

한국의 디지털 잠재력 실현 :

αphabeta
strategy x economics

디지털 전환의 경제적 기회와 Google의 기여

2021년 9월





목차

요약	05
1. 편익의 규모 파악 - 한국의 디지털 전환이 주는 경제적 기회	08
1.1 디지털 전환을 통해 2030년 최대 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 가치를 창출할 수 있다.	11
1.2 기술은 코로나19의 경제적 영향을 해결하는 데 핵심적인 역할을 할 것이다.	20
2. 편익의 실현 - 3가지 행동 축	26
2.1 핵심 축 1 : 지역 기술 생태계 육성	29
2.2 핵심 축 2 : 혁신을 위한 AI, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술 활용	32
2.3 핵심 축 3 : 디지털 수출 기회에 대한 접근성 향상	35
3. 편익의 촉진 - 한국의 디지털 기회를 앞당기기 위한 Google의 노력	38
3.1 한국의 디지털 전환의 3대 핵심축에 이바지하는 Google	41
3.2 Google 검색, Google Play 및 기타 기술이 기업, 소비자, 사회에 주는 이점	49
- 기업에 제공하는 편익	49
- 소비자에 제공하는 편익	58
- 사회 전반에 제공하는 편익	59
부록 : 방법론	62
A: 디지털 기술의 경제적 가치 측정	63
B: Google이 한국에 미치는 경제적 영향의 규모 측정	79

한국의 디지털 잠재력 실현



디지털 전환을 충분히 활용한다면 2030년 다음과 같은 가치를 창출해 낼 수 있을 것이다.



281조 원
(2,360억 달러)
연간 경제적 가치¹

이러한 가치 중 **73%**
는 코로나19의 영향을 완화하는
기술에서 비롯될 수 있다.



3가지 핵심 축



국내 기술 생태계 육성

1



AI, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술 채택 촉진

2



디지털 수출 기회에 대한 접근성 향상

3

각 핵심 축에 대한 Google의 기여를 보여주는 사례

“Google 스타트업 캠퍼스”
는 한국 스타트업을 위한 협업 공간을 제공하고 개발자 커뮤니티를 지원한다.

Google 클라우드
는 믿을 수 있고 확장 가능한 인프라를 제공하여 기업이 저렴한 비용으로 첨단 기술을 채택할 수 있게 해준다.

중소벤처기업부와 함께하는 Google의 **“창구 프로그램”**
은 모바일 앱 및 게임 개발자들의 성장과 세계화 노력을 지원한다.

Google의 광범위한 경제적 편익



기업
Google은 연간 **10.5조 원 (88억 달러)**의 편익을 한국 기업에 제공한다.²



소비자
Google은 연간 **11.9조 원 (100억 달러)**의 편익을 한국 소비자에 제공한다.²



사회
Google의 **“엄마를 위한 캠퍼스”** 프로그램은 한국의 여성 기업가를 위해 멘토링과 기술 교육을 제공한다.

경제적 가치는 GDP 증가, 생산성 개선, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대 등을 의미한다.

수치는 2020년 연구 시행 당시 가용한 최신 연례 데이터를 바탕으로 한 것이다.

주: 추산치는 다양한 자체 및 제 3자 정보를 이용한 AlphaBeta 분석을 바탕으로 한 것이다. 방법론은 보고서 부록을 참고하라.

요약

한국은 기술과 혁신 측면에서 오랫동안 세계를 선도하고 있다.

한국은 삼성, 현대자동차, LG, SK, KT 등 세계를 이끌어 가는 전자 및 정보통신기술(ICT) 기업들을 보유하고 있다. 또한, 세계 최고 수준의 인터넷 속도, 세계 최초 5G 모바일 네트워크 전국 시행 등 세계적인 수준의 ICT 인프라를 자랑한다.¹ 뿐만 아니라 세계경제포럼(World Economic Forum)의 2019 국가경쟁력지수(Global Competitiveness Index)에서는 노동 인구의 디지털 기술 사용 역량 측면에서 141개국 중 25위를 차지했다.² 또한, 한국의 교육 시스템에는 모든 수준에서 ICT가 통합되어 있다. 학생들은 무선 인터넷, 전자 칠판, 가상현실(VR) 기기 등을 이용한 계산적 사고(computational thinking)를 통해 어려운 과제들을 해결해 나가고 있다.³

그러나 한국이 이러한 지위를 유지하기 위해서는 해결해야 하는 과제들이 있다. 블룸버그혁신지수(Bloomberg Innovation Index)에서 “가장 혁신적인 국가”의 자리를 6년째 지켜오던 한국은 2020년 발표 결과에서 다른 국가(독일)에 선두 자리를 내주었다.⁴ 여러 가지 요인들로 인해 세계 기술을 이끌어가는 한국의 입지가 위협받고 있다. 그중 하나는 대기업과 중소기업 간의 디지털 격차가 증가하고 있다는 것이다. 삼성, LG와 같은 대기업의 경우 기술주도의 연구개발(R&D)이 기업의 중추적인 역할을 하는 반면, 중소기업의 경우 기술 혁신과 기술 채택률이 낮은 상황이다. 예를 들어, 대기업과 중소기업은 무선 주파수 식별(RFID), 빅 데이터 등과 같은 첨단 디지털 기술 채택률에서 차이를 보인다.⁵ 한국의 대기업 중 50% 이상이 클라우드 컴퓨팅 기술을 채택하고 있는 것으로 추산되는 반면, 중소기업의 채택률은 20% 정도에 그친다.⁶ 경제협력개발기구(OECD)의 연구에 따르면 이러한 디지털 기술 확산의 불균형은 디지털

전환이 가져다줄 수 있는 생산성 개선과 비용 절감 가능성에 대한 인식 부족, 디지털 숙련 인력에 대한 접근 불균형으로 인한 것이다.⁷

디지털 기술은 한국이 중단기적으로 코로나19 위기에서 경제를 회복시키는 데 도움을 줄 수 있으며, 장기적으로는 생산성 문제를 해결하는 데 도움을 줄 수 있다.

코로나19 팬데믹으로 인해 기업의 회복력에 디지털 기술이 갖는 중요성이 분명하게 드러났다. 사회적 거리두기로 인해 오랫동안 자리잡은 사업 모델(특히 대면 거래와 물리적 운영이 필요한 사업)이 붕괴함에 따라 한국은 2020년 6월에 분기별 국내총생산(GDP)의 급격한 감소를 경험했다.⁸ 이에 따라 많은 기업이 원격 근무를 촉진하고, 운영을 자동화하며, 공급사슬의 원격 조정을 개선하기 위해 클라우드 컴퓨팅, 사물 인터넷(IoT) 등의 디지털 기술을 활용함으로써 회복력을 구축해야 할 필요성을 절감했다. 한국 정부는 디지털 기술의 경제적 가능성을 인식하고, 코로나19에 맞서기 위한 핵심 전략 중 하나로 “디지털 뉴딜” 경기 부양책을 발표했다. 이에 따라 경제 회복을 가속하기 위해 5G 인프라가 전국에 배치되고, 5G와 인공지능(AI) 간의 산업 융합이 촉진되며, 정부 서비스 부문의 클라우드 컴퓨팅 기술 채택이 앞당겨질 예정이다.⁹ 장기적으로 디지털 기술은 최근 감소하고 있는 한국의 노동 생산성을 역전시키는 데 도움을 줄 수 있다. OECD 평균 연간 노동 시간보다 약 300시간을 더 일하며 가장 오래 일하는 나라 중 하나로 꼽히는 한국의 노동 생산성은 OECD 평균보다 20% 낮다.¹⁰ 디지털 기술은 반복적이고 사소한 노동을 자동화할 수 있는 도구를 제공함으로써 노동자가 보다 중요한 업무에 집중해 업무 효율을 높이는 역할을 할 수 있다.

1. OECD (2020), “Promoting the diffusion of technology to boost productivity and well-being”. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/0002659e-en/index.html?itemId=/content/component/0002659e-en>; ITU News (2018), “How the Republic of Korea became a world ICT leader”. <https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>

2. World Economic Forum (2019), Global competitiveness index. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

3. ITU News (2018), “How the Republic of Korea became a world ICT leader”. <https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>

4. Michelle Jamrisko and Wei Lu (2020), “Germany breaks Korea’s six-year streak as most innovative nation”. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-18/germany-breaks-korea-s-six-year-streak-as-most-innovative-nation>

5. OECD (2020), Economic Surveys: Korea. <https://www.oecd.org/economy/surveys/korea-2020-OECD-economic-survey-overview.pdf>; Ecoscope (2020), “Korea: Roadmap to narrow digital gaps”. <https://oecdscope.blog/2020/08/11/korea-roadmap-to-narrow-digital-gaps/>

6. OECD (2020), “Promoting the diffusion of technology to boost productivity and well-being”. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/0002659e-en/index.html?itemId=/content/component/0002659e-en#section-d1e9476>

7. Ecoscope (2020), “Korea: Roadmap to narrow digital gaps”. <https://oecdscope.blog/2020/08/11/korea-roadmap-to-narrow-digital-gaps/>

8. Bank of Korea (2020), “Real Gross Domestic Product: 2nd Quarter of 2020 (Advance Estimate)”. <http://www.bok.or.kr/eng/bbs/E0000634/view.do?nttlid=10059416&menuNo=400069&pageIndex=8>

9. Troy Stangarone (2020), “South Korea’s Digital New Deal”. The Diplomat. <https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/>

10. OECD (2020), Economic Surveys: Korea. <https://www.oecd.org/economy/surveys/korea-2020-OECD-economic-survey-overview.pdf>; Ecoscope (2020), “Korea: Roadmap to narrow digital gaps”. <https://oecdscope.blog/2020/08/11/korea-roadmap-to-narrow-digital-gaps/>

그러나 디지털 기술이 한국 경제에 어떤 도움을 줄 수 있는지에 대한 다층적인 이해, 특히 전통적, 비기술 부문에 어떤 도움을 줄 수 있을지에 대한 이해가 부족한 상황이다. 기술 부문에 디지털 기술이 미치는 경제적 영향력에 관한 종합적인 연구가 이루어지고 있으나, 다른 부문, 특히 인프라와 농업 등의 전통적인 부문에 다양한 디지털 기술이 미치는 경제적 가치에 관한 연구는 제한적이다. 지금까지의 연구는 인터넷과 AI 등 특정 기술 활용에 초점을 맞추고 있는 경향이 있다.¹¹

본 보고서의 결과에 따르면 디지털 기술을 경제의 모든 부문에 충분히 활용한다면 2030년 연 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 가치를 창출할 수 있다.¹² 이는 2020년 한국 GDP의 약 13%에 해당하는 수치이다.¹³

본 보고서의 핵심 메시지는 다음과 같다.

- **한국의 기업과 노동자를 위한 전환적 잠재력(transformative potential)이 있는 8가지 핵심 기술이 있다.** 바로 모바일 인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, AI, 금융기술(핀테크), IoT와 원격 감지, 첨단 로봇 기술, 적층 제조이다. 이러한 기술은 새로운 사업 모델과 수익성, 생산성 향상, GDP 증가를 가능하게 함으로써 한국의 기업과 정부에 상당한 경제적 가치를 만들어낼 수 있다.
- **디지털 전환을 충분히 활용한다면 2030년 한국에서 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 가치를 만들어낼 수 있다.** 디지털 기술은 생산성 증가, 매출 증대, 비용 절감, GDP 증가를 통해 2030년 한국에서 연간 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 가치를 창출할 수 있다. 소비자 산업, 소매업 및接客업, 제조업, 정부 부문이 디지털 전환의 가장 큰 수혜자가 될 것으로 예상된다.
- **디지털 채택은 현 코로나19 위기상황과 이후의 포스트-팬데믹 상황에서 국가의 회복력을 확보하는 데에도 핵심적이다.** 기술은 기업이 고객과 디지털로 관계를 맺고 공급사슬이 중단된 상황에서 물류의 병목현상을 최소화할 수 있도록 함으로써 코로나19의 심각한 경제적 영향에 대응하는 데 도움을 준다. 한국이 가진 디지털 기회의 73%, 약 206조 원(1,720억 달러)에 해당되는 가치가 그러한 기술 적용으로부터 비롯될 수 있을 것으로 추산된다.¹⁴

● **한국이 디지털 기술을 온전히 포착하기 위해서는 세 가지 축의 행동이 요구된다.** 한국은 일부 영역에서 이미 상당한 진전을 이루었지만, 몇몇 정책 영역에서는 여전히 추가적인 개선의 여지가 있다. 이러한 세 가지 축은 다음과 같다.

- 첫째, 한국이 **지역 기술 생태계를 육성**하는 것이 매우 중요하다. 한국의 R&D 투자는 OECD 국가 중 최고 수준이지만, 이러한 투자는 대기업에 집중된 경향이 있다. 정부는 중소기업이 글로벌 기술 기업과의 파트너십을 촉진함으로써 국내 혁신을 증진할 수 있을 것이다. 이로써 중소기업들이 글로벌 혁신 네트워크와 연결되고, 첨단 기술과 디지털 플랫폼에 접근할 수 있게 될 것이다. 이와 관련하여 세계-현지 기술 파트너십, 강력한 IT 인프라, 견고한 지식재산(IP) 체계를 통해 혁신 중심의 기업 문화를 증진하는 싱가포르의 다면적 접근방식이 국제적인 우수사례를 제공해 준다.
- 둘째, 지역 기업의 AI, **클라우드 컴퓨팅 등 첨단 기술 채택을 촉진해야 하는 분야들이 있다.** 한국 정부는 국내 첨단 기술 산업을 육성하기 위해 산학 협력에 중점을 두고 있다(예 : 삼성과 유수의 학술기관이 협력해 새로운 에너지원을 개발). 또한 한국은 다양한 분야의 신형 기술 보급을 뒷받침하기 위해 “인공지능 국가전략”, 코로나 19에 맞서기 위한 “디지털 뉴딜” 부양책 등 다양한 정책을 내놓았다. 한국은 부문별 기술 채택 로드맵과 전략을 통해 전통적인 부문의 기술 채택을 촉진하고(예 : 뉴질랜드의 “산업 전략(Industry Strategy)”), 동시에 새로운 기술이 제공하는 디지털 기회를 포착하기 위한 노동 인구의 기술 향상 기회를 제공할 수 있을 것이다(예 : 스웨덴의 “AI 개발 역량센터(Competence Center for AI Development)”).
- 셋째, 한국의 **기업들이 디지털 수출 기회**에 충분히 접근할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 한국 정부는 빅 데이터 분석과 AI 기술을 활용해 기업이 모든 거래 과정을 효율적으로 관리할 수 있도록 하는(예 : 해외 배송 추적, 해외 계약 체결, 통관, 온라인 유통 관리) 전자무역서비스(uTradeHub) 플랫폼과 같은 디지털 플랫폼을 적극적으로 수렴하고 있다. 동시에 한국은 자국 제품의 홍보를 위한 온라인 전시를 개최하는 한편(예 : K-콘텐츠 엑스포, 코리아 세일 페스타) 자국 기업이 온라인 콘퍼런스를

11. 다른 연구에서는 인터넷이 2019년 GDP에 연간 약 247조 원(2,090억 달러)의 영향을 미치는 것으로 추산되며, AI 기술이 2030년 455조 원(3,890억 달러)에 달하는 경제적 효과를 만들어낼 수 있을 것으로 추산하고 있다. 인터넷 기업 협회(2017), 파급효과 분석 연구. <http://www.kinternet.org/cfile1/3beaf6d5-7e8f-4f0a-8b85-004e6be45524.pdf>; Shin & Kim (2019), Korean government announces National AI Strategy to bolster the economy & improve living standards by 2030. <https://www.shinkim.com/attachment/16054>

12. 경제적 가치는 GDP 증가, 생산성 향상, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대를 의미한다.

13. AlphaBeta 분석 기반. 상세한 방법론은 부록 A 참고.

14. AlphaBeta 분석 기반. 상세한 방법론은 부록 A 참고.



통해 해외 구매자들을 만날 수 있는 통로를 만들어 온라인 수출을 적극 추진하고 있다. 한국 정부는 기업, 특히 해외 수출에서 난관에 봉착하는 경향이 있는 중소기업의 세계 진출을 돕기 위해 한국 기업 교육을 위한 정보 자원에 대한 접근성 개선, 해외 진출을 노리는 기업에 대한 인센티브 도입 등 역량 구축을 지원하는 것을 고려해 볼 수 있다. 뉴질랜드의 혁신 기구인 캘러한 이노베이션(Callaghan Innovation)은 세제 혜택부터 디지털 채택을 위한 보조금, 지식 공유까지 기업을 위한 종합적인 지원을 제공하고 있다. 한국 정부는 국내 기업이 지역과 전 세계의 디지털 무역 기회를 활용할 수 있도록 국제 무역 협정에 참여하는 것을 고려해 볼 수 있을 것이다. 이와 같은 협정의 예로는 “디지털 경제 파트너십 협정(Digital Economy Partnership Agreement)”이 있는데, 최근 뉴질랜드, 싱가포르, 칠레가 중소기업이 디지털 무역의 기회를 활용할 수 있도록 돕는 것을 목표로 맺은 협정이다.

- **Google은 프로그램과 제품을 통해 한국의 디지털 전환을 앞당기는 데 상당한 기여를 하고 있다.** Google은 현대자동차 등 국내 기술 기업과 강력한 파트너십을 구축해 왔으며 디지털

경제 성장을 촉진하기 위해 구글 스타트업 캠퍼스 등과 같은 계획을 통해 국내 테크 스타트업을 지원하고 있다. Google은 Google 클라우드 플랫폼을 통해 한국 기업들이 디지털 톨 활용을 통해 혁신적인 제품과 서비스를 비용 대비 효율적인 방식으로 제공할 수 있도록 뒷받침하고 있다. 동시에 Google은 청소년들의 디지털 문해력 향상을 돕는 “디지털 미디어 리터러시 교육(Digital and Media Literacy Education)”, 학교에서 가상현실(VR)과 증강현실(AR)의 활용을 확대하기 위한 “구글 포 에듀케이션(Google for Education)” 등의 프로그램을 통해 다음 세대의 신진 기술 활용을 준비하고 있다. 또한 한국 정부(중소벤처기업부)와 협력해 한국의 모바일 앱 수출을 촉진하는 “창구 프로그램”의 핵심 파트너로도 활동하고 있다.

- **Google의 제품은 기업, 소비자, 한국 사회 전반에 더욱더 폭넓은 이점을 제공한다.** Google 검색, Google 광고, 애드센스(AdSense), Google Play, Google 드라이브, Google 문서(Docs), 스프레드시트(Sheets), 사진(Photos) 등의 제품으로부터 한국의 기업과 소비자들이 얻는 경제적 편익은 연간 각각 10.5조 원(88억 달러)과 11.9조 원(100억 달러)에 달할 것으로 추산된다.¹⁵ 기업은 더욱 다양한 소비자와 새로운 시장에 접근함으로써 얻는 매출 증가, 시간 절약을 통한 생산성 개선 등의 형태로 편익을 누린다. 10.5조 원(88억 달러)에 달하는 이러한 사업적 편익 외에도, 한국의 주문자 상표 부착 생산업체(OEM)와 앱 개발사들이 Android 운영체제를 통해 비용 절감 효과를 얻고 있다. 한국의 OEM 업체들은 단순화된 운영체제 유지관리 및 업그레이드를 통해 일회성 개발 비용을 절약하고 매년 추가적인 비용 절감 효과를 얻고 있다. 이러한 효과를 통해 한국의 OEM 업체들이 누리는 경제적 효과는 3조 원(25억 달러)이 넘는 것으로 추산된다. Android와 같이 무료로 사용할 수 있는 오픈소스 운영체제가 널리 보급됨에 따라 앱 개발사들은 개발 시간을 절약하고 결과적으로 비용을 줄일 수 있다. 이를 통해 36,000개가 넘는 한국의 앱들이 약 2,800억 원(2.34억 달러)의 비용 절감 효과를 얻는 것으로 추산된다.¹⁶ 다른 한편으로 소비자들은 향상된 편의성, 정보 접근성, 학습과 기술 개발 기회 증가 등의 혜택을 누릴 수 있다. Google은 기업과 개인에 대한 이러한 경제적 기여 외에도 여성 기업인들의 디지털 기술 향상 기회를 확대하고, 코로나로 인해 타격을 입은 취약 집단의 회복을 촉진하며, 비영리단체의 환경 보호 활동을 뒷받침함으로써 사회 전체에 편익을 제공하고 있다.

15. AlphaBeta 분석 기반. 상세한 방법론은 부록 A 참고.

16. 10.5조 원(88억 달러)의 사업적 편익 수치는 한국의 OEM 업체와 앱 개발사들이 누리는 비용 및 시간 절약 효과가 포함되지 않은 것이다.



편익의 규모
파악 - 한국의
디지털 전환이
주는 경제적 기회

디지털 전환은 기술 분야뿐만 아니라 한국의 모든 분야에 영향을 미친다. 디지털 기술이 인프라, 농업 등과 같은 전통적 분야에 미치는 영향을 간과한다면 기술의 변혁적 영향력을 제대로 파악하지 못하게 될 위험이 있다.

디지털 전환을 충분히 활용한다면 2030년 한국에 연간 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 효과를 만들어 낼 수 있다. 이는 2020년 한국 GDP의 약 13%에 해당하는 수치이다. 한국의 디지털 전환으로 인한 가장 큰 수혜를 보는 산업은 소비자업, 소매업, 접객업 분야가 될 것으로 예상되며, 경제적 총 가치의 약 20%를 차지할 것으로 추산된다.

디지털 채택은 한국이 코로나19 위기와 팬데믹 이후의 미래에 회복력을 확보하는 데에도 매우 중요하다.

기술은 기업이 소비자와 연결되고 디지털을 통해 거래를 할 수 있도록 뒷받침하는 한편 물류의 병목현상을 최소화함으로써 기업과 노동자들이 코로나19로 인한 경제적 파장을 관리하는 데 도움을 줄 수 있다. 한국의 디지털 기회 중 상당 부분에 해당하는 약 73%는 - 206조 원(1,720억 달러)에 해당된다 - 기업과 노동자가 코로나19의 경제적 영향을 관리하는 데 도움을 주는 기술 활용에서 비롯될 수 있는 것으로 추산된다.

“편익의 규모 파악”

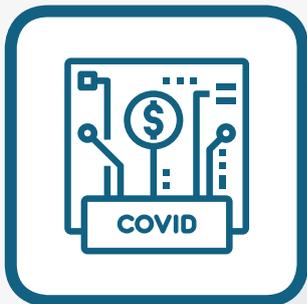
한국의 디지털 전환이 주는 경제적 기회



디지털 전환을 충분히 활용한다면
2030년 한국은



281조 원
(2,360억 달러)
연간 경제적 가치¹



이러한 가치¹ 중 **73%**
는 코로나19의 영향을 완화하는
기술에서 비롯될 수 있다

위와 같은 가치를 창출해 낼 수 있을 것이다.

1. 경제적 가치는 GDP 증가, 생산성 개선, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대 등을 의미한다.
주 : AlphaBeta 추산치. 반올림된 수치

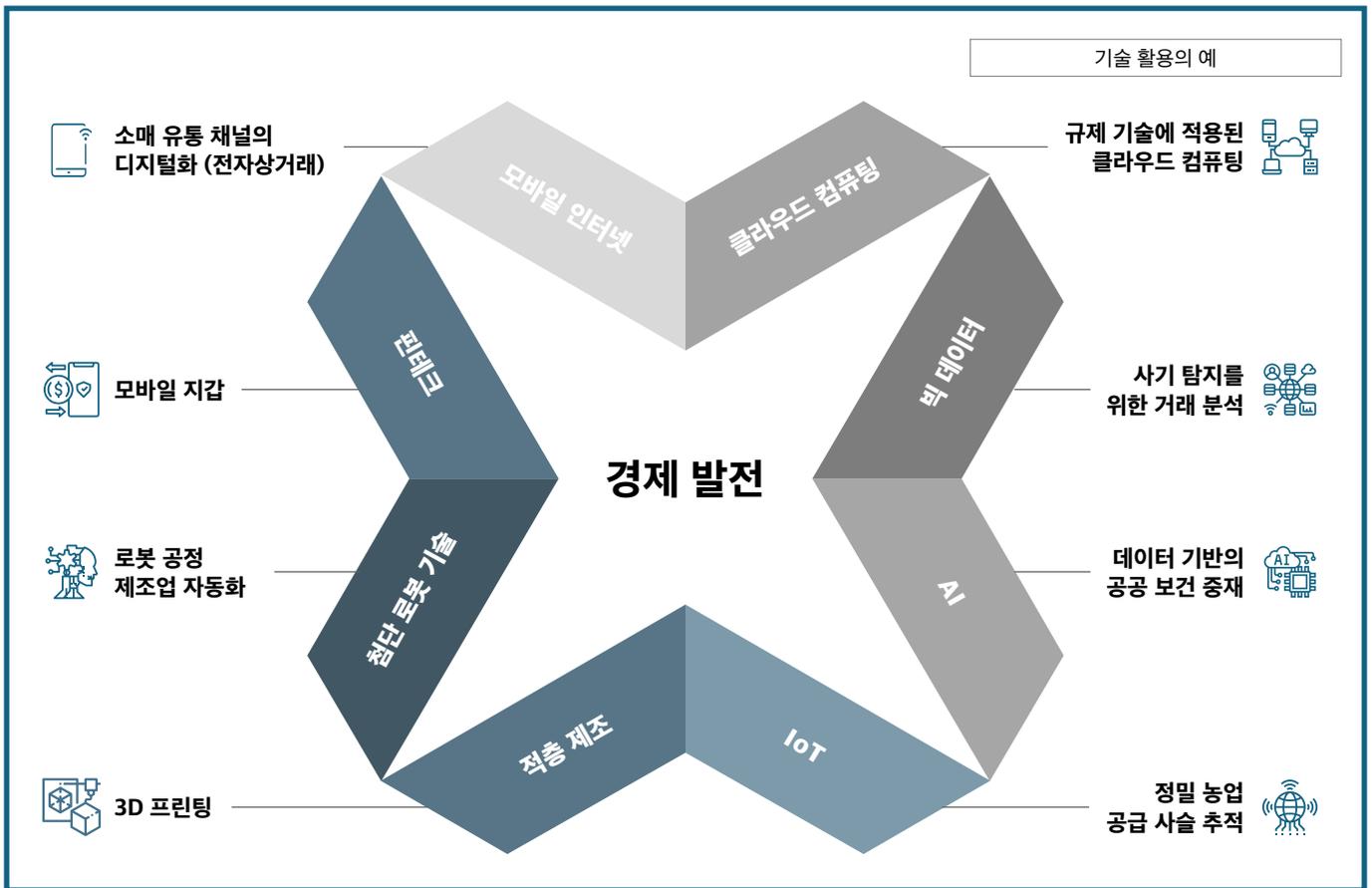
1.1 디지털 전환을 통해 2030년 최대 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 가치를 창출할 수 있다.

한국의 디지털 기술은 상당한 경제적 가치를 만들어낼 수 있다. 특히 8가지 기술이 한국을 변화시킬 수 있는 잠재력을 갖고 있다 (별표 1). 박스 1은 이러한 기술에 대한 전반적인 설명과 각각의 기술이 한국의 기업과 노동자의 생산성을 증가시킬 수 있는 잠재력에 대해 설명하고 있다. 이어 10가지 산업 분야에 적용할

40가지 기술 활용(각각이 8가지 기술 중 하나에 대응한다)에 대해 파악하였다. 한국의 디지털 전환이 갖는 경제적 잠재력을 평가하기 위해 2030년까지 완전히 채택된다는 가정하에 각 기술 활용의 경제적 가치를 추산하였다(별표 2).

별지 1:

최신 연구를 통해 파악된 강력한 경제적 잠재력을 갖고 있는 8가지 변혁적 기술



별지 2:

디지털 전환을 통해 한국이 얻을 수 있는 기회의 크기를 가늠하기 위해 파악한 10개 분야, 40개 디지털 기술

농업 & 식품 	소비자, 소매,接客업 	교육 & 훈련 	금융 서비스 
<ul style="list-style-type: none"> 정밀 농업 IoT 기반 공급 사슬 관리 식품 안전 	<ul style="list-style-type: none"> 채널 디지털화 IoT 기반 재고 관리 호텔 자동화 & AI 고객 서비스 여행 패턴 데이터 분석 온라인 식음료 배달 	<ul style="list-style-type: none"> 전자 경력 센터와 디지털 구직 플랫폼 온라인 재교육 프로그램 맞춤형 학습 	<ul style="list-style-type: none"> 빅 데이터 분석 규제 기술 디지털 은행 서비스
정부 	보건 	인프라 	제조 
<ul style="list-style-type: none"> 전자 서비스 클라우드 컴퓨팅 전자 조달 지리정보 시스템 기반 세금 징수 정부 결제 데이터 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 환자 원격 모니터링 모조 의약품 적발 스마트 의료기기 원격의료 데이터 기반 공공 보건 전자 기록 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 그리드 5D BIM & 프로젝트 관리 기술 예측 유지보수 스마트 빌딩 	<ul style="list-style-type: none"> 빅 데이터 분석 적층 제조 IoT 기반의 공급 사슬 관리 로봇 기술 & 자동화
자원 	운송 서비스 	핵심 기술: <ul style="list-style-type: none"> 모바일 인터넷 첨단 로봇 기술 클라우드 컴퓨팅 AI 핀테크 적층 제조 빅 데이터 IoT 	
<ul style="list-style-type: none"> 예측 안전 예측 유지보수 스마트 택시 및 광산 운영 자동화 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 도로 스마트 항구 자율주행차 지리공간 서비스 		

박스 1.

한국을 변화시킬 잠재력을 지닌 8가지 핵심 기술

신흥 기술과 이들의 잠재적인 경제적 편익에 관한 방대한 연구를 바탕으로 노동자, 기업, 정부를 변화시킬 잠재력을 지닌 8가지 핵심 기술을 아래와 같이 파악했다.¹⁷

- **모바일 인터넷.** 스마트폰의 급부상, 모바일 인터넷 보급률 증가로 인해 전 세계 인터넷 서비스의 성장이 가속화되었다. 한국에서는 모바일 인터넷이 이미 앱 경제, OTT(over-the-top) 서비스, 모바일 상거래(m-커머스)와 같은 새로운 사업 모델의 채택을 끌어냈지만, 인터넷으로 인해 가능해진 모바일 애플리케이션 중 아직 완전히 자리 잡지 않은 것들도 많이 있다. 그 예로는 보건 분야의 모바일 원격의료 앱, 공공 서비스 제공을 원활하게 하는 스마트폰 기반의 정부 전자 서비스 등이 있다.
- **클라우드 컴퓨팅.** 인터넷을 통해 정보기술(IT) 자원을 전달하는 것을 의미하는 클라우드 컴퓨팅 기술은 개인과 단체가 필요에 따라 향상된 컴퓨팅 파워, 데이터 저장 및 관리 도구와 같은 기술 서비스에 접근할 수 있도록 해준다. 특히 물리적인 데이터 센터와 서버를 구매, 보유, 유지할 만한 여력이 없을 수 있는 중소기업에 도움을 줄 수 있는 기술이다. 또한 공공 클라우드 호스팅을 통해 맞춤형 생산성 도구를 제공하고, 보안을 강화할 수 있으며 필요에 따라 언제든지 자원에 접근할 수 있게 함으로써 생산성을 높일 수 있다. 클라우드 컴퓨팅은 AI, 머신러닝(machine learning) 등의 다른 기술을 활용하는 데에도 필수적인 요소가 되었다.
- **빅 데이터.** 빅 데이터와 빅 데이터 분석은 막대한 양의 데이터를 분석하고 그를 통해 통찰력 있는 정보를 추출, 행동하는 것을 의미한다. 이러한 작업은 종종 실시간 또는 실시간에 가깝게 이루어진다. 예측 분석 기술은 노동자와 기업이 소비자의 선호를 보다 효과적으로 분석해 고객 만족도를 높일 수 있게 도와준다. 또한 기업은 분석을 통해 얻은 정보를 바탕으로 고객 참여를 위한 맞춤형 프로그램을 설계할 수 있다.
- **인공지능(AI).** AI는 인간과 유사한 사고구조를 보이도록 설계한 소프트웨어 또는 하드웨어 능력을 의미한다. 여기에는 인간과 유사한 방식으로 문제를 해결하기 위해 컴퓨터가 인지, 학습, 사유하고 의사결정을 돕는 일련의 기술들을 포함한다.¹⁸ AI 애플리케이션의 예로는 가상 비서, 자율주행 자동차, 음성 인식 도구 등을 들 수 있다.
- **금융기술(핀테크).** 디지털 금융 서비스(Digital Financial Service, DFS)로도 불리는 핀테크(fintech)는 예금과 결제를 촉진하고 개인이 대출, 저축, 투자 등의 첨단 금융 상품에 접근할 수 있도록 함으로써 금융 서비스를 발전시키는 도구로 사용되고 있다. 또한 핀테크는 현금 없는 결제를 가능하게 함으로써 다른 분야(소비자업, 소매업,接客업 등)의 성장을 이끄는 역할도 담당하고 있다.
- **사물 인터넷(IoT)과 원격 감지.** IoT 시스템은 실제 물건("사물")의 네트워크와 연결된다. 이 물건들은 인터넷을 통해 다른 기기 및 시스템과 연결하고 데이터를 교환할 목적으로 센서, 소프트웨어, 기타 기술이 적용된 사물들이다. 이러한 시스템은 연결된 사물과 기계의 성능을 감시, 관리할 수 있다.¹⁹ IoT는 여러 분야에 활용되어

17. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies>; Wilkinson (2019), "5 frontier technology trends shaping international development", Bond News. <https://www.bond.org.uk/news/2019/06/5-frontier-technology-trends-shaping-international-development>; Google and AlphaBeta (2020), The Digital Sprinters: Public policies to support economic development through digital technologies. <https://alphabeta.com/our-research/the-digital-sprinters-capturing-a-us34-trillion-through-innovative-public-policy/>

18. Microsoft (2018), The future computed. https://blogs.microsoft.com/wp-content/uploads/2018/02/The-Future-Computed_2.8.18.pdf

19. MGI (2019), The rise of Digital Challengers - How digitisation can become the next growth engine for central and eastern Europe. https://digitalchallengers.mckinsey.com/files/McKinsey%20CEE%20report_The%20Rise%20of%20Digital%20Challengers.pdf



상당한 경제적 잠재력을 가져올 수 있다. 웨어러블(wearable) 기기는 건강과 웰빙을 모니터링, 유지 관리함으로써 공공 보건 지출을 줄일 수 있도록 도와준다. 또한, IoT를 통해 건물의 에너지 소비를 모니터링, 최적화할 수 있으며, 장비 활용을 강화하고, 공장의 보건 안전 성과를 개선할 수 있다.

- **첨단 로봇 기술.** 한국과 같은 성숙한 경제에서 단순한 로봇은 지금까지 공장 현장에서 꾸준히 사용됐지만, 첨단 로봇이 등장한 지금 로봇이 수행할 수 있는 과업의 범위가 확대되었다. 첨단 로봇은 기존 로봇과 비교해 월등한 인지, 통합, 적응, 이동성을 보여준다.²⁰ 이러한 개선으로 인해 더 효율적이고 안정적으로 작동할 뿐만 아니라 보다 신속한 설정과 재설정도 가능하다. 예를 들어, 제조업 분야에서 첨단 로봇은 공장과 공급 사슬의 생산성과 유연성을 높이고 생산자들이 변화하는 소비자의 요구에 신속하게 적응할 수 있게 해준다.
- **적층 제조.** 소재를 겹겹이 쌓아 올려 3D 물체를 구축하는 기술이다. 신속한 제작이 핵심인 복잡한 부품의 소량 생산 처리 능력 등과 같이 적층 제조가 이점을 제공할 수 있는 분야가 다양하게 존재한다.²¹

20. Boston Consulting Group (2019), Advanced robotics in the factory of the future.
<https://www.bcg.com/publications/2019/advanced-robotics-factory-future>

21. Sharp (2019), "Is additive manufacturing the right choice for your electronic assembly?" JJS Manufacturing Blog.
<https://blog.jjsmanufacturing.com/additive-manufacturing-electronic-assembly>

40가지 기술 활용 분야의 잠재적인 경제적 가치를 고려할 때, **디지털 기술은 2030년 한국에서 연간 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 가치를 만들어낼 잠재력을 갖고 있는 것으로 추산된다.**²² 이는 한국의 2020년 GDP의 13%에 해당되는 수치이다(별표 3).

한국에서 기술의 가장 큰 경제적 수혜를 입을 것으로 예상되는 분야는 소비자업, 소매업,接客업 분야이다. 이들은 2030년 연간 56.1조 원(470억 달러)의 경제적 편익을 얻을 것으로 추산되는데, 이는 한국이 디지털 기회를 통해 얻는 전체 가치의 20%에 해당한다.²³ 기술의 혜택을 볼 것이라 예상되는 다른 주요 분야로는 정부(49.1조 원/411억 달러), 제조업(42.9조 원/360억 달러), 의료(39.7조 원/333억 달러), 교육 훈련(34.5조 원/289억 달러) 등이 있다.²⁴

이들 부문에서 디지털 채택이 가져다주는 핵심적인 기회들은 다음과 같다.

- **소비자, 소매,接客업.** 이 분야는 디지털 기술의 막대한 혜택을 얻을 수 있으리라 예측된다. 소매산업의 경우 디지털 채널을 통한 마케팅과 판매를 통해 기업이 얻는 생산성 향상 수준은 6~15%로 추산된다.²⁵ 이는 필요 인력 감소, 재고 효율 향상, 부동산 비용 절감(예: 상점 공간 임대료) 등의 결과로 인한 것이다.²⁶ 인간과 대면 접촉을 최소화하는 것 외에도, AI가 적용된 로봇과 같은 디지털 기술은 식음료 산업 분야에서 엄청난 생산성의 잠재력이 있다. 예를 들어, 통신사인 KT는 4개 테이블에 동시에 음식을 전달할 수 있는 AI 기반의 서빙 로봇을 도입해 종업원들이 예외적인 고객의 요청사항에 집중할 수 있도록 함으로써 서비스의 질을 개선했다.²⁷ 관광 및接客업 분야에서도 기술 활용을 통해 생산성을 크게 높일 수 있다. 호텔에서는 AI 기반의 대화 인터페이스를 통해

체크인/체크아웃 처리를 빠르게 하고(한 연구에 따르면 시를 이용해 이러한 절차에 드는 시간을 최대 70%까지 줄일 수 있다),²⁸ 직원들이 보다 개인화된 고객 서비스를 제공하는 데 집중하도록 할 수 있다.²⁹ 그러한 맞춤형 서비스는 고객의 충성도를 끌어올리는 가장 중요한 요인 중 하나임이 입증되었으며, 시를 활용한 서비스를 통해 직원들이 보다 영향력 있고 가치 있는 고객과의 상호작용에 집중할 수 있는 시간을 확보함으로써 호텔의 매출을 10%까지 증가시킬 수 있을 것으로 추산된다.³⁰ 마지막으로, 빅 데이터 분석은 관광업의 마케팅 및 서비스 제공을 크게 향상할 수 있다. 여행사들은 고객의 취향에 관한 데이터를 확보, 분석함으로써 개별 고객의 기호를 바탕으로 맞춤형 제품을 개발해 매출을 개선할 수 있다. 한 글로벌 연구에 따르면 여행사들이 독점 데이터를 통합해 맞춤형 관광 경험을 만들어냄으로써 매출을 6~10% 향상할 수 있었다.³¹

- **정부.** 한국의 정부 기관들은 서비스 제공 및 비용 대비 효율을 향상하기 위해 다양한 디지털 기술을 활용할 수 있다. 행정 절차의 디지털화는 상당한 비용 절감의 가능성을 제공하는데, 연구에 따르면 이러한 방식을 통해 행정 활동의 비용을 15~20% 절감할 수 있다.³² 한국은 이미 이 방면에서 세계를 선도하고 있다. UN의 연구에 따르면 한국은 전자정부 서비스 제공 측면에서 세계 최고 수준을 자랑한다.³³ 정부 부문의 또 한 가지 중요한 기술 활용 분야는 클라우드 컴퓨팅을 사용함으로써 물리적 데이터 센터와 서버를 구매, 보유, 유지하는 대신 인터넷을 통해 필요에 따라 IT 리소스를 제공하고 IT 하드웨어 및 장비 비용을 대폭 절감하는 것이다. 이러한 측면에서도 한국은 상대적으로 앞서 있다. 국가정보자원관리원은 정부 서비스를 Google 클라우드로 이전하는 작업을 담당하고 있으며, 1,230종의 정부 서비스를 관리하여 부처 간의 정보 공유를 촉진하고 자원 활용을 최적화하고 있다.³⁴

22. 이러한 추산치는 GDP 또는 시장 규모(매출)보다는 GDP 증가분, 생산성 향상, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대 등의 경제적 영향을 나타내는 것이다.

23. AlphaBeta 분석 기반. 상세한 방법론은 부록 A 참고.

24. AlphaBeta 분석 기반. 상세한 방법론은 부록 A 참고.

25. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

26. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

27. Business Korea (2020), "KT Corp. unveils AI-based smart robot food server". <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=52092>

28. Singapore Tourism Board (2019), "Industry-wide initiatives to transform hotels for sustainable growth." <https://www.stb.gov.sg/content/stb/en/media-centre/media-releases/industry-wide-initiativestotransformhotelsforsustainablegrowth.html>

29. Ministry of Business, Innovation and Employment (2018), Artificial Intelligence: Shaping a future New Zealand.

<https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/5754-artificial-intelligence-shaping-a-future-new-zealand-pdf>

30. Colliers International (2018), "AI and automation to increase hotel revenues by 10%."

<https://www.hoteliermiddleeast.com/34362-ai-and-automation-to-increase-hotel-revenues-by-10>

31. Boston Consulting Group (2020), "Bionic Revenue Management in Travel and Tourism." <https://www.bcg.com/publications/2020/bionic-revenue-management-travel-tourism>

32. McKinsey Global Institute (2011), Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_full_report.pdf

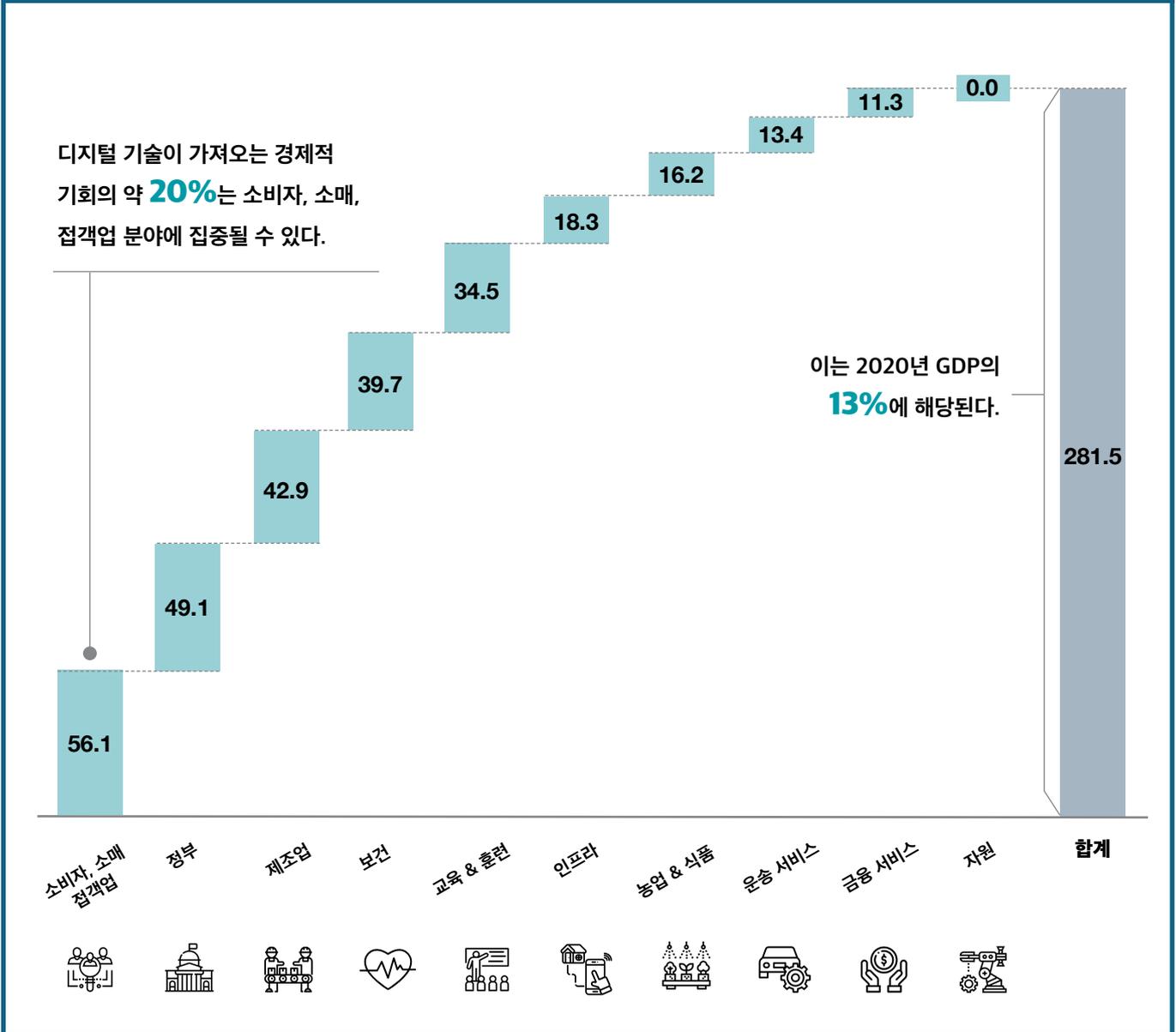
33. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2020), E-government survey 2020. [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

34. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2020), E-government survey 2020. [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

별지 3:

디지털 기술은 2030년 한국에 연간 281조 원(2,360억 달러)의 경제적 효과를 만들어낼 수 있다

부문별 디지털 기술의 잠재적인 연간 경제적 가치¹
조 원, 2020년



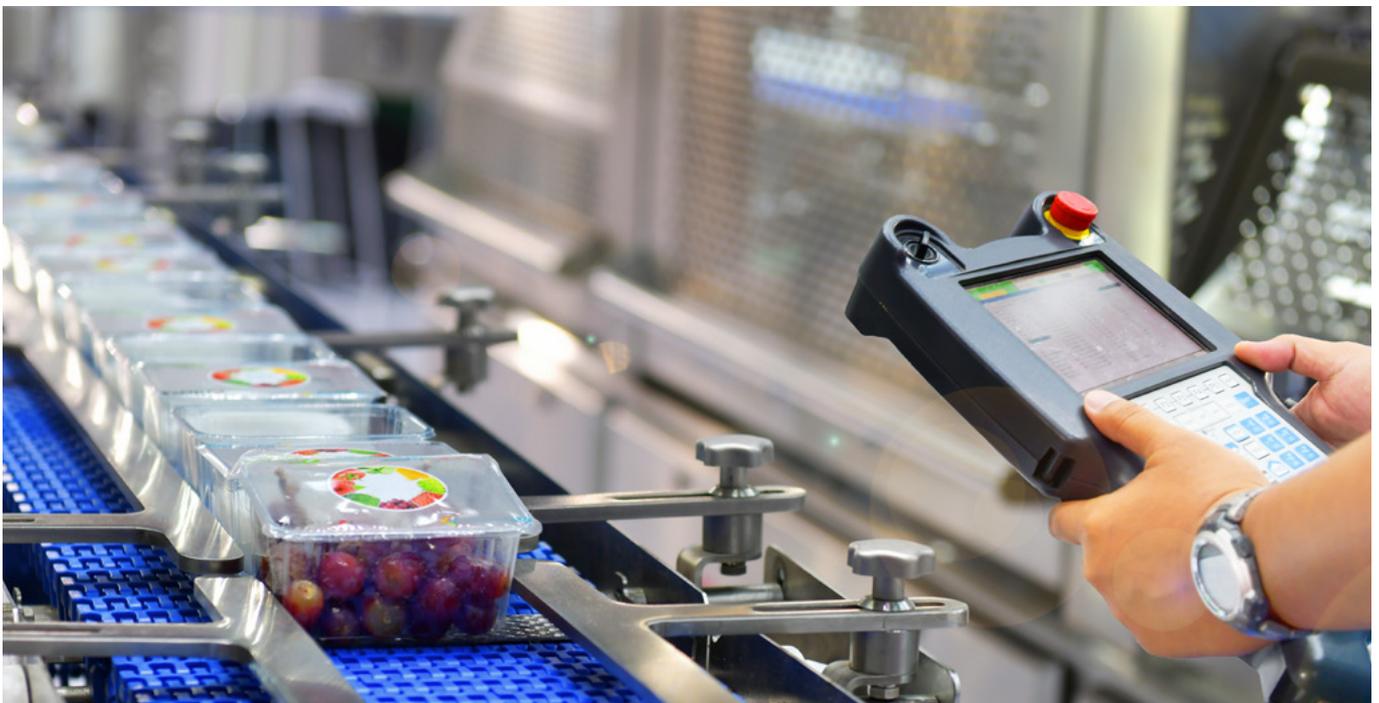
1. 이러한 추산치는 GDP 또는 시장 규모(매출)이 아닌 GDP 증가, 생산성 개선, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대 등의 경제적 효과를 반영하는 것이다. 이 분석에서는 40가지 기술 활용에 대해 고려하였다.

주 : 반올림으로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음

출처 : AlphaBeta 분석

한국 정부는 이에서 한 발짝 나아가 이 외의 다른 기술 활용을 통하여 공공 부문을 강화할 수 있다. 예를 들어 정부 기관은 빅 데이터 분석 기술을 이용해 다양한 공공 서비스 분야에서 수집한 막대한 양의 데이터를 분석함으로써 공공 서비스 제공 및 전략적 정책 영역에서 보다 정확한 예측과 현명한 판단을 할 수 있다. 공공 부문에서는 부적절한 금전 지급 감소, 조세 순응을 통한 세입 증가, 정책 결과 및 추적 개선 등에 빅 데이터를 활용할 수 있다. 특히 한국 정부는 금융 서비스 분야의 우수사례를 활용하고 분석 기술을 이용해 이전 지출의 무결성을 보장하고 사기를 최소화할 수 있을 것이다. 실제로 전 세계 정부 이전 지출의 5~10%가 부적절한 금전 지급인 것으로 추산되는데, 빅 데이터 분석을 통해 이를 대폭 줄일 수 있다.³⁵ 한국 정부는 이미 다른 기술을 채택하는 데는 상대적으로 앞서 있다. 행정안전부는 AI 기반의 안면 인식과 QR코드 출입증을 도입해 정부 청사 접근의 보안성과 편의성을 높이는 것을 목표로 삼고 있다. 인력을 배치해 공무원증을 수작업으로 확인하는 대신 안면 인식 터미널을 이용하면 3만 명의 사용자를 인식할 수 있으며, 초당 3천 회의 본인 일치 여부 확인이 가능하다.³⁶

- 제조업.** 빅 데이터 분석, 적층 제조(3D 프린팅으로 더 잘 알려져 있다), IoT 기반의 공급 사슬 관리, 첨단 로봇 기술 등과 같은 기술을 활용해 제조업 분야의 생산성과 부가가치를 높일 수 있는 막대한 잠재력이 있다. 빅 데이터 분석 기술을 활용한 수요 예측 개선과 고객의 필요에 따른 생산 계획을 통해 제조업체의 이익률을 2.5~3% 높일 수 있을 것으로 추산된다.³⁷ 실제로 한국의 일부 기업들은 그보다 더 큰 효과를 누리고 있다. 엔진 피스톤 제조업체인 피스톤코리아는 공장 내 활동에 관한 실시간 데이터를 수집, 분석하는 통합 시스템을 구현한 후 순이익이 14% 개선되었다.³⁸ 또한 빅 데이터 분석 기술을 활용해 거푸집 주조 공정을 정밀하게 최적화함으로써 제품의 물리적 결함 건수를 26% 줄여 상당한 비용 절감 효과를 거두었다. AI와 IoT 기술은 “스마트 팩토리”에서 기계 가동이 중단될 가능성이 높은 시기를 예측하고 고장이 발생하기 전에 문제를 적극적으로 해결하는 “예측 유지보수”에도 활용될 수 있다. 한 조사에 따르면 예측 유지보수 솔루션을 활용하고 있는 한국의 제조업체들이 장비 수명을 20% 이상 늘리고 유지보수 비용을 15% 줄일 수 있었다는 점이 확인되었다.³⁹ 사회 전반에 AI, IoT 등과 같은 첨단 기술을



35. McKinsey Center for Government (2017), Government productivity: Unlocking the \$3.5 trillion opportunity. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/The%20opportunity%20in%20government%20productivity/Government-Productivity-Unlocking-the-3-5-Trillion-Opportunity-Full-report.pdf?shouldIndex=false>

36. Find Biometrics (2020), “Suprema pushes contactless security solutions in response to COVID-19”. <https://findbiometrics.com/suprema-pushes-contactless-security-solutions-response-covid-19-070702/>

37. McKinsey Global Institute (2011), Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>

38. Magnus Wiktorsson, Sang Do Noh, Monica Bellgran, Lars Hanson, Smart Factories: South Korean and Swedish examples on manufacturing settings, Procedia Manufacturing, Volume 25, 2018, Pages 471-478, ISSN 2351-9789, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.06.128>.

39. Mobile World Live (2020), “SKT makes smart factory play”. <https://www.mobileworldlive.com/featured-content/home-banner/skt-makes-smart-factory-play>

적용하겠다는 정부의 비전을 보여주는 “지능정보사회 중장기 종합대책”에 따라 전자 산업에 사용되는 기계류에 예측 유지보수를 적용하면 유지보수 비용을 25조 원 (209억 달러) 절감할 수 있다.⁴⁰ 적층 제조(3D 프린팅)는 신속한 맞춤형 “정시” 제조를 가능하게 함으로써 한국의 기업들이 제품 맞춤 제작 수준 향상에 따라 더욱 다양한 고객층에 다가가고 운영 효율을 개선하는 데 도움을 줄 수 있다. 이 기술이 전 세계에 가져다줄 경제적 가치는 2025년 1,000~2,500억 달러에 달할 것으로 예상된다.⁴¹ 기술 채택은 제조업 분야의 노동자들에게도 상당한 이점을 제공한다. 한국의 60세 이상 고용 인원 비중(19%)이 OECD 평균(17%)을 상회하는 가운데, 노동집약적 제조 업무를 산업 자동화와 로봇 기술에 맡김으로써 한국의 고령화와 노동 인력 감소에 따른 생산성 감소를 해결할 수 있는 가능성이 큰 것으로 예측된다.⁴² 동시에 노동자들은 반복적인 작업 대신 보다 높은 임금과 직업 만족도를 실현할 가능성이 높은 고부가가치 활동에 집중할 수 있게 될 것이다. 직장 내 자동화 기술의 영향을 측정하기 위해 실시된 국제적 조사 결과, 고위 임원들의 92%가 직원 만족도가 개선되었다고 답했다.⁴³ 뿐만 아니라 로봇 기술은 임금이 적고 노동 환경이 열악한 제조업, 농업,

어업 분야의 단순 노무직과 같이 국내 인력들이 꺼리는 저숙련 일자리의 노동력 부족 문제를 해결하는 데에도 도움을 줄 수 있다.⁴⁴

- 보건.** 디지털 기술은 보건 분야의 생산성을 높이고 공공 보건 개선에 도움을 줄 수 있다. AI 기술의 고속 성장에 따라 안전한 원격 로봇 수술이 가능해졌다. 이 수술 과정의 정확도와 안전성 개선을 통해 한국의 병원은 2030년 최대 55조 원의 의료 비용을 절약할 수 있을 것으로 나타났다.⁴⁵ 디지털 기술은 의료 성과 개선뿐만 아니라 더 많은 환자를 수용하는 데 도움을 줄 수 있다. 예를 들어 의사는 환자에 대한 원격 모니터링 기술을 이용해 여러 환자의 모니터링을 보조 인력에게 위임하고 응급 치료 등과 같이 위중한 환자를 치료하는 업무에 더 많은 시간을 할애할 수 있다. 맥킨지 글로벌 연구소(McKinsey Global Institute)는 환자 원격 모니터링 기술을 활용해 환자 관찰을 위한 불필요한 입원을 없앴으로써 만성 질환의 치료 비용을 10~20% 줄일 수 있을 것으로 예측한다.⁴⁶ 자신의 건강을 스스로 모니터링하는 데 대한 소비자들의 관심이 증가함에 따라, 환자들은 커넥티드(connected) 임플란트, 웨어러블 기기, 가정용 건강 모니터링 기기 등과 같은 스마트 의료기기를

40. Government of the Republic of Korea Interdepartmental Exercise (2017), Mid- to Long-term Master Plan in preparation for the Intelligent Information Society. <http://www.msip.go.kr/dynamic/file/afieldfile/msse56/1352869/2017/07/20/Master%20Plan%20for%20the%20intelligent%20information%20society.pdf>

41. McKinsey & Company (2017), Additive manufacturing: A long-term game changer for manufacturers. <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/additive-manufacturing-a-long-term-game-changer-for-manufacturers>

42. OECD (2015), Workforce ageing in OECD countries. <https://www.oecd.org/els/emp/2080254.pdf>

43. Kofax (2019), “The Surprising Truth: Intelligent automation and RPA improve employee satisfaction”. <https://www.kofax.com/blog/worker-satisfaction-improves-after-RPA>

44. The Korea Herald (2017), “Korea to accept 56,000 foreign workers in 2018”. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20171222000777>

45. Government of the Republic of Korea Interdepartmental Exercise (2017), Mid- to Long-term Master Plan in preparation for the Intelligent Information Society. <http://www.msip.go.kr/dynamic/file/afieldfile/msse56/1352869/2017/07/20/Master%20Plan%20for%20the%20intelligent%20information%20society.pdf>

46. McKinsey Global Institute (2013), “Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy.” <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies>



이용해 자신의 건강 상태에 대한 데이터를 바탕으로 스스로 관리할 수 있을 것이다. 동시에 맞춤형, 예측적 의료 서비스를 통해 환자가 이 기술에서 얻은 데이터를 활용해 건강 문제를 해결하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 고소득 국가의 경우 스마트 기기의 사용을 통해 장애보정생존년수(DALY)⁴⁷를 매년 1%씩 줄일 수 있을 것으로 추산된다.⁴⁸ 한국의 보건 부문에서는 이미 첨단 기기 채택이 어느 정도 이루어지고 있다. 예를 들어, 한국의 고령 인구를 위해 만들어진 AI 돌봄 로봇 “다솜이”는 노인들의 말벗 역할을 하고 보호자들이 독거노인의 상태를 원격으로 모니터링할 수 있도록 해준다.⁴⁹

- 교육과 훈련.** 디지털 기술은 교육의 질과 범위를 향상할 수 있는 열쇠일 뿐만 아니라 직업 시장의 수요-공급 대응에도 도움을 줄 수 있다. 학생들의 학습 역량과 관심은 서로 다름에도 불구하고 대부분의 교육 시스템은 교습에 대해千篇일률적인 접근 방식을 취하는 경향이 있다. 이 문제는 맞춤형 디지털 학습 툴 기술을 활용하여 교사들이 학생의 과목 숙련도를 추적하고 학생별 교육 수요에 맞게 교육 스타일, 내용, 순서, 속도를 조절해 전통적인 교실 수업을 보완할 수 있게 함으로써 해결할 수 있다. 예를 들어, 빅

데이터와 분석 기술을 활용해 각 학생의 약점을 보완하는 한편 강점을 살릴 수 있는 프로그램을 파악하는 맞춤형 학습 계획을 수립할 수 있다.⁵⁰ 고소득 국가에서 맞춤형 교육 도구와 프로그램을 전국적으로 시행한다고 전제할 때, 학습 성과를 개선하고 궁극적으로 숙련 인력의 공급을 개선함으로써 취업률을 연간 0.5% 높일 수 있는 것으로 나타났다.⁵¹ 교육 분야는 이미 디지털 기술 채택의 움직임을 보인다. 예를 들어, 서울시 교육청은 최근 영어 교사 부족 문제를 해결하기 위해 학생들과 영어로 대화하고 퀴즈를 풀게 해 구어(口語) 숙련도를 평가하는 AI 기반의 영어 교사 보조 도구를 개발했다.⁵² 교육 제도 외에 전자 경력 센터와 디지털 직업 플랫폼과 같은 디지털 도구는 노동 시장의 효율을 높이고 정보 비대칭 문제를 해결하는 중요한 역할을 한다. 구직자와 고용주의 네트워크를 확장함으로써 창출되는 승수효과로 인해 디지털 직업 플랫폼이 보다 넓은 일자리 기회를 취함으로써 구직자에게 더 많은 선택지를 제공하고 자신이 요구할 수 있는 임금 수준에 대해 보다 잘 이해할 수 있도록 도움을 줄 수 있게 되었다. 디지털 플랫폼을 통해 검색 시간이 짧아지고 일자리 매칭(matching)이 개선됨으로써 2030년 한국의 고용률이 1.8% 높아질 것으로 예상된다.⁵³

47. 장애보정생존년수(disability-adjusted life year)는 전체적인 질병의 부담을 측정하는 지표로, 질환, 장애, 조기 사망 등으로 인해 상실되는 연수로 표기한다.

48. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future.

<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

49. Ministry of Science and ICT (2020), “National Strategy for Artificial Intelligence”.

<https://english.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mId=10&mPid=9&pageIndex=&bbsSeqNo=46&nttSeqNo=9&searchOpt=ALL&searchTxt=>

50. McKinsey Global Institute (2015), A labour market that works: Connecting talent with opportunity in the digital age.

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/connecting-talent-with-opportunity-in-the-digital-age>

51. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: digital solutions for a more liveable future. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/Smart%20cities%20Digital%20solutions%20for%20a%20more%20liveable%20future/MGI-Smart-Cities-Full-Report.pdf>

52. Ministry of Science and ICT (2020), “National Strategy for Artificial Intelligence”. <https://english.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mId=10&mPid=9&pageIndex=&bbsSeqNo=46&nttSeqNo=9&searchOpt=ALL&searchTxt=>

The Interpreter (2020), “Why COVID-19 only accelerates South Korea’s AI ambitions”. <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/why-covid-19-only-accelerates-south-korea-s-ai-ambitions>

53. McKinsey Global Institute (2015), A labor market that works: Connecting talent with opportunity in the digital age.

https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Employment%20and%20Growth/Connecting%20talent%20with%20opportunity%20in%20the%20digital%20age/MGI_Online_talent_A_labor_market_that_works_Full_report_June_2015.ashx

1.2 기술은 코로나19의 경제적 영향을 해결하는 데 핵심적인 역할을 할 것이다

코로나19 팬데믹은 한국 경제에 상당한 영향을 미쳤다. 2020년 2월 전국 확진자 수가 2천 명을 넘으면서 모든 한국행 항공편이 중단되었고, 2020년 4월 인천공항으로 들어오는 국제선 승객 수가 97.3% 줄어들었다.⁵⁴ 2020년 5월, 한국의 수출은 전년 대비 46.3%라는 전례 없는 급감을 경험했고,⁵⁵ 해당 분기 GDP는 세계 금융위기 이후 가장 가파른 하락세를 보였다. 이후 2020년 3분기 GDP가 1.9% 증가하면서 어느 정도 회복세로 돌아섰지만, 2020년 연간 GDP 성장률은 2019년의 2%와 비교되는 -1.9%를 기록할 것으로 예상되는 등 전반적인 경제 전망은 여전히 어둡다.⁵⁶

이러한 막대한 경제적 충격은 주로 전 세계 공급 사슬의 단절과 가계 소비 감소로 인한 것이다.⁵⁷ 2017년 OECD의 세계 가치 사슬 참여율 조사에서 18개 고소득 국가 중 6위를 차지한 한국은 원자재와 중간재 수입에 대한 의존도가 높으며, 특히 중간재의 약 30%는 중국에서 수입하고 있다.⁵⁸ 중국 기업들이 정상적으로 생산을 재개하는 데 어려움을 겪으면서 전자, 자동차 등과 같은 핵심 산업 분야의 생산 시설이 며칠 동안 중단되었다.⁵⁹ 동시에 봉쇄 조치로 인해 제조 활동과 전 세계 수요가 감소하면서 미국, 유럽 등 주요 수출국의 무역 수요가 급감했다. 철강 및 석유 제품 수출 출하량 감소로 인해 한국의 2020년 10월 수출 규모는 전년 대비 3% 이상 감소한 45억 달러를 기록했다.⁶⁰

한국의 가계 소비도 코로나19 확산을 억제하기 위해 시행된 조치들로 인해 영향을 받았다. 특히 전통적인 중소기업들이 99%를 차지하고 있는 한국의 접객, 소매, 식음료 산업은 엄청난 타격을 입었다.⁶¹ 한국은 전국적인 봉쇄를 면했지만, 엄격한 사회적 제한과 특정 업종의 폐쇄로 인해 소비자들이 대부분

집에 머물렀고, 기업들은 재택근무를 시행했다. 그 결과 민간 소비는 2020년 3분기 전년 대비 4% 이상 감소했다.⁶² 소매 업체 방문자 수와 소비가 줄어들면서 의료 업계의 2020년 2월과 3월 판매액은 전년 대비 85% 줄어들었고, 오프라인 소매점의 경우 2020년 3월 매출이 전년 대비 17% 이상 하락했다.⁶³ 또한 이윤이 줄어들면서 많은 소기업이 생존의 위협에 직면했다. 한국경제연구원이 2020년 3월 실시한 조사에 따르면 소기업 10곳 중 6곳이 코로나가 지속될 경우 사업이 반년 이상 버티지 못할 것을 염려하고 있었다.⁶⁴

기술 채택은 기업과 노동자들이 위기의 영향을 관리하는 데 핵심적인 역할을 할 것이다. **281조 원(2,360억 달러)에 달하는 한국의 디지털 기회 중 73%에 해당하는 206조 원(1,720억 달러)은 기술이 코로나19로 인한 경제적 충격을 완화할 수 있도록 기업과 노동자를 돕는 것에서 비롯될 것으로 예상된다(별표 4).**

206조 원(1,720억 달러)이라는 수치는 기업들이 코로나 위기를 헤쳐나가고 그 이후의 번영을 이룰 수 있도록 도와주는 모든 기술 활용의 가치를 합산한 것이다. 이를 위해 그러한 기술이 활용되는 경로는 크게 세 가지로 나눌 수 있다(별표 5).

- **사업 운영의 연속성과 원격 근무 가능화.** 노동자의 안전을 위해 직장에서 시행된 예방적 조치들로 인해 현장의 인력이 감소하면서 많은 기업의 운영 능력이 줄어든 한편, 일부 기업들은 상시 원격 근무 체제로 전환했다. 다양한 디지털 기술은 이러한 상황 속에서 동료들 간의 가상 협업을 촉진하고 생산 공정을 자동화하며 현장에서

54. Forbes (2020), "COVID-19 hitting South Korea hard as economy contracts and exports tumble".

<https://www.forbes.com/sites/donaldkirk/2020/05/13/covid-19-hitting-south-korea-hard-as-economy-contracts-and-exports-tumble/?sh=4bc8dc5758fe>

55. Korea Customs Service (2020), "Trade statistics for export/import". https://unipass.customs.go.kr/ets/index_eng.do

56. International Monetary Fund (October 2020), "World Economic Outlook Database". <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October>

57. The Global Economy (2020), "South Korea: Exports, percent of GDP". <https://www.theglobaleconomy.com/South-Korea/exports/>

58. The Korea Herald (2020), "Korea's supply chain vulnerable to coronavirus crisis". <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200326000305>

59. The Korea Herald (2020), "Korea's supply chain vulnerable to coronavirus crisis". <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200326000305>

60. Ministry of Trade, Industry and Energy (2020), "October exports in Korea decrease 3.6% to \$45.0 billion".

https://english.motie.go.kr/en/pc/pressreleases/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=810&bbs_cd_n=2¤tPage=9&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=

61. Korea Ministry of SMEs and Startups (2020), "Statistics". <https://www.mss.go.kr/site/eng/02/20202000000002019110610.jsp>

62. Focus Economics (2020), "Consumption in Korea". <https://www.focus-economics.com/country-indicator/korea/consumption>

63. Yonhap News Agency (2020), "Retail sales suffer sharp decline in March as virus hits offline stores". <https://en.yna.co.kr/view/AEN20200428000800320>

Pulse News (2020), "Small businesses in South Korea feel pinch amid COVID-19 shutdown". <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2020&no=342060>

64. Pulse News (2020), "Small businesses in South Korea feel pinch amid COVID-19 shutdown". <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2020&no=342060>

떨어진 곳에서도 물리적 운영을 원격으로 제어할 수 있도록 함으로써 사업의 연속성을 유지할 수 있게 도와준다. 관련 기술 활용의 예로는 호텔의 자동화와 AI 고객 서비스, 환자 원격 모니터링, 제조업 분야의 로봇 기술과 자동화를 들 수 있다. 이러한 기술들이 완전히 채택된다면 2030년 연간 121.6조 원(1,020억 달러)의 경제적 가치를 만들어낼 것으로 예상된다(별표 5). 사회적 거리 두기 규제가 시행된 코로나 19 팬데믹 기간 동안 많은 식음료 기업들이 착석 인원을 제한하고 고객이 식품과 음료를 온라인으로 주문할 수 있는 비대면 포장 및 배달 서비스를 제공했다. 식당들은 온라인 배달 서비스를 시작한 후 평균적으로 15%의 매출 증가를 경험한 것으로 알려졌다.⁶⁵ 접객업 분야에서는 팬데믹 이후 관광 활동의 안전한 회복을 위한 AI 기반의 고객 체크인 및 서비스 절차를 통해 대면 접촉을 최소화함으로써 건강과 안전에 대한 우려를 해소할 수 있을 뿐만 아니라 직원의 생산성을 높이고 전체적인 서비스의 가치를 높이는 데에도 도움을 줄 수 있다. 안면 인식 기술을 이용하는 싱가포르의 “전자 방문객 인증(E-Visitor Authentication)”과 같은 원격 체크인 서비스는 방문자를 특정하는 데 소요되는 시간을 최대 70%까지 줄일 수 있는 것으로 추정된다.⁶⁶ 뿐만 아니라 현장 인력은 일상적인 행정 업무에서 벗어나 보다 복잡한 고객의 요구를 처리하거나 맞춤 서비스를 제공하는 등의 고부가가치 과업에 집중할 수 있다.

- 디지털 플랫폼을 통한 소비자의 상호작용, 거래, 마케팅 촉진.**

코로나19 확산 방지를 위한 사회적 거리 두기 조치로 인해 물리적 상호작용에 크게 의존하는 기업의 거래와 상호작용이 엄청난 제약을 받게 되었다. 소비자들이 온라인 시장과 서비스로 눈을 돌리고 있는 가운데, 기술은 기업이 소비자와의 상호작용 및 마케팅 활동을 온라인으로 지속할 수 있게 해준다. 관련 기술 활용 사례로는 소매업 분야의 디지털 리테일 및 마케팅 채널, 접객업 분야의 온라인 식음료 배달 서비스, 채용업 분야의 전자 경력 센터와 디지털 일자리 플랫폼, 보건 분야의 원격 의료 등을 들 수 있다. 이러한 기술이 완전히 채택된다면 2030년 연간 69.7조 원(584억 달러)의 경제적 가치를 만들어 낼 것으로 예상된다(별표 5). 오프라인 기반의 사업은 짧은 시간 안에 온라인으로 전환해야 했다. 실제로 한 연구에 따르면 한국의 온라인 판매액은 2020년 3월 38% 이상 증가한 반면,

오프라인 상점에서 이루어진 판매액은 19% 감소했다.⁶⁷ 박스 2는 한국의 소매 부문 대기업 중 하나인 롯데가 코로나 기간 동안 증가한 온라인 제품과 서비스 수요에 대응해 오프라인 상점을 온라인 플랫폼으로 성공적으로 이전한 사례를 보여준다.

- 코로나로 인해 지역 및 세계의 공급 사슬이 단절된 상황에서 물류의 병목현상 감소.**

봉쇄 조치로 인해 중요 원자재와 부품의 공급이 끊어지고 핵심 부품의 입고가 지연됨에 따라 기업들은 공급 사슬의 단절에 대응해야 했다. 물품의 국경간 원격 추적을 가능하게 하고 대체 채널 또는 공급원을 검색해 전환할 수 있는 역량을 강화해 주는 기술을 통해 이러한 단절 상황을 관리할 수 있다. 관련 기술 활용 사례로는 농업, 제조업, 스마트 항구 분야의 IoT 기반 공급 사슬 관리를 들 수 있다. 이러한 기술이 완전히 채택된다면 2030년 연간 14.5조 원(122억 달러)의 경제적 가치를 만들어 낼 수 있을 것으로 추산된다(별표 5). 유통망에 적용된 원격 위치 보고 등과 같은 IoT 기기에서 얻는 센서 데이터 기반의 운영 분석 기술은 기업이 운송을 최적화하고 유통 관리를 개선할 수 있게 해준다. 제조 공급 사슬에 IoT를 채택함으로써 유통과 공급 사슬 운영 비용을 2.5~5% 줄일 수 있을 것으로 추산된다.⁶⁸ 마찬가지로, “스마트 항구”에서는 추적이 가능하도록 IoT 기기를 특정 컨테이너에 부착하거나 원자재 또는 제품 자체에 부착할 수 있다. 또한 터미널의 직원들은 화물 일정과 선박의 위치에 관한 실시간 종합 데이터를 이용해 정박 위치를 계획하고 검역 대상인 선박이 중요한 선석을 차지해 사용이 불가능해지는 상황을 방지함으로써 병목현상과 유휴 시간을 줄일 수 있다.⁶⁹

또한 디지털 기술은 코로나 기간 중 및 그 이후에 한국 기업의 수출 역량을 증대시킬 수 있다. 이러한 점은 중요한 경쟁 우위를 제공해 주는데, 특히 수출이 2019년 한국 중소기업의 총 매출에서 절반 이상을 차지했다는 점을 고려하면 더욱더 그러하다.⁷⁰ 한국의 기업들이 제품을 해외 온라인 소매업체의 플랫폼에 올린 후 평균 수출액이 400% 증가했다는 연구 결과는 온라인 채널이 한국의 수출에 가져다줄 수 있는 엄청난 영향력을 보여주는 것이다.⁷¹ 박스 3은 디지털 기술이 코로나 기간에 한국 중소기업의 제품과 서비스 수출 및 해외 이해관계자들의 참여를 위한 중요한 교류 매체를 제공해준 사례를 보여준다.

65. The Straits Times (2017), “Delivery sales drive up eateries’ revenues.” <https://www.straitstimes.com/business/delivery-sales-drive-up-eateries-revenues>

66. The Straits Times (2019), “Faster check-in at Singapore hotels with new automated facial recognition system.” <https://www.straitstimes.com/singapore/speedier-check-in-process-for-hotels-possible-with-new-automated-facial-recognition-system>

67. Inside Retail (2020), “South Korean online sales surged during COVID-19.” <https://insideretail.asia/2020/06/01/south-korean-online-sales-surged-during-covid-19/>

68. McKinsey Global Institute (2011), Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_full_report.pdf

69. World Ports Sustainability Program (2020), WPSP COVID-19 guidance documents for Ports. https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2020/05/WPSP-COVID-19-Guidance-document-for-ports-2020_05.pdf

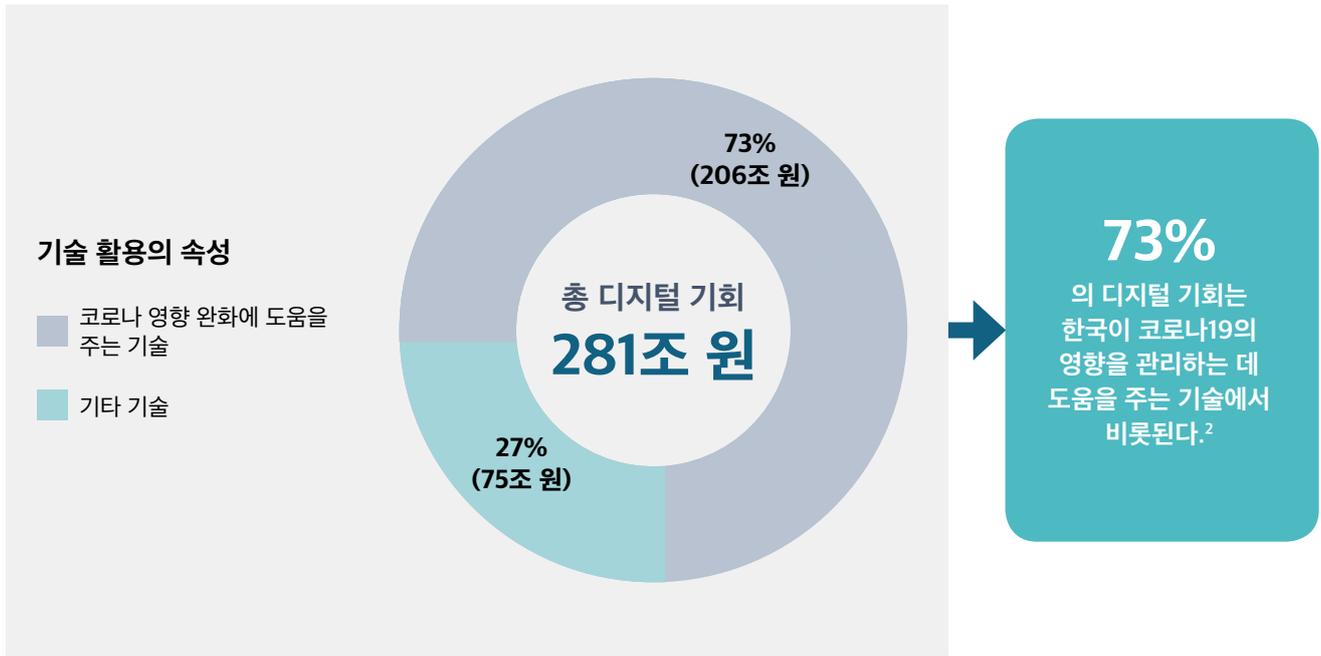
70. FedEx (2019), “SMEs, the driving force of the Korean economy.” <https://fedexbusinessinsights.com/smes-the-driving-force-of-the-korean-economy/>

71. The Korea Herald (2020), “Export support for SMEs to center on online realm”. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200914000814>

별지 4:

281조 원(2,360억 달러)에 달하는 경제적 기회 중 73%는 기업이 코로나19의 영향을 완화하는 데 도움을 주는 기술에서 비롯된다

디지털 기술에서 파생되는 경제적 가치의 비율,¹
기술 속성별, 2030년



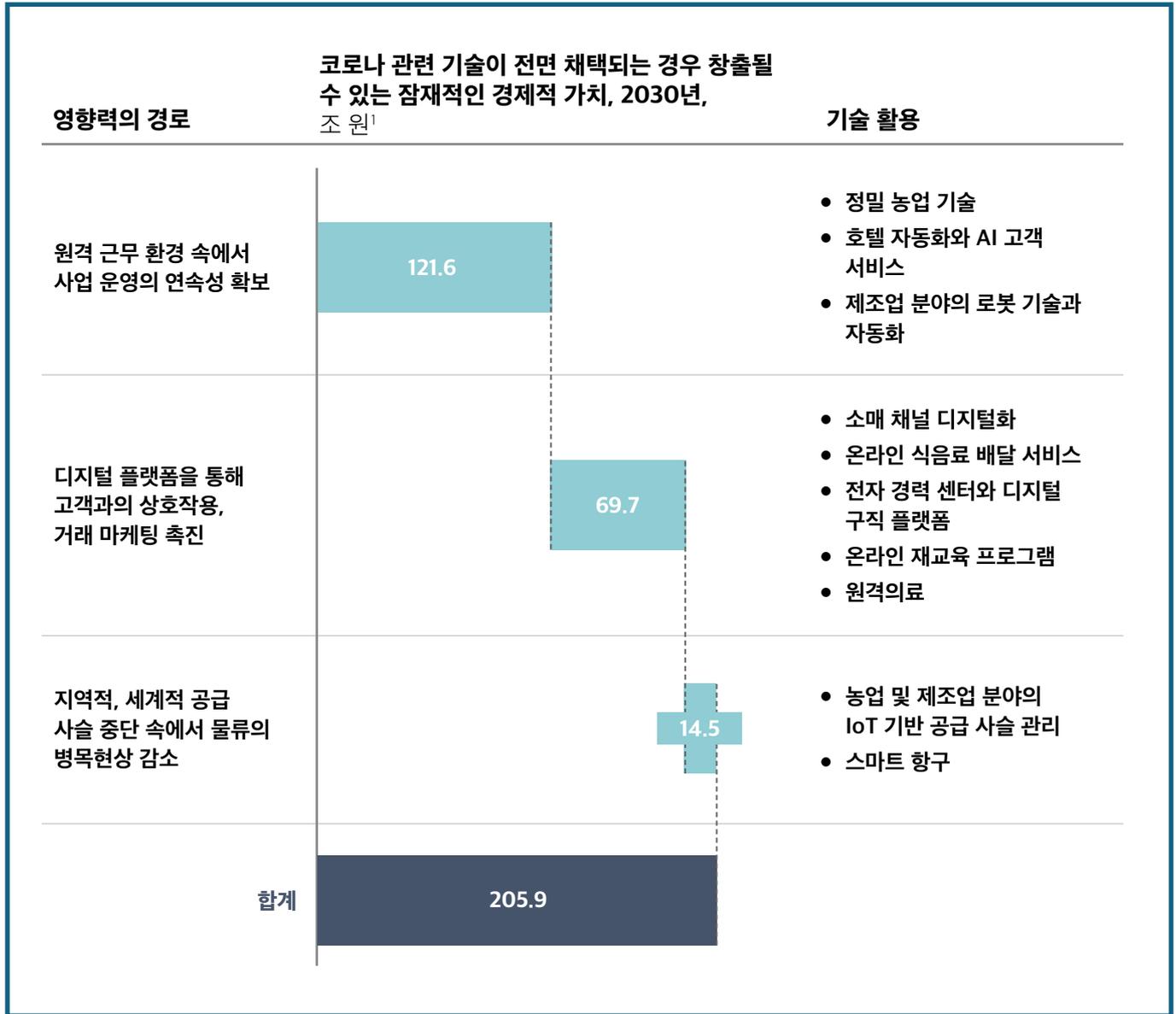
1. 이러한 추산치는 GDP 또는 시장 규모(매출)이 아닌 GDP 증가, 생산성 개선, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대 등의 경제적 효과를 반영하는 것이다. 이 분석에서는 40가지 기술 활용에 대해 고려하였다.

2. 기업이 사업의 코로나19 팬데믹의 영향 속에서도 연속성을 유지하고 사업 성과를 개선할 수 있게 해주는 기술 활용을 의미한다. 예를 들어 소매업 분야에서 소매 플랫폼의 디지털화(전자상거래)는 기업이 정부의 사회적 제한 조치와 팬데믹으로 인한 유통 인구 감소에도 불구하고 제품과 서비스를 지속적으로 판매할 수 있게 해준다.

출처 : AlphaBeta 분석

별지 5:

기업이 코로나19의 영향을 완화하는 데 도움을 주는 기술은 2030년 연간 206조 원(1,720억 달러)의 경제적 가치를 창출할 수 있다



1. 이러한 추산치는 GDP 또는 시장 규모(매출)이 아닌 GDP 증가, 생산성 개선, 비용 절감, 시간 절약, 매출 증대, 임금 상승, 세수 증대 등의 경제적 효과를 반영하는 것이다. 이 분석에서는 40가지 기술 활용에 대해 고려하였다.

주 : 반올림으로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음

출처 : AlphaBeta 분석

박스 2. 롯데 : 코로나 기간 동안 전통적인 오프라인 사업에서 온라인 사업으로의 성공적인 전환

한국의 소매 부문 대기업 중 하나인 롯데는 코로나 이전에 주로 백화점, 대형 할인점 등의 오프라인 상점을 통해 제품을 판매했다. 2019년, 빠르게 성장하는 전자상거래 플랫폼과의 치열한 경쟁 속에서 롯데가 기록한 이익은 5년 전보다 64%나 줄어들었다.⁷² 2020년 초 코로나19가 한국을 강타했을 때 롯데의 매출은 추가적인 타격을 입었고, 이에 200개에 달하는 오프라인 매장 중 20%를 폐점, 전환해야 했다. 롯데는 매출 회복을 위해 온라인 전략을 한층 확장했다.



롯데는 기존에는 오프라인으로만 운영되던 자사의 편의점, 드럭스토어, 백화점, 슈퍼마켓, 전자제품 판매점을 하나의 플랫폼으로 모은 통합 온라인 전자상거래 사이트 “롯데온”을 발표했다. 롯데는 이 플랫폼을 통해 2023년 20조 원(1,680억 달러)의 전자상거래 매출액을 달성할 수 있을 것으로 기대하고 있다.⁷³ 롯데온은 AI를 활용해 2,000만 가지에 달하는 온라인 및 오프라인 채널 제품의 판매 데이터를 통합, 분석함으로써 3,900만 명의 고객을 위해 제품 추천 서비스를 제공하고 있다.⁷⁴

롯데의 면세점 사업부인 “롯데면세점”은 온라인 고객을 끌어들이기 위해 모든 고객에게 발렌시아가(Balenciaga), 발렌티노(Valentino) 등 고급 브랜드 제품의 온라인 할인 혜택을 제공했다.⁷⁵ 이러한 캠페인으로 인해 롯데면세점의 2020년 상반기 매출은 1.4조 원(18.5억 달러)으로 전년 대비 49% 증가하며 근래 들어 가장 큰 폭의 증가를 기록했다.⁷⁶

롯데는 코로나 기간에 생필품과 식료품의 수요가 급증하는 것에 대응해 온라인 식료품 배송 플랫폼과 손잡았으며, 롯데마트에서 고객이 식료품을 주문하면 60~90분 이내에 받아볼 수 있도록 하는 식료품 배송 서비스를 확대했다. 이에 따라 오프라인 매장에 접수되는 주문 건수는 일일 400건에서 1,000건으로 증가했다.^{77, 78}

72. Nikkei Asia (2020), “South Korea’s Lotte converting physical stores into online bases”.

<https://asia.nikkei.com/Business/Retail/South-Korea-s-Lotte-converting-physical-stores-into-online-bases>

73. Nikkei Asia (2020), “Lotte offers 1-hour delivery in South Korea with e-tail relaunch”. <https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Lotte-offers-1-hour-delivery-in-South-Korea-with-e-tail-relaunch>; Nikkei Asia (2020), “South Korea’s Lotte converting physical stores into online bases”. <https://asia.nikkei.com/Business/Retail/South-Korea-s-Lotte-converting-physical-stores-into-online-bases>

74. Nikkei Asia (2020), “Lotte offers 1-hour delivery in South Korea with e-tail relaunch”.

<https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Lotte-offers-1-hour-delivery-in-South-Korea-with-e-tail-relaunch>

75. The Moodie Davitt report (2020), “Lotte Duty Free announces series of luxury brand online discount events”.

<https://www.moodiedavittreport.com/lotte-duty-free-announces-series-of-luxury-brand-online-discount-events/>

76. Retail News (2020), “Lotte Duty Free online sales up”. <https://www.retailnews.asia/lotte-duty-free-online-sales-down/>

77. Nikkei Asia (2020), “Lotte offers 1-hour delivery in South Korea with e-tail relaunch”.

<https://asia.nikkei.com/Business/Companies/Lotte-offers-1-hour-delivery-in-South-Korea-with-e-tail-relaunch>

78. Nikkei Asia (2020), “South Korea’s Lotte converting physical stores into online bases”.

<https://asia.nikkei.com/Business/Retail/South-Korea-s-Lotte-converting-physical-stores-into-online-bases>

박스 3. 해외 소비자와 기업을 연결하고 물품과 서비스의 디지털 교환을 촉진하는 디지털 기술

한국의 기업들은 해외 시장 영업 및 사업 운영에서 디지털 기술의 도움을 받고 있다. 디지털 기술은 클릭 몇 번으로 서로 다른 나라의 구매자와 판매자를 연결함으로써 국경 간 소통과 거래 비용을 줄여 중소기업이 수출 기회에 참여할 수 있도록 해준다. 디지털 기술이 한국 중소기업의 물품과 서비스 수출을 뒷받침하는 두 가지 방식에 대해 살펴본다.

해외 시장 판매 촉진

디지털 기술은 기업이 코로나19 기간 동안 해외 시장에 비용 대비 효율적인 방식으로 접근하고 새로운 수요를 포착할 수 있도록 돕고 있다. 가정에서 청소, 요리, 업무에 사용하는 시간이 늘어나면서 전자레인지, 전기 프라이팬 등 가정용 전자제품에 대한 수요가 전 세계적으로 폭증했다. 한국의 가전 업체들은 디지털 플랫폼을 통해 이러한 움직임으로부터 상당한 이익을 얻었다. 예를 들어 한국의 가전용품 판매 체인인 홈플러스의 2020년 4월 식기세척기와 건조기 매출은 전년 대비 36배 증가했다.⁷⁹ 마찬가지로, 한국의 또 다른 가전 업체는 동남아시아의 전자상거래 플랫폼인 Qoo10에 제품을 선보인 후 2020년 7월 진행된 “대한민국 동행 세일” 기간 동안 수출 규모가 8.7배 증가했다.⁸⁰ 전통 시장도 이 행사를 통해 제품을 판매해 이익을 얻었다. 부산 시장의 “참뽕간장새우”, 고창 시장의 “바지락 라면”은 온라인 세일 행사 기간 중 제품이 완판되는 성과를 기록했다.⁸¹

이해관계자들과의 디지털 연결

간단한 인터넷 검색 엔진부터 첨단 클라우드 컴퓨팅에 이르기까지 다양한 디지털 도구들은 전세계 소비자, 공급자, 투자자를 연결함으로써 기업이 지역의 경계를 넘어 사업을 운영할 수 있게 해준다. 예를 들어, 20억 명이 넘는 월간 방문자 수를 보유하고 있는 YouTube는 광고주들이 저렴한 비용으로 전 세계 표적 집단에 광고를 노출할 수 있는 플랫폼을 제공한다.⁸² 제 3.1장의 박스 10은 채용 플랫폼이 YouTube 광고를 활용해 국경을 넘어 구직자와 채용 기회를 연결한 사례를 소개하고 있다.



79. The Korea Herald (2020), “COVID-19 changes home appliances consumption trend”. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200517000170>

80. The Korea Herald (2020), “Export support for SMEs to center on online realm”. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200914000814>

81. Ministry of SMEs and Startups (2020), “This time a mini-concert, second ‘Donghaeng’ of K-Popo and K-Sale”.

<https://www.mss.go.kr/site/eng/ex/bbs/View.do?cbldx=244&bcldx=1021624&parentSeq=1021624>

82. Oberlo (2021), “10 YouTube stats every marketer should know in 2021”. <https://sg.oberlo.com/blog/youtube-statistics>



편익의 실현 - 3 가지 행동 축

한국이 디지털 기회를 온전히 포착하기 위해서는 1) 지역 기술 생태계 육성, 2) AI, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술 채택 촉진, 3) 디지털 수출 기회에 대한 접근성 개선이라는 3가지 행동 축이 필요하다.

한국 기업들은 이러한 3가지 축 전반에 걸쳐 상당 부분 진전을 이룸으로써 이득을 보고 있다. OECD 국가 중 R&D 투자 규모가 가장 큰 나라 중 하나인 한국은 지역 기술 생태계 육성을 뒷받침하기 위한 강력한 정부의 재정 및 규제 지원을 받고 있다. **AI, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술 채택 촉진**을 위해, 한국 정부는 국내 첨단 산업 육성을 위한 산학 협력에 중점을 두고 있으며 “인공지능 국가 전략”, “디지털 뉴딜” 경기 부양책 등 다양한 정책을 발표했다. 무역 의존도가 높은 국가인 한국은 한국 기업들의 **디지털 수출 기회에 대한 접근성 개선**에도 초점을 맞추고 있다. 전자무역서비스(u-Trade Hub 2.0), K-콘텐츠 엑스포 등의 디지털 플랫폼은 국내 기업들이 해외 구매자와 만나고 온라인 유통을 효율적으로 관리할 수 있는 통로를 제공한다.

한국이 디지털 기술의 완전한 채택을 촉진하고 디지털 주도의 회복을 통해 코로나19의 영향에서 벗어나기 위해서는 글로벌 기술 기업과 국내 기술 기업 간의 파트너십을 독려하는 싱가포르의 다차원적 접근방식을 취해 중소기업의 혁신을 촉진할 것을 권장한다. 또한 한국 정부는 전통 부문에 기술 채택을 뒷받침하기 위해

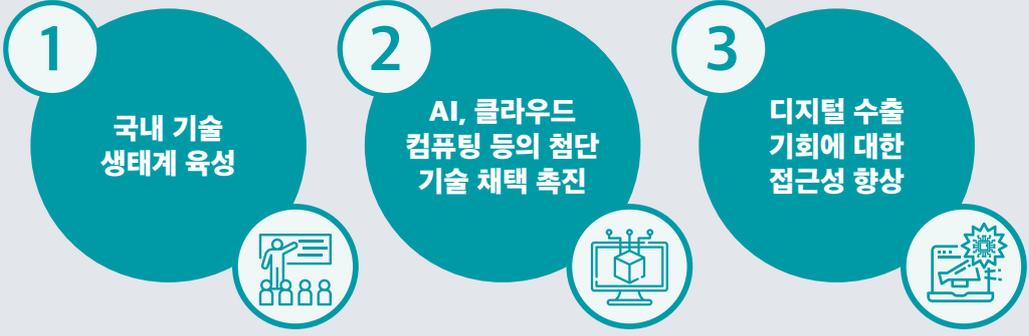




“편익의 실현”

3가지 행동 축

디지털 기회를 온전히 실현하기 위해서는 3 가지 행동 축이 필요하다



다음 영역에서 이미 상당한 노력이 이루어졌다

- 스타트업을 위한 강력한 정부 재정 지원 및 프로그램
- 강력한 R&D, 전통적으로 강력한 산-학 협력
- 수출에 필요한 행정 절차 간소화를 위한 디지털 플랫폼 구축
- 국내 혁신 발전과 상업화 저해요소 제거
- 다양한 분야의 신형 기술 채택을 위한 강력한 정책 지원
- 디지털 플랫폼을 통한 수출 촉진

그러나 한국이 더욱 적극적으로 접근할 수 있는 영역도 존재한다

- 국내외 해외 기술 기업 간의 파트너십 촉진
- 전통 분야의 심층적 기술 채택을 앞당기는 부문별 프로그램 수립
- 기업의 디지털 무역 기회 포착을 뒷받침하는 역량 구축
- AI와 같은 첨단 기술 역량 구축을 위한 충분한 기회 제공
- 지역의 디지털 무역 촉진을 위한 국제 디지털 무역 협정 참여

뉴질랜드의 “산업 정책(Industry Strategy)”과 같은 부문별 기술 채택 로드맵을 수립할 것을 추천한다. 디지털 기회를 강화하고 준비된 글로벌 기업을 육성하기 위해, 한국 정부는 해외로 진출하는 기업을 위한 세제 혜택을 도입하고 “디지털 경제 동반자 협정(Digital Economy Partnership Agreement)”과 같은 국제 디지털 무역 협정에 참여하는 등 보다 총체적인 역량 구축 지원을 고려할 필요가 있다.

2.1 핵심축 1 : 지역 기술 생태계 육성



한국이 디지털 기술이 가져오는 경제적 기회를 온전히 포착하기 위해서는 국내 기술 생태계 성장을 뒷받침하는 강력한 정책 지원이 필요하다. 한국은 서울에만 8,700개가 넘는 스타트업, 85개의 엑셀러레이터, 10개의 유니콘 기업이 존재하는,⁸³ 등 세계에서 가장 큰 국내 스타트업 및 기술 생태계를 보유한 국가 중 하나이다.⁸⁴ 이와 같은 성과는 다음과 같은 영역의 정부 정책에 크게 힘입어 이루어졌다.

- **스타트업을 위한 정부의 강력한 재정 지원과 프로그램.** 한국은 스타트업 당 정부 지원 규모가 세계에서 가장 큰 국가이다. 2015년 정부는 벤처투자액에 30억 달러를 지원했으며, 2017년에는 추가로 벤처투자액에 90억 달러 이상을 제공할 것을 약속했다. 또한, 정부는 한국에서 사업을 시작하기를 원하는 해외 기업가들을 뒷받침하는 여러 가지 프로그램을 발표했다.⁸⁵ 이 중 핵심적인 프로그램은 정보통신산업진흥원이 주관하는 “K-스타트업 그랜드 챌린지”이다. 이 프로그램을 통해 2016년부터 41개 스타트업이 한국에 성공적으로 진출했다.⁸⁶
- **국내 혁신의 발전과 상업화를 가로막는 장벽 제거.** 한국 정부는 원천 기술을 지닌 기업 및 무형 지식 재산을 담보로 대출을 제공하는 은행에 행정 및 재정 인센티브를 확대한다는 강력한 정책 기조를 갖고 있다.⁸⁷ 지식재산(IP) 관련 비용 및 특허 신청 비용 할인을 비롯한 이와 같은 정책은 혁신을 발전시키고 상업화하는 데 드는 비용은 줄이고 자금 조달을 가능하게 할 선택지를 확장해 준다. 예를 들어 2019년 특허청과 금융위원회는 2022년까지

83. 유니콘(unicorn) 기업은 기업 가치가 10억 달러를 넘는 민간 스타트업을 의미한다. 84. Andrea Hak (2020), “Seoul’s start-up and tech ecosystem is world class - here’s what you need to know”. Entrepreneur.

84. Andrea Hak (2020), “Seoul’s start-up and tech ecosystem is world class - here’s what you need to know”. Entrepreneur. <https://thenextweb.com/entrepreneur/2020/06/29/seouls-start-up-and-tech-ecosystem-is-world-class-heres-what-you-need-to-know/>

85. Amy Guttman (2018), “South Korea triples its financial commitment to startups”. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/amyguttman/2018/02/28/south-korea-triples-its-financial-commitment-to-startups/?sh=250335f455fc>

86. Mabel Fu (undated), “Why South Korea should be on the radar of German startups”. German Accelerator. <https://www.germanaccelerator.com/blog/why-south-korea-should-be-on-the-radar-of-german-startups/#:~:text=South%20Korea’s%20startup%20ecosystem%20has,per%20capita%20in%20the%20world.>

87. 원천 기술 보유 기업은 기술과 혁신에 대한 지식재산권을 보유하고 있는 기업을 의미한다.

IP 담보 금융의 규모를 2조 원(17억 달러)으로 확대한다는 계획을 공동 발표했다.⁸⁸ 또한 정부는 저금리 IP 담보 대출을 확대해 중소기업들이 이자 비용을 최대 600억 원(54.7백만 달러) 절감할 수 있도록 하겠다고 약속했다.⁸⁹ 동시에 한국의 스타트업이 (출원에 대한 심사 기간을 앞당기는) 특허 출원 특례 심사를 신청하는 경우 심사료가 70% 할인된다.⁹⁰

한국 기업의 디지털 혁신을 촉진하기 위한 다양한 정책들이 이미 존재하지만, 다음과 같은 영역에서 추가적인 조치를 취할 수 있다.

- **국내와 해외 기술 기업 간의 파트너십 촉진.** 한국의 R&D 투자는 OECD 국가 중 최고 수준이지만, 이는 주로

대기업들이 주도하는 것이며 혁신적인 소기업이 차지하는 비중은 다른 OECD 국가에 비해 낮은 편이다(50%, 호주와 독일의 경우 60%).⁹¹ 또한, 한국은 다른 OECD 국가와 비교했을 때 글로벌 혁신 네트워크에 충분히 편입되어 있지 않아 국제 공동 논문 발표와 공동 특허 출원 비중이 OECD 국가 중 최저 수준이다. 따라서 기업이 글로벌 혁신 네트워크에 연결될 수 있도록 돕고, 특히 국내 기업과 해외 기술 기업의 파트너십을 촉진하는 정책을 추진하는 것이 중요하다.⁹² “작은 실리콘 밸리”로 불리며 세계적인 기술 기업 80개를 유치한 싱가포르의 경우 세계적인 기술 기업들의 강력한 존재감을 바탕으로 국내 기술 산업이 활력을 얻고 있다. 박스 4는 싱가포르의 이러한 성공을 이끈 3가지 동인에 대해 살펴본다.



88. Bae Hyunjung (2019), “S. Korea expands benefits for IP-backed financing”. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20191229000128>

89. Bae Hyunjung (2019), “S. Korea expands benefits for IP-backed financing”. Korea Herald. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20191229000128>

90. Bae Hyunjung (2019), “S. Korea expands benefits for IP-backed financing”. Korea Herald. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20191229000128>

91. OECD (2017), Digitalisation: An enabling force for the next production revolution in Korea. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264285545-en.pdf?expires=1608283882&id=id&acname=guest&checksum=3EC1D0EF356CF8D5460A83594516B1BC>

92. OECD (2017), Digitalisation: An enabling force for the next production revolution in Korea. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264285545-en.pdf?expires=1608283882&id=id&acname=guest&checksum=3EC1D0EF356CF8D5460A83594516B1BC>

박스 4. 싱가포르 : “작은 실리콘 벨리”의 위상을 공고히 하기 위한 다차원적 접근



조용한 어촌 마을이었던 도시국가 싱가포르가 동남아시아 기술 번영의 중심지로 떠올랐다. 휴렛패커드(Hewlett Packard)의 전 CEO 메그 휘트먼(Meg Whitman)은 싱가포르를 “작은 실리콘 벨리(miniature Silicon Valley)”로 칭한 바 있다.⁹³ 이러한 성공은 세계적인 기술 기업과 현지 기업 사이의 강력한 파트너십에 힘입은 바가 크다. 세계 100대 기술 기업 중 80개가 싱가포르에 진출해 있다.⁹⁴ 이러한 강력한 파트너십을 이끄는 동인은 크게 3가지로 나누어 볼 수 있으며, 이들 모두가 강력한 정부 지원을 받고 있다.

첫째, 글로벌 기업과 스타트업이 프로젝트를 통해 협력하는 혁신 중심의 기업 문화는 다국적 기술 기업들이 싱가포르에 깊은 관심을 두고 있는 이유이다. 이러한 협업은 싱가포르 정부의 규제 샌드박스(sandbox) 환경을 통해 규모가 한층 확장되는 경우가 많다. 정부는 새로운 기술의 현장 테스트를 독려하기 위해 다양한 산업을 대상으로 관련 프로그램을 선보이고 있으며, 사무 공간이 필요한 경우 임대료 할인 혜택을 제공하는 경우도 있다.

둘째, 첨단 IT 인프라로 인해 기술 기업들이 즉각적으로 현장에 나설 수 있는 “플러그 앤드 플레이(plug-and-play)” 사업 환경이 만들어졌다. 최상의 성능을 위해 끊임없이 진화하는 최신 디지털 인프라를 자랑하는 (예 : 2025년까지 전국 5G 네트워크가 완성될 예정이다) 싱가포르는 이코노미스트 인텔리전스 유닛(Economist Intelligence Unit)이 선정한 아시아 디지털 전환 지수(Asian Digital Transformation Index)의 디지털 인프라 부문에서 1위를 차지했다.⁹⁵

셋째, 강력한 지식 재산(IP) 규제 체계를 제공하겠다는 정부의 약속은 기업이 자신이 R&D에 투자한 자금이 보호를 받을 것이라는 확신을 주고, 기회주의자들이 다른 기업의 혁신을 베껴 쉽게 이익을 얻을 수 있다는 우려를 불식시킨다. 세계경제포럼(World Economic Forum)의 2019년 세계 경쟁력 보고서(Global Competitiveness Report)에서 싱가포르는 지식재산권 보호 분야에서 아시아 1위, 세계 2위에 올랐다.⁹⁶ 마지막으로, 고속권 인력 풀의 보유는 싱가포르가 기술 기업의 요람이 되는 데 큰 역할을 했다. 이는 초중등 교육과정부터 기술 교육을 도입하는 조기교육부터 현직자를 위한 디지털 기술 강좌 제공 및 보조금을 지급하는 등 기술 역량에 집중하는 다양한 정부 정책으로 인해 가능한 것이다.

93. Jonathan Vanian (2017), “Hewlett Packard Enterprise bets that Singapore will be a ‘miniature Silicon Valley’”. Fortune. <https://fortune.com/2017/05/09/hewlett-packard-enterprise-singapore-silicon-valley/>

94. Economic Development Board, Singapore (2018), “Singapore flexes its standing as Asia’s technology capital”. <https://www.edb.gov.sg/en/news-and-events/insights/innovation/singapore-flexes-its-standing-as-asias-technology-capital.html>

95. Economist Intelligence Unit (2018), The Asian Digital Transformation Index 2018. <http://connectedfuture.economist.com/article/asian-digital-transformation-index-2018/>

96. World Economic Forum (2019), The Global Competitiveness Report 2019. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

2.2 핵심축 2 : 혁신을 위한 AI, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술 활용

한국이 디지털 전환의 효용을 충분히 누리기 위해서는 반드시 혁신을 촉진하는 환경을 만들고 AI, 클라우드 컴퓨팅과 같은 첨단 기술의 확산을 장려하는 정책을 추진해야 한다.

한국은 다음과 같은 분야에서 이미 상당한 노력을 하고 있다.

- **높은 R&D 강도와 산-연 파트너십의 전통적인 강세.**

세계에서 가장 혁신적인 나라 중 하나로 꼽히는 한국의 입지는 높은 “R&D 강도”에 힘입은 바가 크다. 이는 정부와 업계의 R&D 투자, 공공과 민간 부문에서 일하는 연구원 수를 반영한 것이다. 단적인 예로 71개국의 산학 인력 이동에 관한 데이터를 살펴본 결과 2017년부터 2019년까지 산업 분야에서 학계로 이동한 연구원들의 비중이 가장 높은 국가가 바로 한국이었다.⁹⁷ 이렇게 높은 R&D 강도는 정부, 산업, 학계 간의 긴밀한 협력을 촉진하는 오래된 “하향식”

혁신 시스템에서 비롯된 것이다. 한국 정부가 1966년 한국과학기술연구원을 설립하는 등 산업 역량 육성을 위한 연구 기관을 수립하고, 그 이듬해 기술과 혁신을 전담하는 부처(과학기술부)를 만들었으며, 항상 자국의 첨단 산업(1990년대 반도체 설계, 제조부터 오늘날의 바이오, AI, 사이버 보안까지) 육성에 초점을 맞춰 왔다는 점이 이를 명백히 보여준다.⁹⁸ 강력한 정부 지원과 연구 협력을 통해 세계적인 혁신 기업의 지위를 확보한 기업의 예로 삼성을 들 수 있다. 한국 최대 재벌 기업인 삼성은 태블릿, 스마트폰, 컴퓨터 칩 설계와 제조 분야에서 세계를 선도하는 기업 중 하나이다. 삼성은 정부의 지원에 힘입어 전기화학 연구 등의 분야에서 성균관대학교와 같은 유수의 학술기관과 협력해 왔으며, 이러한 파트너십은 엄청난 생산성을 발휘해 리튬이온 배터리와 같은 제품의 새로운 에너지원을 개발하는 원동력이 되었다.⁹⁹ 이외에도 삼성은 서울대학교, 한국과학기술원 등과 파트너십을 맺고 협력하고 있다.



97. League of Scholars. <https://www.leagueofscholars.com/>

98. Leigh Dayton (2020), “How South Korea made itself a global innovation leader”. Nature. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01466-7>

99. Leigh Dayton (2020), “How South Korea made itself a global innovation leader”. Nature. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01466-7>

• **다양한 분야의 신기술 확산을 위한 강력한 정책**

지원. 한국은 2019년 12월 “인공지능 국가 전략”을 발표했다. 이를 통해 국제적인 디지털 경쟁력을 확보하고 (특히 IMD의 디지털 경쟁력 지수를 세계 10위에서 3위로 끌어올리는 목표를 가지고) AI의 경제적 잠재력을 실현하며 (2030년 최대 465조 원으로 추산된다) 국민의 삶의 질을 개선하는 것을 (OECD 국가 중 10위 내로 진입) 목표로 하는 이 전략은 3개 영역에서 9개 전략을 통한 100가지 범정부 과제로 구성되어 있다.¹⁰⁰ 3개 영역은 각각 AI 생태계 (예 : 데이터 인프라 강화), AI 활용(예 : 산업 전반의 AI 채택 촉진), 사람 중심의 AI(예 : 기술 변화를 통한 직업 안정성 담보 조치)으로 나뉜다.¹⁰¹ 또한 한국이 선보인 코로나19 대응 경기부양책은 세계에서 가장 디지털 집중도가 높은 정책 중 하나로 꼽힌다. 58조 원(523억 달러) 규모의 “디지털 뉴딜” 경기 부양책에는 전국 5G 인프라 매치, 5G와 AI 융합 촉진, 정부 부문의 클라우드 컴퓨팅 기술 채택 가속화 등을 위한 계획이 포함되어 있다.¹⁰² 또한 전통적인 부문의 기술 채택에도 정책의 방점이 찍혀 있다. 정부는 전통 부문의 AI 채택을 촉진하는 조치가 포함된 국가 AI 전략 외에도 다양한 분야별 정책을 마련했다. 그 일례로 농림축산식품부는 “스마트팜 혁신 밸리” 계획을 통해 농업 기술을 개발, 시험하기 위해 직업 훈련소와 “스마트팜”, 테스트 센터를 수립하고 있다.¹⁰³

혁신 지향적 환경을 촉진하기 위한 다양한 정책들이 이미 존재하지만, 한국은 다음과 같은 영역에서 그 범주를 확장할 수 있다.

• **전통 부문의 심층적 기술 채택을 촉진하는 부문별 프로그램 수립**

수립. 한국은 다양한 분야의 기술 채택을 뒷받침하기 위한 정책에 중점을 두고 있지만, 기업의 신기술 채택 정도는 다른 OECD 국가보다 여전히 낮은 수준이다. 한국의 기업들은 광대역 인터넷 연결 측면에서 OECD 최고 수준이지만(대기업과 소기업 모두 99% 이상), 웹사이트를 가진 기업의 비율은 60%에 불과하며(스웨덴, 핀란드

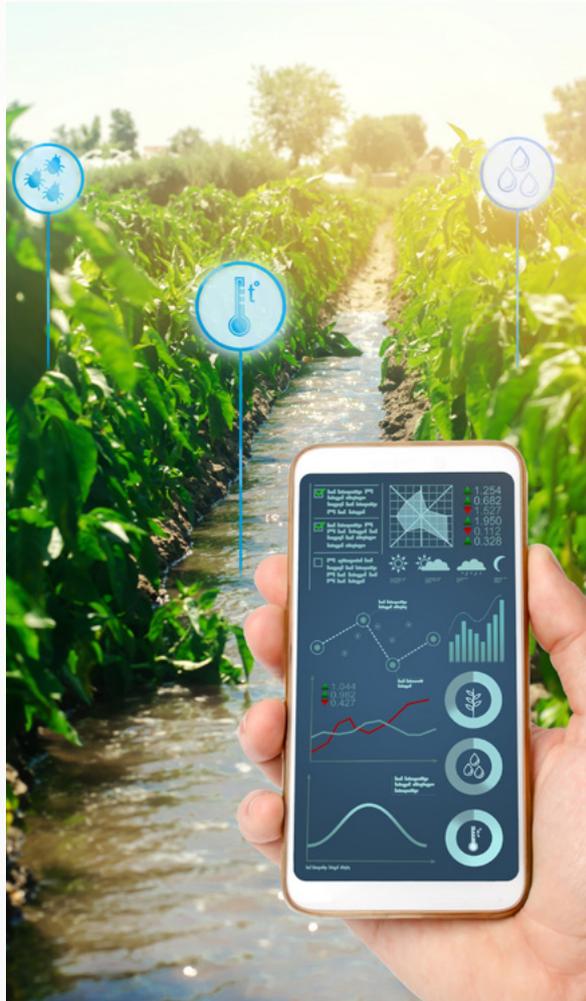
등의 북유럽 국가들은 90% 이상), 36%만이 사업 계획 소프트웨어를 사용하고 있고(독일의 경우 56%), 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용 비율은 13%에 불과하다(핀란드의 경우 57%).¹⁰⁴ 이러한 문제를 해결하기 위해 비기술 분야 기업들의 디지털 기술 채택 지원에 주안점을 두어야 할 것이다. 한국이 참고할 국제적 우수 사례로 뉴질랜드의 “산업 전략”을 들 수 있다. 이 전략은 특정 분야의 디지털 채택을 촉진할 가능한 요소들을 통해 기업의 생산성 증대를 목표로 삼고 있다 (박스 5).

• **AI와 같은 첨단 기술 습득을 위한 충분한 기회 제공.**

다수의 국제 기술 수준 비교 보고서에 따르면 한국은 노동자의 디지털 기술 측면에서 양적, 질적으로 경쟁국들에 뒤처져 있다. 세계경제포럼이 발표한 2019년 국가경쟁력지수의 “현직자 디지털 기술” 부문에서 한국은 141개국 중 25위를 차지했는데, 이는 싱가포르, 대만, 홍콩 등의 아시아 국가/지역보다 낮은 순위이다.¹⁰⁵ 또한 OECD가 2019년 실시한 “국제 성인 역량 조사(Program for the International Assessment of Adult Competencies)”에 따르면 새로운 디지털 기술에 적응하고 이를 활용할 수 있는 능력을 측정하는 기준인 ‘문해력과 수리력’ 부문에서 한국의 16~65세 인구 중 37%만이 ‘양호’ 수준을 갖춘 것으로 나타났다.¹⁰⁶ 이는 일본(60%), 스웨덴(50%) 등의 OECD 국가보다 낮은 수준이다.¹⁰⁷ 이러한 격차를 해소하기 위한 일환으로 한국 정부는 노동자를 위한 디지털 기술, 특히 AI와 같은 첨단 기술 훈련에 투자하는 것을 들 수 있다. 이에 대해 한국이 참고할 만한 두 가지 국제적 우수사례로 스웨덴의 “AI 발전 역량 센터(Competence Center for AI Development)”와 싱가포르의 “AI 싱가포르 인재 개발 프로그램(AI Singapore Talent Development Pathway)”을 들 수 있다. 위 사례는 공통적으로 노동자를 위한 국가 AI 훈련 기반을 구축하기 위한 정부, 학계, 산업계의 협력을 포함하고 있다.¹⁰⁸ 두 정책 모두 AI 전문가를 양성하는 것을 넘어 디지털 문해력 수준에 관계없이 모든 분야의 전문 인력에게 AI 훈련을 제공하는 데 중점을 두고 있다.

100. Ministry of Science and ICT, South Korea. National Strategy for Artificial Intelligence. <https://english.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mld=10&mPid=9&pageIndex=&bbsSeqNo=46&nttSeqNo=9&searchOpt=ALL&searchTxt=100>. Ministry of Science and ICT, South Korea. National Strategy for Artificial Intelligence.
 101. Ministry of Science and ICT, South Korea. National Strategy for Artificial Intelligence. <https://english.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mld=10&mPid=9&pageIndex=&bbsSeqNo=46&nttSeqNo=9&searchOpt=ALL&searchTxt=>
 102. Troy Stangorone (2020), “South Korea’s Digital New Deal”. The Diplomat. <https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/>
 103. Horti Daily (2019), “South Korea to get second Smart Farm Innovation Valley”. <https://www.hortidaily.com/article/9090841/south-korea-to-get-second-smart-farm-innovation-valley/>
 104. OECD (2017), Digitalisation: An enabling force for the next production revolution in Korea. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264285545-en.pdf?expires=1608283882&id=id&accname=guest&checksum=3EC1D0EF356CF8D5460A83594516B1BC>
 105. World Economic Forum (2019), Global Competitiveness Index 2019.
 106. OECD (2020), “OECD skills surveys: PIAAC”. <https://www.oecd.org/skills/piaac/OECD> (2019): OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a digital world - how does Korea compare? <https://www.oecd.org/korea/Skills-Outlook-Korea-EN.pdf>
 107. OECD (2020), “OECD skills surveys: PIAAC”. <https://www.oecd.org/skills/piaac/>
 108. AI Singapore (2020), “Learning Pathway”. <https://www.aisingapore.org/ai-certification/>; AI Competence for Sweden. <https://ai-competence.se/en/>

박스 5. 전통 산업을 변화시키고 있는 뉴질랜드의 디지털 기술 산업 전환 계획



2019년 6월, 뉴질랜드 기업혁신고용부(Ministry of Business, Innovation and Employment)는 기술산업 협회 연맹인 뉴질랜드 테크 얼라이언스(New Zealand Tech Alliance)와 손잡고 다양한 분야의 기술 채택을 독려하고 혁신과 생산성을 개선하는 것을 목표로 하는 “산업 전략(Industry Strategy)”을 발표했다. 이러한 전략의 핵심은 “산업 전환 계획(Industry Transformation Plans, ITP)”인데, 이 계획은 식음료, 농업, 디지털 기술, 임업, 목재 가공업 등의 주요 산업 분야의 생산성과 성장을 개선할 기회를 규명한다.¹⁰⁹

뉴질랜드는 우선순위 산업 중 하나인 농업 분야에서 농업기술 ITP 수립 및 조정을 담당하는 범부처 대책본부를 구축했다. 이 계획에 따라 우선 농업기술 산업의 성장을 저해하는 장애물과 제약요소들을 파악했고, 이후 각각의 과제를 해결하기 위한 다양한 활동들을 기획하는 행동계획이 수립되었다. 그중 하나는 농업 혁신 허브를 다수 보유한 네덜란드와 같이 농업 기술 분야에서 세계를 선도하는 국가들과 현지 농업기술 기업들을 연결하는 것이다. 대책본부는 농업기술 연구 아이디어를 완제품과 서비스로 충분히 활용하기 위한 방안으로 뉴질랜드의 혁신 기구인 캘러한 이노베이션(Callaghan Innovation)과 손잡고 농장 현장에서의 기술 프로토타이핑을 통해 연구 기관의 지식재산 상업화와 민간 이전을 촉진해 나가고 있다.¹¹⁰

109. Ministry of Business, Innovation and Employment (2020), Digital technologies Industry Transformation Plan. Progress update for industry. <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/11638-digital-technologies-industry-transformation-plan>; Ministry of Business, Innovation and Employment (2019), From the Knowledge Wave to the Digital Age. <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/5866-growing-innovative-industries-in-new-zealand-from-the-knowledge-wave-to-the-digital-age>

110. Ministry of Business, Innovation and Employment (2020), Agritech Industry Transformation Plan. <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/11572-growing-innovative-industries-in-new-zealand-agritech-industry-transformation-plan-july-2020-pdf>

2.3 핵심축 3 : 디지털 수출 기회에 대한 접근성 향상

마지막으로, 한국의 기업들이 디지털 기술의 경제적 기회를 충분히 활용하기 위해서는 기업과 조직이 제품과 서비스의 수출을 위한 디지털 플랫폼의 활용을 극대화할 수 있는 능력을 갖추는 것이 중요하다.

한국은 이와 관련하여 다음과 같은 조치를 시행해 왔다.

- 수출에 필요한 행정 절차 간소화를 위한 디지털 플랫폼 수립.** 한국 정부는 수출 증대를 위해 계약, 통관, 물류 등의 수출 절차를 뒷받침하는 디지털 플랫폼을 개발하고 있다.¹¹¹ 이러한 움직임은 (한국의 총수출액 중 20%를 차지하는) 반도체 가격 하락과 (수출에서 상당 부분을 차지하는 대중국 중간재 수출에 타격을 입힌) 미-중 무역 분쟁으로 인해 2019년 중 10개월 동안 한국의 수출액이 지속해서 감소한 것을 말미암아 추진되었다.¹¹² “u-Trade Hub 2.0”으로 불리는 디지털 무역 플랫폼은 빅 데이터 분석과 AI 기술을 활용해 기업이 조달, 계약 체결, 통관, 온라인 유통 관리에 이르기까지 해외 선적과 관련된 모든 과정을 보다 효율적으로 관리할 수 있도록 해준다.¹¹³ 이 플랫폼을 통해 수출업체들이 수출 관련 행정 절차에 드는 시간과 비용을 90% 이상 절약할 수 있을 것으로 예상된다.¹¹⁴ 또한 한국무역협회(KITA.ORG)는 국내 은행과 협력해 수출업체들이 현재와 같이 17종의 수기 문서를 제출할 필요 없이 외환 거래를 진행할 수 있게 해주는 블록체인의 기반의 외환 거래 플랫폼을 구축하고 있다.¹¹⁵
- 디지털 플랫폼을 통한 수출 촉진.** 정부는 K-팝 문화의 세계적 인기를 기반으로 한국 제품을 해외에 홍보하는 데 집중하고 있다. 특히 미국의 “블랙 프라이데이”에 비견되는 국내 최대의 연례 쇼핑 할인 이벤트인 “코리아 세일 페스타”

기간 동안 해외 전자상거래 플랫폼을 통해 한국 제품을 홍보, 판촉하기 위해 적극적으로 나서고 있다.¹¹⁶ 콘텐츠 산업 진흥을 감독, 조율하는 정부 기관인 한국콘텐츠진흥원은 2022년 콘텐츠 산업 판매와 수출 규모를 150조 원(1.3조 달러)까지 늘리는 것을 목표로 한국의 디지털 콘텐츠를 해외에 알리기 위한 3단계 계획을 발표했다. 여기에는 콘텐츠 제작자들의 콘텐츠 디지털화 및 마케팅 지원, 온라인 전시인 “K-콘텐츠 엑스포” 개최, 온라인 콘퍼런스와 미팅을 통해 콘텐츠 제작자들이 작품을 전시하고 구매자와 소통하는 창구인 콘텐츠 수출 마케팅 플랫폼을 진흥원 자체에서 운영하는 등의 활동을 포함한다.¹¹⁷ 2020년 4월부터 7월까지 131개의 한국 기업들이 중소벤처기업진흥공단, 무역협회 등 수출 관련 기관이 개최한 화상 회의를 통해 1,800만 달러 규모의 거래를 체결했다.¹¹⁸

미국 무역대표부가 2020년 발표한 연구 결과에 따르면 한국의 디지털 무역을 가로막는 주된 요인은 지리 위치 데이터에 대한 규제였다. 위치 기반 데이터의 반출을 제한하는 것은 제품에 교통 정보, 내비게이션 등의 서비스를 적용하고 있는 해외 업체들의 경쟁력을 저해하는 요소로 작용한다. 또한, 금융 서비스에 해외 클라우드 컴퓨팅 서비스를 사용하는 것이 제한됨에 따라 해외 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공업체들이 한국 시장에서 경쟁력을 가지기에 큰 어려움을 겪고 있다.¹¹⁹ 한국은 디지털 수출 기회를 늘리기 위해 다음과 같은 영역에서 추가적인 조치를 취할 수 있을 것이다.

- 기업의 디지털 무역 기회 포착할 수 있는 역량 구축 지원 제공.** 정부는 무역과 관련된 행정 절차를 간소화하는 플랫폼을 개발하는 것을 넘어 한국 기업, 특히 중소기업에 세계 시장에 대비하는 법에 대해 교육과 정보를 제공하고 수출 기회를 파악, 활용할 수 있도록 돕는 광범위한 지원

111. Yonhap News Agency (2019), “S. Korea to promote digital export platform”, <https://en.yna.co.kr/view/AEN20191014001500320>

112. Yonhap News Agency (2019), “S. Korea to promote digital export platform”, <https://en.yna.co.kr/view/AEN20191014001500320>; The Korea Herald (2020), “Semiconductors 1 again top list of S. Korea’s export items in 2019”, <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200128000651>; Jung Min-hee (2019), “U.S.-China trade war seriously affecting South Korea industries”, Business Korea, <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=32500>

113. Pulse (2019), “Korean govt to fully digitize trade procedures by 2021”, <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2019&no=828606>

114. Pulse (2019), “Korean govt to fully digitize trade procedures by 2021”, <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2019&no=828606>

115. Pulse (2019), “Korean govt to fully digitize trade procedures by 2021”, <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2019&no=828606>

116. Pulse (2019), “Korean govt to fully digitize trade procedures by 2021”, <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2019&no=828606>

117. Yonhap News Agency (2019), “S. Korea to spend over 1tln won to nurture content creators”, <https://en.yna.co.kr/view/AEN20190917006451315>; Korea JoongAng Daily (2020), “Korea aims to maximize its newfound global popularity”, <https://koreajoongangdaily.joins.com/2020/07/26/culture/features/Hallyu-content-export/20200726180700511.html>

118. The Korea Herald (2020), “Export support for SMEs to center on online realm”, <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200914000814>

119. Office of the United States Trade Representative (2020), “Fact sheet on the 2020 National Trade Estimate: Strong, Binding Rules to Advance Digital Trade”, <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/fact-sheets/2020/march/fact-sheet-2020-national-trade-estimate-strong-binding-rules-advance-digital-trade#:~:text=Korea's%20Restrictions%20on%20Cross%2DBorder,that%20maintains%20such%20a%20restriction>



체계를 구축할 것을 권고한다. 해외 우수 사례 중 하나로 뉴질랜드를 꼽을 수 있는데, 뉴질랜드 기업의 혁신을 담당하고 있는 정부 기관인 캘러한 이노베이션(Callaghan Innovation)은 기술산업 협회인 NZTech와 함께 뉴질랜드 기업들의 해외 진출을 위한 통로를 생성, 육성해 나가고 있다. 초기 지원금, 창업 보육 프로그램, R&D 세제 혜택, 디지털 기술 적용을 위한 보조금(“역량 구축 바우처”), 지식 공유 플랫폼 등의 형태로 해외 진출을 노리는 기업들에게 종단 간 지원을 제공하고 있다.¹²⁰ 정부 기관인 뉴질랜드 무역진흥청(New Zealand Trade and Enterprise)도 디지털 무역 플랫폼 활용 방법에 대한 상세한 안내를 제공하는 무료 온라인 플랫폼 myNZTE를 공개했다.¹²¹

- **지역 내 디지털 무역 촉진을 위한 국제적 디지털 무역 협정에 참여.** 현지 등록 요건 완화, 주요 지식재산 공개 요건 해제, 불필요한 절차와 비용 최소화 등의 조치는 국제 무역을 대폭 강화할 방안이 될 것이다. 또한 무역 왜곡을 초래하는 유해한 비관세 장벽을 줄이는 것이 잠재적으로 이득이 될 것이라는 주장은 근거가 충분하다. 기존 연구에 따르면

해외 업체에 차별적으로 데이터 현지화 요구 조건과 데이터 보호 및 보안 법률을 적용함에 따라 비롯되는 잠재적인 비용이 한국 GDP의 0.4%에 달하는 것으로 추산된다.¹²² 한국은 싱가포르와 디지털 무역 거래를 위한 협상을 이미 시작했으며, 그 이후에는 더 나아가 디지털 무역 장벽을 낮추고 지역 내의 국제 무역을 촉진하는 환경을 만들기 위한 국제 협약에 참여하는 것으로 확장할 수 있다.¹²³ 한국은 싱가포르와 디지털 무역 거래를 위한 협상을 이미 시작했으며, 그 이후에는 더 나아가 디지털 무역 장벽을 낮추고 지역 내의 국제 무역을 촉진하는 환경을 만들기 위한 국제 협약에 참여하는 것으로 확장할 수 있다. 최근 싱가포르, 뉴질랜드, 칠레가 체결한 “디지털 경제 파트너십 협정(Digital Economy Partnership Agreement)”은 중소기업이 디지털 무역의 기회를 활용할 수 있도록 돕는 새로운 무역 협정이다.¹²⁴ 이 협정은 다음과 같은 방식으로 디지털 무역을 촉진한다.

- **무역 절차 간소화.** 예를 들어, 협정에 따른 “국제 연결성 시스템(International Connectivity System)”을 통한

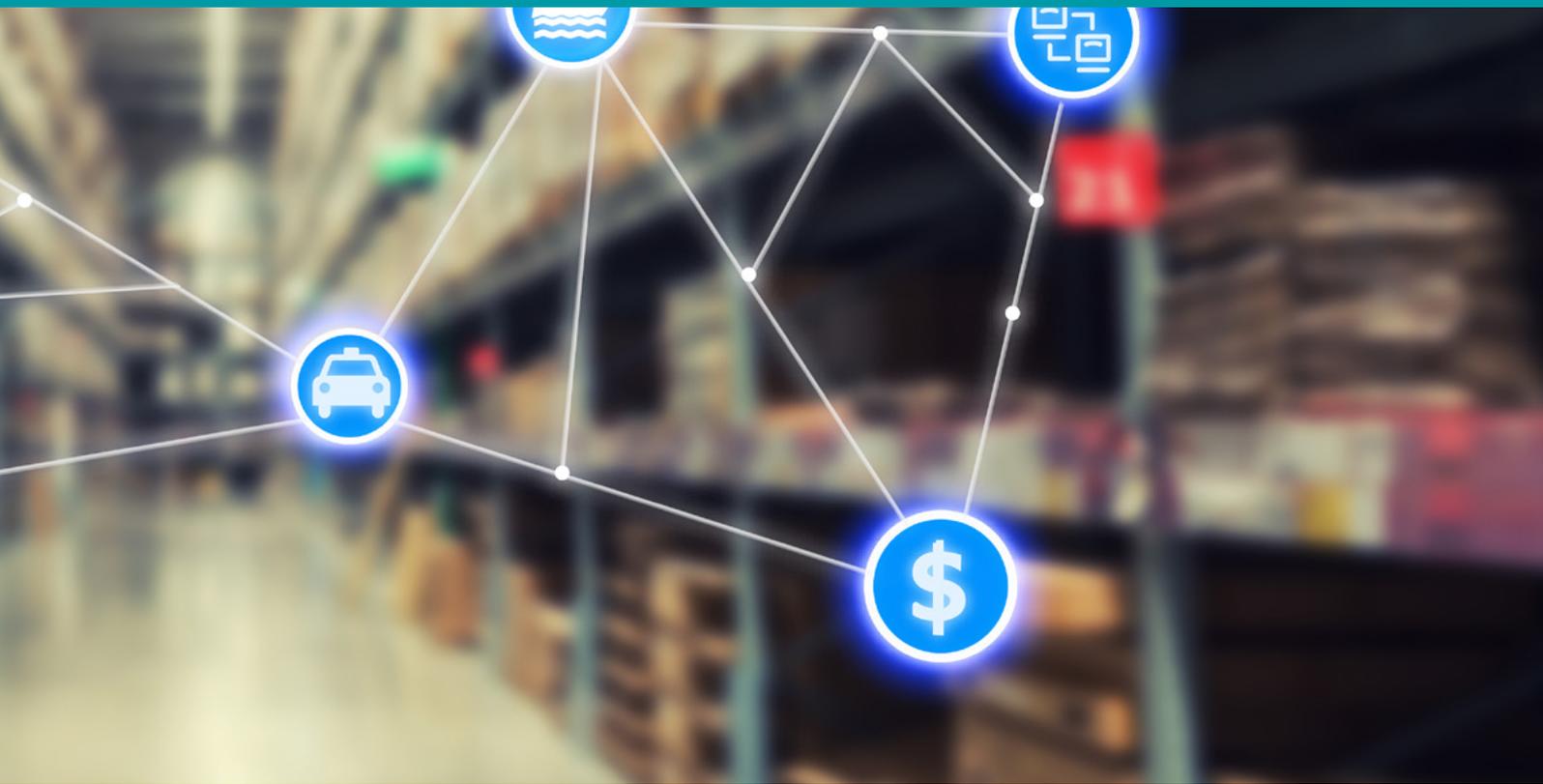
120. Ministry of Business, Innovation and Employment (2020), Digital technologies Industry Transformation Plan. Progress update for industry. <https://www.mbie.govt.nz/dmsdocument/11638-digital-technologies-industry-transformation-plan>

121. New Zealand Trade and Enterprise (2020), “Digital commerce”. <https://www.nzte.govt.nz/page/digital-commerce>

122. Bauer, Lee-Makiyama, Marel, Verschelde (2014), The costs of data localisation: Friendly fire on economic recovery. https://www.aicasia.org/wp-content/uploads/2017/06/OCC32014_1.pdf

123. The Korea Herald (2020), “S. Korea, Singapore begin talks on digital trade deal”. <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20200622000837>

124. Beehive.govt.nz (2020), “NZ concludes digital economy trade talks with Singapore and Chile.” <https://www.beehive.govt.nz/release/nz-concludes-digital-economy-trade-talks-singapore-and-chile>



동물 제품에 관한 전자 확인서 교환은 문서 전송과 화물 통관에 필요한 시간을 줄임으로써 수출업체들의 운영 비용을 절감할 수 있다.

- 필수적인 데이터 보호 조치와 함께 국경간 데이터

흐름 개방. OECD의 보고서에 따르면 “양자 간 디지털 연결성”이 10% 개선되면 물품과 서비스의 무역 규모가 각각 2%와 3% 늘어날 수 있다. 이러한 점에서 국경 간 데이터의 원활한 흐름은 디지털 수출을 가능하게 하는 핵심 요소이다.¹²⁵ 아시아 태평양 지역 전체의 데이터 관리 요건에 대한 투명성을 개선하고 퍼포먼스를 향상해야 할 부분들을 규명함으로써 개선할 수 있는 부분들이 상당히 존재한다. 이 디지털 경제 파트너십 협정을 통해 위 3개 국가의 기업들은 국경을 넘어 데이터를 원활하게 전송할 수 있으며 동시에 보안 체계와 필수적인 규제를 통해 데이터가 보호될 것을 보장받을 수 있다. 고객이 장소에 구애받지 않고 사용 가능한 서비스를 제공하는 전자 거래와 디지털 솔루션에 대한 기업의 의존도가 날로 높아지고 있는

가운데, 이 협약은 서비스로서의 소프트웨어(SaaS)와 같은 데이터 주도 사업 모델이 성장하기 좋은 환경을 제공해 준다. 또한, 해외 시장에 대한 이해를 넓히고자 하는 중소기업들은 공개된 정부 데이터를 활용해 새로운 사업 기회를 발견하고 새로운 제품과 서비스를 혁신할 수 있다.¹²⁶

- **국경간 디지털 시스템에 대한 신뢰 구축.** 디지털 물품과 서비스의 교환을 위한 디지털 시스템은 국경의 범위를 넘어서며 여러 국가에 걸친 상호 운용성이 필요하다. 따라서 정부는 이런 디지털 시스템에 대한 견고한 신뢰성을 구축하여 기업들이 확신을 가지고 수출 시장에 진입할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 이를 위해 정부는 디지털 경제 파트너십 협정과 같은 합의를 통해 법률과 규정을 국제적인 체계에 부합하도록 함으로써 온라인 상업 활동에 참여하는 소비자를 사기, 오도, 기만적 행위로부터 보호하고, 책임 있는 AI 활용을 위한 윤리적 AI 거버넌스 체계를 구축해야 할 것이다.¹²⁷

125. OECD (2019), Trade in the digital era. <https://www.oecd.org/going-digital/trade-in-the-digital-era.pdf>

126. Ministry of Trade and Industry Singapore (2020), “Digital Economy Partnership Agreement.” <https://www.mti.gov.sg/Improving-Trade/Digital-Economy-Agreements/The-Digital-Economy-Partnership-Agreement>

127. Ministry of Trade and Industry Singapore (2020), Singapore substantially concludes negotiations for Digital Economy Partnership Agreement with Chile and New Zealand. <https://www.mti.gov.sg/-/media/MTI/Newsroom/Press-Releases/2020/01/Joint-press-release---Conclusion-of-Digital-Economy-Partnership-Agreement---21-Jan.pdf>



편익의 촉진 -
한국의 디지털
기회를 앞당기기
위한 Google의
노력

한국의 디지털 전환을 선도하는 중요한 역할을 하는 Google은 위와 같은 디지털 전환의 3가지 핵심축에 상당한 기여를 하고 있다. Google은 현대자동차 등의 국내 기술 기업과 탄탄한 파트너십을 구축하고 있으며, 디지털 경제의 성장을 촉진하기 위한 Google 스타트업 캠퍼스 등과 같은 프로그램을 통해 국내 기술 스타트업을 지원하고 있다. Google은 Google 클라우드를 통해 한국 기업이 디지털 도구를 사용하여 비용 대비 효율적인 방식으로 제품과 서비스의 혁신을 실현할 수 있도록 뒷받침하고 있다. 동시에 중고생의 디지털 문해력 향상을 위한 디지털 미디어 리터러시 교육(Digital and Media Literacy Education) 등과 같은 프로그램을 통해 신형 기술 활용하는 차세대 인재들을 양성하고 있다. 또한 한국 정부(중소벤처기업부)와 함께 한국 모바일 앱 수출을 촉진하는 “창구 프로그램”의 핵심 파트너로도 활동하고 있다.

뿐만 아니라 Google의 제품들은 기업, 소비자, 한국 사회 전반에 다양한 경제적 이점을 제공하고 있다. 한국의 기업과 소비자들이 Google 검색, 광고, AdSense, Google Play, Google 드라이브, Google 문서, 스프레드시트, 사진 등 Google의 제품을 통해 얻는 경제적 편익은 각각 연간 10.5조 원(88억 달러)과 11.9조 원(100억 달러)에 달할 것으로 추산된다. 기업은 이 제품들을 활용하여 고객층을 확대하고, 신규 시장 접근을 통해 매출을 늘리는 동시에, 시간 절약으로



“편익의 촉진”

한국의 디지털 기회를 앞당기기 위한 Google의 노력



국내 기술 생태계 육성

1



AI, 클라우드 컴퓨팅 등의 첨단 기술 채택 촉진

2



디지털 수출 기회에 대한 접근성 향상

3

Google의 프로그램 사례

- “Google 스타트업 캠퍼스”는 한국 스타트업을 위한 협업 공간을 제공하고 개발자 커뮤니티를 지원한다.
- Google 클라우드 는 믿을 수 있고 확장 가능한 인프라를 제공하여 기업이 저렴한 비용으로 첨단 기술을 채택할 수 있게 해준다.
- 중소벤처기업부와 함께하는 Google의 “창구 프로그램”은 모바일 앱 및 게임 개발사들의 성장과 세계화 노력을 지원한다.

Google은 한국의 기업과 소비자, 사회 전반에 다양한 편익을 제공한다.

기업

Google은 생산성과 고객 도달 범위를 현저히 향상시킴으로써 한국 기업에 연간 **10.5조 원(88억 달러)**에 달하는 가치를 제공하는 것으로 추산된다.¹

소비자

Google은 무료 제품을 통해 고객의 시간을 절약하고 가치를 창출할 수 있도록 도움으로써 한국 소비자에 연간 **11.9조 원(100억 달러)**에 달하는 가치를 제공하는 것으로 추산된다.²

사회

Google은 비영리 단체인 동아시아 바다공동체(OSEAN)와 협력해 해양 환경을 보호하고 “**엄마를 위한 캠퍼스**” 프로그램을 통해 국내 여성 기업가들을 지원한다.

1. 사업적 편익은 다음 제품에서 비롯되는 경제적 영향을 추산한 것이다 : Google 검색, Google 광고, AdSense, Google Play, Android

2. 소비자 편익은 다음 제품에서 비롯되는 경제적 영향을 추산한 것이다 : Google 검색, Google 드라이브, 문서, 스프레드시트, 사진, Google Play

주 : 모든 데이터는 다양한 자체 및 제 3자 정보를 이용한 AlphaBeta 분석을 바탕으로 한 것이다. 방법론은 보고서 부록을 참고하라. 수치는 2020년 연구 시행 당시 가용한 최신 연례 데이터를 바탕으로 한 것이다.

인한 생산성 개선을 통해 경제적 편익을 얻는다. 10.5조 원(88억 달러)에 달하는 이러한 사업적 편익 외에도, 한국의 주문자 상표 부착 생산업체(OEM)와 앱 개발사들이 Android 운영체제를 통해 비용 절감 효과를 얻고 있다. 한국의 OEM 업체들은 단순화된 운영체제 유지관리 및 업그레이드를 통해 일회성 개발 비용을 절약하고 매년 추가적인 비용 절감 효과를 얻고 있다. 이러한 효과를 통해 한국의 OEM 업체들이 누리는 경제적 효과는 3조 원(25억 달러)이 넘는 것으로 추산된다. Android와 같이 무료로 사용할 수 있는 오픈소스 운영체제가 널리 보급됨에 따라 앱 개발사들은 개발 시간을 절약하고 결과적으로 비용을 줄일 수 있다. 이를 통해 36,000개가 넘는 한국의 앱들이 약 2,800억 원(2.34억 달러)의 비용 절감 효과를 얻는 것으로 추산된다.¹²⁸ 다른 한 편으로 소비자들은 향상된 편의성, 정보 접근성, 학습과 기술 개발 기회 증가 등의 혜택을 누릴 수 있다. Google은 기업과 개인에 대한 이러한 경제적 기여 외에도 여성 기업인들의 디지털 기술 향상 기회를 확대하고, 비영리단체의 취약 집단의 지원 및 환경 보호 활동을 뒷받침함으로써 사회 전체에 편익을 제공하고 있다.

3.1 한국의 디지털 전환의 3대 핵심축에 이바지하는 Google

Google은 프로그램, 제품, 서비스를 통해 한국의 3가지 핵심축에 중요한 기여를 하고 있다.

국내 기술 생태계 육성(핵심 축 1)을 위해, Google은 다음과 같은 활동을 펼쳐 왔다.

- 국내 기술 기업의 혁신적 솔루션 개발을 뒷받침하는 파트너십 촉진.** Google은 디지털 혁신을 추구하는 국내 기술 기업들과 탄탄한 파트너십을 구축하고 있다. 일례로, 2018년 자동차 제조사인 현대자동차와 파트너십을 구축했다. 이 파트너십의 일환으로 Google은 현대차에 탑재되는 안드로이드 오토(Android Auto)를 선보였다. 안드로이드 오토는 도로상의 위험요소에 대한 정보를 제공해 안전을 개선하고, 주행 경험을 향상하는 엔터테인먼트 옵션을 제공하는 차량 내 인포테인먼트(infotainment) 서비스이다.¹²⁹ 2020년에는 현대

계열사인 기아자동차가 Google 클라우드를 이용해 스마트폰 앱으로 자동차의 다양한 기능에 관해 설명하는 AI 기반 디지털 차량 매뉴얼을 개발했다. 고객이 스마트폰 카메라를 이용해 자동차의 다양한 부위를 촬영하면 각 부위에 대한 명칭과 기능을 확인할 수 있고, 앱을 통한 트러블슈팅 또한 가능하다. Google 클라우드의 AI 기반 이미지 인식 기술은 차량 내의 스위치 모양을 어떤 각도에서든 정확하게 인식하고 해당 기능에 대해 상세히 설명하는 영상을 즉석에서 보여주는 것을 가능하게 한다.¹³⁰ (이러한 혁신적인 디지털 차량 매뉴얼은 한국지능정보시스템학회의 2020 춘계 학술대회에서 “지능형 앱” 부문 대상을 수상했다).¹³¹

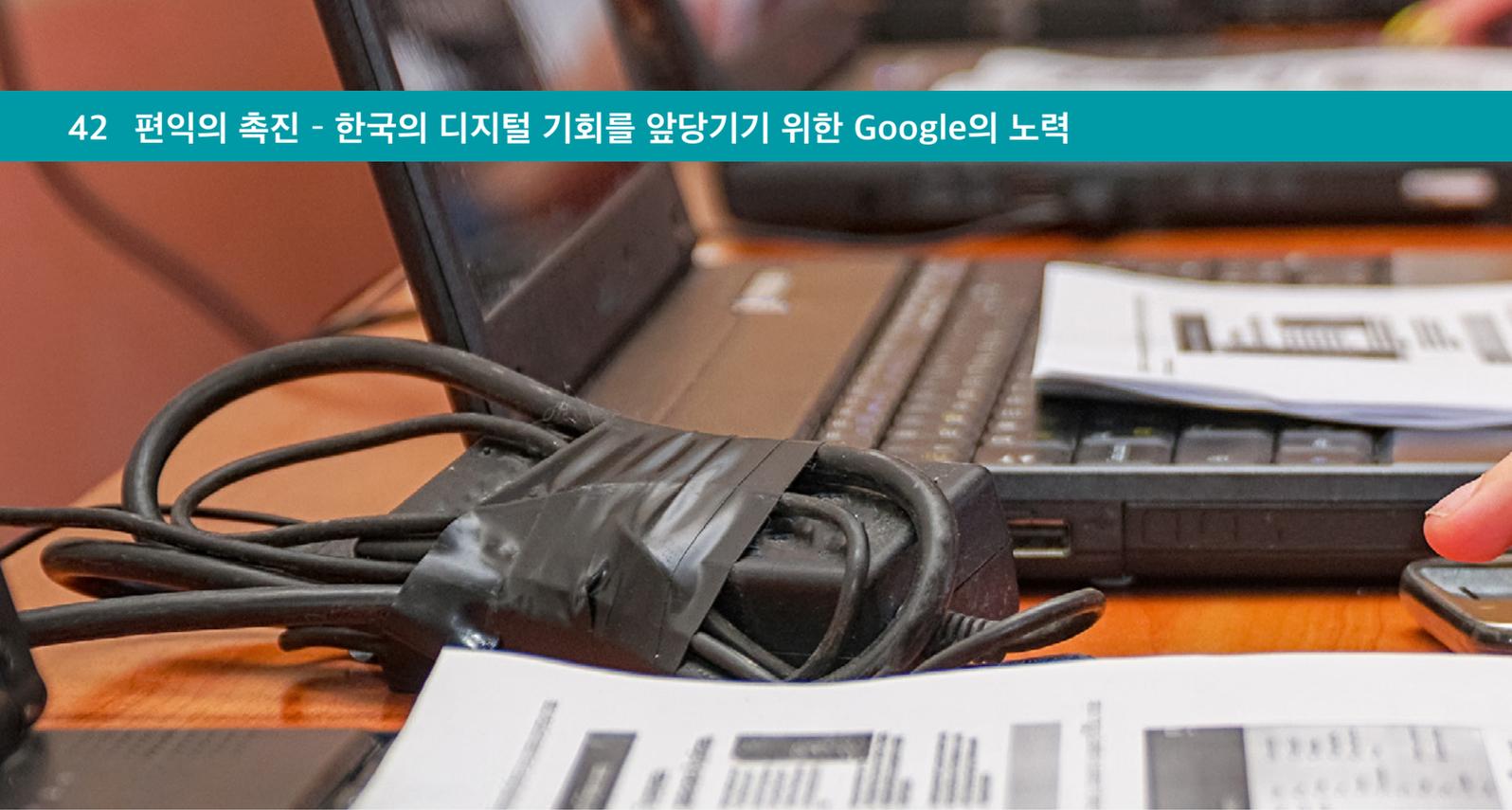
- 새싹 기업가들을 위한 자원과 커뮤니티 지원.** Google은 국내 기업과의 파트너십 외에도 한국의 기업가들을 뒷받침하기 위해 자원을 제공하고 개발자 커뮤니티를 구축해 왔다. 또한 국내 기술 기업들이 빠르게 성장하고

128. 10.5조 원(88억 달러)의 사업적 편익 수치는 한국의 OEM 업체와 앱 개발사들이 누리는 비용 및 시간 절약 효과가 포함되지 않은 것이다.

129. Pulse News (2018), “Google to launch in-car infotainment service in Korea in partnership with Hyundai Motor”. <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2018&no=437266>

130. Hyundai Motor Group (2020), “Kia Motors partners with Google Cloud to develop AI-based Owner’s Manual app”. <https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/Kia-Motors-partners-with-Google-Cloud-to-develop-AI-based-Owner-s-Manual-app>

131. Hyundai Motor Group (2020), “Kia Motors partners with Google Cloud to develop AI-based Owner’s Manual app”. <https://news.hyundaimotorgroup.com/MediaCenter/News/Press-Releases/Kia-Motors-partners-with-Google-Cloud-to-develop-AI-based-Owner-s-Manual-app>



사업을 확장할 수 있도록 스타트업에 훈련과 멘토링을 제공하는 “스타트업 캠퍼스”를 운영하고 있다. Google은 이러한 스타트업 프로그램의 일환으로 전세계 스타트업 창업자와 팀원들을 위해 디지털 마케팅부터 사업 전략까지 다양한 주제에 대해 다루는 무료 버추얼 교육 코스인 “스타트업 스쿨”을 발표했다. 스타트업 스쿨 동문들은 코로나19 기간에 한국의 창업자들을 위해 재택근무 관련 정보를 교환하고 스트레스 대처 방법에 관한 조언을 제공하는 버추얼 행사를 개최했다.¹³² 또한 Google은 한국 최대의 AI 커뮤니티 “텐서플로우 유저 그룹(TensorFlow User Group)”과 개발자들이 Google의 기술을 활용해 학습, 교류, 혁신하는 15개 “Google 디벨로퍼 그룹(Developer Group)”을 적극 지원하고 있다. 이외에도 Google의 이러닝(e-learning) 콘텐츠와 체험 학습을 제공하고 국내 개발자들을 위한 커뮤니티와 네트워크를 구축하는 “머신러닝 스터디 잼(Machine Learning Study Jam)”, “클라우드 스터디 잼(Cloud Study Jam)” 등이 Google의 지원을 받고 있다. “스터디 잼”을 통해 Google의 지원을 받는 한국의 개발자들은 2023년 5만 명에 달할 것으로 추산된다.

- **네트워크 인프라 투자.** Google은 국내 기술 기업을 직접적으로 육성하는 것 외에도 한국을 포함한 아시아

태평양 지역의 네트워크 서비스 용량 개선을 위해 네트워크 인프라에 20억 달러 이상을 투자하는 등 상당한 투자를 진행하고 있다.¹³³ 이러한 투자는 기업이 인터넷을 통해 제품과 서비스를 제공하고, 이로써 국가의 전체적인 경제 활동과 디지털 연결성을 개선할 수 있는 기본적인 인프라를 제공하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 박스 6은 Google의 인프라 투자가 한국의 기업에 미치는 영향을 보여준다.

AI, 클라우드 컴퓨팅 등 혁신을 위한 첨단 기술 활용을 촉진 (핵심축 2)하기 위해, Google은 한국에서 다음과 같은 노력을 하고 있다

- **Google 클라우드와 같은 도구를 통해 새로운 사업 모델의 성장을 촉진.** Google 클라우드와 같은 Google 제품과 서비스의 활용을 증대함으로써 새로운 기술 주도의 사업 모델과 제품이 만들어질 수 있다. 이는 모바일 게임, 가상 비서, 전자상거래 플랫폼, IoT 솔루션까지 다양한 분야를 아우르는 결과를 낼 수 있다. 소기업이 자본 조달에 어려움을 겪는 상황에서, Google 클라우드는 특히 생산성을 극대화하고 제한된 예산으로 새로운 매출원을 만들어 내고자 하는 스타트업과 중소기업들이 기술 채택과 관련된 고정비용 없이 AI, 머신 러닝 등과 같은 특화 기술을 활용할 수 있도록 기술의 민주화를 실현한다.¹³⁴ 기업은

132. Google The Keyword (2020), “Five years of Google for Startups in Korea”. <https://blog.google/around-the-globe/google-asia/five-years-google-startups-korea/>

133. Analysys Mason (2020), Economic impact of Google’s APAC network infrastructure. <https://www.analysismason.com/consulting-redirect/reports/impact-of-google-network-APAC-2020/>

134. Boston Consulting Group (2019), Ascent to the Cloud: How Six Key APAC Economies Can Lift-off. <https://www.bcg.com/publications/2019/economic-impact-public-cloud-apac/default.aspx>; Deloitte (2018), Economic and social impacts of Google Cloud. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/tecnologia/Deloitte_ES_tecnologia_economic-and-social-impacts-of-google-cloud.pdf



Google 클라우드의 오픈소스 머신 러닝 플랫폼 텐서플로우(TensorFlow)(머신 러닝 모델 학습 및 운영하는 플랫폼), 이미지와 언어 인식, 번역, 분석 도구 등 첨단 소프트웨어를 사용해 데이터의 가치를 높이고, 비용을 절감하며, 세계적인 제품과 서비스를 전 세계 고객들에게 제공할 수 있다. 박스 7은 국내 기업들이 Google 클라우드를 이용해 여러 국가에서 새로운 서비스를 출시하고 사업을 신속하게 확장한 사례를 보여준다.

• **국내 게임 산업 발전을 위한 액셀러레이터 프로그램**

조직. Google은 국내 게임 개발자들이 잠재력을 온전히 발휘할 수 있도록 한국을 포함한 23개국의 소규모 게임 개발자들이 기술력과 혁신적인 게임 디자인을 선보이며 경쟁을 펼치는 “인디게임 페스티벌”을 매년 개최하고 있다. 2016년 첫 번째 대회부터 지금까지 1,327개의 게임 개발자들이 업계 전문가들의 지도와 Google의 자금 지원을 통해 게임을 선보였고, 이들 중 심사를 통해 수상자를 선정하고 있다. 수상자에게는 Google Play Store의 프로모션, Google Play 팀의 자문 등 Android와 Google Play에서 사업을 성장시키는 데 도움이 되는 혜택들이 제공된다.¹³⁵ 인디게임 페스티벌에 참가한 상위 5개 게임 개발사 중 스튜디오 냅(Studio Nap)과 아이들 아이디어 팩토리(Idle Idea Factory)의 모바일

게임은 전 세계에서 2,200만 회의 다운로드 횟수를 기록했다.¹³⁶

- **신흥 기술 도입과 디지털 문해력 개선을 위한 디지털 기술 교육 프로그램 개발.** Google은 현직자들의 첨단 기술 활용을 지원하는 프로그램을 제공할 뿐만 아니라 미래 세대의 인재들이 신흥 기술을 활용할 준비를 할 수 있도록 돕고 있다. 구글코리아는 차세대 AI 인재 육성을 위해 서울대, 한국과학기술원 등 주요 대학과 파트너십을 맺고 연구와 교육 기금을 제공하고 있다. 여기에는 초보 개발자들이 텐서플로우, 클라우드 등 Google의 AI를 통해 개발된 기술에 대해 배우는 온라인 집중 훈련 코스 “스터디 잼(Study Jam)”이 포함된다. 또한 Google의 사회공헌 조직인 Google.org는 한국과학문화교육단체연합에 지원금을 제공하여 전국 120개 학교의 중고생들을 대상으로 “디지털 미디어 리터러시 교육”을 시행하였다.¹³⁷ 디지털 미디어 리터러시 교육은 16주에 걸쳐 진행되는 32시간 분량의 디지털 문해력 교육으로, 학생들에게 온라인상의 정보를 평가하고 온라인 정보 출처를 검증하는 방법에 대해 알려주고 영상 편집과 인포그래픽(infographic) 작성 등의 디지털 기술을 전수하며, 증강현실(AR), 가상현실(VR) 등의 흥미로운 기술을 경험할 기회를 제공함으로써 향후 기술 관련 진로를 선택할 수

135. Android Developers Blog (2020), “The winners of the Google Play Indie Games Festival”.

<https://android-developers.googleblog.com/2020/07/the-winners-of-google-play-indie-games.html>

136. Google Play (2021), Indie Games Festival. https://photos.google.com/share/AF1QipP7zQ8UMhYLWoy7esvnDag79uFdmSrHhfr-9TQNWUHTWFlg5V-Hf_XlbedOeiKATQ/photo/AF1QipPsMvNB61wSe2iypbdaYtT4X8No1qwDciYSQWGw?key=eUk2WnVqQ1RTMW1YeG9LdDIFRvhfd1pjV0Fzc05B

137. Google The Keyword (2017), “Bringing digital skills training to more classrooms in Korea”.

<https://www.blog.google/around-the-globe/google-asia/bringing-digital-skills-training-more-classrooms-korea/>

박스 6. Google의 한국 네트워크 인프라 투자

엣지(edge) 인프라와 같은 네트워크 인프라에 대한 투자는 네트워크 서비스 용량을 개선함으로써 국내 인터넷 서비스 업체들이 인터넷 트래픽을 더 잘 관리하고 빠르게 데이터를 전송할 수 있게 해준다. 국내 인터넷 서비스 업체들은 이를 기반으로 클라우드 서비스, 화상회의, 게임 등의 혁신적인 서비스를 제공할 수 있다. 아-태 지역의 인프라에 대한 Google의 투자는 연결성이 낮은 국가에 비해 두 배 이상 빠른 한국의 다운로드 속도에 이바지하고 있다. 최근 한 연구에 따르면 Google의 아-태 지역 네트워크, 해저 케이블, 엣지 인프라 투자는 보다 높은 인터넷 이용률을 통해 사업 활동을 확장할 수 있도록 함으로써 2010년부터 2019년까지 한국의 GDP에 총 23억 달러의 가치를 더했으며, 2020년부터 2024년까지 추가로 160억 달러의 가치를 만들어 낼 수 있을 것으로 예상된다. 또한 Google의 네트워크 인프라 투자는 건설 및 통신 산업 분야의 직접적인 일자리 창출과 광대역 연결성 개선을 통한 간접적 일자리 창출(특히 ICT, 금융, 제조업 분야)의 두 가지 경로를 통해 일자리 창출에 이바지한 것으로 확인되었다. 이 연구에서는 Google의 아-태 지역 네트워크 투자로 인해 2019년 한국에서 총 33,000개의 일자리가 창출된 것으로 추산했다.¹³⁸



138. Analysys Mason (2020), Economic impact of Google's APAC network infrastructure - Focus on South Korea.
<https://www.analysismason.com/consulting-redirect/reports/impact-of-google-network-APAC-2020/>

박스 7.

Google 클라우드 : 국내 혁신 기업들의 첨단 기술 애플리케이션 개발을 돕는 신뢰할 수 있고 확장 가능한 인프라

매스프레소 : 텐서플로우를 이용해 평등한 교육 기회 제공

매스프레소는 경쟁이 치열하고 사교육에 대한 의존도가 높은 한국 학생들에게 평등한 교육 기회를 제공하는 것을 목표로 하는 교육 기술 스타트업이다. 대표 앱인 칸다(Qanda)는 학생들이 간단하게 사진을 찍어 질문을 올리고 해답을 찾아볼 수 있도록 해준다. 이는 글자, 방정식, 그래프를 인식하는 머신 러닝 기술로 인해 가능한 것이다.

매스프레소 팀은 Google 클라우드의 오픈소스 머신 러닝 플랫폼 텐서플로우를 활용해 AI 검색 서비스의 첫 번째 버전을 단 3개월 만에 출시할 수 있었다. 이 플랫폼은 이미지 데이터를 효과적으로 관리하고 검색 성능을 개선하는 데에도 도움을 주었다. 매스프레소는 지금까지 2,100만 달러의 투자를 유지했으며, 한국의 학생 3명 중 1명이 매스프레소를 사용하고 있다. 매스프레소는 50개국 이상으로 사용자층을 확대했다.

넷마블 : Google 클라우드 플랫폼을 활용하여 아시아에서 가장 빠르게 성장하는 모바일 게임 기업 입지 구축

한국의 모바일 게임 개발업체 넷마블은 2017년부터 Google 클라우드를 사용하고 있다. 넷마블은 클라우드 플랫폼 이전을 통해 여러 시장의 게임 개발을 뒷받침하고, 사업 인프라 관리, 사업 운영의 지속적 개선을 위한 비즈니스 인텔리전스를 조직 전체에 확산하는 데에 도움을 주는 데이터 분석과 머신 러닝 등 Google 플랫폼의 도구와 서비스를 활용할 수 있게 되었다. 넷마블은 Google의 신뢰할 수 있고 확장성 있는 클라우드 인프라로 인해 해외 시장 진출에 필요한 대규모 투자 없이도 비용 대비 효율적인 성장과 국제화가 가능했다. 그 결과 넷마블은 세계에서 가장 빠르게 성장하는 모바일 게임 기업 중 하나로 자리 잡았다. 넷마블 AI 센터장은 “퍼블릭 클라우드는 혁신을 위한 넷마블의 비전과 일치하며, 첨단 인공지능, 안정적이고 확장성 있는 클라우드 인프라를 통한 플레이어 경험 개선을 위해 넷마블만큼이나 노력하고 있다”고 이야기했다.¹³⁹



Photo Source: <http://m.koreaherald.com/view.php?ud=20190207000354>

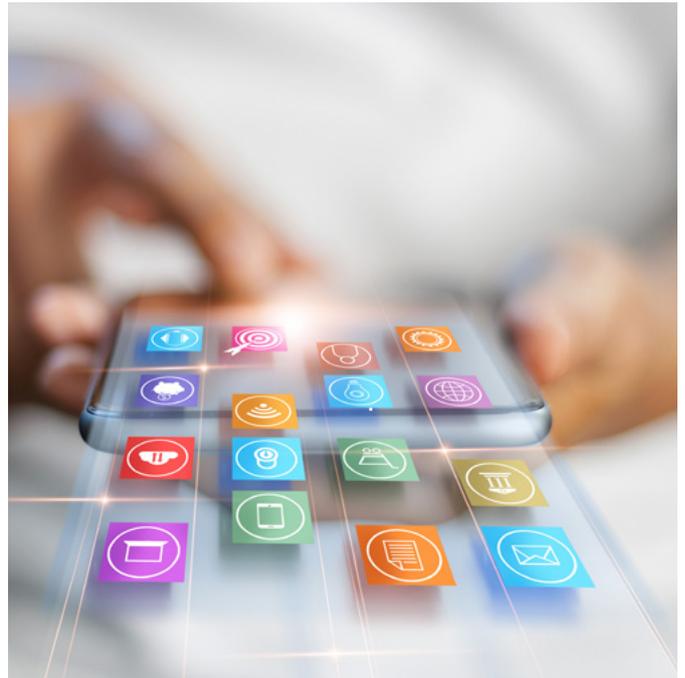
139. Analysys Mason (2020), Economic impact of Google's APAC network infrastructure - Focus on South Korea. <https://www.analysismason.com/consulting-redirect/reports/impact-of-google-network-APAC-2020/>

있도록 독려하는 역할을 한다.¹⁴⁰ 2019년, Google.org 는 디지털리터러시교육협회(Center for Digital Literacy) 지원 확대를 통해 150명의 디지털 문해력 강사, 600 명의 교사, 2,000명의 학부모를 대상으로 디지털 문해력 교육을 제공했다.¹⁴¹ 또한 “구글 포 에듀케이션(Google for Education)”의 전문가들은 “구글 포 에듀케이션 서밋”을 통해 교실 내 VR과 AR 활용 등 교육 현장에서 사용할 수 있는 최신 디지털 도구를 소개하는 자리를 마련하고 있다.¹⁴²

- 인도주의 과제 해결을 위해 AI 관련 연구를 지원하는 자금 제공.** Google의 사회공헌 조직인 Google.org는 코로나 19가 발생하자 AI와 데이터 분석 기술을 활용해 코로나19에 대해 파악하고 사회 집단, 특히 취약 집단과 의료 분야 노동자들에게 미치는 영향을 보다 잘 이해할 수 있도록 연구자들을 지원했다. 또한 연세대학교 의과대학에 50만 달러의 연구 기금을 제공하여 환자와 의사들이 코로나 19 기간 동안 입원 및 중환자 치료 수요를 더 잘 예측할 수 있도록 의사결정을 지원하는 시스템을 확대, 보급할 수 있도록 했다.¹⁴³

디지털 수출 기회 촉진을 위해 Google은 다음과 같은 활동에 참여하고 있다.

- 기업의 해외 진출을 위한 디지털 도구와 플랫폼 제공.** Google 검색, Google 광고 등의 제품과 서비스를 통해 국내 기업들이 사업의 지평을 넓힐 수 있다. 박스 8은 의료기술 스타트업이 Google 광고와 Google 분석 도구를 활용해 전 세계 뇌졸중 환자들에게 혁신적인 솔루션을 제공하고 회복을 도운 사례에 관해 설명한다.
- 한국 모바일 앱의 지역 및 세계 수출 촉진.** 한국의 개발자들은 Google Play를 통해 전 세계에 모바일 애플리케이션을 유통하는 플랫폼을 활용할 수 있다. 또한 2019년 Google은 중소벤처기업부, 창업진흥원과 손잡고 “창구 프로그램”이라는 스타트업 액셀러레이터 프로그램을 시작했다. 이 프로그램은 국내 스타트업에 모바일 게임과 앱의 품질 개선, 수익 창출, 세계화를 뒷받침하는 일대일 상담을 제공하고 있다. 프로그램을 완수한 스타트업은



국내외의 벤처 캐피털 및 게임 퍼블리셔와 만나 자신의 혁신을 소개하는 “데모 데이(Demo Day)”에 참가하는 기회를 얻을 수 있다. 2019년 총 100개의 모바일 게임 및 앱 스타트업이 창구 프로그램에 참여했고, 26개의 개발사가 프로그램을 완수하고 세계 시장에 진출했다. 창구 프로그램에 참여한 개발사들은 매출이 54% 증가했고, 팀의 규모는 45% 확대되었다. 그 사례 중 하나는 스티키한즈로 김민우 대표가 2016년 2월 설립한 솔리테어(Solitaire) 게임에 특화된 인디 게임 스튜디오이다. “솔리테어 팜 빌리지”를 통해 2019년 창구 프로그램에서 최종 3인으로 선정된 이후 일대일 자문, 글로벌 부트캠프(boot camp), 마케팅 캠페인 등 총체적인 성장 지원을 제공하는 창구 프로그램을 통해 매출이 174% 증가했고, 프로그램 이수 후 팀의 규모는 두 배로 늘어났다. 또한, 스티키한즈는 일본, 미국 등 세계 시장에 성공적으로 진출했다. 언어 학습에 초점을 맞춘 모바일 교육 앱을 개발하는 캐치잇플레이도 창구 프로그램을 이수한 후 대성공을 거두었다. 게임화 방식을 택한 이들의 앱은 가상 세계에서 사용자에게 추가적인 서비스를 이용할 수 있는 포인트를 보상으로 제공하고, 구독과 인앱 구매를 통해 수익을 창출한다. 창구 프로그램을 통해 인지도를 얻고 투자와 만날 기회를 얻은 캐치잇플레이는 시리즈 A 펀딩을 통해 벤처 캐피털로부터 300만 달러의 투자를 유치하고 일본 시장에 진출했다.

140. Google The Keyword (2017), “Bringing digital skills training to more classrooms in Korea”.

<https://www.blog.google/around-the-globe/google-asia/bringing-digital-skills-training-more-classrooms-korea/>

141. The Korea Bizwire (2019), “Google to expand digital literacy education in South Korea”.

<http://koreabizwire.com/google-to-expand-digital-literacy-education-in-s-korea/134543>

142. AppsEvents (2019), “Korea Google Summit”. <https://appsevents.com/korea19>

143. Google The Keyword (2020), “Google supports COVID-19 AI and data analytics projects”.

<https://blog.google/outreach-initiatives/google-org/google-supports-covid-19-ai-and-data-analytics-projects/>

박스 8. Google 광고와 분석 도구를 활용해 세계 시장에 진출한 의료기술 스타트업

반호영 대표는 한국과학기술원에서 학부 과정을 밟고 있던 도중 뇌졸중으로 아버지를 잃었다. 얼마 지나지 않아 반 대표의 삼촌 두 명이 뇌출혈로 쓰러졌다. 두 사람 모두 생명에는 지장이 없었으나 어마어마한 재활 치료 비용을 감당하지 못하고 치료를 중단하여 완전하게 병세 이전처럼 회복할 수는 없었다.

이 일련의 경험은 반 대표가 뇌졸중 재활 알고리즘과 로봇 기술에 개인적으로 관심을 두게 되는 계기가 되었다. 그는 친구인 최용근, 스콧 김과 함께 뇌졸중 이후 마비 재활 단계에서 재미있고 저렴한 비용으로 재활 치료를 할 수 있도록 하는 것을 목표로 하는 의료기술 스타트업 네오팩트를 설립했다.¹⁴⁴ 뇌졸중 회복을 위한 게임 방식의 재활 솔루션을 만들었는데, 이 셋은 특허받은 장갑 형태의 기기를 개발하고 온라인 게임과 결합해 간편하고 재미있게 물리치료를 즐길 수 있도록 했다. 게임 속 활동들은 환자가 동작과 근력을 회복, 개선하는 데 도움이 될 수 있도록 고안되었다.



Photo Source: <https://www.neofect.com/us/blog/portable-home-therapy-for-stroke-rehab>

혁신적인 장갑 형태의 기기를 만들어 낸 네오팩트 팀은 이 제품을 전 세계에 홍보하고 싶었으나 어디서부터 시작해야 할지, 또한 어떻게 대규모 마케팅 예산과 글로벌 파급력을 지닌 광고 대행사를 찾아야 할지 알지 못했다. 반 대표는 Google 광고를 접한 후 현금이 소진된 자신의 기업도 최소 비용으로 온라인 광고 캠페인을 집행할 수 있다는 점을 깨달았다. 한국 기업인 네오팩트는 Google 광고를 통한 제품 홍보로 세계 30개 시장에서 강력한 존재감을 나타내고 있다.

네오팩트는 Google 광고와 연동되어 웹사이트 방문 횟수 및 방문자 행동에 관한 데이터를 수집하고 이러한 데이터를 이용해 웹사이트의 콘텐츠에 높은 참여도를 보인 방문자를 파악하는 도구인 Google 애널리틱스(Google Analytics)도 활용했다. 이러한 정보를 바탕으로 네오팩트의 제품에 가장 관심을 가질 만한 집단을 대상으로 제품 광고를 노출하는 것이 가능했다. Google 애널리틱스를 이용한 맞춤형 Google 광고를 통해 전환당 비용(cost per conversion)은 28% 감소했고 매출은 급증했다.¹⁴⁵ 또한 네오팩트는 당사의 제품을 이용해 신체 기동성을 되찾은 전 세계 뇌졸중 환자들의 사용 후기도 접수했다.¹⁴⁶

네오팩트는 뛰어난 제품과 고객의 관심이라는 강력한 조합에 힘입어 2018년 상장에 성공했고 2019년에는 보건 의료 기술 산업의 최고 기업을 선정하는 “의료기술 혁신상(MedTech Breakthrough Award)”을 2년 연속으로 수상했다.

144. YouTube (2020), “네오팩트 반호영 대표의 이야기 - Google for KR”. <https://www.youtube.com/watch?v=vAdoECxkHsU&feature=youtu.be>

145. YouTube (2020), “네오팩트 반호영 대표의 이야기 - Google for KR”. <https://www.youtube.com/watch?v=vAdoECxkHsU&feature=youtu.be>

146. YouTube (2020), “네오팩트 반호영 대표의 이야기 - Google for KR”. <https://www.youtube.com/watch?v=vAdoECxkHsU&feature=youtu.be>

Google이 한국에 제공하는 경제적 영향



사업적 편익

Google은 연간 **10.5조 원 (88억 달러)**의 편익을 한국 기업에 제공한다.¹



Google 검색은 즉각적인 온라인 정보 접근을 통해 한국 기업 직원의 시간을 매년 평균 **117시간** 절약해 준다.



소비자 편익

Google은 연간 **11.9조 원 (100억 달러)**의 편익을 한국 소비자에 제공한다.²



한국의 사용자들은 정보를 찾는 데 **Google 검색**을 이용해 전통적인 오프라인 방법과 비교해 매년 **6일**을 절약할 수 있다.



Android는 소비자들이 Android 생태계에 존재하는 **350만 개** 이상의 앱을 선택할 수 있게 해준다.³



사회적 편익



Google.org는 특히 청년, 여성, 난민 등 소외 계층 출신으로 코로나19로 인한 경기 침체로 인해 타격을 입은 사업주를 돕기 위해 유스 비즈니스 인터내셔널(Youth Business International)에 250만 달러의 지원금을 제공하여 한국을 포함한 아시아-태평양(APAC) 지역의 “**신속 대응 및 회복**” 프로그램을 설립할 수 있도록 지원했다.



“**엄마를 위한 캠퍼스**” 프로그램은 멘토링과 기술 교육을 통해 국내 여성 기업가들을 지원한다.

1. 사업적 편익은 다음 제품에서 비롯되는 경제적 영향을 추산한 것이다 : Google 검색, Google 광고, AdSense, Google Play, Android, Google 지도

2. 소비자 편익은 다음 제품에서 비롯되는 경제적 영향을 추산한 것이다 : Google 검색, Google 지도, Google 드라이브, 문서, 스프레드시트, 사진, Google Play

3. App Annie (2017), “Top Predictions for the App Economy in 2018”. <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/predictions-app-economy-2018/>

주 : 모든 데이터는 다양한 자체 및 제 3자 정보를 이용한 AlphaBeta 분석을 바탕으로 한 것이다. 방법론은 보고서 부록을 참고하라. 수치는 2020년 연구 시행 당시 가용한 최신 연례 데이터를 바탕으로 한 것이다.

3.2 Google 검색, Google Play 및 기타 기술이 기업, 소비자, 사회에 주는 이점

Google 검색, AdSense 등 Google의 애플리케이션과 서비스는 한국에 상당한 경제적 이점을 제공한다. 본 연구에 따르면 이러한 편익의 경제적 가치는 기업의 경우 연간 10.5조 원(88억 달러), 소비자의 경우 연간 11.9조 원(100억 달러)으로 추산된다.¹⁴⁷ 별표 6은 한국의 기업과 소비자에게 Google의 제품이 제공하는 경제적 편익을 평가한 것이다. 또한 Android 운영체제는 한국의 OEM 업체에 3조 원(25억 달러) 이상, 앱 개발사에 약 2,800

억 원(2.34억 달러)에 달하는 비용 절감 효과를 제공한다.¹⁴⁸ 이 연구에서 추산된 편익은 직접적인 경제적 편익만을 반영한 지표이고, 간접적인 경제적 효과는 포함하지 않았다는 점을 유의해야 한다(박스 9 참고). 또한, Google은 여성 기업인의 디지털 역량 구축 기회 확대, 국내 비영리 단체의 취약 집단 지원 및 환경 보호 활동 지원을 통해 사회 전반에 무형의 편익을 제공하고 있다.

기업에 제공하는 편익

기업의 매출 증대에 도움을 주는 Google

Google의 애플리케이션은 한국의 기업들이 새로운 소비자와 시장으로 범위를 넓히고 매출을 늘릴 수 있도록 해준다. **Google 광고**, **YouTube** 등의 온라인 광고 플랫폼은 기업이 타겟 광고를 집행해 적절한 오디언스에게 제품과 서비스를 소개하고 고객층을 확장할 수 있도록 돕는다. **Google 광고**는 Google의 연관 키워드 검색 광고를 통한 순수익으로 한국 기업에 연간 6.6조 원(55억 달러)의 가치를 창출하는 것으로 추산된다.¹⁴⁹ 한국의 기업들은 검색 광고 외에 **AdSense**를 통한 웹사이트, 블로그, 게시판 등의 퍼블리셔 사이트 네트워크 광고에서도 이득을 볼 수 있다. 이러한 순수익의 규모는 매년 1,110억 원(9,300만 달러)으로 추산된다. 한편, 국내 기업들은 **YouTube**로 인해 가능해진 다양한 형식의 광고를 활용해 해외로 진출하고 있다(박스 10).

또한 Google은 한국의 콘텐츠 제작자들에게 새로운 소득원을 제공하고 있다. 온라인 저널리스트, 미디어 사이트, 블로거, 작가 등의 콘텐츠 제작자들이 사이트에 광고를 넣음으로써 수입을 얻을 수 있게 해주는 **AdSense**는 한국의 콘텐츠 제작자들이 자신의 웹사이트 공간을 통해 연간 3,420억 원(287백만 달러)의 수익을 창출할 수 있게 해주는 것으로 추산된다. **YouTube** 또한 한국의 비디오 콘텐츠 제작자들이 영상에 광고를 배치해 수익을 올릴 수 있게 해준다. 박스 11은

YouTube 비디오가 글루텐 불내증과 같은 니치한 주제에 대한 풍부한 지식을 제공하고 사업화를 고려하는 콘텐츠 제작자들이 본 플랫폼을 이용해 팔로워 커뮤니티와 함께 사업을 구축할 수 있도록 뒷받침하는 사례에 관해 설명하고 있다.

Google의 디지털 제품 유통 시스템인 **Google Play**와 **Android** 운영체제는 한국의 OEM 업체, 앱 개발사, 통신사, 결제 서비스 업체 등 다양한 기업에 여러 가지 이점을 제공하고 있다(박스 12 참고).

별표 7은 한국 기업들이 Google 검색, 광고, AdSense, Google Play를 통해 얻는 연수익의 형태로 사업적 이익을 추산한 내용을 보여준다.

기업의 생산성 향상과 시간 절약에 도움을 주는 Google

Google은 기업이 쉽고 빠르게 정보와 연구에 대한 접근할 수 있도록 해 직원의 생산성을 높임으로써 시간을 절약할 수 있도록 도와준다. 특히 **Google 검색**은 인터넷에 존재하는 막대한 정보를 정리, 간소화함으로써 기업의 정보 획득 시간을 최소화한다. 관련 데이터와 정보를 신속하게 찾을 수 있는 능력은 직원들의 생산성을 크게 향상하는데, 일 인당 평균적으로 연간 약 117 시간을 절약할 수 있다.

147. 계산에 포함된 제품은 Google 검색, Google 광고, AdSense, Google Play, Google 드라이브, Google 문서, 스프레드시트, 사진이다.

148. 10.5조 원(88억 달러)의 사업적 편익 수치는 한국의 OEM 업체와 앱 개발사들이 누리는 비용 및 시간 절약 효과가 포함되지 않은 것이다.

149. 광고에서 직접적으로 기인하는 매출 및 판매 증가에서 관련 광고 지출액을 뺀 것을 의미한다.

별지 6: Google이 한국의 기업과 소비자에 제공하는 편익

편익의 종류	정보 접근성 향상 	오락과 자기개발 
관련 제품	Google 검색	Google Play & Android
기업에 제공하는 편익	<ul style="list-style-type: none"> Google 검색은 즉각적인 온라인 정보 접근을 가능하게 함으로써 직원 일 인당 연간 4.9일을 절약할 수 있게 해준다. 	<ul style="list-style-type: none"> 한국의 앱 개발사들은 Google Play 플랫폼을 통해 국내외 시장에서 연간 3.5조 원(29억 달러)의 매출을 기록하고 있다. Android는 앱 개발사들이 개발 시간을 22% 이상 절약하고 전 세계 10억 명 이상의 사용자에게 다가갈 수 있게 해준다.¹
소비자에 제공하는 편익	<ul style="list-style-type: none"> 한국의 Google 검색 사용자들은 즉각적인 정보 접근을 통해 온라인에서 정보를 찾는 데 소요되는 시간을 매년 평균 6일 절약할 수 있다. Google 검색에서 비롯되는 소비자 편익은 연간 약 4.2조 원(35억 달러)으로 추산된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 소비자들은 Android 생태계에서 350만 개 이상의 앱을 선택할 수 있다.² Google Play가 제공하는 다양한 디지털 엔터테인먼트 옵션을 통해 한국의 소비자가 누리는 소비자 잉여는 연간 5.1조 원(43억 달러)으로 추산된다.

1. AlphaBeta (2018), "AlphaBeta research brief: The estimated economic impact from Android across five Asian markets". <https://www.alphabeta.com/wp-content/uploads/2017/08/180820-Android-Economic-Impact.pdf>

2. App Annie (2017), "Top Predictions for the App Economy in 2018". <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/predictions-app-economy-2018/>

3. 광고 순편익은 광고를 통해 얻은 추가 매출에서 광고 비용을 제한 것을 의미한다.

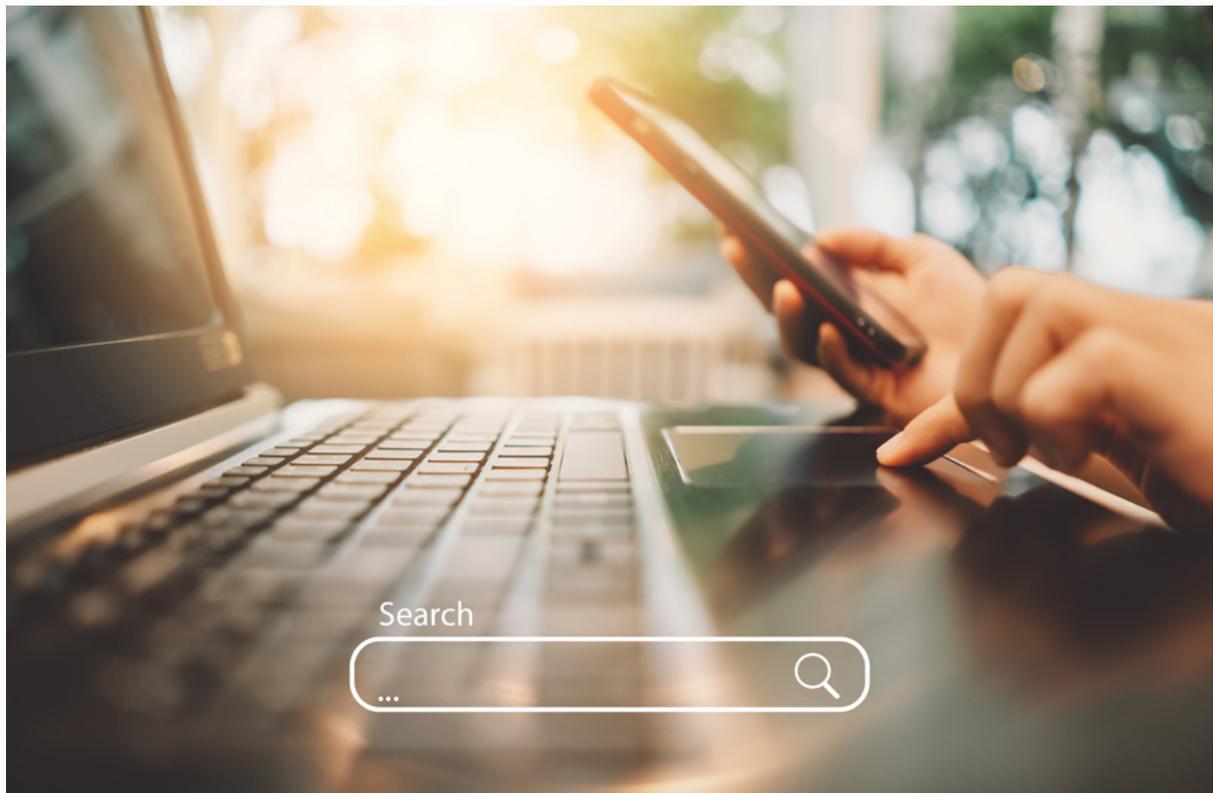
주 : 반올림으로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음

출처 : AlphaBeta 분석

<p>생산성과 편의성 증대</p> 	<p>광고 편익</p> 	<p>총 편익 :</p>
<p>Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트</p> <ul style="list-style-type: none"> Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트의 생산성 도구들은 일상적인 업무의 효율을 높일 수 있게 해준다. 예를 들어 기업은 Google 드라이브를 이용해 모든 문서를 한 곳에 저장할 수 있으며, 직원들은 여러 기기를 이용해 문서에 즉각적으로 접근할 수 있다. 	<p>Google 광고, AdSense</p> <ul style="list-style-type: none"> Google 검색 및 광고는 한국 기업에 연간 약 6.6조 원(55억 달러)의 광고 순편익을 제공한다.³ 한국의 광고주들은 AdSense를 사용하는 웹사이트에 광고를 게시함으로써 매년 1,110억 원(9,300만 달러)의 광고 순편익을 얻고 있다.³ 웹 퍼블리셔와 콘텐츠 제작자들은 AdSense를 통해 연간 약 3,420억 원(2.87억 달러)의 수익을 기록하고 있다. 	<p>10.5조 원 (88억 달러)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트의 생산성 도구에서 비롯되는 총 소비자 편익은 연간 2.5조 원(21억 달러)으로 추산된다. 	<p>해당 없음</p>	<p>11.9조 원 (100억 달러)</p>

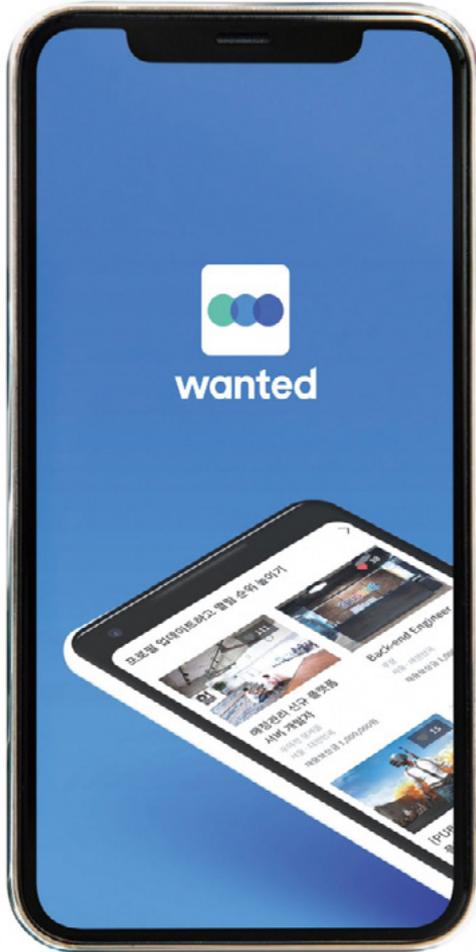
박스 9. Google 제품이 기업과 소비자에게 제공하는 편의의 측정

본 연구에서 추산한 Google의 제품이 기업과 소비자에게 제공하는 편의는 직접적인 경제적 효과에 초점을 맞추고 있다. 제품별로 제공하는 편의의 속성이 서로 다르기 때문에 기업과 소비자에 대해 서로 다른 접근방식을 활용하였다. Google 제품의 사업적 편의에는 Google 제품을 이용해 창출된 총 매출, 소득 또는 절감 효과를 포함한다. 중요한 점은 공급업체들로부터의 구매 증가, 이러한 기업의 직원들이 경제 전반에서 임금을 소비함으로써 창출되는 경제 활동 등과 같이 연동된 경제 효과는 이러한 편의 계산에 포함되어 있지 않다는 사실이다. 이는 Google 제품이 기업 이용자에게 주는 직접적인 영향을 측정하고자 하는 목적으로 이 수치를 측정했기 때문이다. 반면, 소비자에 대한 편의의 측정과 계산이 까다롭다는 사실을 염두에 두어야 한다. 수치화가 어려운 이유는 일반적으로 개인이 이러한 서비스에 대해 비용을 지불하지 않기 때문이다. 가격 지표가 없는 상황에서 소비자 편의의 가치를 추산하기 위해 특정 제품에 얼마만큼의 가치를 부여할 것인지 묻는 경제적 “지불 의향” 원칙을 적용했다. 또한 이러한 제품이 가져다주는 편의성을 측정하기 위해 Google 검색 활용을 통해 (정보 수집의 효율을 높임으로써) 소비자가 절약한 시간을 측정했다. 각 제품의 편의를 측정하는 방법에 대한 상세한 설명은 부록 B를 참고하면 된다.



박스 10.

YouTube 광고를 활용해 국경을 넘어 구직자와 채용 기회를 연결해 주는 채용 플랫폼



원티드는 인맥과 머신 러닝 기술을 활용해 일자리 매칭을 개선하는 아시아 최초의 온라인 추천 기반 채용 플랫폼이다. 경쟁이 치열한 업계에 뛰어난 스타트업으로서 원티드가 고객층을 성장시키기 위해서는 사업 범위를 신속하게 확장하고 새로운 사용자를 확보하는 일이 필수적이었다. 원티드의 창업자 겸 CEO인 이복기는 회사에 대한 인지도를 높이기 위해 YouTube 광고로 눈을 돌렸는데, 저렴한 비용으로 대상 집단에 기업을 노출할 수 있기 때문이었다. 원티드의 YouTube 비디오 광고는 5백만 회 이상의 조회 수를 기록했고, 이에 따라 사용자 수는 125% 증가했다.

원티드는 1,800만 달러의 투자를 확보했다. 현재 원티드는 한국, 싱가포르, 홍콩, 일본, 대만에서 80만 명 이상의 사용자와 5천 개 이상의 기업을 연결하고 있다.

Photo Source: <https://www.sisajournal.com/news/articleView.html?idxno=200358>

박스 11.

YouTube를 통해 얻은 지식으로 글루텐 불내증의 불편을 사업 기회로 변화시킨 사례

아버지에게 글루텐 불내증을 물려받은 송성례 대표는 일반적인 식문화를 즐기는 것이 어려웠다. 밀가루, 호밀, 보리가 들어 있는 음식을 먹으면 속이 아프거나 설사를 했고, 심지어 기절하는 경우도 있었다. 안타깝게도 대부분의 한국 음식에는 글루텐이 들어 있었고, 송 대표는 생일에도 케이크를 먹을 수 없었다. 결국 송 대표는 직접 제빵을 하게 되었는데, 글루텐 프리(gluten-free) 제빵에 대한 정보를 얻을 경로가 극히 드물었다. YouTube에서 글루텐 프리(gluten-free) 제빵에 대한 정보를 우연히 얻기 전까지는 말이다.¹⁵⁰

송 대표는 YouTube의 글루텐 프리 베이킹 영상을 통해 배운 내용을 토대로 새로운 글루텐 프리 조리법을 개발했다. 개발 초기 타버린 빵 껍질, 눅눅한 빵, 녹아버린 도우로 가득 찬 송 대표의 주방의 모습은 마치 전쟁터를 방불케 했다. 하지만 이윽고 여러 차례 연습을 거치며 제빵 실력이 향상되었고, 마침내 간편한 조리법을 만들어 낼 수 있었다. 송 대표는 자신의 글루텐 프리 베이킹 스토리를 온라인에 공유하기 위해 블로그에 조리법을 올리기 시작했고, 그녀와 비슷한 식이 민감증을 가진 많은 사람을 매료시켰다.¹⁵¹ 팔로워들의 요청에 따라 송 대표는 집에서 만든 글루텐 프리 빵을 판매하기 시작했고, 곧 매일 100건의 주문이 들어올 정도로 요청이 쇄도했다.¹⁵² 열화와 같은 성원에 힘입은 그녀는 서울 이태원에 글루텐 프리 빵을 판매하는 써니브레드를 열었고, 남들이 아무렇게 얹게 먹는 평범한 음식을 그동안 쉽게 즐길 수 없던 사람들도 마음껏 즐길 수 있는 자유를 제공하고 있다.



Photo Source: <https://www.creatrip.com/en/blog/6175/taewon-Vegan-Bakery-Sunny-Bread>

150. YouTube (2020), "송성례님의 이야기: 식문화에서 소외되었던 그녀가 함께 먹는 즐거움을 찾기까지". <https://www.youtube.com/watch?v=HwAnD3bXtmE&feature=youtu.be>

151. YouTube (2020), "송성례님의 이야기: 식문화에서 소외되었던 그녀가 함께 먹는 즐거움을 찾기까지". <https://www.youtube.com/watch?v=HwAnD3bXtmE&feature=youtu.be>

152. YouTube (2020), "송성례님의 이야기: 식문화에서 소외되었던 그녀가 함께 먹는 즐거움을 찾기까지". <https://www.youtube.com/watch?v=HwAnD3bXtmE&feature=youtu.be>

박스 12.

Android가 한국에 미치는 경제적인 영향

OEM 업체에 제공하는 이익

한국은 삼성, LG 등 스마트 기기 분야에서 세계를 선도하는 기업들의 본거지이다. 2020년 삼성이 만든 스마트폰은 2억 5,300만 대로, 전 세계 스마트폰 판매 대수의 약 19%에 해당한다.¹⁵³ 한국의 OEM 업체들은 대부분 자신의 제품에 Android 운영체제를 사용하고 있다. 운영체제를 처음부터 만들 필요 없이 Android의 소스 코드를 직접 사용함으로써 한국의 OEM 업체들은 일회성 개발 비용과 연간 소프트웨어 유지보수 비용을 극적으로 절감할 수 있다. Android와 같이 무료로 사용할 수 있는 오픈소스 운영체제를 통해 한국의 OEM 업체들은 매년 1백만 인일(人日)에 해당하는 소프트웨어 개발 시간을 절약할 수 있는 것으로 추산된다. 한국의 OEM 업체들이 절감하는 총비용은 3조 원 (25억 달러) 이상으로 추산된다.¹⁵⁴



앱 개발사에 제공하는 이익

한국의 앱 개발사들은 Android 운영체제를 통해 1) 앱 수요 증가, 2) 앱 개발 시간 및 비용 절약이라는 두 가지 방식으로 이익을 얻고 있다. Android로 인해 전 세계 앱 수요가 증가했을 뿐만 아니라, Google Play는 국내 개발사들이 해외 수요를 활용할 수 있는 직접적인 수출 경로를 제공하고 있다. Google Play를 통해 한국의 앱 개발사들은 3,600만 명 이상의 국내 Android 사용자를 포함해 전 세계 190여 국가에서 20억 명 이상의 사용자에게 접근할 수 있는 것으로 추산된다.¹⁵⁵ 2020년 상위 300개 한국의 앱 개발사는 Google Play 플랫폼을 통해 국내 및 해외 시장에서 3.5조 원 (29억 달러)의 수익을 낸 것으로 추산된다.¹⁵⁶

또한 무료로 사용할 수 있는 오픈소스 운영체제를 확보하는 것은 OEM 업체의 광범위한 채택으로 이어질 가능성이 높다. 동일한 운영체제를 채택함으로써 여러 기기에 걸친 호환성을 담보할 수 있고, 이로써 여러 개의 폐쇄된 운영체제가 존재하는 분절된 생태계에서 앱을 개발하는 것에 비해 초기 개발 및 출시 비용을 절감할 수

153. Gartner (2021), "Gartner Says Worldwide Smartphone Sales Declined 5% in Fourth Quarter of 2020". <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-22-4q20-smartphone-market-share-release>

154. 방법론에 관한 상세한 정보는 부록 B를 참고하라.

155. StatCounter (2021), "Mobile Operating System Market Share Republic Of Korea". <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/south-korea>; Statista (2020), "Number of smartphone users in South Korea from 2015 to 2025". <https://www.statista.com/statistics/467171/forecast-of-smartphone-users-in-south-korea/>; AlphaBeta (2018), "AlphaBeta research brief: The estimated economic impact from Android across five Asian markets". <https://www.alphabeta.com/wp-content/uploads/2017/08/180820-Android-Economic-Impact.pdf>

156. 유료 구독 서비스를 필요로 하는 앱 애니(App Annie) 웹사이트에서 얻은 수치이다. 출처 : App Annie (2020), "Downloads & Revenues of Top 300 KR Publishers". [https://www.google.com/url?q=https://www.appannie.com/intelligence/top-companies?breakdowns%3D\(product_id,publisher_id,company_id,parent_company_id\)%26granularity%3Dmonthly%26date%3D\(%25272020-01-01%2527%25272020-12-31%2527\)%26country_code%3D\(WW\)%26device_code%3Dandroid-all%26top_companies.tab%3Dest_revenue_sum%26company_hq%3D\(in:!\(KR\)\)%26chart_top_companies_chart_v0\(est_revenue_sum\)%3D\(aggr:!t,percent:!f,stack:!f,type:column\)%26top_companies_chart_v0\(est_revenue_sum\)%3D\(chart_compare_facets%3D\(est_download_sum\)%26est_revenue_sum_order_by%3D!\(name:est_revenue_sum,order:desc\)\)&sa=D&source=editors&ust=1616756021137000&usg=AOvVaw0YbyKkHdU0iqPhBjX0Ls_H](https://www.google.com/url?q=https://www.appannie.com/intelligence/top-companies?breakdowns%3D(product_id,publisher_id,company_id,parent_company_id)%26granularity%3Dmonthly%26date%3D(%25272020-01-01%2527%25272020-12-31%2527)%26country_code%3D(WW)%26device_code%3Dandroid-all%26top_companies.tab%3Dest_revenue_sum%26company_hq%3D(in:!(KR))%26chart_top_companies_chart_v0(est_revenue_sum)%3D(aggr:!t,percent:!f,stack:!f,type:column)%26top_companies_chart_v0(est_revenue_sum)%3D(chart_compare_facets%3D(est_download_sum)%26est_revenue_sum_order_by%3D!(name:est_revenue_sum,order:desc))&sa=D&source=editors&ust=1616756021137000&usg=AOvVaw0YbyKkHdU0iqPhBjX0Ls_H)



있다. Android 운영체제는 여러 플랫폼에 걸쳐 중복으로 노력을 들여야 할 필요를 없앴으로써 앱 개발사들의 개발 시간을 22% 이상 절약해 줄 수 있으며, 이는 36,000개가 넘는 한국의 앱을 개발하는 데 드는 비용을 2,800억 원 (2.34억 달러) 이상 절감할 수 있음을 의미한다.¹⁵⁷

통신사와 결제 서비스 업체에 제공하는 이익

OEM 업체와 앱 개발사뿐만 아니라, 통신사 또한 Android를 통해 1) 스마트폰 수요 증가, 2) 데이터 트래픽 증가, 3) 새로운 유통 및 수익선 창출이라는 세 가지 이점을 누릴 수 있다. 첫째, Android는 기기의 원가를 낮추고 전 세계의 혁신을 독려함으로써 스마트폰에 대한 수요를 증가시켜 통신사들의 수익을 늘리는 효과를 가져왔다. 둘째, 스마트폰 보급률이 높아지면서 데이터 수요가 눈에 띄게 증가했다. Android가 상업적인 성공을 거둔 2010년 이후 한국의 Android 기기에서 이용되는 모바일 데이터의 양은 2011년부터 2019년까지 매년 50% 이상씩 증가했고, 이는 곧 국내 통신사들의 데이터 매출 급증으로 이어졌다.¹⁵⁸ 마지막으로, 통신사들은 무료로 제공되는 Android 오픈소스 프로젝트 (AOSP) 소프트웨어를 활용해 자체적인 앱 유통 채널을 만들어 새로운 수익원을 창출할 수 있다. 예를 들어 SKT, KT, LG는 자체 앱 스토어인 윈스토어를 운영한다.¹⁵⁹ 새로운 유통 채널을 만들어내는 것 외에도, Android는 통신사들이 직접적인 통신사 과금과 독점 앱 유치를 통해 대안적인 매출원에 접근할 수 있게 해준다. 모바일 앱에서 결제 수단을 구축하는 기업과 결제 서비스 업체들은 Android의 결제 요청 API를 통해 신용카드를 전자적으로 처리해 최소한의 연동으로 결제업체들이 고객으로부터 결제 정보를 수집할 수 있게 된다.¹⁶⁰

157. 방법론에 관한 상세한 정보는 부록 B를 참고하라.

158. Korea Communications Commission (2019), Annual Report 2019.

<https://www.kcc.go.kr/user.do?mode=view&page=E02010700&dc=E02010700&boardId=1053&cp=1&boardSeq=49968>

159. Business Korea (2015), "Korean Mobile Carriers Open New Application Store". <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=10425>

160. Google Developers (2021) "Introduction to the Payment Request API".

<https://developers.google.com/web/ilt/pwa/introduction-to-the-payment-request-api>

별지 7:

Google이 한국 기업에 제공하는 편익은 연간 10.5조 원(88억 달러)에 달하는 것으로 추산된다.

제품	편익의 종류	연간 편익 추산치
Google 검색 & 광고	기업의 광고 순편익 ¹⁾	6.6조 원(55억 달러)
AdSense	기업의 광고 순편익 ¹⁾	1,110억 원(9,300만 달러)
	AdSense를 통해 웹사이트 퍼블리셔가 얻는 수익	3,420억 원(2.87억 달러)
Google Play	한국 앱 개발사들이 Google Play를 통해 국내외 시장에서 얻는 수익 ²⁾	3.5조 원(29억 달러)
한국 기업에 제공하는 연간 총 편익 :		10.5조 원(88억 달러)

1. 광고 순편익은 광고를 통해 얻은 추가 매출에서 광고 비용을 제한 것을 의미한다.

2. App Annie (2020), "Downloads & Revenues of Top 300 KR Publishers".
[https://www.google.com/url?q=https://www.appannie.com/intelligence/top-companies?breakdowns%3D\(product_id,publisher_id,company_id,parent_company_id:0\)%26granularity%3Dmonthly%26date%3D\(2020-01-01%2527%25272020-12-31%2527\)%26country_code%3D\(WW\)%26device_code%3Dandroid-all%26top_companies_tab%3Dest_revenue_sum%26company_hq%3D\(in:!\(KR\)\)%26chart_top_companies_chart_v0\(est_revenue_sum\)%3D\(aggr:lt,percent:lf,stack:lf,type:column\)%26top_companies_chart_v0\(est_revenue_sum\)%chart_compare_facets%3D\(est_download_sum\)%26est_revenue_sum_order_by%3D!\(name:est_revenue_sum,order:desc\)\)&sa=D&source=editors&ust=1616756021137000&usg=AOvVaw0YbykHdU0iqPhBjXOLs_H](https://www.google.com/url?q=https://www.appannie.com/intelligence/top-companies?breakdowns%3D(product_id,publisher_id,company_id,parent_company_id:0)%26granularity%3Dmonthly%26date%3D(2020-01-01%2527%25272020-12-31%2527)%26country_code%3D(WW)%26device_code%3Dandroid-all%26top_companies_tab%3Dest_revenue_sum%26company_hq%3D(in:!(KR))%26chart_top_companies_chart_v0(est_revenue_sum)%3D(aggr:lt,percent:lf,stack:lf,type:column)%26top_companies_chart_v0(est_revenue_sum)%chart_compare_facets%3D(est_download_sum)%26est_revenue_sum_order_by%3D!(name:est_revenue_sum,order:desc))&sa=D&source=editors&ust=1616756021137000&usg=AOvVaw0YbykHdU0iqPhBjXOLs_H)

주 : 수치는 2020년 연구 시행 당시 가용한 최신 연례 데이터를 바탕으로 함. 반올림으로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음

출처 : AlphaBeta 분석



한국의 일자리 창출을 지원하는 Google

Google은 제품과 운영체제를 통해 전반적인 디지털 경제의 일자리 창출을 촉진하고 있다. Google은 검색, 광고, AdSense를 통해 54,000개 이상의 일자리 창출에 직접적으로 기여한다.¹⁶¹ 이러한 일자리는 Google 제품 활용이 기업의 고객층 확대와 매출 증대로 이어졌기에 창출될 수 있다.¹⁶² 예를 들어 Google 광고와 AdSense를 통한 광고로 새로운 시장을 확장하는 기업들은 추가 수요에 대응하기 위해 추가적인 인력이 필요하게 되고, 이것이 일자리 창출로 이어지는 것이다.

2020년 Android 운영체제와 관련하여 한국에서 고용된 인원은 35만 명이 넘는 것으로 추산된다.¹⁶³ 여기에는 Android 앱 개발 일자리에 직접적으로 고용된 10만여 명의 한국인 인력을 포함한다. Android는 이러한 직접 고용 외에도 간접적인 일자리 창출(앱 경제 내의 기술 일자리), 파급 일자리 창출(앱 개발사에 제품과 서비스를 제공하는 기업 등 앱 산업 외부에 만들어지는 일자리)을 통한 고용 효과를 만들어낸다.

161. Google 검색과 광고, AdSense가 뒷받침하는 일자리를 의미한다. 일자리 추산치에는 AdSense를 사용하는 웹사이트 퍼블리셔들이 얻는 수익이 포함되지 않는데, 이들이 프리랜서 또는 여가 목적으로 웹사이트에 콘텐츠를 올리는 개인인 경우 공식적인 산업 부문에 해당되지 않기 때문이다.

162. 일자리 지원은 기업이 Google의 플랫폼을 이용해 생성된 새로운 일자리, 기존에 존재했던 일자리의 고용 지속을 의미한다.

163. AlphaBeta 추산치 기준. 방법론에 관한 상세한 정보는 부록 B를 참고하라.

소비자에 제공하는 편익

한국 소비자들은 Google의 서비스로부터 연간 11.9조 원 (100억 달러)의 편익을 경험한다.

Google이 소비자에게 제공하는 편익은 측정과 계산이 어려운데, 일반적으로 개인이 이러한 서비스에 대해 비용을 지불하지 않기 때문이다. 가격 지표가 없는 상황에서 소비자 편익의 가치를 추산하기 위해 본 연구는 특정 제품에 얼마만큼의 가치를 부여할 것인지 묻는 경제적 “지불 의향” 원칙을 적용했다(박스 9 참고). 이 제품들을 사용하며 체감한 기능성과 편의성을 기반으로 계산한 소비자 편익의 총 가치는 연간 11.9조 원(100억 달러)으로 추산된다. 이러한 가치에는 정보 접근의 용이성(Google 검색), 오락과 자기계발(Google Play), 생산성과 편의성 향상(Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트) 등 Google 애플리케이션이 제공하는 세 가지 종류의 편익이 포함된다. 별표 8은 소비자 잉여(consumer surplus)를 부문별로 세분해 보여준다.

소비자의 정보 접근성을 개선하는 Google

Google은 한국의 소비자들이 방대한 온라인 정보에 즉각적으로 접근할 수 있도록 함으로써 편익을 제공한다. **Google 검색**이 만들어 내는 총 소비자 잉여는 연간 4.2조 원(36억 달러)으로 추산된다(별표 8). 한 가지 정보를 찾는 데 걸리는 시간 기준으로 도서관에서는 21분이 소요되지만, 온라인에서는

7분이면 충분하다는 국제 연구 결과를 근거로, Google 검색은 매년 한국 소비자의 시간을 평균 4.9일(117시간) 절약해 주는 것으로 추산된다.¹⁶⁴

또한 Google 검색은 정보와 학습 자원에 무료로 접근할 수 있게 함으로써 한국의 이용자들이 새로운 지식과 기술을 습득하는 데 도움을 준다. 한국의 이용자 중 29%가 자기계발(예 : 새로운 지식 탐구, 새로운 기술 발달)을 위해 Google 검색을 사용하고 있는 것으로 추산된다.

한국 소비자의 생산성과 편의를 개선해 주는 Google의 서비스

Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트 등 Google의 클라우드 기반 서비스는 노트북, 태블릿, 스마트폰 등 다양한 기기를 통해 디지털 데이터를 저장하고 접속할 수 있게 함으로써 한국의 소비자에게 상당한 편익을 제공한다. 이러한 서비스는 하드웨어에서 정보를 검색할 필요 없이 상황에 맞게 파일과 폴더, 음악과 사진을 관리할 수 있게 해준다.

Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트 등 생산성 향상을 위한 도구를 통해 소비자가 얻는 편익은 연간 총 2.5조 원(21억 달러)으로 추산된다.

별지 8:

Google이 한국 소비자에 제공하는 소비자 잉여의 가치는 연간 11.9조 원 (100억 달러)에 달하는 것으로 추산된다.

Google 제품이 한국에 제공하는 연간 소비자 잉여의 추산치 소비자 잉여(원)

편익의 종류	제품	연간 소비자 잉여
정보 접근성 향상	Google 검색	4.2조 원(35억 달러)
오락, 자기계발	Google Play	5.1조 원(43억 달러)
생산성 및 편의성 증대	Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트	2.5조 원(21억 달러)
총 소비자 잉여 :		11.9조 원(100억 달러)

주 : 수치는 2020년 연구 시행 당시 가용한 최신 연례 데이터를 바탕으로 함. 반올림으로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음
출처 : AlphaBeta 분석

164. Yan Chen, Grace Young Joo Jeon and Yong-Mi Kim (2014), A day without a search engine: an experimental study of online and offline search. Experimental Economics. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10683-013-9381-9>

다양한 오락과 자기개발 옵션을 제공하는 Google

YouTube 는 무료로 즐길 수 있는 오락 채널, 새로운 기술을 배우거나(온라인 강의 비디오) 새로운 지식을 얻을 수 있는 (예 : 온라인 다큐멘터리) 채널로서 소비자에게 상당한 편익을 제공한다.

Google Play와 **Android** 역시 한국의 소비자에게 다양한 편익을 제공하고 있다. 예를 들어, Android는 소비자들이

Android 생태계를 통해 350만 개 이상의 앱을 선택할 수 있게 해준다.¹⁶⁵ 한편 **Google Play** 는 소비자들이 다양한 스마트폰 앱을 이용하고 디지털 서적과 음악, 영화를 즐길 수 있게 해주는 편리한 플랫폼이다.

AlphaBeta의 연구에 따르면, Google Play가 한국의 소비자에게 제공하는 연간 총 소비자 잉여는 5.1조 원(43억 달러)으로 추산된다.¹⁶⁶

사회 전반에 제공하는 편익

Google이 제공하는 편익은 기업과 개인에게 직접적으로 제공되는 것을 넘어서 한국 사회 전반에 편익을 제공하고 있다. 경제학에서 이러한 편익을 종종 “파급효과”라고 부른다. 이러한 편익은 당장의 GDP 측정에는 드러나지 않을 수 있지만, 한국 경제를 견고하게 하는 데 중요한 다른 목표들로 이루어져 있다.

여성 기업가에게 디지털 기술 역량 구축 기회를 제공하는 Google

이러한 편익은 Google 제품 사용 또는 Google이 한국에서 시행한 직접적인 사업과 전략적 파트너십에서 비롯되는 것이다. 제3.1장에서 살펴본 디지털 기술 프로그램 외에도, Google 의 제품과 프로그램은 광범위한 인적 자본 개발을 뒷받침하고



국내 비영리 단체에 도움을 제공함으로써 다양한 사회적 편익을 제공한다. 박스 13은 Google이 “엄마를 위한 캠퍼스” 프로그램을 통해 국내 여성 기업가를 지원한 사례에 관해 설명하고 있다.

코로나19 기간 동안 소외 계층을 지원하는 Google

또한 Google의 사회공헌 조직인 Google.org는 코로나19 로 인해 어려움을 겪고 있는 소외 계층들을 돕는 국내 및 지역 단체를 지원했다. 유스 비즈니스 인터내셔널(Youth Business International)은 250만달러의 Google.org 지원금을 받아 한국을 포함한 32개국에서 “신속 대응 및 회복(Rapid Response and Recovery)” 프로그램을 실시했다. 이 프로그램은 미소 및 중소기업, 특히 청소년, 여성, 난민 등 소외계층 출신으로 코로나 19 기간 동안 경기 침체로 인해 피해를 본 사업주들을 지원했다.¹⁶⁷ 국가 수준에서 사업주에게는 위기 상담 전화, 맞춤형 조언 및 안내, 웨비나와 멘토링을 통한 온라인 훈련 등의 종합적인 긴급 지원 패키지가 제공된다. 지역 수준에서는 조직의 연결, 학습, 혁신을 뒷받침하고 코로나19 위기 전후의 중소기업 지원에 관한 우수사례를 공유하는 지역 실천 커뮤니티가 만들어질 예정이다.

환경 보호를 돕는 Google

Google은 비영리 단체의 환경 보호 사명을 지원하기 위한 파트너십을 추진하고 있다. 박스 14에서 설명하고 있는 것과 같이 비영리 시민사회 연구 기관인 동아시아 바다공동체(Our Sea of East Asia Network)와 손잡고 Google이 가진 디지털 기술 분야의 전문성을 활용해 부표 수거의 효율을 개선하고 해양 환경 보호를 위한 노력에 이바지했다.

165. App Annie (2017), “Top Predictions for the App Economy in 2018”. <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/predictions-app-economy-2018/>

166. Google/AlphaBeta Economic Impact Report survey, n = 529. 총 소비자 잉여는 한국 소비자들이 Google Play를 이용하는 것에서 얻는 경제적 편익을 의미한다. 방법론에 관한 상세한 정보는 부록 B를 참고하라.

167. Youth Business International (2020), “COVID-19 Rapid Response and Recovery Programme supported by Google.org”. <https://www.youthbusiness.org/initiative/covid-19-rapid-response-and-recovery-programme>

박스 13.

엄마를 위한 캠퍼스 : 국내 여성 기업가에게 훈련과 멘토링 제공

Google의 “엄마를 위한 캠퍼스”는 기업가를 한데 모은 커뮤니티로 멘토링과 기술 훈련을 제공한다. 한국의 여러 여성 기업가들이 프로그램을 통해 도움을 받았다. 엄마를 위한 캠퍼스 프로그램을 통해 얻은 기술과 지식을 활용해 사업을 성장시킨 두 명의 사례를 소개한다.

이다랑

이다랑 대표는 육아에 대한 교육과 안내를 제공하는 온라인 커뮤니티를 만든다는 아이디어를 가지고 “엄마를 위한 캠퍼스” 프로그램을 졸업했다. 이 대표는 프로그램을 통해 고객 지원, 마케팅, 제품 개발, 투자 등의 필수적인 기술을 습득했다. 그녀는 자신의 아이디어를 “그로잉맘”이라는 성공적인 사업으로 변화시켜 소셜미디어에서 4만 명 이상의 팔로워를 확보했다. 현재 그로잉맘은 데이터 관리 및 분석 기법을 활용해 부모들에게 창의적이고 접근성이 뛰어난 방식으로 정보를 제공하고 있다.



Photo Source: <https://www.growingmom.com/#/main>

장서정

장서정 대표는 자신이 워킹맘 당사자이기에 자녀를 위한 최선의 육아 방법이 무엇인지 찾아볼 시간이 부족한 교육 비전문가인 엄마들이 겪는 문제를 그 누구보다 잘 이해한다. 2017년 장 대표는 데이터 분석을 통해 4~13세 아동을 위한 맞춤형 교육과 보육을 제공하는 교육기술 스타트업 “자란다”를 시작했다.¹⁶⁸ 장 대표의 목표는 믿을 수 있는 보육 서비스를 제공해 직장인 부모들이 장 대표 자신처럼 아이를 위해 경력을 포기하지 않아도 되게 하는 것이다. 사업 초기, 많은 부모들에게 사업성을 이해시키는 데에 어려움을 겪었고, 사업을 시작하는 것 자체가 큰 난관으로 보였다.

장 대표는 소셜 미디어에서 엄마를 위한 캠퍼스 프로그램 광고를 접한 후 프로그램에 참가해 벤처 캐피털을 대상으로 자신의 스타트업을 소개했고, 그 결과 260만 달러의 투자를 유치했다. 그녀는 프로그램을 통해 머신러닝 기술을 습득하고 아이와 교사의 특성을 상세히 구분해 더욱 정확한 매칭 서비스를 제공하는 방법에 대해 배웠다. 자란다는 2020년 5월까지 32,000건의 매칭을 성사시켰고, 10,760시간 이상의 교육과 보육 서비스를 제공했다.¹⁶⁹ 현재 자란다는 23,000명 이상의 강사가 등록되어 있으며, 사용자 재방문율은 76%에 달한다.¹⁷⁰

168. YouTube (2020), “자란다 장서정 대표의 이야기 - Google for Korea”. https://www.youtube.com/watch?v=CyMaTQkIi_A&feature=youtu.be

169. YouTube (2020), “자란다 장서정 대표의 이야기 - Google for Korea”. https://www.youtube.com/watch?v=CyMaTQkIi_A&feature=youtu.be

170. YouTube (2020), “자란다 장서정 대표의 이야기 - Google for Korea”. https://www.youtube.com/watch?v=CyMaTQkIi_A&feature=youtu.be

박스 14.

비영리 단체와 손잡고 첨단 기술을 이용해 해양 생태계를 보호하는 Google

동아시아 바다공동체(OSEAN)는 스티로폼 부표와 같은 해양 쓰레기로부터 해양 환경을 보호하기 위해 설립된 비영리 시민사회 연구 기관이다. 한국에서는 매년 평균 1만 톤에 달하는 부표가 바다로 쓸려 버려진다. 시간이 지나면 이러한 부표는 미세플라스틱으로 분해되어 수역에 유입되고, 해양 동물이 이것을 섭취하게 된다. 이러한 미세플라스틱은 해산물 섭취를 통해 인체에 중독적으로 들어오게 된다.¹⁷¹ OSEAN 팀은 해안가의 해양 쓰레기를 제거하기 위해 버려진 부표를 찾는 데 오랜 시간 노력을 들였고, 부표를 보다 효율적으로 파악할 방법이 시급했다.

Google은 OSEAN을 돕기로 하고 이 환경운동을 위한 방안으로 특정 패턴을 기반으로 사물을 감지해 수량화하는 자동 머신러닝 기술을 접목했다. 스마트폰 카메라를 이용해 해안가의 사진을 찍으면 앱이 사진 속에 있는 부표의 위치와 개수를 보여준다. 사용자는 부표를 수작업으로 셀 필요 없이 스마트폰을 이용해 사진을 찍기만 하면 되기 때문에 기존 대비 소요 시간이 10분의 1로 줄어든다. OSEAN은 머신러닝 기술을 이용해 2020년 부표 제거량을 10% 늘릴 수 있었다.¹⁷²

향후 OSEAN은 해안을 직접 찾아가야 하는 수고를 줄이기 위해 드론을 이용해 이미지를 캡처하는 방식을 시험하고 있다. 홍선욱 대표는 Google의 앱이 시민 과학을 대중에게 소개한다는 자신의 꿈을 실현하는 데 도움이 되었으며, “일반 시민들이 과학적 데이터의 생산, 분석, 공유에 참여하고 모두가 이용할 수 있도록 하는 것”이라고 이야기한다.



Photo Source: <http://www.osean.net/main/>

최근활동 + 세미나

- 171. YouTube (2020), "오션 홍선욱 대표의 이야기 - Google for Korea". <https://www.youtube.com/watch?list=TLGGGoTYiFDv3vKlyNTAxMjAyMQ&v=AEF0R41Hy8k&feature=youtu.be>
- 172. YouTube (2020), "오션 홍선욱 대표의 이야기 - Google for Korea". <https://www.youtube.com/watch?list=TLGGGoTYiFDv3vKlyNTAxMjAyMQ&v=AEF0R41Hy8k&feature=youtu.be>



부록 : 방법론

A: 디지털 기술의 경제적 가치 측정

본 문서에서는 디지털 기술이 2030년 한국에 가져올 수 있는 잠재적인 경제적 영향의 정량화를 위한 상세한 방법론, 가정, 출처에 대해 설명한다.



부록 A1 : 전반적인 접근방식

2030년 디지털 기술로 인해 창출될 수 있는 잠재적인 경제적 가치를 파악하기 위해 4단계 방법론을 활용했다(별표 A1).

1 단계 : 디지털 기술 파악

잠재적 경제 효과를 분석하는 이 보고서는 디지털 기술 중 어떤 기술들이 가장 영향력이 있을 것인지를 파악하기 위해 다수의 현행 및 신흥 디지털 기술에 관한 기존 연구 보고서를 검토했다. 기술과 경제 발전의 상호작용에 대한 연구는 학계, 현직자, 비영리 단체, 민간 및 공공 부문 등 여러 분야에서 발행한 자료가 충분히 쌓여 있었다. 2013년 맥킨지 글로벌 연구소는 생활, 기업, 세계 경제를 변화시킬 12가지 변혁적(disruptive) 기술을 파악했다.¹⁷³ 이 중 '디지털' 속성을 가진 것으로 파악된 기술은 모바일 인터넷, 지식 자동화, 지리 공간 및 위성 기술과 결합한 IoT(예 : 원격 감지), 클라우드 기술, 첨단 로봇 기술, 자율 및 반자율 주행 자동차, 적층 제조(3D 프린팅으로 더 잘 알려져 있다)의 총 7가지이다.

2013년 이후 경제와 사회를 변화시킬 잠재력을 지닌 기술들이 이 목록에 추가되었다. 영국의 국제 개발 네트워크 본드(Bond)는 2016년부터 2019년까지 세계 발전을 주도하는 기술에 급격한 변화가 일어나고 있다는 점을 지적했다. 신흥 기술에는 빅 데이터, 금융 기술(핀테크), 머신 러닝, 블록체인 등이 포함되었다. 이러한 기술은 상호 배타적인 것이 아니며 기술

간의 차이점과 기술 활용 사이의 경계선이 모호할 수 있다. 예를 들어, AI는 빅 데이터를 활용하고, 빅 데이터는 머신 러닝 알고리즘과 분석을 실행하기 위한 저장 공간과 계산 능력을 확보하기 위해 클라우드 컴퓨팅 기술에 의존하는 경우가 많다. 마찬가지로, 자율 주행 자동차에는 수많은 센서가 들어 있고, 이 중 다수는 인터넷을 통해 작동되는 IoT 기기들이다. 제1장의 별표 1은 경제 발전에 큰 영향을 미치는 8가지 핵심 디지털 기술을 소개하고 있다.

2 단계 : 핵심 분야 조정

이러한 디지털 기술들이 현재 및 미래에 가져올 수 있는 경제적 영향을 파악하기 위한 핵심 분야들을 파악했다. 이러한 분야는 두 단계를 통해 선정되었다.

- 분석 편의를 위해 국제표준산업분류(ISIC)의 대분류 수준에서 산업을 분류했다.¹⁷⁴ 이를 위해 개별 산업의 디지털 기술 연관성을 참고했다(디지털 기술의 잠재적 산업 편익을 정량화하는 기존 연구 바탕).¹⁷⁵
- 이 선정 과정 중 ICT 산업 분류는 제외했다. 이들 산업이 경제에 가져다주는 부가가치가 거의 전적으로 기술에 의해 주도되는 것이며, ICT 산업의 디지털 기술에서 비롯되는 부가가치의 대부분은 다른 분야의 생산에 투입되는 것을 계산함으로써 반영할 수 있기 때문이다.

173. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

174. 이러한 분야는 국제표준산업분류(ISIC)의 관련 산업 분류와 일치한다. 단, "소비자, 소매, 접객업" 분야는 ISIC "G : 도매 및 소매, 자동차 및 모터사이클 수리", "I : 숙박 및 식품 서비스 활동", "인프라"는 ISIC "F : 건설", "L : 부동산 활동"으로, "자원"은 ISIC "B : 광업 및 채굴업", "D : 전기, 가스, 증기 및 공조 장비", "E : 수자원 공급, 하수, 폐기물 관리 및 복원 활동"으로 구성되었다.

175. 다양한 보고서를 바탕으로 한 것이다. 예를 들어, 다음을 참고하라. McKinsey Global Institute (2014), Southeast Asia at the crossroads: Three paths to prosperity (https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Asia%20Pacific/Three%20paths%20to%20sustained%20economic%20growth%20in%20Southeast%20Asia/McKinsey%20Global%20Institute%20SE%20Asia_Executive%20summary_November%202014.ashx); McKinsey Global Institute (2014), India's tech opportunity: Transforming work, empowering people (<https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/indias-tech-opportunity-transforming-work-empowering-people>).

이 선정 과정 중 ICT 산업 분류는 제외했다. 이들 산업이 경제에 가져다주는 부가가치가 거의 전적으로 기술에 의해 주도되는 것이며, ICT 산업의 디지털 기술에서 비롯되는 부가가치의 대부분은 다른 분야의 생산에 투입되는 것을 계산함으로써 반영할 수 있기 때문이다.

이러한 단계를 거쳐 10개 분야를 선정했다.¹⁷⁶ 선정된 분야는 농업과 식품(식품 제조업 포함), 소비자 소매 접객 서비스, 교육 및 훈련, 금융 서비스, 정부, 보건, 인프라(에너지, 수자원 등의 유틸리티 포함), 제조, 운송 서비스, 자원(광산, 석유, 가스 포함)이다.

3 단계 : 핵심 분야의 기술 활용 파악

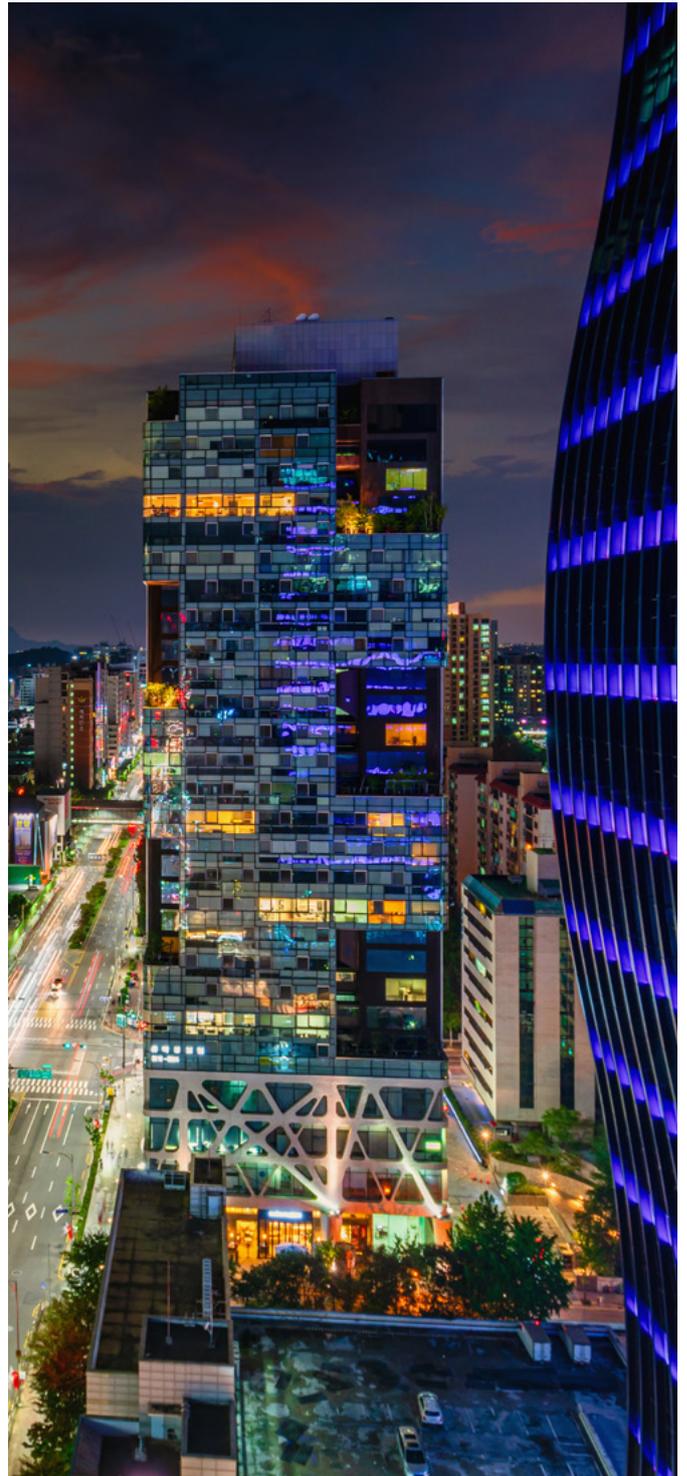
핵심 분야에서의 기술 활용과 가치의 원천(예 : 생산 폐기물 감소, 고객 서비스 향상)을 파악하기 위해 8개 핵심 기술에 대한 학술 문헌을 세부적으로 검토했다. ‘기술 활용’은 첨단 센서, 스마트 의료기기, 로봇 기술을 활용해 가정에서 병원 수준의 관리를 가능하게 하는 원격 환자 관리의 활용과 같이 사업적 가치를 끌어내는 유형의 요소들이 포함되었다. 이 기술 활용의 목록은 분야 및 디지털 기술별로 분류되어 제1장의 별표 2에 수록되어 있다. 블록체인과 같은 신흥 디지털 기술 중 다수에 대해서도 검토했으나 분석이 이루어지지 않는었는데, 이들이 여전히 초기 단계에 머물러 있어 경제적 영향을 추산하기 어렵기 때문이다.

4 단계 : 2030년 가치 측정

분야별로 이러한 기술 활용이 2030년 창출할 수 있는 (현지 통화 기준) 가치를 (벤치마크와 관련된 잠재력 평가를 바탕으로) 정량화했다.

또한 디지털 기술의 “전면 채택” 시나리오에 대해 분석이 이루어졌다. 이 시나리오에서는 한국이 10개 분야에서 40가지 디지털 기술을 전면 (100%) 채택한다고 가정했다. 이러한 시나리오는 달성 가능한 최대한의 기회를 가늠하기 위해 고안된 것이다.

또한 디지털 기술의 “전면 채택” 시나리오에 대해 분석이 이루어졌다. 이 시나리오에서는 한국이 10개 분야에서 40가지 디지털 기술을 전면 (100%) 채택한다고 가정했다. 이러한 시나리오는 달성 가능한 최대한의 기회를 가늠하기 위해 고안된 것이다.



각 기술 활용의 가치를 측정하기 위해 국내외의 사례연구를 활용했다. 분야 전체 및 경제 전반의 추산치를 다른 연구 보고서와 비교함으로써 결과에 대해 적합성 검사를 실시했다. **이러한 추산치는 GDP 또는 시장 규모(매출)가 아닌 생산성 향상, 매출 증가, 비용 절감 등의 경제적 효과를 나타내는 것이다.**

176. 한국의 경우 국가 GDP에서 차지하는 비중이 1.5% 미만인 농업 및 식품 분야를 제외하면 모든 분야가 2단계의 기준을 충족했다.

별지 A1:

디지털 기술이 경제 발전에 미치는 영향을 파악하기 위한 4단계 방법론

	1단계 디지털 기술 파악	2단계 핵심 분야 조정	3단계 핵심 분야의 관련 기술 활용 파악	4단계 가치의 규모 측정 (2030년)
내용	학술 문헌을 통해 기업과 소비자 가치를 이끌어 내는 데 중요한 역할을 하는 주요 디지털 기술 파악	기술의 연관성 및 전반적인 일자리, GDP에 대한 중요성을 바탕으로 주요 경제 분야 파악	가치의 원천을 포함해 핵심 분야의 관련 기술 활용 파악	전면 채택을 가정으로 2030년 분야별 기술 활용의 가치 추산 (현지 통화 가치 기준)
참고 자료	업계 보고서 - McKinsey Global Institute, World Economic Forum 등	기술의 분야별 영향 파악을 위한 기술 보고서, 분야별 GDP 및 일자리 비중에 대한 국가 데이터	분야별 기술 보고서 검토	사례 연구를 실시하고 기술의 전체적인 가치에 관한 다른 연구 보고서와 비교해 하향식 적합성 테스트 실시

부록 A2 : 구체적 접근방식, 가정, 출처

표 1은 디지털 기술 활용의 경제적 기회를 측정하기 위해 공통적으로 사용된 주요 통계와 정보 출처를 보여준다.

분야별로 디지털 기술 활용의 가치를 측정하는 데 사용된 구체적인 가정과 정보의 출처는 다음과 같다. 이러한 가정들은 2030년 “전면 채택” 시나리오를 추정하는 데에 사용되었다.

표 1 : 경제적 기회 측정을 위한 주요 통계와 정보 출처

통계	출처
GDP / 일인당 GDP	<ul style="list-style-type: none"> 세계은행 GDP 통계 국제통화기금(IMF) 실질 GDP 성장률 추산치 KOSIS 국가통계포털
인구	<ul style="list-style-type: none"> UN 경제사회국 인구 데이터
노동력	<ul style="list-style-type: none"> 국제노동기구(ILO) 세계은행 노동력 통계 KOSIS 국가통계포털
임금	<ul style="list-style-type: none"> KOSIS 국가통계포털
환율	<ul style="list-style-type: none"> OFX

농업 및 식품

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 정밀 농업 기술		생산성 향상 / 비용 절감
작물과 육류 생산의 데이터 주도 최적화	농업 자원 사용량 감소로 인한 수율 향상 및 비용 절감에서 비롯되는 생산성 향상을 바탕으로 가치를 측정하였다. 국립농업과학연구원(2017)에 따르면 변량시비처리(VRT)를 한 토지의 평균 수율이 대조군에 비해 34% 높았다. 국가 수준의 추산치는 한국의 농업 구조와 농업 부문의 GDP 맥락에서 기술의 효과를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 국립농업과학연구원(2017)¹⁷⁷ 세계은행¹⁷⁸
2. IoT 기반 공급 사슬 관리		매출 증대
공급 사슬의 음식물 쓰레기를 줄이는 IoT 기술	공급 사슬에서 발생하는 음식물 쓰레기 감소에서 얻는 추가적인 수익을 바탕으로 가치를 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2014)는 기술 기반의 공급 사슬 관리를 통해 공급 사슬에서 발생하는 음식물 쓰레기의 10~15% 가량을 회수할 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 꾸준한 증가세를 보이는 공급 사슬의 연간 음식물 쓰레기 발생량을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소(2014)¹⁷⁹ 식품 토지 이용 연합 (Food and Land Use Coalition)¹⁸⁰
3. 식품 안전 기술		비용 절감
센서, 데이터 모니터링, 분석 기법을 활용해 식품의 생물보안을 보증하고 발생할 수 있는 문제를 예측	식품 오염 손실 감소에서 얻는 비용 절감 효과를 바탕으로 가치를 측정하였다. 패스트 컴퍼니(Fast Company)(2017)에 따르면 센서, 추적, 데이터 모니터링 기술을 이용한 식품의 이력 추적 개선을 통해 원하는 수준의 신선도를 유지하면서 소매점에 도달하는 식품의 비율을 30%에서 90%로 높일 수 있다. 프라이스워터하우스쿠퍼스(Pricewaterhouse Coopers)(2015)는 건강상의 악영향으로 인한 판매 손실로 가능해 본 식품 사기로 인한 비용이 전 세계에서 연간 300~400억 달러에 달할 것으로 추산했다. 식품 사기의 비용 증가는 UN 식량농업기구(FAO)가 추산한 세계 식품 수요 증가세를 바탕으로 추산하였다. 국가 수준의 식품 오염 손실 추산치는 세계 GDP의 상대적 비중을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 패스트 컴퍼니(2017)¹⁸¹ 프라이스워터하우스쿠퍼스(2015)¹⁸² UN 식량농업기구¹⁸³

177. Lee, Jae-Soo, Kim, Kuk-Hwan & Kim, Sang-Cheol (2017). Rice precision farming in Korea. <https://ap.fftc.org.tw/article/1412>

178. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

179. McKinsey Global Institute (2014), Southeast Asia at the crossroads: Threve paths to prosperity. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/three-paths-to-sustained-economic-growth-in-southeast-asia>

180. Food and Land Use Coalition (2019), Reducing Food Loss and Waste. <https://www.foodandlandusecoalition.org/wp-content/uploads/2019/09/Critical-Transitions-6-Reducing-Food-Loss-and-Waste.pdf>

181. Fast Company (2017), "These high-tech sensors track exactly how fresh our produce is so we stop wasting food." <https://www.fastcompany.com/40424163/these-high-tech-sensors-track-exactly-how-fresh-our-produce-is-so-we-stop-wasting-food>

182. Pricewaterhouse Coopers (2015), Food fraud vulnerability assessment. <https://www.pwc.com/sg/en/industries/assets/food-fraud-vulnerability-assessment.pdf>

183. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2002), "World agriculture 2030: Main findings." <http://www.fao.org/english/newsroom/news/2002/7833-en.html>

소비자, 소매,接客업

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 디지털 소매 판매 및 마케팅 채널		생산성 향상
디지털 채널을 통한 소매 제품 배송으로 노동력, 재고, 부동산 비용을 절감함으로써 얻는 생산성 향상	디지털 물품 배송을 통한 생산성 향상을 바탕으로 가치를 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2013)는 디지털 채널을 통한 물품 판매를 통한 노동력 수요 감소, 재고 효율 향상, 부동산 비용 감소에서 얻는 생산성 향상 효과가 6~15%에 달할 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국내 전자상거래 소매 판매 및 운영 비용(일정한 비율로 증가한다는 가정하에)을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2013)¹⁸⁴
2. IoT 기반 재고 관리		매출 증대
IoT를 이용한 재고 부족 감소	재고 부족으로 인한 잠재적 판매 손실을 없애는 것에서 비롯되는 매출 증가를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2013)는 재고 부족으로 인한 손실이 소매 판매의 4%에 달하며, IoT를 이용해 이 중 35~40%를 줄일 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국내 소매 판매 규모를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2013)¹⁸⁵
3. 호텔 자동화와 AI 고객 서비스		매출 증대
원격 체크인을 위한 AI와 자동화 서비스 활용	호텔 인증 절차의 효율 증대를 통한 매출 증가를 바탕으로 측정하였다. 컬리어스인터내셔널(Colliers International)(2019)은 AI를 통해 호텔의 매출을 10% 높일 수 있을 것으로 추산했다. 벌칸포스트(Vulcan Post)에 따르면 일반적으로 호텔 인증 절차에는 10분가량이 소요된다. 싱가포르 관광청(Singapore Tourism Board)은 전자 방문자 인증 시스템을 이용해 수작업을 없애고 체크인 시간을 최대 70% 줄일 수 있을 것으로 추산하고 있다. 국가 수준의 추산치는 호텔 매출을 바탕으로 계산하였다.	<ul style="list-style-type: none"> 컬리어스인터내셔널 (2019)¹⁸⁶ 벌칸포스트(2018)¹⁸⁷ 싱가포르 관광청 (2019)¹⁸⁸
4. 여행 패턴 데이터 분석		매출 증대
소비자 행동 예측을 위한 빅 데이터 분석 활용	관광객을 대상으로 한 맞춤형 홍보 개선을 통한 매출 증가를 바탕으로 측정하였다. 보스턴 컨설팅 그룹(Boston Consulting Group)(2020)은 독점 데이터를 통합해 맞춤형 경험을 제공한 브랜드들의 매출이 6~10% 증가한 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 관광업 매출을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 보스턴 컨설팅 그룹 (2020)¹⁸⁹

184. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

185. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

186. Colliers International (2018), "AI and automation to increase hotel revenues by 10%."

<https://www.hoteliermiddleeast.com/34362-ai-and-automation-to-increase-hotel-revenues-by-10>

187. The Vulcan Post (2018), "No Queues, No Forms: this S'pore Startup Lets You Quickly Check To Hotels With A Selfie."

<https://vulcanpost.com/704429/gtrrip-digital-hotel-check-in-singapore/>

188. Singapore Tourism Board (2019), "Industry-wide initiatives to transform hotels for sustainable growth."

<https://www.stb.gov.sg/content/stb/en/media-centre/media-releases/industry-wide-initiatives-totransformhotelsforsustainablegrowth.html>

189. Boston Consulting Group (2020), "Bionic Revenue Management in Travel and Tourism." <https://www.bcg.com/publications/2020/bionic-revenue-management-travel-tourism>

소비자, 소매,接客업 (계속되는)

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
5. 온라인 식음료 배달 서비스		매출 증대
온라인 배달 서비스 활용	온라인 식음료 주문에서 비롯되는 매출 증가분을 바탕으로 측정하였다. 더 스트레이츠 타임스(The Straits Times)(2017)에 따르면 식품 배달 업체와 손잡은 식당의 매출이 15% 증가했다. 국가 수준의 추산치는 국내 식음료 매출을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 더 스트레이츠 타임스 (2017)¹⁹⁰

교육 및 훈련

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 전자 경력 센터와 디지털 구직 플랫폼		GDP 증가
온라인 구인 플랫폼의 활용 및 알고리즘을 이용한 후보자 프로필 매칭	고용률 향상으로 인한 GDP 기여분을 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2015)는 고용률에 미치는 영향이 각국의 노동 시장 특성, 교육 및 소득 수준, 인구 추세에 따라 상이하다는 점을 지적했다. 국가 수준의 추산치는 국가 고용률, 노동 인구, 일 인당 GDP를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2015)¹⁹¹
2. 맞춤형 학습		GDP 증가
디지털 기술을 활용해 학생들에게 맞춤형 원격 학습 기회 제공	고용률 향상으로 인한 GDP 기여분을 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 맞춤형 학습으로 고소득 국가의 고용률은 0.5%, 기타 국가의 고용률은 0.9% 증가할 것으로 추산했다. 국가 소득 수준 분류는 세계은행의 정의를 바탕으로 했다. 국가 수준의 추산치는 국가 고용률, 노동 인구, 일 인당 GDP를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)¹⁹² • 세계은행¹⁹³
3. 온라인 재교육 프로그램		GDP 증가
개인의 새로운 기술 습득을 돕는 디지털 형식의 평생학습 기회 제공	고용률 향상으로 인한 GDP 기여분을 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 온라인 재교육 프로그램을 통해 고소득 국가의 고용률은 0.1%, 기타 국가의 고용률은 0.3% 증가할 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국가 고용률, 노동 인구, 일 인당 GDP를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)¹⁹⁴ • 세계은행¹⁹⁵

190. The Straits Times (2017), "Delivery sales drive up eateries' revenues." <https://www.straitstimes.com/business/delivery-sales-drive-up-eateries-revenues>

191. McKinsey Global Institute (2015), A labour market that works: Connecting talent with opportunity in the digital age. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/connecting-talent-with-opportunity-in-the-digital-age>

192. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

193. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

194. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

195. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

금융 서비스

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 빅 데이터 분석		매출 증대
빅 데이터를 이용한 중소기업 대상의 고마진 대출 증가	중소기업 대상의 고마진 대출 증가에서 비롯되는 추가 매출을 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2014)는 빅 데이터 분석을 통해 중소기업 대상 대출이 16~33% 증가할 수 있으며, 마진은 1.4~1.8% 증가할 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 연간 중소기업 대출 총액을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2014)¹⁹⁶
2. 디지털 은행 서비스		비용 절감
인터넷과 모바일 기술을 활용한 운영 및 위험 비용 감소 및 서비스 제공 개선	온라인 고객 유치, 머신 러닝과 로봇 기술을 활용한 운영 개선, 퍼블릭 클라우드 인프라를 이용한 처리 용량 감소 등 디지털화를 통한 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2019)는 한국의 디지털 은행 서비스의 비용 대비 효율을 1.5%로 추산했다. 국가 수준의 비용 절감 액수는 국내 은행업 운영 비용을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2017)¹⁹⁷
3. 규제 기술		비용 절감
AI와 머신 러닝을 활용한 문서 검토, 위험 분석, 반복적 규제 준수 확인 작업 자동화	이러한 기술을 통한 효율 개선으로 규제 준수 지출 비용이 절감되는 액수를 바탕으로 측정하였다. 주니퍼 리서치(Juniper Research) (2017)는 이러한 기술을 채택함으로써 규제 준수 지출 규모를 최대 50%까지 절감할 수 있을 것으로 추산했다. KPMG(2013)는 규제 준수 지출이 은행의 운영 비용에서 평균 10%를 차지한다는 점을 지적했다. 국가 수준의 추산치는 국내 은행업 분야의 비용을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> 주니퍼 리서치(2017)¹⁹⁸ KPMG(2013)¹⁹⁹

196. McKinsey Global Institute (2014), China's digital transformation: The Internet's impact on productivity and growth. <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/chinas-digital-transformation>

197. McKinsey Global Institute (2019), Bracing for consolidation: The quest for scale. <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Financial%20Services/Our%20Insights/Bracing%20for%20consolidation%20in%20Asia%20Pacific%20banking%20The%20quest%20for%20scale/Asia-Pacific-Banking-Review-2019-vF.pdf>

198. Juniper Research (2017), How Reg Tech can save banks billions. <https://www.juniperresearch.com/document-library/white-papers/how-regtech-can-save-banks-billions>

199. KPMG (2013), The cost of compliance. <https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2014/07/Cost-of-Compliance.pdf>

정부

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
<p>1. 클라우드 컴퓨팅</p>		
<p>비용 절감을 위한 클라우드 기반의 소프트웨어 활용</p>	<p>클라우드 컴퓨팅으로 인한 비용 절감, 특히 하드웨어 비용 절감 액수를 바탕으로 측정하였다. 인포월드(InfoWorld)(2019)에 따르면 클라우드로 이전한 기업들의 비용 절감 효과는 25~55%에 달한다. 국가 수준의 추산치는 정부 ICT 지출 및 하드웨어 비용을 바탕으로 계산했다.</p>	<p>비용 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> 인포월드(2019)²⁰⁰
<p>2. 전자정부 서비스</p>		
<p>전자 서비스 활용을 통한 운영 지출 감소</p>	<p>서비스의 온라인 이전, 세무 양식의 사전 제출, 데이터의 가용성, 성과를 보여주는 대시보드를 통한 운영 지출 감소를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2011)는 전자 서비스 전환 후 유럽의 운영 지출이 15~20% 감소한 것으로 추산했다. 또한 정부 지출의 20~25%에 대해 그러한 수준의 절감이 가능할 것으로 내다보았다. 국가 수준의 추산치는 정부 운영 지출을 바탕으로 계산했다.</p>	<p>비용 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2011)²⁰¹
<p>3. 전자 조달</p>		
<p>전자 조달 채널을 활용한 비용 절감</p>	<p>정부 사업의 전자 조달 전환을 통한 거래 비용 감소를 바탕으로 측정하였다. 한국 조달청은 인건비 절감, 소요 시간 감소, 유연한 절차를 통해 연간 80억 달러의 거래 비용을 절감한 것으로 추산하고 있다. 국가 수준의 추산치는 공공 조달 규모를 바탕으로 계산했다.</p>	<p>비용 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> 조달청²⁰²
<p>4. 지리정보시스템(GIS) 기반 세금 징수</p>		
<p>세금 징수 개선을 위한 빅 데이터 및 위치 기반 정보 활용</p>	<p>빅 데이터 및 GIS 기반 서비스를 통한 세수 증대를 바탕으로 측정하였다. 브라질 정부는 법인세 신고 감사에 빅 데이터를 활용해 연방 세수를 13% 늘릴 수 있었다. 국가 수준의 추산치는 GDP 대비 조세 회피율을 브라질과 비교해 계산했다.</p>	<p>세수 증대</p> <ul style="list-style-type: none"> 빌 & 멜린다 게이츠 재단 (Bill & Melinda Gates Foundation), 알파베타 (AlphaBeta)(2018)²⁰³

200. InfoWorld (2019), "Can the cloud save you money? These companies say yes".

<https://www.infoworld.com/article/3445206/can-the-cloud-save-you-money-these-companies-say-yes.html>

201. McKinsey Global Institute (2011), Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/McKinsey Global Institute_big_data_full_report.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/McKinsey%20Global%20Institute%20big%20data%20full%20report.pdf)

202. Public Procurement Service (2012), e-Procurement Experience in Korea: Implementation and Impact.

<https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201207/20120710ATT48620/20120710ATT48620EN.pdf>

203. Bill & Melinda Gates Foundation and AlphaBeta (2018), Digital Innovation in Public Financial Management (PFM): Opportunities and implications for low-income countries. <https://www.alphabeta.com/wp-content/uploads/2018/07/pfm-technology-paper-long-version.pdf>

정부 (계속되는)

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
5. 정부 이전 지출 데이터 분석		비용 절감
정부 이전 지출에 데이터 분석 기술 활용	정부 이전 지출 수혜자를 판단하는 데 있어 데이터 분석 기술을 활용함으로써 얻는 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지(McKinsey & Company)는 전 세계 정부 이전 지출의 5~10%가 부적절한 지급이며 데이터 분석 기술을 통해 이러한 문제를 해결할 수 있을 것으로 보고 있다. 국가 수준의 추산치는 국가 GDP를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지(2017)²⁰⁴

보건

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 원격 환자 모니터링		비용 절감
환자 관리 개선을 위한 원격 모니터링 시스템 적용	병원 방문 횟수 감소, 입원 기간 단축, 시술 시간 감소를 통한 의료 체계의 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2013)는 이러한 시스템을 통해 만성 질환과 관련된 병원 방문 횟수, 환자 입원 기간, 시술 횟수 등을 줄임으로써 의료 시스템의 비용을 10~20% 절감할 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 세계은행의 총 의료 지출 및 국가별 만성 질환 지출 비중을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2013)²⁰⁵ • 세계은행²⁰⁶
2. 원격의료		비용 절감
의학적 자문을 위한 인터넷과 모바일 기술 활용	내원 횟수 감소를 통한 의료 시스템의 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 골드만삭스(Goldman Sachs)(2015)는 미국 의료 시스템이 원격의료를 채택함으로써 1,000억 달러를 절약할 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국가의 상대적 의료비 지출을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 골드만삭스(2015)²⁰⁷

204. McKinsey & Company (2017), Government productivity: Unlocking the \$3.5 trillion opportunity. <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/The%20Opportunity%20in%20Government%20Productivity/Government-Productivity-Unlocking-the-3-5-Trillion-Opportunity-Full-report.pdf?shouldIndex=false>

205. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

206. World Bank statistics on current health expenditure. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>

207. Goldman Sachs (2015), The digital revolution comes to US healthcare. https://www.wur.nl/upload_mm/0/f/3/8fe8684c-2a84-4965-9dce-50584aae48c_Internet%20of%20Things%205%20-%20Digital%20Revolution%20Comes%20to%20US%20Healthcare.pdf

보건 (계속되는)

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
3. 데이터 기반의 공공 보건		GDP 증가
<p>분석 기술 활용을 통해 고위험 인구 집단에 맞춤형 의료 제공</p>	<p>공공 보건의 적시 개입을 통한 장애보정생존년수(DALY)의 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 가장 중요하고 측정 가능한 영향은 공공 위생뿐만 아니라 임산부 및 아동 건강 분야의 효과라는 점을 지적했다. “고소득” 국가의 경우 DALY가 0.4%, 기타 국가의 경우 1.5% 감소하는 것으로 추산된다. 국가 소득은 세계은행의 정의에 따라 분류했다. 여기에 일 인당 GDP를 곱해 경제적 가치를 구했고, 만성 질환을 앓고 있는 인구 비율을 바탕으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 인구 규모와 일 인당 GDP를 바탕으로 계산했다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)²⁰⁸ • UN 인구통계국 (Population Division) (2018)²⁰⁹ • 세계은행²¹⁰
4. 위조 의약품 적발		비용 절감
<p>IoT와 첨단 분석 기술을 활용한 위조 의약품 적발</p>	<p>모조품 적발을 향상으로 인한 위조 의약품 감소를 통해 얻는 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. EU 지식재산청(Intellectual Property Office)(2016)은 위조 의약품으로 인해 유럽 제약업체가 연간 100억 유로의 비용을 부담하고 있는 것으로 추산했다. 맥킨지 글로벌 연구소(2013)의 평가에 따르면 판매되는 모든 의약품의 30~50%에 이 기술을 적용할 수 있으며, 그 성공률은 80~100%에 달한다. 위조 의약품의 국가적 비용에 관한 국가 수준의 추산치는 상대적 의료 지출액을 바탕으로 계산했다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EU 지식재산청(2016)²¹¹ • 맥킨지 글로벌 연구소 (2013)²¹²
5. 스마트 의료기기와 웨어러블 기기		GDP 증가
<p>맞춤, 예측 관리를 위한 커넥티드 임플란트, 스마트 의료기기, 웨어러블 기기 데이터 분석</p>	<p>스마트 의료기기와 웨어러블 기기에서 얻은 데이터를 이용한 건강 개선 조치로 인한 장애보정생존년수(DALY)의 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 스마트 의료기기로 인해 고소득 국가에서는 DALY가 1%, 다른 국가에서는 0.6% 감소하는 것으로 추산했다. 경제적 가치는 일 인당 GDP를 곱해서 계산했다. 국가 소득은 세계은행의 정의에 따라 분류했다. 국가 수준의 추산치는 인구 규모와 일 인당 GDP, 만성 질환을 앓고 있는 인구 비율을 바탕으로 계산했다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)²¹³ • UN 인구통계국(2018)²¹⁴ • 세계은행²¹⁵

208. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

209. UN Population Division (2018). <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>

210. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

211. EU Intellectual Property Office (2016), The economic cost of IPR infringement in the pharmaceutical industry. <https://euiipo.europa.eu/ohimportal/en/web/observatory/ipr-infringement-pharmaceutical-sector>

212. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>

213. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

214. UN Population Division (2018). <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>

215. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

보건 (계속되는)

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
6. 전자 의료 기록		비용 절감
클라우드 기반의 전자 의료 기록 시스템 활용	전자 의료 기록(EHR) 채택을 통한 누적 비용 절감 효과(의사와 간호사의 시간 절약 등)를 바탕으로 측정했다. 맥킨지 글로벌 연구소(2014)는 인도가 전자 의료 기록을 전면적으로 채택한다면 인도의 경제적 가치가 연간 30억 달러 증가할 것으로 추산했다. EHR의 경제적 영향은 인도가 세계 의료 지출에서 차지하는 비중을 바탕으로 계산했다. 국가 수준의 추산치는 세계은행의 데이터와 세계 EHR 시장 성장률에 따른 국가별 상대적 의료 지출 규모를 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2014)²¹⁶ • 세계은행²¹⁷ • 투명성 시장 연구 (Transparency Market Research)²¹⁸

인프라

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 스마트 그리드		비용 절감
디지털 통신 기술을 활용한 전력망 감지 및 최적화	소비 감소 및 효율 개선을 통한 에너지 절약으로 인한 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 인터내셔널 헤럴드 트리뷴 (International Herald Tribune)(2018)은 엔지니어들이 스마트 그리드를 이용해 에너지를 5~10% 절약할 수 있었다고 보도했다. 국가 수준의 추산치는 총 전력 소비량을 바탕으로 계산했다. 기업과 지속가능 발전 위원회(Business and Sustainable Development Commission)(2017)는 세계 전력 평균 도매가를 USD100/Mwh 으로 추산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 인터내셔널 헤럴드 트리뷴(2011)²¹⁹ • 세계은행²²⁰ • 기업과 지속가능 발전 위원회(2017)²²¹
2. 5D BIM 및 프로젝트 관리 기술		비용 절감
통합 모델링 플랫폼을 활용해 프로젝트 계획, 설계, 건설, 운영, 유지보수 관련 의사결정이 건설 비용과 일정에 미치는 영향을 시뮬레이션	다양한 개발 파라미터 간의 조정, 프로젝트 비용에 대한 지속적인 정보 제공을 통해 얻는 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2013)는 프로젝트 시행을 원활하게 함으로써 인프라 비용을 약 15% 절감할 수 있으며, 그중 15~25%는 5D BIM 기술을 활용해 절감되는 것으로 추정했다. 국가 수준의 추산치는 국내 건설 부문 비용을 바탕으로 계산했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2013)²²² • 세계 인프라 시장 전망 (Global Infrastructure Outlook)²²³

216. McKinsey Global Institute (2014), India's technology opportunity: Transforming work, empowering people. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Telecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/Indias%20tech%20opportunity%20Transforming%20work%20empowering%20people/McKinsey%20Global%20Institute%20India%20tech_Executive%20summary_December%202014.ashx

217. World Bank statistics on current health expenditure. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>

218. Transparency Market Research (2018), "Electronic Health Records Market". <https://www.transparencymarketresearch.com/electronic-health-records-market.html>

219. The International Herald Tribune (2011), "To build a better grid". https://www.nytimes.com/2011/07/29/business/global/to-build-a-better-grid.html?_r=1&pagewanted=all

220. World Bank statistics on electric power consumption. <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>

221. Business and Sustainable Development Commission (2017), Valuing the SDG prize: Unlocking business opportunities to accelerate sustainable and inclusive growth. <http://businesscommission.org/our-work/valuing-the-sdg-prize-unlocking-business-opportunities-to-accelerate-sustainable-and-inclusive-growth>

222. McKinsey Global Institute (2013), Infrastructure productivity: How to save NZ\$1 trillion a year. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/infrastructure-productivity>

223. Global Infrastructure Outlook on forecasting infrastructure investment needs and gaps. <https://outlook.gihub.org/>

인프라 (계속되는)

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
<p>3. 예측 유지보수 기술</p> <p>센서 데이터를 활용해 즉각적이고 예방적인 유지보수를 실현해 가동 중단 시간 최소화</p> <p>대중교통 시스템의 예측 유지보수, 누수 감지 및 통제 등을 대규모 적용했을 때 얻는 편익의 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 예측 교통을 통해 “고소득 국가”에서 평균 통근 시간이 2.3%, 다른 국가에서는 1.4% 줄어든 것으로 추산했다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 누수 감지와 통제를 통해 “고소득 국가”의 수자원 소비가 1.4% 감소할 것으로 추산했고, 다른 국가에 대해서는 국가 수준의 추산치를 사용했다. 국가 소득 수준은 세계은행의 정의에 따라 분류했다. 기업과 지속가능 발전 위원회(2017)는 세계 평균 수자원 가격을 USD0.90/m3으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국가의 평균 통근 시간, 인구, 일 인당 GDP, 국내 물 소비량을 바탕으로 계산했다.</p>		<p>비용 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)²²⁴ • 세계은행²²⁵ • UNESCO-IHE (2011)²²⁶ • 기업과 지속가능 발전 위원회(2017)²²⁷
<p>4. 스마트 빌딩</p> <p>물리적 센서 네트워크, 에너지 저장 및 데이터 분석 기술을 활용해 건물의 자원 효율을 개선하고 에너지와 수자원 소비, 탄소 배출 감소</p> <p>건물 자동화 시스템에 의한 온실가스 배출량 감소 및 수자원 소비 감소의 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2017)는 “고소득” 국가의 온실가스 배출량이 2.9%, 수자원 소비량은 1.7% 감소할 것으로 추산했다. 다른 국가의 수치는 각각 1.4%와 1.1%였다. 국가 소득 수준은 세계은행의 정의에 따라 분류했다. 국가 수준의 추산치는 건물의 온실가스 배출량과 수자원 소비량을 바탕으로 계산했다. 기업과 지속가능 발전위원회(2017)는 세계 평균 수자원 가격을 USD0.90/m3, 온실가스 배출 가격을 USD50/ton으로 추산했다(지구 온도 2도 이하 상승 목표에 맞는 탄소 배출량을 달성하는 데 필요한 재정적 인센티브에 해당하는 글로벌 프록시 가격).</p>		<p>비용 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)²²⁸ • IPCC²²⁹ • 세계은행²³⁰ • 기업과 지속가능 발전위원회(2017)²³¹

224. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

225. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

226. UNESCO-IHE (2011), National Water Footprint Accounts. <https://waterfootprint.org/media/downloads/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>

227. Business and Sustainable Development Commission (2017), Valuing the SDG prize: Unlocking business opportunities to accelerate sustainable and inclusive growth.

228. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future.

<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>

229. IPCC estimates on global greenhouse gas emissions. <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

230. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

231. Business and Sustainable Development Commission (2017), Valuing the SDG prize: Unlocking business opportunities to accelerate sustainable and inclusive growth.

제조업

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 빅 데이터 분석		
수요 예측과 공급 계획에 빅 데이터 분석 활용	정확한 수요-공급 매칭으로 인한 판매 증가에서 비롯되는 수익 증가를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2011)는 제조업에 빅 데이터 분석을 사용함으로써 마진을 2.5~3% 높일 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국내 제조업 분야 GDP를 바탕으로 계산했다.	매출 증대 <ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2011)²³²
2. 적층 제조		
'정시' 제조 및 급속 제조와 관련된 자원 효율성이 높은 동적 3D 프린팅 및 관련 기술 활용	시제품 제작 및 설계 조정 시간 단축으로 인한 시장 출시 기간 단축, 생산 시간 단축, 소재 생산성 향상, 제품 맞춤화를 통한 판매 효율 향상의 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 (2017)는 이러한 기술의 경제적 가치가 2025년 전 세계적으로 1,000~2,500억 달러에 달할 것으로 추산했다. 현재의 경제적 가치는 전 세계 제조업 GDP를 바탕으로 2030년까지 일정한 비율로 성장한다는 가정에 따라 계산했다. 국가 수준의 추산치는 국내 제조업 분야 GDP의 세계 대비 비중을 바탕으로 계산했다.	생산성 향상 / 비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> 맥킨지(2017)²³³
3. IoT 기반 공급 사슬 관리		
IoT 기반 공급 사슬 관리 및 유통망 관리로 인한 운영 비용 절감	IoT 기반 공급 사슬 관리 및 유통망 관리 채택으로 인한 운영 비용 감소를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2011)는 유통 및 공급 사슬 운영 비용의 2.5~5% 절감액이 제조업 판매의 2~6%에 해당할 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국내 제조업 운영 비용을 바탕으로 계산했다.	비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> 맥킨지 글로벌 연구소 (2011)²³⁴
4. 로봇 기술과 자동화		
반복적인 생산 작업 자동화로 인한 생산성 향상	제조업 공정에서 로봇이 반복적인 작업을 수행하는 것에서 비롯되는 생산성 향상을 바탕으로 측정하였다. 맥킨지(2017)는 자동화와 로봇 기술로 인해 2015년에서 2065년까지 매년 세계 GDP의 0.8%~1.4%에 해당하는 생산성 개선이 가능할 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 국내 제조업 판매 규모를 바탕으로 계산했다.	생산성 향상 <ul style="list-style-type: none"> 맥킨지(2017)²³⁵

232. McKinsey Global Institute (2011), Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity.

<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>

233. McKinsey & Company (2017), Additive manufacturing: A long-term game changer for manufacturers.

<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/additive-manufacturing-a-long-term-game-changer-for-manufacturers>

234. McKinsey Global Institute (2011), Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity.

<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>235. McKinsey & Company (2017), A future that works: Automation, employment, and productivity. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-mgi-january-2017.ashx>

자원

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 스마트 탐사와 광산 운영 자동화		
빅 데이터를 활용해 지리과학 및 천공 데이터를 분석함으로써 광맥의 위치를 적극적으로, 효율적으로 파악하고 채취와 운송 과정을 자동화	기술이 전 세계 광업 분야에 가져다주는 잠재적인 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지(2015)는 기술 채택 비율 80% 시나리오에서 빅 데이터가 2,500억 달러의 경제적 가치를 창출할 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 해당 국가가 세계 광업 부문 GDP에서 차지하는 비중을 바탕으로 계산했으며, 이를 위해 전 세계 광물 지대(mineral rent) 점유율을 활용했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지(2015)²³⁶
2. 예측 안전 기술		
피로도, 위치, 공기, 생체 신호 등을 모니터링하는 센서가 내장된 웨어러블 기기 등 생산성과 안전을 개선하는 기술, 인간과 기계의 상호작용을 개선하는 증강현실 인터페이스	기술이 전 세계 광업 분야에 가져다주는 잠재적인 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지(2015)는 기술 채택 비율 100% 시나리오를 바탕으로 한 경제적 가치를 150억 달러로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 해당 국가가 세계 광업 부문 GDP에서 차지하는 비중을 바탕으로 계산했으며, 이를 위해 전 세계 광물 지대 점유율을 활용했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지(2015)²³⁷
3. 예측 유지보수 기술		
원격 운영 센터와 광업 장비의 데이터 수집 센서를 이용해 고장 예측 개선, 예상하지 못한 고장 감소, 장비 수명 개선	기술이 전 세계 광업 분야에 가져다주는 잠재적인 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지(2015)는 100% 채택 시나리오를 바탕으로 한 경제적 가치를 1,050억 달러로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 해당 국가가 세계 광업 부문 GDP에서 차지하는 비중을 바탕으로 계산했으며, 이를 위해 전 세계 광물 지대 점유율을 활용했다.	<ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지(2015)²³⁸

236. McKinsey & Company (2015), How digital innovation can improve mining productivity. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/how-digital-innovation-can-improve-mining-productivity>

237. McKinsey & Company (2015), How digital innovation can improve mining productivity. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/how-digital-innovation-can-improve-mining-productivity>

238. McKinsey & Company (2015), How digital innovation can improve mining productivity. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/how-digital-innovation-can-improve-mining-productivity>

운송 서비스

설명	규모 측정을 위한 가정	출처
1. 스마트 도로		
실시간 대중교통 정보, 지능형 교통 신호, 실시간 도로 내비게이션 활용을 통한 통근 시간 단축	실시간 대중교통 정보, 지능형 교통 신호, 실시간 도로 내비게이션의 경제적 가치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2018)는 “고소득 국가”에서 평균 통근 시간이 2.2%, 다른 국가에서 5.5% 줄어든 것으로 추산하였다. 국가 소득 수준은 세계은행의 정의에 따라 분류했다. 국가 수준의 추산치는 평균 통근 시간, 인구, 일 인당 GDP를 바탕으로 계산했다.	시간 절약 <ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2018)²³⁹ • 세계은행²⁴⁰
2. 스마트 항구		
항만 효율 향상을 위한 IoT 활용	IoT 기반 데이터 수집과 모니터링, 지능형 의사결정으로 인한 물류비용 감소에서 얻는 비용 절감 효과를 바탕으로 측정하였다. 액센추어(Accenture)와 SIPG(2016)는 스마트 항구 구축을 통해 물류비용을 3.6% 절감할 수 있을 것으로 추산하였다. 국가 수준의 추산치는 물류 부문 비용(국가 GDP 비중을 근거로 함)을 바탕으로 계산했다.	비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> • 액센추어 & SIPG (2016)²⁴¹ • 공급사슬관리 전문가 협회(Council of Supply Chain Management Professionals)(2013)²⁴² • 세계은행 (2016)²⁴³
3. 자율주행차		
AI와 센서를 활용한 연료 효율 개선	기존 차량과 비교한 연료 효율 개선 예상치를 바탕으로 측정하였다. 맥킨지 글로벌 연구소(2013)는 자율주행차가 더 멀리 주행하고, 공기 저항을 줄이며 연료 효율을 15~20% 개선할 수 있을 것으로 추산했다. 국가 수준의 추산치는 자동차 대수, 자율주행차 예상 대수, 연간 연료 소요량, 연료 비용을 바탕으로 계산했다.	비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> • 맥킨지 글로벌 연구소 (2013)²⁴⁴
4. 지리공간 서비스		
위치 기반 정보 활용을 통한 생산성 향상	지리공간 서비스의 운송 부문(육상, 해상, 항공) 생산성 향상 효과를 바탕으로 측정하였다. 알파벳타(AlphaBeta)(2017)는 지리공간 서비스로 육운, 해운, 항공의 생산성이 2.5~5% 개선될 수 있을 것으로 추산했다. 이러한 편익에는 물류비용 절감, 네트워크 설계와 관리 개선 등이 포함된다. 국가 수준의 추산치는 육운, 해운, 항공 분야의 규모를 바탕으로 계산했다.	생산성 향상 / 비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> • 알파벳타(2017)²⁴⁵

239. McKinsey Global Institute (2018), Smart cities: Digital solutions for a more liveable future.

<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-liveable-future>240. World Bank (2018). <https://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications>

241. Accenture and Shanghai International Port Group (2016), Connected ports: Driving future trade.

https://www.accenture.com/t20161012T003018Z_w_us-en/acnmedia/PDF-29/accenture-connected-ports-driving-future-trade.pdf242. Council of Supply Chain Management Professionals (2013), State of logistics report. <http://www.scdigest.com/assets/newsviews/13-06-20-2.php?cid=7168&ctype=content>243. World Bank (2016), Logistics performance index: Ranking by countries. <https://lpi.worldbank.org/international/global>244. McKinsey Global Institute (2013), Disruptive technologies: Advances that will transform life, business and the global economy. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Disruptive%20technologies/McKinsey%20Global%20Institute_Disruptive_technologies_Full_report_May2013.ashx

245. AlphaBeta (2017), The Economic Impact of Geospatial Services: How Consumers, Businesses And Society Benefit from Location-Based Information.

https://www.alphabeta.com/wp-content/uploads/2017/09/GeoSpatial-Report_Sept-2017.pdf

부록 A3 : 코로나 관련 기술 활용의 경제적 효과

기업과 조직이 코로나19의 경제적 충격을 관리하는 데 도움이 될 수 있는 기술 활용의 경제적 가치를 추산하기 위해 모든 기술 활용의 코로나19 관련성을 평가하고 코로나19와 관련된 기술의 가치를 추산했다.

40가지 기술 활용 분야 중 22개가 다음의 3 가지 경로를 통해 한국의 코로나19의 경제적 충격을 관리할 수 있는 잠재력이 있는 것으로 평가되었다.

- 디지털 플랫폼을 통해 고객과의 상호작용, 거래, 마케팅 촉진
- 원격 근무 환경에서 사업의 연속성 확보
- 코로나로 인한 지역적, 세계적 공급 사슬 중단 상황에서 물류의 병목현상 감소

별표 A2는 코로나와 관련이 있는 22개 기술 활용 분야의 목록을 분야 및 코로나 관련 효과가 나타나는 경로별로 분류해 보여준다.

별표 A2:

40가지 기술 중에서 22개는 3가지 경로를 통해 기업이 코로나19의 영향 속에서도 성장하도록 도울 수 있다.

경로	분야	코로나 관련 기술 활용
디지털 플랫폼을 통한 소비자와의 상호작용, 거래, 마케팅 촉진	소비자, 소매,接客업	1. 디지털 소매 서비스 및 마케팅 채널 2. 온라인 식음료 배달 서비스
	교육 & 훈련	3. 전자 경력 센터와 디지털 구직 플랫폼 4. 온라인 재교육 프로그램
	금융 서비스	5. 디지털 은행 서비스
	보건	6. 원격의료
원격 근무 환경 속에서 사업 운영의 연속성 확보	농업 & 식품	7. 정밀 농업 기술
	소비자, 소매,接客업	8. IoT 기반 재고 관리 9. 호텔 자동화와 AI 고객 서비스
	정부	10. 전자 정부 서비스 11. 전자 조달
	보건	12. 환자 원격 모니터링 13. 스마트 의료기기와 웨어러블 기기
	인프라	14. 스마트 그리드 15. 5D BIM & 프로젝트 관리 기술 16. 예측 유지보수 기술
	제조업	17. 빅 데이터 분석 18. 로봇 기술 & 자동화
	자원	19. 스마트 탐사와 광산 운영 자동화
코로나로 인한 지역 및 세계적 공급 사슬 중단 상황에서 물류의 병목현상 감소	농업 & 식품	20. IoT 기반 공급 사슬 관리(식품)
	제조업	21. IoT 기반 공급 사슬 관리(제조)
	운송 서비스	22. 스마트 항구

B: Google이 한국에 미치는 경제적 영향의 규모 측정



Google이 한국에 미치는 **사업적 편익**을 측정하기 위해 Google 제품을 사용하는 기업이 창출한 경제적 가치를 계산했다. 사업적 편익은 시간 절약을 통한 생산성 향상과 고객 도달 범위 증가와 새로운 시장 개척을 통한 매출 증가의 형태로 나타난다. 사업적 편익 분석에 포함된 Google 제품은 Google 검색, Google 광고, AdSense이다.

Google이 제공하는 **소비자 편익**을 추산하는 것은 까다로운 작업이다. 일반적으로 개인이 Google 제품 사용에 대해 비용을 지불하지 않기 때문이다. 무료 서비스의 편익을 측정하기 위해서는 소비자의 지불의향(개인이 Google의 제품에 얼마의 가치를 부여하는지를 나타낸다)을 바탕으로 한 소비자 잉여(customer surplus)를 비롯한 여러 가지 방법론이 수립되어 있다. 분석을 위한 기초 데이터는 한국의 인터넷 사용자 529명을 대상으로 한 소비자 설문조사를 통해 수집했다. 표본 규모는 한국의 온라인 인구를 바탕으로 할 때 통계적으로 유의미한 크기이며, 신뢰 수준은 연구자들이 일반적으로 활용하는 자료의 신뢰수준인 95%이다. 설문은 온라인으로 시행되었는데, 인터넷 사용자를 대상으로 하는 설문의 의도를 고려하면 적절한 것으로 생각된다. 또한 응답자의 연령, 소득 수준, 지리적 위치 등 인구학적 변수를 바탕으로 표본이 한국의 인터넷 인구에 대해 대표성을 갖는지 확인했다. 소비자 편익 분석에 포함된 Google 제품은 Google 검색, Google Play, Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트이다.

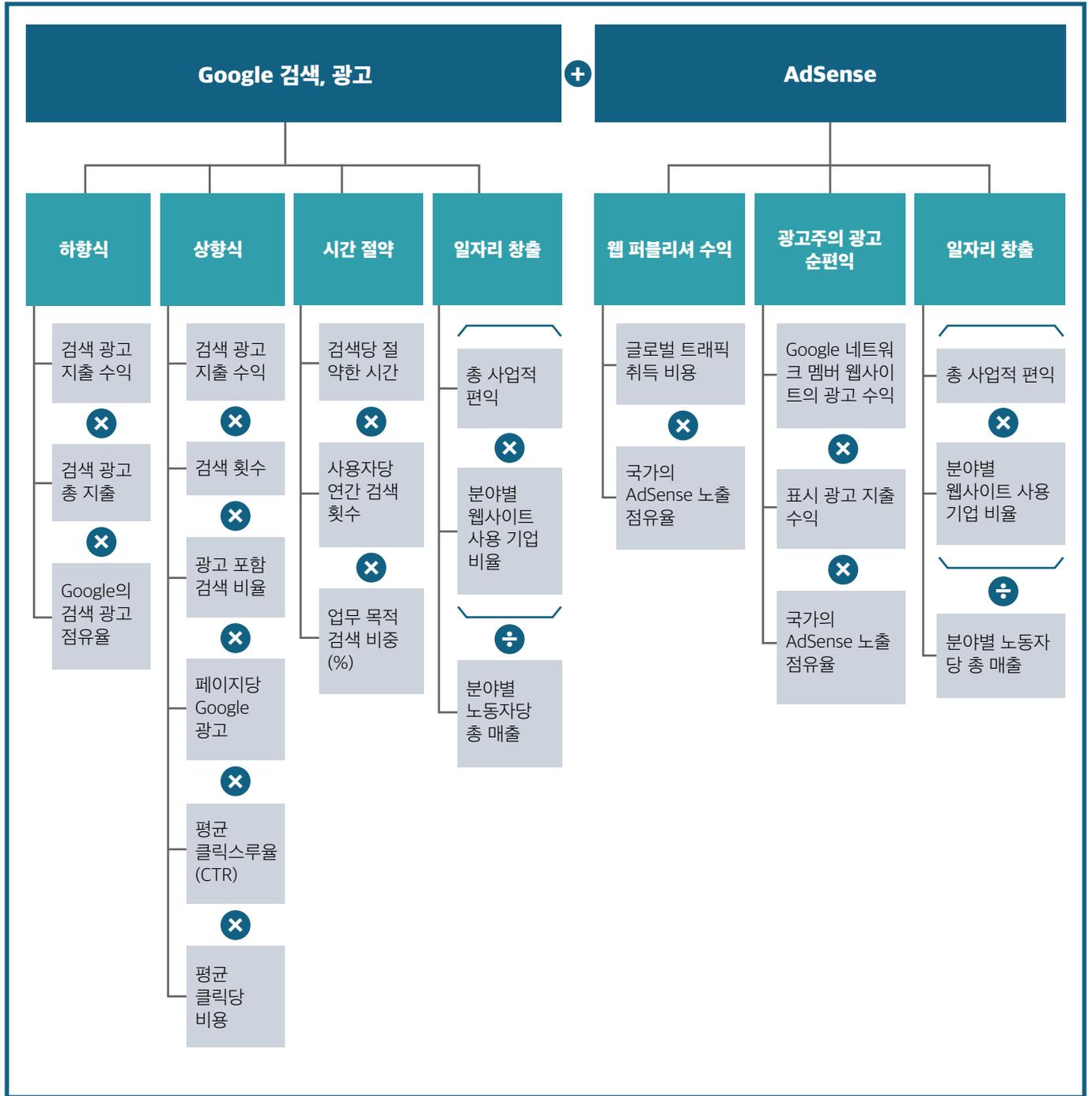
사업적 편익

Google이 제공하는 사업적 편익에는 Google 제품을 사용하는 기업이 창출하는 총 매출, 소득, 또는 절감분이 포함된다. 이러한 편익에는 공급업체로부터의 구매 증가, 기업의 직원들이 경제 전반에서 임금을 소비함으로써 생겨나는 경제 활동 등과 같은 연동 효과는 포함되지 않는다. 또한 이러한 편익은 Google

에 의해 대체되었을 가능성이 있는 활동을 고려하지 않으며, Google이 존재하지 않고 다른 회사가 Google의 자리를 대신하고 있는 상황을 가정하여 Google이 한국 경제에 미치는 증분 효과를 추산하지도 않았다. Google 제품의 사업적 편익 측정에 사용된 방법론은 별표 B1에 요약되어 있다.

별표 B1:

Google이 기업에 제공하는 편익 규모 측정 방법론



주 : 본 보고서에 사용된 Google의 경제적 영향을 측정하기 위한 방법론은 Google의 2017년 한국 경제 사회 영향 보고서에서 사용한 방법론과 일치한다.
출처 : AlphaBeta 분석

Google 검색 및 광고

Google 검색과 광고의 사업적 편익은 상향식과 하향식의 두 가지 방법으로 추산했다. 하향식 접근방식을 통해서는 한국 검색 광고 분야의 규모와 Google의 점유율을 추산했다. 상향식 접근방식을 통해서는 한국에서 이루어지는 Google 검색 건수, 광고가 있는 검색의 비율, 검색 당 광고 개수, 평균 클릭스루율(click-through rate, CTR), 평균 클릭당 비용(cost-per-click, CPC)을 추산했다.

Google을 통한 온라인 광고를 위해 비용을 지불하는 기업이 만들어 내는 수입을 추산하기 위해 3.4~8의 투자수익률(ROI)을 적용했는데, 두 가지 수치 모두 보고되어 있다.²⁴⁶ 이러한 ROI 비율은 다음과 같은 가정을 바탕으로 설정되었다.

- Google의 수석 이코노미스트 할 배리언(Hal Varian)은 대량의 독점 데이터 표본을 사용해 기업이 광고에 1달러를 사용할 때마다 2달러의 수입을 올린 것으로 추산했다. 이러한 결과는 2009년 전미경제학회지(American Economic Review)에 발표되었다.
- 기업은 무료 Google 검색을 통해 무료 클릭을 얻게 된다. 잔슨(Jansen)과 스피크(Spink)가 2009년 국제 인터넷 마케팅 및 광고학회지(International Journal of Internet Marketing and Advertising)에 발표한 연구를 기반으로, Google이 미국 경제에 미치는 영향에 관한 조사(Google US Economic Impact Study)는 기업은 유료 광고를 통해 얻는 클릭 1회당 5회의 클릭을 얻는 것으로 추정했다.
- 무료 클릭은 상업적 가치가 있는 것으로 간주하지 않음으로, 위 연구(US Economic Impact Study)에서는 유료 클릭의 70% 가치를 지니는 것으로 가정했다.
- 이러한 가정에 따라 8이라는 ROI 비율이 도출되었다. 이러한 ROI 비율을 상한으로 설정했다. 하한 도출을

위해 Google이 영국 경제에 미치는 영향에 관한 상세한 학술 조사 결과를 참고하여 3.4라는 하한치를 설정했다.

표 2는 Google 검색과 광고의 사업적 편익 추산을 위해 활용한 입력값과 정보 출처를 보여준다.

AdSense

AdSense의 직접적인 사업적 편익은 웹사이트, 블로그, 게시판 등 퍼블리셔 사이트에 광고를 게재하는 기업들이 창출한 광고 순 편익으로 측정했다.²⁴⁷ 이러한 수치는 Google 네트워크 웹사이트에 Google이 게시한 전 세계 광고 매출과 전 세계 AdSense 광고 노출 수에서 한국이 차지하는 비중을 곱해 추산했다.²⁴⁸ 또한 광고주가 광고 게시를 통해 얻는 수익인 ROI 비율은 학술 문헌에서 얻은 수치를 적용했다.

AdSense가 콘텐츠 제작자들에게 제공하는 편익은 웹사이트 콘텐츠와 함께 표시되는 광고를 통해 벌어들이는 총수입으로 측정했다. 한국의 콘텐츠 제작자들이 얻는 총수입은 Google이 전 세계 웹사이트 퍼블리셔에 지불하는 금액(트래픽 획득 비용으로도 알려져 있다)을 바탕으로 추산했고, 한국에 지급된 금액을 추산하기 위해 AdSense 광고 노출에서 한국이 차지하는 비중을 적용했다.

표 3은 AdSense의 사업적 편익 추산을 위해 활용한 입력값과 정보 출처를 보여준다.

Google 검색(시간 절약)

검색당 절약한 시간, 노동자 일 인당 시행한 검색 횟수, 업무 목적으로 수행한 검색의 비중을 바탕으로 Google 검색을 사용해 기업이 얻는 시간 절약의 편익을 추산했다.

표 4는 Google 검색의 시간 절약 추산을 위해 활용한 입력값과 정보 출처를 보여준다.

246. ROI는 기업이 온라인 광고에서 얻는 광고 순편익(즉, 총 매출에서 온라인 광고 비용을 제한 것)을 의미한다.

247. 광고로 인해 직접적으로 증가한 매출 및 판매액에서 광고 지출 관련 비용을 뺀 것을 의미한다.

248. 이 방법론에서는 국가별 가격 차이를 고려하지 않았는데, 이는 국가별로 노출(임프레션)당 비용에 관한 신뢰할 수 있는 데이터가 존재하지

표 2 : Google 검색과 광고의 사업적 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

접근방식	측정 지표	출처
하향식	검색 광고 시장 총 지출	• Statista (2020) ²⁴⁹
	Google 검색의 시장 점유율	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
상향식	Google 검색 트래픽 데이터	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
	광고가 표시되는 페이지 비율(%)	• Varian (2009) ²⁵⁰ , Jansen & Spink (2009) ²⁵¹ • Deloitte (2015) ²⁵²
	페이지당 평균 광고 수	• Varian (2009) ²⁵³ , Jansen & Spink (2009) ²⁵⁴ • Deloitte (2015) ²⁵⁵
	검색의 CTR (추정치)	• Word Stream (2019) ²⁵⁶ • BannerTag (2019) ²⁵⁷
	검색의 평균 CPC (추정치)	• Word Stream (2018) ²⁵⁸ • Adstage (2019) ²⁵⁹
양자 모두	ROI 상하한	• Varian (2009) ²⁶⁰ , Jansen & Spink (2009) ²⁶¹ • Deloitte (2015) ²⁶²

249. Statista (2020), "Search advertising - South Korea". <https://www.statista.com/outlook/219/125/search-advertising/south-korea>

250. Varian, H. R. (2009), "Online Ad Auctions". The American Economic Review, Vol. 99, No. 2, pp. 430-434. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.99.2.430>

251. Jansen, B. J., & Spink, A. (2009), "Investigating customer click through behaviour with integrated sponsored and non-sponsored results." International Journal of Internet Marketing and Advertising, Vol. 5, No. 1-2, pp. 74-94. <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/investigating-customer-click-through-behaviour-with-integrated-sp>

252. Deloitte (2015), Google's Economic Impact United Kingdom. <https://drive.google.com/file/d/0B9xmjQ1MUCjpNXBJZExHY1NqQIU/view>

253. Varian, H. R. (2009), "Online Ad Auctions". The American Economic Review, Vol. 99, No. 2, pp. 430-434. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.99.2.430>

254. Jansen, B. J., & Spink, A. (2009), "Investigating customer click through behaviour with integrated sponsored and non-sponsored results." International Journal of Internet Marketing and Advertising, Vol. 5, No. 1-2, pp. 74-94. <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/investigating-customer-click-through-behaviour-with-integrated-sp>

255. Deloitte (2015), Google's Economic Impact United Kingdom. <https://drive.google.com/file/d/0B9xmjQ1MUCjpNXBJZExHY1NqQIU/view>

256. Laubenstein, C. (2019), "What's a Good Click-Through Rate (CTR) for Google Ads?". Word Stream. <https://www.wordstream.com/blog/ws/2010/04/26/good-click-through-rate>

257. Karlštrems, A. (2019), "Google AdSense CPM Rates 2019". BannerTag. <https://www.bannertag.com/google-adsense-cpm-rates/>

258. Irvine, M. (2018), "Average Cost per Click by Country: Where in the World Are the Highest CPCs?" Word Stream.

<http://www.wordstream.com/blog/ws/2015/07/06/average-cost-per-click>

259. Adstage (Q3 2019), Paid media - benchmark report.

<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4350015/Benchmark%20Report/Q3%202019%20Paid%20Media%20Benchmark%20Report.pdf>

260. Varian, H. R. (2009), "Online Ad Auctions". The American Economic Review, Vol. 99, No. 2, pp. 430-434. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.99.2.430>

261. Jansen, B. J., & Spink, A. (2009), "Investigating customer click through behaviour with integrated sponsored and non-sponsored results." International Journal of Internet Marketing and Advertising, Vol. 5, No. 1-2, pp. 74-94. <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/investigating-customer-click-through-behaviour-with-integrated-sp>

262. Deloitte (2015), Google's Economic Impact United Kingdom. <https://drive.google.com/file/d/0B9xmjQ1MUCjpNXBJZExHY1NqQIU/view>

표 3 : AdSense의 사업적 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
광고주의 광고 순편익	Google 네트워크 웹사이트에서 창출되는 광고 수익	• Alphabet (2019) ²⁶³
	ROI 비율	• Gupta et al. (2015) ²⁶⁴
콘텐츠 제작자들의 수익	AdSense 관련 전세계 트래픽 획득 비용	• Alphabet (2019) ²⁶⁵
양자 모두	AdSense 광고 노출에서 한국이 차지하는 비중(추정치)	• DoubleClick (2012) ²⁶⁶

표 4 : Google 검색의 시간 절약 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

측정 지표	출처
검색당 절약한 시간	• Varian (2014) ²⁶⁷ • Chen et al. (2014) ²⁶⁸
노동자당 일일 평균 검색 건수	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
업무 목적 검색 비율(%)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)

263. Alphabet (2019). Form 10-K for fiscal year ended December 31, 2019 - Submission to US SEC. <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1652044/000165204420000008/goog10-k2019.htm>

264. Gupta, S., Pauwels, K., & Kireyev, P. (2015). Do display ads influence search? Attribution and dynamics in online advertising. International Journal of Research in Marketing. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167811615001159>

265. Alphabet (2019). Form 10-K for fiscal year ended December 31, 2019 - Submission to US SEC. <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1652044/000165204420000008/goog10-k2019.htm>

266. Google DoubleClick (2012). What's trending in display for publishers?. <https://www.slideshare.net/RFOONNIER/display-business-trends-publisher-edition-google-2012>

267. Hal Varian (2014), "Economic value of Google" (Presentation). <http://cdn.oreillystatic.com/en/assets/1/event/57/The%20Economic%20Impact%20of%20Google%20Presentation.pdf>

268. Chen, Y., YoungJoo Jeon, G., & Kim, Y.-M. (2014), "A day without a search engine: an experimental study of online and offline searches". Experimental Economics, Vol 17, Issue 4, pp 512-536. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10683-013-9381-9>

제조업체(OEM)가 Android 운영체제를 사용해 연간 절약하는 시간의 가치

OEM 업체가 Android를 사용함으로써 절약하는 시간의 가치를 추산하기 위해 독자적인 소프트웨어 운영체제를 구축, 유지하는 데 필요한 개발 시간 감소분에 한국 소프트웨어 개발자의 평균 연봉을 곱했다.

시간 절약 효과에는 운영체제 구축을 위한 일회성 요소와 소프트웨어 유지보수 및 지속적 업데이트를 위한 연례 요소들이 포함된다. 이를 추산하기 위해 소프트웨어 프로그램 규모의 함수로 소프트웨어 개발에 필요한 노력의 크기를 계산하는 기본 구축 비용 모형(Basic Constructive Cost Model, COCOMO)을 채택했다. 일회성 개발에 대해서는 최신 Android 오픈소스 프로젝트(AOSP)의 단일 코드 라인수(Single Lines of Code, SLOC)를 사용했다.²⁶⁹ 또한 버전 3.0.1부터 5.5까지(Android의 기초인) 리눅스 커널 디스트리뷰션 사이의 연간 평균 SLOC 증가량을 활용해 매년 반복적으로 소요되는 노력의 크기를 별도로 추산했다.²⁷⁰

표 5는 OEM 업체의 시간 절약 편익 추산을 위한 입력값과 정보 출처를 보여준다.

앱 개발사들이 Android 운영체제를 사용해 연간 절약하는 시간의 가치

앱 개발사들이 여러 운영체제에 맞게 앱을 포팅(porting)할 필요 없이 Android 앱만을 개발함으로써 절약하는 시간의 가치로 앱 개발사들의 편익을 측정했다. 계산에 사용할 파라미터의 추산치를 얻기 위해 다양한 서드파티 보고서와 개발자 설문조사를 참고했으며, 앱 개발자들과 일련의 인터뷰를 실시했다.

우선 Android 앱과 비Android 앱의 개발 소요 시간을 추정했다. iOS에서 앱을 가장 쉽고 짧은 시간 내에 개발할 수 있다는 것이 업계의 공통된 의견이다. 보수적인 추산을 위해 iOS를 프록시로 사용할 때의 앱 개발 시간을 모든 비Android 운영체제 앱 개발시간으로 적용했다. Android 앱의 프로그래밍

시간이 iOS 앱보다 훨씬 길다는 것이 업계의 공통된 의견인 것도 사실이다.²⁷¹ 이러한 점을 계산에 반영했다.

기존 앱을 새로운 운영체제로 포팅하는 데 필요한 시간을 계산하기 위해 여러 운영체제에 걸친 앱을 구축할 수 있는 가장 간단하고 노동 밀도가 낮은 개발 방법인 하이브리드(hybrid) 앱 개발 기술을 사용했다.²⁷² 하이브리드 앱 개발(예 : HTML5, CSS)은 여러 운영체제에서 작동하는 앱을 만들 수 있는 가장 효율적인 방법이며, 업계 연구에 따르면 운영체제당 추가로 소요되는 시간은 네이티브(native) 앱 개발 소요 시간의 15% 미만이다.

Android 앱 개발에 대한 적절한 반사실적 가정 설정을 위해 앱 개발사들이 Android를 통해 접근할 수 있는 소비자의 수를 고려했다. 이에 Android를 사용하는 OEM 업체 중 세계 시장 점유율이 1% 이상인 업체의 수를 살펴보았다.²⁷³

Android와 같은 무료 오픈소스 운영체제가 존재하지 않는다면 각각의 OEM 업체들이 자체 운영체제를 사용할 것으로 가정했다. 이에 Android와 동일한 규모의 사용자에게 도달하기 위해서는 각각의 운영체제에 맞게 앱을 포팅해야 한다.

요약하면, Android와 같은 무료 오픈소스 운영체제의 시간 절약 효과를 추산하기 위해 네이티브 Android 앱을 구축하는 데 소요되는 시간과 iOS 앱을 구축하고 이를 10가지(11개 운영체제에서 초기 운영체제를 제외한 것) 운영체제로 포팅하는 시간을 비교했으며, 이때 매번 하이브리드 개발과 관련된 추가적인 비용이 발생하게 된다. 서드파티 설문조사 및 보고서를 바탕으로 한 앱 개발 시간의 중간값에 대해 상한선과 하한선을 설정했다.

개발 시간 절약 효과에 소프트웨어 개발자의 평균 임금을 곱해 앱당 평균 절감 효과를 계산했다.²⁷⁴ 앱당 절감 효과에 주요 앱 스토어에 게시된 퍼블리셔의 평균 앱 개수를 곱하고, 총 절감 효과를 계산하기 위해 한국의 앱 퍼블리셔 수를 추산해 적용했다.

표 6은 앱 개발사의 시간 절약 편익 추산에 사용된 입력값과 정보 출처를 보여준다.

269. SLOC 데이터는 OpenHub에서 획득했다. <https://www.openhub.net/p/android>

270. SLOC 데이터는 Phoronix에서 획득했다. <https://phoronix.com/misc/linux-eoy2019/index.html>

271. Infinium (2015), "Android Development Is 30% More Expensive Than iOS. And We Have the Numbers to Prove It!".

<https://infinium.com/the-capsized-eight/android-development-is-30-percent-more-expensive-than-ios>

272. Comentum (2015), "Mobile App Development Cost and Process". <http://www.comentum.com/mobile-app-development-cost.html>

273. AppBrain (2021), "Top manufacturers". <http://www.appbrain.com/stats/top-manufacturers>

274. Robert Walters (2020), Salary Survey 2020: South Korea.

[https://www.robertwalters.co.kr/content/dam/robert-walters/country/korea/files/salary-survey/RWSS2020_South%20Korea%20\(EN\).pdf](https://www.robertwalters.co.kr/content/dam/robert-walters/country/korea/files/salary-survey/RWSS2020_South%20Korea%20(EN).pdf)

표 5 : OEM 업체가 Android로부터 얻는 시간 절약 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
자체 OS 구축 및 유지보수를 위한 일회성 및 연간 비용	AOSP 구축에 필요한 단일 코드 라인수(SLOC)	• OpenHub (2016) ²⁷⁵
	리눅스 커널 3.0.1에서 5.5까지 연간 평균 SLOC 증가량	• Phoronix (2020) ²⁷⁶
기본 COCOMO (유기적 프로젝트)	모형 파라미터(개발자의 시간 대비 SLOC)	• University of Michigan-Dearborn (2016) ²⁷⁷
	랩레이트(Wrap Rate, 경상비 대비 개발자/인건비)	• University of Michigan-Dearborn (2016) ²⁷⁸
한국 소프트웨어 개발자의 평균 연봉	한국 신입/경력 소프트웨어 개발자의 평균 연봉	• Robert Walters (2020) ²⁷⁹

표 6 : Android가 앱 개발사에 제공하는 시간 절약 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
Android에서 앱을 개발함으로써 절약하는 시간	앱 개발 시간 중간값	• Clutch (2017) ²⁸⁰ • Crispy Codes (2016) ²⁸¹
	Android 대 iOS 앱 비율	• Statista (2021) ²⁸²
	iOS에 비해 Android 앱 개발에 추가로 소요되는 시간 비율(%)	• Infinium (2015) ²⁸³
	하이브리드 개발 방식에서 운영체제당 추가로 소요되는 시간 비율(%)	• Comentum (2016) ²⁸⁴ • Thorn Technologies (2016) ²⁸⁵
	세계 시장 점유율이 1% 이상인 한국의 Android OEM 업체 수	• AppBrain (2021) ²⁸⁶
한국 앱 개발사들의 총 편익	한국 소프트웨어 개발사의 평균 연봉	• Robert Walters (2020) ²⁸⁷
	한국 퍼블리셔들이 발표하는 앱 개수	• 42matters (2021) ²⁸⁸

275. Synopsys (2016), "Android". <https://www.openhub.net/p/android>

276. SLOC 데이터는 Phoronix에서 획득했다. <https://phoronix.com/misc/linux-eov2019/index.html>

277. University of Michigan (2016), "College of Engineering & Computer Science". <http://groups.engin.umd.umich.edu/CIS/course.des/cis525/js/f00/gamel/help.html>

278. University of Michigan (2016), "College of Engineering & Computer Science". <http://groups.engin.umd.umich.edu/CIS/course.des/cis525/js/f00/gamel/help.html>

279. Robert Walters (2020), Salary Survey 2020: South Korea.

[https://www.robertwalters.co.kr/content/dam/robert-walters/country/korea/files/salary-survey/RWSS2020_South%20Korea%20\(EN\).pdf](https://www.robertwalters.co.kr/content/dam/robert-walters/country/korea/files/salary-survey/RWSS2020_South%20Korea%20(EN).pdf)

280. Clutch (2017), "How Much Does It Cost to Develop an App: 2017 Survey". <https://clutch.co/app-developers/resources/cost-build-mobile-app-survey>

281. Crispy Codes (2016), <http://www.crispycodes.com/>

282. Statista (2021), "Number of apps available in leading app stores 2020". <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>

283. Infinium (2015), "Android Development Is 30% More Expensive Than iOS. And We Have the Numbers to Prove It!".

<https://infinium.com/the-capsized-eight/android-development-is-30-percent-more-expensive-than-ios>

284. Comentum (2015), "Mobile App Development Cost and Process". <http://www.comentum.com/mobile-app-development-cost.html>

285. Thorn Technologies (2016), "How much does it cost to build a mobile app? 10 key questions to consider".

<https://www.thorntech.com/2016/03/how-much-does-it-cost-to-build-a-mobile-app/>

286. AppBrain (2021), "Top manufacturers". <http://www.appbrain.com/stats/top-manufacturers>

287. Robert Walters (2020), Salary Survey 2020: South Korea.

[https://www.robertwalters.co.kr/content/dam/robert-walters/country/korea/files/salary-survey/RWSS2020_South%20Korea%20\(EN\).pdf](https://www.robertwalters.co.kr/content/dam/robert-walters/country/korea/files/salary-survey/RWSS2020_South%20Korea%20(EN).pdf)

288. 42matters (2021), "South Korea App Market Statistics in 2021 for Android". <https://42matters.com/south-korea-app-market-statistics>

Android 기기의 모바일 데이터 트래픽 증가가 통신사에 제공하는 편익

Android 기기의 평균 총 데이터 트래픽을 추산하기 위해 휴대전화 가입자당 평균 월간 데이터 사용량을 이용했다. 이 수치에 Android 기기를 사용하는 스마트폰 사용자의 수를 곱했다.

표 7은 Android 기기에서 비롯되는 데이터 트래픽 증가량 추산을 위한 입력값과 정보 출처를 보여준다.

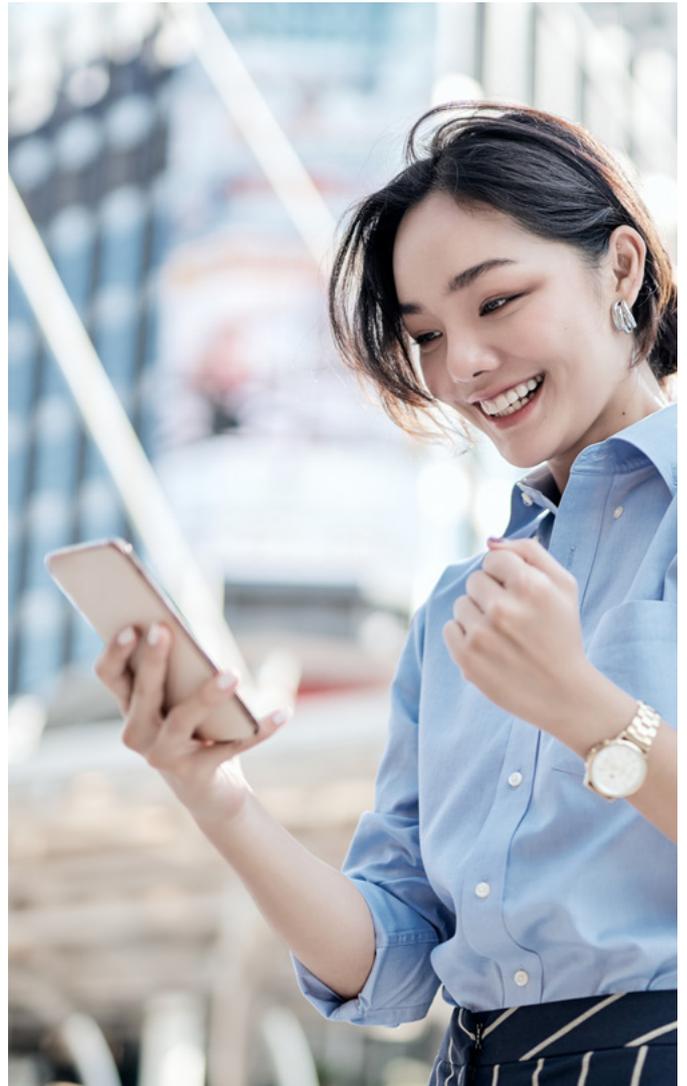
Android 생태계의 고용 창출 효과

Android로 인한 고용 창출 효과 추산은 멘델(Mandel)(2012)의 방법론에 기초하고 있다.²⁸⁹ 이러한 접근방식에서는 indeed.com의 구인 공고 데이터를 이용해 앱 경제 내의 고용 규모를 측정한다(자세한 사항은 참고문헌 참고). 이 방법론에서는 앱 경제 내의 직접, 간접, 파급 일자리를 구분하며, 이들은 각각 앱 경제 내의 총 일자리의 3분의 1을 차지한다.

- **직접 일자리 :** 앱 구축 및 유지보수에 전념하는 기술 관련 일자리(예 : 앱 개발자)
- **간접 일자리 :** 인사, 마케팅, 영업 등 앱 회사 내의 비기술 일자리
- **파급 일자리 :** 앱 회사의 공급업체 등과 같이 앱 산업 외부로의 파급효과로 인해 창출되는 일자리

한국의 앱 경제 내의 일자리 수는 한국의 앱 밀도(app intensity)에 고용 인원의 총 수를 곱함으로써 추산했다. 또한 Android 기기와 관련된 OEM 고용 규모도 추산했다. OEM 업체의 Android 관련 사업부(즉, LG 전자 모바일 사업부, 비즈니스 솔루션 사업부, 생활가전 사업본부, 삼성 생활가전 사업부, IT & 모바일 통신 사업부) 직원 수를 삼성전자와 LG전자의 총 직원 수와 비교해 평균 비율을 계산했다.

표 8은 Android 생태계를 통해 창출된 일자리의 수 추산에 사용된 입력값과 정보 출처를 보여준다.



Google 검색, 광고, AdSense의 고용 효과

부문별 사업적 편익 및 각 분야의 노동자당 매출을 바탕으로 Google의 사업적 편익(즉, Google 검색, 광고, AdSense를 통한 매출 증가)이 뒷받침하는 일자리의 수를 추산했다. 부문별 사업적 편익은 (Google 제품 사용을 대표하는) 웹사이트를 사용하는 기업의 비율을 바탕으로 계산했다. 이 비율을 분야별 노동자당 매출로 나누어 창출된 일자리의 수를 구했다.

표 9는 Google 검색, 광고, AdSense로 인해 창출되는 일자리의 수를 추산하는 데 사용된 입력값과 정보 출처를 보여준다.

289. Mandel (2012), Where the Jobs Are: The App Economy, Progressive Policy Institute. https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2017/05/PPI_USAppEconomy.pdf

표 7 : Android 기기의 데이터 트래픽 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
Android 기기에서 비롯되는 데이터 트래픽 증가량	사용자당 평균 월간 데이터 트래픽	• Tefficient (2016) ²⁹⁰
	스마트폰 가입자 수	• Statista (2020) ²⁹¹
	한국의 Android 운영체제 점유율	• StatCounter (2021) ²⁹²

표 8 : Android의 고용 효과 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
Android로 인한 앱 산업 고용	앱 경제 내의 일자리 수	• Mandel (2018) ²⁹³
	직접, 간접, 파급 일자리 비율	• Mandel (2018) ²⁹⁴
	앱 경제에서 Android의 점유율	• Mandel (2018) ²⁹⁵
Android로 인한 OEM 산업 고용	LG전자(LG 전자 모바일 사업부, 비즈니스 솔루션 사업부, 생활가전 사업본부)의 한국 내 고용 인원	• DART (2019) ²⁹⁶
	삼성(생활가전 사업부, IT & 모바일 통신 사업부)의 한국 내 고용 인원	• Samsung (2019) ²⁹⁷

표 9 : 일자리 효과 계산을 위한 입력값과 정보 출처

접근방식	측정 지표	출처
분야별 노동자당 매출	한국의 분야별 직원 수	• Korean Statistical Information Service (2019) ²⁹⁸
	분야별 총 매출	• Korean Statistical Information Service (2019) ²⁹⁹
Google 검색, 광고, AdSense의 사업적 편익	각 분야별로 웹사이트를 사용하는 기업의 비율(%)	• Ministry of Science and ICT (2019) ³⁰⁰

290. Tefficient (2016), High mobile data usage with fast growth.

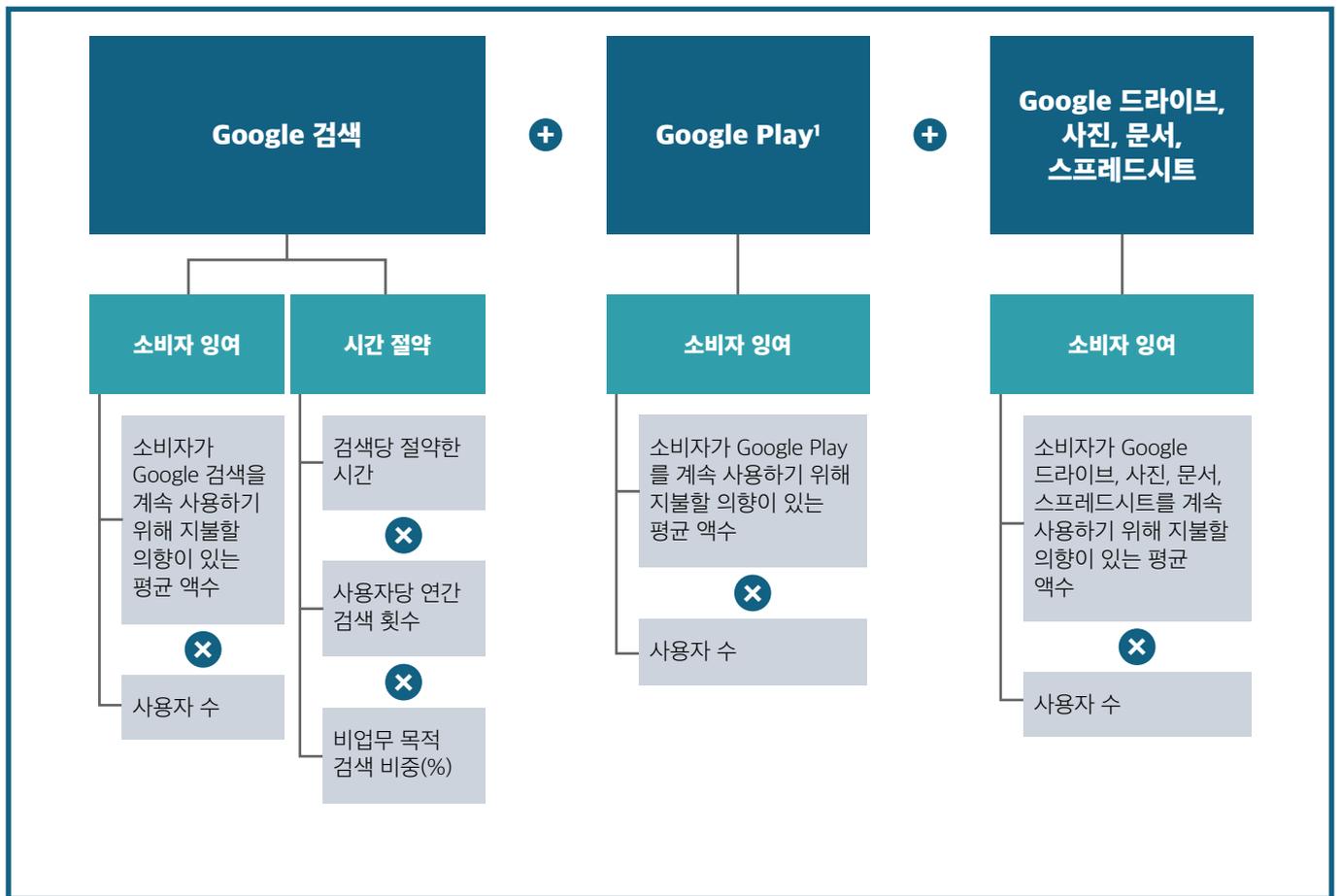
<http://media.tefficient.com/2016/06/tefficient-industry-analysis-3-2016-mobile-data-usage-and-pricing-FY-2015-final2.pdf>291. Statista (2020), "Number of smartphone users in South Korea from 2015 to 2025". <https://www.statista.com/statistics/467171/forecast-of-smartphone-users-in-south-korea/>292. StatCounter (2021), "Mobile Operating System Market Share Republic Of Korea". <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/south-korea>293. Mandel (2018), Korea's App Economy. https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2018/05/PPI-KoreanAppEconomy_2018.pdf294. Mandel (2012), Where the Jobs Are: The App Economy, Progressive Policy Institute. https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2017/05/PPI_USAppEconomy.pdf295. Mandel (2018), Korea's App Economy. https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2018/05/PPI-KoreanAppEconomy_2018.pdf296. DART (2019), LG Electronics Annual Report. <http://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20200330004430>297. Samsung (2019), Business Report. https://images.samsung.com/is/content/samsung/p5/global/ir/docs/2019_Business_Report.pdf298. Korean Statistical Information Service (2019), "시도·산업별 사업체수, 종사자수 및 매출액". https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1K52C08&conn_path=12299. Korean Statistical Information Service (2019), "시도·산업별 사업체수, 종사자수 및 매출액". https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1K52C08&conn_path=12300. Ministry of Science and ICT (2019), "2019 Yearbook of Information Society Statistics". <https://kosis.kr/eng/>

소비자 편익

Google이 제공하는 소비자 편익은 측정과 계산이 어렵다. 일반적으로 개인이 서비스에 대해 비용을 지불하지 않기 때문이다. 가격 지표가 없는 상황에서 소비자 편익의 가치를 추산하기 위해 특정 제품에 얼마만큼의 가치를 부여할 것인지 묻는 경제적 “지불 의향”(소비자 잉여(consumer surplus)로도

알려져 있다) 원칙을 적용했다. 또한 이러한 제품이 가져다주는 편의성을 측정하기 위해 Google 검색 활용을 통해 정보 수집의 효율을 높임으로써 소비자가 절약한 시간을 계산했다. 관련 제품의 소비자 잉여와 시간 절약 효과를 계산하는 데 사용된 방법론은 별표 B2에 요약되어 있다.

별표 B2:
Google이 소비자에게 제공하는 편익 규모 측정 방법론



주 : 본 보고서에 사용된 Google의 경제적 영향을 측정하기 위한 방법론은 Google의 2017년 한국 경제 사회 영향 보고서에서 사용한 방법론과 일치한다.
출처 : AlphaBeta 분석

Google 검색

Google 검색이 소비자에게 제공하는 편익은 소비자 잉여와 시간 절약의 두 가지 측정 지표를 활용해 추산했다.

Google 검색의 소비자 잉여를 계산하기 위해, Google 검색 사용자 수에 소비자 설문조사를 통해 확인한 평균 지불의향 금액을 곱했다.



시간 절약 효과를 계산하기 위해, 온라인 검색과 도서관 검색에 걸리는 시간을 측정한 실험에서 얻은 시간 절약 추산치를 사용했다.³⁰¹ 실험 결과 도서관에서 정보를 찾는 데에는 21분, 온라인의 경우 7분이 소요되었다. 온라인 검색의 편의성 때문에 사람들이 더 많은 질문을 한다는 사실을 고려하여 한국의 Google 검색 사용자가 절약할 수 있는 시간을 추산했다.

또한, 소비자 설문조사를 통해 한국에서 새로운 기술 학습, 새로운 주제에 대한 지식 획득 등 자기계발을 위해 Google 검색을 사용하는 사용자들의 비중도 추산했다.

표 10은 Google 검색의 소비자 편익 계산에 사용된 입력값과 정보 출처를 보여준다.

Google Play

소비자가 선호하는 디지털 제품의 온라인 유통 플랫폼의 가치에 관해 묻는 지불의향 측정을 통해 Google Play가 소비자에게 제공하는 편익을 계산했다. 한국 온라인 인구를 대상으로 한 설문조사의 결과를 활용했다.

표 11은 Google Play의 소비자 편익 계산을 위해 사용된 입력값과 정보 출처를 보여준다.

Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트

소비자가 선호하는 클라우드 기반 온라인 파일 저장 및 문서 협업 서비스의 가치에 관해 묻는 지불의향 측정을 통해 Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트가 소비자에게 제공하는 편익을 계산했다. 한국 온라인 인구를 대상으로 한 설문조사의 결과를 활용했다.

표 12는 Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트의 소비자 편익 계산을 위해 사용된 입력값과 정보 출처를 보여준다.

301. Chen, Y., YoungJoo Jeon, G., & Kim, Y.-M. (2014), "A day without a search engine: an experimental study of online and offline searches". *Experimental Economics*, Vol 17, Issue 4, pp 512-536. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10683-013-9381-9>

표 10 : Google 검색의 소비자 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
소비자 잉여	소비자가 제품에 부여하는 연간 가치(WTP)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
	온라인 인구 수(OP)	• Internet World Stats (2019) ³⁰²
	OP 대비 Google 검색 사용자 비율(%)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
사용자당 절약한 시간	검색당 절약한 시간	• Varian (2014) ³⁰³ • Chen et al. (2014) ³⁰⁴
	사용자당 일일 평균 검색 건수	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
	비업무 목적 검색 비율(%)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
자기계발 목적으로 Google 검색을 사용하는 사용자 비율	한국에서 자기계발 목적으로 Google 검색을 사용하는 사용자 비율	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)

표 11 : Google Play의 소비자 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
소비자 잉여	소비자가 제품에 부여하는 연간 가치(WTP)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
	온라인 인구 수(OP)	• Internet World Stats (2019) ³⁰⁵
	OP 대비 Google Play 사용자 비율(%)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)

표 12 : Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트의 소비자 편익 계산을 위한 입력값과 정보 출처

추산치	측정 지표	출처
소비자 잉여	소비자가 제품에 부여하는 연간 가치(WTP)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)
	온라인 인구 수(OP)	• Internet World Stats (2019) ³⁰⁶
	OP 대비 Google 드라이브, 사진, 문서, 스프레드시트 사용자 비율(%)	• AlphaBeta Consumer Survey (2020)

302. Internet World Stats (2019). <https://www.internetworldstats.com/stats6.htm>

303. Hal Varian (2014), "Economic value of Google" (Presentation).

<http://cdn.oreillystatic.com/en/assets/1/event/57/The%20Economic%20Impact%20of%20Google%20Presentation.pdf>304. Chen, Y., YoungJoo Jeon, G., & Kim, Y.-M. (2014), "A day without a search engine: an experimental study of online and offline searches". Experimental Economics, Vol 17, Issue 4, pp 512-536. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10683-013-9381-9>305. Internet World Stats (2019). <https://www.internetworldstats.com/stats6.htm>306. Internet World Stats (2019). <https://www.internetworldstats.com/stats6.htm>

내용에 관한 중요 고지 - 추산 및 보고

본 보고서는 AlphaBeta가 Google을 위해 작성한 것이다. 본 보고서의 모든 정보는 Google의 소유가 아닌 독점 정보 및 공개된 정보를 활용한 AlphaBeta 분석을 통해 추산 또는 파생된 것이다. Google은 추가 데이터를 제공하거나 보고서를 통해 작성된 추산치를 배서한 적 없다. 제3자 또는 독점 연구에서 정보를 획득한 경우 각주에 명기하였다. 본 보고서에 사용된 금액은 대한민국원(KRW)과 미국 달러(USD)로 추산된 것이다. 변환은 IMF의 역사적 연간 환율 데이터베이스를 통해 확인한 2020년 평균 환율인 1 USD = 1,193.926 KRW을 바탕으로 계산했다.

Google을 위해 작성된 AlphaBeta의 보고서

alphabeta
strategy x economics