

석사학위논문

지도교수 조세홍

글로벌 온라인 비즈니스를 위한 빅데이터
활용에 대한 연구

- 전자 무역을 중심으로 -

2014년

한성대학교 대학원

디지털 문화기술 & 콘텐츠 학과

인터랙티브 엔터테인먼트 전공

이 철 응

석사학위논문

지도교수 조세홍

글로벌 온라인 비즈니스를 위한 빅데이터 활용에 대한 연구

- 전자 무역을 중심으로 -

A Study of Using Big Data for Global Online Business

- Focusing on e-Trade -

2013년 12월 일

한성대학교 대학원

디지털 문화기술 & 콘텐츠 학과

인터랙티브 엔터테인먼트 전공

이 철 웅

석사학위논문
지도교수 조세홍

글로벌 온라인 비즈니스를 위한 빅데이터 활용에 대한 연구

- 전자 무역을 중심으로 -

A Study of Using Big Data for Global Online Business
- Focusing on e-Trade -

위 논문을 디지털 문화기술학 석사학위 논문으로 제출함

2013년 12월 일

한성대학교 대학원
디지털 문화기술 & 콘텐츠 학과
인터랙티브 엔터테인먼트 전공
이 철 웅

이철웅의 디지털 문화기술학 석사학위논문을 인준함

2013년 12월 일

심사위원장 조 세 홍 (인)

심사위원 김 효 용 (인)

심사위원 김 종 욱 (인)

국 문 초 록

글로벌 온라인 비즈니스를 위한 빅데이터 활용에 대한 연구

-전자무역을 중심으로-

한성대학교 대학원
디지털 문화기술 &
콘텐츠 학과
인터랙티브
엔터테인먼트 전공
이 철 웅

정보기술과 하드웨어 기기의 발달은 정보화 사회를 가속화 시켰으며 이에 따라 IT패러다임의 변화를 가져오게 되었다. PC시대, 인터넷시대, 모바일시대, 스마트시대로 이어지는 패러다임의 변화는 데이터의 생성과 확산 그리고 사용을 급격하게 증가시켰다. 데이터가 기하급수적으로 증가하되 되면서 기존의 데이터의 개념을 넘어선 방대한 양의 데이터로 대표되는 데이터를 빅데이터라 부르기 시작하였으며 이 데이터를 가치 있게 활용할 수 있는 분석 방법과 기술들이 많은 관심을 받고 있다.

언제, 어느 곳에서든 사람이 존재하는 곳에서는 데이터가 생성되며 공유되고 확산되고 있다. 이러한 데이터들 중에서 가치 있는 데이터를 수집하여 유용하게 사용할 수 있을 것이라는 기대를 가지고 많은 기업, 국가, 기관에서 필요하고 중요한 데이터를 자산화 하기 위하여 많은 노력을 하고 있다. 하지

만 데이터의 텍스트 및 문서, 통화기록, 대규모의 전자상거래 목록 등의 수많은 데이터 중에서 가치 있는 데이터는 소수에 불과하다. 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. 따라서, 빅데이터 분석기술과 적용모델의 연구를 통하여 빅데이터를 효과적으로 활용할 필요성이 있다.

이에 본 논문에서는 다양한 산업 분야 중에서 데이터의 신뢰도와 중요성의 비중이 높고 효과적인 적용이 용이한 전자무역 분야를 선정하여 빅데이터를 효과적으로 전자무역에 적용하기 위하여 빅데이터의 개념 및 특징과 분석 기술 및 현황 조사, 빅데이터의 활용모델 등을 조사한다. 또한, 전자무역 환경에 대한 현황 조사 및 분석을 통하여 빅데이터를 환경과 조건에 맞게 효과적으로 적용할 수 있도록 제안하였으며 빅데이터의 개념과 구성요소, 특징을 파악하고 빅데이터를 분석하기 위한 데이터 마이닝 등의 기술 현황, 기술적용사례 그리고 빅데이터의 적용사례 등을 조사하였다.

본 논문은 전자무역의 배경, 개념 그리고 특징을 파악하고 전자무역 시스템을 분석하여 빅데이터 분석모델과의 결합 가능성에 대하여 연구하는데 목적이 있으며 효율적인 활용방안을 제시하였으며 이러한 자료들을 바탕으로 빅데이터를 활용한 모든 프로세스가 단일화 된 전자무역 시스템 모델을 구축할 수 있었다.

【주요어】 빅데이터, 데이터마이닝, 전자상거래, 전자무역, 온라인비즈니스

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구의 배경	1
1.2 연구의 목적 및 방법	2
II. 이론적 배경	3
2.1 빅데이터의 출현배경	3
2.2 빅데이터의 정의	5
2.3 빅데이터의 구성요소와 특성	6
2.4 전자무역의 출현배경	10
2.5 전자무역의 정의	11
2.6 전자무역의 구성요소와 특성	13
III. 빅데이터의 기술과 현황	15
3.1 빅데이터의 분석 기술	15
3.1.1 데이터 마이닝	18
3.1.2 텍스트 마이닝	18
3.1.3 오피니언 마이닝	19
3.1.4 웹 마이닝	20
3.1.5 소셜 마이닝	22
3.1.6 현실 마이닝	24
3.1.7 군집분석	24

3.2 빅데이터의 인프라 기술	25
3.2.1 Hadoop	26
3.2.2 R	29
3.2.3 NoSQL	29
3.3 빅데이터의 활용 현황	30
3.3.1 산업분야별 현황	30
3.3.2 국가별 현황	33
3.3.3 기업별 현황	40
 IV. 전자무역의 현황	 43
4.1 국내 전자무역 추진현황	43
4.2 주요 국가의 전자무역 추진현황	45
4.2.1 미국	45
4.2.2 일본	47
4.2.3 홍콩	50
4.2.4 싱가포르	51
4.2.5 중국	52
4.2.6 호주	53
4.2.7 독일	54
 V. 빅데이터를 활용한 전자무역 시스템 구현방안	 56
 VI. 결론	 58
 참고문헌	 59
ABSTRACT	62

표 목 차

〈표 1〉 패러다임의 변화와 힘의 이동	3
〈표 2〉 각 기관별 빅데이터의 정의	6
〈표 3〉 빅데이터의 4가지 구성요소	7
〈표 4〉 빅데이터의 종류	7
〈표 5〉 빅데이터와 화석연료	9
〈표 6〉 u-Trade의 특징	14
〈표 7〉 빅데이터 처리 프로세스별 기술 영역	16
〈표 8〉 빅데이터의 처리 성격	17
〈표 9〉 하둡 에코시스템 현황	28
〈표 10〉 빅데이터의 국가별 현황	33
〈표 11〉 빅데이터의 기업별 현황	40
〈표 12〉 우리나라 전자무역 추진과정	43
〈표 13〉 차세대 전자무역 시스템의 주요 내용(2009-2012)	45
〈표 14〉 프로세스 분야별 주요 사업자	56

그 립 목 차

〈그림 1〉 데이터정보량 증가추의	4
〈그림 2〉 빅데이터	5
〈그림 3〉 빅데이터와 화석자원의 사이클	9
〈그림 4〉 Big Data 처리 프로세스	15
〈그림 5〉 Text Mining 프로세스	19
〈그림 6〉 웹 사용 마이닝 시스템	21
〈그림 7〉 IT의 발달과 소통방식의 변화	23
〈그림 8〉 소셜 프로세스	24
〈그림 9〉 군집 분석 절차	25
〈그림 10〉 빅데이터 플랫폼의 역할과 기능	26
〈그림 11〉 하둡 활용 데이터 종류	27
〈그림 12〉 하둡 분산 파일 시스템 구성	28
〈그림 13〉 EDSS 구성도	33
〈그림 14〉 미국의 ACE / ITDS 연계시스템의 모형	45
〈그림 15〉 전자무역 관련 ACE의 기본모형	47
〈그림 16〉 Air-NACCS와 Sea-NACCS 통합시스템의 모형과 기능	48
〈그림 17〉 TEDI상의 권리이전 구조와 기본 프레임전 구조와 기본 프레임	49
〈그림 18〉 DTTN의 기본 프레임	51
〈그림 19〉 TradeXchange의 기본 프레임	52
〈그림 20〉 CCF 어플리케이션의 기본 프레임	54
〈그림 21〉 DAKOSY 서비스의 구성체계	55
〈그림 22〉 빅데이터 활용 전자무역시스템 모델	57

I. 서 론

1.1 연구의 배경

정보기술과 기기의 발달은 정보화 사회를 가속화 시켰으며 이에 따라 IT 패러다임의 변화를 가져오게 되었다. PC시대, 인터넷시대, 모바일시대, 스마트시대로 이어지는 패러다임의 변화는 데이터의 사용을 급격하게 증가시켰다. IDC는 2011년 전 세계 디지털 정보량은 약 1.8 제타바이트이며 데이터가 기하급수적으로 증가하여 2020년에는 디지털 정보의 양이 35.2 제타바이트에 달할 것으로 전망했다¹⁾. 따라서 모든 기업이 보유한 빅데이터가 ‘거대한 가치 추출이 가능할 만큼’ 충분한 규모에 도달해 누가 먼저 그 가치를 추출해 내느냐가 향후 기업의 성패를 가늠할 상황에 직면하고 있다고 김정숙(2012)은 언급하고 있다. 또한, 세계경제포럼(2012)은 2012년 가장 주목할 기술로 빅데이터를 지목하였으며 데이터 과잉 문제를 해결하고 데이터를 자산화하여 활용하는 것을 최우선 현안으로 선정하였다²⁾. 실제로, 빅데이터의 ‘양적 거대함’은 많은 분야에서 불가능을 가능으로 전환할 것으로 기대되면서 구글의 빅데이터 솔루션이 IBM의 실패를 성공으로 변신시킨 Magic 신화로 확인 되었다³⁾. 하지만 데이터의 텍스트 및 문서, 통화기록, 대규모의 전자상거래 목록 등의 수많은 데이터 중에서 가치 있는 데이터는 소수에 불과하다. 따라서 김정숙(2012)은 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 필요하다고 주장하였다. 이는 빅데이터 분석기술과 적용모델의 연구를 통하여 빅데이터를 효과적으로 활용할 필요성이 있다는 것을 말한다.

1) IDC & EMC. (2011). Digital Universe Study 2011.

2) WEF(World Economic Forum). (2012). Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development

3) WEF(World Economic Forum) (2012), 위의 책

1.2 연구의 목적 및 방법

본 논문은 빅데이터를 효과적으로 전자무역에 적용하기 위하여 빅데이터의 개념 및 특징과 분석 기술 및 현황 조사, 빅데이터의 활용모델 등을 조사한다. 또한, 전자무역 환경에 대한 현황 조사 및 분석을 통하여 빅데이터를 환경과 조건에 맞게 효과적으로 적용할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

빅데이터의 개념과 구성요소, 특징을 파악하고 빅데이터를 분석하기 위한 데이터 마이닝 등의 기술 현황, 기술적용사례 그리고 빅데이터의 적용사례 등을 조사한다. 이와 함께, 전자무역의 배경, 개념 그리고 특징을 파악하고 전자무역 시스템을 분석하여 빅데이터 분석모델과의 결합 가능성에 대하여 연구하는데 목적이 있으며 효율적인 활용방안을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 빅데이터의 출현배경

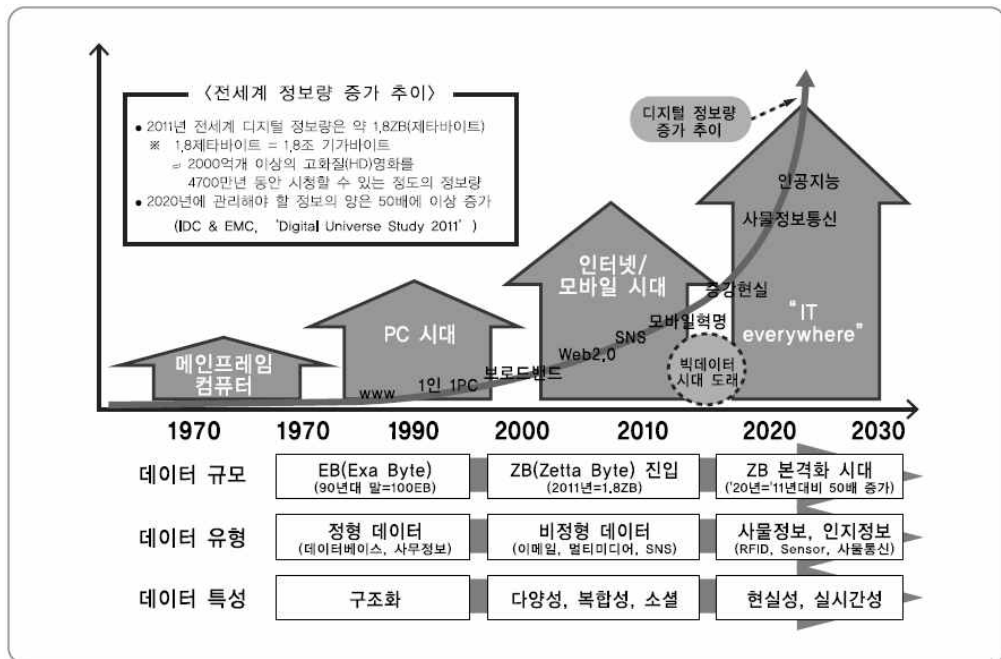
김정숙(2012)의 주장에 의하면 IT융합, 소셜 미디어, 서비스 산업 고도화, 기업들의 고객 데이터 수집활동, 멀티미디어 콘텐츠의 폭발적 증가와 스마트폰 보급, SNS 활성화, 사물통신망의 저변확대로 데이터양은 그 종류와 수 또한 급격히 증가하고 있는 추세이다.

〈표 1〉 패러다임의 변화와 힘의 이동⁴⁾

	PC시대	인터넷시대	모바일시대	스마트시대
패러다임 변화	디지털화, 전산화	온라인화, 정보화	소셜화, 모바일화	지능화, 개인화, 사물정보화
IT이슈	PC, PC통신, 데이터베이스	초고속인터넷, WWW, 웹서버	모바일인터넷, 스마트폰	빅데이터, 차세대PC, 사물네트워크 (M2M)
핵심분야 (서비스)	PC, OS	포털, 검색엔진, Web2.0	스마트폰, 앱서비스, SNS	미래전망, 상황인식, 개인맞춤형 서비스
대표기업	MS, IBM 등	구글, 네이버, 유튜브 등	애플, 페이스북, 트위터 등	
IT비전	1인 1PC	클릭 e-Korea	손안의 PC, 소통	IT everywhere, 新가치창출

4) 빅데이터전략연구센터. (2013). 『새로운 미래를 여는 빅데이터 시대』. 한국정보화진흥원.

한국정보화진흥원의 빅데이터전략연구센터(2013)에서는 이러한 추세 속에서 IT패러다임이 변하였고 IT의 일상화가 이뤄지는 스마트시대에 실시간 연결과 소통은 데이터 폭증을 발생시켰고 기존의 데이터 저장, 관리, 분석 기법은 한계에 직면하게 되었다고 주장한다.



〈그림 1〉 데이터정보량 증가추이⁵⁾

세계적인 컨설팅 기관인 Mckinsey and Company(2011)는 'Big Data : The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity'에서 빅데이터 부상배경을 아래와 같이 정리하고 있다.

첫째, 기업의 고객 데이터 트래킹 및 수집행위의 증가이다. 고객 데이터들이 인터넷, 스마트폰 등 다양한 매체들을 통해 데이터가 트래킹 되고, 온라인뿐만 아니라 오프라인상에서도 사용자 정보, 소비자 행태에 대한 정보 수집이 가능해 졌다. 영국의 유통업체인 테스코(Tesco)는 매달 15억 건 이상의 고객 데이터를 수집하고 있다.

5) 빅데이터전략연구센터 (2013), 앞의 책

둘째, 저장매체와 카메라 모듈, 디스플레이 가격의 인하는 멀티미디어 콘텐츠 사용 확산과 이에 관한 정보의 증가를 가져왔다. 고화질 동영상은 이미 인터넷 전체 트래픽의 50% 이상을 차지하며 2013년 70%로 증가할 전망이다.

셋째, 트위터, 페이스북 등 SNS의 급격한 확산과 더불어 텍스트 등 비정형 데이터의 폭증이다. 페이스북에서만 매일 한 이용자당 평균 90개 이상의 콘텐츠가 업로드가 되고 있으며, YouTube에서는 1분마다 24시간 분량의 비디오가 업로드 된다. SNS에서 유통되는 정보는 비정형 데이터로서 이의 처리를 위해서는 추가적인 데이터처리가 필요하여 데이터의 복잡성을 증가시킨다.

넷째, M2M(Machine to Machine) 및 IoT(Internet of Things) 등의 통신 기술 발전에 따른 사물 간 통신 네트워크에서 발생하는 데이터의 증가이다. Gartner⁶⁾는 M2M, IoT 등의 활성화를 통해 데이터를 사용자가 생성하지 않고, 인프라 자체가 다량의 데이터를 생성하게 되었다고 주장한다⁷⁾.

2.2 빅데이터의 정의

Mckinsey and Company(2011)는 빅데이터를 데이터의 규모와 기술 측면에서 출발했으나, 사실 빅 데이터에 대해서 구체적인 정량적인 정의가 합의된 바는 없으며, 빅데이터의 가치와 활용효과 측면으로 의미가 확대되는 추세라고 정의 하였다.



〈그림 2〉 Big Data⁸⁾

6) 세계적인 미국의 정보 기술 연구 및 자문 회사이다.

7) Gartner, (2011.01). Big Data Analytics

8) 빅데이터전략연구센터(2013), 앞의 책

한국정보화진흥원 빅데이터전략연구센터(2013)에서는 “빅데이터는 빅데이터를 구성하는 하드웨어, 소프트웨어 그리고 이를 포괄하는 모든 프로세스를 의미하는 거대 플랫폼”이라고 하였으며 “빅데이터는 형식이 다양하고 빠른 생명 주기를 가져 기존 기술로는 관리, 분석하기 어려운 초대용량 데이터”⁹⁾라고 SERI¹⁰⁾에서는 정의하였고, IDC(2011)는 “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, Gartner(2011)는 “대량의 데이터가 실시간으로 끊임없이 다양한 형태로 들어오는 것”이라고 정의하고 있다. 또한, Mckinsey and Company(2011)는 “전통적인 데이터베이스 소프트웨어로는 수집, 저장, 관리, 분석이 어려운 정도의 큰 규모의 데이터”로 빅데이터를 정의하고 있다.

〈표 2〉 각 기관별 Big Data의 정의

기관	정의
SERI	빅데이터는 형식이 다양하고 빠른 생명 주기를 가져 기존 기술로는 관리, 분석하기 어려운 초대용량 데이터
IDC	다양한 데이터로 구성된 방대한 볼륨의 데이터로부터 고속 캡처, 데이터 탐색 및 분석을 통해 경제적으로 필요한 가치를 추출할 수 있도록 디자인된 차세대 기술과 아키텍처
Gartner	대량의 데이터가 실시간으로 끊임없이 다양한 형태로 들어오는 것
Mckinsey	전통적인 데이터베이스 소프트웨어로는 수집, 저장, 관리, 분석이 어려운 정도의 큰 규모의 데이터

2.3 빅데이터의 구성요소와 특성

빅데이터의 구성요소는 일반적으로 3V(Volume, Velocity, Variety)를 기본으로 1V(Value)나 1C(Complexity)가 추가되어 설명한다. IT 시장조사기관 Gartner(2011)는 2011년 1월 발간한 보고서 ‘Big Data Analytics’에서 3V에

9) SERI. (2012.05). 『빅데이터: 산업 지각변동의 진원』. 서울: 삼성 경제연구소.

10) 삼성 경제연구소를 의미

복잡성(Complexity)을 추가하여 빅데이터를 설명하였다.

〈표 3〉 Big Data의 4가지 구성요소¹¹⁾

구분	주요내용
규모의 증가 (Volume)	기술적인 발전과 IT의 일상화가 진행되면서 해마다 디지털 정보량이 기하급수적으로 폭증 -> 제타바이트 시대로 진입
속도 증가 (Velocity)	- 사물정보(센서, 모니터링), 스트리밍 정보 등 실시간성 정보 증가 - 실시간성으로 인한 데이터 생성, 이동(유통) 속도의 증가 - 대규모 데이터 처리 및 가치 있는 현재정보(실시간) 활용을 위해 데이터 처리 및 분석 속도가 중요
다양성 증가 (Variety)	- 로그기록, 소셜, 위치, 소비, 현실데이터 등 데이터의 종류가 증간 - 텍스트 이외의 멀티미디어 등 비정형화된 데이터 유형의 다양화
복잡성 증가 (Complexity)	- 구조화되지 않은 데이터, 데이터 저장방식의 차이, 중복성문제 등 - 데이터 종류의 확대, 외부 데이터의 활용으로 관리대상의 증가 - 데이터 관리 및 처리의 복잡성이 심화되고 새로운 기법 요구

IBM은 빅데이터를 “3V를 가진 새로운 타입의 데이터로 과거에는 답할 수 없었던 인사이트(Insight)를 얻을 기회”로 정의하였으며, SAS는 3V에 새로운 가치(Value)를 더한 4V를 빅데이터의 기본적인 모습으로 제시하였다.

또한, 빅데이터의 데이터 종류는 정형화 정도에 따라 다음과 같이 분류한다.

〈표 4〉 Big Data의 종류

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

11) 정지선. (2011). 『新가치창출 엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응 전략』.

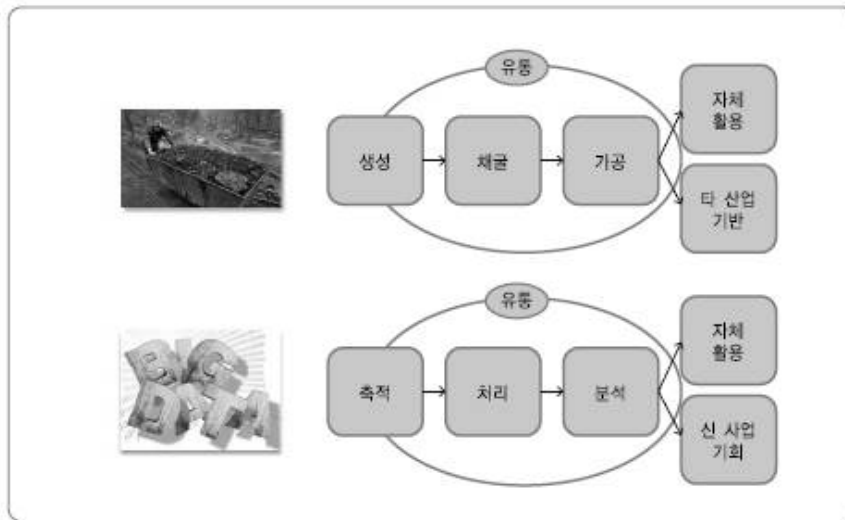
Gartner(2011)는 같은 보고서에서 빅데이터가 기존 데이터와 다른 특징을 아래와 같이 설명하였다.

- 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 처리 등으로 인해 처리 복잡도가 매우 높으며, 이를 해결하기 위해 통상적으로 분산 처리 기술이 필요하다.
- 처리할 데이터양이 방대하다 : 클릭스트림Clickstream 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.

이와 함께, 새로운 자원으로서의 빅데이터의 특징도 있다. 빅데이터는 생성-채굴-가공-활용이라는 화석자원의 사이클과 데이터의 축적-처리-분석-활용이라는 사이클이 유사하다¹²⁾. 자원 자체를 활용하는 측면과 타 산업분야의 밑거름이라는 측면에서 ‘자원’으로 지칭된다는 공통점을 가지고 있으며, 빅데이터 가원 자체의 개발뿐만 아니라 차별화된 서비스, 서비스 레벨 및 기술을

12) 빅데이터전략연구센터 (2013), 앞의 책

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



〈그림 3〉 Big Data와 화석자원의 사이클

〈표 5〉 Big Data와 화석연료¹³⁾

	빅데이터	화석자원
프로세스	데이터의 축적-처리-분석-활용의 프로세스	생성-채굴-가공-활용 프로세스
활용성	빅데이터 자체의 중요성뿐만 아니라 타 분야 활용 중요	에너지원으로서 산업 및 사회의 기반
변형성	고객 및 시장의 요구, 사용자 요건에 부합 가능하게 자유로운 변형	자원 자체의 활용과 소모
즉시성	데이터의 축적에서 활용까지 즉각적으로 가능	자원의 발굴에서 가공, 이용까지 상당한 시간 소요
기타	컴퓨팅 기술의 발달 등으로 소프트웨어 및 분석 측면이 중요	자원의 확보 및 인프라 구축에 막대한 투자가 필요

13) 빅데이터전략연구센터 (2013), 앞의 책

2.4 전자무역의 출현배경

1990년대 중반 이후 인터넷과 정보기술의 급속한 발전은 국제무역에 있어서 무역거래의 방식과 관행들을 변화시키고 있으며 이는 글로벌 네트워크 구조하에서 전 세계를 대상으로 지리적 물리적 한계를 극복하고 세계 어느 곳에 누구와도 인터넷을 통하여 글로벌 무역거래를 할 수 있는 방법으로 변화시키고 있다. 이는 기존의 무역절차의 통합과 더불어 자동화 간소화 되고 나아가서 업무의 효율성과 편리성을 향상 시키는 무역거래의 일대 혁신이라고 볼 수 있으며 이는 정보기술의 발달과 함께 지속적으로 진화될 것으로 전망된다. 따라서 전자무역은 시장정보의 수집, 무역상담, 무역계약 체결, 대금결제, 물류 운송 등 무역의 전 과정 또는 일부를 인터넷이나 EDI와 같은 정보통신기술을 이용하여 전자적으로 처리하여 시간과 공간의 제약 없이 무역업무를 신속 정확하게 수행하는 새로운 거래의 패러다임이라고 할 수 있다고 이위식(2012)은 주장한다. 이러한 패러다임의 변화와 환경에 대응하기 위해 우리나라에서는 1991년 『무역업무자동화 촉진에 관한 법률』을 제정하여 그동안 여러 차례의 개정을 거듭하면서 무역자동화, 즉 무역절차의 간소화와 무역정보의 신속한 유통을 실현하기 위해 많은 노력을 해왔다고 채진익(2010)은 언급하였다.

특히 2000년대에 외서는 이러한 전자무역의 새로운 패러다임에 적극 대처하기 위해 지식경제부¹⁴⁾는 전자무역의 촉진 및 중소기업의 지원책의 하나로 2000년 대외무역법의 개정을 통하여 전자무역중개기관의 지정제도를 도입하였으며, 2003에는 그 일환으로 「e-무역상사」(e-trade service provider) 제도를 도입하여 그 이전 무역 e-마켓플레이스가 바이어 발굴 등 무역계약 이전까지의 서비스에 초점을 맞춘 것과 달리, 전자무역 제반기술·인프라를 활용하여 거래알선·상담·계약 및 계약 후 사후관리까지 무역업무 전반을 대행해 주는 인터넷 무역상사의 역할을 담당함으로써 중소기업의 전자무역에 친숙한 기업으로 변모시킴과 더불어, 국내 무역 e-MP의신 수요창출로 전자무역 확산의 기반 조성을 하고자 하였다고 김승철(2006)은 언급하였다. 그리고 2005년에

14) 당시 산업자원부

는 전자무역의 효율성을 획기적으로 개선시키고 국제무역에서 전자무역을 주도하고 하기 위해 「무역자동화」라는 용어를 「전자무역」으로 변경하고 효과적인 전자무역 기반구축에 전력해 왔다. 이러한 노력의 결과로 2008년에는 한국무역정보통신(KTNET)을 통하여 차세대 전자무역시스템인 ‘u트레이드 허브(uTrade Hub)’를 새롭게 개통하여 시행 중에 있다. 최근에 산업자원부가 21세기 새로운 수출동력, 전자무역(e-Tread) 종합육성시책, e-비즈니스 확산 국가전략(e-Business Initiative in korea) 등의 정책을 통하여 체계적이고 종합적인 전자무역 육성정책을 발굴 시행하고 있으며, 국제적인 전자무역 실현을 위한 방안으로 한일 e-MP, ASEM사업(한유럽 간 전자무역네트워크 구축), 동아시아 전자무역네트워크 구축(PAA)등을 추진하고 있다. 이런 대내외적인 전자무역 환경변화에 적응하기 위하여 우리의 기술을 기반으로한 통합 전자무역 플랫폼(u-Trade Platform)을 운영 중에 있다.

2.5 전자무역의 정의

대외무역법에서는 무역의 전부 또는 일부가 컴퓨터 등 정보처리능력을 가진 장치와 정보통신망을 이용하여 이루어지는 거래를 말한다¹⁵⁾. 무역거래기반 조성에 관한 법률은 전자무역거래란 인터넷 등 정보통신망을 통하여 수행하는 무역거래¹⁶⁾, 전자무역촉진에 관한 법률에서는 전자무역이란 함은 대외무역법 제2조에 의한 무역의 일부 또는 전부가 전자무역문서에 의하여 처리되는 거래 등으로 전자무역거래 및 전자무역의 정의를 내리고 있다. 또한, 심종석(2012)은 전자무역(electronic trade)은 그 범위와 대상에 관하여 ‘이국 간(inter-states), 상인 간(inter-merchants), 전자적(electronically)인 상거래의 총칭’으로 설명된다고 주장한다. 이 경우 ‘전자적’(electronically)이라고 함은 ‘텍스트·소리·비디오를 포함한 제반 데이터의 연속처리 및 전송에 기초하는 개념’으로 특정되는데, 특히 당해 연속처리 및 전송에서 가용되는 ‘전자적 의사표시’(electronic communications)의 핵심적 매개(intermediary)를 통칭하

15) 대외무역법 제2조 6호

16) 대외무역법 제4조 1항

여 소위 전자문서(electronic messages)라 일컫는다. 여기서 연속처리 및 전송에 기초하고 있다라고 함은 전기적(electrical) · 디지털(digital) · 자기적(magnetic) · 무선의(wireless) · 광학적(optical) · 전자기적(electromagnetic) 또는 이와 유사한 능력을 가지는 기술에 관련됨을 의미한다고 말하고 있으며, 이위식(2012)은 전자무역이란 “무역의 일부 또는 전부가 컴퓨터 등 정보처리 능력을 가진 장치에 의하여 정보통신망을 이용하여 이루어지는 거래”¹⁷⁾로서, 바이어의 발굴과 상담, 계약 등 무역마케팅은 물론, 상역 물류 통관 결제 인증 등 계약체결 이후의 모든 무역거래과정이 인터넷, EDI 등 네트워크를 통하여 원스톱으로 처리되는 새로운 형태의 무역거래를 말한다고 하였다. 그리고 김철호(2010)는 전자무역(e-Trade)이라 함은 무역의 일부 또는 전부가 전자무역문서에 의하여 처리되는 거래로서 무역거래가 컴퓨터 등 정보처리능력을 가진 장치와 정보통신망을 이용하여 이루어지는 거래를 말한다. 이러한 전자무역은 정보통신기술의 발전에 따라 인터넷 환경에서 무역업체가 언제 어디서나 인터넷을 통하여 시장조사에서 계약, 통관, 결제까지 모든 무역업무 프로세스를 단절 없이 일괄 처리할 수 있는 단일창구(Single Window)를 통하여 거래가 이루어지고 있다고 말하고 있다.

UN은 전자무역의 발전단계를 5단계로 구분하고 있다. 첫 번째 단계(Start Level)는 통관자동화를 추진하는 단계로써 전체 무역업무 처리에서 통관만 전자적으로 처리되고 나머지 업무는 대부분 종이서류가 이용되는 단계이다. 두 번째 단계(Growing Level)는 통관과 수출입관계 업무의 자동화가 이루어지게 된다. 세 번째 단계(Primary Level)는 세관과 수출입관계기관(은행, 항만, 공항, 물류기업 등)이 통합되어서 전자무역을 활용하는 단계이다. 네 번째 단계(Medium Level)는 수출입기업이 국가 통합 플랫폼을 통하여 모든 무역 업무를 처리할 수 있는 기반이 마련된다. 마지막 단계(Advanced Level)는 국가 통합 플랫폼을 기반으로 국가 간의 연계 서비스가 구현되는 단계이다. 한편 전자무역의 발전단계를 지리적 범주에 초점을 두어 논의한 방법으로 구별하여 볼 수 있다. 그 내용은 유엔유럽경제위원회(UNECE)와 유엔 아시아태평양 경제사회위원회(UNESCAP)에서 논의된 분류 방법(Sin, C.Y,

17) 대외무역법 제2조 제6호

UNESCAP-UNECE, : 17-19)으로 지리적 영역과 특징에 근거해서 전자무역의 발전단계를 구분하여 보면 1단계(Pre-Single Window Trade Portals), 2단계(National Window Trade Portals), 3단계(Regional, Multi-nation Portals) 및 4단계(Global Portals)로 요약된다.

2.6 전자무역의 구성요소와 특성

전자무역은 크게 제도적 요소, 기술적 요소 그리고 상업적 요소 등으로 구성된다고 보며, 전자무역에서 보다 발전된 개념의 U-Trade Hub는 크게 전자무역인프라, 전자무역서비스, 연계서비스의 3가지로 구분되어진다고 본다.

전자무역인프라는 제도적 요소와도 같은 의미로서 서비스를 뒷받침하는 하부 구조로써 전자문서의 송수신, 전자적 거래의 신뢰성 확보를 위한 기능을 포함하며, 전자무역거래에 대한 법적, 제도적 차원의 기반과 관련한 사항들로서 전자무역 거래가 기존의 종이서류를 매개로 한 무역거래와 동일한 효력을 발휘하기 위해서는 법적기반이 조성되어야 한다는 것을 의미한다. 즉, 인터넷 환경자체가 전자무역의 기반 인프라의 하나로써 이를 활용하기 위한 표준의 정립이 중요하다.

전자무역서비스는 기술적요소와 통하는 부분으로 전자적 무역거래가 원활하게 이루어질 수 있도록 필요한 하드웨어, 소프트웨어, 통신망 등의 구축을 통한 기술적 차원의 기반으로써 구체적으로 전자문서, 전자카탈로그 및 전자결제 등에서의 표준화 작업이 여기에 해당되며, 다양한 전자 무역거래를 위한 각종 솔루션과 서비스의 개발 및 초고속정보통신망, 글로벌 전자무역네트워크 등이며 중소 무역업체에게 제공하여 수입 및 수출업무 정보시스템의 다양한 업무환경을 지원할 수 있는 워크플로우 기반의 프로세스 관리를 말한다.

또한, 연계서비스는 상업적 요소와 같은 의미로 전자무역의 구성요소 중 가장 핵심을 이루는 것이다. 핵심인프라를 통해 문서를 보관하고 유통하는 서비스를 의미하는 것이며, 양자다자간 중계서비스로 이해할 수 있고 무역절차별 업무성격에 따라 B2B연계서비스와 B2G연계서비스로 구분이 가능하며, 민간 정책 여부에 따라 민간서비스와 공공서비스로 구분이 가능하다. 대상상품과

콘텐츠, 관련 물류 및 결제, 전자무역 전문 인력 및 참여기관 등이 이에 해당된다.

무역거래영역의 확대와 환경변화의 가속화는 무선통신환경과 스마트정보기기 관련 IT 기술의 활용에 따라 필연적이라고 할 수 있으며 이로 인해 전자무역의 진화속도가 급격히 빨라지고 있다. 이런 진화는 기존의 상품거래의 한계를 뛰어 넘어 상품뿐만 아니라 서비스, 기술, 인력, 자본 등 무역거래의 모든 요소가 포함되게 되었다. 이러한 관점에서 u-Trade의 특징은 다음과 같다.

〈표 6〉 u-Trade의 특징¹⁸⁾

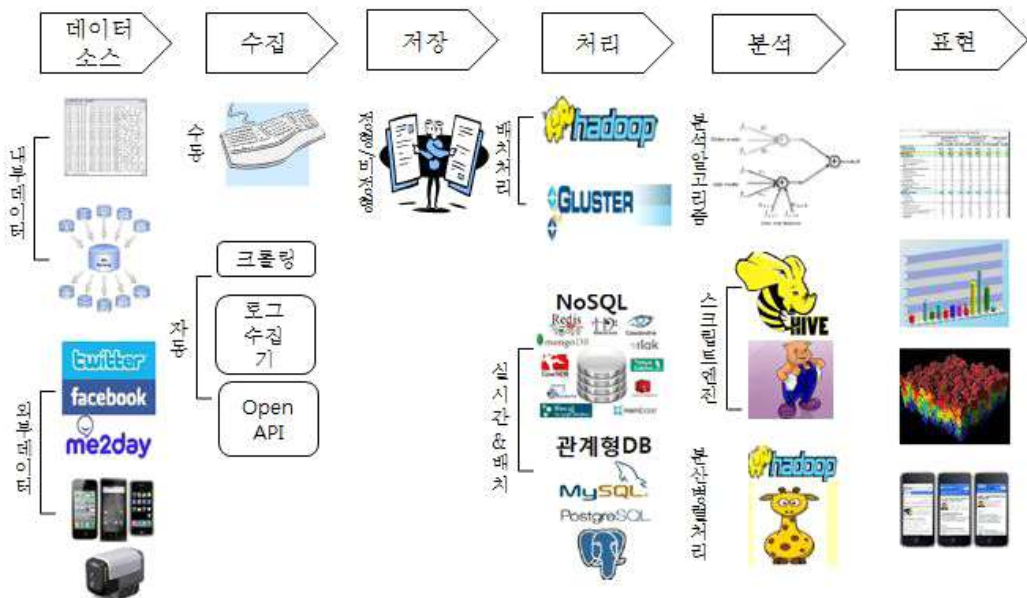
u-Trade의 특징
• 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 의한 무선인터넷의 증가, 웹 기술 등을 활용한다.
• 기존의 PC 기반의 유선네트워크(wire network)를 포함한 휴대폰, PDA, 휴대용 컴퓨터(wearable computing)와 다양한 차세대 휴대기기(hand held appliance)를 활용한 휴대기기의 네트워크(wire + wireless network)를 기반으로 한다.
• 사람이 의식하지 않아도 자율컴퓨팅 기능을 갖는 기기와 사물(기계)들에 의해 무의식적으로 상거래 활동이 발생하는 계기를 탄생시키고 이행하게 된다.
• on-line과 off-line을 모두 통합한 상거래 구현이 가능해짐에 따라 거래의 주문/처리의 효율화가 실시간으로 구현할 수 있게 됐다.
• 정보공개가 쉽고, 투명성 향상과 상품의 운영경로가 실시간(Real-time)으로 추적되고 처리의 적합성을 확인할 수 있다.
• 단말기와 사물에 삽입된(Embedded)센서, 칩, 태크, 레이블이 고객의 상황정보와 상품의 상황정보를 언제 어디서나 실시간으로 인식, 추적, 의사소통이 가능하므로 고객의 욕구를 예측하고 추적하여 발굴하는 지능화 된 마케팅이 가능하다.
• 실시간 글로벌 유비쿼터스 네트워크 환경으로 일반소비자, 상거래 전문가 그룹, 유통업자 등 무역거래 관련된 전 구성원의 상황을 추적하고 관여하는 환경의 변화에 따른 무역거래의 참가자가 증대된다.

18) 윤봉주, 정분도, (2011.6.30), 『U-Trade Network 실현을 위한 전자무역의 문제점과 개선 방안에 관한 연구』, e-비즈니스연구 제12권 제2호 pp.475~497.

III. 빅데이터의 주요 기술과 현황

3.1 빅데이터의 분석 기술

빅데이터란 기존의 관리, 분석 체계로는 감당하기 어려운 막대한 데이터 집합과 이를 해결하기 위한 플랫폼, 분석 기법 등을 포괄한다. 빅데이터는 ‘데이터 생성 → 수집 → 저장 → 분석 → 표현’의 처리 과정을 거치며 각 프로세스마다 세부영역과 관련 기술이 등장한다. 분석기술은 통계, 데이터마이닝, 기계학습, 자연어처리, 패턴인식, 소셜네트워크 분석, 비디오, 오디오, 이미지 프로세싱 등이 해당된다. Peter Warden(2011)은 빅데이터의 활용, 분석, 처리 등을 포함하는 인프라에는 BI, DW, 클라우드 컴퓨팅, 분산데이터베이스(NoSQL), 분산 병렬처리, 분산파일시스템(HDFS), MapReduce등이 해당된다고 언급하였다.



〈그림 4〉 Big Data 처리 프로세스¹⁹⁾

19) Peter Warden. (2011). Big Data Glossary. O'reilly Media.

〈표 7〉 Big Data 처리 프로세스별 기술 영역²⁰⁾

흐름	영역	개요
소스	내부데이터	Database, File Management System
	외부데이터	File, Multimedia, Streaming
수집	크롤링(Crawling)	검색엔진의 로봇을 이용한 데이터 수집
	ETL(Extraction, Transformation, Landing)	소스데이터의 추출, 전송, 변환, 적재
저장	NoSQL Databases	비정형 데이터 관리
	Storage	빅데이터 저장
	Servers	초경량 서버
처리	MapReduce	데이터의 추출
	Processing	다중업무처리
분석	NLP(Neuro Linguistic Programming)	자연어처리
	Machine Learning	기계 학습을 통해 데이터의 패턴 발견
	Serialization	데이터간의 순서화
표현	Visualization	데이터를 도표나 그래픽적으로 표현
	Acquisition	데이터의 획득 및 재해석

빅데이터는 정형, 비정형의 데이터가 예측할 수 없을 정도로 증가하고 있으며, 그중에서도 비정형의 데이터 증가 속도가 급속히 빨라지고 있다. 이러한 상황에서 빅데이터를 처리하기 위해서는 기존 데이터와 빅데이터의 처리에 대한 차이점은 다음과 같다.

20) Peter Warden (2011), 앞의 논문

〈표 8〉 Big Data의 처리 성격²¹⁾

구분	처리특징
Speed of Decision making	빠른 의사결정이 상대적으로 덜 요구된다. · 잘기적/전략적 접근이 필요하다. · 즉각적인 의사결정이 상대적으로 덜 요구된다.
Processing Complexity	처리 복잡도가 높다. · 다양한 데이터 소스, 복잡한 로직처리, 대용량 데이터 처리로 처리 복잡도가 높아 분산처리기술이 필요하다.
Data Volumes	처리할 데이터량이 방대하다. · 고객정보수집 및 분석을 장기간에 걸쳐 수행해야하므로 처리해야 할 데이터량이 방대하다.
Data Structure	비정형 데이터의 비중이 높다. · 소셜미디어 데이터, 로그파일, 클릭스트림 데이터, 콜 센터 로그, 통신 CDR로그 등 비정형 데이터 파일의 비중이 높다.
Analysis Flexibility	처리/분석 유연성이 높다. · 잘 정의된 데이터 모델/상관관계/절차 등이 없어, 기존 데이터 처리방법에 비해 처리/분석의 유연성이 높다.
Throughput	동시처리량이 낮다. · 대용량 및 복잡한 처리를 특징으로 하고 있어, 동시에 처리가 필요한 데이터량이 적다. · 실시간 처리가 보장되어야 하는 데이터 분석에는 부적합하다.

대부분의 분석기법들은 통계학과 전산학, 특히 기계학습/데이터 마이닝 분야에서 이미 사용되던 기법들이며, 이 분석기법들의 알고리즘을 대규모 데이터 처리에 맞도록 개선하여 빅데이터 처리에 적용시키고 있다. 빅데이터 분석기법들에는 다음과 같은 기법들이 있다.

21) 김정숙. (2012). 『빅데이터 활용과 관련기술 고찰』. 한국콘텐츠학회 제10권 제1호, pp.34~40.

3.1.1 데이터 마이닝(Data Mining)

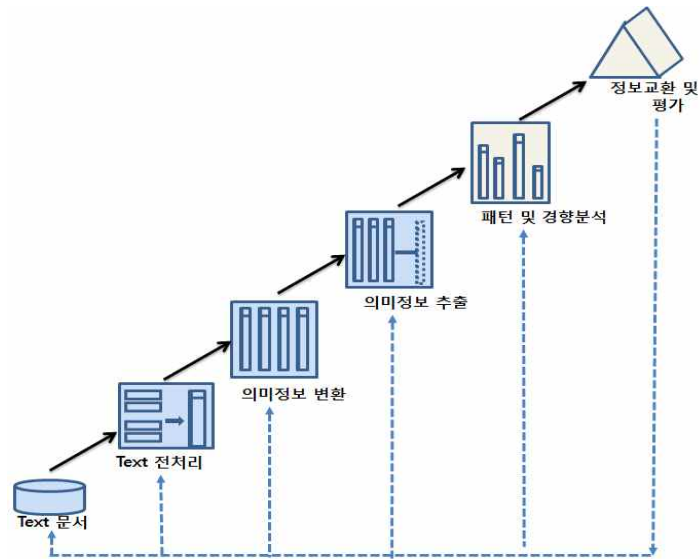
데이터 마이닝은 대용량의 데이터, 데이터베이스 등에서 감춰진 지식, 기대하지 못했던 경향, 새로운 규칙 등의 유용한 정보를 발견하는 과정이며, 데이터 마이닝을 통해 정보의 연관성(순차 패턴, 유사성 등)을 파악함으로써 가치 있는 정보를 만들어 의사결정에 적용하는 기술이다. 다시 말해 기업이 보유하고 있는 일일 거래자료, 고객자료, 상품자료, 마케팅 활동의 피드백 자료와 기타 외부자료를 포함하여 사용 가능한 데이터를 기반으로 숨겨진 지식, 기대하지 못했던 패턴, 새로운 법칙과 관계를 발견하고 이를 실제 경영의 의사결정 등을 위한 정보로 활용하자 하는 것이다. 또한, 단순한 질의어로 추출할 수 없는 형태의 ‘유용한’ 정보를 찾아내고 이를 바탕으로 데이터에 대한 통찰(insight)을 얻는 것을 의미하기도 한다²²⁾.

3.1.2 텍스트 마이닝(Text Mining)

텍스트 마이닝은 비/반정형 텍스트 데이터에서 자연어처리(Natural Language Processing)기술을 기반으로 유용한 정보를 추출, 가공하는 것을 목적으로 하는 기술이다. 텍스트 마이닝 기술을 통해 방대한 텍스트 문치에서 의미 있는 정보를 추출해내고, 다른 정보와의 연계성을 파악하며, 텍스트가 가진 카테고리를 찾아내거나 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 있다²³⁾.

22) 넷스투기술연구소 데이터마이닝팀. (2001.5). 『웹마이닝』. Microsoftware 특집2 pp.242-248.

23) 조성우. (2011). 『Big Data 시대의 기술』. KT종합기술원 중앙연구소.



〈그림 5〉 Text Mining 프로세스²⁴⁾

텍스트 마이닝 애플리케이션의 성공 사례가 늘어남에 따라 정형 및 비정형화된 데이터를 동시에 분석하는 텍스트 마이닝 기술은 전 세계 모든 곳에서 건전한 조직의 필수 요소로 자리 잡게 될 것으로 전망되고 있다. 주요 응용분야로는 문서 분류(Document Classification), 문서 군집(Document Clustering), 정보 추출(Information Extraction), 문서 요약(Document Summarization) 등이 있다.

3.1.3 오피니언 마이닝(Opinion Mining)

최근 새로운 여론 분석 기술로 각광받고 있는 오피니언 마이닝은 웹사이트와 소셜 미디어에 나타난 여론과 의견을 분석하여 유용한 정보로 재가공하는 기술을 말하며 평판 분석(Sentiment Analysis)라고도 불린다. 김정숙(2012)은 오피니언 마이닝 기술을 활용하면 네티즌들이 각각의 사건에 대하여 이야기하는 댓글이나 포스팅 등을 긍정 또는 부정으로 분류하여 더 객관적이고 정확하게 평판을 파악할 수 있다고 주장한다. 또한, 특정 서비스 및 상품에 대

24) 김정숙 (2012), 앞의 논문

한 시장규모 예측, 소비자의 반응, 입소문 분석(Viral Analysis) 등에 활용될 수 있다. 최근에는 블로그와 커뮤니티 같은 웹사이트뿐 아니라 트위터, 페이스북과 같은 SNS의 중요성이 점차 커지면서 소셜 미디어 분석시장에 뛰어들 국내 기업들도 늘어나고 있는 추세로 온라인에 숨겨진 의미를 발굴하고, 통계화를 통해 의미 있는 정보로 재가공하는 오피니언 마이닝은 다가오는 소셜 미디어 시대의 중요한 기술로 자리매김하고 있다. 오류를 피하기 위하여 사용되는 오피니언 마이닝 연구의 3단계는 다음과 같다.

첫째, ‘주관성 분석’으로 주어진 텍스트가 주관적인지 객관적인지 결정하는 것으로, 주어진 텍스트에 나타난 저자의 태도를 판단하는 단계이다.

둘째, ‘극성 분석’으로 텍스트가 주관적인 의견을 갖고있을 경우 긍정인지 부정인지 분류하는 단계이다.

셋째, ‘극성의 정도 분석’으로 주관적인 텍스트에 대하여 긍정적인 정도와 부정적인 정도를 측정하는 단계이다.

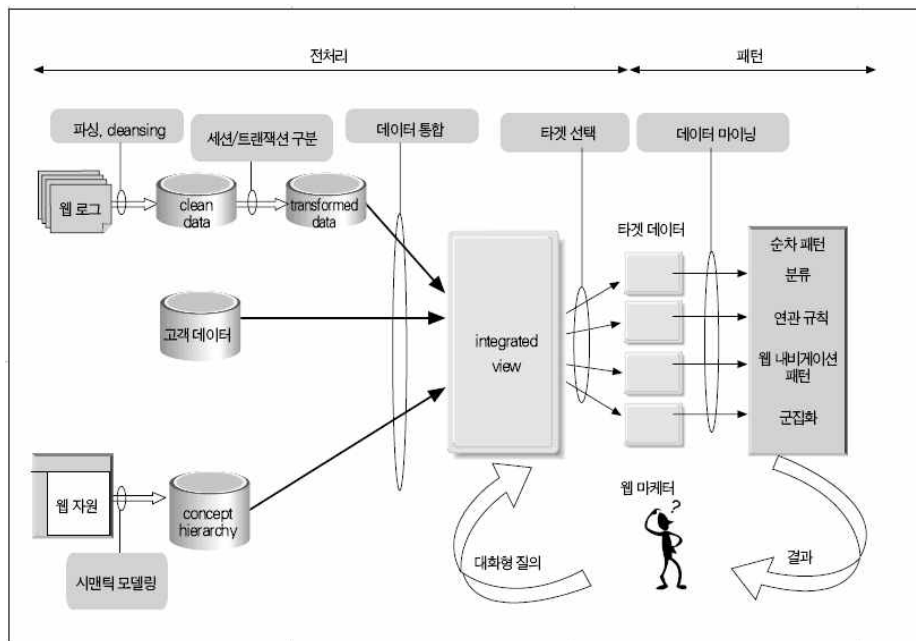
오피니언 마이닝은 특정 서비스 및 상품에 대한 시장 규모 예측, 소비자의 반응, 입소문 분석 등에 활용되고 있으며, 공공분야의 경우 민원의 원인이나 문제점 등을 파악하는 것이 용이해 서비스를 개선할 수 있다. 또한 기업의 경우에는 특정 제품에 대한 고객의 반응을 빠르게 파악하고 선호도를 역으로 추론하는데 효과적으로 활용할 수 있다. 정확한 오피니언 마이닝을 위해서는 전문가에 의한 선호도를 나타내는 표현·단어 자원의 축적이 필요하다고 조성우(2011)는 설명하고 있다.

3.1.4 웹 마이닝(Web Mining)

인터넷상에서 수집된 정보를 데이터 마이닝 방법으로 분석하여 통합하는 기법의 웹 마이닝은 콘텐츠 마이닝(웹 검색, 수집 데이터), 구조 마이닝 (웹 사이트 구조), 활용 마이닝(사용자 이용형태) 등으로 세분될 수 있다고 정지선(2012)은 설명한다.

웹마이닝은 웹에서 발생하는 모든 데이터를 분석 대상으로 삼는다. 이러한 데이터로는 서버 접속 로그 데이터(server access log data), 사용자 등록 정보

(user registration data 또는 profile), 사용자 세션(session), 또는 트랜잭션(transaction), ERP 데이터(enterprise resource planning data)가 있다. 웹 마이닝은 데이터 마이닝의 한 분야이기도 하지만, 기존의 데이터 마이닝 알고리즘, 웹 데이터의 전처리(preprocessing)를 위한 데이터 웨어하우징 기술, 그 외에 웹 환경 관련 기술이 연관된 데이터 마이닝을 포함하는 개념으로도 이해할 수 있다. 일반적으로 웹 마이닝은 대상이 되는 웹 데이터(구조, 내용, 사용)에 따라 웹 구조 마이닝(web structure mining), 웹 내용 마이닝(web content mining), 웹 사용 마이닝(web usage mining) 분야로 나눌 수 있다.



〈그림 6〉 웹 사용 마이닝 시스템²⁵⁾

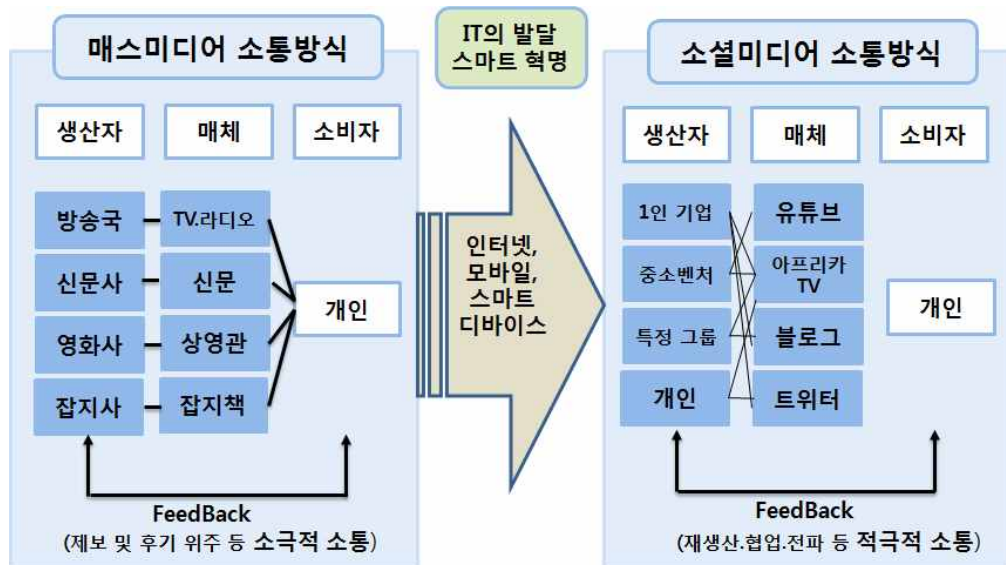
웹 구조 마이닝(web structure mining)은 웹 사이트와 웹 페이지의 구조적 요약 정보를 얻는 것을 목표로 한다. 웹 사이트의 구조적 정보란, 웹 페이지 사이의 하이퍼링크(hyperlink)를 통한 그래프(graph) 구조를 뜻한다. 웹 내용 마이닝(web content mining)은 실제 웹 사이트를 구성하고 있는 페이지로부터 의미 있는 내용을 추출하는 기법이다. 이는 일종의 정보 추출(information

25) 넷스투기술연구소 데이터마이닝팀 (2001.5), 앞의 책

retrieval)이라고도 할 수 있고, 텍스트 마이닝(text mining) 기술과도 밀접한 관련이 있다. 다시 말하면 온라인에 있는 방대한 웹 데이터(텍스트, 그림, 사운드 등)에서 유용한 정보를 자동으로 찾는 기술이다. 웹 사용 마이닝(web usage mining)은 웹 사용자의 사용 패턴을 분석하는 것이다. 이를 통해 웹 사용자의 행동을 접속 통계 정보 이상으로 이해할 수 있고, 또한 웹 페이지의 이용 패턴을 알 수 있게 된다. 결국 이 정보는 사용자에게 더욱 친숙하게 페이지를 재구성하거나, 웹 서버 로드 밸런싱, 사용자별 맞춤형 웹 페이지 구성 등에 이용된다.

3.1.5 소셜 마이닝(Social Mining)

소셜 네트워크 분석은 수학의 그래프 이론에 기초하고 있다. 스마트폰, 태블릿 PC 등의 이동성, 편의성, 실시간성이 강화된 스마트 디바이스의 발달은 소셜 미디어의 확산 및 활성화를 촉진시키고 있으며, 개인의 주관적인 생각이나 경험을 바탕으로 한 정보를 공유 및 재가공하는 등 ‘참여, 소통, 공유’ 기반의 뉴미디어인 소셜 미디어 네트워크의 연결 구조를 바탕으로 사용자의 명성 및 영향력을 측정하여 활용하는 기술이라고 김정숙(2012)은 설명하고 있다. 이렇게 소셜 네트워크상에서 영향력이 있는 사용자를 인플루언서(Influencer)라고 부르는데, 인플루언서의 모니터링 및 관리는 마케팅 관점에서 중요하다고 조성우(2011)은 주장한다. IT의 발달과 스마트 혁명의 본격화로 더욱 활성화된 소셜 미디어는 정부와 국민, 기업과 소비자, 개인과 개인의 소통방식에 혁신적 변화를 가져왔다.



자료: 한국정보화진흥원

〈그림 7〉 IT의 발달과 소통방식의 변화²⁶⁾

SNS는 개인을 노드(Node), 개인의 사회적 관계를 링크(Link)로 간주하면 소셜 네트워크를 구축할 수 있고 이렇게 형성된 소셜 네트워크에서 다음의 4단계를 통해 정보를 추출 및 분석할 수 있다.

첫째, 소셜 네트워크의 위상학적 구조(Network Topology Structure) 분석으로 네트워크 전반적 특성을 파악한다.

둘째, 네트워크 구조의 시간에 따른 진화를 분석한다.

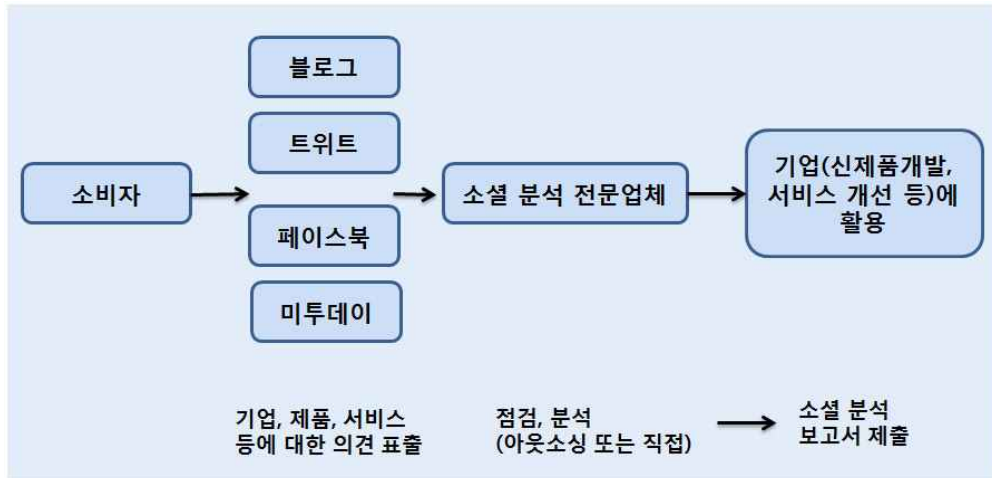
셋째, 네트워크상의 각 노드(사용자)가 생산, 확산시키는 콘텐츠(포스트, 댓글, 리트윗, 동영상, 링크 등) 흐름을 분석한다.

넷째, 종합하여, 각 개인 또는 그룹의 소셜 네트워크 내 영향력, 관심사, 성향 및 행동 패턴을 분석 추출한다.

소셜 네트워크 분석의 활용 효과는 이미 각 기업들이 빅 데이터에 주목하면서 SNS 데이터 분석기술을 통해 방대한 비정형 데이터들을 분석하고 이를 비즈니스에 활용하고 있다. 소셜 미디어에 올라오는 글과 사용자를 분석해 소비자의 흐름이나 패턴등을 분석하고, 판매나 홍보에 적요하고 있으며, 마케팅

26) 빅데이터전략연구센터. (2013), 앞의 책

분야 뿐만 아니라 사회의 흐름과 트렌드, 여론변화 추이를 읽어내는데에도 활용된다. 하지만 그 부작용 최소화를 위한 자체 모니터링, 위험 완화 프로그램 개발 등 관련기업·시장의 사회적 책임이 강조되어야 하며, 프라이버시 보호 등 부작용 대응을 위한 기술개발 및 산업육성이 지원되어야 한다고 김정숙 (2012)는 주장한다.



〈그림 8〉 소셜 프로세스²⁷⁾

3.1.6 현실 마이닝(Reality Mining)

사람들의 행동패턴을 예측하기 위해 사회적 행동과 관련된 정보를 기기(휴대폰, GPS 등)를 통해 얻고 분석하는 기술이다. 휴대폰 등 모바일 기기들을 통해 현실에서 발생하는 정보를 기반으로 인간관계와 행동 양태 등을 추론한다.

3.1.7 군집분석(Cluster Analysis)

군집분석은 각 객체(대상)의 유사성을 측정하여 높은 대상 집단을 분류하고, 군집에 속한 객체들의 유사성과 서로 다른 군집에 속한 객체간의 상이성

27) 김정숙 (2012), 앞의 논문

을 규명하는 통계 분석 방법이라고 김정숙(2012)은 설명한다. 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 분류 할 수 있다. 군집분석을 위하여 가장 흔히 사용하는 자료는 간격척도 혹은 비율척도로 측정된 거리값(Distance measures)의 경우에 따라 서열척도로 측정된 값들로 군집분석이 가능하다. 계층적 군집 분석은 문제점은 없지만 군집의 수를 사전에 지정해 주어야 한다. 현실적으로 계층적 방법에 의해 군집화를 한 다음 그 결과로부터 가장 적절한 수의 군집수를 결정하여 다시 비계층적 방법에 의해 분석하면서 그 수를 지정하는 방법을 사용한다.



〈그림 9〉 군집 분석 절차²⁸⁾

3.2 빅데이터의 인프라 기술

분석기법을 테라바이트 혹은 페타바이트 규모의 데이터에 적용하기 위해서는 이에 맞는 엄청난 규모의 빅 데이터 분석을 수행할 수 있는 인프라 기술이 필요하다. 일찍이 트래픽을 점유해왔던 회사들은 빅데이터 처리를 위한 인프라 기술에 골몰해 왔다.

28) 김정숙 (2012), 앞의 논문

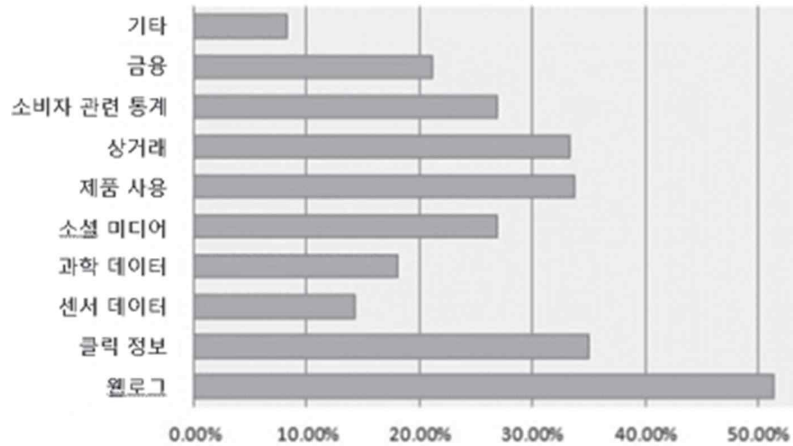


〈그림 10〉 Big Data 플랫폼의 역할과 기능²⁹⁾

3.2.1 Hadoop

하둡은 다수의 서버를 묶어 분산 처리하는 플랫폼이며, 분산처리를 하는 ‘Map’단계와 결과를 취합하는 ‘Reduce’단계로 이루어진 구글의 MapReduce 모델을 본떠 만든 것으로 Apache Group에 의해 제작되고 배포되었다. 구글 내부에서 사용하던 하둡이 오픈 소스로 발표되어 크게 주목을 받으면서 사실상 야후와 페이스북, 트위터 등 많은 기업이 빅데이터 처리를 위해서 사용하고 있다고 정병권, 김학영, 최완(2012)은 설명한다.

29) 이주열 부책임연구원. (2013.1). 『빅데이터의 미래』. LG CNS R&D Journal. LG CNS 정보기술연구원 pp.1~16.



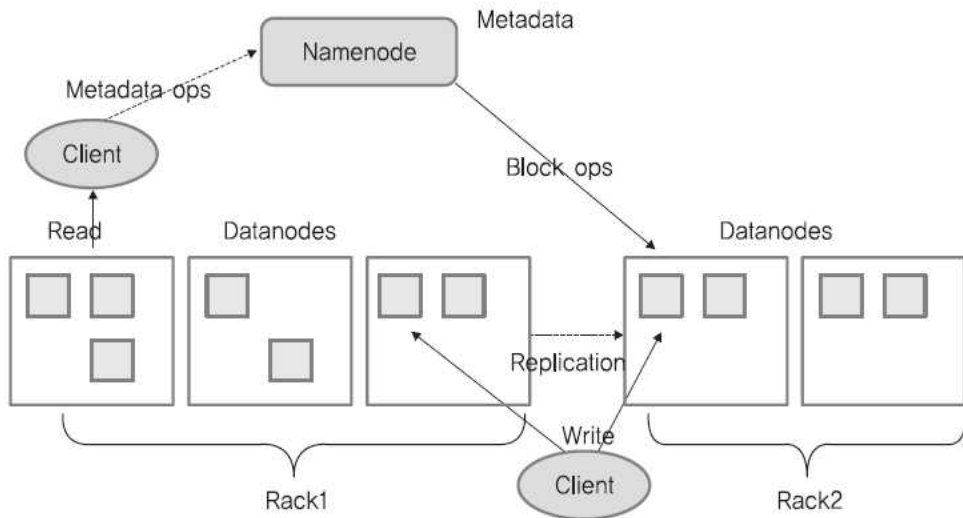
〈그림 11〉 하둡 활용 데이터 종류³⁰⁾

하둡은 빅데이터 활용을 가능하게 만든 빅데이터 플랫폼의 핵심기술이자 사실상의 표준이다. 하둡은 빅데이터를 저장하는 분산파일 시스템(HDFS, Hadoop Distributed File System)과 분산 병렬 처리하는 맵리듀스(MapReduce)로 구성되어 있다. 저가장비 및 스토리지 활용으로 저비용으로 방대한 양의 데이터 저장 및 처리가 가능하다. HDFS를 통하여 다양한 형태의 초대용량 데이터를 분산 저장하며 MapReduce로 빅데이터를 초고속으로 처리가 가능하다. 하둡은 크게 4가지 용도를 가지고 있다. 첫째는 검색엔진 색인저장소(Indexing), 둘째는 데이터 분석 또는 통계분석(Analytics/Statistical Analytics)이다. 셋째는 데이터의 전처리(Table Precomputation and Rollup)이고 넷째는 정형 데이터의 저장소(Structured Data Storage)이다. 하둡 에코 시스템은 하둡은 빅데이터 저장과 처리의 기본적 기능만 제공하기 때문에, 이의 부족함을 보완하는 다양한 오픈소스 소프트웨어들을 말한다.

30) 정병권, 김학영, 최완, (2012), 『미래사회와 빅 데이터(Big Data) 기술』, 한국전자통신연구원.

〈표 9〉 하둡 에코시스템 현황³¹⁾

구분	주요기술	기술별 주요기능
빅데이터 수집	• Flume • Sqoop	• 비정형 데이터 수집 • 관계형 DB로부터 데이터 가져오기
빅데이터 저장, 활용	• HBase	• 컬럼 기반 NoSQL 데이터베이스 빅데이터 처리
빅데이터 처리	• Hive • Pig • Mahout	• 유사 SQL 기반 빅데이터 처리 • 스크립트 언어 기반 빅데이터 처리 • 기계학습 알고리즘 기반 빅데이터 처리
빅데이터 관리	• Oozie • HCatalog • Zookeeper	• 빅데이터 처리 과정(Process) 관리 • 빅데이터의 메타 정보 관리 • 빅데이터 서버 시스템 관리



〈그림 12〉 하둡 분산 파일 시스템 구성³²⁾

31) 이주열 부책임연구원 (2013.1), 앞의 책

하둡 자체는 파일 시스템과 분산 처리 플랫폼이지만 하둡을 중심으로 다양한 에코 시스템이 구축되어 있다. 분산 데이터베이스인 HBase, 검색엔지 너치(Nutch), 대규모 데이터셋 탐색용 데이터 흐름 언어와 실행 환경 및 관계형 대수 쿼리 언어 인터페이스 인 피그(Pig), HDFS에 저장된 데이터를 관리하는 데이터웨어하우징 솔루션인 하이브(Hive) 등이 포함되어 있다. 하둡은 아파치 소프트웨어 라이선스에 따라 전체 프레임 워크가 오픈 소스이기 때문에 기본 소프트웨어에 대한 라이선스 비용이 없고, 또한 고가의 하드웨어나 고성능 프로세서가 필요하지 않고 저가의 상용 서버를 사용할 수 있어 비용 절감 효과가 높은 것으로 평가되고 있다.

3.2.2 R

오픈 소스 프로젝트 R은 통계 계산 및 시각화를 위한 언어 및 개발환경을 제공하며, R 언어와 개발환경을 통해 기본적인 통계 기법부터 모델링, 최신 데이터 마이닝 기법까지 구현/개선이 가능하다. 이렇게 구현한 결과는 그래프 등으로 시각화할 수 있으며, Java나 C, Python 등의 다른 프로그래밍 언어와 연결도 용이하다. Mac OS, 리눅스/유닉스, 윈도우 등의 대부분의 컴퓨팅 환경을 지원하는 것도 장점이다.

위의 장점들로 인하여 R은 통계 분석 분야에서 인지도를 높여왔으며, 하둡 환경 상에서 분산처리를 지원하는 라이브러리 덕분에 구글, 페이스북, 아마존 등의 빅 데이터 분석이 필요한 기업에서 대용량 데이터 통계분석 및 데이터 마이닝을 위해 널리 사용되고 있다.

3.2.3 NoSQL

NoSQL은 Not-Only SQL, 혹은 No SQL을 의미하며, 전통적인 관계형 데이터베이스RDBMS와 다르게 설계된 비관계형 데이터베이스를 의미한다.

32) 박기진. (2012). 『빅데이터 Eco System(플랫폼을 중심으로)』, ie 매거진 제19권 제3호 (통권57호) pp.41~47.

대표적인 NoSQL 솔루션으로는 Cassandra, Hbase, MongoDB 등이 존재한다. NoSQL은 테이블 스키마(Table Schema)가 고정되지 않고, 테이블 간 조인(Join) 연산을 지원하지 않으며, 수평적 확장(Horizontal Scalability)이 용이하다는 특징을 가진다. 관계형 데이터베이스의 경우, 일관성(Consistency: 모든 노드는 같은 시간에 같은 데이터를 보여줘야 한다)과 유효성(Availability: 일부 노드가 다운되어도 다른 노드에 영향을 주지 않아야 한다)에 중점을 두고 있는 반면, NoSQL 기술은 분산가능성(Partition Tolerance: 네트워크 전송 중 일부 데이터를 손실하더라도 시스템은 정상 동작을 해야 한다)에 중점을 두고 일관성과 유효성은 보장하지 않는다. 이것은 일관성, 유효성, 분산가능성 중 2가지만 보장이 가능하다는 분산 데이터베이스 시스템 분야의 CAP 이론에 따른 것이다. 따라서 대규모의 유연한 데이터 처리를 위해서는 NoSQL 기술이 적합하지만, 안정성이 중요한 시스템에서는 오랫동안 검증된 관계형 데이터베이스를 채택할 필요가 있다.

3.3 빅데이터의 활용 현황

3.3.1 산업분야별 현황

빅 데이터가 향후 산업 전반에 큰 영향을 미칠 것이라는 점은 모두가 예상하는 바이다. 빅 데이터에 의한 생산성 향상이 클 것으로 예상되는 산업은 정보산업, 컴퓨터/전자제품, 제조업, 금융업, 공공부문 등이며, 새로운 가치를 창출할 가능성이 높은 산업은 정보산업, 금융업, 공공부문 등이라고 McKinsey(2012) 설명한다.

제조업의 생산성 향상 가능성은 다른 산업들과 비교해 크지 않을 것으로 전망 된다. 제조업체들은 이미 ERP나 SCM 등 기존 정보기술로 상당 부분 생산성이 향상되고 있다. 2009년 기준으로 보유데이터 양이 가장 많고, 불량품 개선비용 등 적용효과를 계량화하여 빅데이터의 유용성을 손쉽게 확인할 수 있는 분야다. 기존의 품질 관리 및 보증이 가능하다. 최근 자동차업계에서는 빈번히 발생하고 있는 리콜사태를 사전에 예방하고, 자동차 결함을 제품

출시 후, 단기일 내에 파악하기 위해서 빅데이터 분석을 도입하고 있다.

금융업은 그 자체가 정보산업으로서 다른 어느 산업보다 빅 데이터의 영향이 클 것으로 전망한다. 각종 위험관리와 마케팅에서 빅 데이터 경영혁신이 기대되는 산업도 금융업이다. 앞으로 유통업 등 다른 산업과 금융업의 융합이 가장 활발한 분야로서 빅데이터에 의한 새로운 사업의 탄생이 빈번해질 것으로 전망된다.

ICT(IT+통신)산업은 빅 데이터의 실험장이 될 가능성이 높은 산업이다. 모든 빅 데이터 경영혁신 분야에서 ICT 산업은 다른 산업들을 선도할 것으로 예상된다. 특히 통신업체들과 인터넷 기업들은 인프라 산업에서 벗어나기 위해 빅 데이터 분석으로 다른 업체들과 차별화된 서비스를 창출하고 새로운 수익원을 발굴하는 것이 앞으로의 핵심이 될 전망이다.

도소매 유통업은 유행에 민감한 사업으로 그 어느 분야보다 고객의 수요와 취향 변화를 빨리 파악하고 대응하는데 빅 데이터를 중요하게 활용한다. 의사결정의 스마트화가 결국 유통업의 경쟁력을 결정할 것으로 예상된다. 또한 유통업은 수많은 외부 협력업체들과 공급 사슬관리로 연결되어 있어 유통업의 생산성 향상은 선택이 아닌 필수 과업이다. 기존의 비즈니스 인텔리전스(BI)와 고객관계관리(CRM) 등과 같이 데이터를 분석하고 활용해 왔기 때문에 연속성을 가지고 빅데이터를 활용할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 빅데이터 분석을 통해 시장의 정적, 동적 요인을 보다 정밀하게 분석하여 이에 따른 적시 수요 예측 및 선제적 경영지원에 초점을 둔다. 2009년 기준으로 글로벌 소매 리드타임은 6~10개월이고, 공급망은 1조 2천억 달러의 재고를 보유하고 있으며, 이 또한 증가 추세다. 소비자가 찾는 제품의 썩을 확보하지 못해 연간 930억 달러의 매출 손실이 발생하고 있는데, 이를 해결하기 위해서는 모든 재고 데이터를 확보하고 이를 실시간으로 분석하는 빅데이터 기술이 절실히 요구된다.

공공부문의 경우는 현재 정부 각 부처에서 국민들에게 빅 데이터를 활용한 각종 민원 및 행정 서비스를 경쟁적으로 계획하고 있듯이 공공 부문에서 새로운 고객가치를 창출하는데 빅 데이터를 활용하는 경향은 전 세계적인 흐름이 될 전망이다. 국가적 차원의 방대한 데이터를 바탕으로 이루어지는 수자원

관리, 스마트 그리드, 재난방재 영역 등을 포괄적으로 포함하고 있으며 이 분야는 기업적인 이익측면은 낮으나 국가적 효용 가치가 매우 높은 영역이다. 공공분야에 빅데이터를 활용하면 투명성과 개방성, 높은 수준의 분석을 통한 생산성 향상과 운영 효율화 및 공공 분야의 경쟁력 강화로 국가 시스템 전체의 경쟁력 향상을 꾀할 수 있다.

과학 분야는 대용량 지리/기상/우주과학 분야 등에서 각 기관 단위로 과학 데이터 처리를 하고 있으나 체계적인 수집 및 배포 경로가 미흡하고 데이터 생산량에 비해 데이터의 활용, 재사용, 보존이 원활히 이뤄지지 않고 있는 실정이다. 산발적으로 흩어져 있는 과학데이터를 국가 차원에서 수집-가공-유통-재활용 할 수 있는 기반을 마련하여 전략적으로 활용하게 되면, 환경, 기후, 해양 등 글로벌 문제 해결에 필요한 대규모 과학 데이터 분석을 통해 국가 현안 과제를 효율적으로 해결하는데 기여할 것으로 기대된다.

의료분야는 의료기록의 전자화, 병원간 연구데이터 공유를 통해 빅데이터 도입과 활용이 확대되는 추세이며, 공공분야와 밀접한 연관성을 가진다. 미국의 경우 빅데이터와 관련하여 가장 주목받는 영역 중 하나가 의료분야인데, 미국의 의료개혁과 관련되어 의료기관, 환자, 정부, 의료보험회사를 하나로 통합하는 'health 2.0' 프로젝트에서 빅데이터가 큰 역할을 담당할 것으로 여겨진다고 고준철 외 3인(2012)은 주장한다.

교육분야는 1997년 학교행정관리시스템(SIMS)을 통하여 교육행정 데이터를 수집하여 현재는 국가교육행정정보시스템(NEIS: National Education Information System)에 교무, 학사 등 교육 관련 행정정보가 수집, 관리되고 있다. 그리고 각급 학교에 대한 정보는 학교정보공시, 회계 관련 정보는 에듀파인, 일반 교육 통계는 한국교육개발원(KEDI)의 교육통계, 수능 및 학업성취도 평가는 한국교육과정평가원 등이 DB를 개별적으로 보유하고 있다. EDSS(Education Data Service System)는 2012년 약 520종(NEIS 181종, 에듀파인 72종, 학교정보공시 62종, NEIS 교육통계 74종, KEDI교육통계 115종, KICE 수능 및 학업성취도평가자료 16종)의 데이터셋을 구성하여 정책결정자에게 시범서비스 하고 있다.

국가	활용사례
미국	• 국내외 금융 시스템인 개인, 기관의 금융거래 감시로 자금세탁 및 테러 자금 조달 색출 강화 [치안] FBI, 유전자 색인 시스템 활용한 단시간 범인 검거 체계 마련(CODIS) • 유전자 정보은행 CODIS(Combined DNA Index System) 구축 • DNA포렌직, 클라우드DNA 분석 등 빅DNA데이터의 활용을 통해 2007년 45,000건의 범인 DNA Hit rate 달성 • CODIS에는 미제 사건 용의자 및 실종자에 대한 DNA 정보 1만 3,000건을 포함한 12만 명의 범죄자 DNA 정보 저장 (FBI는 매년 2,200만 명의 DNA 샘플을 추가하여 범죄 수사에 활용) • 1시간 안에 범인 DNA 분석을 위한 주정부 데이터 연계 및 빅데이터 실시간 분석 솔루션 확보 빅데이터 분석을 활용하여 탈세 및 사기범죄 예방 시스템 구축 • 소셜 네트워크 분석에 기반을 둔 범죄 네트워크 분석 기능을 통해 데이터에서 이상 징후를 찾아내고, 예측 모델링을 통해 과거 행동 정보를 분석해 사기 패턴과 유사한 행동을 파악 • 통합형 탈세 및 정부사기 방지 시스템을 통해 연간 3,450억 달러에 달하는 세금 누락 및 불필요한 세금 환급 절감 효과 [의료] 오바마 health.20 - 펠박스 프로젝트(Pillbox) • 국립보건원(National Library of Medicine)의 사이트로 약 검색을 서비스 • PillBox를 통해 수집된 빅데이터를 통해 후천성면역결핍증(HIV)등 관리대상 주요 질병의 분포, 연도별 증가 등에 대한 통계치 확보 가능 유전자 데이터 공유를 통한 질병치료체계 마련 • 국립보건원과 75개 기업 및 기관들이 파트너십을 통해 공동으로 진행한 1000 유전체 프로젝트의 일환으로 200TB의 유전자 정보 확보 • 1000 유전체 프로젝트는 전 세계에의 2,662명의 유전자 정보를 저장하고, 질병 연구를 위해 1% 이상의 빈도를 나타내는 유전적 다양성을 분석

	- 유전자 정보를 공유함으로써 새로운 질병에 대한 빠른 진단 서비스 제공 가능 퇴역군인의 전자의료기록 분석을 통한 맞춤형 의료 서비스 지원 - 빅데이터 분석을 위해 2년간 25개의 데이터 웨어하우스를 배치하여 2,200만 퇴역 군인들에게 의료 서비스 지원 - 페타바이트 수준의 임상적, 유전적 데이터 분석으로 보다 효과적인 의료 서비스 지원에 기여
영국	[정보공개] 공공·민간·개인 등이 보유한 정보를 개방하여 상호 공유하게 하는 서비스 2010년 영국에서 시작되었으며 공공기관, 민간기업, 개인 등이 보유하고 있는 전기, 가전, 휴대폰, 가로등의 센서로부터 제공된 정보를 저장하여 분석·제공 - 개방된 소스로서 재난 안전 관리 시스템의 상호 연계를 지원 - 공유데이터를 기반으로 웹 프로그램, 스마트폰 앱 개발 등에 응용 및 활용 - 일반적인 수준의 데이터 이용은 대중에게 무료로 공개 - 앱 개발 또는 분석된 데이터의 독점적 이용을 원하는 고객들에게는 유료로 제공 정부사이트(data.gov.uk)를 통해 공공부문의 정보 공유 및 활용을 위한 데이터 원스톱 서비스 제공 - 시민의 자발적인 참여와 창의성을 기반으로 정책수립에 기여 - 시민들이 공공정보에 대한 검색 및 재사용을 쉽게 할 수 있도록 정부가 보유한 다양한 데이터를 제공
호주	[정보공개] 호주 정보관리청은 정부 2.0을 통한 정보 개방 - 방대한 양의 정보를 검색하고 분석 및 재사용할 수 있도록 자동화된 툴을 활용하여 시간과 자원을 절감 - AGIMO 산하 정부 2.0 전략/서비스 팀에서는 정부 데이터에 대한 리포지터리 및 검색 툴을 서비스하는 data.gov.au 웹사이트 운영

국가	활용사례
싱가포르	[국가위협관리] 싱가포르 정부는 빈번히 발생하는 테러 및 전염병으로 인한 불확실한 미래 대비를 위하여 2004년부터 빅데이터 기반 위험 관리 계획을 추진 • RAHS(Risk Assessment & Horizon Scanning) 시스템을 통해 질병, 금융위기 등 모든 국가적 위험을 수집 및 분석하여 위험을 선제적으로 관리 • 수집된 위험 정보는 시물레이션, 시나리오 기법 등을 통해 분석되어 사전에 위험을 예측하고 대응 방안을 모색함 [복지] 주민위원회 센터 네트워크를 기반으로 맞춤형 복지사회 구현 • 싱가포르 PA(People's Association)는 약1,800개의 주민위원회센터를 네트워크로 연결 • PA는 서비스 만족도 제고를 위한 장기적 분석 및 시스템 구축 • PA는 맞춤형 오퍼를 통한 개인별 서비스 활용 데이터를 약 25% 이상 확보하게 되고, 다양한 맞춤형 서비스 캠페인을 통해 2배 이상 가동률 향상
네덜란드	데이터를 분석하여 소의 사육밀도를 높여 건강한 사육과 우유 생산량 증대에 기여 • 소에 센서를 부착하여 소에 관한 정보를 실시간으로 확보 • 기후 변화와 소의 상관관계 분석을 통해 외부 환경에 맞춘 농장 운영 방안 마련 • 소의 움직임과 기후조건 등 1년 치의 소에 관한 약 200MB의 정보를 이용하여 소 사육에 적용
덴마크	풍력 발전에 필요한 터빈 관리 및 배치의 효율적 사용 • IBM의 분석 솔루션과'파이어스톰'슈퍼컴퓨터를 활용한 데이터 분석으로 터빈(동력장치)의 에너지 효율성 증대 • 풍력터빈 및 풍력단지 설계를 위한 기상 및 지형데이터 분석시스템 구축을 통해 각 지형적 위치당 2.8 페타바이트에 이르는 공공 및 상업용 기상데이터를 분석하는데 수주가 걸리던 풍력예측정보 모델링 시간을 1시간 이내로 단축

국가	활용사례
프랑스	스마트폰의 마이크로부터 얻은 소음 정보를 종합해 소음지도(Noise Tube) 제작 - 스마트폰 애플리케이션을 통해 각 지역별 실시간 소음정도 분석 - 파리에 위치한 소니 컴퓨터과학 연구소는 스마트폰의 마이크 기능을 사용하여 소음을 측정하는 응용 프로그램 개발 - 스마트폰의 마이크와 GPS 정보를 종합하여 데이터 분석함으로써 실시간 데이터를 종합하여 새로운 정보 공유 가능
캐나다	미숙아 모니터링을 통한 감염 예방 및 예측(온타리오 공과대병원) - 미숙아는 병원균에 매우 민감하기 때문에 미숙아의 심장 박동 및 호흡 데이터를 이용하여 감염을 조기 판단(미숙아 모니터링 장비에서 생성되는 환자당 일9,000만 건 이상의 생리학 데이터스트림을 실시간으로 분석) - 병원(환자치료), 대학(데이터 분석), 기업(기술과 소프트웨어 지원)의 협력체계 구축을 통해 환자의 데이터를 공유하고, 개인정보보호를 위해 데이터 수집 윤리 적용
케냐	우샤히디, 집단지성으로 이루어진 재난관리 오픈소스 플랫폼 - 우샤히디(Ushahidi)는 스와힐리어로‘증언’이라는 뜻으로 현재 세계 각국에서 발생하는 폭력, 테러, 자연재해 등을 실시간으로 정보 공유하는 시스템 - 이메일, 트위터, 휴대폰 등으로 다양하게 취합된 재난현장정보를 웹 지도상에서 보여 주는 국민 참여형 플랫폼 - 아이티 지진, 러시아 산불, 칠레 지진, 영국 지하철 파업 등 다양한 재난현장에서 활용되었으며, 신종플루, 쓰나미, 일본 지진발생 지역 등 전 세계의 사건·사고 정보 공유 가능 - 문자, 이메일, 트위터 등 다양한 채널에서 수집된 정보를 실시간으로 시각화 하고, 인터넷 매핑 솔루션을 통해 상호 매핑을 가능하게 하는 오픈소스 플랫폼 구축 - 우샤히디는 다양한 소스의 정보를 지도에 표시하는 오픈소스 플랫폼으로 방대한 실시간 정보를 단시간 안에 처리하기 위한 스마트 필터링 오픈소스 톨(Swift River), 단시간 안에 사업을 시작할 수 있도록 호스팅된 우샤히디 플랫폼(Crowdmap)등 3가지 서비스를 제공 - 재난·재해, 사건·사고 등이 발생하면 관련 정보를 실시간으로 중계하는 웹사이트를 만들어 구조를 청하는 피해자들이 보내는 문자정보로 GPS 좌표를 설계 - IT기반 재난안전 플랫폼의 제공을 통해 국민들의 자발적인 참여에 의한 재난 상황 전파와 연계협력으로 안전을 관리하는 국민참여형 안전관리 구현

국가	활용사례
독일	독일연방 노동기구에서는 고용관련 빅데이터를 분석 • 실업자 이력, 고용 중재, 구직기간, 고용주 등에 대한 방대한 정보를 분류, 분석하여 고용 중재에 활용(이와 같은 분석결과를 맞춤형 고용에 적용하여 3년간 백억유로의 비용절감효과 발생)
일본	센서데이터를 활용한 지능형 교통안내 시스템 • 일본 전역 지정도시의 택시 약 11,000 대와 데이터 제공에 동의한 사용자로부터 실시간으로 교통정보 수집 • GPS 데이터에서 자동차의 주행스피드를 계산하여 도로 교통정보를 예측한 후 사용자의 스마트폰으로 송신 • 다양한 사용자에 의해 취득된 정보를 바탕으로한 실시간 교통 정보를 공유함으로써 최적의 교통 안내 서비스 가능
한국	고객 목소리 분석 시스템을 통한 서비스 혁신(한국도로공사) • 도로공사의 고객의 목소리(VOC, Voice of Customer) 분석을 통한 개선 활동 • 콜 상담서비스, 민원관리 시스템, 채팅 상담 시스템을 고도화된 언어처리 기법으로 분석하여 고객만족활동에 도움이 될 수 있는 지표와 이슈 도출 • 분석 주제를 기반으로 키워드와 토픽을 추출하여 유형별, 시간별 분석 실시 • 연관도와 추이 분석, 토픽간의 연관성을 빠르고 쉽게 확인 가능 정보통신 기술을 접목한 물 관리 시스템(한국수자원공사) • 수도관 수천 개를 하나의 네트워크 개념으로 통합하고 전체 네트워크가 효율적으로 운영되도록 각각의 수도관을 관리 • 하나의 관제 컴퓨터가 시규모의 지역 수도관 정보 통합·관리 • 수도관 중간에 유량, 수질, 유수율(물 공급량과 수도요금의 비율) 등을 관측하는 센서가 설치되어 있어 수도관의 정보를 실시간으로 관제 컴퓨터에 전송 • 수도관 파손으로 누수가 발생하면 수도관에 설치된 센서에서 누수량감지, 누수위치 파악 • 관제 컴퓨터가 사고 지점과 연결된 수도관을 파악하여 원격 자동감시 장치에

· 처리명령을 내려 수압 조절 · 상수도관에 설치된 센서를 통해 실시간으로 물 관리가 가능하여 원격자동 · 감시장치를 통해 최적화된 물 관리 시스템 구현 찾아가는 서비스를 통한 맞춤형 고객관계 관리(근로복지공단) · 전문직·단계적인 산재보상 서비스를 제공하기 위한‘찾아가는 서비스’도입 후 · 고객 만족도 향상 · 전문직으로 구성된 찾아가는 서비스팀을 통해 환자 중심의 서비스 제공 가능 · 찾아가는 서비스 도입 후 산재환자에 대한 초기 접근이 빨라져 업무상 재해를 · 결정하는데 소요되던 기간이 19.3일에서 10.3일로 감소 임금근로 일자리 통계로 일자리 현황 파악 지원(통계청) · 청장년층의 취업난과 실업 비정규직 고용불안 등 일자리에 대한 관심이 · 증가로 이에 맞춘 일자리 지표 마련 · 고용보험, 국민연금, 건강보험 자료와 사업장 정보 파악을 위한 산재보험 · 자료를 활용하여 일자리 통계 지표 마련 · 신규 일자리와 줄어든 일자리가 즉각 파악되어 일자리의 안정성과 변동성을 · 쉽게 측정 할 수 있는 지표 마련 지자체 공무원들의 복지 행정 처리를 지원하는 정보 시스템(보건복지부) · 각종 사회복지 급여 및 서비스 지원 대상자의 자격 및 이력에 관한 정보를 · 통합관리 · 복지대상자의 신청·접수·조사, 지원 여부결정, 급여지급, 사후관리 등 지자체의 · 복지업무 처리 지원 · 복지급여 지급과정에서 지급내역의 임의수정을 통한 부정 소지 차단 및 실명 · 확인 후 임금으로 재정의 투명성 제고 · 1회 방문 신청 시 개인 및 가족의 복지 요구를 종합적으로 파악하여 가능한 · 모든 서비스를 안내, 상담할 수 있는 시스템으로 발전

3.3.3 기업별 현황

글로벌 기업들은 빅데이터 시장을 선점하고 주도권을 잡기 위해 데이터 분석 중심으로 조직을 개편하여 역량을 강화하고 있다. 역량 강화를 위해서 기술개발과 더불어 시장을 선점하기 위한 공격적인 인수합병을 동시에 추진하고 있다고 안창원, 황승구(2012)는 설명한다.

〈표 11〉 Big Data의 기업별 현황³⁵⁾

업체	활용사례
구글	‘감기’와 관련된 검색어 분석을 통한 독감 예보 시스템 제공 - 미국 질병통제 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 정보체계를 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

35) 고준철, 이해욱, 정지윤, 강경식, (2012.12). 『빅데이터의 새로운 고객 가치와 비즈니스 창출을 위한 대응 전략』, 대한안전경영과학회지 제14권 제4호, pp.229~238.

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 시시각각 변화하는 소비자의 패턴을 분석하여 적재적소에 필요한 물품을 빠르게 제공함으로써 불필요한 재고 낭비 방지하고 고객이 원하는 물품을 충분히 공급할 수 있기 때문에 점포당 고객 만족도 향상으로 이어져 기업 발전에 선순환적인 역할
넥플릭스	고객 데이터 분석 활용한 차별화를 통해 콘텐츠미디어 기업으로 성장 • 고객이 과거에 대여한 영화목록과 시청한 영화에 부여한 평점 등의 데이터를 분석하는 시스템 개발하여 10만 개의 영화정보, 1,600만 명 고객의 시청이력 정보에 대한 분석추진 • 각 고객별 웹사이트 내 실시간 행동패턴을 분류하여 개인별 맞춤형 페이지를 구축하고 최적화된 영화 콘텐츠를 추천하여 하루 평균 50억 개 추천
포스코	원료가격을 효율적으로 구매함으로써 가격 경쟁력을 향상 • 철광석 가격에 영향을 미치는 남미, 호주 광산의 상황과 런던 금속거래소(LME)를 통해 수집한 광물 가격 데이터를 실시간으로 분석 • 고객사의 수요 데이터와 전 세계 철광산 및 현물 거래소의 가격 데이터를 조합한 후 비교하여 철광석 구매의 최적 타이밍과 가격대 결정 • 자원 투기 세력에 의한 원자재 가격 급락의 위험으로부터 보호
GS EPS	전력시장 분석을 통해 합리적인 전력 시장 분석 및 예측 • 전력에 영향을 미치는 다양한 변수를 고려한 합리적인 전력 시장 예측 • 송전 제약, 연료 제약, 국내탄 발전, 열 공급 발전 제약과 같은 다양한 조건적 요소를 반영한 시뮬레이션 결과 제공 • 전력 수요 및 SMP(Standard Market Price) 예측, 사업 계획 수립 및 통합 DB 구축
포스코	소셜 네트워크에서의 여론동향 분석을 통해 기업에 필요한 콘텐츠 제공 • 기업의 SNS 계정을 통합 관리하고 지원하는 기능을 통해 한국어트윗의 약65%정도 분석

	기업의 평판을 실시간으로 모니터링 하여 기업의 대응전략 마련을 지원
다음	소셜 네트워크의 이슈와 관심 키워드의 실시간 모니터링으로 상황에 맞는 대응전략 및 마케팅 전략 수립에 지원
SAS	기분이나 정서(Mood)를 분석하여 사회변화 예측 - 최근2년동안 미국과 아일랜드에서 인터넷채팅, 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
EMC	- 데이터 저장부터 관리, 분석까지 빅데이터와 관한 모든 것을 제공하기 위해 그린플럼, 아이실론 등 빅데이터 솔루션 업체 및 데이터 관련 다수업체 인수 - 빅데이터 스토리지 솔루션(아이실론, 아트모스), 콘텐츠 관리 솔루션(다큐멘텀) 등 제공 ‘EMC 애널리틱스 랩’을 운영하여 데이터 사이언티스트(Data Scientist) 육성
IBM	- 지난 5년간 140억 달러 이상을 투자하여 비즈니스 분석 관련업체 인수 - 분석용데이터 저장관리업체(네티자), 데이터통합 업체(에센셜), 분석솔루션 업체(코그너스) - 빅데이터 솔루션 : InfoSphere BigInsight(Hadoop), InfoSphere Streams - 지속가능한 지구를 만들기 위해 지구 데이터(기온, 토양상태, 교통 흐름 등)를 분석하는 ‘스마트 플래닛(smart planet)’ 프로젝트 전개
오라클	- 세계적인 DB 업체, ‘하이페리온社’를 인수해서 분석기술 확보 - 오라클 빅데이터 어플라이언스 제품 출시
SAP	- 업무용 어플리케이션 업체에서 최근 DB 전문업체로 변신 - 메모리 기반 DB 어플라이언스(HANA) 제시 - BI 소프트웨어, 플랫폼을 제공하는 ‘비즈니스 오브젝트社’ 인수
HP	- BI 솔루션 업체 ‘버티카’, 기업용 검색엔진 업체 ‘오토노미’ 인수 - 버티카와 오토노미를 결합하여 빅데이터 분석 시장에 진입 ‘인스턴트-온 엔터프라이즈(Instant-On Enterprise)’ 솔루션으로 기업경영 의사결정, 경영정보 분석 등 경영지원 전략 수립 서비스 제공
MS	- 윈도 애저(Windows Azure)와 윈도 서버 플랫폼용 아파치 하둡 개발 계획 - 하둡(Hadoop)9 기술 전문업체 ‘호튼웍스’와 협력

IV. 전자무역의 현황

4.1 국내 전자무역 추진현황

우리나라 전자무역은 1987년 7월 국가전산화 확대회의 에서 무역 업무를 전산화하고자 하는 방안이 논의되었고, 이후 상공부의 종합무역자동화 기본계획 에 의해 본격적으로 구체화되기 시작하였다. 그 당시 우리나라는 무역자동화에 필요한 제반 여건의 불충분과 EDI에 대한 이해도 부족한 실정이었다. 그러나 우리나라와 처지가 비슷했던 싱가포르의 정부 주도형 EDI 서비스 모델에 따라 무역자동화를 추진해 나가야 한다는 공감대가 형성되었음을 주목할 만하다. 통관이외에도 상역 부문은 지식경제부, 외환부문은 한국은행과 금융결제원, 물류 및 운송부문은 국토 해양부, 보험부문은 보험개발원이 해당분야의 무역자동화를 추진하는 주체로써, KTNET과의 유기적인 협력을 통하여 종합무역자동화 사업을 단계적으로 추진할 수 있었기 때문에 통관, 상역, 외환, 물류 및 보험 등의 무역전반을 체계적으로 연계하는 종합무역자동화사업이 완성될 수 있었다고 이위식(2012)은 설명한다.

〈표 12〉 우리나라 전자무역 추진과정³⁶⁾

단 계	특 성	기간	내용
1	태 동 기	1989~ 1993	• 상공부 종합무역자동화 기본계획 수립('89.10) • 한국무역협회내 종합무역자동화사업추진단 발족('90.4) • 한국무역정보통신(KTNet) 설립('91.6) • 무역업무자동화촉진에 관한 법률 3) 제정('91.12) • 상공부, '무역자동화 전담사업자' 지정('92.11) • 관세청과 KTNet간 'EDI형 통관자동화시스템 구축 및 운영에 관한 기본협정' 체결('92.11)

36) 이위식. (2012.5.28). 『우리나라 차세대 전자무역 시스템 구현에 관한 연구』. 관세학회지 제13권 제2호 pp.149~173.

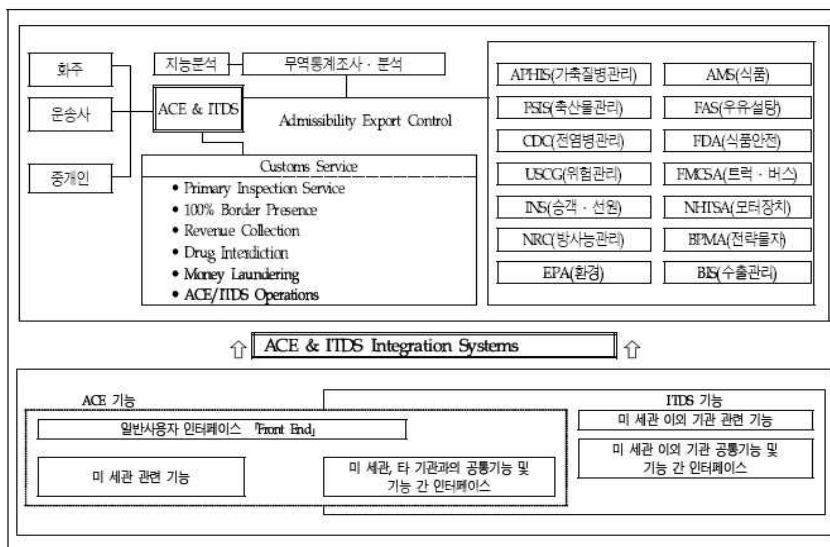
2	성 장 기	1994~ 2000	• 무역자동화 시스템의 개통 - 수출통관('94.12) - 수입통관('96.7) - 수출입 적하목록 취합('96.12) • 무역자동화 시스템의 본격 가동 - 상역, 외환 및 통관, 관세환급('97.7), 물류부문 서비스의 제공 • 산업자원부, 전자상거래활성화 종합대책 마련('00.2) - 인터넷방식의 EDI서비스 개통('00.6)
3	도 약 기	2001~ 2007	• 글로벌 전자무역네트워크 구축사업 착수('01.3) - PAA(범아시아전자상거래 연맹) 발족 • 산업자원부, '전자무역종합육성정책 계획' 수립('01.5)4) • 정보통신부, KNetNet 공인인증기관 지정('02.3) • 산업자원부, '전자무역확산전략' 추진('02.7) • 관세청, KNetNet '전자문서증계사업자' 지정('03.3) • 산업자원부 '전자무역촉진종합계획' 수립('03.10) • 전자무역 포털, cTradeworld.com 개통('04.8) • 산업자원부, 전자무역혁신계획인 'e-Trade KOREA 2007' 발표('04.9) • 카자흐스탄 관세행정 현대화 구축 1단계 사업 수주('05.10) • 산업자원부 『전자무역촉진에 관한 법률』 제정('05.12)5) • KNetNet ISO 27001 정보보호인증 획득('06.8) • 산업자원부, KNetNet 국가'전자무역기반사업자' 지정('06.12) • 산업자원부, KNetNet '공인전자문서보관소 제1호 사업자' 지정('07.12)
4	고 도 화 기	2008~	• 몽골 관세행정현대화 구축 사업 수주('08.7) • 차세대 전자무역서비스 u-TradeHub 그랜드 오픈('08.7) • 법무부, KNetNet '전자성하증권 등록기관' 지정('08.9) • 리비아 전자무역시스템 구축 사업 수주('09.9)

〈표 13〉 차세대 전자무역 시스템의 주요 내용(2009-2012)³⁷⁾

년도	실천과제	구축내용
2009	시스템 연계	• 국토부(물류), 관세청(통관), 지자체 KOTRA 무역협회 등의 무역 유관기관(마케팅) 정보 연계
	e-Nego 시범 연계	• 수출입 물량이 많은 기업들을 대상으로 연계 추진
	부대비용 결제시스템	• 운임 및 각종 수수료 등의 부대비용 결제 일원화
	항공화물 운송장 유통 관리 시스템	• 수출입 화물의 54%(연간 360만 건)를 차지하는 항공화물운송장(AirWay Bill) 운영 시스템 구축
2010	시스템고도화 및 사용자 연계	• 전자 B/L 권리등록부 이중화, 사용자 연계시스템 솔루션 개발 보급 등
2011	사용자연계 및 해외연계	• FTA원산지 증명서 관리시스템 구축, 글로벌 대금결제 시범사업 등
2012	시스템고도화 및 해외연계	• 무역 물류시스템 고도화, 해외 전자무역망과 e-Nego 시범서비스 연계 등

4.2 주요 국가의 전자무역 추진현황

4.2.1 미국



〈그림 14〉 미국의 ACE / ITDS 연계시스템의 모형³⁸⁾

37) 이위식 (2012.5.28), 앞의 논문

1) ITDS (International Trade Date System)

미국은 2001년을 기점으로 전자무역 단일 창구 개념인 ITDS를 구축하여, 현재 당해 시스템을 전 방위적으로 사용하고 있다. 곧 미국 내 소재하는 수출입 업체들은 ITDS 시스템을 이용해 수출입에 요구되는 표준화된 전자문서를 중복·단절 없이 일괄적으로 처리하고 있을 뿐만 아니라, 관세청(Custom House), 상무부(Department of Commerce), 통계청(Census Bureau), 이민국(Citizenship and Immigration Service) 등에도 마찬가지로 ITDS를 기반으로 상호 필요한 자료를 공동으로 활용하여, 민·관 무역업무 과정과 절차상의 효율성을 도모하고 있다. 요컨대 ITDS의 목표는 표준화된 무역·물류 전자 문서에 대한 공공·민간분야 전체의 요구사항을 충족시킬 수 있는 안전하고 통합된 시스템 구축 및 운영에 두고, 특히 싱글 윈도우를 통한 대 관청업무 창구 단일화에 역점을 두고 있다고 심종석(2012)은 주장한다.

2) ACE (Automation Commercial Environment)

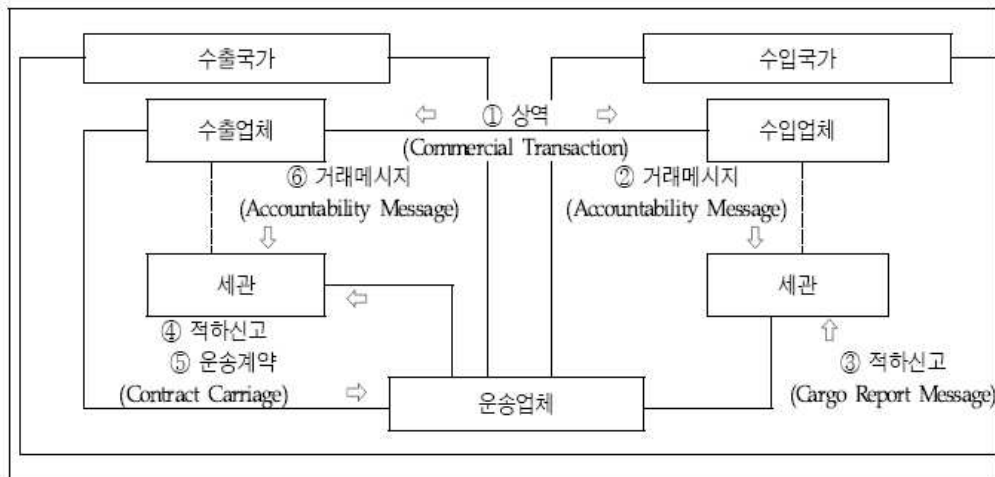
ACE는 최초의 미국 세관 수출입 프로세스 현대화 계획의 대단위사업으로서 종전까지의 ACS(Automated Commercial System)와 AES(Automated Export System)의 유연성을 제고하여, 이를 보다 효율적인 시스템으로 대체 개발하려는 취지에서 계획된 프로젝트이다. ACE는 기술적인 솔루션이 아닌 미국 관세행정의 변화를 주도하고 있는 통합 인프라로서 그 순기능적 역할을 감당하고 있는데, 그 핵심은 세관원들에게 새로운 기능과 그에 맞는 고도의 플랫폼 제공과 무역과 관련된 이해관계자들에게 능률적인 프로세스와 비용절감 효과를 제공하는 것에 두고 있다.

ACE의 주요 기능은 첫째, 포털기능의 제공이다. 곧 모든 ACE 시스템 사용자 간 웹기반 싱글윈도우 관문으로서의 기능 제공, 단일인증시스템(single sign on : SSO)을 통한 시스템 접속으로 관련 업무의 단절 없는 연계시스템 제공, iii) 실시간 무역정보의 제공 등을 그 주된 기능으로 합체해 두고 있다. 둘째, 계정관리시스템의 제공이다. 주요 기능은 성실신고 검증업체를 중심으로 건별 심사 대신 일정기간을 단위로 한 업체별 심사대체기능, 자발적 법규

38) 심종석.(2012.6). 『주요 국가별 전자무역 플랫폼의 추진현황과 시사점』. 인터넷전자상거래 연구 제12권 2호 pp45~64

준수방식 제공, 관리계정의 변동사항을 실시간으로 파악하여 물품 변동내역과 위험도가 높은 물품에 대한 종합관리, 수출입 건별 세금부과에서 기간별 세금부과, 개별계정 납입세금을 보조부원장에 기록하여 재무시스템의 효율성 제고, 개별 계정의 세입과 처리결과 및 이에 따른 문서관리지원 등이다.

셋째, 수입 프로세스에 대한 신속하고도 용이한 의사결정 지원시스템 제공이다. 개별 운송수단 등에 표준화·자동화된 적하목록(cargo manifest)을 세관과 관련 정부기관이 분석 및 피드백이 가능한 플랫폼 지원, 법규준수를 위한 선별강화 및 신속한 통관지원, 세관원들에게 통관결정을 위한 모든 관련자료 등 세관과 무역관련 업체에게 공급망관리(SCM)를 위한 시스템 기능으로 사전적하목록취합시스템 및 물품의 화물추적관리 기능(end-to-end record)의 제공 등이다.



〈그림 15〉 전자무역 관련 ACE의 기본모형³⁹⁾

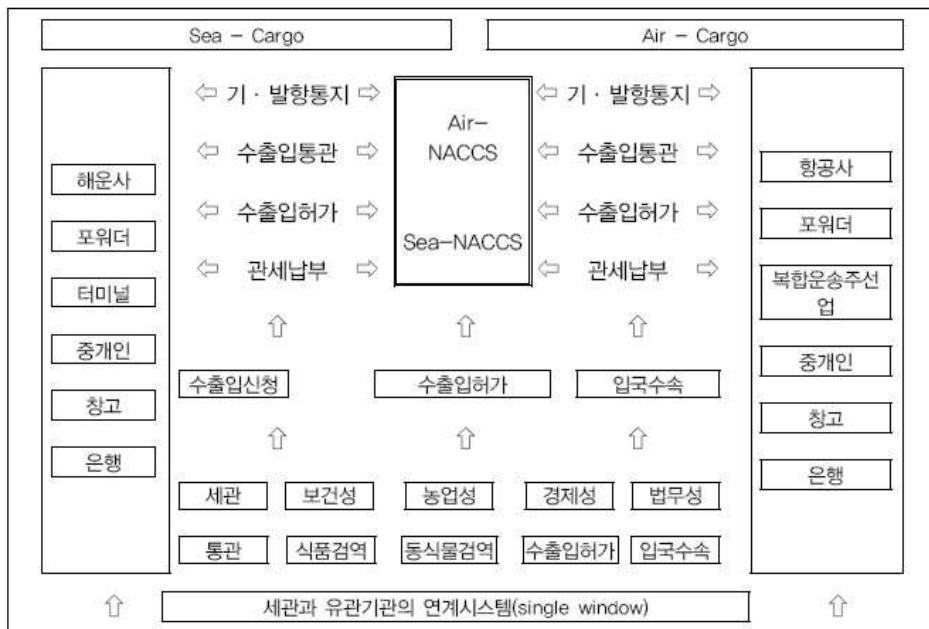
4.2.2 일본

1) NACCS (Nippon Automated Cargo Clearance System)

일본의 NACCS은 2001년 8월 재무성이 싱글윈도우 개념의 시스템을 제안

39) 심종석 (2012.6), 앞의 논문

한 후, 2002년 6월 전자정부를 위한 ‘e-Japan Program’으로 발표되어 이를 기반으로 2003년 이후 구축이 완료되어 현재에 이르고 있다. NACCS 플랫폼의 구축내용은 일회입력으로 수출입업무, 검역과 입출항신고, 항만업무처리 등을 연계하여 수행할 수 있고, 그 과정과 절차상 각 기관의 중복 입력되는 데이터를 NACCS를 기본으로 통일화하여 모델링하고 있다는 시각에서 그 순기능적 특징을 부각할 수 있다. 아울러 현재 NACCS는 싱글윈도우 기반 사용자 인터페이스를 위한 단일창구로써 유관기관 시스템과 연계되어 있어 그 파급효과를 배가하고 있다. 다른 한편, 물류기능에 있어서도 NACCS는 ‘Air-NACCS’와 ‘Sea-NACCS’를 통합하여 필요외적 비용의 절감을 도모하고, 이에 사용자 및 유관기관과의 시스템을 연계하여, 그 실질적 싱글윈도우의 기능을 여실히 보증하고 있다.

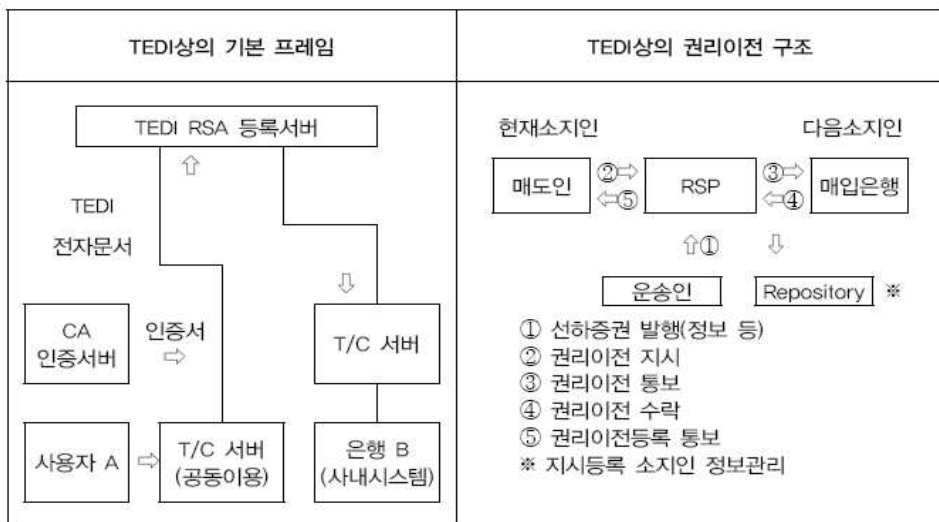


〈그림 16〉 Air-NACCS와 Sea-NACCS 통합시스템의 모형과 기능⁴⁰⁾

40) 심종석 (2012.6), 앞의 논문

2) TEDI (Trade Electronic Data Interchange)

TEDI 프로젝트는 초창기 무역금융 EDI의 실용화를 위하여 기술적인 측면 뿐만 아니라 법적 기반이나 운용을 포함한 지침을 정리하기 위한 프로젝트로 시행되었으나, 현재는 중단되고 다만 그 추진조직만이 남아있는 실정이다. 그럼에도 불구하고 전자무역에 있어 TEDI로부터 도출할 수 있는 시사점은 도출하면 다음과 같다. 우선, TEDI의 기본당사자는 사용자 · 인증기관 (certificate authority : CA) · 리버베드 서비스 플랫폼(riverbed services platform : RSP)이고, 인터넷상에서 당사자간 규약에 따른 통신시스템이며, 이 경우 RSP는 TEDI의 프레임 워크의 핵심으로서 전자문서 전송 및 전자문서 등록과 선적정보 관리 기능을 수행하는 소위 등록서버로서 기능한다. TEDI는 대체로 전자식 선하증권의 권리이전구조에 상용화되었는데, 다만 TEDI는 계약 또는 계약상에서 전자선하증권이라는 개념을 사용하지 않고, 화물에 관한 권리 이전을 지시에 의한 점유이전 또는 이와 유사한 법제의 제도를 이용하여 실현한 특징이 있다. 곧 TEDI는 운송계약상의 지위 이전을 채권 양도 또는 이와 유사한 법제의 제도를 이용하여 실현하고 있다.



〈그림 17〉 TEDI상의 권리이전 구조와 기본 프레임전 구조와 기본 프레임⁴¹⁾

41) 심종석 (2012.6), 앞의 논문

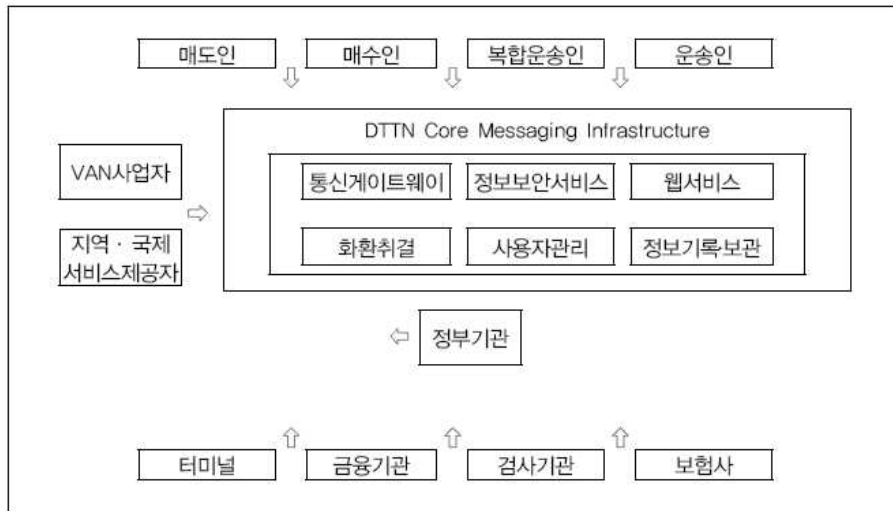
4.2.3 홍콩

1) TradeLink

TradeLink는 홍콩의 전자무역서비스 활성화를 위해 무역 · 물류기업들의 생산성 향상 및 경쟁력 강화에 그 목적을 두고 설립된 기관 내지 서비스로서, 동 서비스를 통하여 홍콩은 국제운송 및 무역 · 물류중심지로서 재도약하기 위해 현재 당해 시스템 고도화에 전 방위적인 대응태세를 견지하고 있는 중에 있다. TradeLink의 주요 서비스는 전자문서 전송의 신뢰성 보장, 암호화 및 전자서명의 검증, 전자문서의 재활용 서비스, 중소 무역업체를 위한 ‘웹어플리케이션 서비스 제공자’(application service provider: ASP) 서비스, ASP 사업자, 기업, 물류정보 제공업체 등과의 직접 연계지원 서비스, 통계 및 분석 리포트 서비스, 포털서비스 및 SSO 서비스 등이다.

2) DTTN (Digital Trade & Transportation Network)

DTTN은 웹기반의 전자무역 및 운송체계 구현 플랫폼으로서, 곧 홍콩 · 중국의 역내 및 글로벌 정보의 흐름과 서비스 통합을 활성화시키기 위한 중립성 · 안정성 · 신뢰성 있는 e-플랫폼으로 구현되고 있다. 아울러 동 플랫폼은 사용자 그룹을 수출입 업체 · 포워더 · 제3자 물류업체 · 은행 및 보험사 등과, 금융기관 · 선사 · 항공사 · 터미널 · 검사기관 · 정부기관 · 서비스 제공업체 등 무역 · 물류 관련 모든 업체들이 이용할 수 있도록 그 폭과 범위를 확장해 두고 있다. 기술적 관점에서 DTTN은 전자문서 메시징 허브로 일괄할 수 있는데, 이를테면 웹상에서 안전하고 신뢰성 있는 전자문서 송 · 수신을 위해 ebXML(e-business extensible markup language)을 적용하고 고비용의 폐쇄적인 VAN의 단점을 극복하기 위하여 당해 플랫폼을 공공 네트워크 인프라로 활용하고 있다.



〈그림 18〉 DTTN의 기본 프레임⁴²⁾

4.2.4 싱가포르

1) CrimsonLogic

CrimsonLogic는 싱가포르 관세청의 협조하에 무역개발공사(Trade Development Board: TDB)의 이른바 ‘TradeNet 추진계획’에 따른 전담사업자로 지정되어, 전자무역에 관한 다양한 네트워크를 단일 웹으로 통합하여, 사용자의 편리성 향상에 추진목적을 두고 당해 전자무역 서비스를 제공하고 있다. CrimsonLogic의 운영의 특징은 TradeNet 무역개발공사의 수출입 허가 와 관세청 수출입 신고를 전자문서교환 시스템으로 처리할 수 있다고 하는 점, 단 한 번의 전자문서 전송으로 TDB 및 관세청에 의해 신고처리를 완료 하고, 이외에도 관련기관(검역·검사기관 등)에 대한 신고도 이와 동시에 처리할 수 있다고 하는 점, 전용선이 정부기관과 연결되어 있어 상시 단절 없는 전자무역 서비스를 제공하고 있다는 점 등으로 요약할 수 있다.

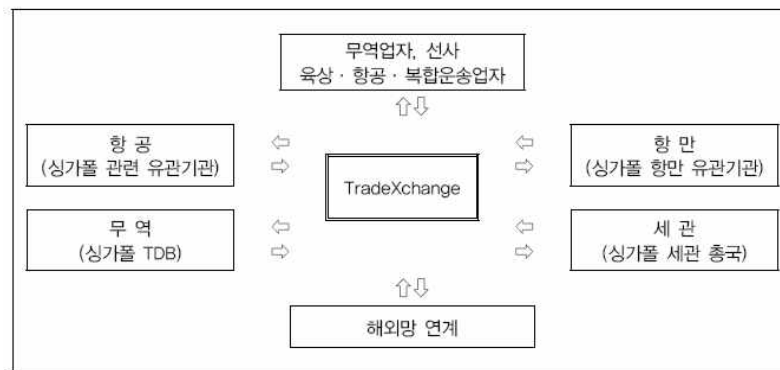
2) TradeXchange

2007년 10월에 구축된 TradeXchange은 싱가포르의 무역·물류 관련 기관에

42) 심종석 (2012.6), 앞의 논문

게 제반 무역업무와 당해 처리절차를 위한 시스템 간의 업무처리를 동시에
로 연계함으로써 항만 · 공항 · 해운당국 · 세관 등의 관리기관에게 신고와 승
인 등 통합 업무 및 절차에 대한 단일한 전자창구의 제공에 그 목적을 두고
있다.

TradeXchange 서비스의 주요 특징은 기존에는 사용자가 무역 · 물류 관련
개별 시스템에 각각 접근해서 업무처리를 수행하였으나, 동 서비스의 도입으
로 단일 사용자 인터페이스 환경에서 일괄처리가 가능하다는점, 무역 · 물류
커뮤니티를 위한 민간 기업의 정보처리시스템과 정부기관의 시스템간의 유연
한 상호 연결을 제공하고 있다는 점, 항구 · 공항 · 해운당국 · 세관 및 관리
기관들에 대한 통합된 작업흐름과 서류제출 및 조회를 가능하게 하는 웹기반
싱글윈 도우를 제공하고 있다는 점, B2G, B2B 정보와 문서의 교환을 지원하
는 중립적이고 안전한 무역 · 물류 통합정보 플랫폼을 제공하고 있다는 점 등
이다.



〈그림 19〉 TradeXchange의 기본 프레임⁴³⁾

4.2.5 중국

1) CIECC (China International Electronic Commerce Center)

CIECC는 국제무역 활성화를 위한 전자무역의 통합지원을 목표로 설립되어
현재 중국에서 가장 큰 전자무역 네트워크로 그 지위를 확보하고 있다. 특히

43) 심종석 (2012.6), 앞의 논문

CIECC는 홍콩의 TradeLink와 상호연동이 가능하게 설계되어 있는데, 이를테면 중국기업은 제반 TradeLink 서비스를 제한없이 이용할 수 있고, 마찬가지로 싱가포르 또한 법률서비스 등 중국의 CIECC 서비스를 가감없이 이용할 수 있는 특징이 있다. 중국 CIECC의 서비스의 특징은 다음과 같다. 무역업체에서 작성한 B2B 관련 선적 서류 및 유관기관에서 발급받은 각종 화환취결 시의 서류들을 전자문서(종이문서의 스캔을 통한 이미지 파일 등을 포함)로 수용할 수 있는 채널구축 및 전자적 송·수신 처리를 위한 업무처리 인프라 및 통합 연계 인프라를 구축하여, EPS(e-Presentation Service) 서비스와 연계된 플랫폼을 제공하고 있다는 점, 종이문서에 의한 업무처리를 배제하고 전자문서에 의한 전자적 형태의 업무처리만 허용하여 처리하는 EPS 인프라로 특정하고 있는 점, 은행·기업·물류업체·보험사 및 정부기관들과 전자문서 중계시스템을 통한 연계서비스를 구축하고 통합 네트워크를 활용한 해외 금융시스템과의 연계서비스를 제공하고 있다는 점 등이다.

4.2.6 호주

1) TradeGate

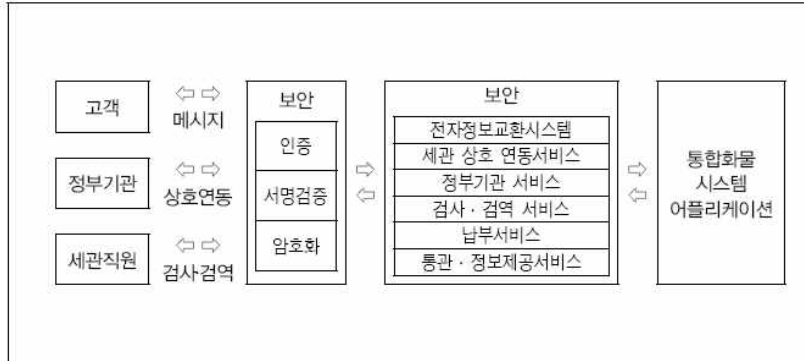
호주는 당초 전자문서교환(EDI)을 기반으로 무역·물류업무를 수행하였으나, 현재 웹기반 환경에 맞추어 실질적인 전자무역 서비스를 제공하고 있다. 이를 위한 TradeGate는 최초의 것으로 이는 호주 관세청을 포함하여 무역업체·해운항만청·항만기관과 연결되어 종합물류 시스템으로 전자문서교환서비스를 제공하고 있다. 현재 TradeGate는 웹기반 환경에 부합하게 수출입업무 일체 및 지급과 결제 등에 관한 단절 없는 서비스를 제공하고 있다.

2) ICS/CCF (Integrated Cargo System /Customs Connect Facility)

ICS는 수출입 통관시스템과 화물관리시스템을 통합한 시스템으로, 종전까지 각각 분산처리 되었던 유관업무를 신속·민활하게 효율적으로 처리할 수 있는, 이른바 통합화물관리시스템으로 특징된다. 요컨대 CCF는 ICS하에서 안정적이고 유연한 수출입 관련 업무처리가 이루어질 수 있게 구축한 세관 상

호 연동 서비스이다.

ICS 서비스 주요 내용은 수출입 신고관리 및 화물관리, 기업과 화물에 대한 위험관리, 모든 업무처리 절차에 대한 결과 및 정보제공으로 구분할 수 있다.



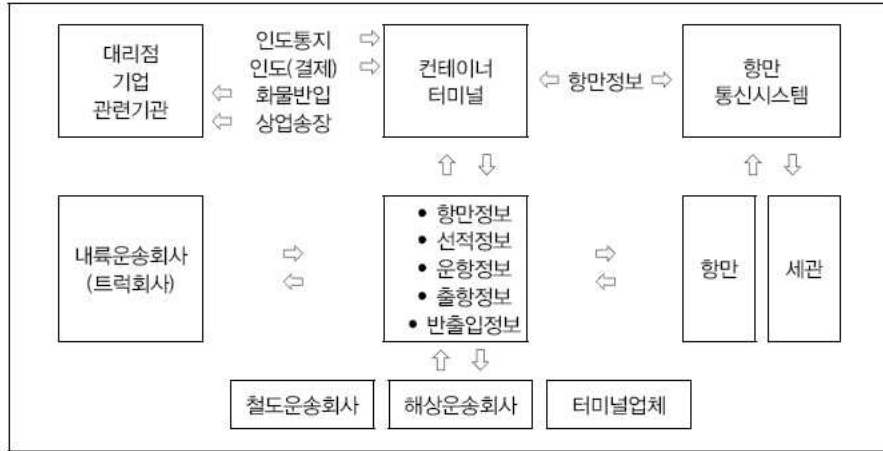
〈그림 20〉 CCF 어플리케이션의 기본 프레임⁴⁴⁾

4.2.7 독일

1) DAKOSY

독일의 DAKOSY는 함부르크 항만의 사용에 필요한 정보를 전자문서교환 (EDI) 혹은 웹을 이용하여 화주·터미널 운영업체·선사·포워더·항만당국·세관 등 유관기관 및 기업들이 신속·정확하게 무역업무정보를 교환할 수 있는 서비스 체계를 구축하고 있다. 당해 서비스의 주요 골자는 항만 관련 업체들은 모든 서비스를 전자문서교환 또는 인터넷을 이용하여 처리할 수 있고, 북미·싱가폴·홍콩 등 해외 주요 항만 등과의 정보 교환 서비스를 제공하고 있으며, 이 외에도 다양한 부가서비스 제공 등으로 항만관련 기관·기업 간의 원활한 정보교환 서비스를 지원하고 있다는 것으로 요약할 수 있다.

44) 심종석 (2012.6), 앞의 논문



〈그림 21〉 DAKOSY 서비스의 구성체계⁴⁵⁾

45) 심종석 (2012.6), 앞의 논문

V. 빅데이터를 활용한 전자무역 시스템 구현방안

전자무역을 위한 빅데이터 분석기술의 연구 및 활용 사례들을 국가별, 산업별, 기업별로 조사하고 비교하였다. 또한, 전자 무역의 개념과 특성, 현황도 분석하여 보았다. 본 논문은 분석결과를 토대로 빅데이터를 활용한 전자무역 시스템의 구현방안에 대하여 제시하고자 한다.

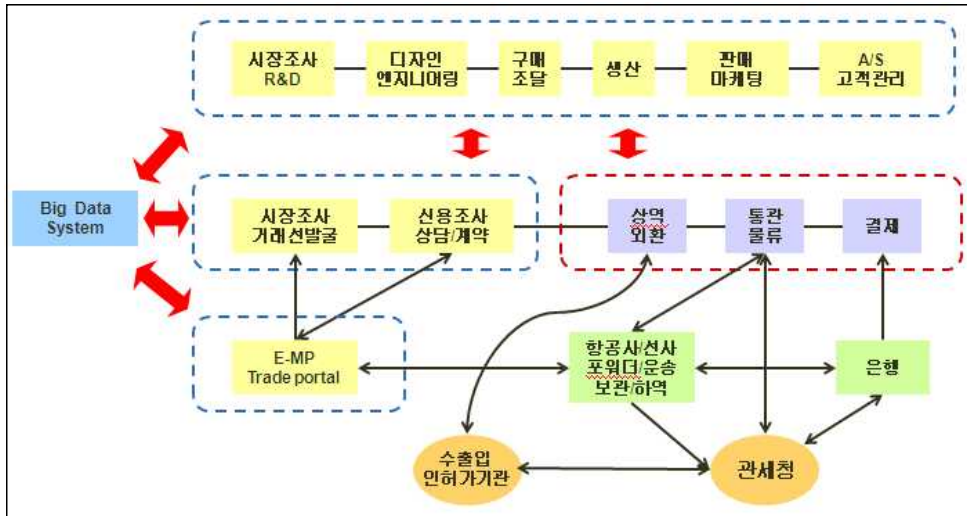
기존의 전자무역 시스템은 시장조사, 거래선 발굴, 신용조사, 상담 및 계약의 계약이전 프로세스와 상역 및 외환, 통관 및 물류, 대금결제로 이루어지는 계약 이행 프로세스로 구분되어 있으며 각 프로세스별로 KOTRA와 무역협회가 전 세계 무역관 및 지사를 활용한 시장 조사 및 신용 조사 부분과 Alibaba, Ec21, Ecplaza 등의 global emarket place로 대표되는 거래선 발굴 부분과 KTNET이 국가지정사업자로서 운영하는 전자문서 관련 부분으로 구분되어 있다.

〈표 14〉 프로세스 분야별 주요 사업자

시장조사	국가정보	무역협회, KOTRA, 수출입은행
	무역통계	무역협회, 관세청
거래선 발굴	통상정보	무역협회, 지식경제부, 외교통상부
	e-마켓 플레이스	EC21, Ecplaza, Buykorea.com, Alibaba, Worldbid, Eceurope 등
신용조사	웹비즈니스 디렉토리	Kompass, Europages, Thomasnet 등
	신용정보	D&B, 신용보증기금수출보험공사, KOTRA, ABC 등

계약 이전 프로세스와 계약 이행 프로세스 중 계약이전 프로세스 부분에서 방대한 양의 데이터가 생성되고 유통되고 있으며 그중에서도 정확하고 신용할 수 있는 정보의 중요성이 더욱 더 강조되고 있다. 또한, 다른 의미에서 계약이행 프로세스도 데이터의 정확성이 중요해지고 있는데 이는 단순하지만 중요한 계약 및 결제 등의 정보가 저장되어 있는 중요한 전자 문서의 전달이 계약이행 프로세스에서 진행이 되고 있으며 이를 위해 정보의 정확한 암호화 및 해독화, 그리고 정확한 전달에 대한 부분에서 중요성이 강조되고 있다.

이러한 부분을 보완할 수 있는 단일 시스템의 구축을 위한 시스템 모델 구축 방안은 그림 22과 같다.



〈그림 22〉 Big Data 활용 전자무역시스템 모델

계약이전 프로세스의 시장조사와 신용조사 그리고 거래선 발굴 단계에서 빅 데이터 분석 기술을 활용하여 전 세계 시장정보, 신뢰할 수 있는 업체 및 거래선 정보, 다양한 국가의 다양한 업체들에 대한 정보를 분석할 수 있다. 시장조사 단계에서 중요한 거래 국가별 관련 법, 규정, 필요 서류 등에 대한 정보, 신용조사 단계에서 중요한 각 업체 및 바이어별 신용정도, 그리고 거래선 발굴에서 중요한 각 업체별, 바이어의 이메일, 전화번호와 같은 각 단계별 중요하고 다양한 정보들을 분석하고 수집하여 정보의 정확성과 신뢰성을 높여 단일 정보 시스템 내에서 모든 정보들을 제공하고 활용할 수 있다. 이러한 정보를 활용하여 계약 이행 프로세스에서 신뢰할 수 있는 업체 및 담당자와의 1:1 매칭을 통한 당사자 사이의 직접적인 거래 및 계약 진행과 결제 등 보안, 정보의 정확성과 신뢰성이 강화된 폐쇄된 시스템을 구축한다. 이는 계약 이전 단계에서의 정보의 정확성과 신뢰성을 높이며 바이어와의 거래 또한 당사자 간의 보안이 강화된 폐쇄된 시스템 내에서 당사자끼리 단일 시스템을 통하여 단일 프로세스로 관련 계약과 조율 그리고 결제에 이르는 모든 업무는 원활하게 처리할 수 있게 된다.

VI. 결 론

본 논문은 정보가 중요한 가치인 전자무역 시스템에서 보다 정확하고, 신뢰할 수 있으며, 보안이 강화된 전자무역 시스템을 구축하기 위한 방안으로 빅데이터의 활용 방안을 제시하였다. 이를 위하여 빅데이터의 개념과 기술, 특성 그리고 빅데이터의 활용 사례를 조사하였고, 이를 통하여 전자무역 시스템에 빅데이터를 적용할 수 있는 방안에 대하여 연구하였다. 또한, 기존의 전자무역 시스템의 각 단계별 프로세스를 조사하고 분석하여 정보의 중요성이 부각되는 프로세스 단계를 파악하였으며 이 결과를 통하여 빅데이터 수집 및 분석 기술과 저장 기술 등을 적용한 전자무역 시스템 모델을 구축할 수 있었다.

그 결과 조사된 데이터를 기반으로 그림 22의 시스템 모델을 구축할 수 있었다. 다만, 제시된 모델의 활용 및 수행을 위해서는 표14의 다양한 유관 기관 및 계약이행 프로세스에서 관련 전자문서를 운영하는 KTNET과 같은 관련 기관들이 협조가 필요할 것으로 생각된다. 본 연구를 통하여 국가 주요 산업의 큰 비중을 차지하는 무역 분야에서 빅데이터를 활용한 전자무역 시스템 구축으로 무역 거래의 효율성 증가와 함께 무역 강국으로의 위상을 더 높일 수 있을 것이라 기대해 본다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 고준철, 이해욱, 정지윤, 강경식. (2012.12). 『빅데이터의 새로운 고객 가치와 비즈니스 창출을 위한 대응 전략』. 대한안전경영과학회지 제14권 제4호, pp.229~238.
- 김승철. (2006.6). 『전자무역 확산을 위한 e-무역상사 역할에 관한 연구』. 한국인터넷전자상거래학회, 인터넷전자상거래연구 제6권 제1호. pp.185~206
- 김정숙. (2012). 『빅데이터 활용과 관련기술 고찰』. 한국콘텐츠학회 제10권 제1호, pp.34~40.
- 김철호. (2010.12). 『U-Trade 시대의 전자무역과 국제무역관습의 발전을 위한 선결과제에 관한 연구』. 한국국제상학회 국제상학 제25권 제2호 pp.81~100.
- 넷스투기술연구소 데이터마이닝팀. (2001.5). 『웹마이닝』. Microsoftware 특집2 pp.242~248.
- 문혜정. (2012). 『Big Data 구축기술과 사례를 중심으로』.
- 박기진. (2012). 『빅데이터 Eco System(플랫폼을 중심으로)』. ie 매거진 제19권 제3호(통권57호) pp.41~47.
- 빅데이터 전략연구센터. (2013). 『새로운 미래를 여는 빅데이터 시대』. 한국정보화진흥원.
- 심종석. (2012.6). 『주요 국가별 전자무역 플랫폼의 추진현황과 시사점』. 인터넷전자상거래연구 제12권 2호 pp.45~64.
- 안창원, 황승구. (2012.6). 『빅데이터 기술과 주요 이슈』. 정보과학회지 pp.10~17.

- 양혜영. (2012). 『빅데이터를 활용한 기술기획 방법론』.
한국과학기술기획평가원 보고서 제 14권.
- 윤봉주, 정분도. (2011.6.30). 『U-Trade Network 실현을 위한 전자무역의
문제점과 개선방안에 관한 연구』. e-비즈니스연구 제12권 제2호
pp.475~497.
- 이위식. (2012.5.28). 『우리나라 차세대 전자무역 시스템 구현에 관한 연구』.
관세학회지 제13권 제2호 pp.149~173.
- 이주열 부책임연구원. (2013.1). 『빅데이터의 미래』. LG CNS R&D Journal.
LG CNS 정보기술연구원 pp.1~16.
- 이현중. (2012.11). 『빅데이터 하둡 플랫폼의 활용』. 정보와통신 pp.43~47.
- 정병권, 김학영, 최완. (2012). 『미래사회와 빅 데이터(Big Data) 기술』.
한국전자통신연구원.
- 정상현. (2012.6). 『빅데이터와 스마트교육』. 정보과학회지 pp.59~64.
- 정지선. (2012). 『성공적인 빅데이터 활용을 위한 3대 요소』.
한국정보화진흥원.
- 정지선. (2011). 『新가치창출 엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응 전략』.
- 조성우. (2011). 『Big Data 시대의 기술』. KT종합기술원 중앙연구소.
- 채진익. (2010.3.30). 『전자무역시스템 하에서 전자무역전문서비스업자 제도의
문제점과 개선방안』. e-비즈니스연구 제11권 제1호, pp.179~200.
- SERI. (2012.8). 『산업별 빅 데이터 예상효과 분석』. 서울: 삼성 경제연구소.
- SERI. (2012.5). 『빅데이터: 산업 지각변동의 진원』. 서울: 삼성 경제연구소.

2. 국외문헌

Kim, Cheol-Ho. (2010.6). "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.

Gartner. (2011.1). Big Data Analytics

IDC. (2011). Extracting Value from Chaos

IDC & EMC. (2011). Digital Universe Study 2011.

Kwon, Jin-Teak, Kim, Cheol-Ho. (2012.12). "A Study on Utilizing Social Media for Developing The e-Trade in Korea", Korea Research Association of International Commerce VOL.12 NO.4 pp109~128.

Koh, Joon-Cheol, Lee Hae-Uk , Jeong Jee-Youn , Kim Kyung-Sik . (2012.12). "Correspondence Strategy for Big Data's New Customer Value and Creation of Business", Journal of the Korea safety management & science VOL.14, NO. 4,

McKinsey Global Institute. (2011). Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.

Peter Warden. (2011). Big Data Glossary. O'reilly Media.

WEF (World Economic Forum). (2012). Big Data, Big Impact: New Possibilities for International Development
([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))

ABSTRACT

A Study of Using Big Data for Global Online Business – Focusing on e-Trade –

Lee, Cheol-Woong
Major in Interactive Entertainment
Dept. of Digital Culture Technology
& Contents
Graduate School, Hansung University

Information technology and hardware devices to accelerate the development of the information society stylized accordingly was to bring a paradigm shift in IT. The paradigm shift such as the PC era, the Internet era, the mobile era and the smart era suddenly increase data creation, use and spread.

The change of paradigm through PC, Internet, Mobile and Smart equipment highly increase of data generation, distribution and use. It is called Big data which is huge amount of data compare to data and issues analysis techniques for usage of valuable data from big data.

Anytime, anywhere where a person is present, the data is generated and shared by spreading. Companies, countries and organizations do a lot of effort to capitalization for possibility of collecting and using valuable

data. However, there is only a handful of valuable data of the text and document data, call records, a number of large-scale data in electronic commerce. Therefore, now, companies face of their success or failure according to use of big data, the technology which extracts meaningful data from large-capacity data is needed. Therefore, the analysis of big data technologies and applications through research model needs to be effectively leverage big data.

In this study, the study research definition of big data, characteristic, analysis technique, trends and business model in e-trade which is the importance of data reliability and high proportion of applying easily and effectively during variety of industries. In addition, the study proposes the big data applies effectively to suit the environment and conditions through electronic trading environment research and analysis and investigates concepts and components of big data, big data analysis features to identify and technologies such as data mining, Construction, Technology and Big Data Case Study.

E-Trade's background, concept and features of electronic trading systems to identify and analyze the potential of Big Data analysis with respect to the model and combined with the purpose of research and the efficient use of resources based on these methods have proposed to take advantage of all the process of Big Data a unified model for electronic trading system could be built.

感謝의 글

여러 가지 개인적인 사정으로 학업에만 집중할 수 없었던 제 지난날을 돌아보면 제게 있어 학위 과정의 길은 학문의 길 보다는 인격수양의 과정에 더 가까웠다고 생각됩니다. 이제 비로소 모든 과정을 마치고 논문의 마지막 마무리를 남기려 하니 석사 과정 중에 많은 것들을 배우고 좋은 사람들을 알게 되어 보람된 시간이었다고 생각합니다. 과정 중에 여러 가지 상황으로 힘들고 지칠 때도 있었지만, 그래도 끝까지 최선을 다해 석사과정의 마무리를 할 수 있게 되었습니다.

석사 과정 동안 아낌없는 지원과 지도, 격려 그리고 배움의 길을 열어주신 평생의 스승인 지도교수 조세홍 교수님께 진심으로 감사드립니다. 그리고 바쁘신 와중에도 본 논문이 완성되기까지 논문지도를 위해 열과 성으로 부족한 점을 보완해 주신 한성대학교 김효용 교수님, 상명대학교 김종욱 교수님께도 머리 숙여 깊은 감사를 드립니다. 또한, 저의 대학원 생활동안 아낌없는 가르침과 격려를 주신 김일민 교수님, 오동일 교수님, 박종진 교수님, 항상 넓은 마음으로 제가 나아갈 길을 알려주시고 격려해주신 마음의 멘토 김기훈 원장님께도 진심으로 감사드립니다.

그동안의 가르침을 마음속 깊이 간직하고 겸허한 자세로 더욱 정진하여 그 은혜에 보답할 수 있도록 노력하겠습니다.

지금은 다른 길을 걷고 있지만 대학원 생활 전 과정을 통해 제게 귀감이 되어준 동기 최희경, 채정이 외 여러 선배, 후배님들에게도 싶은 감사를 드립니다. 어렵고 힘든 시절에 항상 힘이 되어 주고, 조언과 격려를 아끼지 않았던 친구 정민기, 김택수, 박현진, 이수진, 박예서 그리고 옆에서 많은 도움을 준 김성애에게도 고마운 마음을 전하고 싶습니다. 또한, 회사에서 많은 배려와 지원을 해주신 임한성 팀장님, 이영철 대리, 김하얀, 사공민, 김지민, 박상민에게도 감사의 마음을 전합니다.

끝으로 오늘이 있기까지 무한한 사랑과 헌신으로 돌보아 주시며 끝까지 믿음으로 함께해주신 할머니와 아버지, 어머니 그리고 하늘에 계시는 할아버지께 진심으로 감사드리며 존경하고 사랑합니다. 또한, 제게 소중한 유일한

동생인 이철우, 사랑하는 큰고모 이영숙, 작은 고모 이영희와 우리 가족들 사
촌 형제들께도 감사의 마음을 전합니다.

마지막으로 일일이 언급을 하지 못했지만, 그동안 저를 아끼고 사랑해주신
모든 분들께 다시 한 번 진심으로 감사드리며, 이 논문을 저를 아시는 모든
분들께 바칩니다. 항상 건강과 행복이 함께 하시길 기원합니다.

이제 저는 더 큰 세상을 향해 나아가기 위한 한 걸음을 내딛고 있습니다.
졸업은 끝이 아닌 새로운 출발임을 생각하며, 열정과 노력으로 최선을 다해
이 세상을 살아가리라 다짐합니다.