

사물인터넷(IoT) 산업 진흥을 위한 정부의 역할에 관한 연구 -AHP를 활용한 정책 중요도 분석을 중심으로-

이용규*, 윤구홍**

중앙대학교 공공인재학부*, 중앙대학교 행정대학원**

Searching Role of Government for Promoting IoT Industry -Utilizing Importance of Individual Sub-Policies using AHP-

Yong-Kyu Lee*, Ku-Hong Youn**

College of Public Service, Chung-Ang University*

Graduate School of Public Administration, Chung-Ang University**

요 약 본 연구는 IoT 분야의 다양한 정부정책을 파악하고, 이들 간 상대적 중요성을 분석하고자 하였다. 이를 위해 전문가를 대상으로 Analytic Hierarchy Process(AHP)분석방법을 활용하였다. 그 결과, 첫째, IoT 관련 정책범위가 광범위함에도 불구하고, 학계, 산업계 등의 정책 전문가가 매우 제한적이었고, 둘째, 만족도관점에서 해외진출정책, R&D지원 정책, 벤처지원정책, 인력양성정책, 규제정책의 순이었으나 전반적인 만족도 수준은 낮았으며, 셋째, 중요성 관점에서 벤처지원이 가장 높았으며, 그 다음으로 R&D지원, 인력양성, 규제정립, 해외진출의 순으로 높았다. 종합하면 연구활동 지원, 해외시장 개척지원, 벤처제품우선구매, 산학협동 대학교육 강화 등의 선도자적 정부역할에 높은 중요성을 부여하고 있었던 반면에 조정자적 역할에 대한 중요도 인식은 상대적으로 낮았다. 그러나 전문가집단도 정부가 중요한 프로젝트에서는 기본적으로 시범사업이나 실태조사 등을 수행해 와서, 이의 중요성에도 불구하고 제대로 인식하지 못하였을 수 있다.

주제어 : 사물인터넷, IT정책, 정부역할, 정부개입, 쌍대비교방법

Abstract The purpose of this study is to analyze the status of various government support policy for IoT sector and survey the level of satisfaction and relative importance among policies. In order to achieve the goal, this study surveyed experts in the field of IoT, utilizing Hierarchy Process Analysis methods. Major findings are as follows; first, despite of wide range of IoT-related policies, experts in the industry and academy are very limited, ; second, the order of policy satisfaction is primarily on Oversea Marketing, followed by R&D support, Venture support, Human resource education.; third, the order of importance is primarily Venture support, followed by R&D support, Human resource education. Also, it has been given the higher importance to the role of leader as R&D support, Oversea market pioneering, and industry university network, rather than the role of coordinator and supporter. However, expert group does not recognize the importance of policies related to the role of coordinator because these policies always have been conducted in major government projects.

Key Words : IoT(internet of things), IT policy, role of government, government intervention, Analytic Hierarchy Process

Received 21 March 2016, Revised 26 April 2016

Accepted 20 May 2016, Published 28 May 2016

Corresponding Author: Yong-Kyu Lee(Chung-Ang University)
Email: james@cau.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

1. 서론

인류는 농업혁명, 산업혁명에 이은 정보혁명의 격랑 속에 있다. 컴퓨터의 개발과 함께 시작된 정보혁명은 인터넷의 급속한 보급을 통한 지속적인 생활환경의 변화, 이에 따른 인간요구의 발현, 그리고 이를 충족하기 위한 정보기술발전의 과정을 선 순환적으로 반복하고 있다. 이에 따라 현재 우리 사회는 사람과 사람 주변의 모든 장치들이 모바일(mobile)과 인터넷(internet)을 통해 연결되는 초연결사회로 진입하고 있다. 이러한 변화의 핵심에는 사물인터넷(IoT: Internet of Things, 이하 IoT)이 위치하고 있으며, 이는 인류의 삶과 비즈니스의 방식을 획기적으로 전환시키는 기제가 될 것으로 전망된다.

이미 IoT가 우리 사회에 변화의 핵심에 있음에도 불구하고, 만물인터넷(LoE: Internet of Everything), 사물통신(M2M: Machine to Machine) 등과 혼용되고 있다[1]. 또한 'IoT가 기술인가, 하나의 패러다임인가?'라는 논의가 현재에도 진행되고 있으며, 이에 대한 정의도 분야별로 다양하거나 추상적으로 나타나고 있다[2]. 일반적으로 IoT는 시간과 장소의 제약 없이 모든 사물이 인터넷을 통해 정보를 공유하거나 처리하여 새로운 융합 서비스를 제공하는 것을 의미한다[3]. 이에겐 일반적으로 인터넷에 접속하는 사람, 다양한 종류의 기기, 빅 데이터(big data)에 기초한 관리, 언제 어디에나 존재하는 네트워크 등의 4대 요소가 구성요소로 제시되고 있다[4]. 또한 기본적인 연결구조로부터 더 높은 차원의 접속경험을 위해 네트워크에서는 무(zero)대기시간, 광대역, 실시간, 빈틈없는 커버리지, 고차원의 보안성과 민첩성 등의 요소가 추가로 포함되기도 한다[5].

사회의 변화는 민간영역에서 시장 기제를 변화의 동력으로 추진되어 왔다. 그러나 기술의 발전을 위한 투입 증가 및 미래에 대한 불확실성(uncertainty)이 증가하고 있어[6] 이를 시장에만 전적으로 의존하기에는 한계가 있을 수 있다. 즉, 기술개발에 대한 불확실성과 손실위험에 따른 과소한 투자로 필요한 기술시장이 형성되지 않거나, 보안 관련 기술, 표준, 인프라 등 IoT의 공공재적 성격은 이를 근간으로 하는 시장의 적절한 형성에 부정적 요인으로 작동하고 있다. 따라서 세계 각국 정부는 미래 사회 변화를 이끌 핵심 기술인 IoT의 확산에 어떠한 행태로든 개입을 하고 있다.

IoT분야의 세계 시장은 '13년 2천억 달러에서 '20년 1조 달러에 이르며, 2020년 관련 국내 시장 규모는 17조 원으로 추정되고 있다[7]. 이러한 거대한 시장을 선점하기 위하여 세계 각국의 기업은 치열하게 노력하고 있다. 예를 들어, 우리나라 대표적 ICT 기업인 삼성의 CEO는 미국 라스베이거스 CES 2016년의 기조연설에서 미래 삼성의 IT전략을 사물인터넷에 방점을 두고 설명하였다[8]. 이에 따라 우리나라뿐만 아니라 여타 국가의 정부들도 민간부문의 노력이 신속하게 현실로 나타날 수 있도록 인프라 구축, 법제도 마련, 표준화 사업지원 등의 역할을 수행하려고 노력하고 있다.

IoT 분야에 있어서 정부참여가 법제도 마련 등 필수적 분야에서부터 R&D 지원까지 다양하게 나타나고 있지만, 분야별로 시장에서 자율적으로 해결할 문제인지, 정부의 개입이 필요한 것인지에 대한 사회적 합의도 미흡한 현실에 있다. 한편, 어떠한 형태의 정부지원이 국가 간 공정한 교역 질서 유지에 반하는 것인지에 대해서도 조사하여야 한다. 아울러, 잘못된 정부 시장개입은 항상 시장에 부정적으로 작용하여 시장을 위축시키거나, 기술발전의 저해 요인으로 작용하므로[9], 정부개입의 범위 및 방법에 대해서도 연구하여야 한다.

우리나라 정부뿐만 아니라 주요 국가의 정부는 IoT 분야의 발전을 위해 다양한 형태로 지원정책을 시행하고 있다. 그러나 정부정책을 역할별로 집산화하는 노력도 나타나지 않았으며, 이들 역할 간 상대적 중요성 인식과 개별 정책에 대한 만족도에 대한 연구도 미흡하다. 이러한 맥락에서 본 연구는 IoT의 발전을 위한 정책적 개입 방안 간 상대적 중요도 순위와 정책 만족도를 측정하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 먼저 IoT 분야에 대한 각국 정부의 개입정책의 실태를 분석하여 유형화하고, 이를 토대로 지원정책 모형을 개발할 것이다. 그 다음, 전문가를 대상으로 개별 정책에 대한 만족도를 조사하고, 쌍대비교방법(Analytic Hierarchy Process: 이하 AHP)을 활용하여 개별 정책수단 간 상대적 중요성을 규명하고자 한다. 마지막으로 연구 결과를 바탕으로 우리나라의 IoT 정책에의 시사점을 제시하고자 한다.

2. IoT부분 정부개입 모형설정

2.1 정부개입이론

IoT 분야의 성장을 위해서 정부가 시장에 개입하는 것이 적정한가 그리고 개입한다면, 어떠한 수준으로 하는 것이 바람직한가를 논의할 필요가 있다. 먼저, 규범론적 관점에서 정부의 역할은 공공재, 외부성, 독과점 및 비대칭정보와 같이 시장실패의 경우를 보완하는 것이다. 그러나 실증론적 관점에서 정부는 이해집단에 규제를 공급하는 공급원으로 파악되어 그 부작용이 강조되고 있다. 경제발전론에서도 정부는 경제발전을 선도하는 주체로 제시되었으나 최근에는 정부의 역할과 더불어 시장의 힘에 따른 자원배분과 함께 제도적 성숙이 강조되고 있다 [10].

Lowi(1985)는 공공정책의 유형을 규제정책(regulatory policy), 재분배정책(redistributive policy), 분배정책(distributive policy), 구성정책(constitutional policy) 등으로 구분하였다[11]. 또, Ripley & Franklin(1986)은 재분배정책, 경쟁적 규제정책, 보호적 규제정책, 분배정책으로 구분하였다 [12]. Friedman(1962)과 Whitaker(1980)는 시장을 통한 사회적 부와 재화의 분배최적화를 위해 법령과 같은 사회적 규칙을 해석하고 집행하는 역할로 조정자의 기능과 생산자와 동일한 역할을 수행하는 공급자의 기능을 제시하였다[13,14]. 이상의 연구를 종합하면, 시장실패의 원인 중 시장의 불완전성, 불확실성 등으로부터 비롯된 비효율성에 대응하기 위해서는 정부는 시장에 개입할 때, 시장에 직접 참여하여 시장에서 공급자 또는 수요자의 역할을 수행하거나, 또는 시장참여자의 행태변화를 위한 조정·중재·지원자의 역할을 수행한다. 따라서 IoT 시장에서도 정부의 역할은 크게 3개의 그룹 즉, 조정자 역할, 후원자 역할, 선도자 역할로 구분할 수 있을 것이다 [15,16].

세부정책의 관점에서 분석하면, IoT 시장에서 정부의 조정자 역할이란 IoT 서비스의 공급과 이용에서 수요자와 공급자간의 이해관계의 조정을 위한 명확한 기준의 제시와 분쟁조정 시스템의 마련, 그리고 분쟁조정자의 책임소재를 명확하게 하는 법·제도의 마련 등이다. 구체적으로는 IoT 서비스의 원활한 공급을 위해 공급자가 필요로 하는 수요자 정보의 범위, 정보의 보유, 정보의 처리 등에 관한 기준을 마련하는 것이다. 다음으로, 수요자가 필수적으로 제공해야 할 정보의 범위와 선택적으로 제공할 수 있는 정보의 범위에 대한 명확한 구분이다. 또한, 공급자가 정보의 취득과 이용에서 법·제도의 범위를 벗

어났을 때 벌칙의 결정이다. 마지막으로 공급자와 수요자가 IoT 서비스와 관련한 분쟁이 발생할 경우, 분쟁의 유형을 구분하고, 유형별 분쟁조정 시스템을 마련하고, 정부 내 분쟁조정 책임을 명확하게 하는 것이다.

세부정책의 관점에서 분석하면, 정부의 후원자 역할은 신기술의 개발, 세제혜택, 금융지원, IoT 전문 인력 양성 등을 의미한다. 정부의 후원자 역할은 공공부문이 시장실패에 직접 개입하는 것과 간접적으로 개입하는 것을 모두 포함한다. IoT 신규시장의 불확실성은 공급자의 시장참여의 제약요인으로 작용함으로써 시장실패를 야기한다. 기술개발을 위해 투입해야할 자원이 어느 정도이고, 기술개발 후 기대되는 수익이 어느 정도인지 알 수 없는 상태에서는 공급자의 시장참여가 미비해지고, 결과적으로 시장실패가 발생하는 것이다. 시장의 불확실성을 감소시키고, 시장을 확산 및 활성화하기 위하여 정책대상 집단의 시장참여 확대의 의사결정을 도출할 수 있도록 하는 역할로 개입한다. 즉, 시장실패의 교정수단은 공급자에게 시장에 참여할 유인을 제공하는 데 있으며, 정부의 시장후원자적 역할은 투입비용과 투입대비 산출의 투자효율성을 제고시키는 것이다. 이에 따라, 정부의 후원자적 역할에서는 세제혜택, 금융지원과 같은 자금순환에 관한 지원과 기술개발과 같은 초기투자의 대행역할이 요구된다.

정부의 후원자 역할에서 가장 강조되는 것은 신기술의 개발과 보급이다. 공급자의 입장에서 IoT에 관한 신기술의 개발은 불확실성이 상존한다. 또한, 최초의 투자자가 대부분의 실패위험을 감수하게 되어 무임승차의 문제가 발생하는 바, 공공부문이 기술개발에 대한 직접투자와 기술 확산을 통한 서비스 수준제고를 통해 사물인터넷 시장의 시장실패를 수정하는 것이다. 다음으로 간접적으로 개입하는 역할로, 전문인력의 양성이 있다. 구체적으로 교육과정의 개편, 대학의 학과 개설 등을 통한 전문인력의 양성 및, 국가공인기술자격제도의 세분화 및 전문화, 투자보험 또는 투자펀드의 직접 제공 또는 세제혜택의 부여 등이다.

IoT 시장에서 정부도 소비자로서의 역할을 가진다. 정부가 우선적으로 구매하여 소비하는 행태, 즉 선도적 소비자의 역할에 따른 효과는 2가지 측면에서 분석될 수 있다. 첫째, 정부는 규모와 영향력 측면에서 가장 강력한 경제주체이며 정부의 구매는 관련시장에 상당한 수요를 제

공할 수 있다. 둘째, 정부의 선도적 활용은 민간부문의 수요창출로 이어지게 될 가능성을 높인다. 즉, 상대적으로 엄격한 정부의 검증을 거쳐 구매된 제품에 대한 민간의 신뢰는 당연히 높아질 것이다. 이에 따라 정부의 IoT 제품에 대한 구매는 민간의 소비를 유인할 것이다.

종합하면, IoT 산업을 성공적으로 활성화하기 위해서는 활력과 창의력을 갖춘 민간부문이 관련 기술 개발과 시장화에 주도적 역할을 담당하여야 한다. 그러나 정부가 조정자, 후원자, 그리고 선도적 사용자로서의 역할을 수행하지 않는다면 민간의 노력만으로는 빠른 시간 내에 IoT 산업이 활성화되기 어렵다. 그러므로 민간부문과 정부의 역할 및 기능의 적절한 분배 그리고 정부와 민간의 상호 긴밀한 협력체계의 구축은 IoT 산업 활성화를 위한 전제조건이 된다. 이에 초기 시장상황에 있는 IoT 산업에서 정부의 어떠한 역할이 산업의 활성화에 중요한지를 규명하는 것은 중요한 의의를 가질 수 있다.

세계 각국에서 추진하고 있는 IoT 정책의 특징을 요약정리하면, 다음과 같다. 첫째, IoT 정책은 ICT정책에서 핵심적 위치를 차지하고 있다. 둘째, 클라우드 컴퓨팅, 빅 데이터, 5G 등과 유관 기술과 연계된 포괄적 정책을 제시하고 있다[17]. 셋째, 대기업보다는 벤처 기업에 초점을 둔 정책을 제시하고 있다. 넷째, 제조업의 생산성을 획기적으로 향상시킬 차세대 기술로 인식하고 이의 발전 전략을 마련하고 있다. 다섯째, 각국은 자신들이 추구하는 기술발전 방향을 가능성을 측정할 수 있는 시범사업을 시행하고 있다[18].

세계 각국 정부는 IoT 시장 확대를 위하여 다양한 정책을 수립·집행하고 있다. 그러나 정부별로 다소 상이한 방식으로 지원하고 있다. 물론 대다수 정부가 개인정보 보호를 위한 법제도의 마련이나, 다양한 계층의 산업에서 활동하는 기업 간 협업이 필요한 분야에서 이들 간 연계가 활발히 발생할 수 있도록 일정한 역할을 수행하고 있다. 하지만, 개별 국가의 거시적 정책적 방향, IoT 시장 상황 그리고 국민의 선호도 등에 따라 다소 각기 다른 정책적 수단을 중요시 하고 있다. 또한, 시간의 흐름에 따라, 혹은 정책만족도에 따라 정책적 수단에 대한 선호도가 변화하고 있어 보인다. 이러한 맥락에서 본 연구에서는 IoT 부문의 발전을 위하여 세계 각국이 사용하고 있는 정책적 수단을 거시적 틀에서 집합화하고, 전문가들이 현재 시점에서 상대적으로 중요시 하고 있는 거시적

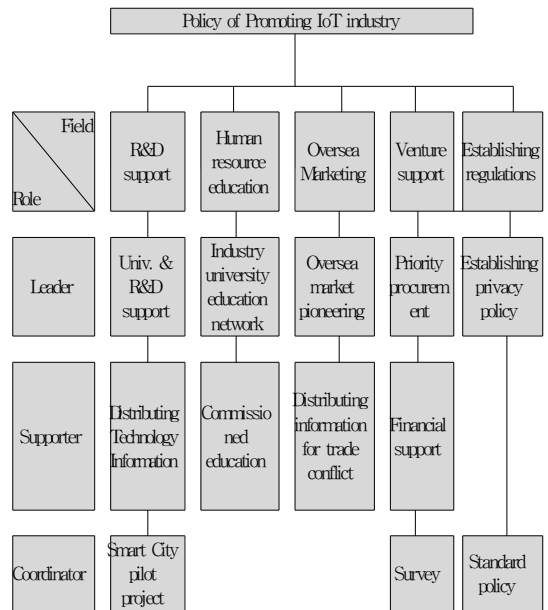
및 세부적 정책 수단을 조사·분석하고자 한다. 아울러, 우리나라에서 현재 추진하고 있는 개별 IoT 정책에 대한 만족도를 조사할 것이다.

2.2 이론적 모형

IoT 분야의 성장을 위해서 정부가 시장에 개입하는 정책적 수단은 앞에서 살펴본 바와 같이 매우 다양하다. 그러나 각국별로 내재된 상황에 따라 중요시하는 정책이 상이하다. 우리나라의 경우에도 전문가에 따라 IoT 시장 상황에 대한 인식이 다르고, 정부역할에 대한 인식이 달라 중요시하는 정책도 상이할 것이다.

정부의 적절한 개입이 제한적일 수 있지만 IoT 시장을 신속하게 확장시킬 수 있다. 그러나 모든 정책수단에 동시에 균등한 재원을 투입하기 보다는 선택적으로 투입하여 지원하는 것이 효율적일 것이어서, 정책수단 사이에 중요성 순위를 결정할 필요가 있다. 그러므로 먼저 IoT 시장 확대를 위한 정책을 전수 조사하고, 이를 다양한 측면에서 집합화할 필요가 있다.

현재 세계 각국이 사용하고 있는 IoT 정책 수단을 정부 역할별과 거시적 정책별로 구분하면, 아래 [Fig. 1]의 모형으로 구성될 수 있다.



[Fig. 1] Government Intervention Model

[Fig. 1]은 거시적 정책수단을 R&D 지원, 인력양성, 해외진출(통상)지원, 벤처지원, 규제정책으로 크게 5분야로 구분하였다. 그리고 분야별로 2~3개의 하위 정책을 명시하였다. 한편, 다른 축에서는 정부 역할을 크게 선도자적 역할, 후원자적 역할 그리고 조정자적 역할로 분류하였다. 종합하면, 정부정책을 5 X 3 매트릭스로 분류하였다. 아울러, R&D 지원과 벤처지원은 3개 하위정책이 존재하고 있으며, 인력양성, 해외진출 및 규제정책은 2개 하위정책이 존재하고 있다. 그러나 이들 거시 정책이나 하위정책이 완벽하게 상호 배타적이거나 독립적이지 않다. 예를 들면, 벤처기업에게 R&D 지원하는 경우가 존재할 수 있으므로, R&D 지원과 벤처지원이 완벽하게 구분되는 것은 아니다. 그러나 정책 중요성을 판단할 때, 우선적으로 고려되는 요인을 바탕으로 해당 정책에 대한 중요성을 분석하면 중복에 의한 문제를 최소화할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 먼저 AHP(분석적계층화과정: Analytic Hierarchy Process) 방법론을 활용하여 5개 영역에 대한 전문가의 상대적 중요성을 조사하고, 다시 각 영역별로 존재하는 하위 정책 간의 상대적 중요성을 조사할 것이다. 여기에서 도출된 결과를 다시 선도자적 역할, 후원자적 역할, 조정자적 역할로 그룹화하여 전문가가 인식하고 있는 이들 간의 상대적 중요성도 파악하고자 한다. 나아가, 현재 추진 중의 정책에 대한 만족도를 조사하고, 만족도와 상대적 중요성 간 상관관계도 조사하고자 한다. 이를 분석 결과를 토대로 향후 우리나라가 IoT 분야의 발전을 위하여 보다 역점을 두고 추진하여야 할 정책을 제시하고자 한다.

3. 연구 분석

3.1 자료의 수집

본 연구에서는 상기 모형을 이용하여 IoT 시장 확대를 위한 정책 수단별 상대적 중요성을 분석하기 위하여 미래부로부터 획득한 자료로부터 IoT 전문가 약 80명을 도출하였다. 이들을 대상으로 2015년 10월 26일부터 약 10일간 스마트폰으로 응답할 수 있도록 구글 웹을 이용한 AHP 설문조사를 실시하여 74명의 전문가로부터 응답을 얻어내었다. 이를 위한 AHP 설문지는 Saaty(1992)의 연구를 인용하여 1~9까지의 쌍대비교 척도를 사용하였

다. 이들의 응답을 대상으로 AHP 분석을 실시하여 일관성 비율이 기준 값(CR=0.1)보다 크거나, 응답의 성실성 등을 검토하여 최종적으로 54명을 대상으로 쌍대비교를 실시하였다. 아울러, 정책만족도에 대한 응답은 리커트 5점 척도를 활용하여 측정하였다.

본 연구의 참여한 전문가는 소속기관을 기준으로 기업 소속 53.7%(29명)로 가장 많았고, 공공기관 27.8%(15명), 학교·연구소 14.8%(8명)등의 순이었다. 종사분야를 기준으로는 기술연구 분야에 종사하는 사람은 35.2%(19명)로 가장 많았고, 인프라 분야가 25.9%(14명), 제도분야 24.1%(13명), 그리고 표준화분야에 종사하고 있는 응답자가 5.6%(3명)으로 분포하였다.

3.2 분석결과

3.3.1 만족도 분석결과

전문가의 개별 IoT정책의 만족도는 절대 값 측면에서는 대체로 낮았으며, 구체적으로는 해외진출정책(2.89점), R&D지원 정책(2.74점), 벤처지원정책(2.74점), 인력양성정책(2.58점), 규제정책(2.58점)이었다. 아울러, 정책 수립 및 집행의 관점에서 IoT정책에 대하여 질의한 결과는 정책성과(2.89점), 행정지원(2.84점)과 산업발전전략(2.79점) 등으로 나타나, 개별 정책과 비교하면 상대적으로 높은 만족도를 보여주고 있다. 즉, 절대값 측면에서는 개별 정책에 대해서는 낮은 만족도를 보였지만, 정책 수립 및 집행의 관점에서는 상대적으로 높은 만족도를 보이고 있는 것으로 나타났다.

세부적으로 살펴보면, 상당한 규모의 예산 지원이 필요한 벤처지원이나 R&D에서는 불만족 수준이 상대적으로 높았다. 그러나 규제정책과 같이 적은 예산만이 필요한 부분에서도 평균 이하의 만족도를 보였다. 따라서 정부는 비용이 수반되지 않는 IoT 관련 규제를 개선하고, 작년과 비교하여 2배 가까이 증가된 IoT 관련 예산을 비용-효과적인 사업을 선별하여 집중적으로 투입하여야 할 것이다.

3.3.2 쌍대비교분석 결과

쌍대비교행렬은 설문조사로 측정된 응답의 합으로 기하평균을 사용하였다. IoT 산업의 진흥을 위한 정책수단의 중요성 순위를 분석하기 위해 IoT 산업 진흥정책의 하위 정책으로 R&D지원, 인력양성, 해외진출지원, 벤처

지원, 규제정립 등의 5가지 대안의 상대적 중요성 순위를 먼저 계산하고 다시 분류결과를 종합하여 하위 정책 대안 간 상대적 중요성 순위를 산출하였다.

첫째, <Table 1>에서 IoT 산업진흥정책 상위분류의 5가지에 대해 쌍별 비교행렬을 작성하였다. 이 행렬에서 각 행의 기하평균을 계산하고, 기하평균의 합계에 대한 비중으로 각각의 중요성(가중치)을 산출하였다.

<Table 1> Importance of policy alternatives (weighted value)(n=54)

	R&D support	Human resource education	Overseas Marketing	Venture support	Establishing regulations	geometric mean	vectored priority	new vector	estimate value
R&D support	1	1.36	1.67	0.88	1.23	1.20	0.23	1.18	5.04
Human resource education	0.74	1	1.72	0.98	1.29	1.10	0.22	1.08	5.03
Overseas Marketing	0.60	0.58	1	0.55	0.92	0.71	0.14	0.69	5.02
Venture support	1.14	1.02	1.82	1	1.30	1.22	0.24	1.20	5.01
Establishing regulations	0.81	0.78	1.09	0.77	1	0.88	0.17	0.86	5.02

$\lambda_{max} = 5.02, C.I. = 0.01, C.R. = 0.51 \%$

* 가로 축성값 = 항목별 응답값의 기하평균 * 우선순위벡터 = 기하평균 / 기하평균합

* 새로운 벡터값 = 가로 축성값과 세로 우선순위벡터값의 행렬곱

* 계산값 = 새로운 벡터값 / 우선순위벡터 * 최대고유치(λ_{max}) = \sum 계산값/n(요소의 수)

* 일관성지수(C.I.) = $(\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ * 일치비율(C.R.) = $(C.I./R.I.) \times 100$ (C.R. $\leq 10\%$)

상위분류 쌍대비교분석에서 일치비율(C.R.) 값은 0.51%로 응답자들의 판단은 매우 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 분석의 결과, 정부의 IoT 정책의 중요성 순위는 벤처지원(vector=1.20)이 가장 높은 것으로 나타났으며, R&D지원(vector=1.18), 인력양성(vector=1.08), 규제정립(vector=0.86) 해외진출(vector=0.69) 순으로 분석되었다. 따라서 벤처지원, R&D지원, 규제정립은 대동소이한 값으로 상위권에 그룹지어 있으며, 규제정립과 해외진출은 상당히 뒤쳐서 하위권에 머무르고 있었다.

둘째, <Table 2>에서 R&D지원역할의 하위정책대안에 관한 중요도(가중치) 분석에서 일치비율(C.R.) 값은 0.01%로 응답자들의 판단은 매우 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 정부의 R&D 지원역할 하위정책수단으로 선도적 역할로서 연구 지원활동 지원, 후원자 역할로서 기

술정보 유통지원, 그리고 조정자적 역할로서 스마트시티 시범사업 등에 대해 분석하였다. 그 결과 이상의 정책수단들에 대한 쌍대행렬을 작성하고 각 행의 기하평균 산출하여 각각의 중요도(가중치)를 산출하였다.

<Table 2> Importance of R&D support sub-policy alternatives (weighted value)(n=54)

	Univ. & R&D support	Distributing Technology Information	Smart City pilot project	geometric mean	vectored priority	new vector	estimate value
Univ. & R&D support	1	1.02	1.26	1.09	0.36	1.08	3.00
Distributing Technology Information	0.98	1	1.20	1.06	0.35	1.05	3.00
Smart City pilot project	0.79	0.83	1	0.87	0.29	0.87	3.00

$\lambda_{max} = 3.00, C.I. = 0.00, C.R. = 0.01 \%$

R&D지원역할의 하위정책대안에 관한 중요도(가중치) 분석결과 연구지원 활동(vector=1.08)이 가장 높았으며, 기술정보유통 지원(vector=1.05), 스마트시티 시범사업(vector=0.87) 등의 순이었으나 이들 간 중요도 정도가 크게 차이가 나타나지 않았다.

<Table 3> Importance of human resource education sub-policy alternatives (weighted value)(n=54)

	Industry university education network	Commissioned education	geometric mean	vectored priority	new vector	estimate value
Industry university education network	1	1.86	1.36	0.65	1.30	2.00
Commissioned education	0.54	1	0.73	0.35	0.70	2.00

$\lambda_{max} = 2.00, C.I. = 0.00, C.R. = 0.00 \%$

셋째, <Table 3>에서 IoT 산업진흥을 위한 정부의 인력양성 역할 하위정책대안에 관한 중요도(가중치) 분석에서 일치비율(C.R.) 값은 0.00%로 응답자들의 판단은

매우 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 중요도(가중치)를 분석결과 산학협동 대학교육 강화(vector=1.30)가 민간기관 위탁교육(vector=0.70)에 비해 상대적으로 높았다.

<Table 4> Importance of oversea marketing sub-policy alternatives (weighted value)(n=54)

	Oversea market pioneering	Distributing information for trade conflict	geometric mean	vectored priority	new vector	estimate value
Oversea market pioneering	1	2.40	1.55	0.71	1.41	2.00
Distributing information for trade conflict	0.42	1	0.65	0.29	0.59	2.00

$\lambda_{max} = 2.00, C.I. = 0.00, C.R. = 0.00 \%$

넷째, <Table 4>에서 해외진출 지원 역할의 하위정책 대안에 관한 중요도(가중치) 분석에서 일치비율(C.R.) 값은 0.01%로 응답자들의 판단은 매우 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 중요도(가중치) 분석결과 해외시장 개척 지원 사업(vector=1.41)이 통상마찰 대비 정보제공(vector=0.59)에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

<Table 5> Importance of venture support sub-policy alternatives (weighted value)(n=54)

	Financial support	Priority procurement	Survey	geometric mean	vectored priority	new vector	estimate value
Financial support	1.00	1.53	1.56	1.34	0.43	1.31	3.02
Priority procurement	0.65	1.00	1.60	1.02	0.33	0.99	3.02
Survey	0.64	0.63	1.00	0.74	0.24	0.72	3.02

$\lambda_{max} = 4.02, C.I. = 0.01, C.R. = 0.68 \%$

다섯째, <Table 5>에서 정부의 IoT 산업진흥을 위한 벤처지원 역할의 하위정책대안에 관한 중요도(가중치) 분석에서 일치비율(C.R.) 값은 0.68%로 응답자들의 판단은 매우 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 중요도(가중

치) 분석결과 정책금융지원(vector=1.31)이 가장 높았고, 벤처제품 우선구매제도(vector=0.99), IoT분야 산업실태 조사 및 공표(vector=0.72) 등의 순으로 선호순서가 높았다. 이는 R&D 지원역할에서는 정부가 후원자적 역할을 수행할 수 있는 정책수단을 선택하는 것을 선호함을 보여주었다.

<Table 6> Importance of regulation establishment sub-policy alternatives (weighted value)(n=54)

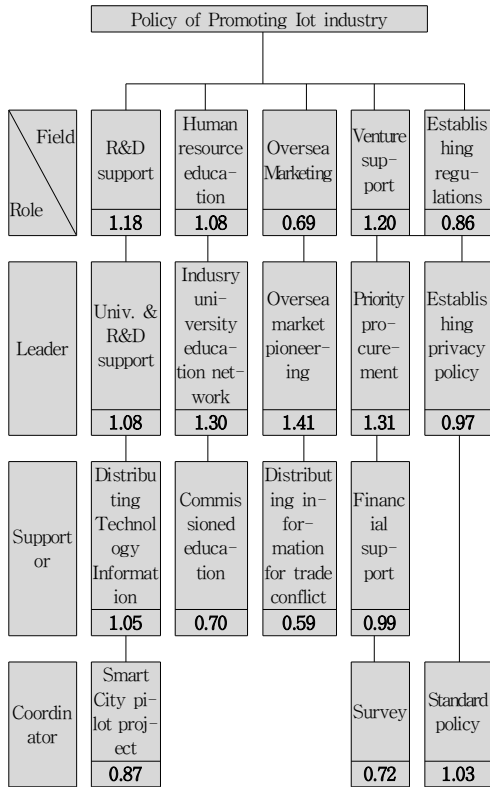
	Establishing privacy policy	Standard policy	geometric mean	vectored priority	new vector	estimate value
Establishing privacy policy	1.00	0.94	0.97	0.48	0.97	2.00
Standard policy	1.06	1.00	1.03	0.52	1.03	2.00

$\lambda_{max} = 2.00, C.I. = 0.00, C.R. = 0.00 \%$

여섯째, <Table 6>에서 정부의 IoT 진흥을 위한 규제 역할의 하위정책대안에 관한 중요도(가중치) 분석에서 일치비율(C.R.) 값은 0.01%로 응답자들의 판단은 매우 일관성이 있는 것으로 분석되었다. 중요도(가중치) 분석결과 표준화 정책(vector=1.03)이 개인정보 규제정립(vector=0.97)에 비해 상대적으로 높았으나 양자 간의 차이는 크지 않았다. 즉, 규제역할에서는 정부가 선도자적 역할을 다소 높게 선호하고 있었다.

4. 결론 및 정책적 함의

세계 각국 정부는 IoT 분야를 발전시키기 위한 다양한 정책적 수단을 사용하고 있다. 우리나라 정부도 ICT 분야에서의 상대적 우위를 지키기 위하여 정책적으로 IoT에 다른 분야와 비교하여 많은 지원을 하고 있다. 정책적 지원의 효과성을 제고시키기 위해서는 민간부분에서 요구되고 있는 분야에 정부 예산과 행정 지원을 집중할 필요가 있다. 이러한 맥락에서 본 연구에서는 전문가가 인식하고 있는 정책 수단의 상대적 중요성을 조사한 결과를 요약하면 아래 [Fig. 2]와 같다.



[Fig. 2] Importance of government intervention

그 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, IoT 정책에 대한 전문가 집단이 매우 제한적이다. 현재 우리나라의 경우, 정부가 참여하고 있는 IoT 관련 정책적 범위가 광범위한데도 불구하고, 학계, 산업계 등으로부터 추출할 수 있는 정책 전문가가 소수에 불과하였다. 이는 IoT 기술개발자는 상당한 수자가 존재하지만, 정작 정책과 제도에 상당한 수준의 지식을 갖춘 전문가 집단은 매우 제한적인 현실을 보여주고 있었다. 따라서 정책개발에 참여할 수 있는 전문가의 수를 증대시키기 위한 노력이 필요하다.

둘째, 전문가는 해외진출정책(2.89점), R&D지원 정책(2.74점), 벤처지원정책(2.74점), 인력양성정책(2.58점), 규제정책(2.58점)의 순으로 만족도가 높았다. 즉, 개별정책에 대해서는 대체로 산술평균 값보다도 낮은 만족도를 표명하고 있다. 정책 개발과 집행의 관점에서는 비교적 높은 만족도를 보이고 있다. 즉, IoT 정책성과(2.89점), 행정지원(2.84점)과 산업발전전략(2.79점)에 대해서는 개별

정책보다는 상대적으로 높은 만족도를 보여주고 있다. 따라서 세부 분야별 IoT 정책 수립 시 광범위한 전문가 집단의 참여를 이끌어 내어 시장 수요에 부합하는 정책을 제시할 필요가 있다.

셋째, 전문가 집단은 정부정책에 대한 만족 수준이 모든 항목에서 절대 평균값 이하(3.0점 이하)로 나타났다. 벤처지원이나 R&D 부분은 상당한 규모의 예산 지원이 필요하나, 예산규모가 제한적이어서 만족 수준도 상대적으로 낮았다. 그러나 규제정책과 같이 적은 예산만이 필요한 부분에서도 산술 평균값 이하의 만족도를 보였다. 따라서 정부가 예산이 수반되지 않으면서 IoT 산업의 발전에 장애가 되는 규제를 신속히 철폐하고, IoT 관련 예산은 비용-효과적인 사업을 선별하여 투입하여야 할 것이다.

넷째, 정부의 IoT 정책의 중요성 순위는 벤처지원(vector=1.20)이 가장 높은 것으로 나타났으며, R&D지원(vector=1.18), 인력양성(vector=1.08), 규제정립(vector=0.86) 해외진출(vector=0.69) 순으로 분석되었다. 따라서 벤처지원, R&D지원, 규제정립은 대동소이한 값으로 상위권에 그룹지어 있으며, 규제정립과 해외진출은 상당히 뒤쳐서 하위권에 머무르고 있었다. 이러한 결과가 도출된 주요 원인은 전문가 집단도 시장에서의 법제도 마련 등 정부의 근본 역할에 대한 인식이 제한적일 수 있으며, 해외 진출 등은 정부지원의 문제가 아니라 제품에 내재된 경쟁력의 문제로 보는 상황일 수도 있다.

이상의 연구결과를 종합하면, 전문가 집단은 연구 활동 지원, 해외시장 개척지원, 벤처제품우선구매, 산학협동 대학교육 강화 등을 상대적으로 중요한 정책 사업으로 판단하고 있다. 따라서 정부의 선도자적 역할에 가장 높은 중요성을 부여하고 있는 것으로 판단된다. 상대적으로 조정자적 역할에 대해서는 중요성을 높게 부여하지 않고 있다. 즉, 스마트시티 시범사업이나 산업실태 조사 및 공표 등에 대해서는 높은 중요성을 두고 있지 않다. 그러나 정부가 중요 프로젝트에서는 시범사업이나 실태조사 등은 기본적으로 수행하여 와서, 이의 중요성에도 불구하고, 전문가집단도 이를 제대로 인식하지 못하였을 수 있다.

본 연구의 한계는 첫째, IoT 관련 전문가 집단이 제한적이어서, 분야별로 전문가 집단으로 세분하여 의견을 수집하여야 하는 항목에도 동일한 집단의 의견을 반영할

수밖에 없었던 문제점을 가지고 있다. 둘째, 전문가 집단 일지라도 본인의 이해와 상충되지 않도록 응답하였을 가능성도 존재하고 있어, 다소 왜곡된 의견이 만족도나 상대적 중요성 분석에 반영되었을 수 있다. 이러한 본 연구의 한계에도 불구하고 연구결과가 IoT 정책개발에 일정 부분 기여하길 기대한다.

REFERENCES

[1] S. H. Kim, “A Study on Legal and Institutional Improvement measures to Promote IoT”, pp. 545-555, The Korea Society of Management Information System 2014 Fall Conference, 2014.

[2] ETRI, “The Future of IoT(Internet of Things)”, <https://www.etri.re.kr>, April 27, 2016.

[3] Park, C. W. & Kim, J. W., “An Empirical Research on Information Privacy Concern in the IoT Era, Journal of Digital Convergence”, Vol. 14, No. 2, pp. 65-72, 2016.

[4] J. S. Kim, “The introduction of IoT(Internet of Things) technologies and Policy Directions”, The Korea Contents Association Review, Vol. 13, No. 1, pp. 18-24, 2015.

[5] MyounJae Lee, “A Game Design for IoT environment”, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 4, pp. 133-138, 2015.

[6] Gab-Sang Ryu, “Development of Educational Model for ICT-based Convergence Expert”, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 6, pp. 75-80, 2015.

[7] The Export-import Bank of Korea, “The Status and implications of IoT(Internet of Things)”, pp.1-8, 2014.

[8] The Korea Economic Daily, Jan 8, 2016.

[9] M. H. Lee, “Anachronistic government Intervention in the Market”, National Future Research Center, 2015, <http://www.ifs.or.kr>, April 27, 2016.

[10] S. B. Cho, “The Role of Government from Law and Economics Perspective”, KERI, p.10, 2005.

[11] Lowi, T., “The End of Liberalism”, New York: W. W. Norton, 1985.

[12] Ripley, R. B. & Franklin, “Policy Implementation and Bureaucracy”, Chicago: Dorsey, 1986

[13] Friedman, M., “Capitalism and freedom”, University of Chicago Press, 1962.

[14] Whitaker, G. P., “Coproduction: Citizen Participation in Service Delivery”, Public Administration Review, Vol. 40, No. 3, pp 240-246, 1980.

[15] Y. K. Lee, “The Role of Government and private Firm For Successful Deployment of Korea Information Infrastructure”, Institute of Public Policy in Chung-Ang University, 1997.

[16] H. J. Jeon, “The Role of the Government and Private Sector for Development of Content Industry”, Ph. D Thesis of Graduate School of Chung-Ang Univ., 2001.

[17] J. S. Kim, “Op. cit.”, The Korea Contents Association Review, Vol. 13, No. 1, pp. 18-24, 2015.

[18] S. H. Kim, “Op. cit.”, pp. 545-555, The Korea Society of Management Information System 2014 Fall Conference, 2014.

이 용 규(Lee, Yong Kyu)



- 1983년 2월 : 중앙대학교 법학(법학사)
- 1989년 12월 : 미국 Florida International University 행정대학원(행정학 석사 및 박사)
- 1989년 ~ 1990년 : 미국 Seton Hall University 정치학과 교수(조교수)
- 1991년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 공

공인재학부 교수(정교수)

· 관심분야 : 정보통신정책, 재정정책

· E-Mail : james@cau.ac.kr

윤 구 홍(Youn, Ku Hong)



- 2013년 2월 : 한양사이버대학교 경영학과(경영학사)
- 2016년 2월 : 중앙대학교 행정대학원(지방행정학석사)
- 1988년 5월 ~ 현재 : (주)서울데이터시스템 대표이사
- 관심분야 : 정보통신정책, 재정정책
- E-Mail : bryan.youn@esds.co.kr