

웹 접근성을 고려한 스마트 워크 지원 연구과제 관리 시스템 구현

Implementation of a Research Task Management System for Support Smart Work Considering Web Accessibility

구승환*, 안경석*, 이광모*, 최성진**
서울과학기술대학교 IT정책전문대학원*, 서울과학기술대학교**

Seung-Hwan Gu(gsh999@hanmail.net)*, Kyong-Sok An(bysirius@hanmail.net)*,
Kwang-Mo Lee(kevinlee@cj.net)*, Sung-Jin Choi(ssjchoi@snut.ac.kr)**

요약

본 연구는 웹 접근성을 고려한 스마트 워크 지원 연구과제 관리 시스템을 구현하기 위한 연구이다. 현재 기업이나 정부에서는 스마트(모바일) 기기를 활용하여 사업을 관리하거나 운영하는 것이 경제적이며, 시간적인 차원에서도 효율적이라는 점이 부각되어 최근 주목을 받고 있으나 실제 이를 반영한 시스템을 개발하고 사용하는 경우는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 상황을 고려하여 시스템을 구축하였다. 본 시스템 개발에 앞서 HTML5와 웹 접근성, 스마트워크에 관해 고찰해보았다. 이와 같은 이론적 고찰을 통해 HTML5를 기반으로 웹 접근성을 준수하여 시스템을 구축하였으며, 이에 대한 개발 방법론을 제시하였다. 결과적으로 본 연구에서 제시한 방법은 향후 웹 접근성을 준수하는 스마트 기기 환경 기반의 시스템 개발에 있어 유의한 시사점을 줄 수 있을 것이라 사료된다.

■ 중심어 : | 연구과제 관리 시스템 | 스마트 워크 | HTML5 | 웹 접근성 |

Abstract

This study has been conducted for the purpose to materialize a research task management system supporting smart work in regards to web accessibility. Smart phones have been on the spotlight in managing businesses and government affairs for their economical benefits and time wise efficiency. However, there is a lack of evidence in the actual development and implementation of smart phones in he current reality. Thus, this study has been conducted to build such a system with this current situation in mind. Prior to developing the system, studies have been made regarding HTML5, web accessibility, and Smart work. Through a theoretical study, an HTML5-based web accessibility system has been constructed and its methodology of development presented. As a result, the methodology presented through this study proves to be beneficial in the system development of smart devices-based environment which obey Web Accessibility

■ keyword : | Task Management System | Smart Work | HTML5 | Web Accessibility |

* 본 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 지원으로 수행되었음.

접수일자 : 2013년 05월 08일

수정일자 : 2013년 06월 14일

심사완료일 : 2013년 06월 27일

교신저자 : 최성진, e-mail : ssjchoi@snut.ac.kr

I. 서론

최근 스마트폰의 보급과 클라우드 기술의 발달로 인하여 시공간의 제약이 없이 업무를 수행하고 관리할 수 있는 스마트 워크가 주요 흐름으로 자리잡아가고 있다. 스마트워크(smart work)란 종래 사무실내에서만 수행되던 근무방식에서 벗어나 언제 어디서나 효율적으로 업무를 수행할 수 있는 업무개념을 뜻한다. 스마트 워크는 스마트 폰이나 PDA 등의 모바일 기기를 이용해 업무를 수행하는 모바일 오피스, 원격근무, 재택근무 등이 포함된다[1].

이에 따라 기업이나 정부에서는 스마트(모바일) 기기를 활용하여 사업을 관리하거나 운영하는 것이 경제적이다. 시간적인 차원에서 효율적이라는 점이 부각되어 이를 적극 장려하고 있다. 스마트워크의 가장 큰 장점은 관리자의 요구에 대해 사업에 대한 상황을 언제 어디서나 실시간으로 응대할 수 있다는 점이다.

이처럼 업무나 사업관리의 패러다임이 실시간 시스템을 지향하며, 기존에 비해 자유로운 형태로 이행하게 된 데에는 HTML 5.0이라는 기술의 발전과 스마트 기기의 보급이 기반이 되었기 때문이다. 인터넷진흥원의 2012년 하반기 스마트폰 이용실태 조사결과를 살펴보면, 우리나라의 스마트폰 가입자는 2012년 11월 기준으로 3,200만명을 넘어섰으며, 이는 국민 10명 중 6명이 스마트폰을 사용하는 셈이라 할 수 있다. 또한 스마트폰 이용자 중 95.4%가 최근 1개월 이내 스마트폰을 활용하여 인터넷을 이용한 경험이 있는 것으로 나타나 대부분의 스마트폰 이용자들이 인터넷을 잘 사용하고 있음을 나타낸다[2]. 따라서 스마트폰을 활용한 다양한 관리기법은 앞으로도 지속적으로 사용되고 발전될 것이다.

하지만 이렇게 모바일이 보급되고 관련된 기술이 발달되고 있음에도 불구하고, 아직 공공기관에서는 이를 활용한 시스템의 구축이 부족한 실정이다. 기존의 사업관리 시스템 구축에 관한 연구를 살펴보면, 염지웅, 김두환, 안병주, 김주형, 김재준(2009)은 도시재생 사업 수행을 지원하는 종합사업관리 시스템 개발을 위해 요구사항을 도출하고, 웹 기반의 프로토타입을 개발하였다[3]. 박형근(2008)은 실제 대형 건설회사인 국내 D건설

사의 PMIS구축을 위한 정보화전략계획(ISP) 수립방법 및 절차의 사례를 소개하고 전사 PMIS구조, 전사업무 프로세스 개선과 시스템 구축방법 및 성공요소 등을 제시하였다[4]. 이렇듯 기존의 관리 시스템 대부분이 사업관리 시스템에 국한되어있으며, 그 대상도 PC를 활용한 웹 기반의 관리시스템에 한정되어 있어 연구과제 관리에 대한 시스템은 매우 부족하다고 할 수 있다. 현재 스마트 기기를 지원하는 연구과제 관리시스템은 거의 전무한 실정이기 때문에 연구과제 관리 방식이 기존 PC 기반의 유선 인터넷의 환경에서만 아니라 스마트 기기를 이용한 무선인터넷 환경으로까지 확대되면, 스마트 워크라는 업무 패러다임 변화 적용에 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.

지금까지 논의한 내용들을 고려할 때 스마트 기기를 지원하는 연구과제 관리시스템의 개발은 효율적이며 효과적으로 과제를 관리하고 수행할 수 있는 방법이라 할 수 있으며, 이에 대한 개발이 매우 필요한 시점이라고 할 수 있다.

스마트 워크 지원을 위한 연구과제 관리 시스템을 설계함에 있어서 다음 3가지 유의사항을 고려하여 설계해야 한다. 첫째, PC와 모바일 모든 환경에서 원활한 동작이 수행될 수 있어야 한다. 둘째, 다양한 O/S 및 인터넷 브라우저에서 실행이 될 수 있어야 한다. 셋째, 구축되는 DB의 질적 수준을 확보하고, 보안을 강화해야 한다.

이를 좀 더 살펴보면 기존 웹 기반 방식에서는 Flash와 Active X 등 다양한 기법을 적용해왔으나, 향후 차세대 웹 표준으로 지목되고 있는 HTML5방식에서는 이를 지양하고 있기 때문에 이와 관련된 기술을 사용하여 시스템을 개발해야 원활한 동작이 이루어질 수 있을 것이다. 또한 국가정보화기본법[5]에 의거하여 웹 접근성 준수가 이제는 의무를 넘어 법제화되고 있는 추세이므로 이를 반영한 설계가 이루어져야 할 것이다. 또한 스마트 기기마다 O/S 및 지원하는 인터넷 브라우저가 다양하므로(Safari, Chrome, explorer 등) 이에 대한 고려도 필요할 것이다. 마지막으로 구축되는 DB의 신뢰성 확보를 위해 권한관리를 명확하게 해야 하며, 보안에도 신경을 써야 할 것이다. 이에 본 연구에서는 제주 지역의 R&D 연구과제 관리시스템 개발 과정을 통해

웹 접근성을 고려하며, 스마트 워크를 지원하는 시스템 구축에 대한 사례를 제공하고, 스마트 기기 환경을 지원하는 관리 시스템 구현 방식에 시사점을 제공하고자 한다.

II. 관련 연구

1. HTML5와 웹 접근성

HTML5는 웹 표준을 추진하는 W3(World Wide Web Consortium)에서 제안하는 차세대 표준이며, 최신 멀티미디어 콘텐츠를 브라우저에서 쉽고 용이하게 볼 수 있게 하는 것을 목적으로 하고 있다[6]. 기존의 HTML과 HTML5의 가장 큰 차이점은 바로 다양한 API지원과 시멘틱 요소의 부가 모바일 환경에 최적화된 점 등을 들 수 있으며, 세부적으로 살펴보면 다음 [표 1]과 같다.

표 1. HTML5의 장점

장점	내용
멀티태스킹 지원	Web Workers를 이용하여 별도의 Background로 자바스크립트를 수행
서버와 독립적인 웹 어플 개발	로컬 스토리지, 웹 데이터베이스, 앱 캐시 등의 기능을 지원하여 인터넷 접속이 끊긴 상태에서도 웹 애플리케이션이 작동
시멘틱 요소	검색 엔진 및 문서 해석기 등을 통해 웹 문서 판별이 정확하고 용이해짐
2D/3D 드로잉 지원	HTML 문서에 정의된 canvas 영역내의 각종 도형이나 선, 이미지 등의 그래픽을 그리거나 편집이 가능
멀티미디어 지원	별도의 플러그 인 없이 동영상과 오디오를 재생
양방향 통신	Web Sockets를 통하여 웹 서버 간 양방향 통신이 가능
모바일 환경에 최적화	모바일 운영체제를 가리지 않고 호환되어 다양한 스마트폰 어플리케이션 구현 가능
Web Storage 제공	웹 사이트의 정보를 사용자의 PC에 저장하는 매커니즘을 제공하여 용량제한 및 트래픽 부담 해소
Geolocation	지리 정보 및 위치정보를 이용할 수 있는 API제공
서버 푸시	서버로부터 데이터를 푸시 받을 수 있는 Server-Sent Event 제공
Drag & Drop	웹페이지 내 혹은 외부 개체를 웹 페이지로 Drag & Drop이 가능한 API 제공

2013년 3월 현재 HTML5를 완벽하게 지원하는 브라우저는 없으나 매년 HTML5를 지원하는 범위가 확대되고 있는 추세이다. 다음 [그림 1]은 연도별 HTML5 호환성 점수를 나타낸다[7].

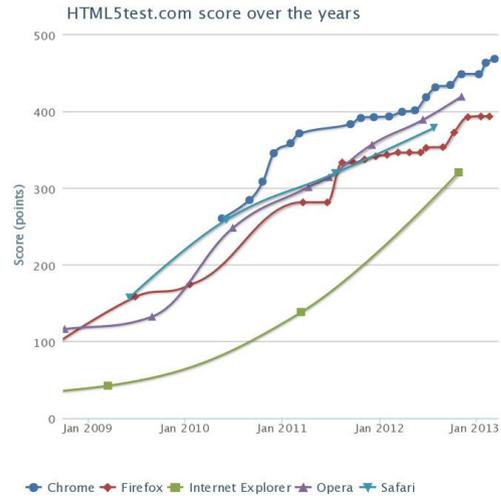


그림 1. 연도별 HTML5 호환성 점수

[그림 1]을 보면 2010년 1월 200점 이하에 머무르던 점수들이 2013년 1월 400점에 근접하여 약 2배 이상 점수가 향상된 것을 알 수 있다. 이처럼 HTML5는 차세대 웹 표준으로 빠르게 자리잡아가고 있다. 이러한 흐름을 반영하듯 최근 HTML5 기반의 시스템 개발에 관한 연구가 이루어지고 있다. 이봉수, 김봉한, 오동식(2012)은 PC이외에 모바일에까지 동일한 환경 제공을 위한 HTML5 웹 전환과 동일한 Network 상의, 장치별 브라우저 Size를 고려한 최적의 인터페이스 구성하여 차세대 웹표준 HTML5기반 통합사례관리 웹과 모바일 웹으로 구현하였다[8]. 최성욱, 최민석(2012)는 HTML5 등의 표준 기술을 기반으로 PC와 모바일 플랫폼에서 모두 서비스 가능한 콘텐츠 개발 방법론을 제시하였으나[9]. 지금까지 HTML5 기반의 시스템 설계 관련 연구를 살펴보면 대부분이 학습시스템 설계 구현에 초점을 맞추고 있으며, 사물관리시스템 등의 실무에 적용한 연구는 부족한 실정이라 할 수 있다.

HTML5는 새로운 웹 표준으로 자리잡아가고 있다고

하였다. 웹 표준은 다양한 접속 환경을 가진 인터넷 사용자들이 정보에 소외되지 않고, 누구나 쉽고 동등하게 정보를 이용할 수 있게 하기 위해 웹을 개발하는 것이다. 웹 접근성은 신체적, 환경적 조건에 관계없이 인터넷에 접속하여 웹서비스를 이용할 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 따라서 웹 표준을 지향하기 위해서는 웹 접근성을 구현해야 할 것이다. 국내의 웹 접근성은 ‘한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0(KWCAG 2.0)’에서 규정하고 있으며, 2008년 도입된 ‘장애인차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률’에 의거하여 국내 모든 웹 사이트에 대해 2013년까지 단계적으로 웹 접근성을 준수하도록 강제화 하고 있다[10].

웹 접근성은 [표 2]와 같이 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 기술적 진보성의 4가지 원칙과 13가지 지침으로 구성되어 있으며, 향후 웹 사이트를 제작함에 있어서 이를 고려하여 설계가 이루어져야 할 것이다. 박미영, 안인자, 박혜수, 김인희(2010)의 연구에서는 과학기술정보시스템과 콘텐츠의 홈페이지의 웹 접근성을 평가하였으며, 콘텐츠의 특징과 차이점을 파악하고 향후 개선 방향을 제시하였다[11]. 이지선, 이병수(2007)은 국내 사이버 대학 10곳의 홈페이지의 웹 접근성을 평가하였으며, 개선 방향을 제시하였다[12]. 이와 같이 선행연구는 기존의 웹 사이트에 대한 평가 및 개선방안에 관한 연구가 주를 이루고 있으며, 새로운 사이트나 시스템 개발에 웹 접근성을 준수하여 설계하는 것에 관한 연구는 부족한 실정이라 할 수 있다.

표 2. 웹 접근성의 4원칙[13]

원칙	내용	지침
인식의 용이성 (Perceivable)	모든 콘텐츠는 사용자가 인식할 수 있어야 한다.	대체 텍스트 멀티미디어 대체 수단 명료성
운용의 용이성 (Operable)	사용자 인터페이스 구성 요소는 조작 가능하고, 내비게이션 할 수 있어야 한다.	키보드 접근성 충분한 시간제공 광고민성 발작 예방 쉬운 내비게이션
이해의 용이성 (Understandable)	콘텐츠는 이해할 수 있어야 한다.	가독성 예측 가능성 콘텐츠의 논리성 입력 도움
견고성 (Robust)	콘텐츠는 미래의 기술로도 접근할 수 있도록 견고하게 만들어야 한다.	문법준수 웹 애플리케이션 접근성

2. 스마트워크와 연구과제 관리 시스템

스마트워크는 기존의 재택근무와는 다른 의미로써 이동근무형태의 개념 및 환경으로 인하여 새롭게 창출되는 가치에 보다 큰 의미를 둔 개념으로 볼 수 있다. 최근 민간 부문에서는 대기업위주로 스마트워크를 추진하고 있으며[14], 공공기관은 그 방향을 검토하고 있다. 따라서 스마트워크는 향후에도 정부와 민간 차원에서 계속해서 논의되고 수행되어질 것이며, 이러한 변화의 바람에 힘입어 업무방식에 있어서 스마트워크를 지원하기 위한 시스템의 개발이 필요하게 되었다. 이에 따라 스마트 워크를 지원하기 위한 연구가 다양하게 이루어지고 있다.

III. 웹 접근성을 고려한 연구과제 관리 시스템 구축

1. 웹 접근성을 고려한 연구과제 시스템의 구조

본 연구에서 개발한 웹 접근성을 고려한 스마트 기기를 지원하는 연구과제 관리 시스템은 다음의 특징을 고려하여 설계되었다. 첫째, 모바일이나 태블릿 PC에서의 디스플레이 규격은 일반 PC환경에서의 디스플레이 규격과 비율이 다르기 때문에 화면 확대 등을 고려하여 설계하였다. 둘째, 모바일 환경에서는 일반 웹 기반의 개발환경에서 주로 사용되는 Active X와 Flash가 제대로 작동하지 않기 때문에 이러한 프로그램의 사용을 지양하여 설계하였다. 마지막으로 웹 접근성을 준수하기 위해 W3C DOM 2.0 가이드라인을 준수하고, 웹문서 구성요소에 대한 스타일의 정의 표준(CSS 1.0)과 홈페이지 언어사용 표준(HTML 4.01 or XHTML1.0), 확장성 마크업 언어 표준(XML 1.0) 및 외형정보언어 표준(XSL 1.0), 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0, 브라우저 호환성을 준수하여 설계하였다. [그림 2]는 본 시스템 설계의 개념도를 나타낸다.

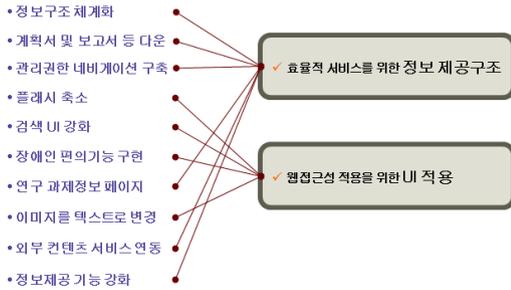


그림 2. 시스템 설계 개념도

2. 웹 접근성을 고려한 연구과제 시스템의 구현

시스템 구현을 위한 구체적인 방안은 다음과 같다. 첫째, 통계 테이블은 구성하는 데이터 셀의 내용에 대한 정보가 충분히 전달될 수 있도록 텍스트로 설명한다. 둘째, 플래시를 이용한 콘텐츠는 최대한 자제한다. 셋째, 차트나 그래픽은 반드시 데이터 테이블을 별도로 구성하여 개발한다. 넷째, 모든 메뉴 및 콘텐츠는 <Tab>, <Shift+Tab>, <Enter> 등의 키보드를 이용하여 접근이 가능하도록 구현한다. 다섯째, Internet Explorer6.0, FireFox2, Opera8, Safari3, Chrome7.0 이상에서 모두 동일하게 정상 동작하도록 개발하였다.

스마트 워크 지원을 위한 연구과제 관리시스템은 HTML5를 기반으로 제주지역의 R&D 과제 관리를 대상으로 개발 하였다. 시스템은 일반 사용자가 볼 수 있는 메인 페이지와 실제 관리가 이루어지는 관리 페이지로 구분된다. 해당 시스템에 입력되는 과제의 정보는 국가과학기술지식정보서비스의 2005 - 2011년도까지의 제주지역의 연구개발과제 데이터와 제주특별자치도의 2005 - 2012년도까지의 예산서에 있는 과제정보를 기반으로 과제명 매칭을 통해 중복을 제거하고 입력하였다.

본 시스템 개발을 위한 개발환경은 [표 3]과 같다. DBMS로 Oracle을 사용하였으며, 웹서버로 Apache (Linux)를 사용하였다. 스크립트는 PHP 5.0을 사용하였으며, Pilot UI는 HTML5의 JQuery를, 차팅틀은 JQuery JQPLOT을 사용하여 개발하였다. [그림 3]은 Server & Client 시스템의 구성을 나타낸다.

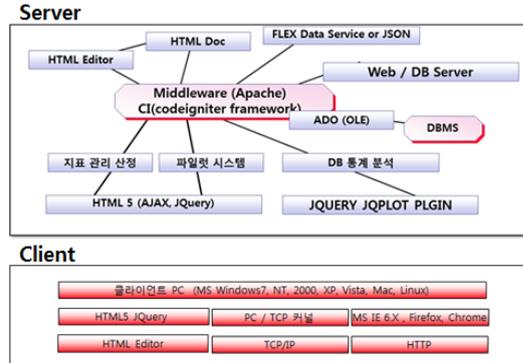


그림 3. Server & Client 시스템 구성도

표 3. 시스템 구현을 위한 H/W, S/W 구성

소프트웨어	제 품 명	용 도
DBMS	Oracle	데이터 베이스
웹 서버	Apache (Linux)	인터넷 서비스
스크립트	PHP 5.0	XML 연동 (Ajax, jQuery)
Pilot UI	HTML5, JQuery	WEB &C/S 클라이언트 개발
차팅틀	Jquery JQPLOT	WEB &C/S 차트 생성 기능 제공

2.1 시스템 개념 설계

본 시스템에 적용되는 프로세스는 이해관계자와의 의사교환으로 시작해 점진적으로 나선형으로 이동한다. 우선 기획단계에서는 Prototype을 구축함으로써 시스템의 실제 동작 시 예상되는 문제점을 사전 파악하여 최종 시스템의 안정화를 고려하고, 명확한 사용자의 요구를 반영한다. 계획 수립과 위험 분석은 객체 지향 프로젝트 계획에 대한 기반으로 설계되며, 구축 및 실제 데이터를 분석하여 모형을 구축하고, 객체 모델들을 구현 가능하도록 상세 설계한다[그림 4].

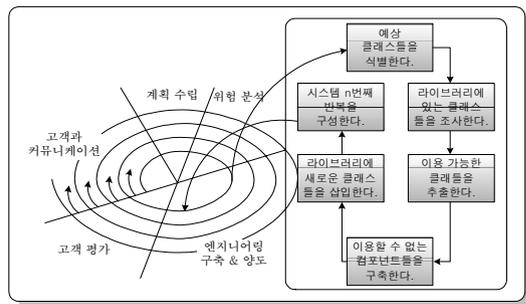


그림 4. 개발 방법론

본 연구의 제주 R&D 시스템 구조는 [그림 5]와 같으며, 관리자 페이지는 사업을 기본으로 사업비, 참여주체, 실적, 성과를 4개의 구조로 각각의 관련내용들을 등록하도록 설계 및 개발되었다[그림 6]. 즉, 하나의 세부과제를 통해 사업비를 관리하면 기업, 기관이 참여 주체로 선정되어 사업을 시행하면서 발생하는 제반사항(장비, 제품 등)을 등록하고 사업이 완료되는 시점에 성과의 기본유형들을 작성함으로써 해당 R&D 사업의 성과를 평가하는 시스템 구조로 설계되었다. 통계는 최종 산출물을 토대로 각 부서별 소속기관별로 사업의 전반적인 부분을 조회할 수 있도록 처리하였다.

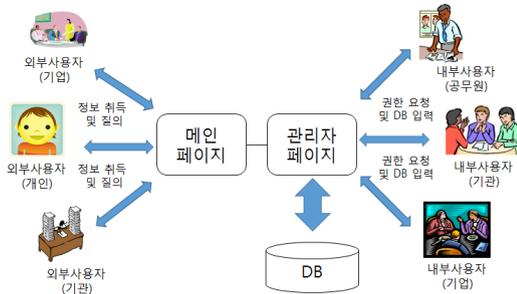


그림 5. 시스템 구조도

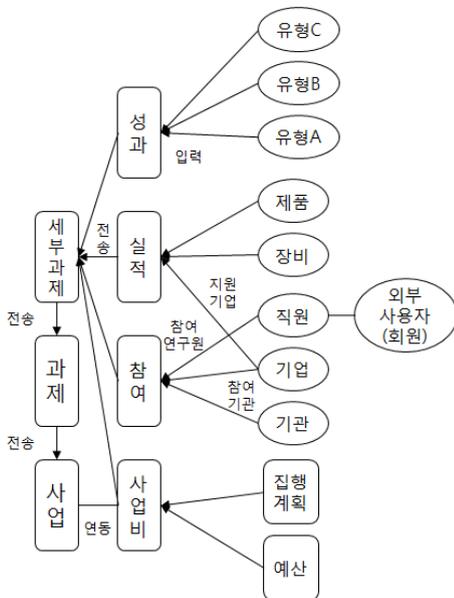


그림 6. 관리자 페이지 시스템 구조도

2.2 시스템 구성 및 세부기능

본 시스템은 객체 지향 프로젝트를 위하여 CI(codeigniter) Framework를 적용하였으며, 모델-뷰-컨트롤러(MVC) 개발 패턴에 기반하여 개발하였다. Model은 데이터 구조를 표현하며, View는 사용자에게 보여지게 될 부분을 표현한다. Controller는 일반적으로 모델과 뷰 혹은 HTTP 요청을 처리하여 웹페이지를 생성)사이에서 동작하는 부분이다.

세부적으로 살펴보면 첫째, View의 레이아웃은 HTML5의 표준 레이아웃을 이용하여 header, nav, section, footer로 contents(내용)부분을 분리하여 작성되었으며 JQuery와 JQplot를 이용하여 스크립트부분의 다이내믹한 사용자 환경을 제공함과 동시에 다양한 표현이 가능한 통계 도표를 제공하도록 하였다. 둘째, Ajax를 통해 비동기식 전송 처리를 함으로써 다양한 표현과 소속기관들 권한을 부여할 때 Drag&Drap을 적용하여 직관적으로 사용자가 사용 할 수 있도록 처리하였다. 셋째, 중복 데이터를 검색하여 사업을 생성 시 중복 된 데이터가 적용되지 않도록 하였으며, 기존 자바스크립트 팝업창 대신 레이어 팝업을 사용하였고, 사용자 편의를 위해 Pade In-Fade Out 효과와 Drag&Drap 효과를 동시에 적용하여 웹브라우저 창과 같은 효과를 표현하였다. 넷째, HTML5와 자바스크립트 등의 웹 표준 기술만을 이용하여 호환성을 높였으며, 다양한 브라우저와 모바일에서도 환경에 제약 없이 시스템의 접근과 액세스가 가능하도록 개발하였다.

2.2.1 메인 페이지

메인페이지는 최근 외부사용자가 각종 사업 공고 등의 정보를 조회하고, 현 시스템에 대해 담당자를 지정하여 질의를 할 수 있는 부분이다. 일반적으로 메인페이지는 Flash 등을 사용하여 화려하게 구현되지만 본 연구에서는 웹접근성을 고려하기 위하여 Flash를 사용하지 않는다. 각종 사업공고는 RSS를 사용하여 해당 정보를 가져오게 되며, 통계는 외부 사용자가 질의를 입력하면 관리자 페이지에서 정보를 가져와 보여주게 된다.

2.2.2 관리 페이지

관리페이지는 기관 등의 내부사용자가 사용하는 페이지로서, 과제에 대한 세부 정보(예산, 성과 및 실적 등)를 입력하고 해당 과제에 대한 권한을 관리하는 부분이다. 일반적으로 해당부분의 업무는 자신의 회사 PC에서 하지만, 본 연구에서는 스마트폰 환경에서도 동작이 가능하도록 HTML 5.0을 기반으로 설계하도록 한다.

2.3 시스템 구현

본 연구에서 구현한 사이트는 [그림 7]과 [그림 8]과 같이 메인 페이지, 관리자 페이지로 구성된다. 메인 페이지에서는 일반 사용자(고객, 국민)들이 해당 사이트에 대한 내용을 살펴볼 수 있으며, 일부 통계 정보를 조회할 수 있다. 관리자 페이지는 내부사용자들이 데이터를 입력하고, 권한 요청 등의 업무를 처리하기 위한 공간이며, 언제 어디서나 접속을 가능하게 하기 위하여 HTML5 기술을 적용하였다. [그림 9]는 구축된 사이트의 소스코드의 일부를 나타낸 것이다.



그림 7. 스마트폰에서 메인 페이지 구동화면



그림 8. 관리자 페이지 구동화면

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="ko">
<head>
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=9;" />
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<meta http-equiv="Content-Script-Type" content="text/javascript" />
<meta http-equiv="Content-Style-Type" content="text/css" />
<title>JTIS 시스템</title>
<!--[if lt IE 9]>
<script src="http://html5shiv.googlecode.com/svn/trunk/html5.js"></script>
<!--[endif]--><!-- CSS -->
<link href="http://md.jeju.go.kr/css/front/main.css" media="screen, print" />
<link href="http://md.jeju.go.kr/css/impromptu.css" />
<link href="http://md.jeju.go.kr/css/impromptu.css" />
<link href="http://md.jeju.go.kr/css/impromptu.css" />
<script src="http://md.jeju.go.kr/js/common/jquery-1.7.1.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/jquery-impromptu.3.1.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/jquery-impromptu.3.1.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/jquery-valtidetel.8.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/jquery-ui-1.8.16.custom.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/jquery-cookie.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/config.js"></script>
<script type="text/javascript" src="http://md.jeju.go.kr/js/common/common.js"></script>
</head>
```

그림 9. 구축된 사이트의 소스코드 일부

3. 성능분석

[표 4]는 개발한 시스템의 PC와 모바일에서의 각 페이지별 지연시간을 측정하여 나타낸 것이다. 각 페이지별로 4군데 지역에서 각 5번씩 접속과 버튼을 클릭하여 총 20회 평균 지연시간을 측정하였다. 지연시간 측정은 사용자가 요청한 페이지가 응답을 완료하여 화면상에 완벽하게 나타날 때까지의 시간을 측정하였다. PC와 모바일을 비슷한 환경에서 테스트하기 위해 3G망이나 LTE가 아닌 Wi-Fi망을 기준으로 측정하였으며, 통신사별 차이는 고려하지 않기로 한다. 또한 모바일 단말기의 성능 차이가 존재할 수 있으므로 I-phone 4S와 이와 비슷한 시기에 출시된 Galaxy Note를 선정하여 측정하기로 한다. PC는 intel ATOM을 탑재한 PC에서 성능을 측정하기로 한다. 측정결과 네트워크와 단말기의 상태에 따라 지연시간에 약간의 차이가 존재하였으나 PC의 경우 평균 1.1초, 모바일의 경우 평균 1.5초로 나타나 PC보다는 조금 느리지만 큰 차이점을 보이지는 않는 것으로 나타났다.

표 4. 시스템의 기능별 평균지연시간

기능	PC		모바일	
	메인	관리	메인	관리
평균지연시간(sec)	0.9	1.3	1.2	1.9

본 시스템은 웹 표준을 준수하고, 다양한 스마트 기기에서 작동을 지원하기 위한 목적으로 설계되었다. 따라서 시스템에 대한 평가는 일반 사용자에게 설문하고 만족도를 묻는 대신 웹 접근성을 얼마나 반영하고 있는가를 중점으로 시스템을 평가하기로 한다. 평가대상은 국내 대표 포털이라 할 수 있는 NAVER와 국가 연구개발 과제를 관리하는 시스템인 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)시스템, 정부기관인 지식경제부 홈페이지, 한국콘텐츠진흥원 연구개발 정보관리시스템을 비교하였으며, 점수의 측정은 한국정보문화진흥원에서 개발한 KADO-WAH 2.0 Tool을 사용하였다. 분석 범위는 웹접근성 지침 1.0 항목별 준수를 중 과제관리 시스템이 가진 특성을 반영하여 측정항목에 해당되는 기능이 없는 부분을 제외하고 텍스트 아닌 콘텐츠의 인식, 프레임의 사용제한, 깜박거리는 객체 사용제한, 키보드로만 운용 가능한 4가지로 선정하였다.

평가 결과 본 시스템의 점수는 일반 중소기업이나 소기업의 평균 수준인 50%보다 높게 나타났으며[13], 규모가 큰 국가 주요 기관의 홈페이지와 비슷한 수준으로 나타났다. 따라서 본 시스템이 웹 접근성을 반영하여 적절하게 설계되었다고 할 수 있다[표 5].

표 5. 시스템 평가 결과

구분	본 시스템	콘텐츠진흥원	NAVER	NTIS	지식경제부
텍스트 아닌 콘텐츠의 인식	92 /97	1665 /2113	365 /366	2314 /2342	5163 /5163
프레임의 사용제한	-	-	10/10	275/275	26/42
깜박거리는 객체 사용제한	11 /11	49 /49	68 /68	100 /100	100 /100
키보드로만 운용가능	-	0 /952	602 /806	9 /232	1601 /2694

IV. 고찰 및 결론

최성만, 유철중, 장옥배(2006)의 연구에서는 모바일 환경을 이용하여 연구과제 관리 시스템을 개발하였으나 2G기반의 설계로 인한 기술상의 한계점을 지니고 있었다[15]. 하지만 본 연구는 이러한 한계점을 극복하기 위하여 스마트 기기를 활용하여 사용할 수 있는 시

스템을 개발하였다. 특히 스마트 기기에서의 사용성 뿐만 아닌 웹 접근성을 충분히 반영할 수 있는 방안까지 연구함으로써, 기존 연구에서 수행하지 못하였던 부분까지 고려하였다. 따라서 본 연구를 실무에 적용할 경우 시스템 개발에 도움을 줄 수 있을 것이라 사료된다.

현재까지 HTML5를 기반으로 개발되거나, 웹 접근성을 반영하여 개발된 시스템은 대개 이러닝 등의 학습 시스템이 주를 이루고 있으며, 사업 및 연구과제 관리 시스템은 대부분 웹 접근성을 반영하고 있지 못한 실정이다. 이러한 시스템들은 법에 의해 2013년까지 웹 접근성을 반영해야 한다. 이러한 현실을 고려할 때 본 연구과제 관리 시스템은 웹 접근성을 준수하고 있으며, 스마트 기기의 지원이 가능하게 설계되어, 스마트 워크의 지원도 가능하다는 장점을 가지고 있다. 또한 본 연구결과는 시스템 개발자로 하여금 향후 모바일을 지원하는 시스템을 구축하기 위해 어떠한 방법으로 접근해야 하는가에 대한 시사점을 제공한다.

본 연구에서 제안한 방법은 과제관리 시스템을 제작함에 있어서 HTML5 적용과 웹 접근성을 적용하여 스마트워크 및 다중 플랫폼 지원 측면에서 매우 효율적으로 동작할 수 있다. 또한 Active X와 Flash를 사용하지 않고서도 기존의 웹 환경에서와 동일한 기능을 구현함으로써 효율성을 증대시켰으며, O/S 및 브라우저 간 호환성까지 증대시켰다. 또한 향후 강제로 준수해야 할 웹 접근성을 적용하였기 때문에 이를 적용하지 않음으로 해서 발생할 수 있는 추후 유지보수 비용 측면에서도 경제적이라 할 수 있다.

그러나 본 연구에서는 웹 접근성 측면에 대한 평가를 자체적으로 수행하여 좋은 결과를 얻어냈으나, 실제 사용자 측면에서 느끼는 만족감 및 품질에 대한 비교 분석은 수행하지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 연구과제 관리시스템을 사용하는 사용자를 대상으로 개선점 및 만족도 등을 조사하는 연구가 필요할 것이다. 또한 해외나 다른 연구과제 관리 시스템과의 비교 분석 연구가 필요할 것이다. 또한 개발 과정에 있어서 경제적이고, 효율적인 코딩이 이루어질 수 있는 방법에 대한 논의가 추가된다면 더욱 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] <http://terms.naver.com/entry.nhn?cid=2891&docId=20892&mobile&categoryId=2891>

[2] 한국인터넷진흥원, 2012년 하반기 스마트폰 이용 실태 조사 결과, 2012.

[3] 염지웅, 김두환, 안병주, 김주형, 김재준, “시스템 요구사항 분석을 통한 도시재생사업 수행을 지원하는 종합사업관리 시스템 프로토타입 개발”, 한국건축시공학회지, 제9권, 제4호, pp.85-92, 2009.

[4] 박형근, “전사 웹기반 사업관리시스템 구축을 위한 정보화전략계획에 관한 사례연구”, 대한토목학회논문집, 제28권, 제2호, pp.259-267, 2008.

[5] 법률 제10166호

[6] <http://ko.wikipedia.org/wiki/Html5>

[7] <http://html5test.com/results/desktop.html>

[8] 이봉수, 김봉한, 오동식, “스마트 모바일 지원을 위한 HTML5 기반의 사례관리 실시간 커뮤니티 시스템 개발”, 디지털정책연구, 제10권, 제10호, pp.289-294, 2012.

[9] 최성욱, 최민석, “다중 플랫폼 환경을 고려한 효율적인 이더닝 교육 콘텐츠 설계 및 구현에 관한 연구”, 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제4호, pp.1-9, 2012.

[10] 한국정보화진흥원, 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0, 2010.

[11] 박미영, 안인자, 박혜수, 김인희, “시각장애인을 위한 과학기술정보검색 시스템 및 콘텐츠의 웹접근성 평가”, 한국비블리아, 제21권, 제3호, pp.123-137, 2010.

[12] 이지선, 이병수 “국내 사이버대학 콘텐츠의 웹 접근성 평가”, 한국콘텐츠학회논문지, 제7권, 제4호, pp.224-233, 2007.

[13] 김용섭, 오근석, “국내 종합병원의 웹 접근성 실태에 관한 연구”, 한국인터넷정보학회논문지, 제11권, 제3호, pp.87-103, 2010.

[14] 김홍진, Smart Working을 통한 KT의 Transformation, 스마트워크포럼 제1차 정책간담

회발표자료, 2011.

[15] 최성만, 유철중, 장옥배, “모바일 환경을 이용한 연구과제 관리 시스템 개발”, 한국컴퓨터종합학술대회 학술발표자료, 2006.

저 자 소 개

구 승 환(Seung-Hwan Gu)

정회원



- 2010년 2월 : 서울과학기술대학교 산업정보시스템 전공(공학석사)
- 2010년 9월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업공학정책전공 박사과정

<관심분야> : 산업공학, CT, Value Design

안 경 석(Kyong-Sok An)

정회원



- 2002년 8월 : 단국대학교 정보통신대학원(방송영상정보학 석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 방송통신정책전공 박사과정
- 2010년 ~ 현재 : 정화예술대학 외래교수

<관심분야> : 무대조명, 디지털조명, CT, 방송기술

이 광 모(Kwong-Mo Lee)

정회원



- 2003년 8월 : 세종대학교 정보통신대학원(공학 석사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 방송통신정책전공 박사과정
- 2008년 ~ 현재 : CJ헬로비전 M-biz추진실

<관심분야> : 방송통신경쟁정책, 멀티미디어 플랫폼, MVNO, IOT, 테이터큐레이션

최 성 진(Seong-Jin Choi)

중신회원



▪ 1987년 ~ 1991년 : 광운대학교
전자공학과 공학사, 공학석사,
공학박사

▪ 1997년 ~ 1998년 : Malaysia
Saint University 초빙교수

▪ 1999년 ~ 2000년 : Oklahoma
State University 교환교수

▪ 2006년 ~ 2007년 : 국무총리실 산하 방송통신융합추진위원회 전문위원

▪ 1992년 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 전자IT미디어공학과 교수

<관심분야> : 뉴미디어방송, 영상통신, 방송통신융합기술정책