

KOLIS-NET의 시스템 평가에 관한 연구*

A Case Study on System Evaluation of the KOLIS-NET

김 영 기(Young-Kee Kim)**

이 수 상(Soo-Sang Lee)***

목 차

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. 서론 | 3.1 사용성 평가 방법 |
| 2. KOLIS-NET 통합형 시스템 유용성 평가 | 3.2 단계별 CW 평가 및 결과 |
| 2.1 유용성 평가 방법 | 4. 시스템 기능 개선 방안 |
| 2.2 단계별 시스템 유용성 평가 | 4.1 업무 유용성 개선 |
| 2.3 시스템 유용성 평가 결과 | 4.2 이용자 사용성 개선 |
| 3. 일반이용자 검색용 시스템 사용성 평가 | 5. 결론 |

초 록

이 연구는 현재 운영되고 있는 KOLIS-NET의 두 가지 핵심 시스템인 'KOLIS-NET 클라이언트 통합형 시스템'과 'KOLIS-NET 일반이용자 검색용 시스템'의 품질 수준을 유용성과 사용성의 평가기준을 적용하여 평가하고 개선과제를 제시한 것이다. 'KOLIS-NET 클라이언트 통합형 시스템'의 경우 업무 프로세스별 시스템의 유용성 평가로서, 검색성과 사용 용이성, 사용자 지원성을 주된 평가 항목으로 설정하였으며, 각각의 평가 항목에 대해 연구팀과 실제 업무를 하고 있는 사서들 간의 브레인스토밍 기법과 심층면담 기법을 통해 평가결과를 도출하였다. 한편 일반이용자 검색용 시스템에 대한 평가는 시스템 사용의 편이성 관점에서 진행되었으며, 다양한 사용성 평가 방법 중에서 인지평가 방법을 사용하였다. 마지막으로 도출된 문제점과 개선 과제를 화면 재설계, 용어 표준화, 기능 개선, 신규 기능의 네 가지로 범주화하여 제시하였다.

ABSTRACT

This study aims to evaluate KOLIS-NET system by usefulness testing of 'KOLIS-NET client integrated system' and by usability testing of 'KOLIS-NET web site'. For evaluating the usefulness of the system, we used searching, ease of use, customer support as criteria, and used brainstorming and in-depth interview as evaluation method. On the other hand, for usability testing of the web site, we used cognitive walkthrough. Evaluation results are categorized and represented as page redesign, term consistency, function improvement and new functionality.

키워드: 국가자료공동목록시스템, 시스템 평가, 유용성 평가, 사용성 평가
KOLIS-NET, System Evaluation, Usefulness Testing, Usability Testing

* 이 논문은 국립중앙도서관의 "국가자료종합목록 발전 및 운영모델 개발에 관한 연구"의 일환으로 연구되었음.

** 경성대학교 문과대학 문헌정보학과 전임강사(제1 저자 ykk@ks.ac.kr)

*** 부산대학교 사회과학대학 문헌정보학과 조교수(공동저자 sslee@pusan.ac.kr)

1. 서론

국가자료종합목록시스템(이하 KOLIS-NET이라 함)은 국립중앙도서관을 중심으로 전국의 공공도서관들이 소장하고 있는 자료에 대한 목록을 통합 구축할 수 있는 종합 데이터베이스이자 도서관 간의 정보공유 및 상호협력을 위한 종합 정보유통망이다. KOLIS-NET에 통합된 전국 공공도서관의 소장 자료 정보는 다시 전국의 공공도서관들이 공유함으로써 정보자원의 이용효율을 극대화할 뿐만 아니라 타 도서관에서 이미 작성한 목록, 목차, 초록 등 자료에 대한 다양한 정보를 공동 활용하게 됨으로써 도서관의 업무효율을 향상하는 데에도 크게 기여하게 된다.

KOLIS-NET은 종합목록을 관리하기 위한 ‘KOLIS-NET 센터형’과 KOLAS 및 KOLASⅡ 프로그램을 사용 중인 도서관을 위한 ‘KOLIS-NET 클라이언트 통합형’, 그리고 기타 상용 프로그램을 사용하는 도서관을 위한 ‘KOLIS-NET 클라이언트 독립형’ 시스템으로 구성되어 있으며, 여기에 일반 이용자가 인터넷을 통해 공동목록을 검색할 수 있는 검색용 시스템이 함께 운영되고 있다. 2005년 말 현재 전국의 공공도서관에 설치된 KOLIS-NET은 통합형이 370개관, 독립형이 9개관이며, 약 310개의 공공도서관들이 KOLIS-NET을 업무에 활용하고 있다.

이 연구에서는 공공도서관의 ‘KOLIS-NET 클라이언트 통합형’ 시스템과 ‘일반이용자 검색용 시스템’(<http://www.nl.go.kr/kolisnet>)을 인터페이스의 유용성을 중심으로 평가를 시도하였다.

두 영역에 대한 평가에는 상이한 관점을 취하였는데, 그것은 시스템의 설계 목적과 주된 사용자가 서로 다르기 때문이다. 전자의 경우 편목 및 공동목록 구축 업무를 위해 설계되었으며, 이 시스템의 주된 이용자는 공공도서관의 편목담당 사서이다. 한편 후자는 일반 국민을 대상으로 한 국가자료 공동목록 검색시스템이다. 따라서 본 평가에서는 평가의 관점으로 전자에는 업무에 대한 시스템의 유용성을, 그리고 후자에는 시스템 사용의 편의성을 적용하였다.

‘KOLIS-NET 클라이언트 통합형’ 시스템의 경우 업무 프로세스별 시스템의 유용성 평가로서, 검색성과 사용 용이성, 사용자 지원성을 주된 평가 항목으로 설정하였다. 각각의 평가 항목에 대해 연구팀 2명과 실제 업무를 하고 있는 사서 3명간의 브레인스토밍(Brainstorming) 기법과 집단 심층면담 기법을 통해 평가결과를 도출하였다. 브레인스토밍은 창의적인 아이디어를 짧은 시간에 되도록 많이 얻기 위해서 도입된 기법으로 재래식 회의나 아이디어 수집방법보다 훨씬 효과적인 기법으로 알려져 있다(Osborn 1993).

한편 ‘일반이용자 검색용 시스템’에 대한 평가는 시스템 사용의 편의성 관점에서 진행되었다. 다양한 사용성 평가 방법 중에서 인지평가(Cognitive Walkthrough) 방법을 사용하였다. 인지평가는 사람의 인지과정에 초점을 두고 작업의 논리적인 수행과정 상의

문제점을 발견하는 방법으로, 작업 중심으로 이루어진 웹사이트에 적합한 평가 방법이라고 볼 수 있다.

본 연구에서 사용된 영역별 평가 기준과 평가 기법을 요약하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> KOLIS-NET 시스템 평가 영역 및 접근 방법

평가대상 시스템	KOLIS-NET 클라이언트 통합형	일반이용자 검색용
시스템 목적	편목 및 공동목록 구축	공동목록 검색
주 이용자	공공도서관 편목담당 사서	일반 국민
평가 기준	업무에 대한 시스템 유용성	시스템 사용(편의)성
평가 항목	검색성, 사용 용이성, 사용자 지원성	간략찾기, 상세찾기, 다른 기관 통합검색,
평가 기법	Brainstorming 심층면담	CW
평가 시기	2005년 9월~10월	2005년 9월

2. KOLIS-NET 통합형 시스템 유용성 평가

2.1 유용성 평가 방법

2.1.1 유용성의 의미

시스템 관점에서의 유용성이란 일반적으로 사용자가 시스템의 목적달성을 위해 성공적으로 배우고 사용하는 정도를 의미한다. 시스템의 궁극적인 목적이 업무의 효율을 높이고 업무 품질을 향상시키는데 있다고 볼 때, 시스템은 그 시스템의 사용자가 시스템에 대해 어떻게 인식하고, 실제 업무를 하는데 어느 정도 유용하게 활용하는가에 따라 시스템의 유용성이 결정된다고 볼 수 있다(이유정 2005, 77-109).

시스템의 유용성을 평가하기 위한 평가기준과 항목을 개발하기 위하여, 데이터베이스 품질평가에 관련된 일련의 연구(한국데이터베이스진흥센터 2000, 2002, 2003)와 웹사이트 사용성 평가에 관한 일련의 연구(이응봉 2003; 채균식, 이응봉 2003) 등을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

우선 시스템의 품질이란 시스템의 데이터가 사용자에게 서비스되는 과정에서의 매체, 수단, 방법, 그리고 공급처 지원 등의 바람직한 상태를 의미하는 것으로, 데이터 자체가 아니라 서비스의 완전함, 정확함, 신속함, 편리함, 이해 가능성, 친절함, 다양함을 망라하는 개념이라고 볼 수 있다.

KOLIS-NET 시스템에서 가장 중요한 부분을 차지하는 것은 시스템으로부터의 서지 정보 검색과, 공동목록을 이용한 목록 작성, 완성된 목록의 시스템으로의 업로드라고 볼 수 있다. 이와 관련된 소프트웨어의 메뉴 체계, 명령어 체계, 색인의 종류, 검색속도, 스

크린 설계, 도움말 기능, 에러처리 기능 등이 사용자의 소프트웨어적 성능요구를 얼마나 충족시키느냐에 따라 시스템의 유용성이 결정된다고 볼 수 있다. 이외에도 사용자 매뉴얼 등의 문서, DB업체의 이용자 교육훈련, 온라인 도움말, 각종 지원 메커니즘 및 정책에 의해서도 영향을 받을 수 있다. 따라서 이러한 내용을 토대로 이 연구에 사용된 시스템의 유용성을 평가하기 위한 평가 요소는 다음과 같다.

2.1.2 유용성 평가 항목

2.1.2.1 검색성

검색성이란 시스템의 품질을 구성하는 중요한 기준의 하나로서 국가자료 공동목록 데이터베이스에서 서지정보를 검색하는 과정에서 제공되는 방법, 도구, 매체들의 유용성을 의미한다. 검색성의 일반적인 평가 항목들 중에서 다음과 같은 요소들을 평가항목으로 사용하였다.

- 종합목록의 검색 기능
 - 메뉴에 의한 검색의 체계성, 다양함, 완전함, 신속함
 - 검색 명령어/아이콘의 표준화와 다양함
- 종합목록을 자관으로 반입(다운로드)하는 기능
- 자관에서 생성한 레코드를 업로드 하는 기능

2.1.2.2 사용 용이성

사용 용이성이란 사용자가 국가자료 공동목록 데이터베이스에 접근하고, 정보를 검색하며, 산출물을 활용하는 과정에서 제공받는 소프트웨어 인터페이스 및 유틸리티 기능의 편리성, 친절성, 이해가능성, 적합성, 다양성을 망라하는 개념이다. 사용 용이성과 관련된 평가항목은 다음과 같다.

- 에러 발생시 대처 기능
- 시스템 사용의 편리성
 - 일반화 또는 표준화된 명령어의 사용 여부
 - 메뉴 구조의 간단명료하고 이해하기 쉬운가?
 - 화면에 나타나는 데이터를 쉽게 이해할 수 있는가?
 - 화면에 나타나는 용어를 사용자가 이해하기 쉬운가?
 - 용어를 일관성 있게 사용하는가?
- 시스템 유지보수 용이성

2.1.2.3 사용자 지원성

사용자 지원성이란 시스템 개발자가 사용자에게 제공하는 교육훈련, 각종 문서, 도움말

서비스 등 기술적/정책적/제도적 지원의 적합성을 망라한다. 사용자 지원성과 관련된 평가 항목은 다음과 같다.

- 제반 문서(사용자 지침서와 운영지침서 등)의 충실도, 간단명료성, 목차와 색인 구비여부
- 도움 서비스(온라인 튜토리얼 또는 전화 도움말)의 충실도 및 친절도
- 사용자 질의에 대한 응답서비스의 신속/정확도
- 사용자 훈련의 빈도, 충실도

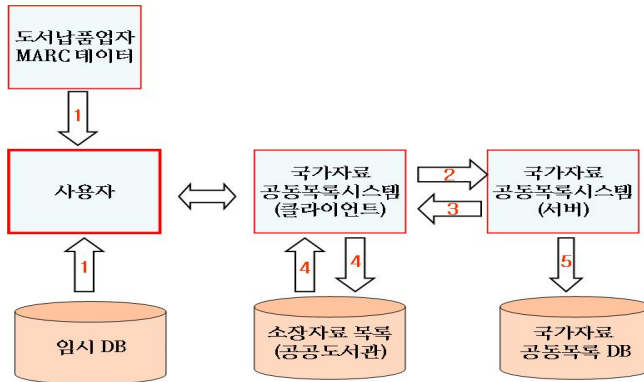
2.1.3 유용성 평가 절차와 방법

본 평가에서는 앞에서 제시된 평가 항목들에 초점을 맞추어 KOLIS-NET 시스템의 검색성, 사용 용이성, 사용자 지원성에 대해 평가하였다. 평가는 KOLIS-NET 시스템이 제공하고 있는 각 기능을 일선 도서관에서의 업무 프로세스에 따라 나누어 업무 단계별 각 기능의 유용성을 중심으로 진행되었다. 이를 위해 실제 업무 과정에 대한 관찰 및 실사, 그리고 담당자와의 심층 면담 등을 통해 시스템을 분석하였으며, 마지막으로 연구팀 2명과 시스템 사용자 3명간의 브레인스토밍과 심층면담 기법을 통해 평가 결과를 도출하였다.

2.2 단계별 시스템 유용성 평가

KOLIS-NET 통합형은 KOLAS II 시스템에 연동되어 있다. 이 연구에서는 일선 도서관에서 KOLIS-NET 시스템을 사용하는 업무 프로세스를 추적하여, 각 프로세스에서 발생할 수 있는 문제점을 도출해 보고자 하였다.

공공도서관에서 국가자료공동목록시스템을 이용하여 자료의 목록을 완성한 다음, 국가자료공동목록시스템에 업로드 하는 과정을 시스템 프로세스를 따라 분석해 보면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 업무 흐름도

2.2.1 목록작업 대상 자료 검색 단계

이 단계는 각 공공도서관에서 도서납품업자로부터 서지 MARC 데이터를 반입 받아 로컬 시스템의 임시 DB에 저장하고, 여기서 목록작업 대상 자료를 검색하는 단계이다. 연구팀의 조사결과에 따르면 조사에 응답한 216개 공공도서관의 절반 이상이 책 구입과 동시에 해당 자료의 MARC 데이터를 함께 받는 외주 방식을 취하고 있으며, 나머지 도서관들은 국가자료 공동목록을 이용한 카피 편목이나 직접 편목의 방식으로 편목작업을 하고 있다.

KOLIS-NET 시스템의 메인 페이지에서 ‘단행자료’ 또는 ‘연속간행자료’ 중의 ‘정리’를 선택한 다음, ‘목록완성’ 메뉴로 들어가 ‘검색’을 아이콘을 선택해서 정리대상 자료를 검색한다. 이어서 이 단계에서 검색 결과 중에서 정리 대상 자료를 선정하도록 되어 있다. 이 단계에서 지적된 문제점은 다음과 같다.

우선 메인 페이지의 경우 전반적으로 메뉴와 아이콘이 상당히 많고 복잡하며, 명확하지도 않을뿐더러 아이콘이 메뉴의 내용을 정확히 의미한다고 보기도 어렵다. 또한 아이콘이 너무 커서 한 화면에 다 나타나지 않는 경우도 종종 있다. 화면과 관련된 이런 점들은 이 시스템 전반에 걸쳐 나타나는 문제점에 해당한다.

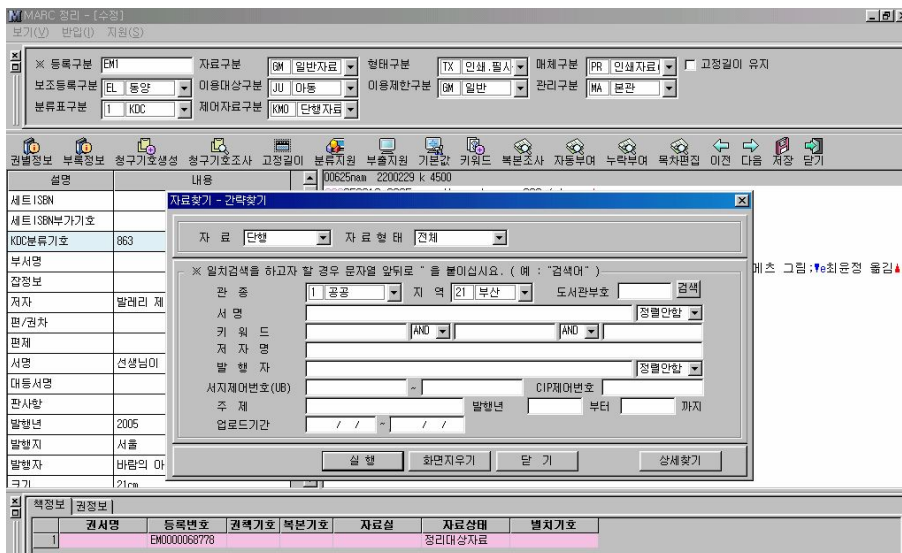
정리 대상 자료 검색 부분에서는 정리 대상자료 선택을 위해 ‘검색’이라는 명령어를 사용하고 있지만, 국가자료공동목록에서 자료를 찾을 때는 ‘자료찾기’라는 명령어를 사용하고 있다. 같은 역할을 하는 명령어이지만, 그 대상이 되는 DB가 서로 다르기 때문에 별개의 명령어를 사용하고 있다.

이어서 검색결과를 보기 위해서는 닫기 또는 X 표시를 눌러야만 검색결과 화면을 볼 수 있다. 사소한 문제인 것 같지만 불필요한 동작을 최소화시킬 필요가 있다. 또한 '화면 지우기'는 검색 내용을 새로 입력하기 위한 명령 아이콘이며, '자세히'는 상세검색을 의미하지만 메뉴 명으로는 그 기능을 유추하기 힘들다. 메뉴 명을 일반적으로 쓰이는 용

어로 고칠 필요가 있다.

2.2.2 공동목록 시스템 검색 단계

다음 프로세스는 목록작업 대상 자료를 국가자료 공동목록 시스템에서 찾는 단계이다. 찾고자 하는 자료의 서지사항을 입력해서 나타난 검색결과 중에서 MARC 데이터를 보고자 하는 자료를 ‘선택’한 후 ‘MARC 보기’를 실행하도록 되어 있다. 이 단계에서 ‘선택’한 자료들의 MARC 데이터를 검토한 후 가장 품질이 우수한 자료를 선택하게 된다. 다음 그림은 공동목록시스템의 ‘자료찾기(간략찾기)’ 화면이다.



<그림 2>자료찾기(간략찾기) 화면

<그림 2>에서 보는 것처럼 정리담당 사서는 앞 단계에서 정리대상 자료를 선택했음에도 불구하고 ‘자료찾기’ 화면에서 다시 한 번 해당 자료의 서지사항을 입력해야만 한다. 목록 담당자들은 서명과 저작자, 발행자, 발행년 등의 조건에 맞는 자료를 별도의 재입력 없이 공동목록 시스템에서 찾을 수 있기를 강력히 희망하고 있다. 그러나 현재의 시스템에서는 위의 화면에서 공동목록시스템의 자료를 참조하기 위해 다시 한 번 서지사항을 입력해야만 한다. 이런 문제는 많은 도서관에서 서지 데이터를 외주를 통해 반입 받고 있는 현실을 충분히 고려하지 않은 상태에서 시스템 설계가 이루어졌기 때문으로 풀이된다. 그렇지 않은 도서관이라 하더라도 ‘수서대상 관리’나 ‘구입’ 또는 ‘기증’ 단계에서 입력한 서지사항을 바로 받아 올 수도 있을 것이다.

이 화면의 최상단에는 ‘자료’와 ‘자료형태’라는 선택사항이 보이는데, 여기서 ‘자료’와 ‘자료형태’의 범주 구분이 불명확하다. 각각이 무엇을 의미하는지 알기 위해서 메뉴 구

조를 눌러보아야만 한다. ‘자료’에는 ‘단행’과 ‘연속’ 둘 중 하나를 선택할 수 있는 항목이고, ‘자료형태’는 ‘일반도서’, ‘학위논문’, ‘교과서’, ‘학습서’, ‘만화’, ‘잡지’, ‘신문’, ‘비도서’, ‘점자자료’ 중에서 하나를 선택할 수 있도록 되어 있다.

이 외에도 ‘자료찾기’ 화면에서 ‘관중’과 ‘지역’을 선택할 수 있는 버튼이 있는데, 거의 사용되지 않는다고 한다. 이 기능이 주로 목록 완성을 위한 참조용으로 활용되기 때문에 오히려 선호하는 몇 개의 도서관을 지정해서 검색할 수 있는 항목이 필요할 것으로 판단된다.

또한 ‘자료정렬’의 경우 기본이 ‘정렬안함’으로 되어 있는데 자료 검색 결과가 많아질 것에 대비하여 본표제 중심의 정렬을 기본으로 설정해 둘 필요가 있다.

여기서 원하는 자료를 선택한 다음 ‘MARC보기’를 클릭하여 해당 자료의 MARC 데이터를 볼 수 있도록 되어 있다. 화면이 가로로 매우 길기 때문에 스크롤바를 움직여야만 전체 정보를 확인할 수 있다. MARC 데이터의 품질을 확인하기 위한 기본 항목 중심으로 조정할 필요가 있다. 특히 어느 도서관에서 MARC 데이터를 만들었는지를 확인할 수 있는 항목이 화면의 앞부분에 나타나야 할 것으로 지적되었다.

2.2.3 서지정보 반입 단계

이 단계는 앞의 단계에서 반입받기로 선택한 자료의 서지정보를 로컬의 목록작업 프로세서로 반입 받는 단계이다. ‘기본정보 반입’이나 ‘전체정보 반입’ 또는 ‘다권정보 삭제한 전체정보 반입’ 중의 하나를 선택할 수 있으며, 일반적으로 ‘전체정보 반입’을 선택하여 MARC 데이터의 수정 등과 같은 필요한 작업을 진행하게 된다.

우선 ‘MARC보기’ 화면을 통해 선정된 자료의 MARC 데이터를 순차적으로 볼 수 있다. 그러나 현재 보고 있는 MARC 데이터가 몇 번째 자료인지를 확인하기 어렵다. 이 화면에서 각 자료의 MARC 데이터 품질을 검토한 후 품질이 가장 우수하다고 판단된 데이터를 ‘선정’하여 ‘기본정보 반입’ 혹은 ‘전체정보 반입’ 작업을 실행하게 된다.

다음으로 MARC 데이터의 품질이 가장 우수하다고 판단된 자료의 MARC 정보를 반입 받는 작업이 이어진다. 그러나 MARC 데이터 한 건을 다운받기 위해 ‘자료찾기’ - ‘자료 선정’ - ‘MARC 보기’ - ‘이전/다음’ - MARC 데이터 품질이 가장 우수한 자료 다시 ‘선정’ - ‘기본정보 반입’ 또는 ‘전체정보 반입’이라는 최소 6단계의 과정을 거쳐야만 한다. ‘MARC 보기’ 상태에서 바로 필요한 MARC 데이터를 다운받을 수 있다면 그 단계를 크게 줄일 수 있을 것이다.

2.2.4 목록작업 단계

이 단계는 반입 받은 MARC 데이터를 바탕으로 수정 등의 방법을 통하여 목록작업을 수행하는 단계이다. 이 단계에서 공동목록의 서지 데이터는 목록 완성을 위한 주요 참조 정보원이 되고 있다.

이렇게 반입 받은 MARC 데이터를 자관에 맞게 수정하여 저장할 수 있다. 또한 데이터 저장 시 필수 데이터가 누락되었을 경우 데이터를 수정하라는 경고 메시지를 보여준다. 데이터의 완전성을 저해하는 원인은 필수입력 항목에 대한 시스템 내부의 확인 미비와 사용자의 실수라고 할 수 있다. 즉 목록정보를 업로드 할 때 필수 사항을 검사하는 기능이 불충분하다는 것이다. 따라서 필수 입력 항목 등에 대한 완전성 규칙을 정의하고 서지정보 검증요청 기능을 추가할 필요성이 제기된다.

2.2.5 업로드 단계

다음 단계는 배가일자를 기록하고 센터에 업로드 하는 작업이 진행되는 단계이다. 데이터를 업로드 할 때 센터로 업로드 되지 못한 자료는 ‘확인요망’, ‘MARC 에러’, ‘기타’의 유형으로 나누어진다. 여기서 ‘확인요망 자료’는 일괄 업로드 시 중복일 가능성이 많으나 완전중복자료라고 볼 수 없는 자료로서, 사서의 판단을 통해 건별로 업로드 해야 할 자료를 말한다. 일반적으로 단위 도서관에서는 ‘일괄 업로드’ 후 앞의 문제로 업로드 되지 못한 자료에 한해 건별로 업로드 하는 방식을 채택하고 있다. 그러나 제대로 업로드 되지 않은 자료들을 일일이 검토하여 수정하고, 이를 다시 업로드 시켜야 하기 때문에, 이 일은 이를 담당하는 사서의 입장에서는 상당한 업무 부담을 불러일으키게 되며, 이것은 업로드율의 저하와 함께 공동목록 데이터 중복성의 주된 요인이 되고 있다. 따라서 업무 부담을 줄이고 데이터 중복성 문제를 해결할 수 있는 중복레코드를 검증할 수 있는 세밀한 알고리즘의 개발이 시급한 과제로 제시되고 있다.

2.3 시스템 유용성 평가 결과

이상의 평가 결과를 통해 드러난 문제 현상의 구체적 내용을 단계별로 제시하면 <표 2>와 같다. 아울러 각 문제점을 화면재설계와 용어 표준화, 기능 개선, 신규 기능의 네 범주로 유형화하여 제시하였다.

<표 2> KOLIS-NET 통합형 시스템 유용성 평가 결과

단계	문제 현상의 구체적 내용	문제 유형			
		화면재설계	용어표준화	기능개선	신규기능
시스템 전반	메뉴 구조가 복잡하고 쉽게 이해하기 어렵다.	○			
	아이콘이 메뉴의 내용을 정확히 의미한다고 보기 어렵다.	○			
	아이콘이 너무 커서 한 화면에 다 나타나지 않는 경우가 종종 있다.	○			
목록작업 대상자료 검색	‘관리’, ‘화면지우기’, ‘자세히’ 등의 명령어의 이해가능성이 약하다.		○		
	‘대출/반납’과 ‘열람’의 내용이 중복된다.	○			
	‘목차/초록관리’, ‘전거통제’, ‘분류기호 및 주제명 검색요	○			

단계	어 활용' 등의 명령어는 '정리'에 포함될 수 있다.				
	정리 대상자료 선택을 위해 '검색'이라는 명령어를 사용하고 있지만, 국가자료공동목록에서 자료를 찾을 때는 '자료찾기'라는 명령어를 사용하고 있다.		○		
	'닫기'를 눌러야만 검색결과 화면을 볼 수 있다.	○			
공동목록 시스템 검색 단계	'자료찾기' 화면에서 다시 한 번 해당 자료의 서지사항을 입력해야만 한다.				○
	'표준부호' 항목은 '상세찾기'에 포함되어 있다.	○			
	'간략찾기'와 '상세찾기' 두 단계로 나뉘어 있다.	○			
	'자료'와 '자료형태'의 범주 구분이 불명확하다.		○		
	'자료찾기'에서 선호하는 몇 개의 도서관을 지정해서 검색할 수 있는 항목이 필요하다.				○
	'자료정렬'의 경우 기본이 '정렬안함'으로 되어 있다. 화면이 가로로 매우 길기 때문에 스크롤바를 움직여야만 전체 정보를 확인할 수 있다.	○			○
서지정보 반입 단계	현재 보고 있는 MARC 데이터가 몇 번째 자료인지를 확인하기 어렵다.			○	
	'기본정보 반입' 혹은 '전체정보 반입'은 오해의 소지가 큰 명령어이다.		○		
	MARC 데이터 한 건을 다운받기 위해 최소 6단계의 과정을 거쳐야만 한다.				○
목록작업 단계	목록정보를 업로드 할 때 필수사항을 검사하는 기능이 불충분하다.			○	
업로드 단계	제대로 업로드 되지 않은 자료들을 일일이 검토하여 수정하고, 이를 다시 업로드 시켜야 한다.			○	

3. 일반이용자 검색용 시스템 사용성 평가

3.1 사용성 평가 방법

3.1.1 사용성의 의미

일반 이용자 검색용 시스템은 사용성 평가의 관점에서 평가를 시도하였다. 소프트웨어의 품질측면에서 오래 전부터 언급되어 왔던 사용성은 인간과 컴퓨터의 상호작용을 구성하고 있는 핵심 원리로, 부가적인 고려사항이 아닌 필수적으로 갖추어야 할 시스템의 핵심요소로 받아들여지고 있다.

사용성에 대한 정의는 연구자나 목적에 따라 다양하다. 사용성 평가에서 가장 많이 언급되는 Neilsen의 경우 사용성은 여러 개념의 통합으로 구성된 복합적 개념이라고 정의했고(Nielsen 1993), Mayhew의 경우 사용성이란 측정할 수 있는 모든 사용자 인터페이스의 특성이라고 했다(Mayhew 1999). 국제 기준인 ISO/IEC 9126에서도 사용성

을 사용자의 시스템 이해성, 학습성, 그리고 운영성으로 나타내고 있다.

한편 사용성을 평가하는 방법의 종류는 크게 설문 방식의 취하는 질문법(Inquiry)과 실제 사용자에게 평가 받는 검증법(Usability Test), 그리고 주로 전문가가 일정 기준에 의해 사이트를 평가하는 감정법(Inspection)으로 나뉜다. 이들은 다시 세부적인 사용성 평가 방법(Usability Toolkit)으로 나뉘는데 사이트의 성격, 프로젝트의 단계 등에 따라 적합한 평가 방법을 선정하는 것이 중요하다.

3.1.2 사용성 평가 방법과 절차

‘일반이용자 검색용 시스템’에 대한 평가는 시스템 사용의 편이성 관점에서 진행되었다. 다양한 사용성 평가 방법 중에서 연구팀 3명과 시스템 사용자 2명에 의한 CW 평가 방법을 사용하였다.

CW 평가는 D. Norman의 7단계 행위론(Norman 1986)을 기초로 하였으며, 인지단계에 따라 평가하는 것보다는 각 페이지를 대상으로 평가하였다. 이에 따라 CW의 인지단계 및 세부단계 별로 평가에 사용한 항목을 정리하면 아래와 같다.

- 1단계: 의도(Sub-goal)의 형성
 - 페이지에 대한 첫인상(시각적인 조화 및 주목성)
 - 페이지 성격에 대한 identification(전반적인 이미지 및 가장 먼저 시선이 가는 영역에 대한 처리)
- 2단계: Sub-goal을 수행할 수 있는 기능이 위치하는 적합한 영역 탐색
 - 영역을 대표하는 Heading information
 - 영역의 시각적 처리
 - 영역의 배치(Layout)
- 3단계: 2단계에서 찾은 영역 내에서 Sub-goal을 수행할 수 있는 기능 탐색
 - 메뉴 및 버튼의 Label
 - 버튼 및 control의 형태
 - 영역 내에서의 메뉴, 버튼, control의 배치
 - 적합한 control 사용
 - 사용자 조작의 최소화
- 4단계: Feedback에 대한 평가
 - 시스템과 사용자의 상호 작용

3. 2 단계별 CW 평가 및 결과

단계별 CW 평가를 통해 드러난 문제 현상의 구체적 내용을 단계별로 제시하면 다음 표와 같다. 아울러 각 문제점을 KOLIS-NET 통합형 시스템의 유용성 평가와 마찬가지로 화면재설계와 용어 표준화, 기능 개선, 신규 기능의 네 범주로 유형화하여 제시하였

다.

<표 3> 일반이용자 검색용 시스템 사용성 평가 결과

단계	문제 현상의 구체적 내용	문제 유형			
		화면 재설 계	용어 표준 화	기능 개선	신규 기능
메인 페이지	왼쪽 중앙에 있는 플래시 이미지에 가장 먼저 시선이 집중되어 우측에 있는 메뉴들에 대한 주목성을 떨어뜨림.	○			
	‘KOLIS-NET 검색’이라는 용어가 이용자에게 혼란을 줄 수 있음(‘자료검색’이나 ‘검색’등 일반적인 용어 사용).		○		
	각 메뉴에 커서를 두었을 때 커서가 손가락모양으로 활성화되었다가 다시 화살표모양으로 돌아가 메뉴가 작동을 하는지 혼란을 줌.			○	
간략찾기	‘간략찾기’ 페이지임에도 검색창이 너무 복잡하고 입력해야 할 사항들이 많음.	○			
	검색창의 크기도 각 항목에 따라 다르고 항목에 따른 입력 방식이 달라서 전체적으로 검색창의 형태가 난잡해 보임	○			
	‘키워드’와 ‘저자명’ 모두 복수 입력이 가능한데 ‘키워드’ 입력만 복수 입력이 가능하게 되어 있음.			○	
	시스템의 입장에서 용어를 사용하여 이용자 입장에서 이해하기에 어려울 수 있음.		○		
	‘CIP제어번호’, ‘자료구축기간’ 등 이용자에게는 필요 없는 항목들로 인해 검색창이 복잡함.	○			
	‘자료’와 ‘자료형태’ 항목의 구분으로 인해 존재하지 않는 자료형태가 생기는 모순이 발생(단행본 선택 시에도 잡지 선택가능).			○	
	검색시 중요 옵션이 될 수 있는 ‘대상도서관’항목의 입력 방식이 복잡하고 이에 대한 도움말이 부족함.			○	
	‘대상도서관’항목에서 라디오버튼의 선택과 상관없이 항상 활성화되어 있음.			○	
	‘간략목록’에서 소장 도서관에 대한 내용이 제공되지 않아서 ‘상세정보’에 또다시 들어가 확인해야하는 불편함이 있음.			○	
	검색질의어에 대한 내용이 시스템의 입장에서 써져 이용자가 알아보기 힘들 수 있음.		○		
	각 자료마다 상세정보 항목의 종류가 달라 자료마다 이용자가 얻는 정보량이 차이 남.	○			
‘상세정보’ 항목의 용어가 시스템의 입장에서 써져 있어 이용자가 이해하기 힘들 수 있음.		○			
상세찾기	‘상세찾기’ 메뉴가 따로 존재하지 않아서 ‘간략찾기’를 거쳐 ‘상세찾기’로 접근해야 함.				○
	‘간략찾기’에 있는 ‘상세찾기’ 메뉴도 너무 작아 식별성이 떨어짐.	○			
	너무 많은 검색창이 존재하여 순간적으로 무슨 항목부터 입력을 해야 할지 혼란을 줌(일일이 항목을 구분하여 불필	○			

	요하게 많은 항목 입력을 요구하여 인터페이스가 복잡함).				
	한글과 영어를 혼용한 항목과 한글만을 사용한 항목이 있어 일관성이 없음.		○		
	검색창의 크기도 각각 다르고 배치도 어지러워 전체적으로 산만한 느낌을 줌.	○			
	‘한국대학교명’, ‘한국정보기관명’, ‘발행국부호’, ‘본문언어’, ‘요약문언어’는 두개의 검색창이 있는데 앞의 검색창은 이용자가 알 수 없는 구분부호를 표시하는 창으로 이로 인해 인터페이스가 복잡함.	○			
	검색창의 밑부분에 보조검색항목으로 구분해놓은 항목들이 있는데 이들을 구분하는 기준도 모호하고 이 항목들을 이용해 검색하기가 매우 어려움.	○			
다른기관 통합검색	‘다른기관 통합검색’ 메뉴가 따로 존재하지 않음.				○
	기관의 구분이 명확하지 않아 국내기관수가 4개처럼 보여 기관선택에 혼란을 줌.	○			
	각 기관에 대한 설명이 없음.			○	
	기관을 국립중앙도서관 하나만 선택했을 때 색인어메뉴와 화면 하단의 제어번호, 출판년, 자료구분 항목 등이 있는 별도의 검색창이 생겨 타 기관을 선택했을 때와 일관성이 없음.	○			
	색인어 메뉴를 선택했을 때 별도의 검색창이 나타나는데 ‘Z39.50 검색결과’라는 생소한 이름으로 이용자에게 혼란을 주고, 검색에 대한 설명부분은 우측절단에 대한 설명으로 이 또한 색인어 검색을 기대하고 접근한 이용자의 혼란을 가중시킬 수 있음.		○		
	‘다른기관 통합검색’ 간략목록에서 보여주는 항목이 ‘KOLIS-NET검색’의 간략목록에서 보여주는 항목과 차이가 남(‘초록’, ‘목차’).	○			
	‘간략목록페이지’에서 ‘표제’, ‘저작자’로 표기하고 있는 항목을 정렬메뉴에서는 ‘서명’, ‘저자’로 표기하고 있어 통일성이 없음.		○		
	‘MARC보기’, ‘목록’, ‘검색화면’ 메뉴의 위치가 ‘KOLIS-NET검색’ 상세정보화면과 다르고 그 명칭 또한 달라 일관성이 없음.		○		
‘KOLIS-NET검색 상세정보화면에 있는 다음 자료로 넘어가는 기능(화살표)이 없음.				○	

4. 시스템 기능 개선 방안

4.1 업무 유용성 개선

KOLIS-NET 클라이언트 통합형 시스템에 대한 분석에서 모두 20건의 문제 현상이 발견되었다. 이러한 문제 현상들은 개선 과제의 도출을 위한 유형으로 보면 화면 재설

계, 용어 표준화, 기능 개선, 신규 기능 등과 같이 크게 네 개로 나누어 볼 수 있다. 각 문제 유형을 개선 범주로 잡아, 문제해결 방안을 제시하면 다음과 같다.

4.1.1 화면 재설계

시스템 평가를 통해 도출된 문제점 중에서 화면 재설계를 통해 개선 가능한 문제현상은 모두 9건이다. 주요 문제로는 메뉴 구조의 복잡성과 메뉴 항목의 중복성, 화면 설계나 항목 배치의 불합리성 등이 있다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 4> 업무 유용성 개선 방안 - 화면 재설계

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
메뉴 구조가 복잡하고 쉽게 이해하기 어렵다.	업무 흐름에 따른 기능별 메뉴 재설계
‘대출/반납’과 ‘열람’의 내용 중복 ‘목차/초록관리’, ‘전자통제’, ‘분류기호 및 주제명 검색요어 활용’ 등의 명령어는 ‘정리’에 포함될 수 있다.	
아이콘이 메뉴의 내용을 정확히 의미한다고 보기 어렵다.	아이콘 개선 아이콘에 커서가 놓였을 때 명령어 보이기
닫기 또는 X 표시를 눌러야만 검색결과 화면을 볼 수 있다.	검색을 실행하면 검색 결과가 바로 나타나도록 변경
아이콘이 너무 커서 한 화면에 다 나타나지 않는 경우가 종종 있다.	아이콘의 크기를 줄이고, 중요 항목 우선 배치
‘표준부호’ 항목은 ‘상세찾기’에 포함되어 있다.	‘표준부호’ 항목을 ‘간략찾기’로 이동 ‘간략찾기’와 ‘상세찾기’를 하나로 합침
‘간략찾기’와 ‘상세찾기’ 두 단계로 나뉘어 있다.	
MARC 보기 화면이 가로로 매우 길기 때문에 스크롤바를 움직여야만 전체 정보를 확인할 수 있다.	MARC 데이터의 품질을 확인하기 위한 기본 항목 중심으로 조정. 특히 어느 도서관의 MARC데이터 인지를 확인할 수 있는 항목 전진 배치

4.1.2 용어 표준화

용어 표준화와 관련하여 발견된 문제현상은 모두 4건으로, 이해가능성이 낮은 명령어 사용, 유사한 작업에 다른 명령어 사용, 명령어 범주 구분의 불명확성 등이 해당한다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 5> 업무 유용성 개선 방안 - 용어 표준화

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
‘관리’, ‘화면지우기’, ‘차세히’ 등의 명령어의 이해가능성이 약하다.	자세히 → 상세검색
정리 대상자료 선택에는 ‘검색’, 국가자료공동목록에서 자료를 찾을 때는 ‘자료찾기’라는 명령어 사용	용어를 하나로 통일
‘자료’와 ‘자료형태’의 범주 구분 불명확	드롭다운 방식보다는 선택 항목을 다 보여 주고 항목을 선택하도록 하거나 하나로 합침
‘기본정보 반입’ 혹은 전체정보 반입은 오해의 소지가 큰 명령어이다.	대부분 해당 자료의 전체 MARC데이터를 반입 받고 있기 때문에 ‘MARC 데이터 반입’으로 표시

4.1.3 시스템 기능 개선

시스템 기능의 부분적인 개선을 통해 해결 가능한 문제현상은 모두 5건으로, 검색결과 정렬 및 출력 방식 문제, MARC 데이터 다운로드 및 업로드에 관련된 문제 등이 해당한다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 6> 업무 유용성 개선 방안 - 기능 개선

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
'자료정렬'의 경우 기본 (default) 정렬안함으로 되어 있다.	자료검색 결과가 많아질 것이 대비하여 본표제 중심의 정렬을 기본으로 설정
현재 보고 있는 MARC 데이터가 몇 번째 자료인지를 확인하기 어렵다.	1/3, 5/7 등으로 전체 검색 결과 중 몇 번째 데이터인지를 보여주어야 함
MARC 데이터 한 건을 다운받기 위해 최소 4개의 과정을 거쳐야만 한다.	'MARC 보기' 상태에서 바로 필요한 MARC데이터를 다운받을 수 있도록 개선
목록정보를 업로드 할 때 필수사항을 검사하는 기능이 불충분하다.	필수 입력 항목 등에 대한 완전성 규칙을 정의하고 서지정보 검증요청 기능 개선
제대로 업로드 되지 않은 자료들을 일일이 검토하여 수정하고, 이를 다시 업로드 시켜야 한다.	중복레코드를 검증할 수 있는 보다 세밀한 알고리즘 개발

4.1.4 기능 추가

새로운 기능의 추가를 통해 해결 가능한 문제현상은 모두 2건으로, 자료 검색을 위해 서지사항을 이중으로 입력해야 하는 문제와, 선호하는 도서관만을 지정해서 검색할 수 없다는 문제점이 지적되었다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 7> 업무 유용성 개선 방안 - 신규 기능

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
'자료찾기' 화면에서 다시 한 번 해당 자료의 서지사항을 입력해야만 한다.	서명과 저작자, 발행자, 발행년 등의 조건에 맞는 자료를 별도의 재입력 없이 공동목록에서 찾을 수 있어야 함
'자료찾기'에서 선호하는 도서관의 MARC 정보를 찾을 수 없다.	선호하는 몇 개의 도서관을 지정해서 검색할 수 있는 항목 추가

4.2 이용자 사용성 개선

일반이용자 검색용 시스템에 대한 분석에서는 모두 36건의 문제 현상이 발견되었다. 이러한 문제 현상들 역시 화면 재설계, 용어 표준화, 기능 개선, 신규 기능 등과 같이 크게 네 개의 유형으로 나누어 볼 수 있다. 그러나 이 시스템은 평가가 진행되는 도중에 전면적인 개편이 있었으며, 2005년 12월 현재 발견된 문제현상들 중 대부분인 28건에 대한 개선이 이루어진 상태로 서비스되고 있다. 따라서 이 부분에서는 아직 개선되지 않고 남은 문제들을 중심으로 각 문제 유형을 개선 범주로 잡아, 문제해결 방안을 제시하면 다음과 같다.

4.2.1 화면 재설계

시스템 평가를 통해 도출된 문제점 중에서 화면 재설계를 통해 개선 가능한 문제현상은 모두 18건으로 이 중에서 15건이 이미 개선되었다. 남은 문제로는 자료 검색을 위해 불필요하게 많은 항목에 대한 입력을 요구하여 인터페이스가 복잡하다는 점, 한 항목에 두 개의 검색 창이 존재한다는 점, 그리고 다른 기관 통합 검색에서 기관의 구분이 명확하지 않다는 점 등이다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 8> 이용자 사용성 개선 방안 - 화면 재설계

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
너무 많은 검색창이 존재하여 순간적으로 무슨 항목부터 입력을 해야 할지 혼란을 줌(일일이 항목을 구분하여 불필요하게 많은 항목 입력을 요구하여 인터페이스가 복잡함)	유사한 항목은 드롭다운(drop-down)식 메뉴로 간단히 처리함
한국대학교명, 한국정보기관명, 발행국부호, 본문언어, 요약문언어는 두개의 검색창이 있는데 앞의 검색창은 이용자가 알 수 없는 구분부호를 표시하는 창으로 이로 인해 인터페이스가 복잡함	앞의 검색창이 뒤의 검색아이콘의 선택을 통해 입력할 수 있는 창임을 명확히 표현
다른 기관 통합 검색에서 기관의 구분이 명확하지 않아 국내기관수가 4개처럼 보여 기관선택에 혼란을 줌	기관에 대한 설명을 괄호로 묶어 기관 설명임을 명확히 표현

4.2.2 용어 표준화

용어 표준화와 관련하여 발견된 문제현상은 모두 8건으로, 이 중에서 모두 6건에 대한 개선이 이미 이루어진 상태이다. 남은 문제로는 일반적이지 않은 용어의 사용과 항목에 대한 영어 병기의 비일관성 문제 등이 있다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 9> 이용자 사용성 개선 방안 - 용어 표준화

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
'KOLIS-NET 검색'이라는 용어가 이용자에게 혼란을 줄 수 있음	'자료검색'이나 검색 등 일반적인 용어 사용
한글과 영어를 혼용한 항목과 한글만을 사용한 항목이 있어 일관성이 없음	하나로 통일

4.2.3 시스템 기능 개선

시스템 기능의 부분적인 개선을 통해 해결 가능한 문제현상은 모두 7건으로, 이 중에서 4건에 대한 개선이 이미 이루어진 상태이다. 남은 문제로는 작동하는 메뉴의 활성화 문제, 간략목록에 소장 도서관 정보제공 문제, 그리고 다른 기관 통합 검색에서 각 기관에 대한 설명 부재 문제가 있다. 문제현상의 구체적 내용과 문제해결 방안을 요약해 보면 다음 표와 같다.

<표 10> 이용자 사용성 개선 방안 - 기능 개선

문제 현상의 구체적 내용	문제 해결 방안
각 메뉴에 커서를 두었을 때 커서가 손가락모양으로 활성화되었다가 다시 화살표모양으로 돌아가 메뉴가 작동을 하는지 혼란을 줌	작동하는 메뉴에 커서가 놓이면 항상 손가락 모양으로 표시
간략목록에서 소장 도서관에 대한 내용이 제공되지 않아서 상세정보에 또다시 들어가 확인해야하는 불편함이 있음	간략목록에 주요 소장도서관 표시
다른 기관 통합 검색에서 각 기관에 대한 설명이 없음	각 기관에 대한 간단한 설명

4.2.4 기능 추가

새로운 기능의 추가를 통해 해결 가능한 문제현상은 모두 3건으로, 연구가 진행되는 동안 기능 추가가 이미 완료된 상태이다.

5. 결론

본 연구는 현재 운영되고 있는 KOLIS-NET의 두 가지 핵심 시스템인 'KOLIS-NET 클라이언트 통합형 시스템'과 'KOLIS-NET 일반이용자 검색용 시스템'의 품질 수준을 유용성과 사용성의 평가기준을 적용하여 시스템을 평가하고 개선과제를 제시한 것이다. 'KOLIS-NET 클라이언트 통합형' 시스템의 경우 업무 프로세스별 시스템의 유용성 평가로서, 검색성과 사용 용이성, 사용자 지원성을 주된 평가 항목으로 설정하였으며, 각각의 평가 항목에 대해 연구팀과 실제 업무를 하고 있는 사서들 간의 브레인스토밍 기법과 심층면담 기법을 통해 평가결과를 도출하였다. 한편 '일반이용자 검색용 시스템'에 대한 평가는 시스템 사용의 편이성 관점에서 진행되었으며, 다양한 사용성 평가 방법 중에서 인지평가 방법을 사용하였다. 마지막으로 도출된 문제점과 개선 과제를 화면 재설계, 용어 표준화, 기능 개선, 신규 기능의 네 가지로 범주화하여 제시하였다.

한편 지금까지 연구팀의 분석 결과에 따르면 도출된 대부분의 문제점들은 시스템에서 비롯되었다기보다는 시스템의 운영에서 비롯된 문제들이었다. 또한 시스템 기능상의 문제 역시 화면 재설계와 용어 표준화 등과 같은 비교적 간단한 작업을 통해 해결 가능한 문제점들이 대부분이며, 기능 개선이나 신규 기능의 추가와 같은 작업을 필요로 하는 문제는 그리 많지 않았다. 다만 시스템 사용 도중에 발생하는 일상적이고 구체적인 문제에 대한 해결과, 문의에 상시적으로 답변할 수 있고, 또한 지속적인 시스템의 기능 개선을 위한 전담 팀의 운영이 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 노지현, 2003. 유용성의 관점에서 본 도서관목록의 품질. 『한국문헌정보학회지』, 37(2): 107-134.

- 서은경. 2000. OPAC 시스템의 기능성 및 인터페이스 유용성 평가에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 17(4): 187-206.
- 유사라. 1999. 데이터베이스 정보 품질 평가의 메타분석. 『정보관리학회지』, 15(1): 157-174.
- 이유정. 2005. 『편목사서의 관점에서 본 대학도서관 편목시스템의 유용성』. 박사학위논문, 부산대학교 대학원.
- 이용봉, 이주현. 2003. 디지털도서관 웹사이트 사용성 평가기준 개발에 관한 연구. 『한국정보관리학회지』, 20(3): 129-150.
- 이용봉. 2003. 디지털도서관 웹사이트 사용성 평가기준 개발에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 20(3): 129-150.
- 채균식, 이용봉. 2004. 전자도서관 웹사이트 평가모델 개발을 위한 AHP 기법 활용에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 38(3): 103-118.
- 한국데이터베이스진흥센터. 2000. 『데이터베이스 품질평가 항목』.
- 한국데이터베이스진흥센터. 2002. 『데이터베이스 품질평가 모델 개발 연구』.
- 한국데이터베이스진흥센터. 2003. 『데이터베이스 품질평가 모델 확장 개발』.
- 한국전산감리원. 2004. 『국립중앙도서관 정보시스템 컨설팅보고서』.
- 한국전산원. 『공공기관 홈페이지 구축운영 지침서』(2003년 개정판).
<http://eservice.nca.or.kr/guide/index.php> [cited 2005. 10. 5.]
- Mayhew, Deborah J. 1999. *The Usability Engineering Lifecycle*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Nielsen, J. 1993. *Usability Engineering*. Cambridge.
- Norman, D. 1986. "Cognitive engineering", In Norman, D., and Draper, S. (eds.), *User Centered System Design*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Osborn, Alex F. 1993. *Applied Imagination*. 3rd ed. New York: Creative Education Foundation Press.