

## 빅데이터의 교육적 활용 방안 연구

이영석<sup>1</sup>, 조정원<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>강남대학교 교양교수부, <sup>2</sup>제주대학교 컴퓨터교육과

### Study on Educational Utilization Methods of Big Data

Youngseok Lee<sup>1</sup>, Jungwon Cho<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>The Faculty of Liberal Arts, Kangnam University

<sup>2</sup>Department of Computer Education, Jeju National University

**요약** 급격한 IT 환경의 변화에 따라 스마트 시대의 다양한 디지털 데이터가 폭발적으로 증가하고 있다. 이에 따라 다양한 영역에서 빅데이터를 활용한 서비스와 관련 기술들이 연구 및 개발되고 있다. 스마트교육에 있어서 빅데이터의 활용도는 학생, 교사, 학부모 등의 입장에서 많은 잠재력을 지니고 있다. 본 논문에서는 빅데이터에 대해 알아보고, 교육적 활용 시나리오에 대해서 살펴본다. 또한 빅데이터를 통한 맞춤형 교육 서비스를 도출하고, 이를 활용할 수 있는 방안을 제안하고자 한다. 이를 위해 교육용 빅데이터 처리 기술을 분석하고, 빅데이터 처리를 위한 시스템을 설계하고, 교육용 빅데이터를 활용하기 위해서 필요한 교육 서비스 방안을 제시하였다. 이러한 방안이 제대로 적용될 수 있는지 시범적으로 업무과 교육을 위한 클라우드 기반에서 동작하는 테스트 플랫폼을 구현하였다. 이를 교사들이 직접 사용해 보고 나서, 업무와 교육에서의 흥미도, 즐거움, 도구 사용 느낌, 긴장감이나 걱정, 자신감 등을 토대로 설문을 실시하고, 그 결과를 분석하여 교육용 빅데이터를 사용하기 위한 기반을 마련하고자 한다.

**Abstract** In the recent rapidly changing IT environment, the amount of smart digital data is growing exponentially. As a result, in many areas, utilizing big data research and development services and related technologies is becoming more popular. In SMART learning, big data is used by students, teachers, parents, etc., from a perspective of the potential for many. In this paper, we describe big data and can utilize it to identify scenarios. Big data, obtained through customized learning services that can take advantage of the scheme, is proposed. To analyze educational big data processing technology for this purpose, we designed a system for big data processing. Education services offer the measures necessary to take advantage of educational big data. These measures were implemented on a test platform that operates in a cloud-based operations section for a pilot training program that can be applied properly. Teachers try using it directly, and in the interest of business and education, a survey was conducted based on enjoyment, the tools, and users' feelings (e.g., tense, worried, confident). We analyzed the results to lay the groundwork for educational use of big data.

**Keywords** : Big Data, Cloud Computing, Customized Learning Service, Data Mining, Educational Big Data Service

### 1. 서론

최근 IT 환경의 급격한 변화에 따라 스마트 시대에서 소셜 네트워크 서비스, 클라우드 서비스 등을 통해 교육

관련 기관에 축적되는 디지털 데이터가 폭발적으로 증가하고 있다. 스마트 시대의 스마트 기기는 수많은 데이터를 생산하여, 클라우드와 같은 분산 파일 형태로 저장하고, 때로는 중요한 정보로 가공되기도 한다. 비즈니스,

이 논문은 2014년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음.

\*Corresponding Author : Jungwon Cho(Jeju National University)

Tel: +82-64-754-3297 email: jwcho@jejunu.ac.kr

Received November 25, 2016

Revised December 7, 2016

Accepted December 8, 2016

Published December 31, 2016

산업, 교육에서부터 디자인과 예술 분야까지 많은 곳에서 이러한 현상을 경험하고 일상이 되어 가고 있다. 이러한 현상을 설명하기 위해서 새로운 용어인 ‘빅데이터’를 만들어 냈고, 이 용어는 이제 일반적인 용어로 사용되고 있다[1].

빅데이터 기술은 테라바이트 이상인 대용량의 비정형 데이터를 처리하는 기술로서, 데이터를 수집 및 분석하는 지능형 서비스 관련 기술이다. 소셜 서비스를 비롯하여 실시간으로 수집되는 데이터와 그 데이터를 정리 및 분석하는 시스템을 기반으로 다양한 분석을 실시하는 지능형 서비스는 사용자에게 제공하는 서비스의 질을 높이고 전문가의 역할과 가치를 바꿔 놓을 것이다. 대표적인 예로, 알파고와 같은 인공지능 바둑 대결이나 음성 인식, 자동 번역, 약간의 음절로 음악을 찾아주는 기능 등이 있다[9, 14, 16]. 이러한 서비스가 빅데이터를 기반으로 현실화되면서 IT 업계는 생각할 수 있는 로봇 등을 구체화시키고 있다[1, 2].

본 논문에서는 이러한 빅데이터 정의와 활용 시나리오에 대해서 살펴본 다음에 빅데이터의 교육적 활용 방안을 제안하고자 한다.

## 2. 빅데이터 정의와 활용 시나리오

### 2.1 빅데이터 정의

빅데이터란 대용량의 데이터를 수집, 분석하는 일련의 과정을 말한다. 과거에는 데이터를 단순히 저장하거나 수집하는 것이 중요하였다. 최근 데이터의 영역은 다양한 스마트 기기들을 통해 수집된 데이터를 통해 가치 있는 데이터를 찾아내어 정보로 알기 쉽게 재가공하고, 정보를 원하는 사람 혹은 기관에 판매하는 비즈니스 과정을 모두 포함한다. 다양한 데이터를 여러 분석 도구와 방법에 따라 2차 데이터로 만들어내고, 가공된 2차 데이터를 관련자에게 판매하는 비즈니스를 말한다[3, 4].

빅데이터는 컴퓨터공학에서부터 사회과학, 뇌과학과 언어학까지 많은 분야의 기술이 적용될 수 있는 분야이다. 따라서 빅데이터는 통계학, 경제학, 컴퓨터공학, 수학 등 학문의 융합적인 관점에서 이해가 필요하며 통합적 사고와 직관력 등도 요구된다[1, 5].

### 2.2 빅데이터 활용 시나리오

빅데이터를 활용하기 좋은 분야는 이상 현상 감지, 다양한 서비스 제공을 통한 가까운 미래 예측 등에 유용할 수 있다[1, 3].

#### 2.2.1 이상 현상 감지

이상 현상 감지는 업무에서 발생하는 다양한 기록을 통하여 정상 상태 여부를 표시하여, 업무 패턴을 파악하고, 이러한 패턴을 바탕으로 새로운 이벤트가 발생할 경우, 이상 현상 여부를 판단하는 과정을 말한다. 구체적인 활용 예로 신용카드 회사에서 카드 부정이용 방지를 위해 빅데이터 기술을 이용하고 있다. 또한 서버 시스템의 로그를 활용한 패턴 분석으로 다양한 이상 행위를 알아낼 수 있다. HP사는 시큐리티, 이벤트 관리 솔루션인 ‘ArcSight’를 도입하여 출입관리시스템, 네트워크, 업무 애플리케이션, 데이터베이스 로그 등을 종합 분석하여 컴플라이언스를 위반한 내부 부정행위를 발견하였다[1, 6].

이상 현상은 마케팅 분야에서도 제품이나 서비스에 대한 고객 반응을 감지하여 고객의 이탈을 방지할 수 있는 대책을 수립하는데 활용하고 있다. 의료 분야에서도 이상 현상을 신속하게 감지하는데 활용되고 있다. 캐나다 온타리오 공과대학은 집중치료실(ICU)에 있는 약 100명의 환우 아동을 대상으로 심전도, 심박수, 혈압 등 16개의 종류의 검사 결과 수치를 수집·분석한 패턴을 도출하여 신생아 이상 징후의 감지에 활용하고 있다[7, 8].

#### 2.2.2 가까운 미래 예측

빅데이터를 고속으로 수집·분석하는 것으로 ‘Forecast’ 보다 가까운 미래의 수 분 또는 수 시간 후를 예측하는 ‘Nowcast’가 가능해진다[8]. 기업에서는 ‘이용자의 마음이 변했다’ 라는 사실보다는 다양한 데이터의 특성을 분석하여 ‘이용자의 마음이 변할 것 같다’ 라는 사전 대응을 할 수 있게 된다[7]. ‘Hadoop’을 이용한 로그 분석으로 회원탈퇴 패턴을 분석하여 사용자의 탈퇴를 미연에 방지하는데 활용할 수 있다[8]. 캘리포니아 산타 크루즈 카운티에서는 8년간의 범죄기록을 분석하여 범죄자의 행동패턴 및 점포 영업시간과 같은 환경요인과 범죄발생과의 관계성 도출, 범죄가 일어날 것으로 예상되는 장소를 매일 예측하고 있다[7]. SK텔레콤의 티맵

네비게이션 서비스는 전국 도로의 교통 상황을 5분 단위로 수집, 분석해 친절한 길 안내와 정확한 도착 시간을 제공한다[7]. 티맵 서비스는 택시, 버스 등에 GPS 장치를 장착해서 전국 도로의 교통정보를 실시간으로 수집하고 있다. 지도와 길 안내 프로그램을 기계에 내장하는 일반 네비게이션과 달리 SK 텔레콤 서버에 접속해 고성능 컴퓨터가 계산한 길 안내 결과를 수신하고 있다[1, 7].

### 2.2.3 현 상황 분석

빅데이터를 이용하면 살펴보지 못했던 사업 측면을 분석할 수 있어서 현 상황을 보다 명확하게 이해할 수 있다. 그룹 단위의 상품 원가율을 산출하는 회계시스템을 매월에서 매일로 변경하여 상품별 원가율과 원가 변동 추이를 분석한다면, 이익률이 높은 상품의 마케팅 정책을 수립할 수 있게 된다[1, 10].

## 3. 클라우드 컴퓨팅 환경의 교육용 빅데이터

스마트 교육에서의 빅데이터 종류를 살펴보고, 빅데이터 활용 방안을 고려해 보고자 한다[11].

### 3.1 클라우드 컴퓨팅 환경과 교육용 빅데이터

클라우드 컴퓨팅 환경을 기반으로 하는 대표적인 교육 사례는 온라인 학습과 스마트 교과서 활용 수업 등이 있다. 이 중에서 스마트 교과서 활용 수업을 예를 들어 빅데이터와 관련된 활동을 살펴보면 다음과 같다[11].

- 학생이 스마트 기기를 사용하여 온라인에 접속한 뒤 학습을 진행하고, 과제를 제출하거나 온라인 퀴즈를 풀고 결과를 확인함
- 필요한 콘텐츠를 다운로드하여 이용하고 단말기를 동기화하거나 다른 학생과 공유하고, 학습과 관련된 검색을 하거나 메모를 남김
- 다른 학생과 대화를 하거나 소셜 서비스(SNS)를 이용하여 글을 게시함

### 3.2 교육용 빅데이터 처리 기술

인터넷 상에서 발생하는 거대한 데이터를 활용하려는 노력과 함께 온라인 교육 분야에서 발생하는 빅데이터를 활용하여 학생들의 교육 결과와 초·중·등 교육 시스템의

생산성을 향상시키기 위한 시도가 있다[11].

또한, 지능형 서비스를 통해 축적된 개인 정보와 파악되는 현재 상황 정보를 결합하여 개인별 특화된 서비스를 제공할 수 있다. 구글이 개인화된 검색 결과를 제공하면서 이 개념을 가장 먼저 현실화시켰고, 아마존 등의 콘텐츠 업체에서 제공하는 추천 서비스 역시 빅데이터 정보를 분석한 결과이다[1, 6]. 페이스북 역시 8억 명의 사용자 정보와 검색어를 실시간으로 분석하여 맞춤형 광고를 제공한다[12].

개인화 서비스는 서비스의 맞춤화 측면 외에 사용하는 인터페이스가 사용자 중심으로 맞춰지는 측면도 있다. 시리를 통한 음성 인식과 안내, 구글 번역도 빅데이터 기술의 대표적인 결과물이다. 구글은 음성과 텍스트에 이어 영상, 얼굴, 그리고 표정 인식에도 연구를 확장하고 있으며, 이것은 단말기를 통해 파악할 수 있는 사용자 정보가 더 많아진다는 의미이기도 하다[1, 13, 14].

## 4. 빅데이터 활용 방안

### 4.1 빅데이터 처리 시스템 설계

빅데이터를 활용하기 위한 빅데이터 처리 시스템의 구조도는 [Fig. 1]과 같다.

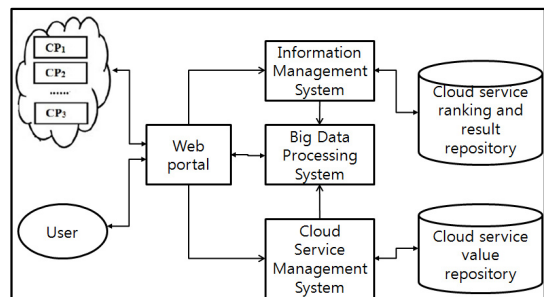


Fig. 1. Structure of Big Data Processing System

웹 포털 사이트는 클라우드 서비스 사용자가 공급자와 클라우드 서비스를 연결하는 역할을 한다. 클라우드 서비스 제공자는 제안하는 시스템에 자신의 클라우드 서비스를 등록하면, 클라우드 사용자도 등록하여 시스템 관리자도 등록할 수 있으며, 클라우드 서비스의 요구 사항을 토대로 웹 포털을 통해 추천 결과를 얻도록 제안한다.

빅데이터 처리 시스템은 정보 관리 시스템, 빅데이터 처리 시스템, 클라우드 서비스 관리 시스템의 세 가지 모듈로 구성된다. 정보 관리 시스템은 사용자의 신뢰 관계를 관리하는 것으로, 사용자에게 평가된 클라우드 서비스의 등급을 클라우드 서비스 등급 및 결과 저장소에 저장한다.

클라우드 서비스 관리 시스템은 등록된 클라우드 서비스를 모니터링하고, 클라우드 서비스 제공자는 웹 포털 사이트를 통해 클라우드 서비스를 등록 할 때 클라우드 서비스 관리 시스템으로 전달한다. 이러한 과정은 클라우드 서비스의 상태를 모니터링하고 해당 유형에 따라 개별적으로 적합한 분야로 분류하는 과정이다.

빅데이터 처리 시스템은 제안하는 시스템의 핵심 모듈로서 클라우드 서비스 관리 시스템의 처리 결과를 클라우드 서비스 신뢰값 저장소에 저장하고 이를 활용하도록 한다. 이 때, 빅데이터 처리 시스템은 사용자의 관점에서 클라우드 서비스 사용자의 요구 사항을 충족할 수 있는 모든 클라우드 서비스의 신뢰 값을 바탕으로 사용자에게 맞춤형 정보를 제공한다.

클라우드 서비스 사용자는 요구 사항에 따라서 시스템과 사용자의 상호작용 후, 어떤 클라우드 서비스를 추천할지 결정하고, 결정하지 못할 경우에는 시스템의 기본값을 제공받도록 한다.

#### 4.2 빅데이터의 활용을 위한 교육 서비스 방안

스마트교육의 표준플랫폼이 개발되고 추진되는 과정을 살펴보면, 교육콘텐츠 측면, 학습/평가 데이터, 교육 행정/통계 측면, 학습자 정보, 사회연결망 등 외부연결자료 등이 빅데이터에 포함될 수 있다. 또한 이러한 빅데이터를 활용하는 사용자 관점에서는 학생, 교사, 학부모, 정책가 등이 있을 수 있다[10, 16].

이를 토대로 빅데이터 기반의 맞춤형 교육 서비스를 위한 요소를 추출한 결과는 [Table 1]과 같다.

빅데이터 기반의 맞춤형 교육 서비스를 위해서는 분석 및 예측을 통해 새로운 가치의 정보와 서비스를 제공해야 한다. 이를 위해 사용자 프로파일 수집, 개별 에이전트를 통한 지능형 시스템 구축이 필수적이다. 현재 구축된 시스템은 빅데이터를 생성 및 저장할 수 있는 기능은 있지만, 새로운 가치를 창출해야하는 방법에 대한 연구는 부족하다. 이를 위해, 데이터마이닝, 추론, 지능형 에이전트, 시맨틱 웹, 온톨로지 등 다양한 지능형 시스템

기술을 구축하여 빅데이터의 개인화 서비스에 활용해야 한다.

Table 1. Big data elements based customized learning services

Object	Cooustmized Learning Service	Relational Technology
Student	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning in a variety of situations</li> <li>- Customizable Learning</li> <li>- Customizable Evaluation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloud Computing</li> <li>- Setting and using mobile devices</li> </ul>
Teacher	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traceability of student</li> <li>- Evaluation of the student record management</li> <li>- Life traceability map</li> <li>- Students analyze the correlation</li> <li>- Find a wide range of content</li> <li>- Efficient handling administrative duties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collect user profile</li> <li>- Profiling through individual agents</li> <li>- Collaborative Agents</li> </ul>
Parents	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identify the academic</li> <li>- Identify and map for children living</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profiling through individual agents</li> </ul>
Policymakers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A variety of statistical analyzes</li> <li>- Students, teachers, and parents through a variety of policies</li> <li>- cumulative data analysis</li> <li>- The results of the policies</li> <li>- established feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Big Data Mining</li> </ul>

#### 4.3 프로토타입 개발 결과

클라우드 컴퓨팅 기반의 스마트 교육을 통해서 빅데이터 활용 방안을 설계하기 위해서 시범적으로 구현한 인터페이스는 [Fig. 2]와 같다.

일반적으로 교사는 협업 관리시스템을 통하여 해야 하는 일을 배정하고 각 담당자가 처리할 수 있는 상황을 만들어 둔다. 그리고, 교육의 효율화를 위하여 작업해야 하는 문서들의 링크를 모두 걸어둔다. 그러면 PC나 노트북 기반의 사용자들은 본인이 필요할 때 문서나 프로젝트 활동을 실시하고, 그 결과를 체크하여 관리자가 확인할 수 있도록 한다.

사용자가 PC나 노트북 기반이 아니라 스마트폰이나 태블릿 PC 등과 같이 고정된 상황이 아니라면 인터페이스가 조금 달라져야 한다. 좀 더 편리하게 작업할 수 있도록 이동식 버튼에 따라서 입력을 손쉽게 할 수 있어야 하며, 최소한의 자원을 사용하여 문서를 작성하도록 하고, 이러한 과정들은 데이터베이스에 저장되어 PC와 결과가 공유되도록 한다. 그리하여 클라우드 기반의 서비스가 이루어지며, 팀별 협업이나 커뮤니케이션이 원활하게 이루어지도록 한다.

<div style="text-align: right;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">해당없음</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">취소</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #90EE90;">완료</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #00B0F0;">확인</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #FFD700;">저장</span> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">저장 후 닫아 주세요!!</span> </div>																	
* 확인과 완료를 잘 구별하시고 처리 후 같은 색으로 ....																	
		바로가기 탭		동학년 일일 업무			신기초일일업무		부장협의회		전출생 업무처리						
유연 날짜		업 무		~까지		안 료 ( 확인 )											
						1반	2반	3반	4반	5반	6반	7반	8반	9반	참조파일 ( 하이퍼 링크 )		
7/5 토		* 교과별 성적 일람표 및 종합 일람표 표지... - 링크 폴더에서 인쇄해서 쓰시오													03 원기관연 (수시결과등)일람표 표지		
7/18 목		* <b>오늘의 업무 안내입니다.</b> - 2013년 1학기 마지막 테스트입니다. 3월부터 여러 가지로 도움 주셔서 우리 6학년 1학기 잘 마무리 합니다. 우리에게 주어진 특권, 방학 잘 보내시고... 건강 다시한번 돌아보는 시간 되세요.. 선생님들!!! 정말 감사드리고 고맙습니다. 1 교실 정리 및 문단속 철저히 하시고 특히 전기코드 빼는 것 잊지마세요... 11:20~ 학교지도 후 11:30~ 과학실(7)에서 점심식사 후 12:30에 출발합니다. 일종 차출없도록 합니다. 2 방학 중 생활안내 및 5학년 과제 지도 3 오늘 아침 각종 공문 공람 0으로 되었는지 확인하세요.		되도록 1교시 전에 꼭 확인! 바랍니다..													
기타 일정		<6학년 겨울방학 과제는 다음과 같습니다.> * 주제가 있는 일기쓰기(주 3회 이상) * 출납기(10분 이상) 매일 꾸준히 하기 * 학생탐구발표대회~자유탐구 주제 선정 및 실시 : 보고서 작성하기 * 매일 독서 30분 이상하기															

Fig. 2. User interface for big data processing training

#### 4.4 프로토타입 실험의 설문 결과

본 논문에서는 빅데이터의 활용을 위한 프로토타입 실험에 대한 효과를 알아보기 위해 서울 소재 초등학교 교사를 연구 대상으로 선정하였다.

실험(Experimental) 그룹으로 스마트폰, 태블릿 PC 등을 활용한 클라우드 기반의 스마트 업무와 교육을 진행하는 교사그룹, 통제(Control) 그룹은 일반적인 PC 기반의 수업과 업무를 실시하는 교사들을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 교사의 그룹 구성원은 Table 2와 같다.

Table 2. Configuration of experimental group and control group

Group	Gender		Total
	Male	Female	
Control	14	14	28
Experimental	14	14	28
Total	28	28	56

OECD/PISA의 흥미도 조사문항을 번안하여 (1) 도구적 동기유발 (2) 긴장감 및 걱정 2가지로 구분하였으며 총 12문항을 제시하였다.

실험 집단과 비교 집단이 수업 도구 사용으로 인한 수업과 업무 진행에서 유의미한 차이가 있는지를 알아보기

위하여 사전·사후 검사에 사용된 검사지를 분석한 결과를 Table 3에 제시 하였다. Table 3에서 보는 바와 같이 전체적으로 실험 집단과 비교 집단에 따른 도구적 동기유발 차이는 실험 집단이 4.30점, 비교 집단이 4.15점으로 실험 집단이 비교 집단보다 흥미와 만족도가 더 높은 것으로 나타났다. 이는  $t=3.055$ ,  $p<.05$ 로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 즉 클라우드 기반의 스마트 교육을 실시한 수업과 업무를 실시한 교사에게 전체적인 도구적 동기유발 향상에 긍정적인 효과가 있는 것으로 볼 수 있다.

Table 3. Independent t-test of interest test results

Domain	Time	Group	Ave.	Std. Dev.	t	p
Tools motivated	Pre	Experi.	4.02	.75	0.825	.262
		Control	3.89	.68		
	Post	Experi.	4.30	.56	3.055	.002
		Control	4.15	.67		
Tension / worry	Pre	Experi.	4.09	.75	-0.233	.425
		Control	3.99	.55		
	Post	Experi.	4.15	.79	-2.563	.011
		Control	4.00	.76		

새로운 서비스와 도구를 사용하는 걱정이나 긴장감에 대한 차이는 실험 집단이 4.15점, 비교 집단이 4.00점으로 나타나 실험 집단이 비교 집단보다 더 높은 것으로

나타났다. 이는  $t=-2.563$ ,  $p<.05$ 로 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 클라우드 기반의 스마트 교육 처치는 교사들에게 수업 진행과 업무 처리에 걱정이나 긴장감 해소에 효과가 있는 것으로 볼 수 있다.

## 5. 결론

본 논문에서는 빅데이터의 정의를 바탕으로 빅데이터가 현재와 미래에 어떻게 사용될지를 파악하였다. 그 결과, 실시간으로 발생하는 수많은 데이터를 분석하여 미래의 사전 예측을 가능하게 만든다. 이러한 예측은 개인, 기업, 공공분야, 교육 등 다양한 분야에서 적용될 것이다. 빅데이터 시대에 살고 있는 우리는 다양한 교육 관련 빅데이터를 수집 분석하여, 필요한 정보와 지식을 만들어 낼 수 있어야 한다. 이를 활용하여 효과적인 교육이 이루어지고, 사용자 맞춤형 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 급변하는 글로벌 환경에서 미래사회에 앞서 나가면서 대응하기 위해서는 대규모 데이터를 분석하여 다양한 미래 전략 수립에 활용해야 할 것이다.

## References

- [1] Sang-Rak Kim, Man-Mo Kang, Sang-Moo Park, "The Future of Big Data", *Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, vol. 30, no. 6, pp. 18-24, 2012.  
DOI: <https://doi.org/10.5573/ieek.2012.49.10.018>
- [2] Man-Mo Kang, Sang-Rak Kim, "The Emerging Fusion Service", *Communications of the Korean Institute of Information Scientists*, vol. 32, no. 2, pp. 9-21, 2014.
- [3] Chen, CL Philip, and Chun-Yang Zhang. "Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data.", *Information Sciences*, 275, pp. 314-347, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.01.015>
- [4] SungMin Rue. "BigData Effects on Artificial Intelligence.", *Korea Institute of Information Technology Magazine*, 14.1, pp. 29-34, 2016.
- [5] James Manyika & Michael Chui, "Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity", *McKinsey Global Institute*, 2011.
- [6] Hashem, Ibrahim Abaker Targio, et al., "The rise of "big data" on cloud computing: Review and open research issues.", *Information Systems*, 47, pp. 98-115, 2015.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.is.2014.07.006>
- [7] Seo, Hyung-Jun. "Critical Discussion for Digital Divide Research.", *The Journal of the Korea Contents Association*, 14.11, pp. 657-666, 2014.
- [8] Sheppard, B, "T-Mobile Challenges Churn With Data", <http://radar.oreilly.com/2011/08/t-mobile-challenges-churn-with.html>, 2011.  
DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.11.657>
- [9] Julie Kim, Hyokyung Bahn, "An Efficient Log Data Management Architecture for Big Data Processing in Cloud Computing Environments", *The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, vol. 13, no. 2, pp. 1-7, 2013.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2013.13.2.1>
- [10] Lee, Jeong-Mee. "Understanding Big Data and Utilizing its Analysis into Library and Information Services.", *Journal of the Korean BIBLIA Society for library and Information Science*, 24.4, pp. 53-73, 2013.
- [11] Y. S. Lee, J. W. Cho, "The Using Method of Educational Big Data under Cloud Computing Environment", *Proceedings of the Korean Information Science Society Conference* (2013.11), pp. 761-763, 2013.
- [12] Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>, 2016.
- [13] Nam Yong Kim. "The Big Data Application Plan of The Local Government - In the focus of Uijeongbu City.", *The e-Business Studies*, 16.4, pp. 27-49, 2015.
- [14] Kim, Yoo-Sin, Nam-Gyu Kim, and Seung-Ryul Jeong. "Stock-Index Invest Model Using News Big Data Opinion Mining", *Journal of Intelligence and Information Systems*, 18.2, pp. 143-156, 2012.
- [15] Yong-Soo Lee, Jun Heo, Yong-Hoon Choi, "A Study for Space-based Energy Management System to Minimizing Power Consumption in the Big Data Environments", *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, vol. 13, no. 6, pp. 229-235, Dec. 2013.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2013.13.6.229>
- [16] What is a big data?, <http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/what-is-big-data.html>, 2016.
- [17] J. M. Kang, Y. J. Song, "A Study on Structural Holes of Privacy Protection for Life Logging Service as analyzing/processing of Big-Data", *The Journal of IIBC*, vol. 14, no. 1, pp. 189-193, Feb. 28, 2014.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2014.14.1.189>

**이 영 석(Youngseok Lee)**

[증신회원]



- 2001년 2월 : 서울교육대학교 컴퓨터교육과 (교육학석사)
- 2009년 8월 : 한양대학교 전자통신전파공학과 (공학박사)
- 2011년 3월 ~ 2015년 2월 : 한양대학교 전기정보통신기술연구소 및 임베디드소프트웨어 연구소 연구교수

• 2014년 3월 ~ 2016년 2월 : 인하대학교 컴퓨터정보공학과 강의교수

• 2016년 3월 ~ 현재 : 강남대학교 교양교수부 교수

<관심분야>

스마트러닝, 컴퓨터 교육, 컴퓨터 프로그래밍(Python), 지능형 웹 정보 시스템, 복지 기술

---

**조 정 원(Jungwon Cho)**

[증신회원]



- 1998년 2월 : 한양대학교 전자통신공학과 (공학석사)
- 2004년 2월 : 한양대학교 전자통신전파공학과 (공학박사)
- 2004년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 컴퓨터교육과 교수, 학과장

<관심분야>

정보과학(컴퓨팅, SW)교육, 스마트교육, 정보윤리와보안, 지능형시스템, 멀티미디어