





딜로이트의 첨단기술, 미디어 및 통신 산업(Technology, Media and Telecommunication) 그룹은 세계 최대의 산업 전문가 집단-디지털 세상에서 흥성하는 모든 형태 그리고 모든 규모의 기업들을 지원함으로써 존경받는-중 하나를 한곳에 모았습니다. 딜로이트의 TMT 전문가들은 전 세계 및 가치사슬 전반에 걸쳐, 기업이 어디에 있던 간에 만날 수 있도록 설계된 광범위한 일련의 서비스를 통해서 기업이 끝없이 변하는 산업을 활용할 수 있게 도울 수 있습니다.

## 목차

서문		2
5G: 새로운 네트워크의 도래		4
인공지능: 전문가 독점에서 모든 곳으로 확산		14
스마트 스피커: 할인으로 성장하다		24
TV 스포츠에 미래가 있는가? 판돈을 걸어 보자		36
제자리에, 준비, 게임! 2019년 미디어의 형상과 e스포츠		50
라디오: 수익, 청취율, 탄력성		60
3D 프린팅의 성장이 다시 가속된다		70
설계의 중국: 세계를 선도하는 연결성이 새로운 디지털 사업 모델을 육성한다		78
차이나 인사이트: 중국 반도체가 인공지능을 작동시킬 것이다		86
양자 컴퓨터: 차세대 슈퍼컴퓨터지만, 휴대용 컴퓨터는 아니다		96

# 서문

친애하는 독자분들께,

딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 예측 2019에 오신 것을 환영합니다. 올해의 주제는 지속성으로서-정체보다는 진화를 의미합니다.

딜로이트의 예측은 2001년부터 계속 출간되어 왔습니다. 지난 2009년과 2010년, 우리는 4G라 불리는 흥미진진한 새로운 4세대 무선망(LTE)의 출범에 대해 글을 썼었습니다. 10년 후, 우리는 이제 올해 개시될 5G 네트워크에 관해 예측합니다. 놀랍지 않게도, 5G의 첫번째 해인 올해에 대한 우리의 전망은 기기, 수익, 전개의 관점에서 4G의 첫해에 대한 지난 전망과 매우 유사할 것입니다. 그러나 그 전망이 익숙해 보일지 모르지만, 5G가 제공하는 빠른 데이터 속도와 낮은 지연시간은 모빌리티, 헬스케어, 제조업, 그리고 연결성에 의존하는 거의 모든 산업의 진화를 촉진할 수 있습니다.

지난 보고서에서, 우리는 또한 3D 프린팅(적층 제조)에 관해서도 썼습니다. 우리의 어조는 긍정적이었지만 조심스러웠는데, 왜냐하면 3D 프린팅이 성장하고는 있었지만 다소 과대 선전되기도 했기 때문이었습니다. 그러나 시간이 흘렀습니다. 현실은 초기의 열광을 따라잡아왔고-어떤 면에서는 심지어 능가하기도 했습니다-그리고 우리는 이제 그 산업에 대한 새롭고 인상적인 전망을 가지고 있습니다. 또한 e스포츠에 대해서도 썼는데, 이는 컬트적 현상에서 미디어 기업 및 광고업체들에게 큰 시사점을 가진 그냥 '현상'으로 진화했습니다.

지난 두 예측 보고서 각각에서, 우리는 머신러닝의 진정한 지수적 성장을 논의했는데, 그러한 성장을 위한 처리 기반을 제공했던 칩들에 관해 주로 초점을 맞췄었습니다. 우리는 머신러닝이 2019년에도 다시 가장 크고 빠르게 성장하는 트렌드가 될 거라 믿습니다. 우리는 어떻게 머신러닝이 전문가들의 영역에서 모든 회사가 클라우드를 통해 활용할 수 있는 강력한 기술로 진화하는지를 살펴봅니다. 또한 어떻게 중국이 부분적으로 인공지능 칩 사업을 선도함으로써, 자국의 칩 산업을 성장시키고 있는지를 알아봅니다.

우리는 TV에 관해서도 예측했었는데, 이는 지난 10년의 모든 해에 걸쳐, 언제나 글을 쓸 가치가 있었습니다. 2019년, 우리는 TV 스포츠, 젊은 시청자들, 그리고 TV 스포츠 시청의 놀라운(그리고 대개 문서화되지 않았던) 스포츠 도박과의 관계에 초점을 맞췄습니다. 높은 개(미디어)도 새로운 재주를 배울 수 있다는 걸 증명하기 위해, 우리는 또한 전통적인 라디오와 이의 탄력성에 대해 글을 썼습니다...심지어 라디오가 올해 99번째 생일을 맞이하는 데도 말입니다! 최초의 상업 라디오 방송은 1920년 11월 2일에 이뤄졌습니다.

물론, 우리의 보고서는 진화가 확실한 새로운 주제들도 제시합니다. 역사적으로 매우 빠르게 채택된 신기기들 중 하나인 스마트 스피커는 로켓처럼 빠른 속도로 전면에 등장했습니다. 이는 여기서 어디로 나아갈까요? 마지막으로, 우리는 양자 컴퓨터의 세계를 살펴봤는데, 너무 새로운 기술이라 중첩되고 얽힌 귀들이 여전히 갈피를 못 잡고 있습니다. 양자 컴퓨팅은 언제쯤 커지고, 얼마나 커지게 될까요? 알아보기 위해 마지막 장까지 읽어주세요!

지속성이 존재하기는 하지만, 우리가 올해 보고서에서 추적한 변화-종종 급격한 변화-는 새롭고, 중요하며, 일반적으로 대다수의 의견과 상반됩니다. TMT 기업들은 이들이 진화해 감에 따라, 이를 이해하고 확인해야 합니다. 우리는 이들 변화가 또한 다른 산업에 속한 독자들에게도 중요하고, 전세계 모든 시장에서 중요하다고 생각합니다.

**폴 살로미 (Paul Sallomi)**

글로벌 첨단기술, 미디어,  
통신 산업 리더

**마크 케이스 (Mark Casey)**

글로벌 통신, 미디어 및  
엔터테인먼트 섹터 리더

**크레이그 위긴톤 (Craig Wigginton)**

글로벌 통신 산업 리더

**폴 리 (Paul Lee)**

글로벌 TMT  
리서치 헤드

**제프 로옥스 (Jeff Loucks)**

US 센터  
이그제큐티브 디렉터

**던컨 스튜어트 (Duncan Stewart)**

캐나다 TMT 리서치 디렉터

**크리스 아켄버그 (Chris Arkenberg)**

US TMT 센터  
리서치 매니저



## 5G

### 새로운 네트워크의 도래

Duncan Stewart and Paul Lee

**딜** 로이트 글로벌은 2019년이 5세대 광역 무선망이 대규모로 도래하는 해가 될 것으로 예상한다. 2018년 5G를 시험 운영했던 사업자가 72곳이 있었는데,<sup>1</sup> 딜로이트는 2019년 말까지, **25곳의 사업자가 최소한 영업 지역의 일부(보통 도시)에서 5G 서**

**비스를 개시할 것으로 예상하며, 2020년에 또 다른 26곳의 사업자가 서비스를 개시해, 총 사업자 수가 2배 이상 늘어날 것으로 본다. 또한, 우리는 2019년(2분기에 최초 구매 가능)에 약 20곳의 휴대전화 제조사가 5G가 준비된 휴대전화를 출시하고, (2019년 스마트폰 예상 판**

매 수량 15억 개 중) **약 1백만 개의 5G 휴대전화**가 연말까지 출하될 것으로 예상된다. **1백만 개의 5G 모뎀(떡[puck] 혹은 핫스팟[hotspot]으로도 알려진)이 판매되고, 약 1백만 개의 5G 고정 무선 접속기기가 설치될 것이다.**

2020년 말에는, 5G 휴대전화 판매량(1,500-2,000만 개)이 모든 스마트폰 판매량 중 대략 1%를 차지하고, 본격적인 판매 확대는 2021년에 이뤄질 것으로 예상하는데, 유통업체가 1억 개 이상의 5G 휴대전화를 판매하는 최초의 해가 될 것이다. 사용자에게 있어 이들 최초 5G 네트워크의 가장 분명한 혜택은 오늘날의 4G 기술보다 더 빠른 속도일 것이다: 최대 속도는 초당 기가비트(Gbps)에 달하고, 지속가능한 속도는 초당 수백 메가비트(Mbps)에 달할 것으로 추정된다.

## 5G의 3가지 주요 사용자 - 단기적으로

2019년과 2020년, 5G 무선 기술은 3가지 주요 활용처를 가질 것이다. 첫째, 5G는 주로 스마트폰과 같은 기기에 의해, 실제로 모바일 연결성을 위해 사용될 것이다. 둘째, 5G는 '덜 모바일'한 기기를 연결하는 데 사용될 터인데, 주로 5G 모뎀 혹은 핫스팟이 대상이다: 이는 무선 접속 전용 기기로, 들고 다닐 만큼 작으며, 5G 네트워크에 연결된 후 Wi-Fi 기술을 통해 다른 기기들을 네트워크에 연결시켜 준다. 마지막으로 5G 고정 무선 접속(Fixed-Wireless Access, FWA) 기기가 있는데, 건물 혹은 창문에 영구적으로 고정된 안테나를 가지고, 유선 접속을 대신해 가정 혹은 회사에 광대역 접속을 제공한다.

이들 모든 5G 기기는 저대역(700MHz와 같은 1GHz 미만), 중대역(3.5-3.8 GHz처럼 1-6 GHz 사이), 밀리미터파(28GHz 같은 mmWave)와 같은 전통적 및 새로운 무선 주파수 대역에서 작동할 것이다. 스마트폰, 모뎀, 핫스팟이 저대역 및 중대역 주파수를 주로 사용하는 반면, 5G FWA 기기는 보통 밀리미터파 기술을 이용할 텐데,<sup>2</sup> 이 기술은 6 GHz 미만의 주파수보다 더 큰 대역폭을 제공할 잠재력을 가진다. 밀리미터파가 벽 혹은 특정 유형의 유리 투과하는 데 어려움을 겪기 때문에, 많은 5G FWA 기

기는 유리창 혹은 건물 외벽에 설치된 안테나를 필요로 할 것이다.

**5G 스마트폰.** 5G가 준비된 휴대전화의 제조는 일반인의 생각보다 훨씬 복잡한데 이는 4G 전화와 비교해 5G에서 중요한 두 가지 부품의 차이에 기인한다: 무선 모뎀과 안테나가 그것이다. 스마트폰 내부의 모뎀은 보통 프로세서와 동일한 칩 위에 자리한다. 2018년 고급 스마트폰 용 번들 4G 칩의 가격은 대략 70달러로 추정된다.<sup>3</sup> 5G 용 버전은 더 비싸다는 게 거의 확실하다. 한 선도적인 모뎀/프로세서 제조사는 2019년에 자사의 5G 칩셋이 준비될 거라고 발표했는데,<sup>4</sup> 하지만 공급 제약으로 인해 하반기까지는 폭 넓은 가용성이 이뤄지지 않을 것으로 보인다.<sup>5</sup>

더 큰 난제는 5G를 위한 안테나의 설계다. 새로운 무선 주파수 기술이 28GHz(복수의 결합된 송신 안테나로 만들어진 빔 폭이 좁고, 높은 이득을 갖는 안테나 시스템이 필요) 근처 주파수 및 6 GHz(단일 구성의, 저 이득, 전방향성 안테나를 사용 가능) 미만의 주파수에서 개시될 것이기에 때문에, 5G 안테나의 설계는 4G 안테나에 비해 훨씬 더 복잡하다.<sup>6</sup> 2018년 최첨단 4G 스마트폰의 안테나와 주파수 변환부의 비용은 일반적으로 약 20달러 정도인데, 2019년에 가용할 것으로 예상되는 5G 솔루션의 경우, 더 높은 가격일 게 거의 확실하고-훨씬 더 비쌀 가능성이 있다.

이들 요인이 결합되어, 2019년의 5G 준비된 스마트폰의 부품 가격은 비교 가능한 4G 폰보다 40-50 달러 더 비쌀 가능성이 크다-전 세계적으로 접속 가능한 네트워크가 상대적으로 별로 없고, 심지어 가용한 지역에서도 통화 가능 범위가 더 좁은 전화기에 대해 말이다. 하지만 한가지 좋은 소식이 있다: 4G 서비스가 개시되었을 때보다 배터리 사용시간 문제가 크지 않을 가능성이 있다. 칩 제조사들은 최초 5G 폰의 배터리 사용시간이 현재의 4G 전화기와 거의 비슷할 거라 예상한다고 말했다.<sup>7</sup>

**5G 모뎀/핫스팟.** 최초의 4G 네트워크는 2009년 12월에 작동을 시작했다. 2010년에서 2012년 동안, 유통업체는 수천만 대의 4G 모뎀/핫스팟을 판매해, 기기 제조사와 무선 접속 가입비용을 청구하는 사업자들에게 수억 달러의 수익을 창출해 줬다.<sup>8</sup> 이들 소형 기기는, 하키 펍과 비슷한 크기인데, 초기에는 200-300달러 사이의 가격

으로 판매되었지만 가격은 빠르게 100달러 이하로 떨어졌다.<sup>9</sup> 이는 휴대 가능했고, 사람들은 전화, 컴퓨터, 태블릿, 기타 기기들을 인터넷에 연결하는데 이를 사용했다. 그러나 더 많은 4G 휴대전화기가 시장에 진입함에 따라 판매가 줄어들기 시작했는데, 특히 사용자가 별도의 모뎀을 쓰는 대신 후기 스마트폰 모델을 4G 핫스팟으로 이용해 다른 기기들을 무선으로 휴대전화에 테더링할 수 있게 됨에 따라 더욱 그러했다.

우리는 4G 모뎀/핫스팟의 5G 버전이 대체로 성공할 거라 예상하는데, 5G 네트워크가 가동된 시점과 5G 휴대 전화가 폭넓게 가용해지고 일반 사용자에게 적절한 가격대가 될 때까지 사이의 간극을 이어줄 것이다. 미국의 두 대형 무선통신 사업자는 휴대전화 이전에 모뎀을 판매하는 방안을 이미 공개적으로 논의해왔고,<sup>10</sup> 한 주요 칩제조사 의 새로운 5G 칩셋은 너무 커서 스마트폰에 적합하지 않지만 모뎀용으로는 쉽게 사용 가능하다.<sup>11</sup> 모뎀은 단지 전 파 송수신기, 안테나, 배터리로만 구성되고, 화면(보통 휴대전화의 가장 비싼 부품), 카메라, 매끈한 본체가 필요 없어 스마트폰보다 훨씬 저렴하다. 따라서, 비록 스마트폰이 출시 이후 1년 혹은 2년 안에 이들을 빠르게 따라잡겠지만, 모뎀은 초창기 5G 시장의 중요한 부분이 될 가능성이 크다. 비록 모뎀으로의 신호는 5G를 통해 전송되지만, 모뎀에서 모뎀에 연결된 기기(스마트폰, PC 등)로의 신호는 와이파이 혹은 기타 지역 무선 기술을 통해 전송된다는 점을 인식할 필요가 있는데, 그 기술에 따라 속도가 저하될 수도 있기 때문이다.

## FTTH(Fiber-to-the-home) 혹은 기타 고속 인터넷 서비스가 편재적이고 저렴한 가격대인 곳에서는, FWA가 항상 특별한 우위를 제공하진 않는다

**5G FWA 기기.** 앞에서 언급했듯이, 하드커버 책경도의 크기를 가진 작은 안테나를 5G 밀리미터파 송신기에 약 200-500미터 이상 떨어지지 않고 장애물이 없는 시야를 가진 가정 혹은 회사의 창문 내부 혹은 외부에 장치

할 수 있다. (밀리미터파 송신기는 일반적으로 값비싼 특수 목적의 송신탑이 아닌, 흔한 전신주에 설치될 것이고, 밀리미터파 및 6GHz 이하의 복수 주파수 대역을 사용할 가능성이 크다). 만약 그 송신기가 고속 광섬유망에 연결된다면, 가입자는 가능한 최대 속도가 초당 기가비트에 달하는 수백 Mbps의 속도를 향유하게 될 것이다. 가정 혹은 회사 내부에서 와이파이를 통해 고속의 신호를 분배하는 모뎀/라우터에 연결될 혹은 부착될 안테나는, 그렇지 않으면 5G 속도를 달성하지 못할 스마트폰뿐만 아니라, 컴퓨터, 스마트 TV, 기타 연결 기기들을 인터넷에 연결해준다.

일부 미국 통신업체는 밀리미터파와 전통적인 주파수 대역을 이용해 이미 몇몇 도시에서 한정적 기반으로 5G 망의 작동을 시작했다.<sup>12</sup> 또한 밀리미터파를 사용하는 5G FWA 기기의 시험이 미국 외에서도 많이 이뤄지고 있다. 하지만, 이 시점에서, 미국 외에서 2019년 서비스 개시를 확실히 계획하고 있는 업체는 한 오스트레일리아 사업자가 유일하다.<sup>13</sup>

5G 모뎀/핫스팟 및 5G FWA 기기 시장 양쪽 모두 4G 이동통신의 대안을 제공하기보다는, 전통적인 가정 광대역망의 대안으로서 무선 연결성을 제공하려 한다는 점을 주목하라. 장기적으로, 5G 이동통신 시장(휴대전화, 사물인터넷 기기, 커넥티드 차량)은 수십억 건의 연결성 측면에서 측정될 가능성이 크지만, 2019년, 대부분의 5G 고객은 5G를 4G의 대체재가 아닌, 유선망의 대안으로 사용할 가능성이 크다. 이런 방식으로 사용된, 밀리미터파를 통한 5G FWA의 가용성은 국가마다 차이가 크다.

FTTH(Fiber-to-the-home) 혹은 기타 고속 인터넷 서비스가 편재적이고 저렴한 가격대인 곳에서는, FWA가 항상 특별한 우위를 제공하진 않는다(비록 5G FWA가 일부 광섬유 솔루션보다 더 고속 그리고/혹은 더 큰 용량을 제공하는 몇몇 상황이 존재할 수도 있지만). 유선의 가용성이 폭넓지 않으며 그리고/혹은 보다 비싼 곳, 또는 전통

적인 무선통신 주파수 대역의 무선 용량이 이미 포화상태인 곳에서는 밀리미터파 솔루션이 더 유용할 가능성이 있다.

실제로, 가정에서 필요한 데이터의 100%를 이미 무선



통신 데이터에 의존하는 전 세계의 많은 인터넷 사용자들이 있다. 2017년 딜로이트 설문조사에 따르면, 일부 국가에서는 그 비율이 매우 낮다(영국의 경우 5%). 그러나 다른 국가들(미국, 캐나다, 터키)에서는, 인터넷 이용 인구의 거의 1/5 혹은 심지어 그 이상이 유선 대신 무선 주파수에 의존한다(그림 1).<sup>14</sup> 유선 사용자와 무선 전용 사용자 간에는 일종의 디지털 간극이 존재할 수 있음을 주목해야 하는데, 무선에만 의존하는 이들의 경우 가끔 더 느린 속도 그리고/혹은 적은 용량을 경험하게 된다. 그 두 사용자 집단은 또한 인구통계적으로도 다르다: 설문한 각 국가의 무선 전용 소비자는 나이, 소득, 교육, 기타 요인에서 차이가 있다.<sup>15</sup>

무선 및 유선 연결 모두가 서로 다른 지역에서 의미가 있는 국가에서 가능한 가장 폭넓은 고객 기반에 접근하고자 할 때, 5G 무선(밀리미터파와 6GHz 이하 주파수 양쪽 모두)은 유선 광섬유 전략과 결합될 경우 유용할 수 있다.

캐나다에서는, 국가의 3대 주요 통신업체 중 2곳이 그러한 혼합 전략을 발표했는데, 광섬유 밀도가 충분히 높은 지역의 가정을 위해서는 FTTP를 이용하고, 나머지는 5G가 담당하게 하는 방식이다. 한 통신업체는 1,200만 가입건 중 9백만 건에 대해서는 FTTP가 가용하도록 계획하고 또다른 0.8-1백만 건에 대해서는 5G 무선 기술을 이용해 도달하고자 하는 '즉각적인 기회'를 보는 중이다.<sup>16</sup>

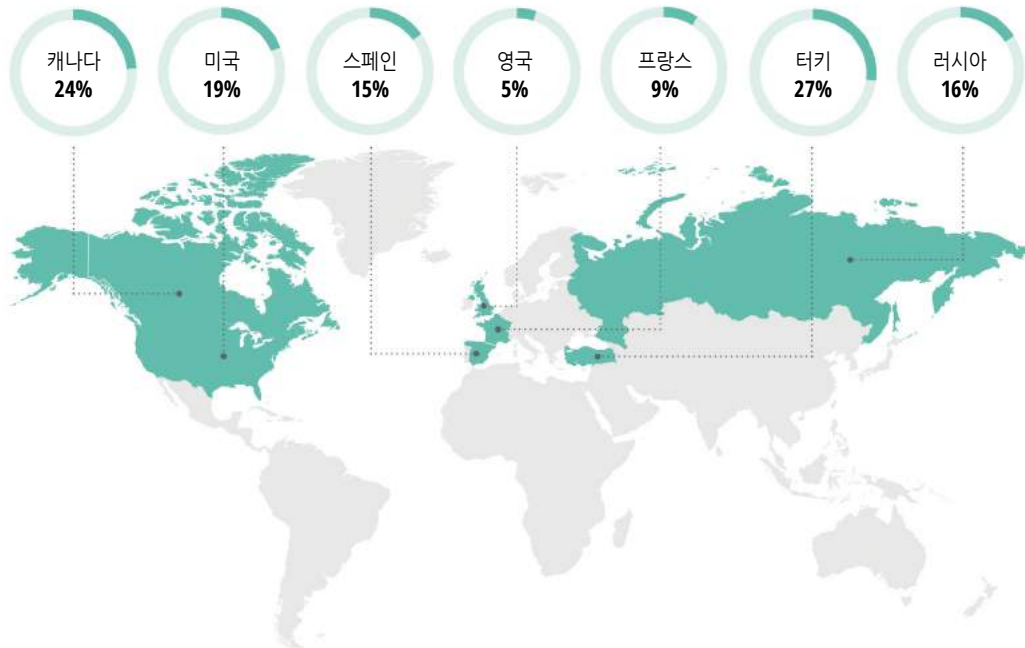
### 기술 세대별 무선 도입 행태: 항상 이런 모습이였다

일부에게, 5G 도입에 관한 우리의 예측은 유난히 보수적 혹은 비관적으로 보일 수 있다. 그러나 우리는 5G의 첫해가 4G의 첫해(2009-10)와 거의 똑같은 모습일 거라는 점을 의심할 이유를 찾지 못했다. 그 점에서, 5G 사

그림 1

### 일부 국가는 상대적으로 무선 전용 접속에 크게 의존한다

선택된 일부 국가에서의, 2017년 모바일 데이터 전용 가정의 비율



출처: 7국가 성인들에 대한 딜로이트 글로벌 설문조사 결과: 미국 1,096명, 캐나다 1,090명, 터키 1,061명, 영국 1,118명, 프랑스 1,097명, 스페인 1,082명, 러시아 1,097명. 설문조사는 2017년 8-10월 사이에 수행.

용은 3G보다는 빠르게 확산될 터인데, 3G는 1998년에 출시되었고 광범위한 수용을 획득하는 데 시간이 걸렸었다.<sup>17</sup>

4G는 2009년 후반과 2010년 초반에 개시되었고 단지 극소수의 사업자만이 제한된 지역에서 서비스를 제공했다.<sup>18</sup> 그 이후 10년 동안 비록 더 많은 4G 네트워크가 배치되긴 했지만, 4G가 전 세계적으로 단일하게 가장 많이 사용되는 무선 기술이 되는 시점은 2019년이 될 것이고, GSMA에 따르면, 4G 사용은 2023년까지 전 세계적 모든 가입자의 50%를 넘지 못할 전망이다-출시 후 14년이 지나서도 말이다.<sup>19</sup> 이는 5G가 심지어 2025년에도 상대적으로 틈새 기술일 가능성이 있음을 의미하는데, 예상되는 12억 연결 건수는 전 세계 비IoT 모바일 연결 총건수의 단지 14%만을 차지하게 된다(그림 2). 국가마다 상당한 차이가 목격될 것이다: 그해에 모든 미국 가입자의 49%가 5G를 사용하고, 일본은 45%, 유럽은 31%, 중국은 25%에 이르겠지만, 남미, 중동, 아프리카에서는 그저 한 자리 수에 불과할 것이다.<sup>20</sup> 지금으로부터 10년 후에도, 공급사들은 여전히 5G를 전개하는 중일 것이다.

## 속도에 대한 요구: 이상 대 현실 세계의 상황

새로운 무선 기술이 언제나 더 빠른 속도를 제공하지만, 속도는 적어도 3가지의 서로 다른 뭔가를 의미할 수 있다: 실험실 혹은 제한된 실험에서 달성된 속도, 이상적인 환경하에서 실세계에서 달성된 최대 속도, 실세계의 실제 사용자가 달성한 평균 속도. 비록 5G가 아직 초기 단계이긴 하지만, 각각의 수치가 어떠한지를 알려주는 일부 데이터가 있다.

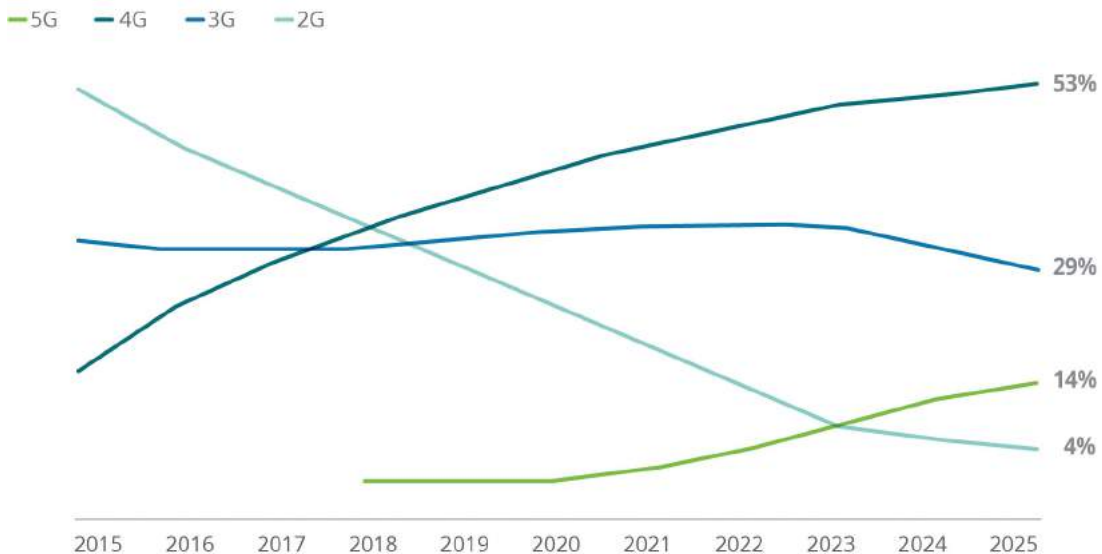
지금까지 가장 빠른 5G 실험 전송속도는 초당 1테라비트였고,<sup>21</sup> 현재 현장실험 최고기록은 35Gbps다.<sup>22</sup> 비록 20Gbps가 달성 가능한 실세계 최대속도라는 장기적인 전망이 있긴 하지만, 앞의 어느 것도 단기적인 실세계 속도에 대한 좋은 지표가 되지 못한다.

실세계 환경에서의 5G는 35Gbps보다 느릴 가능성이 크지만 여전히 4G 네트워크보다는 확연히 빠르다-그리고 또한 일부 광섬유 및 케이블보다도 빠르다. 일반적으로, 최대 속도는 1Gbps 이상일 터인데, 비록 그러한 수

그림 2

### 2025년까지 모바일 연결 7건 중 1건만이 5G가 될 것이다

무선 IoT를 제외한, 모바일 연결을 분담하는 기술 세대별 전 세계 모바일 채택률



출처: GSMA, 모바일 이코노미(The mobile economy), 2018

치는 송신기에 매우 근접해서, 이상적으로 위치한, 네트워크가 혼잡하지 않을 때 이를 사용하는 누군가에게만 해당되겠지만 말이다. 그럼에도, 시뮬레이션에 따르면, 중간값 데이터 속도는 중계기의 위치와 현재의 두 가지 네트워크의 주파수 분배에 근거해, 5G로의 업그레이드와 함께 치솟을 전망이다. 프랑크푸르트에 위치한 네트워크의 한 시뮬레이션 결과는, 중간값이 56Mbps에서 490Mbps로 9배 가량 증가할 거라고 추정했다.<sup>23</sup> 샌프란시스코 네트워크에서 이뤄진 또 다른 시험은 만약 마이크로파를 사용한다면 사용자 중간값이 4G의 71Mbps에서 5G는 1.4Gbps로 20배 증가한다고 계산했다.<sup>24</sup> 실제 건물의 경우, 달성된 5G 속도는 결국 위치, 위치, 그리고 위치로 설명될 것이다!

물론, 속도만이 5G 네트워크의 유일한 혜택은 아니다. 또 다른 추가적인 잠재적 혜택은 더 적은 지연시간이다: 이는 기기에서 네트워크로 메시지를 전달하고 응답을 받는 데 걸리는 시간이다. 4G 네트워크의 평균 지연시간은 약 60밀리초(ms)인데<sup>25</sup>, 비록 상당한 변동이 있을 수 있지만, 4G 지연시간은 이론적으로 그보다 더 줄어들 수 있다. 그러나 5G 네트워크는, 시간이 지남에 따라, 1ms 미만의 지연시간을 가지게 될 것이다.<sup>26</sup> 심지어 2019년에도, 5G는 평균 4G 네트워크보다 더 적은 지연시간을 가지게 되고- 비록 5G의 평균 지연시간이 어찌면 4G보다 훨씬 짧지 않

을 수 있다해도, 최악의 경우에서의 지연시간은 훨씬 나올 가능성이 크다. 5G 지역 시험에서, 실세계의 지연시간은 '최소 9ms'를 기록했다.<sup>27</sup> 비록 2019년에 출시가 예상되는 상업망에서 평균 지연시간이 어찌할지 불확실하긴 하지만 말이다. 20-30 ms가 타당해 보이는 수치일 듯하다.

## 추가적인 잠재적 혜택은 더 적은 지연시간이다: 이는 기기에서 네트워크로 메시지를 전달하고 응답을 받는 데 걸리는 시간이다.

일반적인 소비자 혹은 기업 사용자에게, 그리고 대부분의 현재 실세계 활용에 있어, 1초의 1/10과 1초의 1/50 간에는 실질적인 차이가 거의 없다(각각 100ms와 20ms). 하지만, 시간이 흐름에 따라, 극도로 적은 지연시간은 IoT로 가능해진 애플리케이션,<sup>28</sup> 자율주행차,<sup>29</sup> 촉각 피드백을 갖춘 원격 수술 수행<sup>30</sup>에 있어 매우 중요해질지 모른다. 비록 이러한 활용이 다음 2년 내 보다는 2021년과 그 후에 실체화될 가능성이 더 크고, 안정성이 보장된 극도로 적은 지연시간과 극도로 안정적인 네트워크를 요구하겠지만 말이다.



## 결론

지금까지, 이번 장은 주로 5G 네트워크 사용자(기업 혹은 소비자인가에 관계없이)에게 가장 관심있을 수 있는 5G의 측면에 관해 주로 초점을 맞췄다. 여기서, 우리는 네트워크 운영자에게 보다 관련 있을 우려점에 관해 더 초점을 맞추고자 한다.

이번 장 앞 부분의 예측은 오로지 진정한 5G 네트워크 및 기기에만 관계 있는데, 이는 종종 4.5G로 불리는 가장 최신의 4G LTE(long-term evolution) 기술을 5G로서 홍보할 것이 거의 확실한 그러한 사업자에게는 해당이 되지 않는다.<sup>31</sup> 사용자에게, 처음에는 그 구분이 중요하지 않을지 모른다: 4.5G와 5G 네트워크 모두 초당 수백 메가비트, 혹은 심지어 초당 기가비트의 매우 빠른 속도를 제공한다. 하지만, 사업자에게는 매우 중요한 차이점이 있다-다시 말해, 비용이다. 만약 운영자가 500Mbps 무선 서비스를 4.5G를 통해 제공할 수 있다면, 5G를 전 세계적으로 가능케 하기 위해 왜 수백억 달러의 자본 지출을 장비와 무선 주파수에 쓰는 수고를 해야 하는가?

사실 이 질문에 대한 경솔하지 않은 답변이 있는데, 이는 5G의 더 큰 용량과 관계가 있어야만 한다. 다양한 기술을 통해, 5G는 전송 용량과 네트워크 효율성에 있어 4G에 비해 수백 배의 개선을 제공할 것으로 기대된다.<sup>32</sup> 이는 모든 운영자들에게 중요하지 않을 수도 있다: 많은 주파수를 보유하고 있지만 상대적으로 적은 고객을 가진 3위 혹은 4위 사업자는 어쩌면 5G와 비슷한 속도를 덜 효율적인 4G 네트워크로 제공 가능할지도 모른다. 그러나 미국, 필리핀, 프랑스, 아일랜드, 오스트레일리아, 영국과 같이 다른 일부 국가보다 더 큰 용량의 네트워크가 작동 중인 많은 국가의 선도 업체들에 있어<sup>33</sup>-더 빠른 속도, 더 균일한 고속의 속도, 그리고 월기준으로 더 큰 전반적인 용량을 제공하는 능력은 오로지 5G로의 이동을 통해서만 달성할 수 있다.

자본투자에 관해 말하자면, 사업자에 대한 5G의 전망은 처음에 생각한 것보다는 더 나아 보인다. 한 연구는 그에 관해, 5G를 가능케 하기 위한, 사업자의 자본 지출이 단지 제한적인 출시에 대해서라도 매출액의 13%에서 22%로 늘어날 필요가 있을 거라 예측했었다.<sup>34</sup> 그러나 2018년의 현장 시험이 진행됨에 따라, 북미, 유럽, 일본의 많은 사업자들이 비용을 재평가 중이고, 5G를 위한 자본 지출 강도가 4G에 대한 지출과 거의 비슷한 수준일 거라는 투자 안내서를 공개하고 있다.<sup>35</sup> 이의 한가지 주요 이유는 조밀한 광섬유 네트워크에 공격적으로 투자해 왔고(미래의 5G에 대한 예상과 현재의 4.5G 기술을 지원하기 위한 두 가지 목적), 뿐만 아니라 개시 시점이 왔을 때 소프트웨어 업그레이드를 통해 완전한 5G로 업그레이드가 가능한 5G 준비된 무선전파 장비를 구입함으로써 지출을 '사전에 집행'해 왔기 때문이다.<sup>36</sup>

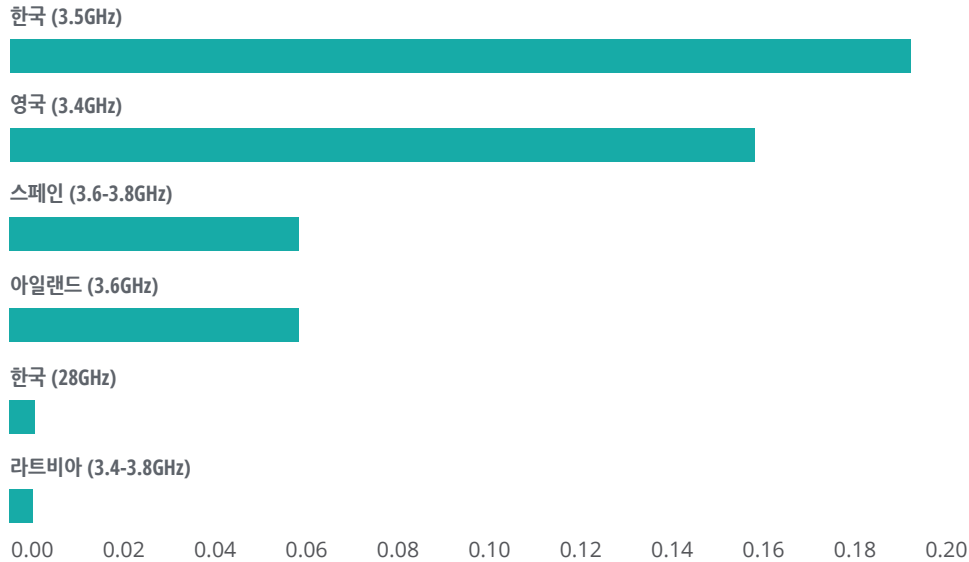
주목할 점은, 위의 모든 사항이 오로지 자본 지출-일회성 투자에만 적용된다는 점이다. 연간 운영비용에 대한 5G의 영향이 어떨지는 불분명하다.

주파수에 관해서는, 사업자의 주파수 비용이 3G보다는 4G에의 경험에 가까울 것임을 시사하는 초기 신호가 있다(그림 3 참조). 3G의 개시를 위해, 망 운영자는 주파수에 많은 돈을 썼었다: 1인당 MHz당 가격(MHz pop)으로 측정한다면, 영국의 주파수 경매는 평균 \$3.5MHz pop으로 주파수를 판매했었다. 하지만 4G 보급 이전의 주파수 경매에서, 운영자는 돈을 훨씬 적게 썼는데, 800MHz 주파수는 \$0.6 MHz pop, 2.6GHz 대역의 주파수에서는 단지 US\$0.07 MHz pop만을 들었다. (정확한 대역대가 가격에 매우 영향을 미친다는 점을 주목하는 게 중요하다: 낮은 주파수는 더 멀리 가고 건물을 잘 통과한다. 이는 주파수계의 좋은 해변 전망을 가진 부동산이나 다름없다.) 몇몇 초기 경매 결과에 근거하면, 5G 주파수의 가격은, 주파수 대역대에 따라, 4G 대역의 그것과 비슷할 전망이다: 그림 3의 6개국의 모든 경매에서 가격은 \$0.20 MHz pop 미만 이었고, 그 중 2건은 0.01이하였다.<sup>37</sup>

그림 3

**초기 경매 결과는 주파수 가격이 4G 가격과 비슷할 것임을 시사한다**

1인당 MHz당 가격, 달러



출처: 규제 당국, 사업자, 라이트 리딩(Light Reading)

하지만, 주파수 가격은 모든 지역에서 균일하게 낮지 않았다. 2018년 10월에 이뤄진 이탈리아의 주파수 경매에서, 700MHz 주파수는 \$0.65/MHz pop라는 상당히 높은 수준을 기록했고, 중간 대역인 3.6-3.8 GHz 주파수의 가격은 \$0.42/MHz pop으로-이탈리아 시장에 대한 예상보다 훨씬 높았다(실제로, 2배 이상). 앞으로, 만약 이탈리아의 경험이 보다 전형적인 현상이라면, 운영자는 아마도 비 밀리미터파(non-mmWave) 주파수에 대해 지불해야만 할 금액을, 최소한 약간은, 예상보다 높게 수정할 필요가 있다. 현재 시점에서, 밀리미터파 주파수에 대해 높은 가격을 지불하는 이는 아무도 없는 듯하다: 심지어 이탈리아 경매에서도 이 대역의 가격은 중간 대역 MHz pop의 1% 미만이었다.<sup>38</sup>

확실히 하자: 5G는 미래의 연결 기술이다. 비록 도입 곡선이 다음 12에서 24개월 동안은 상대적으로 낮은 수준이겠고, 5G가 4G의 시장 지배를 따라가려면 수년이 걸릴 가능성이 크지만, 많은 통신업체가 속도, 지연시간, 투과율 그리고 (특히) 용량의 이유 때문에 5G의 시류에 편승하려는 강력한 동기가 있다. 그 일이 일어날 때, 세상은 훨씬 더 빨라질 것이다.

## Endnotes

1. TelecomLead, "72 mobile operators are testing 5G," February 21, 2018.
2. Cherlynn Low, "How 5G makes use of millimeter waves," Engadget, July 23, 2018.
3. Andrew Rassweiler and Wayne Lam, "Galaxy S9+ materials cost \$43 more than previous versions, IHS Markit teardown shows," IHS Markit, March 22, 2018.
4. Qualcomm, "Global OEMs select Qualcomm Snapdragon X50 5G NR modem family for mobile device launches in 2019," February 8, 2018.
5. Wireless One, "Almost no 7 nm capacity=almost no 5G chips=almost no 5G phones," October 8, 2018.
6. Sarah Wray, "Qualcomm and Vivo claim 5G milestone with smartphone antenna technology," 5G.co.uk, June 26, 2018.
7. Sascha Segan, "Qualcomm: First 5G phones won't be battery hogs," PCMag, December 7, 2017.
8. In this report, the analyst firm states that mobile hotspots would be a fifth of all external modem shipments, which was a market of over 100 million units annually. See: Andrew Brown, "Mobile hotspot router growth explodes as Huawei and ZTE dominate 2011 cellular modem market," Strategy Analytics, June 14, 2012.
9. Rip Empson, "Karma launches its \$79 4G mobile hotspot and pay-as-you-go data plan that rewards users for sharing their bandwidth," TechCrunch, December 4, 2012.
10. C. Scott Brown, "Verizon and AT&T launching 5G hotspots until smartphones hit shelves," Android Authority, February 27, 2018.
11. Andrew Liptak, "Huawei announces its first 5G chip for mobile devices," Verge, February 25, 2018.
12. Verizon, "5G is here," September 11, 2018; Jeff Baumgartner, "AT&T and mobile 5G: The 'puck' starts here," *Multichannel News*, February 1, 2018.
13. Rohan Pearce, "Optus to launch 5G fixed wireless service in 2019," *Computerworld*, February 2, 2018.
14. Deloitte Global, *Mobile-only: Wireless home internet is bigger than you think*, December 2017; Giulia McHenry, "Evolving technologies change the nature of internet use," National Telecommunications and Information Administration, April 19, 2016; Phil Britt, "Pew: Smartphone-only homes grow, now 1 in 5 use smartphones exclusively for internet access," *Telecompetitor*, May 1, 2018.
15. Deloitte, *Technology, media, and telecommunications predictions*, 2018.
16. Robert Bek et al., "Tracking the 5G tidal wave: Canada's carrier plans," CIBC Technology & Innovation Blog, September 28, 2018.
17. Wikipedia, "3G adoption," accessed October 19, 2018.
18. Karin Jansson, "First in the world with 4G," Telia, accessed October 19, 2018.
19. GSMA, *The mobile economy 2018*, 2018.
20. GSMA, "Two-thirds of mobile connections running on 4G/5G networks by 2025, finds new GSMA study," February 26, 2018.
21. Darlene Storm, "UK researchers shatter world record by hitting 5G speeds of 1Tb per second," *Computerworld*, February 25, 2015.



22. Corinne Reichert, "Optus and Huawei clock 35Gbps speeds in 5G trial," ZD Net, November 16, 2016.
23. Chaim Gartenberg, "Qualcomm's simulated 5G tests show how fast real-world speeds could actually be," *Verge*, February 25, 2018.
24. Ibid.
25. OpenSignal, "State of Mobile Networks: USA," February 2017.
26. Sacha Kavanagh, "5G vs 4G: No contest," 5G.co.uk, September 27, 2018.
27. Jon Brodtkin, "AT&T's 5G trials produce gigabit speeds and 9ms latency," *Ars Technica*, April 11, 2018.
28. Philipp Schulz et al., "Latency critical IoT applications in 5G: Perspective on the design of radio interface and network architecture," *IEEE Communications* 55, no. 2 (2017): pp.70–8, DOI: 10.1109/MCOM.2017.1600435CM.
29. Keysight Technologies, "How 5G will influence autonomous driving systems," 2018.
30. Krishna Rao, "The path to 5G for health care," *IEEE*, accessed October 19, 2018.
31. Monica Allevan, "The meaning of 4.5G: Huawei, Nokia, Ericsson, Qualcomm weigh in," *FierceWireless*, accessed October 19, 2018.
32. Qualcomm, "Everything you need to know about 5G," accessed August 30, 2018.
33. Mike Dano, "Verizon's network at 57% of capacity, highest in the world, according to new study," *FierceWireless*, September 11, 2018.
34. Herbert Blum, Darryn Lowe, and Alex Dahlke, "Why the 5G pessimists are wrong," *Bain & Company*, June 28, 2018.
35. Ibid.; Dan Jones, "Verizon capex to stay flat despite commercial 5G launch in 2018," *Light Reading*, January 23, 2018; Gary Kim, "Will 5G capex really be higher than 4G?," *Spectrum Matters*, February 27, 2018.
36. Bek et al., "Tracking the 5G tidal wave: Canada's carrier plans."
37. Iain Morris, "The great 5G spectrum devaluation," *Light Reading*, August 6, 2018.
38. Iain Morris, "Italy's \$7.6B 5G bonanza puts telcos on the rack," *Light Reading*, October 3, 2018.



적인 AI 구현을 추진할 터인데, AI로부터 더 나은 투자수익률을 달성하고, 더 많은 AI 관련 지출을 이끌 것이다. 중요한 점은, 지금까지 오직 멀리 어댑터만의 전유물이었던 AI 역량-그리고 혜택-의 민주화를 우리가 목격하게 된다는 점이다.

## AI는 지금까지 극소수만의 혜택이었다

AI는 여러 가지 기술로 구성된다. 이의 기초에는 머신러닝과 머신러닝의 보다 복잡한 후손인, 딥러닝 신경망이 자리한다. 이들 기술은 컴퓨터 시각, 자연어 처리와 같은 AI 애플리케이션을 활성화하고, 정확한 예측을 수행하고 감춰진 인사이트를 도출하기 위해 막대한 데이터 집합을 활용하는 능력을 가능케 한다(삼입글, 'AI 기술 용어' 참조). AI를 둘러싼 최근의 열광은 머신러닝과 딥러닝 신경망의 발전에서 비롯되었고-무수히 많은 방식으로 이들 기술은 기업을 도와 운영을 개선하고, 새로운 서비스를 개발하며, 더 저렴한 비용으로 더 나은 고객 서비스를 제공한다.

하지만, 지금까지 AI에 대한 문제는, 많은 기업들이 이를 완전히 활용할 수 있는 전문지식과 자원이 없다는 데 있다. 머신러닝과 딥러닝은 일반적으로 AI 전문가들의 팀, 대규모 데이터 집합에 대한 접근, 전문화된 인프라와 연산 능력을 필요로 한다. 이런 자원을 조달 가능한 기업은 다음으로 AI의 적용이 가능한 적절한 사용 사례를 찾아야 하고, 맞춤형 솔루션을 개발하며, 기업 전체로 이를 확대할 필요가 있다. 이 모든 것이 상당한 수준의 투자와 개발하는데 시간이 걸리는 경교화를 필요로 하는데, 이는 많은 이들의 손이 닿지 않는 곳에 있다.

이런 이유로, AI의 초기 혜택은 필요한 전문지식, 강력한 IT 인프라, 부족하고 비싼 데이터 과학 기량을 획득하는데 충분한 자금을 가진 선구자-대부분이 특히 전 세계적인 '기술 대기업'<sup>4</sup>인-들에게 주로 귀속되었다. 그들은 점점 더 비싸지는 AI 인재 확보 전쟁에 참전하기 위한 자원을 보유하고 있다.<sup>5</sup> 또한 그들은 대규모의 데이터 센터 및 전문화된 프로세서와 같은 인프라에 수십억 달러를 투자해 왔다. 예를 들어:

- 구글은 자사의 데이터 센터와 IoT 기기에서 머신러닝을 가속하기 위한 자체적인 AI 특화 칩을 설계해 왔다.<sup>6</sup> 회사는 2011년 구글 브레인(Google Brain)의 출범 이후부터 딥러닝을 탐색해 왔고,<sup>7</sup> 비디오 애널리틱스부터 데이터 센터의 냉방까지 모든 것을 위해 광범위하게 이를 사용한다.<sup>8</sup>
- 아마존은 상품 추천을 발전시키기 위해 오랫동안 머신러닝을 사용해 왔다. 회사는 딥러닝을 이용해 비즈니스 프로세스를 재설계하고 알렉사(Alexa) 가상 비서와 같은 새로운 제품 항목을 개발한다.<sup>9</sup>
- 중국의 BAT(바이두[Baidu], 알리바바[Alibaba], 텐센트[Tencent])는 AI에 대규모로 투자하면서 과거 미국 기업에 의해 지배되었던 영역으로 확장 중이다: 칩 설계, 가상 비서, 자율주행차.<sup>10</sup>

## 소수가 AI를 많은 이들에게 제공한다

이들 기술 대기업은 AI를 이용해 수십억 달러 가치의 서비스를 창출하며 자신들의 운영을 변환하고 있다. AI 서비스를 개발하기 위해, 그들은 익숙한 규범을 따른다: (1) 내부 도전과제 혹은 기회에 대한 해결책을 찾는다 (2) 기업 내부에서 그 해결책을 대규모로 완전하게 만든다 (3) 대중의 도입을 빠르게 이끌어 내는 서비스를 개시한다. 그렇게, 아마존, 구글, 마이크로소프트, 중국의 BAT가 AI 개발 플랫폼 및 독립형의 애플리케이션을 자기 자신의 사용 경험을 바탕으로 더 넓은 시장에 출시하고 있다.

이들에 합류 중인 대형 기업 소프트웨어 회사들은 AI 역량을 클라우드 기반의 기업 소프트웨어에 통합해 대중 시장에 출시하고 있다. 예를 들어, 세일즈포스(Salesforce)는 2016년 9월 AI 기능을 갖춘 비즈니스 인텔리전스 도구인 아인슈타인(Einstein)을 자사의 CRM 소프트웨어에 통합했다. 회사는 사용자들에게 매일 10억 건의 예측을 제공한다고 주장한다.<sup>11</sup> SAP는 AI를 자사의 클라우드 기반 ERP 시스템인, S4/HANA에 통합해, 영업, 재무, 조달, 공급사슬 같은 특정 비즈니스 프로세스를 지원한다. S4/HANA는 8,000여 기업 고객을 보유했는데, SAP는 2025년 이후 구형 SAP ERP 시스템에 대한 지원



## 시 기술 용어

아래는 몇 가지 시 기술에 대한 짧은 정의다.<sup>12</sup> 이들 기술의 모든 미묘한 차이를 포착할 수 있는 정의가 없긴 하지만, 여기서 기본적인 사항을 제시한다:

- 머신러닝(Machine Learning).** 머신러닝을 가지고, 컴퓨터는 데이터를 분석하고, 숨겨진 패턴을 파악하며, 분류를 수행하고, 미래 결과를 예측하도록 학습될 수 있다. '학습'은 명시적으로 프로그램된 지시 없이도 시간이 지남에 따라 정확성을 개선 가능한 이들 시스템의 능력으로부터 나온다. 머신러닝은 일반적으로 데이터 집합을 준비하고, 적절한 알고리즘을 선택하며, 결과를 해석할 수 있는 기술 전문가를 필요로 한다. 자연어 처리와 컴퓨터 시각과 같은 첨단 그리고 전문화된 애플리케이션을 포함한 대부분의 시 기술은, 머신러닝과 이의 더 복잡한 후손인, 딥러닝에 기반한다.
- 딥러닝(Deep Learning).** 딥러닝은 신경망이라 불리는 인간 두뇌의 개념적 모델에 기반을 둔 머신러닝의 부분집합이다. '딥'러닝이라 불리는 이유는 신경망이 상호 연결된 복수의 계층을 가지고 있기 때문이다: 데이터를 받는 입력 층, 데이터를 계산하는 은닉 층, 분석 결과를 전달하는 출력 층. 은닉 층의 수가 많을수록(각 층은 더 복잡한 정보를 점진적으로 처리), 시스템은 더 '깊어'진다. 딥러닝은 음성, 사진, 동영상과 같이 복잡하고, 풍부하며, 다차원적인 데이터의 분석에 특히 유용하다. 이는 대규모 데이터 집합의 분석에 사용될 때 가장 잘 작동한다. 신기술은 기업이 딥러닝 프로젝트를 개시하기 쉽게 만들고 있으며, 채택이 증가하고 있다.
- 자연어 처리(Natural Language Processing, NLP).** NLP는 읽을 수 있고, 문체상 자연스러우며, 문법적으로 정확한 형식으로, 의미와 의도를 문장으로부터 추출 혹은 생성하는 능력이다. NLP는 가상 비서와 챗봇을 위한 음성 기반 인터페이스를 작동시킨다. 이 기술은 또한 데이터 집합의 쿼리(질의) 작업을 하는 데도 점점 더 사용되고 있다.<sup>13</sup>
- 컴퓨터 비전(Computer vision).** 컴퓨터 비전은 문자(디지털화된 문서의 경우) 혹은 얼굴, 물체, 장면, 활동과 같은 이미지 등의 시각적 요소로부터 의미와 의도를 추출하는 능력이다. 컴퓨터 비전은 이제 소비자 일상 생활의 일부가 된 얼굴 인식의 기반 기술이다. 예를 들어, 아이폰 X의 소유자는 단순히 바라보는 것만으로 기기에 로그인할 수 있다.<sup>14</sup> 그리고 컴퓨터 비전 기술은 무인 차량을 '운전'하고 계산원이 없는 아마존고 매장을 작동시킨다.<sup>15</sup>

을 중단하겠다고 선언함으로써 이의 도입을 가속 추진하고 있다.<sup>16</sup>

다수의 스타트업 또한 클라우드 기반의 개발 도구와 애플리케이션을 가지고 시장에 뛰어들고 있다. 이들 스타트업에는 최소 6곳의 AI '유니콘'이 포함되어 있는데, 이들 중 2곳은 중국에 기반을 뒀다. 이들 기업 중 일부는 특정 산업 혹은 사용 사례를 목표로 한다. 예를 들어, 크라우드스트라이크(Crowdstrike)는 미국 기반의 AI 유니콘으로, 사이버 보안에 초점을 맞추며, 한편 베네볼렌트.에이아이(Benevolent.ai)는 약제 발견을 개선하기 위해 AI를 이용한다.

이들 혁신자가 만들고 있는 최종 결과물은 최고의 기술적 인재, 막대한 데이터 집합에 대한 접근, 자체적인 막대

한 연산 능력이 없는 더 많은 기업들이 AI 기술로부터 쉽게 혜택을 볼 수 있게 해준다. 클라우드를 통해, 기업은 이들 부족함을 해결해주는 서비스에 접근할 수 있다-대규모 선투자가 없어도 말이다. 짧게 말해, 클라우드는 기업에게 AI를 당장 사용할 수 있는 능력을 제공함으로써 AI에 대한 접근을 민주화하고 있다.

## 클라우드 기반 시는 기업의 도입장벽 극복을 돕는다

최근 딜로이트는 시범 사업 및 구현을 위해 AI의 사용을 시작한 기업에 소속된 1,900여명의 '인지 기술을 알

고 있는' 임원들을 설문 조사했다. 10개 산업과 7국가를 대표하는 이들 모든 기업은 비록 아마존, 구글, BAT와 같은 AI 선구자들과 같은 집단에 속하지는 않지만, 평균적인 조직과 비교해 '얼리 어댑터'로 볼 수 있다. 설문 조사는 수준 높은 데이터에 대한 접근, 데이터의 정제, AI 시스템의 훈련과 같은 데이터 문제가 AI 채택에 있어 두 가지 최고 장애물 중 하나임을 발견했는데, 이 문제는 설문한 기업의 38%가 최상위 3가지 도전과제 중 하나로 꼽았다. AI를 기존 프로세스와 워크플로에 통합하는 일 또한 응답자의 38%가 최상위 3가지 도전과제로 꼽았고, AI를 구현하는 어려움-기업이 개념 증명을 완전한 활용으로 확대하고자 노력할 때 직면하는 심각한 문제-이 37%를 기록해 근소한 차이로 다음 순위를 기록했다.

이와 별개로, 우리는 이들 얼리 어댑터에게 AI 추진계획을 방해하는 '기량 격차'가 존재하는지 여부를 질문했다. 41%가 '중간 수준'의 기량 격차가 있다고 말했고, 27%는 자신들의 기량 격차가 '중요'하거나 '극심'하다고 답했다. 기량 격차는 AI 연구원, 데이터 과학자, 소프트웨어 개발자와 같은 기술적 역할에 있어서 가장 극심했다.

클라우드 기반의 소프트웨어 및 플랫폼은 기업이 AI의 혜택을 보도록 지원하는데, 심지어 그들이 시스템을 구축하고 훈련시키기 위한, 혹은 데이터를 자체적으로 관리하기 위한 전문지식이 없어도 그러하다. 그리고 우리의 설문

조사에 따르면, AI 얼리 어댑터들은 이를 잘 활용하고 있다. 이들 기술을 현재 사용하고 있지 않은 많은 기업들도 미래에 그렇게 할 계획을 가지고 있다.

## 쉬운 길: AI가 주입된 기업 소프트웨어

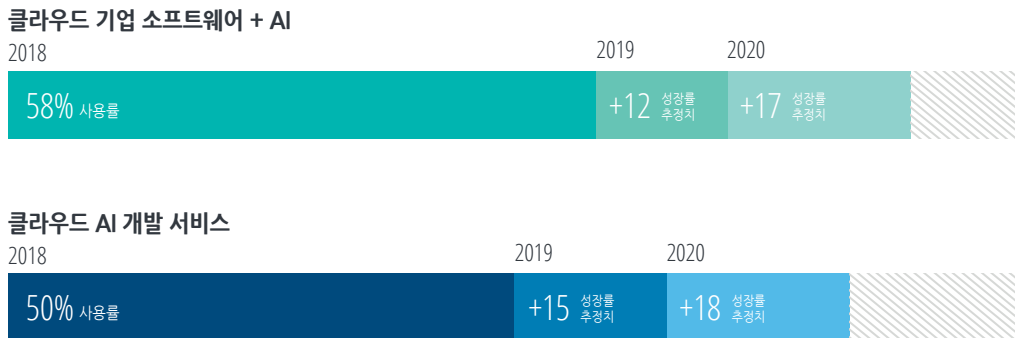
AI 얼리 어댑터에 대한 딜로이트의 설문 조사는 AI 역량을 획득하는 가장 인기있는 길이 또한 가장 쉬운 길이라는 점을 보여줬다: AI가 주입된 기업 소프트웨어가 그것이다. 압도적으로, 이들 소프트웨어는 클라우드 기반인데, 퍼블릭 혹은 프라이빗 클라우드를 통해 구현된다. 설문 응답자의 58%가 현재 이 접근법을 쓰고 있다. 딜로이트 글로벌은 2020년까지, AI 사용자의 약 87%가 통합 AI를 갖춘 기업 소프트웨어로부터 자사 AI 역량의 일부를 얻을 것으로 추정한다(그림 1).<sup>17</sup>

이런 AI 도입 방법은 큰 장점을 가질 수 있다:

- **기업이 자체적인 AI 애플리케이션을 개발할 필요가 없다.** AI는 그저 배경에서 동작해서, 소프트웨어를 최종 사용자에게 더 가치 있게 만들어 준다.
- **최종 사용자**는 기업 애플리케이션에 내장된 AI의 사용을 위해 **어떤 전문지식도 가질 필요가 없다.**

그림 1

### 얼리 어댑터는 클라우드를 활용한다



참조: N=1,900 전 세계 설문 조사 응답자  
출처: 딜로이트의 『기업의 AI 현황 보고서(State of AI in the enterprise)』, 2018 설문조사, 전 세계 데이터

- **기업이 직관적인, 새로운 사용자 인터페이스를 개발할 필요가 없다.** 이는 맨땅에서 개발되는 AI 애플리케이션에 있어 난제가 될 수 있는데, 특히 기량 격차 문제가 있는 응답자의 21%가 사용자 경험 디자이너의 부족을 언급했기 때문에 더욱 그러하다. 실제로, 소프트웨어 기업은 자연어 처리와 같은 AI 기술을 이용해 자사의 솔루션을 더 사용하기 쉽게 만들고 있다. 예를 들어, 세일즈포스는 최근 아인슈타인을 위한 음성 비서를 선보였다.<sup>18</sup>

이는 병원이 왜 보험사가 청구를 기각했는지 파악하도록 돕고, 수정을 제안하며, 어떤 거부된 보험 청구가 재청구할 가치가 있는지를 파악한다.<sup>22</sup> 그러한 애플리케이션은,

## AI 역량의 추가를 희망하는 기업은 또한 챗봇(chatbot)과 같은 일련의 단일 목적 애플리케이션을 활용할 수 있는데, 이는 빠른 배치가 가능하고 디지털 비즈니스의 기반으로서 기능한다.

음성 지원 비서와 같은 신기능의 추가는 모든 클라우드 기반 AI 서비스의 또 다른 혜택을 부각시켜 준다: 지속적인 업그레이드가 그것이다. AI 서비스 공급사들 간의 경쟁은 치열하다. 그들은 자신들의 서비스를 급속도로 개선하고 있고, 클라우드 기반의 서비스 제공은 고객이 즉각적인 우위를 취할 수 있게 해준다.

기업이 2019년에 선택할 수 있는 기업 AI 서비스의 범위가 확장될 것이다. 새로운 클라우드 AI 서비스 공급자들이 시장에 진입하고 있다. 예를 들어, 구글은 최근 HR 및 마케팅과 같은 특정한 비즈니스 기능을 목표로 한 3가지 AI 서비스를 발표했고, 더 많은 서비스의 출시를 계획 중이다. 곧, 거의 모든 기업 소프트웨어가 최소한 약간의 AI 요소를 포함하게 될 것으로 예상된다.<sup>19</sup>

AI 역량의 추가를 희망하는 기업은 또한 챗봇(chatbot)과 같은 일련의 단일 목적 애플리케이션을 활용할 수 있는데, 이는 빠른 배치가 가능하고 디지털 비즈니스의 기반으로서 기능한다. 보험업계의 격변자인 레모네이드(Lemonade)는, 챗봇을 이용해 자사의 보험상품을 판매할 뿐만 아니라 사람보다 더 빠르고 효율적으로 보험금 청구를 처리한다.<sup>20</sup>

산업 특화된 AI 앱 또한 등장하고 있다-많은 경우 스타트업들로부터 그러하다. 리플렉션(Reflektion)은 딥러닝을 이용해 개별 고객의 취향에 맞는 상품을 제시함으로써 전자 상거래 사이트의 매출 증진을 돕는다.<sup>21</sup> 아야스디(Ayasdi)는 클라우드 기반의 AI 소프트웨어를 개발했는데

범위 측면에서는 소소하지만, 기업이 곤란한-그리고 비용이 많이 드는-문제를 해결하도록 도울 수 있다.

하지만, 어쩌면 이 '쉬운' 길의 가장 큰 장점은 또한 가장 큰 한계이기도 하다: 사용 사례가 소프트웨어에 의해 엄격히 한정된다. 반면에, 기업은 사용 사례가 존재하는지 여부를 걱정할 필요가 없다. 그들이 구매한 AI는 구체적으로 특정-종종 치명적인-비즈니스 기능을 다루기 위해 개발되었다. 반면에, 이들 솔루션은 제한적인 맞춤화만을 제공하고, 그 소프트웨어를 사용하는 모든 기업들에게 동일한 역량이 가용해진다. AI로부터 경쟁 우위를 얻길 희망하는 기업은 독자적인 솔루션을 개발할 필요가 있을 것이다.

## AI 개발 서비스: 맞춤 솔루션을 향한 더 빠른 길

여기가 클라우드 기반 AI 개발 서비스가 등장하는 지점이다.<sup>23</sup> 이는 새로운 AI 애플리케이션의 개발, 적절한 모델의 선택, 자연어 처리와 컴퓨터 시각과 같은 고차원의 AI 기술에 대한 유리한 출발을 목표로 한 서비스를 포함한다.

'통합된' AI를 갖춘 기업 소프트웨어와 달리, AI 개발 서비스는 기업이 AI 프로그래머와 데이터 과학자와 같은 내부 기술 인재를 보유할 필요가 있다. 이들 서비스는 검증된 모델에 대한 접근을 제공하고 주요 프로세스를 가속함으로써 기업이 자사의 기술 인재를 최대한 활용하도록 돕는다. 다시 말해, 이는 어느 정도의 기술적인 AI 전문지



식을 갖췄지만-자체 AI 서비스를 개발하기에는 충분하지 않은, 혹은 충분히 빠르게 개발할 수 없는 기업이 더 높은 수준의 AI 서비스를, 대규모로 개발할 수 있게 해준다.

예를 들어, 머신러닝 및 딥러닝을 이용하는 솔루션의 구축에는 다수의 단계가 필요하다: 모델을 구축하고, 그 모델을 대규모 데이터 집합으로 훈련시키고, 모델의 성능을 평가하고, 최적의 결과를 위해 모델을 '조정'한다. 각각의 단계는 노동집약적이고 여러 의사결정을 위해 데이터 과학자가 필요하다. AI 개발 서비스는 모델을 구축하고 시험하며, 데이터와 '씨름'하는 데 필요한 시간을 줄여준다. 자동화된 머신러닝은 주어진 집합에서 최고로 강건한 모델을 선택하고 인간 데이터 과학자보다 100배 빠르게 이를 '자동 조정'해줄 수 있어, 데이터 과학자 팀이 더 적은 단계로 더 많은 모델을 생산할 수 있게 해준다.<sup>24</sup> 이는 기업이 단지 적은 수의 전문가 직원들만으로 빠르게 '시험하고 학습'하도록 돕는다.

## 일부 AI 개발 서비스는 매우 직관적이어서 개발자가 많은 전문화된 지식을 가질 필요가 없다.

일부 AI 개발 서비스는 매우 직관적이어서 개발자가 많은 전문화된 지식을 가질 필요가 없다. 예를 들어, 바이두는 최근 EZDL이라고 불리는 AI 훈련 플랫폼을 출시했는데 이는 코딩 경험이 필요 없고 소규모의 훈련용 데이터 집합만으로도 작동한다.<sup>25</sup>

상당한 자원을 보유한 기업에게도, AI 개발 플랫폼은 산업을 변화시키는 혁신을 전달하는 데 도움을 줄 수 있다. 예를 들어, 삼성중공업은 AWS를 이용해 자동화된 화물선과 이를 관리하는 데 필요한 서비스를 개발하고 있다.<sup>26</sup>

물론, 이들 기업 소프트웨어를 가지고, 바퀴를 재발명할 필요는 없다. 클라우드 공급사는 자연어 처리와 같은 기술을 위해 사전 구축된 머신러닝 API를 개발해왔는데 고객은 자체 개발하는 대신 이를 사용할 수 있다.

## 많은 이들이 혜택을 보기 시작하고 있다

AI 얼리 어답터에 대한 딜로이트의 설문 조사는 AI의 민주화가 AI 사용을 증가시키고 있음을 시사한다. 응답자들이 AI에 대해 다양한 경로를 취하고 있긴 하지만,<sup>27</sup> 통합 AI를 갖춘 기업 소프트웨어와 클라우드 기반의 개발 플랫폼은 기업이 AI에 기술에 접근하는 두 가지 주요 경로를 제시한다.

딜로이트 AI 설문 조사에서 미국 기반의 응답자들 중, AI 얼리 어답터의 딥러닝 사용은 2017년 34%에서 2018년 50%로 증가했다. 많은 서비스가 딥러닝을 더욱 접근 가능하도록 만들기 위해 전화화 중에 있는, 클라우드 기반 AI 서비스가 이러한 성장에 공헌했다. 클라우드 서비스에 대한 별도의 설문 조사에서, 딜로이트는 기업이 AI 및 고급 애널리틱스와 같은 첨단 혁신 역량을 획득하는 수

단으로서 전통적인 IT 대비 서비스를 2.6배 더 선호함을 발견했다.<sup>28</sup>

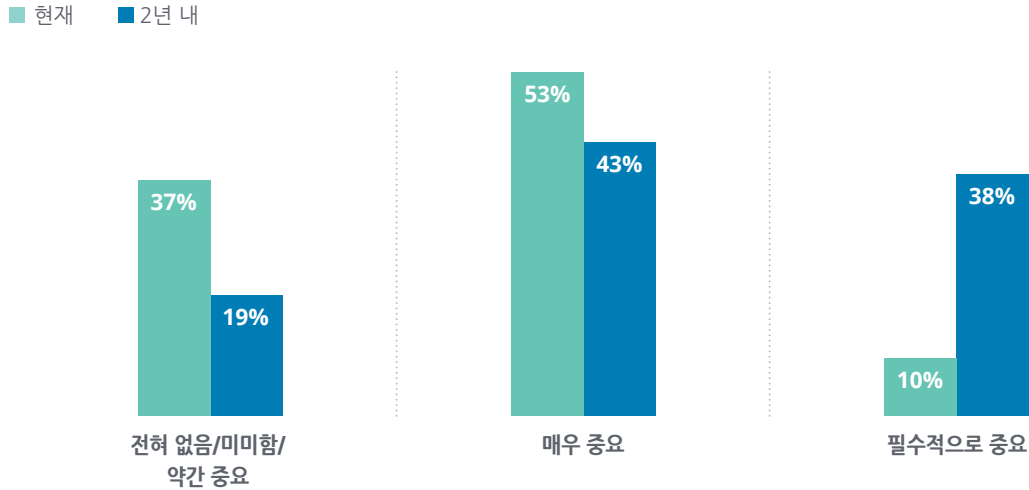
클라우드 기술이 점점 더 확산되고, 얼리 어답터들이 이에 대한 경험을 얻음에 따라, 다음과 같은 결과를 내고있다:

- 2017년에서 2018년 동안, 미국 기반의 설문 응답자들은, 평균적으로, 전면적인 AI 구현 건수를 6에서 9건으로 늘렸는데-이는 딜로이트 글로벌의 2018년 예측을 검증해 준 50%의 급격한 증가다.<sup>29</sup>
- 모든 국가에 걸쳐, AI 얼리 어답터들은 긍정적인 재무적 이익을 보고 있는데, 평균 16%의 ROI를 보고했다. 이는 빠르게 진화 중인 일련의 기술에 대한 경험을 획득 중인 기업들에게 조짐이 좋은 출발이다.
- ROI가 AI에 대한 탄력을 구축하는 데 도움이 되지만, 이는 기업들이 왜 AI를 채택하고 있는가에 대해서 일부 요인에 불과하다. 딜로이트 설문 응답자들은 또한 AI가 다음 2년 동안 자신들의 경쟁우위에 상당한 영향을 미칠 것으로 믿고 있다(그림 2).
- 자신들의 성공에 용기를 얻어, AI가 경쟁력을 향상시키는 데 중요한 역할을 할 것이라고 판단을 건 기업들

그림 2

### AI가 업무 수행에 필수적이 되어가고 있다

임원들은 기업의 사업 성공에 있어 AI가 전략적으로 더욱 중요해질 거라고 답했다



참조: N=1,900 전 세계 설문 조사 응답자  
출처: 딜로이트의 『기업의 AI 현황 보고서(State of AI in the enterprise)』, 2018 설문조사, 전 세계 데이터

은 점점 더 AI 투자를 늘리고 있다. 딜로이트 설문 조사에 응답한 기업들은 2017년 AI에 평균 390만 달러를 투자했는데, 2019년에는 투자 수준이 480만 달러로 증가할 것으로 추정된다.

**사전 준비된 기업 AI 솔루션  
부터 평범한 프로그래머를  
AI 모델 구축 전문가로  
바꿔주는 개발 도구까지-  
더 많은 서비스가 시장에  
진출함에 따라 AI의 채택이  
가속될 것이다.**

딜로이트 설문 조사 결과로 판단할 때, 클라우드 기반의 기업 소프트웨어 + AI의 사용은 가속화될 전망이다. 흥미롭게도, 이 '쉬운 길'은 단지 초보자를 위한 것만은 아니다. 우리 설문 조사에서 가장 성공적인 AI 멀리 어댑터들-가장 많은 내부 자원을 보유한 이들은 또한 기업 소프트웨어 + AI의 가장 큰 사용자이기도 하다.

하지만, 기업의 AI 사용이 성숙해 감에 따라, 우리는 또한 기업이 자사의 AI 인재를 활용하기 위해 AI 개발 플랫폼에 더 크게 의존하는 경향을 보게 된다. AI 개발 플랫폼 공급사들 또한 성장을 목격하고 있다: 아마존에 따르면, 머신러닝을 위해 AWS를 이용하는 개발자들의 수는 작년 한해동안 250% 이상 증가했다고 한다.<sup>30</sup>

분명한 점은 사전 준비된 기업 AI 솔루션부터 평범한 프로그래머를 AI 모델 구축 전문가로 바꿔주는 개발 도구까지 더 많은 서비스가 시장에 진출함에 따라 AI의 채택이 가속될 거라는 사실이다.

## 결론

기업이 AI 얼리 어댑터의 성공을 따라하기 위해 무엇을 할 수 있는가?

**AI 트렌드를 면밀히 따르라.** 시장은 빠르게 변화하고, 새로운 역량이 등장하고 있다. 심지어 가장 첨단 기법조차도 소소한 자체 AI 기량을 가진 조직들에게 접근 가능해지고 있다. 시장 점유율을 위한 경쟁이 첨단기술 대기업과 스타트업 모두의 발전을 추진함에 따라, AI 얼리 어댑터들은 경쟁자들을 훨씬 앞서기 위해 이들 역량을 실험하고 있다.

**획득 가능한 '기성품'을 사용하라.** 자체 개발 혹은 판매사로부터 가용한 특정 비즈니스 프로세스에 초점을 맞춘 AI 애플리케이션을 활용하라. 소프트웨어 개발사가 '기성품' 솔루션을 만들어 낸 영역에서, 기업은 그것이 자신의 필요에 적합한지를 따져봐야 한다. 필요하지 않는 한 '챗봇을 재발명'하지 말라.

**적어도 약간의 AI 전문가를 반드시 고용하라.** 기업 소프트웨어와 클라우드 기반의 개발 플랫폼이 AI에 대한 효과적인 관문을 제공하긴 하지만, 그들은 내부적인 약간의 AI 기술 보유 인재를 대체하지 못한다. 이들은 맞춤형 솔루션이라면 가능한 경쟁 우위를 제공하지 못할 것인데, 특히 AI가 기업 소프트웨어에서 편재화되어감에 따라 더욱 그렇게 된다. 기업은 AI 개발 플랫폼을 이용해 알고리즘을 개발하고 맞춤화하기 위해 자체 AI 전문가가 필요하다. 이들 전문가는 또한 비즈니스 니즈를 처리해 줄 AI 애플리케이션과 서비스의 개발에 회사가 투자하도록 확실히 하는 데 도움을 줄 수 있다. 기술 전문가의 '현실 점검'은 기술 제공업체가 평범한 애널리틱스를 최신의 딥러닝 역량인 양 판매하려 시도함에 따라 점점 더 중요해질 수 있다. 내부 AI 전문가는 또한 인재, 데이터 접근, 전략의 현재 주어진 수준에서 AI 기술이 무엇을 해줄 수 있는가에 대해 기업이 현실적이 되게 하는데 도움을 준다.

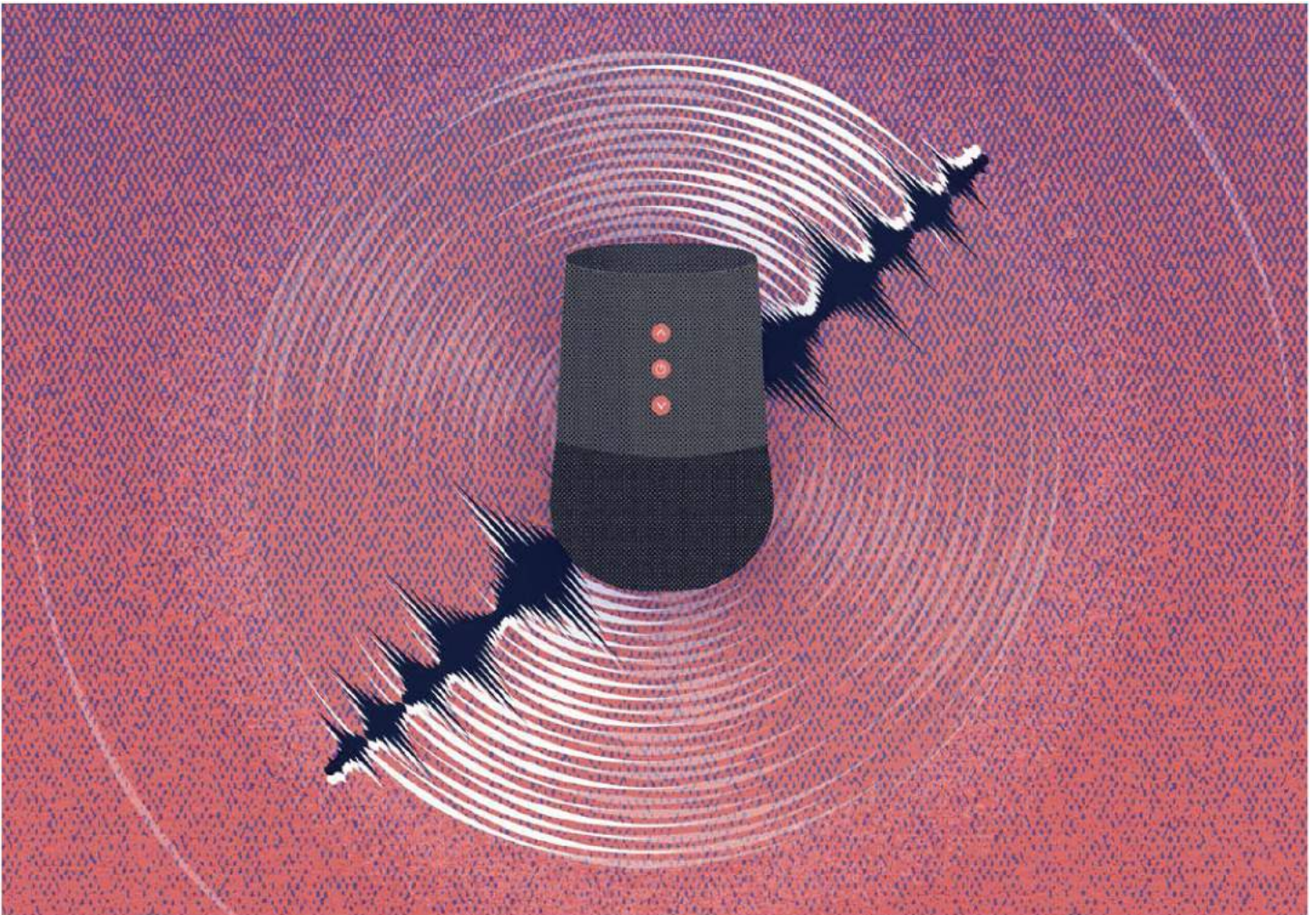
**사업 니즈에 초점을 맞춰라.** AI로부터 기업이 얻는 대답은 그들이 묻는 질문의 수준만큼만 유용하다. 기업은 어떤 난제의 해결을 AI가 도와줄 수 있고 어떻게 AI가 해결을 도울 수 있는지를 이해해야 한다. 여기에는 단지 기술 인재뿐만 아니라, 사업 니즈를 이해하고 기술 전문가에게 '데이터 과학을 얘기'할 수 있는 경영진이 필요하다. 이들 통역사는 기업이 단지 모델을 더 효율적으로 구축할 뿐만 아니라, 또한 효과적인 모델을 효율적으로 구축하도록 도울 수 있다.

## Endnotes

1. This chapter uses the term “cloud” as a synonym for other service-based technology models such as everything-as-a-service (XaaS) and flexible consumption models (FCM).
2. This chapter uses the term AI as a synonym for “cognitive computing.”
3. Cloud-based AI development services include “building blocks” such as application programming interfaces (APIs) and AI development platforms. This chapter uses the terms “cloud-based AI development services,” “AI development services,” and “AI development platforms” interchangeably.
4. The global tech giants include Alphabet (Google), Alibaba, Amazon, Baidu, Facebook, Microsoft, Netflix, and Tencent. These are not the only companies to benefit from AI, but simply the ones that have had the most success to date in using AI to improve operations and increase revenue.
5. Cade Metz, “AI researchers are making more than \$1 million, even at a nonprofit,” *New York Times*, April 19, 2018.
6. For example, in 2016, Google unveiled the Tensor Processing Units that operate in the company’s data centers to accelerate AI processing. Google recently developed an edge AI processor for use in Internet of Things (IoT) devices. See James Vincent, “Google unveils tiny new AI chips for on-device machine learning,” *Verge*, July 26, 2018. For more on the development of AI chips, see the chapter “Hitting the accelerator: The next generation of machine learning chips” in Paul Lee, Duncan Stewart, and Cornelia Calugar-Pop, *Technology, Media and Telecommunications Predictions 2018*, Deloitte, December 2017. Alibaba is among the Chinese tech giants that are developing their own chips.
7. Bernard Marr, “The amazing ways Google uses deep learning AI,” *Forbes*, August 8, 2017.
8. Will Knight, “Google just gave control over data center cooling to an AI,” *MIT Technology Review*, August 17, 2018.
9. Steven Levy, “Inside Amazon’s artificial intelligence flywheel,” *Wired*, February 1, 2018.
10. CB Insights, “Rise of China’s big tech in AI: What Baidu, Alibaba, and Tencent are working on,” April 26, 2018.
11. Alex Hickey, “Salesforce’s Einstein AI makes 1B+ predictions daily,” *CIO Dive*, March 1, 2018.
12. These definitions are based in part on those provided in Thomas H. Davenport, Jeff Loucks, and David Schatsky, “Bullish on the value of cognitive,” *Deloitte*, October 2017.
13. Marty Swant, “Google’s new voice-activated analytics fueled by AI will simplify data queries,” *Adweek*, July 18, 2017.
14. Apple, “An on-device deep neural network for face detection,” *Machine Learning Journal* 1, no. 7 (2017). *TMT Predictions* is an independent publication and has not been authorized, sponsored, or otherwise approved by Apple Inc. iPhone® is a trademark of Apple Inc., registered in the United States and other countries.
15. Arren Alexander, “Computer vision case study: Amazon Go,” *Medium*, April 3, 2018.
16. Fahad Ali, “SAP sticking to its 2025 deadline,” *Enterprise Resource Planner*, May 22, 2018.
17. These estimates were calculated based upon both current and planned usage of AI technologies from our 1,900 AI survey respondents.
18. Michael Machado, “Introducing new Einstein Voice,” *Salesforce*, September 20, 2018.
19. Tony Baer, “AI is becoming ubiquitous across enterprise software,” *ZDNet*, March 19, 2018.
20. Alex Sun, “How chatbots can settle an insurance claim in 3 Seconds,” *VentureBeat*, May 27, 2017.



21. Jon Reed, "Retail and AI in 2018—Can Reflektion help solve retail's personalization challenges?," Diginomica, January 2, 2018.
22. Nanalyze, "Ayasdi and the power of topological big data analysis," July 24, 2016.
23. Cloud-based AI development services sometimes include capabilities such as automated machine learning and data science modeling tools. In Deloitte's survey of AI early adopters, we asked for the current rates of usage for these technologies separately. While somewhat lower than AI development tools, penetration rates were comparable. For the sake of simplicity, we group these services into our analysis of AI development services.
24. MIT News, "Auto-tuning data science: New research streamlines machine learning," December 19, 2017. These technologies are now widely available through cloud providers.
25. Kyle Wiggers, "Baidu launches EZDL, an AI model training platform that requires no coding experience," VentureBeat, September 1, 2018.
26. Martyn Wingrove, "Amazon cloud will help shipbuilder develop autonomous shipping," Maritime Digitalisation & Communications, August 14, 2018.
27. This includes building their own systems using internal resources and partnering with vendors.
28. Thirty-nine percent prefer advanced technologies such as AI-as-a-service, 15 percent prefer traditional IT, and another 30 percent say it depends on the situation. See Gillian Crossan, Susanne Hupfer, Jeff Loucks, and Gopal Srinivasan, *Accelerating agility with everything-as-a-service*, Deloitte Insights, September 17, 2018.
29. In the "Machine learning: Things are getting intense" chapter of last year's *Technology, Media and Telecommunications Predictions*, we stated that the number of pilots and implementations featuring machine learning would double from 2017 to 2018. Based on our 2018 survey data, our prediction was spot on. See Lee, Stewart, and Calugar-Pop, *Technology, Media and Telecommunications Predictions 2018*.
30. PMNTS, "Machine learning gets its day at Amazon conference," July 18, 2018.



# 스마트 스피커

할인으로 성장하다

Paul Lee

**딜** 로이트 글로벌은 스마트 스피커-통합된 디지털 비서를 갖춘 인터넷 연결된 스피커-산업이 2019년에 70억 달러의 가치를 가질 것으로 예측하는데, 평균 판매가 43달러로 1억6,400만 대가 판매될 전망이다.<sup>1</sup> 우리는 2018년에 평균 가격 44달러로

9,800만 대가 판매되어, 총 산업 매출이 43억 달러에 달한 것으로 추정한다. 이 63%의 성장률은 2019년 전 세계적으로 스마트 스피커를 가장 빠르게 성장하는 연결 기기 제품군으로 만들며, 연말까지 2억5천만 대 이상의 설치 기반으로 이끌 것이다.<sup>2</sup> 2019년의 강건한 판매 실적

은, 비록 높긴 하지만, 전년 대비 둔화가 예상된다: 2018년 2분기에, 스마트 스피커 매출은 전년 대비 187%가 증가했다.<sup>3</sup>

## 기회: 무엇이 스마트 스피커의 성장을 추진할 것인가?

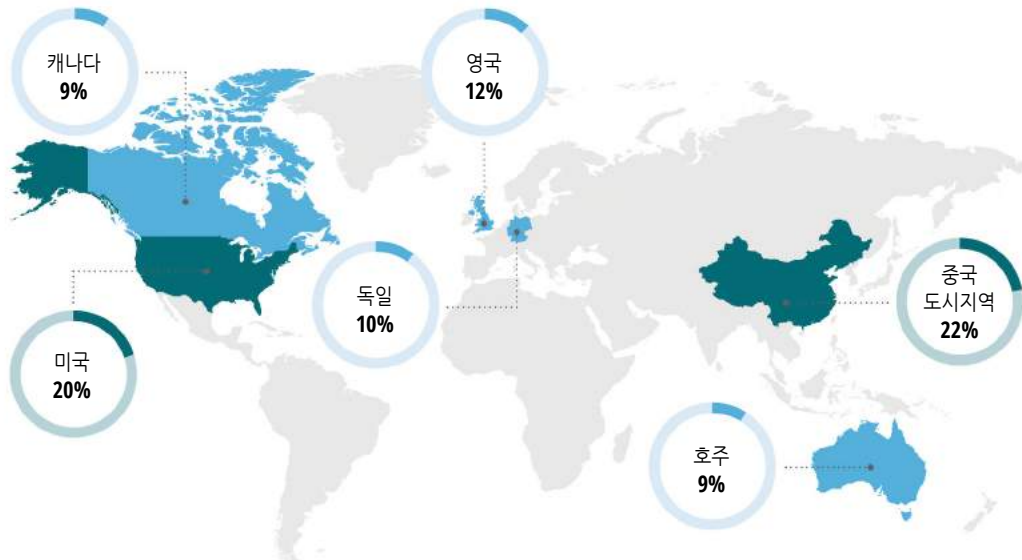
스마트 스피커는, 문자 그대로, 성장을 위한 세계적 기회를 가지고 있다. 그 기회의 많은 부분이 비영어권 국가로의 진출에서 나온다. 2017년 말까지, 스마트 스피커 판매는 주로 영어권 시장에 국한되었는데, 95% 이상의 매출이 미국과 영국에서 이뤄졌다.<sup>4</sup> 하지만, 2019년 초반까지, 이들 스피커는 언어의 역량을 확장하게 되고, 영어뿐만 아니라 인구의 다수가 중국어(북경어 혹은 광둥어), 프랑스어, 스페인어, 이탈리아어, 일본어를 말하는 지역에서의 매출이 본격적으로 늘어날 것이다. 이들 지역 대부분에서, 스마

트 스피커 제품군은 다른 스마트 기기에 비해 보유와 출하의 급격한 성장을 향유하게 될 가능성이 크다.

비영어권 국가에서의 매출은 빠르게 증가하는 사용자 기반을 더욱 확장할 것으로 보인다. 이미, 전 세계적인 설치 사용자 기반은 2019년 시작 시점에서 1억개를 초과했다.<sup>5</sup> 딜로이트의 연구에 따르면, 스마트 스피커는 2018년 중반을 통해 여러 주요 브랜드 제품이 가용한 7개 시장 중 6곳에서 전년 대비 보유 증가가 가장 큰 기기다(중국 도시 지역, 미국, 일본, 영국, 캐나다, 오스트레일리아가 그러하고 오직 독일만이 뒤처졌다).<sup>6</sup> 2018년 중반 시점에서, 스마트 스피커의 침투율은 중국 도시지역에서 가장 높는데, 성인의 22%가 스마트 스피커에 대한 접근성을 보유했다. 그 다음은 미국으로, 성인의 19%가 이에 대한 접근성을 보유했다(그림 1). 이들 시장에서, 스마트 스피커는 또 한 모든 신흥 연결 기기 중에서 가장 빠르게 성장하고 있다.

그림 1

### 중국 도시지역과 미국이 스마트 스피커의 보유를 이끈다 국가별 스마트 스피커 도입률



조사 기반: 18-75세 사이의 모든 응답자.

오스트레일리아(2,000), 캐나다(2,000), 독일(2,001), 영국(4,000), 미국(2,003). 중국 도시지역에 거주하는 18-50세(2,000)

출처: 딜로이트 글로벌 모바일 소비자 설문조사, 오스트레일리아/캐나다/중국/독일/영국/미국 판. 2018년 6월.



현지화는 어쩌면 스마트 스피커의 전 세계 확장에 일부 제약을 부과할지 모른다. 새로운 언어에 대한 지원을 창출하는 일은 자본 및 시간 집약적일 수 있는데 이는 구어의 복잡성에 기인한다.<sup>7</sup> 중국에는, 130개의 사용 방언이 있다.<sup>8</sup> 인도에서는, 대부분의 사람들이 힌디어를 쓰지만, 이 언어는 대략 10가지 서로 다른 변형어가 존재하고, 머신러닝을 위해 가용한 힌디어 콘텐츠의 규모는 제한적이다. 한 분석에 따르면, 인도의 모든 디지털 음성 비서의 90%가 오직 영어만을 지원한다고 한다.<sup>9</sup> 그러나 이들 문제가 극복 불가능하지는 않고, 이들 시장의 규모는 스마트 스피커 제조사와 음성인식 역량 개발자들에게 이의 대처를 위해 시간과 돈을 쓸 동기를 제공한다.

## 스마트 스피커는 음성 인식 정확도를 개선하고 있는데, 개선은 폭넓은 범위의 기기에 걸쳐 적용 가능하고 이득을 상환 받을 수 있다.

더 넓은 언어 지원에 더해, 스마트 스피커는 음성 인식 정확도를 개선하고 있는데, 개선은 폭넓은 범위의 기기에 걸쳐 적용 가능하고 이득을 상환받을 수 있다. 예를 들어, 구글의 영어 음성 인식 오류율은 2016년 7월의 8.5%에서 2017년 5월의 4.9%로 꾸준히 하락해 왔다.<sup>10</sup> 추가로, 머신러닝은 이제 스마트 스피커가 역량의 간극을 좁히도록 해준다: 초창기에, 스마트 스피커는 표준 영어는 잘 이해했지만, 강한 지역적 혹은 국가적 방언 혹은 외국인 화자가 말하는 영어에는 혼란을 일으키곤 해, 정확도가 최대 30%까지 떨어졌었다.<sup>11</sup>

스마트 스피커의 복잡성과 제조 원가 또한 줄어들고 있는데, 이는 부분적으로 기기 당 필요한 마이크 숫자의 감소에 기인한다. 신경망 빔포밍(neural beamforming)을 이용해, 구글은 자사의 홈(Home) 스마트 스피커를 원래 계획한 8개의 마이크가 아닌, 단지 2개의 마이크만을 사용하고도 정확도의 결과적 저하없이 출하할 수 있었다.<sup>12</sup> 마이크 그 자체 또한 MEMS(piezoelectric

microelectromechanical systems, 압전 미소전자기계 시스템) 기술의 등장 덕분에 발전 중인데, 이는 초기 기술보다 더 적은 전력을 소모한다. 스피커가 지속적으로 동작하고 작동 촉발 음성에 귀를 기울이기 때문에, 현재 대부분의 스마트 스피커는 전원에 연결될 필요가 있지만(배터리로 작동되지 않고),<sup>13</sup> MEMS 마이크는 가동 단어로 작동이 개시될 때까지 거의 전력을 사용하지 않는다. 이 새로운 마이크 기술은 배터리로 작동하는 스피커에 디지털 비서를 더 쉽게 통합하도록 해준다.

그래서 2019년이 스마트 스피커에 있어 판매수량의 강건한 성장을 이룰 강력한 해가 될 가능성이 크다. 그러나 이의 장기적인 전망은 어떨까?

스마트 스피커의 잠재적 수요는 수십억대가 될 수 있으며, 심지어 스마트폰보다도 더 클 수 있다. 스피커는 가정 혹은 호텔의 모든 방, 건물의 모든 사무실, 학교의 모든 교실, 병원의 모든 침상에 설치될 수도 있다.

몇몇 호텔 체인은 스마트 스피커의 대규모 배치에 착수했는데, 이의 활용처에는 객실에서의 안내 서비스

제공이 포함된다. 매리어트 인터내셔널 그룹(Marriott International Group)은 자사 호텔 중 일부에 아마존과 알리바바의 스마트스피커를 배치할 계획이다.<sup>14</sup> 중국에서만 100,000대가 배치될 예정이다.<sup>15</sup> 윈 라스베가스(Wynn Las Vegas) 호텔은 전체 4,748개 객실에 스마트 스피커를 설치했다.<sup>16</sup>

만약 이런 추세가 계속된다면, 전 세계 추정치인 187,500 호텔과 1,750만 객실<sup>17</sup> 중 많은 곳이 다음 10년 내에 스마트 스피커 혹은 음성제어 기능을 갖출 수도 있다.

드라이브스루 식당이 주문을 받기 위해 음성 자동화를 사용할 수도 있다. 이는 수작업으로 주문을 처리해야만 하는 직원들을 자유롭게 할 것이다. 미국 한 곳에서만, 매년 120억 건의 드라이브스루 주문이 이뤄진다.<sup>18</sup>

오스트레일리아, 시드니의 한 병원은 침상 곁의 호출 버튼의 업그레이드로서 스마트 버튼의 사용을 시험해 왔다.<sup>19</sup> 호출 버튼과 달리, 스마트 스피커는 환자들이 구체적인 요청을 할 수 있게 해준다. 스마트 스피커는 환자의 음



성 명령을 통해 TV를 켜고, 블라인드를 내리며, 조명을 끄는 일과 같은 간단한 과업을 처리할 수 있어, 시간과 노동력을 절약해준다. 만약 환자가 그저 추가적인 배개가 필요할 뿐이라면, 하급 직원이 이를 가져다줄 수 있어, 전문화된 기량을 필요로 하는 과업에 집중할 수 있도록 간호사와 의사들을 방해하지 않게 된다. 만약 간호사 혹은 의사가 필요하다면, 환자는 자신의 증상을 기술할 수 있는데, 이는 직원이 요청의 우선순위를 결정할 수 있게 해준다. 적절한 의료 인력에게 알람이 전달되고, 환자는 (스피커를 통해) 누군가가 가고 있다는 확인을 받게 된다.<sup>20</sup>

일부 환경에서, 음성은 컴퓨터와 의사소통하는 가장 자연스럽고 생산적인 방식이다. 사람의 손이 기계를 조작하고, 문장을 입력하며, 아이를 안고, 혹은 요리를 하느라 분주할 때, 음성은 가장 편리한 대안일지도 모른다. 운전할 때, 음성은 또한 어쩌면 가장 안전한 대안일 수 있다.<sup>21</sup>

실제로, 극장, 공장, 화학 실험실, 식당의 부엌을 포함한 많은 일터에서, 스마트 스피커가 오늘날보다 운영을 더 안전하고 더 정확하게 만들지도 모른다. 딜로이트 글로벌은 장기적으로, 일터에서의 스마트 스피커의 숫자가 가정의 그것에 능가하고, 그들이 행하는 과업의 가치가 음악 감상, 일기예보 듣기 혹은 0을 0으로 나눈 결과가 무엇이나고 질문하는 일보다 훨씬 더 클 거라고 믿는다.

이에 더해, 시각적인 장애가 있는 이들에게, 스마트 스피커는 연산 능력에 접근하기 위한 추가적인 더욱 편리한 방법이 될 수 있다. 이러한 많은 사람들에게는, 항상 켜져 있을 수 있고, 명령을 듣기 위한 일련의 마이크를 가진 기계에 검색 구문을 말하는 방식이 스마트폰의 사용이나 컴퓨터 키보드에 터치 방식으로 입력하는 것보다 편할 수 있다. 그 잠재적인 시장은 크다: 전 세계에서 2억5천만 명의 사람들이 시각 장애를 가졌고, 그중 3,600만 명은 완전한 맹인이다.<sup>22</sup> 시각적인 장애를 가진 사람들의 대다수가 50살 이상이며, 그렇기 때문에, 그들은 기계에 대고 단순히 말하는 것보다 컴퓨터 혹은 스마트폰을 사용하는 게 편하지 않을 수 있다. 그렇긴 해도, 시각 장애인들이 가정마다 여러 개의 스피커(방마다 1대씩)를 보유할 가능성이 일반인들보다 더 크긴 하지만, 그들은 또한 가격에 더 민감할

수 있는데, 이들 중 절반 가량이 일이 충분하지 않거나 혹은 실업 상태이면서 1년 수입이 20,000달러 미만이기 때문이다.<sup>23</sup>

## 시각적인 장애가 있는 이들에게, 스마트 스피커는 연산 능력에 접근하기 위한 추가적이고, 더욱 편리한 방법이 될 수 있다.

스마트 스피커는 또한 문맹인 사람들이 웹에 접속할 수 있는 방법이 될지도 모른다. 전 세계 성인의 14%-약 7억 명<sup>24</sup>-가 글을 읽을 수 없다.

### 경고: 무엇이 스마트 스피커의 성장을 늦출 수 있는가?

스마트 스피커에 관해 낙관적일 수 있는 많은 근거가 있긴 하지만, 주의해야 할 이유 또한 존재한다. 2019년이 그 제품에 대해 좋은 해가 될 가능성이 크긴 하지만, 시장의 성장은 2018년의 그저 절반에 불과할 가능성이 있고, 그 다음 해부터는 더 심화된 하락도 가능하다.

스마트 스피커의 초기 수요는 가격 판촉에 의해 크게 주도되어 왔다. 미국에서, 대부분의 제품을 대표할 가능성이 큰 입문 수준의 기기는, 판촉 기간 동안 기기 당 최저 25달러로 가격이 매겨져 왔다.<sup>25</sup> 중국에서는, 15달러의 판촉용 가격도 가능했다.<sup>26</sup> 예를 들어, 알리바바의 티몰(Tmall)은 자사의 지니어스 X1(Genius X1)의 가격을 499 위안(70 달러)에서 99 위안(14 달러)으로 80% 할인했다. 이 가격으로 1백만 대를 판매했다.<sup>27</sup>

이런 할인 가격이 장기적으로 지속 가능하지 않아, 수요가 축소될 수도 있다. 이미, 스마트 스피커는 일종의 사치품이다. 영국에서 스마트 스피커의 소유 혹은 접근은 1년에 50,000파운드(65,250달러)를 버는 개인들 중에서 그 기준점 이하의 사람들보다 2배 가량 많다.<sup>28</sup> 저소득층에게 필수 제품이 되려면, 스마트 스피커는 진정으로 유용

해질 필요가 있을 것이다, 특히나 제값에 팔리려면 말이다. 일부 애널리스트는 제품의 부품 가격에 기반해서, 오늘날 대부분의 스마트 스피커가 원가 혹은 손해를 보면서 팔리고 있다고 결론을 내렸다.<sup>29</sup> 이는 스마트 스피커의 가격이 추가로 하락할 추가적인 전망이 별로 없음을 시사한다.

## 저소득층에게 필수 제품이 되려면, 스마트 스피커는 진정으로 유용해질 필요가 있을 것이다, 특히나 제값에 팔리려면 말이다.

스마트 스피커에 대한 수요 곡선은 또한 모든 무선 스피커에 음성 비서가 기본적으로, 통합 탑재됨으로 인해 어찌면 다소 인위적으로 형성된 것인지도 모른다. 예를 들어, 무선 스피커 시장의 선두 주자 중 한 곳인 소노스(Sonos)는, 이제 자사의 많은 제품 전반에 걸쳐 아마존 알렉사(Alexa) 지원을 통합 탑재한다.<sup>30</sup> 구매자들은 더 값비싼 스마트 스피커를 어찌면 음질 때문에 구매하는 것일 수도 있는데, 그들에게 음성 비서 기능은 상대적으로 가치가 작을

지도 모른다. 하지만 이들 고급 기기에 대한 매출은 스마트 스피커 매출로 분류될 것이고, 매출 곡선을 실제보다 돋보이게 만들 가능성이 있다.

무료로 제공되는 무선 업그레이드 또한 기존 소유자들의 개선된 스마트 스피커에 대한 수요를 약화시킬지 모른다.

예를 들어, 추가 언어지원을 소프트웨어 업그레이드를 통해 설치 가능한데, 이는 사용자의 추가비용 지출 없이도, 기기를 더 유용하게 만든다.<sup>31</sup>

스마트 스피커에 대한 수요는 유용성에 의해 추진될 가능성이 있을 것이다.

이런 점에서, 스마트 스피커의 핵심인 디지털 음성 비서가, 몇 년 동안 다수의 기기에서 가용했고-오늘날 수백억 대의 소비자 기기에 설치되어 있지만-대부분 사용이 많지 않은 듯 보이는 점을 주목할 만한 가치가 있다. 딜로이트의 연구에 따르면, 스마트폰, 태블릿, 컴퓨터에 설치된 대부분의 음성 비서가 결코 사용된 적이 없다고 한다(그림 2). 실제로, 대부분의 소유자들이 음성 비서를 사용해 온 유일한 제품 유형은 스마트 스피커인데, 왜냐하면 음성 기능을 사용하지 않고는 조작이 불가능하기 때문이다.

그림 2

### 대부분의 스마트폰, 태블릿, 노트북/데스크탑 PC 소유자들은 이들 기기의 음성 비서 기능을 사용하지 않는다

2018년, 디지털 음성 비서 기능을 전혀 사용한 적이 없는 스마트폰, 태블릿, PC 사용자들의 비율

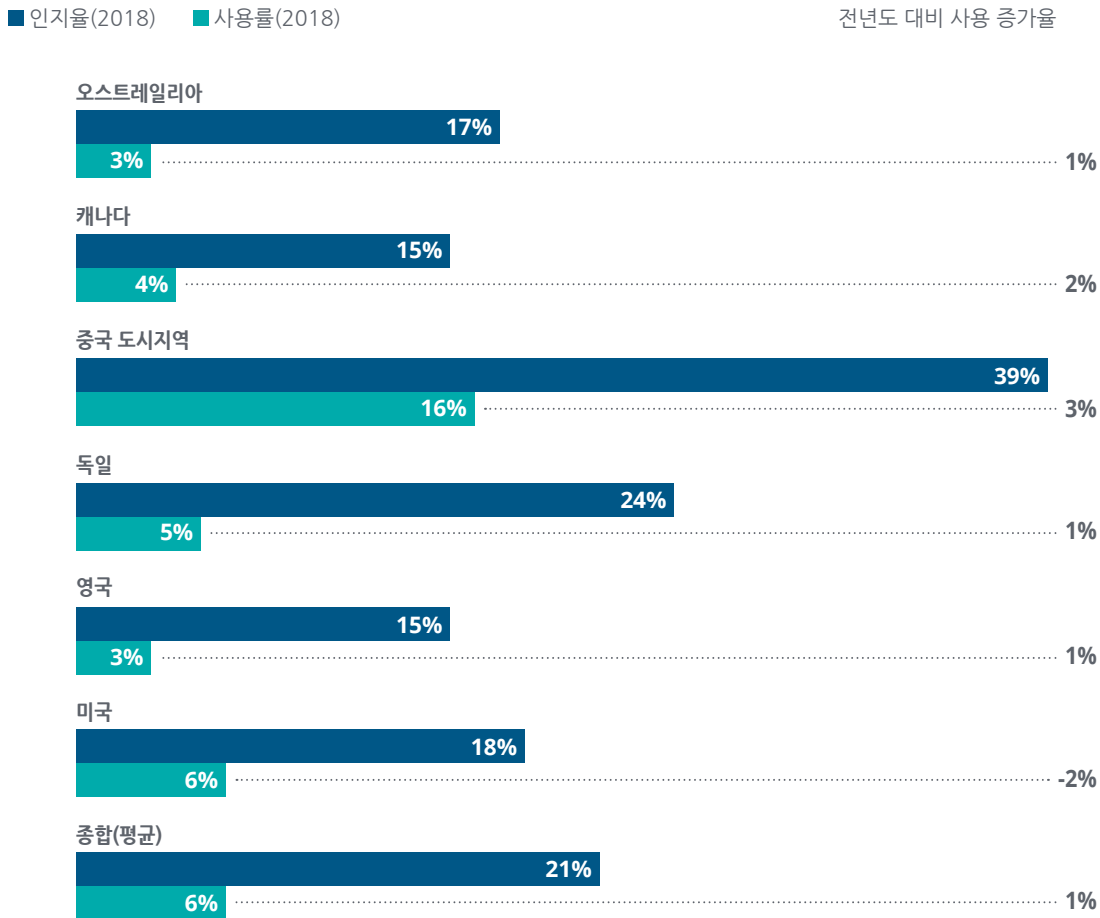


조사 기반: 18-75세 사이의 모든 응답자. 오스트레일리아(2,000), 캐나다(2,000), 독일(2,001), 영국(4,000), 미국(2,003). 중국 도시지역에 거주하는 18-50세(2,000). 출처: 딜로이트 글로벌 모바일 소비자 설문조사, 오스트레일리아/캐나다/중국(도시지역)/독일/영국/미국판, 2018년 6월.

그림 3

### 많은 사람들이 스마트폰에 음성 인식 기능이 있다는 사실조차 모른다

2018년, 일일 기기 사용률



조사 기반: 조사 기반(2017/2018): 18-75세 사이의 모든 응답자 오스트레일리아(2,002/2,000), 캐나다(2,000/2,002), 독일(2,002/2,001), 영국(4,002/4,000), 미국(2,000/2,003), 중국 도시지역에 거주하는 18-50세(2,001/2,000).  
출처: 딜로이트 글로벌 모바일 소비자 설문조사, 오스트레일리아/캐나다/중국(도시지역)/독일/영국/미국판, 2017년 5-6월, 2018년 6월.

어려운 문제는 단지 사람들이 음성 비서를 시험해 보도록 만드는 일이 아니라, 음성 인식에 대한 그들의 일반적인 (역사적으로) 무관심이다. 그림 3은 다수의 주요 시장에서의 음성 인식 사용 정도를 보여준다. 그림에서 제시된 모든 국가에서, 스마트폰의 침투율은 75%를 상회한다. 그러나 스마트폰의 음성 인식 기능에 대한 인지율은 낮고(평균 21%), 사용률은 훨씬 낮다(평균 6%). 그리고 비록 사용이 증가하긴 해도, 연평균 1%밖에 증가하지 않고 있으며,

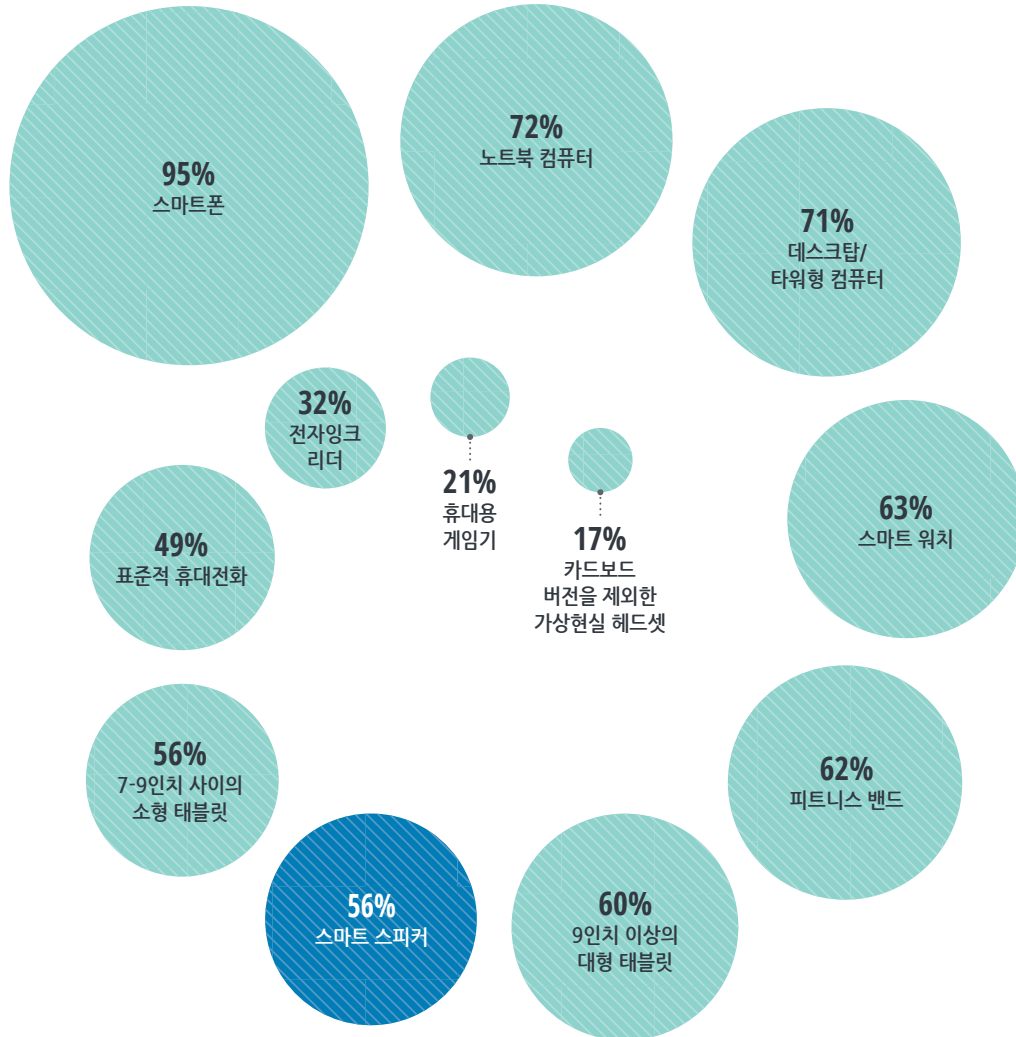
그것도 시작점이 매우 낮은 수준에서 그런 상황이다.

유용성을 측정하는 한가지 지표는 사용 빈도다. 여기서, 음성 인식은 더 나은 성과를 보이지만, 미미하게 그럴 뿐이다. 그림 3에서 제시된 6개국에서, 대부분의 스마트 스피커는 매일 사용되지만, 이는 빈약한 주류에 불과하다. 실제로, 상대적으로 성숙한 스마트 스피커 시장을 가진 표본 국가들에 근거할 때, 이들 기기는 일일 기준으로 7번째로 많이 사용되는 기기에 불과했다(그림 4).

그림 4

### 스마트 스피커는 일일 기준으로 7번째로 많이 사용되는 기기다

2018년, 일일 기준 기기 사용률



조사 기반: 18-75세 사이 모든 응답자: 표준적인 휴대전화:1,867 스마트폰:12,221 7-9인치 사이의 소형 태블릿:4,217 9인치 이상의 대형 태블릿:5,177  
 노트북 컴퓨터:10,869 데스크탑/타워형 컴퓨터:7,565 전자잉크 리더:3,063 스마트 워치:1,528 피트니스 밴드:2,681, 휴대용 게임기:2,275  
 가상현실 헤드셋:854 스마트 스피커:1,855  
 출처: 딜로이트 글로벌 모바일 소비자 설문조사, 오스트레일리아/캐나다/중국(도시지역)/독일/영국/미국판, 2018년 6월

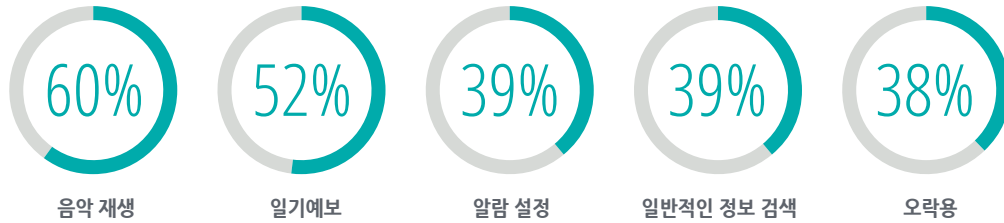
스마트 스피커의 유용성은 또한 부분적으로 이 기기가 사용될 수 있는 활용처의 범위-또는, 흔히, 사람들이 이를 실제로 어떻게 사용하느냐에 달려 있다. 지금까지 대부분의 시장에서, 이들은 대부분 일반적으로 음악을 재생하는데 사용되어 왔는데, 이는 말할 나위없이 그다지 격변적이지 않다: 소리를 내뿜는 기기는 19세기부터 존재해 왔다.

실제로, 2018년 중반에 이뤄진 딜로이트 연구는 5개국에 걸쳐 스마트 스피커의 제1 활용처는 음악 재생임을 보여줬다(그림 5)-캐나다를 제외하고 그러한데, 캐나다에서는 날씨 확인이 최상위 사용처였다. 대부분의 다른 시장에서, 날씨의 제2의 활용처였다. 어쩌면, 음성 명령을 통한 날씨 확인이 스마트폰 앱을 통한 날씨 확인보다는 발전일지도



그림 5

**스마트 스피커는 음악 감상을 위해 가장 빈번히 사용된다-평범한 스피커와 마찬가지로**  
 2018년, 선택된 시장에서의 스마트 스피커의 최상위 5가지 활용처



조사 기반: 음성 지원 스피커에서 음성 비서를 사용하는 18-75세 사이 응답자 661명.  
 출처: 딜로이트 글로벌 모바일 소비자 설문조사, 오스트레일리아/캐나다/중국(도시지역)/독일/영국/미국판, 2018년 6월.

모른다. 그러나 이것이 스마트 스피커 판매를 추진하기에 충분한 발전일까?

일부 사람들은 재생목록에서 곡명을 구술해 앱으로 음악을 선택하는 방식을 선호할지도 모른다. 몇몇 시장에서 스마트 스피커의 3번째로 일반적인 사용처가 타이머 혹은 알람의 설정이라는 점을 고려할 때, 음악, 일기예보, 알람 설정의 조합이 스마트 스피커를 근본적으로 격변적인 기기라기보다 침대 곁 혹은 부엌의 발전된 라디오에 더 가까운 물건으로 보이게 만드는 지도 모른다.

**지금까지 대부분의 시장에서, 이들은 대부분 일반적으로 음악을 재생하는 데 사용되어 왔는데, 이는 말할 나위없이 그다지 격변적이지 않다**

---

## 결론

기존 그리고 새로운 사용자들에 대한 스마트 스피커의 판매는 2019년에 강한 성장세를 보일 것이다. 그리고 또한 2020년에도 그럴 가능성이 크다. 하지만, 그 이후를 넘어 시장이 계속해서 성장하려면, 기기가 단순히 음악을 재생하거나 일기예보를 말해주는 것 이상의 여러 가지 활용처를 가져야 한다. 더 유용해지고, 더 자주 사용될 필요가 있다. 더 많은 활용처와 더 나은 정확성이 시장의 성장에 열쇠가 될 가능성이 크다.

하지만, 스마트 스피커는 그저 또 다른 제품 범주 이상의 것이다. 이는 또한 음성 인식의 중요한 도입 수단으로 기능할 수 있다. 실제로, 중기적으로, 스마트 스피커가 담당할지 모를 중요한 역할 중 하나는 음성 인식에 대한 사람들의 친숙함을 높이고, 뿐만 아니라 음성 인식 역량의 개선을 돕는 일이다.

스마트 스피커는 많은 소비자들에게 음성 인식에 대한 첫 경험을 제공할지도 모른다-특히 어린 가족 구성원들에게 그렇다. 일부 사람들은 어쩌면 스마트폰에서 음성 인식 기능을 사용하기를 꺼릴지도 모른다. 그러나 집에서 남들과 차단된 상황에서는 스마트 스피커의 음성 인터페이스를 시험해 보려는 의향을 가질 수 있다. 일단 기술과 친숙해지면, 이들은 계속해서 차량에서도 커넥티드 홈과 콜센터까지 다양한 환경에 걸쳐, 음성 인식 기능의 빈번한 사용자가 될지도 모른다. 이것만이 스마트 스피커의 유일한 잠재적인 광범위한 혜택은 아니다. 스마트 스피커와 다른 음성 인식 기기가 더 많이 사용될수록, 음성 인식은 더 좋아질 가능성이 크다. 원가에 가까운 가격으로 스마트 스피커 시장의 싹을 키우는 것이 어쩌면 광범위한 범위의 기기들에 걸쳐 훨씬 더 나은 음성 인식 역량을 지원하는 데 사용될 수 있는 수십억 건의 대화 표본을 창출해내는 가장 빠른 길일지도 모른다.

스마트 스피커-그리고, 보다 폭넓게, 음성 인식은-거의 확실히 기업 영역에서 무수한 활용처를 발견할 것이다. 이들 기기를 위한 이상적인 상황은 누군가가 손을 바쁘게 놀리는 그렇게 시끄럽지 않은 방이다. 이런 상황은 가정집에서도 발생하지만 (예를 들어 요리를 하거나 아이 옷을 갈아 입힐 때), 운영실 혹은 공장 현장에서의 규모로는 일어나지 않는다. 음성 인식은 드라이브인 식당에서 주문을 받거나 혹은 공유 사무실에서 공간을 예약하는 일과 같은 반복적인 프로세스를 기계화하는 이상적인 방식이 될 가능성이 있다.

이 모든 점을 고려할 때, 장기적으로, 사람들이 지금보다 스피커(그리고 다른 기계에)에 대고 말을 하게 될 가능성이 크다. 음성이 결코 기술과 상호작용하는 지배적인 사용자 인터페이스가 될 수 없을지 모르지만, 중요한 방법이 될 가능성은 매우 크며, 특히 시각 장애를 가졌고/거나 키보드 혹은 작은 버튼을 다루기 어려운 이들에게는 더욱 그러하다. 그리고 음성 인식이 모든 맥락과 환경에서 잘 작동하지 않긴 하지만, 이는 이동 중에 쉽게 사용하기 힘들고 조작을 위해 두 손을 필요로 하는 키보드와 마우스, 혹은 적어도 자유로운 한 손이 필요한 스마트폰 및 태블릿의 터치스크린도 마찬가지다.

음성 인식이 어려운 과제일 수 있지만, 장기적인 혜택은 상당하다. 스피커 혹은 기타 다른 기기이건 간에, 음성 인식은 모든 사람들에게 컴퓨팅의 혜택의 문을 열어준다. 웹이 진정으로 범세계적이 되기 위한, 두 가지 대안이 존재한다: 전 세계의 문맹을 퇴치하거나, 또는 모든 이들에게 음성 인식이 가능한 컴퓨팅을 제공하는 방법이다. 후자의 접근법이 아마도 더 쉬울 것이다.

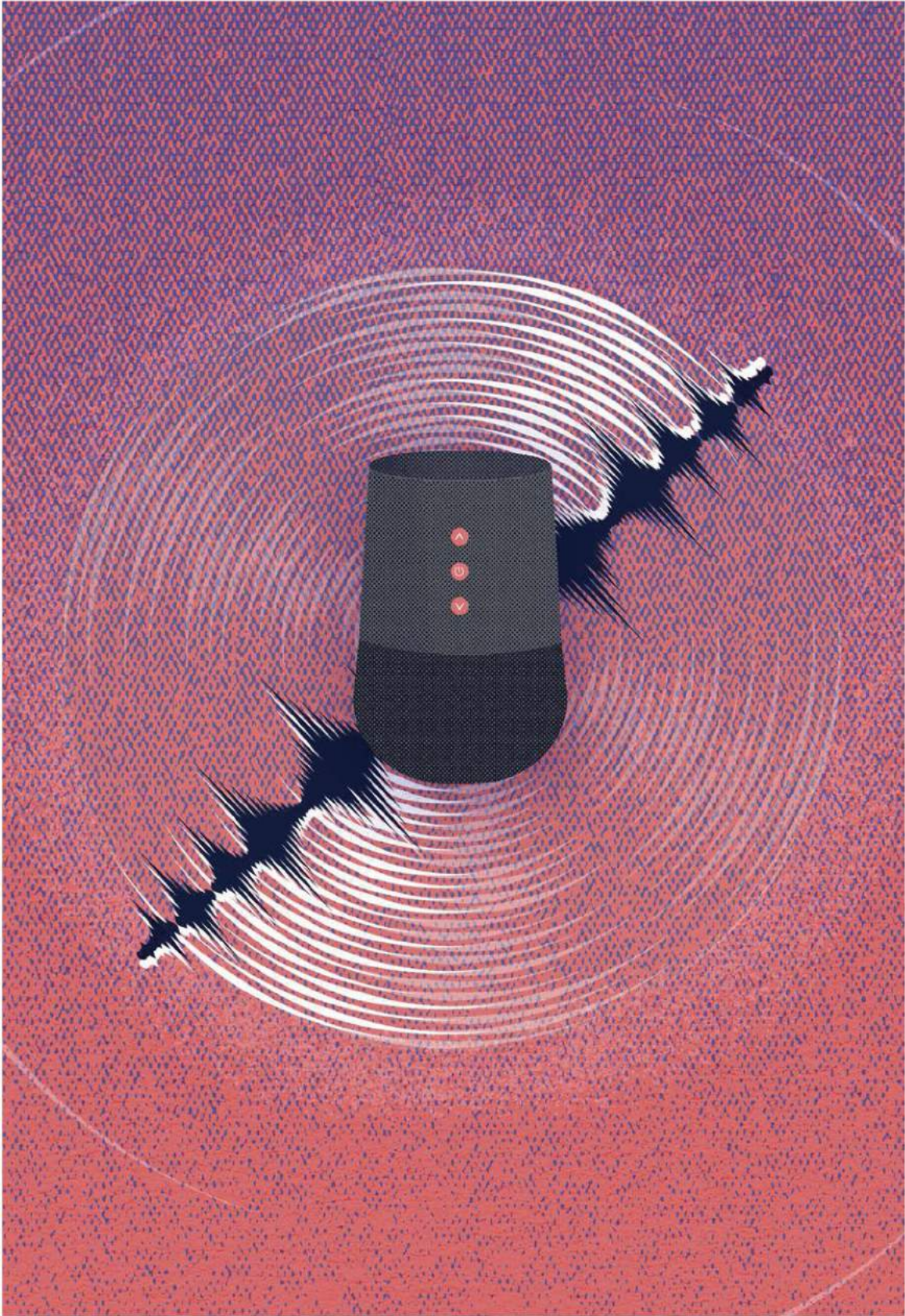
---

## Endnotes

1. The sources for our forecast include Canalys, "Smart speaker installed base to hit 100 million by end of 2018," July 7, 2018, and David Watkins, "Smart speaker price tiers by units, ASP & value forecast by region 2014–2023," Strategy Analytics, July 5, 2018.
2. This prediction focuses on smart speakers; the underlying voice assistant technology will also be integrated into smartphones, as well as a growing range of other devices, in 2019.
3. Kyle Wiggers, "Canalys: Smart speaker market grew 187% in Q2 2018," VentureBeat, August 16, 2018.
4. Futuresource Consulting, "Wireless speakers command 75% of home audio shipments, smart speakers driving growth," January 9, 2018.
5. Canalys, "Smart speakers are the fastest-growing consumer tech; shipments to surpass 50 million in 2018," January 4, 2018.
6. In Germany, the smart speaker was the second-fastest growing device category after smart TVs. Deloitte, Australia/Canada/China/Germany/UK/USA edition, Deloitte Global Mobile Consumer Survey, June 2018. Base: All respondents aged 18–75 residing in Australia (2,000), Canada (2,000), Germany (2,001), the United Kingdom (4,000), the United States (2,003); all respondents aged 18–50 residing in urban China (2,000).
7. For more background on the development of Alexa support for French, see Brian Barrett, "Inside Amazon's painstaking pursuit to teach Alexa French," *Wired*, June 13, 2018.
8. CB Insights, "The rise of Chinese voice assistants and the race to commoditize smart speakers," June 27, 2018.
9. Shephali Bhatt, "How Indian startups gear up to take on the voice assistants of Apple, Amazon, and Google," *Economic Times*, May 6, 2018.
10. Emil Protalinski, "Google's speech recognition technology now has a 4.9% word error rate," VentureBeat, May 17, 2017.
11. Kyle Wiggers, "These companies are shrinking the voice recognition 'accent gap,'" VentureBeat, August 11, 2018.
12. Protalinski, "Google's speech recognition technology now has a 4.9% word error rate."
13. Matt Crowley, "What's next for smart speakers? Smarter microphones," *Semi*, March 7, 2018.
14. These will be deployed at Marriott, Westin Hotels & Resorts, St. Regis Hotels & Resorts, Aloft Hotels, and Autograph Collection Hotel.
15. CB Insights, "The rise of Chinese voice assistants and the race to commoditize smart speakers."
16. Chris Welch, "The Wynn Las Vegas is putting an Amazon Echo in every hotel room," *The Verge*, December 14, 2016.
17. Dennis Schaal, "How many hotels in the world are there anyway? Booking.com keeps adding them," *PhocusWire*, March 26, 2012.
18. Matt O'Connor, "The future of drive thru: Overcoming choke points," *QSR*, August 2017.
19. Deloitte, "DeloitteASSIST: Transforming patient communication through artificial intelligence," accessed October 21, 2018.
20. Deloitte, "Deloitte Australia takes out AMY Grand Prix for Prince of Wales Hospital: DeloitteASSIST wins best digital idea," press release, accessed October 21, 2018.

21. Aftermarket dashboard-mounted smart speakers, such as Amazon's Echo Auto, are available. See Sasha Lekach, "Amazon brings Alexa into the car with Echo Auto," Mashable, September 21, 2018.
22. World Health Organization, "Blindness and vision impairment," October 11, 2018.
23. CBC Radio, "Smart speakers make life easier for blind users," accessed October 21, 2018.
24. World Bank, "Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above)," accessed October 21, 2018.
25. For example, see Rick Broida, "Labor Day deal: Get 3 Amazon Echo Dots for \$75," CNet, August 30, 2018; Natt Garun, "The best Google deals of Black Friday 2017: Google Home Mini, Chromecast, Google Wifi," November 22, 2017; and Brian Heater, "Echo Auto brings Alexa to cars," TechCrunch, accessed October 21, 2018.
26. US\$15 is the price for products from major brands; smaller brands may have had to price products even lower, at about US\$10 per unit. Meghan Han, "Alibaba discounted its top smart speaker to \$15; sold 1 million," Synced, March 13, 2018.
27. Mengmeng Zhang, "A new leap forward for China's smart speaker market," Counterpoint Research, June 16, 2018.
28. Deloitte, Deloitte Global Mobile Consumer Survey, United Kingdom cut (survey fielded in May-June 2018).
29. Stephen Nellis and Paresh Dave, "Amazon, Google cut speaker prices in market share contest: Analysts," Reuters, January 3, 2018.
30. Ryan S., "Alexa, announce announcements," Sonos, accessed October 21, 2018.
31. Bret Kinsella, "Amazon Echo rolling out updates allowing language change for Alexa," voicebot.ai, August 3, 2018.









# TV 스포츠에 미래가 있는가?

판돈을 걸어 보자

Duncan Stewart



로이트 글로벌은 2019년, TV 스포츠를 시청하는 18-34세 사이의 복미 남성의 60%가 스포츠 도박에 돈을 걸고-더 많이 도박을 할수록, 더 많은 TV 스포츠를 시청할 것으로 예측한다.

그 점이 왜 방송 업계에 중요할까? 답을 찾기 위해 계속 읽어 보라.

본 장의 중요한 토의의 많은 부분은 오로지 미국에만, 그리고 가끔은 캐나다에 초점을 맞췄는데, 왜냐하면 이들 국가가 대규모의 딜로이트 설문 조사에서 최신 데이터를 입수한 지역이기 때문이다. 그러나 본 장의 '결론' 부분에서 전 세계적인 시사점과 관점도 살펴볼 것이다.

## TV 스포츠 중계: 압박을 받고 있는 산업 내의 강력한 배타적 영역

전 세계의 젊은이들은 오늘날 전통적인 TV(모든 기기에서의 생방송 혹은 녹화 방송) 방송 시청을 덜하고 있다. 그러나 스포츠 분야는 상대적으로 강력한 배타적 영역이

다. 이에 대한 이유 중 하나는 젊은이들, 특히 젊은 남성들이 스포츠 경기에 돈을 걸고, 그들이 '돈을 건 경기'의 승패를 TV로 시청하기 때문이다. 미국에서, 실제로, 우리는 25-34세 사이의 남성에게 의한 TV 시청의 약 40%가 이 요인에 의해 주도될 것으로 예측한다.<sup>1</sup>

TV 스포츠의 상대적인 탄력성의 사례로서, 다음을 들 수 있는데, 비록 영국의 16-34세 사이의 남성들이 2018년에 전통적인 TV 방송을 2010년보다 42% 덜 시청했지만-미국에서 18-34세 사이의 양쪽 성별 모두가 동일한 하락률을 기록한 점과 거의 동일한-동일한 인구 집단에서 전통적인 TV 스포츠 시청률은 단지 24%만 하락했다.<sup>2</sup> 우리는 미국과 영국에 더해, 동일한 패턴이 많은 국가에서 계속될 것으로 예상한다. 올림픽 경기와 FIFA 월드컵이 있는 해에는 변동이 있겠지만 말이다.

### 우리의 생각 이상의 것이 일어날 것이다: TV, TV 스포츠, 스포츠 도박에 대한 15가지 추가 예측

TV 시청, TV 스포츠 시청, 스포츠 도박과 관련된 딜로이트 연구의 범위는 앞으로 이들 활동에 관해 무슨 일이 일어날 가능성이 있는지에 대해 더 많은 의견을 진술하고자 하는 유혹을 거부하기 어렵게 만든다. 단순성을 위해, 우리는 일반적인 TV 시청, TV 스포츠 중계 시청, 스포츠 도박 그리고 스포츠 도박과 TV 스포츠 중계 시청 간의 상관관계에 대한 15가지 추가적인 예측을 범주화 했다.

#### 일반적인 TV 시청

1. 딜로이트 글로벌은 2019년 18-34세 사이 미국인의 80% 이상이 적어도 약간의 TV 방송을 시청할 것으로 예측한다 (이는, TV가 이 인구집단에 대해 80%의 '도달' 범위를 가질 것이라는 의미다). 이 연령층 내에서, 남성(85% 이상)은 여성(80% 이하)보다 더 많이 TV를 시청할 것이다.
2. 딜로이트 글로벌은 18-34세 사이 미국인의 다년 간에 걸친 하향세에 기반해, 이들 인구 집단이 2019년에 2018년보다 매일 전통적인 TV 방송(실시간 혹은 녹화 방송)을 더 적게 시청할 것으로 예측한다 그러나 그들은 여전히 매일 약 120분, 혹은 2시간을 시청할 것이다. 전통적인 TV를 시청하는 사람들의 수는 2018년과 동일할 것이다...그들은 그저 평균적으로, 매일 약 10분 정도를 덜 시청하게 될 뿐이다.
3. 딜로이트 글로벌은 2019년 18-34세 사이 미국 남성 TV 시청자 수가 여성보다 많을 뿐만 아니라, 또한 그들이 같은 나이의 여성보다 더 많은 시간 동안 TV를 시청할 것으로 예측한다. 중간값에 해당하는 18-34세 사이 미국 남성의 1주일 간 TV 시청시간은 비슷한 나이의 미국 여성보다 약 4시간 가량 더 많다-다르게 말해 남성은 대략 16시간 그리고 여성은 12시간을 시청한다.

4. 딜로이트 글로벌은 2019년 비록 평균적인 18-34세 사이 미국 남성이 1주일에 약 16시간 동안 TV를 시청하지만, **18-34세 사이 미국 남성의 대략 1/4이 1주일에 30시간 이상을 시청하고, 25-34세 사이 남성의 약 1/3도 그럴 것으로** 예측한다.

#### **TV 스포츠 시청**

5. 딜로이트 글로벌은 2019년 **18-34세 사이 미국 남성의 TV 스포츠 경기 시청이 2018년과 비교해 줄어들지만 하락 폭은 5-7.5%에 불과할 것으로** 예측한다.
6. 딜로이트 글로벌은 **2019년 TV를 시청하는 미국 성인 남성의 60% 이상이 정기적으로 TV 스포츠를 시청하고, TV를 시청하는 미국 여성의 약 40%도 그럴 것으로** 예측한다. 우리는 추가로 이 비율이 젊은 개인들 사이에서는, 남성과 여성 모두, 더 낮을 것으로 예측한다. TV를 시청하는 18-24세 사이 미국 남성의 '단지' 절반만이 정기적으로 스포츠를 시청하고 그 나이의 여성 중 오직 1/4만이 스포츠 경기를 정기적으로 시청할 것이다. 하지만, 25-34세 사이의 많은 TV 시청자들은 양쪽 성별 모두가, 평균적으로, 전체 성인만큼의 비율로 TV 스포츠를 시청할 가능성이 있다.
7. 딜로이트 글로벌은 **2019년, TV 스포츠를 시청하는 사람들 중에, 평균적인 18-24세 사이의 미국 남성은 1주일에 11시간 이상 TV 스포츠를 시청하고, 한편 25-34세 사이의 남성은 주당 약 16시간을 시청할 것으로** 예측한다. 전체 TV 시청률에 기반할 때, 이는 TV 스포츠가 18-24세 사이 남성의 모든 TV 시청 시간의 약 2/3를 차지하고, TV 스포츠를 시청하는 25-34세 사이 남성의 모든 TV 시청 시간의 3/4 이상을 차지할 것임을 시사한다.
8. 딜로이트 글로벌은 **2019년 25-34세 사이의 미국 TV 스포츠 시청자의 약 30%가 '슈퍼팬'이 되어, 1주일에 21시간 이상 스포츠를 시청하고, 거의 20%는 '슈퍼-슈퍼팬'이 되어, 1주일에 35시간 이상(매일 5시간)을 시청할 거라고** 예측한다.

#### **스포츠 도박**

9. 딜로이트 글로벌은 **미국 성인 TV 스포츠 시청자의 40%가 2019년에 적어도 가끔 스포츠 경기에 돈을 걸 것으로** 예측하는데, 모든 연령대에서 남성이 여성보다 도박을 할 확률이 높을 것이다. 추가로, 딜로이트 글로벌은 이런 성별 차이가 25-34세 인구 집단에서 가장 클 것으로 예측한다: 2019년에 미국 여성 TV 스포츠 시청자의 40% 이하가 스포츠 도박을 하지만, 그 연령대의 미국 남성 TV 스포츠 시청자는 거의 3/4이 그렇게 할 것이다.
10. 딜로이트 글로벌은 **2019년 TV 스포츠를 시청하는 18-34세 사이 미국 남성의 40% 이상이 1주마다 혹은 그보다 빈번히 스포츠 경기에 돈을 걸 것으로** 예측한다. 대조적으로, 그 나이의 여성 중 15%이하만이 그 정도로 자주 도박을 할 것이다. 또한, 55-75세 사이의 모든 TV 스포츠 시청자 중 5% 이하만이 1주마다 도박을 할 것이다. 실제로, 미국에서 매주 스포츠 도박을 하는 사람들 중 절반이 TV 스포츠를 시청하는 25-34세 사이의 남성일 것이다.

#### **스포츠 도박과 TV 스포츠 중계 시청 간의 상관관계**

11. 딜로이트 글로벌은 2019년에, **스포츠 경기에 돈을 거는 모든 미국 및 캐나다 남성 스포츠 중계 시청자의 절반 이상이 그들이 돈을 건 경기를 시청할 가능성이 훨씬 높을 것으로** 예측한다. 이런 경향은 양국에서 18-34세 사이의 남성들 가운데서 훨씬 더 두드러질 것이다. 이들 중 2/3 이상은 그들이 돈을 건 경기를 훨씬 더 많이 시청할 것이다. 역으로, 이 효과는 미국 여성들에게는 그다지 강하게 나타나지 않을 터인데, 스포츠 경기를 시청하고 도박도 하는 여성들 중 절반 이하만이 그들이 돈을 건 경기를 볼 가능성이 훨씬 높을 것이다.

- 12. 딜로이트 글로벌은 2019년, 가장 빈번하게 스포츠 도박을 하는 사람들이 그들이 돈을 건 경기를 시청할 가능성이 가장 높을 것으로 예측하는데, 1주일에 최소 한번은 도박을 하는 미국의 개인들 중 3/4이 그들이 돈을 건 경기를 시청할 것이다.
- 13. 딜로이트 글로벌은 2019년에 1주마다 혹은 그 이상으로 도박을 하는 미국 스포츠 시청자들이 주당 가장 많이 스포츠를 시청(약 20시간)하고, 그들이 스포츠 도박을 하지 않는 사람들보다 2배 가량 더 스포츠를 시청할 것으로 예측한다.
- 14. 딜로이트 글로벌은 스포츠 도박과 슈퍼팬 혹은 슈퍼-슈퍼팬이 되는 행동이 긴밀하게 연결될 것으로 예측한다. 미국에서 적어도 1주일에 1번 스포츠 도박을 하는 사람들의 1/3이상이 슈퍼팬이 될 터인데, 이는 도박을 하지 않는 이들의 단지 10%에 불과한 비율과 비교된다. 매주 도박을 하는 이들의 약 1/4이 슈퍼-슈퍼팬이 될 터인데, 이들은 매일 5시간 이상 TV 스포츠 방송을 시청해, 도박을 하지 않는 이들의 오직 2%에 불과한 비율과 대조적이다.
- 15. 이를 모두 종합해, 딜로이트 글로벌은 2019년 25-34세 사이 미국 남성의 모든 TV 시청의 40%가 TV 스포츠 방송이 되고, 그들의 시청 행태는 도박 활동에 큰 영향을 받을 것으로 예측한다.

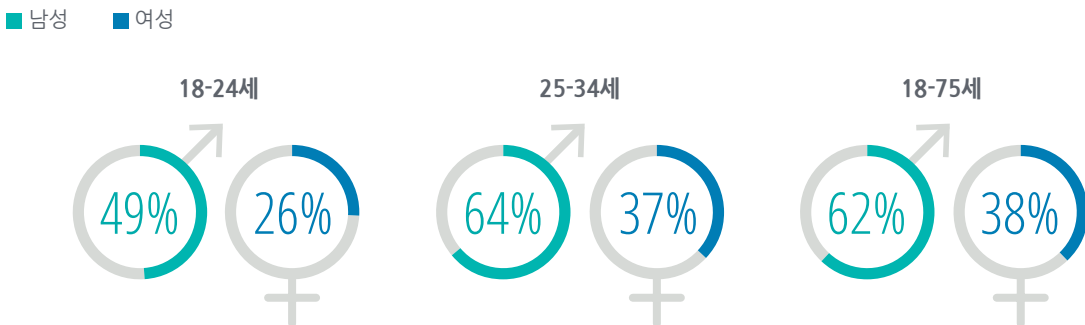
남성이 여성보다 더 많이 TV 스포츠 중계를 본다는 고정 관념이, 사실임을 딜로이트 연구가 확인해 줬다. 미국에서 TV를 시청하는 18-24세 사이 남성의 49%가 2018년 적어도 1건의 스포츠 중계(생중계, 스포츠 토크쇼, 하이라이트 방송)를 시청해, 동일 연령대 미국 여성의 26%와 비교되었다. 비슷하게, TV 스포츠를 시청하는 24-34세 사이의 미국 남성의 64%가 그러했고, 반면 동일 연령대의 미국 여성은 단지 37%만이 그러했다(그림 1).

만일 18-34세 사이의 미국 남성 TV 스포츠 시청자에 초점을 맞춘다면, 그들이 어느 정도만 TV 스포츠를 시청하는 게 아니라 매우 많이 TV 스포츠를 시청함을 알게 된다. 일반적인 1주 동안, 중간값에 해당하는 18-24세 사이의 미국 남성은 일반적인 평일에 1.66시간의 스포츠 방송을 보고, 일반적인 토요일에는 1.67시간, 일반적인 일요일에는 1.87시간(NFL 미식축구의 영향력을 보여주는 듯 하다)을 시청해, 주당 총 11.8 시간을 시청했다. 중간값

그림 1

### 사람들의 생각대로, 남성이 여성보다 상당히 더 많이 스포츠 방송을 시청한다

연령 집단 및 성별에 따른, 스포츠를 시청하는 미국 TV 시청자의 비율, 2018



참조: 156명의 18-24세 사이 남성, 143명의 18-24세 사이 여성, 223명의 25-34세 사이 남성, 301명의 25-34세 사이 여성. 18-75세 사이 659명의 남성 응답자(여기에는 18-24세, 25-34세 남성 포함), 18-75세 사이 403명의 여성 응답자(18-24세, 25-34세 여성 포함). 출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.



에 해당하는 25-34세 사이의 미국 남성은 심지어 더 많은 TV 스포츠 방송을 시청했다: 평일에 2.33시간, 토요일에 2.52시간, 일요일에는 2.66시간을 보아, 주당 총 16.8시간을 시청했다.

실제로, TV 스포츠는 18-24세 및 25-35세 연령 집단 미국 남성의 모든 TV 시청 시간 중 각각 64% 그리고 74%를 차지한다. 이는 18-24세 사이의 미국 남성의 1주일 TV 시청(아무 장르나)시간의 중간값이 18.5시간 그리고 25-35세 사이의 미국 남성의 1주일 TV 시청시간의 중간값이 22.7시간이라는 우리의 발견에 기반해 단순하게 계산한 결과다.

놀랍지 않게도, 또한 평균 이상으로 더 많이 TV 스포츠를 시청하는 하드코어 팬들이 있다(그림 2). TV에서 스포츠를 시청하는 18-24세 사이 미국 남성의 22%, 25-34세 사이의 미국 남성 27%가 전형적인 평일에 3시간 이상 TV 스포츠를 시청한다. 각각의 연령 집단의 20%와 30%가, 토요일에 3시간 이상 TV 스포츠를 시청하고, 더 젊은 집단의 23%와 더 나이 많은 집단의 36%가 일요일에 TV 스포츠를 3시간 이상 시청한다고 답변했다. 이는 18-24세 사이의 미국 남성 TV 스포츠 시청자의 약 22%, 그리고 25-34세 사이의 미국 남성 TV 스포츠 시청자의 약 31%

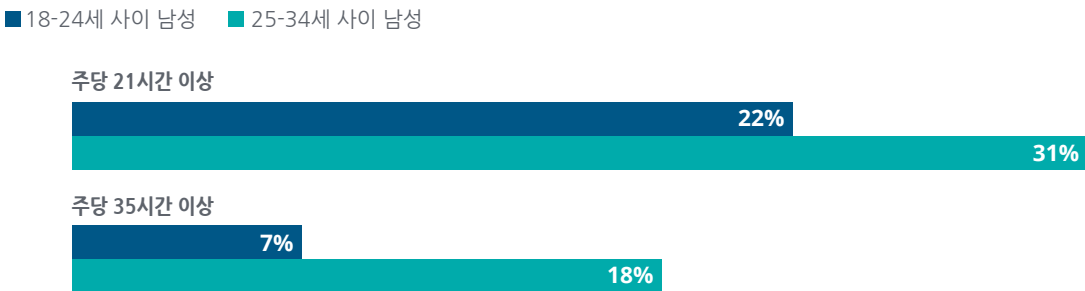
가, 매주 21시간 이상을 TV 스포츠에 소모함을 시사한다. 우리는 이들 집단을 '슈퍼팬'-일상적인 날에 3시간 이상 TV 스포츠를 시청하는 개인-이라고 칭한다.

이는 상방 한계점이 아니다. 25-34세 사이의 미국 남성 TV 스포츠 시청자의 18%가 '슈퍼-슈퍼팬'의 자격이 있다: 그들은 보통 매일 5시간 이상 TV 스포츠를 시청하는데, 평일, 토요일, 일요일에 관계없이 그러하다. 이 연령 집단의 대략 1/5이 1주일에 35시간 이상 TV 스포츠를 시청한다. 이는 전체 25-34세 사이의 미국 남성 인구의 약 10%가 그만큼을 시청한다고 해석된다.

일부는 누군가가 TV 스포츠를 실제로 매일 5시간씩 시청한다는 사실을 믿지 못할 수 있고, 더 나아가 그러한 사람들이 TV 광고주에게 매력적일지를 의심스러워할지 모른다. 하지만, 흥미롭게도, TV 스포츠를 시청하는 고용된 미국인 중 약 6%가 평일에 5시간 이상 이를 시청한 반면, 직업이 없는 이들은 단지 3%만이 그렇게 했다. 비용 감당 능력이 이에 대한 요인일 가능성이 있다: 비스포츠 TV 방송을 매일 5시간 이상 무료 혹은 최소한의 유선방송 요금으로 시청하기는 쉽다...그러나 TV 스포츠를 5시간 동안 시청하는 행위는 고급 케이블방송 요금제와 더 많은 돈을 필요로 하는 경우가 많다.

그림 2

**TV 스포츠를 주당 21시간 이상 시청하는 18-34세 사이 미국 남성의 적지 않은 비율**  
연령대 별, 주당 21 혹은 35시간 이상 TV 스포츠를 시청하는 미국 남성 TV 스포츠 시청자의 비율, 2018



참조: '주당 21시간 이상' 범주는 '주당 35시간 이상' 범주에 속한 개인들을 포함. 78명의 18-24세 사이 남성들과, 139명의 25-34세 사이 남성들 출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.

## 이제, 도박에 관해 얘기해 보자

전 세계적으로, 도박은 대략 0.5조 달러 규모의 산업이다. 스포츠 도박은 전체 시장의 약 40%를 차지하며, 1년에 대략 2,000억 달러 규모다. 한 보고서는 스포츠 도박이 2018년과 2022년 사이 거의 9%의 연간 성장률을 기록할 것으로 추정한다.<sup>3</sup> 2017년 영국에서, 스포츠 도박은 140억 파운드의 매출을 기록했다.<sup>4</sup> 북유럽 4개국에서, 모든 종류의 합법 도박은 2015년 60억 유로의 규모로 추정됐다.<sup>5</sup> 2018년 미국에서 규제 받지 않은 스포츠 도박에 걸린 총 판돈의 규모는 1,690억 달러로 추정(규제 받지 않은/불법 도박의 규모 측정은 어렵기 때문에)된다.<sup>6</sup> 그 금액 중에서, 어떤 추정은 미국인들이 연간 930억 달러를 (대부분 불법적으로) 프로 및 대학 미식축구 도박에 건다고 상정한다.<sup>7</sup> 비교 차원에서 볼 때, 미국 NFL은 2017년 모든 수

익원에서 약 140억 달러를 벌었다<sup>8</sup>...이는 미국 미식축구 도박 시장이 모든 경기장 입장 수익과 TV 중계권 수익을 합친 것보다 4-5배 더 클 수 있음을 시사한다.

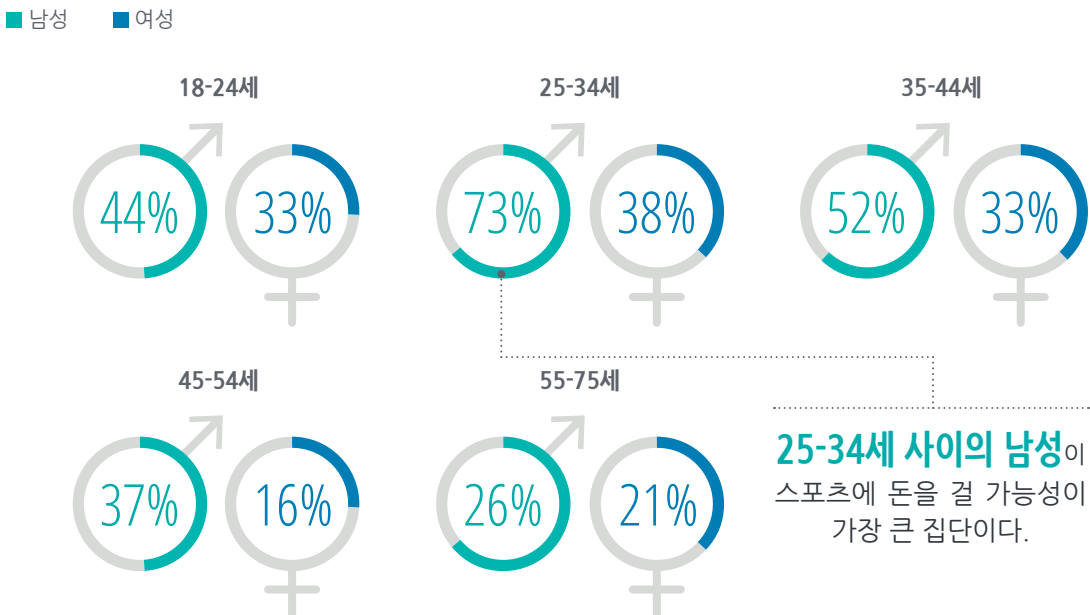
그래서, 스포츠 도박이 크다는 사실은 알겠다. 그러나 이게 TV 시청과 무슨 상관인가?

미국 도박 산업의 규모에서 추정할 수 있듯이, 스포츠 도박은 광범위한 행위다. TV로 스포츠를 시청하는 모든 미국 남자들의 25% 이상이, 나이에 관계없이, 적어도 1년에 한번은 스포츠 내기를 하고, 17에서 33%의 미국 여성들도 같은 행동을 한다. 24-34세 사이 모든 미국인들의 약 40%(스포츠 팬이건 아니건 간에)가 스포츠 도박을 한다. TV 스포츠를 시청하는 그 연령대의 미국 남성의 비율은, 75%까지 올라간다.<sup>9</sup> 그러나 비록 많은 미국 TV 스포츠 시청자들이 도박을 하긴 하지만, 그들이 모두 같은 빈도로 그렇게 하지는 않는다(그림 3).

그림 3

### 많은 미국 TV 스포츠 시청자들이 또한 스포츠에 돈을 건다

연령 및 성별에 따른, 스포츠 도박을 하는 미국 TV 스포츠 시청자의 비율. 2018

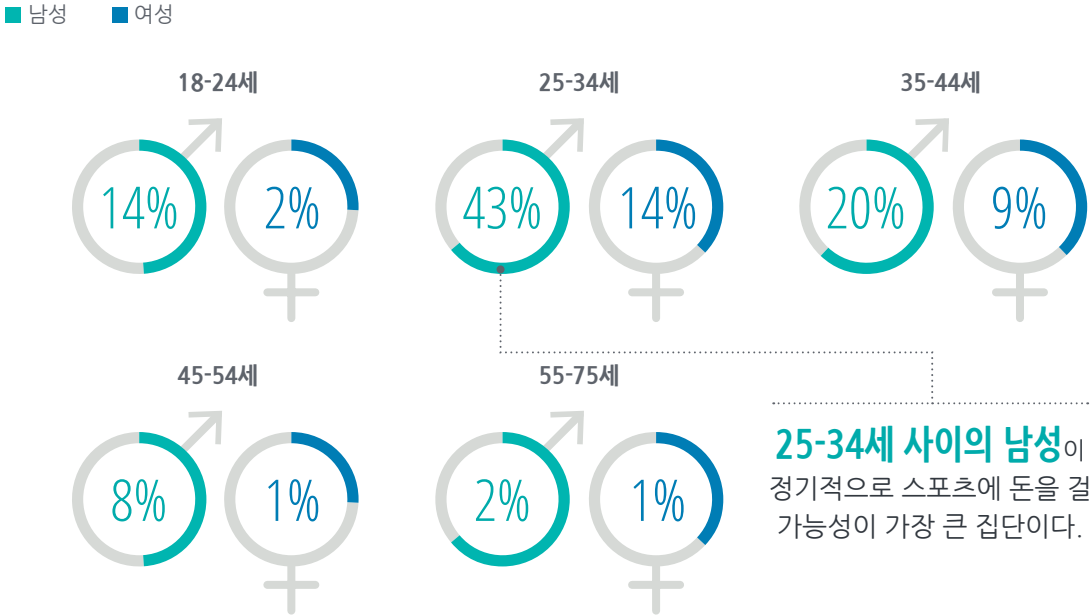


참조: 156명의 18-24세 사이 남성, 143명의 18-24세 사이 여성, 223명의 25-34세 사이 남성, 301명의 25-34세 사이 여성, 18-75세 사이 659명의 남성 응답자(여기에는 18-24세, 25-34세 남성 포함), 18-75세 사이 403명의 여성 응답자(18-24세, 25-34세 여성 포함). 출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.

그림 4

**정기적인 스포츠 도박은 25-34세 사이의 남성에게 집중되어 있다**

연령 및 성별에 따른, 적어도 주단위로 스포츠 도박을 하는 미국 TV 스포츠 시청자의 비율, 2018



참조: 76명의 18-24세 사이 남성, 36명의 18-24세 사이 여성, 140명의 25-34세 사이 남성, 111명의 25-34세 사이 여성, 96명의 35-44세 사이 남성, 69명의 35-44세 사이 여성, 126명의 45-54세 사이 남성, 79명의 45-54세 사이 여성, 186명의 55-75세 남성, 107명의 55-75세 여성  
출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.

그림 4가 보여주듯이, TV 스포츠 시청과 스포츠 도박을 둘러싼 주목할 만한 패턴이 존재한다. 비록 모든 연령대 그리고 양쪽 성별의 대부분 미국인들이 TV 스포츠를 시청하고, 이들 중 많은 사람이 적어도 가끔 스포츠 도박을 하지만, 스포츠에 대한 정기적 도박(1주일에 1번 혹은 그 이상)은 25-34세 사이의 남성들에 크게 집중돼 있다. 실제로, 적어도 주단위로 스포츠 도박을 한다고 알려진 모든 사람들 중, 44%가 25-34세 사이의 남성이었다. 심지어 더욱

주목할 점은, 이 연령대의 남성 중 43%가 적어도 주단위로 스포츠 도박을 할 뿐만 아니라, TV 스포츠를 시청하는 그 집단의 21%가 매일 도박을 한다는 사실이다. 우리의 표본에서, 매일 스포츠 도박을 한다고 말한 모든 사람들 중, 절반 이상이 25-34세 사이의 남성이었고, 85%는 아무 연령대의 남성이었다. 이들 가장 심한 도박꾼 중 15%만이 여성이었다.

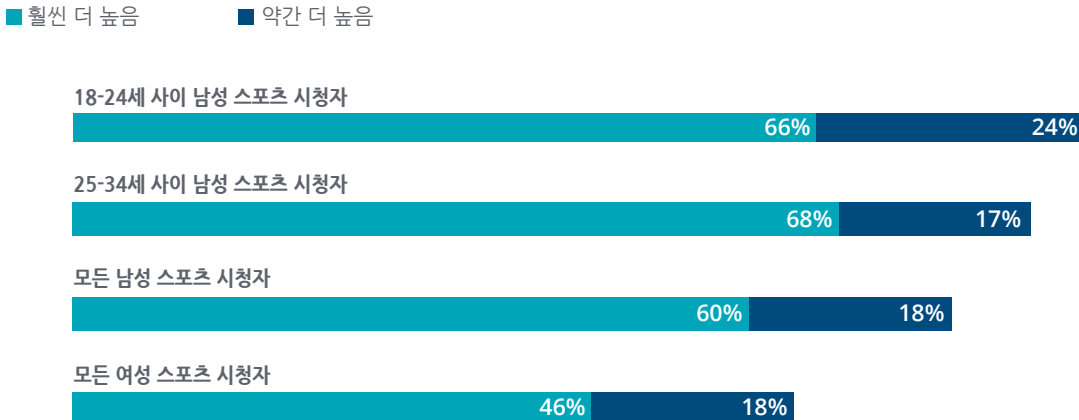
어떤 사람이 경기에 돈을 걸었다면 그 혹은 그녀가 돈을 걸지 않았을 때 보다 그 게임을 시청할 가능성이 커질거라고 가정할 수 있는데, 딜로이트는 이것이 사실임을 발견했다(그림 5). 그림 5에서 볼 수 있듯이, 스포츠 경기에 돈을 건 미국의 모든 TV 스포츠 시청자의 절반 이상이 그들이 돈을 건 경기를 시청할 가능성이 훨씬 더 높다고 말하고, 그리고 또다른 18%

**비록 모든 연령대 그리고 양쪽 성별의 대부분 미국인들이 TV 스포츠를 시청하지만, 스포츠에 대한 정기적 도박은 25-34세 사이의 남성들에 크게 집중돼 있다.**

그림 5

### 경기에 돈을 거는 행위는 많은 사람들이 그 경기를 TV에서 보도록 부추긴다

TV 스포츠를 시청하고 스포츠 도박을 하는 미국 응답자들이, 스포츠 행사를 TV로 시청할 가능성에 대한 스포츠 도박의 영향, 2018



참조: 32명의 18-24세 사이의 남성, 100명의 25-34세 사이 남성, 274명의 18-75세 사이 남성(여기에는 18-34세 사이 남성 포함), 112명의 18-75세 사이 여성  
출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.

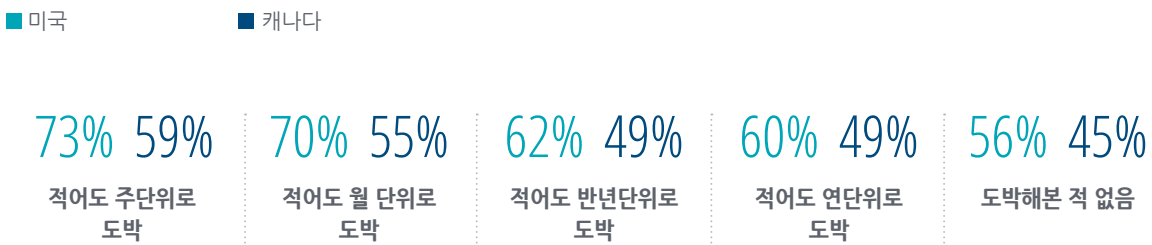
는 그리할 가능성이 약간 더 높다고 말한다. 딜로이트가 18-34세 사이의 남성을 더 상세하게 분석한 결과, 2/3 이상은 그들이 돈을 건 경기를 시청할 확률이 훨씬 높았고, 85-90%는 적어도 그러한 경기를 시청할 확률이 좀 더 높았다. 여기서 다시, 성별 격차가 존재하는데, 남성 스포츠 시청자보다 적은 비율의 여성만이 그들이 그 경기에 돈을 걸었기 때문에 경기를 시청할 가능성이 더 높다고 말했다. 돈을 건 경기를 시청할 확률이 얼마나 자주 경기에 돈

을 걸지와는 아무 상관이 없다고 생각할지도 모르지만, 이는 사실이 아닌 듯 하다. 대신에, 돈을 건 경기를 시청할 확률과 전반적인 도박의 빈도 사이에는 상당한 선형 관계가 존재한다(그림 6): 도박의 빈도가 증가함에 따라, 도박꾼이 그 경기를 TV에서 시청할 확률 혹은 성향 또한 증가한다. 명확히 말하면, 모든 스포츠 도박꾼의 절반 이상이, 얼마나 자주 도박을 하느냐에 관계없이, 그들이 돈을 건 경기를 시청할 가능성이 훨씬 더 크다고 말한다-그러나

그림 6

### 사람들이 스포츠에 더 자주 돈을 걸수록, 그들이 돈을 건 경기를 시청할 가능성도 더 커진다

모든 연령대와 양쪽 성별 전부에서, TV 스포츠를 시청하고 스포츠 도박을 하는 사람들의, 돈이 걸린 TV 스포츠 행사를 시청할 가능성이 '훨씬 더 큰' 비율, 미국과 캐나다, 2018



참조: 미국 응답자들 중, 129명의 주간, 185명의 월간, 263명의 반년간, 323명의 연간, 그리고 386명의 '해본 적 없는' 도박꾼들이 존재. 캐나다 응답자들 중, 102명의 주간, 166명의 월간, 235명의 반년간, 257명의 연간, 그리고 306명의 '해본 적 없는' 도박꾼들이 존재.  
출처: 출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국과 캐나다 데이터, 2018년 8월.

그 비율은 가장 빈번하게 도박을 하는 사람들의 경우 거의 75%까지 올라가고 대조적으로 가끔 하는 내기꾼의 경우에는 '단지' 56%에 그친다. 이 현상은 모든 연령대와 양쪽 성별 모두에서 유효하다. 같은 그림에서 볼 수 있듯이, 동일한 관계가 캐나다에서도 분명히 나타난다. 비록 미국보다 약하긴 해도 말이다.

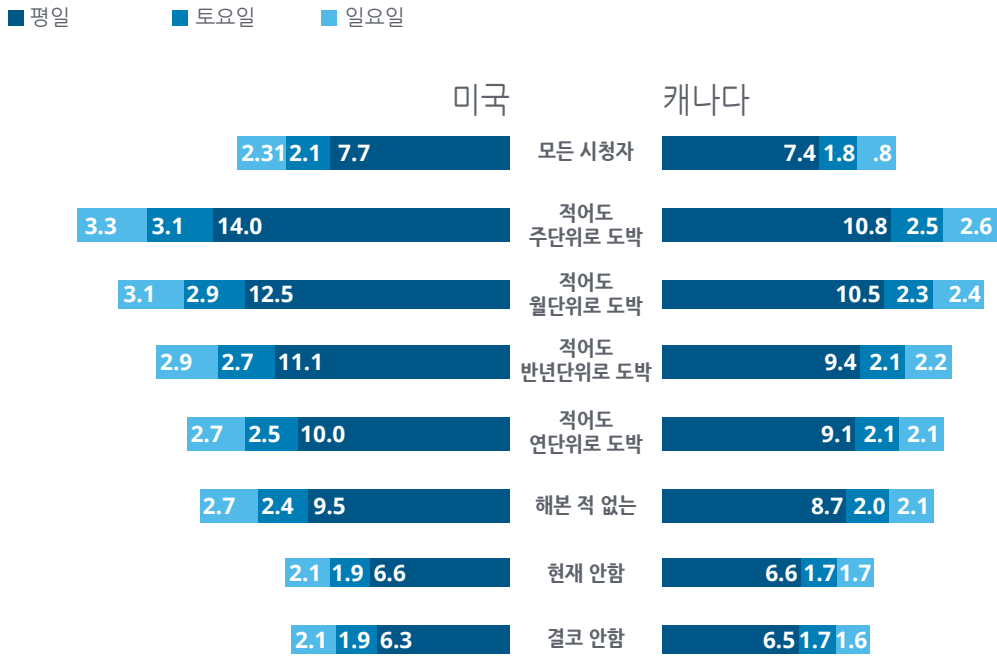
도박의 빈도에 따라 돈을 건 경기를 시청하는 경향은 더 많은 TV 스포츠 주당 시청 시간으로 바로 이어지는 듯 보인다(그림 7). 미국 스포츠 시청자(도박꾼과 비도박꾼을 전부 포함)를 모두 고려할 때, 우리는 그들이 스포츠를 주당 약 12시간 시청한다는 사실을 안다-그러나 결코 스포츠 도박을 하지 않는 이들은 평균적으로 단지 10시간을 간신히 넘겼지만 반면 주당 혹은 그 이상으로 도박을 하는 이

들은 평균 20시간 이상을 시청해, 비도박꾼의 거의 정확히 두 배에 달했다. 다시 말하지만, 상관관계는 매우 선형적으로 보인다: 도박의 빈도가 높아지면, 주간 시청 시간도 증가한다. 또한 주목할 점은 '도박 효과'가 평일 스포츠 시청에서 훨씬 더 두드러진다는 사실이다. 주말에는, 가장 빈번한 도박꾼들이 이를 동안 약 6.4시간 TV 스포츠를 시청해, 비도박꾼의 TV 스포츠 시청시간인 4시간보다 대략 60% 더 많이 봤다. 그러나 주중에는, 비도박꾼은 매일 평균적으로 단지 1.25시간만 TV 스포츠를 시청한 반면, 가장 심한 도박꾼은 2.8시간, 160% 더 많이 시청했다. 간단히 요약하자면, 주말 TV 스포츠가 더 폭넓은 매력을 가진 듯하고, 한편 평일 TV 스포츠는 본격적인 시청자들에게 더 호소력을 가진 듯 하다-그리고 경기에 돈을 거느냐

그림 7

### 미국과 캐나다에서 스포츠 도박은 더 많은 TV 스포츠 시청 시간 소비를 추진한다

모든 미국과 캐나다 TV 스포츠 시청자들의, 도박 빈도 및 평일 혹은 주말 요일에 따른, TV 스포츠 주간 평균 시청 시간, 2018



참조: 설문 조사한 1,062명의 미국 TV 스포츠 시청자들 중, 129명은 적어도 주단위로, 186명은 적어도 월단위로, 266명은 적어도 반년단위로, 362명은 적어도 연단위로 도박을 하며, 486명은 '전혀' 해본 적 없고, 653명은 현재 하지 않고, 563명은 결코 안하며, 13명은 알지 못함(표시되지 않음). 설문 조사한 964명의 미국 TV 스포츠 시청자들 중, 111명은 적어도 주단위로, 178명은 적어도 월단위로, 257명은 적어도 반년단위로, 280명은 적어도 연단위로 도박을 하며, 418명은 '전혀' 해본 적 없고, 621명은 현재 하지 않고, 534명은 결코 안하며, 12명은 알지 못함(표시되지 않음). 출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.



혹은 그렇지 않느냐가 더 큰 차이를 만든다.

도박의 빈도가 증가할수록 TV 스포츠 시청에 쓰이는 시간이 증가할 뿐만 아니라, 도박의 빈도와 TV 스포츠 슈퍼팬이라고 불리는 존재가 되는 것 사이에 직접적이고 선형적인 관계 또한 나타났다(그림 8). 스포츠에 결코 돈을 걸지 않은 이들 중 단지 10%만이 평일에 3시간 이상 TV 스포츠를 시청하는, 평일 슈퍼팬이다. 더 빈번히 도박을 하는 이들 사이에서, 그 비율은 35%로 높아지는데-전혀 도박을 하지 않는 이들보다 3.5배 더 높다. (우리는 이 문장에서 평일 시청 행동에 초점을 맞췄는데, 많은 미국인과 캐나다인-도박꾼과 비도박꾼 모두-들이 더 자유시간이 많은 주말에는 TV 스포츠를 시청하지만, 평일에 3시간 혹은 그 이상 TV 스포츠를 시청하는 이들은 특히 방송사와 스포츠

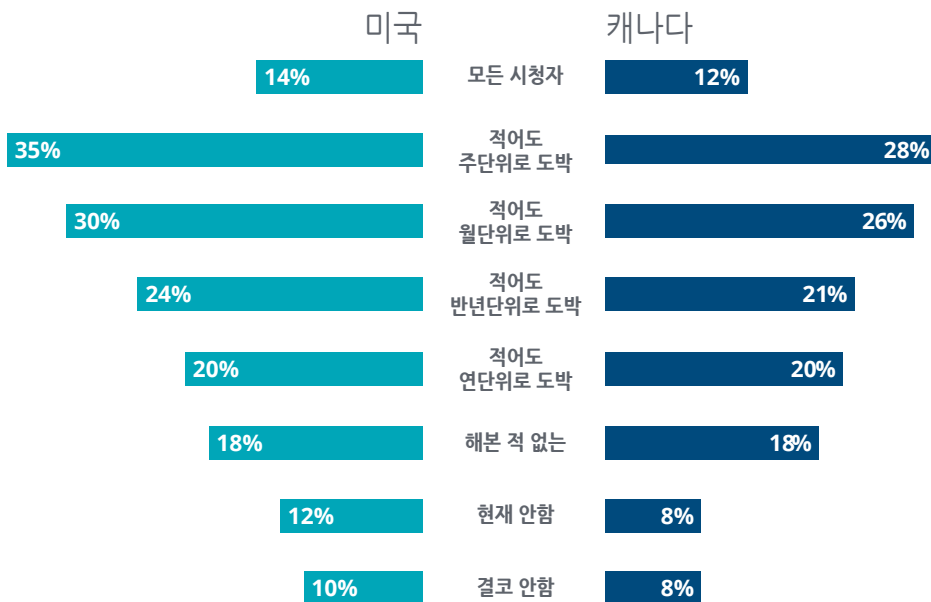
리그에 관심이 많다는 가정에서 그렇게 했다.) 다시 말하지만, 캐나다의 결과는 미국의 결과와 거의 완벽하게 일치했는데, 캐나다에서 TV 스포츠를 약간 더 적게 보는 경향을 고려해 조정하면 그러했다.

도박의 효과는 평일 슈퍼-슈퍼팬에 대해 심지어 더욱 강하게 나타난다(그림 9). 평일에 5시간 이상 TV 스포츠를 시청하는 이들은 도박 경계선을 따라 극명하게 나뉘었다: 모든 미국 TV 스포츠 시청자 중 오직 5%만이 전형적인 평일에 5+ 시간 동안 이를 시청한다. 비도박꾼 중에는 오직 2%만이 그렇게 하는데, 그러나 스포츠 도박을 주단위 혹은 그 이상 빈번히 하는 이들 중 23%-비도박꾼의 10배 이상-라는 막대한 비율이 평일 슈퍼-슈퍼팬의 자격을 충족한다.

그림 8

### 평일의 슈퍼팬들: 스포츠 도박은 전형적인 평일에 3시간 이상 TV 스포츠를 시청하는 행위와 관련이 있다

도박 빈도에 따른, 전형적인 평일에 TV 스포츠를 3시간 이상 시청하는 TV 스포츠 시청자의 비율, 미국과 캐나다, 2018



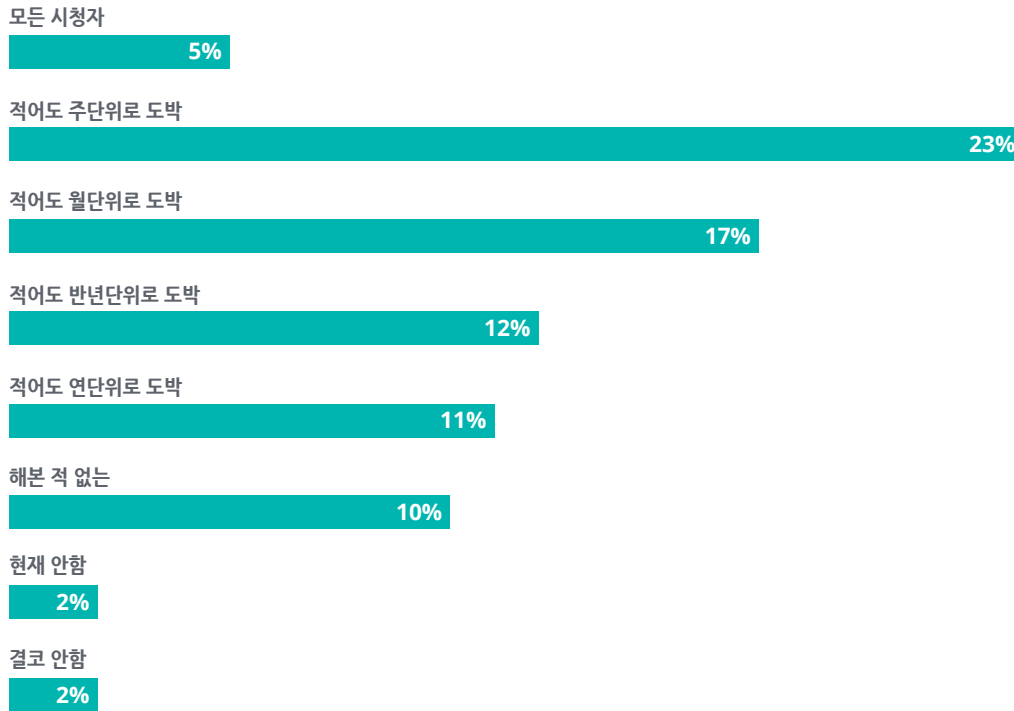
참조: 설문 조사한 1,062명의 미국 시청자들 중, 129명은 적어도 주단위로, 186명은 적어도 월단위로, 266명은 적어도 반년단위로, 362명은 적어도 연단위로 도박을 하며, 486명은 '전혀' 해본 적 없고, 653명은 현재 하지 않고, 563명은 결코 안하며, 13명은 알지 못함(표시되지 않음). 설문 조사한 964명의 캐나다 시청자들 중, 111명은 적어도 주단위로, 178명은 적어도 월단위로, 257명은 적어도 반년단위로, 280명은 적어도 연단위로 도박을 하며, 418명은 '전혀' 해본 적 없고, 621명은 현재 하지 않고, 534명은 결코 안하며, 12명은 알지 못함(표시되지 않음).

출처: 딜로이트글로벌 설문 조사, 미국과 캐나다 데이터, 2018년 8월.

그림 9

### 평일의 슈퍼-슈퍼팬들: 스포츠 도박은 전형적인 평일에 5시간 이상 TV 스포츠를 시청하는 행위와 관련성이 있다

도박 빈도에 따른, 전형적인 평일에 TV 스포츠를 5시간 이상 시청하는 TV 스포츠 시청자의 비율, 미국, 2018



참조: 설문 조사한 1,062명의 미국 시청자들 중, 129명은 적어도 주단위로, 186명은 적어도 월단위로, 266명은 적어도 반년단위로, 362명은 적어도 연단위로 도박을 하며, 486명은 '전혀' 해본 적 없고, 653명은 현재 하지 않고, 563명은 결코 안하며, 13명은 알지 못함(표시되지 않음).

출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.

## 결론

대부분의 사람들에게 젊은 남자들이 TV 스포츠를 많이 시청한다는 점, 여성들보다 더 많은 스포츠를 시청한다는 점, 스포츠 도박을 한다는 점은 그렇게 놀랍지 않을 것이다. 새로운 점은 18-34세 남성들에게 얼마나 TV 스포츠 시청이 중요하고, 그들 중 일부가 얼마나 자주 도박을 하며, 도박의 빈도와 더 많은 TV 스포츠 시청 사이에는 얼마나 밀접한 관계가 있느냐는 점이다.

방송사, 배급사, 광고자들은 이 상대적으로 탐색이 덜된 상관관계를 조사하기 위해 더 심화 연구에 착수할 필요가 있을 것이다. TV 시청의 이러한 동인이 어찌면 TV 시청을 일부 비평가들의 예상보다 더 회복력 있게 만드는 것도 가능해 보인다. 도박에 의해 촉발된 실시간 TV 스포츠 시청은 아마도 전반적인 TV 시청률을 젊은 인구 집단에서 높이거나, 아니면 하락을 다소 지연시키고, 또는 심지어 최저 한도를 제공할 수도 있다.

다시 말해, TV 스포츠 시청의 '도박 효과'는 아마도 국가마다 상당한 차이를 보일 수 있다. 심지어 미국과 캐나다, 두 시장은 매우 유사한 경향을 보이지만, 간에도 TV 스포츠 시청과 도박 간의 관련성은 작지만 중요한 차이를 보인다. 딜로이트 프랑스와 딜로이트 노르딕이 수행한 초점 집단 연구에 근거해, 우리는 18-34세 사이 남성의 도박과 TV 스포츠 시청 간의 관련성이 프랑스보다 미국에서 훨씬 더 높을 것으로 예상한다.<sup>10</sup> 그러나 북미와 북유럽 국가는 비슷할 가능성이 있는데-특히 초점 집단의 젊은 남성 중 60% 이상이 도박에 참여하는 노르웨이와 핀란드에서 그럴 가능성이 크다. 흥미롭게도, 북유럽에서는, 18-34세 사이의 여성들이 도박(단지 스포츠만이 아니라 어떤 것에 대해서도)을 할 가능성이 북미의 그 연령대의 여성들에 비해 훨씬 낮았다. 도박 문화가 덜한 국가에서는, TV 스포츠와, TV 시청 그 자체가, 회복력이 덜한 듯 보인다.

실제로, TV 시청에 대한 '도박 효과'가 어떤 국가에서 다른 나라보다 더 강할지 여부에 대한 추정은 흥미롭다. 서로 다른 국가에서의 도박 행동에 대한 조사가 단서가 될 수 있다. 2016년의 한 연구는 1인당 도박 손실 금액을 살펴보았는데, 이는 조사 대상 국가에서의 전체 도박 활동과 상관관계가 컸다.<sup>11</sup> 그 연구는 다음과 같은 결과를 보여주었는데, 미국과 캐나다는 1인당 도박 손실 금액이 400-500달러 사이였고, 한편 오스트레일리아, 싱가포르, 아일랜드, 핀란드, 뉴질랜드의 1인당 도박 손실 금액은 미국과 캐나다의 수준을 훨씬 더 상회해, 오스트레일리아의 경우 1인당 1,000달러에 가까웠다. 이 발견을 근거로 해, 스포츠 도박이 이들 국가에서 TV 스포츠 시청을 부추기는 큰 요인이 될 수 있다고 추정함은 근거가 있어 보인다.

비록 모든 시장이 중요하지만, 미국 시장은, 1년에 대략 2,500억 달러(TV 방송국과 배급사에 있어)에 달하는,<sup>12</sup> 가장 큰 시장이고, TV 스포츠는 그 시장의 중요한 부분이다. 심지어 미국에서 일어나는 대부분의 스포츠 도박이 불법이고 규제 받지 않지만, 그래도 TV 시청 행위에 큰 영향을 미친다. 또한, 미국 의회가 현재 도박법을 검토 중이고,<sup>13</sup> 미국인들이 도박을 더 쉽게 혹은 더 빈번하게 할 수 있도록 해주는 어떤 수단도 영향-긍정적인 영향일 가능성이 큰-을 TV 스포츠 시청에 미칠 수 있다. 만약 도박이 합법화된다면 수백만 명의 미국 미식축구 팬들이 NFL 경기에 돈을 걸며-그리고 만약 스포츠 도박이 합법적 이라면, 스포츠 도박꾼들이 정규시즌 NFL 경기 모든 시청 시간의 56%를 차지하게 될 거라고 결론을 내린 미국 게임 협회(American Gaming Association)의 2015년 연구를 고려해 보라.<sup>14</sup>

TV 스포츠를 제작하고 배급하는 회사들이 스포츠 도박에 관계된 기업들과 더 많이 대화하고, 협력하며, 혹은 심지어 인수해야 한다는 결론을 피하기가 힘들다. 또는 반대로, 우리 연구에서 명확한 점은 이 두 산업이, 적어도 18-34세 사이 미국 남성들에 관해서는, 더할 나위 없는 고립 관계에 있지 않다는 사실이다.

.....

도박 문제에 관해 우려하는 이들에게, 우리가 도박 금액의 크기가 그렇게 중요하지 않다고 생각한다는 점을 주목할 가치가 있다. 비록 딜로이트의 설문 조사가 도박의 금액보다는 빈도에 관해 질문했지만, 우리가 설문 조사를 구성한 초점 집단에서, 경기에 거는 금액의 크기가 그 경기를 시청하려는 경향의 증가와는 그다지 상관이 없다는 얘기를 참가자들로부터 들었다. 도박꾼들은 50달러를 건 경기나 10달러를 건 경기나 시청할 확률이 똑같았다. 이점이 의미하는 바는, 비록 도박 산업이 '고래'(큰 돈을 거는 사람)들로부터 대부분의 돈을 벌긴 하지만, 스포츠 방송사와 배급사는 오직 증가한 도박 빈도를 활용해 스포츠 시청을 늘리는 일만 생각할 필요가 있다. 그들은 그렇게 하기 위해 큰 돈을 걸라고 부추길 필요가 없다.

이 모든 것들이 어디로 이어지는가? 사고 실험으로서, 2025년 30살의 미국 남성(그렇다, 여성이 될 수도 있지만, 딜로이트의 설문 조사 결과는 남성일 가능성이 훨씬 더 높음을 보여준다)이 스마트폰을 손에 쥔 채, TV에서 미식축구 경기를 본다고 상상해 보자. 그는 아무 때나 경기에 돈을 걸고, 금액을 변경하고, 실패한 도박을 환매하고, 쿼터백의 패스 거리와 같은 개인의 플레이 혹은 개인의 경기 통계 결과에 돈을 걸 수 있는데-이 모두가 실시간으로, 맞춤형되어 이뤄진다. 그의 내기 습관과 관심 정도를 정보로 활용해, 맞춤형된 광고가 제공될 수 있고, 시청은 100% 생방송이 돼야만 할 것이다. 방송국 혹은 도박 사이트는 그러한 참여 시청자가 본 광고에 더 많은 비용을 청구할 수 있을 뿐만 아니라, 광고/동영상 중계 이익의 일부(혹은 자체 소유한 전부)를 가질 수 있다...보통의 TV 방송보다 훨씬 높은 마진으로 말이다. 미국인에게, 이는 SF처럼 들리지만, 영국에서는, 이런 솔루션(혹은 이의 변형)이 오늘날 가용하다.

이것이 미국으로 오게 될까? 젊은 남성들이 이를 사용할까? 이것이 TV 스포츠 생중계 시청을 증가시킬까?

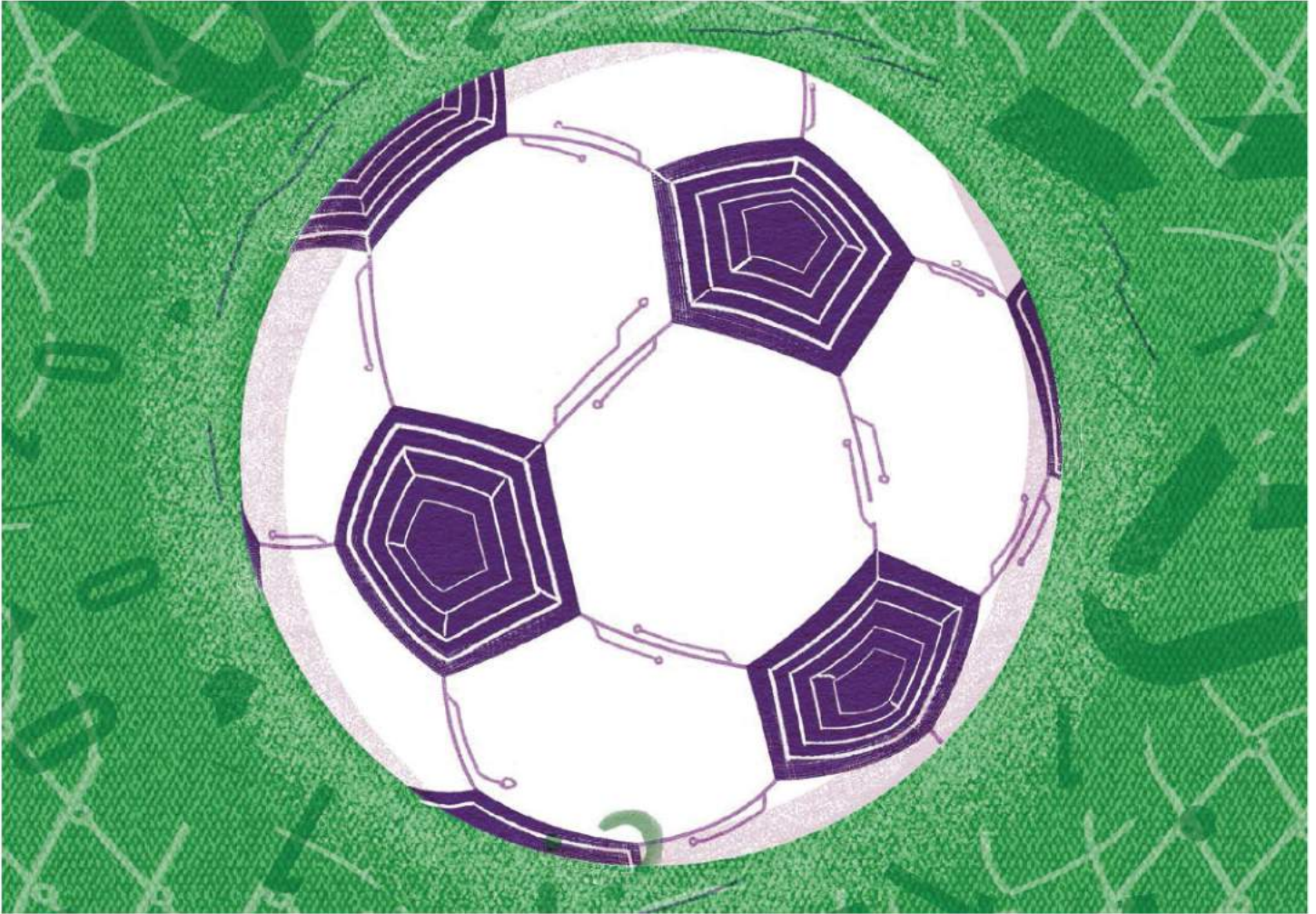
우리는 그렇다는 데 돈을 걸 것이다.

.....

## Endnotes

1. In August of 2018, Deloitte Global conducted a survey of Americans and Canadians regarding their habits around TV watching, TV sports watching, and betting on sports.
2. Venture Insights, *UK commercial TV impact trends: Better than viewing trends, worse than ideal*, August 30, 2018, p. 6.
3. Cision PR Newswire, "Sports betting market to rise at nearly 8.62% CAGR to 2022," January 17, 2018.
4. Rob Davies, "UK gambling industry now takes £14bn a year from punters – report," *Guardian*, August 31, 2017.
5. Gambling Administration of Finland, *Benchmarking report by the Nordic gambling supervisory authorities*, 2016, pg. 12.
6. Robert Young, Doug Taylor, and Christian Sgro, "NASPL 2018 takeaways," *#TECH—Canadian Technology Review*, Canaccord Genuity, September 28, 2018.
7. Darren Heitner, "\$93 billion will be illegally wagered on NFL and college football," *Forbes*, September 9, 2015.
8. Daniel Kaplan, "NFL revenue reaches \$14B, fueled by media," *Sports Business Journal*, March 6, 2017.
9. The survey question on sports betting asked respondents to consider both legal (such as in Las Vegas) and illegal betting, and both online and in-person betting, as well as more informal betting between individuals or in office pools.
10. Deloitte France, *Gen Y: the rise of the individual, French millennial study*, accessed October 18, 2018.
11. Economist, "The world's biggest gamblers," February 9, 2017. This study included all kinds of betting, not just sports betting, and also measured only legal betting losses per capita, excluding losses in unregulated or illegal betting, which, in many markets, is as large as or even larger than the legal market.
12. US TV broadcaster revenues were over US\$157 billion in 2016, while distributor revenues (cable, satellite, and telco) were over US\$115 billion in 2015. See: Statista, "Estimated revenue of the U.S. broadcasting industry from 2005 to 2016 (in billion U.S. dollars)," accessed November 15, 2018; Wayne Friedman, "Total U.S. MVPD revs up, OTT rising faster," *Media Post*, March 14, 2017.
13. David Purdum, "Congress reviewing 'obsolete' federal gambling laws, to introduce new legislation," *ESPN*, October 26, 2016.
14. American Gaming Association, with research conducted by Nielsen Sports, *Legal sports betting: What it would mean for NFL TV partners & advertisers*, September 2016.





# 제자리에, 준비, 게임!

2019년 미디어의 형상과 e스포츠

Chris Arkenberg

**딜** 로이트 글로벌은 2019년, 북미의 e스포츠 시장이 광고, 방송권 판매, 프랜차이즈 영업을 통해 35% 성장할 것으로 예측한다. 전 세계 e스포츠 시장은 아시아 리그가 성숙기에 접어들고 중국의 증가하는 규제로 인해 다소 느리게 성장할 것이다. 2018

년 전반적인 e스포츠 매출은 최초의 북미 프랜차이즈 리그의 도입으로 인해 상당한 성장을 기록했다. 투자자들은 리그 팀의 출범을 위해 2,000만 달러를 지불했다.<sup>1</sup> 2019년, 기존 리그는 확장되고, 다른 최고 인기 게임들의 새로운 리그가 시작되어, 이 모두가 선도적인 게임 회사들에게

상당한 수익을 창출해 줄 것이다.<sup>2</sup>

실제로, 딜로이트 글로벌은 2019년, **오버워치(Overwatch), NBA2K, 리그 오브 레전드(League of Legends)에 대한 새로운 북미 프랜차이즈 리그가 주요 미국 도시들로 확장되어, 프로 스포츠의 모델을 따를 것으로** 예측한다. 이는 더 많은 팬과 선수들을 유치해, 리그를 방송사에게 더욱 매력적으로 만드는 데 도움이 될 것이다. 전반적으로, 애널리스트들은 전 세계 e스포츠 시장의 매출이 광고, 방송권, 리그의 확장에 의해 추진되어, 2019년에 10억 달러에 이를 것으로 예상한다.<sup>3</sup> 그러나 얼마나 더 많이 성장할 수 있을까?

인정컨대, e스포츠에는 탄력이 붙었고, 특히 젊은 인구 집단에서 그러하데, 아마도 에픽게임스(Epic Games)의 가장 큰 과금자 기반과 가장 많은 시청자를 가진, 배틀로얄 게임 포트나이트(Fortnite)의 경이적인 성공이 가장 두드러져 보인다.<sup>4</sup> 에픽게임스는 2018년 8월 동안, 7,830만 명이 포트나이트를 플레이했다고 발표했다.<sup>5</sup> 같은 달의 첫 주에, 소셜 스트리밍 플랫폼인 트위치(Twitch)의 시청자들은 총 2,850만 시간 동안 포트나이트 경기를 시청했다.<sup>6</sup> 그러나 더 많은 방송사들이 자신들의 방송 프로그램에 e스포츠를 끼워 넣기 위해서 돈을 쓸 때, 아마도 e스포츠-그리고 그 산업이 구축된 비디오 게임 플랫폼이-보기보다 더 복잡하다는 사실을 알게 될지 모른다.

## e스포츠의 매력

e스포츠는 프로 리그의 구조를 가진 경쟁적인 온라인 비디오 게임이다. 전 세계 e스포츠 산업은 다수의 게임 타이틀, 리그 그리고 PC, 게임 콘솔, 모바일 기기에서 경쟁하는 선수들을 포함한다. e스포츠 산업 자체는 아직 젊지만, 이는 현대 디지털 서비스와 사용자 행동의 융합을 보여준다.

사람들이 그 어느 때보다 많은 미디어를 소비하고 있지만, 그들이 연에 오락과 관여하는 방식은 계속해서 진화 중이다.<sup>7</sup> 소비는 기기, 플랫폼, 콘텐츠 서비스 전반에 걸쳐 더

욱 파편화되어 가는데, 특히 18-34세 사이의 인구집단에서 더욱 그렇다.<sup>8</sup> 더 많은 콘텐츠가 웹, 스마트폰 앱, 소셜 네트워크를 통해 시청된다.<sup>9</sup> 미국인들은 여전히 많이 TV를 시청하지만, 전반적인 가입자 수는 줄어들고 있다.<sup>10</sup> 비슷하게, 평균적인 주간 동안 TV를 시청하는 18-34세 사이의 사람들의 비율은 2016년 이래 10%가 하락해, 77%로 떨어졌다.<sup>11</sup> 미디어 분석 기업인 닐슨(Nielsen) 또한 18-24세 사이 연령층이 더 나이 많은 세대보다 TV에서 프로 스포츠를 적게 시청한다는 점을 발견했다.<sup>12</sup> 방송사에 있어, 주목할 점은 선형적인 TV 시청자 수는 아직 크지만, 변화하는 행태가 우려할 만하다는 사실이며, 특히 젊은 디지털 세대가 그러하다.

## 소비는 기기, 플랫폼, 콘텐츠 서비스 전반에 걸쳐 더욱 파편화되어 가는데, 특히 18-34세 사이의 인구집단이 더욱 그렇다.

e스포츠가 전통적인 TV 방송사들이 젊은 관객을 다시 사로잡도록 도울 수 있을까? 2018년, 디즈니, ESPN, ABC는 e스포츠 성공작인 오버워치의 경기와 콘텐츠 방송을 위해 블리자드 엔터테인먼트(Bizzard Entertainment)로부터 다년 간의 라이선스를 취득했다.<sup>13</sup> 그 게임은 6명의 선수로 구성된 2팀이 서로 맞붙어 싸우는 정신없이 돌아가는 1인칭 슈팅게임으로, 세계에서 인기가 매우 많은 e스포츠 중 하나이며, 4,000만 명으로 추정되는 사람들이 그 게임을 한다.<sup>14</sup> ESPN이 방송한 오버워치 리그 결승전 3일밤 동안, 방송국은 최대 시청자수가 358,800 닐슨 TV 가구수에 달하는 것을 목격했는데, 이는 마지막 오버워치 결승전 바로 직전에 방송된 자사의 인기 프로그램인 스포츠센터(SportsCenter)보다 약간 낮은 수치였다.<sup>15</sup>

ESPN이 어쩌면 자사의 시청자 규모에 의존해 높은 e스포츠 시청 수치를 끌어냈을 수도 있다. 그러나 여전히 불확실한 점은 얼마나 많은 시청자가 단순히 호기심 차원이었는지, 얼마나 많은 시청자가 기존의 e스포츠 팬이었는지, 그리고 얼마나 많은 이들이 다시 시청할지 여부다.

트위치는 동일한 오버워치 결승전에 대해 350,000명의 개별 시청자를 기록했지만 이를 단순 비교할 수는 없다.<sup>16</sup> 트위치의 채널인 오버워치리그(overwatchleague)는 매주 1백만 시청 시간을 기록하고, 거의 1,300개의 다른 트위치 채널들이 아무 때나 오버워치 경기를 방송한다.<sup>17</sup> 이는 선형적인 TV와는 근본적으로 다르고, 그러한 점이 방송 사에게 불확실성을 생성한다: 전통적인 TV가 완전한 e스포츠 경험을 포착할 수 있는가?

## 스포츠, 비디오 게임, 그리고 e스포츠

지난 2014년, 서울의 한 경기장을 메운 40,000명의 한국인들이 리그 오브 레전드 월드 챔피언십 경기를 지켜봤다.<sup>18</sup> 한국에서는 수백만 명이 정기적으로 e스포츠 리그와 프로 팀의 경기를 TV에서 시청했다. 인터넷 카페-PC방이라 불리는-는 젊은 고객들에게 맞는 적절한 수준의 가격으로 온라인 비디오 게임을 지원하는 데 초점을 맞춰왔다.<sup>19</sup> 대형 한국 브랜드들이 정규 후원자가 되었다.<sup>20</sup> 그리고 PC방은 여전히 게이머들로 가득하다. 중국이 그 뒤를 따랐고, 매출 기준으로 북미 다음의 세계에서 2번째로 큰 e스포츠 시장으로 성장했다.<sup>21</sup>

이러한 트렌드는 프로 스포츠 사업에서도 사라지지 않았다. 팀, 선수, 경영진들 모두가 e스포츠에 투자를 해오고 있다.<sup>22</sup> e스포츠에서 기회를 본 이들 전통적인 스포츠 이해관계자는 단지 프로 스포츠의 영역을 확장할 뿐만 아니라 또한 새로운 경쟁적 볼거리가 되어가는 이 분야에서 역할을 담당하고 있다. 실제로, 프로 스포츠 프랜차이즈는 e스포츠의 도달 범위를 확장하기 위한 독특한 위치를 점하고 있는데, 특히 덜 성숙한 유럽 및 북미 시장에서 그러하다. 리그는 미디어, 머천다이징, 티켓 판매, 경기장에서 이해관계자들의 강력한 생태계를 조성하는 데 도움을 주고 있는데, 모두가 자신들의 스포츠와 연중 계속되는 관계를 지속시키기 위해 헌신한다. 그들은 경쟁, 인간적 흥미, 우승을 향한 길을 둘러싼 드라마에 의해 유지되는 지역적 인기 행사를 가지고 지속성 있는 프랜차이즈

를 구축해 왔다. 그리고 그들은 선수 육성 지원을 제공하고 그들의 복지를 보호하기 위한 방어 기제를 설치했다-이는 더 많은 직업적 경력이 e스포츠에 연동되어 감에 따라 더 중요해질 가능성이 큰 사안이다.

이러한 동일 요소들-미디어와 머천다이징부터 경쟁, 인간적 흥미 그리고 우승까지-은 또한 e스포츠에도 선천적으로 내재되어 있다. 단지 그들이 아직 고도로 기능적인 생태계로서 조화를 이루지 못했을 뿐인데, 적어도 북미와 EU에서는 그러하다. 미국 전미농구협회(NBA)의 NBA2K 프랜차이즈 리그는 이를 위한 초기 노력인데, 2019년에는 프로 스포츠가 관객을 늘리고 **스포츠** 그 자체의 정의를 확장하기 위해 일하는 더 많은 활동이 거의 확실히 목격될 것이다.

e스포츠 리그와 이의 결승전을 향한 과정은 TV 방송에 간단히 어울릴 것처럼 보일 수 있다. 그리고 방송국은 e스포츠를 방송 프로그램 목록에 끼워 넣기 위한 노력을 계속해서 진행할 것이다. 그러나 트위치와 유튜브 게이밍(YouTube Gaming)과 같은 소셜 스트리밍 서비스를 통해 e스포츠를 시청하는 수백만 명의 많은 사람들을 고려할 때 선형적인 방송국들이 시청자 수를 늘리는 일이 어렵다는 걸 발견할지도 모른다. 독창적인 방송 프로그램-예를 들어, 최고의 팀들에 대한 극적인 다큐멘터리-이 더 많은 TV 시청자들을 e스포츠 세계로 이끌지도 모르지만 소셜 미디어와 스트리밍 플랫폼을 통해 최고의 선수들과 직접 교류하는 데 익숙해진 기존 팬들에게는 그렇지 않을 수 있다. 이는 제살 깎아먹기의 위험을 일으킬 수 있다.

e스포츠에 관심을 갖게 된 전통적인 TV 시청자들이 더 직접적인 경험을 위해 소셜 스트리밍 플랫폼으로 전환할지도 모른다. 젊은 e스포츠 팬들은 또한 광고에 대해 더

**소셜 스트리밍 서비스를 통해  
e스포츠를 시청하는 수백만 명의  
많은 사람들을 고려할 때 선형적인  
방송국들이 시청자 수를 늘리는 일이  
어렵다는 걸 발견할지도 모른다.**

민감한 반응을 보이는 경향이 있고, 유명 기업들은 효과적으로 이들에 접근하기 위해 노력해야 하는 도전과제에 직면해왔다.<sup>23</sup> 이러한 고려 사항 전부가 사람들이 오락물과 교류하는 방식이 더욱 크게 변화하고 있음을 보여준다.

다음에서 보게 되듯이, e스포츠는 몰입적이고, 상호작용적이며, 고도로 사회적인 오락을 지원하는 디지털 서비스 및 플랫폼의 생태계 내에 자리하고 있다. 최고의 비디오 게임 플랫폼은 이 새로운 디지털 환경에 빠르게 적응하고 고도로 연결된 세상의 수요에 걸맞은 오락, 몰입, 상업화를 제공하기 위해 빠르게 움직이고 있다.

## e스포츠를 추진하는 비디오 게임 플랫폼

이들 변화를 더 잘 이해하기 위해서, e스포츠를 둘러싼 주요 기사들을 넘어 산업을 움직이는 비디오 게임 플랫폼을 더 면밀하게 살펴볼 가치가 있다. 전 세계 e스포츠 시장은 아직 10억 달러 규모에 도달하지 못했지만, 2017년, 미국 비디오 게임 산업의 매출액은 전년 대비 18% 이상 성장한, 360억 달러 규모로 추정됐다.<sup>24</sup> 2018년 1월, 에픽게임스의 경이적인 성공을 거둔 포트나이트: 배틀로얄은 2백만 명 이상의 동시접속자를 유치했다. 1달 후, 이는 340만 명을 기록했다.<sup>25</sup> 포트나이트의 성장은 이미 직접적인 경쟁자인, 플레이어 언노운 배틀그라운드(Player Unknown Battlegrounds)를 희생시킨 결과인데, 이 게임은 평균 접속자 150만 명을 기록한 시점인 2018년 1월부터, 그리고 플레이어 수가 876,000으로 줄어든 같은 해 5월까지, 시장 지배력이 44.7% 하락하는 모습을 지켜봤다.<sup>26</sup> 경쟁 심화로 인해, 밸브(Valve Corp)의 배틀 아레나 게임인 DOTA 2(Defense of the Ancients 2)도 2016년 3월에 가장 높았던 120만 명의 동시접속자 수가 2018년 7월에는 약 70만 명으로 줄어들었다.<sup>27</sup> 심지어 지난 2014년에도, 라이엇 게임즈(Riot Games)는 리그 오브 레전드(League of Legends) 일일 플레이어 수가 2,700만 명이라고 발표했다.<sup>28</sup> 이들은 프로 e스포츠의 주요 기사를 장악하는 게임이지만 대부분의 플레이어들은 그저 재미로 이들 게임을 한다.

이러한 숫자와 추세는 확실히 주목할 만한데, 온라인 비디오 게임 시장의 큰 규모뿐만 아니라 그 시장이 주요 타이틀들에 걸쳐 얼마나 파편화되어 있는지를 알려준다. 물론, 온라인 비디오 게임을 플레이하고 교류를 나누는 1시간은 TV 시청에 쓰는 1시간과는 다르다. 그리고 경쟁적인 비디오 게임들이 그러한 시간을 더욱 차지해가는 듯 보인다.

## e스포츠는 TV와 다르다: 몰입적인 경험의 내부

최고의 게임 제작사들은 매우 대규모의 사용자 기반을 위한 강력한 몰입 플랫폼을 제공하기 위해 디지털 변환을 활용해 왔다. 어떤 면에서, 가장 대규모의 멀티플레이어 비디오 게임들은 가상 세계로의 소셜 네트워크로 진화해서,

## 비디오게임은 가상 세계로의 소셜 네트워크로 진화해, 의사소통 서비스, 즉각적인 판매 솔루션, 끝이 없는 확장 성, 소셜 스트리밍 생태계 그리고 몰입 의 극대화를 위해 플레이를 평가하고 수정하는 능력을 완비했다.

의사소통 서비스, 즉각적인 판매 솔루션, 끝이 없는 확장성, 소셜 스트리밍 생태계 그리고 몰입의 극대화를 위해 플레이를 평가하고 수정하는 능력을 완비했다.

전통적인 프로 스포츠와 달리, 게임 개발사는 지속적으로 게임 플레이를 변경하고 갱신한다. 그들은 새로운 무기를 추가하고 기존 장비의 작동 방식을 수정해 플레이어의 균형을 미세 조정한다.<sup>29</sup> 그들은 정기적으로 새로운 게임 방식과 캐릭터 종류를 도입한다.<sup>30</sup> 중앙집중화된 소유권과 디지털 플랫폼에 대한 지배력을 가지고, 게임 회사는 플레이어와 시청자들의 몰입을 높이는 접근법을 찾을 때까지 혁신하고 실험할 수 있다-그리고 변화가 먹히지 않으면, 개발사는 손쉽게 이를 되돌릴 수 있다.<sup>31</sup> 이러한 민첩성은, 부분적으로, 개발자들이 새로운 것을 빠르고 쉽게



시도할 수 있도록 해주는 강건하고 확장성 높은 플랫폼에 대한 선제적인 투자에 의해 가능했다. 플레이어와 관객들을 위해, 경험은 정기적으로 참신함을 가지고 새로워진다.

## 플랫폼의 플레이

일부 게임은 몰입의 상업적 활용을 심화하고 게임의 수명을 연장시키는 즉시 판매 인터페이스를 가진 완전한 플랫폼으로 진화하고 있다. 많은 게임 타이틀들이 이제 게임플레이를 향상시키기 위해 구매 가능한 DLC(downloadable content)를 제공한다. 이런 DLC는 장비 꾸러미와 장식용 액세서리부터 새로운 스토리라인과 게임 방식 및 캐릭터 능력까지 무엇이든 가능하다. 수익 기회는 상당할 수 있다. 예를 들어, 포트나이트는 플레이가 무료지만 그럼에도 2018년 5월 한달만에 3억1,800만 달러의 매출을 창출했다-이전의 그 어떤 무료 게임보다도 큰 금액이다.<sup>32</sup> 포트나이트 플레이어들은 V-벅(V-Buck)이라 불리는 게임 내 화폐를 구매해 능력 강화 아이템, 착용 가능한 가상 코스튬, 캐릭터가 춤추는 동작 같은 신체적 이모트(emote)<sup>33</sup>로 교환할 수 있다.<sup>34</sup> 이는 플레이어들이 다른 이들과 게임을 할 때 사용하는 아바타를 개인화할 수 있게 해주는데, e스포츠 게임의 사회적 속성을 명확히 보여준다. 10달러로, 플레이어는 포트나이트의 배틀패스(BattlePass)를 구매 가능한데, 이는 그들에게 매주 해금되는 새로운 도전과제를 제공한다.<sup>35</sup>

## 방송사와 많은 주문형 스트리밍 사업자들은 콘텐츠를 중심으로 문자와 사회적 교류 활동 기능을 통합해달라는 요청에 저항해 왔다.

2018 오버워치 리그를 위해, 트위치는 액티비전 블리자드(Activision Blizzard)와 협력해 슈퍼팬들을 위한 VIP 경험으로서 맞춤 설계된, 자사의 오버워치 올-액세스 패스(Overwatch All-Access Pass)를 홍보했다. 패스는 플레이어가 게임 내와 트위치 채팅 창에서 착용 가능한 변하는 VIP 뱃지뿐만 아니라, 여러 가지 특별 스킨과 이모트를 포

함한다.<sup>36</sup> 아마도 가장 흥미롭게, 그 패스가 오버워치 리그 커맨드 센터에 대한 접근 권한을 사용자들에게 제공하는 점인데, 이는 선택 가능한 게임 내 카메라 시점, 무대 뒤 카메라, 선수 시점의 카메라 그리고 추가적인 통계 기록을 제공하는 부차적인 화면으로, 모두가 게임 당일의 실시간 스트림 중계에 초점이 맞춰져 있다.<sup>37</sup>

이는 협력사들 사이에 필요한 통제 수준과 협업 정도에 있어 주목할 만한 계약이다. 팬들에게 높은 가치를 가진 경험을 제공하기 위해 각자가 두 플랫폼을 함께 연동하기 위한 작업을 했다. 팬들은 자신들의 기록을 플랫폼 전반에 걸쳐 볼 수 있을 뿐 아니라-더 많은 카메라와 더 깊은 분석을 위해 비용을 지불하면서, 얼마나 많은 게임을 시청할 수 있는지에 대한 통제권을 구매할 수 있었다. 2019년, 시장은 이런 접근법이 얼마나 많이 매출을 신장하는지를 지켜보게 될 것이다. 만약 이것이 먹힌다면, 팬의 몰입을 둘러싼 그러한 협력이 더욱 일반화될 수 있다.

## 무대 위의 관객

시청자들에게, 텔레비전은 항상 수동적인 경험이었다. e스포츠와 온라인 비디오 게임은, 대조적으로, 연예오락이 고도로 사회적이고, 몰입적이며 능동적이다. e스포츠를 시청하는 많은 이들 또한 플레이어이다. 그리고 플레이어는 많은 이들이 트위치와 같은 소셜 스트리밍 플랫폼을 이용해 자신들의 게임을 다른 이들에게 방송한다. 최고의 팀과 플레이어들은 일반적으로 자신의 계정으로 스트리밍하며, 채팅을 통해 팬들과 직접적으로 교류한다. 온라인 비디오 게임 플랫폼을 통한 교류는 근본적으로 사회적 경험이다.

대부분의 경우, 방송사와 많은 주문형 스트리밍 사업자들은 콘텐츠를 중심으로 문자와 사회적 교류 활동 기능을 통합해달라는 요청에 저항해 왔다. 전통적인 TV 경험에서 이러한 사회적 기능의 상대적인 부재가 e스포츠 시장을 추구하는 데 불리한 위치에 처하도록 만들 수 있다. 인기 많은 온라인 비디오 게임에서, 플레이어들은 게임을 통해 만나고 조직화한다. 디스코드



(Discord)와 팀스피크(TeamSpeak)와 같은 의사소통 플랫폼은 플레이어들이 서로를 찾고 팀이 협력하는 일을 쉽게 만들어 준다. 디스코드 혼자서 2018년에 1억4,500만 명의 사용자를 기록했는데, 이는 전년 대비 4,500만 명이 증가한 결과이며, 강력한 팀 역동성을 가진 비디오 게임이 그 동인으로 꼽혔다.<sup>38</sup> 게이밍 헤드셋 대형 제조사 중 하나인 터틀비치(Turtle Beach)는 2018년 1분기 순매출이 185% 증가했다고 주장했다.<sup>39</sup> 그 회사는 포트나이트와 배틀그라운드 성장뿐만 아니라, 협업의 가치와 게임 내 신호를 들을 수 있는 더 나은 능력의 우위를 기여 요인으로 들었다.

## 최고의 TV 이벤트를 위한 관객들과 달리, 온라인 비디오 게임 관객들은 다수의 게임 타이틀과 시청 채널에 걸쳐 고도로 파편화되고 분산되어 있다.

이들 요소는 e스포츠와 전통적인 스포츠 간의 또다른 중요한 차이점을 가리킨다. 최고의 TV 이벤트를 위한 관객들과 달리, 온라인 비디오 게임 관객들은 다수의 게임 타이틀과 시청 채널에 걸쳐 고도로 파편화되고 분산되어 있다. 그리고 어쩌면 최고 수준 게이밍 플랫폼들의 가장 귀중한 구성요소 중 하나는 고객을 더 잘 이해하는 그들의 능력인지 모른다. TV 관객수는 보통 추정치지만, 소셜 스트리밍 채널은 시청률에 관해 완전한 가시성을 가진다.<sup>40</sup> 그들은 훨씬 더 큰 투명성을 가능케 하는, 즉각적이고 공개적인 사용량 통계를 발표한다.<sup>41</sup> 게임 플랫폼도 구매와 플레이 활동을 추적하기 위해 비슷하게 자신들의 인터페이스를 활용할 수 있다. 이는 그들이 고객의 몰입을 더 잘 이해하고 가치 있는 광고 수수료율을 설정하는 데 도움을 준다. 이러한 역량은 가치사슬이 대부분 디지털일 때 더 획득 가능해진다. 이를 인식한, 닐슨 미디어(Nielsen Media)는 게임 개발사의 e스포츠 타이틀로부터 분석 데이터를 얻기 위해 최근 액티비전과 손을 잡았고, 또한 e스포츠 시장 분석 회사인 슈퍼데이터(SuperData)를 인수했다.<sup>42</sup>

## 디지털 애널리틱스가 몰입의 추진을 도울 수 있다

e스포츠에서, 관객의 몰입은 시청 경험과 플레이 양쪽의 최적화에서 모두 이뤄지며-그리고 디지털 플랫폼이 사용에 대한 상세한 분석 결과를 생성할 수 있기 때문에, 이들 애널리틱스는 그러한 최적화를 어떻게 일으킬지에 대해 귀중한 인사이트를 제공해 줄 수 있다. 2018년, SAP는 세계에서 가장 성공적인 e스포츠 팀 중 하나인 팀리퀴드(Team Liquid)와 협력 관계를 맺고, 경쟁 애널리틱스를 그 팀의 게임에 도입했다.<sup>43</sup> SAP은 비슷한 애널리틱스의

역량을 프로 스포츠에 제공해 왔는데, 회사는 모든 것이 디지털인 e스포츠의 세상에서 새로운 기회를 보았다. 회사의 e스포츠 애널리틱스 접근법은 세이버메트릭스(sabermetrics), 즉 야구 선수의 통계 자료를 평가하는 20세기의 방법론을 취해 이를 디지털의 정확성으로 증폭시킨다. 자사의 HANA 플랫폼을 이용해, SAP은 DOTA 2 게임의 리

플레이 데이터를 평가해서 게임에서의 패턴과 위험을 빠르게 보여줄 것이다.<sup>44</sup> 이러한 종류의 지원 서비스가 어찌면 e스포츠 시장의 확장을 더욱 추진할지도 모른다.

이러한 종류의 분석은 가치 측면에서 성장 중이고, 몰입, 균형, 유지에 대한 인사이트를 얻는 데 점점 더 사용되고 있다.<sup>45</sup> 그리고 분석적인 인사이트는 e스포츠 팀에 대한 혜택 이상의 것을 수행한다. 이는 또한 평균적인 플레이어들을 위한 학습을 강화해, 그들이 더 나은 성적을 거두고 더 몰입을 유지하도록 도울 수 있다-이 모두가 온라인 비디오 게임의 가치를 증진한다. 근본적으로, e스포츠와 프로 스포츠 간의 유사성은 새롭지만-친숙한 영역으로 방송 시청 관객을 확장하는 일을 더욱 쉽게 만들 잠재력이 있다. 하지만, 차이점은 한계 혹은 기회가 될 수 있는데, 이는 어떻게 방송사가 자신의 서비스를 진화시키고 변환하느냐에 달려 있다.

---

## 결론

e스포츠 현상은 대규모이고 성장 중이다. 이는 전통적인 방송사에게 이전 세대보다 TV와 프로 스포츠에 덜 몰입하는 디지털 세대인 젊은 인구집단에 대한 접근 기회를 제공한다. 자사의 프로그램 목록에 중요 e스포츠 행사를 추가함으로써, 방송사는 기존 관객들이 이런 형식의 오락에 얼마나 몰입할지에 대해 더 나은 감을 얻을 수 있다. e스포츠 방송은 또한 추가적인 광고 수익을 제공할 잠재력을 지녔다. 비록 방송사의 임원들이 프로 스포츠 콘텐츠와 연관된 이의 장점을 보지 못할지 모르지만 말이다. 역으로, 선형적인 방송사가 자사의 최고 미디어 프랜차이즈 중 일부를 게임 분야로 진출시키기 위해 게임 플랫폼과 밀접한 관계를 개발할 수도 있다. 아마도 포트나이트와 같이 인기 있는 일부 e스포츠가 그렇게 주목을 끄는 마케팅 크로스 오버에 특히 적합할지도 모른다.

e스포츠로 진입을 시도할 때, 방송사는 소규모의 실험을 가능케하고 리스크 노출을 줄이기 위해 어떻게 그들이 제작비를 최소화할 수 있는지를 고려해야 한다. 더 많은 것을 더 빠르게 시도함으로써, 그들은 무엇이 먹고 무엇이 그렇지 않은지를 빠르게 배울 수 있다. 이 접근법은 더 나은 모델, 강력한 시장 예측, 틈새 방송에 대한 더 전 세계적인 전망을 통해 강화될 수 있다.

틀을 깨고 나와 자체적인 디지털 스트리밍 서비스를 개시하는 요령 좋은 방송국에게 있어, 온라인 비디오 게임에 대한 이해는 자사의 콘텐츠를 중심으로 관객을 몰입시키는 강력한 디지털 플랫폼의 개발을 위한 잠재적인 로드맵을 제공한다. 디지털 스트리밍 서비스를 개시 중인 방송국은 이 모험적인 사업을 시청자에게 더 직접 판매하고 고객 몰입을 더 잘 디지털화하기 위한 기회로서 바라봐야 한다. 선형적인 TV의 주로 수동적인 사고방식에서 더 적극적이고 관여적인 디지털 사고방식으로서의 전환은 고객에 더 가까이 다가서고 그들의 몰입을 유지시키기 위한 첫 단계가 될 수 있다.

선형적인 솔루션이 기존 관객에 대한 유효성을 유지하기는 하지만, 방송사는 고객 행동의 거시적 변화에 더 잘 어울리는 좀 더 다양한 포트폴리오의 구축을 고려해야 한다. 아마도 현대적인 방송국은 선형적인 서비스, 멀티채널 구독 주문형 솔루션, 소셜 스트리밍 솔루션을 보유하고, 이 모두를 메시징과 즉각적인 판매 역량으로 한 데 묶었을 것이다. 이들 점점 전반에 걸친 강건한 신원 관리 체계와 하부의 강력한 데이터 애널리틱스 모델을 가지고, 방송국은 새로운 연예오락 환경으로 더 효과적이고 내구성 있게 전환할 수 있다.

이제, 소셜 네트워크와 소셜 스트리밍의 부상은 깊은 인간적 니즈에 호소한다. 사람들은 물리적이건 가상적이건 간에 대체로 여럿이 함께 오락에 몰입하길 원한다. 그리고 이는 구독형 TV로부터의 이주를 추진하는 한 동인인데, 특히 젊은 디지털 세대에 있어 그러하다.<sup>46</sup> 방송사와 케이블 TV는 더욱 사회적이 됨으로써 젊은 세대에게 더 잘 도달할 수 있다. 네트워크 스트리밍 서비스를 구축하려는 노력은 전통적인 참여자들이 자신들의 기반을 유지하도록 돕지만-관객들이 다른 이들과 연결하고 콘텐츠를 공유할 수 있는 방법을 통합해 제공할 때만 그럴 가능성이 크다.

종군 나쁜건, 미디어에 연예오락은 참여적인 사회적 경험이 되어가고 있고, 누군가가 무엇을 소비하는 활동은 줄고 누군가가 원가를 하는 활동은 늘고 있다. 이제는 전통적인 미디어 기업이 온라인에 참여하면서 시류에 편승할 시점인 듯하다.

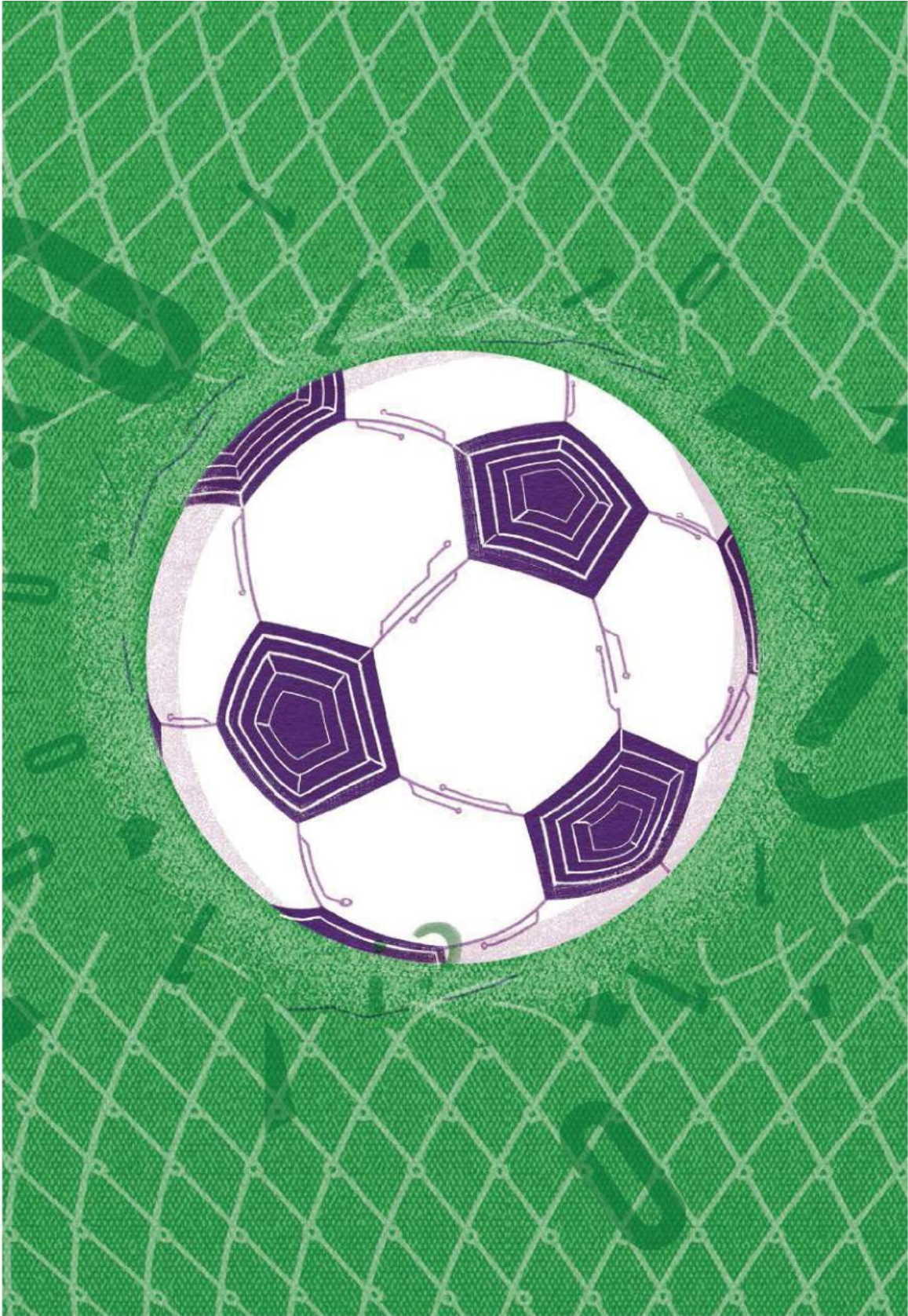
---

## Endnotes

1. Andrew Webster, "Why competitive gaming is starting to look a lot like professional sports," *Verge*, July 27, 2018.
2. Travis Hoiium, "Overwatch League expansion could bring in \$480 million for Activision Blizzard," *Nasdaq*, September 16, 2018.
3. Statista, "eSports market revenue worldwide from 2012 to 2021," accessed November 16, 2018.
4. Annie Pei, "Fortnite just kicked off its \$10 million fall tournament. Here's what will make it the next eSports giant," *CNBC*, September 23, 2018.
5. The Fortnite Team, "Fall skirmish details," Epic Games, September 20, 2018.
6. Graham Ashton, "Most watched Twitch content of the week, July 30–August 5, 2018," *Esports Observer*, August 9, 2018.
7. Kevin Westcott et al., *Digital media segments: Looking beyond generations*, Deloitte Insights, October 5, 2018.
8. Nielsen Media, *The Nielsen total audience report: Q1 2018*, July 31, 2018.
9. Nielsen Media, "The Media universe: more options, more time, more reach," August 22, 2018.
10. Stephen Battaglio and Meg James, "As streaming video grows, TV networks fight to keep their share of upfront ad dollars," *Los Angeles Times*, May 13, 2018.
11. Nielsen Media, *The Nielsen total audience report: Q1 2018*.
12. Nielsen, "The esports playbook: Maximizing investment through understanding the fans," October 3, 2017.
13. ESPN.com, "Overwatch League comes to ESPN, Disney and ABC," *ESPN*, July 12, 2018.
14. Statista, "Number of Overwatch players worldwide as of May 2017 (in millions)," accessed November 15, 2018.
15. Nathan Grayson, "Overwatch League's TV ratings were low, but it doesn't matter," *Kotaku*, July 30, 2018.
16. Ibid.
17. TwitchMetrics, "Overwatch," accessed November 15, 2018.
18. Paul Mozur, "For South Korea, e-sports is national pastime," *New York Times*, October 19, 2014.
19. Ibid.
20. Gareth, "Study in Korea – the e-Sports capital of the world," *Asia Exchange*, May 23, 2018.
21. Trent Murray, "Tencent report shows esports market size in China to reach \$1.5B in 2020," *eSports Observer*, June 26, 2018.
22. Roger Groves, "Robert Kraft investment in esports telling about millennial disaffection with traditional sports," *Forbes*, July 17, 2017.
23. Graham Ashton, "Three things Mercedes-Benz did right in communicating with the DOTA 2 audience," *The eSports Observer*, November 2, 2017.
24. Entertainment Software Association, "US video game industry revenue reaches \$36 billion in 2017," press release, January 18, 2018.
25. Omri Petite, "How many people are playing Fortnite?," *PC Gamer*, May 11, 2018.

26. Trent Murray, "PUBG's average users down 44.7% for 2018 as Fortnite takes over the battle royale genre," *eSports Observer*, June 1, 2018.
27. Statista, "Monthly number of peak concurrent players of DOTA 2 on Steam worldwide as of August 2018 (in 1,000s)," accessed November 15, 2018.
28. Paul Tassi, "Riot's 'League of Legends' reveals astonishing 27 million daily players, 67 million monthly," *Forbes*, January 27, 2014.
29. Austen Goslin, "Fortnite patch 5.40 introduced a ton of weapon changes, here's what they really mean," *Polygon*, September 6, 2018.
30. Bob Fekete, "Overwatch's new character for 2018 is here, and the 28th hero is . . . a hamster?," *Newsweek*, June 28, 2018.
31. Eric Abent, "Fortnite v4.4 update removes a much-hated item and adds a new gun," *Slashgear*, June 11, 2018.
32. Rani Molla, "Fortnite is generating more revenue than any other free game ever," *Recode*, June 26, 2018.
33. Jay Hathaway, "A beginner's guide to the most-used Twitch emotes," *Daily Dot*, April 27, 2017.
34. Darren Geeter, "'Fortnite' is free to play but makes billions anyway," *CNBC*, May 25, 2018.
35. Ben Gilbert, "The \$10 Battle Pass in 'Fortnite' is a worthwhile addition to an already great game—here's why," *Business Insider*, May 10, 2018.
36. Emily Halpin, "The Overwatch League All-Access pass, available only on Twitch," *Twitch blog*, April 4, 2018.
37. Blizzard Entertainment, "All-Access pass on Twitch," *overwatchleague.com*, April 4, 2018.
38. Jon Fingas, "Discord nearly tripled its user base in one year," *Engadget*, May 15, 2018.
39. Brian Crecente, "'Fortnite,' 'PUBG' led to rocketing headset sales, Turtle Beach says," *Variety*, May 10, 2018.
40. Sheila Lam, "eSports as a goldmine for data analytics," *Computerworld HK*, October 17, 2017.
41. TwitchTracker, "Twitch statistics and charts," accessed November 15, 2018.
42. Jeff Grubb, "Nielsen acquires SuperData research to better track digital games and eSports," *VentureBeat*, September 5, 2018; Trent Murray, "Activision Blizzard announces partnership with Nielsen to measure esports brand value," *eSports Observer*, April 16, 2018.
43. Darren Heitner, "Why SAP is breaking into esports with Team Liquid partnership," *Inc.*, April 10, 2018.
44. Andrew Hayward, "Interview: How SAP's Dota 2 analytics can help Team Liquid at the International 2018," *eSports Observer*, August 21, 2018.
45. Eric Van Allen, "Big data is the future of eSports," *Kotaku*, June 29, 2018.
46. Alice Williams, "How can the cable industry capture millennials through social media?," *Social Media Week*, October 26, 2017.









# 라디오

수익, 청취율, 탄력성

Duncan Stewart

**딜로이트** 글로벌은 2019년 글로벌 라디오 매출이 400억 달러에 도달해, 2018년 대비 1% 증가할 것으로 예측한다. 추가로, 딜로이트 글로벌은 라디오의 주간 청취율이 거의 편재적인 수준을 유지할 것으로 예측하는데, 선진국 시장 성인 인구의 85%

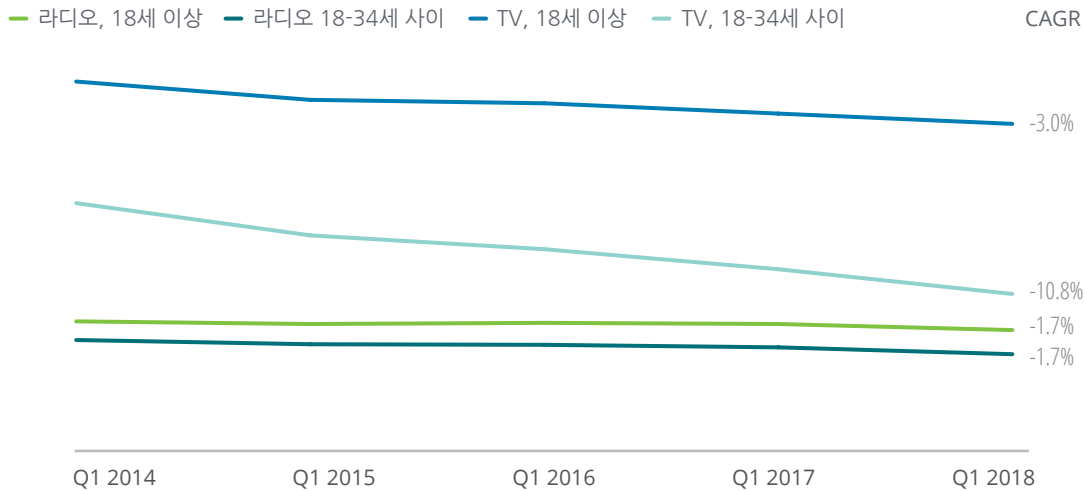
이상이 적어도 주 1회는 라디오를 청취하고(2018년과 동일한 비율), 개발도상국에서는 청취율의 차이가 클 것으로 보인다. 전부 합쳐, 전 세계에서 거의 30억 명의 사람들이 주 1회는 라디오를 청취할 것이다.<sup>2</sup> 딜로이트 글로벌은 전 세계적으로 성인들이 라디오를 하루에 평균 90분은 청취



그림 1

**젊은 미국인들 사이의 TV 시청률은 라디오 청취율보다 3배 더 빨리 하락하고 있다**

일일 TV 시청/라디오 청취 시간(분), 미국 TV와 라디오, 2014-2018



출처: 닐슨(Nielsen)

할 것으로 예측하는데, 이는 전년도와 거의 동일한 수준이다. 마지막으로, 딜로이트 글로벌은, 다른 형식의 일부 전통적 미디어와 달리, 라디오는 계속해서 젊은 인구집단에서도 상대적으로 좋은 실적을 유지할 것으로 예측한다. 예를 들어, 2019년 미국에서 우리는 18-34세 사이 인구의 90% 이상이 적어도 주 1회는 라디오를 청취할 것으로 예상된다. 대조적으로, 미국에서 18-34세 사이 인구의 TV 시청률은 라디오 청취율보다 3배 가량 빠르게 하락하고 있다(그림 1). 현재의 하락율에서는, 실제로, 미국의 18-34세 사이 인구가 2025년에는 전통적인 TV 시청보다 라디오를 청취하는 데 더 많은 시간을 소비하게 될 가능성이 있다!

많은 독자들이 라디오에 대한 이런 긍정적 예측에 콧방귀를 찔지 모른다. "그럴 리가 없어...아무도 라디오를 더 이상 듣지 않아." 그러나 라디오는 일반적으로 과소평가되어 왔다. 라디오는 저녁 식사의 배경에서, 사무실에서, 또

는 운전 중에 우리 귀에 속삭이는 목소리다. 이는 강압적이거나 두드러지지 않지만...거기에 존재한다.

## 현재의 하락율에서는, 미국의 18-34세 사이 인구가 2025년에는 전통적인 TV 시청보다 라디오를 청취하는 데 더 많은 시간을 소비하게 될 가능성이 있다!

우리가 이를 어떻게 알 수 있는가? 라디오 청취율 측정 기술은 국가마다 다르지만, 많은 시장에서, 소비자가 착용하는 수동적인 기술 장치가 (사람이) 감지할 수 없는 내장 음향 신호를 통해 라디오 프로그램을 포착해서 데이터를 수집한다. 자신의 라디오 청취 습관을 자체 보고해 달라는 요청을 받을 때, 사람들은 이를 과소평가하는 경향이 있는데, 우리가 실제로 듣는 것보다 적게 듣는다고 믿는다(삼입글, 『라디오는 실제 이하로 보고되지만, 회복력이 크다』 참조).<sup>3</sup> 그러나 현실의 측정은 라디오가 여전히

## 라디오는 실제 이하로 보고되지만, 회복력이 크다

미국에서, AM/FM 라디오 청취 활동은 낡은이 측정한다. 48곳의 주요시장에서, 그 측정은 PPM(Personal People Meter)이라 불리는 착용 기구를 통해 수동적으로 이뤄진다. 소규모 시장에서는, 일지 시스템이 사용된다. 매년, 약 400,000명의 미국인들이 측정 프로그램에 참여한다.

PPM 기기는 AM/FM 라디오 프로그램에 포함된 청취 불가능한 음향 신호를 포착한다. 이런 유형의 측정이 최적 표준이며, 그리고 이는 라디오 광고 단가와 등급 설정을 위해 사용된다. 완벽하지는 않지만, 이는 고도로 정확하다고 평가된다.

낡은 데이터에 따르면, 2017년 6월에 미국 성인의 95% 이상이 적어도 1번은 AM/FM 라디오 프로그램을 들었다.

하지만, 인간은 자신의 라디오 청취 습관을 측정하고 회상하는 데 그다지 정확하지 않다. 카풀하는 뒷자리에서, 식당에서, 심지어 자신의 집에서도, 라디오는 관심을 끌지 않지만 존재하는 경우가 많고, 사람들은 지속적으로 라디오 청취를 적게-수동적인 기술적 측정 시스템이 우리가 그런다고 말해주는 것보다 훨씬 적게 보고한다(그림 2).

라디오 청취를 적게 보고하는 경향을 조명하기 위해, 다양한 연령대의 사람들에게 라디오를 청취한 적(AM/FM 라디오 방송, 라디오 방송의 온라인 버전, 혹은 위성 라디오)이 있는지를 질문한 2018년 8월의 딜로이트 설문조사를 고려해 보자. 대략 같은 시점의 낡은 데이터와 비교해 봤을 때, 모든 연령집단의 사람들이 25-43% 사이로 라디오 청취율을 더 낮게 보고 했는데, 젊은 청취자들의 과소 보고 정도가 나이 많은 청취자들보다 더 컸다.

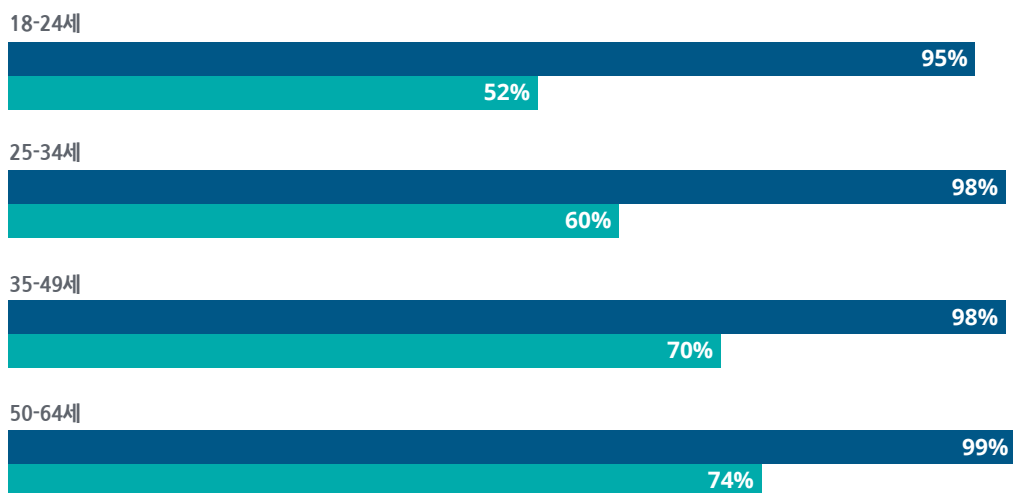
왜 설문조사에서 라디오 청취가 그렇게 지속적으로 적게 보고되는지에 대한 다양한 이유가 있을 수 있다. 이는 TV보다 두드러지지 않고 스마트폰에서 동영상을 시청하는 것보다 새롭지 않다. 이는 점심 자리 혹은 통근 운전에서 '그저' 배경으로 인식되는 경우가 많다. 그러나 라디오가 켜져 있고, 그 소리가 스피커에서 나오면, 사람들의 귀는 라디오(그리고 광고)를 듣고 있다. 심지어 의식적으로 계속해서 스스로를 일깨우지 않아도 말이다, "이봐, 우리는 라디오를 듣고 있어."

그림 2

### 사람들은 얼마나 많이 라디오를 청취하는지를 지속적으로 과소평가한다.

측정값 대 라디오 청취 자가 보고, 미국, 2018년 8월

■ AM/FM 라디오의 낡은 월간 청취율 지표    ■ 딜로이트 설문조사-라디오를 들은 적이 있는지에 대한 질문



출처: 낡은, 딜로이트 글로벌 설문조사, 미국 데이터

살아있고 잘하고 있음을 보여준다.

라디오의 주간 청취율-적어도 한 번은 라디오를 듣는 사람들의 비율-은 미국에서 매우 안정적이다. 지난 몇 년 동안 94% 주변을 맴돌고 있을 뿐만 아니라, 그 수치는 2001년 봄(애플이 아이팟을 소개한 시점)의 94.9%에서 실질적으로 변화가 없다.<sup>4</sup> 캐나다의 라디오 청취율은 약간 더 낮은 86%다.<sup>5</sup> 추가로, 2018년 8월의 딜로이트 설문조사에서 라디오 생방송을 듣는다고 응답한 이들의 70% 이상이, 매일 혹은 거의 매일 듣는다고 말했다. 이 발견은 미국과 캐나다에서 일관적이며, 모든 연령 집단에 걸쳐서도 그러하다. 대부분의 라디오 청취자들은 일상 생활의 일부로서 주파수를 맞춘다.

## 지난 몇 년 동안 94% 주변을 맴돌고 있을 뿐만 아니라, 그 수치는 2001년 봄의 94.9%에서 실질적으로 변화가 없다.

캐나다의 라디오 매출(위성 라디오 방송을 포함해 민간 및 공공 방송국 모두)이 하락해 왔음은 사실이지만, 단지 매우 서서히 그러하다. 2012년에서 2016년 사이, 캐나다 라디오의 총수익은 1% 하락해 22억 캐나다 달러(11억 달러)로 줄었다.<sup>6</sup> 하지만, 만약 (수익이 줄어든) 공공 부문 라디오를 제외한다면, 민간 부문 수익의 하락은 연평균 1.1%에 불과하고,<sup>7</sup> 한편 위성 라디오는 실질적으로 연평균 약 6% 성장을 기록해 왔다.<sup>8</sup>

라디오의 탄력성은 순전히 복미만의 현상이 아니다. 예를 들어, 2018년 1분기에, 영국의 라디오 광고 지출은 전년 대비 12.5% 증가(긴 기간 동안의 하락 후에)했을 뿐만 아니라, 또한 라디오 광고는 심지어 인터넷 광고를 추월해, 가장 빠르게 성장하는 광고 유형이었다.<sup>9</sup>

광고주들이 여전히 라디오를 좋아하는 주요 이유는 이의 청취 인구집단 때문이다. 복미에서 라디오가 대개 무료이며 광고로 유지된다고 일반적으로 인식되기 때문에, 혹은 라디오가 광고 구매자들에게는 그다지 흥미의 대상이 아닌 인구집단에게 주로 호소력을 가진다고 생각할 수도 있다. 정확히는 그 반대가 사실이다: 2018년 8월 딜로이트 글로벌 설문조사는 라디오 생방송을 듣는다고

응답한 미국인의 비율이 일하는 사람들, 교육 수준이 더 높은 이들, 더 높은 소득 수준을 가진 사람들에게서 더 높다는 점을 발견했다(그림 3). 또한 염두에 뒤야 할 점은, 이 설문조사에서 라디오 청취율은 자체보고 되었기 때문에, 실제 숫자는 나이많은 인구집단에서는 25% 그리고 젊은 인구집단에서

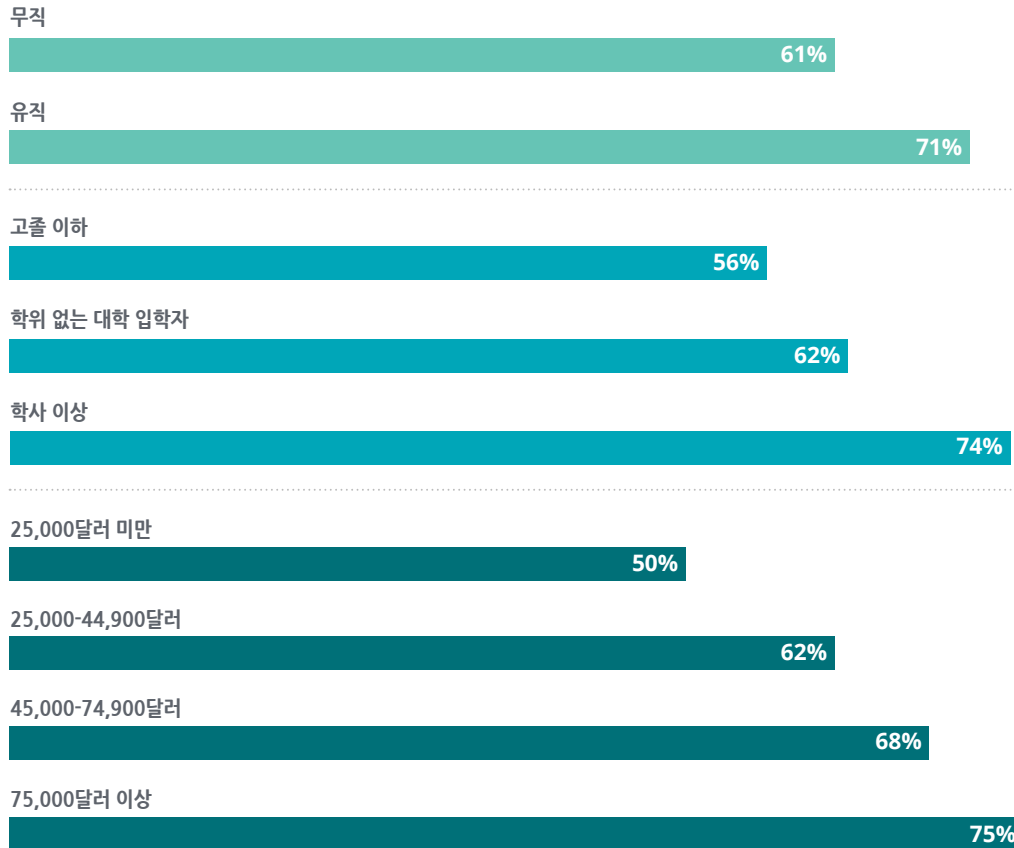
는 40% 더 높을 가능성이 있다. 광고주들에 대한 라디오의 매력을 고려할 때, 라디오의 인기가 청취율 및 1인당 창출되는 수익 모두에서 국가마다 차이가 상당히 크다는 점을 주목하는 게 중요하데, 미국과 캐나다는 1인당 창출 수익이 극도로 높은 국가다.<sup>10</sup> 이들 국가의 통근 운전 문화와 차 안에서 청취하는 라디오의 지배적 위치 덕분에(그림 4), 미국의 청취자들은 산업 전체적으로 1인당 연간 67달러의 라디오 수익을 창출하는 '가치'가 있다. 대조적으로, 캐

**북미에서 라디오가 대개 무료이며 광고로 유지된다고 일반적으로 인식되기 때문에, 혹은 라디오가 광고 구매자들에게는 그다지 흥미의 대상이 아닌 인구집단에게 주로 호소력을 가진다고 생각할 수도 있다. 정확히는 그 반대가 사실이다.**

그림 3

**라디오 청취는 취업 상태, 교육 수준, 소득 수준에 따라 증가한다**

취업 상태, 교육 수준, 소득 수준에 따른 라디오 청취자의 비율, 미국, 2018년 8월



참조: 404명의 응답자들은 무직이고 671명은 유직. 313명이 '고졸 이하', 313명은 '학위 없는 대학 입학자', 563명은 '학사 이상'으로 응답. 119명은 소득이 25,000 달러 미만, 181명은 25,000-44,900 달러 사이, 268명은 45,000-74,900 달러 사이, 468명은 75,000 달러 이상이라고 알림. 소득 수치는 미국 달러로 표시.

출처: 딜로이트 글로벌 설문 조사, 미국 데이터, 2018년 8월.

나와 독일의 라디오 산업은 1인당 연간 20달러 더 적은 수익을 창출한다. 스웨덴과 오스트레일리아에서는, 라디오

산업이 1인당 연간 40달러에 약간 못 미치는 수익을 창출한다. 영국과 프랑스에서는 1인당 연간 약 25달러고, 데이

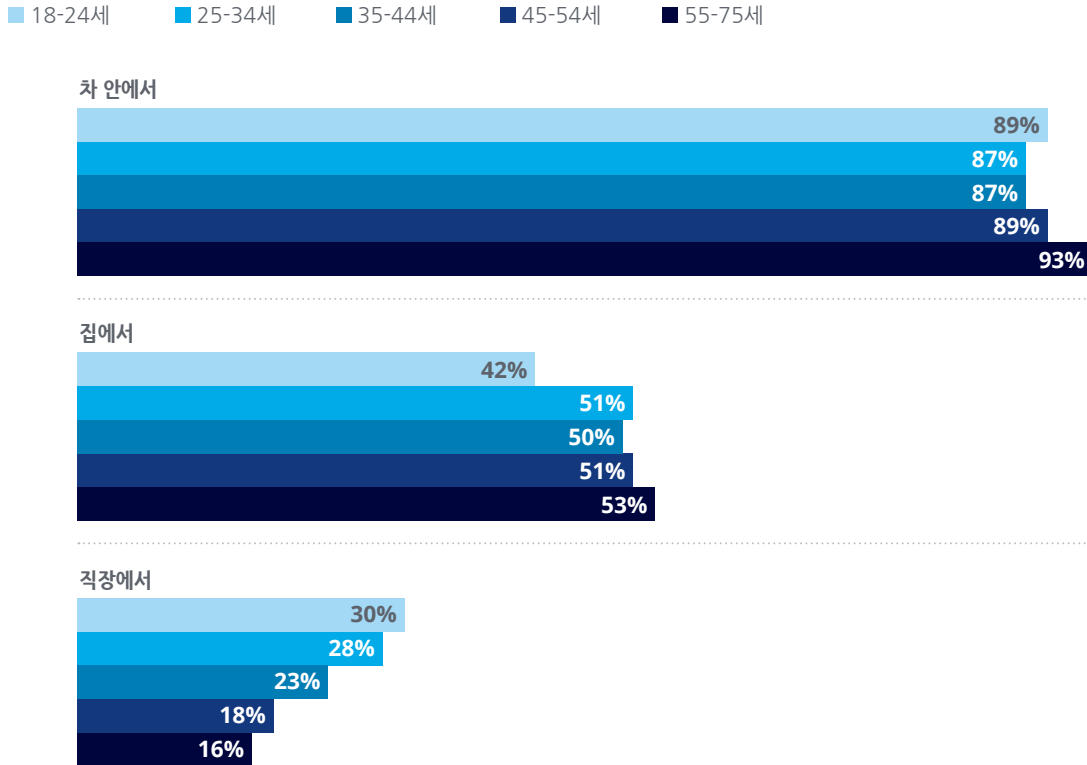
터가 존재하는 대부분의 다른 나라들에서는, 1인당 연간 10달러 미만을 창출한다(그림5). 흥미롭게도, 각각의 국가에서의 라디오 청취율과 산업의 수익 사이에는 분명한 상관관계가 없는 듯 보인다.

**흥미롭게도, 각각의 국가에서의 라디오 청취율과 산업의 수익 사이에는 분명한 상관관계가 없는 듯 보인다.**

그림 4

**미국과 캐나다의 라디오 청취자들은 운전할 때 가장 많이 라디오를 사용한다**

미국과 캐나다의 모든 실시간 라디오 청취자들을 합쳐, 어디서 라디오를 듣는지 조사, 2018년 8월



출처: 딜로이트 글로벌 설문조사, 미국과 캐나다 데이터, 2018년 8월. 18-24세 사이의 134명, 35-44세 사이의 250명, 45-54세 사이의 311명, 55-75세 사이의 492명의 응답자들.

'전 세계 라디오 산업'에 관해 이야기할 때, 대규모 인구, 이 인구에 대한 라디오의 높은 청취율 그리고 미국 라디오 청취자의 높은 1인당 가치에 의해 추진되는-미국 시장의 크기는 2017년 전 세계 라디오 수익의 절반 이상을 미국이 차지하게 만든다(그림 6). 심지어 미국을 제외하고도, 같은 수치에서, 라디오의 전 세계 시장가치는 연간 200억 달러에 가까우며, 따라서 여전히 중요하다. 또한 라디오와 광고 산업 모두가 이해해야 하는 중요한 사실은 얼마나 라디오 시장이 국가마다 독특한가 하는 점이다. 북미에서 사실인 점이 유

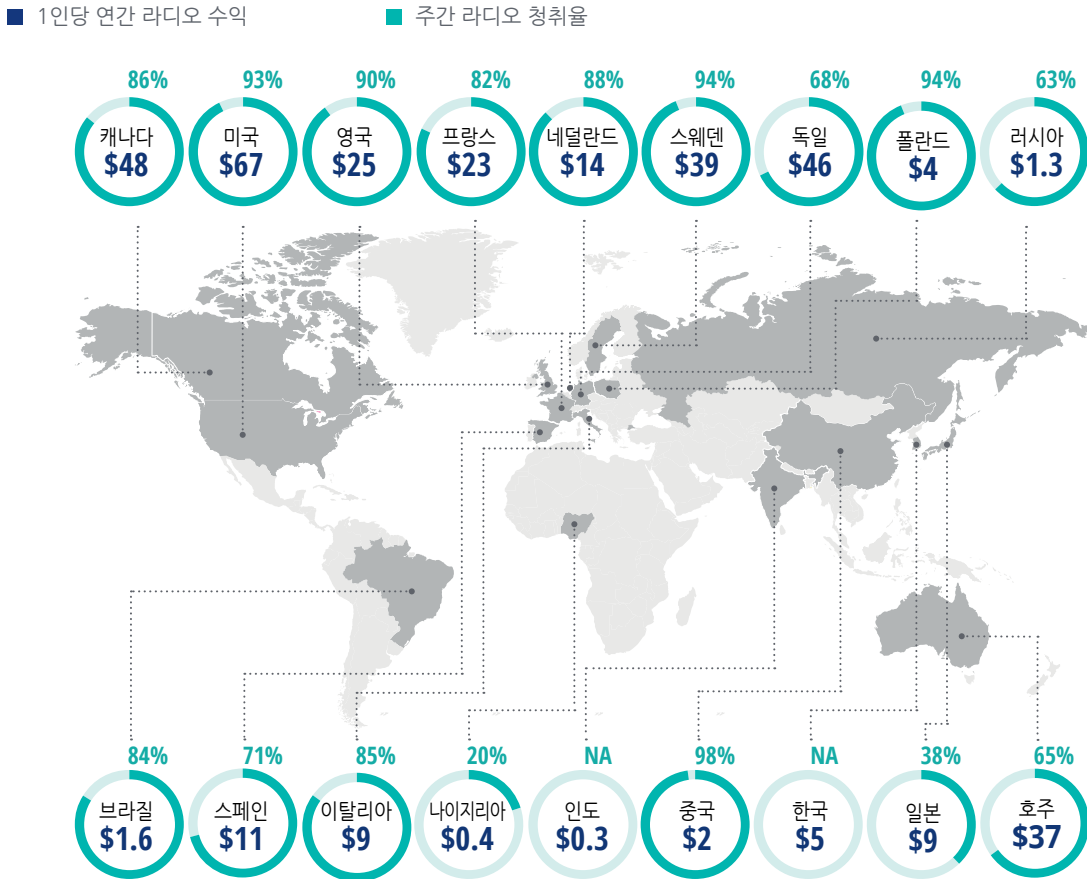
럽, 아프리카 혹은 아시아에서는 그렇지 않을 수도 있고-한 국가에서 통하는 점이 다음 국가에서는 통하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 독일의 1인당 라디오 수익은 서쪽의 인접 국가인 네덜란드보다 3배 더 높고, 동쪽의 폴란드보다 13배 더 높다.<sup>11</sup>

**심지어 미국을 제외하고도, 라디오의 전 세계 시장 가치는 연간 200억 달러에 가까우며, 따라서 여전히 중요하다.**

그림 5

서로 다른 국가의 라디오 청취자들이 라디오 산업에 가지는 '가치'는 차이가 크다

국가별 1인당 연간 라디오 수익, 미국 달러, 국가별 주간 라디오 청취율, 2017



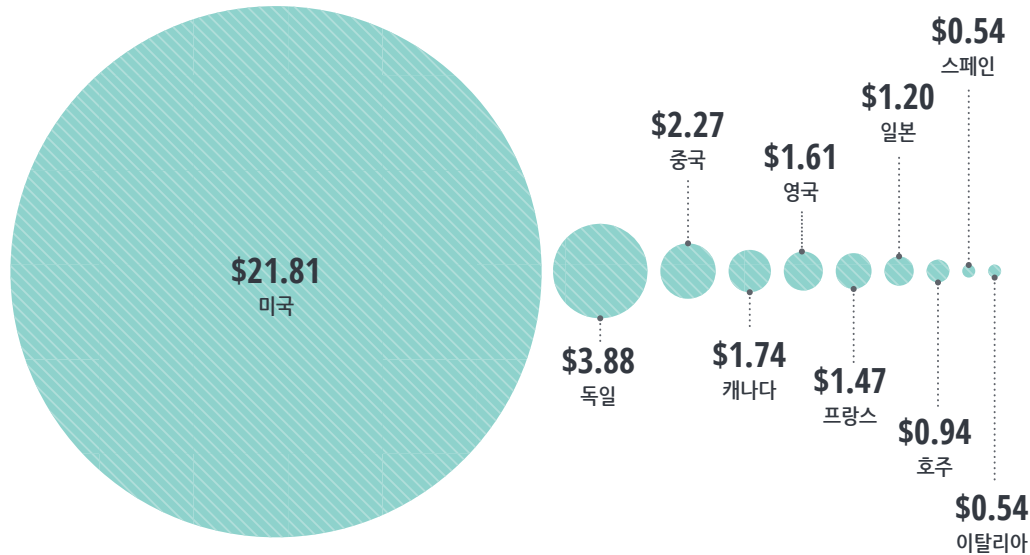
출처: 1인당 수익 수치는 국제 커뮤니케이션 시장(The International Communications Market) 2017, 오프콤(Ofcom), 2017.12.18. 캐나다 라디오 및 무선통신 위원회 데이터(Canadian Radio and Telecommunications Commission data), 스타티스타(Statista)가 출처. 라디오 청취율은 국제 커뮤니케이션 시장 2017, 오프콤, 2017.12.18. 미국 닐슨, 캐나다 뉴메리스(Numeris)가 출처.



그림 6

**미국은 전 세계 라디오 수익의 절반 이상을 대표한다**

전 세계 최상위 10곳의 라디오 시장 규모(10억 달러), 국가별, 2017



출처: 국제 커뮤니케이션 시장 2017, 오프콤, 2017.12.18. 캐나다 라디오 및 무선통신 위원회 데이터, 스탯ISTA.

## 결론

앞서 언급한 모든 측면의 분명한 함의는 라디오가 사라지지 않고, 광고 구매자들을 위한 광고수단 조합의 큰 부분이 될 거라는 사실이다. 하지만, 광고에서 라디오의 중요성은 아마도 잘 알려지지 않았을 수 있다: 2018년 영국의 한 연구는 브랜드 구축에 있어 라디오가 두번째로 좋은 ROI를 기록했음에도 불구하고, 광고주와 대행사가 7가지 중 6위로 등수를 매겼음을 발견했다.<sup>12</sup> 만약 이것이 전형적인 태도를 반영한 결과라면, 라디오는 브랜드 구축에 있어 가장 저평가된 광고 매체인 듯하다. 그러나 만약 광고주들이 라디오의 가치를 인정하게 된다면, 라디오가 차지하게 될 광고 금액의 몫은 최악의 경우에도 안정적인 가능성이 크고, 심지어 상승할지도 모른다-2018년 1분기에서 영국에서 그랬듯이 말이다.

라디오가 더 많은 광고 수익을 유치하기 위해 필요하게 될 것 중 적어도 일부는 라디오의 탄력성 뒤에 자리한 실제 사실을 더 잘 알리는 일이다. 미디어 업계의 대부분의 사람들은 라디오의 효과에 대해 부정적인 선입견을 가지고 있는데, 대개는 라디오의 청취율 및 일일 청취 시간, 젊은 청중들 사이의 라디오의 인기, 소득 및 교육 수준과 관련한 인구통계적 특성을 폄하하는 깊숙이 자리잡은 근거 없는 믿음에 기인한다. 산업 자체도 이러한 오해에 대해 부분적으로 책임이 있고, 편견을 타파하기 위한 공격적인 캠페인-항상 구체적인 증거로 뒷받침된-이 전 세계 방송사 및 관련 산업을 위한 핵심 전략이 될 필요가 있을 것이다.

라디오에 관해 한가지 널리 퍼진 믿음은 동시에 사실이기도 하고 허구이기도 하다. 북미 거주자들이 라디오를 청취하는 가장 일반적인 장소는 자신들의 차량 안이라고 널리 추정된다. 이는 사실이다: 미국 및 캐나다 라디오 청취자들의 약 90%가, 모든 연령 집단에 걸쳐, 차 안에서 라디오를 듣는다(그림 4). 그러나 그러한 믿음의 반대편-북미 거주자들이 오직 차

안에서만 라디오를 듣는다는 가정은 어느 정도 타파가 필요하다. 우세하지 않긴 하지만, 북미의 사람들은 분명히 차 안 말고 다른 장소에서도 라디오를 듣고 있다. 앞의 그림 4에서 이미 봤듯이, 25-75세 사이 북미인의 약 절반 가량이 집에서 라디오를 듣는다(비록 18-24세 사이는 단지 42%만이 그렇게 하지만). 적지 않은 비율이 또한 직장에서 라디오를 듣는데, 18-24세 사이의 비율이 30%로 가장 높고, 55-75세 사이의 경우 절반으로 떨어진다.

어쩌면 우리의 가장 도전적인 발견 사항은 라디오를 듣는 사람이 청취를 결정한 단일의, 강력하고, 보편적인 이유가 없다는 사실인 듯하다(그림 7). 라디오 방송국이 아침 출근길을 위한 최고의 DJ들을 고용하기 위해 많은 돈을 써야 할까?<sup>13</sup> 그러면 확실히 일부 청취자들을 끌어들이거나 혹은 유지할 수 있겠지만, 단지 다양한 인구 집단에 걸쳐 25%만이 그러할 것이다. 새로운 음악을 틀어 청취자들이 새로운 것을 발견할 수 있게 하는 방법은 18-34세 사이의 청중들에게는 잘 먹히는데, 36%는 이것이 라디오를 듣는 이유 중 하나라고 말한다-그러나 55-75세 사이는 그 비율의 단지 절반만이 발견을 위해 라디오를 듣는다고 답한다. 일부 인구집단에 있어, 라디오 청취자 중 절반 이상이 이를 청취하는 유일한 이유는 라디오가 생방송이고, 무료며, 차 안에서 듣기 쉽다는 점이다.

우리의 마지막 시사점은 거의 역설적이다. 전통적인 미디어의 영역에서, 인쇄 신문은 수익을 위한 지속적인 투쟁에 갇혀 있고, 일부 경우에는, 심지어 생존 자체를 위해 싸우고 있다. 그리고 비록 TV 광고 수익이 적어도 약간은, 계속해서 늘고 있긴 하지만, 젊은 사람들의 TV 시청 감소-여러 국가에서, 가장 젊은 인구집단의 TV 시청이 지난 6-7년 동안 약 50% 줄어들었다-는 TV가 거의 확실히 앞으로 난제에 직면할 것임을 시사한다.<sup>14</sup> 라디오는 그러한 존재의 위기 혹은 임박한 청취 인구 절벽과 같은 문제가 없다. 2017년, 라디오는 전 세계 광고 지출의 약 6% (북미는 약 9%)를 끌어들었고, 2019년에도 다시 6% 가량을 끌어들이는 가능성이 크다.<sup>15</sup> 이들 광고주는 라디오 광고가 먹힌다는 점과, 모든 광고 캠페인의 일부가 될 필요가 있다는 점을 이해한다.

그림 7

### 사람들이 라디오를 청취하는 이유는 매우 다양하다

미국과 캐나다의 모든 실시간 라디오 청취자들을 합쳐 라디오 청취자들이 라디오를 듣는 최상위 10가지 이유, 2018년 3분기

	18-34세	35-54세	55-75세
DJ 혹은 진행자를 좋아한다	24%	25%	24%
새로운 음악을 발견하는 게 좋다	36%	25%	19%
어떤 것도 다운로드할 필요가 없다	28%	30%	41%
뉴스를 듣는 게 좋다	22%	33%	38%
모바일 데이터 연결이 필요 없다	37%	28%	36%
콘텐츠의 조합이 좋다	30%	33%	38%
보다 편리하다	37%	45%	45%
라디오 생방송을 듣는 게 좋다	34%	47%	55%
차 안에서 듣기 쉽다	50%	51%	62%
무료다	57%	61%	66%

참조: 18-24세 사이 134명, 25-34세 사이 243명, 35-44세 사이 250명, 45-54세 사이 311명, 55-75세 사이 492명.  
출처: 딜로이트 글로벌 설문조사, 2018년 8월.

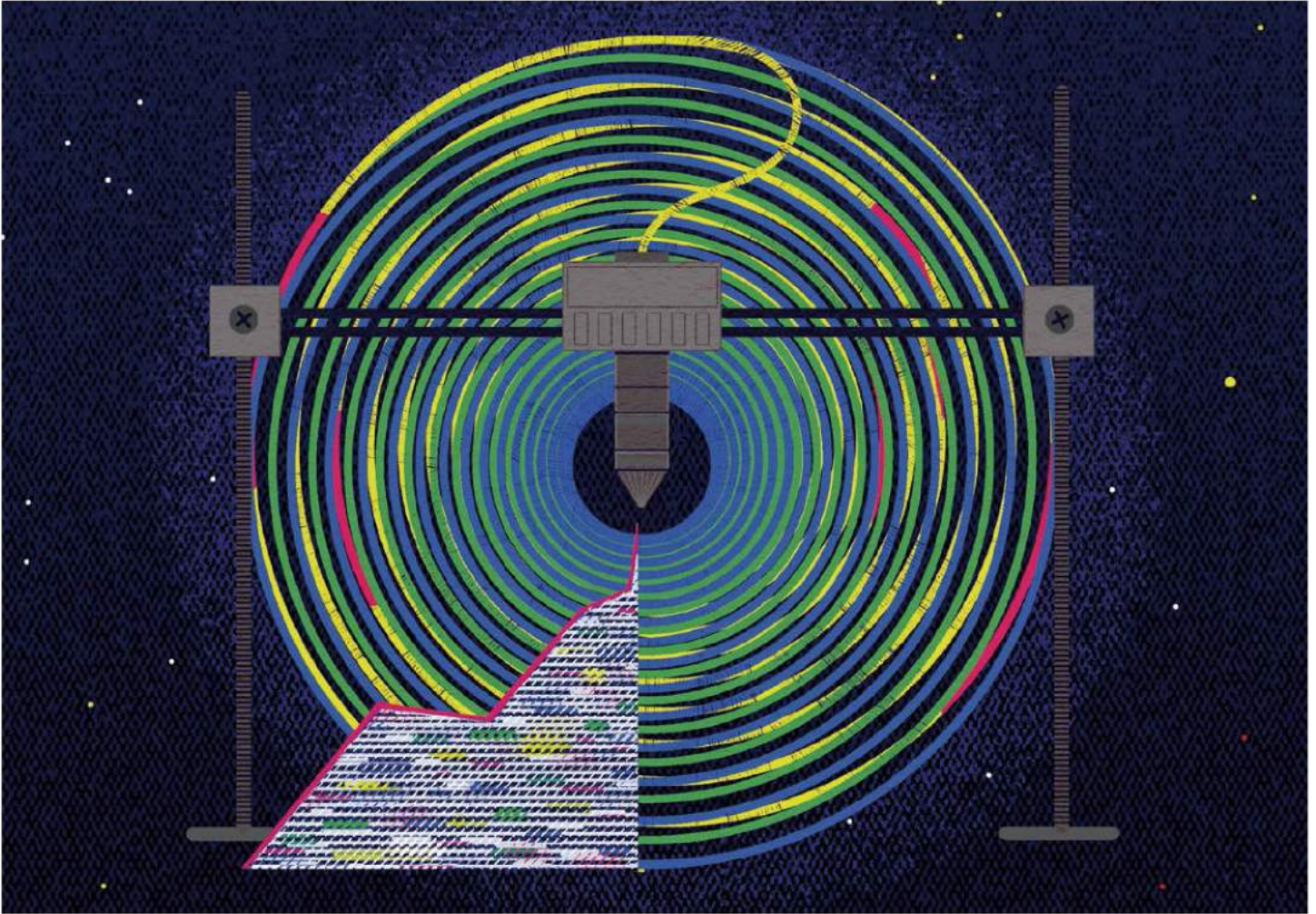
.....

인기 영화 아메리칸 그래피티(American Graffiti)의 배경 시대였던 1962년 이후, 많은 것이 변해 왔다. 그러나 차를 운전해 돌아다니면서 음악, 뉴스, 떠버리 DJ의 입담을 듣는 행위는 2019년에도 여전히 미국 문화의 매우 큰 부분이다. 디지털이 모든 것을 바꾸는 세상에서, 라디오는 아마도 예외일지 모른다.

.....

## Endnotes

1. Radio is defined as AM/FM broadcast, both digital and analog, satellite radio, and internet streams of AM/FM radio. Revenue includes advertising revenues, subscription fees, and public license fees where those exist.
2. With over a billion people in the developed world, radio's reach will be about 900 million. Its 98 percent reach in China adds another billion. The rest of the developing world of 4 billion will have at least another billion listeners, although we do not have exact reach data for all of them.
3. *Economist*, "The lazy medium: How people really watch television," April 29, 2010.
4. Nielsen, "Radio reaches more than 90 percent of all consumers over the age of 12 each week," press release, September 23, 2009. *TMT Predictions* is an independent publication and has not been authorized, sponsored, or otherwise approved by Apple Inc. iPod® is a trademark of Apple Inc., registered in the United States and other countries.
5. Numeris, "How Canada listens: Fall 2017," accessed October 18, 2018.
6. Canadian Radio and Telecommunications Commission, "Communications monitoring report 2017: Broadcasting sector overview," accessed October 18, 2018.
7. Ibid.
8. Statista, "Sirius XM Canada's revenue in fiscal years 2011 to 2016 (in million Canadian dollars)," accessed October 18, 2018.
9. Radiocentre, "Radio is the fastest growing medium, latest figures reveal," August 2, 2018.
10. The data for all countries except Canada was published in an Ofcom report released on December 18, 2017 and all amounts were denominated in GBP. We have converted them all into USD using the exchange rate of that day, which was 1GBP=1.3381USD. The Canadian figures are for 2016, not 2017, and were converted to USD using the December 18, 2017 exchange rate of 1USD=1.2861CAD. Ofcom, *The international communications market 2017*, December 18, 2017.
11. Ofcom, *The international communications market 2017*.
12. Ebiquity, "Re-evaluating Media study shows TV and radio are strongest advertising media for brand-building in UK," March 7, 2018.
13. *Economist*, "Ambitious commercial radio stations are poaching the BBC's stars," September 6, 2018.
14. Deloitte, "The kids are alright: No tipping point in TV viewing trends for 18-24 year-olds," 2017.
15. Zenith Media, *Global Intelligence: Data and insights for the new age of communication*, Q2 2017.



# 3D 프린팅의 성장이 다시 가속된다

Duncan Stewart

**딜** 로이트 글로벌은 대형 상장 기업들에 의한 3D 프린팅(또한 적층 제조로도 알려진) 관련 매출 -산업용 3D 프린터, 소재, 서비스를 포함-이 2019년에 27억 달러를 초과하고, 2020년에는 30억 달러를 능가할 것으로 예측한다. (참고로, 전 세계 제조업 분야

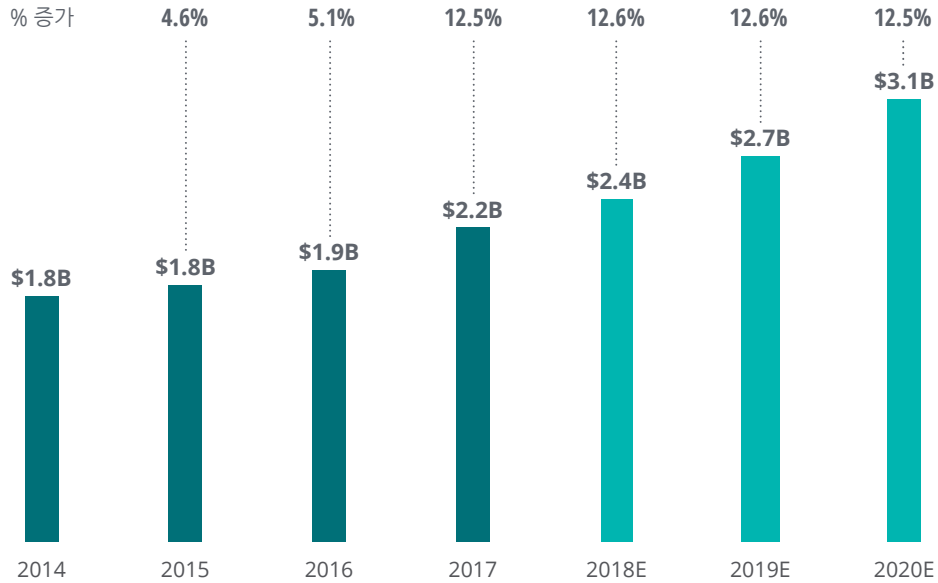
의 전체 총매출은 대략적으로 연간 12조 달러에 달한다.) 3D 프린팅 산업의 이 부분은 각각의 해에 약 12.5%로 성장해, 몇 년 전 대비 성장률이 두 배 이상 증가할 것이다 (그림 1).



그림 1

### 3D 프린팅 시장의 성장은 급격한 상승세를 보여왔다

대형 상장기업들의 전 세계 3D 프린팅 관련 매출액, 10억 미국 달러, 2014-2020



출처: 상장기업 공시 및 애널리스트 추정치에 대한 딜로이트의 분석 결과

3D 프린팅이 이러한 변곡점을 경험하는 이유는 아마도 여러 산업에 걸쳐 기업들이 단지 시제품의 빠른 제작 이상의 업무에 이를 점점 더 사용하고 있기 때문일 것이다. 오늘날의 3D 프린터는 더 다양한 소재(이것이 주로 의미하는 바는 금속 프린팅이 더 많아지고 플라스틱 프린팅은 줄어들 거라는 점이다. 비록 플라스틱이 계속해서 지배적인 가능성이 크긴 해도 말이다)를 인쇄할 수 있다. 이는 과거보다 더 빨리 물체를 인쇄하고, 더 큰 물체를 인쇄할 수 있다(인쇄 가능한 물체 크기 증가). 신규 진입자들의 꾸준한 흐름이 시장을 확장하고 있다. 3D 프린팅은 인더스트리 4.0에서 '필수적 요소'로 여겨지는데,<sup>2</sup> 인더스트리 4.0은 '4차 산업 혁명'의 도래로 알려진 첨단 생산 및 운영 기법의 스마트 디지털 기술과의 결합이다.

왜 3D 프린팅 산업이 가속 성장하는지를 알아보기 전에, 딜로이트의 시장규모 추정 배경 방법론에 대해 설명할 필요가 있다.

그 산업에 대한 과거, 현재 그리고 예상 시장 규모를 제공하는 다른 리포트들이 존재한다. 하지만, 그들은 독자적인 연구에 기반했고 따라서 재현이나 반증이 불가능하다. 대조적으로, 딜로이트는 대형 상장기업들에 관해 초점을 맞췄기 때문에, 우리의 역사적 및 현재 데이터는 외부감사를 받은 재무제표와 분기마다 갱신되는 공개적으로 가용한 출처로부터 수집되었다. 딜로이트의 전향적 추정치는 다시 공개적으로 가용한 정보와 그리고 존재할 경우 애널리스트의 추정치 컨센서스에 근거해 도출되었다. 이들 기업 중 일부에 대해서는 10명 이상의 애널리스트들이 전향적 추정치를 제공한다.

**오늘날의 3D 프린터는 더 다양한 소재를 인쇄할 수 있다. 이는 과거보다 더 빨리 물체를 인쇄하고, 더 큰 물체를 인쇄할 수 있다.**



### 3D 프린팅의 상승, 하락, 그리고 상승

다른 많은 신기술처럼, 3D 프린팅은 초기에 어느 정도 과대 선전되었다. 2014년까지, 산업(대형 상장기업들을 포함하지만 이에 한정되지 않는)은 20억 달러 이상의 매출을 기록해, 2009년(특정 근본 특허가 만료된 해, 그리고 그 결과 최초의 소비자 가정용 3D 프린터-렙랩[RepRap]<sup>3</sup>이 소개된 해)의 10억 달러 미만 매출에서 성장해왔다. 뉴스 기사는 '모든 가정에서의 공장'을 흥분해서 이야기했고, 전통적인 부품 제조사, 창고, 물류 기업들이 단기간 안에 크게 뒤흔들릴 거라는 예측이 난무했다. 실제로는, 그 당시에, 3D 프린터는 플라스틱 시제품을 만드는 데 주로 사용되었고, 비록 가정용 3D 프린터가 재미있고 교육적일 수는 있었지만, 이들이 만들어 내는 물건은 거의 절대 실용적인 가치가 없었다.

## 오늘날, 딜로이트는 산업의 연간 성장률이 다음 몇 년 동안 적어도 10%를 훨씬 상회할 것으로 예측한다.

과대 선전된, 산업은 비록 붕괴하지는 않았지만, 성장이 느려졌다. 그림 1에서 볼 수 있듯이, 산업의 대형 상장기업들은 2015년과 2016년 한자리 수 중반대의 성장률을 경험해(비록 일부 기업은 전년 대비 매출 하락을 보였지만), 예년의 과도한 기대 이후 낮아진 기대 수준의 저점으로 돌입했다. 하지만, 이는 얇은 저점이었고, 2017년까지, 성장세는 다시 가속되었다. 오늘날, 딜로이트는 산업의 연간 성장률이 다음 몇 년 동안 적어도 10%를 훨씬 상회할 것으로 예측한다.

왜 성장 전망이 반등하는가? 한가지 이유는, 3D 프린팅이 가능해진 더 많은 소재 때문이다. 2014년, 이미 3D 프린팅에 사용 가능한 소재의 목록은 길었지만, 부품 제조에 일반적으로 사용되는 소재의 완전한 목록에는 여전히 한참 못 미쳤다. 게다가, 많은 부품들은 한가지 소재 이상으로 제조될 필요가 있는데, 이는 그 당시의 3D 프린터에는 그다지 적합하지 않은 과업이었다. 2019년 초반으로

빨리 넘어가보면, 3D 프린팅이 가능한 소재의 목록은 5년 전보다 2배 이상으로 확대되었고, 혼합 소재 프린터는 점점 더 일반화되고 있다.

이런 점에서 가장 큰 변화는 플라스틱에서 금속 프린팅으로의 이동이다. 플라스틱은 시제품과 특정한 최종 부품에는 괜찮지만, 3D 프린터가 상대해야 할 더 중요한 시장은 1조 달러 규모의 금속부품 제조 시장이다. 2017년과 2018년 사이의, 3D 프린팅 산업 설문조사는, 비록 플라스틱이 여전히 가장 보편적인 소재지만, 3D 프린팅에서의 지분이 그 한 해에만 88%에서 65%로 떨어졌고, 반면 금속 프린팅의 지분은 28%에서 36%로 증가했음을 보여줬다.<sup>4</sup> 이런 추세라면, 금속이 플라스틱을 따라잡아 빠르면 2020년 혹은 2021년에 3D 프린팅의 절반 이상을 대표하는 것도 가능해 보인다.

또 다른 요인은 속도다. (어떤 소재로든) 한 번에 하나의 극도로 얇은 층을 쌓아 올려 부품을 만드는 일은 근본적으로 느린 과정이다. 그러나 상황은 2014년 이후 변화해 왔다. 인쇄 시간은 제조하는 형상의 복잡성, 프린팅 작업의 품질, 그리고/혹은 사용되는 소재에 따라 차이가 클 수 있지만, 2019년 시장에서 3D 프린터는, 대략적으로 말해, 2014년에

가용했던 제품들보다 다른 부분은 동등하면서 2배 가량 빠르다.

한가지 특히 흥미로운 혁신이 소재-프린팅 분야에 존재한다. 지난 몇 년 동안, 많은 금속 부품들이 SLS(selective laser sintering, 선택적 레이저 소결 기술)로 제조되어 왔다. 이 프로세스는 상대적으로 느리고 비싸며, 거의 진공에 가까운 환경을 필요로 한다. 바인더 제트 메탈 프린팅(binder jet metal printing)이라고 불리는 더 최신의 기술은, 각 부품을 제조하는 데 필요한 시간을 반으로 줄일 수 있고, 2019년에 널리 가용해질 태세를 갖췄다.<sup>5</sup> (그렇지만, 비록 바인더 제트 기술이 공정의 실제 3D 프린팅 부분을 SLS보다 훨씬 더 빠르게 만들기는 해도, 그렇게 프린트된 부품은 아직 마무리된 것이 아니며, 소결-금속 가루가 용화될 때까지 오븐에서 부품을 굽는 작업-을 통한 후처리를 필요로 한다. 하지만, 소결에 시간이 걸린다 해도, 이는 대규모로 이뤄질 수 있으며, 따라서 많은 숫자의

부품을 위한 부품 당 평균 시간은 여전히 SLS보다 빠르다.)

3D 프린터는 점점 더 빨라질 뿐만 아니라, 이의 인쇄 규모-인쇄 가능한 물체의 크기-도 커지고 있다. 몇 년 전, 전형적인 고급 금속 프린터는 오직 10 x 10 x 10 센티미터보다 작은 물체만을 인쇄 가능했다. 2019년에는, 30 x 30 x 30 센티미터 부피, 혹은 90 입방 리터의 인쇄 규모를 가진 여러 프린터들이 가용해진다. 이는 작은 물체들을 인쇄한 후 조립할 필요 없이 더 큰 물체의 제조를 가능하게 해준다. 추가로, x,y,z축이 센티미터가 아닌 미터로 측정되는, 매우 큰 인쇄 규모에 대한 진보도 이뤄지고 있는데, 오크리지국립연구소(Oak Ridge National Laboratory)와 같은 실험실은 자체적인 BAAM(Big Area Additive Manufacturing) 기술을 가지고 작업하고 있다.<sup>6</sup>

마지막으로, 일부 대기업이 3D 프린팅 시장에 진출해, 시장을 확인하면서 더욱 빠른 혁신을 위해 산업 전반을 밀어붙이고 있다. 이들 대기업은 연구 투자, 신뢰성, 대규모 고객 기반, 그리고 마케팅 역량을 가져오고-산업의 성장에는 다행스럽게도, 이들은 일반적으로 기존 참여자들로부터 매출을 빼앗아 가기보다는 전반적인 규모를 확장하고 있다. 이들 포춘 500 기업이 3D 프린팅으로부터 실현한 매출 규모는 그들에게 중요하지 않은 수준인데-500~1,000억 달러 매출 기업에게, 3D 프린팅 관련 2억5,000만 달러 매출은 전체 매출 중 0.5% 미만만을 차지할 따름이다-그러나 이는 3D 프린팅 산업에는 매우 중요하고 2020년까지 3D 프린팅 산업 전체 매출의 약 15%를 대표하게 될 것이다. 또한, 이들 대기업의 3D 프린팅으로의 진출은 제품 측면에서 그들에게 고도로 전략적이다: 그들은 롱테일(long tail)을 관리하고 가벼운 부품의 인쇄와 같은 흥미로운 방식으로 부품의 성능을 개선하며, 제조에서 더 큰 유연성을 획득하고, 구성 요소를 단순화하는 등의 일을 하기 위해 3D 프린팅을 이용한다.

**일부 대기업이 3D 프린팅 시장에 진출해, 시장을 확인하면서 더욱 빠른 혁신을 위해 산업 전반을 밀어붙이고 있다.**

## 3D 프린팅이 제조업 시장의 100%가 될 것인가?

최근 몇 해 동안의 모든 개선을 보면, 왜 3D 프린팅이 매년 '그저' 12% 정도밖에 성장하지 못했는지 궁금해할 수 있다. 만약 3D 프린터가 최종 부품을 만드는 데 그렇게 유용하다면, 왜 지금까지 더 크게 성장하지 못했을까? 그리고 3D 프린팅이 물건을 만드는 유일한 방법이 될 날이 올까?

짧게 말하면, 아니다. 그러나 왜 그런지 이해하기 위해, 부품이 어떻게 제조되는지를 좀 더 상세하게 탐색해 볼 가치가 있다.

부품을 만드는 3가지 기본적인 방법이 있다:

1. 필요한 양만큼 재료를 취해, 원하는 대로 형상을 만든다
2. 더 많은 재료의 덩어리를 취해, 필요 없는 부분을 제거한다 (절삭 가공)
3. 원하는 부품이 마무리될 때까지 장시간에 걸쳐 재료를 조금씩 쌓아 올려 부품을 만든다 (적층 제조 혹은 3D 프린팅)

첫 번째 접근법은 여러 기법과 재료가 수반될 수 있다. 단조(forging), 주조(casting), 각인(stamping), 성형(molding-플라스틱용 사출 성형)이 가장 일반적이다. 이들 기법은 수십 년 혹은 수 세기 동안 사용되어 왔다. 이들은 잘 알려져 있고, 대량 제조에서 부품 당 단가가 상대적으로 저렴하며, 그리고 평균적으로 각각의 부품을 만드는 데 몇 초밖에 안 걸린다(마무리 작업은 포함하지 않음-거의 모든 종류의 부품 제조에서, 마무리를 위한 추가적인 공정이 필요한데, 이는 수초부터 수시간이 걸릴 수 있다).

2018년 기준으로, 이런 방식으로 작업하는 기계들은 연간 3,000억 달러의 가치가 있는데,<sup>7</sup> 매년 1조 달러 이상의 가치를 가진 부품들을 제조한다. 성숙한 산업으로서, 이런 방식의 제조업은 전 세계에서, 매년 평균적으로, 약 2-3%씩 성장하고 있다.

두 번째 기법-절삭 가공-에는 선반 및 다른 많은 공작용 대형 도구의 사용이 수반될 수 있지만, 중요한 점은, 이는 또한 거의 편재화되어 가는 중인 CNC(computer numerical control, 컴퓨터 수치 제어) 기계에 의해 수행될 수 있다는 사실이다. CNC 머신으로 물체를 만드는 부품당 비용은 위에서 설명한 기법들에 비해 훨씬 비싸고, 부품 당 제작 시간이 초 단위가 아닌 분 단위가 소요된다(마감 시간 제외). 하지만, CNC 머신 기반의 제조는 많은 시장에서 매우 유용한데, 특히 생산 규모가 금형(예를 들어) 제작을 정당화할 만큼 많지 않거나 혹은 최종 부품을 오래된 기법을 이용해 제작할 수 없는 경우에 그러하다. 전 세계 CNC 머신 시장은 매년 약 7%로 성장 중인데, 이는 전통적인 제조업보다 약 2배가량 빠른 속도다. 이는 2018년의 600억 달러에서 증가해, 2025년까지 1,000억 달러에 도달할 것으로 예상된다.<sup>8</sup>

적층 제조-3D 프린팅-는 여전히 CNC 머신을 이용하는 경우보다 부품당 비용이 더욱 비싸고(전통적 제조보다 이를 훨씬 더 비싸게 만든다), 부품당 제조시간이 분 단위가 아닌 시간 단위가 걸린다(또다시 마감 및 다양한 종류의 후처리 공정은 제외). 하지만, 오로지 3D 프린팅만으로 제조 가능한 부품들뿐만 아니라, 생산 규모가 너무 적어서 전통적 혹은 절삭 가공이 최적일 수 없는 상황이 존재한다. 이것이 우리가 예측한 3D 프린팅의 일부 성장을 추진 중인 시장이다. 추가적인 성장 동인은 3D 프린팅이 앞서 언급한 처음 두 가지 기법에서 사용될 수 있는 금형, 주물, 도구, 주형, 지그(jig)의 제작에 상당히 유용하다는 점이다.

3D 프린터가 그 일에 항상 적절한 도구는 아니고, 가까운 미래에 대해서도, 대부분의 부품은 여전히 단조, 주조, 각인, 성형 그리고 비슷한 기법을 통해 제조될 가능성이 크다. 작은 비율이 CNC 머신으로 제작되고, 더 작은 비율만이 3D 프린팅으로 제조될 것이다. 그러나 수조 달러 규모의 전 세계 부품 산업-금속 부품 산업 연매출 단독으로 1조 달러에 달한다<sup>9</sup>-에서 단지 1%만 차지해도 여전히 큰 기회다.

추가로, 3가지 기법 각각을 이용해 제조되는 부품들의 비율은 부품 생산 규모와 관련이 있다. 그러나 CNC 머신과 3D 프린터를 가지고 만드는 물체는 전통적으로 만들어지는 것들보다 훨씬 큰 가치를 가지는 경향이 있다. 따라서 더 발전된 기법으로 만들어지는 부품의 금전적 가치는 비율 단위가 가리키는 것보다 훨씬 클 것이다. 다시 말해, 암나사와 수나사와 같은 부품들은 전통적인 방식으로 제조될 것이다. 그러나 그러한 부품들은 일용품이고 매우 저렴한 반면, 3D 프린팅된 부품들은 수백 혹은 심지어 수천 달러의 가치가 있다.

3D 프린터가 전통적인 제조 기법을 대체할 가능성이

## 오로지 3D 프린팅만으로 제조 가능한 부품들뿐만 아니라, 생산 규모가 너무 적어서 전통적 혹은 절삭 가공이 최적일 수 없는 상황이 존재한다.

낮다는 사실은 중요하다. 만약 제조업체들이 오래된 기계들을 버리고 완전히 3D 프린팅된 세상으로 전환해야만 한다면, 이는 어마어마한 일이 될 것이다. 그러나 그 과정의 끝에서, 이는 확실한 단순성을 가지게 될 것이다. 모든 제품들이 3D 프린터로 만들어지고, 비록 기업들이 막대한 규모의 인쇄 재료를 비축해야 할 필요가 있겠지만, 더 이상 부품 창고, 저장소, 유통 센터가 필요 없게 될 것이다. 공급사슬과 물류 문제가 오늘날과는 달라지고, 어떤 면에서는 더 단순해진다.

그러한 일은 일어나지 않을 가능성이 크다. 대신에, 기업과 산업은 혼재된 제조 기법의 세상을 항상 다뤄야만 할 터인데, 이는 훨씬 더 복잡하고 관리하기가 어렵다. 부품들은 3가지 접근법을 모두 사용해 제조될 것이며, 동시에 이들 중 한가지 이상을 적용하는 경우가 많을 것이다(이는 실제로 꽤나 중요한 기법이며, 시장을 상당히 확장한다).<sup>10</sup> 이 모든 것이 단순히 3D 프린팅으로 대체된 경우보다 아래서 설명할 솔루션을 더욱더 중요하게 만든다.

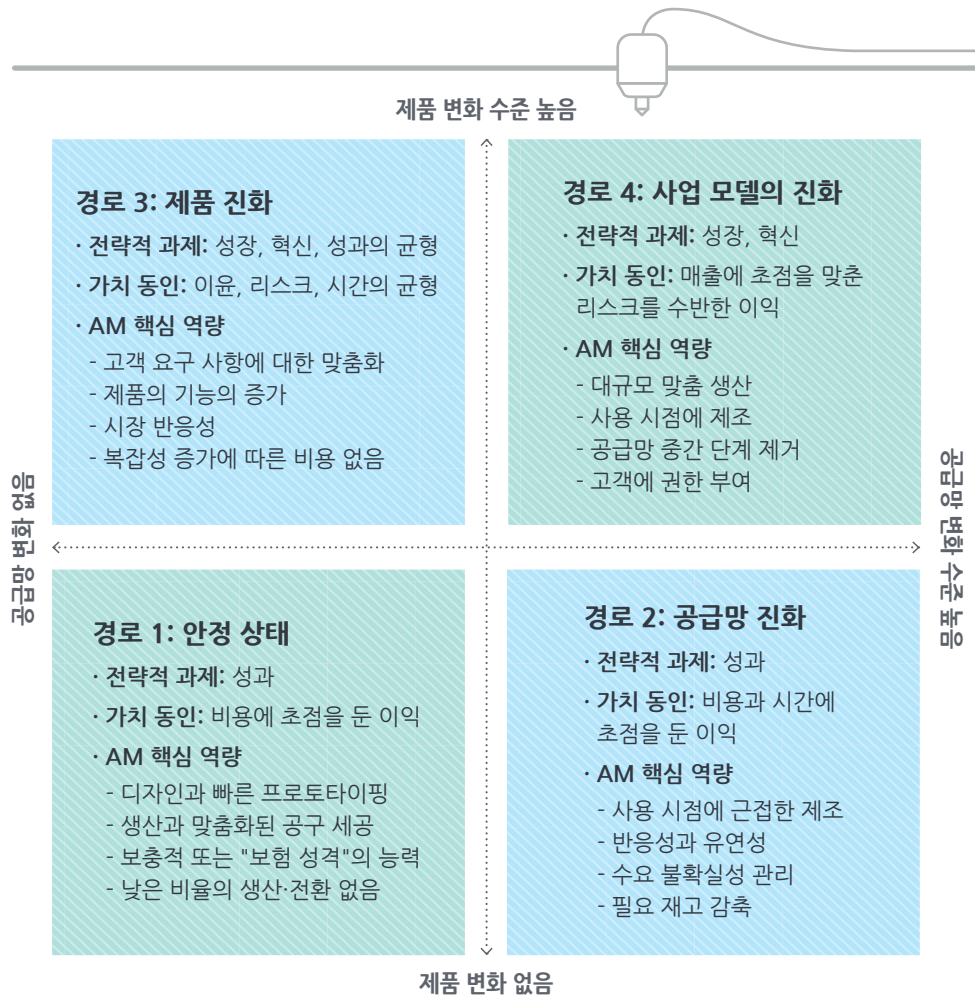
# 결론

오늘날의 점점 더 복잡해지는 생산 및 유지보수 환경에서, 더욱더 많은 조직들이 공급사슬 및 제조 운영의 제약을 3D 프린팅을 살펴봄으로써 대응하고 있다.

어떻게 기업이 3D 프린팅을 가지고 시작할 수 있고, 혹은 시작해야 하는가? 물론, 단 하나만의 답은 없다. 그보다는, 3D 프린팅을 조직의 전략에 통합하는 다수의 경로가 존재한다(그림 2).<sup>11</sup>

그림 2

## AM(Additive Manufacturing) 경로와 가치의 이해를 위한 프레임워크



출처: 마크 코틀리어(Mark Cotteleer), 짐 조이스(Jim Joyce), 「3D 기회: 실적, 혁신, 성장을 위한 적층 제조의 경로(3D opportunity: Additive manufacturing paths to performance, innovation, and growth)」, 딜로이트 리뷰 14호, 2014.01.17

고차원에서, 조직은 자사의 사업모델을 점검해봐야 한다. 리더들은 3D 프린팅이 어떤 기회 그리고/혹은 위협을 자신들의 사업에 제기하는지 그리고 어떻게 자신들이 속한 산업을 격변시키는 데 이를 사용할 수 있는지를 이해해야 한다. 다음으로, 그들은 3D 프린팅에 대한 경영 사례를 조사해야 한다. 전통적인 개별 조각당 가격 비교가 항상 3D 프린팅의 완전한 혜택을 전부 밝혀주지는 못한다. 그래서 경영 사례를 적절히 평가하기 위해, 기업은 제품 개발, 생산, 서비스/애프터마켓 전반에 걸친 3D 프린팅의 혜택(만약 존재한다면)을 포착하는 생애주기 비용 비교 방법을 개발해야 한다. 이 평가의 필수 사항은 어느 영역에 오늘날 기업이 3D 프린팅을 적용하는가에 대한 이해인데, 어디에 3D 프린팅이 적용 **가능한지**(영원), 그리고 최종적으로 어디에 적용**되어야** 할지(현실에 기반을 둔 포부)에 대한 이해다. 그 다음으로, 기업은 그러한 포부를 가지고 진행을 해야 할지 **여부**를 결정해야 한다-이는, 3D 프린팅의 경영 사례가 이치에 맞는지-그리고, 만약 그렇다면, **어디서**(공급사슬, 제품 개발, 혹은 기타 영역과 같은) 그러한지에 대한 판단이다. 성공 가능성, 실행 가능성, 바람직한 정도를 점검한 후, 리더들은 자신들의 공정과 자산의 현재 상태를 평가하고, 그 다음에, 장기간에 걸친 확장 로드맵을 개발해야 한다.

산업적 규모로 3D 프린팅을 활용하기 위해, 조직은 일련의 복잡하고, 연결된, 데이터 주도적인 사건들을 관리할 필요가 있다. '디지털 쓰레드(digital thread)'는 초기 설계부터 최종 부품까지 이어지는 단일의 끊김 없는 데이터 가닥으로, 3D 프린팅 생산 역량의 핵심이다.<sup>12</sup> 딜로이트는 이를 '적층 제조를 위한 디지털 쓰레드' 혹은 DTAM(Digital Thread for Additive Manufacturing)이라고 부른다.

DTAM과 전반적인 3D 프린팅 모두에 대한 딜로이트의 5가지 핵심 권고 사항은 다음과 같다:

**도구 및 기술의 현재 상황을 평가하라.** 제조 자산의 현재 상태를 상세히 점검하면 기업은 모든 고통점을 파악하고 어디에 에너지를 집중해야만 할지 이해할 수 있다.

**기업이 어디에 초점을 맞춰야 하는지 결정하라:** 제품 개발, 공급사슬 최적화, 혹은 둘다. 일단 제조업체가 현재 역량에 대한 점검을 수행하고 그림 2에서 제시한 3D 프린팅 프레임워크 내에서 어디에 자리하길 원하는지 결정하면, DTAM을 구축하고 구현하기 위한 로드맵 혹은 전반적인 3D 프린팅에 대한 접근법의 개발을 시작할 수 있다. 중요한 점은, 이것이 경영 사례와 연동되어야 한다는 점이다: 주안점이 단순히 역량의 구축이 아닌, 사업적 결과를 추진하는 데 놓여야 한다.

**데이터 저장과 사용에 대한 현재의 접근법과 어떻게 이를 DTAM과 연결할지를 고려하라.** 3D 프린팅은 일반적인 제조 공정에 통합되어야 한다. 이를 달성하기 위해, 조직은 3D 프린팅뿐만 아니라 또한 사용할 수도 있는 모든 성형 및 절삭 기술을 포괄하는 디지털 쓰레드가 필요하다. 기업은 자사의 현재 제조 실무에서 어떻게 데이터를 수집하고, 저장하며, 사용하는지를 조사하고, 다음으로 가능한 효과적으로 공장 현장에서 나오는 정보를 저장하고 사용하고 있는지를 고려할 수 있다. 이런 방식으로, 기업은 더 효율적인 DTAM을 건설할 수 있다. 3가지 제조 기법이 모두 사용되는 상황의 시나리오를 상상하는 일은 쉽지만, 이들 활동이 전체 제조공정 전반에 파고드는 디지털 백본(쓰레드)으로 지원될 필요가 있을 수 있다.

**DTAM 생성을 위한 처음부터 끝까지, 한번에 끝나는 솔루션이-아직은-없다는 사실을 이해하라.** 기업은 어떻게 DTAM의 구현과 3D 프린팅의 확대가 자사의 사업에 어떻게 영향을 미칠지 조사해야 하고, 자사의 구체적인 니즈에 맞춤형된 요건을 구축하기 시작해야 한다.

**사람들에 관해 생각하라.** 3D 프린팅과 DTAM 모두는 기술자 및 조직 내의 다른 이들 사이의 수용과 채택을 필요로 할 것이다. 따라서 변화 관리와 함께, 채용, 훈련, 유지가 중요한 고려 사항이다.



.....

수십 년 동안의 개발 이후에, 마침내 3D 프린팅은 다른 대부분의 제조 기술보다 더 큰 지속적인 성장 단계에 도달했다. 다른 많은 신기술들처럼, '크게 생각하고, 작게 시작해서, 빠르게 확장'하는 게 중요하다. 다음 몇 년 동안 3D 프린팅이 로봇부터 로켓까지, 모든 종류의 제조에서 훨씬 더 널리 사용되는 모습을 보게 될 것이다. 산업에 대한 파급 효과는 어쩌면 제조업을 넘어 더욱 심대할 수 있다. 당신의 기업은 혜택을 볼 수 있는가-만약 그렇다면, 어떻게?

.....

## Endnotes

1. Deloitte, "HP and Deloitte announce alliance to accelerate digital transformation of US\$12 trillion global manufacturing industry," press release, August 24, 2017.
2. Ugur M. Dilberoglu et al., "The role of additive manufacturing in the era of Industry 4.0," *Procedia Manufacturing* 11 (2017): pp. 545-54.
3. Wikipedia, "MakerBot," accessed November 5, 2018.
4. Jessica Van Zeijderveld, "State of 3D printing 2018: The rise of metal 3D printing, DMLS, and finishes!," *Sculpteo*, June 12, 2018.
5. Klint Finley, "HP's new 3-D printers build items not of plastic but of steel," *Wired*, September 10, 2018; Kieren McCarthy, "Metal 3D printing at 100 times the speed and a twentieth of the cost," *The Register*, November 10, 2017.
6. Leo Williams, "Moving into the future with 3D printing," *EESD Review*, March 23, 2018.
7. Injection molding and metal fab machines are the two biggest components.
8. Reportlinker, "The global CNC machines market size is anticipated to reach USD 100.9 billion by 2025," PR Newswire, March 19, 2018.
9. Jason Pontin, "3-D printing is the future of factories (for real this time)," *Wired*, July 11, 2018.
10. "Near net shape additive manufacturing" opens up the addressable applications by building the near net shape part via 3D printing, and then using CNC/traditional manufacturing to remove material to the part's final dimensions. This technique is useful for high-value/low-volume applications that have very high dimensional accuracy requirements (such as specialty alloys used in turbine blades).
11. Mark Cotteleer and Jim Joyce, "3D opportunity: Additive manufacturing paths to performance, innovation, and growth," *Deloitte Review* 14, January 17, 2014.
12. Deloitte, "Digital thread for additive manufacturing (DTAM)," accessed November 5, 2018.



## 설계의 중국

세계를 선도하는 연결성이 새로운 디지털 사업 모델을 육성한다

Paul Lee

**딜** 로이트 글로벌은 중국이 2019년에 세계를 선도하는 무선통신망을 보유하게 되며 중기적으로 그렇게 될 가능성이 크다고 예측한다. 중국의 통신 인프라는 적어도 3가지 중요한 새로운 산업의 잉태와 성숙을 위한 기반을 제공할 터인데, 각 산업은

2023년까지 연간 수십억 달러를 창출할 수 있을 것이다.

중국에서는, 2019년 시작 시점을 기준으로 6억 명의 사람들이 휴대전화를 이용해 모바일 결제를 하고, 약 5억 5천만 명의 사람들이 정기적으로 스마트폰으로 온라인 쇼핑을 하며, 약 2억 명의 사람들이 자전거 공유 서비스를

이용할 것이다.<sup>1</sup>

딜로이트 글로벌은 추가로, **2019년에, 중국이 세계 최대 규모의 FTTP(fiber-to-the premise) 배치를 상당한 격차로 이루게** 된다고 예측한다. 2019년 시작 시점에서, 중국은 3억3천만 건 이상의 완전 광섬유 연결을 보유해, 전 세계의 약 70%를 차지하게 될 것으로 보인다.<sup>2</sup> 오늘날 FTTP는 건물로의 기가비트 속도의 연결을 가능케 하는데, 일반적으로 통신 사업자들은 여러 가지 속도 다양한 패키지를 제공한다. 중기적으로 2024년까지, 멀티 기가비트의 속도가 가능해질 것이다.<sup>3</sup>

중국의 연결성에서의 강점은 중국이 제조 기술로부터 다각화해 새로운 디지털 사업 모델을 발전시키고-실행하도록 해주는 핵심 요인이 될 가능성이 크다.

우선, 중국은 기지국 및 가입자 기준으로 모두 세계 최대인 4G 네트워크를 곧 보유하게 될 것이다. 2019년 시작 시점에서, 중국은 거의 5백만 곳의 3G/4G 기지국과 12억 명의 4G 가입자를 보유해, 적어도 전 세계의 1/3을 차지하게 된다.<sup>4</sup> 오직 인도만이 중국의 10억 명 이상의 가입자를 넘볼 수 있는데, 2017년 말 기준으로, 인도는 약 2억3,800만 명의 4G 가입자를 보유했다.<sup>5</sup>

앞으로, 중국은 또한 5G를 선도하는 시장 중 하나가 될 태세를 갖추고 있는데, 이는 그 나라가 이미 구축해온 4G 네트워크의 규모와 밀도에 의해 많은 부분 가능해졌다. 중국은 2018년 초반 기준으로 거의 2백만 곳의 셀 기지국을 보유했다. 이는 미국의 약 200,000곳과 비교되는 수치다.<sup>6</sup> 중국은 매 10 평방 마일(약 25.9 평방 킬로미터) 마다 5.3곳의 기지국이 있다. 미국은 0.4곳에 불과하다.<sup>7</sup> 중국의 4G 네트워크의 기존 밀도는 5G 전개에 드는 추가 비용을 절감해줄 것이다. 실제로, 중국은 2020년까지 대 규모로 5G를 개시해 2025년까지 4억3천만 명의 가입자를 가진, 선도적 5G 시장이 될 것으로 예상된다.<sup>8</sup>

2019년 시작 시점에서, 중국의 4G 네트워크는 제한

적인 지역에서만 기가비트 속도 서비스를 제공할 가능성이 있는데, 오직 대도시에서만 그러한 속도가 가능할 것이다.<sup>9</sup> (참고로, 2019년 시작 시점에서, 전 세계에서 그러한 속도를 제공하는 시장은 거의 없을 것이다. 따라서 이런 측면에서 중국이 유별난 게 아니다). 하지만, 앞으로 5G의 전개뿐만 아니라, 초고속 4G의 확대가 그러한 속도를 더욱 광범위하게 가용하도록 해줄 것이다.

중국의 세계를 선도하는 우선 및 무선 통신망은 중국을 500Mbps(megabits per second) 또는 그 이상의 초고속 속도를 필요로 하는 애플리케이션의 개발과 배치를 위한 선도적 장소가 되도록 해줄 것이다. 단기적으로, 이들 애플리케이션은 주로 광섬유망을 통해 제공될 가능성이 크다. 하지만, 2-3년 안으로, 무선망을 통한 초고속 통신이 5G의 보급 덕분에 도시 내에서 폭넓게 가용해질 것이다.

이런 연결성의 최종 결과는 사업 모델의 혁신이 될 가능성이 있는데, 연결성의 단계적인 변화가 새로운 사업 모델을 가능케 하기 때문이다. 예를 들어, 1990년대 말에, 광대역 통신은 여러 시장

에서 전자 상거래의 융성을 가능케 했다. FTTC(fiber-to-the-cabinet)를 포함한, 광섬유 기반의 광대역 통신은 지난 10년 동안 전 세계적인 주문형 동영상의 주류화를 위한 전제 조건이 되어왔다. 4G의 도입은 2015년에 시작된 페리스코프(Periscope)와 페이스북 라이브(Facebook Live), 그리고 중국의 틱톡(TikTok)과 도우유(Douyu)와 같은 서비스를 통한 스마트폰에서의 라이브 스트리밍 성장을 도왔다. 그리고 빠른 연결성은 기업 차원에서도 변화적이었다: 모든 클라우드 기반의 서비스는 고품질 연결에 의존한다.

물론, 연결성만으로는 새로운 사업 모델을 지원하는 데 충분치 않다. 사용자 기반-잠재적 고객들-또한 반드시

## 중국의 연결성에서의 강점은 중국이 제조 기술로부터 다각화해 새로운 디지털 사업 모델을 발전시키고-실행하도록 해주는 핵심 요인이 될 가능성이 크다.

존재해야만 한다. 그러나 최근 중국의 통신망 업그레이드는 단연코 세계 최대인, 막대한 디지털 유저 기반을 위한 기초를 이미 제공해 왔다. 여기에는 다음이 포함된다:

- 세계 최대 규모인 유선 및 무선 인터넷 사용자 기반에서, 2019년 시작 시점에 8억2,500만 명 이상이 온라인에 접속할 것으로 전망된다. 중국은 2017년말 기준으로 7억7,200만 명, 2018년 6월말에는 8억200만 명이 온라인에 접속했다.<sup>10</sup> 14억 명의 인구를 가진 중국에는, 아직도 연결해야 할 수억 명의 사용자가 있다고 전망된다.
- 세계 최대 규모의 무선 인터넷 사용자 기반-8억 명 이상-은 거의 모두가 모바일 웹을 이용한다. 실제로, 2017년말 기준으로 중국의 거의 모든(97.5%) 온라인 사용자들이 무선 인터넷을 사용하고 있었다.<sup>11</sup>

중국의 연결성 발전과 결합된, 국가의 막대한 온라인 사용자 기반은, 최근 몇 년 동안, 3가지 새로운 대규모 시장 산업-모바일 지급결제, 모바일 상거래, 자전거 공유-의 부상을 촉진해 왔는데, 각각은 2019년 시작 시점에 수억 명의 사용자를 보유할 것으로 보인다. 모바일 지급결제, 모바일 상거래, 자전거 공유 모두가 광범위한 도입을 촉진하기 위해 빠른 연결성에 의존해 왔다.<sup>12</sup> 이들 서비스는 4G 혹은 고속 광대역 연결 없이도 모두 존재 가능하지만, 느린 다운로드 속도와 긴 지연 시간으로 인해 유용성이 떨어지고, 기가바이트 당 더 높은 비용 때문에, 사용하기가 더 비싸지며, 더 적은 이익을 창출할 가능성이 크다.

딜로이트는 2019년 시작 시점에 휴대전화를 사용해 모바일 결제를 하는 중국인들이 6억 명에 달할 것으로 예측한다. 이는 2016년 말의 4억7,400만 명, 2017년 말의 5억3,100만 명의 모바일 지급결제 사용자와 비교되는 수치다.<sup>13</sup> 가장 큰 플랫폼인, 알리페이(Alipay, 알리바바가 소유한) 혼자서만 2018년 2월 기준으로 5억2천만 명의 사용자를 보유했다.<sup>14</sup> 중국에서의 모바일 지급결제 거래의 가치는 2017년 처음 10개월 동안 81조 위안(12.8조 달러)에 달했다.<sup>15</sup> 같은 기간 동안 미국에서의 모바일 거래의

가치는 493억 달러로 추정된다. 2013년, 중국에서 38억 건의 거래가 비은행 앱들을 통해 이뤄졌다. 2016년에는, 그 규모가 1,000억 건에 가까워졌다.<sup>16</sup>

딜로이트는 추가로 2019년 중국에서 약 5억5,000만 명의 사람들이 정기적으로 스마트폰을 이용해 온라인 쇼핑을 할 것으로 예측한다. 2017년에는, 5억600만 명의 사람들이 그렇게 해, 2016년 대비 15%가 늘어났다. 이는 중국을 세계에서 모바일 상거래 사용자 기반이 가장 큰 국가로 만들 것이다.

마지막으로, 우리는 2019년 중국이 자전거 공유 서비스를 이용하는 약 2억 명의 사람들을 보유할 것으로 예측한다.<sup>19</sup> 2017년, 중국의 자전거 공유 사용자들은 총 약 300억 마일(483억 킬로미터)를 주행했다.<sup>20</sup> 전 세계 모든 주요 도시는 사용자들이 자신들의 서로 다른 운송 수단(자가용 차, 버스, 지하철, 기차)의 사용을 최종 단계에 이

## 딜로이트는 2019년 시작 시점에 휴대전화를 사용해 모바일 결제를 하는 중국인들이 6억 명에 달할 것으로 예측한다.

용되는 자전거 및 스쿠터의 사용과 조화시킬 수 있게 해주는 통합 운송 솔루션을 제공해야 하는 난제에 직면해 있다. 중국은 이 분야의 선두 주자다.

## 어떤 새로운 애플리케이션이 중국에서 연결성을 추진하는가?

앞을 내다보면, 중국의 통신망은 2024년까지 주류(수억 명의 사용자를 가진)화되고 상당한 매출(연간 수백억 달러)을 창출할 것으로 예상되는 대역폭에 굶주린 몇 가지 새로운 중요 애플리케이션의 기반이 될 가능성이 크다. 이들 애플리케이션은 머신 비전, 사회적 신용, 새로운 유통 개념을 포함할 것으로 보인다.



## 머신 비전

머신 비전은, AI를 활용한 애플리케이션으로 다양한 활용처에 적용되고 있다. 대부분의 경우, 고속 인터넷 연결이 전제 조건인 경우가 많다.

머신 비전이 인증에서 담당하는 역할이 늘어날 것으로 보인다. 장기적으로, 사람의 얼굴이 모든 상품 거래 지불 승인에 사용되거나, 혹은 대중교통 시스템에 대한 접근을 인증하기 위한 식별자가 될지 모른다. 얼굴 인식은 저장된 이미지와 제시된 얼굴을 비교한다. 검증 이미지는 여권 혹은 휴대전화에 저장되거나, 혹은 클라우드에 위치할 수 있다. 시간이 지남에 따라, 검증 이미지의 질은 점점 더 상세해질 가능성이 크다.

오늘날, 정부기관은 범죄 행위가 의심스러운 사람들을 식별하기 위해 머신 비전을 사용한다. CCTV 이미지를 스캐닝하는 일은 모든 경찰 당국에 일반적이다. 머신 비전은 지루하지만 시간이 관건인 경우가 많은 이 작업을 자동화할 수 있다. 고속의 연결성은 화면을 클라우드에서 정밀 조사하는 일도 가능케 한다. 범죄자를 식별하는 머신 비전의 활용은 워싱턴 DC,<sup>21</sup> 두바이,<sup>22</sup> 런던<sup>23</sup>을 포함한 전 세계 많은 도시에서 시험 중에 있다. 추가로, 미국, 캐나다, 오스트레일리아, 영국의 공항은 가짜 신분을 사용하는 불법적인 외국인을 적발하기 위해 자동화된 얼굴 인식의 사용을 시험하고 있다.<sup>24</sup>

## 머신 비전이 인증에서 담당하는 역할이 늘어날 것으로 보인다.

중국에서, 얼굴 인식은 기차역<sup>25</sup> 및 공항에<sup>26</sup> 대한 접근 통제, 패스트푸드 대금 지불,<sup>27</sup> 택시 운전사의 신원 검증,<sup>28</sup> 대학생의 출석 확인,<sup>29</sup> 기숙사 입장<sup>30</sup>에 대한 시험 기반으로 사용되어 왔다. 이 분야의 중국 최대 기업들 중 하나인, 센스타임(SenseTime)은 자사의 소프트웨어가 약 2,500만 명이 사는 광저우에서 범죄 현장의 감시카메라 화상을 범죄자 데이터베이스의 사진과 대조하는 데 사용된다고 밝혔다. 광저우에 배치된 이 시스템은 지금까지 2,000명 이상의 용의자들을 파악해 왔다.<sup>31</sup> 센스타임은 또한 수천 건

의 실시간 카메라 영상으로부터 데이터를 분석할 수 있는 서비스를 개발 중에 있다고 공시했다.<sup>32</sup> FTTP와 5G 연결은 이러한 영상을 실시간으로 업로드할 수 있게 해준다. 각각의 영상의 해상도가 더 높을수록, 개별 얼굴 혹은 의류의 항목을 파악하기가 쉬워진다.

## 사회적 신용

사회적 신용은 전통적인 신용 점수의 변형이다. 개인의 사회적 신용은 인물의 다음 사항들에 근거한다:<sup>33</sup>

- 그 사람의 청구서 납부 기록을 포함한 신용 이력
- 이행 역량-이는, 계약 의무를 이행할 수 있는 그 사람의 능력이다
- 개인적 특성
- 구매 습관(예를 들어, 기저귀 구매는 책임 있는 행동과 동일시됨)<sup>34</sup> 및 심지어 비디오 게임을 플레이한 시간에서부터 추적 혹은 추론된 행동 및 선호
- 대인 관계

대규모 데이터 집합에 의존하는 AI는, 각 사용자의 등급을 결정하기 위해 사용되는 알고리즘을 반복 실행하는 데 사용할 수 있다.

사회적 등급은 신용카드 기록, 모기지 대출 상황, 채용 기간에 의존하는 전통적인 신용 등급 시스템의 대안이 될 수 있다. 중국과 다른 많은 신흥국가에서, 그러한 기록은 인구의 대부분에게 없을 수 있는데, 사회적 등급 시스템은 그 간극을 메울 수 있다.<sup>35</sup>

(2015년 기준으로, 중화인민은행은 단지 3억8,000만 명의 시민들에 대해서만 신용 기록을 유지하고 있었다.)<sup>36</sup>

사회적 신용에 참여하는 소비자들은 여러 혜택을 실현할 수 있는데, 보통 금융과 관계되며, 높은 사회적 신용을 획득하면, 자전거나 차량의 보증금 없는 임대부터 저리 대출까지 그 혜택이 다양하다. 높은 신용 점수를 가진 이들은 또한 호텔에서 빠른 체크인 설비를 이용하거나 지원 서류를 적게 제출하면서 중국 외부로의 여행을 신청할 수 있다.<sup>37</sup>



사회적 신용의 실험은 미국과 영국에서는 민간 기업들에 의해 발전되어 왔다.<sup>38</sup> 그러나 중국에서는, 사회적 신용이 국가적 규모로 전개될 것으로 예상된다. 2015년 알리바바의 일부인 앤트파이낸셜(Ant Financial)에 의해 세사미 크레딧(Sesame Credit)이 개시되어, 한 사회적 신용 시스템이 이미 중국에서 수립되었다. 지역 정부들 또한 사회적 신용 시스템을 설립해 왔다. 룡청시는 교통 위반을 한 시민의 점수를 차감하지만 자원봉사 혹은 자선 기부를 할 경우 점수를 추가해 준다.<sup>39</sup>

## 중국에서는, 과거 온라인 사업만 영위했던 알리바바와 텐센트(Tencent)가, 물리적 유통업으로 진입하고 더 나은 쇼핑 경험을 창조하기 위해 자사의 디지털 지식을 활용할 방법을 찾고 있다.

더 많은 정보가 공유될수록, 사회적 신용 점수가 더 정확히 행동을 예측할 수 있을 것이다. 다시 말하지만, 이런 이유로, 빠른 연결성이 사회적 신용의 성공에 핵심 요인이 될 수 있다.

## 새로운 유통 개념

유통 매장은 전 세계에서 디지털을 통한 재발명을 거치고 있는데, 보통 기술 기업들이 그 진격을 이끌고 있다. 중국에서는, 과거 온라인 사업만 영위했던 알리바바와 텐센트(Tencent)가, 물리적 유통업으로 진입하고 더 나은 쇼핑 경험을 창조하기 위해 자사의 디지털 지식을 활용할 방법을 찾고 있다. 예를 들어, 알리바바는 선아트 리테일 그룹(Sun Art Retail Group), 베이징 이지홈 퍼니싱 체인 스토어(Beijing Easyhome Furnishing Chain Store), 인타임 리테일 그룹(Intime Retail Group), 수닝 커머스 그룹(Suning Commerce Group)의 지분을 인수했다.<sup>40</sup>

기술 기업들은 자신들의 역할을 위해 공급사슬의 효율성을 개선하고 재고와 상품 추천을 최적화하기 위해 AI를 살펴보고 있다. 그들은 또한 카메라 배치 및 자동화된 상점의 개발을 실험하고 있다. JD.com은 AI로 작동하는 유

통센터에 45억 달러를 투자해 왔는데, 이의 목표에는 온라인과 오프라인 플랫폼의 매끄러운 통합뿐만 아니라 가상 착용 서비스 및 무인 매장의 창조가 포함된다.<sup>41</sup>

---

## 결론

중국은 세계의 기술 제조공장으로 잘 알려져 있다. 지금 이는 또한 디지털 제품, 서비스, 사업 모델의 선도적 설계자가 되어가고 있다.<sup>42</sup> 세계 최고 수준의 통신 인프라가 이런 변화의 핵심 가능자가 될 가능성이 크다.

중국의 광섬유 연결 및 5G에서의 강한 위치가 초고속 연결에 의존하는 애플리케이션의 개발에 있어 중국을 최고의 국가로 만들 것이다. 중국에서의 광섬유 및 고속 모바일의 편재성은 또한 광범위한 베타 테스터와 사용자 기반을 제공한다. 실제로, 중국 시장의 순전한 규모뿐만 아니라 새로운 아이디어를 시험해 보고자 하는 사용자들의 수용성이 중국을 새로운 디지털 개념을 시험하기 위한 선택지로 만들지 모른다. 예를 들어, 스웨덴 기반의 스타트업인 휠리스(Wheelys)는 최초의 자동화된 개념 매장을 상하이에서 서쪽으로 약 450km에 위치한 허페이대학교의 캠퍼스에 두었다.<sup>43</sup> 중국에 매장을 둔 주요 이유는 휴대전화를 통한 지불 방식에 대한 중국 시민들의 비할 데 없는 친숙성이다.<sup>44</sup>

연결성에 대한 중국의 강점은 또한 AI 기반 애플리케이션의 개발을 촉진한다. AI는 데이터 집합에 대한 접근성에 의존하는데 일반적으로, 더 클수록 더 좋다. 국가의 12억 명의 4G 가입자, 8억2,500만 명의 인터넷 사용자, 6억 명의 모바일 지급결제 사용자, 2억 명의 자전거 공유자들 덕분에, 중국의 데이터 집합 중 일부는 규모에 있어 견줄 데가 없다는 게 딜로이트의 견해다. 만일 이들 데이터 집합이 더 나은 알고리즘을 제공한다면, 경쟁 우위가 뒤따를 수 있다. 아마도 이 점이 인식된 덕분에, 중국의 AI 기업들은 상당한 투자를 받아왔다. 2017년, AI 스타트업에 투자된 총 125억 달러 중 중국의 스타트업들이 48%를 받았다.<sup>45</sup>

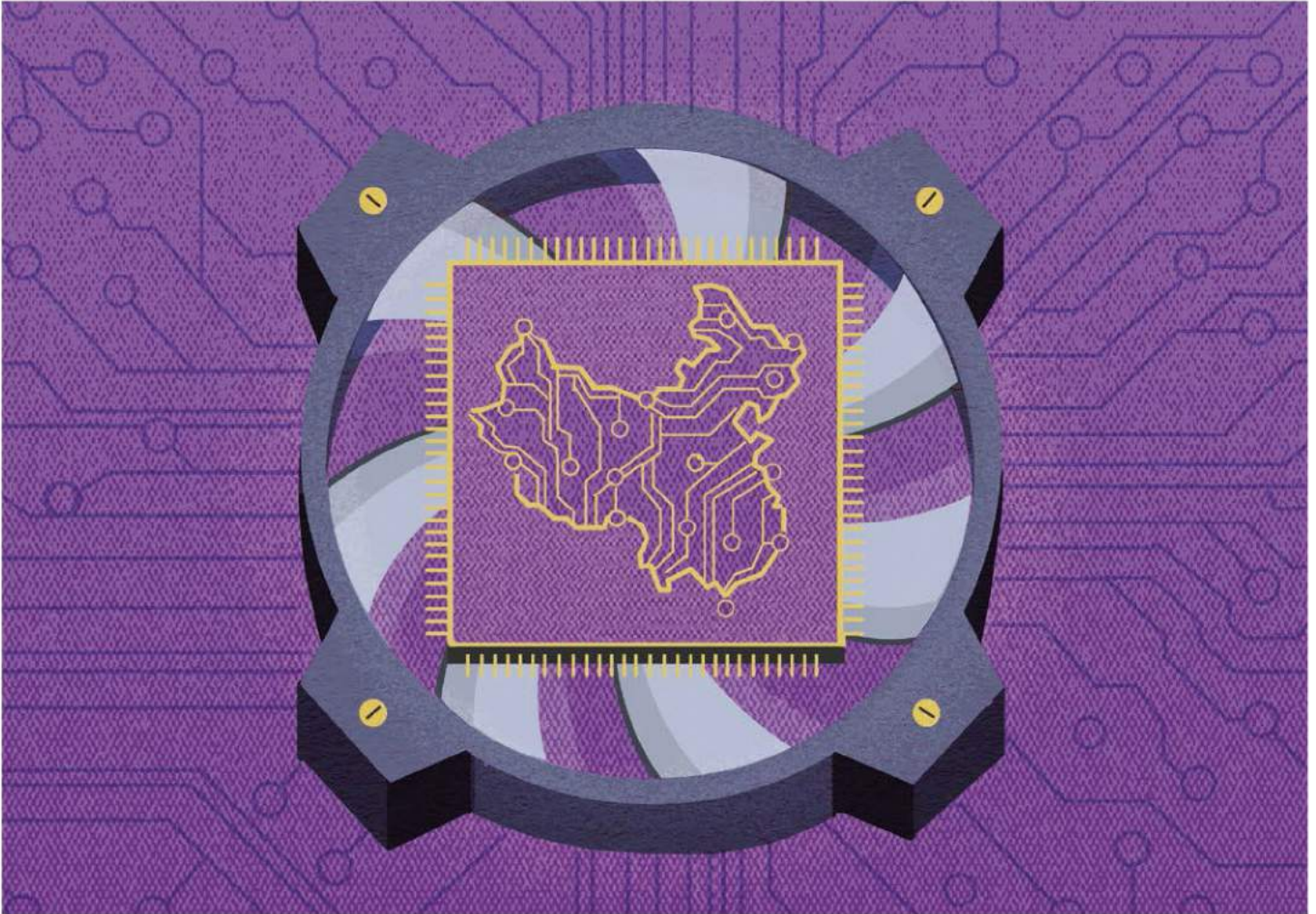
그리고 AI는 중국에서 관심을 끄는 유일한 기술이 아니다. 지난 몇 년 동안 중국의 기술 스타트업에 대한 해외투자가 전반적으로 증가했을 뿐만 아니라, 다수의 사기업 및 상장 기술 기업의 가치 상승도 이뤄졌다. 실제로 2018년 중반 기준으로, 시장 가치로 따진 전 세계 최대 기술 기업 20곳 중 9곳이 중국에 본사를 두고 있고, 다른 11곳은 미국이 본사다.<sup>46</sup> 다음 5년 동안, 이들 순위 경쟁이 치열할 가능성이 크다. 아이디어를 가장 빠르게 확대할 수 있는 기업들이 더욱 강해질 것이다.

---

## Endnotes

1. China Internet Network Information Center (CNNIC), *Statistical report on internet development in China*, January 2018.
2. Ibid.
3. Multi-gigabit speeds are already commercially available over fiber-to-the-premise links. For example, Salt, in Switzerland, offers 10 Gbit/s connections. See: Salt, "Salt fiber," accessed November 13, 2018.
4. Joseph Waring, "China breaks 1B 4G subscriber mark," *Mobile World Live*, January 22, 2018.
5. Telecomlead, "India's 4G subscriber base touches 238 mn, Reliance Jio leads," March 27, 2018.
6. Dan Littman et al., *5G: The chance to lead for a decade*, Deloitte, 2018.
7. Ibid.
8. Mike Dano, "China 'firmly moving ahead' with wide-scale 5G launch plans," *Fierce Wireless*, July 6, 2018.
9. This rollout is based on LTE-broadcast technology; the expected application of the technology is video streaming to people on the move, including those using high-speed trains. See: Corinne Reichert, "Ericsson launches China Unicom 1 Gbps 4G network," *ZD Net*, August 24, 2017.
10. CNNIC, *Statistical report on internet development in China*; *Xinhua Net*, "China has 802 mln online users: report," August 20, 2017.
11. CNNIC, *Statistical report on internet development in China*; Niall McCarthy, "China now boasts more than 800 million internet users and 98% of them are mobile [infographic]," *Forbes*, August 23, 2018.
12. Ma Si and Cheng Yu, "How 4G has helped change and improve lives in China," *China Daily*, July 20, 2017.
13. CNNIC, *Statistical report on internet development in China*.
14. John Gapper, "Alibaba's social credit rating is a risky game," *Financial Times*, February 21, 2018.
15. Alice Shen, "China pulls further ahead of US in mobile payments with record US\$12.8 trillion in transactions," *South China Morning Post*, February 20, 2018.
16. Ibid.
17. CNNIC, *Statistical report on internet development in China*.
18. Ibid.
19. Ibid.
20. Ibid.
21. Shannon Liao, "New facial recognition system catches first imposter at US airport," *The Verge*, August 24, 2018.
22. Nawal Al Ramahi, "Cameras with facial recognition software will identify wrongdoers in Dubai," *The National*, January 27, 2018.
23. Liao, "New facial recognition system catches first imposter at US airport."
24. CAPA, "Biometric facial technology at airports: limits, but moving ahead, with President Trump's support," February 14, 2018.

25. Meng Yaping, "Facial recognition technology eases spring festival travel experience," *CGTN.com*, January 13, 2017.
26. Passenger Self Service, "China Southern introduces biometric boarding in Henan," June 29, 2017.
27. Josh Horwitz, "In China, facial recognition is used to buy KFC, board planes, and catch drug users," *Quartz*, September 1, 2017.
28. Mao Siqian, "Shenzhen launches the first batch of intelligent taxis to support face recognition and electronic payment," *The Paper*, August 30, 2017.
29. *China Daily*, "Chinese university uses facial recognition to track student attendance," October 25, 2017.
30. Horwitz, "In China, facial recognition is used to buy KFC, board planes, and catch drug users."
31. James Vincent, "The world's most valuable AI startup is a Chinese company specializing in real-time surveillance," *Verge*, April 11, 2018.
32. Ibid.
33. Rachel Botsman, "Big data meets Big Brother as China moves to rate its citizens," *Wired*, October 21, 2017.
34. Ed Jefferson, "No, China isn't Black Mirror – social credit scores are more complex and sinister than that," *New Statesman America*, April 27, 2018.
35. Wharton, University of Pennsylvania, "The surprising ways that social media can be used for credit scoring," November 5, 2014.
36. *Economist*, "Mobile financial services are cornering the market," May 3, 2018.
37. Botsman, "Big data meets Big Brother as China moves to rate its citizens."
38. Aime Williams, "How Facebook can affect your credit score," *Financial Times*, August 25, 2016.
39. Jefferson, "No, China isn't Black Mirror – social credit scores are more complex and sinister than that."
40. Laura He, "Alibaba buys US\$866 million stake in Chinese furniture retailer Easyhome," *South China Morning Post*, February 11, 2018; Laura He et al., "Grocery shopping in for digital makeover after Alibaba invests US\$2.9b in Walmart-style chain," *South China Morning Post*, November 20, 2017.
41. Jane Li, "Chinese e-commerce giant JD.com elevates the art of retailing with AI research centre," *South China Morning Post*, February 2, 2018.
42. Robert Hannigan, "Wake up to the security risks in Chinese tech dominance," *Financial Times*, July 27, 2018.
43. Yiting Sun, "In China, a store of the future—no checkout, no staff," *MIT Technology Review*, June 16, 2017.
44. Ibid.
45. Tony Peng, "Chinese startups hauled in half of 2017 global AI funding," *Medium*, February 23, 2018.
46. Rani Molla, "Mary Meeker: China now has nine of the world's biggest internet companies—almost as many as the U.S.," *Recode*, May 30, 2018.



## 차이나 인사이드

중국 반도체가 인공지능을 작동시킬 것이다

Chris Arkenberg

**딜** 로이트 글로벌은 AI의 상업화 증가에 일부 기  
인한 내부적인 칩셋 수요 증가를 맞추기 위해,  
중국에서 제조된 반도체의 매출이 2018년 약  
950억 달러에서 2019년 1,200억 달러로 증가해 25%

성장을 기록할 것으로 예상된다. 딜로이트 글로벌은 추가  
로 2019년, 중국의 칩 파운드리 업체가 AI 및 머신러닝  
작업에 특화된 반도체 생산을 시작할 것으로 예상된다.  
중국이 가장 중요한 반도체 소비국인 상황에서(내수



및 최종 수출을 모두 합쳐, 매년 모든 반도체의 50% 이상을 소비),<sup>1</sup> 이의 증가는 전체 산업을 상승시켜 왔다. 그리고 아직, 중국 제조업체들은 자국 수요 중 약 15%만을 충족시킨다.<sup>2</sup> 거시경제가 변화하고 AI의 가치가 증가하는 가운데, 중국 정부와 선도적인 디지털 기업들은 반도체의 더 많은 국내 자체 공급이 그들의 미래에 필수 요소임을 시사해 왔다. 그들은 전 세계 최고 파운드리 업체의 역량에 근접하는 국내 제조 역량을 창출하기 위해 공격적으로 투자와 채용을 진행 중이다.

많은 중국 기업들이 AI를 위해 특화된 반도체를 만들고 있고 모바일 스마트폰 산업의 최첨단에서 칩 구조를 설계해 왔다. 정부와 국내 제조사 간의 강력한 조화와 함께, 중국은 계획의 진전을 위해 막대한 자본 및 자국의 방대한 시장을 휘두르고 있다. 그리고 중국이 지난 수십 년 동안 반도체 산업을 확대하는데 실패해 오긴 했지만, 이번에는 성공할지 모른다. 어쩌면 이의 성공은 연산과 신기술 간의 진화하는 관계에 의해 더욱 강하게 지원될 수 있다.

## 비트코인 채굴

현대 중국 반도체 산업을 더 잘 이해하기 위해, 대중 암호화폐를 살펴볼 필요가 있다. 2017년 12월, 1비트코인의 시장가치는<sup>3</sup> 역사적 최고점인 17,900달러에 도달했다.<sup>4</sup> 이는 쉬운 등정이 아니었고, 그 이후 비트코인의 가치는 급격히 하락했다. 그러나 암호화폐의 성장은 그럼에도 불구하고 언론의 주목을 받았고, 어쩌면 놀랍게도, 중국 반도체의 혁신을 고무했다.

언론의 표제기사 뒤에는 암호화폐 경제의 기반인 연산을 실행하는 채굴자들의 군단이 자리한다. 만약 각각의 채굴자가 각 거래 내부의 수학적 퍼즐을 가장 먼저 풀어낸다면 (비트코인으로) 보상을 받을 수 있다. 가장 큰 처리 능력을 가진 이가 그 해답에 가장 빠르게 도달할 가능성이 더 크다. 암호화폐의 초창기에, 채굴자들은 GPU(graphics processing unit)를 구매해, 서버 팜을 구축하고 서로에

대한 우위를 확보하기 위해 많은 전력을 소모했다. 그들의 광란은 GPU 판매를 급증시켰고 작은 국가보다 더 많은 전기를 소모했다.<sup>5</sup> 그러나 GPU는 비싸고, 전력을 많이 소모하며, 공급이 부족했다. 그래서 채굴을 위해 GPU보다 더 낮게 맞춤 설계된 칩에 대한 기회가 생겨났다. 채굴에 최적화된 ASIC(application-specific integrated circuits)의 제조를 위한 경주가 시작됐다.

## 암호화폐의 성장은 언론의 주목을 받았고, 어쩌면 놀랍게도, 중국 반도체의 혁신을 고무했다.

2013년, 비트메인 테크놀로지(Bitmain Technologies)는 초창기 비트코인 경제의 증가하는 연산 수요를 충족시키기 위해 베이징에서 설립되었다.<sup>6</sup> 그 당시, 중국 모험사업가들은 비트코인 유행에 편승했는데, 암호화폐 채굴을 위해 서버 팜을 구축했다. 비트메인은 이러한 수요를 특화된 칩 구조로 대응한 최초의 칩 설계사들 중 하나였다. 범용 목적의 중앙처리장치(CPU) 혹은 GPU를 만드는 대신에, 비트메인은 오로지 한가지 일만 가능한 단일 용도의 ASIC 칩을 개발했다: 비트코인 거래 내부의 작업증명 연산을 처리하는 칩. 불균형한 암호화폐 시장에 대한 두려움이 커지고 있긴 했지만 앤티마이너(Antminer) 제품군 비트마이닝 칩셋의 인기는 회사에 매년 수십억 달러를 안겨줬다.<sup>7</sup> 다른 칩 설계사들도 자체 채굴 솔루션을 가지고 그 뒤를 따랐다.

비트메인의 칩 설계는 선진적인데, 최근 제품군은 16나노미터(nm) 공정(반도체가 얼마나 작은지 측정하는 단위)을 사용한다. 그러나 이들 제품은 여전히 중국 본토가 아니라 애플의 아이폰 칩을 생산하는 동일한 파운드리인 대만의 TSMC(Taiwan Semiconductor Manufacturing Co)에서 제조된다.<sup>8</sup> 이는 중국 반도체 시장의 상태를 강조해 보여준다: 국내 설계는 경쟁력을 갖춰가고 있지만, 국내 생산은 여전히 전 세계 선도자들에 비해 뒤처져 있다.

## 채굴에서 AI로

중국이 암호화폐 시장을 규제하기 시작함에 따라, 이들 시장의 가치가 떨어져 왔고, 비트메인은 시간이 지남에 따라 더욱 커질 가능성이 큰 또 다른 신흥기술의 연산 니즈를 지원하는 데 관심이 있다고 발표했다.<sup>9</sup> 암호화폐와 같이, AI는 자신만의 고유한 연산 수요를 가지는데-그 수요는 범용 CPU로도 충족 가능하지만 다른 구조를 이용하면 실행을 가속할 수 있다. 예를 들어, 구글의 텐서 프로세싱 유닛(Tensor Processing Unit)은, AI를 위한 ASIC이고, 다른 기업들 또한 AI를 위한 ASIC을 만들고 있다.<sup>10</sup> GPU 제조사인 엔비디아(Nvidia)의 눈부신 부상은 오늘날 AI 기술의 기반이 되는 핵심 과업인, 머신러닝 훈련과 추론을 수행하는 칩에 대한 수요에 부분적으로 기인했다. GPU의 막대한 병렬 연산 구조는 CPU의 직렬 설계보다 일반적인 AI 과업에 더 적합하다. 초기에는, 게임용 GPU를 ML 작업을 가속하는데 활용했지만, AI의 전 세계적인 강림이 이뤄진 지난 몇 년 동안, 엔비디아는 ML을 직접적으로 지원하는 새로운 하드웨어 제품군을 제공해 왔다.<sup>11</sup> 비트메인은 AI의 니즈가 GPU보다는 자사의 ASIC을 통해 더 잘 충족될 수 있기를 희망한다.

베이징의 호라이즌 로보틱스(Horizon Robotics)는 바이두 딥러닝 연구소의 전 최고책임자에 의해 설립된 회사로, 머신 비전을 위한 내장 칩을 공급한다. 칩에는 엣지 프로세서가 추론 작업(어느 이미지가 내장된 훈련용 데이터 집합에 일치할 확률이 어느 정도인지를 예측)을 실행할 수 있게 해주는 사전 훈련된 데이터 집합이 들어 있다. 인텔의 지원을 받아, 호라이즌은 차량을 위한 머신 비전 엣지 프로세서를 제공하기 위해 주요 자동차 제조사들과 협업하고 있다.<sup>12</sup> 비록 이 칩이 10년이 된 40nm 공정에 기반하긴 하지만, 호라이즌의 소프트웨어는 이를 내장 추론 시장에서 훨씬 더 큰 기업들과 겨루는 강력한 경쟁자가 되게 해준다.<sup>13</sup> 이 경우, 호라이즌의 알고리즘은 하드웨어 이상의 역할을 가능케 한다.

또 다른 주목할 중국 칩 제조사인, 캠브리콘(Camb-

ricon) 또한 ML 작업을 지원하는 데 특화된 제품군을 보유하고 있다. 과거에, 캠브리콘은 화웨이의 기린(Kirin) 스마트폰 칩셋의 설계 지원에 공헌했는데, 이제는 데이터 센터를 위한 자체 ML 솔루션인, MLU100 제품군을 공급한다.<sup>14</sup> 이 아키텍처는 제조를 위해 TSMC의 14nm 공정을 활용한다.<sup>15</sup>

물론, 많은 비중국 공급사들 또한 AI 칩을 중국 시장에 판매하기 위해 노력 중이고, 중국이 자국의 수요 이상을 충족하게 될 때 해외에서의 경쟁은 더욱 치열해질 수 있다. 중국 최대 기업들은 국내 업체간 해외 업체간 간에, 최고의 칩을 공급하는 업체로부터 구매할 가능성이 크다. 다

## 많은 비중국 공급사들 또한 AI 칩을 중국 시장에 판매하기 위해 노력 중이고, 중국이 자국의 수요 이상을 충족하게 될 때 해외에서의 경쟁은 더욱 치열해질 수 있다.

른 많은 최고의 디지털 플랫폼 기업들처럼, 중국의 디지털 대기업들 또한 막대한 규모의 자사 디지털 플랫폼의 니즈를 맞추기 위해 자신만의 맞춤 칩 설계구조를 추구하고 있다는 점을 주목할 가치가 있다.<sup>16</sup>

하지만, 중국 제조사들은 최고로 발전한(예. 가장 작은) 공정의 제조에는 여전히 뒤처져 있는 경우가 많다. 파운드리라는 막대한 자본 투자가 필요한데, 극도로 작은 회로를 만들 수 있는 극도로 큰 산업 공정을 구축할 필요가 있기 때문이다. SMIC(Semiconductor Manufacturing International Co.)와 같은 중국 최고의 파운드리 업체들은 14nm에서 생산을 확대하기 위해 작업 중인데, 반면 TSMC와 다른 기업들은 7nm 공정에 도달하고 있다. 이 지표로 보면, 중국 파운드리들은 전 세계 선두주자들에게 2-3세대 뒤처져 있다.

이런 격차에도 불구하고, 중국의 산업은 계속해서 발전 중이다. 중국에서 제조되는 반도체의 매출은 최근 몇

년 동안 꾸준히 성장해, 2017년에는 2016년<sup>17</sup> 대비 약 19% 증가한 약 780억 달러에 도달했다. 지난 15년 동안, 이 매출 곡선은 선형적인 성장 이상을 보여줬는데, 중국 반도체의 품질이 수요를 맞추는 데 점점 더 나아지고 있음을 시사하고 있다.<sup>18</sup>

## 미래에 대응하는 중국

AI와 이를 지원할 목적으로 만들어진 칩의 성장과 함께, 중국의 칩 제조사들은 아마도 그러한 수요 이상을 확보할 수 있을지 모른다. 비록 중국이 과거에 자체적인 칩 산업을 성장시키는 데 실패했었지만, 중국 제조사들은 장기간에 걸쳐 더 큰 역량을 꾸준히 개발해 왔다. 이제, 그들은 국가적인 목표 하의 대규모 투자, 강력한 내수 시장, 자체적인 초대규모 플랫폼 기업들에 의해 추진되고 있다. 그 결과, 중국은 어쩌면 반도체와 AI 양쪽 모두에서 전 세계적인 경쟁자가 될 수 있는 그 어느때보다 좋은 위치에 자리했는지 모른다. 이는 매우 큰 시사점을 가질 수 있다.

어쩌서 중국이 전보다 더 나은 위치에 자리하는가? 5가지 현재 환경이 반도체 분야에서의 중국의 부상을 더 가능성 높게 만든다:

**국내 수요.** 중국은 이제 세계 최대의 반도체 소비국인데, 매년 2,000억 달러 어치를 수입한다.<sup>19</sup> 중국의 큰 인구에는 8억 명의 인터넷 사용자가 포함되어 있다.<sup>20</sup> 중국의 인구 규모와 경제 성장이 강력한 국내 수요를 지원하는 데, 이는 해외 공급사 이익의 대부분을 창출한다. 그리고 많은 선진국이 PC 및 모바일 기기의 포화 상태에 근접하고 있지만, 칩에 대한 중국의 수요는 계속해서 늘어나고 있다.

실제로, 세계 경제는 중국으로부터의 수요에 점점 더 의존하고 있고, 더 많은 전 세계 투자자들이 중국의 미래를 보증하고 있다. 이런 변화가 어떻게 해외 제조사들이 중국 내수시장에 접근할 수 있는지에 관해 중국이 더 큰 통제력을 가질 수 있게 해왔다.

**국가의 지원.** 비록 중국 경제가 다소 냉각되긴 했지만, 이는 여전히 거대하다. 그리고 중국 경제는 정부와 산업이

상당한 자금을 비축할 수 있게 해줬다. 그리고 비록 중국 정부가 대형 산업과의 긴밀한 관계로 인해 비난을 받아오긴 했지만, 국가의 통제는 중국이 시장 환경에 대해 훨씬 더 엄격한 통제를 유지하도록 해준다. 2014년, 중국 국무원은 직접회로 산업의 발전과 육성을 위한 국가적 지침을 발표했다.<sup>21</sup> 이 계획은 중국 제조사와 전 세계 선두주자 간의 기술 격차를 다뤘는데 정부의 지원을 받는 기업들이 주도하는 218억 달러 규모의 기금으로 지원됐다.<sup>22</sup> 2015년, 중국은 '메이드 인 차이나 2015 계획'을 발표했는데, 이는 핵심 기술 부품-반도체 포함-의 국내 생산을 2020년까지 40% 그리고 2025년까지 70% 증가 시킴을 목표로 한다.<sup>23</sup> 이들 목표를 지원하기 위해 더 많은 기금이 조성되었다.<sup>24</sup>

SMIC는 세계에서 5번째로 큰 계약 칩 제조사로, 2018년 국가 보조금이 1억 달러에 근접할 것으로 예상된다.<sup>25</sup> SMIC는 네덜란드의 ASML에 EUV 극자외선 리소그래피(lithography) 장비를 주문했는데, 이는 추정 가격이 1억 2,000만 달러에 달하는, 가장 발전된 칩 생산장비 중 하나다. 이 상하이 제조사는 비록 경쟁력 있는 파운드리를 건설하는 데 수십억 달러가 들긴 하지만, 2019년 말까지 14nm 공정에서의 생산을 확대하길 희망한다.<sup>26</sup> 그 회사만이 아니다. 산업 조직인 SEMI는 중국이 2018년에 파운드리 장비에 130억 달러를 써 세계에서 두번째로 큰 구매자가 될 것으로 추정했다.<sup>27</sup> 2017년 말 기준으로, 중국은 적어도 14곳의 새로운 칩 파운드리를 건설할 계획이 있었다.<sup>28</sup>

**비록 중국 경제가 다소 냉각되긴 했지만, 여전히 거대하다. 그리고 중국 경제는 정부와 산업이 상당한 자금을 비축할 수 있게 해줬다.**

**AI에 대한 수요 증가.** 2019년, 전 세계 반도체 산업은 AI의 니즈에 대한 지원에 더 초점을 맞출 것으로 보인다. AI 분야의 발전은 산업을 추진하는 동력 중 하나이며, 다음 20년 동안 5-6%의 성장률이 예상된다.<sup>29</sup> 연산 그 자

체는 AI의 필요에 맞추기 위해 더욱 전문화되어 가고 있다. 이러한 트렌드가 반도체 독립을 이루려는 중국의 전략적 노력과 결합해 시를 경제적 미래의 중심에 위치시키고 있다. 2018년까지, 비록 그러한 특허의 전반적 가치가 불분명하긴 하지만, 중국은 딥러닝 특허에서 전 세계를 선도해 왔다.<sup>30</sup> 중국은 시를 핵심 요소로 한 첨단기술이 자국의 미래를 추진한다고 요란하게 선언해 왔다.

많은 중국 대기업들은 시를 위한 시장에서 첨단을 차지 하길 바라고 있다. 바이두, 알리바바, 텐센트(합쳐서 BAT로 알려진)는 함께 1조 달러 이상의 시장 가치를 가지는데, 다수의 사업 영역에서 전 세계적인 운영을 처리하고 있다. 그들은 국내 및 해외에서 다른 기업에 수십억 달러를 투자해 왔다.<sup>31</sup> 실제로, 이 3인조는 세계에서 가장 가치 있는 순수 AI 기업인 센스타임(SenseTime)을 포함한, 중국의 124곳 유니콘 스타트업들의 절반 이상의 지분을 보유 중이다.<sup>32</sup> 어떤 의미에서는, BAT의 존재 자체가 자국의 첨단 기술 기업들이 전 세계적인 경쟁력을 가지도록 중국이 키울 수 있다는 충분한 증거일 수 있다.

## 중국은 시를 핵심 요소로 한 첨단 기술이 자국의 미래를 추진한다고 요란하게 선언해 왔다.

아마도 놀랍지 않게도, BAT 각사는 자체 상품 및 서비스 라인에 AI 역량을 적용하고 있다.<sup>33</sup> 점점 더, 각사는 시를 위한 자체 맞춤 칩을 만들거나 혹은 이를 계획 중이다. 알리바바는 자율주행, 스마트시티, 물류 분야에서 자사의 IoT 사업을 지원하는, 엣지에서 추론 작업용 맞춤 AI 칩을 만들기 위한 계획을 발표했다.<sup>34</sup> 이는 알리바바가 인수한 중국 칩 제조사인 C-SKY 마이크로시스템즈(C-SKY Microsystems)가 제조한다. 바이두의 쿤룬(Kunlun) 멀티코어 칩 솔루션은 확장 중인 자사의 클라우드 컴퓨팅 플랫폼을 지원하기 위해 맞춤 제조된 FPGA(field-programmable gate array) 칩셋이다.<sup>35</sup> 이 칩셋은 바이두의 야심찬 자율주행 플랫폼인 아폴로(Apollo)에 탑재될 것으로 보인다. 주목할 점은, 바이두가 이 칩을 중국에서

제조하지 않고 있다는 사실인데, 적어도 아직은 그렇다. 이는 삼성의 14nm 공정을 사용한다.<sup>36</sup>

2017년 6월, 중국 국무원은 차세대 인공지능 개발 계획을 발표했는데, 중국의 목표가 2030년까지 AI 분야의 세계 선도자가 되는 거라고 선언했다. 그 과정에서, 로드맵은 2020년까지 서구의 역량과 동등한 수준의 달성을 목표로하고 그리고 2025년까지 AI 분야에서 중요한 돌파구 마련을 추구한다.<sup>37</sup> 그 계획은 중국 최고 기업들의 의제, 중국 일부 최대 투자기구들의 목표, 지방의 많은 프로젝트들의 목표와 잘 조화를 이룬 듯 보인다.<sup>38</sup>

**외국 사업의 국내 유치와 해외 인재의 채용.** 자율주행차는 로봇공학, AI, 반도체의 교차점에 자리한다. 이는 매우 어려운 설계 도전과제를 제기하고, 중국의 스타트업 및 최고의 초대규모 플랫폼 기업들은 여전히 무인 운전기술 전문지식에 관해서는 실리콘 밸리를 바라보고 있다.<sup>39</sup> 하지만 자율주행차 분야의 전문기술이 아마도 외국의 것으로 남을 수 있긴 하지만, 중국의 산업은 해외 제조사에 대한 투자를 통해 차량 제조를 위한 하드웨어와 소프트웨어를 추구하고 공격적으로 시장의 리더들을 채용하며 국내로 유치하고 있다. 2018년 6월, 일본의 소프트뱅크 그룹(SoftBank Group)은 반도체 설계 분야의 선도적 공급사(아이폰의 코텍스[Cortex] 칩셋 포함)인 암 유한회사(Arm Limited) 중국 사업부의 주요 지분을 한 중국 투자 펀드에 팔겠다고 발표했다.<sup>40</sup> 호푸 투자자문(Hopu Investment Management Co.)이 이끌고 중국 국부펀드 및 베이징의 실크로드 펀드(Silk Road Fund)의 지원을 받는 그 그룹은 7억7,500만 달러에 암 유한회사의 중국 사업부 지분 51%를 취득했다.<sup>41</sup> 이러한 행보가 중국이 암의 설계 역량에 더 접근할 수 있게 해줄 것이다. 주목할 점은, 2017년 암의 수익 중 약 1/5이 중국의 수요에서 나왔다는 사실이다.<sup>42</sup>

내수시장 칩 공급 능력을 계속 발전시키기 위해, 중국 기업들은 또한 더 많은 인재를 본국으로 유치해야 한다. 이 분야에서, 양제 메모리 테크놀로지(Yangtze Memory Technologies)는 중국 최초의 첨단 메모리 칩 공장을 건설하기 위해 240억 달러를 투자해 왔고 해외 칩 제조사로부터 수천 명의 엔지니어들을 꺾어왔다.<sup>43</sup> 회사는 최근 자

사의 32단 NAND 메모리 칩의 진보를 발표했는데-비록 다른 메모리 제조사들이 달성한 최첨단 64단 칩에는 여전히 뒤처지지만-이는 좋은 징조다. 비슷하게, 자사의 14nm 공정을 발전시키기 위해, SMIC는 세계 최대 계약 파운드리 업체이며 SMIC보다 2-3세대 앞서 있다고 여겨지는 회사인 대만의 TSMC로부터 고위 임원을 채용했다.<sup>44</sup> 한편, TSMC는 중국 시장에서 강력한 발판을 확보하기 위해 난징에 파운드리를 건설하기 시작했다.<sup>45</sup>

## 중국의 스타트업 및 최고의 초대규모 플랫폼 기업들은 여전히 무인 운전기술 전문지식에 관해서는 실리콘 밸리를 바라보고 있다.

**칩설계와 지적 재산(IP).** 비록 가장 발전된 반도체를 제조하는 중국 기업들의 능력이 여전히 발전 중에 있지만, 칩 구조에 대한 중국의 설계와 IP는 이제 전 세계적 인 경쟁력이 있다. 화웨이는 새로운 모바일 칩셋을 7nm로 설계해 이 칩이 최고 경쟁 제품보다 성능이 더 좋으면서 더 적은 에너지만을 사용한다고 주장했다.<sup>46</sup> 화웨이의 SoC(system-on-a-chip)는 또한 AI 코어와 세계에서 가장 빠른 모뎀을 자랑한다-조기 5G 도입을 위한 지금 이 시점에서 말이다.<sup>47</sup> 화웨이가 생산을 위해 대만의 TSMC에 의존하긴 하지만<sup>48</sup>-제조는 다른 곳에서 하지만 자체 설계 능력을 보여주는 중국 최고의 다른 기술 브랜드들과 비슷하게-이는 중국 기업들이 최첨단기술로 사양을 제조할 수 있음을 보여준다.



---

## 결론

중국은 정부, 제조업체, 막대한 규모의 디지털 기업들이 모두 협업해, 디지털 경제의 다음 단계를 정의하려는 노력을 공격적으로 추구하고 있다. 만약 중국이 전체 칩 소비에서 국내 생산 칩의 비중을 2020년까지 13%에서 40%로 늘린다는 목표를 달성할 수 있다면, 전 세계 칩 시장에 상당한 영향을 미칠 것이다. 2018년 중국의 수요가 전 세계 반도체 수요의 절반 이상을 차지한다는 점을 상기해 보라. 만약 중국 칩 제조사와 중국 정부가 Si에 대한 수요를 맞추면서 동시에 충분한 첨단 제조역량을 구매, 채용, 발전시킬 수 있다면, 이러한 활동은 더 많은 국내적 혁신을 불붙일 뿐만 아니라, 중국을 차세대 인지에 더 큰 영향을 미치는 위치에 자리하게 만들지도 모른다.

중국 외부의 선도적인 파운드리와 칩 제조사들은 중국의 수요에 대한 경쟁력을 유지하기 위해 자신들의 역량을 가속해야 한다. 코어에서의 고성능 훈련 및 모델링과 짝을 이룬 엣지에서의 가벼운 추론 작업에 대한 필요성 증가와 함께, 범용 및 별개 머신러닝 워크플로우를 위해 특화된 새로운 아키텍처의 개발이 더욱 중요해질 가능성이 크다. 선도적인 Si 공급사들은 아마도 더 저렴한 가격에 더 강력한 역량을 제공하기 위한 점증하는 압력을 경험할 수도 있는데, 이는 Si의 일용품화로 이어질 수 있다.

현재 AI 클라우드 서비스의 리더들은 학습 시스템에 대한 새로운 접근법을 발견하기 위해 계속해서 연구 개발에 투자해야 한다. BAT는 빠르게 움직이는 중이고, 세계 시장에서 더 큰 존재감을 향해 눈을 돌리고 있다. 서비스 수준에 있어, 그들이 디지털 플랫폼 리더와 클라우드 공급자들에게 더 큰 압력을 가하게 될 가능성이 크고, 어쩌면 물류, 산업 IoT, 자동차 분야에서 더 강력한 기반을 마련할지도 모른다. 혁신, 효율성, 가격이 경쟁 우위를 확고히 하고자 추구하는 현재의 선두주자들에게 더욱 중요해질 것으로 보인다. 하지만, 반도체 기존 기업들의 가장 큰 우위는, 아마도 고객들과 긴밀한 관계를 유지하고 계속해서 자체적인 디지털 변환을 진전시키는 데 있을 것이다. 이는 감지 능력, 신속한 혁신, 빠르게 학습하고 적응하는 능력을 요구한다.

중국이 반도체 계획을 진전시키는 데 미미한 성공을 거둔다 해도, 자국의 성장하는 소비자 시장에 대한 접근을 통제하는데서 더 나은 위치를 점하게 될지 모른다. 만약 중국 AI 분야의 발전이 진전을 이루고 정부 및 상업 부문 양쪽 모두에서 길을 헤쳐 나가게 된다면, 그에 따라 가능해진 애널리틱스, 인사이트의 수준이 최적화, 향상, 혁신의 피드백 고리를 추진해-중국 경제의 명령 및 통제적 속성을 더욱 강화할 수 있다. 하지만, 그런 광범위한 변화를 성공적으로 실행하기 위해, 중국 정부와 기업들이 더 많은 컨설팅 서비스 및 지식의 전수를 선진 경제권과 현재의 산업 선도자들에게 요구할 가능성이 있다.

이를 중국의 디지털 변환이 더욱 강력해지는 신호로 보는 큰 그림 차원의 관점도 가능하다.

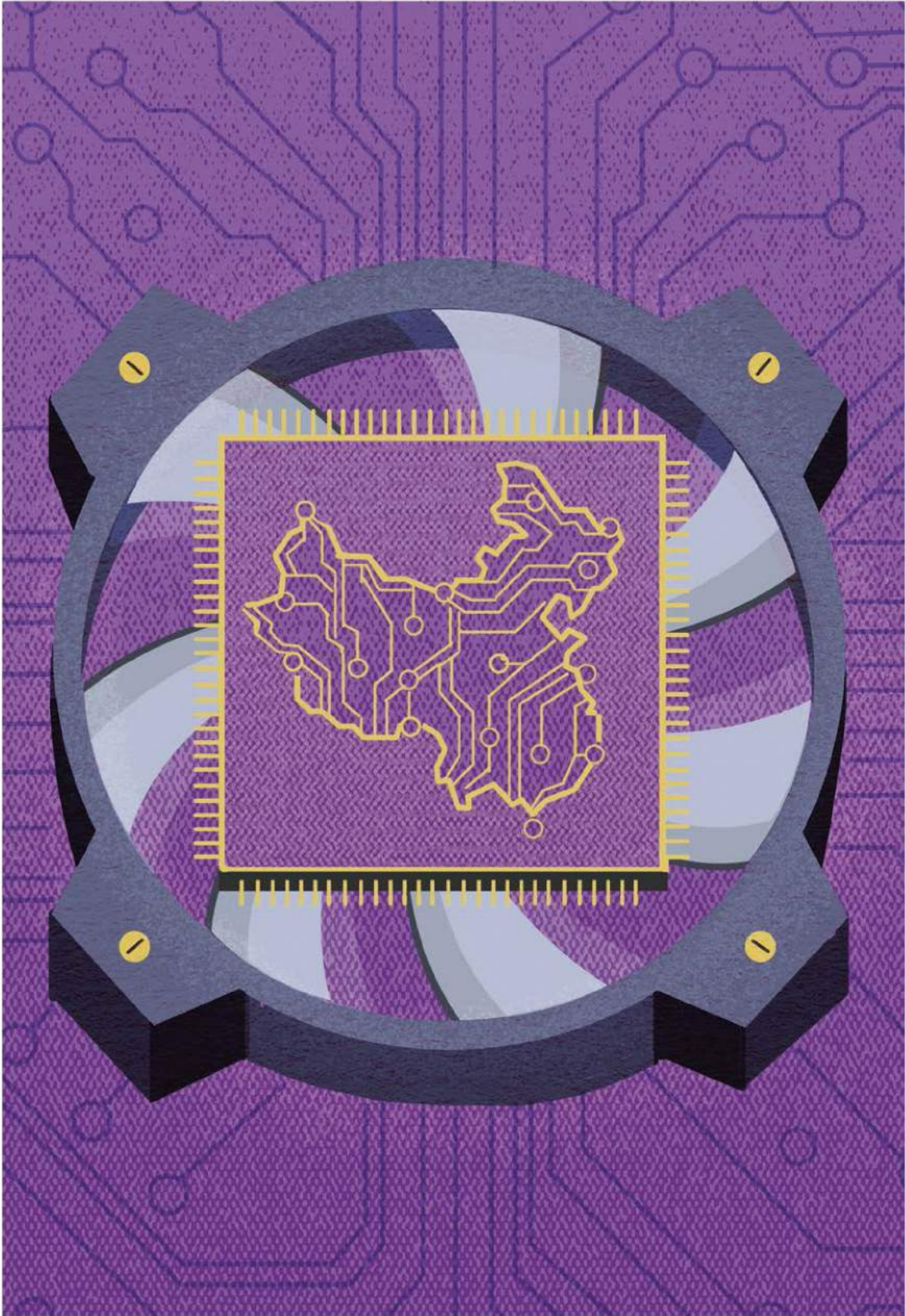
궁극적으로, 중국에 있어, 기술적인 독립은 자기 결정권에 관한 것이다. 2-30년 전만해도, 중국은 세계의 저가 제조사 및 조립 중심지에 불과하다고 여겨졌고, 그다지 중요하지 않은 국제적 참여자라고 간주되었다. 그 이후, 중국은 제조업 가치사슬에서 꾸준히 지위를 높여 왔다. 수십 년의 제조업 경험에서 배우고 자국의 강력한 디지털 기업들을 지원함으로써, 중국은 세계에서 가장 큰 기업과 가장 첨단 제품들 중 일부를 생산할 역량을 자력으로 갖춰왔다. 중국은 변화하는 거시경제의 강풍과 끝나는 무어의 법칙의 매우 실질적인 난제로 인한 상당한 불확실성에 여전히 직면해 있다. 그렇다 해도, 지금은 그 어느때 보다 중국의 잠재력을 의심하기 어렵다.

---

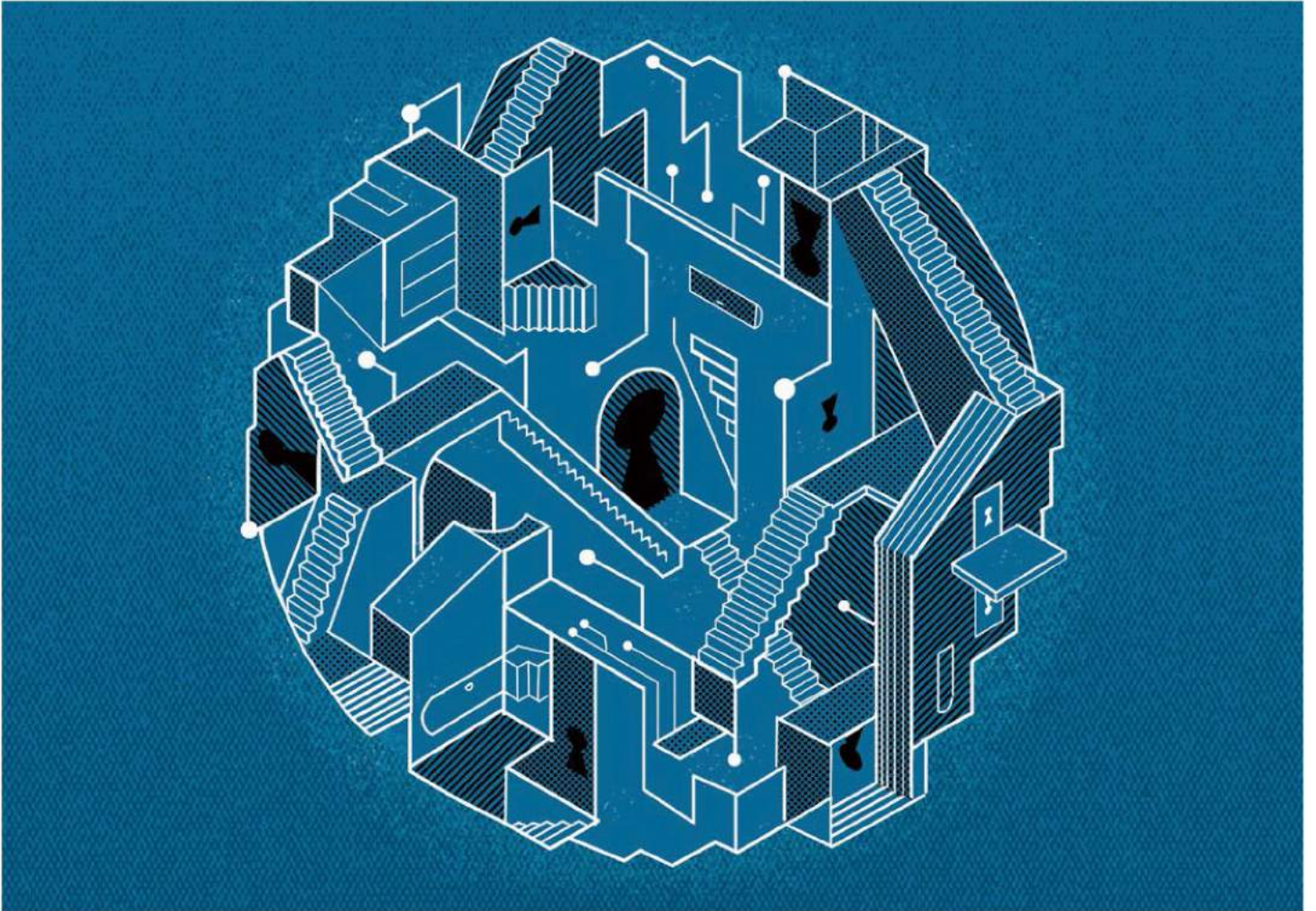
## Endnotes

1. E. Jan Vardaman, "Semiconductor industry in China," TechSearch International, 2017.
2. *Economist*, "The chips are down," December 1, 2018.
3. There are many other cryptocurrencies, but for the sake of simplicity, we refer here to bitcoin.
4. Sebastian Kettley, "Bitcoin price soars to record high above \$17,500: But why is bitcoin rising so high?," *Sunday Express*, December 12, 2017.
5. *Economist*, "Why bitcoin uses so much energy," July 9, 2018.
6. Crunchbase, Bitmain company info, accessed November 13, 2018.
7. CryptoCraze, "Cryptocurrency and mining impact deep dive: Antminer E3—The end of GPU mining?," Seeking Alpha, June 11, 2018.
8. Max Chafkin and David Ramli, "The world's dominant crypto-mining company wants to own AI," Bloomberg Businessweek, May 17, 2018. *TMT Predictions* is an independent publication and has not been authorized, sponsored, or otherwise approved by Apple Inc. iPhone® is a trademark of Apple Inc., registered in the United States and other countries.
9. Chafkin and Ramli, "The world's dominant crypto-mining company wants to own AI." Junko Yoshida, "AI comes to ASICs in data centers," *EE Times*, June 6, 2018.
10. Junko Yoshida, "AI comes to ASICs in data centers," *EE Times*, June 6, 2018.
11. Nvidia, "Powering change with AI and deep learning," accessed November 13, 2018.
12. Bloomberg, "China wants its own brains behind 30 million self-driving cars," March 26, 2018.
13. James Morra, "Horizon Robotics takes aim at the artificial intelligence stack," *Electronic Design*, April 23, 2018.
14. Ian Cutress, "Cambricon, makers of Huawei's Kirin NPU IP, build a big AI chip and PCIe card," *AnandTech*, May 26, 2018.
15. David Schor, "Cambricon reaches for the cloud with a custom AI accelerator, talks 7nm IPs," *WikiChip Fuse*, May 26, 2018.
16. Masha Borak, "Alibaba is making its own neural network chip," *Technode*, April 20, 2018; Baidu Inc., "Baidu unveils high-performance AI chip, Kunlun, at Baidu Create 2018," *Globe Newswire*, July 3, 2018.
17. Ralph Jennings, "China looks to chip away at Taiwan's semiconductor dominance," *Forbes*, November 9, 2017.
18. Statista, "Consumption and production of China's semiconductor industry from 1999 to 2018 (in billion US dollars)," accessed November 13, 2018.
19. Minter, "Why can't China make semiconductors?."
20. Niall McCarthy, "China now boasts more than 800 million Internet users and 98% of them are mobile," *Forbes*, August 23, 2018.
21. China Daily, "China announces measures to boost IC industry," June 25, 2014.
22. Yoko Kubota, "China plans \$47 billion fund to boost its semiconductor industry," *Wall Street Journal*, May 6, 2018.
23. Scott Kennedy, "Made in China 2025," Center for Strategic and International Studies, June 1, 2015.

24. Kubota, "China plans \$47 billion fund to boost its semiconductor industry."
25. Cheng Ting-Fang and Lauly Li, "China's top chipmaker downplays threat to supply chain from trade war," *Nikkei Asian Review*, August 11, 2018.
26. Ibid.
27. Alan Patterson, "Excluded from M&A, China focuses on expansion," *EE Times*, April 2, 2018.
28. Vardaman, "Semiconductor industry in China."
29. Cheng Ting-Fang, "TSMC founder Chang warns of Chinese dominance in chips," *Nikkei Asian Review*, September 5, 2018.
30. CB Insights, "Artificial intelligence trends to watch in 2018," 2017.
31. Zen Soo, "China's largest tech companies have spent billions on investments, but are they smart shoppers?," *South China Morning Post*, May 21, 2018.
32. *Economist*, "Alibaba and Tencent have become China's most formidable investors," August 2, 2018.
33. Soo, "China's largest tech companies have spent billions on investments, but are they smart shoppers?."
34. Reuters, "China's Alibaba doubles down on chips amid cloud computing push," September 18, 2018.
35. Andy Patrizio, "Baidu takes a major leap as an AI player with new chip, Intel alliance," *NetworkWorld*, July 11, 2018.
36. Baidu Inc., "Baidu unveils high-performance AI chip, Kunlun, at Baidu Create 2018."
37. Elsa Kania, "China's artificial intelligence revolution," *Diplomat*, July 27, 2017.
38. Elsa Kania, "China's AI agenda advances," *Diplomat*, February 14, 2018.
39. David Welch, "To find China's best driverless technology, look in Silicon Valley," *Bloomberg*, September 24, 2018.
40. Mayumi Negishi, "China gets hands on chip technology in SoftBank deal," *Wall Street Journal*, June 5, 2018.
41. Ibid.
42. Ibid.
43. Cheng Ting-Fang, "China's upstart chip companies aim to topple Samsung, Intel and TSMC," *Nikkei Asian Review*, April 25, 2018.
44. Cheng Ting-Fang, "Chinese chipmaker takes on TSMC and Intel with cutting-edge tool," *Nikkei Asian Review*, May 15, 2018.
45. Chen Cheng-hui, "TSMC new Nanjing fab to ship earlier than expected," *Taipei Times*, December 11, 2017.
46. Kyle Wiggers, "Huawei debuts Kirin 980, the world's first 7nm mobile chip," *Venture Beat*, August 31, 2018.
47. Ibid.
48. Ariel Shapiro, "Qualcomm CEO: 'We got caught up in a trade war,'" *CNBC*, July 26, 2018.







# 양자 컴퓨터

차세대 슈퍼컴퓨터지만, 휴대용 컴퓨터는 아니다

Duncan Stewart



로이트 글로벌은, 2019년 및 그 이후의 양자 컴퓨터(quantum computers [QCs])에 관해 하나가 아닌, 다섯 가지를 예측한다.

1. 양자 컴퓨터는 수십 년 간, 어쩌면 영원히 고전적인 컴퓨터를 대체하지 못할 것이다. 2019년 혹은 2020년

에 종종 '양자 우월성(quantum superiority)'으로도 알려진 '양자 우위(quantum supremacy)'의 최초 입증 사례를 볼 수 있을 것으로 예상된다: 고전적인 (전통적인 트랜지스터 기반의 디지털) 컴퓨터가 실용적인 시간 안에 혹은 실용적인 규모의 자원을 사용해 해결할 수 없는 특정한 과업을 양자 컴퓨터가 수행할



수 있는 경우. 그러나 이것이 진정 중요한 이정표이긴 하지만, '우위'라는 용어가 오해를 일으킬 수 있다. 양자 컴퓨터로 더 잘 해결 가능한 유용하고 중요한 특정 계산 문제가 존재할 것이다. 그러나 이 사실이 양자 컴퓨터가 모든, 대부분, 혹은 심지어 세계의 연산 과업 중 10%에 대해서조차 우월할 거라고 의미하는 건 아니다.

- 2. **미래의 양자 컴퓨터 시장은 오늘날의 슈퍼컴퓨터 시장과 비슷한 규모가 될 것이다-약 500억 달러 정도.** 대조적으로, 고전적인 컴퓨팅 기기(소비자용 스마트폰부터 기업의 슈퍼컴퓨터까지 광범위한) 시장은 2019년에 1조 달러 이상의 가치가 있을 것으로 예상된다.<sup>1</sup> 심지어 2030년에도, 수십억 대의 스마트폰, 컴퓨터, 태블릿, 저급의 기업용 연산 기기들 중 어떤 것도 양자로 작동되지 않을 것이다. 비록 그들이 아마도 가끔 혹은 자주 클라우드를 통해 양자 컴퓨팅을 사용할 수는 있겠지만 말이다.

양자 컴퓨팅 매출은  
 2019년 **수천만 달러**에 도달하고,  
 2020년대에는  
 연간 **수억 달러**,  
 2030년대에는  
 연간 **수백억 달러**에 달할 전망이다.  
 그러나 고전적인 기기의  
 매출은 이들 각각의 해에  
**1-2조 달러**에 달할 것이다.

- 3. **최초의 상업적 범용 양자 컴퓨터가 빠르면 2030년대에 등장할 것이다.** 2020년대가 양자 컴퓨팅 진보의 시대가 될 가능성이 있지만, 2030년대가 더 큰 시장 발전을 위한 10년이 될 가능성이 크다.<sup>2</sup> (비록 소수의 의견이긴 해도, 일부 진지한 과학자들이 범용 양자 컴퓨터는 결코 만들어지지 않을 거라 믿는다는 점을 주목할 가치가 있다.<sup>3</sup>)
- 4. **NISQ(Noisy Intermediate Scale Quantum) 컴퓨팅 시장-초기 단계의 양자 컴퓨터라고 여겨 질 수 있는 무엇을 이용하는-은 2020년대에 연간 수억 달러의 가치가 있을 것이다.** 소위 'NISQ' 컴퓨터라고 불리는, 초기 단계의 양자 컴퓨터는-궁극적으로 만들어질 더 강력하고 유연한 양자 컴퓨터보다 연산 비트에 '잡음이 있고(noisy)' 덜 안정적이지만, 그래도 이의 향상된 연산 능력은 유용하고-상업적으로 가치가 있을 가능성이 크다. NISQ 연산의 활용이 가능한 산업의 완전한 범위는 불분명하지만, 생물학 및 화학 분야의 조직이 이의 유용함을 발견한다는 점은 거의 확실하다.
- 5. **양자 안전 보안 산업 또한 2020년대에 연간 수억 달러의 가치를 가질 것으로 보인다.** 대형 양자 컴퓨터가 기하급수적인 속도 향상을 제공할 것이 거의 확실한 한가지 영역은 보안 및 암호학 분야다. 쇼(Shor)의 알고리즘이라고 알려진 한 기법은 (충분히 큰 양자 컴퓨터로 실행될 때), RSA와 ECC와 같은 여러 공개키 암호화 시스템을 깨뜨릴 수 있다.<sup>4</sup> 기업과 정부는 사건이 발생했을 때가 아니라, 강력한 양자 컴퓨터의 위협에 대해 지금 당장 보호를 시작해야 한다.<sup>5</sup> 왜냐하면 그때는 너무 늦었을 테니까.

## 이론적인 이정표와 작은 실용적인 영항

양자 컴퓨터는 수십 년은 아니라 해도, 몇 년 동안 단지 지평선 위를 배회하기만 한 듯 보인다. 기다리는 데 지쳐버린 이들에게, 이 전문 분야가 다음 몇 년 안에 중요한 이정표를 축하할 가능성이 크다: '양자 우위'의 달성 말이다. 언제 그것이 일어나고, 뭐가 변하는가?

실용적 관점에서의 답변: 처음에는 그다지 없다. 비록 양자 우위가 개념상 전환점이지만, 양자 컴퓨터는 여전히, 적어도 근시일 내에는, 만들기 어렵고, 유지하기 곤란하며, 프로그래밍하기도 도전적이기 때문에-따라서 곧바로 상업적 시장에 맞게 준비되지 않을 거라는 게 현실이다. 하지만, 이 분야의 진보는 지속적이고(굴곡에도 불구하고), 양자 컴퓨팅은 미래에 대해 상당한 규모의 약속(과학적 및 경제적 양쪽 모두)을 제시한다. 양자 우위를 둘러싼 의심의 여지가 없는 과대 선전을 헤쳐 나가기 위해, 양자 컴퓨팅의 배경이 되는 몇 가지 근본적인 사항을 더 철저하게 이해할 필요가 있다.

## 양자컴퓨터는 무엇으로 만들어 지는가?

양자 컴퓨터는 고전적인 컴퓨터의 트랜지스터와 동격인, 컴퓨터의 양자 비트, 혹은 큐비트(qubit)의 숫자로 측정된다. 오늘날의 양자 컴퓨터에는 오로지 물리적인 큐비트-포획된 이온의 쌍과 같은 2가지 상태의 양자 시스템으로 구현된-만이 들어 있는데 큐비트는 급격하게 붕괴되고 오류에 취약하다. 1개의 논리적 큐비트-결함을 감내하고 오류를 보정하는 큐비트-를 만들기 위해 1,000개의 물리적 큐비트가 필요하다고 추정된다-그리고 이는 여전히 달할 수 없는 목표다. 보편적인 혹은 일반적인 양자 컴퓨터(훨씬 더 크고 폭넓은 문제 집합을 해결하기 위해 필요한)는 수백 개의 논리적 큐비트, 따라서 수십만 개의 물리적 큐비트를 필요로 할 것이다.

2018년 기준으로, 각각 20개의 물리적 큐비트<sup>6</sup> 그리

고 19개의 물리적 큐비트<sup>7</sup>를 가진 성능 사양이 알려지고 공개된 양자 컴퓨터들이 존재한다. 50, 72, 심지어 128개의 물리적 큐비트를 가진 기기들의 공개 발표 또한 이뤄졌다. 그러나 이들 중 어떤 것도 아직 사양의 공개가 이뤄지지 않았고, 따라서 그들의 제어 및 오류 수준 또한 알려지지 않았다. 양자 우위가 60 혹은 그 이상의 물리적 큐비트를 가진 기계로 달성되리라고 생각되지만,<sup>8</sup> 진전 속도는 느린데, 왜냐하면 숫자가 증가할수록 물리적인 큐비트를 추가하기가 점점 더 어려워지기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 2020년까지, 60개의 물리적 큐비트를 가진 양자 컴퓨터가 거의 확실히 개발되고 사양이 공개되며, 최초로 양자 우위 증명이 이뤄질 가능성이 있다. 상업적으로 유용한 범용 목적의 양자 컴퓨터가 될 것으로 기대되는 최소

## 비록 양자 우위가 개념상 전환점이지만, 양자 컴퓨터가 곧바로 상업적 시장에 맞게 준비되지 않을 거라는 게 현실이다.

규모인 200개의 논리적 큐비트(즉 200,000개의 물리적 큐비트로 구성된, 2018년의 최첨단 수준보다 3자리 수 이상으로 큰)를 가진 기계는 5년 이상의 먼 미래임이 거의 확실하고, 10년 이상이 걸릴 수도 있다. 그러나 그것이 이뤄질 때, 그런 기기는 대형이고, 이동 불가능하며, 수백만 달러의 비용이 들고, 프로그래밍과 실행에 전문가가 필요하며, 오직 특정하고, 제한적인 일련의 어려운 연산 문제에서만 고전적인 컴퓨터에 우위를 가질 것이다. 이런 이유 때문에, 이것이 2025년(가능성 낮음) 혹은 2045년(좀 더 가능성 높음)이 일어나건 간에, 범용 목적의 양자 컴퓨터 하드웨어(하드웨어에 의해 가능해진 소프트웨어 및 서비스와는 구분되는) 전 세계 시장은 연간 약 500억 달러 정도의 규모가 될 듯하다. 이는 현대의 슈퍼컴퓨터 시장(이 또한 어려운 특정 문제의 해결에만 적합한 대형의, 이동 불가능한 수백만 달러의 기기로 구성)과 거의 같은 규모다. 슈퍼컴퓨터 시장은 2017년 약 320억 달러 규모였고, 2022년

까지 450억 달러로 성장이 예상된다.<sup>9</sup>

## 오늘날 양자 컴퓨팅은 중요하다

비록 양자 컴퓨터 시장이 도래하는 데 수년이 걸리고, 고전적인 컴퓨터를 대체하진 못하며, 2030년 대에 수조 달러가 아닌 500억 달러 정도의 가치를 가지겠지만, 오늘날 실질적으로 0인 것보다는 그래도 훨씬 큰 금액이다. 실제로, 양자 컴퓨팅은 다음 10년 동안 부상할 가장 크고 '새로운' 기술 수익 기회 중 하나가 될 전망이다. 양자 우위가 달성된 분야에서는, 전체 산업이 변환될 것이다.

이에 더해, 단지 양자 컴퓨팅 그 자체만 중요한 게 아니라, 양자 컴퓨팅이 전통적인 컴퓨팅에 촉발하는 혁신 또한 중요하다. 양자 컴퓨팅이 고전적인 컴퓨팅 산업을 자극한다는 전망은, 양자 기법을 흉내내기 위해 고전적 컴퓨터의 사용에서 많은 발전이 이뤄진다는 얘기다.<sup>10</sup> 이러한 발전은 상업용 대형 양자 컴퓨터가 가용하기 훨씬 전에도 유용할

것이다.

## 양자 안전 보안은 어제 중요했다

양자 컴퓨터 발전의 한가지 무서운 측면은 확실하-단지 잠재력이 아닌-양자 컴퓨터가 과거에는 해독 불가능했던 암호를 깨고 해킹이 불가능했던 시스템에 침입하는 데 이용될 거라는 점이다. 이는 오직 상업용 양자 컴퓨터가 시장에 출시될 때만 일어날 것이다(아마도 2030년대,<sup>11</sup> 비록 일부 학자들이 2026년까지 이뤄질 가능성을 1/6이라 점치고 있지만<sup>12</sup>). 그러나 이에 대한 계획을 시작할 시점은 지금이다. 기밀 데이터, 와이파이를 통한 소프트웨어 업데이트, 신원 관리 시스템, 오래된 연결 기기, 그리고 장기간의 보안 의무가 필요한 모든 사안들에 대해 대형 양자 컴퓨터가 마침내 개발되기 전에 양자 안전이 이뤄져야만 한다. 실제로, 양자 방어를 시작할 시점이 이미 지난 몇몇 산업이 있다. 자동차, 방위, 발전 및 수도, 전기, 가스, 헬스 케어,

### 양자 컴퓨팅은 쿨하다. 정말로 쿨하다!

양자 컴퓨터는 큐비트의 양자적 행동의 제어와 유지가 필요하다. 이런 안정성을 달성하는 데 온도가 걸림돌이 되는 경우가 많기 때문에, 많은 양자 컴퓨터의 물리적 구현이 극도로 낮은 온도에서 이뤄진다.

원자는 절대 0도(섭씨 -273.15°, 화씨 -459.67°, 켈빈 척도 0)에서 완전히 움직임이 멈춘다. 질소는 77K에서 액체로 변하고, 헬륨은 약 4K에서 액체화한다. 2018년 시점에서, 가장 일반적인 물리적 구현 방식(구글, 인텔, IBM, 디-웨이브[D-Wave])은 보통 0.015K(15 밀리켈빈) 가량의 4K보다 훨씬 낮은 온도에 의존한다. 몇몇은 심지어 더 낮은 마이크로켈빈 수준에서 작동하기도 한다. 그러한 기계 및 관련 냉각 시스템은, 필요 상, 수천 킬로그램에 달하고, 소형차 규모이며, 수백만 달러의 비용이 들고, 수 킬로와트의 전력을 사용한다. 이는 단지 오늘날만 그런 게 아니다. 밀리켈빈 수준의 온도를 요구하는 모든 양자 컴퓨터는 심지어 2030년대에도 계속해서 대략 그렇게 크고, 비싸며, 에너지 소모가 클 것이다.

하지만, 액체 질소로 달성 가능한 '그저' 매우 추운 수준의 온도만을 요구하는 제안된 물리적 구현 방식도 존재한다. 이들 기계는 더 저렴하고 소형화 될 것이다. 비록 거의 모든 고전적 컴퓨터보다 여전히 크고 비싸겠지만 말이다. 상온 수준의 양자 컴퓨터 기술에 대한 희망 또한 존재한다. 그러나 아직까지 이들 중 어떤 것도 1개 혹은 2개의 물리적 큐비트 이상에서 동작하는 모습을 보여주지 못했다.

그러한 상온 솔루션이 실패한다면, 양자 컴퓨팅을 스마트폰에서 구현하지 못하게 되는 건 분명하다, 클라우드를 통한 방식만을 제외하고!

금융 서비스 분야는 오늘날 양자 안전하지 않은 오래된 시스템을 사용 중인데, 시스템을 미래의 상당한 법적 책임과 재무적 비용에 노출시키고 있다. 그리고 이는 발생 가능한 최악의 결과가 아니다. 국가 안보 관점에서, 악의를 가진 적

수가 '추수 후 해독(harvest-and-decrypt)' 공격이라고 알려진 책략으로서, 고전적으로 암호화된 정보를 미래에 양자 컴퓨터를 이용해서 해독하기 위해 오늘날 저장해 놓을 수도 있다.

## 양자 컴퓨팅 용어 정의와 해설

**고전적 컴퓨터:** 전통적인 형태의 이진 디지털 전자 컴퓨팅 기기로, 거의 항상 실리콘 반도체 트랜지스터와 직접회로 하드웨어에서 동작한다.

**양자 컴퓨터:** 계산의 수행을 위해, 중첩 및 얽힘과 같은 양자역학 현상을 사용하는 컴퓨터. 경쟁하는 다양한 (10가지 이상) 물리적 구현 방안들이 시험 중인데, 이들 중 많은 방식이 극저온을 필요로 한다. 이 시점에서 어떤 물리적 구현 방식이 승리하게 될지는 불분명하다. 양자 컴퓨터가 모든 면에서 고전적 컴퓨터보다 뛰어나지는 않다. 특정한 과업에 대해서는 극적인 속도 향상을 제공하지만, 다른 과업에 대해서는 더 낫지 않고, 심지어 더 나쁠 수도 있다.

**중첩과 얽힘(Superposition and entanglement):** 이는 양자 컴퓨터가 자신이 하는 일을 어떻게 하는지에 대한 비결이다...그러나 양자 컴퓨팅의 가능한 시장 규모나 상업적 가용성 시점을 알기 위해 이들 용어를 이해할 필요는 없다. 중첩과 얽힘에 대해 더 알고 싶은 이들에게, 이를 설명하는 많은 온라인 기사들이 있다.

**양자 우위 혹은 우월성(Quantum supremacy or superiority):** 두 가지 용어는 거의 동일한 의미로 통하는데 양자 컴퓨터가 어떤 고전적인 컴퓨터도 실용적인 시간 안에 혹은 실용적인 규모의 자원을 사용해 수행 불가능한 특정한 과업을 수행 가능하게 될 시점을 가리킨다. 양자 컴퓨터가 한 문제에 대한 양자 우위를 보여줬다고 해서 모든 다른-혹은 심지어 어떤 다른-문제에 대해서도 우월함을 의미하진 않는다는 사실을 주목해야 한다. 양자 컴퓨터가 고전적인 컴퓨터보다 얼마나 더 빠른 속도를 제공할 수 있는지에 대해서는 서로 다른 등급이 존재한다. (아래의 2차 및 지수적 속도 증가 참조)

**양자 이점(Quantum advantage):** 비록 양자 우위가 중요한 이론적 이정표이긴 하지만, 이는 실용적인 중요성이 없거나 적은 연산 문제에 관한 것이 될 가능성이 있다. 따라서, 많은 이들이 양자 이점이 더욱 중요한 돌파구가 될 거라고 믿는다. 양자 컴퓨터가 어떤 전통적인 컴퓨터도 실용적인 시간 안에 혹은 실용적인 규모의 자원을 사용할 수 없는 **유용한** 특정 과업을 수행할 수 있는 시점이 그 때다.

**2차적(Quadratic) 속도 증가:** 정렬되지 않은 목록을 검색하는 작업과 같은<sup>13</sup>, 특정한 연산 문제가 존재하는데, 이 영역에서는 양자 컴퓨터가 고전적인 컴퓨터를 2차적 규모로 능가한다: 만약 고전적인 컴퓨터가 어떤 과정을 실행하는 데 N 단계가 걸린다면, 양자 컴퓨터는 이를  $\sqrt{N}$ 번 만에 할 수 있다. (그로버[Grover]의 알고리즘은 양자 컴퓨터의 2차적 속도 증가가 가능함을 보여주는 가장 유명한 기법의 사례다.) 예를 들어, 만약 주어진 계산이 고전적인 컴퓨터에서 365일이 걸린다면, 양자 컴퓨터에서는 19.1일밖에 걸리지 않게 된다. 하지만, 1년이 걸리는 실세계에의 연산 작업은 오늘날 거의 존재하지 않는다. 따라서 만약 고전적인 컴퓨터에서 계산에 8시간이 걸린다면, 양자 컴퓨터에서는 3시간 내에 가능하다고 말하는 게 더 현실적이다. 이는 수백만 달러가 들고 작동과 프로그램에 전문가가 필요한 양자 컴퓨터의 사용을 정당화하기에 충분한 속도 상승일지도 모른다...혹은 그렇지 않을 수도 있다. 속도 상승이 단지 2차적 수준일 때 양자 컴퓨터를 사용하는 경영 사례가 항상 매력적이진 않을 수도 있다.

**지수적 속도 상승:** 공개키 암호화를 깨거나 화학 및 생물학적 시스템을 시뮬레이션하는 경우와 같은 특정한 문제의

경우처럼, 양자 컴퓨터가 지수적 속도 상상을 제공할 때 양자 컴퓨터를 위한 실질적 기회가 생긴다. 만약 고전적인 기계가 무차별 대입 공격으로 공개키를 깨는 데 9억 년이 걸린다면, 이를 3억년으로 줄여주는 2차적 속도 상승은 유용하지 않다. 그러나 그 코드를 몇 분, 혹은 심지어 몇 초만에 깨버리는 지수적 속도 상승은 변환적인 잠재력이 있다. 하지만, 양자 컴퓨터가 얼마나 자주 지수적 속도 상승을 제공할 수 있을지는 불확실하다. 양자 컴퓨터가 지수적 속도 상승을 제공할 수 있는 문제는 오늘날 적은 수만이 알려져 있다. 그러나 낙관주의자들은 장기적으로 더 많은 문제가 알려질 거라고 내다본다.

**물리적 큐비트:** 어떤 2단계 양자역학 시스템도 큐비트로 사용될 수 있다. 이들 시스템에는, 광자, 전자, 원자핵, 이온, 양자점(quantum dot), 초전도체 전기 회로가 포함되지만, 이에 국한되지는 않는다. 2018년 시점에서, 대부분의 대형 양자 컴퓨터는 초전도체 큐비트나 포획된 이온 기술을 사용한다.

**논리적 큐비트:** 논리적 큐비트는 결함을 감내하고 오류를 보정하는 안정된 논리적 큐비트 하나를 생성하기 위해 다수의 불안정한 물리적 큐비트를 이용한다. 2018년 시점에서, 그 누구도 논리적 큐비트를 만들지 못했다. 하나의 논리적 큐비트를 만들기 위해 수많은 물리적 큐비트가 필요할 거라고 추정된다. 현재 수백 개 혹은 심지어 수천 개의 물리적 큐비트가 필요할 거라는 데 의견이 일치한다. 광범위한 문제를 풀 수 있는 일반적 혹은 범용 양자 컴퓨터에는 많은 수의 논리적 큐비트가 필요하다.

**NISQ(Noisy Intermediate Scale Quantum) 컴퓨팅:** 비록 수백 개의 논리적 큐비트로 구성된 기기가 궁극적인 목표이긴 하지만, 많은 수의 물리적 큐비트를 가진 기기도 일부 상업적으로 흥미로운 사용처를 가질 가능성이 있다. 이들은 단일 과업 양자 컴퓨터 혹은 시뮬레이터로 생각할 수 있다. 선도적인 양자 연구자인, 존 프리스킬(John Preskill) 박사에 따르면, "100 큐비트 양자 컴퓨터가 세상을 바로 바꾸지는 않을 것이다-[그러나] 이를 미래의 더욱 강력한 양자 기술로 향한 중요한 발걸음으로 여겨야 한다."<sup>14</sup>

**양자 시뮬레이션:** 화학 반응 과정, 분자 동역학, 물질의 전기적 특성과 같은, 특정한 문제의 대상은 실질적으로 양자 시스템이다. 고전적인 컴퓨터는 양자 시스템의 시뮬레이션을 수행하는 데 악명 높을 정도로 적합하지 않고, 조악한 근사치에 의존해야만 한다. 하지만 양자 컴퓨터는 양자역학 법칙의 지배를 받기 때문에, 다른 양자 시스템의 시뮬레이션을 수행하는 데 적합하다.

**고전적인 컴퓨터를 통한 양자 컴퓨터의 시뮬레이션:** 오늘날 초기 단계의 양자 컴퓨터로 가능한 모든 것은 또한 양자 컴퓨팅을 시뮬레이션하는 고전적인 기계로도 거의 같은 속도로 처리될 수 있다. 많은 연구자들은, 어느 특정 개수의 물리적 큐비트 수준에서는, 고전적인 기계가 양자 컴퓨터 기기에 맞먹을 수 없을 거라고 믿는다-양자 우위의 달성이 이뤄지는 것이다. 하지만, 의외인 점은 양자 기기의 고전적인 시뮬레이션 뒤에 자리한 기술의 발전이 양자 컴퓨터 내부의 물리적 큐비트 숫자가 늘어나는 정도와 거의 같은 속도로 이뤄지고 있다는 사실이다. 2017년, 20개 물리적 큐비트 기계가 최첨단이었을 때, 고전적인 기계가 특정 문제에 대해서는 42개 물리적 큐비트 양자 컴퓨터에 맞먹지만-48개 물리적 큐비트 양자 컴퓨터에는 못미친다고 여겨졌다. 2018년, 더 많은 물리적 큐비트를 가진 기계들이 개발 중일 때, 고전적인 컴퓨터가 이제 시뮬레이션을 통해 48개 물리적 큐비트 기기에 맞먹을 수 있음을 보여주는 수학적 발전이 이뤄졌다. 그래서, 최소한 특정 문제에 있어, '우위 기준'이 높아져 왔고, 60개 물리적 큐비트 양자 컴퓨터 없이는 우위 달성이 이뤄질 것 같지 않다. 그러나 우위 기준이 무한정 높아질 수는 없다: 왜냐하면 고전적인 컴퓨터가 소소한 규모인(100 큐비트) 양자 컴퓨터의 수학적 표상을 단지 저장만 하려고 해도 우주의 모든 원자로 만들어진 하드 드라이브가 필요할 것이기 때문이다!



## 결론

전 세계 조직 및 각국 정부들은 이제 양자 컴퓨팅 세계를 활용하고 자신들을 보호하는 데 도움이 되는 절차를 취할 수 있다:

**장기 양자 안전 사이버보안 계획 수립.** 양자 미래에 대비해 사이버 방어를 강화하기 위한 계획 수립을 시작하는 일은 절대로 이르지 않다. NIST(National Institute of Standards and Technology, 미국표준기술연구소, 미국 상무부 산하 기관)는 최근 양자 컴퓨터의 위협을 평가하고 조직이 '암호 민첩성'을 개발하도록 권고했다-이는 더 새롭고, 더 안전한 기술이 공개되거나 NIST의 승인을 받았을 때 암호화 알고리즘을 그 기술로 신속하게 교체할 수 있는 능력을 말한다.<sup>15</sup> 조직은 이러한 발전에 관심을 기울여야 하고 그러한 권고를 따르기 위한 로드맵을 두어야 한다.<sup>16</sup>

**원자 수준에서 작업하는 기업들은, NISQ를 고려하라.** 50-100개의 물리적 큐비트로 구성된 단일 과업 양자 기기는, 비록 대부분의 과업에는 부적합하지만, 원자의 행동을 모델링하는 데는 유용할 수 있고, 상대적으로 가까운 시간 안에 가용해질 것이다. 화학 및 생물학 분야의 기업들은 거의 확실하게 이득을 볼 것이다. 이들 분야의 많은 기업들이 이미 고전적인 HPC(high-performance computing) 연산 자원에 투자하고 있다.<sup>17</sup> 때문에 NISQ 추진계획의 추가는 타당하다.

**일반적인 크기 수준에서 작업하는 기업들 또한, NISQ를 고려하라.** 화학 및 생물학을 넘어 더 많은 분야도 NISQ 컴퓨터를 이용할 수 있다. 예를 들어, 금융 분야에서, 이들 중간적인 양자 컴퓨터가 포트폴리오 최적화를 수행할 수 있다고 여겨진다.<sup>18</sup> 한편 다른 가능한 금융적 활용에는 거래전략 개발, 포트폴리오 성과 예측, 자산 가격책정, 리스크 분석이 포함된다.<sup>19</sup> 운송 산업 또한 양자 컴퓨터를 살펴보고 있다: 일부 자동차 기업들은 교통량 모델링, 머신러닝 알고리즘, 더 나은 배터리를 위해 이를 시험 중이다.<sup>20</sup> 물류 산업은 경로 계획, 항공 일정 계획 그리고 여행하는 영업사원 문제(고전적인 컴퓨터에게 어려운 과업으로 유명한) 해결에서 양자 컴퓨터의 잠재력을 보고 있다.<sup>21</sup> 그리고, HPC와 달리, NISQ 컴퓨터는 정부와 학계 양쪽 모두에서 자리를 찾을 것으로 보인다: 날씨 모델링<sup>22</sup>과 핵물리학<sup>23</sup>은 단지 두 가지 사례일 뿐이다.

**고성능 컴퓨팅 아키텍처의 갱신.**<sup>24</sup> 항공우주 및 방위, 오일 및 가스, 생명과학, 제조, 금융 서비스와 같이 HPC에 이미 투자해온 산업의 기업들은, 양자 컴퓨팅이 HPC 시스템의 아키텍처에 미칠지 모를 영향에 친숙해져야 한다. 일반적인 HPC 시스템과 양자 컴퓨터를 연결하는 하이브리드 아키텍처가 어찌면 일반화될지 모른다. 예를 들어, 한 기업은 용수 분배 시스템의 시뮬레이션과 설계를 위한 HPC-양자 하이브리드 시스템을 설명해 왔다. 이는 양자 연산의 제한된 형태인, 양자 어닐링(quantum annealing)을 이용해, 전통적인 시스템에서 시뮬레이션하는 데 필요한 일련의 설계 선택사항을 좁혀 주므로, 전체 계산 시간을 크게 줄여줄 잠재력이 있다.<sup>25</sup>

**분석적 작업의 부하를 재고하라.** 많은 기업들이 리스크 관리, 예측, 계획, 최적화를 위해 정기적으로 대규모 연산을 실행한다. 양자 컴퓨팅은 단지 이러한 연산을 가속하는 일 이상을 할 수 있다-이는 조직이 운영 방식을 재고하고, 완전히 새로운 도전과제를 다룰 수 있게 해준다. 임원들은 다음과 같이 자문해야 한다. "만약 우리가 이들 계산을 백배 더 빠르게 할 수 있다면 무슨 일이 벌어질까?" 그 답은 운영 및 전략에 대한 새로운 통찰로 이어질 수 있다.

.....

앞서 보았듯이, 기업은 심지어 기계 자체가 상업적으로 가용해지기도 전에 양자 컴퓨팅으로부터 몇 가지 이득을 거둘지도 모른다. 양자 컴퓨팅 연구자들은 전통적인 컴퓨터를 사용해 문제를 해결하는 개선된 방법을 발견해 왔다. 일부 연구자들은 고전적 문제에 '양자적 사고'를 적용하는 방법을 추구하고 있다.<sup>26</sup> 양자에서 영감을 받은 연산 기술을 기계 지능을 위해 제공하는 한 스타트업은 이 접근법을 이용해 연산 속도의 상당한 증가를 보았다고 주장한다.<sup>27</sup>

**학계의 R&D 파트너십을 탐색하라.** 기업은 이 분야에서 일하는 학계의 연구기관과의 협업에 R&D 자금을 할당하는 일이 가치 있음을 발견할 수 있다. 오스트레일리아 커먼웰스 은행이 그렇듯 말이다.<sup>28</sup> 학계 연구 협력은 조직이 지식 구축과 양자 컴퓨팅의 활용의 탐색을 조기에 시작할 때 효과적인 방법이 될 수 있다. 현재 양자 컴퓨팅 분야에서 적극적인 연구 기관에는 서던캘리포니아 대학교(Southern California), 델프트 공과 대학교(Delft University of Technology), 워털루 대학교(Waterloo), 뉴사우스웨일스 대학교(New South Wales), 메릴랜드 대학교(Maryland), 예일 쿼텀 인스티튜트(Yale Quantum Institute)가 있다.

다음 2년 안에 대부분의 CIO들은 양자 컴퓨팅을 위한 항목 관련 예산을 제출하지 않을 것이다. 그러나 그것이 리더들이 이 분야를 무시해야 한다는 의미는 아니다. 왜냐하면 이 분야는 매우 빠르게 발전 중이고, 영향력이 클 수 있기 때문에, 기업과 기술 전략가들은 지금 시작되는 양자 컴퓨팅을 계속 지켜봐야 한다. 얼마 동안 대부분의 기업에 있어 대규모 투자는 타당하지 않을 것이다. 그러나 내부 훈련, R&D 협력, 양자 세계에 대한 전략적 계획에 대한 투자는 아마도 이익을 가져다 줄 것이다.

.....

## Endnotes

1. For 2018, the market for consumer smartphones is worth US\$500 billion; it is US\$200 billion for PCs, US\$100 billion for tablets and other mobile consumer devices, US\$150 for data centers, and US\$32 for supercomputers.
2. Paul Teich, "Quantum computing will not break your encryption, yet," *Forbes*, October 23, 2017.
3. Katia Moskvitch, "The argument against quantum computers," *Quanta Magazine*, February 7, 2018.
4. Lily Chen et al., *Report on post-quantum cryptography*, National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce, April 2016.
5. Teich, "Quantum computing will not break your encryption, yet."
6. IBM, "Quantum devices and simulators," accessed October 18, 2018.
7. Rigetti, "QPU specifications," accessed October 18, 2018.
8. Andrew Trounson, "Quantum leap in computer simulation," University of Melbourne, June 26, 2018.
9. *Cision PR Newswire*, "High performance computing market - global forecast to 2022," February 26, 2018.
10. Kevin Hartnett, "Major quantum computing advance made obsolete by teenager," *Quanta Magazine*, July 31, 2018.
11. Teich, "Quantum computing will not break your encryption, yet."
12. Michele Mosca, *Cybersecurity in an era with quantum computers: Will we be ready?*, Institute for Quantum Computing, accessed November 14, 2018.
13. Scott Aaronson, "When exactly do quantum computers provide a speedup?," PowerPoint presentation, MIT, accessed October 18, 2018.
14. John Preskill, "Quantum computing in the NISQ era and beyond," *Quantum* 2 (2018): p. 79, DOI: <https://doi.org/10.22331/q-2018-08-06-79>.
15. Chen et al., *Report on post-quantum cryptography*, p. 7.
16. Tina Amirtha, "Everyday quantum computing is years off—so why are some firms already doing quantum encryption?," *ZD Net*, June 2, 2016.
17. Angeli Mehta, "Big business computing," *Chemistry World*, May 2, 2018.
18. Faye Kilburn, "Quantum computers a 'viable' choice in portfolio optimisation," *Risk.net*, July 23, 2018.
19. Phil Goldstein, "How will quantum computing help banks?," *BizTech*, January 18, 2018.
20. Volkswagen, "Volkswagen group and Google work together on quantum computers," November 7, 2017.
21. Bohr website, "How quantum computing will disrupt your logistics company?," April 5, 2018.
22. A. V. Frolov, "Can a quantum computer be applied for numerical weather prediction?," *Russian Meteorology and Hydrology* 42, no. 9 (2017): pp. 545–53, DOI: 10.3103/S1068373917090011.
23. Joseph Carlson et al., "Quantum computing for theoretical nuclear physics," Institute For Nuclear Theory, accessed October 18, 2018.

24. This recommendation and the paragraphs that follow previously appeared in a Deloitte University Press publication: David Schatsky and Ramya Kunnath Puliyaodil, *From fantasy to reality: Quantum computing is coming to the marketplace*, Deloitte University Press, April 26, 2017.
25. D-Wave Systems Inc., "Applications: More than 100 early applications run on D-Wave," accessed April 6, 2017.
26. Natalie Wolchover, "Classical computing embraces quantum ideas," Quanta Magazine, December 18, 2012.
27. Arun Majumdar, "Quantum inspired computing: QuIC," LinkedIn Pulse, April 29, 2015.
28. Rohan Pearce, "Behind the Commonwealth Bank's investment in quantum computing," ComputerWorld, June 2, 2016.

## About the authors



**폴 리(Paul Lee)**는 UK 파트너이자 딜로이트 첨단기술, 미디어, 통신 산업(TMT) 리서치 글로벌 헤드다. 전 세계적으로 TMT 리서치 팀을 운영하는 데 더해, 리는 딜로이트 UK의 산업 리서치 팀을 관리한다.



**던컨 스튜어트(Duncan Stewart)**는 딜로이트 캐나다의 첨단기술, 미디어, 통신 산업(TMT) 리서치 디렉터다. 그는 정기적으로 마케팅, 첨단기술, 소비자 트렌드, 장기적 TMT 전망에 관해 컨퍼런스에서 그리고 기업들에게 강연한다.



**제프 로옥스(Jeff Loucks)**는 첨단기술, 미디어, 통신 산업(TMT) 딜로이트 센터의 이그제큐티브 디렉터다. 그는 특히 가속하는 변화에 적응하기 위해 조직이 사용하는 전략, 기업이 기술적 변화를 상업적으로 활용하도록 지원하는 주제에 관해 연구하고 글을 쓰는 데 관심이 많다.



**크리스 아켄버그(Chris Arkenberg)**는 첨단기술, 미디어, 통신 산업(TMT) 딜로이트 센터의 리서치 매니저다. 그는 어떻게 사람들과 조직들이 변환적인 기술과 상호작용하는가를 탐색하는데 그의 경력을 바쳐왔다.



## Contacts

**Paul J. Sallomi**

Global TMT industry leader  
Partner  
Deloitte Tax LLP  
+1 408 704 4100  
psallomi@deloitte.com

**Craig Wigginton**

Global Telecommunications  
and Americas TMT leader  
Partner  
Deloitte & Touche LLP  
+1 212 436 3222  
cwiggington@deloitte.com

**Mark A. Casey**

Global TM&E sector leader  
Director  
Deloitte Africa  
+27 118065205  
mcasey@deloitte.co.za






# Deloitte.

## Insights

Sign up for Deloitte Insights updates at [www.deloitte.com/insights](http://www.deloitte.com/insights).

 Follow @DeloitteInsight

### Deloitte Insights contributors

**Editorial:** Junko Kaji, Matthew Budman, Karen Edelman, Aditi Rao, Blythe Hurley, Preetha Devan, Abrar Khan, and Rupesh Bhat

**Creative:** Emily Koteff-Moreano, Mark Milward, Sonya Vasilieff, and Molly Woodworth

**Promotion:** Nabela Ahmed

**Cover artwork:** Mike Ellis

### About Deloitte Insights

Deloitte Insights publishes original articles, reports and periodicals that provide insights for businesses, the public sector and NGOs. Our goal is to draw upon research and experience from throughout our professional services organization, and that of coauthors in academia and business, to advance the conversation on a broad spectrum of topics of interest to executives and government leaders.

Deloitte Insights is an imprint of Deloitte Development LLC.

### About this publication

This publication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or its and their affiliates are, by means of this publication, rendering accounting, business, financial, investment, legal, tax, or other professional advice or services. This publication is not a substitute for such professional advice or services, nor should it be used as a basis for any decision or action that may affect your finances or your business. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

None of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or its and their respective affiliates shall be responsible for any loss whatsoever sustained by any person who relies on this publication.

### About Deloitte

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee (“DTTL”), its network of member firms, and their related entities. DTTL and each of its member firms are legally separate and independent entities. DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) does not provide services to clients. In the United States, Deloitte refers to one or more of the US member firms of DTTL, their related entities that operate using the “Deloitte” name in the United States and their respective affiliates. Certain services may not be available to attest clients under the rules and regulations of public accounting. Please see [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) to learn more about our global network of member firms.