

중앙관리형 웹사이트군 저작 및 관리 플랫폼(CWAMP) 개발에 관한 연구: 교육기관 사례를 중심으로*

박수석* · 김일철** · 이정우*

연세대학교 정보대학원* · 나모인터랙티브**

요 약

최근 들어서 웹사이트가 홍보 수단을 넘어 소통 채널로의 활용이 본격화 되면서 각급 교육기관들의 웹사이트에도 변화가 나타나고 있다. 즉, 웹사이트를 일방적 소통의 장에서 상호작용을 통해 교육효과까지 꾀하는 교육 채널로서 활용하기 시작하는 것이다. 교육기관 웹사이트들의 경우 학교별로 내용은 조금씩 다를 수 있으나 유사한 커리큘럼을 유사한 일정으로 운영하는 방식이라서 실제 웹사이트의 유형이 유사하게 나타난다. 웹사이트의 저작과 관리를 용이하게 하고자 하는 연구는 2000년대 초부터 활발하게 이루어졌으나, 대부분 단일 웹사이트의 운영과 관련된 것으로 각 교육청 산하 학교 웹사이트처럼 사용하는 기능 및 운영 형태가 유사한 웹사이트들의 저작과 관리에는 적합하지 못하였다. 본 연구에서는 웹사이트 군을 구축하는데 있어서 다양한 디자인과 기능을 재사용하여 저작할 수 있으며, 웹사이트 군을 통합적으로 관리할 수 있는 중앙관리방식의 웹사이트 저작 및 관리 플랫폼을 설계, 개발하여 교육분야에 적용하여 구현해 보았다.

키워드: 교육용 웹사이트, 웹에디터, 위젯, 웹사이트 관리

Developing a Centralized Websites Authoring and Managing Platform(CWAMP) : a case of educational websites

Soosuk Park* · Ilcheol Kim** · Jungwoo Lee*

Yonsei University, Graduate School of Information* · Namo Interactive Inc**

ABSTRACT

Recent increase in the number of websites as one of the most used communication channels beyond just for promotion has led to the increased need for integrated management for member websites, as well as brand sharing among websites. Studies on how to deal with website authorship issues more efficiently has been ongoing since early 2000. However, these studies have mostly dealt with single website management and were not applicable to authoring and management related issues for centralized platform for multiple websites. This study intends to design a management platform for authoring and managing of centralized websites in the education field, utilizing various designs while building websites.

Keywords: Educational Websites, Web Editor, Template-based, Widget, Websites Management

* 교신저자: 이정우, 연세대학교 정보대학원 교수

- 본 연구는 서울시 산학연 협력사업(JP090961)의 지원을 받았음

논문투고: 2011-08-03

논문심사: 2011-08-08

심사완료: 2011-10-12

1. 서론

급속한 사회변화에 대한 교육의 능동적 대응을 위해 우리나라 정부는 미래인재 양성이란 목표아래 지속적으로 체계적인 교육정보화를 추진하였다. 이에 따라 1996년을 시작으로 3단계에 걸쳐 교육 정보화 종합계획을 수립, 2011년 현재 모든 학교에서 웹사이트를 교육이나 행정 측면에서 다각적으로 활용하고 있다[2]. 그러나 학교 웹사이트 구축 사업은 구축 그 자체에도 의미가 있으나 실제 사용자들의 웹사이트 이용률은 자료의 최신성, 사용의 용이성, 디자인 전문성 등에 영향을 받기 때문에 어떻게 관리하고 활용하느냐에 더 큰 의미가 있다[6, 16]. 이러한 측면에서 학교 웹사이트의 효과적인 운영을 위해서는 신속한 자료 업데이트, 시기에 따른 디자인 변경, 회원관리 등 관리자 입장에서 시간과 비용의 투여가 필요하다.

그러나 웹사이트 관리에 있어 전문가가 아닌 경우, 자료의 등록과 관리, 그리고 복잡해져만 가는 시스템 운영 및 관리에 필요 이상으로 많은 업무량 투입을 필요로 하며[23], 이는 업무적인 스트레스로 작용하는 것으로 알려져 있다. 즉, 웹사이트에 대한 전문 지식이 없는 교사들이 직접 관리하는 교육용 웹사이트의 경우 업무량 과다 및 업무 스트레스 등의 문제가 발생할 것으로 예상된다. 더욱이 최근 정보시스템이나 웹사이트 운영에 있어 보안상의 문제, 웹사이트를 활용한 커뮤니케이션 기능 활용 증가 등으로 이러한 문제는 더욱 심화될 것으로 예상된다.

본 연구에서는 교육용 웹사이트 관리 업무량 및 업무 스트레스를 줄이고 효과적으로 웹사이트를 저작 및 관리할 수 있는 중앙관리방식의 웹사이트 군 저작·관리 시스템을 개발하였다. 이어지는 2장에서는 교육용 웹사이트들의 특성들을 살펴보고, 3장에서는 기존 저작 및 관리 시스템에 대한 선행 연구들을 정리하여 제시하였다. 4장에서는 시스템 설계 단계에서 수집된 요구사항들의 분석과 아울러서 새로운 저작 및 관리 도구의 아키텍처와 관련된 주요기술들을 설명하였다. 5장에서는 중앙관리방식의 웹사이트 군 저작·관리 시스템의 구현 환경 및 주요 기능을 소개하였고, 6장에서는 결론과 향후 연구방향을 제시하였다.

2. 교육용 웹사이트의 특성

웹사이트를 개발에 있어서는 사용자의 웹사이트 구축 목적, 웹사이트 개설 요건, 소요경비 등 시스템 요구사항을 명확히 하는 것이 사용자가 원하는 웹사이트를 저작하는데 중요하다[15]. 어떤 목적으로 웹사이트를 구축하며, 사용할 콘텐츠는 무엇인지, 관리에 필요한 인력과 예산은 어느 정도인지를 명확히 하는 것이 효율적인 웹사이트 구축과 운영의 필수 조건이다. 중앙관리방식의 웹사이트 저작·관리 플랫폼 개발을 위해 기존 연구를 바탕으로 교육용 웹사이트의 특성을 분석하여 콘텐츠적 특성, 웹사이트 관리에 있어서의 특성, 구축 및 운영비용에 관한 특성을 도출하여 시스템 요구사항으로 활용하였다.

2.1 콘텐츠 측면

초·중등 교육기관들에서 이루어지는 업무의 특성을 살펴보면 학기제로 운영되어 있어서 일정한 시기에 업무가 집중되어 있으며, 각 학교별로 비즈니스 프로세스와 그 처리방법이 유사하고, 이러한 업무가 반복적으로 발생하는 행정적 성격이 강한 업무이다[4]. 이러한 특징은 각 교육기관에서는 특화된 교육을 추구하고 있어 차별화를 표방하지만, 표준화된 커리큘럼과 일관된 테스트의 실시 등 기관간의 유사점들이 많고, 교육의 방법이나 프로세스에 있어서는 공통된 요소들이 대부분이라고 볼 수 있다[31]. 따라서 교육기관의 웹사이트 운영에 있어서도 공통된 요소들이 주를 이루고 있는 것으로 보이며, 각 기관의 필요와 상황에 따라 특화해서 디자인 되어야 할 부분들이 다른 상업적인 웹사이트들에 비하여 상대적으로 적을 것으로 보인다[12]. 즉, 교육용 웹사이트는 템플릿 디자인과 소스코드, 기초 데이터를 공유하고, 중앙 관리할 수 있는 적절한 분야로 사료된다.

2.2 관리적 측면

현재 초·중등학교의 웹사이트들은 주로 IT 전문성이 높지 않은 운영 교사들에 의해 관리되고

있으며, 이로 인해 IT 전문성이 없는 교사들에게 업무 외적인 스트레스로 작용하고 있다. 또한 최근 웹사이트 해킹으로 인한 보안이나 프라이버시의 문제가 사회적 문제가 대두되고 있는 실정[1, 13]으로 학교 웹사이트의 전문적인 관리가 필요한 실정이다.

이러한 문제를 해결하고자 외부 전문업체에 의뢰하여 웹사이트를 관리하는 경우도 있으나 이 또한 예산 문제로 인해 외부위탁 비율이 감소하고 있는 상황[8]이며, 외부위탁을 한다고 하더라도 교육의 특성상 실제적인 콘텐츠 관리는 교육 분야의 전문가인 교사들이 관할해야 할 필요가 있고, 어떠한 형태건 웹사이트의 관리에 교사들이 참여할 필요가 있기 때문에 상업적인 웹 호스팅 업체에게 외주를 주고 전적으로 의존하는 것이 쉽지 않다[23]. 또한 외주 전문 업체에게 자료 수정요청을 하는 경우에 시간이 많이 걸리고 사용자의 요구사항 전달과정에서 문제가 생기는 경우가 많아서 교육용 웹사이트의 원래 목적 달성에 오히려 방해가 되기도 하는 사례도 있다[5]. 따라서 관리적으로 통합 템플릿 라이브러리를 통해 사용성을 높인 관리 도구가 필요할 것으로 보이며, 특히 교육용 웹사이트의 특성인 웹사이트 군을 총괄하여 관리할 수 있는 플랫폼형 아키텍처가 필요하다

2.3 비용적 측면

웹 호스팅 업체를 활용할 경우 초기 투자 비용이 적지 않으며, 살아 있는 웹사이트로 유지하기 위해서는 내용은 물론이고 디자인과 형태를 지속적으로 개편해야 하기 때문에 유지·관리에 있어서도 비용이 지속적으로 추가 발생하게 된다[26]. 그러나 국고로 운영되는 초·중등 학교의 경우 웹사이트의 효용성이 수익과 직결되는 일반적인 기업들의 웹사이트만큼 기민하게 투자를 해서 수정하고 운영하기가 어렵다[23].

3. 기존 웹사이트 저작 시스템

대부분의 교육웹사이트 저작을 도와주는 소프트웨

어 도구들은 우리나라에서 교육정보화 종합계획이 실시되기 시작한 2000년대부터 연구가 활발히 진행되기 시작하였다[2]. 학교 웹사이트의 저작도구와 관련된 연구를 살펴보면 프로그램 설계 및 개발에 관한 연구와[4, 14, 27, 30] 웹사이트 구축 이후 운영과 활용에 관련된 연구[22, 28, 29]로 크게 나뉜다.

웹사이트 개발을 위한 프로그램 설계 및 개발에 관한 기존 연구들을 살펴보면 간단한 메뉴를 자동적으로 생성하여 주는 소규모의 도구[11]부터 자동적인 웹사이트의 생성 [7, 14, 25, 27, 30]에 이르기 까지 그 제공하는 기능들의 범위가 다양하였으며, 사용된 기술 또한 wizard, template-based, portlet[9] 등 기술 발달에 따라 다양하게 나타나고 있다.

<표 1> 교육 웹사이트 저작시스템 관련 연구

	연구 내용
김이술(2000)	양식구성/메뉴구성/내용구성/자동설치 마법사 양식을 활용한 자동화 시스템
박창욱,문교식(2004)	웹 기반 동료평가 시스템 구현에 있어서의 웹사이트 메뉴구성 용이성을 높인 시스템 설계
황병기 외(2001)	간단한 메뉴조작과 최소한의 입력만으로 학습웹사이트의 제작, 활용, 수정이 가능한 웹사이트 자동생성 시스템
최재원(2001)	간단한 조작을 통한 웹사이트 생성과 웹 페이지 소스의 직접 수정을 필요로 하지 않아 유지보수의 용이성을 높인 주문형 웹사이트 자동화 시스템
성승규,이명원(2001)	페이지 에디터, 웹 데이터 베이스를 자동 생성해주는 데이터베이스 마법사와 데이터베이스 관리자로 구성된 멀티미디어 웹사이트 저작 시스템
정영식 외(2003)	정보관리시스템, 템플릿 관리시스템, 메뉴관리 시스템으로 구성된 템플릿 기반의 웹사이트 저작 시스템

이러한 저작도구들은 사용편의성을 고려하여 WYSIWYG (What You See Is What You Get) 방식 또는 마법사 방식을 활용하여 간단히 웹사이트를 제작할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나 WYSIWYG 방식의 경우 특수 목적 등에 맞는 주문형 웹사이트 저작에는

어려움이 있으며, 추가적인 변경이 발생할 경우 직접 해당 웹 페이지의 소스를 수정해야 하기 때문에 이와 관련된 전문지식이 부족한 교사들이 수행하기에는 어려움이 있다[27].

마법사 방식 또한 웹사이트 구축이 완료되고 나면 추가적 변경이 발생하게 될 경우 직접 해당 웹 페이지의 소스를 수정해야 하는데 인터넷 정보의 가변성이라는 특성으로 인해 지속적인 업데이트가 필요한 교육용 웹사이트의 특성을 고려할 때[18] 유지·보수적 측면에서 문제점이 발생하게 된다[21]. 따라서 유지·보수에 있어서의 유연성을 높일 수 있으며, 비용의 효율성을 높일 수 있는 중앙관리 방식의 웹사이트 군 저작·관리 시스템 개발이 필요하다.

4. 중앙관리방식 웹사이트 군 저작 및 통합 관리 시스템의 설계

본 장에서는 중앙관리방식 웹사이트 저작 시 고려되어야 할 사항을 기존 학교 웹사이트 관련 선행연구를 수집·분석하여 1)웹사이트 유지보수의 용이성 확보를 통한 관리비용 절감, 2) 다양하고 쓰기 쉬운 웹사이트 디자인 템플릿 제공, 3) 효율적인 해킹 방지 시스템 필요, 4) 원활한 교수-학습활동을 위한 다양한 형태의 교육자료 등록·수정·삭제 용이성, 5) 쌍방향 커뮤니케이션 가능이라는 5가지의 요구사항을 도출하였다. 도출된 요구사항을 수행하기 위해 4개의 Layer로 분리하여 시스템 아키텍처를 디자인하였고, 기술적으로는 오픈 소스 기반 기술들을 활용하였다.

4.1 요구사항 분석

웹사이트의 효율적 관리에 있어 유지보수의 중요성이 높아지고 있다[10]. 그런데 웹사이트를 교육적 목적으로 활용할 경우 웹사이트의 정보는 지속적인 업데이트가 필요하게 되고 이러한 특성을 고려하게 되면 유지·보수 비용이 증가하게 된다[21]. 더욱이 유지보수 비용은 웹사이트 개설 초기에는 적은 비용으로 관리가 가능하나 시간이 경과함에 따라 점차 증가하게[26] 되어 예산의 계약을 받는 교육 웹사

이트 운영에는 관리 비용적 부담뿐만 아니라 관리를 담당하는 교사 등의 업무량 등에도 영향을 미치게 된다.

따라서 관리비용 절감과 교사 등 웹사이트 관리자의 업무량 및 심리적 부담감을 줄이기 위해서는 누구나 손쉽게 관리할 수 있도록 유지·보수의 용이성을 높여야 하므로 다음과 같은 요구사항이 반영되어야 한다.

요구사항 1 : 웹사이트 유지보수의 용이성 확보를 통한 관리비용 절감

웹사이트 저작 시 디자인적 요소는 화면구조, 배색, 글자 크기, 아이콘 모양, 각 요소간의 일관성 등 웹을 구성하는 시각적인 요소들을 전반적으로 포함하는 것을 의미한다[20]. 웹사이트에 있어서 디자인적 요소의 의미를 분석한 연구를 살펴보면 웹사이트의 구성요소 중 디자인을 가거나 기능만큼 중요한 요소로 보았으며[35], 사용자를 재방문 하는데 영향을 미치고[16], 특히 디자인적 요소 중 일관성은 웹사이트 이용에 있어서의 신뢰성에 영향을 미치는 것으로 나타났다[24]. 이처럼 웹사이트 저작 시의 디자인적 요소는 사용자들로 하여금 웹 사이트에 대한 흥미를 유발시키는 중요한 역할을 함은 물론 콘텐츠의 신뢰성에도 영향을 미치는 중요한 요소이다[20].

그러나 지금까지의 교육용 웹사이트 저작도구들은 웹사이트 저작 시의 사용용이성만을 강조하였기 때문에 기존 문헌연구에서 나타난 웹사이트 디자인의 중요성을 제대로 반영하지 못하고 있었다. 따라서 다음과 같은 요구사항이 해결되어야 할 것이다.

요구사항 2 : 다양하고 쓰기 쉬운 웹사이트 디자인 템플릿 제공

교육정보화를 위한 정부의 노력에 힘입어 이제 학교 웹사이트는 단순히 홍보의 역할이 아닌 교수방법의 한 수단으로 점차 활용되고 있다. 웹사이트가 해킹 당하게 되면 해당 학교의 이미지가 손상은 물론, 국내 교육기관의 신뢰도 자체에 타격을 입게 된다. 최근 한 초등학교 웹사이트 관리자의 관리자

ID와 비밀번호가 해킹되면서 회원정보가 삭제되고 음란물이 게재된 사건은 해당 학교는 물론 사회적 문제가 되었음을 보여주는 사례라고 할 수 있다[13].

보안의 중요성이 높아지고 있음에도 불구하고 해킹사고가 끊이지 않는 것은 웹사이트 운영자의 인식과 전문성 부족, 업무 여건 등의 문제에서 기인한다고 볼 수 있다. 즉, 운영자는 웹사이트 사용자들에게 표면적으로 들어나지 않는 보안 관련 업무를 수행하기 보다는 콘텐츠 관리에만 치중하고 있으며, 웹사이트 보안 관련 코딩을 위한 전문성을 가지고 있지 못한 실정이다. 또한 대부분 학교 사이트 운영자는 교사나 교직원으로서 주 업무를 처리하고 남은 시간에 부수적으로 웹사이트를 관리하기 때문에 보안에 대한 집중적인 관리를 할 시간이 부족하다. 따라서 이러한 문제가 해결되지 않는 한 교육용 웹사이트는 해킹의 위협에 노출될 수밖에 없다[3]. 따라서 본 연구에서 이러한 문제를 해결하기 위해서는 다음과 같은 요구사항이 반영되어야 할 것이다.

요구사항 3 : 효율적인 해킹 방지 시스템 필요

웹사이트가 가지는 특징으로는 정보 전달의 효과성, 상호작용적 의사소통, 비동시적 상호작용, 협력학습 구조, 심리적 커뮤니케이션, 경제성, 사용자의 능동성으로서[36] 이러한 특징은 비선형적 사고, 협력 및 네트워킹, 신속성 선호, 동적 수업자료 선호 등의 특성을 보이는 현대 학생들을 위한 교육 수단으로서 의미가 있다[2].

이로 인해 교육용 웹사이트는 학생들로 하여금 수준별 자기주도 학습이 가능한 수단으로서 그 중요성이 높아지고 있으며[5], 이에 따른 새로운 교수-학습 등에 대한 끊임없는 연구가 필요하다[32].

그러나 일부 학교 웹사이트는 학교 홍보에만 목적을 부여하여 교육 정보화에서 요구하는 교수-학습 활동과 교무업무 전산화, 교육 정보의 생산, 의사소통 등에 소홀한 현실이다. 따라서 사회적 변화를 반영한 교육용 웹사이트 저작 시스템 개발을 위해서 다음과 같은 요구사항을 도출하였다.

요구사항 4 : 원활한 교수-학습활동을 위한 다양한 형태의 교육자료 등록·수정·삭제 용이성

웹사이트는 전통적인 상품이나 서비스와는 달리 지식과 정보의 전달과 활용이 주로 되는 상품이라서 쉽게 바꿀 수 있고[33] 실제 정보로 이루어진 상품이기에 때문에 네트워크만 연결되어 있으면 항상 액세스가 되고 쉽게 융합과 통합 및 연계가 될 수 있다[34]. 이를 활용하여 초기의 학교 웹사이트는 단순히 학교의 홍보를 위한 수단으로서 학교 현황을 방문자에게 알리는 수준이었다. 그러나 정보량의 증가와 기술발전으로 점차 학생과 학부모, 교사 간 상호작용의 장으로 변화하였다[19].

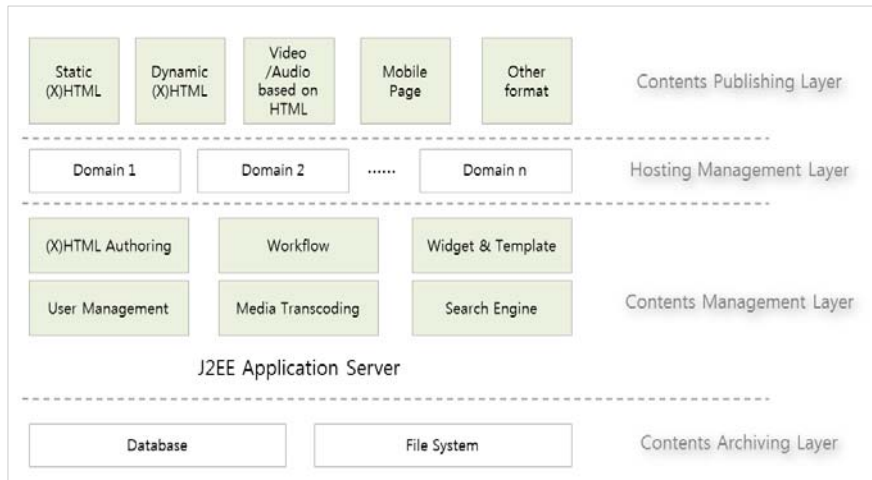
즉, 정보 저장소에서 정보 전달 매체로 변화하였으며, 최근에는 참여, 공유, 개방, 협력을 표방하는 웹 2.0의 등장으로 이용자들 간 상호작용을 통한 지식의 재생산이 이루어지고 있는 것이다[19].

이러한 맥락에서 현재 교육 분야에서는 웹 2.0을 기반으로 가능해진 집단지성, UCC, Open Educational Resource(OER)의 저작도구나 콘텐츠, 무선네트워킹, e-Paper, 증강현실 및 가상현실 등의 유비쿼터스 환경이 화두가 되어 교육에서의 활용 방안 및 교육에 적합한 기술의 연계개발 방안 등이 연구되고 있다[1]. 따라서 이러한 다양한 환경의 변화를 반영한 교육용 웹사이트 저작 시스템 개발을 위해 다음과 같은 요구사항을 도출하였다.

요구사항 5 : 쌍방향 커뮤니케이션 가능

위의 요구사항을 반영한 중앙관리방식의 웹사이트 저작 및 유지·보수 시스템에서는 우선 사용자 편의성이 강화된 웹사이트 저작 도구가 필요하다. 본 연구에서는 WYSIWYG과 WIDGET, Ajax, RIA 등의 기술을 활용하여 사용자 편의성을 증대시키는 한편 누구나 웹사이트를 쉽게 저작할 수 있도록 하였다.

또한 기관 소속 하위 웹사이트들의 저작 및 유지·보수 비용을 절감, 관리의 유용성을 높이기 위해서는 웹 호스팅 방식을 활용하되 기존의 웹 호스팅업체에서 이루어지듯이 단순히 저장 공간만을 제공하거나 서버 자체를 빌려주는 코로케이션(co-location) 방식



(그림 1) 시스템 아키텍처

보다는 기관 소속 하위 웹사이트들의 공통 필요 디자인 및 기능을 활용하여 기관의 특성을 효과적으로 표현할 수 있도록 공통의 라이브러리와 템플릿을 디자인하여 포함하였다. 이러한 라이브러리를 활용해서 각 조직별로 특화된 기능을 활성화시키고 특화된 디자인으로 각각의 웹사이트들을 운영할 수 있도록 함으로써 관리의 용이성을 높일 수 있다. 이러한 용이성 확보를 통해 각각의 기호와 특성을 반영하여 추가적인 비용 없이 기능 추가·삭제와 디자인 변경, 데이터 추가·수정·삭제가 가능한 중앙관리 방식의 웹사이트 저작/관리 플랫폼을 개발하였다.

4.2 시스템 아키텍처

본 중앙관리 방식의 웹사이트 저작 관리 플랫폼은 네 개의 layer로 설계하였다: Contents Archiving Layer, Contents Management Layer, Hosting Management Layer, Contents Publishing Layer. 각각의 Layer의 분리는 해당 프로세스의 독립성을 유지하고, 캡슐화시켜 유지보수 및 향후 시스템 업그레이드 및 확장을 용이하도록 해준다. 또한 각 Layer는 연관된 상·하위의 Layer와 표준화된 Programming Interface로 연결되어 있어서 메시지의 흐름을 쉽게 제어할 수 있어 보안 취약점 분석 및 기존 legacy system과의 연동이 가능하다.

Layer간의 흐름을 보면, 중심이 되는 Contents Management Layer에서 Contents 및 Authoring 등 각각의 Domain에 해당되는 사이트에 필요한 데이터를 Database 및 File system으로 구성된 Contents Archiving Layer에 CRUD(create, read, update, delete)를 진행하며 I/O의 Interface 인 Contents Publishing Layer와 메시지 통신을 한다. 이때 Contents Publishing Layer는 각 Domain별로 제어되어야 하므로 Request Filtering과 유사한 기능을 하게 되는 Hosting Management Layer를 거쳐 통신을 하게 된다. 여기서 Contents Archiving layer는 콘텐츠를 저장하는 환경을 제공하는 layer로 데이터를 저장하는 database와 binary파일을 저장하는 file system으로 구성된다.

Contents Management Layer는 HTML 저작도구와 관련된 HTML Authoring, 웹사이트 구축 및 운영 프로세스 관리의 Workflow, 디자인 구성요소 관리를 위한 Widget과 Template, 사용자 권한 관리의 User Management, 미디어 변환 관리의 Media Transcoding, 로컬 검색 엔진의 Search Engine 등으로 구성되어 웹사이트를 구성하는 모든 콘텐츠 관리 기능을 수행한다.

Hosting Management Layer은 다중 웹사이트를 통합적으로 관리하는 기능을 수행하는 Layer로 Multi-tenant 관점과 AOP기반으로 구현하였으며 현재 시스

템의 리소스를 모니터링하고 관리하는 System Monitoring Tool과 콘텐츠 통합 배포 기능을 수행하는 Pushing Content Manager로 구성하였다. 마지막으로 Contents Publishing Layer는 Static HTML, Dynamic HTML, Video/Audio based on HTML5, Mobile page 등으로 구성되며 필요에 따라 Flash 등을 지원한다.

4.3 오픈 소스의 활용

본 플랫폼을 구현하는 데 기술들은 범용적으로 사용되고 있는 오픈 소스 기술들이어서 특정벤더 종속적인 기술이 아닌 범용화 되고 공개된 기술들이며, 공개된 오픈 소스 기반 기술들이기 때문에 상호운용성이 보장된다.

멀티플랫폼에서 작동이 가능한 java 언어를 기본 server side language로 채택하였으며, client language로는 웹 표준, 웹 접근성의 요구를 해결하기 위해 pure XHTML 및 CS, Javascript 기반으로 Ajax를 이용한 Rich Internet Application들을 구현하였다.

또한 DBMS에 상관없이 독립적으로 구현하기 위해 ORM 기술을 이용하였으며, 각각의 웹사이트에 ASP 서비스를 제공하기 위한 Multi-tenant 환경을

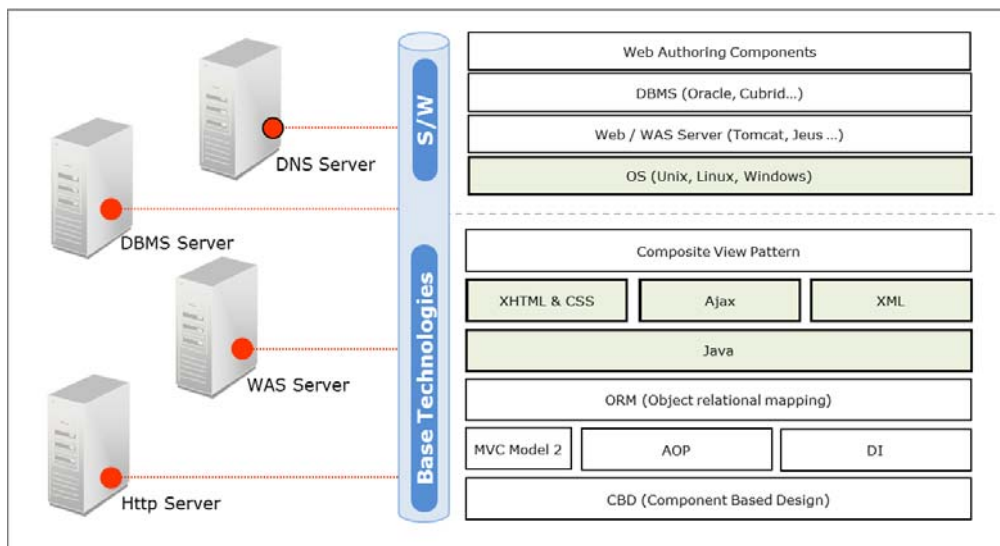
구축하기 위해 AOP(Aspect Oriented Programming) 기술을 이용하였다. 한정된 디자인 리소스를 이용하여 다양한 presentation 효과를 구현하기 위해 모든 디자인 요소를 분리하여 runtime 시에 Composite view pattern을 이용하여 출력하도록 하였다. 기반 기술들의 구성도와 해당 서버의 관계는 (그림 2)와 같다

5. 시스템 주요 기능

5.1 중앙관리방식을 활용한 웹사이트 군 구축 및 유지관리

본 플랫폼에서 웹사이트 구축 및 운용을 하기 위한 life cycle은 단순하다. 교육청 소속 학교에서 웹사이트 구축 신청을 하면, 통합관리자가 몇 번의 클릭으로 기본적인 웹사이트를 생성해서 해당 학교에 전달하게 되고, 해당 학교는 제공되는 기능 및 템플릿을 활용하여 원하는 형태의 웹사이트를 구축·수정하여 바로 운영할 수 있다.

기존의 방식에서는 개별 사이트마다 시스템 엔지니어가 계정을 생성하고, 웹 디자이너와 웹 프로그래머에게 웹사이트 구축을 맡기는 방식으로 시간 및 비



(그림 2) 기반 기술 구성도

용 투자가 높았다. 중앙관리방식의 웹사이트 제작 시스템은 통합관리를 통해 사이트마다 개별 관리자를 필요 없이 소수의 통합 관리자만으로 해당 교육청 소속 웹사이트를 모두 관리할 수 있기 때문에 인건비 부담 및 관리자의 부담을 최소화 할 수 있다. 이러한 work flow는 웹사이트 개수만큼의 시간적, 비용적 절감효과를 가져온다. 즉, 기존의 개별 관리 방식에서는 웹사이트가 n개로 늘수록 업그레이드, 업데이트 등의 유지보수 비용은 n배만큼 발생하는 것이 일반적이나, 중앙관리방식에서는 교육청 서버 관리만으로 하위 관련 학교 웹사이트에 일괄 반영할 수 있어, 웹사이트의 개수에 상관없이 최소의 유지보수 비용이 발생한다.

또한 운영적 측면에서 있어서 관리되고 있는 웹사이트나 그룹핑 된 웹사이트에 동일한 내용의 공지, 팝업, 배너 등의 콘텐츠를 반영해야 하는 경우도 종종 발생한다. 본 시스템에서는 중앙관리방식을 활용하여 웹사이트 통합관리자가 모든 웹사이트에 동일한 콘텐츠를 push하여 실시간으로 반영할 수 있도록 하였다.

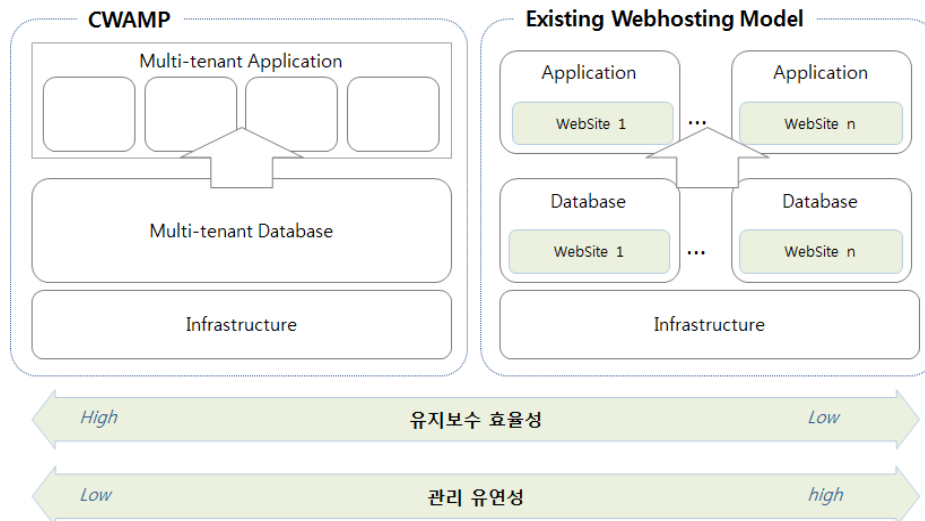
5.2 위젯을 활용한 디자인의 다양성 제공

기존의 웹사이트 제작 시스템의 연구에서도 볼 수 있듯이, 웹사이트 제작의 효율성과 디자인의 다양성

은 동시에 충족시키기 어려운 것이 현실이다. 기획 및 유지보수를 제외한 순수 웹사이트 구축에서 디자인이 차지하는 비용은 절반이 넘는다. 각 사이트의 Web Identity의 요구와 비용절감의 요구 안에서 template방식 등이 연구에서 제안되었으나, 웹사이트 개수만큼 template개수가 충족되지 않는 한 실질적인 다른 형태의 웹사이트 구축은 어렵다.

이러한 문제점을 보완하고자 본 시스템에서는 웹 페이지에서 출력될 수 있는 모든 디자인 요소를 의미를 가지는 최소의 단위로 쪼개 위젯으로 디자인하고, 페이지에서 분리하여 관리한다. 각각의 위젯은 CSS를 이용하여 다양한 스킨들을 제공하며, 별도의 WYSIWYG 툴을 통해 추가/삭제가 가능하고, Drag&Drop을 통해 페이지 어느 곳으로든 이동할 수 있게 하였다.

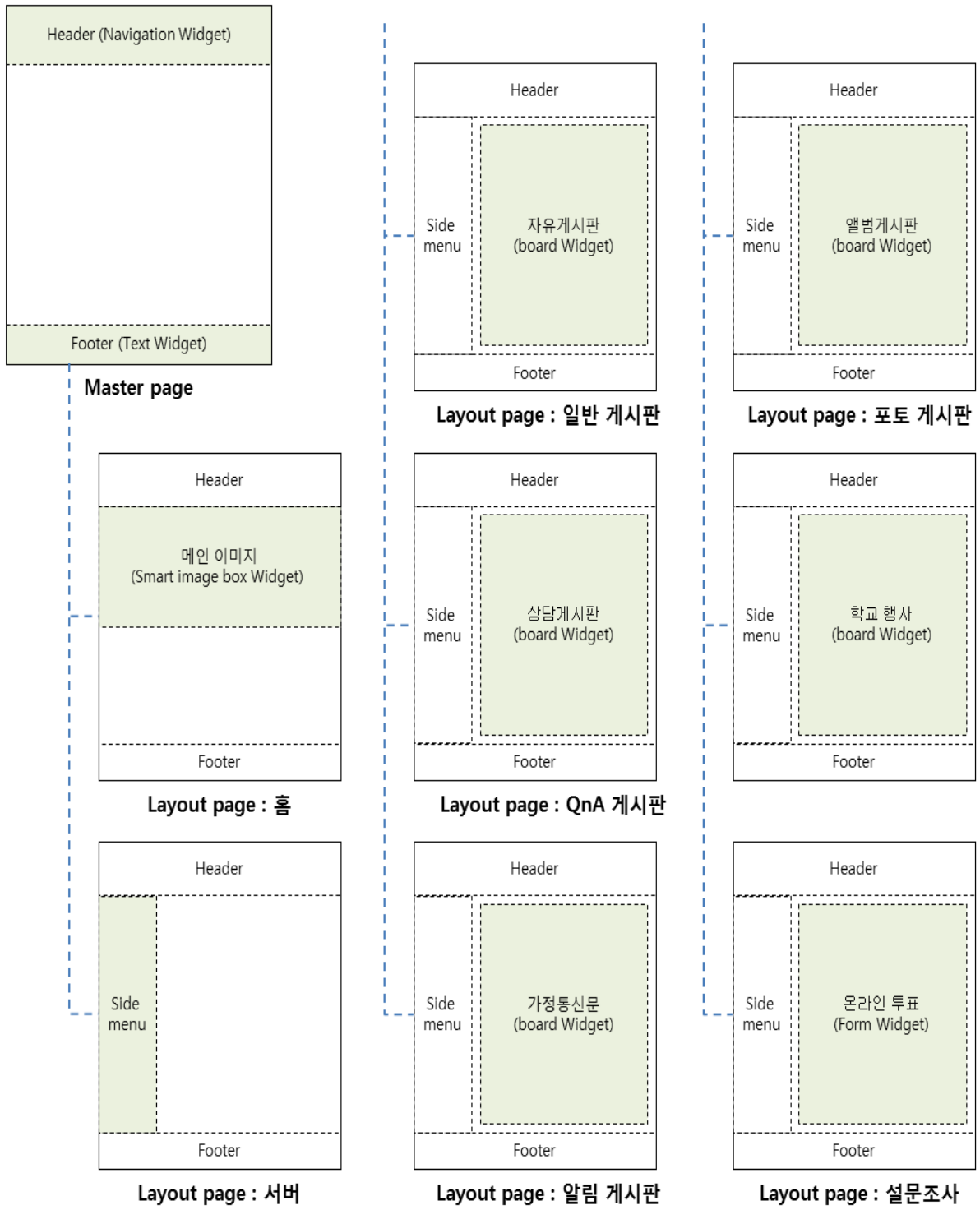
위젯 단위의 페이지 구성은 n개의 위젯을 만들고, m개의 위젯별 스킨을 만들었다고 가정할 때 생성될 수 있는 디자인의 종류는 이론적으로 개의 다양한 레이아웃 구성이 가능하다. 이는 배경 기술상 기존의 decoration 디자인 구성 방식에서 composite 디자인 구성 방식으로 바꿈으로 가능해진 것이다.



(그림 3) 중앙관리방식과 개별관리 방식 간의 유지 보수 효율성 및 관리 유연성 비교

분류	위젯명	유형	비고	유무
Basic widget				
Navigation	Main menu bar Widget	Master Type	사이트맵 연동 자동 링크 설정	○
	Side menu bar Widget	Master Type	사이트맵 연동 자동 링크 설정	○
	Quick menu bar Widget	Object Type	사용자 수동 링크 설정	○
	Vertical menu bar Widget	Object Type	사용자 수동 링크 설정	△
	Horizontal menu bar Widget	Object Type	사용자 수동 링크 설정	△
	Page location bar Widget	Master Type	사이트맵 연동 자동 설정	△
Text	Page title box Widget	Master Type	사이트맵 연동 페이지명 자동 출력	△
	Text box Widget	Object Type	단문 입력, 문서 CSS 상속, 하이퍼링크	
	Smart textarea box Widget*	Object Type	Cross Editor 편집, 개별 CSS 반영	○
Images	Smart image box Widget*	Object Type	Image Editor 편집, 멀티이미지 편집	
	Image box Widget	Object Type	단일 이미지 삽입, 하이퍼링크, 이미지맵	○
	Media box Widget	Object Type	동영상 삽입	
	Flash box Widget	Object Type	플래시 삽입	
	Line Widget	Object Type	라인 삽입	
Expansion widget				
Form	Account form Widget	Module Type	로그인, 가입, 탈퇴 폼 포함, DB 연동	
	Login form Mini Widget	Module Type	퀵 로그인, Account form 연동	○
	Search form Widget	Module Type	검색 폼 양식	
Board	General board Widget	Module Type	목록, 보기, 등록 폼 포함, DB 생성 및 연동	○
	General board Mini Widget	Module Type	목록, General board 연동	○
	Photo album Widget	Module Type	목록, 보기, 등록 폼 포함, DB 생성 및 연동	○
	Photo album Mini Widget	Module Type	목록, Photo album 연동	○
	Calendar board Widget	Module Type	달력 보기, 등록 폼 포함, DB 생성 및 연동	○
	Calendar board Mini Widget	Module Type	목록, Calendar board 연동	○
Decoration	Weather, Open map, Counter, Watch Widget...	Object Type		
	Source box Widget*	Object Type	직접 등록 위젯, 외부 소스 활용 (다음 위젯뱅크, Wizard Factory ...)	

(그림 4) 위젯의 분류와 유형



(그림 5) 교육용 웹사이트 템플릿 구성 예제

5.3 다양한 소스의 자료 등록 기능

각각의 학교 웹사이트에서는 다양한 교육 자료를 생산하는 것은 한계가 있다. 이는 교원 수 및 학생 수뿐만 아니라, 경제적인 측면에서도 노력대비 효율이 떨어진다. 이에 각 시도 교육청에서 교육자료 포털 서비스를 하고 있으며, 각 학교에서는 해당 포털 서비스에 접근하여 각 교육 자료를 이용하고 있다. 그러나 교육포털 서비스는 단위학교 학생에게는 학교 웹사이트보다 접근성 및 웹사이트 충성도가 떨어져 학생에게는 다소 효과가 미비한 편이다. 따라서 시·군 교육포털 사이트에 등록된 교육 콘텐츠를 다양한 소스 등록 기능을 통해 온·오프라인 교육 자료로 단순 활용하는 것은 물론 메시업(Mashup)을 이용해 각 콘텐츠를 융합하여 학교 웹사이트에서 제공함으로써 단위학교 웹사이트의 교육자료 부족 현상과 교육 포털 사이트의 활용 증대에 기여할 것으로 기대한다.

6. 결론 및 제언

2000년대 초부터 교육정보화 계획 추진에 맞춰 교육용 웹사이트에 대한 관심이 증대되어 왔으며, 정부의 지원과 사회적, 기술적 발전, 교육용 웹사이트 사용자 수의 증가로 저작 시스템에 대한 연구가 증가하였다. 그러나 기존의 웹사이트 저작 및 관리에 관한 연구들은 단일 웹사이트의 구축 용이성과 디자인 측면만을 강조하고 있어 하나의 기관 서버를 공용으로 사용하는 군집형태의 웹사이트들을 관리하는데 적합하지 못하다는 문제점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 중앙관리방식을 통해 웹사이트의 저작 및 관리에 있어 웹사이트 개발자 뿐만 아니라 이용자, 관리자의 용이성을 모두 고려하고자 하였다.

중앙관리방식을 활용한 교육용 웹사이트 저작 및 통합관리 플랫폼의 기대효과는 크게 학교, 교사, 학생 및 학부모의 관점으로 나누어 볼 수 있다. 학교의 입장에서는 중앙관리방식을 활용하여 기존의 구축비용보다 낮은 비용으로 학교의 특성을 반영한 디자인과 기능을 보유한 웹사이트를 손쉽게 구축할 수 있으며, 구축 이후에도 추가적인 비용을 최소화하여 웹사이트를 수정이 용이함이다. 또한 학교 웹사이트의 개별

관리가 아닌 통합 관리를 통해 보안 프로그램의 일괄 적용 및 해킹에 대한 신속한 대응이 가능할 것으로 기대한다.

교사의 관점에서는 WYSIWYG 방식의 e-Learning Contents Management System(LCMS) 도입으로 콘텐츠 작성 및 수정의 편의성 향상과 강화된 UI를 바탕으로 업무 외적 스트레스로 작용하던 웹사이트 관리 업무량을 최소화 할 수 있다. 또한 웹사이트 게시판 등을 활용하여 쌍방향 커뮤니케이션이 가능해짐에 따라 학생과의 관계 형성 및 새로운 교수-학습의 장을 마련할 수 있을 것이며, 이 과정에서 오픈 소스 기반 기술을 활용하여 다양한 인터넷 자료를 수업에 활용할 수 있도록 함으로써 교육의 질적 향상을 기대할 수 있다.

학생 및 학부모의 관점에서는 웹사이트 구축 및 관리 용이성을 바탕으로 가능해진 주기적 디자인 변경, 정보 갱신의 신속성, 오픈 소스 기술을 활용한 다양한 콘텐츠 제공으로 웹사이트 자체에 흥미를 느낄 수 있으며, 게시판 등 쌍방향 커뮤니케이션 통로를 통해 이러한 흥미를 공유함으로써 수준별 학습이 가능하리라 판단된다.

그러나 본 연구는 기존의 문헌 연구를 바탕으로 시스템 개발에만 치중하였을 뿐 실제 개발된 제품에 대한 사용자 만족도 분석 등을 실시하지는 않았다. 따라서 향후 본 시스템을 교육기관에 적용시켜 학부모와 학생, 교사, 교육기관 등을 대상으로 한 성과 분석이 필요할 것으로 판단된다.

또한 기술적인 부분에 있어서도 웹사이트 군의 운영에 공통 서버를 활용할 경우에만 적용 가능하며, 제공되는 디자인이나 기능들도 주로 사용되는 기능을 중심으로 각 웹사이트에 동일하게 제공할 수밖에 없다. 이는 중앙관리방식이 효율성을 극대화하는 것을 목표로 삼기 때문으로 고객의 다양한 요구사항을 반영하기 위해서는 필요에 따라 추가 비용을 감수해야 한다. 따라서 향후 연구과제로는 효율성 및 안정성을 무너뜨리지 않는 범위 내에서 다양한 요구를 위한 맞춤형 서비스(customization)가 가능한 시스템 개발과 SaaS 방식 도입을 통한 중앙관리방식의 저작·관리 시스템에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] 콕덕훈(2009), 유러닝 시대의 도래, 그 변화와 전망, 정보처리학회지, 16, 5-14,
- [2] 교육과학기술부(2009), 교육정보화백서, 한국교육학술정보원
- [3] 김갑동, 박선주(2001), 리눅스 기반 초등학교 학급경영 데이터베이스 시스템 설계 및 개발, 한국정보교육학회논문지, 5, 159-168,
- [4] 김연수, 양단희(2008), 홈페이지 구축을 위한 실용적인 교육 내용에 관한 연구, 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집, 9-1, 421-425.
- [5] 김영기(2007), 이용자들의 웹 사이트 신뢰성 평가 방법에 관한 연구, 한국도서관·정보학회지, 38, 53-72,
- [6] 김이슬(2000), 인터넷 웹 기반의 초등학교 홈페이지 자동화 툴킷의 구현에 관한 연구, 석사학위논문, 경성대학교 교육대학원, 부산,
- [7] 방송통신위원회, et al.(2010), 국가정보보호백서 2010, 국가정보원
- [8] 박재훈, 류영현, 시대근, 정영식, 정석태, 한성국(2005), 포털 기반의 인터랙티브 웹 서비스 구현, 한국정보과학회 05 추계 학술발표논문집(2), 763-765,
- [9] 박재희, 유대승, 김종환, 이명재(2005), 웹 사이트의 효율적인 구조 관리와 평가, 한국정보과학회지, 32, 409-411.
- [10] 박창욱, 문교식(2004), 초등학교의 독서교육을 위한 웹 기반 동료평가 시스템의 구현, 한국정보교육학회논문지, 8, 471-480.
- [11] 배운선, 이현주(2003), 웹 사이트의 유형 분류에 따른 정보 설계 및 메뉴디자인의 특성 연구, 한국디자인학회지, 51, 241-250.
- [12] 성승규, 이명원(2001), 웹빠에로 : 웹 데이터베이스를 포함하는 멀티미디어 홈페이지 저작 시스템, 한국인터넷정보학회지, 2, 21-29.
- [13] 오부영(1999), 문화와 신앙 : 오부영의 목회자복마크 ; 웹사이트 개설 전 고려사항, 활천, 70-71.
- [14] 유재욱(2006), 국내 문화콘텐츠 제공 웹사이트에 관한 평가, 한국비블리아학회지, 17, 43-64.
- [15] 이옥화(2001), 교육용 콘텐츠 개발: 인쇄물과 웹 문서의 차이점, 한국정보교육학회 학술발표 논문집, 11-25.
- [16] 이정훈, 전우천(2004), 적응형 웹사이트 구축을 위한 학교용 웹보드 설계 및 구현, 한국정보교육학회논문지, 8, 375-384.
- [17] 이지연, 김성언(2003), 웹 디자인의 요소 평가: 이용자 관점과 디자이너 관점의 비교 연구, 한국정보관리학회지, 20, 1-26.
- [18] 임희숙, 김창근, 김수형(1999), CGI/java를 이용한 웹 기반 원격교육시스템 설계 및 구현, 한국정보처리학회 학술대회, 6-1, 719-722.
- [19] 장원규(2008), 사이버 상에서 학급경영의 가능성과 한계 : N 지역 초등학교 학급 홈페이지를 중심으로, 교육종합연구소, 6, 153-172.
- [20] 장원규(2008), 초등학교에서의 학급 홈페이지의 운영에 대한 질적 사례 연구, 교육행정학연구, 26, 211-232.
- [21] 정승렬, 이춘열, 신길환(2001), 인터넷 이용자의 사이트 신뢰성 결정 요인에 관한 연구, 한국경영정보학회 학술대회, 663-673.
- [22] 정영식, 임진숙, 김명렬(2003), 교육용 홈페이지 개발을 위한 템플릿 시스템 구현, 한국정보교육학회논문지, 7, 48-56.
- [23] 최봉준, 박규석(2003), 효율적인 홈페이지 관리를 위한 구조 분석 시스템의 설계 및 구현, 한국멀티미디어학회 2003년도 추계학술발표대회(하), 1027-1030.
- [24] 최재원(2001), 마법사 방식의 주문형 가상강의 홈페이지 자동화시스템의 구현, 한국해양정보통신학회논문지, 5, 960-969.
- [25] 한광현, 김미량(2002), 초등학생을 위한 사이버 커뮤니티의 교육적 활용 방안에 관한 탐색적 연구, 한국컴퓨터교육학회, 5, 69-78
- [26] 허균, 이규민(2009), 교육용 웹사이트의 교사 사용성 분석 사례 연구, 한국수산해양교육학회지, 21, 161-172.
- [27] 황병기, 권중장, 최재원(2001), 초·중등 정보화를 위한 홈페이지 자동생성시스템의 설계 및 구현, 한국해양정보통신학회 2001년도 춘계종합학

- 술대회, 295-299.
- [28] B. Bell, J. K. Gilbert(1996), Teacher development: A model from science education: Routledge.
- [29] C. Shapiro, H. R. Varian(1999), Information rules: Harvard business school press Boston.
- [30] D. L. Ball, D. K. Cohen(1996), Reform by the Book: What Is: Or Might Be: The Role of Curriculum Materials in Teacher Learning and Instructional Reform?, Educational researcher, 25, 6-14.
- [31] D. S. Siegel(1997), Secrets of successful web sites: project management on the World Wide Web : Hayden Books.
- [32] F. P. Brooks, N. S. Bullet(1987), Essence and accidents of software engineering, IEEE Computer, 20, 10-19.
- [33] L. P. Roerden(1997), Net Lessons: Web-Based Projects for Your Classroom, Songline Studios, Inc. and O'Reilly & Associates Inc.
- [34] 국가정보원. 홈페이지 보안관리 메뉴얼[Online]. Available: <http://bluegalaxy.tistory.com/12>
- [35] 보안뉴스(2010), 초등학교 해킹해 음란물 게시한 과립치범 19명 검거, <http://www.boannews.com/media/view.asp?idx=22470&kind=1>.

저 자 소 개



박 수 석

2009년 2월: 명지대학교 행정학 학사
2010년 3월~현재: 연세대학교 정보대학원 디지털비즈니스 석사과정
관심분야: 웹, 모바일 웹, 위젯, 소셜커머스



김 일 철

1988년 2월: 경희대학교 전자공학 학사
1988년~1993년: 삼성 SDI 첨단기술연구소
1993년~2007: 삼성SDS CAD/CAM
2007년~현재: (주)나모인터랙티브 사업총괄
관심분야: 웹 에디터, 모바일 웹, 위젯



이 정 우

1982년 2월: 연세대학교 문학사(영어영문학)
1995년 8월: 조지아 주립 대학교 석사(컴퓨터 정보시스템)
1998년 12월: 조지아 주립대학교 박사(컴퓨터정보시스템)
1998년 8월~2001년 8월: University of Nevada Las Vegas 경영정보학과 교수
2001년 9월~현재: 연세대학교 정보대학원 교수
관심분야: 모바일 컨버전스, 디지털 콘텐츠, 웹서비스, 스마트워크