

AHP 방법론을 이용한 북한의 ICT 평가를 위한 인덱스 선정에 관한 연구

박 철 수*

A Study on Index Selection for ICT Evaluation of North Korea using AHP

Cheol-Soo Park*

Abstract

Industrial Revolution is a concept and a development that has fundamentally changed our society and economy. Industry 4.0 focuses on the end-to-end digitization of all physical assets and integration into digital ecosystems with value chain partners. At present, we find ourselves at the beginning of this fourth stage, which is characterized by so-called "Cyber-Physical Systems". These systems are a consequence of the far-reaching integration of production, sustainability and customer-satisfaction forming the basis of intelligent network systems and processes. If South Korea ran toward global ICT with the advent of the Fourth Industrial Revolution, North Korea has adhered to a unique Juche science and technology. ICT in South Korea and North Korea seems very difficult to find common interests. However, as seen in the Internet and intranets, information and communication technology can find similarities in many areas than in general science and technology. There are many differences not only in the level of ICT and science and technology but also in the direction. And IT terminology and all technologies are also different. What are we preparing for the unification of North and South Korea? If we look at the science and technology sector at present, there seems to be no systematic preparation by the government. South Korea and North Korea need to be prepared for science and technology cooperation. First, it is necessary to understand the exact situation of North Korea's science and technology. In this study, we will perform research to establish mid and long term plans for revitalization of ICT cooperation between the two Koreas. In this study, we will determine the extent to which the two Koreas utilize ICT based on available ICT capabilities and technologies. To do this, we conducted research to measure and evaluate the ICT development index of North Korea using ICT international index.

Keywords : ICT, ICT Development Index, Evaluation, North Korea, AHP

1. 서 론

많은 미래 전망 보고서들은 제4차 산업혁명과 미래사회 변화가 기술적 측면의 변화동인과 사회·경제적 측면의 변화동인으로 인해 야기될 것으로 전망하고 있다. 특히 『The Future of Jobs [WEF, 2016]는 ‘업무환경 및 방식의 변화’, ‘신용시장에서의 중산층 등장’ 및 ‘기후변화’ 등이 사회·경제적 측면에서의 주요 변화동인이고, 과학기술적 측면에서는 ‘모바일 인터넷’, ‘클라우드 기술’, ‘빅데이터’, ‘사물인터넷(IoT)’ 및 ‘인공지능(A.I.)’ 등의 기술이 주요 변화동인이 될 것으로 보고 있다. 지금까지 새로운 기술의 등장과 기술적 혁신에 따른 사회적 변화는 생활 편의성, 생산성 향상 및 새로운 일자리 창출 등의 긍정적인 변화가 주를 이루었다. 그러나 제4차 산업혁명에서는 생산성 향상이라는 긍정적인 측면과 더불어 일자리 감소라는 부정적 변화가 급격하게 나타날 것으로 전망되고 있다. 특히 4차산업혁명은 ‘업무환경 및 방식의 변화’, ‘신용시장에서의 중산층 등장’ 및 ‘기후변화’ 등이 사회·경제적 측면에서의 주요 변화동인이고, 과학기술적 측면에서는 ‘모바일 인터넷’, ‘클라우드 기술’, ‘빅데이터’, ‘사물인터넷(IoT)’ 및 ‘인공지능(A.I.)’ 등의 기술이 주요 변화동인이 될 것으로 보고 있다. 이에 WEF의 보고서를 기점으로 수많은 미래학자와 연구기관들은 제4차 산업혁명과 미래사회 변화에 대한 전망들을 논의하기 시작했고, 독일, 미국, 일본 등의 주요 국가들은 미래변화에 선제적으로 대응하고 미래사회를 주도하기 위해 다양한 전략과 정책을 수립하여 추진하고 있다. 따라서 우리나라도 다양한 논의를 기반으로 제4차 산업혁명의 도래에 따른 미래사회 변화에 대응하기 위한 전략을 마련해야 할 시점이다. 이를 위해서는 제4차 산업혁명과 미래사회 변화 그리고 주요국의 대응 방안 등에 대해 면밀하게 분석

할 필요가 있고, 이를 기반으로 우리나라 환경에 적합한 대응 방안 및 전략을 모색할 필요가 있다 [최병삼, 양희태, 이제영, 2017].

한국이 4차 산업혁명 도래와 함께 글로벌 ICT (Information and Communications Technology) 기술을 향해 달려왔다면 북한은 독특한 주체 과학기술을 고수 해오고 있다. 언뜻 보면 남과 북의 ICT는 공통의 기반을 찾기가 매우 어려워 보인다. 그러나 인터넷과 인트라넷에서 보듯이 정보통신기술은 일반 과학기술보다는 많은 부문에서 유사성을 발견할 수 있다. 그동안 남과 북은 서로 등지고 다른 길을 걸어왔다. ICT 기술도 예외가 아니어서 그 모습은 아주 상이하다. ICT를 비롯한 과학기술의 수준만이 아니라 방향에서도 현저한 차이가 나타나고 있다. IT용어를 비롯한 모든 기술이 차이가 난다. 우리는 남북한 통일을 대비하여 어떤 준비를 하고 있는가? 현재 과학기술계를 살펴보면 정부 차원의 체계적인 준비가 없어 보인다. 남북한 과학기술 협력을 위한 준비가 필요하다. 우선적으로 북한의 과학기술이 처한 상황에 대하여 정확하게 파악하는 일이 필요하다. 이를 위하여 사전 연구가 충분히 실시되어야 한다. 예를 들면, 한국의 국제표준과 북한의 ICT 표준은 어떻게 진행 되고 있는지 등에서 충분한 연구가 필요하다. 또 북한의 국가 통계 작성 기준에 대해서도 연구할 필요가 있다. 이는 지속적인 협력을 위한 기초 데이터를 얻기 위해서도 필요하다. 이 외에도 전력 등 에너지 수급 문제, 결핵 등 보건의료 문제, 생태계 보존 문제, 과학기술 인력 양성 문제, 과학기술 용어 통일 문제 등 북한과의 협력을 위해서는 먼저 우리 나름대로 충분한 연구가 진행되어야 한다.

그리고 남북한 협력을 시작하기 위해서는 구체적이고 실질적인 과학기술 협력 모델을 추진해야 한다. 현재로는 ICT 분야의 협력 관계가 가장 좋은 모델이 될 수 있다. 한국은 하드웨어 중

심의 ICT 강국으로 알려져 있고, 북한은 소프트웨어 중심 ICT 인력이 우수하다고 알려져 있다. 이런 점을 감안하여 한국의 ICT 하드웨어 기술과 북한의 ICT 소프트웨어 인력이 만나면 세계적인 ICT 파워를 형성할 수 있다.

본 연구는 앞으로 남북한 ICT 교류협력 활성화를 위한 중장기 방안을 연구하여 남북협력 및 지원과 공동번영을 통한 남북한이 하나 되어 살아갈 준비를 목적으로 실시하고 있는 연구이다. 먼저 이를 위해 본 연구에서는 남한과 북한의 정보격차(Digital Divide) 즉, 서로 다른 ICT 발전 정도를 가진 남북한 간의 차이와 ICT 개발잠재력 또는 성장과 발전을 위해 남북한이 사용 가능한 역량과 기술에 기초하여 ICT를 활용하는 정도를 파악하고, 북한의 ICT 발전 지수를 측정 및 평가를 하여 정보통신부문의 국제지표를 활용하거나 설계할 때 추가적으로 무엇을 고려해야 할 것 인지를 제시하고자 한다. 또한 본 연구에서 문제제시하고 있는 것은 각종 지표들의 성격이나 강조점이 어떠한지 국제지표들이 어떤 기준을 가지고 무엇을 평가하고 있으며, ICT 발전 정도를 평가하기 위한 평가 지표의 개발과 이런 지표들의 가중치를 산출 하려고 하는 것이 본 연구의 목적이다.

2. 이론적 배경

2.1 ICT 발전지수(IDI, ICT Development Index) 개요

ICT의 국제비교지수는 국가별 디지털화의 진전 정도를 객관적으로 판단하고 비교해볼 수 있는 척도로 활용된다. 정보의 가치가 증가함에 따라 디지털화가 진전되고 널리 확산되고 있으며, 디지털화로 인한 경제·사회적 변화에 대비하려는 국제적인 노력이 이어지고 있다. 디지털화의 국제비교지수를 활용하면 국가별 ICT 분야의 수

준을 효율적으로 분석할 수 있고, 변화의 추이를 살펴보는 데 유용하게 활용할 수 있으며, 미래를 예측하고 정책을 수립하는 데도 도움이 된다[남상렬 외, 2011].

주요 ICT 국제지수로는 <Table 1>에서 보는 것처럼 국제기구에서 발표하는 지수와 해외정부에서 발표하는 지수, 민간기관 등이 발표하는 지수 등이 있다. 국제기구에서 발표하는 지수에는 ITU(국제통신연맹, International Telecommunication Union)의 ICT 발전지수 및 UN의 전자정부발전지수가 있으며 해외정부가 발표하는 지수로는 일본 총무성의 정보통신 국가경쟁력 평가가 있다[전영만, 2010]. 또한, 민간기관이 발표하는 지수로는 WEF¹⁾의 네트워크 준비지수와 국가경쟁력지수, IMD²⁾의 세계경쟁력평가, EIU³⁾의 IT 산업경쟁력지수 및 디지털경제 평가, 정부브로드밴드 지수, 영국 옥스퍼드대학교의 초고속인터넷 품질연구, 일본 와세다 대학교의 세계 전자정부순위 등이 있다.

이런 주요 ICT 국제지수를 통한 정보통신기술의 발전이 점차 국가의 발전과 부응하면서 요구되어지는 내용은 크게 세 가지로 분류되어진다. 첫째는 정보통신기술 발전을 통해 국가경쟁력을 높이고 지속적인 성장이 가능하도록 하는 요구이다 [Yunis et al., 2012; Sein and Harindranath, 2004]. 둘째는 정보통신기술을 활용하여 정부 내부의 효율성과 국민에 대한 책임성을 증가시키는 것이다 [Ciborra, 2005; Layne and Lee, 2001]. 정보통신기술의 활용은 사회 각 분야에서 경쟁력의 척도가

- 1) WEF(세계경제포럼, World Economic Forum) : 세계의 저명한 기업인·경제학자·저널리스트·정치인 등이 모여 세계경제에 대해 토론하고 연구하는 국제민간회의.
- 2) IMD(국제경영개발원, International Institute for Management Development) : 스위스 로잔에 위치한 비영리 교육기관.
- 3) EIU(영국의 시사경제주간지 이코노미스트 산하 연구기관, Economist Intelligence Unit) : 영국의 시사경제주간지 이코노미스트계열사로 국가별 경제 전반에 대한 중장기 분석에 정평이 있는 기관.

〈Table 1〉 Comparison of Main Index

	IT industry competitiveness index	ICT Development Index	E-Government Development Index	WEF Global Competitiveness Index
Year	2000year~Present	2008year~Present	2003year~Present	2001year~Present
Organization	EIU	ITU	UN	WEF
Area	Company	Person	Government	Person, Company, Government
Key Indicator	(1) Overall Business Environment (2) IT Infrastructure (3) Human Capital (4) R&D Environment (5) Legal Environment (6) Support for IT Industry Development	(1) ICT infrastructure and access indicators (2) ICT usage indicators (3) ICT skills indicators	(1) Online Service Index (2) Telecommunication Infrastructure Index (3) Human Capital Index (4) E-Participation Index	(1) Basic requirements-subindex (2) Efficiency enhancers subindex (3) Innovation and sophistication Factors subindex
Characteristics	The IT industry competitiveness index, published online by the Business Software Association, measures factors like supply of skills, an innovation-friendly culture, world-class technology infrastructure, a robust legal regime and well-balanced government support to IT industry, and a competition-friendly business environment. The countries that possess these capabilities do have high performance IT industries. Those countries possessing most of these “competitiveness enablers” are also home to high-performance IT industries.	The ICT Data and Statistics (IDS) Division is part of ITU’s Projects and Knowledge Management Department within the Telecommunication Development Bureau (BDT). One of the core activities of the Division is the collection, verification and harmonization of telecommunication/ICT statistics for about 200 economies worldwide. There are two key sets of telecommunication/ICT data that ITU collects directly from countries	The United Nations E-Government Survey presents a systematic assessment of the use and potential of information and communication technologies to transform the public sector by enhancing efficiency, effectiveness, transparency, accountability, access to public services and citizen participation in the 193 Member States of the United Nations, and at all levels of development.	The Global Competitiveness Index integrates the macroeconomic and the micro/business aspects of competitiveness into a single index. The report assesses the ability of countries to provide high levels of prosperity to their citizens. This in turn depends on how productively a country uses available resources. Therefore, the Global Competitiveness Index measures the set of institutions, policies, and factors that set the sustainable current and medium-term levels of economic prosperity

되고 있으며, 대민 서비스 및 정부 자체의 효율성 제고 측면에서도 정보통신 기술의 활용은 많은 가능성을 제공하고 있다. 마지막 세 번째 과제는 개인 사용자인 국민들의 디지털화 수준 향상과 격차 문제 해소이다[Norris, 2001]. 소위 디지털 디바이

드(Digital Divide)라고 불리는 정보격차에 대한 논의는 정보통신기술에 대한 접근성 문제를 권리의 차원으로 접근하고 있다[박창호, 2003; Cullen, 2001]. 각각의 주요지수에 대해 살펴보면 다음과 같다.

〈Table 2〉 ICT Development Index : Indicators, Reference Values and Weight

Indicator	Weight	Indication	
		Name	Weight
ICT infrastructure and access indicators	40%	- Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants	20%
		- Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants	20%
		- International Internet bandwidth(bit/s) per Internet user	20%
		- Percentage of households with a computer	20%
		- Percentage of households with Internet access	20%
ICT usage indicators	40%	- Percentage of individuals using the Internet	33%
		- Fixed-broadband subscriptions per 100 inhabitants	33%
		- Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants	33%
ICT skills indicators	20%	- Mean years of schooling rate	33%
		- Secondary Gross enrolment ratio	33%
		- Tertiary Gross enrolment ratio	33%

ICT 발전지수(IDI, ICT Development Index)는 UN 산하의 국제기구인 ITU(국제통신연맹, International Telecommunication Union) 정보사회측정(Measuring the Information Society)”이라는 보고서를 통해 매년 IDI를 발표하고 있으며 IDI는 국가의 ICT 발전과 관련된 11개의 지표를 결합한 지수로, 국가별로 ICT의 발전 정도를 비교하기 위해 작성된다. IDI는 2008년 ITU에 의해 개발되기 시작했으며, 2009년에 처음으로 발표된 이후 매년 발표하고 있으며 IDI는 국가 간 비교가 가능한 ICT 지수를 개발해 달라는 회원국들의 요구에 따라 만들어졌다. IDI가 측정하고자 하는 목적은 [ITU, 2014] 1) ICT 발전의 수준과 시간에 따른 진화를 다른 국가와 비교, 2) 선진국과 개발도상국 간의 ICT 발전을 비교 : ICT 발전의 서로 다른 단계에서 발생하는 변화를 반영, 3) 정보격차(digital divide) : 서로 다른 ICT 발전정도를 가진 국가들 간 차이, 4) ICT 개발잠재력 또는 성장과 발전을 위해 국가가 사용가능한 역량과 기술에 기초하여 ICT를 활용하는 정도를 측정하는 것이다 [정현민, 2010]. IDI를 측정하는 구성요소는 총 11개 항목으로 나누어져 있으며 <Table 2>와 같다.

EIU IT 산업경쟁력지수는 <Table 3>에 제시된 것처럼 영국의 시사경제주간지 이코노미스트

산하 연구기관 Economist Intelligence Unit에서 2007년부터 국가별 IT 산업경쟁력을 IT 인프라, 비즈니스 환경, 인적자원, 법제도 환경, R&D 환경 등으로 구분하여 조사, 발표하고 있다. IT 산업경쟁력지수(IT industry competitiveness index)는 세계 주요 국가별 IT 산업경쟁력을 비즈니스환경, IT 인프라, 인적자원, 법제도 환경, R&D 환경, IT 산업 발전 지원 등 총 6개 항목으로 구분하여 상대 평가함으로써 상호 벤치마킹을 통한 발전을 장려하는 목적으로 발표되고 있다.

WEF(세계경제포럼, World Economic Forum)는 한 국가의 경제 성장이 지속적으로 유지될 수 있는 능력을 가늠해 볼 수 있도록 국가별 경쟁력 지수 순위를 매년 ‘The Global Competitiveness Report’를 통해 <Table 4>에서 보는 지수를 발표하고 있다. WEF에서는 국가경쟁력을 ‘지속적 경제성장과 장기적인 번영을 가능하게 하는 정책·제도 및 제반요소’로 정의하고 있으며, 국가경쟁력지수(Global Competitiveness Index)는 144개국의 기본요인, 효율성 증진, 기업 혁신 및 성숙도 등 3대 부문, 12개 세부부문, 111개 항목으로 구성되어 있다. 한국인터넷진흥원은 효율성 증진 부문의 기술수용 적극성 항목에서 인구 100명당 인터넷 이용자 수 통계를 산출하여 제공하고 있다.

〈Table 3〉 EIU Benchmarking Model IT Industry Competitiveness

Category	Weight	Indicator
Overall Business Environment	10%	Foreign investment policy : Government policy towards foreign capital; cultural receptivity to foreign influence; risk of expropriation; investment protection
		Private property protection : Degree to which private property rights are guaranteed and protected
		Government regulation : Level of government regulation(mainly licensing procedures) on setting up new private businesses
		Freedom to compete : Freedom of existing businesses to compete in domestic markets
IT Infrastructure	20%	IT investment : Market spending on hardware, software and IT services(US\$ per 100 people)
		PC ownership : Desktop and laptop computers per 100 people
		Broadband penetration : Broadband connections(xDSL, ISDN PRI, FWB, cable, FTTx) per 100 people
		Internet security : Secure Internet servers per 100,000 people
		Mobile penetration : Mobile phone subscriptions per 100 people
Human Capital	20%	Enrolment in higher education : Total number of students in higher education, as % of gross university-age population
		Enrolment in science : Enrolment in tertiary-level science programmes(number of people)
		Employment in IT : Employment in technology sector(number of people)
		Quality of technology skills : The education system's capacity to train technologists with business skills(project management, customerfacing application and web development, etc)
R&D Environment	25%	Public sector R&D : Gross government expenditure on R&D(US\$ at purchasing power parity-PPP, per capita)
		Private sector R&D : Gross private-sector expenditure on R&D(US\$ at PPP, per capita)
		Patents : Number of new domestic IT patent applications filed by residents each year, as % of total patent applications
		Royalty and license fees Receipts from royalty and license fees(US\$ per 100 people)
Legal Environment	10%	Intellectual property protection : Comprehensiveness, transparency of IP legislation; adherence to treaties
		Enforcement of IP rights Enforcement of IP legislation by government authorities and courts
		Electronic signature : Status of electronic signature legislation
		Data privacy and spam Status of data privacy and anti-spam laws
		Cybercrime : Status of cybercrime laws
Support for IT Industry Development	15%	Access to investment capital Access to medium-term finance for investment from domestic and foreign sources
		E-government strategy Existence of a coherent national government strategy to achieve e-government objectives, aimed at improving both public service delivery and efficiency of back-office operations
		Public procurement of IT : Government spending on IT hardware, software and services(US\$ per capita)
		Government technology neutrality : Existence of an even-handed public policy stance on technology or sector development(absence of preferential government support for specific technologies or sector)

〈Table 4〉 WEF Global Competitiveness Index

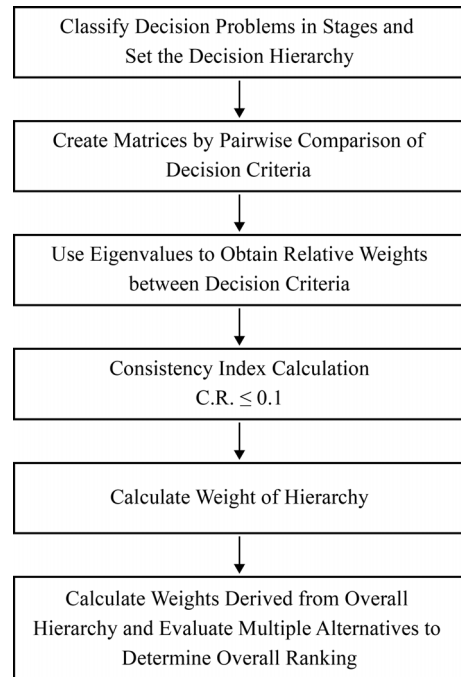
Subindex	Weight	Pillar	Key
Basic requirements subindex	20%	Institutions	22
		Infrastructure	9
		Macroeconomic environment	5
		Health and primary education	10
Efficiency enhancers subindex	50%	Higher education and training	8
		Goods market efficiency	16
		Labor market efficiency	8
		Financial market development	8
		Technological readiness	7
		Market size	2
Innovation and sophistication Factors subindex	30%	Business sophistication	9
		Innovation	7

2.2 AHP의 이론적 배경

Thomas L. Saaty에 의해 1971년에 개발된 AHP는 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 이원비교에 의한 판단을 통하여, 여러 개의 목적을 동시에 가진 문제에 대한 의사결정 수단으로 의사결정 과정에서 유무형의 기준과 대안에 관한 정보를 체계적으로 결합시킨 의사결정 기법이라고 할 수 있다. 일반적으로 의사결정 문제는 서로 불완전한 정보와 제한된 자원하에서 목적과 기준에 일치되는 최적의 대안을 선택해야 하는 문제를 가지고 있다. 이러한 관점에서 AHP는 최종적인 목적아래 하위 기준들을 수립하고, 상위 목표의 관점에서 하위 기준을 평가하여 가중치를 부여하는 방식이다. 즉, 의사결정 문제의 유무형 기준 및 대안을 계층적으로 분석, 이원비교와 행렬을 통하여 대안의 우선순위를 도출함으로써 최적의 대안을 선정하는 모형이다.

이러한 AHP는 정량적인 평가 기준과 정성적 평가 기준의 의사결정을 요하는 분야에서는 모두 사용될 수 있다[Saaty, 1990].

계층 분석 과정의 유용성은 첫째, 의사결정과정의 정보에 대하여 정성적인 기준과 정량적인 기준을 비율 척도를 통해 측정하는데 있으며[Saaty, 1980], 둘째, 비정형적이고 다 기준의 복잡한 문제를 하위 기준으로 점차로 세분하여, 계층적으로 분화함으로써 상호 이원비교에 의한 판단으로 복잡한 의사결정 문제를 해결할 수 있다[Saaty, 1980]. 셋째, 정성적인 정보를 정량화 하여 수치로 표현할 수 있다는 측면에서 유용성이 강조되고 있으며[Vargas, 1990], 넷째, 구성원 개개인의 의사를 반영하는 집단 의사결정이 가능하여 전문가의 여러 의견이 필요할 때 이를 수렴하기가 용이하다[Vargas, 1990]. 다섯째, 계층구조는 문제해결의 접근 방법에 따라 수정이 용이하므로 융통성이 있는 의사결정 방법이다[Vargas, 1990].



〈Figure 1〉 AHP Execution Sequence

계층적 분석 과정은 목표들 사이의 중요도를 단계적으로 나누어 파악함으로써 각 대안들의 우선순위를 산정하는 기법이다[Saaty, 1980, 키노시타 에이조 외, 2012]. 실제로 의사결정과 관련된 문제를 해결하기 위하여 AHP를 사용할 때에는 <Figure 1>에서 처럼 다음과 같은 단계의 작업이 이루어진다.

3. 북한 ICT 현황

북한에서도 20세기는 기계산업의 시대이고 21세기는 새세기, 정보산업의 시대로 전망하고 있다. 정보산업은 컴퓨터 및 통신기계설비의 하드웨어 산업과 소프트웨어 산업, 정보통신 산업과 정보서비스 산업으로 이루어진 산업으로서 정보기술의 눈부신 발전에 따라 비약적으로 발전하여 사회경제생활의 모든 부문에서 기초가 되고 있는 산업으로 분류하고 있다. 정보기술은 정보의 수집과 가공처리, 보관과 전송 등을 공학적으로 담보하는 기술이다[윤병수, 2012]. 여기에는 컴퓨터 기술, 프로그램기술, 정보처리 기술, 정보전송기술, 정보서비스기술 등이 포함된다. 정보서비스 산업은 프로그램 봉사, 자료기지 봉사, 검색봉사, 정보분석 봉사, 정보처리 봉사, 망봉사 등의 분야를 포함하고 있으며 정보기술 산업에서 절반이상을 차지한다[통일부 북한정보포털, nkinfo.unikorea.go.kr].

컴퓨터관련 인재양성과 유능한 인재들을 빨리 키우도록 하는 한편 모든 근로자들이 정보기술의 습득을 위해 정보기술설비들을 훌륭히 다룰 수 있도록 하기 위해 북한에서는 정보기술전문기관들이 창설되고 컴퓨터기술대학이 창립 되었으며 각 도 및 시에서는 제1중학교에서 컴퓨터 인재양성사업이 활발히 벌어지고 있다. 이와 함께 모든 대학들과 학교들에서 컴퓨터교육을 강화하며 근로자들의 정보기술기능수준을 높이기 위한 재교육체계가 세워져 누구나 정보기술을 배우고 그

활용수준을 높여 나갈 수 있도록 하였다. 그래서 북한에서는 정보산업발전을 위한 정보기술 인재들이 체계적으로, 광범하게 육성하고 있다[통일부 북한정보포털, nkinfo.unikorea.go.kr].

북한의 정보산업의 근간이 되는 컴퓨터 하드웨어 산업에서는 컴퓨터와 그 주변장치들을 생산 생산하며 컴퓨터 하드웨어에 기본이 되는 본체나 영상표시장치, 입출력장치, 인쇄장치와 기타 주변장치들이 컴퓨터장치들을 생산하는 토대를 이루고 있다. 이런 컴퓨터장치를 생산할 수 있는 집적회로 생산공장과 아침판다 합영회사를 비롯한 컴퓨터조립 공장을 설립하였다[최성 외, 2015. 2016].

북한의 소프트웨어 산업 역시 정보산업의 구성부분의 하나로서 소프트웨어 프로그램 개발과 아울러 북한도 최근 지능적 문제들까지 처리할 수 있는 인공지능 소프트웨어 개발도 하고 있다. 그 한 예가 세계 바둑프로그램 경연대회에서 우승한 사실이다. 세계 바둑 프로그램 경연은 그 나라의 인공지능발전과 프로그램 발전수준을 종합적으로 평가할 수 있는 경연대회라고 말할 수 있다.

최근의 북한의 ICT 동향을 살펴보면 북한 온라인 선전매체 아리랑-메아리 보도에 의하면 선주문과 배달 시 지불이 가능한 신규 전자상거래 사이트 ‘은파산(www.unphasan.com.kp)’을 개설하였으며, 은파산 정보기술교류소가 제작한 이 온라인상점이 “전자상거래 활성화와 현실 세계의 요구에 부응한 지식경제의 다변화를 적극적으로 추진하게 될 것”이라고 밝혔다[kr.nknews.org/806993-2]. 온라인상점인 은파산은 사이트에 가입한 회원들에게 물건을 판매하는데 회원들을 위해 제품 검색, 장바구니에 여러 물건을 담아 온라인으로 지불하는 서비스 등을 제공하며, 은파산에서는 북한의 이전 전자상거래에서는 불가능했던 배달 시 지불과 예약 주문도 가능하다고 하였다.

은과산은 현재 큰 인기를 끌고 있으며 각 지역 상점의 개점 시간 등 검색 기능도 제공하고 은과산 첫 페이지에는 전자상점, 봉사정보(서비스정보), 토론마당으로 구성되어 있고 전자제품에서 9가지 상품을 판매하고, 너자옷(여성복)과 남자옷, 신발/가방, 천/섬유/일용잡화 항목에는 아예 상품이 없는 것으로 나타나 아직까지는 거래가 많지 않은 것으로 보인다. 은과산 외에도 최근 몇 달 동안 북한에서는 ‘내나라 전자백화점’, 냉면을 집으로 배달해 주는 ‘옥류’ 등 온라인쇼핑몰들이 문을 열었으며, 2016년 11월에는 북한 관영 매체가 ‘만물상’이라는 온라인쇼핑몰 출범을 보도하기도 했다. 만물상 사이트 성장에 대한 기사에서 이용자들이 “언제나 필요할 때마다” 제품 정보를 얻을 수 있으며 “언제든지” 개인용 컴퓨터나 휴대전화를 통해 정보를 검색할 수 있는 편리함 때문에 온라인쇼핑몰에 대한 인기가 높아지고 있으며 만물상이 하루에 등록되는 제품수가 100개가 넘으며, 북한의 컴퓨터 망과 휴대전화 망을 통해 접속하는 방문객이 하루에 6만 명에 달하고 그 수는 계속 늘고 있다고 한다[서소영, 2013]. 결론적으로 남북한의 ICT 산업을 비교해보면 북한이 소프트웨어부문에 강점을 가지고 있으며 남한은 자본 및 하드웨어가 강점을 가지고 있어서 남북한의 ICT가 결합하게 되면 세계적인 ICT 산업에서의 경쟁력을 가질 것으로 판단된다.

4. 북한 ICT 발전 인덱스 측정을 위한 평가모델 개발

ICT의 중요성은 다양한 연구분석을 통하여 이미 잘 알려진 바와 같다. ICT와 이를 기반으로 한 디지털화가 지속적으로 주목받는 주요 근거로는 다음의 몇 가지 사항들이 강조될 수 있을 것이다. 첫째, ICT는 그 자체가 이미 21세기의 경제의 중요한 부문 또는 산업이며, 세계경제

의 성장을 이끌고 있는 역동적인 국가들의 주요 수출기반을 구성한다. 둘째, ICT는 범용기술(A General Purpose Technology)로서 다른 부문 및 경제전반의 활동을 원활하게 하고 효율성을 제고시키는 혁신과 성장의 주요 원천이다. 셋째, ICT는 경제 외적인 다양한 측면에서 정보의 확산, 사람간의 연계 강화 등에 활용되어 삶의 질 향상에 기여한다. ICT의 중요성과 더불어 ICT 발전에 따른 디지털화의 빠른 진전으로 디지털화의 현황에 대한 이해 제고와 함께 디지털화와 거시경제 성과 간 국제비교연구의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 본 연구는 통일을 대비해서 남북한 ICT 교류협력 활성화를 위한 중장기 정책방안과 시나리오를 도출하여 체계적인 경제협력 준비가 필요하다. 이를 위해 북한의 ICT 정책을 수립하기 위한 북한의 ICT 평가에 필요한 디지털화의 접근, 이용, 활용능력 등을 종합적으로 고려할 수 있는 평가지표를 개발하고 북한의 정보경제 진전과 향후 정보경제 관련 정책 및 국제협력에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구에서는 문헌연구에서 고찰한 국제기구에서 발표하는 지수에는 ITU(국제통신연맹, International Telecommunication Union)의 ICT 발전 지수 및 UN의 전자정부발전지수, 일본 총무성의 정보통신 국가경쟁력 평가와 민간기관이 발표하는 지수로는 WEF의 네트워크준비지수와 국가경쟁력지수, IMD의 세계경쟁력평가, EIU의 IT 산업경쟁력지수 및 디지털경제 평가, 정부 브로드밴드 지수, 영국 옥스퍼드대학교의 초고속인터넷 품질연구, 일본 와세다 대학교의 세계전자정부순위 등에서 북한의 ICT를 평가하기 위한 지표를 개발함 있어 ITU의 ICT 발전지수와 EIU의 IT 산업경쟁력지수를 주로 참고하여 측정지표를 개발하였다. 이 두 개의 지수를 활용한 이유는 다른 지수들은 산업이나 경제와의 연관성이 고려되어 있고, 주로 개도국 보다는 어느 정도

경제발전과 ICT가 발전한 국가에 초점이 맞추어져 있어서 북한의 경제나 ICT 발전에 활용하기에 문제점이 있는 것으로 파악되었다. 이 모델을 구축하기 위하여 정보사회의 효과를 측정하는 세부항목을 보여 주며, 세부항목에는 측정이 용이한 세부지표와 측정이 어려운 세부지표로 나누었다. 측정이 용이한 세부지표는 경제적 영향(Economic Impacts), 긍정적 영향(Positive Impacts), 단기적 영향(Short-term Impacts), 직접적 영향(Direct Impacts), 주관적 측정(Subjective Measures) 등으로 분류했다. 반면에 측정이 어려운 항목에는 ICT의 사회적 영향(Social Impacts), 부정적 영향(Negative Impacts), 장기적 영향(Long-Term Impacts), 간접적 영향(Indirect Impacts), 객관적 측정(Objective Measures) 등으로 분류하였다. 그래서 ITU ICT 발전지수와 EIU의 IT 산업경쟁력지수를 바탕으로 탈북민 중에서 북한에서 과학기술분야에 종사한 학자와 대학교수, 연구소 위원들과 델파이 방법을 활용하여 세부지표 즉, 인덱스들을 선정하였다. 북한의 ICT를 평가하기 위한 AHP 모델의 각 계층별 기준은

<Table 5> A Hierarchical Model for North Korea ICT Index Evaluation

Category	Evaluation Index
ICT infrastructure and access indicators	Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants
	Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants
	Percentage of households with a computer
	Percentage of households with Internet access
ICT usage indicators	Percentage of individuals using the Internet
	Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants
	Mobile communication fee
ICT skills indicators	Mean years of schooling rate
	Secondary/Tertiary Gross enrolment ratio
	Number of technicians(Total number of employees)

<Table 5>와 같이 설정하였으며 이는 국제적인 비교도 고려하여 선정되었다.

5. 북한의 ICT 평가를 위한 인덱스 선정의 실증 분석결과

본 연구는 북한의 ICT 평가를 위한 평가기준을 계층적 모델에 의하여 제시하고 이를 AHP 방법론을 적용하여 평가기준의 가중치를 도출하였다. 이를 위해 AHP 방법론의 프로그램인 EC (Expert Choice)를 이용하여 선정기준의 중요도를 평가 하였다. 본 연구를 위해 설문은 2단계로 구성되었다. 우선 1차 설문은 본격적인 설문에 앞서 ‘자문’의 형식을 띠었으며, 연구자의 문헌연구와 북한전문가의 자문을 거쳐 구성된 평가기준의 초안을 감수 받는 과정을 거쳤다. 1차 설문을 탈북민 중에서 북한에서 과학기술분야에 종사한 학자와 대학교수, 연구소 위원 들 9명을 대상으로 실시하였다. 1차 설문 결과를 통해 초기 평가모형이 수정되었으며, 이를 이용하여 2차 설문을 수행하였다. 2차 설문은 본격적으로 속성간 가중치 계산을 위한 설문이 수행되었으며 2차 설문 응답자들은 1차의 설문 응답자와 동일하게 수행하였다. 그러나 2차 설문의 결과를 바탕으로 분석결과 4개가 일관성 지수인 CR이 0.1보다 높게 나와 해당설문 응답자에게 AHP 방법론을 설명하고 다시 설문을 실시하였다. 즉 본 연구에서는 설문현장에서 직접 비일관적인 응답을 확인하기 위해 Expert Choice 기능을 활용하여 설문대상자에게 비일관적인 수치에 대한 정보내역을 제시하였다. 설문응답자가 위의 정보에 대해 동의하면 즉시적인 오차 수정을 하였고, 그렇지 않은 경우 다음 문항의 설문을 계속하는 방식을 취하였다. 이 과정 중 설문대상자와 설문자간에 AHP 모형에 관한 반복적인 협의가 이루어졌고 본 설문에 대한 전체적인 이해도가 증진

되는 효과가 나타났다. 더불어 설문 이전에 설문 대상자의 AHP에 관한 이해도를 더욱 높이기 위해 중요도 도출에 관한 과정을 수리적으로 상세히 설명하였고, 결과적으로 2차에서는 전체 CR이 0.1 이하를 만족시키는 설문결과가 나타나게 되었다.

1, 2차 설문을 통해 각 평가부문의 가중치 및 평가세부지표의 가중치가 계산되었다. 전체 평가부문의 기준을 이용한 전체 응답 계산 결과 각각의 가중치는 <Table 6>에 제시된 것처럼 ICT 인프라 및 접근성(0.337), ICT 이용도(0.290), ICT 활용능력(0.373)으로 도출되었다. 전체 평가부문의 기준에서는 ICT 이용도가 조금 낮게 가중치가 나오게 되었는데 이는 북한의 상황에 따른 것으로 볼 수 있다. <Table 2>에 제시되어 있는 가중치는 전체의 평균값이다. 의견상 평가 세부지표(Index)의 가중치를 보면 각각의 평가 세부지표들 역시 큰 차이를 보이지 않는 것처럼 보인다. 하지만, 설문 대상을 그룹으로 나누어 분석한 결과를 보면 그룹 간 의견에 큰 차이가 있음을 발견할 수 있다.

첫째, 가중치가 가장 높은 ICT 활용능력에서는 고등교육기관 취학률이 가장 높고, 기술부문 종사자, 성인문해율 순으로 나오게 되었는데 이는 북한에서도 자녀의 교육열이 높고 주로 실용

적인 기술부문에 종사하려는 경향이 많은 것으로 판단되었다. 북한에서는 최근 김일성종합대학, 김책공업종합대학, 평양정보기술대학 등 모든 대학들에서 특출한 재능을 지닌 인재들을 위해 정보기술 역량에 대한 교육을 강화하고 있으며 교원들의 자질을 더욱 높이기 위한 여러 가지 사업들을 활발히 벌이고 있다. 뿐만 아니라 과학기술 전달을 위한 전 인민학습의 대전당으로 만들고 교육사업을 강화하고 있으며 모든 대학들에서 근로자들을 위한 원격교육체계를 광범위하게 도입하고 있다. 그리고 어린 시절부터 뛰어난 재능을 가진 학생들을 선발하여 제1중학교들과 대학의 학원반 들에서 정보기술 교육을 가르쳐주며 정보기술인재들의 육성하고 있다는 점에서 이를 뒷받침해주고 있다[경남대, 2000, 박문우, 2011].

두 번째로 높은 ICT 인프라 및 접근성에서는 인구 100명당 이동전화 가입건수, 인구 100명당 유선전화 가입건수, 인구 100명당 데스크탑과 노트북 컴퓨터 수, 인구 100명당 가구 인터넷 보급률 순으로 평가되었다. 이는 요즘 북한이 장마당의 발달로 시장화가 진전되고 있는데 요즘 북한이 이동전화의 수요가 점차 증가하고 있다는 통계에서 보여주는 결과라고 볼 수 있다. 또한 북한에서는 최근 컴퓨터장치 산업에서 성능이 높고 다루기 편리한 《푸른하늘》, 《아리랑》 같은

<Table 6> Weight of Evaluation Criteria for North Korea ICT Index

Category and Weight	Evaluation Index	Weight
ICT infrastructure and access indicators (0.337)	Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants-	0.096
	Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants	0.103
	Percentage of households with a computer	0.080
	Percentage of households with Internet access	0.058
ICT usage indicators (0.290)	Percentage of individuals using the Internet	0.102
	Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants	0.063
	Mobile communication fee	0.125
ICT skills indicators (0.373)	Mean years of schooling rate	0.104
	Secondary/Tertiary Gross enrolment ratio	0.146
	Number of technicians(Total number of employees)	0.123

컴퓨터들이 대량 생산되고 있으며 여러 가지 컴퓨터장치들이 개발되고 있다. 특히 북한이 개발한 휴대용 컴퓨터인 '관형컴퓨터'와 휴대용 전화기들은 장치산업의 발전을 보여주고 있다. 그리고 전국적인 국가망이 형성되고 그 능력을 더욱 높이기 위한 사업이 활발히 벌어지고 있다[최성 외, 2015]. 아울러 정보보안문제가 특별히 중요한 사업으로 특히 전자인증사업을 더욱 개선하기 위한 대책들이 취해져 정보보안사업의 수준을 높여 나가고 있다고 한다[최성 외 2015].

마지막으로 ICT 이용도가 가장 낮게 가중치가 나오게 되었다. 그 중에서도 이동통신 요금, 인구 100명당 인터넷 이용자수, 인구 100명당 유/무선 인터넷 가입건수 순으로 결과가 도출되었다. 이는 앞서 서술한 것처럼 북한의 이동통신 수요가 최근 증가하고 있는 결과이며 ICT 이용도가 가중치가 가장 낮은 이유도 북한 사회의 특수성에 따른 것으로 판단된다. 그러나 최근 북한에서도 모든 기관, 기업체들에서 자체적인 홈페이지들을 개설하고 국가망과 연결시키도록 함으로써 자료공유의 수준을 훨씬 높여 정보수요자들의 요구를 원만히 만족시킬수 있도록 하였다. 과학기술전당과 각 도에서는 전자도서관을 꾸리고 시, 군들에서는 미래원을 꾸려 운영하도록 하며 기관과 공장, 기업체들에서는 과학기술보급실을 잘 꾸리고 운영하도록 하고 있다[최성 외, 2016]. 대학들에서는 전자도서관과 대학의 모든 부서들은 전국의 모든 단위들과 연계하여 정보서비스 진행하는 홈페이지들을 개설하고 활발히 운영하고 있으며, 단순히 정보 이용자들의 정보적 수요에 이미 저장되었던 자료들의 탐색서비스만 제공하던 것을 종전의 서비스와는 달리 수요자의 요구를 분석하고 알맞은 정보들을 가공하여 질 높은 정보를 서비스하는 추세에 따라 북한의 정보서비스 산업이 가치 창조 면에서나 이용 측면에서 그 중요성을 점차 부각시킨 다고 한다.

6. 결론과 시사점

남북한이 70여 년 동안 분단된 이래 남한과 북한은 대치 상황에서 ICT 산업은 서로 다른 형태로 발전되어 왔다. 이러한 차이를 좁히기 위해서는 남한과 북한의 ICT 산업동향에 대한 정확한 분석이 필요하며, 이를 통해 향후 중장기 통일 ICT 정책 방향을 모색하는 것이 중요하다.

북한의 ICT 전반의 정책은 정권 수립기와 사회주의 건설기, 주체사상 도입기, 주체사상 확립기, 세습체계 확립기로 나누어 총 5단계로 정리할 수 있다. 전과방송분야를 보면 초창기 혁명 가치를 강화하기 위한 방향으로서의 대남 방송 정책, 남한에서의 민족 해방과 인민민주주의 혁명을 실현하기 위한 방향으로서의 대남 방송 정책, 대남 혁명의 측면 지원으로서의 이른바 국제혁명 역량의 강화를 위한 방향으로 대외 방송 정책이 이루어져 오고 있다.

이렇듯 남북한의 ICT 산업에서는 근본 목적에서부터 극명한 차이가 드러남을 알 수 있다. 이는 북한 전과 방송통신 산업의 목적은 인민 통제를 통한 체제 유지에 있음을 알 수 있다. 북한의 방송전과통신은 사회주의 언론을 근간으로 하고 있으며, 기술적 환경도, 방송 구조와 프로그램 편성에 있어서도 크게 차이가 나타난다. 이에 앞서 남북한의 TV 전송 방식이 다르다는 점은 향후 방송 교류를 넘어 방송개방단계로 진입하기 위한 가장 큰 장애요인이 되고 있다. 그래서 방송정보통신 및 ICT에서 서로를 좁혀줄 호환 장치의 마련이 시급히 필요하다.

본 연구는 북한의 ICT 산업 현황을 분석하고 통일에 대비한 남한의 북한에 대한 ICT 정책의 시사점 모색을 하고 중장기 통일 ICT 정책 방향을 구축하는 것을 목적으로 하고 있다. 본 연구는 이런 전체연구의 예비적인 초기단계의 연구이다. 또한 북한의 ICT 및 방송정책 및 산업에

대한 자료는 북한체제의 기밀에 해당하는 사항이며 이러한 이유로 자료를 수집하는데 매우 제약적이다. 이러한 북한의 ICT 정책과 방송 산업에 대한 체계적인 접근과 최신 동향을 파악하는데는 큰 어려움이 있음을 밝혀 둔다.

또한 북한이 경제를 개방하고 국제협력을 증대시키기 위해서는 통신시설의 확충과 시설현대화가 이루어져야 하나, 자력으로 자본과 기술문제를 해결할 수 없는 문제점을 안고 있다. 이러한 북한내부의 문제점들은 역으로 남한의 ICT 및 통신사업자들에게 하나의 기회로 인식될 수 있다. 그러나 북한사회의 변화가 단기간에 걸쳐 발생할 것으로 예상되지는 않는다. 이에 장기적인 관점에서 ICT 산업의 진출과 통일 이후의 ICT 구축전략을 수립하고, 정부는 통신뿐만 아니라 제반 사회간접자본과 연계한 정책을 수립하여 지원할 필요가 있다.

ICT 산업은 전후방 연관효과가 크며, 부가가치가 높은 산업으로 전체 산업의 하부구조로서 산업전체의 경쟁력 결정에 큰 영향을 줄 수 있다. 더욱이 정보통신 산업은 제조업, 유통업, 금융업 등 산업분야의 네트워크를 촉진시켜 생산성 향상과 기업 활동의 효율성 제고에 매우 중요하다. 특히, 남북문제에 있어서 정보통신분야의 중요성은 남북한 지역이용자들의 보다 광범위한 통신서비스 이용과 정보교류를 통해서 남북한 지역의 정보화를 통한 사회후생을 부상시키는 효과가 있다. 또 전국을 연결하는 통신 네트워크의 구축은 지역간 균형 발전을 촉진시키며, 반세기 이상 남북한 지역간에 분화되어 있는 민족간의 이질감을 조기에 해소시키는 계기를 마련하여야 한다.

본 연구에서는 북한의 ICT 관련 기술, 산업 현황 및 교류협력 환경 등을 파악하고 북한의 ICT 부문 표준에 대한 통합화 방안은 물론 남북 교류협력을 위한 정책적 판단기준이 될 수 있는 단초를 제공하고 궁극적으로는 북한의 ICT 산업의

효율적인 정책수립과 사업추진에 합리적 의사결정에 도움이 될 수 있는 연구를 계속 진행할 예정이다. 또한 ICT 산업은 접촉이 없더라도 교류협력을 가능하게 할 수 있으며, 그에 따라 남북간 이질감을 해소시킬 수 있으며 통일을 앞당기는 촉매제가 될 것이다.

References

- [1] Choi, B.-S., Yang, H.-T., and Lee, J.-Y., "The Challenges of the Fourth Industrial Revolution and Main Agenda of National Strategy", *Institute of Science and Technology Policy*, 2017, pp. 12-33.
- [2] Choi, S., Goo, K.-K., Moon, H.-G., Choi, H.-H., Yu, S.-S., Kwak, I., and Yun, S.-J., A Study on Mid and Long Term Policy Plan for the Promotion of ICT Exchange and Cooperation between South and North Korea, Korea Broadcasting Commission for Promotion of Broadcasting, 2015.
- [3] Choi, S., Lee, H.-J., Park, E.-K., Kook, K.-K., and Kwak, I., A Study on the Integration of Radio System for Inter-Korean ICT Exchange and Cooperation, Korea Broadcasting Commission for Promotion of Radio Broadcasting, 2016.
- [4] Ciborra, C., "Interpreting E-government and Development : Efficiency, Transparency or Governance at a Distance?", *Information Technology & People*, Vol. 18, No. 3, 2005, pp. 260-279.
- [5] Cullen, R., "Addressing the Digital Divide", *Online Information Review*, Vol. 25, No. 5, 2001, pp. 311-320.
- [6] EIU, Resilience amid turmoil-Benchmark-

- king IT industry competitiveness, 2011.
- [7] <http://kr.nknews.org>.
- [8] <http://nkinfo.unikorea.go.kr>.
- [9] IMD, World Competitiveness Yearbook, 2016.
- [10] ITU, Measuring the Information Society Report–The ICT Development Index, 2017.
- [11] Jeon, Y.-M., International ICT Index and Korea’s Competitiveness, Korea Policy Portal, 2010.
- [12] Jeong, H.-M., 2010 Analysis and Implications of ITU ICT Development Index, Korea IT Promotion Agency, 2010.
- [13] Kinoshita, A. and Takao, O., Strategic Decision Making Technique AHP, Chulam Publishing, 2012.
- [14] Kyungnam University Far East Research Institute, Internet and North Korea, Masan : Kyungnam University Press, 2000.
- [15] Layne, K. and Lee, J., “Developing Fully Functional E-government : A Four Stage Model”, *Government Information Quarterly*, Vol. 18, No. 2, 2001, pp. 122-136.
- [16] Nam et al., Performance Analysis of Information Economy Using ITU’s ICI Development Index(IDI), Basic Research 11–20, Korea Institute of Information and Communications Policy, 2011.
- [17] Norris Pippa, Digital divide : Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide, Cambridge University Press, 2001.
- [18] Park, C.-H., “Information Society, The Problems of Discrimination in the Biotech Society and Discrimination : Digital Divide, Information Discrimination, Is Information Freedom?”, *Social Theory*, Vol. 23, 2003, pp. 175–209.
- [19] Park, M.-W., “A Study on the Information Implementation System of North Korea”, *Information Policy*, Vol. 18, No. 3, 2011, pp. 69–87.
- [20] Saaty, T. L., “An exposition of the AHP in reply to the paper Remarks on the analytic hierarchy process”, *Management Science*, Vol. 36, No. 3, 1990, pp. 259–268.
- [21] Saaty, T. L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw–Hill : New York, 1980.
- [22] Sein, M. K. and Harindranath, G., “Conceptualizing the ICT artifact : Toward Understanding the Role of ICT in National Development”, *The Information Society*, Vol. 20, No. 1, 2004, pp. 15–24.
- [23] Seo, S.-Y., “Trends in the North Korean Mobile Communications Market–Focusing on the Mobile Phone Market”, *Korea Institute of Information and Communications ICT Policy*, Vol. 25, No. 20, 2013, pp. 80–88.
- [24] Vargas, L. G., “An Overview of the Analytic Hierarchy Process and its Applications”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 48, No. 1, 1990, pp. 2–8.
- [25] WEF, The Future of Jobs, 2016.
- [26] World Economic Forum, Global Information Technology Report 2016, 2015.
- [27] Yun, B.-S., Direction and Prospect of North Kim Jong Eun System in 2012, Hana Financial Research Institute, 2012. 01.
- [28] Yunis, M. M., Koong, K. S., Liu, L. C., Kwan, R., and Tsang, P., “ICT Maturity as a Driver to Global Competitiveness : a National Level Analysis”, *International Journal of Accounting and Information Management*, Vol. 20, No. 3, 2012, pp. 255–281.

■ 저자소개



Cheol-Soo Park

Cheol-Soo Park is Working as a Professor at the Department of Business Administration of Halla University. He is also the director of the Northeast Asia Economic Research Institute. He received his M.S., Ph.D. from the Business College at KAIST. His current research interests include North-Korea Business and Economy, Entrepreneurship Management, Big Data Analysis in Accounting and Finance, AI Application in Management, Intellectual Capital, and etc.