

2022

지역 IT/SW 산업 생태계 실태조사

울산지역



지역SW산업발전협의회

CONTENTS

I. 2022년 IT/SW산업 트렌드 및 핵심 기술 동향

제1절 IT/SW 산업동향과 트렌드 전망	3
1. 국내외 IT/SW 시장 동향과 전망	3
2. 주요기관이 꼽은 2022년 IT/SW 핵심 트렌드와 특징	11
제2절 IT/SW산업 핵심기술	23
1. 데이터(DATA)	23
2. 인공지능(AI)	28
3. 5G, 6G	32
4. 디지털 헬스케어	41
5. 차세대 모빌리티(UAM)	46
6. 블록체인	51
7. 메타버스	56
8. 클라우드	67
제3절 국내외 IT/SW 산업 정책	73
1. 해외주요국 IT/SW 산업 정책	73
2. 국내 IT/SW 산업 주요 정책	85

II. 조사개요

제1절 조사목적	99
제2절 모집단 개요	99
1. 모집단 정의	99
2. 모집단 분류	101
3. 모집단 설계	103
제3절 조사설계 개요	105
1. 주관기관 및 수행기관	105
2. 조사기간 및 방법	105
제4절 조사항목	105
제5절 실사 진행과정 소개	107
1. 실사준비물 구비	107
2. 면접원 선발 및 교육	107
3. 실사진행	107
4. 실사관리	109
5. 자료검증	110

CONTENTS

제6절 자료처리 및 무응답 대체	110
1. 자료처리	110
2. 무응답 대체	111
제7절 모수 추정	112
제8절 응답업체 특성	114

Ⅲ. 조사결과 요약

1. 울산지역 IT/SW산업 주요현황 및 추이	117
2. 울산지역 상위 업체 주요현황	118
3. 자본금	119
4. 부채	120
5. 매출액	121
6. 수출액	122
7. 종사자 수	123
8. 직무별 인력현황	124
9. 내수 및 수출 비중	125
10. 국내 매출처 현황	126

Ⅳ. 세부 조사결과

제1절 일반 현황	129
1. 사업분야	129
2. 회사 형태	130
3. 회사 규모	131
4. R&D 조직 형태	132
5. R&D 조직 소재지	133
6. R&D 입지조건	134
7. 제품 및 서비스 인증현황	135
8. 기업상장	136
9. 기타사업체 일반현황	137
제2절 경영환경	138
1. 현재 경영환경	138
2. 향후 경영환경 전망	139
3. 경영애로사항	140

CONTENTS

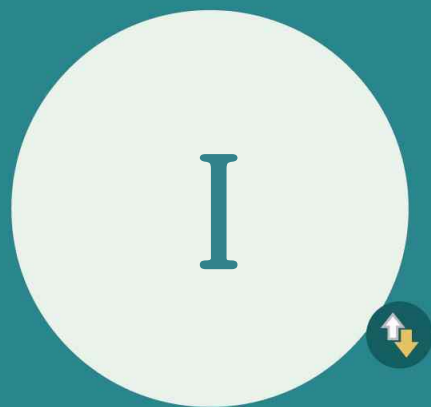
4. 지역 경영환경 비교 평가	142
5. 코로나19 유행에 따른 영향	143
6. 코로나19 유행에 따른 긍정적 영향	144
7. 코로나19 유행에 따른 부정적 영향	146
8. 코로나19로 인한 경영 어려움	148
9. 코로나19 이후 지원 필요사항	149
제3절 재무현황	151
1. 자본금	151
2. 부채	152
3. 매출액	153
4. 수출액	154
5. 연구개발비	155
제4절 인력현황	156
1. 종사자 수	156
2. 성별 인력현황	157
3. 고용형태별 인력현황	158
4. 직무별 인력현황	159
5. 인력수급 우선 필요 분야	160
6. 개발 인력수급 방식	161
7. 신규 채용 애로사항	163
8. 인력 내부 충원 애로사항	165
9. 연구개발 인력 수요	166
10. 연구개발 인력 공급	167
11. 연구개발 인력 부족 이유	168
제5절 판매 및 마케팅	169
1. 국내 및 해외 매출비중	169
2. 국내 매출처 구조	170
3. 지역별 B2B 거래 비율	171
4. 지역별 B2G 거래 비율	172
5. 내수 판매 시 환경적 어려움	173
6. 수출지역 현황	175
7. 수출 희망국가	176
8. 수출 시 환경적 어려움	178
9. 주요 마케팅 방식	180
10. 마케팅 지원 필요분야	182

CONTENTS

제6절 경쟁력	183
1. 기술경쟁력 수준	183
2. 기술경쟁력 강화 방안	184
제7절 지원사업 수혜	186
1. 지원사업 수혜 여부	186
2. 지원유형	187
3. 지원사업의 사업화 여부	188
4. 사업화 효과	189
5. 필요 지원분야	190
6. 지역/기관 간 협력 현황_민간	191
7. 지역/기관 간 협력 현황_공공	192
제8절 SW융합	193
1. SW융합 분야별 시장전망	193
2. SW융합 분야별 진입장벽	194
3. SW융합 기술개발 여부	195
4. SW융합 개발목적	196
5. SW융합 분야별 개발단계	197
6. SW융합 분야별 개발방식	199
7. SW융합 기술개발 시 애로사항	200
8. SW융합 진출 희망 분야	201
9. SW융합 발전을 위한 정부추진 희망정책	203

V. 지역 IT/SW산업

제1절 지역개황	207
1. 지역 내 총생산(GRDP)	207
2. 인구 및 세대	208
3. 고용현황	208
제2절 산업인프라	209
1. 물적인프라	209
2. 인적인프라	212
3. 제도적인프라	215



2022년 IT/SW산업 트렌드 및 핵심 기술 동향

제1절 IT/SW 산업동향과 트렌드 전망

1. 국내외 IT/SW 시장 동향과 전망

가. 국내외 IT/SW 시장 전망

(1) 세계 IT/SW 시장 부문별 전망

- * 가트너(Gartner)는 2022년 세계 IT/SW 시장 규모가 2021년에 비하여 3% 성장하여 4조 5,000억 달러(한화 약 5,890조 500억원)에 이를 것으로 전망하였고, 2023년은 6.1% 성장한 4조 8,000억 달러를 예상함
- 전체적인 IT지출 증가에도 불구하고 소비자들의 PC, 태블릿 및 프린터 등에 대한 소비 감소로 디바이스분야 지출은 유일하게 5% 마이너스 성장할 것으로 전망
- 데이터센터 시스템에 대한 지출은 2022년 11.1% 증가해 가장 높은 성장률을 나타낼 것으로 예상. 클라우드 컨설팅, 구축 및 관리 서비스는 2021년 2,170억 달러에서 2022년 2,550억 달러 규모로 성장하여 2022년 전체 IT서비스 부문을 6.2% 끌어올릴 것으로 예상함

표1-1 세계 IT/SW 부문별 지출액, 성장률 전망

(단위 : 백만 달러, %)

	2021	2022	2023
시장규모(백만달러)			
기기(디바이스)	808,580	767,872	790,888
데이터센터시스템	191,001	212,218	221,590
소프트웨어	735,869	806,800	902,182
IT서비스	1,207,966	1,283,192	1,389,169
통신서비스	1,458,527	1,464,551	1,505,733
합계	4,401,944	4,534,632	4,809,561
성장률(%)			
기기(디바이스)	16.0	-5.0	3.0
데이터센터시스템	6.4	11.1	4.4
소프트웨어	14.7	9.6	11.8
IT서비스	12.8	6.2	8.3
통신서비스	3.8	0.4	2.8
합계	10.2	3.0	6.1

*자료: Gartner(2022.7)

(2) 국내 IT/SW 시장 부문별 전망

- * 2022년 국내 IT/SW 시장 규모도 2021년에 비하여 3.3% 성장하여 96조 7,199억원에 이를 것으로 전망함
- 디바이스분야에서는 -2.3% 성장하여 유일하게 마이너스 성장을 보일것으로 예상되고 있으며, 데이터 센터 시스템 분야는 2022년 15.1%의 성장률을 기록하며 국내에서 가장 빠르게 성장하는 분야가 될 것으로 예상
- * 2023년은 글로벌 인플레이션 여파로 경기침체 국면이 이어지면서 2.9% 성장한 99조 4,989억원에 이를 것으로 전망함

[표1-2] 국내 IT/SW 부문별 지출액, 성장률 전망

(단위 : 백만원, %)

	2021	2022	2023
시장규모(백만원)			
기기(디바이스)	16,655,871	4,079,413	4,156,581
데이터센터시스템	3,544,194	9,592,883	10,500,208
소프트웨어	8,816,708	16,268,175	15,795,014
IT서비스	21,095,678	22,421,187	23,954,099
통신서비스	43,533,652	44,358,324	45,093,071
합계	93,646,103	96,719,982	99,498,973
성장률(%)			
기기(디바이스)	18.0	-2.3	-2.9
데이터센터시스템	23.2	15.1	1.9
소프트웨어	9.1	8.8	9.5
IT서비스	13.1	6.3	6.8
통신서비스	1.7	1.9	1.7
합계	8.2	3.3	2.9

*자료: Gartner(2022.7)

나. 국내 IT/SW 시장 동향

(1) 국내 IT/SW 시장 부문별 전망¹⁾

- * 2022년 IT/SW 산업 생산은 전년대비 4.2% 증가한 547조 원으로 전망되며, 2026년에는 연평균 2.7%의 성장률을 보이면서 약 608조 원 규모를 형성할 전망이다
- ICT기기 시장은 ICT 기술 혁신 확대로 반도체, 플렉시블 디스플레이 등의 성장은 지속되겠으나 해외 생산 확대, ICT 기기 수요 감소로 성장률은 둔화될 전망이다
- ICT서비스 시장의 경우 미디어 환경 변화에 따른 방송서비스 시장의 둔화에도 불구하고 5G, IoT 등 무선통신서비스 시장의 수요 확대, 모바일 광고시장을 포함한 정보서비스의 견조한 성장세로 안정적 성장세 유지 전망임
- 소프트웨어 시장은 클라우드, 빅데이터, AI 등 신성장 동력 관련 소프트웨어 및 IT서비스 시장의 확대와 모바일 게임과 메타버스 관련 소프트웨어 시장의 성장세로 인해 안정적 성장률을 기록할 전망이다

표1-3 국내 IT/SW 생산 증장기 전망(시장 규모)

(단위 : 조 원)

구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
정보통신방송기기	332.1	368.4	383.4	390.5	400.9	408.8	417.8
전자부품	204.7	230.3	239.4	242.8	248.5	253.1	258.4
컴퓨터 및 주변기기	15.0	16.7	17.4	17.6	17.9	18.3	18.7
통신 및 방송기기	37.4	38.8	39.9	40.7	41.5	42.1	42.6
영상 및 음향기기	8.3	8.8	8.6	8.3	8.5	8.3	8.2
정보통신응용기반기기	66.7	73.8	78.1	81.0	84.6	87.0	89.8
정보통신방송서비스	80.7	85.2	88.3	91.1	94.1	96.8	99.3
통신서비스	37.1	37.9	38.7	39.4	40.1	40.7	41.3
방송서비스	19.5	20.0	20.4	20.7	21.1	21.4	21.8
정보서비스	24.1	27.3	29.2	31.0	32.9	34.7	36.3
소프트웨어	66.4	71.4	75.3	79.7	83.5	87.2	90.9
합계	479.2	525.0	547.0	561.2	578.5	592.9	608.0

*자료: 정보통신정책연구원, ICT 산업 증장기 전망 및 대응전략(2021)

1) 정보통신정책연구원, ICT 산업 증장기 전망 및 대응전략(2021)

* 2022년 ICT 산업 수출은 전년대비 7.2% 증가한 2,439억 달러에 이를 전망이며, 2022~2026년의 ICT 산업 수출은 연평균 3.1%의 성장률을 보이면서 2026년에 약 2,753억 달러에 이를 것으로 전망

- 전자부품은 메모리 반도체의 기술격차 유지 및 파운드리를 중심으로 한 비메모리 시장의 성장 확대와 플렉서블 및 폴더블 OLED 제품의 경쟁력 우위를 일정기간 유지하겠으나 미국 내 반도체 투자 확대, 중국의 OLED 투자 확대로 기술 격차가 감소하면서 수출은 점진적으로 하락할 전망
- 통신 및 방송기기는 삼성전자의 스마트폰 라인업 다양화, 폴더블 스마트폰에서 글로벌 경쟁력을 일정 기간 유지할 것으로 전망되나 애플과 중국 폰메이커와의 글로벌 경쟁 심화로 수출 증가율은 둔화될 전망
- 컴퓨터 및 주변기기는 기업의 디지털 전환 확대와 데이터 사용량 확대로 데이터 센터의 SSD 수요는 성장세를 유지할 전망이나 PC, 노트북 등 컴퓨터 완성품 시장의 포화로 인해 제한적 성장이 예상됨

[표1-4] 국내 IT/SW 수출입 중장기 전망 (시장 규모)

(단위 : 억 달러)

구분		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
전체	수출	1,835	2,274	2,439	2,528	2,607	2,675	2,753
	수입	1,126	1,346	1,426	1,476	1,520	1,552	1,586
	수지	709	928	1,013	1,052	1,087	1,123	1,167
전자부품	수출	1,311	1,650	1,781	1,854	1,915	1,967	2,029
	수입	616	746	788	815	834	850	866
	수지	1,694	904	993	1,039	1,080	1,117	1,162
컴퓨터 및 주변기기	수출	139	174	186	189	193	199	205
	수입	134	167	181	189	196	201	206
	수지	5	6	5	1	-3	-2	-1
통신 및 방송기기	수출	137	166	175	181	185	188	191
	수입	145	160	168	174	178	183	186
	수지	-8	6	7	7	7	5	5
영상 및 음향기기	수출	26	24	21	19	19	18	17
	수입	34	39	42	43	45	45	46
	수지	-8	-15	-21	-23	-26	-27	-28
정보통신 응용 기반기기	수출	222	261	275	284	295	303	312
	수입	197	233	247	255	266	274	282
	수지	26	27	29	28	29	29	29

*자료: 정보통신정책연구원, ICT 산업 중장기 전망 및 대응전략(2021)

(2) 사업체 및 종사자 수²⁾

* 2020년 ICT제조업을 제외한 정보통신기술산업 사업체 수는 총 34,422개로 나타났으며, 이 중 서비스업은 4,558개사로 전체의 13.2%를 차지함

[표1-5] 연도별 정보통신기술산업 사업체 수 추이

(단위: 개)

구분	2017	2018	2019	2020
정보통신기술산업 전체	35,382	40,295	39,694	34,422
ICT제조업	8,792	8,704	8,680	-
반도체 제조업	362	365	367	-
표시장치 제조업	223	213	199	-
인쇄회로기판 제조업	1,035	995	911	-
전자부품 제조업	1,393	1,400	1,388	-
컴퓨터 및 주변장치 제조업	266	258	252	-
통신 및 방송 장비 제조업	960	925	933	-
영상 및 음향기기 제조업	275	255	247	-
정보통신응용기반 제조업	4,278	4,293	4,383	-
ICT서비스업	4,629	4,401	4,447	4,558
통신서비스업	439	394	359	341
방송서비스업	1,253	1,081	1,057	1,132
정보서비스업	2,937	2,926	3,031	3,085
SW 및 디지털콘텐츠 개발·제작업	21,961	27,190	26,567	29,864
패키지 소프트웨어 개발 및 공급업	11,214	15,028	14,015	16,911
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	1,871	2,001	1,998	1,926
IT서비스 제공업	7,409	8,741	9,175	9,582
디지털콘텐츠 개발 및 제작업	1,467	1,420	1,379	1,445

자료: 과학기술정보통신부, 2021 ICT실태조사(2022.07)

2) 과학기술정보통신부, 2021 ICT실태조사(2022.07)

* 2020년 ICT제조업을 제외한 정보통신기술산업 종사자 수는 전체 502,286명으로 나타났으며, 이 중 서비스업이 135,451명으로 전체의 27.0%를 차지함

[표1-6] 연도별 정보통신기술산업 종사자 수 추이

(단위 : 명)

구분		2017	2018	2019	2020
정보통신기술산업 전체		1,041,860	1,058,650	1,051,822	502,286
ICT제조업		590,700	586,022	578,061	-
	반도체 제조업	118,846	125,334	129,386	-
	표시장치 제조업	76,454	71,951	65,077	-
	인쇄회로기판 제조업	55,139	54,796	50,482	-
	전자부품 제조업	72,746	67,175	62,667	-
	컴퓨터 및 주변장치 제조업	9,029	8,976	8,247	-
	통신 및 방송 장비 제조업	58,669	53,788	57,881	-
	영상 및 음향기기 제조업	18,106	16,947	10,912	-
	정보통신응용기반 제조업	181,711	187,055	193,409	-
ICT서비스업		128,617	131,981	134,175	135,451
	통신서비스업	41,560	41,455	40,479	40,432
	방송서비스업	44,252	44,154	44,259	43,538
	정보서비스업	42,805	46,372	49,437	51,481
SW 및 디지털콘텐츠 개발·제작업		322,543	340,647	339,586	366,835
	패키지 소프트웨어 개발 및 공급업	150,894	158,938	120,639	138,006
	게임 소프트웨어 개발 및 공급업	39,239	40,590	41,579	42,626
	IT서비스 제공업	113,948	121,956	157,016	165,118
	디지털콘텐츠 개발 및 제작업	18,462	19,163	20,352	21,085

자료: 과학기술정보통신부, 2021 ICT실태조사(2022.07)

(3) 부가가치

* 2020년 ICT제조업을 제외한 정보통신기술산업 부가가치액은 64조 470억 원으로 나타났으며, 이 중 IT서비스업은 38조 3,373억 원으로 전체의 59.9%를 차지

[표 1-7] 연도별 정보통신기술산업 부가가치액 추이

(단위 : 억 원)

구분	2017	2018	2019	2020
정보통신기술산업 전체	2,131,337	2,287,585	2,289,219	640,470
ICT제조업	1,675,571	1,785,242	1,696,868	-
반도체 제조업	765,330	922,077	872,255	-
표시장치 제조업	311,210	267,603	256,141	-
인쇄회로기판 제조업	51,368	51,422	53,153	-
전자부품 제조업	88,660	85,480	77,650	-
컴퓨터 및 주변장치 제조업	10,308	10,334	10,160	-
통신 및 방송 장비 제조업	140,552	122,990	101,374	-
영상 및 음향기기 제조업	47,660	47,183	44,073	-
정보통신응용기반 제조업	260,483	278,153	282,063	-
ICT서비스업	311,579	335,539	371,192	383,373
통신서비스업	195,076	203,681	198,876	202,621
방송서비스업	42,524	48,221	60,971	61,100
정보서비스업	73,979	83,637	111,345	119,653
SW 및 디지털콘텐츠 개발·제작업	144,187	166,804	221,159	257,097
패키지 소프트웨어 개발 및 공급업	31,727	36,308	46,376	64,201
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	25,958	37,852	50,395	61,178
IT서비스 제공업	86,502	92,645	124,387	131,718

자료: 과학기술정보통신부, 2021 ICT실태조사(2022.07)

(4) 매출액(출하액)

* 2022년 10월 기준 정보통신기술산업 매출액은 43조 956으로 나타났으며, 이중 IT서비스업은 7조 3,658억 원으로 전체의 17.1%를 차지

[표1-8] 연도별 정보통신기술산업 매출액 추이

(단위 : 억 원, %)

구분	2021년	2022년 8월	2022년 9월	2022년 10월	2022년 1~10월
정보통신기술산업 전체	5,252,315 (9.4)	440,617 (△0.1)	438,787 (△3.3)	430,956 (△5.2)	4,481,165 (4.0)
ICT제조업	3,684,136 (10.9)	302,856 (△2.9)	300,135 (△7.2)	291,464 (△9.8)	3,123,297 (3.5)
전자부품 제조업	2,301,413 (12.4)	189,934 (△5.2)	190,211 (△8.2)	180,978 (△11.4)	1,941,364 (3.2)
컴퓨터 및 주변장치 제조업	174,420 (16.4)	14,198 (△11.0)	15,533 (△14.3)	13,013 (△11.4)	152,396 (7.7)
통신 및 방송 장비 제조업	387,675 (3.6)	28,419 (△12.4)	27,074 (△19.7)	29,080 (△16.7)	314,480 (△0.8)
영상 및 음향기기 제조업	92,092 (10.8)	7,236 (△10.1)	6,891 (△17.9)	6,964 (△19.1)	78,581 (5.3)
정보통신응용기반 제조업	728,536 (9.2)	63,069 (14.6)	60,426 (8.2)	61,429 (1.4)	636,475 (5.8)
ICT서비스업	842,324 (4.2)	72,958 (4.0)	73,506 (4.3)	73,658 (4.5)	720,841 (3.0)
통신서비스업	373,863 (1.7)	31,415 (1.0)	31,532 (0.6)	31,506 (0.9)	313,270 (1.2)
방송서비스업	201,835 (3.3)	18,035 (8.2)	18,258 (9.1)	18,264 (9.0)	178,792 (6.0)
정보서비스업	266,626 (8.7)	23,508 (4.9)	23,716 (5.8)	23,887 (6.1)	228,779 (3.2)
SW 및 디지털콘텐츠 개발·제작업	725,855 (8.3)	64,803 (9.7)	65,146 (9.0)	65,834 (8.3)	637,027 (7.5)
패키지 소프트웨어 개발 및 공급업	167,332 (7.3)	14,486 (5.4)	14,416 (3.5)	14,912 (5.9)	134,161 (△1.6)
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	145,061 (0.8)	14,169 (23.2)	14,345 (24.7)	14,583 (23.2)	136,009 (15.4)
IT서비스 제공업	413,462 (11.6)	36,148 (6.8)	36,385 (5.9)	36,339 (4.1)	366,857 (8.4)

자료: 한국전자정보통신산업진흥회, 2022년 10월 ICT 주요품목 동향조사

2. 주요기관이 꼽은 2022년 IT/SW 핵심 트렌드와 특징

가. 정보통신기획평가원(IITP), 2022년 ICT 10대 이슈

- * 국내 ICT R&D 전담기관인 정보통신기획평가원(IITP)은 매년 ICT 10대 이슈를 선정함. 2018년 이전까지는 기술 중심의 선정이 이루어졌으나, 2019년부터는 ICT 산업에 영향을 주는 이슈를 주로 포함시킴. 2022년 이슈 중 인공지능 및 디지털 관련 이슈는 지난해에 이어 재선정하였음

[표1-1] IITP의 연도별 ICT 10대 이슈 비교

	2019	2020	2021	2022
1	5G상용화	5G	데이터 경제	메타버스
2	ICT규제개혁	보호무역주의	인공지능	네트워크
3	에지컴퓨팅/지능형반도체	AI	고품질 5G	인공지능
4	차세대모빌리티	규제	디지털 트윈	디지털
5	남북 ICT교류협력	모빌리티	온택트	클라우드
6	블록체인	신남방/신북방정책	디지털 소비	휴먼증강
7	산업 자동화/지능화	구독경제	홈노미	모빌리티
8	친환경 ICT	반도체	K-콘텐츠	ESG
9	차세대 디바이스	4차산업혁명 시대의 노동의 변화	빅테크 기업	플랫폼
10	중국 ICT 굴기	친환경 ICT	디지털 통상	기술패권

*자료: IITP, 2019-20212

나. 주요기관별 2022년 IT/SW 핵심 트렌드

(1) 가트너(Gartner)

① 2022년 12대 전략기술 트렌드

- * 미국의 정보기술 연구 및 자문기업인 가트너(Gartner, Inc)는 2022년 중요 전략 기술 트렌드*를 다음과 같이 발표
- * Top Strategic Technology Trends for 2022
- 가트너의 2021년 중요 전략 기술 트렌드에서는 위기 상황 대처 측면과 기술의 응용관점에 방점을 두고 이슈를 선정하였다면, 2022년은 기업의 성장과 기술의 상용화 및 수익화 관점에서 이슈를 선정
 - 이러한 3대 영역을 중심으로 미래의 경제적 위험을 극복하고, 조직 또는 기업에서 미래의 현금 흐름을 창출하기 위해서는 2022년에 기업들은 12대의 전략적 기술 트렌드에 주목해야 함

[표1-9] 가트너의 2022년 전략 기술 트렌드

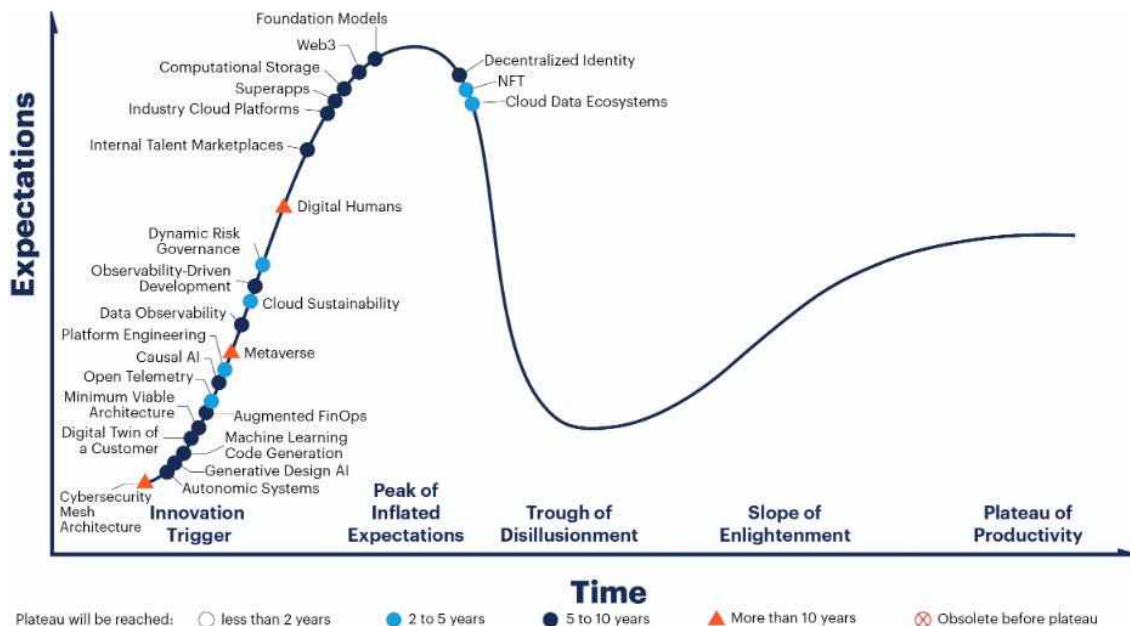
구분	키워드	내용
공학적 신뢰 (Engineering Trust)	① 데이터 패브릭 (Data Fabric)	• 데이터 패브릭은 분산 네트워크 환경에서 원활한 데이터 액세스 및 공유를 지원하기 위해 여러 데이터 관리 기술이며, 모든 데이터를 하나의 확장 가능한 플랫폼으로 통합시킨 다음, 데이터가 어디에 저장되어 있는지와 상관없이 이를 모니터링하고 관리가 가능, 특히, 데이터 활용성을 개선하고, 관리 작업 노력을 최대 70%까지 줄일 수 있음
	② 사이버보안 메시 (Cybersecurity Mesh)	• 광범위하게 분산되고 서로 다른 보안 서비스를 통합하는 유연하고 구성 가능한 아키텍처(독립된 환경과 분산 컴퓨팅 환경에서도 회사 보유 데이터에 안전하게 접근이 가능)
	③ 프라이버시 강화 컴퓨팅 (Privacy-Enhancing Computation)	• 신뢰할 수 없는 환경에서 개인 데이터 처리 및 보호가 가능하며, 이는 개인 정보 보호 및 데이터 보호 법률의 발전과 소비자 우려의 증가로 인해 점점 더 중요해지고 있음(개인 정보 보호에 대해 점점 민감해지고 있는 상황에서 고객의 프라이버시를 제대로 보호하지 못하면 기업은 신뢰를 잃게 됨)
	④ 클라우드 네이티브 플랫폼 (Cloud-Native Platforms)	• 클라우드 컴퓨터의 핵심 기능을 사용해 확장되고 탄력성이 높은 플랫폼 서비스와 인프라를 제공(새로운 애플리케이션 아키텍처를 구축)해 빠른 디지털 변화에 대응
형성의 변화 (Sculpting Change)	⑤ 컴포저블 애플리케이션 (Composable Applications)	• 산업 환경의 변화에 맞춰 사업 또는 비즈니스모델도 빠르게 적응해야 하는 상황에서 컴포저블 애플리케이션을 활용을 통해 확장 또는 모듈형으로 쉽게 기능 수정해 사용할 수 있는 차세대 앱
	⑥ 의사결정 인텔리전스 (Decision Intelligence)	• 상황에 따라 스스로 일을 결정해 처리함으로써 결정을 돕는 인공지능(인텔리전스 및 분석을 사용하여 정보를 제공하고, 결정에서 학습하고, 수정하는 일련의 프로세스를 통해 의사 결정에 도움을 줌)
	⑦ 초자동화 (Hyperautomation)	• 가능한 한 많은 사업과 IT 프로세스를 신속하게 식별, 검증 및 자동화하기 위한 훈련된 비즈니스 중심 접근 방식(최적화되지 않은 잔재를 걸러내고 가능한 많은 비즈니스에서 자동화하는 것을 의미)
	⑧ 인공지능 공학 (AI Engineering)	• 데이터, 모델 및 애플리케이션 업데이트를 자동화하며, 강력한 AI 거버넌스와 결합된 AI 엔지니어링은 AI 제공을 운영하여 지속적인 비즈니스 가치를 보장함
성장 가속화 (Accelerating Growth)	⑨ 분산된 기업 (Distributed Enterprise)	• 디지털 우선, 원격 우선 비즈니스 모델을 반영하여 직원 경험을 개선하고 소비자 및 파트너 접점을 디지털화하고 제품 경험을 구축
	⑩ 종합 경험 (Total Experience)	• 다중 경험에 직원 경험, 고객 경험, 사용자 경험 등을 통합 및 융합하여 성장을 가속하는 비즈니스 전략
	⑪ 자율시스템 (Autonomic Systems)	• 환경에서 학습하고 실시간으로 자체 알고리즘을 동적으로 수정하여 복잡한 생태계에서 행동을 최적화하여 자체 관리되는 물리적 또는 소프트웨어 시스템
	⑫ 제너레이티브 AI (Generative AI)	• AI가 이용자의 요구에 맞추어 결과물을 만들어 내는 것(데이터에서 인공물에 대해 학습하고 원본과 유사하지만 반복하지 않는 혁신적인 새로운 창작물을 생성)

자료: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/>

② 2022년 유망(Emerging)기술 하이프 사이클

- * 가트너 하이프 사이클 보고서는 유망기술이 '출현 단계에서 폭발적으로 성장해 정점에 달한 후 성숙 단계를 거쳐 서서히 안정기로 접어드는 일련의 과정'을 예측
- 2,000개 이상 유망기술에 대한 전문가 의견을 수렴해 향후(2년 이내에서 10년 이후까지) 주목받을 것으로 분석·예측한 기술을 성장 주기별로 포지셔닝
- 기술 성장주기는 ①기술 출현(Technology Trigger) ②기대 정점(Peak of Inflated Expectations) ③환상 소멸(Trough of Disillusionment) ④기술 성숙(Slope of Enlightenment) ⑤안정 단계(Plateau of Productivity)로 구분
- 신기술 도입 시기와 포트폴리오 구축, 새로운 비즈니스 창출, 신성장동력 발굴 시 고려해야 할 기술과 트렌드를 업계 관점에서 제시하는 것이 특징

【그림1-1】 The Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2022



자료 : Gartner, 2022.8.10

- * 2022년에는 25개 이머징 테크놀로지를 선정. 25개의 이머징 테크놀로지는 3개의 트렌드(△수익의 흐름을 강화하거나 새롭게 창출하는 데 도움을 주는 '몰입형 경험의 진화 및 확장' △제품, 서비스 및 솔루션의 필수 부분으로 자리잡고 있는 'AI 자동화 촉진' △비즈니스 운영의 지속가능성을 높이는 피드백과 인사이트를 제공하는 '기술 전문가 역량 최적화')를 이끄는 핵심 기술로 선정

(2) CB Insights

- * 글로벌 시장 조사업체인 CB Insights에서는 2022년에 주목해 보아야 할 테크 트렌드 12가지를 제시한 '테크 트렌드 리포트'를 발간함
- * 자사 기술 인사이트 플랫폼을 통해 투자 활동, 실적 발표 당시 임원들의 발언, 전문가의 인사이트 및 미디어·커버리지 등을 분석하여 12가지 테크 트렌드를 도출함

[표1-10] 2022년 12가지 테크 트렌드

트렌드	개요	주요 이슈
① 원격의료의 새로운 물결	- 원격의료 서비스의 시행으로 의료 접근성이 더욱 높아지고 지역 간의 의료 서비스 격차가 해소될 것	◇코로나19로 달라진 위상 ◇너도나도 헬스케어 ◇아직은 시기상조
② 암호화폐 보안의 확대	- '21년 기준 전 세계 3억 명 이상, 1만 8천 곳 이상의 기업이 암호화폐를 사용하고 있으며 이를 노리는 범죄행위도 증가하는 추세	◇고도화되는 범죄수법 ◇보안은 필수
③ 가상세계 속의 패션시장	- 메타버스, NFT 등 디지털 자산시장의 급속한 성장으로 인해 패션 브랜드들은 가상세계 속의 아바타 경제에 막대한 투자를 감행할 것	◇아바타를 꾸며라! ◇NFT와 함께 무한한 가능성 ◇패션은 시작일 뿐이다
④ 임상시험의 가상화	- 임상시험을 디지털 세계 속에서 시뮬레이션함에 따라 약물 개발 소요 시간 및 비용을 획기적으로 절감할 수 있을 것으로 기대	◇뉴 패러다임 ◇명확한 한계점
⑤ 탄소배출 제로	- 최근 각국 정부는 2050년까지 탄소 배출량 제로를 위한 각종 정책들을 발표하고 있으며 이를 뒷받침할 기술에도 막대한 투자가 이뤄지는 중	◇위기의 지구 ◇기후기술의 중요성
⑥ 초고속 배송시장	- 팬데믹으로 인한 이커머스 시장의 가속화와 더불어 초고속 배송 시장 역시 가파른 성장세를 보이는 추세	◇시간은 생명 ◇새로운 동맹
⑦ 공급망의 위협 요소	- 글로벌 대·내외 이슈로 인해 예기치 못하게 공급망이 마비되는 현상이 발생하고 있으며, 이를 극복하기 위한 기술개발에 박차	◇위기의 공급망 ◇답은 디지털 대전환
⑧ 전기화 시대	- 친환경 에너지원 기반 2050 탄소중립에 맞춰 전기 버스부터 전기 비행기까지 모든 산업의 전기화는 예고된 수순	◇시대적 흐름 ◇배터리를 잡아라!
⑨ 소비자 데이터 보호 전쟁	- 개인정보 보호에 대한 중요성이 강조됨에 따라 전 산업에 걸쳐 기업들의 소비자 데이터 보호를 위한 전략을 내세울 것	◇빅테크 기업의 세상 ◇규제강화는 시대적 흐름
⑩ 신용카드 시대의 종말	- 신용카드 결제를 꺼려하는 MZ세대를 주축으로 새로운 결제 시스템인 'BNPL'서비스가 활성화될 것	◇"Buy Now, Pay Later"(BNPL) ◇기존방식과는 뭐가 다를까? ◇신용리스크 관리가 핵심
⑪ 실험실에서 만든 고기 "배양육"	- 친환경 공법으로 생산되는 대체육 시장의 확장과 함께 배양육은 미래 식량의 新산업으로 성장하게 될 것	◇대체육의 발전 ◇안심하고 먹을 수 있을까? ◇그럼에도 불구하고 대세
⑫ 새로운 미래 에너지원 "핵융합 에너지"	- 친환경 원자력 발전 방식으로 안정성과 함께 상용화된다면, 미래 에너지 시장을 주도할 것으로 전망	◇핵분열 vs 핵융합 ◇신세대 에너지원

자료 : CB Insights 12 Tech Trends To Watch Closely in 2022('22.01), 정보통신기획평가원 재정리

(3) Inc, 매거진

- * 미국의 대표적인 잡지사인 Inc.는 2022년 주요 비즈니스 및 기술 트렌드를 통해 중대한 혁신이 일어날 10가지 분야*를 다음과 같이 선정
- * The Top 10 Technology and Business Trends of 2021(The impact of COVID-19 continues to be felt as several technologies are poised to pick up steam in the new year)
- 전 세계적으로 코로나19 백신 접종률이 증가하면서 일상 회복이 기대되고 있으나 여전히 팬데믹 이전에 경험했던 세상은 이제는 오지 않을 전망
- 팬데믹 위기는 고객의 요구뿐만 아니라 일상생활 방식의 변화를 가져왔으며, 2022년과 그 이후에서 지속적인 변화가 일어날 전망
- 전 세계가 COVID-19 전염병에서 벗어나면서 2022년에는 다음과 같은 10대 기술의 급속한 발전이 예상

[표1-1] Inc.의 2022년 주요 기술과 비즈니스에 영향을 미칠 10대 트렌드

트렌드	세부 내용
① 생명과학 기술의 모멘텀	<ul style="list-style-type: none"> - 코로나19로 인해 2021년에 생명과학기술(제약, 생명 공학, 환경 과학, 생물 의학, 기능 식품, 신경과학, 세포 생물학 및 생물 물리학) 분야에 많은 투자를 통해 혁신이 일어남 - 2022년과 그 이후에도 로봇 공학 기술의 적용, 인공지능(AI) 사용, 클라우드 기술의 사용, 약물 검사 속도 향상, 유전 정보의 통합; 유전자 기술의 사용, 맞춤형 의학 등 생명과학 분야에 강력한 움직임이 지속될 전망
② 네트워킹 및 상호 연결성	<ul style="list-style-type: none"> - Based Internet Usage) - 원격근무의 향상, 사물인터넷(IoT)기술의 발달 등으로 모든 네트워크 수준의 개발은 계속 연구 및 투자가 증가할 전망 - 5G를 넘어 2022년에는 한국, 미국, 중국, 일부 유럽 국가 등 6G 개발에 대한 경쟁이 발생할 전망
③ 고성능 컴퓨팅의 주류화	<ul style="list-style-type: none"> - 최근 빅데이터 기반 연구 및 분석, 클라우드 기반 컴퓨팅의 성장을 감안할 때 2022년에는 고성능 컴퓨팅 사용이 급증할 것으로 예상 - 신약 개발에서 암 연구, 우주 탐사에 이르기까지 고성능 컴퓨팅이 점점 더 중요해지고, 양자 컴퓨팅 기술은 비즈니스 수요를 따라잡아야 하기에 2022년에 양자 컴퓨팅의 급속한 발전이 기대
④ AI, 빅데이터 분석, 클라우드 컴퓨팅의 지속 발전	<ul style="list-style-type: none"> - 개인화 개선, 검색 결과 순위 지정, 제품 추천, 장치 이해 및 제어, 더 나은 환경 모델 구축, 산업 자동화에 이르기까지 2022년에 모든 곳에서 인공지능이 적용되고, 우리 삶의 필수적인 부분이 될 전망
⑤ 인터넷 보안 및 개인 정보 보호	<ul style="list-style-type: none"> - 세상이 디지털화됨에 따라 전 세계적으로 개인 및 조직의 사이버 공격이 증가 - 2022년에는 여러 부문에 걸쳐 사이버 공격이 발생하고 업계가 다양한 대응 조치를 취하는 것을 볼 수 있을 것으로 예상, 사이버 공격에 대한 방어에는 네트워크 공격을 식별하고 방지하여 회사 이미지를 보호할 수 있도록 개인을 교육하는 것이 포함
⑥ 2022년에 빛날 메타버스	<ul style="list-style-type: none"> - 메타버스는 소셜 미디어, 온라인 게임, 증강 현실, 가상 현실 및 암호화폐를 결합하여 가상 사용자 상호 작용을 허용하는 디지털 현실 - 2022년 메타버스 생태계가 성장함에 따라 많은 기술 분야의 미래에 직접적인 영향을 미칠 것으로 기대(게임, 웨어러블, VR 및 AR, 협업 생산성, 통신 기술, 디지털 통화 등)

트렌드	세부 내용
⑦ NFT 플랫폼의 붐	<ul style="list-style-type: none"> - NFT(대체불가능한 토큰 : Non-Fungible Token)은 디지털 개체이며, 희소성을 갖는 디지털 자산을 대표하는 토큰을 의미 - 2022년에 NFT의 사용 범위가 확대되면서 디지털 경제의 일부가 될 전망
⑧ 로봇 분야의 확산	<ul style="list-style-type: none"> - 2022년에는 일상생활에서 로봇의 사용이 증가(의료, 농업, 자동차, 창고 및 공급망 관리 부문이 포함될 것이며, 로봇 기반 자동화는 더욱 확대)
⑨ 재생에너지 기술 부문의 시급성 증가	<ul style="list-style-type: none"> - 기후 변화와 주요 뉴스 헤드라인은 지속 가능한 에너지 채택의 급속한 성장을 주도 - 핵융합, 바이오 연료 및 액체 수소와 같은 새로운 에너지 기술이 완전한 원형을 이루는 데 더 오랜 시간이 걸릴 수 있지만 2022년에는 폭발적인 발전이 기대
⑩ 블록체인 의 우세성	<ul style="list-style-type: none"> - NFT와 메타버스의 새로운 부상으로 블록체인은 2022년에 더욱 중요해질 전망 - 블록체인 기술은 상당한 비즈니스 기회를 창출할 것으로 예상되므로 기업은 블록체인 기술 연구를 시작하는 것을 권유

자료 : <https://www.inc.com/anis-uzzaman/the-top-10-technology-business-trends-of-2022.html>.

(4) 아크인베스트먼트

* 글로벌 투자펀드 운영기관 아크인베스트먼트는 빅 아이디어스 2022를 발간하고, ICT 관련한 6가지 테크 트렌드에 대해 조망

[표1-11] 빅 아이디어스 2022(아크인베스트먼트)

트렌드	개요	주요 이슈
① 인공지능 혁신	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 학습기법과 하드웨어 성능의 개선으로 AI 학습 비용이 저렴해질 것이고, 이는 AI가 지식노동 등 모든 노동 생산성 향상을 불러올 것 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 저렴해지는 인공지능 학원비 ◇ 가성비 좋은 학원들 ◇ 효율화되는 지식노동 ◇ 함께가는 하드웨어 시장
② 디지털 경제 확장	<ul style="list-style-type: none"> - 일상의 디지털화와 소셜미디어 확산으로 인해 2030년에는 52%를 온라인에서 보낼 것으로 예상되어 광고 시장과 이커머스가 확대될 것이며, 궁극적으로는 게임으로도 확장될 것 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 일상의 디지털화 ◇ SNS는 나의 삶 ◇ 온통광고 ◇ 인스타그램의 종착지는 쇼핑 ◇ 디지털 지갑은 필수품
③ 블록체인의 재도전	<ul style="list-style-type: none"> - 비트코인 네트워크의 강화와 이더리움의 NFT, 웹3.0 등 확산으로, 블록체인 생태계는 안정화 및 점진적 발전 추세 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 튼튼한 지지자들 ◇ 소리 없이 사용되는 비트코인 ◇ 청출어람 이더리움 ◇ NFT가 여는 새로운 경제활동 ◇ NFT도 게임을 만나 진화 ◇ 미래의 공동체 구상 ◇ Web3는 디지털 생태계의 부스터
④ 모빌리티 혁명	<ul style="list-style-type: none"> - 전기차, 자율주행 기반의 승차공유는 2030년까지 세계 GDP에 약 26조달러로 성장하여 역사상 어떤 혁신보다 더 큰 경제적 가치를 가져올 것 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 미래를 앞당길 촉매제 ◇ 이미 다가온 미래 ◇ 자율주행이란 티핑포인트 ◇ 승차공유는 최대시장 ◇ 뒤따라오는 자율물류 ◇ 탄소감축은 부수효과

트렌드	개요	주요 이슈
⑤ 3D프린팅과 로봇틱스	- 3D프린팅과 로봇 공학은 공급망 위기·락다운을 계기로 혁신적인 생산성 향상과 위기 대응 도구로서 재조명 될 것으로, 2030년까지 6조 달러 이상으로 성장할 것	◇ 공급망 위기 이후엔 로봇 ◇ 자동화가 불러오는 고용 ◇ 디지털화된 창고 ◇ 길길은 멀지만 높은 보상
⑥ 궤도와 우주산업의 미래	- 딥 러닝, 로봇 공학 등의 발전으로 항공우주 비용이 감소하여 위성 및 로켓 발사가 급증하였으며, 다양한 산업 확장 전망	◇ 열린 우주길 ◇ 게임체인저 저궤도 인터넷 ◇ 로켓타고 해외여행

자료 : 아크인베스트먼트 Big Ideas 2022('22.01), 정보통신기획평가원 재정리

나. 2022년 기술 트렌드의 특징

- * 이처럼 주요 기관들이 선정한 2022년 기술 트렌드에는 ① Endgame(종반전), ② 탈세계화와 글로벌 공급망의 재편성, ③ ESG 경영과 디지털 전환 ④ 기후변화와 탄소중립 시대, ⑤ 가상현실과 가상자산의 만남, ⑥ 데이터 경제와 사이버 보안 등과 같은 이슈들이 공통적인 배경이 되고 있음

(1) Endgame(종반전)팬데믹 불확실성 속 정상화 단계 진입

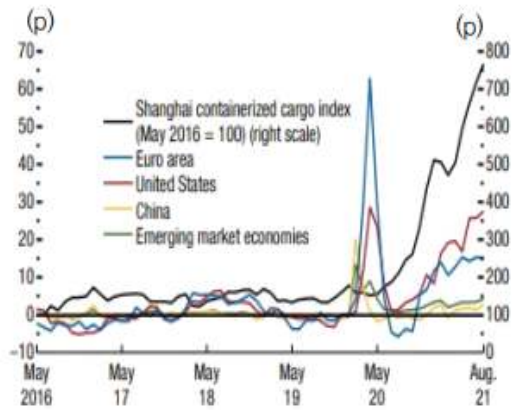
- * 세계 경제는 연초 오미크론 발 글로벌 대유행으로 어려움을 겪을 것으로 예상되나, 시간이 지나면서 백신과 치료제의 개발과 보급 확대, 방역 기술의 발전, 경제의 내성 강화 등의 요인으로 COVID-19와의 전쟁에서 미약하나마 우위를 확보할 것으로 기대
- 한편, 뉴욕타임즈에 따르면 오미크론 등장으로 코로나19가 팬데믹(Pandemic)에서 엔데믹(Endemic)으로 바뀌고 코로나바이러스가 우리가 함께 살 수 있는 관리 가능한 질병이 되는 시대로 전환된다는 주장이 대두한다고 언급

(2) 탈세계화와 글로벌 공급망의 재편성

- * 코로나19 팬데믹으로 인한 공급망 차질과 탈세계화 가속되는 양상을 보였으나 2022년 이후에 새로운 질서가 형성될 가능성이 존재
- 코로나 사태로 세계화에 대한 불신이 확대되고 심각한 공급망 차질과 운송 지연을 경험하면서 글로벌 공급망의 재구조화가 불가피한 상황
- * 미-중 간의 단순 무역갈등을 넘어 글로벌 패권경쟁이 강화되고 있는 가운데 코로나 19 사태로 중국의 책임론이 강해지면서 '탈중국화'도 진행
- * 2008년 이전 자유무역과 세계화로 국가 간 분업 생산체계가 이루어졌으나 글로벌 금융 위기 이후 지난 10년간 반세계화 및 보호무역주의가 확산
- * 팬데믹 장기화로 공급망 차질과 운송 지연으로 글로벌 공급망의 붕괴 압력이 높아진 상황
- 코로나19 이후 글로벌 공급망은 자급자족 형태, 해외에 진출한 국내 제조 기업을 다시 국내로 돌아오는 리쇼어링, 동맹국 중심의 공급망, 지역 중심의 공급망 형태로 재편성될 전망
- * 자국의 산업과 고용을 보호하기 위한 리쇼어링 움직임이 지속될 것으로 보여, 특히 지속 가능한 구매력을 갖춘 내수 시장의 확보도 중요해질 전망
- 한편 미국과 중국 간의 갈등 양상이 더욱 다양화되고 장기화됨에 따라 미-중 양국에 대한 경제 의존도가 높은 국가들의 부담이 더욱 가중되면서 신냉전 시대의 도래 가능성도 존재

- ※ 미-중 양국은 빠르게 성장하는 경제력, 기술력을 바탕으로 다양한 마찰을 빚고 있으며, 이러한 양국 간의 갈등은 더욱 장기화될 것으로 예상
- ※ 이러한 양국 간의 전방위적 충돌의 장기화는 양국에 대한 교역 의존도가 높은 국가들의 부담이 크게 가중될 전망

[그림 1-1] 글로벌 공급망 붕괴 지수



자료: IMF

[표 1-2] 분야별 미-중 갈등 쟁점

분야	최근 주요 쟁점
정치	• 대만, 홍콩, 신장지역 등에 대한 미국의 대중국 압박과 중국의 반발
안보	• 미국은 인도, 일본, 호주와의 안보협력체 쿼드(Quad)를 통해 대중 견제 전개
기술	• 희토류, 반도체 등 첨단기술을 둘러싼 양국 간의 견제와 역량강화 경쟁 심화
산업	• 적극적인 자국 산업 보호 및 육성 기조(미국 '바이아메리칸', 중국 '쌍순환 전략' 등)로 인한 충돌 지속
통상	• 양국은 자국 중심, 우방국 위주의 글로벌 공급망 재편 추진
환경	• 신재생에너지, 친환경 모빌리티 개발 등 관련 경쟁 지속

자료: 현대경제연구원(내외신 종합)

(3) ESG 경영과 디지털 전환

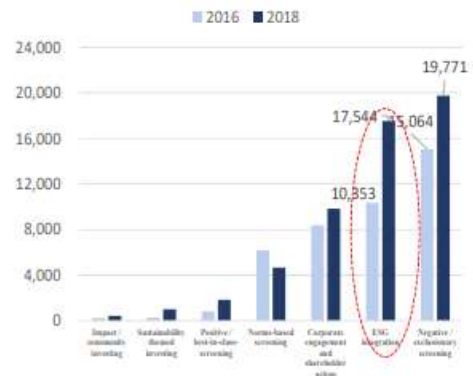
- ※ 최근 세계적으로 'ESG 경영'이 기업의 新생존전략으로 빠르게 부상하고 있는 가운데 디지털 전환이 ESG 경영의 솔루션 역할로 자리매김
- 기업경영에서 환경과 사회적 역할, 지배구조의 투명성과 윤리성을 강조하는 것이 ESG(환경·사회·지배구조) 경영
- 기업의 이미지와 브랜드 강화를 위해 강조돼온 기업의 사회적 책임(CSR)에서 나아가 기업을 둘러싼 소비자, 주주, 지역, 환경을 두루 고려해야 한다는 것이 ESG 경영의 지향점
- ※ 기업의 재무적 성과만을 판단하던 전통적 방식과 달리, 장기적 관점에서 기업 가치와 지속가능성에 영향을 주는 환경, 사회, 지배구조 등의 비재무적 요소도 기업 평가의 중요한 잣대가 되었음
- 이러한 트렌드에 힘입어 ESG 관련 부분의 투자 규모도 상대적으로 빠르게 증가
- ※ ESG 통합 관련 투자 규모는 2016년 10.3조 달러에서 2018년 17.5조 달러로 급증
- 한편 ESG 경영 전략 실행을 위해 전통적인 기업 경영방식의 한계를 극복하기 위해 기존 관행들을 디지털 방식으로 전환하거나 디지털 관련 기술을 자사의 비즈니스에 접목해 직면한 사회적 문제를 동시에 해결하는 전략을 수행
- ※ 구글은 모두를 위한 '인공지능개발(Advancing AI for Everyone)'이라는 슬로건 하에, 인공지능을 통해 인간 삶의 질을 향상시키고 인류가 직면한 난제 해결을 추구
- ※ 스타벅스는 블록체인으로 원두 생산 및 유통 이력을 조회하는 '빈투컵(Been to Cup)' 프로젝트를 통해 공정 무역뿐만 아니라 생산 국가의 삶의 질 개선에 기여
- ※ 마이크로소프트사는 친환경 데이터센터를 건설하는 프로젝트 나틱(Project Natick)을 추진

[표1-3] ESG 개념과 등장

구분	주요 내용
ESG의 개념	<ul style="list-style-type: none"> 기업의 비재무적 요소인 E(Environmental; 환경), S(Social; 사회), G(Governance; 지배구조)가 고려된 지속 가능한 기업경영 활동을 의미
ESG의 등장	<ul style="list-style-type: none"> 2004년 UN Global Compact가 공개보고서 (Connecting Financial Markets to a Changing World)를 통해 ESG 용어를 본격적으로 사용 2006년 UN 책임투자 원칙 이니셔티브 PRI(Principles for Responsible Investment) 제시 2009년 영국국제회계사협회(ASSA)에서는 스튜어드십 십 코드(Stewardship Code)의 근간이 되는 기관투자자 책임 원칙을 제시

자료: Global Sustainable Investment Alliance(GSIA).

[그림1-2] 지속가능한 투자 전략 규모



자료: Global Sustainable Investment Alliance(GSIA).

(4) 기후변화와 탄소중립 시대

- ※ 기업을 넘어 국가 그리고 국제사회도 기후변화의 심각성을 인식하고 이를 해결하기 위한 국제 협약을 추진하는 동시에 주요 선진국은 선제적인 탄소중립 계획을 발표
- 기후변화로 인해 발생한 자연재해는 세계적으로 막대한 경제적 손실을 초래
- ※ 세계기상기구(WMO)에 따르면 '15~'19년간 전 세계에서 발생한 폭염으로 11,000명 이상이 사망하였고, 허리케인과 산불 등으로 경제적 손실이 발생
- ※ 국내 역시 2020년 역대 최장 장마 등에 따른 피해액이 1조 2,585억 원에 달하는 등 이상기후에 따른 경제·사회적 영향이 증가하는 상황임
- 국제사회는 기후변화의 심각성을 인식하고 이를 해결하기 위해 자발적인 탄소중립을 선언하며 동참
- ※ 기업의 교토의정서 채택('97년), 파리협정('16년 발효), UN 기후정상회의('19.9) 이후 2050년 탄소중립 달성을 목표로 하는 국제동맹인 기후 목표 상향동맹5)에 약 120개국이 참여하여 장기적인 기후변화 대응에 동참
- ※ 특히, IPCC는 2100년까지 지구 평균 온도 상승 폭을 1.5°C 이내로 제한하기 위해서는 2030년까지 CO₂배출량을 2010년 대비 최소 45% 이상 감축, 2050년경에는 탄소중립을 달성하여야 한다는 경로를 제시
- 이에 풍력, 지열, 태양광, 바이오매스, 수소 등 친환경에 대한 투자가 확대될 것으로 예상
- ※ 바이오매스, 수소 인프라 및 제조, 탄소포집저장활용(CCUS) 기술 등은 탄소중립시대 부각될 신산업으로서 시장 선점을 위한 기술개발 및 투자가 집중될 전망

[그림1-3] 탄소중립 국가 선언



자료: ECIU(2021).

[그림1-4] 세계 수소 인프라 시장 규모 전망



자료 : 닛케이BP클린테크연구소.

(5) 가상현실과 가상자산의 만남

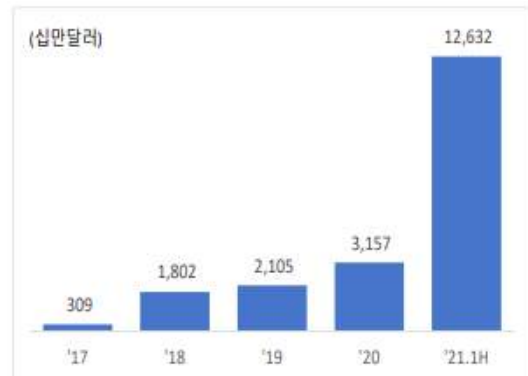
- ※ 최근 메타버스*에 대한 관심이 급증하고 있는 가운데, 대체 불가능한 토큰**이 메타버스와 결합하면서 성장 속도가 급격히 증가
 - * 메타버스(metaverse)는 가상과 초월의 의미인 메타(meta)와 사계와 우주를 의미하는 유니버스(universe)가 합쳐진 합성어
 - ** Non-Fungible Token
- 비대면의 일상화와 확장현실(XR), 5G 등 관련 기술 산업이 성장하면서 가상과 현실을 결합한 메타버스에 대한 관심이 최근 증가
- ※ 메타버스는 학교·회사·공연장·공원 등 여러 사람이 모이는 공간을 온라인에 입체적으로 만들고, 사람들이 자신의 디지털 캐릭터인 아바타(avatar)를 이용하여 입장해서 사회적 활동이 가능
- ※ 최근 마케팅, 부동산 및 건설, 기업 운영 등 다양한 분야로 메타버스가 확대되고 있으며, 메타버스 시장은 글로벌 기준 2030년에 1.5조 달러, GDP의 1.81%에 이를 전망
- 디지털 자산화를 촉진시키는 신기술 NFT는 메타버스를 통해 가상 경제의 구현이 활발해짐에 따라 빠르게 성장
 - ※ '대체 불가능한 토큰(Non-Fungible Token)'의 약어인 NFT는 블록체인을 통해 디지털 파일 소유주와 거래기록을 저장하고 이를 통해 디지털 자산화하는 기술(비트코인 등 기존 디지털 토큰과 달리 NFT는 대체불가능한 고유자산으로 희소성을 보유)
 - ※ NFT를 활용해 디지털 창작물을 상품화하고 이를 암호화폐 등으로 대가를 받고 판매 하면서 수익을 창출하거나 다른 창작 활동에 재투자도 가능하기에 메타버스 플랫폼에서의 NFT 발행이 활발
 - ※ NFT(Non-Fungible Token) 전문 분석사이트 논펀지블닷컴(NonFungible.com)에 따르면 '21년 상반기 NFT 거래액은 총 12.6억 달러로 '20년 누적 거래액 대비 4배 성장

[표1-4] 메타버스의 시장 전망

구분	2020	2025	2030
GDP (십억달러)	95.7	476.4	1,542.9
글로벌 GDP 대비	0.14%	0.62%	1.81%
고용 (만 명)	169.5	753.8	2,336.0

자료: Pwc(2020), Seeing is Believing.

[그림1-5] NFT 거래 총액 추이

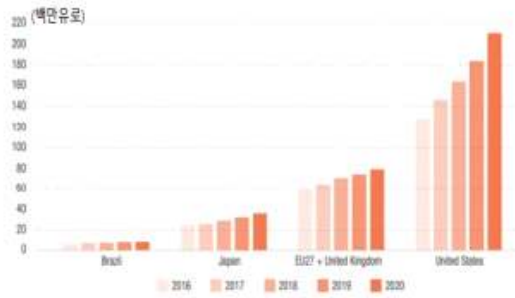


자료: NonFungible.com, 하나금융경영연구소.

(6) 데이터 경제와 사이버 보안

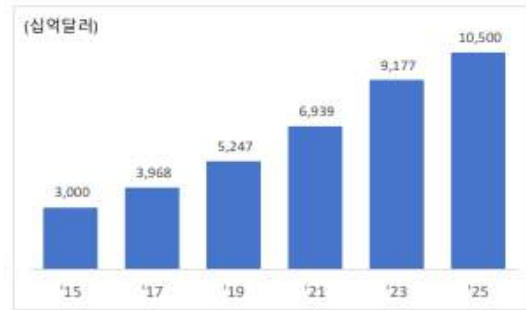
- ※ 디지털 전환 가속화에 따라 사이버 보안이 크게 위협받을 수 있는 문제에 직면하게 되었으며, 데이터 경제 시대를 위한 거버넌스 수립이 시급
- 디지털 대전환 가운데 데이터의 가치가 증가하고, 데이터를 활용한 새로운 비즈니스모델과 산업 환경이 조성될 전망
- ※ 유럽 데이터 시장 모니터링 툴(European Data Market Monitoring Tool)은 데이터 시장을 “원시 데이터 정교화의 결과로 디지털 데이터가 ‘제품’ 또는 ‘서비스’로 교환되는 시장”으로 정의
- ※ 데이터 시장의 가치는 분석된 미국, 유럽, 일본, 브라질 등에서 지난 5년 동안 크게 증가했지만, 브라질에서는 데이터 시장의 가치가 상대적으로 낮은 수준을 유지한 반면 미국이 압도적으로 성장
- 한편 디지털 전환 가속화, 데이터 경제의 성장, 재택근무 확산 등으로 사이버 테러에 대한 취약성이 높아지고 있음
- ※ Cybersecurity Ventures는 글로벌 사이버 범죄 비용이 향후 5년 동안 매년 15%씩 증가하여 2015년 3조 달러에서 2025년까지 10조 5천억 달러에 이를 것으로 예상
- ※ 사이버 범죄 비용에는 데이터 손상 및 파괴, 도난, 생산성 손실, 지적 재산 도난, 개인 및 금융 데이터 도난, 횡령, 사기, 공격 후 업무 중단, 법의학 수사, 해킹된 데이터 및 시스템의 복원 및 삭제, 평판 손상 등이 포함
- ※ 한편, 사이버 보안 시장(사이버 범죄 방어를 위한 사이버 보안 제품 및 서비스의 지출 금액)은 2004년 35억 달러, 2017년 1,200억 달러에 이어 2021년 누적 1조 달러를 초과할 전망
- 이러한 문제점을 극복하기 위해 데이터 정책, 제도, 보안, 경쟁 등에 대한 국내외적 프레임워크 구축을 통해 거버넌스 수립이 필요
- ※ 데이터 경제 시대에 가장 중요한 것은 보안이며, 특히 개인정보를 안전하게 보호하고, 권한 있는 데이터 사용자로부터 오남용을 방지해야 함

[그림 1-6] 데이터의 시장가치 전망



자료: UNCTAD.

[그림 1-7] 글로벌 사이버 범죄 피해 규모



자료: CybersecurityVentures.

제2절 IT/SW산업 핵심기술

1. 데이터(DATA)

가. 기술동향

(1) 동형암호(Homomorphic Encryption)

- * 암호화와 복호화에 동일한 키(Key)를 사용하는 비밀키 암호는 대량의 데이터를 효율적으로 암호화할 수 있는 장점이 있으나, 최근 기업 데이터베이스에서 고객 정보 유출이나 개인 홈페이지에 저장된 사진 등의 개인정보 유출 사례가 보고되면서 이러한 외부 저장공간에 저장된 정보에 대한 보안 문제가 이슈가 되고 있음
- * 이에 데이터베이스에 암호화된 상태로 자료를 저장하고, 사용자가 원하는 검색뿐 아니라 다양한 통계적 처리를 할 수 있는 방법이 요구되고 있는데, 동형암호는 이러한 요구에 부응하는 것으로 암호화된 데이터에 대해 복호화하지 않고 마음대로 연산을 수행할 수 있는 암호화 방법을 의미함
- * 암호문들을 이용한 연산의 결과는 새로운 암호문이 되며, 이를 복호화하여 얻은 평문은 암호화하기 전 원래 데이터의 연산 결과와 같음. 또한 이 암호문들은 애초의 평문을 더하거나 곱한 값의 암호문과 동일한 결과를 포함하고 있어서, 이를 복호화하면 평문 자체를 더하거나 곱한 결과와 동일한 값을 얻을 수 있음

(2) 데이터 패브릭(Data Fabric)

- * 데이터 패브릭은 여러 배포 및 오케스트레이션 플랫폼에서 제공되는 다양한 운영 및 분석 사용 사례를 지원하며, 메타데이터를 통해 유연하고 재사용 가능하며 증강된 데이터 관리 즉, 더 나은 의미 체계와 데이터 통합 및 구성을 달성하기 위한 새로운 데이터 관리 설계 개념을 의미함. 데이터 패브릭은 다양한 데이터 통합 스타일의 조합을 지원하고 활성 메타데이터, 지식 그래프, 의미 체계 및 기계 학습을 활용하여 데이터 통합 설계 및 데이터 가치 전달을 실현함
- * 데이터 패브릭은 기존 데이터 관리 인프라를 포괄하면서 시간이 지남에 따라 진화하여 발전함. 초기에 기존 시스템은 메타데이터를 공유하여 패브릭 설계에 수동적으로 참여할 수 있음. 데이터 패브릭 디자인이 완성되기 전에 많은 부분의 메타데이터와 아키텍처가 수동으로 구현되는 과정을 거치게 되며, 이러한 부분을 구분하기 위해서 특정 주제영역 데이터 전문가의 역할을 강조하는 데이터 메시(Data Mesh)를 구분하기도 함

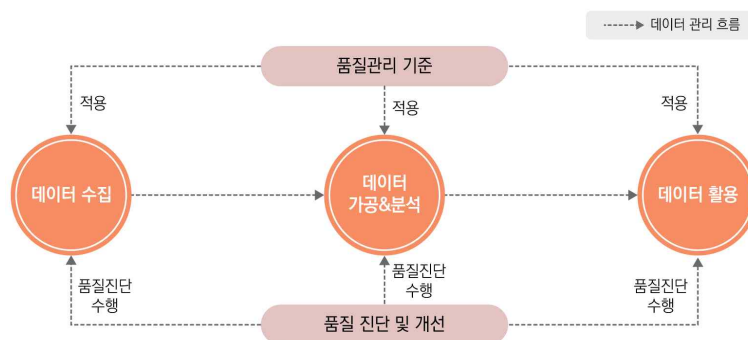
(3) 데이터 품질 관리 기술

- * 인터넷 서비스, 소셜 미디어가 대중화되고 업무 자동화, 스마트 병원, 스마트 공장, 스마트시티 등 지능정보기술 서비스가 전 산업분야로 확산함에 따라 사회에서 생성되는 데이터의 규모는 지속적으로 증가하고 있음. 데이터 수량과 종류가 늘어남에 따라 스마트 공장과 같은 지능형 시스템의 수준을 높이기 위해 많은 기업들이 지속적인 자가 발전과

자동화 기술 확보를 고민하고 있으며, 데이터의 생성 방식이 카메라, 스마트폰, 의료장비, 드론, 자율주행 자동차 등으로 다양해지고 있어서 데이터의 체계적 관리는 더욱 중요한 이슈로 부상하고 있음

- * 데이터 품질 관리 방법에 대해서는 국제 표준 ISO/IEC 25000 시리즈의 SQuaRE (Software Product Quality Requirements and Evaluation) 표준 프로젝트 중 ISO/IEC 25012에서 데이터 품질 관리 모델과 데이터 품질 평가 모델을 명시하면서 '품질 이해관계자가 제시한 요구사항을 만족하는 정도'로 정의하였음
- * 데이터 품질 관리 모델은 데이터 품질을 관리하기 위한 기준을 정의하고 품질 진단 및 개선 방법에 따라 데이터 생애주기 전 단계를 거쳐서 데이터 품질 관리 기능을 수행하는 체계로 구성되어 있음. 데이터 관리 생애주기는 크게 ① 데이터 수집 ② 데이터 가공&분석 ③ 데이터 활용 3단계로 구성이 되며, 각 단계마다 품질 관리 기준과 품질 진단 및 개선 방법을 정의하고 이에 따라서 데이터 품질을 측정 후 개선 작업을 진행함

【그림 1-2】 데이터 품질 관리 생애주기



자료 : 한국데이터산업진흥원, 2022 데이터산업 백서

(4) AI시대의 데이터옵스(DataOps)

- * 데이터옵스는 2015년 앤디 팔머에 의해 처음 소개된 개념으로, 개발과 운영을 함께 하는 데브옵스(DevOps)와 마찬가지로 분석, 데이터 및 비즈니스팀을 하나로 통합하여 비즈니스 의사결정의 품질과 예측 가능성을 향상시키고, 가치 창출 시간을 단축할 수 있는 데이터 관리 방안으로 정의되고 있음
- * 다시 말해 데이터옵스란 데이터를 분석해 애플리케이션을 형성한 후 최종 사용자에게 신뢰할 수 있는 고품질 데이터를 신속히 제공하기 위한 기본적인 데이터 운영 작업을 뜻함
- * 구체적으로 데이터 소싱, 처리, 정리, 관리를 위한 모든 작업이 포함되는데, 데이터 통합, 데이터 랭글링(Data Wrangling), ETL(Extract, Transform, Load), 데이터 요건분석, 데이터 품질 관리, 마스터 데이터 관리, 데이터 마스킹(Data Masking) 등 복잡한 전문용어로 표현하는 작업도 해당될 수 있음. 현실적으로 임원, 데이터 사이언티스트, 애플리케이션 등 각각의 이해관계자가 협업하여 데이터로부터 비즈니스 가치를 제공할 수 있도록 하는 일련의 데이터 관리 활동을 가리키는 포괄적인 용어라고 말할 수 있음

- * 데이터웍스를 통해 사용자는 데이터 준비에 따른 비용 절감과 데이터 최적화를 달성하면서 동시에 민감한 데이터에 대한 보호 장치도 마련하는 등 데이터의 궁극적인 잠재력을 최대한 발휘할 수 있음. 또한 데이터 처리 지표 및 품질에 있어서 반복적인 개선을 유도할 뿐 아니라, 조직 전체의 데이터 관리자와 소비자 간의 데이터 흐름을 통합하고 자동화함으로써 데이터 활용을 개선·지원하는 역할을 하여 생산성과 효율성을 극대화할 수 있음
- * 뿐만 아니라 데이터웍스는 기본적으로 이해관계자 간의 협업 기술을 도입해 데이터 엔지니어링 범위 내의 모든 역할과 책임을 통합시키는 기술로, 구체적으로 데이터 소싱·처리·정리·관리를 위한 모든 작업을 포함하여 통합과 배치 업무에 대한 다양한 테스트 부담을 공동 할당하는 방식으로 데이터를 제공함. 기업은 이러한 절차를 통해 분석의 속도와 정확성을 높이는 데이터 관리 학습과 프로세스를 만드는 일에 중점을 두어야 할 것임

(5) 데이터 클라우드 플랫폼

- * 요즘 우리는 데이터에 대한 수요를 기반으로 협업이 이루어지는 시대에 살고 있음. 넘쳐나는 정보 속에서 어떤 정보를 어떻게 수집하여 가공하는 것이 중요했던 시대에서 벗어나 이제 쌓아 두었던 데이터를 연결하고, 분석하고 공유하며 새로운 비즈니스 가치와 인사이트를 발견하는 것이 중요한 시대가 도래한 것임
- * 데이터 클라우드에서 데이터를 공유하면 조직이 비즈니스를 더욱 쉽게 능률화하고, 자신들의 고객을 더 잘 이해하여 더 나은 서비스를 제공하며, 순수익을 개선할 새로운 제품과 서비스를 더욱 빠르고 정확하게 제공할 수 있음. 라이브, 관리형 데이터 공유를 방해하는 비즈니스 및 기술 장벽이 사라지므로 조직은 시대에 뒤지거나 불완전한 통찰력을 제공하는 방법들을 없앨 수 있음
- * 특히 라이브의 관리형 데이터 조각을 서로 공유할 수 있는데, 오래된 데이터를 복사 및 이동하는 대신 모든 '데이터 공급자'는 그들이 의도한 '데이터 소비자'와 공유하려는 데이터에 대해 액세스 권한을 쉽게 부여할 수 있음. 공유 데이터는 일반적으로 제자리에 남아 있으며 공유 데이터에 대한 데이터 공급자의 라이브 업데이트를 데이터 소비자가 거의 즉시 자동으로 수신하게 됨
- * 어떤 상황에서도 데이터를 공유하기 위해 다양한 보안 및 거버넌스 기능을 제공하여 고객은 데이터 소비자와 데이터 서비스 공급자가 확인해야 하는 데이터만 전송하도록 선택하여 데이터 '개인정보 보호법'을 확실히 준수할 수 있음
- * 또한 데이터 클라우드는 데이터나 사용자가 어디에 있든 여러 공개 클라우드와 지역에 걸쳐 단일하고 원활한 경험을 제공함. 데이터 마켓플레이스와 같은 플랫폼을 사용하여 데이터 클라우드에 있는 100개 이상의 상용 공급자로부터 타사 데이터 및 데이터 서비스를 검색하고 그것에 액세스할 수 있으며, 조직 내부나 비즈니스 생태계 전반에서와 동일한 유형의 공유 데이터 액세스 권한을 얻을 수 있음

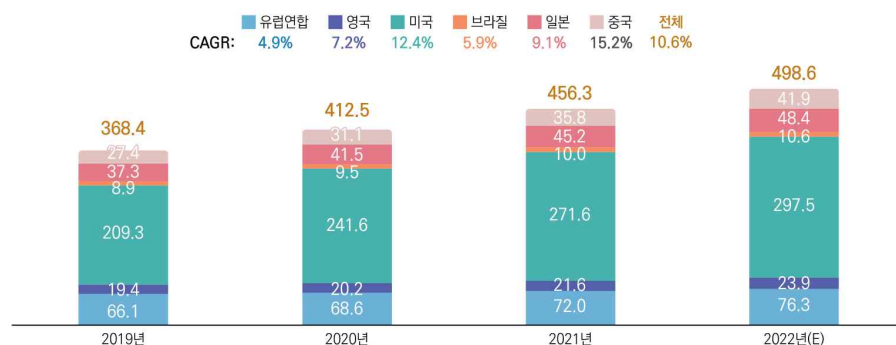
나. 시장동향

(1) 글로벌 데이터산업 시장 현황

- * IDC의 보고서 'The European Data Market Monitoring Tool'에서 글로벌 데이터산업 시장은 데이터를 가공함으로써 제품 및 서비스로 재생산되는 '디지털 데이터 시장'으로 범위를 정의하고 있으며, 여기에는 이미지 데이터처럼 디지털 기술을 통해 수집, 저장, 가공, 전송되는 멀티미디어 데이터 부문도 포함되어 있음
- * 디지털 데이터 시장 규모는 유럽연합(EU), 영국, 미국, 중국, 일본, 브라질의 데이터 기반 기업의 매출액을 기반으로 산출되었으며 데이터 기업의 매출은 데이터 관련 제품의 총 가치에 해당하고, 수출을 포함하여 해당 국가에 기반을 둔 기업이 생산한 서비스의 매출을 기반으로 하고 있음
- * 미국의 디지털 데이터 시장은 세계에서 가장 큰 규모를 보이고 있으며, 시장의 성장세 또한 2019~2022년까지 연평균 성장률 12.4%로 높게 나타났음. 미국은 시장 규모가 2019년 2,093억 달러에서 2022년에는 2,975억 달러의 시장 형성이 예상되는 등 지속적으로 두 자릿수 성장세를 보이고 있음
- * 유럽연합(EU)의 데이터 시장은 연평균 성장률 4.9% 수준으로 상대적으로 성장세가 약하며, 2019년 661억 달러에서 2022년 763억 달러에 이를 것으로 예상되고 있음.
- * 유럽연합 시장 규모 내에서는 2020년 기준으로 독일, 프랑스, 이탈리아, 네덜란드, 스페인이 약 2/3의 비중을 차지하고 있으며, ICT 기술에 대한 지출액 및 경제력과 상관관계가 높은 특징을 가짐
- * 영국의 데이터 시장은 연평균 성장률 7.2%이며 2019년 194억 달러에서 2022년 239억 달러로 성장할 것으로 보임
- * 일본의 데이터 시장 규모는 2019년 373억 달러에서 2022년 484억 달러로 연평균 성장률 9.1% 수준으로 성장할 것으로 추정되며, 중국의 데이터 시장은 2019년 274억 달러에서 2022년 419억 달러로 연평균 성장률 15.2% 수준의 가장 빠른 성장률을 기록함
- * 브라질의 데이터 시장 규모는 2019년 89억 달러에서 5.9% 성장한 2022년 106억 달러를 기록할 것으로 예상됨

[그림 1-3] 글로벌 데이터산업 시장 규모 전망

(단위 : 십억 달러)



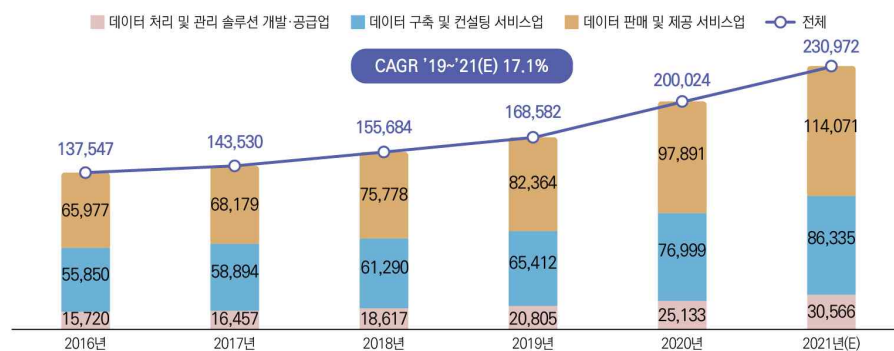
자료 : IDC, 한국데이터산업진흥원 재인용

(2) 국내 데이터산업 시장 현황

- * 과학기술정보통신부의 '2021 데이터산업 현황조사 보고서'에 따르면, 2020년 데이터산업 시장 규모는 전년 대비 18.7% 성장한 20조 24억 원이며, 2021년에는 23조 972억 원 규모로 성장할 것으로 나타났음. 2019년부터 2021년까지의 3년간 연평균 성장률은 17.1%로 나타나면서 지속적인 성장세를 이어갈 것으로 조사되었음
- * 2021년 데이터산업은 총 3개 대분류와 10개 중분류로 구성되는데, 부문별 시장 규모 잠정치는 데이터 판매 및 제공 서비스업 시장이 11조 4,071억 원으로 가장 높은 비중을 차지하며, 다음으로 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업이 8조 6,335억 원, 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업이 3조 566억 원으로 예상되었음

[그림 1-4] 국내 데이터산업 시장 규모 동향

(단위 : 억 원)



자료 : 한국데이터산업진흥원, 2022 데이터산업 백서

- * 부문별로는 2021년 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업 부문의 시장 규모 잠정치는 전년 대비 21.6% 성장한 3조 566억 원으로 전망되었으며, 2019년부터 3년간 연평균 성장률은 21.2%로 예상됨
- * 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업 시장 규모는 8조 6,335억 원으로 전년 대비 12.1% 성장할 것으로 예상되었으며, 이 중 데이터 구축·가공 서비스업 시장 규모는 8조 1,188억 원으로 전체 데이터 구축 및 컨설팅 서비스업 시장의 94% 수준일 것으로 전망됨. 2019년부터 3년간 연평균 성장률은 14.9%로 조사되었음
- * 데이터 판매 및 제공 서비스업 시장 규모는 전체 11조 4,071억 원으로 전년 대비 16.5% 성장할 것으로 예상됨. 2019년부터 2021년 예상 매출까지 3년간 연평균 성장률은 17.7%로 나타났음

2. 인공지능(AI)

가. 기술동향

(1) 글로벌 인공지능 기술개발 동향

* 머신러닝 프레임워크 표준

- 주요 클라우드 서비스 사업자들을 중심으로 클라우드 상에서 머신러닝 알고리즘 및 인공지능 서비스를 개발하고 이를 배포할 수 있는 Machine learning as a Service를 제공 중이며, 활용되는 분야가 더욱 다양화되고 관련 시장이 확대될 것으로 예상

* 인공지능 위험 관리 체계 표준

- 현재는 인공지능 시스템과 서비스 제공자들이 자체적으로 관련 정책을 운영 중이며, 기술개발 영역이 아닌 정책이나 가이드라인 형태로 개발되어 인공지능 프로젝트 개발에 활용될 예정임. 특히, 의료기기 등에 사용되는 인공지능 기술을 대상으로 인증 등의 제도가 수립될 것으로 예상

* 신경망 표현 포맷(NNR) 표준

- 인공신경망 모델 압축 기술은 세계적으로 딥러닝을 주도하고 있는 캐나다 토론토 대학의 Geoffrey Hinton 교수가 2015년에 발표한 Knowledge Distillation 이라는 지식 전달(Knowledge Transfer) 방식을 사용하여, 큰 용량의 네트워크 정확도를 작은 용량의 네트워크에서도 낼 수 있도록 하는 방법으로써 정확도 손실은 적으면서 네트워크의 용량은 획기적으로 줄일 수 있음
- 이를 기반으로 한 연구개발을 진행 중이고, 인공지능 가속기를 내장하는 반도체에 NPU성능을 향상시켜 이러한 칩셋을 사용하는 모든 제품에서 인공지능 서비스 성능이 향상될 것으로 예상

* 머신러닝기반의 특징점부호화(VCM)표준

- 자율주행이 고도화되면 차량, 도로시설물 등의 정확한 위치정보가 요구되므로, 실시간 업데이트되는 정밀지도의 중요성이 부각되고 있고, 미국 ICT 업체(Google, Apple, Uber 등)들 역시 독자적으로 지도 서비스 부문을 강화하고 있으며, 일본의 경우에는 정부가 민간 기업들과 협력해 HD맵 실용화를 추진

* 인공지능 윤리 및 사회적 관심 표준

- 각국에서는 인공지능으로부터 발생하는 윤리적 문제들을 해결하기 위하여, 인공지능 시스템 설계에 필요한 윤리 및 응용 가이드라인 개발 중이며, 향후 이러한 윤리 가이드라인에 기반 한 윤리적인 인공지능 시스템 기술이 개발될 전망

* 실시간 동시통역 표준

- 세계 최대 IT 기업 대다수는 인공지능 기술을 전면적으로 내세워 활용하고 있으며 음성 통역서비스를 활용한 다양한 서비스를 개발 중으로 향후 다양한 분야에서 음성통역 기술이 활용되어 사용성이 향상된 서비스로 개발될 것으로 전망

* 스마트홈 에너지 관리 인공지능 프레임워크 표준

- 스마트홈 에너지 효율화에 인공지능 기술을 적용하는 분야는 현재 새롭게 시작되는 분야로서 기술개발 현황은 미미하나 향후 에너지 관리 서비스에 인공지능 기술이 접목될 것으로 예상

(2) 국내 인공지능 기술개발 동향

* 머신러닝 프레임워크 표준

- 다양한 인공지능 솔루션 개발에 적용할 수 있는 인공지능 플랫폼 개발이 진행 중이며, 다수의 기업에서 음성 처리, 이미지 처리 등 분야별 솔루션 개발에 특화된 플랫폼 및 솔루션을 개발하여 서비스 중. 향후 국내에서도 다양한 인공지능 서비스 개발 및 배포를 지원하는 클라우드 기반의 인공지능 서비스 개발 플랫폼이 개발되어 활용될 것으로 예상

* 인공지능 위험 관리 체계 표준

- 국내에서도 인공 지능 서비스 개발 도입 시 고려해야할 위험요소의 인지와 이에 대한 기술적 완화 조치의 중요성이 다양한 분야에서 논의 중이며, 특히 인공지능 데이터 구축 및 의료 분야에서 인공지능 활용에 필요한 가이드라인 논의 필요

* 신경망 표현 포맷(NNR) 표준

- 산업계에서 인공지능기술을 이용한 영상압축 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 융합제품과 스마트폰과 연동된 다양한 인공지능 서비스가 진행 중
- 동작인식이나 얼굴인식 등 서버와 단말기 간에 인공신경망 모델정보를 활용하여 다양한 인공지능 응용분야에 관련기술이 적용되어 시장이 확대

* 머신러닝기반의 특징점부호화(VCM)표준

- 인공지능 기반의 자율주행 기술이 발전하고 있으며, 머신러닝 인공지능 응용제품이 증가. 각종 물체인식 센서가 풍부해짐에 따라 커넥티드 차량, 비디오 감시 및 스마트 시티와 같은 시나리오를 포함하여 방대한 데이터 요구사항으로 많은 지능형 플랫폼이 개발되고 응용서비스가 이루어지고 있어서 자율주행을 위한 국내자동차 기술에 가장 활발하게 적용되리라 예상

* 인공지능 윤리 및 사회적 관심 표준

- 인공지능의 사회적 관심사를 정리 및 해소하고 윤리적인 기술 개발에 가이드가 되는 지침이 개발 중이며, AI와 생명윤리, 개인정보보호, 미디어 알고리즘 이해 등의 교육 및 윤리적 AI 아키텍처 설계, 정보보안 등의 교육 실시 중이며 향후 이러한 가이드라인에 기반 한 윤리적 인공지능 기술이 세부적으로 개발될 것으로 전망

* 실시간 동시통역 표준

- 자동통역 분야는 정부의 주도로 꾸준히 투자가 이루어져, 한국어 중심의 음성인식, 자동통번역 기술은 국내 기술이 우위를 확보하고 있으며 음성 통역서비스를 활용한 다양한 서비스를 개발 중이며 향후 사용성(Usability)을 고려한 보다 편리한 사용자 중심의 음성 통역 기술의 발전이 전망

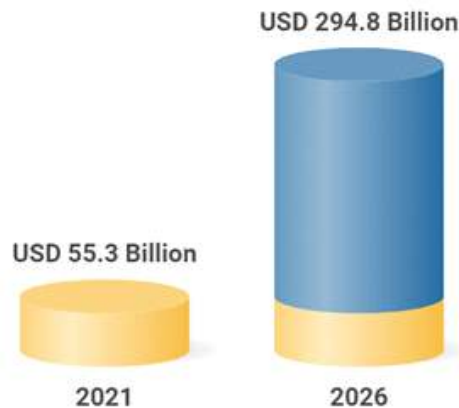
* 스마트홈 에너지 관리 인공지능 프레임워크 표준

- 스마트홈 에너지 관리를 위한 홈 내에서의 에너지관리 에이전트 표준화가 진행되고 있으며, 수요반응 서비스가 홈으로 확장됨에 따라 인공지능 기술의 접목으로 에너지 사용 예측, 경제성에 기준한 다양한 전력 소스의 선택활용, 사용 전력의 부하 분배, 전력사용의 이상상태 감시 기능 등을 고도화 할 수 있음

나. 시장동향

- * Markets&Markets의 Artificial Intelligence Market report에 따르면, 글로벌 인공지능 산업의 시장 규모는 2022년 869억 달러에서 연평균 성장률 36.2%로 시장이 성장해 2027년 4,070억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨
- * 이와 같은 시장 규모의 빠른 확대는 데이터 기반 AI의 성장과 딥러닝의 발전, 글로벌 기업들의 경쟁력 제고를 위한 로봇 자동화의 적극적인 도입에 기인하고 있음. 그러나 전세계적으로 전문성을 가진 AI 인력의 확보에 어려움이 있어 시장 성장이 제한되고 있는 실정임
- * 그밖에 개인정보보호, 데이터주권, AI 알고리즘의 신뢰성 등 인공지능의 발달로 인해 야기되는 여러 사회적 문제와 합의가 주요한 이슈로 떠오르고 있음
- * 또한 BCC Research의 2022년 보고서 'Global Artificial Intelligence (AI) Market: Investments vs Potential'에 따르면, 2021년 553억 달러 수준이었던 글로벌 인공지능 시장 규모는 연평균 성장률 39.7%로 확대되어 2026년에는 2,948억 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림1-5] 글로벌 인공지능 산업 시장 규모 전망



자료 : BCC Research

- * 최근 인공지능 시장에서 주목할 점은, 규칙 기반의 인공지능이 빠른 속도로 데이터 기반 인공지능으로 대체되고 있다는 점임. 일례로 Amazon은 Amazon Go에서 인공지능을 통해 단순히 계산원의 역할을 제거하는 것이 아니라 데이터 중심의 새로운 경험을 제공하기 위해 활용하고 있음
- 이는 단순한 작업을 인간에서 기계로 대체하는 것이 아닌 식료품 쇼핑 활동을 하는 사람의 행동을 데이터를 통해 이해하고, 나아가 예측하고 보다 나은 서비스를 제공할 수 있는 방안을 도출해내는 것을 의미함
- * 이와 같은 시스템을 구축하기 위해서는 특정 분야에서 고도의 역량을 갖춘 인력을 필요로 함. 인공지능 솔루션을 기존 시스템과 통합하는 것은 매우 복잡한 작업으로 이러한 작업이 가능한 인력을 확보하기 위한 경쟁은 갈수록 심화될 전망임

- * 인공지능 거버넌스 프레임워크 및 가이드라인은 윤리적 AI를 구축하고 머신러닝 알고리즘에 대한 차별 편향을 줄여 인공지능 사용자 간의 신뢰를 높이기 위해 수립되었음. 인공지능 솔루션 공급자는 설명 가능한 인공지능의 기본 원칙을 통합함. 이러한 원칙에는 공정성, 투명성, 안전성, 보안성 등이 포함됨
- 인공지능 분야를 선도하고 있는 기업이나 정부는 이러한 윤리적 문제를 해결하기 위해 많은 이니셔티브를 수행하고 있음. 호주 정부의 경우 경제, 사회 및 환경적 이익을 위해 인공지능을 활용하고 사용자 간 신뢰를 강화하기 위해 윤리 AI 프레임워크를 도입함
- * 향후 인공지능 시장이 성장함에 따라 보안위협 역시 심화될 것으로 우려됨. 2018 ~2022년 사이 사이버 범죄의 규모는 약 78% 증가하였으며, 이를 해결하는데 소요되는 기간은 두 배로 늘어났음. 데이터 관리의 비효율성으로 보안 위반 및 데이터 손실 가능성이 높아지는 환경에서 기업들은 고객경험의 질을 높이기 위해 실시간 보안 데이터를 필요로 하게 되었음
- * 인공지능 시장은 배포 방식에 따라 온프레미스와 클라우드로 구분할 수 있는데, 클라우드는 운영비용 절감, 운영의 용이성, 높은 확장성 등의 이점을 지님. 인공지능의 자연어 처리 및 머신러닝 도구를 위한 클라우드는 이러한 이점을 기반으로 빠르게 성장할 것으로 기대됨
- * 또한 인공지능 시장은 소프트웨어와 하드웨어 그리고 서비스 분야로 구분할 수 있는데 최근 대부분의 개발은 인공지능 및 관련 소프트웨어에 집중되고 있음. 컴퓨터 시스템에 통합된 소프트웨어는 하드웨어 시스템에서 받은 데이터를 합성하고 인공지능 시스템에서 처리하는 역할을 함
- 상용화되어 소비자들에게 이용되고 있는 주요 영역으로는 스마트폰 어시스턴트, 금융분야 서비스, 소셜 네트워크의 음성 및 이미지 인식 소프트웨어 및 맞춤형 광고 등이 있음
- * 지역별로는 아시아 태평양 지역이 가장 빠른 성장을 보일 것으로 예상되는데, 해당 지역에서도 특히 중국, 일본, 한국의 시장 확대가 두드러질 전망이다. 해당 국가들은 산업용 로봇의 최대 시장으로 산업용 로봇이 생산하는 막대한 양의 데이터를 처리하고 자동화 및 지능화하는데 인공지능 기술이 적극 활용되고 있음

3. 5G, 6G

가. 기술동향

(1) 기술 개요

- * 5G는 ITU에서 정의한 IMT-2020 무선통신 규격으로 5세대 이동통신을 의미.
- * 5G는 LTE와 NR(New Radio)을 포함*하며, 서비스 영역은 eMBB, URLLC, mMTC로 정의되고 광대역(broadband), 저지연(low latency), 초연결 서비스를 지원
 - * Detailed specifications of the terrestrial radio interfaces of International Mobile Telecommunications - 2020 (IMT-2020) (ITU-R M.2150-0) M series ('21.2)
 - ▶ [eMBB(Enhanced Mobile Broadband)] 초광대역 이동통신 서비스로, 주요 적용 분야는 높은 밀도의 단말 및 이동성이 낮은 핫스팟, 끊임없는 고화질 AR/VR 등 최대 20Gb/s 지원
 - ▶ [URLLC(Ultra-Reliable Low Latency Communication)] 라디오 구간 지연 1ms 이하, 패킷오류 10⁻⁵이하인 고신뢰성 및 저지연 통신을 지원하고 제조의 공장자동화, 자율주행 자동차 등에 활용
 - ▶ [MTC(Massive Machine Type Communication)] 대규모 사물통신으로 1km²당 백만개 이상의 IoT를 지원하고, 주요 적용 분야는 에너지, 헬스케어, 물류 등에 활용
- * 2018년 3월, 3GPP에서 기존 LTE 기술에 새로운 기술들을 접목하여 eMBB(초고속)의 요구사항을 이론상 만족하는 최초의 5G 기술표준인 NR(new radio)을 제시
- 현재 NR 표준이 5G 후보표준으로 ITU에서 심사 중이며 각국 통신사는 NR을 기반으로 우선 5G 서비스 제공 중, 현재 주요국 연구기관과 기업에서 NR을 중심으로 5G 표준기술을 개발 중

【그림 1-6】 3GPP의 5G 기술 표준화 일정



*자료: 5G evolution toward 5G advanced: An overview of 3GPP releases 17 and 18
(<https://www.ericsson.com/>)

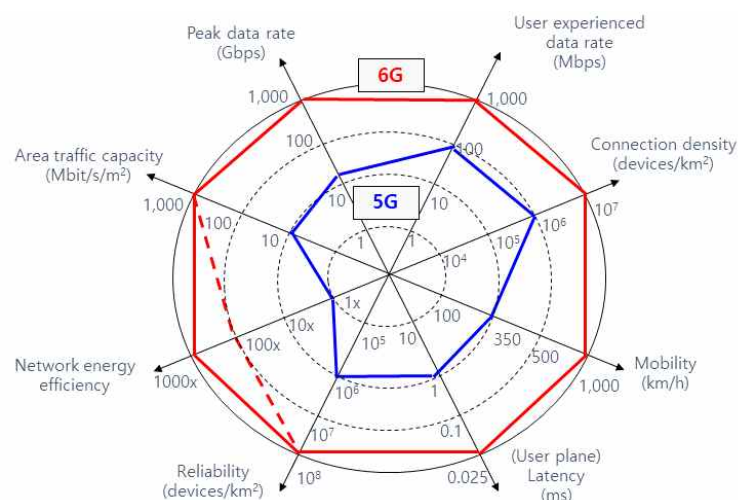
- * 산업 분야의 요구사항을 지원하는 것은 표준화 측면에서도 강조되었는데, 5G의 첫 단계 표준화인 3GPP Rel-15는 5G가 제공하는 새로운 요구기능 중 첫 번째로 네트워크 슬라이싱을 제시한 후 순차적으로 표준화가 진행 중임
- Rel. 16 ('20 완료) 대용량 MIMO(massive MIMO) 기능 강화, 협력 기지국 기능으로 개선된 URLLC, 서비스 범위를 넓히기 위해 밀리미터파를 활용한 IAB*, 비면허 대역 5G 서비스 활용을 위한 NR-U, 특화망(NPN), 스마트 제조 현장 등으로의 활용을 위한 TSN** 기능 등이 추가
 - * IAB : Integrated Access and Backhaul
 - ** TSN(Time Sensitive Network) : 시간민감형 네트워크로 이더넷 기반 저지연, 저지연편차, 저손실의 확정적 통신서비스를 지원하는 기술

- (Rel. 17 ('22 예정)) 센서, IoT, 웨어러블 분야를 위한 저전력 저용량 데이터의 NR-Light, 56.2~71GHz 대역에서의 NR 연구, NR Sidelink 개선, IIoT 기능개선, 위성통신용 NR 등 자동차, 위성 등으로 확장, 5G코어에서의 Edge 컴퓨팅, 다중(multi) SIM, ONAP(Open Network Automation Platform) 등을 지원

(2) 6G 기술 동향 및 도입 전망³⁾

- * 현실과 가상세계에서 현장에 있는 것처럼 오감 정보를 전달하기 위해서는 현재의 5G 서비스(영상 해상도, 지연시간 등)보다 더 높은 성능을 가지는 6G 기술이 요구됨
- * 5G 상용화가 한창 진행되는 시점이지만, 테라헤르츠(THz) 대역의 주파수 활용성과 기술적 파급효과의 기대감으로 6G에 대한 논의가 빠르게 본격화되고 있음
- 미국은 2017년부터 DARPA가 주도하고 퀄컴이 참여하는 6G 장기선행 연구를 진행했으며, 2020년 10월부터는 미국 통신사업자연합인 ATIS 주도하에 통신사업자와 제조사 연합체인 NextG 얼라이언스를 결성하여 6G 기술 표준화와 생태계 확산 협력을 진행하고 있음
- 중국은 2019년 11월 범정부 차원의 조직을 발족, 6G 기술 연구에 착수했으며, 2020년 3월에는 중국전자정보산업개발연구소(CCID)가 중국어판 6G 개념 및 비전 백서를 발간하였고, 2020년 11월에는 세계 최초 6G 테스트를 위한 인공위성을 쏘아 올렸음
- 일본은 2018년 NTT가 세계 최초로 100Gbps 무선전송 시연 성공을 발표하는 등 다음 세대를 위한 무선 기술 개발을 일찍부터 시작하였고, 2020년 1월에는 총무성 주관으로 '6G연구회'를 발족함
- * 실시간 오감통신을 위해 6G 기술의 성능은 사용자 개인의 체감 데이터 전송속도를 5G의 100Mbps 수준에서 1Gbps 수준으로 높이고, 5G의 1ms 지연시간에서 40분의 1수준으로 낮추고, 에너지 효율을 5G와 비교하여 100배 또는 1,000배 수준으로 높이는 것을 검토하고 있음

〔그림1-7〕 5G와 6G 기술 요구수준 비교



자료 : 청강문화산업대학교, 정보통신기획평가원 재인용

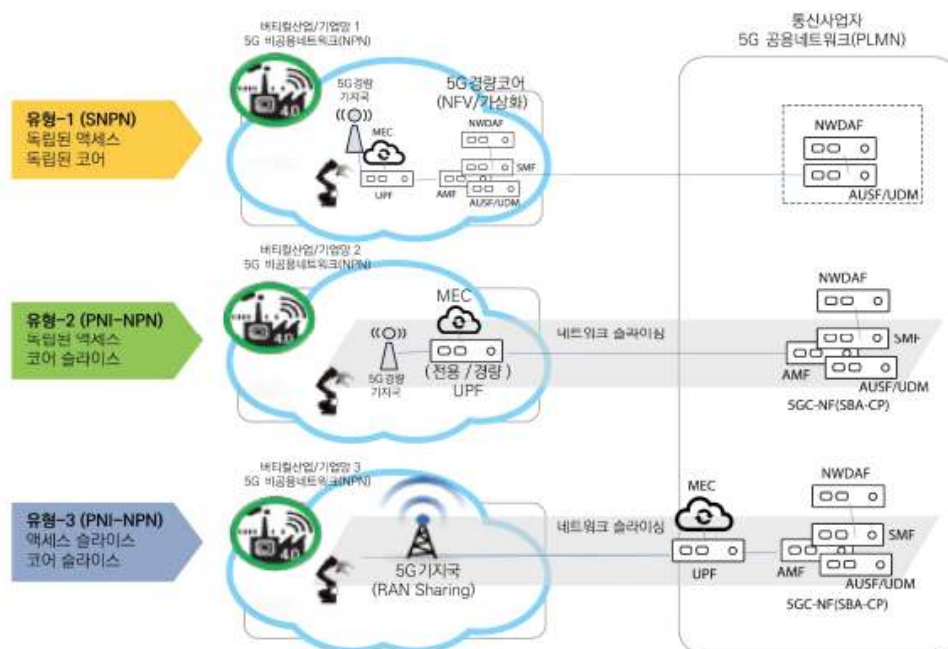
3) 정보통신기획평가원, 융합산업을 가속화하기 위한 6G 이동통신기술의 도입 전망(2022)

- * 5G 서비스에서는 언어, 행동의 실시간 전송에 초점을 맞췄다면, 6G 서비스에서는 사이버 세계(메타버스)에서 오감 정보의 생생한 실감경험 제공으로 서비스를 확대하고 있음. 사이버 세계에서 실시간 오감통신을 제공하기 위해 물리적 세계에 살고 있는 나의 시·청각, 촉각, 미각, 후각 데이터를 실시간으로 주고받을 수 있는 인프라로서, 물리적 세계(실제 세계)와 사이버 세계(가상 세계)의 실시간 동기화를 구현하는 초기 디지털 트윈 플랫폼을 지원할 것으로 전망됨
- * 6G 기술의 상용화는 5G 서비스의 상용화 과정과 유사하게 진행될 것으로 보임. 즉, 6G 서비스의 비전과 기술 동향은 2023년경 제시될 전망이며, 5G와 동일하게 6G 서비스에 필요한 기술 요구사항과 평가방법을 연구하고 표준 규격을 2030년경 완성하면 2030년 초반 6G 기술의 상용화가 이루어질 것으로 전망됨

(3) 5G 특화망(Private 5G, Local 5G, 이음 5G)

- * 5G 특화망은 SNPN(Standalone Non-Public Network)과 PNI(Public Network Integrated)-NPN 형태로 구분(3GPP, GSMA)
- * 5G ACIA는 MNO(Mobile Network Operator)와의 공유 방법을 세분해서 4개의 모델로 구분(①독립형 전개모델, ②무선엑세스 공유모델, ③무선엑세스 및 제어부 공유 모델, ④이통사 호스팅 방식)하나, 본질은 공용망 개입 여부로 SNPN, PNI-NPN으로 구분 가능
- (SNPN) 공용망과 별도로 5G 경량 코어 및 기지국을 구축하고, 활용 기업에 종속된 독립된 NR과 코어를 구축하는 형태
- (PNI-NPN) 무선 데이터 활용 규모 및 보안 등에 의해, 공용망의 5G 코어망을 일부* 혹은 전부**를 공유하는 형태로 분류되고, 공용망과의 연결은 5G의 주요 기능인 네트워크 슬라이싱 또는 전용 회선을 활용
- * 유형-1, ** 유형-2

[그림1-8] 5G 특화망 활용 유형별 비교



MEC : Multi-access Edge Computing	AUSF : Authentication Server Function
UPF : User Plane Function	UDM : Unified Data Management
NWDAF : Network Data Analytics Function	AMF : Access and Mobility Management Function
SMF : Session Management Function	SBA-CP : Service Based Architecture Control Plane
PLMN : Public Land Mobile Network	

*자료 : 5G 특화망을 위한 네트워크 기술(TTA저널 194, '21.03/04)

표1-12 5G 이동통신과 특화망 비교

구분		5G 이동통신	5G 특화망
서비스 시장 측면	서비스 범위	전국	토지/건물
	사업자 수	소수(3개)	다수
네트워크 구축 측면	주파수 이용	전국적 주파수 사용	지역적 공동사용
	주파수 수요	경합성 높음	경합성 낮음
	설비 투자 규모	대규모 투자 필요	소규모 투자 가능
통신망 이용 측면	주 공급자	이동통신 사업자	수요기업·기관(자가망 형태)
	주 사용자	이동통신 가입 소비자(개인·기업)	수요기업·기관 및 서비스 이용 고객
	주요용도	음성, 데이터 등 전송	다양(수요기업·기관 활용형태에 따라)

*자료: 5G 특화망 가이드라인, '21.10

* 주요국 중 특화망(이음 5G) 도입에 적극적인 국가는 독일, 일본, 영국, 반면 한국은 뒤늦은 대응, 미국은 CBRSD대역을 활용

- (독일) BNetzA 주관으로 최초의 특화망을 도입하고 3.35GHz 대역폭을 제공, '19년도 면허신청 접수하고, MNO와 협력하는 형태로 Bosch, Siemens, BASF 등 141개('21.9 기준)의 기업, 대학 등이 면허 취득하고 활용 중

① 포르쉐, 개발센터에 Vodafone(독일) 5G SA 특화망 구축('21.9)

② Bosch, 전세계 250개 공장에 대해 5G 특화망 구축('20.12)

- (영국) 2.65GHz 대역폭을 할당하고('21년 기준), 173개 기업들('21.5 기준)에 대해 인가

① Verizon 및 노키아와 협력, 사우스햄튼 항만에 5G 특화망 구축('21.4)

② Cellnex, 영국 베이싱스토크(Basingstoke)시의 상업지구에서 특화망 설치 계약('21.11)

③ WPI*와 Vodafone이 작성된 보고서 『Powering Up Manufacturing, Levelling Up Britain』을 통해 영국정부가 강력한 5G 특화망 정책 추진을 요구('21.11)

* WPI(Westminster Policy Institute) : 웨스트민스터 정책연구소

④ Vodafone, 영국의 가스공장 Centrica('20.8)*, 포드(영국) 자동차 공장에 5G MPN(Mobile Private Network)** 구축 ('21.6)

* 영국 최초의 5G 특화망 사례

** 영국 정부의 5G Testbed & Trials programme으로 지원

- (미국) 특화망 주파수로 CBRS⁴⁾ 대역(3.5GHz대역)을 주파수 공동사용(spectrum sharing) 방식으로 도입하고 있으며, 주사용자⁵⁾, 우선순위 사용자⁶⁾(PAL), 일반접속 사용자⁷⁾(GAA)로 구성되고, Verizon, Dish Network 등 해당 대역에 대해 PAL 주파수 경매 완료('20.8)
 - ① Verizon은 미국 내 최초로 공공 기관 및 기업에 대해 5G 주파수 및 mm파를 적용한 상용 5G 특화망 "On Site 5G"를 출시('21.6) 하고, CBRS 대역 활용은 준비 중*
 - * FCC, Verizon에 대해 5G 대역 및 CBRS대역의 주파수 집성기술(carrier aggregation) 시험허가('21.5)
 - ② Dish Network는 오픈랜을 적용한 5G를 활용하여 SNPN 및 PNI-NPN 방식의 특화망 서비스 출시('21.4) 하고, 네트워크 가상화는 AWS서버를 활용
 - * DISH Network의 PNI-NPN 방식은 네트워크 슬라이싱을 적용
- (일본) 총무성 주관으로 '19년부터 자영 주파수 할당 작업을 시작하여 '21년 현재 1.2GHz 대역폭을 특화망(Local 5G)에 할당하고 50개 기업들('21.9 기준)에 대해 인가하고, 「제조현장에서 로컬 5G의 도입」 가이드 라인 배포('21.9)
- (한국) 4.7GHz 및 28GHz에서 총 700MHz 대역폭을 제공, '21년 11월 주파수 공급을 추진하고 「5G 특화망 지원센터」 개소(세종시, '21.9) 및 「5G 특화망 가이드라인」 배포('21.10)
 - ① SKT/KT는 mm파 위주의 특화망 개발하고 공용망과의 연결은 네트워크 슬라이싱을 적용
 - ② HFR은 5G 특화망 서비스로 my5G 출시('21.2)
 - ③ 한국전력, 1,000개 사업장에 자체 5G망 구축하고, Smart workplace, 로봇을 활용한 변전소/전력구 무인 점검, IoT활용 실시간 공사현장 관리시스템 등 10개 분야에 활용 추진('21.9)
 - ※ 한전은 무선통신망 TRS을 5G 특화망으로 전환 추진
 - ④ 네이버랩스, 5G 브레인리스 로봇기술 개발을 위해 제2사옥에 특화망 추진하고 국내 1호 특화망 사업자로 등록('21.12)
 - ⑤ 이후, LG CNS, SK네트웍스서비스, 네이버커뮤니케이션즈, CJ올리브네트웍스 등이 연이어 사업권을 확보하고 진행 중임

【표1-13】 국내외 5G 특화망(사설망) 구축사례

유형	사례
자체 통신망 구축	<ul style="list-style-type: none"> - (BMW-자동차) 통신 S/W업체 M3connect와 합작하여 스마트공장 특화망을 구축하여 조립알고리즘 분석 및 운송로봇 운용솔루션 등을 개발·활용 - (Lufthansa Technik-항공) 항공기 격납고 및 엔진공장에 5G 자가망을 구축하여 객실설계 및 원격검사 서비스 제공
특화망시장 공략	<ul style="list-style-type: none"> - (후지쯔-시스템) 자사 공장에 로컬 5G 네트워크를 구축하여 보안시스템 검증 등을 수행, 고객사에 로컬 5G 시스템 원스톱서비스 제공 - (NEC-정보통신) NEC(일본전기)는 지자체와 기업을 대상으로 로컬 5G 컨설팅·통합·유지관리 서비스를 개시
새로운 기간 통신사업	<ul style="list-style-type: none"> - (Dense Air-중립인터넷) 영국 네트워크 사업자로 자체 운영중인 스몰셀 네트워크를 활용하여 지자체·기업·통신사업자를 대상으로 통신서비스 제공 - (CNCI-고속인터넷) 일본 케이블TV 및 광대역 사업자로 아파트, 사무실 빌딩 등을 위한 28GHz기반 인터넷 서비스 개발 중

4) CBRS(Citizens Broadband Radio Service) : 미국의 군사용 주파수대역을 민간에 개방(3.55~3.7GHz)

5) 주사용자 : 해군 해상 레이더, 군 지상 레이더, 고정형위성서비스 지구국, 광역 무선인터넷 서비스

6) PAL(Priority Access License) : 주사용자에게 간섭 영향을 주지 않으면서 지역 면허 기반으로 무선 서비스 이용

7) GAA(General Authorized Access) : 주사용자와 우선순위 사용자에게 간섭을 유발하지 않고 서비스 사용

유형	사례
혁신 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> - (도쿄도립대학-대학) 캠퍼스 내에 로컬 5G 네트워크를 구축하여 5G 연구 및 실증 실험 촉진, 관련 연구프로젝트 개시('21.1) - (작센환경농림지질청-기관) 독일 작센 주(州)의 스마트농업 기술개발 및 기후보호 등 연구를 위한 테스트베드 제공

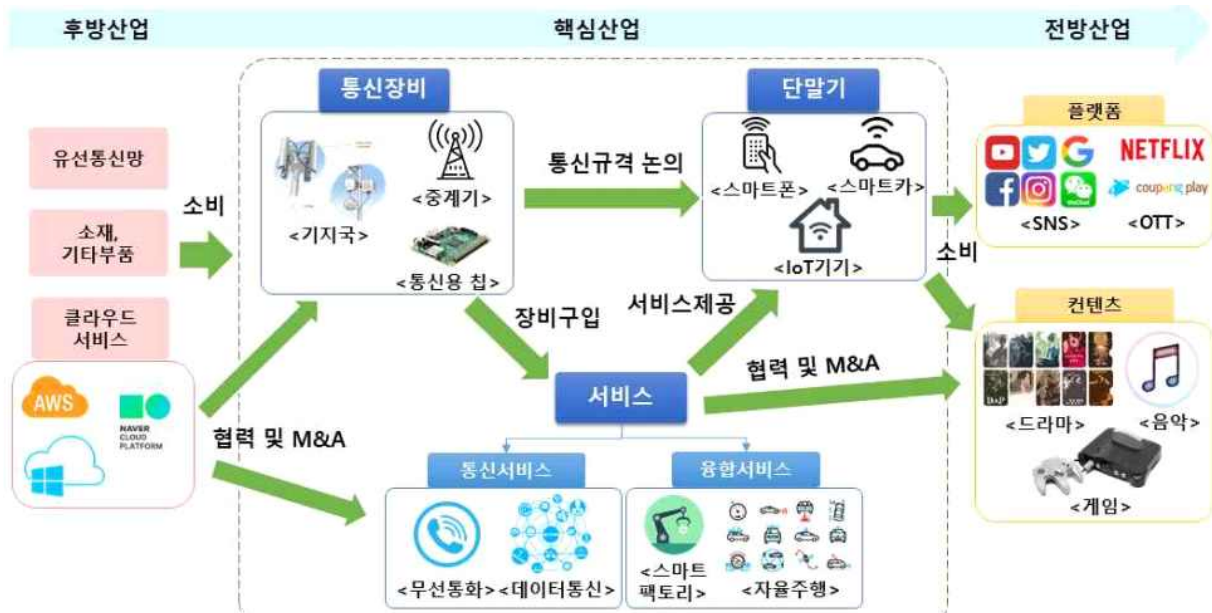
*자료: KISDI(2021). 5G 특화망 해외 구축사례 및 정책적 시사점

나. 시장동향

(1) 이동통신산업 밸류체인과 동향

- * 이동통신산업은 크게 통신장비-통신서비스-단말기 산업으로 구성, 5G 도입에 따라 각 세부산업이 변화하고 있음
- (통신장비) 무선통신 네트워크 구성에 필요한 기지국, 시스템 및 라우터 등 각종 장비의 개발·판매와 운영 및 유지보수에 관련된 산업(예: 에릭슨, 화웨이, 노키아, 삼성전자 등)
- (서비스) 구축된 네트워크와 플랫폼을 기반으로 단말기를 보유하고 있는 고객에게 통화, 데이터통신 등 서비스를 제공하는 산업(SKT, KT, LGU+, AT&T, 버라이즌 등)
- (단말기) 통신서비스 및 데이터 사용을 위한 단말기(스마트폰, 태블릿PC, IoT기기 등)를 제조 및 판매하는 산업(예: 삼성전자, Apple, LG전자 등)
- * 후방산업으로는 유선통신망, 클라우드산업 등이 있으며, 특히 클라우드 분야의 역할이 확대될 전망
- 전방산업에는 디지털 콘텐츠를 제작·유통하는 콘텐츠산업(드라마, 게임)과 플랫폼산업(SNS, OTT) 등이 있음

[그림1-9] 이동통신산업 가치사슬



*자료: 수출입은행, 해외경제연구소

(2) 5G 관련 시장 동향과 전망

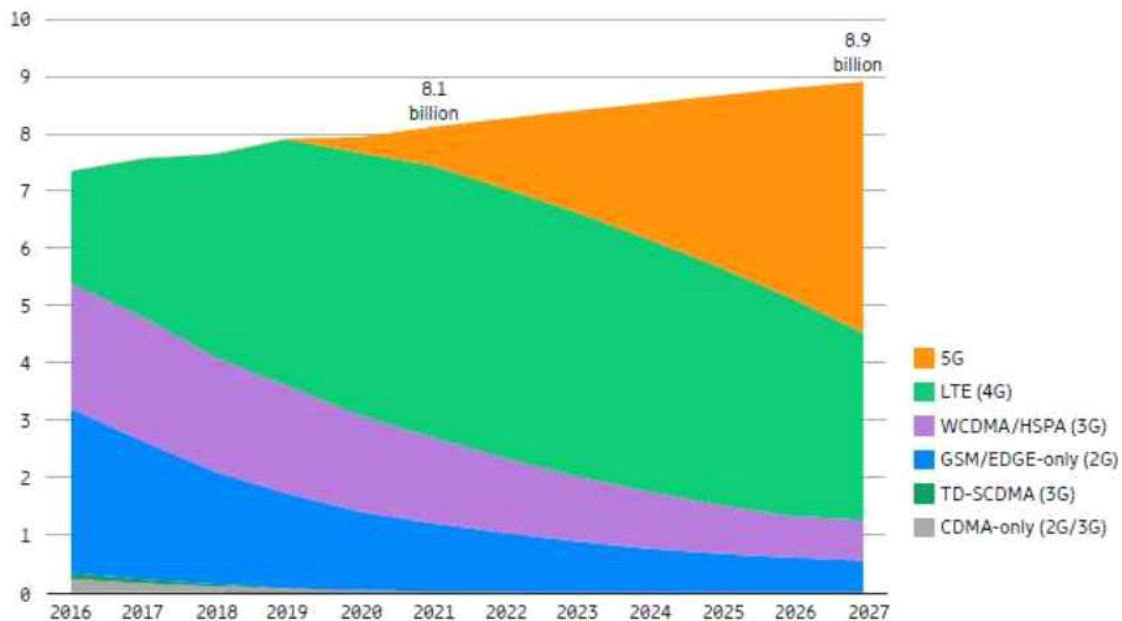
① 5G 가입자 전망

a. 글로벌 5G 가입건수 전망

- * 전세계 5G 이동통신서비스 가입건수는 2021년 연말 6.6억 건에 도달할 것으로 추정, '26년 예상 가입건수는 약 35억 건으로, 전 세계 인구 60% 가입 예상
- 동북아시아 지역은 적극적으로 5G 전국망을 구축 중이며 한국·중국·일본 모두 상용화, 중국이 가장 빠르게 5G에 대응 중('21년 기준, 5G 보급률 33%)
- 5G 통신기기의 빠른 보급 및 가격경쟁력, 중국 시장의 이른 참여 등으로 '22년 가입자 10억 명을 돌파할 것으로 전망(약 6년이 걸린 4G 때보다 2년 빠른 수준)

[그림1-10] 이동통신세대별 사용자 변화 전망

(단위: 십억 명)

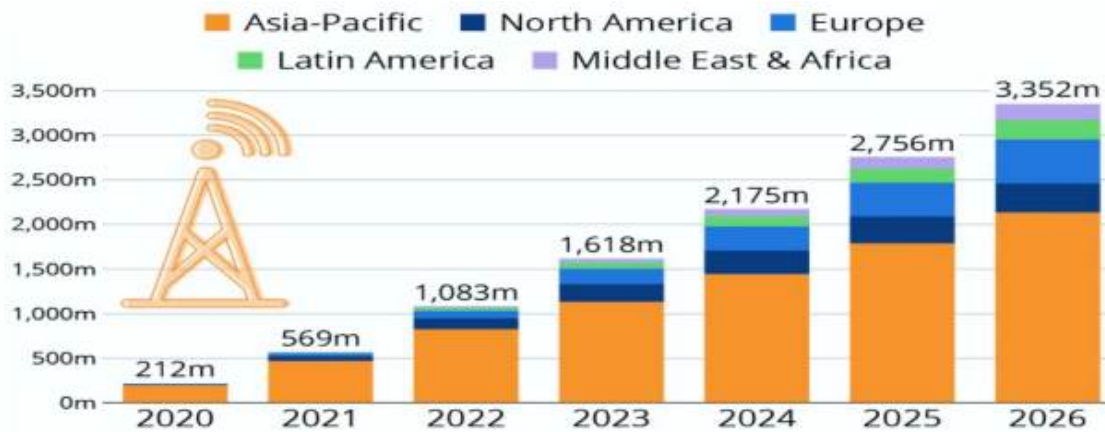


*자료: Ericsson(2021). Ericsson mobility report.

b. 5G 스마트폰 이용자 전망

- * Statista 자료에 따르면, '25년 글로벌 5G 스마트폰 이용자 수는 27억으로 예측됨
- * 이에 따라, 5G/LTE코어망, LTE/NR신호 배치 구조에 따라 다양한 NSA/SA 네트워크 옵션으로 구분되고 글로벌 이통사는 SA 전환으로 가속화 중이고, 통신회사의 전략에 따라 옵션 2와 옵션4가 주 채택이 이루어지고 단기적으로 4G와의 호환과 대역폭 활용으로 옵션4 적용 채택 전망

[그림1-11] 글로벌 5G 스마트폰 이용자 추이와 전망



*자료: Statista, Ericsson Mobility report('21.6)

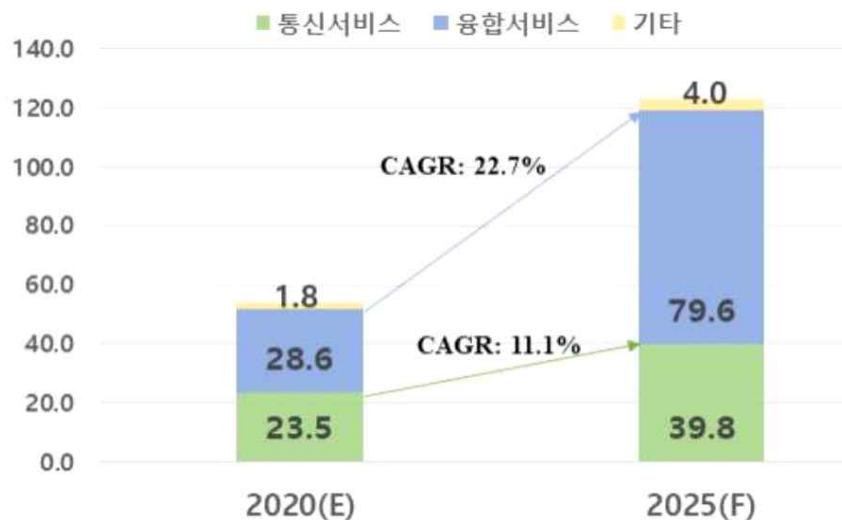
② 5G 서비스 시장 전망

* 5G 서비스 시장은 통신서비스(전국 모바일망 등) 및 융합서비스(스마트팩토리 등)* 두 축으로 발전 중, 5G 특성으로 융합서비스의 빠른 성장이 예상됨

* 통신서비스시장: 음성 및 브로드밴드, 융합서비스: 스마트시티, 스마트팩토리, 스마트빌딩, 커넥티드카, 커넥티드헬스케어, 커넥티드리테일, 스마트유틸리티

[그림1-12] 5G 서비스 유형별 시장규모 전망(2020-2025)

(단위: 십억 달러)



*자료: 연구개발특구진흥재단(2018). 원출처는 MarketsAndMarkets(2018)

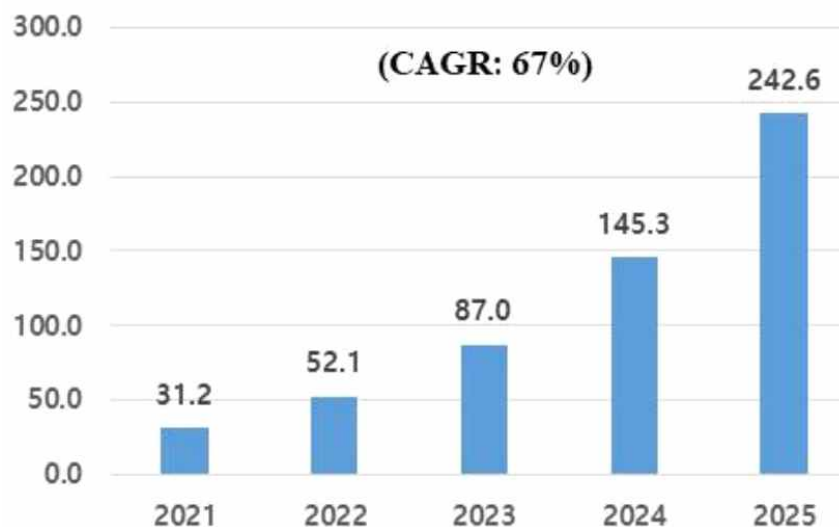
- (5G 서비스 시장) '20년 539억 달러에서 '25년 1,233억 달러로 성장할 것으로 전망(CAGR: 18%).
- 초고속, 초저지연 등 산업에 특화된 5G의 특성으로 기존 통신서비스 외에 스마트팩토리, 스마트오피스, VR 서비스 등 5G 융합서비스가 큰 축으로 성장할 것으로 전망
- 융합서비스시장은 더욱 빠르게 발전(CAGR: 22.7%)하여 '25년 796억 달러에 도달, 전체 5G 서비스시장의 성장을 견인할 것으로 전망됨

③ 5G 통신장비 시장 전망

- * 전 세계 5G 장비 시장은 '21년 31.2억 달러로 예상되며 급속도(CAGR: 67%)로 성장하여 '25년 242.6억 달러 규모로 성장할 것으로 예상
- 5G용 주파수의 특성으로 인해 4G보다 많은 수의 기지국·중계기·스몰셀 구축이 필요하며 5G 산업 활성화에 따라 관련 산업의 수요가 큰 폭으로 증가 예상

[그림1-13] 글로벌 5G장비 시장규모 전망(2021-2025)

(단위: 억 달러)



*자료: Technavio(2021), KOTRA(2021.09) 자료 재인용

④ 5G 적용에 따른 산업별 GDP기여도 전망

- * PwC 분석 결과⁸⁾, 의료 서비스는 단연코 5G가 가장 큰 경제적 영향을 미치는 분야가 될 것으로 전망됨
- 또한, 5G를 통한 혁신적 솔루션 적용으로 사용 사례가 크게 확대되면서 다른 산업들 역시 상당한 잠재력이 예측
- 특히, 5가지 분야 즉, 의료 서비스, 스마트 유틸리티, 소비자 및 미디어, 그리고 제조업과 금융 서비스에서의 사용 사례를 분석한 결과 이들 5개 분야는 5G의 도입을 통해 오는 2030년까지 세계 GDP에 1.3조 달러 상당의 가치가 증가할 것으로 분석

8) PwC, 삼일회계법인. 5G와 세계 경제

4. 디지털 헬스케어

가. 기술동향

- * 일반적으로 스마트 헬스케어는 헬스케어에 빅데이터, 인공지능, 사물인터넷, 클라우드 등 디지털 기술을 융합하여 개인의 건강상태를 실시간으로 모니터링 및 관리하고 맞춤형 진료를 가능케 하는 지능형 서비스를 의미함
- * 정보화 시대가 발전하면서 새로운 의료정보화 시대가 열리고, 원격의료에서부터 스마트 헬스에 이르기까지 헬스케어 서비스 발전 방향도 빠르게 변화함
- * 4차 산업혁명 시대 디지털 헬스를 주도할 주요 기술 트렌드에 대해 전문가들은 다음과 같이 전망하고 있으며, 공통적으로 인공지능과 웨어러블 그리고 원격의료에 대한 기술이 포함됨

표1-14] 주요 헬스케어 기술 트렌드

기술 종류	주요 내용
사물인터넷 (IoT)	<ul style="list-style-type: none"> - IoT는 인류와 장치 간의 소통으로서 현실과 가상세계 통합을 의미 - 헬스케어에서는 원격진료, 웨어러블 기기, 하드웨어 모니터링 분야에 사용됨
인공지능 (AI)	<ul style="list-style-type: none"> - 정밀의료 및 비용 절감에 대한 필요성으로 인해 AI의 역할이 급속히 증대 - AI는 업무 프로세스 관리 및 진단에서부터 자동화, 생산성 증대 및 진단 정확성 개선에 이르기까지 헬스케어 산업의 전 영역을 혁신할 수 있음
로봇공학 (Robotics)	<ul style="list-style-type: none"> - 의료 생산성 향상과 일상적인 실수 감소의 필요성으로 인해 의료보조 및 자동 로봇에 대한 수요 증가 - 수술용 로봇, 환자 돌보기 로봇, 연구용 로봇환자, 운송업무 등의 지원로봇
블록체인 (Blockchain)	<ul style="list-style-type: none"> - 분산 컴퓨팅 기술 기반의 데이터 위변조 방지 기술로서 환자과 의사 또는 의료기관간 개인 데이터를 안전하게 교환 - 시간과 비용을 절약하고 각 환자에 대한 데이터의 민주화를 제공할 수 있음

자료 : Poutintsev F., Technical trends to implement in healthcare in 2019

- * 시장조사기관 프로스트앤설리번(Frost&Sullivan)에 따르면, 헬스케어 산업 종사자를 대상으로 한 조사에서 30% 이상의 응답자가 빅데이터가 향후 헬스케어 산업에 가장 큰 영향을 미칠 것이라고 응답한 것으로 나타남
- * 이어 인공지능, 웨어러블 디바이스, 로봇기술, 3D 프린팅, 블록체인, 증강현실 등 최신험스케어 기술을 중요하다고 평가함. 한편, 5G 기술의 상용화는 스마트 헬스케어 시장을 더욱 발전시킬 전망이다
- * 2020년도 세계 100대 디지털 헬스 기업(Global Digital Health 100)을 보면, 미국기업(31개)과 영국기업(27개)이 절반 이상을 차지하고 있음
- * 세계 디지털 헬스케어 스타트업 누적투자액 Top100 목록에도 미국 스타트업이 대부분(72개)을 차지하고 있고 이어서 영국(4개)과 인도(4개) 스타트업이 뒤를 잇고 있으며, 국내 스타트업은 포함되어 있지 않음. 이에 세계 디지털 헬스 시장은 미국과 영국 기업을 중심으로 형성되어 있다고 볼 수 있음

【표1-15】 미국 디지털 헬스케어 기업 기술별 현황

(단위 : %)

구분	비중
일반적인 소프트웨어(General software)	38.3
원격진료(Telemedicine)	17.0
인공지능(Artificial intelligence)	15.8
웨어러블 및 바이오센서(Wearables & biosensors)	14.8
디지털 의료기기(Digital medical device)	9.5
원격 모니터링(Remote monitoring)	8.3
유전학 및 시퀀싱(Genomics and sequencing)	3.6
비의료기기 제품(Non-medical device hardware)	3.6
IoT(Internet of Things)	1.6
증강현실 및 가상현실(Augmented and virtual reality)	1.1
로봇(Robotics)	0.6
기타(Other)	1.4

자료 : Adam B. Cohen 외, 한국보건산업진흥원 재인용

- * 한편 모바일 헬스의 채택 증가, 헬스케어 디지털화를 위한 정부 이니셔티브 및 보급률 만성 질환의 증가는 스마트 의료 시스템에 대한 수요를 증가시킬 것으로 예상됨. 모바일 헬스의 채택은 주로 스마트폰의 사용 증가와 디지털화로 인해 지난 몇 년 동안 상당히 증가함
- * United Healthcare Consumer Sentiment Survey에 따르면 2019년에 미국인의 약 37.0%가 건강 상태와 관련된 상담을 위해 인터넷이나 모바일 앱에 의존함. 예를 들어, 2020년 4월 Phillip은 환자 상태를 면밀히 조사하여 COVID-19와 관련된 악화 또는 부정적인 경향을 감지하는 eCareManager 시력 기반 채점 도구에 대한 새로운 애플리케이션을 도입함
- 마찬가지로 2019년 10월 Teladoc Health는 복잡한 정신 및 신체 건강 상태로 고통받는 환자를 위한 Teladoc 의료 전문가를 출시함. 이는 전문 의료 서비스 및 의사를 환자와 손쉽게 통합하기 위한 것임
- * 이러한 발전은 예측 기간 동안 시장을 주도할 것으로 예상되며 지원 정부 프로그램은 시장 성장에 좋은 징조가 될 것으로 예상됨. 예를 들어, 2020년 퀘벡 정부는 캐나다 의료 협회와 협력하여 지역 전체에 원격의료 서비스를 확대하고 디지털 환자 중심의 의료 서비스를 전 세계적으로 확대하기로 결정함
- * 북미 지역은 디지털 건강의 배포와 높은 디지털 리터러시를 갖춘 인프라의 가용성에 대한 정부 정책의 증가로 인해 스마트 헬스케어 시장을 주도하고 있음. 아시아 태평양 지역은 잘 발달된 의료 IT 인프라와 스마트 의료에 대한 투자 증가로 인해 2021년에서 2028년의 예측 기간 동안 상당한 성장률로 확장할 것으로 예상됨

[표1-16] 스마트 헬스케어 기업 동향

회사명	사례
FitBit	<ul style="list-style-type: none"> - 미국 샌프란시스코에 위치한 세계적인 웨어러블 기기 전문 제조업체로서 스마트폰과 연동하여 운동량 섭취 칼로리량 수면 패턴 등의 정보를 제공하는 스마트 밴드와 스마트 워치가 주력 제품임 - 핏бит은 한국계 제임스 박과 에릭 프리드먼이 2007년 미국 샌프란시스코에서 공동 창업한 회사로, 핏비트 제품은 전세계 3만여 개 매장, 2만 개 이상의 복미 매장에서 만날 수 있으며, 아시아와 유럽에 걸쳐 총 28개국에서 판매되고 있음. 또한 최대 규모의 웨어러블 사용자 커뮤니티를 운영하고 있음 - FitBit의 주요 제품은 기본 Activity Tracker와 피트니스 밴드, 스마트 워치 등임
Under Armour	<ul style="list-style-type: none"> - 미국의 스포츠 의류 전문 제조업체 미국 내 2위권 스포츠 브랜드로, 1996년 미식축구선수 출신의 kevin Planks가 기능성 스포츠의류를 개발하면서 설립함 - 심박센서가 포함된 스마트 셔츠와 스마트 운동화를 출시하면서 'Connected Fitness' 전략으로 스마트 헬스케어 산업에 진입함 - 애플리케이션 플랫폼 등으로 수많은 사용자를 보유 중임
Noom	<ul style="list-style-type: none"> - 모바일 플랫폼을 통해 건강관리 서비스를 제공하는 App 모바일 개발회사임 - Noom의 주요 제품은 운동관리 과 고객 맞춤형 관리 서비스로 구분할 수 있음 - 2012년 5월 Noom Korea Inc를 설립하면서 한국 시장에 진출하였으며 현재 독일 일본 등 사업 영역을 확장 진행 중임
Xiaomi	<ul style="list-style-type: none"> - 2010년에 Lei Jun에 의해 설립한 중국의 전자제품 제조업체로서 스마트폰 Brand가 대표적 제품임 - 설립 후 가장 먼저 안드로이드 기반 Xiaomi 자체 OS 미유아이를 개발하여 현재 천만 명이 넘는 이용자를 보유하고 있음 - 2011년 스마트폰 MI1를 내놓고 가격대비 성능 좋은 제품으로 발전해 나갔고 애플 카피캣이라는 비난 속에서도 보조배터리, 스마트 체중계 등 달러 안팎의 파격적인 가격으로 제품을 출시하며 브랜드 신뢰성을 쌓아가고 있음
Guardian Medical Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - 1930에 설립된 전문 보안 컨설팅 회사이며 1999년부터 노인 대상의 Help Botton과 치매 배회 관리 기기를 개발하기 시작함 - 가정 보안 의료 응급 대응, 상업시설 경보 시스템, 화재 검사 및 설계 현장 보안 인력 및 장비를 전문으로 취급함 - Guardian Medical Monitoring의 주요 제품은 Virtually There Care가 대표적임

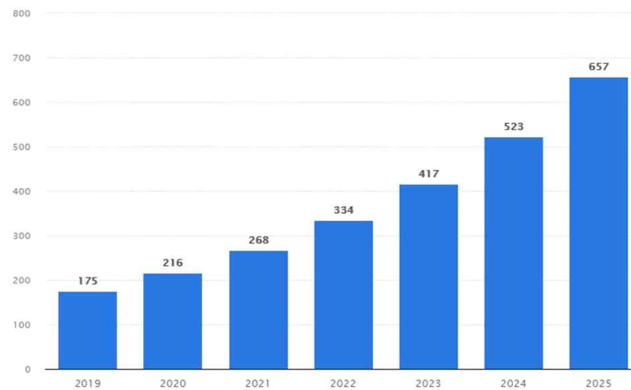
자료 : KOTRA, 스마트헬스케어 분야 도입사례 분석집(2017)

나. 시장동향

- * 시장 데이터 전문 기업 스태티스타(Statista)는 2025년 세계 디지털 헬스케어 시장이 약 6,570억 달러 규모로 성장할 것으로 예측했음. 2019년 약 1,750억 달러, 2021년 2,680억 달러를 거쳐 연평균 성장률(CAGR)이 25%에 이르는 높은 성장을 지속할 것이라는 전망임

[그림 1-14] 2019~2025년 세계 디지털헬스 시장 규모

(단위: 십억 달러)

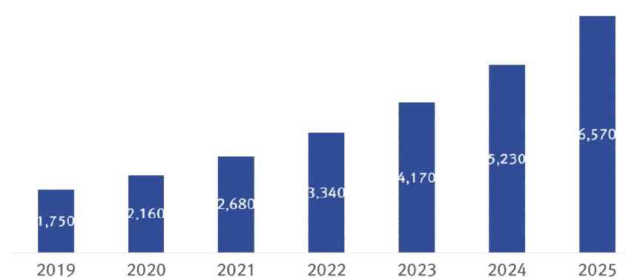


자료 : Statista

- 또, 스태티스타는 헬스케어 가운데 인공지능이 차지하는 시장 규모가 2017년을 기준으로 연평균 성장률 약 45%로 빠르게 성장해 2025년에 약 280억 달러에 이를 것으로 예측했음
- * Roland Berger는 2021년 스마트 헬스케어 시장 매출액을 2,680억 달러로 추정, 2019년 대비 53.1% 성장할 것으로 전망함. 2025년 매출액은 6,570억 달러로 연평균 성장률은 24.7%, 2021년 대비 약 145% 성장할 전망임

[그림 1-15] 2019~2025년 스마트 헬스케어 시장 규모

(단위: 억 달러)



자료 : Roland Berger

- * 한편 Insight에 따르면, 스마트 헬스케어 시장 규모는 2019년 1,063억 달러에서 연평균 30% 성장해 2026년에는 6,394억 달러를 기록할 것으로 전망
- * 또한, Bizwit Research & Consulting에 따르면, 전 세계 스마트 헬스케어 시장 규모는 2019년 1,436억 달러로 2020년부터 2027년까지 16.2%의 CAGR(연간 복합 성장률)로 성장할 것으로 예상함

- * 세부 시장 규모를 보면, 2020년 기준 스마트 헬스케어 시장 내 가장 높은 점유율을 차지한 분야는 무선 헬스케어로, 전년 대비 210억 달러 증가한 1,100억 달러를 기록하며 전체 스마트 헬스케어 사업의 53%를 차지함
- 모바일 헬스케어는 460억 달러로 2위를 기록했으며, 원격 의료와 전자의무기록 및 전자건강기록(EMR/EMH)이 260억과 240억 달러로 그 뒤를 이었음. 한편, 모바일 헬스케어는 2015년에서 2020년 기간 동안 연평균 성장률 41%를 기록하며 가장 높은 성장률을 기록함

[그림 1-16] 2020년 스마트 헬스케어 분야별 시장 규모

(단위 : 억 달러)



자료 : Statista

- * 디지털 헬스 시장은 의료기관 솔루션과 소프트웨어+서비스가 핵심임
- 적용 분야에 따라 △ 의료기관 솔루션(Healthcare Provider Solutions) △ 의료 IT 아웃소싱 서비스 △ 의료비 지불자 솔루션(Healthcarer Payer Solutions)의 3가지 유형으로 구분
- 또한 기술 구성요소에 따라 △ 하드웨어 △ 소프트웨어 △ 서비스로 나눌 수 있는데, 디지털 헬스 시장에서 소프트웨어+서비스 시장 비중이 2018년 92%로 대다수를 차지
- 지역적으로는 북미와 유럽이 2018년 전체 시장 중 78%를 차지하고 있으며, 국가별로는 미국, 독일, 일본, 영국 등이 수위를 기록

[그림 1-17] 글로벌 디지털 헬스케어 시장 점유율



자료 : Markets&Markets, 정보통신기획평가원 재인용

5. 차세대 모빌리티(UAM)

가. 기술동향

- * 현재 UAM 분야 eVTOL 개발에 선두를 달리고 있는 회사와 항공기는 미국 Joby의 S4, 미국 Kitty Hawk의 Cora, 미국 Beta Technologies의 Alla, 독일 Volocopter의 2X, 독일 Lilium의 Lilium Jet, 중국 EHang의 216 정도임
- Joby의 S4는 현재 개발 진행 중인 eVTOL 항공기 중에서는 최고 수준의 기술력을 보임. Joby는 2021년 뉴욕증권거래소(NYSE) 상장, 개발비 확보로 장기적인 사업 운영이 가능할 것으로 전망
- 개발 중인 항공기는 모두 100% 배터리 구동 방식인 All Electric type이며, EHang 216과 Cora는 조종사가 탑승하지 않는 자율비행 제어 방식이며, 나머지 항공기의 초기 버전은 조종사가 탑승하는 방식임
- EHang 216은 중국의 조건부 특별 감항인증을 받아 관광용으로 운용 중이며, 의무용, 화재 진화용 등 다양한 용도로 확대 개발 중으로 정식적인 인증을 준비 중임
- * 항공기 OEM 업체들은 UAM의 상용화 시기를 2028~30년경으로 보고, eVTOL 개발 선두그룹에 비해 상대적으로 wait-and-see 자세를 취하고 있으며, VLJ(Very Light Jet) 경험을 바탕으로 선두그룹에 의한 UAM 생태계 구축을 기다리며 기회를 보는 전략을 취하고 있음
- (Airbus) 실리콘 벨리에 위치한 미국 자회사 A큐브드를 통해 eVTOL의 시험 비행을 진행 중인 것으로 파악
- (Boeing) 2017년 자율주행 로봇 항공기 제조기업 오로라플라이트사이언스(Aurora Flight Sciences)를 인수하여 eVTOL의 시험 비행을 진행
- (Bell Helicopter) 미국의 헬리콥터 제조사 벨 헬리콥터는 2019년 CES에서 자사가 개발 중인 항공택시 벨 넥서스의 모형을 공개하였고 2020년 CES에서는 벨 넥서를 4EX를 공개
- (Pipistrel) 경비행기 제조업체인 피피스트렐도 저소음 eVTOL을 개발 중인 것으로 파악
- * 아우디의 PAV '팝업넥스트(Pop.up Next)'는 도로주행과 공중비행이 모두 가능한 듀얼모드 eVTOL로 개발되고 있으며, 아우디는 2024~2027년 사이에 팝업넥스트 모델이 현실화 될 것으로 기대함
- * Aston Martin은 크랜필드 대학교와 협력해 4개의 로터로 최고 460km/h의 속도를 내는 '블론티 비전(Volonti Vision)'을 준비 중임
- * 우버(Uber)는 2016년 공중 모빌리티로 플랫폼 서비스 영역을 확장하기위해 우버엘리베이트(Uber Elevate)를 설립했고, 현재 '우버에어'라는 항공택시 서비스를 개발 중임
- 우버엘리베이트는 맨하튼에서 존 F 케네디 공항까지 헬리콥터를 타고 8분 만에 이동할 수 있는 '우버콥터(Uber Copter)' 서비스 출시
- 우버는 하나의 통합된 플랫폼을 구축해 지상과 공중을 모두 포함한 최적의 경로를 탐색하고 최적의 방식과 비용으로 다양한 이동수단을 연계하여 이용자에게 제시하는 복합 항공 승차공유 비전을 가지고 기술 개발 추진

- * NASA는 도심, 교외, 농촌 및 지역 환경에서의 승객/화물 운송 임무를 위한 안전하고, 지속 가능하며, 경제적인 새로운 항공 교통수단을 실현하고 안전상에 대한 대중의 신뢰도 및 이해도 향상을 위한 목적으로 AAM(Advanced Air Mobility) National Campaign(이전의 UAM Grand Challenge)를 추진 중임
- 기체 제작업체 및 공역 운용자에 대해 AAM 운용 환경의 광범위한 안전성 입증 및 저해요소 해결을 전략적 목표로 삼고, 산업체와 연구기관이 참여하여 안전, 공역 관리, 인프라, 자율비행, 인증/제도 등 AAM 운용을 위한 핵심 이슈들을 검증하기 위해 관련 산업체가 참여하는 비행시험 환경을 구축 중
- * 현대자동차는 2020년 CES에서 우버와 협력하여 개발 중인 PAV 컨셉 'S-A1'을 선보이면서 2028년 상용화 계획을 발표했으며, 'S-A1'은 조종사를 포함해 총 5명이 탑승할 수 있고, 최고속도 290km/h로 최대 약 100km를 비행할 수 있음
- eVTOL 전기를 동력으로 사용하며, 총 8개의 프로펠러로 수직 이착륙이 가능하며, 정원은 조종사 포함 5명
- 5분 정도의 충전 시간으로 완충을 할 수 있는 고속 충전 지원
- 2026년까지 화물 운송용 수직 이착륙 무인항공기(카고 UAS)를 개발하여 PAV와 함께 양측으로 UAM 산업 생태계를 조기에 구축하는 계획을 추진
- * 한화시스템은 미국 Overair와 5인승급 eVTOL Butterfly의 공동 개발에 2,500만 달러를 투자하였고, 미래 모빌리티에 대한 토달 솔루션 제공을 목표로 국내 UAM 생태계 구축 계획 및 로드맵을 발표함
- Butterfly는 Overair의 모회사인 Karem Aircraft의 저소음 고효율 로터기술이 적용되며, 최고속도 320km/h의 제원을 가짐
- * 두산모빌리티노베이션(DMI)은 2시간 동안 비행할 수 있는 드론용 수소 연료 전지팩 DP30과 수소 드론 DS30을 양산 판매 및 비행·임무 등에 관한 정보를 저장하는 등의 기능을 하는 드론용 소프트웨어 DMI View를 제공함

[표 1-17] 차세대 모빌리티(UAM) 주요국 동향

국가	주요 동향
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 2000년 초부터 미래 항공기 개발 일환으로 미항공우주국(NASA)을 중심으로 개인용 항공기(PAV) 연구에 착수하여 지속적인 연구개발(R&D) 투자를 통해 기반기술을 확보 - 중국기업과 UAM 주도권 경쟁에서 이기기 위해, 최근에는 NASA 중심 R&D에서 탈피하여 민간기업이 대거 참여하는 민간중심 사업을 추진하고 있음 - 미연방항공청(FAA)은 eVTOL 인증기술 수준을 2017년에 제정(FARs 23조 4항)하고, 다수의 기체에 대한 안정성을 확인하는 감항인증 절차를 진행 중 - 2020년에는 미국 의회도 UAM 관련 법 정비를 적극 추진하였음. 공화당은 '항공택시'를 포함한 첨단 이동수단에 대한 지원 확대 법안을 발의함
EU	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년 수립된 'EU 항공전략(Aviation Strategy for Europe)'에서는 PAV와 UAM에 대한 언급은 없었으나, EU Framework 프로그램을 통해 관련 연구를 진행 - SESAR 사업이 2단계('16~'24)에 돌입하면서 지원내용 중 초대형 실증이 추가되고, 이를 통해 UAM 실증사업 지원에 착수함 - 유럽 항공안전청(EASA)은 2019년부터 eVTOL 인증기준 개발 및 제정을 추진함. 인증기준을 통해 감항성과 관련하여 eVTOL 특수 조건 제정, 상용 eVTOL이 적용되는 중요기술 목표(시스템 고장율 수준, 공장 원인에 대한 제한, 비상착륙 요구 등) 가이드라인을 제시

국가	주요 동향
영국	<ul style="list-style-type: none"> - 어반 에어포트(Urban-Air Port)는 드론과 eVTOL가 비행할 '에어로드(air roads)'를 조성하기 위해 영국의 혁신기업인 앨티튜드 엔젤(Altitude Angel)과 세이프가드 버티포트(Safeguard Vertiports)와 파트너십을 체결했다고 발표함 - 어반 에어포트의 주요 파트너인 현대자동차는 eVTOL 교통수단을 개발하는 여러 회사 중 하나로, 2028년까지 상용화 계획을 발표한 바 있음. 글로벌 물류기업인 UPS는 지난 4월에 2024년까지 150대의 eVTOL 교통수단을 활용하여 배송시간을 단축하겠다고 발표함
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 드론 산업의 발달로 Xpeng Heitech, Ehang, Autoflight 등 다수의 eVTOL 개발 업체가 성장하고 있으나, eVTOL 및 UAM 관련 국가전략은 부재한 실정임 - 중국은 드론 분야에서 기술력과 시장지배력을 보유하고, 이를 기반으로 '드론택시' 상용화 기반을 마련 중 - 중국 민용항공국은 베이징시 옌칭구, 상하이시 진산구, 저장성 항저우시, 쓰촨성 쓰궈시 등 13개 도시를 실험구로 지정하고 무인비행 서비스 시험운행을 허용함
일본	<ul style="list-style-type: none"> - 2018년 발족한 항공모빌리티 혁명을 위한 민관협의회를 통해 민간의 eVTOL 개발 및 UAM 준비현황을 공동으로 점검하고 필요한 지원사항 등을 적극 협력함. - 경제산업성과 국토교통성 중심의 정부 측과 Cartivator, SkyDrive 등 일본의 대표적인 eVTOL 제조업체를 비롯하여 ANA, AirX 등 모빌리티 서비스 업체가 참여하여 UAM 산업의 전방위적 사항에 대해 논의 - 해당 협의회를 통해 2019년부터 시험 비행 및 실증시험에 착수하여 2030년대에 완전 실용화를 목표로 하는 '항공 모빌리티 혁명 로드맵(경제산업성, '18)'을 발표
국내	<ul style="list-style-type: none"> - 서울시는 4차 산업혁명으로 인한 자율주행자동차, 도심항공모빌리티(UAM) 등 교통수단의 변화를 소개하고 미래 운송수단의 청사진을 제시하기 위해, 서울 스마트 모빌리티 엑스포를 개최함 - 한편, Volocopter의 경우 인천국제공항에서부터 인천 신도시, 서울시를 연결하는 Airport Shuttle의 모델을 제시하기도 하였고, 한국항공우주연구원에서 개발되고 있는 OPPAV의 개념과 연구진행 방향을 소개함

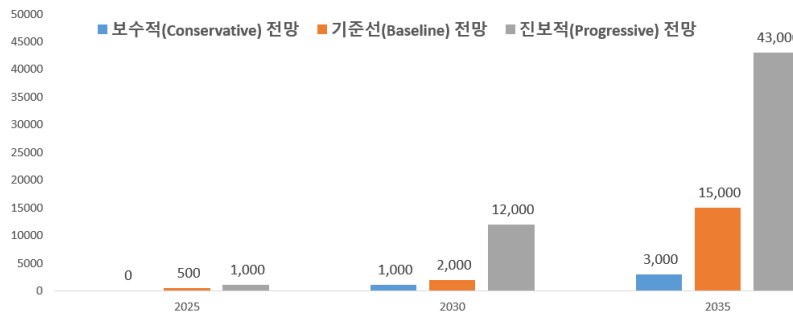
자료 : [이슈분석 203호] UAM 산업 동향과 시사점, 정보통신기획평가원(2021)

나. 시장동향

- * 2040년 UAM 시장 규모는 1조 4,740억 달러에 달할 전망으로, 개인여객용 UAM 운행대수는 기준선(Baseline) 추정으로 2025년 500대에서 2035년 15,000대에 이를 것으로 예측됨
- * 개인여객용 UAM 제조와 여객·화물 운용 서비스 시장을 아우르는 전체 UAM의 잠재적 시장규모(Baseline)는 2020년 70억 달러에서 연평균 성장률(CAGR) 30.7%로 성장하여 2040년 1조 4,740억 달러로 예상됨
- 새롭게 태동하는 거대한 시장이지만 아직까지 UAM 시장에 지배적인 강자가 없고, 시장을 조기선점하고 신성장동력을 창출하기 위해 기업들이 경쟁적으로 기술확보 및 자본투자에 진입 중

[그림1-18] 글로벌 개인여객용 UAM 운행대수 전망

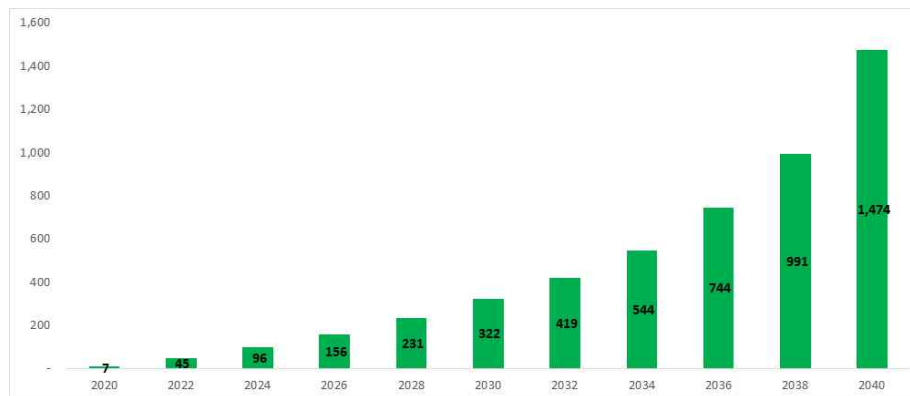
(단위 : 대)



자료 : Porsche Consulting, 정보통신기획평가원 재인용

[그림1-19] 글로벌 UAM 시장규모 전망

(단위 : 십억 달러)



자료 : Morgan Stanley, 정보통신기획평가원 재인용

* 세계 1위 시장은 중국으로 2020년 24억 달러에서 2040년 4,312억 달러로 성장하고, 미국은 2020년 20억 달러에서 2040년 3,281억 달러로 성장 예측됨

[표1-18] 주요국 UAM 시장규모 전망

(단위 : 십억 달러)

구분	2020	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040
미국	2.000	8.66	16.83	26.19	38.81	56.42	78.34	108.72	156.18	225.44	328.08
중국	2.39	21.89	50.02	79.83	114.97	149.36	179.47	213.14	264.16	331.87	431.15
유럽	1.45	6.79	14.16	23.68	36.67	56.0	75.62	101.42	141.72	205.94	292.39
그 외	1.53	7.58	15.45	25.95	40.22	60.31	85.81	120.35	182.12	227.92	422.29
합계	7.37	44.92	96.46	155.64	230.67	322.1	419.25	543.63	744.19	991.17	1,473.9

자료 : Morgan Stanley, 정보통신기획평가원 재인용

- * 2021년 Markets&Markets 조사에 따르면 UAM 세계시장은 2020년 26억 달러에서 2030년 91억 달러(CAGR 13.5%)로 성장할 전망으로, 이는 기존 2017년 46억 달러에서 2030년 152억 달러로 성장할 것이라는 전망치보다 축소된 수치에 해당함
- 2020년 COVID-19 발생으로 전세계 항공산업에 부정적으로 영향으로 UAM 상용화에 대한 지연을 촉발하고, 2021년부터 완만한 회복세와 함께 2025년을 기점으로 높은 성장이 예상
- * 2020~2030년 UAM 시장은 플랫폼, 공유회사(ride sharing companies) 및 운항사(scheduled operators), 유인(piloted), 전자상거래(e-Commerce), 북미/유럽 중심으로 성장하고, 인프라 부문은 2025년을 기점으로 급속성장이 예상됨

[표1-19] 글로벌 UAM 비서비스 부문 시장 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분		2020	2030	CAGR
분야유형	플랫폼	2,576	6,251	9.3
	인프라	-	2,848	23.4
운항유형	유인	2,576	4,387	5.5
	자율	-	1,865	-
기업유형	공유회사	1,490	4,638	12.0
	운항사	442	2,050	16.6
	전자상거래	233	841	13.7
	병원/의료기관	229	764	12.8
	개인사업자	182	806	16.1
지역별	북미	1,646	5,860	13.5
	유럽	453	1,874	15.3
	아시아태평양	245	682	10.8
	중동	103	353	13.2
	남미	129	329	9.8

자료 : Markets&Markets, 정보통신기획평가원 재인용

6. 블록체인

가. 기술동향

(1) 블록체인 핵심 요소기술

① 공개키 암호화

- * 공개키 암호화는 공개키(Public key)와 개인키(Private key) 한 쌍의 키가 존재하며, 하나는 특정 사람만이 가지는 개인키(또는 비밀키)이고 다른 하나는 누구나 가질 수 있는 공개키에 해당함
- * 개인의 공개키를 사용하면 개인키를 가진 사람만 암호를 해독하고 읽을 수 있도록 메시지를 암호화할 수 있음. 개인키를 사용하면 해당 공개키를 가진 사람은 누구나 개인키 소유자가 메시지를 작성하고 그 이후로 수정되지 않았음을 확인할 수 있도록 디지털 서명을 작성할 수 있기 때문에 블록체인은 공개키 암호화를 광범위하게 사용할 수 있음

② P2P 네트워크

- * P2P(Peer-to-Peer)는 집합적으로 파일을 저장하고 공유하는 장치 그룹으로 구성됨. 네트워크에 참여하는 노드는 블록체인 정보를 가지고 있으며, 동일한 거래 내역이 분산 저장되어 관리가 이루어지고 거래가 이상 없음을 확인하는 분산 합의 제도를 채택하고 있음
- 별도의 추가적인 신용기관 없이 P2P에서 검증하고 블록체인 기술에 내재된 P2P 아키텍처는 비트코인 및 기타 암호화폐를 중개자나 중앙 서버 없이 전 세계로 전송 가능함. 또한 블록을 확인하고 검증하는 프로세스에 참여하려는 경우 누구나 노드를 설정할 수 있도록 함

③ 블록체인 프로토콜

- * 블록체인 프로토콜(Blockchain protocol)은 탈중앙화의 핵심 매커니즘으로 합의 방법에 대한 일반적인 용어임. 컴퓨터 간에 데이터를 공유할 수 있게 해주는 규칙의 기본 집합으로, 블록체인 암호화폐의 경우 블록체인의 구조인 분산형 데이터베이스를 구축해 디지털 화폐가 인터넷에서 안전하게 거래될 수 있도록 함. 글로벌 기업들은 PoW(Proof-of-Work), PoS(Proof-of-Stake), DPoS(Delegated Proof of Stake) 등의 블록체인 프로토콜 중 하나 또는 조합을 사용하고 있음

(2) 블록체인 기술개발 동향 및 발전 방향

① 블록체인 기반 분산 ID(DID) 및 인증 시스템 부각

- * 미래사회에서 ICT의 발전에 따라 다양한 행위, 다양한 전자상거래가 온라인에서 수행될 것으로 예상되어 온라인 활동을 더욱 편리하게 해줄 인증방법이 연구되고 있으며, 동시에 프라이버시권 문제가 대두됨에 따라 자기정보를 통제할 수 있는 방법이 요구되고 있음
- * 블록체인은 별도의 기관 없이도 저장된 데이터의 신뢰성을 담보할 수 있는 수단을 제공함으로써 전자서명이나 생체정보 등과 접목될 수 있도록 연구, 설계되고 있으며 실제 서비스로 구현 중에 있음

- * 분산 ID(DID)는 정보 위변조 가능성 차단뿐만 아니라 기존 중앙 집중화 방식의 ID 한계인 정보유출 문제를 해결할 수 있음. 한 번만 인증받아 스마트폰 등 개인 단말기에 저장하면 금융권 비대면 계좌 개설, 여러 홈페이지에 흩어져 있는 ID와 비밀번호의 관리 문제의 해결이 가능함
- * 경찰청은 블록체인 기반 디지털 증거관리 플랫폼을 구축하였고 보건복지부는 복지급여 중복수급관리 플랫폼을 구축하였으며, 식품의약품안전처는 수입식품 위생증명서 진위여부를 실시간으로 확인하기 위한 블록체인 식품안전 데이터 플랫폼을 출범하였음
- * 코로나-19사태로 인해, 비대면 시대로 경제 및 산업구조가 재편되는 과정에서 블록체인이 핵심기술로 재조명받고 있으며, 코로나-19의 확산으로 비접촉, 비대면 서비스 수요가 늘어나면서 이러한 추세가 한층 강화되었음

② 블록체인을 활용한 데이터 안전성·신뢰성 확보

- * 디지털 토큰, 중앙은행 디지털 화폐(CBDC)의 상용화가 향후 지속적으로 가속화될 것으로 전망됨. 이와 관련하여 분산ID는 분산원장기술을 기본으로 사용자 본인이 자신의 ID와 데이터를 소유, 관리하는 탈중앙화 된 자기주권형 디지털 신원증명 기술로 블록체인 기반 서비스를 이용하는데 있어 필수적이며, 이를 통해 각 서비스 제공기관마다 사용자의 개인정보를 보호할 수 있음
- 또한 크립토앵커(Crypto-anchor), IoT 기반 비콘(Beacon) 등의 검증 도구를 활용하여 악성 및 허위 데이터 소스를 식별하고, 블록체인 생태계의 신뢰성을 증대 시키고 있음

③ 4차 산업혁명 핵심기술과의 융복합

- * 다양한 센서 및 네트워크를 통해 수집되는 데이터 처리와 관련하여 블록체인 기술은 데이터 보안과 다양한 데이터에 대한 개인의 통제권을 강화시키는 기술로서 4차 산업혁명의 핵심기술인 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 및 빅데이터 등의 기술과 융복합될 가능성이 매우 높음
- * 사물인터넷(IoT)의 보안 시스템으로 블록체인 기술을 도입할 경우 각 디바이스마다 변조가 불가능한 데이터가 구축되어 각 디바이스 간 해킹을 차단하는 것이 가능하게 됨. 또한 인공지능(AI) 분야에서 인공지능 구동을 위한 핵심기술은 다양한 데이터이므로 거래 정보와 같은 데이터를 분산 저장할 수 있는 블록체인 기술은 다방면으로 인공지능에 활용될 수 있음

나. 시장동향

(1) 블록체인 산업 트렌드

- * 금융 산업에서 지속적인 성장세를 이어가는 분야 가운데 하나인 해외송금 분야는 블록체인 기술의 활용이 빠르게 시도되었음. 이를 포함한 금융 분야를 중심으로, 결제, 보험, 예금인출, 대출, 자산관리, 자본조달 등에서 블록체인에 기반한 금융혁신의 시도가 세계 각국에서 이루어지고 있음
- * 이미 세계 주요 은행들은 블록체인을 이용한 신개념의 보안 솔루션이나 송금시스템 개발에 뛰어 들었고 암호화폐를 이용한 파생상품 개발에 주력하고 있으며, 국내 금융 산업계에서도 블록체인을 도입해 상용화를 준비하고 있음
- * 간편결제와 해외송금 서비스가 대표적인 영역으로, 간편결제의 경우 계좌나 신용카드를 연결하여 번거로운 절차 없이 구매 버튼 하나만으로 결제가 가능한데, 이 과정에 블록체인을 도입해 2~3% 가량이었던 기존 가맹점 결제 수수료를 0.5%로 낮출 수 있음
- * 또한 블록체인을 활용한 금융 서비스를 선정하여 블록체인 기반 P2P 방식 주식대차 중개 플랫폼을 통해 개인투자자에게 주식 대차가 가능해지는 등의 혁신적인 금융 서비스가 제공될 예정이며, 향후에는 기존 은행시스템에서 비효율적으로 처리하던 방식이 블록체인 기술을 도입한 이후에는 곧 해결될 것으로 기대되고 있음
- 블록체인 기술이 적용되면 며칠, 몇 주가 걸리던 확인작업이 짧은 시간 안에 처리가 가능하여 많은 은행에서는 이러한 시스템을 사용하게 될 것이고, 고객들이 더욱 편리하게 서비스를 받을 수 있을 전망임
- * 물류·유통·제조 분야의 이커머스 기업들은 블록체인 기술을 이용해 자체 플랫폼 내에서의 부정 사용자를 걸러내기 위해 블록체인 기술을 활용하고 있음. 최근 공급사슬관리(Supply Chain Management, SCM)가 복잡해짐에 따라 위조품의 생산과 불투명성이 커지는 등의 문제가 발생하고 있는데, 블록체인 기술을 적용하면 가시성과 투명성을 제고할 수 있음. 그밖에 국제 무역시스템, 설비 효율성 제고, 제품이력 관리, 소비자 마케팅전략 등에 활용될 수 있음
- 블록체인을 도입하면 기록을 통해 제조사 제품을 구성하고 있는 원자재 등에 대한 정보 파악이 가능하며, 제품의 생산·유통·판매 전 과정에서 발생하는 거래내역은 제품을 생산한 최초 단계부터 최종 소비자에 이르기까지 모든 참여자들에게 제공됨. 따라서 생산자는 공급사슬상의 전 지점에서 제품이력을 추적할 수 있고, 이를 통해 구매자별 구매 성향 등을 파악할 수 있어 민첩성 확보, 가치 창출, 비용 절감, 투명성 확보가 가능함
- * 공공 서비스 분야에서는 이미 전 세계 여러 국가에서 우편 서비스, 토지대장 및 주택관리, 표결관리, 의료기록관리, 군사기밀 송·수신, 여론조사, 선거 등 공정성을 요구하는 다양한 공공 서비스 영역에 블록체인 기술들을 적용하고 있음. 특히, 블록체인 기술을 활용하면 각종 공과금 및 과징금의 징수, 납세, 공공 서비스 관련 시민행정, 여권발급, 토지 등기 내역 등 일선 공공업무와 기록들을 통합 관리할 수 있고, 인건비와 서버 관리비 등 운영비용을 크게 절감할 수 있음

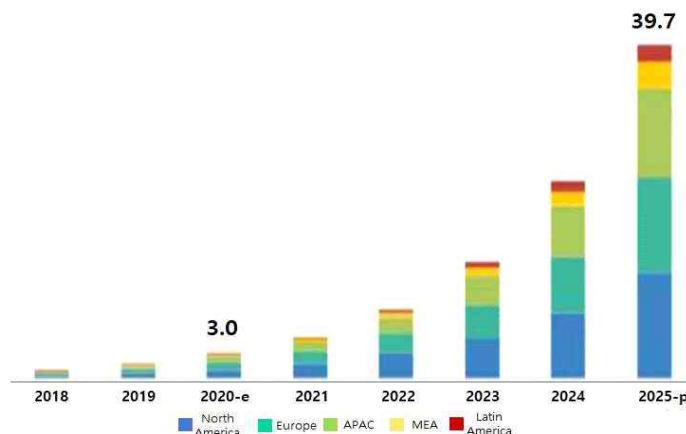
- * 사회·문화 분야에서의 블록체인 기술은 예술산업, 음원 및 콘텐츠, 카세어링, 부동산 거래, 상품권, 기프트 카드 등에 적용될 수 있으며, 특히 예술작품의 출처관리와 소유권 등의 중요한 지적재산권 문제를 해결하는데 유용한 플랫폼으로 자리매김할 것으로 예상됨
- 블록체인 상에 콘텐츠 정보가 저장되어 위·변조가 어려우며 복제한 내용도 쉽게 추적이 가능하여 저작권 보호에 뛰어난 장점이 있음. 이처럼 디지털 콘텐츠들이 유통 및 공유되고 있는 인터넷 및 클라우드 등에 저작권이 있는 그림, 영상, 사진, 디지털 음악 등과 같은 콘텐츠들을 전달하는 과정에서 블록체인이 적용되어 소비자가 제작자에게 직접적으로 혜택을 줄 수 있는 '블록체인 기반 콘텐츠 서비스'가 주목을 받고 있음

(2) 블록체인 시장 규모 전망

- * Markets&Markets의 시장분석 자료에 따르면, 세계 블록체인 시장규모는 2020년 30억 달러에서 2025년도까지 연평균 67.3% 성장하여 397억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨
- * 코로나-19에 따른 고강도 사회적 거리두기로 인한 경제사회 전반의 디지털화(Digital Transformation)·비대면화(Untact) 촉진이 성장 동인으로 작용하고 있으며, 블록체인 기술의 확산에 따라 각국의 주도권 경쟁이 심화되어 초기 시장장악의 중요성이 대두되고 있음. 시장 초기에 과열되었던 가상자산에 대한 관심이 잦아들고, 블록체인 기술과 활용 자체의 가능성이 주목되고 있음

[그림 1-20] 글로벌 블록체인 시장 규모 전망

(단위: 십억 달러)



자료: Markets&Markets, Blockchain Market by ComponentGlobal Forecast to 2025(2020)

- * Markets&Markets에 따르면 7개 분야의 블록체인 시장 중에서 BFSI라 불리는 은행(Banking), 금융서비스(Financial Services), 보험(Insurance) 관련 시장 점유율이 가장 높고 그 뒤를 이어 정부/공공분야, 헬스케어, 소매/전자상거래 등의 점유율이 높은 것으로 나타났음
- 또한 같은 기간 가장 높은 연평균 성장률로 전망되는 산업으로는 미디어/엔터테인먼트가 68.9%로 해당 산업은 급성장이 예상됨. 그밖에 향후 제조, 식료품, 석유, 가스 등도 블록체인 공급망 시장을 성장시킬 주요 산업이 될 것으로 예상됨
- * Markets&Markets에 따르면 7개 분야의 블록체인 시장 중에서 금융서비스 분야가 가장 큰 규모로 성장하고, 콘텐츠 엔터테인먼트 분야가 가장 큰 성장률을 보일 것으로 전망하고 있음

- * 또한 IHS Markit는 금융산업과 관련된 블록체인 시장이 2030년까지 전 세계적으로 4,620억 달러에 이를 것으로 전망하였음. 금융산업은 2017년에 블록체인이나 분산원장기술에 17억 달러를 투자한 것으로 집계되었고, 금융부문 가운데 국가 간 결제와 계약이 4억 5,300만 달러로 가장 크고, 무역 금융과 PTS가 2억 8,500만 달러로 두 번째로 큰 시장으로 나타났음
- 은행의 경우 핀테크 기술과 융합되어 기존 금융권에서 블록체인 기술 전문기업과의 제휴를 통해 다양한 분야에 활용하고 있으며, 증권거래소들은 후선관리 등 운영비용 절감, 거래기록의 신뢰 향상을 목표로 증권거래 시스템에 블록체인 기술을 도입 및 적용할 전망이다

[표1-20] 산업별 블록체인 시장 규모 전망

(단위 : 백만 달러, %)

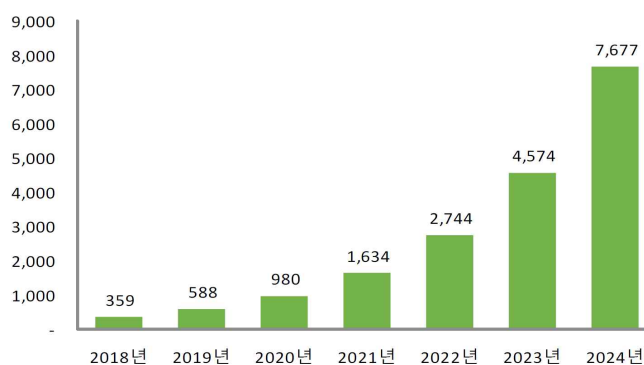
산업분야	2018	2020	2022	2024	CAGR
금융서비스	300	839	2,251	6,083	65
정부·공공	184	516	1,413	3,874	66
헬스케어	193	539	1,555	4,488	69
소매·전자상거래	147	413	1,185	3,399	69
자동차	113	316	898	2,553	68
콘텐츠·엔터	85	237	692	2,025	70
기타	50	141	402	1,146	68
총계	1,072	3,000	8,397	23,502	67

자료 : 중소기업 전략기술로드맵, NICE평가정보(주) 재구성

- * Markets&Markets에 따르면, 국내 블록체인 시장 규모는 359억 원에서 연평균 67.3% 성장하여 2024년까지 7,677억 원에 이를 것으로 전망됨. 국내 블록체인 분야는 중소기업이 많이 진출했지만 인공지능이나 빅데이터 등 신소프트웨어에 비해 매출 발생이 현저히 낮은 상태임
- 국내 블록체인 기업은 2018년 198개에서 2019년 237개로 증가한 것으로 조사되었으며, 신소프트웨어 분야 진출 기업 중 신소프트웨어 매출이 발생한다고 응답한 기업 비중은 클라우드(72.1%), 빅데이터(67.8%), IoT(65.7%)가 상대적으로 높은 반면, 블록체인은 실제 매출이 발생하는 기업의 비중이 30.5%에 그치는 실정임

[그림1-21] 국내 블록체인 시장 규모 전망

(단위: 억 원)



자료: Markets&Markets, Blockchain Market by Component(2020)

7. 메타버스

가. 기술동향

(1) 메타버스 기술 개요

① 정의와 특징

- * 메타버스는 가상·초월(meta)과 세계·우주(universe)의 합성어로, 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)이 1992년에 발표한 소설인 「스노우 크래쉬」에서 처음으로 사용된 용어로 작가에 따르면 해당 소설 속에서 메타버스는 가상세계의 대체어로, 컴퓨터 기술을 통해 3차원으로 구현한 상상의 공간을 의미
- * 이후, 미국 가속연구재단(ASF: Acceleration Studies Foundation)⁹⁾에서는 2007년에 발표한 「메타버스 로드맵」¹⁰⁾에서 대안적 개념을 제시
 - ASF는 메타버스를 현실세계의 대안 또는 반대로 보는 이분법적 접근에서 벗어나, 현실세계와 가상세계의 교차점(junction)·결합(nexus)·수렴(convergence)으로 이해할 것을 제안
 - 위의 개념적 발전은 가상 환경의 구현과 이용에 있어서 사물·기기, 행위자, 인터페이스, 네트워크 등 현실세계의 요소들이 필수적으로 수반되는 데에 따름
- * 이러한 메타버스의 유형에는 AR/VR 기술의 적용 대상(외적·내적 대상), 현실과의 관계(증강, 시뮬레이션)에 따라 아래와 같이 4가지 유형으로 구분할 수 있음.

【표1-21】 메타버스의 4대 유형

구분	증강현실(AR) (외적대상, 증강)	거울세계(MW) (외적대상, 시뮬레이션)	라이프로깅(LG) (내적대상, 증강)	가상세계(VW) (내적대상, 시뮬레이션)
특징	현실의 물리적 환경에 가상의 사물 및 데이터를 겹쳐 놓은 혼합 현실	물리적 세계를 사실적으로 재현하고, 현실세계의 정보 추가	인간의 생활정보(신체, 감정, 경험, 동작 등)를 데이터화하여 가상공간에 재현	가상환경에서 아바타 등의 형태로 경제, 사회, 정치 환경 구축 및 개인활동
주요 서비스	포켓몬고(나이언틱), 제페토(네이버Z), 가구배치시물(이케이) 등	구글어스(구글), 업랜드(업랜드미)	웨어러블기기(애플 등), 페이스북360(페이스북)	로블록스, 동물익숲(닌텐도), 포트나이트 (에픽게임즈), 소프트메시(MS)

- * 코로나 팬데믹을 겪으며, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 인공지능(AI) 기술 발전으로, 가상과 현실이 결합해 새로운 차원의 경험을 제공하는 메타버스시대로 전환이 가속화하고 있음
- 특히, 5G상용화와 함께 주목받은 VR기술이 코로나 19 팬데믹을 맞아, 비대면 수요에 대응하면서 다양한 응용분야에서 사업화가 활발하게 진행되고 있음

9) 1999년에 미래학자인 John Smart에 의해 설립된 비영리 단체로 기술발전과 그에 따른 미래사회 변화에 대한 인식제고, 교육, 연구, 옹호활동 수행

10) 메타버스 로드맵 서밋, 설문조사, 위키 등을 통해 수집한 전문가 및 대중의 의견을 바탕으로 작성한 메타버스 관련 기술과 이슈에 대한 미래 예측 보고서

- * 메타버스는 기존 디지털 서비스와 차별화되도록 1) 디지털을 기반으로 현실과 가상이 융합되는 공간이어야 하고 2) 사용자의 참여와 다른 사용자와의 소통·상호작용이 가능해야 하며 3) 경제·사회적 활동이 가능한 생태계 구조를 갖추고 있어야 한다는 점이 메타버스의 속성으로 정의됨

② 메타버스 구현을 위한 기술과 특징

- * 메타버스는 아직 초기 단계에 있지만 앞으로 인류가 일상 생활에서 활용하게 될 가능성이 큰 가상 공간으로, 주요한 통신 수단이 될 수도 있음
- * 메타버스가 궁극적으로 어떤 형태를 취하든, 메타버스의 출현은 인프라, 소비자 대면 하드웨어, 플랫폼 등 전반에 걸친 기술의 진화를 요구

【표1-22】 메타버스 신산업 선도전략 중, 메타버스 관련 ICT 역할

구분	주요 역할
XR(확장현실)	- 현실과 가상(디지털) 세계를 연결하는 인터페이스로, 현실과 가상세계의 공존을 촉진하고 몰입감 높은 가상 융합 공간과 디지털 휴먼 등 구현
디지털트윈	- 가상세계에 현실세계를 3D로 복제하고 동기화한 뒤 시뮬레이션·가상훈련 등을 통해 지식의 확장과 효과적인 의사결정 지원
블록체인	- 메타버스 창작물에 대한 저작권 관리, 사용자 신원확인 및 데이터 프라이버시 보호, 콘텐츠 이용내역 모니터링 및 저작권료 정산 등 지원
인공지능	- 메타버스 내 데이터 및 사용자 경험 학습, 실시간 통·번역, 사용자 감성 인지 및 표현 등을 통해 현실-가상 세계 간 상호작용 촉진
데이터	- 실세계 데이터 취득 및 유효성 검증, 데이터 저장·처리·관리 등 수행
네트워크	- 초고속·초저지연 5G/6G 네트워크, 지능형 분산 컴퓨팅(MEC) 등을 통해 대규모 이용자 동시 참여, 실시간 3D·대용량 콘텐츠 서비스 제공
클라우드	- 이용자 요구나 수요 변화에 따라 컴퓨팅 자원을 유연하게 배분

- * 이런 메타버스 실현에 가장 큰 역할을 할 기술 7가지를 미국 기술 매체인 테크타깃은 전문가들의 조언을 들어 아래와 같이 정리함

【표1-23】 메타버스 실현을 위한 7가지 관련 기술

기술	내용
인공지능(AI)	- AI는 챗봇을 개발하는 데 핵심 역할을 한다. 또 컴퓨터 비전에 지능을 부여한다. AI의 프로세싱 능력은 메타버스 상에서 아바타를 만들고 디지털 휴먼에 더욱 인간다운 특징들을 부여할 수 있음. 게임 속에서는 NPC가 플레이어와 대화할 수 있도록 할 수도 있음
사물인터넷(IoT)	- 미국 블록체인 산업협회는 IoT가 메타버스 인프라의 중요한 기둥이라고 말함. 메타버스와 IoT를 결합하면 개인과 사회, 산업의 영역에서 새로운 기회가 열릴 것이라고 협회 측은 설명함. - IoT는 가상 공간이 현실 세계와 끊임없이 상호작용하고 접촉할 수 있도록 해주며, 메타버스는 IoT 기기에 3차원의 이용자 인터페이스를 제공해 '이용자 중심 IoT와 메타버스 경험'을 만들어 낼 수 있음






기술	내용
확장 현실(XR)	<ul style="list-style-type: none"> - 증강현실(AR)과 가상현실(VR), 혼합현실(MR) 기술은 비즈니스를 시각화하고 데이터를 사용하는 방식을 2차원에서 3차원으로 바꾸면서 메타버스 발전에 기여할 것임. AR안경이 주류가 되면 컴퓨터 비전 기술이 환경을 이해하고 알맞은 정보를 찾는데 도움이 될 것임. - XR은 마이크로소프트의 홀로렌즈에 이미 쓰이고 있음. 이용자가 3D 홀로그래픽 이미지를 마치 환경의 일부처럼 느끼게 해주고 있음
뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI)	<ul style="list-style-type: none"> - BCI는 뇌파를 이용해 컴퓨터를 사용할 수 있는 인터페이스를 뜻함. 세계경제포럼(WEF)은 메타버스를 형성할 기술 목록에 BCI를 포함함. 하지만 아직은 SF에서나 가능하다는 게 전문가들의 지적임 - WEF도 “BCI는 메타버스가 도달할 궁극의 비전일 것”이라고 인정함. 그러면서도 BCI와 XR이 결합해 차세대 컴퓨팅 플랫폼이 될 것이라고 전망
3D 모델링과 재구성 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 3D 재구성 기술은 사물의 실제 모습과 형태를 포착해 메타버스를 현실감있게 만들 것임. 여기에는 특정 제품의 3차원 프레임워크와 프로토타입을 제공하는 3D 모델링 기술이 포함됨
공간 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> - 공간 컴퓨팅은 자율주행처럼 위치와 공간을 고려하는 컴퓨팅을 말한다. 확장현실 기술과 결합해 메타버스의 몰입감을 높일 수 있음. 엣지 컴퓨팅은 중앙 클라우드 서버가 아니라 단말기나 그 주변에서 데이터를 처리하는 것으로 메타버스 이용자의 행동에 대한 반응속도를 줄일 수 있음
블록체인	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 콘텐츠와 데이터를 안전하게 보호하는 데 쓰일 수 있음. 메타버스를 탈중앙화해서 이용 속도가 느려지는 일을 피할 수 있게 할 것임

자료: 테크타깃

(2) 메타버스 5대 핵심기술 개발전략¹¹⁾

* 미래 메타버스 실현을 위한 중장기 연구개발을 위해서는 메타버스 실감성, 사용자 편의성을 향상시키기 위한 5가지 핵심요소를 중심으로 XR과 D(Data)·N(Network)·A(AI), S(Security, Blockchain)가 결합된 융합기술 중심으로 연구개발이 추진될 필요가 있다고 제안하였으며, 정부 주도로 추진하는 R&D에서는 메타버스의 속성을 반영하고 ICT 간 융합을 전제로 한 연구개발에 초점을 맞출 예정임

[표1-24] 메타버스 5대 핵심기술

메타버스 생성·구성			메타버스 활용	
① 광역 메타공간	② 디지털 휴먼	③ 초실감미디어	④ 실시간 UI/UX	⑤ 분산개방형 플랫폼
				
도시 규모 광역 메타버스 공간 구성	사실적 감성 표현, 지능형 디지털 휴먼	입체·공간·객체 기반 초실감 디지털 미디어	대규모 참여자의 사실적 상호작용	플랫폼 간 서비스 연동, 제3자 참여기능 확장

11) TTA. ICT Standard Weekly 1086호. 메타버스 기술 및 표준 동향과 R&D 추진방향

[그림 1-22] 메타버스 기술개발 방향



① 광역 메타공간

- * 현실 세계를 바탕으로 디지털 객체가 융합되어 공간적 제약 없이 사회·문화·경제적 활동을 지속할 수 있는, 메타 정보가 내재화된 디지털 공간 구성 기술 개발
- 실공간 10만㎡ 이상을 대상으로 다양한 시점에서의 시각화와 이동 자유도가 제공될 수 있도록 지리 정보와 건물, 시설물, 건물 내 주요한 객체에 대해 정밀한 수준(2cm 이내 오차)의 디지털 데이터를 고속으로 동기화하기 위한 XR 기술과 클라우드 기술을 개발
- * 실공간을 효과적으로 디지털화하여 현실 세계 변화를 최소지연으로 반영할 수 있도록 드론 영상, 라이다, 사용자 카메라 등 각종 센서로부터 취득하는 정보를 조합하여 조밀한 포인트클라우드를 생성하는 기술의 연구개발이 필요
- 대용량 데이터를 클라우드에 적재하고 다수의 시스템에 동기화하는 클라우드 처리 기술도 필요. 또한, 저사양 사용자 기기를 대신하여 엣지 클라우드에서 시각화에 대한 연산을 처리하고 고속·저지연으로 사용자 기기에 전송하는 기술 또한 주요한 과제임

② 디지털휴먼

- * 메타버스에서 사용자는 아바타로 표현되며, 다른 사용자 역시 아바타의 형상으로 표현되어 소통함. 디지털로 시각화된 아바타를 이질감 없이 받아들이기 위해서는 실사 수준의 정밀도는 물론, 감정과 감성까지도 표현할 수 있어야 함
- 디지털휴먼 기술에서 달성하고자 하는 목표는 이질감(Uncanny Valley)의 극복이며, 환경에 자율적으로 반응하는 지능의 내재화임
- 시각적으로는 실사용자의 표정을 높은 수준(1mm 이하 오차)으로 동기화하며, 동일 공간 내 수십명의 아바타가 존재하는 경우에 관심 대상과 공간 거리를 반영하여 고속으로 처리하는 다중 사용자 아바타에 대한 LoD(Level of Detail) 렌더링 기술이 요구됨
- 또한, 10세 수준 지능을 목표로 대화의 음성(98% 이상)과 공간(10cm 이내)과 자세(20mm 오차 내)를 인식하는 지능을 갖추도록 기술을 고도화해야함. 지능이 부여된 디지털휴먼은 NPC(Non Player Character)의 형상으로 다양하게 활용될 수 있으며, 사용자를 대신하여 메타버스 내에서 자율적으로 활동하는 데에도 적용될 수 있을 것임

③ 초실감미디어

- * 미디어는 ICT 발전에 따라 다른 산업에 비해 빠르게 디지털로 전환된 분야이며, 디지털을 기본 단위로 하는 메타버스와 융이하게 접목되어 성장이 기대되는 산업임
- 초기 메타버스 서비스가 소셜미디어 서비스로부터 진화되고, 가상콘서트 등 엔터테인먼트 서비스가 우선 시도되는 것도 같은 맥락이라고 할 수 있음. 디지털화된 미디어는 메타버스에 융이하게 접목될 수 있지만, 3차원 공간으로 구성되고 이동과 시점의 자유도를 제공하는 방향으로 디지털미디어 형식의 진화가 필요함. 카메라로 획득된 2차원 시점의 미디어 형식을 진화시켜 공간을 표현하는 공간미디어와 디지털화된 객체로 구성되는 객체 미디어에 대한 핵심 기술 개발이 필요함
- 또한, 사용자 이동과 시점 변화를 반영하는 실시간 최적화 렌더링 기술 개발도 필요함

④ 실시간 UI/UX

- * 공간과 객체, 다른 사용자 아바타와의 상호작용은 사용자가 디지털을 체험하는 접점으로, 인간에 대한 이해를 바탕으로 편의성 향상을 위해 지속적인 연구개발이 필요한 기술 분야임
- 공간으로 확장된 메타버스에서의 사용자 경험(User eXperience) 기술 개발은 실시간성을 최우선 과제로 다중 감각을 활용하는 인터페이스에 대한 연구개발에 집중할 필요가 있음
- 시청각 감각을 넘어서 오감과 감정과 감성을 디지털로 제어하고 인지하는 멀티모달 원천 연구개발과 움직임과 촉각을 활용하는 메타버스 디바이스 인터페이스에 대한 상용화 기술개발의 병행이 요구됨
- 인터페이스는 점진적으로 개인의 감각 반응 편차를 반영함으로써 인지부조화 현상을 최소화하는 기술로 고도화될 것이기에 인체에 미치는 영향을 최소화하기 위한 의학 분야와의 융합 연구도 필요

⑤ 분산·개방형 플랫폼

- * 메타버스는 시장의 수요와 참여하는 기업에 의해 다양한 형태로 전개됨. 서비스를 제공하는 기업은 많은 사용자를 확보하고 자사 서비스를 통해 수익을 만들어내고자 할 것이지만, 사용자는 서비스 제공자에 구매되지 않고 여러 메타버스 서비스 이용을 요구할 것임
- 특히, 아바타로 표현되는 사용자는 서비스 제공자에 종속되지 않고 동일한 아바타로 다른 서비스를 이용할 수 있어야 하며, 메타버스 내 거래 수단 또한 특정 서비스에 종속되지 않아야 함
- 사용자의 신원 증명·식별과 자산의 소유 주체가 서비스 사업자가 아닌 개인에게 주어져야 한다는 점이 메타버스의 성공과 확산을 결정하는 주요한 요인이 될 것으로 보이는 이유임 이에, 메타버스 서비스는 민간 주도로 확산되도록 유도하되, 서비스의 분산형 구조와 개방성을 제공할 수 있는 플랫폼 요소 기능에 대한 기술개발과 표준화를 마련해야 할 필요가 있음

나. 시장동향

(1) 메타버스 산업동향

① 메타버스 활용과 비즈니스 동향

- * 메타버스는 지난 1-2년여 간 빈번하게 회자되며 상상이 현실화되는 미래 모습이라는 기대와 과도하게 부풀려진 전망이라는 우려가 엇갈렸으나, 점차 미래의 디지털 플랫폼을 상징하는 표현으로 정착되어 가고 있음
- 메타버스는 초기에는 소셜미디어 서비스와 게임 등 제한된 영역에 국한되었지만, 점차 참여하는 기업이 증가하면서 게임을 넘어 업무와 산업으로 확대되는 양상으로 전개되고 있음

[그림 1-23] 메타버스가 주요 산업에 주는 영향



자료: 포브스코리아, 메타버스기술동향 리포트, 2022.9.23.

- * 메타버스는 디지털에 의한 경제·사회의 변화이므로 특정한 기술로 범주를 한정하는 것이 어려우나, 다양한 분야에서의 메타버스 시도는 XR, AI, 클라우드, NFT 등의 진화를 촉진하여 큰 폭으로 시장을 성장시킬 것으로 전망¹²⁾되고 있음
- * 메타버스가 가져올 관련 산업 발전을 감안할 때, ICT 인프라 확충과 디지털 기술의 고도화는 선제적으로 대응해야 하는 필수적인 과제로 보임
- * 현재 메타버스의 몰입효과와 기능이 가장 효과적으로 적용될 수 있는 분야는 엔터테인먼트, 교육, 소셜미디어, 업무환경, 금융, 쇼핑 등으로 집약됨. 여러 기업이 메타버스 애플리케이션을 속속 출시하는 가운데 메타버스는 느리지만 서서히 현실화하고 있음
- 현재 홀로그램 아바타에서 외과의사 교육까지 실용화가 진행되고 있고, 기업들은 메타버스 내에 가상 브랜드 매장을 출시하고 있음. 세포라, 웬디스, 나이키, 코카콜라, 발렌시아가, 구찌 등은 가상 제품의 대체 불가능한 토큰(NFT)을 메타버스 시장에 내놓고 있음

12) Metaverse Market Size Worth \$678.8 Billion by 2030: Grand View Research, Inc. 2022.03.09

② 국내 메타버스 정책동향

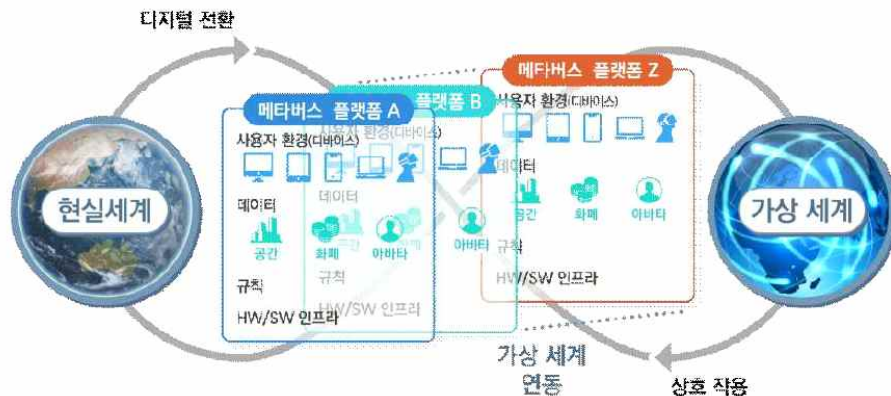
- * 이에 우리 정부는 디지털 전환을 통해 산업, 사회 변화를 혁신하고 미래 성장산업이 육성되도록 '메타버스 신산업 선도전략'을 발표¹³⁾하고 플랫폼 생태계 구축과 핵심기술 R&D, 인재양성 등의 정책 과제를 추진 중임

[그림1-24] 메타버스 신산업 선도전략 중, ICT 산업 성장 모멘텀



- 정부는 사회 각 계층이 참여하는 논의를 통해 '메타버스 윤리원칙' 등을 수립할 예정이며, 과학기술정보통신부는 세계이동통신사업자협회(GSMA)와 메타버스 분야 상호협력 증진을 위한 업무협약을 체결하는 등 국내 기업의 글로벌 진출을 위해 국제 협력을 확대하고 지원도 확대할 방침임

[그림1-25] 메타버스 신산업 선도전략 중, 메타버스 개념



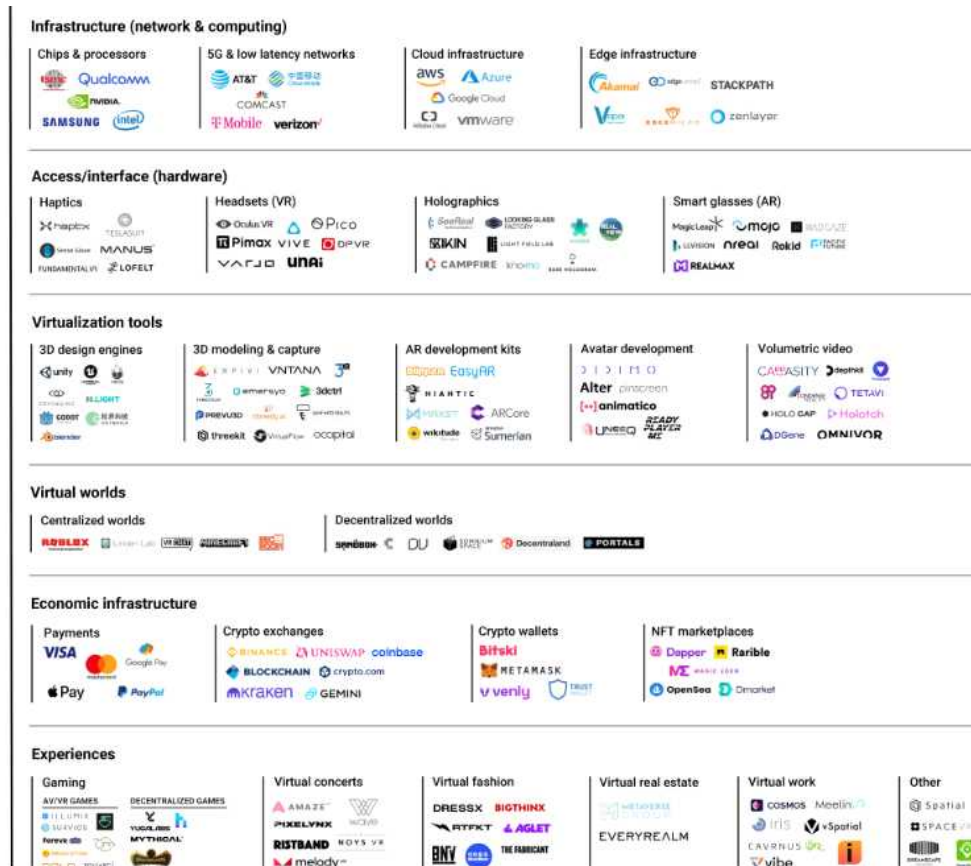
(2) 메타버스 주요기업 동향

① 주요 기술 분야(Layer)별 공급업체와 프레임워크

- * CB인사이드(CB Insights)는 '메타버스 주요 기술 분야(Layer)와 공급업체를 정리한 프레임워크'를 공개. 메타버스에 대한 접근과 적용에 혼란을 겪고 있는 기업과 현업 종사자들을 위해 메타버스 관련 분야를 6개의 주제로 분류하고, 각 분야에 속한 주요 핵심 기술과 공급 업체 등을 소개한 것
- * CB인사이드(CB Insights)의 분석에 따르면, 메타버스는 특정 분야에 집중된 단편적인 기술이 아니라, 다양한 핵심 기술을 기반으로 광범위하게 확산되고 있는, 비즈니스 트렌드이면서 비전이라는 설명. 따라서 메타버스를 주요 주제를 중심으로 한 개별적인 기술 계층으로 나누고, 이를 현실로 만들기 위해 앞장서고 있는 주요 공급업체를 함께 알아보는 것이, 메타버스를 기반으로 진화해야 할 기업이 가장 먼저 해야 할 일이라고 강조

13) 디지털 뉴딜 2.0 초연결 신산업 육성, “메타버스 신산업 선도전략”, 범부처합동, 2022.01.20.

[그림 1-26] 메타버스 주요 기술 분야(Layer)별 공급업체



자료 : CB Insights

② 글로벌 기업동향

- * 메타버스 전문 기업 뿐 아니라 글로벌 테크 기업들은 스마트폰 이후의 디지털 생태계를 주도하기 위해 메타버스에 활발하게 진출하고 있음
- * 투자 방향의 측면에서, 현재 글로벌 자본은 크게 2가지 분야(하드웨어, 애플리케이션)에 집중적으로 투자하고 있음
 - 하드웨어의 경우 AR 안경과 광학 기기들에 투자가 집중되고 있고 애플리케이션의 경우 교육·훈련, 의료·보건 솔루션에 집중되고 있음. 하드웨어 기반 기술을 확보하기 위해 애플, 구글, 마이크로소프트, 메타, 소니 등 거대 기업들이 반도체를 자체 개발하는 중이고 화웨이를 필두로 한 중국 제조기업들도 반도체 칩 개발에 투자하고 있음
- * 대표적 메타버스 서비스로 언급되는 로블록스(Roblox)는 코로나19 팬데믹을 계기로 사용시간이 폭발적으로 증가한 이래, 게임을 넘어서 비대면 업무 플랫폼으로의 확장을 꾀하고 있음. 로블록스는 사용자가 직접 콘텐츠를 제작하여 수익이 창출하는 생태계를 갖추으로써 '크리에이터 이코노미'를 형성하여 사용자의 자발적 참여를 이끌어냈다는 점이 성공 요인으로 지목됨
- * 로블록스와 유사한 디센트럴랜드와 어스2 등은 NFT를 접목하여 콘텐츠를 디지털 자산화하고 거래까지 이루어지는 생태계를 구축해가고 있음

- * 페이스북은 사명을 '메타'로 변경하며 가장 적극적으로 메타버스 확산에 매진하고 있음. 자체 플랫폼 부재로 한계에 직면한 성장을 메타버스로 타개하고자 XR을 비롯한 선도기술 개발에 막대한 예산을 투입하며 메타버스 트렌드를 주도하고 있음
- 자사가 보유한 오쿨러스를 이용하는 가상 소사이어티로 소셜미디어 서비스를 확장하고 있으며, VR을 이용하는 가상 오피스를 자사 업무에 적용하는 등 메타버스 적용 분야를 확대하기 위한 전략을 추진하고 있음
- * 마이크로소프트는 자사 솔루션을 통합하여 메타버스와 인공지능, 초연결을 바탕으로 유연하게 업무 환경을 조성하는 하이브리드 방식을 지향하고 있음. MS가 발표한 팀즈용 메시(Mesh for Microsoft Teams)에서는 별도의 장비 없이도 아바타를 통해 업무를 지속할 수 있는 솔루션을 선보이는 등 메타버스 시대에 기업 업무 플랫폼을 주도하기 위한 전략을 추진 중임
- * 고성능 GPU와 그래픽스 기술 선도기업인 엔비디아도 '메타버스의 시대가 오고 있다'는 것을 공개적으로 천명하고 GPU와 클라우드 기반의 온라인 협업 개발도구인 옴니버스(Omnibus)를 선보이며 메타버스 진출을 본격화하고 3D 딥러닝 모델을 개발하는 카올린(Kaolin)을 고도화하는 등 관련 연구도 지속적으로 확대하고 있음

③ 국내 기업동향

- * 국내에서도 메타버스 및 XR 분야에 대한 사업 검토를 마친 대기업과 통신 3사를 중심으로 신성장동력 확보 및 기존 사업과의 시너지 창출을 위한 기술 확보 차원에서 공격적인 투자와 M&A가 진행됨
- * 국내에는 로블록스와 함께 대표적 메타버스 서비스로 언급되는 네이버Z의 제페토를 비롯하여 SKT의 이프랜드 등이 서비스를 주도하고 있으며, 인터넷 플랫폼사와 게임개발사, 엔터테인먼트사간의 협업이 확대되는 등 게임·SW 기업의 메타버스 진출이 활발함
- * 2018년 서비스를 시작한 제페토는 누적 가입자가 3억 명을 넘어서고 해외 이용자 비중이 95%를 차지하는 등 글로벌 서비스로 성장함. K-pop 아티스트 및 유명 브랜드와의 협업을 통해 수익을 확대하고 있으며, 크리에이터가 수익을 창출하는 메타버스로서의 생태계 특징도 갖추고 있음
- 메타버스에 진출하려는 지자체와 기업의 높은 관심으로 국내 주요 관광지가 월드로 구성되어 있으며, 2022년 CES에서는 삼성전자가 전시관을 구축하는 등 활용 분야도 확대되어가는 추세임
- * SKT는 오쿨러스 퀘스트2를 공급하며 VR 대중화에 앞서고 있으며, 자사 메타버스 플랫폼인 이프랜드(ifland)에 다양한 이벤트를 확장해 가는 등 메타버스 시장에 적극적으로 대응하고 있음
- * 상대적으로 산업의 변화를 관망하던 국내 대기업도 메타버스 진출을 공식화하며 국내 메타버스시장 가능성을 높여가고 있는 추세임. 네이버는 제페토와 별도로 디지털트윈 기반의 디지털 플랫폼인 아크버스(ArcVerse) 계획을 선보였고, 삼성전자도 차세대 먹거리로 로봇과 메타버스를 지목한 바 있음
- * 국내에는 글로벌 시장에서 선전하는 여러 게임사가 활동하고 있어 메타버스 시장에 상대적으로 유리한 위치를 선점하고 있음

(3) 메타버스 시장전망

- * 메타버스 시장에 대한 전망은 조사분석 기관에 따라 차이가 있으나 비교적 대부분 낙관적인 전망을 하고 있어 미래의 트렌드로 조명되고 있음을 알 수 있음
- * 포브스코리아 분석자료에 따르면 업계에서는 2022년 현재를 메타버스 태동기로 보고 있으며 관련 기술이 점차 고도화되고 메타버스 개념이 강화되며 향후 5~10년 안에 초기단계의 메타버스로 진입할 것으로 내다봄
- 2021년부터 2030년까지의 초기단계에서는 더욱 많은 온라인, 디지털 및 가상 세계에서의 메타버스 적용이 다양한 산업에서 구현될 것으로 보임
- 메타버스 성숙단계는 2031년부터 시작되며, 플랫폼 및 산업 생태계 간 연결과 통합이 이뤄질 것으로 전망됨. 이러한 통합을 이루는 데는 통일된 데이터 표준, 결제 시스템, 신분 인증이 핵심적인 역할을 할 것으로 예상하고 있음

[그림1-27] 기타 주요기관별 메타버스 시장전망



자료: PwC, Statista

① 마켓앤마켓

- * 마켓앤마켓은 2022년 618억 달러로 예상되는 시장 규모가 2027년에 4,269억 달러로 증가할 것으로 추정하며, TV나 게임 콘솔과 같은 전자 제품을 구매할 때 제공하는 XR(Extended Reality) 장치가 빠르게 증가하고, 미디어 및 엔터테인먼트 산업에서 확장 및 증강 현실 솔루션 수요 급증이 시장을 성장을 주도할 것으로 예상함.('2027년까지 메타버스 시장 전망(Metaverse Market - Global Forecast to 2027))'

② 맥킨지&컴퍼니

- * 맥킨지&컴퍼니는 '메타버스의 가치 창출(2022.6)' 보고서에서, 메타버스 시장은 2030년이 되면 최대 5조 달러까지 성장할 잠재력을 가지고 있는 것으로 분석. 또한 전자상거래(2조 6,000억달러)가 가상 학습(2,700억 달러), 광고(2,060억 달러), 게임(1,250억 달러) 산업을 제치고 세계 경제를 구성하는 가장 거대한 분야라고 평가

③ 가트너

- * 가트너는 2026년이면 25%의 사람들이 하루에 최소 1시간을 메타버스에서 보내게 될 것이고 전망(2022.2). 온라인 가상공간에 마련된 디지털 세계를 통해 업무를 보고, 쇼핑을 하며, 수업을 받고, 게임과 사람들과의 만남을 즐기는 일이 적어도 네 명 중 한 명에게는 매우 일상적인 일이 될 것으로 전망함
- * 가트너는 메타버스에 대해 다음과 같은 세 가지 견해를 제시함. 첫째, 메타버스는 가상현실과 디지털 현실이 융합되어 생성된 집합적인 가상의 열린 공간으로, 물리적으로 지속되며 향상된 몰입 경험을 제공. 둘째, 디지털 토지구매, 가상 주택 건설 등 고립된 환경에서 발생하는 활동은 결국 메타버스에서 이루어짐. 셋째, 메타버스 기술 채택은 초기 단계인 만큼 비즈니스 리더는 메타버스에 대한 투자를 제한해야 함
- 가상으로 강화된 물리적인 현실과 디지털 현실이 융합되면서 생성된 집합적인 가상공간에서, 태블릿부터 헤드 마운트 디스플레이에 이르기까지 모든 유형의 장치를 통해 독립적으로 액세스 할 수 있음. 아울러 증강현실 클라우드, 사물인터넷, 인공지능, 5G 등 다양한 기술이 포함될 것이며, 따라서 소비자가 매일 상호작용하는 모든 비즈니스에 영향을 미칠 것이라고 가트너는 전망
- * 현재 단일 메타버스 환경에서 발생하는 활동으로는 ▶온라인 아바타용 의상 및 액세서리 구매 ▶디지털 토지 구매 및 가상 주택 건설 ▶가상 소셜 경험에 참여하기 ▶몰입형 커머스를 통한 가상 쇼핑몰 쇼핑 ▶가상 교실을 사용하여 몰입형 학습 경험 ▶디지털 아트, 수집품 및 자산(NFT) 구매 ▶직원 온보딩, 고객 서비스, 영업 및 기타 비즈니스 상호 작용을 위해 디지털 인간과 상호 작용 등을 꼽음
- * 이러한 메타버스 적용 분야가 비즈니스 및 산업 분야로 확장되면 메타버스가 제공하는 프레임워크를 통해 ▶고등 교육, 의료, 군사 분야에서 보다 몰입도 높은 학습 경험 제공 ▶보다 복잡한 제품을 허용하는 소매업에서의 몰입형 쇼핑 경험 범위 확장 ▶가상 및 증강 현실 작업 공간을 통한 직원들의 좀 더 나은 참여, 협업, 연결 실현 ▶소셜 미디어에서 3차원 아바타를 통한 상호 작용 등의 기회가 있을 것으로 분석

8. 클라우드

가. 기술동향

(1) 클라우드 컴퓨팅 개요¹⁴⁾

- * 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)은 사용자가 필요한 IT인프라(스토리지, 네트워크, 서버 등)를 직접 물리적으로 구축해 소유·관리하는 기존 방식(On-premise)과는 달리, 클라우드 서비스 업체가 구축해 놓은 가상화된 IT 자원을 네트워크를 통해 빌려서 필요에 따라 사용하고, 사용한 만큼 비용을 지불하는 방식의 서비스로, 소유와 관리가 분리된 방식임
- * 클라우드를 활용하면 개별 사용자의 즉각적인 요구에 따라(On-demand) 최적화된 서비스 이용이 가능하므로, 시간과 장소, 기기의 제약이 없고 급격한 이용량 증가에도 유연한 확장이 가능하다는 특징이 있음
- * 1980년대 대형 범용 컴퓨터(메인 프레임) → 1990년대 단말컴퓨터의 성능이 향상되며 분산처리가 가능 → 2000년대 네트워크의 속도가 향상되어 기업 내 인트라넷 구축 → 2010년대 클라우드 컴퓨팅이 등장하며 기업들의 IT인프라(계산, 저장, 네트워크)를 특정 클라우드 서비스 업체가 제공하는 형태로 발전해왔음
- * 오늘날에는 iCloud, Gmail, Google Photo, Google Drive 등의 서비스를 통해 클라우드 기술은 일상생활 속에서 쉽게 접할 수 있음. 클라우드의 기본개념은 1960년대 인터넷의 전신인 ARPANET(Advanced Research Project Agency Network)의 개발자인 릭라이더(Licklider)가 'Intergalactic Computer Network'에서 최초로 언급했으며, 초기 아이디어를 바탕으로 그리드컴퓨팅, 유틸리티컴퓨팅, 애플리케이션 서비스 제공자(Application Service Provider, ASP), 네트워크컴퓨팅 등 다양한 개념으로 진화하였음
- * 클라우드의 장점으로서는 많은 기업체나 기관들이 필요한 IT 인프라 관리 및 데이터 백업, 재해 복구 지원을 위해 지출하는 비용을 절감하고, 하드웨어 구입 시 필요한 배송 및 설치시간 감소, 필요한 전산 자원(컴퓨터 성능, 저장소, 대역폭)의 쉬운 확장, 전산 인프라 관리, 하드웨어 설치, 소프트웨어 패치와 같은 반복적인 IT 관리 작업 감소로 필요한 핵심 목표에 집중 가능, 최신 컴퓨팅 자원 제공 및 지역에 관계없이 서비스 제공이 가능하다는 점 등을 꼽을 수 있음

(2) 클라우드 기술 특징¹⁵⁾

- * 클라우드 컴퓨팅이란 사용자가 어디서나 간편하게 네트워크에 접근하여 정보기술(IT) 자원을 신속하게 이용할 수 있는 서비스를 의미함. 사용자가 컴퓨팅 자원을 직접 소유하는 것이 아니라 서비스로 이용한다는 점에서 클라우드는 '컴퓨팅 자원의 주문형 아웃소싱 서비스'로 정의되기도 함. 사용자가 직접 구축한 시스템으로 데이터를 처리하는 온프레미스(On-premise) 방식에 비해 클라우드는 경제성, 유연성 등에서 일반적으로 우위에 있음

14) 한국데이터산업진흥원, 2021 데이터산업 백서(2021)

15) 한국무역협회, 데이터(D.A.T.A.) 클라우드를 활용한 제조업 디지털 전환 전략(2021)

- * 클라우드는 2가지 핵심 기술과 5가지 공통 특징을 기반으로 스토리지, 네트워크, 데이터베이스, 데이터 분석 등 다양한 서비스를 제공함
- (핵심 기술) 가상화 기술은 데이터 처리 규모에 유연한 대처를, 분산처리 기술은 데이터의 빠른 처리를 가능하게 함

[표1-25] 클라우드 2가지 핵심 기술

구분	주요 내용
가상화	• 데이터 규모에 따라, 다수의 물리 서버를 하나의 가상 서버로 통합하여 사용하거나 하나의 물리 서버를 다수의 가상 서버로 분할하여 그 중 일부만 사용하는 기술
분산처리	• 데이터를 병렬로 연결된 여러 개의 서버에 분산시켜 동시에 처리하는 기술

자료 : 한국무역협회 재인용

- (공통 특징) 일반적으로 사용자는 인터넷을 통해 클라우드 공급자가 제공하는 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어를 원격으로 이용하고, 이용한 만큼 대가를 지급

[표1-26] 클라우드 5가지 특징

구분	주요 내용
주문형 셀프 서비스	• 클라우드 사업자와 직접 상호작용하지 않고, 사용자의 개별 관리화면을 통해 서비스를 이용
광범위한 네트워크 접속	• PC, 모바일 기기 등 다양한 디바이스를 통해 서비스 접속 가능
자원의 공유	• 클라우드 사업자의 컴퓨팅 자원을 여러 사용자가 공유하는 형태로 이용함. 사용자는 자신이 사용하는 자원의 정확한 위치를 알 수 없음
신속한 확장성	• 필요에 따라 필요한 만큼의 스케일 업(처리능력을 높이는 것)과 스케일 다운이(처리능력을 낮추는 것) 가능
가변적인 비용	• 이용한 만큼 요금이 부가되는 종량제

자료 : 한국무역협회 재인용

(3) 클라우드 기술 전망¹⁶⁾

- * 코로나19는 디지털 전환(Digital Transformation)의 속도를 가속화시키고 그 핵심동력인 클라우드 산업 발전의 촉매제로 작용할 것으로 전망됨. 컴퓨팅 인프라로서의 클라우드 역할은 더욱 증대되어, 2024년까지 글로벌 1,000대 기업의 90%가 멀티 및 하이브리드 클라우드 기술을 채택할 것으로 예측됨
- * 기술적 관점에서는 컨테이너 기술이 더욱 활용되고 엣지 컴퓨팅이 부상할 것임. 컨테이너는 운영체제(OS) 위에 설치돼 그 위에 여러 개의 격리된 공간을 만드는 개념으로 애플리케이션과 이를 실행하는 라이브러리, 바이너리, 구성파일 등을 하나로 묶어 개발-테스트-실 운영 환경으로의 이동이 자유로워짐

16) 코스콤 리포트, 포스트 코로나 시대 클라우드의 부상(2020)

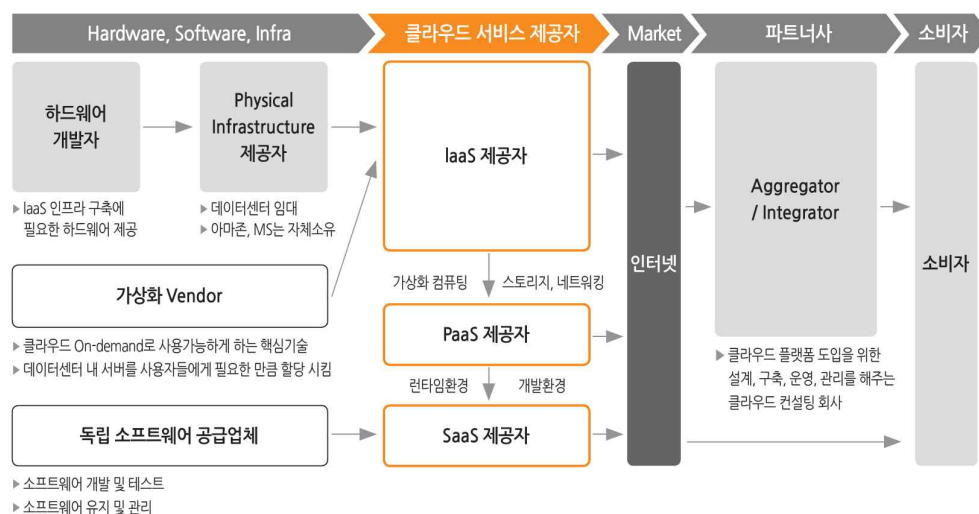
- * 엣지 컴퓨팅은 지역이나 근거리에서 데이터를 처리함으로써, 중앙 집중형 클라우드로 데이터를 전송하고 처리하는 부하를 감소시키는 효과가 있음. 산업용 애플리케이션의 경우 즉각적 반응의 필요성 때문에 원격지로 데이터 전송 시 병목현상 영향을 최소화함으로써 중앙집중형 클라우드의 한계를 극복할 수 있음
- * 엣지 컴퓨팅이 가장 주목받을 영역은 이동통신과 인공지능(AI), 가상·증강현실(VR/AR) 등이 꼽힘. 특히, 통신 업계에서는 앞서 언급한 것처럼 5G와 엣지 컴퓨팅 기술을 결합한 MEC(Mobile Edge Computing) 개념을 앞세운 품질 차별화에 사활을 걸고 있음
- * 최근 인공지능 업계에서 주목받는 온디바이스 AI(On-Device AI) 기술 기반의 ‘연합학습’ 역시 엣지 컴퓨팅의 일종으로, 온디바이스 AI는 인공지능 학습과 연산에 필요한 데이터 처리를 기기 내에서 수행하고, 비식별 처리된 데이터만 클라우드 서버로 전송함. 이후 서버는 개별 디바이스로부터 전송된 데이터를 취합해 AI 모델을 개선한 뒤, 이를 다시 각 디바이스로 보내 업데이트 하는 방법으로 AI의 성능은 개선하면서 개인정보를 보다 안전하게 보호할 수 있음

나. 시장동향

(1) 클라우드 산업 생태계

- * 온라인 서비스의 확대로 성장 중인 클라우드 산업 생태계는 후방산업(데이터센터)을 기반으로 클라우드 서비스 제공자와 클라우드 파트너사의 협업으로 다양한 온라인 서비스 및 애플리케이션 서비스를 제공함

[그림 1-28] 클라우드 생태계 밸류체인



자료 : 한국데이터산업진흥원, 2021 데이터산업 백서

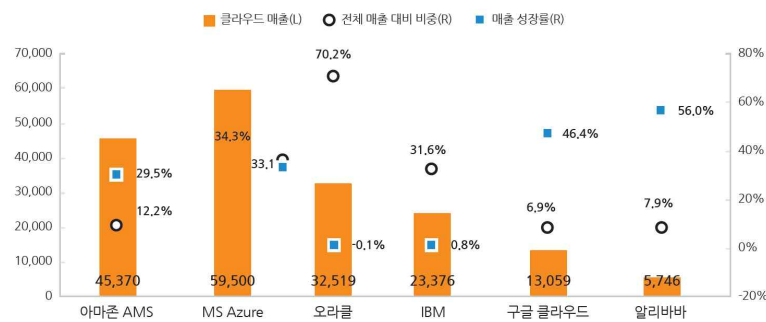
① 데이터센터

- * 구글, 아마존, MS 등의 해외 기업이 자사의 인프라(대여한 데이터센터와 클라우드 자원)를 기반으로 다양한 플랫폼 기술을 제공하며, 국내 클라우드 서비스 제공자(KT, NHN, NBP, 더존비즈온 등)는 자체 데이터센터를 보유 중임
- * 구글 클라우드의 서울 데이터센터 리전(Region) 설립 등 외국계 클라우드 기업들(아마존, MS, 오라클 등)이 시장 공세를 강화 중에 있으며, 국내 기업인 KT, 네이버의 NBP(Naver Business Platform)는 시장의 약 20% 점유율로 열세를 보이고 있음

② 클라우드 서비스 제공자와 파트너사

- * 클라우드 사업구조의 Value Chain의 중심에 있는 주요 기업들은 설비투자를 통해 자체 데이터센터를 확보하거나, 내외부에 있는 데이터센터를 대여하여 대 고객 클라우드 서비스를 제공함. 외국계 주요 벤더사는 클라우드 인프라, 플랫폼을 제공하고 있으며, 2020년 매출은 IaaS, PaaS, SaaS를 합산한 기준으로 마이크로소프트(MS), 아마존, 오라클, IBM, 구글, 알리바바 순을 기록함

[그림 1-29] 2020년 글로벌 클라우드 서비스 제공자별 매출 및 성장률 동향



자료 : 미래에셋증권, 한국데이터산업진흥원 재인용

- 클라우드 파트너사는 엔드유저에게 클라우드 구축 및 운영 등의 공급과 특화된 솔루션을 제공하며, 클라우드 서비스 제공자에게 자격을 취득하여 클라우드 사업을 수행함
- 최근 IaaS에서는 선두업체의 과점화가 진행되고 있으며 IaaS·PaaS 통합 플랫폼화와 SaaS 분야의 참여자 확대도 동시에 이루어지면서 클라우드를 효율적으로 활용하기 위한 클라우드 파트너의 필요성이 점차 중요시되고 있음

③ 클라우드 서비스

- * 클라우드 서비스는 온라인 서비스와 비즈니스 애플리케이션 형태로 제공되며, 클라우드 파트너사를 통한 구축형 프로젝트로 서비스를 개발함
- * IaaS분야는 시장 선점을 위해 서버, 네트워크, 스토리지 등 IT 인프라 대상으로 대규모 투자가 필요한 분야로 자본력을 갖춘 글로벌 기업들이 시장을 과점해 가는 상황임
- 최근에는 대규모 IT 인프라 구축을 기본으로 데이터베이스, 분산처리, AI 등의 PaaS 플랫폼이 결합되는 형태로 경쟁방식이 다양해지고 있음

- * SaaS분야는 SW솔루션 기업들이 기존 구축형 제품을 클라우드 기반으로 변형하면서 자연스럽게 참여가 이루어지는 분야로 다양한 기업들이 경쟁하고 있으며, 최근에는 IaaS의 경쟁력 강화에 SaaS 솔루션 도입의 효용성이 입증됨에 따라 IaaS기업과 다양한 Third Party 솔루션 개발사의 연계가 진행 중임
- MS가 MS office를 SaaS(Office365) 형태로 제공하여 동사의 IaaS 경쟁력 강화에 활용하는 것처럼 구글도 Google Workspace라는 유사 애플리케이션을 제공하면서 시장에 참여함

[표1-27] 클라우드 서비스 세부 유형 분류

서비스 유형	주요 내용	
IT자원 유형	IaaS	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨팅 인프라 구축에 필요한 가상 하드웨어 자원 제공 · 자체 인프라 구축에 부담을 느끼는 중소기업이 주요 대상 · MS(Managed Service)를 통한 효율적 관리가 중요
	PaaS	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램, 애플리케이션을 개발하는데 필요한 툴 및 프레임워크 제공 · 고가의 장비나 개발툴을 구매하지 않고 소프트웨어 개발이 가능 · MS를 통한 효율적 관리가 중요
	SaaS	<ul style="list-style-type: none"> · 소프트웨어나 애플리케이션을 엔드유저에게 제공 · 사용자는 소프트웨어를 직접 구매해 자신의 단말기에 설치하는 대신 웹 접속을 통한 임대 형태로 사용
서비스 개방 여부	퍼블릭	<ul style="list-style-type: none"> · 사용대상에 제한을 두지 않으며, 데이터센터 내 컴퓨팅 자원을 불특정 다수의 사용자들이 공용으로 이용(Multi-tenant) · 초기 투자비용이 없어 경제적이거나 서비스 제공자에 대한 의존도가 큼 · 가장 기본적인 클라우드 서비스로 서비스 제공자가 운영하는 IaaS와 PaaS 시장의 대부분을 차지 · (싱글/멀티방식) 싱글방식은 한 업체에 종속되며, 멀티 방식은 퍼블릭-퍼블릭 결합 형태로 단일 클라우드의 취약점(서버 부하 등)을 보완하기 위해 활용함
	프라이빗	<ul style="list-style-type: none"> · 단일 고객에게 클라우드 서비스 제공 · 대규모의 투자비용이 소요되지만 데이터 및 인프라에 대한 통제권이 크기 때문에 보안에 강점이 있음 · 컴퓨팅 자원을 특정 사용자(Single-tenant)에게 할당해 배타적으로 사용 가능 · 사용자의 기존 데이터센터 내 데이터센터를 구축하는 방식도 가능 (On-premise private cloud)
	하이브리드	<ul style="list-style-type: none"> · 퍼블릭 프라이빗 클라우드 서비스를 혼용하는 방식 · 시스템 자원을 효율적으로 사용하면서도 비용절감이 가능 · 공유를 원하지 않는 일부 데이터 및 서비스에 대해 프라이빗 클라우드 형태를 활용

자료 : 한국과학기술정보연구원, 한국데이터산업진흥원 재인용

(2) 국내·외 클라우드 시장 동향¹⁷⁾

- * 글로벌 클라우드 시장규모는 2024년까지 연평균 17.1%의 고성장세가 예상됨. 2019년 세계 시장규모는 2018년의 1,989억 달러보다 22% 증가한 2,426억 달러로 서비스 유형별로는 SaaS가 42%로 최대 비중을 차지함. IaaS와 PaaS는 각각 18%, 15%의 점유율을 보임
- * 2024년 세계 시장규모는 5,131억 달러로 2018년 이후 연평균 17.1%의 성장세가 지속될 것으로 예상됨. IaaS와 PaaS가 가장 빠르게 성장할 것으로 보이며, 2024년 시장규모는 2018년 대비 각각 388%, 409% 증가할 것으로 전망됨
- 기업들의 하이브리드 및 멀티 클라우드에 대한 수요 증가로 IaaS와 PaaS의 통합서비스에 대한 수요 확대 추세
- * 국내의 경우 공용 클라우드 시장은 2024년까지 연평균 18.4%의 성장이 예상되며, AWS·MS 등 해외 기업들이 높은 점유율 차지할 것으로 보임
- * 2019년 국내 공용 클라우드 시장규모는 전년대비 20.7% 증가한 20.2억 달러로, 2024년까지 매년 18.4% 성장해 46억 달러 규모에 이를 전망임
- 클라우드 유형별 비중은 SaaS가, 향후 성장세는 PaaS가 높을 전망
 - * 비중('18→'24, %) : SaaS 44.0→34.4, IaaS 21.9→28.0, PaaS 13.0→18.5
 - * 연평균성장률('18→'24, %) : PaaS 25.5, IaaS 23.4, SaaS 13.6
- * AWS, MS 등 해외 클라우드 기업들이 브랜드 인지도를 바탕으로 국내 시장을 주도하는 가운데 국내 기업들도 대기업을 중심으로 최근 점유율 확대하고 있음
- IaaS와 PaaS는 각각 미국 기업인 AWS와 MS가 국내 시장 1위, SaaS는 독일 기업인 SAP가 1위를 차지
- KT 등 국내 통신기업들이 IaaS 시장점유율 확대 중이며, 더존비즈온(기업용 소프트웨어) 등 중소·중견기업이 SaaS 시장에서 활동 중

17) KDB산업은행, 디지털뉴딜의 핵심인프라, 클라우드 산업 생태계 동향(2021)

제3절 국내외 IT/SW 산업 정책

1. 해외주요국 IT/SW 산업 정책¹⁸⁾

가. 미국

* 미국의 주요 IT/SW 정책 및 전략은 아래와 같음

[표1-28] 미국의 IT/SW 주요정책

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.10.7	첨단제조를 위한 국가전략 (국가과학기술위원회)	국가과학기술위원회는 첨단 제조 부문에 대한 미국의 비전을 제시하고, 첨단 제조 기술을 발전하기 위한 11개 전략 목표를 제시하는 첨단 제조 국가 전략*을 발표 * National Strategy for Advanced Manufacturing 첨단제조 국가 전략은 경제를 성장시키고, 양질의 일자리를 창출하며, 환경적 지속가능성을 가능하게 만들고, 기후변화에 대응하며, 공급 사슬을 강화하고, 국가 안보를 강화하고, 헬스케어를 개선하는 첨단 제조를 비전으로 제시
2022.9.19	스마트 교통 기술 발전을 위한 투자방안 (교통부 : DOT)	교통부는 초당적 인프라 법안(BIL)의 예산을 바탕으로 향후 5년 동안 모빌리티 기술에 1억 달러(1,400억 원)를 투자하는 SMART* 프로젝트를 발표 * Strengthening Mobility and Revolutionizing Transportation
2022.8.16.	인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA) 미국 WHITEHOUSE (2022.8.16.)	‘인플레이션 감축법안(IRA: Inflation Reduction Act)’은 △기후변화 대응 및 에너지 안보 △의료보장 확충 △대기업 증세를 골자로 미국의 대규모 투자와 재건을 위한 법안 ※ 동 법안은 바이든 대통령이 취임부터 추진한 ‘더 나은 재건(BBB: Build Back Better Bill)’ 법안의 축소 버전이라는 평가 상원(8.7)·하원(8.12) 통과 후 바이든 대통령이 최종 서명(8.16, 현지시간). 2023년 1월 시행 예정
2022.8.9	CHIPS법(CHIPS and Science Act of 2022, Division A)	미국 내 반도체 생산기반 재건 및 첨단 반도체 생산 역량 강화를 위한 법안(‘22.8.9 발효) - 전 세계 반도체 생산에서 미국 비중의 하락(1990년, 37% → 현재, 12%)은 미국 국가 및 경제 안보에 위협으로 판단되어 해당 법안 수립
2022.6	국가 사이버 기반 엔지니어링 전략(미국 에너지부(DOE))	미국 에너지부(DOE)는 증가하는 사이버 리스크에 대한 에너지 인프라의 대응력을 강화하는 방안을 담은 국가 사이버 엔지니어링 전략 보고서* 발표(‘22.6) * National Cyber-Informed Engineering Strategy 사이버 기반 엔지니어링의 기본적인 원칙은 설계 및 운영적 원칙과 조직적 원칙으로 나누어 적용 가능

18) IITP, NIA, KISA 등

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.4.1	첨단 제조 기술 로드맵 프로그램 지원시작 (국립표준기술연구소(NIST))	<p>국립표준기술연구소(NIST)는 유망 첨단 제조 분야의 전략적 기술 목표와 비전 공유를 위해 첨단 제조 기술 로드맵(Advanced Manufacturing Technology Roadmap Program, MfgTech) 프로그램을 추진함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선정된 프로젝트는 첨단 제조 클러스터 분야의 기술 로드맵을 수립하는 활동에 18개월 동안 최대 30만 달러(약 3억 7,000 만원)를 제공받게 됨 <p>국립표준기술연구소(NIST)는 반도체, 바이오제조, 제조 공급사슬의 회복성 등에 대한 로드맵을 수립하는데 120만 달러(약 15억원)를 투자하기로 함</p>
2022.3	안전 자율주행차 상용화 위한 제도 개선 (도로교통안전국(NHTSA))	<p>美 도로교통안전국(NHTSA)은 핸들·가속페달 등 기존 운전 장치가 없는 자율주행차량의 도로 주행을 허용한다는 새로운 규정 공개 (3.10)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 운전자 탑승없이 인공지능 등 첨단기술 기반으로 운행하는 ADS(Automated Driving Systems)를 장착하고 핸들·페달·운전석 등이 없는 자율주행차의 도로 주행이 가능하도록 허용한다는 것이 핵심 <p>※ 이는 도로교통안전국이 운전대와 페달이 없는 자율주행차 시험운행을 허용한 지 6년만임</p>
2022.2	반도체 공급망 강화 방안 발표 (국방부)	<p>미국 RAND 연구소(RAND Corporation)는 국방부(DOD)의 반도체 공급망을 강화하는 것과 관련해 4가지 정책 이슈를 정리한 보고서*를 발표(22.2.)</p> <p>* Securing the Microelectronics Supply Chain</p>
2021.12	전기자동차 충전소 확대를 위한 행동 계획 (백악관)	<p>백악관은 바이든-해리스 정부가 전기자동차 충전소 확대를 위한 행동 계획을 수립한 내용을 설명하는 브리핑 자료를 발표함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교통부(DOT)와 에너지부(DOE)가 에너지교통 합동사무실(Joint Office of Energy and Transportation)을 설립하고, 전기자동차 충전 네트워크와 전기화를 추진하는 핵심부서로 기능하도록 함
2021.10	2021 국가 나노기술 이니셔티브 전략계획	<p>국가 나노기술 이니셔티브(NNI)*는 2000년부터 시작되어 범학제적, 범기관적 협력 연구를 성공적으로 이끌어 기술발전과 경제 성장에 기여</p> <p>* National Nanotechnology Initiative, NNI</p>

나. 유럽

* EU 및 유럽 주요 국가들의 IT/SW 최근 정책 및 전략은 아래와 같음

(1) EU

[표1-29] EU의 IT/SW 주요정책

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.10.5	충전기 'USB-C' 타입으로 통일	유럽연합(EU) 의회가 모든 휴대전화와 태블릿, 카메라에 대한 충전단자 표준을 오는 2024년까지 'USB-C' 타입으로 통일하는 것을 골자로 한 법안을 통과
2022.10.4	유럽 고성능 컴퓨팅 공동사업 6개 국가 선정(EU집행위)	유럽연합집행위는 유럽 고성능 컴퓨팅 공동 사업을 통해 최초로 유럽 양자 컴퓨터 호스팅용 6개 사이트(체코, 독일, 스페인, 프랑스, 이탈리아, 폴란드)를 선정 총 투자액은 1억 유로 이상이며, 그 중 절반은 EU가, 나머지는 이 사업에 참여하는 17개국에서 분담
2022.4.	차세대 클라우드 인프라 및 서비스 이니셔티브 투자	유럽연합(EU)이 추진하는 IPCEI-CIS*를 근거로 최근 12개 회원국 159개 기업 및 기관은 52억 유로 투자 결정('22.4) * IPCEI on Next Generation Cloud Infrastructure and Services : 차세대 유럽 클라우드 인프라 및 서비스 구축을 위한 IPCEI-CIS를 2020년부터 추진 - 유럽연합 27개 회원국은 기업 및 공공부문을 위한 차세대 클라우드 구축을 위한 공동선언문을 발표 - 독일, 프랑스가 사업을 주도. 현재까지 10개국*이 차세대 클라우드 인프라와 서비스 개발을 위한 공동선언문에 합의 * 벨기에, 체코, 헝가리, 이탈리아, 라트비아, 룩셈부르크, 폴란드, 슬로베니아, 스페인, 네덜란드 - 혁신적 데이터 처리 역량이 유럽의 장기 경쟁력 확보를 위한 필수 자원임을 강조
2022.3	모빌리티 데이터 활용방안 제안	데이터혁신센터(Center for Data Innovation)는 유럽연합(EU)이 민간 기업의 모빌리티 데이터를 활용해 사회적 과제를 해결하는 방안을 제시 *('22.3) * How the EU Can Unlock the Private Sector's Human-Mobility Data for Social Good - 모빌리티 데이터*는 공중 보건, 도시개발, 교통, 빈곤, 재해 대응 등 공익을 위한 여러 문제에 대응 가능한 사람들의 움직임에 대한 중요한 정보를 제공 - 수량적으로 사람의 움직임을 이해하고 트렌드와 패턴 정보 전달을 도움 - 연구자들은 사회적 과제에 대응하는 묘사적, 예측적, 예방적 활동에 활용 가능하며, 서로 다른 정책적 선택과 결정이 가져오는 결과 검토 및 최적의 방안 선택을 가능하게 함 * 인구 및 가구 조사, 통행 실태조사, 항공 여행 데이터, 지역기반 서비스, 지구 관측 데이터, 통화내역 기록, COVID-19 질병의 전파 과정 등에 활용

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.2	제품사용 데이터 공유 촉진 규정 제안 (EU 집행위원회)	<p>EU 집행위원회는 유럽 소비자들이 스마트 기기 등에서 생성된 데이터를 더 간편하게 공유하고 보호하도록 하는 새로운 규정을 담은 데이터법 초안을 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 초안은 아마존, MS와 같은 빅테크 기업들이 보유하고 있는 데이터를 소비자는 물론 다른 업체들과도 교환할 것을 명시 - 또한 클라우드, 데이터 처리 서비스 공급 업체는 유럽연합외에 다른 정부가 데이터에 불법적으로 접근하는 것을 막기 위한 안전장치를 마련하는 규정도 포함 - EU 집행위원회는 새로운 규정으로 2028년까지 2,700억 유로의 GDP 증가 효과를 거두게 될 것으로 예상
2021.10	EU 차세대 클라우드 인프라 서비스 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> - IPCEI 프레임워크를 통해 개별 회원국은 EU 발 예산을 통해 자국의 프로젝트와 기업을 지원할 수 있게 됨 - 고성능, 고 에너지 효율, 사이버 보안과 같은 가치가 강화된 유럽 본위의 클라우드는 자율주행, 기후 보호, 인더스트리4.0과 같은 유럽의 미래 디지털 비즈니스를 위한 선결 과제를 강조
2021.09	‘유럽 반도체 법’ (European Chips Act) 제정추진	<ul style="list-style-type: none"> - 유럽연합집행위원회(EC)는 반도체 의존도를 낮추고 자급을 이루기 위한 ‘유럽 반도체 법’(European Chips Act) 제정 추진 - 금년 3월 발표한 ‘2030 디지털 컴퍼스’계획을 추진하기 위한 EU 차원의 법·제도적 지원 정책 마련에 나선 것 - 유럽의 반도체 법은 생산 시설, 연구·개발(R&D)의 세제 지원, 전문 인력 양성 등의 내용을 담을 예정 - ‘유럽반도체기금’(European Semiconductor Fund)도 검토

(2) 영국

[표1-30] 영국의 IT/SW 주요정책

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.8	17개의 양자 기술 프로젝트에 600만 파운드 지원 (영국연구혁신기구(UKRI))	<p>영국연구혁신기구(UKRI)는 반물질 중력 탐사에서 암흑 물질 탐지에 이르는 17개의 양자 기술 프로젝트에 600만 파운드 지원 발표*(‘22.8.)</p> <p>* 기존에 운영되고 있던 기초 물리학을 위한 양자 기술(Quantum Technologies for Fundamental Physics, QTFP) 프로그램에 포함. 기초 물리학을 위한 양자 기술(QTFP) 프로그램은 우주와 우주의 진화를 이해하는 접근 방식을 바꾸는 것을 목표로 하는 연구프로그램</p> <p>※ 4,000만 파운드의 전략우선순위기금(SPF)이 투입되었고 이번에 600만 파운드 추가 지원</p> <p>- 암흑 물질 탐색, 중력의 본질 및 소립자의 양자 특성 측정과 같은 주요 기본 물리학 질문의 해답을 찾기 위한 양자 기술 활용 방법을 밝혀냄으로써 영국이 세계 1위 국가가 되는 것을 목표로 함</p>
2022.6	국방 인공지능 전략 (국방부(MOD))	<p>국방과학기술연구소(Dstl)와 국방부(MOD)는 영국의 최첨단 인공지능(AI) 방위기술의 미래에 대한 계획을 발표*(‘22.6)</p> <p>* Defence Artificial Intelligence Strategy</p> <p>새로운 국방 AI 센터(DAIC*) 설립을 명시하고 있으며 이는 영국 군대의 AI 기술을 활성화 및 혁신할 수 있는 허브로 작동할 것으로 예상</p> <p>* Defence Artificial Intelligence Center</p>
2022.4	개방형 RAN 지침 (디지털문화미디어스포츠투부)	<p>Open RAN 지침 발표의 배경 및 목적</p> <p>- 현재 네트워크 설정에서는 개방형 RAN 장비 개발 및 배포가 불가능한 상황임</p> <p>- 표준 채택 및 구성 요소 간 상호 운용성 입증과 같은 Open RAN의 설계 특성에 대한 명확성이 필요함</p> <p>- 개방형 RAN 지침은 5G 이상을 위한 탄력적이고 안전한 네트워크와 장기적으로 혁신적이고 경쟁력 있는 공급망에 대한 약속을 이행할 수 있도록 이러한 모호성을 해소할 수 있음</p>
2022.3	넷 제로 혁신 포트폴리오, V2X 프로그램 (기업에너지산업전략부(BEIS))	<p>기업에너지산업전략부(BEIS)는 2021년 3월에 발표된 넷 제로 혁신 포트폴리오에 V2X 프로그램을 추가하여 발표함</p> <p>넷 제로 혁신 포트폴리오는 저탄소 기술 및 시스템을 위한 자금을 제공하는 녹색 산업 혁명 10대 계획에서 발표된 10억 파운드의 기금임</p> <p>- 다음의 10가지 우선 순위 영역에 중점을 둠: 미래 해상풍력, 첨단 모듈식 원자로, 에너지 저장, 바이오에너지, 수소, 주택, 직접적인 공기 포집 및 온실가스제거(GGR), 탄소포집, 사용 및 저장(CCUS), 산업용 연료 교체, 파괴적인 기술</p> <p>V2X(Vehicle-to-Everything) 혁신 프로그램은 양방향 전기 자동차 충전에서 에너지 유연성을 가능하게 하는 장비의 해결을 목표로 함</p>
2022.3	차세대 우주 과학 임무를 위한 정부 지원 (영국 우주국(UK Space Agency), 과학기술 시설위원회(Science and Technology Facilities Council))	<p>영국 우주국(UK Space Agency) 및 과학 기술 시설 위원회(Science and Technology Facilities Council)에서는 차세대 우주 과학 임무를 위한 정부의 지원을 발표*(‘22.3)</p> <p>* Funding for next generation of space science missions</p> <p>- 새로운 연구비 지원은 산업계와 학계 간의 협력을 장려하고 우주 기반 천문학, 우주론, 태양계 과학 및 천체 물리학을 통해 미래의 우주 탐사를 지원하는 기술 향상을 목표로 함</p>

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.1	우리의 미래 건강(Our Future Health) (영국 보건복지부)	<p>영국 보건복지부는 <우리의 미래 건강(Our Future Health)>를 발표*(‘22.1)</p> <p>* UK’s largest health research programme prevents and treats disease</p> <p>- <우리의 미래 건강> 프로그램은 연구혁신기구(UKRI)가 주도하는 영국 역사상 가장 큰 규모의 건강 연구 프로그램으로 ‘보다 효율적인 질병 예방’, ‘조기 발견 및 치료 기법의 탐색과 실험을 통한 시민들의 보다 건강한 삶 구현 증진’ 목적</p>
2021.12	새로운 국가 사이버 전략 발표 (영국연구혁신기구(UKRI))	<p>영국 정부는 새로운 국가 사이버 전략 발표*(‘21.12)</p> <p>* Government announces new national cyber strategy</p> <p>- 디자인에 의한 디지털 보안*은 4개의 새로운 시범 프로젝트를 발표하며, 새로운 기술의 영향을 입증할 4개의 협업 프로젝트에 720만 파운드(한화 약 133억 원)의 자금지원을 발표</p> <p>* Digital Security by Design(DSbD): 영국 정부가 디지털 기술을 혁신하고 보다 안전한 미래를 위한 탄력적이고 안전한 기반을 만들기 위해 지원하는 이니셔티브</p> <p>- 이 프로젝트는 DSbD를 통해 자금이 지원되고 Arm이 이끄는 컨소시엄이 개발한 Morello 보드로 알려진 DSbD 기술 플랫폼 프로토타입을 사용</p>
2021.08	수소전략	<p>- ‘20.11월 발표한 녹색산업혁명을 위한 10가지 계획 중 하나</p> <p>‘30년까지 5GW 규모의 저탄소 수소제조능력을 개발하기 위한 로드맵 제시</p>
2021.07	‘영국 교통 비전 2050 (UK Transport Vision 2050)	<p>- UKRI는 Innovate UK가 ‘영국 교통 비전 2050(UK Transport Vision 2050)’의 시작을 발표했다는 소식*을 알림(‘21.7)</p> <p>* Innovate UK launches UK Transport Vision 2050</p> <p>운송 및 운송 제조업은 2019년에 영국 총 생산량의 5.5%인 1,090억 파운드(한화 약 175조 8726억 원)가 넘는 부가 가치를 창출함</p>

(3) 독일

[표1-31] 독일의 IT/SW 주요정책

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.3	배터리 셀 생산 우선 지원연구 사업 착수 (연방경제기후보호부(BMWI))	연방경제기후보호부(BMWI)는 배터리 생태계 관련 연구 자금 지원 법안을 근거로 다수의 프로젝트를 지원하기 시작('22.3) - '21년 2월 독일 연방경제기후보호부는 '배터리 셀 생산 우선 지원연구' 사업을 발표하고, 1억 5천만 유로의 예산을 확보한 바 있음 - 유럽연합을 주도로 추진 중인 공동이해프로젝트(IPCEI)는 지속 가능한 배터리 양산 체계 마련에 기여할 것으로 기대 - 독일의 7차 연구 에너지프로그램은 고정식, 이동식 배터리 저장시스템과 전기 화학 분야에 특화된 배터리 개발에 기회를 제공
2022.3	인공지능 시스템 보호, 오용 방지방안 (독일 공학한림원)	설계 단계에서부터 인공지능 애플리케이션을 가해자의 입장에서 상정한 최악(공격) 시나리오를 고려한 후, 이를 역으로 방어할 수 있는 기술적 보호 메커니즘을 통합할수 있어야 함을 강조 - 이를 위해 인공지능 시스템 뿐 아니라 구축과 활용 단계에서 사용되는 데이터와 학습 프로세스(알고리즘)도 보호할 수 있어야 함 - 또한 인간의 위법/불법 행위가 인공지능 시스템 전체 주기에서 발현 가능하다는 점을 또 다른 위험으로 언급
2022.3	인터넷 인프라 보급 강화를 위한 기가비트 전략 발표 (연방디지털/교통부)	독일 연방디지털/교통부는 이동통신 서비스 및 통신 인프라 관련 기업과 디지털 관련 협회 대표를 초청, 금년 상반기 중에 정부가 채택할 <기가비트 전략> 개요를 논의. 기가비트 전략은 우선 2025년 말 까지 광섬유 기반 인터넷 보급률을 현재의 3배까지 늘리고, 일반 가정과 기업의 절반 이상을 대상으로 FTTB/H 형 서비스가 가능하도록 통신인프라를 신속하게 보급하는 것을 목표로 함
2022.2	유럽 데이터 생태계 구축 GAIA-X 사업 지원 (연방경제에너지부(BMWI))	연방경제에너지부(BMWI)는 Gaia-X 관련 다수의 R&D 프로젝트 지원을 위해 총 1억 1,700만 유로를 투입하기로 결정('22.2) - 차세대 유럽 데이터 생태계를 구축하기 위한 클라우드 플랫폼 개발로 요약되는 Gaia-X는 유럽연합과 독일의 디지털 전략의 한 축임 - 유럽과 전 세계의 민간 기업, 정책 입안자 및 과학기술계의 협력을 통한 안전하고 네트워크화 된 데이터 인프라 구축을 목표로 함 - 이를 기반으로 개방적이고 투명한 디지털 생태계 안에서 데이터와 서비 스의 제공, 통합, 공유, 사용을 전제로 작업
2021.12	인공지능창업을 위한 4개 모델 프로젝트 지원 (연방경제기후보호부)	EXIST(Existenzgründungen aus der Wissenschaft: 과학에서 비즈니스 스타트업) 프로그램은 독일 정부의 대표적인 첨단 기술 스타트업 지원 사 업으로, 매년 250개 이상의 대학교와 연구소에서 시작된 혁신 스타트업 프 로젝트를 지원해 옴 - 최근 연방경제기후보호부는 인공지능이 오늘날 과학기술의 가장 큰 흐름 임을 인식하고 이를 위해 4개 모델 프로젝트를 지원하기로 결정함
2021.10	EU 차세대 클라우드 인프라 서비스 프로젝트	- EU는 클라우드 기술을 위한 유럽공동이해프로젝트(IPCEI)구성작업 중 - 독일은 22개 프로젝트를 준비 중이며, 이를 통해 실시간-개방형으로 요약 되는 유럽 클라우드 인프라 구축에 기여할 예정

시기	정책 및 전략	주요내용
2021.09	새 우주, 소형 인공위성이니셔티브*	<ul style="list-style-type: none"> - 연방경제에너지부는 “새 우주, 소형 인공위성이니셔티브*”를 제안 * New-Space-Kleinsatelliten-Initiative - 기존의 “새 우주 소형 발사장치(New Space Mikrolauncher)”사업을 보완한 형태. 작은 위성에 대한 필요성이 늘어나고 이에 대한 관심이 높아지고 있으며, 미래 우주 산업 경쟁력을 위한 새로운 기회로 인식해야 함을 강조
2021.07	개방형 데이터 전략 (Open-Data-Strategie)	<ul style="list-style-type: none"> - 연방 내각은 내무부가 제출한 연방정부의 개방형 데이터 전략 (Open-Data-Strategie)을 승인, 범 부처 대상 개방형 데이터 생태계를 확장할 수 있는 근거를 마련 - 5년에 걸쳐 실행될 이 전략은 6가지 지침을 제시
2021.04	6G 기술 연구 이니셔티브	<ul style="list-style-type: none"> - 연방교육연구부는 최초로 6G 기술 연구 이니셔티브를 발표하고, ‘25년까지 7억 유로(약 9,300억 원)를 투자할 전망(‘21.4)
2021.03	국가개혁 프로그램 (NRP 2021) 승인	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 연방내각은 국가개혁 프로그램(NRP 2021)을 승인하고 EU의 권고 사항에 대한 세부 이행 현황을 공유(‘21.3.) * National Reform Program(NRP)은 EU 소속 개별회원국이 매년 EU에 제출하는 보고서로, 거시경제 및 산업정책과 EU 정책간 연관성을 포함
2021.01	국가 데이터 전략 개정	<ul style="list-style-type: none"> - 독일 연방내각은 새로운 국가 데이터전략을 발표,데이터가 가진 잠재력을 최대한 활용할 수 있도록 관련 정책과 거버넌스를 강화하고 이를 통한 혁신 역량을 주도하고자 함 - 이와 관련하여 카를리체 연방교육연구부 장관은 혁신 국가로서의 독일의 미래를 설계하기 위한 열쇠는 디지털화이며 그 저변에 가장 중요한 역할을 차지하는 것이 데이터임을 강조

다. 중국

* 중국의 IT/SW 주요 정책 및 전략은 아래와 같음

【표1-32】 중국의 IT/SW 주요정책

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.8	인공지능 시나리오 혁신 가속화 방안 (과기부 등 6개 부처)	과기부 등 6개 부처*는 시나리오 혁신을 가속화 해 인공지능의 수준 높은 응용을 통한 경제 고품질 촉진 지도방안 발표('22.8) * 교육부, 공업정보화부, 교통운수부, 농업농촌부 및 국가위생건강위원회 각 지방과 주체가 인공지능 시나리오 응용을 가속화 하도록 체계적으로 지도하여 경제 고품질 발전 촉진 및 차세대 인공지능 발전 수준 향상 목표로 함. 인공지능 시나리오의 구축, 혁신 능력 제고, 개방 가속화, 혁신 요소 공급 강화 등 4대 분야에서 15개 중점임무 확정
2022.6	국가 기후변화 적응 전략 2035 (생태환경부, 과기부 등 17개 부처)	생태환경부, 과기부 등 17개 부처*는 기후변화 대응행동 조치를 강화하고자 「국가 기후변화 적응 전략 2035」 발표('22.6) * 국가발전개혁위원회, 재정부, 자연자원부, 주택도시농건설부, 교통운수부, 수리부, 농업농촌부, 문화관광부, 국가위생건강위원회, 응급관리부, 중국인민은행, 중국과학원, 중국기상국, 국가에너지국 및 국가임업초원국
2022.4	에너지분야 과기혁신 14.5 계획 (국가에너지국, 과기부)	국가에너지국과 과기부는 <에너지분야 과기혁신 14.5 계획> 발표 - 14.5 기간 에너지 분야에서 존재하는 주요 단점 기술 장비 돌파, 전망성/파괴적 에너지기술 발전 가속화, 산업태/신모델 배출(프린터 기술 공략) 신재생에너지, 신형 전력시스템, 안전/고효율 원자력, 녹색/고효율 석유화학에너지 개발이용, 에너지 디지털화/지능화 등 5개 분야 기술 공략 로드맵 제정 * (에너지혁신 보장 8대 조치) 혁신협동 메커니즘, 혁신플랫폼시스템, 성과 시범응용, 기업 주체지위, 기술표준체계, 계획 자금지원, 국제과기협력, 과기인력 등 8개 분야에서 관련 보장조치 제시
2022.3	건축에너지 및 녹색건축 14.5발전계획 (주택도시농건설부)	2025년도까지 도시 신축 건물의 전면적 녹색 건축을 실현하고, 건축 에너지 이용효율을 안정적으로 향상시키며, 건축용 에너지사용 구조를 점진적으로 최적화 달성 - 건축 에너지소비와 탄소배출 증가추세 효과적으로 통제 - 녹색·저탄소·순환형 건설 발전방식을 기본 형성하여 도시와 농촌 건설 분야에서 2030년 전으로 탄소 정점 도달을 위한 단단한 기반 조성
2022.3	교통분야 과기혁신 중장기 발전계획 요강(2021-2035년) (과기부와 교통운수부)	과기부와 교통운수부는 <교통분야 과기혁신 중장기 발전계획요강(2021-2035년)>을 발표 (3.29) - 2025년 기초연구와 응용 기초연구 강화, 핵심기술에서 획기적 성과 창출, 프린터 기술과 교통운수간 융합가속화 - 과기혁신플랫폼 배치를 개선하고, 인재성장 환경 최적화 - 과기성과 이전 메커니즘은 더욱 원활화 - 교통 강국 건설 가속화 수요에 적응하는 과기혁신시스템 기본 구축 - 2035년 교통운수 과기혁신 수준은 세계 반열에 진입하고, 기초연구와 오리지널 이노베이션 능력 전면 증강 핵심기술은 자주적 제어 가능

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.3	「‘14.5’ 동·서부 과학기술협력 실시방안」 (과기부 등 9개 부처)	과기부 등 9개 부처*는 「‘14.5’ 동·서부 과학기술협력 실시방안」을 발표 ('22.3) * 교육부, 공업정보화부, 자연자원부, 생태환경부, 국무원국유자산감독 관리위원회, 중국과학원, 중국공정원 및 중국과기협회 - 혁신주도형 발전전략과 지역 조율발전전략을 실시하고, 동서부 과학 기술협력을 추진하여 과학기술 자립자강을 통한 경제사회 고품질 발전을 지원 및 유도 - '25년 서부지역의 과기혁신능력을 제고, 동부지역의 과기혁신 확산효과를 부각
2022.2	국가 응급체계 14.5계획 발표 (국무원)	국무원은 「국가 응급체계 14.5계획」을 발표, 17개 중점공정의 첨단기술 이슈 제시 ('22.2) - 2025년 응급관리 체계와 능력의 현대화 건설에서 중요한 진전을 보이고, 2035년 현대화 기본 실현에 상응하는 중국식 대국 응급체계를 수립 - 응급관리 법치 수준, 과학기술 정보화 수준과 종합 보장능력 대폭 제고 - 법에 의거한 응급, 과학적인 응급, 스마트 응급을 전면적으로 실현하여 공동건설/ 공동거버넌스/공유의 응급관리 새로운 구도를 형성
2022.1	메타버스, 블록체인, AI 등 분야 진출하는 혁신형 중소기업 육성 (공업정보화부)	공업정보화부는 중소기업 발전현황 뉴스브리핑을 개최 - 전문분야 산업 인터넷, 산업 소프트웨어, 네트워크 및 데이터 보안, 지능화 센서 등 분야 '소거인' 기업 육성에 주력 - 메타버스, 블록체인, AI 등 분야에 진출하는 혁신형 중소기업을 육성할 계획
2021.12	14차 5개년 국가 정보화 계획	중국 공산당 중앙위원회 인터넷보안·정보화위원회는 '14차 5개년 (2021~2025년) 국가 정보화 계획' 발표(2021.12.27) - 중국 내 이동통신 역량을 강화하기 위해 10가지 중대 업무와 17개 중점 프로젝트를 기반으로 세부적으로 달성해야 할 목표 제시

라. 일본

* 일본의 IT/SW 주요 정책 및 전략은 아래와 같음

[표1-33] 일본의 IT/SW 주요정책

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.7.	‘웹3.0 정책추진실’ 출범(경제산업성)	일본 정부는 각 부처에 분산되어 있는 웹3.0 관련 담당 부서와 업무를 일체적으로 총괄하여 일관성 있는 정책 추진을 위해 경제산업성에 ‘웹3.0 정책추진실’ 발족(7.15)
2022.6	사이버 보안에 관한 행동계획(내각 사이버보안전략본부)	내각 사이버보안전략본부는 중요 인프라의 보호에 관한 새로운 민관 행동 계획인 「사이버 보안에 관한 행동계획」 발표(‘22.6) - 동 계획은 통신이나 전력, 철도 등 주요 인프라 사업자의 보호 대책에 관한 새로운 행동계획이며, 부적절한 대책으로 손해가 발생한 경우 기업 경영자의 책임 명확화 - 사이버 보안*에 관한 행동계획은 현재까지 네 차례 작성되었으며, 5년 만에 개정된 금번 5차 계획은 정보통신, 금융, 항공, 전력, 의료 등 14개 분야를 주요 인프라로 규정하고 민관이 연계하여 추진해야 할 과제 제시
2022.6	AI전략 2022 (내각부, 통합혁신전략추진회의)	내각부 통합혁신전략추진회의는 인공지능(AI)을 활용하여 사회과제 극복 및 산업경쟁력 향상을 목표로 하는 「AI전략 2022」 발표(‘22.6) - 「AI전략 2022」에서는 보다 명백해지는 많은 위험 요인 등을 반영해 기존의 AI 전략보다 확장된 전략방침 제시와 AI 상용화 추진 강화
2022.6	드론 등록 의무화	일본 정부는 드론 수요가 지속 늘고 있는 가운데 충돌 등 돌발상황 발생 시 기체 소유자를 특정하기 위해 드론을 비롯한 무인항공기 소유자 정보 등록을 의무화 - 실외에서 비행 가능한 100g 이상 모든 무인항공기를 대상으로 소유자를 비롯한 주요 정보를 등록하도록 의무화한 것이 핵심 - 등록된 드론 등은 일본 정부가 내준 별도의 기호를 기체에 표시해야 하며 비행 중 위치나 속도를 전파로 발신하는 기능 탑재도 요구
2022.4	양자미래사회비전(안) (내각부, 통합혁신전략추진회의)	일본 정부는 11회 통합혁신전략추진회의에서 양자기술 개발을 추진하기 위한 새로운 전략 「양자미래사회비전(안)」 공표(‘22.4.) - 양자기술을 사회경제시스템 전체에 도입하여 기존 기술 시스템과의 융합을 통해 일본 산업의 성장 기회 창출·사회 과제 해결 - 양자기술은 사회경제시스템 전체에서 활용되어 폭넓은 분야*에서 산업의 성장 기회를 창출하고 사회과제 해결에 기여할 것으로 기대 * 신약 개발·의료, 소재, 금융, 에너지, 생활 서비스, 교통, 물류, 공장, 안전 등 - 양자기술 연구개발이나 상용화, 산업화를 추진 시, 여러 사회경제 분야와 연계하여 활용해 나가는 종합적인 관점이 필요 - 또한, AI, 컴퓨터 과학, 5G·Beyond 5G 정보통신 기술, 계측·센싱 기술, 반도체 등 기존 기술 시스템과 융합해 나가는 관점도 필요
2022.3	「스마트모빌리티사회 구축」프로젝트 연구개발·상용화계획 (경제산업성)	경제산업성은 녹색혁신기금을 이용하여 실시할 예정인 「스마트모빌리티사회 구축」 프로젝트 관련 연구개발·상용화계획 수립, 공표(‘22.3.) - 일본은 ‘50년 탄소중립 목표로 ‘20년 3차 추경예산에 녹색혁신기금(2조엔)을 조성, 경영 과제로서 임하는 민관에게 10년간 연구개발·실증·상용화 지원을 계획 - 스마트 모빌리티 사회 구축을 위한 EV·FCV 운행 관리와 일체적인 에너지 관리체계 확립 - 최저 레벨3 이상의 운행시 다음 시스템을 구축하여 실용성 검증

시기	정책 및 전략	주요내용
2022.2	우주개발 이용 가속화 전략 프로그램 (문부과학성 우주개발이용WG)	<p>문부과학성 우주개발이용WG은 64회 회의에서 우주개발이용 가속화 전략 프로그램에 대해 논의하고 관련 자료 공표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우주 활동·이용의 규모가 비약적으로 증대하여 다양한 분야의 고도의 기술 결집이 불가결해지고 있는 가운데, 우주개발의 효율적 추진을 위해서는 각 부처의 종적 관계를 배제하고, 전체 최적화를 실현할 필요가 있다는 판단에서 일본 정부는 우주정책 전체를 개관하여 전략적으로 대응해야 할 프로젝트를 파악하고 관계부처의 협력 및 산학의 다양한 참여하에 기술개발에 힘쓰는 시스템으로서 '우주개발 이용가속화 전략프로그램'('스타더스트 프로그램')추진중
2021.12	'디지털 사회 실현 중점 계획' 공표 (디지털청)	<p>디지털청은 정부와 지방단체 등이 신속하고 중점적으로 실시해야 할 정책을 명기하고 세부 추진 과제 등을 정리한 '디지털 사회 실현 중점 계획' 공표('21.12.24)</p> <p>※ 2021.9.1일 발족한 디지털청은 중앙 정부, 지방 공공단체, 민간 사업자 등과 협력해 일본 사회 전체의 디지털화를 추진하는 컨트롤타워</p> <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 기술 진전에 따른 데이터 중요성이 비약적으로 높아지는 가운데 일본이 글로벌 수준의 디지털 국가 반열에 오르기 위해 구조 개혁, 보안 대책 등 장래 목표를 수립하고 추진한다는 취지

2. 국내 IT/SW 산업 주요 정책

가. 2022년 과학기술정보통신부 업무 계획

(1) 업무 추진 방향

- * 과학기술정보통신부는 2022년 업무추진방향으로 “민관협력 기반으로 국가혁신체제를 새롭게 구축하고, 선도형 기술혁신 및 디지털 혁신의 확산으로 국가사회 발전”을 설정하고, 5대 핵심과제를 선정, 추진하기로 함

[그림1-30] 2022년 업무추진방향



자료: 과기정통부

(2) 2022년 5대 핵심 과제

① 초격차 기술력 확보를 위한 국가 연구개발(R&D) 체계 혁신

□ 개요

- * 글로벌 기술패권경쟁 시대, R&D 컨트롤타워로서 위상을 재정립하고 다시 한번 우리 경제·사회 변혁을 이끌 대형성과 창출
- * 민간이 끌고 정부가 밀며, 선택과 집중, 변화에 유연한 시스템 설계

□ 세부 내용 및 이행계획

- * (주제 : 국가 전략기술 집중) 국가 생존을 좌우할 전략기술(22. 9월)을 선정하고, 중점기술 및 개발목표를 포함한 전략 로드맵 마련(23년)
 - 반도체·디스플레이, 우주·항공, 인공지능, 양자, 차세대원전 등 10개+α
 - 효율적 목표 달성을 위해 범부처 사업에 대한 통합적 R&D 예산 배분·조정 시스템 도입(23년~)
- * (기획 : 민간주도·정부지원) 민관협업체(장관+기업 CEO)를 운영하며, 최고 민간전문가 (PM)가 직접 ‘초격차 전략기술 프로젝트’ 설계(22년~)
 - 또한 지역이 민간 창의성 발휘의 거점이 되도록, 지역특화 메가 프로젝트 및 연구개발특구 지원 강화(규제특례+금융펀드)

- * (제도 : 신속·유연성 보장) 급격한 기술환경 변화에 효과적으로 대응토록 R&D 예비타당성조사 제도개선(22. 12월, 법 및 훈령 개정)

② 미래 혁신기술 선점

□ 개요

- * 민관 공동개발, 수요·시장 창출, 민간 기술이전 등 다양한 방식으로 민간투자를 유도하며, 기술개발(R&D) 기반 위에 미래 유망 신산업 선점

□ 세부 내용 및 이행계획

- * (첨단분야 : 민관 공동개발) 양자, 바이오, 6G 등 태동하는 분야는, 민관 협업으로 기초·원천 기술개발 및 핵심특허의 조기 확보 주력

-
- (양자) 기업연계 플래그십 등 산학연 협력연구 통해 세계 3번째로 50큐비트급 양자컴퓨터(~26년, 490억원) 및 양자 인터넷(~26년, 456억원) 개발로 원천기술 신속 확보
 - * (美) '22년 IBM社 127큐비트 서비스 시작, (中) '21년 중국과기대 50큐비트 구축
 - (바이오) 뇌과학·합성생물학 등 첨단바이오 분야를 중점 지원하고, 바이오+디지털 융합연구(AI 활용 신약개발, 디지털치료제 등) 확대
 - (6G) 조기 상용화(30→28년)에 대비, 초기부터 기업이 참여하는 대규모 R&D(~30년, 약 1조원) 통해 6G 국제표준과 핵심특허를 확보(~26년, 48건)하고, 26년 세계최초 pre-6G 기술 시연
-

- * (주력분야 : 수요창출) 강점 보유 반도체, 소형원전, 디지털 신산업 등은 공공수요 창출 등 통해, 차세대 기술→최단시간 시장 진입 지원

-
- (반도체) AI 반도체, 화합물 반도체 등에서 초격차 기술을 확보하고(향후 5년간 1.1조원), 데이터센터 및 공공사업(스마트공장 등)으로 국산기술 실증·적용 등 초기수요 창출
 - (소형원전) 기존 노형 대비 안전성·경제성·유연성 면에서 뛰어난 차세대 소형원전(SMR, Small Module Reactor)을 개발(28년까지 3,992억원)하고, 해외수출 추진
 - (디지털 신산업) AI, 데이터, 메타버스 등을 디지털 혁신을 위한 핵심분야로 선정하고, 메타버스 10대 서비스 실증(22년 340억원, 재난안전·복지 등)을 통해 초기시장 마중물 지원
 - (사이버보안) 4대 방어체계(억제→보호→탐지→대응) 및 클라우드·AI 기반 기술개발을 강화하고, 보안산업을 '사이버 방위산업'으로 전략적 육성(22년 928억원)
-

- * (국가주도분야 : 기술이전) 위성, 발사체 등 우주기술은 기업에 이전해 체계종합기업(제작+발사운용) 육성, 중장기적으로는 민간주도로 전환

- 관련기업·발사장 집적 지역에 우주산업 클러스터를 지정(22. 8월, 우주위)하고, 우주 탐사, 한국형 위성항법(KPS) 등으로 우주경제 시대 촉진

- * 국내최초 달궤도선 발사(22. 8월, 플로리다), 국내최대규모 KPS 사업 착수(~35년, 3.7조원)

③ 기술혁신 주도형 인재 양성

□ 개요

- * 인구감소 시대, 양적 아닌 質적으로 탁월한 인재 양성이 불가피

⇒ 단기 민간수요 맞춤형 인재, 중장기 최고급 인재 양성에 초점

□ 세부 내용 및 이행계획

◆ 단기 : 민관 역량을 총 결집한 수요 맞춤형 인재 양성

- * (가칭 계약정원제) 반도체 등 인력난이 시급한 분야를 중심으로 기초교육(대학) +응용교육(기업)이 결합된 유연한 학사제도 신설 협의(교육부)
- 기존학과 내 정원을 한시 추가하는 형태 ⇒ 교육부는 「계약학과 운영규정」 개정 추진(22. 7월~)
- * (패스트트랙 트랙) 1년 속성 마이크로 학위(22. 9월, KAIST) 및 디지털 학·석사 통합과정(23년~, 3.5+1.5년) 확산
- * (민관협력형 과정) 기업이 채용과 연계하여 직접 설계한 과정 및 재직자 1:1 멘토링 등을 통한 실전형 교육 지속 확대

◆ 중장기 : 최고급 인재 확보를 위한 차별화된 프로그램 운영

- * (재능사다리) 역량 있는 인재에게 성장기회를 지속 제공할 수 있도록 다양한 인재양성 사업 간 연계 사다리 구축(~'23년)
- * (한우물파기) 우수 연구자에게 최대 10년간 장기·안정적 지원(23년~)
- * (글로벌 트랙) 우수 박사후연구원(postdoc)의 국외 선진기관 연수 제공(23년~, 연 50여명) 및 해외 석학·인재 유치(필즈상 수상 허준이 교수 사례)

④ 국가 디지털 혁신 전면화

□ 개요

- * 세계 최고수준의 디지털(AI·SW, 데이터 활용 등) 역량을 확보하고 디지털 확산 가속화 통해 국가 디지털 혁신 전면화

□ 세부 내용 및 이행계획

- * (역량 강화) 도전적 R&D 및 데이터의 연계·활용 확대를 통해 글로벌 수준의 AI 역량을 확보하고 산업·사회 전 부문에서 AI 융합
- 차세대 AI 핵심기술 개발(~26년, 3,018억원), 10대 분야에서 難題해결 AI 프로젝트(23년)
- 민간 클라우드 활성화, 자체 시스템 구축→서비스 구매 방식 전환, 유망 SW의 수출 지원 등으로 국내 SW산업의 근본적 체질 개선
- * (산업 육성) 플랫폼, 메타버스, OTT 등 신산업 분야에서 초기시장 창출*을 지원하고, 청년 창업 및 우수 디지털기업의 성장 지원 강화
- * (확산) 기업들의 디지털 전환을 바우처 방식으로 지원하고(22년 2,332억원), 지역 특화산업과 연계한 지역 디지털 혁신 프로젝트 추진(23년)

- 관계부처와 함께 「디지털플랫폼정부」 선도 프로젝트 추진 (예 : 실손보험 간편 청구, 부동산거래 디지털화 등)

⑤ 모두가 행복한 기술 확산

□ 개요

- * 비대면·온라인 시대 통신비 부담 완화와 취약계층의 디지털 접근성 제고, 플랫폼 상생 생태계 조성 등을 지원하고,
- 복잡·다양해지는 사회문제에 대한 기술적 해결 노력 강화

□ 세부 내용 및 이행계획

- * (이용자 부담 완화) 5G 중간요금제(22. 8월) 출시 및 어르신 전용 요금제, 청년층 데이터 지원 등 계층별 맞춤지원 확대(23. 상반기~)
- * (취약계층 지원 강화) 농어촌(격오지 포함)까지 초고속 인터넷망을 확대해 나가고(25년까지 1,635마을 추가구축),
- 전국 공공장소(전통시장·공원 등) 1만개소에 누구나 무료로 이용할 수 있는 공공 와이파이 확충 및 시내버스 와이파이 속도 3배 개선
- 지자체와 함께 스마트경로당, 결식아동 급식지원 플랫폼(오프라인 바우처와 배달앱 연동) 등 디지털기술의 포용적 활용 확산(22년 대구, 경기)
- 보이스피싱 방지를 위해 부정개통 방지, 범죄이용번호 신속차단 등의 대책을 마련(22. 하반기)
- * (플랫폼 기반 사회기여 촉진) 입점기업(소상공인) 판매 지원, 소외계층 교육 등 플랫폼 기업의 사회적 기여를 촉진하는 서비스 개발 지원(22년~)
- * (사회문제 해결 R&D 확대) 보건·안전·환경 등 일상생활과 밀접한 분야에서 디지털·과학기술로 문제해결을 지원하고 체감효과 거양
- * (우체국 사회 공헌) 전국 우체국을 국민생활 밀착 서비스 기관으로 활용

나. 윤석열정부, 대한민국 디지털 전략(2022.9.28.)

(1) 추진 개요

- * 과학기술정보통신부는 2022년 9월 제8차 비상경제 민생회의에서 「대한민국 디지털 전략」을 발표. 「대한민국 디지털 전략」은 윤석열 정부의 국가 디지털 정책을 이끌어 갈 선도 전략으로서, 대한민국이 디지털 혁신의 모범이 되고 나아가 디지털 시대에서는 더 이상 추격국가가 아닌 선도국가로 도약하기 위한 범정부 합동 전략임

(2) 비전 및 목표

- * 동 전략은 “국민과 함께 세계의 모범이 되는 디지털 대한민국”을 비전으로, “다시 도약하고, 함께 잘사는, 디지털 경제·사회 구현”을 전략의 목표로 제시하였으며, 이를 위해 5대 추진전략 19개 세부과제를 추진할 계획

[그림1-31] 비전 및 목표



자료: 과학기술정보통신부

(3) 세부 사업 내용

①【전략-I】세계 최고의 디지털 역량

① '6대 디지털 혁신기술 분야'에서 초격차 기술력을 확보

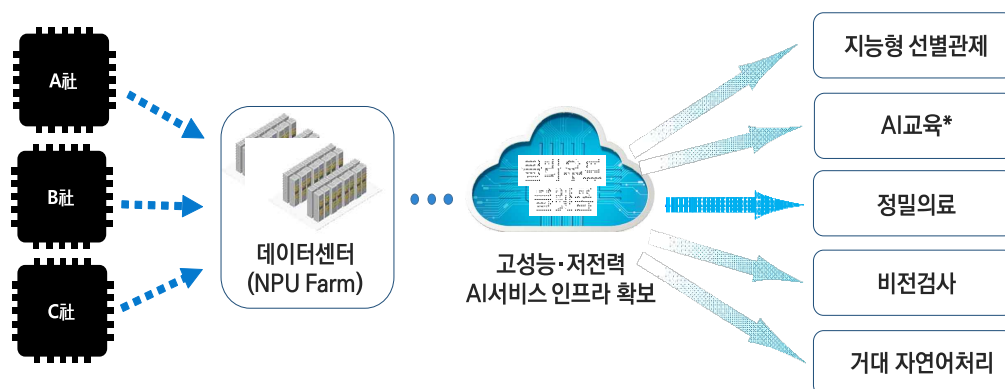
- * (투자방향) '23년부터 ①인공지능(AI), ②AI 반도체, ③5G·6G 이동통신, ④양자, ⑤메타버스, ⑥사이버보안 등 6대 혁신기술 분야에 대한 R&D 집중 투자
- * (추진방식) 임무지향·도전적 기술기획을 확대('23~)하고, 우수 연구성과의 국내시장 선도적용 추진 등 신속한 시장안착·확산 지원

② 충분한 디지털 자원(AI, Data, Cloud, SW)을 확보

- * (인공지능) 차세대 원천기술 개발에 집중 투자*하고, NPU·슈퍼컴·초거대 AI 모델 등 세계 최고수준의 AI인프라를 구축**('23~)하는 한편, 사람과 공존하는 AI 윤리·제도 마련 등 국제적 AI 규범 선도('23~)
 - * 차세대 AI 원천기술('22~'26, 총 3,018억원), AI반도체 핵심기술 ('22~'26, 총 1조 200억원)
 - ** 차세대 슈퍼컴 6호기 구축('23~), NPU Farm 조성('23~) 등
- * (데이터) 공공·민간 데이터를 대통합하고, 데이터 자산보호, 거래질서 확립, 표준화 체계 등 데이터가 가치를 인정받고 유통되기 위한 기반* 조성을 통해 데이터 축적을 넘어 활용이 중심이 되는 환경 조성
 - * 가치평가('22) 및 품질인증('23)제 도입, 데이터 전송과금·보상체계 마련('24) 등

【그림1-32】 K-클라우드 프로젝트 개념

국산 AI반도체 초기 시장창출 ↔ 국내 클라우드 기업 경쟁력 제고 ↔ AI 서비스 활성화



- * (클라우드) 국산 AI 반도체로 구축한 초고속·저전력 클라우드 데이터센터를 기반으로 AI 반도체→클라우드→AI 서비스가 유기적으로 연계될 수 있는 'K-클라우드 프로젝트' 본격 추진('22~)
- * (SW) SW 시장을 SaaS(Software as a Service) 중심으로 전면 개편하고 '27년까지 2,000개 이상의 SaaS 기업을 육성하는 등 SW 산업의 체질 획기적 개선*
 - * 상용 SW 구매 의무화, 정당한 보상체계 마련, 민간투자형 SW사업 확대 등

③ 더 빠르고, 더 안전한 네트워크를 구축

- * (5G·6G) 세계 최고의 디지털 인프라 경쟁력 유지를 위해 '24년까지 5G 전국망을 완성하고, 차세대 이동통신 기술인 6G 표준특허 선점('26~) 및 '26년 세계 최초 Pre-6G 서비스 시연 추진
- * (양자) 3대 분야(인터넷·센서·컴퓨터) 기술추격 플래그십 프로젝트('22~)를 통해 양자 분야 핵심기술 확보(~'26)
- * (사이버보안) 사이버보안 10만 인재를 양성('22~)하고, 4대 방어기술(억제·보호·탐지·대응) 개발('22~) 등 사이버보안을 新 전략산업으로 육성

④ 디지털 인재 100만명 양성으로 인재 부국(富國)을 달성

- * (디지털 교육체계) 정보·컴퓨터 교육 수업시수를 현재 2배 수준으로 확대*하여 초·중·고 단계부터 SW·AI 교육을 전면화하고, SW 중심대학, 디지털 6대 분야** 대학원 확대 추진
 - * 초등학교 34시간 이상, 중등 68시간 이상
 - ** 인공지능, AI반도체, 데이터, 사이버보안, 메타버스, 개인정보보호
- * (민관 협력 인재양성) 교육과 채용이 연계되는 민관 협력형 교육*, 디지털 전환 전문가 육성 등을 통한 산업계 디지털 인력난 해소
 - * 기업이 직접 교육과정의 설계 단계부터 참여하여 교육 및 채용까지 지원하는 모델로 '22년 1,150명을 시작으로 향후 5년간 지속적으로 확대

⑤ 경계를 뛰어넘는 디지털 플랫폼 산업을 육성

- * (OTT) K-콘텐츠 경쟁력 강화를 위한 'K-OTT 콘텐츠 펀드'를 확대('22, 1,000억원→'27년 3,000억원)하고 이를 발판으로 국내 OTT의 글로벌 진출 지원
- * (메타버스) 산업·문화·공공분야 융합 확산을 위한 10대 메타버스 프런티어 프로젝트 추진('22~), 메타버스 규제혁신 로드맵과 윤리원칙을 정립('22~)
- * (디지털플랫폼) 민간이 주도하는 '플랫폼 자율기구' 운영 지원('22~), AI 등 혁신 플랫폼 개발지원으로 디지털 플랫폼 스타기업 육성('23~)
- * (블록체인) 디지털 자산의 생성·유통·거래 신뢰성을 담보하기 위한 국민체감형 블록체인 프로젝트 추진('23~), K-블록체인 신뢰프레임워크 개발('24~) 및 新 인증기술 개발('24~) 등 추진

⑥ 글로벌 시장을 주도하는 'K-디지털'을 실현

- * (벤처·창업) 디지털 딥테크 중심 창업 지원을 강화*하고, 민간 모펀드 조성 기반 강화('23) 등을 통해 혁신자본 공급 유도
 - * TIPS 2배 확대 및 데이터·AI 등 딥테크 별도트랙 신설('23~)
- * (수출) 민관협력 해외진출을 강화를 위한 '디지털 수출개척단'을 운영('23~)하고, 분산된 해외진출 지원역량 결집을 위한 '디지털 대표부' 신설
 - * 美 실리콘밸리, EU 브뤼셀, 中 상하이 등 주요 전략지역에 대표거점 마련
- * (청년) 해외 최고수준의 대학 등에 인턴십·연구를 지원('22~)하고, 디지털 성공사례를 창출하는 '청년 리딩그룹 1천명 프로젝트*' 추진('23~)
 - * 데이터·AI 바우처 등을 지원하여 청년 소상공인의 데이터 구매·활용 및 비즈니스 적용을 통한 혁신사례 창출 지원

②【전략-Ⅱ】확장되는 디지털 경제

① 디지털로 서비스업 경쟁력을 획기적으로 강화

디지털 문화산업	디지털 바이오 산업	디지털 물류 산업
<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 가상박물관·도서관('24) • 메타버스 기반 디지털 문화 365('24) • 자율주행로봇 문화해설(~'27) 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 통합 바이오 빅데이터 구축('22~) • AI 신약개발 플랫폼 구축·활용('23) • 디지털 의료행위 보상체계 확립('27) 	<ul style="list-style-type: none"> • 항만 자동화 테스트베드 구축('25) • AI 기반 스마트 물류시설 확대 • 드론·로봇 기반 생활물류서비스 등

② 디지털로 제조업을 미래형 제조업으로 선진화

- * (전통제조) 생산성 혁신을 위한 대·중견·중소 디지털 협업공장* 구축('23~'25) 및 기업 간 제조데이터 공유·연계 및 활용 플랫폼 개발 추진('22~)
- * 작업자 중심의 환경개선, 안전확보, 노후설비 개량 등 디지털 전환 지원
- * (첨단제조) 자동차·선박 등 주력산업을 미래형 고부가가치 산업으로 재편하기 위한 '자율주행 기술 상용화 콤플렉스' 구축 추진 검토('24~) 및 자율운항선박 상용화를 위한 자율운항 기술 확보 및 법제도적 기반 마련('26)

③ 디지털로 농축수산업을 신성장동력화

- * (농축산) 공공·민간의 스마트팜 데이터 수집 및 활용·확대를 통한 정밀농업 도입·확산('23~) 및 빅데이터 기반으로 방역시스템(KAHIS) 고도화('23~'27)
- * (수산) 스마트양식 클러스터 6개 거점*을 구축('25)하고, 주요 수산식품(김·굴·어묵 등)의 전 공정 자동화(~'25)를 통해 생산성 향상 추진
- * ①부산('19~'22), ②경남 고성('19~'22), ③전남 신안('20~'23), ④강원 강릉·양양('21~'24), ⑤경북 포항('21~'24), ⑥신규 선정 예정

③【전략-Ⅲ】포용하는 디지털 사회

① 디지털로 더 안전하고 쾌적한 삶의 터전을 조성

- * (디지털 안전) 생활·산업·재난 등 3대 분야에서 국민의 생명과 안전을 디지털로 지키는
꼼꼼한 디지털 안전망 구축('22~'27)

일상생활 속 안전관리	안심하고 근무하는 산업안전	한국형 재난재해 대응
<ul style="list-style-type: none"> 초고주파 기술로 이상상황 감지·대응 어린이 급식소 AI 영양사 개발·도입 AI 위해 수입식품 검사·관리 등 	<ul style="list-style-type: none"> 산업단지 특별안전구역 지정·운영 어민 조난신호용 SoS 위치 실증 스마트 안전장비 보급·확산 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 하천 AI 홍수예보 도입 디지털트윈 기반 연안관리 순찰드론·로봇 등이 화재 예방

- * (디지털 복지) 독거노인의 안전*건강**을 모두 지키는 '스마트 돌봄'('24~) 및 디지털
기반 산모·아동·중장년 스마트 건강관리 지원('24~)
- * (안전사고 예방) 응급상황의 인지 정확도·신속도를 높여 119 등 신속한 신고 지원
- ** (정서·건강관리) 음성을 통한 정보 전달 등 정서지원 및 혈압·운동강도, 복약지도 등
- * (디지털 탄소중립) 디지털 분야 에너지 효율화를 위한 '그린 데이터센터' 활성화('22~) 및 AI 기반
에너지 생산·소비 효율화('22~)를 추진하고 디지털 탄소중립 대표도시 선정·실증('25)

② 국민 모두가 디지털 혜택을 누리는 사회를 구현

- * (디지털 보편권) 디지털 접근성 확보, 디지털 격차 해소 등 디지털 포용을 넘어 디지털을
누구나 누릴 수 있는 보편적 권리로서 규정하는 '(가칭)디지털 권리장전' 수립(~'23)
- * (디지털 활용) 소상공인·전통시장의 디지털 활용을 지원*('22~)하고, 취약계층 디지털
보조기기 개발·보급('23년 5,300대) 및 생활SoC 10대 공간(어린이집, 학교, 경로당 등)의
"디지털 장벽 해소(배리어 프리) 프로젝트" 추진
- * (현재) 200만개 사업체, 11종 DB → (개선) 600만개 이상 사업체, 20종 이상 DB

③ 디지털로 지역 경제를 활성화

- * (혁신거점) 지역 디지털 신산업 성장의 허브로서 디지털 인프라, R&D 등을 집적한 초광역
디지털 혁신거점 지정('23~) 및 지역 디지털 혁신 100대 프로젝트 추진('23~)
- * (예시) (부산) 패션·뷰티 (대구) 헬스케어, 로봇, (대전) 국방·모빌리티·헬스케어 등

④【전략-Ⅳ】함께하는 디지털플랫폼정부

① 디지털플랫폼정부를 통해 디지털 복지·민주주의를 실현하겠습니다

* (국민체감 서비스) 국민과 기업이 단기에 개선효과를 체감할 수 있는 선도 프로젝트 추진('23~)

편안한 국민	혁신하는 기업	과학적인 정부
<ul style="list-style-type: none"> • 실손보험 간편청구 • 부동산 정보제공, 청약, 거래 • 청년 일자리, 장애인 택시 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업·소상공인 지원 • 골목상권별 데이터 개방 • 스마트 주소로 AI 로봇 배송 	<ul style="list-style-type: none"> • 국정상황 공유 • 글로벌 공급망 위험 경보 • 복지 사각지대 해소

* (선제적 맞춤형 서비스) 생애주기, 고용·복지별 상황변동시 필요한 공공·행정 서비스를 선제적으로 제공하고, 데이터와 정부 서비스 기능을 표준화하여 API 형태로 개방('23~)

* 조회·신고·예약 등 정부의 공통 서비스 기능과 지도·결제·고지 등 민간의 전문 SW 서비스를 API로 등록·개방

② 디지털을 바탕으로 정부의 일하는 방식을 대전환

* (과학적 국정운영) 관행·경험에 의존하는 행정이 아닌 AI·데이터 기반 국정관리 체계* 확립(~'27), 공공·행정 프로세스의 지능·과학화('23~) 추진

* 국가현안 주요지표 실시간 모니터링, 조기경보 등 최적의 정책의사결정 지원

* (정부 협업 확대) 국가적 위기 대응, 현안 해결 등을 위한 민·관·부처/중앙·지자체간 데이터 협업 활성화(~'27)

⑤【전략-Ⅴ】혁신하는 디지털 문화

① 민간이 주도하는 디지털 혁신문화를 정착

* (국민) 개인의 디지털 교육·경험·자격을 증명하고 채용과 연계하는 '디지털 배지*' 추진 및 기업, 대학, 정부가 함께 인재를 양성하는 디지털 인재 얼라이언스** 구축('23~)

* 민간의 다양한 디지털 플랫폼과 디지털 지갑 등에 연계·활용될 수 있도록 지원

** 디지털기업 전용 채용관, 공동 잡페어 등을 운영하고, 인턴십 우선 참여, 공동 교육과정 개발과 디지털 배지 확산 등도 공동 추진

* (기업) 대·선배기업 혁신기부로 디지털 스타트업 1,000개 육성('23~), 대기업의 애로를 스타트업의 기술을 통해 해결하는 '민관협력 오픈이노베이션*' 추진('22~)

* 정부는 스타트업 선정, 사업화 자금 및 수요기업(대기업) 협업기회 부여 등 지원

② 혁신을 저해하는 규제와 갈등을 빠르게 조정

* (규제혁신) 정부의 규제혁신 거버넌스*와 연계해, 민간주도로 디지털 신산업(플랫폼, 메타버스 등) 규제 선제적 발굴 및 정비('22~)

* 대통령 주재 규제혁신전략회의, 규제심판부, 경제 규제혁신 TF 등

* (갈등조정) 신산업-기존 산업간 갈등 조정을 위하여 갈등해결형 실증특례를 도입('22~)하고, 정보통신전략위 內 갈등규제 논의 전문위 설치('23~)

③ 디지털 경제·사회 기본 법제를 마련

- * (법제정) 디지털 경제의 ‘5대 기반법*’과 함께 새로운 디지털 시대를 준비하는 ‘(가칭)디지털사회 기본법**’ 제정(’23)
- * 인공지능기본법, 메타버스특별법, 사이버안보기본법, 디지털포용법, 데이터기본법(’21.10, 既 제정)
- ** 디지털 시대에 걸맞게 산업육성과 사회기반 조성, 인재양성, 융합·확산 등을 모두 아우르는 기본법 제정(→지능정보화기본법과 정보통신융합법 통합 방식 검토)
- * (디지털 질서 정립) 디지털 시대에 새롭게 제기될 수 있는 다양한 경제·사회적 이슈와 쟁점에 대한 디지털 질서*(정책방향 및 기준) 확립
- * 관계부처 주관으로 이해관계자, 전문가 등이 참여하는 T/F를 운영하여 사회적 합의를 도출하고 관련 규범체계 마련

④ 대한민국의 디지털 혁신을 세계와 공유

- * (글로벌 아젠다化) G20 정상회의(’23.11), 디지털 장관회의(UN ESCAP, OECD) 등을 통해 디지털 혁신 비전·성과를 공유하고 협력방안 논의
- * (국제 협력 확대) 뉴욕구상과 대한민국 디지털 전략을 양자·다자협력, 국제기구, 민간 교류 등 주요 국제협력 의제*로 확대하고 글로벌 논의 주도
- * 한·미 ICT 정책협의회, 한-EU 과기공동위, 표준기구(ITU, 3GPP), 글로벌 전시회(MWC, CES) 기조연설 등

II



조사개요

제1절 조사목적

- * 본 조사의 목적은 지역 소재 IT/SW 사업체의 재무현황, 인력현황 등 일반현황 파악과 정부 및 지역의 지원사업에 대한 인지도, 만족도 등을 조사하여 향후 지역 IT/SW 산업 발전과 효율적 육성정책 수립을 위한 기초 자료를 제공하는 데 있음
- * 본 조사는 타 유사 조사와 달리, 1인 이상 현재 운영 중인 IT/SW 사업체를 조사 대상에 포함하여 영세한 규모의 사업체를 조사대상에 포괄하며, 모집단을 IT/SW 산업 관련 사업체로 제한함으로써 특수성을 지님. 또한 일반적인 재무 현황 뿐 아니라 지역SW진흥기관의 역할과 관련한 정책적 수요에 대해 파악하고 있으므로 데이터의 활용도가 높다는 점에서 중요성을 지님

제2절 모집단 개요

1. 모집단 정의

- * 전국 16개 지역SW진흥기관이 소재한 기초 및 광역 지자체의 IT/SW 사업을 영위하는 1인 이상 사업체로, 사업의 범위는 한국표준산업분류(KSIC Ver. 10) 기준 65개 업종을 대상으로 함. 본 조사는 65개 업종을 성격에 따라 IT제조, IT서비스, SW의 세 가지로 구분하고 있음
- * IT(Information Technology)는 전기, 통신, 방송, 컴퓨팅 등 사회 기반을 형성하는 기술 분야로 본 조사에서는 통신(Communication)기술을 결합한 ICT(Information & Communication Technology)산업으로 확대하여 정의함. 한편 SW(Software) 산업은 SW의 개발, 제작, 생산 등과 관련된 산업으로 정의함

가. 모집단 분포

- ❖ 통계청의 「2020 경제총조사」에 따르면 전국 IT/SW 사업체 수는 155,492개이며, 다음의 표 중 서울과 경기 지역을 제외한 본 조사의 모집단 수는 51,334개임

[표 2-1] IT/SW 사업체 모집단 수

지역 구분	사업체 모집단 수				비중 (%)
	계	IT제조	IT서비스	SW	
전국	155,492	41,690	41,093	72,709	100.0
서울	51,888	3,846	12,459	35,583	33.4
경기	52,260	19,279	12,870	20,111	33.6
인천	9,327	4,017	2,771	2,539	6.0
부산	6,988	1,745	2,646	2,597	4.5
울산	1,530	623	423	484	1.0
경남	4,384	1,815	1,353	1,216	2.8
대구	5,152	1,525	1,849	1,778	3.3
경북	4,306	2,330	1,062	914	2.8
광주	2,399	675	790	934	1.5
전북	1,754	423	665	666	1.1
전남	1,522	344	553	625	1.0
충북	2,441	1,117	638	686	1.6
대전	4,156	1,017	1,052	2,087	2.7
충남	4,302	2,486	895	921	2.8
세종	701	89	188	424	0.5
강원	1,524	281	573	670	1.0
제주	858	78	306	474	0.6

나. 모집단 확보

- * 본 조사 수행을 위한 모집단은 1차적으로 지역SW산업발전협의회가 보유한 자료를 취합하여 확보함
- * 사업체 정보의 추가확보를 위해 나이스평가정보의 DB를 활용함
- * 취합된 모집단 정보는 1차적으로 중복되는 사업체를 제거한 후 2차적으로 전체 사업체 대상 휴/폐업 및 업종 변경 여부 등에 대한 전수조사를 실시하여 유효한 사업체만 걸러내어 최종 모집단 리스트를 생성함
- * 자료출처 기관별 자료의 특성은 아래와 같음

[표2-2] 모집단 확보를 위한 자료제공 출처 현황

자료제공 출처	자료의 특성
지역SW산업발전협의회	▶2021년 기준 모집단 정보
울산정보산업진흥원	▶2021년 조사 참여 사업체 정보
나이스평가정보	▶2022년 모집단 업종에 포함되는 사업체 DB정보
조사 수행업체 (케이스탯리서치)	▶보유 사업체 DB정보 (2018~2021년 IT/SW산업 실태조사 참여 사업체 포함)

2. 모집단 분류

- * 본 조사에 포함되는 전국 65개 업종은 성격에 따라 IT제조, IT서비스, SW 등 세 가지로 나뉘며 세부 업종 현황은 아래와 같이 나타남

[표2-3] 모집단 분류

대분류	업종코드	업종명
IT제조	26111	메모리용 전자집적회로 제조업
	26112	비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업
	26121	발광 다이오드 제조업
	26129	기타 반도체소자 제조업
	26211	액정 표시장치 제조업
	26212	유기발광 표시장치 제조업
	26219	기타 표시장치 제조업
	26221	인쇄회로기판용 적층판 제조업
	26222	경성 인쇄회로기판 제조업
	26223	연성 및 기타 인쇄회로 기판 제조업
	26224	전자부품 실장기판 제조업

[표2-4] 모집단 분류 (계속)

대분류	업종코드	업종명
IT제조	26291	전자축전기 제조업
	26292	전자저항기 제조업
	26293	전자카드 제조업
	26294	전자코일, 변성기 및 기타 전자유도자 제조업
	26295	전자감지장치 제조업
	26299	그 외 기타 전자부품 제조업
	26310	컴퓨터 제조업
	26321	기억장치 제조업
	26322	컴퓨터 모니터 제조업
	26323	컴퓨터 프린터 제조업
	26329	기타 주변기기 제조업
	26410	유선 통신장비 제조업
	26421	방송장비 제조업
	26422	이동전화기 제조업
	26429	기타 무선 통신장비 제조업
	26511	텔레비전 제조업
	26519	비디오 및 기타 영상 기기 제조업
	26521	라디오, 녹음 및 재생 기기 제조업
	26529	기타 음향기기 제조업
	26600	마그네틱 및 광학 매체 제조업
	27111	방사선 장치 제조업
	27112	전기식 진단 및 요법 기기 제조업
	27302	사진기, 영상기 및 관련장비 제조업
	28114	에너지 저장장치 제조업
	28123	배전반 및 전기 자동제어반 제조업
	28901	전기경보 및 신호장치 제조업
	28903	교통 신호장치 제조업
	29180	사무용 기계 및 장비 제조업
	29222	디지털 적층 성형기계 제조업
	29271	반도체 제조용 기계 제조업
	29272	디스플레이 제조용 기계 제조업
	29280	산업용 로봇 제조업
	30332	자동차용 신품 전기 장치 제조업
	31311	유인 항공기, 항공 우주선 및 보조장치 제조업
	31312	무인 항공기 및 무인 비행장치 제조업
IT 서비스	47911	전자상거래 소매 증개업
	61210	유선통신업
	61220	무선 및 위성통신업
	61291	통신 재판매업
	61299	그 외 기타 전기 통신업
SW	58211	유선 온라인 게임 소프트웨어 개발 및 공급업
	58212	모바일 게임 소프트웨어 개발 및 공급업
	58219	기타 게임 소프트웨어 개발 및 공급업
	58221	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
	58222	응용 소프트웨어 개발 및 공급업
	62010	컴퓨터 프로그래밍 서비스업
	62021	컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
	62022	컴퓨터 시설 관리업
	62090	기타 정보 기술 및 컴퓨터운영 관련 서비스업
	63111	자료 처리업
	63112	호스팅 및 관련 서비스업
	63120	포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업
	63991	데이터베이스 및 온라인 정보제공업
	63999	그 외 기타 정보 서비스업

3. 모집단 설계

가. 모집단 설계 개요

- * 본 조사의 모집단은 IT/SW 산업 통계조사의 조사/관찰 대상이 되는 사업체 전체를 의미함. 모집단은 조사의 목적과 성격의 근거가 되는 가장 기초적인 부분으로, 본 조사를 타 유사 조사와 구분 지을 수 있는 핵심 요소이기도 함
- * 본 조사의 차별성을 확보하기 위해 타 유사조사(ICT실태조사, SW융합 실태조사)의 모집단과의 비교작업을 실시함. 또한 본 조사의 주관기관인 지역SW산업발전협의회 및 협의회를 구성하는 16개 SW진흥기관의 역할 및 활동에 실질적인 도움이 될 수 있는 자료를 산출하기 위해 과거 IT/SW 산업 실태조사의 모집단과도 매칭작업을 실시하였음
- * 본 조사 응답대상이 사업체이고, 개별 사업체의 업종정보를 기준으로 IT제조, IT서비스, SW로 범주화되어 있으므로 한국표준산업분류(Korean Standard Industrial Classification)를 따르는 것이 적합하다고 판단함
- * 한국표준산업분류는 국내 통계법에 의거, 통계자료의 정확성 및 국가 간의 연계성을 확보하기 위하여 유엔통계처(UNSD)에서 권고하고 있는 국제표준산업 분류(International Standard Industrial Classification)를 기초로 작성한 분류임. 이처럼 한국표준산업분류를 기준으로 하는 경우, 통계법에 의거하여 정확성과 대표성을 담보할 수 있을 뿐 아니라 다른 나라와의 업종 간 비교가 용이하다는 장점이 있음

나. 모집단 설계 원칙

- * 기존의 모집단 설계에 대한 검토를 통해 보다 객관적이고 타당한 모집단 설계를 위해 마련된 기준은 다음과 같음
- * 한국표준산업분류의 분류체계를 따름
- * 16개 지역SW진흥기관이 지원하는 사업체의 업종을 포함함
- * IT제조, IT서비스, SW와의 직접적인 연관성이 있어야 함
- * 최근 주목받는 4차산업혁명 유관 업종일 경우 추가적인 검토 필요
- * OECD 등 국제기구의 ICT관련 분류 및 정책의 흐름과 일치해야 함
- * SW산업과의 융·복합을 통해 새로운 산업으로의 발전이 예상되는 업종에 대한 고려

다. 모집단 설계과정

- * 본 조사의 모집단 설계를 위한 검토 과정은 주관기관(지역SW산업발전협의회)의 판단과 IT/SW 및 통계 분야 전문 자문위원회에 의한 적합성 승인과정을 거침
- * 모집단 검토 과정은 크게 ① 모집단 설계 방향 설정 ② 표준산업분류 기준 논의 ③ 모집단 설계안 구축 ④ 설계안 적합성 검토 및 승인 ⑤ 모집단 최종 승인 등 5단계로 요약할 수 있음
- * 모집단 설계를 위해 지역SW산업발전협의회, 자문위원, 조사기관 간 회의를 지속적으로 개최함
- * 모집단 설계방향 설정 단계에서는 타 유사조사와 모집단을 비교하고, 모집단의 기초 자료를 한국표준산업분류로 결정하였고, 표준산업분류 기준 관련 논의 단계에서는 제10차 한국표준산업분류를 따르기로 결정함
- * 모집단 설계안 구축 단계에서는 2019년에 설계된 모집단을 기반으로 추가/삭제 업종에 대한 검토가 이루어졌으며, 지역SW산업발전협의회 및 자문위원, 조사기관 간 의견취합을 통해 65개의 모집단 업종을 추출하고 최종 합의를 통해 모집단을 확정함
- 2022년에 중점적으로 검토한 부분은 전자상거래업의 모집단 포함 여부 적절성임. 코로나19 확산에 따른 비대면 활동의 증가로 전자상거래 관련 산업이 폭발적으로 증가하였음. 그러나 전자상거래 소매업(47912) 사업체는 가정 내에서 영업활동을 하거나 개인 쇼핑몰 형태로 운영되는 등 자영업·단순 온라인 유통업의 성격을 가지고 있으므로, 지역SW진흥기관 차원에서 육성·지원해야 할 정책적 고려 대상과는 거리가 있다고 판단되어 모집단에서 제외하였음. 다만, AI를 활용한 상품 추천, 전자결제를 위한 블록체인, 암호화 기술 등을 적극적으로 활용하는 전자상거래 소매 중개업(47912)은 모집단으로 유지함

제3절 조사설계 개요

1. 주관기관 및 수행기관

- * 주관기관 : 지역SW산업발전협의회
(과학기술정보통신부, 정보통신산업진흥원)
- * 관련기관 : 울산정보산업진흥원
- * 수행기관 : (주)케이스탯리서치

2. 조사기간 및 방법

- * 조사주기 : 연 1회
- * 조사기간 : 2022. 08. 08 ~ 2022. 11. 07
- * 조사기준 : 2021년
- * 조사방법 : 현장방문 면접조사, 온라인조사, FAX 조사, 전화조사 병행

제4절 조사항목

- * 사업체 일반현황을 비롯하여 매출 및 마케팅, 지역산업 생태계 관련항목으로 구성됨
- * 전년도('21년) 항목과 비교할 때, 'R&D조직의 소재지 및 입지조건', 'R&D 및 SW개발 인력 수급 방식', 'R&D인력의 수요 및 공급 수준', 'SW융합 기술 활용 사업 확정 범위' 등의 항목이 신규 추가되었고, '재무현황', '인력현황' 분야는 문항 구조를 변경하였음

[표2-5] 조사 항목

항목	세부 문항 내용	전년도('21년) 비교
사업체 일반현황	- 회사명, 사업자등록번호, 대표자명, 대표자성별, 설립년도 등	유지
	- 회사형태, 회사규모, R&D조직 형태	유지
	- 상장 여부, 벤처기업, SW사업자, 제품 및 서비스 인증 현황	유지
	- 주요 사업분야	유지
	- R&D 조직의 소재지 및 입지 조건	추가
재무 부문	- 최근 3개년 자산(자본금 및 부채), 총 매출액 및 IT/SW 분야 매출액	구조 변경
	- 수출액, 연구개발비(R&D) 투자 금액	유지
경영환경 부문	- 동종업계 및 자사의 전반적 경영환경 및 경영환경 전망, 경영 애로사항	유지
	- 지역 이전 경험 및 이유	유지
	- 코로나19의 산업 전반 및 경영 활동 영향, 코로나19에 따른 경영 활동 어려움 및 필요 지원사항	유지

항목	세부 문항 내용	전년도('21년) 비교
인력 구성 현황	- 총 종사자 수, 남녀 성비, 고용 형태(정규직/비정규직)	구조 변경
	- 업무 분야별 인력현황(2021년 12월말 및 현재 기준)	구조 변경
	- 인력 우선수급 필요 분야, 인력확보 및 채용관련 애로사항	유지
	- R&D 및 SW개발 인력 수급 방식, 직무전환 교육을 통한 충원 시 어려움	추가
	- R&D인력의 수요 및 공급 수준	추가
매출구조 및 마케팅	- 국내 및 해외 매출처 구조 및 비율, 지역별 거래 기업 비율	유지
	- 제품 및 서비스 내수관련 애로사항	유지
	- 제품 및 서비스 주요 수출 국가 및 비중	유지
	- 제품 및 서비스 수출희망 대상 국가	유지
	- 제품 및 서비스 수출 관련 애로사항	유지
	- 제품 및 서비스 주요 마케팅 방식	유지
	- 제품 및 서비스 마케팅 지원 필요 분야	유지
경쟁력 및 지원사업 수혜 부문	- 동종업계대비 기술수준	유지
	- 기술경쟁력 강화를 위한 실시방안 및 향후계획	유지
	- IT/SW 산업분야 관련 지원 수혜 경험, 유형, 금액, 사업화 여부 및 효과	유지
	- 필요한 지원분야	유지
SW융합 부문	- 지역/기관 간 사업 협력 진행 여부 및 형태	유지
	- SW융합분야 시장전망 및 진입장벽	유지
	- SW융합제품 또는 기술개발 추진 여부	유지
	- SW융합제품 매출 및 수출 비중	유지
	- SW융합제품 또는 기술개발 추진 목적	유지
	- SW융합기술 분야별 개발단계 및 매출발생 여부	유지
	- SW융합기술 분야별 개발방식	유지
	- SW융합제품 기술개발 시 애로사항	유지
	- SW융합 기술을 활용한 사업 확장 희망 분야 및 지원 필요 정책	추가
지역 특화문항 ¹⁹⁾	- 22년 신규채용 인력의 출신 지역	-
	- SW융합 분야 주력 기술/산업 여부	-

19) 울산지역의 지역특화 문항임

제5절 실사 진행과정 소개

1. 실사준비물 구비

- * 조사의 신뢰도 및 참여도를 제고하기 위해 주관기관 및 관련기관 명의의 협조 공문, 설문지, 면접원을 위한 조사 지침서, 보기 카드, 답례품, 면접원 신분증 등 실사 준비물을 철저하게 구비함
- * 본 조사 전용 콜센터 운영을 위해 전담 인력을 사전에 지정, 교육을 실시하며, 예상되는 질문에 대한 시뮬레이션 등을 원활한 운영을 위해 준비함

2. 면접원 선발 및 교육

- * 본 조사 수행업체가 보유한 면접원 Pool 중 ① 과거 IT/SW 유사조사 경험 ② 사업체 조사 수행 경험 ③ 3년 이상 경력자 중 평가 결과 우수 등의 선발 기준을 적용, 본 조사 수행에 가장 적절한 면접원을 선발함
- * 선발된 면접원의 전문도와 숙련도를 높이기 위해 집체교육 및 수시교육 등 면접원 대상 교육을 실시함

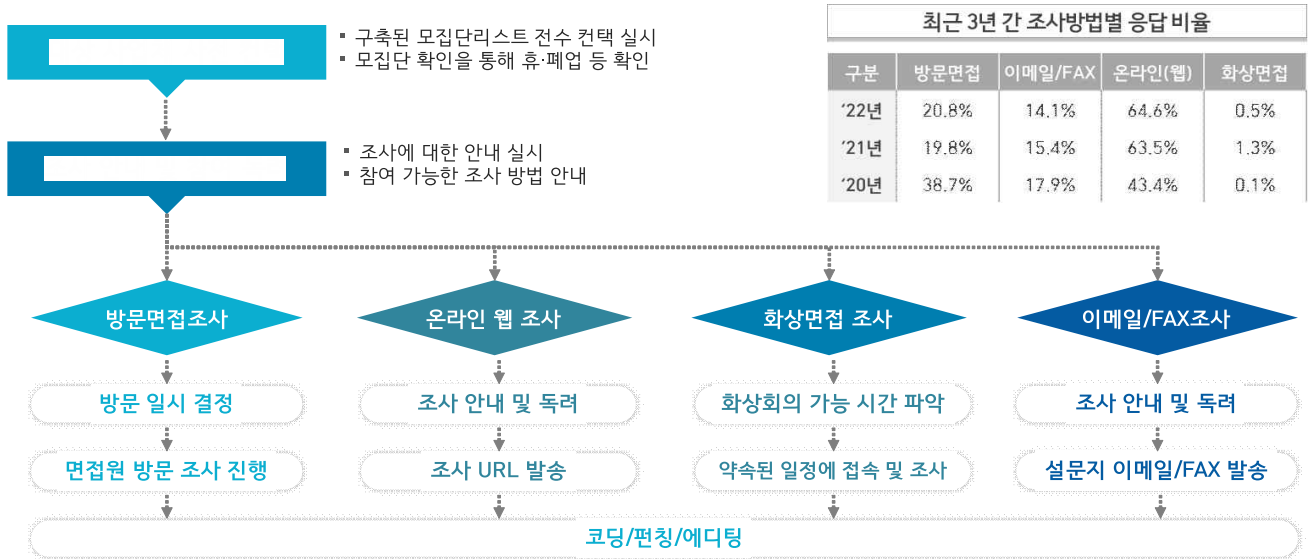
표2-61 면접원 조사 개요 및 내용

구분	세부 문항 내용
1단계 (집체교육)	- 교육 대상 : 본 조사 투입 면접원 전원
	- 교육자 : 조사 주관 기관 및 조사 수행 기관 담당자
	- 교육 내용 : 조사 대상 이해, 전년도 대비 변동사항, 조사 명부 활용 요령, 현장 조사 요령, 조사표 작성 시 유의사항 등 조사 진행 관련 전반 사항
	- 교육 방법 : 교육자가 직접 실사 관리 사무실을 방문하여 집체교육 실시
2단계 (수시 교육)	- 문제 상황 발생, 변동 사항 발생 시 즉각 조치 및 교육

3. 실사진행

- * 조사 대상 표본 및 조사 지역 배정 → 조사 대상 사업체 위치 및 응답 대상자 확인 → 응답대상자 선호 조사 참여 방법에 대한 확정(면접조사가 원칙이나, 응답자 편의에 따라 본 조사에서는 온라인 조사, 화상면접조사, 이메일/FAX 조사를 병행함) → 응답자가 선호하는 방식에 따라 면접원이 조사 수행(면접조사, 온라인 조사, 화상면접조사, 이메일/FAX 조사 중 택1) → 조사 답례품 제공 → 1차 자료 검증(담당 면접원) → 2차 자료 검증(실사 관리자, SV) → 3차 자료 검증(검증팀) → 자료 입력 실시

[그림2-1] 실사진행 과정



* 실사 기간 중 코로나19가 재확산 되는 등 감염병 전파 우려가 있어 본 조사 진행 시 예상되는 문제점에 대해 아래와 같은 대응 방안을 마련하고, 방역 수칙을 준수하면서 진행

[그림2-2] 코로나19 대비 현장조사 지침



[그림2-3] 단계별 코로나19 대응 방안



4. 실사관리

- * 실사 관리자(SV)가 응답 기업체 대상 컨택 과정, 설문지 배부 및 회수 등을 검토하여 문제 발생 즉시 면접원을 교육하는 품질 관리 시스템을 통해 실사 오류 최소화
- * 본 조사 전용 콜센터를 운영하여 응답자 및 현장 면접원의 문의사항을 즉각적으로 해소하며, 민감한 민원 사항에 대해서는 hot-line을 활용하여 담당 연구원에게 전달, 시의 적절한 대처가 가능하도록 관리함

- * 실사 관리자(SV)와 연구원은 실사 진행 현황에 대해 매주 파악, 그 추이를 모니터링하며 지역별 차이를 분석하여 균형 있는 실사 진행이 되도록 관리함

5. 자료검증

- * 본 조사에서는 자료의 신뢰성을 확보하기 위해 회수된 설문지를 100% 검증하도록 하며, 1차적으로 면접원에 의한 현장 검증 이후에 실사 관리자(SV)에 의한 2차 검증, 전문 검증팀을 활용한 3차 검증을 실시함
- * 검증 과정에서 발견된 오류사항 및 이상치는 100% 검증토록 하며 면접원별 검증현황을 파악하여 오류가 잦은 면접원은 평가에 반영하며, 문제 재발 방지 교육을 실시함

제6절 자료처리 및 무응답 대체

1. 자료처리

- * 수집된 자료는 편집(editing)과 부호화(coding) 과정을 거친 후 자료 입력 시스템(punching)을 이용하여 자료를 입력하며, 입력된 자료를 검토하는 cleaning 작업을 수행함
- * 최종 확인과 검증을 거친 자료에 대해 SPSS 통계프로그램을 이용하여 빈도분석(Frequency Analysis)과 교차분석(Cross tabulation Analysis), 평균값(Mean) 등의 통계분석을 실시하여 통계표를 작성함

표2-7 자료 처리를 위한 과정

Editing	Coding	Punching	Data Cleaning
전문 Editing팀이 회수된 모든 설문지를 검토, 일부항목 무응답, 논리적 오류 발견 시, 응답자 유선 컨택	전문 Coder가 설문 응답내용에 대한 Coding 실시	Punching Program을 이용하여, Marginal error, Logical error를 사전에 방지함	입력된 자료의 오류를 검토하여, 상위/하위5%의 극단치, 이상치, Logic이 맞지 않는 문항들에 대한 확인 및 처리

2. 무응답 대체

- * 사업체 내부 방침에 따라 응답자가 불가피하게 자본금, 부채, 매출액, 종사자 수와 같은 정량적 항목에 무응답을 표하는 경우가 있음. 이러한 경우, 주관사 및 수행사가 보유한 데이터를 활용하여 보완하였으며, 보완이 불가능한 경우에 한해 통계적인 방법에 따라 무응답을 대체함
- * 본 조사연구에서 가장 중요하게 고려한 변수는 산업분류(IT제조업, IT서비스업, SW)별 총매출, 수출액, 종사자 수 등 연속형 변수들로, 매출액과 종사자 수 간의 높은 상관관계를 바탕으로 회귀식 추정방법을 이용한 무응답(매출액)을 대체하는 방법을 고려함
- * 본 조사 데이터 중 매출액과 종사자 수는 서로 높은 상관관계를 보이고 있음. 일부 층에서 상관계수가 낮은 경우, 원자료에 변환(log, 제곱근 등)하여 전수층과 표본층의 상관계수를 구하면 보다 유용한 상관계수를 얻을 수 있음

[표2-8] 사업체 규모별 상관계수

Corr (매출액, 종사자 수)	5인 미만	ρ_1
	5~49인	ρ_2
	50~299인	ρ_3
Corr (log(매출액), log(종사자 수))	5인 미만	ρ_{11}
	5~49인	ρ_{21}
	50~299인	ρ_{31}

- * 원 자료에 log를 취한 값들이 상관관계가 큰 경우, log를 취한 자료를 이용하여 층별로 회귀모형을 다음과 같이 설정 한 후 계수를 추정함. 그에 앞서, 기본 회귀모형을 다음과 같이 설정함

[그림2-4] 무응답 대체 회귀모형

$$\log(\text{매출액}) = \text{intercept} + \text{회귀계수} \times \log(\text{종사자수}) + \text{error}$$

$$\log(\text{매출액}_{hi}) = \alpha_{h1} + \beta_{h1} \times \log(\text{종사자수}_{hi})$$

: 종사자 규모 h층

- * 사업체 i 가 매출액에 무응답을 제공한 경우, 해당 사업체 종사자 수에 변화가 없다는 가정 하에서 매출액을 회귀식으로 추정하여 무응답을 대체함. 무응답 대체 후에는 표본의 크기를 모집단의 크기로 환원하여 층별 평균을 추정된 모집단 크기에 곱하면 해당 층의 총 매출액이 추정됨

[그림2-5] 매출액 무응답 대체 회귀모형

$$\text{추정된 매출액} = \hat{N} \times \text{추정된 표본 평균}$$

제7절 모수 추정

- * 추정치란 모수/모집단 크기를 구체적으로 추정한 값을 의미함
- * 본 조사에서 추정치를 산출하기 위한 모집단 정보는 통계청의 [2020 경제총조사]를 근거로 함
- * 가중치는 산업분야, 종사자 규모 내 사업체 수를 기준으로 적용함

[그림2-6] 가중치 적용 모수추정

$$w_{ijk}^B = \frac{N_{ij}}{n_{ij}} \quad (\text{단, } i : \text{산업분야, } j : \text{종사자 규모})$$

- N_{ij} : ij 에 해당하는 모집단 수
- n_{ij} : ij 에 해당하는 표본 수

- * 2차적으로 층의 실제 규모와 추정한 층의 추정 규모를 이용하여 사후가중치 조절요인을 산정함

[그림2-7] 사후가중치 조절요인

$$A_{ij}^{PS} = \frac{\sum_{ijk \in U_{ij}} x_{ijk}}{\sum_{ijk \in S_{ij}^B} w_{ijk}^B x_{ijk}} = \frac{X_{ij}}{\hat{X}_{ij}}$$

- X_{ij} : ij 중에 해당하는 사업체의 실제 규모
- \hat{X}_{ij} : ij 중에 해당하는 사업체의 추정 규모
- S_{ij}^B : 응답한 사업체 수
- U_{ij} : 모집단 사업체 수

- * 최종적으로 전체 규모를 추정하기 위한 가중치는 다음과 같음

[그림2-8] 전체 규모 추정 가중치

$$w_{ijk} = w_{ij}^B \times A_{ij}^{PS}$$

- * 모집단의 특성치에 대한 추정은 가중치를 이용한 표본가중평균을 이용함

[그림2-9] 표본가중평균

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{h=1}^J \sum_{i=1}^{k_h} \sum_{j=1}^{n_{hi}} w_{hij} y_{hij}}{\sum_{h=1}^J \sum_{i=1}^{k_h} \sum_{j=1}^{n_{hi}} w_{hij}}$$

여기서, w_{hij} : 각 표본 사업체에 부여된 가중치

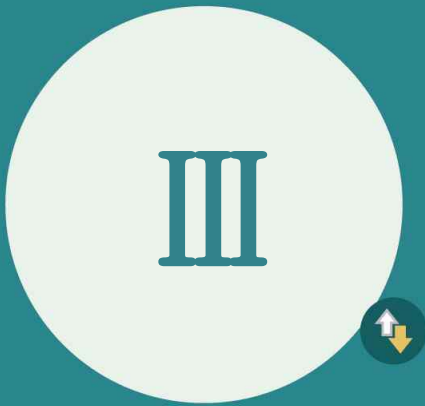
y_{hij} : 각 표본 사업체에서 얻은 변수값

제8절 응답업체 특성

- * 울산지역 소재 IT/SW사업체 모집단 1,530개 중 전수조사를 통해서 총 505개 사업체를 조사 완료함
- * Data 분석은 지역 내 IT/SW사업체 모집단에 맞게 가중치를 반영하여 분석하였으며, 일부 문항에서는 무응답한 사업체가 있어 모든 문항의 사례수가 일치하지는 않음

[표2-9] 응답업체 특성

구분		사업체수(개)	비율(%)
전체		(505)	100.0
사업 분야	IT제조	(312)	61.8
	IT서비스	(33)	6.5
	SW	(160)	31.7
종사자 규모	1-4인	(163)	32.3
	5-9인	(145)	28.7
	10-49인	(178)	35.2
	50-299인	(19)	3.8



조사결과 요약

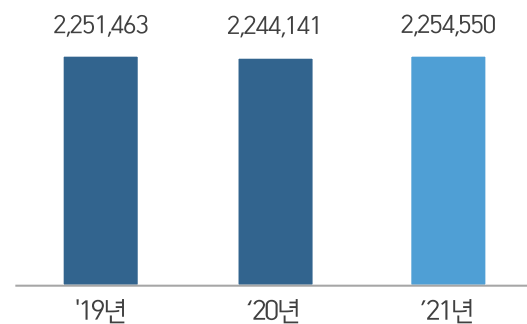
1. 울산지역 IT/SW산업 주요현황 및 추이

* 울산지역 IT/SW 산업 총 매출액은 2조 2,546억 원, 종사자 수는 7,913명으로 나타남

* 산업 분야별로는 IT제조 분야가 매출액 1조 4,285억 원, 종사자수 3,772명으로 높은 비중을 차지함

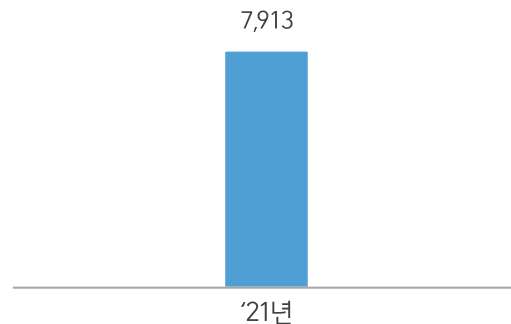
[그림3-1] 연도별 총 매출

[단위 : 백만원]



[그림3-2] 연도별 종사자수

[단위 : 명]



[표3-1] 연도별 주요현황 추이

[단위: 개, 백만원, 명, %]

구분	'20년	'21년	'22년
모집단 사업체 수 (조사 사업체 수)	606 (365)	711 (368)	1,530 (505)

구분		'19년		'20년		'21년	
매출액	전체	2,251,463	100.0	2,244,141	100.0	2,254,550	100.0
	IT제조	1,508,549	67.0	1,423,763	63.4	1,428,508	63.4
	IT서비스	390,692	17.4	399,693	17.8	312,243	13.8
	SW	352,221	15.6	420,685	18.7	513,799	22.8

구분		'21년	
종사자 수	전체	7,892	100.0
	IT제조	3,772	70.2
	IT서비스	1,410	8.7
	SW	2,710	21.1

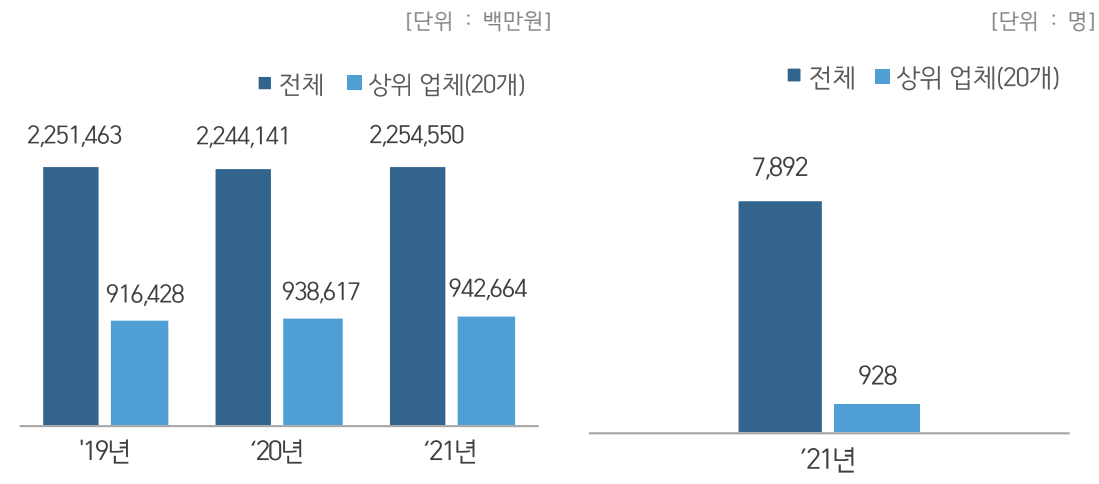
* 매출액 및 종사자수는 모수 추정을 위해 지역별 산업특성 가중치를 반영하여 분석

2. 울산지역 상위 업체 주요현황

- * 울산지역 내 매출액 기준 상위 사업체 20개의 매출액은 9,427억 원으로 전체 매출액(2조 2,546억 원)의 41.8%인 것으로 나타났으며, 전년도 대비 소폭 증가함
- * 상위 사업체 20개의 종사자수는 928명으로, 전체 종사자수의 11.8%로 조사됨

[그림3-3] 상위 업체 매출 현황

[그림3-4] 상위 업체 종사자수 현황



[표3-2] 상위 업체(20개) 주요현황

[단위: 백만원]

구분		'19년		'20년		'21년	
		전체 업체	상위 업체	전체 업체	상위 업체	전체 업체	상위 업체
매출액	전체	2,251,463	916,428	2,244,141	938,617	2,254,550	942,664
	IT제조	1,508,549	845,158	1,423,763	846,093	1,428,508	848,789
	IT서비스	390,692	28,565	399,693	22,851	312,243	23,582
	SW	352,221	42,705	420,685	69,673	513,799	70,293

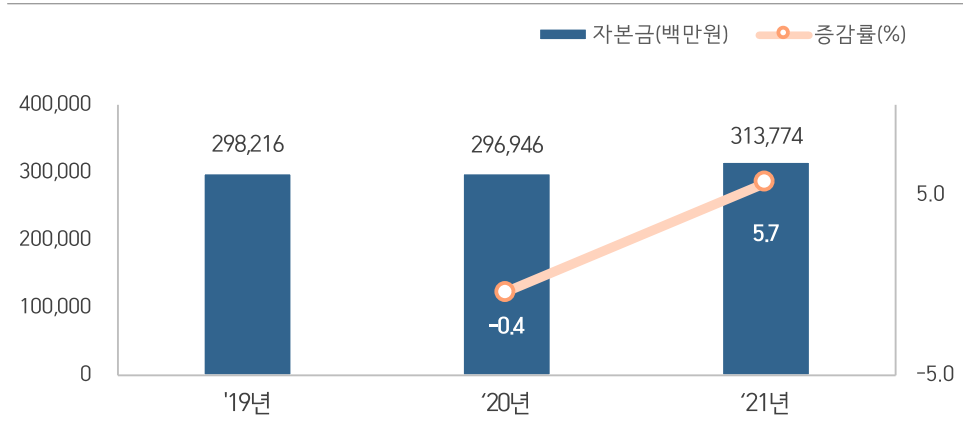
[단위: 명]

구분		'21년	
		전체 업체	상위 업체
종사자 수	전체	7,892	928
	IT제조	3,772	807
	IT서비스	1,410	29
	SW	2,710	93

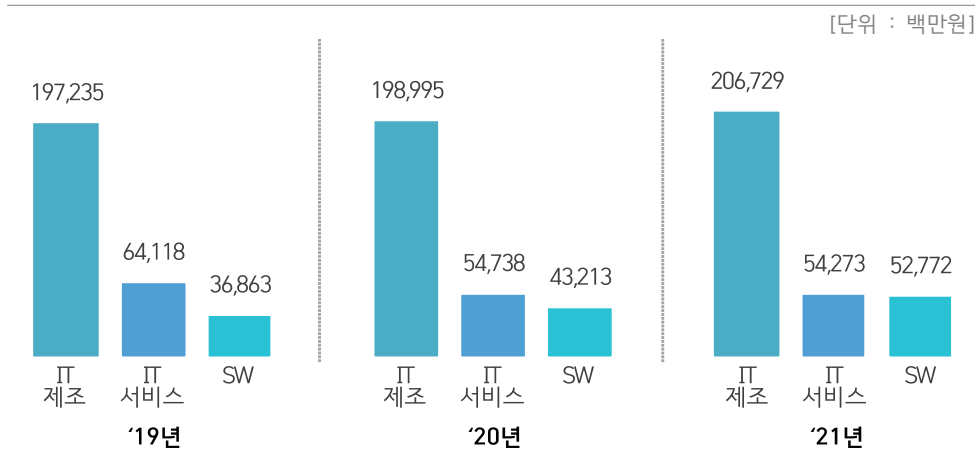
3. 자본금

- * 2021년 자본금은 약 3,138억 원으로 2020년 2,969억 원 대비 5.7% 증가함
- * 산업 분야별로는 IT제조 분야 자본금이 2,067억 원으로 가장 높은 비중을 차지함

[그림 3-5] 자본금



[그림 3-6] 산업별 자본금



[표 3-1] 세부 산업별 자본금

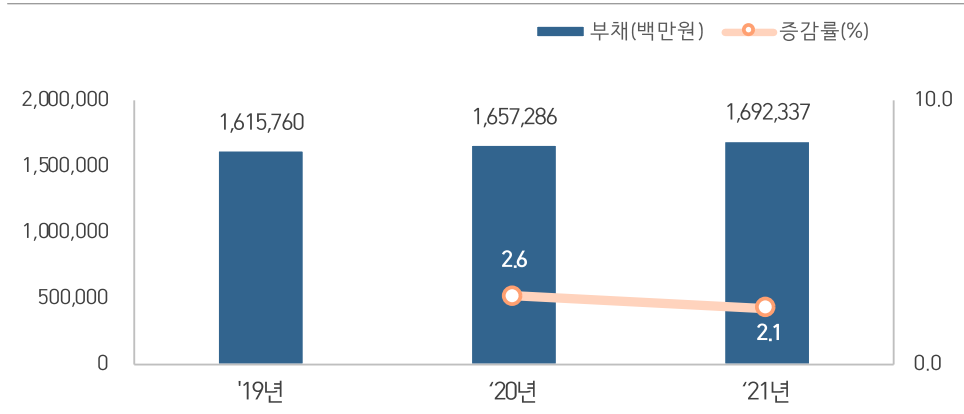
[전체, 단위 : 백만원]

		'19년	'20년	'21년
전체		298,216	296,946	313,774
IT/SW	IT제조	197,235	198,995	206,729
	IT서비스	64,118	54,738	54,273
	SW	36,863	43,213	52,772

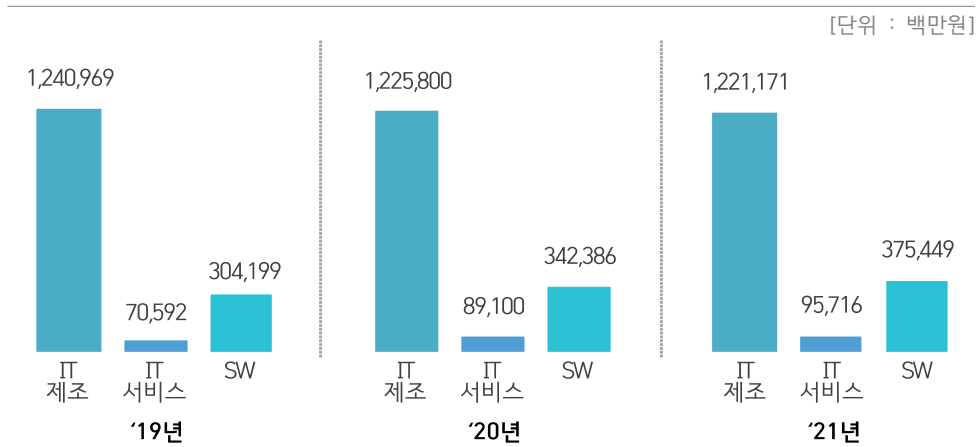
4. 부채

- * 2021년 부채는 1조 6,923억 원으로 2020년 1조 6,573억 원 대비 2.1% 증가함
- * 산업 분야별로는 IT제조 분야 부채가 1조 2,212억 원으로 가장 높은 비중을 차지함

[그림3-7] 부채



[그림3-8] 산업별 부채



[표3-2] 세부 산업별 부채

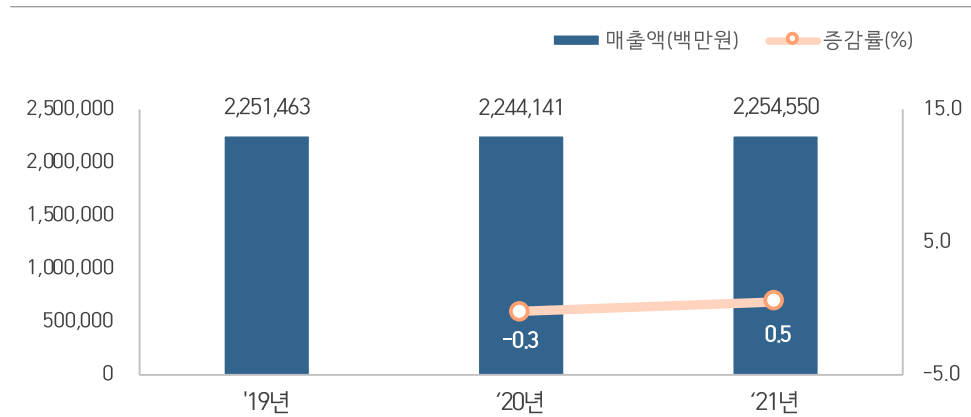
[전체, 단위 : 백만원]

		'19년	'20년	'21년
전체		1,615,760	1,657,286	1,692,337
IT/SW	IT제조	1,240,969	1,225,800	1,221,171
	IT서비스	70,592	89,100	95,716
	SW	304,199	342,386	375,449

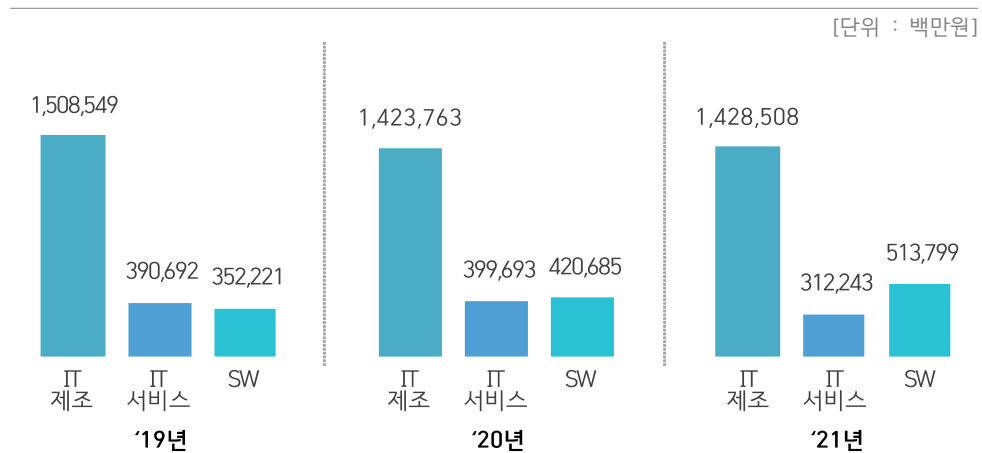
5. 매출액

- * 2021년 매출액은 2조 2,546억 원
- * 2020년 2조 2,441억 원 대비 0.5% 증가함

[그림3-9] 매출액



[그림3-10] 산업별 매출액



[표3-3] 세부 산업별 매출액

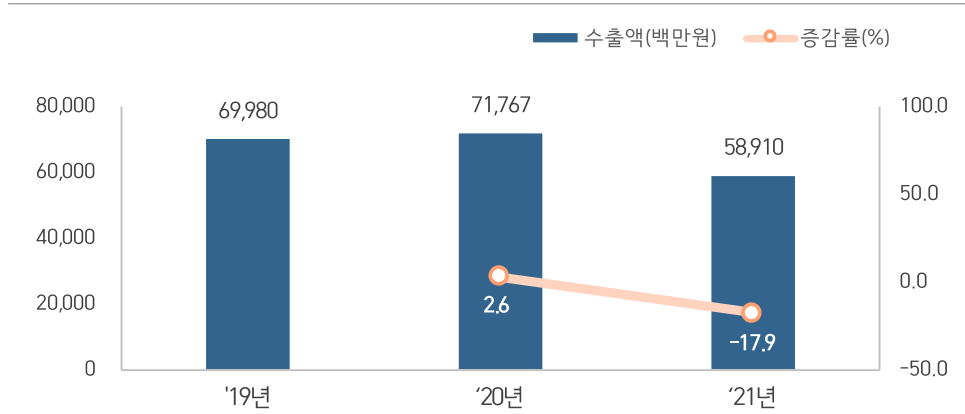
[전체, 단위 : 백만원]

		'19년	'20년	'21년
전체		2,251,463	2,244,141	2,254,550
IT/SW	IT제조	1,508,549	1,423,763	1,428,508
	IT서비스	390,692	399,693	312,243
	SW	352,221	420,685	513,799

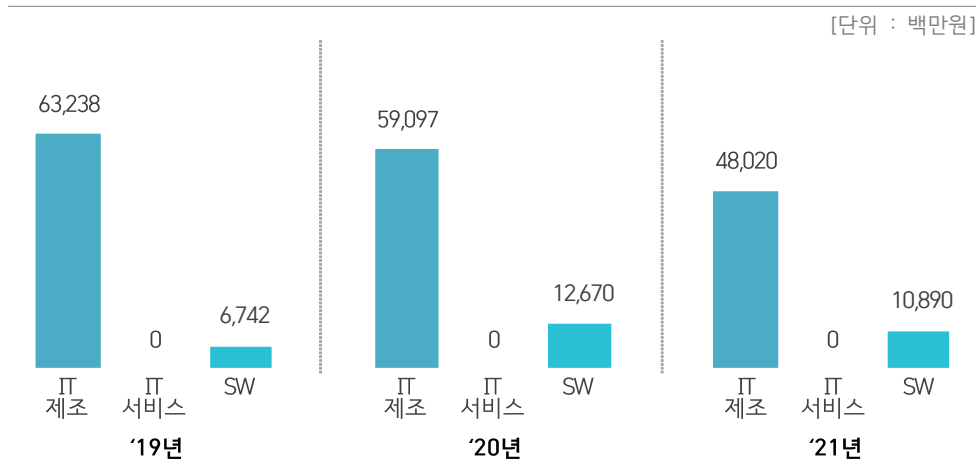
6. 수출액

- * 2021년 수출액은 589억 원으로 2020년 718억 원 대비 17.9% 감소함
- * 산업 분야별로는 IT제조 분야가 수출액 비중이 가장 높음

[그림3-11] 수출액



[그림3-12] 산업별 수출액



[표3-4] 세부 산업별 수출액

[수출 발생 사업체, 단위 : 백만원]

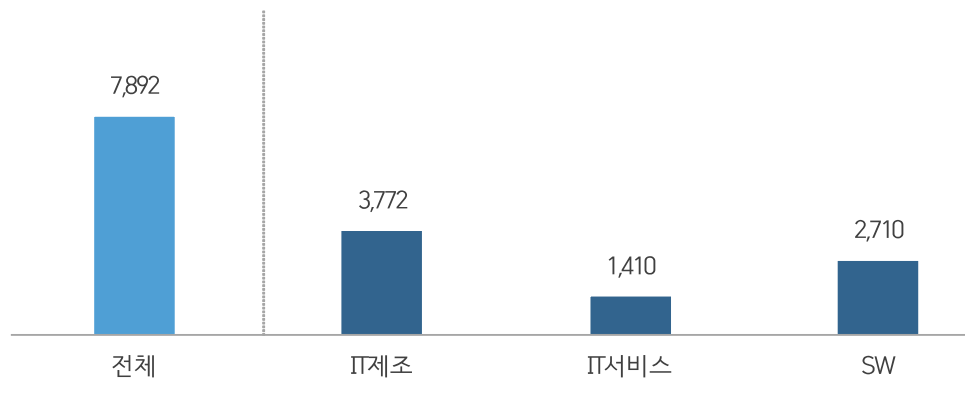
		'19년	'20년	'21년
전체		69,980	71,767	58,910
IT/SW	IT제조	63,238	59,097	48,020
	IT서비스	0	0	0
	SW	6,742	12,670	10,890

7. 종사자 수

- * 2021년 기준 종사자수는 7,892명
- * 산업 분야별로 IT제조가 3,772명으로 가장 많았고, 다음으로 SW 2,710명, IT서비스 1,410명 순임

[그림3-13] 종사자 수

[단위 : 명]

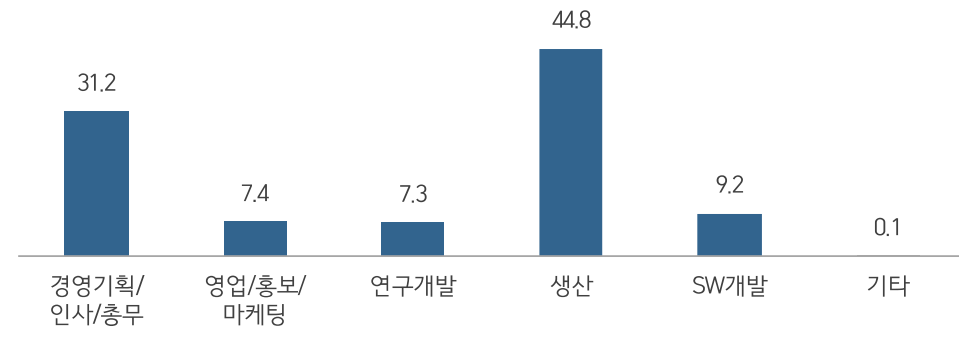


8. 직무별 인력현황

* 울산지역 전체 산업의 직무별 인력은 '생산'이 44.8%로 가장 높게 나타났으며, '경영기획/인사/총무'(31.2%), 'SW개발'(9.2%) 등의 순임

[그림 3-14] 직무별 인력현황

[단위 : %]



[표 3-5] 직무별 인력현황

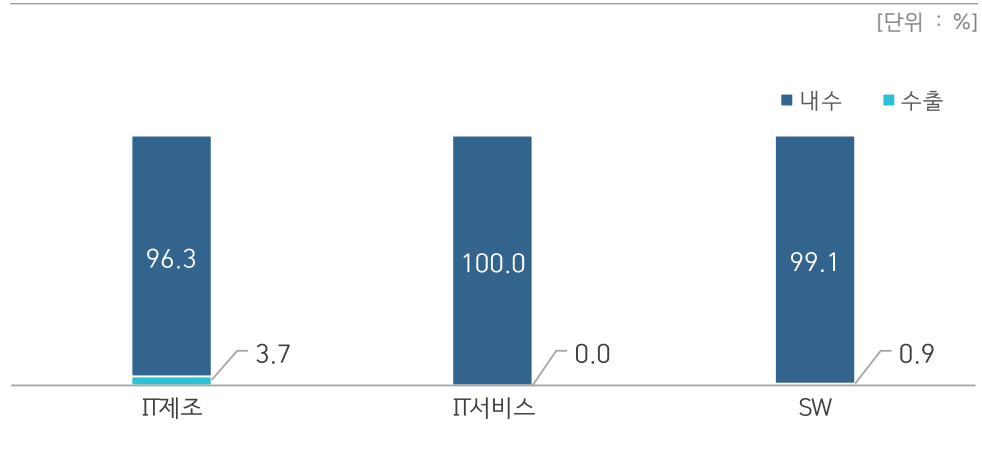
[전체, 단위 : %]

		사례수	경영기획/ 인사/총무	영업/ 홍보/ 마케팅	연구개발	생산	SW개발	기타
전체		(1,530)	31.2	7.4	7.3	44.8	9.2	0.1
IT/SW	IT제조	(623)	28.6	3.6	7.4	58.5	1.8	0.1
	IT서비스	(423)	48.8	28.2	0.3	22.5	0.2	0.0
	SW	(484)	27.6	4.4	10.2	31.7	26.0	0.0

9. 내수 및 수출 비중

- * 울산지역 전체 산업의 매출은 내수가 대부분을 차지함
- * 산업별로 수출은 IT제조에서 3.7% 발생하고 있는 것으로 나타남

[그림3-15] 내수 및 수출 비중



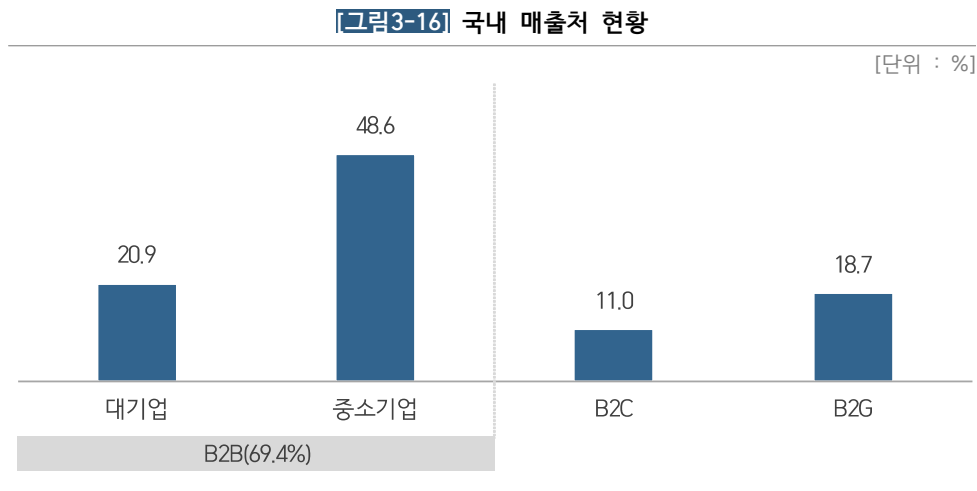
[표3-6] 내수 및 수출 비중

[해당 문항 응답기업, 단위 : %]

		사례수	내수	수출
전체		(941)	98.1	1.9
IT/SW	IT제조	(414)	96.3	3.7
	IT서비스	(260)	100.0	0.0
	SW	(267)	99.1	0.9

10. 국내 매출처 현황

* 울산지역 전체 산업의 국내 매출처 현황은 B2B(69.4%), B2G(18.7%), B2C(11.0%)의 순임



[표3-7] 국내 매출처 현황 [국내 매출이 있는 기업, 단위 : %]

		사례수	B2B		B2C	B2G
			대기업	중소기업		
전체		(941)	20.9	48.6	11.0	18.7
IT/SW	IT제조	(414)	35.3	55.7	4.3	3.5
	IT서비스	(260)	5.4	27.0	24.5	43.0
	SW	(267)	13.5	58.4	8.3	18.9

IV



세부 조사결과

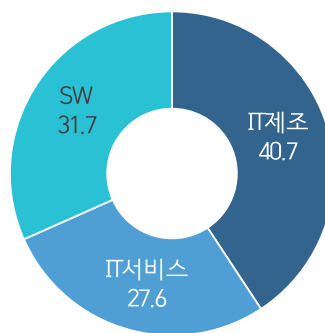
제1절 일반 현황

1. 사업분야

- * IT/SW산업 통계조사의 조사 대상 사업체는 크게 IT제조, IT서비스, SW의 3가지로 분류되며, 울산지역 사업분야는 'IT제조' 40.7%, 'SW' 31.7%, 'IT서비스' 27.6%순으로 비중을 차지하고 있음

[그림 4-1] 사업분야

[단위: %]



- * 'IT서비스'는 종사자 규모가 작은 사업체에서 가장 많이 분포함

[표 4-1] 사업분야

[단위: %]

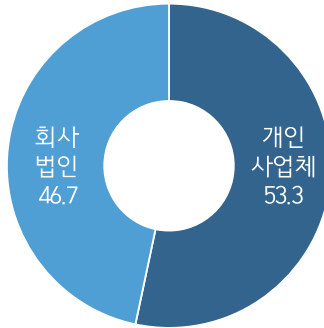
		사례수	IT제조	IT서비스	SW
전체		(1,530)	40.7	27.6	31.7
종사자 규모	1-4인	(1,226)	37.3	33.2	29.5
	5-9인	(183)	60.1	3.8	36.1
	10-49인	(108)	42.6	7.4	50.0
	50-299인	(13)	83.3	0.0	16.7

2. 회사 형태

* 회사 형태로는 '개인 사업체'가 53.3%, 주식/유한/합자회사 등 '회사법인'은 46.7%임

[그림4-2] 회사 형태

[단위: %]



* '개인 사업체'는 IT서비스, '회사법인'은 SW 분야에서 상대적으로 높게 나타남

[표4-2] 회사 형태

[단위: %]

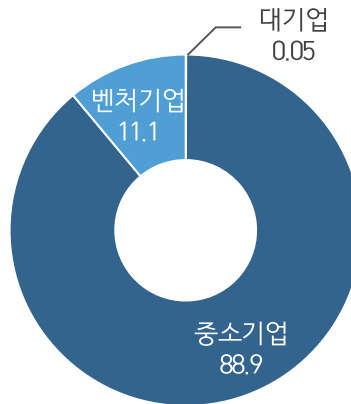
		사례수	개인사업체	회사법인 (주식/유한/ 합자 회사)
전체		(1,530)	53.3	46.7
사업 분야	IT제조	(623)	56.3	43.7
	IT서비스	(423)	61.2	38.8
	SW	(484)	41.1	58.9
종사자 규모	1-4인	(1,226)	61.9	38.1
	5-9인	(183)	32.0	68.0
	10-49인	(108)	3.4	96.6
	50-299인	(13)	0.0	100.0

3. 회사 규모

* 회사규모를 살펴보면, '중소기업'이 88.9%로 가장 많았고, '벤처기업'은 11.1%, '대기업'은 0.05%로 나타남

[그림4-3] 회사 규모

[단위: %]



* 대다수가 '중소기업'에 해당하는 가운데, SW 분야는 상대적으로 벤처기업 비중이 높게 나타남

[표4-3] 회사 규모

[단위: %]

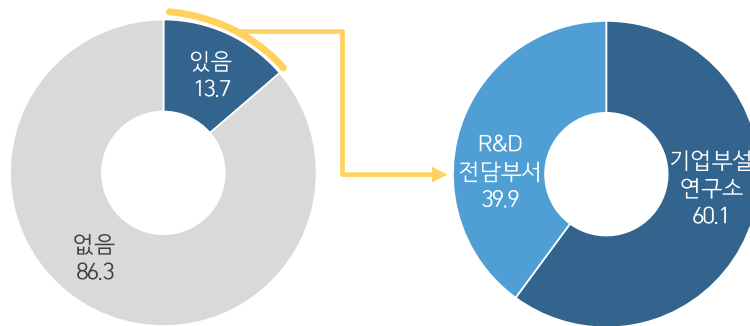
		사례수	대기업	중소기업	벤처기업
전체		(1,530)	0.0	88.9	11.1
사업 분야	IT제조	(623)	0.1	91.1	8.8
	IT서비스	(423)	0.0	99.6	0.4
	SW	(484)	0.0	75.1	24.9
종사자 규모	1-4인	(1,226)	0.0	93.8	6.2
	5-9인	(183)	0.0	74.2	25.8
	10-49인	(108)	0.7	64.7	34.6
	50-299인	(13)	0.0	66.2	33.8

4. R&D 조직 형태

- * 13.7%의 사업체에 R&D조직이 있으며, R&D조직이 있는 경우 60.1%가 '기업부설연구소', 39.9%가 'R&D 전담부서' 형태임

[그림4-4] R&D 조직 형태

[단위: %]



- * 'R&D조직이 있다'는 응답은 종사자 규모가 큰 사업체에서 상대적으로 높았음

[표4-4] R&D 조직 형태

[단위: %]

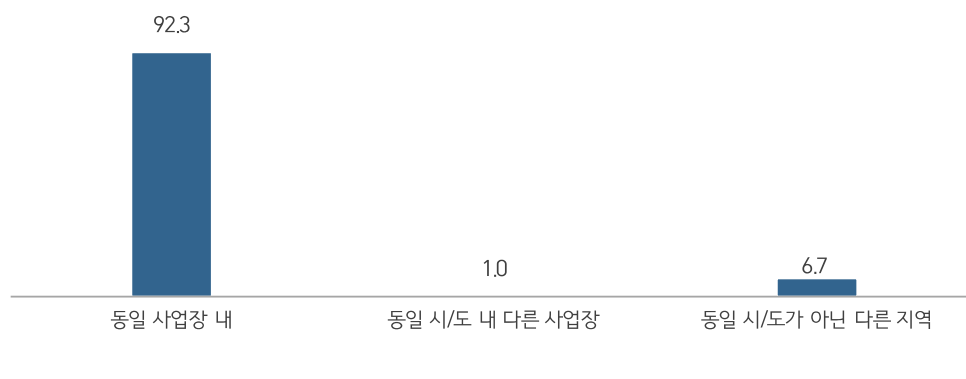
		사례수	R&D조직 있음	R&D조직 없음
전체		(1,530)	13.7	86.3
사업 분야	IT제조	(623)	16.2	83.8
	IT서비스	(423)	0.2	99.8
	SW	(484)	22.9	77.1
종사자 규모	1-4인	(1,226)	3.8	96.2
	5-9인	(183)	36.3	63.7
	10-49인	(108)	72.2	27.8
	50-299인	(13)	95.1	4.9

5. R&D 조직 소재지

- * R&D조직이 있는 경우, '동일 사업장 내'에 위치한 사업체가 92.3%로 가장 높음. 다음으로 '동일 시/도가 아닌 다른 지역' 6.7%, '동일 시/도 내 다른 사업장' 1.0%로 나타남

[그림 4-5] R&D 조직 소재지

[단위: %]



- * R&D 조직이 '동일 시/도가 아닌 다른 지역'에 있다는 응답은 SW 분야에서 다소 높게 나타남

[표 4-5] R&D 조직 소재지

[R&D조직 보유 기업, 단위: %]

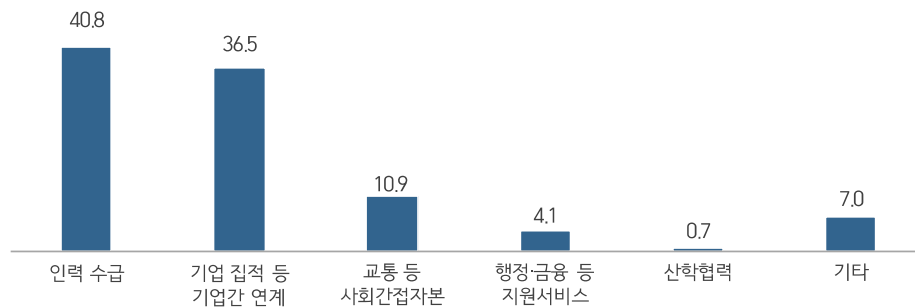
		사례수	동일 사업장 내	동일 시/도 내 다른 사업장	동일 시/도가 아닌 다른 지역
전체		(129)	92.3	1.0	6.7
사업 분야	IT제조	(67)	97.5	0.7	1.8
	IT서비스	(1)	100.0	0.0	0.0
	SW	(61)	86.6	1.4	12.0
종사자 규모	1-4인	(28)	73.9	0.0	26.1
	5-9인	(46)	100.0	0.0	0.0
	10-49인	(48)	96.4	2.7	0.9
	50-299인	(6)	88.1	0.0	11.9

6. R&D 입지조건

- * R&D조직의 소재지를 결정하는 가장 중요한 입지조건으로 '인력 수급'(40.8%)이 꼽힘. 다음으로 '기업 집적 등 기업간 연계' 36.5%, '교통 등 사회간접자본' 10.9% 등의 순서로 조사됨

[그림4-6] R&D 입지조건

[단위: %]



- * '교통 등 사회간접자본'은 종사자 규모가 클수록 응답 비율이 높았음

[표4-6] R&D 입지조건

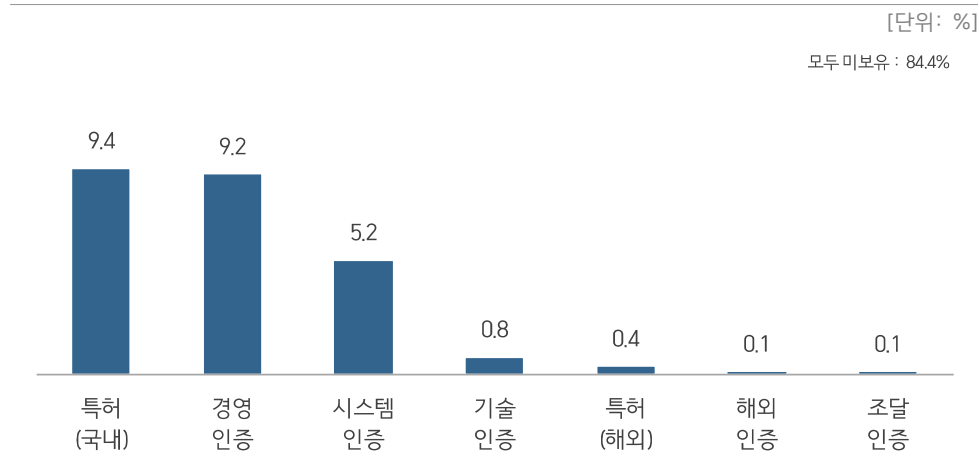
[R&D조직 보유 기업, 단위: %]

		사례수	인력 수급	기업 집적 등 기업간 연계	교통 등 사회간접자본	행정·금융 등 지원 서비스	산학 협력	기타
전체		(129)	40.8	36.5	10.9	4.1	0.7	7.0
사업 분야	IT제조	(67)	37.3	48.8	12.1	1.8	0.0	0.0
	IT서비스	(1)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SW	(61)	44.2	23.4	9.6	6.6	1.4	14.8
종사자 규모	1-4인	(28)	42.0	31.9	0.0	0.0	0.0	26.1
	5-9인	(46)	49.3	36.3	7.4	7.1	0.0	0.0
	10-49인	(48)	32.9	40.4	18.8	2.7	1.7	3.5
	50-299인	(6)	35.6	28.9	23.7	11.9	0.0	0.0

7. 제품 및 서비스 인증현황

* 제품 및 서비스 인증현황을 살펴보면 '특허(국내)'가 9.4%로 가장 높았으며, 그 다음으로 '경영 인증'(9.2%), '시스템 인증'(5.2%) 등의 순임

[그림4-7] 제품 및 서비스 인증현황



* '경영 인증' 비율은 종사자 규모가 클수록 높은 경향을 보임

[표4-7] 제품 및 서비스 인증현황

[단위: %]

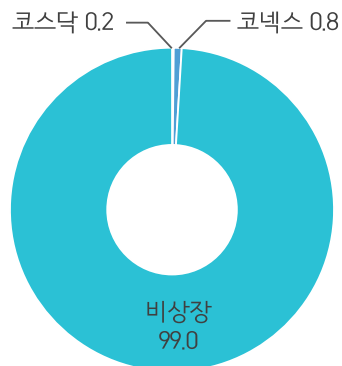
		사례수	특허 (국내)	경영 인증	시스템 인증	기술 인증	특허 (해외)	해외 인증	조달 인증
전체		(1,530)	9.4	9.2	5.2	0.8	0.4	0.1	0.1
사업 분야	IT제조	(623)	12.0	10.3	6.1	1.2	0.3	0.1	0.2
	IT서비스	(423)	0.7	0.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
	SW	(484)	13.8	15.2	8.2	0.9	0.9	0.3	0.2
종사자 규모	1-4인	(1,226)	5.2	3.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	5-9인	(183)	20.5	25.9	10.1	2.1	0.9	0.0	0.0
	10-49인	(108)	35.7	40.1	23.5	7.1	3.2	2.0	1.2
	50-299인	(13)	34.8	54.1	19.2	6.4	6.4	0.0	6.4

8. 기업상장

* '코넥스' 상장 기업은 0.8%, '코스닥' 상장 기업은 0.2%임

[그림4-8] 기업상장

[단위: %]



[표4-8] 기업상장

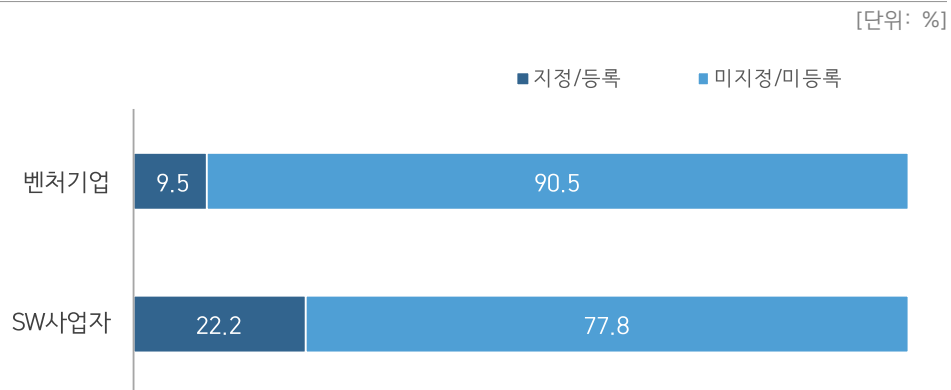
[단위: %]

		사례수	코스닥	코넥스	비상장
전체		(1,530)	0.2	0.8	99.0
사업 분야	IT제조	(623)	0.2	0.0	99.8
	IT서비스	(423)	0.0	0.0	100.0
	SW	(484)	0.3	2.8	96.9
종사자 규모	1-4인	(1,226)	0.0	1.0	99.0
	5-9인	(183)	0.0	0.0	100.0
	10-49인	(108)	1.3	0.0	98.7
	50-299인	(13)	11.3	0.0	88.7

9. 기타사업체 일반현황

* IT/SW사업체 인증현황은 '벤처기업' 지정 9.5%, 'SW사업자' 등록 22.2%임

[그림4-9] 기타사업체 일반현황



* '벤처기업' 및 'SW사업자'는 모두 SW 분야(18.8%, 39.1%)에서 비교적 높았음

[표4-9] 기타사업체 일반현황

[단위: %]

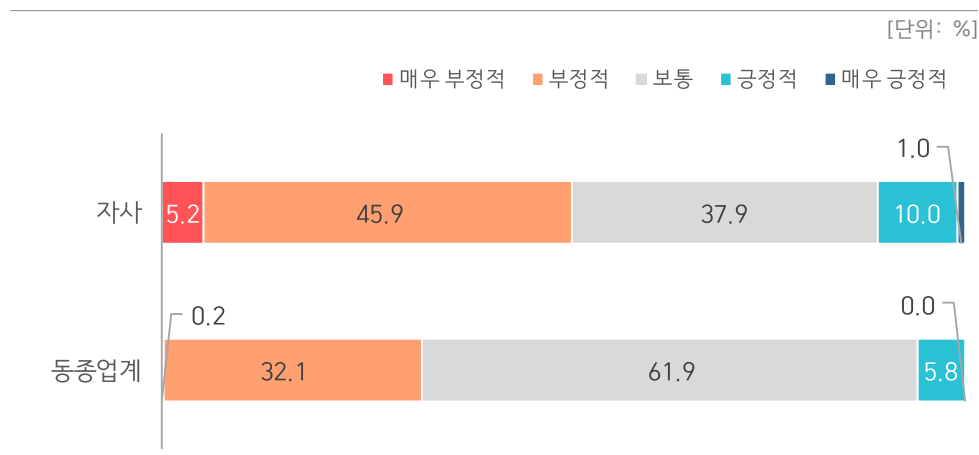
		사례수	벤처기업 [지정]	SW사업자 [등록]
전체		(1,530)	9.5	22.2
사업 분야	IT제조	(623)	9.1	9.3
	IT서비스	(423)	0.4	25.4
	SW	(484)	18.8	39.1
종사자 규모	1-4인	(1,226)	3.2	20.1
	5-9인	(183)	29.3	25.9
	10-49인	(108)	39.1	38.5
	50-299인	(13)	33.8	27.4

제2절 경영환경

1. 현재 경영환경

- * IT/SW기업의 11.0%는 현재 자사의 경영환경이 '긍정적'(매우+긍정적)이라고 생각하는 반면, 동종업계에 대해서는 5.8%가 '긍정적'이라고 응답함

[그림4-10] 현재 경영환경



- * IT제조 및 IT서비스 분야에서는 동종업계보다 자사의 경영환경을 긍정적으로 생각하는 비율이 높게 나타남
- * 전반적으로 종사자 규모가 클수록 자사 및 동종업계의 경영환경을 긍정적으로 생각하는 비율이 높게 나타남

[표4-10] 현재 경영환경

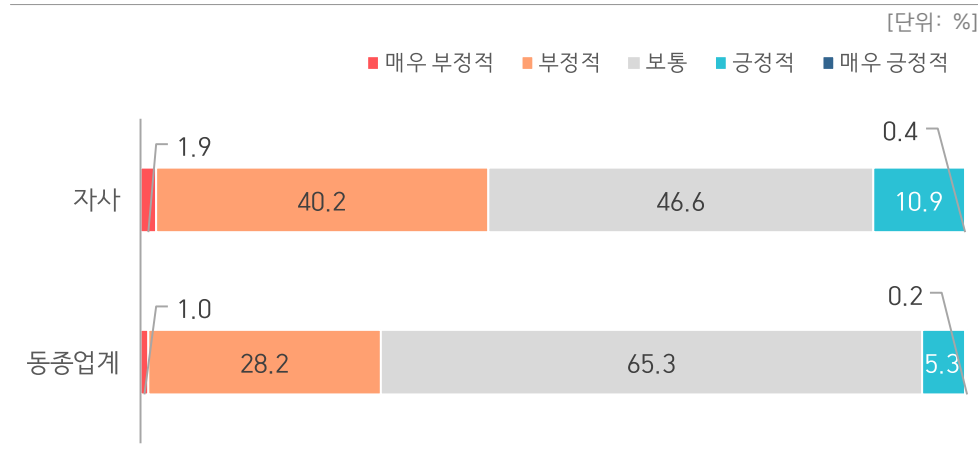
[해당문항 응답 기업, 단위: %]

		사례수	자사			동종업계		
			부정적	보통	긍정적	부정적	보통	긍정적
전체		(941)	51.1	37.9	11.0	32.3	61.9	5.8
사업 분야	IT제조	(414)	48.5	37.6	13.9	34.7	56.6	8.7
	IT서비스	(260)	61.8	37.9	0.2	25.4	74.3	0.2
	SW	(267)	44.8	38.3	16.9	35.3	57.9	6.8
종사자 규모	1-4인	(741)	55.4	36.7	7.9	34.7	62.3	3.1
	5-9인	(126)	38.4	44.9	16.6	22.7	65.5	11.8
	10-49인	(67)	30.1	36.4	33.4	25.3	49.9	24.9
	50-299인	(7)	22.6	56.4	21.1	22.6	66.2	11.3

2. 향후 경영환경 전망

* IT/SW기업의 11.3%는 향후 자사의 경영환경이 '긍정적'(매우+긍정적)이라고 생각하는 반면, 동종업계에 대해서는 5.5%가 '긍정적'이라고 응답함

[그림4-11] 향후 경영환경 전망



* 종사자 규모가 클수록 향후 자사 및 동종업계의 경영환경에 대해서 긍정적으로 생각하는 비율이 높은 경향을 보임

[표4-11] 향후 경영환경 전망

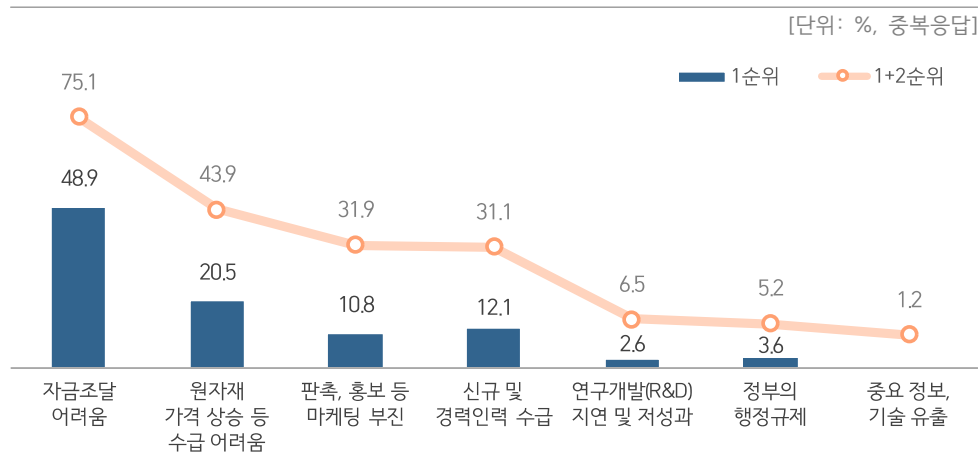
[해당문항 응답 기업, 단위: %]

		사례수	자사			동종업계		
			부정적	보통	긍정적	부정적	보통	긍정적
전체		(941)	42.1	46.6	11.3	29.2	65.3	5.5
사업 분야	IT제조	(414)	42.7	41.7	15.6	33.8	57.2	9.0
	IT서비스	(260)	48.9	50.0	1.1	25.4	74.6	0.0
	SW	(267)	34.6	50.9	14.4	25.8	68.9	5.3
종사자 규모	1-4인	(741)	45.2	46.7	8.1	31.7	65.3	3.1
	5-9인	(126)	37.1	46.2	16.7	20.9	69.0	10.1
	10-49인	(67)	19.9	45.0	35.0	18.2	59.1	22.8
	50-299인	(7)	22.6	56.4	21.1	22.6	66.2	11.3

3. 경영애로사항

- * 경영애로사항(1+2순위 기준)으로는 '자금조달 어려움'이 75.1%로 가장 높았고, 그 다음으로 '원자재 가격 상승 등 수급 어려움'(43.9%), '판촉/홍보 등 마케팅 부진'(31.9%) 등의 순임

[그림 4-12] 경영애로사항



- * IT서비스 분야에서 '자금조달 어려움'(87.3%) 응답 비율이 비교적 높았음

[표 4-12] 경영애로사항(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	자금조달 어려움	원자재 가격 상승 등 수급 어려움	판촉, 홍보 등 마케팅 부진	신규 및 경력인력 수급
전체		(941)	75.1	43.9	31.9	31.1
사업 분야	IT제조	(414)	66.7	57.0	35.5	27.8
	IT서비스	(260)	87.3	50.4	13.8	24.1
	SW	(267)	76.3	17.2	43.7	42.8
종사자 규모	1-4인	(741)	78.6	44.5	29.2	31.6
	5-9인	(126)	66.5	41.9	41.7	30.6
	10-49인	(67)	54.0	37.4	43.0	28.4
	50-299인	(7)	66.2	78.9	27.4	4.9

[표4-13] 경영애로사항(1+2순위) (계속)

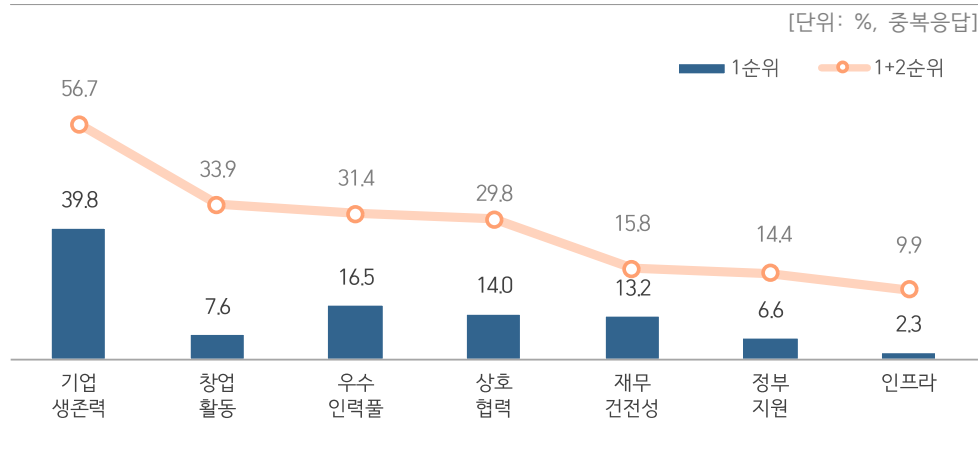
[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	연구개발 (R&D) 지연 및 저성과	정부의 행정규제	중요 정보, 기술 유출	기타
전체		(941)	6.5	5.2	1.2	1.6
사업 분야	IT제조	(414)	9.8	2.8	0.0	0.0
	IT서비스	(260)	0.0	12.3	0.0	0.0
	SW	(267)	7.7	2.2	4.3	5.5
종사자 규모	1-4인	(741)	3.4	5.4	1.0	2.0
	5-9인	(126)	13.7	3.5	1.3	0.0
	10-49인	(67)	25.6	6.7	3.8	0.0
	50-299인	(7)	22.6	0.0	0.0	0.0

4. 지역 경영환경 비교 평가

* 울산지역의 타 지역 대비 우수한 기업 경영환경(1+2순위 기준)으로는 '기업 생존력'이 56.7%로 가장 높았고, 그 다음으로 '창업 활동'(33.9%), '우수한 인력풀'(31.4%) 등의 순임

[그림 4-13] 지역 경영환경 비교 평가



* IT제조(48.7%), IT서비스(61.8%), SW(64.2%) 모든 분야에서 '기업 생존력'이 가장 높았음

[표 4-14] 지역 경영환경 비교 평가(1+2순위)

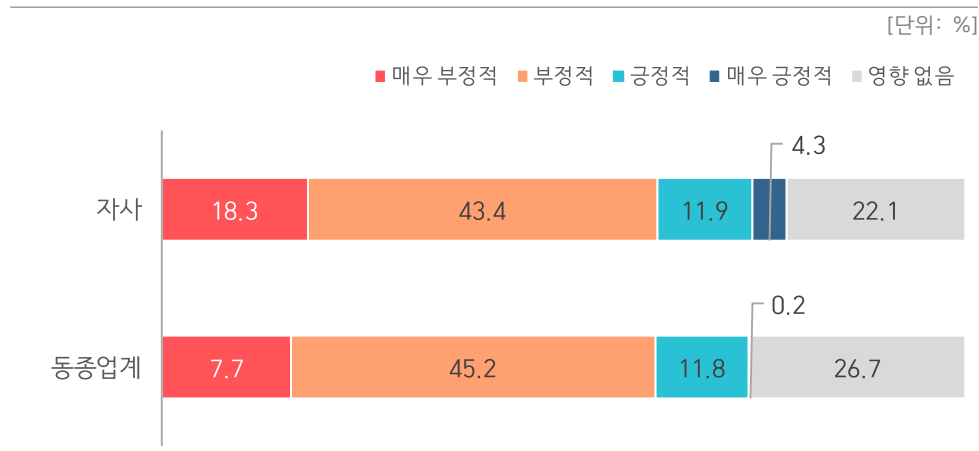
[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	기업 생존력	창업 활동	우수한 인력풀	상호 협력	재무 건전성	정부의 지원	인프라
전체		(941)	56.7	33.9	31.4	29.8	15.8	14.4	9.9
사업 분야	IT제조	(414)	48.7	27.3	24.8	44.1	22.4	15.6	15.9
	IT서비스	(260)	61.8	37.1	37.7	0.7	12.9	24.6	1.1
	SW	(267)	64.2	40.9	35.5	36.0	8.3	2.8	9.2
종사자 규모	1-4인	(741)	58.6	35.6	31.4	26.5	14.6	15.2	8.1
	5-9인	(126)	51.4	28.2	27.3	43.4	20.5	12.8	15.5
	10-49인	(67)	49.0	24.4	39.2	39.4	19.2	9.6	18.0
	50-299인	(7)	27.4	38.7	27.4	50.0	22.6	11.3	22.6

5. 코로나19 유행에 따른 영향

- * IT/SW기업의 16.2%는 코로나19의 유행이 자사의 경영환경에 '긍정적'(매우+긍정적)인 영향을 주었다고 생각하는 반면, 동종업계에 대해서는 11.9%가 '긍정적'인 영향을 주었다고 응답함

[그림4-14] 코로나19 유행에 따른 영향



- * 종사자 규모가 작을수록 자사 및 동종업계에 '부정적'인 영향을 주었다고 응답한 비율이 높게 나타남

[표4-15] 코로나19 유행에 따른 영향

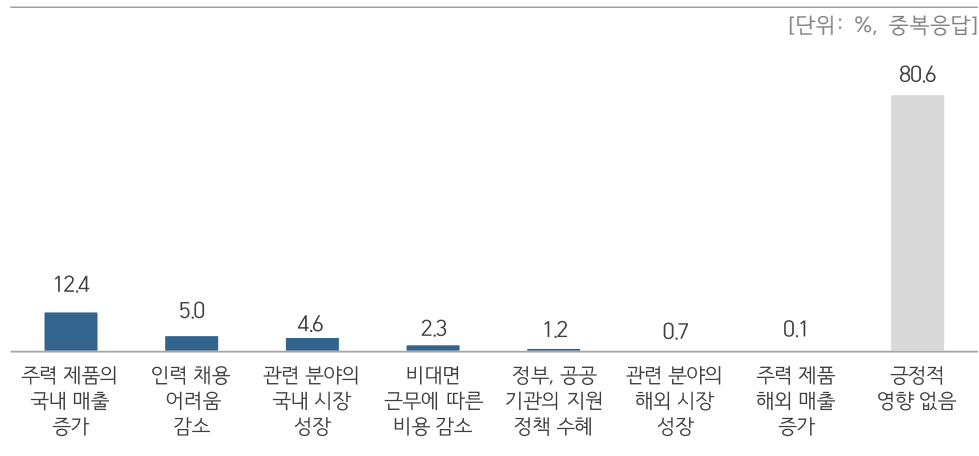
[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	자사			동종업계		
			부정적	긍정적	영향 없음	부정적	긍정적	영향 없음
전체		(941)	61.7	16.2	22.1	61.4	11.9	26.7
사업 분야	IT제조	(414)	62.0	13.9	24.1	59.1	11.3	29.6
	IT서비스	(260)	62.1	24.3	13.6	61.6	12.5	25.9
	SW	(267)	60.9	11.8	27.3	64.7	12.4	22.8
종사자 규모	1-4인	(741)	64.3	13.7	22.0	64.1	9.3	26.6
	5-9인	(126)	56.5	20.6	23.0	56.3	16.2	27.4
	10-49인	(67)	42.6	34.1	23.2	40.2	31.9	27.9
	50-299인	(7)	61.3	27.4	11.3	67.7	27.4	4.9

6. 코로나19 유행에 따른 긍정적 영향

- * 코로나19의 유행이 경영 활동에 긍정적 영향을 준 분야는 '주력 제품의 국내 매출 증가'가 12.4%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 '고용 유연성 증가 등 인력 채용의 어려움 감소'(5.0%), '관련 분야의 국내 시장 성장'(4.6%) 등의 순으로 나타남

[그림4-15] 코로나19 유행에 따른 긍정적 영향



- * IT제조 및 SW 분야는 '주력 제품의 국내 매출 증가'가 상대적으로 높은 비율을 보였으며, IT서비스는 '인력 채용의 어려움 감소'(14.0%)가 높게 나타남
- * 한편, '긍정적 영향 없음'은 종사자 규모가 작은 기업에서 응답 비율이 높게 나타남

[표4-16] 코로나19 유행에 따른 긍정적 영향

[코로나19의 영향을 받은 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	주력 제품의 국내 매출 증가	고용 유연성 증가 등 인력 채용의 어려움 감소	관련 분야의 국내 시장 성장	비대면 근무에 따른 인건비 등 비용 감소
전체		(733)	12.4	5.0	4.6	2.3
사업 분야	IT제조	(314)	19.6	1.6	4.9	5.0
	IT서비스	(224)	0.3	14.0	0.3	0.0
	SW	(194)	14.8	0.0	9.1	0.4
종사자 규모	1-4인	(578)	7.5	6.2	2.1	2.3
	5-9인	(97)	25.1	0.0	9.1	2.3
	10-49인	(51)	40.3	0.9	23.2	1.6
	50-299인	(6)	36.4	0.0	18.2	0.0

[표4-17] 코로나19 유행에 따른 긍정적 영향 (계속)

[코로나19의 영향을 받은 기업, 단위: %, 중복응답]

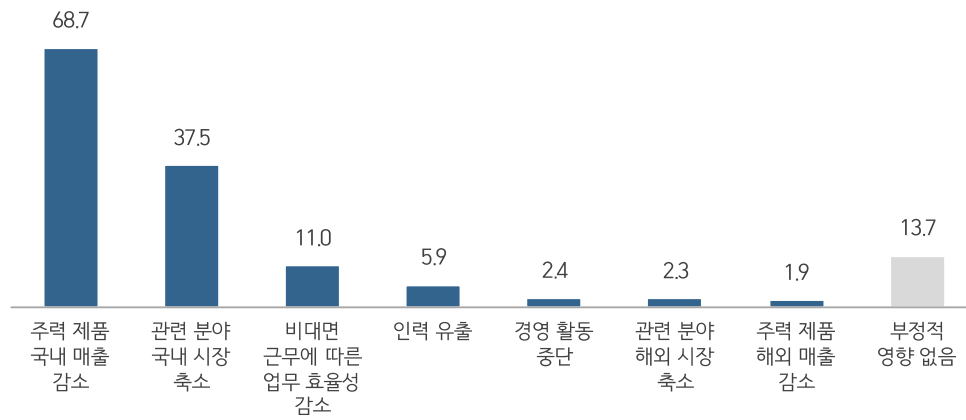
		사례수	정부, 공공기관의 지원 정책 수혜	관련 분야의 해외 시장 성장	주력 제품의 해외 매출 증가	긍정적 영향을 준 분야 없음
전체		(733)	1.2	0.7	0.1	80.6
사업 분야	IT제조	(314)	0.0	1.6	0.1	77.4
	IT서비스	(224)	0.0	0.0	0.0	85.8
	SW	(194)	4.6	0.0	0.0	79.8
종사자 규모	1-4인	(578)	1.3	0.8	0.0	84.2
	5-9인	(97)	1.7	0.0	0.0	73.3
	10-49인	(51)	0.0	0.9	0.9	55.5
	50-299인	(6)	0.0	0.0	0.0	63.6

7. 코로나19 유행에 따른 부정적 영향

* 코로나19의 유행이 경영 활동에 부정적 영향을 준 분야는 '주력 제품의 국내 매출 감소'가 68.7%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 '관련 분야의 국내 시장 축소'(37.5%), '비대면 근무에 따른 업무 효율성 감소'(11.0%) 등의 순으로 나타남

[그림4-16] 코로나19 유행에 따른 부정적 영향

[단위: %, 중복응답]



* '주력 제품의 국내 매출 감소'는 IT서비스 분야(85.5%)에서 가장 높게 나타났으며, 5인 미만 규모에서 상대적으로 높은 비율을 보임

[표4-18] 코로나19 유행에 따른 부정적 영향

[코로나19의 영향을 받은 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	주력 제품의 국내 매출 감소	관련 분야의 국내 시장 축소	비대면 근무 등에 따른 업무 효율성 감소	휴직, 이직 등에 따른 인력 유출
전체		(733)	68.7	37.5	11.0	5.9
사업 분야	IT제조	(314)	62.3	46.6	10.0	3.6
	IT서비스	(224)	85.5	29.7	14.2	14.0
	SW	(194)	59.5	32.1	8.9	0.4
종사자 규모	1-4인	(578)	73.6	38.0	11.4	7.0
	5-9인	(97)	56.2	39.6	8.5	1.2
	10-49인	(51)	41.6	28.1	12.7	2.5
	50-299인	(6)	25.4	38.1	0.0	12.7

[표4-19] 코로나19 유행에 따른 부정적 영향 (계속)

[코로나19의 영향을 받은 기업, 단위: %, 중복응답]

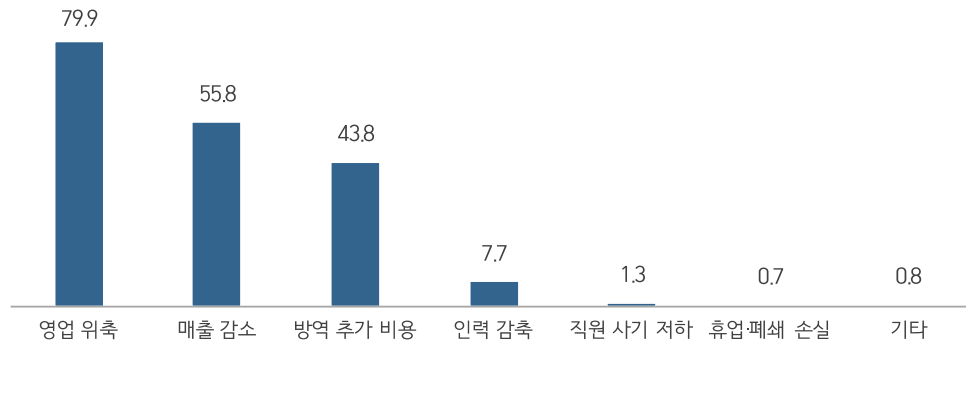
		사례수	직장 폐쇄, 임시 휴업 등 경영 활동 중단	관련 분야의 해외 시장 축소	주력 제품의 해외 매출 감소	부정적 영향을 준 분야 없음
전체		(733)	2.4	2.3	1.9	13.7
사업 분야	IT제조	(314)	3.0	5.2	3.8	18.0
	IT서비스	(224)	0.0	0.3	0.0	0.3
	SW	(194)	4.2	0.0	0.9	22.3
종사자 규모	1-4인	(578)	2.1	2.3	1.6	8.5
	5-9인	(97)	4.6	2.3	2.3	27.4
	10-49인	(51)	2.5	2.0	3.3	42.1
	50-299인	(6)	0.0	0.0	12.7	49.2

8. 코로나19로 인한 경영 어려움

- * 코로나19로 인한 경영 활동상의 어려움은 '영업 위축'이 79.9%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 '매출 감소'(55.8%), '방역 추가 비용'(43.8%) 등의 순으로 나타남

[그림4-17] 코로나19로 인한 경영 어려움

[단위: %, 중복응답]



- * '영업 위축'은 특히 IT제조 분야에서 83.5%로 높게 나타났음
 * '매출 감소'를 겪었다는 응답은 종사자 규모가 작을수록 높은 경향을 보임

[표4-20] 코로나19로 인한 경영 어려움

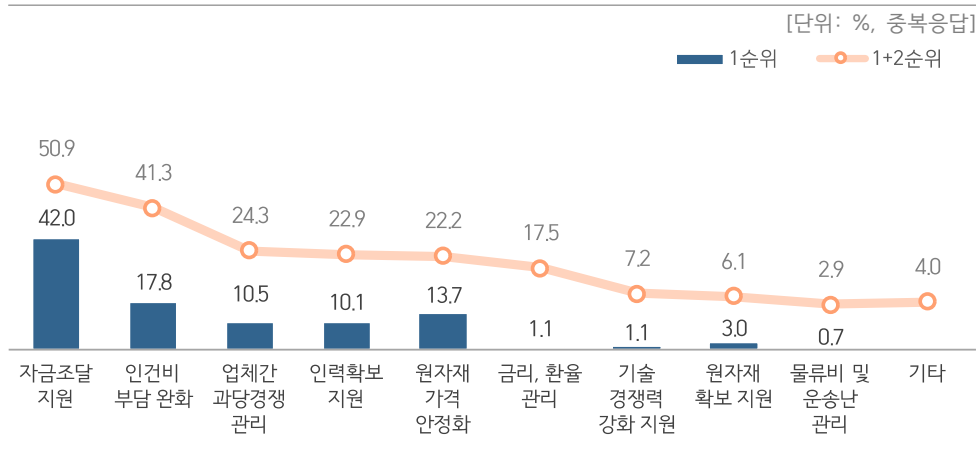
[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	영업 위축	매출 감소	방역 추가 비용	인력 감축	직원 사기 저하	휴업·폐쇄 손실	기타
전체		(941)	79.9	55.8	43.8	7.7	1.3	0.7	0.8
사업 분야	IT제조	(414)	83.5	46.9	50.3	5.5	2.3	0.5	0.0
	IT서비스	(260)	75.9	73.9	38.8	12.1	0.0	0.4	0.0
	SW	(267)	78.3	52.0	38.6	6.8	0.9	1.2	2.8
종사자 규모	1-4인	(741)	80.5	59.8	41.8	7.4	1.2	0.0	1.0
	5-9인	(126)	82.7	46.0	43.3	7.2	0.0	5.3	0.0
	10-49인	(67)	67.2	32.5	65.5	9.8	4.5	0.0	0.0
	50-299인	(7)	95.1	27.4	61.3	22.6	0.0	0.0	0.0

9. 코로나19 이후 지원 필요사항

* 코로나19 이후 경영활동 정상화를 위한 정부 또는 지자체의 지원이 필요한 사항(1+2순위 기준)으로는 '자금조달 지원'이 50.9%로 가장 높고, 그 다음으로 '인건비 부담 완화'(41.3%), '업체간 과다경쟁 관리'(24.3%), '인력확보 지원'(22.9%) 등의 순으로 나타남

[그림 4-18] 코로나19에 대한 지원 필요사항



* IT제조 및 SW 분야는 '자금조달 지원'에 대한 수요가 가장 높게 나타난 반면, IT서비스 분야는 '인건비 부담 완화'에 대한 수요가 가장 높았음

[표 4-21] 코로나19에 대한 지원 필요사항(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	자금조달 지원	인건비 부담 완화	업체간 과다경쟁 관리	인력확보 지원	원자재 가격 안정화
전체		(941)	50.9	41.3	24.3	22.9	22.2
사업 분야	IT제조	(414)	47.2	42.3	21.8	14.9	35.7
	IT서비스	(260)	37.7	49.1	13.6	36.2	12.7
	SW	(267)	69.3	32.2	38.7	22.4	10.7
종사자 규모	1-4인	(741)	53.0	43.2	23.1	26.0	18.8
	5-9인	(126)	44.2	37.0	28.2	10.9	37.0
	10-49인	(67)	42.1	30.4	30.4	14.1	28.1
	50-299인	(7)	32.3	22.6	22.6	0.0	67.7

표4-22 코로나19에 대한 지원 필요사항(1+2순위) (계속)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	금리, 환율 관리	기술 경쟁력 강화 지원	원자재 확보 지원	물류비 및 운송난 관리	기타
전체		(941)	17.5	7.2	6.1	2.9	4.0
사업 분야	IT제조	(414)	10.7	10.3	9.1	5.2	1.5
	IT서비스	(260)	36.8	0.2	1.1	0.4	12.1
	SW	(267)	9.2	9.2	6.2	1.6	0.0
종사자 규모	1-4인	(741)	19.5	4.0	5.7	1.2	4.8
	5-9인	(126)	9.6	14.5	7.2	9.7	0.9
	10-49인	(67)	10.0	28.4	7.8	6.7	0.7
	50-299인	(7)	11.3	11.3	11.3	16.2	0.0

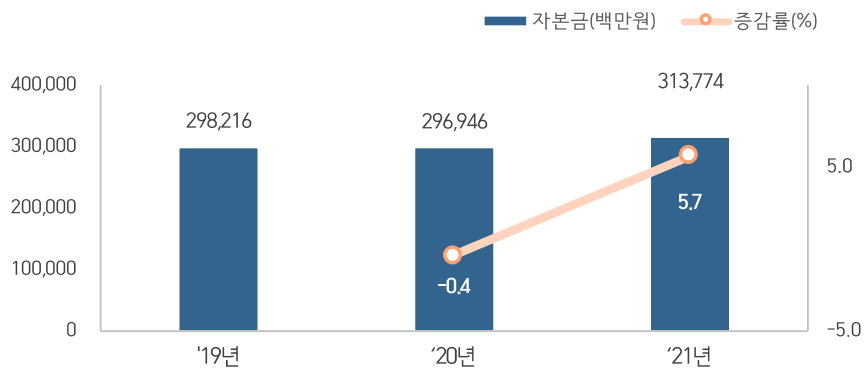
제3절 재무현황

1. 자본금

- * IT/SW기업의 자본금은 3,138억 원임
- * 2020년 소폭 감소한 이후 2021년 증가세로 전환됨
(2019년 2,982억 → 2020년 2,969억 → 2021년 3,138억)

[그림4-19] 자본금

[단위: 백만원, %]



- * '20년 대비 '21년 자본금 증감률을 살펴보면 사업 분야별로는 IT제조 및 SW 분야에서는 증가하였고, IT서비스 분야의 자본금은 하락하였음

[표4-23] 자본금

[단위: 백만원, %]

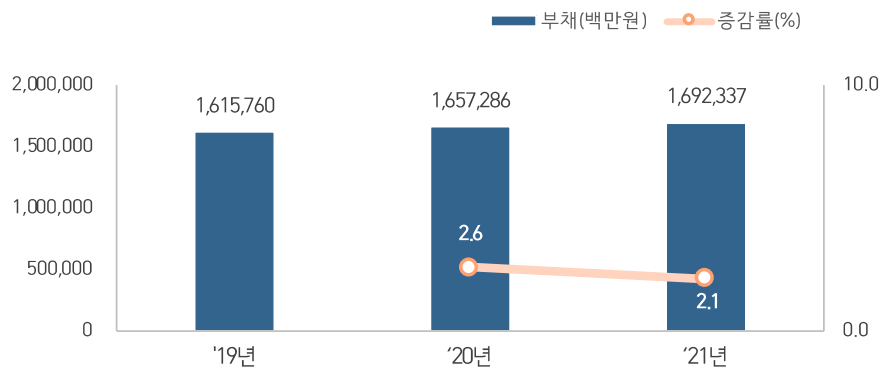
		2019년	2020년	2021년	증감률 ('20→'21)
전체		298,216	296,946	313,774	5.7
사업 분야	IT제조	197,235	198,995	206,729	3.9
	IT서비스	64,118	54,738	54,273	-0.8
	SW	36,863	43,213	52,772	22.1
종사자 규모	1-4인	130,230	123,651	133,567	8.0
	5-9인	29,866	30,079	30,296	0.7
	10-49인	113,096	116,241	116,524	0.2
	50-299인	25,024	26,974	33,386	23.8

2. 부채

- * IT/SW기업의 부채는 1조 6,923억 원임
- * 2019년부터 꾸준한 증가세를 보임
(2019년 1조 6,158억 → 2020년 1조 6,573억 → 2021년 1조 6,923억)

[그림 4-20] 부채

[단위: 백만원, %]



- * SW(9.7%) 및 IT서비스(7.4%) 분야의 '20년 대비 '21년 부채 증가세가 두드러짐

[표 4-24] 부채

[단위: 백만원, %]

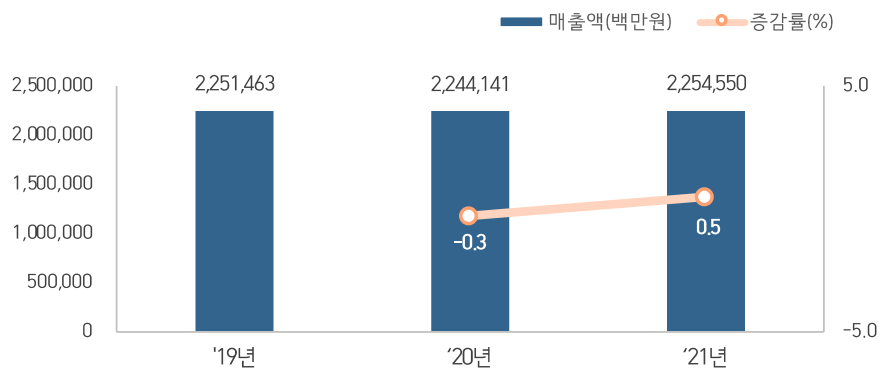
		2019년	2020년	2021년	증감률 (‘20→’21)
전체		1,615,760	1,657,286	1,692,337	2.1
사업 분야	IT제조	1,240,969	1,225,800	1,221,171	-0.4
	IT서비스	70,592	89,100	95,716	7.4
	SW	304,199	342,386	375,449	9.7
종사자 규모	1-4인	439,280	470,016	514,001	9.4
	5-9인	150,535	150,870	147,894	-2.0
	10-49인	823,591	847,216	859,869	1.5
	50-299인	202,354	189,185	170,574	-9.8

3. 매출액

- * IT/SW기업의 매출액은 2조 2,546억 원임
- * 2019년 대비 큰 차이가 없는 수준임
(2019년 2조 2,515억 → 2020년 2조 2,441억 → 2021년 2조 2,546억)

[그림 4-21] 매출액

[단위: 백만원, %]



- * SW(22.1%)의 '20년 대비 '21년 매출액 증감률이 가장 높게 나타남

[표 4-25] 매출액

[단위: 백만원, %]

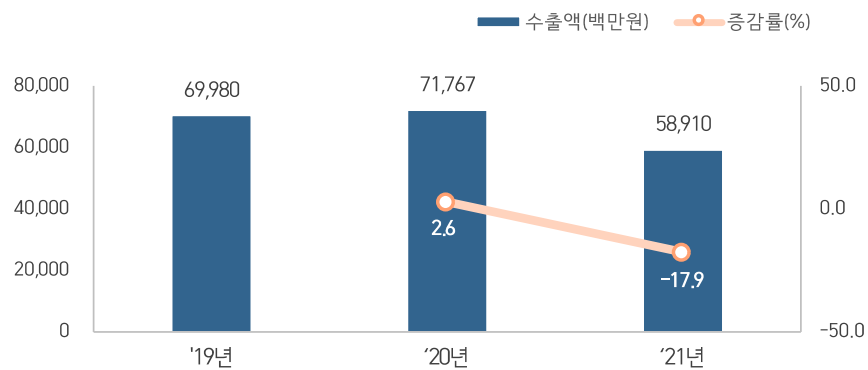
		2019년	2020년	2021년	증감률 (‘20→’21)
전체		2,251,463	2,244,141	2,254,550	0.5
사업 분야	IT제조	1,508,549	1,423,763	1,428,508	0.3
	IT서비스	390,692	399,693	312,243	-21.9
	SW	352,221	420,685	513,799	22.1
종사자 규모	1-4인	715,679	697,579	694,352	-0.5
	5-9인	287,882	273,519	268,846	-1.7
	10-49인	949,859	972,178	988,889	1.7
	50-299인	298,043	300,865	302,463	0.5

4. 수출액

- * IT/SW기업의 수출액은 589억 원임
- * 2021년 전년 대비 큰 폭으로 감소함
(2019년 700억 → 2020년 718억 → 2021년 589억)

[그림 4-22] 수출액

[단위: 백만원]



- * IT제조 분야(18.7%)의 '20년 대비 '21년 수출액이 크게 감소함
- * 종사자 규모별로는 9인 이하 사업체에서의 감소 폭이 두드러짐

[표 4-26] 수출액

[단위: 백만원, %]

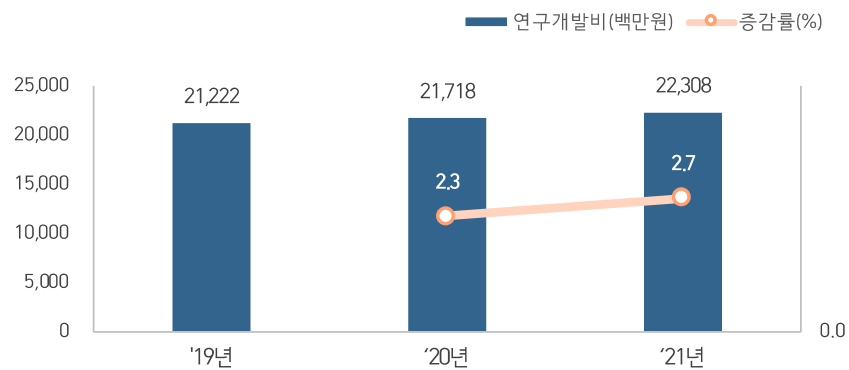
		2019년	2020년	2021년	증감률 (‘20→’21)
전체		69,980	71,767	58,910	-17.9
사업 분야	IT제조	63,238	59,097	48,020	-18.7
	IT서비스	0	0	0	-
	SW	6,742	12,670	10,890	-14.1
종사자 규모	1-4인	6,068	6,817	3,616	-47.0
	5-9인	3,927	3,765	2,459	-34.7
	10-49인	15,090	20,758	19,708	-5.1
	50-299인	44,895	40,427	33,126	-18.1

5. 연구개발비

- * IT/SW기업의 연구개발비는 212억 원임
- * 2020년부터 꾸준히 증가하는 추세를 보임
(2019년 212억 → 2020년 217억 → 2021년 223억)

[그림 4-23] 연구개발비

[단위: 백만원]



- * 종사자 규모별로는 1-4인 사업체에서만 감소함

[표 4-27] 연구개발비

[단위: 백만원, %]

		2019년	2020년	2021년	증감률 (‘20→’21)
전체		21,222	21,718	22,308	2.7
사업 분야	IT제조	12,072	11,328	11,345	0.1
	IT서비스	0	63	86	36.4
	SW	9,150	10,327	10,878	5.3
종사자 규모	1-4인	1,850	2,271	2,181	-4.0
	5-9인	6,374	5,577	5,767	3.4
	10-49인	10,396	11,448	11,839	3.4
	50-299인	2,603	2,422	2,521	4.1

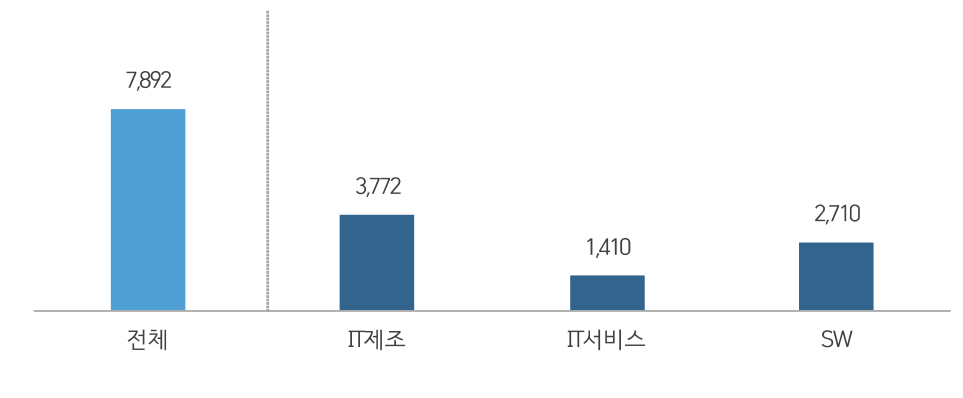
제4절 인력현황

1. 종사자 수

- * 2021년 기준 종사자수는 7,892명임
- * IT제조업이 3,772명, SW 2,710명, IT서비스 1,410명 순임

[그림4-24] 종사자 수

[단위: 명]



[표4-28] 종사자 수

[단위: 명]

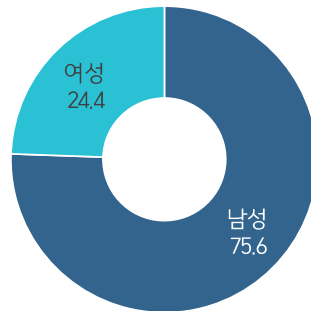
		사례수	2021년
전체		(1,530)	7,892
사업 분야	IT제조	(623)	3,772
	IT서비스	(423)	1,410
	SW	(484)	2,710
종사자 규모	1-4인	(1,226)	3,490
	5-9인	(183)	1,235
	10-49인	(108)	2,089
	50-299인	(13)	1,079

2. 성별 인력현황

* 2021년 기준 남성 인력 비중은 75.6%, 여성이 24.4%로 나타남

[그림4-25] 성별 인력현황

[단위: %]



* 모든 분야에서 남성 인력의 비중이 여성보다 높게 나타남

[표4-29] 성별 인력현황

[단위: %]

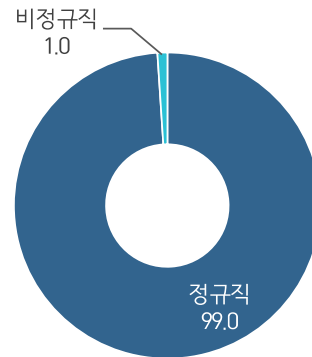
		사례수	남성	여성
전체		(1,530)	75.6	24.4
사업 분야	IT제조	(623)	77.2	22.8
	IT서비스	(423)	71.3	28.7
	SW	(484)	75.8	24.2
종사자 규모	1-4인	(1,226)	73.6	26.4
	5-9인	(183)	72.2	27.8
	10-49인	(108)	77.7	22.3
	50-299인	(13)	81.5	18.5

3. 고용형태별 인력현황

* 2021년 기준 정규직이 99.0%, 비정규직이 1.0%임

[그림4-26] 고용형태별 인력현황

[단위: %]



[표4-30] 고용형태별 인력현황

[단위: %]

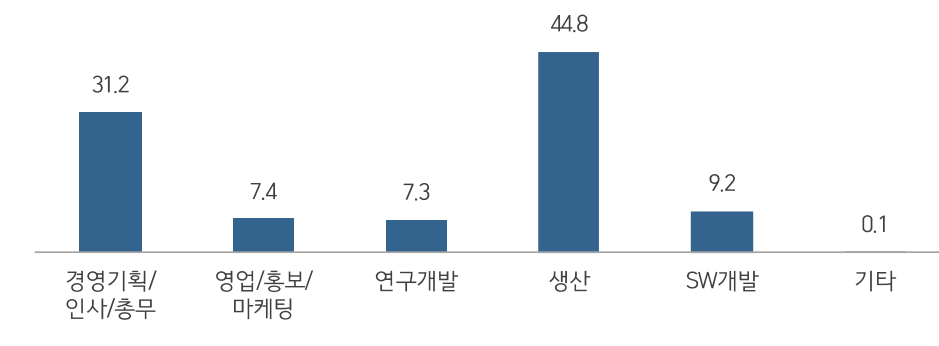
		사례수	정규직	비정규직
전체		(1,530)	99.0	1.0
사업 분야	IT제조	(623)	99.2	0.8
	IT서비스	(423)	100.0	0.0
	SW	(484)	97.8	2.2
종사자 규모	1-4인	(1,226)	99.3	0.7
	5-9인	(183)	98.0	2.0
	10-49인	(108)	98.6	1.4
	50-299인	(13)	99.9	0.1

4. 직무별 인력현황

- * 2021년 기준 '생산' 인력이 44.8%로 가장 많으며, 그 다음으로 '경영기획/인사/총무'(31.2%), 'SW개발'(9.2%) 등의 순임

[그림 4-27] 직무별 인력현황

[단위: %]



- * '생산' 직무의 인력은 IT제조(58.5%) 분야에서 특히 높았으며, IT서비스의 경우 '경영기획/인사/총무'의 비중이 48.8%로 가장 높게 나타남

[표 4-31] 직무별 인력현황

[단위: %]

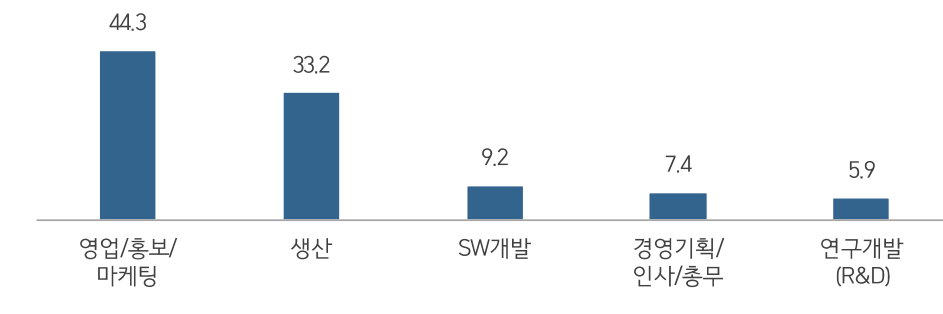
		사례수	경영기획 /인사/ 총무	영업/ 홍보/ 마케팅	연구 개발	생산	SW개발	기타
전체		(1,530)	31.2	7.4	7.3	44.8	9.2	0.1
사업 분야	IT제조	(623)	28.6	3.6	7.4	58.5	1.8	0.1
	IT서비스	(423)	48.8	28.2	0.3	22.5	0.2	0.0
	SW	(484)	27.6	4.4	10.2	31.7	26.0	0.0
종사자 규모	1-4인	(1,226)	46.3	10.9	0.4	34.8	7.5	0.0
	5-9인	(183)	29.5	4.5	8.7	47.4	9.8	0.0
	10-49인	(108)	17.6	4.5	13.7	50.1	13.8	0.3
	50-299인	(13)	12.2	6.8	13.9	63.7	3.3	0.0

5. 인력수급 우선 필요 분야

- * 가장 우선적으로 인력 수급이 필요한 직무 분야는 '영업/홍보/마케팅'(44.3%)이 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 '생산'(33.2%), 'SW개발'(9.2%) 등의 순임

[그림 4-28] 인력수급 우선 필요 분야

[단위: %]



- * '영업/홍보/마케팅' 인력에 대한 수요는 IT서비스(73.0%) 분야에서 가장 높게 나타남

- * 한편, '생산' 인력에 대한 수요는 IT제조(57.7%) 분야에서 상대적으로 높았음

[표 4-32] 인력수급 우선 필요 분야

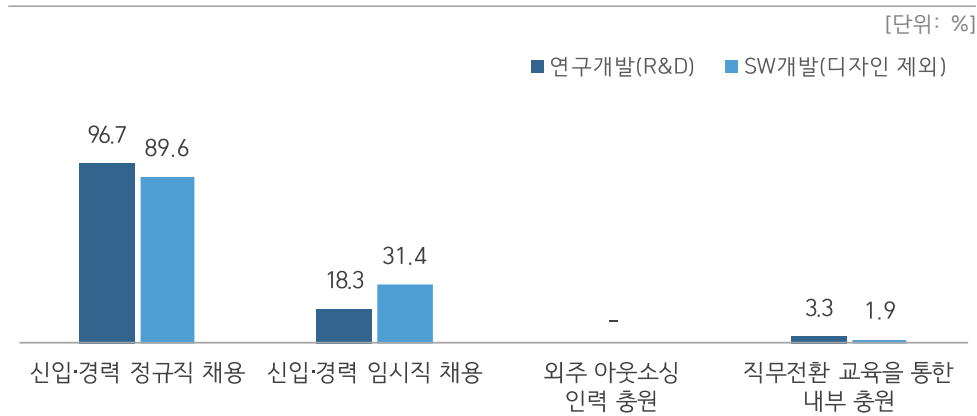
[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

		사례수	영업/홍보/ 마케팅	생산	SW개발	경영기획/ 인사/총무	연구개발 (R&D)
전체		(941)	44.3	33.2	9.2	7.4	5.9
사업 분야	IT제조	(414)	31.1	57.7	3.6	1.4	6.2
	IT서비스	(260)	73.0	2.4	0.0	24.1	0.4
	SW	(267)	36.9	25.2	26.6	0.6	10.7
종사자 규모	1-4인	(741)	48.7	30.2	7.8	9.1	4.2
	5-9인	(126)	25.4	47.6	15.4	2.2	9.4
	10-49인	(67)	33.9	37.5	13.4	0.0	15.2
	50-299인	(7)	11.3	56.4	0.0	0.0	32.3

6. 개발 인력수급 방식

- * 연구개발(R&D) 인력 수급 방식으로 '정규직 채용'(96.7%) 응답이 가장 높게 나타남. 다음으로 '임시직 채용'(18.3%), '직무전환 교육을 통한 내부 충원'(3.3%)의 순임
- * SW개발(디자인 제외) 인력 수급 방식으로 '정규직 채용'(89.6%) 응답이 가장 높게 나타남. 다음으로 '임시직 채용'(31.4%), '직무전환 교육을 통한 내부 충원'(1.9%)의 순임

[그림4-29] 개발 인력수급 방식



- * 연구개발(R&D) 인력 수급과 관련해 SW의 경우 '정규직 채용'(100.0%)과 '임시직 채용'(29.9%) 선택한 응답이 모두 높았음

[표4-33] 개발 인력수급 방식_연구개발(R&D)

[연구개발 인력 수급 필요 기업, 단위: %]

		사례수	정규직 채용	임시직 채용	내부 직무 전환
전체		(55)	96.7	18.3	3.3
사업 분야	IT제조	(26)	92.8	6.2	7.2
	IT서비스	(1)	100.0	0.0	0.0
	SW	(29)	100.0	29.9	0.0
종사자 규모	1-4인	(31)	100.0	23.7	0.0
	5-9인	(12)	100.0	9.5	0.0
	10-49인	(10)	82.0	12.8	18.0
	50-299인	(2)	100.0	15.1	0.0

* SW개발 인력 수급과 관련해 SW의 경우 '임시직 채용'(36.7%)을 선택한 비율이 비교적 높게 나타남

[표4-34] 개발 인력수급 방식_SW개발

[SW개발 인력 수급 필요 기업, 단위: %]

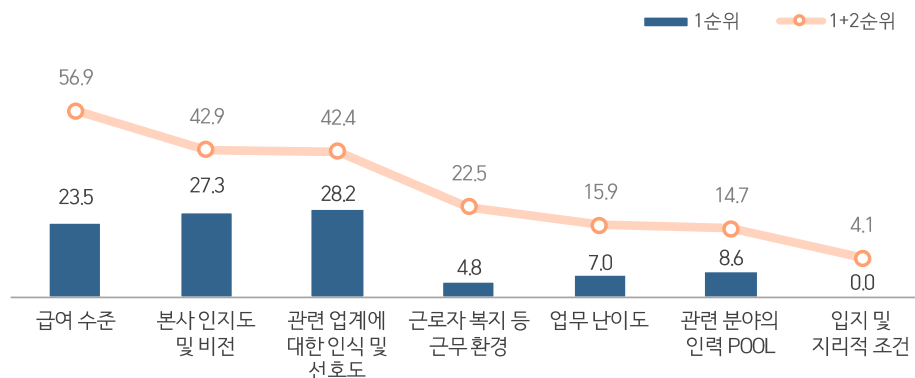
		사례수	정규직 채용	임시직 채용	내부 직무 전환
전체		(86)	89.6	31.4	1.9
사업 분야	IT제조	(15)	100.0	6.2	0.0
	SW	(71)	87.4	36.7	2.3
종사자 규모	1-4인	(58)	87.2	25.5	0.0
	5-9인	(19)	91.7	50.0	8.3
	10-49인	(9)	100.0	29.1	0.0

7. 신규 채용 애로사항

- * 외부 인력의 신규 채용 시 어려움(1+2순위 기준)을 살펴보면, '급여 수준'이 56.9%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '본사 인지도 및 비전'(42.9%), '관련 업계에 대한 인식 및 선호도'(42.4%) 등의 순임

[그림 4-30] 신규 채용 애로사항

[단위: %, 중복응답]



- * IT제조(51.9%) 및 IT서비스(73.7%) 분야는 '급여 수준'을 우선순위로 꼽은 반면, SW 분야는 '본사 인지도 및 비전'(58.1%)를 꼽았음

[표 4-35] 신규 채용 애로사항(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	급여 수준	본사 인지도 및 비전	관련 업계에 대한 인식 및 선호도	근로자 복지 등 근무 환경
전체		(941)	56.9	42.9	42.4	22.5
사업 분야	IT제조	(414)	51.9	50.8	41.6	29.9
	IT서비스	(260)	73.7	14.7	50.4	12.7
	SW	(267)	48.3	58.1	36.0	20.6
종사자 규모	1-4인	(741)	58.7	40.9	44.0	22.4
	5-9인	(126)	47.5	54.2	39.4	25.3
	10-49인	(67)	56.6	41.8	31.9	19.3
	50-299인	(7)	38.7	61.3	38.7	11.3

표4-36 신규 채용 (1+2순위) (계속)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

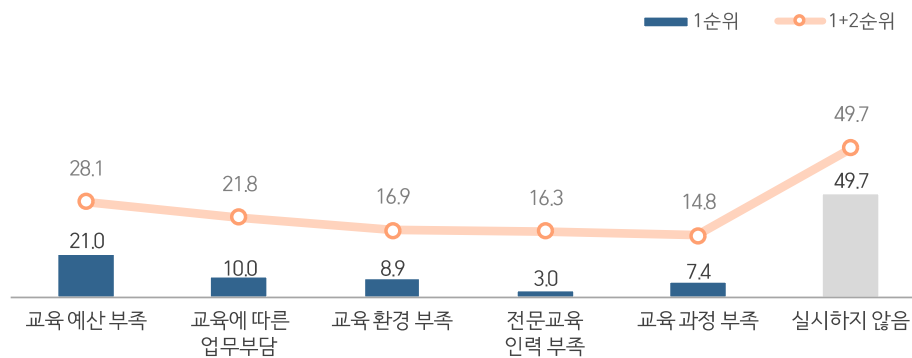
		사례수	업무 난이도	관련 분야의 인력 POOL	입지 및 지리적 조건
전체		(941)	15.9	14.7	4.1
사업 분야	IT제조	(414)	12.0	7.8	5.0
	IT서비스	(260)	24.1	24.3	0.0
	SW	(267)	13.9	15.9	6.6
종사자 규모	1-4인	(741)	15.1	14.5	3.8
	5-9인	(126)	13.7	16.0	2.7
	10-49인	(67)	26.8	14.5	9.3
	50-299인	(7)	33.8	11.3	4.9

8. 인력 내부 충원 애로사항

- * 직무전환을 통한 인력 내부 충원의 어려움(1+2순위 기준)으로 '교육 예산 부족'이 28.1%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '교육에 따른 업무부담'(21.8%), '교육 환경 부족'(16.9%) 등의 순임

[그림 4-31] 인력 내부 충원 애로사항

[단위: %, 중복응답]



- * IT제조(27.1%)와 IT서비스(48.7%)는 '교육 예산 부족'을 우선순위로 꼽은 반면, SW는 '교육에 따른 업무부담'(18.8%)을 지목한 비율이 가장 높았음
- * 종사자 규모가 클수록 '교육에 따른 업무부담' 및 '교육 환경 부족', '전문교육 인력 부족'에 대한 응답 비율이 높게 나타남

[표 4-37] 인력 내부 충원 애로사항(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

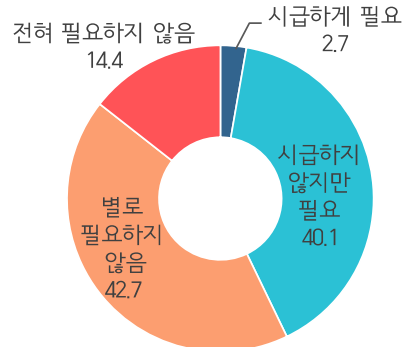
		사례수	교육예산 부족	교육에 따른 업무부담	교육환경 부족	전문교육 인력 부족	교육과정 부족	실시하지 않음
전체		(941)	28.1	21.8	16.9	16.3	14.8	49.7
사업 분야	IT제조	(414)	27.1	21.3	11.7	14.6	16.0	53.3
	IT서비스	(260)	48.7	25.9	36.2	24.6	13.4	25.7
	SW	(267)	9.7	18.8	6.3	11.0	14.3	67.5
종사자 규모	1-4인	(741)	29.5	17.5	16.3	15.9	13.9	52.6
	5-9인	(126)	18.4	30.7	18.0	16.6	12.7	50.0
	10-49인	(67)	29.4	48.8	20.1	19.5	25.7	22.5
	50-299인	(7)	38.7	61.3	27.4	22.6	38.7	0.0

9. 연구개발 인력 수요

- * IT/SW 기업의 기술, 연구개발 인력에 대한 수요를 살펴봤을 때, '필요하다' 42.8%, '필요하지 않다' 57.2%로 나타남

[그림4-32] 연구개발 인력 수요

[단위: %]



- * SW 분야의 경우 연구개발 인력이 '필요하다'는 응답(55.5%)이 그렇지 않다는 응답에 비해 높게 나타남
- * 종사자 규모가 클수록 필요하다는 인식이 높아지는 경향을 보임

[표4-38] 연구개발 인력 수요

[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

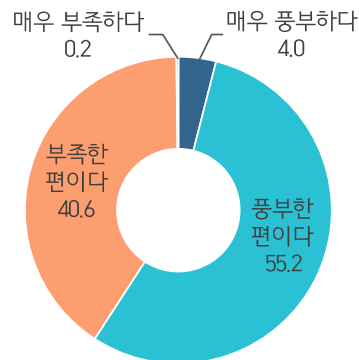
		사례수	필요하다	필요하지 않다
전체		(941)	42.8	57.2
사업 분야	IT제조	(414)	37.4	62.6
	IT서비스	(260)	38.4	61.6
	SW	(267)	55.5	44.5
종사자 규모	1-4인	(741)	40.4	59.6
	5-9인	(126)	48.6	51.4
	10-49인	(67)	55.2	44.8
	50-299인	(7)	77.4	22.6

10. 연구개발 인력 공급

- * 울산광역시의 연구개발 인력 공급 정도를 살펴보면, '풍부하다' 59.2%, '부족하다' 40.8%로 나타나 인력 공급이 풍부하다는 인식이 더 높았음

[그림4-33] 연구개발 인력 공급

[단위: %]



- * 연구개발 인력이 '풍부하다'는 응답은 IT제조(66.7%) 분야에서 높게 나타남

[표4-39] 연구개발 인력 공급

[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

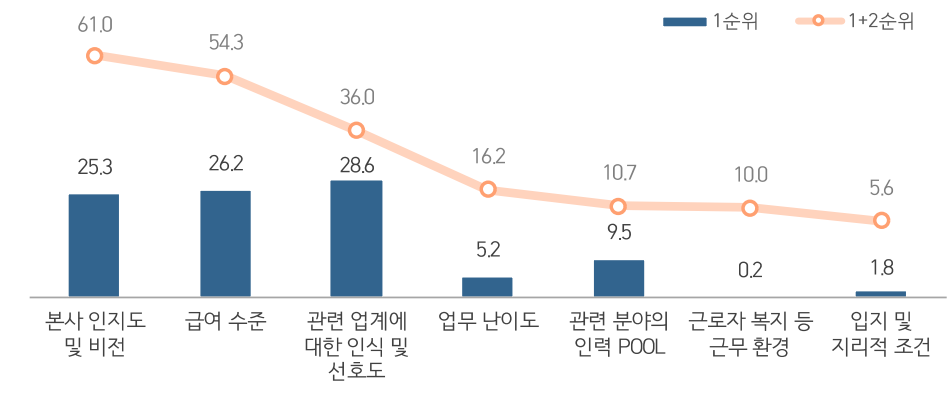
		사례수	풍부하다	부족하다
전체		(941)	59.2	40.8
사업 분야	IT제조	(414)	66.7	33.3
	IT서비스	(260)	51.1	48.9
	SW	(267)	55.4	44.6
종사자 규모	1-4인	(741)	57.1	42.9
	5-9인	(126)	70.0	30.0
	10-49인	(67)	61.1	38.9
	50-299인	(7)	66.2	33.8

11. 연구개발 인력 부족 이유

* 울산광역시의 연구개발 인력 공급이 부족한 이유(1+2순위 기준)로 '본사 인지도 및 비전'(61.0%)을 꼽은 비율이 가장 높음. 다음으로 '급여 수준'(54.3%), '관련 업계에 대한 인식 및 선호도'(36.0%) 등의 순임

[그림 4-34] 연구개발 인력 부족 이유

[단위: %, 중복응답]



* IT제조 및 SW 분야는 '급여 수준'(57.4%, 55.2%) 응답 비율이 가장 높게 나타난 반면, IT서비스 분야는 '본사 인지도 및 비전'을 지목한 비율이 99.1%에 달했음

[표 4-40] 연구개발 인력 부족 이유

[연구개발 인력 '부족하다' 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

	사례수	본사 인지도 및 비전	급여 수준	업계 인식 및 선호도	업무 난이도	인력 Pool	근무 환경	입지 및 지리적 조건
전체	(384)	61.0	54.3	36.0	16.2	10.7	10.0	5.6
사업 분야	IT제조	(138)	40.7	57.4	40.0	13.4	16.6	14.9
	IT서비스	(127)	99.1	50.2	49.3	0.0	0.0	0.5
	SW	(119)	44.1	55.2	17.2	36.6	15.2	14.5
종사자 규모	1-4인	(318)	66.1	55.9	34.8	15.9	8.0	7.5
	5-9인	(38)	39.7	45.8	48.3	10.2	21.8	26.9
	10-49인	(26)	29.2	49.6	30.0	26.4	27.9	17.2
	50-299인	(2)	66.7	33.3	66.7	33.3	0.0	0.0

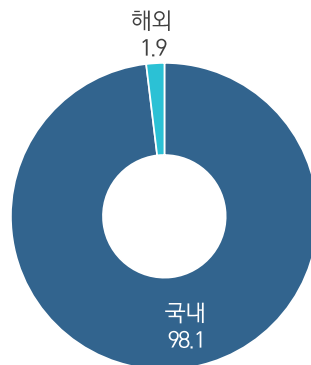
제5절 판매 및 마케팅

1. 국내 및 해외 매출비중

* 98.1%가 국내 매출임(해외 매출 1.9% 발생)

[그림4-35] 국내 및 해외 매출비중

[단위: %]



* 종사자 규모가 클수록 국내 매출 비중은 낮아지는 경향을 보임

[표4-41] 국내 및 해외 매출비중

[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

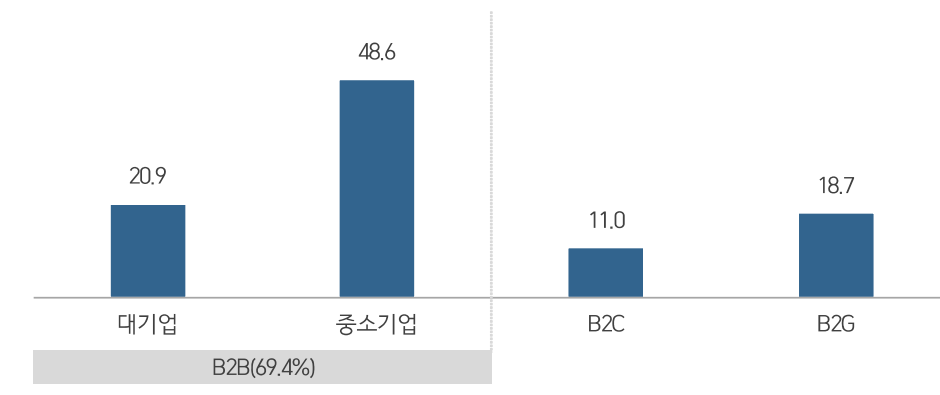
		사례수	국내	해외
전체		(941)	98.1	1.9
사업 분야	IT제조	(414)	96.3	3.7
	IT서비스	(260)	100.0	0.0
	SW	(267)	99.1	0.9
종사자 규모	1-4인	(741)	98.4	1.6
	5-9인	(126)	98.0	2.0
	10-49인	(67)	96.4	3.6
	50-299인	(7)	85.9	14.1

2. 국내 매출처 구조

- * 국내 매출의 비중을 보면 'B2B'가 69.4%로 가장 높으며, 그 다음으로 'B2G'(18.7%), 'B2C'(11.0%) 순임
- * 'B2B'를 세부적으로 보면 '중소기업'(48.6%), '대기업'(20.9%) 순으로 나타남

[그림4-36] 국내 매출처 구조

[단위: %]



- * IT제조(55.7%) 및 SW(58.4%) 분야는 '중소기업' 매출 비중이 가장 높게 나타난 반면, IT서비스 분야는 'B2G'(43.0%) 매출 비중이 상대적으로 높았음

[표4-42] 국내 매출처 구조

[국내 매출이 있는 기업, 단위: %]

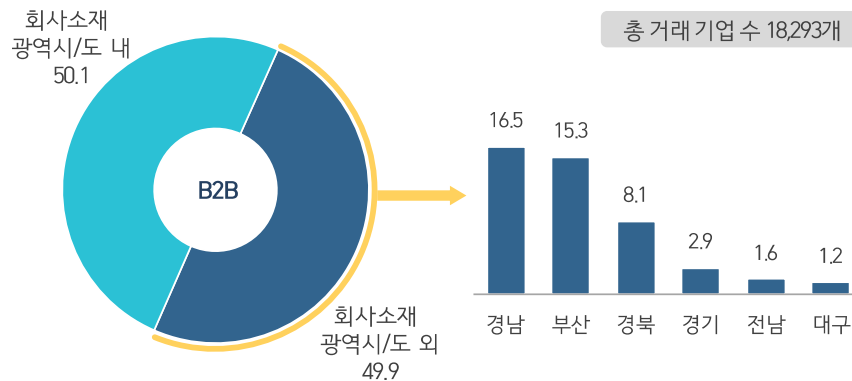
		사례수	B2B		B2C	B2G
			대기업	중소기업		
전체		(941)	20.9	48.6	11.0	18.7
사업 분야	IT제조	(414)	35.3	55.7	4.3	3.5
	IT서비스	(260)	5.4	27.0	24.5	43.0
	SW	(267)	13.5	58.4	8.3	18.9
종사자 규모	1-4인	(741)	16.1	49.5	12.9	20.7
	5-9인	(126)	33.3	49.9	4.0	12.0
	10-49인	(67)	45.6	37.1	4.0	12.0
	50-299인	(7)	67.7	30.9	0.0	1.5

3. 지역별 B2B 거래 비율

- * 주력 B2B제품 및 서비스의 지역별 매출액은 '회사소재 광역시/도 내'(울산) 비율이 50.1%로 높게 나타남
- * 반면 '회사소재 광역시/도 외'(49.9%)의 구체적인 지역은 '경남'이 16.5%로 가장 높고, 다음으로 '부산'(15.3%), '경북'(8.1%) 등의 순임

[그림 4-37] 지역별 B2B 거래 비율

[단위: %]



- * 종사자 규모가 클수록 '울산' 지역 내 거래 비율이 높은 것으로 나타남

[표 4-43] 지역별 B2B 거래 비율

[B2B매출이 있는 기업, 단위: %]

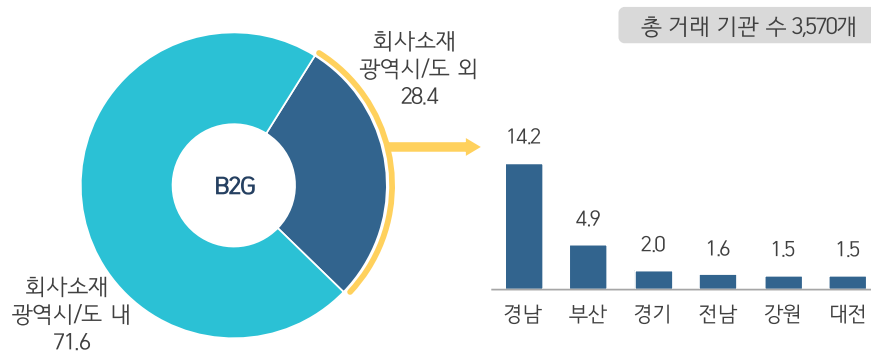
		사례수	울산	울산 외					
				경남	부산	경북	경기	전남	대구
전체		(735)	50.1	16.5	15.3	8.1	2.9	1.6	1.2
사업 분야	IT제조	(398)	50.1	17.3	13.7	6.0	4.5	2.3	1.7
	IT서비스	(103)	44.3	16.8	22.7	15.8	0.0	0.0	0.4
	SW	(234)	52.7	15.0	14.8	8.4	1.3	1.0	0.9
종사자 규모	1-4인	(549)	49.7	17.0	16.5	9.0	2.4	1.7	0.9
	5-9인	(115)	50.0	15.1	12.5	5.9	3.9	1.4	2.7
	10-49인	(64)	52.2	15.7	11.6	5.3	5.2	1.5	1.4
	50-299인	(7)	66.8	13.2	5.0	4.4	4.5	0.0	0.5

4. 지역별 B2G 거래 비율

- * 주력 B2G제품 및 서비스의 지역별 매출액은 '회사소재 광역시/도 내'(울산) 비율이 71.6%로 높게 나타남
- * 반면 '회사소재 광역시/도 외'(28.4%)의 구체적인 지역은 '경남'(14.2%), '부산'(4.9%) 등의 순으로 높았음

[그림4-38] 지역별 B2G 거래 비율

[단위: %]



- * 전반적으로 종사자 규모가 작을수록 울산지역 내 거래 비율이 높은 경향을 보임

[표4-44] 지역별 B2G 거래 비율

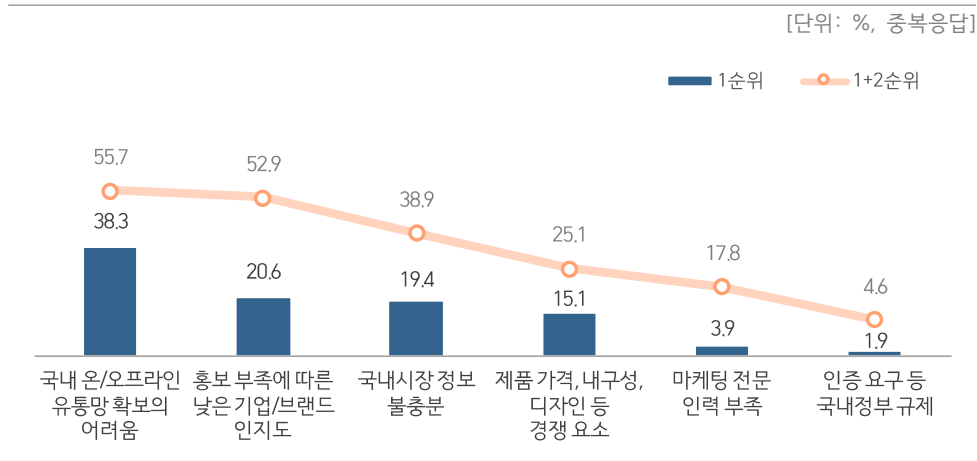
[B2G 매출이 있는 기업, 단위: %]

		사례수	울산	울산 외					
				경남	부산	경기	전남	강원	대전
전체		(248)	71.6	14.2	4.9	2.0	1.6	1.5	1.5
사업 분야	IT제조	(30)	50.0	11.7	4.5	15.5	7.4	1.5	0.3
	IT서비스	(129)	74.7	14.9	4.9	0.0	0.0	2.4	2.4
	SW	(89)	74.4	13.9	5.1	0.5	1.8	0.1	0.5
종사자 규모	1-4인	(207)	72.8	14.7	4.2	2.2	1.8	1.7	1.5
	5-9인	(25)	70.6	10.2	10.0	1.1	0.3	0.0	1.0
	10-49인	(16)	57.8	13.5	6.8	1.6	0.7	0.8	1.8
	50-299인	(0)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5. 내수 판매 시 환경적 어려움

* 내수 판매 관련 환경적 어려움(1+2순위 기준)으로는 '국내 온/오프라인 유통망 확보의 어려움'이 55.7%로 가장 높았고, 그 다음으로 '홍보 부족에 따른 낮은 기업/브랜드 인지도'(52.9%), '국내시장 정보 불충분'(38.9%) 등의 순임

[그림 4-39] 내수 판매 시 환경적 어려움



* IT서비스 분야의 경우 '홍보 부족에 따른 낮은 기업/브랜드 인지도'(74.6%) 때문에 내수 판매 시 어려움이 있다는 응답이 가장 높았음

[표 4-45] 내수 판매 시 환경적 어려움(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	국내 온/오프라인 유통망 확보의 어려움	홍보 부족에 따른 낮은 기업/브랜드 인지도	국내시장 정보 불충분
전체		(941)	55.7	52.9	38.9
사업 분야	IT제조	(414)	60.2	45.8	41.1
	IT서비스	(260)	50.4	74.6	25.7
	SW	(267)	53.9	42.9	48.3
종사자 규모	1-4인	(741)	56.3	54.4	38.5
	5-9인	(126)	54.4	50.1	38.2
	10-49인	(67)	53.8	40.3	44.2
	50-299인	(7)	38.7	66.2	38.7

[표4-46] 내수 판매 시 환경적 어려움(1+2순위) (계속)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

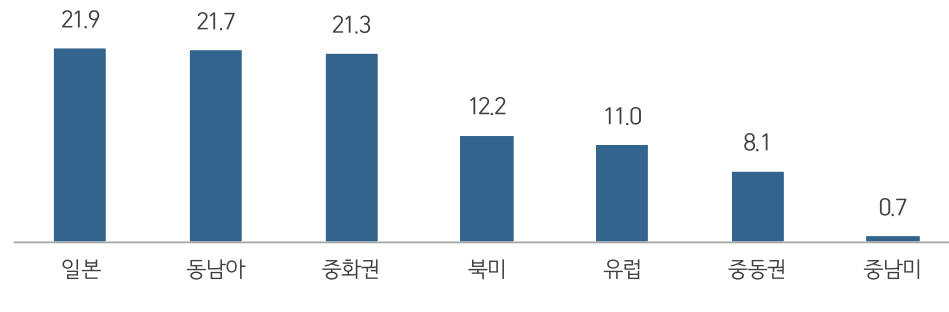
		사례수	제품 가격, 내구성, 디자인 등 경쟁 요소	마케팅 전문 인력 부족	인증 요구 등 국내정부 규제
전체		(941)	25.1	17.8	4.6
사업 분야	IT제조	(414)	29.2	16.6	4.1
	IT서비스	(260)	24.1	12.9	0.0
	SW	(267)	19.6	24.3	9.8
종사자 규모	1-4인	(741)	24.6	17.5	3.2
	5-9인	(126)	27.6	15.8	8.7
	10-49인	(67)	24.2	24.9	11.7
	50-299인	(7)	33.8	11.3	11.3

6. 수출지역 현황

* 수출지역은 '일본'이 21.9%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음은 '동남아'(21.7%), '중화권'(21.3%) 순임

[그림4-40] 수출지역 현황

[단위: %, 중복응답]



* SW 분야의 경우 '일본'(66.2%)으로 수출한다는 응답이 비교적 높게 나타남

[표4-47] 수출지역 현황

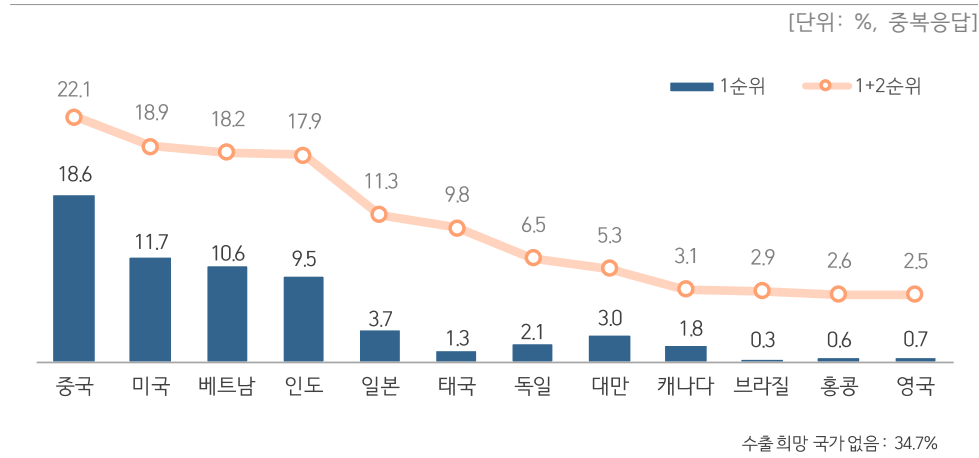
[해외매출이 있는 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	일본	동남아	중화권	북미	유럽	중동권	중남미
전체		(62)	21.9	21.7	21.3	12.2	11.0	8.1	0.7
사업 분야	IT제조	(49)	10.0	26.9	22.1	12.7	13.3	10.3	0.9
	SW	(13)	66.2	2.6	18.7	10.1	2.5	0.0	0.0
종사자 규모	1-4인	(39)	30.5	23.2	17.4	11.6	5.8	11.6	0.0
	5-9인	(11)	7.3	28.4	30.7	7.4	26.2	0.0	0.0
	10-49인	(9)	7.0	12.1	25.6	18.6	4.3	5.4	5.4
	50-299인	(3)	7.5	6.3	26.3	18.8	41.3	0.0	0.0

7. 수출 희망국가

* 한편, 수출을 희망하는 국가(1+2순위 기준)로는 '중국'이 22.1%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '미국'(18.9%), '베트남'(18.2%) 등의 순임

[그림4-41] 수출 희망국가



* IT제조 및 SW 분야는 '중국'(28.7%, 21.2%)으로 수출을 많이 희망하는 것으로 나타난 가운데, IT서비스 분야는 '인도'(24.6%), '미국'(24.3%) 등의 순으로 응답됨

[표4-48] 수출 희망국가(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	중국	미국	베트남	인도	일본	태국
전체		(941)	22.1	18.9	18.2	17.9	11.3	9.8
사업 분야	IT제조	(414)	28.7	17.7	20.4	11.8	12.2	11.5
	IT서비스	(260)	12.7	24.3	13.6	24.6	12.1	13.0
	SW	(267)	21.2	15.4	19.1	20.9	9.2	4.1
종사자 규모	1-4인	(741)	20.8	20.4	16.8	18.7	11.1	10.1
	5-9인	(126)	26.0	11.9	21.9	14.1	11.0	8.1
	10-49인	(67)	29.5	16.4	26.8	18.2	13.0	10.5
	50-299인	(7)	22.6	11.3	16.2	0.0	22.6	4.9

[표4-49] 수출 희망국가(1+2순위) (계속)

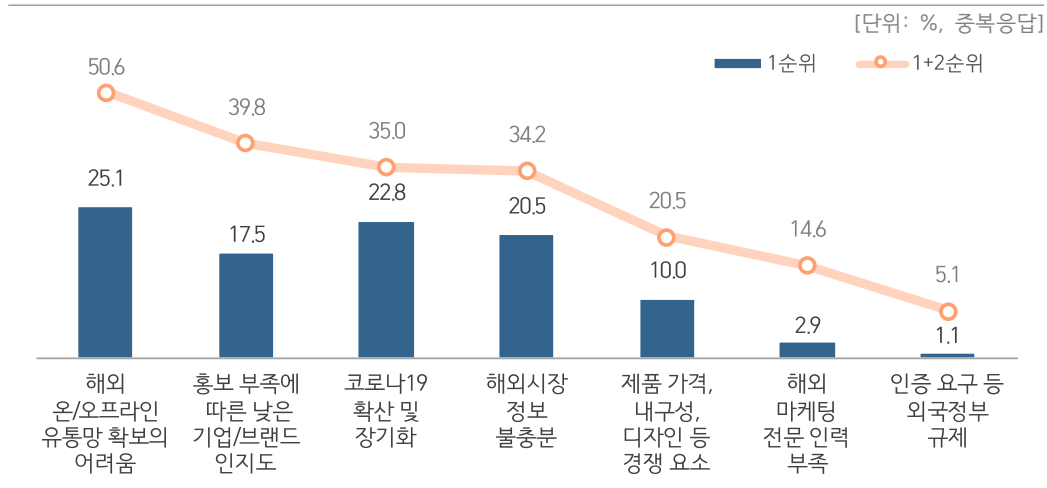
[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	독일	대만	캐나다	브라질	홍콩	영국
전체		(941)	6.5	5.3	3.1	2.9	2.6	2.5
사업 분야	IT제조	(414)	9.8	10.8	6.6	4.8	5.5	5.1
	IT서비스	(260)	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0
	SW	(267)	7.8	1.8	0.6	2.8	0.3	0.9
종사자 규모	1-4인	(741)	4.4	4.9	2.4	2.8	2.4	1.8
	5-9인	(126)	14.2	7.0	5.4	3.6	3.6	5.8
	10-49인	(67)	14.1	5.4	5.9	2.7	2.1	4.0
	50-299인	(7)	16.2	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0

8. 수출 시 환경적 어려움

* 수출 환경이 어려운 원인(1+2순위 기준)으로는 '해외 온/오프라인의 유통망 확보의 어려움'이 50.6%로 가장 높았으며, 그 다음으로 '홍보 부족에 따른 낮은 기업 브랜드/인지도'(39.8%), '코로나19 확산 및 장기화'(35.0%) 등의 순임

[그림4-42] 수출 시 환경적 어려움



* SW 분야의 경우 '코로나19 확산 및 장기화'를 어려움으로 지목한 비율이 43.9%로 타 사업 분야 대비 높았음

[표4-50] 수출 시 환경적 어려움(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	해외 온/오프라인 유통망 확보의 어려움	홍보 부족에 따른 낮은 기업 브랜드/인지도	코로나19 확산 및 장기화	해외시장 정보 불충분
전체		(941)	50.6	39.8	35.0	34.2
사업 분야	IT제조	(414)	53.0	36.1	35.3	37.4
	IT서비스	(260)	51.3	48.9	25.2	25.9
	SW	(267)	46.2	36.8	43.9	37.3
종사자 규모	1-4인	(741)	50.2	41.5	35.4	33.7
	5-9인	(126)	53.1	34.4	29.6	36.6
	10-49인	(67)	51.1	32.3	37.5	36.9
	50-299인	(7)	38.7	32.3	56.4	16.2

[표4-51] 수출 시 환경적 어려움(1+2순위) (계속)

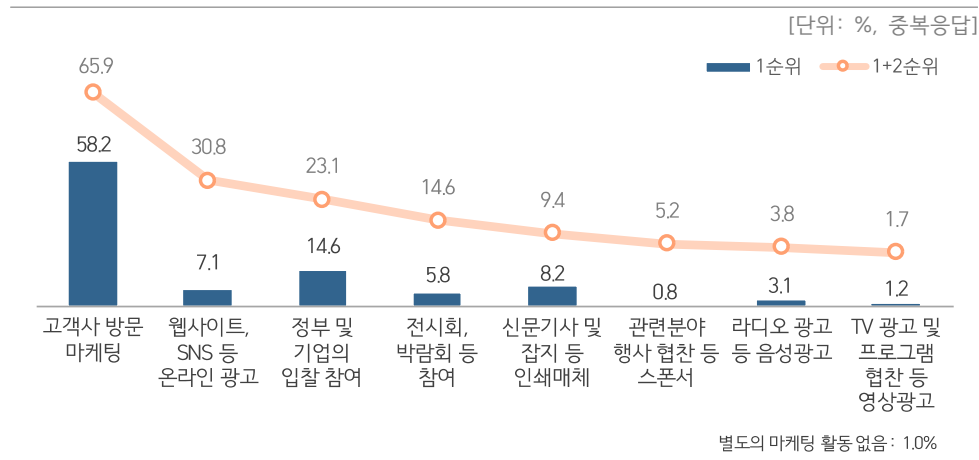
[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	제품 가격, 내구성, 디자인 등 경쟁 요소	해외 마케팅 전문 인력 부족	인증 요구 등 외국정부 규제
전체		(941)	20.5	14.6	5.1
사업 분야	IT제조	(414)	17.6	14.1	6.2
	IT서비스	(260)	36.6	12.1	0.0
	SW	(267)	9.2	17.8	8.6
종사자 규모	1-4인	(741)	21.6	13.1	4.4
	5-9인	(126)	18.3	19.3	7.8
	10-49인	(67)	12.8	20.1	7.3
	50-299인	(7)	11.3	33.8	11.3

9. 주요 마케팅 방식

- * IT/SW기업의 제품 및 서비스 마케팅 방식(1+2순위 기준)을 살펴보면, '고객사 방문 마케팅'이 65.9%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '웹사이트, SNS 등 온라인 광고'(30.8%), '정부 및 기업의 입찰 참여'(23.1%) 등의 순임

[그림4-43] 주요 마케팅 방식



- * IT제조(76.5%) 및 SW(86.7%) 분야는 '고객사 방문 마케팅' 응답이 높게 나타난 반면, IT서비스 분야는 '웹사이트, SNS 등 온라인 광고'(37.3%) 응답이 가장 높게 나타남

[표4-52] 주요 마케팅 방식(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	고객사 방문 마케팅	웹사이트, SNS 등 온라인 광고	정부 및 기업의 입찰 참여	전시회, 박람회 등 참여
전체		(941)	65.9	30.8	23.1	14.6
사업 분야	IT제조	(414)	76.5	27.3	14.5	14.1
	IT서비스	(260)	27.4	37.3	36.4	24.3
	SW	(267)	86.7	29.9	23.6	5.9
종사자 규모	1-4인	(741)	60.7	32.2	21.9	15.5
	5-9인	(126)	89.4	21.1	26.6	7.9
	10-49인	(67)	77.9	31.9	27.8	16.6
	50-299인	(7)	77.4	38.7	45.1	11.3

[표4-53] 주요 마케팅 방식(1+2순위) (계속)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

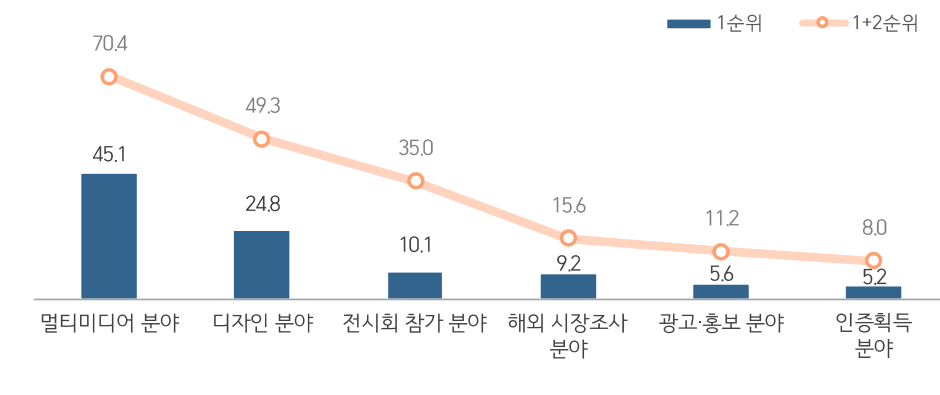
		사례수	신문기사 및 잡지 등 인쇄매체	관련분야 행사 협찬 등 스폰서	라디오 광고 등 음성광고	TV 광고 및 프로그램 협찬 등 영상광고
전체		(941)	9.4	5.2	3.8	1.7
사업 분야	IT제조	(414)	3.9	7.2	6.8	3.9
	IT서비스	(260)	24.1	0.2	0.2	0.0
	SW	(267)	3.4	6.8	2.8	0.0
종사자 규모	1-4인	(741)	11.3	4.4	3.1	1.8
	5-9인	(126)	1.8	8.4	6.1	1.8
	10-49인	(67)	3.2	7.5	8.5	0.7
	50-299인	(7)	0.0	0.0	0.0	0.0

10. 마케팅 지원 필요분야

* 마케팅 활동에 있어 지원이 필요한 분야(1+2순위 기준)로는 '멀티미디어 분야'가 70.4%로 가장 높았으며, 그 다음으로 '디자인 분야'(49.3%), '전시회 참가 분야'(35.0%) 등의 순임

[그림 4-44] 마케팅 지원 필요분야

[단위: %, 중복응답]



* 모든 사업 분야에서 '멀티미디어 분야'에 대한 마케팅 지원 수요가 높게 나타남

* 전반적으로 종사자 규모가 작을수록 '디자인 분야' 응답이 높은 경향을 보임

[표 4-54] 마케팅 지원 필요분야(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

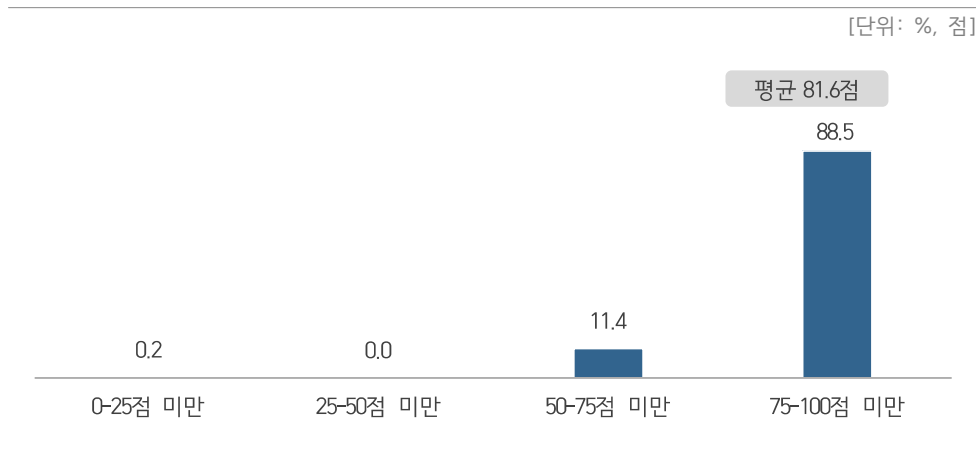
		사례수	멀티 미디어 분야	디자인 분야	전시회 참가 분야	해외 시장조사 분야	광고/홍보 분야	인증 획득 분야
전체		(941)	70.4	49.3	35.0	15.6	11.2	8.0
사업 분야	IT제조	(414)	65.5	41.4	44.8	18.4	15.8	4.5
	IT서비스	(260)	75.2	50.9	36.8	12.3	0.4	12.1
	SW	(267)	73.2	60.0	18.2	14.5	14.4	9.5
종사자 규모	1-4인	(741)	70.5	51.5	33.1	16.1	9.1	8.0
	5-9인	(126)	74.8	41.8	42.1	10.6	18.4	6.5
	10-49인	(67)	59.9	39.6	42.4	17.9	19.3	11.5
	50-299인	(7)	77.4	38.7	38.7	22.6	22.6	0.0

제6절 경쟁력

1. 기술경쟁력 수준

* 기술경쟁력 수준은 평균 81.6점임

[그림 4-45] 기술경쟁력 수준



* 산업 분야별로 기술경쟁력 점수는 IT제조(82.9점)에서 가장 높았으며, 그 다음으로 SW(82.8점), IT서비스(78.4점) 순임

[표 4-55] 기술경쟁력 수준

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 점]

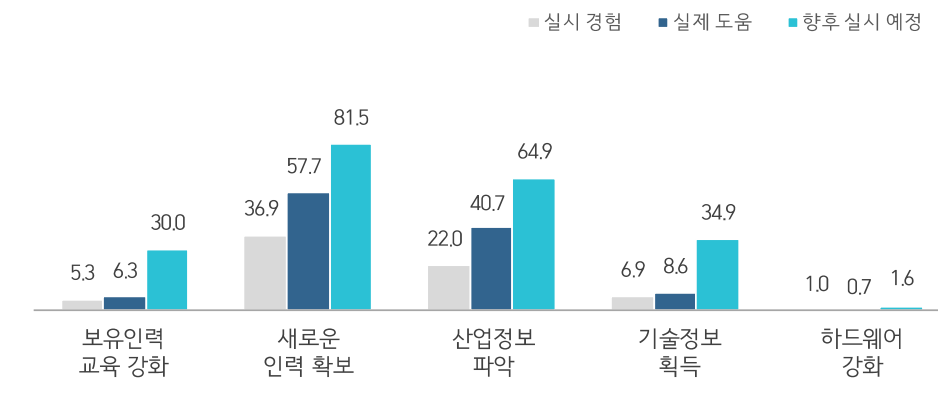
		사례수	0-25점 미만	50-75점 미만	75-100점 미만	평균 (점)
전체		(941)	0.2	11.4	88.5	81.6
사업 분야	IT제조	(414)	0.0	12.1	87.9	82.9
	IT서비스	(260)	0.0	12.5	87.5	78.4
	SW	(267)	0.6	9.2	90.2	82.8
종사자 규모	1-4인	(741)	0.0	12.7	87.3	80.8
	5-9인	(126)	1.3	7.5	91.2	83.9
	10-49인	(67)	0.0	5.0	95.0	85.7
	50-299인	(7)	0.0	0.0	100.0	88.2

2. 기술경쟁력 강화 방안

- * 기술경쟁력 강화를 위해 실시했던 방안으로는 '새로운 인력 확보'가 36.9%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '산업정보 파악'(22.0%), '기술정보 획득'(6.9%) 등의 순임
- * 실시했던 것 중 실제 도움이 되었던 방안은 '새로운 인력 확보'가 57.7%로 가장 높았고, 그 다음으로 '산업정보 파악'(40.7%), '기술정보 획득'(8.6%) 등의 순임
- * 한편, 향후 실시 예정인 방안으로는 '새로운 인력 확보'가 81.5%로 가장 높았으며, 그 다음으로 '산업정보 파악'(64.9%), '기술정보 획득'(34.9%) 등의 순임

[그림 4-46] 기술경쟁력 강화 방안

[단위: %, 중복응답]



- * 특히 IT제조 분야에서 '산업정보 파악'(29.8%)을 실시했다는 응답한 비율이 높게 나타남
- * 종사자 규모가 클수록 '새로운 인력 확보' 또는 '기술 정보 획득' 응답이 높은 경향을 보임

[표 4-56] 기술경쟁력 강화 방안_실시 경험

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	보유인력 교육강화	새로운 인력 확보	산업정보 파악	기술정보 획득	하드웨어 강화
전체		(941)	5.3	36.9	22.0	6.9	1.0
사업 분야	IT제조	(414)	11.4	39.3	29.8	9.8	1.3
	IT서비스	(260)	0.0	38.2	13.4	0.0	0.2
	SW	(267)	1.3	32.1	18.4	9.0	1.2
종사자 규모	1-4인	(741)	4.3	34.7	21.6	5.0	0.6
	5-9인	(126)	7.2	39.8	23.0	11.9	1.3
	10-49인	(67)	13.3	53.9	25.7	14.5	4.7
	50-299인	(7)	11.3	61.3	11.3	38.7	0.0

- * 실제 도움이 된 방안의 경우, 종사자 규모가 클수록 '새로운 인력 확보' 또는 '기술 정보 획득' 응답이 높은 반면 '산업정보 파악'은 낮은 경향을 보임

[표4-57] 기술경쟁력 강화 방안_실제 도움

[기술경쟁력 강화 실시 경험 사업체, 단위: %, 중복응답]

		사례수	보유인력 교육강화	새로운 인력확보	산업정보 파악	기술정보 획득	하드웨어 강화
전체		(446)	6.3	57.7	40.7	8.6	0.7
사업 분야	IT제조	(216)	11.9	56.2	46.1	10.5	0.2
	IT서비스	(101)	0.0	67.2	34.5	0.0	0.0
	SW	(128)	2.0	52.7	36.5	12.2	1.9
종사자 규모	1-4인	(323)	4.2	55.5	42.7	7.4	0.0
	5-9인	(73)	9.2	57.6	39.4	9.2	2.2
	10-49인	(44)	16.3	71.7	31.5	12.4	3.0
	50-299인	(6)	13.5	73.1	13.5	40.4	0.0

- * IT서비스 분야의 경우 '산업정보 파악'이 87.1%에 달해 타 사업 분야 대비 높았음

- * 종사자 규모가 클수록 '기술정보 획득' 응답 비중이 높게 나타남

[표4-58] 기술경쟁력 강화 방안_향후 실시 예정

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

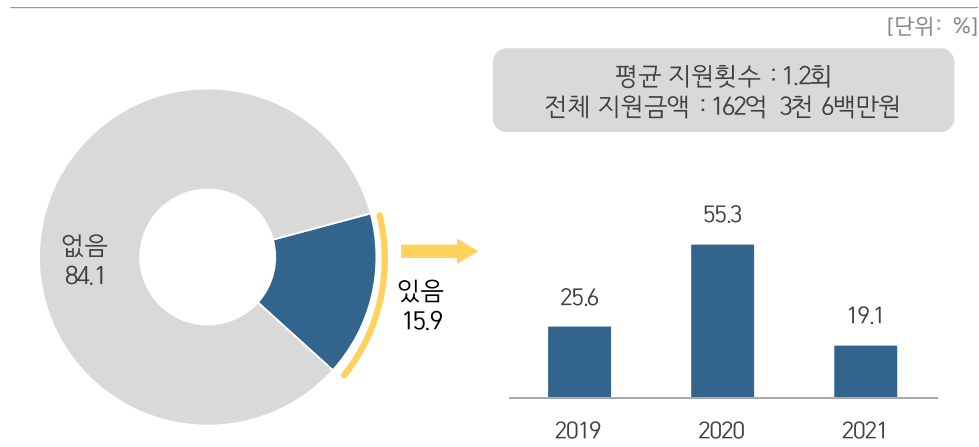
		사례수	보유인력 교육강화	새로운 인력확보	산업정보 파악	기술정보 획득	하드웨어 강화
전체		(941)	30.0	81.5	64.9	34.9	1.6
사업 분야	IT제조	(414)	32.3	81.3	62.6	40.0	2.6
	IT서비스	(260)	25.7	75.0	87.1	25.0	0.0
	SW	(267)	30.5	88.3	47.0	36.7	1.5
종사자 규모	1-4인	(741)	26.4	81.6	67.2	32.1	1.2
	5-9인	(126)	43.2	84.1	54.4	39.3	2.6
	10-49인	(67)	42.3	75.0	62.9	55.7	4.0
	50-299인	(7)	50.0	88.7	33.8	61.3	0.0

제7절 지원사업 수혜

1. 지원사업 수혜 여부

- * 울산지역 IT/SW기업의 15.9%가 2019~2021년 중 지원사업 수혜를 받았으며, 평균 지원횟수는 1.2회, 전체 지원금액은 162억 3천 6백만 원임

[그림4-47] 지원사업 수혜 여부



- * 전반적으로 종사자 규모가 클수록 지원사업 수혜 경험이 존재한다는 응답이 높은 경향을 보임

[표4-59] 지원사업 수혜 여부

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 회, 백만원]

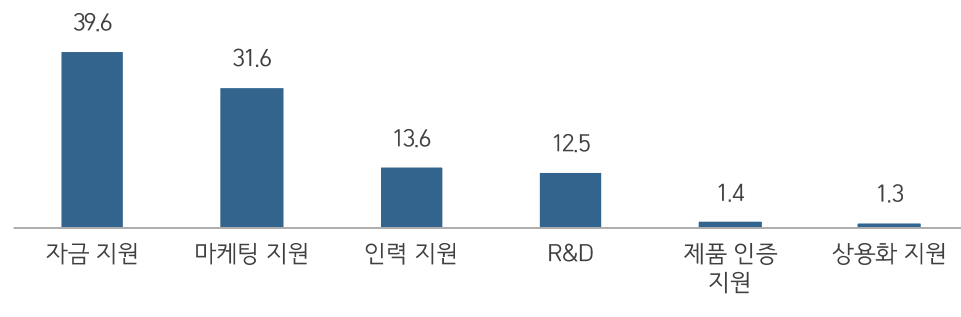
		사례수	경험 있음	경험 없음	지원 횟수 (회)	지원 금액 (백만원)
전체		(941)	15.9	84.1	1.2	16,236
사업 분야	IT제조	(414)	18.7	81.3	1.2	9,816
	IT서비스	(260)	12.3	87.7	1.0	960
	SW	(267)	15.0	85.0	1.3	5,460
종사자 규모	1-4인	(741)	12.7	87.3	1.0	5,896
	5-9인	(126)	20.4	79.6	1.3	3,941
	10-49인	(67)	40.1	59.9	1.5	6,167
	50-299인	(7)	38.7	61.3	1.3	232

2. 지원유형

- * 울산지역 IT/SW 지원사업의 유형을 살펴보면, '자금 지원'이 39.6%로 가장 높으며, 다음으로 '마케팅 지원'(31.6%), '인력 지원'(13.6%) 등의 순임

[그림4-48] 지원유형

[단위: %, 중복응답]



- * IT서비스 분야의 경우 '마케팅 지원'을 선택한 비율이 100.0%에 달했음
- * 종사자 규모가 가장 작은 1-4인 사업체에서는 '마케팅 지원'의 비율이 51.3%로 타 규모 업체 대비 높았음

[표4-60] 지원유형

[지원사업 수혜 기업, 단위: %, 중복응답]

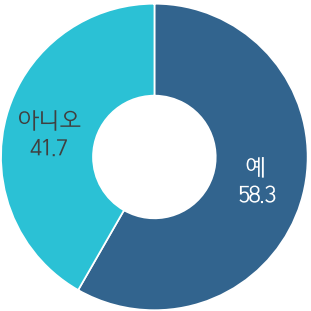
		사례수	자금 지원	마케팅 지원	인력 지원	R&D	제품 인증 지원	상용화 지원
전체		(149)	39.6	31.6	13.6	12.5	1.4	1.3
사업 분야	IT제조	(77)	56.1	8.5	18.9	13.1	1.9	1.5
	IT서비스	(32)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SW	(40)	35.7	28.6	13.1	19.4	1.6	1.6
종사자 규모	1-4인	(94)	39.6	51.3	4.6	4.6	0.0	0.0
	5-9인	(26)	48.1	6.7	26.9	18.3	0.0	0.0
	10-49인	(27)	33.1	6.6	26.0	24.5	4.4	5.5
	50-299인	(3)	32.3	0.0	0.0	45.1	22.6	0.0

3. 지원사업의 사업화 여부

* 지원사업 수혜기업 대상 조사 결과, 지원받은 사업의 58.3%가 사업화된 것으로 나타남

[그림4-49] 지원사업의 사업화 여부

[단위: %]



* IT서비스 분야의 경우 지원사업을 통해 사업화를 이뤘다는 응답이 매우 낮았음

[표4-61] 지원사업의 사업화 여부

[지원사업 수혜 기업, 단위: %]

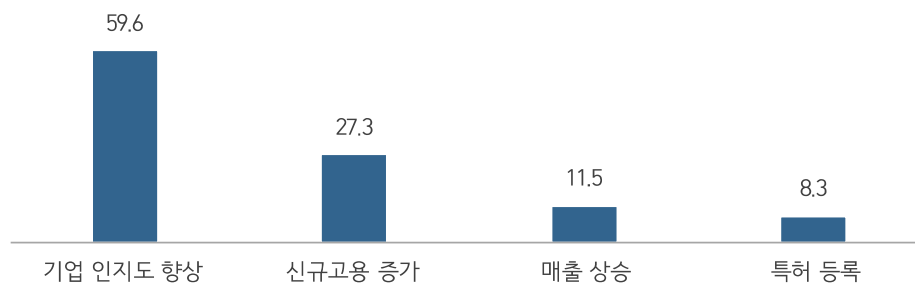
		사례수	예	아니오
전체		(149)	58.3	41.7
사업 분야	IT제조	(77)	75.2	24.8
	IT서비스	(32)	0.0	100.0
	SW	(40)	65.8	34.2
종사자 규모	1-4인	(94)	51.6	48.4
	5-9인	(26)	66.8	33.2
	10-49인	(27)	68.6	31.4
	50-299인	(3)	45.1	54.9

4. 사업화 효과

* 지원사업이 실제 사업화된 경우, 그 효과로는 '기업 인지도 향상'이 59.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '신규고용 증가'(27.3%), '매출 상승'(11.5%), '특허 등록'(8.3%) 순임

[그림 4-50] 사업화 효과

[단위: %, 중복응답]



[표 4-62] 사업화 효과

[지원사업이 사업화가 된 기업, 단위: %, 중복응답]

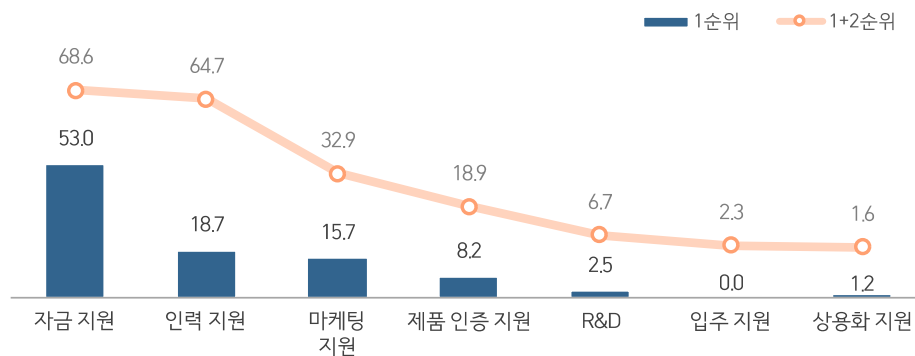
		사례수	기업 인지도 향상	신규고용증가	매출상승	특허등록
전체		(87)	59.6	27.3	11.5	8.3
사업 분야	IT제조	(59)	58.9	27.5	10.0	10.9
	SW	(28)	61.1	26.9	14.7	3.0
종사자 규모	1-4인	(46)	80.5	9.7	9.7	9.7
	5~9인	(18)	51.3	36.5	8.7	6.1
	10-49인	(21)	24.2	57.1	19.0	4.1
	50-299인	(2)	0.0	50.0	0.0	50.0

5. 필요 지원분야

- * 향후 지원수요(1+2순위)는 '자금 지원'이 68.6%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 '인력 지원'(64.7%), '마케팅 지원'(32.9%) 등의 순임

[그림4-51] 필요 지원분야

[단위: %, 중복응답]



- * IT제조는 '자금 지원'(72.4%), IT서비스(74.6%)와 SW(72.3%)는 '인력 지원'에 대한 수요가 높았음
- * 종사자 규모가 낮을수록 '자금 지원'에 대한 수요가 높았고, 반대로 종사자 규모가 클수록 'R&D' 응답 비율이 높은 경향을 보임

[표4-63] 필요 지원분야(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

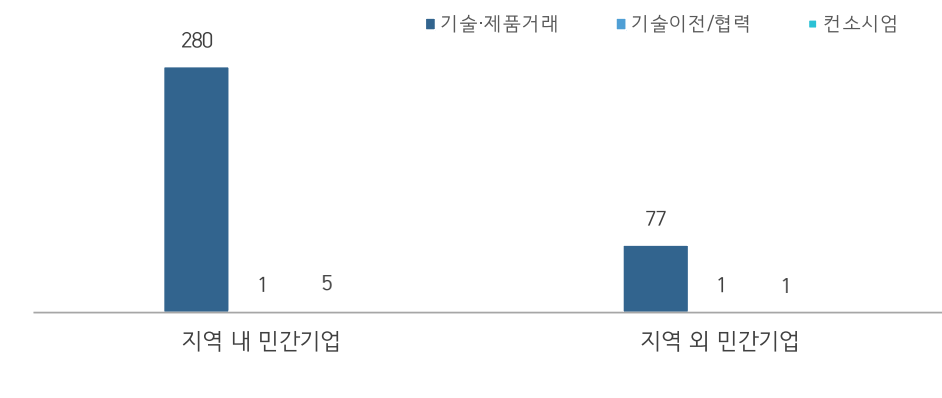
		사례수	자금 지원	인력 지원	마케팅 지원	제품 인증 지원	R&D	입주 지원	상용화 지원
전체		(941)	68.6	64.7	32.9	18.9	6.7	2.3	1.6
사업 분야	IT제조	(414)	72.4	53.5	37.1	19.1	8.2	4.8	2.8
	IT서비스	(260)	63.4	74.6	37.7	12.1	0.0	0.0	0.2
	SW	(267)	67.8	72.3	21.8	25.1	10.8	0.6	0.9
종사자 규모	1-4인	(741)	71.2	66.0	32.9	19.1	2.2	1.8	1.2
	5-9인	(126)	61.0	59.0	35.9	18.8	19.6	5.8	0.0
	10-49인	(67)	55.9	59.1	30.7	16.6	27.2	0.7	7.4
	50-299인	(7)	54.9	72.6	0.0	11.3	50.0	0.0	11.3

6. 지역/기관 간 협력 현황_민간

- * 사업 과정에서 '지역 내 민간기업'과의 협력은 30.4%, '지역 외 민간기업'과의 협력은 8.3%로 나타났으며, 지역 내 민간기업과의 '기술·제품거래'가 280개사로 협력이 가장 많이 이루어지고 있는 것으로 나타남

[그림4-52] 지역/기관 간 협력 현황_민간

[단위: 개 사]



[표4-64] 지역/기관 간 협력 현황_민간

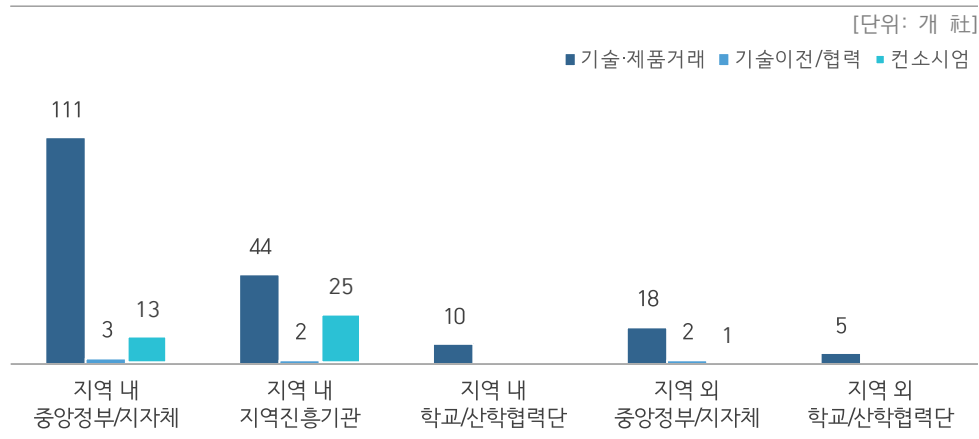
[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

		사례수	지역 내 민간기업	지역 외 민간기업
전체		(941)	30.4	8.3
사업 분야	IT제조	(414)	41.4	10.6
	IT서비스	(260)	25.2	0.2
	SW	(267)	18.3	12.4
종사자 규모	1-4인	(741)	23.9	3.8
	5-9인	(126)	46.8	15.1
	10-49인	(67)	66.0	44.1
	50-299인	(7)	83.8	11.3

7. 지역/기관 간 협력 현황_공공

- * 사업 과정에서 공공과의 협력 현황은 '지역 내 중앙정부/지자체'(13.5%), '지역 내 지역진흥기관'(6.7%) 등의 순으로 나타남
- * 지역 내 중앙정부/지자체와의 '기술·제품거래'가 111개사로 협력이 가장 많이 이루어지고 있는 것으로 나타남

[그림4-53] 지역/기관 간 협력 현황_공공



[표4-65] 지역/기관 간 협력 현황_공공

[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

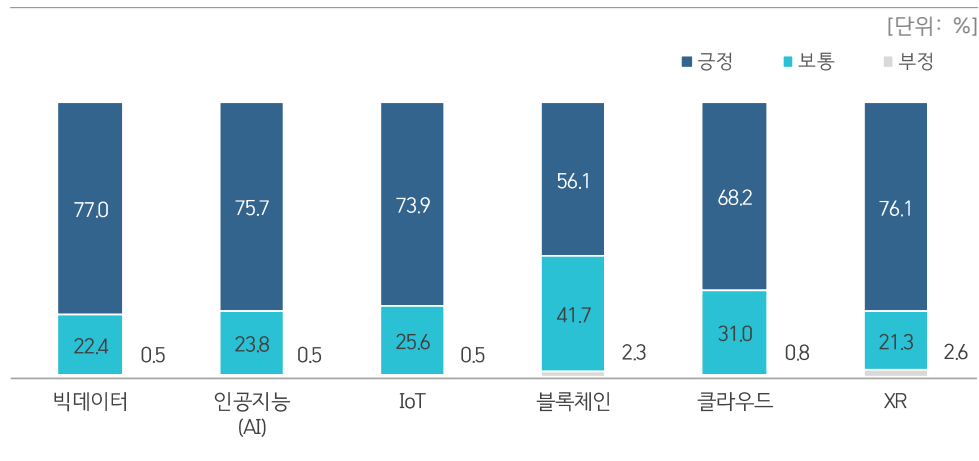
		사례수	지역 내 중앙정부/지자체	지역 내 지역진흥기관	지역 내 학교/산학협력단	지역 외 중앙정부/지자체	지역 외 학교/산학협력단
전체		(941)	13.5	6.7	1.0	2.2	0.5
사업 분야	IT제조	(414)	6.5	3.1	1.5	1.6	1.2
	IT서비스	(260)	25.2	12.3	0.0	0.7	0.0
	SW	(267)	13.1	6.8	1.2	4.6	0.0
종사자 규모	1-4인	(741)	13.3	6.8	0.6	1.6	0.6
	5-9인	(126)	9.2	3.6	1.3	4.4	0.0
	10-49인	(67)	24.2	10.7	3.9	5.1	0.7
	50-299인	(7)	16.2	11.3	11.3	0.0	0.0

제8절 SW융합

1. SW융합 분야별 시장전망

* '빅데이터'(77.0%)의 시장전망을 가장 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 다음으로 'XR'(76.1%), '인공지능(AI)'(75.7%), 'IoT'(73.9%) 등의 순임

[그림 4-54] SW융합 분야별 시장전망



* IT제조는 'IoT'(82.2%), IT서비스는 '빅데이터'(75.4%), SW는 '인공지능(AI)'(79.5%)의 시장전망을 가장 긍정적으로 인식함

[표 4-66] SW융합 분야별 시장전망_긍정비율

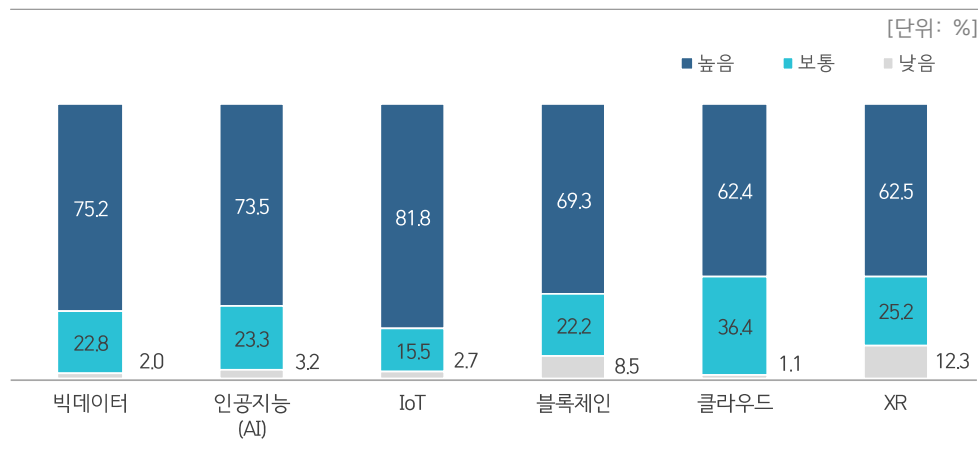
[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

		사례수	빅데이터	인공지능(AI)	IoT	블록체인	클라우드	XR
전체		(941)	77.0	75.7	73.9	56.1	68.2	76.1
사업 분야	IT제조	(414)	78.5	81.2	82.2	73.3	69.6	79.0
	IT서비스	(260)	75.4	62.9	62.5	26.1	62.9	75.7
	SW	(267)	76.3	79.5	72.0	58.4	71.1	72.0
종사자 규모	1-4인	(741)	76.0	74.4	72.6	56.8	67.8	77.6
	5-9인	(126)	76.2	80.3	76.1	51.1	69.4	68.5
	10-49인	(67)	89.3	80.6	83.3	56.0	69.8	71.1
	50-299인	(7)	83.8	78.9	72.6	72.6	77.4	95.1

2. SW융합 분야별 진입장벽

- * 'IoT'(81.8%)의 진입장벽이 가장 높다고 응답 되었으며, 그 다음으로 '빅데이터'(75.2%), '인공지능(AI)'(73.5%) 등의 순으로 나타남
- * XR의 경우, 진입장벽이 높다는 응답(62.5%)은 낮았던 데 반해 진입장벽이 낮다는 응답(12.3%)은 가장 높게 나타남

[그림 4-55] SW융합 분야별 진입장벽



- * IT서비스 및 SW분야는 'IoT'의 진입장벽이 높다고 응답한 비율(87.7%, 81.2%)이 가장 높았으며, IT제조 분야의 경우 '빅데이터'(78.5%)가 'IoT'(78.5%)에 비해 소폭 더 높았음

[표 4-67] SW융합 분야별 진입장벽_‘높다’ 응답비율

[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

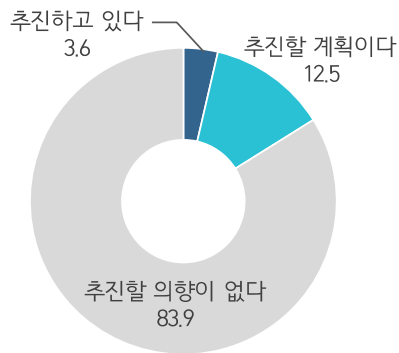
		사례수	빅데이터	인공지능(AI)	IoT	블록체인	클라우드	XR
전체		(941)	75.2	73.5	81.8	69.3	62.4	62.5
사업 분야	IT제조	(414)	78.5	76.7	78.5	73.1	67.0	70.6
	IT서비스	(260)	75.4	63.6	87.7	73.4	62.1	39.5
	SW	(267)	69.9	78.2	81.2	59.4	55.7	72.3
종사자 규모	1-4인	(741)	76.0	72.0	82.6	73.0	63.5	60.7
	5-9인	(126)	75.2	82.6	82.5	57.3	59.1	70.7
	10-49인	(67)	66.2	74.2	73.2	53.7	54.2	65.8
	50-299인	(7)	77.4	66.2	66.2	38.7	83.8	72.6

3. SW융합 기술개발 여부

* SW융합 개발을 추진 중인 사업체는 3.6%, 향후 추진할 계획이 있는 사업체는 12.5%임

[그림4-56] SW융합 기술개발 여부

[단위: %]



* '추진하고 있다'는 응답은 SW(7.1%)에서 높았으며, '추진할 계획/예정이다'는 응답 역시 SW(31.9%) 분야에서 가장 높게 나타남

* '추진하고 있다'와 '추진할 계획/예정이다' 응답 모두 종사자 규모가 클수록 높은 경향을 보임

[표4-68] SW융합 기술개발 여부

[해당 문항 응답 기업, 단위: %]

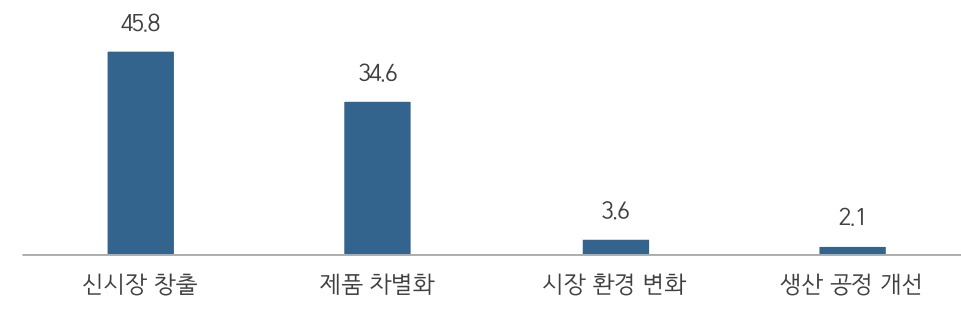
		사례수	추진하고 있다	추진할 계획/예정이다	추진할 의향이 없다
전체		(941)	3.6	12.5	83.9
사업 분야	IT제조	(414)	3.7	7.7	88.6
	IT서비스	(260)	0.0	0.0	100.0
	SW	(267)	7.1	31.9	61.0
종사자 규모	1-4인	(741)	2.2	10.4	87.4
	5-9인	(126)	2.6	18.6	78.9
	10-49인	(67)	19.4	21.5	59.1
	50-299인	(7)	22.6	33.8	43.6

4. SW융합 개발목적

- * SW융합 개발을 추진 중이거나 추진 계획이 있는 기업을 대상으로 추진 목적에 대해 살펴본 결과, '신시장 창출'이 45.8%로 나타났으며, 그 다음으로는 '제품 차별화'(34.6%), '시장 환경 변화'(3.6%), '생산 공정 개선'(2.1%) 등의 순임

[그림4-57] SW융합 개발목적

[단위: %]



- * '신시장 창출'이 SW융합 개발목적이라는 응답은 SW(47.3%)가 IT제조(42.6%)에 비해 높았음

[표4-69] SW융합 개발목적

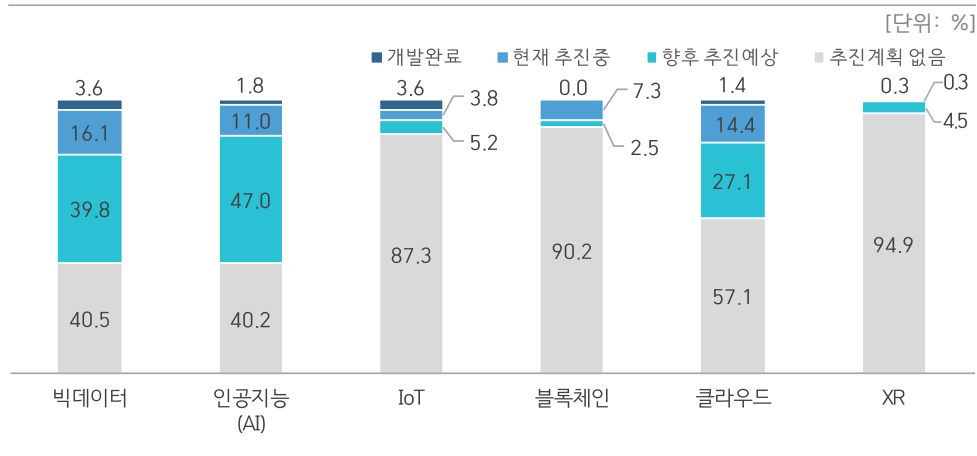
[SW융합 기술개발 추진 중이거나 계획 중인 기업, 단위: %]

		사례수	신시장 창출	제품 차별화	시장 환경 변화	생산 공정 개선
전체		(151)	45.8	34.6	3.6	2.1
사업 분야	IT제조	(47)	42.6	36.3	2.9	0.0
	SW	(104)	47.3	33.8	3.9	3.1
종사자 규모	1-4인	(94)	46.1	41.2	0.0	0.0
	5-9인	(27)	44.9	20.6	12.1	12.1
	10-49인	(27)	46.9	27.6	8.1	0.0
	50-299인	(4)	40.0	20.0	0.0	0.0

5. SW융합 분야별 개발단계

- * SW융합 개발을 추진 중이거나 추진 계획이 있는 기업의 분야별 개발단계를 살펴보면 개발이 완료되었거나 현재 추진 중인 비율은 '빅데이터'(19.7%), '클라우드'(15.8%) 등의 순으로 나타난 가운데, 향후 추진을 예상한다는 분야는 '인공지능(AI)'(47.0%)이 가장 높음

[그림 4-58] SW융합 분야별 개발단계



- * 'IoT'의 경우 IT제조(11.5%) 분야에서 개발 완료됐다는 응답이 가장 높았음

[표 4-70] SW융합 분야별 개발단계_개발완료

[SW융합 기술개발 추진 중이거나 계획 중인 기업, 단위: %]

		사례수	빅데이터	인공지능(AI)	IoT	블록체인	클라우드	XR
전체		(151)	3.6	1.8	3.6	0.0	1.4	0.3
사업 분야	IT제조	(47)	1.0	3.9	11.5	0.0	1.0	1.0
	SW	(104)	4.8	0.8	0.0	0.0	1.6	0.0
종사자 규모	1~4인	(94)	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0
	5~9인	(27)	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10~49인	(27)	14.0	9.8	3.4	0.0	7.8	1.7
	50~299인	(4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* SW 분야에서는 '빅데이터'(20.6%)와 '클라우드'(20.5%) 분야의 개발을 추진 중이라는 응답이 높았던 반면, IT제조는 '인공지능(AI)'(26.7%)과 '블록체인'(21.8%)에서 높게 나타남

[표4-71] SW융합 분야별 개발단계_현재 추진중

[SW융합 기술개발 추진 중이거나 계획 중인 기업, 단위: %]

		사례수	빅데이터	인공지능 (AI)	IoT	블록체인	클라우드	XR
전체		(151)	16.1	11.0	3.8	7.3	14.4	0.3
사업 분야	IT제조	(47)	6.2	26.7	10.6	21.8	1.0	1.0
	SW	(104)	20.6	4.0	0.8	0.8	20.5	0.0
종사자 규모	1-4인	(94)	15.8	9.7	4.8	9.7	15.8	0.0
	5-9인	(27)	6.1	6.1	0.0	0.0	12.1	0.0
	10-49인	(27)	23.5	19.3	4.7	4.7	14.0	1.7
	50-299인	(4)	40.0	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0

* 향후 추진을 예상한다는 SW융합 분야에 대해 IT제조는 '인공지능(AI)'(60.3%), SW는 '빅데이터'(47.2%)의 비중이 높게 나타남

[표4-72] SW융합 분야별 개발단계_향후 추진예상

[SW융합 기술개발 추진 중이거나 계획 중인 기업, 단위: %]

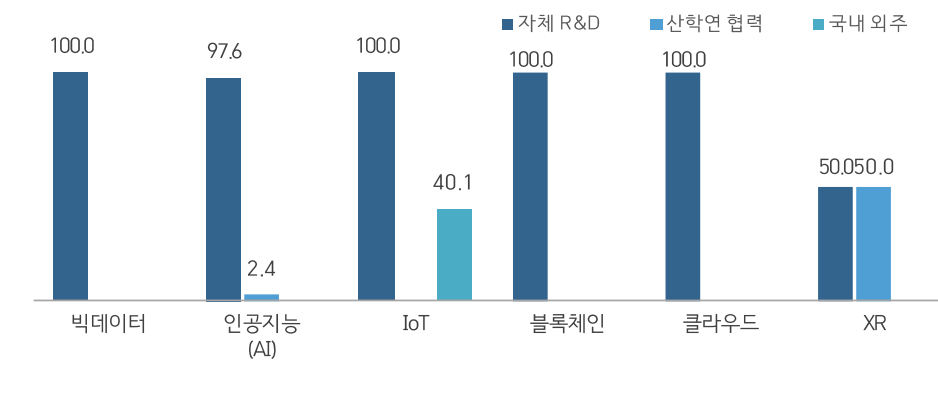
		사례수	빅데이터	인공지능 (AI)	IoT	블록체인	클라우드	XR
전체		(151)	39.8	47.0	5.2	2.5	27.1	4.5
사업 분야	IT제조	(47)	23.7	60.3	6.3	1.0	15.5	12.5
	SW	(104)	47.2	41.0	4.8	3.2	32.3	0.8
종사자 규모	1-4인	(94)	36.4	50.9	0.0	0.0	28.5	4.8
	5-9인	(27)	52.8	45.4	10.3	6.1	28.5	0.0
	10-49인	(27)	36.3	36.3	19.0	7.8	21.8	8.1
	50-299인	(4)	60.0	40.0	0.0	0.0	20.0	0.0

6. SW융합 분야별 개발방식

- * SW융합 기술개발을 완료 또는 현재 추진 중인 사업체를 대상으로 분야별 개발방식을 질문한 결과, '자체R&D' 비중은 '빅데이터'와 'IoT', '블록체인', '클라우드'에서 100.0%로 나타남

[그림 4-59] SW융합 분야별 개발방식

[단위: %, 중복응답]

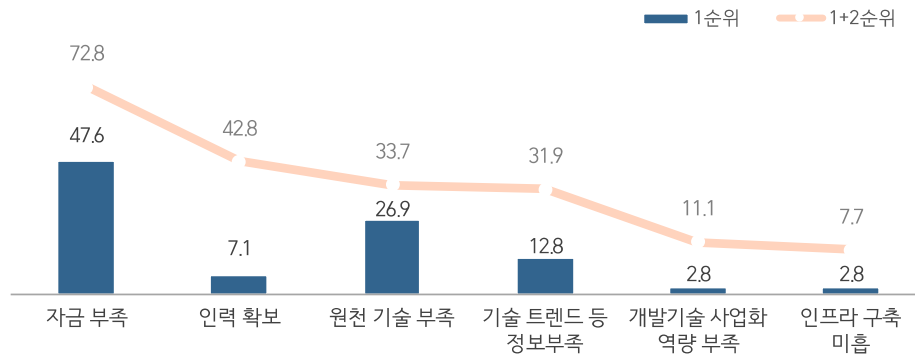


7. SW융합 기술개발 시 애로사항

* SW융합제품 기술개발 시 애로사항(1+2순위 기준)으로는 '자금 부족'이 72.8%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '인력 확보'(42.8%), '원천 기술 부족'(33.7%) 등의 순임

[그림 4-60] SW융합 기술개발 시 애로사항

[단위: %, 중복응답]



* 전반적으로 종사자 규모가 작을수록 '자금 부족' 응답이 높은 경향을 보임

[표 4-73] SW융합 기술개발 시 애로사항(1+2순위)

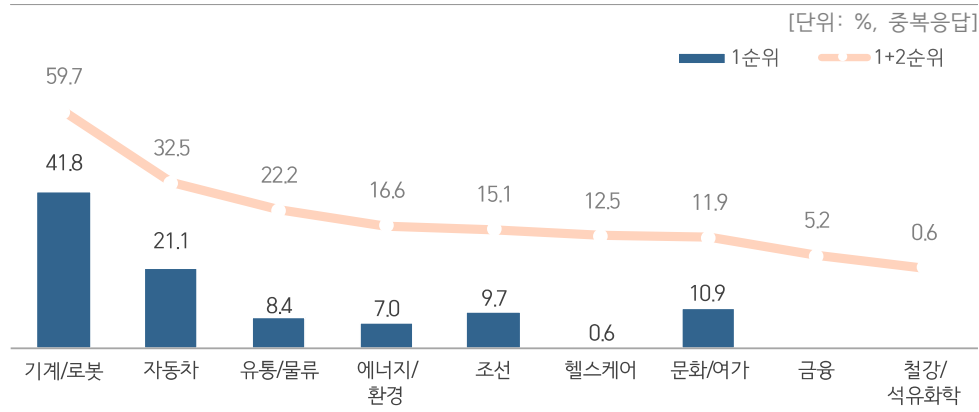
[SW융합 기술개발 추진 중이거나 계획 중인 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	자금 부족	인력 확보	원천 기술 부족	기술 트렌드 등 정보부족	개발기술 사업화 역량 부족	인프라 구축 미흡
전체		(151)	72.8	42.8	33.7	31.9	11.1	7.7
사업 분야	IT제조	(47)	63.3	38.6	43.7	27.4	21.5	5.5
	SW	(104)	77.0	44.7	29.2	34.0	6.3	8.8
종사자 규모	1-4인	(94)	82.4	46.1	30.3	36.4	4.8	0.0
	5-9인	(27)	63.0	52.8	43.0	8.5	20.6	12.1
	10-49인	(27)	48.0	25.4	41.1	38.3	19.0	28.2
	50-299인	(4)	80.0	20.0	0.0	40.0	40.0	20.0

8. SW융합 진출 희망 분야

* SW융합 기술을 바탕으로 진출 및 확장을 희망하는 분야로 '기계/로봇'(59.7%)이 가장 높았으며, 다음 순서로 '자동차'(32.5%), '유통/물류'(22.2%) 등을 희망하는 것으로 나타남

[그림4-61] SW융합 진출 희망 분야



* '유통/물류' 분야로의 진출을 희망한다는 응답은 SW(31.4%)에서 IT제조(1.9%)에 비해 특히 높았음

[표4-74] SW융합 진출 희망 분야(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	기계/로봇	자동차	유통/물류	에너지/환경	조선
전체		(151)	59.7	32.5	22.2	16.6	15.1
사업 분야	IT제조	(47)	74.9	43.3	1.9	11.5	25.7
	SW	(104)	52.8	27.6	31.4	18.9	10.2
종사자 규모	1-4인	(94)	50.9	33.3	23.7	20.6	17.6
	5-9인	(27)	65.4	23.0	30.3	12.1	6.1
	10-49인	(27)	81.3	35.2	12.6	9.5	14.5
	50-299인	(4)	80.0	60.0	0.0	0.0	20.0

[표4-75] SW융합 진출 희망 분야(1+2순위) (계속)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

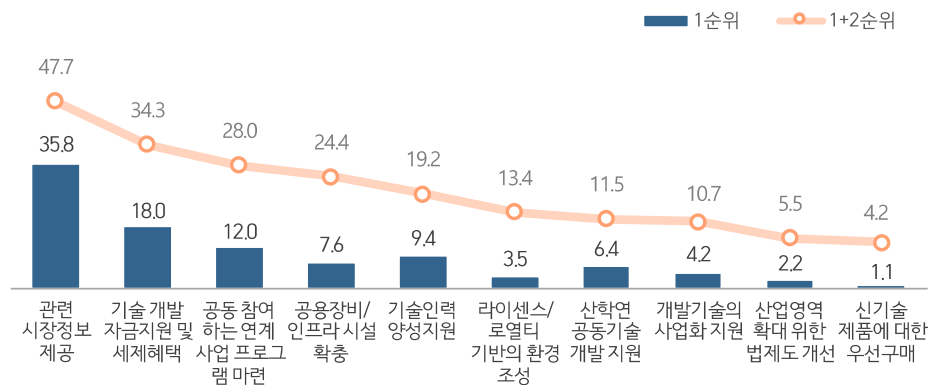
		사례수	헬스케어	문화/여가	금융	철강/ 석유화학
전체		(151)	12.5	11.9	5.2	0.6
사업 분야	IT제조	(47)	0.0	10.6	1.0	0.0
	SW	(104)	18.1	12.5	7.1	0.8
종사자 규모	1-4인	(94)	15.8	12.7	7.9	0.0
	5-9인	(27)	6.1	18.2	0.0	0.0
	10-49인	(27)	9.2	4.7	1.7	3.1
	50-299인	(4)	0.0	0.0	0.0	0.0

9. SW융합 발전을 위한 정부추진 희망정책

- * SW융합산업 발전을 위해 정부가 추진해야 할 정책(1+2순위 기준)을 살펴보면, '관련 시장정보 제공'이 47.7%로 가장 높고, 그 다음으로 '기술 개발 자금지원 및 세제혜택'(34.3%), '공동 참여하는 연계사업 프로그램 마련'(28.0%) 등의 순임

[그림 4-62] SW융합 발전을 위한 정부추진 희망정책

[단위: %, 중복응답]



- * '관련 시장정보 제공' 응답은 IT서비스에서 86.4%에 달해 타 사업 분야 대비 크게 높았음

[표 4-76] SW융합 발전을 위한 정부추진 희망정책(1+2순위)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	관련 시장정보 제공	기술개발 자금지원 및 세제혜택	공동 참여하는 연계사업 프로그램 마련	공용장비/인프라 시설확충	기술인력 양성지원
전체		(941)	47.7	34.3	28.0	24.4	19.2
사업 분야	IT제조	(414)	37.4	34.2	28.9	25.1	19.0
	IT서비스	(260)	86.4	25.0	25.4	25.7	12.3
	SW	(267)	26.0	43.6	29.0	22.1	26.4
종사자 규모	1-4인	(741)	53.0	31.0	29.0	25.8	16.9
	5-9인	(126)	32.7	50.0	25.8	21.4	27.5
	10-49인	(67)	19.4	38.9	23.1	16.0	29.9
	50-299인	(7)	22.6	61.3	4.9	11.3	11.3

[표4-77] SW융합 발전을 위한 정부추진 희망정책(1+2순위) (계속)

[해당 문항 응답 기업, 단위: %, 중복응답]

		사례수	라이선스/ 로열티 기반의 환경조성	산학연 공동기술 개발지원	개발 기술의 사업화 지원	산업영역 확대 위한 법제도 개선	신기술 제품 우선구매
전체		(941)	13.4	11.5	10.7	5.5	4.2
사업 분야	IT제조	(414)	10.1	15.2	13.7	8.4	5.9
	IT서비스	(260)	24.1	0.4	0.4	0.2	0.0
	SW	(267)	8.1	16.6	16.1	6.3	5.5
종사자 규모	1-4인	(741)	15.3	11.7	8.5	4.7	2.8
	5-9인	(126)	5.2	11.0	12.3	6.1	7.9
	10-49인	(67)	7.1	9.3	31.0	13.1	11.1
	50-299인	(7)	16.2	22.6	22.6	16.2	11.3



지역 IT/SW산업

제1절 지역개황

1. 지역 내 총생산(GRDP)²⁰⁾

- * 지역 내 총생산(GRDP: Gross regional domestic product)이란, 전국단위로 집계되는 국내총생산(GDP)과 대응되는 개념으로 일정 기간 동안의 각 시·도별 총생산액을 추계하는 종합경제지표를 의미함
- * 국내총생산(GDP)과 마찬가지로 UN이 권고한 국민계정체계(SNA: A system of national account)에 따라 추계하는 공통점이 있으나, 추계 시 이용하는 기초자료가 일부 상이하고 자료이용방법에도 다소 차이가 있으므로, 시·도별 GRDP의 합계와 GDP가 반드시 일치하지는 않음
- * 2021년 기준 울산지역의 총 생산액(GRDP)은 77조 6,830억 원으로 전국 전체 GRDP(2,076조 2,544억 원)의 3.74%를 차지함

[표5-1] 최근 4년간 지역 내 총생산

[단위 : 백만원]

구분	2018년	2019년	2020년	2021년
전국	1,902,527,946	1,927,421,209	1,944,644,393	2,076,254,437
울산광역시	73,647,537	74,654,628	69,363,394	77,683,017
전국대비 비율	3.87	3.87	3.57	3.74

- * 한편 2021년 기준 울산지역 주민 1인당 지역 내 총생산액은 6,913만 원으로 나타났으며, 전년 대비 약 823만 원 증가하였음

[표5-2] 최근 4년간 1인당 지역내 총생산

[단위 : 만원, 백만원]

년도	1인당 지역 내 총생산	지역내 총생산
2018년	6,379	73,647,537
2019년	6,511	74,654,628
2020년	6,090	69,363,394
2021년	6,913	77,683,017

20) 통계청(<http://kosis.kr>), 「지역소득」

2. 인구 및 세대²¹⁾

- * 2022년 12월 기준 울산지역 세대수는 486,143세대로 전국의 2.05%임
- * 울산지역의 인구는 1,110,663명으로 전국의 2.16%임
- * 울산지역의 세대당 인구수는 2.28명으로 전국(2.17명)보다 높은 수준임

[표5-3] 인구 및 세대

[단위 : 명, %]

구분	세대	인구			세대 당 인구수
		합계	남자	여자	
전국	23,705,814	51,439,038	25,636,951	25,802,087	2.17
울산광역시	486,143	1,110,663	570,368	540,295	2.28
전국대비 비율	2.05	2.16	2.22	2.09	-

3. 고용현황²²⁾

- * 2022년 12월 기준 전국 경제활동 인구는 28,674천명이며, 취업자는 27,808천명, 경제활동 참가율은 63.3%, 고용률은 61.3%, 실업률은 3.0%로 나타남
- * 울산지역의 경제활동 인구는 584천명으로 전국 대비 2.04%이며, 경제활동 참가율은 61.2%, 고용률은 59.1%로 전국 대비 다소 낮게 나타남

[표5-4] 고용현황

[단위 : 천명, %]

구분	2022. 12								
	15세 이상 인구 (천명)	경제 활동 인구 (천명)	취업자 (천명)	실업자 (천명)	비경제활동 인구 (천명)	경제 활동 참가율 (%)	고용률 (%)	실업률 (%)	15-64세 고용률 (%)
전국	45,332	28,674	27,808	866	16,658	63.3	61.3	3.0	68.5
울산광역시	955	584	564	20	370	61.2	59.1	3.4	65.6
전국대비 비율	2.11	2.04	2.03	2.31	2.22	-	-	-	-

21) 행정안전부 주민등록 인구통계(<http://27.101.213.4/>)

22) 통계청(<http://kosis.kr>), 「경제활동인구조사」

제2절 산업인프라

1. 물적인프라

가. 산업단지²³⁾

- * 울산지역 내 29개의 산업단지가 있으며 이 중 일반단지 22개, 농공 4개, 국가 2개, 도시첨단 1개임
- * 가동업체별 생산액은 평균 342억원으로 나타났으며, 국가단지가 604억원으로 가장 높았고, 그 다음으로 일반 34억, 농공 19억 순으로 나타남

[표5-5] 울산광역시 산업단지 현황

[단위 : 개, 명, 백만원, 천달러]

구분	단지 수 (개)	입주업체 (개)	가동업체 (개)	고용 (명)	생산 (백만원)	수출 (천달러)	가동업체별 평균 생산액 (백만원)
국가	2	1,109	915	103,939	55,269,906	21,920,555	60,404
일반	22	742	641	19,342	2,197,387	442,259	3,428
도시첨단	1	-	-	-	-	-	-
농공	4	146	131	2,804	251,998	24,920	1,924
전체	29	1,997	1,687	126,085	57,719,291	22,387,734	34,214

23) 한국산업단지공단 클러스터(<https://www.cluster.or.kr/kicox/inc/kicoxMainView.do>)

나. 창업보육센터²⁴⁾

* 울산지역 내 창업보육센터는 2개임

【표5-6】 울산광역시 창업보육센터 현황

[단위 : 개]

구분	공공기관	대학	민간기관	연구소	재단·협회	정부·지자체	총합계
전국	11	194	10	12	23	12	262
울산광역시		2					2
광산구		2					2

【표5-7】 울산광역시 창업보육센터

시군구	기관명	센터명	주력보육분야
남구	울산과학대학교 산학협력단	울산과학대학교 창업보육센터	화학,제조,개발
남구	울산대학교	울산대학교 창업보육센터	자동차, 조선, 부품, 정밀화학, 에너지, 환경

24) 창업보육센터 네트워크시스템(<http://www.bi.go.kr/>)

다. 기업부설연구소²⁵⁾

* 울산지역 내 기업부설연구소는 전체 907개로 조사되었으며, 벤처기업이 628개 (69.2%)로 가장 많았고, 그 다음으로 중소기업, 중견기업, 대기업 순임

[표5-8] 울산광역시 기업부설연구소 현황

[단위 : 개, %]

구분	대기업	중견기업	중소기업	벤처기업	전체
기업부설연구소	23	30	226	628	907
비율	2.5	3.3	24.9	69.2	100.0

* IT/SW 관련 기업부설연구소는 179개로 조사되었으며 제품개발-전기전자가 62개(34.6%)로 가장 많은 것으로 나타남

[표5-9] 울산광역시 IT/SW관련 기업부설연구소 현황

[단위 : 개, %]

구분	합계	제품개발			지식서비스		
		금속	기계	전기전자	정보 서비스	공학 (엔지니어링)	SW개발 공급
IT/SW관련 기업부설연구소	179	19	55	62	43	-	-
비율	100.0	10.6	30.7	34.6	24.0	0.0	0.0

25) 기업부설연구소/전담부서 신고관리시스템(<https://www.rnd.or.kr/>)

2. 인적인프라²⁶⁾

가. 고등교육기관(대학교 및 대학원) 재학생 현황

- * 교육부에서 운영 중인 대학알리미에서는 국내 모든 학과를 대학설립운영 규정에 명시된 인문사회, 자연, 공학, 의학, 예체능 등 5대 계열을 준용하며, 대분류(5) - 중분류(27) - 소분류(184)로 구성하고 있음
- * 공학계열의 기계, 전기·전자·컴퓨터 중분류 내 모든 학과 및 반도체공학, 산업공학에 해당하는 학과를 IT/SW 관련학과로 정의함
- * 울산광역시 소재 고등교육기관(대학교, 대학원)의 전체 228개 학과 중 IT/SW관련 학과는 43개임
- * 전체 23,103명의 재학생 중 IT/SW 관련학과의 재학생은 5,942명임

[표5-10] 울산광역시 소재 IT/SW 교육기관 현황

[단위 : 개, 명]

구분	설립 구분	학교	전체 학과 수	전체 재학생	IT/SW 관련 학과 수	IT/SW 관련 학과 재학생
총합계			228	23,103	43	5,942
대학교	국립	울산대학교	110	16,938	20	4,431
	특별법 법인	울산과학기술원	19	1,667	4	592
대학원	사립	울산대학교 경영대학원	1	93	0	0
		울산대학교 교육대학원	13	317	0	0
		울산대학교 대학원	45	1,244	9	245
		울산대학교 산업대학원	13	374	3	72
		울산대학교 정책대학원	3	147	0	0
	특별법 법인	울산과학기술원 기술경영전문대학원	2	158	0	0
		울산과학기술원 디자인-공학융합전문대학원	1	14	0	0
		울산과학기술원 융합경영대학원	3	55	0	0
		울산과학기술원 일반대학원	18	2,096	7	602

26) 대학알리미(<http://www.academyinfo.go.kr/>)

나. IT/SW 관련학과별 재적생 현황

[표5-11] 울산광역시 소재 IT/SW관련학과 재적생

[단위 : 명]

구분	설립 구분	학교	학과(전공)	주간	야간	합계
대학교	사립	울산대학교	AI융합전공	108	0	108
			E-Mobility전공	0	0	0
			IT융합전공	565	0	565
			IT융합학부	0	0	0
			기계공학부	0	0	0
			기계자동차공학전공	1,115	0	1,115
			미래모빌리티전공	0	0	0
			산업경영공학부	0	0	0
			산업경영공학전공	464	0	464
			산업공학전공	19	0	19
			스마트기계설계해석전공	0	0	0
			스마트제조ICT전공	0	0	0
			의공학전공	178	0	178
			전기공학부	0	0	0
			전기에너지공학전공	0	0	0
			전기전자공학전공	1,258	0	1,258
			조선해양공학부	0	0	0
			조선해양공학전공	449	0	449
			지능로봇전공	0	0	0
			항공우주공학전공	275	0	275
	특별법 법인	울산과학기술원	기계공학과	112	0	112
			산업공학과	73	0	73
			전기전자공학과	209	0	209
			컴퓨터공학과	198	0	198
대학원	사립	울산대학교 대학원	건설기계공학과	2	0	2
			기계공학과	60	0	60
			기계자동차공학전공	0	0	0
			부유식해상풍력학과	2	0	2
			산업경영공학과	12	0	12
			의공학전공	60	0	60
			전기전자컴퓨터공학과	98	0	98
			조선및해양공학과	11	0	11
			항공우주공학전공	0	0	0
		울산대학교 산업대학원	산업경영공학전공	0	48	48
			스마트IT융합전공	0	3	3
			자동차선박기술전공	0	21	21

구분	설립 구분	학교	학과(전공)	주간	야간	합계
대학원	특별법 법인	울산과학기술원 일반대학원	경영과학부	27	0	27
			기계공학과	200	0	200
			반도체 소재·부품 대학원	32	0	32
			산업공학과	44	0	44
			인공지능대학원	122	0	122
			전기전자공학과	120	0	120
			컴퓨터공학과	57	0	57

3. 제도적인프라²⁷⁾

가. 지원사업 소관기관 분포

- * IT/SW 지원사업을 소관기관별로 살펴보면 울산광역시에서 지원한 사업은 24개로 나타났으며, 중앙정부에서 지원한 사업은 406개로 나타남
- * 중앙정부 지원사업을 세부적으로 보면 과학기술정보통신부에서 지원하는 사업이 139개로 가장 많았으며, 그 다음으로 중소벤처기업부 100개 등의 순으로 조사됨

【표5-12】 전국 및 울산광역시 IT/SW 지원사업

[단위 : 개]

소관기관		지원사업
지자체기관(울산광역시)		24
중앙정부	과학기술정보통신부	139
	중소벤처기업부	100
	산업통상자원부	96
	문화체육관광부	17
	농림축산식품부	9
	특허청	7
	국토교통부	6
	보건복지부	5
	교육부	4
	산림청	4
	식품의약품안전처	4
	기상청	3
	조달청	3
	고용노동부	2
	농촌진흥청	2
	해양수산부	2
	금융위원회	1
	방송통신위원회	1
	환경부	1
	총합계	406

* 2020.12.01 ~ 2021.11.31까지 IT/SW 관련 지원사업 조회결과

27) 기업마당 Biz-info(<http://www.bizinfo.go.kr/>)

나. 울산광역시 IT/SW 관련 최근 지원사업

표5-13 울산광역시 IT/SW 관련 최근 지원사업

지원사업명	신청기간
2022년 스마트관광도시 조성사업 공모 컨소시엄 참여기업 모집 공고	2022-01-18 ~ 2022-01-21
2022년 울산창조경제혁신센터 U-STAR 6기 스타트업 모집 공고	2022-02-07 ~ 2022-03-07
울산창조경제혁신센터 5기 U-STAR 스타트업 모집 공고	2022-02-07 ~ 2022-03-07
2022년 인공지능 학습용 데이터 구축사업 참여기관 및 기업 모집 공고	2022-02-14 ~ 2022-02-21
56차 네이버 온라인쇼핑몰 전용관 울산상회 모집 공고	2022-05-02 ~ 2022-05-15
2022년 스마트팜 보급확산 지원사업 콜라보 제품개발 지원 수혜기업 모집 공고	2022-05-23 ~ 2022-05-31
울주군 2022년 스마트 팜테크 중소기업 지원사업 기술주도형(비R&D) · R&D역량강화 지원 공고	2022-05-25 ~ 2022-06-10
2022년 지역주력사업(그린 모빌리티 · 스마트 조선 · 미래화학 신소재 · 저탄소 에너지) 수혜기업 통합 공고	2022-06-01 ~ 2022-06-14
2022년 2차 조선해양기자재 ICT · SW 육성 지원사업 참가기업 모집 공고	2022-07-07 ~ 2022-07-20
AI기반 증량화물이동체 물류플랫폼 실증사업 신규 과제(디지털 물류 플랫폼) 공고	2022-07-21 ~ 2022-08-02
2022년 2차 지역주력사업(그린 모빌리티 · 스마트 조선 · 미래화학 신소재 · 저탄소 에너지) 수혜기업 통합 공고	2022-07-25 ~ 2022-07-29
2022년 메타버스 · XR 융합콘텐츠 사업화 지원사업 공고(울산VR · AR제작거점센터 운영)	2022-08-09 ~ 2022-08-23
2022년 3차 스마트특성화기반구축사업(전기차 사용배터리) 시제품 및 장비이용 지원 공고	2022-08-16 ~ 2022-08-26
남구 2022년 하반기 소상공인 온라인 플랫폼사업 모집 공고	2022-08-22 ~ 2022-11-30
60차 네이버 온라인쇼핑몰 전용관 울산상회 모집 공고	2022-09-01 ~ 2022-09-15
2022년 온라인 메디컬(Medical) 해커톤 모집 공고	2022-09-01 ~ 2022-09-30
울주군 2022년 6차 스마트팜 보급 · 확산 지원 사업모집 공고	2022-09-16 ~ 2022-09-23
2022년 게임콘텐츠 고도화 및 사업화 지원사업 공고	2022-09-16 ~ 2022-09-30
2022년 2차 스마트팜 보급 · 확산 지원사업 콜라보 제품개발 지원 수혜기업 모집 공고	2022-09-20 ~ 2022-09-28
2022년 스마트공장 고도화 컨설팅지원 사업 참여기업 모집 공고	2022-10-20 ~ 2022-10-27
2022년 4차 스마트특성화기반구축사업(전기차 사용배터리 재사용 산업육성) 기업지원 수혜기업 모집 공고	2022-10-25 ~ 2022-11-04
62차 네이버 온라인쇼핑몰 전용관 울산상회 모집 공고	2022-11-01 ~ 2022-11-15
2022년 조선 · 해운 · 항만 디지털전환 국제 컨퍼런스 전시부스 참가기업 모집 공고(조선해양 SW융합클러스터)	2022-11-09 ~ 2022-11-10
2022년 지역 스마트조선 핵심기자재 사업화를 위한 시제품제작 및 시험 인증지원(시험 · 인증획득 지원) 수혜기업 모집 공고	2022-11-11 ~ 2022-12-31

부록



조사 설문지

2022년 울산시 사업체 실태조사

주 관 기 관 :



통계법 제33조(비밀의 보호 등)
통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개
인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는
사항은 보호되어야 한다.

조 사 기 관 :



귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

울산정보산업진흥원은 우리 지역의 산업 생태계 실태 및 산업 구조 등을 심층적으로
파악하기 위해 『2022년 지역 IT/SW산업 생태계 실태조사』를 실시하고 있습니다.

본 조사는 국내 IT 및 SW 관련 기업의 재무 현황, 인력구조, R&D 현황 및 정부·지자체
정책 관련 인식 등에 대한 실태 파악을 목적으로 시행되며, 조사 결과는 지역 산업
발전 및 지역 특성에 따른 맞춤형 세부 정책개발을 위한 기반 자료로 활용될 예정
입니다.

조사에 응해주시는 기업 담당자 여러분의 개인정보는 통계법 제33조에 의해 절대로
노출되지 않으며, 응답 내용과 결과는 연구목적 이외에는 사용되지 않음을
알려드립니다.

귀사에서 응답해 주신 자료는 지역 산업 발전을 위한 소중한 밑거름으로 쓰일
예정이니, 잠시만 시간을 내어 조사에 적극 협조하여 주시기를 부탁드립니다.

2022. 8.



조사 주관기관

울산정보산업진흥원

조사 수행기관

(주)케이스탯리서치 (02) 6911 - 4869

면접원 응답란

ID						회사명	
----	--	--	--	--	--	-----	--

Part I. 사업체 일반현황

일반 현황								
회사명(국문)				사업자등록번호			—	
대표자명		대표자 성별	①남성 ②여성	설립년도	_____년 _____월			
소재지 (신주소)	(_____)도/시 (_____)시/군/구 (세부 주소 : _____) ▶ 건물번호, 건물 내 호수 등 최대한 자세히 기입해 주세요.							
연락처	대표 번호: (_____) - _____ - _____ / 대표 이메일 : _____ @ _____							
회사형태	① 개인사업체 ② 회사법인(주식, 유한, 합자 회사) ③ 회사 이외의 법인							
회사규모	① 대기업 ② 중소기업 ③ 벤처기업							
사업체구분	① 단독사업체(다른 장소에 본사, 본점 또는 영업장, 지점 등이 없는 사업체) ② 본사, 본점, 중앙회(다른 장소에 영업점, 지점을 가지고 이들을 총괄하는 사업체) ③ 지역본사, 지역본부, 지역중앙회(해당지역 내 다른 장소에 영업장/지점을 가지고 이들을 총괄하는 사업체) ④ 영업장, 지사(점), 출장소(본사, 본점의 총괄을 받고 있는 사업체)							
R&D조직 형태 및 소재지	① 기업부설연구소 ② R&D전담부서 ③ R&D조직 없음 <div style="text-align: center;">↓ ↓ ⇒ ‘기업 상장 질문으로 이동’</div> <p>▶ 기업부설연구소, R&D전담부서의 위치(소재지)는 어디입니까?</p> <p>① 동일 사업장 내 ② 동일 시/도 내 다른 사업장 ③ 동일 시/도가 아닌 다른 지역 (_____) 시/도</p> <p>▶ 기업부설연구소, R&D전담부서의 위치(소재지)를 결정하는 가장 중요한 입지조건은 다음 중 무엇입니까?</p> <p>① 인력 수급 ② 교통 등 사회간접자본 ③ 행정, 금융 등 지원서비스 ④ 기업집적 등 기업간 연계 ⑤ 산학협력 ⑥ 기타 (_____)</p> <p>⇒ 응답 후 “기업 상장” 질문으로 이동</p>							
기업 상장	① 증권거래소 ② 코스닥 ③ 코넥스 ④ 비상장							
벤처기업 지정	① 지정 ② 미지정		SW사업자등록		① 등록 ② 미등록			
제품 및 서비스 인증 현황	조달인증	기술인증	시스템인증	경영인증	해외인증	특허(국내)	특허(해외)	기타
[보기카드 참조]	건	건	건	건	건	건	건	건

주요 사업 분야			
구 분	산업분류 [보기카드 참조]	대표 제품/서비스 명칭	매출액 비중(%)
분야 1			%
분야 2			%
분야 3			%
기타사업 (대표제품 및 서비스 명칭만 응답)			%
※ 분야 1 + 분야 2 + 분야 3 + 기타사업의 합이 100% 되도록 응답			100%

[주요 사업분야 작성 요령]

▶ 사업자등록증 정보 기준으로 작성

▶ 산업분류: [한국표준산업분류]를 기준으로 하며, 사업자등록증에 「종목」을 참고함 (예: 유선통신업, 컴퓨터 제조업)

▶ 대표 제품/서비스 명칭: 해당하는 제품/서비스 분류 내의 대표 제품/서비스 명칭 응답 (예: 000컴퓨터, 00프로그램 등)

※ [사업체 구분에서 ‘단독사업체’ 응답자]

재무현황 (단독 사업체)																				
회계연도	자산								총 매출	수출액	연구개발비 (R&D) 투자금액									
	자본금				부채															
금액단위	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만
2019년																				
2020년																				
2021년																				
총 매출 중 IT/SW분야 매출 비중											2021년									

※ 해당사항이 없는 경우, 반드시 '0'을 응답
※ 연구개발비(R&D) 투자의 정확한 금액산출이 어려우실 경우, 총 매출 대비 차지하는 비중(%)을 응답
☞ 응답 후 4 Page의 문 (1)로 이동

※ [사업체 구분에서 ‘본사, 지역본사, 영업장, 지사(점), 출장소’ 응답자]
타 광역시/도*에 소재한 본사, 지사, 영업장, 공장 등의 실적을 제외한 귀사의 재무현황만 응답해 주세
요

재무현황 (본사/지사 등 분리 사업체)																				
회계연도	자산								총 매출	수출액	연구개발비 (R&D) 투자금액									
	자본금				부채															
금액단위	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만
2019년																				
2020년																				
2021년																				
총 매출 중 IT/SW분야 매출 비중											2021년									

☐ 본사, 지사, 영업장, 공장 등의 재무 현황을 분리하여 관리하고 있지 않음
☞ 아래 표로 이동하여 기업 전체를 기준으로 응답

※ 해당사항이 없는 경우, 반드시 '0'을 응답
※ 연구개발비(R&D) 투자의 정확한 금액산출이 어려우실 경우, 총 매출 대비 차지하는 비중(%)을 응답
* 광역시/도 기준 ⇒ 시지역(8개) : 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종
도지역(9개) : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

- ☞ 타 광역시/도 소재의 지사, 영업장, 공장 등의 실적을 분리해서 관리하고 있지 않은 경우,
아래 표에 본사, 지사, 공장 등 기업 전체 기준의 재무현황을 응답해 주세요.

재무현황 (기업 전체 기준)																									
회계연도	자산										총 매출					수출액					연구개발비 (R&D) 투자금액				
	자본금					부채																			
금액단위	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만	백억	십억	억	천만	백만					
2019년																									
2020년																									
2021년																									
총 매출 중 IT/SW분야 매출 비중											2021년														
											%														

※ 해당사항이 없는 경우, 반드시 '0'을 응답

※ 연구개발비(R&D) 투자의 정확한 금액산출이 어려우실 경우, 총 매출 대비 차지하는 비중(%)을 응답

* 광역시/도 기준

시지역(8개) : 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종

도지역(9개) : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

- ☞ 본사, 지사, 공장 등 기업 전체에서 귀사가 차지하는 자본금, 부채, 매출액, 수출액, 연구개발비 투자금액의 비중은 대략적으로 어느 정도 입니까?

자본금	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
부채	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
총 매출	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
수출액	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
연구개발비(R&D) 투자금액	기업 전체를 100%라고 할 때, () %

Part II. 경영환경 부문

문1) 현재 전반적인 경영환경을 어떻게 생각하십니까?

현재 체감하시는 정도를 동종업계와 자사로 나누어 응답해 주시기 바랍니다.

	매우 부정적	부정적	보통	긍정적	매우 긍정적
동종업계	①	②	③	④	⑤
자사	①	②	③	④	⑤

문2) 내년 경영환경은 어떻게 전망하십니까?

내년 예상되는 경영환경을 동종업계와 자사로 나누어 응답해 주시기 바랍니다.

	매우 부정적	부정적	보통	긍정적	매우 긍정적
동종업계	①	②	③	④	⑤
자사	①	②	③	④	⑤

문3) 현재 귀사의 경영애로 사항 중 가장 해결이 시급한 것은 다음 중 무엇입니까?

2가지를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|----------------------|-------------------|
| ① 신규 및 경력인력 수급 | ② 자금조달 어려움 |
| ③ 연구개발(R&D) 지연 및 저성과 | ④ 판촉, 홍보 등 마케팅 부진 |
| ⑤ 원자재 가격 상승 등 수급 어려움 | ⑥ 정부의 행정규제 |
| ⑦ 중요 정보, 기술 유출 | ⑧ 기타() |

문4) 우리 지역 내 기업이 경영환경 측면에서 다른 지역(타 광역시/도*) 기업에 비해 더 우수하다고 생각되는 것은 다음 중 무엇입니까? 2가지를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|----------------|---------------|
| ① 기업의 재무건전성 | ② 우수한 인력 Pool |
| ③ 기업의 생존력 | ④ 기업의 상호 협력 |
| ⑤ 정부의 지원 | ⑥ 활발한 창업활동 |
| ⑦ 부지, 도로 등 인프라 | ⑧ 기타() |

* 광역시/도 기준

시지역(8개) : 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종

도지역(9개) : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

문5) 귀사는 타 광역시/도로 회사를 이전한 경험이 있습니까?

- ① 회사를 이전한 경험이 있음 ➡ 문6으로 ② 회사를 이전한 경험이 없음 ➡ 문9로

문6) 회사를 이전한 시기는 언제 입니까? 가장 최근 이전을 기준으로 응답하여 주십시오.

이전 시기 () 년

문7) 회사를 이전하기 전 소재지는 다음 중 어느 시/도 입니까?

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ① 서울 | ② 부산 | ③ 대구 | ④ 인천 |
| ⑤ 광주 | ⑥ 대전 | ⑦ 울산 | ⑧ 세종 |
| ⑨ 경기 | ⑩ 강원 | ⑪ 충북 | ⑫ 충남 |
| ⑬ 전북 | ⑭ 전남 | ⑮ 경북 | ⑯ 경남 |
| ⑰ 제주 | | | |

문8) 현재 시/도 지역으로 회사를 이전하신 이유는 다음 중 무엇입니까? 2가지를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()


- | | |
|---------------------|-------------------|
| ① 정부·지자체 등의 이전 인센티브 | ② 사업장·공장 확장 |
| ③ 교통·물류 등 지리적 이점 | ④ 우수한 인력 확보 |
| ⑤ 기업·시설 등 집적단지의 이점 | ⑥ 건물, 토지 등 임대료 절감 |
| ⑦ 임직원의 주거 여건 | ⑧ 기타() |

※ 다음은 코로나19가 산업·경영환경에 전반에 미친 영향을 파악하기 위한 질문입니다.

문9) 2021년 한 해 동안 코로나19의 유행이 IT/SW산업 전반에 어떠한 영향을 주었다고 생각하십니까?

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| ① 매우 긍정적인 영향을 주었다 | ② 대체로 긍정적인 영향을 주었다 |
| ③ 대체로 부정적인 영향을 주었다 | ④ 매우 부정적인 영향을 주었다 |
| ⑤ 영향이 없었다 (긍정과 부정 어느 쪽도 아니다) | |

문10) 2021년 한 해 동안 코로나19의 유행이 귀사의 경영 활동에 어떠한 영향을 주었습니까?

- ① 매우 긍정적인 영향을 주었다 ② 대체로 긍정적인 영향을 주었다
③ 대체로 부정적인 영향을 주었다 ④ 매우 부정적인 영향을 주었다
⑤ 영향이 없었다 (긍정과 부정 어느 쪽도 아니다)  **문13으로 이동**

문11) [문10의 ⑤번 응답사만 제외] 2021년 한 해 동안 코로나19의 유행이 귀사의 경영 활동에 긍정적인 영향을 준 분야가 있습니까? 다음 보기 중에서 모두 골라주세요.

※ 전반적으로 부정적 영향을 받았을 경우에도 분야별로 보았을 때 긍정적이었던 분야를 응답

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ① 관련 분야의 국내 시장 성장 | ② 관련 분야의 해외 시장 성장 |
| ③ 주력 제품의 국내 매출 증가 | ④ 주력 제품의 해외 매출 증가 |
| ⑤ 정부, 공공기관의 지원 정책 수혜 | ⑥ 비대면 근무에 따른 인건비 등 비용 감소 |
| ⑦ 고용 유연성 증가 등 인력 채용의 어려움 감소 | ⑧ 기타 () |
| ⑨ 긍정적 영향을 준 분야 없음 | |

문12) [문10의 ⑤번 응답자만 제외] 2021년 한 해 동안 코로나19의 유행이 귀사의 경영 활동에 부정적인 영향을 준 분야가 있습니까? 다음 보기 중에서 모두 골라주세요.

※ 전반적으로 긍정적 영향을 받았을 경우에도 분야별로 보았을 때 부정적이었던 분야를 응답

- ① 관련 분야의 국내 시장 축소 ② 관련 분야의 해외 시장 축소
 ③ 주력 제품의 국내 매출 감소 ④ 주력 제품의 해외 매출 감소
 ⑤ 직장 폐쇄, 임시 휴업 등 경영 활동 중단 ⑥ 비대면 근무 등에 따른 업무 효율성 감소
 ⑦ 휴직, 이직 등에 따른 인력 유출 ⑧ 기타 ()
 ⑨ 부정적 영향을 준 분야 없음

문13) 2021년 한 해 동안 코로나19 유행으로 귀사에서 실제로 경영 활동에 어려움을 겪은 사례가 있습니까? 다음 보기 중에서 모두 골라주세요.

- ① 회사 인력 감축 ② 영업(마케팅) 활동 위축
- ③ 매출(수출) 감소 ④ 방역, 감염 예방 등 추가 비용 발생
- ⑤ 무급 휴가, 희망 퇴직 등으로 인한 직원 사기 저하 ⑥ 일시 휴업, 직장 폐쇄 등에 따른 손실 발생
- ⑦ 기타 ()

문14) 코로나19 이후의 기업 경영활동 정상화를 위해 정부 또는 지자체의 지원이 필요한 사항은
다음 중 무엇입니까? 2가지를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|----------------|---------------|
| ① 자금조달 지원 | ② 원자재 가격 안정화 |
| ③ 인건비 부담 완화 | ④ 업체간 과당경쟁 관리 |
| ⑤ 물류비 및 운송난 관리 | ⑥ 인력확보 지원 |
| ⑦ 기술경쟁력 강화 지원 | ⑧ 원자재 확보 지원 |
| ⑨ 금리, 환율 관리 | ⑩ 기타 () |

Part Ⅲ. 인사 부문

문15) ※ [사업체 구분에서 '단독사업체' 응답자] 귀사의 인력구성 현황을 아래 표에 응답하여 주십시오.

구 분	성 별		고 용 형 태		총 합 계
	남 성	여 성	정 규 직	비 정 규 직	
2021년 (12월 말 기준)	명	명	명	명	명

※ 남성+여성 합=정규직+비정규직 합=총 합계

문15-1) ※ [사업체 구분에서 '단독사업체' 응답자] 2021년 12월 말 기준 귀사의 분야별 인력 현황과 2022년 현재 기준 인력에 대해 응답하여 주십시오.

구 분	경영기획/ 인사/총무	영업/홍보/ 마케팅	연구개발 (R&D)*	생산 (제작/생산)	SW개발 (디자인 제외)	기 타	총 합 계
2021년 (12월 말 기준)	명	명	명	명	명	명	명
2022년 (현재 기준)	명	명	명	명	명	명	명

※ R&D인력은 부설연구소 및 전담부서 유/무와 관계없이 R&D를 전담하는 모든 인력을 의미

☞ 응답 후 8 Page의 문 (17)로 이동

문16) ※ [사업체 구분에서 '본사, 지역본사, 영업장, 지사(점), 출장소' 응답자] 타 광역시/도*에 소재한 본사, 지사, 영업장, 공장 등의 인력을 제외한 귀사의 인력구성 현황을 아래 표에 응답하여 주십시오.

구 분	성 별		고 용 형 태		총 합 계
	남 성	여 성	정 규 직	비 정 규 직	
2021년 (12월 말 기준)	명	명	명	명	명

☐ 본사, 지사, 영업장, 공장 등의 재무 현황을 분리하여 관리하고 있지 않음

☞ 다음 페이지로 이동하여 기업 전체를 기준으로 응답

※ 남성+여성 합=정규직+비정규직 합=총 합계

* 광역시/도 기준

시지역(8개) : 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종

도지역(9개) : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

문16-1) ※ [사업체 구분에서 '본사, 지역본사, 영업장, 지사(점), 출장소' 응답자] 타 광역시/도*에 소재한 본사, 지사, 영업장, 공장 등의 인력을 제외한 귀사의 2021년 12월 말 기준 분야별 인력 현황과 2022년 현재 기준 인력에 대해 응답하여 주십시오.

구 분	경영기획/ 인사/총무	영업/홍보/ 마케팅	연구개발 (R&D)*	생산 (제작/생산)	SW개발 (디자인 제외)	기 타	총 합 계
2021년 (12월 말 기준)	명	명	명	명	명	명	명
2022년 (현재 기준)	명	명	명	명	명	명	명

☐ 본사, 지사, 영업장, 공장 등의 재무 현황을 분리하여 관리하고 있지 않음

☞ 다음 페이지로 이동하여 기업 전체를 기준으로 응답

※ R&D인력은 부설연구소 및 전담부서 유/무와 관계없이 R&D를 전담하는 모든 인력을 의미

☞ 타 광역시/도 소재의 지사, 영업장, 공장 등의 인력을 분리해서 관리하고 있지 않은 경우,
아래 표에 본사, 지사, 공장 등 기업 전체 기준의 인력현황을 응답해 주세요.

구 분	성 별		고 용 형 태		총 합 계
	남 성	여 성	정 규 직	비 정 규 직	
2021년 (12월 말 기준)	명	명	명	명	명

※ 남성+여성 합=정규직+비정규직 합=총 합계

구 분	경영기획/ 인사/총무	영업/홍보/ 마케팅	연구개발 (R&D)*	생산 (제작/생산)	SW개발 (디자인 제외)	기타	총 합 계
2021년 (12월 말 기준)	명	명	명	명	명	명	명
2022년 (현재 기준)	명	명	명	명	명	명	명

※ R&D인력은 부설연구소 및 전담부서 유/무와 관계없이 R&D를 전담하는 모든 인력을 의미

* 광역시/도 기준

시지역(8개) : 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종

도지역(9개) : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

☞ 본사, 지사, 공장 등 기업 전체에서 귀사가 차지하는 인력의 비중은 대략적으로 어느 정도입니까?

성 별	남 성	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
	여 성	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
고 용 형 태	정 규 직	기업 전체를 100%라고 할 때, () %
	비 정 규 직	기업 전체를 100%라고 할 때, () %

문17) 귀사에서는 가장 우선적으로 인력 수급이 필요한 직무 분야가 무엇입니까?

- | | |
|----------------|-------------|
| ① 경영기획/인사/총무 | ② 영업/홍보/마케팅 |
| ③ 연구개발(R&D) | ④ 생산(제작/생산) |
| ⑤ SW개발(디자인 제외) | ⑥ 기타 () |

문18) [문17의 ③ or ⑤번 응답자만] 귀사에서는 연구개발(R&D) 또는 SW개발(디자인 제외) 인력 수급 시 어떤 방식으로 확보하고 있습니까? 모두 골라주세요.

(1) 연구개발(R&D) [문17의 ③번 응답자만]	① 신입/경력 정규직 채용 ③ 외주 아웃소싱 인력 충원	② 신입/경력 임시직 채용 ④ 직무전환 교육을 통한 내부 충원
(2) SW개발(디자인 제외) [문17의 ⑤번 응답자만]	① 신입/경력 정규직 채용 ③ 외주 아웃소싱 인력 충원	② 신입/경력 임시직 채용 ④ 직무전환 교육을 통한 내부 충원

문19) 귀사에서 외부 인력의 신규 채용에 어떠한 어려움이 있으십니까? 2가지를 골라 순서대로
응답하여 주십시오. 1순위() → 2순위 ()

- ① 관련 분야의 인력 POOL ② 관련 업계에 대한 인식 및 선호도 ③ 본사 인지도 및 비전
④ 급여 수준 ⑤ 업무 난이도 ⑥ 근로자 복지 등 근무 환경
⑦ 입지 및 지리적 조건 ⑧ 기타()

문20) 귀사에서 직무전환 교육을 통한 내부 충원에 어떠한 어려움이 있으십니까? 2가지를 골라
순서대로 응답하여 주십시오. 1순위() → 2순위 ()

- ① 교육 예산 부족 ② 교육 과정 부족 ③ 교육에 따른 업무부담
④ 전문교육(강사) 인력 부족 ⑤ 교육 환경(교육실, 기자재 등) 부족 ⑥ 기타()
⑦ 직무전환 교육을 통한 내부 충원은 실시하지 않음

문21) 현 시점을 기준으로 할 때, 귀사의 기술 및 연구개발(R&D)인력에 대한 수요는 어느 정도
입니까?

- ① 시급하게 필요하다 ② 시급하지는 않지만 필요하다
③ 별로 필요하지 않다 ④ 전혀 필요하지 않다

문22) 현 시점을 기준으로 할 때, 귀사가 소재한 광역시/도*에서 기술 및 연구개발(R&D)인력의
공급은 어느 정도 입니까?

- ① 매우 풍부하다 ② 풍부한 편이다
③ 부족한 편이다 ④ 매우 부족하다

* 광역시/도 기준
시지역(8개) : 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종
도지역(9개) : 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

문23) (문 22의 ③, ④ 응답자) 귀사가 소재한 광역시/도에서 기술 및 연구개발(R&D)인력의
공급이 부족한 이유는 다음 중 무엇이라고 생각하십니까? 2가지를 골라 순서대로 응답하여
주십시오. 1순위() → 2순위 ()

- ① 관련 분야의 인력 POOL ② 관련 업계에 대한 인식 및 선호도 ③ 본사 인지도 및 비전
④ 급여 수준 ⑤ 업무 난이도 ⑥ 근로자 복지 등 근무 환경
⑦ 입지 및 지리적 조건 ⑧ 기타()

문23-1) 올해(2022년) 귀사에 신규로 채용된 인원은 주로 어느 지역 출신으로 이루어져 있습니까?

- ① 서울, 경기, 인천 등 수도권 ② 대전, 세종 등 충청권
③ 광주 등 전라권 ④ 대구, 포항 등 경북권
⑤ 부산, 울산 등 경남권 ⑥ 강원, 제주 등

Part IV. 매출구조 / 마케팅 부문

문24) 귀사의 국내 및 해외 매출의 비중은 어떻게 되십니까?
해외 매출은 해외 수출액과 현지법인 매출액을 포함해서 응답해주세요.

구 분	국내	해외	총 합계
2021년 기준 매출 비중	()%	()%	100%

문25) [문24의 국내 매출이 있을 경우 응답] 귀사의 국내 매출처 구조는 어떻게 되십니까?
2021년 국내전체 매출액을 100%라고 가정하고, 각각의 비중을 응답하여 주시기 바랍니다.

구 분	2021년 매출액				합계
	B2B (기업 간 거래)		B2C (소비자)	B2G (정부/공공)	
	대기업	중소기업			
국내	%	%	%	%	100%

문26) [문24의 B2B 매출이 있는 경우 응답] 주력 B2B제품(서비스)의 지역별 거래 기업의 비율은 어떻게 되십니까? 국내 판매에 대해 광역시/도를 기준으로 응답해 주십시오.

지역	거래 기업(%)	지역	거래 기업(%)	지역	거래 기업(%)
서울	%	울산	%	전북	%
부산	%	세종	%	전남	%
대구	%	경기	%	경북	%
인천	%	강원	%	경남	%
광주	%	충북	%	제주	%
대전	%	충남	%	총 거래기업 수개	(개)

문27) [문24의 B2G 매출이 있는 경우 응답] 정부/공공기관의 소재 지역은 어디입니까?
기관이 소재한 광역시/도를 기준으로 응답해 주십시오.

지역	거래 기관(%)	지역	거래 기관(%)	지역	거래 기관(%)
서울	%	울산	%	전북	%
부산	%	세종	%	전남	%
대구	%	경기	%	경북	%
인천	%	강원	%	경남	%
광주	%	충북	%	제주	%
대전	%	충남	%	총 거래기관 수개	(개)

문28) 귀사에서 제품 및 서비스를 내수 판매하는 것과 관련하여 기업 내외부의 환경적인 어려움은 무엇입니까?
다음 보기 중 가장 어려운 순서대로 2개를 골라 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ① 국내 온/오프라인 유통망 확보의 어려움 | ② 국내시장 정보 불충분 |
| ③ 제품 가격, 내구성, 디자인 등 경쟁 요소 | ④ 홍보 부족에 따른 낮은 기업/브랜드 인지도 |
| ⑤ 마케팅 전문 인력 부족 | ⑥ 인증 요구 등 국내정부 규제 |
| ⑦ 기타(구체적으로: _____) | |

문29) [문24의 해외매출이 있는 기업만 응답] 귀사의 제품 및 서비스(콘텐츠, 데이터 판매 등 포함)의 주요 수출 국가(지역)는 어디입니까?

수출국가	유럽	북미	중남미	중화권	일본	동남아	중동권	(기타)	합계
비율	%	%	%	%	%	%	%	%	100%

※ 전체 IT/SW분야 해외매출액을 100%라고 가정 시, 각 국가(지역)별 비율

※ 중화권 : 중국, 대만(타이완)

문30) 귀사의 제품 및 서비스를 수출하고 싶은 주요 국가(지역)는 어디입니까? 2개 국가(지역)를 골라 순서대로 응답하여 주십시오. 국가가 보기에 없는 경우, 기타에 국가명을 적어 주시기 바랍니다.

1순위() → 2순위 ()

- | | | | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| ① 미국 | ② 캐나다 | ③ 중국 | ④ 홍콩 |
| ⑤ 대만 | ⑥ 일본 | ⑦ 인도 | ⑧ 태국 |
| ⑨ 베트남 | ⑩ 독일 | ⑪ 영국 | ⑫ 브라질 |
| ⑬ 기타 국가(구체적으로:) | | ⑭ 수출 희망 국가 없음 | |

문31) 귀사에서 제품 및 서비스를 수출하는 것과 관련하여 기업 내외부의 환경적인 어려움은 무엇입니까? 다음 보기 중 가장 어려운 순서대로 2개를 골라 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| ① 해외 온/오프라인 유통망 확보의 어려움 | ② 해외시장 정보 불충분 |
| ③ 제품 가격, 내구성, 디자인 등 경쟁 요소 | ④ 홍보 부족에 따른 낮은 기업/브랜드 인지도 |
| ⑤ 해외 마케팅 전문 인력 부족 | ⑥ 인증 요구 등 외국정부 규제 |
| ⑦ 코로나19 확산 및 장기화 | ⑧ 기타() |

문32) 귀사의 제품 및 서비스에 대한 주요 마케팅은 어떠한 방식으로 이루어지고 있습니까? 국내 및 해외 마케팅을 포함하여 다음 보기 중 2개를 골라 주요 마케팅방식 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ① TV 광고 및 프로그램 협찬 등 영상광고 | ② 라디오 광고 등 음성광고 |
| ③ 신문기사 및 잡지 등 인쇄매체 | ④ 전시회, 박람회 등 참여 |
| ⑤ 관련분야 행사 협찬 등 스폰서 | ⑥ 웹사이트, SNS 등 온라인 광고 |
| ⑦ 고객사 방문 마케팅 | ⑧ 정부 및 기업의 입찰 참여 |
| ⑨ 기타 () | ⑩ 별도의 마케팅 활동 없음 |

문33) 귀사가 마케팅 활동을 하는 데 있어 가장 지원이 필요한 분야는 무엇입니까? 다음 보기 중 2개를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| ① 멀티미디어 분야(홈페이지, 모바일 앱, 동영상 등) | ② 디자인 분야(전자 카탈로그, 포장 디자인 등) |
| ③ 해외 시장조사 분야(바이어 발굴, 국제법률자문 등) | ④ 광고·홍보 분야(TV·라디오·신문, 옥외 광고 등) |
| ⑤ 전시회 참가 분야(국내·외 전시회 및 박람회 등) | ⑥ 인증획득 분야(지적재산권 출원, 규격 인증 등) |
| ⑦ 기타() | |

Part V. 경쟁력 및 지원 사업 수혜부문

문34) 귀사의 기술 경쟁력은 동종업계 최고수준대비 어느 정도라고 생각하십니까?

동종업계 최고수준을 100으로 가정하고 응답해 주십시오. ()점

문35) 기술 경쟁력 강화를 위해 귀사에서 실시했던 방안은 어떠한 것들이 있습니까?

도움이 되었던 방안과 향후 실시 예정인 방안은 무엇입니까? 모두 골라 주십시오.

기술 경쟁력 강화 방안	문 35-1. 실시한 경험이 있는 방안	문 35-2. 실제 도움이 되었던 방안	문 35-3. 향후 실시 예정인 방안
① 보유인력 교육 강화 (관련분야 전문교육, 교육비 지원)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 새로운 인력 확보	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 산업정보 파악 (업계동향 파악, 국내 및 해외 트렌드 파악)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 기술정보 획득 (박람회, 전시회 등 행사 참석)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 하드웨어 강화 (새로운 장비 구입, 지사/공장 추가 증축)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑥ 기타()	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

문36) 2019~2021년까지 귀사에서 중앙정부, 지자체, 지역SW진흥기관(기업 지원기관) 등으로부터

IT-SW사업분야에 지원을 받으신 경험이 있다면, 아래 표에 상세하게 응답하여 주십시오.

지원받은 사업별로 실제 사업화로 이어진 경우 우측 O, X칸에 표시해 주시기 바랍니다.

No	수혜년도	지원 주체 (1~7로 응답) [보기 참고]	지원유형 (1~7로 응답) [보기 참고]	지원 금액 (단위 : 백만원)					사업화 여부 (O/X)
				백억	십억	억	천만	백만	
1)									
2)									
3)									

☐ 지원 받은 적 없음

[보기 안내]

▶ 지원 주체

- | | | | |
|-----------------|------------|---------------------|--------------|
| 1. 중앙정부 | 2. 지방자치단체 | 3. 국가 및 지방 공공기관·연구원 | 4. 각 지역별 진흥원 |
| 5. IT/SW관련 지원기관 | 6. 민간기관·기업 | 7. 학교·산학협력단 | 8. 기타 |

▶ 지원사업 유형

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. 자금 지원(사업자금, 대출, 세제 지원 등) | 2. 제품 인증 지원(특허, 인증 등) |
| 3. 마케팅 지원(광고 및 판촉 지원 등) | 4. 인력 지원(인건비, 전문 교육 지원 등) |
| 5. 입주 지원(입주실, 임대료 지원 등) | 6. R&D(기술 개발 지원) |
| 7. 상용화 지원(시제품 개발, 사업화 지원 등) | |

문37) [문36에서 사업화가 이루어진 경우 응답] 귀사에서 중앙정부, 지자체, 지역SW진흥기관(기업지원기관) 등으로부터 지원을 받아 실제 사업화로 이루어진 경우 사업화 효과는 어떠한 것들이 있었나요? (복수 응답)

- ① 매출상승
 ③ 특허등록
 ⑤ 기타()
- ② 신규고용증가
 ④ 기업 인지도 향상
 ⑥ 사업화 효과 없음

문38) 다음 중 귀사에서 가장 필요로 하는 지원 분야는 무엇입니까? 다음 보기 중 2개를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- ① 자금 지원(사업자금, 대출, 세제 지원 등)
 ③ 마케팅 지원(광고 및 판촉 지원 등)
 ⑤ 입주 지원(입주실, 임대료 지원 등)
 ⑦ 상용화 지원(시제품 개발, 사업화 지원 등)
- ② 제품 인증 지원(특허, 인증 등)
 ④ 인력 지원(인건비, 전문 교육 지원 등)
 ⑥ R&D(기술 개발 지원)
 ⑧ 기타(구체적으로:)

문39) 귀사에서는 현재 기술-제품 거래, 상품기획, R&D, 유통, 마케팅, 제조 등 전체 사업 과정에서 지역/기관 간 협력을 진행하고 계십니까? 현재 협력중인 곳에 모두 체크하여 주십시오.

◆ 민간

구분	기업/기관 현황	협력 중 (✓ 표시)	구축 형태
지역 내	① 민간기업	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
지역 외	① 민간기업	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()

◆ 공공

구분	기업/기관 현황	협력 중 (✓ 표시)	구축 형태
지역 내	① 중앙정부/지자체	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
	② 지역진흥기관	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
	③ 학교/산학협력단	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
	④ 기타()	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
지역 외	① 중앙정부/지자체	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
	② 지역진흥기관	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
	③ 학교/산학협력단	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()
	④ 기타()	<input type="checkbox"/>	① 기술-제품거래 ② 기술이전/협력 ③ 컨소시엄 ④ 기타()

Part VI. SW융합 부문

※ **SW융합이란 기존의 SW기술이나 신기술(빅데이터, 인공지능, IoT, 블록체인 등)을 다른 기술이나 서비스, 산업에 결합하여 제품이나 서비스를 혁신하거나, 새로운 제품, 서비스를 창출하는 활동을 모두 포함합니다.**

문40) 다음의 각 SW융합 기술 분야 중 귀사에서 가장 주력으로 활용하고 있거나 앞으로 주력으로 활용하고자 하는 기술 한 가지만 응답해주시시오. 또한 각 기술 별로 시장전망과 진입 장벽에 대해 어떻게 생각하십니까?

앞으로의 시장전망과 타 기업이 해당 SW융합분야에 신규 진출 시 예상되는 진입 장벽을 기준으로 응답해 주십시오.

분 야	주력 기술 (한가지만 선택)	시장 전망					진입 장벽				
		부정		보통		긍정	낮다		보통		높다
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
(1) 빅데이터	<input type="checkbox"/>	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
(2) 인공지능(AI)	<input type="checkbox"/>	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
(3) IoT	<input type="checkbox"/>	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
(4) 블록체인	<input type="checkbox"/>	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
(5) 클라우드	<input type="checkbox"/>	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
(6) XR(VR/AR/MR, 메타버스 등)	<input type="checkbox"/>	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

문41) 귀사에서는 현재 SW융합 기술 개발을 추진하고 있습니까?

- ① 추진하고 있다 ▶ **문42로** ② 추진할 계획/예정이다 ▶ **문42로** ③ 추진할 의향이 없다 ▶ **문47로**

문42) 귀사에서 SW융합 기술 개발을 추진하는 가장 큰 목적은 무엇입니까?

- ① 제품 차별화 ② 신시장 창출
③ 시장 환경 변화 ④ 생산 공정 개선
⑤ 원가 절감 ⑥ 기타(구체적으로: _____)

문43) SW융합 분야별 개발단계는 어떻게 되시나요?

개발완료 단계인 경우 SW융합 분야를 통해 매출이 발생하고 있나요?

분 야	개발단계				(개발완료) 매출발생 여부
	개발 완료	현재 추진 중	향후 추진예상	추진계획 없음	
(1) 빅데이터	①	②	③	④	① 발생 ② 미발생
(2) 인공지능(AI)	①	②	③	④	① 발생 ② 미발생
(3) IoT	①	②	③	④	① 발생 ② 미발생
(4) 블록체인	①	②	③	④	① 발생 ② 미발생
(5) 클라우드	①	②	③	④	① 발생 ② 미발생
(6) XR(VR/AR/MR, 메타버스 등)	①	②	③	④	① 발생 ② 미발생

문44) (문43에서 개발완료 또는 현재 추진 중을 선택한 SW분야만 응답) 귀사에서 현재 추진 중이거나 개발을 완료한 SW융합 분야의 개발 방식은 다음 중 무엇입니까? 모두 골라주세요.

분 야	개발 방식
(1) 빅데이터	① 자체 R&D ② 산학연 협력 ③ 국내 외주 ④ 해외 외주
(2) 인공지능(AI)	① 자체 R&D ② 산학연 협력 ③ 국내 외주 ④ 해외 외주
(3) IoT	① 자체 R&D ② 산학연 협력 ③ 국내 외주 ④ 해외 외주
(4) 블록체인	① 자체 R&D ② 산학연 협력 ③ 국내 외주 ④ 해외 외주
(5) 클라우드	① 자체 R&D ② 산학연 협력 ③ 국내 외주 ④ 해외 외주
(6) XR (VR/AR/MR, 메타버스 등)	① 자체 R&D ② 산학연 협력 ③ 국내 외주 ④ 해외 외주

문45) 귀사는 SW융합 기술 개발 시 가장 큰 애로사항이 무엇입니까?

다음 보기 중 2개를 골라 순서대로 응답하여 주십시오. 1순위() → 2순위 ()

- ① 원천 기술 부족
 ② 인력 확보
- ③ 기술 트렌드 등 정보부족
 ④ 자금 부족
- ⑤ 인프라 구축 미흡
 ⑥ 개발기술 사업화 역량 부족
- ⑦ 기타(구체적으로: _____)

문46) 귀사는 SW융합 기술을 바탕으로 새로운 산업, 서비스로의 진출 및 확장을 희망하는 분야가 있습니까? 다음 보기 중 2개를 골라 순서대로 응답하여 주십시오.

1순위() → 2순위 ()

- ① 자동차
 ② 조선
- ③ 기계/로봇
 ④ 철강/석유화학
- ⑤ 에너지/환경
 ⑥ 금융
- ⑦ 유통/물류
 ⑧ 헬스케어
- ⑨ 문화/여가
 ⑩ 기타 ()

문47) 향후 SW융합산업 발전을 위해 정부가 추진했으면 하는 정책은 무엇입니까?

다음 보기 중 2개를 골라 순서대로 응답하여 주십시오. 1순위() → 2순위 ()

- ① 관련 시장정보 제공
 ② 라이선스/로열티 기반의 환경 조성
- ③ 공동 참여하는 연계사업 프로그램 마련
 ④ 산업영역 확대 위한 법제도 개선
- ⑤ 기술 개발 자금지원 및 세제혜택
 ⑥ 개발기술의 사업화 지원
- ⑦ 기술인력 양성지원
 ⑧ 신기술제품에 대한 우선구매
- ⑨ 산학연 공동기술 개발 지원
 ⑩ 공용장비/인프라 시설 확충
- ⑪ 기타(구체적으로: _____)

■ 긴 시간 응답해 주셔서 감사합니다. ■

■ 우리 지역의 IT·SW 기업 발전과 육성을 위한 소중한 자료로 사용하겠습니다. ■

응답자 정보				
성명	소속부서	() 소속	전화번호	()-()-()
직위	1. 대표이사 2. 임원급 3. 부장·차장·과장 4. 대리 5. 주임·사원		이메일	_____@_____
			주소	

