

4 정보와 지식

‘자연어’로 로봇과 대화한다

글_ 김성운 삼성종합기술원 전문연구원 seongwoon.kim@samsung.com

일 반적으로 정보란 의미와 가치가 있는 자료를 말하며, 이러한 정보가 이용자의 목적에 맞게 처리되어 체계화한 것을 지식이라고 한다. 정보의 지식화를 통해 새로운 가치 창출에 필요한 유·무형의 기술을 개발할 때 지식 경제가 현실화될 수 있다. ‘정보와 지식’ 분과는 지능화, 개인화된 정보와 지식 서비스를 제공하여 궁극적으로 인간의 삶의 질을 향상시키기 위한 필수적인 분야이다. 이 분과는 정보의 관리와 가공을 통해 지식을 생성, 공유, 축적, 전파하여 가치를 재창출하는데 필요한 모든 형태의 기술 분야를 다루고 있으며, 다른 분과 발전의 가장 기반이 되는 분과이다.

우리 나라의 경우 지난 몇 년 동안 국가적 차원의 정보화 계획에 따라 정보 통신 인프라를 급속하게 확대시켰으며, 기업과 개인의 생산성 향상에 기여해 왔다. 우리나라는 현재 인구 100명당 초고속인터넷 가입자수를 조사한 초고속인터넷 보급률이 24.9%로 4년 연속 세계 1위이다. 하지만 우리나라의 경우 정보통신산업에 대한 기술기여율이 외국에 비해 상대적으로 낮다. 메모리 LCD 휴대폰 등에 대한 수출의 준율이 높으며, 세계적으로 시장 잠재력이 큰 SW, LSI 시스템, 컴퓨터 분야의 역량이 매우 취약하다.

정보와 지식분과는 특정 학제에 속한 단일 분야가 아니라 지식의 생성과 유통, 활용에 이르는 전과정에 걸치는 분과로 다른 분과와의 유기적인 결합을 통해서만 그 시너지 효과를 거둘 수 있다고 판단된다.

초고속 인터넷 보급률 4년 연속 세계 1위

과학기술예측조사 ‘정보와 기술’ 분과는 총 7개 관련 영역을 선정하고 최종 71개의 미래기술과제를 도출하였다. 그 7개 관련 영역은 건강 및 생명관리 시스템, 서비스 로봇, 개인맞춤형 서비스 시스템, 생활 편의 서비스 시스템, 첨단 지능형 제품 및 가전, 생활지원 시스템, 기타 등이다.

건강 및 생명관리 시스템이란 건강 관리 서비스와 질병의 진단 및 치료 등의 의료 서비스를 제공하는 것이다. 건강 및 생명 관리 시스템은 인구의 노령화 및 사회 복지 수준의 향상으로 앞으로 큰 성장이 예상된다. 보건 의료 서비스는 정보기술과 융합하여 이전에는 가능하지 못했던 원격 의료 서비스나 질병의 진단과 치료, 이력 관리 등이 가능하게 될 전망이다.

서비스 로봇은 지능을 가지고 상황을 판단하여 능동적으로 인간 또는 환경과 상호 작용을 하면서 인간의 생활에 밀착하여 각종 서비스를 제공하는 로봇을 말한다. 산업용 로봇과는 달리 서비스 로봇은 인간과

함께 생활하며 인간이 제공 받기를 바라는 교육, 노동, 엔터테인먼트 등의 기능을 제공한다.

개인 맞춤형 서비스 시스템이란 개인의 기호를 파악하여 최적의 서비스를 제공하는 것을 말한다. 개인 맞춤형 서비스는 개인의 정서 상태나 학습 상태를 파악하거나, 의도와 취향을 파악할 수 있어야 가능한 것으로 정보기술이 고도화되어야 가능하다. 생활 편의 서비스 시스템은 정보기술을 활용하여 물품관리, 지식관리, 신원 관리 등을 자동화 혹은 편리화하는 시스템을 말한다. 생활 편의 서비스 시스템은 그 활용에 따라 매우 광범위한 효과를 가져다 줄 수 있다. 이들 시스템을 통하여 인간 행동에서 시간이 많이 드는 유지 및 관리적인 업무를 최소화할 수 있다.

첨단 지능형 제품 및 가전이란, 제품이나 가전에 지능이 부여되어 사용자의 상황(Context)에 맞는 서비스를 제공할 뿐 아니라 사용자에게 이전에는 없었던 새로운 경험들을 제공하는 제품이나 가전을 말한다. 이들 제품 또는 가전은 새로운 형태의 조작기술이나 새로운 방식으로 인간의 오감을 충족시키게 된다.

생활지원 시스템이란 안전과 안락을 보장하기 위하여 인간의 행동을 지원하는 시스템으로 자동화된 이동 수단, 원격지간의

협업 및 원격 업무 지원, 안전을 보장하는 홈 시큐리티 시스템 등이 포함된다.

기타는 쾌적한 환경을 찾기 위한 정보 기기와 협업 에이전트 기술, 초고속 컴퓨터 기술 및 소프트웨어 모듈화 등의 기술들이 포함되었다.

2019년 이내 ‘정보와 지식’ 과제 모두 실현될 것

실현시기에 따른 기술과제 분포를 살펴보면 ‘정보와 지식’ 분과는 2019년 이내에 모든 과제들이 실현될 것으로 나타났다. 2012년에는 전체의 43.7%의 과제가 실현되고, 2013년에는 무려 71.8%가 실현되어 타분야에 비해 조기에 기술이 달성될 것으로 나타났다.

또한 연구개발수준 기술과제 분포에서는 연구개발에 있어서도 정보와 지식은 타과제에 비해 선진국과의 기술수준 차이가 가장 적은 것으로 나타났다. 연구개발수준이 41~60%인 과제가 42개였으며, 61~80%인 과제가 29개였다. 따라서, 정보와 지식분야는 향후 연구 개발의 성과에 따라 선진국 수준에 이를 수 있는 분야로 평가할 수 있다. 정보와 기술 분야의 최고 기술은 65개를 미국이 보유하고 있으며,

6개를 일본이 보유하고 있는 것으로 나타났다. 한국은 아직 1개의 최고 기술도 보유하고 있지 못한데 비해 많은 기술들이 향후 실용화 내지 보급화될 것으로 예측되어 한국이 기술경쟁에서 어려움을 겪을 소지가 많이 있음을 알 수 있다. 한편 기술과제 실현의 장애 요인별 분포를 살펴보면, 경제성이 27개 과제(38%)로 타분과에 비해 투자대비 수익성 확보가 기술과제 실현의 가장 큰 장애요인으로 분석된다. 다음이 연구비로 총 21개 과제(29.6%)가 이에 해당되는데, 이는 타분과의 과제와 비교하면 낮은 편으로 평가된다.

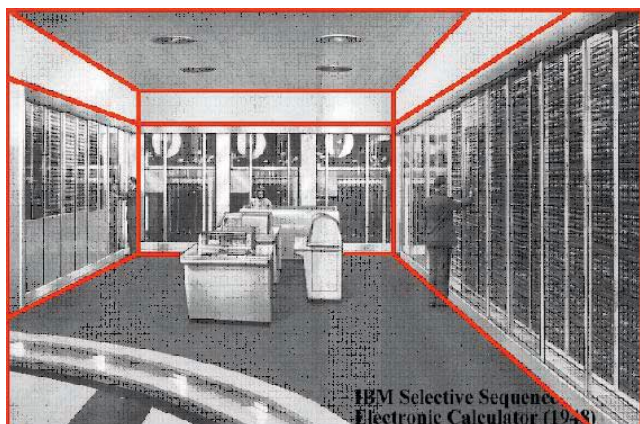
중요도 상위 10개 과제는 전체적으로 73%가 넘는 중요도를 가지고 있는데 서비스 로봇 영역에서 3개 과제가 포함된 것은 특기할 만하다. 환경오염 요인을 분석하여 생태계를 관리하는 시스템과 3D 업종을 대체할 수 있는 로봇, 사용자의 의도를 파악하여 검색이 가능한 개인화 검색엔진 등이 상위 3개 과제다.

중요도 상위 10개 과제들은 해외에서는 2015년까지는 모두 실현 가능할 것으로 조사되었으며 국내에서도 2017년까지는 실현될 것으로 전망되었다. 국내와 국외의 격차는 신경과 전자칩을 연결하는

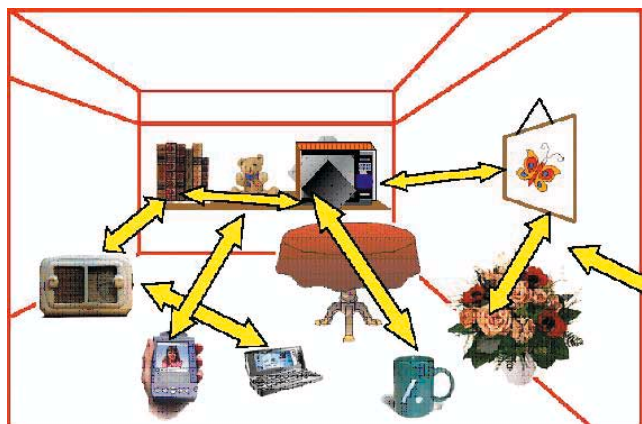
BMI(Brain - machine interface)개발과 자연어로 대화가 가능한 로봇이 가장 커서 3년의 기술격차를 보였으며, 다른 과제들은 대략 1~2년 이내의 격차를 보여주고 있다. 원격 업무 시스템이나 사용자의 의도를 파악한 지능형 검색 등은 이들 중 국내의 연구수준이 비교적 높았으며, 자연어로 대화가 가능한 로봇이나 노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇의 경우에는 국내의 연구수준이 상대적으로 낮았다.

시장 조성하고 연구 인프라 강화해야

정보와 지식분야는 다른 분야에 비해서 우리나라가 선진국의 연구개발 수준에 근접해 있는 분야이다. 또한 이 분야의 과학 기술은 국민 생활에 미치는 파급효과가 크며 국가 경제에 미치는 영향력 또한 매우 커 다른 분야의 생산성 향상과 융합을 통한 새로운 부가가치 창출에 절대적인 분야이다. 예를 들어 생명과학과 정보통신기술의 융합으로 나타날 수 있는 BIT 분야로는 ‘생물정보학’과 ‘인 실리코 시뮬레이션’이 있고, 나노기술과 생명공학기술의 융합으로 나타날 수 있는 바이오칩 등은 그 성장가능성으로 판단할 때 즉각적인 투자와 다학제간 연구가 필요한 분야이다.



컴퓨터로 가득 찬 과거의 방



유비쿼터스 네트워크로 연결된 미래의 방

‘정보와 지식’ 분야의 과학기술 개발에 가장 걸림돌이 되는 요인은 경제성인 것으로 나타났다. 경제성을 높이기 위해서는 시장에서 팔릴 수 있는 제품을 만들어야 하는데 이는 매우 어려운 문제이다. 정보 기술 제품과 서비스의 대부분은 초기 단가가 높기 때문에 시장에서 팔리기가 쉽지 않으며, 초기 사용에서 각종 문제가 발생하기 때문에 시장에서 등장 후 곧바로 사라지는 경우가 많다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 정부의 시장 조성 정책이 매우 필요하다. 또한, 사용성의 문제를 회피하기 위해서는 사용성을 테스트할 수 있는 전문 검사 기관의 육성과 표준정책, 특허 정책, 그리고 독과점 정책 등이 필요한 정책들이다.

‘정보와 지식’ 분야의 과학기술 국산화를 위해 경제성 다음으로 걸림돌이 되는 것은 ‘정보와 지식’ 분야의 미약한 연구 인프라이다. 이를 극복하기 위해서는 연구 성과나 프로젝트 내용에 따라 장비나 기기를 대여 혹은 제공하는 것을 고려해 볼 만하다. 또한 학회나 전시회, 기술회의 등 정보를 공유할 수 있는 다양한 마당을 제공하는 것 또한 필요하다.

현재의 이공계 기피 현상은 우리 나라의 정보기술산업의 경쟁력을 심각하게 훼손할 수 있으며, 두뇌유출 현상을 불러올 수 있다. 이를 해결하기 위해서는 정보기술 인력의 처우 개선을 보장할 수 있는 여러 가지 방안들을 마련하는 것이 필요하다. 또한 정보기술 인력을 양성하는 대학교 등의 기관에 양성된 정보기술 인력의 질에 따라 지원의 폭을 확대하는 등의 정책을 마련해 정보기술 인력의 양성을 활성화해야 할 것이며, 선진국의 동향 및 기술을 습

〈표 1〉 중요도 상위 10개 과제

과제 번호	과제	중요도 지수	실현시기(연)		연구개발 수준(%)
			국내	해외	
58	환경 오염 요인을 분석하여 생태계를 관리하는 시스템이 실용화된다.	79.6	2013	2012	56.7
13	3D 업종을 대체할 수 있는 로봇이 개발된다.	77.4	2012	2010	60.1
29	사용자 의도를 파악하여 검색이 가능한 개인화 검색 엔진이 보급된다.	76.2	2010	2009	67.4
71	Optical logic gate의 소형화, Optical storage, 광선로 비선형성 등 제반 문제가 해결되어, Tera bps급 광통신과 Tera급 소형 초고속 컴퓨터가 실용화된다.	76.1	2014	2013	60.3
14	노인 및 장애인을 위한 지능형 로봇이 개발된다.	75.8	2014	2012	55.1
23	다양한 지능형 서비스를 지원하는 개인정보시스템이 실용화된다.	75.5	2012	2010	64.6
42	자연어 처리가 가능한 음성인식 기술 및 인공지능 기술을 응용한 자동번역시스템이 개발된다.	74.6	2014	2013	62.1
60	언제 어디서나 원격으로 업무가 가능한 시스템이 보급된다.	74.2	2010	2010	68.4
47	신경과 전자칩을 연결하는 Brain-machine interface가 개발된다.	73.7	2017	2014	42.0
16	자연어로 대화가 가능한 로봇이 개발된다.	73.3	2018	2015	53.2

득하기 위한 활동을 지원하는 것이 바람직하다.

또한, 집중연구분야는 전략적 성장분야와 연구인프라 개발분야 및 향후 잠재력개발분야로 나누어 선정할 필요가 있다. 전략적 성장분야의 경우에는 건강 및 생명관리 시스템이나 생활지원 시스템 등 구체적인 상품이 개발될 수 있는 과제들로 연구비뿐만 아니라 제품의 시장 진입을 위한 비용까지 지원할 필요가 있다. 이 분야의 연구는 지속적으로 수행하되 연구 결과를 종합적이며 체계적으로 발전시켜 나갈 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.

제품 중심의 산업 구조는 시장상황에 민감하여 향후 우리 나라 산업의 안정성 확보에도 걸림돌로 작용할 수 있다. 또한 정보기술이 포화됨에 따라 값싼 인건비를 제

공할 수 있는 후발국에 추월을 당할 가능성이 높다. 따라서 이러한 상황을 극복하기 위해서는 정보기술 서비스 분야를 강화할 필요가 있다. 여기에는 정보기술 서비스를 위한 소프트웨어 산업의 발달과 함께 정보기술 서비스의 내용을 제공할 수 있는 인문사회 및 경제적 연구개발 수준 또한 향상되어야 할 것이다.

‘정보와 지식’ 산업의 육성을 위해서는 다양한 분야의 협력과 정부의 적극적인 지원이 필요하며 이는 시장 조성과 경쟁의 활성화, 연구 인프라의 강화, 연구 인력의 확보, 집중연구분야의 설정, 정보기술 서비스 분야의 연구개발 강화 등의 노력이 필요하다. 이를 위해서는 장기적인 안목에서의 선택과 집중에 대한 적절한 의사결정을 내려야 할 것이다. ㉔



김민정