

기본연구 | 22-12

# 이동통신 미래 시장환경변화 예측 및 산업 활성화 요소 연구

여재현/김지환/조수정/장희선/박의환

2022. 12





기본연구 | 22-12

# 이동통신 미래 시장환경변화 예측 및 산업 활성화 요소 연구

여재현/김지환/조수정/장희선/박의환

2022. 12



## 서 언

우리나라의 이동통신 산업은 국가 경제를 이끌어 온 대표적인 산업 중 하나입니다. 새로운 기술 개발 - 네트워크 구축 - 신규 서비스 출시 및 단말 보급 - 서비스 활성화, 네트워크 확대 및 단말 보급 확산 - 새로운 기술 개발 등이 선순환 구조로 연계되면서 서비스 산업과 장비 및 단말 제조 산업이 함께 성장해 왔습니다. 그러나 최근 들어 세계 최초로 5세대(5G) 이동통신을 상용화한 이후 당초 예상보다 활성화가 지연되고 있어 이동통신 산업의 선순환 구조에 악영향을 줄 수 있다는 우려가 제기되고 있습니다. 5G 활성화 지연, 특히 B2B 시장에서의 지연은 향후 6G 글로벌 경쟁력 확보에도 악영향을 미칠 우려가 있습니다. 5G와 6G 이동통신은 미국과 중국의 기술패권 경쟁이 치열한 분야입니다. 각국의 경쟁이 치열한 상황에서 5G와 6G 이동통신 산업을 돌아보고 필요한 정책 방안을 탐색하는 것은 매우 중요하다고 볼 수 있습니다. 본 연구에서는 세계 경제 침체, 국내 인구감소, 디지털전환 가속화 등 거시적인 사회·문화·기술적 요소를 고려하여 이동통신 산업 변화를 전망한 후, 5G 이동통신의 비활성화 요인을 분석하여 5G 이동통신 활성화 및 6G 이동통신 선도를 위한 정책적 시사점을 제언하고 있습니다. 본 연구는 정보통신정책연구원의 여재현 선임연구위원이 총괄책임을 맡아 수행하였으며, 김지환 연구위원과 조수정 연구원이 참여하였습니다. 또한 평택대학교의 장희선 교수와 한남대학교의 박의환 교수가 협동 연구진으로 참여하였습니다.

본 보고서가 5G 및 6G 이동통신 정책 수립에 도움을 주어 우리나라의 이동통신 산업 활성화 촉진에 이바지할 수 있기를 바랍니다.

2022년 12월  
정보통신정책연구원  
원 장 권 호 열



## 목 차

서 언 .....	1
요약문 .....	11
제 1 장 연구의 배경 및 목적 .....	17
제 2 장 이동통신 산업 구조 및 5G/6G 개요 .....	19
제 1 절 이동통신 산업의 구조 .....	19
제 2 절 5G와 6G 비교 .....	22
1. 5G 현황 및 특징 .....	22
2. 6G의 주요 특징 .....	26
제 3 절 5G 서비스의 활성화 지연 요인 .....	35
1. 낮은 체감 품질 .....	35
2. 서비스 부재 .....	37
3. 설비투자 부진 .....	38
제 3 장 5G 비즈니스 모델 분석 및 시사점 .....	40
제 1 절 연구배경 및 목적 .....	40
제 2 절 비즈니스 모델의 정의 및 분석 방법론 .....	41
1. 비즈니스 모델의 정의 .....	41
2. 비즈니스 모델 캔버스(BMC: Business Model Canvas) .....	42
제 3 절 5G 주요 비즈니스 및 서비스 유형 .....	48

1. 비즈니스 유형 .....	48
2. 사회경제적 파급효과 예측 및 현황 .....	49
제4 절 서비스별 비즈니스 모델 및 진단 .....	51
1. 진단 방법 .....	51
2. 공통 요인 진단 .....	52
3. 실감 콘텐츠 .....	54
4. 스마트 공장 .....	57
5. 자율주행차 .....	60
6. 스마트 시티 .....	63
7. 디지털 헬스케어 .....	67
8. 무인 이동체 .....	70
제5 절 진단 결과 및 시사점 .....	74
<b>제 4 장 거시적 환경변화에 대한 이동통신 산업 전망 .....</b>	<b>78</b>
제1 절 거시적 환경 변화 탐색 .....	78
제2 절 전문가 조사 분석 결과 .....	80
1. 이동통신 산업 발전 전망 .....	80
2. 이동통신 산업 관련 거시적 환경변화 요인 파악 .....	82
3. 이동통신 산업 영향 전망 .....	90
<b>제 5 장 거시경제 변화가 이동통신 산업에 미치는 영향 분석 .....</b>	<b>99</b>
제1 절 연구의 배경 및 목적 .....	99
제2 절 거시경제 변화 요소 .....	101
1. 국제통화기구(IMF)의 전망 .....	101
2. 이동통신 산업에 영향을 미치는 거시경제적 요인 .....	103
제3 절 국내 이동통신 산업의 특성 .....	106

1. 국내 ICT 산업의 특성 .....	106
2. 이동통신 장비(단말기+시스템) 산업의 특성 .....	110
3. 이동통신서비스 산업의 특성 .....	111
<b>제4 절 분석 결과 및 시사점 .....</b>	<b>112</b>
1. 과거 데이터 관계 분석 .....	112
2. 이동통신 산업의 장기 추세 및 생산량 예측 .....	122
3. 시사점 .....	132
<b>제6 장 이동통신 산업 활성화를 위한 정책 방향 제언 .....</b>	<b>134</b>
제1 절 5G 산업 활성화를 위한 제언 .....	134
제2 절 6G 비즈니스 모델 수립 시 고려 사항 .....	138
<b>참고문헌 .....</b>	<b>143</b>
<b>[부록 1] 전문가 설문지 .....</b>	<b>154</b>
<b>[부록 2] 통신산업 물가지수 .....</b>	<b>164</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>166</b>

## 표 목 차

〈표 2-1〉 기술방식별 이동통신 가입자 수 추이 및 비중 .....	23
〈표 2-2〉 이동전화 단말기별 트래픽 현황 .....	23
〈표 2-3〉 국가별 6G 비전과 목표 .....	29
〈표 2-4〉 5G 주요 성능목표와 6G 예상 성능목표 비교 .....	32
〈표 2-5〉 5G 서비스 품질평가 결과 .....	36
〈표 2-6〉 5G 서비스 커버리지 현황 .....	38
〈표 3-1〉 비즈니스 모델의 정의 .....	42
〈표 3-2〉 BMC 빌딩 블록의 개념 .....	44
〈표 3-3〉 애플 아이팟·아이튠즈의 빌딩 블록 .....	46
〈표 3-4〉 5G+ 핵심 서비스 .....	49
〈표 3-5〉 5G 사회경제적 가치 전망(KT경제경영연구소, 2019) .....	50
〈표 3-6〉 공통요인 진단 결과 .....	52
〈표 3-7〉 실감 콘텐츠 분야 진단 결과 .....	56
〈표 3-8〉 스마트 공장 분야 진단 결과 .....	59
〈표 3-9〉 자율주행차 분야 진단 결과 .....	62
〈표 3-10〉 스마트 시티 분야 진단 결과 .....	66
〈표 3-11〉 디지털 헬스케어 분야 진단 결과 .....	69
〈표 3-12〉 무인 이동체 분야 진단 결과 .....	73
〈표 3-13〉 융합 산업별 진단 결과 .....	75
〈표 4-1〉 이동통신 산업 관련 거시적 환경 변화 요인(STEEP) .....	78
〈표 5-1〉 변수의 설명 및 자료 출처 .....	112
〈표 5-2〉 기초통계량 .....	113

〈표 5-3〉 ADF 단위근 검정 결과 .....	114
〈표 5-4〉 Granger Causality Test .....	116
〈표 5-5〉 분산분해 분석 결과 .....	121
〈표 5-6〉 분기 자료를 활용한 예측 결과 .....	122
〈표 5-7〉 활용데이터 설명 .....	124
〈표 5-8〉 ARDL Bounds 검정(test) 결과 .....	126
〈표 5-9〉 ARDL-ECM 추정 결과 .....	127
〈표 5-10〉 예측을 위한 시나리오 .....	128
〈표 5-11〉 ARDL 모형을 활용한 예측 결과 .....	129
〈표 6-1〉 6G 비즈니스 모델 수립 시 고려사항 .....	139

## 그림 목 차

[그림 2-1] 이동통신 산업 가치사슬 .....	20
[그림 2-2] 이동통신 핵심 산업의 가치사슬 .....	21
[그림 2-3] 6G 이동통신 서비스 구조 .....	31
[그림 2-4] 6G 요구사항 .....	33
[그림 2-5] 6G 서비스 Use Cases .....	33
[그림 3-1] 비즈니스 모델 캔버스 .....	44
[그림 3-2] 애플 아이팟아이튠즈의 BMC 작성 예 .....	46
[그림 3-3] BM과 BMC의 연관성 .....	47
[그림 3-4] 5G+ 핵심산업 및 핵심서비스 .....	48
[그림 3-5] 5G 비즈니스 모델 진단 프레임워크 .....	51
[그림 3-6] 5G 핵심기술과 융합 산업 .....	54
[그림 3-7] 실감 콘텐츠 비즈니스 모델 .....	55
[그림 3-8] 스마트 공장 비즈니스 모델 .....	58
[그림 3-9] 자율주행차 비즈니스 모델 .....	61
[그림 3-10] 스마트 시티 비즈니스 모델 .....	64
[그림 3-11] 디지털 헬스케어 비즈니스 모델 .....	67
[그림 3-12] 무인 이동체 비즈니스 모델 .....	72
[그림 4-1] 이동통신 산업별 현재 대비 내년 발전/퇴보 수준 .....	81
[그림 4-2] 이동통신 산업별 현재 대비 5년 후 발전/퇴보 수준 .....	81
[그림 4-3] 이동통신 산업별 현재 대비 10년 후 발전/퇴보 수준 .....	82
[그림 4-4] 이동통신 산업 영향요인별 내년 강화 가능성 .....	83
[그림 4-5] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 강화 가능성 .....	84

[그림 4-6] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 강화 가능성 .....	85
[그림 4-7] 서비스 산업 발전 중요요인 .....	86
[그림 4-8] 서비스 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부 .....	86
[그림 4-9] 단말 산업 발전 중요 요인 .....	87
[그림 4-10] 단말 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부 .....	87
[그림 4-11] 장비 산업 발전 중요요인 .....	88
[그림 4-12] 장비 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부 .....	88
[그림 4-13] 전체 이동통신 산업 발전 중요 요인 .....	89
[그림 4-14] 전체 이동통신 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부 ..	89
[그림 4-15] 이동통신 산업 영향요인별 내년 서비스 산업 영향 수준 .....	90
[그림 4-16] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 서비스 산업 영향 수준 .....	91
[그림 4-17] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 서비스 산업 영향 수준 ..	92
[그림 4-18] 이동통신 산업 영향요인별 내년 단말 산업 영향수준 .....	93
[그림 4-19] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 단말 산업 영향 수준 .....	94
[그림 4-20] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 단말 산업 영향수준 .....	95
[그림 4-21] 이동통신 산업 영향요인별 내년 장비 산업 영향 수준 .....	96
[그림 4-22] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 장비 산업 영향수준 .....	97
[그림 4-23] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 장비 산업 영향 수준 .....	98
[그림 5-1] 제조업 ICT 생산지수 및 정보통신 실질생산액 변화 .....	107
[그림 5-2] 정보통신 구성요소의 실질생산 변화 .....	108
[그림 5-3] 정보통신 서비스업 지수 및 정보통신 서비스 실질생산액 .....	109
[그림 5-4] 정보통신 서비스 구성요소의 실질생산 변화 .....	109
[그림 5-5] 이동통신 장비산업 생산액 .....	110
[그림 5-6] 유무선 통신서비스 실질생산액 .....	111
[그림 5-7] 충격반응분석 결과 .....	118

[그림 5-8] 분기 자료를 활용한 예측결과 그래프 ..... 123

[그림 5-9] ARDL 모형을 활용한 예측치 그래프 ..... 131

## 요 약 문

### 1. 제 목

이동통신 미래 시장환경변화 예측 및 산업 활성화 요소 연구

### 2. 연구 목적 및 필요성

우리나라의 이동통신 산업은 국가 경제를 이끌어 온 대표적인 산업 중 하나이다. 새로운 기술 개발 - 네트워크 구축 - 신규 서비스 출시 및 단말 보급 - 서비스 활성화, 네트워크 확대 및 단말 보급 확산 - 새로운 기술 개발 등이 선순환 구조로 연계되면서 서비스 산업과 장비 및 단말 제조 산업이 함께 성장해 왔다. 그러나 최근 들어 디지털 경제가 가속화하면서 산업생태계의 복잡성 증가와 변화로 통신 네트워크는 수익 원천에서 점점 멀어져 가고 있으며 파괴적인 혁신을 기다리고 있다. 이에 이동통신 사업자 입장에서는 변화에 대응하는 새로운 분야에 투자를 확대해야 하고, 기존 투자 부문은 축소할 수밖에 없는 현실이다. 특히 세계 최초로 5세대(5G) 이동통신을 상용화한 이후 당초 예상보다 활성화가 지연되고 있어 이동통신 산업의 선순환 구조에 악영향을 줄 수 있다. 이동통신 산업은 국내 ICT 산업의 중추 역할을 하고 있으며, 특히 5G 이동통신은 타 산업 전반에서의 활용도가 매우 높으므로 활성화의 지연이 전 산업에 미치는 영향은 지대할 수 있다. 또 5G 이동통신 기술은 미·중 기술 패권 경쟁의 핵심 요소로 작용하였으며, 같은 선상에서 6G 기술의 선점 경쟁이 시작되고 있으므로 5G 서비스의 비활성화는 6G 기술 개발의 선도적 역할에도 악영향을 줄 우려가 있다. 이에 본 연구에서는 세계 경제 침체, 국내 인구감소, 디지털전환 가속화 등 거시적인 사회·문화·기술적 요소를 고려하여 이동통신 산업 변화를 전망한 후, 5G 이동통신의 비활성

화 요인을 분석하여 5G 이동통신 활성화 및 6G 이동통신 선도를 위한 정책적 시사점을 제안하고자 한다.

### 3. 연구의 구성 및 범위

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 이동통신 산업의 구조를 분석하고 5G 이동통신의 기술과 서비스에 대해 살펴본다. 그리고 현재 기술개발 시작 단계인 6G 이동통신의 개념, 서비스 비전 및 기술 방식에 대해 설명한다. 제3장에서는 5G 비즈니스 모델의 현재 상황 점검을 위해 Business Model Canvas 방법을 적용 및 분석하였고 비즈니스 모델에의 시사점을 서술하였다. 제4장에서는 이동통신 산업의 발전이 거시적 환경변화에 대한 반응을 예상하기 위해 전문가 대상으로 수행한 설문 결과를 서술하였다. 제5장에서는 거시경제 환경 변화가 이동통신 산업에 미치는 영향을 계량경제방법론을 이용해 실증분석을 수행하였다. 또한 환경변화 요인에 대해 시계열 예측모형을 적용하여 향후 이동통신 산업별 시장 전망을 수행하였다. 마지막 제6장에서는 연구결과를 통해 얻은 시사점과 필요한 정책 방안에 대해 서술하였다.

### 4. 연구 내용 및 결과

본 연구에서는 비즈니스 모델 캔버스(BMC, Business Model Canvas) 방법을 이용하여 5G의 6가지 핵심 융합 산업(실감 콘텐츠, 스마트 공장, 자율 주행차, 스마트 시티, 디지털 헬스케어, 무인 이동체)에 대한 비즈니스 모델을 제시하고 당초 예상과 현황(또는 성과)을 분석함으로써 향후 6G 예상 서비스에 대한 비즈니스 모델 정립 시 고려해야 할 주요 요건을 제시한다. 예상과 현황과의 차이점을 진단하기 위하여 3가지 공통요인(주파수 할당 및 네트워크 구축, 5G 핵심기술, 정부의 역할)과 산업별 5가지 진단요소(5G 기여도, 국내외 기술 개발, 관련 업계

현황, 소비자 입장, 사회경제적 파급효과)를 선정하여 전망 대비 현황 자료를 비교·분석함으로써 산업이 활성화되지 못하고 있는 이유와 향후 6G BM 수립 시 고려사항과 산업 활성화 방안을 제시한다. 분석결과 5G 핵심 기술을 활용한 초고용량, 초저지연, 대규모 사물통신, AI·빅데이터 활용 최적화, MEC 기반 서비스 제공들이 대부분 실증 및 성능평가 사업 수준에 머무르고 있어 상용화 서비스 제공에 한계가 있다. 대표적으로 국내에는 현재 13,503개의 스마트 공장을 구축·운영하고 있으나 당초 예상과 달리 공장 운영의 최적화·효율성·유연화 등의 측면에서 미흡한 수준이며, 혁신 기술을 활용한 공장 운영의 최적화를 위한 표준화 및 실증 사업(데모공장) 추진 중이다. 그리고 자율주행차 Level 4 상용화 및 자동 긴급 제동 시스템, 디지털 헬스케어 분야 공공부문 응급의료 시스템, 무인 이동체 분야 성층권 관제 시스템 등의 핵심 기술이 우선적으로 개발되어야 한다. 또한 소비자들이 원하는 5G 킬러 서비스가 없다. 대표적으로 실감 콘텐츠 분야를 보면, 현재 단말기 당 5Gbps 수준의 서비스를 제공할 수 있는 기술을 확보하고 있으나, 고가의 단말기, 서비스 이용 시 어지럼증 유발 등의 문제점으로 인해 소비자들이 외면하고 있다. 스마트 공장 및 자율주행차 분야에서는 성능시험 및 실증 사업 수준에 머무르고 있어 소비자들이 체감할 수 있는 상용화 서비스가 아직 제공되고 있지 않으며, 공공부문에서의 안전·재난·복지·환경 분야 지원을 위한 스마트 시티 및 디지털 헬스케어 서비스 제공이 필요하다. 또한 5G 기반 융합 서비스 활성화를 위한 관련 법령 및 규제·제도의 개선이 시급하다. 대표적으로 자율주행차, 디지털 헬스케어, 무인 이동체 분야에 대한 산업 활성화 지원 방안이 마련되어야 한다. 상용화 서비스를 대비한 법·제도의 정비도 필요하다. 예를 들어 자율주행의 범위에 따른 사고 처리 및 책임 소재의 정의, 디지털 헬스케어 분야 의료법 개정 및 마이데이터 활용 문제, 스마트 시티 및 무인 이동체 운영에 필요한 개인 정보 및 사생활 보호 및 범위에 대한 명확한 법의 규제가 사전에 마련되어야 한다.

이동통신 산업 관련 거시적 환경변화 요인을 사회적 요인, 기술적 요인, 경제적 요인, 환경적 요인, 정치적 요인으로 구분하였다. 사회적 요인에는 인구구조 변화 및 도시 재편, 비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래, 사회적 격차 및 갈등 확

산이 있으며, 기술적 요인에는 디지털 전환, 초연결 사회, AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전이 있다. 플랫폼 경제 확산, 글로벌 가치사슬(Global Value Chain) 재편, 국내외 경기침체 및 경제위기는 경제적 요인이며, 환경적 요인에는 지구온난화 심화 및 환경 규제 강화, 글로벌 감염병의 일상화, 에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척이 있다. 마지막으로 정치적 요인에는 글로벌 기술 패권 경쟁 가속화, 세계화에서 지역화·파편화로의 전환, 국가의 역할 확대 및 권한 강화로 구분하였다. 해당 요인들에 대해 산업별 영향력 수준을 전문가 설문문을 통해 도출하였다.

또한 거시경제 변수의 변화가 이동통신 산업에 미치는 영향과 전망을 계량적으로 분석하기 위해 본 연구에서는 이동통신 산업을 이동통신 장비 산업과 이동통신 서비스 산업의 합으로 정의하였다. 이때 이동통신 장비는 이동통신 단말기와 이동통신 시스템으로 구분하였는데, ICT 주요품목동향조사의 휴대 단말기 및 부분품의 합을 이동통신 단말기로 정의하였고, 이동통신 시스템은 ICT 주요품목동향조사 무선통신 시스템을 그대로 활용하였다. 이동통신 서비스는 ICT 주요품목동향조사의 무선통신 서비스 중 이동통신 서비스를 활용하였다. 이동통신 산업에 영향을 미치는 거시경제 변수는 글로벌 불확실성, 세계 수입물량, GDP, 한국의 신용량, 생산가능 인구 등을 활용하였고, 변수들 간의 동적인 관계를 확인하기 위해 VAR(Vector Autoregression) 모형을 설정하였다. 그랜저 인과검정 결과 세계수입과 글로벌 불확실성은 이동통신 단말기 산업을 그랜저 인과하는 것으로 나타났으며, 세계수입과 한국의 실질 GDP가 이동통신 시스템을 그랜저 인과하는 것으로 나타났다. 이동통신 장비산업에서 단말기가 차지하는 비중이 매우 높아, 세계수입과 글로벌 불확실성이 이동통신 장비산업을 그랜저 인과하는 것으로 나타났다. 다만, 이동통신 서비스를 그랜저 인과하는 거시요인은 확인할 수 없었다. 통상 이동통신 장비산업의 생산액이 2016년까지 이동통신 서비스 산업의 약 5배에 달했으며, 2016년 이후 이동통신 장비의 국내 생산이 감소하였으나 여전히 서비스 산업 생산보다 2배 이상 큰 규모를 기록하고 있다. 아울러 이동통신 서비스 생산이 안정적으로 증가하였던 것이 비해 이동통신 장비는 시간의 흐름에 따라 변화가 심하여, 이동통신 서비스와 이동통신 장비의 합을 이동통신 산업으로 정의

했을 때, 이동통신 장비산업의 특성이 크게 나타날 가능성이 높다고 볼 수 있다. 충격반응 분석결과 이동통신 단말기 생산에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 글로벌 불확실성 요인임을 확인할 수 있다. 글로벌 불확실성이 확대되는 충격이 발생한 후 약 2분기 동안 이동통신 단말기 생산에 통계적으로 유의한 음의 영향을 미치는 것으로 나타난다. 국내 소득요인인 GDP의 경우, 시차의 흐름을 두고 단말기 생산에 영향을 미치는데, 소득 증가 충격이 발생한 4분기 후에 이동통신 단말기 생산액을 증가시키는 것으로 나타났다. 이동통신 시스템 장비산업의 경우, 국내 소득증가가 오히려 시스템 장비의 생산을 감소시키는 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의한 결과는 아니었다. 장비산업의 경우, 대외적 불확실성이 가장 국내 생산에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보이는데, 이는 이동통신 단말기가 내수 뿐만 아니라 해외에 수출되는 상품으로 글로벌 불확실성이 증대되는 시기에 소비를 감소시켜 국내 단말기의 해외 수요가 감소하기 때문인 것으로 풀이된다. 이동통신 서비스의 경우 대외적 요인이나 국내 소득 및 금융 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 오히려 인구적 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 생산가능인구의 증가가 이동통신 서비스 생산을 증가시키는 방향으로 작용한다. 이동통신 서비스 생산의 경우, 국내 서비스 공급이 생산의 대부분을 차지하며, 필수재적 성격을 지녀 소득 및 대외적 요인에 상대적으로 적은 영향을 받는 것으로 판단된다. 생산가능인구의 증가는 서비스 수요자의 증가를 의미하므로, 이에 따라 이동통신 서비스의 생산이 증가하는 것으로 판단된다.

## 5. 기대효과

본 연구 결과는 크게 다음의 두 가지 측면에서 기대 효과를 거둘 것으로 예상된다. 첫째, 최근 악화되고 있는 국제적, 지역적 거시경제 환경 변화에 우리나라 이동통신 산업이 어느 정도의 영향을 받을 것인지 계량적으로 분석하고, 변화에 따른 산업 규모를 예측함으로써 글로벌 환경 변화에 적시 대응하는데 도움을 줄 것

으로 기대한다. 둘째, 5G 활성화가 지연되고 있는 상황, 특히 B2B 시장에서 지연되고 있는 상황에 대해 비즈니스 모델 측면에서 시사점을 도출하여 향후 5G 활성화와 6G 시대의 대비에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

## 제 1 장 연구의 배경 및 목적

우리나라의 이동통신 산업은 국가 경제를 이끌어 온 대표적인 산업 중 하나이다. 새로운 기술 개발 - 네트워크 구축 - 신규 서비스 출시 및 단말 보급 - 서비스 활성화, 네트워크 확대 및 단말 보급 확산 - 새로운 기술 개발 등이 선순환 구조로 연계되면서 서비스 산업과 장비 및 단말기 제조 산업이 함께 성장해 왔다. 즉, 기술 개발 이후 서비스 사업자의 네트워크 구축확대 및 서비스 활성화 노력이 이동통신 산업 발전의 시발점이 되어 온 것이다. 그러나 최근 들어 디지털 경제가 가속화하면서 산업생태계의 복잡성 증가와 변화로 이동통신 네트워크는 기본적인 인프라의 역할로 축소되고 이동통신 네트워크를 활용한 이동통신 서비스 자체만으로는 직접적인 수익 원천에서 점점 멀어져 가고 있다. 아직까지도 이동통신 가입자가 지불하는 요금 기반의 서비스 매출은 매우 큰 비중을 차지하고 있지만, 이동통신 서비스 사업자 입장에서는 AI, 로봇, 플랫폼, OTT 기반의 미디어 사업, B2B 영역 등 변화에 대응하는 새로운 분야에 투자를 확대해야 하고, 기존의 이동통신 고유 분야인 네트워크와 서비스 부문의 투자는 축소할 수밖에 없는 현실이다. 특히 세계 최초로 5세대(5G) 이동통신을 상용화한 이후 33개월이 지난 시점(2021년 12월)에서 5G의 성장추세는 4G 대비 2/3 수준(4G, 3,260만 ⇒ 5G, 2,092만)으로 나타나는 등 당초 예상보다 활성화가 지연되고 있어 이동통신 산업의 선순환 구조에 악영향을 줄 수 있다는 우려가 제기되고 있다. 또한 5G 이후 미중 기술패권 경쟁의 갈등이 심화하면서 이동통신 네트워크 장비 산업이 국제적인 도약의 기회를 잡고 있는 것이 사실이지만, 반면에 4G 이후 약화 된 중계기 중심의 중소기업 장비 산업 생태계, 국내 생산 거점의 축소, 국제적인 경쟁 심화, 클라우드 등 인터넷 설비 산업의 낮은 경쟁력 등이 네트워크 산업의 위기 이슈로 부각되고 있다. 단말기 산업도 LG전자의 휴대폰 제조 시장 철수로 한때 10개 이상의 국내 업체가 경쟁하던 이동통신 단말기 시장도 삼성전자만 남게 되었고, 현

재 국내 시장은 외국기업인 애플과 삼성전자의 사실상 독점체제가 구축되어 있는 상황이다.

이동통신 산업은 국내 ICT 산업의 중추 역할을 하고 있으며, 특히 5G 이동통신은 기존의 일반 이용자 중심의 이동통신을 넘어 타 산업 전반에서의 활용도가 매우 높을 것으로 기대하였기 때문에 5G 이동통신 활성화의 지연이 전 산업에 미치는 영향은 지대할 수 있다. 또 5G 이동통신 기술은 미·중 기술 패권 경쟁의 핵심 요소로 작용하였으며, 같은 선상에서 6G 기술의 선점 경쟁이 시작되고 있으므로 5G 서비스의 비활성화는 6G 기술 개발의 선도적 역할에도 악영향을 줄 우려가 있다. 즉, 6G 이동통신의 미래 핵심기술 개발을 주도하기 위해서는 5G 이동통신 서비스의 활성화가 우선되는 것이 유리하지만 현재의 활성화 상황은 당초 기대보다는 뒤쳐진 것이 사실이다. 이에 본 연구에서는 세계 경제 침체, 국내 인구감소, 디지털전환 가속화 등 거시적인 사회·문화·기술적 요소를 고려하여 이동통신 산업 변화를 전망한 후, 5G 이동통신의 비활성화 요인을 분석하여 5G 이동통신 활성화 및 6G 이동통신 선도를 위한 정책적 시사점을 제안하고자 한다.

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 이동통신 산업의 구조 및 5G 이동통신의 기술과 서비스에 대해 살펴본다. 그리고 현재 기술개발이 시작 단계에 있는 6G 이동통신의 기본 개념과 서비스 비전 등에 대해 설명한다. 제3장에서는 5G 비즈니스 모델의 현재 상황을 점검하기 위해 Business Model Canvas 방법을 적용하여 분석한 후 시사점을 도출한다. 제4장에서는 이동통신 산업의 발전이 거시적 환경변화에 어떻게 반응할 것인지 예상하기 위해 거시적 환경변화 요인을 도출하고 전문가 대상으로 수행한 설문 결과를 서술하였다. 제5장에서는 거시경제 환경 변화가 이동통신 산업에 미치는 영향을 분석하기 위해 계량경제방법론을 이용해 실증분석을 수행하였다. 또한 환경변화 요인에 대해 시계열 예측모형을 적용하여 향후 이동통신 산업별 시장 전망을 수행하였다. 마지막 제6장에서는 연구 결과를 통해 얻은 시사점과 필요한 정책 방안에 대해 서술하였다.

## 제 2 장 이동통신 산업 구조 및 5G/6G 개요

### 제 1 절 이동통신 산업의 구조

이동통신 산업은 일반적으로 크게 서비스 산업, 단말기 산업, 네트워크(시스템) 통신장비 산업의 3개의 산업으로 구분한다. 이동통신 서비스는 사용자가 단말기를 휴대하고 정지 또는 이동하면서, 단말기와 고정된 지점 간 또는 단말기 상호간을 연결하여 음성, 데이터, 영상 등을 송수신하는 서비스를 의미한다(정보통신정책연구원, 2021a, p.23). 이동통신 초기에는 음성과 문자 서비스 위주로 제공되었다가 최근에는 영상을 포함한 데이터 중심의 서비스로 전환되었으며, 사용자도 사람간 통신뿐만 아니라 사물간 통신으로 확장되고 있는 추세이다. 이동통신 서비스를 제공하는 사업자는 망을 직접 구축해서 제공하는 이동통신 망 사업자<sup>1)</sup>와 망을 보유하지 않고 이동통신 사업자의 망을 이용해 서비스를 제공하는 이동가상망 사업자<sup>2)</sup>로 구분된다.

이동통신 서비스는 이동통신 단말기를 이용해 이동통신 네트워크를 통해 전달됨에 따라 단말기 산업과 네트워크 장비 산업은 서비스 산업에 필수적인 산업이다. 장비 산업은 이동통신 네트워크 구성에 필요한 기지국, 시스템 및 라우터 등 각종 장비의 개발·판매와 운영 및 유지보수에 관련된 산업(예: 에릭슨, 화웨이, 노키아, 삼성전자 등)(한국수출입은행, 2021, p.8)으로 그동안 국내 장비 산업의 국제 경쟁력은 에릭슨, 화웨이 등과 경쟁하기 어려웠으나 5G 이동통신의 기술 선

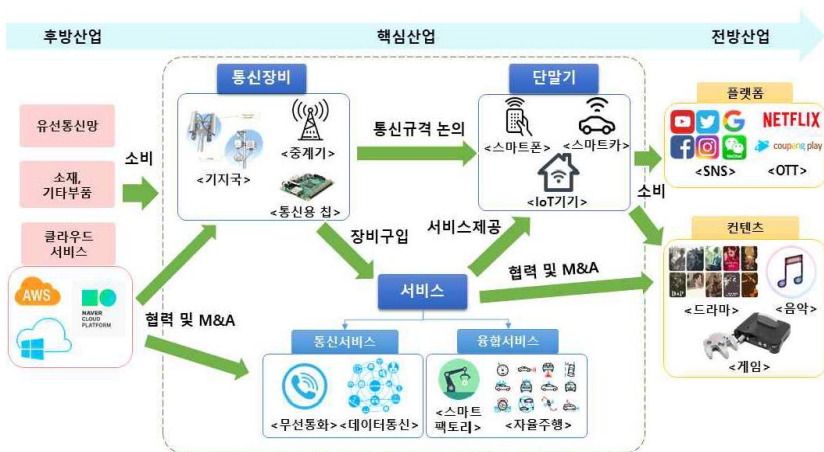
1) MNO(Mobile Network Operator)라고 하며 흔히 이동통신 사업자라고 칭함. 국내에는 SK텔레콤, KT, LG유플러스의 3개 이동통신 사업자가 있음

2) MVNO(Mobile Virtual Network Operator)라고 함. 국내에서는 알뜰폰 사업자 또는 알뜰통신 사업자라고 칭하며 '20년 12월 기준 64개(정보통신정책연구원, 2021a, p.28)의 사업자가 있음

도로 기지국 장비 등 전체 네트워크 제조업 관점에서 성장 추세에 있다. 다만 중소기업 중심의 중계기 분야는 4G 이후 네트워크 구조의 변화로 어려움을 겪고 있다. 단말기 산업은 통신서비스 및 데이터 사용을 위한 단말기(스마트폰, 태블릿 PC, IoT 기기 등)를 제조 및 판매하는 산업(예: 삼성전자, Apple 등)(한국수출입은행, 2021, p.8)을 의미한다.

통신장비-통신서비스-단말기 산업을 이동통신의 핵심산업으로 분류하면 핵심산업의 후방산업은 유선통신망, 클라우드산업 등(한국수출입은행, 2021, p.8)이 있으며 5G 이후에는 엣지(edge)를 포함한 클라우드 분야의 역할이 확대될 것으로 전망한다. 전방산업으로는 디지털 콘텐츠를 제작·유통하는 콘텐츠산업(드라마, 게임)과 플랫폼산업(SNS, OTT)(한국수출입은행, 2021, p.8)등을 고려할 수 있다.

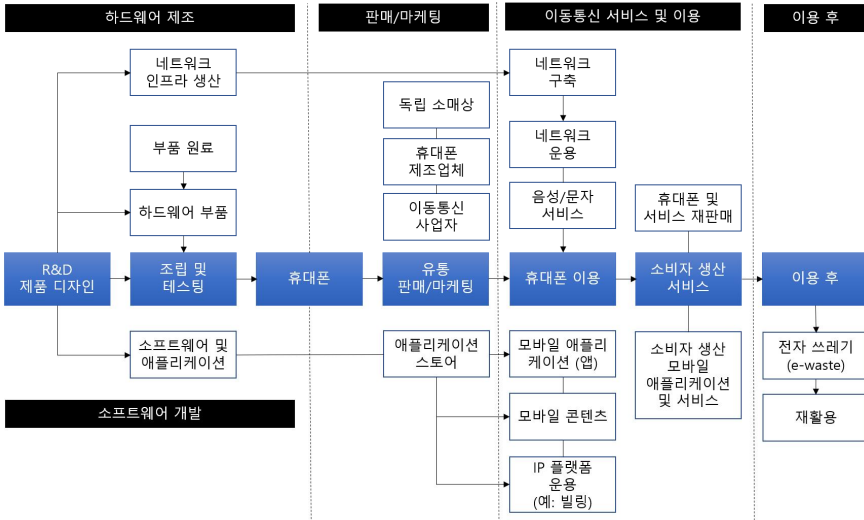
[그림 2-1] 이동통신 산업 가치사슬



자료: 한국수출입은행(2021, p.8)에서 재인용

본 연구에서는 전후방산업을 제외한 서비스-단말기-네트워크 장비 산업의 활성화 방향에 초점을 두고 정책적 시사점을 도출한다. 핵심 산업만 놓고 보면 단말기와 장비 산업은 이동통신 서비스 산업의 후방산업이 된다. 핵심 산업의 가치사슬을 좀 더 자세히 살펴보면 [그림 2-2]와 같다.

[그림 2-2] 이동통신 핵심 산업의 가치사슬



자료: Joonkoo Lee & Hyun-Chin Lim(2018, p.91) 번역

이동통신 산업은 산업 구조가 고도화하고 최종 재화의 생산과정이 복잡·다양해지면서 기업은 점차 최종재 생산을 위한 생산단계의 일부분을 외부 기업 또는 사회사와 공동으로 생산하면서 생산의 분절화·모듈화가 진행되었다. 또한 ICT 발전, 물류 수송비용 인하, 자유무역협정이 증가하면서 글로벌 분업생산으로 확대되었다. 즉, 글로벌 가치사슬(GVC: Global Value Chain)이 형성되어 정착화되어 있다. 가치사슬은 연구개발, 디자인, 생산, 물류, 서비스 단계가 가치를 창출하는 가치사슬의 각 단계를 이루며, 이 중에서 생산과 관련한 공급사슬은 다시 요소 투입, 중간재·최종재의 제조와 판매로 구성된다. ICT 기술의 발전, 운송비용 하락 등의 요인으로 해외에서의 분업 생산이 가능해짐에 따라 오프쇼어링, 해외 아웃소싱과 같은 국제 분업이 확산 되었으며, 이로 인해 기존 가치사슬의 범위가 글로벌 가치사슬로 확장되었다. 가치사슬의 글로벌화는 국제 무역 및 세계 경제의 구조변화에서 중요한 동인으로 지목되고 있다. 그러나 최근 들어 미·중 갈등, 러시아·우크라이나 전쟁 등 글로벌 공급망에 영향을 주는 사건들이 발생함에 따라

글로벌 가치사슬의 지속성에 대한 우려가 커지고 있으며, 글로벌이 아닌 로컬 또는 국가 연합 단위로 이동통신 산업 구조도 재편될 수 있다는 예상이 나오고 있다. 즉, 이동통신 산업은 국내 환경뿐만 아니라 국제적인 환경변화에 대한 민감도가 높아진 것이다.

## 제 2 절 5G와 6G 비교

### 1. 5G 현황 및 특징

우리가 흔히 부르는 5G의 공식 명칭은 IMT-2020으로 국제전기통신연합(ITU: International Telecommunication Union)에서 정했으며, 이동통신 표준화 단체인 3GPP는 무선접속 기술의 이름으로 5G NR(New Radio)로 명명하였다. 5G의 글로벌 표준은 2018년 6월 3GPP의 Release 15에서 확정되었다. 2020년 7월 Release 16에서는 5G 시스템 성능을 개선과 함께 스마트공장, 자율주행 서비스의 초기 상용화에 초점을 두었으며, ITU-R에 정식규격으로 등록되었다. 2022년 3월에 발표된 Release 17에는 5G 상용화를 넘어 융합서비스 확장 기술을 포함하고 있다. Release 18은 5G-Advanced 표준화를 2023년 말까지 완성을 목표로 하고 있다. 본 절에서는 5G의 주요 특징을 살펴보고자 한다. 먼저 5G의 서비스 시장 현황을 파악하고 5G의 목표와 서비스 특징을 언급한다.

#### 가. 5G 서비스 시장 현황

##### 1) 5G 가입자 수

2019년 5G 상용화 이후 5G 가입자가 증가하는 추세이다. GSMA(2022)에 따르면, 2021년 전 세계 이동통신 서비스 가입자의 8%가 5G를 이용하며, 2025년에는 전체 가입자 중 25%가 5G를 이용할 것으로 예상된다. 국내 이동통신 가입자 중 5G 가입자는 2022년 8월 말 기준 2,571만 명으로 전체 가입자의 33.9%를 차지하였다. 2019년 4월 5G 상용화 이후 연평균 53.2% 증가율을 보이며 가입자 수가 늘어나고 있다.

〈표 2-1〉 기술방식별 이동통신 가입자 수 추이 및 비중

(단위: 만 명, %)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022.8
2G	774 (14.2)	633 (11.0)	471 (8.0)	355 (5.8)	256 (4.0)	167 (2.5)	102 (1.5)	50 (0.7)	17 (0.2)	5 (0.1)
3G	1,849 (33.8)	1,487 (26.0)	1,254 (21.3)	1,144 (18.7)	1,066 (16.7)	955 (14.4)	752 (10.9)	560 (7.9)	348 (4.8)	298 (3.9)
4G	2,845 (52.0)	3,609 (63.0)	4,169 (70.7)	4,631 (75.5)	5,044 (79.2)	5,513 (83.1)	5,569 (80.8)	5,256 (74.5)	4,829 (66.3)	4,715 (62.1)
5G	-	-	-	-	-	-	467 (6.8)	1,185 (16.8)	2,092 (28.7)	2,571 (33.9)
합계	5,468 (100.0)	5,729 (100.0)	5,894 (100.0)	6,130 (100.0)	6,366 (100.0)	6,636 (100.0)	6,889 (100.0)	7,051 (100.0)	7,286 (100.0)	7,589 (100.0)

자료: 과학기술정보통신부(2022d), 여재현 외(2021, p.31) 재인용

## 2) 데이터 트래픽

2022년 8월 말 기준 5G 스마트폰의 전체 트래픽은 700,525TB으로 전체 이동전화 단말기별 트래픽의 73.7%를 차지하며 매년 증가하고 있다. 5G 스마트폰 가입자당 트래픽 역시 증가하는 추세이며 2022년 8월 말 기준 약 28GB로 나타났다.

〈표 2-2〉 이동전화 단말기별 트래픽 현황

(단위: TB, MB)

구분		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022.8
2G·3G 피쳐폰	전체 트래픽	42	37	36	48	29	14	19	12
	가입자당 트래픽	3	3	3	5	4	3	6	5
3G	전체 트래픽	2,126	1,002	546	587	152	44	29	28
	가입자당 트래픽	588	358	248	326	101	78	86	119
4G	전체 트래픽	171,679	250,316	309,104	397,231	450,343	391,794	287,120	250,556
	가입자당 트래픽	4,397	5,898	6,769	8,177	9,753	9,650	8,619	5,436

구 분		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022.8
5G	전체 트래픽	-	-	-	-	121,444	302,259	535,059	700,525
	가입자당 트래픽	-	-	-	-	27,282	26,744	26,834	28,579
합 계	전체 트래픽	173,847	251,354	309,686	397,865	571,968	694,111	822,226	951,121
	가입자당 트래픽	3,115	4,356	5,191	6,395	8,831	10,432	11,957	13,327

자료: 과학기술정보통신부(2022c) 재구성

### 나. 5G 서비스 목표

ITU(2015)에 따르면, 5G는 초고속 데이터 통신(eMBB: enhanced Mobile Broadband), 대규모 사물인터넷 통신(mMTC: massive Machine Type Communications), 초고신뢰·저지연 통신(URLLC: Ultra-Reliable and Low Latency Communications)을 목표로 하고 있다.

#### 1) 초고속 데이터 통신(eMBB)

초고속 데이터 통신(eMBB)은 스마트폰의 확산과 더불어 대중매체 콘텐츠, 애플리케이션과 모바일 서비스를 전 세계의 스마트폰, 태블릿 사용자에게 제공한 성공적인 4G 모바일 광대역 통신의 연장선으로 볼 수 있다(Oughton & Lehr, 2022). 그러나 4G에서 바쁜 시간에 사용자 밀도가 높은 핫스팟의 수요로 셀룰러 데이터는 자주 포화되었다. 이에 eMBB의 목표는 고품질 멀티미디어 콘텐츠를 다수의 사용자에게 동시에 지원하기 위해 주파수 효율성을 증가시킴으로써 넓은 커버리지에서 셀당 데이터 속도를 높이는 것이다. 이를 달성하기 위해 ITU(2015)에서는 최대 전송속도 20Gbps, 최대 주파수 효율 30bit/s/Hz를 5G의 주요 성능목표로 제시했다.

#### 2) 대규모 사물인터넷 통신(mMTC)

대규모 사물인터넷 통신(mMTC)은 널리 알려진 사물인터넷(IoT)의 개념과 동일하지만 5G에서 산업인터넷 또는 사물인터넷은 ‘vertical’에 의한 사용과 관련

이 있다. 이전에는 산업 생산 과정에 센서를 사용하기 위해 주로 고정 또는 Wi-Fi에 연결했지만, 5G 특화망(local private)과 단말 연결밀도 1km<sup>2</sup>당 100만 개의 성능목표로 셀룰러 연결을 증가시켰다.

### 3) 초고신뢰·저지연 통신(URLLC)

초고신뢰·저지연 통신(URLLC)은 전송 지연시간(air latency) 1ms, 사용자 체감 전송속도(user experienced data rate) 100Mbps, 오류율(error rate)  $10^{-5}$ , 이동 지원속도(mobility) 500km/h 등의 성능목표로 무선 통신을 제공하고자 한다. 이를 통해 고화질 동영상의 실시간 스트리밍은 물론 자율주행, 산업 자동화 등 원격 제어가 가능해질 것으로 보인다.

## 다. 5G 서비스 특징

### 1) 밀리미터파(mmWave) 대역

5G의 주요 특징 중 하나는 밀리미터파(mmWave) 대역을 사용한다는 것이다. 밀리미터파는 30~300GHz의 무선 주파수이며, 이동통신 산업에서 밀리미터파는 24GHz 이상의 주파수 대역을 일컫는다. 밀리미터파 대역은 100GHz 이하의 대역으로 대역폭이 넓어짐에 따라 네트워크 용량이 증가하여 빠른 전송이 가능해진다. GSMA(2022)는 밀리미터파 대역은 가용 스펙트럼 대역폭이 매우 크기 때문에 높은 트래픽의 수요를 충족시킬 수 있고 5G 서비스의 성능과 품질 요구사항을 유지하는 데 중요하다고 언급하고 있다. 그러나 밀리미터파는 물리적 특성상 낮은 주파수에 비해 커버리지가 좁고 장애물 등을 통과하는 투과력이 상대적으로 약한 특성이 있다(삼성전자, 2018, p6). 이를 해결하기 위한 5G의 주요 기술이 빔포밍과 Massive MIMO이다. 빔포밍(beam forming)은 수많은 안테나에 실리는 신호를 각각 정밀하게 제어하여 특정 방향으로 에너지를 집중시키거나, 또는 반대로 특정 방향으로 에너지가 나가지 않도록 조절이 가능한 기술로서 전파 에너지를 집중시켜 거리를 늘리고 빔 간에는 간섭을 최소화할 수 있다(삼성전자, 2018, p.6). 또 Massive MIMO는 대량 다중입력다중출력으로 기지국에 대량의 안테나를 장착하여 높은 전송속도와 더불어 높은 에너지 효율을 얻으려는 다중 안테나

기술이다(안재영·송평중, 2013, p.39). 따라서 Massive MIMO와 빔포밍 기술을 통해 밀리미터파의 단점을 보완하여 초고속으로 데이터 통신이 가능해진다.

### 2) 네트워크 슬라이싱

5G 서비스는 하나의 통합된 네트워크를 통해 다양한 특성을 갖는 모든 서비스를 제공하고자 한다. 네트워크 슬라이싱(Network Slicing)은 개별 서비스에 따라 네트워크를 잘라 여러 개의 가상 네트워크로 이용하는 기술이다(김학용, 2019, p.18).

4G와는 달리 5G에서는 네트워크 슬라이싱을 통해 각각의 데이터 서비스들도 독립적인 네트워크 자원할당이 가능하고 따라서 각 서비스별로 다른 서비스의 영향을 받지 않으면서 품질을 보장할 수 있다(삼성전자, 2018, p.7).

### 3) 모바일 에지 컴퓨팅(MEC)

5G 모바일 에지 컴퓨팅(MEC)은 사용자의 대기 시간을 줄이고 실시간 서비스를 제공할 수 있게 해주는 기술이다. 기존의 이동통신 시스템에서는 코어(Core) 장치의 트래픽 처리 장치를 이용해 모든 통신을 제어했다. 하지만 물리적으로 코어 장치와 멀리 떨어져 있는 사용자들이 서비스를 이용할 때는 트래픽의 전송 및 처리에 따른 지연이 발생했다. 4G 서비스에서 이러한 지연시간이 대략 40~60msec로 실시간 서비스 제공에는 바람직하지 않은 수준이다(김학용, 2019, p.19). 이를 해결하기 위한 모바일 에지 컴퓨팅은 사용자와 가까운 곳에 서버를 위치시켜 데이터 수집·처리·저장을 처리하는 컴퓨팅 방식이다(TTA 정보통신용어사전). 이를 통해 통신 경로를 단축시킬 뿐만 아니라 데이터 처리를 효율적으로 함으로써 통신 지연을 최소화할 수 있게 된다(김학용, 2019, p.19).

## 2. 6G의 주요 특징

6G의 명칭은 IMT-2030으로 2028~2030년경에 상용화될 것으로 예상된다. 아직 6G에 대한 국제적인 표준은 합의되지 않았으며 WRC-23에서 6G의 표준이

논의될 것으로 보인다. 2021년 3월 ITU-R Working Party 5D(WP 5D)는 새로운 초안을 개발하기 시작했으며 2023년 6월에 문서를 완성하는 것이 목표이다. 새로운 권고안에서는 6G를 통해 사용할 수 있는 잠재적인 서비스인 홀로그램 통신, 촉각 인터넷 애플리케이션, 네트워크 및 컴퓨팅 융합, 초고속 정보 제공, 모든 것을 위한 연결성, 칩 간 통신(가칭), 비지상망과 지상망간의 연동(가칭), XR, 각각 인터넷, 태그 인터넷(자산 추적), 몰입형 스포츠 이벤트, 고화질 모바일 홀로그램을 언급하고 있다. 3GPP는 Release 18에서 5G-Advanced 표준화를 완성할 예정이다. Release 18에는 6G까지 이어지는 미래 시스템을 지원하는 데 도움이 될 수 있는 주요 프로젝트가 포함된다. 이와 더불어 이동통신 산업이 약 10년의 주기로 변화함에 따라 각 국가와 기업에서는 6G 개발에 착수하고 6G 비전과 로드맵을 제시했다. 이에 본 절에서는 국가별 6G 비전을 살펴보고 6G 예상 성능목표와 6G 서비스 특징을 다루고자 한다.

#### 가. 국가별 6G 비전

##### 1) 한국

한국은 2020년 8월 과학기술정보통신부 주도로 미래 이동통신 R&D 추진전략을 발표했다. 2020년 9월 6G 비전을 발표하고, 2021년부터 2026년까지 약 1,917억 원을 투자하여 6G 기본 기술을 확보할 계획이다. 한국 정부는 2026년 6세대 이동통신 시범사업을 착수할 예정이며 2028~2030년 사이에 6G 서비스가 상용화될 것으로 예상된다.

##### 2) 미국

2019년 3월 연방통신위원회(FCC: Federal Communication Commission)는 THz 대역의 잠재력에 주목하고 스펙트럼 호라이즌 보고서와 명령을 발표했다. 2022년 FCC는 95GHz에서 3THz 사이의 테라헤르츠 대역 주파수를 실험하는 기업에게 면허를 부여했다. 6G에서 주파수 작업을 수행하는 방법에 대한 자문 전문가 그룹도 신설했다. 2020년 10월 ATIS(Alliance for Telecommunications

Industry Solutions)<sup>3)</sup>는 향후 10년 동안 6G에서 북미 모바일 기술 리더십 발전을 목표로 하는 'Next G Alliance' 출범을 발표했다. 2021년 12월 미국 하원은 FCC에 6G TF를 구성하고 6G 기술 설계 및 배포 방법을 조사하도록 요구하는 미래 네트워크법을 통과시켰다. 2022년 2월 Next G Alliance는 신뢰, 보안, 회복력(resilience) 향상, 향상된 디지털세계 경험, 전체 모바일 인프라에서 비용 효율성 향상, 분산 클라우드 및 통신시스템, AI 네이티브 미래 네트워크, 지속가능성을 목표로 하는 6G 로드맵을 발표했다. 2022년 7월에는 6G 구성을 위한 후보 기술과 기술적 요구사항에 대한 비전과 연구가 필요한 주제를 공유했다.

### 3) 중국

중국은 2019년부터 6G 통신 개발 및 표준화에 관한 연구를 시작했다. 같은 해 11월 과학기술부주도(MIT)로 6G R&D 추진 전담 기구가 출범했다. 2021년 6G 기술 연구개발 가속화에 중점을 둔 2021-25 계획을 발표했으며, 2029년 상업화를 목표로 하고 있다. 2022년 2월에는 China Mobile Research Institute (CMRI)가 6G 기술을 다루는 8개의 백서(White Paper)를 발행했다.

### 4) EU

2021년 1월 5G-PPP 산하의 Hexa-X는 EC의 6G 이니셔티브로 최초의 6G 시스템 개념을 제안했다. Hexa-X는 6G 사용 사례 및 시나리오 생성, 6G 기반 기술개발, 주요 6G 기술 지원 요소를 통합하는 지능형 패브릭을 위한 새로운 아키텍처 정의를 6G의 목표로 두고 있다. 6G 비전에서 해결해야 할 6가지 주요 과제를 언급하고 있다. 또한 EC는 '6G를 향한 스마트 네트워크 및 서비스 공동 사업'을 채택했으며, 2021년 2월에 파트너십을 위한 전용 기금을 발표하고 해당 5G 대규모 실험, 수직 산업과의 파일럿, 6G 시스템 연구 등을 위해 향후 7년 동안 약 9억 유로의 공공 투자를 받을 예정이다. 2022년 3월 EC는 MWC22에서

---

3) 미국의 정보통신기술 표준화를 수행하기 위해 통신사업자, 제조업체, 소프트웨어업체 등으로 구성된 표준화 단체

6G를 지원하기 위한 인프라와 기술개발을 장려하는 규제 프레임과 투자를 촉진하는 비전을 제시했다.

#### 5) 핀란드

핀란드는 2019년 9월 세계 최초로 6G 백서를 발행했다. 오울루대학교(University of Oulu)에서 발행한 6G 백서는 사회적 요인과 비즈니스 요인, 사용 사례 및 새로운 장치 형태, 스펙트럼 및 KPI 목표, 무선 하드웨어의 진전과 과제, 물리적 계층과 무선 시스템, 네트워킹, 새로운 서비스 지원 요소를 주요 주제로 언급했다. 이후 12개 백서가 추가로 발행되었다. 첫 번째 백서를 기반으로 6G에 대한 주요 동인, 연구 요구사항에 중점을 두고 2030년 유비쿼터스 무선 인텔리전스에 대한 비전을 제시하고 있다.

#### 6) 일본

일본은 2020년 6월 6G 어젠다와 로드맵인 “Beyond 5G 추진전략”을 발표했다. 2020년 11월 총무성은 정보통신기술연구원(NICT)과 협력하여 ‘Beyond 5G 신사업전략센터’를 출범했다. 센터는 산학관 협력하에 글로벌 표준화를 가속화하는 것을 목표로 한다.

〈표 2-3〉 국가별 6G 비전과 목표

국가	보고서	6G 비전
한국	6G 연구개발 6대 중점 분야	(초성능) 최대전송률 1Tbps, 체감전송속도 1Gbps (초대역) 100GHz 이상 대역 포함, 수십 GHz 대역폭 (초정밀) 무선구간지연 0.1msec, 종단 간 지연 수 msec (초공간) 지원고도 지상 10km 이하, 지원 속도 1000km/h 이하 (초지능) 학습기반의 이동통신 (초신뢰) 융합서비스 상시 보안 보장

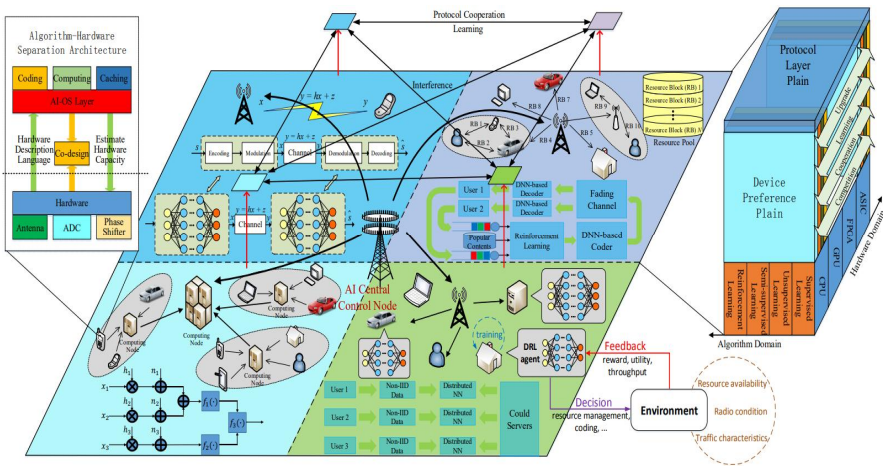
국가	보고서	6G 비전
미국	Next G Alliance 6G 로드맵	신뢰, 보안, 회복력 향상 향상된 디지털세계 경험 전체 모바일 인프라 비용 절감 분산 클라우드 및 통신시스템 AI 네이티브 미래 네트워크 지속가능성
중국	CMRI의 백서	홀로그래프 통신 단순화된 무선 액세스 네트워크(RAN) 6G RAN 서비스(Cloud RAN) 디지털 트윈 기반 6G 무선 네트워크 자율성 내재화된 AI, 물리계층 AI 정보 메타물질 기술 가시광 통신 기술
EU	Hexa-X 프로젝트	초연결 네트워크의 네트워크화 지속가능성 글로벌 커버리지 생동감 있는 경험 신뢰성
핀란드	오울루 대학교의 첫 번째 백서	사회적 요인과 비즈니스 요인 사용 사례 및 새로운 장치 형태 스펙트럼 및 KPI 목표 무선 하드웨어의 진전과 과제 물리적 계층과 무선 시스템 네트워킹 새로운 서비스 지원 요소
일본	Beyond 5G	초고속 & 대용량(Ultra eMBB) 초저지연(Ultra URLLC) 초연결(Ultra mMTC) 초저전력 소비 초신뢰 및 회복력 자율성 확장성

자료: OMDIA(2022, pp.25-63) 재구성

나. 6G 네트워크 특징 및 성능목표

[그림 2-3]은 6G 서비스 제공을 위한 네트워크 구조이다. 6G의 주요 특징으로는 네트워크 소프트웨어에서 네트워크 지능화로의 진화, 서브 네트워크의 네트워크화를 통한 지역적(또는 글로벌) 서비스 제공, Intelligent Radio 서비스 제공으로 요약할 수 있다.

[그림 2-3] 6G 이동통신 서비스 구조



자료: Khaled et al.(2019, p.85)

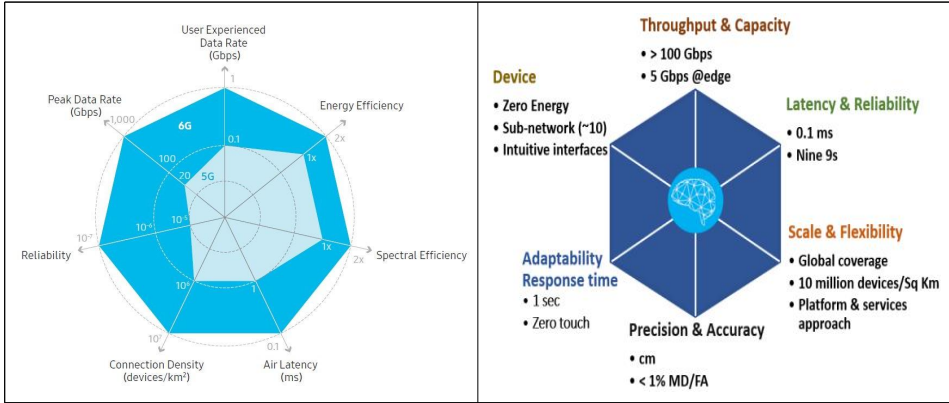
6G에 예상되는 성능목표는 다음과 같다. 먼저 최대 전송속도(peak data rate)가 5G의 20배인 1Tbps와 사용자 체감 전송속도(user experienced data rate)가 5G의 10배인 1Gbps를 예상한다. 이러한 전송속도는 XR, 홀로그램 등 몰입형 멀티미디어 서비스 구현을 가능하게 한다. 또 원격 의료, 자율주행 차량의 서비스 활성화를 위해서는 5G 대비 지연시간(latency) 개선이 요구된다. 전송 지연시간 100μsec(micro second)로 5G(1msec)의 10분의 1로 예상한다. 또한 5G에서는 종단 간(E2E, end-to-end) 지연은 고려되지 않고 무선 구간의 지연시간만 고려하였으나 6G에서 처음으로 종단 간 지연이 논의되었다. 오류율도 1/100로 줄어든다. 마지막으로 연결 가능한 디바이스(device) 수이다. 5G에서는 1km<sup>2</sup>

당 100만 개가 연결됐다면 6G에서는 1,000만 개 연결을 목표로 한다. 지원되는 이동속도도 5G에서는 500km/h였다면 6G에서는 2배인 1,000km/h 속도에서도 지원될 예정이다. <표 2-4>와 [그림 2-4]에 5G 주요 성능목표와 6G 예상 성능 목표 비교가 나타나 있다.

<표 2-4> 5G 주요 성능목표와 6G 예상 성능목표 비교

구분	5G	6G
최대 전송속도 (peak data rate)	20Gbps	1Tbps
사용자 체감 전송속도 (user experienced data rate)	100Mbps	1Gbps
최대 주파수 효율 (peak spectral efficiency)	30bit/s/Hz	60bit/s/Hz
면적당 트래픽 용량 (area traffic capacity)	10Mbps/m <sup>2</sup>	1,000Mbps/m <sup>2</sup>
전송 지연시간 (latency)	1msec	100μsec
지연 지터 (delay jitter)	-	10 <sup>-3</sup> ms
오류율 (packet error rate)	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-7</sup>
연결 밀도 (connection density)	10 <sup>6</sup> /km <sup>2</sup>	10 <sup>7</sup> /km <sup>2</sup>
이동 지원속도 (mobility)	500km/h	1,000km/h

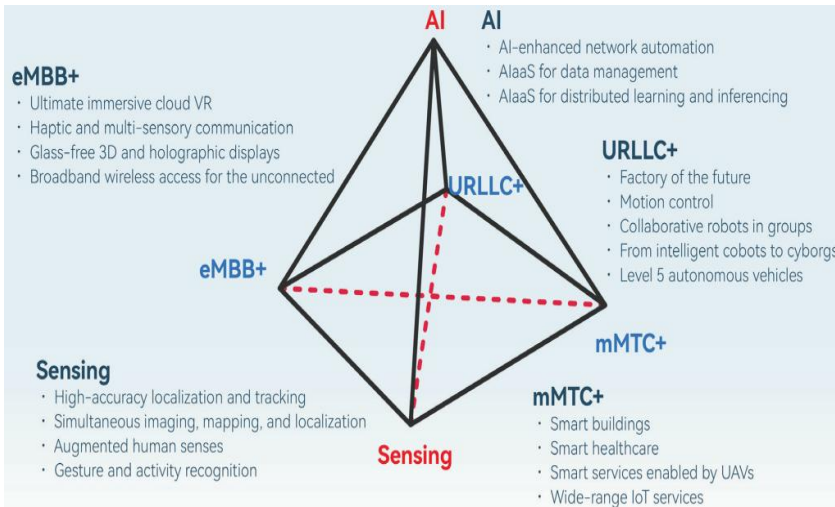
[그림 2-4] 6G 요구사항



자료: 삼성전자(2020, p.19), Harish and Preben(2020, p.57066)

[그림 2-5]는 Huawei(2021)에서 제시한 6G 서비스 Use Cases이다. eMBB 분야에서는 VR 등 실감 콘텐츠, urLLC 기술을 이용한 스마트 공장, 로봇, Level 5 완전 자율주행차를 예로 들고 있다. 그리고 mMTC 분야에서는 스마트 빌딩,

[그림 2-5] 6G 서비스 Use Cases



자료: Huawei(2021, p.10)

스마트 헬스케어, 무인 이동체 및 IoT 서비스를 제시하고 있다. 이외에도 인공지능 분야에서의 네트워크 지능화, 데이터 관리, 학습 및 추론 서비스 제공과 센싱 기술을 활용한 고정밀 위치정보 제공, 실시간 이미지 인식, 사람의 몸짓 인식(컴퓨터 비전) 등의 6G 기반의 새로운 서비스들을 폭넓게 정의하고 있다.

다. 6G 서비스 주요 특징

1) 테라헤르츠(THz) 대역

네트워크 수요가 증가함에 따라 이동통신이 다음 세대로 이동할 때, 더 많은 스펙트럼과 스펙트럼의 효율성에 대한 요구가 증가했다. 5G는 용량 수요를 충족시키기 위해 밀리미터파(mmWave) 주파수 대역을 사용하게 되었다. 그러나 밀리미터파는 미래 네트워크 세대에서 급증하는 대역폭의 수요를 충족시키기에는 충분하지 않을 것이다. 따라서 6G 시대에서 처음으로 테라헤르츠 대역을 이동통신에 사용하는 것에 대한 논의가 시작되고 있다.

테라헤르츠 대역은 300GHz~3THz 주파수 대역을 일컫는다. 서브 테라헤르츠는 100~300GHz를 일컫는다. 테라헤르츠 대역은 매우 높은 데이터 속도를 지원하는 대역폭이지만 아직 해결해야 할 문제가 있다. 먼저 THz 대역은 높은 전파 손실과 대기흡수 특성 때문에 장거리 데이터 전송에 대한 문제가 있다. 이를 위해서는 THz 통신시스템을 위한 transceiver architecture에 대한 새로운 설계가 필요하다. 또 대기 조건에 따라 전파 흡수와 분산 효과가 발생하기 때문에 THz 대역의 채널 모델링은 상대적으로 복잡하다. 스펙트럼 자원의 희소성과 간섭 문제 때문에 6G 스펙트럼을 효율적으로 관리하는 것은 필수적이다.

2) XR(확장현실)

XR(eXtended Reality)는 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)을 모두 포함하는 기술을 일컫는다. 5G 시대에서는 VR과 AR이 실현되었고, 6G 시대에서는 가상세계에 현실이 더 많이 접목된 XR 기술이 휴대용 혹은 착용형 단말기에 집중될 것으로 예측된다. 기존 AR 기술은 8K 디스플레이 지원을 위해 55.3Mbps

가 필요했지만 진정한 몰입형 AR을 제공하려면 0.44Gbps 처리량이 필요하다(삼성전자, 2020, p.14). 하지만 16k-UHD(Ultra High Definition) 화질의 XR 스트리밍을 지원하려면 3D VR의 경우 13.6Gbps, AR의 경우 6.8Gbps의 처리량이 필요하므로 6G를 통해 구현 가능할 것으로 보인다(이병주 외, 2020, p.17). XR은 엔터테인먼트, 교육, 산업, 과학, 의료 등 다양한 분야에 적용될 것으로 예상된다.

### 3) 홀로그램

홀로그램은 3D 홀로그램 디스플레이를 통해 몸짓과 표정을 표현할 수 있는 차세대 미디어 기술이다(삼성전자, 2020, p.14). 콘텐츠는 실시간 캡처, 전송과 3D 렌더링 기술을 통해 보일 수 있다. 홀로그램은 실시간 서비스 중 하나로 기존 5G보다 수백 배에 이르는 초고속 데이터 통신이 필수이다. 1cm<sup>3</sup> 부피의 홀로그램 디스플레이를 위해서는 1GB 데이터의 처리가 필요하다. 6.7인치 스크린에 해당하는 3차원 공간(15.3×7.3×20cm<sup>3</sup>)에 홀로그램 디스플레이를 지원하기 위해서는 최소 2.31TB 용량의 데이터 처리가 필요하다(이병주 외, 2020, p.17). 따라서 5G의 최고 데이터 전송속도는 20Gbps로 홀로그램 미디어에 필요한 엄청난 양의 데이터를 실시간으로 지원할 수 없다. 최대 전송속도 1Tbps인 6G 세대에 데이터의 효율적인 처리를 통해 구현될 것으로 보인다.

## 제3절 5G 서비스의 활성화 지연 요인

### 1. 낮은 체감 품질

5G의 최대 전송속도는 이론상으로 20Gbps이다. 영국의 통신 서비스 전문 시장조사기관인 Opensignal(2022)은 전 세계 평균 다운로드 속도가 184.2Mbps라고 발표했다. 2019년 4월, 세계 최초로 5G 상용화 이후 4년이 지난 지금 최종 목표 속도에 도달하지 못한 상태이다. 과학기술정보통신부(2021c)에 의하면 2021

년 10월 기준 국내 5G 서비스 속도 측정 결과 평균 다운로드 속도는 801.48Mbps, 평균 업로드 속도는 83.01Mbps로 나타났다.<sup>4)</sup> 또한 LTE 전환율은 5G 서비스가 가능한 지역에서 다운로드·업로드 이용 중 LTE로 전환된 비율을 나타내는 평가 지표로 5G 서비스로 다운로드 이용 중 LTE로 전환된 비율은 평균 1.88%, 업로드 이용 중 1.84%로 나타났다. 접속 시간은 단말이 5G 통신망에 접속을 시도하여 연결 성공에 걸리는 시간에 대한 품질 정보를 평가하는 지표이다. 평균 접속 시간은 다운로드 35.33ms, 업로드 34.49ms로 나타났다.

〈표 2-5〉 5G 서비스 품질평가 결과

구분	전송속도(Mbps)		LTE 전환율(%)		접속시간(ms)	
	다운로드	업로드	다운로드	업로드	다운로드	업로드
전체 평균	801.48 (690.47)	83.01 (63.32)	1.88 (5.49)	1.84 (5.29)	35.33 (73.15)	34.49 (75.01)
SKT	929.92 (795.57)	96.06 (69.96)	1.71 (3.95)	1.67 (3.64)	28.20 (59.46)	26.85 (59.50)
KT	762.50 (667.48)	76.48 (60.01)	1.98 (8.22)	1.98 (8.19)	40.66 (73.55)	39.40 (76.83)
LGU+	712.01 (608.49)	76.48 (59.99)	1.94 (4.29)	1.85 (4.02)	37.11 (86.43)	37.22 (88.67)

주: 1) ( ) 안은 2020년 하반기 결과

2) 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±1.39%(다운), ±1.60%(업)

3) LTE 전환율 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±0.48%(다운), ±0.47%(업)

4) 접속시간 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±2.91%(다운), ±2.87%(업)

자료: 과학기술정보통신부(2021c)

LTE도 초기 상용화인 2010년에는 최대 속도가 75Mbps에 불과하여 4G의 최종 목표인 1Gbps 대비 1/10도 안 되는 수준이었고 2018년에 1Gbps를 지원하는 단말 칩이 출시되어 1Gbps 서비스를 이용할 수 있었다(삼성전자, 2018, p.5). 즉, 세대별 최고 속도를 달성하기 위해서 수년 이상의 시간이 필요했으며, 5G도

4) 전송속도 오차범위는 95% 신뢰수준 허용오차(%P) ±1.39%(다운), ±1.60%(업)

이와 유사하게 목표 속도인 20Gbps보다 낮은 속도의 서비스가 제공되고 있다(삼성전자, 2018, p.5).

이용자들이 이러한 5G의 낮은 체감 품질에 만족하지 못한 것으로 나타났다. 유지는·이성준(2022)의 2021년 10월 LTE/5G 이용자를 대상으로 설문 조사한 결과를 보면,<sup>5)</sup> 5G 서비스에 대한 전반적 만족도는 23%로 매우 낮게 나타났으며, 이는 2020년 12월 조사 결과인 30%에 비해 더욱 하락하였다. 또 ‘데이터 속도/안정성’이 5G 서비스에 만족하는 가장 큰 이유이고, 불만족 이유는 ‘LTE와 비슷한 속도’로 나타나 5G 가입자들이 속도를 중시하고 민감한 것을 알 수 있다. 현재 LTE 이용자 중에서 향후 5G 서비스로 가입할 의향이 있는 이용자 비중은 32%로 나타났으며 전년도의 38%보다 하락하였다. 이들이 5G를 이용하지 않으려는 이유는 ‘비싼 요금’, ‘데이터 속도가 LTE와 별 차이 없을 것 같아서’로 나타나 속도와 요금이 5G 가입에 가장 큰 저해 요인인 것을 알 수 있다.

## 2. 서비스 부재

이전 세대까지 이동통신사의 주요 비즈니스 모델은 가입자당 월별 트래픽 사용량에 따라 소비자 가입 판매에 중점을 두었다. 아날로그에서 디지털 셀룰러 네트워크로 진화한 2G 시대, 음성(voice) 기반에서 데이터(data) 기반으로 진화한 3G 시대, 스마트폰의 보편화를 이룬 4G 시대에 가입자가 대폭 증가했다. 그러나 대부분 시장에서 가입자 수가 최대화되고 무제한 데이터 패키지로 전환됨에 따라, 사업자들은 잠재적으로 5G를 통해 새로운 수익원을 찾고자 한다. 5G 특화망(이음 5G)이나 5G를 통한 FWA(Fixed Wireless Access) 서비스가 출시되었지만, 이동통신사의 확실한 수익 모델이기에는 역부족이다. 이렇듯 5G를 통한 수익 모델이 부재하기 때문에 이동통신사들의 투자 역시 더딜 수밖에 없다.

---

5) 각 선택속성의 중요도를 리커트(Lkert) 5점 척도로 측정. Top 2%(4, 5점) 기준 요금, 데이터 품질, 음성통화 품질, 결합/결합혜택이 높게 나타남

### 3. 설비투자 부진

5G 서비스의 커버리지 확대를 위해서는 전국에 기지국을 구축해야 한다. 네트워크 사업자들은 소비자의 불확실한 지불 의사(willingness to pay) 문제, 초기 수요부족 문제 등의 불확실성으로 인해 5G 투자를 지양하고 구축속도를 조절하고 있다(송인국, 2019, p.133). 여기에 COVID-19 팬데믹으로 인해 5G 인프라 구축이 지연되거나 늦어졌다. 국내 85개 시 5G 서비스 커버리지는 이통 3사 평균 19,044.04km<sup>2</sup>로 나타났으며, 지역별로 보면 서울 599.62kkm<sup>2</sup>, 6대 광역시 3,605.76km<sup>2</sup>, 78개 중소도시 14,838.66km<sup>2</sup>로 나타났다(2021년 10월 기준).<sup>6)</sup>

〈표 2-6〉 5G 서비스 커버리지 현황

구분		평균	SKT	KT	LGU+
서비스 면적 (km <sup>2</sup> )	서울	599.62	597.94	597.42	603.52
	6대 광역시	3,605.76	4,030.67	3,303.54	3,483.07
	78개 중소도시	14,838.66	17,490.15	12,547.50	14,478.33
	합계	19,044.04	22,118.75	16,448.47	18,564.91

주: 이통 3사가 제공하는 커버리지 맵 정보를 바탕으로 산출하여 통신사가 확인 제출한 자료 (2021년 10월 기준)

자료: 과학기술정보통신부(2021c)

도농 간 5G 서비스 커버리지의 차이가 있으며, 이는 기지국이 수도권에 집중적으로 구축되어 있다는 것을 알 수 있다. 또한 2018년 할당된 28GHz 대역의 망 구축 의무 수는 5년 동안 100,000대, 2021년까지 15,000대이다. 2022년 4월 말 기준 28GHz 대역 기지국 구축 수는 망 구축 의무의 약 11%를 이행한 것으로 나타난다.<sup>7)</sup> 이러한 속도로 기지국 구축 시 이용 기간 만료인 2023년까지 기지국

6) 국내 이동통신사업자는 전기통신사업법 제56조의2(전기통신역무의 정보 제공)에 따라 각사 홈페이지에 5G 서비스 커버리지 맵을 공개하고 있음

7) <https://www.wowtv.co.kr/NewsCenter/News/Read?articleId=A202205030128&t=NN>, 2022.10.1.

의무 구축 수에 도달하지 못할 것으로 보인다. mmWave 대역인 28GHz는 전파 특성상 도달거리가 짧아 더 많은 기지국을 설치해야 하므로 구축비용이 더 많이 든다. 기지국이 제대로 구축되지 않아 국내에는 28GHz를 지원하는 단말기도 출시되지 않은 상황이다. 따라서 설비투자 부진으로 인해 이용자들은 속도와 커버리지 측면에서 불만족을 제기할 수밖에 없다.

## 제3장 5G 비즈니스 모델 분석 및 시사점

### 제1절 연구배경 및 목적

우리나라는 2018년 5G 주파수에 대한 경매를 완료하였으며, 2019년 4월 상용화 이후 32개월 만인 2021년 12월에 가입자 2,092만 명을 달성하였다. 이는 전체 이동통신 가입자의 28.7%에 달한다. LTE 서비스가 상용화 이후 13개월 만에 가입자 2,000만 명을 넘어선 것과 비교하면 1년 6개월이 더 소요된 것으로, 5G 서비스 도입 시의 기대와는 다르게 가입자 확산이 더딘 상황이다(유지은·이성준, 2022, p.75).

KT경제경영연구소(2019)는 사업 초기 5G는 4차 산업혁명을 일으키는 핵심 원동력이고, 사회적 변혁을 이끌어갈 기반 기술인 General Purpose Technology (GPT) 역할을 수행할 것으로 예상하였다. 이에 따라 자동차, 제조, 헬스케어, 운송, 농업, 보안·안전, 에너지, 미디어, 유통, 금융의 10개 융합 산업(Vertical Industry) 분야와 스마트 시티, 스마트 오피스, 스마트 홈 및 비도시 지역 4가지 영역에서의 GPT 기반 활용에 따른 사회경제적 파급효과가 2025년 총 30조 3,000억 원, 2030년 47조 8,000억 원이 될 것으로 전망하였다.

그러나, 5G 상용화 및 보급은 지속되고 있으나, 당초 전망과는 다르게 지금까지는 4G보다 다소 빠른 서비스에 의한 가입자 전환만 발생하고, 예상했던 5G 비즈니스 모델은 제대로 시장에 안착하지 못한 형편이다. 더욱이 6G 서비스 기술 개발 및 표준화 작업이 전 세계적으로 시작된 현시점에서는 6G에서도 동일한 문제점이 발생하지 않도록 5G 비즈니스 모델의 문제점, 시사점, 선결과제 등을 분석·진단하고 이를 6G 비즈니스 모델 수립 시 반영해야 하는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 비즈니스 모델 정립에 많이 사용되는 비즈니스 모델 캔버스(BMC: Business Model Canvas) 방법을 이용하여 5G의 6가지 핵심 융합 산업(실감 콘

텐츠, 스마트 공장, 자율주행차, 스마트 시티, 디지털 헬스케어, 무인 이동체)에 대한 비즈니스 모델을 제시하고 당초 예상과 현황(또는 성과)을 분석함으로써 향후 6G 예상 서비스에 대한 비즈니스 모델 정립 시 고려해야 할 주요 요건을 제시한다. 예상과 현황과의 차이점을 진단하기 위하여 세 가지 공통요인(주파수 할당 및 네트워크 구축, 5G 핵심기술, 정부의 역할)과 산업별 다섯 가지 진단요소(5G 기여도, 국내외 기술 개발, 관련 업계 현황, 소비자 입장, 사회경제적 파급효과)를 선정하여 전망 대비 현황 자료를 비교·분석함으로써 산업이 활성화되지 못하는 이유와 향후 6G BM 수립 시 고려사항과 산업 활성화 방안을 제시한다.

## 제 2 절 비즈니스 모델의 정의 및 분석 방법론

### 1. 비즈니스 모델의 정의

비즈니스 모델(BM: Business Model)은 1990년대 후반 미국 인터넷 기업들이 사업 아이디어 자체를 특허 출원하기 시작하면서 부각된 용어이다.<sup>8)</sup> 대표적으로 Timmers(1998)는 ‘전자상거래(혹은 e-비즈니스, 디지털 상거래) 비즈니스 모델은 제품, 서비스 및 정보의 흐름이 총체적으로 결합된 Architecture(아키텍처)이며, 그 아키텍처에는 비즈니스와 관련된 다양한 이해관계자와 그들의 역할이 규정되어야 한다’고 정의하고 있다. Johnson et al.(2008)은 비즈니스 모델을 ‘고객 가치를 기업이 어떻게 창조해 전달하며, 어떠한 방법으로 수익을 창출하는가를 설명하는 이야기’로 정의하고 있으며, 특히 비즈니스 모델에서 가장 중요한 4가지 구성 요인을 고객가치명제(Customer Value Proposition), 이윤공식(Profit Formula), 핵심자원(Key Resource), 핵심 프로세스(Key Activities)로 규정하면서, 이후 BM에 대한 속성 분석이 본격화되었다. Osterwalder & Pigneur (2010)는 비즈니스를 9개의 BM Building Blocks(빌딩블록)으로 규정하고, 빌딩

8) Timmers(1998), Rappa(2004), 송영근, 장희선(2019), 장희선, 조기성(2007), 김진영, 강재민(2013).

블록을 한 장의 Canvas(캔버스)에 표현하여 비즈니스 모델에 대하여 관계자들이 논의하고 BM을 통합적으로 이해할 수 있게 하였다.

〈표 3-1〉 비즈니스 모델의 정의

연구자	정의	특징
Timmers (1998)	제품, 서비스, 정보 흐름의 구조로서 다양한 비즈니스 참여자들과 그들의 역할, 참여자들의 잠재적 혜택과 수익의 원천을 설명해 주는 것	가치사슬의 요소와 참여자들 사이의 관계
Afuah & Tucci(2001)	기업이 고객에게 제공하는 가치, 가치를 제공하고자 설정된 세분 시장, 제품·서비스의 범위, 수익원천, 가격, 제반 활동, 사업 수행 및 실행 능력 등	수익창출 및 시스템 관점
Magretta (2002)	이야기가 말이 되는지에 대한 Narrative Test(설명력 텍스트)와 지속가능한 사업인지, 수익을 창출할 수 있는지 여부에 관한 Number Test(숫자 테스트)를 통해 검증 받는 것	사업의 지속가능성과 수익 창출을 위한 설명력 및 숫자 테스트 관점
Rappa (2004)	기업이 수익을 창출하여 지속성을 가질 수 있는 사업을 수행하는 방법	수익, 비용, 사업 방식의 관점
Zott & Amit (2007)	비즈니스의 가치를 창출하기 위해 설계한 거래의 내용, 구조, 관리를 설명해 주는 것	가치 창출의 관점
Johnson et al. (2008)	고객 가치를 기업이 어떻게 창조해 전달하며, 어떠한 방법으로 수익을 창출하는가를 설명하는 이야기. BM에서 가장 중요한 4가지 구성 요인을 고객가치명제(Customer Value Proposition), 이윤공식(Profit Formula), 핵심자원(Key Resource), 핵심 프로세스(Key Activities)로 규정	주요 구성 요인 정의, BM에 대한 속성 분석 관점
Osterwalder & Pigneur (2010)	9개의 BM Building Blocks(빌딩블록) 규정, 빌딩블록을 한 장의 Canvas(캔버스)에 표현	BM에 대한 논의와 통합적 이해

자료: 송영근·장희선(2019)을 기반으로 재작성

## 2. 비즈니스 모델 캔버스(BMC: Business Model Canvas)

비즈니스 모델은 1990년대 중반 인터넷 기업들이 등장하면서 주목받은 개념이었지만, 이제는 업종에 관계없이 사용되고 있으며, 학계에서도 비즈니스 모델을 혁신하는 것이 기업 성과에 중요한 영향을 미친다는 공감대가 형성되어 있다(유효

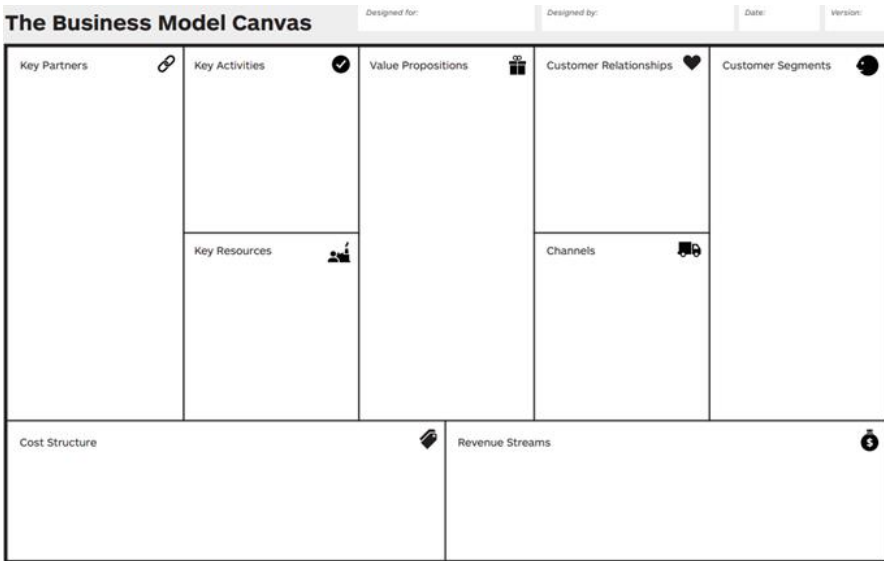
상·이동현, 2016). 비즈니스 모델을 분석하는 도구로는 가장 많이 활용되고 있는 것은 Osterwalder and Pigneur(2010)이 개발한 ‘비즈니스 모델 캔버스(BMC: business model canvas)’이다.

유효상·이동현(2016)에 의하면 BMC는 9개의 구성요소(9 building blocks)를 포괄적으로 담고 있으며, 한 장의 장표에 모든 분석결과를 일목요연하게 정리할 수 있는 편리성까지 갖추었다. 또한 BMC는 애초 기획부터 세계 각국에서 470명의 전문가들이 소셜 라이팅(social writing)으로 개발한 도구로 오랜 기간 실무에 적용했던 노하우가 축적된 분석도구이다. 비즈니스 모델 캔버스는 모두 9개 요소로 구성되어 있다. 가운데 있는 가치제안(value propositions)을 중심으로 왼쪽에 핵심활동(key activities), 핵심자원(key resources), 핵심 파트너십(key partnerships)이 위치했고, 오른쪽에 고객 세그먼트(customer segments), 고객 관계(customer relationships), 채널(channels)이 위치했다. 그리고 아래쪽에 비용구조(cost structure)와 수익원(revenue streams)이 자리 잡고 있다.

송영근·장희선(2019)에 의하면 고객 세그먼트(CS)는 어떤 고객으로부터 가치를 창출할 것인가를 정의하는 것으로, 해당 비즈니스에서 집중해야 할 핵심고객 그룹과 그렇지 않은 그룹을 결정한다. 고객관계(CR)는 특정한 고객 세그먼트와 어떤 형태의 관계를 맺을 것인가로 고객 확보, 고객 유지, 판매 촉진에 영향을 미친다. 채널(CH)은 고객에게 가치를 제안하기 위해 커뮤니케이션을 하고 상품이나 서비스를 전달하는 방법이다. 가치제안(VP)은 특정한 고객 세그먼트에 필요한 가치를 창조하기 위한 상품이나 서비스의 조합이다. 고객에게 도움이 되는 가치의 특징은 양적(가격, 속도 등)인 것과 질적(디자인, 고객경험 등)인 것으로 구분된다. 핵심활동(KA)은 비즈니스를 영위하기 위해서 꼭 해야 하는 사업의 구체적인 내용으로 생산, 문제해결, 플랫폼·네트워크 등으로 분류할 수 있다. 핵심자원(KR)은 비즈니스를 원활하게 실행하는 데 가장 필요한 중요 자산으로 물적 자원, 지적 자산, 인적 자원, 재무 자원 등이 포함된다. 핵심 파트너십(KP)은 비즈니스 모델을 최적화하거나 리스크·불확실성을 줄이고 자원·활동을 획득하기 위한 공급자와 파트너 간의 네트워크이다. 수익원(R\$)은 기업이 각 고객 세그먼트로부터 창출하

는 현금을 의미하며, 수입에서 비용을 공제한 값(수익)이다. 마지막으로 비용구조(C\$)는 비즈니스 모델을 운영하는 데 발생하는 모든 비용을 의미하며, 기업은 어떤 핵심자원을 확보하고 어떤 활동을 수행하는 데 비용이 얼마나 소요되는지를 판단해야 한다(송영근·장희선, 2019).

[그림 3-1] 비즈니스 모델 캔버스



자료: Osterwalder & Pigneur(2010, p.42), 송영근·장희선(2019, p.83) 재인용

<표 3-2> BMC 빌딩 블록의 개념

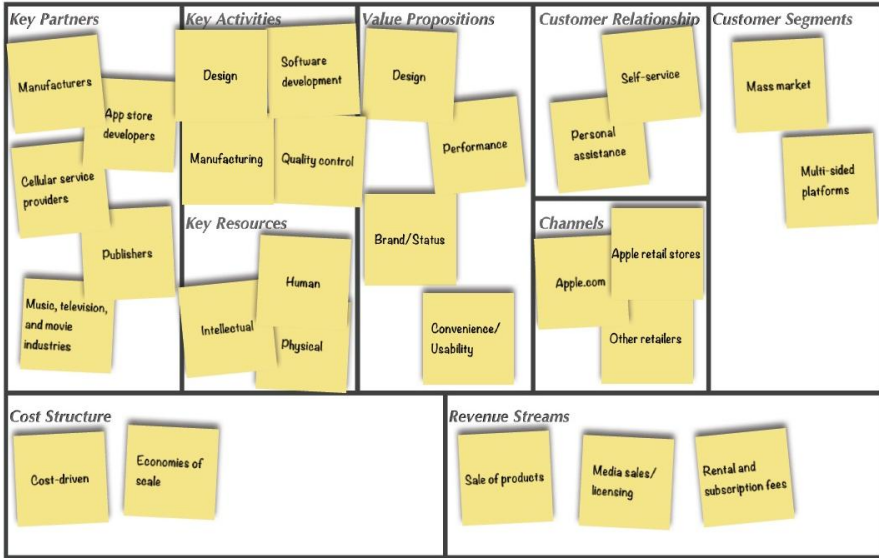
빌딩 블록	내용
Customer Segments(CS) 고객 세그먼트	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defining target customer, competitive products and substitutes</li> <li>대상 고객을 명확히 정의, 경쟁제품 및 대체재 정의·고려</li> </ul>
Customer Relationships(CR) 고객관계	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defining what kind of relationship with customer segment, customer acquisition, customer retention, sales promotion</li> <li>고객 세그먼트와 어떤 형태의 관계를 가지는가를 정의</li> <li>고객확보, 고객유지, 판매촉진 고려</li> </ul>

빌딩 블록	내용
Channels(CH) 채널	<ul style="list-style-type: none"> <li>• How a company communicates with and reaches its customer segment to deliver a value proposition, communication, distribution, and sales. Channels comprise a company's interface with customers</li> <li>• 고객에게 가치제안을 위해 커뮤니케이션하고 상품·서비스 전달 방법 고려</li> </ul>
Value Propositions(VP) 가치제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The bundle of products and services that create value for a specific customer segment. It solves a customer problem or satisfies a customer need.</li> <li>• 고객에게 필요한 가치를 창조하기 위한 상품이나 서비스 조합</li> <li>• 가치 유형: 새로움, performance, customizing, 비용 절감, 디자인, 가격, 편리성·유용성, 접근성, 리스크 절감 등</li> </ul>
Key Activities(KA) 핵심활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activities/capabilities required to run a business. Activities/capabilities for value proposition</li> <li>• 비즈니스를 영위하기 위해 꼭 해야 하는 일, Value proposition(가치제안)을 위해 필요한 핵심 활동</li> </ul>
Key Resources(KR) 핵심자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The most important assets required to make a business model work</li> <li>• Value proposition(가치제안)을 위해 필요한 핵심자원(물적자원, 지적자산, 인적자원, 재무자원)</li> </ul>
Key Partnerships(KP) 핵심 파트너십	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The most important things a company must do to make its business model work</li> <li>• 비즈니스 모델을 원활히 작동시켜 줄 '공급자-파트너' 간의 네트워크</li> </ul>
Revenue Streams(R\$) 수익원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revenue a company generates from each customer segment</li> <li>• 수요기업 관점: 추가 예상 매출액, 소요비용, 비용절감효과, 획득편익 등</li> </ul>
Cost Structure(C\$) 비용구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sums up the monetary consequences to run a business</li> <li>• R&amp;D 펀드 확보 방안, 확보 펀드 적정성, 기술료 협약 방안 등</li> </ul>

자료: Osterwalder & Pigneur(2010, pp.14-44), 송영근·장희선(2019, p.83)

예를 들어 애플사에서 개발한 아이팟(아이튠즈) 서비스의 BMC 작성 사례는 [그림 3-2]와 같다.

[그림 3-2] 애플 아이팟·아이튠즈의 BMC 작성 예



자료: DigitalBusinessModelGuru(2013)

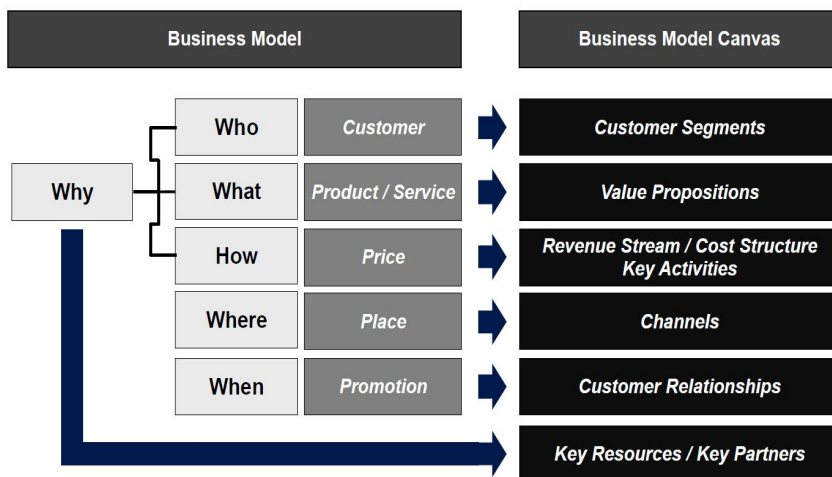
<표 3-3> 애플 아이팟·아이튠즈의 빌딩 블록

빌딩 블록	정의	빌딩 블록	정의
고객 세그먼트 (CS)	대규모 시장, 다면 플랫폼	핵심자원 (KR)	인적, 지적, 물적 자원
고객 관계 (CR)	셀프서비스, 개인 지원	핵심 파트너십 (KP)	제조업체, 앱 스토어 개발사, 이동통신 사업자, 퍼블리싱 사업자, 음악·TV·영화 산업
채널(CH)	Apple 공식 판매점, Apple.com, 기타 판매점	수익원 (R\$)	상품 판매, 미디어 판매/면허권, 대여 및 가입비
가치 제안 (VP)	디자인, 성능, 브랜드 위상, 편의성 및 유용성	비용구조 (C\$)	비용 주도, 규모의 경제
핵심 활동 (KA)	디자인, 소프트웨어 개발, 제조, 품질관리		

자료: DigitalBusinessModelGuru(2013) 그림을 표로 정리

비즈니스 모델과 BMC를 비교하면 [그림 3-3]과 같다. 육하원칙(When, Where, Who, How, Why, What, 5W1H)에 따라 수립된 비즈니스 모델은 각각 BMC의 빌딩 블록으로 변환하여 설명할 수 있다. 즉 Who(누가: Customer, 고객)는 고객 세그먼트(CS), What(무엇을: Product/Service, 제품·서비스)은 가치제안(VP), How(어떻게: Price, 가격)는 수익원(R\$), 비용구조(C\$), 핵심 활동(KA), Where(어디서: Place, 장소)는 채널(CH), When(언제: 프로모션)은 고객관계(CR), 그리고 Why(왜)는 핵심자원(KR), 핵심 파트너십(KP)으로 설명할 수 있으며, Johnson et al.(2008)이 정의한 비즈니스 모델에서 ‘기업이 어떠한 방법으로 수익을 얻고, 대상 고객들이 요구하는 가치를 어떻게 창조하여 전달할 것인가를 이해할 수 있는 하나의 이야기이다’에서의 이야기가 된다.

[그림 3-3] BM과 BMC의 연관성



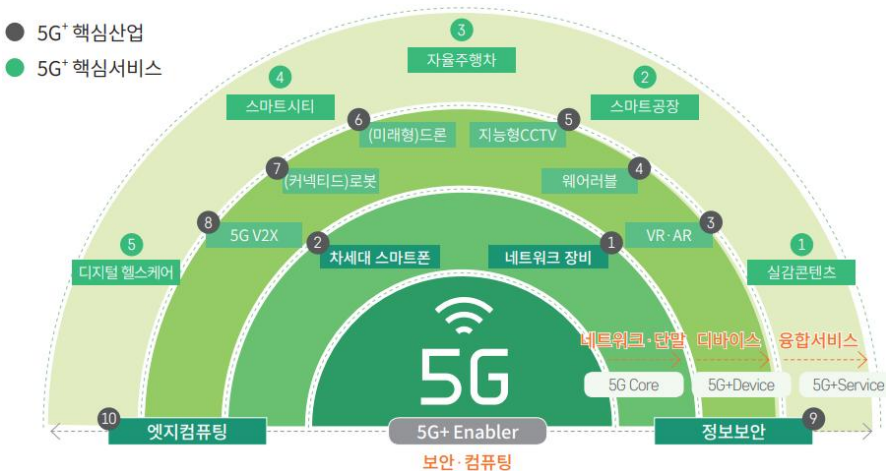
자료: 박성혁(2013, pp.11-12), 이유미, 임명환(2013, p.176)에서 재인용

### 제 3 절 5G 주요 비즈니스 및 서비스 유형

#### 1. 비즈니스 유형

5G 사업 초기 KT경제경영연구소(2019)에서는 자동차, 제조, 헬스케어 등 10개 융합 산업과 스마트 시티·오피스·홈 및 비도시 지역 분야 4가지 GPT를 포함하여 총 14가지 5G 관련 핵심 산업에 대한 사회경제적 파급효과를 전망하였다. 이후 과학기술정보통신부(2022b)에서는 5G의 글로벌 시장성, 활용성·연관성, 국내 경쟁력 및 정책 지원의 필요성·가능성 등을 종합적으로 고려하여 5G+ 핵심 서비스를 ① 실감 콘텐츠, ② 스마트 공장, ③ 자율 주행차, ④ 스마트 시티, ⑤ 디지털 헬스케어로 선정하였다. 본 연구에서는 5개 핵심 서비스와 함께 무인 이동체(UAM: Urban Air Mobility, 스마트 로봇·드론 등)를 포함하여 5G 비즈니스 모델을 분석하고 현황(혹은 실적, 성과)을 진단한다.

[그림 3-4] 5G+ 핵심산업 및 핵심서비스



자료: 과학기술정보통신부(2019b, p.22)

〈표 3-4〉 5G+ 핵심 서비스

서비스	개요 및 주요 특징	
실감 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> <li>몰입감·사실감을 극대화한 VR·AR, 홀로그램 기반</li> <li>미디어·엔터테인먼트 등 B2C 분야 5G 초기시장 주도</li> </ul>	
스마트 공장	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 유선 기반의 설비 구축이 5G의 초저지연·초고속 특성으로 무선 대체 가능</li> <li>제조생산 라인의 유연성 강화</li> <li>중소 공장은 다품종·소량생산 등 수시로 변화하는 제조공정과 비용 제약 고려 시 협동로봇, 클라우드, AI 연계 등을 통한 제조 혁신 필요</li> </ul>	
자율주행차	<ul style="list-style-type: none"> <li>5G는 차량-차량(V2V), 차량-인프라(V2I) 등 초저지연 통신 제공, 긴급상황 정보 공유 등 독립주행 방식 한계 극복 지원</li> <li>5G 기반의 자율주행·인포테인먼트 시장 기회 창출</li> </ul>	
스마트 시티	<ul style="list-style-type: none"> <li>5G 기반의 교통관제시스템 고도화, 화물차 군집주행, 드론·로봇 활용 배송</li> <li>교통·물류 분야의 혁신 서비스 창출</li> <li>5G 기반 재난·안전 플랫폼은 고화질 영상 송수신, 정밀측위 등을 통해 신속한 사고 감지 및 실시간 현장 대응체계 고도화 실현</li> </ul>	
디지털 헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> <li>응급의료 등 실시간 대응이 필수적인 서비스의 안전성과 신뢰성 확보로 의료서비스의 질 개선</li> <li>모바일을 통한 건강상태(혈당·혈압·운동량 등)의 능동적 상시관리 지원</li> </ul>	
무인 이동체 (UAM)	(미래형) 드론	<ul style="list-style-type: none"> <li>5G를 활용한 고화질·대용량·실시간 기반 미래형 드론</li> <li>다수 드론 원격조정·자율비행, 비가시권 비행, 고화질 영상 전송</li> <li>실시간 스트리밍으로 농수산업, 시설물 정밀관리, 원격 통신관측 등 활용 확대</li> <li>기존 군수용(미국), 취미용(중국) 대비 절대 강자가 없는 미개척 시장</li> </ul>
	(커넥티드) 로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>5G·AI·클라우드 기술의 결합으로 다양한 비즈니스·생활 영역에서 지능형·이동형 로봇 서비스</li> <li>휴먼케어, 다품종 소량생산(협동로봇), 재난구조, 원격수술 등</li> </ul>
	5G V2X	<ul style="list-style-type: none"> <li>5G V2X 고도화를 통한 자율주행(Level 4) 서비스 제공</li> </ul>

자료: 과학기술정보통신부(2019a), 과학기술정보통신부(2019b), 과학기술정보통신부(2022a), 과학기술정보통신부(2022b)를 정리

## 2. 사회경제적 파급효과 예측 및 현황

KT경제경영연구소(2019)에서는 10가지 융합산업과 4개 기반환경(GPT)에 대한 사회경제적 파급효과를 전망하였다. 2030년 기준 5G의 사회경제적 가치를 총

47조 8천억 원 수준으로 전망하였는데, 10가지 융합산업<sup>9)</sup> 영역에서 42조 3,000억 원, 그리고 4가지 기반환경<sup>10)</sup>에 대해 5조 4,000억 원의 가치가 발생할 것으로 전망<sup>11)</sup>하였다.

〈표 3-5〉 5G 사회경제적 가치 전망(KT경제경영연구소, 2019)

(단위: 억 원)

	10개 산업영역	기반환경	합계
2025년	252,913	50,322	303,235
2030년	423,439	54,087	477,526

자료: KT경제경영연구소(2019)

국내 시장의 경우 2019년 4월 5G 서비스 상용화 이후 32개월 만인 2021년 12월에 가입자 2,092만 명을 달성하였으며, 당시 기준으로 볼 때 5G 가입자는 전체 이동통신 가입자의 28.7%에 해당된다(유지은, 이성준, 2022; 과학기술정보통신부, 2022b; 조윤정, 2019). 4G LTE 서비스와 비교할 때, 4G는 2013년 상용화 이후, 13개월 만에 2,000만 명의 가입자를 확보(2,000만 명 가입자 확보까지 5G는 1년 6개월 더 소요됨)하였으며, 5G는 당초 서비스 도입 시 기대와는 달리 가입자 확산이 느리게 진행되고 있어 사업 초기 예측은 다소 장밋빛 전망인 것으로 평가하고 있다(유지은, 이성준, 2022). 이에 대한 주된 원인으로는 5G 기반 킬러 서비스의 부족과 함께 5G 서비스의 요금, 데이터 품질(전송속도), 서비스 상품 결합 혜택 등에 대한 이용자들의 만족도가 기대 이하이기 때문으로 진단하고 있다. 향후 당초 예상에 크게 못 미치는 사업 성과와 부진의 이유를 정밀하게 진단·분석한 후, 정부에서 핵심 5G+(5.5G, 이음 5G) 서비스 분야로 선정한 산업과 6G 핵심 서비스들에 대한 비즈니스 모델을 재정립할 필요가 있다.

9) 자동차, 제조, 헬스케어, 운송, 농업, 보안/안전, 미디어, 에너지, 유통, 금융

10) 스마트시티, 비도시지역, 스마트홈, 스마트오피스

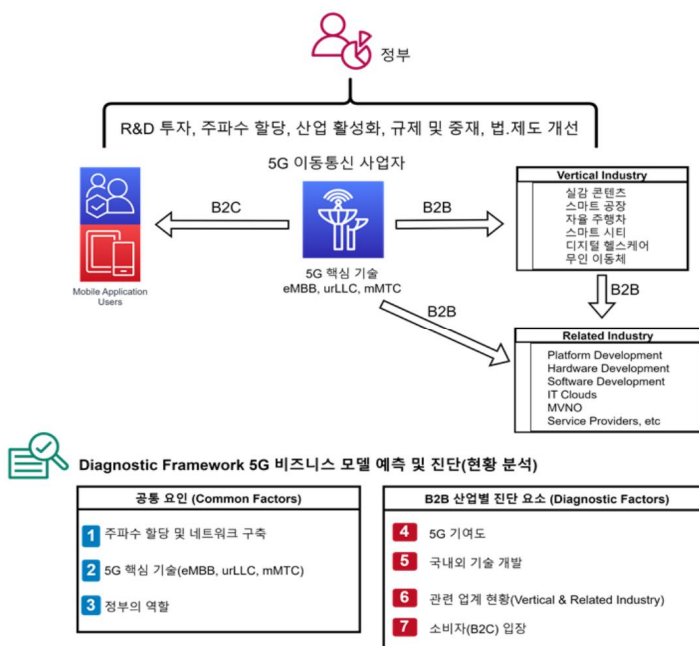
11) 2025년 기준으로는 총 30조 3,000억 원(사회경제적 효과 25조 3,000억 원+ 기반환경 5조 원)으로 전망

## 제 4 절 서비스별 비즈니스 모델 및 진단

### 1. 진단 방법

BMC를 이용하여 6가지 융합 산업별로 5G 비즈니스 모델을 작성하고 [그림 3-5]와 같이 3가지 공통요인과 4가지 산업별 진단요소(총 7가지 진단 항목)를 선정하여 비즈니스 모델을 평가한다. 공통요인으로 주파수 할당에 따른 네트워크 구축, eMBB·urLLC·mMTC의 5G 핵심기술 구현 및 정부의 역할을 진단한다. 그리고 산업별로 5G 기여도, 국내외 기술 개발, 관련 업계 현황, 소비자 관점 및 사회경제적 파급효과에 대한 전망결과와 현황을 분석함으로써 문제점을 파악하고 시사점을 도출한다.

[그림 3-5] 5G 비즈니스 모델 진단 프레임워크



## 2. 공통 요인 진단

공통요인의 진단 결과는 <표 3-6>과 같다. 2021년 12월 5G 통신 서비스에 대한 품질결과로부터 B2C 서비스를 위한 3.5GHz 대역의 기지국 구축은 목표 대비 300% 이상 달성하였으나, B2B 산업 지원을 위한 28GHz 대역의 기지국은 목표 대비 11%로 매우 미흡함을 알 수 있다. 아울러 5G 옥외 커버리지 면적은 LTE 서비스의 20% 수준(서울, 수도권 등에 국한)에 머무르고 있어 향후 인구밀집지역에 우선적으로 서비스를 제공하고, 이후 전국을 대상으로 한 기지국 구축 방안이 마련되어야 할 것이다.

<표 3-6> 공통요인 진단 결과

구분		예측 및 현황
주파수 할당 및 네트워크 구축	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carrier Frequency(총 2,680MHz 폭): 3.5GHz 대역 280MHz 폭 (3,420~3,700MHz), 28GHz 대역 2,400MHz 폭(26.5~28.9GHz)</li> <li>(주파수할당대가, 최저경쟁가격 총 3조 2,760억 원) 3.5GHz 대역 2조 6,544억 원(10년), 28GHz 대역 6,216억 원(5년)</li> <li>(3.5GHz/B2C) 기지국 의무 구축 수량 각 22,500×3사=67,500개</li> <li>(28GHz/B2B) 기지국 의무 구축 수량 각 15,000×3사=45,000개</li> <li>5G 기지국 구축을 위해 7조 5,000억 원 이상 투자</li> <li>서울·수도권·광역시 및 인구밀집지역 우선 서비스 개시, 2030년까지 전국망 구축</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>(주파수할당대가, 통신3사 합계): 3조 6,183억 (3.5㎒ 및 28㎒)</li> <li>통신3사 기지국 의무 이행률 11.2%(2022년 5월), 공동구축분 견어내면 기준(10%)에 못 미침</li> <li>(3.5GHz/B2C) 기지국 구축 SKT 77,867개, LGU+ 66,367개, KT 65,918개, 총 210,152개(목표 대비 300% 달성)</li> <li>(28GHz/B2B) SKT 1,605개, LGU+ 1,868개, KT 1,586개, 총 5,059개(목표 대비 11%). 28㎒ 대역 LGU+, KT 할당 취소(‘22.12월)</li> <li>(커버리지) 85개 시 옥외 5G 커버리지 면적은 19,044.04km<sup>2</sup>(LTE의 20% 수준, 2021년 12월)</li> </ul>
5G 핵심 기술	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>초고속 eMBB: 최고 전송속도 20Gbps(사용자 체감속도 100Mbps 이상)</li> <li>초저지연 urLLC: 무선구간 지연 1ms</li> <li>초연결 mMTC: 연결밀도 106/km<sup>2</sup></li> </ul>

구분		예측 및 현황
5G 핵심 기술	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평균 801.5Mbps(다운로드), 평균 83.01Mbps(업로드)</li> <li>• 초실감 AR·VR 단말기당 0.2~5Gbps 서비스 제공, 20Gbps로는 다수가 동시에 이용하는 초실감 서비스 보편화에 한계가 있음</li> <li>• 지연: 평균 18.61ms, 기술적으로 무선구간에 지연은 1ms로 단축시켰으나 유선구간을 포함한 네트워크 종단간 지연은 수십 ms</li> </ul>
	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업 활성화를 위한 규제 완화 및 지원</li> <li>• 5G 주파수 할당 및 R&amp;D 투자</li> </ul>
정부 역할	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G 망 투자에 따른 3G/LTE 주파수 재할당 대가 수준 연동</li> <li>• 이음 5G 주파수 공급 및 사업 추진(네이버 클라우드 등)</li> </ul>

자료: 과학기술정보통신부(2020; 2022a), 《전자신문》(2022. 11. 18.) 참조하여 저자 작성

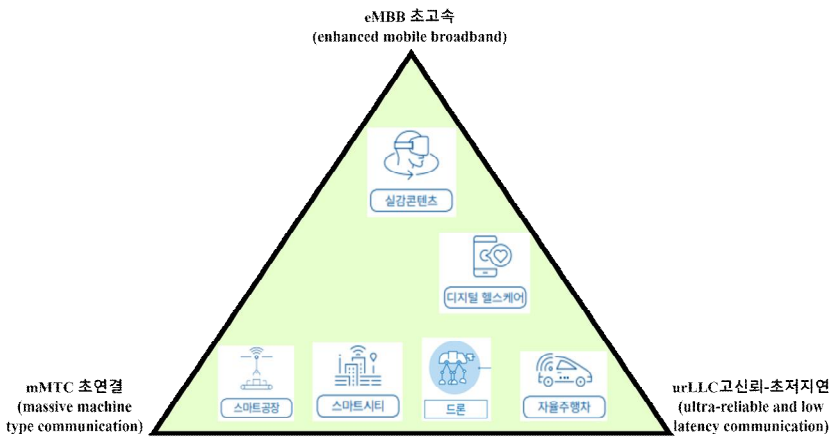
ITU(2015)는 5G의 핵심 기술로 다음과 같이 eMBB(모바일 광대역), urLLC(초신뢰·초저지연), mMTC(초연결) 3가지를 제시하고 있으며, 우리나라에서도 이를 기준으로 5G 서비스 제공을 위한 기술을 개발하고 있다.

- eMBB(Enhanced Mobile Broadband): 초고속 전송속도를 지향하며, 화상 회의, 원격진료, VR 스트리밍 등과 같은 데이터 전송량이 많은 애플리케이션이 주요 Use Case
- urLLC(Ultra-Reliable and Low-Latency Communication): 초저지연을 목표로 하며 자율주행 자동차, 원격 수술, 공장 자동화 등 전송지연을 최소화함과 동시에 신뢰도가 높은 통신 서비스 제공
- mMTC(Massive Machine Type Communication): 초연결을 목표로 하며 스마트 시티, 스마트 빌딩, 센서 네트워크, 각종 태그 트래킹과 같은 수많은 기기 간 통신 서비스 제공

[그림 3-6]과 같이 실감 콘텐츠 서비스를 제공하기 위해서는 사용자에게 최소(체감) 100Mbps, 최고 20Gbps 이상의 초고속 서비스가 제공되어야 현실감 있는 가상현실 콘텐츠로서 의미가 있다. 그리고 스마트 공장, 스마트 시티, 드론 및 자율주행차는 무선구간의 지연이 1ms 이내, IoT를 포함한 기기 연결밀도가 최소 106/km<sup>2</sup>의 디바이스들을 연결할 수 있는 인프라가 필요하다. 특히 원격진료 및

건강 모니터링, 유연의료 플랫폼 개발, AI·빅데이터 기반 지능형 건강관리 등 디지털 헬스케어 서비스를 안전하게 제공하기 위해서는 초고속 및 초저지연 서비스 제공 기술이 반드시 요구된다. 그럼에도 불구하고 이동통신 사업자들은 28㎐ 대역의 할당대가를 손상 처리하였고 정부는 KT, LGU+에 대해 할당 취소 처분을 내림으로써 충분한 수준의 5G 통신 품질은 보장되기 어려운 상황이 되었다.

[그림 3-6] 5G 핵심기술과 융합 산업



자료: 과학기술정보통신부(2022b)

### 3. 실감 콘텐츠

#### 가. 5G 비즈니스 모델

실감콘텐츠란 디지털 콘텐츠에 실감기술을 적용, 인간의 오감 자극을 통해 정보를 제공하여 실제와 유사한 체험(현실감)을 가능하게 하는 콘텐츠이다(이승환 외, 2020, p.1). 기존의 미디어 산업은 주로 TV 또는 PC에서 이루어졌으나 최근 스마트폰을 이용한 스트리밍 영상 시청과 스낵(Snack)형 영상 소비가 빠르게 증가하고 있다(이화순, 2018). 5G 서비스가 일반화되면 HMD(Head Mounted Device)와 같은 디바이스의 도입으로 미디어 이용행태는 더욱 다양해질 것으로

전망된다. 특히 몰입감과 사실감을 극대화한 가상현실(VR: Virtual Reality), 증강현실(AR: Augmented Reality), 혼합현실(MR: Mixed Reality) 및 홀로그램(Hologram) 기반의 실감 콘텐츠는 5G 서비스 상용화에 따른 미래 킬러 콘텐츠로 부각되고 있다. 5G를 활용한 실감 콘텐츠 산업의 BMC는 [그림 3-7]과 같다.

실감 콘텐츠 분야는 향후 미디어 및 엔터테인먼트 등 B2C 분야와 함께 1인 창작자와 Broadcasting Jockey(BJ)를 관리하기 위한 MCN(Multi-Channel Network), 콘텐츠 개발, 게임 개발, 광고·마케팅, 미디어 플랫폼, 방송 사업자 등에 제공하는 B2B 분야에서 5G 초기 시장이 성장할 것으로 예견된다.

[그림 3-7] 실감 콘텐츠 비즈니스 모델

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS		
실감콘텐츠 기술 개발 및 서비스 제공 업체 HMD 등 기기 개발 업체 게임 개발 업체 플랫폼 개발 운영 업체 미디어(콘텐츠)개발업체 1인 크리에이터	5G 네트워크 구축 무선 데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC) 5G 기술 개발(HW, SW) 네트워크 유지보수	AR·VR 등 실감형 미디어 Streaming 영상 시청 Snack형(웹툰, 웹소설, 웹드라마 등) 영상 시청 HMD 활용 서비스	데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC) 실감콘텐츠 분야 투자 Promotion/Marketing	스마트폰 5G가입자 미디어 개발·공급·유통업자 1인 미디어 크리에이터 MCN(Multi-Channel Network) 사업자 (1인 창작자, BJ 등 관리)		
PC방(VR게임방·체험존) 운영 업체 광고개발 및 마케팅업체	<th data-bbox="333 1015 527 1070">KEY RESOURCES</th> 5G네트워크 구축인력 및 자원 5G 서비스 제공 전문인력 및 인건비 이동통신 서비스 제공 노하우 해당 기술 핵심 IPR 실감콘텐츠 기획·개발 등 전문 인력	KEY RESOURCES	가상현실 게임 가상·증강현실 광고 4K·8K 초고화질 방송서비스 광고 및 마케팅 서비스	<th data-bbox="707 1015 909 1070">CHANNELS</th> x(KT, LG, SKT).com Application(앱) Direct Contract(직접 계약) Retail Store	CHANNELS	미디어 플랫폼 사업자 게임개발·공급·유통업체 가상현실 체험 존 운영 업체 광고 개발 업체 마케팅 대행 업체 방송(인터넷 방송 포함) 업체

나. 문제점 및 시사점

실감 콘텐츠 산업에 대한 예측 및 현황 진단 결과는 <표 3-7>과 같다. 사업 초기 5G가 실감 콘텐츠의 초고용량 영상 전송 등 실시간 연결 용량을 확대해 줄 것으로 기대하였으나, 현재 단말기당 최대 5Gbps, 네트워크 종단 간 수십 ms 이내로 실감적 감각을 느끼기에는 여전히 한계가 있는 것으로 평가된다. 기술적 측면에서 또한, 입체 콘텐츠(Volumetric Contents), 홀로그램 등 5G 기반 고품질 실

감 콘텐츠 개발을 위한 장비·시설이 미비한 것으로 평가되고 있다. 그리고 에지 컴퓨팅 기술(MEC) 등 네트워크 고도화 서비스 기술 개발이 필요하며, 고비용의 디바이스, 사용 편의성, 사용 시 어지럼증을 유발하는 등의 문제를 해결해야 하는 과제가 남아 있다.

〈표 3-7〉 실감 콘텐츠 분야 진단 결과

진단요소	진단 결과	
5G 기여도	예측	• 초고용량 영상 전송 등 실시간 연결 용량 확대
	현황	• 단말기당 최대 5Gbps 지원 네트워크 종단 간 지연은 수십 ms • 이동통신 3사의 투자 규모가 미약함(2019년 기준 3사 약 100억 원 이내)
국내외 기술개발	예측	• 디바이스 및 실감 콘텐츠 개발 관련 기술의 글로벌 경쟁력 향상 • 에지 컴퓨팅 기술 등 네트워크 고도화 서비스 제공
	현황	• 에지 컴퓨팅 및 네트워크 고도화 미흡(전송속도 100Mbps, 지연 10ms 이하) • 디바이스의 가격이 비싸고, 사용 편의성이 낮음(무게 및 부피의 비효율성)
관련 업계 동향	예측	• 스트리밍 및 스넵형 영상 콘텐츠 개발 및 서비스 제공업체 경쟁력 향상 • 미디어 분야의 시장 성장
	현황	• 콘텐츠 개발 비용이 높고, 시장 성장을 이끌 콘텐츠 개발 및 유통 플랫폼 부재 • 실감 콘텐츠 분야 B2B 시장에 대한 수요의 불투명으로 시장 미활성화 • 기술, 콘텐츠 제작 분야 경쟁력 부족
소비자 입장	예측	• 포켓몬GO와 같은 서비스 출현 및 시장 활성화 • 고품질 실감 콘텐츠 서비스 이용
	현황	• 킬러 콘텐츠의 부족으로 소비자 무관심 • 고가의 디바이스, 어지럼증을 유발하는 등의 기술적 문제 미해결

자료: 과학기술정보통신부(2019a) 참조하여 저자 작성

특히, B2B 시장 활성화에 필요한 실감 콘텐츠 관련 기업들의 경쟁력이 선진국과 비교하여 여전히 미흡하다. 우리나라에서는 실감 콘텐츠 서비스 제공을 위한 디바이스 개발 기업들이 글로벌 경쟁력은 갖춘 것으로 평가되고 있으나, 콘텐츠 개발 분야는 콘텐츠의 양적·질적 부족으로 기술 선진국과 낮은 것으로 보인다.

아울러 우리나라는 실감 콘텐츠 기획 및 개발 등 관련 전문인력이 부족한 것으로 보여, 향후 관련 분야 전문인력 개발을 위한 정책 지원과 투자가 필요하다.

#### 4. 스마트 공장

##### 가. 5G 비즈니스 모델

스마트 공장(Smart Factory)은 제품의 모든 생산과정(기획부터 판매까지)에 ICT 기술을 활용함으로써 최소 비용과 시간으로 고객별로 맞춤형 제품을 제공하는 사람 중심의 지능형 첨단 공장이다(스마트제조혁신추진단, 2022). 최근 선진국을 중심으로 제조업 혁신을 이루기 위해 IoT, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등의 최신 IT 기술을 활용한 스마트 공장을 설립·운영하고 있으며, 공장 간 통합관리, 생산성 향상, 에너지 절감 등의 다양한 효과를 실증적으로 보여주고 있다(KT경제경영연구소, 2019). [그림 3-8]은 스마트 공장에 대한 BMC이다. 스마트 공장을 활용하는 경우 지금까지 유선 기반의 설비 구축이 5G 초고속 및 초저지연의 특성으로 무선으로의 변환이 가능하고, 유연한 제조생산 라인의 운영이 강화된다. 그리고 중소 공장의 경우 다품종·소량생산 등 수시로 변화하는 제조공정과 비용 제약을 고려하면 협동로봇, 클라우드, AI 연계 등을 통한 제조혁신이 가능하게 된다(과학기술정보통신부, 2019b).

[그림 3-8] 스마트 공장 비즈니스 모델

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS
주요 기업 - 스마트 팩토리 - 공장 등 제조업체 (산업용 로봇, 센서, 웨어러블 기기, 농기계 등 제조업) - 에너지 가공 업체 - SCM 업체 (물류, 자재, 도매 등) 제3자(SI, SW, 플랫폼 등) 기업 VR 개발(제조업 등)업체	5G 네트워크 구축 무선 데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC) 5G 기술 개발(HW, SW) 네트워크 유지보수 KEY RESOURCES 5G네트워크 구축인력 및 자원 5G 서비스 제공 전문인력 및 인건비 이동통신 서비스 제공 노하우 해당 기술 핵심 IPR 스마트 공장 개발 전문인력	제조·작업 공정의 효율화 (최적화·자동화 운영) 공장 통합 관리 (공장간 제조공정 연계 서비스) 생산성 및 품질 향상 (속건도 및 업무 처리 속도 향상) 에너지 절감 작업 정보 실시간 제공 및 공유 작업자 안전 서비스 산업용 로봇 서비스 글로벌화·지역화·개인화에 걸맞는 유연 생산 서비스 기업 내외부 환경 변화에 따른 유연한 대응력 제공 전문가 협업 서비스 (VR-AR, 협업 시뮬레이션)	데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC) 스마트 공장 분야 투자 Promotion/Marketing CHANNELS x(KT, LG, SKT).com Application(앱) Direct Contract(직접 계약) Retail Store	스마트 공장(B2B) 공장 등 제조사 (농기계 제조 등) SCM 업체 (자재, 물류, 도매 등) 에너지 제공 업체 센서 및 웨어러블 기기 (스마트 장갑 등) 개발 업체 작업용 로봇 개발 업체 무선 기반의 디바이스 (AR 글래스 등) 개발 업체 제조 특화형 VR 개발 업체

나. 문제점 및 시사점

KT경제경영연구소(2019)에서는 우리나라 스마트 공장의 수를 2025년 20,000개, 2030년 29,375개로 예측하였다. 국내에서는 2020년 이후 스마트 공장이 본격적으로 보급되었으며, 2022년 10월 기준 스마트 공장 수는 총 13,503개(중소기업 13,129+중견기업 374개)로 업종별로 보면 자동차·트레일러 제조업이 1,666개로 가장 많고 기계·장비 제조업 분야가 1,289개, 금속가공 제품 제조업이 596개, 고무제품·플라스틱 제품 제조업이 442개, 전기장비 제조업이 424개로 그 뒤를 잇고 있다. 우리나라는 ‘스마트제조혁신단’ 및 ‘스마트제조혁신센터’를 중심으로 디지털 트윈(Digital Twin), Smart Base Block Modular 설비 구축, M2M 등의 혁신기술을 활용한 데모공장 설립, 표준화, 실증 및 성능평가, 인력 양성 등의 사업을 추진하고 있다. 구축 현황을 보면, 스마트 공장의 수는 2025년경 예측값의 수준을 달성할 것으로 보인다. 그러나 <표 3-8>의 진단 결과에서 보듯이 스마트 공장에서 필수적으로 요구되는 MEC(Mobile Edge Computing), 네트워크 슬라이싱(Network Slicing), 머신비전(Machine Vision), 이동로봇(Mobile Robot), 증강현실(AR) 등의 기술 개발이 실증 및 성능평가 사업 수준에 머무르고 있어 스마트 공장의 자동화, 생산성 향상, 비용 감소 등의 효율성 측면의 평가는

당초 예상보다 크게 부족한 것으로 진단된다.

〈표 3-8〉 스마트 공장 분야 진단 결과

진단요소	진단 결과	
5G 기여도	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 기반 최적화 등 데이터 확산 증가</li> <li>• 네트워크 구축 유연화, 초저지연 통신 등 실시간 연결 용량 증가</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28GHz 기반 기술 개발의 지연으로 핵심 기술 고도화 지원 미비</li> <li>• MEC 서비스 등 데이터 기반 초저지연 통신 서비스 보급 지연</li> </ul>
국내외 기술개발	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MEC 기술 개발 및 서비스 제공</li> <li>• 네트워크 슬라이싱 기술 개발 및 서비스 제공</li> <li>• 머신비전, 이동로봇, 증강현실 기술 개발 및 서비스 제공</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일부 기업(식품 공장 등) 5G MEC 기반 제어 시스템 구축</li> <li>• 네트워크 슬라이싱 관련 기술 개발 및 표준화 이후 보급의 지연</li> <li>• MEC, 머신비전, 이동로봇 등 실내용 장비 개발의 지연</li> </ul>
관련 업계 동향	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 공장 구축으로 제조 공정의 최적화·유연화·협업화 구축</li> <li>• 스마트 공장 간 제조 공정 연계를 통한 유연 생산 체계 구축</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SKT 1호 명화공업 이후 13,503개의 스마트 공장 구축</li> <li>• 스마트제조혁신단 중심의 기술개발, 표준화 및 실증사업 추진, 협업의 한계</li> <li>• 디지털트윈, Smart Base Block Modular, M2M 기술을 활용한 데모 공장 구축</li> </ul>
소비자 입장	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 공장을 활용한 생산성 향상, 매출 증대, 불량률 감소, 원가 절감 등 편익 증대</li> <li>• 5G 기반의 무선연결기반 구축, 제조 협업용 VR·AR 서비스 제공</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대부분 실증 사업, 데모 공장의 수준에 머무르고 있어 파급효과가 미미함</li> <li>• 대부분 통신장비들이 유선기반의 연결, 제한적 웨어러블 착용 사례</li> </ul>

자료: 스마트팩토리 디지털라이브러리(2022), 정보통신신문(2021), 김상우·최세중(2020), 이승익·이지현·신명기(2017) 참조하여 저자 작성

## 5. 자율주행차

### 가. 5G 비즈니스 모델

자율주행차(Autonomous Vehicle)란 운전자 또는 승객의 조작없이 스스로 운행이 가능한 자동차이다(자율주행기술개발혁신사업단, 2022). 국제 자동차기술자협회(SAE: Society of Automotive Engineers)에서는 자율주행기술의 발전을 6 단계(Level 0~Level 5)로 정의하고 있으며, Level 0은 운전자 조작(비자동), Level 1은 자동차 동적 주행 기능 수행(운전자 지원), Level 2는 사람의 주행환경 모니터링(부분 자동화), Level 3은 운전자의 개입 요청 처리(조건부 자동화), Level 4는 시스템 수행 및 운전자 일부 제어 요청·처리(고도 자동화), Level 5는 시스템 주행(완전 자동화)이다(백장균, 2020). 일반적으로 Level 3 이상을 일부 또는 완전 자율주행 기능을 실행하는 것으로 보며, 고도 및 완전 자동화를 위한 Level 4 이상의 자율주행차 운영을 위해서는 초저지연 및 초연결 기반의 5G 인프라가 반드시 필요하다. 우리나라에서는 2022년 4월에 처음으로 자율주행을 지원하는 C-ITS(Cooperative Intelligent Transport Systems) 통신 방식을 이용하여 대전-세종 사이 자율주행 버스 상용화 서비스를 제공하고 있다. [그림 3-9]의 자율주행차에 대한 BMC로 볼 때 전문가들은 자동차 분야는 5G 네트워크와의 융합 효과가 가장 클 것으로 예측하고 있다. 크게 V2X 서비스 제공을 통한 안전·편의 기능 제공, 고속환경에서의 군집 주행으로 사회경제적 파급효과가 클 것으로 보이며, 차량 내에서의 다양한 인포테인먼트 서비스 제공을 위해 5G 기반 네트워크가 필수적으로 사용될 것으로 예견된다.

[그림 3-9] 자율주행차 비즈니스 모델

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS
자동차 업체 (현대, 기아 등)  하드웨어 개발 업체 (정보 서비스, 방송, 영상 개발 등)  소프트웨어 및 플랫폼 개발 업체  정부 및 공공기관 (공공 수송용 자율주행 자동차 개발)	5G 네트워크 구축 무선 데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC)  5G 기술 개발(HW, SW) 네트워크 유지보수  KEY RESOURCES 5G네트워크 구축인력 및 자원 5G 서비스 제공 전문인력 및 인건비 이동통신 서비스 제공 노하우 해당 기술 핵심 IPR 자율주행차 개발 전문인력	자율주행자동차 서비스 (Connected Car, Level 3/4)  데이터 및 인포테인먼트 (HD map 등) 서비스  AR/VR 서비스  V2X 서비스  MIMO 송수신 서비스	데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC)  자동차 및 무선 데이터 이용 서비스 회사와의 계약 조건 (독점, 1:N 등)  Promotion/Marketing  CHANNELS 자동차 영업소  x(KT, LG, SKT).com  Application(앱)  Direct Contract(직접 계약)  Retail Store	B2B 자동차 판매 회사 (현대, 기아 등)  ITS 업체(V2X 서비스)  Software 개발 업체 (Infotainment, AR/VR 서비스)  B2X 자동차 구매 고객 데이터 서비스 가입

나. 문제점 및 시사점

우리나라는 2018년 평창올림픽에서 시범 운행(경포대 인근 3.8km V2X 기반 주행)을 시작으로 지금까지 고속도로 및 자동차 전용도로에서 자율주행하는 Level 3의 상용화 기술을 확보하였다. 그러나 Level 4 이상의 기술은 세계적으로 개발·실증 중인 상황이다(판교, 제로시티, 상암 DMC, 수성 알파시티 등에서 시범 주행). 향후 2025년 자율주행 대중교통 상용화, 2027년 Level 4 이상의 완전 자율주행 시대를 목표로 2022년 11월에는 제주에서 관광연계형 자율주행 서비스(탐라 자율차, 공항·해안도로·중문관광단지 연결)를 제공하기 시작하였다(국토교통부, 2022a; 국토교통부, 2022c).

자율주행 자동차 기술은 크게 주행에 필요한 정보·신호를 입력받는 인지기술(Radar, Lidar, Camera, Night Vision), 정보·신호를 처리하는 소프트웨어 등 판단 기술(AI·빅데이터, 경로 최적화, 상황판단, 충돌 예측, 돌발 사고 대응 등의 소프트웨어), 조향·제동·가속 등 제어기술(제동, 조향, 가속 등 차량의 Actuator(구동장치)), 네트워크 기술(V2X, 협력통신, 교통환경 정보 파악)로 구분한다(한국자동차연구원, 2021; 백장균, 2020). 한국자동차연구원(2021)에 따르면, 현재

Level 3를 위한 Radar, Lidar, 자율주행 항법, 인지센서 및 V2X 통신을 위한 핵심기술 개발이 완료되었으나 상용화를 위한 시스템 평가, 성능 검증, 표준화, 법·제도 정비 등의 과제가 남아 있는 것으로 평가된다. 그리고 <표 3-9>의 진단 결과에서 보듯이 옥외 커버리지의 제한으로 5G 기반의 V2X 서비스 제공이 실증 사업 수준에 머무르고 있다. 이러한 기술 개발 수준과 법·제도 정비의 속도 개선이 더더, 미국에서는 다양한 실험 환경에서 1,400여 대 이상의 자율주행 자동차가 시범 운행되면서 첨단 기술을 개발하고 있으나 우리나라는 사전에 정해진 노선에서 220여 대의 자율주행차가 운행되고 있는 형편이다. 미국 웨이모 무인 자동차의 경우 3,200만km(2020년 기준)의 주행거리와 비교하여 우리나라 자율주행기술개발혁신사업단(2022)에서 제시하고 있는 자율주행 자동차 주행거리 합계는 72만km(2022년 1월 기준)로 누적 주행거리에서도 많은 차이가 있는 것으로 평가된다(한국경제연구원, 2022).

<표 3-9> 자율주행차 분야 진단 결과

진단 요소	진단 결과	
5G 기여도	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초고속, 초저지연 네트워크 확산 등 실시간 연결 용량 증가</li> <li>• 커버리지 확대 등 실시간 연결</li> <li>• V2X 등 안전과 편의를 위한 협력 통신 서비스 제공</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G 옥외 커버리지는 LTE의 20% 수준</li> <li>• 5G V2X 기반 C-ITS 실증 사업 수준</li> </ul>
국내외 기술개발	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2025년 자율주행 대중교통 상용화, 2027년 Level 4 이상의 완전 자율주행 제공</li> <li>• Lidar, Radar, Camera 등 인지를 위한 센서 기술 개발</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Level 3 상용화 기술 확보, Level 4 시범 운행</li> <li>• 실내외 연속 구간에서 인식오차 0.25m 이내, 오류·변경 정보인지를 99% 이상</li> </ul>
관련 업계 동향	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자율주행 영상인지 센서 기술(8M pixel급 이상의 고해상도) 개발</li> <li>• FACW(Frequency-mofulated continuous wace) 기반 전방 및 코너 레이더 핵심 기술 개발</li> <li>• 보행자 인식·추적 기술로 안전 기술 확보</li> </ul>

진단 요소	진단 결과	
관련 업계 동향	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Level 3 자율주행 구현을 위한 2M pixel급 Tri-Focal 카메라 모듈 개발</li> <li>• FACW 기반 77GHz, 79GHz 듀얼밴드 레이더 기술 개발 진행 중</li> <li>• 센서퓨전 기반 자동긴급제동 시스템 성능 시험 중(보행자 사고 50% 감소 목표)</li> </ul>
소비자 입장	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차량 내에서의 다양한 인포테인먼트, 안전·편의·오락적 측면의 편의 증가</li> <li>• 보험 등 차량운행 정보 활용으로 3rd Party 편의 증가</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자율주행 서비스 모델 발굴 수준(판교, 제로시티, 상암 DMC, 수성 알파시티 등)</li> <li>• V2X, C-ITS 서비스 미제공으로 차량운행 정보 미제공</li> </ul>

자료: 한국자동차연구원(2021), 최광주(2019), 한국경제연구원(2022), 자율주행기술개발혁신사업단(2022), 김상우·최세중(2020) 참조하여 저자 작성








## 6. 스마트 시티

### 가. 5G 비즈니스 모델

스마트 시티(Smart City) 또는 스마트 도시란 다양한 형태의 전자적 데이터 수집 센서(IoT 등)를 이용하여 효율적인 자원 및 자산 관리를 위해 요구되는 정보를 제공하는 첨단 도시를 의미하며, 스마트 도시에서는 도시의 운영 및 도시 서비스 제공의 효율성을 최적화하는 것이 주요 목적이다. 스마트 도시에서는 전자적 장치 뿐만 아니라 시민 및 다양한 자산으로부터 데이터를 수집하여 학교, 도서관, 병원, 정보 시스템, 교통·운송 시스템, 발전소, 급수, 폐기물 관리, 법 집행 및 기타 다양한 커뮤니티 서비스를 제공·관리하며, 이러한 도시 서비스를 제공하기 위한 빅데이터 처리·분석 시스템이 반드시 요구된다(국토교통부, 2022b; 옥소연, 2019). 우리 정부에서는 세종, 부산 등의 스마트 시티 시범도시를 5G 기반으로 운영하고 있다. [그림 3 - 10]의 스마트 시티 BMC로부터 다양한 스마트 시티 서비스를 제공하기 위해서는 5G 네트워크 인프라와 함께 도시기반 시설을 구축하기 위한 하드웨어 및 서비스 제공을 위한 플랫폼 및 소프트웨어 개발 업체들이 반드시 참여하여야 한다. 최근 급속하게 진행되는 도시화로 인해 세계적으로 인구와 자원의

소비자가 도시에 집중됨에 따라 교통 혼잡, 미세먼지, 재난 및 물부족 등 여러 사회적 문제가 심화되고 있으며, 이러한 문제들은 지속 가능한 도시에 큰 위협으로 작용하고 있다. 이러한 도시문제를 해결하고 도시의 지속 가능한 번영을 위하여 빅데이터·AI 등 4차 산업혁명 기술을 활용한 스마트 시티 구축이 보다 더 절실히 요구되고 있으며, 전문가들은 5G의 초연결·초지능화 서비스가 이러한 사회문제를 해결할 수 있을 것으로 예견하고 있다(보안뉴스, 2021; 옥소연, 2019). 스마트 시티 구축 시 5G의 주요 역할은 센서와 장치 연결, 초고속 유비쿼터스 연결, 신뢰성 및 안전성 향상, 초저전력 소비 등이 있다(서울디지털재단, 2019).

[그림 3-10] 스마트 시티 비즈니스 모델

 <p><b>KEY PARTNERS</b></p> <p>네트워크 인프라 구축 업체</p> <p>스마트 시티 관리 플랫폼 개발·운영 업체</p> <p>드론 및 로봇 개발·운영 업체</p> <p>헬스케어기기 개발·운영 업체</p> <p>스마트 시티 서비스 활용형 단말 및 기기 개발·운영 업체 (CCTV, 버스, Tablet, HMD 등)</p> <p>스마트 도시 서비스 애플리케이션 개발업체</p>	 <p><b>KEY ACTIVITIES</b></p> <p>5G 네트워크 구축</p> <p>무선 데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC)</p> <p>5G 기술 개발(HW, SW)</p> <p>네트워크 유지보수</p>	 <p><b>VALUE PROPOSITIONS</b></p> <p>스마트 시티 서비스</p> <p>도시 관리</p> <p>스마트 그리드</p> <p>스마트 시큐리티</p> <p>스마트 빌딩</p> <p>스마트 모빌리티</p> <p>관광, 건강, 에너지, 환경, 안전, 교통</p> <p>최적화 교통 경로 안내 (교통 정체 해결)</p> <p>교통사고 제로 서비스</p> <p>초고화질 고품질 영상전송 서비스</p> <p>범죄 사전예방, 응급상황 대처 (노약자 등) 등 사회문제 해결</p>	 <p><b>CUSTOMER RELATIONSHIPS</b></p> <p>데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC)</p> <p>스마트 시티 분야 투자</p> <p>Promotion/Marketing</p>	 <p><b>CUSTOMER SEGMENTS</b></p> <p>네트워크 인프라 구축 업체</p> <p>스마트 서비스 개발 업체 (애플리케이션, 단말, 기기, 태블릿 등)</p> <p>스마트시티 관리 통합 플랫폼 개발·운영 업체</p>
	 <p><b>KEY RESOURCES</b></p> <p>5G네트워크 구축인력 및 자원</p> <p>5G 서비스 제공 전문인력 및 인건비</p> <p>이동통신 서비스 제공 노하우</p> <p>해당 기술 핵심 IPR</p> <p>스마트 시티 개발 전문인력</p>	<p>Mobile Edge Computing (MEC) 서비스(빅데이터분석 기반 서비스)</p> <p>Virtual City 서비스(산, 바다, 건물, 도로, 상하수도 등 인공지형 구축)</p> <p>도시 개발 시뮬레이션</p> <p>긴급출동, 신속구조</p> <p>사각지대 서비스</p> <p>무인 미니 버스</p> <p>지능형 CCTV</p> <p>VR·AR 중계·공인, 스포츠 등 4K 이상 고화질 영상) 서비스</p> <p>체험형 관광 애플리케이션 서비스</p>	 <p><b>CHANNELS</b></p> <p>x(KT, LG, SKT).com</p> <p>Application(앱)</p> <p>Direct Contract(직접 계약)</p> <p>Retail Store</p>	<p>도시내 운영 드론, 로봇 개발·운영 업체</p> <p>노인 대상 웨어러블 기기 업체</p> <p>119, 112 등 긴급출동 기기, 서비스 제공·운영 업체(병원, 아웃소싱, 정부 등)</p>

나. 문제점 및 시사점

우리나라는 2008년 3월 U-City법(유비쿼터스 도시(Ubiquitous City)의 건설 등에 관한 법률)을 시작으로 2019년 7월 제3차 스마트 도시 종합계획(2019~2023년)을 수립하여 법제적으로 국가 시범도시(부산, 세종)와 지역별 스마트 도시 구축 사업을 지원하고 있다. 이에 따라 2019년 6월 기준으로 전국 78개 지자체가 전담조직을 확보하고 있고, 정부는 67개 지자체의 스마트 시티 사업을 지원하

고 있으며, 각 지자체는 해당 지역의 특성에 맞는 스마트 시티 조성 사업을 추진하고 있다. 스마트 시티 조성을 위해서는 민간기업의 참여가 절대적으로 요구되고 있어, 정부에서는 융합 얼라이언스 협의체(2019년 9월 약 395개 기업 참여)를 통해 기업을 지원하고 있다. 스마트 시티 조성·운영의 전 과정에서 기업을 지원하고 다양한 혁신사업들이 육성될 수 있도록 하기 위해서는 과감한 법률 개정과 규제개선이 필요하나, <표 3-10>에서 보듯이 현재는 스마트시티형 규제 샌드박스 수준의 지원에 머무르는 것으로 평가된다. 스마트 시티의 개발·운영으로 기대되는 파급효과 중 교통사고 사망자 수는 2019년 이후 꾸준히 감소하고 있는 것으로 평가(스마트 시티의 효과라고 보기에는 보다 면밀한 분석이 요구됨)되나, 이산화탄소 등 온실가스 배출량은 2017년 기준 세계 배출량의 1.71%(9위), 누적배출 비중 1%를 차지하고 있어 온실가스 감축을 위한 노력이 더 필요하다. 세계적인 추세에 따라 우리나라도 2021년 8월에 2030년까지 2018년 대비 온실가스를 35%까지 감축하는 탄소중립 녹색성장 기본법을 제정하였다. 한편, 2022년 IESE Business School(2022)에서 전 세계 183개국에 대한 스마트 시티 평가 결과를 보면, 서울은 종합 12위를 차지하고 있으나, 환경(76위), Mobility & Transportation(41위), ICT 기술 활용(25위) 면에서 선진국과 비교하여 다소 뒤처지는 것으로 평가된다. 그리고 The Economist(2021)에서는 2021년 전 세계 60개의 주요 도시들에 대한 안전성 평가 결과, 서울의 종합 순위는 25위(73.8점/100점), Digital Security 31위, Health Security 6위, Infrastructure Security 20위, Personal Security 22위, Environmental Security 33위 수준으로 평가하였다. 최근 세월호 및 이태원 참사, 열차 탈선, 광산 매몰 사고, 복지 사각 지역 거주민 문제 등 안전·재난·복지·환경 등의 문제해결을 위한 스마트 시티의 역할이 점점 더 중요해지고 있다.

〈표 3-10〉 스마트 시티 분야 진단 결과

진단요소	진단 결과	
5G 기여도	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초저지연 통신 기반 실시간 연결 용량 확대</li> <li>• AI·빅데이터 기반 최적화 등 데이터 활용에 대한 기여</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서울의 경우 ICT 활용 기술은 전체 183개국 중 25위, Mobility and Transportation 지표는 41위(IESE 평가)</li> <li>• 5G 기반의 AI·빅데이터플랫폼, 디지털 트윈 기술 실증 사업 추진</li> </ul>
국내외 기술개발	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네트워크 IoT 기반 기술 및 스마트 교통 시스템으로 교통혼잡 비용 감소</li> <li>• 교통계획 및 도로 혼잡 감소로 탄소배출 비용 절감</li> <li>• 스마트 시티 플랫폼 및 디지털 트윈 기술을 활용한 안전성 제고</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS 보강정보(위치오차 10cm 이하) 서비스 제공을 위한 기술 개발 추진</li> <li>• 온실가스 배출량 6억 7,960만 톤(2021년 기준): 전년 대비 3.5% 증가 (세계 평균 5.7%, 미국 6.2%, EU 7%, 중국 4.8%), 2018년 대비 6.5% 감소(IESE 평가 결과 서울의 경우 환경 부분 183개국 중 76위 차지)</li> <li>• 스마트 시티 플랫폼 및 디지털 트윈 실증 사업 수준</li> </ul>
관련 업계 동향	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업-중앙·지방 정부-시민 사이의 협력적 거버넌스 구축</li> <li>• 스마트 시티 조성·운영 지원을 위한 법률 제정 및 규제 개선으로 기업 활동 촉진</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민간기업의 융합 얼라이언스 확대(2019년 9월 기준 395개 기업 참여)</li> <li>• 스마트 시티 법률 제정 이후 개별 규제 개선, 패키지 규제 개선, 규제 샌드박스 도입</li> <li>• 해외 수출(K-City Network) 기업 지원(2021년 11개 국가, 삼성SDS 등 참여)</li> </ul>
소비자 입장	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 교통정보 시스템 운영으로 교통사고 감소</li> <li>• 스마트 시티 내 재난·안전 외 복지·환경 분야 서비스 확대</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체 60개 도시 중 서울 안전 순위 종합 25위(73.8점/100점, The Economist, 2021)</li> <li>• 교통사고 사망자 수 3,349명(2019년), 3,081명(2020년), 2,916명(2021년)으로 감소</li> <li>• 도시민들의 재난, 안전, 복지, 환경 문제 해결을 위한 체감형 서비스 부족</li> </ul>

자료: 국토교통부(2022b), 환경부(2022), e-나라지표(2022), IESE Business School(2022), 보안뉴스(2021), 옥소연(2019), 조성수·이상호(2018), 김상우·최세중(2020), The Economist (2021) 참조하여 저자 작성

## 7. 디지털 헬스케어

### 가. 5G 비즈니스 모델

스마트 헬스케어(Smart Healthcare) 또는 디지털 헬스케어(Digital Healthcare)는 개인의 건강 및 의료 관련 정보, 시스템, 기기 및 플랫폼을 다루는 산업으로서 의료 IT와 건강 관련 서비스가 융합된 종합 의료서비스이다(김지은·황정민·홍영주·김수경, 2021). 그리고 개인맞춤형 건강관리서비스를 제공하고 개인별로 소유한 착용형·휴대형 기기 또는 병원정보시스템(클라우드 기반) 등에서 확보한 건강검진 자료, 생활습관, 의료이용 정보, 가상현실·인공지능 및 유전체 데이터 등의 분석을 토대로 제공되는 개인별 건강관리 에코 시스템(Ecosystem, 생태계)이다(삼일PWC경영연구원, 2022). [그림 3-11]의 BMC에서 보듯이 디지털 헬스케어는 5G 인프라를 활용한 초연결성 서비스 제공으로 보다 많은 스마트 기기를 연결할 수 있어 개개인은 언제 어디서나 정확한 진단과 관리를 받을 수 있다. 그리고 5G 네트워크 슬라이싱 기반의 안정적 네트워크를 통해 신뢰도 높은

[그림 3-11] 디지털 헬스케어 비즈니스 모델

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS
의료 스마트기기, 애플워치 차량개발·운영 업체  스마트 의료 서비스 앱 개발·운영 업체  의료 빅데이터 서비스 제공 업체  의료장비, 로봇개발·운영 업체	5G 네트워크 구축 무선 데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC)  5G 기술 개발(HW, SW) 네트워크 유지보수  <b>KEY RESOURCES</b> 5G네트워크 구축인력 및 자원 5G 서비스 제공 전문인력 및 인건비 이동통신 서비스 제공 노하우 해당 기술 핵심 IPR 디지털헬스케어개발 전문인력	의료 빅데이터·AI 서비스 (진단, 능동적 자기관리 등)  개인 맞춤형 예방·진단·건강관리 서비스  원격 의료 서비스(실시간 정보 공유 및 전문적 진단, 정확한 처방 및 조치 제공)  개인건강정보 실시간 생성 및 전송  건강 데이터(혈당, 혈압, 운동량, 체질 변화 등) 구축 및 활용  4K이상 고화질 영상 서비스  응급 처치 및 원격 시술  의료 로봇 서비스	데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC)  디지털헬스케어 분야 투자  Promotion/Marketing  <b>CHANNELS</b> x(KT, LG, SKT).com  Application(앱) Direct Contract(직접 계약) Retail Store	개인 고객  의료기기 개발·운영 업체  의료 빅데이터 비즈니스 업체  애플워치 차량 개발·운영 업체  의료로봇 개발·운영 업체

원격 의료서비스가 제공될 것으로 예견된다. 최근에는 IT 기술의 발달과 빅데이터를 활용한 영역 간 융복합으로 인해 분야별 경계가 점차 모호해지고 있는 상황이다. 우리나라도 2025년 65세 이상이 20%가 넘는 초고령 사회로 진입할 것으로 예측하고(경향신문, 2022) 있으며, 전 세계적으로 고령화, 의료비 증가, 의료인력 부족 등이 사회 문제로 대두하면서 국가마다 헬스케어 관련 규제를 완화하며 산업을 육성하고자 노력하고 있다.

#### 나. 문제점 및 시사점

우리나라에서는 2017년 4차 산업혁명 기반 헬스케어 발전전략을 시작으로 2022년 2월 디지털 헬스케어 서비스 산업 육성 전략에서 10대 중점과제를 발표하고 의료·IT 융합형 산업을 육성하기 위한 거버넌스 구축 및 제도 개선 등을 추진하고 있다(관계부처합동, 2022).

디지털 헬스케어 분야에 대한 진단 결과를 요약하면 <표 3-11>과 같다. 국내 디지털 헬스케어 산업 규모는 발표 기관마다 차이가 있으나, 2018년 기준 1조 9,000억 원(과학기술정보통신부, 2020)이며, 이 중 모바일 헬스케어 18.8%, 헬스분석 17.4%, 원격의료 14.9%, 디지털 헬스케어 시스템 13.7% 순으로 시장을 형성하고 있다. KT경제경영연구소(2019)에서 사업 초기 예측 시 공공헬스케어 부문만으로 전략적·운영상 편익을 예측하여 4가지 분야에 대한 시장 성장이 이보다 큰 값으로 평가되고 있다. 그러나 한국건강증진개발원(2020)의 조사에 따르면 국내 시장의 성장률은 15.3%(5년 동안)로 예상하고, 이는 글로벌 시장(성장률 18.8%)에서 한국이 차지하는 비중이 1% 이하로 평가되어 글로벌 시장에서의 시장선점 전략이 필요한 것으로 보인다. 최근 동향을 보면 애플, 아마존, 구글, 마이크로소프트, 알리바바, 핏빗, 서니 등의 글로벌 기업들을 중심으로 세계 헬스케어 분야의 시장이 재편되고 있는 반면, 국내에서는 유한양행, 녹십자, 한미약품, 종근당 등의 제약사들의 전략적 투자를 통한 디지털 헬스케어 업체들의 지분 및 사업권을 확보하는 수준에 머무르고 있으며, 이보다는 신약이나 치료제 개발이라는 본업에 집중하고 있다는 평가를 받고 있다. 반면, 네이버, 카카오 등 빅테크 기업들

은 최근 AI 의료 솔루션 제공, 의료 서비스 생태계 구현 등을 통한 헬스케어 산업에 투자를 타진하고 있다. 대표적으로 네이버는 2021년 AI 시니어 헬스케어, 운동처방 솔루션, AI 암진단 치료, EMR 서비스 제공 등의 분야에서, 카카오는 헬스케어 CIC를 설립(2021년 12월)하고 치매예방, 블록체인 의료 빅데이터 플랫폼(의료 데이터 및 AI 소프트웨어 개발), 비대면 진료 및 처방약 배달 서비스 등을 위한 신규 사업 투자를 확대하고 있다. 디지털 헬스케어 산업 활성화를 위해서는 무엇보다 법·규제 개선이 필요하다. 대표적으로 국내는 원격진료, 처방의약품 배달 및 개인 의료정보 활용 등에 대한 규제로 인해 해외에서 활성화되고 있는 D2C(Direct to Consumer) 분야 디지털 헬스케어 분야 사업의 성장에 제약을 받고 있다. 의료행위와 관련된 직접적 서비스가 이루어지기 어려워 우회적으로 건강보조식품 판매, 병원 추천 또는 진료예약 앱 등의 서비스들을 전개하고 있으나 본격적인 원격진료 플랫폼을 활용한 서비스 제공에는 한계가 있는 형편이다. 사회경제적 파급효과 분석 결과, 당초 예상보다 국내 시장은 2020년 1조 3,500억 원의 매출을 달성(관계부처합동, 2022)하고 있으나 매출 5억 원 미만의 기업이 53.4%이고 고용 30명 미만이 72%로 아직 영세한 수준이다. 최근 정부 조사 결과에 의하면, 디지털 헬스케어 사업 수행과 관련된 기업의 애로사항으로서 협소한 시장 환경, 규제, 건강보험 수가(혁신 서비스의 건강보험 편입의 어려움), 인력 부족 등을 지적하고 있다.

〈표 3-11〉 디지털 헬스케어 분야 진단 결과

진단요소	진단 결과	
5G 기여도	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 모니터링 및 추적 등 데이터 확산 및 활용 증가</li> <li>• 원격 연결 및 운영 등 실시간 연결 용량 증가</li> <li>• 빅데이터 기반 최적화 등 데이터 활용 증가</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G 기반 이동형 유연의료 플랫폼 기술 개발 정부 부처 공동 추진(2022~2026년)</li> <li>• 응급상황 전 구간 환자의 골든타임 확보를 위한 5G 기반 AI 응급의료 시스템 실증(경기 고양, 서울 서북 3구 적용 및 시스템 고도화 사업 추진)</li> </ul>

진단요소	진단 결과	
국내외 기술개발	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI·빅데이터·블록체인 기반 헬스케어, 암 진단, 운동처방, 원격진료 서비스 제공</li> <li>• 제약사들의 R&amp;D 비용 절감으로 3rd Party 편익 증가</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제약사들은 신약이나 치료제 개발에 치중</li> <li>• 일부 빅테크 기업들의 신규 사업(헬스케어, 암 진단 AI 의료 플랫폼, 비대면 진료 등) 투자</li> <li>• 규제에 의한 D2C 사업 성장의 한계(우회적 서비스 제공)</li> </ul>
관련 업계 동향	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예방 중심의 헬스케어 기술 개발, 원격 진료 및 모니터링 서비스 제공</li> <li>• 제약사의 임상실험 등의 R&amp;D 비용 감소, 생명보험회사의 보험료 지출 감소</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지능형 건강관리 서비스 분야 7,526억 원(55.6%, 2020년)으로 가장 많은 매출이 발생하고 있으나 대부분 관련 업계가 영세한 수준</li> <li>• 업력은 평균 5.9년, 2016년 이후 218개 사가 신규 진출(연평균 43.6개, 15.3% 성장)함으로써 성장 잠재력이 높음</li> <li>• 전통 제약사들의 전략적 투자를 통한 사업권 확보</li> <li>• 네이버, 카카오 등의 AI 의료 솔루션 개발, 의료 서비스 생태계 구축 투자</li> </ul>
소비자 입장	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공헬스케어 분야 예방 및 환자 응대 서비스 개선을 통한 편익 증가</li> <li>• 신약 및 치료제 생명보험료 감소</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세월호·이태원 참사, 광산 매물, 열차 탈선, 복지사각지대 주민, 탄소 배출량 문제 등 재난·안전·복지·환경 등의 문제들이 공공부문 지원 분야에서 여전히 해결되지 않고 있음</li> <li>• 2016년 공공(보건소) 시범사업 추진 이후 2019년 시스템 기반 마련·운영</li> <li>• 보건소 모바일 앱 서비스, 건강행태 1개 이상 개선율(위험요인 1개 이상 감소율) 등의 지표 미흡, 서비스 이용자 만족도는 75점 수준</li> <li>• 관련 의료법(원격의료(비대면) 허용 등) 개정, 마이데이터 활용의 한계</li> </ul>

자료: 과학기술정보통신부(2022b), 삼일PWC경영연구원(2022), 한국건강증진개발원(2020), 관계부처합동(2022), 김상우·최세중(2020), 김지은·황정민·홍영주·김수경(2021) 참조하여 저자 작성

## 8. 무인 이동체

### 가. 5G 비즈니스 모델

무인 이동체(Unmanned Aerial Vehicle)는 사람의 도움 없이 스스로 외부 환경을 인식해 자율주행 및 원격조정이 가능하며 상황을 판단하고 임무를 수행하는

이동체로 드론이 대표적이다(한국항공우주연구원, 2018). 무인 이동체는 운용 환경에 따라 드론, 주행로봇, PAV(Personal Air Vehicle, 개인용 항공기), 무인선박 등으로 구분된다. 무인 이동체 개발을 위해 인공지능, 로봇, 센서, 항공, GPS(위성 위치확인시스템), 정보통신 기술 등 첨단기술이 필요하며, 재난대응, 도시관리, 치안, 환경, 국방, 배송, 기상, 농업, 모빌리티 서비스 제공, 우주개발 등 다양한 분야에 적용될 수 있어 향후 우리나라 산업의 새로운 성장동력으로서 그 역할을 수행할 것으로 기대된다(과학기술정보통신부, 2022a). 드론의 무선통신은 지상통제 시스템과 드론을 연결하는 LOS(Line of Sight) 통신과 통신 장애가 있는 경우 위성 등을 통해 우회하는 BLOS(Beyond LOS) 통신으로 구분된다. 통신방식으로는 블루투스, Wifi, 위성통신 등이 주로 사용되며 블루투스는 전송속도의 제한, Wifi는 출력범위의 제한과 기기들 간 간섭문제 등으로 5G 기반의 통신 방식이 대안으로 평가되고 있다(한국방송통신전파진흥원, 2017). 한국항공우주연구원(2018)에서는 무인 이동체 관련 공통원천기술로 탐지인식, 통신, 자율지능, 동력원 이동, HMI, 시스템 통합 기술을 꼽고 있으며, 차세대 기술로는 자율협력형 육해공, 육공 분리합체형, 수상수중 복합형 무인 이동체 기술을 정의하고 있다. 최근에는 소형무인기의 성능을 향상시키기 위한 드론 추진 시스템 설계, 기상악화 대처 기술, 임무 컴퓨팅 수행, 멀티콥터형 설계 등을 연구개발하고 있고, 저고도 교통 관제 시스템 개발을 이용한 무인 이동체의 효율성 및 안전성을 높이기 위한 기술을 개발하고 있다. [그림 3-12]의 무인 이동체 BMC로부터 무인 이동체의 주요 서비스(드론 택배·수송, 자율 군집운행, 관제 시스템, 모니터링, 재난·사고 방지 등)와 핵심 파트너(UAM 장비, 물류, 센서·카메라·영상 개발 등) 등을 파악할 수 있다.

[그림 3-12] 무인 이동체 비즈니스 모델

KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	VALUE PROPOSITIONS	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CUSTOMER SEGMENTS
물류 수송 차량 개발·운영 업체 센서, 영상 및 카메라 개발 업체 물류수송 서비스 개발·운영 업체 시스템 관제 개발·운영 업체	5G 네트워크 구축 무선 데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC) 5G 기술 개발(HW, SW) 네트워크 유지보수 KEY RESOURCES 5G네트워크 구축능력 및 자원 5G 서비스 제공 전문인력 및 인건비 이동통신 서비스 제공 노하우 해당 기술 핵심 IPR 무인 이동체 개발 전문인력	드론 택배 서비스 (긴급 의료 물류, 수송 등) IoT 기반 군집 차량 관리 (Fleet Management System) 서비스 자율 군집 주행 수송차량 적재 현황 서비스 (실시간 적재 상황, 최적화 적재밀도, 적재 계획 등) 적재 과정 영상, 이미지 등 가시화 정보 제공 센서 정보 제공 고화질 영상 등 대용량 정보 실시간 전송 V2X, ITS, 고도화 서비스 차량간 초지연 서비스 교통 관제 시스템 고도화 서비스 (도로상 낙하물, 사고, 정체 등 상황 변화 모니터링, 교통 상황 예측 및 대안 마련) 실시간 교통상황 전송 사고방지, 연비개선, 효율 운전 방지, 비용 절감, 인력난 해소	데이터 서비스 제공 (eMBB, urLLC, mMTC) 무인 이동체 분야 투자 Promotion/Marketing CHANNELS x(KT, LG, SKT).com Application(앱) Direct Contract(직접 계약) Retail Store	물류 업체 센서 및 카메라 개발 업체 영상 개발·운영 업체 물류·수송 서비스 개발 업체 자율주행 UAM 장비 개발·운영 및 서비스 제공 업체 UAM 관제 센터 개발·운영 업체

나. 문제점 및 시사점

무인 이동체 운영을 위해서는 5G MEC 기반의 클라우드 서비스와 플랫폼이 필수적으로 요구된다. 플랫폼 기술(로봇에서 데이터를 수집·학습하고 다수 로봇을 군집 제어하는 기술 등)을 활용하여 로봇이 외부 환경을 인식하고 상황을 판단하여 자율적으로 동작하게 된다. 그리고 5G 네트워크를 이용하여 빅데이터 기반 최적화 등 데이터 확산 증가에 따른 효율적 운영(실시간 수요 변화에 따른 최적 경로 설정, 공차운행 감소, 수송 적재율 향상 등)을 통해 물류비용의 감소와 비효율적 운영에 따른 수송비용의 증가를 예방할 수 있다. <표 3-12>의 진단 결과에서 보듯이 아직은 전국의 20% 수준인 5G 커버리지의 한계, 그리고 5G MEC 및 AI 기반의 플랫폼 기술은 개발 중에 있으며, 초실감 지능형 서비스는 실증 사업 추진 중이다. 무인 이동체 산업 실태 조사 분석결과에 의하면, 2020년 308개 사의 총 매출액은 6,784억 원으로 최근 3년간 연평균 39.2% 성장하였으며, 분야별로는 공중 5,484억 원(전체의 80.8%), 육상 811억 원, 해양 406억 원, 임무 장비(카메라 등 무인이동체가 임무를 수행하기 위해 탑재하는 장비) 82억 원 순이다(과학기술정보통신부, 2021a; 2021b). 그리고 전체 매출액 중 66.5%가 정부 및 공공기관을 대상으로 발생하여 공공부문 의존도가 높은 것으로 평가되며, 민간기업

20%, 기타 13.4%로 조사되었다. 최근에는 인공위성처럼 성층권(고도 10~50km)에서 상시 지상을 감시할 수 있는 성층권 장기체공 무인 이동체 기술 개발과 관제 시스템 고도화를 위한 투자가 이루어지고 있다(과학기술정보통신부, 2021a; 2021b). 지금까지 성층권에서 운영할 수 있는 드론 중 세계적으로 가장 우수한 성능은 5kg급 임무장비 탑재 후 26일 연속비행이며, 향후 20kg급 임무장비 탑재 후 30일 이상 연속비행이 가능한 기술 개발이 가능할 것으로 보인다.

〈표 3-12〉 무인 이동체 분야 진단 결과

진단요소	진단 결과	
5G 기여도	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G 커버리지 및 MEC 기반 클라우드 무인 이동체 지원 확산</li> <li>• 빅데이터 기반 최적화(효율적 운송 시스템 개선) 등 데이터 확산</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체 커버리지의 20% 수준, 5G MEC 기반 로봇·드론 플랫폼 기술 개발 중</li> <li>• 드론용 5G·AI 기반 초실감 지능형 서비스 실증</li> </ul>
국내외 기술개발	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무인 이동체의 최적 경로 설정을 위한 클라우드 기반 빅데이터 분석 활용</li> <li>• 실시간 무인 이동체 정밀 관제 시스템(위치정보 정확도 cm 단위 개선) 개발</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 성층권 장기체공 드론 기술(높은 고도에서 지상 상시 감시) 개발 중</li> <li>• 드론의 경우 1~25kg 수준, 소형 및 대형 드론으로 진화</li> <li>• 5G 기반 드론을 활용한 남해안권 장거리 통합 모니터링 및 실증</li> </ul>
관련 업계 동향	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G 기반의 실시간 대용량 처리가 가능한 무인 이동체 산업 활성화</li> <li>• 무인 이동체 상시 감시를 위한 교통 관제 시스템 고도화 기술 개발 참여</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 육·해·공 무인이동체 공통부품 기술 개발, 통합 운영체계 구축 중</li> <li>• 업력은 대부분 5년 이하(65.9%), 10년 이상 기업은 9.7% 수준, 자체 연구소 보유, 수도권 집중</li> <li>• 이음 5G를 활용한 자율운송·적재·통합관리 등 실내 특화 물류 서비스 제공</li> </ul>
소비자 입장	예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 운송차량 운행 이력 및 운전자 습관 데이터 공유 기반 운영 효율의 증가</li> <li>• 데이터 기반 공차율 감소, 적재율 향상, 안정성 향상 등으로 효율성 제고</li> </ul>
	현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사생활 침해, 불법 무인이동체 등 지능형 대응 기술 개발 중</li> <li>• 상시 재난 감시용 성층권 무인이동체로 영상 및 기상 서비스 제공 기술 개발 중</li> </ul>

자료: 한국항공우주연구원(2022), 과학기술정보통신부(2021a, 2021b), 한국무인이동체연구조합(2022), 해양수산부(2022), 김상우, 최세중(2020), 무인이동체산업엑스포(2022) 참조하여 저자 작성

## 제 5 절 진단 결과 및 시사점

5G 기반 6개의 융합 산업(실감 콘텐츠, 스마트 공장, 자율주행차, 스마트 시티, 디지털 헬스케어, 무인 이동체)의 비즈니스 모델에 대한 진단 결과를 요약하면 <표 3-13>과 같고 주요 내용은 다음과 같다.

- (1) 5G 주파수를 이용한 서비스 제공 현황을 보면, 3.5GHz 대역에 대한 기지국 구축은 목표 대비 300% 이상 달성하여 2022년 기준 통신 3사의 기지국은 총 210,152개(여전히 옥외 커버리지는 전국 면적 대비 20% 수준)이나, 융합산업 지원을 위해 요구되는 28GHz 대역의 기지국은 목표 대비 11% 수준(전국 5,059개)에 머무르고 있고 기존 이동통신 사업자들은 할당이 취소되거나 사업 투자 의지를 밝히지 않고 있어 5G 핵심 기술인 eMBB, urLLC, mMTC 서비스 제공에는 한계가 있다.
- (2) 5G 핵심 기술을 활용한 초고용량, 초저지연, 대규모 사물통신, AI·빅데이터 활용 최적화, MEC 기반 서비스 제공들이 대부분 실증 및 성능평가 사업 수준에 머무르고 있어 상용화 서비스 제공에 한계가 있다. 대표적으로 국내에는 현재 13,503개의 스마트 공장을 구축·운영하고 있으나 당초 예상과 달리 공장 운영의 최적화·효율성·유연화 등의 측면에서 미흡한 수준이며, 혁신 기술을 활용한 공장 운영의 최적화를 위한 표준화 및 실증 사업(데모 공장)을 추진 중이다. 그리고 자율주행차 Level 4 상용화 및 자동긴급 제동 시스템, 디지털 헬스케어 분야 공공부문 응급의료 시스템, 무인 이동체 분야 성층권 관제 시스템 등의 핵심 기술이 우선적으로 개발되어야 한다.
- (3) 소비자들이 원하는 5G 킬러 서비스가 없다. 대표적으로 실감 콘텐츠 분야를 보면, 현재 단말기당 5Gbps 수준의 서비스를 제공할 수 있는 기술을 확보하고 있으나 고가의 단말기, 서비스 이용 시 어지럼증 유발 등의 문제점으로 인해 소비자들이 외면하고 있다. 스마트 공장 및 자율주행차 분야에서는 성

능시험 및 실증 사업 수준에 머무르고 있어 소비자들이 체감할 수 있는 상용화 서비스가 아직 제공되지 않으며 세월호, 이태원, 광산 매물, 열차 탈선, 복지 사각 지역, 미미한 수준의 탄소 배출량 감소 등 공공부문에서의 안전·재난·복지·환경 분야 지원을 위한 스마트 시티 및 디지털 헬스케어 서비스 제공이 필요하다.

- (4) 5G 기반 융합 서비스 활성화를 위한 관련 법령 및 규제·제도의 개선이 시급하다. 대표적으로 자율주행차, 디지털 헬스케어, 무인 이동체 분야에 대한 산업 활성화 지원 방안이 마련되어야 한다. 현재 정부에서는 샌드박스 수준의 제도 개선으로 실증 사업을 추진하고 있어 상용화 서비스를 대비한 법·제도의 정비가 필요하다. 예를 들어 자율주행의 범위에 따른 사고 처리 및 책임 소재의 정의, 디지털 헬스케어 분야 의료법 개정 및 마이데이터 활용 문제, 스마트 시티 및 무인 이동체 운영에 필요한 개인정보 및 사생활 보호 및 범위에 대한 명확한 법의 규제가 사전에 마련되어야 한다.

〈표 3-13〉 융합 산업별 진단 결과

구분	예측	현황
공통 요인		
네트워크 구축 및 주파수 할당	• 3.5GHz 대역 기지국 67,500개	• 210,152개(목표 대비 300% 달성)
	• 28GHz 대역 기지국 45,000개	• 5,059개(목표 대비 11%)
	• 기지국 투자비 7.5조 원 이상	• 6조 5,400억 원(통신 3사 합계)
	• 2030년 전국 커버리지	• 전국 대비 20%(옥외, MSIT 2021. 12.)
5G 핵심 기술	• eMBB(최고 20Gbps, 체감 100Mbps)	• 평균 801.5Mbps(다운로드) • 평균 83.01Mbps(업로드)
	• urLLC(무선구간 지연 1ms)	• 평균 18.61ms, 수십 ms(유선구간 포함)
	• mMTC(연결밀도 106/km <sup>2</sup> )	• 760/km <sup>2</sup> (이동전화, 사물인터넷, TRS, 무선호출, 무선데이터, 위성, 단말 포함)
정부의 역할	• B2B 등 산업 활성화를 위한 규제 완화 및 지원	• ICT 규제 샌드박스 수준의 개선 지원 • 개인정보보호 및 안전 이슈에 대한 법·제도 개선 미흡

구분	예측	현황
5G 기여도		
실감 콘텐츠	• 초고용량 영상 전송 등 실시간 연결 용량 확대	• 초실감 AR·VR 단말기당 최대 5Gbps 서비스 제공
스마트 공장	• 네트워크 구축 유연화, 초저지연 통신, 데이터 기반 최적화 등 실시간 연결 용량 확대	• 28GHz 기술 개발, MEC 서비스 등 초저지연 통신 서비스 제공 지연
자율 주행차	• 초고속, 초저지연, 커버리지 확대, V2X 서비스 제공	• 5G 옥외 커버리지 20% 수준, V2X C-ITS 실증 사업 수준
스마트 시티	• 초저지연, AI·빅데이터 기반 최적화 서비스 제공	• 5G AI·데이터 플랫폼, 디지털 트윈 기술 실증 사업 수준
디지털 헬스케어	• 원격 의료, 실시간 모니터링, 빅데이터 기반 최적화 서비스 제공	• 이동형 유연의료 플랫폼, 응급상황 대비 AI 응급의료 시스템 실증 사업 수준
무인 이동체	• MEC 기반 클라우드, 빅데이터 기반 최적화 서비스 제공	• MEC 기반 로봇드론 플랫폼, 초실감 지능형 서비스 실증 사업 수준
국내외 기술개발		
실감 콘텐츠	• 디바이스, 실감 콘텐츠, 에지 컴퓨팅 기술 활성화	• 미국과 기술격차 1.4년, 전송속도 100Mbps, 지연 10ms, 디바이스 가격 및 사용 편의성 문제 미해결
스마트 공장	• MEC, 머신비전, 이동로봇, 증강현실 기술 고도화	• 일부 MEC 기반 제어 시스템 구축·운영, 실내용 장비 기술 개발 지연
자율 주행차	• 2025년 상용화, 2027년 Level 4 이상 구현	• Level 3 상용화 기술 확보, Level 4 시범 운행
스마트 시티	• IoT, 플랫폼, 디지털 트윈, 탄소배출 감소 등 기술 고도화	• IESE 평가 환경 부문 서울 76위/188개국, 플랫폼 및 디지털 트윈 실증 사업 수준
디지털 헬스케어	• R&D 비용 감소, AI 빅데이터 블록체인 기반 서비스 고도화	• 신약·치료제 개발 치중, 일부 빅테크 기업들의 투자, 규제에 인한 사업 성장의 한계
무인 이동체	• 클라우드 기반, 정밀 관제 시스템 고도화	• 성층권 장기체공 드론 기술 개발 중, 통합 모니터링 실증 사업 수준
관련 업계 동향		
실감 콘텐츠	• 스트리밍·스낵형 콘텐츠 기술 개발, 미디어 분야 기업 성장	• 고비용, 킬러 콘텐츠 및 유통 플랫폼 한계, 수요의 불투명, 기업의 경쟁력 부족
스마트 공장	• 제조공정의 유연·협업화 구축, 공장 간 제조 공정 연계 구축, 2025년 20,000개 목표	• 13,503개의 스마트 공장 구축·운영, 혁신 기술을 활용한 표준화 및 실증 사업 추진

구분	예측	현황
자율주행차	• 영상인식, 레이더, 보행자 인식·추적 기술 개발 확보	• Level 3, 듀얼밴드 레이더 기술, 자동 긴급 제동 시스템 성능 시험 중
스마트 시티	• 기업·정부·시민 사이의 협력적 거버넌스 구축, 법·제도 개선으로 기업 활동 촉진	• 민간 기업 융합 얼라이언스 구축, 규제 샌드박스 도입, 해외 수출 기업 지원
디지털 헬스케어	• 예방, 원격 진료, 모니터링 서비스 개발, 제약사 R&D 비용 감소, 생명보험 회사 비용 감소	• 관련 업계는 대부분 영세한 수준, 전통 제약사들의 전략적 투자, 빅테크 기업의 투자 타진
무인 이동체	• 무인 이동체 및 교통 관제 시스템 참여 기업 성장	• 육·해·공 운영 공통부품 기술 개발 중, 10년 이상 기업 9.7% 수준
소비자 입장		
실감 콘텐츠	• 포켓몬GO와 같은 킬러 콘텐츠 출현, 시장 활성화	• 소비자 무관심, 고가의 디바이스, 어지럼증 유발 등의 한계
스마트 공장	• 생산성 향상, 불량률 감소, 원가 절감 등의 편익 증대	• 대부분 실증 사업 수준으로 파급효과 미비
자율주행차	• 인포테인먼트, 보험료 할인, 안전·편의·오락적 편익 증가	• 서비스 모델 발굴 중, 실증 사업 수준
스마트 시티	• 교통사고 감소, 재난·안전·복지·환경 분야 서비스 확대	• 교통사고 사망자 수는 감소하였으나 재난·안전·복지·환경 분야에서의 체감형 서비스 한계
디지털 헬스케어	• 예방 및 환자응대 서비스 편익 증가, 생명보험료 감소	• 2019년 공공 서비스 시스템 운영(만족도 75점), 마이데이터 활용 등 법·제도 개선의 한계로 체감형 편익 미비
무인 이동체	• 데이터 기반 서비스로 운영 효율성, 안전성, 적재율 향상	• 사생활 보호, 불법 운영에 대한 지능형 대응 기술 개발 중, 성층권 무인 이동체 서비스 제공 기술 개발 중

## 제 4 장 거시적 환경변화에 대한 이동통신 산업 전망

### 제 1 절 거시적 환경 변화 탐색

거시적 환경변화가 이동통신 산업에 미치는 영향을 연구하기 위해 우선적으로 거시적 환경변화에 어떤 것들이 있는지 STEEP(Social, Technological, Economic, Ecological, Political) 방법론을 활용하여 탐색하였다. 이를 위해 최근의 미래전망 관련 연구 보고서를 선별<sup>12)</sup>하여 각 보고서에서 예상하고 있는 미래 환경 변화를 STEEP의 기준에 맞춰 재분류하였다. 재분류를 통해 이동통신 산업과 관련성이 높다고 판단되는 15개의 이동통신 산업 관련 거시적 환경 변화 요인을 구분하여 이동통신 산업별로 미칠 각 요소의 영향력을 전문가 대상으로 설문하였다. 15개의 요소는 아래와 같다.

〈표 4-1〉 이동통신 산업 관련 거시적 환경 변화 요인(STEEP)

차원	요인	내용
사회적 요인 (S)	인구 구조 변화 및 도시 재편	초저출산 및 초고령화, 15~64세 경제활동인구의 감소 지방 중소도시의 약화 및 메가시티·메가리전(지방 연합, mega-region) 확대
	비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래	비대면 사회의 일상화 및 메타버스, 트윈시티 등 가상과 현실의 통합 촉진 빅데이터를 통한 개인 맞춤형 서비스 확산 및 개인정보 보호 이슈 발생
	사회적 격차 및 갈등 확산	소득·자산의 양극화, 수도권·비수도권, 도시·농촌, 대기업·중소기업 등 격차 확대 가치 다변화로 인한 사회적 갈등 확산(세대간 갈등, 젠더간 갈등 등)

12) 선별된 연구 보고서는 조성은 외(2021), 정보통신기획평가원(2022), 정보통신정책연구원(2021b), 한국과학기술기획평가원(2022), 한국전자통신연구원(2020), IMF(2022)임

차원	요인	내용
기술적 요인 (T)	디지털 전환	모든 것의 디지털화로 디지털 기술의 활용범위 확대 산업 간 디지털 기반 협업 증가 및 산업의 융합화 기술 촉진
	초연결 사회	사람, 데이터, 사물 등 모든 것이 네트워크로 연결된 사회 도래 유무선 통신, 인터넷, IoT 기술 등의 진화를 기반으로 초연결 실현
	AI·빅데이터·로봇· 가상현실 기술발전	AI 기술의 전 산업 확대로 빅데이터, 다기능 지능형 로봇 등 활용성 증대 산업 전반의 클라우드화·컴퓨팅 기술의 발전 및 AR, VR, 홀로그램 등 가상증강현실 기술의 발전
경제적 요인 (E)	플랫폼 경제 확산	전방위에 걸친 디지털 전환, 현실공간과 가상공간의 연결 등에 따른 플랫폼 다양화 및 확산 플랫폼 중심의 글로벌 빅테크 기업의 경제·사회적 영향력 강화
	글로벌 가치사슬 재편	COVID-19 팬데믹, 미·중패권 분쟁 등으로 글로벌 공급망의 취약성 노출 자국 우선주의 강화 및 우방국 중심의 지역 공급망으로 재편
	국내외 경기침체 및 경제위기	식량, 에너지, 원자재 가격의 급격한 상승으로 인플레이션 유발 인플레이션에 대응한 주요국 기준금리 인상 등으로 경기침체 및 경제위기 가능성 상승
환경적 요인 (E)	지구온난화 심화 및 환경 규제 강화	급격한 기후변화 및 환경오염으로 인한 인류 생존 위기 심화 온실가스 배출 제한과 신재생에너지 사용 등 환경 관련 규제에 대한 국제적 압박 증가
	글로벌 감염병의 일상화	COVID-19와 같은 예측 불가능한 감염병의 지속 발생 일상화되는 감염병의 회복력 차이로 인한 국가 간 격차 심화
	에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척	환경보호를 위한 신재생, 친환경 에너지 기술의 발전 새로운 자원 확보를 위해 극지·심해 자원 발굴 및 달·화성·소행성 등 우주 개척 추진
정치적 요인 (P)	글로벌 기술 패권 경쟁 가속화	미·중 간 신냉전체제 돌입, 동맹국 연합 강조로 인한 국제적 연대/협력 및 외교 중요성 강화 디지털 첨단기술의 전략화 및 경쟁 심화, 전략적 과학기술 동맹 추진
	세계화에서 지역화· 파편화로의 전환	그동안 국제질서로 자리매김한 세계화에 반대하는 가치가 확대 국제질서가 탈 세계화되고 우호 국가 간 지역화·파편화 되는 추세
	국가의 역할 확대 및 권한 강화	자국중심주의 확대, 국가 간 갈등 및 국가 내 분열의 심화, 감염병 확산 등 위기 상황 지속 발생 위기 대응을 위한 국가의 역할이 확대되고 권한이 강화될 가능성 존재

## 제 2 절 전문가 조사 분석 결과

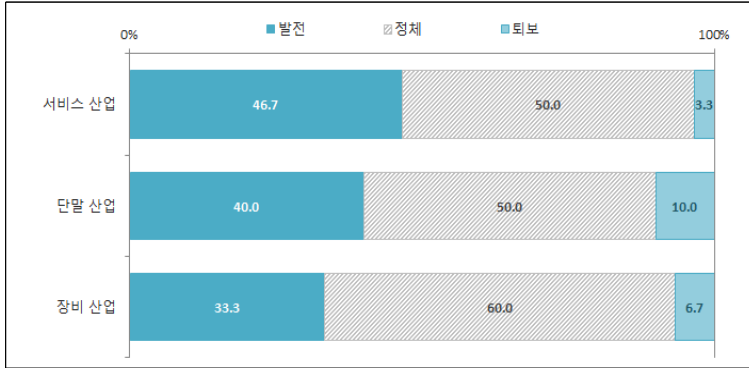
이동통신 산업 환경변화에 대한 전문가 의견을 수렴하기 위해 이동통신 산업 관련 전문가 30명을 대상으로 온라인 조사를 진행하였다. 기간은 2022년 10월 31일부터 11월 11일까지 약 2주간 실시하였다.

이동통신 산업 관련 거시적 환경변화 요인은 사회적 요인, 기술적 요인, 경제적 요인, 환경적 요인, 정치적 요인으로 구분하였다. 사회적 요인에는 인구구조 변화 및 도시 재편, 비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래, 사회적 격차 및 갈등 확산이 있으며, 기술적 요인에는 디지털 전환, 초연결 사회, AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전이 있다. 플랫폼 경제 확산, 글로벌 가치사슬(Global Value Chain) 재편, 국내외 경기침체 및 경제위기는 경제적 요인이며, 환경적 요인에는 지구온난화 심화 및 환경 규제 강화, 글로벌 감염병의 일상화, 에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척이 있다. 마지막으로 정치적 요인에는 글로벌 기술 패권 경쟁 가속화, 세계화에서 지역화·파편화로의 전환, 국가의 역할 확대 및 권한 강화로 구분하였다. 30명의 응답자 특성으로는 학계 63.6%, 산업계 20%, 연구계 16.7%로 나타났다.

### 1. 이동통신 산업 발전 전망

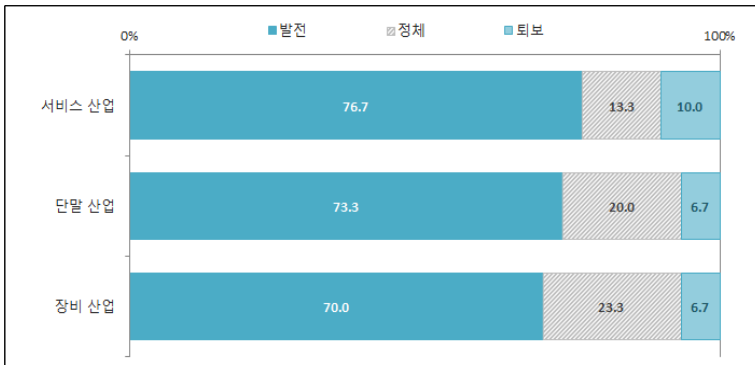
이동통신 산업의 발전 전망에 대해 이동통신 산업별로 현재 대비 내년/5년 후/10년 후에 발전할 것으로 생각하는지, 퇴보할 것으로 생각하는지를 질의하였다. 이동통신 산업별 현재 대비 내년 발전/퇴보수준에 대해 살펴본 결과, '서비스 산업'의 발전 비율이 46.7%로 가장 높고, '단말 산업' 40.0%, '장비 산업' 33.3% 순으로 나타났다.

[그림 4-1] 이동통신 산업별 현재 대비 내년 발전/퇴보 수준<sup>13)</sup>



이동통신 산업별 현재 대비 5년 후 발전/퇴보 수준에 대해 살펴본 결과, ‘서비스 산업’의 발전 비율이 76.7%로 가장 높고, ‘단말 산업’ 73.3%, ‘장비 산업’ 70.0% 순으로 나타났다.

[그림 4-2] 이동통신 산업별 현재 대비 5년 후 발전/퇴보 수준<sup>14)</sup>



- 13) 발전은 ‘현재보다 10% 이상 발전+현재보다 20% 이상 발전+현재보다 30% 이상 발전’, 퇴보는 ‘현재보다 30% 이상 퇴보+현재보다 20% 이상 퇴보+현재보다 10% 이상 퇴보’ 값임
- 14) 발전은 ‘현재보다 10% 이상 발전+현재보다 20% 이상 발전+현재보다 30% 이상 발전’, 퇴보는 ‘현재보다 30% 이상 퇴보+현재보다 20% 이상 퇴보+현재보다 10% 이상 퇴보’ 값임

이동통신 산업별 현재 대비 10년 후 발전/퇴보 수준에 대해 살펴본 결과, ‘서비스 산업’의 발전 비율이 83.3%로 가장 높고, ‘단말 산업’ 80.0%, ‘장비 산업’ 76.7% 순으로 나타났다.

[그림 4-3] 이동통신 산업별 현재 대비 10년 후 발전/퇴보 수준<sup>15)</sup>



즉, 이동통신 산업에 대해 단기적으로는 밝게 전망하고 있지 않지만 중장기적으로는 긍정적으로 전망하고 있다. 이는 최근의 대내외적 환경변화가 단기적으로 긍정적이지 못하다는 반증이라고 볼 수 있다. 전문가들은 서비스 분야의 발전을 가장 긍정적으로 전망하고 있으며 장비산업을 가장 발전이 더딘 분야로 인식하고 있다.

## 2. 이동통신 산업 관련 거시적 환경변화 요인 파악

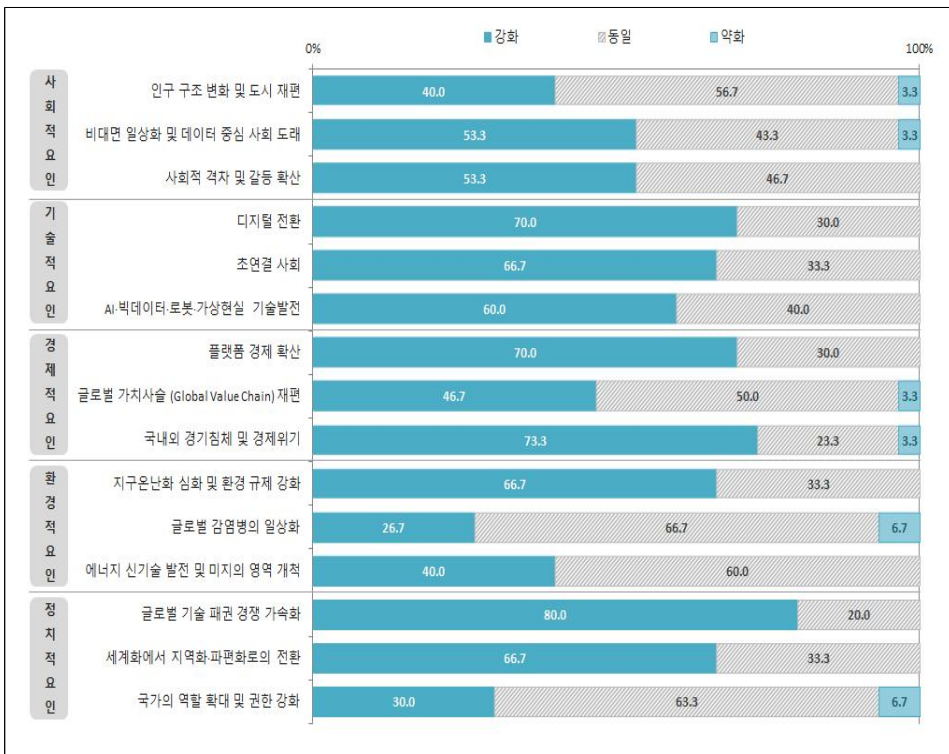
이동통신 산업 관련 거시적 환경변화 요인을 파악하기 위해 이동통신 산업 영향 요인별 내년/5년 후/10년 후 강화 가능성, 서비스 산업·단말 산업·장비 산업 및

15) 발전은 ‘현재보다 10% 이상 발전+현재보다 20% 이상 발전+현재보다 30% 이상 발전’, 퇴보는 ‘현재보다 30% 이상 퇴보+현재보다 20% 이상 퇴보+현재보다 10% 이상 퇴보’ 값임

전체 이동통신 산업 발전 중요 요인과 각 산업의 중요 요인의 위험/기회 요소 여부에 대해 설문하였다.

이동통신 산업 영향요인별 내년 강화 가능성에 대해 살펴본 결과, ‘글로벌 기술 패권 경쟁 가속화’의 강화 비율이 80.0%로 가장 높고, ‘국내외 경기침체 및 경제 위기’가 73.3%로 다음으로 높게 나타났다.

[그림 4-4] 이동통신 산업 영향요인별 내년 강화 가능성<sup>16)</sup>

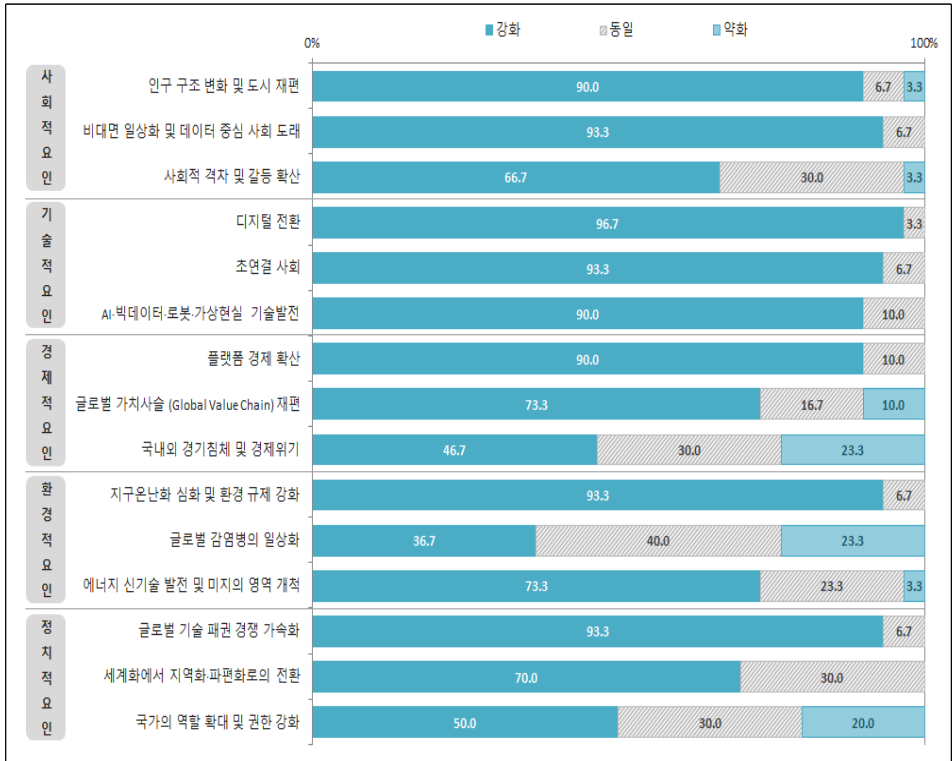


이동통신 산업 영향요인별 5년 후 강화 가능성에 대해 살펴본 결과, ‘디지털 전환’의 강화 비율이 96.7%로 가장 높고, ‘비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도

16) 강화는 ‘약간 강해질 것이다+많이 강해질 것이다+매우 많이 강해질 것이다’, 약화는 ‘매우 많이 약해질 것이다+많이 약해질 것이다+약간 약해질 것이다’ 값임.

래’, ‘초연결 사회’, ‘지구온난화 심화 및 환경 규제 강화’ 및 ‘글로벌 기술 패권 경쟁 가속화’가 각각 93.3%로 나타났다.

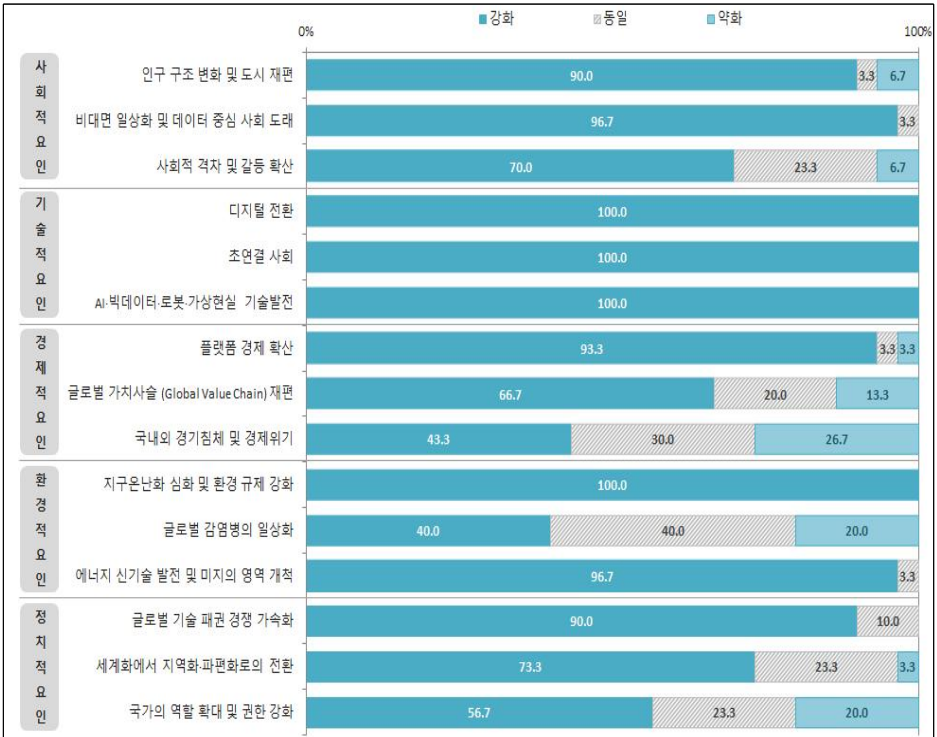
[그림 4-5] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 강화 가능성<sup>17)</sup>



이동통신 산업 영향요인별 10년 후 강화 가능성에 대해 살펴본 결과, ‘디지털 전환’, ‘초연결 사회’, ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’ 및 ‘지구온난화 심화 및 환경 규제 강화’의 강화 비율이 각각 100.0%로 상대적으로 높게 나타났다.

17) 강화는 ‘약간 강해질 것이다+많이 강해질 것이다+매우 많이 강해질 것이다’, 약화는 ‘매우 많이 약해질 것이다+많이 약해질 것이다+약간 약해질 것이다’ 값임

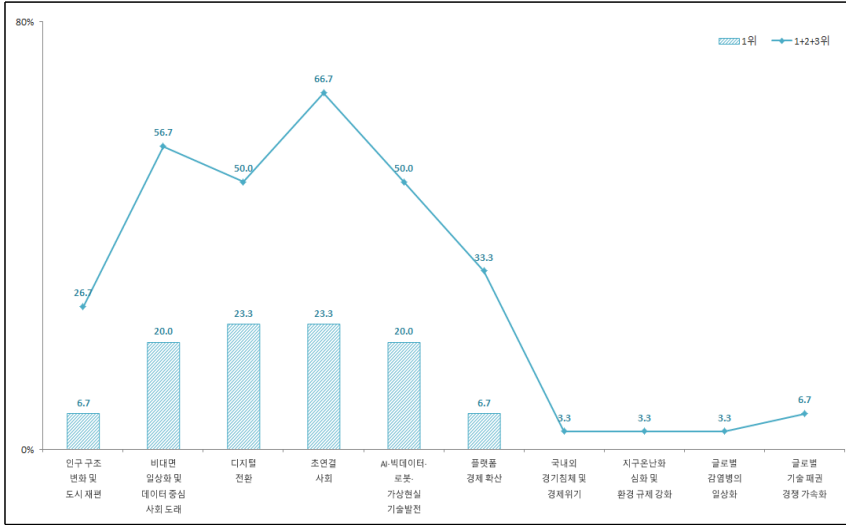
[그림 4-6] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 강화 가능성<sup>18)</sup>



서비스 산업 발전 중요 요인으로 1위 기준 ‘디지털 전환’과 ‘초연결 사회’가 각각 23.3%로 가장 높고, ‘비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래’ 및 ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’이 각각 20.0%로 다음으로 높게 나타났다.

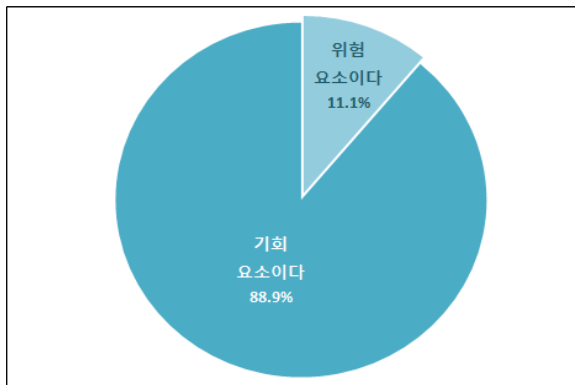
18) 강화는 ‘약간 강해질 것이다+많이 강해질 것이다+매우 많이 강해질 것이다’, 약화는 ‘매우 많이 약해질 것이다+많이 약해질 것이다+약간 약해질 것이다’ 값임

[그림 4-7] 서비스 산업 발전 중요요인<sup>19)</sup>



서비스 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부에 대해 살펴본 결과, ‘기회 요소이다’의 비율이 88.9%로, ‘위험 요소이다’(11.1%) 대비 높게 나타났다.

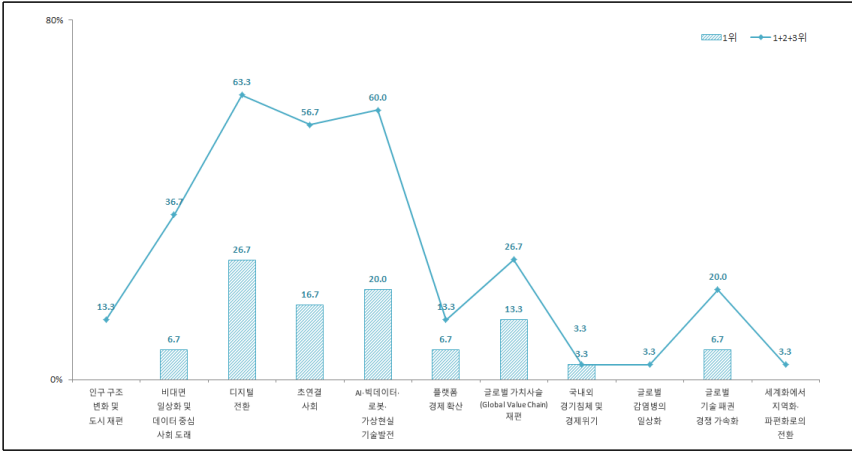
[그림 4-8] 서비스 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부



19) 1+2+3위 응답은 중복응답 값임

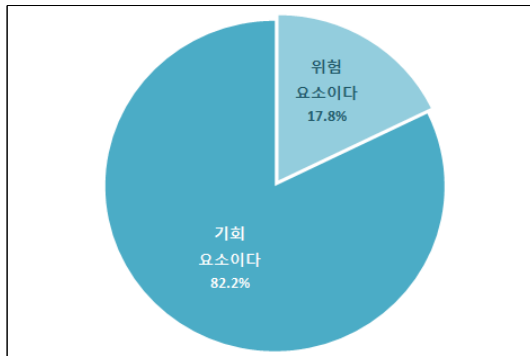
단말 산업 발전 중요 요인으로 1위 기준 ‘디지털 전환’이 26.7%로 가장 높고, ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’이 20.0%로 그다음으로 높게 나타났다.

[그림 4-9] 단말 산업 발전 중요 요인<sup>20)</sup>



단말 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부에 대해 살펴본 결과, ‘기회 요소이다’의 비율이 82.2%로, ‘위험 요소이다’(17.8%) 대비 높게 나타났다.

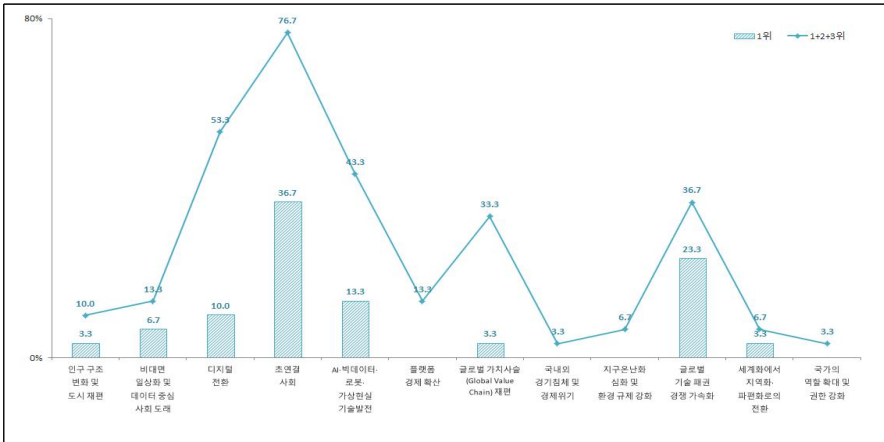
[그림 4-10] 단말 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부



20) 1+2+3위 응답은 중복응답 값임

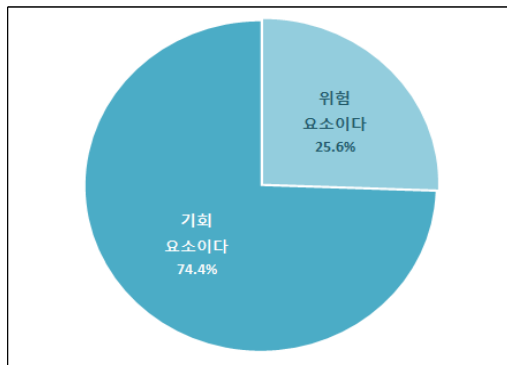
장비 산업 발전 중요 요인으로 1위 기준 ‘초연결 사회’가 36.7%로 가장 높고, ‘글로벌 기술 패권 경쟁 가속화’가 23.3%로 그다음으로 높게 나타났다.

[그림 4-11] 장비 산업 발전 중요요인<sup>21)</sup>



장비 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부에 대해 살펴본 결과, ‘기회 요소이다’의 비율이 74.4%로, ‘위험 요소이다’(25.6%) 대비 높게 나타났다.

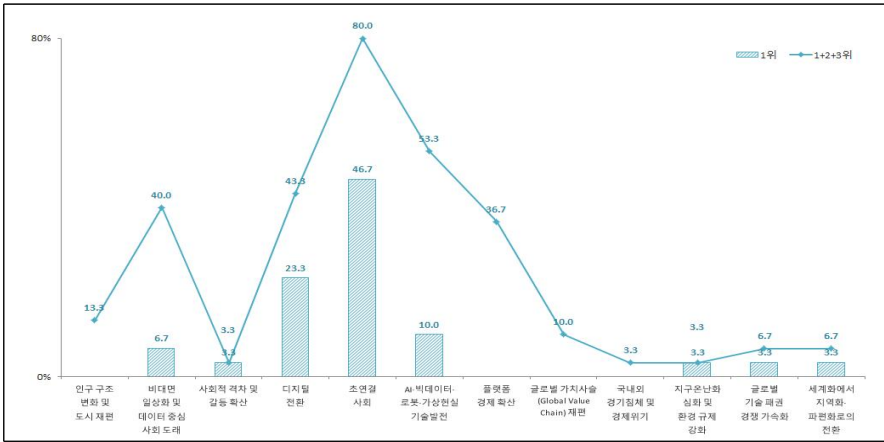
[그림 4-12] 장비 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부



21) 1+2+3위 응답은 중복응답 값임.

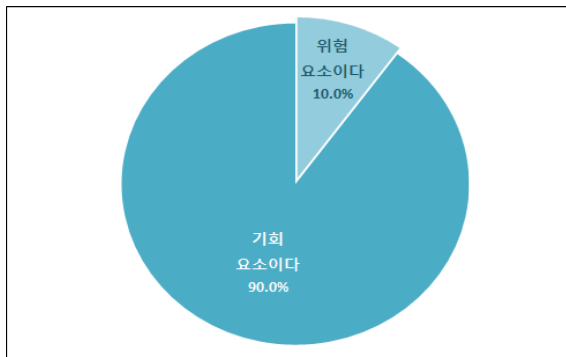
전체 이동통신산업 발전 중요 요인으로 1위 기준 ‘초연결 사회’가 46.7%로 가장 높고, ‘디지털 전환’이 23.3%로 그다음으로 높게 나타났다.

[그림 4-13] 전체 이동통신 산업 발전 중요 요인<sup>22)</sup>



전체 이동통신 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부에 대해 살펴본 결과, ‘기회 요소이다’의 비율이 90.0%로, ‘위험 요소이다’(10.0%) 대비 높게 나타났다.

[그림 4-14] 전체 이동통신 산업 발전 중요 요인의 위험/기회 요소 여부



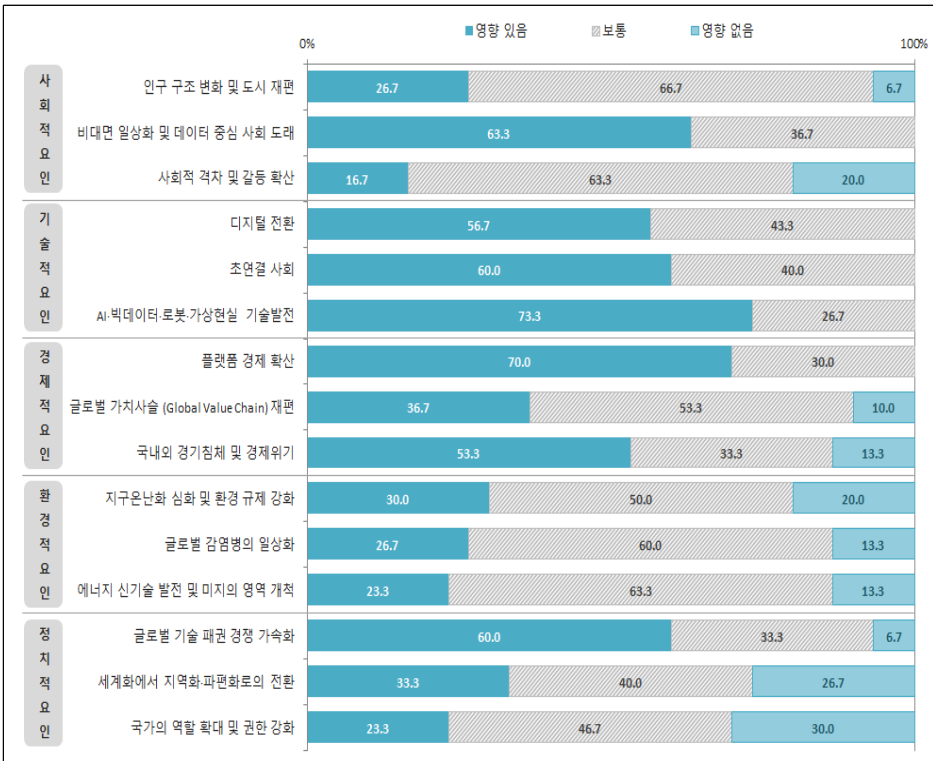
22) 1+2+3위 응답은 중복응답 값임

### 3. 이동통신 산업 영향 전망

이동통신 산업 영향 전망을 알아보기 위해 이동통신 산업 영향요인이 내년/5년 후/10년 후에 각 산업에 얼마나 영향을 미칠지 질의하였다.

이동통신 산업 영향요인별 내년 서비스 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’의 영향 있음 비율이 73.3%로 가장 높고, ‘플랫폼 경제 확산’이 70.0%로 그다음으로 높게 나타났다.

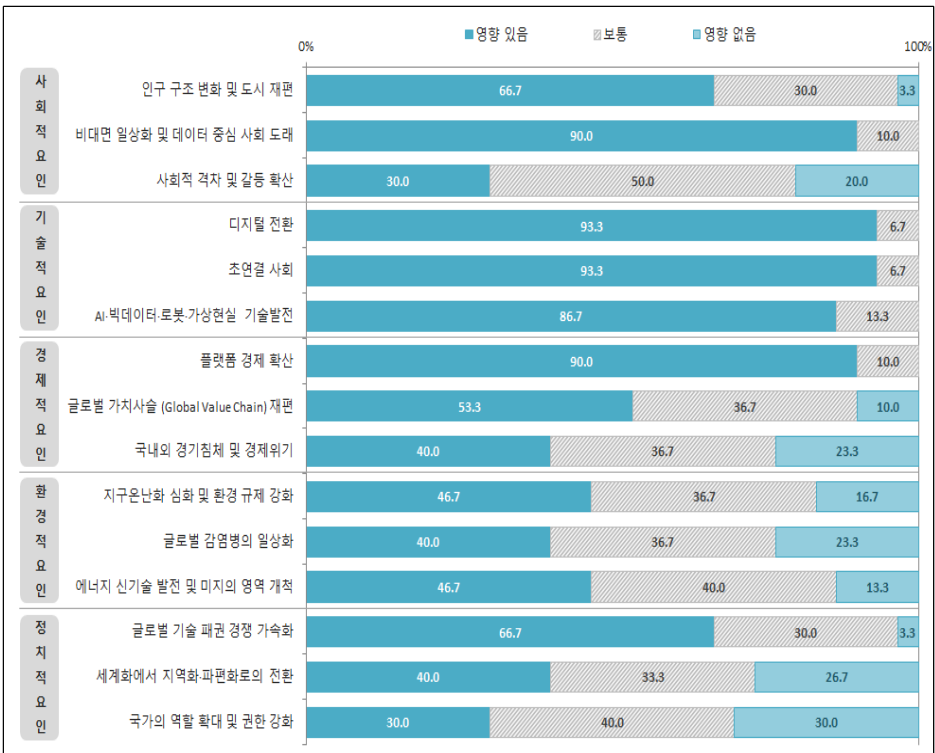
[그림 4-15] 이동통신 산업 영향요인별 내년 서비스 산업 영향 수준<sup>23)</sup>



23) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임.

이동통신 산업 영향요인별 5년 후 서비스 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘디지털 전환’과 ‘초연결 사회’의 영향 있음 비율이 각각 93.3%로 가장 높고, ‘비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래’와 ‘플랫폼 경제 확산’이 각각 90.0%로 그 다음으로 높게 나타났다.

[그림 4-16] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 서비스 산업 영향 수준<sup>24)</sup>

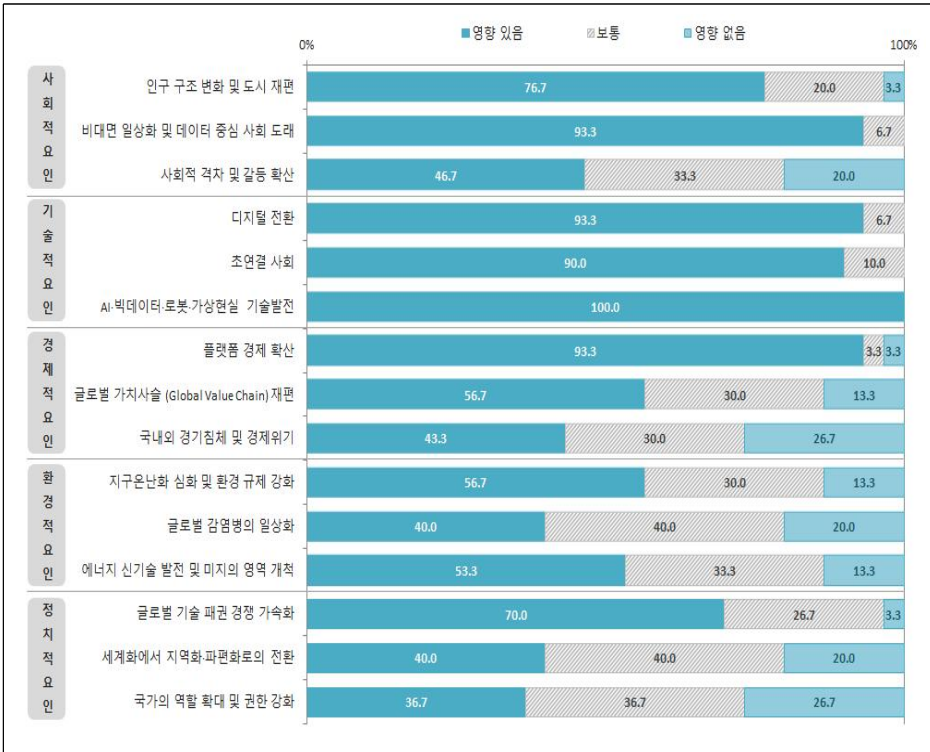


이동통신 산업 영향요인별 10년 후 서비스 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’의 영향 있음 비율이 100.0%로 가장 높고, ‘비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래’, ‘디지털 전환’ 및 ‘플랫폼 경제 확

24) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임.

산'이 각각 93.3%로 그다음으로 높게 나타났다.

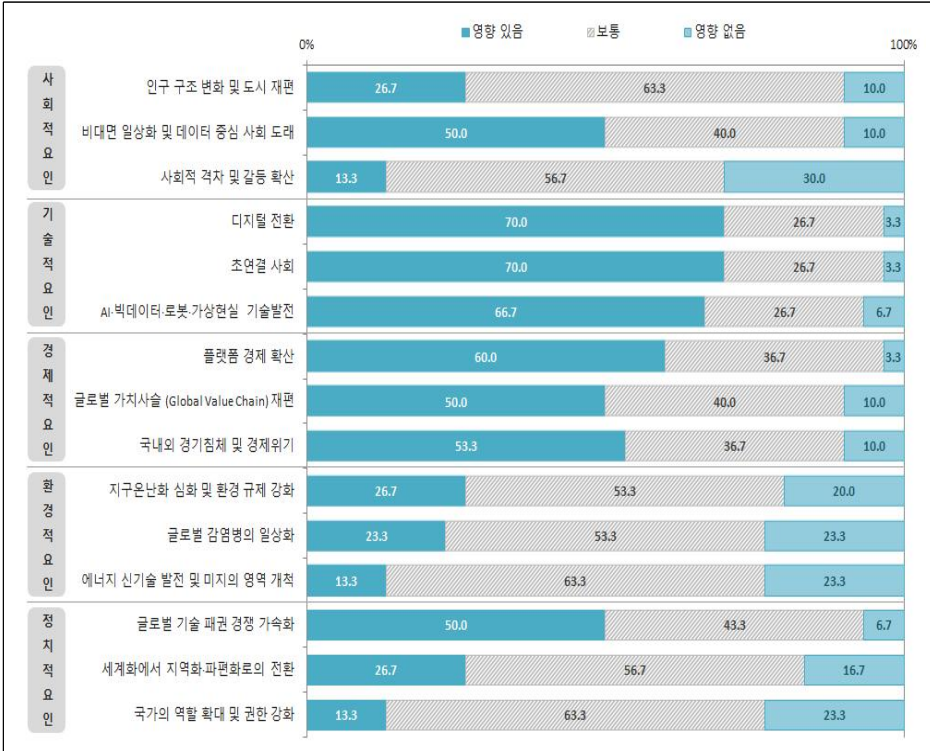
[그림 4-17] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 서비스 산업 영향 수준<sup>25)</sup>



이동통신 산업 영향요인별 내년 단말 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘디지털 전환’과 ‘초연결 사회’의 영향 있음 비율이 각각 70.0%로 가장 높고, ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’이 66.7%로 그다음으로 높게 나타났다.

25) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임

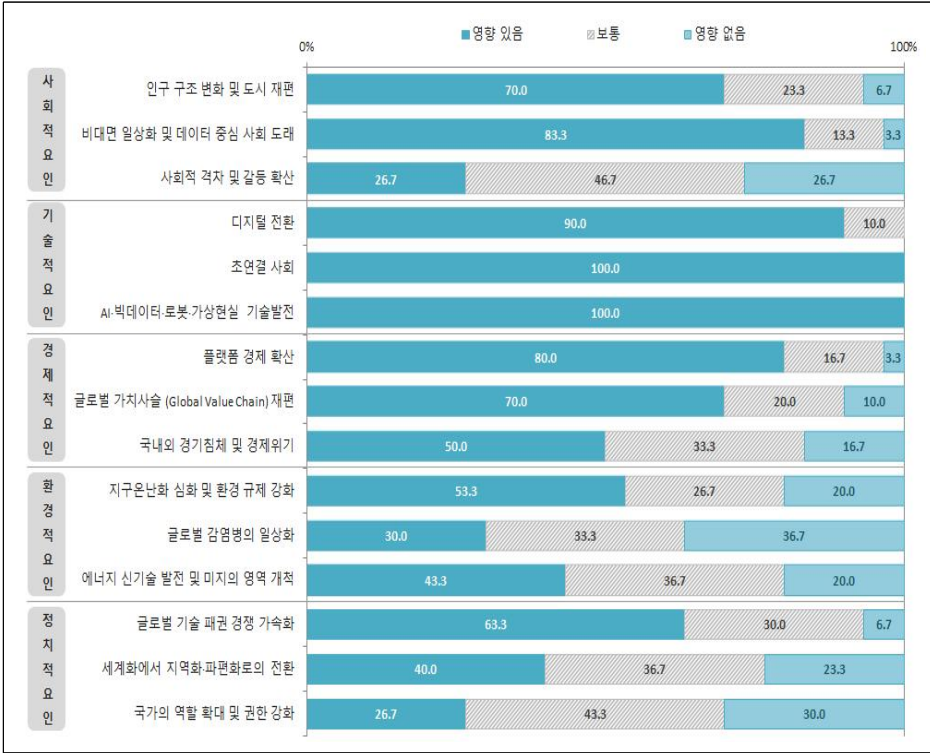
[그림 4-18] 이동통신 산업 영향요인별 내년 단말 산업 영향수준<sup>26)</sup>



이동통신 산업 영향요인별 5년 후 단말 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘초연결 사회’와 ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’의 영향 있음 비율이 각각 100.0%로 가장 높고, ‘디지털 전환’이 90.0%로 그다음으로 높게 나타났다.

26) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’  
값임

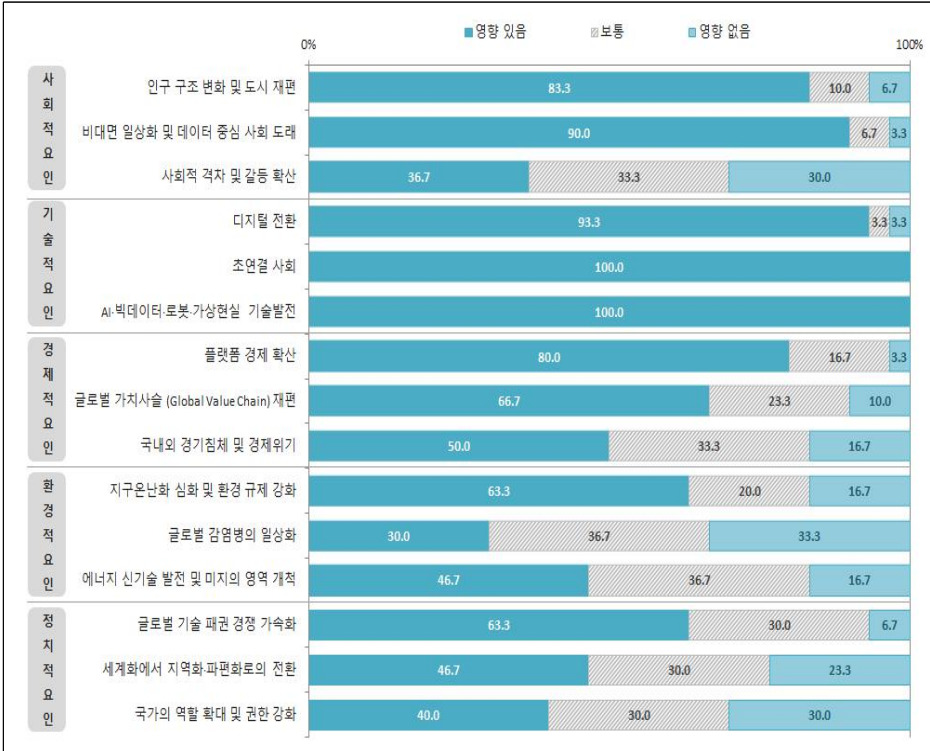
[그림 4-19] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 단말 산업 영향 수준<sup>27)</sup>



이동통신 산업 영향요인별 10년 후 단말 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘초연결 사회’와 ‘AI· 빅데이터· 로봇· 가상현실 기술발전’의 영향 있음 비율이 각각 100.0%로 가장 높고, ‘디지털 전환’이 93.3%로 그다음으로 높게 나타났다.

27) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임

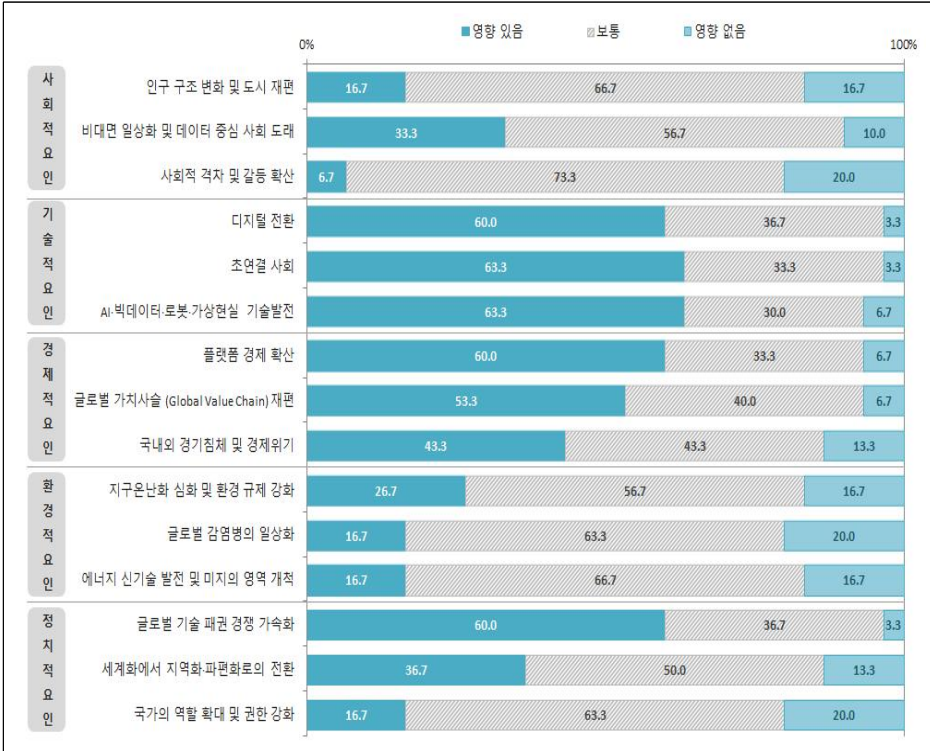
[그림 4-20] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 단말 산업 영향수준<sup>28)</sup>



이동통신 산업 영향요인별 내년 장비 산업 영향수준에 대해 살펴본 결과, ‘초연결 사회’와 ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’의 영향 있음 비율이 각각 63.3%로 가장 높고, ‘디지털 전환’, ‘플랫폼 경제 확산’ 및 ‘글로벌 기술 패권 경쟁 가속화’가 각각 60.0%로 그다음으로 높게 나타났다.

28) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임

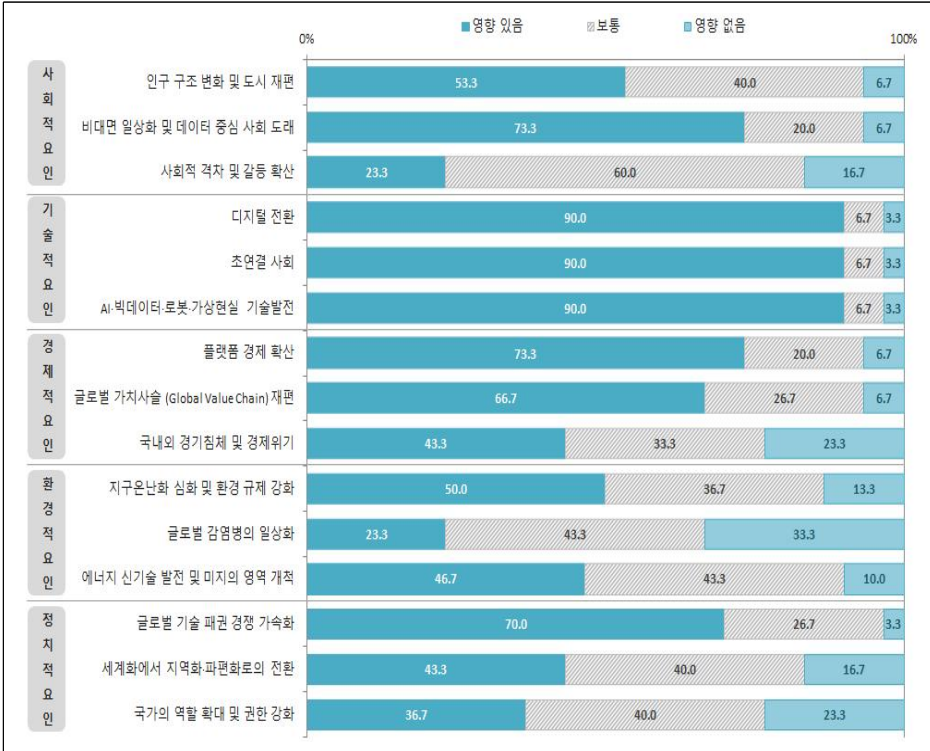
[그림 4-21] 이동통신 산업 영향요인별 내년 장비 산업 영향 수준<sup>29)</sup>



이동통신산업 영향요인별 5년 후 장비 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘디지털 전환’, ‘초연결 사회’ 및 ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’의 영향 있음 비율이 각각 90.0%로 가장 높고, ‘비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래’와 ‘플랫폼 경제 확산’이 각각 73.3%로 그다음으로 높게 나타났다.

29) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임

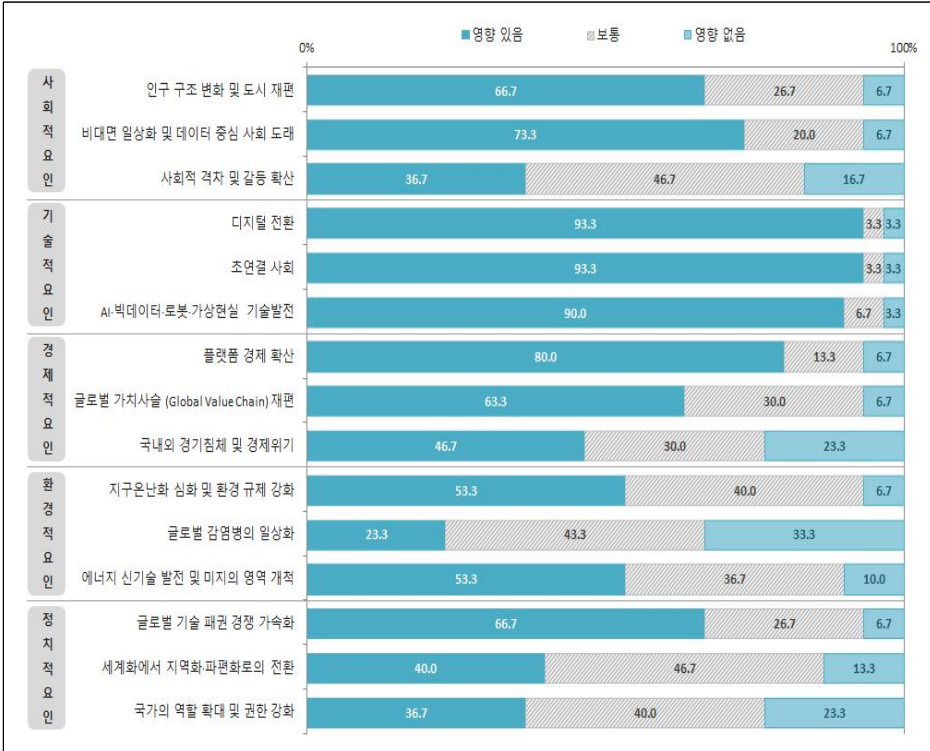
[그림 4-22] 이동통신 산업 영향요인별 5년 후 장비 산업 영향수준<sup>30)</sup>



이동통신 산업 영향요인별 10년 후 장비 산업 영향 수준에 대해 살펴본 결과, ‘디지털 전환’과 ‘초연결 사회’의 영향 있음 비율이 각각 93.3%로 가장 높고, ‘AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전’이 90.0%로 그다음으로 높게 나타났다.

30) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’  
값임

[그림 4-23] 이동통신 산업 영향요인별 10년 후 장비 산업 영향 수준<sup>31)</sup>



31) 영향 있음은 ‘많은 편이다+많다+매우 많다’, 영향 없음은 ‘전혀 없다+없다+없는 편이다’ 값임

## 제 5 장 거시경제 변화가 이동통신 산업에 미치는 영향 분석

### 제 1 절 연구의 배경 및 목적

이동통신 산업은 국가 산업 활동에 중요한 토대가 되는 기초 산업으로 전후방 산업 간의 연계효과가 크기 때문에 거시경제와 어떠한 관련성을 갖는지 분석하고, 이를 정책적으로 활용할 필요가 있다. 그러나 국내외 선행연구는 정보통신산업(ICT)과 경제발전과의 관계를 실증 분석하는 것에 초점이 맞추어져 있어, 이동통신 산업의 특성을 이해하고 분석하는 연구는 부족한 실정이다. 특히, 연구의 초기 단계에서는 유선통신 산업의 투자와 경제성장률의 관계에 대한 실증분석이 주를 이루었다(Cronin et al., 1991; Madden and Savage, 1998; 2000; Datta and Agrawal, 2004; Yilmaz et al., 2002 등). 2000년대 중반 이후에는 무선 통신 산업과 경제성장의 관계에 대한 실증분석으로 연구 범위가 확대되었고, 실증 분석결과 무선통신 산업과 경제성장이 통계적으로 유의한 관계가 있음이 확인되었다(Waverman et al., 2005; Lee et al., 2005; Sridhar and Sridhar, 2007; Lam and Shiu, 2010; Gruber and Koutroumpis, 2011; Ward and Zheng, 2016 등).

국내의 경우 ICT 산업과 거시경제 변수와의 관계를 분석하는 연구들이 존재하였으나(문성배 외, 2008; 박성욱 외, 2010), 이동통신 산업을 주제로 한 연구는 이동통신 산업이 경제성장에 미치는 영향을 산업연관표를 바탕으로 분석하는 것에 초점이 맞추어져 있다(김수현, 2000; 석왕헌·송영근, 2013; 연권흠·김용규, 2014; 장재혁·여재현, 2014).

이와 같이 기존의 이동통신 산업에 대한 연구는 이동통신 산업의 발전이 국가경제의 발전에 어떠한 영향을 주는가라는 측면에 초점을 맞추고 있던 반면에 국제적인 거시경제의 변화가 국내의 이동통신 산업에 영향을 주는 역방향의 연관성에

대한 연구는 찾기 어렵다. 이동통신 산업이 아닌 ICT 산업 전체에 거시경제의 변화가 미치는 영향에 대한 연구는 다수 존재하지만 이동통신 산업이라는 특정 분야로 좁혀서 계량적으로 분석하는 것은 어려운 것이 사실이다. 그러나 COVID-19의 장기화, 신용량의 팽창과 물가 상승, 인구구조의 변화 등 거시경제적 상황이 급격하게 변화함에 따라 개별 산업부문이 거시경제의 환경에 상당한 영향을 받고 있다. 우리나라의 이동통신 산업은 전후방 연계 효과가 매우 큰 산업이며, 매우 빠르게 변화하는 산업이다. 따라서 거시경제적 요인의 변화가 이동통신 산업에 미치는 영향을 분석하는 것은 거시적 관점에서 이동통신 산업의 미래를 예측하고, 정책적 시사점을 도출할 수 있는 매우 중요한 과제라고 할 수 있다.

본 연구에서는 거시경제적 요인이 이동통신 산업에 미치는 영향을 실증분석하여, 거시환경 변화에 따른 이동통신 산업의 미래를 예측하고 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 먼저, 거시경제와 이동통신 산업의 관계에 대한 선행 연구를 분석하여 이동통신 산업에 영향을 미치는 거시경제 요인을 식별하고, 구체적 인과관계에 대한 논리적 근거를 정리한다. 다음으로 식별된 요인들을 활용하여 시계열(time-series) 모형을 도출하고, 이를 실증분석하여 거시경제적 요인과 이동통신 산업의 관계를 실증분석한다. 실증분석 결과 및 미래 거시경제에 대한 예측을 바탕으로 이동통신 산업의 생산을 예측하고 산업에 대한 정책적 시사점을 제시하는 것을 목적으로 한다.

COVID-19 팬데믹에 이어 최근 들어 급변하는 국제적인 환경변화는 경제적으로 많은 불확실성을 야기하고 있다. 이러한 변화가 국내 이동통신 산업에 미치는 영향을 예상해보는 것이 필요한 시점이다. 글로벌 시장에서 경쟁하는 과거와 동일한 패턴의 산업발전 경로를 따르게 될 것인지 아니면 미국과 중국을 사이에 두고 지역화 또는 블록화되는 국제 경제 환경 속에서 어느 발전 경로를 택하게 될 것인지에 따라 국내 산업발전에 미치는 영향은 상당히 다를 수 있다.

## 제 2 절 거시경제 변화 요소

### 1. 국제통화기구(IMF)의 전망

주요 경제 기구 또는 단체들은 향후 거시적 경제 변화에 어떠한 변수들이 영향을 줄 것인지 예측하고 있는데 본 절에서는 국제통화기구(IMF)의 최근 전망을 요약 정리한다. IMF(2022)는 우크라이나·러시아 전쟁, 인플레이션, 경기침체, 부채 위기, 중국, 사회적 불안정, 지정학적 파편화 등을 주요 요소 및 향후 변화 요소로 예상하고 있다.

#### 가. 우크라이나·러시아 전쟁

러시아의 유럽에 대한 가스공급이 2021년 대비 40% 축소되었으며 IMF는 가스 공급이 더 축소될 것으로 예상하고 있다. 만일 러시아가 수출을 전면 중단하면 인플레이션은 더 증가할 것이며, 유럽의 성장은 더 위축될 것으로 예상된다.

#### 나. 인플레이션(Inflation)

식량과 연료 가격이 급격히 상승하면서 인플레이션을 유발하고 있다. 각국은 수요를 축소하기 위해 차입비용(cost of borrowing)을 인상하는 것으로 대응하고 있는데 비용은 계속 증가하나 임금은 그대로 유지되기 때문에 경제 침체의 위험이 있다. 낮은 실업률은 노동자들이 더 높은 급여를 요구하게 만들 수 있어 임금-가격 악순환(wage-price spirals)의 가능성이 있다.

#### 다. 경기침체(Recession)

IMF(2022)는 경기침체의 위험이 특히 2023년에 두드러질 것이라고 예상하고 있다. 최근 몇몇 중앙은행들은 수요를 둔화시키기 위해 금리를 인상하였으나 균형을 잘못 잡고 차입비용을 너무 높게 만들면 소비자는 구매를 중단하고 경제는 침체될 것이다.

라. 부채 위기(Debt distress)

차입비용이 더 비싸지고 경제성장이 둔화됨에 따라 선진국(advanced economies) 정부는 소비자들이 저축한 돈을 소비하면서 극복하기를 희망할 수 있다. 신흥경제국(emerging economies)은 외국인 투자자본이 이탈할 가능성이 있어 상황은 훨씬 더 복잡하며, 식품과 연료 가격이 계속 상승함에 따라 여러 국가 통화의 가치 하락을 초래할 수 있다. IMF는 저소득 국가(low-income countries)의 60%가 이미 “정부부채 위기에 처했거나 고위험에 있다”고 추정하고 있다.

마. 중국(China)

COVID-19 감염병을 억제하기 위한 중국의 대책이 세계 경제에 부정적인 영향을 미치고 있다. 또 중국의 부동산 부문(property sector)은 일부 선도 사업자가 부담하는 높은 수준의 부채로 위험하다. 예를 들어恒大그룹(Evergrande)은 3,000억 유로로 추정되는 부채에 대한 이자를 지불하는 데 어려움을 겪고 있으며 최소한 10여 개의 다른 회사들도 비슷한 어려움에 처한 것으로 알려져 있다. 중국의 주택 판매가 11개월 연속 하락해 주요 경제 부문이 위축되고 있다.

사. 사회적 불안정(Social Instability)

IMF 보고서는 “높은 식량 및 에너지 가격이 불안이 강력한 예측변수”라고 경고하고 있다. 예를 들어 프랑스는 불만을 품은 노동조합 세력과 전체 의회 과반수를 확보하지 못한 인기 없는 정부의 정치적 반대자들이 식품 및 연료 가격의 지속적 상승으로 이익을 얻으려고 시도하고 있다고 주장한다.

아. 파편화(Fragmentation)

우크라이나 전쟁이 전 세계적인 정치적 분열을 가져왔고 더 이상 원활하게 작동하지 않는 지정학적 블록을 만들었다. 이로 인해 국경 간 지불 및 환전이 더 어려워졌으며 최악의 경우 블록 간의 다자간 협력이 감소하면 기후변화에 대한 상호작용이 줄어들어 식량위기가 악화될 수 있다.

## 2. 이동통신 산업에 영향을 미치는 거시경제적 요인

이동통신 산업에 영향을 미치는 거시경제적 요인을 선행연구를 통해 정리하면 ① 경제 성장, ② 인구 요인, ③ 금융적 요인, ④ 세계 경기, ⑤ 세계 불확실성, ⑥ 기타 요인 등으로 분류할 수 있다.

### 가. 경제성장

이동통신 산업은 사회기반 시설(infrastructure)로서 경제성장을 유발하기도 하지만 더 높은 소득과 성장을 통해 사회기반 시설을 확충할 수 있다. 또한, 이동통신은 긍정적 외부성(positive externalities)을 갖는 재화로서 더 많은 사용자들이 더 많은 가치를 창출하고, 더 많은 시설을 요구하게 되는데 이러한 더 많은 사용을 위해 전반적인 소득수준의 향상이 필요하다. 따라서 다수의 선행연구들은 소득을 이동통신 산업에 영향을 미치는 가장 핵심적인 요인으로 파악하고 있다(Cronin et al., 1991; Beil et al., 2005; Chakraborty and Nandi, 2011; Lee et al., 2005; Lam and Shiu, 2010; Roller and Waverman, 2001; Pradhan et al., 2014; 박성욱 외, 2010 등). 위의 선행연구들은 실증분석을 통해 경제성장과 통신산업의 성장이 서로 인과관계를 갖는다고 주장한다. 따라서 본 연구에서는 경제성장이 이동통신 산업에 미치는 영향을 확인하고자 실질 GDP<sup>32)</sup>를 활용한다.

### 나. 인구요인

인구 증가, 특히 도시 인구의 증가는 휴대 단말기 및 통신 시설의 수요를 증가시키고, 이것이 통신 서비스 수요를 견인한다고 다수의 선행연구들이 주장하고 있다. 선행연구들은 인구가 이동통신 산업에 미치는 영향을 확인하기 위해 인구밀도(Paleologos and Polemis, 2013), 인구증가율(Ward and Zheng, 2016), 도시

---

32) 해외 연구들은 1인당 GDP(GDP per capita)를 주로 활용하였는데, 본 연구에서는 분기 자료를 활용하기 때문에 1인당 GDP를 활용할 수 없어 실질 GDP로 대체하여 활용하였음

인구(Wallsten, 2001; Pradhan et al., 2014; Gruber and Koutroumpis, 2011) 등을 활용하였고, 국내의 경우 문성배 외(2008)는 고령화율을 활용하여 인구구조가 통신산업에 영향을 미치는 요인을 분석하고 있다. 본 연구는 생산가능인구가 이동통신 산업에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다. 도시화율은 변화가 미미하며, 전체 인구가 줄어도 도시화율은 오히려 증가하는 경향이 나타날 수 있기 때문에 대한민국의 인구 변화를 고려할 때, 생산가능인구를 활용하는 것이 가장 적합하다고 판단하였다.

#### 다. 금융적 요인

이동통신 산업은 기간산업으로 투자의 성격을 갖는데, 투자는 이자율이나 유동성 등 금융적 요인에 상당한 영향을 받는 변수이다. 따라서 금융적 요인이 통신산업에 미치는 영향을 분석한 선행연구가 다수 존재하는데, Paleologos and Polemis(2013)는 실질이자율이 통신산업의 투자에 미치는 영향을 실증분석하였고, Pradhan et al.(2014)은 해외직접투자가 통신산업에 미치는 영향을 분석하였다. 국내 문성배 외(2008)는 이자율이 IT 산업에 미치는 영향을 분석하였고, 박성욱 외(2010)는 통화정책으로 유동성이 확대되는 경우 방송, 통신 부문의 산출이 증가하는 것을 실증분석하였다. 본 연구에서는 금융부문의 역할을 활용하기 위해, GDP 대비 신용량 비율을 활용한다. 국내 선행연구에서는 이자율이 통신산업에 미치는 영향이 뚜렷하게 나타나지 않았으며, 다른 선행연구에서는 2008년 세계 금융위기와 COVID-19의 상황을 거치면서, 국내외의 저금리 기조가 확산되었고, 해외로부터의 자금조달이 용이한 상황에서 유동성이 투자에 영향을 미칠 것으로 판단한 바 있다(Avdjiev et al., 2020; Bruno and Shin, 2015; Choi et al., 2017 등).

#### 라. 세계 경기

이동통신 서비스와는 다르게 이동통신 단말기와 시스템 기기의 수요처는 국내로 한정되어 있지 않고, 생산을 위한 원자재나 부품의 경우 해외 수입 의존도가 높기 때문에 이동통신 산업은 세계 경기에 상당한 영향을 받는다. 이런 점을 고려

하여 Pradhan et al.(2014)은 수출과 수입의 합을 세계화로 식별하였으며, 문성배 외(2008)은 전 세계 수입을 세계 경제로 식별하여 global business cycle이 정보통신 산업에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 본 연구도 문성배 외(2008)에 따라 세계 수입물량을 활용하여, 세계 경기가 한국의 이동통신 산업에 미치는 영향을 추정한다.

#### 마. 세계 불확실성

2000년대 이후 2008년 세계 금융위기, 미중 무역 분쟁, COVID-19, 러시아와 우크라이나의 전쟁 등 글로벌 사건(event)들이 발생하였고 이는 경제에 상당한 영향을 미치고 있다. 이러한 요인을 광범위하게 측정할 수 있는 변수가 Baker et al.(2016)이 제시한 global EPU(Economic Policy Uncertainty) 지수(index)이다.

EPU 지수는 경제적 사건뿐만 아니라 경제에 영향을 미칠 수 있는 정치, 경제, 환경적 불확실성 요인을 측정하여 지수화한 것으로 EPU 지수의 값이 커져 불확실성이 커지면 기업은 투자를 축소하고, 개인은 소비 지출을 감소시킨다고 알려져 있다. 따라서 불확실성이 커지는 시기에 개인은 소비 지출을 감소시켜 이동통신 단말기와 서비스에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있으며, 투자에도 부정적인 영향을 미쳐 이동통신 산업 전반에 악영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다.

본 연구에서는 Baker et al.(2016)이 제시한 EPU 지수를 세계의 불확실성으로 식별하여, 불확실성이 이동통신 산업에 미치는 영향을 추정한다.

#### 바. 기타 요인

기타 고려할 수 있는 요인으로 글로벌 가치사슬(global value chain) 등이 있으나, 해당 데이터는 연간 지표이며, WTO 및 OECD의 부가가치 기준무역(TiVA: Trade in Value added)<sup>33)</sup> 데이터는 2018년까지의 자료만 활용이 가능

33) 부가가치 기준무역(TiVA)은 특정국가의 최종수요를 위해 각 국가에서 창출되는 부가가치의 크기로써 자국의 최종수요로 인해 창출되는 부가가치의 수입(무역통계의 수입에 대응)과 상대국의 최종수요로 인해 자국에서 창출되는 부가가치의 이출(무역통계

하고, UNCTAD-Eora Global Value Chain database<sup>34)</sup>도 동일하게 2018년 자료까지만 활용 가능하여 모형에 설명변수로 활용하기 어려운 점이 존재한다. 또 환경이나 정치적 이슈가 부각되면서 해당 요인에 대한 불확실성 데이터를 추가하는 것도 고려하였으나 환경, 정치적 이슈에 대한 불확실성 데이터를 활용하기 어렵고, EPU 지수가 이를 포괄하므로 EPU 지수를 활용하는 것으로 같음한다.

### 제 3 절 국내 이동통신 산업의 특성

본 연구에서는 이동통신 산업을 이동통신 장비 산업과 이동통신 서비스 산업의 합으로 정의하였다. 이때 이동통신 장비는 이동통신 단말기와 이동통신 네트워크 시스템으로 구분하였는데, ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보의 휴대 단말기 및 부분품의 합을 이동통신 단말기로 정의하였고, 이동통신 시스템은 ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보의 무선통신 시스템을 그대로 활용하였다. 이동통신 서비스는 ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보의 무선통신 서비스 중 이동통신 서비스를 활용하였다.

#### 1. 국내 ICT 산업의 특성

[그림 5 - 1]은 ICT 제조업 생산지수(2015년=100)와 정보통신 기기 실질생산<sup>35)</sup>

---

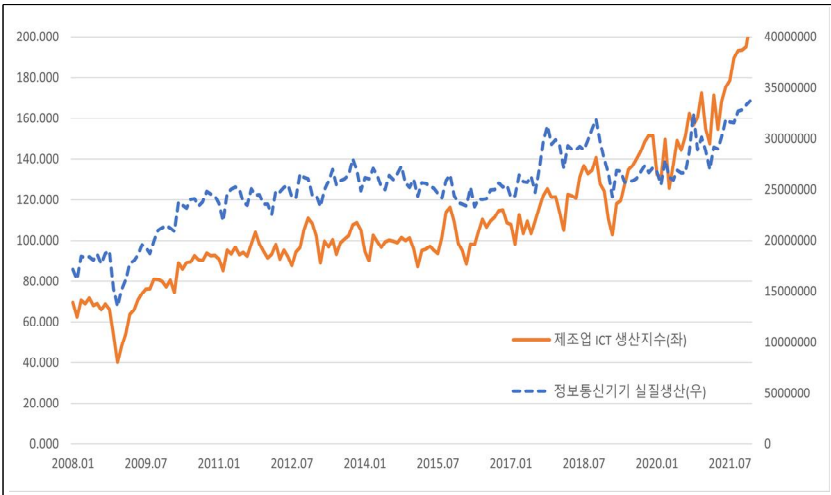
의 수출에 대응)로 구분됨. 부가가치기준 무역 통계에 대한 통계 및 설명은 WTO 홈페이지([https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/miwi\\_e/miwi\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/miwi_e/miwi_e.htm)) 또는 OECD(<https://www.oecd.org/sti/ind/measuring-trade-in-value-added.htm>)를 참조하기 바람.

34) UNCTAD-Eora Global Value Chain database는 부가가치기준 무역 데이터로 TiVA와 마찬가지로 글로벌 가치사슬을 나타내는 자료임. 구체적인 내용과 자료는 The Eora Global Supply Chain 홈페이지(<https://worldmrio.com/>)에서 확인할 수 있음.

35) 황상연(2018), 윤재형(2018)은 산업별 생산의 실질화를 위해 산업별 생산을 산업별 물가지수로 나누어 실질화하였음. 본 연구에서도 정보통신기기 실질생산은 ICT 생산

을 나타낸 그림으로 정보통신 기기 제조업의 경우 2008년 세계 금융위기 이후 완만한 상승곡선을 그리고 있으며, 정보통신기기의 실질 생산도 제조업 ICT지수와 움직임이 거의 유사하다. 따라서 본 연구에서 정보통신기기 실질 생산액의 세부 데이터를 활용하여 이동통신기기 생산을 정의하고 활용하는 것이 합당할 것으로 판단된다.

[그림 5-1] 제조업 ICT 생산지수 및 정보통신 실질생산액 변화  
(단위: 백만 원)



자료: '통계청 국가통계포털 제조업 ICT 생산지수' 및 'ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보'를 활용하여 저자 작성

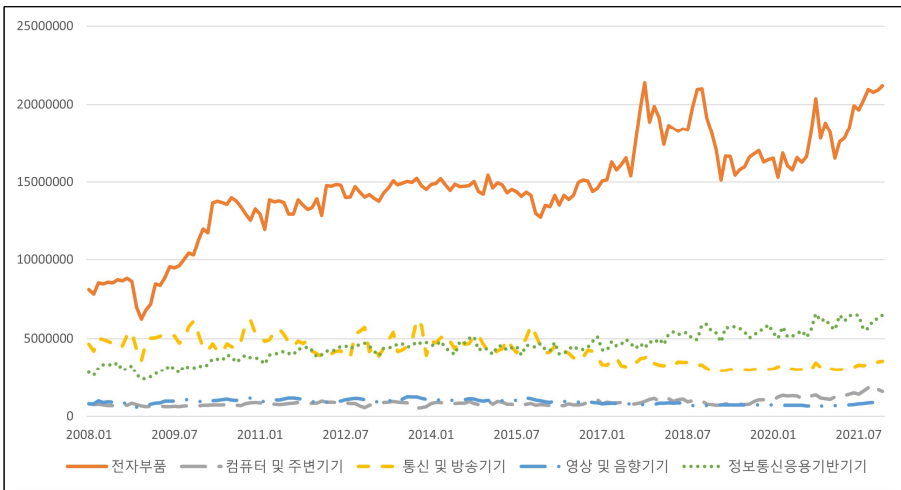
ICT 실질 생산을 구성요소별로 확인하면 반도체 등이 포함된 전자부품이 ICT 제조업의 대부분을 차지하며, 전자부품의 생산이 완만하게 상승함에 따라 ICT 제조업 생산도 완만하게 상승한다. 컴퓨터 및 주변기기, 영상 및 음향기기는 시간의 흐름에 따라 큰 변화가 없으며, 정보통신응용기반기기는 시간의 흐름에 따라 완만

월보의 정보통신방송기기를 2020년 기준(2020년 지수 = 100) 소비자물가지수의 통신 항목으로 나누어 측정하였음. 정보통신산업의 정보통신 분야 물가가 소비자 물가지수와 다른 움직임을 보이기 때문에 정보통신 산업에 적합한 대표 물가지수를 활용하는 것이 필요함. 이에 대한 자세한 설명은 <부록 2>에 제시하였음

하게 상승하였다. 통신 및 방송 기기는 2008년 이후 실질 생산이 점차 감소하는 것을 확인할 수 있는데, 통신 및 방송 기기 생산의 대부분을 이동통신 단말기(휴대폰 단말기)가 차지하는 것을 고려하면, 휴대폰 단말기의 국내 실질 생산이 시간 흐름에 따라 완만하게 하락하였음을 추론할 수 있다. ICT의 실질 생산의 변화를 고려하면, 이동통신 산업의 경우 다른 분야와 다른 특성이 나타나므로, 이동통신 기기 산업을 대표하는 데이터를 활용하여 분석할 필요성이 있다.

[그림 5-2] 정보통신 구성요소의 실질생산 변화

(단위: 백만 원)



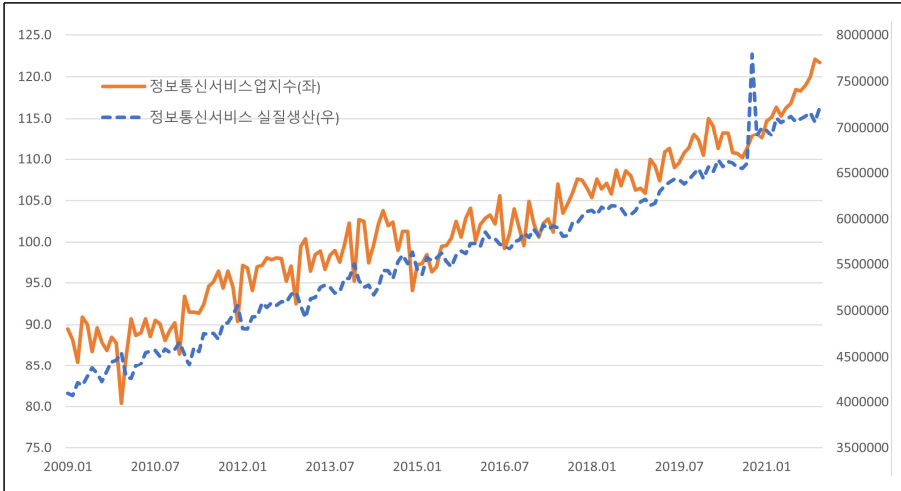
자료: '통계청 국가통계포털 소비자물가지수' 및 'ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보'를 활용하여 저자 작성

정보통신서비스업은 2009년 이후 실질생산<sup>36)</sup>이 완만하게 상승하는 것으로 나타나며 정보통신서비스 실질 생산의 구성 데이터를 활용하여 이동통신 서비스를 정의하고 분석에 활용하는 것이 합당할 것으로 판단된다.

36) 정보통신방송서비스 실질생산은 ICT 생산월보의 정보통신방송 서비스를 2020년 기준 (2020년 지수 = 100) 소비자물가지수의 통신 항목으로 나누어 측정하였음

[그림 5-3] 정보통신 서비스업 지수 및 정보통신 서비스 실질생산액

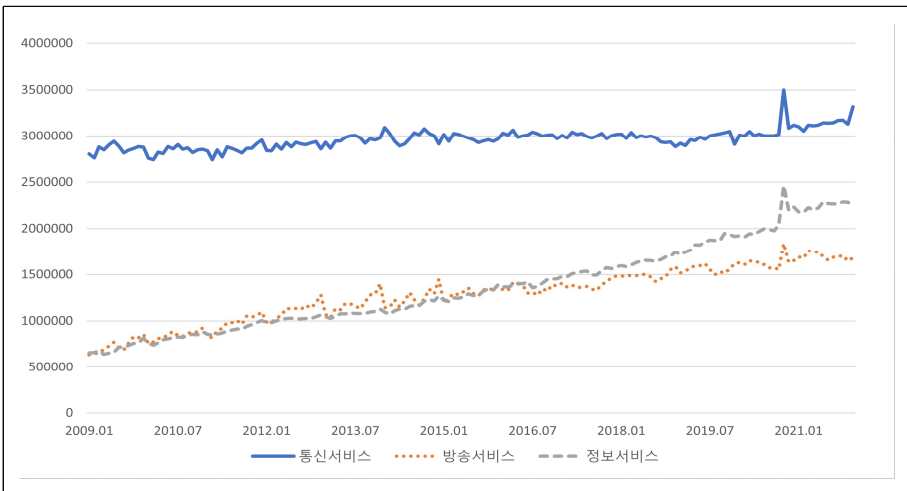
(단위: 백만 원)



자료: '통계청 국가통계포털 소비자물가지수', '통계청 국가통계포털 산업별서비스업 생산 지수' 및 'ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보'를 활용하여 저자 작성

[그림 5-4] 정보통신 서비스 구성요소의 실질생산 변화

(단위: 백만 원)



자료: '통계청 국가통계포털 소비자물가지수' 및 'ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보'를 활용하여 저자 작성

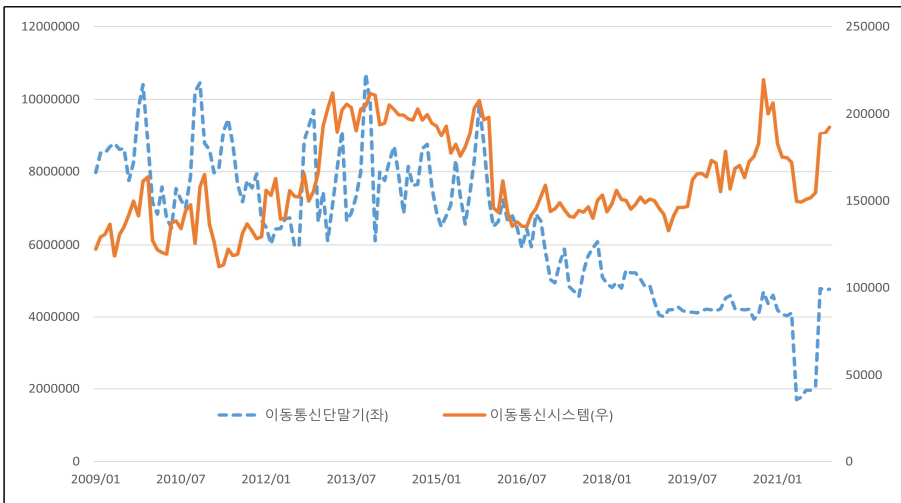
정보통신서비스 생산의 구성요소를 살펴보면, 최근 정보통신서비스의 성장을 견인하는 것은 방송서비스와 정보서비스임을 확인할 수 있다. 통신서비스는 방송서비스나 정보서비스에 비해 안정적인 값을 갖는 것으로 나타났으며, 실질 생산은 완만하게 상승하는 것으로 나타난다.

## 2. 이동통신 장비(단말기+시스템) 산업의 특성

이동통신 장비 생산액의 상당부분은 이동통신 단말기가 차지하고 있다. 2009년 이후 이동통신 시스템의 생산액은 이동통신 단말기의 총 2.4%에 불과하다. 다만, 이동통신 단말기의 국내 생산액은 2009년 이후 점차 감소하고 있는 반면, 이동통신 시스템 생산액은 일정 수준을 유지하고 있어 2018년 이후의 생산 비율은 단말기의 3.9%로 소폭 상승하였으나, 여전히 이동통신기기의 실질생산액은 단말기가 주도하고 있음을 알 수 있다.

[그림 5-5] 이동통신 장비산업 생산액

(단위: 백만 원)



자료: '통계청 국가통계포털 소비자물가지수' 및 'ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보'를 활용하여 저자 작성

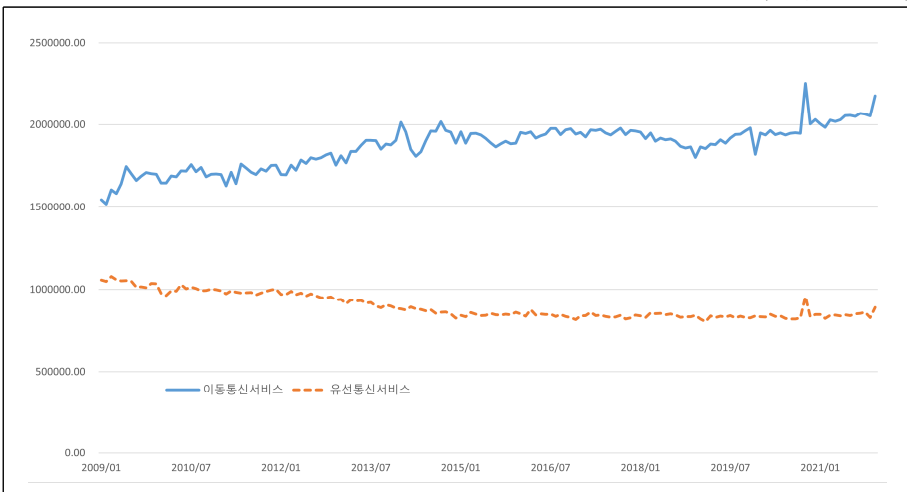
위에서 살펴본 바와 같이 ICT 제조업이 반도체 등 전자부품 생산액 증가에 따라 전반적인 상승곡선을 그렸던 것과는 다르게 국내 이동통신기기의 생산은 전반적인 하락세를 나타내고 있다. 이동통신장비의 생산설비가 국내보다는 해외에 있어 국내 생산은 하락세이며 따라서 이동통신제조업은 국내적 요인보다 외부적 요인에 크게 영향을 받을 수 있기 때문에 이를 중심으로 이동통신 기기 산업의 생산에 영향을 미치는 영향을 확인해 볼 필요가 있다.

### 3. 이동통신서비스 산업의 특성

정보통신방송서비스의 실질생산이 2009년 이후 상승세를 그려왔다면, 이동통신서비스의 실질생산은 시간의 흐름에 따라 완만하게 증가하는 것으로 나타난다. [그림 5-6]은 이동통신서비스와 유선통신서비스의 실질생산액을 나타내는데, 유선통신서비스 실질생산은 완만한 하락세를 나타내고, 무선통신서비스 실질생산은 완만한 증가세를 나타내고 있다.

[그림 5-6] 유무선 통신서비스 실질생산액

(단위: 백만 원)



자료: '통계청 국가통계포털 소비자물가지수' 및 'ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보'를 활용하여 저자 작성

이동통신서비스는 이동통신 장비산업에 비해 변동성이 적은 것으로 나타나는데 이는 정혁(2014), 박창현·김민선(2012)이 서술하였듯이 정보통신서비스 경기가 국내 경기와의 동조성이 일관적이지 않고, 서비스의 대부분이 국내 수요 때문인 것으로 판단된다. 또 이동통신서비스는 대다수의 국민이 사용하는 필수재의 성격이 있어 대외 요인보다, 국내 요인과 시장 자체의 요인에 더 크게 영향을 받을 것으로 판단된다.

## 제 4 절 분석 결과 및 시사점

### 1. 과거 데이터 관계 분석

#### 가. 자료의 특성

분석 자료는 2009년 1/4분기부터 2021년 4/4분기까지 분기 자료를 이용하였으며 변수의 설명과 출처는 <표 5-1>과 같다.

<표 5-1> 변수의 설명 및 자료 출처

변수	변수 설명	출처
이동통신 단말기 (mob_phone)	이동통신 단말기 생산액을 소비자 물가지수의 휴대전화기로 나누어 실질화	ICT 산업생산월보
이동통신 시스템 (mob_sys)	무선통신 시스템 생산액을 소비자 물가지수의 휴대전화기로 나누어 실질화	ICT 산업생산월보
이동통신 장비 (mob_equip)	이동통신 단말기와 이동통신 시스템의 합	ICT 산업생산월보
이동통신 서비스 (mob_ser)	이동통신 서비스를 소비자 물가지수의 휴대전화요금으로 나누어 실질화	ICT 산업생산월보
이동통신 산업 (mob_ind)	이동통신 장비와 이동통신 서비스의 합	ICT 산업생산월보
global 불확실성 (EPU)	Global EPU index	EPU
세계 수입물량 (im)	세계 수입물량을 수입물량 가격지수로 나누어 실질화	WTO

변수	변수 설명	출처
GDP (GDP)	분기 실질 GDP	한국은행
한국 신용량 (credit)	한국의 GDP 대비 신용량 비율	BIS
생산가능인구 (labor)	생산가능인구의 수	통계청

〈표 5-2〉에 활용한 자료의 기초통계를 제시하였는데, 활용한 모든 자료에 로그(log)를 취한 값이다.

〈표 5-2〉 기초통계량

변수	평균	중간값	최대값	최소값	표준편차
log(mob_phone)	12.12	12.22	12.59	11.00	0.33
log(mob_sys)	8.48	8.46	8.81	8.13	0.19
log(mob_equip)	12.14	12.23	12.60	11.15	0.32
log(mob_ser)	10.90	10.93	11.07	10.70	0.08
log(mob_ind)	12.42	12.46	12.77	11.77	0.21
log(im)	15.30	15.35	15.63	14.85	0.14
log(EPU)	5.09	5.02	5.92	4.55	0.35
log(GDP)	12.93	12.94	13.10	12.69	0.11
log(credit)	5.21	5.19	5.40	5.13	0.07
log(labor)	10.20	10.21	10.28	10.09	0.05

활용변수에 대하여 절편이 없는 모형(type I)과 절편이 존재하는 모형(type II)의 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 단위근 검정(unit root test)을 실시하였고, 그 결과를 〈표 5-3〉에 제시하였다.

〈표 5-3〉 ADF 단위근 검정 결과

변수	type I		type II	
	level	differenced	level	differenced
mob_phone	-1.523	-3.470***	-0.489	-4.580***
mob_sys	0.404	-3.290***	-0.203	-3.342**
mob_equip	-1.134	-3.462***	-0.829	-3.929***
mob_ser	1.723	-4.055***	-1.571	-4.847***
mob_ind	-0.935	-3.621***	-1.208	-3.703***
im	-0.134	-7.598***	-1.62	-7.577***
EPU	1.419	-7.445***	-1.711	-7.765***
GDP	5.977	-4.417***	-1.231	-6.845***
Credit	1.680	-2.777**	1.612	-3.220**
labor	1.974	-3.423**	-1.013	-4.665***

주: \*\*\*, \*\*는 각각 1%, 5% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

모든 활용자료는 ADF 단위근 검정 결과 절편이 존재하지 않는 모형(type I)과 절편이 존재하는 모형(type II)에서 모두 단위근이 존재하였다. 활용자료를 전년 동기 대비 변화율로 변환한 자료는 모두 5% 수준에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하였으므로, 활용자료를 모두 전년 동기 대비 변화율로 변환하여 추정에 활용하였다.

#### 나. 활용모형: VAR(Vector Autoregression)

VAR 모형은 다변수로 구성된 연립방정식 체계로 구성되어 있어, 충격반응 분석을 통해 한 변수의 변화가 다른 변수의 변화에 미치는 영향을 동태적으로 분석할 수 있다. 또한, 분산분해 분석을 통해 모형의 내생변수가 각 변수의 변동에 기여한 부분의 상대적 크기를 측정할 수 있으며, 실제 관찰된 시계열 자료를 활용하여 경제분석이 가능하여 거시경제적 요인이 이동통신 산업에 미치는 영향을 실증 분석하는 본 연구에 적합한 모형으로 판단된다. 이에 변수들 간의 동적인 관계를 확인하기 위해 아래와 같은 VAR 모형을 설정하였다.

$$A_0 Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \epsilon_t, \epsilon_t \sim N(0, I_k) \quad (1)$$

이때,  $Y_t = (im_t, epu_t, GDP_t, credit_t, labor_t, mob_t)'$  으로 6변수 구조 VAR 모형을 활용하였다.

식 (1)의 구조 VAR 모형을 식 (2) 같은 축약형(reduced form) VAR로 변형하여 OLS로 추정하였는데, 구조적 충격의 식별을 위해  $A_0$ 를 하삼각 행렬(lower-triangular matrix)로 하는 단기제약(short-run restrictions)을 활용하였고, 변수의 순서(ordering)는 위의 순서<sup>37)</sup>에 따랐다.

$$Y_t = B_1 Y_{t-1} + \dots + B_p Y_{t-p} + u_t, u_t \sim N(0, \Omega)$$

모든 변수는 ADF test 결과 I(1) process로 나타나, 전년 동기 대비 변화율로 변환하였고, 시차는 AIC 기준에 따라 2로 설정하였다.

#### 다. 추정결과

##### 1) Granger causality test<sup>38)</sup>

가장 먼저, 변수들 이동통신 산업에 선행하는 거시경제 변수들의 존재를 확인하기 위해 그랜저 인과분석(Granger causality test)을 실시하였고, 추정결과를 <표 5-4>에 제시하였다.

37) VAR 모형에서 단기제약의 경우, 내생변수의 외생성에 따라 변수의 배열 순서(ordering)가 결정되므로 변수의 배열 순서가 추정에 매우 중요한 의미를 가진다. 본 연구에서는 대외적 요인이 대내적 요인에 비해 외생성이 더 크다고 가정하여 위와 같은 변수의 배열 순서를 결정하였음. 추정결과와 강건성 검정결과를 위해 변수의 배열 순서를 조정하여 보았으나, 추정결과는 거의 동일하였음.

38) 그랜저 인과관계에 대한 해석은 경제적 의미의 인과관계라기보다 변수 간의 선후관계를 의미하는 것으로 해석해야 함. 따라서 본 연구에서 그랜저 인과관계를 갖는다는 것은 종속변수의 예측에 유용한 변수라는 의미로 해석해야 함(Hamilton, 1994 참조).

〈표 5-4〉 Granger Causality Test

Model I(이동통신 단말기)	
$H_0$	Chi-sq
세계수입 ⇨ 이동통신 단말기	5.980**
global EPU ⇨ 이동통신 단말기	6.552**
GDP ⇨ 이동통신 단말기	4.035
신용량 ⇨ 이동통신 단말기	2.768
생산가능인구 ⇨ 이동통신 단말기	0.332
Model II(이동통신 시스템)	
$H_0$	Chi-sq
세계수입 ⇨ 이동통신 시스템	5.484*
global EPU ⇨ 이동통신 시스템	2.008
GDP ⇨ 이동통신 시스템	6.086**
신용량 ⇨ 이동통신 시스템	1.877
생산가능인구 ⇨ 이동통신 시스템	1.913
Model III(이동통신 장비)	
$H_0$	Chi-sq
세계수입 ⇨ 이동통신 장비	5.742*
global EPU ⇨ 이동통신 장비	6.203**
GDP ⇨ 이동통신 장비	3.815
신용량 ⇨ 이동통신 장비	0.322
생산가능인구 ⇨ 이동통신 장비	2.658
Model IV(이동통신 서비스)	
$H_0$	Chi-sq
세계수입 ⇨ 이동통신 서비스	1.083
global EPU ⇨ 이동통신 서비스	2.573
GDP ⇨ 이동통신 서비스	1.315
신용량 ⇨ 이동통신 서비스	1.307
생산가능인구 ⇨ 이동통신 서비스	0.526
Model V(이동통신 산업)	
$H_0$	Chi-sq
세계수입 ⇨ 이동통신 산업	4.979*
global EPU ⇨ 이동통신 산업	5.761*
GDP ⇨ 이동통신 산업	3.901
신용량 ⇨ 이동통신 산업	0.419
생산가능인구 ⇨ 이동통신 산업	2.948

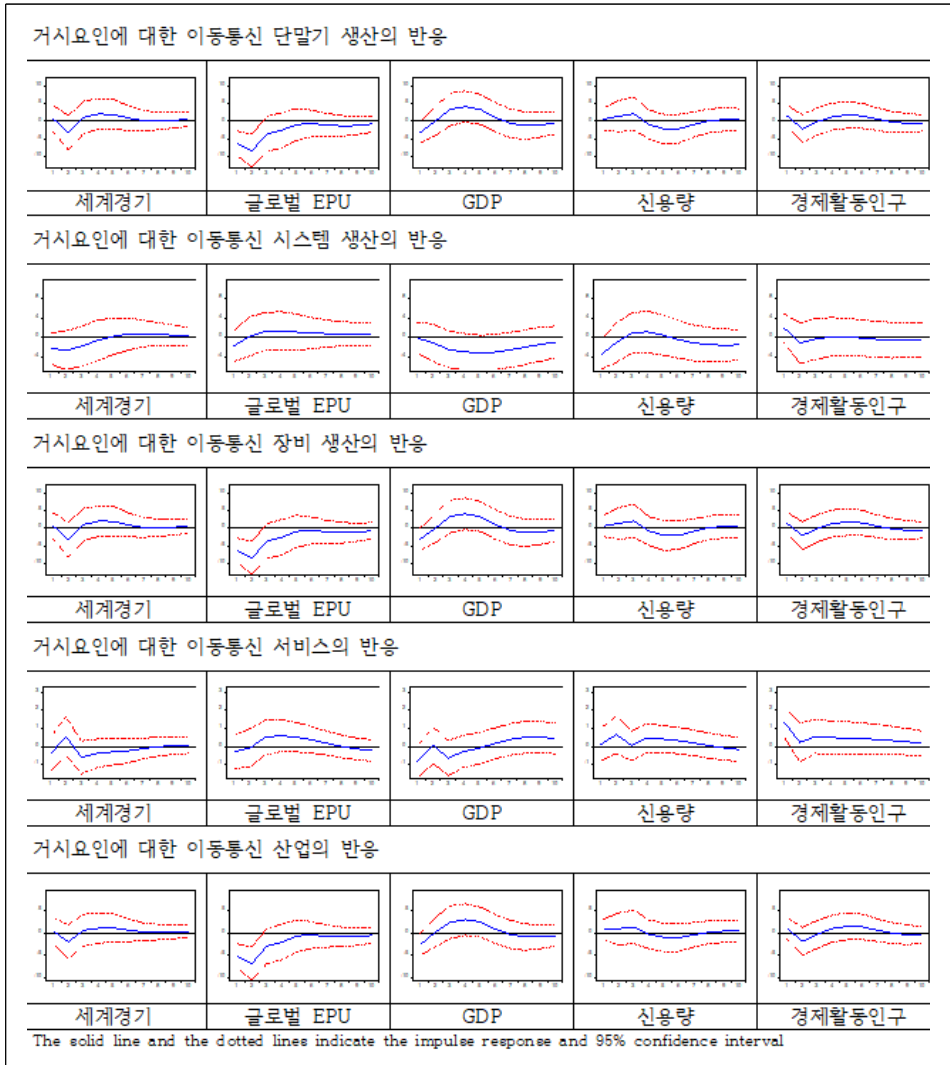
주: \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

그랜저 인과검정 결과 세계수입과 글로벌 불확실성은 이동통신 단말기 산업을 그랜저 인과하는 것으로 나타났으며, 세계수입과 한국의 실질 GDP가 이동통신 시스템을 그랜저 인과하는 것으로 나타났다. 이동통신 장비산업에서 단말기가 차지하는 비중이 매우 높아, 세계수입과 글로벌 불확실성이 이동통신 장비산업을 그랜저 인과하는 것으로 나타났다. 다만, 이동통신 서비스를 그랜저 인과하는 거시요인은 확인할 수 없었다. 통상 이동통신 장비산업의 생산액이 2016년까지 이동통신 서비스 산업의 약 5배에 달했으며, 2016년 이후 이동통신 장비의 국내 생산이 감소하였으나 여전히 서비스 산업 생산보다 2배 이상 큰 규모를 기록하고 있다. 아울러 이동통신 서비스 생산이 안정적으로 증가하던 것이 비해 이동통신 장비는 시간의 흐름에 따라 변화가 심하여, 이동통신 서비스와 이동통신 장비의 합을 이동통신 산업으로 정의했을 때, 이동통신 장비산업의 특성이 크게 나타날 가능성이 높다고 볼 수 있다. 실제 분석 결과를 살펴보면, 이동통신 단말기 산업의 특성을 그대로 나타내어, 세계수입량과 글로벌 불확실성이 이동통신 산업을 그랜저 인과하는 것으로 나타났다.

## 2) 충격반응분석(Impulse-response analysis)

충격반응분석이란 VAR 모형 내의 내생변수의 구조적 충격이 다른 변수에 어떠한 영향을 미치는지 시간의 흐름에 따라 확인하는 분석 방법이다. 따라서 충격반응분석을 통해 거시요인이 이동통신 산업에 어떠한 영향을 미치는지 구체적으로 확인할 수 있다. 본 연구에서는 거시경제의 구조적 충격에 대한 이동통신 산업의 반응을 확인하기 위해 충격반응분석을 실시하였고, 그 결과를 [그림 5-7]에 제시하였다.

[그림 5-7] 충격반응분석 결과



충격반응분석 결과 이동통신 단말기 생산에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 글로벌 불확실성 요인임을 확인할 수 있다. 글로벌 불확실성이 확대되는 충격이 발생한 후 약 2분기 동안 이동통신 단말기 생산에 통계적으로 유의한 음의 영향을 미치는 것으로 나타난다. 국내 소득요인인 GDP의 경우, 시차의 흐름을 두고 단말기

생산에 영향을 미치는데, 소득 증가 충격이 발생한 4분기 후에 이동통신 단말기 생산액을 증가시키는 것으로 나타났다. 이동통신 시스템 장비산업의 경우, 국내 소득증가가 오히려 시스템 장비의 생산을 감소시키는 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의한 결과는 아니었다. 장비산업의 경우, 대외적 불확실성이 국내 생산에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보이는데, 이는 이동통신 단말기가 내수뿐만 아니라 해외로 수출되는 상품으로 글로벌 불확실성이 증대되는 시기에 소비를 감소시켜 국내 단말기의 해외 수요가 감소하기 때문으로 풀이된다.

이동통신 서비스의 경우 대외적 요인이나 국내 소득 및 금융 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 오히려 인구 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 생산가능인구의 증가가 이동통신 서비스 생산을 증가시키는 방향으로 작용한다. 이동통신 서비스 생산은 국내 서비스 공급이 생산의 대부분을 차지하며, 필수재적 성격을 지녀 소득 및 대외적 요인에 상대적으로 적은 영향을 받는 것으로 판단된다. 생산가능인구의 증가는 서비스 수요자의 증가를 의미하므로, 이에 따라 이동통신 서비스의 생산이 증가하는 것으로 판단된다.

정혁(2014), 박창현·김민선(2012)에 따르면 ICT 제조업은 높은 대외의존도로 대외 영향을 받는 것으로 나타났으며, 서비스업은 국내 경기변동과의 동조성이 나타나지 않으며 대외 요인의 영향은 크지 않은 것으로 나타났는데, 본 연구에서도 유사한 결과를 확인할 수 있었다. 대외적 요인인 글로벌 불확실성은 제조업인 이동통신 장비산업에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤으나, 이는 단말기 산업이 불확실성에 크게 영향을 받기 때문인 것으로 풀이된다. 이동통신 서비스업은 기존 연구와 유사하게 대외적 요인이나 경기적 요인에 통계적으로 유의한 영향을 받지 않았으나, 인구 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

### 3) 분산분해(variance decomposition) 분석

분산분해 분석은 모형에 대한 예측 오차의 분산을 각 변수의 변동에 의해 발생하는 예측 오차의 비율로 나타낸 것으로, 어느 한 변수의 변화를 설명하는데 VAR

모형에 포함된 내생변수들의 상대적인 중요성의 정도를 파악하는데 활용된다. <표 5-5>는 k 기간 후 이동통신 산업의 예측 오차를 설명하는 내생변수의 비율(%)을 나타낸 것으로 내생변수들의 설명력을 합하면 100%가 되며, 설명비율이 높을수록 이동통신 산업의 변화를 설명하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 해석할 수 있다.

먼저 이동통신 단말기의 변동을 살펴보면, 이동통신 단말기의 변화를 가장 잘 설명하는 변수는 글로벌 불확실성이다. 글로벌 불확실성은 2분기 후 이동통신 단말기 생산액의 변동을 35.43% 설명하며, 10분기 후에는 이동통신 단말기 생산액의 변동을 29% 설명하는 것으로 나타난다. GDP 또한 10분기 후 이동통신 단말기 생산액의 변동을 15.29% 설명하여 다른 변수들에 비해 상대적으로 높은 설명력을 갖는 것으로 나타난다. 한편, GDP는 10분기 후 이동통신 시스템의 변동을 15.75% 설명하는데, 전반적으로 다른 모형에 비해 내생변수들이 이동통신 시스템 생산액의 변동을 설명하는 비율이 낮게 나타났다. 이동통신 장비(단말기+시스템) 생산액의 대부분이 단말기 생산이기 때문에, 이동통신 장비의 변동을 설명하는 중요 변수는 글로벌 불확실성과 GDP로 나타났다.

이동통신 서비스의 변화를 가장 잘 설명하는 변수는 인구 요인인 생산가능인구로 보이는데, 생산가능인구는 10분기 후 이동통신 서비스 생산의 변화를 16.87% 설명하는 것으로 나타났다. GDP는 10분기 후 이동통신 서비스 생산액 변동의 11.4%를 설명하는 것으로 나타났다.

이동통신 산업 전체로 보면, 글로벌 불확실성의 설명비율이 가장 높고, GDP가 그 다음으로 나타났는데, 이는 이동통신 산업에서 단말기 생산의 비율이 가장 높으며, 상대적으로 안정적인 이동통신 서비스에 비해 이동통신 단말기 생산액의 변동성이 크기 때문에 이동통신 산업에 이동통신 단말기 생산의 특성이 주로 반영되었기 때문인 것으로 보인다.

〈표 5-5〉 분산분해 분석 결과

(단위: %)

	기간 (분기)	세계 경기	글로벌 불확실성	GDP	신용량	생산가능인구	이동통신 단말기
이동통신 단말기	2	3.85	35.43	5.83	1.84	1.79	51.25
	4	4.01	33.90	12.43	4.06	1.76	44.19
	6	5.36	29.47	14.74	4.96	3.05	40.50
	8	5.26	28.99	15.18	7.22	3.13	40.21
	10	5.18	29.00	15.29	7.39	3.25	39.88
	기간 (분기)	세계 경기	글로벌 불확실성	GDP	신용량	생산가능인구	이동통신 시스템
이동통신 시스템	2	6.63	1.63	0.62	3.48	6.68	80.97
	4	6.19	2.51	6.15	2.56	5.65	76.94
	6	5.78	3.06	12.46	2.32	5.25	71.13
	8	5.87	3.32	15.31	2.25	6.13	67.13
	10	5.78	3.50	15.75	2.26	7.56	65.16
	기간 (분기)	세계 경기	글로벌 불확실성	GDP	신용량	생산가능인구	이동통신 기기
이동통신 장비	2	4.06	40.79	3.51	0.89	2.30	48.46
	4	4.85	39.13	11.27	2.19	2.40	40.16
	6	5.70	35.95	13.54	4.31	3.69	36.82
	8	5.58	35.85	13.77	4.42	3.70	36.68
	10	5.60	35.77	13.96	4.50	3.79	36.38
	기간 (분기)	세계 경기	글로벌 불확실성	GDP	신용량	생산가능인구	이동통신 서비스
이동통신 서비스	2	3.93	0.76	5.93	3.80	15.06	70.52
	4	6.45	4.60	7.82	4.42	15.40	61.30
	6	6.90	6.71	7.40	5.70	16.54	56.77
	8	6.58	6.53	9.26	5.63	17.04	54.95
	10	6.36	6.63	11.40	5.58	16.87	53.17
	기간 (분기)	세계 경기	글로벌 불확실성	GDP	신용량	생산가능인구	이동통신 산업
이동통신 산업	2	2.39	43.18	3.94	1.04	2.53	46.93
	4	2.70	42.02	10.51	1.84	2.56	40.37
	6	3.31	39.30	12.87	2.90	4.01	37.62
	8	3.29	39.12	13.03	2.95	4.08	37.52
	10	3.31	38.88	13.28	3.09	4.13	37.30

## 2. 이동통신 산업의 장기 추세 및 생산량 예측

가. 분기 데이터를 활용한 예측(VAR model and ARIMA)

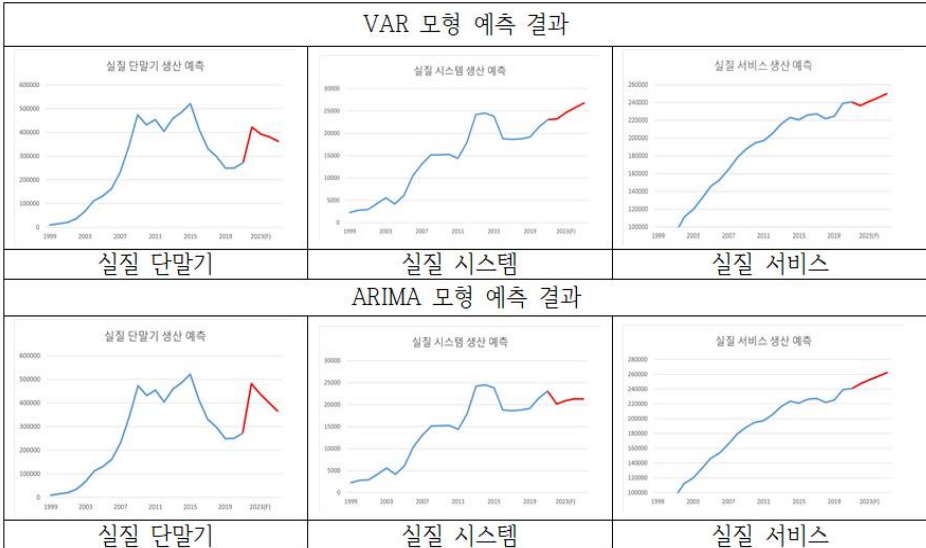
〈표 5-6〉과 [그림 5-8]은 VAR 모형과 ARIMA 모형을 활용하여 이동통신 단말기, 시스템, 서비스의 2022년 1/4분기부터 2025년 4/4분기까지의 분기 생산액을 예측한 후 연도별로 집계한 결과를 나타낸 것이다. 데이터는 2009년 1/4분기부터 2021년 4/4분기까지의 데이터를 실질 변수화하여 사용하였다.

〈표 5-6〉 분기 자료를 활용한 예측 결과

VAR model forecasting(단위: 억 원)				
time	이동통신 단말기	이동통신 시스템	이동통신 서비스	합계
2020	250084.43	21427.67	239436.04	510948.1
2021	272539.54	23064.91	240752.35	536356.8
2022(f)	422026.99	23229.79	237211.04	682467.82
2023(f)	392982.25	24647.03	241389.39	659018.67
2024(f)	380801.97	25737.31	245638.40	652177.68
2025(f)	362955.58	26764.26	249959.78	639679.62
ARIMA model forecasting(단위: 억 원)				
time	이동통신 단말기	이동통신 시스템	이동통신 서비스	합계
2020	250084.43	21427.67	239436.04	510948.1
2021	272539.54	23064.91	240752.35	536356.8
2022(f)	481278.21	20171.75	247332.27	748782.23
2023(f)	438650.36	20904.10	252561.73	712116.19
2024(f)	402134.59	21327.44	257419.86	680881.89
2025(f)	366017.03	21305.66	262389.63	649712.32

주: (f)는 예측치를 의미함

[그림 5-8] 분기 자료를 활용한 예측결과 그래프



주: 붉은색으로 표시한 부분은 예측치를 나타냄

VAR 모형이나 ARIMA 모형 모두 추세를 반영한 예측 결과로, 두 모형이 예측한 결과는 추세적으로 보면 유사성이 크다. 실질 단말기 생산의 예측은 모두 2022년 생산이 크게 상승한 이후 점차 하락하는 것으로 나타났고, 실질 서비스는 두 모형 모두 전반적으로 상승 추세를 반영하고 있다. 실질 시스템 생산의 예측에서 VAR 모형은 추세가 더 반영되어 2022년 이후 지속 상승하는 것으로 예측되었으나, ARIMA 모형의 예측 결과 2022년 생산이 감소한 이후 이를 유지하는 것으로 나타났다.

나. 연간 데이터를 활용한 예측(ARDL: Autoregressive Distributed lag)

이동통신 산업분석을 위한 분기 자료는 2009년 1/4분기부터 2021년 4/4분기까지의 자료이다. 분기 자료를 활용한 예측의 경우 빈도수가 짧은 자료의 특성상 중기 또는 장기 예측을 하는 데는 한계가 존재하며, 분기 자료를 활용한 예측 모형(VAR, ARIMA)에서는 미래의 경제 상황을 반영하기 어렵다는 단점이 존재한다. 따라서 4~5년 정도의 중장기 예측을 위해서 연도별 자료를 활용한 예측이 요

구된다. 이에 본 연구에서는 연도별 자료를 활용함과 동시에 증장기 거시경제 상황에 대한 예측치를 반영하여 이동통신 산업의 실질생산을 예측하고자 한다.

1) 활용데이터

데이터는 2000년부터 2021년까지의 연간 데이터를 활용하는데 이동통신 산업의 연간 데이터의 경우 활용 가능한 기간이 1993년부터이나 1990년대 초중반의 시기에 이동통신 산업의 규모가 매우 작았고 일부 자료에 결측이 존재하여 2000년 이후로 활용하였다.

<표 5-7> 활용데이터 설명

변수	변수 설명	출처
이동통신 단말기 (mob_phone)	이동통신 단말기 생산액을 소비자 물가지수의 휴대전화기로 나누어 실질화	ICT 산업생산월보
이동통신 시스템 (mob_sys)	무선통신 시스템 생산액을 소비자 물가지수의 휴대전화기로 나누어 실질화	ICT 산업생산월보
이동통신 서비스 (mob_ser)	이동통신 서비스를 소비자 물가지수의 휴대전화요금으로 나누어 실질화	ICT 산업생산월보
GDP (GDP)	연간 실질 GDP	한국은행
한국 신용량 (credit)	한국의 GDP 대비 신용량 비율	BIS
global 불확실성 (EPU)	Global EPU index	EPU
세계 수입물량 (im)	세계수입 물량지수 (2015년(기준연도)의 값 = 100)	WTO
인구 (labor)	경제활동인구	통계청

2) 방법론(ARDL: Autoregressive Distributed lag)

5년 내외의 증장기적 예측에 초점을 맞추기 위해서 연도별 자료를 활용하는 것이 적절함에 따라 아래와 같은 ARDL 모형을 설정하였다.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \gamma_i x_{t-i} + v_t$$

이때, 모형에 포함된 시계열이 비정상 시계열이며 시계열 간에 공적분 관계가 존재하면, 위의 식은 아래와 같은 오차수정 모형(ECM: Error Correction Model)의 형태로 변환될 수 있으며, 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta y_t = \lambda_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \pi_i \Delta x_{t-i} + \delta_1 y_{t-1} - \delta_2 x_{t-1} + v_t$$

이때,  $\alpha_1 t$ 는 모형에서 확정적 추세(deterministic trend)를 나타내며,  $\delta_1(y_{t-1} - \frac{\delta_2}{\delta_1} x_{t-1})$ 은 장기적 관계를 나타낸다. 각 설명변수가 종속변수에 미치는 장기적 영향을  $-\delta_2/\delta_1$ 으로 계산할 수 있고, t-1 시점에서의 불균형 오차(disequilibrium error)인  $(y_{t-1} - \frac{\delta_2}{\delta_1} x_{t-1})$ 는 t점에 반영되어  $\delta_1$ 을 조정계수(error correction coefficient)로 정의한다.  $\sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \pi_i \Delta x_{t-i}$ 는 설명변수와 종속변수의 시차가 미치는 단기적 영향을 의미하며, 설명변수가 종속변수에 미치는 시차에 따른 영향은  $\pi_i$ 로 표현한다. 실제 모형을 추정할 때 설명변수와 종속변수에 모두 log를 취하여 추정을 수행하였으며 변수의 시차는 AIC를 활용하였고 자료의 수가 많지 않아 최대 시차를 2로 설정하였다.

### 3) 데이터 검정

#### ① ARDL bound test

ARDL bound test를 통해 변수 간의 장기적 균형관계가 존재하는지를 확인할 수 있다. ARDL Bounds 검정의 경우 F-stat의 값이 upper bounds보다 높은 값이 나오면 귀무가설을 기각하고, lower bounds보다 낮은 값이 나오면 귀무가설을 기각하지 못하며, lower bounds와 upper bounds의 사이 값이 나오면 귀무가설에 대한 판단을 유보하게 된다.

〈표 5-8〉 ARDL Bounds 검정(test) 결과

구분	F-statistic	
model 1(이동통신 단말기)	11.59***	
model 2(이동통신 시스템)	8.718***	
model 3(이동통신 서비스)	20.90***	
critical values	lower bounds critical values	upper bounds critical values
10%	3.157	4.412
5%	3.818	5.253
1%	5.347	7.247

주: \*\*\*, \*\*는 장기 균형관계가 존재하지 않는다는 귀무가설을 1%, 5% 수준에서 기각함을 의미

위의 추정결과 이동통신 단말기, 시스템은 거시변수와의 장기적 관계가 존재하지 않는다는 귀무가설을 5% 수준에서 기각하고, 이동통신 서비스는 거시변수와 장기적 관계가 존재하지 않는다는 귀무가설을 1% 수준에서 기각한다. 따라서 이동통신 단말기, 시스템 및 서비스가 거시경제적 요인과 장기적 관계가 성립한다고 추론해 볼 수 있다.

## ② ARDL-ECM

추정결과 장기에 글로벌 불확실성은 1% 수준에서 통계적으로 유의하게 이동통신 단말기, 시스템 생산과 음(-)의 관계를 갖는 것으로 나타났으며, 이동통신 서비스는 10% 수준에서 통계적으로 유의하게 음(-)의 관계를 갖는 것으로 나타나 불확실성이 확대되면 이동통신 단말기, 시스템 및 서비스 생산이 감소할 수 있음을 확인할 수 있다. 국내 GDP는 장기에 이동통신 단말기, 시스템, 서비스 생산과 1% 수준에서 통계적으로 유의하게 양(+)의 관계를 갖는 것으로 나타났다. 단기적으로 세계경기(세계수입)의 확장은 이동통신 단말기 생산을 증가시키며, 글로벌 불확실성의 확대는 이동통신 시스템 생산을 감소시킬 수 있다.

〈표 5-9〉 ARDL-ECM 추정 결과

	Model 1(단말기)	Model 2(시스템)	Model 3(서비스)
variables	coefficients	coefficients	coefficients
trend	-0.255*** (0.081)	-0.332*** (0.087)	-0.014 (0.014)
조정계수	-0.496*** (0.121)	-1.388*** (0.208)	-0.625*** (0.090)
장기관계			
global epu	-1.245*** (0.308)	-0.713*** (0.097)	-0.109* (0.053)
세계 수입	-2.439 (1.930)	-0.086 (0.548)	-0.112 (0.340)
GDP	19.523*** (3.523)	6.899*** (0.841)	2.645*** (0.702)
신용량	5.490** (2.229)	4.466*** (0.451)	0.264 (0.448)
생산가능인구	-7.226 (8.027)	2.580 (2.177)	-2.311 (1.331)
단기동학			
$\Delta(\text{AR}(-1))$	-1.210 (1.036)	-	-
$\Delta(\text{global epu})$	-	-0.990*** (0.231)	-
$\Delta(\text{세계 수입})$	9.684** (3.476)	-	-0.294 (0.251)
$\Delta(\text{GDP})$	-	-	-
$\Delta(\text{신용량})$	-	-	-
$\Delta(\text{생산가능인구})$	-	-	-
adj-R <sup>2</sup>	0.989	0.979	0.992

note: 1) 괄호 안의 숫자는 표준오차를 나타냄.

2) \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미함.

#### 4) ARDL-ECM을 활용한 예측

##### ① 예측을 위한 시나리오

ARDL 모형을 활용한 예측의 경우, 미래 상황에 따른 설명변수의 예측치를 반

영하여 종속변수(이동통신 산업)의 예측을 수행할 수 있다는 장점이 있다. 예측을 위해 시간의 흐름에 따라 활용한 설명변수의 예측치를 <표 5-10>에 제시하였다. 이때, 이동통신 산업의 변화에 대하여 설명력이 높은 변수인, 글로벌 불확실성과 GDP를 기준으로 3개의 시나리오로 구분하였다. 즉, 글로벌 불확실성과 GDP가 각각 기준치인 경우(시나리오 1), 글로벌 불확실성이 해소되고 국내 경제성장이 높아지는(고성장) 경우(시나리오 2), 글로벌 불확실성이 심화되고 국내 경제성장이 둔화되는 경우(시나리오 3)로 나누어 예측을 수행하였다.

<표 5-10> 예측을 위한 시나리오

		2022	2023	2024	2025
글로벌 불확실성	해소	254.97	162.58	169.79	176.99
	기준치	270.97	226.58	233.79	240.99
	심화	286.97	290.58	297.79	304.99
세계 수입물량	지수	111.781	112.462	112.914	113.133
GDP(십억 원) (성장률)	고성장	1,968,078 (2.73%)	2,017,476 (2.51%)	2,082,238 (3.21%)	2,146,995 (3.11%)
	기준치	1,965,588 (2.6%)	2,004,899 (2.0%)	2,059,032 (2.7%)	2,112,266 (2.6%)
	저성장	1,963,097 (2.47%)	1,992,347 (1.49%)	2,035,980 (2.19%)	2,078,532 (2.09%)
GDP 대비 신용량	비율(%)	222.668	223.942	224.106	223.191
경제활동인구(만 명)		2,850.8	2,870.7	2,890.9	2,911.17

세계 수입, 신용량은 ARIMA 모형을 통해 추정하였고, GDP는 IMF의 경제성장을 전망(2022년 10월)을 활용하여 계산하였다. 이때, 글로벌 불확실성의 심화는 예측치에 글로벌 불확실성 지수의 표준편차(=64)를 더하였고, 글로벌 불확실성의 해소는 예측치에 글로벌 불확실성 지수의 표준편차를 빼서 산정하였다.<sup>39)</sup> 또한,

39) 2022년의 예측치는 2022년 1월부터 9월까지의 글로벌 EPU지수의 평균을 활용하였으며, 해소와 심화 시나리오는 시간의 흐름을 고려하여 표준편차의 1/4(16)만 반영하였음

GDP의 고성장은 2012<sup>40)</sup>년 이후 GDP 변화율의 표준편차(=0.51%)를 예측치에 더해주었으며, 저성장 시나리오는 예측치에 GDP 변화율의 표준편차를 차감하였다. 경제활동인구는 한국고용정보원 20~30년 중장기 인력수급 전망(한국고용정보원, 2021)의 자료를 활용하였다.

## ② 예측 결과

ARDL 모형을 활용한 예측 결과, 분기 데이터를 활용한 경우(VAR, ARIMA)에 비하여 예측치의 변화가 급격하게 나타나지 않았으며, 추세를 잘 반영하는 것으로 판단된다. 분기 데이터를 활용한 경우에는, 데이터 특성상 변동성이 심해 연간(annual) 데이터에 비해 변동성이 심하고 이것이 반영되어 예측에도 변화가 더 크게 나타난 것으로 보인다. 본 연구에서 연간 데이터를 활용하여 예측한 결과를 <표 5-11>과 [그림 5-9]에 나타내었는데, 이때 [그림 5-9]의 파란색 실선은 실제 생산액이고, 붉은색 실선은 시나리오 1의 예측치, 녹색 점선은 시나리오 2의 예측치, 보라색 점선은 시나리오 3의 예측치를 나타낸다.

<표 5-11> ARDL 모형을 활용한 예측 결과

(단위: 억 원)

연도	시나리오 1(기준치)			합계
	이동통신 단말기	이동통신 시스템	이동통신 서비스	
2020	250084.43	21427.67	239436.04	510948.1
2021	272539.54	23064.91	240752.35	536356.8
2022(f)	248481.93	27757.75	252881.86	529121.5
2023(f)	268538.93	25873.69	261224.74	555637.4
2024(f)	248519.87	25388.06	269238.16	543146.1
2025(f)	225180.80	23125.75	276573.61	524880.2

40) 2020년의 GDP 변화율은 COVID-19로 인한 급격한 감소로 변화율의 표준편차에 큰 영향을 미치는 값으로 판단하여 제외하였음. 또한 2022년 고성장과 저성장 시나리오는 시간의 흐름을 반영하여 GDP 변화율 표준편차의 1/4(0.13%p)만 반영하였음

시나리오 2(불확실성 완화 및 고성장)				
연도	이동통신 단말기	이동통신 시스템	이동통신 서비스	합계
2020	250084.43	21427.67	239436.04	510948.1
2021	272539.54	23064.91	240752.35	536356.8
2022(f)	257887.57	28963.77	254473.13	541324.5
2023(f)	339181.29	33012.53	270659.46	642853.3
2024(f)	360701.59	34216.38	284116.39	679034.4
2025(f)	366054.49	31631.95	296058.70	693745.1

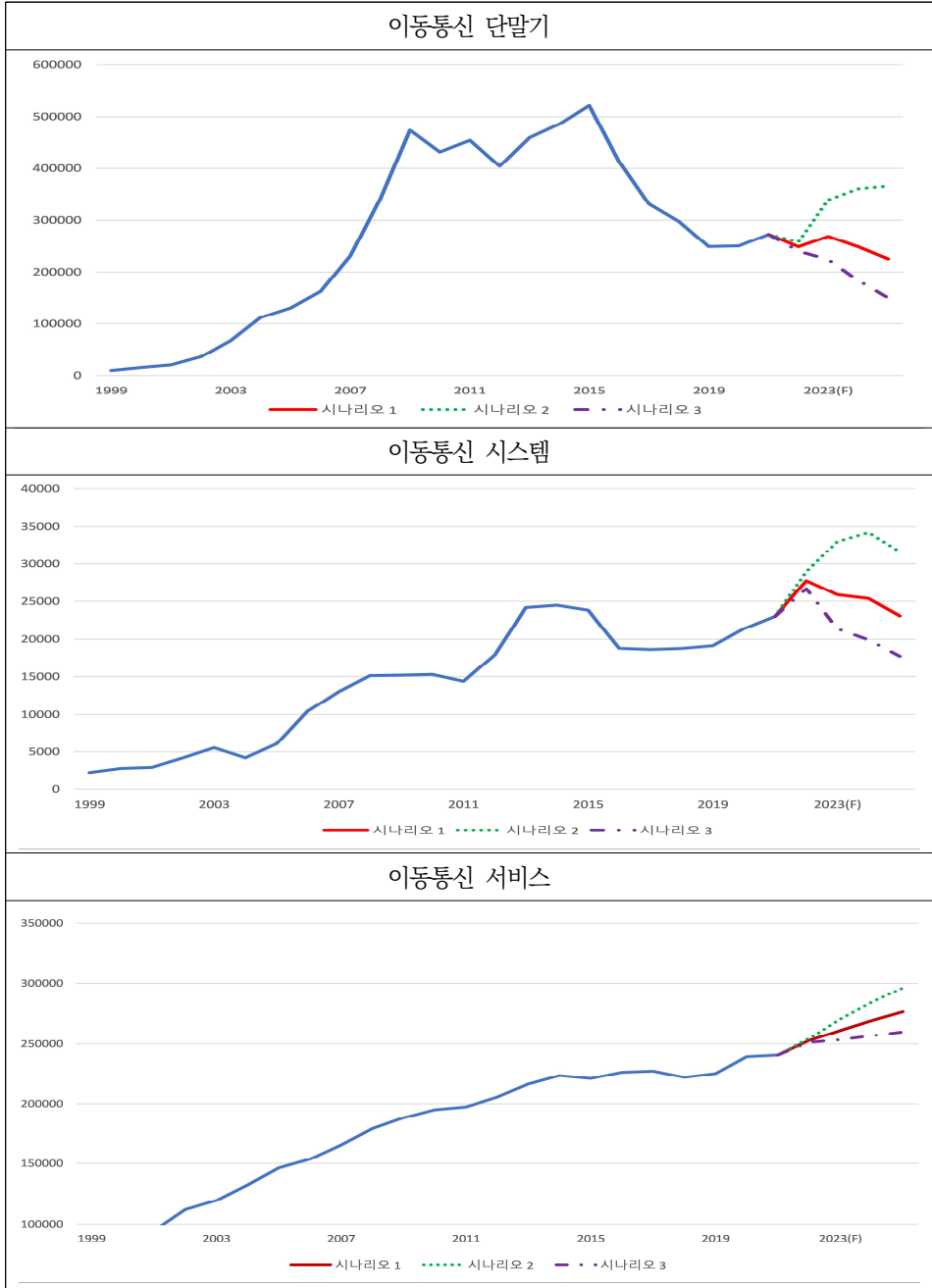
시나리오 3(불확실성 심화 및 저성장)				
연도	이동통신 단말기	이동통신 시스템	이동통신 서비스	합계
2020	250084.43	21427.67	239436.04	510948.1
2021	272539.54	23064.91	240752.35	536356.8
2022(f)	239930.34	26662.01	251360.12	517952.5
2023(f)	223910.52	21393.94	253490.41	498794.9
2024(f)	183785.30	19911.21	256839.54	460536.1
2025(f)	150023.18	17733.02	260031.66	427787.9

주: (f)는 예측치를 의미함

연간 데이터를 활용한 ARDL 모형에서 시나리오 1의 예측결과 이동통신 단말기와 이동통신 시스템은 추세적으로 감소하는 것으로 나타났으며, 이동통신 서비스의 경우 완만한 상승세를 나타내었다. 불확실성이 완화되고 GDP 성장률이 높은 경우(시나리오 2), 이동통신 단말기와 시스템 생산은 증가하는 것으로 나타났으나, 불확실성이 심화되고 GDP 성장률이 상대적으로 낮은 경우(시나리오 3)에는 이동통신 단말기와 시스템 생산이 급격하게 감소하는 것으로 예측되었다. 이동통신 서비스 생산의 경우, 시나리오에 상관없이 전반적으로 증가하는 것으로 나타났다.

[그림 5-9] ARDL 모형을 활용한 예측치 그래프

(단위: 억 원)



### 3. 시사점

이동통신 산업은 국가 산업의 기초가 되는 기간 산업의 특성을 가지며 전후방 산업의 연계효과가 크기 때문에 산업의 특성을 분석하고, 거시경제적 요인과의 관계를 분석하는 것이 매우 중요한 과제이다. 그러나 이전까지 이동통신 산업에 초점을 맞추어 진행된 연구가 미진하며, 수행된 연구도 주로 이동통신 산업의 생산 유발효과에 초점이 맞추어져 있다. 따라서 본 연구는 이동통신 산업을 장비와 서비스 산업으로 분류하여 시간의 흐름에 따라 이동통신 산업 실질 생산액의 변화를 확인하고, 이동통신 산업과 거시경제적 요인과의 관계를 시계열 모형을 통해 확인하고 향후 생산액에 대한 예측을 시도하였다.

분석 결과 이동통신 단말기 및 네트워크 시스템 장비산업은 대외적 요인인 글로벌 불확실성이 증가하는 경우에 산업 생산이 통계적으로 유의하게 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 이동통신 단말기의 수요가 대외 환경에 크게 영향을 받기 때문으로 추정된다. 이동통신 서비스 산업의 생산은 대외적 요인이나 소득에 민감하게 반응하지 않으나, 인구 요인인 생산가능인구에 통계적으로 유의한 반응을 나타내었다. 이동통신 산업의 예측치는 모형에 따라 차이가 있었으나 전반적으로 완전한 생산의 증가가 나타난다는 점에서 공통점이 있었다.

이상에서 본 연구는 이동통신 산업에 초점을 맞추어 이동통신 산업과 거시경제적 요인의 관계를 분석하고, 이를 바탕으로 예측을 시도하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 분기 데이터를 활용한 예측은 분기 데이터라는 특성 때문에 예측의 변동성이 심하다는 예측상의 한계가 존재하고, 연간 데이터를 활용한 ARDL 모형의 예측은 현재 경제 상황이 불확실하기 때문에 예측을 위한 설명변수의 미래 시나리오에 불확실성이 높아, 예측치의 불확실성이 높다는 한계가 있다. 또한, 본 연구에서 활용한 이동통신 산업의 생산액은 GDP의 개념으로 국내에서 생산한 것만 다루고 있으나, 이동통신 제조업의 경우 국내뿐만 아니라 해외생산액도 상당히 큰 비중을 차지한다는 점에서 이동통신 장비산업을 대표할 수 있는가에 대한 한

계가 존재한다. 따라서 후속연구에서는 이러한 부분을 개선한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

## 제 6 장 이동통신 산업 활성화를 위한 정책 방향 제언

### 제 1 절 5G 산업 활성화를 위한 제언

우리나라의 이동통신 산업은 1990년대 중반 2G 이동통신 기술표준을 CDMA로 정하면서 본격적으로 태동하기 시작했다. 전 세계적으로 2G 이동통신의 기술표준으로 유럽방식인 GSM 방식이 더 많이 사용되고 있을 때 우리나라는 기술력 확보 및 국내 산업 기반 마련을 위해 CDMA 기술표준을 선택하였고, 서비스 산업에 경쟁을 도입하여 서비스 활성화를 통한 단말기 및 네트워크 장비 산업의 발전을 도모하였다. 경쟁 도입에 따라 당시에 1개 사업자가 독점적으로 제공하던 1G 이동통신 시장에서 5개 사업자가 경쟁하는 2G 이동통신 시장으로 변모하였다. 2G 경쟁 도입 이후 5개 사업자의 경쟁적인 네트워크 구축과 가입자의 폭발적인 증가로 네트워크 및 단말 산업도 서비스 산업과 함께 발전하였다.

2G 서비스 제공 이후 국내 소비자 환경에 적합한 단말기 제조를 복수의 국내 업체가 제조 및 판매하면서 다양한 단말기가 시장에 출시되었다. 국내 단말 생산의 기술력 확보를 바탕으로 해외 시장에도 적극적으로 진출하여 단말기의 국제 경쟁력을 확보하기 시작했다. 다만 이때에도 장비 산업은 대규모 기지국 설비는 국내에만 판매할 수 있었고 해외에는 중계기, 안테나 등 소규모 제품 중심으로 판매하는 수준에 머물렀다. 즉, 네트워크 장비 시장의 국제 경쟁력은 확보하지 못한 것이다. 그 이후 단말기 산업은 꾸준히 성장하면서 국내 및 국제적으로 발전하였지만, 장비 산업의 국제 경쟁력은 중계기, 안테나 등 소규모 시장 이외에서는 확보하기 어려웠으며 서비스 산업도 국내에서는 폭발적으로 발전하였지만, 국제적으로는 해외 진출 시도가 성공을 이루지 못하였다. 그럼에도 서비스 산업은 내수 중심의 산업으로 확고히 자리매김하였으나 장비 산업의 경쟁력은 4G 시대에 이르러서는 중계기 산업 자체의 위기에 이르게 된다. 이는 4G의 망 구조가 기지국

의 RU(Radio Unit)가 중계기를 대체하면서 기지국 장비 제조업체가 중계기 시장까지 범위를 확대하였기 때문이다. 중계기 업체들은 스몰셀 장비 산업 쪽으로 선회하였으나 많은 기업이 사라지고 일부 기업만 남게 되었다.

네트워크 산업 측면에서 5G는 우리나라 장비 산업의 국제 경쟁력 확보에 좋은 기회가 되고 있다. 특히 삼성전자의 네트워크 장비는 5G의 핵심 장비 중 하나로 국제적으로 자리매김하고 있다. 그럼에도 중소기업 위주의 스몰셀 시장은 아직 활성화되지 못하고 있다. 특히 5G 시대에는 O-RAN(Open Radio Access Network)이 기존의 에릭슨, 화웨이 등 장비 시장의 선두주자에 대항하는 매개체로 주목받고 있다. 기존의 제조업체가 폐쇄된 방식의 기지국 부문별 기술력을 확보하고 있다면 O-RAN 제조업체들은 개방된 표준을 바탕으로 SW로 조절 가능한 저렴한 기지국 장비를 만들 수 있어 이동통신 사업자 입장에서든 완성도에 따라서는 O-RAN을 더 선호할 수 있게 된 것이다. 이제 막 국제 경쟁력을 확보하기 시작하는 우리나라의 장비 제조업체의 입장에서 O-RAN의 발전은 기회이자 위기라고 볼 수 있다. 중소기업 입장에서 진입 장벽이 낮아지는 기회로도 볼 수 있지만 가격 경쟁력을 더욱 낮출 수 있는 중국 등 해외 업체들이 많아진다는 점은 큰 위기라고 볼 수 있다. 더욱이 28GHz 주파수 할당 취소에서 보았듯이 국내 이동통신 사업자들의 5G 네트워크 투자가 소극적으로 변화되는 시기가 되고 있어 장비 산업 측면에서도 경쟁력 확보가 어려운 상황이다. 네트워크 장비 산업은 이동통신 서비스 산업의 후방 산업 중 하나이지만 소비자들에게는 직접적으로 드러나지 않는 산업이기 때문에 중요성을 간과할 수 있다. 그동안에는 서비스 사업자의 적극적인 투자로 경쟁력을 유지할 수 있었지만, 서비스 사업자의 투자 유인이 축소되는 상황에서는 경쟁력 유지가 어려울 수밖에 없다. 미국이 1G/2G 시대에 보유하고 있던 장비 산업경쟁력을 잃고 중국이 그 시장을 대부분 차지하게 된 것이 5G 시대를 맞이하며 미-중 갈등의 원인 중 하나가 되었고, 그로 인해 지금은 미국이 O-RAN을 통해 장비 산업을 개방화하려는 측면도 있다는 점을 주목해야 한다. 따라서 기존의 이동통신 장비 시장뿐만 아니라 O-RAN 시장을 포함하여 종합적인 네트워크 산업 발전방안을 마련할 필요가 있다. 특히 O-RAN의 개방적이고

저렴한 가격이라는 특수성을 고려하여 국내 중소기업의 참여가 활성화 될 수 있도록 지원할 필요가 있다.

단말 산업 측면에서 본 연구의 충격 반응분석 결과 이동통신 단말기 생산에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 글로벌 불확실성 요인임을 확인할 수 있다. 글로벌 불확실성이 확대되는 충격이 발생한 후 약 2분기 동안 이동통신 단말기 생산에 통계적으로 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타난다. 이는 이동통신 단말기의 시장 비중이 내수보다는 수출 비중이 더 큼에 따라 글로벌 불확실성이 증대될 때 국내 수요뿐만 아니라 국제적인 수요 감소에 더 많은 영향을 받기 때문으로 풀이된다. 또한 공급 측면에서 최근의 스마트폰 부품의 원가 구조를 살펴보면 카메라, 애플리케이션/베이스밴드 프로세서, 메모리, 디스플레이 등의 비중이 높으며 해당 부품의 해외 생산 의존도가 높다고 볼 수 있다. COVID-19와 우크라이나 전쟁 등에서 볼 수 있듯이 글로벌 불확실성이 높아지면 글로벌 밸류체인과 글로벌 공급망이 흔들리게 되며 이는 제품의 생산 저하로 이어지게 된다. 따라서 글로벌 밸류체인과 공급망의 다변화와 더불어 글로벌 산업 구조의 변동 여부를 상시 확인할 수 있는 정책 지원 체제를 갖출 필요가 있다. 또한 과거 2G/3G 시대에 10여 개에 이르렀던 국내 이동통신 단말제조업체는 현재는 1개로 축소되었으며, 이미 국제적인 산업으로 자리매김하였기 때문에 경쟁자도 해외 사업자만 남아 있다. 즉 국내 이동통신 단말 산업에 국내 업체 간 경쟁 요소가 없는 것이다. 이는 국내 산업 기반, 특히 중소기업의 기반이 약화하는 것으로 최소한 5G의 소규모 특화 서비스의 단말 장비의 경우에는 중소기업 진출이 활성화될 수 있도록 지원책을 고민해야 한다.

이동통신 서비스의 경우 대외적 요인이나 국내 소득 및 금융 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 오히려 인구 요인이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 생산가능인구의 증가가 이동통신 서비스 생산을 증가시키는 방향으로 작용한다. 이동통신 서비스 생산은 국내 서비스 공급이 생산의 대부분을 차지하며, 필수재적 성격을 지녀 소득 및 대외적 요인에 상대적으로 적은 영향을 받는 것으로 판단된다. 생산가능인구의 증가는 서비스 수

요자의 증가를 의미하므로, 이에 따라 이동통신 서비스의 생산이 증가하는 것으로 판단된다. 따라서 초저출산, 초고령화로 인한 우리나라 인구 소멸의 위기가 논의되고 있는 상황은 이동통신 서비스 산업에 직접적으로 부정적인 영향을 주게 되므로 산업을 넘어 근본적인 인구 대책 마련이 시급하다.

서비스 산업 측면에서 5G 활성화 부진의 원인은 이동통신 사업자가 5G 네트워크 투자를 통해 얻는 수익의 원천이 제대로 보이질 않는다는 점이다. B2C 서비스는 기존의 4G와 차별화하기 어려우며 특히 플랫폼 사업자와의 경쟁으로 이동통신 사업자 또한 플랫폼 사업자 등 탈통신을 통한 신산업 분야로의 전환을 도모하고 있어 네트워크 고도화를 위한 투자 유인이 제대로 작동하기 어려운 상황이다. 특히 5G의 성능을 제대로 확보하기 위해서는 28㎒ 대역의 주파수 이용이 필수적임에도 불구하고 사업자들은 2020년 4분기 실적에서 28㎒ 주파수 할당대가를 회계상 손상 처리함에 따라 더 이상의 투자를 기대하기 어렵게 되었다. 또한 과기정통부도 2022년 12월 KT와 LGU+에 대해 28㎒ 할당 취소를 확정 지었다. 28㎒ 대역은 주파수 특성상 커버리지 확보에 어려움이 있으며 전국망 구축은 막대한 비용이 소요된다. 전국망이 아닌 밀집 지역 중심의 28㎒ 서비스 제공도 큰 의미가 있으므로 해당 대역을 활용하는 신규 사업자 진입을 통해 경쟁에 새로운 압력을 추가할 필요가 있다. 여재현 외(2021)에서는 특정 사업 분야나 일부 지역에서의 소규모 사업자 진입을 추진해야 하며, 필요한 신규 사업자 지원 정책을 마련해야 한다고 서술한다. 소규모 사업자가 성공적으로 정착하기 위해서는 주파수나 망 투자 비용 등 진입에 따른 초기 비용을 낮춰줄 필요가 있다. 특히 4G 망과 3.5㎒ 대역 5G 망을 보유한 기존의 이동통신 3사가 과점하고 있는 시장에 신규 사업자가 진입한다는 점에서 특수성을 고려해 줄 필요가 있다. 다만 진입 비용을 낮추거나 비대칭적 규제 등 정책적으로 지원하는 방안은 과도한 특혜가 되지 않도록 법적 테두리 안에서 결정되어야 하며 필요성과 타당성을 면밀히 검토해야 하며 필요한 경우 법령 개정을 추진해야 한다. 또한 소규모 사업자의 도덕적 해이나 투기적 주파수 확보가 발생하지 않도록 적정 수준의 의무가 부과되어야 한다. 소규모 신규 사업자 진입을 우선 추진하되 진입이 어려운 경우에는 컨소시엄 형태의 도

매전용 신규 사업자 등 다양한 진입 형태에 대해서도 연구할 필요가 있다. 28㎐ 소대 서비스 제공을 희망하는 사업자들의 컨소시엄 형태의 도매전용 사업자가 낮은 진입 비용으로 망을 구축한 후 컨소시엄 주체들에게 MVNO 형태로 망을 비차별적으로 제공하여 다양한 사업 주체가 서비스를 제공할 수 있도록 5G 서비스 경쟁의 장을 열어주는 것이다. 일부에서는 정부나 공공이 직접 또는 간접적으로 망을 구축하여 제공해야 한다는 주장이 제기되기도 한다. 그러나 이동통신 시장은 시장경쟁에 맡기는 것이 바람직하며 정부나 공공의 개입이 우선되어서는 곤란하다. 정부에 의한 독점 시장에서 시장경쟁 체제로 전환하여 그동안 많은 성과를 거두었기 때문에, 다시 정부나 공공의 사업체제로 회귀하는 것은 아직은 시기상조라고 볼 수 있다. 정부나 공공의 개입은 시장에서의 경쟁이 전혀 작동하지 않는다고 판단될 때 사용할 수 있는 마지막 수단이므로 신중하게 검토해야 한다.

## 제 2 절 6G 비즈니스 모델 수립 시 고려 사항

6G 이동통신은 국제표준의 일정에 따라 2028~2030년 사이 상용화 서비스가 제공될 것으로 예측된다. 미국·중국 등 세계 주요국도 5G를 넘어 6G 세계시장을 선점하기 위해 국가 주도의 R&D를 추진하고 있으며, 조만간 6G 기술 패권에 대한 경쟁이 시작될 것으로 보인다. 5G와 비교하여 eMBB(전송속도)는 20Gbps(체감형 100Mbps)에서 1Tbps(체감형 1Gbps)로 개선되고 urLLC(전송지연)은 무선 구간 1ms 이내에서 0.1ms의 지연을 요구하게 되며, mMTC(디바이스 밀도)는  $10^6/km^2$ 에서  $100/m^2(10^8/km^2)$ 으로 증가한다. 그 외에도 이동성(1000km/h 이동속도에서 3.3bps/Hz), 위치 정밀도(10cm 이하), 네트워크 종단 지연(1000km에서 6ms 이내) 등의 추가적인 성능 요구사항이 제시되고 있으며 이러한 요구사항을 충족시키고 6G 서비스를 원활하게 제공하기 위한 원천기술 개발 및 주파수 대역 확보가 우선 이루어져야 한다.

핵심 원천 기술개발과 함께 6G 비즈니스 모델을 수립하기 위해 고려해야 할 사

항을 정리하면 <표 6-1>과 같다. 5G와는 차별화된 6G 핵심 서비스 제공을 위한 원천 기술개발이 무엇보다 중요하고 소비자들이 체감할 수 있는 킬러 서비스의 개발과 비즈니스 모델 수립이 필요하다. 아울러 융합산업 활성화를 위한 법·제도의 개선과 관련 분야의 전략적 투자 및 부족한 분야에 대한 인력 양성 정책 수립과 지원이 조기에 이루어져야 한다. 각 산업별로 주요 고려사항을 요약하면 다음과 같다.

<표 6-1> 6G 비즈니스 모델 수립 시 고려사항

구분	고려 사항
공통 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6G 핵심 6가지 원천기술 및 주파수 대역 확보</li> <li>• 킬러 서비스 개발</li> <li>• 융합 산업 활성화를 위한 법·제도 개선</li> <li>• 6G 및 융합 산업 분야 투자 및 인력 양성</li> </ul>
실감 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네트워크 초저지연 서비스(초당 60~102frames 처리) 제공</li> <li>• VR·AR 시장 활성화 방안 마련</li> <li>• 콘텐츠 개발, 유통, 플랫폼, MCN, 광고, 게임 개발 기업 지원</li> <li>• 신경 반응과 연계된 VR sickness(멀미, 울렁증 등) 해결 방안 제시</li> <li>• 8K 이상의 초고화질, Telepresence 서비스 제공</li> </ul>
스마트 공장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MEC, 머신비전, 이동로봇, 디지털 트윈, 증강현실 기술 및 서비스 고도화</li> <li>• 주요 거점 산단에 필요한 6G 기반의 스마트 공장 인프라, 솔루션, 플랫폼 개발 및 지원</li> <li>• 협업 제조 공정을 통한 비용 절감, 실시간 수요 반응형, 유연·최적 생산 시스템 구축을 위한 AI·빅데이터 기반 서비스 제공</li> <li>• 작업장 내 안전 설비, 환경 친화형 기술 개발 지원</li> <li>• 스마트 공장 구축·운영을 위한 디바이스, 웨어러블 기기, AR·VR 장비, 모니터링 및 제어 장비 개발</li> </ul>
자율 주행차	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Level 5 이상의 완전자율주행 상용화 기술(Lidar, 카메라, GPS, MIMO, 고정밀지도 등) 개발</li> <li>• 6G-Intelligent Radio-V2X 통신 서비스 제공</li> <li>• ICT-도로교통 연계 6G 기반 교통관제 시스템 플랫폼(C-ITS 등) 지원</li> <li>• 안전성, 신뢰성, 보안 문제에 완벽한 해결 방안 제시</li> <li>• 자율주행 운행 상용화를 위한 법·제도 개선, 보험 관련 이슈 선도적 해결</li> </ul>

구분	고려 사항
스마트 시티	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심 도시 개발 원천 기술(IoT, MEC, GPS 고정밀 위치 확인, 디지털 트윈 등) 개발 및 상용화 지원</li> <li>• AI·빅데이터 기반의 최적화 등 다양한 도시 혁신 서비스 제공을 위한 데이터 활용 확산 방안 마련</li> <li>• 탄소배출 등 온실가스 감소 방안 제시(도로 교통 혼잡문제 해결, 교통 계획 수립, 환경문제 해결 등)</li> <li>• 도시 내 안전·복지·치안 서비스 제공 방안 제시, 관련 법·제도 개선</li> <li>• 스마트 도시 우수 사례 발굴 및 확산, 해외 수출 방안 마련</li> </ul>
디지털 헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6G 기반 AI·빅데이터 기반 의료 서비스 고도화 방안 제시</li> <li>• AI·빅데이터 기반의 개인별 맞춤형 의료 서비스 제공 방안 마련</li> <li>• 영세한 관련 기업 육성, 빅테크 기업의 투자 활성화 지원</li> <li>• 공공부문 디지털 헬스케어 고도화로 안전·복지·환경·치안 문제 해결 방안 마련, 재난 대응, 다수 사상자 사고 대응(이태원 참사 등), 응급환자 골든타임 확보, 격오지 의료 지원 서비스 제공 방안 마련</li> <li>• 보편적 의료서비스 제공을 위한 의료법 개정(원격의료 등), 마이데이터(의료 데이터, 유전자 정보, PHR, EMR 등) 활성화, 의료보험 개선 방안 제시</li> </ul>
무인 이동체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6G 기반 로봇·드론·수송, 군집주행, V2X·ITS 연계 방안 등 무인이동체 기술 고도화 방안 마련</li> <li>• AI·빅데이터 기반의 클라우드 서비스 제공으로 무인 운영 최적화 및 고도화</li> <li>• 성층권 무인이동체 관제 시스템 플랫폼 개발(통합 모니터링) 및 지원</li> <li>• 저궤도 위성 기반 항공기 및 6G 광대역 서비스 제공과 연계(커버리지 확대)</li> <li>• 개인 사생활 보호, 불법 운영, 안전 확보 등의 문제해결</li> </ul>

(1) 실감 콘텐츠: 사용자들이 원하는 킬러 콘텐츠의 개발과 함께 보다 현실적으로 느낄 수 있는 실감적 감각과 체감적으로 유사한 수준의 콘텐츠 서비스 제공 기술 개발이 필요하다. 아울러 누구나 6G 기반의 실감 콘텐츠를 서비스를 이용할 수 있는 저렴한 디바이스와 신경 반응과 연계된 VR Sickness 해결 방안을 제시하여야 한다. 또 영세한 수준에 머무르는 관련 기업들에 대한 지원과 함께 인력 양성을 위한 투자가 필요하다.

(2) 스마트 공장: 우선 주요 거점의 산업단지를 대상으로 한 MEC, 머신비전, 이동로봇, 디지털 트윈, 증강현실 등의 혁신적 기술 및 서비스 고도화 제공 방안이 필요하다. 그리고 AI·빅데이터 기반의 협업, 최적화, 유연화 생산 시

시스템 고도화 기술 개발과 함께 작업장 내 안전 설비 지원, 환경 친화형 제조 공정 지원 등의 지원도 요구된다.

- (3) 자율주행차: 6G 기반 Level 5 이상의 완전자율주행 서비스를 제공하기 위해 필수적으로 요구되는 핵심 원천기술(Lidar, 고화질 카메라, GPS, 고정밀 지도 기술 등)의 확보가 필요하다. 그리고 자율주행 상용화 서비스 제공을 위한 관련 법·제도 및 보험 관련 이슈의 해결과 함께 자율주행차의 안정성, 신뢰성 및 보안 문제를 해결할 수 있는 서비스가 구현되어야 한다.
- (4) 스마트 시티: 다양한 스마트 도시 서비스를 제공하기 위해 필요한 IoT, MEC, GPS, 디지털 트윈 등의 원천기술 개발과 함께 AI·빅데이터 기반의 도시 혁신 서비스 및 킬러 도시 서비스가 사전에 마련되어야 한다. 탄소배출 등의 사회적 문제를 해결할 수 있는 방안의 제시, 그리고 세월호와 이태원 참사 등 도시 내에서 발생하는 안전 사고, 복지 사각 지역에 있는 사람들에 대한 선도적 복지 지원 서비스 등의 제공 방안도 국가가 담당해야 할 몫인 공공복지지원 차원에서 우선적으로 고려해야 한다.
- (5) 디지털 헬스케어: 6G 기반의 AI·빅데이터 기반 의료 서비스 고도화를 위한 원천기술 개발과 함께 무엇보다 공공부문에서의 안전·복지·환경·치안 문제를 해결할 수 있는 헬스케어 서비스가 마련되어야 한다. 그리고 이태원 참사 등에서 여전히 문제가 되는 응급환자 골든타임 확보 방안, 격오지 의료서비스 지원 등 국가가 담당해야 할 공공 헬스케어 분야의 기술개발과 서비스 제공이 필요하다. 이를 위해서는 원격의료 등의 의료법 개정, 의료보험 개선 방안을 마련하기 위한 마이데이터 활용을 위한 관련 법·제도 개선이 필요하다.
- (6) 무인 이동체: 6G 기반 로봇·드론·수송, 군집주행, V2X·ITS 연계를 위한 무인 이동체 원천기술 확보가 필요하다. 이와 함께 AI·빅데이터 기반 클라우드 서비스 제공, 성층권 무인 이동체 관제 시스템 플랫폼 구축, 저궤도 위성 기반 항공 서비스 연계 및 6G 광대역 서비스 제공과 연계한 커버리지 확대 등도 고려할 필요가 있다. 추가적으로 무인 이동체 서비스 활성화에

따른 개인 사생활 보호, 불법 운영 및 안전성 확보 등에 대한 문제해결 방안도 함께 마련되어야 한다.

## 참 고 문 헌

### [국내 문헌]

경향신문(2022. 9. 29.), “한국, 초고령사회로 초고속 진입”.

<https://m.khan.co.kr/national/national-general/article/202209292149015#c2b>, 2022. 10. 5.

과학기술정보통신부(2019a), “글로벌 대표 실감콘텐츠 창출로 5세대(5G) 이동통신 시대 선도”, 2019. 4. 11.

\_\_\_\_\_ (2019b), “혁신성장 실현을 위한 5G+ 전략”, 2019. 6.

\_\_\_\_\_ (2020), “6G 시대를 선도하기 위한 미래 이동통신 R&D 추진 전략(안)”, 2020. 8. 6.

\_\_\_\_\_ (2021a), “성층권 장기체공 무인기(드론) 등 혁신형 무인이동체 기술개발 및 인력양성에 내년 518억 원 투자”, 2021. 12. 29.

\_\_\_\_\_ (2021b), “2020년 무인이동체 산업 실태조사 결과 발표”, 2021. 12. 15.

\_\_\_\_\_ (2021c), “2021년 통신서비스 커버리지 점검 및 품질평가 결과”, 2021. 12. 30.

\_\_\_\_\_ (2022a), “국가대표 무인이동체 혁신성과, 한자리에 모인다”, 2022. 8. 17.

\_\_\_\_\_ (2022b), “2022년도 5G+ 전략 추진계획(안)”, 2022. 2. 24.

\_\_\_\_\_ (2022c), “2022년 무선데이터 트래픽 통계”, 2022. 8.

\_\_\_\_\_ (2022d), “2022년 무선통신서비스 통계 현황”, 2022. 8.

관계부처합동(2022), “디지털 헬스케어 서비스 산업 육성 전략”, 2022. 2. 24.

국토교통부(2022a), “2030년 자율주행 서비스 일상화, 미래 모빌리티 선도국가 도

- 약”, 2022. 6. 9.
- \_\_\_\_\_ (2022b), “Smart City Korea”.  
<https://smartcity.go.kr/2019/08/31/smart-city-broschure>.
- 국토교통부(2022c), “관광 연계형 자율주행 서비스 제주에서 본격 개시”, 2022. 11. 2.
- 김상우, 최세중(2020), 혁신성장 전략투자의 현황 및 경제적 파급효과 분석, 경제현안분석 제99호, 국회예산정책처.
- 김수현(2000), 내 CDMA 이동통신산의 경제적 파급효과 분석, 주간기술동향, 970, 2000.
- 김지은, 황정민, 홍영주, 김수경(2021), “디지털 헬스케어 산업 분석 및 전망 연구”, 연구보고 11-B551174-000338-10, 한국보건산업진흥원.
- 김진영, 강재민(2013), “비즈니스 모델 게임: 성공하는 사업모델을 만드는 9단계의 비밀”, 한빛미디어.
- 김학용(2019), “5G 서비스 구현 기술의 이해”. 방송과 미디어 매거진, 제24권 제3호, 2019. 7.
- 무인이동체산업엑스포(2022), “UWC 2022 개최결과보고서”, 2022. 8. 31.
- 문성배, 김원중, 고준형, 임순옥(2008), “거시경제 변화에 따른 IT 산업 파급효과 추정을 위한 계량모형 개발”, 정보통신정책연구원 기본연구 08-08, 2008. 12.
- 박성욱, 이준희, 정현준(2010), “거시경제가 방송통신(서비스)부문에 미치는 영향 분석”, 정보통신정책연구원 기본연구 10-08, 2010. 12.
- 박창현, 김민선(2012). ICT 경기의 주요 특징과 국내 경기변동에 미치는 영향, BOK 이슈노트.
- 백장균(2020), “자율주행차 국내외 개발 현황”, 산은조사월보 이슈분석, 제771호, 2020. 2.
- 보안뉴스(2021. 7.), 전 세계 11개국 진출 ‘한국형’ 스마트시티, 어떤 사업 펼쳐지나, <https://www.boannews.com/media/view.asp?id=99424>, 2022.10.5.

- 삼성전자(2018), “5G 국제 표준의 이해”, 2018. 6.
- \_\_\_\_\_ (2020), “6G The Next Hyper Connected Experience for All.”
- 삼일PWC경영연구원(2022), “디지털 헬스케어의 개화(Paradigm Shift Vol.2)”.  
서울디지털재단(2019), “디지털 미래 서울: 5G와 스마트시티”, 제6권, 2019. 8.
- 석왕헌, 송영근(2013), 국내 이동통신 산업의 산업연관효과 변화 분석. ETRI 전자통신동향분석, 28(1).
- 송영근, 장희선(2019), “5G 이동통신 기술 비즈니스 모델 분석,” 대한산업공학회지, 제45권 제1호.
- 송인국(2019), “5G 실용화 및 활성화에 필요한 관련 기술, 서비스, 정책 및 비즈니스 모델에 관련된 연구 이슈 제안”, 인터넷정보학회논문지, 제20권 제3호, 2019. 6.
- 스마트팩토리 디지털라이브러리(2022), 스마트 공장 보급현황,  
<https://library.smart-factory.kr/SDL/supply/supply.jsessionid=01B7303447145F029F1AD73368A5B397.node11###>, 2022. 11. 1.
- 안재영, 송평중(2013), “3GPP 기반 5G 이동통신 기술 발전 전망”, 정보와 통신 제30권 제12호, 2013.12.
- 여재현, 양원석, 정인준, 황혜인(2021), “통신 네트워크 고도화 전략 연구”, 정보통신정책연구원 기본연구 21-08.
- 연권흠, 김용규(2014), 이동통신 산업의 경제 파급효과 분석. Telecommunications Review, 33-46
- 옥소연(2019), “산업연관분석을 활용한 스마트 도시 산업의 경제적 파급효과 분석”, 부경대학교 일반대학원 석사학위논문.
- 유지은, 이성준(2022), “최근 국내 이동통신 서비스 이용행태 분석”, [ETRI] 전자통신동향분석, 제37권 제3호. 2022. 6.
- 유효상, 이동현(2016), 비즈니스 모델 분석도구에 관한 비교연구, 디지털융복합연구 제14권 제5호, 한국디지털정책학회, pp. 137-147.
- 윤재형(2018), 세계화와 고용의 장기관계: 패널공적분 기법을 활용한 분석. 산업경

- 제연구, 31(6).
- 이병주, 이병주, 정정수, 이효진, 한진규, 이주호(2020), “6G 이동통신 비전과 주요 기술”, 전자공학회지, 제47권 제5호, 2020. 5.
- 이승익, 이지현, 신명기(2017), 5G 네트워크 슬라이싱 및 네트워크 관리 기술 표준화 동향, 전자통신동향분석.
- 이승환, 남현숙, 김항규(2020), 5G 시대, 실감산업 육성 방안 연구, RE-091, 소프트웨어정책연구소, 2020. 1.
- 이유미, 임명환(2013), BMC를 활용한 공유경제 기반의 스마트워크센터 모델 연구, Journal of Information Technology Applications & Management, vol.20, no.4, pp. 165-189.
- 이희순(2018), 5G, 사회경제적 파급효과 분석 (6) 미디어, 시사뉴스, 2018. 10. 10.
- 자율주행기술개발혁신사업단(2022), “글로벌 자율주행 표준 동향”, [http://kadif.kr/bbs/board.php?bo\\_table=publish](http://kadif.kr/bbs/board.php?bo_table=publish).
- 장재혁, 여재현(2014), 광대역 이동통신 주파수 할당의 경제적 효과: 투입산출분석. 정보통신정책연구, 21(3).
- 장희선, 조기성(2007), 송탄 u-City의 성공적인 비즈니스 모델, 한국콘텐츠학회논문지, 제7권 제11호, pp. 223-231.
- 전자신문(2022. 11. 18.), ‘과기정통부, KT·LGU+5G 28GHz 할당 취소’.  
<https://www.etnews.com/20221118000121>, 2022. 11. 19.
- 정보통신기획평가원(2022), 2021 ICT 미래유망 기술 - 13대 지구ICT 미래유망기술 · 2040 디지털 플래닛 프로젝트, 2022. 1. 26.
- 정보통신신문(2021. 1. 15.), ‘국내 스마트 공장 1만 9799곳 누적 보급’.  
<https://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=80587>, 2022. 10. 15.
- 정보통신정책연구원(2021a), 통신시장 경쟁상황 평가 2021년도, 정보통신정책연구원, 2021. 12.
- \_\_\_\_\_ (2021b), 2030 디지털 메가트렌드 미래전략, 방송통신정책연

- 구 2021-0-00008, 정보통신정책연구원, 2021.12.
- 정혁(2014), ICT 산업 생산지수를 통해 본 한국 ICT 산업 추이, KISDI STAT Report, 14(10).
- 조성수, 이상호(2018. 12.), “스마트시티 산업의 융합변화 분석”, 한국지역학회, 제 34권 제4호.
- 조성은 외 (2021), 코로나 이후 디지털 전환과 경제 사회 미래전망, 협동연구총서 21-29-01, 경제인문사회연구회, 2021. 4.
- 조윤정(2019. 8.), “국내 산업경쟁력 강화를 위한 5G 활용 방안”, KDB 미래전략연구소 산업기술리서치센터 이슈분석.
- 최광주(2019), “자율주행차용 5G-V2X 기술동향 및 발전방향”, 한국전자파학회지, 제30권 제4호, 2019. 7.
- 통계청 국가통계포털 제조업 산업별서비스업 생산지수,  
[https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1KC2020&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=JH&seqNo=&lang\\_mode=ko&language=kor&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=MT\\_ZTITLE](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1KC2020&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=JH&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE), 2022.10.15
- 통계청 국가통계포털 제조업 ICT 생산지수,  
[https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1F01510](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1F01510), 2022. 10. 15.
- 통계청 국가통계포털 품목별 소비자 물가지수,  
[https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1J20112&vw\\_cd=MT\\_ZTITLE&list\\_id=P2\\_6&scrId=&seqNo=&lang\\_mode=ko&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=MT\\_ZTITLE&path=%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1J20112&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=P2_6&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE&path=%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do), 2022. 10. 15.
- 한국건강증진개발원(2020), “공공형 디지털 헬스케어 서비스 현황 및 발전 방향”,  
<https://www.khealth.or.kr/kps>.
- 한국경제연구원(2022), “자율주행 상용화 본격화, 한국도 규제개선 속도 내야(보도자료)”, 2022. 4. 25.

- 한국고용정보원(2021), 중장기 인력수급 전망 2020~2030, 한국고용정보원 기본사업 2021-062.
- 한국과학기술기획평가원(2021), 2045년을 향한 미래사회 전망과 핵심이슈 심층분석, KISTEP 이슈페이퍼, 2021-08 (통권 제308호), 2021. 6. 23.
- 한국무인이동체연구조합(2022), “2021년 무인이동체 기술개발사업 시행계획”, <http://krauv.or.kr>.
- 한국방송통신전파진흥원(2017), “무인 이동체를 위한 전파기술 및 정책연구”, KCA 연구 2016-16, 2017. 8.
- 한국수출입은행(2021), 5G 이동통신기술 핵심산업 분석, K 뉴딜산업 Insight 보고서-7, 한국수출입은행 해외경제연구소.
- 한국자동차연구원(2022), “미래차 산업구조 전환 핵심과제, 휴먼뉴딜”, 산업동향 71호, 2021.7.19.
- 한국전자통신연구원(2020), 코로나 이후 글로벌 트렌드, 기술정책 인사이트 2020-01, 2020. 12. 28.
- 한국항공우주연구원(2018), “무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵”, 2018. 1. \_\_\_\_\_ (2022), “4차 산업혁명 기술의 집약체, 무인이동체”, [https://www.kari.re.kr/kor/sub03\\_02.do](https://www.kari.re.kr/kor/sub03_02.do), 2022. 10. 15.
- 환경부(2022), “2021년 국가 온실가스 배출량”, 2022. 6. 28.
- 황상연(2018), 인천 제조업의 노동생산성 변이할당분석. 지역산업연구, 41(2).
- 해양수산부(2022), “국가대표 무인이동체 혁신성과 한자리에 모인다”, 2022. 8. 17.
- e-나라지표(2022), “교통사고 현황(사망, 부상)”, 경찰청, [https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?id\\_x\\_cd=1614](https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?id_x_cd=1614), 2022. 9. 18.
- ICT 통계 포털 ICT 산업생산 월보, [https://www.itstat.go.kr/itstat/kor/tblInfo/TblInfoList.html?vw\\_cd=MT\\_ATITLE](https://www.itstat.go.kr/itstat/kor/tblInfo/TblInfoList.html?vw_cd=MT_ATITLE), 2022. 10. 15.
- Joonkoo Lim & Hyun-Chin Lim(2018), Mobile Asia: Value Chains and

Mobile Telecommunication in Asia, Seoul National University Press, 2018.

KT경제경영연구소(2019), “5G의 사회경제적 파급효과 분석”, 2019. 3.

TTA 정보통신용어사전, “에지 컴퓨팅”

[http://word.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word\\_seq=16597](http://word.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word_seq=16597)  
4-13, 2022. 10. 15.

### [해외문헌]

Afuah and Tucci(2001). “Internet Business Models and Strategies,” *Strategic Management Journal*, vol. 13, no. 4, pp. 22-29.

Avdjiev, S., Gambacorta, L., Goldberg, L. S., & Schiaffi, S.(2020). The shifting drivers of global liquidity. *Journal of International Economics*, 125, 103324.

Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J.(2016). Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, 131(4), 1593-1636.

Beil, R. O., Ford, G. S., & Jackson, J. D.(2005). On the relationship between telecommunications investment and economic growth in the United States. *International Economic Journal*, 19(1), 3-9.

BIS, <https://stats.bis.org/statx/srs/table/f2.1>, 2022.10.15.

Bruno, V., & Shin, H. S.(2015). Cross-border banking and global liquidity. *The Review of Economic Studies*, 82(2), 535-564.

Chakraborty, C., & Nandi, B.(2011). ‘Mainline’ telecommunications infrastructure, levels of development and economic growth: evidence from a panel of developing countries. *Telecommunications Policy*, 35(5), 441-449.

- Choi, W. G., Kang, T., Kim, G. Y., & Lee, B.(2017). Global liquidity transmission to emerging market economies, and their policy responses. *Journal of International Economics*, 109, 153-166.
- Cronin, F. J., Parker, E. B., Colleran, E. K., & Gold, M. A.(1991). Telecommunications infrastructure and economic growth: An analysis of causality. *Telecommunications policy*, 15(6), 529-535.
- Datta, A., & Agarwal, S.(2004). Telecommunications and economic growth: a panel data approach. *Applied Economics*, 36(15).
- DigitalBusinessModelGuru(2013). Business Model Canvas: Apple, [http://2.bp.blogspot.com/-ttCkgaUAt5I/UQiLsGwB-vI/AAAAAAAAAsI/z9RAjqmHjls/s1600/BusinessModelCanvas\\_Apple.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-ttCkgaUAt5I/UQiLsGwB-vI/AAAAAAAAAsI/z9RAjqmHjls/s1600/BusinessModelCanvas_Apple.jpg).
- Gruber, H., & Koutroumpis, P.(2011). Mobile telecommunications and the impact on economic development. *Economic Policy*, 26(67), 387-426.
- GSMA(2022). The Mobile Economy 2022, GSMA.
- Hamilton, J. D.(1994). Time series analysis. Princeton university press.
- Harish and Preben(2020). Communications in the 6G Era, *IEEE Access*, vol. 8,
- Huawei(2021). 6G: The Next Horizon(From Connected People and Things to Connected Intelligence.
- IESE Business School(2022). IESE Cities in Motion Index, University of Navarra.
- IMF(2022). World Economic Outlook, International Monetary Fund, 2022. 4.
- ITU(2015). IMT Vision-Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond, Recommendation ITU-R, M.2083-0, 2015.9.
- Johnson, M. W., Christensen, C.M. and Kagermann, H.(2008). Reinventing

- Your Business Model, *Harvard Business Review*, vol. 86, no. 12, pp. 1-11.
- Khaled B. Letaief, Wei Chen, Yuanming Shi, Jun Zhang, and Ying-Jub Angela Zhang(2019), The Roadmap to 6G-AI Empowered Wireless Networks, *IEEE Xplore*, vol. 57, no. 8, pp. 84-90
- Lam, P. L., & Shiu, A.(2010). Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: Evidence around the world. *Telecommunications Policy*, 34(4), 185-199.
- Lee, S. Y. T., Gholami, R., & Tong, T. Y.(2005). Time series analysis in the assessment of ICT impact at the aggregate level-lessons and implications for the new economy. *Information & Management*, 42(7), 1009-1022.
- Madden and Savage(1998). Madden, G., & Savage, S. J, CEE telecommunications investment and economic growth. *Information Economics and Policy*, 10(2).
- \_\_\_\_\_ (2000). Madden, G., & Savage, S. J, Telecommunications and economic growth. *International Journal of Social Economics*, 27(7).
- Magretta J.(2002). Why Business Models Matter, *Harvard Business Review*, vol. 80, no. 5, pp. 67-85.
- OMDIA(2022). 6G: The Regulatory Contest Shaping Standardization Around the World.
- Opensignal(2022). 5G Global Mobile Network Experience Awards 2022, 2022. 6.
- Osterwalder and Pigneur(2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challenges*, John Wiley and Sons.

- Oughton, E. J., & Lehr, W.(2022). Surveying 5G Techno-Economic Research to Inform the Evaluation of 6G Wireless Technologies. *IEEE Access*, 10, 25237-25257.
- Paleologos, J. M., & Polemis, M. L.(2013). What drives investment in the telecommunications sector? Some lessons from the OECD countries. *Economic Modelling*, 31, 49-57.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Norman, N. R., & Bele, S. K.(2014). Economic growth and the development of telecommunications infrastructure in the G-20 countries: A panel-VAR approach. *Telecommunications Policy*, 38(7), 634-649.
- Rappa(2004). The Utility Business Model and the Future of Computing Services, *IBM Systems Journal*, vol. 43, no. 1, pp. 42-51.
- Roller, L. H., & Waverman, L.(2001). Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *American economic review*, 91(4), 909-923.
- Sridhar, K. S., & Sridhar, V.(2007). Telecommunications infrastructure and economic growth: Evidence from developing countries. *Applied Econometrics and International Development*, 7(2).
- The Economist(2021). Safe Cities index 2021.
- Timmers(1998). Business Models for Electronic Markets, *Electronic Markets*, vol. 8, no. 2, pp. 15-21.
- Wallsten, S. J.(2001). An econometric analysis of telecom competition, privatization, and regulation in Africa and Latin America. *The Journal of industrial economics*, 49(1), 1-19.
- Ward, M. R., & Zheng, S.(2016). Mobile telecommunications service and economic growth: Evidence from China. *Telecommunications Policy*, 40(2-3), 89-101.

Waverman, L., Meschi, M., & Fuss, M.(2005), The impact of telecoms on economic growth in developing countries. The Vodafone policy paper series, 2(03).

WTO STATS, <https://stats.wto.org/>.

Yilmaz, S., Haynes, K. E., & Dinc, M.(2002). Geographic and network neighbors: Spillover effects of telecommunications infrastructure. *Journal of Regional Science*, 42(2).

Zott and Amit(2007). Business Model Design and the Performance of Entrepreneurial Firms, *Organization Science*, vol. 18, no. 2, pp. 181-199.

[부록 1]

# 전문가 설문지



03167 서울시 중로구 사직로 70 T 02-3702-2100 GALLUP  
www.gallup.co.kr F 02-3702-2121 INTERNATIONAL

## 이동통신산업 환경에 대한 인식 파악을 위한 조사

GMR2022-371-046

--	--	--	--	--

안녕하십니까? 한국갤럽조사연구소에서는 정보통신정책연구원의 의뢰로 이동통신산업 환경에 대한 인식 파악을 위한 조사를 실시하고 있습니다. 본 설문에는 정답이 없으며 응답하신 의견에 대한 통계를 내는 데에만 사용되며, 그 외의 목적에는 절대 사용하지 않으니 평소 생각대로 응답해 주시면 됩니다. 이에, 바쁘시겠지만 시간을 내어 응답하여 주시길 부탁드립니다. 감사합니다.

### 안내사항 및 조사의 구성

본 조사는 이동통신산업의 생태계에 대한 이해가 깊은 전문가들을 대상으로 하고 있어 **설문의 신뢰성 확보를 위해 응답자의 정보를 확인**합니다. 귀하께서 응답하신 결과는 한국갤럽조사연구소 서버에 저장됩니다. 조사과정에서 파악된 정보는 **비밀이 보장**되며, 분석 목적 이외에는 **절대 사용되지 않고 보고서에 절대 개인을 언급하지 않습니다.**

본 조사의 **주요내용**은 아래와 같습니다.

#### ■ 본 조사의 주요내용

1. 이동통신산업에 대한 이해 수준
2. 이동통신산업 발전에 영향을 미치는 요인의 실현 가능성
3. 이동통신산업 발전에 영향을 미치는 요인의 영향 수준

#### ■ 응답자 기본정보

SQ4. 먼저, 귀하의 소속기관, 부서, 직책과 성명을 응답해 주십시오.

구분	응답란
1) 소속기관	
2) 소속부서	
3) 직책	
4) 성명	

## A. 이동통신산업에 대한 이해

먼저, 귀하의 이동통신산업에 대한 이해 수준을 묻는 질문입니다.

- 문1. 이동통신산업은 서비스 산업(3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공), 단말 산업(이동통신 단말기 제조)과 장비 산업(네트워크 및 기타 장비 제조)으로 구성됩니다. 귀하께서는 이동통신산업의 서비스 산업, 단말 산업과 장비 산업 각각에 대해 얼마나 알고 계십니까?

이동통신산업	<table border="1"> <tr> <td>전혀 모른다</td> <td>모르는 편이다</td> <td>보통이다</td> <td>아는 편이다</td> <td>매우 잘 안다</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>					전혀 모른다	모르는 편이다	보통이다	아는 편이다	매우 잘 안다	1	2	3	4	5
	전혀 모른다	모르는 편이다	보통이다	아는 편이다	매우 잘 안다										
1	2	3	4	5											
1. 서비스 산업 (3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공)	1	2	3	4	5										
2. 단말 산업 (이동통신 단말기 제조)	1	2	3	4	5										
3. 장비 산업 (네트워크 및 기타 장비 제조)	1	2	3	4	5										

문2. 귀하께서는 우리나라 이동통신산업이 내년(2023년)과 향후 5년 후, 그리고 10년 후에 지금(2022년) 보다 얼마나 발전 또는 퇴보할 것으로 생각하십니까? 서비스, 단말과 장비 산업 등 3개 이동통신산업별로 귀하의 생각과 가장 가까운 번호에 응답해 주십시오.

■ 현재(2022년) 대비 내년(2023년), 이동통신산업 발전/퇴보 수준 응답란

이동통신산업	현재보다 30% 이상 퇴보	현재보다 20% 이상 퇴보	현재보다 10% 이상 퇴보	현재와 비슷 (정체)	현재보다 10% 이상 발전	현재보다 20% 이상 발전	현재보다 30% 이상 발전
	1	2	3	4	5	6	7
1. 서비스 산업 (3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공)	1	2	3	4	5	6	7
2. 단말 산업 (이동통신 단말기 제조)	1	2	3	4	5	6	7
3. 장비 산업 (네트워크 및 기타 장비 제조)	1	2	3	4	5	6	7

■ 현재(2022년) 대비 향후 5년 후, 이동통신산업 발전/퇴보 수준 응답란

이동통신산업	현재보다 30% 이상 퇴보	현재보다 20% 이상 퇴보	현재보다 10% 이상 퇴보	현재와 비슷 (정체)	현재보다 10% 이상 발전	현재보다 20% 이상 발전	현재보다 30% 이상 발전
	1	2	3	4	5	6	7
1. 서비스 산업 (3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공)	1	2	3	4	5	6	7
2. 단말 산업 (이동통신 단말기 제조)	1	2	3	4	5	6	7
3. 장비 산업 (네트워크 및 기타 장비 제조)	1	2	3	4	5	6	7

■ 현재(2022년) 대비 향후 10년 후, 이동통신산업 발전/퇴보 수준 응답란

이동통신산업	현재보다 30% 이상 퇴보	현재보다 20% 이상 퇴보	현재보다 10% 이상 퇴보	현재와 비슷 (정체)	현재보다 10% 이상 발전	현재보다 20% 이상 발전	현재보다 30% 이상 발전
	1	2	3	4	5	6	7
1. 서비스 산업 (3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공)	1	2	3	4	5	6	7
2. 단말 산업 (이동통신 단말기 제조)	1	2	3	4	5	6	7
3. 장비 산업 (네트워크 및 기타 장비 제조)	1	2	3	4	5	6	7

**B. 이동통신산업 관련 거시적 환경변화 요인**

다음은 이동통신산업 관련 거시적 환경변화 요인에 대한 귀하의 인식을 묻는 질문입니다.

아래 설명문은 이동통신산업 관련 거시적 환경변화 요인에 대한 내용입니다. 아래 설명문은 질문에 응답하기 전, 전체적인 구조에 대한 이해를 돕기 위해 제시된 것으로, 각 질문에 응답하실 때에도 **설명문 보기** 링크를 통해 확인하실 수 있습니다.

[system : 아래 표는 이후 **설명문 보기**를 누르면 볼 수 있게 구성]

**▣ 이동통신산업 관련 거시적 환경변화 요인**

※ 아래에 언급된 내용들은 이해를 돕기 위해 요인별 관련 사항들을 **포괄적으로 주요 요소 위주로 정리**한 것입니다.

차원	요인	내용
사회적 요인	인구 구조 변화 및 도시 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>초저출산 및 초고령화, 15~64세 경제활동인구의 감소</li> <li>지방 중소도시의 약화 및 메가시티·메가리전(지방 연합, mega-region) 확대</li> </ul>
	비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래	<ul style="list-style-type: none"> <li>비대면 사회의 일상화 및 메타버스, 트윈시티 등 가상과 현실의 통합 촉진</li> <li>빅데이터를 통한 개인 맞춤형 서비스 확산 및 개인정보 보호 이슈 발생</li> </ul>
	사회적 격차 및 갈등 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>소득자산의 양극화, 수도권비수도권, 도시농촌, 대기업중소기업 등 격차 확대</li> <li>가치 다변화로 인한 사회적 갈등(세대간 갈등, 젠더간 갈등 등)</li> </ul>
기술적 요인	디지털 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 것의 디지털화로 디지털 기술의 활용범위 확대</li> <li>산업 간 디지털 기반 협업 증가 및 산업의 융합화 기술 촉진</li> </ul>
	초연결 사회	<ul style="list-style-type: none"> <li>사람, 데이터, 사물 등 모든 것이 네트워크로 연결된 사회 도래</li> <li>유무선 통신, 인터넷, IoT 기술 등의 진화를 기반으로 초연결 실현</li> </ul>
	AI/빅데이터·로봇·가상현실 기술발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기술의 전 산업 확대로 빅데이터, 다기능 지능형 로봇 등 활용성 증대</li> <li>산업 전반의 클라우드화 컴퓨팅 기술의 발전 및 AR, VR, 홀로그램 등 가상증강현실 기술의 발전</li> </ul>
경제적 요인	플랫폼 경제 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>전방위에 걸친 디지털 전환, 현실공간과 가상공간의 연결 등에 따른 플랫폼 다양화 및 확산</li> <li>플랫폼 중심의 글로벌 빅테크 기업의 경제·사회적 영향력 강화</li> </ul>
	글로벌 가치사슬(Global Value Chain) 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>COVID-19 팬데믹, 미·중패권 분쟁 등으로 글로벌 공급망의 취약성 노출</li> <li>자국 우선주의 강화 및 우방국 중심의 지역 공급망으로 재편</li> </ul>
	국내외 경기침체 및 경제위기	<ul style="list-style-type: none"> <li>식량, 에너지, 원자재 가격의 급격한 상승으로 인플레이션 유발</li> <li>인플레이션에 대응한 주요국 기준금리 인상 등으로 경기침체 및 경제위기 가능성 상승</li> </ul>
환경적 요인	지구온난화 심화 및 환경 규제 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>급격한 기후변화 및 환경오염으로 인한 인류 생존 위기 심화</li> <li>온실가스 배출 제한과 신재생에너지 사용 등 환경 관련 규제에 대한 국제적 압박 증가</li> </ul>
	글로벌 감염병의 일상화	<ul style="list-style-type: none"> <li>COVID-19와 같은 예측 불가능한 감염병의 지속 발생</li> <li>일상화되는 감염병의 회복력 차이로 인한 국가 간 격차 심화</li> </ul>
	에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경보호를 위한 신재생, 친환경 에너지 기술의 발전</li> <li>새로운 자원 확보를 위해 극자·심해 자원 발굴 및 달·화성·소행성 등 우주 개척 추진</li> </ul>
정치적 요인	글로벌 기술 패권 경쟁 가속화	<ul style="list-style-type: none"> <li>미·중 간 신냉전체제 돌입, 동맹국 연합 강조로 인한 국제적 연대협력 및 외교 중요성 강화</li> <li>디지털 첨단기술의 전략화 및 경쟁 심화, 전략적 과학기술 동맹 추진</li> </ul>
	세계화에서 지역화·파편화로의 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>그동안 국제질서로 자리매김한 세계화에 반대하는 가치가 확대</li> <li>국제질서가 탈 세계화되고 후호 국가 간 지역화·파편화 되는 추세</li> </ul>
	국가의 역할 확대 및 권한 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>자국중심주의 확대, 국가 간 갈등 및 국가 내 분열의 심화, 감염병 확산 등 위기 상황 지속 발생</li> <li>위기 대응을 위한 국가의 역할이 확대되고 권한이 강화될 가능성 존재</li> </ul>

문1. 다음은 이동통신산업 관련 거시적 환경변화 요인의 현상이 현재보다 강해질 것인지 아니면 약해질 것인지를 묻는 질문입니다. 제시한 요인별로, 내년(2023년)과 향후 5년 후, 그리고 10년 후에 어떻게 변화할 것인지 귀하의 생각과 가장 가까운 번호를 응답해 주십시오. 예를 들어 '인구 구조 변화 및 도시 재편' 현상이 현재보다 매우 많이 강해질 것으로 생각하신다면 7로, 매우 많이 약해질 것으로 생각하신다면 1로 응답해 주시면 됩니다.  
 ※ 해당 영향 요인에 대해 잘 모르시더라도, **귀하의 생각이나 느낌대로 응답**해 주십시오.

매우 많이 약해질 것이다	많이 약해질 것이다	약간 약해질 것이다	현재와 비슷한 수준일 것이다	약간 강해질 것이다	많이 강해질 것이다	매우 많이 강해질 것이다
1	2	3	4	5	6	7

설명문 보기

차원	요인	내용	내년 (2023년) 강화/약화 가능성	5년 후 강화/약화 가능성	10년 후 강화/약화 가능성
사회적 요인	인구 구조 변화 및 도시 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>초저출산 및 초고령화, 15-64세 경제활동인구의 감소</li> <li>지방 중소도시의 약화 및 메가시티, 메가리전(지방 연합, mega-region) 확대</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래	<ul style="list-style-type: none"> <li>비대면 사회의 일상화 및 메타버스, 트윈시티 등 가상과 현실의 통합 촉진</li> <li>빅데이터를 통한 개인 맞춤형 서비스 확산 및 개인정보 보호 이슈 발생</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	사회적 격차 및 갈등 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>소득자산의 양극화, 수도권비수도권, 도시농촌, 대기업중소기업 등 격차 확대</li> <li>기저 다변화로 인한 사회적 갈등 확산(세대간 갈등, 젠더간 갈등 등)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
기술적 요인	디지털 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 것의 디지털화로 디지털 기술의 활용범위 확대</li> <li>산업 간 디지털 기반 협업 증가 및 산업의 융합화 기술 촉진</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	초연결 사회	<ul style="list-style-type: none"> <li>사람, 데이터, 사물 등 모든 것이 네트워크로 연결된 사회 도래</li> <li>유무선 통신, 인터넷, IoT 기술 등의 진화를 기반으로 초연결 실현</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AI/빅데이터-로봇/가상 현실 기술발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기술의 전 산업 확대로 빅데이터, 다기능 지능형 로봇 등 활용성 증대</li> <li>산업 전반의 클라우드화, 컴퓨팅 기술의 발전 및 AR, VR, 홀로그램 등 가상증강현실 기술의 발전</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
경제적 요인	플랫폼 경제 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>전반위에 걸친 디지털 전환, 현실공간과 가상공간의 연결 등에 따른 플랫폼 다양화 및 확산</li> <li>플랫폼 중심의 글로벌 빅테크 기업의 경제·사회적 영향력 강화</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>COVID-19 팬데믹, 미·중패권 분쟁 등으로 글로벌 공급망의 취약성 노출</li> <li>지역 우선주의 강화 및 우방국 중심의 지역 공급망으로 재편</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국내외 경기침체 및 경제위기	<ul style="list-style-type: none"> <li>시량, 에너지, 원자재 가격의 급격한 상승으로 인플레이션 유발</li> <li>인플레이션에 대응한 주요국 기준금리 인상 등으로 경기침체 및 경제위기 가능성 상승</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
환경적 요인	지구온난화 심화 및 환경 규제 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>급격한 기후변화 및 환경오염으로 인한 인류 생존 위기 심화</li> <li>온실가스 배출 제한과 신재생에너지 사용 등 환경 관련 규제에 대한 국제적 압박 증가</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 감염병의 일상화	<ul style="list-style-type: none"> <li>COVID-19와 같은 예측 불가능한 감염병의 지속 발생</li> <li>일상화되는 감염병의 회복력 차이로 인한 국가 간 격차 심화</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경보호를 위한 신재생, 친환경 에너지 기술의 발전</li> <li>새로운 자원 확보를 위해 극지·심해 자원 발굴 및 달·화성·소행성 등 우주 개척 추진</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
정치적 요인	글로벌 기술 패권 경쟁 가속화	<ul style="list-style-type: none"> <li>미·중 간 신냉전체제 돌입, 동맹국 연합 강조로 인한 국제적 연대/협력 및 외교 중요성 강화</li> <li>디지털 첨단기술의 전략화 및 경쟁 심화, 전략적 과학기술 동맹 추진</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	세계화에서 지역화·파편화로의 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>그동안 국제질서로 자리매김한 세계화에 반대하는 가치가 확대</li> <li>국제질서가 탈 세계화되고 우호 국가 간 지역화·파편화 되는 추세</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국가의 역할 확대 및 권한 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>자극중심주의 확대, 국가 간 갈등 및 국가 내 분열의 심화, 감염병 확산 등 위기 상황 지속 발생</li> <li>위기 대응을 위한 국가의 역할이 확대되고 권한이 강화될 가능성 존재</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

문2-1. 귀하께서는 **이동통신산업 중 서비스 산업(3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공) 발전에 중요한 요인**은 무엇이라고 생각하십니까? **중요한 순으로 3순위까지** 응답해 주십시오.

☞ 설명문 보기

1위	2위	3위
----	----	----

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 인구 구조 변화 및 도시 재편</li> <li>3. 사회적 격차 및 갈등 확산</li> <li>5. 초연결 사회</li> <li>7. 플랫폼 경제 확산</li> <li>9. 국내외 경기침체 및 경제위기</li> <li>11. 글로벌 감염병의 일상화</li> <li>13. 글로벌 기술 패권 경쟁 가속화</li> <li>15. 국가의 역할 확대 및 권한 강화</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래</li> <li>4. 디지털 전환</li> <li>6. AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전</li> <li>8. 글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편</li> <li>10. 지구온난화 심화 및 환경 규제 강화</li> <li>12. 에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척</li> <li>14. 세계화에서 지역화·파편화로의 전환</li> </ol> |
|--|---|

문2-2. 귀하께서는 **이동통신산업 중 서비스 산업(3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공) 발전에 중요한 요인**이 아래와 같다고 응답하셨습니다. 그럼 해당 요인이 **서비스 산업 발전에 위험 요인인지, 아니면 기회 요인인지**에 대해 응답해 주십시오.

☞ 설명문 보기

중요 요인 순위	중요 요인	위험/기회 평가 응답란	
1위 응답	☞ 문2-1.의 1위 응답 제시	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
2위 응답	☞ 문2-1.의 2위 응답 제시	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
3위 응답	☞ 문2-1.의 3위 응답 제시	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다

문3-1. 귀하께서는 **이동통신산업 중 단말 산업(이동통신 단말기 제조) 발전에 중요한 요인**은 무엇이라고 생각하십니까? **중요한 순으로 3순위까지** 응답해 주십시오.

☞ 설명문 보기

1위	2위	3위
----	----	----

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 인구 구조 변화 및 도시 재편</li> <li>3. 사회적 격차 및 갈등 확산</li> <li>5. 초연결 사회</li> <li>7. 플랫폼 경제 확산</li> <li>9. 국내외 경기침체 및 경제위기</li> <li>11. 글로벌 감염병의 일상화</li> <li>13. 글로벌 기술 패권 경쟁 가속화</li> <li>15. 국가의 역할 확대 및 권한 강화</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래</li> <li>4. 디지털 전환</li> <li>6. AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전</li> <li>8. 글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편</li> <li>10. 지구온난화 심화 및 환경 규제 강화</li> <li>12. 에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척</li> <li>14. 세계화에서 지역화·파편화로의 전환</li> </ol> |
|--|---|

문3-2. 귀하께서는 **이동통신산업 중 단말 산업(이동통신 단말기 제조) 발전에 중요한 요인**이 아래와 같다고 응답하셨습니다. 그럼 해당 요인이 **단말 산업 발전에 위험 요인인지, 아니면 기회 요인인지**에 대해 응답해 주십시오.

☞ 설명문 보기

중요 요인 순위	중요 요인	위험/기회 평가 응답란	
1위 응답	☞ 문3-1.의 1위 응답 제시	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
2위 응답	☞ 문3-1.의 2위 응답 제시	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
3위 응답	☞ 문3-1.의 3위 응답 제시	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다

문4-1. 귀하께서는 **이동통신산업 중 장비 산업(네트워크 및 기타 장비 제조) 발전에 중요한 요인**은 무엇이라고 생각하십니까?  
**중요한 순으로 3순위까지** 응답해 주십시오.

☞ **설명문 보기**

1위	2위	3위
----	----	----

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 인구 구조 변화 및 도시 재편</li> <li>3. 사회적 격차 및 갈등 확산</li> <li>5. 초연결 사회</li> <li>7. 플랫폼 경제 확산</li> <li>9. 국내외 경기침체 및 경제위기</li> <li>11. 글로벌 감염병의 일상화</li> <li>13. 글로벌 기술 패권 경쟁 가속화</li> <li>15. 국가의 역할 확대 및 권한 강화</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래</li> <li>4. 디지털 전환</li> <li>6. AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전</li> <li>8. 글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편</li> <li>10. 지구온난화 심화 및 환경 규제 강화</li> <li>12. 에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척</li> <li>14. 세계화에서 지역화·파편화로의 전환</li> </ol> |
|--|---|

문4-2. 귀하께서는 **이동통신산업 중 장비 산업(네트워크 및 기타 장비 제조) 발전에 중요한 요인**이 아래와 같다고 응답하셨습니다.  
 그림 해당 요인이 **장비 산업 발전에 위험 요인인지, 아니면 기회 요인인지**에 대해 응답해 주십시오.

☞ **설명문 보기**

중요 요인 순위	중요 요인	위험/기회 평가 응답란	
1위 응답	☞ <b>문4-1.의 1위 응답 제시</b>	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
2위 응답	☞ <b>문4-1.의 2위 응답 제시</b>	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
3위 응답	☞ <b>문4-1.의 3위 응답 제시</b>	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다

문5-1. 귀하께서는 **전체 이동통신산업 발전에 중요한 요인**은 무엇이라고 생각하십니까?  
**중요한 순으로 3순위까지** 응답해 주십시오.

☞ **설명문 보기**

1위	2위	3위
----	----	----

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 인구 구조 변화 및 도시 재편</li> <li>3. 사회적 격차 및 갈등 확산</li> <li>5. 초연결 사회</li> <li>7. 플랫폼 경제 확산</li> <li>9. 국내외 경기침체 및 경제위기</li> <li>11. 글로벌 감염병의 일상화</li> <li>13. 글로벌 기술 패권 경쟁 가속화</li> <li>15. 국가의 역할 확대 및 권한 강화</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래</li> <li>4. 디지털 전환</li> <li>6. AI·빅데이터·로봇·가상현실 기술발전</li> <li>8. 글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편</li> <li>10. 지구온난화 심화 및 환경 규제 강화</li> <li>12. 에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척</li> <li>14. 세계화에서 지역화·파편화로의 전환</li> </ol> |
|--|---|

문5-2. 귀하께서는 **전체 이동통신산업 발전에 중요한 요인**이 아래와 같다고 응답하셨습니다.  
 그림 해당 요인이 **전체 이동통신산업 발전에 위험 요인인지, 아니면 기회 요인인지**에 대해 응답해 주십시오.

☞ **설명문 보기**

중요 요인 순위	중요 요인	위험/기회 평가 응답란	
1위 응답	☞ <b>문5-1.의 1위 응답 제시</b>	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
2위 응답	☞ <b>문5-1.의 2위 응답 제시</b>	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다
3위 응답	☞ <b>문5-1.의 3위 응답 제시</b>	1. 위험 요인이다	2. 기회 요인이다

**C. 이동통신산업 영향 전망**

다음은 귀하의 이동통신산업 영향에 대한 전망을 묻는 질문입니다.

- 문1. 다음은 각 요인이 이동통신산업 중 서비스 산업(3G, 4G(LTE) 및 5G 등 이동통신서비스 제공)에 얼마나 영향을 미칠지에 대한 질문입니다. 제시한 요인에 대해, 내년(2023년)과 향후 5년 후, 그리고 10년 후에 서비스 산업에 얼마나 영향을 미칠지에 대해 귀하의 생각과 가장 가까운 번호를 응답해 주십시오.  
 ※ 해당 영향 요인과 이동통신산업 중 서비스 산업에 대해 잘 모르시더라도, 귀하의 생각이나 느낌대로 응답해 주십시오.

전혀 없다	없다	없는 편이다	보통이다	많은 편이다	많다	매우 많다
1	2	3	4	5	6	7

☞ 설명문 보기

차원	요인	내용	내년 (2023년) 영향 수준	5년 후 영향 수준	10년 후 영향 수준
사회적 요인	인구 구조 변화 및 도시 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>초저출산 및 초고령화, 15-64세 경제활동인구의 감소</li> <li>지방 중소도시의 약화 및 메가시티·메가리전(지방 연합, mega-region) 확대</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래	<ul style="list-style-type: none"> <li>비대면 사회의 일상화 및 메타버스, 트윈시티 등 가상과 현실의 통합 촉진</li> <li>빅데이터를 통한 개인 맞춤형 서비스 확산 및 개인정보 보호 이슈 발생</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	사회적 격차 및 갈등 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>소득자산의 양극화, 수도권비수도권, 도시농촌, 대기업중소기업 등 격차 확대</li> <li>가치 다변화로 인한 사회적 갈등(세대간 갈등, 젠더간 갈등 등)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
기술적 요인	디지털 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 것의 디지털화로 디지털 기술의 활용범위 확대</li> <li>산업 간 디지털 기반 협업 증가 및 산업의 융합화 기술 촉진</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	초연결 사회	<ul style="list-style-type: none"> <li>사람, 데이터, 사물 등 모든 것이 네트워크로 연결된 사회 도래</li> <li>유무선 통신, 인터넷, IoT 기술 등의 진화를 기반으로 초연결 실현</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AI·빅데이터·로봇·가상 현실 기술발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기술의 전 산업 확대로 빅데이터, 다기능 지능형 로봇 등 활용성 증대</li> <li>산업 전반의 클라우드화·컴퓨팅 기술의 발전 및 AR, VR, 홀로그램 등 가상증강현실 기술의 발전</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
경제적 요인	플랫폼 경제 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>전방위에 걸친 디지털 전환, 현실공간과 가상공간의 연결 등에 따른 플랫폼 다양화 및 확산</li> <li>플랫폼 중심의 글로벌 빅테크 기업의 경제·사회적 영향력 강화</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>COVID-19 팬데믹, 미·중패권 분쟁 등으로 글로벌 공급망의 취약성 노출</li> <li>자국 우선주의 강화 및 우방국 중심의 지역 공급망으로 재편</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국내외 경기침체 및 경제위기	<ul style="list-style-type: none"> <li>사람, 에너지, 원자재 가격의 급격한 상승으로 인플레이션 유발</li> <li>인플레이션에 대응한 주요국 기준금리 인상 등으로 경기침체 및 경제위기 가능성 상승</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
환경적 요인	지구온난화 심화 및 환경 규제 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>급격한 기후변화 및 환경오염으로 인한 인류 생존 위기 심화</li> <li>온실가스 배출 제한과 신재생에너지 사용 등 환경 관련 규제에 대한 국제적 압박 증가</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 감염병의 일상화	<ul style="list-style-type: none"> <li>COVID-19와 같은 예측 불가능한 감염병의 지속 발생</li> <li>일상화되는 감염병의 회복력 차이로 인한 국가 간 격차 심화</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
정치적 요인	에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경보호를 위한 신재생, 친환경 에너지 기술의 발전</li> <li>새로운 자원 확보를 위해 극지·심해 자원 발굴 및 달·화성·소행성 등 우주 개척 추진</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 기술 패권 경쟁 가속화	<ul style="list-style-type: none"> <li>미·중 간 신냉전체제 돌입, 동맹국 연합 강조로 인한 국제적 연대/협력 및 외교 중요성 강화</li> <li>디지털 첨단기술의 전략화 및 경쟁 심화, 전략적 과학기술 동맹 추진</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	세계화에서 지역화·파편화로의 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>그동안 국제질서로 자리매김한 세계화에 반대하는 가치가 확대</li> <li>국제질서가 탈 세계화되고 우호 국가 간 지역화·파편화 되는 추세</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국가의 역할 확대 및 권한 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>자국중심주의 확대, 국가 간 갈등 및 국가 내 분열의 심화, 감염병 확산 등 위기 상황 지속 발생</li> <li>위기 대응을 위한 국가의 역할이 확대되고 권한이 강화될 가능성 존재</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

문2. 다음은 각 요인이 **이동통신산업 중 단말 산업**(이동통신 단말기 제조)에 얼마나 영향을 미칠지에 대한 질문입니다. 제시한 요인 각각에 대해, 내년(2023년)과 향후 5년 후, 그리고 10년 후에 **단말 산업에 얼마나 영향을 미칠지**에 대해 귀하의 생각과 가장 가까운 번호를 응답해 주십시오.  
 ※ 해당 영향 요인과 이동통신산업 중 단말 산업에 대해 잘 모르시더라도, **귀하의 생각이나 느낌대로 응답**해 주십시오.

전혀 없다	없다	없는 편이다	보통이다	많은 편이다	많다	매우 많다
1	2	3	4	5	6	7

☞ 설명문 보기

차원	요인	내용	내년 (2023년) 영향 수준	5년 후 영향 수준	10년 후 영향 수준
사회적 요인	인구 구조 변화 및 도시 재편	• 초저출산 및 초고령화, 15-64세 경제활동인구의 감소 • 지방 중소도시의 약화 및 메가시티·메가리전(지방 연합, mega-region) 확대	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래	• 비대면 사회의 일상화 및 메타버스, 트윈시티 등 가상과 현실의 통합 촉진 • 빅데이터를 통한 개인 맞춤형 서비스 확산 및 개인정보 보호 이슈 발생	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	사회적 격차 및 갈등 확산	• 소득자신의 양극화, 수도권비수도권, 도시농촌, 대기업중소기업 등 격차 확대 • 가치 다변화로 인한 사회적 갈등 확산(세대간 갈등, 젠더간 갈등 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
기술적 요인	디지털 전환	• 모든 것의 디지털화로 디지털 기술의 활용범위 확대 • 산업 간 디지털 기반 협업 증가 및 산업의 융합화 기술 촉진	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	초연결 사회	• 사람, 데이터, 사물 등 모든 것이 네트워크로 연결된 사회 도래 • 유무선 통신, 인터넷, IoT 기술 등의 진화를 기반으로 초연결 실현	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AI·빅데이터·로봇·가상 현실 기술발전	• AI 기술의 전 산업 확대로 빅데이터, 다기능 지능형 로봇 등 활용성 증대 • 산업 전반의 클라우드화·컴퓨팅 기술의 발전 및 AR, VR, 홀로그램 등 가상증강현실 기술의 발전	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
경제적 요인	플랫폼 경제 확산	• 전반위에 걸친 디지털 전환, 현실공간과 가상공간의 연결 등에 따른 플랫폼 다양화 및 확산 • 플랫폼 중심의 글로벌 빅테크 기업의 경제·사회적 영향력 강화	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편	• COVID-19 팬데믹, 미·중 패권 분쟁 등으로 글로벌 공급망의 취약성 노출 • 자국 우선주의 강화 및 우방국 중심의 지역 공급망으로 재편	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국내외 경기침체 및 경제위기	• 식량, 에너지, 원자재 가격의 급격한 상승으로 인플레이션 유발 • 인플레이션에 대응한 주요국 기준금리 인상 등으로 경기침체 및 경제위기 가능성 상승	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
환경적 요인	지구온난화 심화 및 환경 규제 강화	• 급격한 기후변화 및 환경오염으로 인한 인류 생존 위기 심화 • 온실가스 배출 제한과 신재생에너지 사용 등 환경 관련 규제에 대한 국제적 압박 증가	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 감염병의 일상화	• COVID-19와 같은 예측 불가능한 감염병의 지속 발생 • 일상화되는 감염병의 회복력 차이로 인한 국가 간 격차 심화	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척	• 환경보호를 위한 신재생, 친환경 에너지 기술의 발전 • 새로운 자원 확보를 위해 극자·심해 자원 발굴 및 달·화성·소행성 등 우주 개척 추진	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
정치적 요인	글로벌 기술 패권 경쟁 가속화	• 미·중 간 신냉전체제 돌입, 동맹국 연합 강조로 인한 국제적 연대/협력 및 외교 중요성 강화 • 디지털 첨단기술의 전략화 및 경쟁 심화, 전략적 과학기술 동맹 추진	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	세계화에서 지역화·파편화로의 전환	• 그동안 국제질서로 자리매김한 세계화에 반대하는 가치가 확대 • 국제질서가 탈 세계화되고 우호 국가 간 지역화·파편화 되는 추세	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국가의 역할 확대 및 권한 강화	• 자국중심주의 확대, 국가 간 갈등 및 국가 내 분열의 심화, 감염병 확산 등 위기 상황 지속 발생 • 위기 대응을 위한 국가의 역할이 확대되고 권한이 강화될 가능성 존재	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

문3. 다음은 각 요인이 **이동통신산업 중 장비 산업**(네트워크 및 기타 장비 제조)에 얼마나 영향을 미칠지에 대한 질문입니다. 제시한 요인 각각에 대해, 내년(2023년)과 향후 5년 후, 그리고 10년 후에 **장비 산업에 얼마나 영향을 미칠지**에 대해 귀하의 생각과 가장 가까운 번호를 응답해 주십시오.  
 ※ 해당 영향 요인과 이동통신산업 중 장비 산업에 대해 잘 모르시더라도, **귀하의 생각이나 느낌대로 응답**해 주십시오.

전혀 없다	없다	없는 편이다	보통이다	많은 편이다	많다	매우 많다
1	2	3	4	5	6	7

☞ 설명문 보기

차원	요인	내용	내년 (2023년) 영향 수준	5년 후 영향 수준	10년 후 영향 수준
사회적 요인	인구 구조 변화 및 도시 재편	• 초저출산 및 초고령화, 15-64세 경제활동인구의 감소 • 지방 중소도시의 약화 및 메가시티·메가리전(지방 연합, mega-region) 확대	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	비대면 일상화 및 데이터 중심 사회 도래	• 비대면 사회의 일상화 및 메타버스, 트윈시티 등 가상과 현실의 통합 촉진 • 빅데이터를 통한 개인 맞춤형 서비스 확산 및 개인정보 보호 이슈 발생	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	사회적 격차 및 갈등 확산	• 소득자신의 양극화, 수도권비수도권, 도시농촌, 대기업중소기업 등 격차 확대 • 가치 다변화로 인한 사회적 갈등 확산(세대간 갈등, 젠더간 갈등 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
기술적 요인	디지털 전환	• 모든 것의 디지털화로 디지털 기술의 활용범위 확대 • 산업 간 디지털 기반 협업 증가 및 산업의 융합화 기술 촉진	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	초연결 사회	• 사람, 데이터, 사물 등 모든 것이 네트워크로 연결된 사회 도래 • 유무선 통신, 인터넷, IoT 기술 등의 진화를 기반으로 초연결 실현	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AI·빅데이터·로봇·가상 현실 기술발전	• AI 기술의 전 산업 확대로 빅데이터, 다기능 지능형 로봇 등 활용성 증대 • 산업 전반의 클라우드화·컴퓨팅 기술의 발전 및 AR, VR, 홀로그램 등 가상증강현실 기술의 발전	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
경제적 요인	플랫폼 경제 확산	• 전반위에 걸친 디지털 전환, 현실공간과 가상공간의 연결 등에 따른 플랫폼 다양화 및 확산 • 플랫폼 중심의 글로벌 빅테크 기업의 경제·사회적 영향력 강화	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 가치사슬 (Global Value Chain) 재편	• COVID-19 팬데믹, 미·중 패권 분쟁 등으로 글로벌 공급망의 취약성 노출 • 자국 우선주의 강화 및 우방국 중심의 지역 공급망으로 재편	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
환경적 요인	국내외 경기침체 및 경제위기	• 식량, 에너지, 원자재 가격의 급격한 상승으로 인플레이션 유발 • 인플레이션에 대응한 주요국 기준금리 인상 등으로 경기침체 및 경제위기 가능성 상승	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	지구온난화 심화 및 환경 규제 강화	• 급격한 기후변화 및 환경오염으로 인한 인류 생존 위기 심화 • 온실가스 배출 제한과 신재생에너지 사용 등 환경 관련 규제에 대한 국제적 압박 증가	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 감염병의 일상화	• COVID-19와 같은 예측 불가능한 감염병의 지속 발생 • 일상화되는 감염병의 회복력 차이로 인한 국가 간 격차 심화	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
정치적 요인	에너지 신기술 발전 및 미지의 영역 개척	• 환경보호를 위한 신재생, 친환경 에너지 기술의 발전 • 새로운 자원 확보를 위해 극자·심해 자원 발굴 및 달·화성·소행성 등 우주 개척 추진	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	글로벌 기술 패권 경쟁 가속화	• 미·중 간 신냉전체제 돌입, 동맹국 연합 강조로 인한 국제적 연대/협력 및 외교 중요성 강화 • 디지털 첨단기술의 전략화 및 경쟁 심화, 전략적 과학기술 동맹 추진	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	세계화에서 지역화·파편화로의 전환	• 그동안 국제질서로 자리매김한 세계화에 반대하는 가치가 확대 • 국제질서가 탈 세계화되고 우호 국가 간 지역화·파편화 되는 추세	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	국가의 역할 확대 및 권한 강화	• 자국중심주의 확대, 국가 간 갈등 및 국가 내 분열의 심화, 감염병 확산 등 위기 상황 지속 발생 • 위기 대응을 위한 국가의 역할이 확대되고 권한이 강화될 가능성 존재	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

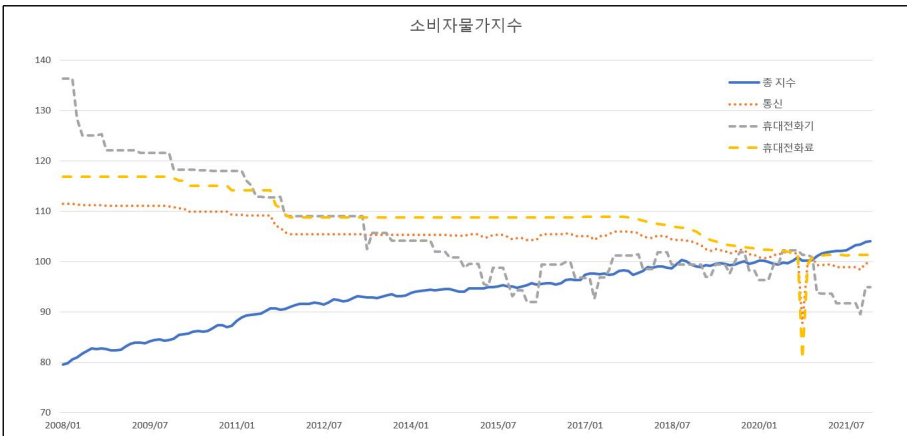
끝까지 조사에 협조해 주셔서 감사합니다.

[부록 2]

## 통신산업 물가지수

본 연구에서 이동통신 생산액을 물가지수로 나누어 실질화하여 거시변수가 이동통신 제조업 및 서비스업에 미치는 영향을 추정하였다. 통신 명목변수를 소비자 물가지수로 나누어 변수를 실질화하여 활용한다. 국내의 소비자물가지수는 품목별로 소비자물가지수를 제공하는데, 통신에 대한 물가지수와 통신의 하위항목으로 휴대전화기와 휴대전화 서비스에 대한 소비자물가지수를 각각 제공하고 있다. 아래의 그림은 소비자물가지수 총지수(2020년 기준 = 100), 통신, 휴대전화기, 휴대전화 서비스의 품목별 소비자 물가지수를 나타내었다.

아래 그림에서 확인할 수 있듯이 총 소비자 물가지수가 상승하는 추세인 반면, 이동통신 단말기와 서비스의 물가지수는 지속해서 하락하는 추세를 보인다. 따라서 이동통신 산업의 명목생산액을 총 소비자 물가지수로 나누어 활용하는 경우 실질생산을 왜곡하는 문제를 발생시킨다.



자료: 통계청 국가통계포털 품목별 소비자 물가지수

참고: 2020년 10월 휴대전화료의 소비자 물가지수가 80.58로 급격히 하락하는 것은 코로나19 지원을 위해 시행한 만16세~34세, 만 65세 이상 국민 대상 이동통신 요금감면(2만 원)의 효과로 추정됨

이에 본 보고서의 VAR 모형을 활용한 분석에서 이동통신 제조업(휴대전화 단말기 및 시스템)은 소비자물가지수의 휴대전화기 품목으로 실질화하였고, 이동통신 서비스는 휴대전화 서비스로 실질화하여 분석을 수행하였다. 단, 실질화의 일관성을 위해 모든 변수를 소비자물가지수의 통신 항목으로 실질화하여 추가 분석하였으나, 개별항목별 소비자물가지수를 활용하여 실질화한 경우와 추정 결과의 차이는 유의미하지 않았다.

## Abstract

Jaehyun Yeo, Jihwan Kim, Soojeong Cho, Heeseon Jang, Euihwan Park

### ■ Title

A Study on A study on prediction of future market environment changes and industry revitalization factors in mobile telecommunications

### ■ Purpose of Research

Korea's mobile communication industry is one of the representative industries that have led the national economy. The service industry and the equipment and terminal manufacturing industry have grown together through the linkage of new technology development - new service launch - network construction - service activation and terminal supply. However, with the recent acceleration of the digital economy, the basic infrastructure of the telecommunication industry, called communication network, is gradually moving away from the source of profit due to the complexity and change of the industrial ecosystem, waiting for disruptive innovation. In other words, the reality is that investment must be increased in new fields that respond to changes, and existing investments must be reduced. Therefore, this study analyzes the deactivation factors of 5G and proposes policy implications

for activating 5G mobile communication and leading 6G mobile communication by forecasting the future mobile communication industry.

## ■ Main Outcomes of Research and Policy Implications

As a result of business model analysis, the provision of ultra-high-capacity, ultra-low latency, large-scale IoT, AI/big data utilization optimization, and MEC-based services using 5G core technologies are mostly at the level of demonstration and performance evaluation projects, so there are limitations in providing commercialized services. Representatively, in the field of immersive content, technology that can provide 5Gbps level of service per terminal is currently secured, but consumers are ignoring it due to problems such as expensive terminals and dizziness when using services. It is necessary to provide smart city and digital healthcare services to support safety, disaster, welfare, and environment in the public sector. In addition, it is urgent to improve related laws, regulations and systems to activate 5G-based convergence services. Representatively, it is necessary to revise laws and systems in preparation for industrial activation support measures and commercialization services in the fields of self-driving cars, digital healthcare, and unmanned mobile vehicles.

As a result of the empirical analysis, in the case of the mobile communication terminal and equipment industry, it was found that production decreased statistically significantly when global uncertainty, an external factor, increased. It is presumed that this is due to the

influence of Production in the mobile communication service industry does not respond sensitively to external factors or income, but shows a statistically significant response to the population of working age, a demographic factor. Although there were differences in the forecasts of the mobile communications industry depending on the model, there was a common point in that overall production increased gradually.

## 정보통신정책연구원 기본연구 안내

### ■ 2016 기본연구

- 기본연구 16-01 O2O 비즈니스 확산에 따른 시장 변화 및 정책 방안 연구(박유리, 오정숙, 양수연, 임세실, 최 충, 최동욱)
- 기본연구 16-02 ICT 혁신에 대응하는 플랫폼 육성 전략연구(최계영, 김민식, 최주한)
- 기본연구 16-03 모바일 웹과 앱의 이용패턴 비교와 모바일 인터넷 서비스의 생태계 (정광재, 이보겸)
- 기본연구 16-04 방송영상산업 생산요소시장의 계약유형에 대한 연구-예능오락부문을 중심으로(황유선, 김호정)
- 기본연구 16-05 모바일 인터넷 시대의 방송콘텐츠 서비스 활성화 방안 연구(심홍진, 주성희, 임소혜, 이주영)
- 기본연구 16-06 ICT산업 정책의 거시경제적 효과 분석을 통한 정책 방향 연구(고동환, 정부연)
- 기본연구 16-07 우체국보험 수익구조 진단 및 개선 방안 연구(이석범, 이경은, 최승재, 류근욱, 박성용, 류성경)
- 기본연구 16-08 기업의 개방형 혁신전략이 ICT융합 성과에 미치는 영향력 분석(남충현, 정원준, 김규남)
- 기본연구 16-09 지능정보사회의 규범체계 정립을 위한 법·제도 연구(이원태, 문정욱, 이시직, 심우민, 강일신)
- 기본연구 16-10 이동통신사업자의 투자 결정 요인에 관한 연구(정 훈, 박상미, 전홍민, 김인혜)
- 기본연구 16-11 불확실성하에서의 이동통신요금제 선택에 관한 연구(이민석, 이솔희)
- 기본연구 16-12 우체국 특성 분석에 따른 미래 우체국 운영 방안(이용수, 안명욱, 김영규)
- 협동연구총서 16-13-01 과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(II): 총괄보고서 (김정연, 정현준, 김경훈, 진홍윤, 신우철)
- 협동연구총서 16-14-01 초연결사회의 지속가능성을 위한 사회문화적 조건과 한국 사회의 대응(II): 총괄보고서(이호영, 손상영, 이원태, 조성은, 문정욱, 김희연, 이시직, 양수연, 이재현, 이정엽)
- 협동연구총서 16-15-01 ICT 벤처생태계의 변화 분석을 위한 패널데이터 구축 및 정

책방향 연구(I): 총괄보고서(조유리, 남충현, 이은민, 손가녕, 김도훈, 오동현)

협동연구총서 16-16-01 조사환경 변화에 대응한 ICT 통계 생산체제 혁신 방안 연구 (I): 총괄보고서(정용찬, 주재욱, 이원태, 김윤화, 유선실, 김옥준, 오윤석, 박민규, 황용석, 황선웅)

## ■ 2017 기본연구

기본연구 17-01 지능정보사회의 공공정보화 패러다임 변화와 미래정책 연구(이원태, 문정욱, 류현숙)

기본연구 17-02 ICT가 고용구조에 미치는 영향 분석(이학기, 이경남)

기본연구 17-03 ICT 융합 대중소기업 상생을 위한 생태계 조성 방안 연구(강준모, 김민식, 이슬기)

기본연구 17-04 ICT 정책에서 빅데이터 분석의 활용방안 연구(김경훈, 이선희, 오윤석, 양수연, 송태민)

기본연구 17-05 사물인터넷 생태계의 경쟁 이슈와 정책과제(이민석, 박상미, 김성준)

기본연구 17-06 비면허 대역 주파수의 활용 동향 및 경제적 가치 추정 방법론 연구 (김희천, 임동민, 정아름, 김인희)

기본연구 17-07 모바일 동영상 서비스의 광고효과에 관한 연구(주성희, 심홍진, 김청희)

기본연구 17-08 유료방송서비스 간 대체성에 관한 연구: 수요함수 추정을 통한 실증 분석(황유선, 육은희)

기본연구 17-09 ICT 수출 주요 결정요인과 그 영향 분석(고동환, 최지혜)

기본연구 17-10 컨조인트 분석을 통한 우체국 제휴사업 효과 분석(박재석, 김민진, 김지혜)

협동연구총서 17-11-01 초연결사회의 지속가능성을 위한 사회문화적 조건과 한국 사회의 대응(III): 총괄보고서 (손상영, 박유리, 이호영, 조성은, 김희연, 양수연, 이시직)

협동연구총서 17-12-01 ICT 벤처생태계의 변화 분석을 위한 패널데이터 구축 및 정책방향 연구(II): 총괄보고서(조성은, 조유리, 강준모, 이학기, 민대홍, 이은민, 손가녕)

협동연구총서 17-13-01 과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(III): 총괄보고서(정현준, 김정언, 김경훈, 남충현, 신우철, 김도완)

협동연구총서 17-14-01 조사환경 변화에 대응한 ICT 통계 생산체계 혁신 방안 연구(II): 총괄보고서(정용찬, 이원태, 정혁, 김윤화, 유선실, 정부연, 오윤석, 박민규, 권현영, 오형나)

## ■ 2018 기본연구

기본연구 18-01 국내 AI 오픈사이언스 생태계 활성화 방안 연구(조성은, 정원준, 이시직, 이창범, 박규상)

기본연구 18-02 ICT기반 신산업 발전을 위한 데이터 거래 활성화 방안(민대홍, 오정숙)

기본연구 18-03 기술 발전으로 인한 업무 자동화의 일자리 대체 가능성 추정 및 정책 방안 연구(이학기, 이경남, 김수현)

기본연구 18-04 5G 이동통신의 시장 확산 방안 연구(김지환, 정아름, 김인희, 신정우)

기본연구 18-05 이동통신 재판매 서비스 선택 요인에 관한 연구(정광재)

기본연구 18-06 우체국의 서민 재산형성 및 금융지원 강화 방안 연구(박재석, 김민진, 김지혜)

협동연구총서 18-07-01 ICT 벤처생태계의 변화 분석을 위한 패널데이터 구축 및 정책 방향 연구(III) 총괄보고서(조유리, 강준모, 손가녕, 이은민)

협동연구총서 18-07-02 ICT 벤처기업 패널데이터 구축연구(III)(조유리, 손가녕, 이은민)

협동연구총서 18-07-03 ICT 벤처창업기업의 성패요인 분석과 벤처창업생태계 경쟁력 강화 방안: ICT 벤처패널을 활용하여(조유리, 김경훈, 이은민, 최충, 이대호)

협동연구총서 18-07-04 정부지원을 받은 ICT 벤처기업의 기업특성과 경영성과에 관한 연구: ICT 벤처패널을 활용하여(강준모, 이은민, 김규남, 신상우, 오승환)

협동연구총서 18-08-01 4차 산업혁명의 사회적 수용성 확보를 위한 국가전략 연구(I) 총괄보고서(손상영, 이원태, 이호영, 조성은, 선지원, 이시직, 문정욱, 김희연, 강민성)

협동연구총서 18-08-02 인공지능시대 법제대응과 사회적 수용성(조성은, 선지원, 이시직)

협동연구총서 18-08-03 디지털 전환 시대의 고용 환경 변화에 대한 수용 태도 연구(이호영, 김희연)

협동연구총서 18-08-04 지능정보기술의 사회적 수용성 모형 개발 및 결정요인 분석(이원태, 손상영, 문정욱, 강민성)

기본연구 18-09 방송미디어 분야 자료의 통합 연계 및 활용방안 연구(신지형, 오윤석)

기본연구 18-10 정보소통 네트워크 상의 허위정보 대응 및 신뢰도 제고 방안에 관한 연구(심홍진, 주성희, 김청희)

## ■ 2019 기본연구

기본연구 19-01 개인주도 데이터 유통 활성화를 위한 제도 연구(조성은, 정원준, 이시직, 이창범, 박규상)

기본연구 19-02 ICT 기반 신산업 활성화를 위한 행정 규제 범주화 및 법적 효과 분석 연구(선지원, 양기문, 이시직, 이재훈)

기본연구 19-03 모바일 브로드밴드 확산의 국제비교 및 경제적 효과 분석(김민희, 윤도원)

기본연구 19-04 주요국의 인터넷 정책 방향 비교 분석 -망 중립성을 중심으로-(문아람, 나성현)

기본연구 19-05 방송-ICT 융합에 대응하는 미디어다양성 조사 및 정책적 활용방안에 대한 연구(김남두, 정은진)

기본연구 19-06 서비스 속성에 대한 고객 평가에 기초한 택배서비스 발전 방향(최중범, 한은영, 이영종)

협동연구총서 19-07-01 4차 산업혁명의 사회적 수용성 확보를 위한 국가전략 연구(II) 총괄보고서(손상영, 이호영, 조성은, 선지원, 문정욱, 김희연, 이시직, 양기문, 정선민, 송민이)

협동연구총서 19-07-02 지능정보기술의 사회적 수용성 모형 고도화 및 결정요인 연구 (손상영, 문정욱, 양기문)

협동연구총서 19-07-03 4차 산업혁명으로 인한 노동 수요 변화와 수용성(이호영, 김희연, 류기락, 반가운, 정혁)

협동연구총서 19-07-04 4차 산업혁명과 지능정보기술 확산에 따른 공공영역의 수용성 제고와 정부 기능·역할의 재정립(문정욱, 정선민, 송민이, 왕재선, 이희철)

협동연구총서 19-07-05 공적 경험의 변화에 따르는 포용적 사회로의 이행전략 제시 (선지원, 조성은, 정선민, 권경휘, 김활빈, 이삼열)

기본연구 19-08 보편적 시청권 개념 및 제도 재정립 방안 연구(주성희, 김현정, 노은정)

기본연구 19-09 ICT 산업의 여성인력 노동시장 성과 분석(최지은, 오윤석)

## ■ 2020 기본연구

기본연구 20-01 디지털플랫폼의 전환비용과 데이터 이동성에 관한 연구(박유리, 이은민, 구윤모)

- 기본연구 20-02 신기술 기반 ICT 서비스산업의 글로벌 가치사슬 변화 연구(김성욱, 오정숙, 김준익)
- 기본연구 20-03 데이터경제 시대에 부응하는 경제규제법제 개선방안 연구(강준모, 선지원, 주진열)
- 기본연구 20-04 국내 이동통신 단말기 유통구조 분석과 5G시대의 정책방향(김민철)
- 기본연구 20-05 5G 통신서비스 비즈니스 모델 변화 연구(염수현, 홍현기, 정두희)
- 기본연구 20-06 인구구조 변화가 방송 및 인터넷 동영상 산업에 미치는 영향에 관한 연구(김경은)
- 기본연구 20-07 ICT 신기술 선점을 위한 패권경쟁과 국내경제 파급효과 연구(고동환, 김옥준, 이은영, 심동녘)
- 협동연구총서 20-08-01 4차 산업혁명의 사회적 수용성 확보를 위한 국가전략 연구(III) 총괄보고서(이원태, 손상영, 조성은, 문정욱, 권은정, 정선민, 이시직, 양기문, 오다슬, 김서용, 왕재선, 유송희, 이원재, 양지성, 이명호, 양천수, 윤혜선, 신용우)
- 협동연구총서 20-08-02 4차 산업혁명의 진전에 따른 사회변화의 수용성에 대한 실증 분석 및 정책 방향 연구(문정욱, 양기문, 김서용, 왕재선, 유송희)
- 협동연구총서 20-08-03 4차산업혁명 시대의 디지털 사회갈등 이슈분석 및 사회통합 정책 방안(이원태, 조성은, 이원재, 양지성, 이명호, 정선민, 오다슬)
- 협동연구총서 20-08-04 지능화 혁명 시대의 위험 통제 및 기술 수용을 위한 법제도 체계 전환에 관한 연구(권은정, 양천수, 윤혜선, 신용우, 이시직, 오다슬)
- 기본연구 20-09 AI 산업 발전을 위한 오픈 데이터 가치 평가 및 활성화 방안(이준배, 한은영, 이영중)
- 기본연구 20-10 OTT 동영상 서비스의 방송 유사성 인식에 대한 연구(김남두)
- 기본연구 20-11 AI 미디어 환경에서 OTT 큐레이션의 다차원적 진화와 OTT 콘텐츠 이용행태 변화에 관한 연구(심홍진, 고현경)
- 기본연구 20-12 ICT분야 경력단절 여성의 노동시장 참여 제고방안 연구(최지은, 고세란, 오윤석)

**■ 2021 기본연구**

- 기본연구 21-01 재난상황에서의 공공데이터 활용에 관한 실증분석(윤성욱, 김경훈, 김민진)

- 기본연구 21-02 '포스트 코로나 시대', 혐오 유발 보도의 문제점 및 정책적 대응 방향에 관한 연구(심홍진, 이훈, 연지영)
- 기본연구 21-03 기업결합 관련 경쟁정책이 혁신생태계에 미치는 영향 연구(박동욱, 이은민, 강준모)
- 기본연구 21-04 공공영역의 정보 연계 및 공유 활성화 방안 연구(문정옥, 양기문, 왕재선, 노재인)
- 기본연구 21-05 AI 분야 일자리 미스매치에 관한 연구(고세란, 이선희)
- 기본연구 21-06 디지털경제 활성화를 위한 ICT 분야 교육 소외계층 지원방안 연구(최지은, 정연수, 최세림, 이은영)
- 기본연구 21-07 기업집중이 ICT산업에 미치는 영향 분석(고동환, 오윤석, 김봉진)
- 기본연구 21-08 통신 네트워크 고도화 전략 연구(여재현, 양원석, 정인준, 황혜인)
- 기본연구 21-09 매몰비용 효과를 고려한 경매방식 연구(김희천)

**■ 2022 기본연구**

- 기본연구 22-01 탈통신시대, 통신기업 성장전략 효과 분석: 인수합병을 중심으로 (김민희)
- 기본연구 22-02 지리공간적 측면을 고려한 5G 시대의 주파수 관리 정책방안 연구 (박지현, 김인희)
- 기본연구 22-03 방송법 내 다양성 정책의 실효성 분석 및 개선방안 연구(성욱제)
- 기본연구 22-04 중앙은행디지털화폐(CBDC) 설계의 쟁점과 정책방향: 분산원장기술 적용의 영향과 디지털 금융생태계 활성화를 위한 설계 방향(박동욱)
- 기본연구 22-05 ICT 투자가 지역 균형 발전에 미치는 영향(장재영, 박소연)
- 기본연구 22-06 디지털 전환기 일자리의 변화 분석 및 대응 방안 연구(문아람, 김미경, 조유선)
- 기본연구 22-07 수요자 중심의 데이터 활용 제고를 위한 데이터 채택 영향요인 연구 (한은영, 김나연)
- 기본연구 22-08 특허데이터를 활용한 ICT 부문 기술정책 제언: 메타버스를 중심으로 (노희용, 박지원)
- 기본연구 22-09 TV 시청 관습의 변화 및 영상콘텐츠 이용행태의 다양화에 대한 연구 (김남두, 이소은)
- 기본연구 22-10 OTT 시대의 방송·미디어시장 공정경쟁 환경 조성 방안 연구(황유선)
- 기본연구 22-11 기술패권 경쟁시대의 글로벌 디지털 의제 분석 및 우리나라 ICT 외

교예의 시사점 연구(강하연, 김병우)

기본연구 22 - 12 이동통신 미래 시장환경변화 예측 및 산업 활성화 요소 연구(여재현,  
김지환, 조수정, 장희선, 박의환)

기본연구 22 - 13 통신 이용자보호를 위한 이용정보 제공 강화 방안 연구(염수현, 강인규,  
황정현, 전주용, 최현홍)

## 정보통신정책연구원 정책연구 안내

### ■ 2016 정책연구

- 정책연구 16-01 ICT 발전에 따른 산업 및 기술수준별 고용효과 분석 및 정책방향 정립  
(주재욱, 정부연)
- 정책연구 16-02 신규 이용 주파수의 효율적 활용관리방안 연구(김상용, 김주현, 정아름)
- 정책연구 16-03 스마트시대에 대응한 방송광고분류체계 개선방안 연구(강준석, 주성희, 이미라, 정은진)
- 정책연구 16-04 SDGs체제 하에서 과학기술 ODA의 역할 및 효과성 제고방안 연구  
(강인수, 김태은, 유성훈, 김진주, 정유미, 조수미)
- 정책연구 16-05 기술중립성 확보를 위한 방송제도 개선방안 연구(이종원, 김태은, 권용재)
- 정책연구 16-06 SW중심사회의 일자리 정책방향 연구(정 혁, 이경선, 이경남, 남충현, 이경남, 손가녕, 이 호, 임영모, 서영빈, 이동현, 최창욱)
- 정책연구 16-07 All-IP 네트워크로의 이전과 ICT 생태계 출현에 따른 전기통신사업법 상 의무·사업자 분류체계 (이민석, 이종화, 송용택)
- 정책연구 16-08 ICT 개발협력 성과제고 및 전략적 이행방안 연구(강인수, 김태은, 유성훈, 송영민, 심수민, 조수미)
- 정책연구 16-09 데이터 기반 디지털 경제의 미래예측 방법론 연구(주재욱, 정용찬, 이원태, 신지형, 정부연, 김옥준, 이성호, 이대호, 김문조, 이왕원, 정지연, 김도훈, 김학준, 김남혁, 조문래, 나영민, 권영민, 조수진, 김근진)
- 정책연구 16-10 통일준비 ICT 통합기반 조성을 위한 정책과제 연구(김철완, 서소영, 이우섭, 서흥수)
- 정책연구 16-11 지능사회 구현을 위한 정보화 추진전략 개편방안 연구(최계영, 박유리, 이은민, 김규남)
- 정책연구 16-12 ICT 벤처지원 정책 개선방안 및 글로벌 벤처 생태계 조성방안 연구  
(남충현, 이은민, 손가녕, 오승환, 김규남)
- 정책연구 16-13 데이터 중심으로의 이동통신 패러다임 전환에 따른 미래 주파수 정책 방향 연구(김지환, 김득원, 김상용, 임동민, 김주현, 정아름, 김 철)
- 정책연구 16-14 5G 시대를 대비한 주파수 대가 산정 및 할당절차에 대한 연구(김지환, 김인희, 정아름)
- 정책연구 16-15 재난안전통신망 시범사업결과에 따른 총사업비 재검증-단말기 경제

성 확보방안을 중심으로 - (강홍렬, 한은영)

- 정책연구 16-16 OTT 동영상 시장 현황 파악 방안 연구(곽동균, 육은희)
- 정책연구 16-17 통신시장 경쟁상황 평가(2016년도)(여재현, 김민철, 김상용, 김용재, 김지환, 김창완, 김현수, 이민석, 이상우, 정광재, 정 훈, 강인규, 김대건, 김성준, 김인혜, 나상우, 송용택, 이보겸, 임동민, 홍현기)
- 정책연구 16-18 단말기 유통법 성과 분석 및 제도 개선방안 연구(김현수, 강인규, 이솔희, 김인혜)
- 정책연구 16-19 지상파방송 재송신 분쟁 관련 쟁점 및 개선방안 연구(김태오, 김호정)
- 정책연구 16-20 방송법상 금지행위 위반에 대한 과징금 부과 기준의 세분화에 관한 연구(김태오, 송민선)
- 정책연구 16-21 스마트미디어 시대 지역방송의 차별화 및 경쟁력 확보 방안 연구 (심홍진, 주민정, 이주영)
- 정책연구 16-22 국민관심행사 고시의 합리적 개선을 위한 실증연구(심홍진, 육은희)
- 정책연구 16-23 국내제작 방송프로그램 인정기준 개선방안 연구(주성희, 이주영)
- 정책연구 16-24 방송통신 융합 환경에 따른 방송사업자의 소유겸영 규제 개선 정책방안 연구(김남두, 진전은영)
- 정책연구 16-25 방송분야 정책통계의 효율적 관리 및 활용방안 연구(김남두, 정용찬, 신지형, 진전은영)
- 정책연구 16-26 방송프로그램 시청자평가 개선방안 연구(주재욱, 강현철, 박은희, 정부연, 이선희)
- 정책연구 16-27 브렉시트의 ICT 산업 파급효과와 정책방향 연구 (고동환, 강하연, 나성현, 진홍윤, 최지혜, 박은지, 박선우)
- 정책연구 16-28 RCEP, TISA, 한중일·한중미 FTA 등 방송통신시장 규제현황 분석 및 통상협상 방안 마련(강하연, 박은지)
- 정책연구 16-29-01 창조경제 글로벌 혁신협력모델 개발 연구(기본형모델)(강하연, 김성옥, 박지현, 남상열, 김성웅, 김진주, 최효민, 정아영, 박정은)
- 정책연구 16-29-01 창조경제 글로벌 혁신협력모델 개발 연구(특화형모델)(강하연, 김성옥, 박지현, 김진주, 최효민, 김은경, 김정민, 박승찬, 신윤정, 최준환)
- 정책연구 16-30 국제우편서비스 구조개편 및 요금안 마련 연구(최중범, 이영중, 박소연, 정일량)
- 정책연구 16-31 우체국 펀드판매 취급을 위한 실행 방안 마련 연구(박재석, 안명옥,

김민진, 황병일, 정경오, 이재석)

- 정책연구 16-32 기술변화와 인적자원 운영 연구(강홍렬, 한은영, 최승재, 허재준, 김형만)
- 정책연구 16-33 방송통신 결합상품 제도개선 효과분석 및 후속조치 연구(김민철, 김현수, 정 훈, 송용택, 이보겸)
- 정책연구 16-34 인터넷플랫폼사업자 이용자이익저해행위 개선방안 연구(김현수, 강인규, 홍현기, 김대건)
- 정책연구 16-35 시설관리기관 설비의 이용활성화를 위한 이용대가 산정방식 연구(이상우, 송용택, 이솔희)
- 정책연구 16-36 TDD 주파수의 효율적 활용방안 및 이동통신용 주파수 증장기 공급방안에 대한 연구(김상용, 김득원, 김지환, 임동민, 김인희)
- 정책연구 16-37 '16년 주요 통신서비스별 시장상황 자료 수집·분석(김현수, 정 훈, 강인규, 홍현기, 김대건)
- 정책연구 16-38 전기통신사업 영업보고서 정보 유용성 제고방안 연구(정 훈, 박상미, 송용택, 이민석, 김대건)
- 정책연구 16-39 광고총량제 등 광고규제 개선 효과 분석(강준석, 황유선, 김호정, 홍석영)
- 정책연구 16-40 매체별 광고 규제체계 개선방안 연구(황준호, 김경은, 정은진)
- 정책연구 16-41 방송통신 분야 국내외 동향 분석 및 '17년 시장전망 연구(초성운, 정용찬, 이민석, 정 혁, 유선실, 홍현기, 권용재, 홍석영)
- 정책연구 16-42 방송통신 분야 규제비용 연구(초성운, 황유선, 정광재, 김경은, 이보겸, 홍석영)
- 정책연구 16-43 방송통신 융합시대에 부응하는 규제체계 정비방안 연구(황준호, 성욱제, 정은진, 이주영)
- 정책연구 16-44 지상파다채널 시대의 합리적인 규범정립에 관한 연구(김태오, 송민선)
- 정책연구 16-45 외주제작시장의 공정거래 환경조성을 위한 평가방법론 개발(김경은, 심홍진, 황유선, 진전은영)
- 정책연구 16-46 공적서비스방송의 해외제도 비교 연구(이종원, 황준호, 성욱제, 김태오, 육은희)
- 정책연구 16-47 2016년도 미디어다양성 모니터링 연구(성욱제, 김남두, 강준석, 정은진, 이주영, 진전은영)
- 정책연구 16-48 ICT 통계 발전전략 수립(나성현, 정용찬, 주재욱, 정 혁, 정현준, 고동환, 김경훈, 유선실, 정부연, 김옥준, 진홍윤, 이선희, 신우철, 박선영,

박선우, 최지혜)

- 정책연구 16-49 ICT 통계조사 품질진단(정용찬, 김경훈, 정 환, 유선실)
- 정책연구 16-50 ICT 산업 통계분석 프레임워크 구축(나성현, 김옥준, 이선희, 진홍윤)
- 정책연구 16-51 ICT 통계 분류체계 개선방안 연구(정현준, 진홍윤, 김옥준)
- 정책연구 16-52 ICT 통계조사 기여도 평가(주재욱, 김경훈, 김옥준, 이동희)
- 정책연구 16-53 ICT 및 인터넷 경제 통계의 조사 모집단 및 표본설계 표준화(정현준, 김옥준, 오윤석, 신우철, 한근식)
- 정책연구 16-54 ICT 및 인터넷 경제통계분석(정혁, 고동환, 김경훈, 김민식, 김옥준, 나성현, 박선우, 신우철, 오윤석, 오정숙, 유선실, 이경남, 이선희, 이은민, 정부연, 정원준, 정현준, 진홍윤, 최지혜)
- 정책연구 16-55 남북 정보통신 교류협력 촉진(김철완, 강하연, 김윤도, 서소영, 이우섭)
- 정책연구 16-56 2017 ITU 텔레콤월드 개최국 협정 협상 대응방안 연구(서보현, 김태은, 전선민)
- 정책연구 16-57 2016년도 우정정책 출연연구-우정동향 조사 분석(정진하, 이석범, 한은영, 안명옥, 이영종, 이경은, 박소연, 최승재)
- 정책연구 16-58 2016년도 우정정책 출연연구-TTP 등 배달서비스 통상협상 대응 방안 수립(정진하, 최중범, 한은영, 이영종)
- 정책연구 16-59 2016년도 우정정책 출연연구-세계우편전략 이행을 통한 국제우편 경쟁력 강화방안 연구(정진하, 최중범, 이경은)
- 정책연구 16-60 2016년도 우정정책 출연연구-사업환경 변화에 따른 우체국예금 대응 전략 수립(정진하, 박재석, 이용수, 이영종, 김민진, 김지혜, 선정훈)

## ■ 2017 정책연구

- 정책연구 17-01 통계 모형을 이용한 ICT 일자리 중심정책 효과 및 방향 연구(정혁, 정부연, 최지혜, 전병유)
- 정책연구 17-02 신장조경제 글로벌 역량 및 기업 해외진출 강화방안 연구(김성욱, 박지현, 박은지, 최효민)
- 정책연구 17-03 창업지원 효율화 및 창업기업 진입장벽 해소 방안 연구(최계영, 박우리, 문정욱, 정원준, 손가녕, 김민식)
- 정책연구 17-04 통합시청조사결과 합산을 위한 가중치 연구(황준호, 성욱제, 문혜리)
- 정책연구 17-05 ICT 신산업 활성화와 효율적 규제개혁 추진을 위한 정책방안 연구(김정연, 박우리, 이원태, 염수현, 조유리, 강준모, 이학기, 김민식, 이은민,

정원준, 이시직, 손가녕, 최주한)

- 정책연구 17-06 아시아스타트업 허브 조성을 위한 글로벌 정책 협력방안 연구(남충현, 이경남, 손가녕, 최주한)
- 정책연구 17-07 ICT 벤처·스타트업 관련 제도 효율화 방안 연구(조유리, 조성은, 김민식, 손가녕)
- 정책연구 17-08 초연결 지능망 사회의 네트워크 투자 관리 체계 연구(이상우, 여재현, 정 훈, 나상우, 송용택, 이슬희, 이용진, 나성욱, 김병희, 조대근, 이종기)
- 정책연구 17-09 MVNO의 경쟁력 강화를 위한 시장분석 및 완전 MVNO 진입 가능성에 관한 연구(정광재, 김대건)
- 정책연구 17-10 All-IP, 융합형 서비스 활성화 등 시장환경 변화에 따른 통신서비스 개선 및 이용자 편익확대 방안 연구(김용재, 김민철, 김창완, 이민석, 강인규, 나상우, 박상미, 이보겸)
- 정책연구 17-11 자가전기통신설비의 공익목적 활용 촉진을 위한 제도개선 방안 연구(이상우, 송용택, 이슬희)
- 정책연구 17-12 Mega FTA 시대의 신유형 서비스(스마트미디어, 광고 등) 규범체계 및 스마트미디어 콘텐츠 규제에 관한 연구(이종원, 주성희, 곽동균, 홍석영, 송민선, 진전은영)
- 정책연구 17-13 국내외 유료방송 규제개편 사례 및 정책동향 분석(이종원, 김호정)
- 정책연구 17-14 플랫폼 수익구조 개선을 통한 유료방송시장 생태계 선순환 기반조성을 위한 연구(강준석, 김남두, 권용재, 이주영, 홍석영)
- 정책연구 17-15 ICT산업 중장기 전망(2017~2021) 및 대응전략(정혁, 정용찬, 김창완, 고동환, 유선실, 정부연, 이경남, 오정숙, 이은민, 나상우, 김욱준, 김대건, 진홍윤, 이선희)
- 정책연구 17-16 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(이호영, 손상영, 이원태, 조성은, 김희연, 문정욱, 이시직, 양수연, 류현숙, 최은창, 한상기)
- 정책연구 17-17 통신시장 경쟁촉진을 위한 규제 체계 및 정책방안 연구(김창완, 여재현, 이민석, 송용택, 이보겸)
- 정책연구 17-18 창조경제 글로벌협력 환경분석 및 의제대응 방안 연구(남상열, 김성용, 박정은)
- 정책연구 17-19 일자리 창출 중심의 창조경제정책 수립·추진방안 연구(이학기, 이경남, 최주한)
- 정책연구 17-20 제4차 산업혁명 선도를 위한 과학기술-ICT 기반 국가정책방안 연구

- (김정연, 최계영, 조유리, 강준모, 이학기, 김민식, 이은민, 이시직, 정원준, 손가녕, 양수연, 최주한, 손병호, 신민수)
- 정책연구 17-21 우체국 서민대출 추진 시 예금사업 영향도 사전 분석(박재석, 김민진, 김지혜, 안명옥)
- 정책연구 17-22 합리적이고 공정한 PP-플랫폼 간 채널 계약을 위한 제도 개선 조사(강준석, 권용재)
- 정책연구 17-23 클라우드 도입에 따른 전자정부예산 운영의 혁신(강홍렬, 권현영, 한은영, 김지혜, 엄석진)
- 정책연구 17-24 국제우편 관련 국내 시행 법령 전면 개정안 마련(최중범, 정진하, 박소연, 이진경)
- 정책연구 17-25 ICT 기업 글로벌 진출 활성화 방안 연구(조유리, 김성욱, 김정연, 손가녕)
- 정책연구 17-26 통신시장 경쟁상황 평가(2017년도)(정진한, 김민철, 김용재, 김창완, 김현수, 여재현, 이민석, 이상우, 정광재, 정 훈, 강인규, 김대건, 김성준, 나상우, 박상미, 송용택, 이보겸, 이슬희, 홍현기)
- 정책연구 17-27 방송시장 상생 발전을 위한 사후규제 개선방안 연구(강준석, 김태오, 권용재)
- 정책연구 17-28 주파수 경매 시뮬레이션 Tool 개발(김희천, 김상용, 김득원, 김지환, 임동민, 정아름, 김인희)
- 정책연구 17-29 창조경제 글로벌 정책동향 분석 및 기본전략 수립(강하연, 박지현, 김성욱, 최효민, 강반디, 오태현)
- 정책연구 17-30 공공·민간 데이터 유통·거래 환경 기반 조성 연구(이원태, 문정욱, 양수연, 왕재선)
- 정책연구 17-31 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(조성은, 손상영, 이원태, 김희연, 문정욱, 이시직, 양수연, 이종관)
- 정책연구 17-32 지능정보사회에서의 이용자보호 이슈 및 정책 방안 연구(이원태, 문정욱, 양수연)
- 정책연구 17-33 미래부 창업(재도전)·벤처 지원사업 참여기업 실태조사 및 지원정책 효율화 방안 연구(최계영, 김성욱, 김민식, 이가희)
- 정책연구 17-34 한·중 ICT 벤처·스타트업 및 공동연구 협력방향 연구(김성욱, 강하연, 서소영, 정인선, 강반디, 이슬기, 김준연)
- 정책연구 17-35 ICT 분야에서의 4차 산업혁명 활성화를 가로막는 경쟁 제한적 규제 발굴을 위한 연구(강준모, 조성은, 민대홍, 오정숙, 이시직)

- 정책연구 17-36 주요 통신서비스별 시장상황 자료 수집·분석(김현수, 정 훈, 강인규, 김대건, 송용택, 홍현기)
- 정책연구 17-37 부가통신서비스시장의 신유형 불공정행위 조사 방안 연구(김현수, 강인규, 홍현기)
- 정책연구 17-38 규제 환경 변화에 따른 이동통신 단말장치 유통구조 개선 방안 연구(김현수, 강인규, 이보겸)
- 정책연구 17-39 신규 통신서비스 활성화를 위한 도매제도 정비 및 합리적 트래픽 관리기준 개선 방안 연구(이상우, 정훈, 김대건, 이솔희, 송용택, 조대근)
- 정책연구 17-40 IoT 환경에서의 가입자식별모듈 이동성 제도 및 번호정책 연구(정광재, 김민철, 이보겸)
- 정책연구 17-41 '18~'19년 접속원가 산정 및 통화량 예측모형 개선방안 연구(김민철, 송용택, 김대건, 김성준)
- 정책연구 17-42 5G 시대의 주파수 할당대가 산정 제도 연구(김지환, 김상용, 김득원, 김희천, 임동민, 정아름, 김인희)
- 정책연구 17-43 진입규제 완화에 대비한 전파법 체계 개선방안 연구(김득원, 김상용, 김희천, 임동민, 김인희)
- 정책연구 17-44 지능정보사회의 주파수 공급 및 이용제도 개선방안 연구(김지환, 김상용, 김득원, 김희천, 임동민, 김인희)
- 정책연구 17-45 방송통신 분야 환경변화에 따른 주요 이슈 분석 및 정책방향 연구(초성운, 황준호, 이재영, 이민석, 유선실, 홍현기, 권용재)
- 정책연구 17-46 방송통신 분야 규제비용 관리방안 연구(초성운, 황유선, 김지환, 정광재, 송민선)
- 정책연구 17-47 방통융합 서비스 해외제도 분석을 통한 미래지향적 규제체계 개선 연구(황준호, 성욱제, 김호정, 육은희)
- 정책연구 17-48 방송의 미래 전망과 규제 개선을 위한 정책 과제 연구(이재영, 정은진)
- 정책연구 17-49 지상파 AM라디오방송 효율화 정책방안 연구(이종원, 김태오, 김상용, 정은진)
- 정책연구 17-50 방송통신 결합판매 경쟁상황 평가 방법론 및 지표 개발(곽동균, 황유선, 권용재)
- 정책연구 17-51 정보통신망법상 개인정보보호 제도의 정책효과 분석(김태오, 이재영, 성욱준, 이원태, 조성은, 송민선)
- 정책연구 17-52 방송광고 전반에 대한 제도개선 방안 마련을 위한 연구 - 현행 비대

칭규제에 대한 추가적 규제완화 시 효과 분석 등(강준석, 황유선, 김호정)

정책연구 17-53 신유형광고 제도화 및 매체별 차등규제 개선을 위한 입법안 연구  
(황준호, 심홍진, 송민선)

정책연구 17-54 방송한류 활성화 및 경쟁력 강화 방안 연구(주성희, 육은희)

정책연구 17-55 외주제작 시장구조 및 경쟁상황 실태평가 및 관련 제도 정비방안 연구  
(심홍진, 김청희)

정책연구 17-56 방송매체 환경변화에 따른 편성제도 실효성 제고 방안 연구(주성희, 김청희)

정책연구 17-57 공영방송의 독립과 공정성 제고를 위한 법제도 개선방안 모색(김남두, 이종원, 황준호, 정은진, 송민선)

정책연구 17-58 지상파·유료방송 방송광고 유형에 대한 시청자평가 및 인식조사(강준석, 곽동균, 황유선, 김호정, 송민선)

정책연구 17-59 매체 및 통상환경 변화에 따른 방송법제 대응방안 연구(이종원, 주성희, 곽동균, 육은희)

정책연구 17-60 유료방송 시장 집중현상 개선방안 연구(이재영, 육은희)

정책연구 17-61 방송통계 통합정보 제공체계 구축(신지형, 김윤화, 이선희, 김상우)

정책연구 17-62 인터넷 경제 및 ICT 통계 분석(정혁, 나성현, 고동환, 김경훈, 유선실, 정부연, 진홍윤, 이선희, 신우철, 노희운, 오윤석, 최지혜, 김민식, 이경남, 오정숙, 이은민)

정책연구 17-63 인터넷 경제 및 ICT 관련 통계 표준화(정현준, 신우철, 박선영, 한근식)

정책연구 17-64 ICT 통계체계 기획 및 개선방안 연구(최계영, 정현준, 정용찬, 정혁, 신지형, 고동환, 남충현, 나성현, 김경훈, 유선실, 정부연, 김옥준, 이선희, 신우철, 노희운, 오윤석, 최지혜, 김상우, 박선영, 진홍윤)

정책연구 17-65 지능정보산업 시장규모 추정을 위한 연구(고동환, 나성현, 최계영, 오윤석, 유선실, 이대호)

정책연구 17-66 ICT 통계조사 품질진단(정용찬, 유선실, 정환)

정책연구 17-67 ICT 통계조사 기여도 평가(신지형, 이선희, 김경훈, 김옥준, 주재욱)

정책연구 17-68 남북 정보통신 교류촉진(강하연, 김봉식, 서소영)

정책연구 17-69 APEC 인터넷경제 협력 논의 및 대응 방안(남상열, 김성웅, 박정은)

정책연구 17-70 OECD 고잉디지털(Going Digital) 프로젝트 분석 및 대응방안(고상원, 김성웅, 김병우)

- 정책연구 17-71 국제기구를 통한 중남미지역 ICT 협력방안 연구(남상열, 김성용, 김병우)
- 정책연구 17-72 2017년도 우정정책 출연연구 - 우정동향 조사 분석(정진하, 이석범, 이용수, 한은영, 안명옥, 이영중, 이경은, 박소연, 김민진)
- 정책연구 17-73 2017년도 우정정책 출연연구 - 경쟁에 대응한 우편서비스 구조 개편과 이를 위한 법령개정 및 요금 체계 정비 방안 연구(정진하, 최종범, 한은영, 이영중)
- 정책연구 17-74 2017년도 우정정책 출연연구 - 우체국예금 전락고객 확보 방안(정진하, 박재석, 이용수, 안명옥, 김민진, 김지혜)
- 정책연구 17-75 2017년도 우정정책 출연연구 - 우편·배달서비스 관련 통상협상 대응 방안 수립(정진하, 최종범, 한은영, 이영중, 이진경)

**■ 2018 정책연구**

- 정책연구 18-01 2017년도 미디어 다양성 조사 연구(성욱재, 강준석, 심홍진, 송민선, 정은진)
- 정책연구 18-02 지능정보사회의 혁신적 변화에 대비한 중장기 ICT 정책방향 및 선결 과제 연구(박유리, 김정연, 김경훈, 민대홍, 김성욱, 이경남, 김민식, 이시직, 양수연, 이가희, 나성현, 조성은, 강준모, 이학기, 이은민, 정원준, 손가녕, 이슬기)
- 정책연구 18-03 국내 ICT 신산업 활성화 및 글로벌 진출기반 연구(손상영, 이원태, 이시직, 오정숙)
- 정책연구 18-04 지능정보기술 R&D의 선도형(First Mover) 연구 촉진과 성과 확산 가속화를 위한 지원 체계 및 제도 개선 방안 연구(최계영, 이학기, 김경훈, 김민식, 정원준, 양수연, 이가희)
- 정책연구 18-05 4차 산업혁명 대응 법제 정비 연구(조성은, 이원태, 이시직)
- 정책연구 18-06 과학기술·ICT 융합의 혁신체계 및 정책과제 연구(김경훈, 나성현, 김민식)
- 정책연구 18-07 데이터중심 이용 환경변화에 대응한 보편적 역무 제도개편 방안 연구(정 훈, 나상우)
- 정책연구 18-08 ICT 산업 중장기 전망(2018~2022)(정혁, 정용찬, 정진한, 고동환, 유선실, 정부연, 김민식, 이경남, 오정숙, 이은민, 나상우, 김대진, 이선희)
- 정책연구 18-09 ICT 기반의 제조업 혁신 영향분석(나성현, 이은민, 손가녕)

- 정책연구 18 - 10 소득주도성장 패러다임 변화에 따른 ICT산업 정책방향 연구(나성현, 고동환, 이은민, 손가녕, 나원준)
- 정책연구 18 - 11 지능정보사회화에 대응한 기간통신사업 진입규제 정책방안 연구(이민석, 여재현, 정진한, 김대진)
- 정책연구 18 - 12 지능정보사회에 대비한 통신이용제도 정비방안 연구(정광재, 김민철, 김창완, 정 훈, 강인규, 나상우, 김용재)
- 정책연구 18 - 13 한·중·일 로밍요금 개편을 위한 정책 수립 방향 연구(이민석, 박상미)
- 정책연구 18 - 14 유료방송의 지역성 구현을 통한 공적책무 확보 방안(이종원, 김청희)
- 정책연구 18 - 15 이용자보호를 위한 유료방송 요금규제 체계 개선방안 연구(강준석, 권용재)
- 정책연구 18 - 16 한-미 FTA 개정협상 ICT 분야 대응 전략(강하연, 김창완, 남상열, 박민정, 정연희)
- 정책연구 18 - 17 서민금융 지원을 위한 우체국 금융수수료 조정 방안(박재석, 안명옥, 김민진)
- 정책연구 18 - 18 신흥 지역의 창업·스타트업 육성 정책동향 및 협력방안 연구: 인도, 동남아를 중심으로(박지현, 이종화, 김나연, 최효민)
- 정책연구 18 - 19 4차 산업혁명 관련 전파정책 동향 조사분석 및 발전방안 연구(김득원, 김상용, 김지환, 김희천, 임동민, 정아름, 김인희)
- 정책연구 18 - 20 수요자 중심 인공지능 기술 혁신 방안(김정언, 김경훈, 이학기, 김민식, 손가녕, 이가희)
- 정책연구 18 - 21 정책지원 강화를 위한 국가통계 관리체계 개선 심층연구(정용찬, 신지형, 최지은, 오윤석, 유선실, 이호, 김규성, 윤 건, 김유진)
- 정책연구 18 - 22 거시환경변화에 따른 국제사업 미래성장 전략 마련(이석범, 이경은)
- 정책연구 18 - 23 4차산업혁명시대 산업별 인공지능 윤리의 이슈 분석 및 정책적 대응 방안 연구(이원태, 김정언, 선지원, 이시직, 박혜경, 안수현, 정채연, 최은창, 한희원)
- 정책연구 18 - 24 주파수 경매 시뮬레이션 Tool 개발 및 고도화(김희천, 김상용, 김득원, 김지환, 임동민, 정아름, 김인희)
- 정책연구 18 - 25 통신시장 경쟁상황 평가(2018년도)(여재현, 김민철, 나성현, 염수현, 김현수, 정광재, 이민석, 문아람, 강인규, 나상우, 홍현기, 이보겸, 이솔희, 박상미, 이상우, 김대진)
- 정책연구 18 - 26 방송시장 재원 및 시장구조 합리화 방안 연구(이종원, 김청희)

- 정책연구 18-27 종편PP 의무송출제도 개선방안 연구(김남두, 정은진)
- 정책연구 18-28 인터넷 경제 측정기법 연구(정용찬, 정현준, 정부연, 신우철, 손녕선, 김성환)
- 정책연구 18-29 지능형반도체 기술개발을 위한 기획 연구(김정연, 김민식, 이경남, 김경훈)
- 정책연구 18-30-01 지능정보화 이용자 기반 보호 환경 조성(이원태, 이호영, 김경훈, 손상영, 선지원, 문정욱, 김병우, 황용석, 최경진, 심우민, 한문승)
- 정책연구 18-30-02 지능정보화 이용자 패널데이터 구축 및 조사(이호영, 김병우, 김용찬, 이대호, 이준웅)
- 정책연구 18-30-03 지능정보화 이용자행태 조사방법론 개발 및 실증(김경훈, 이원태, 문정욱, 황용석, 이현주, 정재관, 김기태)
- 정책연구 18-31 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(조성은, 이호영, 손상영, 이원태, 선지원, 김희연, 문정욱, 이시직, 이재호, 허재준, 서용석)
- 정책연구 18-32 ICT를 활용한 제조업 혁신과 리쇼어링 유인제고 방안 연구(이경선, 김정연, 이은민, 손가녕)
- 정책연구 18-33 ICT 혁신기술 기반 스타트업 육성에 관한 연구(김성욱, 강준모, 손가녕)
- 정책연구 18-34 ICT를 활용한 공공영역의 지능화 구현방안 도출(조성은, 이경남, 문정욱, 이슬기, 전미현)
- 정책연구 18-35 4차 산업혁명 대비 과기정통부 정책의제 발굴에 관한 연구(강준모, 김경훈, 김정연, 김민식)
- 정책연구 18-36 4차 산업혁명 시대 핵심기반 고도화 방안 연구(조유리, 김정연, 이학기, 김성욱, 이학기, 이경남, 김민식, 류민호, 이중엽, 김배현)
- 정책연구 18-37 데이터 경제 진전에 따른 산업별 파급효과 분석과 정책적 활용방안 연구(민대홍, 이학기, 오정숙)
- 정책연구 18-38 민간 혁신 파트너 역할을 위한 인공지능산업 생태계 조성 및 지원방안 연구(이학기, 민대홍, 선지원, 김민식)
- 정책연구 18-39 스마트컨트랙트를 활용한 계약의 공공분야 도입 방안 연구(김경훈, 김정연, 선지원, 이시직)
- 정책연구 18-40 新남방 정책 추진을 위한 아세안 연계성 강화 방안 연구(남상열, 김성웅, 박정은)
- 정책연구 18-41 ITU(국제전기통신연합) ICT 쟁점 이슈 대응전략 연구(고상원, 김태은, 박민정, 전선민)

- 정책연구 18-42 환경변화에 따른 단말기 유통 규제 합리화 방안 연구(염수현, 강인규, 홍현기)
- 정책연구 18-43 인터넷 생태계의 상생 발전 방안 연구(김현수, 염수현, 강인규, 박상미)
- 정책연구 18-44 4차 산업혁명 시대의 인터넷 산업 패러다임 변화와 정책 프레임워크 연구 (나성현, 여재현, 김남두, 조성은, 김민희, 문아람, 정광재, 이솔희, 이세라, 이상우, 김세환, 류민호, 윤상윤, 이창범, 이한영)
- 정책연구 18-45 통신환경 변화 및 5G 시대에 부합하는 설비 제공·공동구축 활성화 방안 연구(문아람, 이상우, 이솔희)
- 정책연구 18-46 지능정보사회에 대비한 망중립성 정책방향 및 상호접속제도 개선방안 연구(나성현, 김민희, 이상우, 이솔희, 박상미, 조대근)
- 정책연구 18-47 부가통신서비스 유형분류 및 규제체계 개선방안 연구(정광재, 홍형기)
- 정책연구 18-48 지능정보사회에서의 전기통신 개념 및 공공성 달성 방안 연구(이민석, 박상미)
- 정책연구 18-49 알뜰폰 시장 활성화를 위한 도매제공 제도 개선 방안 연구(염수현, 전광재, 김대진, 진정민)
- 정책연구 18-50 한·중·일 로밍요금 인하를 위한 정책협력 방안 연구(이민석, 박상미)
- 정책연구 18-51 5G 시대를 대비한 전기통신번호 이용체계 개선방안 연구(이민석, 이보경)
- 정책연구 18-52 보편적 의무 제도 중장기 개편에 대응한 법·제도 정비방안 연구(염수현, 나상우, 이형직, 이광희, 정선구)
- 정책연구 18-53 방송 주파수 관리 및 활용 동향에 관한 연구(김득원, 김상용, 김지환, 김희천, 임동민, 정아름, 김인희)
- 정책연구 18-54 4차 산업혁명 시대 방송·통신 분야 법제 및 발전전략에 관한 국내외 동향 연구(황준호, 김남두, 권용재, 정은진)
- 정책연구 18-55 방송통신분야 2018년 제·개정 법규에 대한 비용분석 연구(황유선, 송민선)
- 정책연구 18-56 미래지향적 방송제도 개선방안 연구(황준호, 주성희, 김남두, 김청희, 김호정)
- 정책연구 18-57 인터넷·모바일 기반 신유형 융합서비스 법제도 개선 방안 연구(강준석, 황준호, 권용재)
- 정책연구 18-58 방송사업자 재허가·재승인 심사기준 및 제도개선 방안 마련(성욱제, 송민선)

- 정책연구 18-59 결합상품의 인접시장 영향 분석 방법 연구(황유선, 권용재)
- 정책연구 18-60 방송한류 해외진출 활성화를 위한 계약 및 수익분배 방식 연구(주성희, 권용재, 김민정)
- 정책연구 18-61 중장기 방송광고 규제체계 개편 및 관련 법령 개선 방안 연구(강준석, 김호정)
- 정책연구 18-62 외주시장 거래관행 실태조사 실효성 제고 방안 연구(심홍진, 김청희)
- 정책연구 18-63 외주제작 가이드라인 제정 등 외주정책 개선을 위한 연구(황유선, 심홍진, 김청희)
- 정책연구 18-64 방송평가제도의 변별력 제고 및 공익성 강화를 위한 연구(성육제, 송민선)
- 정책연구 18-65 혁신서비스 성장지원을 위한 방송 규제체계 개선방안 연구(곽동균, 정은진)
- 정책연구 18-66 방송분야 국제규범 변화 및 통상협상 대응방안 연구(주성희, 정은진, 유희진)
- 정책연구 18-67 유료방송 분야의 공정경쟁 활성화를 위한 제도개선 방안 연구(이재영, 강준석, 송민선)
- 정책연구 18-68 유료방송 요금 신고제 전환에 따른 요금제도 개선 방안 연구(강준석, 김호정)
- 정책연구 18-69 2018 미디어 다양성 조사(성육제, 강준석, 김남두, 송민선, 정은진, 장시연, 유수정, 김민)
- 정책연구 18-70 지역민방 편성규제의 합리적 개선방안 연구(김남두, 이재영, 곽동균, 김희정)
- 정책연구 18-71 방송채널사용계약 현황 분석 및 공정한 계약관계에 관한 연구(강준석, 김경은, 권용재, 홍평기)
- 정책연구 18-72 남북 간 방송미디어 상생협력 및 발전방안 연구(황준호, 김청희, 황지은)
- 정책연구 18-73-01 ICT 통계분석 및 고도화(분석)(고동환, 최계영, 심동녘, 최지은, 유선실, 정부연, 이선희, 신우철, 오윤석, 황혜인, 조정현, 김민식, 오정숙, 이정남)
- 정책연구 18-73-02 ICT 통계 평가체계 개선 연구(정현준, 정용찬, 심동녘, 이선희, 오윤석)
- 정책연구 18-74 ICT 통계 기획 및 조사(ICT통계체계 기획 및 개선방안 연구)(최계영, 정현준, 정용찬, 고동환, 심동녘, 손녕선, 유선실, 정부연, 이선희, 신우철,

노희윤, 오윤석, 홍정민, 황혜인, 이운호)

- 정책연구 18-75 ICT 통계 기획 및 조사(ICT 통합모집단 구축 및 운영)(정현준, 신우철)
- 정책연구 18-76 ICT 통계 기획 및 조사(ICT 부문 분석용 마이크로데이터 구축)(정현준, 신우철, 홍정민, 이운호, 이용희, 변종석, 박민규)
- 정책연구 18-77 ICT 통계 기획 및 조사(ICT 통계조사 품질진단)(정용찬, 유선실, 박민규)
- 정책연구 18-78 ICT 통계 기획 및 조사(ICT부문 일자리행정통계 조사 및 분석)(고동환, 오윤석, 신우철)
- 정책연구 18-79 ICT 산업 증장기 전망(2019~2023년)(고동환, 정용찬, 나성현, 유선실, 정부연, 김민식, 이경남, 오정숙, 이은민, 나상우, 이보겸, 이운호)
- 정책연구 18-80 ICT분야 미래직업 예측 모델 고도화(최계영, 고동환, 최지은, 이 호, 노희윤, 황혜인)
- 정책연구 18-81 ICT혁신에 따르는 경제·사회적 이슈에의 대응방안 연구(최계영, 김정연, 조성은, 김성욱, 심동녕, 유선실, 정부연, 이은민, 류현숙, 박가열, 최민석)
- 정책연구 18-82 2018년 남북 정보통신 교류 촉진 사업결과보고서(김창완, 고상원, 남상열, 김태은, 서소영, 김선규)
- 정책연구 18-83 지속가능개발목표(SDGs) 달성을 위한 아태지역 ICT 국제협력 방안 연구(남상열, 김성용, 김병우, 최소담)
- 정책연구 18-84 2018년도 우정정책 출연연구 - 2018년 우정동향 조사·분석(정진하, 이석범, 한은영, 안명옥, 이영종, 이경은, 이용수, 박소연, 김민진, 김지혜)
- 정책연구 18-85 2018년도 우정정책 출연연구 - 4차산업혁명 대비 우정사업 발전전략 (정진하, 강홍렬, 박재석, 최중범, 이석범, 한은영, 안명옥, 이영종, 박소연, 김민진, 김지혜)
- 정책연구 18-86 2018년도 우정정책 출연연구 - 환경변화에 대응한 우체국보험 고객 관리 강화 방안(정진하, 이석범, 이영종, 박소연)
- 정책연구 18-87 2018년도 우정정책 출연연구 - 해외우정과 국내 공공서비스 기관의 발전과정 연구(정진하, 최중범, 한은영, 안명옥, 이영종, 박소연, 김민진, 김지혜)

## ■ 2019 정책연구

- 정책연구 19-01 유료방송 사업자간 공정경쟁 활성화 방안 연구(곽동균, 김청희)

- 정책연구 19-02 5G 시대를 대비한 통신규제정책 프레임워크 연구(여재현, 이민석, 박상미)
- 정책연구 19-03 북한 통신망 구축 관련 협력방안(여재현, 김창완, 이민석, 박상미, 서소영, 임동민)
- 정책연구 19-04 스마트도시 활성화를 위한 자가전기통신설비 제도개선 절차 연구(문아람, 이상우, 나성현, 이보겸, 이솔희)
- 정책연구 19-05 O2O서비스 사회·경제적 가치 창출 효과에 관한 연구(강준모, 김성옥, 이은민)
- 정책연구 19-06 글로벌 액셀러레이팅 지원체계 개선 방안 연구(조유리, 김성옥, 민대홍, 손가녕)
- 정책연구 19-07 5G 네트워크 시대의 통신서비스 요금 체계에 관한 연구(정광재, 나상우)
- 정책연구 19-08 이용자를 위한 단말기 유통구조 및 이용환경 개선 방안 연구(김민철, 강인규)
- 정책연구 19-09 국내 흡소핑 산업에 대한 분석과 제도적 개선방안에 관한 연구(이재영, 이종원, 설혜진, 정은진)
- 정책연구 19-10 글로벌 창업 활성화 방안(김성옥, 조유리, 김경훈, 민대홍, 손가녕)
- 정책연구 19-11 충북혁신도시 스마트시티 테마형 특화단지 MP수립연구(거버넌스부문)
- 정책연구 19-12 IOT용 SW솔루션 개발지원 신규 출연사업 사전적격성 심사 결과 보고서(김정연, 이경선, 김민식, 이경남)
- 정책연구 19-13 Policy Consultation on Development of IT Industry in Brazil Final Report(고상원, 김창완, 남상열, 송영민, 유성훈, 이종화, 정연희, 황준석, 이재민)
- 정책연구 19-14 남북 과학기술/ICT 분야 4차산업혁명 공동대응 방안 연구(남상열, 강하연, 김창완, 고상원, 김성옥, 이학기, 김태은, 임동민, 서소영, 김선규)
- 정책연구 19-15 4차 산업혁명에 따른 경제, 사회 변화 대응을 위한 미래 전략 연구(김경훈, 강준모, 이호영, 조성은, 이경선, 이학기, 민대홍, 이경남, 오정숙, 김민식, 손가녕, 양기문)
- 정책연구 19-16 데이터소유권에 관한 법·제도 및 정책연구(강준모, 선지원, 조성은, 오정숙, 정원준, 권현영, 이동진, 전주용, 손승우)
- 정책연구 19-17 재허가·재승인 조건 관련 세부기준 정비(성욱제, 송민선)
- 정책연구 19-18 통신시장 경쟁상황 평가(2019년도)(통신전파연구실 통신정책그룹)

- 정책연구 19-19 3대 중점육성산업(시스템반도체, 바이오헬스, 미래차) 생태계 활성화 방안(김성욱, 조유리, 김민식, 손가녕)
- 정책연구 19-20 공공·민간 분야의 인공지능(AI) 융합활용 활성화를 위한 정책방안 연구 (김경훈, 김정연, 정원준)
- 정책연구 19-21 빅데이터 활용통계의 국가통계 승인관리방안 연구(최종보고서)(정용찬, 신지형, 심동녘, 김윤화, 오윤석)
- 정책연구 19-22-01 지능정보화 이용자 기반 보호 환경조성 총괄보고서(이호영, 손상영, 강준모, 선지원, 문정욱, 김희연, 양기문, 정선민, 강민정, 송민이, 김용찬, 이도훈, 김승일, 백병인, 박윤진, 박지민, 정민지)
- 정책연구 19-22-02 지능정보사회 이용자 패널데이터 구축 및 조사(이호영, 양기문, 정선민, 강민정, 김용찬, 이도훈)
- 정책연구 19-22-03 알고리즘, 데이터 이용에 따른 이용자 행태 변화 분석에 관한 연구 (손상영, 김희연, 김승일, 백병인, 박윤진, 박지민, 정민지)
- 정책연구 19-23 ICT 규제개혁 기반연구(강준모, 김성욱, 김정연, 박유리, 선지원, 이학기, 김민식, 오정숙)
- 정책연구 19-24 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(조성은, 손상영, 선지원, 문정욱, 김희연, 양기문, 정선민, 송민이, 강민정, 윤호영, 주병기, 성욱준, 김시정, 박혜경, 이삼열)
- 정책연구 19-25 실태조사 기반의 O2O 서비스 활성화 정책방안 연구(박유리, 김성욱, 오정숙)
- 정책연구 19-26 인구구조변화에 대응하는 ICT 정책방향(이학기, 이경남, 이은민)
- 정책연구 19-27 일본수출규제의 ICT 신산업영향분석 및 정책대응 방안 연구(조유리, 김민식, 이상환, 윤석상, 이영주, 권재범)
- 정책연구 19-28 블록체인 인재양성 현황분석 및 대응방안 연구(이학기, 김경훈, 이경남)
- 정책연구 19-29 5G 연관산업 생태계 현황 및 시장 전망에 관한 연구(김경훈, 김정연, 이경선, 오정숙, 손가녕)
- 정책연구 19-30 인공지능 발전에 따른 지능형반도체의 등장과 반도체 생태계 변화에 관한 연구(김정연, 김민식, 이경남, 이경선)
- 정책연구 19-31 3D프린팅산업 진흥을 위한 발전방안에 관한 연구(이경선, 선지원, 김민식, 이은민)
- 정책연구 19-32 5G시대 플랫폼 성장에 따른 사후규제 개편 방안 연구(김현수, 강인규, 홍인규)

- 정책연구 19-33 제2기 인터넷 상생발전협의회 결과보고서(제2기 인터넷 상생발전협의회)
- 정책연구 19-34 통신장애에 따른 피해구제 강화 방안 연구(문아람, 박상미)
- 정책연구 19-35 단말기 AS 실태조사 및 단말기유통법 개정 방향 연구(염수현, 강인규, 흥현기, 박상미)
- 정책연구 19-36 네트워크 슬라이싱 등 5G 환경변화에 대응한 트래픽 관리방안 연구(나성현, 문아람, 박상미)
- 정책연구 19-37 5G 통신환경 변화를 반영한 상호접속 제도 중장기 개선방안 연구(김민희, 정광재, 김민철, 이보겸, 이솔희, 윤도원, 이형직, 이광희, 정선구)
- 정책연구 19-38 5G 네트워크 특성에 따른 도매제공 방식 변화에 대한 연구(정광재, 윤도원)
- 정책연구 19-39 해외 주파수 이용대가 제도에 관한 연구(김지환, 김상용, 김희천, 정아름, 김인희)
- 정책연구 19-40 방송미디어 규제개선 제도화 방안 연구(곽동균, 이종원, 이재영, 강준석, 황유신, 김경은, 권용재)
- 정책연구 19-41 유료방송 지역사업권 및 지역채널 제도 개선 방안 연구(곽동균, 송민선)
- 정책연구 19-42 방송통신 융·결합 확산에 따른 유료방송 경쟁정책 연구(이재영, 권용재)
- 정책연구 19-43 방송통신 분야 규제비용 분석 및 절감방안 연구(황유신, 김경은, 송민선)
- 정책연구 19-44 공민영 구조 개편 및 중장기 미디어 규제체계 개선방안 연구(이종원, 황준호, 정은진, 김청희)
- 정책연구 19-45 건전한 인터넷 환경 조성 방안 연구(성욱제, 김민정, 정은진, 심홍진)
- 정책연구 19-46 지상파방송 중간광고의 광고매출 증대효과 기준개발(강준석, 김호정)
- 정책연구 19-47 방송콘텐츠산업 경쟁력 강화를 위한 수중계비율 등 편성규제 개선 방안 연구(김남두, 주성희, 김청희, 노은정)
- 정책연구 19-48 방송 분야 새로운 유형의 금지행위 규정 마련 연구(강준석, 권용재)
- 정책연구 19-49 5G시대에 대응한 미디어 산업·생태계 활성화 방안 연구(이재영, 김호정, 임희은)
- 정책연구 19-50 2019년 미디어다양성 조사(성욱제, 정은진, 유수정, 장시연, 강준석, 김남두, 송민선)
- 정책연구 19-51 유료방송시장 경쟁환경 변화에 따른 공정경쟁 정책 방안 연구(강준석, 이재영, 김경은, 권용재)
- 정책연구 19-52 ICT 통계 체계 기획 및 개선방안 연구(정현준, 최계영, 정용찬, 고동환,

최지은, 손녕선, 고세란, 유선실, 정부연, 이선희, 신우철, 오윤석, 이은영, 정은진)

정책연구 19-53 ICT 통계 기획 및 조사(통합모집단)(정현준, 신우철)

정책연구 19-54 ICT 통계 기획 및 조사(마이크로데이터)(정현준, 손녕선, 신우철, 이은영, 변종석, 박민규)

정책연구 19-55 ICT 통계체계 진단 및 평가(정현준, 최지은, 손녕선, 이선희, 오윤석, 이은영, 정은진, 한근식, 이용희)

정책연구 19-56 ICT 통계조사 승인체계 개선(정용찬, 정현준, 손녕선, 유선실, 이은영)

정책연구 19-57 ICT분야 고용현황 분석 및 전망(정현준, 최계영, 손녕선, 고세란, 신우철, 이은영, 소병도, 윤행준, 김기리)

정책연구 19-58 ICT 산업 증장기 전망(2020~2024) 및 대응전략(고동환, 정용찬, 나성현, 유선실, 정부연, 김민식, 이경남, 오정숙, 이은민, 노희운, 이보겸, 이솔희)

정책연구 19-59 신산업분야 미래직업예측(최지은, 고동환, 고세란, 노희운)

정책연구 19-60 ICT 업계 주52시간 노동시간 단축 관련 현황 조사(신지형, 최지은, 정현준, 정부연, 노희운)

정책연구 19-61 2019년 남북 정보통신 교류촉진 사업 결과보고서 - 국제기구를 통한 남북 협력방안 연구-(강하연, 김창완, 남상열, 김태은, 서소영, 김선규)

정책연구 19-62 북한 방송통신 이용실태 조사 결과보고서(강하연, 김창완, 임동민, 김태은, 서소영)

정책연구 19-63 AIBD, IIC 등 국제기구를 통한 방송미디어 규제 및 정책협력 방안 연구(남성열, 김남두, 김태은, 김나연, 김성웅, 정연희)

정책연구 19-64 APEC 디지털 혁신 기금을 활용한 ICT 국제협력 추진 연구(남상열, 김성웅, 박정은, 김병우)

정책연구 19-65 WTO 전자상거래, 한-메르코수르 TA 협상 등 방송통신분야 대응 방안 연구(강하연, 김승민, 정연희, 박두이, 김성웅)

정책연구 19-66 2019년 우정동향 조사·분석(최중범, 이석범, 안명옥, 이영중, 이경은, 김민진, 김지혜)

정책연구 19-67 2019년도 우정정책 출연연구-우정사업본부 현업관서 소요인력 산출 기준 개정(최중범, 안명옥, 김민진, 이준배, 박재석, 김홍림)

정책연구 19-68 2019년도 우정정책 출연연구-우편물의 모바일 전자고지 전환에 따른 우편사업 대응전략(한은영, 이영중, 김지혜)

- 정책연구 19-69 지능정보기술 발전에 따른 법제윤리 개선방향 연구(선지원, 조성은, 정원준, 손승우, 손형섭, 양천수, 장완규)
- 정책연구 19-70 4차 산업혁명시대 해외 주요국 방송통신 핵심 정책의제 및 정책 추진체계 분석을 통한 정부혁신 방안 연구(황준호, 이재영, 노은정)

**■ 2020 정책연구**

- 정책연구 20-01 아태지역 과학기술정보통신분야 다자협력 강화 방안 연구(남상열, 김병우, 김성웅, 박정은)
- 정책연구 20-02 초고속 인터넷 보편적 의무 지정을 위한 세부시행 방안 연구(염수현, 진정민, 이형직, 정선규)
- 정책연구 20-03 혁신성장동력 규제발굴 및 개선방안 연구(강준모, 박유리, 선지원, 이경선, 이은민, 정원준)
- 정책연구 20-04-01 ICT 정책지원을 위한 빅데이터 분석과 예측모형 개발(정용찬, 고동환, 심동녘, 유선실, 정부연, 이선희, 노희운, 임종호, 김현하, 이기준, 강성국, 이한승, 손영호)
- 정책연구 20-04-02 텍스트자료를 활용한 ICT 이슈 탐지 및 분석 방법론 연구(심동녘, 정용찬, 노희운, 이선희)
- 정책연구 20-04-03 정형·비정형 데이터 기반 ICT 수출 예측 방법론 개발(고동환, 심동녘, 유선실, 임종호, 김현하)
- 정책연구 20-04-04 인구지형변화에 따른 머신러닝 기반 고등교육 계열별 수요예측 모형 개발(정용찬, 정부연, 이기준, 강성국, 이한승, 손영호)
- 정책연구 20-05 통신시장 환경변화에 대응한 전기통신사업법 체계 개편방안 연구(김현수, 강인규)
- 정책연구 20-06 5G 환경에서의 단말시장 경쟁 활성화를 위한 단말 유통구조 개선 방안에 관한 연구(김민철, 이보겸)
- 정책연구 20-07 5G 상용화 등 통신환경 변화에 따른 요금체계 및 이용자 편익 개선 방안 연구(이민석, 이솔희, 전성호)
- 정책연구 20-08 5G 시대에 대응한 중장기 통신규제 방안 연구(김현수, 김민철, 김민희, 라성현, 여재현, 염수현, 이민석, 정광재, 강인규)
- 정책연구 20-09 경제·인문사회연구회 데이터 기반 미래예측·정책지원사업 추진전략 연구(정용찬, 심동녘, 김윤화)
- 정책연구 20-10 글로벌 디지털기업 관련 국내외 정책 동향 분석(곽동균, 송민선)

- 정책연구 20-11 블록체인 산업 기반조성 정책방안 연구(김경훈, 이준배, 안명옥, 김민진)
- 정책연구 20-12 부가통신 실태조사 방안 연구(동영상 플랫폼 사례를 중심으로)(정광재, 전성호)
- 정책연구 20-13 AI 민간 전문가 대상 정책권고 의제 발굴 및 제언(김경훈, 한은영, 이준배, 윤성욱, 안명옥, 이영중, 이경은, 김민진, 김지혜)
- 정책연구 20-14 데이터 코리아 위협관리 보고서(이경선, 김성욱, 박유리, 이경남, 정원준)
- 정책연구 20-15 지식재산(IP) 강국 도약을 위한 제도개선 연구(이학기, 정원준, 정진근, 손승우, 최진원, 김주환, 차상욱, 김원오, 이정훈)
- 정책연구 20-16 데이터 통합 거래를 위한 환경 분석 및 추진방안 연구(강준모, 김경훈, 이준배, 윤성욱, 장재영, 오정숙, 이영중, 이은민, 이경은, 손승우, 권영준, 김창화, 정원준)
- 정책연구 20-17 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(조성은, 이호영, 이원태, 문정욱, 문아람, 권은정, 이시직, 양기문, 정선민, 황선영, 오다슬, 김태오, 노승용, 류현숙, 윤호영, 정인관, 최슬기, 한준)
- 정책연구 20-18 ICT 규제개혁 기반연구(강준모, 김정연, 박유리, 이학기, 문정욱, 오정숙, 이시직)
- 정책연구 20-19-01 지능정보사회 이용자 보호 환경조성(이호영, 문정욱, 이원태, 조성은, 문아람, 권은정, 양기문, 김사혁, 이시직, 정선민, 최지현, 오다슬, 김병필, 김용찬, 마경태, 문상현, 문수복, 성욱준, 유승현, 유용민, 이도훈, 조상현, 황용석)
- 정책연구 20-19-02 지능정보사회 이용자 패널데이터 구축 및 조사(이호영, 조성은, 문아람, 양기문, 정선민, 오다슬, 김용찬, 이도훈)
- 정책연구 20-19-03 추천시스템의 편향 보정 및 공정성 보장 방안 연구(이원태, 황용석, 문수복, 정재선, 정지완, 남은수, 황현정, 최지현)
- 정책연구 20-19-04 알고리즘 데이터 이용의 사회문화적 영향(이호영, 문아람, 양기문, 변성혁, 문상현, 유승현, 유용민)
- 정책연구 20-20 인공지능 반도체 생태계 경쟁력 강화 방안 연구(김경훈, 김민식, 이영중)
- 정책연구 20-21 윤리적 인공지능을 위한 국가정책 수립(문정욱, 문아람, 김정연, 이시직, 양기문, 황선영, 변순용, 문명재, 선지원, 김형주, 이청호, 김봉제)
- 정책연구 20-22 5G시대 B2B 서비스 제공 대비 제도 개선 및 플랫폼 정책 연구(라성현, 이상우, 박상미, 장준영, 나상우, 변동훈)

- 정책연구 20-23 중저가 단말기 이용확대 등을 포함한 유통구조 개선방안 연구(김민철, 이보겸)
- 정책연구 20-24 유·무선 통합 네트워크 환경을 반영한 상호접속 정책방안 연구(정광재, 이솔희, 윤도원, 황혜인)
- 정책연구 20-25 통신시장 경쟁상황 평가(2020년도)(라성현, 김민철, 김현수, 문아람, 여재현, 염수현, 이민석, 정광재, 강인규, 박상미, 윤도원, 이보겸, 이솔희, 전성호, 진정민, 홍현기, 황혜인, 변정욱)
- 정책연구 20-26 이용자 권익증진을 위한 이동통신서비스 불공정 이용약관 개선 방안 연구(여재현, 문아람, 이솔희, 윤도원)
- 정책연구 20-27 단말기 유통법 체제하 이동통신단말기시장 행태 분석 및 경쟁 활성화 방안 연구(염수현, 강인규, 박상미, 윤도원, 최현홍)
- 정책연구 20-28 지능정보 시대 인터넷 생태계 발전 전략 연구(정광재, 김현수, 염수현, 홍현기, 전성호)
- 정책연구 20-29 플랫폼 환경 변화와 이용자 권익 증진 방안 연구(김현수, 강인규, 홍현기)
- 정책연구 20-30 코로나 이후 시대의 AI 기반 대응 전략 및 민관협력 구축 방안(한은영, 최종범, 이준배, 안명옥)
- 정책연구 20-31 종합편성채널 성과분석 및 개선방안 연구(성욱제, 황준호, 송민선)
- 정책연구 20-32 방송·통신·인터넷 융합시대에 대응하기 위한 통합 법제도 방안 연구(황준호, 정은진)
- 정책연구 20-33 2020년 방송통신위원회 제·개정 법규의 규제비용 분석(황유선, 김남두, 김경은, 송민선, 김호정)
- 정책연구 20-34 방송통신 매체 융합에 따른 편성규제 실효성 제고방안 및 해외사례 비교 연구(심홍진, 정은진)
- 정책연구 20-35 지상파 UHD 활성화를 위한 정책방안 연구(김남두, 이종원, 심홍진, 김청희)
- 정책연구 20-36 방송의 공공성과 경쟁력 강화를 위한 재원구조 및 규제 개선에 관한 연구(이종원, 황준호, 김남두, 노은정)
- 정책연구 20-37 2020년 ICT 통계체계 기획 및 개선방안 연구(정현준, 최계영, 김정언, 정용찬, 고동환, 손녕선, 최지은, 이학기, 유선실, 김욱준, 이선희, 신우철, 오윤석, 이은영, 하승희)
- 정책연구 20-38 2020년 ICT 통합 모집단 구축 및 운영(정현준, 신우철)
- 정책연구 20-39 ICT 통계조사 승인체계 운영(손녕선, 정현준, 유선실)

- 정책연구 20-40 ICT 부문 분석용 마이크로데이터 구축(손녕선, 정현준, 최지은, 이은영)
- 정책연구 20-41 ICT 통계 평가 및 개선 지원(최지은, 정현준, 손녕선, 이선희, 이은영, 하승희, 정은진, 이용희)
- 정책연구 20-42 ICT 통상 관련 현황과 통계분석(고동환, 최계영, 오윤석, 이선희)
- 정책연구 20-43 ICT 산업 고용분석체계 구축(정현준, 이학기, 손녕선, 신우철, 이은영, 하승희)
- 정책연구 20-44 ICT산업 증장기전망(2021~2025) 및 ICT 수출 대응전략(고동환, 정용찬, 라성현, 고세란, 유선실, 김민식, 이경남, 오정숙, 이은민, 노희운, 오윤석, 진정민, 윤도경)
- 정책연구 20-45 ICT ODA 통계 관리체계 구축을 통한 사업효과성 제고방안 연구(김득원, 이종화, 유성훈, 송영민, 김나연, 이희진, 권호)
- 정책연구 20-46 다자개발은행과의 ICT 협력 제고 및 진출방안 연구(남상열, 김성웅, 박정은, 김병우)
- 정책연구 20-47 APEC 디지털혁신기금을 활용한 아태지역 5G 협력 강화 방안 과제(남상열, 김성웅, 박정은, 김병우)
- 정책연구 20-48 북한 방송통신 이용실태조사 보고서(강하연, 임동민, 서소영, 박지현)
- 정책연구 20-49 2020년 남북 정보통신 교류촉진 사업결과보고서 - 포스트 코로나 시대의 남북 ICT 협력방안 연구(강하연, 김태은, 임동민, 서소영, 정재경, 황창현)
- 정책연구 20-50 AI 국가 경쟁력 확보를 위한 AI 데이터 생태계 조성방안 연구(이준배, 윤성욱, 이경은)
- 정책연구 20-51 디지털 경제 측정 관련 국제적 논의 현황 및 대응 방안(정현준, 이학기, 김옥준, 신우철)
- 정책연구 20-52 코로나 이후 시대의 ICT 증장기 정책방안 연구(박유리, 최계영, 조유리, 김성욱, 이경선, 장재영, 이경남, 손가녕, 오정숙)
- 정책연구 20-53 디지털 플랫폼 관련 글로벌 이슈 분석 및 정책 방향 연구(최계영, 김민식, 김성욱)
- 정책연구 20-54 디지털 시대 지속가능한 방송통신 생태계 구축을 위한 정부의 역할 연구(성욱제, 이재영, 권용재, 김호정)

## ■ 2021 정책연구

- 정책연구 21-01 데이터 시대 네트워크 효율화를 위한 보편적 역무 제도 개선방안에 관한 연구(여재현, 김현수, 문아람, 진정민)
- 정책연구 21-02 미디어 환경 변화에 따른 방송산업 증장기 발전전략 연구(곽동균, 이종원,

김경은, 권용재, 김현지)

- 정책연구 21-03 인터넷 생태계 내 네트워크 이용환경 변화를 반영한 글로벌 CP 규제  
방향성 연구(정광재, 황혜인)
- 정책연구 21-04 eSIM도입을 통한 가입자 모빌리티 향상 방안 연구(김민철, 이보겸)
- 정책연구 21-05 방송·미디어 산업의 시장구조 변화에 대응한 정책방향 수립 연구  
(곽동균, 송민선)
- 정책연구 21-06 국가사회 발전지수 및 ICT·보건복지 정책 지원을 위한 미래예측 모델  
개발(정용찬, 신지형, 고동환, 노희용, 윤성욱, 유선실, 김윤화, 김옥준,  
이선희, 노희운, 오윤석, 김도희, 김석호, 이재열, 구혜란, 양종민,  
정혜진, 모영규, 이상직, 김명수, 정인관, 김미영, 임동균, 송진미,  
이상운, 배운정, 장효민, 구서정, 홍리안, 오미애, 이해정, 정해식,  
고혜진, 이원진, 김성아, 이태진, 채수미, 유한별, 정소희, 김영미,  
남재현, 심수진, 안상훈, 이정란, 전종준, 최호식, 김호석, 홍한흠,  
이은경, 서중해, 이용수, 이지은, 조주희, 강바다, 전해린, 신유지,  
송창용, 손유미, 오호영, 윤혜준, 민숙원, 백원영, 문진영, 정지원,  
나승권, 이성희, 김은미, 유애라, 박 준, 한 준, 류현숙, 왕영민, 임종호,  
김현학, 최준연, 김제우)
- 정책연구 21-07 코로나 이후 디지털전환과 경제·사회 미래전망(조성은, 김사혁, 이원태,  
이호영, 문정욱, 이시직, 정선민, 최종화, 윤정섭, 윤정현, 이예원,  
김상배, 이승주, 조동준, 김도훈, 이동진, 이소현, 김주희)
- 정책연구 21-08 2021 대한민국 종합전망 연구(정용찬, 고동환, 노희용, 김윤화, 김옥준,  
노희운)
- 정책연구 21-09-01 AI 국가 경쟁력 확보를 위한 중장기 로드맵 구축 연구(김경훈,  
최중범, 한은영, 윤성욱, 안명욱, 김민진, 최원준, 김초희, 윤지영,  
김한균, 장진환, 선선화, 장지화)
- 정책연구 21-09-02 산업별 인공지능 융합 촉진을 위한 법제 대응 방안(김경훈, 최중범,  
한은영, 윤성욱, 안명욱, 김민진, 최원준, 김초희, 윤지영, 김한균,  
장진환, 선선화, 장지화)
- 정책연구 21-10 AI 대중화(AI for all)를 위한 산업 AI활용 확산방안 연구(김경훈, 한은영,  
노희운, 안명욱)
- 정책연구 21-11 지역내총생산(GRDP)에 디지털 경제 반영을 위한 연구(정현준, 김성욱,  
이학기, 정부연)

- 정책연구 21 - 12 국가통계 발전전략 수립을 위한 기초연구(정용찬, 고세란, 노희용, 김윤화, 오윤석)
- 정책연구 21 - 13 데이터 코리아 위협관리 연구(이경선, 박유리, 이경남, 오정숙, 장항배)
- 정책연구 21 - 14 국내 데이터 산업 경쟁력 진단 및 제고 방안 연구(한은영, 김경훈, 안명옥, 이경은)
- 정책연구 21 - 15 ICT 규제개혁 기반연구(장재영, 박유리, 이경선, 오정숙, 문정욱, 권은정, 이시직, 강준모)
- 정책연구 21 - 16 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(조성은, 이호영, 문정욱, 문아람, 권은정, 이현경, 문광진, 손상영, 윤성욱, 이시직, 김사혁, 양기문, 정선민, 황선영, 이혜경, 권오병, 오윤이, 윤호영, 윤혜선, 서종희, 선지원, 최은수)
- 정책연구 21 - 17 디지털 대전환 메가트렌드 연구(이호영, 최계영, 이준배, 문정욱, 문아람, 윤성욱, 장재영, 이현경, 문광진, 김사혁, 안명옥, 이경남, 이은민, 이경은, 손가녕)
- 정책연구 21 - 18 경험적 근거마련을 위한 조사·연구(문아람, 이현경, 정선민, 오다슬, 이지현, 김경외, 김용찬, 이대호, 이준민, 이창준, 채동규)
- 정책연구 21 - 19 정책 네트워크 구성·운영(문정욱, 조성은, 권은정, 양기문, 김사혁, 이시직, 정선민, 오다슬, 이지현)
- 정책연구 21 - 20 지능정보사회 이용자 보호 정책개발(권은정, 이호영, 이시직, 이지현, 선지원, 지광운, 김법연, 문상현, 채정화, 홍종윤, 유경한)
- 정책연구 21 - 21 온라인 플랫폼 생태계 발전을 위한 정책 방향 연구(박유리, 이경선, 최계영, 오정숙, 이은민, 손가녕, 김성환, 이승민, 최난설현)
- 정책연구 21 - 22 인공지능 반도체 산업 확산 가속화 방안(윤성욱, 김경훈, 오정숙, 이은민, 김경기, 권현정)
- 정책연구 21 - 23 디지털 뉴딜의 성과평가 지표 개발 연구(이준배, 최증범, 장재영, 김민진, 박소연, 손가녕, 이경은, 강준모)
- 정책연구 21 - 24 사람중심의 인공지능 구현을 위한 인공지능 윤리정책 개발(문정욱, 조성은, 문아람, 이현경, 문광진, 양기문, 김사혁, 정선민, 황선영, 변순용)
- 정책연구 21 - 25 디지털 대전환 시대의 경제성장을 위한 정책적 역할에 관한 연구(이준배, 장재영, 최계영, 박소연)
- 정책연구 21 - 26 확장가상세계(메타버스)시대의 사회문화와 대응방안(문아람, 이현경, 박소연, 정선민, 이다빈, 강성용, 박경신)

- 정책연구 21-27 인터넷 규제 개선 기반구축-디지털정책포럼운영(박유리, 이경선, 최계영, 손가녕, 오정숙, 이경은, 이은민)
- 정책연구 21-29 ICT 통계 기획 및 조사(통합기획)(정현준, 김정언, 정용찬, 고동환, 손녕선, 최지은, 이학기, 김성욱, 유선실, 정부연, 김옥준, 신우철, 이은영, 오윤석, 하승희, 이채성, 유영선)
- 정책연구 21-30 ICT 통계 기획 및 조사(통합모집단)(정현준, 신우철)
- 정책연구 21-31 ICT 통계 기획 및 조사(승인체계)(손녕선, 유선실)
- 정책연구 21-32 ICT 통계 기획 및 조사(마이크로데이터)(손녕선, 유선실, 이은영)
- 정책연구 21-33 ICT 통계 기획 및 조사(통계평가)(최지은, 정현준, 김성욱, 이채성, 이은영)
- 정책연구 21-34 ICT 통계 기획 및 조사(고용분석)(정현준, 이학기, 손녕선, 신우철, 이은영)
- 정책연구 21-35 ICT 산업 중장기 전망(2022~2026년) 및 대응전략(이학기, 김성욱, 유선실, 정부연, 신우철, 정용찬, 김옥준, 노희윤, 오정숙, 이경남, 이은민, 라성현, 진정민)
- 정책연구 21-36 디지털 전환 대응을 위한 디지털 지수 개발 및 정책적시사점 연구(김성욱, 김도희, 손녕선, 유선실, 정부연, 정현준)
- 정책연구 21-37 방송 환경변화 대응을 위한 방송프로그램 평가 개선 방안 마련(최지은, 노희윤, 오윤석)
- 정책연구 21-39 콘텐츠·플랫폼 사업자의 영향력 확대 등을 반영한 통신시장의 지속 가능한 경쟁 환경 조성 방안 연구(정광재, 김현수, 여재현, 라성현, 이민석, 이보겸, 박상미, 진정민, 황혜인, 조대근)
- 정책연구 21-40 유보신고제 도입 및 5G 확산 등 통신서비스 환경변화에 따른 이용 약관 관련 제도 개선방안 연구(조유리, 김민희, 전성호, 황혜인)
- 정책연구 21-41 전기통신역무 제공 중단에 따른 손해배상 제도개선 방안 연구(염수현, 김현수, 박상미, 최경진)
- 정책연구 21-42 디지털 전환 가속화에 따른 디지털경제 발전전략 연구(정광재, 김현수, 조유리, 윤도원, 홍현기)
- 정책연구 21-43 시장 안정화를 위한 단말기 유통구조 개선방안(염수현, 김민희, 강인규, 박상미, 윤도원)
- 정책연구 21-44 정보통신망법상 국내대리인 제도 운영현황 및 개선방안 연구(김민희, 김현수, 이보겸)

- 정책연구 21 - 45 온라인 플랫폼 서비스에 관한 이용자보호 체계방안 연구(김현수, 김민희, 강인규)
- 정책연구 21 - 46 온라인 서비스 이용자 보호를 위한 피해대응 정책방안 연구(조유리, 김현수, 강인규)
- 정책연구 21 - 47 결합상품 할인반환금(위약금)이 통신시장 경쟁에 미치는 영향분석 및 합리적인 할인반환금 산정구조 개선 방안(염수현, 조유리, 전성호)
- 정책연구 21 - 48 전기통신사업 생태계변화에 따른 사후규제 개선 방안 마련(김현수, 조유리, 강인규, 전성호)
- 정책연구 21 - 49 통신시장 경쟁상황 평가(2021년도)(라성현, 김민철, 김민희, 김현수, 여재현, 염수현, 이민석, 정광재, 조유리, 강인규, 박상미, 윤도원, 이보겸, 전성호, 진정민, 최영문, 홍현기, 황혜인)
- 정책연구 21 - 50 통합 광고규제 체계 수립방안 연구(김남두, 황준호, 송민선)
- 정책연구 21 - 51 공영방송 협약제도 도입에 관한 연구(성욱제, 이종원, 황준호, 정은진)
- 정책연구 21 - 52 새로운 시청각미디어 환경에서의 플랫폼·콘텐츠 서비스 규율체계 마련에 관한 연구(황준호, 정은진)
- 정책연구 21 - 53 미디어 환경 변화에 부합하는 편성규제 전면 개편안 연구(심홍진, 주성희, 노은정)
- 정책연구 21 - 54 2021년 방송통신위원회 신설·강화 규제의 규제비용 분석(황유선, 김경은, 정수민, 송민선, 김호정)
- 정책연구 21 - 55 네거티브 규제원칙 도입 등 방송광고 제도 혁신 방안 연구(강준석, 광동균, 김호정)
- 정책연구 21 - 56 방송채널 대가산정 개선방안 연구(광동균, 강준석, 권용재)
- 정책연구 21 - 57 남북 정보통신 교류협력 촉진(강하연, 임동민, 김태은, 서소영, 정재경, 김선규, 홍가연, 김봉식)
- 정책연구 21 - 58 방송 국제기구 공동협력 사업(남상열, 김나연, 김병우, 김성웅)
- 정책연구 21 - 59 APEC 인터넷 및 디지털경제 로드맵 이행 협력방안 연구(남상열, 김병우, 김성웅, 박정은)
- 정책연구 21 - 60 북한 방송통신 이용실태 조사(강하연, 김선규, 서소영, 임동민)

## ■ 2022 정책연구

- 정책연구 22 - 01 중장기 디지털미디어 법제 정비방안 연구(이종원, 광동균, 김경은, 정은진)
- 정책연구 22 - 02 미디어 환경 변화에 따른 방송산업 통계체계 개선 방안 연구(고동환,

노희용, 이선희, 노희윤)

- 정책연구 22-03 방송·미디어시장 구조개편에 따른 유료방송 정책개선 방안 연구(황유선, 권용재)
- 정책연구 22-04 알뜰폰의 실질적 경쟁력 확보를 위한 도매제공제도 등 개선방안 연구(김민희, 염수현, 정광재, 강인규, 윤도원, 전성호)
- 정책연구 22-05 eSIM도입 국내외 최신 동향분석 및 제도개선 방안 연구(비공개)(김민철, 이보겸)
- 정책연구 22-06 언택트 시대, 소외지역·계층의 보편적 통신 접근권 확대 방안 연구(여재현, 염수현, 진정민, 황혜인)
- 정책연구 22-07 2022 대한민국 종합 미래전망연구(김경훈, 정용찬, 노희용, 이선희, 노희윤)
- 정책연구 22-08 데이터 기반 사회의 통신 분야 마이데이터 도입방안 연구(비공개)(김현수, 정광재, 조성은, 염수현, 박상미, 진정민)
- 정책연구 22-09 코로나19 이후 디지털 전환기 기업혁신 촉진을 위한 국가전략(장재영, 이준배, 박동욱, 최중범, 한은영, 안명욱, 이경은, 박소연, 손가녕, 김초희)
- 정책연구 22-10 유료방송의 지속가능한 발전을 위한 제도 개선 연구(강준석, 이종원, 황유선, 김경은, 권용재)
- 정책연구 22-11-01 데이터기반 미래예측·정책지원 모델연구II(정용찬, 고동환, 노희용, 김윤화, 오윤석, 하승희, 유선실)
- 정책연구 22-11-02 ICT 산업 전망 모형 개발 및 ICT 이머징 이슈 발굴 고도화(정용찬, 고동환, 노희용, 유선실, 김윤화, 오윤석, 하승희, 김나연)
- 정책연구 22-12 유선인터넷서비스 품질향상을 위한 설비 경쟁상황 연구(이민석, 홍현기, 이보겸)
- 정책연구 22-13 알뜰폰 시장 분석 연구(조유리, 김민희, 전성호)
- 정책연구 22-14 사물인터넷 시장분석(이민석, 김민철, 황혜인)
- 정책연구 22-15 지역내총생산(GRDP)에 공유경제 반영을 위한 연구 사업(정현준, 서영선, 진정민)
- 정책연구 22-16 디지털 전환의 경제성장 기여도 연구(장재영, 김정연, 윤성욱, 김민식, 오정숙)
- 정책연구 22-17 디지털 경제의 운영 성과 및 정책 효과성 측정 연구(윤성욱, 김정연, 장재영, 안명욱, 박소연, 이준배, 박찬수)

- 정책연구 22 - 18 기술패권시대 글로벌 공급망 재편에 대비한 ICT 산업·기술 경쟁력 강화방안 연구(김성옥, 이학기, 윤성욱, 진정민, 이은영)
- 정책연구 22 - 19 디지털 혁신전략 추진 방향 연구(김정연, 김민식, 이영중, 박소연, 김지혜, 이준배)
- 정책연구 22 - 20 메타버스 윤리원칙 연구(문아람, 박소연, 주지연, 심지원, 김수정)
- 정책연구 22 - 21 메타버스 국방 적용 전략(문아람, 김희연, 홍재원)
- 정책연구 22 - 22 ICT 규제개혁 기반연구(장재영, 권은정, 문정욱, 박유리, 이경선, 오정숙, 이시직)
- 정책연구 22 - 23 ICT기반 사회현안 해결방안 연구(문아람, 이호영, 문광진, 김희연, 이시직, 주지연, 김민기, 선지원, 최문정, 홍석한)
- 정책연구 22 - 24 디지털 대전환 메가트렌드 연구(이호영, 최계영, 문정욱, 문아람, 윤성욱, 장재영, 이현경, 문광진, 김사혁, 안명욱, 이영중, 김희연, 박소연, 김민진, 배수현, 이재승, 이준배, 강준모)
- 정책연구 22 - 25 경험적 근거마련을 위한 조사 연구(심홍진, 이현경, 박준혁, 한지은, 박남기)
- 정책연구 22 - 26 정책 네트워크 구성·운영(권은정, 문정욱, 심홍진, 양기문, 김사혁, 김희연, 이시직, 고상현, 한지은)
- 정책연구 22 - 27 지능정보사회 이용자 보호 정책개발(권은정, 이호영, 이시직, 김희연, 황용석, 마경태, 윤혜선, 이재원, 한기준, 문상현, 유경한, 채정화)
- 정책연구 22 - 28 AI 윤리체계 마련(문정욱, 이현경, 문아람, 권은정, 심홍진, 윤성욱, 이호영, 장재영, 문광진, 김사혁, 김희연, 이시직, 양기문, 안기창, 황인성, 한지은)
- 정책연구 22 - 29 ICT 통계 기획 및 조사(2022년 ICT통계체계 기획 및 개선방안 연구)(이학기, 정현준, 김성욱, 손녕선, 최지은, 유선실, 정부연, 신우철, 진정민, 이은영, 김재민, 김원혁)
- 정책연구 22 - 30 ICT 통계 기획 및 조사(2022년 ICT 통합모집단 구축 및 운영)(손녕선, 신우철)
- 정책연구 22 - 31 ICT 통계 기획 및 조사(디지털산업실태조사)(정현준, 이학기, 정부연, 신우철)
- 정책연구 22 - 32 ICT 통계 기획 및 조사(ICT 주요이슈 분석체계 구축)(손녕선, 이은영, 진정민, 김재민, 김원혁)
- 정책연구 22 - 33 ICT 통계 기획 및 조사(ICT 산업 고용분석체계 구축)(이학기, 손녕선, 최지은, 신우철, 이은영)

- 정책연구 22-34 방송 국제기구 공동협력 사업(고상원, 김성용, 김나연)
- 정책연구 22-35 북한 방송통신 이용실태 조사(임동민, 서소영, 김선규, 유은진, 전영선)
- 정책연구 22-36 남북 정보통신 교류협력 촉진(강하연, 김태은, 서소영, 김선화, 김선규, 차정미, 김주희, 강성진)
- 정책연구 22-37 통신시장 경쟁상황 평가(2022년도)(라성현, 김민철, 김민희, 염수현, 이민석, 정광재, 강인규, 이보겸, 전성호, 홍현기, 황혜인)
- 정책연구 22-38 디지털 플랫폼 유형별 정책 연구(박유리, 최계영, 이선희, 손가녕, 김민기, 김성환, 박민수, 황용석)
- 정책연구 22-39 디지털 플랫폼을 통한 혁신선도 및 사회가치 창출 방안 연구(이경선, 박유리, 최계영, 이경남, 이은민, 이경은, 손가녕, 이병준, 박민수, 이대호, 김장현)
- 정책연구 22-40 ICT 산업 중장기 전망(2023~2027년) 및 대응 전략(이학기, 손녕선, 라성현, 유선실, 정부연, 신우철, 진정민, 이은영, 김민식, 오정숙, 이경남, 이은민, 윤호정)
- 정책연구 22-41 지수기반의 디지털 전환 현황 분석 및 정책 방안 연구(김성옥, 손녕선, 최지은, 정부연, 진정민, 정원준)
- 정책연구 22-42 디지털 대전환에 대응한 규제 개선 및 전기통신사업법 개편에 관한 연구(김민철, 이민석, 조유리, 홍현기)
- 정책연구 22-43 방송통신분야 공공·민간데이터 활성화 방안 연구(윤성욱, 이영중, 김민진, 문정욱, 이준배)
- 정책연구 22-44 메타버스 등 신유형 서비스 관련 이용자 보호 정책 패러다임 연구(김현수, 최계영, 이경남, 손가녕)
- 정책연구 22-45 온라인 플랫폼 혁신성장 지원방안 연구(김현수, 이경은)
- 정책연구 22-46 플랫폼 등 신규 서비스의 금지행위 유형 및 조사체계 고도화(김현수, 김경은, 이은민)
- 정책연구 22-47 단말기 유통 시장 변화에 따른 이용자 선택권 강화 방안 연구(염수현, 조유리, 강인규, 박상미)
- 정책연구 22-48 알뜰폰 시장의 이용자 보호 및 공정 경쟁을 위한 제도개선 방안 연구(조유리, 염수현, 강인규)
- 정책연구 22-49 공영방송 재허가 체계 개편을 위한 법령 정비방안 연구(성욱제, 송민선, 강준석)
- 정책연구 22-50 시청각미디어 시장변화에 대응하는 수평적 규제체계 마련을 위한 심화

연구(황준호, 김청희)

정책연구 22 - 51 방송광고 네거티브 규제 전환에 따른 시청자 보호방안 등 입법안 연구  
(강준석, 신지형, 김호정, 노희운)

정책연구 22 - 52 OTT 서비스에 대한 편성 및 콘텐츠 정책 연구(김남두, 이종원, 황현정,  
노은정)

정책연구 22 - 53 방송법·인터넷방송법 금지행위 및 방송분쟁조정 제도 개선 방안 연구  
(강준석, 황현정, 권용재)

정책연구 22 - 54 2022년 방송통신 분야 규제비용 분석 및 절감방안 연구(신지형, 황유선,  
송민선, 김호정)

정책연구 22 - 55 지상파 중간광고 허용에 따른 시청자 영향평가(신지형, 성욱제, 이종원,  
권용재, 노희운, 정은진)



● 저 자 소 개 ●

---

여 재 현

- KAIST 경영과학과 석사
- KAIST 산업공학과 박사
- 현 정보통신정책연구원 선임연구위원

김 지 환

- 서울대 재료공학 석사
- 서울대 기술경영경제정책 박사
- 현 정보통신정책연구원 연구위원

조 수 정

- 연세대 경제학과 석사
- 현 정보통신정책연구원 연구원

장 희 선

- KAIST 산업공학과 석/박사
- 현 평택대학교 융합소프트웨어학과 교수

박 의 환

- 고려대 경제학과 석/박사
- 현 한남대학교 경제학과 조교수

기본연구 22-12

이동통신 미래 시장환경변화 예측 및  
산업 활성화 요소 연구

---

---

2022년 12월 일 인쇄

2022년 12월 일 발행

발행인 권 호 열

발행처 정보통신정책연구원

충청북도 진천군 덕산면 정통로 18

TEL: 043-531-4114 FAX: 043-535-4695~6

인쇄인 성문화

ISBN 979-11-7000-342-7 93320

---

---

<비매품>