 반복될 수 있다”는 규칙 집합 등 극히 단순한 메타데이터 스키마 구조를 갖고 있다. DCMI가 지향하는 간편성으로 인하여 DCMES는 문헌정보 뿐 만 아니라, 박물관, 음악 등 50여 분야로 확산될 수가 있었다.

한편, 간편성으로 인한 데이터 요소의 개념적 추상성에 대하여 상세한 의미기술을 요구하는 일반화(generalization)와 상세화(specialization)에 대한 논의도 많이 있었다(Sugimoto, Baker, Weibel, 2002)(Sutton, and Mason 2001). 이러한 요구에 대하여 DCMES에서는 의미 기술을 보다 명확하게 할 수 있는 ‘캔버라 한정사(Canberra Qualifier)’를 사용하는 한정 기술 방식을 개발하였다. 또한, 의미의 상세화는 통제어 등을 사용하여 효과적으로 해결 할 수가 있다. 즉, 메타데이터 스키마는 커뮤니티의 적합성을 수용하는 최소한의 구조를 가져야 하며, 의미 상세화 등을 위한 방법이 있어야 한다.

3.1.3 모듈성(modularity) 및 재사용성(re-usability)

정보자원의 특성이 매우 다양하고 복잡하여 하나의 메타데이터 스키마로는 모든 정보자원의 특성을 기술 할 수가 없다. 또한 커뮤니티나 도메인마다 메타데이터 스키마를 새로이 개발하는 것도 비효율적이고 불합리하다. 소프트웨어 개발의 효율성을 위해 소프트웨어 컴포넌트(software component)를 합성하여 프로그램을 개발하는 것처럼, 기존에 잘 정의된 메타데이터 스키마를 필요에 따라 합성하여 새로운 메타데이터 스키마를 구축하는 것이 효과적이다. 기존의 메타데이터 스키마를 재사용함으로써 온토로지 재사용 개발의 경제성과 효율성 뿐 만 아니라, 정확하고 전문적인 정보자원 기술을 실현할 수 있다.

기존의 메타데이터 스키마 합성을 통해서 재사용할 경우, 이질적인 메타데이터 간의 상호운용성 보장과 특정 도메인 또는 국소적 요구(local requirement)도 충족할 수 있는 방법이 제공되어야 한다. 즉, 이질적이고 다양한 구조의 메타데이터 스키마를 체계적으로 통할할 수 있는 프레임워크가 필요하다. 대표적인 프레임워크는 1996년 제안된 워릭 프레임워크(Warwick Framework)가 있다(Lagoze 1996) (Sugimoto, Baker and Weibel 2002). 워릭 프레임워크는 메타데이터 스키마의 모듈성을 실현할 수 있도록 이질적인 메타데이터 패킷(packet)에 대한 개념 컨테이너(container) 구조를 제시하고 있다⁵⁾. 워릭 프레임워크는 메타데이터간의 상호운용성과 특정 도메인의 요구를 실현하는 응용 프로파일의 형태로 구현되어, 메타데이터의 모듈성과 재사용의 핵심기능을 제공하고 있다(Duval et al. 2002) (Harper2002).

이처럼 새로운 메타데이터 스키마는 전문성을 확보하고 개발의 효율성을 위해 모듈성을 가져야 하며, 상호운용성을 보장하는 응용프로파일 등을 활용할 필요가 있다

3.1.4 상호운용성(interoperability)

메타데이터는 일반적으로 기존의 여러 메타데이터 스키마를 기반으로 구축되므로 메타데이터 요소간의 의미적 상호운용성은 매우 중요하다. 상호운용성은 사용자로 하여금 여러 도메인 또는 기관에 분산되어 있는 정보자원을 검색하고 접근하는 일관된 방법을 제공할 뿐만 아니라, 메타데이터의 공유와 상호 교환 등을 지원한다. 메타데이터 스키마 간의 의미적 상호운용성에는 일반적으로 3가지 수준이 있다(Sutton and Mason 2001).

- 수준1(범 도메인 상호운용성) : 메타데이터 스키마 핵심데이터 요소간의 상호운용성
- 수준2(도메인 중심 상호운용성) : 특정 도메인에 중요한 데이터 요소간의 상호운용성
- 수준3(국소응용 상호운용성): 도메인내의 국소적 응용에 사용되는 데이터 요소간의 상호운용성

메타데이터 스키마는 커뮤니티 또는 도메인의 기능 요구사항을 고려하여 적합한 수준의 상호운용성을 제공하여야 한다. 상호운용성을 실현하기 위해서는 데이터 요소와 한정사 등에 대한 개념 매핑 또는 크로스워크(crosswork) 등이 필요하다(Chan, Mai and Zeng 2006)(Godby et al. 2004). 이러한 개념 변환을 효과적으로 구현하는 방법으로 응용 프로파일이 사용되고 있다(Heery 2000). 메타데이터 스키마의 상호운용성을 제고하기 위해 Open Archives Initiative(OAI)의 메타데이터 하베스팅(harvesting) 프로토콜과 Z39.50의

5) 워릭 프레임워크는 시맨틱웹 분야의 기반기술인 RDF(Resource Description Framework)의 기반이 되었다 (Sugimoto, Baker and Weibel 2002).

메타검색 프로토콜을 지원하는 방안도 고려되어야 한다(Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting 2002).

3.1.5 상세화(refinement) 및 특수화(specialization)

메타데이터 스키마는 커뮤니티 또는 도메인의 정보자원 기술을 위한 표준을 지향하고 있어, 데이터 요소의 구조와 의미에서 일반성(generalization)이 발견된다. 그러나, 실제 메타데이터를 생성하는 경우, 응용의 특성과 기능적 요구, 업무 특성 등에 정보자원의 기술 수준(level of description)에 차이가 있다. 메타데이터 생성은 일반적으로 보다 특수화된 기술을 요구하는 경향이 있다. 이처럼 일반성과 상세화 및 특수화의 상충되는 문제를 해결하고, 도메인에서 고유의 데이터 요소를 수용할 수 있는 방안이 메타데이터 스키마에 제시되어야 한다. DDCMI에서도 개념적인 15개 데이터 요소에 대하여 기술의 풍부성과 명료성을 위해 한정사(qualifier)를 도입하고 있다. 예를 들어, 데이터 요소 Date가 {Created, Valid, Available, Issued, Modified}와 같은 한정사와 결합하여 보다 명시적인 의미를 표현하고 있다(Baker 2000).

상세화에는 다음과 같은 두 가지 방법이 활용되고 있다.

- Date Accepted : "2006-7-8"
- Language : "en" encoded in RFC 1766

첫 번째 방법은 데이터 요소인 "Date"를 한정사 "Accepted"로 한정하는 방법이고, 두 번째 방법은 데이터 요소값인 "en"을 "encoded in RFC 1766"으로 한정하는 방법이다. 상세화를 하게 되면 메타데이터의 상호운용성에 문제가 야기될 수 있으므로 일정한 원칙하에서 엄격하게 수행되어야 한다. DDCMI에서는 상세화 지침으로 덤다운 원리(dumb-down principle)를 제시하고 있다.

상세화와 특수화의 목적은 보다 명시적인 의미기술에 있다. 상호운용성을 준수하면서 상세화와 특수화를 실현하는 간편한 방법으로 도메인의 통제어 사용이 있다. 통제어의 활용은 기술수준의 상세화와 특수화, 응용분야의 요구사항 수용 등에 효과적인 방법을 제공하고 정보자원의 기술 및 검색 등의 일관된 방법을 제공한다.

3.1.6 확장성(extensibility)

메타데이터 스키마는 고정 불변의 표준이 아니라, 커뮤니티 또는 도메인의 필요에 따라, 기본 스키마 구조를 유지하면서 추가적인 새로운 데이터 요소를 수용할 수 있어야 한다. 확장에는 새로운 데이터 요소의 추가에 의한 확장과 특정 응용 또는 국소적 요구사항 수용에 의한 확장의 두 가지 형식이 있다.

새로운 데이터 요소의 추가는 메타데이터 스키마의 표준과 관련된 관리 절차의 문제이다. 2001년 DDCMI의 Usage Board에서는 새로운 데이터 요소의 승인과 관리를 위한 절차를 수립하고 있다. 이와 같은 절차는 메타데이터 스키마와 표준 관리에 중요하다.

특정 응용 또는 국소적 요구 사항 수용을 위한 데이터 요소 활용 규칙 등의 지정은 응용 프로파일로 해결할 수 있다. 응용 프로파일은 네임스페이스 선언, 데이터 요소의 카디널리

티(cardinality) 조건, 데이터 요소 값의 범위와 형식 지정 등 국소적 요구 사항을 효과적으로 수용할 수 있다.

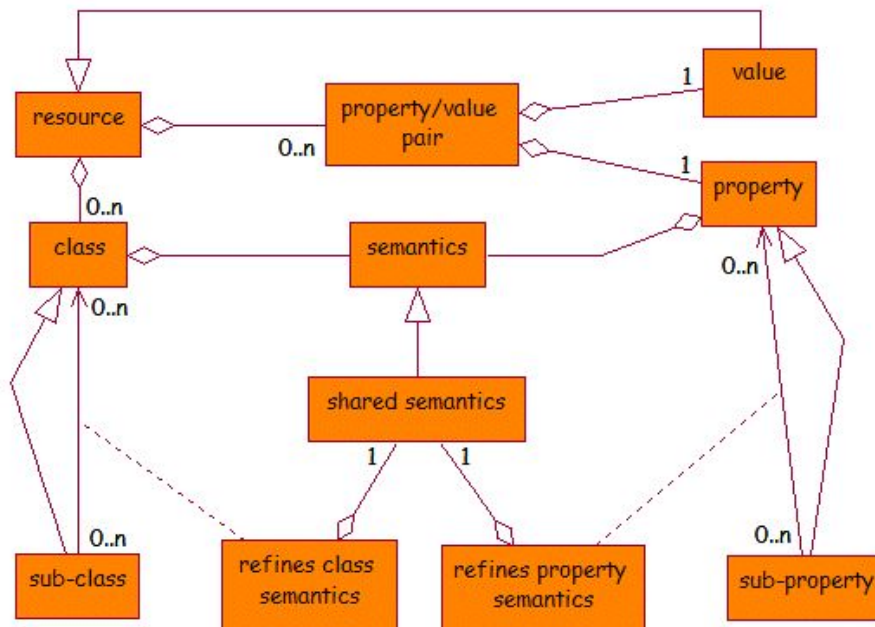
3.2 메타데이터 요소 개념 모델과 프레임워크

메타데이터의 원리와 특성을 체계적으로 실현하기 위해서는 메타데이터 스키마의 기반이 되는 프레임워크와 응용 프로파일과 같은 구현 방식이 필요하다. 또한, 커뮤니티가 목표로 하는 데이터 요소를 조직적으로 발굴하기 위해서는, 커뮤니티 데이터 요소에 대한 개념모델이 필요하다. 본 절에서는 메타데이터 요소의 개념모델과 스키마를 실현하는 프레임워크에 대하여 서술한다.

3.2.1 메타데이터 요소의 개념 모델

커뮤니티 또는 도메인의 메타데이터 요소를 체계적으로 추출하기 위해서는 정보모델이 필요하다. 정보모델은 커뮤니티에 내재한 정보요소와 요소간의 관계를 명확하게 표현하여, 적합한 메타데이터 요소의 추출과 활용에 지침을 제공한다. 메타데이터 정보모델은 데이터베이스 설계의 ER(entity-relation)모델, 소프트웨어 설계의 UML(unified modeling language) 모델이나 온톨로지 설계의 도메인 개념 모델 등과 동일한 역할을 하는 것으로, 메타데이터 시스템 구축에 이론적 기반이 된다.

DCMI에서는 정보자원에 대한 정보모델로 추상화된 참조모델(reference model)을 제시하고 있다(Powell et al. 2004). 추상 참조 모델중의 하나인 <그림 2>의 자원에 대한 참조모델을 통해서 DCMI의 정보자원 구성을 명확하게 이해할 수 있다.



<그림 2> DCMI의 자원 참조모델

메타데이터 스키마를 설계하기 위해서는 커뮤니티 또는 도메인의 요구사항 분석을 통한 정보모델 설정이 선행되어야 한다. 커뮤니티 도메인의 정보 구조적 특성, 업무처리 지침 등

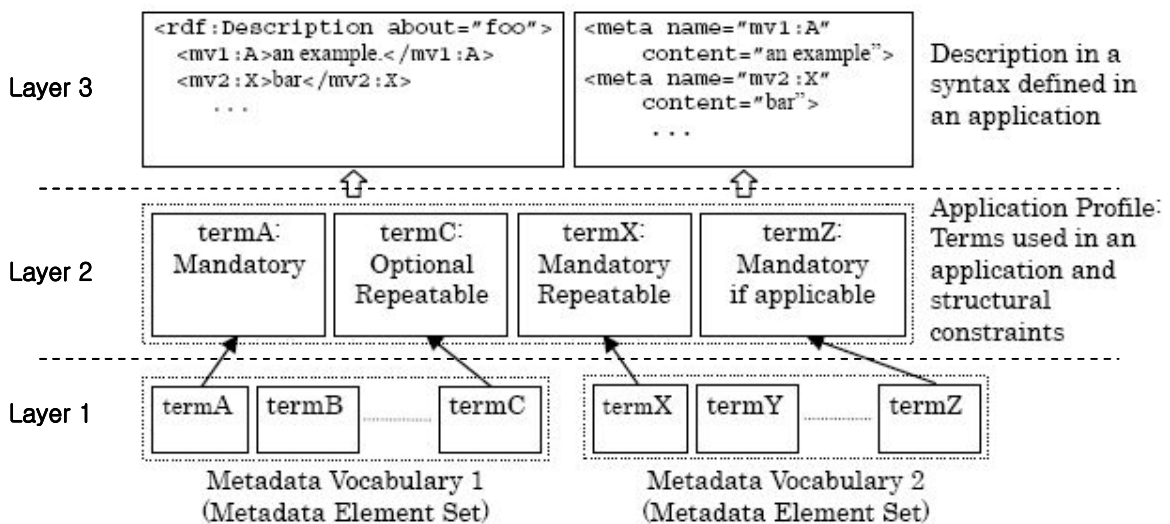
을 참조하여 커뮤니티 정보환경을 적합하게 표현할 수 있도록 추상화된 정보모델을 설정하여야 한다.

3.2.2 메타데이터 프레임워크

메타데이터 스키마 원칙에서 고찰한 것처럼, 정보자원의 의미 특성을 하나의 메타데이터 스키마만으로는 기술할 수 없기 때문에 상호운용성이 보장되는 혼합-일치(mix-and-match)의 합성 방식이 필요하다. 또한 메타데이터 스키마 활용시 발생하는 일반화와 상세화의 모순된 요구 사항을 해결할 방법도 필요하다. 즉, 메타데이터 스키마 원칙을 실현하기 위해서는 메타데이터 프레임워크가 정의되어야 한다. 메타데이터 프레임워크는 기반 스키마의 합성과 확장 등을 위한 메타데이터 체계를 제시하고 국소 응용에 적합한 스키마 적용 방안을 포함하여야 한다.

위력 프레임워크가 제안된 이래로 메타데이터 스키마 응용에서 야기되는 다양한 요구 사항을 해결하기 위해, 응용 프로파일을 중심으로 한 <그림 3>의 계층구조가 활용되고 있다 (Sugimoto 2005).

- 계층1(의미 정의 계층) : 메타데이터 스키마의 데이터 요소에 대한 의미를 정의한다. 데이터 요소의 의미 정의와 데이터 요소 값에 대한 정의가 포함된다.
- 계층2(구조 제약 정의 계층) : 스키마의 구조 제약 정의로, 특정 구현 방식에 독립적인 정의이다. 응용 프로파일의 형식으로 표현되며, 스키마의 합성, 필수 또는 임의 요소의 수준, 반복 및 카디널리티, 통제어 명세등 메타데이터 요소의 국소 활용과 관련된 구조 제약을 서술한다.
- 계층3(구현 종속 구문 정의) : 메타데이터 스키마의 구현 관련 구문정의로 XML, RDF 등 언어를 활용해서 스키마를 구현할 때의 제약 조건을 정의한다.



<그림 3> 메타데이터 스키마의 계층 모델

메타데이터 계층 모델에서는 응용 프로파일이 중심 역할을 하고 있다. 응용 프로파일은 DESIRE 프로젝트에 참여하고 있는 UKLON에서 제안한 것으로 위력 프레임워크를 응용분야에 적합한 형태로 일반화하여 실현한 것이다(Heery 2000). 응용 프로파일은 메타데이터

스키마의 상호 호환성을 보장하면서 국소 응용을 최적화하는 활용적(pragmatic) 방법을 제시하고 있다.⁶⁾ 즉, 응용 프로파일은 메타데이터 스키마의 표준형식을 실제 국소 응용에 적합한 형태로 적용하는 방법을 정의한다. 응용 프로파일에서는 네임스페이스를 비롯하여, 카디널리티, 요소값의 제한, 관계의 종속성의 명세 등 구조 제약 정의계층에서 요구되는 사항을 정의한다. 응용 프로파일이 메타데이터 스키마 활용에 핵심적인 역할을 수행하게 됨에 따라, 응용 프로파일을 정의하는 절차와 방법에 대한 지침을 작성할 필요가 있게 되었다. 이에 따라, SCHEMAS 등의 프로젝트가 수행되고 있으며, 관련 소프트웨어가 개발되고 있다(SCHEMAS Project 2003).

4. 기록 관리 메타데이터 개념 모델

메타데이터 모델은 커뮤니티에 내재한 정보구조를 가시화하여 커뮤니티의 정보자원 특징에 대한 명확한 이해를 제공하고, 메타데이터 요소 추출과 스키마 형성에 기반 지식을 제공한다. 본 장에서는 기록 관리 분야의 메타데이터 스키마를 위한 정보모델의 설계와 구현 방안에 대하여 논한다.

4.1 기록 관리 메타데이터 스키마 모델

기록 관리의 중요성이 부각됨에 따라 많은 기록 관리 메타데이터 스키마가 연구 개발되었고, 국내의 경우에도 기록 관리 메타데이터 요소 추출과 관련된 많은 연구가 수행되었다. 제안된 다양한 메타데이터 스키마는 각국의 기록 관리 환경과 업무 특성을 고려하여 적합한 메타데이터 요소를 발굴하고 체계화하려는 노력을 하고 있다.

앞서의 많은 연구들에서 기록 관리 메타데이터 요소의 설정은 기록 관리 업무행위(business activity)에 수반하는 요구사항 분석을 통해서 추출하거나, Shepherd와 West가 제시한 메타데이터 요소 집합을 업무 또는 기록의 특성을 고려하여 수정, 보완하여 설정하였다. 그러나 이와 같은 접근방식의 기록 관리 메타데이터 요소 설정은 다음과 같은 관점에서 강고한 메타데이터 스키마 설계를 어렵게 한다.

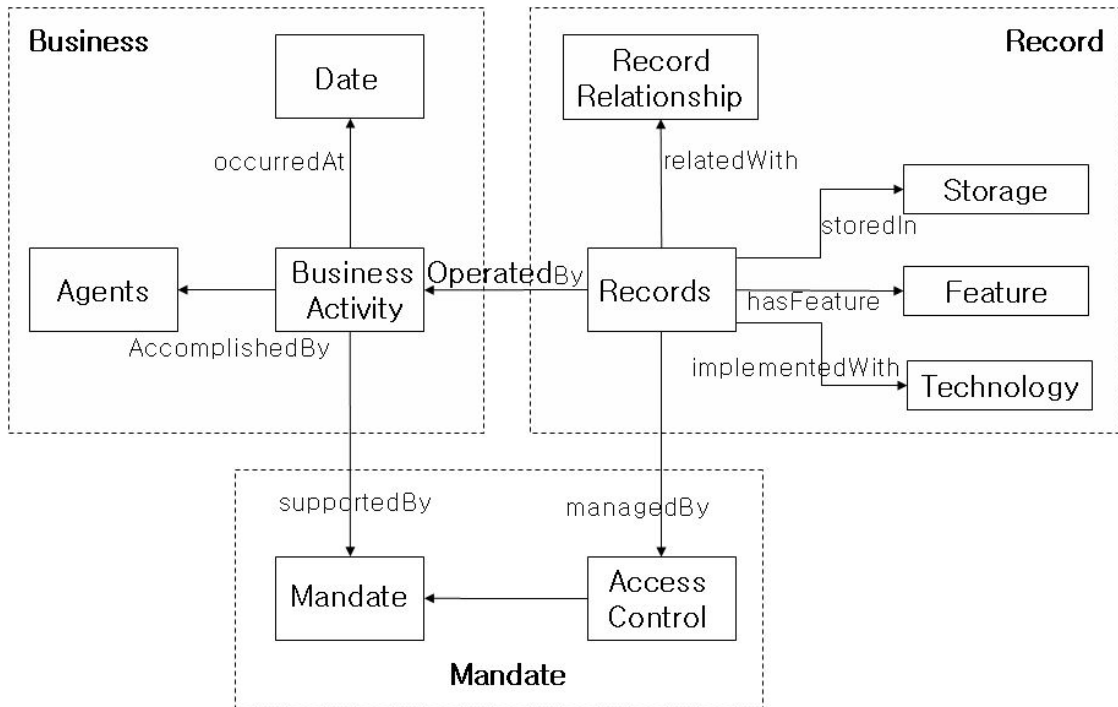
- 업무행위의 개념 분석을 통한 데이터 요소 추출은 업무 분석의 주관성에 따라 달라질 수 있기 때문에, 기록 관리 도메인의 원시 데이터 요소(primitive data element)를 도출하는 데는 미흡하다. 또한, 데이터 요소의 임의적인 설정과 추가는 메타데이터 스키마 표준 관리에 문제가 야기될 수 있다.
- 일반적으로 정보자원의 특성이 다양하기 때문에, 하나의 메타데이터 스키마로 표현하기는 어렵다. 기록 관리의 경우에는 권한이나 보안 등을 위해서 별도의 전문화된 메타데이터 스키마를 활용함으로써 보다 정확하게 정보자원의 내용을 기술할 수가 있다.
- 대부분의 기록 관리 메타데이터 스키마는 카디널리티, 데이터 값의 제한 등 응용 프로파일에서 정의되어야 할 내용을 포함하고 있다. 이렇게 되면, 메타데이터 스키마의 일반성이 상실되고 실제 국소 응용분야에 적용을 어렵게 하는 요인이 된다.
- 기존의 기록 관리 메타데이터 스키마는 의미의 상세화에 주력하여 데이터 요소의 의미

6) 프로파일은 정보통신 기술분야에서 널리 사용되는 일반적인 방법이다. 응용 프로파일은 MARC 9XX 태그와 개념적으로 유사하다.

특성에 따라 요소를 나열하는 경향이 있다. 의미 상세화는 한정사나 통제어의 활용 등으로 조직적으로 해결할 문제이며, 메타데이터 스키마는 간결하고 명료한 체계를 가져야 한다.

- 메타데이터 스키마는 적어도 앞서(제3장) 논의한 메타데이터 원칙을 고려하여 스키마를 위한 프레임워크를 가지고 있어야 한다.

강고한 기록 관리 메타데이터 스키마를 구성하려면 기록 관리 도메인의 개념-관계 분석이 선행되어야 하며, 이를 기반으로 메타데이터 스키마를 구성하여야 한다. 본 연구에서는 앞에 분석한 메타데이터 스키마의 원칙과 프레임워크를 기반으로 하여 국제적 호환성과 표준절차를 지원하는 ISO 15489와 ISO 23081의 기록 관리 지침을 분석하고 관련 연구를 참고하여, <그림 4>와 같은 메타데이터 스키마 개념 모델을 도출하였다.



<그림 4> 기록 관리 메타데이터 스키마 개념 모델

<그림 4>에서 제시한 메타데이터 스키마 모델은 기록 관리 레코드 중심 모델(record-centered model)로, 기록을 표현하는 Records를 중심으로 기록 업무 행위인 Business Activity와 기록 관리 정책과 규칙을 정의한 Mandate의 3요소로 구성되어 있다. 도메인 모델을 설정할 때, 업무절차(procedure)보다 객체지향모델(object-oriented model)을 활용하는 것처럼, Records 중심 모델은 기록 관리 도메인의 개념 특성을 명확하게 표현하고, 업무 행위의 형태와 수시적인 변화에 따라 유연하게 적용할 수 있는 장점이 있다.

본 연구의 메타데이터 스키마 개념모델은 기록 관리에 기반이 되는 개념 요소를 모델화한 것이다. 메타데이터 요소는 기반 개념의 하위 요소를 설정하거나, 한정사 또는 통제어를 사용하는 메타데이터 스키마 원리를 준용하여 도출한다. 국소 응용에서 요구되는 상세 메타데

이터 스키마는 응용프로파일을 활용하도록 한다. <그림 4>에 도출된 기반 개념 요소와 ISO 15489 기록 관리 지침에 서술된 메타데이터 요소 도는 개념을 상호 대조하면 <표 3>과 같다⁷⁾.

<표 3> 메타데이터 스키마 개념 요소의 ISO 15489와의 관계

메타데이터 스키마 개념요소	ISO 15489 대응
Records	7.1(b,e), 7.2.5, 8.2.2(a), 8.3.2, 8.4(b), 9.5.1(b)
Records Relationship	7.2.1(a,c), 7.2.5, 8.2.2(e), 8.4(b), 9.3, 9.5.1(a,c)
Feature	8.3.2, 8.4(b), 9.5.5
Storage	7.1(g,i,j), 8.3.3, 9.3, 9.6
Technology	7.1(b), 7.2.1(a), 8.1(d), 8.3.5
Mandate	7.1(h), 8.4(e,f), 9.2, 9.10
Access Control	7.2.2, 7.2.4, 8.2.2(c), 8.2.3, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.6, 9.2, 9.3, 9.5.1(d), 9.7
Business Activity	7.1(a,d), 7.2.1(b), 7.2.3, 8.2.2(a,d), 8.2.4, 8.2.5, 8.3.5, 8.3.6, 8.3.7, 8.4(b,f), 9.1, 9.2, 9.3, 9.8, 9.9
Agent	7.1(d), 7.2.1(b), 8.2.2(a), 8.2.5, 9.3, 9.4
Date	7.2.1(b), 8.1(f), 9.5.1(h)

개념모델의 추상화 수준은 도메인 정보자원과 업무처리 특성 등에 의해 결정되지만, <그림 4>는 기록 관리의 특정 응용이 아닌 기록 관리에 필요한 개념요소의 모델이다. 보안, 저작권 등의 상세 데이터 요소는 추상화된 개념 요소인 Access Control로 표현되고 있다⁸⁾.

4.2 기록 관리 메타데이터 스키마 개념요소

여기서는 본 연구에서 제시한 <그림 4>의 기록 관리 메타데이터 개념요소의 상세한 의미와 특성을 분석한다. 기록 관리 관점에서 각 요소가 표현하여야 할 내용, 범위 및 확장 방법 등에 대하여 고찰한다. <그림 4>의 메타데이터 개념 요소는 상위 개념 요소로써 이에 상응하는 다양한 하위 요소를 정의할 수 있다.⁹⁾

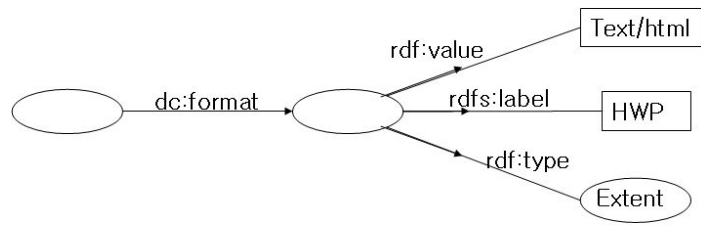
개념요소의 의미 내용을 기술하는 구성요소와 의미 상세화를 표현하는 계층요소 등으로 구성되는 하위 데이터 요소는 한정사, 데이터형(date type), 통제어 등의 여러 형식으로 정의할 수 있다. 이렇게 정의된 하위 데이터 요소는 다양한 방식으로 구현이 가능하다. 예를 들어, DDCMI의 데이터 요소 Format의 한정사인 Extent는 RDF/S로 <그림 5>로 구현될 수 있다¹⁰⁾.

7) ISO 15489와 ISO 23081에서는 기록 관리에 대한 지침을 제시하고 있기 때문에, 메타데이터 스키마에 대한 명시적인 제시는 없다. <표 3>은 <그림4>에 제시된 개념 요소가 지침의 내용에 적용 또는 구현되는 상호관계를 살펴본 것이다.

8) 이들은 또 다른 독립된 전문 메타데이터 스키마로 구성될 수 있기 때문에 메타데이터의 호환성과 재사용의 원칙을 적용하는 것이 합리적이다.

9) 메타데이터 요소의 설계와 설정은 기록 관리 표준 등과 연관된 중요 과제로 별도로 논의되어야 한다. 본 연구에서는 메타데이터 스키마에서 데이터 요소가 운용되는 방식을 위주로 기술한다.

10) <그림 5>에서는 Extent를 클래스로 정의하고, 이를 데이터형으로 사용한다.



```

<rdf:Description>
  <dc:format>
    <dcterms:Extent>
      <rdf:value>text/html</rdf:value>
      <rdf:label>HWP</rdf:label>
    </dcterms:Extent>
  </dc:format>
</rdf:Description>
  
```

<그림 5> 하위 데이터 요소 구현의 예

(1) Records

공문서나 보고서 또는 계획서 등 기록 관리 업무의 대상이 되는 정보자원 객체를 의미한다. 즉, Records는 기록 관리 업무가 수행되는 도메인의 객체 원소를 정의한다. Records의 하위 데이터 요소로 주제, 언어, 분류, 기능, 색인 등 많은 요소를 정의할 수 있지만, 이러한 데이터 요소는 기록의 특성을 표현하는 것으로 기록 객체의 정의에 부수적인 요소이다. <그림 4>의 메타데이터 스키마 개념 모델은 기록 객체 정의와 의미 특성 기술을 분리하고 있다.¹¹⁾ Records의 하위 데이터 요소는 기록의 실체를 정의하는데 필요한 요소로 식별자(Identifier), 표제와 내용을 약속하는 기술(Description) 등으로 구성된다. 이러한 하위 데이터 요소는 DCMIS 등 다른 메타데이터 스키마의 데이터 요소를 재사용할 수 있을 것이다.

(2) Record Relationships

기록간의 관계, 즉 Records 객체간의 관계를 정의하는 것이다. 정보 자원간의 관계는 검색, 탐색(navigation) 등 정보처리에 핵심 정보를 제공한다. 웹과 같은 분산 환경이 정보 인프라의 기본 환경이 되고 정보 자원간의 연관관계가 업무의 중요한 요소로 대두됨에 따라, 관계를 보다 상세히 정의하는 것이 일반적인 추세다. 실제로 DCMIS에서 관계를 기술하는 Relation의 하위 데이터 요소로서 IsRequiredBy, IsReferencedBy 등 12개의 하위 요소를 정의하고 있다. 기록 관리의 경우에도 ISO 15489의 업무지침에 따라 상세한 관계정의를 시도되고 있다.

기록자원간의 관계는 일차적으로 기록 업무의 특성에서 유래하게 되는데, 업무의 특수성에 따라 다양한 관계 설정이 가능하다. 수많은 개별 관계를 메타데이터 스키마의 하위 요소로 설정하는 것은 바람직하지 않기 때문에 통제어 활용과 같은 방법을 적용하는 것이 효과적이다.

(3) Storage

11) XML에서는 구조(structure)와 표현(representation)을 분리하고 있다. 이와 같은 관점의 분리(separation of concerns)는 정보자원을 명확히 이해할 수 있는 기반을 제공한다.

기록물의 저장을 명시하는 데이터 요소로, 주로 저장고 내에서 기록물을 식별하는 데이터 요소이다. 디지털 기록물인 경우에는 기록물 저장고 자체에 대한 정보는 네임스페이스처럼 별도로 정의하는 것이 정보공유 차원에서 합리적이다. Storage의 하위 하위요소로는 대상 기록물의 저장고 명칭, 기록물의 위치, 기록물의 저장 상태 등 기록물의 저장과 관련된 세부 정보를 하위요소로 정의할 수가 있다.

(4) Feature

Feature는 기록물의 논리 특성을 정의하는 요소이다¹²⁾. Feature는 기록물의 언어, 주제, 범위, 분류 등 다른 메타데이터 요소에서 표현하지 않는 다양한 특성 정보를 기술한다. 기존의 메타데이터 스키마에서 이러한 특성 정보가 의미 또는 형태에 따라 다른 데이터 요소의 하위 요소로 정의하는 경향이 있다. 그러나 논리적 특성과 관계된 정보는 계층구조나 연계 관계를 형성하기 보다는 독립적인 선언적(declarative) 형태의 정보이기 때문에 정보 기술 방식에 중점을 두어야 한다. Feature 정보는 특성과 특성값의 쌍(property-value pair) 형식으로 기술하는 것이 효과적이다.

기록물의 논리적 특성은 기록 관리 업무나 표현수준에 따라 세분화될 수 있고 다양한 정보를 필요로 하고 있기 때문에, 이를 모두 메타데이터 스키마에 수용할 수 없을 뿐더러, 이러한 메타데이터 요소의 세분화는 적절하지가 않다. 기록 관리의 특성을 고려하여, Feature의 하위요소는 통제어를 활용하여 기술하는 것이 합리적이다.

(5) Technology

Technology는 기록물의 실현 또는 재현과 관련된 물리적 특성을 정의한다. 기록물의 물리적 저장 정보는 Storage에서, 논리적 특성은 Feature에서 각각 정의되며, Technology에서는 문서의 규격, 형식, 용량 등 기록물 자체의 물리적 특성을 명세화 한다. 전자 기록물인 경우, 기록물 생성에 사용된 기술 데이터를 명시하는데도 이용된다.

(6) Access Control

기록물의 접근 통제와 보호 관련 정보를 명시하는 요소이다. Access Control에서는 보안(security), 보호(protection)와 저작권(copyright)의 3가지 주요 정보가 명시된다. 이들 정보와 관련된 메타데이터 요소는 전문적이고 복잡하기 때문에 기록 관리에서 Access Control과 관련된 데이터 요소를 별도로 개발하는 것은 합리적이지 못하다. 실제로 보안, 보호 및 저작권에 대해서는 별도의 메타데이터 스키마가 개발되고 있다 (Rust 1998). 메타데이터의 효과적인 활용 측면에서, 별도로 개발된 메타데이터를 재사용하는 것이 바람직하다.

(7) Mandate

기록 관리와 관련된 정책, 법규와 규칙 등을 명세화하는 데이터 요소이다. Mandate는 기록 관리 업무와 기록물 통제에 근거가 되는 지침을 제공하는 법적 실효성과 관련된 요소이기 때문에 중요하다. Mandate에서는 근거 법령이나 규칙의 명칭, 조항 등의 하위 데이터 요소를 포함할 수 있다. Mandate는 기록 관리 업무와 기록물 통제에 근거가 되는 정보를 명시하는 것이므로 이들 데이터 요소를 기록행위와 함께 사용하는 것이 효과적이다.

12) 기록물의 물리적 특성은 Technology에서 기술한다.

(8) Business Activity

기록물의 생성, 수정, 삭제, 폐기 등 기록 관리 업무 행위를 명시하는 데이터 요소이다. 기록 관리 업무 행위는 법규나 규칙뿐만 아니라, 실제 업무 처리의 편리성에 따라 세분화 될 수 있다. 또한 기록물의 생명주기 관리와도 밀접한 데이터 요소이다.

메타데이터 스키마에서는 특정 기관의 기록 관리 업무를 대상으로 기록 관리 행위를 세분화하는 것보다 기록 업무 행위 자체를 기록할 수 있는 여건을 제공하는 것이 합리적이다. 기록물의 생성, 수정, 폐기 등의 실제 기록행위는 독립된 데이터 요소가 아니고, 기록 업무의 데이터 값이 되어야 한다. 이렇게 하는 것이 기록물의 생명주기 관리에도 효과적이며, 간결한 메타데이터 스키마 체제를 형성할 수 있다.

(9) Agent

기록 관리 업무와 관련된 행위자를 지정하는 데이터 요소이다. 행위자는 기록 업무에 의해, 생성자, 삭제자, 결재자, 보유자 등 수 많은 행위자 정의가 가능하다. 또한 행위자의 형태에도 개인, 기관 등 여러 종류가 있다. Agents는 Business Activity와 관련이 있기 때문에, 생성자, 출판자 등 행위의 세부 내용에 따라 별도의 데이터 요소를 설정하는 것은 의미 중복이고 메타데이터 스키마를 복잡하게 하는 요인이 된다. 따라서, Agents도 Business Activity 처럼, 행위에 따른 세부 데이터 요소를 설정하는 것보다, Agents의 행위 역할과 형태를 명시할 수 있는 체제를 갖는 것이 효과적이다. 행위자의 역할과 형태는 통제어에서 정의된 데이터 값을 사용하여 기술함으로써 다양성과 호환성을 확보할 수 있다.

(10) Date

기록 관리 업무의 일시와 관련된 데이터 요소이다. Date도 기록 업무 행위에 따라, 생성 일시, 삭제 일시, 폐기 일시 등 다양한 형태의 데이터 요소를 설정하는 경우도 있지만 Business Activity와 관련하여 일시만을 서술하도록 명세화 한다. 업무행위 없이 일시만이 존재할 수 없기 때문에 업무행위에 따라서 Date의 의미를 해석한다. Date에는 정확한 일시 지정, 기간 등 여러 데이터 값 형식이 있을 수 있는데, 이들을 데이터형으로 정의하여 사용하면, 정확한 값 기술이 이루어 질 수 있다.

4.3 기록 관리 메타데이터 모델의 구현

기록 관리 메타데이터 스키마는 메타데이터에서 요구하는 제반 기능을 제공할 수 있어야 하며, 대상 커뮤니티의 업무 모델링에 기반한 정보 모델링을 통해서 데이터 요소를 추출하고, 다양한 업무에 적용할 수 있도록 프레임워크 체제를 구비하여야 한다. 또한 메타데이터를 기술하는 XML, RDF/S 등의 언어 특성을 고려하여 메타데이터 요소를 선정하고, 재사용 및 호환성 유지 등의 방안을 설정할 필요가 있다. 데이터 요소 개발에만 치중하는 기록 관리 메타데이터 스키마는 표준화와 확장성 등 메타데이터 기본 요구사항 충족에 많은 문제점이 야기될 수 있다.

본 연구에서는 <그림 4>에 기록 관리 메타데이터 스키마 모델을 제시하였고, 통제어와 응용 프로파일을 활용하여, 메타데이터 스키마의 재사용, 확장성과 호환성을 실현하는 방안을 기술하였다. 즉, 기록 관리 메타데이터 요소를 명시하지는 않지만, 메타 데이터 요소의 선정과 활용에 관한 근본 접근 방식을 제시하였다. 기록 관리 메타데이터 요소는 기록 업무


```

<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:tx="http://www.taxonomy.org/taxonomy/"
xmlns:dcrdf="http://purl.org/dc/rdf/" xmlns:rm="http://www.recordkeeping.org/elements/"
  <rdf:Description rdf:about="http://www.services.org/Records">
    <rm:Records>
      <rm:Identifier
        rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#DocNumber">FY2006-3456</rm:Identifier>
      <rm:Identifier
        rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#RegistrationNumber">P5678</rm:Identifier>
      <rm:Title rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#PrimaryTitle">인사발령통보</rm:Title>
      <rm:Title rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#AlternativeTitle">신규직원발령통보</rm:Title>
      <rm:Description>신규직원채용에 따른 직무 인사 발령</rm:Description>
    </rm:Records>
    <rm:Feature>
      <dc:subject rdf:type="http://www.department.org/Keywords">
        <dcrdf:valueString xml:lang="en">인사행정</dcrdf:valueString>
        <dcrdf:valueString
          rdf:datatype="http://www.department.org/SubjectEncoding">HR123</dcrdf:valueString>
      </dc:subject>
    </rm:Feature>
    <rm:Feature>
      <rdf:Description rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#Classification">
        <dcrdf:valueString>인사</dcrdf:valueString>
      </rdf:Description>
    </rm:Feature>
    <rm:Technology>
      <rdf:Description rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#Format">
        <dcrdf:valueString>HWP</dcrdf:valueString>
      </rdf:Description>
    </rm:Technology>
    <rm:BusinessActivity>
      <rm:Action rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#Creation">
        <rm:Agent>
          <dcrdf:valueString rdf:datatype="http://www.cv.org/RoleType#Person">Hyun-Sil
            Lee</dcrdf:valueString>
          <dcrdf:valueString
            rdf:datatype="http://www.cv.org/Contact#mail">hyl@rm.org</dcrdf:valueString>
        </rm:Agent>
        <rm>Date rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date">2006-05-23</rm>Date>
      </rm:Action>
      <rm:Action rdf:type="http://www.cv.org/vocabulary#Modification">
        <rm:Agent>
          <dcrdf:valueString rdf:datatype="http://www.cv.org/RoleType#Person">Yang-Ho
            Park</dcrdf:valueString>
          <dcrdf:valueString
            rdf:datatype="http://www.cv.org/Contact#Phone">02-123-4567</dcrdf:valueString>
        </rm:Agent>
        <rm>Date rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date">2006-06-10</rm>Date>
        <rm:Mandate rdf:type="http://www.rm.org/Regulation">RG103</rm:Mandate>
      </rm:Action>
    </rm:BusinessActivity>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

<그림 7> 기록물의 메타데이터 구현 예

5. 결론

본 연구에서는 메타데이터 스키마의 주요 원리와 특성을 분석하여, 기록 관리 메타데이터 스키마의 체계적인 개발과 구성을 위한 접근 방식을 제시하였다. 메타데이터 스키마는 도메인의 기반 정보 요소에 대한 공유된 의미 어휘 체계를 지원하는 것을 목적으로 하고 있다. 따라서 메타데이터 스키마 개발은 도메인의 요구 사항을 분석하여 도메인 정보 모델을 설정하고, 이를 효과적으로 표현할 수 있는 데이터 요소의 추출과 적용 체계를 개발하여야 한다.

일반적으로 메타데이터 요소는 추상성, 재사용성, 확장성 등의 특징을 갖고 있다. 그러나 실제 메타데이터 기술에서는 보다 상세한 의미 기술을 요구하고 있기 때문에, 메타데이터 고유의 일반화 특성과 도메인의 상세화 요구를 조화시킬 수 있는 체계가 필요하다. 또한 다

른 메타데이터 스키마를 재사용할 수 있는 체계도 필요하다. 즉, 메타데이터 스키마는 데이터 요소의 정보 모델과 함께, 메타데이터의 활용을 위한 프레임워크가 필요하다.

본 연구에서는 기록 관리 메타데이터 스키마 개발에 요구되는 기록 관리 정보 모델링과 메타데이터 스키마의 계층적 프레임 워크 구성 방안을 도출하였다. ISO 15489와 23081에 제시된 기록 관리 지침과 메타데이터 운용에 근거한 기록 관리 정보 모델을 개발하고 핵심 데이터 요소를 제시하였다. 본 논문에 제시된 메타데이터의 개념요소를 기반으로 하여, 기록 관리 표준 메타데이터 요소를 효과적으로 개발할 수 있을 것이다.

지금까지 기록 관리 메타데이터 스키마 개발은 개별 데이터 요소의 추출을 중심으로 이루어졌기 때문에 도메인 정보 모델링과 메타데이터 프레임워크를 간과하여 왔다. 이에 본 연구에서는 기록 관리의 개별 업무와 특정 응용에서 요구하는 메타데이터 상세화와 확장에 통제와 응용 프로파일을 활용하는 방안을 제시하였고, 기록 관리 메타데이터 프레임워크 구성 방안을 도출하였다. 앞으로 체계적이고 실질적인 메타데이터 스키마 개발을 위해 이에 대한 보다 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.



참 고 문 헌

- 김성혁, 하진희. 2001. 국가기록물관리를 위한 메타데이터. 『기록학연구』, 5: 149-177.
- 김익한. 2005. 기록의 속성과 메타데이터 표준을 통해 본 한국의 기록·기록기술 『기록학연구』, 10: 3-26.
- 남궁황. 2004. ISAD에 기반한 공문서 메타데이터 요소 설정에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 21(1): 231-251.
- 설문원. 2005. 국가 기록 관리 표준 정비의 방향. 『한국기록 관리학회지』, 5(1) : 138-169.
- 행정자치부. 2005. [cited 2006. 7. 14].
<<http://gi.mogaha.go.kr/demo/mail42/index.html?link=special>>
- 황윤영, 임혁수, 이규철. 2005. 국가 전자기록물 영구보존을 위한 메타데이터 설계. 『한국컴퓨터종합학술대회 논문집』, 32(1): 88-90.
- Archives of Australia. AGLS Metadata Element Set. 1.3. 2002. [cited 2006. 8. 5].
http://www.naa.gov.au/recordkeeping/gov_online/agls/AGLS_reference_description_v1-3.pdf>
- Australian Standard AS 4390-1996, Records Management. [cited 2006. 8. 5].
<<http://www.records.nsw.gov.au/publicsector/rk/AS4390.htm>>
- Baker, T. 2000. "A Grammar of Dublin Core." *D-Lib Magazine*, 6(10). [cited 2006. 8. 5]. < <http://www.dlib.org/dlib/october00/baker/10baker.html>>
- Chan, Lois Mai, and Marcia Lei Zeng. 2006. "Metadata Interoperability and Standardization - A Study of Methodology Part I: Achieving Interoperability at the Schema Level" *D-Lib Magazine*, 12(6). [cited 2006. 8. 5].
<<http://www.dlib.org/dlib/june06/chan/06chan.html>>
- Day, Michael. 2004. "Preservation metadata initiatives: practicality, sustainability, and interoperability." [cited 2006. 8. 5].
<<http://www.ukoln.ac.uk/preservation/publications/erpanet-marburg/day-paper.pdf>>
- Dekkers, Makx. 2000. "Title Metadata Watch Report #3." SCHEMAS-PwC-WP2-D24-Final-20001120. [cited 2006. 8. 5].
<<http://www.schemas-forum.org/metadata-watch/3.html>>
- "Documenting Business: The Australian Recordkeeping Metadata Schema." 2000. [cited 2006. 7. 14].
<<http://www.sims.monash.edu.au/research/rcrg/publications/adcs.html>>
- Duranti, Luciana. 2005. "The long-term preservation of accurate and authentic digital data: the InterPARES project." *DataScience Journal*, 4. [cited 2006. 8. 5].
<http://journals.eecs.qub.ac.uk/codata/journal/contents/4_05/4_05pdfs/DS426.pdf>
- Duval, Erik, Wayne Hodgins, Stuart Sutton, and Stuart L. Weibel. 2002. "Metadata Principles and Practicalities". *D-Lib Magazine*, 8(4). [cited 2006. 8. 5].
<<http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>>

- Gilliland, Anne J. "Introduction to metadata: pathways to digital information (version 2.1): Setting the Stage". [cited 2006. 8. 5].
 <http://www.getty.edu/research/conducting_research/standards/intrometadata/setting.html>
- Godby, Carol Jean, Jeffrey A. Young, and Eric Childress. 2004. "A Repository of Metadata Crosswalks ". *D-Lib Magazine*, 10(12). [cited 2006. 8. 5].
 <<http://www.dlib.org/dlib/december04/godby/12godby.html>>
- Harper, Corey A. 2002. *Functional Requirements for Application Profiles: A Step Towards Increased Semantic Interoperability for Metadata*. A Master's paper for the M.S. in L.S. degree.
- Heery, Rachel, and Manjula Patel. 2000. "Application profiles: mixing and matching metadata schemas". *Ariadne*, 25. [cited 2006. 8. 5]
 <<http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>>
- ICA. 2000. *ISAD(G)2: General International Standard Archival Description*. Ottawa: International council on archives committee on descriptive standards.
 "InterPARES". [cited 2006. 8. 5]. <<http://www.interpares.org/>>
- ISO. 2006. ISO 23081. "Information and documentation: Records management processes, Part 1:Principles.
- ISO. 2001. ISO 15489. "Information and documentation: Records management.
- Klischewski, Ralf. 2006. "Ontologies for e-document management in public administration". *Business process management journal*, 12(1): 34-47.
- Lagoze, Carl. 1996. "The Warwick framework: A container architecture for diverse sets of metadata". *D-Lib Magazine*, July/August 1996 , [cited 2006. 8. 5].
 <<http://www.dlib.org/dlib/july96/lagoze/07lagoze.html>>
- McKemmish, Sue, Glenda Acland, Nigel Ward, and Barbara Reed. 1999. "Describing Recoerds in Context in the Continuum: the Australian Recordkeeping Metadata Schema". *Archivaria*, 48(Fall): 3-43
- "Minnesota Recordkeeping Metadata Standard". 2003. [cited 2006. 8. 5].
 <<http://www.mnhs.org/preserve/records/metamrms.pdf>>
- National Archives of Australia. "Digital Recordkeeping". 2004. [cited 2006. 8. 5].
 <<http://www.sro.wa.gov.au/pdfs/SRC8/mmdrv1.3.pdf>>
- NISO Framework Advisory Group. 2004. *A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections*. 2nd Edition. Betesda: NISO Press.
- "Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting" Protocol Version 2.0 of 2002-06-14. [cited 2006. 8. 5]
 <<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>>
- Powell, Andy, Mikael Nilsson, Ambjörn Naeve, and Pete Johnston. 2004. "DCMI Abstract Model." [cited 2006. 8. 5].
 <<http://dublincore.org/documents/abstract-model/>>
- "Recordkeeping Metadata Project". 2000. [cited 2006. 7. 20].
 <<http://www.sims.monash.edu.au/research/rcrg/research/spirt/deliver/conrelmod.html>>
- Rust, Godfrey. 1998. "Metadata: The Right Approach : An Integrated Model for

- Descriptive and Rights Metadata in E-commerce." *D-Lib Magazine*, July/August 1998. [cited 2006. 8. 5]
 <<http://www.dlib.org/dlib/july98/rust/07rust.html>>
- "SCHEMAS Project". 2003. [cited 2006. 8. 5]. <<http://www.schemas-forum.org/>>
- Shepherd, Elizabeth, and Geoffrey Yeo. 2002. *Managing Records: A Handbook of Principles and practice*. London : Facet Publishing.
- Shepherds, Elizabeth, and Victoria West. 2003. "Are ISO 15489-1:2002 and ISAD(G) compatible? Part 1". [cited 2006. 8. 5].
<http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/2810130203.html>>
- SPIRT Research Team. "Australian Recordkeeping Metadata Schema, Version 1.0". 2000. [cited 2006. 8. 5]
<http://www.sims.monash.edu/research/rcrg/research/spirt/deliver/RKMSGen+TechIntro.pdf>>
- Sugimoto, Shigeo. 2005 "Models and Requirements of Metadata: Metadata Projects at Tsukuba and Lesson Learned". [cited 2006. 8. 5].
 <<http://avalon.slis.tsukuba.ac.jp/~sugimoto/Articles/NLTConferencePaper.pdf>>
- Sugimoto, Shigeo, Thomas Baker, and Stuart L. Weibel, "Dubline Core: Process and Principles", International Conference on Asian Digital Libraries(ICADL 2002), Singapore, 2002-12, Digital Libraries: People, Knowledge and Technology, LNCS25555, pp.25-35, Springer.
- Sutton, Stuart A., and Jon Mason "Dublin Core and Metadata for Educational Resources". DC-2001 Proceedings of the International Conference on Dublin Core and Metadata Applications. Tokyo: National Institute of Informatics. 25-31.
- Territory Records Office. 2003. "Standard for Records Management, Number 3-Records Description and Control". [cited 2006. 8. 5].
http://www.territoryrecords.act.gov.au/_data/assets/pdf_file/2413/standardforrecordsmanagementno3.pdf>
- "Understanding Metadata". 2004. [cited 2006. 8. 5].
 <<http://www.niso.org/standards/resources/UnderstandingMetadata.pdf>>
- "Victorian Electronic Records Strategy (VERS)," Management of Electronic Records PROS 99/007 (Version 2). [cited 2006. 8. 5]
 <<http://www.prov.vic.gov.au/vers/standard/version2.htm>>