AHP 적용을 통한 정부 ICT R&D 분야별 투자재원 배분방안 연구

A Study on R&D funding method of government ICT R&D domain using AHP model

조 일 구
정보통신기술진흥센터

Cho Il-gu
Institute for Information and communications Technology Promotion

요약

정부의 ICT R&D는 전체산업 관점과 거시적 목적 지향적인 R&D 추진체계에서 필요한 R&D 목적달성을 위해 R&D투자재원의 효율적 배분이 매우 중요한 기능이 된다. 즉, R&D재원배분에 대한 다양한 기준들이 존재할 수 있으며, 이러한 상충적 배분기준들 사이에 객관적이고 효율적인 재원투자의 우선순위와 가중치가 기본적으로 필요하게 된다. R&D계획수립과 지원 분야선정을 위한 방법론으로 보편적으로 사용되고, 현장적용에 객관성을 확보하고 있는 AHP(Analytic Hierarchy Process) 모형을 통해 상충적 다중의사결정에 발생하는 기준의 선호에 대한 쌍대비교를 통해 객관적 선택기준과 대안적 선택에 대한 의사결정 프레임워크를 제공해준다. 따라서 본 연구에서는 정부의 ICT산업경쟁력 제고 목적달성을 위한 투자부문과 기술분야에 대한 실증적인 의사결정구조와 재원배분안을 제시하고자 한다.

Ⅰ. 서론

그동안 ICT R&D 체계는 ICT 산업발전을 달성하기 위해 다양한 기술기능을 중심으로 추진되어 왔다. 즉 R&D 목적별로 체계화되지 않은 상태에서 ICT 산업경쟁력을 제고하는 기능방향에서 추진되었다. R&D 체계를 구조화시키지 않은 상태에서 추진되었기 때문에 전체 ICT 산업 관점에서 R&D 체계의 효율성을 달성하는 장애로 작용하고 있다. Tassey(2007)은 최근 경제 및 산업환경에서 이러한 ICT R&D 체계는 희소한 자원의 효율성을 증대시키는데 큰 한계점을 노출하고 있다고 진단하였다.

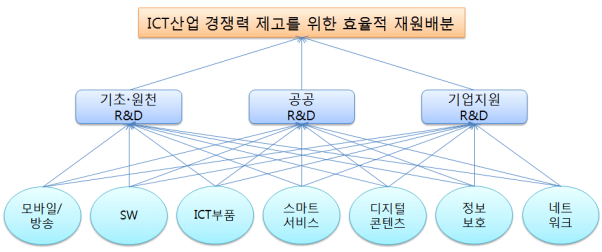
ICT R&D 체계는 기술이 ICT 산업의 경쟁력을 증대시키는데 핵심적 요인으로 인정되지만 최근의 복잡한 ICT 산업구조에서 여러 위험성(Risk)으로 인해 기술효과가 낮아지고 있다. 즉 핵심적 기술개발이 ICT 산업의 생산성에 미치는 영향이 낮아지고 있으며, 기업의 이윤뿐만 아니라 고용증대효과도 낮아지고 있다. 이러한 ICT의 전반적 R&D 효과의 수확체감현상에 대한 주요한 원인으로 낮은 기초·원천기술과 공공지향적 R&D 투자 부재가 하나의 핵심요인이 되고 있으며, 이러한 낮은 기초·원천기술과 공공 R&D 투자는 기술사용화 과정에서 발생하는 위험과 기술전유문제, 시장적시성문제를 해결하는데 그 한계성을 보여주었다.

따라서 기존 기술기능 중심적 R&D 체계에 보다 ICT 산업목적 지향적이고 구조화된 R&D 추진체계로 전화하는 것이 필요하다. 즉, 기존 R&D 체계를 보다 체계화하고 구조화함으로써 효율적인 R&D 추진과 평가가 체계적으로 이루어질 수 있으며, 서로 다른 R&D와 상용화 과정에서 본질적으로 발생하는 위험정도에 다라 기초·원천 R&D투자, 공공 R&D투자, 기업 R&D지원의 전체적 목적에서 R&D재원을 분배하는데 효율적인 모형과 프로세스 등 방법론을 구축·운영하는 것이 절실하며, 본 연구에서는 ICT R&D 재원배분의 다면적이고 계층적인 문제해결을 위해 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기반의 의사결정 방법론을 통해 정부 ICT R&D 사업 예산의 우선순위에 입각한 재원배분안을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 본론

1. 연구방법론

ICT 산업경쟁력 제고 목적 달성을 위한 정부의 ICT R&D 재원배분 프레임워크는 그림 1과 같이 계층화된 의사결정과정으로 체계화 할 수 있 수 있다. ICT R&D 재원배분은 기초·원천, 공공, 기업지원 등 3대 목적기능으로 분류할 수 있으며, 이를 실현하기 위해 모바일/방송, SW(소프트웨어), ICT부품(반도체, 광 등), 스마트서비스, 디지털콘텐츠, 정보보호, 네트워크 등 7대 기술분야로 구분하였다.



▶▶ 그림 1. ICT R&D 재원배분 프레임워크

목적지향적 ICT R&D 체계를 달성하기 위하여 가중 중요한 우선순위 결정단계는 상위 의사결정 판단기준의 상대적 가중치(Weights)가 정해져야 한다(Kabir, 2011). 다음 단계로 각 ICT R&D 기술분야별로 우선순위가 정해지면 이에 따라서 R&D 재원배분이 결정되게 된다.

본 연구에서는 R&D 계획수립과 지원분야 선정을 위한 방법론으로 보편적으로 사용되고 현장적용에 객관성을 확보하고 있는 AHP 방법을 적용하여 ICT 산업에서 R&D 재원배분의 효율적 배분기준과 R&D 분야의 우선순위를 결정하고자 한다. AHP는 상충적 다중의사경정기준에 발생하는 기준의 선호에 대한 쌍대비교(Pairwise Comparison)

를 통하여 선택기준과 대안적 선택에 대한 의사결정 순위를 결정하는 방법이다(Saaty, 2007).

따라서 본 재원배분 연구방법론으로 AHP 조사·분석을 통해 효율적인 재원배분 목적을 달성하고자 한다. 특히 본 연구에서는 AHP 적용과정에서 발생하는 우선순위 평가자들간의 빈번히 발생하는 불일치성 문제에 대해 재설문을 실시하면 비용과 시간이 과다하게 발생하는 AHP 적용의 한계점을 해결하기 위해 Benitez et al.(2011)이 제시한 방법을 적용하여 일치성 문제점을 해결하고자 한다.

2. 실증분석

실제 재원배분을 위해 2015.1.15부터 2.5일까지 국내 ICT 산업의 R&D관련 산학연관 전문가 및 실무담당자 총 20명을 대상으로 대면 심층설문 조사를 실시하였다. 설문응답에 참여한 전문가 분포는 학계 2명, 연구기관 6명, 정부기관 5명, 산업체 7명으로 평균 ICT관련 업무경력이 10년이 넘었으며, 석사이상의 학력수준을 보였으며, ICT 정책을 비롯하여 SW, ICT부품, 이동통신, 디지털콘텐츠 등 균형있게 구성되었다.

먼저 각 전문가들의 각 대안에 대한 쌍대비교를 통한 우선순위를 평가하고, 평가된 우선순위에 대한 가중평균치를 사용하여 AHP 분석 및 일치성 검토(CR) 및 AHP 행렬의 선형화방법을 사용하여 수정된 AHP 분석을 실시하여, 가중화된 우선순위를 도출하여 재원배분안을 제시하였다.

본 연구에서 시행한 실제 전문가들의 평가데이터를 가중평균 하여 쌍대비교 행렬 및 일치성에 대해 정리한 결과 표 1과 같다. 특히 선행화방법을 통해 일치성 CR=0.132 〉 1.0의 문제점을 개선하여 CR=0으로 조정하여 추정하였다.

표 1. ICT 기술분야별 R&D 재원배분 우선순위 평가결과

기술분야	모바일/방송	SW	ICT부품	스마트서비스	디지털콘텐츠	정보보호	네트워크
모바일/방송	1	5	4	5	7	6	6
SW	0.2	1	5	6	4	6	4
ICT부품	0.25	0.2	1	6	7	6	7
스마트서비스	0.2	0.167	0.167	1	3	2	2
디지털콘텐츠	0.143	0.25	0.143	0.333	1	1	2
정보보호	0.167	0.167	0.167	0.5	1	1	2
네트워크	0.167	0.25	0.143	0.5	0.5	0.5	1

CR	0.132

기술분야	모바일/방송	SW	ICT부품	스마트서비스	디지털콘텐츠	정보보호	네트워크
모바일/방송	1	1.716	2.243	6.263	9.581	9.168	11.903
SW	0.583	1	1.307	3.651	5.584	5.344	6.938
ICT부품	0.446	0.765	1	2.792	4.271	4.087	5.307
스마트서비스	0.16	0.274	0.358	1	1.53	1.464	1.901
디지털콘텐츠	0.104	0.179	0.234	0.654	1	0.957	1.242
정보보호	0.109	0.187	0.245	0.683	1.045	1	1.298
네트워크	0.084	0.144	0.188	0.526	0.805	0.770	1

CR	0

ICT 산업의 지속적 발전을 위한 R&D 재원배분의 판단기준으로 기초·원천, 공공, 기업지원 R&D에 대한 우선순위 도출결과 공공 35.2%, 기초·원천 33.4%, 기업지원 31.4%로 평가되었다. 또한 7대 기술분야별 재원배분 우선순위는 표 2와 같이 평가되었다. 기초·원천 R&D 부문의 경우, 정보보호, 모바일/방송, 스마트서비스 분야가 우선순위가 높았으며, 공공 R&D 부문의 경우, 스마트서비스, 모바일/방송, 디지털콘텐츠 분야가 우선순위가 높았다. 기업지원 R&D의 경우는 디지털콘텐츠, 모바일/방송 분야가 우선순위가 높았으며, 전체 규모에 대한 종합가중치를 산출한 결과, 스마트서비스, 모바일/방송이 우선순위가 높고, 네트워크, 정보보호가 우선순위가 상대적으로 낮게 평가되었다.

표 2. ICT 기술분야별 R&D 재원배분 우선순위 평가결과

기술분야	기초·원천	공공	기업지원	종합점수
모바일/방송	0.148	0.147	0.148	0.148
SW	0.145	0.140	0.145	0.143
ICT부품	0.142	0.142	0.145	0.143
스마트서비스	0.147	0.159	0.143	0.150
디지털콘텐츠	0.133	0.146	0.153	0.144
정보보호	0.149	0.128	0.124	0.134
네트워크	0.136	0.138	0.142	0.139

Ⅲ. 결론

본 연구는 ICT 산업의 경쟁력을 제고하기 위해 새로운 재원배분 방안을 효율적으로 제시하고자 AHP 방법을 적용하여 실증하였다. 목적지향적 재원배분을 위해 기초·원천, 공공, 기업지원 등 3대 목적기능과 모바일/방송, SW, 네트워크 등 7대 기술분야에 대한 실제 재원배분 우선순위 평가점수를 제시한 것이 본 논의 기여라고 할 수 있겠다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] Benitez, J., et al. (2011), Achieving Matrix Consistency in AHP through Linearization, Applied Mathematical Modelling, Vol. 35, pp. 4449-4457.

[2] Kabir, G. et al. (2011), Comparative Analysis of AHP and Fuzzy AHP Models for Multicriteria Inventory Classification, International Journal of Fuzzy Logic Systems, Vol.1, pp. 1-16.

[3] Saaty, T. (2007), A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures, Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, pp. 234-281.

[4] Tassey, G. (2007), The Technology Imperative, Edward Elgar Publishing Limited.