

4차 산업혁명을 선도하는 유럽의 인공지능(AI) 특허기술

조재신

전남대학교 공학교육혁신센터

European artificial intelligence (AI) patent technology leading the fourth industrial revolution

Jae-Shin Jo

Innovation Center for Engineering Education, Chonnam National University, Gwangju Yongbongro 77, Korea

[요약]

한국, 미국, 일본 특허청(KIPO, USPTO, JPO)에서 발표한 인공지능(AI) 국제특허기술 분류(IPC)와 Kim Ji-Hye & Kim Byung-Cho 논문에서 정의하고 있는 인공지능 국제특허기술 분류에서 정의하고 있는 분류를 재정리하였고, 본 논문에서 Control or coordinator general 기술인 G05B와, IMAGE DATA PROCESSING OR GENERATION IN GENERAL 기술인 G06T를 새롭게 추가하여 인공지능관련 특허분류를 재 정의하였고, 이들 특허에 대하여 조사 및 분석하였다. Main Group 분류에서 특허출원이 가장 많은 기술과 가장 적은 기술을 조사 분석하여 인공지능기술에 대하여 기술개발 방향성을 제시하였다.

[Abstract]

This paper is defined in the classification of AI (Artificial Intelligence) patent technologies published in Korea (KIPO), the U.S. (USPTO) and Japan (JPO) and in the international patent classification(IPC) of AI technologies as defined in the Kim Ji-Hye and Kim Byung-cho papers. In this paper, we propose a technique called "Control or coordinator general (G05B)" and "Image data processing or Generation in general (G06T)" to redefine the patent classification related to AI. And investigate and analyze these patents. This paper examines and analyzes the technologies with the most and the least number of patent applications in the Main Group classification and presents directions for technological development for AI technologies.

색인어 : 인공지능, AI, 국제특허분류, 선진특허분류, 특허분류, 공백기술

Key word : Artificial Intelligence, AI, IPC, CPC, Patent Classification, Blank technology

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2018.19.10.1937>



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.

Received 01 October 2018; Revised 10 October 2018

Accepted 22 October 2018

*Corresponding Author, Jae-Shin Jo

Tel: +82-62-530-1629

E-mail: jjsin@hanmail.net

I. 서론

Davos 2016에서 4차 산업혁명의 정의를 "자동화와 연결성이 극대화되는 변화"라고 정의하고, 이에 따라 나타나는 특징과 현상에 대하여 극단적인 자동화가 저급 수준의 기술 뿐 아니라, 중급 수준의 숙련 기술들에 대해서도 적용될 것이며, 인공지능(AI)이 적용된 분야에서는 언어와 이미지를 포함하는 빅데이터를 분석하고, 처리하는 등 인간만이 가능하다고 여겨졌던 업무들 중 상당부분도 로봇이 대체할 것으로 전망되며, 극단적 자동화를 통해 저급 및 중급 기술자들의 업무를 로봇이 대체하게 되면, 경제적 불평등의 문제를 더욱 촉발할 것으로 전망되는 한편, 국제적으로 즉각적인 연결을 통하여 새로운 사업 모델이 창출될 것으로 보고 있다[1]. UBS(UBS; the union bank of switzerland and the swiss bank) 보고서에서는 4차 산업혁명에 잘 대응할 것으로 생각되는 국가들의 노동시장의 유연성, 기술의 숙련도, 교육시스템, 사회 인프라, 법적 보호 지표들의 점수를 산정하고 분석하여 이들의 가중평균으로 순위를 부여하고 있다[2]. 이에 따르면 한국은 총 139개국 중, 25위를 기록한 것으로 나타났으며, 노동시장 유연성과 법적보호 점수에서 비교적 낮은 점수(지표상 높은 값)를 기록한 것으로 나타났다. UBS 보고서에 의하면, 다가오는 4차 산업혁명을 대비한 노동자 개인과 국가 전체의 대응 전략이 필요한 이유이다. Coe and Helpman(1995)[3]과 Park(1995)[4]에 의하면 특허동향분석을 통하여 국제 R&D를 찾을 수 있고[5], 경쟁기업의 확보 기술과 핵심 기술의 분포, 해외 진출 전략을 파악하기[6] 위하여 인공지능(AI) 기술 특허동향을 살펴봄으로서 4차 산업을 선도하는 기술흐름을 예측할 수 있으며, R&D 개발 분야를 예측할 수 있다. 본고에서는 국제특허분류(IPC; international patent classification)와 선진특허분류(CPC; advanced cooperative patent classification)[7]를 이용하여 4차 산업혁명 기술을 선도하는 유럽과 PCT 특허출원의 인공지능(AI) 특허동향흐름에 대하여 분석하고자 한다.

II. 인공지능(AI) 특허기술분류

2-1 종래의 특허기술분류들

특허기술분류는 특허분석에 있어서 매우 중요하다. 특허분류를 어떻게 정하느냐에 따라 분석결과가 상이하게 나오기 때문이다. 본 논문에서는 인공지능(AI)에 관한 특허분류를 여러 논문과 자료들을 찾아 보완하여 정리하고자 한다. 우선 한국특허청에서 정리한 분석을 보면, 한국특허청에서는 4차 산업혁명을 선도하는 IPC 기술분류를 크게 인공지능(G06Y), 사물 인터넷(G16Y), 삼차원 프린팅(B33Y), 자율주행(B60X), 빅 데이터(C06W), 클라우드컴퓨팅(GOV), 지능형 로봇(E25Y)으로 분류하고 있다. 그 중 인공지능에 관한 분류는 G06Y에서

10/00-10/5888, 20/00-20/95, 30/00-30/80, 40/00-40/70, 50/00-50/97로 분류하고 있으나, G06Y 분류는 2018년도에 신설된 분류로서 과거에 축적된 인공지능 관련 기술은 전혀 찾을 수 없는 문제점이 있다. 일본특허청에서 발표한 인공지능(AI) 특허분류는 G06N 하나뿐이다[8]. G06N 기술은 "COMPUTER SYSTEMS BASED ON SPECIFIC COMPUTATIONAL MODELS (특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템)"에 관한 특허 기술 분류이다. 표 1[9]은 미국특허청에서 제공하는 인공지능(AI) 기술에 관한 미국특허분류(UPC; US patent classification)와 그에 대응하는 IPC 분류표이다.

표 1. IPC와 UPC를 기반으로 한 인공지능(AI) 기술 관련 코드
Table 1. AI technology related code based on IPC and UPC

4 sub-technological fields of artificial intelligence	UPC		IPC
	Class	Subclass	
Problem reasoning and solving ¹⁾	706	1-11	G06E1/00 G06E3/00 G06F15/00 G06F15/18 G06F17/00 G06F17/20 G06G7/00 G06N99/00
Machine learning ²⁾	706	12-26	G05B13/02 G06E1/00 G06E3/00 G06F15/18 G06G7/00 G06N3/00 G06N3/02 G06N3/08 G06N3/12
Network structure ³⁾	706	27-44	G06E1/00 G06E3/00 G06F15/00 G06F15/18 G06F17/00 G06J1/00 G06N3/00 G06N3/04 G06N3/10
Knowledge processing system ⁴⁾	706	45-62	G06F15/00 G06F15/18 G06F17/00 G06F9/44 G06N5/00 G06N5/02 G06N5/04 G06N7/00 G06N7/02 G06N7/04 G06N7/06 G06N7/08

¹⁾Problem reasoning and solving Problem reasoning and solving: Subject matter comprising a specific circuit arrangement for performing approximate reasoning where truth values and quantifiers are represented by possibility distributions. This sub-technology field includes sub-classes 1-11 of class 706 in USPTO. ²⁾Machine learning Machine learning: Subject matter wherein a system has the capability to automatically add to its current integrated collection of facts and relationships. This subclass includes induction, deduction, applications involving learning (i.e., data mining and knowledge discovery), and statistical learning techniques. This sub-technology field includes sub-classes 12-26 of class 706 in USPTO. ³⁾Network structure Network structure: Subject matter wherein the system contains

construction details of processors or their interconnections. This sub-technology field includes sub-classes 27-44 of class 706 in USPTO. ⁴⁾Knowledge processing system Knowledge processing system: Subject matter wherein a system comprises specific domain data that is integrated as a collection of facts and relationships (i.e., knowledge representation), and applies a reasoning technique. This sub-technology field includes sub-classes 45-62 of class 706 in USPTO.

표 2. 인공지능(AI) CPC 특허분류 코드
Table 2. AI CPC Patent Classification Code

Sub Class	Main Group	Contents
G10L		SPEECH ANALYSIS OR SYNTHESIS; SPEECH RECOGNITION; SPEECH OR VOICE PROCESSING; SPEECH OR AUDIO CODING OR DECODING
	13/00	Speech synthesis; Text to speech systems
	15/00	Speech recognition
	17/00	Speaker identification or verification
	19/00	Speech or audio signal analysis-synthesis techniques for redundancy reduction, e.g. vocoders; Coding or decoding of speech or audio signal, using source filter models or psychoacoustic analysis
	21/00	Processing of the speech or voice signal to produce another audible or non-audible signal, e.g. visual or tactile, in order to modify its quality or its intelligibility
	25/00	Speech or voice analysis techniques not restricted to a single one of groups G10L15/00- G10L21/00
G06K		RECOGNITION OF DATA; RESENTATION OF DATA; RECORD CARRIERS; HANDLING RECORD CARRIERS
	9/00	Methods or arrangements for reading or recognising printed or written characters or for recognising patterns
G06T		IMAGE DATA PROCESSING OR GENERATION, IN GENERAL
	1/00	General purpose image data processing
	5/00	Image enhancement or restoration, e.g. from bit-mapped to bit-mapped creating a similar image
	7/00	Image analysis, e.g. from bit-mapped to non bit-mapped
G06F		ELECTRICAL DIGITAL DATA PROCESSING
	3/00	Input arrangements for transferring data to be processed into a form capable of being handled by the computer; Output arrangements for transferring data from processing unit to output unit, e.g. interface arrangements
	9/00	Arrangements for programme control, e.g. control unit
	11/00	Error detection; Error correction; Monitoring
	15/00	Digital computers in general
	17/00	Digital computing or data processing equipment or methods, specially adapted for specific functions
	19/00	Digital computing or data processing equipment or methods, specially adapted for specific applications
21/00	Security arrangements for protecting computers, components thereof, programs or data against unauthorised activity	
G06N		COMPUTER SYSTEMS BASED ON SPECIFIC COMPUTATIONAL MODELS
	3/00	Computer systems based on biological models
	5/00	Computer systems utilising knowledge based models
	7/00	Computer systems based on specific mathematical models
H03M		CODING; DECODING; CODE CONVERSION IN GENERAL
H04L		TRANSMISSION OF DIGITAL INFORMATION
H04M		TELEPHONIC COMMUNICATION

Kim Ji-Hye & Kim Byung-Cho는 인공지능(AI) 기술을 데이

터처리(data processing), 이미지 처리(image processing), 자연어 처리(natural language processing), 음성 처리(speech or voice processing), 학습부(learning), 프로그램 제어 장치(arrangements for programme control), 특정 어플리케이션(specific applications), 통신(communication)으로 구분하여 분류하였고 [10], 그 세부 구성은 표 2와 같다.

2-2 분석에 사용된 인공지능(AI) 특허기술 분류와 시간적 범위

인공지능에 대하여는 특허기술의 모든 분야에 걸쳐 출원되고 있으나, 특허기술의 전 분야에 대하여 조사할 수는 없으므로 본고에서는 최근에 두드러지게 나타나고 있는 인공지능(AI) 기술에 대하여만 조사하기로 한다. 즉, 표 2에서 H03M은 부호화, 복호화, 부호변환 일반에 관한 기술로서 인공지능(AI) 관련이 기도 하지만 일반적인 부호화, 복호화에 관련된 기술이며, 최근에 두드러지게 나타난 인공지능(AI) 기술로 보기는 어려우므로 분석에서 제외하기로 한다. 또한, H04L 디지털 정보의 전송, H04M 전화통신도 같은 이유로 분석에서 제외한다.

한편, 분석을 위해 새롭게 추가한 인공지능(AI) 관련 특허분류는 G05B: 13/00, 13/04, 17/00, 19/00, G06T: 9/00, 11/00, 15/00, 17/00, 19/00을 추가하였다. 추가한 이유는 G05B13/00 기술은 적응제어, 즉 미리 지정된 규준에 따라서 최적한 동작을 하도록 그 자체를 자동적으로 조정하는 계에 관한 것, G05B13/04 기술은 모델 또는 시뮬레이터(Simulator)의 사용을 동반하는 것, G05B17/00 기술은 계의 모델 또는 시뮬레이터의 사용을 동반하는 계에 관한 것, G05B19/00 기술은 프로그램제어기에 관한 기술이므로 인공지능(AI) 기술과 관련이 있는 분류이기 때문이다.

또한 G06T9/00 기술은 이미지 부호화, 예. 비트맵으로부터 비 비트맵으로 부호화하는 기술, G06T11/00 기술은 이차원(2D) 화상 생성 기술, G06T15/00 기술은 삼차원(3D) 화상 렌더링 기술, G06T17/00 기술은 컴퓨터 그래픽용 3차원(3D) 모델링 기술, G06T19/00 기술은 컴퓨터 그래픽용 3D모델 또는 화상 기술이므로 분석에 포함시켰다.

이들 특허분류가 인공지능(AI)관련 기술인지 특허로 출원된 기술에 의하여 구체적으로 살펴보면, G05B13/00 기술에는 “A SYSTEM OF CASE-BASED REASONING FOR SENSOR PREDICTION IN A TECHNICAL PROCESS, ESPECIALLY IN A CEMENT KILN, METHOD AND APPARATUS THEREFOR (기술적 프로세스에 있어서 센서 예측을 위한 케이스베이스 추론 시스템의 방법 및 장치, 공개번호: 1020010086121)”, “AUTOMATED PROGRAMMING SYSTEM EMPLOYING INTELLIGENT MODULES (지능형 모듈들을 채용한 자동 프로그래밍 시스템, 공개번호: 1020090023594)” 등이 있고, G05B 13/04 기술에는 “AUTONOMOUS DRIVE CONTROL DEVELOPMENT KIT FOR AUTONOMOUS VEHICLE DESIGN (자율주행 자동차 설계를 위한 자율 주행 제어 개발 키트, 등록번호: 1018979920000)”, “Parameter mapping

calculation method in CMAC(Cerebellar Model Articulation Controller) (두뇌모델 신경망 제어기(CMAC)의 매개변수 변환 방법, 등록번호: 1003082250000)” 등이 있다.

표 3. 인공지능(AI) 관련 최종 특허분류

Table 3. Final patent classification related to artificial intelligence (AI)

Sub Class	Main Group	Contents
		Control or coordinator general
G05B	13/00	Adaptive control systems, i.e. systems automatically adjusting themselves to have a performance which is optimum according to some preassigned criterion
	13/02	electric
	13/04	involving the use of models or simulators
	17/00	Systems involving the use of models or simulators of said systems
	19/00	Programme-control systems
G06E		OPTICAL COMPUTING DEVICES; COMPUTING DEVICES USING OTHER RADIATIONS WITH SIMILAR PROPERTIES
	1/00	Devices for processing exclusively digital data
	3/00	Devices not provided for in group G06E1/00
		ELECTRICAL DIGITAL DATA PROCESSING
G06F	3/00	Input arrangements for transferring data to be processed into a form capable of being handled by the computer; Output arrangements for transferring data from processing unit to output unit, e.g. interface arrangements
	9/00	Arrangements for programme control, e.g. control unit
	9/44	Arrangements for executing specific programs
	11/00	Error detection; Error correction; Monitoring
	15/00	Digital computers in general
	15/18	Learning machines
	17/00	Digital computing or data processing equipment or methods, specially adapted for specific functions
	17/20	Handling natural language data
	19/00	Digital computing or data processing equipment or methods, specially adapted for specific applications
	21/00	Security arrangements for protecting computers, components thereof, programs or data against unauthorised activity
G06G	7/00	Analog computer Devices in which the computing operation is performed by varying electric or magnetic quantities
G06J	1/00	HYBRID COMPUTING ARRANGEMENTS Hybrid computing arrangements
G06K		RECOGNITION OF DATA; PRESENTATION OF DATA; RECORD CARRIERS; HANDLING RECORD CARRIERS
	9/00	Methods or arrangements for reading or recognising printed or written characters or for recognising patterns
G06N		COMPUTER SYSTEMS BASED ON SPECIFIC COMPUTATIONAL MODELS
	3/00	Computer systems based on biological models
	3/02	using neural network models
	3/04	Architecture
	3/08	Learning methods
	3/10	Simulation on general purpose computers
	3/12	using genetic models
	5/00	Computer systems utilising knowledge based models
	5/02	Knowledge representation
	5/04	Inference methods or devices
	7/00	Computer systems based on specific mathematical models
	7/02	using fuzzy logic
	7/04	Physical realisation
	7/06	Simulation on general purpose computers
7/08	using chaos models or non-linear system models	
99/00	Subject matter not provided for in other groups of this subclass	
G06T		IMAGE DATA PROCESSING OR GENERATION, IN GENERAL
	1/00	General purpose image data processing

	5/00	Image enhancement or restoration, e.g. from bit-mapped to bit-mapped creating a similar image
	7/00	Image analysis, e.g. from bit-mapped to non bit-mapped
	9/00	Image coding
	11/00	Two dimensional (2D) image generation
	15/00	Three dimensional (3D) image rendering
	17/00	Three dimensional (3D) modelling
	19/00	Manipulating 3D models or images for computer graphics
G10L		SPEECH ANALYSIS OR SYNTHESIS; SPEECH RECOGNITION; SPEECH OR VOICE PROCESSING; SPEECH OR AUDIO CODING OR DECODING
	13/00	Speech synthesis; Text to speech systems
	15/00	Speech recognition
	17/00	Speaker identification or verification
	19/00	Speech or audio signal analysis-synthesis techniques for redundancy reduction, e.g. invocoders; Coding or decoding of speech or audio signal, using source filter models or psychoacoustic analysis
	21/00	Processing of the speech or voice signal to produce another audible or non-audible signal, e.g. visual or tactile, in order to modify its quality or its intelligibility
	25/00	Speech or voice analysis techniques not restricted to a single one of groups G10L15/00- G10L21/00
G06Y		Artificial intelligence [AI]

G05B17/00 기술에는 “SIMULATION DEVICE, SIMULATION METHOD, AND RECORDING MEDIUM (시뮬레이션 장치, 시뮬레이션 방법, 및 기록 매체, 공개번호: 1020140091600)”, “Method for Extracting Sampling Data (ECU 로직 연산 시점을 반영한 샘플링 데이터 추출방법, 등록번호: 1015922880000)” 등이 있고, G05B19/00 기술에는 “Intelligent visual humanoid robot and computer vision system programmed to perform visual artificial intelligence processes (시각적 인공지능 과정을 행하기 위해 프로그램화된 지적 시각적 인간형 로봇 과 컴퓨터 비전 시스템, 공개번호: 20170008174)”, “Intelligent auditory humanoid robot and computerized verbalization system programmed to perform auditory and verbal artificial intelligence processes (청각성 및 구두의 인공지능 과정을 수행하기 위해 프로그램화된 지적 청각 인간형 로봇과 전산화된 언어화 시스템, 등록번호: 09302393)” 등이 있다.

G06T9/00 기술에는 “METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING AN OUTPUT VALUE REPRESENTING A PICTURE DATA BY APPLYING A PIECE-WISE LINEAR FUNCTION ON AN INPUT DATA REPRESENTING A PICTURE DATA (픽처 데이터를 표현하는 입력데이터에 구분 선형 기능을 활용함으로써 픽처 데이터를 표현하는 출력 값을 알아내기 위한 방법과 장치, 공개번호: 03360315)”, “IMAGE ENCODING METHOD, AND IMAGE DECODING METHOD (영상 인코딩 방법 및 영상 복호화 방식, 공개번호: 01765015)” 등이 있고, G06T11/00 기술에는 “METHOD FOR DYNAMIC PRIOR IMAGE CONSTRAINED IMAGE RECONSTRUCTION (동적 이전 이미지 한정된 영상 재구성을 위한 방법, 공개번호: 02441051)”, “Three dimensional image reconstruction method of a moving or deformable object (움직이는 또는 변형 가능 객체의 3차원 영상 복원 기법, 공보번호: 00752684)” 등이 있고,

G06T15/00 기술에는 “METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING VIEWPOINT AND DIRECTION OF LINE OF SIGHT IN THREE-DIMENSIONAL IMAGE CONSTRUCTION METHOD (시점 및 3차원 영상 구조 방법에 있는 가시선의 방향을 결정하는 방법과 장치, 공보번호: 00908849)”, “System and procedure in the processing and visualisation of search results produced by an index based search engine, interface model and corresponding meta-models (인덱스 기반 검색 엔진, 인터페이스 모델 및 상응하는 메타모델에 의해 생성된 검색결과와 프로세싱과 visualisation에 있는 시스템과 절차, 공개번호: 01408428) 등이 있고, G06T17/00 기술에는 “Modelling process for image pick-up system and process and system for making combinations between real pictures and artificial pictures (실제 사진과 artificial 픽처 사이의 조합을 만들기 위한 이미지 픽-업 시스템과 과정과 시스템을 위한 모델링 처리, 공보번호: 00511101)”, “SCENARIO RECONSTRUCTION METHOD AND APPARATUS, TERMINAL DEVICE, AND STORAGE MEDIUM (시나리오 복원 기법과 장치, 단말기 장치와 저장 매체, 공개번호: 03324368) 등이 있고, G06T19/00 기술에는 “SCENARIO RECONSTRUCTION METHOD AND APPARATUS, TERMINAL DEVICE, AND STORAGE MEDIUM (시나리오 복원 기법과 장치, 단말기 장치와 저장 매체, 공개번호: 03324368)”, “METHOD FOR PROJECTING VIRTUAL DATA AND DEVICE ENABLING SAID PROJECTION (상기 프로젝션을 가능하게 한 가상 데이터와 장치를 프로젝션시키기 위한 방법, 공개번호: 02950235) 등이 있다. 이상과 같이 AI관련 국제특허분류를 재정비한 결과를 표 3에 나타냈다.

자료검색의 시간적 범위에 있어서는, 2010년대에 이르러서 심층학습에 의한 화상인식과 음성인식으로 AI관련 기술의 정확성이 급격히 향상되었다. 또한, Google이 YouTube 비디오를 사용함으로써 대규모 심층학습을 실시할 수 있게 되어 심층학습에 대한 유효성이 향상되었다[11]. 따라서 2010년 이후 심층학습을 포함한 기계학습이론의 발전이 인공지능(AI)의 진전을 가져왔기 때문에 자료검색의 시간적 범위는 2010.1.1.~2017.12.31.까지 공개 또는 공고된 자료만을 대상으로 한다.

III. 인공지능(AI) 특허동향 분석

3-1 인공지능(AI) 관련 유럽과 PCT 특허출원의 공개특허 조사 및 분석

표 3에 인공지능(AI) 관련 최종 특허분류를 정의하였고, 그에 따른 유럽과 PCT 특허검색을 한 결과를 표 4에 나타냈다. 검색은 IPC 또는 CPC와 함께 검색키워드 “AI” “artificial intelligence”를 함께 이용하여 가능한 Noise를 최소화 시켰다.

표 4를 보면, 특허분류 Sub Class 카테고리에서 전기에 의한

디지털 데이터처리(G06F) 기술이 944건으로 가장 많은 출원이 있었고, 다음은 이미지 데이터 처리 또는 발생(G06T) 기술이 941건, 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템(G06N) 기술이 620건, 데이터의 인식; 데이터의 표시; 기록매체 및 취급(G06K) 기술이 515건이었다. 이어 음성분석 또는 합성; 음성인식 또는 음성처리; 음성 또는 오디오 부호화 또는 복호화(G10L) 기술이 152건, 제어계 또는 조정계 일반; 이와 같은 계의 기능요소; 이와 같은 요소의 감시 또는 시험장치(G05B) 기술이 137건, 광학 계산장치(G06E) 기술이 12건이었고, 하이브리드 컴퓨터(G06J) 기술과 아날로그 컴퓨터(G06G) 기술은 출원이 미미하였다.

3.2 인공지능(AI) 관련 유럽과 PCT 특허출원의 Main Group 특허공개 년도 별 동향 분석

표 4는 인공지능(AI) 관련 유럽과 PCT 특허출원의 공개건수를 나타낸다. 표 4를 보면, 특허분류 Main Group 중에서 가장 두드러지게 특허출원이 많은 3개의 분류는 각각 인쇄문자, 손으로 쓴 문자 또는 패턴을 독취 또는 인식하기 위한 방법 또는 장치(G06K9/00) 기술이 515건으로 가장 많이 출원되었고, 이어 이미지 분석(G06T7/00) 기술이 459건, 특정의 용도에 특히 적합한 디지털 계산 또는 데이터 처리장치 또는 방법(G06F19/00) 기술이 388건으로 나타났다.

표 4. 인공지능(AI) 관련 유럽과 PCT 특허출원의 공개건수
Table 4. Number of disclosures of European and PCT patent applications related to artificial intelligence (AI)

Sub Class	Main Group	Contents			
		EPO	PCT	EPO+PCT	sum
G05B		Control or coordinator general			
	13/00	15	39	54	137
	13/02	1	8	9	
	13/04	17	40	57	
	17/00	0	3	3	
19/00	3	11	14		
G06E		OPTICAL COMPUTING DEVICES; {COMPUTING DEVICES USING OTHER RADIATIONS WITH SIMILAR PROPERTIES			
	1/00	0	5	5	12
	3/00	0	7	7	
G06F		ELECTRICAL DIGITAL DATA PROCESSING			
	3/00	9	31	40	944
	9/00	0	6	6	
	9/44	49	140	189	
	11/00	10	35	45	
	15/00	3	21	24	
	15/18	0	31	31	
	17/00	5	109	104	
	17/20	0	8	8	
	19/00	68	320	388	
21/00	25	84	109		
G06G		Analog computer			
	7/00	0	1	1	1
G06J		HYBRID COMPUTING ARRANGEMENTS			
	1/00	0	2	2	2
G06K		RECOGNITION OF DATA; PRESENTATION OF DATA; RECORD CARRIERS; HANDLING RECORD CARRIERS			
	9/00	121	394	515	515
G06N		COMPUTER SYSTEMS BASED ON SPECIFIC COMPUTATIONAL MODELS			
	3/00	7	39	46	620
	3/02	3	22	25	
	3/04	8	64	72	
3/08	8	65	73		

	3/10	1	5	6	
	3/12	2	11	13	
	5/00	2	17	19	
	5/02	6	62	68	
	5/04	10	58	68	
	7/00	9	51	60	
	7/02	5	4	9	
	7/04	0	0	0	
	7/06	0	9	9	
	7/08	0	3	3	
	99/00	16	133	149	
	IMAGE DATA PROCESSING OR GENERATION, IN GENERAL				
G06T	1/00	27	62	89	941
	5/00	23	80	103	
	7/00	99	360	459	
	9/00	4	20	24	
	11/00	37	67	104	
	15/00	9	30	39	
	17/00	3	26	29	
	19/00	23	71	94	
	SPEECH ANALYSIS OR SYNTHESIS; SPEECH RECOGNITION; SPEECH OR VOICE PROCESSING; SPEECH OR AUDIO CODING OR DECODING				
G10L	13/00	1	7	8	152
	15/00	2	19	22	
	17/00	0	7	7	
	19/00	28	61	89	
	21/00	3	16	19	
	25/00	2	5	7	

그림 1~그림3은 인공지능(AI)관련 분류 중 인식하기 위한 방법 또는 장치 기술(Method or device technology for recognition)(G06K9/00), 이미지 분석 기술(Image analysis technology)(G06T7/00), 디지털 계산 또는 데이터 처리기술(Digital calculation or data processing technology)(G06F19/00)에 대하여 2010년 이후 년도 별 특허공개 건수 추세를 나타내는 그래프이다.

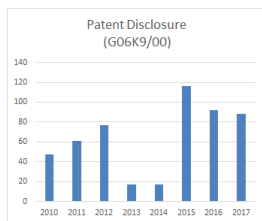


그림 1. 인식하기 위한 방법 또는 장치 기술
Fig. 1. Method or device technology for recognition

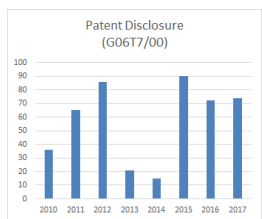


그림 2. 이미지 분석 기술
Fig. 2. Image analysis technology

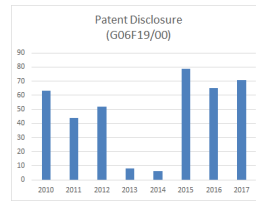


그림 3. 디지털 계산 또는 데이터 처리기술
Fig. 3. Digital calculation or data processing technology

3가지 기술 모두 과거 5년(2010~2014) 평균치에 비하여 최근 3년(2015~2017) 평균치가 훨씬 많은 것으로 나타났다. 즉, 인식하기 위한 방법 또는 장치 기술(Method or device technology for recognition)(G06K9/00)은 과거 5년 평균치가 43.8건, 최근 3년 평균치가 98.7건, 이미지 분석 기술(Image analysis technology)(G06T7/00)은 과거 5년 평균치가 44.6건, 최근 3년 평균치가 78.7건, 디지털 계산 또는 데이터 처리기술(Digital calculation or data processing technology)(G06F19/00)은 과거 5년 평균치가 34.6건, 최근 3년 평균치가 71.7건으로 과거보다 매우 증가하는 것으로 나타났다. 특이한 현상은 3개의 분류 모두 2013~2014년도에 공개건수가 적은 것으로 나타났다.

3.3 인공지능(AI) 관련 유럽과 PCT 특허출원의 Main Group에서의 출원인 분석

Main Group 중에서 가장 두드러지게 출원된 3개의 분류(G06K9/00, G06T7/00, G06F19/00)에 대하여 출원인별로 점유율을 분석해본 결과를 그림 4~그림 6에 나타냈다.

그림 4에서, 인식하기 위한 방법 또는 장치 기술(G06K9/00)을 보면, 18건을 출원한 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES SAFRAN이 가장 많은 출원이 있었고, 이어 CONTI TEMIC이 16건, FUJITSU가 14건, MORPHO, QAUALCOMM은 각각 13건, BOSCH가 9건, MICROSOFT가 8건, SIEMENS가 7건, CONTINENTAL TEVES, FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT, INTEL, SAMSUNG, SONY 모두 각각 6건을 출원한 것으로 나타났다.

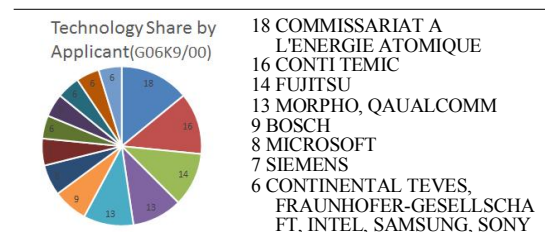


그림 4. 인식하기 위한 방법 또는 장치에 관한 특허출원인별 기술점유율
Fig. 4. Technology Share by Patent Applicant of Method or device technology for recognition

대표적인 특허로는 DEVICE FOR OBTAINING FINGERPRINTS (지문을 획득하기 위한 장치, WO 2015063535)와 같은 특허가 있다.

그림 5에서 이미지 분석에 관한 특허출원인별 점유율을 보면, FUJITSU와 QUALCOMM이 각각 12건으로 가장 많은 특허출원이 있었고, 다음은 KLA-TENCOR Co.가 11건, CANON, SIEMENS가 각각 8건, Stanford University가 7건, FRAUNHOFER, PHILIPS, VENTANA Medical systems가 각각 6건씩을 출원하였다.

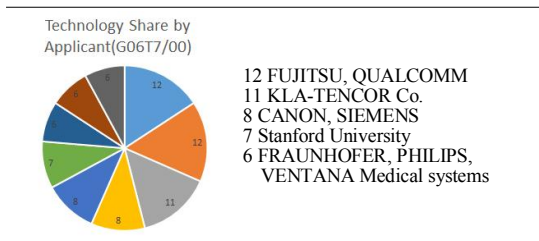


그림 5. 이미지 분석에 관한 특허출원인별 점유율
Fig. 5. Technology Share by Patent Applicant of Image analysis technology

대표적인 특허로는 BIOMETRIC AUTHENTICATION DEVICE AND BIOMETRIC AUTHENTICATION METHOD (생체 측정 인증 기기와 생체 측정 인증 방법, EP 02546798)와, METHOD AND COMPUTATIONS FOR CALCULATING AN OPTICAL AXIS VECTOR OF AN IMAGED EYE (촬영된 눈의 광학적 축 벡터를 계산하기 위한 방법과 컴퓨터이션, WO 2015013022)와 같은 특허들이 있다.

그림 6에서 디지털 계산 또는 데이터 처리에 관한 특허출원인별 점유율을 보면, PHILIPS가 11건으로 가장 많은 특허출원을 했고, 이어 UNIVERSITY OF CALIFORNIA가 7건, SCHLUMBERGER TECHNOLOGY, UNIVERSITE D'ANGERS가 각각 6건, Centre Hospitalier Universitaire, COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, MEDTRONIC, NIKE INNOVATE, ROCHE DIAGNOSTICS, SIEMENS HEALTHCARE GMBH가 각각 5건씩, SAMSUNG SDS, UNIVERSITY HEALTH NETWORK TSAO가 각각 4건씩 출원을 했다.

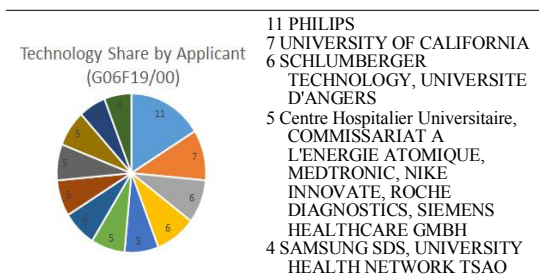


그림 6. 디지털 계산 또는 데이터 처리에 관한 특허출원인별 점유율

Fig. 6. Technology Share by Patent Applicant of Digital calculation or data processing technology

대표적인 특허로는 METHOD AND SYSTEM FOR DOCUMENTING A DIAGNOSTIC TEST (진단 테스트를 문서화하기 위한 방법과 시스템 WO 2017202713)와, WALKING ASSISTANCE APPARATUS AND METHOD OF CONTROLLING SAME (걸어 다니는 보조 장치와 똑같은 일을 방제하는 방법, EP 03166033)과 같은 특허들이 있다.

3.4 인공지능(AI) 관련 유럽과 PCT 특허출원의 Main Group에서의 공백기술

위에서 살펴본 바와 같이 특허출원이 많이 있는 분류가 있는 반면, 출원이 거의 없는 공백기술이 있다. Main Group에서 10 건 이하 특허출원된 분류들을 중심으로 살펴보면 G05B: 13/02, 17/00, G06E: 1/00, 3/00, G06F: 9/00, 17/20, G06G: 7/00, G06J: 1/00, G06N: 3/10, 7/02, 7/04, 7/06, 7/08, G10L: 13/00, 17/00, 25/00이다.

구체적인 기술내용은 G05B는 제어계 또는 조정계 일반에 관한 것으로서, G05B13/02는 적응제어, 즉 미리 지정된 규준에 따라서 최적의 동작을 하도록 그 자체를 자동적으로 조정하는 계에 있어서 전기적인 기술이고, G05B17/00은 계의 모델 또는 시뮬레이터의 사용을 동반하는 계에 대한 기술이다. G05B13/02 특허예로는 “Air/fuel ratio control apparatus that uses a neural network (신경 회로를 이용하는 공기/연료 비율 제어 장치, EP 00810363)”가 있다.

G06E1/00은 광학 계산 장치에 관한 것으로서, 디지털 데이터만을 처리하기 위한 장치에 대한 기술이며, G06E3/00은 광학 계산 장치에 관한 것으로서, 아날로그 또는 하이브리드 데이터를 처리하기 위한 기술이며, G06E1/00 특허예로는 “SEGMENT TARGETING APPARATUS, SYSTEM AND METHOD (세그먼트 표적화 장치, 시스템 및 방법, PCT/US2017/040620)”가 있다.

G06F9/00은 전기에 의한 디지털 데이터처리에 관한 것으로서, 프로그래머를 위한 제어장치에 대한 기술이며, G06F17/20은 디지털 컴퓨팅 또는 데이터 프로세싱 장비, 방법으로서 특정 기능을 위해 특히 적합한 형태의 것에 대한 기술 중 자연어 처리에 관한 기술이며, G06F9/00 특허예로는 “ROBOTS FOR INTERACTIVE COMEDY AND COMPANIONSHIP (상호 작용하는 코메디와 교제를 위한 로봇, PCT/US2017/049458)”이 있다.

G06G7/00은 아날로그 컴퓨터에 관한 것으로서, 변화하는 전기적 또는 자기적 양에 의해 연산이 수행되는 장치에 관한 기술이며, 특허예로는 “METHOD AND APPARATUS FOR ADAPTIVE REAL-TIME SIGNAL CONDITIONING AND

ANALYSIS (적합한 실시간 신호 컨디셔닝과 분석을 위한 방법과 장치, PCT/US2010/002933)”가 있다.

G06J1/00은 하이브리드 컴퓨터에 대한 기술이며, 특허예로는 “NEURAL MODELING AND BRAIN-BASED DEVICES USING SPECIAL PURPOSE PROCESSOR (전용 처리기를 이용한 신경의 모델링과 지능 기반 장치, PCT/US2006/025264)가 있다.

G06N은 특정 계산모델 방식의 컴퓨터시스템에 관한 기술이고, G06N3/10은 신경망 모델을 사용하는 기술 중 범용컴퓨터에 대한 시뮬레이션 기술, G06N7/00은 특정수리모델(PCT/US2016/055774)에 기반을 둔 컴퓨터시스템 기술, G06N7/02 퍼지논리를 사용하는 기술, G06N7/04은 퍼지논리를 사용하여 물리적으로 구현된 실체에 대한 기술, G06N7/06은 퍼지논리를 사용하는 범용컴퓨터에 대한 시뮬레이션 기술, G06N7/08은 컴퓨터시스템 기술 중 카오스(chaos)모델이나 비선형계 모델을 사용하는 기술이며, G06N3/10 특허예로는 “TRAINING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (트레이닝 인공지능)”이 있고, G06N7/00 특허예로는 “MACHINE LEARNING CLASSIFIER AND PREDICTION ENGINE FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OPTIMIZED PROSPECT DETERMINATION ON WIN/LOSS CLASSIFICATION (승리/손실 분류 위의 인공지능 최적화된 프로스펙트 결정을 위한 기계 학습 분류자와 예측 엔진, PCT/US2017/055085)이 있다.

G10L은 음성분석 또는 합성; 음성 인식; 음성(speech) 또는 음성(voice) 처리; 음성(speech) 또는 오디오(audio) 부호화 또는 복호화에 관한 것으로서, G10L13/00은 음성합성 문장에서 음성 발생장치에 관한 기술이며, G10L17/00은 화자 인식 또는 확인에 관한 기술이며, G10L25/00은 음성(speech) 또는 소리(voice) 분석 기술에 관한 기술이며, G10L13/00 특허예로는 “METHOD FOR REALTIME SPOKEN NATURAL LANGUAGE TRANSLATION AND APPARATUS THEREFOR (실시간 구두의 자연 언어 번역을 위한 방법과 그 장치, PCT/IB2008/003090)가 있다.

이와 같이 이들 기술은 특허출원이 없거나 몇 건 되지 않으므로 시장에서 선점할 수도 있는 공백기술들로 볼 수 있다. 따라서 이를 중심으로 기술을 개발하는 것이 중요하다.

IV. 결 론

한국, 미국, 일본에서 발표한 인공지능(AI) 특허기술 분류와 Kim Ji-Hye & Kim Byung-Cho 논문에서 정의하고 있는 인공지능(AI) 특허기술 분류에서 정의하고 있는 분류를 재정리하였고, 본 논문에서 Control or coordinator general 기술인 G05B 13/00, 13/04, 17/00, 19/00와, IMAGE DATA PROCESSING OR GENERATION IN GENERAL 기술인 G06T 9/00, 11/00, 15/00, 17/00, 19/00을 새롭게 추가하여 인공지능(AI) 관련 특허분류를

재 정의하였고, 이들 특허에 대하여 유럽과 PCT 특허출원을 조사 및 분석하였다.

Main Group 분류분석결과 특허출원이 가장 많은 3개 분류는 G06K9/00(인쇄문자, 손으로 쓴 문자 또는 패턴을 독취 또는 인식하기 위한 방법 또는 장치 기술), G06T7/00(이미지 분석 기술), G06F19/00(특정의 용도에 특히 적합한 디지털 계산 또는 데이터 처리 장치 또는 방법 기술)이었으며 이들 분류를 중점적으로 분석하였다.

그 결과, 첫째, “Methods or arrangements for reading or recognising printed or written characters or for recognising patterns (G06K9/00)”에 관한 기술에서 특허출원인은 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES SAFRAN, CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH, FUJITSU, MORPHO REVELIN, QUALCOMM과 같은 출원인이 많은 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다.

둘째, “Image analysis, e.g. from bit-mapped to non bit-mapped (G06T7/00)”에 관한 기술에서, 특허출원인은 FUJITSU, QUALCOMM, KLA-TENCOR Co., CANON, UCHIYAMA, SIEMENS와 같은 출원인이 많은 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다.

셋째, “Digital computing or data processing equipment or methods, specially adapted for specific applications (G06F19/00)”에 관한 기술에서, PHILIPS, THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SCHLUMBERGER TECHNOLOGY Co., UNIVERSITE D'ANGERS CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'ANGERS CALES와 같은 출원인이 가장 많은 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다. 이들 기술분야에서는 기술의 각축전이 벌어지기 쉬우므로 기술 개발 또는 제품을 출시할 경우 반드시 특허를 조사해야 한다.

반면, Main Group 분석에서 특허출원이 가장 적은 분류를 조사 및 분석한 결과 10건 이하 특허출원된 분류들은 G05B: 13/02, 17/00, G06E: 1/00, 3/00, G06F: 9/00, 17/20, G06G: 7/00, G06J: 1/00, G06N: 3/10, 7/02, 7/04, 7/06, 7/08, G10L: 13/00, 17/00, 25/00 등이므로 이들 기술을 개발하여 이 분야의 기술을 선점을 하는 것이 중요할 것이다.

참고문헌

- [1] Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution. UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting 2016.
- [2] JANG Phil-seong. “[EU] 2016 Davos Forum: What is our strategy for the upcoming fourth industrial revolution?,” *Science and technology policy*, 26(2), pp. 12-15, 2016.
- [3] Coe, David and Elhanan Helpman, “International R&D

Spillovers,” *European Economic Review*, pp. 859-887, 1995.

[4] Park, Walter G., “International R&D Spillovers and OECD Economic Growth,” *Economic Inquiry*, Vol. 33, pp. 571-591, October 1995.

[5] Adam B. Jaffe & Manuel Trajtenberg, “International Knowledge Flows: Evidence From Patent Citations,” *Economics of Innovation and New Technology*, Taylor & Francis Journals, vol. 8(1-2), pp. 105-136, 1999.

[6] Yun Seok-Yong, Han Kyeon-Seok, “A Study on Patent Data Analysis and Competitive Advantage Strategy using TF-IDF and Network Analysis,” *Journal of Digital Contents Society*, 19(3), 529-535, 2018.

[7] KIPO, Classification Code Search, Advanced Patent Classification (CPC) Code. Available: http://www.kipo.go.kr/kpo/user.tdf?a=user.html.HtmlApp&c=4021&catmenu=m02_09_01_01.

[8] Heisei 20 - year patent application technology trend survey report (summary): artificial intelligence technology, JPO, p.29, 2014.

[9] Chun-Yao Tseng and Ping-Ho Ting, “Patent analysis for technology development of artificial intelligence: A country-level comparative study,” *Innovation: Management, policy&practice*, Vol. 15, Issue 4, pp. 463-475, 2013.

[10] Kim Ji-Hye, Kim Byung-Cho, “Reclassification of Artificial Intelligence-related Technology System from Process Perspective Using Patent Data,” *Korea Management Information Society*, pp. 392-400, 2017.

[11] op. cit, JPO, p.9, 2014.

조재신(Jae-Shin Jo)



1996년 : 인하대학교 대학원 (공학석사)
 2004년 : 오사카대학교 대학원 (공학박사-전자공학)

1987년~1989년: 총무처(현 행정자치부)
 1987년~1989년: 문교부(현 교육과학기술부)
 1998년~1999년: 특허법원
 1989년~2012년: 특허청
 2012년~현 재: 전남대학교 화학공학과, 공학교육혁신센터 교수
 ※ 관심분야: 지식재산권, 특허