

2019. 06. 05. 제2019-004호

실감기술 연구역량 국제비교 및 시사점

International comparisons and implications for
immersive technology research capabilities

이승환 책임연구원
(seunghwan.lee@spri.kr)[†]

- 이 보고서는 「과기정통부 정보통신진흥기금」을 지원받아 제작한 것으로 과기정통부의 공식의견과 다를 수 있습니다.
- 이 보고서의 내용은 연구진의 개인 견해이며, 본 보고서와 관련한 의문사항 또는 수정·보완할 필요가 있는 경우에는 아래 연락처로 연락해 주시기 바랍니다.
 - 소프트웨어정책연구소 이승환(seunghwan.lee@spri.kr) 책임연구원

《 요약 문 》

5G 상용화와 함께 가상·증강현실 등 실감기술의 중요성이 증대하고 있다. 몰입감과 사실감이 극대화된 실감콘텐츠는 5G 환경에서 소비자가 가장 먼저 체감 가능한 핵심서비스로 부각되며 실감기술 경쟁력이 5G 시대의 성패를 좌우할 것으로 예상된다. 실감기술은 여러 산업에 영향을 미쳐 혁신을 유발하는 범용기술(General Purpose Technology)로 사회·경제적 파급효과가 매우 크나 한국의 실감기술 역량은 주요국 대비 취약한 상황이다. 이에 실감기술 연구역량을 학술연구 관점에서 분석하고 시사점을 도출하였다.

학술데이터 DB를 활용하여 연구 성과를 가상현실과 증강현실로 구분하여 검토한 결과, 실감기술에 대한 학술연구는 지속적으로 증가하고 있으며, 시장성이 높은 증강현실 분야의 연구가 가상현실보다 활발히 진행 중인 것으로 나타났다. 미국, 독일, 영국이 가상현실 분야 학술연구 역량이 높으며, 폴란드, 덴마크 등은 연구 양은 작으나 질적으로 우수하고, 한국, 일본, 중국은 양적으로는 양호하나, 질적으로 열위인 것으로 분석되었다. 증강현실 분야에서는 미국, 캐나다 등이 학술연구 역량이 높으며, 덴마크, 핀란드, 스웨덴 등은 연구 양은 작으나 질적으로 우수하고, 한국, 일본, 중국은 양적으로는 양호하나, 질적으로는 열위로 측정되었다. 이에 한국은 실감기술 연구역량의 질적 개선이 필요한 상황이며 연구역량 종합우위 군으로 도약하기 위한 정책지원 방안 모색이 시급하다. 이에 가상현실, 증강현실 분야별 우수 기관과의 협력 방안 모색, 실감기술 분야 R&D 자원, 인력양성 지원 확대 등을 통해 경쟁력을 보강할 필요가 있다.

《 Executive Summary 》

With the commercialization of 5G, immersive technologies such as virtual and augmented reality are increasing in importance. Immersive contents with realistic feelings are expected to be the first service that consumers can experience in the 5G environment and immersive technology competitiveness is expected to influence the success or failure of the 5G era. Immersive technology is a general purpose technology that influences various industries and induces innovation. It has a very socio-economic spillover effect. However, immersive technology capability of Korea is weak compared to major countries. Therefore, the research capability of immersive technology was analyzed from the viewpoint of academic research and implications were derived.

Research results are divided into virtual reality and augmented reality using academic data database. As a result, academic research on immersive technology is continuously increasing, and studies in the field of augmented reality with more marketability are actively under way appear. The United States, Germany, and the United Kingdom have high academic research capacities in the field of virtual reality. In Poland and Denmark, the research volume is small but qualitative. Korea, Japan and China are good in quantity and poor in quality. In the field of Augmented Reality, the United States and Canada have high academic research capacities. Denmark, Finland and Sweden have small but good quality researches. Korea, Japan and China are good in terms of quantity, but they are inferior in quality. Therefore, it is necessary to improve the quality of immersive technology research capability in Korea, and it is urgent to seek a policy support plan to become a comprehensive capability group of research capability. Therefore, it is necessary to reinforce competitiveness by seeking ways to cooperate with excellent organizations in virtual reality, augmented reality, and immersive technology in R & D resources and human resource development support.

《 목 차 》

1. 논의배경	1
2. 가상현실 연구역량	2
3. 증강현실 연구역량	7
4. 학술역량 기준 국가분류	12
5. 시사점	14
참고문헌	16

《 Contents 》

1. Background	1
2. Virtual Reality Research Capability	2
3. Augmented Reality Research Capability	7
4. Academic competency-based country classification	12
5. Implication	14
Reference	16

1. 논의배경

- 5G 상용화와 함께 가상·증강현실 등 실감기술의 중요성이 증대
 - 5G로 초고속, 실시간 데이터 전송이 가능해짐에 따라 기존 4G에서 이용하기 어려웠던 고품질·대용량 실감콘텐츠 서비스 제공이 가능
 - 몰입감과 사실감이 극대화된 실감콘텐츠는 5G 환경에서 소비자가 가장 먼저 체감 가능한 핵심서비스로 부각되며 실감기술 경쟁력이 5G시대의 성패를 좌우할 것으로 예상¹⁾
 - 실감기술은 여러 산업에 영향을 미쳐 혁신을 유발하는 범용기술(General Purpose Technology)로 사회·경제적 파급효과가 매우 큼
 - 범용기술은 역사적으로 영향력이 큰 소수의 파괴적 기술을 의미
 - 영국의 Innovate UK는 실감기술을 범용기술로 규명하고 산업육성 방안을 모색 중²⁾
- 한국의 실감기술 역량은 주요 선진국 대비 취약한 상황
 - 미국에 비해 1년 7개월, 유럽과 일본에도 각각 10개월, 7개월 기술격차가 발생

[표] 국가별 가상·증강현실 기술수준

국가	가상·증강현실 기술 수준
미국	100
유럽	87.8
일본	87.3
한국	80.0
중국	76.2

자료: 과학기술기획평가원(216), “기술동향 브리프 AR·VR 기술”

- 본 보고서에서는 실감기술 연구역량을 학술연구 관점에서 분석하고 시사점을 도출
 - Elsevier DB를 활용하여 연구 성과를 가상현실과 증강현실로 구분하여 검토³⁾

1) 과학기술정보통신부(2019.4.10.), “글로벌 대표 실감콘텐츠 창출로 5G 시대 선도”

2) Innovate UK(2018), “The Immersive Economy in the UK”

2. 가상현실 연구역량

① 양적 측면

□ 가상현실 분야 학술연구 수⁴⁾는 지속적으로 증가하는 추세

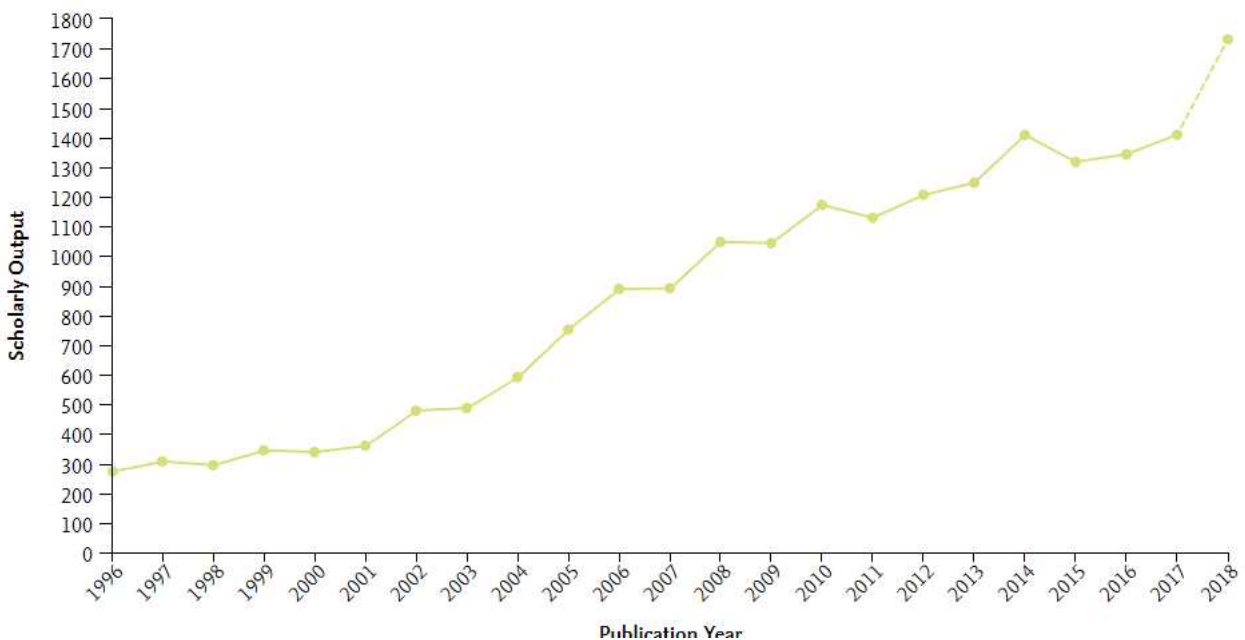
- 1996년부터~2018년까지 수행된 관련 학술연구 수는 20,051건

- 1996년 273건에서 2018년 1,728건으로 증가

- 최근 6년간 수행된 가상현실 연구가 전체 연구의 44%를 차지

- 2013~2018년까지 총 8,782건의 연구가 진행되었으며, 이중 국제협력 연구건수는 1,396건으로 15.9%를 차지

[그림] 연도별 가상현실 학술연구 성과



자료: Elsevier DB기반 SPRi 분석

3) Elsevier DB에서 전체 연구를 세부 주제인 Topic Cluster로 분류하였으며 본 연구에서는 가상현실은 TC 941 Virtual Reality 등을, 증강현실은 TC 231 Augmented Reality 등의 기준을 적용하여 분석

4) 학술연구 수에는 저널 paper, 컨퍼런스 paper, lecture note 등의 다양한 형태를 포괄

- 미국, 일본이 양적인 측면에서 가상현실 분야 학술연구를 주도하고 있으며, 한국은 100개 국가 중 6위
 - 가상현실 분야 학술연구 수가 가장 많은 국가는 미국으로 최근 6년간 1,618건을 수행
 - 2위는 일본 1,404건, 3위는 독일 626건이며, 한국은 491건으로 6위
 - 독일, 이탈리아, 인도의 양적 성장세가 높은 상황

[표] 국가별 가상현실 학술연구 양

	Country	2013	2014	2015	2016	2017	2018	계	CAGR
1	United States	253	290	250	263	251	311	1618	0.04
2	Japan	219	234	210	250	215	276	1404	0.05
3	Germany	60	92	102	112	128	132	626	0.17
4	China	99	76	83	76	86	134	554	0.06
5	United Kingdom	68	79	70	95	95	104	511	0.09
6	South Korea	78	79	82	72	87	93	491	0.04
7	Italy	41	81	67	68	88	111	456	0.22
8	India	47	45	62	70	84	141	449	0.25
9	France	57	90	74	70	66	84	441	0.08
10	Canada	49	56	36	37	39	54	271	0.02
11	Brazil	18	35	35	27	36	40	191	0.17
12	Spain	31	33	36	21	30	33	184	0.01
13	Australia	26	30	32	24	24	24	160	-0.02
14	Sweden	16	31	23	32	21	17	140	0.01
15	Malaysia	23	14	23	18	23	30	131	0.05
16	Switzerland	18	23	12	21	24	25	123	0.07
17	Netherlands	28	19	18	22	19	16	122	-0.11
18	Poland	13	8	18	24	18	33	114	0.20
19	Portugal	23	12	23	21	18	14	111	-0.09
20	Taiwan	15	15	24	12	21	24	111	0.10

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

② 질적 측면

- 질적 측면에서는 폴란드와 덴마크 등 북유럽 국가의 수준이 높게 나타났으며, 한국은 45개 국가 중 34위를 차지
 - 폴란드는 연구 성과의 질적 수준을 나타내는 FWCI(Field Weighted Citation Impact)⁵⁾ 1위를 차지⁶⁾
 - 2위는 덴마크, 3위는 스웨덴이며, 한국은 0.72로 34위

[표] 국가별 가상현실 연구 양 및 FWCI

	Country	학술연구 양 ⁷⁾	Field-Weighted Citation Impact
1	Poland	124	2.56
2	Denmark	70	2
3	Sweden	152	1.85
4	Norway	29	1.67
5	Italy	471	1.57
6	Switzerland	131	1.57
7	Romania	48	1.5
8	Singapore	82	1.44
9	United States	1677	1.42
10	Germany	653	1.41
11	Netherlands	131	1.35
12	United Kingdom	526	1.21
13	Belgium	49	1.21
14	Czech Republic	43	1.18
15	Bangladesh	35	1.11
16	Ecuador	30	1.1
17	France	454	1.08
18	Israel	31	1.07
19	New Zealand	32	1.05
20	Australia	164	1.04
34	South Korea	499	0.72

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

5) FWCI(Field Weighted Citation Impact)는 세계 평균 대비 피인용 비율로 예를 들어 FWCI가 1.23인 경우는 전 세계 평균대비 23% 논문이 더 인용되었다고 해석할 수 있음

6) 5년간 학술연구량이 25건 미만인 국가는 순위에서 제외

7) 2019년 4월 연구까지 포함된 값임

- 핀란드, 폴란드, 덴마크의 FWCI는 2013년 대비 크게 향상되었으며, 한국의 FWCI는 최근 6년간 1이하에 머무르고 있는 상황

[표] 연도별 가상현실 FWCI 변화

Country	2013	2014	2015	2016	2017	2018	평균	CAGR
Poland	1.51	0.72	2.28	1.52	3.82	3.57	2.24	0.19
Denmark	0.44	5.33	1.61	1.76	2.24	1.61	2.17	0.3
Italy	2.1	1.74	1.37	1.9	1.58	1.17	1.64	-0.11
Singapore	1.19	1.09	1.74	1.05	1.38	2.41	1.48	0.15
Switzerland	1.39	3.08	0.9	1.47	1.33	0.65	1.47	-0.14
Romania	0.12	0.87	0.83	1.81	1.18	3.96	1.46	1.01
Sweden	1.67	1.77	0.92	2.04	1.49	0.81	1.45	-0.13
Germany	1.11	1.39	1.49	1.54	1.46	1.39	1.4	0.05
United States	1.45	1.34	1.16	1.41	1.38	1.58	1.39	0.02
United Kingdom	1.09	1.65	1.14	1.48	1.14	0.85	1.23	-0.05
Belgium	1.72	2.13	0.55	0.73	1.16	0.87	1.19	-0.13
Netherlands	1.39	1.09	1.35	0.62	1.23	1.35	1.17	-0.01
Spain	0.67	0.76	1.01	1.2	1.12	1.55	1.05	0.18
France	1.17	0.84	0.93	1.06	1.05	1.1	1.03	-0.01
Portugal	0.63	1.48	0.94	0.99	1.14	0.81	1	0.05
Australia	1.14	0.71	0.61	0.54	1.3	1.44	0.96	0.05
Austria	1.05	0.82	0.84	1.02	1.3	0.65	0.95	-0.09
Finland	0.3	0.64	0.77	0.5	1.4	2	0.94	0.46
Canada	0.97	0.74	1.04	0.91	0.86	1.06	0.93	0.02
Greece	0.66	0.41	1.03	0.63	1.81	0.41	0.83	-0.09
Taiwan	0.46	0.86	0.71	1.07	1.18	0.58	0.81	0.05
Brazil	0.49	0.82	0.6	1.04	0.95	0.92	0.8	0.13
India	0.72	0.63	0.6	0.65	1.28	0.54	0.74	-0.06
South Korea	0.66	0.63	0.86	0.65	0.8	0.69	0.72	0.01
Japan	0.68	0.79	0.55	0.85	0.76	0.64	0.71	-0.01
Mexico	0.54	0.8	0.69	0.68	0.71	0.74	0.69	0.07
Saudi Arabia	0.28	1.02	0.65	0.91	1.05	0.18	0.68	-0.08
Turkey	0.39	0.42	0.48	0.9	1.04	0.6	0.64	0.09
China	0.42	0.46	0.72	0.54	0.62	0.72	0.58	0.11
Malaysia	0.69	0.23	0.35	0.76	0.65	0.38	0.51	-0.11

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

③ 연구기관 측면

- 연구기관 측면⁸⁾에서 양적으로 1위는 도쿄대학교, 질적으로 1위는 폴란드 포즈난 공대이며 한국은 KAIST, 포항공대가 양적 측면에서 양호⁹⁾
 - Carnegie Mellon, Stanford 대학은 양·질적 측면에서 모두 상위 20위 내 위치
 - 양적 측면에서 상위 100개 기관 중 한국은 7개 기관이 속해있으며¹⁰⁾, 20위 내 KAIST, 포항공대가 위치하고 있으나 질적 측면에서 상위 20위내 기관은 없음

[표] 주요 연구기관별 가상현실 연구 성과

	기관	학술연구 양		기관	FWCI
1	University of Tokyo	209	1	Poznan University of Technology	4.31
2	CNRS	139	2	City University of New York	2.96
3	University of Electro-Communications	127	3	University of Gothenburg	2.93
4	Keio University	113	4	University of Potsdam	2.9
5	University of Tsukuba	101	5	Microsoft USA	2.84
6	Carnegie Mellon University	89	6	Sant'Anna School of Advanced Studies	2.68
7	Italian Institute of Technology	83	7	Aalborg University	2.54
8	Nagoya Institute of Technology	79	8	University of Maryland	2.52
9	Korea Advanced Institute of Science and Technology	71	9	Carnegie Mellon University	2.45
10	Nagoya University	71	10	Stanford University	2.44
11	Technical University of Munich	71	11	Linköping University	2.42
12	ComUE Paris-Saclay	70	12	University of Washington	2.26
13	INRIA Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique	69	13	University of Pennsylvania	2.26
14	Japan Science and Technology Agency	69	14	University of Pisa	2.09
15	Sorbonne Université	64	15	Delft University of Technology	2.07
16	Universite Paris-Saclay	63	16	Massachusetts Institute of Technology	1.98
17	Pohang University of Science and Technology	61	17	Aix Marseille Universite	1.94
18	Sant'Anna School of Advanced Studies	60	18	Rice University	1.94
19	Stanford University	60	19	INRIA Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique	1.91
20	Swiss Federal Institute of Technology Zurich	57	20	University of Stuttgart	1.87

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

8) 연구기관은 대학, 공공기관, 민간연구소를 모두 포함

9) 2013년~2018년 연구 성과 기준

10) Korea Advanced Institute of Science and Technology, Pohang University of Science and Technology, Konkuk University, Korea University of Technology and Education, Korea University, Korea Institute of Science and Technology, Electronics and Telecommunications Research Institute

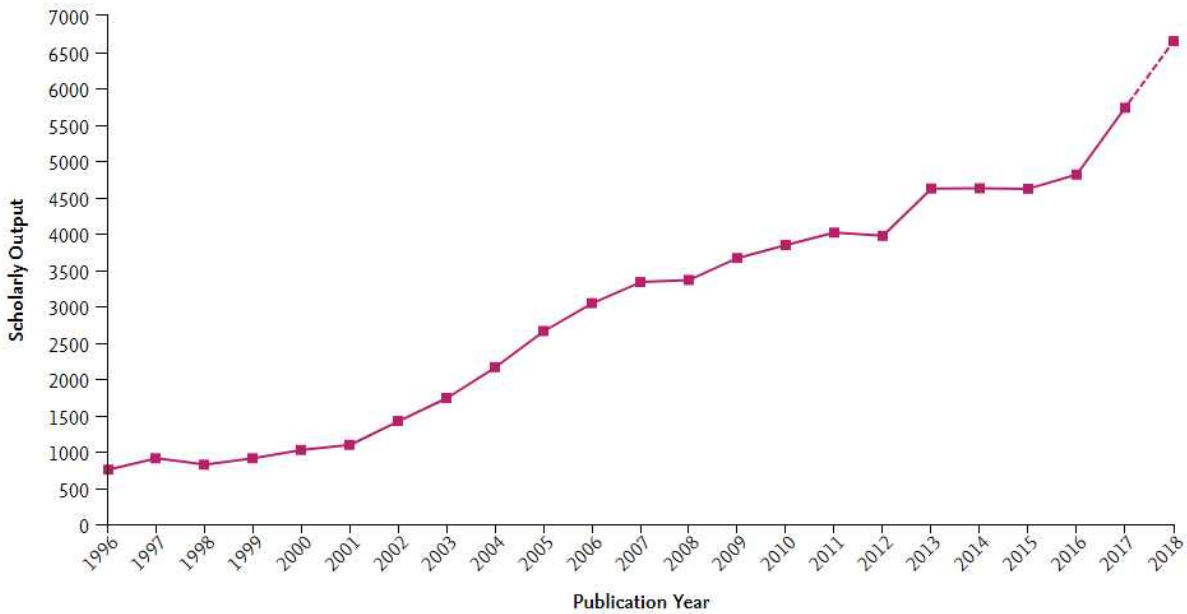
3. 증강현실 연구역량

① 양적 측면

□ 증강현실 연구도 지속적으로 늘어나고 있으며, 2016년 이후 증가폭이 확대

- 증강현실 연구는 1996년~2018년까지 총 69,806건 수행
 - 1996년 751건에서 2018년 6684건으로 증가
- 특히, 포켓몬고가 출시된 2016년 이후 학술연구양이 크게 증가
 - 2016년 4,813건 → 2017년 5,733건 → 2018년 6,684건으로 증가

[그림] 연도별 증강현실 학술연구 성과



자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

- 미국이 양적인 측면에서 증강현실 학술연구 분야를 주도하고 있으며, 한국은 100개 국가 중 7위
 - 증강현실 분야 학술연구 수가 가장 많은 국가는 미국으로 최근 6년간 6,776건을 수행하여 2위 독일 2,917건과도 차이가 존재
 - 2위는 독일, 3위는 영국이며, 한국은 1,161건으로 6위
 - 스웨덴, 덴마크, 이탈리아, 오스트리아의 양적 성장세가 높은 상황

[표] 국가별 증강현실 학술연구 양

	Country	2013	2014	2015	2016	2017	2018	계	CAGR
1	United States	1002	961	1044	1070	1266	1433	6776	0.07
2	Germany	426	471	461	488	494	577	2917	0.06
3	United Kingdom	468	438	470	445	513	580	2914	0.04
4	Japan	342	294	331	346	374	438	2125	0.05
5	China	286	280	222	251	322	450	1811	0.09
6	Canada	231	257	213	260	276	317	1554	0.07
7	South Korea	157	162	196	170	246	230	1161	0.08
8	France	170	191	183	165	240	210	1159	0.04
9	Australia	153	155	151	165	231	282	1137	0.13
10	Italy	133	148	173	172	183	231	1040	0.12
11	Netherlands	143	155	125	172	149	183	927	0.05
12	India	141	95	126	136	178	210	886	0.08
13	Spain	144	140	134	139	124	188	869	0.05
14	Finland	145	140	102	155	124	162	828	0.02
15	Denmark	98	124	117	151	151	178	819	0.13
16	Taiwan	131	108	112	116	146	145	758	0.02
17	Sweden	68	94	88	105	112	148	615	0.17
18	Brazil	76	103	85	92	119	120	595	0.10
19	Portugal	90	78	80	57	110	115	530	0.05
20	Austria	78	78	89	75	91	97	508	0.04

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

② 질적 측면

- 질적 측면에서는 덴마크, 핀란드 등 북유럽 국가와 이스라엘의 수준이 높게 나타났으며, 한국은 최근 6년간 정체하며 38위를 차지
 - FWCI(Field Weighted Citation Impact)¹¹⁾ 측면에서 덴마크가 45개 국가 중 1위를 차지¹²⁾
 - 2위는 이스라엘, 3위는 핀란드이며, 한국은 0.66로 38위

[표] 국가별 증강현실 연구 양¹³⁾ 및 FWCI

	Country	학술연구 양	Field-Weighted Citation Impact
1	Denmark	839	1.89
2	Israel	175	1.66
3	Finland	855	1.58
4	Canada	1588	1.49
5	Romania	139	1.46
6	United States	7038	1.41
7	Sweden	640	1.41
8	United Kingdom	3005	1.4
9	Switzerland	487	1.37
10	Germany	3007	1.3
11	Australia	1185	1.27
12	Belgium	367	1.23
13	Greece	359	1.21
14	Hong Kong	214	1.2
15	Spain	915	1.19
16	Netherlands	968	1.15
17	Austria	529	1.15
18	Italy	1105	1.14
19	Slovenia	75	1.1
20	New Zealand	265	1.06
38	South Korea	1213	0.66

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

11) FWCI(Field Weighted Citation Impact)는 세계 평균 대비 피인용 비율로 예를 들어 FWCI가 1.23인 경우는 전 세계 평균대비 23% 논문이 더 인용되었다고 해석할 수 있음
 12) 6년간 학술연구량이 75건 미만인 국가는 순위에서 제외
 13) 2019년 4월 연구까지 포함된 값임

- 덴마크, 핀란드, 스웨덴의 FWCI가 증가하고 있으며, 한국의 FWCI는 최근 6년간 1이하에 머무르고 있는 상황
- 한국의 FWCI는 최근 3년간 감소(2016년 0.83 → 2017년 0.61 → 2018년 0.5)

[표] 연도별 증강현실 연구 FWCI 변화

Country	2013	2014	2015	2016	2017	2018	평균	CAGR
Denmark	1.24	1.55	1.68	1.35	3.71	1.68	1.87	0.06
Finland	1.78	1.86	1.7	1.02	1.32	2.02	1.62	0.03
Canada	1.85	1.65	1.31	1.33	1.38	1.41	1.49	-0.05
United States	1.64	1.8	1.52	1.29	1.24	1.15	1.44	-0.07
United Kingdom	1.72	1.54	1.43	1.27	1.15	1.22	1.39	-0.07
Germany	1.32	1.34	1.21	1.18	1.33	1.48	1.31	0.02
Sweden	1.06	1.18	1.32	1.26	1.38	1.48	1.28	0.07
Australia	1.29	1.65	1.3	1.03	1.16	1.24	1.28	-0.01
Spain	1.38	1.68	1.1	0.84	1.15	1.15	1.22	-0.04
Austria	1.19	1.22	1.04	1.12	1.08	1.17	1.14	0.00
Netherlands	1.17	0.97	1.19	1.12	1.28	0.96	1.12	-0.04
Italy	1.01	1.05	0.86	1.15	1.04	1.4	1.09	0.07
France	1.26	1.02	0.96	0.96	0.91	0.79	0.98	-0.09
Portugal	1.04	0.64	1.02	0.8	0.9	1.32	0.95	0.05
Taiwan	1.28	0.84	0.81	0.88	1.12	0.51	0.91	-0.17
South Korea	0.77	0.77	0.73	0.83	0.61	0.5	0.70	-0.08
China	0.71	0.59	0.72	0.71	0.56	0.66	0.66	-0.01
Brazil	0.7	0.5	0.48	0.51	0.61	1.02	0.64	0.08
Japan	0.73	0.74	0.67	0.55	0.6	0.5	0.63	-0.07
India	0.63	0.37	0.4	0.48	0.54	0.49	0.49	-0.05

자료: Elsevier DB기반 SPRi 분석

③ 연구기관 측면

- 연구기관 측면에서 양적 1위는 CNRS¹⁴⁾, 질적 1위는 하버드대학이며 한국은 양적 측면에서 KAIST가 11위로 유일¹⁵⁾
 - MIT, Carnegie Mellon, Washington 대학은 양, 질적 측면에서 상위 20위 내 위치
 - 양적 측면에서 상위 100개 기관 중 한국은 KAIST가 유일하며, 질적 측면에서 상위 20위내 기관은 없음

[표] 주요 연구기관별 증강현실 연구 성과

	Institution	연구양		Institution	FWCI
1	CNRS	395	1	Harvard University	3.68
2	University of Washington	373	2	Aarhus University	3.24
3	Microsoft USA	368	3	Carnegie Mellon University	2.44
4	Massachusetts Institute of Technology	365	4	Microsoft USA	2.4
5	Carnegie Mellon University	332	5	University of Oulu	2.36
6	University College London	330	6	University of California at Irvine	2.29
7	Eindhoven University of Technology	325	7	Cornell University	2.25
8	INRIA Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique	281	8	University of Potsdam	2.14
9	University of Tokyo	276	9	University of Stuttgart	2.13
10	Georgia Institute of Technology	271	10	Stanford University	2.12
11	Korea Advanced Institute of Science and Technology	268	11	University of Saskatchewan	2.11
12	ComUE Paris-Saclay	261	12	National Taiwan University of Science and Technology	2.11
13	University of Oulu	254	13	University of Washington	2.09
14	Aarhus University	250	14	Alphabet Inc.	2.07
15	Simon Fraser University	240	15	Northumbria University	2.07
16	Universite Paris-Saclay	232	16	Chalmers University of Technology	2.07
17	University of Stuttgart	226	17	Massachusetts Institute of Technology	2.02
18	Aalborg University	216	18	University of Maryland	1.99
19	Ludwig Maximilian University of Munich	210	19	University of Canterbury	1.99
20	Lancaster University	209	20	Indiana University Bloomington	1.94

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

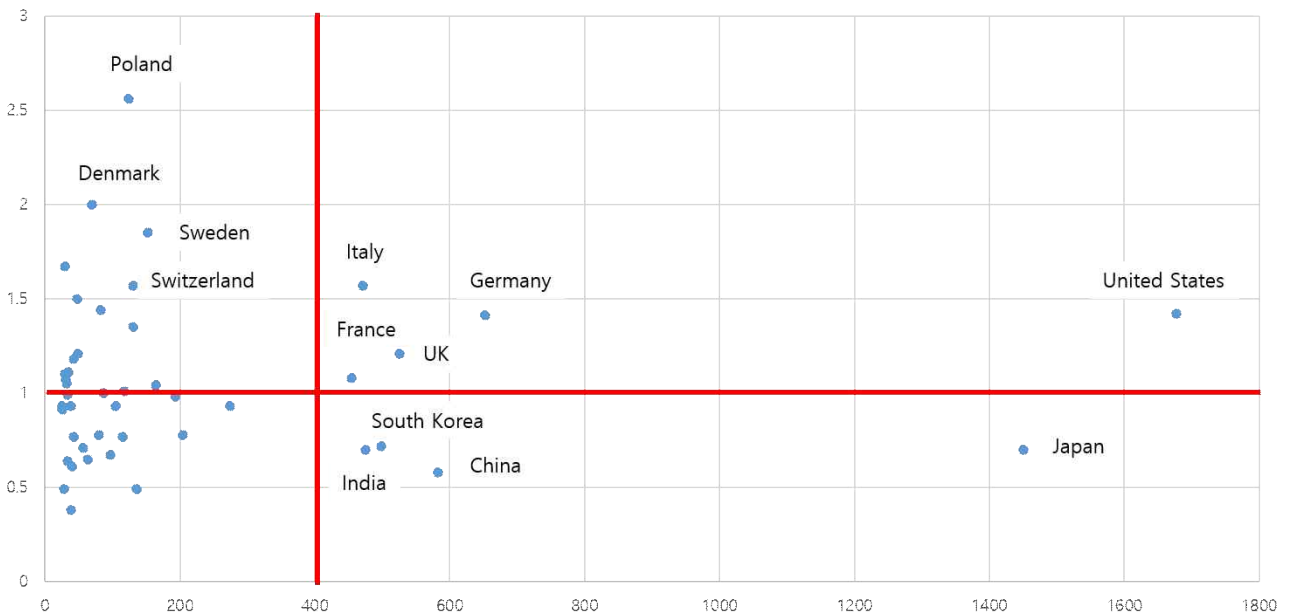
14) Centre National de la Recherche Scientifique

15) 2013년~2018년 연구 성과 기준

4. 학술역량 기준 국가분류

- 가상현실분야 학술연구 성과 기준으로 주요 국가들을 4개 군으로 분류 가능하며, 한국은 양적 우위, 질적 열위 군에 속함
 - 학술연구 양, Field Weighted Citation Impact를 기준으로 (I) 종합 우위, (II) 양적 열위, 질적 우위, (III) 양적 우위, 질적 열위, (IV) 종합열위 군으로 구분
 - 미국, 독일, 영국이 가상현실 분야 학술연구 역량이 높으며, 폴란드, 덴마크 등은 연구 양은 작으나 질적으로 우수하고, 한국, 일본, 중국은 양적으로는 양호하나, 질적으로 열위
 - (I) 종합 우위 : 미국, 독일, 프랑스, 영국 등
 - (II) 양적 열위, 질적 우위 : 폴란드, 덴마크, 스웨덴 등
 - (III) 양적 열위, 질적 우위 : 일본, 중국, 한국 등

[표] 가상현실 분야 학술연구 성과기준 국가분류

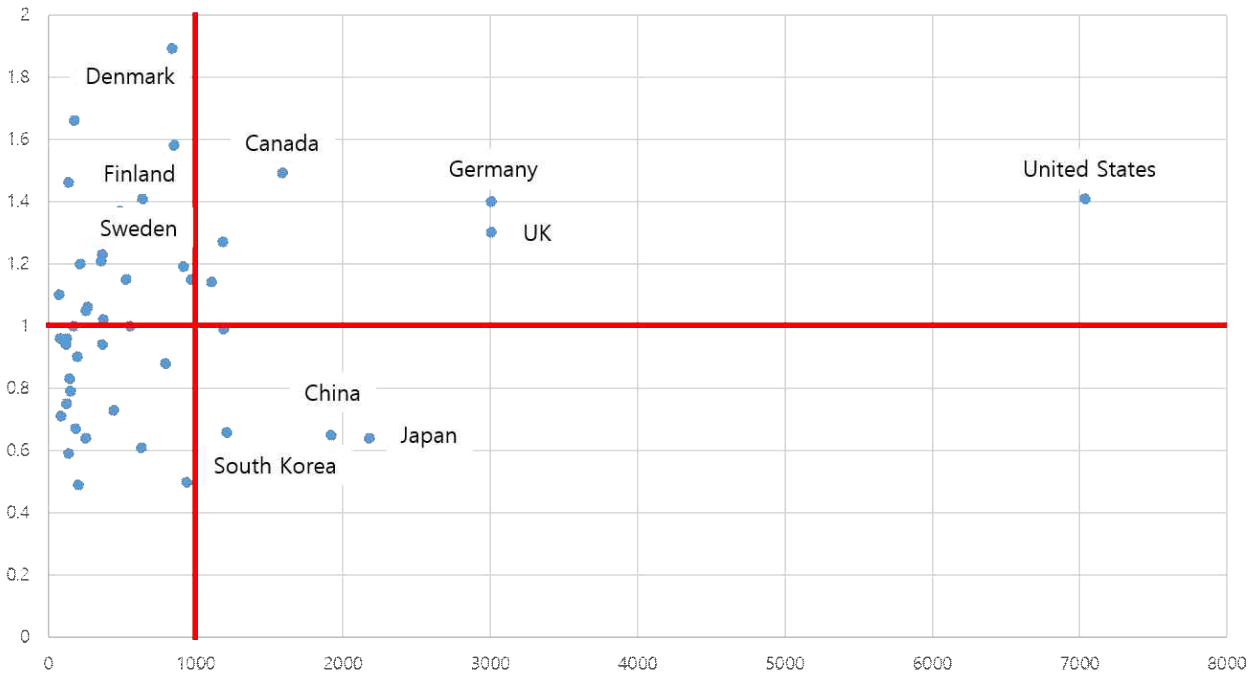


주: X축은 연구 양, Y축은: Field Weighted Citation Impact

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

- 증강현실 분야에서도 미국, 독일, 영국은 종합우위 군에 속하며, 한국은 양적 우위, 질적 열위 군에 속함
 - 미국, 독일, 영국이 증강현실 분야 학술연구 역량이 높으며, 덴마크, 핀란드, 스웨덴 등은 연구 양은 작으나 질적으로 우수하고, 한국, 일본, 중국은 양적으로는 양호하나, 질적으로 열위
 - (I) 종합 우위 : 미국, 독일, 영국, 캐나다 등
 - (II) 양적 열위, 질적 우위 : 덴마크, 핀란드, 스웨덴 등
 - (III) 양적 열위, 질적 우위 : 일본, 중국, 한국 등

[표] 증강현실 분야 학술연구 성과기준 국가분류



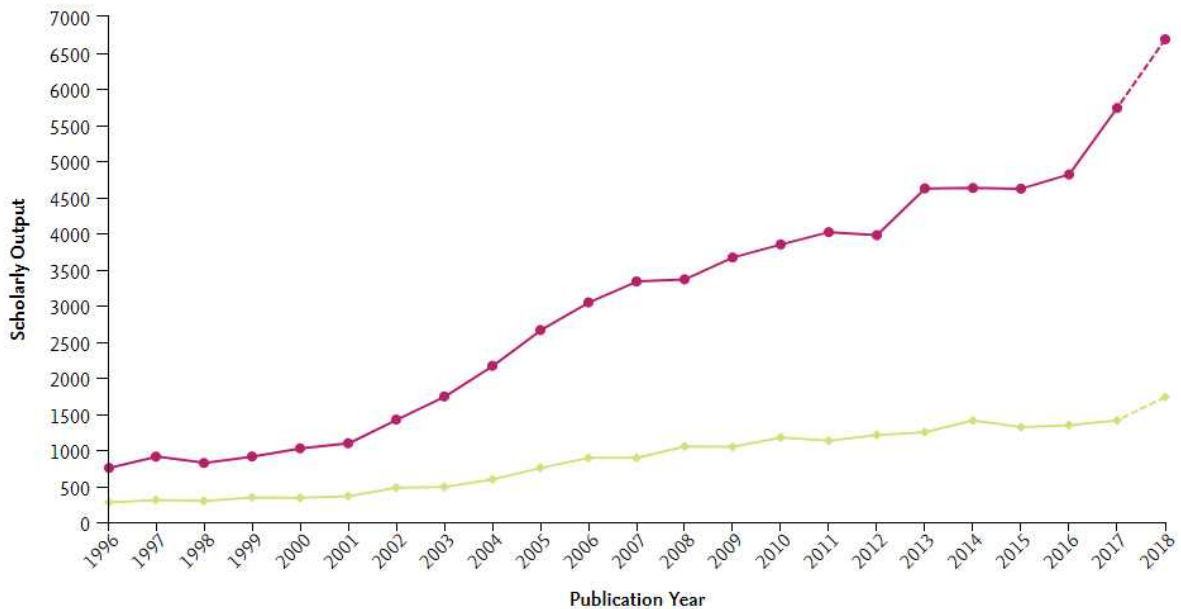
주: X축은 연구 양, Y축은: Field Weighted Citation Impact

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

5. 시사점

- 실감기술에 대한 학술연구는 지속적으로 증가하고 있으며, 시장성이 높은 증강현실 분야의 연구가 가상현실보다 활발히 진행 중
 - 1996년~2018년까지 증강현실 분야의 학술연구 양은 가상현실분야보다 지속적으로 높았으며, 격차도 계속 확대 추세
 - 2022년 세계 가상, 증강현실 시장은 1천 50억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되며, 증강현실 관련 시장 규모는 900억 달러로, 150억 달러의 가상현실 보다 6배가량 클 것으로 예측¹⁶⁾
 - 학술연구의 양적 성장세를 중장기 시장성을 판단하는 기초자료로 활용 가능

[그림] 연도별 가상, 증강현실 학술연구 성과



주: 붉은색은 증강현실 분야 학술연구 양, 노란색은 가상현실분야 학술연구 양

자료: Elsevier DB기반 SPRI 분석

16) Digicapital 전망 자료

- 한국은 가상, 증강현실 분야 모두 양적 우위, 질적 열위 군에 속해 질적 개선이 필요
 - 양적 측면은 각각 6위, 7위로 양호하나 질적 측면은 순위가 낮은 상황
 - 증강현실 시장이 커지만 해당 분야 상위 100대 연구기관 중 한국은 1개만 존재

[표] 한국의 가상, 증강현실 학술역량

구분		가상현실		증강현실	
		순위	평가	순위	평가
양적 측면		6위	양호	7위	양호
질적 측면		34위	취약	38위	취약
기관 측면	양적 측면	상위 20위 권 내 2개 상위 100위 권 내 7개	양호	상위 20위권 내 1개 상위 100위 권 내 1개	취약
	질적 측면	상위 20위권 내 없음	취약	상위 20위권 내 없음	취약

- 실감기술 연구역량 종합우위 군으로 도약하기 위한 정책지원 방안 모색이 시급
 - 가상현실, 증강현실 분야별 우수 기관과의 협력 방안 모색
 - (가상현실) University of Tokyo(연구 양 1위), Poznan University of Technology(FWCI 1위) 등
 - (증강현실) CNRS¹⁷⁾(연구 양 1위), Harvard University(FWCI 1위), Aarhus University(FWCI 2위) 등
 - 실감기술 분야 R&D 재원, 인력양성 지원 확대 등을 통해 경쟁력을 보강
- 향후, 실감기술 관련 특허, R&D 투자 등 다양한 지표를 추가적으로 고려한 연구역량 측정 및 평가가 필요

17) Centre National de la Recherche Scientifique

[참고문헌]

- [1] Bresnahan, T. F. and M. Trajtenberg (1995), "General Purpose Technologies-Engines of Growth?," Journal of Econometrics , Vol.65, No.1, 83-108.
- [2] Gartner(2018), "Top 10 Strategic Technology Trends for 2019"
- [3] Innovate UK(2018), "The Immersive Economy in the UK"
- [4] IHS(2017), "The 5G Economy: How 5G Technology will Contribute to the Global Economy,"
- [5] 과학기술정보통신부(2019.4.10.), "Global 대표 실감콘텐츠 창출로 5G 시대 선도"

주 의

1. 이 보고서는 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구결과임을 밝혀야 합니다.

