



[ericsson.com/
mobility-report](http://ericsson.com/mobility-report)

에릭슨 모빌리티 보고서

2021년 11월

Letter from the publisher

흥미로운 시대

지난 10년간 모바일 기술은 그 누구도 상상하지 못했을 정도로 사회와 비즈니스에 상당한 영향을 끼쳤습니다. 에릭슨 모빌리티 보고서 창간 10주년을 기념하며 본 2021년 11월호에서는 지난 10년을 형성한 주요 트렌드와 사건을 되돌아보았습니다.

회상만 하기보다는 지난 10년동안 배운 것을 반추해 보고 미래에 적용한다면 더 흥미롭겠죠? 지난 10년 동안 많은 변화가 있었다 해도 앞으로 일어날 일에 비하면 아무 것도 아닐 것입니다. 2027년으로 눈을 돌려 그때쯤 전체 모바일 가입건수의 절반을 차지할 것으로 예상되는 5G 가입 전망치를 고려해 보면 이러한 수치 이면에 우리가 활동하고 생활하며 근무하는 방식에 대한 끊임없는 변화가 자리하고 있음은 분명합니다.

팬데믹을 통해 우리는 얼마나 상황이 급변할 수 있고 디지털 인프라가 사회에 중요한지 알 수 있었습니다. 5G는 이제 새로운 단계로

진입하고 있습니다. 새로운 애플리케이션의 등장으로 소비자만 혜택을 누리는 것이 아니라 비즈니스와 인더스트리 역시 새로운 기능을 활용할 수 있게 될 것입니다. 의심할 여지없이 변화의 속도는 계속해서 빨라지고, 5G는 우리 삶에서 중요한 역할을 차지할 것입니다.

에릭슨 모빌리티 보고서는 앞으로도 계속해서 모바일 인더스트리를 위한 등대와 같은 역할을 하여 미래가 어떤 모습일지 최소한의 빛을 밝혀보고자 합니다.

본 보고서를 통해 유익한 시간 보내시기 바랍니다!

프레드릭 제이들링
네트워크 사업 부문장 겸 수석 부사장

2027년까지 5G가 전체 모바일 가입건수의 약 절반을 차지할 것

49%

목차

전망치

- 04 에릭슨 모빌리티 보고서 발간 10주년을 기념하며
- 08 5G 모바일 가입건수가 4G를 추월할 전망
- 10 5G가입이 모든 지역에서 주류가 될 전망
- 12 중남미의 5G 현황
- 14 5G FWA 차등화된 속도 오퍼링
- 16 서비스 패키징의 혁신을 주도하는 5G
- 17 빠르고 접을 수 있고 어디에서나 쓸 수 있는 오늘날의 5G 기기
- 18 광대역 IoT는 뜨고 2G, 3G는 지고
- 19 꾸준히 증가하고 있는 모바일 네트워크 트래픽
- 20 스마트폰과 비디오가 모바일 데이터 트래픽을 견인
- 22 5G 네트워크 커버리지 모멘텀은 진행중

특집 기사

- 24 디지털 미래를 위한 5G 인프라 구축
- 28 디지털화를 촉진하기 위한 네트워크 구축
- 32 타임 투 콘텐츠(TTC): 네트워크 성능 벤치마킹
- 34 지속가능한 네트워크 구축
- 36 방법론
- 37 용어 및 약어
- 38 글로벌/지역별 주요 수치

Key contributors

Executive Editor: Patrik Cerwall
 Project Manager: Anette Lundvall
 Editors: Peter Jonsson, Stephen Carson
 Forecasts: Richard Möller
 Co-authors: Rachit Saxena (Telia), Dave Lu (Far EasTone), Ilyas Celik (stc)

Articles:

Peter Jonsson, Stephen Carson, Steven Davies, Per Lindberg, Greger Blennerud, Karena Fu, Bilal Bezri, Jawad Manssour, Shi Theng Khoo, Fredrik Burstedt, Jennifer Walker, Ove Persson, Jens Malmodin, Olivia Thell, Alejandro Ferrer, Anders Carlsson P, Kevin Hume, Luciana Leite, Adriana Margarita Mahecha Segura

10년간의 변화

4.7 bn

900만건이었던 4G 가입건수
2021년말까지 47억건으로 급증

5.5 bn

55억건 이상의
신규 스마트폰 가입건수

300

모바일 네트워크가 수용하는
모바일 데이터 트래픽 2011년 이후
10년 동안 300배 증가

에릭슨 모빌리티 보고서 발간 10주년을 기념하며

2011년 11월 에릭슨은 “트래픽과 마켓 데이터 보고서” 창간호를 발행했다. 1년 뒤 “에릭슨 모빌리티 보고서”로 이름을 바꿨고, 이후 그 명성은 굳이 말할 필요가 없을 정도다.

창간호의 서문은 다음과 같이 시작된다.

“전체 스마트폰 트래픽은 2011년 세 배로 늘어날 전망이다. 2016년까지 지구 전체 면적의 1% 미만에서 거주하는 사용자들이 모바일 트래픽의 약 60%를 발생시킬 것이다. 흥미로운 시대에 살고 있다.”

위 단락은 당시 보고서를 작성할 때 우리가 깨달았던 것 이상으로 지난 10년을 장식했던 몇 가지 근본적인 사건을 포착했다. 스마트폰이 모든 사람의 필수 디바이스가 되면서 모바일 기술은 빠르게 발전하고 확산되었으며, 스마트폰의 사용은 전 세계 모든 이들의 일상 생활과 행동양식에 큰 변화를 가져왔다. 본 보고서의 렌즈를 통해 수년에 걸쳐 이 흥미진진한 인더스트리를 밀접하게 추적할 수 있었던 것은 굉장한 특권이었다.

에릭슨 모빌리티 보고서 (또는 내부적으로 EMR이라 지칭)의 역사를 보면 어떤 상황이 왜 발생했는지 (또는 발생하지 않았는지) 뿐만 아니라 인더스트리 전체를 뒤쫓는 거대한 트렌드나 획기적인 사건 등 모바일 인더스트리에 대한 많은 것을 알 수 있다. 지난 10년간 90개가 넘는 특집 기사를 통해 비디오 스트리밍 및 모바일 테더링 사용에서 AI 및 전용 네트워크가 창출하는 가치에 이르기까지 다양한 주제를 논의하며 굵직한 트렌드를 다뤘고 실제 일부는 예측치 데이터보다 더 정확하기도 했다.

4G 초창기

2011년 11월 당시 대부분의 모바일 네트워크 상의 데이터 트래픽의 상당량은 셀룰러 연결이 있는 노트북에서 발생했으며, 소수의 사용자가 상당 부분의 데이터 트래픽을 소비했었다. 스마트폰의 인기가 높아지고 있었고 전 세계적으로 스마트폰 가입자수는 약 7억 2천만 명이었다. 불과 2년 전인 2009년 말 처음으로 월별 데이터 트래픽이 음성 트래픽을 앞질렀으며 같은 해 4G도 출시됐다.

당시 가시적인 시장 동인으로 우리는 스마트폰과 4G 가입 성장 속도를 과소평가했고 이에 따라 핸드헬드 (스마트폰처럼 손으로 휴대할 수 있는) 기기의 트래픽 증가도 과소평가한 반면 스마트폰이 와이파이를 통해 모바일 네트워크에 다른 기기를 연결하는데 택할 수 있는 기기가 됨에 따라 4G로 연결된 노트북과 태블릿의 잠재적인 성장 가능성을 과대평가했다.

초기 보고서에서 얻은 한 가지 중요한 교훈은 일단 모바일 표준이 글로벌화되고 상당한 인구 커버리지에 도달하게 되면 그와 관련된 생태계가 구축되어 대중 시장으로 유입되는 속도가 그 어떤 낙관적인 하키스틱 모양의 곡선 예측치보다 더 빠를 수 있다는 것이었다. 4G의 경우 이러한 대중시장의 형성은 2014년에서 2015년에 이루어졌고 글로벌 인구 커버리지는 40%에 달했다.

생태계 구축은 새로운 기회를 의미

EMR의 초창기가 4G 네트워크와 스마트폰, 애플리케이션 생태계가 대중화되는 단계였다면 후기는 새로운 비즈니스 모델과 시장 신규 진입, 경쟁 심화가 중심이 되면서 일련의 획기적 사건으로 이어진 단계라고 할 수 있다. 이 기간 동안 네트워크 성능은 비디오 콘텐츠 증가와 함께 모바일 데이터 트래픽 소비 및 3G에서 가입자 마이그레이션을 촉진한 신기술에 의해 지속적으로 개선되었다. 이를 통해 모바일 인더스트리는 4G를 이용한 초고속 인터넷 접속으로 새로운 시장 부문을 대처할 수 있는 능력을 갖추게 됐다.

2015년 11월 예측치와 2021년 가장 최신의 수치를 비교해보면 모바일 인더스트리 성장의 가장 중요한 단 하나의 척도는 스마트폰 가입 전망이었음을 EMR이 정확하게 예측한 것으로 드러났다. 하지만 4G 구축이 예상보다 빠르게 전개됨에 따라 트래픽 성장 역시 가파르게 증가했다. 2017년 합의된 5G 표준화 일정이 가속화되면서 2015년 당시 예상했던 것보다 빠르게 5G 도입이 이루어졌다. 모바일 가입에 대한 과대평가는 보수적으로 추정된 가입건수 예측과 듀얼SIM 인기에 대한 불확실성에 기인하나 실제 사용자들이나 네트워크상 트래픽에 미치는 영향은 더 적었다.

그림 1: 예측치와 최근 데이터 비교

	2016년 예측치 (2011년 11월에 예측)	2016년 실제 수치	2021년 예측치 (2015년 11월에 예측)	2021년 추정치 (올해 말 수치)
 모바일 가입건수	8.4 _{bn}	7.4 _{bn}	9.1 _{bn}	8.1 _{bn}
 모바일 PC/태블릿 가입건수	550 _m	180 _m	350 _m	300 _m
 스마트폰 가입건수	2.6 _{bn}	3.7 _{bn}	6.4 _{bn}	6.3 _{bn}
 4G 가입건수	510 _m	2.0 _{bn}	4.1 _{bn}	4.7 _{bn}
 5G 가입건수	-	-	150 _m	660 _m
 스마트폰 당 평균 트래픽	800 _{MB/m}	1.9 _{GB/m}	8.5 _{GB/m}	11.4 _{GB/m}
 총 모바일 트래픽	4.6 _{EB/m}	6.7 _{EB/m}	51 _{EB/m}	65 _{EB/m}



성장을 일궈낸 획기적인 사건

전년 대비(YoY) 글로벌 모바일 트래픽 증가는 전 세계적으로 전체 트래픽에 영향을 미친 일부 대규모 시장에서의 몇 가지 획기적인 사건을 보여준다. 그림 2는 YoY 트래픽 곡선상에 깜짝 증가한 부분을 몇 군데 보여주는데 모바일 트래픽 성장은 수요에 따른 것일 뿐만 아니라 네트워크 기능과 통신 사업자 요금, 트래픽 분포와 시장 법규에도 민감함을 보여준다.

2015년 미국의 한 상위권 통신사는 현지에서 가장 인기 있는 비디오 서비스 일부에 대한 무제한 데이터와 결합된 데이터 상품을 출시했다. 곧이어 타 경쟁업체도 그와 유사한 오퍼링을 제공했고, 그에 따라 전 세계적으로 모바일 네트워크 상의 트래픽은 급격하게 증가했다.

2017년 매우 경쟁력 있는 4G 서비스 요금을 제공한 인도 시장의 새로운 통신사 등장으로 스마트폰 당 트래픽 사용량이 매우 높은 새로운 스마트폰 사용자들이 대거 몰려 예상치 못한 트래픽 성장 사건을 또 한번 기록했다. 오늘날 인도는 스마트폰 당 가장 높은 데이터 사용량을 보이는 지역이다.

다른 많은 시장에 비해 4G는 다소 늦게 중국에 도입되었다. 2018년 중국 시장은 매력적인 오퍼링과 치열한 경쟁으로 놀라운 트래픽 성장을 보였는데 그 결과 전 세계 트래픽 성장세에 큰 영향을 끼쳤다. 2018년 글로벌 트래픽은 3년 전보다 이미 3-4배 증가한 상태였으나 여전히 90% 정도의 YoY 성장률을 기록했다는 점은 주목해 볼 만하다.

미래의 수요는 지금 결정된다

오늘날 모바일 네트워크는 2011년보다 거의 300배 더 많은 트래픽을 전송하며, FWA를 제외하고, 네트워크 속도는 수백배 빨라졌으며, 현재 시장에는 약 2만 개의 다양한 4G 기기 모델이 출시되어 있다.¹ 이는 인더스트리의 확장 능력과 네트워크 효율성의 끝없는 향상 없이는 불가능했을 것이다.

관건은 과거에서 얻은 교훈을 어떻게 미래에 적용할 수 있는냐 하는 것이다. 늘 그래왔듯 예측은 앞으로도 쉽지 않을 것이다. 표면적으로 5G 가입 성장세 지속과 그에 따른 기기 당 트래픽 증가를 예측하는 게 어렵지 않아 보이나, 5G 인구 커버리지가 증가함에 따라 2020년대 중반쯤 전혀 다른 방식(가령 새로운 기기 또는 비즈니스 모델이나 애플리케이션)으로 5G 기능을 활용하는 새로운 획기적인 사건이 일어날 수도 있다고 본다. 거울 세계(mirror world)와 초연결, AI의 등장으로 인더스트리와 비즈니스의 디지털화는 오늘날 우리가 상상할 수 있는 것 이상으로 빨라질 수 있다.

이에 더불어, 필연적으로 미래를 결정지을 수많은 글로벌 사회적, 지정학적 힘이 존재한다. 기후 위기와 글로벌 분절화는 코로나 이후 늘어난 가상 연결과 더불어 우리가 행동하고 생활하는 방식, 일하는 방식을 바꿔놓을 것이다.

하지만 이러한 변화의 잠재적 힘이 모바일 인더스트리에 어떤 영향을 미치든 우리가 여전히 매우 흥미진진한 시대에 살고 있다는 점은 분명하다.

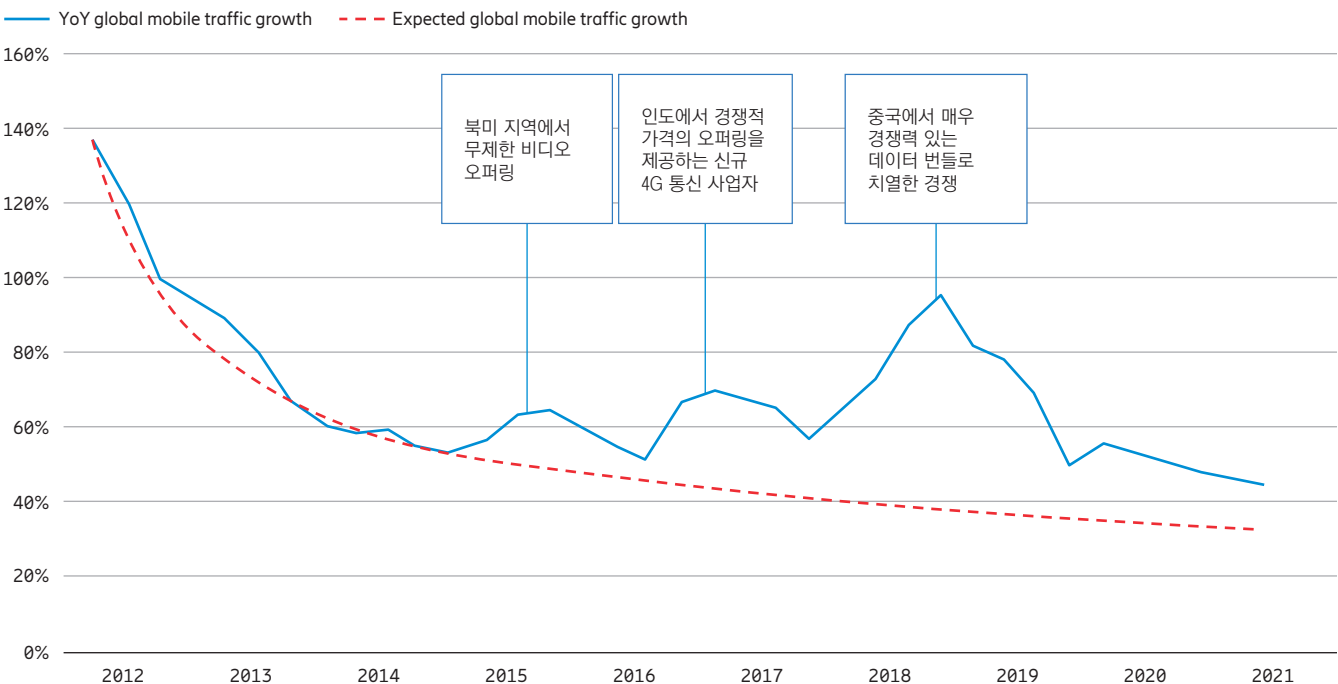
모바일 네트워크가 수용하는 모바일 데이터 트래픽 2011년 이후 10년 동안 300배 증가

300

현재 모바일 전화를 쓰는 사용자는 약 20억명이 늘었다.

2.0bn

그림 2: YoY 글로벌 모바일 트래픽 성장세



¹ GSA (2021년 10월).

전망치

5G 반응이 아주 뜨겁다. 5G는 그 어떤 이전 세대의 이동통신 기술보다 역사상 가장 빠르게 보급될 것이다.

660_m

올해 말까지 5G 가입건수는 6억 6천만 건을 넘어설 것으로 예상

23%

5G 핸드셋이 전 세계 물량의 23%를 차지

800_m

FWA는 2027년까지 약 2억 3천만 개의 커넥션을 통해 8억 명이 넘는 사람들에게 광대역을 제공할 전망

51%

매시브 IoT는 2027년까지 전체 셀룰러 IoT 커넥션의 51%를 차지할 전망

5G 모바일 가입건수가 4G를 추월할 전망

2027년 말까지 5G 가입건수는 44억 건에 달할 것으로 예상된다.

5G 상용화가 지속되고 있으며 현재 전 세계적으로 180개가 넘는 통신사가 5G 상용 서비스를 출시했다.¹

5G 가입은² 3분기 동안 약 5억 7천만 명으로 9천 8백만 명 증가했다. 연말까지 우리는 6억 6천만 건 이상의 5G 가입이 있을 것으로 예상된다. 이는 기존 전망치보다 증가한 수치이며, 이는 부분적으로 인화된 5G 기기의 가격의 영향으로 예상보다 증가된 중국과 북미의 수요에 기인한다. 현재 동북아시아는 5G 가입 보급률이 가장 높은 지역이며, 북미, 걸프 협력 회의(GCC, Gulf Cooperation Council) 국가들과 서유럽이 그 뒤를 잇고 있다. 2027년에는 북미가 90%로 가장 높은 5G 보급률을 보일 것으로 예측된다.

5G 가입 추세는 2009년 출시된 4G보다 더 빠를 것으로 예상, 4G보다 2년 더 빨리 10억 건에 도달할 것으로 예측된다. 4G보다 더 빠른 속도로 저렴한 기기 가격과 여러 공급업체로부터의 시의적절한 기기 가용성, 나아가 중국의 조기 시장 참여 등이 핵심 요인이다. 2027년 말까지 전 세계적으로 44억 건의 5G 가입이 예상, 전체 모바일 가입의 49%를 차지할 전망이다. 2027년에 5G는 이와 같은 가입 증가로 지배적인 모바일 액세스 기술이 될 것이다.

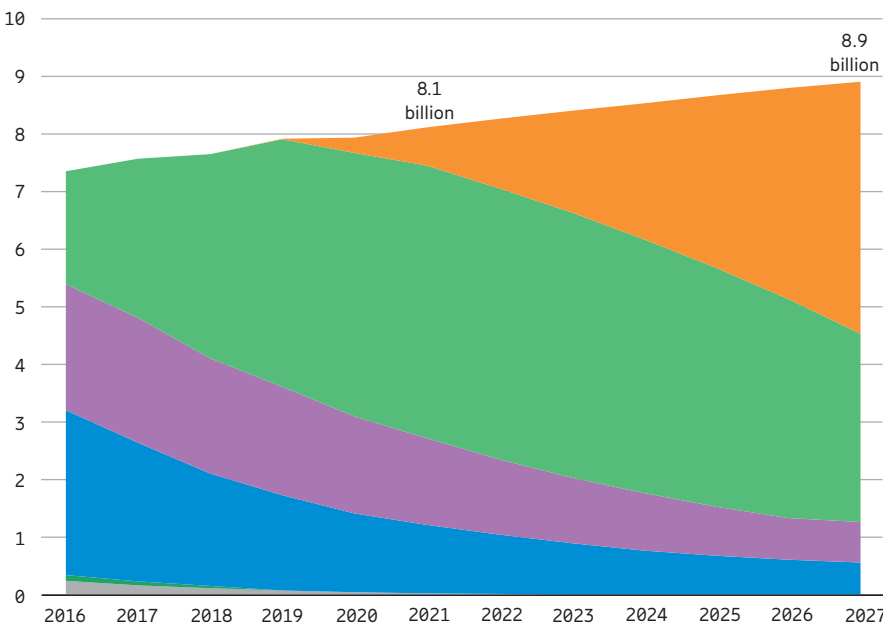
4G 가입은 전 분기 동안 약 4천 8백만 건이 증가하여 현재 3분기에 총 46억 건을 기록했다. 4G 가입은 2021년 4분기에 47억 건으로 정점을 찍은 후 가입자들이 5G로 이동함에

따라 2027년 말까지 약 33억 건으로 감소할 것으로 예상된다.

3G 가입은 4천 5백만 건 감소한 반면 GSM/EDGE 전용 가입은 분기 동안 4,300만 건이 감소했으며 기타 기술은³ 약 4천 3백만 건이 감소했다.

분기 중 순증가는 중국이 2천3백만 건으로 가장 많았고 인도네시아(7백만), 가나(5백만)가 뒤를 이었다.

그림 3: 기술별 모바일 가입건수 (10억)



2027년에 5G 가입건수는 44억 건에 이를 것으로 예상

4.4bn

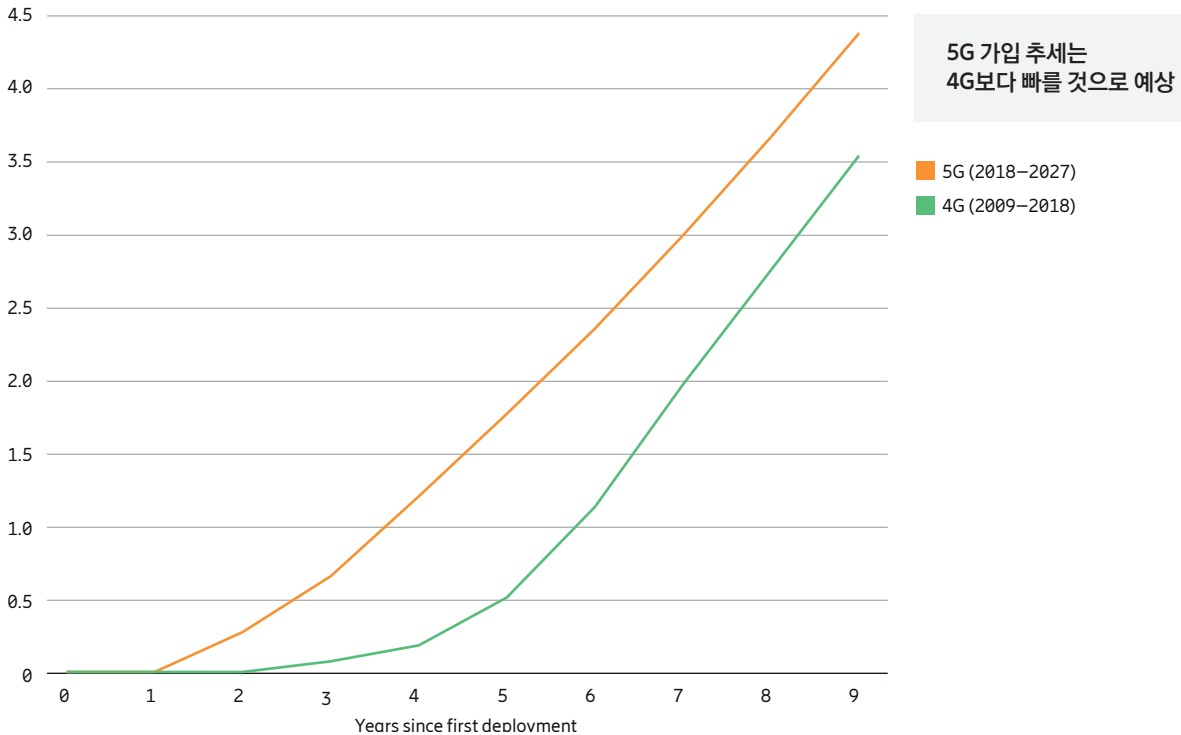
- 5G
- LTE (4G)
- WCDMA/HSPA (3G)
- GSM/EDGE-only (2G)
- TD-SCDMA (3G)
- CDMA-only (2G/3G)

¹ GSA (2021년 10월).

² 5G 가입건수는 3GPP Release 15에 명시된 NR를 지원하는 기기와 연관되었거나 5G 네트워크에 연결된 경우를 의미한다.

³ 주로 CDMA2000 EVDO, TD-SCDMA 및 모바일 WiMAX.

그림 4: 구축 초기 5G와 4G 가입 추세 비교

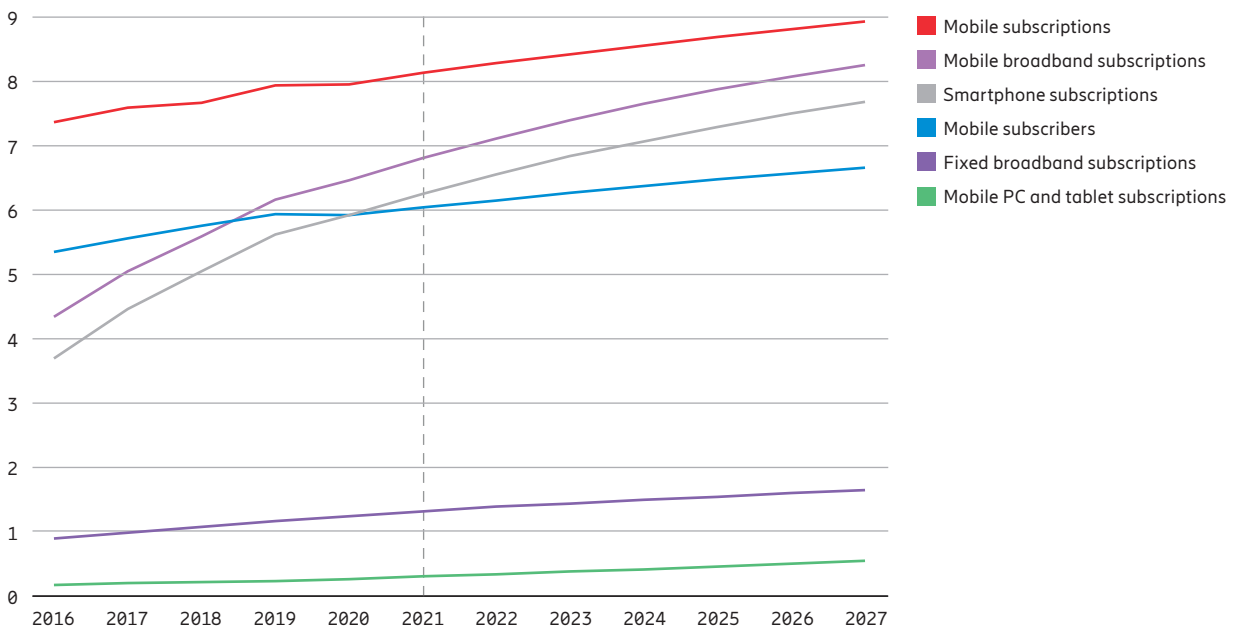
**모바일 광대역이 모바일 가입을 지배**

오늘날 모바일 가입건수는 약 81억 건에 달한다. 이러한 수치는 2027년 말까지 약 89억 건까지 늘어날 것으로 예상하며 그 중 92%는 모바일 광대역에 사용될 것이다. 고유 모바일 가입자 수는 2021년 3분기 60억 명에서 예측 기간 말까지 67억 명으로 증가할 것으로 예상된다.

스마트폰과 관련된 가입은 계속해 증가할 전망이다. 2021년 말까지 가입건수는 63억에 달하고 전체 모바일 폰 가입건수의 77%를 차지할 것으로 예상된다. 이 수치는 2027년 77억 건으로 늘어나 당시 전체 모바일 가입건수의 86%를 차지하게 될 것으로 보인다.

유선 광대역 가입은 2027년까지 매년 약 4%씩 증가할 것으로 예상된다.⁴ FWA 커넥션은 2027년까지 연간 17%의 탄탄한 성장을 보일 것으로 예상된다. 모바일 PC와 태블릿의 가입건수는 완만한 성장세를 보이다가 2027년에 약 5억 4천만 건에 달할 것으로 예상된다.

그림 5: 가입건수와 가입자수 (10억)

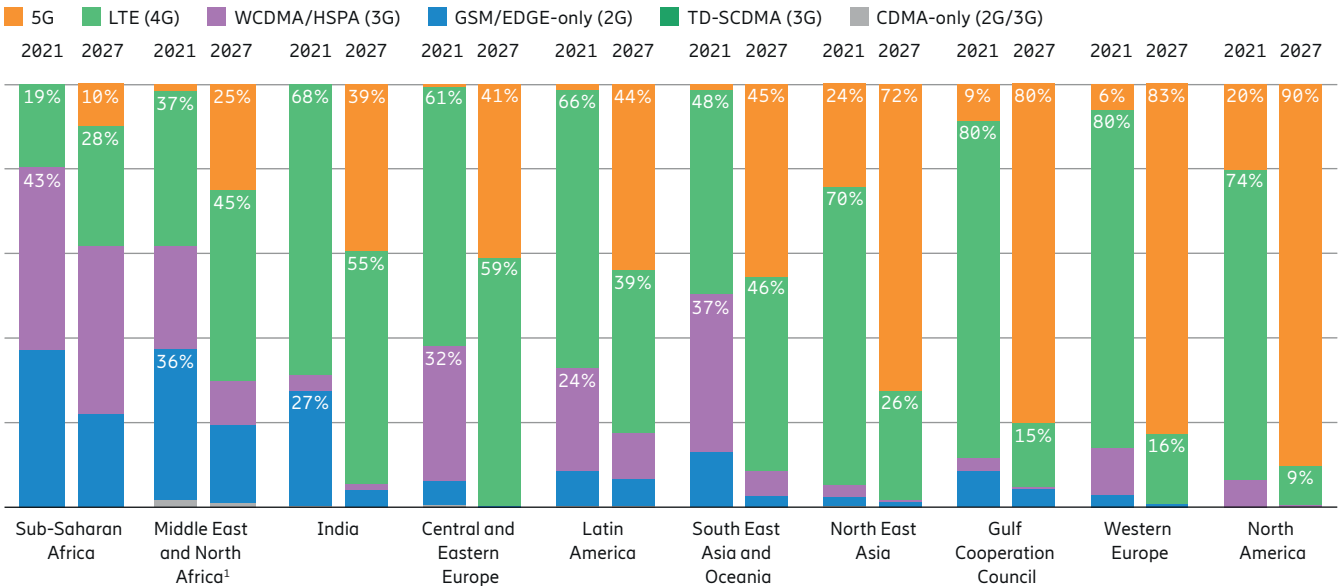


⁴ 유선 광대역 사용자 수는 유선 광대역 연결수의 3배 이상이며, 그 이유는 가정, 기업, 공공 액세스 장소에서 공동으로 사용하기 때문이다. 이는 가입건수가 사용자수를 넘어서는 휴대전화 시장의 상황과는 정반대의 경우이다.

5G가입이 모든 지역에서 주류가 될 전망

모바일 광대역 가입이 현재 전체 모바일 가입의 84%를 차지

그림 6: 지역 및 기술별 모바일 가입비율



사하라 이남 아프리카

사하라 이남 아프리카의 경우 모바일 보급률이 전 세계 평균보다 낮고 모바일 가입은 예측 기간 동안 25% 더 증가할 것으로 예상된다. 4G는 2021년 말 기준 가입건수의 20%에 육박할 것으로 추정된다. 예측 기간 동안 총 모바일 광대역² 가입 건수가 증가하여 모바일 가입건수의 78%에 이를 것으로 보인다. 5G와 4G 가입은 향후 6년 동안 지속적으로 증가하겠으나, HSPA는 2027년 40%의 점유율로 우위 자리를 유지할 것이다. 모바일 광대역 증가의 원동력에는 디지털 기술에 더 친숙하고 더 저렴한 스마트폰을 가진 젊은 인구층의 증가를 들 수 있다. 예측 기간 동안 팔목할 만한 5G 가입 물량이 2022년부터 나타날 것으로 보이며 2027년에는 약 10%에 이를 것으로 예상된다.

중동과 북아프리카

중동과 북아프리카 지역의 경우 2021년 말 모바일 가입건수의 약 37%가 4G일 것으로 추정된다. 이 지역은 예측 기간 동안 진화할

것으로 예상된다. 2027년까지 가입건수의 81%가 모바일 광대역에 해당되고, 4G가 지배적인 기술로서 당시 가입건수의 45%를 차지할 전망이다. 가입자들이 5G로 이동함에 따라 2026년의 최고점인 50%에서 감소한 수치에 해당될 것이다. 이 지역은 2027년 전체 모바일 가입건수의 25%를 차지해 2억 1천만 건에 육박할 것으로 보인다.

걸프 협력 회의 (GCC)

중동과 북아프리카 지역의 일부인 걸프 협력 회의의 국가들은 세계에서 가장 발전한 ICT 시장으로 2021년 말 모바일 가입건수의 91%가 모바일 광대역일 것으로 추정되며, 이는 2027년 96%에 이를 것으로 예상된다. 4G가 지배적인 기술로 2021년 말 기준 가입건수의 약 80%를 차지할 것으로 보인다. 그러나 예측 기간 중 5G 도입이 가속화됨에 따라 상당수의 모바일 가입 건이 5G에 해당, 2027년 6천 5백만 건에 달해 총 모바일 가입건수의 80%를 차지할 전망이다.

인도

인도의 경우 2027년에도 4G가 지배적인 기술이 될 것으로 예상되지만, 2021년 7억 9천만 건에서 2027년 7억 1천만 건으로 4G 가입이 감소해 연평균 2%의 감소세를 보일 전망이다. 이에 4G 가입은 가입자가 5G로 이동함에 따라 2021년 모바일 가입의 68%에서 2027년 55%로 감소할 것으로 전망된다.

5G는 2027년 말 인도 모바일 가입의 약 39%를 차지하며 약 5억 건으로 추산된다. 스마트폰 가입 건수는 2021년 말 8억 1천만 건이 될 것으로 예상되며, CAGR 7%로 성장해 2027년에는 12억 건 이상에 달할 것으로 예상된다. 스마트폰 가입은 2021년 전체 모바일 가입의 70%를 차지했으며 2027년에는 국가의 급속한 스마트폰 채택으로 인해 약 94%를 차지할 것으로 예상된다.

¹ GCC 국가를 포함

² 모바일 광대역 기술에는 HSPA(3G), LTE(4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA, Mobile WiMAX가 포함된다.

중부 및 동유럽

중부 및 동유럽에서는 4G가 지배적인 기술로 2021년 말 전체 가입의 61%를 차지할 전망이다. 2027년에도 4G는 여전히 지배적인 기술로서 모바일 가입건수의 59%를 차지할 것으로 예상되며, 5G 가입은 41%를 차지할 것으로 예측된다. 예측 기간 동안 사용자가 4G와 5G로 이동함에 따라 WCDMA/HSPA가 32%에서 사실상 제로 수준으로 크게 감소할 것으로 전망된다.

현재까지 이 지역에는 약 25개의 5G 네트워크가 상용화되었다.

중남미

중남미에서 4G는 현재 지배적인 무선 액세스 기술로서, 2021년 말 기준 가입건수의 66%를 차지하고, 2027년에는 39% 수준일 것으로 예측된다. 사용자가 4G와 5G로 이동함에 따라 WCDMA/HSPA가 24%에서 11%로 떨어지면서 꾸준한 감소가 예상된다. 이 지역은 벌써 5G로 빠르게 이동 중이며 콜롬비아, 브라질, 페루, 푸에르토리코 등 10개국에서 상용 초기 단계에 있다. 2027년 말까지 5G는 모바일 가입건수의 44%를 차지하여 당시 지배적인 무선 액세스 기술이 될 전망이다.

동남아시아와 오세아니아

이 지역의 모바일 가입건수는 11억 건을 넘어섰으며 2021년 3분기 순증 기준 인도네시아는 세계에서 두 번째로 높은 수치를 기록했다. 5G 가입건수는 2021년 말 기준 1천 5백만 건에 달할 것으로 예상되며 향후 몇 년간 강력한 성장세를 보여 2027년 약 5억 6천만 건에 이를 것으로 보인다.

이 지역은 계속해 유의미한 기술 이정표를 달성하고 있다. 호주에서 mmWave를 시험 중에 있는 통신사가 5Gbps를 초과하는 5G 광대역 속도를 달성했다. 상업적으로 mmWave 5G가 호주 일부 지역에서 각기 다른 주파수 대역으로 출시되기 시작했다. 싱가포르에서는 세계 최초의 5G SA 네트워크 중 하나가 출시되어 새로운 5G 활용 사례 개발 가능성을 알렸다.

말레이시아에서는 5G 구축에 대해 다소

다른 접근 방식이 추진되고 있다. 기존 4G 네트워크와 달리 말레이시아는 5G 네트워크를 구축하고 관리하기 위해 정부 소유의 단일 특수 목적 차량에 5G 주파수를 배정하고 있다. 그러면 통신사들은 5G 서비스를 제공하기 위한 도매 계약을 통해 네트워크를 이용할 수 있을 것이다. 2021년 말에는 여러 도시에서 상용 5G 서비스가 시작될 것으로 예상된다.

동북아시아

동북아시아의 경우 5G 가입 성장세를 더욱 촉진하기 위해 통신사들은 5G 구축에 지속적으로 투자하고 있다. 현재 통신사들은 전국망 커버리지 개선에 중점을 두고 있다. 한편, 이용 가능한 5G 기기 모델의 증가에 힘입은 5G 가입의 급격한 증가는 통신사의 재무 지표에 긍정적인 영향을 미쳤다. 중국과 한국 등 5G를 선도하는 시장의 주요 통신사들은 5G 가입자가 모바일 서비스 매출과 ARPU에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고했다.

예측 기간 종료 시점에 이 지역은 5G 가입이 16억 건을 돌파하여 5G 보급률이 72%에 달할 것으로 전망된다.

서유럽

서유럽의 경우 4G가 지배적인 액세스 기술이며 2021년 말 전체 가입의 80%를 차지할 예정이다. 2027년에는 가입자가 5G로 이동하면서 4G가 16%, WCDMA/HSPA가 사실상 0%로 감소할 전망이다. 이 지역 내 60여 개의 통신사가 5G 서비스를 출시했으며, 2027년 말에는 5G 가입 보급률이 83%에 이를 것으로 예상된다.

북미

북미에서는 5G 상용화가 빠른 속도로 진행되고 있다. 모바일 광대역과 FWA에 중점을 둔 상용 5G 서비스를 출시했으며, C 밴드 주파수대역이 추가되면 안정적인 5G 사용자 경험을 확보할 수 있을 것이다. FWA는 팬데믹으로 인해 교육, 원격 근무 및 소상공인 대한 큰 격차가 드러난 정보격차를 해소하는데 핵심적인 역할을 할 것이다. 2027년까지 북미에서 4억 1천만 건 이상의 5G 가입이 예상되며, 모바일 가입의 90%를 차지할 것으로 보인다.

2027년 5G는 북미 모바일 가입의 90%를 차지할 전망

90%

중남미의 5G 현황

중남미에서 5G에 대한 관심이 날로 높아지고 있다. 5G의 구축 및 채택은 이 지역 내 경제 회복과 사회적 포용을 촉진할 수 있는 진정한 기회를 제공

COVID-19 팬데믹 동안 모바일 광대역은 유선 광대역의 제한된 가용성에 대한 대안 커넥티비티로 중요한 역할을 했다. 디지털 전환 시나리오에서 혁신과 경쟁력, 생산성을 촉진하는 측면에서 5G 기술 채택에 대한 관심이 늘어나고 있다.

이 지역의 디지털 격차를 해소하기 위해서는 안정적이고 초고속이며 저렴한 모바일 광대역 서비스가 전체적인 우선순위가 되어야 한다. 활용 사례로서 FWA 역시 비즈니스와 사회적 목적 모두에 더 잘 활용할 수 있다.

경기 부양에 일조하는 5G

중남미는 2021년 국내총생산(GDP) 성장률이 5.2%를 달성해 COVID-19 팬데믹의 영향이 컸던 2020년 6.8% 감소에서 일부 회복세를 보일 것으로 전망된다. 그러나 지역 전반에 만연한 사회 및 경제적 문제로 완전한 경기회복에 대한 과제는 여전히 남아 있다. 중남미카리브위원회(ECLAC, Economic Commission for Latin America and the Caribbean)는 2022년까지 지역 내 국가들이 평균 2.9% 성장할 것으로 전망하고 있어 2021년 반등에 비해 성장세가 둔화될 것임을 시사한다.¹

주파수

여러 중남미 국가들이 2021년 말과 2022년 상반기에 주파수 할당 절차를 앞두고 있다. 중남미 전역에 이전 기술의 저대역 주파수와 공유할 기회뿐만 아니라 중대역 (3.3-3.7GHz) 주파수 조화를 이룰 기회 또한 가능하다.

5G 구축

콜롬비아, 브라질, 페루, 푸에르토리코와 같은 나라들에서 상용 5G가 출시되었다. 최근 브라질, 칠레, 도미니카 공화국에서 경쟁가 성공하면서 2022년 새로운 5G 출시가 기대된다. 최소 15개 국가의 많은 통신사들이 곧 있을 경매에 대비하여 5G 기술을 지속적으로 테스트하고 있다.

전망

2027년 말까지 5G는 중남미 내 모바일 가입의 44%를 차지할 것으로 보이며 스마트폰 당 월평균 트래픽은 약 35GB가 될 것으로 예상된다.

5G 네트워크 구축은 이 지역의 발전을 위한 중요한 기회에 해당한다. 지난해 중남미 산업의 디지털화가 연간 210억 달러 이상의 시장으로 발전할 수 있으며, 장기적으로 이러한 중요한 인프라가 지역 경쟁력을 강화시키고 5% 이상의 GDP 성장으로 이어질 수 있다는 전망이 나왔다.

중남미의 디지털 격차 해소

FWA는 연결되어 있지 않은 대상의 연결을 도울 수 있는 잠재적 솔루션으로 확인되었다. 이 지역의 많은 나라들이 기술을 시험하고 계획을 수립해왔으며, 현재 구축이 진행 중이다. FWA는 기존의 유선 광대역으로 액세스하기 어려운 장소에 이상적이다. 중남미 총 인구의 3분의 1에 해당하는 약 2억4천4백만 명은 인터넷을 사용하지 못하고 있다.² 팬데믹은 이 지역을 디지털화하려는 노력에 상당한 영향을 끼쳤다.

칠레와 콜롬비아, 멕시코 같은 국가는 기업과 직원들의 디지털화에 박차를 가했으나, 지역을 구성하는 대부분의 국가에서는 농촌과 도시 사이에 여전히 큰 격차가 존재한다.

미주개발은행 (IDB, Inter-American Development Bank)이 발표한 한 연구는 중남미와 카리브해 지역이 디지털 커넥티비티 활성화에 성공할 경우 지속 가능한 경제 성장을 촉진시키는 한편 어떻게 고용을 획기적으로 늘릴 수 있는지에 대해 설명한다.³ 이 연구에 따르면 경제협력개발기구(OECD) 국가들과의 격차를 좁히면 1천 5백만 개 이상의 일자리가 창출되고 지역 GDP가 7.7%까지, 생산성은 6.3%까지 증가할 수 있다고 분석한다.

지역을 연결하기 위한 다각적인 노력에도 불구하고, 극복해야 할 난관이 없는 것은 아니다. 사회적 포용과 함께 경제 성장의 목표를 달성하기 위해서는 정부와 조직, 기업 간 협업이 절대적으로 중요하다.

Industry 4.0을 가능케하기 위한 5G와 프라이빗 네트워크

5G의 특징은 비즈니스와 인더스트리의 새로운 활용 사례에 이상적이다. 5G 구축은 디지털 전환과 Industry 4.0의 촉매제가 된다. 중남미는 글로벌 영향력의 산업 중심지이다. 광업, 제조, 항만, 공항, 창고 및 에너지 플랜트는 프라이빗 네트워크에 대한 새로운 기회를 활용하고자 혁신적인 솔루션을 개발하고 있는 부문 중 일부이다.

멕시코의 한 광산회사는 1km 깊이의 지하 구리광산 3곳을 커버하는 프라이빗 네트워크를 구축할 예정이다.

¹ Economic Commission for Latin America and the Caribbean, www.cepal.org/es.

² Ibid.

³ IDB: Banco Interamericano de Desarrollo, Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha (2020).

2027년 말까지 5G는 중남미 전체 모바일 가입의 44%를 차지할 전망이다.

44%

이는 중남미의 지하 광산 생산 환경에 구축된 최초의 5G 지원 셀룰러 네트워크가 될 것이며, 인터스트리와 지역의 프라이빗 네트워크의 가능성을 단적으로 보여준다. 이 광산들은 700 MHz 주파수의 20MHz 대역의 프라이빗 네트워크를 활용해 수십 km의 광산 터널에서 채굴기계와 센서, 에너지 시스템 등을 실시간으로 모니터링하게 된다. 프라이빗 네트워크는 또한 비상 메시지 또는 미션 크리티컬한 PTT(Push-to-Talk) 및 PTT(Push-to-Video) 통신을 포함하여 광산에서 원격으로 환기를 제어하고 스마트 헬멧을 통해 실시간으로 작업자를 찾을 수 있도록 해준다. 이러한 모든 활용 사례는 직원 안전에 대한 상당한 개선과 나아가 생산성 증가 및 운영 비용 절감으로 이어진다.

5G 소비자 잠재력

중남미 5G 시장은 eMBB 부문에서 2030년까지 연간 284억 달러 이상의 매출을 창출할 것으로 예상된다. 또한 5G FWA 시장은 외곽 지역을 연결하고 광대역 커버리지를 확대할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 2030년에는 약 40억 달러에 육박할 것으로 예상되며, 가입건수는 2천1백만 건에 이를 것으로 예상된다. 이러한 모멘텀을 유지하고 상업용 구축 및 채택을 가속화하면 COVID-19로 입은 경제적 피해를 회복하는데 도움이 될 수 있다.⁴

그림 7: 기술별 중남미 모바일 가입건수 (백만)

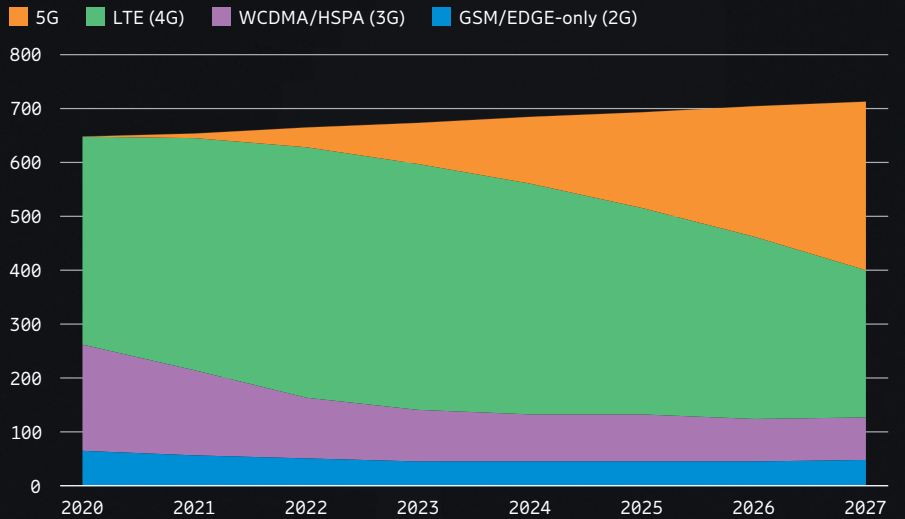
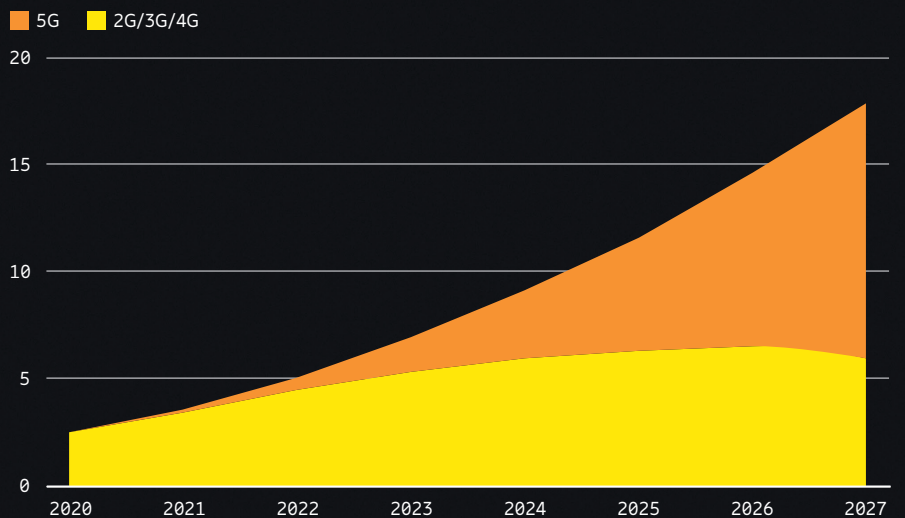


그림 8: 중남미 모바일 데이터 트래픽 (EB/월)



⁴ Ericsson Consumer and IndustryLab analysis, Harnessing the 5G consumer potential study, Latin America (2020년 11월).

5G FWA 차등화된 속도 오퍼링

75% 이상의 통신사가 현재 FWA 서비스를 제공 중에 있다. 대부분이 최선형 (best effort)이나 속도 기반의 오퍼링을 통한 수익화가 빠르게 늘어나고 있다.

75% 이상의 통신사가 현재 FWA를 제공
2021년 10월, 에릭슨은 전 세계 통신사들이 제공하는 소매 패키지에 대한 연구 관련 6차 업데이트를 했다. 312개의 조사 대상 통신사 중 239개 업체가 FWA 오퍼링을 보유, 전 세계적으로 평균 77%에 해당되는 비율이다. 통신사의 FWA 오퍼링 채택은 지난 3년 동안 두 배 이상 증가했다.

5G FWA 서비스를 제공하는 통신사의 빠른 성장세
지난 6개월 동안 5G FWA 서비스를 제공하는 통신사의 수는 46개에서 57개로 증가하여 거의 25%의 성장을 나타냈다. 지난 6개월 동안 5G FWA 출시의 60%를 차지할 정도로 중동과 아프리카에 5G FWA 모델링이 강하다.

지난 6개월 동안 5G FWA 서비스를 제공하는 통신사 수가 약 25% 증가

~25%

그림 9: FWA를 제공하는 전 세계 통신사 수

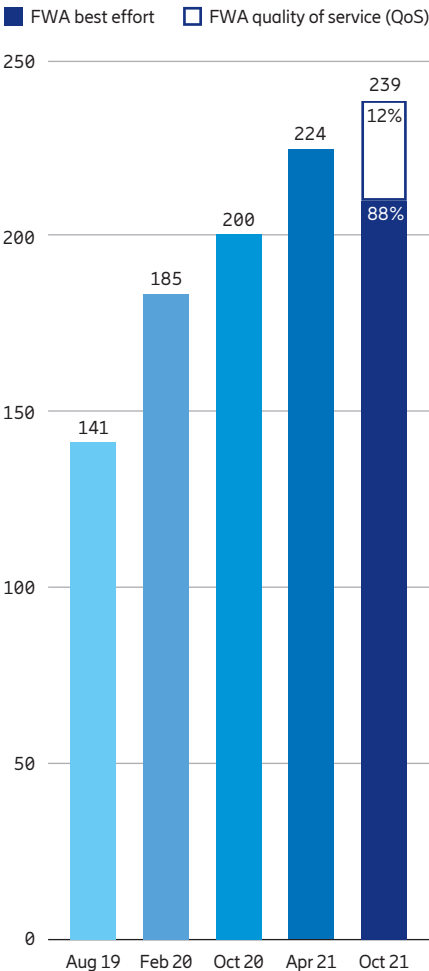


그림 10: FWA를 제공하는 통신사 지역별 분포도

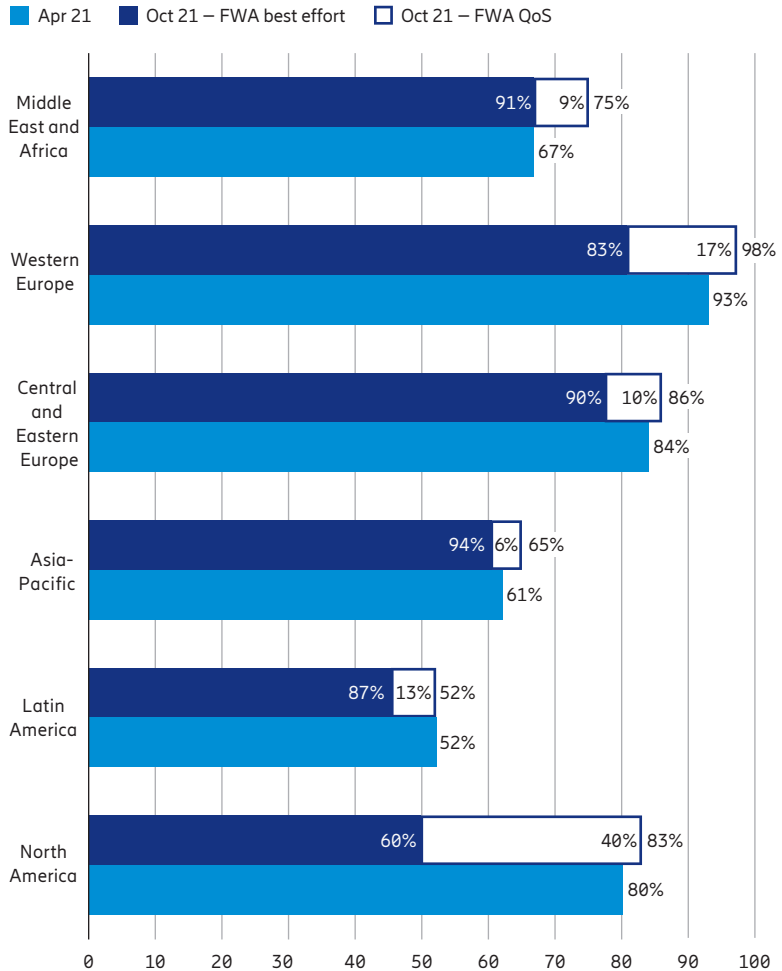
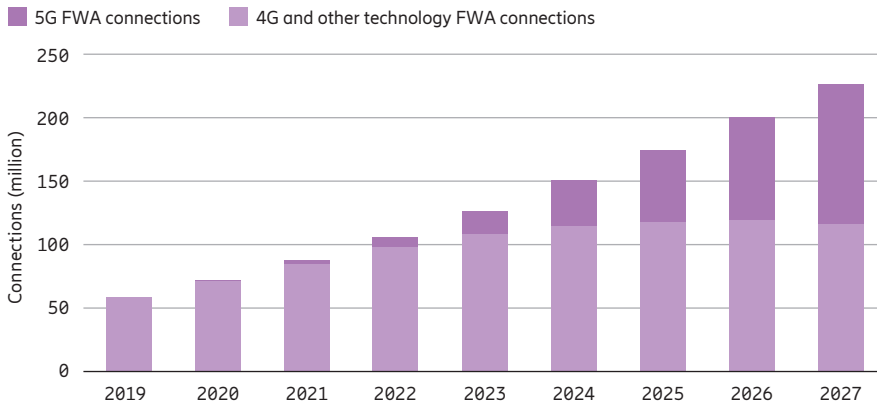
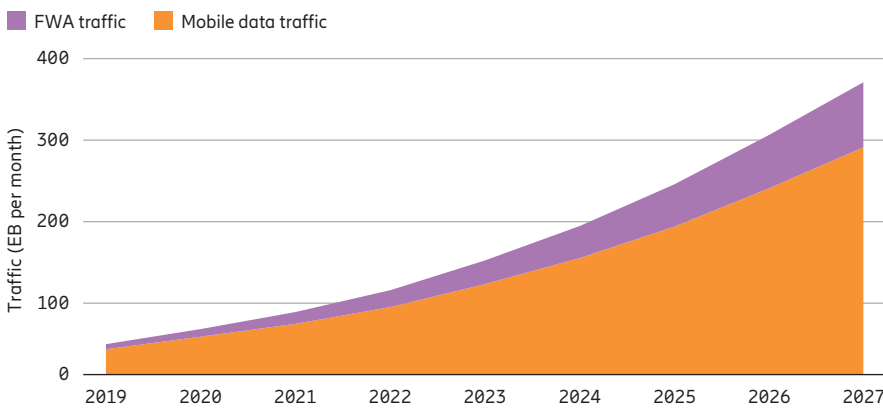


그림 11: FWA 커넥션

**FWA 정의**

모바일 네트워크를 지원하는 CPE (customer premises equipment)를 통해 광대역 액세스를 제공하는 커넥션으로 정의되며 실내용 (데스크톱 및 윈도우) 및 실외용 (옥상 및 벽 장착형) 등 CPE의 여러 폼팩터가 포함된다. 휴대용 배터리 기반의 Wi-Fi 라우터 또는 Dongle은 포함되지 않는다.

그림 12: 모바일 데이터와 FWA 트래픽

**QoS 차등화된 오퍼링이 빠르게 상승 중**

FWA 오퍼링의 대부분(88%)은 최선형 (best effort) 서비스로 사용량(GB/월)에 따른 월 정액 요금제가 적용된다. 약 12%의 통신사가 QoS를 제공한다. 이는 파이버 기반 광대역 서비스와 같이 “차등화된 속도”의 FWA 서비스 판매로 정의된다. 이러한 QoS 오퍼링 중 약 40%는 “기본” 제품이며, 평균/일반적인 속도로 제공된다. 약 60%는 고급 QoS 오퍼링으로 100Mbps, 300Mbps, 500Mbps 등 “차등화된 속도”를 제공한다. 5G FWA를 제공하는 통신사는 QoS 서비스를 제공할 가능성이 더 높으며, 56개 중 17개의 통신사가 이러한 방식(30%)을 활용하고 있다. 북미는 모든 오퍼링의 40%가 QoS 기반으로 가장 높은 채택률을 보이는 지역이다.

모든 지역의 통신사 절반가량이 현재 FWA 제공 중

지역별로 분류해 보면, 모든 지역에서 통신사 절반 이상이 FWA를 제공한다. 서유럽에서 거의 모든 통신사들은 FWA 오퍼링(98%)을 운영 중이다. 또한 5G FWA 오퍼링 비중이 가장 높은 지역으로 전 세계 오퍼링 중 거의 40%를 차지한다. 중동과 아프리카는 지난 6개월 동안 가장 높은 성장률을 보인 지역으로 FWA 오퍼링을 보유한 통신사 비율이 67%에서 75%로 늘었다.

FWA 커넥션 2027년까지 세 배 가까이 늘어날 전망

일부 통신사가 FWA 커넥션을 보고하기 시작했지만 전 세계적인 수치는 여전히 제한적이다. 최근 FWA CPE 출하량 조사¹와 에릭슨 자체 조사에 따르면 2021년 말까지 FWA 커넥션이 9천만 개에 육박할 것으로 예상된다. 이 숫자는 2027년까지 거의 3배 증가하여 거의 2억 3천만 개에 이를 것으로 예측된다. 이 가운데 5G FWA 커넥션은 2027년까지 전체 FWA 커넥션의 절반에 가까운 1억 1천만 개 수준으로 성장할 것으로 전망된다.

FWA 데이터 트래픽 여섯 배 가까이 늘어날 전망

FWA 데이터 트래픽은 2021년 말까지 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽의 15% 이상을 차지했으며, 2027년에는 거의 6배 증가하여 82EB에 이를 것으로 예상된다. 이는 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽의 20% 이상을 차지한다.

FWA 2027년까지 약 8억 명 이상의 사용자에게 광대역 제공

FWA의 사회적 영향은 지역 인구 통계에 따라 가구당 3~5명에게 커넥티비티가 제공되기 때문에 FWA 커넥션 수보다 크다. 2027년 말까지 거의 2억 3천만 개의 FWA 커넥션이 있을 것이라는 예측은 8억 명 이상의 개인이 무선 광대역 커넥션을 사용할 수 있음을 나타낸다.

2027년까지 FWA는 8억 명이 넘는 사용자에게 광대역을 제공할 것

800m

¹ GSA (2021년 9월).

서비스 패키징의 혁신을 주도하는 5G

절반이 넘는 통신사가 현재 다양한 형태의 서비스 기반 커넥티비티를 제공 중

패키지에 포함된 데이터의 양은 계속 증가하고 있지만, 통신사는 소비자들이 이용할 수 있는 다양성과 선택권 역시 계속해서 추가하고 있다. 또한 무제한 패키지의 대안으로 등장한 서비스 기반의 연결 사용이 증가하고 있다. 이러한 패키지는 특정 서비스 유형 또는 다양한 서비스를 아우르는 추가 기능 패키지로 가장 잘 설명될 수 있다. 이전에 이러한 커넥티비티 팩이 대상이 되는 주요 서비스는 소셜 미디어, 음악 및 비디오 스트리밍이었다. 약 52%의 통신사가 이러한 유형의 패키지를 제공한다.

팬데믹 때문에 많은 통신사가 특히 화상회의와 같은 커넥티비티 팩을 서둘러 출시했던 것으로 보인다. 현재 훨씬 더 개선된 버전도 출시되어 있으며, 가령 “업무 및 교육용 팩”이라는 이름의 패키지는 화상회의, 웹브라우저, 비디오 스트리밍, 오피스 소프트웨어를 모두 결합해

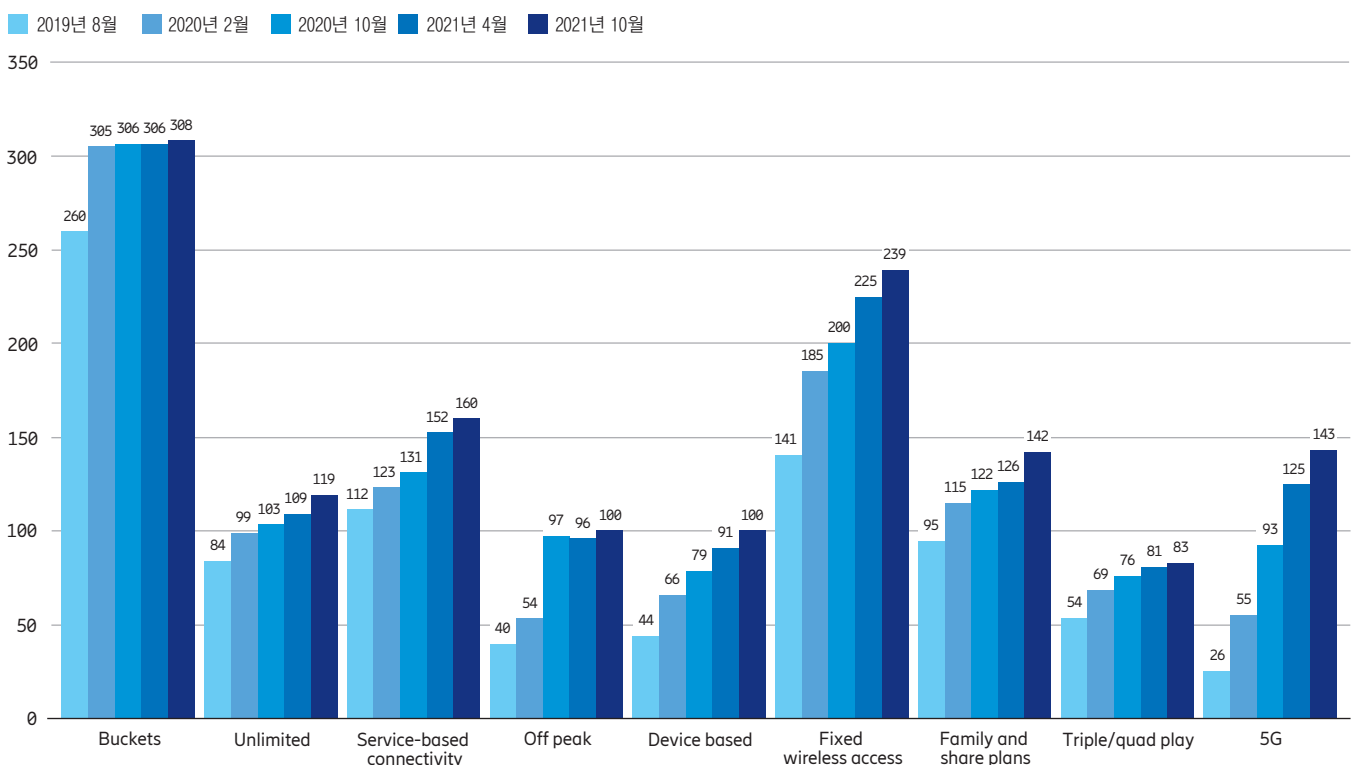
할인된 데이터 요금으로 제공한다. 우리는 2021년에 클라우드 게이밍을 타겟으로 이와 같은 유형의 패키징이 눈에 띄게 성장한 것을 확인할 수 있었다.

무제한 데이터를 프리미엄 패키지로 제공하는 통신사의 수는 6개월 전 35%에서 37%로 계속 증가하고 있다. 이 중 최근 트렌드는 테더링 또는 IoT 기기를 사용시 제한, 가족 또는 기기 요금제 내에서 공유할 수 있는 데이터 양에 대한 제한을 포함하는 제한형 조건의 출시다. 이와 같은 제한형 조건 상품을 운용하는 통신사 80% 이상이 이미 상용 5G를 출시했다.

조사 대상의 통신사 중 거의 46%가 스마트폰용 5G를 출시했으며, 이 중 약 36%가 가장 근접한 수준의 4G 오퍼링 대비 5G에 프리미엄을 부과하고 있다. 5G 통신사의 3분의 1 가량은

요금제에 미디어 콘텐츠를 결합해두었으며 속도 차등화를 통해 소비자들이 더 높은 가격의 무제한 데이터 요금제로 이동하도록 유도하고 있다.

그림 13: 오퍼링 타입별 통신사 수



빠르고 접을 수 있고 어디에서나 쓸 수 있는 오늘날의 5G 기기

5G 단말기 판매는 4G 단말기 시장 점유율 보다 10분기나 빠른 속도로 상승 중

네트워크와 기기 모든 부분에서 빠르게 채택 중인 5G

- 400여 종 이상의 5G 스마트폰 모델이 출시되었다.
- 2021년 상반기 전 세계 스마트폰 출하량은 2020년 상반기에 비해 19% 증가했다.¹ 공급 문제로 2021년 하반기 출하량엔 부정적인 영향을 끼칠 위험이 있다.
- 5G 기기 출하량은 2021년 초 예측치와 유사한 수준 또는 초과할 것으로 전망된다.
- 출시 후 10분기 시점에서 5G 단말기는 전 세계 물량의 23%를 차지하며, 같은 시기 4G는 8.7% 차지했다.
- NR CA 기능을 갖춘 기기가 대세로 부상 중이다.
- 확장현실 활용 사례에 대한 상당한 투자가 네트워크 슬라이싱을 포함한 타임 크리티컬(time-critical) 커뮤니케이션 서비스에 대한 니즈를 견인할 것으로 예상된다.

새로운 도약단계에 있는 SA

5G SA는 이미 구축한 시장에서 기기 준비 상태가 검증됐음에도 불구하고 처음에 예상했던 것보다 더 더디게 시작되었다. 중대역 주파수 가용성은 여전히 시장 견인의 핵심 요소에 해당한다.

5G SA가 가장 먼저 출시된 시장은 중국과 북미였다. 현재 통신사들은 유럽의 몇몇 시장뿐만 아니라 한국, 싱가포르, 태국을 포함한 시장에서 상용 SA 서비스를 출시했다.

우리는 2021년 말 또는 2022년 초 상용 5G 네이티브 음성 (VoNR) 서비스가 최초로 출시될 것이라고 예상한다.

5G SA 서비스는 6GHz 이하의 주파수 대역을 이용해 제공되었다. 사용자 경험을 극대화하기 위해 mmWave 대역은 NR-NR 듀얼 커넥티비티(NR-DC)를 사용하여 sub-6 대역과 결합될 수 있다. NR-DC는 연말까지 대부분의 칩셋에서 지원될 예정이며 2022년 내 기기에서도 상용 가능할 것으로 예상된다.

저렴해진 mmWave

mmWave 지원 기기의 가격은 해당 분야의 경쟁이 치열해짐에 따라 지속적으로 하락 중에 있다. 최근에는 300달러 안팎의 새로운 mmWave 지원 기기가 등장하기도 했다. 칩셋 도메인은 계속 확장되고 있으며, 해당 가격대의 경쟁은 앞으로도 치열해질 것으로 전망한다.

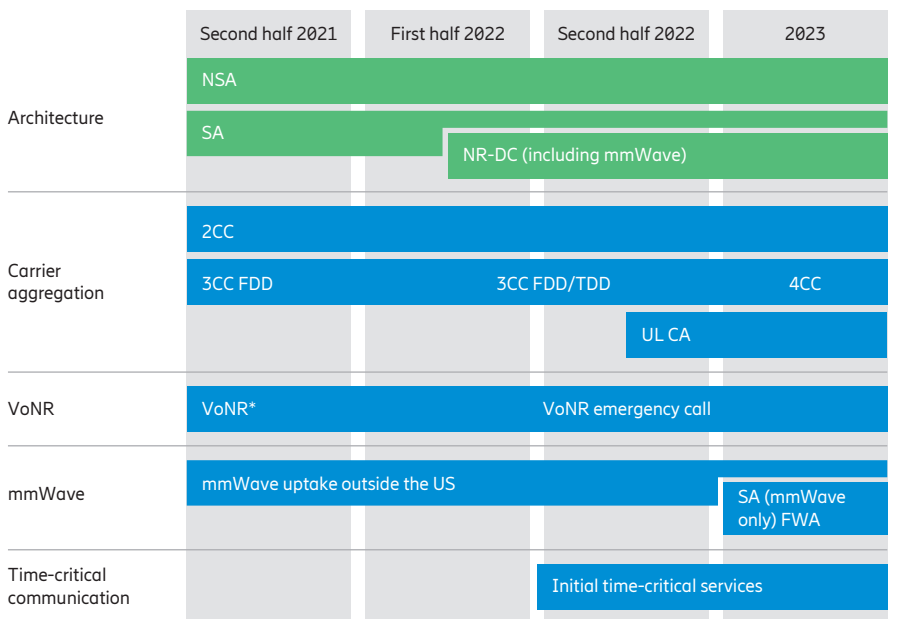
폴더블 기기 한동안 지속될 전망

초기의 폴더블 스크린은 고급형 기기 전용이었고 일반적인 플래그십 스마트폰보다 훨씬 비쌌다. 그러나 차츰 훨씬 혁신적인 콘셉트의 디자인이 출시되면서 폴더블 핸드폰의 가격은 크게 떨어졌다. 많은 기기 제조업체가 폴더블 기술에 투자 중이며 폴더블 스마트폰의 인기는 당분간 계속될 것이라는게 현재 전망이다.

타임 크리티컬 커뮤니케이션

현재 기기와 네트워크 커뮤니티 양측 모두에 영감을 주는 또 다른 서비스 범주는 VR, XR 및 AR 안경과 같은 새로운 폼 팩터가 결합된 타임 크리티컬 서비스이다. 여러 IT 대기업들이 상당한 자원을 투자하고 있으며, 5G의 차세대 개척지로 주목받고 있다. 사용자 경험을 향상시키기 위해 칩셋과 기기, 네트워크가 제공하는 대기시간을 제한하는 새로운 요구사항이 부과될 것이다. 이러한 방향으로 가는 첫 단계가 임박했고, 네트워크에서 더 많은 5G 트래픽이 발생함에 따라 보다 정교한 기능이 필요할 것으로 보인다.

그림 14: 5G 기술 시장 준비상태



*Commercial service activation also depends on 5G coverage.

주: 본 그래프는 네트워크 기능의 가용성과 기기 내 기술 지원을 보여준다.

¹ IDC Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker.

광대역 IoT는 뜨고 2G, 3G는 지고

2021년까지 전 세계적으로 가장 큰 비중의 IoT 애플리케이션을 가능케하는 기술로서 광대역 IoT (4G/5G)가 2G와 3G를 추월할 예정

광대역 IoT에는 주로 빠른 속도, 짧은 대기 시간 및 대용량 데이터를 필요로 하는 광역 활용 사례가 포함된다. 2027년 말까지 셀룰러 IoT 연결의 40%가 광대역 IoT가 될 것이며 4G가 대다수를 연결할 것이다. 5G New Radio(NR)가 기존 및 신규 스펙트럼에 도입됨에 따라 이 부문의 처리 데이터 속도가 상당히 증가할 것이다.

한편, 매시브 IoT 기술인 NB-IoT와 Cat-M1¹(주로 배터리 수명이 길고 처리량이 상대적으로 낮은 저비용 기기 다수와 관련된 광범위한 사용 사례로 구성됨)은 전 세계적으로 구축 중에 있다. 지금은 비교적 작은 기반에서 등장했으나, 이들 매시브 IoT 기술은 예측 기간 동안 광대역 IoT를 추월할 것으로 예상된다. 2027년에는 이러한 기술이 모든 셀룰러 IoT 연결의 51%를

차지할 것으로 예상된다.

2G와 3G로 연결된 IoT 기기는 2019년부터 서서히 감소하고 있다.

텔리아 사례

텔리아는 2021년 동안 북유럽과 발트해 연안 지역의 네트워크에서 IoT 기기의 전년 대비 성장률이 30%²에 육박했다. 이는 10% 중초반의 성장률을 기록했던 2020년에 비해 두 배 이상 늘어난 수치이다.

저전력 광역(LPWA) 네트워크를 이용한 대규모 스마트 미터 구축과 임베디드 범용 집적 회로 카드(eUICC) 채택이 그러한 성장의 많은 부분에 기여했다.³ NB-IoT와 Cat-M이 텔리아의 네트워크에서 모두 사용 가능하고 LPWA의 기능과 가치에 대한 고객의 이해가 높아짐에 따라 텔리아는 이러한 기술에 대한 관심이 크게 높아졌다. LPWA 장치 및 애플리케이션의 생태계가 확장됨에 따라, 구축 비용이 절감되는 동시에 즉시 사용할 수 있는 기기 모듈과 배터리 수명 증가로 빠른 채택이 가속화되고 있다.

스마트 미터 외에도, 텔리아는 스마트 빌딩, 교통 및 물류, 보안 및 감시 애플리케이션, 자동차 부문에서도 성장을 보이고 있다. 자동차 활용 사례는 4G/5G 네트워크 기능을 활용할 가능성이 더 높다. 업계 내 월평균 데이터 소비량은 4G 기기가 1GB인 데 비해 2G/3G 스마트미터는 10MB다. 시장이 기존 IoT에서 광대역 IoT로 이동하면서 북유럽과 발트해 연안 지역에 있던 텔리아의 2G-3G 네트워크는 철거 중에 있고, 5G 네트워크는 새로운 기능으로 4G 네트워크를 보완 강화시키기 위해 출시되고 있다. 5G 표준의 일부인 NB-IoT와 Cat-M 기술은 모두 5G 시대의 매시브 IoT 애플리케이션에 매우 적합하며 2G/3G 기반 활용 사례를 자연스럽게 대체하는 기술이다. 텔리아는 이들 기술을 중심으로 한 생태계가 진화해 다양한 IoT 활용 사례에 대한 필요성이 커짐에 따라 LPWA와 광대역 IoT 모두 지속적으로 성장할 것으로 기대하고 있다.



“텔리아 사례”는 다양한 기업과 인더스트리를 위한 IoT 솔루션을 제공하는 텔리아의 글로벌 IoT 사업부와 공동으로 작성되었다. 텔리아의 서비스는 수백만 명의 사람들이 연결되어 소통하고 비즈니스와 즐거움을 누릴 수 있도록 지원한다.

그림 15: IoT 연결건수 (10억)

IoT	2021	2027	CAGR
Wide-area IoT	2.1	5.9	19%
Cellular IoT ⁴	1.9	5.5	19%
Short-range IoT	12.5	24.3	12%
Total	14.6	30.2	13%

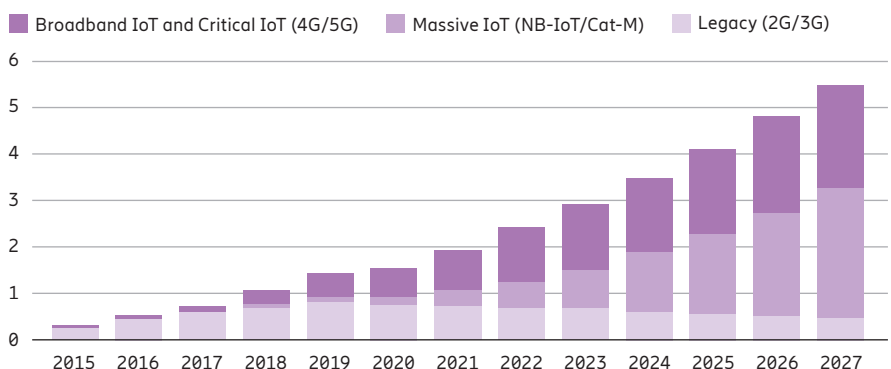
¹ Cat-M은 Cat-M1과 Cat-M2를 포함하며, 현재는 Cat-M1만이 지원된다.

² 2021년 8월까지 12개월

³ eUICC는 무선 프로비저닝으로 유연성을 제공한다.

⁴ 이 수치는 광역 IoT 수치에도 포함된다.

그림 16: 세그먼트와 기술별 셀룰러 IoT 연결건수 (10억)



주: 본 그래프는 네트워크 기능의 가용성과 기기 내 기술 지원을 보여준다.

꾸준히 증가하고 있는 모바일 네트워크 트래픽

모바일 네트워크 트래픽은 2020년 3분기에서
2021년 3분기 사이 42% 증가

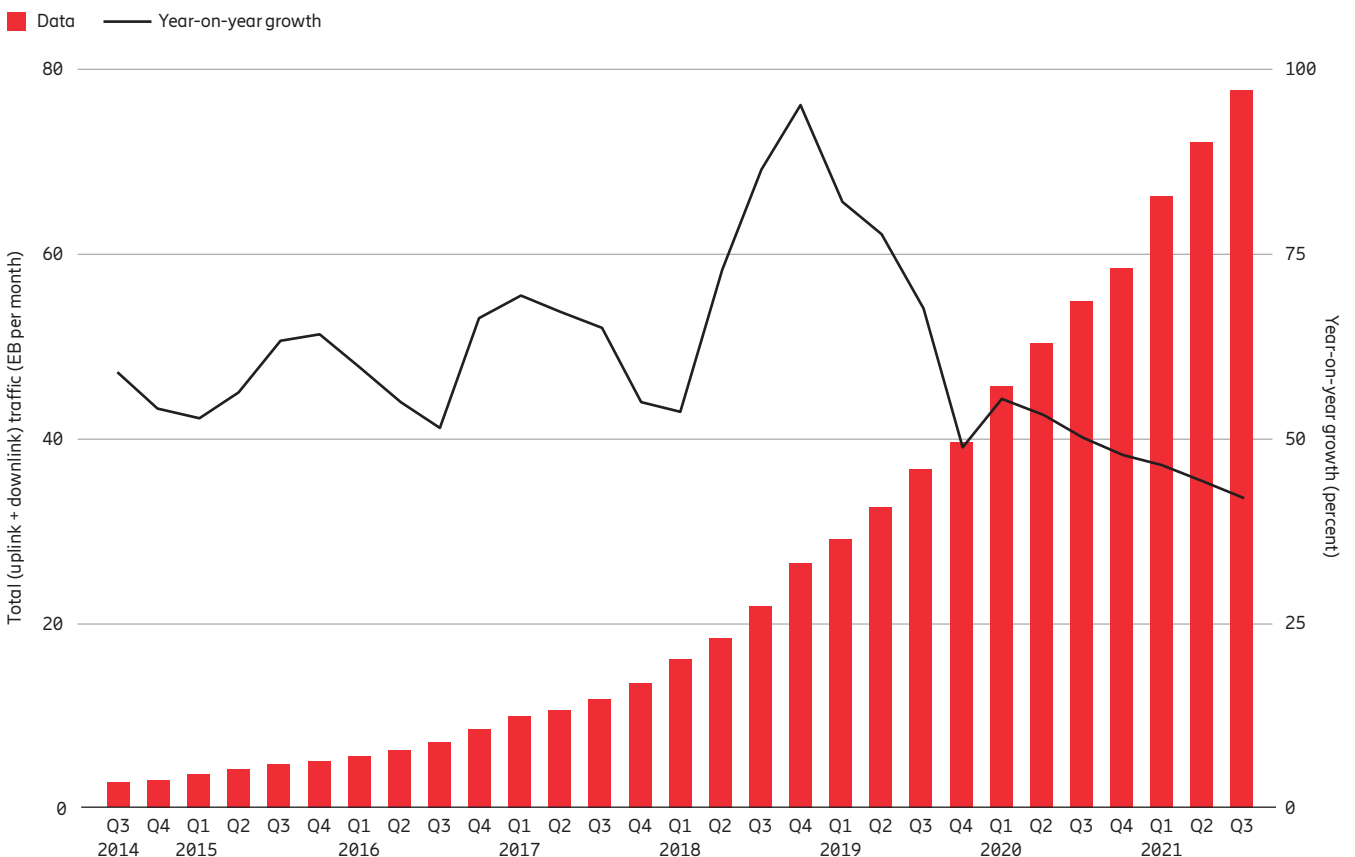
2021년 이전 분기와 마찬가지로 전년 동기 대비 트래픽 증가율은 2018년과 2019년 상반기 이례적 정점에 비교하여 42%로 예상 수준을 유지했다.

전 분기 대비 성장률은 8% 정도였다. 절대적 수치로 볼 때 이것은 1분기만에 월 5.6EB가 늘어난 셈이며 이는 2016년 1분기 총 트래픽 양과 동일하다. 2021년 3분기 월별 총 모바일 네트워크 데이터 트래픽은 약 78EB에 달했다.

증가와 급증하는 비디오 콘텐츠 시청에 따른 가입 건당 평균 데이터 소비량의 증가가 두 가지 요인이 견인한다. 그림 17은 2014년 3분기부터 2021년 3분기까지 전 세계 네트워크 데이터 트래픽을 전년 동기 대비 비율 변화와 함께 순증 및 전 세계 총 월별 네트워크 데이터 트래픽을 보여준다.

장기적으로 트래픽¹ 증가는 스마트폰 가입

그림 17: 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽과 전년대비 성장 (EB/월)



주: 모바일 네트워크 데이터 트래픽은 FWA 서비스에서 발생한 트래픽 또한 포함한다.

¹ DVB-H와 WiFi, Mobile WiMAX는 트래픽에 포함하지 않으며, VoIP는 트래픽에 포함한다.

스마트폰과 비디오가 모바일 데이터 트래픽을 견인

2027년 5G 네트워크가 전 세계 스마트폰 트래픽의 62%를 처리할 전망

전 세계 모바일 데이터 총 트래픽(FWA에서 발생하는 트래픽 제외)은 2021년 말까지 월 65EB 정도에 이를 것으로 추정되며, 2027년까지 약 4.4배 증가해 월 288EB에 이를 것으로 예상된다. FWA 트래픽을 포함하면 2021년 말까지 월 80EB, 2027년 말까지 월 370EB의 총 모바일 네트워크 트래픽이 발생할 것으로 보인다.

스마트폰 당 전 세계 월평균 사용량은 2021년 말 기준 11.4GB, 2027년 말에는 41GB에 이를 것으로 예상된다.

스마트폰은 이같은 흐름의 정중앙에 있을 것이며 현재 대부분의 모바일 트래픽(97%)이 스마트폰에서 발생되고 있는데 예측기간에 걸쳐 이같은 수치는 계속해 증가할 전망이다

현재, 비디오 트래픽은 전체 모바일 데이터 트래픽의 69%를 차지하며, 이 비율은 2027년에 79%로 증가할 것으로 예측된다.

일찍이 5G를 상용화한 인구밀도가 높은 시장이 예측 기간중 트래픽 성장을 이끌 것으로 보이며, 2027년까지 5G 네트워크가 전송하게 될 총 모바일 데이터 트래픽은 62%에 육박할

것으로 예상된다.

지역간 트래픽 성장 편차 큰 편

트래픽 증가세는 측정하는 해마다 변동성이 매우 크고 지역 시장 역학에 따라 국가별로 상당히 다를 수 있다. 전 세계적으로 스마트폰당 모바일 데이터 트래픽 증가는 기기의 기능 개선, 데이터 집약적 콘텐츠 증가 및 구축된 네트워크의 지속적인 성능 향상으로 인한 데이터 소비 증가라는 세 가지 주요 동인 덕분이다.

2027년까지 인도 내 스마트폰 가입건수 12억 건을 돌파할 것으로 예상

인도의 경우 COVID-19로 인해 원격 건강 상담, 온라인 주문, 온라인 교육, 콘텐츠 소비 또는 화상 회의 등 개인 및 비즈니스 요구를 충족하기 위해 통신 네트워크에 대한 의존도가 늘어났다.

모바일 네트워크에 대한 의존도는 스마트폰당 평균 트래픽이 2020년 월 16.1GB에서 18.4GB로 증가하는 데 기여했다. 인도의 스마트폰당 평균 트래픽은 전 세계적으로 두 번째로 높으며 2027년에는 월 50GB 내외로 증가할 것으로 예상된다. 통신사의 가입 패키지

전 세계적으로 스마트폰당 평균 사용량은 11.4GB에 달한다.

11.4

가격 경쟁력, 저렴한 스마트폰의 등장과 온라인 사용 시간 증가와 같은 이유가 맞물려 이 지역내 월간 사용량이 증가했다.

인도의 총 모바일 데이터 트래픽은 2020년 월 9.4EB에서 2021년 월 12EB로 증가했고, 2027년에는 네 배 이상 증가해 월 49EB에 이를 것으로 예상된다. 이는 외곽 지역을 포함한 스마트폰 이용자 수의 증가와 스마트폰당 평균 사용량 증가라는 두 가지 동인에 기인한다.

그림 18: 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽 (EB/월)

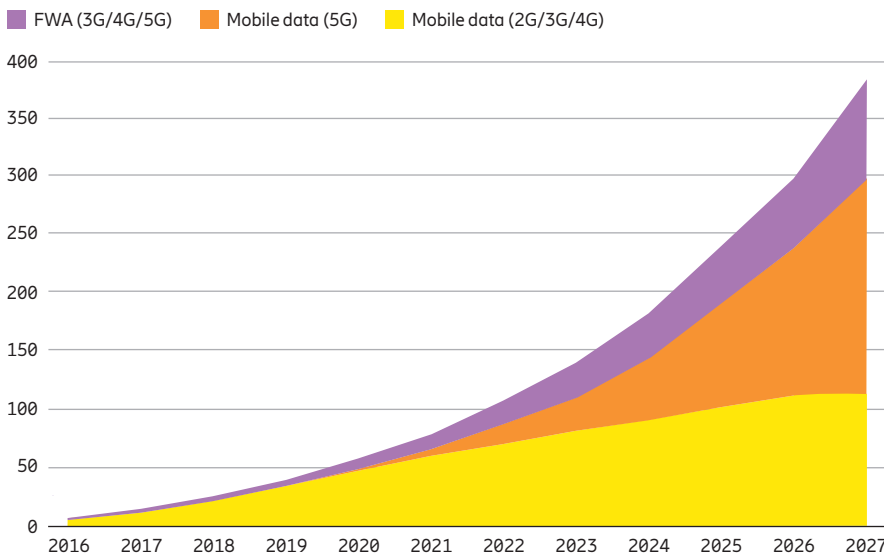
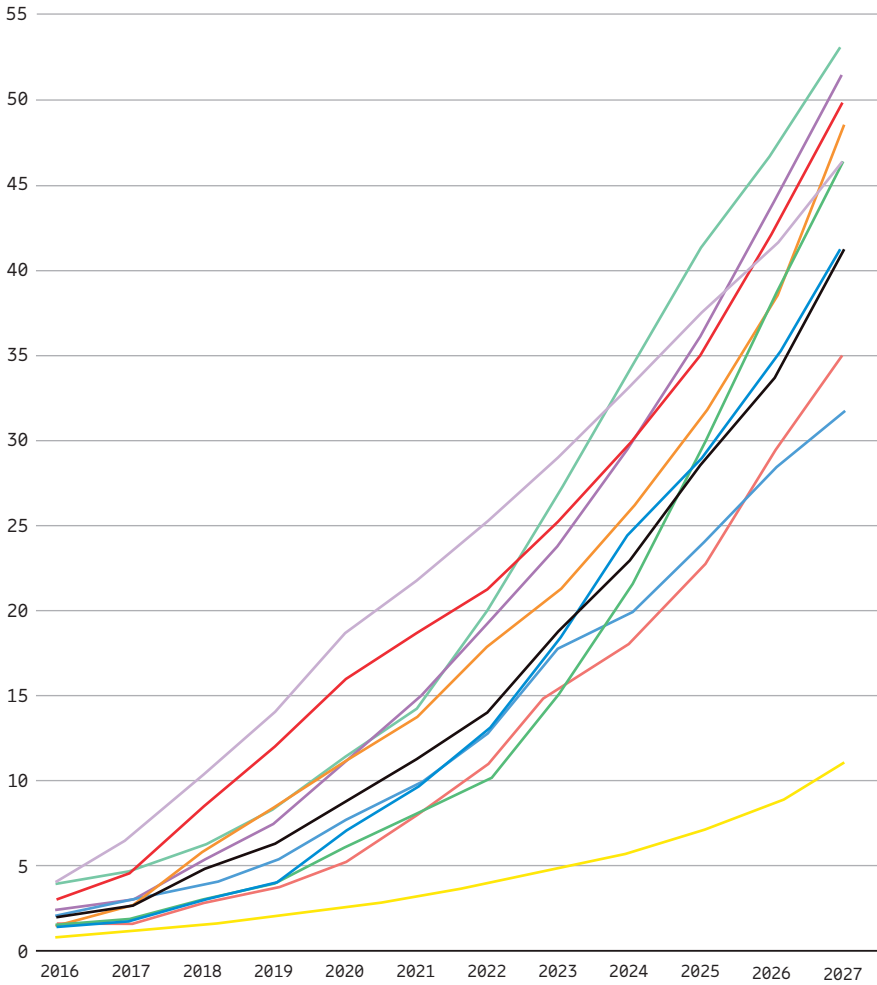


그림 19: 스마트폰당 모바일 데이터 트래픽 (GB/월)



Regions	2021	2027	CAGR 2021-2027
North America	14.6	52	24%
Western Europe	15.2	51	23%
India	18.4	50	18%
North East Asia	13.9	48	23%
South East Asia and Oceania	8.0	46	34%
GCC	22	46	13%
Middle East and North Africa	9.6	41	27%
Global average	11.4	41	24%
Latin America	7.9	35	28%
Central and Eastern Europe	9.9	32	22%
Sub-Saharan Africa	2.9	11	25%

북미의 데이터 성장은 5G 서비스 활용에 기인
북미 지역의 월평균 모바일 데이터 사용량이 2027년에는 스마트폰당 52GB에 이를 것으로 예상된다. 스마트폰에 능통한 소비자층과 비디오가 풍부한 애플리케이션이 대용량 데이터 요금제와 결합되어 트래픽 증가를 주도할 것이다. 단기적으로 스마트폰당 트래픽이 크게 증가할 수도 있으나, AR/VR을 활용하는 몰입형 소비자 서비스 도입 시 장기적으로 훨씬 더 높은 성장으로 이어질 것으로 보인다. 2027년에는 북미의 5G 서비스 보급률이 90%로 모든 지역 중 가장 높을 것으로 예상된다.

서유럽의 트래픽 증가는 북미에서 예상되는 것과 유사한 양상을 보인다. 더 세분화된 시장 상황으로 5G의 대중 시장 채택은 더 늦어질 것으로 예상되지만, 2027년 스마트폰당 트래픽 사용량이 월 51GB에 달해 당시 북미의 사용량에 가까울 것으로 예상된다.

동북아 지역의 5G 월 모바일 사용량 성장세는 앞으로도 지속될 전망이다
비디오 소비 및 원격 근무, 모바일 게임 및 AR/VR과 같은 새로운 유형의 스트리밍으로 인해 이 지역의 모바일 데이터 사용량이 증가하고 있다. 스마트폰당 월 사용량은 2020년 말 11GB에서 2021년 말까지 13.9GB로 증가할 것으로 예상된다. 5G를 주도하는 시장으로서 이 지역은 고속 성장을 이어갈 것으로 예상하며 2027년에는 스마트폰당 데이터 트래픽이 월

48GB에 이를 것으로 전망된다.

중동 및 북아프리카 지역은 예측 기간 중 세 번째로 높은 성장률을 보여 2021~2027년 총 모바일 데이터 트래픽이 6배 가까이 증가할 것으로 예상된다. 2027년에는 스마트폰당 월평균 데이터가 41GB에 이를 것으로 예상된다. **걸프 협력 회의(GCC)** 국가들을 좀 더 자세히 살펴보면 2021년 말 전 세계적으로 이 지역이 스마트폰당 데이터 트래픽이 월 22GB로 가장 높을 것으로 예상된다. 예측 기간이 끝날 무렵에는 월평균 46GB에 이를 것으로 예상된다.

사하라 이남 아프리카의 경우 상대적으로 작은 기반이긴 하나 전체 모바일 데이터 트래픽이 2021년 월 1.3EB에서 2027년 7.6EB로 증가해 예측 기간 중 전체 모바일 데이터 트래픽 증가율이 두 번째로 높을 것으로 예상된다. 예측 기간 동안 스마트폰당 월평균 트래픽은 11GB에 달할 것으로 예상된다.

동남아시아와 오세아니아는 예측 기간 동안 스마트폰당 데이터 트래픽이 전 세계에서 가장 빠른 속도로 증가하여 2027년에는 매월 46GB(CAGR 34%)에 이를 것으로 예상된다. 이에 따라 총 모바일 데이터 트래픽은 4G 가입의 지속적인 성장과 5G가 출시된 시장의 5G 보급에 힘입어 39%의 연평균 성장률을 보이며 월 46EB에 이를 정도로 증가할 것이다.

중남미 지역은 예측 기간 동안 동남아시아 및 오세아니아와 지역 전체적으로는 유사한 추세를 따를 것으로 예상되나, 국가별 스마트폰당 트래픽 성장률은 매우 상이할 전망이다. 커버리지 구축과 지속적인 4G(결국 5G) 채택은 트래픽 성장을 주도할 것이며, 이는 스마트폰 가입 증가 및 스마트폰당 평균 데이터 사용량 증가와도 연관이 있다. 지역 전체로 볼 때 스마트폰당 데이터 트래픽은 2027년에 월 35GB에 이를 것으로 예상된다.

중부 및 동유럽에서는 4G와 5G 채택이 성장을 견인하고 있다. 예측 기간 동안 스마트폰당 월 트래픽은 9.9GB에서 32GB로 증가할 것으로 예상된다.

지역 내 월별 데이터 소비량에는 상당한 편차가 있으며, 개별 국가와 통신사의 월 데이터 소비량은 그 어떤 지역의 평균보다 상당히 높다는 점을 염두해야 한다.

5G 네트워크 커버리지 모멘텀은 진행 중

5G는 역사상 가장 빠르게 보급된 이동통신 기술이 될 전망이며 2027년 전 세계 인구의 75%를 커버할 것으로 예상

전 세계 4G 인구 커버리지는 2020년 말 기준 80%를 넘었고 2027년에는 약 95%에 이를 것으로 예상된다. 4G 네트워크는 네트워크 용량 개선과 데이터 속도 향상을 위해 진화하고 있다. 현재 전 세계에 796개의 상용 4G 네트워크가 구축되어 있다. 이 중 336개가 LTE-A(LTE-Advanced)로 업그레이드됐고 47개의 기가급 LTE 네트워크가 상용 출시됐다.

2021년 5G는 20억 명 이상의 인구를 커버할 전망

5G 네트워크 구축은 계속해서 빠르게 진행 중이며 현재까지 전 세계적으로 180개 이상의 네트워크가 상용 출시되었다. 5G 네트워크는 2021년 말까지 약 20억 명 이상의 인구를 커버할 것으로 예측된다.

2027년 말까지 5G 인구 커버리지는 약 75%에 이를 것으로 예상된다. 이러한 빠른 보급을 가능케 하는 여러가지 이유에는 인도와 같이 인구수가 많은 나라들이 높은 인구 커버리지를 달성하게 될 것이라는 점이 포함된다. 5G는 여전히 역사상 가장 빠르게 구축된 이동통신 기술이 될 것으로 예상된다.

피할 수 없는 기존 기술의 서비스 종료

4G와 5G 네트워크의 지속적인 글로벌 구축과 그에 따른 기능 개선으로 2G나 3G 같은 기존 기술은 종료를 피할 수 없게 되었다. 그에 따라 4G와 5G를 위한 주파수대역이 더 늘어남에 따라 추가적인 네트워크 기능 향상이 가능해질 것이다.

이는 세계 전역의 세 가지 흐름에서 잘 드러난다.:

- 첫 번째 흐름: 주로 북미, 동북아시아, 호주, 뉴질랜드 지역에서 2G 서비스를 종료하고 있다. 상당 부분 이미 종료되었고, 다음으로 2020년대 중반 이전에 3G 서비스 종료가 예상된다.
- 두 번째 흐름: 서유럽의 경우 2G 의존도가 더 높기 때문에 두 번째 흐름은 3G 종료로 시작했다. 2020년대 중반까지 3G 종료 작업은 이어질 것으로 보인다. 다음으로 2G 종료는 2030년이 다 되어서야 이루어질 것으로 보인다. 이 단계에서 스펙트럼 셰어링과 같은 기술은 극히 적은 기반의 2G 가입자를 유지하는 데 중요한 요소이다. 동남아시아 일부와 북미의 나머지 지역이 이 흐름에 포함된다.

- 세 번째 흐름: 동유럽, 아프리카, 중동, 나머지 동남아시아 지역을 중심으로 4G 및 5G 기술 보급률이 낮은 일부 지역이 여기에 해당한다. 이 지역의 경우 향후 몇 년은 더 모바일 광대역 통신을 제공하는 데 3G 역할이 중요할 것이며, 2G와 3G 모두 2030년경 서비스가 종료될 것으로 예상된다. GCC 국가들은 예외적으로 위의 첫 번째 흐름과 두 번째 흐름 사이 일정으로 서비스를 종료할 것으로 보인다.

그림 20: 기술별 전 세계 인구 커버리지¹

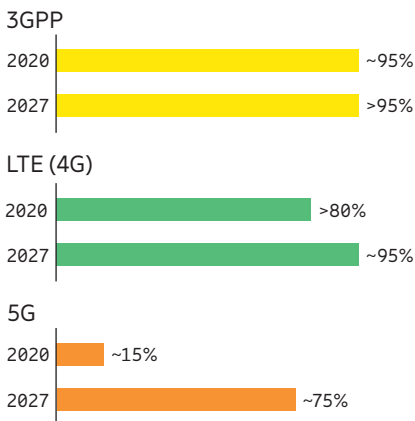
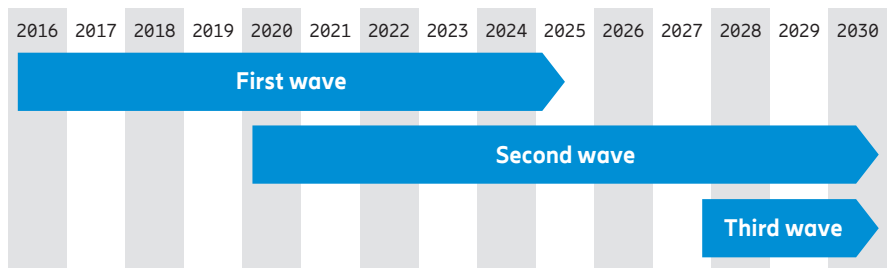


그림 21: 기존 기술 종료 예상일정



주: 현재 데이터를 기반으로 발생할 수 있는 일에 대한 일반적인 설명이며 이 세 가지 흐름을 따르지 않는 국가와 통신사업자도 있다.

¹수치는 각 기술별 인구 커버리지를 의미하며 기술 활용 능력은 기기 접속 및 가입 등의 요인에 따라 달라질 수 있다.

특집 기사

지금 바로 모바일 네트워크의 놀라운 혁신이 필요한 때이다. 특집 기사에서는 네트워크를 더 빠르고 지속 가능하게 만들고 경제 회복에 기여할 수 있는 방법을 탐구하였다.



FET와 강력한 5G 인프라가 디지털 미래의 기반이 되는 방법을 탐구한다



사우디아라비아의 디지털 미래에 대한 밝은 비전- stc의 5G 구축이 이 비전에 기여하는 방법을 알아본다..



스마트폰 랩 연구에 따르면 웹 브라우징은 비디오보다 다운로드 처리량에 대해 더 많은 요구를 하고 있다. 이것이 통신사에 의미하는 바는 무엇인가?



모바일 데이터 트래픽은 10년 동안 287배 증가했다. 그 동안 통신사는 어떻게 네트워크를 지속 가능하게 유지하였을까?

디지털 미래를 위한 5G 인프라 구축

디지털 혁신의 기반이 되는 고성능 네트워크

대만의 Far EasTone(FET)은 고객 경험을 극대화하기 위해 프리미엄 성능과 커버리지를 목표로 5G 네트워크를 구축하고 있다. 이는 의료, 엔터테인먼트, 교육, 전자 상거래 및 정보에 대한 일상적이고 즉각적인 디지털 액세스에 대한 증가하는 고객 요구를 충족하기 위한 기반이 되는 네트워크 인프라이며 소비자, 기업 및 사회를 위한 액세스하기 쉽고 안전한 디지털 환경이다.

데이터 트래픽 증가를 이끄는 강력한 수요

대만은 경쟁이 치열한 시장으로 5개의 통신사가 총 2,950만 건의 모바일 가입 서비스를 제공하고 있다. 가입자당 모바일 데이터 소비량은 세계 최고 수준이지만 이러한 높은 소비량에도 불구하고 대만의 통신사는 외부에서 측정된 글로벌 모바일 네트워크 경험 벤치마크에서 1위를 차지했다. 대만 최초의 5G 네트워크는 비용 효율적인 용량 향상으로 증가하는 모바일 데이터 수요를 충족하고 만족스러운 서비스 경험을 위해 더 많은 네트워크 대역폭과 더 낮은 대기 시간이 필요한 새로운 디지털 서비스를 가능하게 하기 위한 조치로 2020년 중반에 상용화되었다.

2017년 대만의 가입자당 평균 모바일 데이터 트래픽은 월 13.7GB로 동북아시아 평균인 2.6GB보다 5배 이상 높았다. 2018년 모든 통신사가 비교적 저렴한 요금(월 15달러)으로 데이터 무제한 요금제를 도입했을 때 평균 데이터 사용량이 증가하여 2019년에는 월간 18GB에 이르렀다. 이는 지난 2년 동안 더 증가하여 2021년에는 월간 약 26GB 까지 증가했다. 현재 대만의 대부분의 모바일 가입자는 모바일 서비스에 대한 강력한 수요와 함께 높은 데이터 소비를 유발하는 무제한 데이터 요금제를 보유하고 있다.

비용 대비 최적화된 성능의 네트워크 구축을 가능케 하는 AI

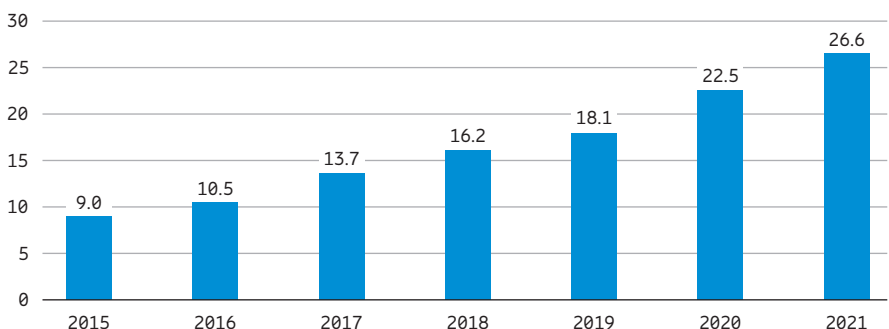
FET는 약 700만 명의 모바일 가입을 보유한 대만 3대 통신사 중 하나이며 대만 내 모든 통신사 중 사용자당 평균 수익(ARPU)¹이 20달러로 가장 높다. 5G 서비스 출시 이전에는 하락세였던 ARPU가 5G 가입자의 기여도가 높아짐에 따라 증가하고 있다. FET는 2020

년 7월 5G 상용 서비스를 시작하여 2021년 8월까지 5G 보급률 14%(가입자 100만 명)를 달성하고 2021년 말까지 20%를 목표로 하고 있다.

FET의 초기 5G 네트워크 구축 전략은 중대역 3.5GHz 주파수(80MHz 대역폭)에서 고품질 5G NR 장비의 대규모, 빠른 속도, 넓은 적용 범위 배치를 기반으로 하였다. 이는 네트워크 속도를 상당히 증가시켰다. 그 다음으로는 저대역 주파수에 5G NR을 배치하고 5G NR 캐리어 어그리게이션을 활성화하여 처리량과 중대역 커버리지를 모두 개선할 것이다. 지속적인 현장 테스트를 통해 네트워크 성능을 계획, 설계, 조정 및 최적화하기 위한 의미있는 인사이트를 얻고 있다. 4G 네트워크가 구축되었을 때 지리적 위치 선택은 전적으로 기술적 고려 사항을 기반으로 하였다.

5G 네트워크 구축의 경우 사이트 선택은 실제 트래픽 사용량 및 사용자 행동에 대한 AI 분석을 기반으로 한다. 이를 통해 가장 시급하게 용량 향상이 필요한 사이트의 우선 순위를 정하는데 보다 정확한 비용-성능 분석이 가능하다. 그러나 최적화된 네트워크 구축을 위해서는 사이트 수준의 결정뿐만 아니라 전체 네트워크에서 더 나은 네트워크 최적화 및 조정을 달성하기 위해 클러스터에 5G를 구축하는 방법도 고려해야 한다. FET의 중대역 구축은 2021년 말까지 90%를 목표로 첫 12개월 동안 75%의 5G 인구 커버리지를 달성했다.

그림 22: 대만의 가입자당 모바일 데이터 트래픽(GB/월)



주: 모든 통신사의 가입자를 포함한다. 2021년 9월 기준 데이터.

¹ 혼합 ARPU, 2021년 2분기.



이 특집 기사는 사람들이 연결되고 모든 사람의 디지털 생활에서 최고의 파트너가 될 수 있도록 통신 및 디지털 애플리케이션 서비스를 제공하는 대만의 선도 통신사인 Far EasTone과 협력하여 작성되었다.

코로나19가 데이터 소비에 미치는 영향

2021년 5월 19일, 당국은 대만 전역에서 COVID-19 경보를 3단계로 격상했으며 이는 바이러스가 널리 퍼지고 있음을 의미했다. 결과적으로 대만 전역에 여행 및 모임이 제한되었다. 팬데믹은 밀집된 도시 지역에서 주거 지역으로 트래픽 재분배와 함께 모바일 데이터 소비 패턴에 중대한 변화를 가져왔다. 사람들의 이동 행동패턴이 바뀌었고 FET 가입자 기반의 약 10%가 주거 지역에 계속 머물면서 4G 네트워크의 일부에 높은 부하가 발생했다.

팬데믹 이전에는 모바일 트래픽 피크 시간이 일반적으로 오후 7시에서 오후 11시였지만 제한이 적용되어 재택 근무 및 원격 수업이 시작되면서 오전 7시부터 사용량이 높아지며 하루 중 혼잡한 시간이 더 길어졌다. 3단계 제한 기간(5~7월) 동안 가장 많이 성장한 서비스는 주로 비즈니스 커뮤니케이션 서비스, 화상 회의 및 스트리밍 오디오/비디오 콘텐츠였다. 3개월간의 제한 기간 동안 19%의 트래픽 증가는 네트워크 엔지니어의 현장 외출과 추가 네트워크 용량 설치가 제한되면서 관리가 어려워졌다.

COVID-19 제한 기간 동안 개선된 네트워크 성능

FET는 고객 행동 변화를 충족하고 증가하는 트래픽 수요를 충족하기 위해 네트워크 성능을 더욱 향상시키기 위한 네트워크 구축 전략을 조정했다. 스펙트럼 리소스와 하드웨어를 추가하기 위해 직접 현장을 방문하는 것보다 소프트웨어 기능을 조정하고 활성화하는 것이 우선 순위였다. 부하가 높은 네트워크 영역에 보다 동적으로 리소스를 할당하기 위한 유연성 향상의 중요성이 분명해졌으면 이는 다른 기술들을 사용하며 달성하였다.

- 고객 불만이 가장 많은 영역 식별을 지원하는 새로운 고객 관계 관리(CRM) 시스템
- 트래픽 감지 기능(TDF)을 활용하여 표시된 트래픽 패턴이 변경된 영역을 정확하게 식별
- 코어 네트워크에서 TDF를 사용하여 올바른 공정 사용 정책을 부과

- 예를 들어 가입자당 3CC² 캐리어 집성 대신 1CC로 축소하여 가입자당 최대 처리량을 줄이고 더 많은 사용자가 스펙트럼을 공유할 수 있도록 하여 가입자를 위한 가장 혼잡한 영역과 캐리어 수의 최적 사용을 파악

이러한 기술 덕분에 네트워크에서 가장 혼잡한 지역의 90%에서 고객 불만이 80% 감소했다.

COVID-19 제한 기간 동안 고객 행동의 변화와 데이터 소비 증가는 빠르고 안정적인 광대역 연결의 필요성을 강조했다. 높은 고객 만족도를 우선적으로 유지하면서 증가하는 트래픽 수요를 충족하기 위해 네트워크 리소스를 확보하기 위한 민첩한 대응이 필요하다는 것이 분명해졌다.

4G 가입자보다 더 많은 데이터를 소비하는 5G 가입자

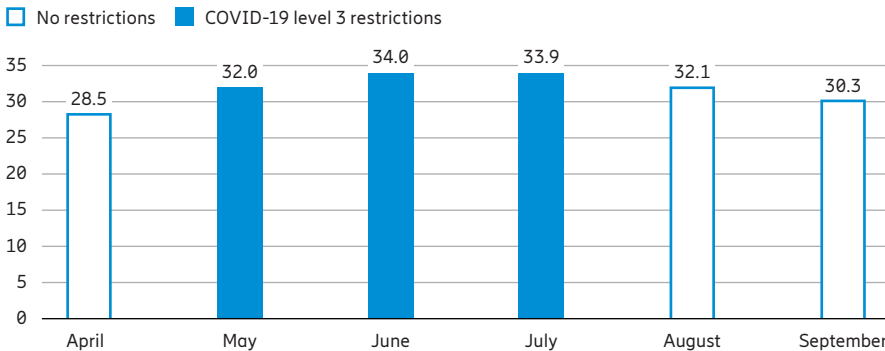
4G 네트워크는 부하가 높기 때문에 가입자는 더 나은 네트워크 성능을 경험하기 위해 5G로 마이그레이션하고 있다. 2021년 9월에 5G 가입자 생성 트래픽의 39%가 5G 네트워크를 통해 이루어졌으며 25%의 시간 동안 5G 네트워크에 연결되어 있었다. FET의 5G 무제한 요금제 가입자의 평균 데이터 사용량은 월 60GB로 유사한 요금제를 사용하는 4G 가입자의 51GB에 비해 약 20% 차이가 난다. 월 평균 데이터 사용량이 높은 또 다른 주요 5G 시장과 비교해보면, 한국의 데이터 무제한 요금제 가입자 간의 사용량 차이는 약 35%(2021년 9월 28.8GB 대비

39.1GB)이다. 두 시장 모두에서 4G에서 5G로 마이그레이션하는 열리 어답터는 고해상도 또는 VR/AR 형식의 데이터와 서비스를 소비하는 데 더 많은 시간을 할애하여 4G와 5G 가입자 간의 데이터 소비 차이를 이끈다.

FET 가입자의 높은 평균 월간 데이터 소비에 기여하는 주요 요인은 다음과 같다.

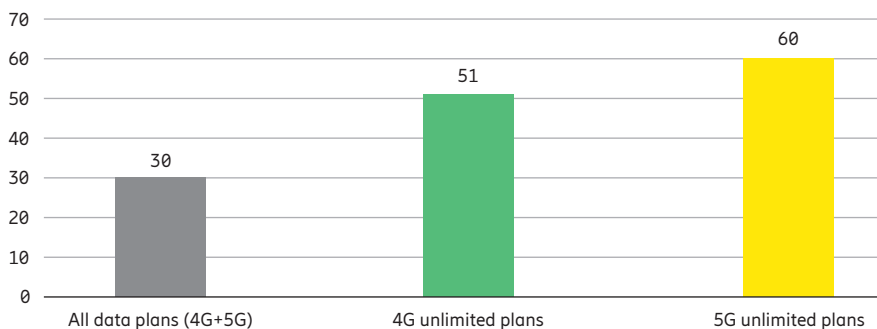
- 비디오 스트리밍 서비스의 높은 사용
- 4G 및 5G 데이터 무제한 요금제 가입자 비중이 높음
- 무제한 데이터 요금제로 소비자는 때때로 Wi-Fi로 전환하는 대신 모바일 네트워크를 통해 지속적으로 휴대전화를 사용. 이는 특히 팬데믹 기간 중 극명하게 보여짐
- 5G를 통한 새로운 기기의 지속적인 발전과 네트워크 성능 개선은 데이터 소비, 즉 기기 중심의 유기적 트래픽 증가를 촉진
- 구축 첫 12개월 동안 75%의 구축으로 빠른 5G 인구 커버리지 달성

그림 23: 가입자당 FET 모바일 데이터 트래픽(GB/월)



출처: 대만 국가통신위원회(NCC).

그림 24: 가입자당 FET 모바일 데이터 트래픽(GB/월), 2021년 9월



출처: FET.

² 각각의 집합된 반송파를 구성 반송파 CC라고 한다. CC는 1.4, 3, 5, 10, 15 또는 20MHz의 대역폭을 가질 수 있으며 최대 5개의 CC를 통합할 수 있으므로 최대 통합 대역폭은 100MHz이다. (www.3gpp.org).

그림 25: 대만 지역

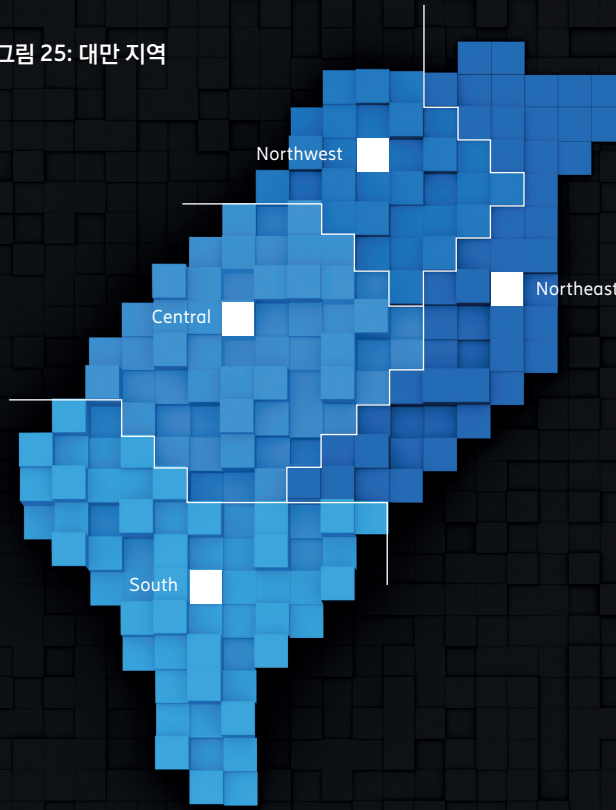
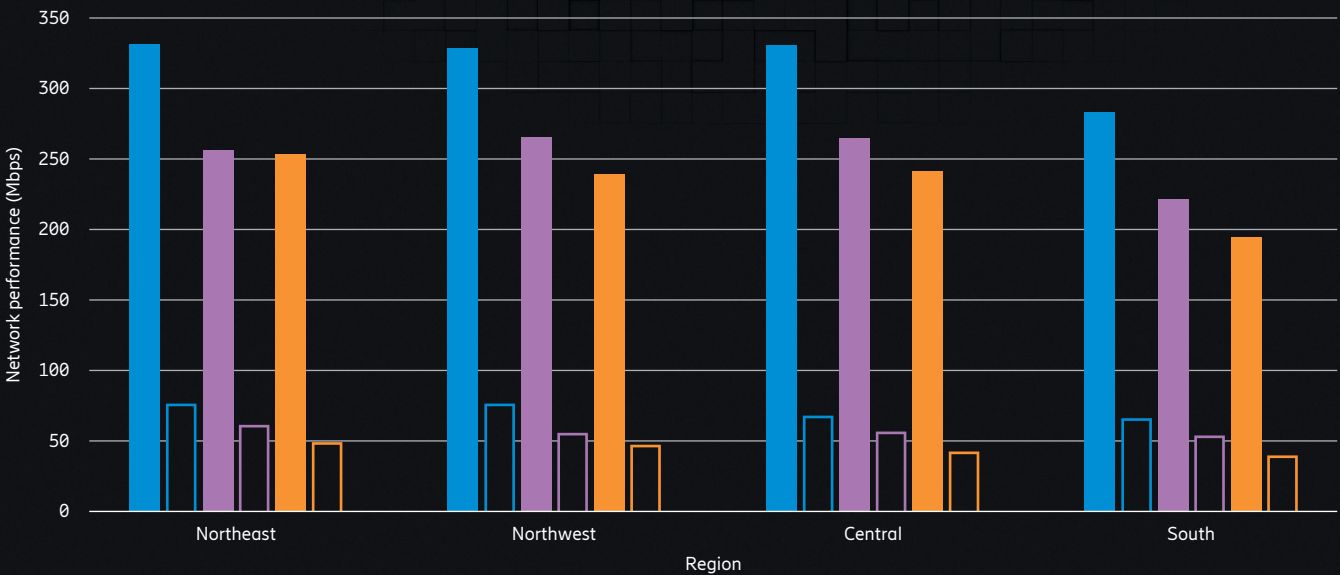


그림 26: 사용자 평균 경험 속도

Downlink: 5G network – FET, 4G/5G network – FET, 4G/5G network – Taiwan average
 Uplink: 5G network – FET, 4G/5G network – FET, 4G/5G network – Taiwan average

5G network: Average 5G user experience speeds when within 5G coverage.
 4G/5G network: Average 5G user experience speeds when within 4G/5G coverage.



출처: 에릭슨 현장 테스트, 2021년 3분기.

주: 필드 테스트 결과는 타사에서 게시한 네트워크 성능 데이터에 비해 다소 낮다. 차이점은 주로 현장 테스트가 전체 버퍼 다운로드를 사용하는 방법론과 관련이 있다. 따라서 데이터 전송은 원래 네트워크 로드 위에 포함된다. 5G 속도 샘플은 3.5GHz에 수집.

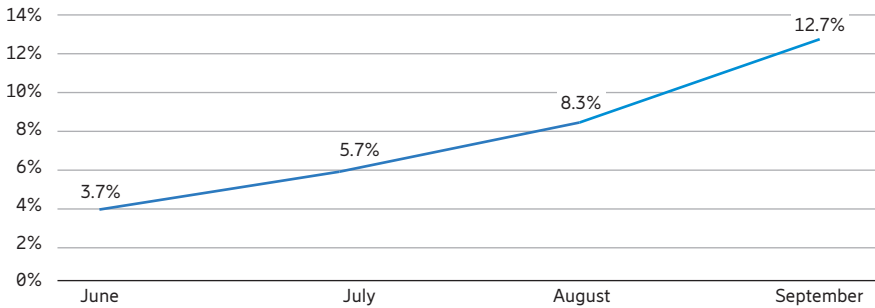
향상된 네트워크 성능으로 만족도 향상

대만의 통신 사업자들은 경쟁이 치열한 시장에서 차별화의 핵심으로 5G 네트워크 성능을 사용한다. 빠르게 진행되는 구축과 지속적으로 최적화된 5G 네트워크라는 FET의 전략으로 인해 대만 전역의 3대 통신사의 평균 속도보다 더 빠른 업링크 및 다운링크 속도의 고성능 네트워크가 탄생했다.

네트워크 성능에 대한 이러한 강력한 초점은 결실을 맺었다. FET 소비자 조사에 따르면 5G 가입자의 NPS(Net Promoter Score)가 4G 가입자의 NPS보다 높다. 이러한 차이는 더 나은 5G 네트워크 성능으로 인해 발생한다. FET는 고객 만족도 향상을 위해 스마트폰 경험을 개선하기 위한 특별히 식별된 7,000개 지역에 용량을 향상하는데 초점을 맞춘 목표

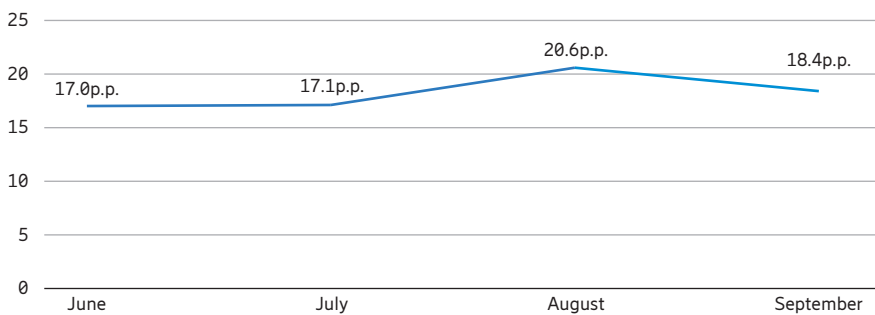
접근 방식을 채택했다.

그림 27: FET의 NPS(4G+5G 사용자)



주: 기존 고객에 대한 FET의 월간 정기 설문 조사를 기반으로 한다.

그림 28: FET의 5G 사용자와 4G 사용자 NPS의 차이(백분율 포인트 - p.p.)



출처: FET(대만).

주: 기존 고객에 대한 FET의 월간 정기 설문 조사를 기반

FET의 5G 가입자 NPS는 2021년 9월 4G 가입자보다 약 18p.p 높았다.

18

5G 가입자에게 인기 있는 동영상 스트리밍 서비스

FET는 고품질 5G 네트워크 성능 제공을 주요 목표로 장기적이고 집중적인 소비자 서비스 전략을 추구한다. 소비자가 4G에서 5G로 업그레이드하는 주요 동인은 5G의 향상된 네트워크 성능으로 가능해진 스트리밍 서비스에 대한 향상된 모바일 인터넷 사용자 경험이다. 4G에서 5G로 마이그레이션한 소비자는 주로 OTT(over-the-top)를 사용하지만 더 많은 비디오를 고해상도로 스트리밍하는 등 이전과 유사한 사용 행동을 보인다. 5G 가입자가 가장 많이 사용하는 서비스는 동영상 스트리밍과 클라우드 게임이다. 그러나 5G 서비스 사용은 아직 상당한 트래픽 양을 주도하지 못하고 있다.

FET의 5G 디지털 엔터테인먼트 서비스에는 4K 비디오 스트리밍, VR 및 멀티뷰 콘텐츠, 무손실 음질 음악 스트리밍 및 클라우드 게임이 포함된다. 이러한 서비스는 새로운 사용자 경험을 제공하고 5G와 4G를 차별화한다. 멀티뷰 스트리밍 동영상 서비스는 5G 모든 요금제에 포함되며 VR은 4가지 프리미엄 요금제에만 포함된다.

더 높은 ARPU를 위한 더 많은 5G 선택권 FET는 가격, 데이터 허용량, 최대 속도 및 부가 가치 서비스에 따라 차별화된 다양한 5G 데이터 요금제를 제공한다. 앞으로의 중요한 전략은 새로운 콘텐츠와 장치를 추가하는 동시에 기존 콘텐츠를 업데이트하고 다양한 5G 서비스 요금제에 대한 혜택을 받는 것이다. 이는 가입자 유치를 더욱 촉진하고 가격 프리미엄을 유발하며 4G 서비스 계획과 차별화하는 데 도움이 될 것이다. 다양한 데이터 요금제 옵션을 제공하고 고객이 프리미엄 5G 요금제에 가입하도록 유도함으로써 ARPU가 높아졌다. FET의 5G 가입자 중 85% 이상이 2021년 2분기 기준 36달러 이상의 데이터 요금제를 사용하고 있다

새로운 5G 기업 기회

FET는 처음에 소비자 비즈니스 기회를 해결하기 위해 고품질의 광역 5G 네트워크를 빠르게 구축하는데 중점을 두었다. FET는 파트너십과 협력을 통해 새롭고 혁신적인 5G 서비스를 개발하고 고품질 네트워크를 제공하는데 지속적으로 집중하고 있다. 향상된 네트워크 유연성과 더 빠른 시장 출시 시간으로 다양한 서비스를 가능하게 하기 위해 새로운 네트워크 기능이 구현될 것이다.

FET의 5G 가입자 중 85% 이상이 36달러 이상의 데이터 요금제를 사용하고 있다.

85%

동시에 스마트 제조, 스마트 도시, 자동차 지능형 운송 시스템, 항만, 광업 및 의료(예: 원격 의료)와 같은 부문에서 5G 애플리케이션으로 서비스와 효율성을 개선하기 위해 기업 및 공공 부문과 함께 여러 이니셔티브가 시작되었다. 이는 5G 네트워크와 함께 제공되는 안정성, 보안, 높은 데이터 속도 및 낮은 대기 시간의 이점을 얻을 수 있는 일부 새로운 비즈니스 영역에 해당한다.

5G 네트워크 인프라를 고객의 일상 생활의 모든 측면을 지원하는 기반으로 상상할 수 있다. 디지털 미래가 오늘날 디지털이 됨에 따라 걱정 없는 삶을 원하는 소비자의 요구를 충족시키기 위해 더 많은 애플리케이션과 서비스가 개발될 것이다.

디지털화를 촉진하기 위한 네트워크 구축

사우디아라비아 왕국(KSA)은 급진적이고 전국적인 디지털 변혁을 겪고 있다. 5G 투자와 커버리지 확대를 위한 견고한 인프라 구축은 미래 비전을 실현하는 핵심이다.

KSA는 최근 유럽디지털경쟁력센터(European Center for Digital Competitiveness)가 발표한 디지털 라이저 보고서 2021¹에서 G20 국가 중 세계 2위를 기록하며 일반 지수에서 전년 대비 20계단 상승했다. 보고서는 지난 3년간 140개국의 디지털 경쟁력을 분석해 순위를 매겼다. 평가 기준에 따르면 혁신과 기업가 정신을 육성하기 위해 민관 파트너십을 구현하는 국가가 목록의 맨 위에 나온다. 순위 상승은 Saudi Vision 2030 이니셔티브의 일환으로 국가 통신 인프라의 디지털 역량을 개발하려는 KSA 전략의 야망과 진행 상황을 반영하고 있다.

사우디 비전 2030 이니셔티브가 2016년에 도입되었을 때 경제를 다각화하고 보건, 교육, 인프라, 레크리에이션 및 관광과 같은 공공 서비스 부문을 개발함으로써 석유 의존도를 줄이는 데 정부의 관심이 높아졌다. 이 이니셔티브에 따라 여러 디지털 프로그램이 관리되었다. 그 중에는 사우디 비전 2030의 실현 프로그램 중 하나인 국가 혁신 프로그램의 일환으로 견고한 통신 인프라를 구축하기 위한 서비스 제공업체와 정부 간의 협력이 있으며, 이는 유선 및 모바일 네트워크 인프라를 모두 강화한다.

KSA는 견고한 네트워크 인프라 구축으로 지원되는 디지털화가 향후 몇 년 동안 국가적 우선순위가 되는 과도기 단계에 있다. 이 프로그램의 일환으로 2018-2020년 동안 디지털 지원업체인 Saudi Telecom Company(stc)는 100만 가구 이상에 고속 유선 광대역 연결을 도입하고 약 500,000 가구에 유무선 광대역 연결을 제공했다. 3,000 개 외곽 지역에서 260만 명 이상의 사람들에게 커넥티비를 제공한다. 또한 4G 모바일 네트워크는 네트워크 성능을 향상시키기 위해 광범위한 모더니징 및 확장을 거쳤다. stc는 CITC(Communications and Information

Technology Commission)와의 협력을 통해 60,000개의 Wi-Fi 핫스팟을 구축하여 병원, 쇼핑몰 및 도시 공원과 같은 공공 장소에 서비스를 제공하여 사용자에게 매일 2시간 무료 액세스를 제공하는데 기여하며 KSA의 디지털화를 더욱 촉진시키고 있다.

stc는 2019년 6월부터 상용 서비스를 제공하면서 5G를 출시한 세계 최초의 통신 사업자 중 하나이다. stc는 136개 주 중 56개 주에서 75개 도시에 약 6,200개 사이트에 5G를 구축했다. 5G 네트워크의 구축은 네트워크 성능을 개선하기 위한 stc 전략의 초석이다. 그러나 2020년 COVID-19 팬데믹이 발생했을 때 모바일 데이터에 대한 수요가 크게 증가하여 예상 데이터 트래픽 증가를 빠르게 초과했다. 이에 대한 대응으로 stc는 5G 출시 속도를 가속화하여 네트워크 용량을 높이고 고객을 위한 서비스의 연속성과 네트워크 성능을 보장했다. 또한 환자와 의사 간의 연결, 의료 이미지를 원격으로 관리, 저장 및 표시하는 것과 같은 의료 분야와 관련된 여러 디지털 이니셔티브가 질병 확산 억제를 지원하기 위해 시작되었다.



이 특집기사는 MENA 지역의 고객에게 혁신적인 디지털 서비스와 플랫폼을 제공하는 사우디아라비아의 선도적 디지털 인에이블러인 stc와 협력하여 작성되었다.

5G 네트워크 구축 전략

stc는 KSA에서 가장 큰 디지털 인에이블러로 약 2천만 건의 모바일 가입을 통해 40%의 시장 점유율을 확보하고 있다. stc는 2019년 6월 5G 상용 서비스를 시작했으며 현재 150만 명이 넘는 5G 가입자를 보유하고 있다. 네트워크 구축으로 상용 서비스 출시 이후 5G 인구 커버리지는 32%가 되었으며 2022년 말까지 42%를 목표로 하고 있다.

¹ 유럽 디지털 경쟁력 센터, "Digital Riser report 2021", (2021년 9월), digital-competitiveness.eu/digitalriser.

stc의 4G 가입자는 모든 종류의 기기를 사용하여 월 평균 데이터 43GB의 사용량을 나타내며 stc의 5G 가입자의 사용량은 101GB이다. 이러한 차이는 주로 5G FWA 가입자의 높은 데이터 소비량과 5G 무제한 요금제를 사용하는 많은 고객에 기인한다. 2020년 12월 이후 5G 사용자 수는 매월 12% 증가했으며 기기 공급업체가 포드폴리오에서 4G 모델보다 5G 모델을 점점 더 홍보함에 따라 더 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

stc의 초기 네트워크 구축 전략은 KSA 전역에 5G 커버리지를 다음과 같이 확장하는 것이다.

- 향상된 고객 경험을 위한 5G 채택 가속화
- 네트워크 다운로드 속도 성능에서 최고의 순위를 유지하면서 비즈니스 데이터 사용 수요를 해결
- 5G 활용 사례 및 기능을 사용하여 새로운 서비스 및 제품 활성화
- 네트워크 혁신 가속화
- 견고한 네트워크 인프라 구축을 통해 디지털 혁신 가속화

5G 커버리지 구축의 원동력 중 하나는 업계 평균보다 훨씬 빠른 이 신기술에 대한 KSA의 모바일 가입자 수요율이다. 정밀한 5G 구축 전략으로 인해 네트워크 다운로드 및 업링크 속도도 향상되었다. stc는 뛰어난 분석으로 5G 투자를 식별하고 우선 순위를 지정하여 최대 가치와 투자 수익을 산출한다.

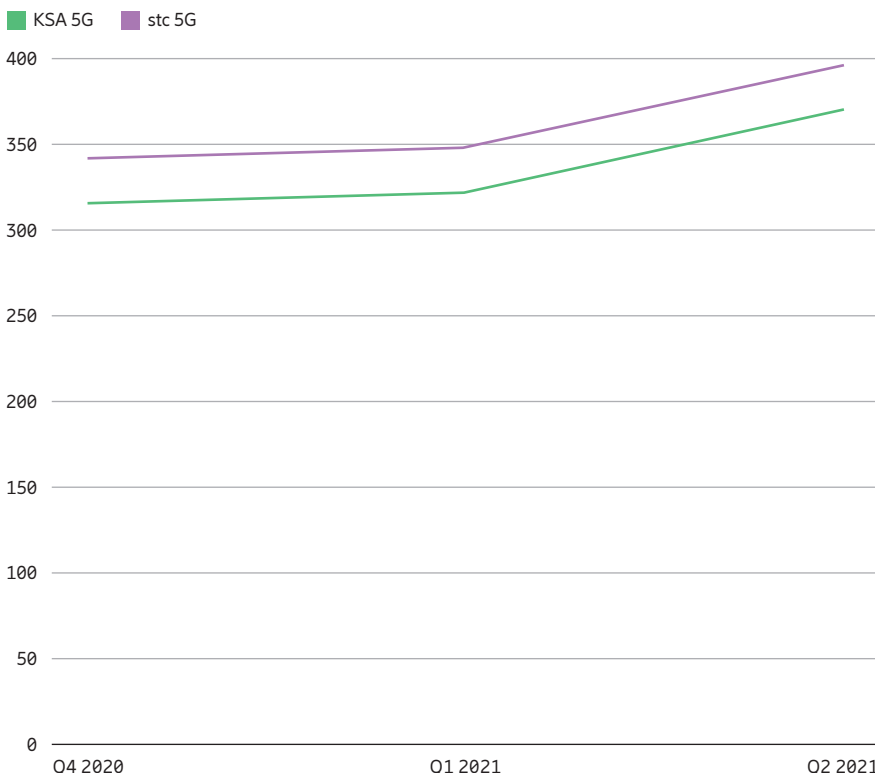
네트워크 성능에 대한 투자

모바일 네트워크 성능 투자에 대한 강한 집중으로 KSA는 외부 당사자의 모바일 네트워크 속도 벤치마킹에서 손꼽은 최상위 국가 중 하나가 되었다.² 2020년 1분기부터 평균 모바일 네트워크 다운로드 속도는 56에서 147Mbps로 3배 증가했다.³ stc의 모바일 네트워크에서 평균 다운로드 및 업링크 성능은 KSA 평균보다 약 10% 더 우수하다. stc의 네트워크 전체에서 5G를 사용한 평균 다운로드 속도는 2021년 2분기에 398Mbps로 1분기 평균 348Mbps에 비해 14% 증가했다. KSA에서 2021년 2분기 평균 5G 다운로드 속도는 370Mbps였다.⁴ stc의 성능은 최신 기술로 네트워크를 확장, 모더니징 및 업그레이드하기 위한 지속적인 프로젝트로 인해 향상되었다.

5G 소비자 오퍼링

stc는 현재 다양한 선불 및 후불 5G 모바일 데이터 패키지, 5G FWA 및 5G MiFi 패키지를 제공한다. 사용 가능한 6가지 후불 5G 모바일 데이터 패키지는 6GB(+6GB 소셜 미디어)의 경우 USD 21부터 2개의 무제한 데이터 패키지 중 가장 저렴한 경우 USD 138까지 다양하다. 부가 가치 서비스인 두 개의 무제한 패키지에는 비디오 스트리밍 서비스 구독이 포함된다. stc 파트너가 제공하는 앱 스토어 갤러리, 게임, 비디오 및 오디오 스트리밍 서비스 구독과 같은 추가 서비스는 후불 월별 청구서 또는 선불 크레딧 잔액에서 직접 청구할 수 있다. 모바일 데이터 요금제에서는 5G에 대해 요금 프리미엄이 부과되지 않는다. 5G 지원 기기를 가지고 있고 5G 가입을 한 모든 사용자는 5G 네트워크에 액세스할 수 있다.

그림 29: 5G 네트워크 성능, 평균 다운로드 속도 비교(Mbps)



KSA의 평균 5G 다운로드 속도는 2021년 2분기 기준 370Mbps였다.

370

² 예: opensignal.com/2021/04/15/benchmarking-the-global-5g-experience-april-2021 참조.

³ 통신 및 정보 기술 위원회, citc.gov.sa.

⁴ 모든 통신사 데이터를 포함한 평균 다운로드 속도.

디지털 격차 해소

범위 확장, stc의 유무선 광대역 네트워크 성능 모더니징 및 최적화의 중요한 목표는 인구 밀도가 높은 지역과 원격 지역 간의 디지털 격차를 더욱 좁히는 것이다. 인프라는 전자 교육, 전자 정부 및 전자 상거래와 같은 온라인 서비스를 소비자, 기업 및 사회에 완벽하게 전달할 수 있도록 지원해야 하며 이는 모두 사우디 비전 2030 전략 프레임워크에 대한 stc의 기여 전략의 일부이다.

사우디 비전 2030의 핵심 원칙 중 하나는 인터넷에 대한 액세스가 개인의 경제적 상황에 관계없이 KSA의 모든 사람들의 기본 권리가 되어야 한다는 것이다.

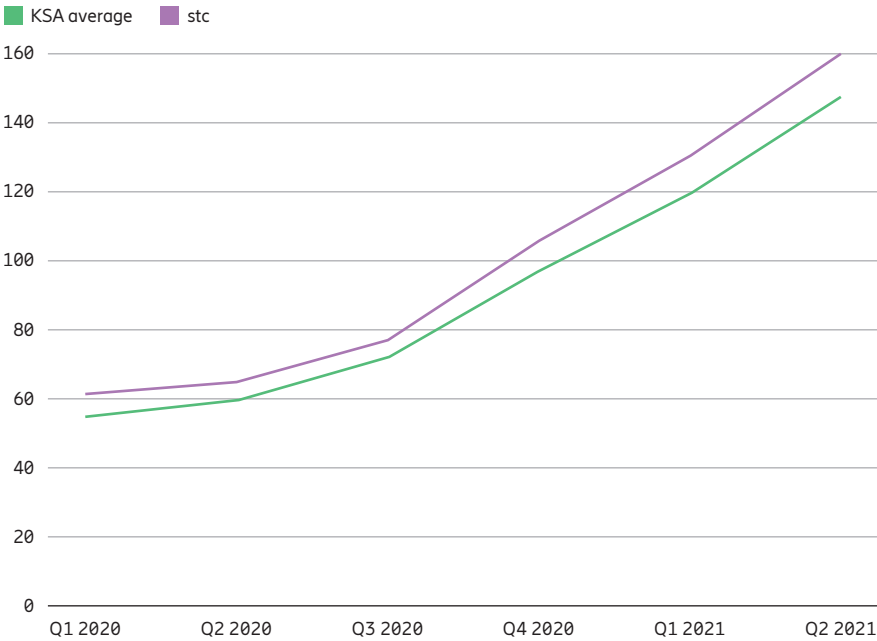
stc는 그 비전을 달성하는 데 필요한 ICT 인프라를 개발하여 정보 격차를 줄이기 위해 노력하고 있다. 고품질의 안정적이고 지속 가능하며 탄력적인 통신 네트워크 인프라를 촉진하고 개발하는 것은 사회의 경제 발전을 지원하고 디지털 능력과 기술을 향상시키는 데 필수적인 것으로 간주된다. 5G는 소비자와 기업 모두가 디지털 혁신을 가속화하는 데 필요한 연결 인프라를 제공하는 데 가장 중요한 핵심 중 하나이다.

집중된 5G 활용 사례 영역

5G 모바일 서비스의 성장은 경제 현대화 및 디지털화를 위한 KSA의 전반적인 계획에서 중요한 부분을 차지한다. stc는 현재 5G

네트워크 기능을 최대한 활용할 수 있는 새롭고 혁신적인 솔루션과 서비스를 모색하고 있다. 이 작업의 일부는 최신 네트워크 기술 및 서비스의 지원으로 비즈니스를 혁신할 수 있는 기업가 및 기업을 위한 새로운 비즈니스 모델을 식별하는 것이다. 혁신 허브는 혁신 및 디지털화를 가속화하기 위한 솔루션을 공동 개발하기 위해 기업과 협력하고자 국제 기업과의 파트너십을 통해 설립되었다.

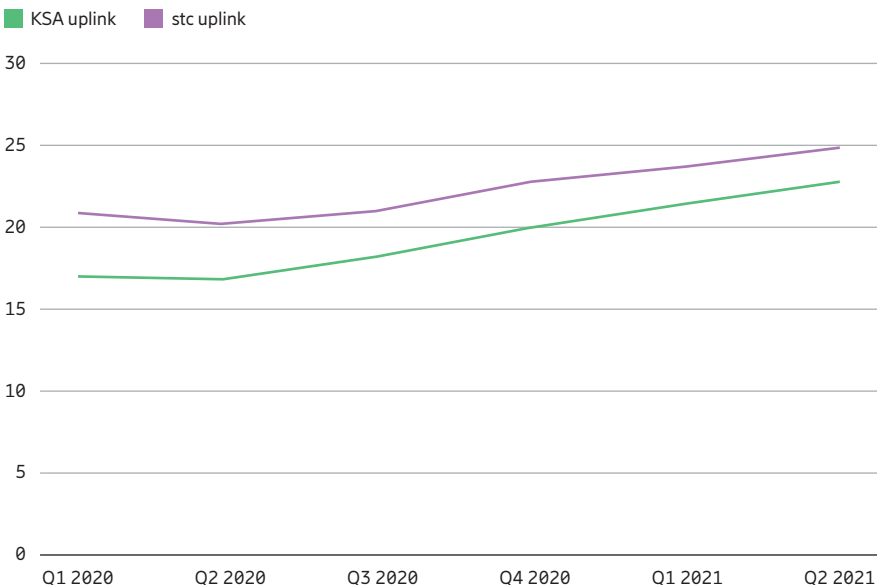
그림 30: 모바일 네트워크 성능(모든 기술), 평균 다운로드 속도 비교(Mbps)



2020년 1분기부터 KSA의 평균 다운로드 속도는 147Mbps로 3배 증가했다.

147

그림 31: 모바일 네트워크 성능(모든 기술), 평균 업링크 속도 비교(Mbps)



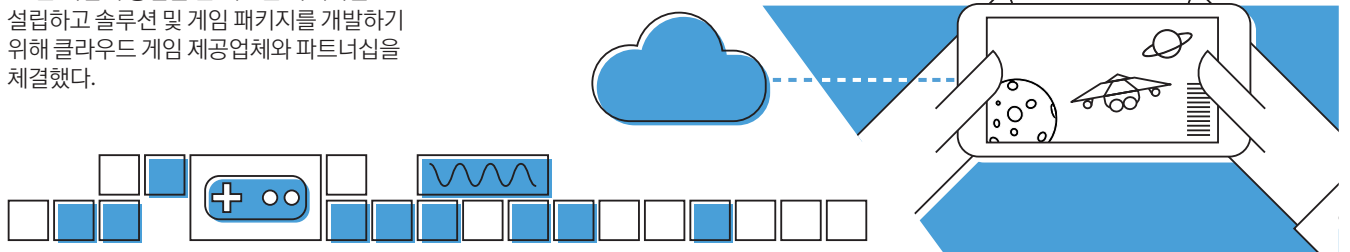
stc의 모바일 네트워크에서 평균 다운로드 및 업링크 성능은 KSA 평균보다 약 10% 더 우수하다.

10%

특별히 중점을 둔 활용 사례 영역은 다음과 같다.

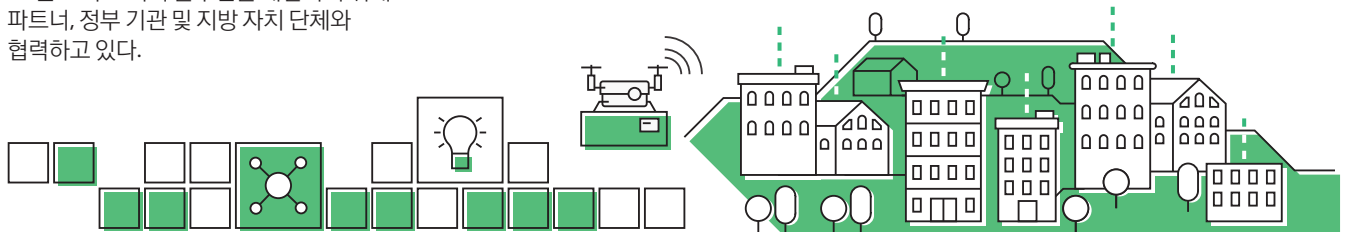
게이밍

5G 네트워크의 초저지연 기능을 활용하여 stc는 게임에 중점을 둔 새로운 자회사를 설립하고 솔루션 및 게임 패키지를 개발하기 위해 클라우드 게임 제공업체와 파트너십을 체결했다.



스마트시티

stc는 스마트 시티 솔루션을 개발하기 위해 파트너, 정부 기관 및 지방 자치 단체와 협력하고 있다.



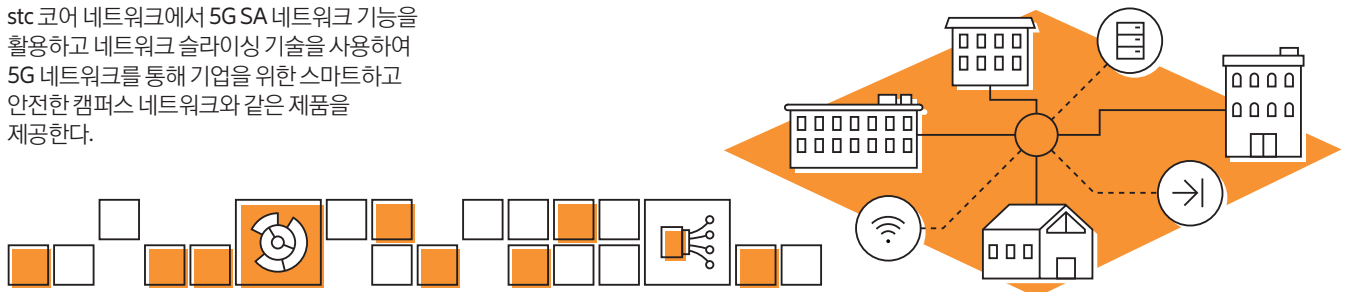
SOHO

QoS가 보장되는 5G 네트워크를 통한 소규모 사무실 및 홈 오피스(SOHO) 기업을 위한 무선 기반 클라우드 사무실이다.



5G를 통한 안전한 캠퍼스 네트워크

stc 코어 네트워크에서 5G SA 네트워크 기능을 활용하고 네트워크 슬라이싱 기술을 사용하여 5G 네트워크를 통해 기업을 위한 스마트하고 안전한 캠퍼스 네트워크와 같은 제품을 제공한다.



활용 사례 탐색으로 제한된 개념 증명 시험에서 즉시 가치를 보여줄 수 있는 고성능 네트워크의 가용성에 의존하는 동시에 더 큰 산업 분야로의 확장을 지원할 수 있다.

stc는 또 미래 지속가능도시의 모델이 되겠다는 KSA 서북부지역 계획 교차도시 네움(NEOM) 개발을 지원하기 위해 5G-IoT 네트워크를 구축해 주민과 기업의 일상업무에 모두 이익이 되는 '스마트시티' 기술을 통합한다.

시는 VR, AR, 스마트홈 개발, 자율주행차, 주민과 디지털 인프라 간 상호작용을 위한 혁신센터도 유치할 예정이다.

타임 투 콘텐츠(TTC): 네트워크 성능 벤치마킹

통신사는 우수한 사용자 경험이 고객 만족도를 높여 고객 이탈을 줄이고 재정적 수익을 개선하는데 중요하다는 사실을 알고 있다. 여기에서는 긍정적인 사용자 경험에 필요한 네트워크 성능을 측정하고 벤치마킹하는 객관적인 방법을 간략하게 설명한다.

비디오 스트리밍은 모바일 네트워크 트래픽의 대부분을 차지하며 자연스럽게 개선의 초점 영역이었다. 압축 기술과 적응 메커니즘은 플레이 시간을 줄이고 변화하는 네트워크 조건에 적응하는데 매우 효과적이었다. 그러나 스트리밍이 버퍼링되는 동안 웹 서비스는 즉각적인 속도가 필요하므로 네트워크 성능에 대한 요구가 더 높다. 따라서 웹 브라우징에 대한 요구 사항을 충족하면 HD 비디오 스트리밍 및 소셜 미디어를 비롯한 다른 많은 활용 사례의 요구 사항도 충족된다.

웹 서비스는 대화형이다. 즉, 사용자가 선택을 하거나 링크를 클릭하거나 양식을 작성하여 요청을 보낼 때마다 사용자 경험에 직접적으로 기여하는 지연이 설정된다. 이는 사용자가 콘텐츠에 더 오래 머무르는 경향이 있는 비디오와 같은 서비스와 다르다. 서비스의 응답성은 초 단위로 측정되며 우수한 TTC(Time-to-Content)는 콘텐츠와 사용자 기대에 크게 좌우되지만 코어 웹 바이탈(Core Web Vitals) 개발자 프레임워크에서 구글이 정의한 것과 같이 적용할 수 있는 척도가 있다.¹

웹 브라우징 대 비디오 스트리밍

웹페이지는 완전한 페이지를 형성하기 위해 가져오는 많은 개체로 구성된다. 웹 페이지의 디자인과 유형은 그림 32와 같이 TTC에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 게다가 웹 서비스는 일반적으로 콘텐츠와 상호 작용하여 더 많은 사용자 요청을 유도하며 각각 고유한 TTC 지연이 있다. 이는 요청 후 재생되는 비디오 길이가 특징인 비디오 스트리밍 동작과 다르다. 웹 서비스를 위한 인터랙티브와 TTC는 즉각적인 속도를 요구한다.

비디오의 경우 사용자 경험은 재생 시간과 재생 중 지연 방지 모두에 의해 영향을 받는다. 비디오 스트리밍은 버퍼링을 사용하여 처리량 변동성을 완화한다.

에릭슨 스마트폰랩(Ericsson Smartphone Lab)은 최근 출시된 주력 모바일 기기에서 구글 크롬 웹 브라우저를 사용하여 웹페이지 다운로드를 테스트했다. 구글의 "Largest Contentful Paint"(LCP) 측정항목은 페이지의 주요 콘텐츠가 기기 디스플레이에서 렌더링되는 속도를 결정하는 데 사용되었다.

비디오는 또한 VR, AR 및 게임을 포함하여 증가하는 미디어 세트의 핵심 요소이다. 이들은 대부분의 최신 스트리밍 비디오 서비스와 같이 일반적으로 버퍼링될 수 없는 실시간 서비스이므로 웹 브라우징 및 관련 서비스에 대한 요구를 넘어 시간이 지남에 따라 네트워크 성능에 대한 요구가 점점 더 커질 것이다. 2025년 이전에는 실시간 애플리케이션이 모바일 트래픽에서 차지하는 비중이 크지 않을 것이라는 게 중론이다.

에릭슨의 스마트폰랩 연구

50개의 인기 있는 웹사이트가 자동화된 랩 환경을 사용하여 테스트되었다. 그림 32는 다양한 다운로드 처리량 속도의 웹페이지에 대한 TTC 측정을 나타낸다. 결과는 1~30Mbps 범위에서 각 처리량에 대해 계산되었다. 결과는 사용 가능한 다운로드 처리량과 TTC 사이에 강한 관계가 있음을 보여주었다.

결과는 다운로드 처리량(x축)이 증가함에 따라 TTC(y축)가 감소하는 것을 나타냈다. 결과를 나타내는 곡선에 적합하도록 다운로드 처리량의 회귀 모델을 선택했다. 그런 다음 기기 성능, 네트워크 지연 시간 및 웹 콘텐츠 크기를 포함한 회귀 분석에 사용된 요소를 2025년 모델에 투영하였다(그림 33).

일부 사이트는 처리량과 같은 요소에 대한 의존도를 낮추면서 빠르게 로딩하기 위해 의도적으로 웹 페이지 콘텐츠를 낮게 유지한다. 그러나 대다수는 의존도가 높은 풍부한 콘텐츠를 가지고 있다. 중앙값 대신 75번째 백분위수를 취함으로써 처리량 요구사항은 다수의 웹사이트를 대표하는 것으로 결정할 수 있다.

사이트를 우수(<1.5초), 좋음(1.5-2.5초), 보통(2.5-4.0초) 또는 나쁨(>4.0초)의 척도로 평가하는 데 필요한 처리량을 도출할 수 있다. 예를 들어, 2025년 모델의 결과에 따르면 TTC 대상이 1.5초 미만일 경우 20Mbps 이상의 처리량이 필요하다(그림 33).

통신사에게 무엇을 의미하는가?

통신사는 네트워크를 최적화하면서 이 접근 방식을 채택할 수 있다. 실시간 네트워크 데이터 세션에서 수행되고 네트워크 노드의 성능 카운터에 기록된 처리량 측정을 벤치마킹하고 규모에 따라 플롯할 수 있다. 이는 주어진 네트워크 투자 수준에 대해 사용자 경험에 가장 큰 영향을 미치기 위해 셀 수준에서 네트워크 개선 사항을 식별하고 우선 순위를 지정하는 데 도움이 된다.

¹ Web Vitals, 건강한 사이트를 위한 필수 메트릭, web.dev/vitals.

에릭슨 스마트폰랩 연구 결과의 스냅샷

그림 32: 자동화된 랩 환경 웹 사이트 테스트 결과

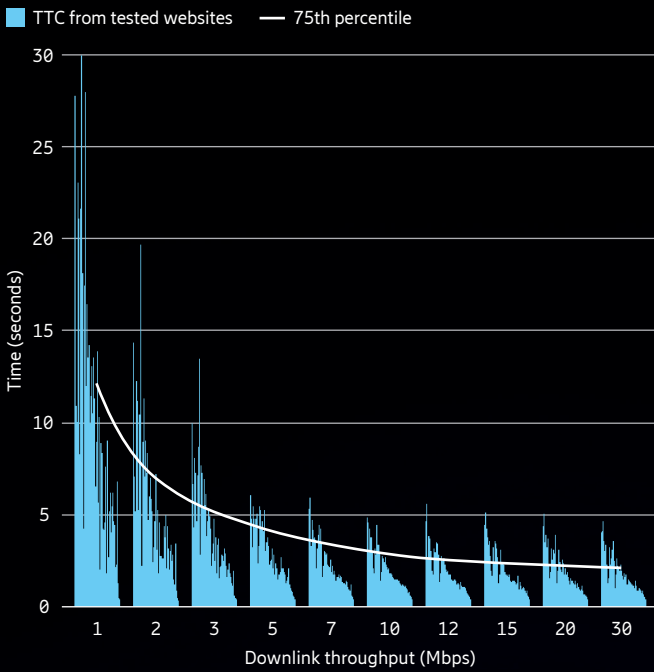
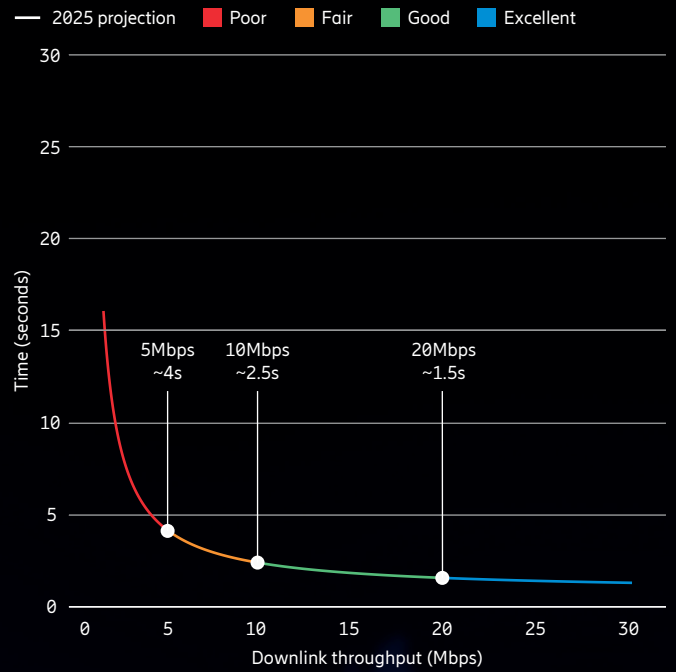


그림 33: 2025년 모델의 TTC 목표



지속 가능한 네트워크 구축

287x
Mobile data traffic

모바일 데이터 트래픽은 4배 이상 증가하여 2027년에는 월 288EB에 이를 것으로 예상되며 동시에 통신사는 탄소 배출 감소에 기여하기 위해 에너지 소비를 줄여야 한다.

모바일 가입은 2011년 60억 건에서 2021년 81억 건으로 증가했으며 스마트폰 가입은 같은 기간 동안 7억 건에서 63억 건으로 증가하여 월 트래픽이 0.25EB에서 65EB로 거의 300배 증가했다. 이러한 트래픽 증가는 인구 커버리지 증가와 여러 모바일 세대가 병렬로 실행되면서 필요한 트래픽 용량을 추가함으로써 뒷받침되었다.

지난 10년 동안 트래픽이 기하급수적으로 증가했지만 통신사의 글로벌 네트워크 에너지 소비는 91TWh에서 150TWh로 추정되는 64%만 증가했다. 이는 트래픽 증가와 에너지 소비 증가 사이에 약한 상관 관계만 있음을 보여준다. 여러 모바일 세대로 인구 커버리지가 증가함에 따라 새로운 대역 및 장비의 구축과 더 강력한 연관성이 있다.

도전에 직면한 기술 혁신

주요 기술 혁신으로 인해 모바일 네트워크는 훨씬 더 많은 트래픽을 지원하면서 약간만 더 많은 에너지를 소비할 수 있었다. 5G 표준 및 사양을 통해 증가하는 데이터 수요를 지속적으로 지원할 뿐만 아니라 에너지 소비를 줄이는 데 도움이 되는 새로운 혁신이 배포되고 있다. 무선 액세스 네트워크(RAN)는 모바일 네트워크에서 전체 에너지 소비의 대부분을 차지하기 때문에 핵심 초점 영역이다.

트래픽 증가를 지원하는 혁신 영역 중 하나는 스펙트럼 효율성의 진화이다.¹ 4G에 비해 5G가 200% 증가하는 것을 포함하여 모바일 기술의 모든 세대와 함께 크게 증가했다. 이는 대역폭이 증가함에 따라 변조 개선 및 규모 효과에서 비롯되며 에너지 소비가 트래픽과

동일한 속도로 증가하는 것을 막는데 주요 역할을 한다.

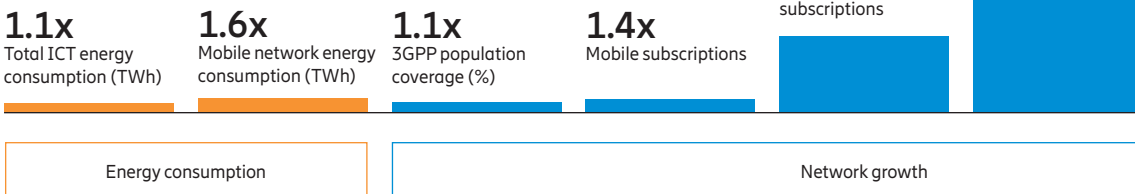
일반적인 네트워크 트래픽 패턴을 조사할 때 부하가 많은 시간에도 데이터 전송에 몇 가지 짧은 간격이 관찰될 수 있다. 이러한 간격 동안 구성 요소를 절전 모드로 빠르게 전환하고 다음 전송 전에 다시 활성화하여 전력 소비를 줄인다. 간격이 길수록 더 많은 구성 요소를 절전 모드로 전환하여 에너지 소비를 더욱 낮출 수 있다.

4G 표준에서 Micro Sleep 및 기타 에너지 절약 기능이 작동할 수 있는 간격은 최대 0.2ms로 매우 짧다. 5G NR 표준은 무선 네트워크의 일반적인 트래픽 활동과 무선 네트워크 장비의 절전 상태 지원 필요성에 대한 지식을 기반으로 설계되었다. 이를 통해 5G NR은 에너지 절약 기능을 구현하기 위해 훨씬 더 나은 지원을 제공할 수 있다.

필수 전송 사이의 시간은 SA 모드에서 최대 20ms, NSA 모드에서 160ms로 4G보다 100~800배 더 길 수 있다. 또한 5G NR은 주파수 영역에서 훨씬 적은 수의 상시 신호 전송을 필요로 한다.

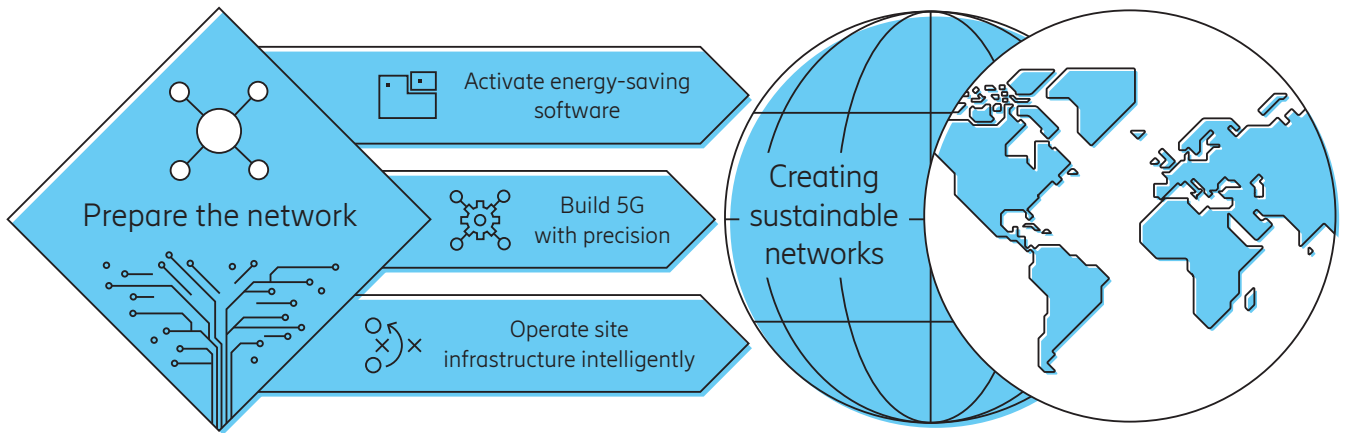
5G NR 표준이 합의될 때 우수한 무선 네트워크 에너지 성능은 중요한 고려 사항이었다. 초경량 설계로 이전 세대 대비 네트워크 에너지 소비를 크게 줄일 수 있는 새로운 가능성을 창출했다. 또한 훨씬 큰 용량을 가지며 특정 트래픽 부름이 활용하는 총 용량의 백분율로 더 낮은 부하를 생성할 수 있다. 이것은 더 깊고 더 긴 슬립 능력과 결합되어 5G NR 제품의 에너지

그림 34: 10년 성장 요인



¹ 여기서 "스펙트럼 효율성"은 셀당, 헤르츠당, 초당 비트 수를 나타낸다(기본적으로 주어진 대역폭에서 셀당 정보 속도).

그림 35: 모바일 네트워크의 에너지 효율성에 대한 전체적인 접근 방식



소비를 크게 줄여 궁극적으로 전체 네트워크 에너지 소비를 낮출 수 있다.

통신사를 위한 전체적인 접근 방식

3G 이후 모든 새로운 모바일 세대의 구축은 모바일 네트워크 에너지 소비 증가에 대한 우려로 이어졌으며, 5G도 예외는 아니다. 늘어나는 트래픽 수요를 충족시키기 위해 이전 세대와 같은 방식으로 5G를 구축할 경우 이동통신망의 에너지 소비가 획기적으로 늘어날 것이라는 우려가 나온다. 그러나 역사적인 수치는 시간이 지남에 따라 세계 에너지 소비의 증가를 보여주지만, 일부 초기 기대만큼 중요하지는 않다. 새로운 모바일 세대의 효율성 이득을 새로운 혁신적인 운영 방식과 결합하는 것은 네트워크 에너지 소비를 관리 가능한 수준으로 유지하는 데 매우 중요하다.

탄소 배출 제로화에 대한 업계의 열망을 충족시키기 위해서는 전 세계 네트워크 에너지 소비의 상승 궤적을 깬 접근이 필요하다. 선도적인 통신사들은 에너지 소비를 점차적으로 줄일 전체적인 네트워크 접근 방식을 적용하여 이 과제를 해결하고 있다. 이는 그림 35의 예와 같이 네트워크 설계, 구축 및 에너지 스마트 운영에 적용할 수 있는 새로운 특징 및 기능과 네트워크 모더니징을 결합함으로써 달성된다. 이러한 전체론적 접근 방식 외에도, 재생 에너지원로의 전환은 탄소 배출의 전반적인 감소를 달성하는 데 중요하다.

정밀한 5G 구축

다양한 구축 시나리오를 다룰 수 있는 광범위한 장비를 갖추면 네트워크를 정밀하게 구축할 수 있다. 더 많은 장소에 맞추기 위해 최신 Massive MIMO 라디오에는 초경량 디자인이 사용되어 더 작고 에너지 효율적이다. 이는 Vodafone의 런던 사무실인 Speechmark의 지붕에 안테나를 설치함으로써 사이트 수준에서 설명되었다. 최신 안테나 통합 라디오 솔루션의 배치로 장비의 일일 에너지 소비량은 이전 세대에 비해 평균 43%, 사용량이 적은 시간대에는 최대 55% 감소했으며, 이 모든 것이 사이트의 트래픽 수요를 충족시켰다.

에너지 효율적인 모바일 서비스의 360도 뷰

인도네시아 Indosat Ooredoo의 과제는 68개의 매크로 사이트로 구성된 고부하 4G 주거 클러스터에서 KPI를 저하시키지 않고 전력 소비를 줄이는 것이었다. 이를 위해 에너지 절약 소프트웨어를 활성화하고 사이트 인프라를 지능적으로 운영하는 전체론적 접근 방식을 취했다. 4G 에너지 절약 기능은 절전 모드에 초점을 맞췄으며, 3,000개 사이트에 걸친 인프라의 지능형 관리를 위해 AI와 데이터 분석을 수용하였다. Indosat Ooredoo는 운영 효율성을 개선하고 네트워크 KPI를 유지하면서 상당한 전력을 절감했다.

모바일 네트워크 사이트에 재생 에너지 도입

재생 에너지로의 전환은 지속 가능한 에너지로 구매하는 것 이상이다. 탄소배출 제로화를 향한 결정적 조치로, 도이치 텔레콤은 최초로 상업용 모바일 광대역 사이트에 태양열 발전을 도입했다.

독일 디텐하임에 위치한 도이치 텔레콤의 모바일 사이트에 2020년 하반기부터 12제곱미터의 태양광 패널이 설치되었다. 2021년 7월 동안 사이트의 전체 전력 공급에 평균 14%를 기여했으며, 오후 12시에서 오후 2시 사이에 약 83%까지 증가했다. 이를 통해 6월에는 하루 평균 11.5kWh의 태양 에너지 수확이 가능해졌고, 맑은 날에는 15.1kWh로 증가했다. 겨울을 포함한 연 중 내내, 태양에너지는 전체 RAN 사이트의 에너지 중 약 11%를 차지할 것으로 예측된다.

일부분에 불과한 모바일 네트워크

재생 에너지로의 전환, 장비 모더니징 및 오늘날의 모바일 네트워크의 에너지 절약 기능을 완전히 활용하면 즉시 긍정적인 변화를 만들어 통신사의 탄소 배출 제로화에 크게 기여할 수 있다.

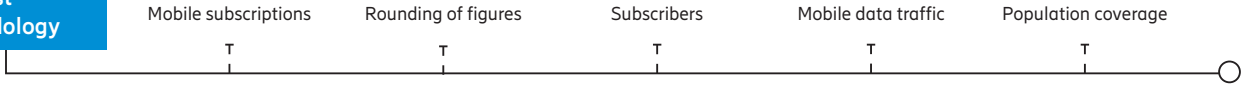
그러나 사회적 영향은 훨씬 더 크다. 커넥티비티는 기후 변화를 해결하는 데 도움이 되는 빠르고 확장 가능한 툴을 활성화 할 수 있는 기술이다. 실제로, 디지털 기술은 기후 위기를 해결하는데 가장 강력하고 확장 가능한 툴일 수 있다. 가속기로서 2030년까지 전 세계

탄소 배출량을 최대 15%까지 줄일 수 있으며 ² 소비자 및 비즈니스 결정과 시스템 혁신에 영향을 미침으로써 간접적으로 35%의 추가 감소를 지원할 수 있다.

² Exponential Roadmap (2020년 1월), exponentialroadmap.org.

방법론

Forecast methodology



예측 방법

에릭슨은 내부 결정과 계획뿐 아니라 시장내 커뮤니케이션을 지원하기 위해 정기적으로 시장예측을 수행한다. 본 모빌리티 보고서의 예측 기간은 6년이며 매년 11월 보고서에서 1년씩 늘어난다. 보고서 내의 가입건수 및 트래픽 예측을 위해서 고객 네트워크에서의 측정을 포함하여 에릭슨 내부 데이터로부터 검증된 다양한 출처에서 나온 과거 데이터를 사용한다. 향후 전망은 거시 경제 동향, 사용자 경향, 시장 성숙도, 기술 개발 전망, 산업 분석 보고서 및 내부 가정 및 분석을 기반으로 예측된다.

과거 데이터는 기초 데이터 변경사항(예를 들어 통신 사업자들이 수정된 가입 수치를 보고하는 경우)이 발생할 경우 수정될 수 있다.

모바일 가입건수

모바일 가입건수는 모든 모바일 기술이 포함된다. 가입건수는 휴대전화와 네트워크에서 기능할 수 있는 최첨단 기술을 대상으로 한다. 기술개별에 따른 모바일 가입건수는 사용할 수 있는 최고 기술 능력에 따라 구분된다. 대부분의 경우, LTE 가입건수에는 가입자가 3G(WCDMA/HSPA) 및 2G(일부 시장의 경우 GSM 또는 CDMA) 네트워크에 액세스할 가능성도 포함된다. 5G 가입건수는 3GPP 릴리스 15에 지정된 대로 NR을 지원하는 기기와 연결되고 5G 지원 네트워크에 연결된 경우를 말한다. 모바일 브로드밴드는 HSPA (3G), LTE (4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA, Mobile WiMAX 는 포함하지만 HSPA 및 GPRS/EDGE가 없는 WCDMA는 포함되지 않는다.

FWA는 모바일 네트워크를 지원하는 CPE (customer premises equipment)를 통해 광대역 액세스를 제공하는 커넥션으로 정의되며 실내용 (데스크톱 및 창) 및 실외용(옥상 및 벽 장착형) CPE가 모두 포함된다. 휴대용 배터리 기반의 Wi-Fi 라우터 또는 동글은 포함되지 않는다.

수치의 반올림

반올림된 수치로 데이터를 합하면 실제 총합에 약간의 차이가 발생할 수 있다. 주요 수치표에서 가입건수는 100만분의 1로 반올림되었다. 그러나 기사의 하이라이트에 사용되는 가입건수는 대개 10억 단위 또는 소수 자릿수로 표시되었다. 연평균성장률(CAGR)은 반올림되지 않은 숫자에 따라 계산되며, 그 다음 가장 가까운 전체 백분율 수치로 반올림된다. 트래픽량은 두세 자리의 중요한 수치로 표시된다.

가입자수

많은 가입자들이 여러 기기에 가입하고 있기 때문에 가입건수와 가입자수 사이에는 큰 차이가 있다. 이에 대한 이유는 다양한 통화 유형에 최적화된 작은 데이터 요금제를 사용하는 사용자들이거나 커버리지를 극대화 시키는 사용자 혹은 모바일 PC/ 태블릿 및 휴대전화에 서로 다른 가입을 한 사용자가 포함될 수 있기 때문이다. 또한 비활성화된 가입을 통신 사업자 데이터 베이스에서 반영이 되는 데에 시간이 소요된다. 결과적으로, 많은 국가에서 보급률은 100% 이상으로 측정된다. 그러나 일부 개발 도상국에서는 가족 또는 지역 사회의 공용 전화를 여러 사용자가 공유하는 것이 흔하다.

모바일 네트워크 트래픽

에릭슨은 전 세계 주요 지역에 적용되는 100개 이상의 라이브 네트워크에서 정기적으로 트래픽 측정을 수행하며 이는 전 세계 총 모바일 트래픽을 계산하는 기초가 된다. 세부적인 측정은 모바일 데이터 트래픽이 어떻게 진화하는지 이해하기 위한 목적으로 일부 상용 네트워크에서 이루어지며 이 측정에는 가입자 데이터가 포함되지 않는다. 에릭슨 모빌리티 보고서의 글로벌 및 지역별 데이터 트래픽 예측은 한 달 동안 모든 네트워크의 예상 트래픽 양을 나타낸다. 트래픽이 높은 지역의 트래픽(쓰루풋 기준)은 평균 트래픽보다 훨씬 높다.

인구 커버리지

인구 커버리지는 인구 밀도를 기준으로 지역의 인구와 영토 분포의 데이터를 활용하여 예측된다. 그 후 설치된 무선기지국(RBS) 기지에 관한 독점적 데이터를 6개의 인구 밀도 유형(지하철부터 황무지까지) 각각에 대한 RBS당 측정 커버리지와 결합한다. 이를 바탕으로 각 지역에서 특정 기술에 의해 영향을 받는 부분과 해당 부분의 인구 비율과 그것이 대표하는 인구 비율을 예측할 수 있다. 이들 지역을 집계함으로써 기술별 전 세계 인구 커버리지를 계산할 수 있다.

면책조항

본 문서의 내용은 다수의 이론적 참조 및 가정에 기반하며 에릭슨은 본 문서 상의 진술, 주장, 보증, 누락에 구속을 받지 않으며 이에 대해 책임을 지지 않습니다. 또한 에릭슨은 단독 재량에 따라 언제든지 본 문서 내용을 변경할 수 있으며 그러한 변경의 결과에 대해 책임을 지지 않습니다.

Ericsson Mobility Visualizer

Explore actual and forecast data from the Mobility Report in our interactive web application. It contains a range of data types, including mobile subscriptions, mobile broadband subscriptions, mobile data traffic, traffic per application type, VoLTE statistics, monthly data usage per device and an IoT connected device forecast. Data can be exported and charts generated for publication subject to the inclusion of an Ericsson source attribution.

Find out more
Scan the QR code, or visit
ericsson.com/mobility-visualizer



용어 및 약어

2G: 2세대 모바일 네트워크(GSM, CDMA 1x)

3CC: 3개 구성 요소 캐리어

3G: 3세대 모바일 네트워크(WCDMA/HSPA, TD-SCDMA, CDMA EV-DO, Mobile WiMAX)

3GPP: 3rd Generation Partnership Project

4G: 4th generation mobile networks (LTE, LTE-A)

4K: 비디오에서 수평 디스플레이 해상도는 약 4,000 픽셀이다. 텔레비전과 소비자 매체에 3840 × 2160 (4K UHD)의 해상도가 사용된다. 영화에서는 4096 × 2160 (DCI 4K)이 지배적이다.

5G: 5세대 모바일 네트워크(IMT-2020)

5G TF: 3GPP NR 이전 기술 포럼 공개 사양

AI: 인공 지능

App: 스마트폰 또는 태블릿 상에서 다운로드 및 실행 가능한 소프트웨어 애플리케이션

AR: 증강현실. 실제 환경에 컴퓨터로 생성된 시각 정보에 의해 "확장"되어진 상호작용적 경험

ARPU: 사용자당 평균 수익

CAGR: 연평균 성장률

Cat-M1: IoT 연결을 위한 3GPP 표준화 저전력광역(LPWA) 셀룰러 기술

CDMA: Code-division multiple access

dB: 무선 송신에서, 데시벨은 신호가 지나가는 매체를 통해 송신기에서 수신기에 이르기까지 총 신호의 득 또는 손실을 합하는 데 사용될 수 있는 대수 단위

EB: Exabyte, 10¹⁸ bytes

EDGE: Enhanced Data Rates for Global Evolution

EN-DC: EUTRA-NR Dual connectivity

FDD: Frequency division duplex

GB: Gigabyte, 10⁹ bytes

Gbps: Gigabits per second

GHz: Gigahertz, 10⁹ hertz (주파수 단위)

GSA: Global mobile Suppliers Association

GSM: Global System for Mobile Communications

GSMA: GSM Association

HSPA: High speed packet access

Kbps: Kilobits per second

LTE: Long-Term Evolution

MB: Megabyte, 10⁶ bytes

Mbps: Megabits per second

MHz: Megahertz, 10⁶ hertz (주파수 단위)

MIMO: Multiple Input Multiple Output은 개선된 성능에 대해 무선 기기 상의 다수의 송신기와 수신기(다수 안테나) 사용을 의미한다.

mmWave: 초고주파 범위의 전파. 5G에서 mmWave는 24~71GHz 사이의 주파수를 말한다. 밀리미터파는 10mm~1mm의 파장을 갖는 초고주파수 범위(30~300GHz)의 주파수이다. 5G 맥락에서 밀리미터파는 24~71GHz 사이의 주파수(26GHz와 28GHz 두 주파수 범위는 관례상 밀리미터 범위에 포함됨)를 나타낸다.

Mobile broadband: 5G, LTE, HSPA, CDMA2000 EV-DO, Mobile WiMAX, TD-SCDMA를 포함한 무선 액세스 기술을 사용하는 모바일 데이터 서비스

Mobile PC: 내장형 셀룰러 모듈 또는 외부 USB 동글이 있는 노트북 또는 데스크톱 PC 기기로 정의된다.

Mobile router: 하나 이상의 클라이언트(PC 혹은 태블릿)에 인터넷과 Wi-Fi로의 셀룰러 네트워크 연결 또는 이더넷 연결이 된 기기

NB-IoT: IoT 연결을 위한 3GPP 표준화 저전력광역(LPWA) 셀룰러 기술

NR: New Radio. 3GPP 릴리즈 15에 의해 정의된다.

NR-DC: NR-NR Dual connectivity

PB: Petabyte, 10¹⁵ bytes

Short-range IoT: 주로 비허가 무선 기술로 연결된 장치로 구성된 세그먼트로, Wi-Fi, Bluetooth 및 Zigbee와 같이 일반적인 최대 범위는 100m이다.

Smartphone: "앱"을 다운로드, 실행할 수 있는 운영체제를 가진 휴대전화(예: iPhones, Android OS 전화, Windows 전화, Symbian OS, Blackberry OS)

Sunsetting: 오래된 모바일 기술을 폐쇄하는 과정

TD-SCDMA: Time division-synchronous code-division multiple access

TDD: Time division duplex

VoIP: Voice over IP (Internet Protocol)

VoLTE: GSMA IR.92 규격에 의해 정의된 Voice over LTE

VR: 가상 현실

WCDMA: Wideband code-division multiple access

Wide-area IoT: 셀룰러 연결을 사용하는 장치와 Sigfox 및 LoRa와 같은 비허가 저전력 기술로 구성된 세그먼트

글로벌/지역별 주요 수치

Global key figures

	2020	2021	Forecast 2027	CAGR* 2021–2027	Unit
Mobile subscriptions					
Worldwide mobile subscriptions	7,970	8,140	8,940	2%	million
• Smartphone subscriptions	5,910	6,260	7,700	3%	million
• Mobile PC, tablet and mobile router subscriptions	270	300	540	10%	million
• Mobile broadband subscriptions	6,470	6,820	8,260	3%	million
• Mobile subscriptions, GSM/EDGE-only	1,370	1,200	560	-12%	million
• Mobile subscriptions, WCDMA/HSPA	1,690	1,510	700	-12%	million
• Mobile subscriptions, LTE	4,590	4,740	3,280	-6%	million
• Mobile subscriptions, 5G	274	660	4,390	37%	million
• FWA connections	72	88	230	17%	million
Fixed broadband connections	1,250	1,320	1,650	4%	million
Mobile data traffic					
• Data traffic per smartphone	9.1	11.4	41	24%	GB/month
• Data traffic per mobile PC	16	17	26	7%	GB/month
• Data traffic per tablet	8.1	9.3	22	15%	GB/month
Total data traffic**					
Mobile data traffic	49	65	288	28%	EB/month
• Smartphones	47	63	281	28%	EB/month
• Mobile PCs and routers	0.5	0.6	2.4	24%	EB/month
• Tablets	1.1	1.3	4.1	21%	EB/month
Fixed wireless access	9.5	14.5	82	34%	EB/month
Total mobile network traffic	59	80	370	29%	EB/month
Total fixed data traffic	170	220	550	17%	EB/month

Regional key figures

	2020	2021	Forecast 2027	CAGR* 2021–2027	Unit
Mobile subscriptions					
North America	390	400	460	2%	million
Latin America	650	660	720	1%	million
Western Europe	510	510	520	0%	million
Central and Eastern Europe	560	560	560	0%	million
North East Asia	2,070	2,130	2,260	1%	million
China ¹	1,600	1,630	1,690	1%	million
South East Asia and Oceania	1,130	1,150	1,230	1%	million
India, Nepal and Bhutan	1,130	1,150	1,280	2%	million
Middle East and North Africa	710	720	830	2%	million
Gulf Cooperation Council (GCC) ²	75	76	82	1%	million
Sub-Saharan Africa	820	860	1,080	4%	million
Smartphone subscriptions					
North America	320	330	360	1%	million
Latin America	500	520	590	2%	million
Western Europe	410	400	440	1%	million
Central and Eastern Europe	390	390	430	1%	million
North East Asia	1,860	1,950	2,140	2%	million
China ¹	1,460	1,510	1,610	1%	million
South East Asia and Oceania	840	910	1,120	3%	million
India, Nepal and Bhutan	730	810	1,200	7%	million
Middle East and North Africa	420	450	620	6%	million
GCC ²	61	63	72	2%	million
Sub-Saharan Africa	440	500	800	8%	million

Regional key figures

LTE subscriptions	2020	2021	Forecast 2027	CAGR* 2021–2027	Unit
North America	340	290	40	-28%	million
Latin America	390	430	280	-7%	million
Western Europe	390	410	80	-23%	million
Central and Eastern Europe	300	340	330	-1%	million
North East Asia	1,670	1,490	590	-14%	million
China ¹	1,260	1,080	350	-17%	million
South East Asia and Oceania	470	560	560	0%	million
India, Nepal and Bhutan	680	790	710	-2%	million
Middle East and North Africa	220	260	380	6%	million
GCC ²	60	61	12	-23%	million
Sub-Saharan Africa	127	170	300	11%	million

5G subscriptions	2020	2021	Forecast 2027	CAGR* 2021–2027	Unit
North America	14	80	410	31%	million
Latin America	1	8	310	N/A	million
Western Europe	7	31	430	56%	million
Central and Eastern Europe	0	2	230	N/A	million
North East Asia	247	517	1,630	21%	million
China ¹	228	460	1,310	19%	million
South East Asia and Oceania	3	15	560	N/A	million
India, Nepal and Bhutan	0	0	500	N/A	million
Middle East and North Africa	1	10	210	N/A	million
GCC ²	1	6	65	47%	million
Sub-Saharan Africa	0	3	100	N/A	million

Data traffic per smartphone	2020	2021	Forecast 2027	CAGR* 2021–2027	Unit
North America	11.1	14.6	52	24%	GB/month
Latin America	5.9	7.9	35	28%	GB/month
Western Europe	11.2	15.2	51	23%	GB/month
Central and Eastern Europe	7.6	9.9	32	22%	GB/month
North East Asia	11.0	13.9	48	23%	GB/month
China ¹	11.4	14.5	50	23%	GB/month
South East Asia and Oceania	6.1	8.0	46	34%	GB/month
India, Nepal and Bhutan	16.1	18.4	50	18%	GB/month
Middle East and North Africa	7.0	9.6	41	27%	GB/month
GCC ²	18	22	46	13%	GB/month
Sub-Saharan Africa	2.2	2.9	11.0	25%	GB/month

Mobile data traffic	2020	2021	Forecast 2027	CAGR* 2021–2027	Unit
North America	3.7	4.9	20	26%	EB/month
Latin America	2.5	3.5	18	31%	EB/month
Western Europe	4.3	5.7	21	24%	EB/month
Central and Eastern Europe	2.4	3.1	11	24%	EB/month
North East Asia	18.3	24	93	25%	EB/month
China ¹	15.0	20	74	25%	EB/month
South East Asia and Oceania	4.7	6.5	46	39%	EB/month
India, Nepal and Bhutan	9.4	12	49	27%	EB/month
Middle East and North Africa	2.6	3.8	23	34%	EB/month
GCC ²	0.9	1.1	2.6	16%	EB/month
Sub-Saharan Africa	0.86	1.3	7.6	35%	EB/month

¹ These figures are also included in the figures for North East Asia.

² These figures are also included in the figures for Middle East and North Africa.

* CAGR is calculated on unrounded figures.

** Figures are rounded (see methodology) and therefore summing up of rounded data may result in slight differences from the actual total.

에릭슨에 대해

에릭슨은 통신 사업자를 위한 커넥티비티의 최대 가치를 실현합니다. 에릭슨의 포트폴리오는 네트워크, 디지털 서비스, 매니지드 서비스 및 신규 비즈니스로 구성되어 고객의 디지털화와 높은 효율성을 지원합니다. 에릭슨은 혁신에 투자하며 전 세계 수십억 명의 사람들에게 전화 및 모바일 광대역의 혜택을 가져왔습니다. 에릭슨은 나스닥 스톡홀름과 나스닥 뉴욕에 상장되어 있습니다.

자세한 사항은 www.ericsson.com 에서 확인할 수 있습니다.

Ericsson
SE-164 80 Stockholm, Sweden
Telephone +46 10 719 0000
www.ericsson.com

Ericsson-LG
서울시 강남구 강남대로 382
메리츠타워 12,13F
전화: 02-2016-1588
www.ericssonlg.com

본 문서의 내용은 방법론, 디자인, 제조 과정에서 지속적인 업데이트로 인해 통보없이 수정될 수 있습니다.
에릭슨은 본 문서의 사용으로 인해 초래된 어떠한 종류의 오류 또는 손해에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

EAB-21:010887 Uko
© Ericsson 2021