

디지털 아카이빙을 위한 보존 기술항목 프레임워크 구축*

Construction of Preservation Description Framework for Digital Archiving

이 승 민(Seungmin Lee)**

< 목 차 >

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| I. 서론 | 4. 선행연구 |
| 1. 연구의 필요성 및 목적 | III. FRBR 기반의 AIP 프레임워크 구축 |
| 2. 연구내용 및 방법 | 1. 보존을 위한 기술항목 추출 |
| II. 이론적 배경 | 2. 보존 기술항목 사이의 관계 설정 |
| 1. 디지털 아카이빙의 정보 모델링 | 3. 보존 기술항목 프레임워크의 구조 구축 |
| 2. 디지털 아카이빙에서의 정보 패키지 | IV. 보존 기술항목 프레임워크의 구현 |
| 3. FRBR | V. 결론 |

초 록

현재 디지털 아카이빙에 널리 적용되고 있는 정보 모델링에서는 기술사항 생성을 위한 개념적인 프로세스만을 정의하고 있으며, 이를 정보자원의 보존 혹은 보존을 위한 메타데이터의 생성에 실제적으로 적용하는데 있어서는 한계를 보이고 있다. 이에 본 연구에서는 디지털 아카이빙에서의 정보 개체를 효율적으로 기술하기 위해 정보자원 클러스터의 개념을 제안하고, 이를 실제적으로 구현하기 위해 XML 구문에 기반한 RDF를 적용하여 보존 기술항목 프레임워크를 구축하였다. 이는 OAIS 참조모델과 FRBR의 개념적인 구조를 결합하여 보존의 대상이 되는 정보자원을 보다 효과적으로 기술하고 보존 메타데이터를 생성할 수 있는 대안적인 접근방법으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

키워드: 정보 패키지, OAIS 참조모델, FRBR, 보존 기술항목 프레임워크, 정보자원 클러스터

ABSTRACT

Information modeling that is broadly applied in digital archiving process provides conceptual process that can be used to guide the creation of descriptions for the objects of preservation. However, it has faced with the limitations on substantially applying to the creation of preservation metadata records. This research proposes the concept of Resource Cluster in order to address these problems and efficiently describe the objects of preservation during digital archiving process. It also constructed Preservation Description Framework (PDF) based on RDF in order to substantially manifest preservation descriptions. This framework combines the structure of OAIS Reference Model and Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR) and can be an alternative approach to the creation of preservation metadata in more efficient and effective ways.

Keywords: Information package, OAIS Reference model, FRBR, Preservation description framework, Resource cluster

* 본 논문은 2017년 한국도서관·정보학회 춘계학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것임

** 중앙대학교 사회과학대학 문헌정보학과 부교수(ableman@cau.ac.kr)

•논문접수: 2017년 11월 2일 •최초심사: 2017년 11월 25일 •게재확정: 2017년 12월 14일

•한국도서관·정보학회지 48(4), 129-151, 2017. [http://dx.doi.org/10.16981/kliiss.48.201712.129]

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

다양한 정보자원이 폭증하는 현재의 정보환경에서는 정보자원의 생성뿐만 아니라 사회적, 정보적 가치를 지닌 정보자원을 효율적으로 보존하여 이를 후대에 전승하고 필요한 때에 활용할 수 있도록 하는 정보 보존에 대한 중요성이 증대하고 있다. 이에 따라, 대량의 정보자원을 다루고 있는 도서관, 기록보존소, 아카이브 등은 전통적인 정보서비스 제공 기관으로서의 역할 이외에도 정보자원의 보존을 위한 사회적 정보기관으로서의 중요성이 날로 커지고 있다.

하지만, 디지털 형태로 생성되는 정보자원이 급증하면서, 기존의 인쇄형태뿐만 아니라 디지털 형태로 된 정보자원을 보존하기 위한 여러 가지 방안이 제안되어 왔다. 이러한 정보환경의 변화로 인해, 기존의 정보기관들은 인쇄형태와 함께 디지털 형태의 정보자원의 보존까지도 담당하게 되었으며, 이는 디지털 아카이브라는 사회적 정보기관으로 진화하는 계기가 되었다.

디지털 아카이브는 다양한 형태의 정보자원을 보존함으로써 해당 정보자원들을 장기간에 걸쳐 활용할 수 있도록 지원하는데 주된 목적을 두고 있다. 또한, 문화적, 역사적으로 가치가 있는 자료를 수집, 보존, 연구, 전시, 이용 가능하도록 지원하는 기능을 수행하고 있다(이지수 2017). 이외에도 소장 가치가 있는 데이터를 선정하여 장기간에 걸쳐 보존 및 관리함으로써 향후에 재이용할 수 있는 활동으로도 설명할 수 있다(Macdonald 2003). 하지만, 이들 정보자원을 디지털 아카이브에 보존하기 위해서는 원 정보자원을 보존에 적합한 형태로 변환해야 하며, 각각의 변환된 정보자원에 대한 상세한 기술사항이 마련되어야 한다. 따라서 현재 운용되고 있는 디지털 아카이브에서는 메타데이터 등 정보자원의 기술을 위한 다양한 서지적 도구들을 적용하여 보존의 대상이 되는 정보자원의 기술에 활용하고 있다.

현재 디지털 아카이브 커뮤니티에서는 정보자원의 기술을 위해 다양한 정보 모델링(information modeling), 보존 메타데이터(preservation metadata) 등을 구축하여 활용하고 있다. 하지만, 이들 대부분은 디지털 형태로 변환된 정보자원을 독립적인 개체로 인식하고 있으며, 각각의 개체에 대한 기술사항을 분리해서 마련하는 '1:1 원칙(One-to-One Discipline)'에 기반한 방식으로 정보자원을 기술하고 있다. 하나의 정보자원 및 이로부터 변환된 개체 사이에는 밀접한 관계가 있으며, 해당 정보자원의 효율적인 활용을 위해서는 이들을 통합적으로 검색·관리할 수 있는 기술사항의 마련이 필요하다. 하지만, 현재의 디지털 아카이빙에서는 정보 개체 사이의 관계를 통합적으로 기술하지 못하고 있으며, 또한 이들 서지적 도구들은 디지

털 보존 프로세스가 지니고 있는 고유한 특성을 명확하게 반영하지 못하고 있다.

이러한 문제를 해결하고 디지털 아카이브에서의 보존 활동을 효율적으로 지원하기 위해서는 동일한 콘텐츠를 지닌 정보자원의 다양한 형태 변화를 통합적으로 기술할 수 있어야 하며, 특히 디지털 아카이빙, 디지털 보존의 세부적인 프로세스를 반영할 수 있어야 한다. 이에 본 연구에서는 현재 디지털 아카이빙에 널리 적용되고 있는 정보 모델링 중 OAIS 참조모델(Reference Model for an Open Archival Information System)에 Functional Requirements for Bibliographic Records(FRBR)의 개념적인 구조를 적용하여 보존의 대상이 되는 정보자원 및 다양하게 변환되는 보존 개체 사이의 관계에 대한 보다 효율적이고 효과적인 기술방안을 제안하고자 한다.

2. 연구내용 및 방법

디지털 아카이빙에서는 하나의 콘텐츠가 여러 가지 형태로 재생산되는 과정을 거치게 된다. 또한, 마이그레이션(migration), 에뮬레이션(emulation) 등 효율적으로 보존을 수행하는데 적합한 다양한 측면에서의 변환이 이루어지기도 한다. 보존의 대상이 되는 정보자원 및 이의 변환된 형태의 복제물 혹은 대용물(surrogate)은 엄밀하게 말하면 다른 개체이지만, 이들은 여러 가지 측면에서 상호간에 밀접한 관계를 갖게 된다. 디지털 아카이빙에서는 재생산된 각각의 변환물 및 이들 사이의 관계가 어떤 방식으로든 표현되어야 하며, 이는 특정 상황에 맞게 여러 가지 방식으로 기술될 수 있다(IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records 1998). 이러한 기술사항의 생성을 위해 디지털 아카이빙에서는 다양한 정보 패키지(information package) 등을 활용하여 보존에 필요한 활동을 지원하고 있다.

하지만, 현재 디지털 아카이빙에서 적용하고 있는 서지적 기술도구들은 원 정보자원과 이의 변환된 개체 사이의 동적인 관계를 충분하게 기술하기에는 고정적이고 경직된 특성을 지니고 있다. 또한, 현재의 기술 방식에서는 보존의 대상이 되는 개체를 독립적인 저작으로 다루고 있으며 변환된 개체와의 관계를 명확하게 기술해 주지 못하고 있기 때문에, 동일한 콘텐츠를 수록하고 있는 정보자원을 통합적으로 검색·관리하지 못하게 되는 문제를 초래하고 있다. 결국, 디지털 아카이빙에서 이루어지는 프로세스를 충분하게 반영할 수 있으며 다양하게 변환되는 정보자원 및 이의 변환물 사이의 관계를 통합적으로 기술해 줄 수 있는 서지적 도구의 마련이 필요하지만, 아직까지는 이러한 측면을 효과적으로 구현할 수 있는 기술구조가 구축되지 않은 실정이다. 이로 인해, 보존의 대상이 되는 정보자원을 기술하기 위한 정보 패키지를 구성하는데 있어서 여러 가지 비효율성을 야기하고 있다(McDonough 2010, 177).

4 한국도서관정보학회지(제48권 제4호)

원 정보자원과 이로부터 변환된 개체 사이의 관계를 일관성 있게 포괄적으로 기술할 수 있다면, 원 정보자원과 동일한 콘텐츠를 수록하고 있는 모든 개체를 통합적으로 검색하고 이에 접근할 수 있게 될 것이다. 이는 원 정보자원을 중심으로 변환된 모든 개체들을 연결시켜 줄 수 있는 정보자원 클러스터(resource cluster)를 형성할 수 있게 되며, 정보자원 클러스터를 구성하는 개체들 사이의 관계를 복합적인 계층구조를 통해 표현함으로써 정보자원의 통합적인 이용에 효율성을 가져올 수 있다. 이를 위해 본 연구에서는 FRBR의 개념적인 구조에 OAIS 참조모델의 정보 패키지를 적용하여 보존의 대상이 되는 개체에 대한 기술사항의 생성에 있어 효율성을 확보하는 대안적인 방안을 제안하고자 한다.

본 연구에서는 보존 개체의 기술사항 생성을 위해 다음과 같은 방법으로 연구를 수행하였다.

첫째, 현재 디지털 아카이빙에서 적용하고 있는 정보 모델링의 정보 패키지 구조를 분석하고, 정보 패키지를 구성하는 기본적인 단위들을 추출하였다.

둘째, 디지털 아카이빙에서 발생하는 보존 개체의 변환이 갖는 특성을 분석하였다. 이를 기반으로 보존의 대상이 되는 원 정보자원과 이의 변환된 개체를 통합적으로 구성할 수 있는 정보자원 클러스터의 개념을 설정하였다.

셋째, 현재 디지털 아카이브에서 널리 적용되고 있는 OAIS 참조모델의 구조 및 6개 영역의 기능을 세부적으로 확인하고, 각각의 영역에서 발생하는 정보 패키지의 유형을 분석하였다.

넷째, OAIS 참조모델을 중심으로 정보자원 클러스터의 계층적인 구조를 적용하였다.

다섯째, FRBR의 개념적인 구조와 OAIS 참조모델을 중심으로 한 정보자원 클러스터의 구조를 대응하여 이들 사이의 관계를 설정하였다.

여섯째, 설정된 관계를 실제로 구현할 수 있는 XML 기반의 보존 기술항목 프레임워크를 구축하였다.

본 연구는 디지털 아카이빙에서 보존의 대상이 되는 정보자원의 기술을 위해 새로운 메타데이터 스키마를 구축하는 것이 아닌, 정보자원의 보존과 관련된 전반적인 프로세스를 지원하고 보존의 대상이 되는 정보자원을 통합적으로 기술하는데 최적화된 개념적인 구조를 마련하는데 주된 목적을 두고 있다.

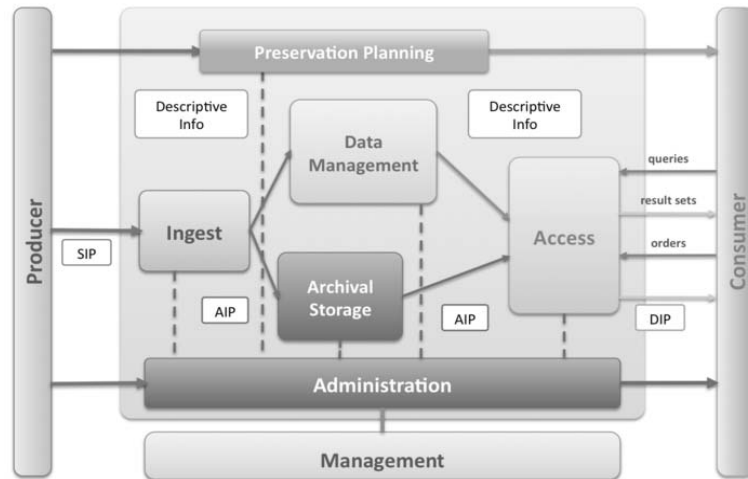
하나의 메타데이터 스키마를 구축하면 특정 상황에 특화된 기술사항을 생성할 수 있는 장점을 지니기는 하지만, 여러 상황에 확장성 있게 적용하는데 있어서는 많은 제한이 따르게 된다. 본 연구에서 제안하는 개념적인 구조는 정보자원의 보존과 관련된 기술항목을 선정하고 이들 사이의 관계를 설정하는데 중점을 두고 있으며, 이를 통해 향후 다양한 메타데이터 스키마를 적용하는 것이 가능하기 때문에 보다 확장성 있고 실질적인 기술사항을 생성할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 디지털 아카이빙의 정보 모델링

정보 모델링(information modeling)은 다양한 유형의 정보자원 보존을 지원하기 위한 일련의 프로세스로서, 디지털 아카이브의 구축 및 운영을 위한 구조적인 환경을 제공한다는 점에서 필수적이라고 할 수 있다. 현재 디지털 아카이빙에는 OAIS 참조모델(Reference Model for an Open Archival Information System), Digital Curation Centre(DCC) Curation Life Cycle Model 등 다양한 정보 모델링 방식이 적용되고 있다. 이러한 정보 모델링은 세부적으로는 차이가 있지만, 이들은 모두 정보자원의 입수에서부터 보존, 활용에 이르기까지의 전반적인 프로세스를 일반화시키고 있으며, 정보자원의 보존을 위한 핵심적인 기능과 개념적 구조를 제공해 주고 있다.

이들 가운데, OAIS 참조모델은 디지털 보존과 디지털 큐레이션 분야에서 정보자원의 보존을 위한 시스템이나 서비스를 구축하기 위한 기반을 제공해 주는 정보 모델링으로 전 세계적으로 널리 사용되고 있다(McDonough 2010, 171). OAIS 참조모델은 정보 패키지(information package)를 기본 단위로 하여 운영되는 시스템 개념으로서, 장기간에 걸쳐 정보자원을 보존하기 위한 6개의 주요 기능 영역들로 구성되어 있다 (그림 1 참조).



〈그림 1〉 OAIS 참조모델의 기능적 단계 (Lavoie 2000)

각각의 영역에서는 보존의 대상이 되는 정보자원을 각 보존 단계의 목적에 맞게 기술함으로써 정보자원의 조직과 관리, 운영, 보존활동을 지원하게 된다. 여기에는 마이그레이션

(migration), 에뮬레이션(emulation) 등의 운영적인 측면뿐만 아니라 캡슐화(encapsulation)를 통한 정보 패키지의 생성 등 디지털 아카이브를 구축, 운영하는데 있어서의 필수적인 과정들이 모두 포함된다. 또한, OAIS 참조모델에서는 Submission Information Package(SIP), Archival Information Package(AIP), Dissemination Information Package(DIP) 등의 정보 패키지를 이용하여 디지털 아카이빙의 각 단계에 맞는 기술사항을 생성하고 있다.

2. 디지털 아카이빙에서의 정보 패키지

현재 많은 디지털 아카이브에서는 OAIS 참조모델을 기반으로 하여 보존 프로세스를 구축하고 있다. OAIS 참조모델은 전체적인 보존의 과정이 6가지의 기능 영역으로 구분되어 있으며, 각 영역에서는 보존 프로세스의 각 단계에 필요한 기술사항을 정보 패키지의 형식으로 생성하고 있다. 디지털 아카이빙에서는 다양한 수준에서의 정보 패키지가 생성되고 있는데, 이는 디지털 개체 자체에 대한 기술사항과 해당 개체를 보존하고 활용하는데 필요한 기술사항이 결합된 형태로 나타나고 있다.

하지만, 정보 패키지는 고정된 형태로 존재하는 것이 아니며, 보존 프로세스 가운데 어떤 단계에 적용되는지에 따라 그 구성이 다르게 나타난다. 따라서 디지털 아카이빙 프로세스를 구성하는 각각의 단계에 맞게 기술사항이 새롭게 조합됨으로써 디지털 개체를 보존하고 활용하는 기능을 효과적으로 지원해 줄 수 있게 된다(이승민 2015, 22).

OAIS 참조모델에서는 정보 패키지의 개념을 디지털 아카이빙의 최소 단위로 정의하고 있는데, 정보 패키지 가운데 보존활동에 있어 핵심적인 역할을 담당하는 보존 정보 패키지(Archival Information Package: AIP)는 내용정보(Content Information: CI)와 보존기술정보(Preservation Description Information: PDI)로 구성된다. 여기에서 내용정보는 보존의 일차적인 목표가 되는 정보 콘텐츠이고, 보존기술정보는 디지털 개체를 장기간 보존하는데 필요한 환경적인 정보로 이해할 수 있다(우학명, 김희정 2009, 228). 내용정보는 다시 표현정보(representation information)와 데이터 객체(data object)라는 세부요소들로 구성된다. 보존기술정보는 크게 출처정보(provenance information), 참조정보(reference information), 인증정보(fixity information), 맥락정보(context information)로 구성되며, 각 범주마다 고유한 요소들이 포함된다.

이렇게 구성되는 AIP는 기본 단위인 Archival Information Unit(AIU)과 기본 단위들의 집합인 Archival Information Collection(AIC)이라는 두 가지 유형을 구성하게 된다. AIU는 디지털 아카이빙에서 저장하는 정보의 기본 단위로, 하나의 내용정보와 보존기술정보로 구성되며, AIC는 관련된 AIP들의 집합을 의미한다. OAIS 참조모델은 전체 시스템 안에 최소한 하나 이상의 AIC를 갖게 되며, AIC는 그 자체가 내용정보와 보존기술정보를 수록한 완

전한 AIP라고 할 수 있다. AIC는 동일한 범주의 AIU들을 묶어서 하나의 기술사항 집합을 정의하고, 해당 집합의 출처정보, 맥락정보, 참조정보, 인증정보를 기술하도록 하여 집합적 기술과 활용을 가능하게 한다(임진희 2006, 62).

하지만, 현재의 정보 모델링 방식에서는 이와 같이 추상적인 개념으로 정보 패키지의 구조가 정의되어 있을 뿐이며, 정보자원의 보존을 위해 이들을 어떤 방식으로 구현하는지에 대해서는 명확하게 제시하지 않고 있다는 한계를 보이고 있다.

3. FRBR

International Federation of Library Associations and Institutions(IFLA)에서 제안한 Functional Requirements for Bibliographic Records(FRBR)는 개념적인 개체-관계 모델(Entity-Relationship Model)로 인식되고 있다(Tillett 2004). 이는 서지레코드에 수록되는 개체를 기술 및 분류하고, 관련된 개체 사이의 관계를 식별할 수 있는 유연성 있는 구조를 제공하고 있다(Lee and Jacob 2011, 20).

FRBR은 효율적인 정보서비스의 제공을 위해 도서관계에서 처음으로 개발되었다. 하지만, FRBR이 전통적인 도서관 환경에만 적용될 수 있는 것은 아니며, 현재 여러 분야에서 FRBR의 개념이 다양하게 해석되어 여러 가지 측면으로 적용되고 있다(Salaba and Zhing 2007, 17-18).

FRBR 모델은 4가지의 서지적 기능을 제안하고 있는데, 검색(find), 식별(identify), 선택(select), 입수(obtain) 등이 그것이다. 이러한 기능을 지원하기 위해 FRBR은 Group 1, Group 2, Group 3 등 3가지의 개념적인 그룹으로 구성되어 있다. Group 1은 지적 개체로서의 결과물로 구성되며, Group 2는 결과물의 생성, 제작, 배포 등에 책임을 지닌 개인이나 기관으로 구성된다. Group 3은 Group 1에 포함되는 개체의 주제와 관련된 항목으로 이루어져 있다.

이러한 구조적인 특성을 통해, FRBR은 다양한 유형의 장서, 특정 분야의 장서 등에 모두 적용될 수 있다. 특히, 특정 저작이 다양한 형태로 표현되는 경우 FRBR은 가장 효과적으로 적용될 수 있다(Lee and Jacob 2011, 21). 이러한 측면에서 보면, 디지털 형태로 다양하게 변환되는 정보자원은 FRBR을 이용해 효과적으로 표현할 수 있는 유형 가운데 하나라고 볼 수 있다. 특히, 저작(Work), 표현형(Expression), 구현형(Manifestation), 개별자료(Item)로 구성된 Group 1의 개념적인 구조는 디지털 아카이빙에서의 원 정보자원 및 이로부터 변환된 디지털 개체 사이의 관계에 효과적으로 적용될 수 있다.

FRBR의 유연성 있는 기술구조를 디지털 아카이빙의 정보 모델링에 적용한다면, 하나의 콘텐츠 혹은 정보자원으로부터 변환되어 생성되는 여러 형태의 개체들을 통합적으로 보다 상세하게 기술할 수 있게 된다. 특히, 디지털 아카이빙의 측면에서 보면, 하나의 정보자원에 대해서는 하나의 메타데이터 레코드만이 생성되는 기존의 서지기술 방식과는 달리, 그 형태가 변환되

어서 동일한 콘텐츠가 여러 형태로 생성되는 경우 특정 개체 및 이의 다양한 변환물 사이의 관계에 대한 기술 또한 가능한 계층적 구조를 마련할 수 있다(Salaba and Zhing 2007, 17).

이에 본 연구에서는 FRBR의 개체-관계 모델을 디지털 아카이빙의 정보 모델링, 특히 OAIS 참조모델의 Archival Information Package(AIP)에 적용하여, 보존의 대상이 되는 정보자원의 통합적 기술에 있어서의 효율성을 제고하는 대안적인 방법을 제안하고자 한다.

4. 선행연구

현재 디지털 아카이빙에서는 보존의 대상이 되는 정보자원을 기술하기 위해 다양한 정보 패키지를 생성하고 있지만, 이들은 해당 개체가 지니고 있는 가변적이고 동적인 특성을 제대로 반영하지 못하고 있다. 또한, 원 정보자원을 디지털 형태로 변환하거나 복제한 경우 이들 각각을 독립된 개체로 기술하고 있기 때문에, 동일한 콘텐츠를 수록하고 있는 정보자원들이 상호 연결되지 않고 독립적으로 존재한다는 한계를 보이고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 기존의 정보 패키지의 독립적인 기술방식을 계층적으로 확장하여 동일한 콘텐츠를 수록하고 있는 모든 정보자원을 하나로 연결할 수 있는 개념적인 구조의 마련이 필수적이라고 할 수 있다. 이와 관련하여 여러 연구에서는 관련된 개체들을 통합적으로 기술하고 관리하기 위한 다양한 방안들을 제안해 왔다.

Willis(2015)는 갤러리, 도서관, 아카이브, 박물관 등에 소장되어 있는 물리적 자료들을 디지털 형태로 통합하고자 하는 노력이 계속되어 오고 있으며, 소장자료에 대한 항구적인 검색과 활용을 위해서는 이들 자료들을 통합적으로 조직할 수 있는 새로운 방법이 마련되어야 한다고 주장하고 있다.

McDonough(2010)는 컴퓨터 게임의 보존과 관련한 방안을 제안하면서, FRBR과 OAIS 참조모델을 동시에 적용할 수 있는 어플리케이션의 개발 및 이의 장점에 대해서 주장하고 있다. 이 연구에서는 XML 기반의 OWL 온톨로지 언어를 사용해 Preserving Virtual Worlds(PVW) 온톨로지를 구축하였으며, 이를 이용해 이들 두 가지 데이터 모델을 통합하여 컴퓨터 게임의 보존에 활용할 수 있는 방안을 제안하였다.

이외에도, FRBR의 개체-관계 모델을 온톨로지 언어로 변환하기 위한 연구들 또한 다양한 측면에서 진행되어 왔다(Gradmann 2005; Davis and Newman 2005; Gerber and Hunter 2008). 하지만, 이들 대부분의 연구들은 OAIS 참조모델에 상응하는 리포지토리를 이용한 시스템을 구축하는데 집중하고 있으며(Bermes, et al. 2008; Caplan 2007; Van de Sompel et. al. 2005), 이들 두 가지 모델을 통합하거나 연결하기 위한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다.

이와 같이, 대부분의 기존 연구들은 보존의 대상이 되는 개체 자체를 기술하기 위해 FRBR의 구조와 OAIIS 참조모델을 전체적으로 통합 혹은 연결시키고자 하는 측면에서 수행되었지만, 마이그레이션(migration), 에뮬레이션(emulation) 등과 같은 정보자원의 보존에 필요한 환경적인 프로세스까지 포괄하는 개념적인 구조의 마련 또한 필수적이라고 볼 수 있다.

이에 본 연구에서는 원 정보자원을 중심으로 한 정보자원 클러스터의 개념 및 원 정보자원에서부터 변환된 개체들 사이의 계층적 구조를 기반으로 다양한 형태로 변환되는 디지털 개체들을 통합할 수 있는 서지적 기술 방안을 마련하고자 한다. 특히, OAIIS 참조모델의 정보 패키지 가운데 정보자원의 보존에 있어 핵심적인 기능을 수행하는 AIP에 중점을 두고 있으며, AIP와 FRBR의 Group 1에 적용되는 개념적인 구조를 통합하여 보존의 대상이 되는 정보자원에 대한 확장성 있는 기술사항을 제공할 수 있는 개념적인 구조를 구축하고자 한다.

Ⅲ. FRBR 기반의 AIP 프레임워크 구축

디지털 아카이빙에서는 보존의 대상이 되는 원 정보자원이 보존에 적합한 다양한 형태로 변환되어 생성되지만, 이들은 모두 동일한 콘텐츠를 수록하고 있는 것이며, 대부분의 경우 그 형태만 변환이 되는 것이라고 볼 수 있다. 따라서 디지털 아카이브에 보존되는 개체들은 원 정보자원을 중심으로 한 다양한 변환물들이 상호간에 밀접한 관계를 지니게 된다.

이러한 측면에서, 디지털 아카이빙의 정보 모델링에 FRBR의 개념적인 구조를 적용하면 정보자원의 보존을 위한 보다 풍부하고 다양한 기술사항 및 이들 사이의 관계를 통합적으로 제공할 수 있으며, 상세한 메타데이터 혹은 정보 패키지를 생성할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

FRBR은 정보 개체에 대한 서지적 기술사항을 지원하기 위한 개념적인 구조이며, 콘텐츠에 대한 내용적인 접근을 확보하는데 주된 목적을 두고 있다. 이와는 달리, OAIIS 참조모델에서의 정보 패키지는 보존 활동을 지원하는데 필요한 여러 가지 정보를 제공하는데 주된 목적을 두고 있으며, 다양한 유형의 개체 사이의 관계를 명시해 주는 기능을 수행한다(McDonough 2010, 178).

이와 같이, FRBR의 구조와 OAIIS 참조모델은 정보자원이 지닌 다양한 측면을 기술하기 위해 고안된 독립적인 접근방법이지만, 정보자원, 특히 디지털 정보자원을 장기간에 걸쳐 보존하고 관리하기 위해서는 이들 두 가지 모델이 상호작용하는 것이 보다 효과적일 수 있다.

1. 보존을 위한 기술항목 추출

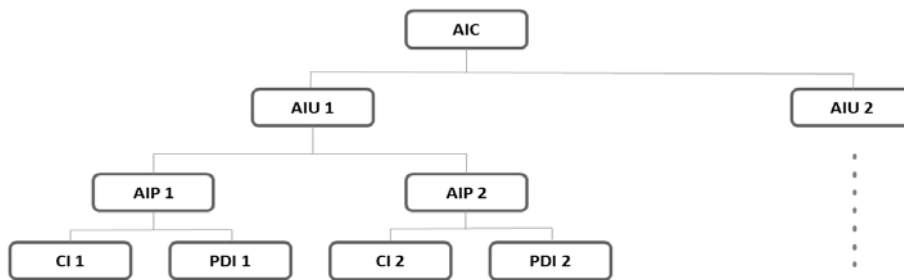
디지털 아카이브에 보존되는 정보자원은 보존에 적합한 다양한 형태로 변환이 이루어지며,

변환된 각각의 개체는 원 정보자원과 밀접한 관계를 이루게 된다. 따라서 하나의 정보자원을 효과적으로 보존하고 활용하기 위해서는 변환된 개체들 사이의 관계에 대한 기술 또한 이루어져야 한다.

이러한 측면에서, 디지털 아카이빙에서의 보존의 대상은 원 정보자원 및 이의 변환물(surrogate), 이들 사이의 관계, 그리고 이에 대한 각각의 기술사항으로서의 메타데이터 등으로 이루어진다. 따라서 디지털 아카이빙에서의 개체는 독립적인 단일한 개체가 아니라 정보자원 클러스터(resource cluster)의 형태로 존재하며, 각각의 개체들을 독립적으로 기술하는 것이 아닌, 정보자원 클러스터의 수준에서의 기술이 필요하다.

이와 함께, 상황정보(context information), 참조정보(reference information) 등 다른 형태로 변환된 정보자원을 활용하는데 필요한 추가적인 정보들은 정보자원에 포함된 사항은 아니지만 해당 정보자원을 검색하고 활용하는데 있어서 필수적이라고 할 수 있으며, 특정 개체 및 이와 관련된 다른 개체를 상호 연결시켜 주는 기능을 수행한다. 따라서 정보자원의 보존은 해당 개체를 활용할 수 있도록 하는데 필요한 추가적인 정보의 보존까지도 포함해야 한다.

현재 OAIS 참조모델에서의 정보 패키지 중 Archival Information Package(AIP)는 크게 Archival Information Collection(AIC) 및 Archival Information Unit(AIU)으로 구성된다. AIC는 AIU의 집합으로서, 여러 AIU들이 종합적으로 연결되어 있는 정보 패키지의 집합이라고 볼 수 있다. AIU는 AIP의 집합이며, AIP는 내용정보(CI)와 보존기술정보(PDI)로 구성된다. 이러한 구성에 기반하여, 정보 모델링에서 원 정보자원 및 이로부터 변환된 개체들의 기술사항 사이의 관계를 살펴보면 다음 <그림 2>와 같은 계층적인 구조를 구축할 수 있다.



<그림 2> 정보자원 기술사항 사이의 계층적인 관계

<그림 2>에 나타난 바와 같이, 보존의 대상이 되는 정보자원은 보존에 적합한 여러 형태로 변환이 이루어지며, 원 정보자원으로부터 변환된 개체 1에 대해서 AIP 1이 생성되고, 다른 형태로 변환된 개체 2에 대해서는 AIP 2가 생성된다. 이들 각각의 AIP에서는 CI와 PDI가 생성되는데, 이들은 모두 원 정보자원이 수록하고 있는 동일한 콘텐츠에 대한 기술사항을 공

통적으로 생성하게 되며, 그 변환된 형태에 따라 형태적인 측면에서의 기술사항만이 다르게 생성된다. 또한, AIP 1, AIP 2 등의 기술사항들은 모두 하나의 정보자원으로부터 변환된 개체에 대한 기술사항으로, 이들은 하나의 AIU를 형성하게 된다. 이러한 방식으로 생성되는 AIU는 하나의 원 정보자원으로부터 다른 형태로 변환된 개체에 대한 기술사항의 집합이며, 에뮬레이션(emulation), 마이그레이션(migration) 등과 같이 환경적 혹은 컨텍스트적인 변환이 이루어질 경우에는 특정 정보자원에 대해 AIU 1, AIU 2 등과 같이 복수의 AIU가 생성될 수 있다. 이렇게 생성되는 AIU가 원 정보자원에 대한 기술사항을 중심으로 통합되면 이는 보존의 대상이 되는 정보자원에 대한 전체적인 기술사항으로서의 AIC를 형성하게 된다. 이들은 디지털 아카이빙에서의 정보자원에 대한 기술사항을 구성하는 개념적인 항목들이며, 이들 사이에는 보존의 대상이 되는 원 정보자원을 중심으로 한 계층적인 관계가 형성된다.

이를 종합해 보면, AIC, AIU는 보존의 대상이 되는 원 정보자원 및 그 변환물에 대한 전체적인 기술사항을 의미하는 것이며, AIP를 구성하는 CI와 PDI는 원 정보자원 및 이로부터 변환된 각각의 개체에 대한 실제적인 기술사항이라고 볼 수 있다. 이들 기술항목 사이에는 다양한 관계가 형성되는데, 각각의 개념적인 관계를 통합적으로 기술함으로써 원 정보자원으로부터 변환되는 모든 개체에 대한 기술사항이 상호 연결될 수 있으며, 이를 통해 변환되는 모든 개체들을 통합적으로 검색하고 활용할 수 있는 기반을 마련할 수 있게 된다.

2. 보존 기술항목 사이의 관계 설정

디지털 아카이빙에서 보존의 대상이 되는 정보자원 및 이의 변환된 개체들을 기술하는데 필요한 항목들은 CI 및 PDI로 구성되는 AIP, AIP의 집합인 AIU, AIU의 집합인 AIC로 구성할 수 있다. 동일한 콘텐츠를 다루고 있는 개체에 대한 AIP를 하나의 AIU로 묶어서 구성하게 되면, 특정 정보자원의 동일한 측면에 대해서는 AIP를 중복해서 생성하는 비효율성을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 원 정보자원에서 변환된 여러 개체들을 통합적으로 기술하고 관리, 운영할 수 있는 효율성을 확보할 수 있게 된다. 또한, 여러 AIU들이 하나의 AIC로 통합될 수 있으며, 이는 결국 정보자원 클러스터를 형성하게 된다.

<그림 2>에 나타난 바와 같이, 정보자원 클러스터 내에서는 보존의 대상이 되는 원 정보자원을 중심으로 한 계층적인 관계가 이루어지며, 이는 정보자원 클러스터의 구조를 형성하게 된다. 이를 통해 기술의 대상이 되는 각각의 변환물들은 원 정보자원에 대한 전체적인 기술사항을 구성하게 된다.

정보자원 클러스터 내에서는 다양한 개념적인 관계가 형성되는데, 기술항목 사이의 관계를 FRBR의 Group 1의 개념적 구조에 적용함으로써 디지털 아카이빙에서 정보자원을 기술할 수 있는 실질적인 구조를 제공할 수 있으며, 이들 사이의 다양한 관계를 디지털 아카이빙의

각 단계에 맞게 변환시킬 수 있는 기반을 마련해 줄 수 있다. 하지만, 이를 위해서는 정보 모델링에서의 기술항목 사이의 관계가 명확하게 설정되는 것이 선행되어야 한다. 본 연구에서 설정한 기술항목 사이의 관계를 구조화된 방식으로 도식하면 다음 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 기술항목 사이의 개념적 관계

Archival Information Collection(AIC)은 다양한 형태로 변환된 개체들에 대한 기술사항인 AIU의 집합이라고 할 수 있으며, 보존의 대상이 되는 원 정보자원에 대한 전체적인 기술사항을 의미한다. 이는 원 정보자원이 수록하고 있는 콘텐츠 및 원 정보자원으로부터 변환된 개체들에 대한 기술사항이 통합적으로 연결된 포괄적인 의미에서의 기술사항을 의미한다. 따라서 AIC는 FRBR의 Group 1 가운데 저작(Work)에 대응하는 것으로 볼 수 있으며, 정보자원이 수록하고 있는 지적 콘텐츠에 대한 기술사항으로 이해할 수 있다.

Archival Information Unit(AIU)은 원 정보자원을 포함한 변환된 개체의 종합적인 기술사항을 의미한다. AIU는 원 정보자원과 동일한 콘텐츠를 수록하고 있으며, 형태적인 변환에 대한 기술사항의 집합으로 이해할 수 있다. 이러한 측면에서, AIU는 FRBR Group 1의 표현형(Expression)에 대응하는 것으로 볼 수 있다. AIU는 AIC에서 기술하는 지적 콘텐츠가 표현된 정보자원의 유형을 기술하는 것이기 때문이다. 또한, AIU에서는 개체에 대한 기술사항뿐만 아니라, 마이그레이션(migration), 에뮬레이션(emulation) 등과 같은 컨텍스트적인 측면에 대한 기술사항까지도 포괄할 수 있다.

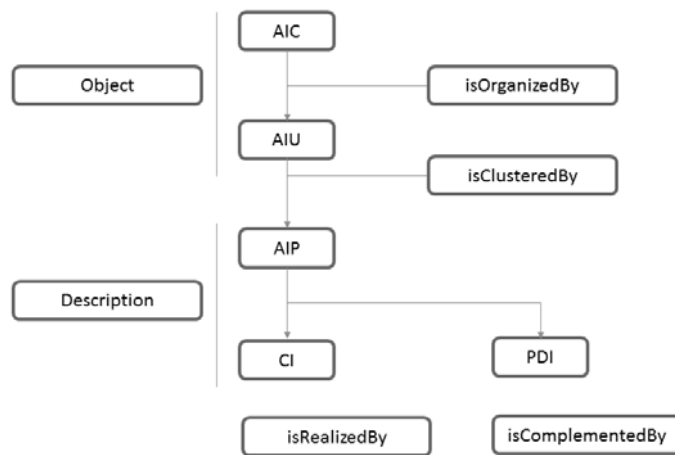
하지만, AIC와 AIU는 정보자원 및 보존 프로세스까지 포괄하는 개념적인 기술사항이라고 볼 수 있으며, 원 정보자원으로부터 변환된 각각의 개체에 대한 실제적인 기술사항은 AIP 및 이를 구성하는 내용정보(CI), 보존기술정보(PDI)라고 볼 수 있다. 따라서 AIP에서 생성되는 기술사항은 FRBR Group 1의 구현형(Manifestation)과 같이 지적 콘텐츠가 수록된 각각의 개체에 대한 구체적인 기술사항이라고 볼 수 있다. CI와 PDI에서는 보존의 대상이 되는 원 정보자원 혹은 변환된 각각의 개체에 대한 세부적인 기술사항을 생성하며, 정보자원 자체에 대한 기술사항뿐만 아니라 정보자원의 기원, 관련 이력과 변화 등 각각의 개체에 대한 포괄적

인 사항 및 정보자원의 컨텍스트와 관련된 정보까지도 포괄하고 있다.

이외에도, 디지털 아카이빙에서의 개체들은 상황과 목적에 따라 변환이 아닌 복제가 이루어지기도 한다. 이러한 경우, 복제된 개체에 대해서는 동일한 기술사항이 생성되지만, AIP 중 PDI의 기술사항에는 차이가 발생하게 된다. 이러한 상황을 고려하여, 본 연구에서는 AIP의 내용정보(CI)와 보존기술정보(PDI)를 구분하여 내용정보(CI)를 구현형(Manifestation), 보존기술정보(PDI)를 개별항목(Item)에 대응하는 것으로 설정하였다. 하지만, 내용정보(CI)와 보존기술정보(PDI)는 일반적으로 캡슐화(encapsulation)되어 유지되기 때문에 이들이 배타적으로 구분되는 것은 아니며, AIP 내에서 개념적으로만 기능이 구분되는 것이다.

3. 보존 기술항목 프레임워크의 구조 구축

앞서 살펴본 바와 같이, 보존의 대상이 되는 원 정보자원 및 이의 변환된 개체에 대한 기술사항은 원 정보자원에 대한 기술사항을 중심으로 다양한 개념적 관계로 이루어진다. 이렇게 설정된 개념적인 관계가 디지털 아카이빙에서 정보자원을 통합적으로 기술하는데 적용되기 위해서는 구조화된 프레임워크가 마련되어야 한다. 이에 본 연구에서는 설정된 기술항목 사이의 관계를 FRBR의 Group 1의 구조와 결합하여 보존 기술항목 프레임워크를 구축하였으며, 이 프레임워크의 구조를 개념적으로 도식하면 다음 <그림 4>와 같다.



<그림 4> 보존 기술항목 프레임워크의 구조

<그림 4>에 나타난 바와 같이, 추출된 기술항목 사이에는 다양한 관계가 설정되고 있다. 이 가운데, AIC와 AIU는 보존의 대상이 되는 정보자원과 관련된 개념적인 기술사항으로 이루어지며, AIP 및 이를 구성하는 CI와 PDI는 정보자원에 대한 실제적인 기술사항으로 이루

어진다. 즉, AIC와 AIU는 AIP에서 생성되는 기술사항들이 모여져서 이루어지는 전체적인 기술사항이며, AIC와 AIU 자체로는 직접적인 기술사항이 생성되는 것은 아니라고 볼 수 있다. 원 정보자원 혹은 원 정보자원으로부터 변환된 개체를 대상으로 한 직접적인 기술사항은 AIP에서 생성되는 것이며, 다양한 변환된 개체에 대한 기술사항이 모여서 이루어지는 것이 AIU와 AIC 단계에서 생성되는 기술사항이라고 볼 수 있다. 따라서 AIC와 AIU는 보존의 대상이 되는 원 정보자원 및 이의 변환된 개체(Object)와 관련된 것이며, 실제적인 기술사항(Description)은 AIP 및 이를 구성하는 CI와 PDI로 구분할 수 있다.

이외에도, Object와 Description 사이에는 정보자원의 보존에 따르는 컨텍스트가 고려되어야 한다. Description에서는 각각의 변환된 개체에 대한 독립적인 기술사항이 생성되지만, Description에서 생성된 기술사항들이 Object 단계로 통합되는데 있어서는 컨텍스트가 영향을 미치기 때문이다. 이러한 이유로, 상황정보(context information), 참조정보(reference information) 등을 기술하는 PDI는 Object와 Description을 보완해 주는 기능을 수행하게 된다.

<그림 4>에서 제시한 보존 기술항목 프레임워크 구조는 FRBR의 구조와 OAIS 참조모델에서 추출한 항목들을 통합하고 이들 사이의 관계를 설정한 것이다. 이는 정보 패키지의 요소들이 원 정보자원 및 이의 변환물 사이의 관계를 표현할 수 있는 FRBR 구조를 통해 재배치되어 이들 사이의 관계를 통합된 하나의 구조로 구성한 것이다. 하지만, 이 구조가 디지털 아카이빙에서의 기술항목 혹은 구조를 변경하는 것은 아니며, 기존 구성요소들 사이의 관계만을 재설정한 것이다. 따라서 디지털 아카이빙에서는 기존의 방식을 수정하거나 재생성하지 않고도 보다 명확하게 필요한 기술사항을 생성할 수 있게 된다.

IV. 보존 기술항목 프레임워크의 구현

현재 디지털 아카이빙에 적용되는 정보 모델링에서는 기술사항에 대한 개념적인 프로세스만을 정의하고 있을 뿐이며, 이를 정보자원의 보존 혹은 보존을 위한 메타데이터의 생성에 실제적으로 적용할 수 있는 구체적인 구조를 제시하지 못하고 있다는 한계를 보이고 있다.

이에 본 연구에서는 디지털 아카이빙에서 다양하게 변환되는 정보 개체를 효율적으로 기술하는데 적용할 수 있는 보존 기술항목 프레임워크를 제안하고, 차후 기관의 목적이나 보존의 대상이 되는 정보자원의 유형에 따라 상황에 맞는 메타데이터 요소를 적용하여 정보자원에 대한 기술사항을 생성할 수 있도록 하는 기반을 마련하고자 한다. 본 연구에서는 FRBR의 계층적 구조, OAIS 참조모델에서 정보자원을 기술해 주는 정보 패키지를 결합한 개념적인 프레임워크를 제안하였지만, 이 프레임워크가 디지털 아카이빙의 정보 패키지 생성에 실제적으로 적용되기 위해서는 이를 구현할 수 있는 구조화된 구문이 필요하다.

이를 위해, 본 연구에서는 정보자원의 보존에 필요한 기술항목 및 이들 사이의 관계를 XML 구문에 기반한 Resource Description Framework(RDF)를 적용하여 FRBR 및 OAIS 참조모델의 기술항목들을 통합하고, 이를 통해 정보자원을 보존하는데 필요한 보존 메타데이터 요소들을 적용할 수 있는 실제적인 구문구조를 구현하였다.

RDF 구문을 적용해 구현한 보존 기술항목 프레임워크는 보존의 대상이 되는 정보자원 클러스터를 대상으로 하고 있다. 이 가운데, 정보자원 클러스터 내에서 형성되는 관계를 적용하기 위해 Relation 클래스를 정의하였다. Relation 클래스는 보존의 대상이 되는 정보자원에 대한 여러 가지 기술사항 사이의 관계에 기반한 것으로, Organization, Cluster, Realization, Complementation의 4가지 유형으로 구성된다. 이들 각각의 유형은 Relation 클래스의 하위 클래스로 정의된다(그림 5 참조).

```

<rdfs:Class rdf:about="#Relation">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Organization">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Relation">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Cluster">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Relation">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Realization">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Relation">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Complementation">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Relation">
</rdfs>

```

〈그림 5〉 보존 기술항목 프레임워크의 Relation 클래스 정의

이상에서 정의한 Relation 클래스는 보존의 대상이 되는 정보자원에 대한 기술사항을 일관성 있게 연결할 수 있는 기본적인 구조를 제공해 주는 것이다. 하지만, 이들 관계의 유형만으로는 디지털 아카이빙에서 생성되는 기술사항의 대상 혹은 적용범위를 명확하게 나타낼 수가 없으며, 정보 모델링에서 추출한 관계를 RDF 구문으로 표현한 것에 지나지 않게 된다. 또한,

이러한 기술항목들을 디지털 아카이빙의 프로세스에 적용할 경우, 하나의 정보자원으로부터 변환된 개체들이 지니고 있는 공통적인 측면에 대한 기술사항이 중복 생성되는 문제를 해결하기 어려워질 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 기술항목 사이에서 설정된 관계의 유형이 정보자원에 대한 기술사항에 어떻게 적용되는지를 명시해 주는 것이 필요하다. 이를 위해, 관계 유형의 적용 범위를 설명하기 위한 Coverage 클래스를 정의하였다(그림 6 참조).

```

<rdfs:Class rdf:about="#Coverage">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Object">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Coverage">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Original">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Object">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Surrogate">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Object">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Description">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Coverage">
</rdfs>

```

<그림 6> 보존 기술항목 프레임워크의 Coverage 클래스 정의

Coverage 클래스는 기술항목 사이의 관계가 적용되는 범위를 명시해 주며, Object 클래스와 Description 클래스가 Coverage 클래스의 하위 클래스로 정의된다. Object 클래스는 다시 Original 클래스와 Surrogate 클래스로 구분되는데, 이들은 원 정보자원을 대상으로 하는지 아니면 원 정보자원으로부터의 변환물의 기술사항을 대상으로 하는지를 명시해 준다.

이들 클래스는 기술의 대상이 되는 개체를 범주화한 것이지만, 보존의 대상이 되는 개체에 대한 기술항목의 수준 또한 마련되어야 한다. 이에 보존의 대상이 되는 정보자원에 대한 기술항목들은 Property로 정의하였다. Property는 디지털 아카이빙에서의 개체를 기술하는데 적용되는 수준으로서의 속성이며, 디지털 아카이빙 프로세스의 각 단계에 적용되는 세부적인 기술요소들을 포괄하는 기능을 수행할 수 있다. 정의된 Property는 디지털 아카이빙에서 생

성된 다양한 기술항목들을 표현해 주며, 이들 Property 정의는 다음 <그림 7>과 같다.

```

<rdfs:Property rdf:about="#aic">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property">
</rdfs>
<rdfs:Property rdf:about="#aiu">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property">
</rdfs>
<rdfs:Property rdf:about="#aip">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property">
</rdfs>
<rdfs:Property rdf:about="#ci">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:about="aip">
</rdfs>
<rdfs:Property rdf:about="#pdi">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:about="aip">
</rdfs>
    
```

<그림 7> 보존 기술항목 프레임워크의 Property 정의

이러한 Class 정의와 Property 정의가 디지털 아카이빙에서의 기술사항 생성에 실제적으로 활용되기 위해서는 보존의 대상이 되는 정보자원의 기술사항을 생성할 수 있는 풍부한 메타데이터 요소가 적용되어야 한다. 따라서 기존의 보존 메타데이터 표준에서의 요소들을 활용할 수 있는 클래스로 Schema 클래스를 정의하였으며(그림 8 참조), 이를 통해 본 연구에서 제안하는 보존 기술항목 프레임워크가 보존의 대상이 되는 정보자원의 기술에 실제적으로 적용될 수 있을 것이다. 이를 위해서는 XML 구문의 네임스페이스(namespace)를 적용해 정보자원의 기술사항을 생성하는데 사용되는 기존의 보존 메타데이터 요소를 활용할 수 있다.

```

<rdfs:Class rdf:about="#Schema">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
</rdfs>
<rdfs:Class rdf:about="#Element">
  <rdfs:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class">
  <rdfs:subClassOf rdf:about="#Schema">
</rdfs>
    
```

<그림 8> 보존 기술항목 프레임워크의 Schema 클래스 정의

이상과 같이 RDF 구문을 이용하여 정의한 구조는 기존의 정보 모델링에서 적용하고 있는 정보 패키지의 구성요소에 기반을 두고 있다. 기존의 정보 패키지는 디지털 아카이빙에서 정보자원의 보존을 위한 프로세스에 중점을 두고 있는 반면, 본 연구에서 제안한 보존 기술항목 프레임워크는 정보 패키지의 구조에 FRBR의 구조를 통합하고 이를 통해 보존의 대상이 되는 원 정보자원으로부터 변환된 다양한 개체들 사이의 관계를 기술사항 상에서 명확하게 설정할 수 있다는 차이를 보이고 있다. 이를 기반으로 디지털 아카이빙에서의 실제적이고 통합적인 기술사항의 생성을 지원할 수 있게 된다.

<그림 9>에서는 보존 기술항목 프레임워크를 이용해 보존의 대상이 되는 개체 및 이의 변환물 사이의 관계를 기술한 예를 보여주고 있다.

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xml:lang="en"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:mods="http://www.loc.gov/mods/v3"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.0"
  xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms">
  <rdf:Description rdf:about=" ">
    <pdf:ingest>
      <pdf:originalName> Metadata Package </pdf:originalName>
      <pdf:originalName element="mods:title"> Metadata </pdf:originalName>
      <pdf:retention> Three files make a full set of digital objects. </pdf:retention>
      <mods:classification authority="lcc"> E475.53 .A42 </mods:classification>
      <mods:genre> Website </mods:genre>
    </pdf:ingest>
    <pdf:preservation>
      <pdf:location> http://www.ella.slis.indiana.edu/metadatapackage/ </pdf:location>
      <pdf:manifestation element="dc:format"> image/gif </pdf:manifestation>
      <mp:assignedID> 3512.28.544 </mp:assignedID>
    </pdf:preservation>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

<그림 9> 보존 기술항목 프레임워크를 적용한 기술사항의 예

<그림 9>에서는 보존 기술항목 프레임워크에 Dublin Core와 MODS의 요소를 적용하여 보존의 대상이 되는 정보자원에 대한 기술사항을 실제로 생성한 예를 보여주고 있다. 이와 같이, 보존 기술항목 프레임워크를 RDF 구문으로 표현함으로써, 현재까지의 정보 모델링이 지니고 있던 구체화된 기술 구문구조의 부재라는 문제를 해결할 수 있으며, 실제로 정보자원에 대한 기술사항을 생성하기 위해 필요한 다양한 메타데이터 요소를 적용할 수 있는 구문적 환경을 마련할 수 있게 된다. 이는 기존의 정보 모델링에서 제공하는 개념적인 프로세스를 보존의 대상이 되는 개체로서의 정보자원 클러스터를 기술하는데 실제적으로 적용할 수 있으며, 이를 통해 보존 프로세스를 보존의 대상이 되는 개체의 기술사항과 연결시킬 수 있는 확장성을 확보할 수 있다. 또한, 디지털 아카이빙에서 생성되는 다양한 기술항목 사이의 관계를 구조화된 구문으로 표현함으로써 여러 가지 형태로 변환되는 보존 개체들에 대한 기술사항을 일관성 있는 방식으로 통합할 수 있는 환경을 구현할 수 있다.

V. 결론

현재 디지털 아카이빙에서 보존의 대상이 되는 정보자원은 보존에 적합한 다양한 형태로 변환이 이루어지고 있다. 변환된 각각의 개체는 원 정보자원과 동일한 콘텐츠를 수록하고 있으며, 이들 사이에는 밀접한 관계가 이루어지게 된다. 따라서 각각의 정보 개체를 효과적으로 보존하고 활용하기 위해서는 원 정보자원뿐만 아니라 이로부터 변환된 개체, 이들 사이의 관계에 대한 기술사항의 생성이 필수적이라고 할 수 있다. 이러한 측면에서, 디지털 아카이빙에서의 보존의 대상은 원 정보자원 및 이의 변환물, 이들 사이의 관계, 그리고 이에 대한 상세한 기술사항으로 이루어진다고 볼 수 있다. 즉, 디지털 아카이빙에서의 보존의 대상이 되는 개체는 독립적인 단일한 개체가 아니라 이들 모두를 포괄하는 정보자원 클러스터라고 할 수 있으며, 각각의 개체들을 독립적으로 기술하는 것이 아닌 정보자원 클러스터 수준에서의 기술사항이 필요하다.

하지만 현재 디지털 아카이빙에서의 정보 패키지는 변환된 각각의 개체들을 원 정보자원과 독립적인 것으로 간주하고 있으며, 기술사항의 생성에 있어서도 이들 사이의 관계에 대한 고려가 이루어지지 않고 있다. 이는 결국 동일한 콘텐츠를 대상으로 하고 있는 각각의 개체들이 분리되어 보존·활용된다는 문제로 이어지고 있다. 또한, 현재 디지털 아카이빙에서 적용하고 있는 정보 모델링 방식은 정보자원의 보존 혹은 보존을 위한 메타데이터의 생성에 적용할 수 있는 실제적인 구조를 제시하지 못하고 있다는 한계를 지니고 있다. 이러한 문제를 해결하고 디지털 아카이빙에서의 보존 활동을 효율적으로 지원하기 위해서는 동일한 콘텐츠를 지닌 정보자원의 다양한 형태 변화 및 이들 사이의 관계를 통합적으로 기술할 수 있어야 하며, 특

히 디지털 아카이빙의 세부적인 프로세스를 효과적으로 반영할 수 있어야 한다.

이에 본 연구에서는 현재 디지털 아카이빙에서 널리 사용되고 있는 정보 모델링 중 OAIS 참조모델에 FRBR의 Group 1의 개념적인 구조를 적용하여 보존의 대상이 되는 정보자원 및 다양하게 생성되는 보존 개체 사이의 관계에 대한 기술방안으로 보존 기술항목 프레임워크를 제안하였다. 디지털 아카이빙에서 생성되는 여러 가지 개체들 사이의 다양한 관계는 FRBR의 구조를 통해서 표준화된 방식으로 구현할 수 있으며, 다양한 수준에서 생성되는 OAIS 참조모델의 정보 패키지를 적용하여 각각의 정보 개체들 사이의 관계를 디지털 아카이빙의 보존 단계에 맞게 기술할 수 있는 기반을 마련해 줄 수 있다.

보존 기술항목 프레임워크는 하나의 정보자원으로부터 파생된 여러 가지 형태의 정보 개체에 대한 기술사항을 원 정보자원의 콘텐츠를 중심으로 통합하고, 이를 통해 정보자원에 대한 다양한 접근점을 일원화함으로써 보존 메타데이터 레코드의 생성에 있어서의 효율성을 도모할 수 있는 대안적인 접근방법이다. 이외에도, FRBR과 OAIS 참조모델을 연계한 보존 기술항목 프레임워크에서는 OAIS 참조모델로부터 추출한 관계들을 기록하고 제공할 수 있는 구조를 마련해 줄 수 있다.

하지만, 구축된 보존 기술항목 프레임워크를 정보자원의 보존 혹은 보존을 위한 메타데이터의 생성에 실제적으로 적용하기 위해서는 구체화 된 구문구조의 적용이 필요하다. 이를 위해, 보존 기술항목 프레임워크에서 제안한 기술항목 사이의 다양한 관계를 XML 구문에 기반한 Resource Description Framework(RDF)를 적용하여 FRBR 및 OAIS 참조모델의 기술항목들을 통합하고, 정보자원을 보존하는데 필요한 보존 메타데이터 요소들을 적용할 수 있는 실제적인 구문구조를 구현하였다. RDF 구문을 적용한 보존 기술항목 프레임워크에서는 보존의 대상이 되는 개체들 사이의 관계를 기술하기 위해 Relation 클래스, Coverage 클래스, Schema 클래스를 정의하고, 각각의 개체에 대한 기술항목들을 Property로 정의하였다.

본 연구에서 제안한 보존 기술항목 프레임워크는 정보자원의 보존에 필수적인 보존 메타데이터 생성을 실제적으로 지원하고, 보존의 대상이 되는 정보자원 및 이와 관련된 다양한 정보 개체 사이의 관계를 명확하게 설정할 수 있는 기반을 마련한다는 점에서 기존의 연구들과 차이를 보이고 있다. 또한 FRBR과 OAIS 참조모델의 연계를 통해서 보존 프로세스의 각 단계에 최적화된 정보 패키지의 적용을 지원할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 우학명, 김희정. 2009. OAIS 모형의 PDI(Preservation Description Information)를 기반으로 하는 국가기록 보존기술요소 연구. 『정보관리학회지』, 26(4): 227-247.

- 이승민. 2015. 디지털 아카이빙을 위한 보존 메타데이터 패키지 구축. 『한국정보관리학회지』, 32(3): 21-47.
- 이지수. 2017. 도서관의 디지털 아카이브: 복미 공공 및 대학도서관의 문화유산 디지털컬렉션을 중심으로. 국립중앙도서관 웹진. <http://wl.nl.go.kr/user/0036/nd24524.do?View&uQ2=&uQ=&pageST=SUBJECT&pageSV=&page=1&pageSC=SORT_ORDER&pageSO=DESC&dmlType=&boardNo=00005257&siteLink=&menuCode=www&zineInfoNo=0036> [cited 2017. 12. 7].
- 임진희. 2006. 전자기록의 장기보존을 위한 보존정보패키지(AIP) 구성과 구조. 『기록학연구』, 13: 41-90.
- Bermes, Emmanuelle, et al. 2008. Digital Preservation at the National Library of France: A Technical and Organizational Overview. *In Proceedings of the World Library Information Congress: 74th IFLA General Conference and Council—Libraries without Borders: Navigating Towards Global Understanding*, August 10-14, 2008, Quebec, Canada. <http://archive.ifla.org/IV/ifla74/papers/084-Bermes_Carbone_Ledoux_Lupovici-en.pdf> [cited 2016. 12. 27].
- Caplan, Priscilla. 2007. “The Florida Digital Archive and DAITSS: A Working Preservation Repository based on Format Migration.” *International Journal on Digital Libraries*, 6(4): 305-311.
- Davis, Ian & Richard Newman. 2005. *Expression of core FRBR concepts in RDF*. <<http://vocab.org/frbr/core.html>> [cited 2017. 2. 5].
- Gerber, Anna & Jane Hunter. 2008. LORE: A Compound Object Authoring and Publishing Tool for the Australian Literature Studies Community. *In Proceedings of the 11th International Conference on Asian Digital Libraries: Universal and Ubiquitous Access to Information*. Lecture Notes in Computer Science, 5362: 246-255.
- Gillis, Sarah L. 2015. FRBR and TMS: Applying a Conceptual Organization Model for Cataloguing Photographic Archives. *VRA Bulletin*, 41(2), Article 7. <<http://online.vraweb.org/vrab/vol41/iss2/7>> [cited 2017. 1. 26].
- Gradmann, Stefan. 2005. RDFS:FRBR - Towards an Implementation Model for Library Catalogs Using Semantic Web Technology. *Cataloging & Classification Quarterly*, 39(3): 63-75.
- IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. 1998.

- Functional Requirements for Bibliographic Records: Final Report.* (UCBIM Publication—New Series, 19). <<http://www.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr.pdf>> [cited 2017. 2. 21].
- Lavoie, Brian. 2000. Meeting the Challenges of Digital Preservation: The OAIS Reference Model. <<http://www.oclc.org/research/publications/library/2000/lavoie-oais.html>> [cited 2017. 2. 21].
- Lee, Jisu. 2017. “Digital Archives in Libraries: Focusing on Cultural Heritage Digital Collections in Public and University Libraries in North America.” *World Library Webzine*. <http://wl.nl.go.kr/user/0036/nd24524.do?View&uQ2=&uQ=&pageST=SUBJECT&pageSV=&page=1&pageSC=SORT_ORDER&pageSO=DESC&dmlType=&boardNo=00005257&siteLink=&menuCode=www&zineInfoNo=0036> [인용 2017. 12. 7].
- Lee, Seungmin & Elin K. Jacob. 2011. An Integrated Approach to Metadata Interoperability: Construction of a Conceptual Structure Between MARC and FRBR. *Library Resources & Technical Services*, 55(1): 17–32.
- Macdonald, Alison. 2003. *e-Science Curation Report*. <http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/e-ScienceReportFinal.pdf> [cited 2017. 4. 21].
- McDonough, Jerome P. 2010. Packaging Videogames for Long-Term Preservation: Integrating FRBR and the OAIS Reference Model. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(1): 171–184.
- Salaba, Athena & Yin Zhing. 2007. From a Conceptual Model to Application and System Development. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, August/September 2007: 17–22.
- Tillett, Barbara B. 2004. *What is FRBR?*. <<http://www.loc.gov/cds/downloads/FRBR.pdf>> [cited 2016. 9. 15].
- Van de Sompel, Herbert, et al. 2005. aDORe: A modular, Standards-Based Digital Object Repository. *The Computer Journal*, 48(5): 514–535.

국한문 참고문헌의 영문 표기

(English translation / Romanization of reference originally written in Korean)

- Lee, Seungmin. 2015. Construction of Preservation Metadata Package for Digital Archiving. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 32(3):

21-47.

Woo, Hak-Myung & Hee-Jung Kim. 2009. A Study on Preservation Description Elements of National Records based on PDI (Preservation Description Information) in OAIS Model. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 26(4): 227-247.

Yim, Jin-Hee. 2006. The Composition and Structure of Archival Information Packages (AIP) for a Long-Term Preservation of Electronic Records. *Korean Journal of Archival Studies*, 13: 41-90.