



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](#)

經營學碩士 學位請求論文

해운항만기업의 빅데이터 사용의도에
영향을 미치는 요인에 관한 연구

*A Study on Factors Influencing Intention to Use Big
Data in Shipping and Port Companies*



2018年 2月

韓國海洋大學校 海洋金融·物流大學院
海運港灣物流學科

李俊弼

論文을 李俊弼의 經營學碩士 學位論文으로 認准함.

委員長 趙誠哲 ㉠

委員 李基煥 ㉠

委員 張明熙 ㉠



2017年 12月

韓國海洋大學校 海洋金融·物流大學院
海運港灣物流學科

<목 차>

Abstract	iv
제1장 서론	1
제1절 연구의 필요성 및 목적	1
제2절 연구의 방법 및 범위	2
제2장 이론적 배경	4
제1절 빅데이터 개요 및 연구동향	4
제2절 정보기술 사용의도 관련 이론	18
제3절 해양산업에서 빅데이터 적용현황	26
제3장 연구 설계	40
제1절 연구모형의 설정	40
제2절 가설 설정	42
제3절 변수의 조작적 정의 및 측정도구	45
제4절 자료수집 및 분석방법	49
제4장 실증분석	50
제1절 연구표본의 특성	50
제2절 측정도구의 신뢰성 및 타당성 분석	53
제3절 가설 검정	57
제4절 분석 결과	59
제5장 결론	61
제1절 연구의 요약 및 시사점	61
제2절 연구의 한계점 및 향후 연구방향	63
<참고문헌>	64
<설문지>	73

<표 목 차>

<표 II-1> 주요 기관 및 해외연구의 빅데이터 정의.....	7
<표 II-2> 빅데이터 기술 요소	10
<표 II-3> 빅데이터 처리 기술.....	11
<표 II-4> 선행연구 요약.....	17
<표 II-5> 기술 도입에서 TOE를 사용한 문헌.....	19
<표 II-6> 스마트셉의 정의 및 핵심 기능	34
<표 III-1> 기술적 요인 측정도구 및 관련연구	45
<표 III-2> 조직적 요인 측정도구 및 관련연구	46
<표 III-3> 환경적 요인 측정도구 및 관련연구	47
<표 III-4> 기대성과 측정도구 및 관련연구	47
<표 III-5> 사용의도 측정도구 및 관련연구	48
<표 IV-1> 응답자의 인구통계학적 특성.....	52
<표 IV-2> 측정도구의 신뢰성 및 집중타당성.....	55
<표 IV-3> 변수 간 상관계수와 AVE의 제곱근 값(판별타당성).....	56
<표 IV-4> PLS 경로분석 결과.....	58

<그림 목차>

<그림 II-1> 빅 데이터의 3V.....	5
<그림 II-2> ICT 발전에 따른 데이터의 변화 방향.....	8
<그림 II-3> 텍스트 마이닝의 수행 단계	12
<그림 II-4> 기술수용모델.....	18
<그림 II-5> TOE 도입 모형 사례.....	20
<그림 II-6> 새로운 혁신 제품의 확산사례	21
<그림 II-7> 혁신제품의 도입을 위한 도입자의 혁신성에 따른 분류.....	22
<그림 II-8> TOE와 DOI의 통합모형 사례	24
<그림 II-9> TOE에서 기술요인을 DOI로 대체한 모형.....	25
<그림 II-10> 주요 해운사의 ICT 융합기술 적용.....	29
<그림 II-11> 항만물류산업 적용 가능한 첨단 ICT	30
<그림 II-12> IOT MOU 개념도.....	31
<그림 II-13> 항만에서의 IoT의 활용.....	33
<그림 II-14> 스마트 친환경 선박.....	35
<그림 II-15> 조선업 BIG DATA 전략모델.....	36
<그림 II-16> e-Navigation 개념도.....	38
<그림 III-1> 연구 모형.....	41
<그림 IV-1> PLS의 구조방정식모형 분석결과.....	59

Abstract

A Study on Factors Influencing Intention to Use Big Data in Shipping and Port Companies

Lee, Joon Peel

*Department of Shipping & Port Logistics
Graduate School of Marine Finance and Logistics
Korea Maritime And Ocean University
(Directed by Professor Chang, Myung Hee)*

As global competition is intensified, more and more companies have tried to enhance their competitiveness by gaining insights through big data analysis. In particular, shipping and port companies which traditionally have focused on hardware expansion, are now actively driving themselves to introduce the new technology related to big data analysis. With the emergence of the fourth industrial revolution, it is for sure that these companies are now faced with unprecedented opportunities which ICT could create. Nowadays, it is evident that success heavily depends on how strategically and effectively the companies utilize and analyze this massive volume of data. As an effort to adopt big data system in the field of shipping and port companies increases, ways of enhancing intention to use big data are absolutely needed for the companies which have just employed this new

technology or consider to do so.

In this respect, the purpose of this study is as follows.

Firstly, through prior research, the study identifies definition and characteristics of big data, its related technology, as well as the current status of the port and shipping companies. Secondly, based on the theory of TOE (Technology Organization Environment) and IDT (Innovation Diffusion Theory) this study is designed to indicate the factors which affect the companies' intention of using big data. Thirdly, this study is designed to empirically verify how those factors affect expected performance by and intention of using big data. To achieve the objective of this study, an empirical analysis has been conducted targeting for staff involved in the department of strategic planning and information technology in the related field. However, since the recognition of big data is relatively low in general and rarely applied to works, the analysis of factors affecting intention of using big data is heavily reliant upon staff having higher recognition on this area.

In designing model of research, TOE is chosen considering that big data changes work process of the organization, support from top management level is critical in its adoption, and sometimes big data can be used as means of responding to outside pressure (not by company's voluntary will), while IDT is chosen because big data can lead innovation of companies. The main reason of verifying an intention to use big data by individual level, is to take into account his or her separate intention, even though big data is adopted companywide. Variables of DOI (Diffusion of Innovation)'s are used instead of technology characteristic among technology characteristic, organization characteristic and environment characteristic of TOE model in this study. A relative advantage, complexity and compatibility are adopted as

variables of the technology characteristic while a firm size and support from top management are adopted as variables of organization characteristic and a competitor pressure and regulatory support are adopted as environment characteristic.

Eight hypotheses were set up in verifying relevance between variables of the above mentioned three characteristics, and expected performance and intention of using big data. A survey for hypothesis test had been conducted and collected for two weeks from 30th of October to 15th of November in 2017 by mail, e-mail and visit. Likert 5-point scale was used to develop measurement instrument and formulate questionnaire, 155 effective questionnaires out of 200 were gathered. SPSS 21.0 was used to analyze the demographic characteristic and frequency while Smart-PLS 3.0 was used to conduct hypothesis test, analysis of reliability and validity.

The summarized result of this study is as follows.

Firstly, from Technology Characteristic, relative advantage, complexity and compatibility reacted positively to the expected performance. Secondly, from Organization Characteristic, support from top management reacted positively but the firm size reacted not positively to the expected performance. Thirdly, from Environment Characteristic, competitive pressure reacted positively while the regulatory support reacted not positively to the expected performance. Uniqueness of this study can be found in empirically verifying various factors which could promote big data analytics for shipping and port companies, based on models of TOE and IDT.

In addition, following practical implications are presented as result of this study.

Firstly, if the big data has technical convenience and advantage, it

has a positive effect on both expected performance and intention to use big data. In addition, if technology of big data analytics is as convenient as existing technology, can be easily employed in current works, and there is no extra burden in application, companies are positively likely to adopt this new technology. Therefore, to increase the intention to use big data technology, shipping and port companies have to make plans for enhancing relative advantage and compatibility while decreasing complexity.

Secondly, in a view of organization characteristic, support from top management will have positive effect on intention of using big data because extra expenditure is required for operation and training both internally and externally. Size of the firms is found not to have statistically meaningful relevance with the expected performance. Therefore, support from top management is definitely required to develop the intention to use big data for the shipping and port companies. For future research it is suggested to clarify how the firm size is related to expected performance and intention to use big data conducted.

Lastly, from environment characteristic, use of big data will increase if there is high level of competitor pressure and as a result company's effort not to fall behind in the competition is followed. When it comes to regulatory support rejection, it might be explained that the respondent may do not know their company's actual regulation well or even if they knew, due to limited awareness it might be difficult for them to respond with clarity.

제1장 서론

제1절 연구의 필요성 및 목적

단순히 상품을 개발하고 마케팅을 활용하는 수준에서 벗어나 기업이 글로벌 환경에서 생존하기 위해서는 데이터 분석을 통한 경쟁력을 향상시키는 것이 매우 중요해지고 있다. IT시스템을 통한 빅데이터 분석으로 의사결정을 결정하고, 경쟁력을 강화시키기 위한 도구로 인식하며, 기업경쟁력을 강화하기 위해 IT시스템을 적극적으로 도입하여 활용하고 있다(박연숙, 2006; 최성호, 2006; Miles, 2008). 빅 데이터는 21세기 원유라 불리고 있으며, 기업이 보유한 빅데이터를 통해 전략적 가치를 도출하고 이를 비즈니스에 제대로 적용하는 기업과 조직이 향후 경쟁우위를 확보할 수 있을 것으로 예상하고 있다(Gartner, 2011). 하버드 대학의 마이클포터 교수에 따르면 경쟁력의 원천으로 남들보다 저렴한 비용과 무관심한 틈새시장 그리고 쉽게 모방할 수 없는 차별성을 거론했는데, 인건비가 동일한 경우 그다음으로 원가 경쟁력을 결정하는 것은 자동화와 정보기술이다 하였다. 빅데이터 시대에 생산성을 향상시킬 수 있는 기회는 기업활동에 관련된 인력뿐만 아니라 사물을 추적하고 관리하는 영역, 그리고 이를 가치사슬(value chain) 전체를 최적화하는 방향으로 정리할 수 있다. 한국IDC(2016)는 국내 빅데이터 기술 및 서비스 시장 규모는 2018년까지 연평균 26.4% 성장하면서 3117억원 규모까지 성장할 것으로 예상했으며, 시장조사업체 오뎀(Ovum)에 따르면 세계 빅데이터 시장은 2016년 17억 달러 규모에서 2020년에는 94억 달러까지 성장할 것으로 전망했다. 해양수산부 4차 산업혁명시대의 새로운 성장 동력으로 부상한 빅데이터를 활용한 '해양수산 빅데이터 마스터플랜(종합계획)'을 마련하여 해운항만분야에 빅데이터 도입을 적극적으로 추진하고 있다(해양

수산부, 2016. 11. 8.).

그동안 빅데이터에 관련 연구들을 검토하면 공공부문 및 일반 기업에서의 빅데이터의 기술동향과 이를 활용한 사례연구가 활성화 되고 있으나, 국내 해운항만기업에서의 빅데이터를 도입하여 성과를 창출하기 위한 주요 요인들을 분석하는 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 빅데이터 관련 선행연구를 통해서 빅데이터의 정의 및 특성, 빅데이터 관련 기술을 파악하고, 해운항만기업의 빅데이터 도입현황을 파악한다. 둘째, TOE(Technology Organization Environment)이론과 혁신확산이론(Innovation Diffusion Theory)을 기반으로 해운항만기업에서 빅데이터 기술의 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 도출한다. 셋째, 도출된 요인들을 해운항만기업 구성원들을 대상으로 실증분석을 통하여 빅데이터에 대한 기대성과와 사용의도에 영향을 주는 요인들을 실증적으로 검증하고자 한다.

제2절 연구의 방법 및 범위

본 연구의 목적을 달성하기 위해 빅데이터 관련 문헌을 종합적으로 검토하고, 이를 바탕으로 연구모형을 설정한 후 실증분석을 하고자 한다. 실증분석을 통하여 빅데이터 사용으로 기대하는 성과가 무엇인지를 확인하고, 기대성과를 통해 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 확인한다.

본 논문은 총 5장으로 구성되어 있고 내용은 다음과 같다.

제1장에서는 연구의 필요성과 목적, 그리고 연구의 방법과 범위에 대해 기술하여 전체 연구의 내용을 설명하였다.

제2장에서는 이론적 배경으로 연구의 중요성과 필요성을 제시하기 위하여 빅데이터 관련 선행연구에서의 빅데이터의 개념과 특징, 기술 및 해운항만기업의 활용사례를 통해 전반적으로 고찰하였다.

제3장에서는 본 연구에서는 빅데이터를 혁신기술로 보고 TOE이론과 혁신확산이론 및 관련 선행연구를 기반으로 연구모형과 가설설정을 하고, 변수의 조작적 정의 및 측정도구에 대해 설명하였다.

제4장에서는 설문을 바탕으로 실증분석 및 연구표본, 측정도구의 신뢰성 및 타당성 분석을 통한 가설검증을 실시하였다.

제5장에서는 본 연구의 결론으로 연구의 요약과 시사점, 연구의 기여도와 한계점을 도출하고 향후 연구 방향을 제시하였다.



제2장 이론적 배경

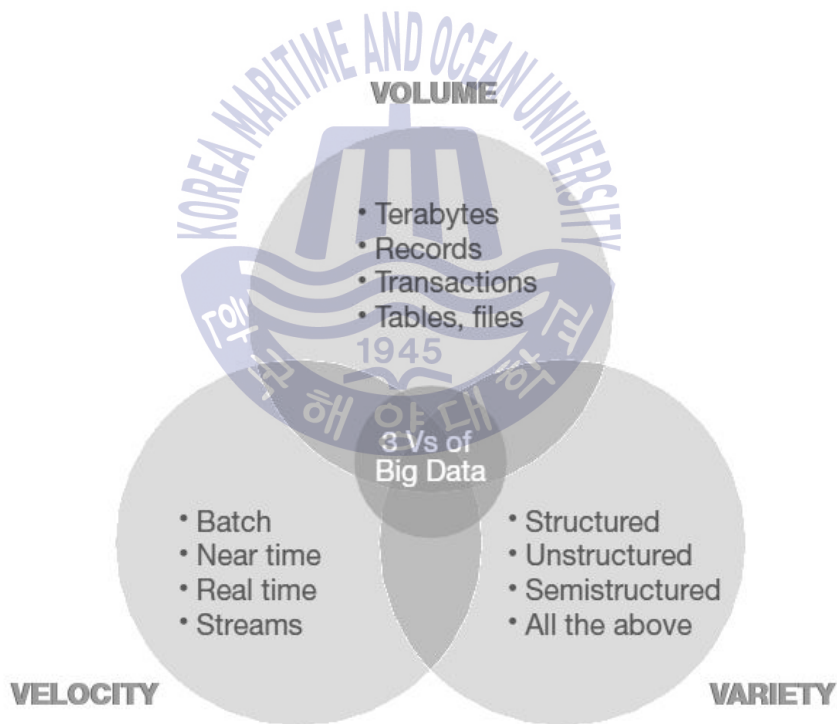
제1절 빅데이터 개요 및 연구동향

1. 빅데이터의 개념 및 특징

빅데이터 범위의 정의가 다른 경우 접근 방법 자체에 차이가 나타나기 때문에 빅데이터를 정의하고자 하는 경우 이를 명확하게 할 필요가 있다(이만재, 2012). 여러 선행연구에서 빅데이터의 다양한 정의가 제시되고 있으나 기업의 기존정보시스템으로는 분석하기 어렵고 실시간으로 수집되는 많은 양의 데이터로 제시되고 있기 때문에, 빅데이터를 통해 전략적 가치를 도출하고 비즈니스에 제대로 적용하는 조직과 기업이 미래 경쟁우위를 확보할 수 있는 서비스로 정의하고 있다(Davenport et al. 2012). 매킨지 보고서에 따르면 빅데이터는 크기가 너무 커서 기존의 데이터베이스 도구로는 캡처, 저장, 분석하는 것이 불가능한 데이터 세트라고 정의하였다(Abouzeid, et al. 2009). 또한 빅데이터는 과거에는 특수한 분야에 한정되었으나 ICT의 발달로 인해 전 분야로 확산될 것이라 예측하였다. IDC(2011)에 따르면 다양한 형태의 대량 데이터를 저비용으로 초고속 수집하고 분석할 수 있도록 지원하여 가치를 끌어낼 수 있는 차세대 기술 및 아키텍처라고 정의하였다.

아울러, IT전문 컨설팅그룹 가트너는 빅데이터를 3V(Volume, Velocity, Variety)와 1C(Complexity)로 정의하였는데 Volume은 기존의 데이터베이스 자료보다 거대한 크기의 자료를 의미하고, Velocity는 데이터가 실시간으로 변화하며, Variety는 정형화된 데이터가 아니라 비정형화된 데이터를 포함하여 다루어야 한다는 것을 의미한다. Complexity는 빅데이터의 접근방식이 한 가지가 아니며 데이터의 특성이 고려된 다른 접근방식을 택해야 한다는 것을 의미하고 있다(Agrawal et al. 2010). Philip(2011)의 연구에서도 또한 빅데이터의 개념을 Volume, Velocity,

Variety로 정의하였으나, 기존 3V에 대한 내용에서 확장된 개념으로 제시하고 있다. 빅데이터의 대용량(Volume) 측면에서 볼때, 기존 연구에서는 데이터양에 초점이 맞추어져 있다면, 데이터의 종류, 생성되는 시간에 따른 양 그리고 지속적인 증가에 대한 부분이 반영되어야 한다고 하였다. 이것은 빅데이터의 속도(Velocity) 측면에서 실시간으로 데이터를 획득하고 분석하는 것이 가능한 기존 연구의 형태를 빅데이터로 정의하고 있다면, Philip(2011)에 따르면 이를 수행하기 위해서는 네트워크 측면도 반영해야 한다고 주장하고 있다. 또한 빅데이터의 다양성(Variety) 측면에서의 기존 연구는 다양한 분야(텍스트, 이미지, 동영상 등)의 데이터 형태 중심으로 정의되고 있다면, 데이터를 수집하는 채널에 대한 부분도 일정부분 감안해야 한다고 정의한다.



자료 : TDWI Research(2011).

<그림 II-1> 빅 데이터의 3V

이처럼 빅데이터 관련 정의는 여러 연구에서 다양한 형태로 이루어지고 있다. 한 가지 공통적인 것을 예로 들면, 기존 기업에서 분석하고 있는 데이터에 비해 그 규모가 훨씬 큰 형태의 데이터 집합으로 다양한 형태로 데이터가 실시간 수집되며, 기존 방식으로는 분석하기 어렵기 때문에 새로운 방식으로 분석해야하는 데이터라고 볼 수 있다. '21세기 원유'로 비유되는 빅데이터는 IT 트렌드의 메인 이슈로 부상하고 있으며, 성장잠재력과 가치에 주목하고 있다(Gartner, 2012). 또한 정지선(2011)은 가치와 잠재적 위험이 공존하는 사회·경제적 성패를 좌우하는 핵심원천이 될 것으로 평가하였다. 나아가 세계 각국의 기업과 정부 또한 빅데이터는 향후 기업의 성패를 판가름할 새로운 경제적 가치의 원천이 될 것이라고 공통적으로 언급하고 있다.



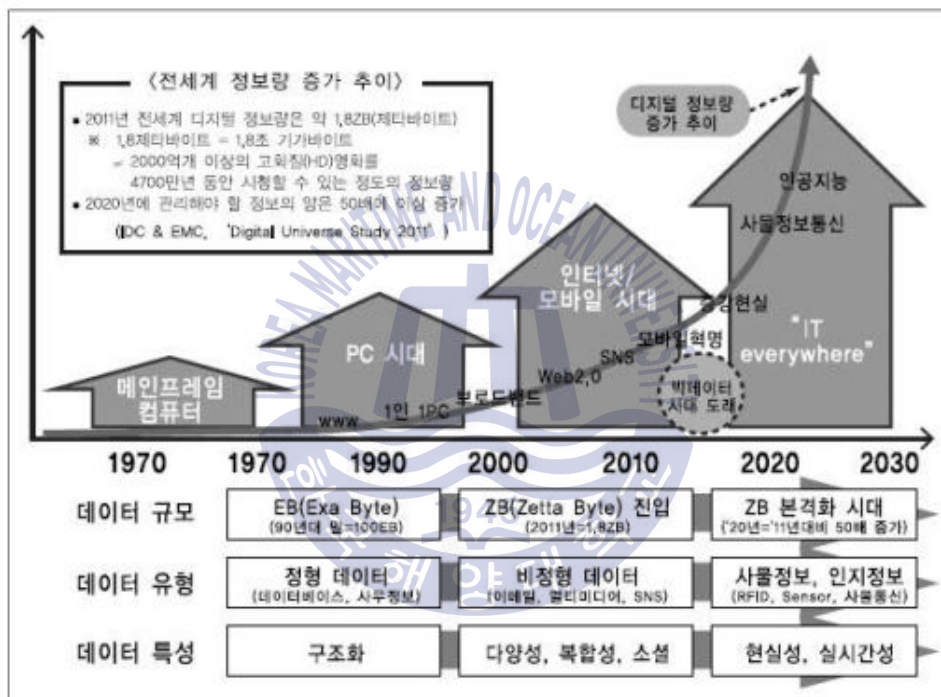
<표 -II-1> 주요 기관 및 해외연구의 빅데이터 정의

기관	빅데이터정의
Gartner(2012)	향상된 시사점(Insight)과 더 나은 의사 결정을 위해 사용되는 비용 효율이 높고, 혁신적이며, 고속, 대용량, 다양한 특성을 가진 정보 자산
McKinsey(2011)	일반적 데이터베이스SW가 저장, 관리, 분석할 수 있는 범위를 초과하는 데이터의 규모
IDC(2011)	다양한 종류, 대규모 데이터로부터 낮은 비용으로 가치를 추출하고 데이터의 초고속 수집, 발굴, 분석을 지원하도록 고안된 차세대 기술 및 아키텍처
Boyd & Crawford(2012)	대규모 데이터에 대한 과학기술과 분석연구 및 신화적 믿음의 상호작용에 근거한 문화적·과학기술적·학문적 현상
Hunter (2013)	매우 크고 복잡하여 데이터베이스 관리도구나 전형적인 데이터 처리 프로그램으로 쉽게 다루기 어려운 데이터들의 집합
Ovadia (2013)	학문적으로나 대중적으로 유행어가 되었으나 정형화된 정의가 없어 융통성이 있음. 맥락에 따라 다른 의미로 사용되어 혼란스러울 수 있음
Wigan & Clarke(2013)	대규모의 세부적인 데이터 집합 뿐 아니라 다양한 정보원에서 많은 데이터 집합을 통합하는 것까지 포함하며, 나아가 데이터 관리 및 분석 기술 포함

자료: Gartner(2012), McKinsey Global Institute(2011), IDC(2011), 과학기술 정책 연구원(2013), 재구성.

위에서 살펴본 빅데이터의 정의를 통해 확인할 수 있는 공통적인 개념을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 엄청난 양의 데이터가 빠른 속도로 생성되고 있고 둘째, 구조화되지 않은 데이터는 분석하기 어렵기 때문에 이러한 데이터를 효율적으로 수집하고 처리 분석하여 가치를 창출할 수 있는 것이 바로 빅데이터라고 할 수 있다.

한국정보화진흥원(2011)에 따르면 빅데이터 관련 ICT 발전에 따른 데이터 방향을 아래와 같이 정리하였다.



자료 : 정지선(2011), “新가치창출 엔진, 빅 데이터의 새로운 가능성과 대응전략”, 한국정보화진흥원.

〈그림 II -2〉 ICT 발전에 따른 데이터의 변화 방향

2. 빅데이터 관련 기술

기업에서 빅데이터에 관심을 갖는 이유는 비즈니스 창출기회를 갖기 위함이며, 이를 위해서는 다양한 형태로 데이터 분석과 제반 작업이 따라야한다. 빅데이터라는 용어를 사용하게 된 가장 큰 역할을 한 것은 Hadoop과 NoSQL의 성공으로 볼 수 있으며 Hadoop의 등장으로 인해 수 많은 인터넷 업체와 미디어 기업들은 관계형 DBMS와 SAN 구성없이도 저비용으로 대용량 데이터를 처리할 수 있는 인프라를 구축할 수 있게 되었다(Erhard Rahm & Hong Hai Do,2000 “Data Cleaning: Problems and Current Approaches”).



<표 -II-2> 빅데이터 기술 요소

구분	설명	오픈 소스
데이터 수집	데이터 발생원으로부터 안정적인 저장소로 저장하는 기능 수행	Flume, Scribe, Chukwa
원본 데이터 저장	수집된 데이터를 안정적으로 저장하는 저장소 비구조적 데이터 저장소로 주로 대용량 파일 저장소	Hadoop File Sytem(HDFS). mOGILEfs
트랜잭션 데이터 저장	원본 데이터를 실시간으로 저장, 조회 처리를 하기 위한 저장소 복잡한 분석보다 count, sum 등 단순한 aggregation 연산 정도 수행	NoSQL (Cloudata, Hbase, Cassandra), Katta
실시간 분석 플랫폼	데이터 수집과 동시에 분석을 수행	S4, Storm
배치 분석 플랫폼	전체 또는 부분 데이터에 대해 복잡하고 다양한 분석 대용량 처리를 위해 분산, 병렬 처리 필요 단순 텍스트 분석부터 그래프 분석까지 다양한 분석 모델 지원	Hadoop Map Reduce (Hive, Pig), Giraph, GoldnOrb
데이터 마이닝 통계도구	Cluster, Classification 등과 같이 데이터 마이닝을 위한 기본 알고리즘 라이브러리 및 도구	Mahout, R
클러스터 관리 및 모니터링	대부분 분산 시스템으로 구성되기 때문에 전체 클러스터에 대한 관제 및 모니터링도 복잡	ZooKeeper, HUE, Cloumon
데이터 Serialzation	이기종 플랫폼 및 다양한 종류의 솔루션을 사용하기 때문에 전송 및 처리에 대한 표준 프레임워크 필요	Thrift, Avro, ProtoBuf

자료: Big Data를 위한 아키텍처와 기술(그루터2011.12)

1) 빅데이터 처리 기술

빅데이터의 처리 기술은 아래와 같이 분석기술, 표현기술 그리고 분석 인프라로 요약하여 구성할 수 있다.

<표 - II-3> 빅데이터 처리 기술

구분	설명	예시
분석 기술	데이터를 분석하는 기술과 방법을 의미하며, 통계, 데이터마이닝, 기계학습, 자연어처리, 패턴인식 등이 해당됨. 데이터 안정성에 초점을 두기 때문에 일부 데이터 유·손실이 발생해도 처리 결과가 영향 받지 않은 업무에 적합.	로그데이터 처리 혹은 분석 업무
표현 기술	데이터 시각화로 알려져 있으며, 분석된 데이터의 특징이나 의미를 쉽게 알 수 있도록 표현해주는 기술, 대표적 표현 기술 R(데이터 분석용 객체 지향 프로그래밍 언어)은 통계계산 및 시각화를 위한 언어 및 개발환경 제공.	계몽 프로젝트, 신약연구, 금융 예측분석에 활용
분석 인프라	분석과 표현을 수행할 수 있도록 해주는 기반기술과 플랫폼, 이것은 다시 대규모 데이터를 안정적으로 수집·저장하는 기술, 저장된 데이터를 효과적이며 빠르게 처리할 수 있는 기술 및 다양한 방식과 용도로 사용할 수 있게 가공하고 관리해주는 기술로 나뉜다.	BI (Business Intelligence), DW(Data Warehousing), 클라우드 컴퓨팅, 분산데이터베이스(NoSQL), 분산병렬처리 (Hadoop MapReduce), 분산파일 시스템 등

자료: 신뢰성 확보를 위한 빅데이터 시스템의 시험 평가 방법에 관한 연구 강상원(2013), 윤희정(2014, 재인용)

2) 빅데이터 분석 기법

거의 대부분의 분석기법들을 보면 통계학이나 전산학 분야에서 사용하던 기법들을 대규모 데이터를 처리하도록 개선하여 빅데이터에 적용시키고 있다. 최근 소셜미디어 등을 통한 비정형 데이터의 사용 증가로, 분석기법들 중에 대표적인 것에 텍스트 마이닝(Text Mining), 오피니언 마이닝(Opinion Mining), 소셜 네트워크 분석(Social Network Analytic), 군집 분석(Cluster Analytics) 등이다. 간단히 요약하면 하기와 같다.

① 텍스트 마이닝(Text Mining)

텍스트 마이닝은 비정형/반정형 텍스트 데이터에서 자연어처리(Natural Language Processing) 기술에 기반하여 유용한 정보를 추출 가공하는 것을 목적으로 하는 기술이다. 텍스트 마이닝 기술을 통해 방대한 텍스트에서 의미있는 정보를 추출해 내고 다른 정보와의 그 이상의 결과를 얻어낼 수 있다. 컴퓨터가 인간이 사용하는 언어(자연어)를 분석하고 숨겨진 정보를 발굴해 내기 위해 대용량 언어자원과 통계적·규칙적 알고리즘이 사용되고 있다고 할 수 있다. 주요 응용분야로 문서군집(Document Clustering), 문서분류(Document Classification), 정보추출(Information Extraction), 문서요약(Document Summarization)이 있다.



<그림 II-3> 텍스트 마이닝의 수행 단계

② 오피니언 마이닝(Opinion Mining)

오피니언 마이닝은 웹상의 정형·비정형의 텍스트에서 사용자의 의견이나 선호도에 대한 정보를 추출하는 기술로 평판 분석(Sentiment Analysis)라고 불리며 대체로 긍정(Positive), 부정(Negative), 중립(Neutral)의 선호도를 판별한다. 어느 특정의 서비스나 상품에서 시장규모를 예측하거나 소비자의 반응과 입소문(Viral) 분석 등에 활용된다.

③ 소셜 네트워크 분석(Social Network Analytics)

소셜 네트워크 분석은 연결강도와 연결구조 등을 바탕으로 사용자의 영향력을 측정, 소셜 네트워크 상에 입소문(Viral)의 중심이나 허브(Hub) 역할을 하는 사용자를 찾는데 활용이 되며, 이런 역할을 하는 사용자를 인플루언서(Influencer)라고 한다. 이를 바탕으로 관리 및 모니터링을 통해서 마케팅에 활용할 수 있는 중요한 정보를 수집하고 활용하게 된다.

④군집 분석(Cluster Analytics)

군집 분석은 유사한 특성을 가진 개체들을 분석하여 최종적으로 유사 특성군(Group)을 찾아내는데 사용되며 취미나 관심사 등이 다른 사용자를 군집 분석하여 내부에서 가치가 있는 정보를 추출할 수 있다.

3)빅데이터 분석 인프라 기술

분석기법들은 테라바이트(TB, Terabyte) 혹은 페타바이트 (PB, Petabyte) 규모의 빅데이터 분석을 활용할 수 있는 인프라 기술이 필요하며 현재 생산되는 빅데이터를 어떠한 방식으로 분석, 처리할 것인지에 대한 솔루션이 인프라 기술이라 할 수 있다. 하둡, R, NoSQL 등이 있다.

3. 빅데이터 연구동향

빅데이터가 미래를 바꿀 핵심 동력으로 여겨지고 있고 미래 시장이 크게 성장할 것으로 기대되고 있지만, 현실적으로는 아직도 많은 기업들이 빅데이터를 활용하는데 어려움을 겪고 있다. 정보보호·보안 문제, 데이터 확보의 문제, 예산문제, 분석 역량 및 전문가 부족 문제 등이 빅데이터 활용을 어렵게 하는 요인들이다. 외부 데이터는 고사하고 기업 내부

데이터들도 파편화되어 통합되어 있지 않은 경우가 많다. 또한 필요한 외부 데이터가 있어도 확보하기 어려운 경우가 많다.

대다수의 기업들은 빅데이터를 제대로 활용하지 못하고 있는 현실이지만, 기업들이 빅데이터 투자에 대한 관심도 꾸준히 증가하고 있는 것이 사실이다. 가트너(Gartner)가 기업 IT 책임자들을 대상으로 실시한 조사 결과에 따르면, 빅데이터 투자 계획이 있다고 응답한 비율이 2013년 64%에서 2014년 73%로 증가한 반면, 투자 계획이 전혀 없다고 응답한 비율은 2013년 31%에서 2014년 24%로 감소한 것으로 나타났다. 전세계적으로 빅데이터 시장이 지속적으로 성장할 것으로 전망되지만, 빅데이터에 대한 회의론도 나타나고 있다. 가트너는 2014년 기준으로 빅데이터가 과잉기대의 정점을 지나 ‘환멸기(Trough of Disillusionment) 단계’에 진입하였다고 한다. 이는 빅데이터 기술이 이미 널리 알려지고 그 한계를 드러내면서 어느 정도 거품이 꺼진 상태가 되었음을 의미한다.

Waller & Fawcett(2013)은 공급사슬 측면에서 빅 데이터의 활용가능성에 대해 제시하였다. 빅 데이터를 활용함으로써 기존 SCM 예측 및 분석 방법을 효과적으로 개선할 수 있으며, 빅 데이터의 활용은 향후 SCM 성과에 영향을 미칠 것이라 주장하였으며, 주요 분야별 활용방안을 제시하였다.

김은영, 이정훈, 서동욱,(2013)은 기술수용모델을 기반으로 빅데이터 시스템의 수용요인에 대하여 연구하였다. 연구결과 조직의 혁신성 여유자원 정보시스템 인프라 성숙도와 빅데이터 시스템의 특성요인인 인지된 혜택의 변수들이 빅데이터 수용의도에 미치는 영향을 검증하였다. 연구결과 국내에서는 빅데이터 시스템의 활용과 성공 경험 사례가 적어 빅데이터 시스템과 조직의 직무성과를 판단하기에는 어려우며 빅데이터 시스템은 도입기라 할 수 있다.

김정선(2015)은 기업 경영층의 빅데이터 기술수용관련 의사결정을 지원하고 빅데이터 기술관련 통합적 이론기반의 영구모형 제시와 적용 및 검증하였다.

고준철 외(2012)은 기업이 빅데이터를 도입해야 하는 다양한 이유와 활용 방향 국·내외 선진 적용 사례 등을 살펴보았으며, 이를 통하여 빅데이터 혁명에 효과적으로 대응하기 위해서는 데이터의 생산·유통·소비 전 영역에서 패러다임 전환이 필요함을 주장하였다.

김이환(2015)은 빅데이터 분석기술을 조직내 업무에 활용하고, 효과를 보기 위해서는 빅데이터 분석기술에서 도출되는 정보에 대한 정확성과 시스템 활용에 있어서의 안정성과 처리속도가 중요하다고 하였다.

윤수영(2016)은 자원기반관점 이론에서 빅데이터 사용의도에 미치는 자원 및 역량에 대해 분석을 하였다. 이를 위해 조직원이 인지하고 있는 기업의 자원 수준 정도를 확인하고자 하였으며, 개인이 빅데이터를 활용하고자 할 때 내부자원의 수준 정도에 따라 인지된 지식역량과 데이터활용성이 향상 될 것이고, 그에 따라 개인의 인지된 기대성과도 향상될 것이라는 가정을 하였다. 또한 인지된 역량 향상, 기대성과 향상으로 실제 빅데이터 사용의도에 긍정적인 영향을 미치는지에 대해 분석하였다.

이선우(2016)은 조직이 빅데이터 시스템을 도입함에 있어서 고려할 사항은 기존시스템 대비 기술적인 편리함, 보안과 비용, 경영층의 지원여부, 경쟁사의 선제적 도입, 개개인의 지식등도 영향을 미친다고 하였다.

염수환(2015)는 빅데이터의 활용에 대한 기존의 연구에서 벗어나, 고객이 인지하는 서비스기대에 초점을 맞추어 이용의도에 미치는 영향을 확인한 바, 빅데이터에 대한 서비스 기대가 클수록 이용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 따라서 기업들은 빅데이터의 활용뿐만 아니라 빅데이터에 대한 소비자 기대를 향상시키기 위한 활동을 반드시 수반해야 한다하였으며 서비스기대와 이용의도 간 관계에서 지각된 전자상거래 유용성의 조절효과 중에서 전자상거래의 품질인식이나 서비스에 대한 유용성을 크게 지각할수록 이용의도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.

박귀희(2016)는 행정서비스에서 빅데이터 활용의 결정요인에 관한 연구에서 법제도요인, 행태요인과 기술요인, 데이터품질 관련 요인을 이론

적으로 추출하여 공공기관 빅데이터 활용의도에 미치는 연구모형을 이론적으로 제시하고 실증적으로 분석하여 검증된 변수와 측정항목을 제시하였고 신뢰성 및 타당성이 확보된 측정항목을 개발함으로써 향후 공공기관 빅데이터 관련분야를 실증적으로 연구하는데 이론적 토대를 마련하였다. 정형화된 내부 데이터의 경우에도 데이터 품질관리가 잘 될수록 데이터 활용 수준은 높아지고 이는 고객지향성 및 고객 불만 감소, 고객 유치 등 비재무적 성과에도 긍정적인 영향을 주며, 고객의 특성과 요구사항을 분석하여 기업 경쟁력을 향상시키고자하는 빅데이터 환경에서는 더욱더 데이터 품질관리의 가치가 커질 수 있다하였다.



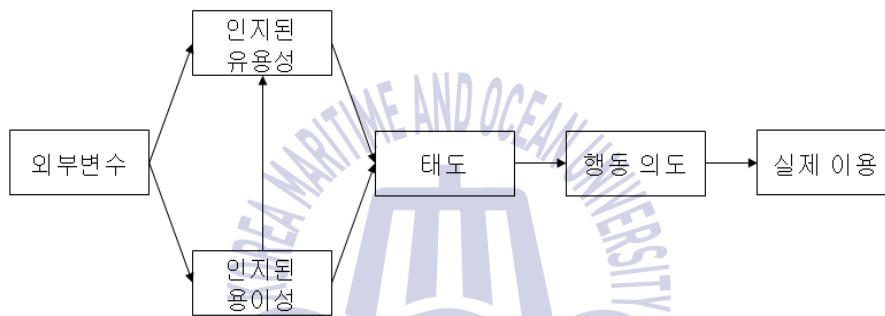
<표 II-4> 선행연구 요약

연구자	연구 내용
고준철 외 (2012)	기업이 빅데이터를 도입해야 하는 여러가지 이유와 활용 방향 국내외 선진 적용 사례 등을 통해 빅데이터 혁명에 효과적으로 대응하기 위해서는 데이터의 생산·유통·소비 전 영역에서 패러다임 전환이 필요함을 주장
Waller & Fawcett (2013)	공급사슬 측면에서 빅 데이터의 활용가능성에 대해 제시 하였다. 빅 데이터 활용으로 기존 SCM 예측 및 분석 방법을 효과적으로 개선할 수 있으며, 향후 SCM 성과에 영향을 미칠 것이라 주장하였으며, 주요 분야별 활용방안을 제시
김정선 (2015)	기업 경영층의 빅데이터 기술수용관련 의사결정을 지원 하고 빅데이터 기술관련 통합적 이론기반의 연구모형 제시와 적용 및 검증.
김이환 (2015)	빅데이터 분석기술을 조직내 업무에 활용하고, 효과를 보기 위해서는 빅데이터 분석기술에서 도출되는 정보에 대한 정확성과 시스템 활용에 있어서의 안정성과 처리속도의 중요성을 제시
염수환 (2015)	고객이 인지하는 서비스기대에 초점을 맞추어 이용의도에 미치는 영향을 확인하여 빅데이터에 대한 서비스 기대가 빅데이터 사용의도에 미치는 영향에 대한 연구
이선우 (2016)	조직이 빅데이터 시스템을 도입함에 있어서 고려할 사항이 기존시스템 대비 기술적인 편리함, 보안과 비용, 경영층의 지원여부, 경쟁사의 선제적 도입, 개개인의 지식등이 어떤 영향을 미치는 지에 대한 연구
윤수영 (2016)	자원기반관점 이론에서 빅데이터 사용의도에 미치는 자원 및 역량에 대해 분석을 하였다. 이를 위해 조직원이 인지하고 있는 기업의 자원 수준 정도를 확인하고자 하였으며, 개인이 빅데이터를 활용하고자 할 때 내부자원의 수준 정도에 따라 인지된 지식역량과 데이터활용성의 어떤 영향을 미치는 지에 대한 연구
박귀희 (2016)	행정서비스에서 빅데이터 활용의 결정요인에 관한 연구에서 법제도요인, 행태요인과 기술요인, 데이터품질 관련요인이 미치는 영향에 대한 연구

제2절 정보기술 사용의도 관련 이론

1. TAM(기술수용모델)

Davis(1989)는 초기의 기술수용모델 (TAM)에서 인지된 사용용이성은 인지된 유용성과 함께 행위 의도에 직접적으로 영향력이 있고, 태도 변수의 매개적 역할이 미미한 점을 발견하여 이들의 연구이후 다른 연구들에서도 태도를 생략한 기술수용모델(TAM)이 주요하게 연구되어 오고 있다.



<그림 II-4> 기술수용모델(TAM) Davis, 1989)

2. TOE(기술·조직·환경 프레임워크)

Tornatzky et al.(1990)은 혁신 정보기술 채택을 정리하고 새로운 정보 기술을 도입하는데 영향을 미치는 요소를 분석하고자 TOE를 제안하였으며, TOE는 주로 조직에서의 기술도입에 제일 적합한 프레임워크로 많이 쓰여 오고 있다. TOE는 세 가지 요인 즉, 기술적 요인(Technology Characteristic), 조직적 요인(Organization Characteristic)과 환경적 요인(Environment Characteristic)이 있다. Schniederjans & Yadav(2013)의 연구는 TOE의 기술적 요인으로 비용(Costs), 보안우려(Security Concerns), 상대적 이점(Relative Advantage), 복잡성(Complexity)과 호환성

(Compatibility)을 채택하였고, 조직적 요인으로 회사의 규모(Firm Size)와 최고 경영층의 지원(Top Management Support)을 채택하였다. 환경적 요인으로는 경쟁자의 압박(Competitive Pressure)과 규정의 지원(Regulatory Support)을 독립변수로 채택하였다.

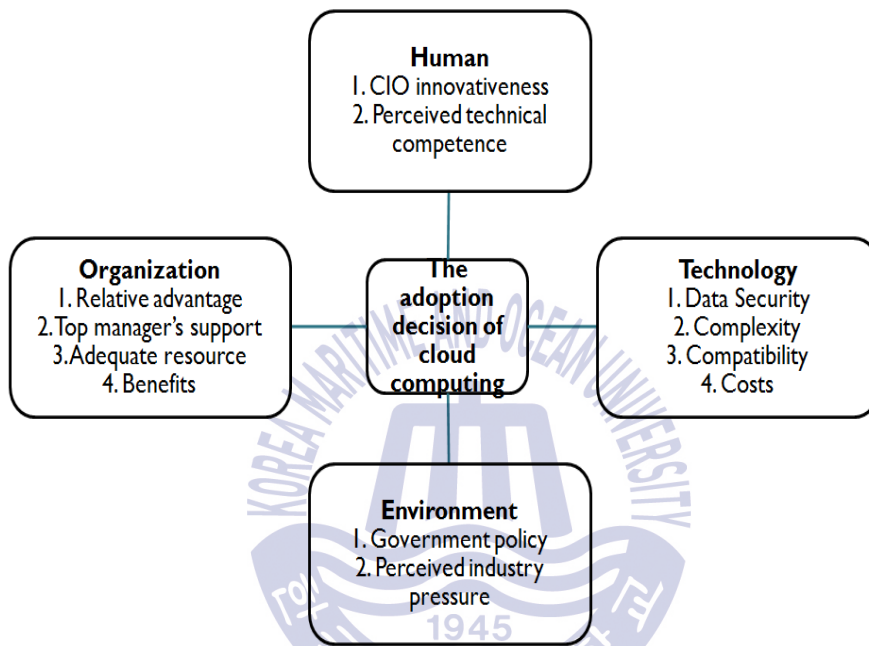
Lin(2014)의 연구에 따르면 TOE 각 독립변수들은 제품도입과 제품사용에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. TOE를 사용한 사례들을 요약하면 <표 II-5>과 같다.

<표 II-5> 기술 도입에서 TOE를 사용한 문헌

참고 문헌	대상기술	독립변수		
		기술요인	조직요인	환경요인
Lian et al.<2014>	Cloud	Data Security Complexity Compatibility, Costs	Top Manager's Support, Adequate resource Benefits	Government policy Perceived industry pressure
Chan et al.<2013>	Mobile SCM	Perceived cost Expected benefit Complexity Technology integration Security and privacy	Top management support, Firm size	Competitive pressure Expectation of market trends
Oliveira et al.<2014>	Cloud	Security Concerns, Cost, Technology Readiness	Top Management Support, Firm Size	Competitive Pressure, Regulatory Support
Tan and Teo<2000>	Internet Banking	Risk, Relative Advantage, Compatibility, Complexity, Triability		
Zhu et al.<2006a>, Ciganek et al.<2014>	Digital Conversion	Relative Advantage, Compatibility, Complexity, Security Concerns	Firm Size	

자료: 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문, p. 22

TOE 변수만으로 혁신 기술의 도입을 연구한 사례중 Jiunn-Woei et al.(2014)은 <그림 II-5>와 같은 연구 모형을 구성하였다. Jiunn-Woei et al.(2014)는 타이완 병원에서 클라우드를 도입하는 연구에서 TOE와 인적(Human)요인을 변수로 사용하였으며 기술요인 변수는 DOI 변수이기도 한 복잡성(Complexity)과 호환성(Compatibility)을 변수로 사용하였다.



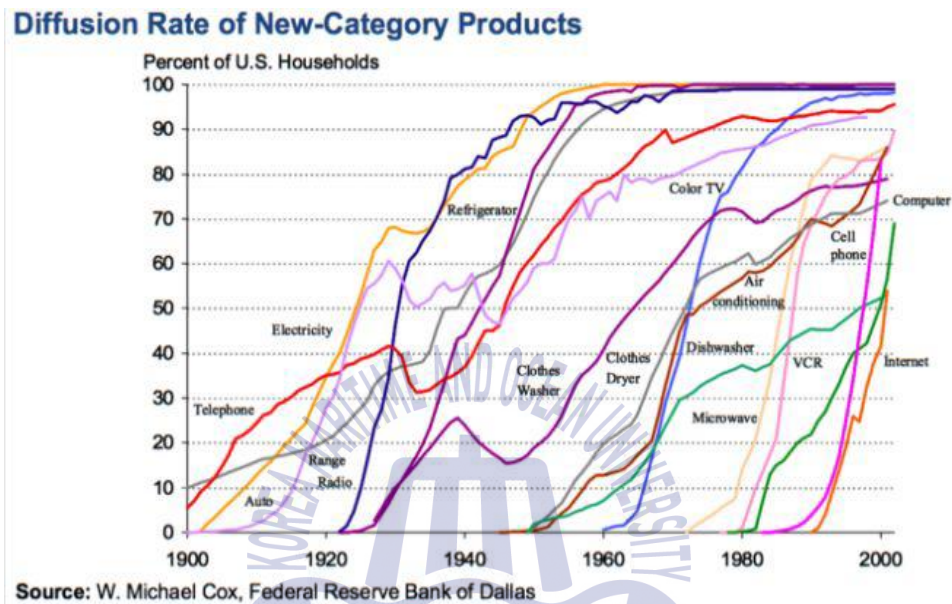
자료: 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문, p. 23

<그림 II-5> TOE 도입 모형 사례

3. 혁신확산이론

Rogers(2003)는 실증연구로 인지된 혁신의 특성들이 혁신 채택률에 미치는 영향을 가장 폭넓게 검증해왔으며, 이러한 이론은 사회구성원이 ‘새로운 것으로 인식하는 아이디어, 관행 또는 사물’로 정의하는 혁신의 확산속도와 채택시점의 차이를 가져오는 원인 등을 파악하였으며,

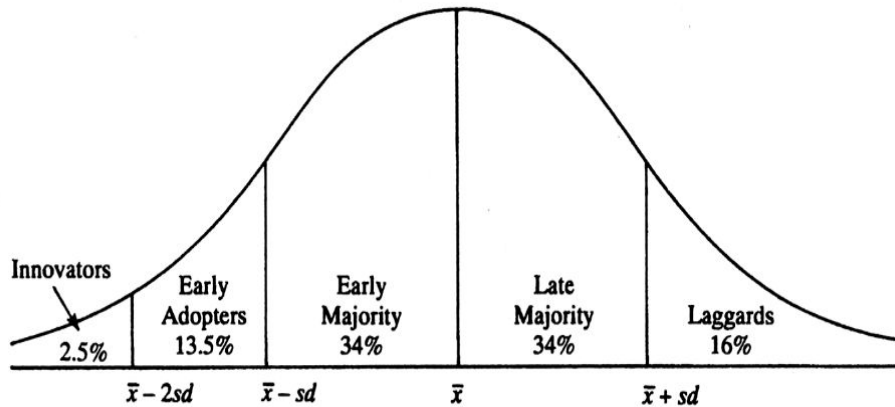
Moore and Benbasat(1991)는 혁신확산이론이 ICT 기술의 확산 요인을 검증하는데 가장 많이 쓰일 수 있다고 주장하였다. <그림 II-6> 신제품의 확산 속도에 대한 보고서에서 드러나듯 세월이 흐르면 흐를수록 혁신 제품은 더욱 더 빠르게 보급되어짐을 알 수 있다.



자료: 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문, p. 24

<그림 II-6> 새로운 혁신 제품의 확산사례

초기의 소수 혁신가가 제품을 도입하고 시간의 흐름에 따라 다수의 사용자가 제품을 도입하면서 확산되는 비율을 확인할 수 있다. 또한 Rogers(2003)는 <그림 II-7>와 같이 혁신 제품을 도입하는 고객을 다섯 가지의 성향으로 분류하여 시간의 흐름에 따라 혁신 제품을 도입하는 비율을 제시하였다. <그림 II-7>의 X축은 시간, Y축은 채택 비율을 나타낸다.



자료: 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문, p. 25

<그림 II-7> 혁신제품의 도입을 위한 도입자의 혁신성에 따른 분류

Robinson(2009)은 혁신확산이론의 변수 다섯 가지는 아래와 같다.

첫째, 상대적 이점(Relative Advantage): 상대적 이점은 혁신의 정도가 ‘기존의 아이디어(제품과 서비스)에 대비해서 사용자들로부터 더 낫다고 여겨지는 정도’이다. 아이디어로는 특히 기존의 경제적 이익, 사회적 명성, 편리함과 만족감을 예로 들었다. 상대적 이점은 절대적인 것이 아니라 사용자 그룹의 인식이나 필요에 따른다.

둘째, 호환성(Compatibility): 호환성은 혁신이 ‘기존의 가치, 경험과 필요가 사용자 그룹으로부터 연속성이 있다고 인식하는 정도’이다. 새로운 혁신 요인이 기존의 가치와 부적합의 경우에는 급속하게 받아들여지기 쉽지 않을 것이다.

셋째, 복잡성(Complexity): 복잡성은 ‘혁신이 이해하고 사용하기 어렵다고 여겨지는 정도’이며 새로운 아이디어는 적극적 사용자에게 의해 변형될 수 있다.

넷째, 시도가능성(Trialability): 시도가능성은 ‘혁신이 사전에 경험 또는 시험해볼 수 있는 정도’이다. 이는 제품 또는 서비스 도입자가 새로운

채택 이전에 위험을 최소화 할 수 있는 방안이다.

다섯째, 관찰가능성(Observability): 관찰가능성은 ‘혁신 채택의 결과를 확인 가능하다면 사용자는 더 쉽게 혁신 아이디어를 선택할 수 있다’. 이는 불확실성을 줄이고 주변 관계자들과 정보를 공유할 수 있게 되어 도입을 용이하게 한다.

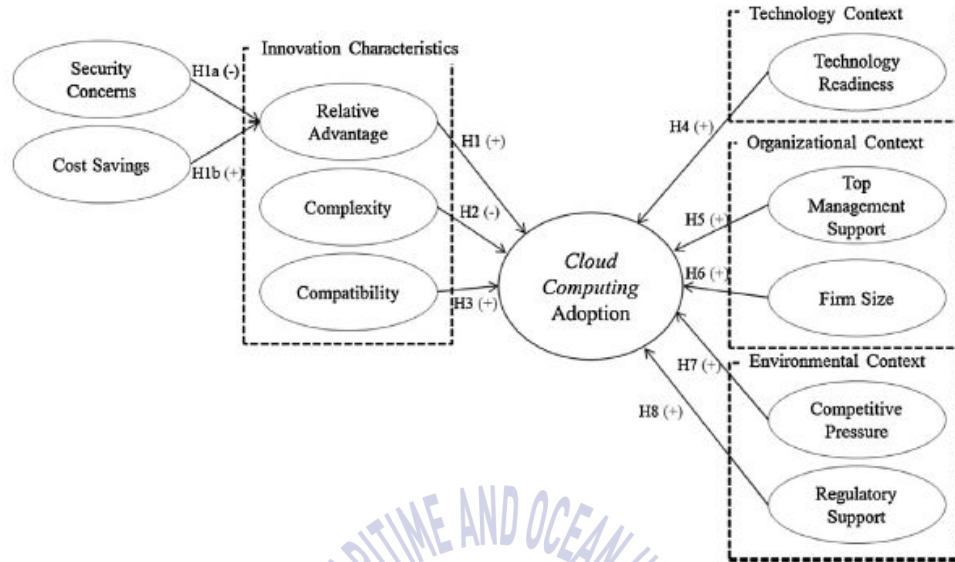
혁신확산이론의 다섯 가지 주요 변수 중에서 상대적 이점, 복잡성과 호환성은 TOE의 기술변수로도 쓰이고 호환성은 기존과 같은 경험을 의미한다. Ostlund(1974)는 혁신 도입시에 혁신확산 속도에 영향을 주는 요인으로 ‘위험’을 여섯 번째 요인으로 추가하였는데 ‘위험’이 크다면 혁신 채택과 확산에 음(-)의 영향을 준다고 주장하였으며, Sheth(1981)는 혁신에 대한 저항으로 ‘인지된 위험(Perceived Risk)’가 혁신의 주요 장애물이라고 언급하면서 ‘인지된 위험’으로 세 가지 유형을 들었다. 첫째는 싫어하는 물리·사회적·경제적 결과, 둘째는 성능 불확실성 셋째는 혁신에 따르는 부작용이라고 언급했다.

조직의 기술 도입에 관한 연구에서, 혁신 성향의 기술 도입인 경우에는 DOI와 통합하여 기술 수용 모형을 구성하는 경우가 있다. TOE와 DOI 통합한 기술 수용 모형에서는 변수 조합을 몇 가지 다양하게 구성한다. 두 개 모형을 같이 사용하는 경우에는, TOE 요인 전부와 DOI 변수 전부를 같이 사용하는 연구와 TOE에서 기술적 요인 대신에 DOI 변수인 혁신 요인(Innovation Characteristics)을 사용하는 연구가 있다.

4. TOE 모든 요인과 DOI 모든 변수를 같이 사용하는 모형

Tiago et al.(2014)는 <그림 II-8>과 같이 혁신 기술인 클라우드 도입을 연구하면서 TOE와 DOI를 통합하여 기술 도입을 설명하였는데 여기서 사용되는 혁신 요인의 변수들은 또한 TOE 기술의 변수로써 사용되는 사례들이 있다(James et al.,2012; Hsiu-Fen Len, 2013; 고희태 & 김영택, 2012). 따라서, 본 연구에서도 혁신요인 변수를 TOE의 기술 부문

의 변수는 상대적 이점, 복잡성, 호환성이 있다.

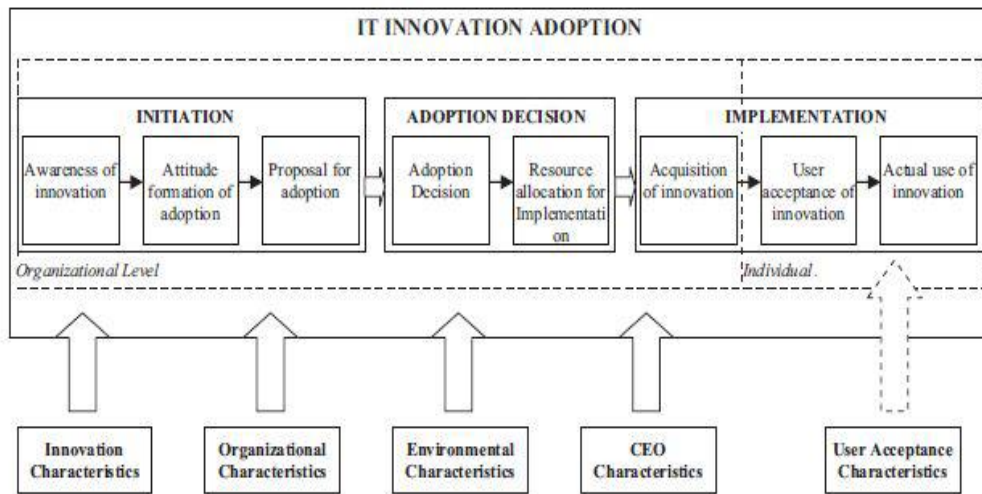


자료: 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문, p. 28

<그림 II-8> TOE와 DOI의 통합모형 사례

5. TOE에서 기술적 요인 대신에 DOI 변수를 사용한 모형

Mumtaz et al.(2012)는 <그림 II-9>와 같이 ICT의 혁신 기술을 도입하는 연구에서 TOE에서 기술적 요인 대신에 혁신적 요인을 포함시켜 도입을 연구하였다. 즉, TOE에서 기술적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인 중에서 기술적 요인 대신에 혁신특성인 DOI를 사용하였다. 이는 DOI가 TOE의 기술특성과 많은 부분이 일치하기 때문이다. Mumtaz et al.(2012) 연구에서는 TOE의 기술적 요인대신 혁신 요인인 DOI 변수를 대신하였고, ICT 제품의 도입과 도입 이후에 제품을 확장하여 사용하는 단계까지 적용하였다.



자료: 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문, p. 29

<그림 II-9>TOE에서 기술요인을 DOI로 대체한 모형



제3절 해양산업에서 빅데이터 적용현황

1. 해운분야

1)해운업의 ICT 도입배경

4차 산업혁명시대가 도래하면서 오랜 시간 동안 큰 변화를 보이지 않던 보수적인 해운기업도 ICT 핵심기술로 꼽히는 사물인터넷(IOT), 빅데이터, 클라우드 컴퓨터, 인공지능(AI)등의 신기술에 대한 관심이 높아지고 점점 도입이 늘어나고 있다. 해운산업은 전 세계 수출입 물동량의 90% 이상을 담당하고 있지만, 고정자산의 투자비중이 큰 산업이기 때문에 실제 디지털 관점에서는 다른 물류업종에 비해서는 수십 년간 기술이 뒤쳐져 있다는 지적도 있다. 시장 전문가들은 4차 산업혁명시대에 전통적인 해운업의 역할은 점점 약화될 것으로 내다보았으며, ICT기술 융·복합으로 글로벌 공급망의 기반은 획기적으로 변화할 것으로 전망하고 있기 때문이다. 그동안 해운시장에서의 성공과 경쟁력은 어떻게 선박과 화주, 화물을 확보하는데 달려 있었으나 해운 호황기를 지나 선박공급이 과잉되는 불황이 지속되면서 이를 극복할 생존전략으로 빅데이터, IOT 투자를 통한 가시성 확보와 선박운항 효율성 개선을 통한 운영비 절감 등이 새로운 대안으로 주목받고 있다. 이는 최근 해운시장의 치킨게임에서 살아남기 위해 전통 해운산업에 ICT를 접목시켜 새 비즈니스를 창출한다는 업체들이 늘고 있는 사례에서 찾아볼 수 있다. 이들은 기존처럼 선박에 화물만 채우는 사업으로 수익성을 얻으려 하기 보다는 ICT 시스템을 선제적으로 구축해 경쟁에서 살아남는다는 전략을 구성하고 있다. ICT 기술은 해운업의 안전과 스마트화, 친환경 부문에 도움을 줄 뿐 아니라 비용절감과 경쟁력 강화에 도움을 주는 기술로 여겨진다. 통신기술의 발달로 과거보다 선박에서 발생하는 정보의 양이 훨씬 많아지면서 비용절감과 경쟁력 강화를 위한 빅데이터가 해운업계의 주목을 받고 있으

며, GPS와 인공위성을 통해 선상과 육상이 실시간 연결되면서 선박의 실시간 유지보수와 화물상태 관리 및 추적, 효율적인 선박운행 경로, 선박안전 및 보안강화, 선상 인터넷 통한 선원 복지 증대 등 해운업의 지속가능한 성장에 새로운 시너지 효과를 이끌어내고 있다.

2) 주요 해외선사의 빅데이터 도입 사례

하파그로이드는 2016년 초반 클라우드 기반 플랫폼 개발업체인 XVELA와 파일럿 프로그램을 최초로 진행하였다. 실시간 정보공유 솔루션으로서 하파그로이드의 운송공급망이 한층 투명해지고, 공급망 참여자들의 자산과 자원 투입 결정에 있어서 긍정적인 영향을 주고 있다.





일본 컨테이너 3사의 NYK, K라인은 빅데이터를 활용해 이산화탄소 배출을 감소시켰다. 양사는 2015년 선박의 에너지 절감기술과 빅데이터를 사용하여 이산화탄소 절감목표 이상을 달성하였다. NYK는 2011년 목표치인 10%를 뛰어넘는 14.3%의 탄소배출을 절감하였으며 K라인은 에너지 절감기술과 빅데이터로 2015년에 13.6%의 탄소배출 절감을 이뤘다.

세계 1위 해운사인 머스크는 ICT 기술을 가장 빠르게 해운업에 적용시켰으며 2016년부터 점진적으로 컨테이너 전선대의 디지털화 전략을 추진 중이며, 중국 알리바바와 협력을 맺고 온라인플랫폼을 통한 컨테이너 부킹 서비스를 시작하였다. 머스크는 이를 위해 매년 수천만 달러를 투자해왔으며 오는 2018년까지 모든 선박이 디지털로 연결될 것으로 목표하고 있다. 2016년 7월 에릭슨은 머스크의 400여척의 컨테이너선에 운영 컨설팅을 포함한 이동통신/VSAT 기반 컨테이너 트래킹 솔루션 전반의 설치 및 시스템 통합 작업을 통해 선박과 선적된 컨테이너의 모니터링 시스템을 구축하고 선박연료 절감을 위한 최적 항로를 계산하는 서비스를 세계 최초로 시작하였다. 그 결과 모바일 네트워크의 개선과 육·해상 간 이동통신의 혁신적인 통신체계를 구축하게 되었다. 특히 엔드투엔드(End to End)라는 컨테이너 트래킹 솔루션은 기존의 단일 GSM 안테나

를 통해 장애가 발생하는 음영지역 없이 선박 내 대부분의 지역에서 효율적인 연결성을 제공한다. 또한 냉동컨테이너에 부착된 RCD(Remote Container Device)에서 실시간 정보를 선박 내 대부분의 지역을 효과적으로 커버하도록 설계된 GSM 기지국을 통해 수집해 해상·육상간 실시간 통신을 한다. 이러한 신속한 네트워크킹을 통해서 문제해결 방안을 선제적으로 도출하고 고객에 대한 서비스 만족을 이끌 수 있다. 실시간 정보를 활용하여 최적화 항로 개발, 냉동컨테이너 유지관리, 장비의 효율적 활용, 업무 자동화 및 데이터 품질 개선, 해상 운송 보험료 절감, 대고객 실시간 운송 정보 제공 및 선원 복지향상 등 대내외적으로 해운 시장에서의 부가가치 창출을 하고 있다.

CMA CGM은 2012년부터 프랑스의 해운스타트업 기업인 'Traxens'와 협력해 빅데이터를 비롯한 R&D 투자를 강화해오고 있다. 지난 5월 CMA CGM은 세계 최초로 1만8000teu급 컨테이너선인 'CMA CGM Bougainville'호에 트라센(TRAXENS) 기술을 적용해 아시아-북미서안 항로의 PRE(Pearl River Express) 서비스에 투입했다.

트라센은 해상이나 육상에 있는 컨테이너로부터 실시간으로 데이터를 수집해 선박, 화주, 보험사, 세관 등에 관련 정보를 제공하는 시스템이다. 서비스에 투입된 컨테이너선에서 수집된 정보는 데이터센터를 통해 CMA CGM 본사(프랑스 마르세유)에 전송되며 이 정보는 컨테이너의 현재 위치, 습도, 온도, 진동, 상태, 통관진행상태 등이며, 냉동컨테이너의 경우 원격으로 온도제어도 가능하다.

【 Peer Group 동향 】		【 도입 목적 】	
	Remote Container Monitoring	IoT	화주 서비스
	해운시황 분석 및 연료 가격 예측	Big Data & AI	Market 분석
“Advanced” - 새로운 가치 창출			
	운항 효율 향상 기술 개발	Big Data	운항 관리
	Condition Based Maintenance	Big Data	유지/보수
	온실가스 Data 수집/분석 Sys.	Big Data	규제 대응
	원격 의료 Sys.	Tele-medi.	근무환경 개선
	전 선박 VSAT 설치	Satellite	위성 통신
“General” - SM 경쟁력 제고			

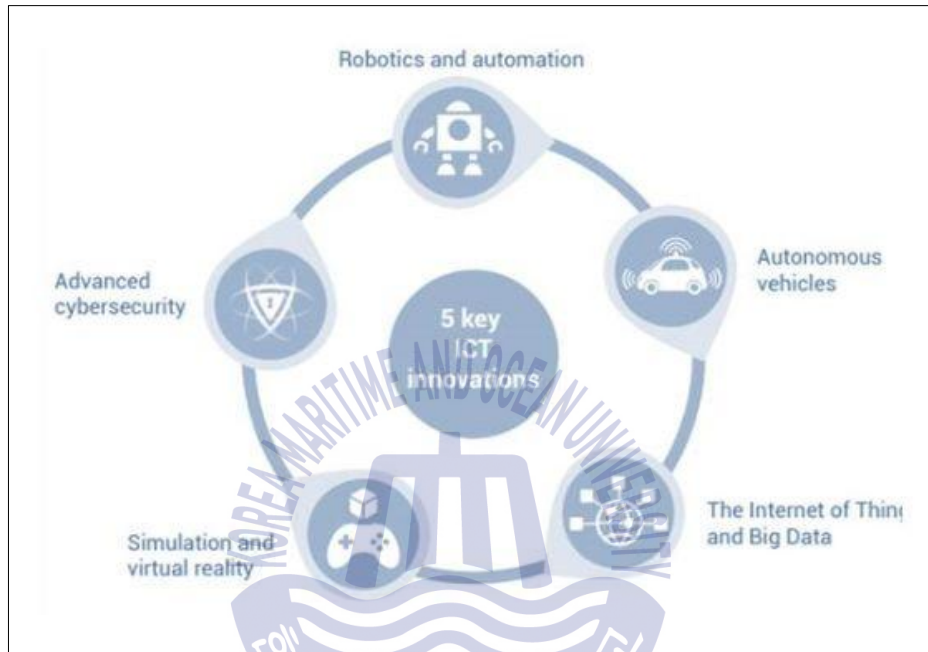
자료: 한국산업기술평가관리원(년도), “4차산업혁명과 조선산업 대응”

<그림 II-10> 주요 해운사의 ICT 융합기술 적용

2. 항만분야

그동안 항만 터미널 내 ICT기술은 규모에 집중해 왔다. 선박이 대형화됨에 따른 대형선의 입항과 빠른 서비스를 위해 항만들은 우선 항만의 규모에 따른 인프라를 갖추고 대형선 처리를 위한 겐트리크레인 등 장비 확보를 우선으로 여겼다. 최근 들어 ICT 기술의 발달로 항만내 데이터의 활용의 중요성이 강조되고 있다. 단순한 데이터 집계를 통한 자료를 분석하고 처리하는 기존의 방식을 넘어서 이제는 빅데이터 분석과 클라우드 시스템을 통한 진보된 시스템이 개발되고 있다. IoT(사물인터넷)와 드론, 로봇 등을 활용해 항만 생산성을 높이는 기술이 도입되고 있으며

항만 보안, 안전성, 친환경성을 높이는데 이러한 기술이 활용되고 있고 앞으로도 지속적인 발전이 필요하다. 이를 바탕으로 한 IT기반의 터미널 운영시스템은 항만내의 자원 이용을 최적화하여 동력을 획기적으로 절감시킬 수 있는 지능형항만으로 변화될 것이다.

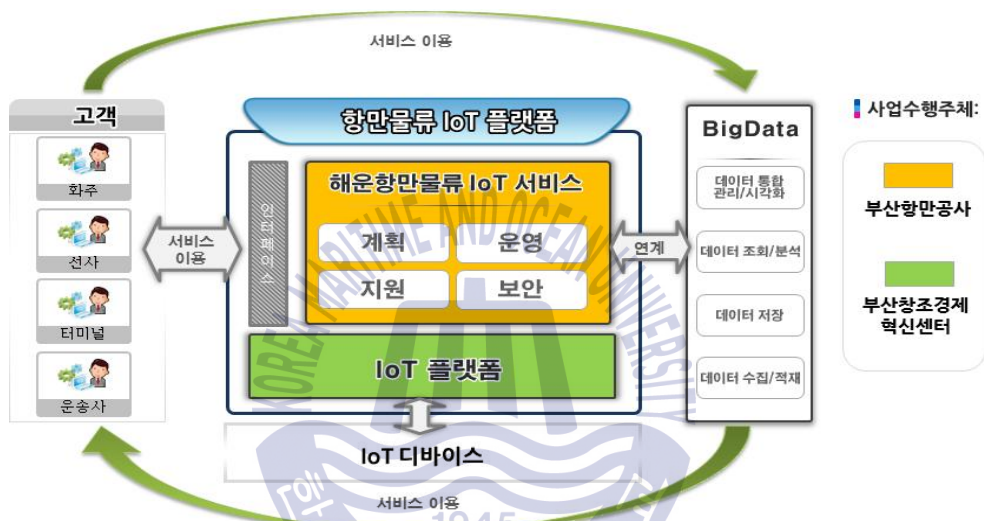


자료: Economist Intelligence Unit, 2015

<그림 II-11> 항만물류산업 적용 가능한 첨단 ICT

부산신항의 PNC터미널과 HJNC 등에 자동화 터미널 체계를 구축하여 업무의 완전 자동화를 통한 업무효율성을 높이고 있다. HJNC에 따르면 컨테이너와 차량에 전자태그를 부착하여 실시간 위치추적이 가능함에 따라 신속하고 정확하게 물류 입·출 관리를 하고, 이러한 무인 자동화 시스템에 따라 터미널 운영 효율을 10~15% 높였다. 또한 항만 물량 처리 속도가 증가하고, 크레인의 동선이 최적화되면서 전력 사용량이 감소하는 등 물량처리 비용절감으로 운영 효율성이 크게 향상되었다고 하였다. 앞으로도 현장 야드의 자동화뿐 아니라 항만 개발과 본선 하역 계획에

있어 빅데이터는 계속 활용될 것으로 예상된다. 최상희(KMI)에 따르면 빅데이터 활용을 극대화하면 물리적 공간과 장비 없이도 항만 처리능력을 현재의 2배까지 향상시킬 수 있을 것으로 예상되고 빅데이터 활용을 통해 항만 터미널과 배후단지 운영계획을 수립할 수 있어 터미널 이용자의 서비스 수준이 크게 향상될 것으로 보인다고 하였다. 또한 생산성과 효율성 뿐 아니라 탄소규제에 따른 그린포트 구현에도 활용할 수 있다고 하였다.



자료 : 부산항만공사 홈페이지, www.busanpa.com

<그림 II-12> IOT MOU 개념도

인천항만공사 IPA는 2016년 2월부터 인천항 컨테이너터미널내의 상황과 터미널주변 교통상황 정보를 스마트폰으로 제공하는 ‘싱글윈도우 서비스’를 제공하고 있다. 터미널의 선석배정, 야드장치, 본선작업현황과 같은 터미널 상황정보와 화물정보, 터미널인근 CCTV 영상을 통하여 교통흐름까지 파악할 수 있다. 그리고 IPA의 각 터미널 기항하는 선박운항 정보도 파악할 수 있다.

부산항만공사 BPA는 해운·항만·물류 데이터베이스 및 분석시스템을

구축하여 환적화물 물동량 흐름패턴 분석, 수출입화물 물동량 흐름패턴 분석, 환적 수출입화물 물동량 트렌드 변화 감지·환적 수출입 화물 물동량 이상 감지 및 예측, 터미널 생산성 현황 분석 및 모니터링, 공컨테이너 현황 분석, 세관 수출입 화물 현황분석, 부산항 기항업체 선박 현황 분석, 인센티브 지급 현황 분석 등 총 21개 서비스로 운영한다 하였다. BPA에 따르면 해운항만물류 DB 및 분석시스템 1단계를 시작으로 부산항에 4차 산업혁명을 선도할 목적으로 데이터 통합센터 및 4차 산업혁명 중장기 로드맵에 따라 단계적으로 SMART 항만을 추진한다 하였다.

부산신항 PNC터미널에 국내 항만 최초로 DR(Disaster Recovery)센터를 지난 2012년 싸이버로지텍에서 구축하여 운영중이며 기존 DR시스템과 다르게 실시간 데이터 복제이외에 가상 솔루션 기반으로 항만내의 자동화 장비 및 기타 내외부 시스템과의 인터페이스 등을 지원하고 있다. 이러한 기술을 바탕으로 PNC 터미널은 천재지변, 기타 사이버 테러 등으로 터미널 전산자원이 손상, 파괴됐다 하더라도 DR 센터를 활용해 전산자원의 즉각적이며 순차적인 복구 및 비즈니스 연속성을 확보할 수 있다. 또 3시간 이내 RTO(Recovery Time Objective)를 목표로 구축돼 국내 외적으로 항만 운영 신뢰도를 크게 향상시켰다.

울산항만공사 UPA에 따르면 물류산업 경쟁에 있어 데이터의 중요성이 높아짐에 따라 해운항만물류 플랫폼으로서 항만을 이용하는 여러 기업들이 더 큰 부가가치를 창출할 수 있도록 고부가가치 공공데이터 개방 및 민간이용 활성화 사업을 추진하고 있으며 물동량 분석 및 통계에 빅데이터를 활용할 것이라고 하였다.



자료 : 한국해양수산개발원, 2015 해양수산전망대회 www.kmi.re.kr

<그림 II-13> 항만에서의 IoT의 활용

3. 조선분야

조선도 제조업의 한 부분으로 간주한다면 제조업 분야에서의 빅데이터 활용은 계속 늘어나는 추세이나 조선업의 경우 국내 대우조선해양과 현대중공업 이외는 학술적 성과로 찾을 수 있는 것이 어려운 상황이다. 최근 조선해양산업 분야에서도 ICT 융합기술이 중점사업으로 진행되고 있으며 국내 조선업체는 스마트십과 스마트야드, 스마트운항 등 ICT 기술에 있어서 선도적인 지위를 확보하고 있다. 2016년 10월 정부가 발표한 ‘조선산업 경쟁력 강화방안’에서도 ICT 기술은 핵심쟁점이었으며 정부는 스마트 선박 육성방안으로 선박자율운항시스템, 원격관제시스템, 센서 등 핵심기술 개발에 5년간 350억원을 지원한다고 .(해양한국, “4차 산업혁명시대의 해사산업계”, 2017년 4월)

스마트쉽(Smart Ship)은 선박 엔진과 제어기, 각종 기관 등의 운항 정보를 위성을 통해 육상 관제센터에서 실시간 모니터링하고, 선박 내 통합시스템을 원격 진단 및 제어할 수 있는 차세대 선박이다. 스마트쉽의 기대효과는 비용 최소화로 선주와 해운사에 원격 모니터링해 지능적 진단 및 유지보수 할 수 있어 비용이 절감되고 고장기간이 감소된다.

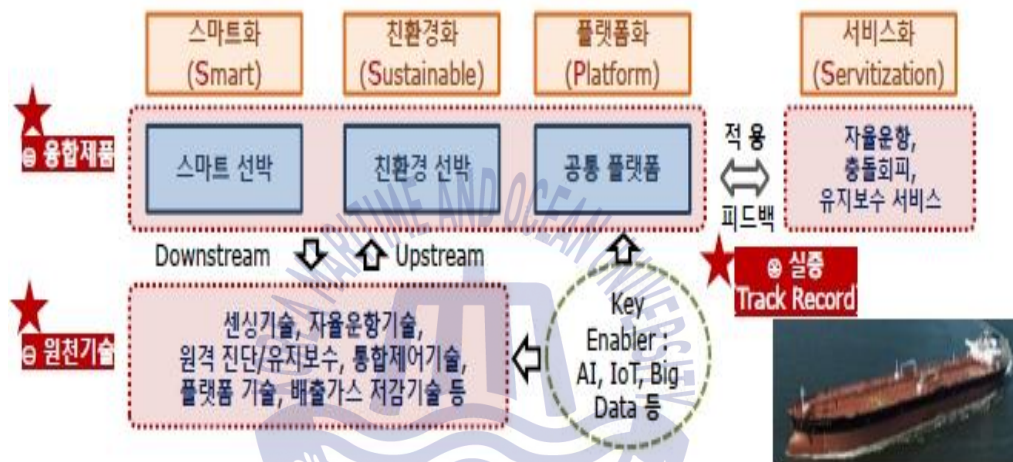
<표 II-6> 스마트쉽의 정의 및 핵심 기능

스마트쉽의 정의	스마트쉽의 핵심기능
조선·해운 등 가치사슬과 연결되어 (connected) 정보와 서비스를 제공	지능적 연계 (Smart Connectivity)
스스로/원격(remote)으로 진단하고 관리(monitoring& maintenance)	지능적 제어 (Smart Control)
최소 에너지로 안전하고 오염물질이 적은 자율(auto)·원격 운항이 가능한 선박	효율적 에너지 (Efficient Energy)
스마트 쉽 서비스에 필요한 ICT 기술, 국제 표준, 국내외 규약	원격유지보수, 안전/진단 (Smart Maintenance) (Self Diagnostics & Safe)
스마트 쉽 서비스 구현에 필요한 기 자재, 소재 및 플랫폼 기술을 포함	자율운항 (Autonomous Navigation)

자료: 한국산업기술평가관리원 4차산업혁명과 조선산업 대응, 재인용

현대중공업은 2015년 8월에는 선박 운항과 적재 화물, 항만 물류정보 등을 연결하는 ‘커넥티드 스마트쉽(connected smart ship) 시스템’을 공동 개발하여 디지털 기술과 해운산업 정보를 결합하여, 해상 운송부터 하역, 육상 운송에 이르기까지 해운산업의 전체 밸류체인(Value Chain)을 종합 관리한다. 또한 2016년 5월 빅데이터를 활용한 스마트쉽을 개

발하였으며 해상의 위험물을 자동으로 탐지해 충돌을 예방하는 ‘충돌 회피 지원시스템’을 탑재해 선박의 안전성을 높이고, 각종 기자재에 대한 이상 여부의 모니터링과 분석을 통해 예방 진단함으로써 선박의 유지보수 비용을 감소시킬 수 있게 했다. 또한 2018년 발효되는 국제해사기구(IMO)의 선박연료사용량 데이터 수집 의무화 규제에 필요한 연간 연료 소비량, 항해 거리, 운항시간도 제공하는 등 국제 환경 안전 규제에 탄력적으로 대응할 수 있다.



자료 : 한국산업기술평가관리원(년도), “4차산업혁명과 조선산업 대응”

<그림 II-14> 스마트 친환경 선박

원천기술 : 스마트 친환경 선박을 구성하는 필수요소로 산업 고부가가치의 핵심

융합제품 : 스마트 선박 공통 플랫폼화를 통해 새로운 가치를 창출

실증연구 : 스마트 친환경 기자재 산업 분야의 시장 진출 기회를 제공

대우조선해양의 경우 선박 신수요 예측 플랫폼 및 MRO 서비스 모델 개발하였다. 선박 신조 수요 예측 및 Segment별 선박 발주량 예측을 바탕으로 한 선박 신수요 예측 플랫폼을 통해서 최적 MRO 패키지 분석,

잠재고객 추정, 선박 실 운항 데이터 분석, 선박 기자재 상태진단 시물레이터 분석 등을 통한 선박 MRO 서비스 모델을 설정하고 조선소 관점의 시장 전망과 시장(고객)에 필요한 제품 및 기술을 최적기에 개발하여 제품 수주를 극대화할 것으로 보인다. 또한 최적 MRO 패키지 제공을 통한 고객사의 비용 및 납기 절감, 국내 선박 MRO 서비스 산업 활성화 및 매출 성장에 목적을 두고 있다. (POSTECH www.postech.ac.kr)



자료 : POSTECH 홈페이지, www.postech.ac.kr

<그림 II-15> 조선업 BIG DATA 전략모델 -POSTECH

4. 기타 해양산업

1) 한국선급(KR)

한국선급은 INDUSTRY 4.0(4차 산업혁명) 시대로 ICT센터에서 해사분

야의 빅데이터 활용에 대한 요소기술 연구를 통해서 해사분야 빅데이터로는 상태기반 유지보수(CBM : Condition-Based Monitoring & Maintenance), 이네비게이션, SEEMP 기반 운항경로 등을 포함, 향후 '해사데이터 센터' 구축을 통해 빅데이터를 축적, 분석하여 고객의 가치를 창출하는 관련 서비스를 개발하였다. 국제해사기구 IMO는 인적 과실에 의한 해양사고 저감을 위해 첨단 ICT기술을 기존 항법기술에 융·복합하고 선박 항해설비의 표준화 자동화 체계를 구축하는 이네비게이션 도입을 결정, 2020년 시행할 예정이다.(해양한국, "4차 산업혁명시대의 해사산업계", 2017년 4월)

2)해양수산부

해양수산부에 따르면 해사안전국과 관련 분야 전문가를 중심으로 논의되던 e-Navigation 대응체계는 해양수산부에서 해양사고의 획기적 예방뿐 아니라 연관 산업의 융복합 발전을 위한 촉매로써의 e-Navigation 기능을 2014년 11월 'IMO 차세대 해양안전종합관리체계 기술 개발'에 대한 예비타당성 조사를 통과하여 사업추진을 시작하였다. 해양수산부를 중심으로 e-Navigation의 상용화에 대비하여 해양안전종합정보시스템의 기능개선을 위한 사업추진 필요에 따라 추진하고 있고 GICOMS 기존 DB와 선원 여객정보 추가연계를 통해 각종 해사안전정보의 통합 전산시스템을 구축하여 선박모니터링시스템에 활용하는 것을 주요 내용으로 하고 있다(해양한국 2017.8 특집기획 항만터미널분야-빅데이터,IOT,드론,로봇활용해).



자료 : 해양수산부 홈페이지 www.mof.go.kr

<그림 II-16> e-Navigation 개념도

3)기타

KL-NET 지난 2015년부터 수출입물류를 온라인으로 윌스톱 처리하고 물류흐름의 가시성을 제공하는 ‘통합물류플랫폼’ 구축하고 있으며, 선박위치 정보서비스를 이용하여 항로정보의 가시성을 제공, 물류기업의 경영전략 수립 및 선박 운항관리의 효율성을 높이는 적용 모델을 지속적으로 개발하고 있다. KL-NET에 따르면 이를 통해 전 세계에 항행하는 선박의 실시간 위치정보와 적하목록 데이터를 접목하여 항만, 해역, 해상교통 거점을 향해하는 해운 물류 부분에서 물동량 예측과 운임지수 결정 등에 이용할 수 있는 가치적 변수값을 제공하고 항구별 장치장 공급까지 예측할 수 있다 하였다.

선박엔진고장예측시스템(e-CBM) 투그램시스템즈가 e-CBM을 개발하여 선박에 테스트 적용중이며 이것은 선박엔진에서 추출한 각종 정보를 빅

데이터 기술로 분석해서 현재 상태를 진단, 고장을 비롯한 앞으로의 변동 상황을 예측할 수 있는 시스템이다. 온도·소리 등 엔진에서 발생하는 단순 정보를 활용한 기존 시스템과 다르게 수백가지 엔진 내 세부 정보를 빅데이터로 실시간 분석하여 정확하게 진단하고 예측한다. 선주나 선사 등 사용자가 입력 데이터의 종류, 수량, 진단 값 등을 설정할 수 있어 정보 유출 위험이 낮다. 빅데이터 기술을 접목시킨 가장 정확한 최신 선박용 모니터링 시스템이다. 스마트물류가 효과적으로 발현되기 위해서는 차세대 물류기술로 부각되는 빅데이터 기술이 필수적이다. 로이드선급(Lloyd's Register)이 키네틱(QinetiQ)사, 사우샘프턴대학과 공동 연구해 발표한 보고서에 따르면, 안정적이고 경제성을 갖춘 스마트 선박을 위해서는 빅데이터 분석, 커뮤니케이션, 센서, 로보스틱 기술이 필요한 것으로 나타났다.



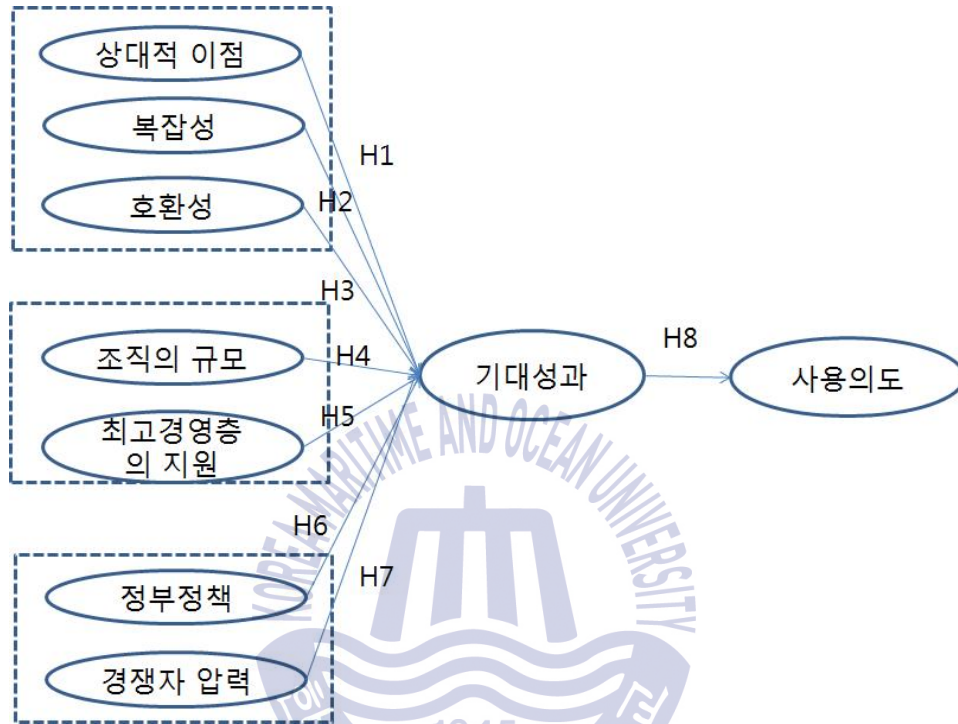
제3장 연구 설계

제1절 연구모형의 설정

4차 산업혁명을 맞이하면서 빅데이터를 해운항만분야에 도입하고자 하는 노력이 지대해짐에 따라 빅데이터를 막 도입했거나 빅데이터 도입을 계획하고 있는 해운항만기업에서 빅데이터 사용의도를 높여줄 방안이 절 대적으로 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 해운항만기업을 대 상으로 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 실증분석을 통하여 확인하고자 한다.

본 연구에서는 해운항만기업의 빅데이터 사용의도를 해운항만기업의 전략기획부서나 정보시스템 부서에 종사하고 있는 개인을 대상으로 실증 분석 하고자 한다. 아직까지 빅데이터에 대한 인지도가 일반사원들에게 는 높지 않고, 빅데이터를 도입하여 실제 업무에 적용하고 있는 사례가 극소수 인 관계로 빅데이터에 대한 인지도가 비교적 높은 개인을 대 상으로 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 확인하고자 한다. 본 연구는 빅데이터가 조직의 프로세스를 변화시키고, 최고경영층의 지원이 필수적이고 때로는 자의보다는 기업이 처한 환경적 압박에 대처할 수 있 는 수단인 점에서 TOE모형과 기업의 혁신을 주도하는 혁신기술로 보고 혁신확산이론모형을 기반으로 본 연구에 적합한 변수들을 도출하여 이들 변수간의 인과관계를 구성하여 <그림 III-1>과 같이 연구모형을 구성하 였다. 개인차원에서 빅데이터 사용의도를 확인하는 것은 빅데이터 도입 이 조직차원의 도입이지만 개별적인 의도를 고려하기 위해서이다. Mumtaz et al.(2012)는 ICT의 혁신 기술을 도입하는 연구에서 TOE에서 기술적 요인 대신에 혁신적 요인을 포함시켜 도입을 연구하였다. 즉, TOE에서 기술적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인 중에서 기술적 요인 대신에 혁신특성인 혁신확산모형 변수를 사용하였다. 이는 혁신확산모형 의 변수들이 TOE의 기술특성과 많은 부분이 일치하기 때문이다.

Mumtaz et al.(2012) 연구에서는 TOE의 기술적 요인대신 혁신 요인인 혁신확산이론 변수를 대신하였고, ICT 제품의 도입과 도입 이후에 제품을 확장하여 사용하는 단계까지 적용하였다.



<그림 III-1> 연구 모형

제2절 가설 설정

1. 혁신확산모형과 TOE의 기술요인과 기대성과 간의 가설

먼저 TOE의 기술요인과 기대성과의 관련 선행연구들을 살펴보면 다음과 같다.

Roger(2003)은 상대적 이점을 혁신이 기존의 아이디어보다 더 좋은 정도로 정의하였으며, 매출증대와 같은 전략적 효과와 비용절감 같은 운용적 효과를 분명히 발생시키는 혁신은 도입에 큰 촉진을 줄 것이라고 주장하였다. 또한 복잡성을 혁신이 이해하고 사용하는데 상대적으로 어려운 정도라고 정의하였고, 호환성을 혁신이 도입자의 기존 가치와 현재 필요성과의 적합한 정도라고 정의하였다. Crump(2012)는 복잡성에 관하여 빅데이터 시스템이 기존업무에 쉽게 통합될 수 있다면 도입에 더 용이할 것이라고 하였다. Sila(2010)은 상호운용성은 매우 중요하기 때문에 빅데이터 도입 여부를 판단함에 있어 중요한 역할을 할 것이라고 주장하였으며, 새로운 정보기술을 도입함에 있어 기존 시스템과 유사하여 호환성이 있고 사용이 용이하다면 도입에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

본 연구에서는 해운항만기업의 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인중 기술적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인으로 분류하여 다음과 같은 가설과 세부 가설을 설정하였다. 첫 번째 기술적 요인에는 상대적 이점, 복잡성 그리고 호환성 3가지 수준으로 세부가설을 설정하였다.

가설 1 : 빅데이터의 상대적 이점은 빅데이터 사용에 대한 기대성과에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

가설 2 : 빅데이터의 복잡성은 빅데이터 사용에 대한 기대성과에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

가설 3 : 빅데이터의 호환성은 빅데이터 사용에 대한 기대성과에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

2. TOE의 조직적요인과 기대성과 간의 가설

Lancaster et al.(2006)은 시스템 도입은 큰 자본과 기술이 필요하고, 규모가 큰 회사에서 좀 더 쉽게 도입이 될 수 있다는 규모의 조직 장점을 언급하였고, 회사의 규모는 ICT 도입에 있어서 중요한 변수라고 주장하였다. 규모가 큰 회사는 자원, 유연성과 리스크를 잘 관리하기 때문에 더 쉽게 새로운 시스템을 도입한다고 주장하였다.

Tarofder et al.(2010)은 ICT를 도입하는데 긍정적인 환경을 만들기 위해서는 경영층의 지원은 조직의 비전, 직원의 비전 또는 확신에 큰 영향을 미친다고 주장하였다. Vong et al.(2014)는 조직성과 향상을 위해서는 경영층의 지원이 영향을 미친다고 주장하였다. 왜냐하면 빅데이터를 도입하는데는 큰 비용이 수반될 뿐만아니라 업무 프로세스까지 영향을 주기 때문에 규모가 크고 경영층의 지원에 따라서 빅데이터 시스템을 도입하는데 긍정적인 영향을 미치기 때문이다. 따라서 두 번째 조직적 요인에는 조직의 규모와 최고경영층의 지원 2가지 수준으로 세부가설을 설정하였다.

가설 4: 조직의 규모는 빅데이터 사용에 대한 기대성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 5: 최고경영층의 지원은 빅데이터 사용에 대한 기대성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3. TOE의 환경적요인과 기대성과 간의 가설

Mansfield(1997)은 시장의 경쟁정도를 환경요인으로 제시하였으며 시장에서의 경쟁정도가 증가할수록 혁신의 확산을 자극한다고 주장하였다.

Dasgupta(1999)에 따르면 경쟁자의 압박은 조직이 새로운 기술을 도입함으로써 경쟁우위에 있게 하여 많은 연구에서 전산화 수준에 중요한 역

활을 하고 e-Business를 수용하여 사용하는데도 영향을 준다고 하였다. 또한 Zhu & Kraemer(2005), Zhu et al.(2004)는 심한 경쟁을 하는 기업일수록 IT 기술의 수용 압력을 강하게 받는다고 주장하였다.

또한, Jeyaraj et al.(2006)은 IT 도입 확산과 촉진요인으로 경쟁 정도와 외부압력이 환경적 요인으로 유의하다고 주장하였다.

Umanath & Campbell(1994)에 따르면 정부의 규범에 대한 변화가 e-Business에 영향을 미치는 요인으로 제시하였다.

Dasgupta et al.(1999), Zhu & Karemer(2006)의 연구에서도 정보의 정책적인 요인들이 기업의 정보시스템 도입에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 또한 Zhu et al.(2006)에 따르면 규범적 환경은 IT 혁신 확산에 대한 영향을 미치는 중요한 요인이라고 제시하고 있고, 규범적 요인은 기업의 IT 환경을 변화시키는데 영향을 미치고 결국 수용하는데 영향을 준다고 주장하였다. 따라서 세 번째 환경적 요인의 변수로는 경쟁자의 압력과 규정지원 2가지 수준으로 세부가설을 설정하였다.

가설 6: 빅데이터에 대한 경쟁자의 압력은 빅데이터 사용에 대한 기대성파에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 7: 빅데이터에 대한 규정지원은 빅데이터 사용에 대한 기대성파에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

4. 빅데이터 사용에 대한 기대성파와 사용의도 간의 가설

기대성파는 빅데이터를 활용하여 업무수행 효과와 직무성파의 향상 정도를 의미한다. 기대성파는 일관되게 도입 또는 행위의도에 가장 큰 영향을 미친다.(Venkatesh and Morris, 2000; Davis et al., 1992)

가설 8: 빅데이터 사용에 대한 기대성파는 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

제3절 변수의 조작적 정의 및 측정도구

본 연구에서는 선행연구에 대한 고찰을 면밀하게 하여, 각 변수들에 대한 조작적 정의를 하였으며 관련하여 연구 목적에 부합할 수 있도록 <표 III-1>과 같이 측정도구를 개발하였다. 해운항만기업의 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 각 변수들에 대한 조작적 정의는 다음과 같다. 기술적 요인에는 상대적 이점, 복잡성, 호환성의 3가지 변수를 포함하고 있다. 첫째, 상대적 이점은 신속한 업무처리와 업무의 질적 향상, 쉬운 일 처리 그리고 가치 향상의 정도를 말한다. 둘째 복잡성은 기존 방식보다 업무처리가 쉬우며 현재업무와도 쉽게 연계가 되어 빅데이터 도입과정에서 이해와 사용이 쉬운 정도를 말한다. 셋째, 호환성은 업무방식에 적합한 정도를 말한다.

<표 III-1> 기술적 요인 측정도구 및 관련연구

변 수	측정 도구	관련 연구
상대적 이점	신속한 업무 처리 업무의 질적 향상 쉬운 일 처리 가치 향상	Moore and Benbasat(1991); Wu and Wu(2005); Robinson(2009); 이선우(2016)
복잡성	기존방식보다 업무처리가 쉬움 현재업무와 쉽게 연계 도입과정에서 기술적 어려움이 없음 빅데이터에 대한 이해와 사용이 쉬움	
호환성	업무의 모든 관점에서 적합 업무스타일과의 일치 업무방식에 적합 업무방식에 가치 제고	

조직적 요인에는 기업의 규모와 최고경영층의 지원을 포함하고 있다. 기업의 규모란 매출액 규모, 종업원 수와 같은 전체적인 규모를 말한다. 최고경영층의 지원은 경영층의 빅데이터의 이해정도, 도입의 적극성, 사용의 권장정도를 말한다.

<표 III-2> 조직적 요인 측정도구 및 관련연구

변 수	측정 도구	관련 연구
조직 규모	매출액 규모 종업원수	Lancaster et al.(2006); Tarofder et al.(2010);
최고경영층 지원	빅데이터 이해정도 빅데이터 도입의 적극성 빅데이터 사용의 권장 정도 빅데이터 대한 아이디어 유무	Chan et al.(2012); Vong et al.(2014); Lian et al.(2014)

환경적 요인에는 경쟁자의 압력과 규정지원으로 분류하였다. 경쟁자의 압력이란 기업 경쟁력에 미치는 영향, 빅데이터를 사용하도록 받는 압박, 경쟁자의 빅데이터 사용유무, 고객들로부터의 요구와 빅데이터 미사용시 받는 타격 정도를 말한다. 규정지원이란 기업의 법적 정보보호 규정과 빅데이터 사용에 필요한 법규의 유무를 말한다.

<표 III-3> 환경적 요인 측정도구 및 관련연구

변 수	측정 도구	관련 연구
경쟁자의 압력	경쟁력에 미치는 영향 빅데이터를 사용 압박 경쟁자의 빅데이터 사용유무 고객들의 빅데이터 사용요구 빅데이터 미 사용시 받는 타격	Dasgupta(1999); Venkatesh et al.(2003); Zhu et al.(2006a); Fuksa(2013); Borreo(2013)
규정지원	기업의 법적 정보보호 규정 유무 빅데이터 사용에 필요한 법규의 유무 정부의 법안 지원	

기대성과의 정의는 빅데이터를 활용함으로써 조직 및 개인 업무성과 향상 기대 정도를 말하며 <표 III-4>와 같은 측정도구로 분류하였다.

변 수	측정 도구	관련 연구
기대성과	신속한 업무 진행속도 주어진 시간 내 업무 완수정도 직무성과 향상 정도 업무관련 의사결정 시간 단축	Mayers et al.(1997); Delone and McLean(2004); Venkatesh et al.(2003)

<표 III-4> 기대성과 측정도구 및 관련연구

사용의도라는 빅데이터의 활용 및 지속적인 사용의도 정도를 말하며 <표 III-5>와 같은 측정도구로 분류하였다.

<표 III-5> 사용의도 측정도구 및 관련연구

변 수	측정 도구	관련 연구
사용의도	빅데이터를 업무에 적용 여부 빅데이터를 앞으로 적극적 사용의향 다른 사람에게 추천할 의향 지속적으로 다양하게 활용여부	Davis et al.(1989); Agarwal and Karahanna(2000); Im et al.(2010); Lai and Lai(2014)



제4절 자료수집 및 분석방법

본 연구에서는 해운항만기업의 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 해운선사, 컨테이너 터미널, 항만공사의 전략기획부서나 정보시스템 부서에 종사하고 있는 개인을 대상으로 실증분석 하였다. 2017년 10월 30일부터 11월 15일까지 약 2주 동안 우편, 전자우편, 방문을 통하여 설문조사를 실시하여 설문을 회수하였다. 설문지의 구성은 기술적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인에 관한 변수들과 기대성과 및 사용의도의 측정도구에 대하여 리커트 5점 척도를 사용하였으며, 총 200부의 설문지를 배포하여 155개의 유효 설문지를 회수하였다.

본 연구에서는 SPSS 21.0 프로그램을 인구통계특성 및 빈도분석을 하였으며, PLS(Smart-PLS 3.0)을 통해 신뢰성과 타당성분석 및 가설검정을 하였다.



제4장 실증분석

제1절 연구표본의 특성

본 연구에서는 해운항만기업의 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 해운선사, 컨테이너 터미널, 항만공사의 전략기획 부서나 정보시스템 부서에 종사하고 있는 개인을 대상으로 실증분석 하였다. 설문지의 신뢰도 및 정확성을 높이기 위하여 빅데이터에 대한 인지도가 비교적 높은 부서의 개인을 대상으로 설문을 실시하였다. 우편, 전자우편, 방문을 통하여 총 200부 배포 설문 중 155개의 유효 설문지를 회수하였으며 이를 바탕으로 통계분석을 실시하였다.

<표 IV-1>에서는 본 설문에 응답한 응답자의 인구통계학적 특성을 나타내고 있다.

첫째, 총 155명의 설문대상자 중 빅데이터를 도입한 응답자가 23명(15%), 도입하지 않은 응답자가 132명(85%)으로 빅데이터를 도입하지 않은 응답자가 상대적으로 많았다. 둘째, 업종별로는 해운선사 77명, 컨테이너터미널 52명 이었으며, 항만공사 24명 그리고 기타 2명으로 해운선사가 77명(50%)으로 가장 많았다. 셋째, 근무부서는 전략기획부서가 78명, IT관련부서 74명으로 전체의 98%를 차지하였다. 넷째, 연령은 20~30세 20명, 30~40세 79명, 40~50세 49명, 50세 이상은 7명이었으며, 연령대가 30~40세 범위가 79명(51%)로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 그 다음으로는 40~50세 범위가 49명(32%)으로 많았다. 다섯째, 직위는 사원/계장급은 28명, 대리급은 48명, 과장/차장급은 56명, 부장급은 21명, 임원급은 2명이었으며, 직위가 과장/차장급인 대상이 56명(36%)으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 그 다음으로는 대리급이 48명(31%)으로 많았다. 여섯째, 근속 연수는 1년 미만이 9명, 1~5년 미만이 47명, 5~10년 미만이 44명, 10~20년 미만이 41명, 20년 이상이 14명이었었다. 일곱째, 종업원 수는 50명 이하가 8명, 50~100명 이하가

35명, 100명~300명 이하가 67명, 300명~500명 이하가 16명, 500명 이상은 29명 이었으며, 종업원 수가 300명~500명 이하인 기업이 67명 (43%)로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 그 다음으로는 50명~100명 이하인 기업이 35명(23%)로 많았다. 마지막으로, 기업의 연매출 규모는 300억 이하가 6명, 300억~500억 이하가 19명, 500억~1,000억 이하가 41명, 1,000억~3,000억 이하가 34명, 3,000억 이상이 55명으로, 연매출 범위가 가장 큰 3,000억 이상이 55명(35%)로 가장 많았다.

인구통계학적 특징에서 주목해야할 점은 근무부서가 전략기획부서와 IT관련부서가 전체의 152명(98%)를 차지하였고, 직위는 대리급이상 부장급이하가 전체의 135명(81%), 근속년수는 5년이상 20년이상인 전체의 99명(63%)를 차지하였다. 이는 초기에 실증분석을 위해 의도하였던 실증대상 표본을 확보하였다고 할 수 있다.



<표 IV-1> 응답자의 인구통계학적 특성

빅데이터 도입유무	응답자 수(비율)	근무부서	응답자 수(비율)
도입함	23(15%)	전략기획부서	78(50%)
도입하지않음	132(85%)	IT관련부서	74(48%)
Total	155(100%)	기타	3(2%)
업종	응답자 수(비율)	Total	155(100%)
해운선사	77(50%)	연령	응답자 수(비율)
컨테이너터미널	52(34%)	20~30세	20(13%)
항만공사	24(15%)	30~40세	79(51%)
기타	2(1%)	40~50세	49(32%)
Total	155(100%)	50세 이상	7(5%)
연매출 규모	응답자 수(비율)	Total	155(100%)
300억이하	6(4%)	직위	응답자 수(비율)
300~500억	19(12%)	사원/계장급	28(18%)
500~1,000억	41(26%)	대리급	48(31%)
1,000억~3,000억	34(22%)	과장/차장급	56(36%)
3,000억 이상	55(35%)	부장급	21(14%)
Total	155(100%)	임원급	2(1%)
종업원 수	응답자 수(비율)	Total	155(100%)
50명 이하	8(5%)	근속년수	응답자 수(비율)
50명~100명 이하	35(23%)	1년미만	9(6%)
100명~300명 이하	67(43%)	1~5년	47(30%)
300명~500명 이하	16(10%)	5~10년	44(28%)
500명 이상	29(19%)	10~20년	41(26%)
Total	155(100%)	20년 이상	14(9%)
		Total	155(100%)

제2절 측정도구의 신뢰성 및 타당성 분석

본 연구의 연구모형과 가설을 검증하기 위하여 PLS 분석 기법을 사용하였다. PLS분석을 통해서 이론적인 구조 모형에 대한 평가와 측정모형에 대한 평가를 동시에 할 수 있다. 또한 PLS는 주성분(Principle Component Analysis)분석을 기반으로 하여 표본크기와 변수 및 잔차에 대한 정규분포 제약이 없어 탐색적 연구에 용이한 장점이 있다(Gefen and Straub, 2005). 그리고 PLS는 모수추정법에 있어 최대우도법이 아닌 최소제곱법을 사용하여 예측오차를 줄일 수 있는 장점이 있다(World, 1996). PLS 분석은 측정모델의 분석과 구조모델의 분석 등 2단계로 나누어 진행되는데, 측정모델은 측정항목의 신뢰성과 집중타당성 그리고 판별타당성을 검증함으로써 평가할 수 있다.

첫째, 신뢰성은 안정성(stability), 일관성(consistency), 예측가능성(predictability), 정확성(accuracy) 그리고 의존가능성(dependability) 등으로 표현될 수 있다. 신뢰성이란 유사한 측정도구 혹은 동일한 측정도구를 사용하여 동일한 개념을 반복 했을 때 일관성 있는 결과를 얻는 것을 의미한다. 그러나 신뢰성의 기본적인 의미는 조사결과에 대한 신뢰성을 높일 수 있으나 결과해석에 대한 필요조건일 뿐이며 충분조건은 아니다. 왜냐하면 거의 모든 측정변수 값에는 측정 오차가 존재하며, 측정오차는 제거 가능한 체계적 오차와 제거하는 것이 불가능한 무작위 오차로 구분되기 때문이다. 연구를 통해 체계적 오차가 제거된 상태로 가정한다면 측정변수의 값은 관측이 불가능한 실제값과 무작위 오차로 구분되는데, 이 경우 신뢰도(Reliability)는 측정값의 분산에서 실제값의 분산이 차지하는 바로 정의 된다. PLS에서는 측정 항목의 신뢰성 분석을 위해 Cronbach's Alpha 값과 유사한 복합신뢰성(Composite Reliability)과 평균분산추출(Average Variance Extracted, AVE)값을 이용한다.

내적 일관성에 대한 전통적인 기준은 Cronbach's Alpha 값이다. 이 값은 측정문항 간 상관관계를 기반으로 한 신뢰도에 대한 추정값을 제공

해 준다. 따라서 신뢰성검증은 문항의 내적 일치도를 측정하는 Cronbach's α 값으로 평가하였으며 이 값은 측정문항 간 상관관계를 기반으로 한 신뢰도에 대한 추정값을 제공해 준다. 전통적인 Cronbach's Alpha 값은 PLS 모형에서 잠재 변수들의 내적 일관성에 대한 신뢰성을 과소추정 값을 제시하는 경향이 있기 때문에, PLS 모형이 복합 신뢰성 (composite reliability, CR)의 다른 측정값을 제시하는 것이 더 적절하다고 볼 수 있다(Werts et al., 1974). 복합신뢰성은 측정항목들이 서로 다른 적재값을 가지는 것을 고려한 것으로 Cronbach α 와 같은 방식으로 해석한다. 대부분 연구자들은 잠재변수는 각 측정항목의 분산의 상당부분을 설명(보통 50% 이상)해야 한다고 가정을 한다. 즉 잠재변수와 그것의 각 측정변수 간 절대 상관관계는 0.7 이상이어야 내적 일관성이 있다고 평가할 수 있다(Nunnally and Bernstein 1994). 그리고 0.6도 활용 가능하다는 연구결과도 있으나(Bagozzi and Yi, 1988) 반면에 0.6 이하는 신뢰성이 결여되어 있다는 것을 의미한다.

본 연구에서도 측정도구의 신뢰성을 평가하기 위해 복합신뢰성과 평균 분산추출 값을 이용하였으며, Fornell and Larcker (1981)에 의해 제안된 CR 값의 경우 보통 0.7 이상일 때, Barclay et al. (1995)에 의해 제안된 AVE 값의 경우 0.5 이상이면 측정변수들의 신뢰성이 확보된 것으로 볼 때, 본 연구에서 사용한 측정변수 중, 복잡성3, 경쟁자의 압력2, 경쟁자의 압력3, 규정지원3은 요인적재값이 0.7이하로 나와 분석에서 제외되었으며, 나머지 변수들의 신뢰성과 집중타당성의 결과는 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-2> 측정도구의 신뢰성 및 집중타당성

변수		요인적재치	t-value	C.R.	AVE	Cronbach's α
상대적 이점	상대1	0.805	24.026	0.867	0.621	0.795
	상대2	0.809	21.143			
	상대3	0.822	33.429			
	상대4	0.710	12.394			
복잡성	복잡1	0.879	39.155	0.878	0.706	0.792
	복잡2	0.831	17.720			
	복잡4	0.808	21.965			
호환성	호환1	0.792	20.873	0.907	0.710	0.862
	호환2	0.896	45.634			
	호환3	0.889	47.068			
	호환4	0.788	20.816			
조직의 규모	규모1	0.958	7.137	0.866	0.765	0.728
	규모2	0.783	4.601			
최고 경영층의 지원	최고1	0.892	22.094	0.955	0.842	0.938
	최고2	0.945	103.859			
	최고3	0.946	91.462			
	최고4	0.885	23.573			
경쟁자 압력	압력1	0.865	28.989	0.916	0.785	0.863
	압력4	0.888	39.956			
	압력5	0.904	65.706			
규정 지원	규정1	0.939	72.181	0.941	0.888	0.874
	규정2	0.945	74.309			
기대 성과	성과1	0.899	49.792	0.931	0.770	0.901
	성과2	0.879	43.043			
	성과3	0.862	40.128			
	성과4	0.869	39.767			
사용 의도	의도1	0.902	47.106	0.940	0.797	0.915
	의도2	0.907	42.975			
	의도3	0.842	34.688			
	의도4	0.919	53.823			

둘째, 연구 모형에 포함된 각 변수들의 측정항목에 대한 개념 타당성을 알아보기 위해 집중타당성과 판별타당성을 조사하였다. 우선 집중타당성은 측정항목들이 그들의 단일 차원성으로 표현될 수 있어야 함을 의미한다. Fornell and Larcker(1981)는 집중 타당성 기준으로 평균분산추출(average variance extracted, AVE)의 사용을 제시하였다. 구성개념 간 상관계수의 제곱값을 상회할 경우(Fornell and Larcker,1981)나 0.5이상일 경우 (Hair et al., 2009)에는 판별타당성이 존재한다고 볼 수 있다. 본 모델은 신뢰성과 판별성에 대한 위와 같은 기준에 부합하고 있는 것으로 나타나고 있으며, 신뢰성 및 집중타당성의 결과는 <표IV-2>, 판별타당성의 결과는 <표IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 변수 간 상관계수와 AVE의 제곱근 값(판별타당성)

변수	추출된 평균분산의 제곱근 값								
	상대적이점	복잡성	호환성	조직의 규모	최고경영층의 지원	경쟁자 압력	규정 지원	기대 성과	사용 의도
상대적이점	0.788								
복잡성	0.500	0.840							
호환성	0.617	0.520	0.843						
조직의 규모	0.162	0.026	0.096	0.875					
최고경영층의 지원	0.511	0.438	0.513	0.232	0.917				
경쟁자 압력	0.446	0.295	0.447	0.313	0.567	0.886			
규정 지원	0.398	0.393	0.442	0.227	0.681	0.473	0.942		
기대 성과	0.734	0.550	0.688	0.190	0.599	0.585	0.443	0.878	
사용 의도	0.622	0.479	0.575	0.192 ₅₆	0.688	0.628	0.561	0.782	0.893

(Coefficients of diagonal are square root of AVE)

제3절 가설 검정

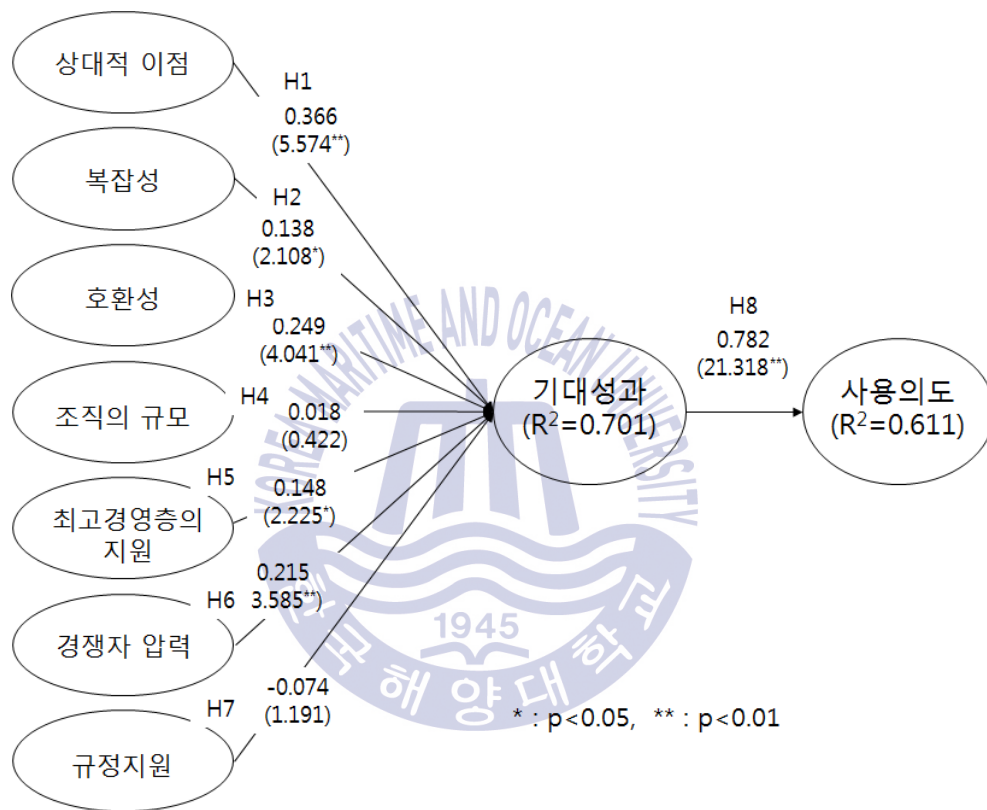
본 연구에서 설정한 모형의 분석을 위한 구조방정식모형 분석결과는 <그림 IV-1>과 같다. PLS의 구조방정식모형 분석결과의 해석은 경로계수의 크기, 부호, 통계적 유의성, 선행변수들로 설명되는 최종 종속변수의 결정계수(R^2) 등으로 측정한다.

본 연구의 가설 검정은 PLS 구조모형의 경로계수를 이용하여 실행되었다. 측정항목의 신뢰성과 타당성이 검토된 요인에 대해 측정모형을 이용하여 각 변수간의 경로에 대한 유의성 검증을 통해 가설을 검증하였다. t값은 표본자표로부터 복원추출에 의해 동일한 분포를 갖는 측정치를 추정하는 방식인 부트스트랩(bootstrapping)을 통한 반복추출 서브샘플링(500개) 생성을 통해 계산되었다.

연구모형을 PLS 구조방정식모형으로 분석한 경로계수로 각 가설을 검증한 결과를 보면 첫째, 기술적 특성에 해당하는 상대적 이점, 복잡성, 호환성의 경로계수는 상대적 이점의 경우 $0.366(t_{값}=5.574, p<0.01)$, 복잡성의 경우 $0.138(t_{값}=2.108, p<0.05)$, 호환성은 $0.249(t_{값}=4.041, p<0.01)$ 의 값으로 유의한 결과를 나타내어 가설1, 2, 3은 채택되었다. 두 번째, 조직적 특성에 해당하는 조직의 규모와 최고경영층의 지원에 대한 경로계수 값은 조직의 규모가 $0.018(t_{값}=0.422)$ 로 기대성과에 영향을 미칠 것이라는 가설4는 지지되지 못하였으며, 최고경영층의 지원은 $0.148(t_{값}=2.225, p<0.05)$ 로 통계적으로 유의하게 나타나 가설5는 채택되었다. 세 번째, 환경적 특성에 해당하는 경쟁자 압력과 규정지원에 대한 경로계수 값은 경쟁자 압력이 $0.215(t_{값}=3.585, p<0.01)$ 로 기대성과의 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 확인됐으나, 규정지원은 $-0.074(t_{값}=1.191)$ 로 기대성과에 통계적으로 유의한 영향이 확인되지 않았다. 따라서 가설 6은 채택되었으나 가설 7은 기각되었다. 마지막으로 기대성과와 사용의도 간의 가설에 대한 검정결과 경로계수 값이 $0.782(t_{값}=0.782, p<0.01)$ 로 나타나 통계적으로 유의한 관계를 확인할

수 있었다. 따라서 가설 8은 채택되었다.

또한 본 구조모형에서 설명되는 기대성과의 R^2 의 값이 0.701로 나타나 독립변수들과 기대성과 간의 관련성을 설명하는 모형의 설명력은 크다고 볼 수 있다. 또한 독립변수들과 기대성과를 매개로 한 빅데이터 사용의도에 관한 모형의 설명력 역시 0.611로 크게 나타났다.



<그림 IV-1> PLS의 구조방정식모형 분석결과

부트스트랩 방식은 PLS 경로모형에서 주로 경로계수의 유의성을 평가하기 위해 사용되는 방법이다(Tenenhau et al., 2005). 부트스트랩 리샘플링 기법은 예측통계의 정확도를 판단하기 위한 데이터를 무작위로 샘플링하여, 각 샘플링으로부터 통계 분포를 생성하는 것을 의미한다(Efron, 1979). 일반적으로 공분산기반 구조방정식은 모형의 적합성을

중요시하기 때문에 다양한 적합도 지수(global fit)가 개발되었다. PLS의 경우 주로 SRMR값에 따라서 값이 0.08보다 작을 경우 모형의 적합도가 있다고 본다. 본 연구의 PLS 경로모형의 전체 적합도는 <표 IV-4>와 같다. <표 IV-4> 하단에 제시된 바와 같이 0.066으로 모형의 적합도가 높다고 볼 수 있다. 따라서 전체적인 구조모형의 적합도가 유의한 것으로 판단되어 PLS를 이용하여 가설을 검정하였고 <표 IV-4>에 분석결과를 요약하였다.

<표 IV-4> PLS 경로분석 결과

경로	경로계수	t-value	p-value	가설지지 유무
상대적 이점->기대성과	0.366	5.574**	0.000	지지
복잡성->기대성과	0.138	2.108*	0.036	지지
호환성->기대성과	0.249	4.041**	0.000	지지
조직의 규모->기대성과	0.018	0.422	0.673	기각
최고경영층의 지원 ->기대성과	0.148	2.225*	0.027	지지
경쟁자 압력->기대성과	0.215	3.585**	0.000	지지
규정지원->기대성과	-0.074	1.191	0.234	기각
기대성과->사용의도	0.782	21.318**	0.000	지지
Model Fit (SRMR)	0.066			

* p<0.05 ** p<0.01 (one-tailed tests)

제4절 분석 결과

첫째 기술적 특성과 기대성과 간의 가설검정 결과를 분석하면 다음과 같다. 상대적 이점이 기대성과에 미치는 영향력은 경로계수가 0.366이고, t-값이 5.574로써 p<0.01 유의수준에서 정(+)의 영향을 미친다는 가설1을 지지하고 있다. 또한 복잡성이 기대성과에 미치는 영향력은 경

로계수가 0.138이고, t-값이 2.108으로써 $p < 0.05$ 유의수준에서 정(+)의 영향을 미친다는 가설2를 지지한다. 호환성이 기대성과에 미치는 영향력은 경로계수가 0.249이고, t-값이 4.041로써 $p < 0.01$ 유의수준에서 정(+)의 영향을 미친다는 가설3을 지지한다.

둘째, 조직적 특성과 기대성과 간의 가설검정 결과를 분석하면 다음과 같다. 조직의 규모가 기대성과에 미치는 영향력은 기대성과에 미치는 영향력은 경로계수가 0.018이고, t-값이 0.422로써 정(+)의 영향을 확인할 수 없어서 가설4는 기각되었다. 이를 통해 해운항만기업 구성원들의 빅데이터에 대한 기대성과는 기업규모에 따라 달라지지 않는다는 사실을 알 수 있었다. 다음으로 최고경영층의 지원이 기대성과에 미치는 영향력은 경로계수가 0.148이고, t-값이 2.225로써 $p < 0.05$ 유의수준에서 정(+)의 영향을 미친다는 가설5는 채택되었다.

셋째, 환경적 특성과 기대성과 간의 가설검정 결과를 분석하면 다음과 같다. 경쟁자의 압력이 기대성과에 미치는 영향력은 경로계수가 0.215이고, t-값이 3.585로써 $p < 0.01$ 유의수준에서 정(+)의 영향을 미친다는 가설6은 채택되었다. 그러나 규정지원이 기대성과에 미치는 영향력은 경로계수가 -0.074이고, t-값이 1.191으로써 정(+)의 영향을 확인할 수 없어서 가설7을 지지하지 못하고 있다. 이는 실제 규정을 잘 모르고 있거나, 알고 있더라도 이에 대한 인식과 인지가 명확하지 않아 정확한 판단을 하기가 어려웠을 가능성이 높다.

마지막으로 기대성과가 사용의도에 대해 미치는 영향을 살펴본 결과 기대성과는 경로계수가 0.782이고 t-값이 21.318로써 $p < 0.01$ 유의수준에서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 가설 8은 채택되었다.

제5장 결 론

제1절 연구의 요약 및 시사점

글로벌 환경에서 기업의 전략으로 데이터 분석을 통한 경쟁력 향상이 중요해짐에 따라 해운항만기업에서 빅데이터를 도입, 사용을 통하여 성과를 창출하기 위한 주요 요인 연구가 필요하였다. 본 연구에서는 해운항만기업의 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 분석을 하였으며, 연구 분석을 위해 해운항만기업의 종사자들의 빅데이터 기대성과에 미치는 요인들을 확인하고, 이러한 인지된 기대성과에 따라 사용의도가 향상될 것이라는 가정을 하였다. 빅데이터를 도입하여 실제 업무에 적용하고 있는 사례가 소수인 관계로 빅데이터에 대한 인지도가 비교적 높은 전략기획부서나 정보시스템 부서에 종사하고 있는 개인을 대상으로 실증분석 하였다.

본 연구에서는 기업이 빅데이터를 도입하여 활용하는데 있어서 기업들의 빅데이터에 대한 인식을 조직적 요인, 기술적 요인, 환경적 요인으로 도출하고, 주요요인이 인지된 기대성과와 사용의도에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구에서 사용된 독립변수는 기술적 요인(상대적 이점, 복잡성, 호환성), 조직적 요인(조직의 규모, 최고경영층의 지원), 환경적 요인(경쟁자 압력, 규정지원)이고, 매개변수는 기대성과, 종속변수는 사용의도이다.

본 연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기술적 요인에서는 상대적 이점, 복잡성, 호환성은 기대성과에 모두 유의한 결과가 나타났다.

둘째, 조직적 요인에서는 최고경영층의 지원은 기대성과에 유의한 영향을 미쳤으나, 조직적 규모는 기대성과에 미치는 영향이 유의하지 않은 것으로 나타났다.

셋째, 환경적 요인에서는 경쟁자의 압력은 기대성과에 유의한 결과가 나타났으나, 규정지원은 기대성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이러한 연구 결과를 토대로 다음과 같은 시사점을 제시하고자 한다.

첫째, 기술적인 편리함과 이점이 있으면 도입에 긍정적인 영향을 줄 것이며, 기존 정보 기술과 유사하여 빅데이터를 통한 업무처리가 기존 업무처리 방식보다 어렵거나 불편하지 않고, 현재 업무와 연계하는 것 또한 기술적인 부담이 없다면 도입하는데 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

둘째, 조직적인 측면에서 볼 때, 조직내·외부적으로 교육이 필요하며, 운영적인 부분에서 비용이 투입되는 가능성이 크기 때문에 최고경영층의 지원이 있다면 빅데이터 도입에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 조직의 규모가 기대성과에 부의 영향을 미칠 것으로 설정하였으나, 실증분석 결과 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 해운항만기업에서 빅데이터 기대성과는 조직의 규모가 커야만 영향을 미치는 것이 아니며, 조직의 규모와는 관계없이 기대성과에 영향을 미칠 수 있다는 가능성이 높다.

셋째, 환경적인 측면에서는 경쟁사의 선도입으로 인해서 상대적 경쟁에서 뒤쳐져 경쟁력에서 타격을 받을 경우가 발생한다면 빅데이터 시스템 도입에 적극적인 영향을 미치게 된다. 규정지원은 유의한 영향을 미치지 않는다고 나타났는데 이는 실제 규정을 잘 모르고 있거나, 알고 있더라도 이에 대한 인식과 인지가 명확하지 않아 정확한 판단하기가 어려웠을 가능성이 높았을 것으로 해석할 수 있다.

본 연구결과에서의 실무적 시사점은 빅데이터 도입을 하였거나, 검토하고 있는 해운항만기업에서 도입시 고려하는 요인을 실증적으로 검증하여 제시하였다는 점에 있다고 할 수 있다.

제 2절 연구의 한계점 및 향후 연구방향

본 연구의 한계점은 첫째, 연구모형에서 제시한 빅데이터의 사용의도에 미치는 다른 변수도 존재한다는 것이다. 본 연구에서는 빅데이터 기술적, 조직적, 환경적인 관점에서만 연구모형을 설정하였다. 그러나 이외에 이론적·실무적 고찰을 통해 연구 변수의 관계를 설명할 수 있는 변수가 존재하고 있는지 살펴봐야 할 것이다. 또한 본 연구에서는 해운항만분야를 대표하는 기업을 해운선사, 컨테이너 터미널, 항만공사 등으로 선정하여 다양한 해운항만기업을 포함하지 못하였다.

본 연구의 한계점을 바탕으로 향후 필요한 연구방향은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 사용된 표본대상은 빅데이터에 대한 인지도가 비교적 높은 전략기획부서나 정보시스템 부서에 종사하고 있는 개인을 대상으로 제한하였으나, 실제로 인지도가 높다고 판단할 근거가 부족할 수 있어 향후 다른 일반부서의 표본도 추출하여 전체적으로 비교 분석하는 연구가 필요하다.

둘째, 실제 빅데이터를 선도입한 외국적 선사, 해외 터미널, 해외 항만 운영사 등에 대한 선행연구가 필요하며, 현재 국내의 상황과 비교를 통한 연구는 시스템 도입을 위한 통합프레임을 개발하기 위해 필요하다고 판단된다.

마지막으로, 빅데이터라는 최신 기술은 아직 발전단계에 있는 분야기 때문에, 향후 지속적인 발전이 이루어질 것으로 예측됨에 따라 긍정적인 부분 이외에도 부정적인 문제들이 발생할 수도 있을 것이다. 향후 야기되는 문제점들을 예측하고 파악할 수 있는 연구도 필요할 것이다.

참 고 문 헌

국내 문헌

- 강상원(2013), “신뢰성 확보를 위한 빅데이터 시스템의 시험 평가 방법에 관한 연구”, 호서대학교 박사학위논문.
- 고준철, 이해욱, 정지윤, 강경식(2012), “빅데이터의 새로운 고객 가치와 비즈니스 창출을 위한 대응 전략”, 대한안전경영과학회지, Vol. 14, No. 4, pp. 229-238.
- 고태형, 김영택(2012), “중소기업의 이러닝 수용과 성과분석을 위한 통합연구모형”, 대한경영학회지, Vol. 25, pp. 2509-2529.
- 김성개 (2009), "사용자 환경과 스마트폰 특성요인이 인지된 유용성과 사용 용이성 및 수용의도에 미치는 영향에 관한 연구", 홍익대학교 석사학위논문.
- 김성일 (2011), “혁신확산이론에 따른 스마트폰 수용의도에 관한 연구 : 스마트폰 미사용자를 중심으로”, 세종대학교 박사학위논문.
- 김정선(2015), “혁신기술로서의 빅데이터 국내 기술수용 초기 특성 연구”, 이화여자대학교 박사학위논문.
- 김은영, 이정훈, 서동욱(2013), “빅데이터 시스템의 수용의도에 영향을 미치는 수용조직의 환경요인에 관한 연구”, *Journal of Information Technology Applications & Management*, Vol 20, No. 4, pp. 1-18.
- 김지선, 김인순(2016), "이슈분석 2017 산업 대전망 클라우드, 빅데이터 두 자릿수 성장률, 보안서비스 가속", 전자신문, 2016.
- 김진성, "빅데이터, 제조업의 새로운 기준 제시한다", 산업일보, 2016.
- 김이환(2015), “업무-기술적합에 따른 빅데이터 분석기술이 기대성과에 미치는 영향-혁신확산이론을 중심으로”, 경희대학교 박사학위논문.
- 박귀희(2016), “행정서비스에서 빅데이터 활용의 결정요인에 관한 연구-

- 데이터 품질관리를 중심으로”, 계명대학교 박사학위논문.
- 양현철(2015), “개인정보 비식별화 기술 적용수준이 빅데이터 이용활성화 의도에 미치는 영향-빅데이터 공급자와 수요자 관점”, 광운대학교 박사학위논문.
- 염수환(2015), “정보자산 빅데이터의 서비스기대가 이용의도에 미치는 영향- e Commerce 유용성의 조절효과를 중심으로”, 단국대학교 석사학위논문.
- 유호선, 김민용, 권오병(2008), “유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 수용에 영향을 미치는 요인 연구,” 한국전자거래학회지, Vol. 13, No. 2, pp.117-147.
- 윤수영(2016), “자원기반관점에서 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, 단국대학교 박사학위논문.
- 윤희정(2014), “기업경영에서의 빅데이터의 인식요인과 활용 및 효과에 관한 연구”, 성신여자대학교 박사학위논문.
- 이만재(2012), “빅데이터 어널리틱스와 공공 데이터 활용”, 정보과학회지, Vol. 30, No. 5, pp. 30-39.
- 이선우(2016), “조직에서의 빅데이터 시스템 도입을 위한 결정요인에 대한 연구”, 성균관대학교 박사학위논문.
- 이정섭(2005), “효과적인 지식경영을 위한 지식경영시스템”, 한국학술정보 Vol. 4, No. 1, pp. 310-312.
- 이지홍(2017), “빅데이터 분석을 통한 물동량 분석 예측 모델에 관한 연구-K사의 빅데이터 분석을 통한 물동량 분석을 기반으로”, 중앙대학교 석사학위논문.
- 전새하, 박나래, 이중정(2011), “공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구,” *Entru Journal of Information Technology*, Vol. 10, No. 2, pp. 97-112.
- 정지선(2011), “新가치창출엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응전략”, IT & Future Strategy, 한국정보화진흥원, Vol. 18, pp. 18-19.

함동균(2016), “조선소 의장품 조달관리를 위한 데이터마이닝 방법론에 관한 연구”, 해양대학교 석사학위논문.

해양한국(2017), “4차 산업혁명시대의 해사산업계”, Vol. 4, pp. 38-65.

한국IDC(2016), "2017년 국내 IT 시장 10대 주요 예측".

한국과학기술정보연구원(2013), “빅 데이터 산업의 현황과 전망”, KISTI Market Report.

한국정보화진흥원, NIA(2013), "The era of Big Data that Opens a New Era".

Ann, B.(2016), "2017년 빅데이터 시장 8대 전망", CIOKorea,



외국 문헌

- AbouZeid, K. A., Oscar., T. P., Schwarz, J. G., Hashem, F. M., Whiting, R. C. and Yoon, K. S.(2009), "Development and Validation of a Predictive Model for *Listeria Monocytogenes* Scott a as a Function of Temperature pH and Commercial Mixture of Potassium Lactate and Sodium Diacetate", *J Microbiol Biotechnol*, Vol. 19, pp. 718–726.
- Admas, D. A., Nelson, R. and Todd, P. A.(1992), "Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology": A Replication, *MIS Quarterly*, Vol. 16, No. 2, pp. 227–247.
- Agrawal, D., Sudipto, D. and Abbabi, A. E.(2011), "Big Data and Cloud Computing: Current State and Future Opportunities." *Proceedings of The 14th International Conference on Extending Database Technology*, ACM.
- Ajzen, I.(1991), "The Theory of Planned Behavior", *Organizational Behavior and Decision Processes*, Vol. 50, pp. 179–211.
- Bagozzi, R. P. and Yi, Y.J.(1988), "On the evaluation of structural equation models", *Journal of the academy of marketing science*, Vol. 16, No.1, pp. 74–94.
- Boyd, D. and Crawford, K.(2012), "Critical Questions for Big Data Provocations for a Cultural", *Technological and Scholarly Phenomenon*, Vol. 15, No. 5, pp. 662–679.
- Bhattacharjee A.(2001), "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation Confirmation Model", *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 3, pp. 351–370.
- Chin, W. W. and Todd, P. A.(1995), "On the Use, Usefulness, and Ease of Use of Structural Equation Modeling in MIS Research: A

- Note of Caution“, *Management Information Systems Quarterly*, Vol. 19, pp. 237–237.
- Davenport, T. H., Barth, P. and Bean, R.(2012), "How ‘Big Data’ is Different“, *MIT Sloan Management Review*, Vol. 54, pp. 43–46.
- Davis, F. D.(1989), “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology“, *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp. 319~340.
- Davis, F. D., Bagozzi R. P. and Warshaw, P. R.(1989), “User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Model“, *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp. 982–1003.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R.(1992), “Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace“, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 22, No. 14, pp. 1111–1132.
- DeLone, H. and McLean, R.(1992), "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable" *Information Systems Research*, Vol 3, No. 1, pp. 60–95.
- Efron, B.(1979), “Computers and the Theory of Statistics: Thinking the Unthinkable“, *SIAM review*, Vol. 21, No. 4, pp. 460–480.
- Erhard, R. and Hong, H. D.(2000), “Data Cleaning: Problems and Current Approaches“. *Data Engineering Bulletin of Technical Committee*, Vol. 23, No. 4, pp. 3–13
- Fornell, C. and Larcker, D. F.(1981), “SEM with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and statistics" *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 3, pp. 382–388
- Gartner(2011), Getting Value from Big Data.
- Gartner(2012),“High–Tech Tuesday Webinar: Big Data Opportunities in Vertical Industries”.

- Gartner(2013), Predicts 2014: Big Data, Nov. pp. 2–14.
- Gefen, D., Karahanna, E. and Straub, D. W.(2003), “Inexperience and Experience with Online Stores : The Importance of TAM and Trust”, *Journal of Transactions on Engineering Management*, Vol. 50, No.3, pp. 307–321.
- Gefen, D. and Straub, D.(2005). A Practical Guide to Factorial Validity Using PLS–Graph : Tutorial and Annotated Example“, *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 16, No. 5, pp.91–109.
- Gutman, J.(1982),“A Means–End Chain Model Based on Consumer Categorization Process”, *Journal of Marketing*, Vol. 46, No.2, pp. 60–78.
- Hsiu–Fen Lin.(2013),“Understanding the Determinants of Electronic Supply Chain Management System Adoption : Using the Technology–Organization–Environment Framework”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 86, pp. 80–92.
- Hunter, P.(2013), “Journey to The Centre of Big Data”, *Engineering & Technology*, Vol. 8, No. 3, pp. 56–59.
- IDC(2011), "Big Data Is Here, Now What?" IDC Digital Universe Study.
- James, W. P., Yushan, Z. and John A. S.(2012), "Technology Adoption by Small Business : An Exploratory Study of The Interrelationships of Owner and Environmental Factors", *International Small Business Journal*, Vol. 30, pp. 406–431.
- Jiunn–Woei Lian., David, C. Yen. and Yen–Ting Wang.(2004), "An Exploratory Study to Understanding the Critical Factors Affecting the Decision to Adopt Cloud Computing in Taiwan Hospital", *International Journal of Information Management*, Vol. 34 No. 1, pp. 28–36.

- Kuan, K. and Chau, P.(2001), "A Perception-Based Model of EDI Adoption in Small Business Using Technology-Organization-Environment Framework". *Information and Management*, Vol. 38 No. 8, pp. 507-521.
- Lin, H. F.(2014), "Understanding the Determinants of Electronic Supply Chain Management System Adoption : Using the Technology-Organization-Environment Framework". *Technological Forecasting & Social Change*, pp. 80-92.
- McKinsey Global Institute(2012), "Big Data : The Next Frontier for Innovation Competition, and Productivity". McKinsey Company Report.
- Mathieson, K.(1991), "Predicting User Intention Comparing The Technology Acceptance Model With The Theory of Planned Behavior", *Information Systems Research*, Vol. 2, No. 3, pp. 173-191.
- Miles, I.(2008), "Patterns of Innovation in Service Industries", *IBM Systems Journal*, Vol. 47, No. 1, pp. 115-128.
- Moore, G. C. and Benbasat, I.(1991), "Development of An Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation", *Information Systems Research*, Vol. 2, No. 3, pp. 192-222.
- Nunnally, J. C, and Bernstein, I. H.(1994), "Validity" *Psychometric theory*, pp. 99-132.
- Ovadia, S.(2013), "The Role of Big Data in the Social Sciences", *Behavioral & Social Sciences Librarian*, Vol. 32, No. 2, pp. 130-134.
- Philip, R.(2011), "Big Data Analytics" *TDWI RESEARCH*, Vol.4 No.1.
- Ramamurthy, K., Premkumar, G. and Crum, M. R.(1999),

- “Organizational and Interorganizational Determinants of EDI Diffusion and Organizational Performance: A Causal Model”, *Journal of Organizational Computing & Electronic Commerce*, Vol. 9, No. 4, pp. 253–285.
- Rogers, E. M.(2003), "Diffusion of Innovations", Free Press, 5th ed.
- Schniederjans, D. G. and Yadav, S.(2013), “Successful ERP Implementation : An Integrative Model”, *Business Process Management Journal*, Vol. 19, No. 2, pp. 346–398.
- Sheth, J. N.(1981), “Psychology of Innovation Resistance : The Less Developed Concept(LDC) in Diffusion Research”, *Research in Marketing, CT* : JAI Press, pp. 273–282.
- Tai, Y. M. and Ku Y. C.(2013). “Will Stock Investors Use Mobile Stock Trading? A benefit–Risk Assessment Based On A Modified UTAUT Model”, *Journal of Electronic Commerce Research*, Vol. 14, No.1, pp. 67–84.
- Taylor, S. and Todd, P.(1995), “Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models”, *Information Systems Research*, Vol.6, No.2, pp.144–176.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M. and Lauro, C.(2005), “PLS Path Modeling”, *Computational statistics & data analysis*, Vol. 48, No. 1, pp. 159–205.
- Tornatzky, L. G., Fleischer, M. and Chakrabarti, A. K.(1990) “The Process of Technological Innovation”, Lexington Books.
- Umanath, N. S. and Campbell, T. L.(1994), “Differential Diffusion of Information Systems Technology in Multinational Enterprises: A research mode”, *Information Resources Management Journal*, Vol. 7, No. 1, p 6.
- Venkatesh, V. and Davis, F.(2000), “A Theoretical Extension of the

- Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies”,
Management Science, Vol.46, No.2, pp.186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. and Davis, P. D.(2003),“User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View”,
MIS Quarterly, Vol.27, No. 3, pp. 425–478.
- Wigan, R. and Clarke, R.(2013), “Big Data's Big Unintended Consequences”,
Engineering & Technology, Vol. 46, No. 6, pp. 46–53.
- Waller, M. A. and Fawcett, S. E.(2013), "Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution that Will Transform Supply Chain Design and Management”,
Journal of Business Logistics, Vol. 34, No. 2, pp.77–84.



<부록>

설문지

해운항만기업의 빅데이터 사용의도에 관한 연구

안녕하십니까?

본 설문은 해운항만기업의 빅데이터 도입이 확산되는 가운데 빅데이터 사용의도에 영향을 미치는 요인들이 어떤 것들이 있는 지 조사하고자 작성된 것입니다.

본 설문지는 익명으로 처리되며, 수집된 자료는 연구의 목적으로만 사용될 것임을 약속드립니다. 여러분의 솔직하고 성의 있는 답변은 이 분야의 학문적, 실무적 발전에 큰 도움이 될 것입니다. 바쁘신 와중에 설문조사에 협조하여 주신데 진심으로 감사드리며 귀하의 건강과 가정의 행복을 기원합니다. 감사합니다.

2017년 11월



■ 연구자: 이준필 (한국해양대학교 해양금융물류대학원
항만물류학과 석사과정)

■ 전화번호: 051-410-4384(연구실)
010-9665-1165(연구자)

■ 전자우편: reolee83@hanmail.net

■ 지도교수: 한국해양대학교 해운경영학부 장명희

빅데이터 : 기존 데이터에 비해 양이나 종류가 너무 커서 기존 방법으로는 도저히 수집, 저장, 검색, 분석 등이 어려운 데이터를 말합니다. 특히 빅데이터는 다음과 같은 3V의 특성이 있습니다.

1. **Volume** : 기존 데이터에 비해 엄청난 양의 데이터규모
2. **Variety** : '다양성'은 로그기록, 소셜 데이터, 위치정보 등 데이터의 종류가 증가함에 따라 텍스트 외에 멀티미디어 등 비정형화, 반정형화, 정형화 데이터 등을 모두 포함
3. **Velocity** : '속도'는 곧 데이터 처리 능력, 데이터를 수집 · 가공 · 분석하는 일련의 과정을 실시간 또는 일정 주기에 맞춰 처리할 수 있어야 함

※ 귀하의 기업에서 빅데이터를 미도입하고 있더라도 빅데이터에 대한 개인이 갖고 있는 지식과 경험을 기반으로 설문에 응답해 주시면 됩니다.

1. 다음의 각 문항은 빅데이터의 기술적 측면에 관련된 질문입니다. (해당하는 곳에 체크(√)해 주십시오.)

I-1 상대적 이점		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1.	빅데이터의 사용은 업무를 보다 빨리 처리하게 할 것이다.	①	②	③	④	⑤
2.	빅데이터 사용으로 인해 내 업무의 질적 향상이 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
3.	빅데이터 사용은 내 일을 쉽게 할 것이다.	①	②	③	④	⑤
4.	빅데이터의 사용은 내 가치를 높여줄 것이다.	①	②	③	④	⑤

I-2 복잡성		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1.	빅데이터를 통한 업무처리가 기존 업무처리 방식보다 어렵거나 불편하지 않을 것이다.	①	②	③	④	⑤
2.	빅데이터를 현재 업무와 연계하는 것이 어렵거나 불편하지 않을 것이다.	①	②	③	④	⑤
3.	빅데이터를 도입하는 과정에서 기술적 어려움이 없을 것이다.	①	②	③	④	⑤
4.	빅데이터에 대해 이해하고, 사용하는 것이 어렵거나 불편하지 않을 것이다.	①	②	③	④	⑤
I-3 호환성		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1.	빅데이터 사용은 나의 업무의 모든 관점에서 적합하다.	①	②	③	④	⑤
2.	빅데이터 사용은 나의 업무스타일에 잘 맞을 것이다.	①	②	③	④	⑤
3.	빅데이터 사용은 내가 하고자 하는 업무방식에 적합할 것이다.	①	②	③	④	⑤
4.	빅데이터 사용은 기존의 업무방식에 가치를 더해줄 것이다.	①	②	③	④	⑤

II. 다음의 각 문항은 빅데이터의 조직적 측면에 관련된 질문입니다.
(해당하는 곳에 체크(√)해 주십시오.)

II-1 최고경영층의 지원		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1.	우리기업의 최고경영층은 빅데이터에 대해 잘 이해하고 있다.	①	②	③	④	⑤
2.	우리기업의 최고경영층은 빅데이터 도입에 적극적이다.	①	②	③	④	⑤
3.	우리기업의 최고경영층은 빅데이터 사용을 적극 권장한다.	①	②	③	④	⑤
4.	우리기업의 최고경영층은 빅데이터에 대한 자신만의 아이디어를 갖고 있다.	①	②	③	④	⑤

III. 다음의 각 문항은 빅데이터의 환경적 측면에 관련된 질문입니다.
(해당하는 곳에 체크(✓)해 주십시오.)

III-1 경쟁자의 압력		전혀 그렇 지 않다	그렇 지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇 다
1.	해운항만산업 내에서 빅데이터의 사용이 우리기업의 경쟁력에 영향을 미친다.	①	②	③	④	⑤
2.	경쟁사로부터 빅데이터를 사용하도록 압박받고 있다.	①	②	③	④	⑤
3.	우리기업의 일부 경쟁자는 이미 빅데이터 사용을 시작하였다.	①	②	③	④	⑤
4.	우리기업은 파트너 또는 고객들과의 비즈니스를 위해 빅데이터를 필요로 한다.	①	②	③	④	⑤
5.	우리기업이 빅데이터를 사용하지 않을 경우 앞으로 경쟁력에 타격을 입게 될 것이다.	①	②	③	④	⑤
III-2 규정 지원		전혀 그렇 지 않다	그렇 지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇 다
1.	우리기업에 빅데이터 사용을 위한 법적인 정보 보호 규정이 있다.	①	②	③	④	⑤
2.	현재 우리기업의 법규는 빅데이터를 사용하기에 충분하다.	①	②	③	④	⑤
3.	현재 정부 법안은 빅데이터를 지원한다.	①	②	③	④	⑤

IV. 다음의 각 문항은 빅데이터에 대한 기대성과에 관련된 질문입니다.
(해당하는 곳에 체크(✓)해 주십시오.)

IV. 빅데이터 개인 기대성과		전혀 그렇 지 않다	그렇 지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇 다
1.	빅데이터를 사용함으로써 업무 진행속도가 빨라질 것이다.	①	②	③	④	⑤
2.	빅데이터가 나의 업무를 위해 주어진 시간 내에 완수할 수 있게 해줄 것이다.	①	②	③	④	⑤
3.	빅데이터 사용으로 인해 나의 직무성과가 향상될 것이다.	①	②	③	④	⑤
4.	빅데이터를 사용함으로써 나의 업무와 관련된 의사결정 시간이 단축될 것이다.	①	②	③	④	⑤

V. 다음의 각 문항은 빅데이터의 사용의도에 관련된 질문입니다.
(해당하는 곳에 체크(√)해 주십시오.)

V. 빅데이터 사용의도		전혀 그렇 지 않다	그렇 지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇 다
1.	나는 앞으로 빅데이터를 업무에 적용할 것이다.	①	②	③	④	⑤
2.	나는 앞으로 빅데이터를 적극적으로 사용할 의향이 있다.	①	②	③	④	⑤
3.	나는 앞으로 빅데이터를 다른 사람에게 적극 추천 할 것이다.	①	②	③	④	⑤
4.	나는 앞으로 지속적으로 빅데이터를 다양하게 활용할 것이다.	①	②	③	④	⑤

VI. 다음의 각 문항은 인구통계적 분석을 위한 개인적인 사항에 관한 질문입니다. (해당하는 곳에 체크(√)해 주십시오.)

- 귀사는 현재 빅데이터를 도입하였습니까?
① 예 ② 아니오
- 귀하가 속한 직장의 업종은 무엇입니까?
① 해운선사 ② 컨테이너터미널 ③ 항만공사 ④ 기타()
- 귀하가 근무하시는 업체의 연매출 규모는?
① 300억 이하 ② 300억~500억 ③ 500억~1,000억
④ 1,000억~3,000억 ⑤ 3,000억 이상
- 귀하가 근무하시는 업체의 종업원 수는 몇 명입니까?
① 50명 이하 ② 50명~100명 이하 ③ 100명~300명 이하
④ 300명~500명 이하 ⑤ 500명 이상
- 귀하가 근무하는 부서는?
① 전략기획부서 ② IT관련부서 ③ 기타()
- 귀하의 연령은?
① 20~30세 ② 30~40세 ③ 40~50세 ④ 50세 이상
- 귀하의 회사 내 직위는?
① 사원/계장급 ② 대리급 ③ 과장/차장급 ④ 부장급
⑤ 임원급
- 귀하의 근속 년수는?
① 1년 미만 ② 1~5년 ③ 5~10년 ④ 10~20년 ⑤ 20년 이상