

## 지능정보 분야 투자우선순위 설정에 관한 연구

이동욱\*

### I. 서론

정부는 '구글 딥마인드 챌린지 매치(알파고 대 이세돌)'를 계기로 인공지능(AI)에 대한 사회적 관심이 높아짐에 따라, 동 분야의 세계적 기술경쟁력 확보를 위해 「지능정보산업 발전 전략」을 수립·발표(3.17)하였다. 동 전략에는 2020년까지 지능정보 분야에 총 1조원을 투자하고, 민간 주도의 '지능정보기술연구소'를 설립하며, 정부 주도의 '지능정보기술 플래그쉽 R&D 프로젝트'를 추진하는 등의 내용이 포함되었다. 이어 과학기술전략회의(8.10)에서는 국가전략프로젝트의 5대 성장동력 중 하나로 인공지능을 선정하고, 7,680억원 규모의 '지능정보사회 선도 AI 프로젝트'를 추진하기로 하였다. 정부의 대규모 재정투자계획이 발표된 이후, 각 정부 부처와 기업들을 중심으로 연구비 수주를 위한 치열한 경쟁이 가시화되고 있다. 기존 프로젝트에 인공지능의 외피를 입히는 경우에서 기존 산업에 인공지능을 접합시키는 경우까지 다양한 사례가 보고되고 있다. 인공지능 분야에서 세계적 수준의 경쟁력을 확보하기 위해서는 투자 현황 분석을 바탕으로 바람직한 투자전략을 수립하고, 이를 근거로 정부 R&D 예산을 편성해야 할 것이다. 즉, 합리적이고 체계적으로 투자우선순위를 설정하고, 우선순위가 높은 분야에 집중 투자하여 투자효율성을 제고해야 한다. 이에 본 고에서는 인공지능 분야의 정부 R&D 투자 현황을 분석하고, 전문가 설문 등을 통해 인공지능 분야의 투자우선순위와 투자전략을 제안하고자 한다.

### II. 본론

#### 1. 인공지능 분야 투자 현황 분석

##### 1) 기술분야별 투자 현황

본 연구에서는 인공지능 기술분야를 핵심기술, 지원기술, 기반기술로 구분하였다. 핵심기술에는 최근 각광받고 있는 기계학습을 비롯하여, 언어인지, 시각인지, 다중모달, 지식추론, 행동/정보생성 기술이 포함된다. 지원기술은 인공지능을 구현하기 위한 도구로서 빅 데이터,

\* 이동욱, 한국과학기술기획평가원 부연구위원, 010-4502-0149, redu@kistep.re.kr

센서 IoT, 고성능 컴퓨팅 기술이 포함된다. 기반기술은 인공지능의 저변을 넓히는 기술로서 뇌과학/뇌공학, 뉴로모픽칩, 감성/사회성, 융합지능 등이 포함된다.

2016년도 기술분야별 투자 현황을 살펴보면, 기반기술 44.5%, 핵심기술 33.4%, 지원기술 7.0% 순으로 나타났다. 기반기술 중에서는 뇌과학/뇌공학 분야의 투자가 가장 많았다. 핵심기술 중에서는 지식추론, 시각인지 분야에 대한 투자가 많았으나, 최근 각광 받고 있는 기계학습 분야에 대한 투자는 매우 적었다. 2016년 투자치를 근거로 2020년까지 투자 전망을 예측한 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 지능정보 기술분야별 투자 현황

(단위 : 억원)

대분류	소분류	투자 규모					
		'16	'17	'18	'19	'20	총량
핵심 기술	언어인지	42	53	58	64	70	287
	시각인지	108	129	143	149	162	691
	다중모달	20	24	23	25	28	120
	지식추론	238	293	303	333	366	1,533
	기계학습	29	36	37	41	45	189
	행동/정보생성	15	19	21	23	25	102
	소 계	452	554	585	635	697	2,922
지원 기술	빅 데이터	29	36	39	43	47	194
	센서 IoT	4	5	5	5	6	25
	고성능 컴퓨팅	62	68	65	69	74	339
	소 계	95	110	109	118	127	558
기반 기술	뇌과학/뇌공학	476	505	497	516	541	2,536
	뉴로모픽칩	69	81	84	92	97	423
	감성/사회성	-	-	-	-	-	-
	융합지능	56	72	73	80	88	369
	소 계	601	658	654	689	726	3,328
미분류	205	99	106	109	113	633	
합 계	1,352	1,420	1,454	1,551	1,664	7,441	

## 2) 유형별 투자 현황

유형별로는 순수 R&D, 기반구축, 인력양성, 연구기관 지원으로 나누어 살펴보았다. 순수 R&D에 대한 투자가 66.3%로 가장 높았으며, 연구기관 지원 18.5%, 인력양성 지원 15.2% 순서로 나타났다. 순수 R&D 중에서는 기초·원천연구에 대한 투자 비중이 87.9%로 대부분을 차지하였다. 연구기관 지원은 한국뇌연구원과 기초과학연구원에 대한 지원이 90.0%로 대부분을 차지하였다.

<표 2> 지능정보 R&D 유형별 투자 현황

대분류 (비중, %)	소분류	투자 규모	
		'16 예산 (억원)	비중 (%)
순수연구개발 (66.3)	기초연구	263	29.3
	원천연구	526	58.6
	응용연구	93	10.4
	개발연구	15	1.7
	소 계	897	100.0
기반구축 (0.0)	토목/건설	-	-
	장비구축	-	-
	소 계	-	-
인력양성 (15.2)	인력양성	205	100.0
	인건비	-	-
	소 계	205	100.0
연구기관지원 (18.5)	출연(연)	250	100.0
	국공립(연)	-	-
	경인사(연)	-	-
	연구관리전문기관	-	-
	소 계	250	100.0
합 계 (100.0)		1,352	100.0

### 3) 활용분야별 투자 현황

활용분야별로는 의료·진단 분야에 대한 투자가 37.5%로 가장 높았으며, 개인용 서비스 16.5%, 스마트홈 10.4% 순이었다. 자율주행자동차(3.4%), 지능형 로봇(8.4%)에 대한 투자는 적었다.

<표 3> 주요 활용분야별 투자 현황

주요 적용 분야	'16 예산 (억원)	비중 (%)
의료·진단	507	37.5
금융·법률서비스	110	8.1
스마트홈·감시시스템	140	10.4
자율주행자동차·교통제어시스템	46	3.4
농·어·축산업	-	-
제조업·지능형 로봇	114	8.4
개인비서·교육·추천서비스	223	16.5
기타	213	15.7
합 계	1,352	100.0

## 2. 지능정보 분야 투자우선순위 설정

### 1) 기술분야별 투자우선순위

지능정보 분야의 투자우선순위를 설정하기 위해 AHP를 활용하였다. 전문가를 대상으로 기술분야별 중요도를 쌍대비교 하였으며, 각각의 기술분야에 대해 정부 역할과 민간 역할을 대안으로 설정하였다.

분석 결과, 중요도가 높은 분야는 핵심기술(0.601), 기반기술(0.292), 지원기술(0.107) 순서로 나타났다. 핵심기술 중에서는 기계학습(0.291), 언어인지(0.217), 지식추론(0.181)의 중요도가 높게 나타났다. 지원기술 중에서는 빅 데이터(0.533)의 중요도가 가장 높았다. 기반기술 중에서는 융합지능(0.387), 뇌과학/뇌공학(0.231)의 중요도가 높았다. 정부의 역할을 살펴보면, 기반기술(0.574)을 정부가 주도해야 하며, 특히 뇌과학/뇌공학, 뉴로모픽 칩 분야에 주력해야 하는 것으로 나타났다. 지원기술은 정부(0.416)보다 민간의 역할이 중요한 것으로 나타났다. 빅 데이터 분야는 정부 역할이 매우 낮게 나타났다(0.194). 핵심기술은 정부(0.501)와 민간의 균형 잡힌 역할이 필요한 것으로 나타났다.

투자 현황과 함께 살펴보면, 정부 투자는 핵심기술과 기반기술 위주로 잘 이루어지고 있는 것으로 판단된다. 그러나 핵심기술 중에서 기계학습 분야는 중요도나 정부 역할에 비해 투자가 매우 저조했다. 지원기술 중에서는 빅 데이터 분야에 정부 투자가 많이 이루어지고 있으나, 전문가들은 정부 역할을 축소할 것을 주문하였다. 기반기술 중에서는 융합지능과 뉴로모픽 칩 분야에서 정부가 더 큰 역할을 해야 할 것으로 보인다.

<표 4> 기술분야별 중요도 및 정부 역할

기술 분야	투자 비중 (%)	중요도 (순위)	정부 역할
핵심기술	39.3	0.601 (1)	0.501
언어인지	9.8	0.217 (2)	0.418
시각인지	23.7	0.139 (4)	0.640
다중모달	4.1	0.068 (6)	0.616
지식추론	52.4	0.181 (3)	0.475
기계학습	6.5	0.291 (1)	0.514
행동/정보생성	3.5	0.104 (5)	0.449
지원기술	7.5	0.107 (3)	0.416
빅 데이터	34.9	0.533 (1)	0.194
센서 IoT	4.4	0.262 (2)	0.554
고성능 컴퓨팅	60.7	0.205 (3)	0.689
기반기술	44.7	0.292 (2)	0.574
뇌과학/뇌공학	76.2	0.231 (2)	0.843
뉴로모픽칩	12.7	0.218 (3)	0.715
감성/사회성	-	0.165 (4)	0.331
융합지능	11.1	0.387 (1)	0.500

## 2) 활용분야별 투자우선순위

지능정보 기술의 주요 적용 분야들을 대상으로 해당 분야에서 지능정보 기술이 차지하는 중요도와 지능정보 기술의 활용도를 쌍대비교로 분석하였다. 제조업·지능형 로봇 분야의 중요도와 활용도가 가장 높은 것으로 나타났다. 의료, 금융, 법률 등 전문 서비스 영역의 중요도, 활용도가 높았으며, 농·어·축산업은 낮게 나타났다. 투자 현황과 함께 살펴보면, 제조업·지능형 로봇 분야의 중요도와 활용도에 비해 정부의 투자가 저조한 것으로 나타났다. 반면, 스마트홈, 개인비서 분야는 중요도와 활용도에 비해 정부 투자가 과도한 것으로 보인다.

<표 5> 활용분야별 투자우선순위

주요 적용 분야	투자 비중 (%)	분야 중요도 (순위)	AI 활용도 (순위)
의료·진단	37.5	0.245 (2)	0.214 (2)
금융·법률서비스	8.1	0.146 (3)	0.146 (4)
스마트홈·감시시스템	10.4	0.054 (6)	0.081 (6)
자율주행자동차·교통제어시스템	3.4	0.142 (4)	0.194 (3)
농·어·축산업	-	0.043 (7)	0.052 (7)
제조업·지능형 로봇	8.4	0.277 (1)	0.229 (1)
개인비서·교육·추천서비스	16.5	0.094 (5)	0.083 (5)

### III. 결론 및 정책 제언

정부가 지능정보 분야에 1조원 투자 계획을 밝힘에 따라, 현재 투자 상황을 고려할 때 2,600억원 정도의 추가 투자 여력이 발생할 것으로 예측된다. 본 연구에서는 이러한 상황에 미리 대비하고자 투자우선순위를 제안하였다. 투자 현황과 설문조사를 함께 살펴본 결과, 지능정보 분야의 정부 투자는 핵심기술과 기반기술 위주로 잘 이루어지고 있는 것으로 판단되나, 추가 투자 여력은 기계학습, 융합지능, 뉴로모픽 칩 등에 집중되어야 할 것으로 보인다. 빅 데이터 분야는 중요도에 비해 정부 투자가 과도한 것으로 나타났다. 활용분야 중에서는 제조업·지능형 로봇 분야의 중요도에 비해 투자 비중이 낮아, 향후 동 분야에 대한 투자 확대가 이루어져야 할 것이다.

본 연구를 통해 수집한 전문가들의 의견으로 본 연구의 정책 제언을 갈음하고자 한다. 지능정보 분야 역시 기초·원천 분야에 대한 장기적 투자 확대가 필요하다. 연구기반 조성을 위해서는 박사급 고급 인력과 범용기술인력 양성을 위한 지원을 확대해야 한다. 즉, 단기 속성 과정이나 자격제도 등의 도입은 지양하고, 인력수급 분석·예측을 통해 적정 인력 양성 및 고급인력에 대한 처우 개선을 지원해야 한다. 기업 지원을 위해서는 기업의 현안을 적시에 해결할 수 있는 기술 수요 매칭 방식을 고려해야 한다. 현재 정부에서 추진 중인 바우처 제도가 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 보인다. 마지막으로 대기업과 중소기업이 상생할 수 있는 지능정보 연구 생태계 조성이 시급하다. 각종 규제, 인공지능의 윤리성과 책임성, 성과 및 데이터 공유 등 산적한 문제들을 해결할 수 있는 사회적 협의체를 구성하고, 이를 중심으로 발전적인 연구 여건을 조성하기 위한 논의가 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

오동훈(2006), 정부 R&D 투자우선순위 설정에 있어서 전략성 제고 방안, STEPI 정책자료

안승구(2011), 국가 R&D 투자우선순위 설정 방법론 연구, KISTEP 연구보고

정보통신기술진흥센터(2015), 인공지능(AI) 기술수준 조사결과

미래창조과학부(2016), 지능정보산업 발전전략