JKIICE Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering

한국정보통신학회논문지 Vol. 25, No. 11: 1642~1648, Nov. 2021

특허문헌의 IPC 코드 분석에 의한 사물인터넷 분야 교육과정에 관한 연구

심재륜[1*] · 최진호[1]

Curriculum of IoT by IPC Code Analysis of Patents

Jaeruen Shim[1*] · Jin-Ho Choi[1]

[1*]Professor, Division of Software, Busan University of Foreign Studies, Busan, 46234 Korea

요 약

본 연구는 사물인터넷 관련 특허의 대표 기술을 분석한 후 이를 교육과정에 반영하기 위한 연구이다. 대표 기술을 파악하기 위해 특허문헌의 IPC 코드를 분석하였다. 단독 기술 특허에서 가장 많이 사용된 IPC 코드는 H04L로 974건(32.0%)이고, 복합 기술 특허의 경우 G06Q 710건(29.2%), H04L 396건(16.3%) 순이다. IPC 코드 분석 결과를 WIPO 기술 분류체계에 적용한 결과 단독 기술 특허에서 가장 강조되는 기술은 디지털 통신으로 약 60.5%에 이른다. 복합 기술 특허에서 가장 강조되는 기술은 IT경영시스템(710건, 29.2%)과 디지털 통신(589건, 24.2%) 순이다. 본 연구를 통해 사물인터넷 교육과정 편성 및 운영시 고려해야 할 주요사항은 ▽디지털 통신 기술의 강조, ▽IT경영시스템 관련 교육의 확대(창업교육 및 특허 출원 포함), ▽사물인터넷의 확장과 융합 관련 교과목의 반영 등이다. 본 연구 방법은 인공지능과 핀테크 등 최근 대두되는 신산업 신기술 분야의 교육과정 설계 등에 기여할 수 있다.

ABSTRACT

We analyzes representative technologies of IoT patents and reflects these results in the curriculum of IoT. In order to identify the representative technologies, the IPC codes of the patents were analyzed. Among the main category IPC codes, the most used IPC codes were H04L in Single IPC Patent with 974 cases(32.0%) and G06Q in Multiple IPC Patent with 710 cases(29.2%). As a result of classifying the IPC code into the WIPO technology classification system, the most emphasized technologies are Digital Communication, accounting for about 60.5% in the Single IPC Patent and IT Methods for Management(710 cases, 29.2%) in Multiple IPC Patent. The main points to be considered when organizing the curriculum of IoT are: ▽Emphasis on Digital Communication, ▽Expansion of Education related to IT Methods for Management(Including entrepreneurship and patent application), and ▽Consideration of subjects related to the Convergence of IoT. This research can contribute to the curriculum design of new industrial technologies such as AI and Fintech.

키워드 : IPC 코드, 사물인터넷, 교육과정, 디지털 통신, IT경영시스템

Keywords : IPC codes, Internet of things, Curriculum, Digital communication, IT methods for management

Received 12 August 2021, **Revised** 27 August 2021, **Accepted** 12 September 2021

*** Corresponding Author** Jaeruen Shim(E-mail:jrshim@bufs.ac.kr, Tel:+82-51-509-6264)
Professor, Division of Software, Busan University of Foreign Studies, Busan, 46234 Korea

Open Access **http://doi.org/10.6109/jkiice.2021.25.11.1642** print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

ⓒ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.
Copyright Ⓒ The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

Ⅰ. 서 론

최근 4차 산업혁명을 기치로 전 산업 분야에서 산업 혁신이 일어나고 있다[1]. 4차 산업혁명의 기반 기술인 사물인터넷 기술은 대표적인 신산업 분야이다. 특히 미래 인재를 양성하는 고등교육의 입장에서 기술혁신 신산업 분야의 교육과정 설계는 중요한 화두이다.

신산업 분야에 대한 교육과정 설계 연구로는 먼저 정보보호 산업분야 신규 인력양성을 위한 NCS(National Competency Standards) 교육과정 설계에서 필요한 능력단위와 교과목을 제안한 연구[2]가 있고, 산업체에서 요구하는 IT융합 인력 양성을 위하여 컴퓨터과학 전공의 NCS 교육과정을 제시하고 분석[3]한 연구가 있다. 또한 컴퓨터 및 네트워크 시스템 등 정보보안 분야의 실무자들로부터 정보보안에 필요한 지식에 대한 설문조사와 KISA(Korea Internet & Security Agency)에서 분류한 IT기술과 보안영역분류체계와의 연관성 분석을 바탕으로 설계된 정보보안 분야의 교육과정도 있다[4].

사물인터넷 분야에 대한 교육과정 연구는 한국대학교육협의회의 '2018년 산업계관점 대학평가 사물인터넷 분야 요구분석'을 통해 실시되었다[5]. 산업계 요구분석은 산업에서 이루어지는 직무 가운데 학부 출신 신입사원들이 관련 업무를 수행하기 위해 필요한 지식, 능력, 태도 및 이를 함양하기 위해 수강해야 하는 교과목에 관한 정보이다.

본 연구는 사물인터넷 관련 특허에서 대표 기술을 파악한 후 이를 학부 수준의 교육과정에 반영하기 위한 연구이다. 특허 기술은 기업의 경쟁력이자 기술혁신의 상징이기 때문에 특허 기술 분석을 통해 신산업 신기술 분야의 교육과정에 반영하는 것은 대단히 중요한 일이다. 특허에서 대표 기술을 파악하기 위해 특허문헌의 국제특허분류(IPC, International Patent Classification) 코드를 분석하였다. IPC 코드는 특허문헌의 체계적인 분류, 검색, 배포 및 관리를 통하여 특허문헌을 효율적으로 활용할 수 있게 함으로써 기술개발을 촉진하기 위해 세계지적재산권기구(WIPO, World Intellectual Property Organization)가 공표한 분류방식이다. IPC 코드 분석은 기술 예측과 기술융합 분석에 활용되는 대표적인 연구방법이다[6,7].

Ⅱ. IoT 분야 요구분석 및 교육과정[5]

한국대학교육협의회의 '2018년 산업계관점 대학평가 사물인터넷 분야 요구분석'을 통해 사물인터넷 분야에 대한 전공분석과 학부 수준의 관련 교과과정이 제안되었다[5]. 요구분석은 1단계 직무분석→2단계 전공분석→3단계 타당도 검증으로 실시되었다. 1단계 직무분석은 직무군, 직무단위, 직무역량을 도출하고, 직무역량별 함양단계를 도출하는 단계이다. 2단계 전공분석은 전문직무역량을 도출하고, 전문직무역량에 대한 필수함양수준, 인지영역, 관련 교과목 등을 도출하는 단계이다. 마지막 3단계 타당도 검증은 분야별 전문가 패널을 대상으로 직무역량 및 전문직무역량의 타당성에 대한 의견 수렴을 실시하는 단계이다.

사물인터넷 분야의 요구분석 결과, 사물인터넷 분야의 직무는 ▽IoT 서비스 SW 개발, ▽IoT 플랫폼 개발, ▽IoT 네트워크 개발, ▽IoT 디바이스 개발, ▽IoT 보안 개발, ▽IoT 사업기획 등으로 분석되었다. 또한 사물인터넷 분야의 직무를 수행하기 위한 전문직무역량으로는 ▽사물인터넷의 전반적인 이해, ▽IoT 디바이스 이해 및 활용, ▽IoT 네트워크 이해 및 활용, ▽IoT 플랫폼 이해 및 활용, ▽IoT 서비스 SW 개발, ▽IoT 응용제품 및 서비스 기획/개발/평가 등이 제시되었다.

표 1에 사물인터넷 분야의 전문직무역량을 함양하기 위해 학부 수준에서 다루어야 할 18개의 관련 교과목을 제시하였다[5]. 18개의 관련 교과목 중 중요도(Degree of Importance)가 높은 과목은 ▽IoT통신기술 이해 및 응용(Understanding and Application of IoT Communication Technology)(4.92), ▽IoT플랫폼 이해 및 실습(Understanding and Practicing the IoT Platform)(4.75), ▽IoT산업체현장실습(IoT Industrial Field Practice)(3~4학년)(4.50) 등으로 나타났다.

Ⅲ. IPC 코드 분석 결과

3.1. 특허문헌 수집 및 분석 방법

사물인터넷 관련 특허문헌은 특허청의 특허정보넷(KIPRIS, www.kipris.or.kr)의 스마트 검색을 통해 확보하였다[8]. 먼저 특허정보넷의 「스마트 검색」에서 검색식 <(AB=[IoT+사물인터넷])*AD=[19960101~ 20210720]>

으로 검색하였다. 즉 [요약(AB)]에 <IoT> 또는 <사물인터넷>이 포함된 특허 중 출원일자가 1996년 1월 1일부터 2021년 7월 20일까지인 특허문헌을 확보한 후 사물인터넷 분야와 관련성이 적은 특허를 제외하고 총 5,481건을 대상으로 분석하였다.

Table. 1 Professional Competency and Related subjects in the field of IoT[5]

Professional Competency	Related subjects / Degree of Importance	
Understanding of the Internet of Things	1. Introduction to Internet of Things	4.25
Understanding and Utilizing IoT Devices	2. Understanding and Practicing Open Source HW (Includes digital logic circuits etc.)	3.92
	3. Embedded OS	3.50
	4. Embedded SW Design	3.75
	5. IoT Device Design and Application	4.33
Understanding and Utilizing IoT Network	6. Data Communication	3.75
	7. Computer Network	4.17
	8. Understanding and Application of IoT Communication Technology	4.92
Understanding and Utilizing IoT Platform	9. Understanding and Practicing the IoT Platform	4.75
	10. IoT Platform Design	4.00
	11. IoT Platform Application	4.25
IoT Service SW Development	12. Computer Programming (C, Python, Java, Android, Web)	4.17
	13. IoT Application SW Design and Practice	4.33
	14. Understanding and Practicing Data Analysis	3.67
	15. Understanding and Practicing IoT Security Technology	3.75
IoT Applications and Services Planning/Development/Evaluation	16. IoT Service Design Thinking (2nd or 3rd grade)	3.92
	17. IoT Project (Capstone Design) (Grade 4)	4.33
	18. IoT Industrial Field Practice (3rd or 4th Grade)	4.50

표 2에 사물인터넷 특허 현황을 정리하였다. 공개(Exposure) 2,002건, 등록(Registration) 2,267건, 소멸(Extinction) 61건, 거절(rejection) 606건 등이다.

Table. 2 Internet of Things Patent Status

Exposure	2,002	Extinction	61	Rejection	606
Registration	2,267	Abandonment	40	Withdraw	505
(Total) Number of Patent Application 5,481					

IPC 코드는 발명과 관련된 기술내용(혹은 기술 주제, 기능 및 용도 포함)이 단독일 경우 '하나의 주분류'를 부여하고, 여러 개일 경우에는 출원된 발명을 대표할 수 있는 기술내용은 '주분류(Main Category)', 그 외의 다른 기술내용은 '부분류(Sub Category)'를 부여한다[9]. IPC 코드는 '섹션(Section) → 클래스(Class) → 서브 클래스(Sub Class) → 메인 그룹(Main Group) → 서브 그룹(Sub Group)'의 분류 체계를 가지고 있다.

본 연구에서는 IPC 코드의 서브 클래스 수준에서 분석하였다. IPC 코드가 1개인 특허의 경우 주분류를 대상으로 분석하였고, 2개 이상의 IPC 코드로 구성된 특허는 주분류와 대표 부분류를 대상으로 분석하였다. 대표 부분류(Representative Sub Category)는 주분류 이외에 첫 번째로 표시된 IPC 코드로 정의하였다.

3.2. IPC 코드 분석 결과

표 3에 사물인터넷 관련 특허를 IPC 코드 개수에 따라 단독 기술 특허(Single IPC Patent)와 복합 기술 특허(Multiple IPC Patent)로 구분하여 정리하였다. 사물인터넷 관련 특허 중 IPC 코드가 1개인 단독 기술 특허는 3,046건(55.6%)이고, 서로 다른 2개 이상의 IPC 코드로 구성된 복합 기술 특허는 2,434건(44.4%)이다. 복합 기술 특허 중 유형 1(IPC 코드 2개)과 유형 2(IPC 코드 3개 이상)의 특허는 각각 34.2%와 10.2% 이다. 사물인터넷 관련 특허 중 복합 기술 특허의 비중이 의외로 높다는 것을 확인할 수 있다.

Table. 3 IoT-related Patent Status According to the Number of IPC Codes

		No. of IPC Code	No. of Patent App.		Ratio (%)	
Single IPC Patent		1	3,046		55.6	
Multiple IPC Patent	Type 1	2	1,876	2,435	34.2	44.4
	Type 2	3 or More	559		10.2	
Total			5,481		100%	

표 4는 단독 기술 특허의 주분류 IPC 코드 현황이다. 가장 많이 사용된 IPC 코드는 H04L(디지털 정보의 전송)로 974건(32.0%)이다. 그 다음으로 H04W(무선통신 네트워크)가 846건(27.8%), G06Q(데이터 처리 시스템 또는 방법)가 205건(6.7%), G08B(신호 또는 호출 시스템)가 118건(3.9%) 등이다.

Table. 4 Main Category IPC Codes Status of Single IPC Patents (with 1 IPC Code)

Rank	IPC Code	No. of Patent App.	Ratio (%)
1	H04L	974	32.0
2	H04W	846	27.8
3	G06Q	205	6.7
4	G08B	118	3.9
5	G06F	115	3.8
6	H04B	79	2.6
7	F24F	43	1.4
8	H04N	39	1.3
9	G16H	32	1.1
10	A61B	27	0.9
Other	206 including H01Q	568	18.7
Total		3,046	100%

Table. 5 Main Category IPC Codes Status of Multiple IPC Patents (with 2 or More IPC Codes)

Rank	IPC Code	No. of Patent App.	Ratio (%)
1	G06Q	710	29.2
2	H04L	396	16.3
3	H04W	183	7.5
4	G06F	97	4.0
5	G08B	71	2.9
6	G16H	53	2.2
7	G05B	39	1.6
8	H05B	39	1.6
9	H04B	38	1.6
10	H04N	36	1.5
Other	207 including G08G	773	31.7
Total		2,435	100%

표 5는 복합 기술 특허의 주분류 IPC 코드 현황이다. 복합 기술 특허에서 주분류 기준 가장 많이 사용된 IPC 코드는 G06Q로 710건(29.2%)이다. 그 다음으로 H04L이 396건(16.3%), H04W가 183건(7.5%), G06F가 97건(4.0%) 등이다.

그림 1은 복합 기술 특허의 주분류(Main Category)와 대표 부분류(Representative Sub Category)간 IPC 코드 융합 현황을 보여준다. 그림 1에서 확인할 수 있듯이 주분류 G06Q는 대표 부분류 G06Q(210건), H04L(105건), H04W(55건) 등과 기술 융합을 보여 주고 있고, 주분류 H04L은 H04L(151건), H04W(99건), G06F(38건) 등과 기술 융합되어 있다. 본 연구에서는 IPC 코드 분석시 대표 부분류를 제외한 나머지 부분류가 주분류 코드와 다를 경우 대표 부분류를 별도로 분류하였다.

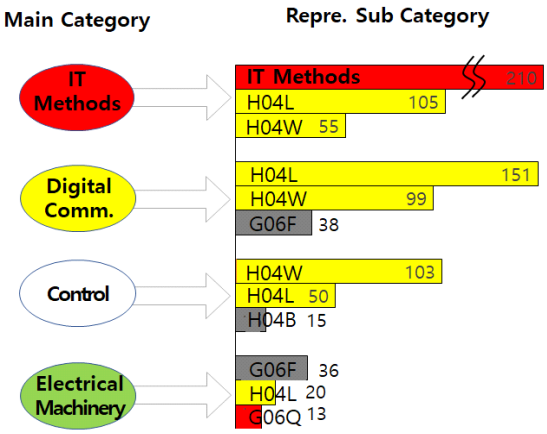

Fig. 1 IPC Code Convergence Status between the Main Category and Representative Sub Category of Multiple IPC Patent

Ⅳ. IPC 코드별 WIPO 중분류 기술 분류에 따른 사물인터넷 분야 교육과정

4.1. IPC 코드별 WIPO 중분류 기술

세계지적재산권기구(WIPO)는 'IPC and Technology Concordance Table[10]'을 제공하여 IPC 코드별로 '대분류(5개)-중분류(35개)'에 해당하는 WIPO 기술 분류 체계를 제시하고 있다. WIPO 기술 분류체계를 이용한 선행 연구로는 산업연구원(KIET)의 특허자료를 이용한 기술융합 측정 및 확산 트렌드 분석[11]이 있다.

표 6에 IPC 코드별 WIPO 기준 35개의 중분류 기술의 일부를 제시하였다. 예를 들어 IPC 코드 H04L, H04N 21/, H04W는 WIPO 기준 디지털 통신(Digital Communication)으로 분류되고, G06Q는 IT경영시스템(IT Methods for Management)으로 분류된다. 모든 IPC 코드의 WIPO 기술 분류체계는 참고문헌 [10]에 자세히 정리되어 있다.

Table. 6 Examples of WIPO Technology Classification by IPC Code

IPC Code	WIPO Technology Classification
H04L, H04N 21/, H04W (Only 3)	Digital Communication
G06Q (Exclusive)	IT Methods for Management
F21H, H01B, H01T etc.	Electrical Machinery, Apparatus, Energy
G09F, G09G etc.	Audio-Visual Technology
G08C, H04J etc.	Telecommunications
H03B, H03H etc.	Basic Communication Processes
G06C, G06D, G06E etc.	Computer Technology
G05D, G08B etc.	Control

Table. 7 WIPO Technology Classification Status of Single IPC Patents (IPC Codes in Table 4 are organized by WIPO Technology Classification)

Rank	WIPO Technology Classification (IPC Codes)	No. of Patent App.	Ratio (%)
1	Digital Communication (H04L, H04N 21/, H04W)	1,842	60.5
2	IT Methods for Management (G06Q)	205	6.7
3	Control (G05D, G08B etc.)	179	5.9
4	Computer Technology (G06C, G06D, G06E etc.)	154	5.1
5	Telecommunications (G08C, H04J etc.)	142	4.7
6	Electrical Machinery, Apparatus, Energy (F21H, H01B, H01T etc.)	81	2.7
7	Other	443	14.5
Total		3,046	100%

표 7은 표 4의 결과를 표 6에서 제시한 IPC 코드별 WIPO 기술 분류체계로 정리한 결과이다. 표 7에서 확인하듯이 단독 기술 특허에서 가장 강조되는 기술은 디지털 통신으로 단독 기술 특허 총 3,046건 중 1,842건으로 60.5%에 이른다. 그 다음으로 IT경영시스템(205건, 6.7%)과 제어(179건, 5.9%) 순이다.

표 8은 표 5의 결과를 IPC 코드별 WIPO 기술 분류체계로 정리한 결과이다. 표 8에서 확인하듯이 사물인터넷 관련 복합 기술 특허에서 가장 강조되는 기술은 IT경영시스템(710건, 29.2%)과 디지털 통신(589건, 24.2%) 순이다. IT경영시스템은 단독 기술 특허에서 6.7%의 비중이었으나, 복합 기술 특허에서는 29.2%에 이른다.

Table. 8 WIPO Technology Classification Status of Multiple IPC Patents According to the Main Category IPC codes (IPC Codes in Table 5 are organized by WIPO Technology Classification)

Rank	WIPO Technology Classification(IPC Codes)	No. of Patent App.	Ratio (%)
1	IT Methods for Management (G06Q)	710	29.2
2	Digital Communication (H04L, H04N 21/, H04W)	589	24.2
3	Control (G05D, G08B etc.)	202	8.3
4	Electrical Machinery, Apparatus, Energy (F21H, H01B, H01T etc.)	151	6.2
5	Telecommunications (G08C, H04J etc.)	128	5.3
6	Computer Technology (G06C, G06D, G06E etc.)	125	5.1
7	Other	530	21.8
Total		2,435	100%

IT경영시스템은 IPC 코드 G06Q 단독으로 이루어진 기술로서 G06Q의 정의는 '관리용, 상업용, 금융용, 경영용, 감독용 또는 예측용으로 특히 적합한 데이터 처리 시스템 또는 방법(Data Processing Systems or Methods, Specially Adapted for Administrative, Commercial, Financial, Managerial, Supervisory or Forecasting Purposes)'으로 일명 영업방법(Business Method)(혹은 전자상거래) 특허이다. 영업방법(BM) 특허는 영업방법 등 사업 아이디어를 컴퓨터, 인터넷 등의 정보통신기술을 이용하여 구현한 새로운 비즈니스 시스템 또는 방법을 말한다.

그림 2는 그림 1에서 제시한 복합 기술 특허의 주분류 IPC 코드와 대표 부분류간 융합을 WIPO 기술 분류체계로 정리한 결과이다. 그림 2에서 확인할 수 있듯이

주기술(Main Technology)과 대표 부기술(Representative Sub Technology)과의 다양한 기술 융합이 이루어짐을 확인할 수 있다. 먼저 주기술인 IT경영시스템은 대표 부기술인 IT경영시스템(210건, 29.6%), 디지털 통신(160건, 22.5%), 제어(75건, 10.6%) 등과 기술 융합되어 있고, 주기술 디지털 통신은 대표 부기술로 디지털 통신(403건, 69.3%), 컴퓨터 기술(51건, 8.8%) 등과 융합되어 있다.

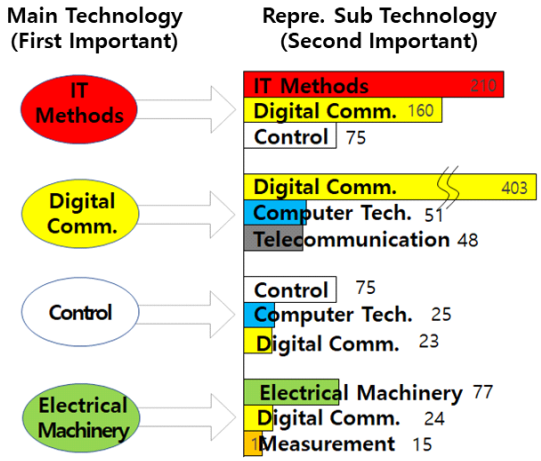

Fig. 2 WIPO Technology Classification Status between the Main Category and Representative Sub Category of Multiple IPC Patent

4.2. 사물인터넷 교육과정 편성 및 운영시 고려해야 할 주요 사항

사물인터넷 관련 특허의 IPC 코드 분석 및 IPC 코드별 WIPO 기술 분류체계에 적용한 결과 사물인터넷 교육과정 편성 및 운영시 고려해야 할 주요 사항은 다음과 같다.

1) 사물인터넷 교육과정에서 가장 강조되어야 하는 기술은 디지털 통신(Digital Communication)이다. 이러한 결과는 한국대학교육협의회의 '2018년 산업계관점 대학평가 사물인터넷 분야 요구분석'에서 ▽IoT 통신기술 이해 및 응용(Understanding and Application of IoT Communication Technology)(중요도 4.92)을 가장 중요한 과목으로 선정한 것과 일치한다.
2) 복합 기술 특허에서 가장 강조되는 IT경영시스템(IT Methods for Management) 기술에 대한 교육과정이 필요하다. IT경영시스템 기술은 영업방법(BM)(혹은 전자상거래) 특허와 직결되어 있으며, 영업방법 특허는 사물인터넷 분야 전문직무역량인 'IoT 응용제품 및 서비스-기획/개발/평가'와 직접적인 관련성이 높다. 그러므로 한국대학교육협의회의 '2018년 산업계관점 대학평가 사물인터넷 분야 요구분석'에서 제시한 ▽IoT프로젝트(캡스톤 디자인)(IoT Project(Capstone Design)(중요도 4.33) 및 ▽IoT 서비스 디자인 씽킹(IoT Service Design Thinking)(중요도 3.92)을 확대 편성할 필요가 있다. 또한 창업 교육을 포함하여 학생들이 제안한 신규 아이템의 특허 출원 및 사업성을 높이기 위한 현장 전문가의 교육 참여도 필요하다.
3) 사물인터넷의 확장과 융합을 강조하는 차원에서 사물인터넷의 활용과 응용 관련 교과목이 교육과정에 추가 반영되어야 한다. 사물인터넷 기술은 여러 산업과 다양한 기술과의 조합과 융합을 통해 새로운 가치로 발전할 수 있다. 예를 들어 사물인터넷 관련 단독 기술 특허에서 활용된 IPC 코드로는 H04L, H04W, G06Q, G08B, G06F 등을 포함하여 총 216개에 이르고, 복합 기술 특허에서 활용된 주분류 IPC 코드 역시 217개에 이른다. 사물인터넷 관련 특허의 다양한 IPC 코드 구성은 사물인터넷 분야의 기술 스펙트럼과 확장 가능성이 그만큼 넓다는 것을 의미한다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 사물인터넷 관련 특허의 대표 기술을 분석한 후 이를 학부 수준의 교육과정에 반영하기 위한 연구이다. 대표 기술을 파악하기 위해 특허문헌의 IPC 코드를 서브 클래스 수준에서 분석하였다.

사물인터넷 관련 단독 기술 특허에서 가장 많이 사용된 IPC 코드는 H04L(디지털 정보의 전송)로 974건(32.0%)이다. 그 다음으로 H04W(무선통신 네트워크) 846건(27.8%), G06Q(데이터 처리 시스템 또는 방법) 205건(6.7%), G08B(신호 또는 호출 시스템) 118건(3.9%) 등이다. 복합 기술 특허의 경우 주분류 기준 가장 많이 사용된 IPC 코드는 G06Q 710건(29.2%), H04L 396건(16.3%), H04W 183건(7.5%) 순이다.

IPC 코드 분석 결과를 WIPO 기술 분류체계에 적용한 결과 단독 기술 특허에서 가장 강조되는 기술은 디지털 통신(Digital Communication)으로 단독 기술 특허 총

3,046건 중 1,842건으로 60.5%에 이른다. 그 다음으로 IT경영시스템(IT Methods for Management)(205건, 6.7%)과 제어(Control)(179건, 5.9%) 기술 등이다. 복합 기술 특허에서 가장 강조되는 기술은 IT경영시스템(710건, 29.2%)과 디지털 통신(589건, 24.2%)이다. IT경영시스템은 IPC 코드 G06Q 단독으로 이루어진 일명 영업방법(BM) 특허이다.

본 연구를 통해 사물인터넷 교육과정 편성 및 운영시 고려해야 할 주요사항은 ▽디지털 통신 기술의 강조, ▽IT경영시스템 관련 교육의 확대(창업교육 및 특허 출원 포함), ▽사물인터넷의 확장과 융합을 강조하는 차원에서 사물인터넷의 활용과 응용 관련 교과목의 추가 반영 등이다.

특허 기술은 기업의 경쟁력이자 기술혁신의 상징이다. 신산업 신기술 분야의 교육과정 설계에 특허 기술 분석 결과를 반영하는 것은 대단히 중요한 일이다. 본 연구 방법은 인공지능과 핀테크 등 최근 대두되고 있는 분야의 교육과정 설계에 기여할 수 있다.

References

[1] B. G. Chang, Y. H. Choi, W. S. Choi, and J. Y. Oh, “Government Recommendations for the 4th Industrial Revolution,” The Presidential Committee on the 4th Industrial Revolution, 12-1071400-000029-01, Oct. 2019.

[2] J. H. Song and H. R. Kim, “A Study on the NCS based Curriculum for Educating Information Security Manpower,” *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 17, no. 11, pp. 537-544, Nov. 2016.

[3] D. G. Jung, “Analysis of NCS Curriculum for Computer Science Major in the 4th Industrial Revolution,” *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 22, no. 6, pp. 855-860, Jul. 2018.

[4] M. Lee, “A Development of Curriculum for Information Security Professional Manpower Training,” *Journal of The Institute of Electronics and Information Engineers*, vol. 54, no. 1 pp. 46-52, Jan. 2017.

[5] B. C. Kim, Y. H., Park, J. Y. Park, W. T. Seo, D. G. Lee, D. W. Lee, I. W. Jung, W. G. Park, G. Y,. Oh, G. H. No, and Y. S. Lee, “Comprehensive Report on the Results of Analysis on the Needs of the Internet of Things Field for University Evaluation from the Industry Perspective,” Korean Council for University Education, ER 2018-40-3082, Jan. 2019.

[6] J. Moon, U. Gwon, and Y. Geum, “Analyzing Technological Convergence for IoT Business Using Patent Co-classification Analysis and Text-mining,” *Journal of Technology Innovation, Korea Society for Innovation Management & Economics*, vol. 25, no. 4, pp. 1598-1347, Aug. 2017.

[7] J. Shim, “IPC Code Based Analysis of Technology Convergence of the IoT Patents in South Korea, China, and Japan,” *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 24, no. 7, pp. 949-955, Jul. 2020.

[8] Korea Intellectual Property Rights Information Service [Internet]. Available: http://www.kipris.or.kr/.

[9] WIPO, International Patent Classification [Internet]. Available: https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/.

[10] WIPO, IPC and Technology Concordance 2019 [Internet]. Available: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/xls/ipc_technology.xlsx/.

[11] J. Y. Choi, Y. A. Jo, and S. G. Jung, “Technology Convergence Measurement and Diffusion Trend Analysis using Patent Data,” Korea Institute for Industrial Economics & Trade, ISSUE PAPER 2013-316, Sep. 2013.

심재륜(Jaeruen Shim)

1990년 포항공과대학교 전자전기공학과 공학석사
1999년 포항공과대학교 전자전기공학과 공학박사
2000년~현재 부산외국어대학교 교수
※관심분야 : RF, 사물인터넷, 기술창업

최진호(Jin-Ho Choi)

1987년 KAIST 전기 및 전자공학과 공학석사
1992년 KAIST 전기 및 전자공학과 공학박사
1992년~1996년 SK하이닉스 근무
1996년~현재 부산외국어대학교 교수
※관심분야 : 임베디드시스템, VLSI 설계