

빅데이터를 활용한 전자무역시스템에 대한 연구

이철웅*, 조성우**, 조세홍***, 황대훈****

요약

정보기술과 기기의 발달은 정보화 사회를 가속화 시켰으며 이에 따라 정보의 생산과 확산, 그리고 소비가 훨씬 빠르고 편리해졌다. 사람들이 이제 언제 어디서든 무선통신과 스마트기기를 활용하여 정보를 창조, 공유, 소비할 수 있게 되었다. 또한, 기술의 발달은 기존의 텍스트가 주를 이루던 사용자의 데이터 소비패턴을 이미지, 음성, 영상의 대용량 데이터를 확산과 공유를 가능하게 되었으며 이를 통하여 개인이 소비하는 데이터의 양도 기하급수적으로 늘어나게 되었다. 과거와는 다르게 빠르게 생성되고 소비되는 방대한 데이터 정보 속에서 유용한 데이터를 찾아서 찾고 원하는 방향으로 알맞게 분석하는지가 더욱 중요한 부분이 되었다. 본 연구에서는 빅데이터에 대하여 살펴보고 전자무역 분야에서의 활용 방법을 보여준다.

키워드 : 빅데이터, U-trade 허브, Datamining, Data 분석

A Study for Electronic Trading Business System Using Big Data

Cheol-Woong Lee*, Sung-Woo Cho**, Sae-Hong Cho***, Dae-Hoon Hwang****

Abstract

With the growth of the smart-devices and information & communication technology, information society has developed and information can be produced, spread and consumed at much faster pace easily. Hence, individuals can utilize wireless communication and smart-devices to create, share and consume information at anytime and anywhere. The growth of technology has allowed the large-scale transfer and sharing of image, sound and video data; it changed the users' data consumption pattern that was mainly consisted of the text. Therefore, the amount of data that an individual consumes increased significantly. The importance of finding and analyzing practical and necessary data among huge amount of data has arisen. In this study, the current status of Big Data is researched and analyzed and the method to utilize Big Data in the electronic trading field is suggested.

Keywords: Big data, U-trade Hub, Datamining, Data analysis

1. 서론

정보기술과 기기의 발달은 정보화 사회를 가속화 시켰으며 이에 따라 IT패러다임의 변화를 가져오게 되었다. PC시대, 인터넷시대, 모바일시대, 스마트시대로 이어지는 패러다임의 변화는 데이터의 사용을 급격하게 증가시켰다. 그림1과 같이 IDC는 2011년 전 세계 디지털 정보량은 약 1.8 제타바이트이며 데이터가 기하급수적으로 증가하여 2020년에는 디지털 정보의 양이 35.2 제타바이트에 달할 것으로 전망했다. 이와 같이 방대한 양의 데이터로 대표되는 "빅 데이터"를 수집하고 분석하여 원하는 정보로 가공하여 유용한 정보를 얻는 것이 사회적인 이슈가 되었다. 세계경제포럼은 2012년 가장 주목할 기술로 빅

※ 교신저자(Corresponding Author): Sae-Hong Cho
접수일:2013년 12월 05일, 완료일:2013년 12월 21일
완료일:2013년 12월 27일

* 한성대학교 디지털문화기술&콘텐츠학과
cyber@hansung.ac.kr

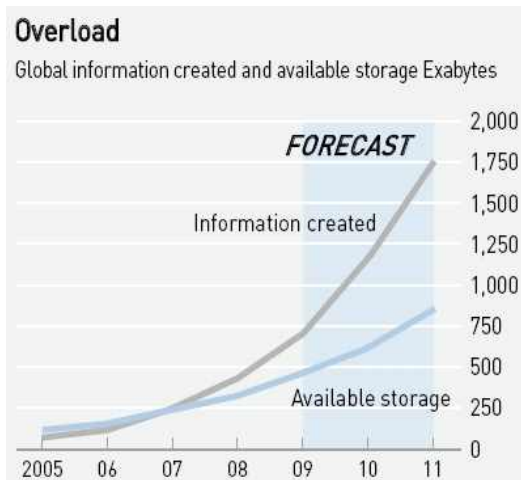
** University of Michigan
chosw@umich.edu

*** 한성대학교 멀티미디어공학과
chosh@hansung.ac.kr

**** 가천대학교 IT대학 컴퓨터미디어학과
hwangdh@gachon.ac.kr

데이터를 지목하였으며 데이터 과잉 문제를 해결하고 데이터를 자산화하여 활용하는 것을 최우선 현안으로 선정하였다[1]. 따라서 많은 기업, 국가, 기관에서 필요하고 중요한 데이터를 자산화 하기 위하여 많은 노력을 하고 있다. 하지만 데이터의 텍스트 및 문서, 통화기록, 대규모의 전자상거래 목록 등의 수많은 데이터 중에서 가치 있는 데이터는 소수에 불과하다. 따라서 모든 기업이 보유한 빅데이터를 누가 먼저 그 가치를 추출해 내느냐에 따라 기업의 성패를 가늠할 상황에 직면해 있는 지금 대용량 데이터를 분석하여 의미 있는 데이터로 발전하는 기술이 필요하다[2].

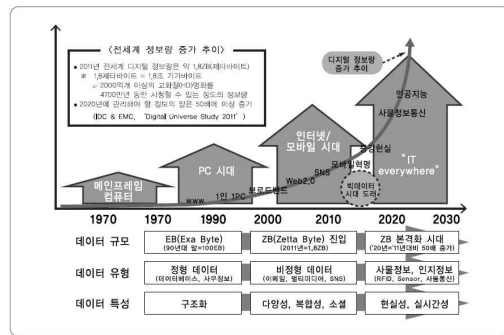
(그림 1) 데이터 과부하 현상



(Figure 1) Data Overload Phenomenon

본 연구는 전자무역시스템에서 빅데이터를 활용하는 방법을 설계하고 제안하는데 그 목표를 두고 있다. 세부적인 방법으로 빅데이터의 의미, 기술 동향 및 비즈니스분야에서 활용 방안과 시스템 분석 모델을 구현하는 과정으로 이루어진다.

(그림 2) 데이터정보량 증가추이[3]



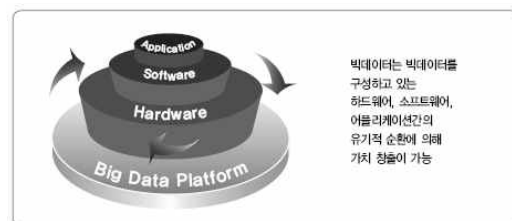
(Figure 2) Trend for Data Information Increase[3]

2. 빅데이터의 정의와 특징

2.1 빅데이터의 정의

빅데이터는 데이터의 규모와 기술 측면에서 기존보다 더 크고 복잡한 데이터라는 의미에서 출발했으나, 사실 빅 데이터에 대해서 구체적이고 정량적인 정의가 합의된 바는 없으며, 빅데이터의 가치와 활용효과 측면으로 의미가 확대되는 추세이다.

(그림 3) 빅데이터 구성요소의 유기적 통합[3]



(Figure 3) Systematic Integration of Big Data Elements[3]

IDC는 “다양한 데이터로 구성된 방대한 볼륨의 데이터로부터 고속 캡처, 데이터 탐색 및 분석을 통해 경제적으로 필요한 가치를 추출할 수 있도록 디자인된 차세대 기술과 아키텍처”라고 빅데이터를 정의하고 있으며[4], 가트너는 “대량의 데이터가 실시간으로 끊임없이 다양한 형태로 들어오는 것”이라고 정의하고 있다[5]. 또한, 매킨지는 “전통적인 데이터베이스 소프트웨어로는 수집, 저장, 관리, 분석이 어려운 정도의 큰

규모의 데이터”로 빅데이터를 정의하고 있다[6].

또한, 빅데이터는 정형화 정도에 따라서도 다음과 같이 정형, 반정형, 비정형의 3가지로 분류할 수 있다[3].

<표 1> 빅데이터의 종류[6]

정의	설명
정형	고정된 필드에 저장된 데이터. 관계형 데이터베이스 및 스프레드시트 등을 예로 들 수 있다.
반정형	고정된 필드에 저장되어 있지는 않지만, 메타데이터나 스키마 등을 포함하는 데이터. XML이나 HTML, 텍스트 등을 예로 들 수 있다.
비정형	고정된 필드에 저장되어 있지 않은 데이터. 텍스트 분석이 가능한 텍스트 문서 및 이미지/동영상/음성 데이터 등을 예로 들 수 있다.

<Table 1> Types of Big Data[6]

2.2 빅데이터의 특징

빅데이터의 구성요소는 일반적으로 3V (Volume, Velocity, Variety)를 기본으로 1V(Value)나 1C(Complexity)가 추가되어 설명한다. IT 시장조사기관 Gartner는 2011년 1월 발간한 보고서 'Big Data Analytics'에서 3V에 복잡성(Complexity)을 추가하여 빅데이터를 설명하였다.

<표 2> 빅데이터의 4가지 특성[5]

특성	설명
Volume	인터넷, 모바일폰 및 센싱 장치 등의 활용 확산으로 데이터 생성속도가 가속화되고 있다. 2009년 약 800억 사 바이트의 데이터가 생성 및 복제되었고, 연평균 40% 성장률로 데이터가 증가되어 2020년에는 2009년 대비 44배 증가한 35제타 바이트에 달할 것으로 예측하고 있다.
Variety	감시카메라에서 생성되는 동영상, 개인이 디지털 카메라로 생성하여 웹사이트에 올리는 사진, SNS를 통해 전달되는 메시지, 물건에 부착된 혹은 주변 환경에 설치된 센서로부터 발생하는 RFID 태그나 센서 값 등 정형데이터뿐만 아니라 다양한 비정형 데이터가 생성되고 있다.
Velocity	자동으로 데이터를 생성하는 센싱 장치, 스마트폰 등과 같이 데이터 생성 및 슈통 채널의 변화로 지속적으로 생성되는 스트림 데이터가 증가하고 있으며, 데이터 생성 속도가 빨라지고 있다. 데이터 생성 속도의 가속화는 이를 활용하기 위한 처리 속도의 가속화도 요하고 있다.
Complexity	데이터 종류에 따라 적용되는 표준, 도메인별 규칙, 저장형식 등이 서로 다르다. 데이터안에 숨어 있는 가치있는 정보를 얻기 위해서는 이와 같은 이질의 데이터를 통합하여 활용할 필요성이 커지고 있다.

<Table 2> 4 Characteristics of Big Data[5]

Gartner 같은 보고서에서 빅데이터가 기존 데이터와 다른 특징을 아래와 같이 설명하였다[5].

- 빠른 의사결정이 상대적으로 덜 요구된다 : 대용량 데이터에 기반한 분석 위주로, 장기적/전략적 접근이 필요하다. 따라서 기존의 데이터 처리에 요구되는 즉각적인 처리속도와는 달리, 즉각적인 의사결정이 상대적으로 덜 요구된다.

- 처리Processing 복잡도가 높다 : 다양한 데이터 소스, 복잡한 로직 처리, 대용량 데이터 처

리 등으로 인해 처리 복잡도가 매우 높으며, 이를 해결하기 위해 통상적으로 분산 처리 기술이 필요하다.

- 처리할 데이터양이 방대하다 : 클릭스트림 Clickstream 데이터를 예로 들면, 고객 정보수집 및 분석을 장기간에 걸쳐 수행해야 하므로 기존 방법과 비교해 처리해야 할 데이터양은 방대하다.

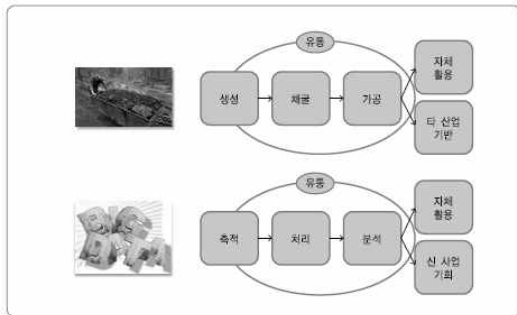
- 비정형 데이터의 비중이 높다 : 소셜 미디어 데이터, 로그 파일, 클릭스트림 데이터, 콜 센터 로그, 통신 CDR 로그 등 비정형 데이터 파일의 비중이 매우 높다. 처리의 복잡성을 증대시키는 요인이기도 하다.

- 처리/분석 유연성이 높다 : 잘 정의된 데이터 모델/상관관계/절차 등이 없어, 기존 데이터 처리방법에 비해 처리/분석의 유연성이 높은 편이다. 또한, 새롭고 다양한 처리방법의 수용을 위해, 유연성이 기본적으로 보장돼야 한다.

- 동시처리량Throughput이 낮다 : 대용량 및 복잡한 처리를 특징으로 하고 있어,

동시에 처리가 필요한 데이터양은 낮다. 따라서 (준)실시간 처리가 보장되어야 하는 데이터 분석에는 적합하지 않다.

(그림 4) 새로운 자원으로서의 빅데이터[3]



(Figure 4) Big Data for a New Resource[3]

이와 함께, 새로운 자원으로서의 빅데이터의 특징도 있다. 빅데이터는 생성-채굴-가공-활용이라는 화석자원의 사이클과 데이터의 축적-처리-분석-활용이라는 사이클이 유사하다[4]. 자원 자체를 활용하는 측면과 타 산업분야의 밑거름이라는 측면에서 ‘자원’으로 지칭된다는 공통점을 가지고 있으며, 빅데이터 가원 자체의 개발뿐만 아니라 차별화된 서비스, 서비스 레벨 및 기

술을 놓고 공격적으로 경쟁하는 점이나 빅데이터를 가공 또는 분석하여 사용자의 요건과 부합하도록 맞춤화 시킬 수 있으며 이를 통해 ‘개발된 자원’이라고 부를 수 있는 점은 화석자원과의 차이점이라고 할 수 있다.

3. 빅데이터의 기술과 현황

3.1 빅데이터의 기술

빅데이터는 ‘데이터 생성 → 수집 → 저장 → 분석 → 표현’의 처리 과정을 거치며 각 프로세스마다 세부영역과 관련 기술이 등장한다. 분석 기술은 통계, 데이터마이닝, 기계학습, 자연어처리, 패턴인식, 소셜네트워크 분석, 비디오, 오디오, 이미지 프로세싱 등이 해당된다. 빅데이터의 활용, 분석, 처리 등을 포함하는 인프라에는 BI, DW, 클라우드 컴퓨팅, 분산데이터베이스 (NoSQL), 분산 병렬처리, 분산파일시스템 (HDFS), MapReduce등이 해당된다[7]. 대부분의 분석기법들은 통계학과 전산학, 특히 기계학습/데이터 마이닝 분야에서 이미 사용되던 기법들이며, 이 분석기법들의 알고리즘을 대규모 데이터 처리에 맞도록 개선하여 빅 데이터 처리에 적용시키고 있다. 빅데이터 분석기법들에는 다음과 같은 기법들이 있다.

<표 3> 빅데이터의 분석기법

T e x t Mining	<p>텍스트 마이닝은 비/반정형 텍스트 데이터에서 자연어처리Natural Language Processing 기술에 기반하여 유용한 정보를 추출, 가공하는 것을 목적으로 하는 기술이다.</p> <p>텍스트 마이닝 기술을 통해 방대한 텍스트 문치에서 의미 있는 정보를 추출해내고, 다른 정보와의 연계성을 파악하며, 텍스트가 가진 카테고리를 찾아내는 등, 단순한 정보 검색 그 이상의 결과를 얻어낼 수 있다. 컴퓨터가 인간이 사용하는 언어(자연어)를 분석하고 그 안에 숨겨진 정보를 발굴해 내기 위해 대용량 언어자원과 통계적, 규칙적 알고리즘이 사용되고 있다. 주요 응용분야로 문서 분류, 문</p>
----------------	---

	서 군집, 정보 추출, 문서요약 등이 있다.
Opinion Mining	<p>텍스트 마이닝의 관련 분야로는 오피니언 마이닝, 혹은 평판 분석 Sentiment Analysis라고 불리는 기술이 있다. 오피니언 마이닝은 소셜미디어 등의 정형/비정형 텍스트의 긍정 Positive, 부정 Negative, 중립 Neutral의 선호도를 판별하는 기술이다.</p> <p>오피니언 마이닝은 특정 서비스 및 상품에 대한 시장규모 예측, 소비자의 반응, 입소문 분석 Viral Analysis 등에 활용되고 있다. 정확한 오피니언 마이닝을 위해서는 전문가에 의한 선호도를 나타내는 표현/단어 자원의 축적이 필요하다.</p>
Social Network Analytics	<p>소셜 네트워크 분석은 수학의 그래프 이론 Graph Theory에 뿌리를 두고 있다. 소셜 네트워크 연결구조 및 연결강도 등을 바탕으로 사용자의 명성 및 영향력을 측정하여, 소셜 네트워크 상에서 입소문의 중심이나 허브 Hub 역할을 하는 사용자를 찾는 데 주로 활용된다. 이렇게 소셜 네트워크 상에서 영향력이 있는 사용자를 인플루언서 Influencer라고 부르는데, 인플루언서의 모니터링 및 관리는 마케팅 관점에서 중요하다고 할 수 있다.</p>
Cluster Analysis	<p>군집분석은 비슷한 특성을 가진 개체를 합쳐가면서 최종적으로 유사 특성의 군 Group을 발굴하는데 사용된다. 예를 들어 트위터 상에서 주로 사진/카메라에 대해 이야기하는 사용자군이 있을 수 있고, 자동차에 대해 관심 있는 사용자군이 있을 수 있다. 이러한 관심사나 취미에 따른 사용자군을 군집분석을 통해 분류할 수 있다.</p>

<Table 3> Tschniques for Big data Analysis

3.2 빅데이터의 활용현황

글로벌 기업들은 빅데이터 시장을 선점하고 주도권을 잡기 위해 데이터 분석 중심으로 조직을 개편하여 역량을 강화하고 있다. 역량 강화를 위해서 기술개발과 더불어 시장을 선점하기 위

한 공격적인 인수합병을 동시에 추진하고 있다 [8].

구글

- ‘감기’와 관련된 검색어 분석을 통한 독감 예보 시스템 제공
- 미국 질병통계 예방센터의 데이터와 비교 결과, 검색 빈도 및 실제 독감증세를 보인 환자 숫자 사이에 매우 밀접한 상관관계가 있는 것을 확인하고, 구글 홈페이지에서 독감, 인플루엔자 등 독감과 관련된 검색어 쿼리의 빈도를 조사, ‘구글독감 동향 (Google Flu Trends)’이라는 독감 확산 조기 경보체계 마련
- 미국 보건 당국보다 한발 앞서 시간 및 지역별 독감 유행 정보를 제공

자라

- 실시간으로 내부생산 및 재고를 관리하여 패스트 패션(fast fashion) 지향
- MIT 대학과 함께 전 세계 매장의 판매와 재고 데이터를 분석하여 최대 매출을 달성할 수 있는 재고 최적 분배 시스템 개발하여 자사 기획 상품의 판매현황을 실시간으로 분석
- 시장에서 인기 있는 제품에 대한 분석을 통해 생산 시스템에 직접적으로 연결함으로써 빠르게 변화하는 트렌드에 맞추어 의류 제공할 수 있는 시스템 마련

코카콜라

- SNS, 인터넷 게시판 등의 데이터를 실시간으로 분석하여 내부 자산으로 활용
- 다양한 소셜 미디어에서 얻어진 데이터를 분석하여 제품 판매에 연관된 의사결정에 반영하여 코카콜라에 비우호적인 정보가 증가하는 국가나 지역을 대상으로 홍보를 강화하는 등 실시간 대응 가능

월마트

- 각 지점의 모바일과 소셜 쇼핑의 특징을 이용한 ‘@월마트랩(Walmartlabs)’ 운영
- 소셜미디어 회사인 코스믹스(Kosmix) 인수를 통해 소셜 네트워크와 콘텐츠를 관리함으로써 유통과 전자상거래(e-commerce)간의 시너지 발휘

- Social Genome은 소셜 미디어를 통해 대규모 데이터를 수집하여 리얼타임으로 해석된 추출된 정보를 이용하여 상품판매를 촉진하는 기법으로 실시간 변화하는 소비자의 패턴을 분석하여 적재적소에 필요한 물품을 빠르게 제공함으로써 불필요한 재고 낭비를 방지하고 고객이 원하는 물품을 충분히 공급할 수 있기 때문에 점포당 고객 만족도 향상으로 이어져 기업 발전에 선순환적인 역할

SAS

- 기분이나 정서(Mood)를 분석하여 사회변화 예측
- 최근2년동안 미국과 아일랜드에서 인터넷 채팅, 블로그, 페이스북, 트위터 등 소셜미디어 데이터의 기분이나 정서를 분석
- 미국에서 ‘우울하다’, ‘열 받는다’와 같은 채팅이 늘어나면 4개월 뒤 실업률이 폭등함을 확인
- 아일랜드에서는 실업률 증가 5개월 전 ‘불안하다’는 분위기가 퍼져나갔고, 2개월 전에는 ‘확신한다’는 채팅이 크게 감소

4. U-Trade Hub System

4.1 U-Trade Hub의 개념

U-Trade는 휴대폰, PDA 등 다양한 무선 단말기와 광대역 무선통신망, 무선·모바일 네트워크 등을 통하여 시간과 공간의 제약 없이 언제 어디서나 원하는 정보를 주고받음으로써 무역 업무를 수행하는 것을 의미하며[9] U-Trade Hub는 최신 IT 기기를 활용하여 무역업체가 시장조사에서부터 계약, 상역, 외환, 통관, 물류, 결제까지의 모든 무역업무 프로세스를 단절 없이 처리할 수 있는 단일창구를 제공하는 것이다 [10].

(Figure 5) U-Trade Hub 개념도[11]



(Figure 5) Concept Map for U-Trade Hub [11]

U-Trade Hub에서 단일 창구를 제공하기 위한 핵심 요소를 체계적이고 통합적인 단일 업무 처리를 위한 통합된 시스템 환경이다. 다양한 무역주체 사이에서 계약, 대금 결제, 책임소재의 판결 등 전자무역문서를 포함한 다양하고 포괄적인 사항들이 체계적으로 통합된 시스템으로서 무역업체가 시간과 장소에 상관없이 업무를 쉽게 처리할 수 있는 통합 시스템이다.

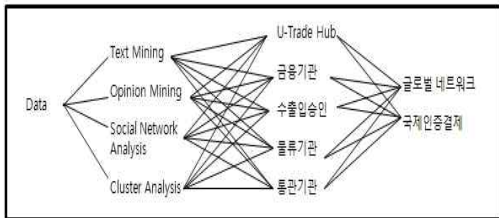
5. 시스템의 제안

5.1 U-Trade Hub의 개념

빅데이터는 정보의 수집 및 분석에 따라 다양한 산업분야에서 활용할 수 있다. McKinsey는 의료, 소매, 제조, 개인 위치정보, 공공 등의 5개 분야별로 빅데이터 활용사례와 효과를 소개하였으며 IBM은 Smart Planet라는 캠페인을 통하여 전 산업분야에 빅데이터를 적용하여 생산성과 효율성을 증가 시키고 있다.

빅데이터를 활용하여 전자무역통합 시스템의 문제점들을 해결하고 단일창구로서의 기능을 강화하기 위하여 아래의 시스템 모델을 제안한다.

(그림 6) 단일 Window 시스템



(그림 6) Single Window System

다양하게 수집되는 전자 무역 및 무역 관련 빅데이터들을 다양한 분석 기법을 통하여 분석 후 일관되고 정형화된 규칙을 통하여 정보를 정리한 후 U-Trade Hub의 각 세부 시스템에 적합한 정보들로 분류하여 전문 정보들을 각 세부 시스템에 전달한다. 일련의 과정을 통하여 다양한 정보들이 수집, 정리, 분류의 작업을 거치며 체계화되고 이렇게 체계화된 정보는 각 전문 세부 시스템에서 보다 효율적인 시스템 통합과 서비스를 위한 세부정보로 활용된다. 또한, 글로벌 웹사이트 및 검색사이트와의 데이터 공유를 통하여 시스템 통합의 범위를 전세계로 확대할 수 있다.

6. 결론

IT 기술과 무선 통신 기술의 발전은 거대한 정보 데이터의 흐름을 야기했고 정보의 생산과 수집이 아닌 분석과 분류가 더 중요한 상황을 야기했다. 새로운 빅데이터 분석 기술의 발달은 빅데이터를 활용한 다양한 분야에서의 혁신을 가져올 것이며, 이제까지 다루지 못했던 방대한 양의 정보를 다룰 수 있는 길을 제시해 줄 것이다. 빅데이터는 산업 전 분야에 걸친 새로운 패러다임이다.

본 연구에서는 비정형화, 다양화, 빠른 데이터 생성, 복잡성 등으로 대변되는 빅데이터를 전자무역시스템의 통합 및 시스템의 효율성 증가라는 부분에 초점을 맞추어 분석하고 활용하고자 하였다.

References

[1] WEF(World Economic Forum), Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development,

2012 ([Http://www.weforum.org/reports/big-data-big-impact-new-possibilities-international-development](http://www.weforum.org/reports/big-data-big-impact-new-possibilities-international-development))

[2] Kim, Jung-Sook, Big data Utilization and related Technique and Technology Analysis, Korea Contents Association, v.10 no.1 pp34~40, 2012

[3] Big data lab, Big data for New future, National Information Society Agency, 2013

[4] IDC, Extracting Value from Chaos, 2011

[5] Gartner, Big Data Analytics, 2011.01

[6] McKinsey Global Institute, Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, 2011

[7] Peter Warden, Big Data Glossary, O'reilly Media, 2011

[8] Chang-Won Ahn, Seung-Ku Hwang, Big Data Technologies and Main Issues, Journal of the Korean Data & Information Science Society, Vol.30 No.6, pp10~17, 2012.6

[9] Cheol-Ho Kim, Proposals for Developing Task of e-Trade and International Trade Customs in u-Trade Era, Korean Academy of International Commerce Vol.25 No.2, pp81~100, 2010.12

[10] Jin-Teak Kwon, Cheol-Ho Kim, A Study on Utilizing Social Media for Developing the e-Trade in Korea, Journal of Korea Research Association of International Commerce Vol.12 No.4 pp109~128, 2012.12

[11] <https://www.utradehub.or.kr/>



이철웅

2008년 : 한성대학교 멀티미디어공학과 (공학학사)
2008~2011 : 한성대학교 디지털문화기술 & 콘텐츠 대학원 (공학석사)

관심분야 : 멀티미디어응용, 디지털콘텐츠, 전자무역, Big Data



조성우

2012~현재 : University of Michigan
관심분야 : Econometrics, Big Data



조세홍

1983년 2월 : 연세대학교 3년 수료
1991년 8월 : (미)캘리포니아주립대학교 CS 졸업
1996년 12월 : (미) 애리조나주립대학교 (CSE, 석사)
1999년 8월 : (미) 애리조나주립대학교 (CSE, 박사)
1999년 9월 ~ 2002년 2월 : 대구대학교 공과대학 정보통신공학부
2002년 3월 ~ 현재 : 한성대학교 공과대학 멀티미디어공학과 교수
관심분야: 멀티미디어응용, 가상현실, 증강현실, 가상교육, 게임제작, 디지털콘텐츠, Big Data



황대훈

1977.2 동국대학교 수학과 졸업(이학사)
1983.2 중앙대학교 전자계산학과 (공학석사)
1991.2 중앙대학교 전자계산학과 (공학박사)
1987.3 - 현재 경원대학교 소프트웨어대학 교수
관심분야 : X-XML 문서처리, e-Learning, VRML Big Data