

대학 강의지원시스템 이용성 향상을 위한 이용자 인터페이스 설계 원칙 개발

The Development of User Interface Design Principles for Improving the Usability of University Course Management System

채현수(Hyun Soo Chae)*

이지연(Jee Yeon Lee)**

초 록

이 연구는 대학 강의지원시스템을 이용하는 학습자의 이용성을 향상시키기 위해 필요한 이용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하는데 목적이 있다. 이를 위하여 문헌조사를 바탕으로 사전설문과 이용성 평가 실험으로 구성된 이용성 조사를 실시하였다. 이용성 조사로부터 얻어낸 결과를 종합하여 총 11개의 대학 강의지원시스템 이용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하였다. 본 연구는 대학 강의지원시스템의 이용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하기 위하여 주이용자인 학습자를 대상으로 이용성 조사를 실시하여 실제 이용자의 의견을 시스템의 기능별로 제시하고 직접적으로 설계 원칙에 반영할 수 있었다는 점에서 의의가 있다.

ABSTRACT

The study goal is to develop the user interface design principles to improve the usability of university course management systems. To achieve the goal, a usability study was conducted using a survey questionnaire and usability test. Eleven user interface design principles for university course management system were developed based on the usability study. This study has significance in that student opinions were incorporated directly into the user interface design principles of university course management system.

키워드: 이용자 인터페이스 설계 원칙, 대학 강의지원시스템, 이용성, 학습자, 대학생
user interface design principles, university course management system, usability,
college students

* 연세대학교 문헌정보학과 대학원(chs626@yonsei.ac.kr) (제1저자)

** 연세대학교 문헌정보학과 부교수(jlee01@yonsei.ac.kr) (교신저자)

■ 논문접수일자: 2012년 8월 17일 ■ 최초심사일자: 2012년 8월 17일 ■ 게재확정일자: 2012년 9월 16일

■ 정보관리학회지, 29(3), 123-144, 2012. [<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2012.29.3.123>]

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

정보와 지식이 중심이 되는 정보화 사회에 진입하면서 사회 전반의 업무 중에 정보시스템을 이용하지 않는 업무가 드물 정도로 정보시스템의 활용이 중요시되고 있다. 대학에서도 강의와 학습의 질을 향상시키기 위한 온라인 강의지원 시스템의 도입이 증가하고 있다.

대학 강의지원시스템은 다른 정보시스템에 비해 상대적으로 폐쇄적인 시스템이다. 대학에 소속된 이용자들이 강의지원을 위한 시스템을 선택할 수 있는 폭이 적고 소속기관에서 제공하는 강의지원시스템을 이용하도록 강제성을 띠는 경우도 많다보니 시스템이 이용자의 편의성을 고려하지 않고 설계된 경우도 많다. 이런 이유로 상업용 정보시스템들은 이용자들을 유치하고 이용자들의 편의성을 만족시키기 위해 꾸준히 시스템을 개선하려는 노력을 하는데 비해 강의지원시스템들은 이런 노력에 소홀한 편이다.

따라서 본 연구는 학습자가 만족할 수 있는 이용성을 가진 대학 강의지원시스템의 구현을 위하여 학습자의 요구를 시스템 설계에 반영될 수 있게 하는 것에 중점을 두었다. 기존에 제시된 사용자 인터페이스 설계 원칙들은 보편적인 시스템을 대상으로 하므로, 강의지원시스템의 특성을 살릴 수 있는 사용자 인터페이스를 개발할 필요가 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

연구 대상은 온라인으로 제공되고 있는 대학 강의지원시스템과 이 시스템을 이용하는 학습자이다. 대학 강의지원시스템이란 웹을 기반으로 강의자료, 온라인 강의, 토론, 퀴즈 등을 제공하여 교수와 학생에게 강의를 위한 지원을 제공하는 시스템을 의미한다. 연구 대상에서 강의를 제외하고 학습자로 한정된 이유는 학습자는 강의자에 비해 상대적으로 정보를 전달 받는 입장이므로 시스템의 활용도가 이용성에 크게 영향을 받기 때문이다. 학습자들의 요구를 파악하기 위해서는 이용자가 직접 시스템에 대해 평가를 할 수 있는 이용성 평가를 활용하였다. 강의지원시스템을 평가하기 위해 활용도, 기능의 만족도 등을 측정할 연구가 많았지만 이용자가 얼마나 시스템을 편리하게 이용할 수 있는지를 파악할 수 있는 이용성에 대한 연구는 드물기 때문이다.

이 연구는 다음과 같은 방법과 절차로 진행되었다. 첫째, 문헌조사를 통하여 일반적으로 제시된 사용자 인터페이스 설계 원칙을 종합하여 도출하였다. 둘째, 대학 강의지원시스템에 적합한 사용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하기 위해 각 대학에서 제공하고 있는 기능에 대한 현황조사를 하였다. 셋째, 사용자 인터페이스 설계 원칙에 반영되어야 할 대학 강의지원시스템 이용자의 요구를 파악하기 위해 이용성 평가를 실시하였다. 넷째, 위의 과정을 통하여 도출된 이용자의 요구를 반영하여 대학 강의지원시스템 사용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하였다.

2. 이론적 배경

2.1 대학 강의지원시스템

대학 강의지원시스템은 대학에서 온라인 강의 혹은 오프라인 강의의 보충적 역할을 위해 운영되고 있는 정보시스템이다. 강의지원시스템(Course Management System)은 학습관리시스템(Lecture Management System)으로 불리기도 한다. 온라인 환경에서 제공되는 강의 지원시스템은 오프라인 강의의 시공간적인 한계를 보완하고 강의와 학습의 질을 향상시켜줄 수 있다(강명희, 이혜경, 2000).

강의지원시스템은 대학에서 자체 개발하거나 외주 개발한 시스템을 이용하는 경우와 오픈소스 시스템을 이용하는 경우로 나눌 수 있다. 오픈소스 시스템의 경우 해외는 비교적 활발하게 이용하고 있지만 국내는 점유율이 낮은 편이다. 국내의 경우는 시스템 개발 전문 업체와의 협력을 통해 각 대학의 특성에 맞는 시스템을

개발하여 이용하는 경우가 대부분이다(엄우용, 2008). 세계적으로 가장 많이 이용되는 오픈소스 강의지원시스템은 Moodle로 214개국의 66,053개 사이트가 운영되고 있다(Moodle, 2012).

〈표 1〉은 현황조사의 결과로 7개 대학 강의 지원시스템에서 제공하고 있는 기능을 정리한 것이다(2012년 3월 기준). 현황조사는 학생 수가 5,000명 이상인 서울 소재 4년제 일반 종합 대학 28개 중 7개를 무작위로 선정하여 진행하였다(대학정보공시센터, 2012).

2.2 이용성 평가

이용성은 하드웨어나 소프트웨어를 이용하는 상황에서의 기능 이용용이성이나 학습용이성을 의미한다(Wilson, Landoni, & Gibb, 2002). Bevan(1997)은 이용성은 이용자가 업무 수행에 있어서 목표를 달성하기 위해서 도움이 되는 부분에 관한 것이라고 정의하였다. Shackel(1991)은 이용성을 수용성(acceptability)의 하

〈표 1〉 국내 7개 대학의 강의지원시스템에서 제공하고 있는 기능

기능	대학 수
로그인, 강의별 공지사항, 강의 자료실, 과제제출, 수강 강의목록, 시스템 전체 공지사항, 쪽지	7개
강의계획서, 강의자정보, 과거 강의 조회 기능, 온라인강의/회상강의, 토론실, 한글/영어 언어전환 지원, 강의별 Q&A, 관련 사이트 링크	6개
개인정보수정, 설문, 성적 평가현황 및 결과확인, 시스템 Q&A, 시스템 이용가이드(매뉴얼), 퀴즈/시험	5개
강의별 수강생보기, 강의별 자유게시판, 전체 개설 강의 목록, 학습현황	4개
공개 강의, 시스템 FAQ, 팀프로젝트 게시판	3개
강의시간표, 강의통계, 개인강의일정표(일, 월), 공개노트/블로그, 내 과목 관리(수강, 청강 취소), 메일, 사이트맵, 시스템 관련 프로그램 제공, 시스템 문의처(전화번호, 이메일), 청강신청, 시스템 설문, 즐겨찾기	2개
교직원찾기, 규정/학칙, 도서관(강의자료/지정도서) 연결, 도서관(온라인 이용교육) 연결, 오류신고게시판, 용어사전, 원격지원, 저작권보호게시판(복사금지), 저작권침해신고센터, 조 편성 현황, 참고사이트, 커뮤니티 기능, 학사일정, 학생자료실	1개

위 요소로 보아 이용자들이 시스템을 효과적으로 이용할 가능성으로 정의하였다. 수용성이란 이용자가 시스템을 선택할 가능성을 의미하며, 효용(utility), 이용성(usability), 호감도(likeability)와 비용(cost)에 의해 결정된다고 본다. Nielson(1993)도 이용성을 시스템 수용성의 일부로 보았다. 이 연구에서는 이용성을 학습 용이성, 이용 효율성, 기억 용이성, 적은 오류, 만족감으로 나누어 설명하고 있다. 이처럼 이용성은 다양한 관점에서 바라볼 수 있는 용어이므로 학자별로 각기 다른 정의를 내리고 있으나 큰 틀에서 보면 이용자의 이용 용이성을 추구한다는 공통점을 지니고 있다.

이용성 평가는 이러한 이용성을 알아보기 위한 연구방법이다. 박태성, 이윤희, 서지윤, 이지현(2004)은 이용성 평가 방법을 3가지로 분류하였다. 첫 번째는 전문가 중심의 평가법으로 전문가 평가, 휴리스틱 평가, AHP(analytic hierarchy process), 상대적 비교평가, 인지적 진행평가 등이 있다. 두 번째는 이용자 중심의 평가로 이용성 평가 실험, 설문, 인터뷰, 포커스 그룹 인터뷰 등이 있다. 세 번째는 솔루션 중심의 평가로 카드 정렬 기법, 마우스 추적 기법, 시선 추적 기법, 웹사이트 성능 평가 등이 있다.

본 연구는 대학 강의지원시스템의 이용자인 학습자의 이용성 향상이 목적이므로 이용자 중심의 평가를 이용하였다. Nielson(1993)은 설문이나 인터뷰는 이용자의 의견에 의존한 연구 방법으로 시스템 자체를 분석하기는 힘들기 때문에 간접적인 이용성 평가 방법론이라고 언급하였다. 반면 이용성 평가 실험은 이용자가 직접 실험에 참가하여 과제를 수행하고 시스템을 평가하는 기법으로 이용자의 의견과 시스템 모

두를 분석할 수 있는 장점이 있다. 이런 이유로 본 연구에서는 이용성 평가 실험을 주 연구방법으로 선정하였다. 이용성 평가 실험을 진행하기 위하여 '생각을 말로 나타내기'(thinking aloud) 기법을 이용하였다. 생각을 말로 나타내기 기법은 실험 참여자가 평가 실험을 진행하면서 떠오르는 생각이나 느낌을 말로 표현하게 하는 질적 연구 방법(qualitative study)으로 참여자의 심리적인 상태까지 파악할 수 있는 장점이 있다. 또한 이용자가 직접 시스템을 이용해보면서 의견을 제시하므로 이용자의 과거 기억에 의존할 필요 없이 즉각적으로 많은 정보를 얻을 수 있다(Boren & Ramey, 2000).

2.3 이용자 인터페이스 설계 원칙

대학 강의지원시스템에 적용할 수 있는 이용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하기 위한 사전 작업으로 일반적인 정보시스템에 적용할 수 있는 이용자 인터페이스 설계 원칙을 조사하였다. Nielson(1993)과 Shneiderman(1992), Johnson(2008) 등을 포함한 총 17건의 참고문헌을 참고하여 267개의 원칙을 조사하였고, 중복되는 원칙을 정리하기 위하여 2건 이상의 참고문헌에서 언급되는 원칙만 선별하여 20가지 원칙으로 분류하여 종합하였다. <표 2>에서는 20가지 원칙 분류를 참고문헌에 언급된 빈도가 높은 순서대로 설명하였다.

2.4 선행연구

강의지원시스템에 대한 연구는 시스템의 활용도 분석 연구와 강의지원시스템의 기능적인

〈표 2〉 20가지로 분류된 사용자 인터페이스 설계 원칙

설계 원칙	원칙 설명	참고문헌
이용자의 실수에 대응할 수 있는 설계	시스템이 이용자가 실수를 할 수 있다는 점을 고려해야 한다. 이용자의 실수를 예방하거나 실수를 하더라도 복원이 가능하도록 설계되어야 한다.	Apple(2005), Cato(2001), Constantine(1995), Hix와 Hartson(1993), IBM(2005), ISO 9241(1998), Mandel(1997), Mayhew(1991), Nielson(1993), Norman(1986), Polson과 Lewis(1990), Ravden과 Johnson(1989), Shneiderman(1992), Tognazzini(2003)
일관성을 지닌 설계	시스템이 일관적인 표현을 사용하고, 일관적으로 작동하여 이용자가 일관적인 결과를 기대하도록 설계되어야 한다.	Apple(2005), Cato(2001), Constantine(1995), Hix와 Hartson(1993), IBM(2005), Mandel(1997), Mayhew(1991), Nielson(1993), Norman(1986), Ravden과 Johnson(1989), Shneiderman(1992), Talin(1998), Tognazzini(2003)
직관적인 기능 제시로 이용자의 단기 기억 부담을 줄이는 설계	시스템에서 원하는 기능이 한눈에 드러나도록 설계되어야 한다. 이용자가 원하는 기능을 이용하기 위해 여러 단계를 기억해내지 않도록 설계되어야 한다.	Apple(2005), Cato(2001), Constantine(1995), Hix와 Hartson(1993), IBM(2005), Mandel(1997), Mayhew(1991), Nielson(1993), Norman(1986), Polson과 Lewis(1990), Talin(1998)
시스템 상태에 관한 정보를 이용자에게 제공하는 설계	시스템의 상태를 이용자가 알 수 있도록 설계되어야 한다. 시스템이 작업을 처리하고 있는 중이라면 작업 중이라는 것을 이용자가 알 수 있도록 해야 한다.	Apple(2005), Constantine(1995), Hix와 Hartson(1993), IBM(2005), Johnson(2008), Mayhew(1991), Nielson(1993), Ravden과 Johnson(1989), Shneiderman(1992), Talin(1998)
실생활 관행을 고려한 시스템 설계	꼭지나 메일같이 실생활에서 사용하는 용어나 행동 양식을 차용하여 시스템의 기능이나 동작 방식을 이용자가 유추할 수 있도록 시스템이 설계되어야 한다.	Apple(2005), Cato(2001), Hix와 Hartson(1993), ISO 9241(1998), Johnson(2008), Mayhew(1991), Nielson(1993), Norman(1986)
이용자의 의도대로 제어 가능한 설계	이용자가 의도한대로 시스템을 직접 조작을 할 수 있도록 설계되어야 한다.	Apple(2005), Cato(2001), Hix와 Hartson(1993), ISO 9241(1998), Mayhew(1991), Ravden과 Johnson(1989), Shneiderman(1992), Tognazzini(2003)
도움말을 제공하는 설계	시스템은 시스템이 제공하는 기능에 대한 도움말을 제공해야 한다.	Cato(2001), Hix와 Hartson(1993), Mandel(1997), Nielson(1993), Ravden과 Johnson(1989), Talin(1998)
다양한 이용 수준을 가진 이용자를 고려한 설계	이용자가 시스템에 숙련된 정도가 모두 다르므로, 이런 숙련 수준을 고려하여 설계되어야 한다.	Cato(2001), IBM(2005), Mayhew(1991), Nielson(1993), Shneiderman(1992), Talin(1998)
이용자의 시스템 학습이 용이한 설계	이용자가 시스템을 쉽게 익히고 배울 수 있도록 설계되어야 한다.	ISO 9241(1998), Johnson(2008), Mayhew(1991), Tognazzini(2003)
개인화가 가능한 설계	화면의 배치나 폰트 등을 이용자가 원하는 대로 변경할 수 있도록 설계되어야 한다.	Hix와 Hartson(1993), ISO 9241(1998), Johnson(2008), Mandel(1997)
기능을 점진적으로 제공하는 설계	시스템이 제공하는 기능을 한 번에 다 보여주지 않고 이용자가 기능이 필요할 때 단계별로 제공을 하는 설계가 되어야 한다.	Apple(2005), Cato(2001), Johnson(2008), Mandel(1997)
시각적으로 명료하고 간결한 설계	화면의 구성이 정보나 기능이 명확하고 잘 구분될 수 있도록 설계되어야 한다.	Cato(2001), Hix와 Hartson(1993), Mandel(1997), Nielson(1993)
이용자의 특성과 이용자의 과업을 고려한 설계	이용자의 특성과 이용자의 시스템 이용 목적을 고려하여 시스템을 설계되어야 한다.	Cato(2001), Hix와 Hartson(1993), IBM(2005), Johnson(2008)

설계 원칙	원칙 설명	참고문헌
이용자 과업의 진행 상황이나 절차를 보여주는 설계	이용자가 이용하고 있는 기능이나 작업의 진행 상황이나 진행 절차를 보여주어 이용자가 어느 단계에서 시스템을 이용하고 있는지 알 수 있도록 설계되어야 한다.	Cato(2001), IBM(2005), ISO 9241(1998), Mandel(1997)
이용성 평가를 적용한 설계	설계 단계에서부터 이용성 평가를 적용하여 시스템을 개선해야 한다.	Hix와 Hartson(1993), Johnson(2008), Talin(1998)
모드를 적절히 사용하는 설계	시스템의 불필요한 모드 사용을 최소화하여 사용자가 모드 오류를 경험하지 않도록 설계되어야 한다. 이용자에게 한 가지 모드만을 강요하지 말고 이용자가 언제든 원하는 모드로 변경하여 이용할 수 있게 설계되어야 한다.	Apple(2005), Hix와 Hartson(1993), Mandel(1997)
이용자가 선택 가능한 대안을 최소화하는 설계	이용자에게 제공되는 대안이 너무 많지 않도록 선택의 수를 제한하여 이용자의 결정을 도울 수 있도록 설계되어야 한다.	Cato(2001), Norman(1986), Polson과 Lewis(1990)
시스템의 네비게이션이 용이한 설계	이용자가 시스템을 이용할 때 기능이나 메뉴 간의 이동이 용이해야 한다.	Cato(2001), Mandel(1997), Tognazzini(2003)
이용자의 주의를 끌 수 있는 설계	시스템이 이용자에게 알리고 싶은 정보가 있다면 이용자의 주의를 끌 수 있도록 설계되어야 한다.	Cato(2001), Hix와 Hartson(1993), Talin(1998)
시각적인 즐거움을 제공하는 설계	시스템의 시각적 디자인이 이용자에게 즐거움을 줄 수 있어야 한다.	Apple(2005), Talin(1998)

측면에 대한 연구가 주를 이루었다. 시스템 활용도 분석 연구는 주로 웹서버의 로그파일 분석 연구가 진행되어 왔다. Morgan(2003)은 University of Wisconsin System 교수자의 강의지원시스템 이용 현황에 대해 조사하였다. 강의지원시스템의 활용도와 성과를 알아보기 위하여 140명의 교수자와 교직원을 대상으로 인터뷰를 하였고, 720명의 교수자와 교직원을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 대학 내 6개 기관 이용자의 시스템 이용 로그분석도 실시하였다. 엄우용(2008)은 K대학교 교수자 1,274명과 3,483개의 강의를 대상으로 하여 서버에 저장된 로그파일을 분석하여 교수자 및 학문영역에 따른 활용도를 측정하였다. 김경우(2009)는 수도권 3개 대학의 웹서버에 저장된 로그파일을 이용하여 교수자 및 계열별 강좌의 활용빈도 및 백분율을

조사하였다. 엄우용(2008)과 김경우(2009)의 경우는 로그분석이 주요 연구방법이라 이용자의 의견을 직접적으로 알 수 없다는 단점이 있다. 반면 Morgan(2003)의 연구는 로그분석 외에도 설문조사와 인터뷰를 실시하였기 때문에 상대적으로 다각적인 분석이 가능하였고 이용자의 관점을 알 수 있는 장점이 있다.

강의지원시스템의 활용도 연구 못지않게 강의지원시스템의 기능적인 측면에 대한 연구도 활발히 진행되었다. 강명희와 이해경(2000)은 국내외 16개의 가상교육 운영시스템을 조사하여 제공되고 있는 교수-학습지원 기능을 조사하였다. 운영시스템들이 운영자 중심으로 개발된 것을 지적하며 학습자, 교수자, 운영자를 모두 지원할 수 있도록 설계되어야 한다고 제안하였다. 심미자와 김종민(2009)은 강의지원시

스텝 강의실 메뉴 기능이 학습동기 및 상호작용에 미치는 영향을 연구하였다. B원격대학 교수자 50명, 학습자 120명을 대상으로 인터넷 설문조사를 실시하였다. t-test를 통하여 교수자 집단과 학습자 집단 간의 차이를 알아보았고, 학습 동기 및 상호작용에 영향을 미치는 강의실 메뉴 기능을 알아보기 위해 회귀분석을 실시하였다. Malikowski, Thompson, Theis(2007)의 연구는 이러한 기능 위주의 연구에서 탈피하고자 하였다. 강의지원시스템에서 사람들이 학습하는 과정에 대한 연구보다 강의지원시스템의 기술적인 기능에 대한 연구에만 초점이 맞춰져 있는 실태를 지적하고, 학습 과정과 기술적인 기능을 모두 고려하는 연구 모형을 제시하였다.

강의지원시스템 기능의 활용성과 이용자의 학습 효과를 모두 높이기 위해서 이용자를 고려한 시스템을 구현하기 위한 연구들도 있었다. 손경아와 우영희(2010)는 교수자 7명과 학습자 137명을 대상으로 요구분석을 실시하여 원격교육기관 및 이러닝 기관의 강의지원시스템을 비교분석하고 개선방안을 도출하였다. 이 연구에서는 기능에 대한 강의자나 학습자의 요구 분석이 충분히 이루어지지 않고 개발자의 입장에서 기능이 개발 및 개선되는 경우가 많아 강의지원시스템에 이용자의 입장이 충분히 반영되지 않는 상황을 지적하고 있다. 윤중욱과 여정모(2009)는 교·강사를 위한 강의지원시스템을 설계하고 구현하였다. 교수자간의 상호작용을 분석하여 학습자와 교수자간의 학습의 질을 향상시키기 위한 강의지원시스템을 구현하여 제시하였다. 정승백과 정승현(2011)의 연구도 교·강사를 위한 강의지원시스템을 직접 설계하고 구현한 것이었다. 두 연구는 모두 학

습자보다는 강의자 위주로 시스템을 설계하고 구현하였다는 한계가 있었다.

강의지원시스템에 대한 연구는 시스템이 가진 기능의 활용도를 분석하거나 기능의 유용성을 평가하는 연구가 대부분이다. 이런 연구들은 시스템 자체에 초점이 맞춰져 있기 때문에 시스템을 실제로 이용하는 이용자에 대한 측면은 고려되지 않는 경우가 많다. 이용자 측면을 분석한 연구들도 기구축된 강의지원시스템들이 학습자의 입장을 충분히 반영하지 못하였음을 지적하고 있다. 따라서 본 연구에서는 대학 강의지원시스템과 학습자를 모두 고려한 이용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하고자 하였다.

3. 이용성 조사

이용성 조사는 2단계로 진행되었다. 첫 번째 단계는 이용자 인터페이스 설계 원칙을 이용하여 사전설문을 실시하였다. 두 번째 단계는 이용성 평가 실험으로 여러 대학에서 실제 운영되고 있는 대학 강의지원시스템의 기능을 참여자가 직접 이용하고 비교해보도록 하여 학습자가 생각하는 이용성 문제와 이용 편리성, 이용자의 요구를 파악하기 위해서 실시하였다.

3.1 연구대상

본 연구에서 참여자로 선정된 이용자는 대학 강의지원시스템을 이용하는 학습자인 학부생과 대학원생이다. 연구에 이용된 시스템은 국내에서 운영되고 있는 대학 강의지원시스템만을 대상으로 하였다. 현황조사에 이용된 7개 대학 시

스텝 중 제공하는 기능(〈표 3〉 참조)이 많은 순서로 6개 대학 시스템을 선정하여 이용성 조사에 이용하였다. G시스템을 연구대상에서 제외한 이유는 다른 시스템에 비해 제공하는 기능의 수가 너무 적어 이용성 조사에 이용하기 힘들었고, G시스템에서 제공하고 있는 15개의 기능은 다른 시스템에서 모두 제공하고 있는 기능이었기 때문이다.

〈표 3〉 시스템별 제공하는 기능 수

대학	A	B	C	D	E	F	G
기능 수	34	32	31	27	27	24	15

연구 참여자는 총 20명으로 구성은 〈표 4〉와

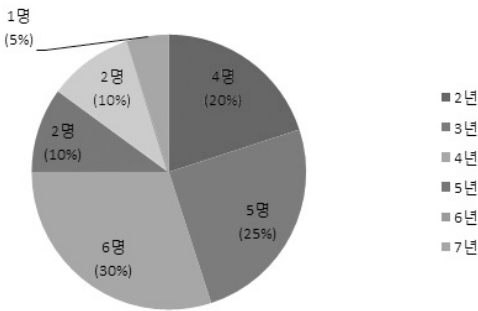
같다. 참여자의 성별은 남자 10명, 여자 10명으로 고르게 분포되었다. 참여자의 학년은 학부 2학년부터 석사 5학기까지 다양하게 분포되었다. 1개의 대학 강의지원시스템만 이용한 경험이 있는 이용자만 참여자로 선정하기 위하여 석사과정 참여자는 학부와 대학원이 같은 대학교 출신인 학생만 선정하였다. 참여자의 전공도 인문계열부터 공학계열까지 골고루 분포하여 특정전공의 특성에만 편중될 위험을 최소화하도록 설계하였다. 이용성 조사는 2012년 3월 20일부터 4월 6일까지 면대면으로 진행이 되었다.

참여자의 시스템 이용년수는 〈그림 1〉과 같이 분포되었다. 3년에서 4년 이용한 참여자가 전체의 55%를 차지하였고 모든 참여자가 2년

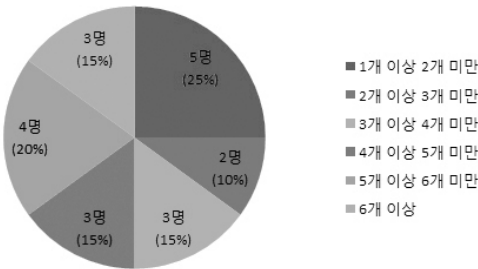
〈표 4〉 실험 참여자의 정보

번호	일자	성별	학교	전공	학년
참여자1	3월20일	남	E대학교	기계공학	3학년
참여자2	3월20일	여	D대학교	사학 / 법학전문대학원	석사1학기
참여자3	3월22일	남	C대학교	경영학	4학년
참여자4	3월22일	남	A대학교	노어노문학	3학년
참여자5	3월22일	남	A대학교	노어노문학 / 정치외교학	4학년
참여자6	3월25일	여	D대학교	보건관리학	2학년
참여자7	3월26일	여	B대학교	지리교육학	3학년
참여자8	3월27일	여	D대학교	식품공학	4학년
참여자9	3월28일	여	D대학교	식품공학	4학년
참여자10	3월29일	여	C대학교	법학	4학년
참여자11	3월29일	여	E대학교	중국문화학 / 정치외교학	4학년
참여자12	3월30일	여	B대학교	불어불문학	4학년
참여자13	3월30일	여	E대학교	법학	4학년
참여자14	3월31일	남	E대학교	신문방송학	4학년
참여자15	4월3일	여	B대학교	심리학 / 심리학 석사과정	석사5학기
참여자16	4월3일	남	B대학교	행정학	4학년
참여자17	4월3일	남	A대학교	심리학 / 법학전문대학원	석사5학기
참여자18	4월4일	남	C대학교	사학	3학년
참여자19	4월5일	남	A대학교	물리학	2학년
참여자20	4월6일	남	C대학교	사학	2학년

이상의 이용경력을 가지고 있으므로 실험을 진행하기에 무리가 없었다. 참여자의 학기당 시스템 이용강의 수는 <그림 2>와 같이 나타났다. 전반적으로 고른 분포를 보여 한 학기에 많은 강의를 이용하는 참여자부터 적은 강의를 이용하는 참여자까지 다양하게 표집된 것으로 판단된다.



<그림 1> 참여자의 시스템 이용년수



<그림 2> 학기당 시스템 이용 강의 수

평가가 진행되는 동안 참여자들에게 동일한 컴퓨터를 제공하여 동일한 환경에서 실험을 할 수 있도록 하였다. 연구자는 평가를 진행하면서 참여자의 평가에 영향을 미치지 않기 위하여 참여자의 생각에 반영이 될 수 있는 요소에 일절 개입하지 않았다. 평가 대상인 각 대학의 강의 지원시스템은 이용성 평가 기간 동안 변동사항이 없었다.

3.2 사전설문

3.2.1 사전설문 절차 및 결과

사전설문은 앞선 문헌조사를 통하여 선별된 총 20개의 이용자 인터페이스 설계 원칙 중 이용자 입장에서 적용되는 원칙이 아니라 시스템 설계자 입장에서 적용되는 원칙인 '이용성 평가를 적용한 설계'를 제외하여 최종적으로 19개의 일반적인 이용자 인터페이스 설계 원칙을 설문의 항목으로 이용하였다. 함축된 표현으로 제시된 이용자 인터페이스 설계 원칙의 의미는 일반 이용자가 이해하기 어려우므로 서술형 문장으로 풀어서 항목을 작성하였다. 사전설문은 면대면 설문으로 진행되었기 때문에 연구 참여자가 항목을 이해하지 못하는 경우 추가적인 설명을 통해 바르게 이해할 수 있도록 하였다. 설문지의 문항은 Likert 5점 척도를 이용하여 측정되었고, 5점은 '매우 중요하다', 1점은 '전혀 중요하지 않다'를 의미하도록 설정되었다.

20명의 참여자가 참여한 사전설문의 5점 척도 평균과 표준편차는 다음 <표 5>와 같다. 전반적으로 많은 문헌에서 언급된 설계 원칙의 사전설문 점수가 높은 편이었다. 참여자가 가장 중요하게 생각하는 설계원칙은 4.65점을 받은 '직관적인 기능 제시로 이용자의 단기 기억 부담을 줄이는 설계'였다. 반면에 가장 중요하지 않다고 측정된 설계원칙은 2.25점을 받은 '개인화가 가능한 설계'였다. 19개 항목들의 평균은 3.731579로 전체 19개 항목 중 10개의 항목이 평균보다 높은 점수를 받았다. 3점보다 낮은 점수를 받은 항목은 3개에 불과하였다. 19개 항목이 모두 일반적인 정보시스템에서 권장되는 이용자 인터페이스 설계원칙이므로 전반적으로 3점 이상의

〈표 5〉 사전설문 결과

항목	평균	표준편차
직관적인 기능 제시로 이용자의 단기 기억 부담을 줄이는 설계	4.65	0.476
이용자의 시스템 학습이 용이한 설계	4.4	0.583
시각적으로 명료하고 간결한 설계	4.35	0.653
이용자의 실수에 대응할 수 있는 설계	4.3	0.64
시스템 상태에 관한 정보를 이용자에게 제공하는 설계	4.3	0.714
일관성을 지닌 설계	4.2	0.678
시스템의 네비게이션이 용이한 설계	4.2	0.678
이용자의 특성과 이용자의 과업을 고려한 설계	4.15	0.852
이용자의 주의를 끌 수 있는 설계	3.95	0.92
도움말을 제공하는 설계	3.85	0.572
이용자가 선택 가능한 대안을 최소화하는 설계	3.65	0.792
실생활 관행을 고려한 시스템 설계	3.55	0.739
이용자의 의도대로 제어 가능한 설계	3.5	1.024
다양한 이용 수준을 가진 이용자를 고려한 설계	3.5	0.806
이용자 과업의 진행 상황이나 절차를 보여주는 설계	3.45	0.739
시각적인 즐거움을 제공하는 설계	3.3	0.953
모드를 적절히 사용하는 설계	2.75	0.829
기능을 점진적으로 제공하는 설계	2.6	0.86
개인화가 가능한 설계	2.25	0.887
총합	3.732	0.294

점수를 받은 것으로 보인다.

3.3 이용성 평가 실험

3.3.1 이용성 평가 실험 절차

이용성 평가 실험은 1명의 참여자가 3개의 대학 강의지원시스템에서 각각 16개의 실험 과제를 수행하는 방식으로 진행되었다. 16개의 실험 과제는 앞서 제시된 7개의 시스템에서 제공하고 있는 53개의 기능 〈표 1〉 중에서 선별하였다. 5개 이상의 시스템에서 공통적으로 제공하고 있는 기능은 총 21개였는데 이 중 16개 기능은 이용성 평가 실험에 이용되었다. 나머지 5개의 기능은 이용이 불가능하거나 기능 간의 비교

가 어려워 실험에 적합하지 않다고 판단되어 제외되었다.

이용성 평가 실험에서 같은 실험 과제를 3개의 시스템에서 동시에 시행하게 한 이유는 참여자에게 익숙한 시스템과 익숙하지 않은 시스템을 동시에 이용하게 하여 참여자의 의견을 최대한 얻기 위함이다. 2명을 대상으로 실시한 예비조사에서 참여자가 익숙한 시스템으로만 실험 과제를 수행하게 하였더니 평균 14.5개의 의견이 도출되었다. 본 연구에서는 참여자가 3개의 시스템을 동시에 이용하여 실험을 진행한 결과 평균 53.3개의 의견이 도출되어 예비조사보다 3배 이상의 의견을 얻을 수 있었다.

실험에 이용된 강의지원시스템은 총 6개(A,

B, C, D, E, F)이다. 참여자가 이용성 평가 실험에 이용한 시스템은 <표 6>과 같다. A, B, C, D, E 시스템은 대학이 외주 업체와의 협력을 통해 자체 개발한 시스템이고, F 시스템은 오픈소스 시스템인 Moodle 기반의 시스템이라는 특징이 있다. A와 F 시스템은 참여자 20명 모두 이용하게 하여 자체 개발 시스템과 오픈소스 시스템을 직접적으로 비교할 수 있게 실험을 설계하였다. A 시스템을 자체 개발 시스템의 대표로 선정한 이유는 A, B, C, D, E 시스템 중에서 가장 많은 기능을 제공하고 있기 때문이다. A와 F시스템 외에 추가적으로 나머지 B, C, D, E 시스템도 참여자 20명 중 각각 5명씩 골고루 이용하도록 배치하여 총 6개의 시스템이 실험에 모두 이용되도록 설계하였다. 모든 참여자가 1개의 익숙한 시스템(참여자 소속 대학 시스템)과 익숙하지 않은 시스템 2개를 동시에 이용하도록 이용성 평가 실험을 진행하였다.

연구 참여자들은 '생각을 말로 나타내기'(thinking aloud) 기법을 이용하여 이용성 평가 실험을 진행하였다. 실험과정은 녹음하여 기록하였다. 참여자의 의견은 이용자의 요구, 이용성 문

제, 이용 편리성으로 분류하여 코드북을 작성하였다.

3.3.2 이용성 평가 실험 결과

이용성 평가 실험은 참여자 별로 1시간에서 2시간 정도 소요되었다. 이용성 평가 실험 결과로 얻어진 참여자의 의견은 <표 7>과 같이 이용자의 요구, 이용성 문제, 이용 편리성으로 분류하여 분석하였다. 이용성 문제(usability problem)는 시스템을 이용하면서 겪는 불편함을 의미한다. 이용 편리성(usefulness)은 이용성 문제와 반대로 시스템을 이용할 때 편리한 점을 의미한다. 이용성 문제와 이용 편리성에 해당하지 않는 이용자의 의견 중 강의지원시스템에 대한 요구사항에 해당하는 것들은 이용자의 요구로 분류하였다. 이용자의 요구는 실험 과제별로 분류하고, 이용성 문제와 이용 편리성은 실험 과제별, 시스템별로 분류하여 코드북을 작성하였다. 이용성 평가 실험으로 도출된 참여자의 의견은 중복되는 의견을 제외하고 총 303건으로 집계되었다. 참여자는 1인당 평균 53.3건의 의견을 제시하였다.

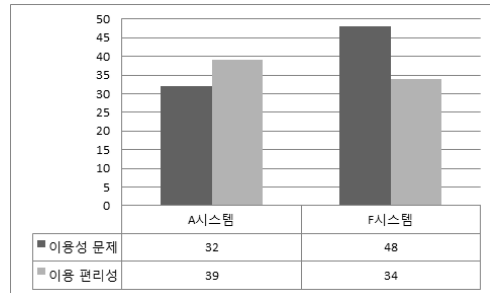
<표 6> 참여자가 실험에 이용한 시스템

참여자	시스템			참여자	시스템		
참여자1	E	A	F	참여자11	E	A	F
참여자2	D	A	F	참여자12	B	A	F
참여자3	C	A	F	참여자13	E	A	F
참여자4	C	A	F	참여자14	E	A	F
참여자5	D	A	F	참여자15	B	A	F
참여자6	D	A	F	참여자16	B	A	F
참여자7	B	A	F	참여자17	E	A	F
참여자8	D	A	F	참여자18	C	A	F
참여자9	D	A	F	참여자19	B	A	F
참여자10	C	A	F	참여자20	C	A	F

〈표 7〉 이용성 평가 실험으로 도출된 참여자의 의견 수

참여자의 의견(중복 제외)		
이용자의 요구	이용성 문제	이용 편리성
33건	152건	118건
총 303건		

〈그림 3〉은 참여자 20명이 모두 이용해본 A시스템과 F시스템을 비교해본 결과로 이용 편리성은 A시스템이 39건으로 F시스템의 34건보다 많았다. 이용성 문제의 경우 F시스템이 48건으로 A시스템보다 16건 많게 언급되었다.



〈그림 3〉 A시스템과 F시스템의 참여자 의견 비교

16가지 실험 과제를 통하여 얻어진 이용자의 주요 의견을 종합하면 〈표 8〉과 같다.

〈표 8〉 실험 과제별 이용자의 주요 의견

실험 과제	이용자의 요구	이용성 문제	이용 편리성
로그인	기능 이용을 위한 동작 단계 축소 필요함	아이디와 비밀번호 입력을 위해 로그인 버튼을 한 번 더 눌러야 해서 불편함	메인 페이지에서 바로 아이디와 비밀번호를 입력할 수 있어서 편리함
강의실 이동	메뉴 기능이 눈에 잘 띄도록 항목 수 조절 필요함	강의실로 이동하기 위한 동작 단계가 많아서 불편함	좌측 메뉴 바와 같이 잘 보이는 위치에 있는 버튼을 클릭하면 바로 강의실로 이동하여 편리함
강의별 공지사항	새 공지사항이나 글 등을 강의실 메인 페이지에서 알려 주는 것 선호함	상단이나 좌측의 메뉴 바 같이 흔히 기대하는 위치에 기능이 배치되지 않아서 이용하기 불편함	상단이나 좌측의 메뉴 바 항목에 기능이 위치하여 찾기 쉬움
강의 자료실	강의 자료는 간편하게 빨리 받을 수 있는 방식을 선호함	메뉴의 이름만 보고 강의 자료를 제공하는 메뉴라는 것을 알기 어려움	강의 자료를 받을 때 목록의 아이콘이나 자료명을 클릭하면 바로 다운로드 받을 수 있어서 편리함
강의계획서	강의계획서를 다운로드하지 않더라도 시스템 상에서 내용을 바로 볼 수 있는 방식을 선호함	강의계획서를 다운로드해야만 볼 수 있어서 불편함	강의계획서가 좌측 메뉴 바에 위치해서 찾기 편리함
강의자 정보	학습자에게 가장 필요한 강의자 정보는 e-mail이나 연구실 위치 등이므로 이런 사항은 꼭 포함되어야 함	강의자 정보가 너무 부족함	강의자 정보가 상세해서 좋음
글쓰기	보편적인 시스템과 유사한 방식을 선호함	글을 쓸 때 제공하는 많은 기능에 대한 설명 없이 아이콘만 있어서 어떤 기능인지 알기 어려움	글을 쓸 때 필수 입력사항을 알려줘서 편리함

실험 과제	이용자의 요구	이용성 문제	이용 편리성
파일 첨부	보편적인 시스템과 유사한 방식을 선호함	파일 첨부가 1개 파일만 가능하거나 여러 파일을 첨부할 수 있다는 정보가 없어서 불편함	파일 첨부를 여러 개 할 수 있다는 것을 시각적으로 보여줘서 편리함
시스템 공지사항	원하는 공지사항만 골라서 볼 수 있는 방식을 선호함	전체 공지사항을 목록 형태로 보여주지 않고 1개의 공지사항만 제목과 내용까지 표시되어 불편함	전체 공지사항이 목록 형태로 제공이 되고 원하는 제목을 클릭하면 팝업 창으로 내용이 표시되어 편리함
웹페이지 언어전환	보편적인 사이트처럼 상단 배치를 선호함	영어강의에 들어간다고 자동으로 모든 메뉴가 영어로 바뀌는 것은 불편함	버튼을 클릭하면 바로 언어전환이 되어 편리함
강의실 간 이동	강의실로 이동하기 위해 수행해야 하는 동작 단계가 적은 방식을 선호함	강의실을 이동하려면 나의 강의실이나 메인 페이지로 나가서 다른 강의실로 이동해야 해서 불편함	강의실 내 어떤 페이지에서도 다른 강의실로 이동할 수 있게 좌측이나 상단 메뉴 바에 강의실이동 드롭다운 메뉴를 제공하여 편리함
관련 사이트 링크	이용자들이 많이 이용하는 사이트만 선별하여 연결해주는 방식 선호함	메인 페이지에서만 관련 사이트를 연결해주는 것이 불편함	일반적으로 기대한 위치에 있고, 관련 사이트, 홈페이지 링크와 같은 표시를 해줘서 찾기 편리함
시스템 이용가이드	웹페이지 상에서 바로 볼 수 있는 방식 선호함	파일을 통째로 다운받아야 원하는 정보를 얻을 수 있어서 불편함	도움말이 기능이나 이용대상자별로 분류가 되어있고 검색 기능도 제공해서 편리함
시스템 이용문의	어느 페이지를 이용하더라도 찾기 쉽게 배치해야 함	강의실을 이용하는 중에는 Q&A를 찾을 수 없고 다른 메뉴를 거쳐야 해서 불편함	어느 페이지에 있더라도 상단에 Q&A가 위치해서 이용하기 편리함
쪽지/메일 (강의자 대상/ 학습자 대상)	최소한 강의자의 e-mail은 공개되어야 함/ 같은 강의를 수강하는 수강생을 조회할 수 있는 기능이 필요	쪽지나 메일 기능을 찾기가 어려움/ 전체 수강생을 조회할 수 없거나, 조회 할 수 있더라도 바로 쪽지를 보낼 수 없어 불편함	강의자 이름을 클릭해서 바로 쪽지나 메일을 보낼 수 있어서 편리함/ 전체 수강생을 조회하여 바로 쪽지를 보낼 수 있어서 편리함
개인정보 수정	개인정보를 수정할 수 있다는 사실을 이용자가 쉽게 알 수 있어야 함	개인정보를 수정하는 메뉴를 찾기 어려움	보편적인 위치인 이름이나 아이디 옆에 회원정보 수정 항목이 있어서 편리함

이용성 평가 실험 분석 결과 이용자의 요구와 가장 밀접한 관련이 있는 설계 원칙은 ‘직관적인 기능 제시로 이용자의 단기 기억 부담을 줄이는 설계’였다. <표 9>의 해당 의견 수는 각 설계원칙과 연관되는 의견의 수를 나타낸다. 사전 설문 순위는 이용성 조사의 첫 번째 단계인 사전설문을 통하여 얻어진 Likert 5점 척도의 평균 점수가 높은 순서대로 책정된 순위로 <표 5>

의 순위와 동일하다. 이용성 평가 실험 결과에는 사전설문의 상위 순위 10개의 원칙과 12위에 해당하는 원칙이 포함되었다. 이는 참여자들이 사전설문에서 중요하다고 생각한 설계 원칙이 이용성 평가 실험을 통해서도 많이 언급되었음을 의미한다. 서로 다른 방법으로 시행된 사전설문과 이용성 평가 실험이 유사한 결과를 보여주므로 평가 결과가 높은 신뢰성을 보여주었다.

〈표 9〉 이용성 평가 실험 종합 결과

항목	사전설문 순위	해당 의견 수	의견 수 순위
직관적인 기능 제시로 이용자의 단기 기억 부담을 줄이는 설계	1위	69건	1위
이용자의 특성과 이용자의 과업을 고려한 설계	8위	52건	2위
시스템의 네비게이션이 용이한 설계	6위	38건	3위
시각적으로 명료한 설계	3위	34건	4위
이용자의 시스템 학습이 용이한 설계	2위	13건	5위
도움말을 제공하는 설계	10위	10건	6위
이용자의 주의를 끌 수 있는 설계	9위	9건	7위
일관성을 지닌 설계	6위	8건	8위
이용자의 실수에 대응할 수 있는 설계	4위	4건	9위
시스템 상태에 관한 정보를 이용자에게 제공하는 설계	4위	3건	10위
실생활 관행을 고려한 시스템 설계	12위	3건	10위

4. 대학 강의지원시스템 이용자 인터페이스 설계 원칙 개발

본 연구에서는 사전설문과 이용성 평가 실험을 통하여 얻어진 이용자의 요구, 이용성 문제, 이용 편리성을 종합하고 분석하여 〈표 10〉과 같은 대학 강의지원시스템 이용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하였다. 주요 적용 가능한 기능을 요약 나열한 것은 해당 기능을 학습자가 이용할 때 제시된 이용자의 의견이 많았다는 점을 강조하여 시스템을 설계하는데 도움을 주기 위함이다.

4.1 직관성

‘직관성’은 이용성 평가 실험 결과에서 다른 설계 원칙과는 달리 모든 기능에서 골고루 언급된 만큼 대학 강의지원시스템을 설계할 때 가장 중요하게 고려해야 할 설계 원칙이다. 쪽지/메일 기능의 경우 기능이 직관적으로 제시되지 않아 학습자들이 이용에 불편을 겪는 경우가 많았

다. 그러므로 화면의 상단이나 메인 메뉴 바에 기능을 배치하여 학습자가 쉽게 기능을 발견하고 이용할 수 있도록 설계되어야 한다. 사람의 이름을 클릭하는 동작만으로 바로 쪽지나 메일을 보낼 수 있도록 시스템을 설계하는 것도 좋은 방법이다. 강의별 공지사항은 학습자가 강의실에 접속을 하면 바로 공지사항의 내용을 확인할 수 있도록 구현되는 것이 좋다. 학습자가 직접 공지사항을 찾아보지 않더라도 자연스럽게 공지사항을 접할 수 있도록 하는 것이 좋은 시스템이다. 강의 자료실과 강의계획서 기능에서 가장 중요한 점은 학습자가 쉽게 찾을 수 있어야 한다는 것이다. 학습자가 강의 자료실을 이용하는 주목적은 강의 자료를 다운로드하는 것이다. 그러므로 이용자가 복잡한 과정을 거치지 않고도 쉽게 강의 자료를 다운로드할 수 있도록 시스템을 설계하는 것이 가장 중요하다. 강의계획서는 어느 메뉴를 이용하고 있더라도 쉽게 찾을 수 있도록 배치해야 한다. 학습자가 원하는 대학 강의지원시스템은 중요한 기능을 찾기 쉽게 배치한 시스템이다. 여러 단계를 거치

〈표 10〉 대학 강의지원시스템의 이용자 인터페이스 설계 원칙

설계 원칙	설명	주요 적용 가능한 기능
직관성	학습자가 기억에 의존하지 않고도 쉽고 빠르게 기능을 이용할 수 있도록 설계되어야 함	쪽지/메일 강의별 공지사항 강의 자료실과 강의계획서
적합성	학습자의 특성과 학습자의 과업을 고려하여 상황에 맞게 설계되어야 함	강의자 정보 쪽지/메일 글쓰기 및 파일 첨부
네비게이션	학습자가 시스템의 여러 메뉴를 이동하는데 불편함이 없도록 설계되어야 함	강의실 간 이동 강의 자료실과 강의계획서 시스템 이용가이드
가시성	학습자가 메뉴나 기능을 시각적으로 잘 구분하여 이용할 수 있도록 설계되어야 함	로그인 강의별 공지사항 수강 강의목록
학습용이성	학습자가 시스템을 이용하는 방법을 익히는 것이 어렵지 않도록 설계되어야 함	웹페이지 언어전환 개인정보 수정 시스템 이용가이드
도움말	학습자가 시스템에 대해 궁금한 부분을 해결해 줄 수 있는 도움말을 제공하도록 설계되어야 함	관련사이트 링크 강의 자료실과 강의계획서 글쓰기 및 파일 첨부
알림	시스템이 학습자에게 알릴 사항이 있을 때 학습자가 확인하기 쉽도록 설계되어야 함	시스템 공지사항 쪽지/메일 시스템 이용문의
일관성	시스템의 작동 방법이나 표현 등이 일관성을 지녀 학습자가 혼란을 겪지 않도록 설계되어야 함	웹페이지 언어전환 시스템 이용가이드 쪽지/메일
관용성	시스템을 이용하면서 실수를 하더라도 시스템이 학습자를 도와줄 수 있도록 설계되어야 함	로그인 강의 자료실 및 강의계획서 글쓰기 및 파일 첨부
시스템피드백	시스템에서 진행하고 있는 업무에 대한 정보를 학습자에게 제공하여 학습자가 필요한 동작을 결정할 수 있도록 설계되어야 함	로그인 강의 자료실과 강의계획서
실생활관행	학습자가 실생활에서 이용하는 방식이나 언어 표현으로 시스템을 이용할 수 있게 설계되어야 함	글쓰기 및 파일 첨부

거나 화면에서 발견하기 힘든 기능은 이용률도 떨어지고 학습자의 불편도 가중되므로 기능을 직관적으로 제시하는 시스템을 구현해야 한다.

4.2 적합성

학습자들은 강의자 정보가 상세한 것을 선호

한다. 강의자나 직원이 직접 시스템에 입력을 해야 하는 경우에는 정보가 누락되는 경우가 많으므로 시스템에서 일괄적으로 강의자 정보를 제공하도록 설계되어야 한다. 학습자가 강의자에게 연락할 수 있는 수단은 제공되어야 하므로 최소한 메일 주소, 연구실 위치나 전화번호 등은 시스템에서 제공해야 한다. 쪽지/메일 기능

에는 같은 강의를 듣는 학생의 명단을 제공하여 학습에 필요한 연락을 돌릴 수 있도록 설계되어야 한다. 학습자가 수강하는 강의의 강의자에게도 직접 연락을 할 수 있도록 설계되어야 한다. 학습자는 글쓰기 및 파일 첨부 기능에서는 복잡하고 많은 기능보다 '글씨 크기 조절'이나 '문단 정렬' 같은 글쓰기 자체와 관련된 간소하고 단순한 기능만 원했다. 이처럼 학습자의 특성과 학습자의 과업을 고려하여 상황에 맞는 설계가 요구된다.

4.3 네비게이션

'네비게이션'은 학습자가 시스템의 여러 메뉴를 이동하는데 불편함이 없도록 설계되어야 한다는 의미이다. 학습자가 강의실에 접속해 있을 때 어느 메뉴를 이용하고 있더라도 다른 과목의 강의실로 자유롭게 이동할 수 있도록 설계되어야 한다. 일부 시스템에서는 강의실 나가기 버튼을 눌러서 메인 페이지로 나가야 다른 강의실로 이동이 가능한 경우도 있었는데 이렇게 여러 단계를 거쳐야 이동이 가능한 경우는 바람직하지 않다. 메뉴의 계층 구조가 여러 단계로 되어있는 경우는 상단에 네비게이션 바에 현재 사용자가 속한 계층을 표시해주면 이용자의 네비게이션에 도움이 된다. 강의 자료실의 경우는 네비게이션의 단계를 줄이는 설계가 필요하다. 학습자는 강의 자료를 다운로드 받기 위해서 거쳐야 되는 단계가 적은 것을 선호하였다. 그러므로 강의 자료실은 일반 게시판 형태로 제목을 클릭하여 내용을 확인해야 자료를 다운로드 받을 수 있는 형태보다는 제목이나 아이콘을 클릭하면 바로 자료를 다운로드

할 수 있어 한 번에 여러 자료를 동시에 다운로드 받을 수 있는 형태로 설계되어야 한다. 강의계획서 같은 경우는 자료를 따로 다운로드받지 않더라도 웹페이지 상에서 바로 볼 수 있는 형태로 설계되어야 한다. 시스템 이용가이드(도움말/매뉴얼)의 경우는 이용자가 어떤 메뉴를 이용하고 있더라도 볼 수 있도록 설계되어야 한다. 이용자가 기능을 이용하는 도중에 언제든지 도움말이나 매뉴얼을 이용하고 원래 이용하던 기능을 계속 이용할 수 있어야 하기 때문이다. 이런 경우 도움말이나 매뉴얼은 새 팝업창으로 제공되어야 본래 기능 이용에 지장이 없다. 이처럼 메뉴나 기능 간의 이동이 편리하도록 시스템을 설계해야 한다.

4.4 가시성

대학 강의지원시스템은 학습자가 메뉴나 기능을 쉽게 인지하고 구분할 수 있도록 설계되어야 한다. 로그인 화면은 이용자가 쉽게 인지할 수 있도록 시각적으로 명료하게 표시되어야 한다. 로그인 창이 화면의 구석에 위치하거나 색상으로 구분이 되지 않는 경우에는 이용자가 이용에 어려움을 겪었다. 대학 강의지원시스템은 폐쇄적인 정보시스템으로 로그인하지 않으면 다른 기능을 이용하지 못하는 경우가 대부분이다. 그러므로 로그인 창은 되도록 화면의 중앙부에 크게 배치하여 이용자가 제일 먼저 발견할 수 있도록 설계될 필요가 있다. 강의별 공지사항 기능은 이용자가 못보고 지나치지 않도록 배치되어야 한다. 강의별 공지사항은 메뉴에서 가장 상단에 배치하여 이용자가 쉽게 발견할 수 있게 설계되어야 한다. 공지사항 메뉴나

버튼을 눈에 띄는 색상이나 글자 크기를 키워서 눈에 띄게 하는 방법도 있다. 수강 강의목록 기능은 강의명이나 강의실 이동 버튼이 명확히 드러나도록 설계되어야 한다. 일부 시스템은 강의명을 클릭해야 강의실로 이동하는 방식을 채택하고 있었는데 글자 크기가 너무 작아서 이용자들이 클릭하기 힘들었다. 이런 경우 글자를 클릭하는 방식보다 버튼을 클릭하는 방식으로 설계되는 것이 좋다. 이처럼 글자나 기능, 메뉴 등을 시각적으로 구분할 수 있고 명확히 파악할 수 있도록 시스템을 설계해야 한다.

4.5 학습용이성

‘학습용이성’은 사용자가 별다른 학습과정을 거치지 않더라도 처음 접하는 시스템의 이용 방법을 학습하기 용이해야 한다는 의미이다. 웹페이지 언어전환(한글/영어) 기능의 경우 다른 웹페이지들처럼 상단에 메뉴를 배치하면 이용자들이 쉽게 이용할 수 있다. 학습자들은 대부분 우측 상단에서 버튼을 찾으려고 하였다. 일부 시스템은 개인정보 수정 기능이 좌측 메뉴 바의 최하단에 배치되어 있었는데 학습자들은 모두 메뉴 바 상단에 위치한 로그인한 아이디나 이름 옆에서 기능을 찾으려고 했다. 이것은 학습자들이 다른 시스템들을 이용하면서 학습되어 있는 위치가 있기 때문이다. 강의지원시스템도 다른 웹페이지들과 같이 메뉴 바 상단에 위치한 로그인한 아이디나 이름 옆에 개인정보 수정 기능을 배치하여 학습자가 쉽게 발견할 수 있도록 설계되어야 한다. 일부 시스템의 시스템 이용가이드(도움말/매뉴얼)은 학습자들이 이용을 하기 위해서 이용가이드의 매뉴얼을 따로

찾아봐야 할 정도로 기능이 복잡하고 어려웠다. 이런 시스템은 바람직하지 않다. 대학 강의지원 시스템은 어떤 이용수준을 가진 학습자라도 쉽게 이용할 수 있도록 설계되어야 한다.

4.6 도움말

‘도움말’은 사용자가 시스템을 이용하는 중에 발생한 궁금증이나 의문을 풀어줄 수 있도록 도움을 주기 위해 필요하다. 여기서 의미하는 도움말은 이용가이드 같이 문서 형태의 도움말과 기능 옆에 제공되는 간단한 부연설명 등을 모두 포함하여 이르는 말이다. 일부 시스템의 관련사이트 링크 기능은 ‘관련사이트 링크’라는 부연설명 없이 드롭다운 메뉴형식으로 제공되는 경우가 있었다. 일부 시스템의 강의 자료실도 부연설명 없이 강의 자료를 아이콘으로만 표시하는 경우도 있었다. 또한 대부분의 강의지원 시스템에서 글쓰기 및 파일 첨부 기능을 이용하여 글을 올리려고 하면 텍스트박스 상단의 메뉴에 여러 가지 기능을 제공하는데 이 기능들이 아이콘으로만 존재하고 기능에 대한 부연 설명은 존재하지 않았다. 이런 경우에는 학습자들이 기능의 용도를 파악하기가 쉽지가 않았다. 그러므로 이용자를 위해서 아이콘이나 버튼 같이 글자로 제공되지 않는 메뉴는 기능을 나타내는 부연설명이나 도움말을 배치하여 이용자가 쉽게 기능을 파악할 수 있도록 설계되어야 한다.

4.7 알림

‘알림’은 대학 강의지원시스템이 이용자에게 알리고 싶은 내용이 있다면 이용자의 주의를

끌 수 있도록 설계되어야 한다는 의미이다. 시스템 공지사항의 경우 학습자가 자발적으로 찾아보는 경우보다 시스템에서 학습자에게 강제로 보여줘야 확인하는 경우가 많았다. 그러므로 시스템 공지사항이 새로 업데이트되는 경우 색상의 변화나 아이콘 추가 등의 방법을 이용해서 이용자에게 알릴 필요가 있다. 또한 일부 강의지원시스템은 쪽지나 메일이 수신되더라도 학습자에게 적극적으로 알리지 않아 학습자가 확인하지 못하는 경우도 많았다. 이런 문제를 방지하기 위해서는 새로운 쪽지나 메일이 수신되는 경우 이용자가 인지할 수 있을 정도로 알려주도록 설계되어야 한다. 한 강의지원 시스템은 시스템 이용문의에 글을 적을 때 전화번호를 남기면 답변 글이 달릴 때 문자메시지로 연락을 주는 서비스를 제공하고 있었는데 이 서비스가 학습자들에게 호평을 받았다. 이렇게 알림이 필요한 서비스는 이용자가 쉽게 알 수 있도록 설계되는 것이 중요하다.

4.8 일관성

‘일관성’은 시스템이 항상 일관적으로 동작하고 일관적인 언어 표현을 이용해야 한다는 의미이다. 일부 시스템에서는 언어전환 기능을 이용하여 한글을 영어로 전환해도 일부 메뉴는 완전히 전환되지 않는 문제를 보이기도 했다. 웹페이지 언어전환 기능을 제공한다면 이 기능을 이용했을 때 모든 메뉴가 일관되게 전환되도록 설계되어야 한다. 한 시스템에서는 비슷한 내용의 시스템 이용가이드를 서로 다른 이름을 가진 2개의 게시판에 따로 제공하고 있어서 학습자들의 혼란을 야기했다. 또한 쪽지 기능이

‘소식’, ‘쪽지’, ‘메세지’와 같이 여러 명칭으로 이용되는 경우도 있었다. 한 가지 기능에 대한 명칭은 최소한 같은 시스템 내에서는 하나의 명칭으로 통일되어야 한다.

4.9 관용성

대학 강의지원시스템에는 이용자의 실수에 대응할 수 있는 설계가 꼭 필요하다. 로그인 기능은 이용자가 아이디나 비밀번호를 잘못 입력하는 경우에 어느 것이 잘못 입력됐는지를 알려주도록 설계되어야 한다. 단순히 로그인인 되지 않았다고만 알려주는 시스템들이 존재하였는데 이런 경우 이용자는 같은 실수를 여러 번 반복하게 되었다. 일부 시스템의 강의 자료실에서는 수업자료 파일의 이름이 영문이 아니라 한글인 경우 업로드 된 파일이 깨지는 현상이 나타났다. 이런 경우에는 한글 파일을 이용할 수 있게 개선하는 것이 가장 좋은 방법이지만 불가피한 경우에는 시스템이 자동으로 한글로 된 파일명을 영문 파일명으로 바꾸어주도록 설계하여 이용자의 실수를 방지하는 것이 이상적이다. 글쓰기 및 파일 첨부 기능에서는 이용자가 필수적으로 입력해야 되는 항목이 있는 경우 이용자가 알 수 있게 표시해주도록 설계되어야 한다.

4.10 시스템피드백

이용자는 시스템의 상태에 관한 정보를 얻을 수 있어야 한다. 그러므로 대학 강의지원시스템은 현재 시스템의 동작 상태나 작업 중인 내용에 대하여 이용자에게 즉각적으로 보여줄 수 있도록 설계되어야 한다. 로그인 기능에서는 이용

자가 로그인 진행 상황을 알 수 있게 설계되어야 한다. 예를 들면 서버의 혼잡으로 로그인을 하는데 시간이 소요되는 경우에는 로그인을 하는 중이라는 표시를 화면에 출력하여 이용자가 알 수 있도록 해야 이용자가 동일한 작업을 여러 번 반복하는 것을 방지할 수 있다. 강의 자료 실이나 강의계획서 기능에서 자료를 다운로드 받을 때도 시스템이 진행 상황을 이용자에게 알려주도록 설계해야 한다.

4.11 실생활관행

이용자는 정보시스템에서도 실생활에서 이용하는 것과 동일한 동작 방식과 언어 표현을 기대한다. 그러므로 대학 강의지원시스템을 설계할 때에도 학습자의 실생활 관행을 고려하여야 한다. 대학 강의지원시스템에서 제공하는 글 쓰기 및 파일 첨부 기능의 경우 보편적으로 쓰이고 있는 포털 사이트나 블로그에서 제공되는 것과 유사한 방식과 일상적으로 쓰는 언어 표현을 이용하여 설계되어 있으면 학습자가 편리하게 이용할 수 있었다.

5. 결론 및 제언

정보시스템의 이용 목적이 다르면 정보시스템 이용자의 이용 행태도 다르기 때문에 좋은 정보시스템이 되기 위해서는 이에 적합한 이용자 인터페이스도 필요하다. 이런 이유로 본 연구에서는 대학 강의지원시스템을 이용하는 학습자의 이용성 향상을 위한 사용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하였다. 이 연구를 바탕으로

하여 대학 강의지원시스템을 설계하는 과정에서 고려해야 할 사항을 다음과 같이 제안한다. 첫째, 대학 강의지원시스템은 개발자나 관리자의 입장이 아닌 이용자의 입장에서 설계되고 구축되어야 한다. 대학 강의지원시스템은 다른 정보시스템과 달리 대학에 소속된 구성원은 반드시 이용을 해야만 하는 약간의 강제성을 지닌 정보시스템이므로 시스템의 이용 만족도보다는 시스템의 유지와 보수가 편리한 쪽으로 운영할 위험이 있기 때문이다. 둘째, 대학 강의지원시스템은 직관성, 적합성, 네비게이션, 가시성, 학습용이성, 도움말, 알림, 일관성, 관용성, 시스템피드백, 실생활관행과 같은 사용자 인터페이스 설계 원칙을 바탕으로 설계되어야 한다. 셋째, 본 연구에서 제시한 11가지의 대학 강의지원시스템 설계 원칙도 상황에 맞게 유연하게 적용하여야 한다. 제시한 11가지의 원칙은 시스템 전반에 적용할 수 있는 설계 원칙이기도 하지만 각 기능별로 중요도는 다를 수 있다. 이에 본 연구에서는 기능 별로 제시된 이용자의 의견을 반영하여 각 설계 원칙 별로 주요 적용 가능 기능을 제시하여 설계 원칙 적용에 도움을 주고자 하였다.

본 연구는 기존의 사용자 인터페이스 설계 원칙들이 일반적인 정보시스템을 대상으로 하기 때문에 시스템의 특성이나 이용자의 특성을 세밀하게 고려할 수 없다는 한계점을 보완하기 위하여 대학에서 운영하고 있는 온라인 강의지원시스템이라는 특정한 정보시스템을 대상으로 하는 사용자 인터페이스 설계 원칙을 개발하였다. 이를 위하여 대학 강의지원시스템의 주이용자인 학습자를 대상으로 이용성 조사를 실시하여 실제 이용자의 의견을 시스템의 기능 별로 제

시할 수 있었고 직접적으로 설계 원칙에 반영할 수 있었다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다. 본 연구 결과를 토대로 대학 강의지원시

스템을 설계한다면 이용자를 만족시키는 우수한 정보시스템이 될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 강명희, 이해경 (2000). 국내외 가상교육 운영시스템 사례를 통한 교수-학습지원 기능 비교. *기업교육연구*, 2(1), 31-51.
- 김경우 (2009). 웹기반 강의지원시스템에 대한 대학교수의 활용도분석. *한국컴퓨터정보학회논문지*, 14(11), 221-232.
- 대학정보공시센터 (2012). 대학알리미 대학별 검색 학생 수 통계자료. Retrieved from <http://www.academyinfo.go.kr>
- 박태성, 이윤희, 서지운, 이지현 (2004). 웹사이트 구축 프로젝트 수행 단계별 사용성 평가의 차등적 적용에 관한 연구. *HCI 2004 학술대회 발표자료집*, 2004(2), 1574-1579.
- 손경아, 우영희 (2010). 요구분석을 통한 원격교육기관 학습관리시스템 비교 분석 및 개선방안 도출. *평생학습사회*, 6(2), 127-149.
- 심미자, 김종민 (2009). 학습관리시스템(LMS) 강의실 메뉴 기능이 학습동기 및 상호작용에 미치는 영향. *교육정보미디어연구*, 15(2), 87-108.
- 엄우용 (2008). 대학 교수자의 웹기반 수업지원시스템 활용도 사례 분석. *교육정보미디어연구*, 14(2), 109-128.
- 윤종욱, 여정모 (2009). 교강사를 위한 강의지원시스템 설계 및 구현. *한국멀티미디어학회 춘계학술발표대회 논문집*, 12(1), 719-721.
- 정승백, 정승현 (2011). 효율적 강의를 위한 강의지원시스템의 설계 및 구현. *한국IT서비스학회 학술대회 논문집*, 2011(9), 93-96.
- Apple (2005). *Apple human interface guidelines*. Cupertino, CA: Apple Inc.
- Bevan, N. (1997). Quality in use: Incorporating human factors into the software engineering lifecycle. *Proceedings of the 3rd International Software Engineering Standards Symposium*, 169-179.
- Boren, M. T., & Ramey, J. (2000). Thinking aloud: Reconciling theory and practice. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 43(3), 261-278.
- Cato, J. (2001). *User-centered web design*. London, England: Addison-Wesley.
- Constantine, L. L. (1995). What do users want? *Engineering usability into software*. Windows

- Tech Journal, 4(12), 30-39.
- Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). A practical guide to usability testing. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Hix, D., & Hartson, H. R. (1993). Developing user interfaces: Ensuring usability through product and process. NY, USA: Wiley.
- IBM (2005). IBM design: Design principles checklist. Retrieved from <http://www-01.ibm.com/software/ucd/designconcepts/designbasics.html>
- ISO (1998). ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals Part 11.
- Johnson, J. (2008). GUI bloopers: Don'ts and do's for software developers and web designers. San Francisco, CA: Elsevier Science.
- Malikowski, S. R., Thompson, M. E., & Theis, J. G. (2007). A model for research into course management systems: Bridging technology and learning theory. *Journal of Educational Computing Research*, 36(2), 149-173.
- Mandel, T. (1997). The elements of user interface design. New York, USA: Wiley.
- Mayhew, D. J. (1991). Principles and guidelines in software user interface design. NJ, USA: Prentice-Hall, Inc.
- Moodle (2012). Moodle statistics. Retrieved March 13, 2012, from <http://moodle.org/stats/>
- Morgan, G. (2003). Faculty use of course management systems. Boulder, CO: EDUCAUSE Center for Applied Research.
- Nielson, J. (1993). Usability engineering. Cambridge, MA: Academic Press.
- Norman, D. A. (1986). Cognitive engineering. In D. A. Norman and S. W. Draper (Eds.), *User centered systems design*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Polson, P. G., & Lewis, C. H. (1990). Theory-based design for easily learned interfaces. *Human-Computer Interact*, 5(2), 191-220.
- Ravden, S., & Johnson, G. (1989). Evaluating usability of human-computer interfaces: A practical method. Chichester, England: Ellis Horwood Limited.
- Shackel, B. (1991). Usability: Context, framework, definition, design and evaluation. In B. Shackel, & S. Richardson (Eds.), *Human factors for informatics usability*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 21-37.
- Shneiderman, B. (1992). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (2nd ed.). Chichester, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Smith, S. L., & Mosier, J. N. (1986). Guidelines for designing user interface software. Report

- MTR-10090, The MITRE Cop, Bedford, MA.
- Talin (1998). A summary of principles for user-interface design. Retrieved from http://www.sylvantech.com/~talin/projects/ui_design.html
- Tognazzini, B. (2003). Tognazzini's heuristics. Retrieved from <http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>
- Wilson, R., Landoni, M., & Gibb, F. (2002). A user-centred approach to e-book design. *Electronic Library*, 20(4), 322-330.

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

- Eom, Woo Yong (2008). Case analysis on using course management system by faculty in a traditional university. *The Journal of Educational Information and Media*, 14(2), 109-128.
- Jung, Seungback, & Jung, Seung-Hyun (2011). Design and implementation of lecture support system for the effective lecture. *Proceedings of Korea Society of IT Services*, 2011(9), 93-96.
- Kang, Myunghee, & Lee, HeaKyung (2000). Case studies on the learning support functions in virtual education system. *Journal of the Korean Society for Learning and Performance*, 2(1), 31-51.
- Kim, Kyung-Woo (2009). Utility analysis on activating web-based course support system by faculty in universities. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 14(11), 221-232.
- Korean Council for University Education (2012). Higher education in KOREA college info statistics. Retrieved March 13, 2012 from <http://www.academyinfo.go.kr>
- Park, Tae Sung, Lee, Cindy, Seo, Julie, & Lee, Rick (2004). A study on the timely execution of usability testing on a specific phase of website development project. *Proceedings of the HCI Society of Korea*, 2004(2), 1574-1579.
- Shim, Mi Ja, & Kim, Jong Min (2009). The effect of classroom menu with a learning management system on learning motivation and interaction in e-Learning environment. *The Journal of Educational Information and Media*, 15(2), 87-108.
- Son, Kyung A & Woo, Younghee (2010). The development strategy of LMS to improve teaching and learning activities in distance education of Korea. *Journal of lifelong learning society*, 6(2), 127-149.
- Yoon, Jong-Wook, & Yeo, Jeong-Mo (2009). Design and implementation of lecture support system for teacher & instructor. *Proceedings of Korea Multimedia Society*, 12(1), 719-721.