



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공 학 석 사 학 위 논 문

클라우드 컴퓨팅 기반의 통합
해양·수산 스마트 교육 시스템 설계



2016년 8월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

전산정보학과

안 현 정

공학석사 학위논문

클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 해양·수산 스마트 교육 시스템 설계

지도교수 권 기 룡

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2016년 8월

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원

전산정보학과

안 현 정

안현정의 공학석사 학위논문을 인준함

2016년 8월 26일

주 심 공학박사 김 영 봉 (인)

위 원 공학박사 송 하 주 (인)

위 원 공학박사 권 기 룡 (인)

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구의 필요성 및 목적	1
1.2 연구의 내용과 구성	2
II. 이론적 배경	5
2.1 클라우드 컴퓨팅	5
2.1.1 클라우드 정의	5
2.1.2 클라우드 특징	8
2.1.3 클라우드 컴퓨팅의 유형	10
2.1.4 클라우드 컴퓨팅의 장·단점	12
2.2 스마트 교육	13
2.2.1 스마트교육의 정의	13
2.2.2 스마트 교육을 활용한 맞춤형 학습관리	15
2.3 통합 해양·수산 교육시스템	22
2.3.1 클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 교육시스템 필요성	22

III. 해양·수산 교육시스템 현황	24
3.1 해양·수산 학사운영시스템의 현황	25
3.1.1 학사운영정보시스템(집합교육)현황	27
3.1.2 사이버교육센터(사이버교육)현황	30
3.1.3 원격영상교육시스템(원격영상교육)현황	34
3.2 해양·수산 교육운영시스템의 문제점	37
IV. 클라우드 기반의 스마트 교육시스템 구축 방안	38
4.1 통합 교육시스템 포탈 운영	38
4.2 클라우드 기반 콘텐츠, 교육자료 관리	46
4.3 기존방식과의 차이 및 장단점 비교	58
V. 결 론	51
VI. 참고문헌	53

표 목 차

표 1. 다양한 클라우드 컴퓨팅의 정의	6
표 2. 클라우드 컴퓨팅의 계층과 대표적인 서비스들	7
표 3. 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징	9
표 4. Edu-Sharing 주요기능	19
표 5. 교육데이터의 분류 예시	21
표 6. 해양·수산 교육시스템 현황	24
표 7. 2015년 교육수료 현황	25
표 8. 사이버교육 과정운영 메뉴 현황	33
표 9. 해양·수산 교육시스템 현황	37
표 10. 내부 담당자 제공 화면 기능 설명	40
표 11. 외부 교육생 제공 화면 기능 설명	43
표 12. 클라우드 기반 콘텐츠 관리	47
표 13. 기존방식과의 차이 및 장·단점 비교	50

그 립 목 차

그림 1. 연구 필요성 및 목적	3
그림 2. 교육환경의 변화	22
그림 3. 클라우드 컴퓨팅 환경의 필요성	23
그림 4. 교육신청/추천 및 확인, 입교절차	28
그림 5. 학사운영정보시스템 흐름도	29
그림 6. 스마트러닝 모바일 콘텐츠 현황	30
그림 7. 공동활용기관 스마트러닝 신청 흐름도	31
그림 8. 콘텐츠 탑재 및 운영 흐름도	31
그림 9. 모바일 콘텐츠 개발 프로세스	32
그림 10. 원격영상교육시스템 구축 현황	35
그림 11. 지역별 원격영상시스템 설치 현황	36
그림 12. 내부 업무담당자 포탈 화면 구성	39
그림 13. 외부 교육생 포탈 화면 구성	42
그림 14. 통합관리 시스템 구성	45
그림 15. 클라우드 컴퓨팅 기반 통합 해양수산 스마트 교육시스템	46

클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 해양·수산 스마트 교육 시스템 설계
(Design of An Integrated Ocean and Fisheries Smart Education
System based on Cloud Computing)

안 현 정

부 경 대 학 교 산 업 대 학 원 전 산 정 보 학 과

요 약

지식기반 사회를 대변될 수 있는 미래 사회에서는 사회, 문화, 경제, 교육 전반에서 다양한 변화를 요구하고 있다. 특히 교육분야에서는 학습자의 변화, 학습 환경의 변화, 학습자 중심으로 교육 패러다임 변화함에 따라 새로운 교육적 도전에 적극적으로 대응하고자 하는 움직임이 활발해 지고 있다.

이러한 환경 변화는 교육 분야에서도 학습자의 다양한 편의성과 인터페이스에 대한 요구사항이 높아지고 있다. 현재 분산되어 운영되고 있는 해양·수산 교육시스템의 효율적인 운영과 사용자 편의를 위해서는 시스템 통합 운영은 사용자들의 요구사항을 만족시킬 수 있는 방법이라 할 수 있다.

본 논문에서는 클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 해양·수산 스마트 교육 시스템 설계를 한다. 이를 위하여 교육 특성별로 운영되고 있는 해양·수산 분야 교육시스템의 현황과 문제점을 분석하고, 분산되어 있는 교육시스템들을 통합하여 보여줌으로 교육담당자와 교육생들이 교육신청은 물론 교육 정보를 한 번에 찾을 수 있는 시스템을 구성하는 방안을 제안한다. 또한, 다양한 교육 콘텐츠 저장과 교육자료 공유를 위하여 클라우드 컴퓨팅 기반의 자료 저장 방법을 제공하므로 해양·수산 분야 공무원과 해양수산업인들의 직무능력 향상에 도움이 될 수 있고, 국민 누구나 사용가능한 다양한 교육 콘텐츠와 교육 자료들을 공유·개방하는 시스템을 구현하여 개방·공유·소통·협력을 목표로 하는 정부 3.0을 실현하고자 한다

Design of An Integrated Ocean and Fisheries Smart Education
System based on Cloud Computing

Hyun-Jung Ahn

Computer & Information Science, The Graduate School,
Pukyong National University

Abstract

The future society is represented as intelligence based society that requires diverse changes in the society, culture, economy, and education. Especially in education, changes in students and study environment focusing on changes in education paradigm enable rapid reaction to new educational challenges. As changes in education environment increase, demand on convenience and better interface for students is increasing.

Currently, maritime and fisheries education system is in separate operation. For efficient operation and user convenience, integrating the system will satisfy user demand. This paper examines and analyzes current status and problems in separate management of maritime and fisheries education system and presents integrated education system. This paper suggests how to establish a system that educators and students can enrol classes and search for information at once. In addition, by storing various education contents and sharing education material in a cloud system, it will increase work efficiency of government employees and parties interested in maritime and fisheries which will lead to better job performance. The ultimate goal of this paper is to realize Government 3.0 that targets openness, sharing, communication and cooperation by building the platform that shares and opens up various education contents and educational material.

I . 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

지식기반 사회를 대변될 수 있는 미래 사회에서는 사회, 문화, 경제, 교육 전반에서 다양한 변화를 요구하고 있다. 특히 교육 분야에서는 학습자의 변화(new millennium learners), 학습환경의 변화, 학습자 중심으로 교육 패러다임이 변화함에 따라 새로운 교육적 도전에 적극적으로 대응하고자 하는 움직임이 활발해 지고 있다. 또한 네트워크 기술의 발전으로 클라우드 컴퓨팅 기술은 사용자 요구에 적합한 자원환경(소프트웨어, 하드웨어 등), 개발환경, 업무환경 등 컴퓨팅이 필요한 자원을 인터넷에 접근하여 별도 자료 수집이나 요청 없이 원하는 정보를 제공받을 수 있다. [1-5].

이러한 첨단 정보통신기술과 지식기반 사회 주도하는 환경변화는 교육시스템에서도 시스템을 활용하는 사용자들에게 원하는 시간에 언제 어디서든지 빠르게 정보를 찾고 활용할 수 있어야 한다. 해양·수산 분야의 교육은 교육정보와 교육행정업무 관리를 위하여 해양·수산 교육시스템을 운영 중에 있다.

시스템 이용은 교육방식에 따라 교육신청과 관리가 별도로 관리되어 지고 있어 교육 수요자 입장의 시스템이기 보다는 업무 관리자 위주의 시스템으로 운영되고 있는 실정이다. 분산되어 관리되고 있는 교육정보 시스템을 통합하여 보여줌으로 교육을 신청하는 교육생(사용자)으로 하여금 보다 편리하게 시스템을 접근할 수 있고 언제 어디서든 원하는 정보를 얻을 수 있는 통합된 해양·수산 분야 교육시스템 구성이 필요하다. 통합된 교육시스템 구현을 위해서는 현재 교육 대상별로 분산되어

관리되고 있는 교육시스템들의 현황을 분석하고 문제점을 도출하여 개선된 프로세스를 바탕으로 포털 형태의 통합 교육시스템 구성이 필요하다.

본 논문에서는 해양·수산 교육운영시스템의 교육업무에 필요한 신속한 정보 제공과 효율적인 교육행정 업무 처리를 위하여 클라우드 기반 통합된 해양·수산 스마트 교육시스템을 설계를 제안한다. 통합한 해양·수산 분야 스마트 교육시스템의 기대효과는 해양·수산 분야 데이터 자원 통합으로 공유되는 데이터를 증가시키고 원하는 교육 자료의 데이터 접근을 용이하게 한다. 교육 담당자는 교육생의 다양한 검색정보와 비정형적이고 비공식 연결 정보에 대한 축적 (빅)데이터는 교육 계획 수립과 수요자 중심 교육 콘텐츠 개발에 활용하게 된다. 각 교육 특성별로 진행되는 교육 콘텐츠는 클라우드 기반의 저장소에 저장하므로 교육 콘텐츠 개방과 공유를 위한 교육 정보 개방 목표를 실현할 수 있다. [6].

1.2 연구의 내용과 구성

본 논문의 도입부에서는 클라우드 컴퓨팅의 개념과 특징에 대하여 알아본다. 클라우드 컴퓨팅 기반의 서비스 유형들과 클라우드 컴퓨팅의 장단점과 스마트 교육의 정의와 특징을 알아보고 그 현황에 대하여 알아본다. 본 논문의 목표는 그림 1에서와 같이 클라우드 기반의 통합 해양·수산 스마트 교육 시스템을 개발하고, 또한 해양·수산 교육시스템의 활용현황을 분석하여 그에 따른 문제점을 분석한다. 현재 분산되어 운영되고 있는 교육시스템의 프로세스를 개선하고 개선된 프로세스를 바탕으로 포털 형태의 통합 교육시스템으로 보여주는 교육시스템 구성을 제안한다.

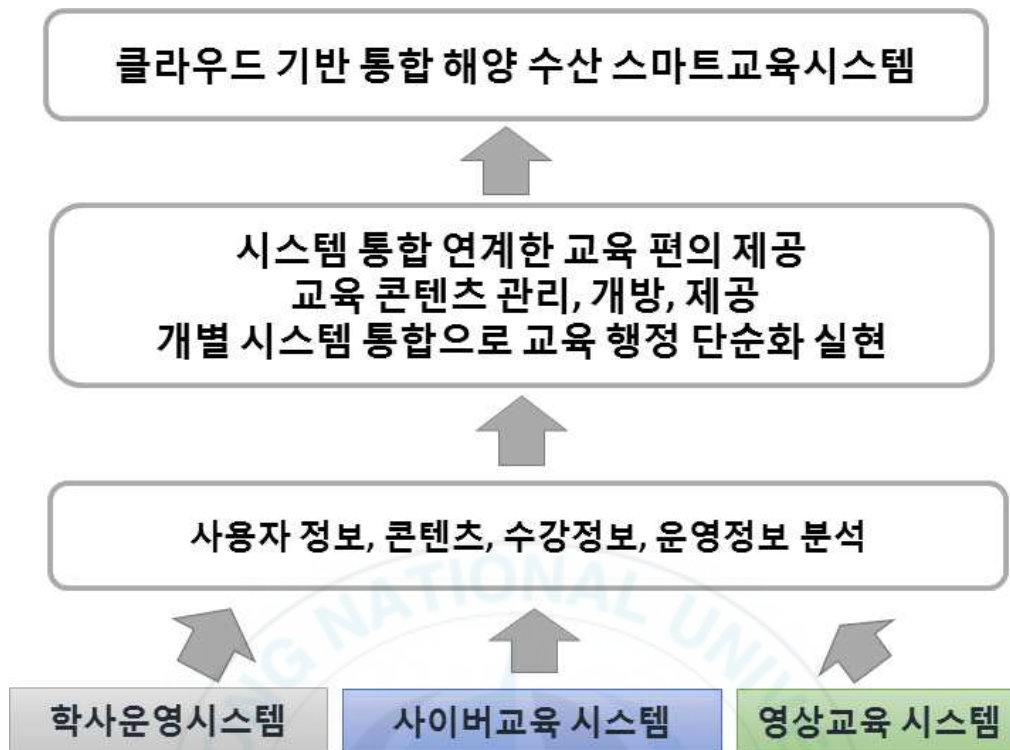


그림 1. 연구 필요성 및 목표

또한 분야별 교육 시스템을 분석하고 통합한 해양·수산 교육시스템은 교육업무에 필요한 정보 제공과 해양수산 분야 데이터 통합으로 공유되는 데이터들의 용이한 접근과 교육 콘텐츠 저장과 공유를 위한 클라우드 기반의 저장하는 방안을 살펴본다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 클라우드 컴퓨팅의 특징과 클라우드 컴퓨팅 기반의 서비스 유형, 클라우드 컴퓨팅의 장·단점에 대하여 설명하고 스마트 교육의 특징과 스마트 교육 현황에 대하여 설명한다. III 장에서는 해양·수산 교육시스템의 현황에 대해 기술하고 해양·수산 교육운영시스템의 문제점을 알아본다. IV장에서는 내부 업무담당자와 외부 교육생을 위한 통합 해양·수산 교육시스템 포털 시스템을 구성하

고 클라우드 기반의 스마트 교육시스템 구축 방안 대하여 서술하고 기존 시스템 차이점을 비교한다. V장에서는 본 연구의 내용을 요약하고, 향후 발전 방향에 대하여 기술한다.



II. 이론적 배경

2.1. 클라우드 컴퓨팅

2.1.1 클라우드 정의[7]

클라우드 컴퓨팅(cloud computing)은 [표1]에서와 같이 각 PC 단말에서 개별적으로 프로그램을 설치 해 데이터를 저장하던 기존 방식에서 벗어나 인터넷 네트워크 상에 모든 컴퓨팅 자원을 저장하여 개별 컴퓨터에 할당하는 개념이다. ‘클라우드 컴퓨팅’은 네트워크 환경에서 원하는 작업을 요청해 실행하는 것을 의미하며 서로 다른 물리적 위치에 존재하는 컴퓨터의 리소스를 가상화 기술로 통합 제공하는 것이 기본 원리이다. 개별 단말에서 따로 데이터를 저장해 작업하는 것보다 데이터를 중앙 서버에서 통합 처리하는 편이 데이터 업데이트와 정보 공유에 효율적이고, 스토리지 관리 면에서도 유용하다.

클라우드 컴퓨팅은 기업의 효율적인 IT 인프라 활용을 목적으로 생겨난 개념이므로 최근 스마트폰, 태블릿 PC 등 다양한 모바일 단말의 등장과 모바일 인터넷 환경의 개선으로 개인 이용자 대상의 퍼스널 클라우드 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다.

초기 클라우드 컴퓨팅은 기업 내에서 여러 대의 컴퓨터가 동시에 하나의 데이터에 접근할 수 있도록 해 협업 환경을 구축하는데 이용되었다. 중앙 서버 접근이 허용된 단말이라면 언제 어디서든 데이터 관리와 업데이트가 가능하고, 개별 단말에 데이터를 저장함으로써 발생하는 자료 손실이나 보안 상의 위험도 감소시킨다. 또한 서버에서 실시간으로 데이터 관리가 이뤄지므로 작업자들간 커뮤니케이션 문제가 최소화 된다.

[표1] 다양한 클라우드 컴퓨팅의 정의[7]

출처	클라우드의 정의
포레스터 리서치	표준화된 IT기반 기능들이 IP를 통해 제공되며, 언제나 접근이 허용되고, 수요의 변화에 따라 가변적이며, 사용량이나 광고를 기반한 과금 모형을 제공하며, 웹 혹은 프로그램적인 인터페이스를 제공하는 컴퓨팅
가트너	인터넷 기술을 활용하여 다수의 고객들에게 높은 수준의 확장성을 가진 자원들을 서비스로 제공하는 컴퓨팅의 한 형태
위키피디아	인터넷에 기반한 개발과 컴퓨터 기술의 활용을 말하는 것으로 인터넷을 통해서 동적으로 규모화 가능한 가상적 자원들이 제공되는 컴퓨팅
IBM	웹 기반 어플리케이션을 활용하여 대용량 데이터베이스를 인터넷 가상공간에서 분산처리하고 이 데이터를 데스크톱 PC, 휴대 전화, 노트북PC, PDA 등 다양한 단말기에 불러오거나 가공할 수 있게 하는 환경을 제공
빌 게이츠	개인 컴퓨터가 아닌 인터넷과 연결된 메인 컴퓨터에 저장해 놓고 인터넷만 접속해 있으면 어떤 단말기로도 원하는 문서 작업이 가능한 환경

과거에는 대다수의 개인 이용자가 데스크톱 PC만 보유하고 있었으나, 노트북, 스마트폰, 태블릿 PC 등 다양한 단말이 보급되면서 여러 종류의 단말을 소유한 이용자 수가 늘어나고 있다. 또한 음악, 사진, 동영상, 게임 등의 엔터테인먼트 콘텐츠를 다양한 단말에서 이용하고자 하는 수요가 증가하는 추세에 있다[6-7].

클라우드 컴퓨팅은 인터넷을 통해 학습자가 필요로 하는 저장 공간과 전송 용량을 가상화하여 제공하는 가장 하위 계층인 dSaaS(data-Storage-as-a-Service), dSaaS상위에서 가상화된 컴퓨터와 같은 처리 능력을 제공하는 IaaS(Infrastructure-as-a-Service), IaaS상위에서 가상 머신이나 DBMS와 같은 특별한 운영체제와 응용들의 집합체를 제공하는 Paas(Platform-as-a-Service), 마지막으로 사용자가 필요로 하는 소프트웨어를 원격에서 제공하는 가장 상위 계층인 SaaS(Software-as-a-Service)로 구성된다. 이러한 계층에 따라 제공되고 있는 대표적인 서비스들은 [표 2]와 같다.[8-11]

[표 2] 클라우드 컴퓨팅의 계층과 대표적인 서비스들[11]

SaaS	Google Apps, Microsoft “Software + Services”
PaaS	IBM IT Factory, Google AppEngin, Force.com
IaaS	Amazon EC2, IBM Blud Cloud, Sun Grid
dSaaS	Nirvanix SDN, Amazon S3, Cleversafe dsNet

2.1.2 클라우드 특징

클라우드 컴퓨팅의 다양한 정의와 서비스적인 특성을 바탕으로 프레스터 리서치는 클라우드의 특징으로 ‘표준화된 IT 기반 기능’들이 IP(인터넷 프로토콜)를 통해 제공되며, 언제나 접근이 허용되고, 수요의 변화에 따라 가변적이며, 사용량이나 광고에 기반한 과금 모형을 제공하며, 웹 또는 프로그램적인 인터페이스 제공을 제시한다. 프레스터 리서치가 제시된 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징은 [표 3]으로 요약될 수 있다[7-11].



[표 3] 클라우드 컴퓨팅의 주요 특징

주요특징	세부내용
표준화된 IT기반기능	컴퓨팅, 저장장치, 네트워크, S/W등을 포함하는 전반적인 IT자원으로 제공되는 서비스 이외에 별도의 고객 맞춤형이 없으며 서비스 제공자에 의해서 제공되는 표준에 따른다.
IP망을 통한 접근	IP망을 통한 접근으로 IP망과 HTTP, REST, SOAP 등 웹기반 컴퓨팅 프로토콜을 활용하여, UI를 위해서 OS에 중립적인 표준 웹 브라우저와 웹표준을 지원한다.
Always on과 수요에 따른 확장성 지원	Always on과 수요에 따른 확장성 지원으로 서비스 제공자는 24시간 접근성과 고객수요의 변화에 따라 이에 대응하는 컴퓨팅 자원을 가변성 있게 지원한다는 특징을 지니고 있다.
사용량이나 광고기반 과금	사용량이나 광고성기반 과금으로 무료 또는 사용기반에 따른 과금 형이기 때문에 장기계약이나 초기 설치 비용 등이 없다.
Web 또는 Programmatic 기반 Control Interface	웹 혹은 프로그램 기반의 통제 인터페이스로 고객 데이터 원격 호스트, RIA인터페이스(페이스북, MS Virtual earth 3D 등)제공 및 서버기반 인터페이스로 XML과 REST스타일 S/W Connection Standard(Flickr API, Amazon S3)를 이용한다는 점이다.
사용자 셀프서비스	서비스 제공자의 간섭없이 고객 스스로 필요한 서비스를 설치, 관리, 종결하고 사용자는 웹 인터페이스나 프로그램을 통해 서비스 API에 접근이 가능하다.

* 출처 : 포레스터 리서치

2.1.3 클라우드 컴퓨팅의 유형

(1) 서버 가상화

클라우드 컴퓨팅 기술을 도입하여 IT 인프라 자원의 낮은 이용률로 인한 운영, 유지비 증가, 에너지 낭비 등을 개선할 수 있는 대안기술로 ‘가상화’기술이 부상하였다.

가상화는 넓은 의미로는 컴퓨터 자원에 대한 추상화를 의미하며 다양한 형태의 가상화가 있다. 클라우드에서 가상화는 자원 가상화(resource virtualization)를 의미하며 자원 가상화는 스토리지 볼륨, 네임 스페이스, 네트워크 자원 등과 같은 구체적인 시스템 리소스에 대한 가상화를 의미한다. 클라우드 컴퓨팅에서는 데스크톱 가상화와 서버 가상화가 대표적이며, 스토리지, 네트워크 가상화가 그 대상이다. 우선 데스크톱 가상화는 필요한 모든 소프트웨어 및 작업환경을 서버에 구축해 두고 웹브라우저를 통해 접속한 사용자에게 최적화된 사용 환경을 제공하는 기술이다. 이 경우 개별 PC에 일일이 프로그램을 설치하고 업그레이드하는 수고 없이 항상 최적의 성능을 제공하기 때문에 사용자의 업무 생산성이 향상될 뿐만 아니라 데이터의 불안정성이나 바이러스 위협 등 전통적인 컴퓨팅 환경에서 제기되던 문제점들을 극복할 수 있을 것이다.

서버 가상화는 주로 대규모 데이터 센터나 기업의 서버실에 적용하는 기술로 하나의 물리적인 서버를 논리적으로 분할하여 독립적인 여러 개의 작은 서버들을 만들거나, 가상화 기반 위에 구축한 시스템을 컴퓨팅 수요 증가에 맞추어 동일한 환경을 갖는 여러 개의 서버들로 복제해 내는 기술을 의미한다.

‘가상화(Virtualization)’기술은 클라우드 컴퓨팅의 주요 특성인 사용

자 요구에 따른 IT 인프라 자원의 동적 자원 할당, 온-디맨드(On-demand)서비스를 가능하게 하는 주요 기반 기술이다[7-11].

(2) 어플리케이션 가상화

인터넷을 통해 어플리케이션에 접속하는 고객에게 서비스 형태로 어플리케이션을 제공하는 기술이다. 어플리케이션은 브라우저와 같은 애플릿을 사용할 수 있도록 특별히 개발되었다는 점에서 이전의 분산 컴퓨팅 솔루션과는 다르다. 다중 소유를 목적으로 개발되었기 때문에 하나의 어플리케이션을 여러 고객이 사용할 수 있다. 소프트웨어의 종류는 매우 다양하지만 일반적으로 다른 시스템과 연동할 필요가 없는 간단한 작업을 실행 할 수 있는 소프트웨어를 선호한다. 따라서 소프트웨어를 직접 개발하지 않고도 강력한 어플리케이션을 사용하고 싶은 사용자에게는 반드시 필요한 기술이라고 할 수 있다.

어플리케이션을 서비스 형태로 제공하기 때문에 고객이 어플리케이션을 구입하거나 유지보수 할 필요가 없다. 반면 고객은 서비스 변경과 관련된 어떤 결정에도 참여할 수 없다. 고객은 새로운 소프트웨어를 사용할 수 있지만 소프트웨어를 변경하거나 다른 시스템에 통합 할 수 없다는 것을 의미한다. 서비스 제공 업체가 인프라를 구축하고 소프트웨어와 관련된 패치와 업그레이드를 관리한다. 어플리케이션 가상화를 적용하기 쉬운 업무로는 CRM, 영상회의, IT 서비스, 회계, 웹 분석, 웹 콘텐츠 관리 등의 업무로 현재 구글, 세일즈포스 등에서 서비스를 제공하고 있다 [7-11].

2.1.4. 클라우드 컴퓨팅의 장·단점[12]

클라우드 컴퓨팅의 장점은

- 첫째, IT 자원을 인터넷 네트워크 상에서 컴퓨팅 자원을 할당 받아 사용하므로 초기 구입 비용과 유지보수 비용이 절약되며 휴대가 용이하다.
- 둘째, 사용방법이 간단하여 다양한 단말기를 사용 가능하여 일관성 있는 사용자 환경에서 서비스 이용이 가능하며, OS, 소프트웨어, CPU 등의 자원을 별도 단말기에 설치하지 않고 사용가능하다.
- 셋째, 이용자의 데이터를 신뢰성 높은 서버에 보관함으로써 안전하게 보관할 수 있다.
- 넷째, 전문적인 하드웨어 지식이 없이도 누구나 서비스 이용이 용의하다.
- 다섯째, 장애 발생시 즉각적인 대응이 가능하다.

반면 클라우드 컴퓨팅의 단점으로는

- 첫째, 안전성의 문제에 있다. 보안상 서버가 외부 공격을 당하면 개인정보 유출 가능성이 있다.
- 둘째, 재해 발생 시 서버의 데이터 손상된 경우 정확한 백업이 이루어지지 않은 정보는 되살리지 못하는 경우가 발생할 수 있다.
- 셋째, 사용자가 원하는 어플리케이션을 설치하는데 제약이 따르며, 새로운 어플리케이션을 지원 받지 못할 수도 있다.
- 넷째, 개별 정보나 기타 정보들의 위치를 파악하기 힘들 수 있다[7].

2.2. 스마트 교육

2.2.1. 스마트교육의 정의[13-14]

디지털 기기와 서비스를 자연스럽게 접목 수 있는 요즘의 IT기술은 교육환경과 교육방법에 많은 변화를 가지고 오고 있다.

스마트 교육이란 창의적이고 문제해결력, 의사소통 및 협업능력 등 21세기 교육생 역량 강화를 위한 개별형 맞춤 학습 체제로, 학생-학생, 교사-학생, 교사-교사간 상호 작용 강화를 통한 공감하는 교육이며, 기존의 교육 환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등 교육체제를 혁신하는 동력으로 정의하고 있다. 3G/LTE 등의 개인 이동통신 인터넷 서비스가 가능해지면서, 스마트 기기는 다양한 산업분야에서 지대한 영향력을 발휘하고 있다.

교육분야에서도 이를 활용한 교육 효과 상승 기대와 기존 PC보다 휴대성과 접근성이 뛰어나다는 장점 때문에 주 학습 단말기 기기로서의 역할을 기대해 볼 수 있다.

첫 번째로는 상호작용 학습콘텐츠에 대한 접근성이 높아졌고, 쌍방향 소통 채널이 강화되었다. 이를 기반으로 top-down의 push형 제공방식에서 bottom-up 방식의 Pull형 제공형태로 변화하였으며 교수자 주도형의 단방향 지식전달체계에서 참여, 공유, 개방을 지향하는 실시간 양방향 지식전달체계를 형성할 수 있다.

두 번째로는 스마트 기기에서 제공될 수 있는 다양한 응용프로그램들을 학습시스템과 연계해 활용할 수 있게 된 점이다. 이는 검색을 비롯하여, 사진, 동영상, 지도, 메모, 노트 등의 기능을 손쉽게 사용할 수 있도록

하고 결과물들을 시스템에 자연스럽게 축적 할 수 있는 여건을 제공하고 있으며, 학습의 공간을 교실 밖으로 확장하는 효과를 가져 왔다.

마지막으로 디지털 교과서 학습에 활용될 수 있는 적합한 기기로서 스마트 기기들이 우선 고려되고 있다. 이는 기기의 휴대성과 더불어 검색, 네비게이션 등의 부가 편의 기능과 멀티미디어 기능, 학습지원 기능을 구비하여 편의성과 학습효과성을 제고하는 디지털교과서의 기능들을 지원하기에 부족함이 없기 때문이다. 특히 7~8인치 크기의 디바이스들이 휴대성 및 가독성 확보가 충분하여 교육 분야에서 많은 활용이 예상된다.



2.2.2. 스마트 교육을 활용한 맞춤형 학습관리[13-30]

맞춤형 학습이란 학습자의 특성에 맞추어 개별 학습자에게 제공하는 모든 교육적인 노력을 말한다. 학습자의 학업 능력뿐만 아니라 다양한 흥미와 필요를 고려하여 적절한 교수학습 계획을 수립하고 학습 내용, 학습과정, 학습결과에서 다양한 접근을 시도하는 것이다.

맞춤형 학습을 지원하기 위한 다양한 방법 중의 하나가 학생의 학력을 비롯한 관련 정보를 파악하고 분석하여 맞춤식 과정을 제공하는 것인데, 기존의 학습관리 시스템에서는 학력수준을 측정하고 수준 그룹별로 맞춤형 학습콘텐츠와 시나리오를 동적으로 제공하는 것을 목적으로 기능을 추가하거나 강화해 왔다. 이는 크게 학생의 정보를 파악하고 분석하는 진단 평가 및 처방하는 기능과 그 결과를 토대로 적합한 학습자료를 제공하고 관리하는 것이다.

개인별 학습정보 및 학습이력정보를 활용하는 맞춤형 학습을 지원 시스템은 학습평가기술과 학습자의 인지 및 정의적 특성을 고려한 학습자 중심 적응형 학습지원 기술을 활용하여 학습자의 능력과 필요한 학습 특성들을 동적으로 정확히 측정한다. 이에 따라 가장 적절한 학습콘텐츠와 평가 문제들을 제공함으로써 마치 학생들 각각에 대하여 개인교사가 제공되는 효과를 얻을 수 있다. 이를 구현하기 위해서는 이전의 교육환경과는 비교가 안 될 정도로 많은 데이터 정보를 처리할 수 있는 환경이 요구되며 이를 분석하여 개인의 성취도와 다음 학습방향을 결정하는 별도의 분석 엔진과 개인별 학습을 지원할 수 있는 교수 학습자원을 제공할 수 있는 환경이 제공되어야 한다. 개인별 학습정보를 활용하는 맞춤형 학습지원 시스템에서 학습자는 자유롭게 자신의 속도에 맞추어 학습할 수 있으며 자신의 관심과 능력에 따라 자원을 선택하고 활용할 수 있는 적극적인 참여자의 역할을 하게

된다. 교사는 학습자들이 필요로 하는 자원을 통합하여 풍부하게 제공하고 학습자가 자원과의 상호작용에 적극적, 주도적으로 참여하여 문제 해결을 하고 과제를 수행하는 학습방법을 습득할 수 있도록 단순한 정보 제공자에서 더 나아가 학습 조연자 역할을 해야 한다.

학습데이터를 활용한 맞춤형 학습관리는 학습자 개별 분석, 학습자원 활용 기능 및 서비스를 연구하고 구현하는 사례가 다양하게 나타나고 있으며, 현재 맞춤형 학습관리를 표방하고 있는 대표적인 학습관리 사이트를 살펴보면서 기본적인 서비스 흐름을 파악 해 볼 수 있다.

1) EBS초등중학 사이트

EBS 초등/중학 사이트는 공교육 보완 및 사교육비 절감을 위하여 구축되었으며 자기 주도 학습을 위한 맞춤형 서비스의 학습자 스스로 목표를 설정하고 이를 달성할 수 있는 생애 주기 서비스를 제공하고 있다. 주요서비스로는 방송한 초등/중학 강좌를 웹에서 서비스하고 학부모와 자녀간 연계를 통한 학습현황 확인 및 소통기능을 제공하며 각 콘텐츠 마다 SNS로 공유할 수 있다.

또한 학습 외에 자기소개서, 여행, 독서, 봉사활동, 동아리활동, 취득 자격 등 개인활동 이력을 관리할 수 있는 포트폴리오 서비스를 제공하며 학습 외에 다양한 학습활동을 기록함으로써 상급학교 진학 시 참고 자료로 활용 할 수 있다. 이러한 서비스들 중에서 자기주도형 맞춤학습을 지원하는 것이 바로 문제 은행 기능 자기주도 단원공략이다. 학습자는 EBS에 구축된 문제은행 레파지토리에서 원하는 문제를 검색하여 시험지를 구성한다. 검색한 문제지에서 자기가 공부하고자 하는 단원의 문항들을 뽑아 시험지를 구성하고 응시한 후 이에 대한 성적 분석

을 통해 취약점을 파악하고 추진강좌를 학습함으로써 보완한다. 이러한 과정을 취약부분이 보완되었다고 판단될 때까지 반복한다.

자기주도 단원공략은 자신이 취약한 단원을 검색하여 시험지를 만들고 이를 스스로 응시하며 나의 시험결과 페이지를 통해 성적현황 및 오답노트를 확인하고 정오표 및 정답률/선지별 선택비율도 체크한다. 여기서 중요한 문제만 선택하여 나만의 문제로 별도 저장, 관리가 가능하다. 시험별로 평가결과, 문항난이도 구성 비율 및 정답률 등이 제공되며 평가 후 결과에 따라 학습수준을 고려하여 강좌를 추천 및 서비스한다. 문제은행을 활용한 자기주도 공략은 학습자가 검증된 문제를 여러번 반복 수행함으로써 나만의 문제지를 만들고 스스로 취약분류 데이터를 확인하여 집중학습을 할 수 있으며 취약부분에 대한 학습과정을 바로 추천하여 학습으로 자연스럽게 유도하는 효과가 있다.

2) 한국전자통신연구원 맞춤학습시스템

맞춤형 학습시스템을 위한 한국전자통신연구원의 핵심 요소 기술은 학습자 학습수준과 취약점 진단 기술이다. 초등학교 수학 교과목에 대해서 머신 러닝의 대표 기술인 베이지안 망을 활용한 진단 알고리즘을 개발하여 지속적인 학습자의 학습 결과에 따라 진단 시스템이 자동적으로 진화하도록 설계되었다.

개인의 학습이력에 따라 학습자의 학습수준을 진단하고 불완전한 학습활동에 대한 학습수준을 예측할 수 있다. 초등학교 수학교과목에 포함된 학습요소들의 연관성 모델링을 통해 학습자의 현재 학습수준을 정확히 추론하고 취약한 학습요소를 검출하여 취약한 부분에 대한 학습 콘텐츠가 집중적으로 피드백 되도록 하였다.

온라인상에서의 학습자 인지정의적 특성 분석기술은 주의력과 집중력을 판별하기 위한 온라인 학습자 행동 지표를 정의하고 학습활동에서 발생하는 고르 정보를 수집, 분석하여 학습자 인지정의적 특성을 판별하고 있다[28].

3) Edu-Sharing의 학습자원 기반 학습

학습자원 기반학습시스템은 디지털 콘텐츠를 활용하려는 많은 노력들 중의 하나로 파일을 저장하는 스토리지 기능 뿐만 아니라 메타데이터 관리, 검색, 워크플로우, 버전관리 등 다양한 콘텐츠 관리기능을 극대화하여 학습을 지원하는 시스템이다. 대표적인 사례로 [표 4]에서와 같이Edu-Sharing을 들 수 있다.

[표 4] Edu-Sharing 주요기능[13]

주요기능	기능 설명
Optional File Types & Efficient Retrieval	다양한 학습자원 파일 관리 외부링크 메타데이터 관리 문서파일(PDF, Office)파일 내용 검색(자동 인덱스 추출기능 제공)
Workspace	파일매니저, 마인드맵 방식의 뷰 제공 폴더 관리를 통한 학습자원 관리, 공유
Version control	파일의 버전 관리를 통하여 문제가 생긴 파일을 이전 버전으로 복원
A Network System	연계된 타 시스템과의 인터페이스 제공하여 내부자원을 타 시스템에서 공유
Misc	협력학습을 지원하는 파일 공유기능, Knowledge maps, 포털, 인트라넷 시스템 간 연계, 트래킹 기능 제공

학습자원 학습시스템은 기존의 학습관리시스템에 집중되어 있는 다양한 관리요소 중에서 학습자원의 중요성과 그 수량이 증가함에 따라 이를 효율적으로 학습에 활용하기 위한 것이며, 관리 위주의 교수학습모형에서 학습자원 위주의 학습모형으로의 전환을 의미한다.

4) 빅데이터 관점의 학습데이터 활용사례

기본적으로 빅데이터는 기존의 방식으로는 관리와 분석이 어려울 정도로 큰 규모의 자료를 의미하며, 이와 관련된 솔루션, 분석도구, 하드웨어 및 소프트웨어까지 포괄하는 용어로 확장되고 있다.

빅데이터의 특징은 장기적, 전략적 데이터로서 비정형데이터의 비중이 높으며, 그에 따른 처리 복잡도와 유연성이 증대되고 있는 특성을 갖고 있다. 이러한 빅데이터의 활용은 공공분야에서도 그 중요성이 부각되고 있는데 국내외 사례를 살펴보면 공공데이터를 활용하여 지식자산을 구축하고 이를 통해 국민의 삶의 질을 향상시키는 방향을 모색하고 있으며 이러한 성향은 교육분야도 예외는 아니다.

교육분야에서는 데이터를 활용하여 다양한 서비스를 구축하여 왔다. 교육정보화를 통한 교육정보 및 데이터들이 유통되고 DB화되고 있으며, 이는 [표 5]에서와 같이 데이터 관점에서 교사와 학생사이에서 비정형 또는 반정형으로 생성되는 교수-학습 데이터와 그 외의 고정된 필드로 데이터를 저장할 수 있는 정형의 교육 행정 데이터와 같은 비교수-학습데이터로 공유, 유통되어 왔다. 교수-학습데이터는 에듀넷이나 EBS의 EDRB, 교육행정데이터를 수집/관리하는 NEIS를 대표적인 활용사례로 들 수 있다. 이러한 서비스는 저장, 조회, 수집, 검색 등을 제공하는 서비스에 국한되어 있으며, 축적된 데이터를 마이닝하거나 가공하여 새로운 가치정보를 생성하는 것과는 차이가 있다.

[표 5] 교육데이터의 분류 예시[29]

정의	항목
정형(Structured)	학교현황정보, 교사정보, 학생정보, 학사정보, 보건정보, 학업성취도 등
반정형(Semi-Structured)	평가문항, 학습콘텐츠, 학습지도안, 이교과서 등
비정형(Unstructured)	이메일, 블로그, SNS, 학습자료(이미지/동영상/음성/텍스트) 등

빅데이터를 교육분야에 활용한 사례로 피어슨의 학습분석을 들 수 있다. 피어슨은 전 세계 학습자들의 학습데이터를 관찰/수집하고 학습모델링 기반의 학습분석 시스템을 구축하고 있다. 이를 기반으로 학습자의 학습스타일, 학습수준 등을 파악하고 이에 맞는 학습환경을 제공하고 있으며 더 나아가 학습자간 교육관계도를 파악하여 상호간 영향력을 측정하고 평가하는데 활용하고 있다[30].

피어슨 사례뿐만 아니라 다양한 교육 분야에서 통계데이터 및 정보를 가공하여 데이터 간의 상관관계 분석하고 새로운 정보를 생산하고 있다. 이러한 정보는 교육계획과 정책수립에 유용한 판단근거가 될 수 있다.

교육분야에서 빅데이터의 활용은 교수-학습데이터를 비롯한 교육데이터의 축적과 새로운 가치정보를 생성하고 다양한 형태의 교육자료 제공과 학생 스스로 학습할 수 있는 환경을 제공하는데 초점을 맞춰야 한다. 특히 그 동안 확인 및 평가로만 이용된 개별 학생의 학습활동자료는 개별 학생에게 적합한 피드백과 함께 콘텐츠의 제공 및 개발에 중요한 데이터로 활용될 수 있다.

2.3. 통합 해양·수산 교육시스템

2.3.1 클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 스마트 교육의 필요성[14-40]

공공기관의 교육환경의 변화도 그림 2에서와 같이 시대적인 변화와 디지털 기술의 도입 등에 따라 변화하고 있다. 획일적이고 표준화된 주입식 교육 위주였던 집합교육은 웹과 인터넷 기술의 발달로 디지털 기술을 활용하여 새로운 학습 활동의 실현이 가능하게 되었다.

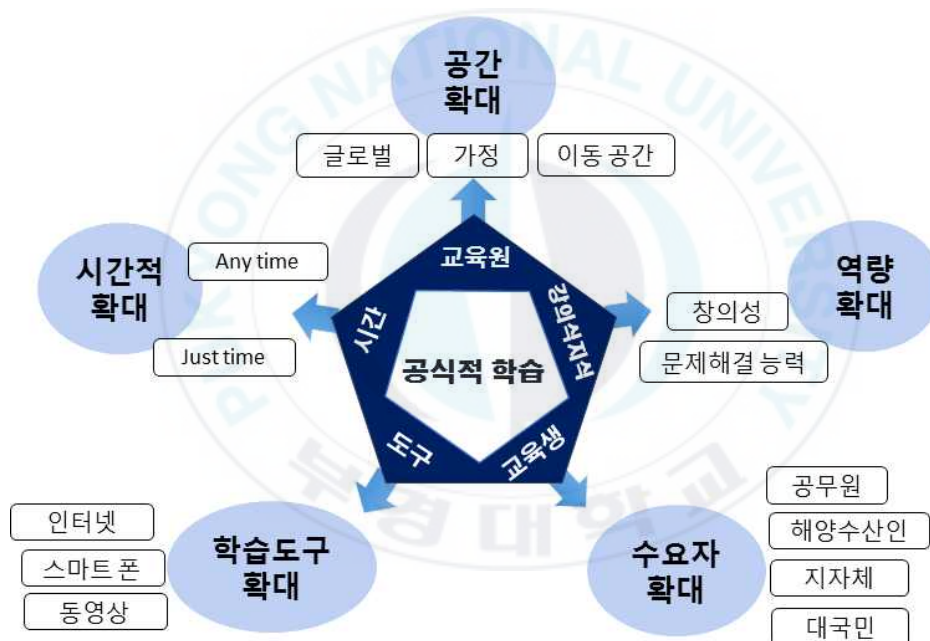


그림2. 교육환경의 변화

e-러닝 도입은 언제, 어디서나, 누구나 학습이 가능하게 하였다. 하지만 전문 강사나 교육운영자에게 의존적 교육을 벗어나지 못하는 공식적 학습(formal learning)의 교육 한계를 보이고 있다. 그 대안으로 일

상에서의 현장 업무를 학습 대상으로 인식하면서 비공식적 학습(informal learning)으로의 변화가 급속도로 발전하고 있다. 또한 교육받고자 하는 교육생에 따라 수요자가 선택할 수 있는 교육시스템의 필요한 실정이다.

이러한 문제들을 해결하기 위한 방법으로 그림 3에서와 같이 클라우드 컴퓨팅 환경이 주목 받고 있다. 서로 다른 다양한 시스템의 연계를 통하여 하나의 통합된 시스템에서 이러한 문제들을 해결하기 위한 방법으로 서로 다른 다양한 시스템의 연계를 통하여 하나의 통합된 교육포털 시스템 구현과 콘텐츠 저장을 위한 클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 교육시스템 구현이 필요하다. 클라우드 컴퓨팅 환경을 교육시스템에 도입하였을 경우 시스템 증설이 쉽고 컴퓨팅의 자원 재분배가 용이하기 때문에 교육생관리의 효율성을 높일 수 있다. 또 시간과 인력, 비용을 절감의 효과가 있다. 시스템 개발과 운영 유지보수 인력을 클라우드 컴퓨팅을 통해 대신 할 수 있기 때문에 교육기관은 역량을 교육 콘텐츠 개발에 집중할 수 있다.

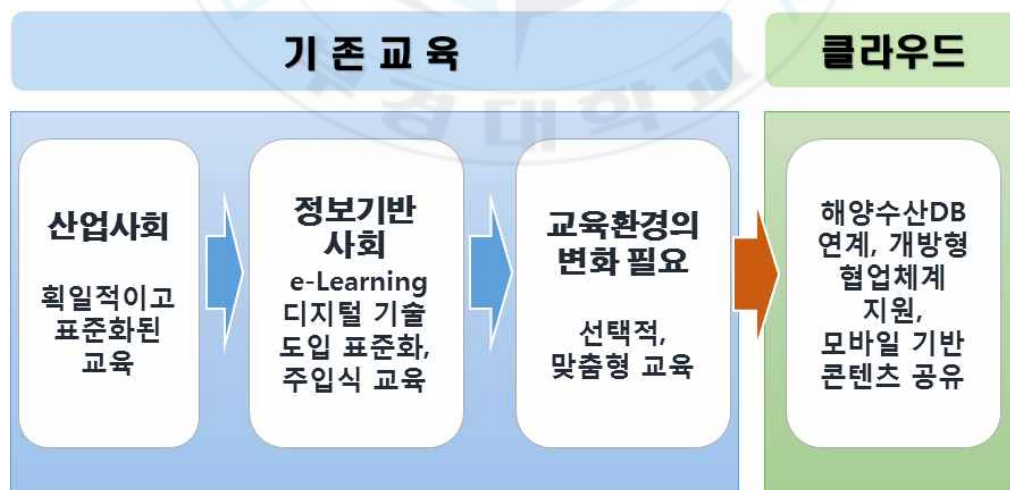


그림 3. 클라우드 컴퓨팅 환경의 필요성

Ⅲ. 해양·수산 교육시스템 현황

해양수산분야 교육시스템은 [표 6]과 같이 집합교육을 위한 학사운영 시스템, e-러닝 교육을 위한 사이버교육시스템, 어업인 교육을 위한 원격영상교육시스템으로 교육 유형별로 나뉘어져 있다. 이들 시스템은 각각의 운영주체가 달라 사용자 정보와 콘텐츠 정보, 수강정보들이 개별 시스템별로 관리되고 있어 교육콘텐츠의 수강관리 등에 어려움을 겪고 있다.

[표 6] 해양·수산 교육시스템 현황

1. 학사 운영 시스템	◦ 운영주체 : 해양수산인재개발원(해양수산부 소속) ◦ 활용대상 : 해양수산공무원, 지자체 공무원, 해양수산인 ◦ 교육정보 : 집합교육 교육생정보, 수료정보, 교육신청 등
2. 사이버 교육 시스템	◦ 운영주체 : 국가공무원인재개발원(인사혁신처) ◦ 활용대상 : 사이버교육센터 시스템 공동활용 (중앙공무원) ◦ 콘텐츠 개발: 콘텐츠 중복 개발 방지 및 공동활용 교육
3. 원격 영상 시스템	◦ 운영주체 : 해양수산부 ◦ 활용대상 : 해양수산인(어업인) ◦ 시스템 설치 : 31개 지자체 수산관리과 전용회선 연결 ◦ 원격리 어업인 대상 가까운 영상시스템 설치 장소에서 교육

3.1. 해양·수산 학사운영정보시스템의 현황

해양·수산 분야 학사운영정보시스템은 집합교육, 사이버교육으로 나뉘어 교육과정 편성·운영되어 지고 있다. 2015년 해양수산인재개발원 교육은 [표 7]에서와 같이 집합교육 55과정 92회 4,805명 34.7%, 사이버교육 44과정 143회 9,120명, 65.3% (해양수산인재개발원 2016년도 교육훈련계획) 운영된다.

[표 7]. 2015년 교육수료현황

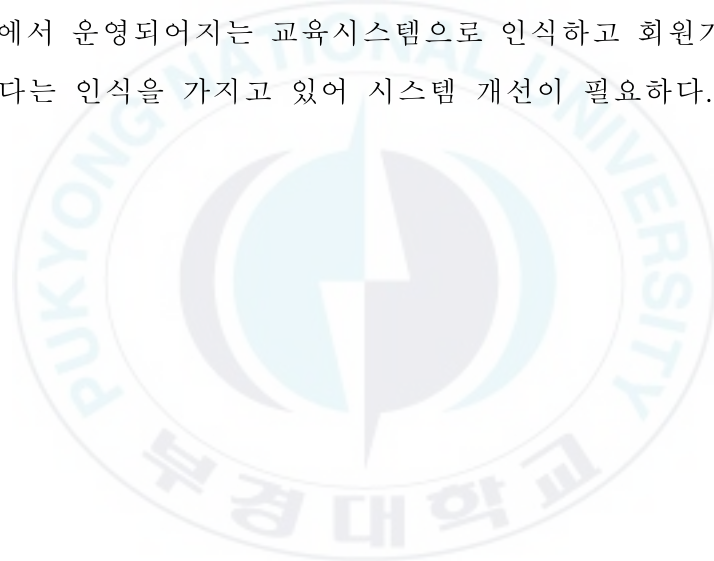
구분	과정	교육회수	교육인원	교육실적
집합교육	55	92	4,805명	34.7%
사이버교육	44	143	9,120명	65.3%

해양·수산 분야 공무원교육은 크게 집합교육과 사이버교육으로 운영된다. 집합교육의 대상자는 총 교육인원의 4/3을 차지한다고 볼 수 있다. 교육신청을 위해서는 매월 교육계획에 따라 해양수산부 소속기관과 유관단체로 문서가 보내지며, 기관 홈페이지를 통해 교육일정이 안내되어진다. 교육을 받기 원하는 교육생은 인사관리시스템(e-사람)의 교육신청을 통해 신청하며, 각 기관의 교육담당자가 교육과정별 교육대상자를 취합하여 교육기관의 학사운영정보시스템에 기관 교육대상자를 추천하는 형태로 교육생 선발이 이루어진다.

사이버 교육의 경우는 공동활용기관으로 등록된 교육기관에서는 국가공

무원인재개발원의 사이버교육센터에서 제공하는 사이버교육센터 공동활용기관 기관 페이지를 부여받게 된다. 사이버교육을 운영하는 교육기관에서는 공동활용 담당자 권한을 부여받아 교육생관리는 물론 콘텐츠 관리, 콘텐츠 신청, 교육일정관리, 교육진도관리, 수료관리 등을 기관별로 관리할 수 있도록 운영되어 지고 있지만 공무원 이외의 일반인이나 해양·수산인에게는 제공하지 않는 시스템이다.

다른 시스템으로 운영되다 보니 별도 로그인과 회원가입이 필요한 단점이 있어 교육생은 물론 교육담당자들의 교육생 정보관리와 교육 통계 관리가 별도로 이루어 져야 한다는 번거로움이 있다. 실제 교육생들도 같은 기관에서 운영되어지는 교육시스템으로 인식하고 회원가입을 여러 번해야 한다는 인식을 가지고 있어 시스템 개선이 필요하다.



3.1.1. 학사운영정보시스템(집합교육) 현황

해양·수산분야의 집합교육은 해양수산부 신규임용자, 일반직 전환자를 대상으로 공직자로서 갖추어야 할 국가관 및 공직관 확립을 위한 기본교육, 업무공통과정, 해양, 수산, 어촌, 해운, 항만, 해사안전 직무교육, 직무역량, 정보화, 해양수산인, 소비자시민 교육으로 운영되고 있다.

교육신청은 그림 4에서와 같이 해양수산부(소속)공직자는 e-사람 이용 신청 및 기관 교육훈련 담당자의 추천으로 이루어진다. 각 소속 기관별 교육훈련담당자는 교육대상(희망)자를 파악, 인재개발원 홈페이지 www.ofhi.go.kr의 “온라인입교등록/학사정보”교육생 선발에서 입력한다. 시도, 기타 기관·단체 교육신청은 교육훈련담당자가 교육대상(희망)자를 파악하여 인재개발원 홈페이지 www.ofhi.go.kr “온라인입교등록/학사정보”교육생 선발에서 입력한다. 시스템 권한관리는 개인별로 이루어지며 기관 교육훈련담당자가 변경될 경우 인재개발원 시스템 담당자를 통해 권한부여를 받아야 한다.

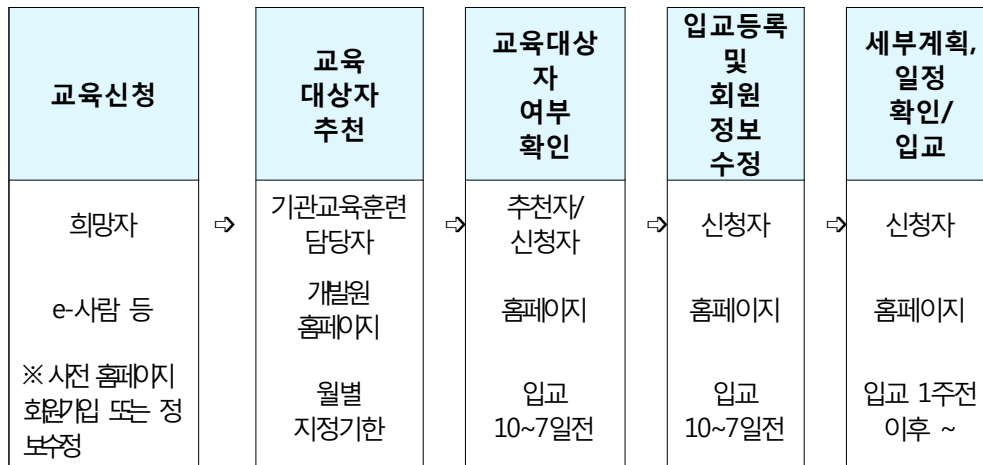


그림 4. 교육신청/추천 및 확인, 입교절차

교육대상자 확정 여부는 그림 5에서와 같이 교육시작 10일 전 해양수산인재개발원 홈페이지(www.ofhi.go.kr)의 교육생 등록에 접속하여 학적부 조회를 통하여 확인할 수 있으며 교육(입교)대상자인 경우 코너에서 입교 7일 전까지 온라인으로 교육입교등록(신청)과 개인정보 수정(변동사항)하여야 한다. 교육일정이 끝나고 교육 만족도 조사(기본항목, 강사만족도 등)를 아래 항목과 같이 조사하며 교육 만족도 분석 결과를 보고한다.

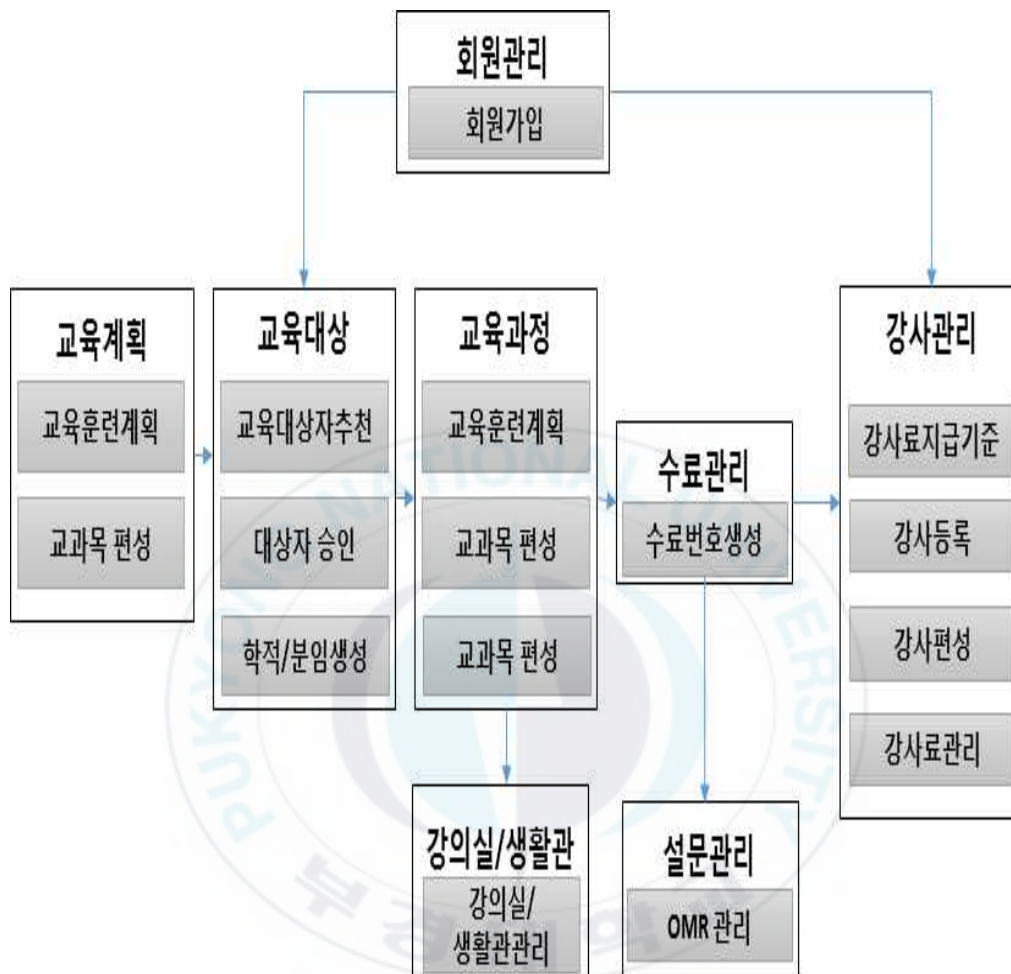


그림 5. 학사운영정보시스템 흐름도

3.1.2 사이버교육센터(사이버교육) 현황

공무원 교육에 있어서 수요자와 학습자가 중심이 되어 교육효과를 극대화 할 수 있는 새로운 교육방법이다. 사이버교육은 2007년부터 자기 주도적 학습을 통한 해양·수산·해운항만 등 분야별 전문교육을 위해 공직자 대상으로 사이버 교육을 운영하고 있다. ('16년 수산업법 등 44개 과정)

해마다 증가하는 교육과정 수요에 부응하여 매년 교육생이 증가하고 있으며 '12년(8,474명 수료)→'13년(10,411명 수료, 123% 증가) 인사혁신처 국가공무원인재개발원 사이버교육센터 시스템을 공동 활용하여 운영 중에 있다. 2012년 모바일 시스템 구축 및 모바일 콘텐츠 개발이 완료함에 따라 2014년부터 모바일 콘텐츠 공동 활용하고 있다. 스마트러닝 모바일 콘텐츠 현황은 그림 6에서와 같이 유형별로 3가지이다.

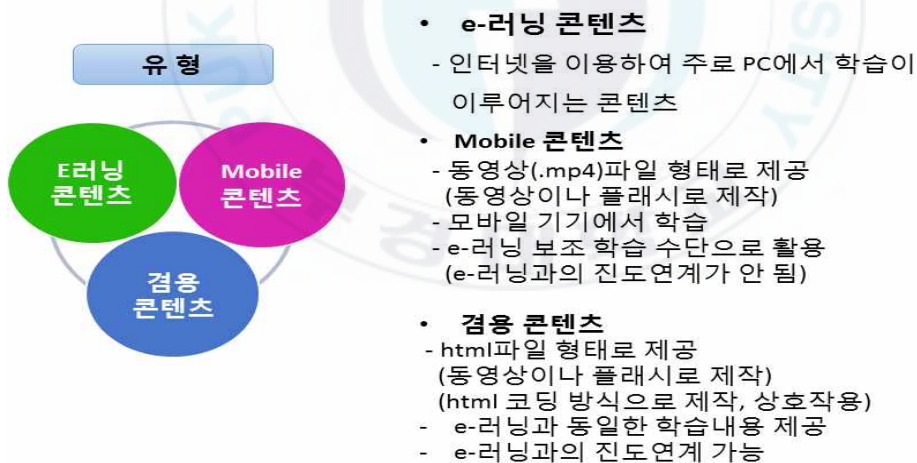


그림6. 스마트러닝 모바일 콘텐츠 현황

- ① e-러닝 콘텐츠 : 이러닝을 이용하여 학습이 이루어지는 가장 일반적인 형태의 학습형태
- ② 모바일 콘텐츠 : 모바일 기기를 이용한 학습형태로 e-러닝 콘텐츠와 진도 연계가 되지 않고 보조적인 학습 수단으로 활용 됨
- ③ 겸용 콘텐츠 : 기기에 구애받지 않고 학습이 가능한 형태로 e-러닝과 동일한 학습내용이 제공되며, e-러닝과의 진도 연계 가능

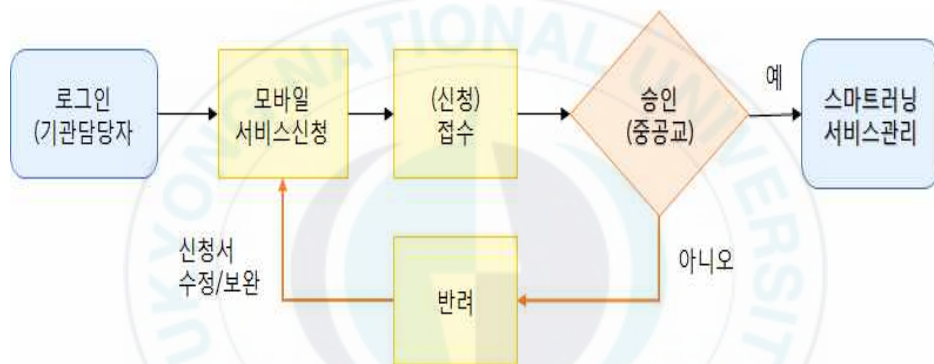


그림 7. 공동활용기관 스마트러닝 신청 흐름도

코스웨어를 개발하여 「국가공무원 인재개발원 사이버교육센터」에 탑재 및 운영 흐름도는 그림 8과 같다.



그림 8. 콘텐츠 탑재 및 운영 흐름도

해양·수산 분야 콘텐츠는 당해연도 예산범위 내에서 아래 그림 9의 절차에 따라 콘텐츠 개발하여 국가공무원인재개발원 사이버시스템에 탑재하여 다음 해 교육과정에 반영하고 있다. [표 8]은 사이버 교육운영 메뉴 현황을 나타내 것이다. 이는 교육운영 준비, 사이버 교육, 공동활용, 시스템 관리, 출력 & 통계 등의 메뉴로 되어 있다.

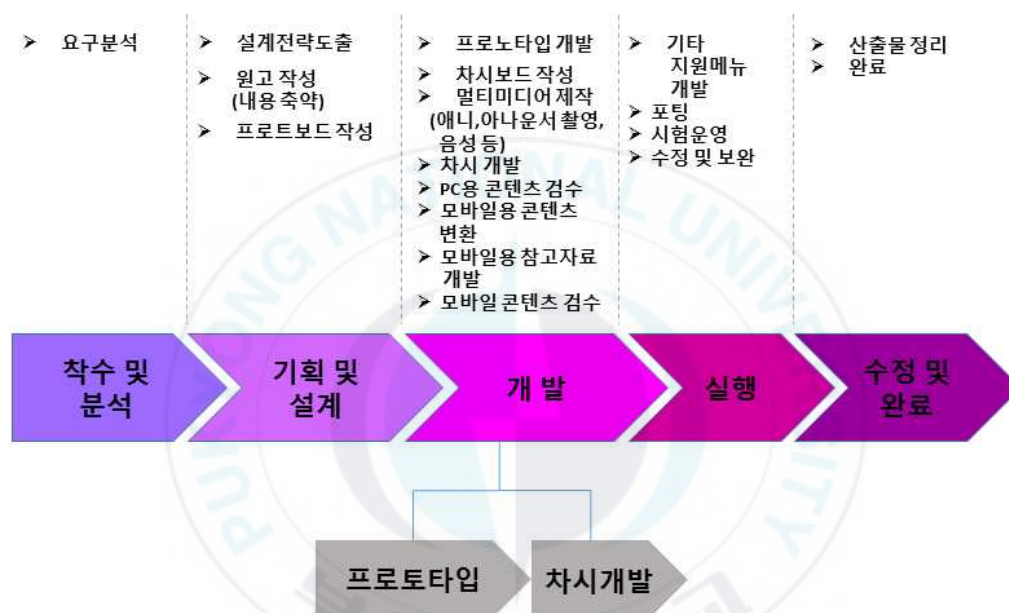


그림 9. 모바일 콘텐츠 개발 프로세스

[표 8] 사이버교육 과정운영 메뉴 현황

사이버교육 과정운영 메뉴 현황

교육운영준비	사이버교육	공동활용	시스템관리
과정관리 · 과정기수관리 · 추천과정관리	과제관리 · 과목과제출제 · 과목기수과제 · 과제평가	요청사항관리 · 요청사항관리 · 담당자변경요청 · 기타요청	마이페이지 · 이달의운영현황 · 쪽지함
강사정보관리 · 강사검색 · 강사정보입력	평가관리 · 평가DB관리 · 평가마스터관리 · 과목평가결과관리 · 과정평가결과관리	출력&통계 학습수료현황 · 반별학습현황 · 기관별학습현황 · 개인별학습현황 · 반별학습현황통계 · 기관별학습현황통계 · 취득점수별학습현황 · 진도율별명단조회	과목콘텐츠관리 · 과목콘텐츠관리 · 목차구성정보관리 · 용어사전관리
교육생관리 · 교육신청승인 · 교육생직접입력 · 직권퇴교조치 · 교육신청업로드	토론관리 · 과목토론관리 · 과목기수토론관리 · 토론참여관리	과목기수현황 · 과목기수현황	사용자요구사항 · 요구사항관리
반생성/편성 및 강사지정 · 반생성 및 강사지정 · 교육생반편성 · 교육생반편성현황 · 일괄강사지정	과목운영 · 진도관리 · 과목기초정보관리 · 과목모의학습		
공지사항/질문방관리 · 과목별공지사항 · 과목별질문방 · 과목별자료실	과목이수처리 · 가정관리 · 이수처리		
메일/SMS관리 · 메일/SMS관리 · 과정별현황 · 일괄별수강생메일발송	과정수료처리 · 수료처리 · 기간별수료현황		
	설문관리 · 과목기수설문관리 · 과정기수설문관리 · 과목설문분석 · 과정설문분석		

3.1.3. 원격영상교육시스템 (원격영상교육) 현황

‘00년도 어촌정보격차 해소를 위한 “어업인 신지식 공유시스템 구축 사업”의 일환으로 해양·수산 원격영상시스템 구축하여 수산기술 및 정보화 교육 실시하였다. 그 주요 기능은 아래와 같으며, 원격영상교육시스템 구축 현황은 그림 10에서 나타내었다.

주요기능

- 시도 수산사무소와 어촌계 36개소(해안가 위치) 시스템 설치
- 2000년 인터넷 전용회선으로 연결되어 있으며, 유지보수 비용에 비해 활용 저조
- 설치되어 있는 곳에 강사가 교육생과 화상으로 1:1, 1:N 교육
- 교육 시간에 참여하지 못한 어업인을 위해 동영상 화일 제공
- 다양한 콘텐츠 개발이 힘들고, 장비 노후화로 어류 질병 강의 시 실제 질병 사진 등의 전송화면이 알아보기 힘들



구분	시스템 명	구축년도	구축개소
◆	원격영상시스템	2003년	30개소
●	어촌현장밀착형 원격영상시스템	2010년	36개소

그림 10. 원격영상교육시스템 구축 현황

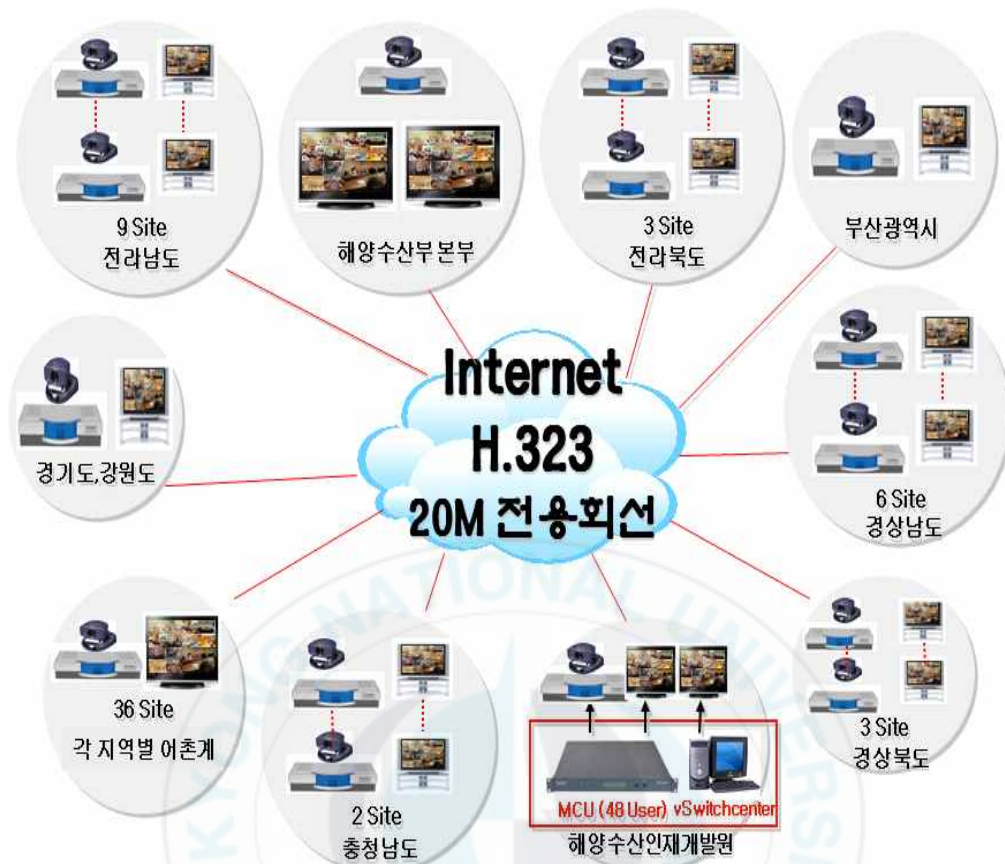


그림 11. 지역별 원격영상시스템 설치 현황

2000~2013년까지 그림 11과 같이 각 지역별 시·도 수산사무소와 어촌계 36개소에 원격영상시스템 설치하여 어업현장과 정책의 신속한 기술 보급과 정보교류로 실용기술 정보 제공하였다. 하지만, 장비 노후화 및 운영환경 변화(정부조직개편, 수산기술사무소 지자체 이전) 등으로 활용률이 저조하고 유지관리비용(연간 2.5억)은 매년 과다 소요되는 상황으로 기존의 원격영상시스템을 고효율·저비용 구조의 최신 정보통신 기술을 활용한 PC기반의 영상회의시스템으로 개편이 필요하다.

3.2 해양·수산 교육운영시스템의 문제점

교육 환경과 교육대상자에 따라 구축되고 공동활용하고 있는 시스템들은 각각의 교육적 특성을 가지고 있다. 해양수산인재개발원의 경우 [표 9]에서와 같이 교육 대상자가 공무원에 국한되어 있지 않고 해양수산인은 물론 수산물 소비자 등 대국민 교육을 위한 다양한 프로그램을 구성하고 있다. 하지만 자원의 한계와 관리인원, 예산 부족으로 해양 수산분야 콘텐츠 개발 정도에 그치고 있는 실정이며 교육 특성이 다른 개별 시스템마다 회원가입은 물론 교육관리 시스템 별로 운영하고 있다.

[표 9]. 해양·수산 교육시스템 현황

구분	학사시스템	사이버시스템	원격영상시스템
활용대상	해양수산공무원, 지자체공무원, 해양수산인, 해양수산 산하단체 및 관련기관	공무원	해양수산인
운영주체	해양수산인재개발원	국가공무원인재 개발원 (인사혁신처)	해양수산부 (소득복지과)
콘텐츠관리	강의안 일부 등록	해양수산 관련 콘텐츠 개발	동영상 저장
문제점	교육신청, 학사관리 등 행정업무 전용으로 일부 업무만 가능	공무원이외의 교육생 활용 불가	주로 활용하는 어업인들의 경우 일정한 시간에 들어와서 수업을 듣기 힘들
시사점	집합교육에서 이루어지는 교육 데이터 관리 필요	어업인이나 일반인이 활용할 수 있는 콘텐츠 개방	시간과 공간에 구애 받지 않는 시스템 필요

IV. 클라우드 기반의 스마트 교육시스템 구축 방안

4.1 통합 교육시스템 포탈 운영

해양·수산 교육 시스템 사용자들은 필요한 교육 정보나 교육신청을 위해서 다양한 사이트를 검색하여 정보를 얻기보다는 한 번의 방문으로 정보를 제공 받기를 원한다. 현재 서로 다른 학사운영정보시스템과 사이버교육시스템, 원격영상시스템의 연계를 통하여 하나의 통합된 시스템 구현이 필요하다.

해양·수산 교육시스템은 사용자에게 따라 내·외부로 구분된다. 내부는 교육담당자, 외부는 일반교육생으로 사용자를 구분하고 각각의 통합 화면을 구현한다. 내부사용자의 경우 그림 12 및 [표 10]과 같이 교육 진행에 필요한 업무담당자와 사이버교육담당자, 원격영상교육담당자, 통계분석 담당자, 강사료 관리 담당자, 시설관리 담당자, 콘텐츠 관리 담당자 등으로 구분하여 총관리자로 부터 권한을 부여 받아 활용가능하다. 외부사용자의 경우는 그림 13 및 [표 11]과 같이 교육신청과 교육수강을 하기 위하여 사용 권한별로 교육 화면이 구성되어 진다. 내부사용자의 메뉴 구성은 해양·수산 학사운영정보시스템의 기존 기능(강사관리, 학사관리, 수료관리 등)이 포함되며 국가공무원교육원 사이버 공동활용에 탑재하는 해양·수산 분야 사이버 교육 콘텐츠들을 클라우드 컴퓨팅 저장소에 저장하고 담당자의 공개 여부에 따라 외부 포탈 사용자에게 공개되어 진다. 자원과 DB자료 통합시에는 국립수산물과학원 해양포탈정보와 연계하면 예산절감과 전문가 공유에 효율적인 시너지가 있을 것이다.

아 이 디 :

비밀번호 :

공인인증서

교육일정

강사관리

수강관리

강의자료

- [전문1] 신임실무(2016.5.1~5.5. 5일간)

- [정보화] 엑셀초급(2016.5.1~5.5. 5일간)

- [전문2]동력레저(2016.5.9~12. 5일간)

-

-

업무시스템

바다넷, 국민신문고

웹하드, 메일

디브레인, 온나라

인사시스템

최신

보도자료

현장학습

교육사진

- [보도자료]

- [현장학습].....

그림 12. 내부 업무담당자 포탈 화면 구성

[표 10] 내부 담당자 제공 화면 기능 설명

화면	기능	설명
로그인	로그인	회원가입 후 아이디와 비밀번호 부여 받은 후 공인인증서로 로그인 한다.
기본 코드 관리	추가	교육에 필요한 필수 업무 코드를 검색 추가한다.
	삭제 (숨기기)	기본코드의 기능은 가지고 있고 업무에 필요하니 않는 코드는 숨기기 기능 활용
	저장	추가, 삭제 내용 저장한다.
업무 기능 (집합 교육)	교육생 관리	교육생 수강 신청, 승인, 분임 편성
	강사 편성	교육과정의 강사 등록
	시간표 관리	과정별 시간표 생성
	강의자료 관리	원고 집필을 위한 강사 강의 자료 저장
	현장학습 관리	현장학습 장소, 경로, 숙소, 식당 정보 관리, 현장학습지 담당자 등
	교육활동 사진 관리	교육활동 사진, 동영상 관리

업무 기능 (사이버 교육)	사이버 콘텐츠 관리	해양·수산분야 사이버 콘텐츠 별도 저장
		외부 포탈 공개 여부 관리
	교육자료 관리	사이버 콘텐츠에 저장된 각종 텍스트 자료 관리
	이용자 선호도 관리	콘텐츠 선호도 및 설문분석 자료 관리
	교육생 수강정보 관리	교육수강 및 수료 정보 관리
업무 기능 (원격 영상 교육)	교육생관리	교육과정별 교육 수료 인원 관리
	교육 콘텐츠 관리	교육 후 동영상 관리
	전문가 연결	어업인이 궁금한 내용을 전문가를 통해 상담 연결 관리
교육 시설 관리	생활관 관리	생활관 관리 및 교육시설 사용 현황 관리
학사 관리	수료관리	교육 수료 관리
통계 관리	만족도 조사	교육 수요 및 만족도 분석을 통한 교육 분야 별, 교육시기별, 선호도 등의 교육 빅데이터 생성, 관리
	빅데이터 관리	

교육자료실

집합교육

사이버교육

교육점검하기

상시학습관리

수료관리

아이디 :

비밀번호 :

공인인증서

나의 교육일정

16. 5. 동력레저과정

교육일정

강사관리

수강관리

[전문1] 신입실무(2016.5.1~5.5. 5일간)

[정보화] 엑셀초급(2016.5.1~5.5. 5일간)

[전문2]동력레저(2016.5.9~12. 5일간)

열린교육

온라인 특강

인공지능 현재와 미래

과목 맛보기

수산업법

국제해양법

어촌개발과 관광

그림 13. 외부 교육생 포탈 화면 구성

[표 11] 외부 교육생 제공 화면 기능 설명

화면	기능	설명
로그인	로그인	회원가입 후 아이디와 비밀번호 로그인 한다.
메뉴	교육 계획	년간 교육 계획 조회
	교육 찜하기	교육 계획 확인 후 관심있는 교육 계획에 나만의 교육 일정 체크 한다.
	교육 알림	찜한 교육 스마트 폰 문자 메시지 알림
	교육스케줄 관리	집합교육 입교 후 교육 시간표에 따라 교육 시간 알림기능 설정 시 시간별 교육내용과 강사 알림
	교육사진	교육기간 중 활동 사진에 대하여 다운로드 할 수 있다.
	상시학습 관리	현재까지 받은 교육시간을 알려준다.
	수료 정보 관리	수료한 과정에 대하여 수료증 출력, 조회 가능
	자료 공유	교육자료 등 교육 콘텐츠 공유 가능
	맛보기	수강 전 교육에 대한 알아보기 기능

화면	기능	설명
로그인	로그인	회원가입 후 아이디와 비밀번호 로그인 한다.
메뉴	교육 계획	년간 교육 계획 조회
	교육 찜하기	교육 계획 확인 후 관심있는 교육 계획에 나만의 교육 일정 체크 한다.
	교육 알림	찜한 교육 스마트 폰 문자 메시지 알림
	교육스케줄 관리	집합교육 입교 후 교육 시간표에 따라 교육 시간 알림기능 설정 시 시간별 교육내용과 강사 알림
	교육사진	교육기간 중 활동 사진에 대하여 다운로드 할 수 있다.
	상시학습 관리	현재까지 받은 교육시간을 알려준다.
	수료 정보 관리	수료한 과정에 대한여 수료증 출력, 조회 가능
	자료 공유	교육자료 등 교육 콘텐츠 공유 가능
	맞보기	수강 전 교육에 대한 알아보기 기능

교육생 정보, 강사정보, 콘텐츠 정보가 그림 14에서와 같이 통합관리 시스템으로 구축되어 짐으로써 년도별 교육 만족도 조사와 교육 현황 조사 등 각종 교육 통계 자료 수집에 효율적인 관리가 가능하다. 통합 교육 시스템은 교육관리 시스템, 교육지원 시스템, 강사지원 시스템, 교육통계 시스템으로 구성된다.

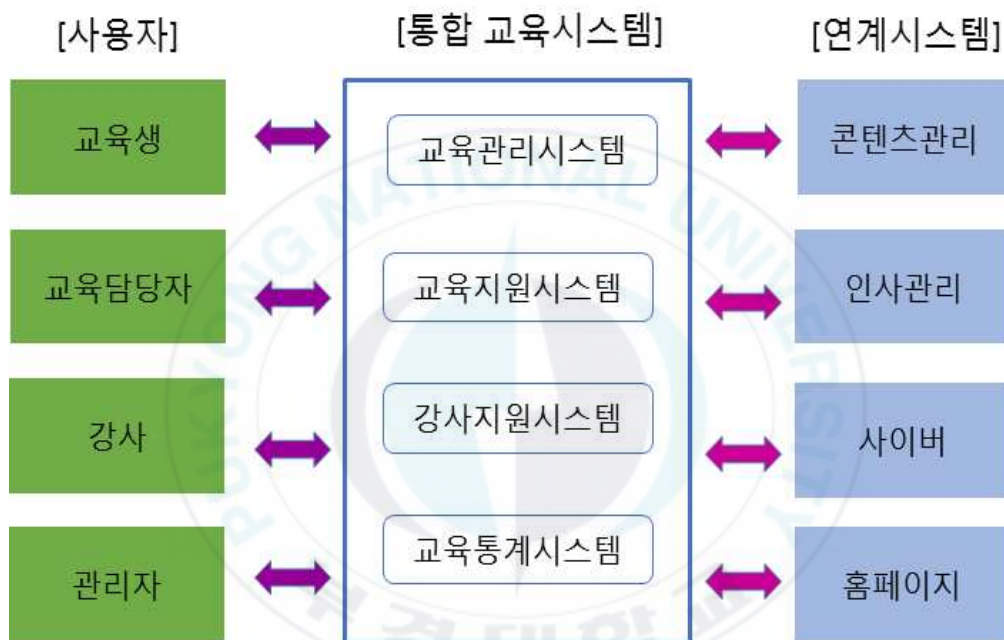


그림 14. 통합관리 시스템 구성

4.2 클라우드 기반 콘텐츠, 교육자료 관리

국립수산물과학원에서 보유하고 있는 양식장 운영에 중요한 수온, 염분 정보와 기상청과 연계하여 제공하는 각종 GIS 정보는 다양한 데이터와 연관 데이터를 분석하여 예측정보 서비스를 제공 받을 수 있게 될 것이다. 콘텐츠 관리를 위하여 그림 15와 같이 클라우드 기반 통합 해양·수산 스마트 교육시스템 구축이 필요하며, 각 교육시스템별 생성된 콘텐츠는 교육 분야별 자원에 저장하고 교육 후 해양수산인은 물론 대국민이 해양·수산교육시스템에 접속하여 콘텐츠가 공유 될 수 있도록 한다.

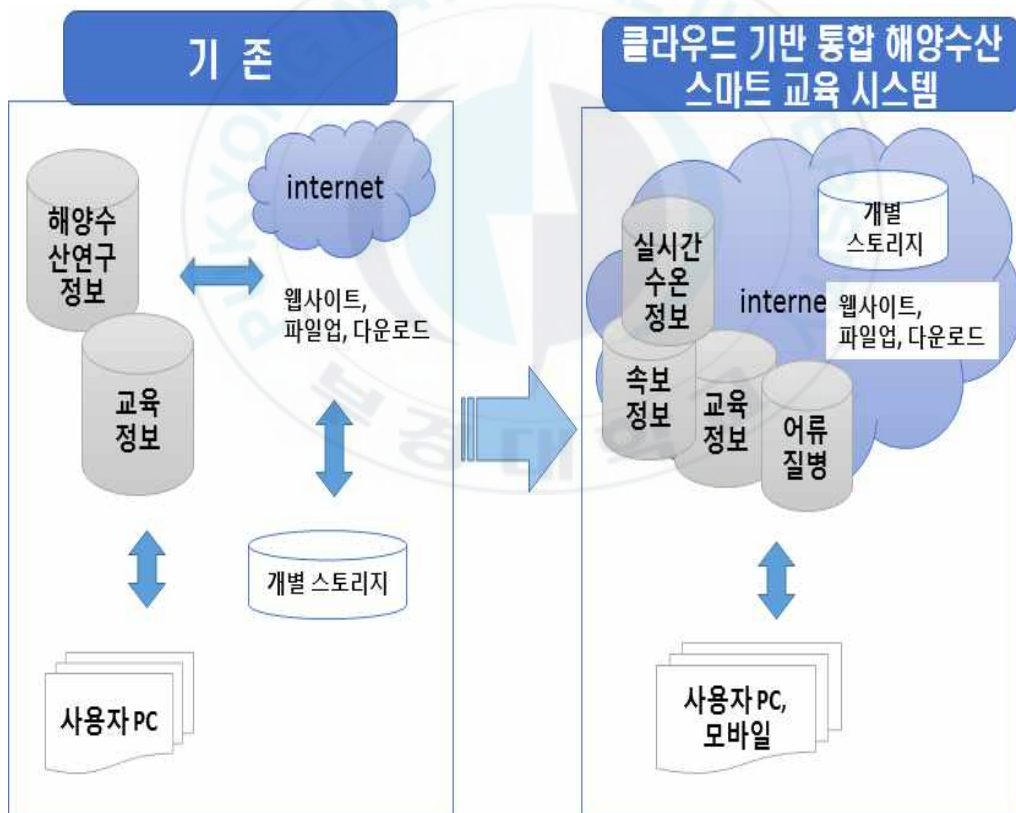


그림 15. 클라우드 컴퓨팅 기반 통합 해양·수산 스마트 교육시스템

[표 12] 클라우드 기반 콘텐츠 관리

구분	기존	개선
집합교육	강의안 등록(PDF화일)	과정별 교육 콘텐츠 생성 (동영상 파일)
사이버교육	해양수산교육 콘텐츠 개발 ↓ 국가공무원인재개발원 사이버교육시스템 탑재	해양수산교육 콘텐츠 개발 ↓ 국가공무원인재개발원 사이버교육시스템 탑재 ↓ 일반인 활용 가능한 별도 서버 저장, 제공
원격영상교육	일정한 시간, 일정장소에서 강사와 교육생 화상강의 청취	스마트폰 연결가능 언제 어디서나 접속하여 강의 청취 전문가 상담 가능
정보공유폴더	없음	분야별 전문 분야 공유 대상자 제한없음

클라우드 기반 콘텐츠 관리는 [표 12]와 같으며, 스마트 통합 교육 서비스를 실현하기 위해서는 집합교육에서 생성된 과정별 동영상 콘텐츠와 사이버 콘텐츠, 원격영상교육 후 생성되는 동영상 콘텐츠로 콘텐츠를 생성한다. 해양수산자원 관련 서비스는 정보 포탈 운영을 통한 통계자료 제공과 어업현장에서 발생하는 문제점 해결을 위한 정책의 신속한 기술보급과 정보의 축적으로 보유하고 있는 교육 자료와 교육 콘텐츠 등의 교육 정보를 저장하게 된다.

해양·수산 자원통합과 네트워크 통합은 공유되는 데이터를 증가시키고 원하는 교육자료의 데이터 접근을 용이하게 한다. 모든 데이터는 OPEN API 형식으로 제공되어 콘텐츠와 교육 자료를 모바일 기기로 검색할 수 있다. 또한 교육 담당자는 교육생의 다양한 검색정보와 비정형적이고 비공식 연결 정보에 대한 교육 데이터 분석이 가능하다. 축적된 (빅)데이터는 교육 계획 수립과 수요자 중심 교육콘텐츠 개발에 활용된다. 각 교육 특성별로 진행되는 교육은 모두 콘텐츠로 저장되며 콘텐츠는 해양수산 교육 앱을 통해 언제, 어디서든지 공유할 수 있다. 이러한 교육 콘텐츠 개방은 정부의 개방, 공유, 소통, 협력을 목표로 하는 정부3.0 교육목표를 실행하는 것이다.



4.3 기존방식과의 차이 및 장단점 비교

클라우드 컴퓨팅 기반 통합 해양·수산 스마트 교육시스템과 기존 방식과의 장단점을 [표13]와 같이 비교하였다. 클라우드 컴퓨팅 기반 통합 해양·수산 스마트 교육시스템은 교육 점하기, 점한 교육 알림, 교육신청 방법, 통합검색, 교육자료 내려 받기, 스케줄 관리, 콘텐츠 보기, 정보 공유 폴더 제공 등으로 기존 방식과 차이를 보인다. 서로 다른 다양한 시스템의 연계를 통하여 구현된 포탈 시스템은 원하는 교육을 사전에 점하고, 교육 기간이 도달 되었을 때 알림기능을 추가하므로 교육 신청에 도움을 주는 등 교육 수요자의 입장에서 교육 흐름이 관리되어 진다. 다만, 클라우드 컴퓨팅 기반에서는 유지보수 비용이 줄어들고 업데이트 비용 등을 지불하지 않아도 되는 장점이 있다. 하지만 집중 관리되는 각종 콘텐츠와 해양·수산 강의자료 등 자료 보안나 개인정보보안 문제에 대해서는 정보보안 전문가의 도움을 받아 철저히 관리 되어 져야 한다. 또한 기존 시스템에서는 교육 담당자의 권한에 따라 교육 정보를 제공받을 수 있었지만 클라우드 컴퓨팅 기반의 통합 시스템에서는 원하는 정보를 포탈 시스템에 접속하여 한 번에 얻을 수 있다는 장점이 있다.

[표 13] 기존방식과의 차이 및 장·단점 비교

기능	기존방식	클라우드 기반 스마트교육
교육 점하기	미제공	제공
점한 교육 알림	미제공	제공
교육신청	인사관리시스템, 학사운영시스템, 문서	인터넷 스마트 앱
통합검색	미제공	제공
교육자료 내려받기	미제공	제공
스케줄 관리	미제공	제공
콘텐츠 보기	미제공	제공
정보 공유 폴더	미제공	제공
보안	보안 유지	보안 취약
장점	교육 담당자의 권한에 따라 정보 제공	- 교육관련 정보 한 곳에 집중하여 제공 - 스케줄관리 - 검색기능 강화 - 유지보수의 효율화
단점	대부분의 교육정보를 수작업으로 처리해야 하며 담당자별 개인 PC에 자료 관리	자원구축과 시스템 구축을 초기 예산 투입 필요

IV. 결 론

본 논문은 지식 기반 사회로의 변화에 따라 교육 환경의 변화와 교육 패러다임이 변화함에 따라 기존 운영되고 있는 해양·수산분야 교육시스템을 분석하고 그 문제점을 도출하였다. 교육업무 담당자와 교육생에게 분산·관리되는 교육시스템을 통합하여 보여줌으로 교육신청은 물론 교육 정보를 한번에 찾을 수 있는 시스템 설계 방안을 제안하였다.

담당자의 부재나 출장, 인시이동 등으로 개인 PC에 저장되어 있는 자료의 공유와 보유·생산되는 교육 콘텐츠를 클라우드 컴퓨팅 기반의 해양·수산 스마트 교육시스템 구축으로 콘텐츠 공유 환경을 구현하였다. 이로 인해 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 맞춤형 교육시스템으로 해양·수산 교육 포털 시스템을 구성하고 내·외부 사용자에게 대한 구분을 통하여 교육 콘텐츠의 관리 방안과 국립수산물학원의 자원과 전문분야 DB 통합하여 교육 정보 공유에 좀 더 많은 데이터와 전문분야 데이터를 교육생으로 하여금 활용 할 수 있도록 한다.

둘째, 교육신청과 각 중 통계 생성을 위하여 행정기간의 공동활용하는 행정 표준코드관리를 활용하여 교육생 수강 신청 등 여러 번의 등록을 거쳐 수강신청을 하는 번거로움을 해소하게 한다.

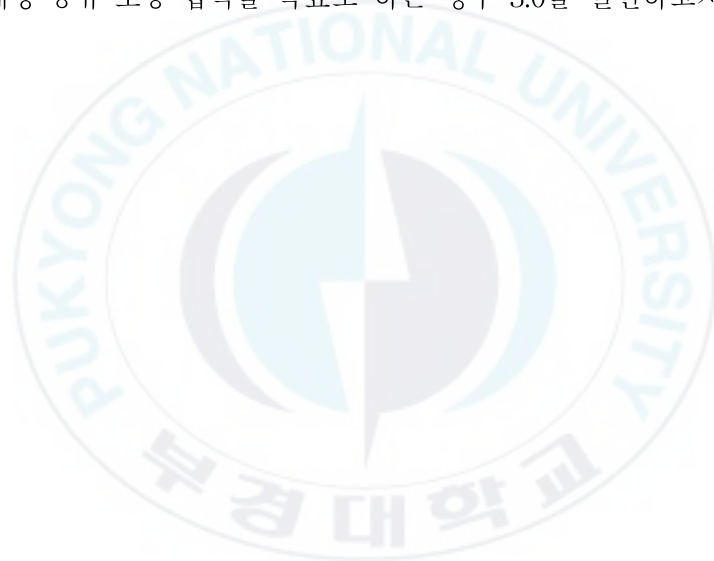
셋째, 클라우드 저장소에 콘텐츠를 담아 교육시스템별 생성되고 분산되어 있는 교육 콘텐츠를 한 곳으로 모아 저장하므로 언제 어디서든 교육 정보를 활용할 수 있다.

넷째, 모든 데이터는 OPEN API 형식으로 제공되어 콘텐츠와 교육 자료를 모바일 기기로 검색이 가능하며, 교육 담당자는 교육생의 다양한 검색정보

와 비정형적이고 비공식 연결 정보에 대한 교육 데이터 분석이 가능하다. 축적된 (빅)데이터는 교육 계획 수립과 수요자 중심 교육콘텐츠 개발에 활용될 것이다.

이로 인한 교육 행정 효율화로 업무 소요시간 단축과 클라우드 컴퓨팅을 이용한 저장소 관리 시스템은 이용하는 교육생과 업무 담당자의 집중도와 효율성을 향상시킬 것으로 기대 된다.

해양·수산 분야 공무원과 해양수산인들의 직무능력 향상에 도움이 될 수 있고, 대국민이 사용가능한 다양한 교육 콘텐츠와 교육자료를 공유·개발하는 시스템을 구현하여 개방·공유·소통·협력을 목표로 하는 정부 3.0을 실현하고자 한다.



IV. 참고문헌

- [1] 한국교육학술정보원, *u-러닝 효과성 분석 및 u-러닝 운영 모델 개발 연구 보고* kr 2007-8, 2007년.
- [2] 신범석 HRD전문대표, “HRD 트렌드 변화와 공무원 교육 시사점,” 공무원 HRD2013 VOL64, 2013년.
- [3] 정화영, 김은원, 홍봉화, “클라우드 컴퓨팅 환경에서 LMS와 LCMS기반의 이러닝 적용 방안,” 논문 2010-47IE-1-8, 2010년.
- [4] 박성욱, 이근주, “중앙공무원교육원 사이버교육 학습만족도 영향요인 분석, 한국사회와 행정연구,” 제 23권, 제 1호, pp. 167-182, 2012년.
- [5] 박상범, *클라우드 컴퓨팅 기술을 접목한 스마트 검찰정보화시스템 교육 방안 연구*, 2014년 6월
- [6] 한국콘텐츠진흥원, *문화기술(CT)심층 리포트*, 제 11호, 2011년 2월.
- [7] 김상락, 강만모 “클라우드 기반 빅데이터 기술 동향과 전망,” *정보과학회지 특집원고*, 2014년 2월.
- [8] 한국교육학술정보원, *스마트교육을 위한 클라우드 컴퓨팅 환경 구축*, KERIS 이슈리포트 연구자료, RM 2011-22, 2011년.
- [9] 김형준, 조준호, 안성화, 김병준, “클라우드 컴퓨팅 구현 기술,” *에이콘*, 2011년.
- [10] 한국교육학술정보원, *스마트교육을 위한 클라우드 컴퓨팅 환경 구축*, 2011 KERIS 이슈리포트 연구자료 RM 2011-22. 2011년.
- [11] 민영수, 김홍연, 김영균, “클라우드 컴퓨팅을 위한 분산 파일 시스템 기술”, *한국정보과학회지*, 제27권, 제5호, 2009년 5월.
- [12] 위키백과, *클라우드 컴퓨팅의 장단점*, 2016. 6. 19. 접속
- [13] 한국교육학술정보원, *스마트교육 플랫폼 진화 및 발전방향*, KERIS 이슈리포트 연구자료, RM 20135, 2013년.

- [14] 클라우드 컴퓨팅과 교육서비스에 대한 적용
<http://smart.edunet.net/main.jsp>, 2016.6.19. 접속
- [15] 한국교육학술정보원, *2014년 교육정보화 글로벌 동향*, 기타자료 PM 2014-10, 2014년.
- [16] 강민석(2015), “교육의 관점에서 MOOCs의 현황 및 적용 방향,” *대한기계학회 춘추학술대회* pp. 84-87, 2015년.
- [17] 김성귀, 홍장원, 이용정, 이슬기, *해양교육 계획 수립을 위한 기반 연구*, 연구보고서, pp. 1-123. 2010년 12월.
- [18] 김삼곤, *수산교육의 현황과 전문과목의 교육방법 개선을 위한 제언*, 수산해양교육연구, 제 8권 제 2호, 1996.12, pp. 166-180. 1996년 12월.
- [19] 한국교육학술정보원, *모바일 환경을 고려한 접근성 메타데이터 매칭 프로파일 표준 개발*, 기술보고서 TR 2015-1.2015년.
- [20] 김홍철, *사회수산교육을 이용한 수산전문인력 양성 방안에 관한 연구*, 2011년.
- [21] 한국교육학술정보원, *교육정보화 정책의 미래 예측을 위한 데이터 시스템 고도화 및 분석 연구보고*, KR 2014-12, 2014년.
- [22] 이정언, *교실내 맞춤형 지원 방안 연구*, 한국교육과정평가원, 연구보고서 RRI2008-3-1, 2008년.
- [23] 한국지역정보개발원, *소셜미디어의 활용실패 및 극복사례 연구*, KLID 2012-R-03, 2012년.
- [24] 천세영, 김진숙, 계보경, 정순원, 정광훈 공저, *스마트 교육 혁명*, 2012년
- [25] 한국교육학술연구원, *스마트교육에서의 학습관리시스템(LMS)현안분석*, 이슈리포트, 2012 KERIS, 연구자료 RM2012-18. 2012년
- [27] 장정아, 전미현, 김규태, “교육용 콘텐츠 관리 및 활용 방안,” *대한기계학회 춘추학술대회*, pp. 43-46, 2014년 6dnjf.
- [28] 지형근 외, *e-러닝 기술 동향*, 전자통신동향분석, 제26권, 제1호, 2011년.
- [29] 장상현, “빅데이터와 스마트 교육”, *한국창조과학회, 정보과학논문지*, 제 30권, 제 6호, 2012년.
- [30] 최제영, *스마트교육 환경에서의 빅데이터 동향*, 한국학술정보원, KERIS 이슈리포트 RM-2012-19, 2012년.

- [31] 장상현, 한국교육학술정보원 “빅데이터와 스마트교육” *정보과학회지* 특집원고, 2012년 6월
- [32] 한국교육학술연구원, *교육정보화 정책에서 빅데이터 활용 방안 탐색 연구*, 연구보고 kr2015-4, 2015년.
- [33] 김미용, 배영권), “스마트교육 현장 적용을 위한 스마트 교육 모형 개발,” *인터넷 정보학회논문지*, 제 13권, 제 5호, pp. 77-92, 2012년.
- [34] 정지성, 김종오, 김도형, 권순옥, 이재원, 주성연, 임혜림, 정나영, 박찬, 류관희, “교육용 클라우드 서비스 기반의 스마트 멀티미디어 저작도구의 설계 및 구현,” *한국HCI학회 학술대회*, pp. 913-916. 2014년 2월.
- [35] 전세하, “공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인 연구,” *Entrue Journal*, 2011년.
- [36] 한국뇌과학연구원, *집에서 하버드, MIT대학 강좌 듣는 시대 브레인* 55, pp. 12-15. 2015년 11월
- [37] 한국교육학술정보원, *차세대 고등교육 e-러닝 교수·학습 모델 개발 연구*, 연구보고 CR 2007-15. 2007년.
- [38] 안현정, 이석환, Xiaoqing Feng, 권기룡, “클라우드 컴퓨팅 환경에서의 해양·수산 스마트 교육 시스템,” *한국멀티미디어학회 춘계학술발표대회*, 제 19권, 제 1호, pp. 69-70. 2016년 5월.
- [39] 한국교육학술정보원, *교육정보화 활용 교육에서 미래핵심역량 효과 측정 방안*, KERIS 이슈리포트, 연구자료 RM 2014-20, 2014년.
- [40] 한국교육학술정보원, *미래핵심역량 증진을 위한 교육정보화의 역할*, 2014 KERIS 이슈리포트, 연구자료 RM 2014-16, 2014년.