

# 국내 17개 사이버대학교 웹사이트 평가 및 개선방안 연구

문태은<sup>a</sup>, 문형남<sup>b</sup>

<sup>a</sup> 숙명여자대학교 정책산업대학원 e비즈니스전공 석사과정  
숙명여대 U-Biz/U-Gov 연구실(<http://www.ubiztop.org>) 선임 연구원

140-742 서울특별시 용산구 효창원길 52, Tel(Fax): +82-2-710-9685, E-mail: moonte@sookmyung.ac.kr

<sup>b</sup> 숙명여자대학교 정책산업대학원 부교수, 미국 미시간대학교(University of Michigan, Ann Arbor) 초빙교수(2007)  
행정기관 웹사이트 평가 위원장(행자부; 2003, 2004, 2005), 공공기관 웹 접근성 실태조사 위원장(정통부; 2006)  
Tel: +1-734-883-4947, E-mail: moonhn@sookmyung.ac.kr, moonhn@umich.edu

## Abstract

Recently the importance of website becomes confident in realizing the long distance education (teleeducation) as web. The purpose of this research is evaluating the websites of cyber university and analyzes web usability and web accessibility and analyzes to suggest the good quality content and several personalized service. Also we tried to improve website quality and contribute the reliability of the long distance education with all these.

For these we applied the of professor Hyung Nam Moon's SM-ABCDE website evaluation model and developed the check list suitable for cyber university and evaluated websites in the five views of Attraction, Business, Content, Design, Engineering. Totally Kyunghee Cyber University, Busan Digital University, Hanyang Cyber University is selected best in sequence. But every website doesn't keep the basic observation rule of the web accessibility.

**Key words:** web accessibility, web usability, website evaluation, cyber university, cyber education

## I. 서론

### 1.1 연구의 배경

미래학자들은 지식과 정보가 개인 및 국가의 경쟁력을 좌우하는 '지식기반 시대'가 될 것임을 예견하였다. 과거에는 앵겔지수가 부의 척도가 되기도 했지만, 21세기 지식정보화 사회에서는 지식이 부의 가치를 측정하는 수단으로 변화되고 있다. 풍요로움과 빈곤함의 경계선이 가진 자와 못 가진 자의 물질적인 잣대에서 아는 자와 모르는 자의 지식 잣대로 변화되면서 국가경쟁력과 부의 창출에 관한 패러다임<sup>1</sup>에 큰 변화가 일고 있다.

1 패러다임이란 토마스 쿤(T. Kuhn)에 의해 처음 쓰기 시작한 말로 학문공동체를 지배하는 일련의 지배적인 사고유형으로서 그들이 공유하는 상징, 신념, 가치관,

다양한 패러다임이 바뀌는 현실에서 교육의 역할이나 방법론의 변화는 필연적이 될 수밖에 없다. 정보화 사회로 급 변화는 교육에 있어서도 정보통신 기술을 활용하는 사례가 꾸준히 요구되고 있으며 평생교육 체제로 변화되는 추세이다. 사이버 교육환경에서 제한된 상호작용의 단점을 보완해주는 가장 강력한 테크놀러지는 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크를 꼽는다고 할 때 그 영향력이 더욱 확대되는 추세는 당연한 일이다(김호근·최성, 2002). 많은 사람들이 교육에 대한 사이버<sup>2</sup>의 가장 큰 공헌을 교육기회의 확대에 꼽는다. 국가적 차원에서 강조되고 있는 '평생학습사회'는 언제 어디서나, 누구나 원하는 교육을 받을 수 있는 사회를 의미한다(정민승, 2002). 사이버교육(원격교육)은 누구나 언제 어디서나 어떤 네트워크나 장치로도 모든 서비스를 제공 받을 수 있는 유비쿼터스 시대의 교육 방법론 및 웹 접근성의 개념과도 일맥상통 하다고 볼 수 있다. 사이버 교육 시스템의 대표적인 사례가 사이버대학이다. 현대 사회에 적응하기 위해서 현실적으로 '일과 배움'이란 두 가지 목표의 달성을 동시에 충족시켜주며, 제한된 시간과 공간에서 벗어나 언제나 어디서나 누구든지 원하는 시간과 장소에서 강의를 들을 수 있다는 것이 사이버대학의 가장 큰 장점이자 매력이라 할

탐구방법, 등을 포함하는 뜻으로 쓰인다(한명희, 2005).

<sup>2</sup> 사이버스페이스(cyber space)의 줄임말로 사용된다. 사이버스페이스는 윌리엄 김슨의 소설 '뉴로맨서'에서 처음 사용된 말로, '사이버네틱스'와 '스페이스'의 합성어이다. 사이버네틱스, 즉 두뇌공학은 유기체란 엔트로피에 저항할 수 있는 정보적 질서를 가지고 있다는 전제에서 출발한다. 사이버스페이스는 두뇌와 컴퓨터-통신이라는 정보처리장치간의 연결 결과 출현한 새로운 세계라는 개념으로 출발하였다. 인터넷의 대중화에 따라 사이버스페이스는 두뇌에 연결하는 장치가 아니라 컴퓨터간의 네트워크에 의해 열린 공간을 자칭하는 개념으로 변화하였다(정민승, 2002).

수 있다. 최근 인터넷으로 4년제 학사 또는 2년제 전문학사 학위를 취득할 수 있는 사이버대학이 인기인 것은 특히 20-30대 직장인들 사이에서 자기계발에 대한 욕구가 확산되어 학위취득이나 재교육을 원하는 사람들이 점차 늘고 있기 때문이다. 그러므로 사이버대학은 미래에 가장 실용적이며 능률적이고 보편적인 교육방식으로 자리잡아 더욱 성장해 갈 것이다. 또한 미래의 사이버대학은 전 국민의 지적 수준을 더 한층 진보시켜 미래의 지적 부의 강국으로 발전시키는 원동력으로 될 것이다.

## 1.2 연구의 목적

사이버대학의 웹사이트는 가상 캠퍼스이므로 학생들은 인터넷을 통해 자신의 대학 웹사이트로 가상 등교하여 출석 체크를 하고 수업을 듣는다. 또한 게시판이나 채팅, 블로그, 메일 등을 이용하여 교수나 학생들간의 커뮤니케이션이 이루어진다. 이처럼 모든 학사 진행이 웹 상에서 진행되므로 웹사이트의 중요성은 더 이상 논할 필요가 없을 것이다. 무엇보다 사용하기 편리해야 함은 물론 누구나 접근하기 쉽게 제공되어야 한다. 정보에 접근하거나 습득하는 과정에서 어떠한 장애요인도 있어서는 안된다. 그러므로 사이버대학의 질적 성장요건 중 웹사이트의 품질 향상이 무엇보다 우선시 되어야 한다. 웹사이트가 이용자들의 편의성을 고려하지 않았거나, 장애인이나 고령층이 접근하여 쉽게 이용할 수 있도록 제작되지 않았다면 그 사이트가 제공하는 서비스나 콘텐츠가 아무리 우수하여도 품질이 낮다고 평가 할 수 밖에 없다. 현실적으로 교육현장에서 학습이 곤란한 장애인들이나 고령층이 이용하기 수월하도록 접근성 준수와 다양한 콘텐츠의 정보 구조로 사용자 편의성 중심에 우선권을 두어야 한다. 아울러 개인화된 서비스로 고객의사를 고려한 웹사이트 구축이 가장 시급한 사안이라 할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 첫째 국내 17개 사이버대학의 웹사이트를 평가 분석하여 이용자의 웹 사용성과 웹 접근성의 준수 정도를 파악하고, 현 웹사이트들의 현황과 문제점을 분석하여 향후 개선 방안을 제시하는 것이다. 둘째 사이버대학 웹사이트의 질적 향상을 유도하여 사이버대학의 신뢰성 회복 및 발전에 기여하는 것이다.

## 1.3 연구의 방법 및 구성

지금까지 사이버대학 웹사이트 평가 관련 선행 연구는 전혀 찾아 볼 수 없었음에 비추어 볼 때 아직 많은 사람들의 관심이 방법론적인 것에만 초점을 맞추고 있을 뿐 직접적인 평가 분석에는 관심을 기울이지 못했음을 알 수 있다. 본 연구는 현재 숙명여대 정책·산업대학원 U-Biz/U-Gov 연구실<sup>3</sup>의 선임 연구원으로서 정부에서 주관한 국내

<sup>3</sup> 숙명여자대학교 테크노경영대학원이 2007학년도부터 정책·산업대학원으로 변경되었다. 동 대학원은

행정기관 웹사이트 평가 및 기업 웹사이트 평가 프로젝트에 직접 참여하여 연구한 경험과 이론적 고찰을 통해 이루어 졌다. 숙명여대 문형남 교수의 SM-ABCDE<sup>4</sup> 웹사이트 평가 방법론을 적용하여 사이버대학에 알맞은 평가지침(체크리스트)를 개발하고 이를 통하여 국내 17개 사이버대학의 웹 사용성(Web Usability)과 웹 접근성(Web Accessibility)에 대하여 분석 함으로써 사이트의 문제점 및 개선 방안을 모색 하였다.

본 논문의 구성은 5 개의 장으로 구성되며 각 장의 개요와 내용은 다음과 같이 기술하였다. 1 장은 서론으로 연구배경, 연구의 목적, 연구의 방법 및 구성에 대하여 기술하였다. 2 장은 이론적 고찰로서 사이버대학의 정의, 사이버대학의 필요성, 웹 접근성의 정의, 웹 접근성의 중요성, 웹 사용성의 정의, 웹 사용성의 중요성, 웹 접근성 자동평가 도구에 대하여 기술 하였다. 3 장은 웹사이트 평가 개요에 관한 부분으로 평가목적, 평가 기간 및 대상, 지표평가와 자동평가에 대하여 기술 하였다. 4 장은 평가 결과 및 분석으로 평가결과, 분야별 결과, 사례 비교 분석에 대하여 기술하였다. 5 장은 결론으로 문제점 및 개선방안, 연구의 한계점, 향후 연구 방향 등에 대하여 기술하였다.

## II. 이론적 고찰

### 2.1 사이버대학의 정의

사이버대학(cyber university)이란 디지털대학(digital university)이라고도 하며, 가상공간(cyber space)을 통하여 입학 및 수강, 학위취득 등 대학의 전 과정을 인터넷상에서 개방함으로써 시간과 공간의 제약 없이 누구나 원하는 대학과 전공을 선택해 학습할 수 있도록 하는 새로운 개념의 대학이다(김호근·최성, 2003). 1980년대 말부터 미국의 유명 대학에서 사이버 MBA 과정을 개설하기 시작하였고, 1995년 미국 서부 주지사협회에서 서부주지사대학 설립을 주창하면서 본격적으로 설립되기 시작하였다. 우리나라에서는 1998년부터 성균관대학교 등 전국 14개 대학과 5개 협력대학이 컨소시엄을 구성하여 시범적으로 운영한 열린사이버대학(OCU; Open Cyber University)이 효시이다. 이후 2002년 3월 한국사이버

2000년부터 국내 최초의 웹사이트 평가/컨설팅 전문기관인 e비즈니스연구실을 운영하면서 행정기관 웹사이트 평가, 웹접근성 평가 등의 프로젝트를 많이 수행해왔으며, 유비쿼터스 시대를 맞이하여 2006년부터 U-Biz/U-Gov연구실(<http://www.ubiztop.org>)로 변경하였다.

4 숙명여대 문형남교수가 개발한 웹사이트 평가 방법론으로서 고객흡인력(Attraction), 비즈니스(Business), 콘텐츠(Content), 디자인(Design), 엔지니어링(Engineering)의 5 가지 분야를 중심으로 웹사이트를 평가하는 것이며, 엔지니어링 분야에서는 웹 접근성 준수 정도를 측정한다.

대학교 등 9 개교가 개교하였으며 현재 17 개 사이버대학이 운영 중에 있다.

## 2.2 사이버대학의 필요성

21 세기는 평생교육 시대라 해도 지나침이 없다. 지금은 지식의 발달주기가 점차로 단축되고 있어서 한번 받은 학위나 자격증으로 평생을 이어갈 수 없게 되었다. 빠르게 변화하는 지식기반 사회에서 자신의 경쟁력을 지켜 나가려면 자기 계발을 하여야 한다. 직장인들은 주 5 일 근무제가 실시되면서 자기계발에 투자하는 시간 비중이 늘게 되어 점차 재교육의 수요가 늘어나고 있는 추세다.

사이버대학은 디지털 시대를 맞아 대두된 수요자 중심의 교육패러다임을 능동적으로 수용할 수 있는 새로운 개방형 교육체제로서 재교육, 학위교육, 평생교육 등 다양한 분야의 교육 수요자들에게 유연한 교육환경으로서 인식이 확산되어가고 있다(정백, 2002). 따라서 우리나라도 선진국처럼 평생교육의 일환으로 재교육이 활성화 되어야 한다. 평생교육 시대에 재교육 및 평생교육을 달성하려면 그에 적합한 교육 시스템이 필요하다. 이에 가장 알맞은 교육 시스템이 바로 사이버대학이다. 따라서 이 시스템을 효과적으로 활용하여 국가적 이익으로 전환하기 위한 노력이 더욱 필요한 실정이다.

## 2.3 웹 접근성(Web Accessibility)의 정의

정통부가 제정한 웹 콘텐츠 접근성 지침은 '웹사이트에서 서비스하고 있는 모든 콘텐츠는 누구나 쉽게 인식할 수 있도록 설계 되어야 한다고 정하고 웹 접근성이란 장애인 및 고령층 등 모든 사람들이 특별한 전문지식이나 능력 없이도 웹사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근하고 이용할 수 있도록 보장하는 것이라고 정의한다. 웹의 창시자인 팀 버너스리(Tim Berners-Lee)는 웹이란 '장애에 구애 없이 모든 사람들이 손쉽게 정보를 공유할 수 있는 공간'이라 정의 하였으며, 웹 콘텐츠를 제작할 때에는 장애에 구애됨이 없이 누구나 접근할 수 있도록 하여야 한다고 하였다. W3C 의 WAI(2007)는 더 명시적으로 장애를 가진 사람들이 웹을 인지하고(Perceive), 이해하며(Understand), 운용하고(Navigate) 웹과 함께 상호작용(Interact) 할 수 있는 것이라고 정의하였다. 미국의 무료 온라인 백과사전 위키피디아(Wikipedia, 2007)에서는 웹 접근성은 표준 웹 브라우저뿐만 아니라 넓은 범위의 사용자 소프트웨어와 장치를 사용하는 사람들이 웹 페이지를 접근하기 쉽도록 만드는 것이라고 하였다. 김성일(2004)은 어떤 시설물이나 제품, 서비스, 또는 정보를 사용하고자 원하는 사람에게 이러한 사용이 근본적으로 가능하도록 해 주는 조건 또는 특성이라고 정의 하였으며, 짐 대처(2003)는 광의의 액세스 빌리티는 상황적 제약이나 기능적 제약조건에서도 이용자들이 웹사이트를 이용하게 할 수 있다는 의미를

포함한다고 하였다. 이와 같이 학자나 기관에 따라 조금씩 정의가 상이하다. 따라서 본 연구에서는 웹 접근성이란 '누구든지 웹에서 제공되는 모든 정보를 웹을 통하여 어떠한 제약 에서도 손쉽게 획득하거나 이용할 수 있도록 보장하는 것'이라고 정의한다. 여기서 제약이란 상황적 제약과, 기능적 제약으로 구분된다. 기능적 제약은 신체적 장애를 의미하며, 상황적 제약이란 장애인이 아니더라도 누구나 겪을 수 있는 디바이스, 환경, 상황 등을 의미한다.

## 2.4 웹 접근성(Accessibility)의 중요성

웹 접근성을 단지 장애인만을 위한 것이라고 잘못 이해하거나 웹 접근성을 준수하는 것이 비용과 시간을 많이 투자하여야 하며 매우 번거로운 일로만 여기는 웹 기획자나 개발자들이 적지 않다. 웹 접근성 준수가 장애인들에게만 많은 혜택 준다고 인식하기도 한다. 사실 웹 접근성을 높여줄 경우 가장 혜택을 보는 사람은 장애인이다. 그러나 장애인 못지않게 일반인들 또한 손쉽게 웹 콘텐츠를 이용할 수 있다는 중요한 사실을 잊어서는 안 될 것이다. 웹 접근성 지침 중 가장 중요한 Alt 태그를 이용한 대체텍스트 제공 유무에 따라 웹 접근성은 크게 달라진다. 예를 들면 야유회 때 찍은 사진을 웹에 올렸을 경우 언제 어디서 어떤 상황에서 찍은 사진인지를 간략히 대체 텍스트를 넣어 주었을 경우 시각장애인의 경우는 화면낭독 프로그램(Screen Reader)이 그 이미지에 삽입된 대체 텍스트를 읽어주어 그 이미지가 무엇을 의미하는지 알 수 있게 한다. 일반인의 경우는 해당 이미지에 마우스가 올려놓았을 경우 이미지에 대한 설명이 나타나 그 사진에 관한 이해를 도울 수 있다. 또한 시스템 성능이나 인터넷 속도 저하로 인해 이미지가 서버로부터 다운로드 되기 전이나 사용자가 강제로 브라우저 환경 설정에서 이미지 보기를 Off 시켰을 경우에도 이미지에 부여된 대체텍스트가 화면에 나타나게 된다. 만일 주 메뉴가 이미지로 제공 되었을 경우 대체텍스트를 부여하지 않았다면 그 사이트 이용은 거의 불가능 하다고 볼 수 있다. 때문에 대체텍스트의 역할은 실로 크다고 할 수 있다. 웹 접근성의 중요성이 잘 이해되지 않는다면 쉬운 예로 IE(Internet Explorer) 브라우저 메뉴의 도구 → 인터넷옵션 → 고급 → 멀티미디어의 그림표시-On 을 Off 시킨 상태에서 웹사이트를 서핑해보면 쉽게 웹 접근성을 이해 할 수 있을 것이다. 웹 접근성을 준수하면 초기 비용은 증가하나 CSS 사용 등으로 코드가 명확하고 짧아지게 되므로 작업시간도 줄고 서버의 부하도 줄게 된다. 따라서 웹 페이지를 변경하거나 추가하는 마크업만 수정 해주면 되기에 유지보수나 수정작업 면에서 훨씬 간편해지며 비용이 감소하게 되므로 초기 투자비용 이상의 비용 절감 효과를 가져오게 된다.

## 2.5 웹 사용성(Web Usability)의 정의

사용성이란 사전적 의미로는 '사용할 수 있음', '유용함'을 뜻한다. 따라서 웹 사용성이란 웹사이트가 얼마나 사용하기 편리한가를 의미한다고 이해할 수 있다. 웹사이트 기획자가 제작, 개발 등에 개발주체가 중심이 아니라 수용자, 즉 네티즌이 중심이 되어야 함을 강조하는 개념이다. 웹사이트에 접근하고 정보를 이용함에 있어서 사용자를 배려하는 기능이나 방법론 등은 어떤 것이 있는지에 대한 문제의식에서 출발하여 현재는 웹사이트 개발에 있어서의 중요한 미션으로 자리하게 된 개념으로(김용성, 2003) 사용자가 얼마나 쉽고 빠르게 원하는 유의한 정보를 찾아 볼 수 있는가에서 출발한다(최동철, 2002)

## 2.6 웹 사용성의 중요성

인터넷 발달로 웹이 점차 필수적인 인터페이스가 되었을 때, 웹 사용성 연구는 특히 기본적인 웹 사용성 원칙들을 웹 환경으로 확장시키는데 초점을 맞추기 시작했다(Nielsen 2000). Palmer(2002)는 웹사이트 다운로드 지연, 네비게이션, 콘텐츠, 상호작용과 반응성을 사용성과 디자인 요소로 보고 이것들이 웹사이트 성공에 미치는 영향에 관한 연구를 했다. 웹사이트 성공 측정 항목으로는 사용자 만족, 회귀 가망성, 그리고 사용 빈도를 사용했고, 웹사이트의 사용성과 디자인 요소들은 웹사이트에 모두 유의한 영향을 미침을 밝혔다. 김종환(2000)은 웹사이트 구축에 있어서 사용성의 중요성 및 사용성 향상을 위한 디자인의 역할을 강조하고 웹에 있어서의 디자인의 역할과 중요성을 강조하였다. 최근 웹 사용성을 높이기 위한 UI(User Interface)가 이슈가 되고 있다. UI 는 최근에 부각되고 있으나 실은 웹 접근성을 논하기 이전부터 사용되었던 용어로서 사용자와 시스템간의 중재 역할을 하는 매개체를 의미한다. 사용자와 시스템 사이의 상호간의 문제점을 찾아 이를 체계화하여 설계, 디자인하고 평가하는 것을 의미한다. 사용성을 높이기 위하여서는 UI 를 고려한 웹사이트 제작이 매우 중요함을 간과해서는 안될 것이다.

## 2.7 웹 접근성 자동평가 도구

자동평가 도구는 SM-ABCDE 웹사이트 평가 모델 중 E(기술: Engineering)부분을 평가하기 위한 것으로서 웹 접근성을 평가한다. 따라서 본 연구에서는 웹 접근성을 평가하기 위하여 두 가지 자동평가 도구를 사용하였다. 이 도구들은 접근성의 문제가 될 수 있는 코드라인을 제시하고 페이지의 호환성을 테스트한 결과를 제시한다. 첫째는 가장 많이 알려진 CAST (Center for Applied Special Technology)사의 Bobby 5.3 을 이용하여 국제지침인 W3C '웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0'(WCAG : Web Content Accessibility Guidelines)의 준수 여부 조사하였다. 두 번째는 KADO(Korea Agency for Digital Opportunity and Promotion )에서 개발한 KADO-WAH 2.0 을 이용하여

국내지침 '한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0'(KWCAG : Korea Web Contents Guidelines) <sup>5</sup>의 준수여부 조사하였다.

## III. 웹사이트 평가 개요

### 3.1 평가 목적

최근 교육이 웹으로 이루어지는게 일반화 되고 있는 현실에서 웹사이트의 중요성이 확실히 되고 있다. 따라서 웹사이트 상에서 이용자들에게 얼마만큼의 다양한 양질의 콘텐츠를 제공하며, 이용자들이 제공된 콘텐츠에 보다 손쉽게 접근하여 편리하게 사용할 수 있는지를 조사하여 사이버대학 웹사이트의 질적 향상을 도모하고 사이버대학의 신뢰성을 향상시키는데 평가 목적이 있다.

### 3.2 평가 기간 및 대상

평가기간 : 2006. 10.15~11.30

평가대상 : 국내 17개 사이버대학(표 1)

표 1-국내 17개 사이버대학

대학명	URL
부산디지털대학교	<a href="http://www.bdu.ac.kr/">http://www.bdu.ac.kr/</a>
영진사이버대학	<a href="http://www.ycc.ac.kr/">http://www.ycc.ac.kr/</a>
한국디지털대학교	<a href="http://www.kdu.edu/">http://www.kdu.edu/</a>
원광디지털대학교	<a href="http://www.wdu.ac.kr/">http://www.wdu.ac.kr/</a>
영남사이버대학교	<a href="http://www.yncu.ac.kr/">http://www.yncu.ac.kr/</a>
국제디지털대학교	<a href="http://www.gdu.ac.kr/">http://www.gdu.ac.kr/</a>
한성디지털대학교	<a href="http://www.hsdu.ac.kr/">http://www.hsdu.ac.kr/</a>
세계사이버대학	<a href="http://www.world.ac.kr/">http://www.world.ac.kr/</a>
열린사이버대학교	<a href="http://www.ocu.ac.kr/">http://www.ocu.ac.kr/</a>
경희사이버대학교	<a href="http://www.khcu.ac.kr/">http://www.khcu.ac.kr/</a>
서울사이버대학교	<a href="http://www.iscu.ac.kr/">http://www.iscu.ac.kr/</a>
세종사이버대학교	<a href="http://www.cybersejong.ac.kr/">http://www.cybersejong.ac.kr/</a>
대구사이버대학교	<a href="http://www.dcu.ac.kr/">http://www.dcu.ac.kr/</a>
사이버외국어대학교	<a href="http://www.cufs.ac.kr/">http://www.cufs.ac.kr/</a>
서울디지털대학교	<a href="http://www.sdu.ac.kr/">http://www.sdu.ac.kr/</a>
한양사이버대학교	<a href="http://www.hanyangcyber.ac.kr/">http://www.hanyangcyber.ac.kr/</a>
한국사이버대학교	<a href="http://www.kcu.ac/">http://www.kcu.ac/</a>

### 3.3 평가 방법

#### 3.3.1 지표평가

본 연구는 먼저 문형남교수가 개발한 SM-ABCDE 웹사이트 평가 방법론을 적용하여

<sup>5</sup> KWCAG 은 '정보통신 접근성 향상 표준화 포럼'이 2003년 연구개발 하여 2004년 12월 한국정보통신기술협회(TTA) 민간표준으로 제정되었고, 2005년 10월 국가표준(KICS:Korea Information Communication Standard)으로 제정되었다.

사이버대학을 평가하기에 알맞은 평가지표(체크리스트, 표 2)를 개발하고 국내 17개 사이버대학 웹사이트에 대하여 웹사이트 평가를 실시하였다.

평가지표는 고객흡인력(A: Attraction) 13, 비즈니스(B: Business) 7, 콘텐츠(C: Content) 5, 디자인(D: Design) 16, 기술(E: Engineering) 3개 등 모두 44개 항목을 구성하였다. 웹사이트 평가 경험이 많은 숙명여자대학교 정책·산업대학원 U-Biz/U-Gov 연구실 연구원(석사과정) 3명에 의한 지표평가를 정성적으로 실시하였다. 점수 부여 방식은 그림 1의 Likert 5점 등간척도 방법을 적용하여 평가점수를 산정하였다. 평가지표를 기준으로 한 사이트에 대하여 3명이 평가했으며 점수를 합산하여 평균을 백분율로 환산하였다.

표 2-사이버대학 웹사이트 평가 체크리스트

평가 항목	No	평가지표
고객 흡인력: A (Attraction)	A-1	커뮤니티 서비스가 제공되고 있는가
	A-2	사이트 이용자의 응대에 대한 다양한 매체(게시판, 전화응대, 메일)가 잘 활용되고 있는가
	A-3	새 소식 및 공지사항 등을 항상 최신 상태로 유지 하는가
	A-4	고객 및 사이트 이용자의 의견을 반영하기 위한 창구(FAQ, Q&A 등)가 제공되며 답변이 잘 이루어 지고 있는가
	A-5	운영자, 담당자의 이 메일 주소, 문의 센터의 연락처를 자세히 제공하는가
	A-6	홈페이지 이용안내, 사이트 맵 등 이용자 편의 정보를 제공하는가
	A-7	학교 주소 및 전화번호, 약도 등을 찾기 쉬운 곳에서 제공하고 있는가
	A-8	온라인 브로셔, 웹진, 뉴스레터 등을 제공하고 있는가
	A-9	사이트 내에 이용자 개인을 위한 공간을 제공하고 있는가(블로그, 웹하드, 웹메일)
	A-10	통합 검색 서비스를 통해 원하는 정보를 얻을 수 있는가
	A-11	전자도서관 서비스를 제공하고 있는가
	A-12	장학안내, 병무안내, 증명서발급 등 학생서비스가 편리하게 제공되고 있는가
	A-13	오프라인과의 연계성(오프라인으로 연계 가능한 연락처가 제공되고 있는가)
비즈니스: B (Business)	B-1	학교소개 및 학사일정에 대해 자세히 안내하고 있는가
	B-2	동영상, 플래시 등 홍보용 멀티미디어 서비스가 잘 제공되고 있는가

ness)	B-3	학교소식 및 행사, 공지사항, 학생모집 등의 알림은 충실히 제공되고 있는가	
	B-4	영어, 일어, 중국어 등의 외국어 사이트를 제공하고 있는가	
	B-5	일반인의 사이트 이용이 편리한가? (게시물 게시 가능 여부 등)	
	B-6	회원에 맞는 정보제공이 잘 이루어지는가	
	B-7	회원/비회원간의 정보 제공의 차별화가 이루어지는가	
	콘텐츠: C (Contents)	C-1	다운로드한 콘텐츠를 이용할 수 있도록 다양한 뷰어를 제공하고 있는가
		C-2	다양한 교육관련 사이트와 연결되어 있는가
C-3		다양한 학생지원 서비스를 지원하는가	
C-4		동영상 무료 공개강의 콘텐츠를 제공하고 있는가	
C-5		다양한 콘텐츠를 제공하고 있는가	
디자인: D (design)	D-1	사이트 전반에 걸쳐 CI(Cooperate Identity) 요소(로고, 캐릭터 등)가 일관되어 있는가	
	D-2	메인 화면에 대학의 명칭이 명확히 나타나는가	
	D-3	대학교를 표현하는 슬로건을 제공하고 있는가	
	D-4	전체적으로 차별성이 있고 독창적인 디자인 인가	
	D-5	그래픽과 텍스트의 조화가 적 절한가	
	D-6	콘텐츠에 따른 글자의 크기나 컬러가 적 절한가	
	D-7	사용된 서체의 종류가 적당하고 일관성을 유지하는가 (너무 많은 서체를 사용한 것은 아닌가)	
	D-8	타이틀 및 네비게이션(메뉴)의 가독성이 높은가	
	D-9	글로벌 네비게이션 메뉴바의 개수는 적당한가	
	D-10	정보접근에 대한 깊이는 적정한가	
	D-11	홈 버튼, 로고 등을 이용하여 모든 페이지에서 초기화면으로 갈 수 있는가	
	D-12	메인 페이지에서 서브 페이지의 네비게이션은 편리한가	
	D-13	전반적인 디자인이 교육기관의 목적에 부합하는가	
	D-14	레이아웃, 스타일, 색채, 이미지사용, 아이콘 형식, 폰트 등 사이트	

		전체적으로 일관된 스타일을 유지하는가
	D-15	메인 페이지와 서브 페이지간의 조화는 잘 되어 있는가
	D-16	내용의 배치와 이미지 사용, 폰트의 사용 등 페이지의 화면 구성이 조화로운가
기술: E (Engineering)	E-1	모든 비 텍스트 콘텐츠에 대해서 대체 텍스트를 제공하고 있는가 (대체 텍스트 준수율)
	E-2	콘텐츠를 구성하는 프레임의 수는 최소한으로 하며, 프레임을 사용할 경우에는 프레임별로 제목을 붙이고 있는가 (프레임 사용제한 준수율)
	E-3	키보드 (또는 키보드 인터페이스)만으로도 웹 콘텐츠가 제공하는 모든 기능을 수행할 수 있는가(키보드로만 운용가능 준수율)

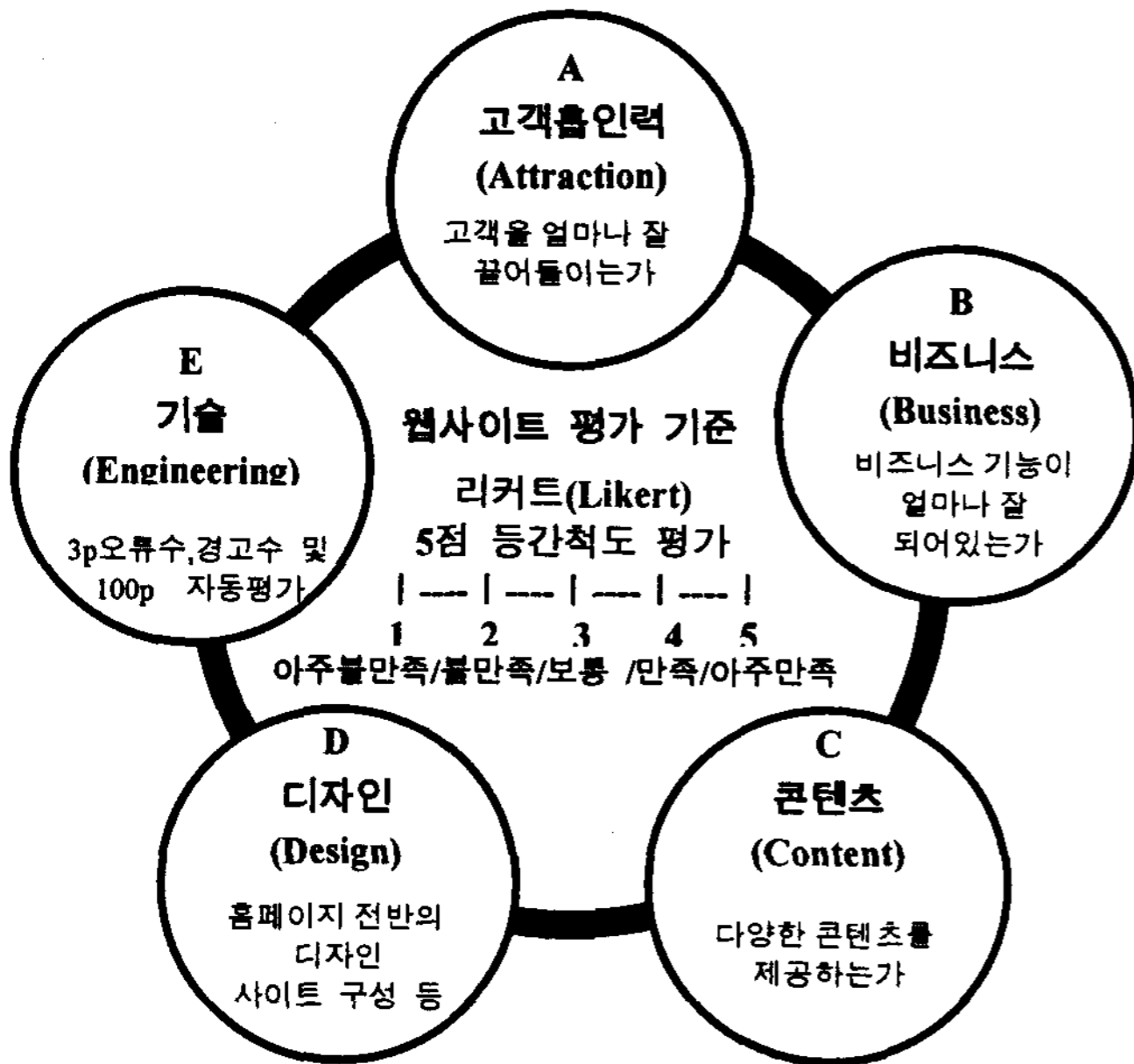


그림 1 - SM-ABCDE 모델 & 리커트 5점 등간척도

### 3.3.2 자동평가

카도와(KADO-WAH 2.0)를 이용하여 국내지침 '한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(KWCAG) 1.0'의 중요도 1 을 기준으로 사이트 100 페이지에 대해 자동평가를 실시하고 13 개의 접근성 지침 중 가장 중요한 지침 1 의 대체텍스트부여, 지침 5 의 프레임의 사용 제한, 지침 7 의 키보드만으로 운용 가능을 중점적으로 평가하였다. 또한 Bobby(Watchfire Bobby 5.3)를 이용하여 웹사이트 주요 3 페이지에 대하여 국제지침 인 W3C 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0'(WCAG:Web Content Accessibility Guidelines)의 중요도 1 을 적용하여 오류수와, 경고수를 조사하였다.

웹 접근성 지침에서 규정한 중요도 등급은 다음과 같다.

- 중요도 1: 반드시 지켜야 한다. 그렇지 않으면 어떤 사람들은 그 문서에 접근할 수 없다.
- 중요도 2: 지켜야 한다. 그렇지 않으면 어떤 사람들은 그 문서에 접근하기 어렵게 된다.
- 중요도 3: 지키면 장애인들도 더욱 쉽고 편리하게 이용할 수 있다.

## IV. 평가결과 및 분석

### 4.1 평가 결과

국내 17 개 사이버대학 웹사이트 평가 결과 종합적인 순위는 경희사이버대(79.44), 부산디지털대 (75.70 점), 한양사이버대(75.22 점) 순으로 우수하게 평가 되었다. Attraction 부분에서는 부산디지털대학 (91.28)점, Business 분야에서는 공동으로 경희사이버대학 (100 점)과 사이버외국어대학 (100 점)이 가장 우수하게 평가되었으며, Contents 부분에서는 경희사이버대학 (100 점), Design 부분에서는 한양사이버대학(99.58)이 가장 우수하게 평가되었다.

사이버대 웹사이트평가 종합순위

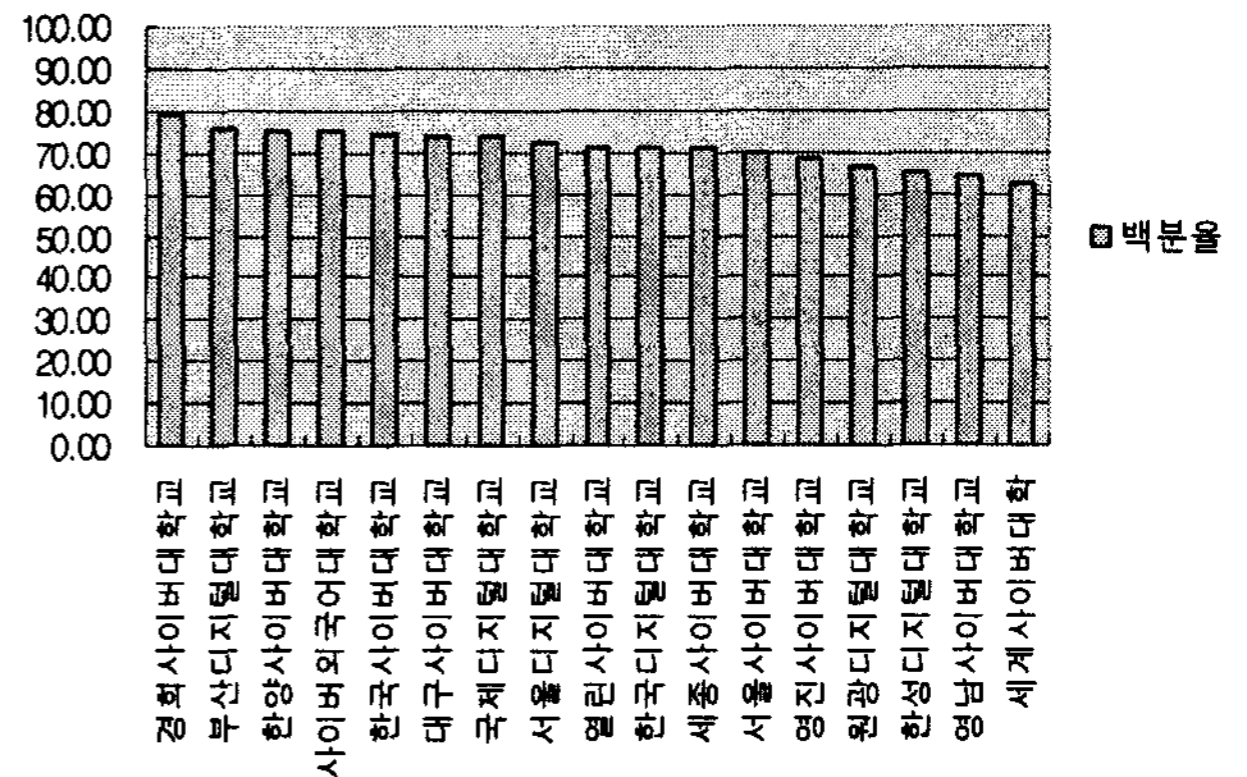


그림 2-사이버대 웹사이트평가 종합 순위

### 4.2 분야별 결과

#### 4.2.1 고객흡인력(A: Attraction) 분야

고객흡인력 부분에서는 부산디지털대학교가 가장 우수한 것으로 평가되었다. 그 이유를 살펴보면 인터넷디스크, 블로그 서비스 등 다양한 개인화 서비스를 제공하여 고객 흡인력이 높은 사이트로 평가 되었다.

Attraction 분야 점수

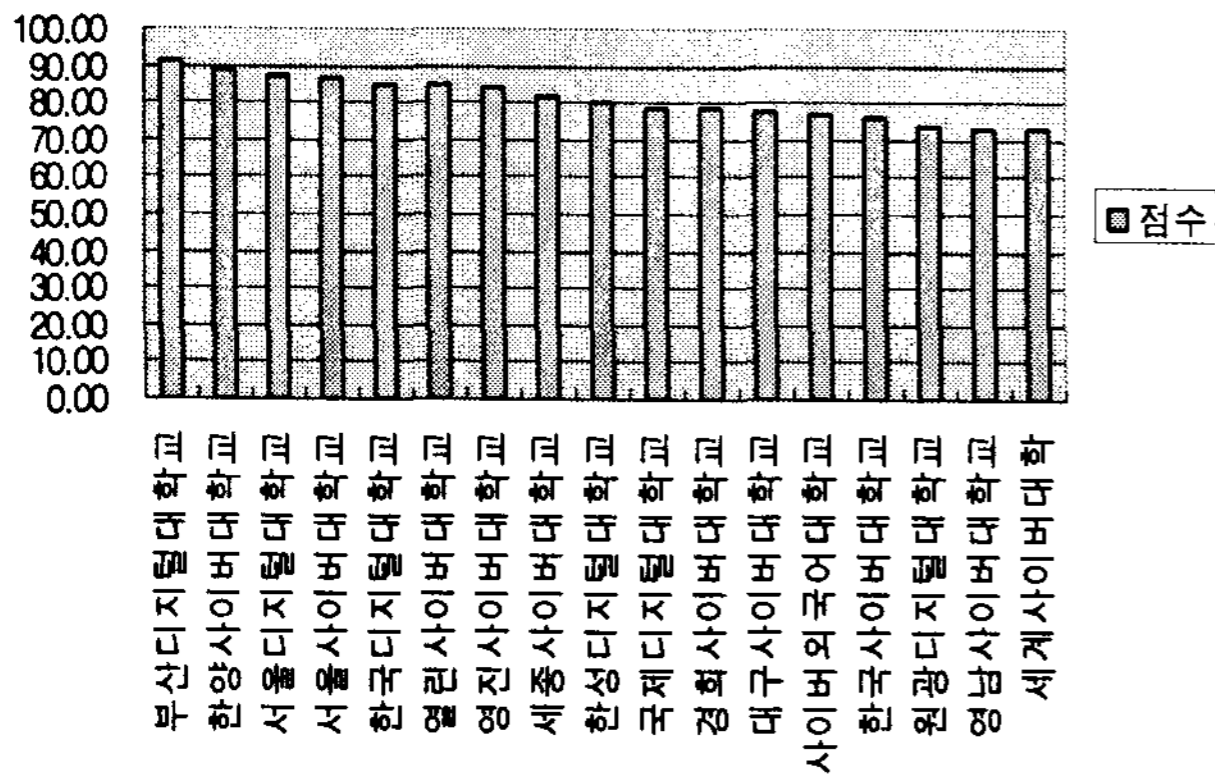


그림 2-고객흡인력 분야의 점수

4.2.2 비즈니스(B: Business) 분야

비즈니스 부분에서는 경희사이버대학교가 가장 우수하게 평가 되었다. 학교 소개 및 학사일정 안내가 가독성 있게 제공되고 있으며, 동영상, 플래시 등 홍보용 멀티미디어 서비스가 잘 제공되고 있다. 또한 다국어 사이트 지원 및 회원에 맞는 정보제공이 잘 이루어지고 있는 것으로 나타났다

Business 분야 점수

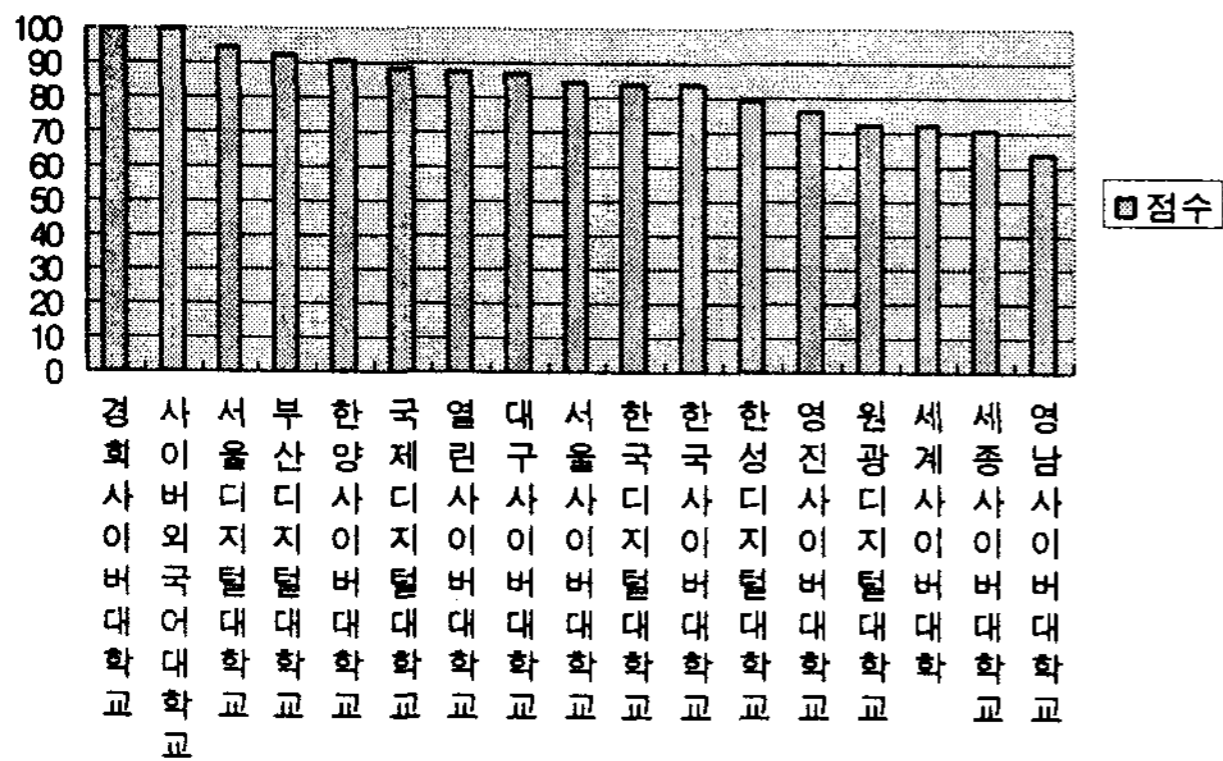


그림 3-비즈니스 분야의 점수

4.2.3 콘텐츠(C: Content) 분야

콘텐츠 부분에서는 경희사이버대학교가 가장 우수하게 평가 되었다. 특화된 E-health, 생활영어, 계열별 강의 체험, 자격증시험 안내, 학술제, 스튜디오 탐방 등 다양한 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다.

Contents 분야의 점수

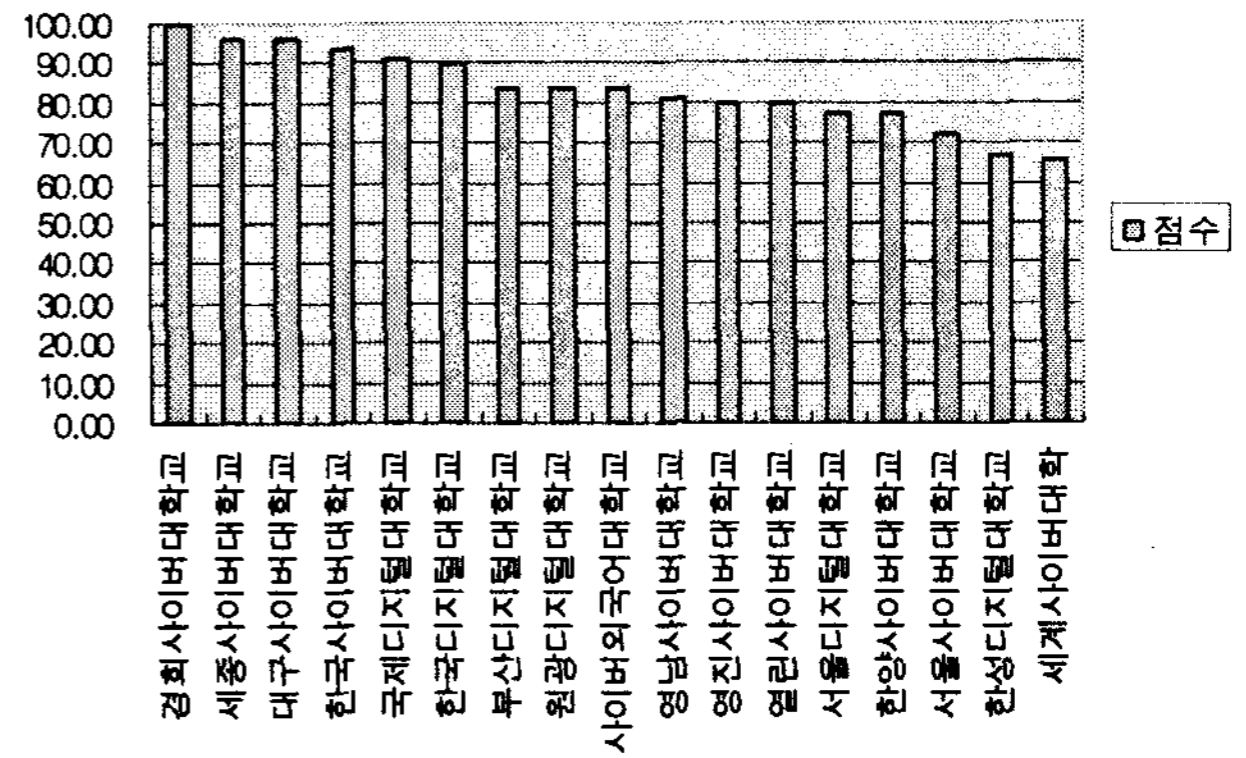


그림 4-콘텐츠 분야의 점수

4.2.4 디자인(D: Design) 분야

디자인 부분에서는 한양사이버대학교가 가장 우수하게 평가 되었다. 전반적인 사이버대학의 웹사이트들은 서로 디자인은 우수하나 사용성이 고려되지 않은 것으로 나타났다.

Design 분야의 점수

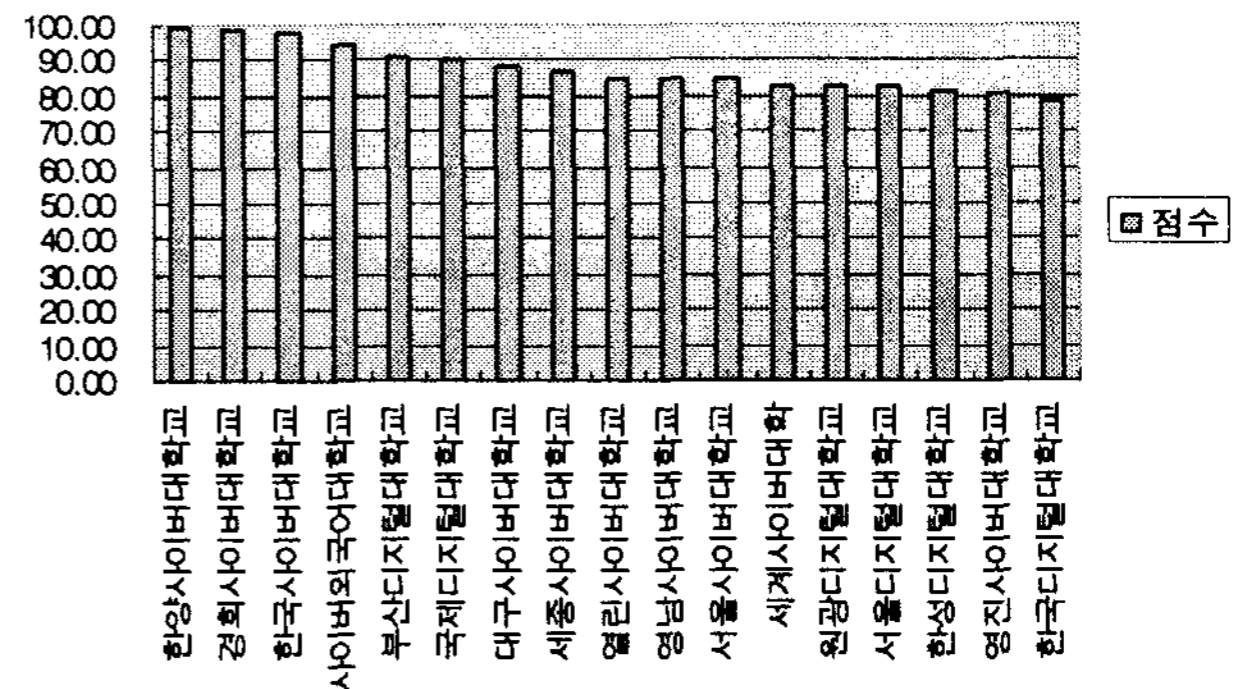


그림 5-디자인 분야의 점수

4.2.5 기술(E: Engineering) 분야

기술 부분에서는 웹 접근성 자동 평가를 위해 한국정보문화진흥원(KADO)이 개발한 카도와(KADO-WAH)와 외국에서 개발된 바비(Bobby) 프로그램을 사용 하였다. KADO-WAH 평가 결과는 표 3 과 같다. 대체텍스트 준수율 (지침 1)에서는 서울사이버대학교가 25%, 프레임사용제한 준수율(지침 5) 한양사이버대학교가 1%, 키보드로만 운용가능 준수율(지침 5)은 한성디지털대학교가 15% 정도로 모든 사이버대학들이 웹 접근성을 전혀 고려하지 않고 웹사이트를 제작 운영하고 있는 것으로 나타났다.

표 3-KADO 평가 결과

대학명	대체텍스트	프레임사용제한	키보드로만 운용

	(지침 1)	(지침 5)	(지침 7)
서울사이버대학교	25%	0%	0%
대구사이버대학교	24%	0%	0%
한국디지털대학교	16%	0%	0%
열린사이버대학교	16%	0%	0%
한양사이버대학교	15%	1%	10%
세종사이버대학교	15%	0%	4%
한성디지털대학교	11%	0%	15%
서울디지털대학교	5%	0%	0%
한국사이버대학교	4%	0%	4%
경희사이버대학교	4%	0%	1%
영진사이버대학	3%	0%	1%
사이버외국어대학교	1%	0%	3%
국제디지털대학교	1%	0%	0%
세계사이버대학	1%	0%	0%
부산디지털대학교	0%	0%	0%
원광디지털대학교	0%	0%	0%
영남사이버대학교	0%	0%	0%

표 4 - Bobby 평가 결과

학교명	오류수	경고수
부산디지털대학교	3	39
영진사이버대학	11	114
한국디지털대학교	13	139
원광디지털대학교	15	116
영남사이버대학교	15	134
국제디지털대학교	15	155
한성디지털대학교	16	98
세계사이버대학	17	95
열린사이버대학교	17	98
경희사이버대학교	17	99
서울사이버대학교	18	98
세종사이버대학교	21	126
대구사이버대학교	23	122
사이버외국어대학교	24	109
서울디지털대학교	25	128

한양사이버대학교	26	152
한국사이버대학교	10	74

### 4.3 사례 비교 분석

정보통신부에서 실시한 '2006 년도 웹 접근성 실태조사'(연구책임자: 문형남)에서는 중앙행정기관, 지방자치단체, 입법사법기관, 공공기관, 장애인기관, 교육기관 등 6 분야에 대하여 평가가 이루어졌다. 그 결과 중앙행정기관 81.7 점, 광역지자체 81.8, 입법·사법기관 82.71, 공공기관 74.35, 장애인관련기관 73.83, 교육기관 74.51 점의 접근성 점수를 받았다. 그 중 중앙행정기관 접근성 준수 수준이 가장 높게 평가 되었고, 장애인관련 다음으로 일반대학이 낮게 평가 되었다. 그래서 일반대학 접근성 평가 결과와 사이버대학 접근성 평가 결과를 비교하여 본 결과 사이버대학 웹사이트 평가 결과 기술(Engineering) 부분의 웹 접근성 평가 결과는 일반대학보다도 매우 낮게 나타났다. 이로서 사이버대학 웹사이트의 웹 접근성은 전혀 지켜 않고 있는 것으로 나타났다.

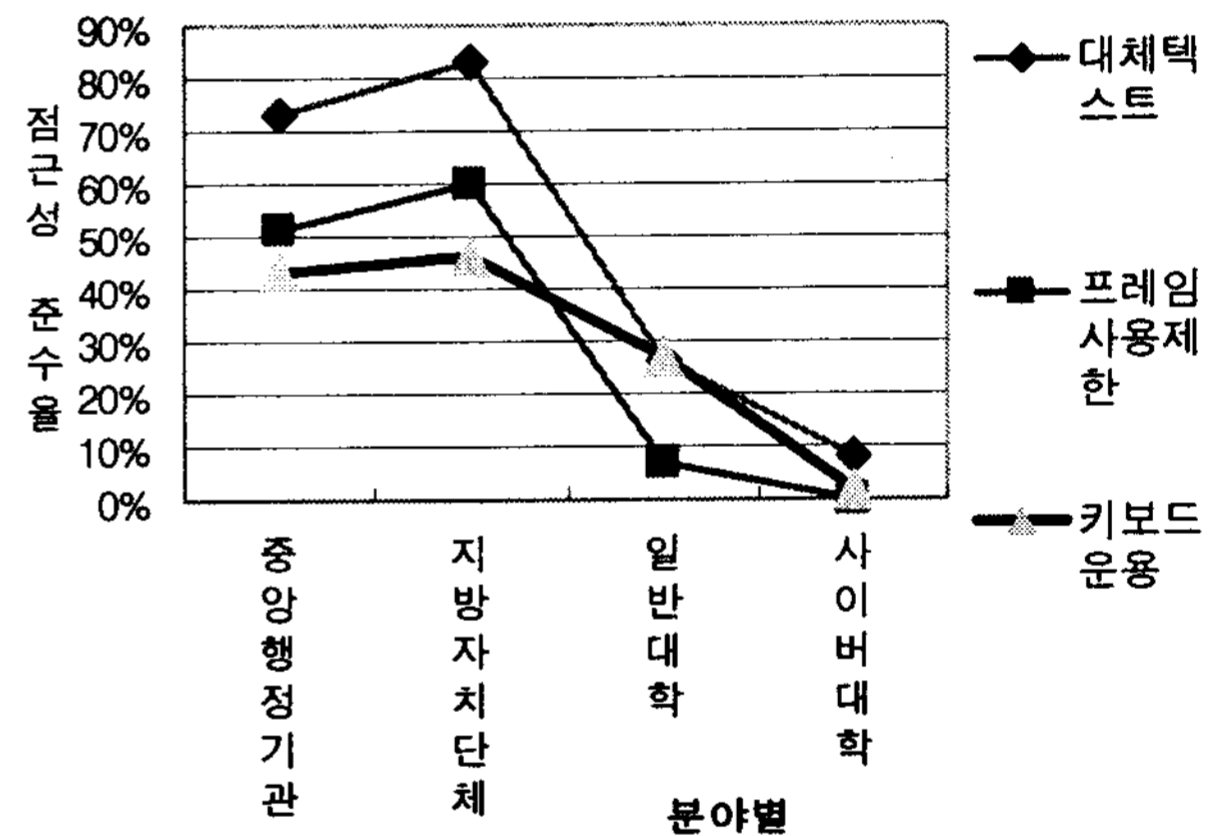


그림 6-사이버대학과 일반대학의 웹 접근성 비교

## V. 결론

### 5.1 문제점 및 개선방안

본 연구에서 나타난 사이버대학 웹사이트의 전반적인 문제점을 파악하고 그에 대한 대책을 살펴보면 첫째, 사용성을 고려하지 않은 일방적인 콘텐츠 제공의 문제점을 들 수 있다. 사이버대학들은 나름대로 다양한 콘텐츠 서비스를 제공하고 있으나 사용자의 입장을 고려하지 않은 일방적인 콘텐츠 제공이 대부분이어서 실제로 이용자들은 강의자료 콘텐츠 이외에는 거의 이용하지 못하거나 외면당하고 있다. 최근 블로그를 통하여 커뮤니티를 형성하고 활발히 활동하는 경우가 많다. 그러나 일부 사이버대학에서만 블로그 서비스를 제공하고 있으며 기본적으로 제공되어야 할 e 메일 서비스조차도 제대로 제공하지 않고 있다. 유용한 자료보관 창고인



인터넷 디스크 서비스를 제공하고 있는 대학도 거의 없는 것으로 나타났다. 사이버대학의 콘텐츠들은 보여 주기 위한 형식적인 콘텐츠들이 많았고 이용자들이 실질적으로 필요로 하는 서비스는 제대로 제공되지 못하고 있었다. 최근에는 사회적으로 이슈화 되고 있는 웹 2.0 개인화 서비스의 일환으로 이미 UCC(User-Created Contents), RSS<sup>6</sup> 등을 이용하는 네티즌들이 증가하였고 점차 확산되고 있는 추세다. 이와 같이 콘텐츠 부분에서도 일반대학보다 차별화된 특화된 서비스를 제공함으로써 오프라인에서 온라인으로 이용자들을 모으는 지혜가 필요할 것이다. 둘째, 통합검색 서비스 미 제공을 들 수 있다. 아무리 방대한 데이터베이스를 구축했을 지라도 검색 서비스를 미 제공 한다면 그 데이터들은 그야말로 인터넷 쓰레기에 불과할 것이다. 현재 일부 사이버대학을 제외하고는 가장 기본적으로 제공되어야 할 통합 검색 서비스가 지원되지 않아 이용자들이 원하는 정보를 찾기 어려운 경우가 많다. 처음 방문하였다더라도 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있는 정보구조 설계 및 통합검색 서비스 제공이 필요하다. 셋째, 일반인을 위한 콘텐츠 부족 및 제한적 정보제공의 문제점을 들 수 있다. 사이버대학의 공통적인 문제점은 제공되는 콘텐츠 대부분이 학번을 통한 로그인을 하여야 이용할 수 있다. 로그인 없이 이용할 수 있는 콘텐츠들은 샘플강의 듣기, 문의 게시판, 기본적으로 제공되는 학교소개나 학사일정 탐색 등 획일화된 극히 제한적인 것으로서 자료로서의 가치가 미흡한 것으로 나타났다. 오늘의 방문객이 내일의 학생이 될 수 있도록 하려면 학생이 아닌 일반인들도 이용 가능한 유익한 콘텐츠 제공이 필요하다. 또한 회원과 비회원의 차별성을 두고자 한다면 일반인과 학생을 구분한 로그인 방식을 사용하여 학생은 학번으로, 일반인은 개인 아이디를 통한 로그인이 가능하도록 관리 하는 것이 바람직하다. 넷째, 웹 접근성 준수 미흡을 들 수 있다. 본 연구자가 웹사이트 평가 분석을 통해 가장 크게 문제점을 제시하고자 하는 것은 엔지니어링(Engineering) 분야의 접근성 준수 미흡으로서 국내 17개 사이버대학 웹사이트의 웹 접근성 준수 방안 및 대책 마련이 시급함을 강조한다. 사이버대학의 모든 사이트들이 웹 접근성을 제대로 준수하지 않고 있어 시각장애인의 경우 주변의 도움 없이는 전혀 제공되는 콘텐츠를 사용할 수 없는 것으로 나타났다.

6 Really Simple Syndication, Rich Site Summary 등의 약칭으로 뉴스나 블로그처럼 업데이트가 자주 일어나는 웹사이트에서 업데이트된 정보를 쉽게 이용자들에게 제공하기 위해 XML 을 기초로 만들어진 데이터 형식으로서 RSS 주소를 등록하기만 하면 업데이트된 정보를 찾기 위해 사이트에 매번 로그인하거나 방문할 필요없이 쉽게 자동적으로 이들을 확인하고 이용할 수 있도록 제공하는 서비스를 의미한다.

웹 접근성 준수는 사이버대학이 추구하는 기본 이념과도 일치하므로 사이버대학은 그 어느 기관보다 접근성 준수에 힘써야 한다. 그리하여 신체적 제약으로 일선 학교에서 학습이 불가능한 사람들에게도 교육을 받을 수 있는 기본 권리를 보장해야 할 것이다.

종합하면 최근 사이버대학의 웹사이트는 입학생을 모집하기 위한 홍보나 학사관리를 위한 단순한 역할에서 벗어나서 대표성 보다는 기능성 위주의 사이트로 변화돼야 하며, 콘텐츠의 질적 양적인 측면에서 배려있는 서비스 필요하다. 또 다양한 인터페이스를 통하여 사용자 편의성 중심에 우선을 두어야 하며, 개인화된 서비스를 통하여 고객의 흡인력을 높이고 다양한 계층의 이용자에 대한 서비스 방안을 모색 하여야 할 것이다. 또한 학생회원이 아니더라도 일반인들도 사이트 내 제공되는 다양한 콘텐츠 서비스 이용할 수 있도록 하여야 한다. 참여형 서비스 및 콘텐츠의 강화를 통한 사이트 활성화하고, 사이트의 웹 접근성 향상을 통하여 장애인뿐만이 아니라 고령층도 쉽게 웹에 접근할 수 있으며 복잡한 웹사이트 환경에 적응하지 못해 어려움을 겪는 다양한 계층이 보다 편리하게 이용할 수 있는 웹사이트로 거듭나야 할 것이다.

## 5.2 연구의 한계점

본 연구에서는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 사이버대학 웹사이트를 평가하는데 대부분 세밀한 평가를 하기 위해서는 로그인이 필요할 수도 있으나 사이버대학들은 회원가입을 받지 않고 단지 학번을 이용한 로그인만 가능하도록 운영하고 있다. 따라서 사이버대 웹사이트 평가는 로그인 하지 않고도 이용 가능한 모든 콘텐츠로 제한을 두었다. 따라서 이로 인한 오차가 발생할 수 있다. 둘째, 제한적인 국내 17개 사이버대학 웹사이트 평가 결과 값만 가지고 발전 방향 지표를 찾는 데는 한계점이 있다. 셋째, Attraction, Business, Content, Design 네 분야가 상당히 포괄적인 개념이라 보는 이에 따라서 각 분야를 명확히 구분짓는 체크리스트 선정 기준이 달라 질 수도 있다. 넷째, 자동평가 결과치로만 웹접근성을 논하는 데는 다소의 오차가 발생할 수 있다.

## 5.3 향후 연구 방향

본 연구 결과 현재 사이버대학의 웹사이트는 웹 접근성을 거의 지켜지지 않고 있어 이용자 계층의 제한 및 사용상의 문제점이 나타났다. 본 연구에서는 자동평가만으로 접근성을 평가 하였으나 보다 세밀한 평가를 위해 정보통신부의 체크리스트에 의한 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 기술적 진보성 등 4 분야를 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침에 준하여 평가할 수 있을 것이다. 또한 해외 사이버대학의 웹사이트를 평가해 해외 실태를 파악하고 국내와의 비교를 통해 발전 방향을 제시할 수 있을 것이다.

## Acknowledgments

먼저 논문이 완성되기까지 지혜로 묶어주시고 강건하게 해주신 주님께 영광을 돌린다. 지속적인 프로젝트 참여로 인해 힘들고 어려운 시간이 많았지만 지금 돌이켜 보면 그 시간들이 있었기에 지금이 있고 논문이 완성될 수 있었다. 모든 기회와 논문이 완성되기까지 아낌없는 지도 편달을 해 주신 지도교수인 문형남 교수께 가장 큰 감사의 마음을 전한다. 아울러 열심히 학업에 임할 수 있도록 이해와 사랑으로 보살펴준 가족에게 감사한다.

## References

### [국내 문헌]

- [1] 강상현. (1998). "정보화시대의 교육. 온라인: 원격교육을 중심으로," *정보화시대의 매체정책과 문화정책 논문집*.
- [2] 김성일·조은주. (2004). "사용편의성에 기반한 정보통신 접근성 표준평가 방안 개발 및 접근성 평가지침의 보완," *성균관대학교*.
- [3] 김용섭. (2003). *1위 웹사이트에는 뭔가 특별한 것이 있다*, 비비컴.
- [4] 김종환. (2000). "웹에 있어서 유저빌리티 향상을 위한 디자인 작업공정의 분석과 방법론적 제안에 관한 연구," *기초조형학연구*, 제1권, 제2호.
- [5] 김호근·최성. (2003). *21세기 사이버 대학 가이드*, 한국경제신문.
- [6] 네이버. (2006). 사이버대학, <http://100.naver.com/100.nhn?docid=769981>, (검색일 : 2006. 12.5).
- [7] 노희옥. (2004). "웹유저빌리티 요인이 인터넷 서점 사이트의 고객 재방문에 미치는 영향," *전남대학교 대학원 석사학위논문*.
- [8] 박준철. (2006). "사이버대학의 발전 방안에 관한 연구," *경영교육연구*, Vol.10, No.1.
- [9] 유일·김재전·노희옥. (2005). "웹사이트 사용성 요인이 인터넷 서점의 고객 재방문의도에 미치는 영향," *정보시스템연구* 제 14권, 제1호.
- [10] 이지선·이병수·장병욱. (2006). "사이버교육 콘텐츠의 웹 접근성 분석 및 평가," *교육정보미디어연구*, Vol.12, pp. 177-195.
- [11] 이현수·채영일. (2005). "사이버대학의 웹사이트 평가모델 개발," *e-비즈니스연구*, Vol. 6, No.3.
- [12] 정민승. (2002). *사이버공간과 평생학습*, 교육과학사.

- [13] 정백. (2002). "사이버대학교의 현재와 미래: 사이버대학교 어디로 가야하는가?" *계간 지역사회 신춘호*, 통권 40호.
  - [14] 정인성. (1999). *원격교육의 이해*, 교육과학사.
  - [15] 짐 대처 외 7인공저. (2003). *웹 액세스빌리티: 접근하기 쉬운 웹 사이트 구축하기*, 정보문화사.
  - [16] 최동철(2002), "웹디자인에서의 플래시 유저빌리티에 관한 연구", *디자인과학연구* 제 5권, 제1호.
  - [17] 한명희. (2000). "변화하는 교육패러다임과 인간상의 문제," *교육사회학연구*, pp.79-102.
  - [18] 현준호·김석일. (2006). "국내외 행정기관의 웹 접근성 준수실태 및 개선방안," *KADO 이슈리포트*, Vol.3, No.7. 통권 31호.
- ### [해외 문헌]
- [19] Dennis, R. M., Beresford A. R., and Brown, K. M. (2001). "Virtual University Research Initiative on Mobility," *BT Technology Journal*, Vol. 19, No.1.
  - [20] John T. R. (2004). "Web Accessibility: A Broader View," *IBM T.J.Watson Research Center W3C Conference*.
  - [21] Microsoft Corporation. (2002). "Accessible Technology in today's business - case studies for success," *Microsoft Press*.
  - [22] Neil, P. James, C. (2002). "The Theory and Practice of the Virtual University: Working Through the Work of Making Work Mobile," *Minerva*, Vol.40, No.4.
  - [23] Nielsen, J. (1996). "Usability Metrics: tracking interface improvements," *IEEE Software*. Vol. 13. No. 6, pp. 12-14.
  - [24] Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability: The Practice of simplicity*, Indiana USA:New Riders Publishing.
  - [25] Nikolaos A., and Nikolaos T., and Eleftherios P. (2003). *Website Evaluation: A Usability-Based Perspective*, Vol. 2563.
  - [26] Palmer, J. W. (2002). "Web Site Usability. Design, and Performance Metrics," *Information Systems Research*, Vol. 13, pp. 151-167.
  - [27] Shelley, Y., and Peter, T. and Martijntje, K. (2006). "Internationalising a learning environment instrument for evaluating transnational online university courses," *Learning Environments Research*, Vol. 9. No.2.
  - [28] W3C. (2006). Web Content Accessibility Guidelines, <http://www.w3.org/TR/WCAG10> (검색일:2006. 12.8).
  - [29] Wikipedia. (2006), Web Accessibility, [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_accessibility](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_accessibility), (검색일 : 2006. 12.8).