



빅데이터로 발전하는 인공지능 기술개발 동향

민옥기

한국전자통신연구원 휴먼컴퓨팅연구실 실장
ogmin@etri.re.kr

임지연, 박경

한국전자통신연구원

1. 서론
2. 빅데이터로 발전하는 기술, 딥러닝
3. 각국의 차세대 인공지능 기술 준비
4. 국내 인공지능 기술 연구 동향
5. 결론 및 시사점

1. 서론

정보과학이 태동하던 시기부터 인공지능은 컴퓨터가 추구하는 최고의 지향점이 되었다. 앨런 튜링이 제안한 튜링 테스트는 60년이 지난 지금도 여전히 인공지능 기술의 성공 여부를 가르는 기준이 되고 있다. 2014년 영국 레딩대의 케빈 교수팀이 개발한 유진 구스트만(이후 유진) 컴퓨터가 튜링 테스트를 통과하였다고 발표하였으나, 이 발표가 과장되었다는 비판이 곳곳에서 나왔다. 튜링 테스트는 심사위원들이 채팅을 해서 이중 3분의 1이 컴퓨터와 사람을 구분하지 못하면 통과한 것으로 인정하는 단순한 논리이다. 그러나 유진 컴퓨터의 경우, 13세의 우크라이나 소년이라는 가정을 뒤편으로써 트릭을 쓴 것이 쟁점이 되었다. 미래학자인 레이 커즈와일은 2030년 이후에나 튜링 테스트 통과가 가능할 것으로 보고 있으며, 이처럼 인공지능 기술은 기술의 역사만큼이나 지속적인 기술발전이 필요한 분야이다.

‘지능(Intelligence)’은 문제를 학습하고 해결하는 능력을 말하며, 인공지능(Artificial Intelligence)는 철학적으로 인간성이나 지성을 갖춘 존재, 혹은 시스템에 의해 만들어진 지능, 또한 그와 같은 지능을 만들 수 있는 방법론이나 실현 가능성 등을 연구하는 과학 분야를 일컫는다[1].

* 본 내용과 관련된 사항은 ETRI SW 콘텐츠연구소 민옥기 실장(☎ 042-860-4887)에게 문의하시기 바랍니다.

** 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

1950년대부터 시작된 인공지능 기술 개발은 발전과 침체기를 반복하면서 알고리즘과 컴퓨팅 파워의 성장과 더불어 발전하여 왔다. 반복되는 성장기와 침체기는 보는 관점에 따라서 다르겠지만 인공지능 성장 역사는 크게 네 그룹으로 나누어 볼 수 있다.

- ① 태동기(1950년~1970년대 초): 인공지능 기술의 개념정립시대로 1950년 앨런 튜링은 ‘Computing Machinery and Intelligence’를 발표하였으며, 1956년 IBM은 다트머스 컨퍼런스에서 ‘Artificial Intelligence’라는 용어를 처음 사용하였다. 이 시기는 컴퓨터 시스템의 발전과 LISP, Prolog와 같은 논리 프로그래밍 언어의 발전을 가져 왔다.
- ② 이론의 진화(1980년대 초반): 인공지능과 관련하여 추론개념, 뉴럴 네트워크, 퍼지 이론 등과 같은 기초 이론이 정립된 시점이다. 이 시기에는 가전제품이나 시설 운영 시스템에 부가가치를 부여하는 정도의 효과를 가져 왔다.
- ③ 기술의 증명시기(1990년대 후반): 1980년대 후반부터 1990년 초반까지 기술발전의 침체기가 있었으나, 1997년 IBM에서 발표한 Deep Blue가 세계 체스 챔피언 그랜드마스터대회에서 6번의 대국 끝에 3.5대 2.5로 인간과의 체스게임에서 승리하였다. 이를 통해 복잡한 연결계산이론, 대규모 데이터베이스 검색, 과학 분야의 대규모 연산 등의 기술 발전을 가져 왔으며, Sony에서는 AIBO라는 한정된 지능을 가진 로봇 상용화에 성공하였다.
- ④ 딥러닝의 시대(2011년~현재): IBM 왓슨 컴퓨터, 구글 브레인 등의 기술증명으로 인공지능 기술은 또 한번의 전성기를 맞이 하였다. 2011년 IBM 왓슨이 제퍼디 퀴즈쇼에 승리하였으며, 2012년 구글은 딥러닝 기술을 통해 비교사 학습(Unsupervised Learning)으로 고양이 인식에 성공하여 기대감을 높였다. 또한 개인비서, 도메인 비즈니스 등 다양한 분야에 적용되고 있다.

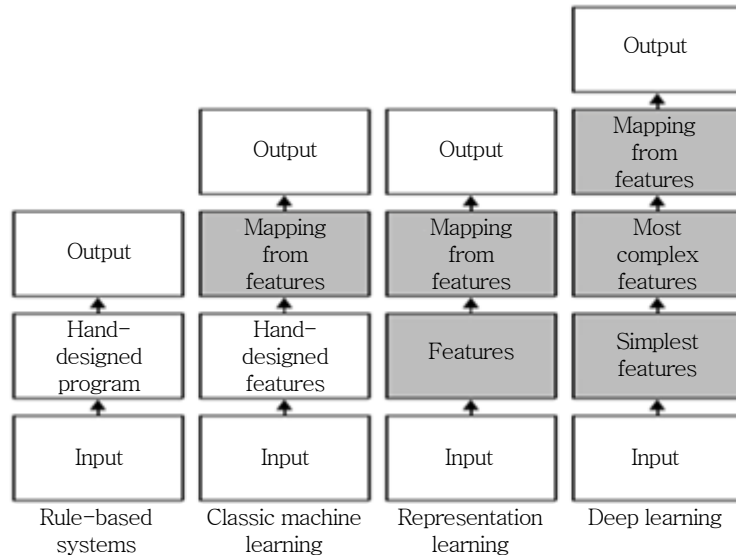
최근에 관심이 폭증되고 있는 딥러닝 기술은 대량의 데이터 확보와 컴퓨팅 파워의 발전이 병행되면서 가능하게 되었다. 본 고에서는 빅데이터와 함께 발전하고 있는 딥러닝 기술을 살펴보고, 국내외에서 준비하고 있는 차세대 인공지능 기술의 발전 방향을 가늠해 본다.

2. 빅데이터로 발전하는 기술, 딥러닝

딥러닝 기술은 사물이나 데이터를 군집화(Clustering)하거나 분류(Classification)하는 데 사용되는 일종의 기술적인 방법론으로 딥 뉴럴 네트워크(Deep Neural Network)를 활용한 기계학습을 말한다. 딥러닝은 80~90 년대에 기본 구조가 정립된 ANN(Artificial Neural Network)를 기반으로 하고 있으나, 2006 년 이전까지는 딥 아키텍처(deep architecture)는 실패하였다.

일반적으로 근래의 딥러닝 기술의 부활 조건을 세 가지로 꼽는다. 첫째는 2006 년을 기점으로 힌튼, 벤지오 교수 등이 발표한 획기적인 알고리즘 진화[3], 둘째는 GPU, 메모리 컴퓨팅, 고성능 컴퓨팅 등 진화된 컴퓨팅 성능 측면이다. 그리고 마지막은 사전 학습을 할 수 있는 충분한 데이터가 확보되었다는 데 있다. 딥러닝은 기본적인 뉴럴 네트워크 구조의 기본 계층에 5~6 개 이상의 히든 계층을 두는 데 있다. 딥러닝과 일반적인 기계학습의 차이점은 (그림 1)에서 볼 수 있다[4].

딥러닝은 히든 계층을 통해 반복적으로 피쳐링을 다단계로 수행하는 과정이 추가되었으며, 이를 통해 정확성의 향상을 가져 왔다. 이 과정에서 데이터 양은 절대적으로 학습 품질을 결정지으며, 학습량이 일정 수준 이하일 경우는 딥러닝의 효과를 얻지 못한다.



<자료> NIPS Deep Learning 재구성, 2015.

(그림 1) 기계학습과 딥러닝

2012 Teams	%error	2013 Teams	%error	2014 Teams	%error
Supervision(Toronto)	15.3	Clarifai(NYU spinoff)	11.7	GoogLeNet	6.6
ISI(Tokyo)	26.1	NUS(Singapore)	12.9	VGG(Oxford)	7.3
VGG(Oxford)	26.9	Zeiler-Fergus(NYU)	13.5	MSRA	8.0
XRCE/INRIA	27.0	A. Howard	13.5	A. Howard	8.1
UvA(Amsterdam)	29.6	OverFeat(NYU)	14.1	DeeperVision	9.5
INRIA/LEAR	33.4	UvA(Amsterdam)	14.2	NUS-BST	9.7
		Adobe	15.2	TTIC-ECP	10.2
		VGG(Oxford)	15.2	XYZ	11.2
		VGG(Oxford)	23.0	UvA	12.1

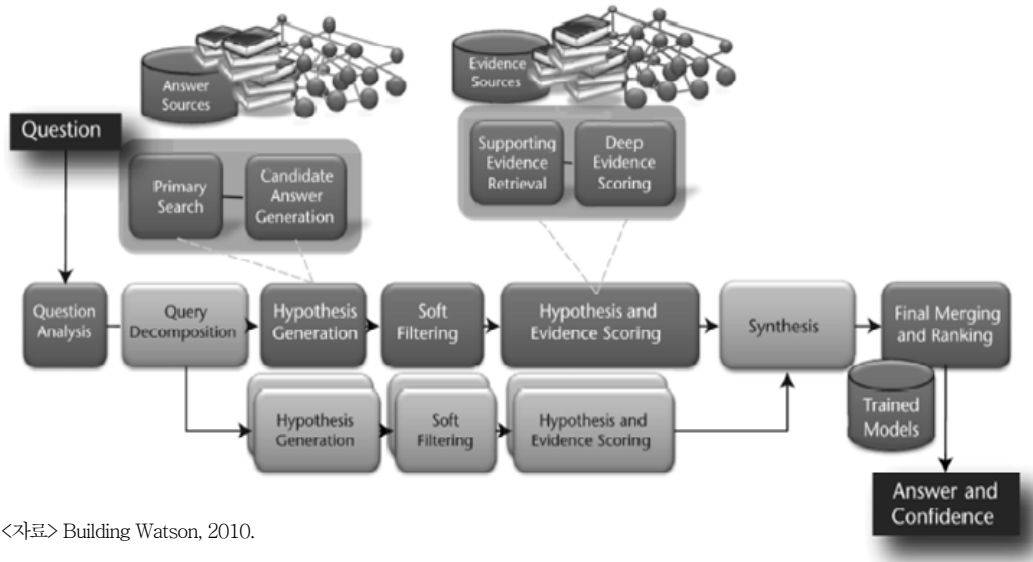
<자료> NIPS Deep Learning, 2015.

(그림 2) ImageNet 도전 순위 결과의 연차별 변화

딥러닝 중 RNN(Recurrent Neural Network)과 더불어 가장 많은 연구가 진행 중인 CNN(Convolutional Neural Network)의 경우, 이미지 인식 대회인 ImageNet에서 그 우수성을 입증하였다. (그림 2)와 같이 2012년 힌튼 교수팀이 딥러닝으로 1위를 한 이후, 2013년을 기점으로 대부분의 참가자들이 CNN을 사용하고 있으며, 2014년부터는 10위권 내의 모든 참여자들이 딥러닝을 사용하고 있다(그림에서 빨간색(질은)이 딥러닝을 사용한 방법이다).

인공지능 기술 측면에서 또 하나의 주요사건은 2011년 제퍼디 쇼에서 IBM 왓슨 Deep QA가 우승한 것이다[2]. 이미 알려진 바와 같이 왓슨 컴퓨터는 딥러닝 기술을 사용하지는 않았다. 그러나 IBM은 왓슨 시스템 구성을 위해 사람이 생각할 수 있는 대부분의 도서, 즉, 논문, 백과사전, 성경, 소설 등 약 100만 권 이상의 책을 지식 베이스로 구축한 후, 종합 분석에 활용하였으며, 이는 200억 페이지 이상 규모에 해당한다. 또한, 왓슨은 질문을 이해하고 정답을 추론하는 데 IBM Power 750 시스템 90대, 2,880코어 규모의 시스템을 사용하였다. IBM 왓슨의 성공 역시도 빅데이터와 컴퓨팅 파워에 의해서 가능했던 것이다. 전략 선택을 위해서 강화학습(Reinforcement Learning)을 사용하기도 하였다.

구글은 2012년 구글 브레인 프로젝트를 통해 비교사 학습(Unsupervised Learning) 방법으로 고양이 인식에 성공하였다고 발표하였다. 유튜브에서 무작위 크롤링된 1,000만 개의 이미지 데이터를 대상으로 비교사 학습 방식의 딥러닝을 수행하고, ImageNet의



<자료> Building Watson, 2010.

(그림 3) 왓슨 DeepQA 의 구조

21,841 개의 카테고리에서 1,400 만 개 이미지를 인식하여 기존대비 70% 이상의 향상을 가져 왔다[5]. 이를 기반으로 2014년에는 에러율 6.6%로 ImageNet 에서 1 위를 하였다.



또한, 영국의 DeepMind 는 Deep Q-Network(DQN) 알고리즘을 사용하여 게임을 학습하는 프로그램을 개발하였으며, 이는 기계학습과 뉴로사이언스를 결합시켜 범용 학습 알고리즘을 구축하는 환상적인 조합으로 평가 받고 있다. DeepMind 는 2014 년 구글에 인수된 후, 바둑을 두는 인공지능 프로그램, 알파고를 개발하였다. 이미 프로선수와의 대전에서 이긴 알파고는 2016 년 3 월 이세돌 9 단과 경기를 가질 예정이다.

이처럼 딥러닝은 데이터 양과 밀접과 관계가 있는 까닭에 독자적인 솔루션보다는 플랫폼 오픈 정책을 사용하거나 오픈 생태계를 구축하기도 한다. IBM 은 왓슨 DeepQA 시스템을 기반으로 ‘IBM Watson EcoSystem’을 구축하고 중소기업 파트너십과 데이터 및 지식을 확보하고 있다. 왓슨 에코시스템의 주요 기능은 <표 1>과 같다[6].

이를 통해 Watson 은 Fluid Inc.을 통한 개인 쇼핑 상담사, Welltok Inc.와 헬스케어 응용으로 Welltok Concierge 를 출시하는 등 100 개 이상의 중소기업들에게 언어 지능을 활용할 수 있는 방법을 제공하고 있다.

또한, 세계 1 만여 개의 요리 레시피를 학습하고 새로운 레시피를 만들어내는 ‘셰프 왓슨’ 이후에, ‘닥터 왓슨’ 프로젝트를 통해 의료 데이터와 지식을 확보하고 있다. ‘닥터 왓슨’은

<표 1> Watson 에코시스템의 주요 기능

왓슨 에코시스템	주요 기능	
Watson Developer Cloud	Watson 과 연계되는 서비스를 자신의 환경에 맞게 작성하여 탑재(deploy)할 수 있는 기능을 제공하고, 왓슨 기반 앱과 서비스는 ‘Powered by IBM Watson’이라는 로고를 명시하도록 함	
Watson Content Marketplace	왓슨 앱 마켓과 앱/서비스를 개발할 수 있는 환경으로 QAAPI(Watson Question Answer API)라는 RESTful 표준 인터페이스와 샘플 서비스/앱 코드 및 Corpus 라고 하는 도메인 별 데이터 업로드 후 트레이닝 방법론 제공	
Watson Talent Hub	기계학습 기술, 개발경험 등을 공유하는 온라인 허브 구성	

<자료> Watson 에코시스템 홈페이지[6]

2011 년부터 PubMed, Medline 과 같은 방대한 의학저널, Memorial Sloan Kettering 의 환자기록에서 의학 기초지식을 습득하였다. 이는 605,000 건의 의학증거, 200 만 페이지 텍스트, 25,000 건의 트레이닝 케이스, 14,700 명의 환자기록에 해당한다. 이후, 2012 년 메모리얼 슬론 캐터린 암센터에서 ‘레지던트’ 생활을 하며 폐암환자 진료를 습득하고, 2013 년 10 월부터 MD 앤더슨 병원에서 백혈병 환자 진료를 트레이닝했으며, 2014 년 MD 앤더슨 의사들의 판단과 비교하였을 때, 정확도 82.6%를 얻었으며, 부정확성 비율은 2.9% 를 보였다.

3. 각국의 차세대 인공지능 기술 준비

글로벌 IT 기업들은 최근 앞다투어 인공지능 분야의 R&D 를 추진하고 있으며, 미국 등은 정부 차원에서 인공지능 기술을 육성하여 차세대 국가 기술 경쟁력을 선점하려는 노력을 기울이고 있다.

가. 미국 정부의 Brain Initiative

미국 정부는 2013 년 4 월 백악관에서 발표한 Brain Initiative 를 실현하기 위해 DARPA, NIH, NSF 등이 참여하는 연간 2 억 달러 투자계획을 발표하였다. Brain Initiative 는 차세대 인지컴퓨팅 기술을 추진하기 위한 뇌 연구, 감정연구 등 기초 연구를 수행한다. 각 기

관별 투자 규모와 연구 내용은 <표 2>와 같다[8]-[10]. 이외에 Howard Hughes Medical Institute, Salk Institute for Biological Studies 에서 수행하는 뇌 연구가 포함되어 있다.

<표 2> Brain Initiative 투자

기관	투자 규모	연구 내용
DARPA	5,000 만 달러	- 뇌의 동적 기능(Dynamic function)의 이해를 바탕으로 혁신적인 응용 프로그램 개발
NIH	4,000 만 달러	- 블루프린트 그랜드 챌린지를 주관하여 뇌 연구 - 인간 뇌의 신경 지도를 구축하는 휴먼 커넥텀 프로젝트
NSF	2,000 만 달러	- 신경 네트워크 활동측정 용 분자수준의 프로브 개발 - 빅데이터 처리기술 연구 - 생각, 감정, 행동, 기억의 메커니즘 연구
Allen Institute	6,000 만 달러	- 더 나은 유전자와 뇌기능 사이의 연결관계를 이해하기 위한 뇌지도 완성

<자료> Brain initiative briefing room, NIH 홈페이지[8]-[10]

나. EU 의 Human Brain Project

EC 는 FET 플래그쉽을 통해 파일럿 프로젝트를 수행한 후, HBP(Human Brain Project) 를 2013 년부터 매년 10 억 유로씩 10 년간 투자하고 있다. HBP 의 수행 내용은 <표 3> 과 같다.

<표 3> HBP 연구개발 내용

HBP 세부과제	규모(유로)	연구개발 내용
Application	2 억 2,100 만	신경과학, 의학 및 컴퓨팅 기술에 의한 프로토타입
ICT Platforms	4 억 5,600 만	신경과학 및 임상연구의 가속을 위한 통합형 ICT 플랫폼
Theory	7,200 만	뇌 활동영역 간의 관계를 파악하여 수학적 모델 구축
Data	3 억 1,600 만	일반화된 뇌지도를 위한 필수적인 데이터를 생성

<자료> HBP 홈페이지[14]

다. IBM 의 뉴로모픽 칩

IBM 은 현재 시스템 아키텍처가 인공지능 기술을 구현하기에는 한계가 있다는 판단 하에 새로운 시스템 구조를 고안하고 있다. CPU 와 메모리 사이에 데이터가 이동하는 60 여년 이상 사용되어 온 폰노이만 구조에서 탈피하여 뇌를 모사한 뉴런-시냅스 구조를 가 지는 뉴로모픽 칩, 트루노스를 개발하였다. 트루노스 칩은 54 억 개 트랜지스터를 사용하여 약 100 만 개의 ‘디지털 뉴런’과 2 억 5,000 만 개의 ‘디지털 시냅스’를 구현하였다. 트루노스 칩은 패턴인식 매카니즘을 사용하며 뉴로모픽 컴퓨터 개발을 목표로 한다. 스텐포

드대 타워 꼭대기에서 스트림으로 들어오는 영상에서 객체를 인식하는 시험을 하였다. IBM은 트루노스 칩의 최대 강점을 저전력으로 꼽는다. 구글 비디오 클립에서 사람얼굴을 인식하려면 16,000 개의 프로세스 칩으로 100KW 전력을 필요로 하는데 반해 트루노스 브레인인 수십 와트로 가능하다고 발표하였다[12].

IBM은 트루노스 칩을 개발하기 이전 슈퍼 컴퓨터 세콰이어를 사용하여 사람 두뇌 규모의 네트워크 통신을 시뮬레이션하였으며, 5,000 억 개 뉴런, 100 조 개 시냅스를 위해 150 만 개 프로세스와 1.5 페타바이트 메모리를 사용하였으며, 이는 사람 두뇌의 1/1500 수준의 동작을 할 수 있다고 한다. 실제 인간 두뇌(Netware)처럼 동작하기 위해서는 12 GW의 전력이 필요하고, 이는 LA와 뉴욕 전체의 전력에 해당한다고 한다.

IBM은 트루노스 칩을 컴퓨터로 사용하기 위한 소프트웨어로 ① 시멘틱 칩의 기계언어를 사용하는 새로운 프로그래밍 언어, ② 트루노스 뉴럴 네트워크 상에서 태스크 동작 방식을 표현하는 심플 SW 템플릿인 Corelets을 같이 개발하였다.

향후, 트루노스를 사용하여 시각장애인용 구글 글래스 형태, 여러 개의 카메라를 장착하고 환경 감시를 하는 Rolling robot 등의 제품으로 상용화 노력을 추진할 계획이다.

라. 구글의 딥러닝과 양자컴퓨팅

구글도 IBM과 마찬가지로 현재의 컴퓨터가 인공지능 기술을 구현하는 데 한계가 있다는 점에서는 동의하고 있다. 단지, 컴퓨팅 플랫폼을 주 경쟁력으로 하는 구글은 한계를 극복하는 방안으로 양자컴퓨터를 도입하는 방법을 선택하였다. 구글은 2013년 512 큐비트를 가진 캐나다 D-Wave 2 양자컴퓨터를 공동 구매하였다. 이를 최적화하고, 여기서 딥러닝과 지속적인 자가학습으로 지능을 향상시키는 작업을 나사(NASA)와 공동으로 진행하고 있다. 2015년 12월에 구글과 나사는 D-Wave 2X 양자컴퓨터를 발표하고 기존 시스템에 비해 1억 배 빠른 속도를 얻을 수 있다고 선언하였다.

또한, 구글은 사진을 입력하면 자동으로 사진의 의미를 설명해주는 신경 이미지 캡션(Neural Image Caption: NIC) 시스템 기술을 2014년에 발표하였다. 이는 이미지를 분류하는 CNN(Convolutional Neural Network)과 언어를 번역, 생성하는 RNN(Recurrent Neural Network)을 같이 사용하고 있다.

구글은 이외에 비교사 학습과 교사학습을 병행 사용하는 하이브리드 학습을 연구하고 있으며, 구글 딥마인드를 통해 뇌과학과의 접목을 다각도로 시도하고 있다.

Describes without errors	Describes with minor errors	Somewhat related to the image	Unrelated to the image
 A person riding a motorcycle on a dirt road	 Two dogs play in the grass	 A skateboarder does a trick on a ramp	 A dog is jumping to catch a frisbee
 A group of young people playing a game of frisbee	 Two hockey players are fighting over the puck	 A little girl in a pink hat is blowing bubbles	 A refrigerator filled with lots of food and drinks
 A herd of elephants walking across a dry grass field	 A close up of a cat laying on a couch	 A red motorcycle parked on the side of the road	 A yellow school bus parked in a parking lot

<자료> ITworld, 2014.

(그림 4) NIC 를 활용한 이미지 캡션 예

마. 일본의 로봇 산업 육성

일본 총무성은 ‘인공지능화가 가속화되는 ICT 미래상에 관한 연구회’를 2015 년 2 월 개최하고 2045 연구회를 조직하였다. 일본 경제산업성은 2015 년 1 월에 로봇 신전략을 발표하고, 2020 년까지 5 개년 간 투자 확대를 통한 1,000 억 엔 규모의 로봇 프로젝트 추진 계획을 발표하였다. 이 계획에는 ① 일본을 세계 로봇 이노베이션 거점으로 하는 ‘로봇 창출력의 근본적 강화’, ② 중소기업, 농업, 간병, 의료, 인프라 등 세계 최고의 로봇 활용 사회를 목표로 로봇이 일상을 실현할 수 있는 ‘로봇 활용, 보급’, ③ 사물인터넷(IoT) 시대에 빅데이터, IT 와 융합, 네트워크, 인공지능을 구사하는 로봇을 포함하고 있다[11].

4. 국내 인공지능 기술 연구 동향

인공지능과 관련한 국내 연구 동향도 글로벌 동향과 크게 다르지 않다. 소강 상태를

보이던 인공지능 연구 개발이 최근 2~3년 내에 몇 개의 프로젝트가 부활하여 활발히 진행 중이다. 그러나 기술의 중요성에 비하면 아직 많이 부족해 보인다.

국가 주도 인공지능 기술 개발로는 다음과 같은 몇 가지 프로젝트가 현재 진행 중이다. 첫째, SW 그랜드 챌린지 과제로 출범한 엑소 브레인 과제가 있다. 엑소 브레인 과제는 인간과 기계의 지식소통을 위해 자가 학습형 지식베이스를 구축하는 기술 및 추론 기술과 자연어 질의응답 기술 등을 포함하고 있으며, 고난도 지식 이해 및 학습을 위한 원천적인 인간 모사형 지능 기반 기술을 개발하고 있다. 엑소 브레인에는 ETRI, 솔트룩스, KAIST, 포항공대 등이 참여하고 있다.

또 하나의 주요 프로젝트로 시각지능을 구현하는 딥뷰(DeepView) 과제가 있다. 딥뷰는 다양한 이미지와 동영상의 내용을 이해하고, 이를 바탕으로 도심 공간의 다차원 시계열 변화를 분석하여 상황을 예측할 수 있도록 하는 시각지능 플랫폼 기술을 개발한다. 본 과제는 대규모 시각 데이터를 기계학습하기 위한 고성능 분산병렬처리 등을 포함하고 있으며, 도메인에 적용하기 위한 전역적인 CCTV 분석과 환경변화를 조기 감지하여 재난재해를 사전에 분석 예측하는 기술을 포함하고 있다.

다음은 사람처럼 평생 동안 지식을 학습하고 추론하는 인간 수준의 평생 기계학습 SW 기초 연구를 SW 기초연구센터의 일환으로 추진하고 있다. 평생 기계학습 SW 과제는 주어진 문제에 대해 사용자의 개입 없이 기계가 스스로 추론한 결과를 학습에 다시 활용하는 자동화된 기계학습 알고리즘으로 포항공대를 중심으로 추진 중이다.

또한, 2015년 시작된 스타랩 프로젝트로 이동환경에서 뇌-컴퓨터 인터페이스를 위한 지능형 패턴인식 소프트웨어 개발과 일상생활 학습 기반의 인지 에이전트 SW 개발이 진행 중이다.

5. 결론 및 시사점

현재, 구글, IBM, MS, 페이스북 등 글로벌 기업들은 차기 기술 경쟁력의 핵심을 인공지능 기술로 정의하고 기술 개발 경쟁이 치열하다. 이에 부응하듯 미국을 선두로 정부차원의 정책과 지원도 병행하고 있다. 그러나 관심의 중심이 되고 있는 딥러닝 기술의 진화는 그리 단순해 보이지는 않는다. 딥러닝의 석학으로 알려진 벤지오, 르쿤 교수도 패널 토의를 통해 딥러닝이 모든 것을 해결할 수 있을 것처럼 과열되는 것을 진정시키는 것 역시

연구자들의 몫이라고 하였다. 현시점에서 집중해야 하는 인공지능 기술 개발은 크게 세 가지로 분류해 볼 수 있다. 하나는 딥러닝 기술이고, 두 번째는 인간 지능의 다양성을 모사하는 다양한 형태의 지능, 그리고 마지막은 5년 뒤, 10년 뒤를 준비하는 아키텍처 기술과 이에 따른 시스템 SW 기술이다.

딥러닝과 관련해서는 데이터가 관건이다. 데이터가 충분하지 않으면 딥러닝 기술은 심플 모델보다 결과가 좋지 않을 수도 있다. 우리나라는 글로벌 기업에 비해 데이터 확보성에서 불리하다. 국내 데이터를 쉽게 연결하고 활용할 수 있는 정책과 기술이 필요하다. 참고로 2009년 시작한 울프람 알파는 1만 여개의 CPU를 연결한 슈퍼컴퓨터 상에서 인공지능을 구현하고, 웹 상의 지식을 재구성하여 사용자에게 제공하며 데이터와 지식을 축적하고 있다[13].

하워드 분류 방법에 의하면 인간의 지능은 8개의 다중지능으로 구성되어 있다고 한다. 언어지능, 논리수학지능, 음악지능, 자기성찰지능, 인간친화지능, 신체운동지능, 공간지능 등이 그것이며, 현재 전세계적으로 집중되어 있는 분야는 언어지능과 시각지능이다. 사람의 지능이 하나의 편중되지 않은 종합적인 추론, 판단기관이라고 본다면, 지능의 다양성을 추구하는 것이 인공지능의 다음 진화를 준비하는 일이 될 것이다.

이미 인공지능 기술의 구현 한계를 극복하기 위해서 글로벌 기업들은 뉴로모픽 칩이나 양자컴퓨터 등을 준비 중이다. 진입장벽이 높은 기술인 반면에 과급력이 큰 분야임에는 틀림없어 보인다.

역사적으로 인공지능 기술의 진화를 보면 단순히 기계학습과 통계처리 기술 발전에 그치지 않았다. 프로그래밍 언어, 데이터베이스, 컴퓨터 아키텍처, 시스템 SW 등의 발전을 견인하면서 기술의 발전을 거듭해 오고 있다. 앞으로도 인공지능 기술은 정보통신 발전을 이끄는 견인차 역할이 될 것으로 보인다. 따라서 인공지능 기술의 밑바탕부터 면밀히 살펴보고 기초가 될 기술들을 발굴, 육성하는 것이 필요한 시점이다.

<참 고 문 헌>

- [1] 위키피디아, https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence.
- [2] David Ferrucci, "Building Watson: An Overview of the DeepQA Project," Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2010, pp.59-79.

- [3] G. E. Hinton, et.al., "A fast learning algorithm for deep belief nets," Neural Computation, 2006.
- [4] G. Hinton, Y. Benjio, Y. LeCun, "NIPS Deep Learning," NIPS Tutorials, 2015.
- [5] Quoc V. Le et al, "Building High-level Feature Using Large Scale Unsupervised Learning," ICML 2012, Jul. 2012, pp.81-88.
- [6] <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/ecosystem.html>
- [8] <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/04/02/fact-sheet-brain-initiative>
- [9] <http://neuroscienceblueprint.nih.gov/>
- [10] <https://www.whitehouse.gov/brain#section-view-the-map>
- [11] 이시직, "일본의 미래시대를 지배할 '인공지능(AI)' 연구 및 정책 동향", 2015. 4.
- [12] Robert F. Service, "The Brain Chip: Microprocessors modeled on networks of nerve cells promise blazing speed at incredibly low power, -if they live up to hopes," Science, Vol.345, Aug. 2014, pp.614-616.
- [13] 울프람 알파, <http://www.wolframalpha.com/>
- [14] HBP 홈페이지, <https://www.humanbrainproject.eu/>