

# 전자도서관시스템 구축과 운영 실무:

## KDI 중앙도서관 구축 사례를 중심으로

김송원 \_ 한국개발연구원

### 1. 들어가며

시스템이란 각 요소들이 언제나 지속적으로 서로에게 영향을 미치면서 하나의 공통 목표를 향해 기능한다는 점에서 함께 엮여져 있다. 이러한 시스템은 업무 중에 생성되는 기능, 과정, 활동, 작업 등이 유기적으로 모여 구성된다.<sup>1)</sup>

전자도서관시스템 역시 예외가 아니다. 전자도서관시스템은 도서관을 운영하는데 필수적인 요소들인 이용자, 사서, 시설, 자료, 기술 등이 서로 유기적으로 연결되어 있다. 필수 요소들(Elements)간에 생성되는 사건들(Events)을 관리할 수 있도록 시스템화하는 것이다. 시스템을 구축하는 것은 수서, 목록, 연속간행물, 이용자정보, 대출시스템 등 각자의 시스템이 주제에 맞게 정보들을 생산하게 만들고, 생산된 데이터를 저장·검색·추출·관리 등을 할 수 있도록 만드는 작업이다. 이렇게 구축된 데이터는 누가, 언제, 어디서, 무엇을, 어떻게, 왜 했는지에 대한 업무 정보가 된다. 따라서, 전자도서관시스템을 구축하는 것은 도서관 업무를 효과적으로 서비스할 수 있는 기본적인 토대이고, 업무증거가 된다.

한국개발연구원 도서관(이하 'KDI 중앙도서관')과 한국개발연구원 국제정책대학원대학교 도서관(이하 'KDI School 도서관')은 세종시로 이전하면서 KDI 중앙도서관으로 조직을 통합하였다. 양 기관이 통합되면서 기존 도서관 업무와 환경이 변화된 것이다. 도서관 조직의 업무가 변화된다는 것은 전자도서관시스템의 업무 재설계가 필요하다. 큰 틀에서 변화된 조직의 목표와 전략을 확인하고 그 전략에 따라 시스템을 재구축하는 것이다.

1) IRMT, Managing Financial Records, 1999, p.29

이러한 맥락에서 KDI 중앙도서관의 통합 사례를 들어 '전자도서관시스템 구축과 운영'에 대하여 설명하겠다. 전자도서관시스템은 도서관의 모든 업무를 포함하고 있기 때문에 범위가 넓다. 또한 도서관의 설립목적, 크기, 업무 프로세스 방법 등에 따라 다양하게 구축되기 때문에 KDI의 구축 사례를 중심으로 기술하고자 한다. 이 글은 '전자도서관시스템 구축 업무', '시스템 구축 후 실제 사례', '시스템을 운영하기 위해서 필요한 기초내용'으로 나누어 설명한다. 더불어 최근 도서관에서 기록 관련 업무도 많이 다루고 있기 때문에 업무 행위 중 전자도서관시스템에 축적된 데이터가 정보시스템 내에서 어떻게 기록화 되는가에 대해서도 간단히 소개하고자 한다.

## 2. 전자도서관시스템 구축 예비 과정

### 1) 예비조사

각 시스템 사업마다 구축 방법이 다양하겠지만, 이 글에서는 KDI 전자도서관 시스템 구축 과정을 중심으로 기술하고자 한다. 구축 과정은 크게 세 부분으로 구분할 수 있는데 첫째, 시스템구축계획수립, 둘째, 사업실시, 셋째, 사업완료로 나눌 수 있다. 이 장에서는 시스템구축계획수립과 사업실시에 대한 내용만 설명하고자 한다.

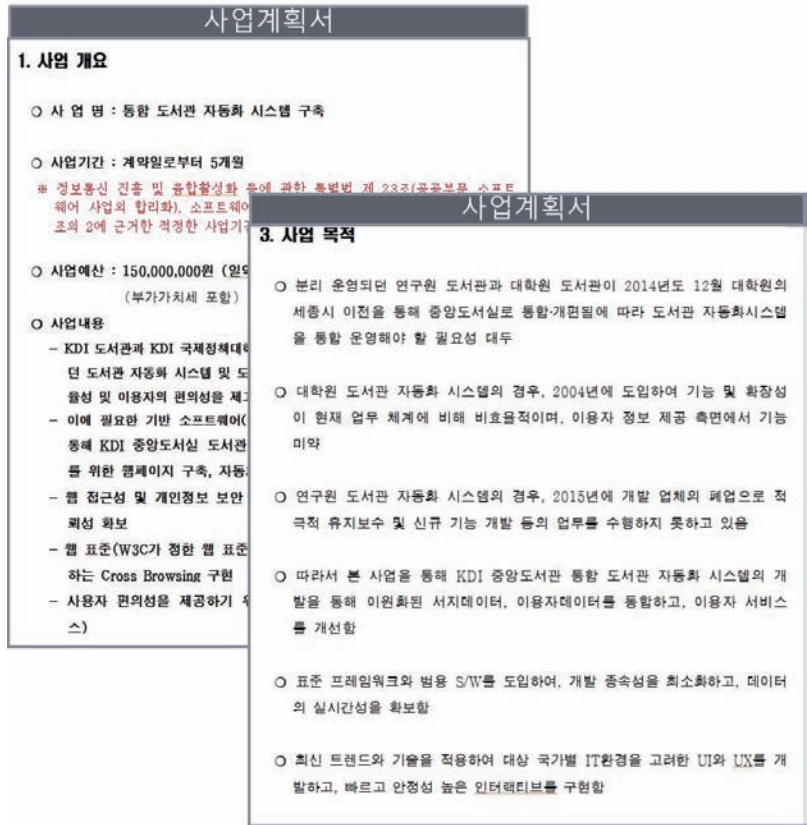
(그림 1)과 같이 시스템구축계획수립에는 다시 '①예비조사단계' '②사업계획서 작성' '③제안요청서' 작성으로 구분된다. '①예비조사단계'에는 ㉠예산확인 및 업무협조가 포함된다. 시스템을 구축하기 위해서는 많은 예산이 필요하기 때문에 사업을 수행할 예산 확보가 우선이다. 부서 예산, 타부서 예산 등 가용할 예산을 확보하는 것이 중요하다. 더불어 전산팀, 예산팀 등의 유관 부서의 업무협조를 구한다. ㉡구축하고자 하는 내용의 구현 기술력이다. 기관이 구축하고자 하는 기능들을 구축업체가 구현할 수 있는가, 자관 프로세스에 맞게 커스터마이징할 수 있는가 등을 면밀히 살펴 개발할 업체의 숙련도, 시스템 구축 수준 등을 살펴야 한다. ㉢기존에 운영하는 시스템 규격, 용량, 기능 등을 파악해서 기존시스템과 신규시스템의 연계성, 호환성 등을 파악한다. ㉣사업 후 유지보수 적합성을 조사한다. 유지보수 가격, 인력, 서비스 평판, 개발업체의 인사 상황 등을 고려한다. 마지막으로 구축에 필요한 관련 법령을 확인한다.

## 2) 사업계획서 작성



〈그림 1〉 전자도서관시스템 구축 프로세스

사업계획서를 작성하는 것은 ‘기관 내부의 설득’을 요하는 작업이다. 사업계획서는 내부 기안을 얻기 위한 기초 계획이다. 또한 차후 ‘제안요청서’를 쓰기 위한 사업의 전체적인 틀을 짜고 계획하는 일이다. 내용에는 사업 개요, 목적, 범위, 소요예산 등의 정보가 포함되며 수행하고자 하는 사업내용을 내부 관련자들에게 알리는 단계이다. (그림2 참조)



<그림 2> 사업계획서

### 3) 제안요청서 작성

사업계획서가 ‘내부의 설득’을 요하는 작업이라면 제안요청서는 ‘답을 받기 위한 문제지’이다. 기관이 하고자 하는 사업을 ‘대외에 알리는 행위’이다. 제안요청서에는 사업을 발주하는 기관에서 (그림 3)과 같이 필요한 기능 및 업무를 명확하게 제안하여 외부에서 답을 구하는 것이며, 내용은 평가자가 최적의 제안 평가를 할 수 있도록 만드는 것이다. 요청 사항은 구축 후 명확한 결과가 보여야 하며, 실현 가능한 것으로 요청해야 한다. 의미가 불분명하거나 불확실한 용어는 오해의 소지가 있으므로 금지해야 하며, 사업 계약을 투명하고 공정하게 진행하기 위해서는 특정 업체나 제품을 언급해서는 안된다.

**기능요구사항**

요구사항 분류	기능 요구사항		
요구사항 고유번호	SFR-012		
요구사항 명칭	검색 가능 확장 및 강화	윤곽수준	필수
요구 사항 상세 설명	정의	이용자 정보 접근성 및 활용성 강화를 위한 기능 개발 - 장서검색(Catalog) 기능 개선 및 재설정 가능 확장 - 통합 검색영역으로 소장자료 전자자료 발간물 등을 통합검색 - 디스커버리 검색 및 Link Resolver 기능 연동 - Open API를 이용한 인텍넷 학술자원 동시 검색 - Naver, Amazon, 국회도서관, RISS, 경인사건 소속기관 발간자료 등 통합 검색 (발주처와 협의 후 결정함) - 필요시 도서관 협력망 관련 포팅 또는 검색할 수 있는 기능 추가 - 디지털자료관리시스템(DMS)과 연계하여 통합검색 - 장바구니기능: 검색한 결과를 검색식에 차임/재사용 (장바구니기능), E-mail 발송 기능 구현 - 다양한 Sort key 제공: 검색결과에 대해 다양한 Sort Key값을 제공할 수 있도록 구현 - 기타 검색의 편리성 및 효율성을 위한 부가 기능을 제시해야 함	
	세부 내용		
산출정보	해당사항 없음		
관련 요구사항	해당사항 없음		

**인터페이스 요구사항**

□ 인터페이스 요구사항(System Interface Requirement)			
요구사항 분류	인터페이스 요구사항		
요구사항 고유번호	SFR-001		
요구사항 명칭	인터랙티브 및 크로스브라우징 구축	윤곽수준	필수
요구 사항 상세 설명	정의	인터랙티브 및 크로스브라우징 구축 - IE(8-11)외의 웹브라우저(Firefox, Safari, Chrome, 모바일 웹브라우저 등)에서도 동일한 기능, 내용과 디자인 제공 - 이미지 재질 향상 없이 해상도에 적합한 Size로 이미지 표현 - 웹 표준 준수 구현으로 각종 모바일기기와 OS에서 안정적인 서비스를 제공하는 모바일 최적화 구현 - 모바일 애플리케이션 접근성 지원 (안드로이드용 고시) 준수 - HTML5의 시맨틱 엘리먼트(<header>, <section>, <footer> 등)를 사용하여 구현 - 해상도 및 디바이스 기반의 반응형 웹 개발	
	세부 내용		
산출정보	해당사항 없음		
관련 요구사항	해당사항 없음		
요구사항 분류	인터페이스 요구사항		
요구사항 고유번호	SFR-002		
요구사항 명칭	SSL, SSO 구축	윤곽수준	필수
요구 사항 상세 설명	정의	SSL, SSO 구현 - 보안 페이지 SSL(Secure Sockets Layer) 적용 및 SSO구현 - 개인정보보호 강화 및 서비스 신뢰성과 접근 안전성 보장 - 다국어 내 보류(현재 홈페이지에서 사용)을 이용하여 구축 (미출력해 구축시)	
	세부 내용		
산출정보	해당사항 없음		
관련 요구사항	해당사항 없음		

(그림 3) 기능요구사항

**4) 조달청입찰, 수의계약**

내부적으로 사업 승인이 완료되면, 일반적으로 관리팀, 운영팀과 같은 전문 행정부서에서 전자입찰 공고 업무를 수행한다. 입찰 내용에는 입찰기간, 입찰 내용 등이 포함된다. 입찰서에는 제안요청서를 첨부하게 되며, 참여하고자 하는 업체는 ‘제안서’를 제출한다. 일반적으로 조달청 입찰을 통해 경쟁하게 되지만, 수의계약을 통해서 계약하기도 한다. 수의계약은 법에서 정하는 일정금액 이하이거나, 특수한 기술이 있어서 반드시 이 업체와 계약해야 할 경우 등 특정업체를 지정해서 계약하는 방법이다.

**5) 평가 및 업체 선정**

일반적인 평가방법은 (그림 4)에서 보는 바와 같이 ‘기술능력평가’, ‘입찰가격평가’로 구분된다. 평가항목과 배점은 필요에 따라 수정 가능하다. ‘기술능력평가’ 배점이 높은 경우에는 회사규모가 크고, 기술력이 좋은 회사가 유리한 반면에 가격이 비싼 경우가 많다. ‘입찰가격평가’ 비중이 큰 경우에는 계약시 용역가격이 낮아져 필요예산이 감소할 가능성이 있지만 기술력이 부족하고 규모가 작은 회사가 선정될 가능성이 크다. 이러한 점을 고려해서 업체를 선정한다. 기술평가위원은 적정수로 구성하여 조달청 입찰공고 동안 선정하고, 입찰업체에 평가회 일정을 통보한다. 최종적으로 기술평가회를 개최해 사업에 적절한 업체를 선정한다.

평가항목		평가기준	배점계
<b>I. 기술능력평가</b>		-	<b>90</b>
보유 역량 (정량평가)	유사실적 건수	- 유사응역 범위에 해당하는 실적건수 기준으로 평가 [별표1-1] 참조	3
	개발분야 규모	- 개발 분야의 규모에 의한 배점 [별표1-2]	3
	신용평가 등급	- 입찰참가업체가 제출한 "신용평가등급에 의한 평가" 등급서로 평가 [별표1-3] 참조	2
개발계획 부분	제안요청의 이해	- 본 사업에 대한 정확한 이해도 - 제안요청의 내용과 일치성 - 본 사업에 대한 제안방향의 적정성	25
	추진전략	- 제안내용의 개요 및 특성/주요 기능 및 장점	
	개발방법	- 개발전략의 창의성, 타당성, 혁신성	
기술부분	가능/보안	- 시스템 및 플랫폼/기술 요구 사항 방안 - 기존 시스템 및 플랫폼의 연계분석 및 개선 방안 - 보안대책	30
	성능 역할	- 사용자 편의성을 고려한 UI설계 - 웹 접근성 및 표준의 구현성 방안 - 기술반영의 실용성 및 실현가능성	
	디자인 역할	- 디자인 시안의 품질 - 당 웹 이미지와의 적정성 - 디자인의 독창성	
	인터페이스	- 시스템 및 플랫폼/기술 구성의 적절성 - 기술 개발의 적격적 방안 제시	
관리부분	관리 역할	- 시스템 및 플랫폼/기술 성능 평가 방안 및 보안 방안 - 시스템 및 플랫폼의 관리기능 및 시스템 안정화 방안 - 사업운영 추진 및 관리분야의 비영양성 - 사업운영 추진 일정의 적정성 - 사업운영 유량 방안	15
	개발역량	- 사업 수행조직 및 인력배정의 적정성 - 사업 투입인력 및 인력배정의 적정성	
	품질보증	- 사업 품질보증 방안	
지원부분	유지관리	- 하자보수 체계 내역, 기간에 대한 지원계획 - 하자보수 투입인력의 적정성 및 기술 활용도 - 무상 하자보수 범위	12
	교육훈련계획	- 관리자교육 및 기술지원 및 이전에 대한 계획 - 제안대상에 따른 적정 교육과정 제시 여부	
	기타지원사항	- 본 사업과 관련 기타 지원 가능한 사항 제시 - 기타 사용자 편의성 증대를 위한 방안 제시 여부	
<b>II. 입찰가격평가</b>		- 제출가격이 사업예산의 100분의 80이상인 경우 경정 = 입찰가격/평가배점한도 × (최저입찰가격) - 제출가격이 사업예산의 100분의 80미만인 경우 경정 = 입찰가격/평가배점한도 × (최저입찰가격) + [2 × (추정가격의 80%상당가격 - 당해입찰가격) + 2 × (추정가격의 80%상당가격 - 추정가격의 60%상당가격)]	<b>10</b>
총 계			<b>100</b>

〈그림 4〉 입찰평가항목 예시

### 3. 전자도서관 구축 및 운영 실례

#### 1) 고려사항 및 SWOT 분석

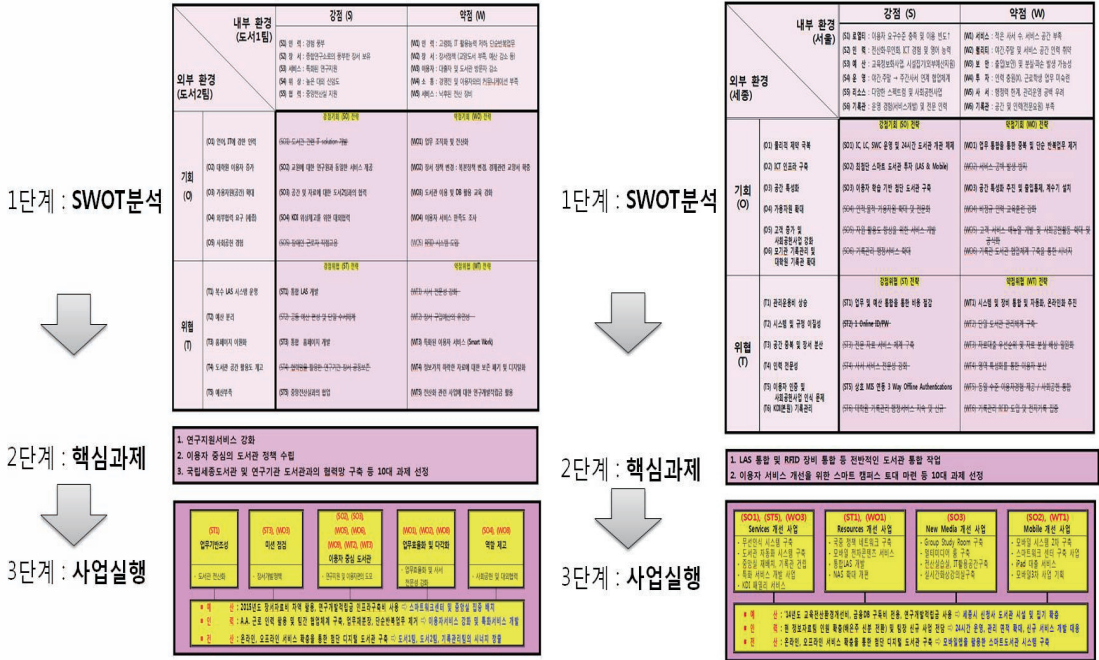
시스템을 구축하기 전에는 변화된 조직의 목표와 전략을 확인하고 그 목표와 전략에 따라 시스템을 재구축하는 것이 필요하다. 기관마다 설립 목적이 다르고, 각 기관 고유의 업무 프로세스가 별도로 존재하므로 여러 가지 사항을 분석해야 한다. KDI 중앙도서관은 양 기관의 시너지를 위해 ‘통합 전 고려사항’과 ‘SWOT[강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 위협(Threat)]’ 분석을 하였다.

〈표 1〉 시스템 통합 전 고려사항

구분	KDI 도서관	KDI School 도서관
① 이용자 ↓	〈연구 인력 중심〉 - 연구위원 - 연구원 - 직원 - 외부인	〈학생 및 교원 중심〉 - 학생 - 교직원 - 동문 - 단과과정
	“이용자의 연구 주제와 활용 패턴 등 이용자층 상이”	
② 서비스 ↓	〈연구지원 서비스〉 - 학술지 목차 제공서비스 - What's New 신착자료서비스 - 뉴스레터 및 원문제공서비스 - 연구위원 단행본 선정시스템 - 레퍼런스 서비스	〈교과과정지원 서비스〉 - 강의지정도서 지원 - PDA(Patron Driven Aquisition)수서 - 학위논문 등 학생 기록관리 - 멀티미디어 서비스 - 이용자 교육 및 레퍼런스
	“각 도서관은 이용자에게 따른 특화 서비스를 개발·시행”	
③ 시스템	〈연구 지원〉 - 전자도서관시스템 (iLips) - 디지털자료시스템 (포함) - Barcode, EM 시스템 - 국문 홈페이지 주력 - 비도서시스템(CD-Net)	〈학사 지원〉 - 전자도서관시스템 (XMLAS) - 디지털자료시스템 (XMDL) - RFID One Tag 시스템 - 영문 홈페이지 주력 - 비도서시스템(Media Cloud)
	“특화 서비스 지원을 위한 시스템 도입 및 개발 지속 추진”	

첫째, 조직의 목적 및 업무 특성으로 인한 차이점을 분석하기 위해서 현재 도서관을 운영하기 위한 필수적인 요소인 이용자, 서비스, 시스템을 분석하였다. 〈표 1〉 ‘① 이용자’는 KDI의 경우 연구위원, 연구원이고, KDI School은 학생과 교직원이 주 대상이었다. ‘② 서비스 측면’에서는 KDI 도서관은 학술지목차서비스, 연구위원 단행본선정시스템 등 개인별맞춤서비스 위주였고, KDI School 도서관은 강의지원서비스, 학위논문 등 학생 위주의 서비스를 제공하고 있었다. 각각의 도서관은 이용자층에 맞게 특화서비스를 개발하고 시행하는 상태였다. ‘③ 시스템 측면’을 살펴보면 KDI 도서관은 링크소프트에서 제공하는 iLips 전자도서관시스템을 사용하고 있었고 KDI School 도서관은 퓨처누리의 XMLAS를 사용하고 있었다. 종합적으로 분석하면 기관의 설립목적이 다르고 이용자층이 상이하므로 각각의 기관 이용층에 따른 특화 서비스, 맞춤 서비스, 시스템이 별도로 시행되고 있었다.





〈그림 5〉 SWOT 분석 결과

‘SWOT’ 분석은 조직의 환경 분석을 통해 경영 전략을 도출하는 방법이다. SWOT 분석은 정량적, 정성적 지표와 현재의 도서관 기술과 환경을 고려하여 강점(Strength)과 약점(Weakness), 기회(Opportunity)와 위협(Threat)을 분석한 후 전략을 설정하는 것이다. SWOT분석을 한 결과 KDI 도서관의 강점은 풍부한 장서와 경험이 풍부한 점이었고, 약점은 고령화, IT 활용능력 저하, 방문자 감소 등이었다. 반면에 KDI School 도서관의 강점은 전산화, 다양한 사회공헌 사업을 수행한 점이며, 약점은 행정력 한계, 서비스 공간 및 인력 등이 부족한 점이었다. <표 1>, <그림 5>와 같은 결과를 토대로 공간을 특성화하고, 예산을 줄이면서 가용 자원을 확대해야 하는 전략이 도출되었다. 즉 공동 수서, 이용자 통합 관리, 통합 공간 활용, 통합 LAS 시스템 도입 등은 우선해야 할 전략으로 채택하였다. (그림 6 참조)





〈그림 6〉 통합을 위한 고려사항

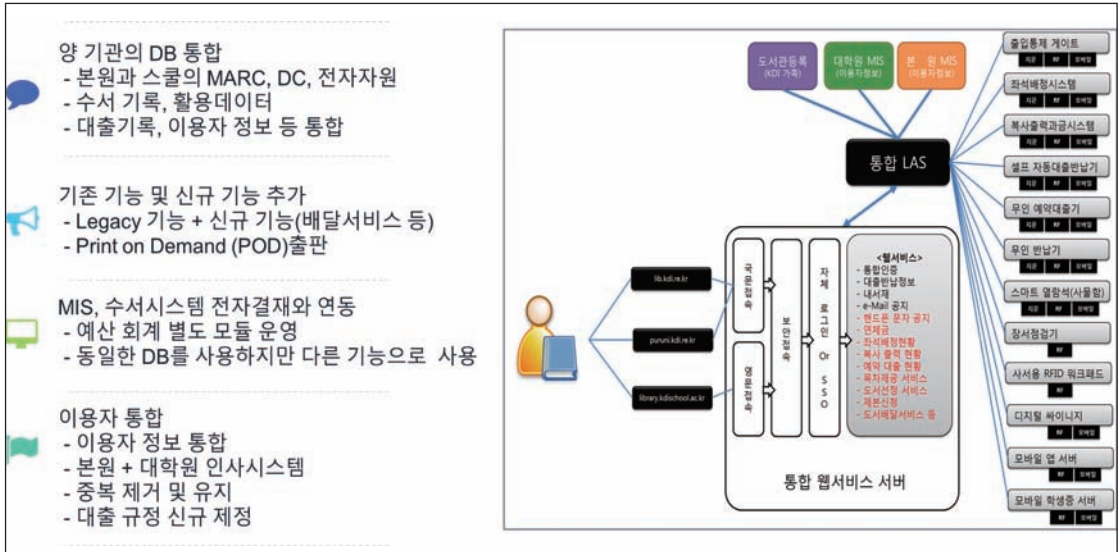
## 2) 운영실례

### (1) 전자도서관시스템 구축

SWOT 분석을 토대로 시급한 과제로 선정된 통합 전자도서관시스템을 신규 구축하기로 하고 사업을 시작하였다. 전자도서관시스템은 단위 업무별, 시스템 별로 필요한 S/W 및 H/W를 정의하고 관련 기능별 S/W를 활용하여 개발환경을 구성하였다. 패키지가 가지고 있는 기본 및 공통기능 이외에도 신규 기능 확장 19개, 인터페이스 요구사항 5개, 기본 요구사항 44개 등 사업의 범위가 크고 복잡했다. 특히 기존 시스템에서 단위시스템별로 구성되어 있던 데이터베이스를 하나의 '통합 데이터베이스'로 구성하였다.

이번 사업의 가장 큰 주안점은 시스템의 이용자 및 서지 데이터 등 모든 업무데이터를 통합시스템으로 이전해 최적의 통합관리 및 운영체계를 구축하는 데 있다.(그림 7)과 같이 KDI 및 KDI School 인사시스템과 실시간 연동을 통해 이용자 정보를 통합 갱신·축적되도록 하고 연구원, 대학원의 2가지 타입의 RFID 이용자 카드 인식 및 모바일 신분증을 인식할 수 있도록 하였다. 또한 모바일 앱과 연계하여 통합 로그인 처리 등 상호 로그인이 가능하도록 개발하였다. 도서관 로

그인 관련은 ① KDI 및 KDI School 도서관 홈페이지 로그인 ② KDI 도서관과 KDI 포털 통합 로그인 ③ KDI School과 KDI School 도서관 홈페이지 로그인을 상호할 수 있도록 구축하며 이러한 이용자 통합을 바탕으로 실시간 핸드폰 문자 발송 및 이메일 발송, 모바일 앱, 개인 메세지 공지 등 통합 이용자 서비스가 가능하도록 구축했다.



〈그림 7〉 KDI 중앙도서관 시스템 구성

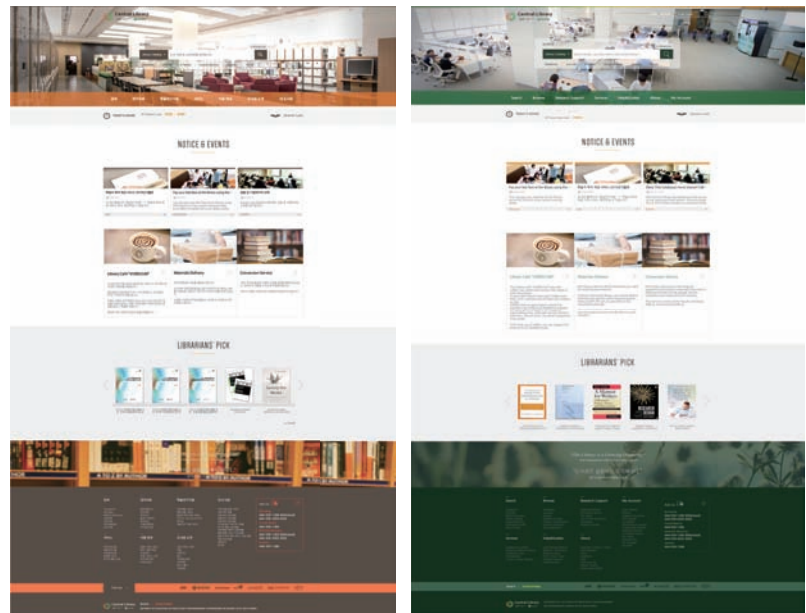
또한, 디지털자료관리시스템을 구축하여 연구원 및 대학원이 발간하는 연구보고서 등 연구자료의 메타정보 및 원문관리 시스템을 구축하였다. 강의지정자료 프로그램 및 스페셜 컬렉션(Special Collections)을 지원하도록 하였다. 또한, 전자도서관시스템 내부 컬렉션 기능을 활용하여 북한문헌, 연구보고서, 국제기구 데이터베이스 등 세부 서비스 페이지를 구축하여 향후 분리된 스페셜 컬렉션의 확대, 축소가 가능하도록 하였다. 이 때 웹페이지에서 개별 로그인이 가능하도록 구성하며, 이용자 권한에 따라 접근을 제한할 수 있도록 하였다.

이외에도 신규 특화 서비스로는 자료배달서비스, POD(Print On Demand)를 통한 매체변환서비스, 전자지불시스템(e-Pay System), 전자문서시스템 연동 등이 포함되었다. 신규 특화서비스를 간단히 소개하면, 첫째, 도서 배달(원내, 원외) 모듈이다. 원내와 원외에 신청한 도서를 배달하는 서비스이다. 원내의 경우는 도서를 대출하기 위해 대출신청을 요청하면 사무실 또는 특정 장소로 배달하는 서비스이다. 도서자료신청 또한 자료배달서비스를 연계하여 서비스할 수 있

다. 둘째, 전자지불서비스이다. 개인의 충전계좌를 실시간으로 볼 수 있는 모바일 앱이 제공되며, 원내 지불 수단으로 ID 카드를 사용할 수 있다. 식당에서 식권 구입, 자료복사, 자료변상 등 전자지불을 도서관과 연계하는 서비스이다. 셋째, POD(Print On Demand) 서비스이다. 저작권이 해결된 원문 파일을 인쇄, 재단, 제본 과정을 거쳐 책으로 제작하여 이용자에게 제공하는 서비스이다. 중앙도서관 POD 센터의 인쇄 전문가가 디지털 인쇄 장비를 사용하여, 일반도서와 동일한 품질의 도서를 제작하여 제공할 수 있게 되었다.

## (2) 홈페이지

KDI 도서관 홈페이지 구축은 업무 분석에 따라 기본적으로 (그림 8)과 같이 'One System Two Pages'이다. 홈페이지는 국·영문 페이지를 제작하며, 통합 이용자 인증을 통해 사용자의 접근과 권한에 따른 이용자 서비스 범위를 보장하도록 요청했다. 국·영문 페이지의 기능을 1:1로 대응하도록 설계하였고, 2개의 별도의 도메인을 가진 페이지로 구성하였다.



〈그림 8〉 통합 홈페이지 - 국문 및 영문 페이지

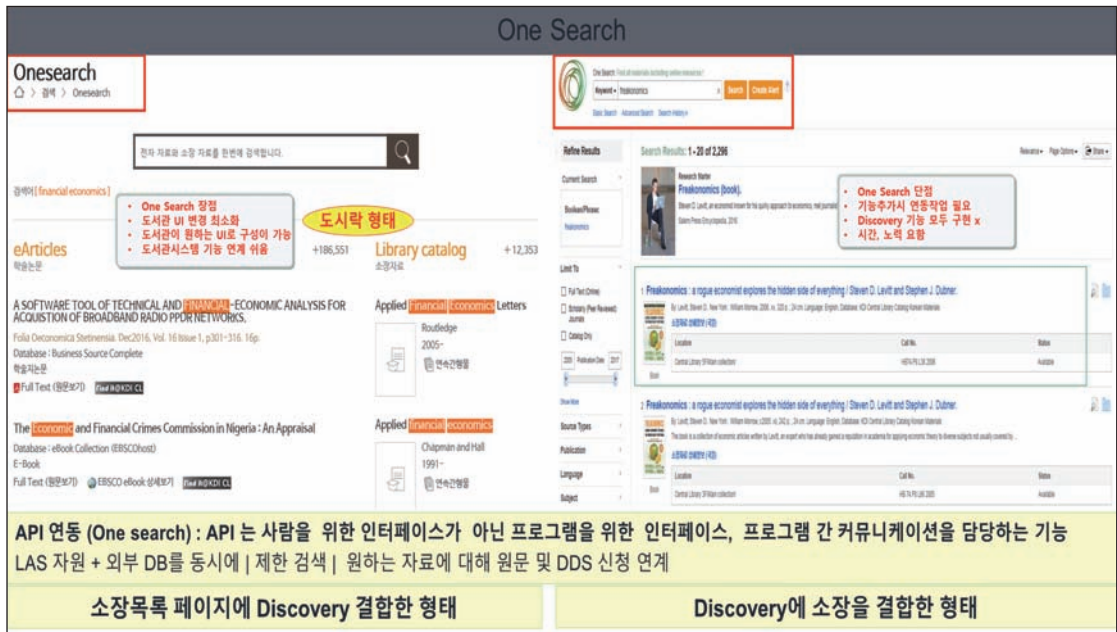
첫째, 국문 홈페이지는 연구원 전용으로, 도메인은 lib.kdi.re.kr, 영문 홈페이지는 library.kdi.re.kr로 구성하였다. 모든 홈페이지는 반응형 웹(web)으로 구현하여, 일반 PC 태블릿(Tablet), 스마트폰 3가지 타입에서 이용할 수 있으며, 스마트폰용의 경우, 모바일 앱(Mobile app)에서 구현될 수 있도록 했다. Internet Explore(8~11지원)이외의 웹브라우저(Firefox, Safari, Chrome, 모바일 웹브라우저 등)에서도 동일한 기능, 내용과 디자인이 제공하도록 하였다. 또한 항목별로 메뉴가 달리되어 있는 웹 페이지를 하나의 페이지 안에 각종 양식을 탑재하여 웹에서 신청이 가능하도록 활성화하고 모바일 앱에서 제공하는 웹 조회 서비스 페이지와 연계된 정보를 보여질 수 있도록 하였다. 전자지불 웹페이지, 전자출결 웹페이지, 좌석배정(현황) 웹페이지 이상 3종으로 한정하였다.

둘째, 모든 페이지 SSL(Secure Sockets Layer)적용 및 SSO(Single Sign On)를 구현하여 개인 정보보호 강화 및 서비스 신뢰성과 접근 안전성이 보장되도록 했다.

셋째, 디스커버리<sup>2)</sup> API(Discovery Application Programming Interface) 도입 및 오픈 API를 확장할 수 있게 하였다. 현재 구독 중인 상용 Discovery API 서비스를 연동하고 오픈 API 와 연계를 통해 원스톱 검색 서비스가 구현되도록 하였다. 목록 검색 후, 결과값에 대한 자동 도서 주문 기능과 도서 대출 및 택배 발송요청 기능을 개발하였고 원서치 검색 후, 새창 열기를 통한 서지 연결 페이지를 구현하였다. 특히 (그림 9)과 같이 통합검색을 도서관 소장목록 중심의 전자자원 통합과, 디스커버리 중심의 소장목록을 통합하는 2가지 방법의 페이지를 만들어 구축했다. 각각의 방식에 따라 장단점이 있으므로 기관에서 필요한 방식으로 구축하면 될 것이다.

---

2) 도서관에서 소장하는 자원 이외에 구독하는 국내외 학술자원, 전자자원, 기사(Article) 등을 한 번에 제공하기 위해 통합검색 환경을 제공하는 서비스



〈그림 9〉 통합검색 방식 예시

### (3) 홈페이지 서비스

기본적인 도서관 이용에 관한 정보 이외에도 도서관 서비스가 홈페이지로 구현되어 서비스된다. 홈페이지에서는 전자도서관시스템을 통해 축적된 중요한 데이터들을 유기적으로 묶어서 이용자에게 제공한다. 홈페이지 구축 중에는 이용자가 원하는 서비스, 사서가 반드시 제공해야 할 서비스, 중점적으로 특화한 서비스를 그룹별로 분리하는 것이 좋고, 화면을 이용자 친화적으로 구축해야 한다. KDI 도서관 홈페이지에는 기본적인 검색과 별도로 (그림 10)과 같이 학술, 통계, 신문 데이터베이스, 강의지원서비스, POD서비스, Lib Guide, 도서배달서비스, 매체 변환서비스, 개인별 학술목차제공서비스 등 많은 서비스 기능들을 제공하고 있다. 웹페이지에 구현된 중요한 기능들은 모바일 앱(그림 11)에도 구현하여 언제 어디서든 서비스할 수 있게 하였다.





<그림 10> 도서관 홈페이지 구축 예시



3F : 도서관 출입  
3F : 도서대출  
3F-4F : 좌석배정



- 1-1 e-ID
- 1-2 식당, 복사과금 등 전자자불시스템
- 1-3 자료배달서비스
- 1-4 좌석배정시스템
- 1-5 전자출감시스템
- 1-6 도서관 검색서비스
- 1-7 잡지서비스

<그림 11> 모바일 앱 서비스 예시

## 4. 시스템 구조 및 기능

### 1) 데이터 구조

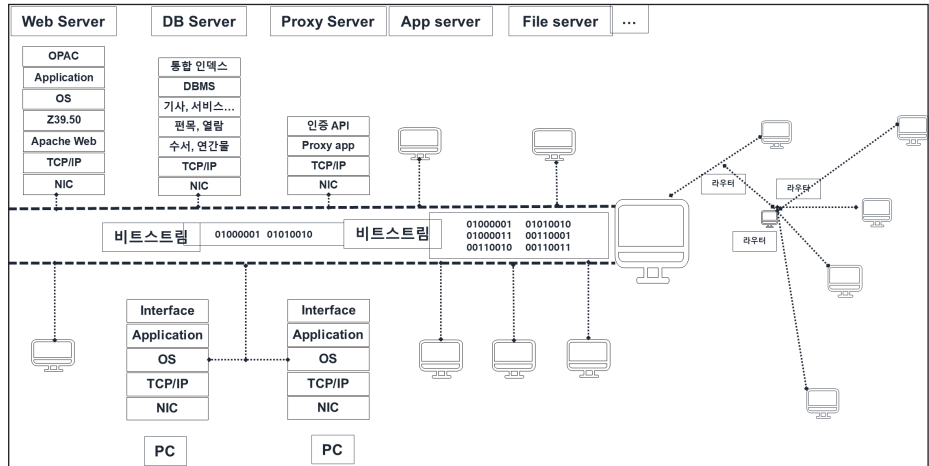
컴퓨터 스크린을 통해 보고 있는 일반적인 글은 데이터객체가 표현정보(ASCII, 한글 등)에 의해 해석되어(그림 12)와 같이 실제 내용(정보객체)으로 볼 수 있다. 컴퓨터는 전기의 전압을 이용해 비트를 생성하고, 이 비트값들이 모여 표현정보에 의해 내용으로 표시되는 것이다. 데이터객체와 표현정보로 만들어진 정보객체들은 내용정보(실제적인 내용), 보존정보(보존에 필요한 정보), 기술정보(자원의 위치, 관리, 식별 등을 하기 위한 데이터) 등과 묶여 정보패키지로 만들어진 다음 시스템으로 입수(Ingest)된다. 시스템 안에서 다른 목적으로 하는 정보패키지들과 서로 결합되어 보존되고 이동된다.



〈그림 12〉 정보객체 모형

데이터는 결국 시스템 내에서 비트값의 연속인 비트 스트림(Bit Stream)으로 만들어져 이동되고 내·외부 PC나 서버와도 네트워크를 통해 데이터를 주고받는다. (그림 13)은 일반적인 비트 스트림이 컴퓨터를 통해 내부에서 외부로 이동하는 경로를 보여준다. 클라이언트에서 요청한 질문은 비트 스트림으로 분해되어 응용프로그램, 운영체제, 데이터베이스, 프로토콜, 네트워크 카드를 통해 전 세계로 연결된다.



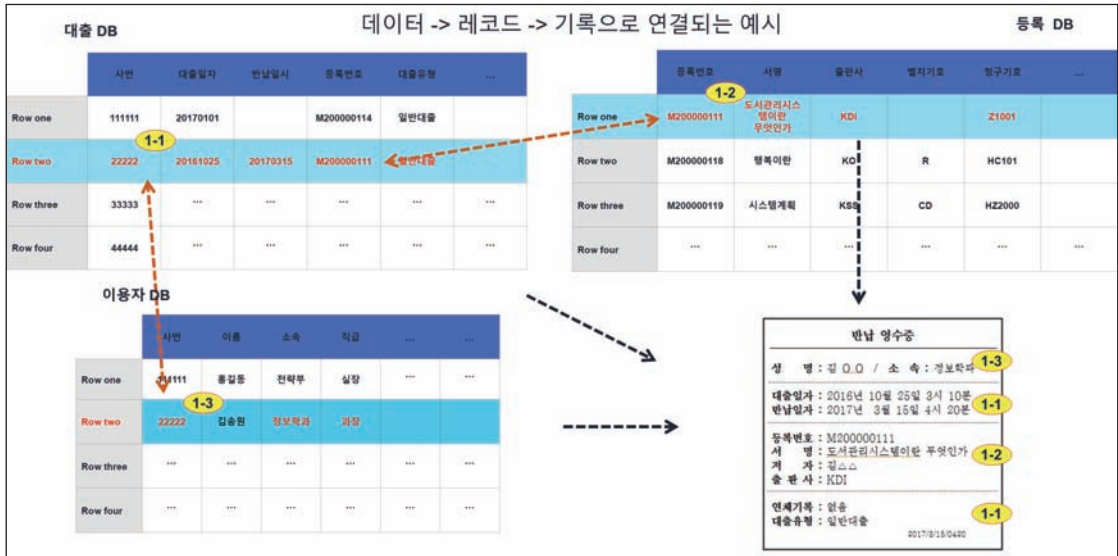


〈그림 13〉 도서관 시스템 네트워크

## 2) 데이터의 기록화 프로세스

데이터가 기록화되는 과정을 설명하자면 (그림 14)와 같다. 이용자가 도서관 무인반납기에서 자료 반납을 할 경우 반납했다는 ‘반납기록’이 필요하다. 도서관 데이터베이스에 존재되어 있는 데이터를 이용하여 ‘반납기록’을 생성하기 위해서는 ‘반납행위’를 설명해야 한다. 도서관 데이터베이스의 각 테이블에는 상당한 양의 업무 데이터가 존재하지만 그 중에서 대출·반납 정보에서 ‘대출일시, 반납 일시 데이터’를, 등록 정보에서는 ‘등록번호, 청구기호, 서명, 권호 데이터’를, 이용자 테이블에는 ‘아이디(ID), 성명, 소속 등의 데이터’를 선택하여 ‘반납’이라는 행위를 설명할 수 있다. 이것은 데이터가 기록객체로서 기록화 하는 과정을 보여준 것으로, 기록을 구성하는 데이터가 상호 맥락적으로 연계<sup>3)</sup>되어 ‘반납기록’이라는 (그림 14)의 영수증 서식 형태로 이용자와 도서관에게 증거를 제공한다.

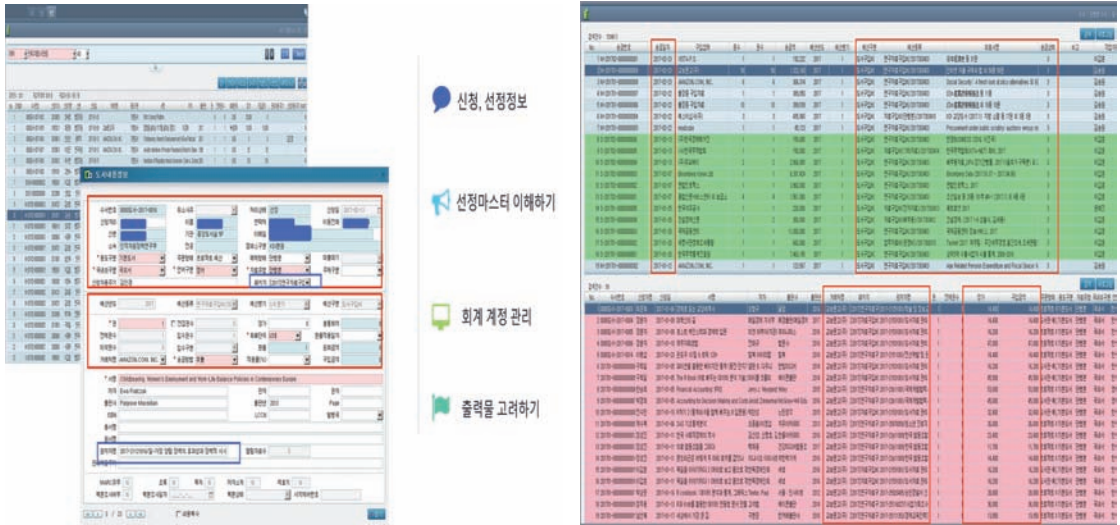
3) 데이터베이스에 저장된 데이터는 서로 별개의 것이 아니라 관련되어 있으며, 관련된 데이터의 연결은 누가 봐도 명확하게 표현해야 함.



〈그림 14〉 데이터의 기록화 예시

### 3) 도서관 시스템 기능구현

전자도서관시스템은 업무정보를 손쉽게 얻기 위해 만들어진 기능 집합이다. 업무를 수행하면서 업무 중에 필요한 정보를 생산·추출·관리하기 위해 기능으로 만들어 놓은 것이다. 예를 들면 KDI 도서관의 수서업무시스템은 일반적으로 신청, 선정, 주문, 검수, 송금 단계가 있고, 각각의 단계에서 기능 단계별 업무행위 데이터를 획득하도록 설계되어 있다. 획득된 데이터(저장된 데이터)는 업무행위의 증거가 될 수 있는 핵심 데이터세트를 그룹화하여 자동으로 전자결재시스템 표제부로 연계한다. 좀 더 자세히 살펴보면 수서업무시스템 신청 기능에서는 웹 신청 또는 전자결재 신청으로부터 입수된 데이터를 목적에 맞게 획득한다. 신청에서는 서지정보, 맥락정보를 시스템으로 획득한다. (그림 15)와 같이 선정 기능에서는 이용자정보, 예산정보, 서지정보, 관리정보를 확정한다.



〈그림 15〉 도서관 시스템 선정 및 송금 기능

주문 기능에서는 확정된 선정정보를 기초로 하여 거래처, 주문건명 등의 주문을 위한 데이터를 추가로 생성한다. 검수 기능에서는 주문 후 입수한 자료에 관한 데이터를 생성한다. 기본적인 선정데이터에 검수건명, 검수종, 검수가격 등의 데이터를 추가로 획득한다. 검수 단계에서는 검수를 이미 한 정보가 축적되어 있으므로 편목으로 연계하기 위해서 ‘등록대상정보’로 필요시 연계하고, 송금을 해야 하는 정보는 ‘검수 후 송금대상정보’로 구분한다. 특히 ‘등록대상정보’는 검수 단계까지 생성한 기초 데이터를 편목의 등록정보로 연계할 수 있다. (그림 15의 오른쪽) 송금 기능에서는 주문 데이터와 송금건명, 송금방법, 송금금액 등을 획득하고, KDI 도서관의 경우 전자문서시스템과 연동이 되므로 송금데이터를 연계 데이터베이스로 이관한다. 수서업무시스템에서 생산한 주문정보, 검수정보, 송금정보 등에서 기록화할 데이터를 선별·저장하는 단계이다.

(그림 16)과 같이 표제부에 들어갈 업무 내용을 자동으로 기술하는 방법은 송금번호를 식별자로 사용하여 연계 데이터베이스에서 전자문서시스템 내 구입업무 내용을 자동으로 이관한다. 마지막으로 등록 및 결재 경로부를 작성하고 보존기간 설정 및 기록물철 할당 후 기록으로 등록한다.

자료구입결의서		예산내역			
*잔입결정액		계정명	자료구분(잔입항목)	금액	잔액
발-가집	일반	학예적	문헌자료	22,000.00	22,000.00
학술	및	정보	통신	14,400.00	14,400.00
인사	개발	및	정보	304,100.00	304,100.00
도	서	자	원	48,900.00	48,900.00
학	예	적	문	301,790.00	301,790.00
문	헌	자	원	169,470.00	169,470.00
2016	국	가	용	223,790.00	223,790.00
사	자	원	36,000.00	36,000.00	
자	원	39,000.00	39,000.00		
학	예	적	문	25,000.00	25,000.00
문	헌	자	원	18,000.00	18,000.00
순	환	경	정	29,800.00	29,800.00
문	헌	자	원	25,000.00	25,000.00
합	계			1,322,160.00	1,322,160.00

예산내역		계정명	자료구분(잔입항목)	금액	잔액
발-가집	일반	학예적	문헌자료	22,000.00	22,000.00
학술	및	정보	통신	14,400.00	14,400.00
인사	개발	및	정보	304,100.00	304,100.00
도	서	자	원	48,900.00	48,900.00
학	예	적	문	301,790.00	301,790.00
문	헌	자	원	169,470.00	169,470.00
2016	국	가	용	223,790.00	223,790.00
사	자	원	36,000.00	36,000.00	
자	원	39,000.00	39,000.00		
학	예	적	문	25,000.00	25,000.00
문	헌	자	원	18,000.00	18,000.00
순	환	경	정	29,800.00	29,800.00
문	헌	자	원	25,000.00	25,000.00
합	계			1,322,160.00	1,322,160.00

〈그림 16〉 수서시스템에서 전자문서시스템으로 연동된 화면

## 5. 맺는말

전자도서관시스템 구축 및 운영은 도서관을 운영하기 위한 가장 기본적인 인프라이다. 도서관 업무의 서비스를 도서관시스템과 홈페이지에 정확하고 편리하게 구축하는 것은 도서관의 성패와 관련이 있다. 전자도서관시스템에는 사서, 이용자, 시스템, 시설에 관한 모든 업무 행위가 축적되며, 그 시스템을 바탕으로 이용자에게 서비스되기 때문이다.

이 글은 전문도서관 사서 선생님들을 위해 국립중앙도서관에서 강의했던 『전문도서관 운영 기초 과정』 내용을 글로 작업한 것이다. 지문이 제한된 관계로 도서관시스템 내의 개별 데이터베이스 구조나 이해를 돕기 위한 설명을 줄이고 구축과 운영에 필요한 전체적인 맥락을 설명하고자 하였다.

설명 내용은 첫째, 전체적인 시스템 구축 프로세스 설명이다. 구축 전 예비조사에서 실제 구축하기까지의 과정을 단계별로 기술하였다. 특히 사서 선생님들이 시스템 구축 전에 해야 할 일에 대해서 궁금해 하셔서 실제 구축하기 전 도서관 업무에 대해서 많은 설명을 하였다. 둘째, 시스템을 구축 후 실제적으로 어떻게 구현되었는지 많은 예시를 보여주기 위해 그림을 많이 삽입했다. 글은 최대한 요약하고 시스템으로 구현한 화면 예시를 많이 넣었다. 셋째, 데이터구조, 정보, 기록, 시스템, 네트워크, 데이터베이스 맥락, 시스템 기술 등 시스템과 연계되어 있는 여러 부분들을 설명하고자 하였다.

### 참고문헌

각주로 대신함