공 학 석 사 학 위 논 문

웹표준 기반의 N-스크린 설계 및 직업훈련 관리시스템 개발

2013년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

정보시스템 협동과정

김 호 진

공 학 석 사 학 위 논 문

웹표준 기반의 N-스크린 설계 및 직업훈련 관리시스템 개발

지도교수 김 창 수

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2013년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

정보시스템 협동과정

김 호 진

김호진의 공학석사 학위논문을 인준함.

2013년 2월 22일

주 심 이학박사 이 경 현 (인)

위 원 이학박사 신 상 욱 (인)

위 원 공학박사 김 창 수 (인)

<차 례>

그림 목차 ····· iii

표 목차 ····· iv

Abstract ····· v

Ⅰ. 서론 ····· 01
1.1 연구배경 ····· 01
1.2 연구내용 ····· 04

Ⅱ. 관련연구 ····· 05
2.1 기술적 요소 ····· 05
2.1.1 웹표준 ····· 05
2.1.2 N-스크린 ····· 11
2.2 직업훈련 ····· 15
2.2.1 직업훈련 개요 ····· 15
2.2.2 직업훈련 관리시스템 ····· 19

Ⅲ. 직업훈련 관리시스템 설계 및 구현 ····· 21
3.1 직업훈련 관리시스템 설계 ····· 21
3.2 제안시스템 구성 ····· 22
3.2.1 구성요소 정의 ····· 22
3.2.2 구성요소 분석 ····· 23
3.3 시스템 개발 환경 ····· 25
3.4 제안시스템 메뉴 구성도 ····· 27
3.5 제안시스템 디바이스 비의존형 웹 설계 ····· 29
3.5.1 웹표준 적용 디바이스 비의존형 웹 구현 ····· 29
3.5.2 웹기반 Media Query 구현 ····· 31
3.6 제안시스템 결과 표출 ····· 37

Ⅳ. 웹표준 검증 및 웹사이트 평가에 대한 고찰 ····· 42
4.1 기존웹과 제안웹 비교 분석 ····· 42

4.1.1 웹표준 적용 비교 ····· 42
4.1.2 기술적 비교 ····· 31
4.1.3 접근성/사용편의성 비교 ····· 31
4.2 W3C 검증 ····· 42
4.3 한국정보화진흥원 웹접근성 인증마크 준비(안) ····· 44

Ⅴ. 결론 ····· **46**

참고문헌 ····· **48**

<그림 차례>

[그림 1] WWW Consortium (W3C) ····· 02
[그림 2] 웹표준의 세 가지 계층 ····· 06
[그림 3] HTML5 로고 ····· 08
[그림 4] N-스크린 흐름도 ····· 12
[그림 5] jQuery 개발 사이트 ····· 14
[그림 6] 정부지원 훈련 분류 ····· 18
[그림 7] 기존 직업훈련 관리시스템 ····· 20
[그림 8] 제안 시스템 직원관리 메뉴 ····· 27
[그림 9] 제안 시스템 입학관리 메뉴 ····· 27
[그림 10] 제안 시스템 운영관리 메뉴 ····· 28
[그림 11] 제안 시스템 사후관리 메뉴 ····· 28
[그림 12] 아이폰에서의 입력 상자 이용 ····· 30
[그림 13] PC 화면에서의 직업훈련 관리시스템 ····· 32
[그림 14] 태블릿 화면에서의 직업훈련 관리시스템 ····· 34
[그림 15] 스마트폰 화면에서의 직업훈련 관리시스템 ····· 36
[그림 16] 관리자 로그인 화면 ····· 37
[그림 17] 훈련교사(담임) 로그인 화면 ····· 38
[그림 18] 훈련일지 작성 화면 ····· 39
[그림 19] 훈련생 신상 기록화면 ····· 40
[그림 20] 훈련생 상담일지 입력 화면 ····· 41
[그림 21] W3C 인증 테스트 화면 ····· 42
[그림 22] 한국정보화진흥원 웹사이트 ····· 45

<표 차례>

<표 1> 구현에 사용된 기술 분류 ····· 04
<표 2> HTML 발전 과정 ····· 07
<표 3> HTML5의 시맨틱 태그 ····· 09
<표 4> Media Query 적용 사례 ····· 13
<표 5> 직업훈련 연혁 ····· 17
<표 6> 시스템 주요기능 정리 ····· 23
<표 7> 직업훈련 관리시스템 주요기능 정리 ····· 24
<표 8> 개발환경 상세명세 ····· 25
<표 9> 개발시스템 상세명세 ····· 26
<표 10> 개발에 사용한 HTML5 input 태그 ····· 29
<표 11> 개발에 사용된 미디어 타입 ····· 31
<표 12> PC 화면 구성에 사용된 미디어 쿼리 ····· 32
<표 13> 태블릿 화면 구성에 사용된 미디어 쿼리 ····· 33
<표 14> 스마트폰 화면 구성에 사용된 미디어 쿼리 ····· 35
<표 15> 장치를 위한 접근성 점검표 ····· 44

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

The Design of N-Screen Service based on Web Standards
& Job Training Management System Development

Ho Jin Kim

Interdisciplinary Program of Information System, The Graduate School,

Pukyong National University

Abstract

Recently, the emergence of a variety of devices, web development has brought significant changes. In order to respond to these changes, the web developers have been trying to apply a variety of new technologies.

In this paper, Web standards, N-screen, HTML5, CSS3, Media queries, jQuery and vocational training concept were studied. And in order to express these technologies the theme of vocational training were used. As a result, Job Training Management System was developed and implemented. The device non-dependent web was added to existing systems. In addition, vacational training process was rewritten and applied. Than the existing system, the proposed system's portability, versatility and accessibility has been improved.

Finally, for validation Web standards, checklists were needed. However, the existing Web checklists have not been able to resolve. So checklists was created. And Web standards verification agencies were presented for evaluation of Web site.

Ⅰ. 서 론

1.1 연구배경

이전까지의 인터넷 접속은 컴퓨터를 이용한 접속이 대부분이었다. 또한 당시 사용되었던 웹브라우저들도 상황에 따라 강세를 보여 왔던 두세 가지 웹브라우저들이 해당 시점의 점유율을 대부분 차치하고 있었다. 이런 상황에서 웹개발자들은 웹 표준화에 대한 필요성이나 목적의식 없이 웹사이트를 특정 회사의 웹브라우저들에서만 구현되는 것을 목표로 정해 실무적으로 구축하고 운영할 수 있었다.

또한 당시에 개발된 개개의 웹브라우저들은 해당 제조사들의 다양한 필요와 관점에 의해 HTML 확장 기술을 제각기 다른 방법으로 개발 및 적용 하였으며, 이는 각 웹브라우저 제조사들의 이익관심에 따라 웹개발의 파편화를 가져왔다. 이 때문에 웹을 제작하는 웹 관련 종사자들 특히 웹개발자들은 웹사이트의 구축 시 각기 다른 기술 때문에 개발단계에서의 혼란과 웹브라우저별 특성화 개발이라는 어려움에 직면하게 되었다. 특히 마이크로소프트사의 인터넷 익스플로러(IE; Internet Explorer)의 천국이라 일컬어지는 국내 IT 업계 환경에서는 ActiveX 등의 무분별한 사용으로 현재까지도 웹 환경이 특정 회사의 웹브라우저에 의해 종속되어 웹표준화와 범용 웹브라우저에서의 사용에 많은 어려움을 겪고 있다[1].

그러나 현재의 상황은 다양한 운영체제들의 공존과 많은 기업들의 웹브라우저 개발로 더 이상 웹표준을 논하지 않고는 웹사이트를 구축 할 수 없는 상태에 이르렀다. 게다가 컴퓨터가 아니면서도 인터넷에 접근할 수 있는 다양한 디바이스들의 출현은 N-스크린의 형태에 맞도록 웹사이

트를 개발하고 운영해야 하는 당위성을 유발하였다.

특히 스마트폰의 등장으로 전통적인 웹브라우저 강자였던 특정 기업들의 시장 점유율은 점차 축소되어지고 있고, 이는 특정 웹브라우저에 최적화 된 웹사이트는 점차 그 설 자리를 잃어가는 것을 의미한다. 이런 결과로 현재의 상황에서는 웹표준화의 문제를 빼놓고는 웹개발을 논할 수 없는 상태에 이르렀다.

이에 인터넷 관련업계는 빠르게 대응하고 있고 웹표준화 기구인 WWW Consortium(www.w3c.or.kr)을 중심으로 여러 가지 관련 기술들을 개발 중에 있으며 일부 기술들은 이미 사용되어 지고 있다[2].

[그림 1] WWW Consortium (W3C)

웹표준이란 특정 웹브라우저에서만 사용하는 비표준 기술을 배제하고 WWW Consortium에서 정의한 표준 기술만을 가지고, 웹 문서의

구조, 표현, 동작을 구분해서 적용하는 것을 말한다.

또 다른 정의로는 웹표준이란 사용자가 다양한 웹브라우저로 웹사이트에 접속하더라도 동일한 결과를 볼 수 있도록 하는 것으로 "크로스 브라우징(Cross Browsing)" 기술 이라고도 불린다.

다양한 디바이스들에서 동일한 콘텐츠를 보여주기 위한 N-스크린 관련 기술들도 현재 부각되고 있다. 하지만 아직까지는 기술 개발이 진행중이라 정확하게 W3C가 제정한 웹표준안을 모두 표현할 수 있고 충족시킬 수 있는 웹브라우저는 현재에도 없는 실정이다.

이런 상황에서 아직 표준화된 개발 프로세스도 없는 직업훈련 관리시스템의 구축에 웹표준과 N-스크린 관련 기술들의 적용이 전혀 이루어지지 않은 것은 당연한 결과이다. 그러나 훈련 및 출결 관리, 훈련생 상담, 수료생 커뮤니티 운영 등이 이루어져야 하는 직업훈련 관리시스템의 구축에 웹표준과 N-스크린 관련 기술들을 접목하여 다양한 디바이스에서의 사용이 가능해 진다면 이동성을 중심으로 그 시너지 효과와 파급력은 직업훈련 관리시스템의 운용과 성과에 있어서 큰 변화의 포인트가 될 것으로 예상된다.

본 논문에서는 이에 웹표준을 준수하여 다양한 디바이스들에서 이용이 가능하도록 웹표준 기반의 N-스크린 구현을 통한 직업훈련 관리시스템의 구현과 구축을 연구하려고 한다. 이는 이전의 장소에 기반을 둔 직업훈련 관리시스템의 구축에서 탈피하여 이동성이 부여되고 디바이스 비의존형 웹으로의 접근성이 확립된 새로운 직업훈련 관리시스템을 구축함으로써, 이전직업훈련 관리시스템의 패러다임 자체를 바꾸는 효과가 있을 수 있는 중요한 연구 사안이 될 것이다[3].

1.2 연구 내용

본 논문에서는 웹표준을 기반으로 하여 다양한 디바이스에서 동작 가능한 N-스크린에서의 직업훈련 관리시스템을 설계 및 구현함을 목적으로 하며, 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 웹표준 구현 도구인 HTML5, CSS3, JavaScript를 이용하여 웹표준화를 구현하는 내용을 연구한다.

둘째, Media Query, jQuery, Browser hack 을 이용하여 다양한 디바이스에 대한 N-스크린을 구현하는 내용을 연구한다.

셋째, 직업훈련에 대한 프로세스를 이해하고, 직업훈련 관리시스템에 필요한 제반 사항을 연구한다.

넷째, 직업훈련 관리시스템을 다양한 디바이스에서 운영 가능하도록 디바이스 비의존형 웹으로 설계 및 구현한다.

다섯째, 시스템 운영에 필요한 서버 환경설정 및 구축에 대해 연구한다.

<표 1> 구현에 사용된 기술 분류

명칭	구현 기술
웹표준	HTML5, CSS3, JavaScript
N-Screen	Media Query, jQuery, Browser hack

Ⅱ. 관련연구

2.1 기술적 요소

2.1.1 웹표준

가. 웹표준 개요

웹표준이란 사용자가 불특정 웹브라우저로 웹페이지에 접속하더라도 동일한 결과를 볼 수 있도록 하는 것을 의미한다. 또 다른 관점에서는 웹표준화란 상호 호환성에 관한 것이며, 특정 웹브라우저 제조사나 기술에 종속되지 않아야 한다는 것을 의미하기도 한다.

1989년 팀 버너스 리(Tim Berners-Lees)에 의해 웹이 발명된 이래로 많은 웹브라우저들이 등장했다. 다양한 웹브라우저들의 등장은 웹의 파편화를 낳았다. 특히 우리나라에서는 마이크로소프트사의 인터넷 익스플로러(IE; Internet Explorer) 웹브라우저에서만 사용가능한 ActiveX 기술이 금융권 사이트를 중심으로 보편화 되면서 웹개발자들 에게 큰 어려움을 가져왔다. 웹개발자들이 다양한 웹브라우저에서 동작할 수 있는 웹사이트를 구축하기란 쉬운 일이 아니었다. 게다가 현대의 인터넷 사용은 윈도우즈(Windows), 맥(Mac), 리눅스(Linux), 유닉스(Unix) 등 다양한 운영체제를 가진 컴퓨터들과 노약자, 장애우, 특수목적사용자 등으로 사용자도 세분화되고 있다. 또한 최근에는 스마트폰, Tablet, IP TV 등 더욱 다양한 이기종 디바이스들 까지 가세하여 웹의 동질적 표현이 더

욱 어려워지고 있다.

이를 해결하기 위해 웹표준화 국제기구인 WWW Consortium (www.w3c.or.kr)의 권고안은 웹표준의 중요성을 강조하고 표준화된 웹 개발을 위해 사용할 다양한 표준 도구들을 버전별로 발표 하였다. 여기에는 HTML5, CSS3, JavaScript 등이 포함되며 이를 통해 우리는 다양한 웹환경에서의 동질성을 유지할 수 있는 웹을 구축하는 것이 가능해졌다.

[그림 2] 웹표준의 세 가지 계층

웹표준의 장점을 기술적인 관점에서 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 마크업 용량이 현저히 줄어든다.

둘째, 콘텐츠와 문서 형태의 분리가 가능하다.

셋째, 높은 웹접근성을 유지한다.

넷째, 가장 중요한 특징으로 향후 여러 가지 환경에서의 상호 호

환성(Cross Browsing)을 보장받을 수 있다는 것이다.

위와 같은 장점 이외에도 현재의 인터넷과 같은 분산 환경에서 의미정보(semantics)를 표현하여 기계와 대화를 주고받는 것처럼 웹을 지능형으로 만들어, 컴퓨터들이 웹상의 모든 데이터와 콘텐츠, 링크들을 분석할 수 있는 환경을 마련해 준다는 데에도 그 의의가 있다고 하겠다[3].

나. HTML5

HTML은 1989년 HTML1을 시작으로 웹의 태동기부터 지금의 HTML5에 이르기 까지 WWW Consortium(www.w3c.or.kr)을 중심으로 꾸준히 판올림을 통해 발전해오고 있다.

<표 2> HTML 발전 과정

1991	HTML : 단순 텍스트	20여개의 태그
1994	HTML2 : IETF 발표	Internet Engineering Task Force
1996	CSS1 + JavaScript	첫 공식 W3C 권고안
1997	HTML4 : 구조/표현의 분리 시작	XHTML 시작
1998	CSS2	
2000	XHTML1	HTML + XML
2002	Tableless Web Design	CSS 주도적 웹 디자인
2005	AJAX	Asynchronous JavaScript + XML
2009	**HTML5**	2012년 표준 채택

HTML5는 단순 웹문서를 텍스트 형식으로 표현하던 HTML의 기본 기능에, 다양한 멀티미디어 콘텐츠와 애플리케이션을 웹브라우저에 표현하고 실행하기 위해 이전 ActiveX, Flash, Media Player 등의 플러그인으로 제공되던 기능들을 별도의 플러그인 없이 구현 가능 하도록 하고, 컴퓨터, 스마트폰, Tablet PC 및 IP TV 등의 다양한 디바이스나 현존하는 운영체제들과 웹브라우저들의 종류에 상관없이 개발을 진행 할 수 있는 범용 표준 개발 언어로 정의 할 수 있다.

[그림 3] HTML5 로고 출처:위키피디어

HTML5의 가장 큰 특징은 웹페이지의 구조를 작성 하는 태그들이 추가 되었다는 것이다. 이는 웹사이트를 시맨틱(semantic)하게 만들 수 있도록 도와준다. 시맨틱 웹사이트란 웹페이지가 구조적으로 의미를 가지는 것을 말한다. 시맨틱 마크업(Semantic Markup)을 사용하여 문서 구조의 의미나 문서에 삽입된 데이터의 의미 등을 명확히 표현할 수 있다.

또한 태그가 표준화됨으로써 이전에 웹개발자가 임의로 구성했던 웹사이트의 구조가 더욱 명확해지는 것도 장점이다. 웹디자이너와 웹프로

그래머는 정확한 구조와 분리를 통해 각자의 업무에 집중할 수 있다[4].

<표 3> HTML5의 시맨틱 태그

<header>	웹 페이지의 전체 헤더를 구성 할 때 사용하는 태그
<footer>	웹 페이지의 꼬릿말을 구성 할 때 사용하는 태그
<nav>	웹 페이지의 메뉴 구성 시 사용하는 태그 (보통 , 태그를 이용하여 작성)
<article>	본문 문서를 나타내는 태그
<section>	<article> 내부에서 하나의 섹션을 나누어주는 태그
<aside>	웹사이트의 왼쪽/오른쪽에 위치한 메뉴(Sidebar) 태그
<hgroup>	H1부터 H6까지의 그룹을 작성하는 태그

다. CSS3

CSS(Cascading Style Sheet)는 마치 워드프로세스에 스타일을 적용해 쓰는 것처럼 웹에 적용해 사용하는 스타일 이라고 할 수 있다. CSS를 이용하게 되면 향후 사이트의 디자인을 전면적으로 수정할 때, HTML 소스 자체는 거의 건드리지 않고 디자인 전체를 변경할 수 있다.

CSS3(Cascading Style Sheet 3)는 CSS1과 CSS2의 문법을 전부 포함하고 이전의 CSS가 갖지 못했던 화려하고 역동적인 면모를 추가하여 포토샵, 자바스크립트 및 서버 기술에만 의존하던 것을 가능하게 하였다. 특히 그래픽 디자인에만 의존하던 영역이 CSS3만으로도 상당부분 가능해지면서 웹 사이트의 성능 향상에 크게 기여할 수 있게 되었다[6].

라. JavaScript

JavaScript는 미국의 넷스케이프 커뮤니케이션스사가 개발한 스크립트 기반의 언어이다. 1996년 2월에 발매한 넷스케이프 내비게이터 2.0 웹브라우저에 장착 되었다. 원래 LiveScript라는 이름이 있었으나 넷스케이프 마케팅팀이 당시 인기 있던 Hot Java라는 언어와 연관 있는 것처럼 보이게 하려고 이름을 교체하였다.

JavaScript는 표준 HTML에 같이 사용되어 인터랙티브한 웹페이지를 만들고 운영할 수 있도록 해준다. W3C 표준은 아니지만 DOM (Document Object Model)이 표준화 되면서 널리 사용되어 지고 있다. W3C 표준은 아니어도 BCMA 의 표준이기는 하다.

현재 웹표준에 와서 더욱 부각되고 있는 이유는 표준은 아니지만 거의 대부분의 웹브라우저에서 사용 가능하다는 점 때문이다. 또한 Ajax를 통해 부분 Refrash의 동작이 가능해 졌다는 점과 jQuery, NHN에서 제작한 JavaScript Library인 Jindo, 어도브사의 Dreamweaver에서 쓰이는 Spray 등 수많은 자바스크립트 API의 출현으로 JavaScript는 현재 웹표준의 클라이언트 사이드(client-side)의 동작 부분을 담당하며 핵심적인 역할을 수행하고 있다.

2.1.2 N-스크린

가. N-스크린 개요

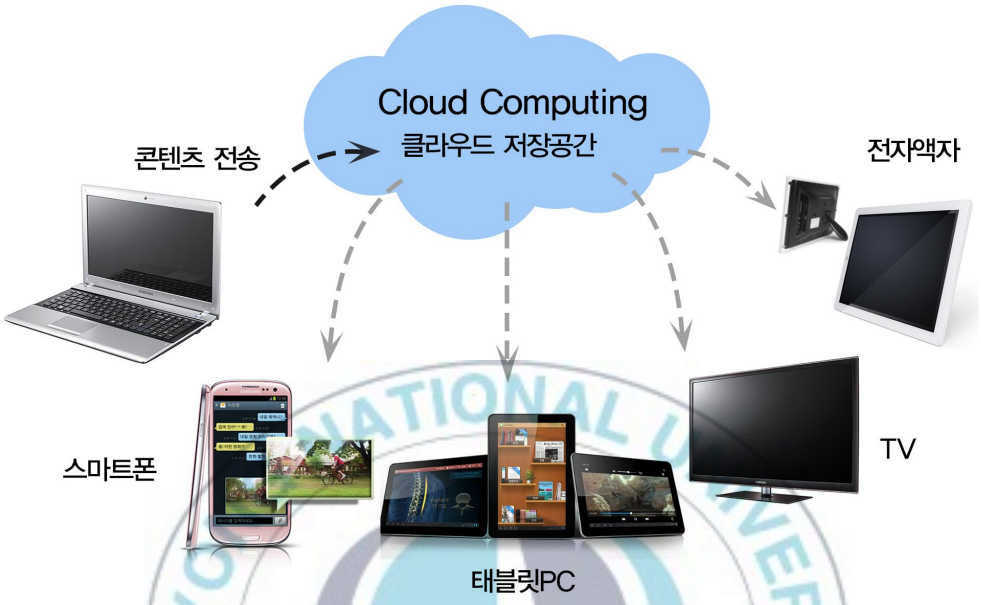
N-스크린이란 용어의 모태가 된 "3 Screen Play(이하 3 스크린플레이)" 란 AT&T가 최초로 주창한 것으로 TV, PC, 휴대전화를 인터넷으로 연결해 사용자들이 언제, 어디서나 콘텐츠를 이용할 수 있게 해주는 서비스이다. 또한 이러한 개념을 바탕으로 장소와 기기가 달라져도 끊김 없는(seamless) 서비스를 제공하는 기술이다.

컴퓨터와 모바일 그리고 TV로 이어지던 기존의 3-스크린 환경은 다양한 분화와 클라우드 컴퓨팅 등의 도움을 받아 크로스 미디어 환경인 N-스크린 서비스로 발전하여 왔다.

클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)은 개인정보에서부터 엔터테인먼트 콘텐츠, 회사의 다양한 작업 파일까지 모든 자료를 특정한 하나의 디바이스(특정 PC 등)에 보관할 필요 없이 인터넷 접속만으로 언제 어디서나 다양한 디바이스에서 사용할 수 있도록 하는 서비스다. 즉, 클라우드 컴퓨팅은 "인터넷을 이용한 IT 자원의 주문형(On-demand) 아웃소싱 서비스" 로 일컬어질 수 있을 만큼 사용자 중심의 컴퓨팅 환경을 의미한다. 이렇게 무한한 가상의 스토리지를 가능케 하는 클라우드 컴퓨팅이 N-스크린의 가장 강력한 기술적 요인 중의 하나가 되는 것이다.

다시 한 번 N-스크린을 살펴보면 N-스크린이란 다양한 정보기기로 같은 콘텐츠를 동일하게 이용할 수 있는 서비스로 PC, 스마트폰, 태블릿, IP TV 등의 다양한 스크린에서 동일한 내용을 볼 수 있도록 한다는 개념이다.

N스크린 흐름도



[그림 4] N-스크린 흐름도

지금과 같은 환경에서 애플리케이션을 개발하려면 TV용 애플리케이션과 컴퓨터용 애플리케이션, 스마트폰용 애플리케이션을 따로 만들어야 한다. 그것도 각 종류마다 여러 가지의 제품이 있으므로 수십 가지의 애플리케이션을 만들어야 한다. 이런 난제를 해결할 수 있는 방법이 웹표준을 이용하는 것이다.

N-스크린을 구현하는 실제적인 방법은 HTML5, CSS3, 자바스크립트, jQuery 등을 이용하여 웹표준을 채택하여 구축 하고, 반응성 웹의 구현은 미디어쿼리를 이용한다. 또한 클라우드 컴퓨팅 개념을 이용하여 콘텐츠를 공유하도록 설계하는 것이다[7].

나. Media Query

데스크톱, 모바일, 태블릿, IP TV등의 다양한 N-스크린이 존재하는 현재의 상황에서 이를 해결할 방법으로 "반응형 웹" 이라는 개념이 있다. 이것의 목적은 "다양한 환경에서 사용자들이 하나의 웹을 사용할 수 있게 하는 것" 이다. 또한 이를 해결하기 위해서는 레이아웃을 유동적으로 제작해야 하고 이때 사용 되어지는 것이 미디어쿼리(Media Query)이다. 현재 미디어쿼리는 인터넷 익스플로러9, 크롬, 사파리, 파이어폭스 등의 모든 웹브라우저에서 사용되어 진다.

<표 4> Media Query 적용 사례

사이트명	URL
서울시청 홈페이지	http://www.seoul.go.kr/
현대자동차 기업문화홍보 사이트	http://pr.hyundai.com/
미디어쿼리를 적용한 사이트목록	http://mediaqueri.es/
반응형웹(미디어쿼리) 사례연구	http://blog.naver.com/chjoa?Redirect=Log&logNo=20167448719

실제 기기별로 본 연구에서 사용한 사이즈의 정의는 다음과 같다. 기기를 PC 또는 Mac, 아이패드 또는 기타 태블릿, 아이폰 또는 안드로이드폰 이렇게 3가지로 구분하였다. 실제 적용하는 방법은 하나의 CSS 파일에 속성으로 적용하는 방법과 개별 CSS 파일로 적용하는 방법이 있는데 여기서는 개별 CSS 파일로 적용하는 방법을 채택하였다[8].

다. jQuery

2006년 1월에 존 래식(Jone Resig)이 BarCamp NYC에서 발표한 jQuery는 모든 웹브라우저에서 동작하는 클라이언트 자바스크립트 라이브러리이다. 이는 웹브라우저 간의 차이를 극복하고 웹페이지에 동적인 요소들을 삽입할 수 있도록 돕는다. 코딩방법도 유용하고 편리하며 뛰어난 가독성과 간결성으로 웹표준 연동에 실무자들이 가장 많이 사용하는 자바스크립트 함수 라이브러리 이다.

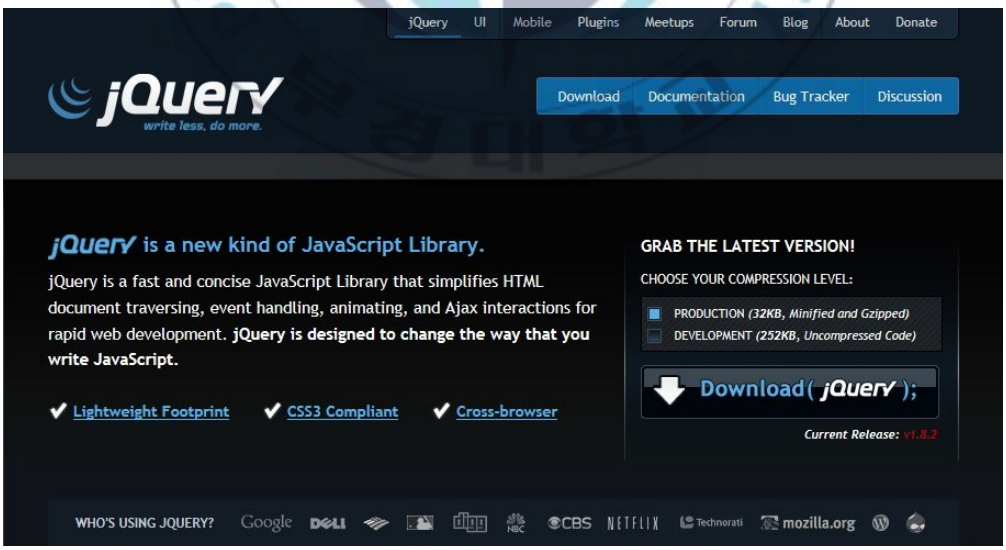
jQuery의 제작 목표는 다음과 같다.

첫째, DOM과 관련된 처리를 쉽게 할 수 있도록 구현한다.

둘째, 일관된 이벤트 연결이 가능하도록 한다.

셋째, 시각적 효과들을 쉽게 구현 할 수 있도록 한다.

넷째, Ajax 애플리케이션 개발을 쉽게 하도록 한다[9].



[그림 5] jQuery 개발 사이트

2.2 직업훈련

2.2.1 직업훈련 개요

가. 직업훈련의 정의

직업훈련의 사전적 정의를 살펴보면 "직업을 구하려는 사람에게 직업상 필요한 기능을 습득시키는 일" 이라고 정의하고 있다(표준국어대사전, 2008). 또한 1939년 국제노동기구(ILO)의 정의에 따르면 "직업훈련이란 기술적 또는 직업적 지식을 습득하거나 향상 시킬 수 있는 모든 훈련방법을 말하는 것으로서 이 훈련을 학교에서 행하든 작업장에서 행하든 상관없다." 고 정의하고 있다(직업훈련연구소, 1986).

이후 1993년 고용보험법이 제정된 이후로 직업훈련 보다는 직업능력개발훈련이라는 용어로 많이 불리게 되면서 "직업능력개발훈련은 근로자에게 직업에 필요한 직무수행 능력을 습득하고 향상하게 하기 위해 실시하는 훈련"이라고 정의하고 있다(교육부, 1999).

정규교육과 그 의미를 달리하는 직업훈련의 중요성은 날로 증대되고 있으며 최근 들어 고용보험법, 근로자직업능력 개발법, 국가기간·전략산업직종훈련 실시 규정 등의 관련법령 제정 및 정비를 통해 발전을 거듭하고 있다. 현대 사회의 빠른 기술의 변화와 직업에서의 새로운 환경의 출현은 다양하게 세분화 된 직업훈련으로 빠르게 진화되고 있다.

나. 직업훈련 현황

직업훈련이라는 개념은 1950년대와 1960년대에 걸쳐 정립되었다. 1953년에 제정된 근로자기본법의 "기능자 양성" 으로 부터 시작 되었으며 이후 1967년 직업훈련법의 공포로 정립되었다.

1970년대에는 "직업훈련에 관한 특별법", "직업훈련 촉진기금법"의 제정으로 직업훈련 의무화와 산업인력 양성의 기본 틀을 완성하였다.

직업훈련은 1980년대에 몇 차례 개정을 통해 직업훈련 취약계층으로 분류되는 여성, 중고령자, 장애우등의 훈련실시를 우선적으로 규정하고 훈련의무비용 산정 기준도 임금 총액기준으로 변경하였다.

이후 1990년대 한국산업인력공단을 주축으로 직업훈련에 대한 관계 법령 개선 작업과 여러 훈련분야들에 대한 시도가 있었으며 이를 토대로 직업훈련 고도화의 기틀이 마련되었다.

2000년대 이후 지금은 국가기간·전략산업이라고 부르는 우선선정훈련에서 훈련기준을 제시하는 등 훈련의 질적 재고를 통한 표준화를 지향하기도 하였다. 또한 현재는 내일배움카드라 불리는 직업능력 계좌제 제도를 개발하여 물량 중심이었던 직업훈련의 틀을 수요 중심으로 바꿔 직업 훈련의 내실화를 꾀하였다.

2010년대에는 이전까지의 제도를 좀 더 확장하고 그 기본 틀은 유지하면서 훈련수요의 타깃을 세분화하는 작업을 통해 직업훈련의 사각지대에 있던 훈련 수요를 이끌어 내고 훈련과 취업의 연계를 통해 직업 훈련의 실효성을 확대하고 있다. 80세를 향해 가고 있는 현대인의 평균수명과 직업의 전문화와 고도화에 따라 현대 사회에서는 다양한 직업교육에 대한 요구가 발생하고 있다. 이들 요구를 수용하기 위해 정부는 현재 좀 더 세분화되고 타깃 화된 직업 훈련 교육을 대한민국의 지속적 성장과 직

업 준비인의 복지 차원에서 지원 및 개발하고 있다.

<표 5> 직업훈련 연혁

1960~ 1970년대	1967.01.16	직업훈련법 제정 (법률 제 1880호)
	1973.12.31	국가기술자격법 제정 (법률 제 2672호)
	1974.12.26	직업훈련에관한특별조치법 제정 (법률 제 2741호)
	1976.12.31	직업훈련기본법 제정 (법률 제 2973호) 직업훈련촉진기금법 제정 (법률 제 2974호)
	1977.07.23	기능대학법 제정 (법률 제 3009호)
1980년대	1981.12.31	한국직업훈련관리공단법 제정 (법률 제 3506호)
	1982.03.18	한국직업훈련관리공단 설립
	1989.04.01	기능장려법 제정 (법률 제 4123호)
1990년대	1997.12.26	근로자직업훈련촉진법 제정 (법률 제 5474호)으로 직업훈련기본법 폐지 (99.01.01 시행)
	1998.01.01	한국산업인력관리공단을 한국산업인력공단으로 명칭 변경
	1999.02.08	직업훈련촉진기금법 폐지
2000년대	2004.12.31	근로자직업훈련촉진법에서 근로자직업능력 개발법으로 법제명 및 전면개정 (법률 제 7298호)

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

다. 정부지원 직업훈련의 종류

현재 정부가 기금을 마련하여 운영하고 있는 직업훈련의 형태와 종류는 대단히 다양하다. 여기서는 그 큰 줄기를 짚어 볼려고 한다. 현재의 큰 분류는 실업상태에 있는 사람들을 대상으로 하는 실업자 훈련, 현재 재직 중인 사람들을 위한 재직자 훈련, 그리고 사업을 영위하고 있는 사업주를 위한 사업주 훈련으로 크게 나누어 볼 수 있다.

대부분의 훈련이 직업훈련카드 발급 및 환급 등을 통해 지원되고 있다. 또한 국가기간·전략산업직종이라는 분류를 통해 6개월 이상의 장기간의 훈련이 필요한 직종은 전액 국비무료로 지원하고 있으며 매월 교통비, 식대, 훈련 수당 등을 훈련 장려금으로 지급하고 있다[10].

[그림 6] 정부지원 훈련 분류

2.2.2 직업훈련 관리시스템

현재 직업훈련기관은 전국에 7,000여개가 산재해 있다(고용노동부, 2012). 그중에서 직업훈련 관리시스템을 운영하고 있는 곳은 대형직업훈련기관 정도로 도입이 미비한 정도 이다. 직업훈련 관리시스템 도입이 저조한 이유는 직업훈련 관리시스템의 구축비용이 큰 부담이기 때문이다.

직업훈련 관리시스템은 크게 입학관리, 운영관리, 사후관리 및 직원관리로 그 사용범위를 나누어 볼 수 있다.

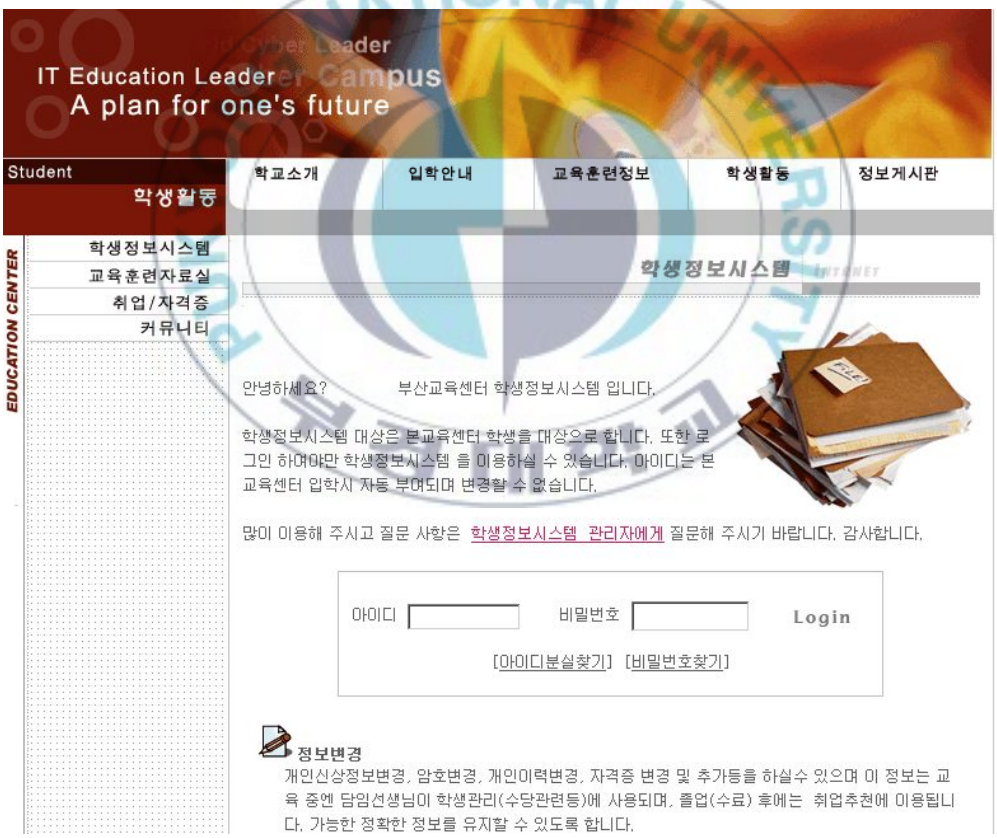
입학관리는 직업훈련기관의 특성상 모집단계와 선발단계로 나누어 볼 수 있다. 또한 입학관리에서 훈련과정에 대한 세부 사항을 입력하고 훈련교사를 훈련 시간표에 배치한다.

운영관리에서는 훈련생들의 출석처리가 먼저 이루어진다. 직업훈련 관리시스템에서의 출결관리는 매우 중요하다. 운영관리에서 그 다음으로 구현되어야 할 기능은 상담관리라 하겠다. 직업훈련의 특성상 훈련생들의 심리적케어, 기술에 대한 상담, 미래에 대한 상담 등 상담의 중요성은 날로 증대 되고 있다. 그러나 이전의 직업훈련 관리시스템에서는 시스템의 한계로 훈련교사와 훈련생이 특정 장소 – 컴퓨터가 배치된 – 자리에서만 상담이 가능 했다. 이 부분에서 직업훈련 관리시스템이 웹표준 기반의 N-스크린 구현이 필요하다. 다양한 디바이스, 이를테면 스마트폰을 통해서도 장소와 시간에 구애받지 않는 상담이 이루어 질수 있어야 한다.

사후관리는 훈련생들의 수료 후 취업관계 처리와 훈련생간의 커뮤니티 형성으로 크게 나누어진다. 훈련생들이 수료하게 되면 고용노동부의 지침에 따라 수료 후 6개월간의 훈련생 관리를 하게 된다. 이때 미취업자들을 위한 직업훈련기관의 노력이 필요하고 취업과 연계될 수 있도록 취업추천을 하게 된다. 이때 이전 훈련생들이 취업한 취업처들의 데이터베

이스를 연계하고, 커뮤니티를 통한 취업 정보를 수집하여 현재 훈련과정을 수료하고 취업을 하려는 훈련생들에게 취업 정보를 제공하게 된다. 이때 구인업체를 위한 포트폴리오 또한 직업훈련 관리시스템에서 확인할 수 있어 취업에 활용할 수 있도록 한다. 그리고 수료한 훈련생간의 정보교류를 할 수 있도록 커뮤니티 기능을 이용하여 교류의 장을 제공한다.

직원관리는 크게 훈련교사와 행정직원의 관리로 나누어진다. 전임훈련교사들과 시간강사들의 이력관리나 매월 진행한 시수 관리 및 근태관리를 진행하게 된다[11].



[그림 7] 기존 직업훈련 관리시스템

Ⅲ. 직업훈련 관리시스템 설계 및 구현

3.1 직업훈련 관리시스템 설계

현재 운영되고 있는 직업훈련 관리시스템은 각 직업학교마다의 독자 개발을 통해 폐쇄적인 관리시스템으로 운영되고 있다. 또한 최근까지 관리시스템의 중요성을 낮게 평가한 직업훈련기관들의 저조한 투자로 최근 몇 년간 직업훈련 관리시스템은 별다른 발전을 하지 못하고 답보 상태에 머물러 있다. 이런 상황에서 N-스크린에 대한 개발 투자 등은 거의 전무하며 일반적인 데스크톱 수준에서의 구현과 적용이 전부인 것이 현실이다.

본 직업훈련 관리시스템에서는 다양한 디바이스들에서의 직업훈련 관리시스템을 운용할 수 있도록 N-스크린에서 운영 가능한 직업훈련 관리시스템으로 개선하여 개발하고자 했다. 이를 통해 훈련생들의 훈련성과를 더욱 높일 수 있는 인프라를 구축하게 될 것이고 이는 직업훈련 관리시스템이 지향해야 할 목표임이 분명하다.

또한 고용노동부와의 연계를 고려하였다. 웹표준을 정확히 구현하여 직업훈련 관리시스템을 개발함으로써 고용노동부의 직업훈련전산망인 HRD-Net 이 오픈 API를 제공하게 되면 이를 연계하여 실시간 정보를 제공할 수 있도록 염두에 두고 구현하였다.

3.2 제안시스템 구성

3.2.1 구성요소 정의

개발되는 직업훈련 관리시스템은 다양한 웹브라우저들에서 동일하게 구현되어 운영할 수 있어야 하며 PC, 스마트폰, 태블릿, IP TV 등의 N-스크린 기반 디바이스 기기들에서도 운영 가능하여야 한다. 이때 운영되는 기기에 상관없이 일관된 인터페이스를 유지하여 사용의 편리성을 갖추어야 한다.

또한 훈련강사와 행정직원들에게 실시간 피드백과 모니터링을 제공하여 훈련운영에 도움을 줄 수 있어야 한다.

그리고 훈련생 상호간에도 다양한 방법을 통해 상호 정보 제공이 이루어지고 이를 통해 대화와 교류의 장을 만들 수 있어야 한다.

기능면에서는 직업훈련 관리시스템은 현 고용노동부 주도 훈련과정의 다양성 즉, 내일배움카드훈련, 국가 기간·전략 산업훈련, 재직자훈련 등의 다양한 형태를 수용하여야 하며 훈련생 모집에서부터 반별 관리, 또한 훈련생들의 교과목처리, 출석처리, 휴가처리, 상담업무, 신상정보관리 등의 업무를 원활히 처리할 수 있어야 한다.

비용 면에서는 현재 직업훈련학교들의 비용부담 측면을 감안하여 관련 운영체제와 데이터베이스에 소요되는 비용을 최소화하여야 하지만 이를 통해서 시스템의 성능이나 신뢰도에 영향을 미치지 않도록 안정적인 서비스를 제공하기 위해 검증된 소프트웨어를 적용해야 한다.

3.2.2 구성요소 분석

가. 시스템 관련 분석

개발되는 직업훈련 관리시스템은 구성요소 정의에서 명시한 것과 같이 N-스크린 환경에서의 운영이 필요하며 이를 구현하기 위하여 N-스크린 관련 기반 기술들의 도입이 요구된다. 필요한 기술들에는 웹표준을 구현하기 위한 최신기술이 포함되어야 하며 다양한 이종 간의 디바이스에서 구현 될 수 있도록 웹기반으로 구축되고 운영되어야 한다.

구성요소 분석을 통해 제시된 시스템 주요 기능에 대한 분석 및 정리는 다음과 같다.

<표 6> 시스템 주요기능 정리

주요 기능	내 용
통일성	웹표준 도입, Media Query 구현, 디바이스 비의존형 웹
이동성	DB 연동, 다양한 디바이스 지원
상호운영성	크로스 브라우징 로그인 시스템 구현

운영 시스템 환경은 동시 접속 트래픽의 과부하나 대용량 데이터의 처리, 복잡한 산술 계산 등의 문제가 없으므로 리눅스 기반의 오픈소스 운영체제를 선택하고 자바 계열의 웹프로그래밍을 사용하도록 한다[12].

나. 직업훈련 관련 분석

직업훈련 관리시스템의 특성에 대한 요구사항 분석 및 주요기능 정리는 다음과 같다.

<표 7> 직업훈련 관리시스템 주요기능 정리

주요 기능	내 용
직원관리	훈련강사와 행정직원으로 이원화 함 이력, 입/퇴사처리, 근태관리
입학관리	훈련 종류별 관리, 훈련생 모집관리
운영관리	담임별 업무관리, 훈련생 출결관리, 훈련생 상담관리, 이력관리
사후관리	취업현황관리, 취업처 관리
커뮤니티(안)	훈련교사와 훈련생 소통 훈련생과 훈련생 소통

직업훈련 관리시스템의 주요기능은 현장 업무 프로세서에 따라 구성 되었고, 특히 업무 흐름과의 연관을 중요시 하였다.

3.3 시스템 개발환경

직업훈련 관리시스템의 개발 환경 상세명세는 <표 8>과 같다. 운영체제로는 Linux 계열을 사용하였고, 웹서버는 Apache 계열, WAS는 Tomcat을 개발기간 동안 사용하였으며, 실제 운영은 WebLogic을 사용하였다.

데이터베이스는 규모에 비해 실행 퍼포먼스에 문제가 없다고 판단되어 MySQL을 사용하였고 전체 개발 언어로는 Linux 계열에서 안정적으로 사용할 수 있는 Java 계열 언어를 사용하였다.

<표 8> 개발환경 상세명세

구분	내 용	비 고
서버	CentOS	리눅스 계열
웹서버	Apache	아파치 재단 GPL
WAS	Tomcat, WebLogic	Web Application Server
DB	MySQL	오픈소스 DB
개발언어	Java	Ver 7 이상

다양한 환경을 조합하여 실행 환경을 구성하다 보니 이전 버전으로 조합시 안정화의 문제가 발생하였다. 이를 해결하기 위해 관례대로 이전 버전들을 안정화 버전별로 묶어 구성하지 않고 최신 버전들을 묶어 환경을 구성 하여 구축하는 방식을 취하였다.

직업훈련 관리시스템의 개발시스템 상세명세는 <표 9>와 같다. 운영체제로 결정된 Linux는 CentOS 5.4를 사용하였고, 서버는 KT의 클라우드 버추얼 머신 시리즈인 ucloud biz 서버를 사용하였다. 웹서버의 버전은 Apache 2.2를 사용하여 성능의 향상을 지향하였고, WAS는 처음 개발 시와 운영을 분리할 것으로 설계 되었으나 Tomcat 7의 퍼포먼스가 뛰어나 WebLogic과 병행으로 운영에 사용하였다. 개발 언어는 처음 JDK 6.x를 염두에 두었으나 타 시스템들과의 조화를 위해 1.7.x 버전을 최종 사용하였다[13].

<표 9> 개발시스템 상세명세

구 분	내 용
서버	CentOS 5.4 (UCloud Server)
웹서버	Apache 2.2
WAS	Tomcat 7, WebLogic 12c
DB	MySQL 5.5
개발언어	JDK 1.7.0_07, JSP 2.1, Servlet 2.5, Spring 3.0

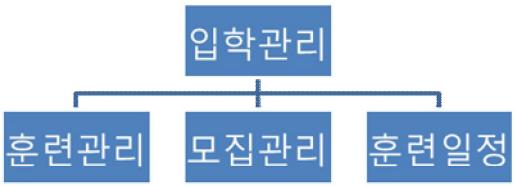
3.4 제안시스템 메뉴 구성도

직업능력개발시설에서 행하여지는 국가사업을 중심으로 메뉴를 구성하였으며 이는 고용노동부의 HRD-Net 의 흐름과 유사하게 작성 되었다. 또한 실제 교육현장에서의 프로세스를 염두에 두고 메뉴의 순서를 정하고 조율하였다.

직원관리는 직업훈련기관의 특성상 행정을 담당하는 직원들과 강의를 담당하는 훈련교사(강사)로 나누어 메뉴를 구성하였다.

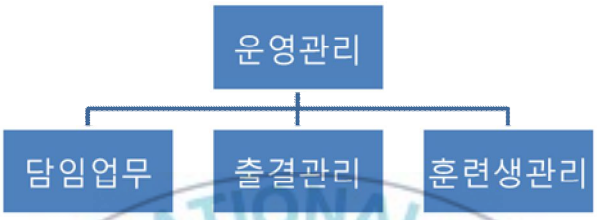
[그림 8] 제안 시스템 직원관리 메뉴

입학관리는 직업훈련생들을 모집하는 실제 프로세스에 맞추어 훈련관리로 시작해서 훈련생 모집관리 프로세스와 훈련일정 처리를 메뉴로 배치하였다.



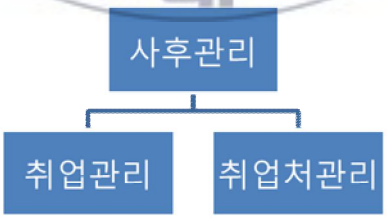
[그림 9] 제안 시스템 입학관리 메뉴

운영관리는 담임훈련교사의 관점으로 매일의 직업훈련생들에 대한 출결관리 및 상담 및 관찰기록을 포함하는 훈련생 관리로 메뉴를 구성하였다. 특히 출결관리는 매시간 체크된 사항을 관리자와 행정이 모두 실시간 모니터링 할 수 있도록 하였다.



[그림 10] 제안 시스템 운영관리 메뉴

사후관리는 직업훈련 업무 매뉴얼에 규정된 기간 동안의 직업훈련생들의 취업관리를 위한 메뉴를 배치하였고, 취업처관리 메뉴를 구성하여 다음 차수 훈련 때에도 구축된 취업처 DB를 통해 이전 직업훈련생들과의 연계를 통해 취업처를 관리 할 수 있도록 하였다.



[그림 11] 제안 시스템 사후관리 메뉴

3.5 제안시스템 디바이스 비의존형 웹 설계

3.5.1 웹표준 적용 디바이스 비의존형 웹 구현

가. 웹표준 활용 멀티웹 구현

웹표준에서 추가된 많은 기능들 중 직업훈련 관리시스템에 가장 먼저 적용 했던 것은 다양화된 input 관련 태그이다. 많은 종류가 추가 되었지만 현재 웹브라우저들의 수용 상태에 따라 <표 10>에 있는 태그들을 사용하였다. 이로 인해 스마트폰 및 태블릿과 같은 터치스크린에서의 입력 편이성이 강화 되어 상담 및 정보 입력이 용이해 졌다.

<표 10> 개발에 사용한 HTML5 input 태그

Input type	의미
<input type="search">	검 색
<input type="number">	숫 자
<input type="range">	범 위
<input type="tel">	전 화 번 호
<input type="email">	이 메 일
<input type="date">	일
<input type="month">	월
<input type="week">	주
<input type="time">	시 간

아래 [그림 12]는 HTML5의 input 태그들이 기존의 input 태그 보다 향상된 기능을 구현하는 것을 아이폰 5에서 시연한 그림이다.

먼저 왼쪽 그림은 입력 자판 영역이 협소한 스마트폰에서 <input type="number">의 적용으로 입력자판을 한 번 더 수작업으로 바꾸는 번거로움 없이 주민등록번호에 바로 숫자를 입력할 수 있도록 한다. 그리고 오른쪽 그림은 <input type="tel">의 적용으로 휴대폰 번호 입력 시 입력자판을 전화용 입력 자판으로 자동 설정되는 모습을 시연한 그림이다. 화면에서의 전화번호 사이의 "대시(-)"는 jQuery로 자동 입력 되도록 프로그래밍 하였다[14].

[그림 12] 아이폰에서의 입력 상자 이용

3.5.2 웹기반 Media Query 구현

반응형 웹을 구현하기 위해 미디어쿼리를 사용하였다. PC 화면에서는 퀵메뉴(sticky)까지 보이도록 CSS를 조정하였고, 태블릿에서는 퀵메뉴를 제외한 나머지 화면이 보이도록 CSS를 작업하였다. 스마트폰 화면에서는 메뉴와 서브메뉴를 CSS 조정을 통해 상단으로 배치되도록 하였다. 이와 같이 N스크린에서 인터페이스 구현이 가능하도록 하였다.

<표 11> 개발에 사용된 미디어 타입

미디어 타입	사 용 용 도
screen	컴퓨터 화면 보기
handheld	휴대용 기긱 보기
print	프린트 출력시
all	모든 기기

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

가. PC 기반의 직업훈련 관리시스템 구현

PC 화면에서의 직업훈련관리시스템은 가로 1100px 이상의 해상도에서는 왼쪽 부메뉴, 내용 및 퀵메뉴(sticky)가 모두 나열되어 있는 전형적인 모습으로 나타난다.

다음의 <표 12>는 PC 화면에 사용된 미디어 쿼리(Media Query)이다.

<표 12> PC 화면 구성에 사용된 미디어 쿼리

```
<link href="styles/default.css" rel="stylesheet"
 type="text/css" media="only screen and (min-width:1100px)
 and max-width:1600px)">
```

[그림 13]은 PC 모니터 화면에 제안시스템이 구현된 모습을 시연한 그림이다[15].

[그림 13] PC 화면에서의 직업훈련 관리시스템

나. 태블릿 기반의 직업훈련 관리시스템 구현

태블릿 화면에서의 직업훈련 관리시스템은 가로 1000px 이하의 해상도에서는 왼쪽 부메뉴 및 내용은 태블릿 화면상에 나타나나 퀵메뉴(sticky)는 제외하여 좁은 화면에서 서브메뉴와 내용이 작아지는 것을 피하도록 구성 되었다.

다음의 <표 13>은 PC 화면에 사용된 미디어 쿼리(Media Query)이다.

<표 13> 태블릿 화면 구성에 사용된 미디어 쿼리

```
<!-- 일반 태블릿 -->
<link href="styles/tablet.css" rel="stylesheet"
 type="text/css" media="only screen and (min-width:768px)
 and (max-width:1000px)">
<!-- 아이패드 용 -->
<link href="styles/tablet.css" rel="stylesheet"
 type="text/css" media="only screen and
 (min-device-width:768px) and (max-device-width:1000px)">
```

[그림 14]는 태블릿 화면에 제안시스템이 구현된 모습을 시연한 그림이다.

[그림 14] 태블릿 화면에서의 직업훈련 관리시스템

다. 스마트폰 기반의 직업훈련 관리시스템 구현

스마트폰 화면에서의 직업훈련관리시스템은 가로 1000px 이하의 해상도에서는 왼쪽 부메뉴 및 내용은 태블릿 화면상에 나타나나 퀵메뉴(sticky)는 제외하여 좁은 화면에서 서브메뉴와 내용이 작아지는 것을 피하도록 구성 되었다.

다음의 <표 14>는 스마트폰 터치스크린 화면에 사용된 미디어 쿼리(Media Query) 이다.

<표 14> 스마트폰 화면 구성에 사용된 미디어 쿼리

```
<!-- 안드로이드 -->
<link href="styles/smartphone.css" rel="stylesheet"
 type="text/css" media="only screen and (min-width:200px)
 and (max-width:480px)">
```

```
<!-- 아이폰 -->
<link href="styles/smartphone.css" rel="stylesheet"
 type="text/css" media="only screen and
 (-webkit-min-device-pixel-ratio : 1.5),
 only screen and (min-device-pixel-ratio : 1.5) ">
```

안드로이드 계열 스마트폰과 아이폰 계열 스마트폰에 같은 CSS인 smartphone.css를 사용하였지만 Media Query 에서 쿼리 적용 시 두 기기별로 다르게 구성하여 분리해 적용 되도록 하였다. 이는 두 스마트폰 사이에 화면의 width를 표현하는 방법에 차이가 있기 때문이다. 하지만 이후 CSS 적용 시에는 같은 CSS를 사용하였다[16].

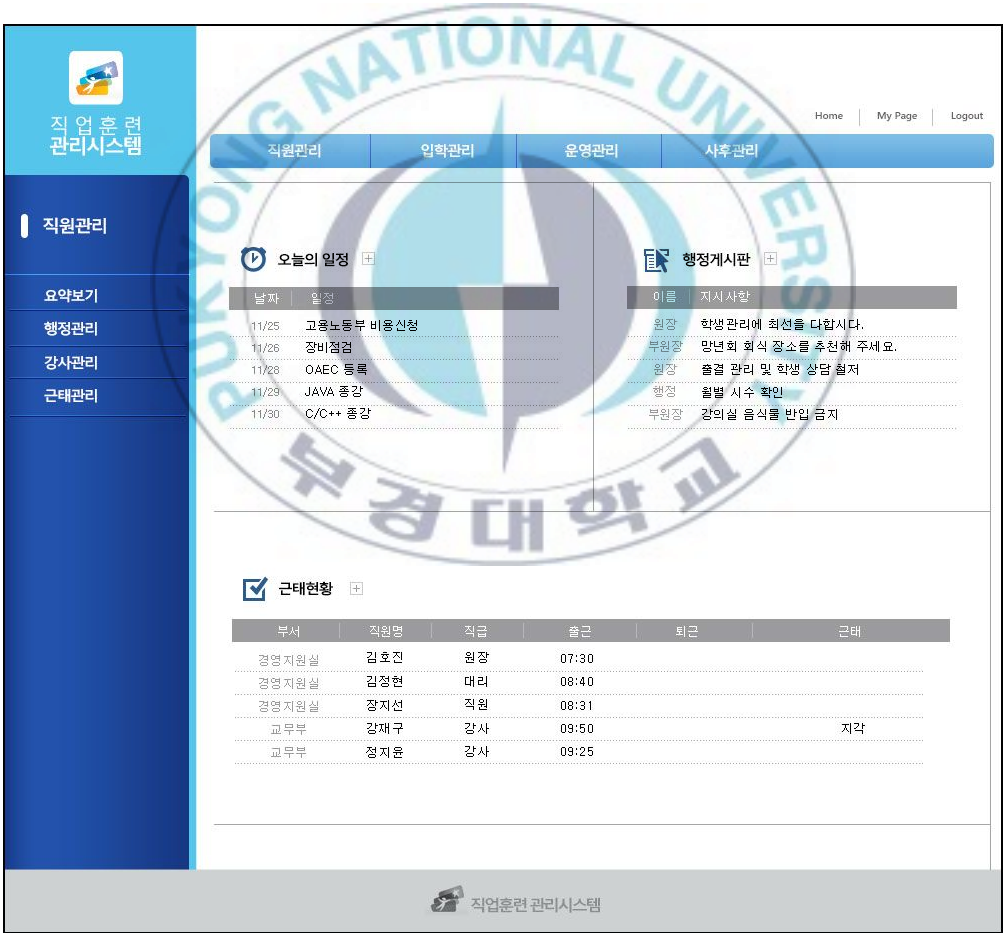
[그림 15]는 스마트폰의 터치스크린 화면에 제안시스템이 구현된 모습을 시연한 그림이다. 큰 화면에서 왼쪽에 구성되었던 메뉴들이 상단으로 CSS를 통해 자동 배치되었고, main 화면의 내용도 수직으로 배치되어 터치스크린을 스크롤 하여 확인하도록 하였다[17].

[그림 15] 스마트폰 화면에서의 직업훈련 관리시스템

3.6 제안시스템 결과 표출

가. 관리자 로그인 화면

훈련기관 관리자로 직업훈련 관리시스템에 로그인 후 첫 페이지에는 관련 내용이 모두 일목요연하게 정리된 요약보기이다. 행정관리에서는 직원 입사 및 퇴사 현황, 행정 캘린더, 시설 및 기자재 관리 메뉴가 있고, 강사관리에는 입사 및 퇴사 및 강사이력 등의 메뉴가 있으며, 근태관리에서 직원 및 강사들의 근태를 관리 할 수 있다.



[그림 16] 관리자 로그인 화면

나. 반별 훈련교사(담임) 로그인 화면

[그림 17]은 반별 훈련교사(담임)으로 직업훈련 관리시스템에 로그인 후의 화면이다. 로그인 후 페이지에는 현재 담임을 맡고 있는 반의 해당일 출결 사항을 보여주는 화면으로 출결관리나 훈련생관리와 연계하여 관련 업무를 처리 할 수 있다. 출결관리 메뉴에서는 훈련생의 훈련 시작일 부터 지금까지의 출결사항을 확인하고 기록할 수 있으며 훈련생관리 메뉴에서는 훈련생 정보부터 상담까지의 모든 기록을 관리 할 수 있다.

[그림 17] 훈련교사(담임) 로그인 화면

다. 훈련일지 작성 화면

국비지원 훈련에서는 출결관리가 매우 중요하다. 매시간 출석부를 체크 할 수 있도록 하였고, 이는 직업훈련 관리시스템을 사용하는 모든 관계자들에게 실시간 정보를 제공할 수 있도록 하였다. 또한 하루 단위로 출결을 작성하면 매일의 훈련일지가 자동 출력 될 수 있도록 하였고 출력 후 문서화가 가능하도록 하였다.

[그림 18] 훈련일지 작성 화면

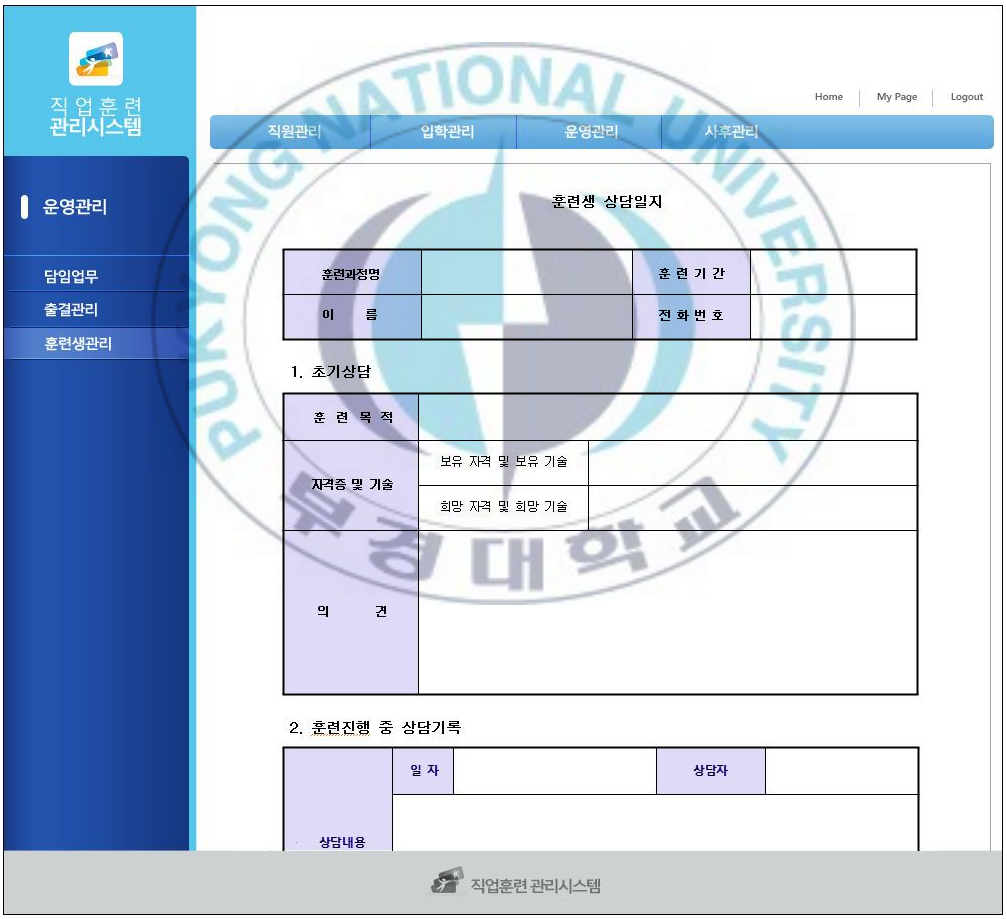
라. 훈련생 신상 기록화면

[그림 19]는 훈련생 정보를 확인할 수 있는 훈련생 신상 기록 웹페이지이다. 훈련생 신상 기록은 처음 입학관리의 접수관리에서 얻어진 정보와 담임교사의 상담에서 얻어진 정보를 통합하여 구성된다. 또한 키 값인 주민등록정보와 몇 가지 중요 정보를 제외하고는 훈련생이 자신의 아이디로 로그인하여 수정할 수 있도록 하였다.

[그림 19] 훈련생 신상 기록화면

마. 훈련생 상담 입력 화면

[그림 20]은 담임교사와 훈련생 간의 상담을 기록하고 관리하는 웹 페이지이다. 웹표준을 적용하였으므로 PC, 태블릿, 스마트폰에서 페이지 내 항목의 위치는 디바이스에 따라 변하지만, 동일한 내용의 화면을 볼 수 있고 이를 토대로 장소에 구애 없이 상담할 수 있는 환경을 구축 및 운영할 수 있다.



[그림 20] 훈련생 상담일지 입력 화면

Ⅳ. 웹표준 검증 및 웹사이트 평가에 대한 고찰

4.1 기존웹과 제안웹 비교 분석

기존 직업훈련 관리시스템은 웹표준과는 거리가 멀었다. 그러므로 웹표준으로 제작 되지 않은 시스템에 대한 웹표준 검증이라는 말 자체가 무의미하였다. 이에 비해 제안된 직업훈련 관리시스템은 웹표준으로 제작된 사이트임으로 이를 검증하고 평가 받기 위해 W3C 검증사이트(http://validator.w3.org)에서 웹표준 검증 후 인증마크를 취득하였다.

[그림 21] W3C 인증 테스트 화면

웹사이트 평가는 행정안전부 모바일 서비스 구축 기본원칙 및 평가요소를 응용하였다. 2011년 8월 행정안전부에서는 행정기관 및 공

공기관(이하 ‘행정기관’ 이라 한다) 대국민 모바일 서비스 업무 담당자에게 대국민 모바일 서비스의 구축 및 운영 시 고려해야 할 사항을 종합적 · 체계적으로 제공하여 효율적인 모바일 서비스의 구축 및 운영 업무를 지원하기 위하여 대국민 모바일 서비스 구축 가이드라인을 제시하였으며 이를 위한 기본원칙은 다음과 같다.

첫째는 목적의 명확성 이다. 대국민 모바일 서비스를 통해 제공하고자 하는 서비스의 목적과 대상을 명확히 하고 세분화된 서비스 및 콘텐츠의 정의를 통하여 목적 지향적인 서비스를 제공해야 한다.

둘째는 유사 · 중복성 배제 사항이다. 관련 대국민 모바일 서비스와 중복되는 서비스 및 콘텐츠 유무를 사전에 검토하여 중복적인 모바일 서비스의 생성을 사전에 방지하고 불필요한 자원에 대한 투자를 최소화 하여야한다.

셋째는 확장성 이다. 대국민 모바일 서비스의 콘텐츠 확대 등 서비스 분야의 확장을 고려하여 모바일 서비스의 정보구조 및 내비게이션 콘텐츠 등에 대해 수용성 · 범용성을 확보하여야 한다.

넷째는 호환성 이다. 모바일 웹사이트 콘텐츠 및 서비스 기획 시 보편적 접근성 제고를 위하여 모바일 웹 방식으로 제공하도록 노력하여야 한다. 다만 모바일 웹 방식 제공시 기술적 제약이 있거나 현저하게 경비가 증가할 경우 다른 방식으로 제공할 수 있다. 신규 모바일 서비스 계획 수립 시 PC기반 웹사이트에서도 동일한 서비스를 제공할 수 있도록 계획을 수립하여야 한다.(기술적으로 구현 가능한 경우 해당)

다섯째는 모바일 기기 특성 고려하는 것이다. 대국민 모바일 서비스의 콘텐츠 및 기능 기획 시 이동성, 화면크기 등 모바일 기기의 특성을 고려하여야 하고 다양한 사용자의 접근이 용이하도록 모바일 서

비스 접근성 및 관련 표준을 준수하여야한다[18].

이와 같은 점을 응용하여 다음의 평가표를 완성하였다[19].

<표 15> 장치를 위한 접근성 점검표

분류	점검 내용
장치를 위한 접근성 (사용편리성, 내비게이션)	최근 및 이전 웹브라우저에서 작동하는가?
	CSS를 끄거나 지원하지 않아도 내용에 접근이 가능한가?
	사이트는 모바일 기기에서 잘 작동하는가?
	웹브라우저 크기의 변화에도 잘 작동하는가?
	스마트 기기만으로 검색 및 입력이 가능한가?
	장치의 변화에 능동적으로 반응하는가?
	페이지크기는 장치 용량에 적절하게 조정되는가?
	스크롤은 한 방향으로 제한되는가?

4.2 한국정보화진흥원 웹접근성 인증마크 준비(안)

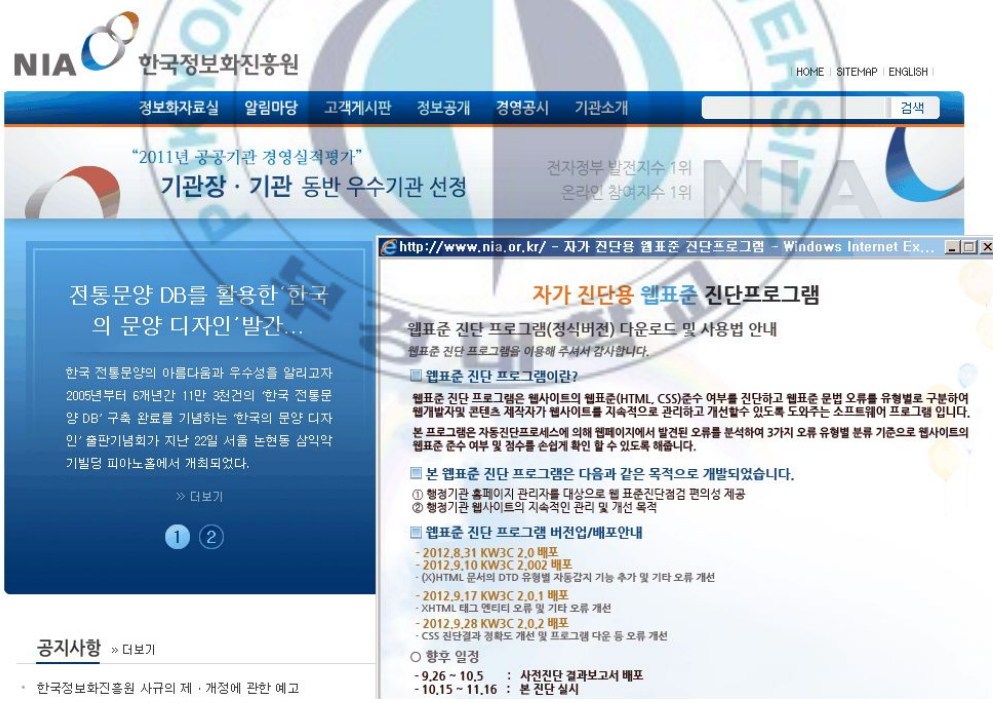
한국에서 웹접근성 인증마크를 부여하는 곳은 한국정보화진흥원, 한국장애인인권포럼, 한국웹접근성인증위원회 등이 있다.

이중에서 한국정보화진흥원은 예전 한국정보문화진흥원(KADO)와 한국정보사회진흥원이 합쳐지면서 이름을 바꾸었는데 행정안전부 산하 소속으로 공공기관으로서 대표성을 갖고 있기 때문에 한국정보화진흥원을 선택하였다. 신뢰도도 가장 높고, 심사에 있어서도 공정하게 처리

되고 있으므로 본 연구에 적합하다고 판단하였다.

한국정보화진흥원에서 웹표준을 검사하기 위해서는 KW3C 웹표준 진단 도구를 다운로드 하여야 한다. 닷넷 프레임워크 4.0을 기반으로 제작된 프로그램을 설치하고 프로젝트 디렉터리를 설정한 후 오프라인 파일들을 검사하거나 주소 입력으로 웹표준을 검사 할 수 있다.

한국의 공공기관에서 웹인증을 검증한다는 점에서는 장점이 있으나 분기에 한번 즉, 1년에 4회 정도 인증심사가 이루어지기 때문에 인증심사 기간이 2~3개월 소요 된다는 것이 단점이라고 하겠다. 또한 앞에서 살펴보았던 W3C 검증사이트의 도움을 받아 자체 검증을 하는 것도 아쉬운 점이다[20].



[그림 22] 한국정보화진흥원 웹사이트

Ⅴ. 결 론

현대 사회의 다양한 환경에서의 인터넷 접속은 웹개발자들에게 이전과는 다른 많은 어려움을 제공하는 것이 사실이다. 이는 필연적으로 여러 가지 문제점을 산출하고 이를 이슈화 하는 과정에서 해결 방법에 대한 여러 가지 기술들이 출현한다. 웹표준과 N-스크린 관련 기술은 이런 다양성을 해결할 수 있는 가장 적합한 기술임에 틀림없다. 그러나 그런 중요성에도 불구하고 그 발전 속도가 빠르지 않아 웹개발자들은 많은 부분들을 여러 가지 편법들을 사용하여 직접 해결해야 하는 상황이었다. 하지만 스마트폰의 등장으로 더 이상 방치할 수 없는 상황이 형성 되었고 이는 필연적으로 기술의 발전 속도에 대한 개선 노력으로 이어져 많은 부분에서 비약적인 발전이 이루어지고 있다. 수많은 업체들이 문제를 해결하기 위해 고군분투 하고 있고, 기술적인 진보도 속도를 내고 있기 때문에 해결의 실마리는 이미 풀려졌다고 보는 것이 맞을 것이다. 하지만 여전히 많은 시행착오를 거쳐야 하는 현실의 벽은 또 하나의 우리가 뛰어넘어야 할 과제이다.

직업훈련 관리시스템은 상대적으로 웹표준과 N-스크린의 장점을 더욱 살려 발전되어야 함에도 불구하고 그 개발 주체의 부재와 개발 후 상업성의 문제 등에 의해 기술 개발이 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그러나 역시 스마트폰을 비롯한 다양한 디바이스들의 등장은 훈련생, 훈련교사, 행정, 고용노동부 등 그 구성원들의 커뮤니케이션이 가장 중요한 직업훈련의 장에서 더 이상 미룰 수 없는 단계에 까지 이르렀고 이런 기술 도입을 통해 획기적인 관리 시스템을 구축할 수 있다는 결론을 외부 ERP 등의 사례에서 검증 할 수 있고 확신하게 되었다.

본 논문에서는 그런 현실적 문제를 안고 있는 상황에서도 웹표준

및 N-스크린 구현을 통해 현재의 낙후된 직업훈련 관리시스템을 연결하려는 시도 하고 이를 구현 하였다. 직업훈련 관리시스템의 특성상 교실마다의 이동성 및 상담, 정보 입력 및 보기 등이 공간적 제약을 받지 않고 필연적으로 이루어 져야 하는 시스템에서 웹표준화와 N-스크린의 구현은 필수적임이 틀림없다. 이에 시급한 문제를 인식하고 이에 대한 연구를 진행하여 현실에서 한 단계 업그레이드된 시스템을 준비하였다.

또한 본 논문에서는 그런 상황에서 기반 기술 및 실제 시스템을 개발하면서 연구 했다고 함에 그 의의가 있겠다. 앞으로도 더욱 많은 연구가 이루어지고 직업훈련 관리시스템에 웹표준과 N-스크린 기술들이 완전히 이식되면 직업훈련 관리시스템을 이용한 현재 직업훈련은 많은 성과를 낼 것임에 틀림없다. 본 논문은 그 교두부로서 직업훈련 관리시스템에 이동성을 부여한 것으로 그 의미를 논할 수 있을 것이다.

마지막으로 개발 비용 및 전문 인력 부족 등의 문제를 안고 있는 많은 직업훈련능력개발 기관들을 위해 고용노동부가 표준화 되고 다양한 기능을 장착한 직업훈련 관리시스템을 개발 하여 각 하급 기관에 보급한다면 좀 더 나은 직업훈련 체계가 확립 및 운영 될 것이라 판단된다.

이는 고용노동부 등의 상급기관에서 실시간으로 통합적인 데이터를 수집하여 그를 토대로 좀 더 능동적으로 직업훈련 전략 수립 및 대응책 마련을 할 수 있는 인프라를 마련할 것이다.

이에 정부 차원에서의 관심과 지원이 직업훈련 관리시스템 개발에 대한 실제적인 지원이 이루어졌으면 하는 바람이 간절하다.

참고문헌

[1] 조경모, 김용환, "웹표준지침이웹사이트제작에미치는효과", 커뮤니케이션디자인학연구제9호, 2009.

[2] WWW Consortium, "http://www.w3c.or.kr".

[3] 박성민, "웹표준을 적용한 상담시스템의 설계 및 구현", 연세대학교 석사학위논문, 2008.

[4] 김호진, "웹표준 기반의 N-스크린 설계 및 직업훈련 관리시스템 개발", 멀티미디어학회, 2012.

[5] 송희원, "HTML5 플랫폼 기반의 차세대 웹 기술", 인천대학교 석사학위논문, 2011.

[6] w3schools, "http://www.w3schools.com/css3/".

[7] 오재은, 이승진, 이선영, "N스크린 서비스를 활용한 발전적 애니메이션 모델 연구", 애니메이션연구(통권 제18호), 2011.

[8] Bruce Hyslop, HTML5 & CSS3 Visual QuickStart Guide, 2011.

[9] jQuery, "http://jquery.com/".

[10] 유경미, "직업훈련기관 웹사이트의 수준에 따른 교육생 모집 효과에 관한 연구", 고려대학교 석사학위논문, 2012.

[11] 조용민, "웹에 기반한 원격대학 모바일어플리케이션 적용방법 연구", 숭실대학교 석사학위논문, 2010.

[12] 이종훈, "차세대 웹표준 전자도서관 통합관리 시스템 설계 및 구현", 목원대학교 석사학위논문, 2012.

[13] ㈜케이티, "https://ucloudbiz.olleh.com/".

[14] 양용석, "처음부터 다시 배우는 HTML5&CSS3", 로드북, 2011.

[15] Signore, O. "A Comprehensive Model for Web sites Quality. Seventh", IEEE International Symposium on Web Site Evolution, 2005

[16] Andy Clarke, "http;//goo.gl/XBEsh".

[17] 양용석, "HTML5&CSS3 사이트제작의 모든 것", 로드북, 2012.

[18] W3C Markup Validation Service, "http://validator.w3.org/"

[19] 김은진, "모바일 웹사이트 평가 및 개선 방안에 관한 연구 – 중앙행정기관을 중심으로 –", 숙명여자대학교 석사학위논문, 2011.

[20] 한국정보화진흥원, "http://www.nia.or.kr/"

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

감사의 글

그동안 가르침을 받은 교수님들과 2년 전 부경대학교 정보시스템 협동과정에 입학하여 처음 들어왔을 때부터 따뜻하게 맞아 주시고 많은 격려와 배려를 해주신 "UPSIL 연구실" 모든 분들께 감사의 글을 전하고자 합니다.

먼저 처음 뵐 때부터 부족한 저를 늘 밝은 미소로 일일이 챙겨 주셨던 저의 지도 교수님이신 김창수 교수님께 감사의 마음을 먼저 전합니다. 정말 많은 가르침을 받았습니다. 특히 제 논문은 김창수 교수님의 지도가 없었으면 세상에 나올 수 없었을 겁니다. 정말 감사합니다. 연구실의 연구 상황을 볼 때 마다 교수님의 지도 아래 많은 연구들이 진행 되는 것을 보았습니다. 그리고 그 열정과 추진력에 놀라움을 금치 못했습니다. 그런 바쁘신 와중에도 세심하게 배려해 주시고 가르쳐 주셨습니다. 다시 한 번 고개 숙여 김창수 교수님께 감사하다는 말씀 드리고 싶습니다.

또한 제 논문이 나오기까지 심사를 해주신 이경현 교수님께 감사의 마음을 전합니다. 세심하게 체크 해 주시고 자상하게 지도해 주셔서 논문의 내용을 좀 더 세세히 챙길 수 있었습니다. 정말 감사합니다.

그리고 또 한분 심사를 해 주신 신상욱 교수님께도 감사의 말씀 드립니다. 현대 트렌드에 대한 날카로운 지적은 절 더욱 분발 하도록 만들었습니다. 정말 감사합니다.

지난 2년 동안 제 공부와 생활에서 든든한 버팀목이 되어 주셨던 황현숙 박사님께도 감사의 마음을 전합니다. 문제에 봉착할 때마다 해결 방법을 알려주시고 도와주셨습니다. 다시 한 번 감사의 마음을 전합니다.

그리고 같은 석사과정의 천영학 선생에게도 고마움을 전하고 싶습니다. 천영학 선생이 없었다면 얼마나 많은 시행착오를 겪어야 되었을지

상상하기도 싫습니다. 고맙습니다.

그 외 UPSIL 연구실의 모든 분들께도 감사함을 전하고 싶습니다. 그 서로간의 따뜻함과 배려를 잊지 않겠습니다. 연구실 모든 분의 앞날에 좋은 일만 있기를 바랍니다.

좋은 아들이 못되지만 늘 사랑해 주시는 아버님, 어머님과 좋은 사위가 못되지만 늘 사랑해 주시는 장인, 장모님께도 감사하다는 말씀 드리고 싶습니다. 늘 건강하시기 바랍니다.

내가 살아가는 이유 중에 큰 부분을 차지하고 있는 내 딸 김민서 너에게도 고마움과 사랑을 전한다. 널 생각할 때마다 아빠 미소 짓는다. 사랑한다. 행복한 사람 되라.

철없이 일과 공부를 병행한다고 집에 무심하고 많은 일을 떠 맡겨 버렸지만 늘 밝은 모습으로 묵묵히 참아주고 든든한 후원자가 되어주었던 사랑하는 나의 아내 김은진에게 고마움과 사랑을 전합니다. 당신이 없었으면 사는 게 무의미 했을 거야. 고맙고 사랑해.

감사합니다.

2012년 12월

김 호 진