

차세대 기록관리시스템 재설계 모형 연구*

A Study on Designing a Next-Generation Records Management System

오 진 관 (Jin-Kwan Oh)**

임 진 희 (Jin-Hee Yim)***

목 차

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1. 머리말 | 3. 기록관리시스템 개선 방향 |
| 2. 국내 기록관리시스템 사례와 선진 기록관리시스템 동향 | 4. 차세대 기록관리시스템 모델 유형 |
| | 5. 맺음말 |

〈초 록〉

차세대 기록관리시스템은 어떻게 만들어야 할까? 급변하는 시스템 개발 환경하에 공공기관의 기록관리시스템은 지난 10여 년간 답보 상태로 머물러 있었다. 이런 이유에는 사용자 요구사항 수용, 기록관리 신기술 적용을 하기 어렵게 만들어진 기록관리시스템 구조적 문제가 핵심 원인이라고 본다. 본 연구의 목적은 전자기록관리 현황 분석을 통한 차세대 기록관리시스템 재설계 모형을 제시하는 것에 있다. 본 연구의 선행연구격인 '차세대 전자기록관리 프로세스 재설계 연구(주현미, 임진희, 2017)' 결과와 선진 기록관리시스템의 기록관리 기술과 해외 시스템 사례를 분석하였다. 분석결과를 바탕으로 기록관리시스템 개선방향을 기능적 측면, 소프트웨어 설계 측면, 소프트웨어 배포 측면으로 분석하였고, 이 결과를 기록관리기관 유형에 적용하였다. 본 연구를 통해 마이크로서비스 아키텍처(MSA) 기반, 오픈소스 소프트웨어(OSS) 지향의 기록관리시스템을 만드는 것이 차세대 기록관리의 지향점이라고 제안한다.

주제어: 기록관리시스템, 기록시스템, 마이크로서비스 아키텍처, 패키징, 워크플로우, 오픈소스 소프트웨어

〈ABSTRACT〉

How do we create a next generation Records Management System? Under a rapidly changing system development environment, the records management system of public institutions has remained stable for the past 10 years. For this reason, it seems to be the key cause of the structural problem of the Records Management System, which makes it difficult to accommodate user requirements and apply a new recording technology. The purpose of this study is to present a redesigned model for a next-generation records management system by analyzing the status of the electronic records management. This study analyzed "A Study on the Redesign of the Next-Generation Electronic Records Management Process," records management technology of advanced records management system, and a case of an overseas system. Based on the analysis results, the improvement direction of the records management system was analyzed from several aspects: functional, software design, and software distribution. This study thus suggests that the creation of a microservice architecture-based (MSA) and an open source software-oriented (OSS) records management system should be the focus of next-generation record management.

Keywords: records management system, record system, MSA(microservice architecture), BagIt, workflow, OSSs(open source software)

* 본 연구는 2017년 국가기록원 R&D사업 '차세대 기록관리 모델 재설계 연구'의 일환으로 수행된 연구임.

** 명지대학교 기록정보과학전문대학원 기록관리학전공 박사과정 수료, 알렘소프트 기획팀 선임연구원 (jinkwan5@gmail.com) (제1저자)

*** 서울특별시 정보공개정책과 과장(yimjhkr@empas.com) (교신저자)

■ 접수일: 2018년 4월 30일 ■ 최초심사일: 2018년 5월 8일 ■ 게재확정일: 2018년 5월 21일

■ 한국기록관리학회지 18(2), 163-188, 2018. <<http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2018.18.2.163>>

1. 머리말

차세대 기록관리시스템은 어떻게 만들어야 할까? ‘차세대 전자기록관리 프로세스 재설계 연구(주현미, 임진희, 2017)’에서는 전자기록 관리 개념 변화를 전제하고 프로세스 상에서 변화가 예상되는 이슈와 이에 대한 대응 방법을 확인하였다. 이 중 기록관리시스템 개선과 관련한 주요 내용은 다양한 정보시스템으로부터 생산된 기록의 포착, 단일 철-건 구조를 포괄하는 보다 유연한 기록계층구조 설계, 지연처분 관리, 애자일 기반의 기록관리시스템 개발 및 배포, 기록보유일정표 작성, 수집전략과 영구기록 이관, 새로운 보존포맷의 도입 등이다. 현재 기록관과 기록물관리기관에서 사용 중인 기록관리시스템, 중앙영구기록관리시스템, 대통령기록관리시스템 등은 차세대 기록관리 방향이 반영되지 않는 시스템이다. 이에 차세대 연구결과에 조응하는 시스템 개발이 필요한 상황이다.

현행 기록관리체계는 2005년 ‘기록관리시스템 혁신 ISP 사업’에 의해 수립되어 기존의 전자기록관리가 종이 기록의 전자적 관리에 맞춰진 초점을 전자 형태로 생산된 기록을 관리하는 시스템으로 전환한 것이다. 이에 따라 종이 기록관리를 염두해 개발한 자료관시스템에서 전자 기록 중심으로 관리하는 기록관리시스템을 2006년에 국가기록원 주도로 개발하였다. 기록관리시스템은 여러 차례의 기능 고도화를 거쳐 2016년 12월말 기준 738개 공공기관에 표준기록관리시스템이라는 이름으로 국가기록원 주도로 배포하였다(국가기록원, 2017). 하지만 행정기관 업무에 맞춰 시스템이 개발되어 프로젝트 업무 중심인 정부산하공공기관에는 표준기록

관리시스템을 도입하지 못하였으며 사용자가 요구하는 기능을 적절히 반영하지 못하는 등 기관의 공공기록을 관리하자는 최초의 목표에 부합되게 개발하여 운영하지 못하고 있는 실정이다.

이소연(2015) 연구에 따르면 공공기관이 표준기록관리시스템 도입을 위해 투입한 총 금액은 약 3천 억원 정도이며 이 시스템의 실제 활용률은 전체 기능의 10% 정도인 것으로 확인하였다. 다양한 기록관리 기능이 표준기록관리시스템에 개발되어 있지만 시스템 사용자가 이런 기능을 활용하지 않는다는 것은 시스템 기능이 기관의 기록관리 업무를 잘 반영하지 못한 것으로 판단된다. 현재 상황에서는 새로운 기능을 개발하는 것보다 표준기록관리시스템에 개발되어 있는 기능을 전반적으로 재검토하여 선별한 후 차세대 기록관리 프로세스에 조응하는 기능을 정리해야 할 것이다.

모놀리식(Monolithic)으로 표준기록관리시스템을 설계·개발하여 시스템 유지관리와 시스템 배포 측면에서도 큰 문제점이 있다. 모놀리식 개발은 단일 업무프로세스에 모든 기능을 포함하여 개발하는 방식으로 특정 기능을 고도화하기 위해서는 시스템 전반을 수정해야한다. 만약 개별 기관에서 요구하는 기능을 표준기록관리시스템에 반영하였을 경우 소스코드에 대한 완벽한 이해가 있는 개발자가 아니라면 소스코드가 복잡해지며 이에 따라 시스템 성능도 떨어진다. 뿐만 아니라 표준기록관리시스템의 커스터마이징 후에는 국가기록원이 배포하는 패치를 적용할 수 없다는 문제점도 있다. 표준기록관리시스템의 근본적인 문제의 원인은 모놀리식으로 기록관리시스템을 설계하여 개발한

것에 기인한다.

그간에 외부 환경은 컴퓨팅 환경의 빠른 변화 속에서 클라우드, 빅데이터, 모바일, 사물 인터넷 등 새로운 기술에 대한 연구와 실용화가 가속화되었고, 이에 따라 클라우드, 빅데이터, 모바일, 사물인터넷 등 분야의 신기술을 활용한 기록관리 모델 정립이 요구되고 있는 상황이다. 이에반해 공공기록관리는 표준기록관리시스템으로부터 영구기록물관리시스템으로의 이관 과정에서 보존 포맷 변환 오류, 현행 XML 기반 NEO 보존 포맷 변환의 비생산성 문제가 있으며, 결재문서 중심의 전자기록관리에 머물러 있는 실정이다. 이에 정보 거버넌스 실현을 가능하게 하는 프로세스 및 데이터 모델 설계가 요구된다.

기록관리시스템을 요구하는 정부산하공공기관이 점점 늘어나고 있다. 이들 공공기관은 현행 법상으로 자체적으로 보존기록을 관리를 할 수 있다. 하지만 현재의 기록관리 체제하에서는 기록관리시스템과 영구기록물관리시스템을 각각 구축해서 운영해야 할 것이다. 이들 기관의 담당자들은 하나의 시스템으로 RM(Records Management), AM(Archives Management) 모두 관리하기를 원하고 있다. 즉, 전통적인 기록관리 프로세스대로 기록을 관리 할 필요 없이 RM단계에서 AM을 하고, AM단계로 모든 기록을 이관할 필요 없이 ARM(Archives&Records Management)을 요구하고 있다. 현재의 기록관리시스템은 이런 요구사항을 수용하기 어렵게 개발되었으며 이런 요구사항은 앞으로도 지속될 것이다.

본 연구의 목적은 전자기록관리 현황과 신기술 분석을 통한 차세대 기록관리시스템의 설계

방향을 제시하는데 있다. 본 연구의 선행연구격인 ‘차세대 전자기록관리 프로세스 재설계 연구(주현미, 임진희, 2017)’ 결과와 선진 기록관리시스템의 기록관리 기술과 해외 시스템 사례를 분석하였다. 분석결과를 바탕으로 기록관리시스템 개선방향을 기능적 측면, 소프트웨어 설계 측면, 소프트웨어 배포 측면으로 분석하였고, 이 결과를 기록관리기관 유형에 적용하였다.

2. 국내 기록관리시스템 사례와 선진 기록관리시스템 동향

2.1 국내 기록관리시스템 사례

2.1.1 자료관시스템

행정자치부는 1999년 「공공기관의 기록물관리에 관한 법률」의 제정 등으로 달라진 문서관리체계를 정비하고, 중앙행정기관, 지방자치단체, 전자정부추진위원회 및 각 과제 담당자 등을 대상으로 각급기관의 다양한 의견을 수렴하여 공문서 처리절차와 간소화 방안을 마련하였다. 2001년 4월부터 12월까지 ‘전자문서유통확대를 위한 연구 용역 사업’을 추진하여 전자문서시스템 규격, 자료관시스템 규격 마련 등 공문서 처리 전 과정의 전자화를 위한 제도적 기반을 마련하였다(국가기록원, 2007).

자료관시스템은 공공기관의 각종 기록물에 대한 수집·보존·폐기·활용·정보공개 등 자료관의 기록물관리 업무처리를 위한 정보화 시스템이다. 자료관시스템은 전자문서시스템으로부터 전자문서, 종이문서 등 모든 기록물을 이관 받아 체계적으로 관리·활용할 수 있는

기능으로 개발되었다(정부기록보존소, 2004). 2004년부터 자료관리시스템이 도입되기 시작하였으나 2005년도에 작성된 기록관리혁신 로드맵의 추진으로 도입이 중단되었고, 2007년 『공공기록물 관리에 관한 법률』로 개정된 후 자료관리시스템은 표준기록관리시스템으로 대체되었다(송병호, 2009).

2.1.2 표준기록관리시스템

2004년 이후 기록물 분류체계가 탑재된 전자문서시스템, 업무관리시스템 등이 각급 기관에 전면 보급되어 2004년부터 표준 전자문서를 본격적으로 생산하였고, 이들 표준 전자문서를 이관 받아 관리하는 새로운 기록관리시스템이 요구되었다. 이에 2005년 기록관리시스템 혁신을 위한 정보화전략계획 프로젝트(국가기록원, 2006)를 거쳐 2006년 국가기록원이 주관되어 새로운 전자기록관리시스템인 표준기록관리시스템을 개발하게 되었다(곽정, 2006). 표준기록관리시스템 보급은 2007년 40개 중앙부처를 시작으로 2009년 지방자치단체, 2010년 교육청, 2011년 대학 및 공공기관으로 확산되어 2016년에는 보급 대상기관에 100% 보급하였다(국가기록원, 2017)(〈표 1〉 참조).

표준기록관리시스템은 종이 기반의 기록관리체계를 전자 기록관리체계로 전환하고, 국제표준에 부합하는 업무기반의 온라인 기록관리 프로세스를 설계하며, 기록물 생산·보존·활용·폐기 등 전 과정(life-cycle)을 전자적으로 관리하기 위한 시스템이다(국가기록원, 2005). 표준기록관리시스템은 기록화 대상을 과제관리카드, 문서관리카드, 메모, 지시, 회의록 등으로 확대하고 업무 기반의 기능분류체계를 적용하여 업무과정 기반의 기록생산과 통합관리를 위한 목적으로 개발되었다. 하지만 인수, 검색, 전자기록 보존, 접근관리, 기준관리, 평가·폐기 등 여러 기능상의 한계¹⁾로 인해 오히려 기록관리의 제약요인으로 인식되고 있으며, 중앙 개발 및 배포 방식으로 인한 유연성과 확장성 부족의 한계가 지적되고 있는 상황이다(안대진, 임진희, 2016).

2.1.3 중앙영구기록관리시스템

국가기록원에서는 과거 비전자기록의 목록을 관리하는 소프트웨어를 시작으로 내부 기록관리시스템을 확장해 오다가 2006년 기록관리 혁신을 위한 정보화 전략계획 프로젝트의 산출에 근거하여 중앙영구기록관리시스템(이하 CAMS)을

〈표 1〉 기관별 표준기록관리시스템 보급현황(2016년 기준)

구분	합계	행정기관				
		중앙부처	군기관	광역시도	시군구	교육청
누적보급률(%)	100	100	100	100	100	100
대상기관수	738	176	124	17	228	193
누적보급 기관수	738	176	124	17	228	193

출처: 국가기록원(2017).

1) 박종연(2013), 이정남(2013), 현문수(2013), 박민영(2013), 정상희(2013), 이보람(2013), 이소연(2015a), 이소연(2015b) 등의 연구내용을 종합함.

본격적으로 구축하게 되었다(임진희, 2013). 구축 당시에는 비전자기록물 관리가 주요 기능으로 <그림 1>의 구성으로 개발되었으며, 2010년부터 전자기록물 관리를 위한 고도화 사업을 추진하여 2013년 7월부터 전자기록물 이관에 대비한 1차 개편, 2014년 5월부터 전자·비전자 통합관리를 위한 2차 개편을 수행하였다(국가기록원, 2015).

CAMS는 기존 7개 개별 단위시스템을 통합하여 구축하였으며 영구보존을 위한 기반시스템으로 보존포맷변환시스템, 전자서명장기검증시스템, MDR(Metadata Registry), UCI(Universal/Ubiquitous Content Identifier)체계, 서비스시스템인 홈페이지와 검색포털 사이트 등으로 구성된다(김장환, 이은별, 2015). CAMS는 인수, 등록부터 보존, 검색/통계까지 총 315개 단위업무를 지원하지만, 방대한 기능에도 불구하고 표준기록관리시스템의 생산현황이나 기록물분류기준표 데이터 연계 등 기능상의 미비점이 지속

적으로 제기되고 있다(이소연, 2015b). 이런 문제의 근본적인 원인은 ‘물리적 보관소 콘셉트’에 기반하고 있다는 점이며 현재의 방대한 기능을 세분화(모듈화)하여 단위별 변경이 가능한 ‘다기능·연계형 복합시스템’으로의 전환을 모색 중이다(이승억, 2017).

2.1.4 대통령기록관리시스템

2007년 말 대통령기록관 설립 후 대통령기록물의 특수성을 고려한 대통령기록관리시스템(이하 PAMS)이 개발되었다. PAMS는 대통령비서실 기록관리시스템, 온-나라시스템, 자료관시스템, 전자문서시스템, 행정정보시스템, e지원시스템 등 대통령기록 생산·관리시스템으로부터 과제관리카드나 문서관리카드, 이관규격파일, 행정정보시스템의 시스템 복제 파일 등을 입수하고 관리하기 위한 기능으로 <그림 2>와 같이 구성된다. 2007년 1차 구축사업을 통해 ‘입수’와 ‘지정/비밀 보호’ 그리고 ‘처리/보존’ 중



<그림 1> CAMS의 시스템 구성도

출처: 국가기록원(2011)



〈그림 2〉 PAMS의 시스템 구성도

출처: 박석훈(2008)

‘등록’ 기능이 구현되었으며, 2008년 2차 사업을 통해 ‘처리/보존’과 ‘제공’까지 구현하여 전체 기능 완성되었다. 특히, 최장 15년 이내(사생활 관련 기록물은 30년)까지 보호되는 대통령지정기록물 관리를 위한 특수한 보안기능이 PAMS의 특징이다.

2.1.5 시사점

현재 전자기록관리 시스템은 전자문서시스템과 업무관리시스템에서 생산된 전자기록을 제한적으로 인수하여 관리하고 있다. 각급 기관의 행정정보시스템에서 생산하는 다종다양한 전자기록은 기록관리체계 하의 관리가 미흡한 실정이다. 서울기록원 ISP 사업보고서에 따르면 서울시에서 사용하고 있는 행정정보시스템은 약 521개이며 전체 사용현황은 관리되지 않고 있는 상황이다(서울시, 2016). 이들 시스템에서 생산되는 전자기록을 기록관리 체계 하에 관리하기 위해서는

시스템 사용현황 파악과 기록으로 관리할 대상을 정의하는 것이 선행되어야 한다. 그리고 전자기록을 기록관리시스템으로 표준화하여 입수할 수 있는 이관 도구가 요구된다.

문서 생산 포맷의 변화로 문서보존 포맷관리 방안이 요구된다. 클라우드 온-나라시스템은 HWP와 ODF를 생산 포맷으로 저장하는 기간기를 탑재하고 있어 ODF 결재 문서의 비중이 높아질 것으로 예상된다. 이에 오세라, 정미리, 임진희(2016)는 공개 포맷을 기반한 전자기록 보존 포맷관리 방안을 제안하였다. 현행 장기보존포맷은 XML 기반 포맷으로서 기록물건을 구성하는 모든 파일을 Base64 방식으로 인코딩하여 텍스트화하여 삽입하는 NEO 방식이다. 이 방식은 기록물건의 모든 요소를 1개 패키지로 만든다는 점에서 기록물건의 무결성, 진본성, 신뢰성을 보장하기 위한 보존 포맷으로서 적합하다. 그러나 포맷 변환에 투입되는 시간, 자원이 많

이 소요되어 이관 프로세스의 지연 원인이 되며 이용이 어렵다는 문제점이 있다. 서울시(2016) 연구에서는 장기보존포맷으로 Bagit 방식을 제안하고 있으며 이 방식은 보다 효율적으로 전자기록을 장기보존할 수 있는 포맷 방식이다.

표준기록관리시스템 개발과 확산 방식을 개선해야 한다. 국가기록원이 표준기록관리시스템을 개발하고, 표준기록관리시스템을 전국 공공기관에 보급하는 현행 방식은 수많은 기관의 다양한 요구를 수용하기 어렵다. 또한 기록관리를 위한 다양한 도구와 시스템 개발의 기회가 협소하여 관련 분야 소프트웨어 개발사들의 참여를 유도하지 못하게 되어 새로운 기술의 적용과 시험에 의한 빠른 기술 발전이 이루어지지 못하게 되었다. 중앙의 개발과 배포 방식의 경직된 구조로 인한 유연성, 확장성 부족문제 개선을 위해 확장 가능한 소프트웨어 아키텍처로 재설계가 요구된다.

CAMS의 하이브리드 관리 측면의 장점과 PAMS의 구술 및 매뉴스크립트 관리, 그리고 데이터세트, 웹기록 등 다양한 기록을 수용하는 장점의 결합이 필요하다. 또한 아카이브 업무 프로세스를 지원하는 비즈니스 시스템 측면 뿐만 아니라 OAI스 모델을 충족하는 디지털 보존 시스템 측면 및 서비스 기능을 강화한 차세대 기록관리시스템 설계가 필요하다.

2.2 기록관리 신기술과 해외 시스템 사례

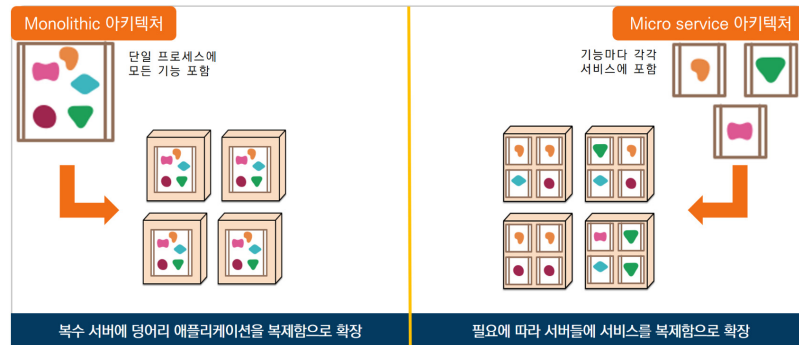
2.2.1 마이크로서비스 아키텍처

(Microservice Architecture)

마이크로서비스 아키텍처는 대규모 소프트웨어 개발에 적용하기 위한 것으로 단독으로 실행 가능하고, 독립적으로 배치될 수 있는 작은

단위(모듈)로 기능을 분해한 서비스 아키텍처를 말한다(한국정보통신기술협회 홈페이지). 서비스 디자인스타일로서 작은 서비스의 결합을 통해 하나의 응용프로그램을 개발하는 방식은 독립적인 비즈니스 로직으로 구성되며, 완전 자동화된 개발, 배포 환경에 의해 각각 독립적으로 배포될 수 있다. 반면에 큰 규모의 프로젝트에서는 서비스 호출을 추적하거나 서비스들의 모니터링이 어렵고, 하나의 서비스는 다른 서비스와 Rest API를 통해 소통하기 때문에 단일체의 프로세스 간 통신에 비해 느리다는 단점이 있다. 그럼에도 불구하고, 마이크로서비스를 차세대 기록관리시스템에 도입하였을 때 가장 큰 이득은 명확한 모듈 경계를 가진다는 것이다. 모듈형 시스템으로 운영된다면 시스템의 한 부분을 변경할 필요가 있을 때, 그 작은 부분을 쉽게 찾을 수 있고, 변경해야 할 작은 범위에 대해서만 이해하면 되기 때문이다. 모듈로 구성된 좋은 구조는 어떤 프로그램이든 유용하다. 이 구조는 소프트웨어의 규모가 양적으로 팽창할 때 그 중요도가 높아진다.

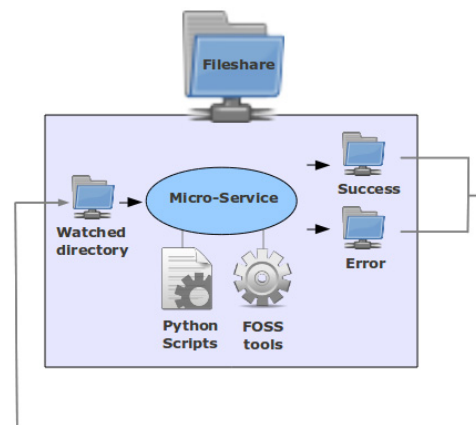
〈그림 3〉은 모놀리식 아키텍처와 마이크로서비스 아키텍처를 개념적으로 비교한 것이다. 표준기록관리시스템은 모놀리식 아키텍처로 더 이상 확장하기 어려운 구조로 볼 수 있는데 기록관리 업무프로세스에 모든 기능을 포함하여 하나의 시스템으로 만들고, 이것을 행정기관에 배포하는 형식으로 시스템을 확장해 왔다. 이로 인해 모든 행정기관은 동일한 시스템을 사용할 수 있으나 커스터마이징이 불허하는 시스템이 되었다. 반면에 마이크로서비스 아키텍처는 최소 기능을 각각의 서비스에 포함하여 개발하는



〈그림 3〉 Monolithic 아키텍처와 Microservice 아키텍처 개념 비교
(출처자료 재구성)
출처: Martin Fowler 홈페이지

구조로 필요에 따라 서버들에 서비스를 복제하여 확장할 수 있다. 이런 구조의 개발은 기관에서 요구하는 기록관리 행위를 독립적인 모듈로 개발하여 조합한 후 하나의 서비스로 구성하고 이것을 서버에 복제하여 커스터마이징 할 수 있다.

OAIS 기반의 오픈소스 디지털 보존 소프트웨어인 Archivematica는 디지털 보존을 위해 마이크로서비스 접근법을 구현한다. Archivematica의 마이크로서비스는 OAIS 정보 패키지에 해당하는 개념적인 개체(entity)를 작동시키는 세분화된 시스템 내의 하나의 과제이다. 정보패키지는 파일, 체크섬, 로그, 제출문서, XML 메타데이터 등을 포함한다. 〈그림 4〉는 일반적인 마이크로서비스의 업무과정을 보여주며, 정보패키지는 일련의 마이크로서비스를 통하여 처리된다. 성공상태이거나 오류상태에 있는 각 마이크로서비스의 결과와 정보패키지는 다음 마이크로서비스에 의해 처리된다. 다양한 마이크로서비스들과 커스터마이징된 워크플로우와 액세스 시스템에 입수된 결과들을 복합적으로 연결하기 위해 이용되는 다양한 매커니즘들이 있다.



〈그림 4〉 일반적인 마이크로서비스 처리 과정
출처: Archivematica 홈페이지

2.2.2 패키징(Packaging)과 포맷(Format)

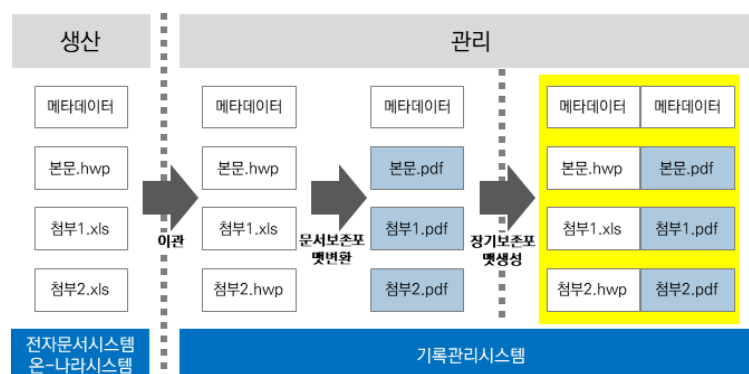
패키징 기술은 문서자체의 보존뿐만 아니라 설명정보 등을 포함하고, 영구적으로 보존, 유지, 활용하기 위해 내용정보와 설명정보를 모두 포함하기 위해 필요한 기술이다(국가기록원 홈페이지). 「공공기록물법」 시행령 제36조에 따르면 기록관은 종료된 전자기록물 중 보존기간이 10년 이상인 전자기록물에 대해서는 문서보존 포맷 및 장기보존포맷으로 변환하여 관리하여

야 한다. 장기보존포맷으로 패키징할 경우에는 전자기록물을 문서보존포맷으로 변환하고 원문, 문서보존포맷, 기록관리 메타데이터, 전자서명을 포함하여야 한다. 장기보존포맷 패키징 절차는 <그림 5>와 같다. 패키징은 구조적 변경이나 데이터의 손실 없이 원래의 형태로 보존 및 활용하기 위해 필요한 절차이다. 기록의 맥락, 내용, 구조를 유지하면서 장기적인 측면에서 접근과 이용을 하기 위해 원문서를 포함하여 여러 가지 정보들이 필요하다. 패키징 기술을 통해 모든 데이터를 하나로 묶어 기록관리에 사용한다.

포맷은 데이터의 저장이나 전송 시의 구성 방법 즉, 자료를 파일로 저장할 때 파일의 구조를 말한다. 독점 라이선스에 의해 만들어진 포맷은 장기간 많은 문제점들이 있다. 또한 비용적인 측면이나 장기적으로 불확실한 서비스를 제공한다. 상용 포맷의 문제점에 의해 공공기관이나 기업에서는 개방형 표준 포맷의 사용이 보편화되어가고 있는 추세이다. 공개포맷에 기반한 전자기록은 다양한 소프트웨어를 사용하여 읽을 수 있고 다른 보존포맷으로 변환할 필요도 없다. 개방형 표준 포맷은 애플리케이션 버전 및 소멸,

운영체제 또는 플랫폼이 차이에 영향을 받지 않는다는 장점이 있다.

국내의 주요기관의 장기보존 포맷 채택 현황은 <표 2>와 같다. 호주 빅토리아주 기록관(PROV)은 VERS 프레임워크를 수립하고, OAIS를 충족하는 장기보존 포맷(VEO)을 개발하였다. 미국 국립기록청(NARA)는 연방 기록물을 ERA 시스템으로 입수하고 장기보존하기 위한 OAIS 기반의 장기보존포맷(AAP)을 독자적으로 개발하였다. 영국 TNA는 상용 솔루션인 Preservica를 도입하여 기록물 전송 및 보존 패키지로 BagIt을 이용하고 있다. Archivematica, Preservica 등 최신의 디지털 보존 소프트웨어에는 파일 전송 및 OAIS참조 모델의 SIP, AIP, DIP를 생성하는 포맷으로 BagIt을 도입하였다. AtOM, Omeka, DSpace 등 소장목록 서비스용 소프트웨어에도 BagIt 포맷을 주고 받을 수 있는 기능이 도입되었다. Archivematica의 AIP는 BagIt, METS, PREMIS 기반으로 설계되었다. 각국의 국공립 아카이브와 도서관들은 오픈소스 기반의 파일 포맷 패키지인 BagIt 포맷을 많이 채택하고 있다.



<그림 5> 장기보존포맷 패키징 절차(출처자료 재구성)

출처: 오세라, 정미리, 임진희(2016)

〈표 2〉 국내외 장기보존 포맷 현황

기관명	장기보존포맷	구성요소	플랫폼
국가기록원	NEO	원문파일+보존포맷+메타데이터+전자서명(Base64 인코딩)	CAMS
호주 PROV	VEO	원문파일+보존포맷+메타데이터+전자서명(Base64 인코딩)	PROV Digital Archive System
미국 NARA	AAP(자체패키지)	원문파일+보존포맷+메타데이터	ERA
영국 TNA	BagIt	원문파일+보존포맷+메타데이터	Preservica
스위스 연방 아카이브	BagIt	원문파일+보존포맷+메타데이터	Preservica
캐나다 밴쿠버시 아카이브	BagIt	원문파일+보존포맷+메타데이터	Archivematica
미의회 도서관	BagIt	원문파일+보존포맷+메타데이터	Archivematica
뉴욕 현대 미술관	BagIt	원문파일+보존포맷+메타데이터	Archivematica

출처: 서울시(2016).

BagIt 방식은 ISO/IEC 21320 ZIP 방식의 패키징으로 단순하면서 유연성 있는 패키징 방식이다. BagIt은 원본파일, 메타데이터, 체크섬 등을 구조화된 형태로 보존한다는 측면에서 현행 NEO 포맷과 개념 상 크게 다르지 않다. 하지만 BagIt에 포함된 해싱 알고리즘은 이관 과정의 무결성을 자체적으로 검증하며, 기존 전자서명을 이용한 진본성 장기검증체계의 최소한의 대안이 될 수 있다. BagIt은 간단한 구조라서 여러 기관의 상이한 데이터를 담을 수 있고, 오픈소스 라이선스로 배포된다는 장점 등으로 기록관리시스템에 생성 및 인식 기능을 도입하는 것이 용이하다.

2.2.3 워크플로우(Workflow)

워크플로우는 특정 비즈니스 요구사항을 충족시키기 위해 여러 가지 처리 작업을 구체적으로 정렬한 것을 말한다. 영국 TNA는 Preservica사와의 파트너십을 통해 OAIS, 워크플로우 기반 전자 기록의 입수, 아카이브 스토리지 관리, 데이터 관리, 시스템 관리, 액세스 관리, 보존 계획

관리 기능을 제공하는 Preservica 솔루션을 개발하여 상용화 시켰다. 이 시스템에서 눈여겨볼 부분은 대부분의 기록관리 업무활동이 워크플로우 기반으로 이루어진다는 것이다.

OAIS기반의 Preservica의 메뉴 구성은 입수(Ingest), 액세스(Access), 보존(Preservation), 데이터 관리(Data management), 시스템 관리(Administration)로 구성되어 있다.²⁾ 시스템 관리 메뉴에 들어가면 〈그림 6〉과 같이 각 메뉴에서 사용하는 워크플로우를 설정할 수 있으며 워크플로우를 설정하는 권한은 시스템 관리자 그룹에 있다. 등록된 워크플로우는 필요에 따라 활성화/비활성 할 수 있으며, 등록된 워크플로우 정의를 다운로드 할 수 있다.

워크플로우 맥락(contexts)은 워크플로우 정의와 그것을 실행하는데 필요한 구성 정보의 조합을 설명하는데 사용한다. 입수 워크플로우 맥락은 일반적으로 파일의 위치, 사용자 상세 알림 정보, 일정 정보로 정의한다. 워크플로우 맥락은 Preservica 각 기능의 요구사항을 충족하도록 만들어진다.

2) 단, 기록관리 업무와 관련이 없는 dashboard, help 메뉴는 제외하고 나열함.

Name	Version	Uploaded By	Registered On	Active
Batch Ingest Workflow with Summary Email	3	System Admin User	06.04.14 14:59:31	✓ Download
FTP Full Ingest Workflow	6	System Admin User	06.04.14 14:59:44	✓ Download
Full Ingest Workflow	5	System Admin User	06.04.14 15:00:19	✓ Download
Full Ingest Workflow (Delete Source XIP)	3	System Admin User	06.04.14 15:00:12	✓ Download
Full Ingest Workflow (Manual Selection)	6	System Admin User	06.04.14 15:00:40	✓ Download
Ingest Workflow (Manual Upload)	2	System Admin User	06.04.14 14:59:58	✓ Download
Ingest Workflow (No Virus Scan)	3	System Admin User	06.04.14 11:05:33	✓ Download
Ingest Workflow with Preservation	6	System Admin User	06.04.14 15:00:23	✓ Download
Ingest Workflow with Preservation and Forced Ingest	8	System Admin User	06.04.14 15:00:26	✓ Download
Ingest Workflow with Preservation via Selected Pathways	2	System Admin User	06.04.14 15:01:00	✓ Download
Ingest Workflow with Preservation via Selected Pathways and Forced Ingest	2	System Admin User	06.04.14 15:00:53	✓ Download
Manual Batch Ingest Workflow with Summary Email	1	System Admin User	06.04.14 14:59:37	✓ Download
Post-Migration Ingest	5	System Admin User	06.04.14 15:00:05	✓ Download
Sharepoint Ingest Workflow (Manual Selection)	2	System Admin User	06.04.14 14:59:51	✓ Download
Website Ingest Workflow (Full)	6	System Admin User	06.04.14 15:00:46	✓ Download
ZIP Upload Ingest (Server-Side SIP Creation)	4	System Admin User	06.04.14 15:01:07	✓ Download
ZIP Upload Ingest with Preservation	2	System Admin User	06.04.14 15:01:14	✓ Download

〈그림 6〉 워크플로우 정의 목록

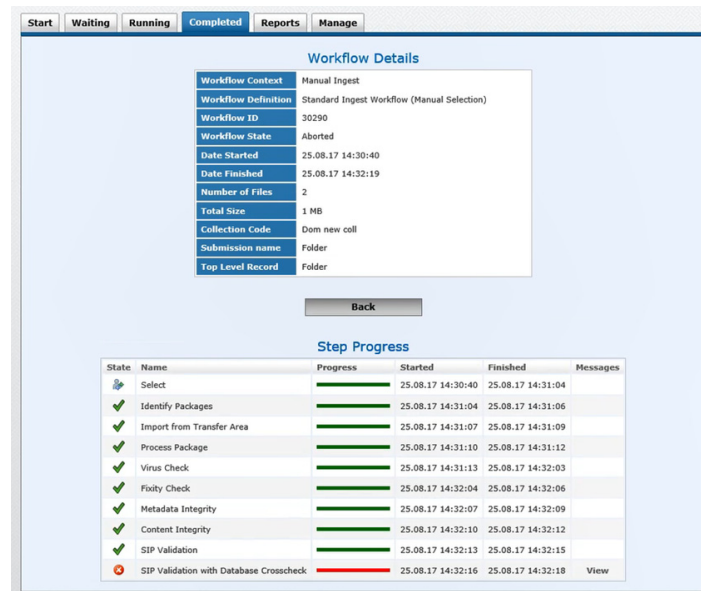
워크플로우 인스턴스(instance)는 사용자가 수동으로 워크플로우를 시작했는지 또는 사전에 예약하여 자동으로 시작했는지에 관계없이 워크플로우 맥락의 특정한 단일 행위로 실행한다. 실제 시스템 처리는 워크플로우 인스턴스에 의해 수행된다. 시작한 시간, 완료된 시간, 상태 및 이와 관련된 단계의 인스턴스의 진행 상태를 저장한다. 워크플로우 인스턴스는 하나 또는 여러 단계 인스턴스로 구성된다. 각 단계의 인스턴스는 단계 시작 시간, 완료시간, 상태 및 실행 중 발생한 모든 오류를 저장한다. 〈그림 7〉과 같이 워크플로우가 진행된다.

2.2.4 시사점

마이크로서비스 아키텍처는 유지보수가 어

려운 표준기록관리시스템 구조의 새로운 대안이 될 수 있다. 기관에 따라 수행하는 상이한 업무프로세스를 독립적인 비즈니스 로직으로 구성하여 배포하고, 동일한 업무프로세스일 경우 공통의 모듈로 정의하며, 모듈을 지속적으로 관리한다면 기록관리 기관의 맞춤형 기록관리시스템을 사용할 수 있을 것이다. 또한, 편리해진 유지보수로 기관의 기록관리시스템 유지보수 비용은 감소할 수 있으며, 기록관리시스템의 시장이 형성되어 기록관리 개발사가 활성화되어 신기술이 적용된 기록관리시스템을 각 기관에서 사용할 수 있을 것이다.

전자기록의 장기보존을 위한 포맷방식에 대한 검증이 필요하다. 현재까지 해외사례 조사와 선행연구를 통해 BagIt 방식 도입의 필요성에 대



〈그림 7〉 워크플로우 실행 결과 화면

해서만 논의되었다. BagIt 포맷으로 변환한 기록물을 실제로 이관하여 테스트하는 검증과정은 진행되지 않은 상황이다. 국가 기록관리체계에서 BagIt 포맷을 활용한 안정적인 전자기록관리를 위해서는 장기보존 포맷에 대한 실제 검증과 그 결과를 바탕으로 이관 도구의 개발이 요구된다.

워크플로우 개념을 기반으로 한 기록관리시스템을 도입하면 기록관리 업무효율성을 개선할 수 있을 것이다. 내부적으로는 업무 처리의 정형화, 업무 프로세스 흐름의 자동화, 전체적인 업무프로세스 모니터링, 프로세스 개선을 통한 비용 감소 및 경쟁력 강화 등의 효과와 외부적으로는 신속하고 경제적인 대처를 통해 이용자 만족도 및 서비스의 질 확대 등의 효과를 얻을 수 있다(박병권, 2006). 워크플로우 도입 이전에 각 기관의 기록관리 업무정의가 선행되어야 하며 이를 바탕으로 워크플로우를 개발하여 공유해야 할 것이다.

3. 기록관리시스템 개선 방향

본 장에서는 차세대 기록관리시스템 변화를 기능적 측면, 소프트웨어 설계 측면, 소프트웨어 배포 측면으로 확인해 보고자 한다. 기능적 측면은 기록관리자가 시스템을 이용해서 어떤 범위와 종류의 기록관리 행위를 어떤 방식으로 할 수 있는지를 정하는 것이다. 소프트웨어 설계 측면은 소프트웨어 공학적으로 개발 및 유지보수의 효과성과 효율성을 제고하기 위한 아키텍처를 정하는 것이다. 소프트웨어 배포 측면은 국가기록원이 상호운용성(Interoperability)을 보장하기 위해 표준화된 기록관리 소프트웨어를 공공기관에 보급하는 방식을 정하는 것이다.

3.1 기능적 측면

차세대 기록관리시스템의 기능적 측면의 개선

방향은 선행연구적인 주현미, 임진희(2017) 연구에서 업무 프로세스 중심으로 차세대 전자기록 관리를 위한 핵심 요구사항을 정리한 <표 3>의 내용을 바탕으로 한다. 본 연구에서는 선행연구에서 논의되었던 다양한 기록물의 입수, 다중분류, 철-건 외의 집합계층(집합체) 설정, 유형별 메타데이터의 정의, 아이템 단위 처분, 지연 처분, 처분동결, 장기보존포맷 등의 기능 이외에 선행연구에서 논의되지 않았던 워크플로우 기능에 대해 중점적으로 논의해 보고자 한다.

워크플로우는 특정 비즈니스 요구사항을 효율적으로 달성하기 위해 여러 가지 처리 작업을 구체적으로 정렬한 것을 말한다. 워크플로우 기능은 반복적인 기록관리 업무행위를 세분화하여 업무(job) 단위를 구성하며, 업무 단위를 순차적으로 연결하여 하나의 업무흐름 즉, 워크플로우를 만드는 기능을 말한다.

현재 표준기록관리시스템을 포함한 국내 기록관리시스템은 시스템 전반적인 측면에서 워크플로우 특성을 일부 가지고 있다. 하지만 시스템 사용자가 업무 단위를 정의하고 이것을 연결하여 새로운 업무흐름을 만들 수 없기 때문에 워크플로우 기능 기반의 시스템이라고 말할 수 없다. 예

를들어 표준기록관리시스템의 대기능은 기록물 입수 > 기록물 보존 > 기록물 평가 > 기록물 이관 > 기준관리 > 접근·감사추적 > 검색·활용으로 업무흐름에 따라 구성되어 있다. 이 기능들은 하나의 기능을 수행하면 다음 기능을 수행할 수 있는데 시스템 개발단계에서 정의한 업무흐름을 사용자는 개발된 상태로만 사용할 수 있다. 각 기관마다 기록관리 업무 흐름은 다를 수 있는데 표준기록관리시스템은 정의한 업무 흐름에 따라서만 기록관리 업무를 수행할 수 있는 것이다.

차세대 연구에서는 기록관리 업무 흐름을 보다 유연하게 정의하고 사용할 수 있는 방안에 대해 논의가 많이 되었다. 그러던 중 선진 시스템 사례 조사를 통해 영국 TNA에서 사용 중인 Preservica 시스템의 워크플로우 기능을 참고하여 차세대 기록관리시스템 기능에 반영해야 한다고 판단하였다.

Preservica 시스템의 워크플로우 기능은 '시스템 관리 서비스'와 '기록관리(입수, 액세스, 보존, 데이터 관리)'를 위한 서비스'에 구현되어 있다. 먼저, 시스템 관리 서비스에 구현된 워크플로우 기능은 기록관리를 위한 서비스에서 사용하는 기본 워크플로우를 정의하는 기능이다.

<표 3> 차세대 전자기록 관리를 위한 핵심 요구사항

구분	차세대 전자기록 관리를 위한 핵심 요구사항
생산과 등록	다종다양한 정보시스템으로부터 다양한 기록 유형을 입수하고, 그 중에서도 보존할 가치가 있는 기록을 관리대상으로 포착(capture)하여 보존 관리 필요
정리와 분류	다양한 분류체계를 관리할 수 있어야 하고, 사안 파일(프로젝트) 관리를 계층적으로 할 수 있어야 함(오진관, 2017)
메타데이터와 기술	아이템 단위에서 메타데이터를 관리하고, 시스템 메타데이터와 맥락 메타데이터의 구분 필요
처분	효율적인 기록관리를 위해 지연 처분이 가능하고, 아이템 수준의 처분일정 지정과 폐기 기능 필요
장기보존	전자기록의 장기보존을 위한 NEO 규격이외에도 에물레이션 전략 필요(문서 생산 포맷으로 ODF 도입 필요)

출처: 주현미, 임진희(2017) 연구내용 중심으로 정리함

시스템 관리 서비스에서 워크플로우를 정의하기 위해서는 먼저 업무분석을 통해 업무 단위를 구성한 후 업무 단위를 단계적으로 연결하여 하나의 워크플로우를 정의할 수 있다(〈그림 8〉 참조). 정의한 워크플로우는 XML 파일 형식으로 작성되며 시스템에 업로드 하여 사용한다. 다음으로 기록관리를 위한 서비스에서는 시스템 관리 서비스에서 정의한 워크플로우를 목록에서 선택하여 사용할 수 있다. 이때 워크플로우 정의와 그것을 실행하는데 필요한 맥락 정보를 입력하여 각 서비스에서 워크플로우를 실행한다. 워크플로우의 실행은 사용자가 수동으로 시작할 수도 있고, 사전 예약을 통해 자동으로 실행할 수 있으며 실제 시스템 처리는 워크플로우 인스턴스에 의해 수행된다.

Preservica 시스템의 워크플로우 기능은 사용자의 접근권한에 따라 워크플로우 기능이 달라진다. 시스템 관리 서비스의 워크플로우 기능을 사용할 권한을 가진 자는 시스템 전반적인 관리자이며 기록관리를 위한 서비스를 통제할 수 있는 권한을 가진다. 기록관리를 위한 서비스의 워크플로우 기능을 사용할 권한을 가진 자는 특정 서비스의 업무 행위를 할 수 있

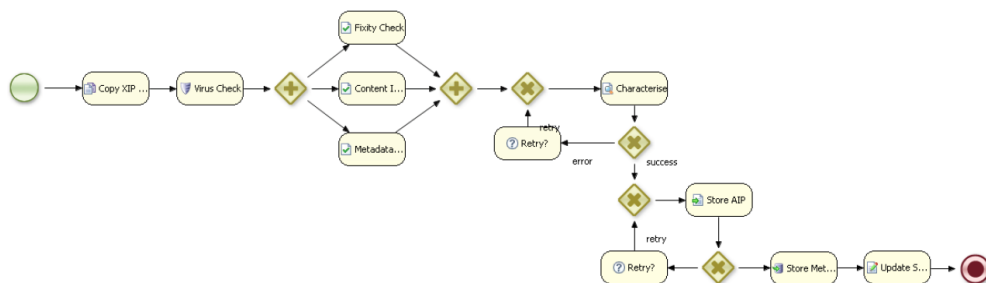
는 사용자로 볼 수 있다.

워크플로우 기능은 차세대 기록관리시스템의 핵심 기능 중 하나이다. 차세대 기록관리시스템은 표준 워크플로우를 제공할 수 있어야 하고, 각 기관은 표준 워크플로우를 기반으로 요구하는 업무를 추가적으로 정의하여 워크플로우를 실행할 수 있어야 한다. 이를 통해 기관에 따라 반복적으로 이루어지는 기록관리 업무는 정의한 워크플로우에 따라 자동화하여 관리할 수 있다.

워크플로우 기능 활용은 다음과 같은 장점을 가진다. 첫째, 시스템 관리자가 정의된 워크플로우를 사용함으로써 불필요한 업무행위를 최소화하여 업무의 효율성을 향상시킬 수 있다. 둘째, 업무 프로세스의 통제를 통해 사용자가 요구하는 정보를 보다 정확히 리포팅 할 수 있으며 이로 인해 시스템 서비스를 향상시킬 수 있다. 셋째, 대내외적인 규정 관리가 용이해져 준수 능력을 증대할 수 있고 이를 통해 기관의 경쟁력을 높일 수 있다.

3.2 소프트웨어 설계 측면³⁾

차세대 연구에서는 MoReq2010, ISO16175,



〈그림 8〉 일반적인 워크플로우 다이어그램

3) 3.2, 3.3장의 내용은 임진희(2017)의 내용을 보완하여 재정리함.

Preservica, ArchiveMatica, AtoM 등을 참조하고 신기술 동향을 검토한 후, 기록관리 소프트웨어에 마이크로서비스 아키텍처 도입을 제안 하였다. 기록관리에 필요한 기능을 마이크로 서비스들의 집합으로 정의함으로써 기관의 특성에 맞게 필요한 기능을 취사선택하거나 맞춤화하여 기관 고유의 기록관리시스템을 구축할 수 있도록 설계한 것이다.

기록관리 소프트웨어를 구성하는 마이크로 서비스들은 성격이 다른 두 가지 층으로 구분할 수 있다. 기록객체와 메타데이터 정보를 관리하기 위한 ‘보존층(Preservation Layer)’과 기관의 기록관리 업무프로세스를 자동화/정보화하기 위한 ‘업무층(Business Layer)’이다.

MoReq2010을 포함한 해외 기록관리시스템 기능요건 표준을 살펴보면 기록관리의 공통적인 부분에 대한 기능요건 정의이다. 즉, 보존층에 관한 기능요건만 제시하고 있음을 확인할 수 있다. 기록객체와 메타데이터를 입수하여 보존하며 제공하는 것이 모든 기록관리 기관의 공통이자 핵심 업무이기

때문에 기능요건이 이에 맞춰 기술된 것이다. 그런데 기록관리 기관들은 기록관리 법령과 표준 및 지침에 따라 기록관리 업무를 수행한다. 따라서, 보존층 기능 외에도 시스템으로 구현할 기능이 존재하며 이 기능들을 묶어 업무층으로 구분한 것이다.

현재 표준기록관리시스템을 포함한 현존하는 국내 기록관리시스템들이 보존층과 업무층 기능이 모노리틱 아키텍처로 구현된 상태이다. 기록관리 업무프로세스와 기록정보가 기능적 구분 없이 전체적으로 얹혀있어서, 업무프로세스를 수정하게 되면 기록정보에 어떤 영향을 주게 될지, 기록정보의 메타데이터를 수정하게 되면 소프트웨어에 어떤 영향을 주게 될지 분석조차 난해한 상태이다. 업무층을 보존층과 구분함으로써 표준화된 상호운용성은 유지하면서도 기관의 유형, 규모, 업무 추진 방식 등에 따라 맞춤화가 용이해질 수 있다. 차세대 연구에서 일차적으로 식별해본 보존층⁴⁾과 업무층의 마이크로서비스는 <그림 9>와 같다.

보존층과 업무층을 구분한 서비스 예시는 다



<그림 9> 차세대 기록관리시스템 서비스 구성도

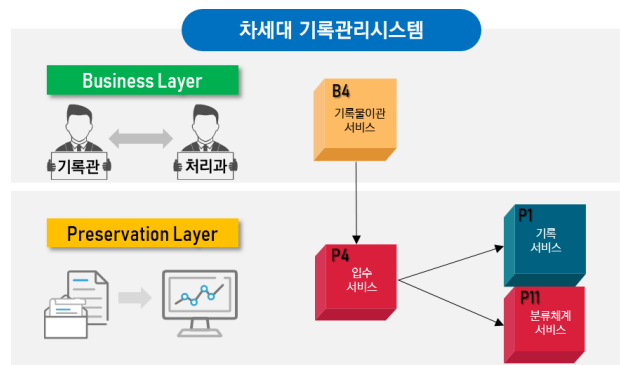
4) 보존층은 기록관리시스템 구축시 필요 여부에 따라 'Mandatory'와 'Optional' 서비스로 구분함.

음과 같다. <그림 10>과 같이 처리과로부터 기록물을 인수받을 때, 인수일정을 입력하고 처리과 별로 가인수 상태에서 인수완료의 상태까지 현황을 관리하는 것이 필요하다면 이 기능이 기록관리시스템의 업무층에 구현하도록 한다. 인수과정에서 확보된 기록객체와 메타데이터는 보존층의 기능을 호출하여 저장하도록 연동한다.

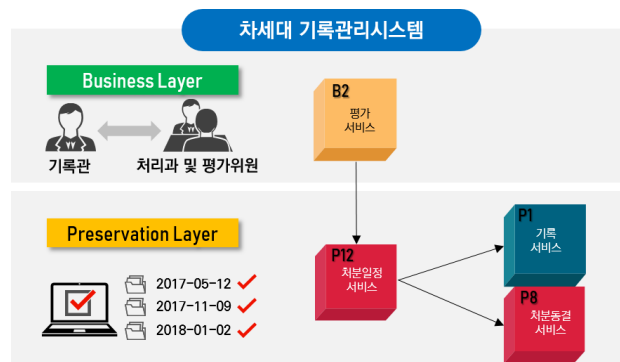
<그림 11>과 같이 처리과로 보존기간이 만료된 기록물의 평가 요청을 할 때, 보존층에서는 기록물의 처분일정과 처분동결 여부를 확인한 후 처분 트리거를 통한 처분대상을 확인한다. 업무층에서는 보존층에서 확인한 처분대상 기

록물 중 평가대상 기록물을 선정하고, 생산자에게 기록물에 대한 보류, 폐기에 대한 의견을 조회하며, 기록관 검토와 평가심의결과를 반영하여 처분대상 기록물을 확정한다. 처분대상 기록물이 확정되면 보존층에서 기록물 처분을 실행하고 집합체를 정리하고, 처분동결 이벤트를 확인한다.

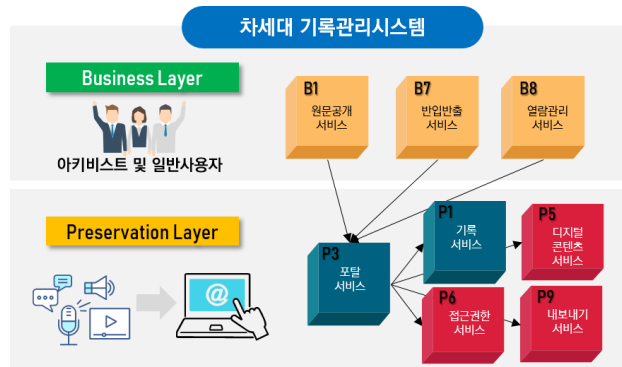
<그림 12>와 같이 사용자가 기록물 검색/탐색을 통해 기록물을 열람, 반입/반출, 원문공개를 업무층에서 요청할 때, 보존층에서는 사용자 그룹 식별 및 권한 확인 후 기록물에 대한 위치 정보를 찾고, 서비스할 기록물에 대한 솔루션을



<그림 10> 차세대 기록관리시스템 서비스 관계도 - 기록 인수



<그림 11> 차세대 기록관리시스템 서비스 관계도 - 평가 및 처분



〈그림 12〉 차세대 기록관리시스템 서비스 관계도 - 검색 및 활용

연동하여 기록물을 업무층으로 제공한다. 업무층에서는 보존층에서 제공한 기록물을 확인하고, 기록물 열람, 반입/반출 실행, 정보공개요청을 처리한다.

3.3 소프트웨어 배포 측면

소프트웨어 공학에서는 최근 오픈소스 모형이 상당히 주목받고 있다. 개발자들이 공동으로 목표시스템을 개발해가면서 각자의 소스코드를 공개하고 함께 개선해가는 것을 ‘오픈소스 소프트웨어(Open Source Software)’라고 한다. 이는 코드의 재사용을 통해 개발 일정을 단축하고 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 공유와 개방, 커뮤니티의 협력에 기반 한다는 점에서 새로운 가치를 지향하는 일종의 운동이라고도 볼 수 있다.

차세대 연구에서는 기록관리 소프트웨어를 오픈소스 전략 하에 개발해 나가기로 제안하였다. 오픈소스 전략에는 두 가지 방향이 결합된다. 하나는 차세대 기록관리 소프트웨어를 개발할 때 검증된 오픈소스를 최대한 재사용하지는 방향이며, 다른 하나는 마이크로서비스 단위로

개발한 기록관리 기능을 오픈소스로 개방하려는 방향이다. 오픈소스 활용 전략은 유형별 메타데이터 항목 추가 기능을 검토해 볼 수 있다. 오라클 같은 관계형 데이터베이스보다는 No-SQL 데이터베이스가 가변적인 메타데이터 구조의 적용성이 높으므로 예를 들어 몽고 DB와 같은 오픈소스 데이터베이스 관리시스템을 채택하는 것을 고려해볼직하다. 아직은 전자정부 프레임워크와 같은 진입장벽에 막혀 논란이 있지만 기록관리 소프트웨어부터 오픈소스 재활용 전략의 모범 사례를 만들어가는 것도 의미 있을 것이다.

보존층의 마이크로서비스들은 기록관과 영구 기록물관리기관 모두에서 재사용 비율이 높을 것으로 예상되며, 업무층은 기관유형별 버전이 만들어져 재사용될 가능성이 높을 것으로 예상된다. 국가기록원 독점 개발로 인해 기록관리 개발사들이 시장을 잃고 사라져갔고, 하나의 버전만 허용한 소프트웨어로 인해 기록관별 특수요구는 받아들여지지 못했고, 소스코드 운영의 폐쇄성으로 개선에 참여할 수 없었던 상황을 반전시키기에 오픈소스 전략이 좋은 대안이 될 것으로 기대한다.

4. 차세대 기록관리시스템 모델 유형

본 장에서는 기록관리기관 구성 방식에 따라 차세대 기록관리시스템 모델 유형을 분석하였다. 기록관리기관 구성 방식은 차세대 연구에서 제안한 '구분형'과 '통합형'으로 구분하였다.⁵⁾ 구분형은 기존의 기록관, 영기록물관리기관으로 기록관리 기관을 구분한 형태를 말하는데 RM 단계와 AM 단계가 기록관리 업무단계에 따라 구분된 유형이다. 통합형은 기록관리기관의 업무를 RM 단계와 AM 단계를 구분하지 않고, 현용 기록과 비현용 기록을 통합적으로 관리하는 기관 형태를 말한다.

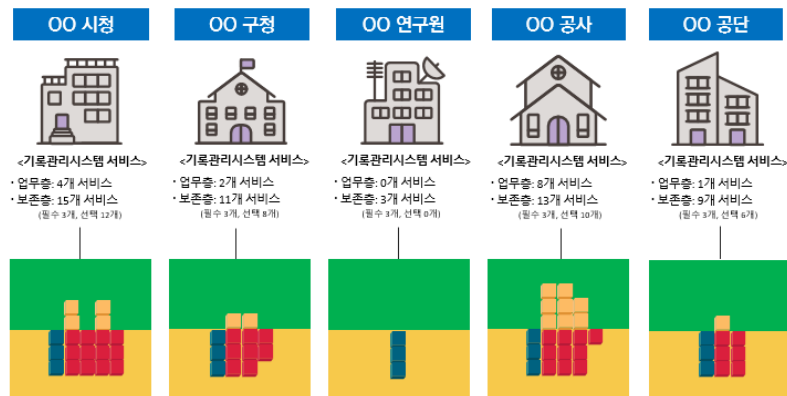
4.1 기록관의 기록관리시스템 모델

기록관은 현용·준용 기록관리 업무를 주로 수행한다. 처리과에서는 효율적으로 기록을 생산하고 이용하기 위한 목적으로 기록을 관리하며, 주로 현행업무를 수행하는 중에 기록을 관리한다. 현행 기록관리에서 중요한 것은 법률과 규정에서 요구되는 기록을 반드시 생산하여야 한다는 것과 꼭 필요한 기록을 경제적·효율적으로 생산해야 한다는 것이다. 현행 업무 중에 생산된 기록물을 효율적으로 이용하기 위해서는 기록물을 적절하게 분류 및 편철하여야 하고 쉽게 찾을 수 있어야 한다. 기록관은 기록물의 보존·관리 및 활용 등 해당 기관 기록물 관리 업무의 전담기구로서 해당 공공기관 기록

물의 수집, 보존 및 활용하고, 영기록물관리기관으로의 기록물 이관 및 영기록물관리기관과의 협조에 의한 기록물의 상호활용 및 보존의 분담, 해당 공공기관의 기록물에 대한 정보공개청구의 접수 등 기록물 관리업무를 전담한다. 또한 기관의 기록정보 센터로서의 기능 수행기관으로서 공무수행관련 각종 기록물을 관리하고, 기록정보를 신속하게 검색·활용하도록 함으로써 전자정부의 구현 및 행정의 경쟁력 강화에 기여하는 역할을 담당한다. 기록관에서는 해당 기관의 기록관리 정책 및 업무절차를 수립하여야 하고, 기록의 지적·물리적 통제 및 기록물의 물리적 보호환경을 구축하여 기록물 관리에 최선을 다하며, 기록물의 보존기간 책정 지원, 보존가치의 잠정적 평가, 기관의 일반기록관리 교육과 같은 핵심적인 업무를 수행한다(국가기록원 홈페이지).

RM 단계의 기록관은 각 기관의 업무행위에 따라 서비스가 구성되어야 하며, 보존층과 업무층의 서비스를 조합하여 구성할 수 있다. 예를 들어, <그림 13>의 'OO 연구원'은 최소한의 기록관리 업무를 수행하는 기관이다. 이 기관의 기록관리시스템 서비스 구성은 기록의 목록을 관리하고 집합체를 구성할 수 있는 '기록 서비스', 시스템을 관리하는 기능으로 구성된 '시스템 관리 서비스', 기록정보를 서비스하는 '포털 서비스' 등의 보존층의 필수 서비스만으로도 기록관리시스템을 구성할 수 있다. 하지만 기록관은 기록관리 업무를 위해 기록물의 이관, 분류, 보존, 평가, 검색 및 활용 등을 기록관리시스템

5) 차세대 연구에서는 기록관리기관 구성 방식을 기존에 기록관리 업무 단계별 구분만 가능한 기록관, 영기록물관리기관 체제에서 구분형(기록관, 영기록물관리기관), 통합형(통합기록관)으로 구성방식을 다각화할 것으로 제안하였다.



〈그림 13〉 차세대 기록관리시스템 서비스 구성 예시

기능으로 요구한다. 이럴 경우 〈그림 13〉과 같이 각 기관의 필요에 따라 기록물을 기록관리시스템으로 이관하는 ‘입수 서비스’, 기관의 기능·조직·주제 등의 다양한 분류체계의 관리를 할 수 있는 ‘분류체계 서비스’, 기록물의 보유·일정 관리를 통한 처분행위를 할 수 있는 ‘처분 일정 서비스’, 기록물의 안전한 포맷 관리를 위해 문서보존포맷이나 장기보존포맷으로 변환하여 관리할 수 있는 ‘디지털 보존 서비스’ 등의 선택 서비스를 추가적으로 기록관리시스템에 구성할 수 있다.

기관의 규모나 기관에서 요구하는 기록관리 업무행위에 따라 업무층 서비스를 추가적으로 구성함으로써 맞춤형 서비스를 구현 할 있다. 예를 들어, 공개재분류 업무를 진행하는 프로세스는 기관마다 다를 수 있다. 기록관에서 직접 재분류를 하기도 하고, 외주를 주어 재분류 결과 값을 받기도 한다. 작업과정을 자동화하거나 작업이력을 남기고자 한다면 업무층의 ‘공개재분류 서비스’를 필요에 맞게 개발하면 되고, 이것이 보존층에 영향을 미치지 않도록 할 수 있다. 자체 작업이든 외주이든 재분류의 결과 값

이 만들어졌을 때, ‘기록 서비스’를 호출하여 기록 건별 공개관련 메타데이터 값 변경을 요청하면 된다.

4.2 영구기록물관리기관의 기록관리시스템 모델

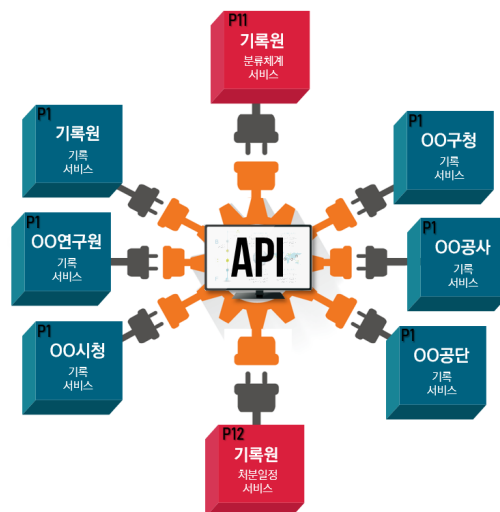
영구기록물관리기관은 책임행정과 투명한 정부정책을 실현하기 위해 기록물의 생산과 관리에 관한 기본 정책을 결정하고 제도를 확립하고, 증빙기록물과 역사기록물을 항구적으로 보존한다. 또한, 보존 영구기록을 정리하여, 목록을 작성하고 열람 활용할 수 있게 준비하여 국민에게 필요한 정보를 제공해야 하며, 기록관리 기술 및 기법을 연구하고 표준화하여 이를 보급한다. 일선 조직이나 기관에서 영구적으로 보존할 기록을 수집하거나 이관 받아 정리하여 보존한다. 공공기관의 업무수행과 관련하여 생산되고 국가적으로 보존할 가치가 높은 민간보유 기록물을 국가기록물로 지정·관리하여 민간보유 중요기록물의 훼손·멸실 방지와 공적 가치가 있는 기록물을 보존한다.

AM단계의 영구기록물관리기관은 기관의 역할과 관리 대상 기관의 기록관리시스템 구성을 고려하여 서비스가 구성되어야 한다. 영구기록물관리기관의 기록관리시스템 모델은 관리 대상 기록관의 기록관리시스템 서비스 구성을 포괄한다. 영구기록물관리기관은 RM단계의 기록관리 업무(이관, 분류, 보존, 평가, 검색 및 활용 등)를 기본적으로 수행하며, 이외에도 시민기록 등을 인수받아 매뉴스크립트 관리가 필요하고, 보존기록의 기술(discription)이 요구된다. 관리 대상 기록관의 기록관리시스템 서비스 구성에 매뉴스크립트 관리를 위한 '리드케이스관리 서비스', 전거 레코드(authority record) 관리를 위한 '전거관리 서비스' 모듈을 추가적으로 구성하여 기록관리시스템을 서비스를 구성할 수 있다.

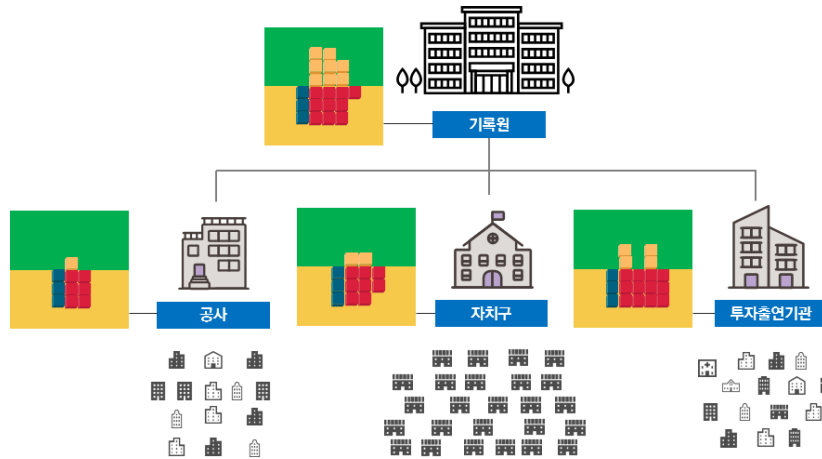
기록관은 영구기록물관리기관의 기록관리시스템 서비스를 호출하여 사용할 수 있다. 예를 들어, 처분일정 서비스는 GRS(General record service), RS(Record service)를 등록하여 기

록물의 처분일정 관리를 하는 서비스인데, 영구기록물관리기관에서 GRS를 관리하면 기록관에서는 GRS를 기본으로 RS 등록하여 처분일정을 관리 할 수 있다. 분류체계 서비스의 경우에도 행정기관에서 사용하고 있는 기능분류체계시스템과 같은 형태로 영구기록물관리기관에서 분류체계의 상위단계를 관리하고 소기능, 단위과제 수준에서 기록관에서 등록 관리할 수 있다. <그림 14>와 같이 각 기관은 고유의 기록서비스를 구성한 후 영구기록물관리기관에서 관리하는 분류체계 서비스, 처분일정 서비스를 기록관에서 호출하여 사용할 수 있다. 이런 형태의 서비스 구조를 지향하는 것은 영구기록물관리기관이 중앙에서 기록관리기준을 관리할 수 있고, 기록관은 영구기록물관리기관에서 제공하는 기준에 따라 각 기관의 기록을 관리할 수 있기 때문이다.

<그림 15>는 영구기록물관리기관과 기록관의 기록관리시스템 서비스 구성을 도식화한 것



<그림 14> 영구기록물관리기관과 기록관의 서비스 연계구조



〈그림 15〉 영구기록물관리기관과 기록관의 서비스 구성도(예시)

이다. 각 기관은 기록관리시스템의 필수 서비스인 기록 서비스, 시스템 관리 서비스, 포털 서비스를 구성하고, 영구기록물관리기관의 처분일정, 분류체계 등의 서비스를 호출하여 기록관리시스템을 구성할 수 있다. 마이크로서비스 기반으로 각 기관에 요구되는 서비스를 구성하고, 영구기록물관리기관에서 통제가 필요한 서비스는 영구기록물관리기관의 기록관리시스템 서비스를 호출하여 전사적인 기록관리를 구현할 수 있다. 각 기관에 요구되는 서비스 구성으로 시스템 도입시 비용을 절감할 수 있으며, 영구기록물관리기관을 중심으로 관리 대상기관의 기록물을 통일적으로 관리할 수 있다.

4.3 통합기록관의 기록관리시스템 모델

통합기록관은 현용, 비현용단계의 기록을 통합적으로 관리하기 위한 기관을 말하며 차세대 연구에서 제안한 기록관 유형 중 하나이다. 통합기록관 유형에 포함될 수 있는 현존하는 기관은 자체적으로 RM단계와 AM단계의 기록관리

업무를 수행해야 하는 정부산하공공기관이 대표적인 예이다.

통합기록관의 기록관리시스템 모델은 대상 기관에 따라 기록관리시스템 서비스 구성이 상이하다. 예를 들어 대량의 기록물을 이관하는 기관은 시스템적으로 이관신청을 하고 인수할 수 있어야 한다. 이런 경우 업무층의 '기록물이 관 서비스'를 추가하여 기록관리시스템을 구성할 수 있다. 이에 반해 기관의 규모가 작고 이관되는 기록물의 양이 많지 않은 기관은 '기록물 이관 서비스'를 구성하지 않아도 기록관리 업무를 수행하는데 어려움이 없고, 장기보존 포맷 변환이 불필요 할 경우 보존층의 '디지털 보존 서비스'를 구성하지 않아도 된다. 또한 소송이나 재판관련된 기록물을 관리하거나 개인이나 단체의 재산관련 민원이 많은 기관의 경우에는 기록물의 처분을 일시적으로 보류할 수 있는 보존층의 '처분동결 서비스'가 요구될 수 있다.

차세대 연구를 통해 기록관리기관에서 요구되는 모든 기능을 도출하고 서비스로 정의하지는 못했다. Moreq2010 등의 기록관리시스템 기

능 표준과 표준기록관리시스템의 기능 분석을 통해 차세대 기록관리시스템 서비스를 정의하였으며 추후에는 기록관리기관의 현황분석을 통해 서비스를 만들어가야 할 것이다.

5. 맺음말

급변하는 시스템 개발 환경하에 공공기관의 기록관리시스템은 지난 10여 년간 답보 상태로 머물러 있었다. 연구 과정에서 분석한 Preservica, Archivematica, AtoM, 기록관리 기능요건 국제 표준, 기록관리 신기술을 통해 차세대 기록관리시스템 방향성을 모색할 수 있었고, 동시에 공공기관에서 사용 중인 기록관리시스템의 한계점을 확인할 수 있었다. 본 연구를 통해 구상한 차세대 기록관리시스템 모형의 핵심 사항은 다음과 같다.

마이크로서비스 아키텍처 기반으로 차세대 기록관리시스템을 설계해야 한다. 표준기록관리시스템은 기관별 특수한 요구사항을 반영하기 어려운 모놀리식 아키텍처로 기관별 특수한 요구사항을 반영하기 어렵다. 이런 구조는 기록관리 업무프로세스에 모든 기능을 포함하여 하나의 시스템으로 만들고, 이것을 각급 기관에 배포하여 시스템을 확장해 왔다. 결재문서 이외에 다양한 기록을 관리하자는 요구, 기능분류 이외에 다양한 분류체계를 사용하자는 요구, 다양한 보존기간 설정과 건 단위 처분의 요구, 소장·재판 등으로 처분을 일시적으로 보류하고자 하는 요구 등의 기록관리 현장의 요구사항을

시스템에 반영하지 못하였다. 이런 문제점을 해결하기 위해서는 기록관리 업무프로세스와 기록정보를 업무층과 보존층으로 구분하고, 표준화된 상호운용성을 유지하면서도 기관의 유형 규모, 업무 추진 방식 등에 따라 맞춤화할 수 있도록 마이크로서비스 아키텍처 기반의 기록관리시스템 개발이 필요하다.

차세대 기록관리시스템을 오픈소스화하여 기록관리기관에 배포해야 한다. 오픈소스는 기록관리기관들이 쉽게 재활용할 수 있고, 고도의 요구사항이 생기면 반영하여 빠르게 공유하고, 기관 유형별 버전을 용이하게 분화시켜 개발할 수 있다. 또한 연구자들의 학습자료로도 활용될 수 있고, 작고 다양한 민간 기록관에게는 AtoM, Omeka를 대체하는 한국판 아카이브시스템으로 제공될 수도 있다. 기록관리 소프트웨어를 오픈소스화함으로써 기록 공동체의 관심을 모으고 토론하며 발전시킬 수 있는 기반으로 삼을 수 있지 않을까 기대한다.

국가기록원이 기록관리시스템의 핵심 서비스를 개발하여 오픈소스화하고 지속적인 발전을 위한 생태계를 구축해나가는 핵심 주체가 되어 주길 제안한다. 오픈소스 서비스를 중심으로 표준형의 RMS와 AMS를 구성하여 배포하고 향후 클라우드의 SaaS로도 제공하여 공공과 민간 모든 분야의 기록관들이 차세대 기록관리시스템의 출발점으로 삼을 수 있기를 희망한다. 다른 영구기록물관리기관들은 차세대 기록관리시스템의 서비스를 기반으로 각 기관에서 요구하는 서비스를 개발하여 공유한다면 기록관리 분야의 발전이 이루어질 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 박정 (2006). 행정기관의 기록관리시스템 개선모델 분석. 기록학연구, 14, 153-190.
- 국가기록원 (2005). 기록관리혁신 실무매뉴얼. 대전: 국가기록원.
- 국가기록원 (2006). 기록관리 혁신을 위한 정보화전략계획 수립. 결과보고서. 대전: 국가기록원.
- 국가기록원 (2007). 기록관리시스템으로의 전환지침서. 대전: 국가기록원.
- 국가기록원 (2010). 2010년 국가기록 백서. 대전: 국가기록원.
- 국가기록원 (2015). 2014년 국가기록 백서. 대전: 국가기록원.
- 국가기록원 (2017). 2016년 국가기록 백서. 대전: 국가기록원.
- 김장환, 이은별 (2015). 국회기록정보 통합관리시스템 개발 방향에 관한 연구. 한국기록관리학회지, 15(2), 103-136.
- 박민영 (2013). 표준기록관리시스템 기능 평가: 접근관리 기능을 중심으로. 기록학연구, 38, 3-35.
- 박병권 (2006). 공공기관 기록관리시스템의 워크플로우 적용방안 연구. 석사학위논문. 명지대학교 기록정보과학전문대학원, 기록관리학과.
- 박석훈 (2008). 대통령기록관리 시스템의 구축. 기록IN, 2, 56-61.
- 박종연 (2013). 표준 기록관리시스템의 인수 기능 평가: 연계인수를 중심으로. 기록학연구, 37, 239-271.
- 서울시 (2016). 서울기록원 정보화전략계획 수립 용역. 완료보고서. 서울: 서울특별시.
- 송병호 (2009). 기록관리시스템의 현황과 전망. 기록학연구, 21, 385-411.
- 안대진, 임진희 (2016). 디지털 아카이브 시스템 구축을 위한 공개 소프트웨어 활용방안 연구. 정보관리학회지, 33(3), 345-370.
- 오세라, 정미리, 임진희 (2016). 공개포맷에 기반한 전자기록 보존 포맷 재설계 방향 연구. 한국기록관리학회지, 16(4), 79-120.
- 오진관 (2017). 정부산하공공기관의 분류체계관리시스템 기능 설계 연구. 기록학연구, 53, 201-228.
- 이경남 (2013). 표준 기록관리시스템 검색 기능 평가. 기록학연구, 37, 273-305.
- 이보람 (2013). 표준기록관리시스템 평가·폐기기능평가. 기록학연구, 38, 37-73.
- 이소연 (2015a). 표준기록관리시스템의 활용현황 연구. 기록학연구, 43, 71-102.
- 이소연 (2015b). 표준기록관리시스템의 개선전략 연구. 한국기록관리학회지, 15(1), 29-52.
- 이승익 (2017). 차세대 전자기록관리체계 재설계를 위한 방안 모색. 기록정책포럼 발표문.
- 임진희 (2013). 전자기록관리시스템: 전자기록을 생산·관리하는 정보시스템은 어떻게 만들어져야 하는가?. 서울: 아세아문화사, 292-340.
- 임진희 (2017). 전자기록관리시스템 재설계 모형. 기록IN, 41, 22-29.
- 정부기록보존소 (2004). 자료관시스템 개요 및 기능.

- 정상희 (2013). 표준 기록관리시스템의 '기준관리' 기능 및 이용 평가. 기록학연구, 37, 189-237.
- 주현미, 임진희 (2017). 차세대 전자기록관리 프로세스 재설계 연구. 한국기록관리학회지, 17(4), 201-223.
- 현문수 (2013). 표준 기록관리시스템의 전자기록 보존 기능 평가 연구: 문서보존포맷변환 기능을 중심으로. 한국기록관리학회지, 13(2), 115-147.
- 황진현 (2013). 공공기관의 생산현황통보에 관한 연구. 기록학연구, 37, 145-188.

[웹사이트]

- 국가기록원 홈페이지. 검색일자: 2018. 5. 7. <http://www.archives.go.kr>
- 한국정보통신기술협회 홈페이지. 검색일자: 2018. 5. 7.
http://www.tta.or.kr/data/weeklyNoticeView.jsp?pk_num=5193
- Archivematica 홈페이지. 검색일자: 2018. 5. 7. <http://archivematica.org>
- Martinfowler 홈페이지. 검색일자: 2018. 5. 7.
<https://martinfowler.com/articles/microservices.html>

[관련법규]

- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 (법률 제12844호).

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- An, D. J., & Yim, J. H. (2016). A Study on Utilization of Open Software for Digital Archive System. Journal of the Korean Society for Information Management, 33(3), 345-370.
- Chung, S. H. (2013). Function and Use Evaluation of 'Classification & Disposal Schedule Management' in the Standard records Management System. The Korean Journal of Archival Studies, 37, 189-237.
- Hwang, J. H. (2013). A Study on the Records Production Report of Public Institutions. The Korean Journal of Archival Studies, 37, 145-188.
- Hyun, M. S. (2013). A Study on Electronic Recordkeeping Function Evaluation of Standard Record Management System. Journal of the Korean Association of Record Management, 13(2), 115-147.
- Ju, H. M., & Yim, J. H. (2017). A Study on the Redesign of the Next-Generation Electronic Records Management Process. Journal of the Korean Association of Records Management, 17(4), 201-223.

- Kim, J. H., & Lee, E. B. (2015). A Study on the Development of the National Assembly Archives and Records Integrated Management System. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 15(2), 103-136.
- Kwag, J. (2006). Analysis of Reform Model to Records Management System in Public Institution - from Reform to Records Management System in 2006 -. *The Korean Journal of Archival Studies*, 14, 153-190.
- Lee, B. R. (2013). Evaluation of Appraisal and Disposal Function of the Standard Records Management System. *The Korean Journal of Archival Studies*, 38, 37-73.
- Lee, K. N. (2013). Evaluation of Search Functions of the Standard Records Management Systems. *The Korean Journal of Archival Studies*, 37, 273-305.
- Lee, S. E. (2017). A Study on Redesign of Next Generation Electronic Records Management System. *Record policy forum statement*.
- Lee, S. Y. (2015a). A Survey on Usage of Korean Standard Records Management System. *The Korean Journal of Archival Studies*, 43, 71-102.
- Lee, S. Y. (2015b). Improvement Strategies for the Standard Records Management System of Korea. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 15(1), 29-52.
- National Archives (2007). *Guidance on transition to records management system*. Daejeon: National Archives.
- National Archives (2010). *National Archives of Korea White Paper 2010*. Daejeon: National Archives.
- National Archives (2015). *National Archives of Korea White Paper 2014*. Daejeon: National Archives.
- National Archives (2017). *National Archives of Korea White Paper 2016*. Daejeon: National Archives.
- National Archives of Korea (2004). *Library system overview and functions*.
- National Archives of Korea (2005). *Records Management Innovation Practical Manual*. Daejeon: National Archives.
- National Archives of Korea (2006). *Establishing information strategy plan for record management innovation. Results report*. Daejeon: National Archives.
- Oh, J. K. (2017). A Study on the Functional Design of Classification Management System of Public Organizations. *The Korean Journal of Archival Studies*, 53, 201-228.
- Oh, S. L., Jung, M. R., & Yim, J. H. (2016). Redesigning Electronic Records Preservation Formats Based on Open Formats. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 16(4), 79-120.
- Park, B. K. (2006). A Study on Workflow Application of Records Management System in Public Organizations. Master Thesis. Myongji University School of Information Science and Technology,

Department of Records Management.

- Park, J. Y. (2013). Evaluation of Accession Function of the Standard Records Management System. *The Korean Journal of Archival Studies*, 37, 239-271.
- Park, M. Y. (2013). Evaluation of Access Control Function of the Standard Records Management System. *The Korean Journal of Archival Studies*, 38, 3-35.
- Park, S. H. (2008). Establishment of Presidential Records Management System. *Record IN*, 2, 56-61.
- Seoul City Hall (2016). Strategic Planning Service for Information of Seoul Archives. Completion report. Seoul: Seoul Metropolitan Government.
- Song, B. H. (2009). Current State and Future Prospect of Korean Record Management Systems. *The Korean Journal of Archival Studies*, 21, 385-411.
- Yim, J. H. (2013). Electronic Records Management System: How should information systems that produce and manage electronic records be created?. Seoul: Asian Cultural History, 292-340.
- Yim, J. H. (2017). Electronic Records Management System Redesign Model. *Record IN*, 41, 22-29.