



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

에릭슨 모빌리티 보고서

2022년 11월

Letter from the publisher

환경에 미치는 영향을 줄여 나가는 과정

기후 변화가 무서운 속도로 진행되고 있다는 과학적 증거는 분명합니다. 지구 온난화는 산업화 이전 수준보다 1.5도 이상으로 제한되어야 합니다. 이를 달성하기 위해서는 2030년까지 전 세계 온실가스(GHG) 배출량을 절반으로 줄이고 늦어도 2050년까지 온실가스 배출량 제로(넷제로)에 도달해야 합니다. 이 목표에 기여하기 위해 2050년 또는 그 이전까지 가치 사슬 전반에 걸쳐 넷제로를 달성하기 위해 노력하고 있는 통신사와 장비 공급업체의 수는 빠르게 증가하고 있습니다. 통신 부문은 자체 배출량을 줄이고 다양한 서비스 및 산업의 디지털화를 가능하게 함으로써 글로벌 지속 가능성 목표를 해결하는 데 중요한 역할을 합니다. 에릭슨 연구에 따르면 다른 부문에서 ICT 솔루션을 사용하면 2030년까지 배출량을 15%까지 줄일 수 있습니다.

기업의 넷제로로의 전환을 촉진시켜 환경 영향을 줄이는 접근 방식의 하나는 탈물질화입니다. ICT 솔루션은 ICT 및 기타 모든 부문에서의 물리적 제품을 디지털 제품 및 서비스로 대체함으로써 재료 사용의 필요성을 줄일 수 있습니다. 이번 보고서에서는 ICT 솔루션과 연결성이 넷제로를 향한 여정을 촉진하는 원동력이 되는 방법에 관한 몇몇 기업의 의사 결정권자의 견해도 담고 있습니다. 증강 현실은 소비자와 기업 모두의 활용 사례에 물리적 프로세스를 가상 프로세스로 대체하는 것을 포함하므로 탈물질화를 위한 또 다른 중요한 기회를 제공합니다. 현재 228개 통신사가 5G 서비스를 시작했고, 700개 이상의 5G 스마트폰 모델이 출시되거나 상용화되었습니다. 우리는 올해 말까지 전 세계의 5G 사용자 수가 10억 명에 근접할 것으로 예상합니다. 게다가 글로벌 모바일 네트워크 데이터 트래픽은 2년마다 거의 두 배씩 증가하고 있습니다.

환경에 미치는 영향을 줄이려면 네트워크 성능에 대한 균형 잡힌 접근 방식과 에너지 절약 기능을 결합하여 스마트 네트워크 현대화를 통해 증가하는 데이터 트래픽을 관리하여 모바일 네트워크에서 에너지 사용량이 증가하는 추세를 벗어나야 합니다. 이번 보고서에서 설명한 바와 같이 통신사는 최신 세대의 에너지 효율적인 무선 하드웨어 및 소프트웨어를 구축하고, 재생 에너지원의 사용을 늘리고, 현장에서 예측 기반의 유지 보수 방법을 구현하는 방식 등을 통해 사이트 인프라를 지능적으로 운영하기 위한 조치를 취하고 있습니다.

본 보고서를 통해 유익한 시간 보내시기 바랍니다.

프레드릭 제이들링
네트워크 사업 부문장 겸 수석 부사장

Contents

Forecasts

- 04 2028년 5G 모바일 가입건수 50억 돌파
- 06 가입 패턴에 영향을 미치는 지역별 요인
- 08 동남아시아와 오세아니아의 5G: 자세히 살펴보기
- 11 광대역 IoT (4G/5G) 연결 2028년 말까지 우세할 전망
- 12 2028년, 3억이상의 FWA 연결
- 14 모바일 서비스 패키지 트렌드
- 16 최적의 5G 서비스 오퍼링에 필수적인 중대역
- 18 2023년 더 많은 기능을 갖춘 5G 스마트 기기의 등장
- 19 5G 기반의 AR
- 22 모든 모바일 데이터 성장을 주도하는 5G
- 24 두 배 증가한 모바일 네트워크 트래픽
- 25 비디오 콘텐츠 규칙

Articles

- 27 네트워크 모더니제이션 - 넷제로 추구
- 30 협력과 협업: 핀란드의 차세대 공공 안전 네트워크 구축
- 33 넷제로에 도달하기 위한 디지털화

- 36 방법론
- 37 용어 및 약어
- 38 주요 수치

Executive Editor: Peter Jonsson
Project Manager: Anette Lundvall
Forecasts: Richard Möller
Writer Editors: Stephen Carson, Steven Davies

Collaborators:

Sabri Ali Yehya (e&)
Mohamed AlMarzooqi (e&)
Salem Al Mannaie (e&)
Jarmo Vinkvist (Erillisverkot Group)
Ari Toivonen (Erillisverkot Group)

Contributors:

Nils Andersson, Greger Blennerud, Fredrik Burstedt, Mohamed ElGharably, Anders Erlandsson, Patrik Hedlund, Per Lindberg, Sepideh Matinfar, Ravi Shekhar Pandey, Ove Persson, Sameh Shoukry, Nicklas Spångberg, Erika Tejedor

전망

2022년 말까지 5G 가입건수는 10억 건에 달할 것으로 예상되며, 2023년에는 추가 기능을 갖춘 더 많은 스마트 5G 기기가 시장에 출시될 것으로 예상된다. 2028년 기준 5G 가입건수는 50억을 넘고, 고정 무선 액세스(FWA) 연결은 3억 건에 도달하여 5G가 FWA 연결의 거의 80%를 차지할 것이라고 전망한다. 전 세계적으로 볼 때 5G는 모든 지역에서 사용되고 있지만 통신사가 취하고 있는 구축 방식은 여러 지역별 요인에 따라 다르다. 예를 들어, 최적의 5G 서비스 제공 및 사용자 경험에 필수적인 5G 종대역 인구 커버리지는 시장마다 다른 속도로 구축된다. 전 세계적으로 25%의 인구 커버리지에 도달했지만 미국과 같은 선두 시장은 이미 80%에 도달했다

2023년에는 스마트폰당 월 평균 데이터 사용량이 19GB를 넘어설 것

19GB

FWA는 2028년에 3억 개의 연결이 예상되는 등 강력하게 성장

3억

5G 모바일 가입자는 2028년에 50억 명에 이를 것.

50억

2028년에는 비디오가 전 세계 모바일 네트워크 트래픽의 80%를 차지할 것

80%

2028년 5G 모바일 가입건수 50억 돌파

2022년 말까지 5G 가입건수는 10억에 이를 것으로 예상

경기 침체와 지정학적 불확실성에도 불구하고 전 세계적으로 총 228개사가 이미 상용 5G 서비스를 출시했을 만큼, 여러 통신사가 5G를 계속 구축 중에 있다. 5G 독립형(SA) 네트워크의 구축도 계속되고 있으며, 약 35개의 통신사가 공공 네트워크에 5G SA를 구축하거나 출시했다.¹ 일반 소비자를 대상으로 통신사가 출시한 가장 일반적인 5G 서비스는 eMBB(enhanced Mobile Broadband), FWA(Fixed Wireless Access), 게임 및 일부 AR/VR 기반 서비스이다.

가파른 5G 가입 성장

3분기 5G 가입건수²는 1억 1천만 건 증가하여 약 8억 7천만 건에 달했고, 2022년 말에는 그 수가 10억 건에 이를 것으로 예상된다. 북미와 동북아시아는 2022년 말까지 약 35%로 가장 높은 5G 가입 보급률을 보일 것으로 예상되며,

그 뒤를 걸프 협력 회의 국가들과 서유럽이 각각 20%, 11%로 뒤따를 것이다. 2028년에는 북미가 91%로 가장 높은 5G 보급률을 기록하고, 서유럽이 88%로 그 뒤를 이을 것으로 예상된다.

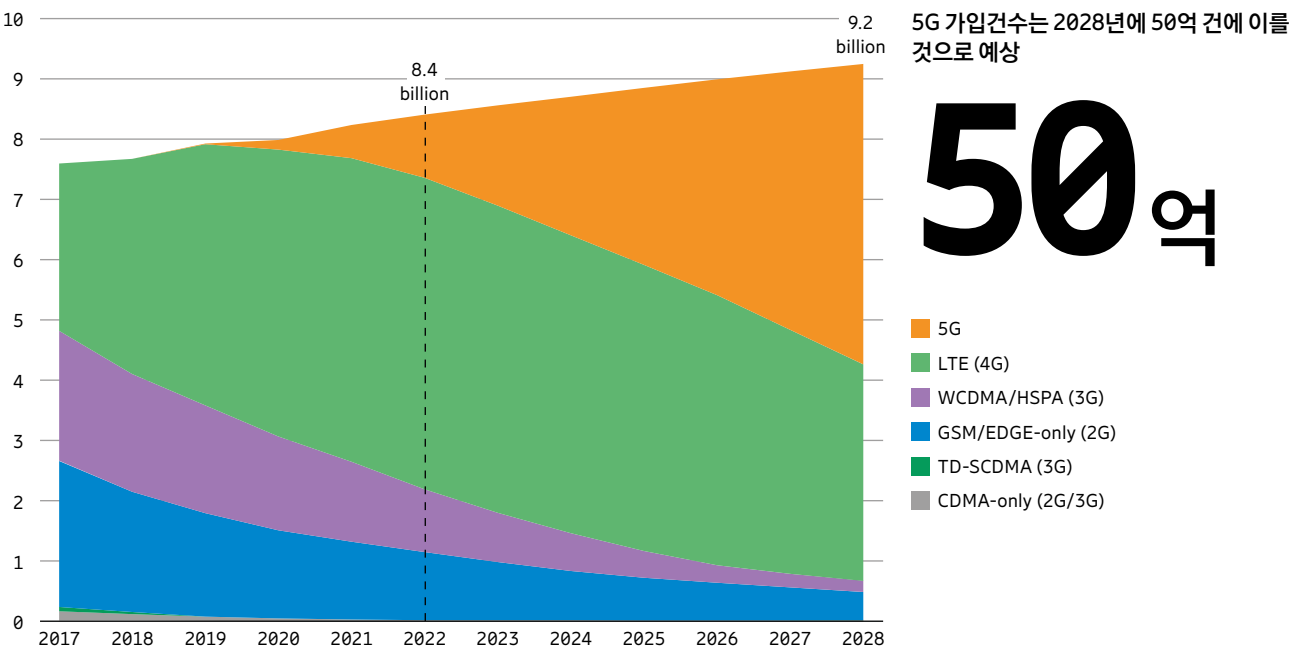
2028년 말까지 전 세계적으로 50억 건의 5G 가입이 예상되며 이는 전체 모바일 가입건수의 55%를 차지한다. 5G는 2009년 출시 이후 4G보다 가입률이 더 빠르며, 5G는 4G보다 2년 더 빨리 10억 건의 가입에 도달할 것으로 예상된다. 주요 요인으로는 중국의 대규모 초기 5G 구축 뿐만 아니라 4G보다 더 빠르게 가격을 낮추고 여러 공급 업체의 기기를 적시에 제공하는 것이 포함된다. 5G는 2027년에 가입건수 기준 가장 지배적인 모바일 액세스 기술이 될 전망이다.

4G 가입건수는 계속해서 증가하여 2022년 3분기에는 약 50억으로 4천 1백만 건이 증가했다. 4G 가입 건수는 2022년 말까지 52억 건으로 정점을 찍은 다음 가입자가 5G로 이동함에 따라 2028년 말까지 약 36억 건으로 감소할 것으로 예상된다.

분기 동안 3G 가입건수는 4천 1백만 건이 감소한 반면, GSM/EDGE 전용 가입은 4천 4백만 건, 기타 기술³은 약 6백만 건 감소했다.

분기 동안 중국이 가장 많은 순증가(1천 5백만)를 기록했고, 나이지리아(5백만)와 인도네시아(4백만)가 그 뒤를 이었다.

그림 1: 기술별 모바일 가입건수 (10억)

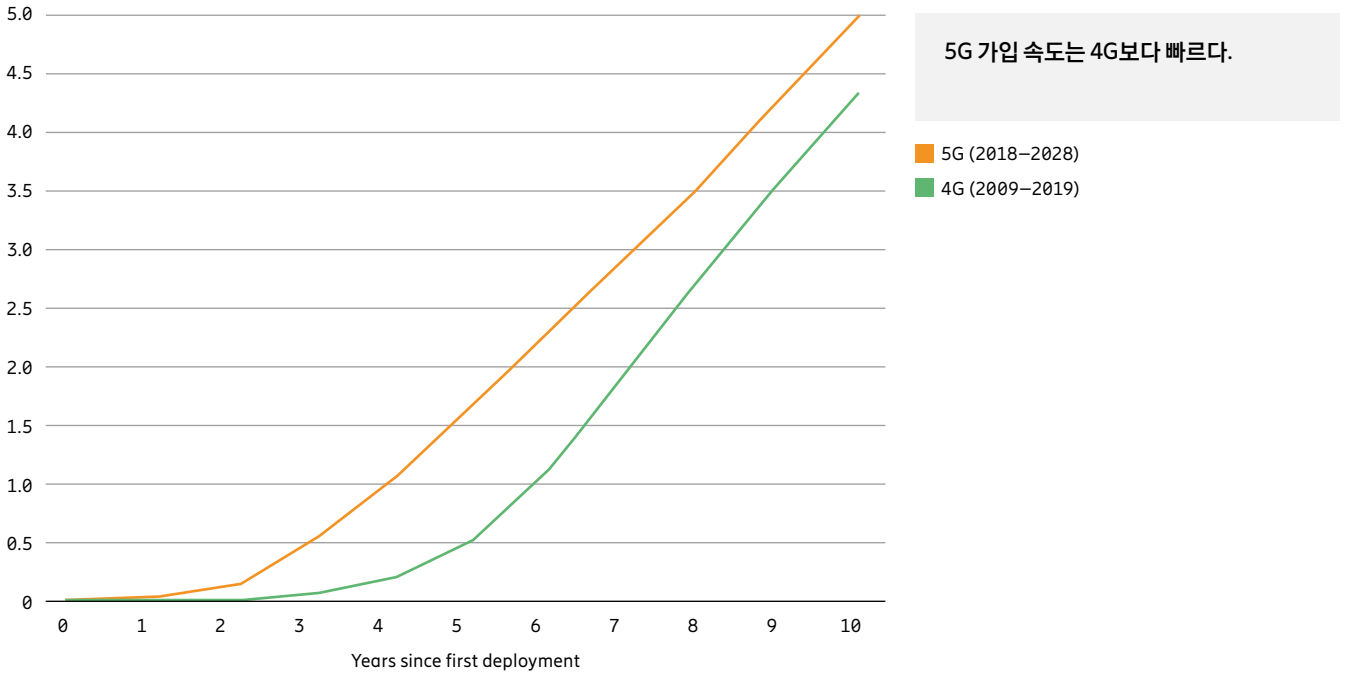


¹ GSA(2022년 11월).

² 5G 가입건수는 3GPP 릴리스 15에 명시된 NR(New Radio)을 지원하는 기기와 연결되고 5G 네트워크에 연결된 경우를 의미한다.

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

그림 2: 구축 초기 첫 5G와 4G 가입 속도 비교 (10억)



모바일 광대역이 모바일 가입을 지배

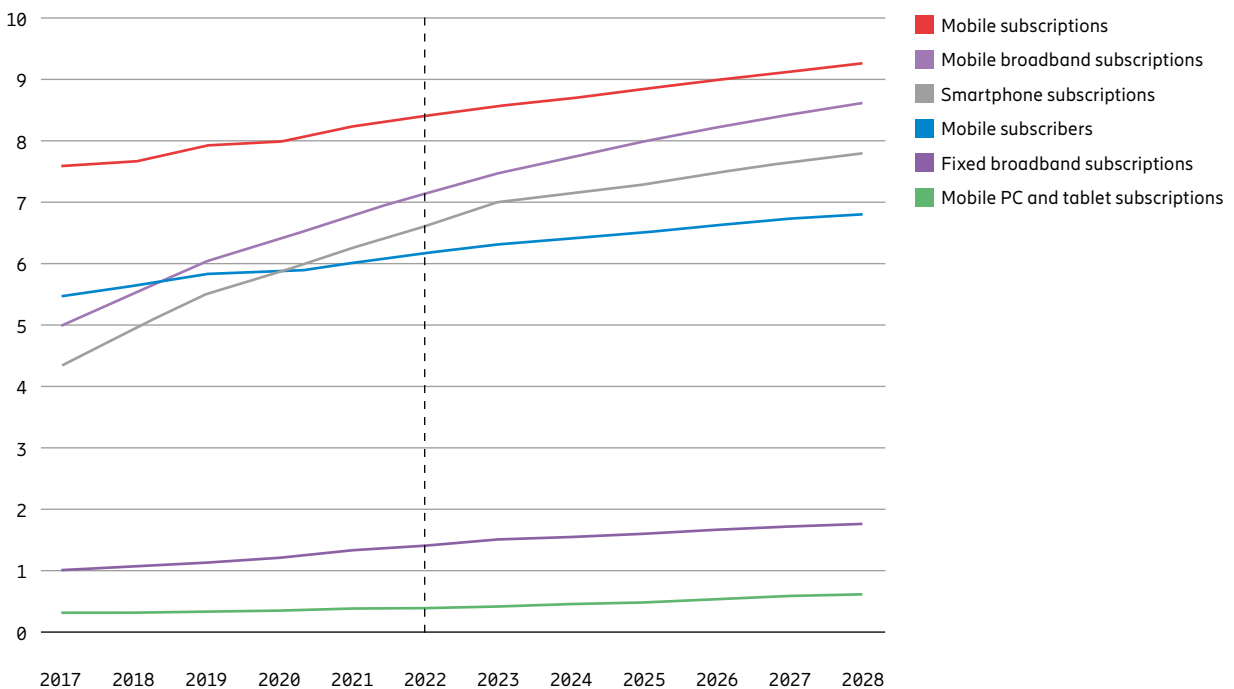
2022년 말까지 약 84억 건의 모바일 가입이 예상되며 이 수치는 2028년 말까지 약 92억 건으로 증가할 것으로 예상된다. 이 기간 동안 모바일 광대역 가입 비율은 85%에서 93%로 증가하고 순고유 모바일 가입자 수는 61억에서 68억으로 증가할 것으로 예상된다.

스마트폰과 관련된 가입은 계속해서 증가하고 있다. 2022년 말 스마트폰 가입건수는 66억 건으로 추산되며 전체 휴대전화 가입건수의 약 79%를 차지한다. 이는 2028년에 78억 건에

이를 것으로 예상되며 전체 모바일 가입의 약 84%를 차지한다. FWA 연결은 인도에서 가속화된 FWA 계획을 반영하여 2028년까지 매년 19%로 탄탄한 성장을 보일 것으로 예상된다.

모바일 PC, 태블릿, 라우터 가입은 완만하게 성장하여 2028년에는 약 6억 8천만 건에 이를 것으로 예상된다. 유선 광대역 가입은 2028년까지 매년 약 4%씩 증가할 것으로 예상된다.⁴

그림 3: 가입건수와 가입자 수 (10억)

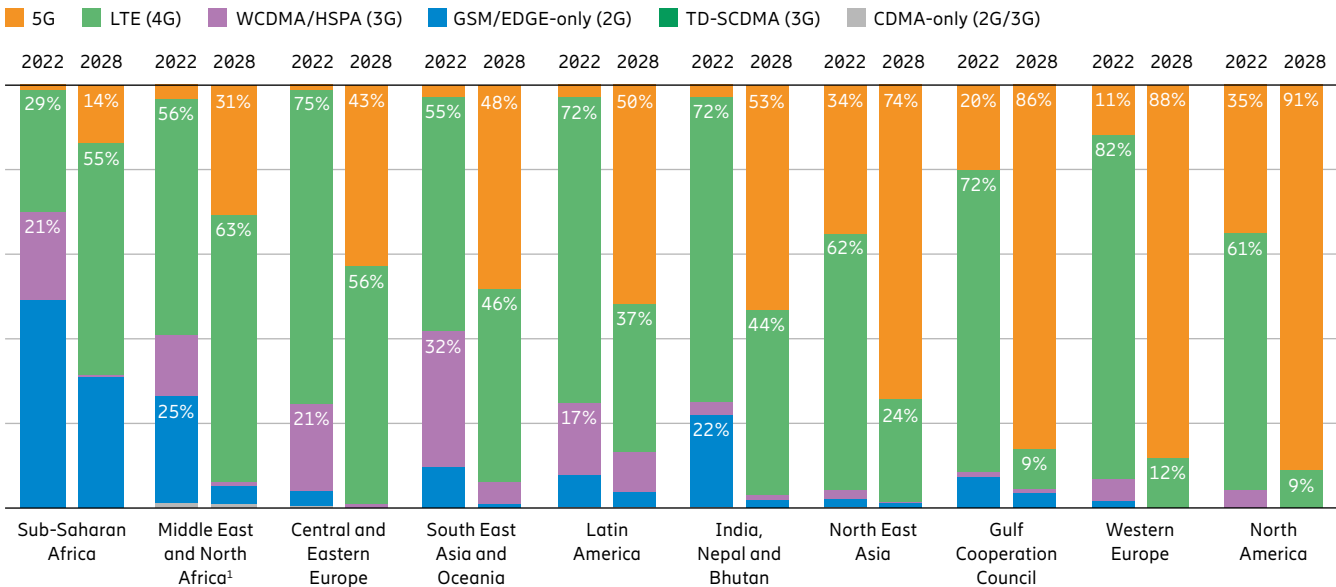


⁴ 유선 광대역 사용자 수는 유선 광대역 연결 수의 최소 3배 이상이며, 그 이유는 가정, 기업 및 공공 액세스 장소에서 공동으로 사용하기 때문이다. 이는 가입건수가 사용자 수를 넘어서는 휴대전화 시장의 상황과는 정반대의 경우이다.

가입 패턴에 영향을 미치는 지역별 요인

2022년 말까지 약 35%의 5G 가입률이 예상되는 북미와 동북아시아

그림 4: 지역 및 기술 별 모바일 가입건수 (퍼센트)



사하라 이남 아프리카

경제적 어려움에도 불구하고 사하라 이남 아프리카 지역의 경제는 전 세계에서 가장 빠르게 성장하는 지역 중 하나로 통신 산업의 성장을 지속할 것으로 예상된다.² COVID-19 팬데믹에 대한 우려가 감소됨에 따라 네트워크 투자의 초점은 사회 및 경제 유지를 위한 안정적인 연결에서 특히 모바일 광대역 연결에 대한 커버리지 및 용량 증가로 옮겨지고 있다.

2G 연결은 여전히 전체 가입의 약 절반을 차지하지만 통신사가 가입자를 기존의 네트워크에서 4G 및 5G 네트워크로 이전시킴에 따라 감소할 것으로 예상된다. 4G는 2028년까지 신규 가입의 주요 대상 기술이 될 것이며 전체 모바일 가입건수의 절반 이상을 차지할 것이다.

아직 초기 단계이긴 하나 남아프리카, 나이지리아, 케냐와 같은 보다 성숙한 시장의

사하라 이남 아프리카에서도 5G 여정은 시작되었다. 5G 가입은 2028년 말까지 전체 모바일 가입건수의 약 14%를 차지할 것으로 예상된다.

중동 및 북아프리카

4G에 대한 통신사의 투자로 2028년에는 이 지역 가입의 60% 이상이 4G가 될 것으로 예상된다. 사하라 이남 아프리카와 마찬가지로 여러 통신사가 기존 네트워크로부터 가입자를 전환시키는 과정 중에 있어 4G 및 5G의 성장은 계속해서 빠른 속도로 진행될 것이다.

5G는 통신사가 고대역폭과 짧은 대기 시간을 필요로 하는 다양한 서비스를 모색 중인만큼 가장 강력하게 성장하는 부문이 될 것으로 예상된다.

또한 매력적인 가격으로 다양한 5G 기기를 사용할 수 있으므로 5G 가입은 계속해 증가할

것이다. 2028년 말까지 이 지역에서 약 2억 7천만 건의 5G 가입이 예상되며 이는 전체 모바일 가입건수의 31%를 차지한다.

모바일 금융 서비스는 모바일 연결이 증가하고 여러 통신사들이 기본 이체 및 가맹점 결제에서 송금, 보험 및 보다 정교한 서비스로 영역을 확대해감에 따라 증가세가 지속될 것으로 예상된다. COVID-19 팬데믹의 여파로 많은 시장에서 디지털 결제로의 결정적인 전환이 이루어진 점 또한 모바일 금융 서비스가 성장하게 된 추가적인 동인으로 작용했다.

¹ 모든 중동 및 북아프리카 수치에는 GCC 국가가 포함된다.

² 국제통화기금(IMF), 세계 경제 전망 보고서, "생활비 위기에 대처하기"(2022년 10월).

걸프 협력 회의(GCC)

향후 6년 동안 전반적인 가입 추세는 정체될 것으로 예상되나, GCC 시장은 5G 네트워크 구축 및 서비스 오픈링 관점에서 볼 때 글로벌 선두주자에 해당한다. 적절한 규제 환경과 맞물린 경쟁 심화로 5G 시장이 빠르게 전개될 수 있었다.

4G는 현재 72%로 가입건수의 대부분을 차지하고 있으며 5G는 전체의 20%를 차지한다. 5G 가입건수는 1천5백만에서 7천 1백만 건으로 2028년 말까지 연평균 30% 씩 꾸준히 증가해 전체 연결 건수의 86%를 차지할 것으로 예상된다.

소비자 시장에 초점을 맞춘 현재의 5G 외에도 다양한 부문에서 주요 디지털 혁신 프로젝트가 진행됨에 따라 점점 더 많은 통신사가 다음 성장의 발판으로 B2B 기회를 모색 중에 있다. 이 지역의 여러 통신사는 에너지 효율적인 네트워크에 대한 투자를 추진해오고 있다.

중부 및 동유럽

서유럽에 비해 기술 채택이나 가입 성장세는 대체적으로 더딘 편이다. 그 원인 중 일부는 스펙트럼 할당 절차가 느리고, 더 고가의 요금제로 업그레이드하기를 주저하는 소비자 성향 때문이다. 4G는 2022년 말에 모든 가입건수의 75%를 차지할 것으로 예상되는 지배적인 기술이다. 모바일 가입 증가세는 정체기에 있으며, 몇 년 내 사실상 거의 없을 것으로 보인다. 그러나 2G/3G에서 4G로의 마이그레이션은 2024년까지 계속 강세를 보일 전망이며, 2025년부터는 5G가 유일하게 성장하는 가입 유형이 될 것으로 예상된다.

예측 기간 동안 3G 가입은 현저한 감소 추세를 이어갈 것으로 보이며, 전체 모바일 가입건수에서 차지하던 21%의 비율은 불과 1%로 크게 감소할 것으로 예상된다.

동남아시아와 오세아니아

2028년 말까지 이 지역의 대부분의 주요 통신사가 상용 5G 서비스를 출시할 것으로 예상된다. 많은 통신사가 4G 및 5G 네트워크용 스펙트럼을 재배치하기 위해 2G 및 3G 서비스를 종료하는 중이거나 종료할 계획이다. 5G 가입건수는 예측 기간이 끝날 때까지 약 6억 2천만 건에 이를 것으로 예상되며, 이는 5G가 48%의 보급률로 가입 측면에서 선도적인 기술이 될 것임을 의미한다.

5G 기술 및 시장 진출 모델에 대한 다양한 혁신이 이어지고 있다. 3.5GHz 스펙트럼에서 5G 독립형(SA) 서비스를 이미 제공하고 있는 싱가포르의 경우, 비디오 스트리밍과 클라우드 게임 서비스를 결합한 패키지를 비롯해 5G 가입자의 구미에 맞게 설계된 다양한 모바일 오픈링이 출시되었다. 싱가포르의 세계 최초로 5G SA 커버리지가 95%에 달한다. 호주의 여러 통신사 또한 5G SA 네트워크를 출시했다.

말레이시아는 5G 출시를 위한 고유한 접근 방식을 계속 개발하고 있다. 정부가

설립한 DNB(Digital Nasional Berhad)는 통신사에게 5G 액세스를 임대하는 단일 도매 네트워크 공급자이다. DNB는 2024년 말까지 5G 인구 커버리지를 80%까지 확대하는 것을 목표로 하고 있다.

남미

4G는 현재 이 지역에서 지배적인 무선 액세스 기술로, 2022년 말 기준 모든 가입건수의 72%를 차지한다. 4G 가입 증가세가 강해 2022년에는 5천 6백만 건 이상이 추가되었으나 사용자가 4G 및 5G로 이동함에 따라 3G 가입이 감소하고 있다. 많은 통신사가 향후 2년 내에 3G 네트워크를 종료하여 4G 구축용으로 무선 스펙트럼을 재사용할 수 있게 될 예정이다.

상용 5G는 이 지역의 10개국 이상에서 출시되었다. 통신사는 5G 가입 채택을 촉진하기 위해 중대역(3.5GHz) 및 저대역에서 5G 구축을 가속화하고 있다. 2022년 말에는 약 1천9백만 건의 5G 가입이 예상되며 2023년부터는 더욱 상당한 유입이 예상된다. 2028년 말까지 5G는 모든 모바일 가입건수의 50%를 차지할 것이다.

인도, 네팔, 그리고 부탄

10월 초 인도의 통신사는 상용 5G 서비스 출시를 발표했다. 초기에는 eMBB가 인도의 주요 활용 사례가 될 것이다. 한편 4G는 계속해서 커넥티비티 성장을 주도하는 지배적인 가입 유형이다. 4G 가입은 인도에서 2024년 약 9억 3천만 명으로 정점을 찍고 2028년까지 약 5억 7천만 명으로 감소할 것으로 예상된다.

5G 스마트폰의 가격 대중화 및 가용성 증가와 함께 통신사의 공격적인 5G 구축으로 인해 인도 지역의 5G 가입건수는 2022년 말까지 약 3천 1백만 건, 2028년 말에는 6억 9천만 건에 이를 것으로 예상된다. 5G는 2028년 말에 이 지역 모바일 가입의 약 53%를 차지할 것이다. 인도의 총 모바일 가입건수는 2028년에 13억 건으로 증가할 것으로 예상된다.

동북아시아

실내 커버리지에 중점을 두고 커버리지와 용량을 개선하기 위해 많은 통신사가 5G에 적극적으로 투자를 지속해오고 있다. 2022년에는 강력한 5G 가입 증가세가 지속되어 약 3억 2천만 건의 가입이 추가되었다. 5G는 유일하게 성장하는 가입 유형이며 2023년 말에 이 지역에서 10억 명에 이를 것으로 예상된다. 더욱 다양한 5G 기기 모델의 가용성에 힘입어 5G 가입의 급속한 성장은 통신사의 재무 성과에 긍정적인 영향을 미쳤다. 한국, 중국, 대만과 같은 주요 5G 시장의 대표 통신사들은 5G 가입자가 서비스 수익 및 ARPU에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고했다.

서유럽

4G는 광범위하게 구축되고 있으며 2022년 말까지 모든 지역에서 가장 높은 보급률인 82%를 달성할 것으로 예상된다. 5G 가입 증가율은

2021년 3천 2백만 건에서 2022년 말 6천 3만 건으로 증가하며 올해 강력한 성장세를 보였다.

4G는 2023년부터 5G 가입이 크게 증가함에 따라 감소할 것으로 예상된다. 5G 가입은 2023년 말에 거의 1억 5천만 건에 이를 것으로 예상되며 보급률은 2028년 말까지 88%에 이를 것이다. 많은 통신사가 4G 및 5G 용도로 무선 스펙트럼을 재사용하기 위해 향후 몇 년 내에 3G 네트워크를 중단할 것이다.

북미

5G는 구축 및 사용자 채택 관점에서 2차 전성기를 누리는 중이다. 중대역 스펙트럼은 이제 많은 사용자에게 우수한 다중대역 5G 경험을 제공하고 있다. 2022년에는 5G 채택이 지속적으로 강력하게 증가하여 연말까지 1억 4천만 건 이상의 가입이 예상된다. FWA를 통해 가정과 소기업에 대한 고속 인터넷 액세스는 북미에서 고정 광대역 성장을 촉진하는 주요 기술이 되었다. 5G는 무선 WAN을 통해 지역 사무소까지 확대하고 전문적인 울트라 모바일 서비스를 제공하는 엔터프라이즈 부문에서도 성장하고 있다. 2028년까지 약 4억 2천만 건의 5G 가입이 예상되며 이는 모바일 가입건수의 90% 이상을 차지한다.

동남아시아와 오세아니아의 5G: 자세히 살펴보기

이 지역의 각 국가는 5G 여정의 서로 다른 단계에 있지만 2022년에는 해당 지역의 5G 가입건수가 3천만 건에 육박할 정도로 강력한 5G 성장세를 보이고 있다.

동남아시아 지역

동남아시아 지역은 10개국 지역 경제 블록인 동남아시아 국가 연합(ASEAN)의 대명사로 가장 활기찬 경제 지역 중 하나이다. 팬데믹 이후 디지털화 속도가 빨라졌다. 인도네시아, 필리핀, 베트남, 태국, 말레이시아, 싱가포르 등 이 지역에서 디지털 도입의 주요 동력이었다. 4G 모바일 광대역 활용 증가는 이 지역의 디지털 가속화의 핵심 요소였다. 오세아니아를 포함하여 통신사는 2022년에 거의 9천만 건의 4G 가입을 추가할 것으로 예상되며 이러한 강력한 성장은 2023년에도 계속될 것이다.

디지털 기술 및 서비스에 대한 소비자 선택의 증가가 기술 주도의 산업 혁신을 주도하고 있다. 대기업뿐만 아니라 중소기업도 소비자 행동의 변화에 발맞추기 위해 디지털 기술을 채택하고 있다. 이렇게 가속화된 디지털 채택의 핵심 요소는 해당 지역 정부가 시작한 디지털화 실행 계획 및 프레임워크였다. ASEAN은 또한 회원국의 디지털화를 촉진하기 위해 여러 다양한 이니셔티브¹를 취해왔으며, 포스트 팬데믹 시대에서 경제를 활성화하고 사회를 개선하기 위한 5가지 광범위한 전략 중 하나로 포용적 디지털 전환 가속화를 꼽았다. 최근 ASEAN은 4차 산업혁명, 즉 인더스트리 4.0을 통해 지역 경제와 사회를 어떻게 변화시킬 것인가에 대한 전략을 밝혔다. 이 전략은 인더스트리 4.0에 필요한 디지털 인프라의 핵심 인에이블러로서 5G의 역할을 강조한다.²

오세아니아 지역

호주에서는 COVID-19로 인해 디지털 기술로의 소비자 전환이 가속화되었다. 호주인들은 지난 2년 동안 디지털 건강, 결제 및 전자상거래를 상당한 방식으로 수용했다. 이웃 국가인 뉴질랜드에서도 마찬가지로 지난 2년 동안 디지털 서비스의 소비자 채택이 빠르게 이루어 졌다.

호주 내 건강, 교육, 광업 및 금융과 같은 산업 부문의 기업은 디지털 혁신에 상당한 투자를 해왔다. 예를 들어 광업 및 금속 회사는

생산성과 안전을 개선하기 위해 운영 자동화에 투자해 왔다. 광산에 사설 LTE 네트워크를 구축하는 선구자이기도 한 호주 광산 회사들은 이제 사설 5G 네트워크 구축에 열을 올리고 있다. 마찬가지로 팬데믹 이후 호주의 여러 금융 서비스 회사도 온라인 플랫폼 및 앱에 대한 투자를 확대하고 있다.

호주 정부는 경제를 디지털화하고 생산성 성장을 촉진하는 핵심 요소로 5G를 꼽는다. 스펙트럼의 조기 및 시의적절한 가용성에 집중함으로써 빠르게 5G 네트워크를 구축할 수 있었고 그 결과 5G 구축의 글로벌 리더로 자리매김했다.

동남아시아와 오세아니아의 5G

이 지역은 5G 진화 측면에서 그 다양성을 잘 보여준다. 이 지역의 7개 국가(호주, 인도네시아, 말레이시아, 뉴질랜드, 필리핀, 싱가포르, 태국)는 5G를 상용화했다. 아직 5G를 상용화하지 않은 유일한 아세안 국가인 베트남의 통신사는 2019년부터 5G 상용화 시험을 진행하고 있다. 호주, 태국, 싱가포르와 같은 국가의 통신사는 상당한 인구 커버리지와 네트워크 성능을 달성했지만 필리핀과 인도네시아의 통신사는 5G 진화의 초기 단계에 있다.

호주의 커버리지 환경을 탈바꿈시키는 5G eMBB 및 FWA의 출시로 호주의 커버리지 환경은 지난 3년 동안 변해왔으며, 소비자들은 엔터테인먼트나 원격근무와 같은 영역에서의 니즈를 해소하기 위해 더 빠른 속도로 업그레이드해오고 있다. 5G는 이제 호주 인구의 80%를 커버한다.³ 호주의 통신사는 주거용 가정과 기업 모두에게 서비스를 제공하기 위해 5G FWA를 출시하는 데 앞장서 왔다. 호주는 또한 기업을 위한 5G 지원 고급 무선 솔루션을 출시했으며, 향상된 전용 인프라에 연결하기 위해 서비스 수준 계약 및 관리 서비스가 추가된 비즈니스급 고정 무선 연결을 제공한다. 인구의 상당 부분이 아직 5G로 전환하지 않았지만 남반구에서 5G를 처음 출시한 국가로서 호주는

2022년 말까지 5G 이동통신 가입자 보급률이 30%로 추정되는 등 5G 채택에서 여전히 많은 다른 시장을 앞서고 있다.

호주의 통신사들은 세계에서 가장 진화된 5G 네트워크를 구축했으며 세계 최초의 여러 혁신을 달성했다. 이러한 혁신은 가용 스펙트럼 리소스의 사용을 극대화하기 위한 신제품 및 솔루션 개발에 중점을 두어 통신사가 5G 커버리지를 확장하고 용량 및 속도를 비용 효율적으로 늘릴 수 있도록 지원한다.

혁신의 예는 다음과 같다.

- CA 사용을 통해 최고 피크 다운로드 속도를 제공하는데 필요한 100MHz의 8개 연속된 대역을 결합
- 세계 최고 수준(113km)의 5G SA 기반 확장된 셀 범위 (최장거리 5G 데이터 콜)
- 스펙트럼 공유를 사용하여 하나의 무선에 여러 무선 액세스 기술(4G, 5G, Cat-M 및 NB-IoT)을 세계 최초로 구축
- 700MHz 스펙트럼 레이어에서 5G와 4G 간의 최초의 NB-IoT 및 스펙트럼 공유

인도네시아: 개발 초기 단계

인도네시아의 주요 도시에서는 2021년부터 5G 사용이 가능해졌다. 인도네시아의 주요 통신사는 1,800MHz, 2,100MHz 및 2,300MHz와 같은 기존 스펙트럼을 사용하여 상용 5G 서비스를 시작했다. 그러나 적합한 중대역 스펙트럼 부족으로 인해 5G 네트워크 구축은 다소 더디었다. 2023년부터 새로운 5G 스펙트럼 대역(700MHz, 2.6GHz, 3.5GHz, 26GHz)이 이용 가능해질 것으로 예상된다.

말레이시아: 전국 5G 가속화

말레이시아는 5G 구축을 가속화하고 국가를 위한 5G의 혜택을 촉진하기 위해 단일 도매 네트워크를 통해 5G를 출시하고 있다. DNB(Digital Nasional Berhad)는 전국적인 5G 네트워크를 구축하는 특수 목적으로 2022년 말까지 말레이시아 인구의 40%,

¹ 아세안, 반다르스리베가완 로드맵

² 아세안, 아세안을 위한 4차 산업혁명 통합 전략(2021).

³ www.telstra.com.au/5g

2024년까지 80%를 5G로 커버하는 것을 목표로 하고 있다. 5개의 말레이시아 통신사가 5G 서비스 제공을 시작했다.

뉴질랜드: eMBB 및 FWA에 집중

뉴질랜드는 2019년 12월에 5G를 상업적으로 출시한 이 지역 최초의 국가 중 하나이다. 그 이후로 뉴질랜드의 세 통신사 모두 5G를 출시했다. 이러한 통신사는 주거 및 비즈니스 사용자 모두를 대상으로 하는 5G FWA도 출시했다. 뉴질랜드 통신사는 2023년까지 인구의 90%를 커버하는 것을 목표로 하고 있다.

필리핀: FWA로 진출

필리핀은 2019년 이 지역에서 최초로 5G FWA를 출시했다. 모바일 5G는 2020년 상용화되었고 현지 1,2위 통신사는 3.5GHz 대역을 기반으로 5G를 출시했다. 3위 업체는 5G FWA 홈 광대역 서비스를 출시했다.

싱가포르: 전국적인 5G SA 네트워크

싱가포르는 최근 5G SA로 국가의 95%⁴를 커버했다. 싱가포르의 세 통신사 모두 5G SA 네트워크를 출시했다. 싱가포르 통신사는 정부와 규제 기관의 적극적인 지원을 받아 기업을 위한 혁신적인 서비스 개발에 주력하고 있다.

태국: 신속한 네트워크 출시

태국은 동남아시아에서 가장 먼저 5G를 시작한 국가 중 하나이다. 태국 통신사는 전국적으로 5G 커버리지를 신속하게 구축했으며 현재 5G는 태국 인구의 80% 이상을 커버한다.⁵ 2022년 2분기 말에 2개 주요 통신사의 약 730만 명의 가입자가 5G를 사용하고 있었다. 두 통신사 모두 최근 매출 증가와 가입자 순증가를 달성하는 데 5G를 그 요인으로 꼽았다.

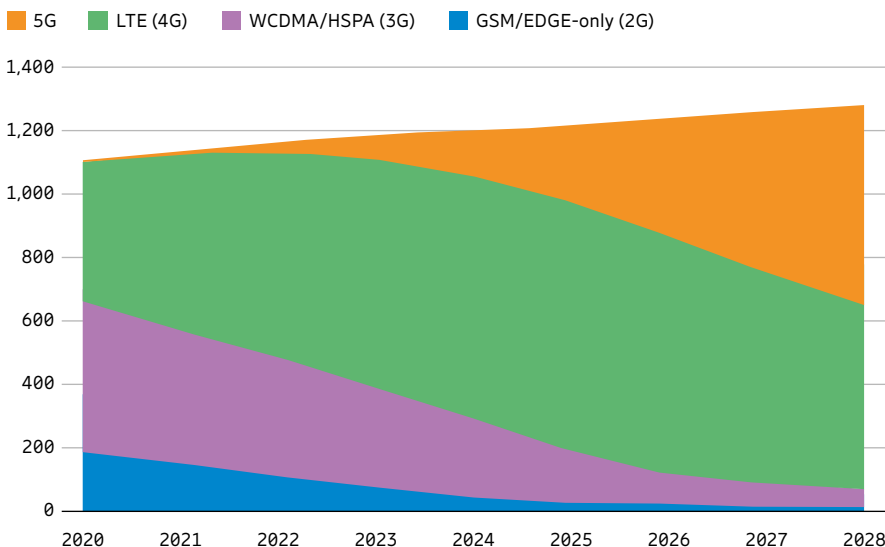
베트남: 상용 시험 진행 중

베트남에서는 아직 5G 서비스가 공식 출시되지 않았지만 대부분의 통신사가 여러 대역에 걸쳐 상용 시험을 진행했다. 3개 통신사가 전국 주요 지방 및 도시에서 5G 서비스를 시험했다. 새로운 5G 스펙트럼 대역은 2023년과 2024년에 통신사에게 제공될 것으로 예상된다.

싱가포르는 95%의 5G SA 인구 커버리지에 도달했다.

95%

그림 5: 기술 별 동남아시아와 오세아니아 지역 모바일 가입건수 (100만)



이 지역의 5G 가입건수는 2022년에 거의 3천만 건에 이를 것으로 예상된다.

3천만

⁴ www.singtel.com/about-us/media-centre/news-releases/singtel-5g-network-surpasses-95--nationwide-coverage

⁵ AIS, 고급 정보 서비스 PLC, 2022 재무 결과(2022년 8월 8일).

호주는 2022년 5G 가입자 보급률이 30%로 5G 측면에서 이 지역에서 가장 앞서있다.

30%

5G 전망

동남아시아와 오세아니아의 5G 가입건수는 2022년 말까지 거의 3천만 건에 이를 것으로 예상된다. 통신사가 향후 몇 년 간 5G 네트워크 커버리지 구축 속도를 높임에 따라 5G 모바일 가입은 예측 기간 동안 CAGR가 67%로 증가할 것으로 예상된다. 이 지역은 2028년 말까지 약 6억 2천만 건의 5G 가입이 있을 것으로 예상되며 4G를 추월할 것이다. 5G 커버리지의 확장과 새로운 오픈랜 및 활용 사례의 출시는 이 지역의 통신사의 매출 상승을 견인할 것으로 예상된다.

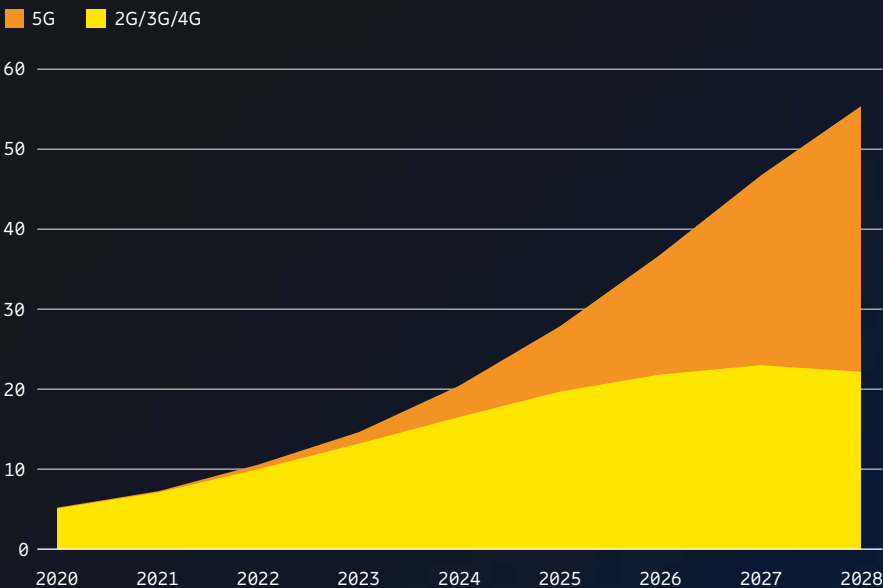
동남아시아와 오세아니아의 모바일 통신사는 2030년까지 기업에 5G 서비스를

제공함으로써 약 400억 달러의 추가 수익을 창출할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.⁶ 이러한 성장의 대부분은 제조, 에너지 및 유틸리티, 금융 서비스, 의료, 미디어 및 엔터테인먼트와 같은 산업에서 5G를 도입함으로써 발생할 것으로 예상된다. 소비자 측면에서 5G는 이미 사용 행동의 변화를 주도하고 있다. 호주, 태국, 싱가포르와 같은 국가의 5G 사용자는 4G 사용자보다 더 활발하게 클라우드 게임, 360도 비디오, AR 앱, 가상 이벤트 및 콘서트와 같은 몰입형 디지털 서비스를 이용 중에 있다.

5G 도입과 새로운 몰입형 서비스의 소비자 사용 증가는 이 지역에서 모바일 데이터 사용 증가의 핵심 요소이다. 스마트폰당 모바일 트래픽은

2028년에 월 약 54GB에 도달할 것으로 예상되며 CAGR은 거의 30%이다. 총 모바일 데이터 트래픽은 2022년에서 2028년 사이에 5배 증가할 것으로 예상된다.

그림 6: 동남아시아와 오세아니아 지역 모바일 데이터 트래픽 (월별 EB)



이 지역의 총 모바일 데이터 트래픽은 2028년까지 5배 증가할 것으로 예상된다.

5x

⁶ 에릭슨, 5G for business: a 2030 market compass. (2019년 10월).

광대역 IoT (4G/5G) 연결 2028년 말까지 우세할 전망

LTE Cat-1 기기는 다양한 활용 사례에 점점 더 많이 사용되고 있다.

매시브IoT 기술인 NB-IoT 및 Cat-M은 긴 배터리 수명과 저속/중속의 속도를 갖춘 다수의 저복잡성 저비용 기기와 관련된 광역 활용 사례를 지원하며 전 세계적으로 계속해서 출시되고 있다. 전 세계적으로 124개의 통신사가 NB-IoT 네트워크를 구축했거나 상업적으로 출시했고, 57개사는 Cat-M을 출시했으며 56개사는 두 기술을 모두 구현했다. ¹ 이러한 기술로 연결된 기기의 수는 2021년에 크게 증가했으며 2022년 말까지 거의 5억 개에 이를 것으로 예상된다. 스펙트럼 공유를 통해 FDD 대역에서 4G 및 5G와 Massive IoT의 공존을 가능하게 하는 네트워크의 추가 기능으로 매시브 IoT 기술의 성장은 더욱 탄력을 받을 전망이다.

2G와 3G를 통해 연결된 IoT 기기는 2019년 이후 서서히 감소 중에 있으며, 향후 몇 년 동안 두 기술, 특히 3G의 쇠퇴한 비율이 계속 증가함에 따라 2028년까지 연간 약 15%의 마이너스 성장률을 보일 것이다.

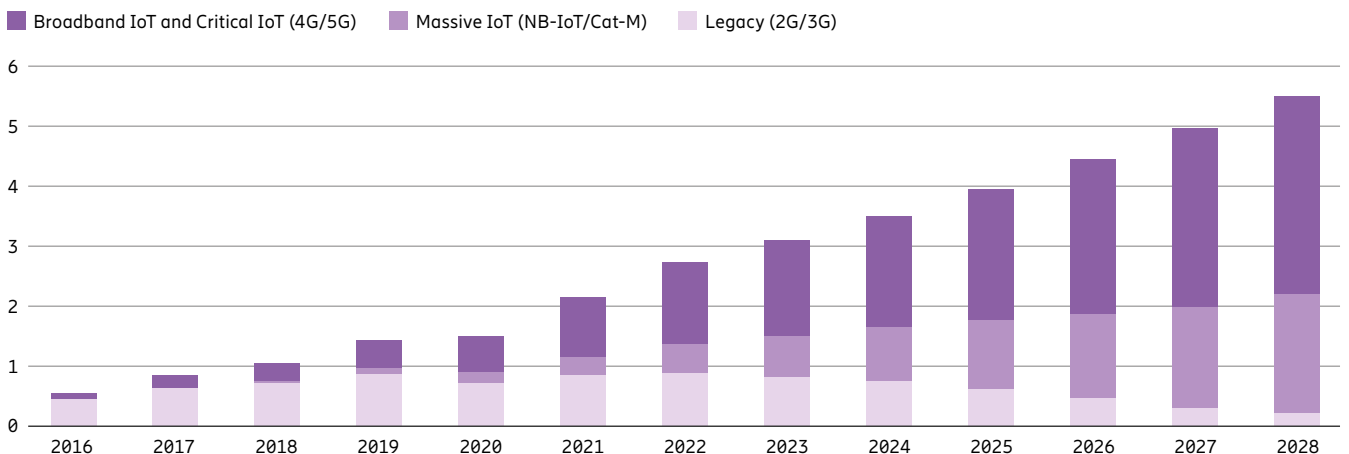
2021년 광대역 IoT(4G/5G)는 10억건의 연결에 도달하여 모든 셀룰러 IoT 장치 중 가장 많은 부분을 연결하는 기술로 2G 및 3G를 추월했다. 이 세그먼트에는 주로 매시브 IoT 장치에서 지원할 수 있는 것보다 더 높은 처리량, 더 짧은 대기 시간 및 더 큰 데이터 볼륨이 필요한 광역 사용 사례가 포함된다. 10Mbps 다운로드 및 5Mbps 업링크 속도를 지원하는 LTE Cat-1 기기는 다양한 활용 사례에 점점 더 많이 사용되고 있다. 그에 따라 광대역 IoT 부문에 대한 우리의 예측치를 상향 조정했다. 2028년 말까지 셀룰러 IoT 연결의 거의 60%가 광대역 IoT가 될 것으로 예상되며 4G가 대부분을 연결한다. 5G NR(New Radio)이 이전 스펙트럼과 새로운 스펙트럼에 도입됨에 따라 이 세그먼트의 처리량 데이터 속도가 크게 증가할 것이다.

동북아시아는 2023년에 20억을 넘을 것으로 예상되는 셀룰러 IoT 연결 수 측면에서 선두 지역이다.

그림 7: IoT 연결건수 (10억)

IoT	2022	2028	CAGR
Wide-area IoT	2.9	6.0	13%
Cellular IoT ²	2.7	5.5	12%
Short-range IoT	10.3	28.7	19%
Total	13.2	34.7	18%

그림 8: 세그먼트 및 기술 별 셀룰러 IoT 연결건수 (10억)



¹ 출처: GSA 2022년 9월.

² 이 수치는 광역 IoT 수치에도 포함

2028년, 3억 이상의 FWA 연결

100개 이상의 국가를 대상으로 실시한 설문조사에 따르면 75% 이상의 통신사가 FWA 서비스를 제공하고 있으며 1년 전 수치인 20%에 비해 거의 30%의 통신사가 5G를 통해 FWA 서비스를 제공하고 있다.

셋 중 하나의 통신사가 5G FWA 제공
통신사가 제공하는 소비자 서비스 패키지에 대한 에릭슨 연구¹에 따르면 조사에 참여한 310개 통신사 중 238개(77%)가 FWA 서비스를 제공했다. 지난 12개월 동안 5G FWA 서비스를 제공하는 통신사의 수는 57개(19%)에서 88개(29%)로 증가했다.

2022년 신흥 시장 내 5G FWA 출시
지난 12개월 동안 출시된 새로운 5G FWA의 거의 40%가 신흥 시장에서 이루어졌고 멕시코, 남아프리카, 나이지리아, 필리핀과 같이 인구가 많은 국가에서 출시되었다. 또한 7월 인도의 5G 스펙트럼 경매 이후 주요 통신사는 5G FWA 서비스로 1억 가구와

수백만 기업에 서비스를 제공하겠다는 목표를 표명했다.

그림 9: FWA를 제공하는 전 세계 통신사의 수

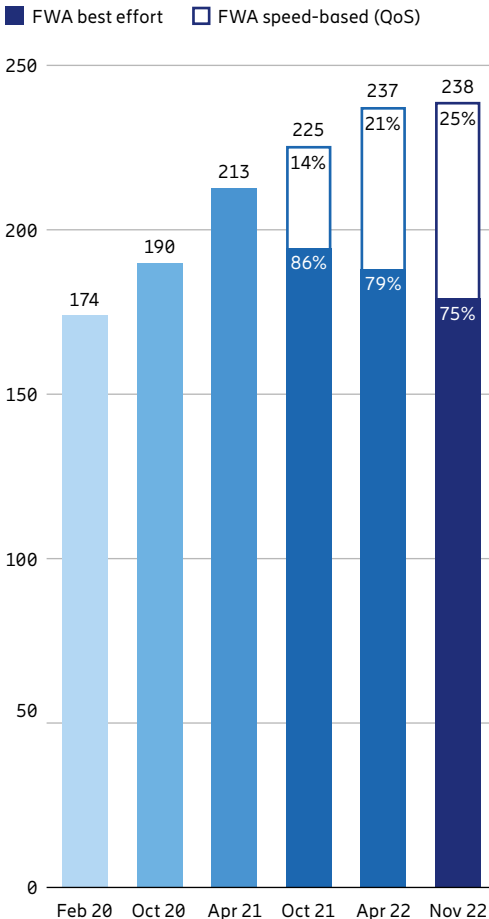
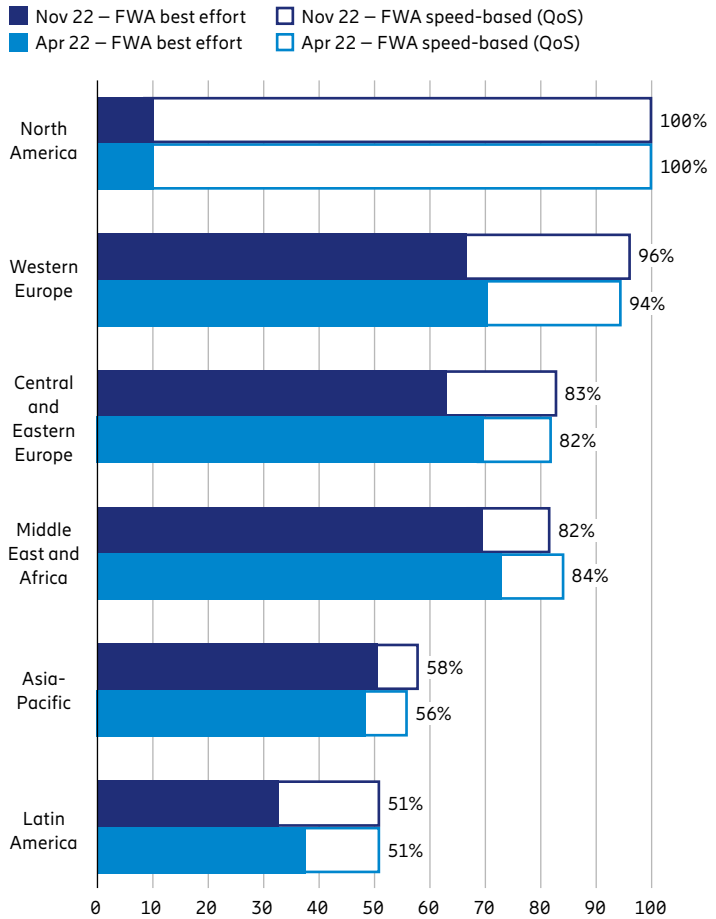
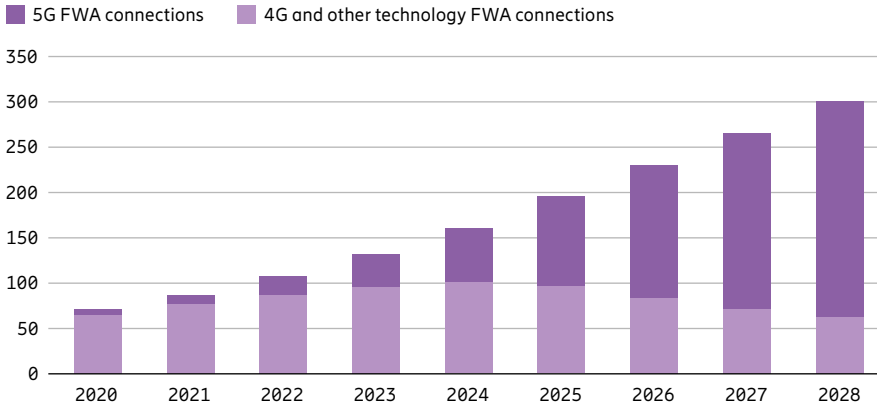


그림 10: FWA를 제공하는 통신사의 지역별 비율



¹ 개정된 통신사 정보를 기반으로 조정되었다.

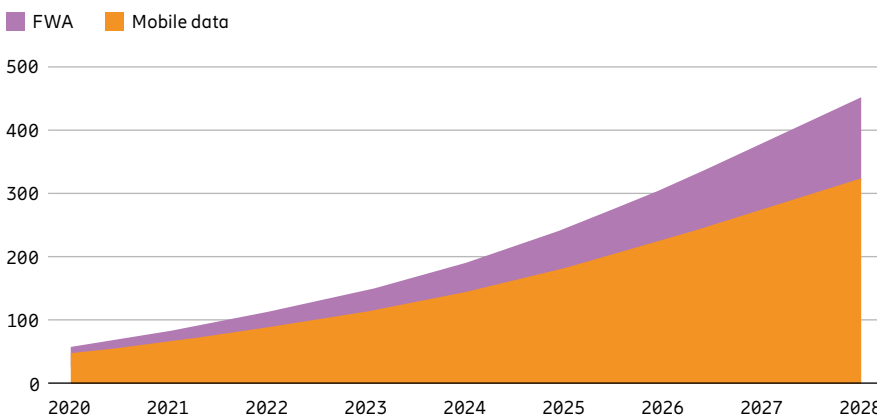
그림 11: FWA 연결 (100만)



FWA란?

FWA는 모바일 네트워크를 지원하는 CPE(Customer Premises Equipment)를 통해 광대역 액세스를 제공하는 커넥션으로 정의되며 실내용 (데스크탑 및 창) 및 실외용 (옥상 및 벽장착형)과 같은 다양한 CPE 폼팩터가 포함된다. 휴대용 배터리 기반의 Wi-Fi 라우터 또는 동글은 포함되지 않는다.

그림 12: 글로벌 모바일 네트워크 데이터 트래픽 (월별 EB)



속도 기반 요금제 두 배 증가

대부분의 FWA 오퍼링(75%)은 총량 요금제 (월 GB 버킷) 기반의 서비스를 제공한다. 통신사의 약 25%가 속도 기반 요금제(QoS)를 제공하며 이는 1년 전에 비해 두 배 증가한 수치이다.

속도 기반 요금제는 일반적으로 광섬유나 케이블을 통해 제공되는 것과 같은 고정 광대역 서비스에 적용된다. 이러한 유형의 요금제는 소비자의 이해도가 높아 통신사는 광대역 서비스의 대안으로 FWA를 최대 수익화할 수 있다. 이러한 속도 기반 오퍼링의 약 35%는 광고된 평균 속도를 제공하는 기본 요금제다. 나머지 65%의 요금제는 100Mbps, 300Mbps 및 500Mbps와 같이 차등화된 속도를 포함하는 세분화된 오퍼링에 해당한다. 5G FWA를 사용하는 통신사는 속도 기반 제품이 포함된 QoS FWA를 보유할 가능성이 더 높으며, 88개 중 42개(48%)가 이 접근 방식을 사용한다. 속도 기반 오퍼링은 모든 지역에서 증가하고 있지만 큰 편차가 있다. 북미에서는 제품의 90%가 속도 기반이며 아시아 태평양, 중동 및 아프리카 지역은 15% 미만이다.

2028년까지 FWA 연결 3억건에 육박

2022년 말까지 FWA 연결은 1억을 돌파할 것으로 추정되며, 2028년까지 3배로 증가하여 3억 건을 상회할 것으로 예상된다. 이 수치는 고정 광대역 연결의 17%에 해당한다. 3억 건 이상의 연결 중 5G FWA 연결 건수는 2028

년까지 약 2억 3천 5백만 건으로 증가하여, 전체 FWA 연결의 거의 80%를 차지할 전망이다.

신흥 시장의 5G FWA에 대한 높은 관심을 반영하도록 예측치를 조정했으며, 그에 따라 연결 건수 및 5G FWA 연결의 점유율도 증가했다. 인도와 같은 대규모 고성장 국가에서 더 많은 5G FWA를 사용하면 전체 5G FWA 생태계의 규모가 증가하고 CPE의 가격 대중화가 이루어져 저소득 시장에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

FWA 데이터 트래픽은 거의 5배 증가할 것

FWA 데이터 트래픽은 2022년 말까지 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽의 21%를 차지했으며 2028년에는 5배 이상 성장하여 거의 130EB에 이를 것으로 예상된다.

2028년까지 5G는 FWA 연결의 80%를 차지할 것

80%

25%의 통신사는 속도 기반의 차등 요금제를 적용 중

25%

모바일 서비스 패키지 트렌드

전 세계적으로 서비스 패키지 유형은 유사해 보이지만 자세히 살펴보면 패키징 방식에 미묘한 차이가 있음을 알 수 있다.

주요 인사이트

- 소비자가 상위 요금제로 이동하도록 약 24%의 5G 통신사가 현재 데이터 사용량 기반 및 무제한 가입과 함께 데이터 속도를 활용한다.
- 조사 대상 통신사의 58%가 서비스 기반 연결 팩을 제공한다.
- 조사 대상 통신사 중 25%는 4G 오퍼링 대비 평균 약 40%의 가격 프리미엄을 부과하고 있다.

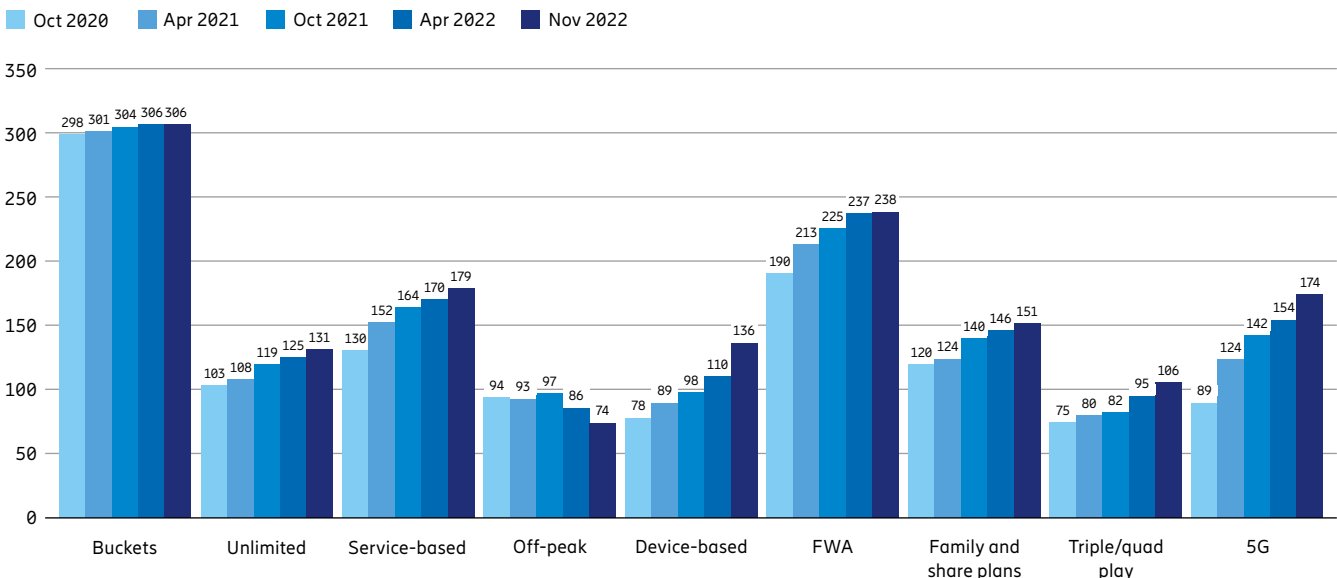
전 세계 310개 모바일 통신사가 제공하는 소비자 서비스 패키지에 대한 에릭슨의 2022년 11월호 보고서에 따르면 서비스 패키지 유형은 전 세계적으로 상당히 유사하지만 오퍼링 패키지 방식에는 미묘한 변화가 있다. 지난 몇 달 동안 많은 통신사에서 웹 사이트의 디자인을 눈에 띄게 변경했다. 대부분은 글꼴 변경, 색 구성표 및 레이아웃 재구성과 같은 외관상의 변경이나, 기간 한정 특가 등을 포함한 다양한 판촉 활동도 추가되었다. 오늘날처럼 불확실한 시기에 통신사에게 약간의 안정성을 제공하도록 설계된 더 눈에 띄는 변화는 바로 SIM 전용 요금제에 대한 장기 계약이다. 요금제에 기기가 포함된 경우가 일반적인 관행이지만 현재 여러 지역의 많은 통신사가 SIM 전용 요금제를 추진함으로써 더 가속화될 전망이다.

대부분의 경우 기 선택된 약정 기간 12개월 또는 24개월, 36개월 기준의 요금제를

웹사이트에 기재하고 일반적으로 월 단위 계약에 비해 약간의 할인이 적용된다. 어떤 통신사의 경우 계약 조건에 연간 4~5%의 가격 조정을 추가했다.

데이터 버킷은 거의 모든 통신사의 기본 오퍼링이다. 일반적인 접근 방식은 "서비스 기반 연결 팩" 또는 프리미엄 엔드의 무제한 옵션으로 보완하는 것이다. 조사에 참여한 모든 통신사의 약 43%가 프리미엄 패키지로 무제한 데이터를 제공한다. 이전 보고서가 발행된 이후 9개의 통신사가 무제한 오퍼링을 전면 폐지한 반면 그 중 4개의 통신사는 5G 서비스를 제공 중에 있어 이 부문에 대한 수치는 혼조세를 보였다. 무제한 오퍼링 제공을 시작한 17개 통신사가 새롭게 등장했으나, 이들 중 대부분(11개 통신사)은 여전히 4G 기반의 오퍼링을 제공한다. 결론적으로 무제한 서비스를 제공하는 통신사는 총 8개사가 늘어난 것으로 집계되었다.

그림 13: 오퍼링 유형별 통신사 수



테더링을 허용하지 않거나 IoT 기기의 사용을 제한하는 것과 같은 조건의 제한은 무제한 제공에서 여전히 일반적이지만, 이 같은 조건을 적용 중인 통신사의 비율은 낮아지고 있다. (현재 77% vs 이전 90%). 이러한 변화의 한 가지 이유는 보다 보편화된 속도 차등화의 도입 때문일 수 있다. 대부분의 경우 무제한 서비스(5G의 경우)의 속도는 경우에 따라 한 자리수 Mbps에서 최대 10 또는 20Mbps 까지 매우 낮은 수준으로 설정된다. 이를 통해 제한 조건의 일부를 실제 오퍼링으로 인식되게 하면서도 트래픽 레벨을 어느정도 억제하는 효과가 있다.

모든 유형의 서비스 기반 컨넥티비티를 제공하는 총 통신사 수는 179개사다. 비디오 스트리밍, 게임 또는 음악 스트리밍과 같은 데이터 집약적 서비스를 제공하는 통신사의 수는 120개로 감소했다. 이러한 서비스 구성은 여전히 주로 웹 사이트의 별도 "탭"에서 찾을 수 있는 추가 기능으로 판매된다. 구독 선택 과정의 일부를 "고객 여정"에 통합하는 것은 여전히 굉장히 드물다.

팬데믹 기간에 등장한 특정 유형의 서비스 기반 연결 팩(종종 "업무 및 교육 팩"이라고 함)은 오퍼링으로 남아 있다. 이러한 팩은 일반적으로 화상 회의 서비스, 스트리밍, 사무용 소프트웨어 제품군 및 웹 브라우징의 조합에 사용할 수 있도록 할인된 GB를 제공한다. 이러한 유형의 패키지는 특히 소득 수준이 다소 낮은 시장, 주로 동남아시아와 동유럽 시장에서 상당히 보편화되었다.

5G프리미엄 과금

5G 네트워크의 수는 계속해서 증가하고 있으며 조사 대상 통신사의 약 55%가 현재 스마트폰용 5G를 출시했다. 이 중 25%는 4G 서비스 대비 평균 약 40% 인상된 요금을 5G에 대한 프리미엄으로 과금하고 있다.

속도 차등화를 통한 오퍼링 세분화

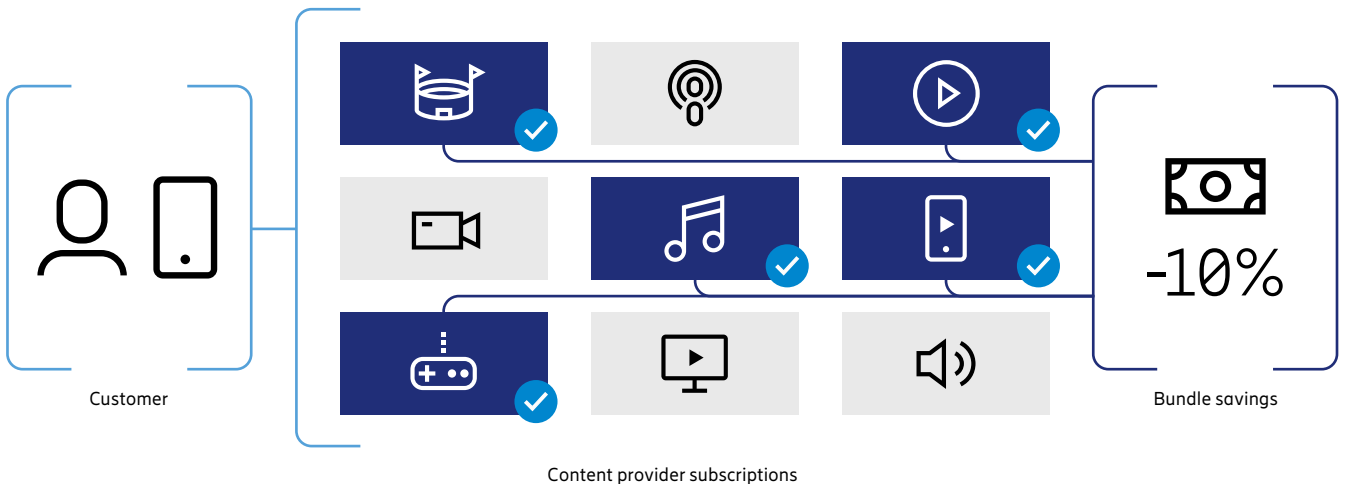
2022년 4월 발간한 에릭슨 연구에서 5G 통신사의 18%가 가격 차별화를 위한 파라미터로 스마트폰의 속도 차등화 전략을 사용하는 것으로 나타났다. 이러한 과금 전략은 더욱 탄력을 받아 현재 5G 오퍼링을 제공하는 통신사의 24%가 이를 통해 시장을 세분화하고 소비자가 더 고가의 요금제로 옮겨가도록 장려하고 있다. 이러한 통신사의 약 74%는 데이터 버킷과 함께 속도 차등화를 사용하고 45%는 혼합된 전략(버킷 및 무제한 데이터 계층과 결합된 속도)을 보인다. 4G 오퍼링만 제공하는 4개의 통신사 역시 이 전략을 채택하고 있다.

점점 더 많은 통신사가 차등화된 속도 레이어를 추가함에 따라 여러 변형된 조합이 증가한다. 더 빠른 속도를 제공할수록 요금제 가격은 더 비싸게 책정되는 형태가 가장 일반적일 것이다. 다른 많은 경우에 소비자는 더 빠른 속도와 제한된 데이터 허용량, 더 많은 양의 데이터와 결합된 더 낮은 속도 또는 완전히 무제한 트래픽이 포함된 비슷한 가격의 패키지를 선택할 수 있다. 특히 특정 패키지에 다소 낮은 속도가 제공되는 시장에서는 속도를 항상 명확하게 고지하지 않는다. 해당 시장에선 고속 패키지를 단순히 "완전한 5G 속도"로 홍보한다. 서유럽의 경우, 출시된 대부분의 요금제에 차등화된 속도 레이어가 있어 몇 백 Mbps 단위로 명확하게 구분해 표시한다.

소비를 5G로 끌어들이는 콘텐츠 결합 및 게임

TV 및 음악 스트리밍 또는 클라우드 게임 플랫폼과 같은 다양한 인기 엔터테인먼트 서비스가 포함된 번들로 제공되는 것은 일반적이다. 5G 통신사의 약 45%가 다양한 형태로 이 같은 번들링된 오퍼링을 제공하고 있다. 가장 일반적인 사례는 속도 등급별 가격이 상승함에 따라 번들링된 서비스 가격을 인상하는 것이다. 일부 통신사가 애그리게이터 역할을 하는 새로운 형태의 번들링이 등장하기 시작했다. 이러한 경우 통신사는 소비자가 다양한 스트리밍 서비스와 때로는 이벤트 중에서 선택할 수 있도록 한다. 종종 이러한 선택지는 현재 가입된 요금제에 관계없이 사용할 수 있으며, 소비자는 추가할 서비스 수 측면에서 거의 완전한 유연성을 갖는다. 가장 적극적인 통신사는 이러한 오퍼링을 고객 여정의 일부로 추가하고 있으며 월 단위로 추가 및 제거를 허용한다. 이를 통해 소비자는 가령 클라우드 게임 제공업체에 직접 가입하는 것 대비 약간의 할인 혜택을 받을 수 있고, 모든 서비스를 한 건의 청구서로 결제할 수 있는 점 등의 혜택을 누릴 수 있다.

그림 14: 콘텐츠 애그리게이터라는 통신사의 새로운 역할



최적의 5G 서비스 오퍼링에 필수적인 중대역

전 세계 5G 중대역 인구 커버리지(중국 제외)는 10%를 조금 넘었고 유럽의 중대역 커버리지는 15%에 이르렀지만 미국과 같은 선두 주자 시장은 이미 80%에 도달했다.

3개의 5G 스펙트럼 대역

5G 네트워크는 그림 15와 같이 각각 고유한 특성과 이점이 있는 3개의 무선 스펙트럼 대역에 구축될 수 있다.

- 커버리지 면적이 우수하고 건물 내 도달이 용이한 저대역: 5G 저대역(7GHz 미만의 FDD(Frequency Division Duplex))이 가장 많이 구축되는 대역이다. 낮은 주파수로 인해 넓은 커버리지 영역을 제공하나 용량이 제한적이다.
- 커버리지와 용량을 위한 중대역: 5G 중대역(7GHz 미만의 TDD(Time Division Duplex))은 저대역보다 더 높은 대역폭과 용량을 제공한다.
- 특정 지역의 대용량 및 서비스를 위한 고대역(mmWave): 5G 고대역 또는 mmWave(24GHz 이상)는 전례 없는 최고 속도와 낮은 대기 시간을 제공하지만 커버리지는 적다.

스펙트럼 가용성과 연결된 5G 구축 전략

여러 국가의 통신사마다 스펙트럼 가용성에 따라 취하는 5G 구축하는 방법에는 명확한 연관성이 있다. 구축 방식은 세 가지로 나뉜다.

- 세 가지 대역 모두 사용: 미국, 일본, 호주
- 저대역과 중대역: 스위스, 영국, 중국.
- 중대역만 사용: 한국, 사우디아라비아, 오만

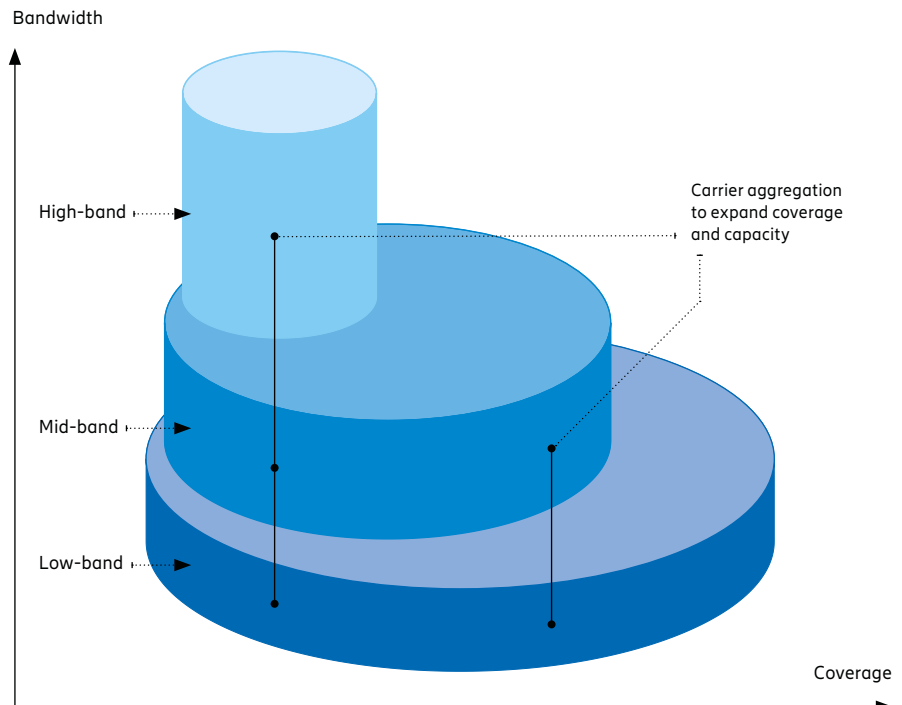
5G SA 멀티 레이어 네트워크로의 여정

스펙트럼의 가용성이 높아짐에 따라 더 많은 통신사가 세 가지 대역을 모두 사용하도록 발전할 것이며, 기기가 가장 적합한 대역을 사용하여 연결되도록 함으로써 서로 다른 요구 사항을 가진 여러 활용 사례를 지원할 수 있는 유연성을 갖춘 5G 서비스가 가능해질 것이다.

중국을 제외한 5G 중대역 커버리지는 2022년 말까지 10%를 상회할 예정

>10%

그림 15: 3개의 5G 스펙트럼 대역



점점 더 중요해지는 중대역

중대역은 고용량(대시브 다중 입력, 다중 출력 또는 MIMO 포함)과 우수한 커버리지로 대부분의 시장에서 사용할 수 있으며 좋은 5G 경험을 제공하기에 이상적이다. 저대역 FDD 5G 캐리어와 결합하여 완전한 커버리지와 이동성을 제공할 수 있다. 5G 중대역 인구 커버리지는 2022년 말까지 전 세계적으로 25%에 이를 것으로 예상되지만, 중국 이외 지역에서는 10%를 조금 넘을 것으로 추정된다.

2022년 말 유럽의 중대역 커버리지 15%에 이를 전망

유럽에서 최초의 5G 네트워크가 시작된 지 3년 후 EU+¹의 5G 인구 커버리지는 약 65%로 추정되며 일부 통신사는 인구 커버리지가 80%에 도달했다고 발표했다. 이는 동일한 FDD 대역에서 5G NSA(Non-Standalone) 및 4G와의 스펙트럼 공유를 사용하여 가능하다. 3.5GHz TDD 중대역의 커버리지는 약 15%에 불과하다. 커버리지 의무가 있는 스위스 및 프랑스와 같은 국가가 구축을 주도하고 있다. 독일의 통신사는 스펙트럼 공유에 더 많이 의존하고 있는 반면 네덜란드 여전히 TDD 중대역 할당을 기다리고 있다.

5G NSA는 상당한 용량 증대 뿐만 아니라 모바일 광대역 및 FWA와 같은 여러 활용 사례를 제공한다. 5G SA로의 진화를 통해 추가적인 서비스 차별화 기회를 마련할 수 있다.

2022년 말 미국의 중대역 커버리지 약 80%에 도달할 전망

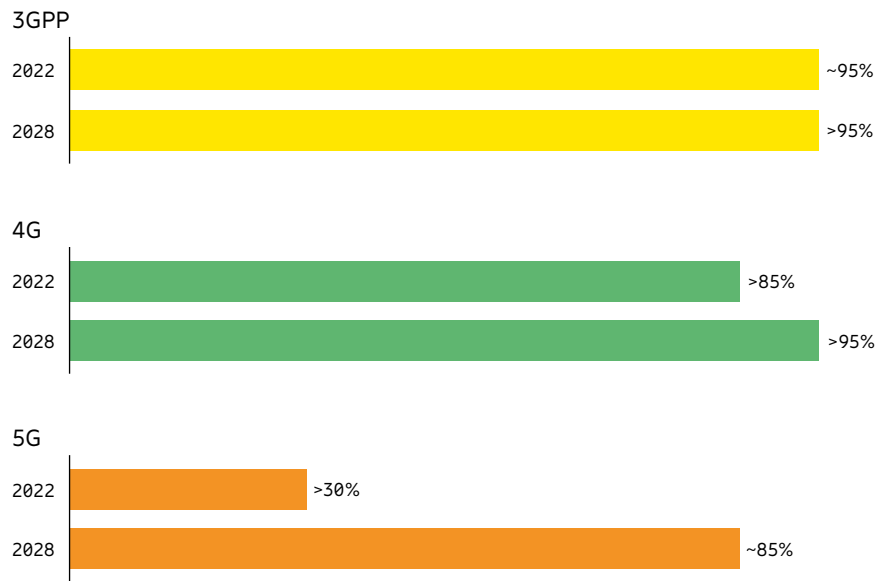
미국은 저대역, 중대역 및 고대역 주파수 전반에 걸쳐 상당한 5G를 구축한 몇 안 되는 국가 중 하나이다. 2019년 4월에 출시된 5G 서비스는 처음에는 고대역 및 저대역에서 사용할 수 있었다. 10개의 통신사가 미국 인구의 95% 이상을 커버하는 저대역에 5G를 구축했다. 90개 도시에서 고대역 5G 서비스를 이용할 수 있다. 이후 연방 통신 위원회는 2020~2022년 동안 여러 경매를 통해 중대역을 할당했다. 현재 현지의 통신 3사는 전국적으로 5G 중대역 네트워크를 빠르게 구축하고 있다. 2022년 말까지 약 80%의 중대역 인구 커버리지가 예상된다.

4G 인구 커버리지는 2021년 말에 전 세계적으로 85%를 넘어섰고 2028년에는 95% 이상에 이를 것으로 예상된다. 현재 전 세계적으로 815개의 4G 네트워크가 구축되어 있으며 336개는 LTE-Advanced로 업그레이드되었고 54개가 기가급으로 개선되었다.²

전 세계적으로 228개의 네트워크가 출시되면서 5G 구축이 계속되고 있다. 5G 인구 커버리지는 2022년 말까지 30% 이상에 도달할 것으로 예상되며 커버리지는 2028년까지 약 85%로 증가할 것으로 예상된다.

전 세계적으로 5G 인구 커버리지는 2022년 말까지 30% 이상에 이를 것으로 예상.

> 30%

그림 16: 기술 별 세계 인구 커버리지³

5G 인구 커버리지는 2028년까지 85%에 도달할 것으로 예상

85%

¹ EU+에는 EU 국가와 아이슬란드, 노르웨이, 스위스, 영국이 포함

² 에릭슨 및 GSA (2022년 11월).

³ 수치는 각 기술의 적용 범위를 나타낸다. 기술 활용 능력은 기기 액세스 및 구독과 같은 요인에 따라 달라진다.

2023년 더 많은 기능을 갖춘 5G 스마트 기기의 등장

이러한 격동의 시기에도 5G 지원 기기 모델의 증가와 지원 기능을 확장시키는 칩셋의 성장은 2023년에도 지속될 것으로 예상된다.

스마트폰 시장 약세에도 5G 도입 지속

- 2021년의 강세에 이어 2022년 1~3분기에 전 세계 스마트폰 출하량이 전년 동기 대비 약 10% 감소했다.¹
- 스마트폰 시장의 전반적인 부정적 흐름에도 불구하고 5G 기기 출하량은 회복세를 보이고 있다.
- 700개 이상의 5G 스마트폰 모델이 출시되었다(2022년에는 200개+).
- 더 많은 네트워크가 5G SA 서비스를 구축하고 FR2(고대역 스펙트럼)를 활성화하기 위해 NR-DC(이중 연결)를 도입함에 따라 스마트폰의 SA 활성화에 대한 관심은 지속될 예정이다.
- 스마트폰 또는 기타 5G 모델 기기를 중심으로 XR(확장 현실)의 새로운 활용 사례에 대한 전망은 여전히 긍정적이며, 중기적으로 스마트 클래스도 각광받고 있다.

SA 네트워크 슬라이싱

네트워크 슬라이싱 시장은 엔터프라이즈 부문에서 시작하여 소비자 활용 사례로 한동안 발전해 왔다. 스마트폰에서의 서비스 차별화에 대한 지원은 안드로이드 생태계에 자리 잡았고, 다른 운영체제도 이를 따를 것으로 예상된다. FWA의 슬라이싱은 네트워크 기능을 기반으로 등장하고 있다. 네트워크 슬라이싱 외에도 FDD 및 TDD가 가능한 SA 지원 기기와 함께 SA 네트워크가 더욱 더 활발하게 구축되고 있다. 칩셋은 이미 준비를 마쳐 향상된 CA 기능을 통해 SA 네트워크에 대한 우수한 성능 기반이 마련된 상태이다.

XR의 각성

XR 관련 보도 자료의 수는 매주 증가한다. 셀룰러 연결을 위해 보조 기기를 사용하는 XR 기기는 지금까지 케이블을 사용했지만

머지않아 케이블은 사라질 것으로 예상된다. AR 활용 사례는 셀룰러 연결만이 제공할 수 있는 유비쿼터스 커버리지와 이동성의 이점을 누릴 수 있다.

RedCap – 표준을 제품으로 진화

IoT에 중점을 둔 또 다른 SA 경쟁자는 기능 축소(RedCap) 칩셋과 기기다. 최초의 RedCap 최적화 실리콘이 2023년 시장에 출시될 예정이며, 2024년에는 웨어러블 및 IoT에 초점을 맞춘 소비자 제품이 출시될 예정이다. RedCap은 성능을 포기하는 대신 더 우수한 비용 최적화 및 전력 효율성, 복잡성 개선이라는 기회로 LTE Cat 4 부문에서 경쟁할 것으로 예상된다.

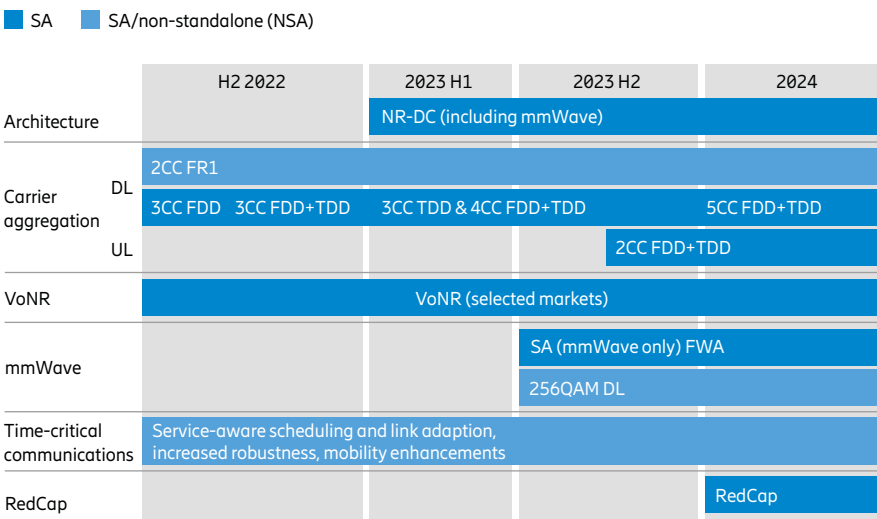
FWA – 5G의 떠오르는 별

5G 기반의 FWA의 상업적 성공은 꾸준히 발전해 왔다. 잠재적으로 네트워크 슬라이싱을 사용하여 FWA를 SA와 연결하면 매력적인 새로운 요소로 작용할 수 있다. 칩셋과 기기 부문에서의 경쟁 심화로 지속적인 성장이 이루어질 것으로 예상된다.

2023년 기기 전망

할 수 있는 유일한 예측은 분명 더 많은 5G 기기 모델이 등장할 것이라는 점이다. 성장은 거시 경제 개발 및 부품 가용성을 포함한 여러 요인에 따라 달라진다. 2023년에는 5G 기기가 더 많은 스펙트럼과의 결합 기능(4CC DL, 2CC UL 및 NR-DC)과 더불어 향상된 전력 효율성 및 저지연 기능으로 진화할 것으로 예상된다.

그림 17: 5G 기술 시장 준비 현황



주: 그림은 네트워크 기능의 가용성과 기기 내 지원 기능을 보여준다.

¹ Canalsy, 소비자가 지출 감소로 전 세계 스마트폰 시장 9% 하락 (2022년 10월 18일)

5G 기반의 AR

셀룰러 네트워크를 통한 AR 서비스 활용에 대해 모바일 커뮤니티의 관심이 뜨겁다. 통신사 입장에서 중요한 의미를 갖을 것으로 예상되는 시장의 출현을 눈앞에 두고 우리는 이 생태계가 어떻게 발전하고 있는지 알아보았다.

주요 인사이트

- AR은 5G 모바일 네트워크 구축에 상당한 요구사항이 될 XR의 주요 분야이다.
- AR 생태계가 발전함에 따라 AR 사용으로 인해 발생하는 트래픽은 현재 모바일 트래픽 예측을 크게 초과할 수 있다.
- AR이 대중 시장에서 채택되면 통신사는 RAN, 타임 크리티컬 기능 및 서비스 지원 플랫폼에 대한 투자를 포함하여 트래픽 증가를 처리하기 위한 단계적 접근 방식을 취해야 한다.

XR은 VR 및 AR을 포함한 기술의 분류 체계를 포함

VR은 여러 속성을 공유하는 다양한 몰입형 기술로 구성된다. 여기에는 피사체를 캡처하고 모델링하기 위해 안쪽으로 향하는 단안 헤드셋과 카메라가 포함된다. 폐쇄형 VR은 폐쇄형 HMD를 사용하면서 주체가 편안하게 몰입형 서비스를 경험할 수 있도록 제한된 공간이 필요하다. 기타 관련 기술로는 3D 회의 및 볼류메트릭 비디오가 있다.

AR은 소비자, 기업 및 산업용을 위한 광범위한 서비스를 위해 실내 및 실외 모두에 적용할 수 있다. AR은 관련 데이터로 보강할 수 있는 현실감있는 개방형 디스플레이를 필요로 하므로 실외 애플리케이션이 특히 관련성이 높으면서도 충분한 모바일 적용 범위, 용량 및 성능에 의존한다.

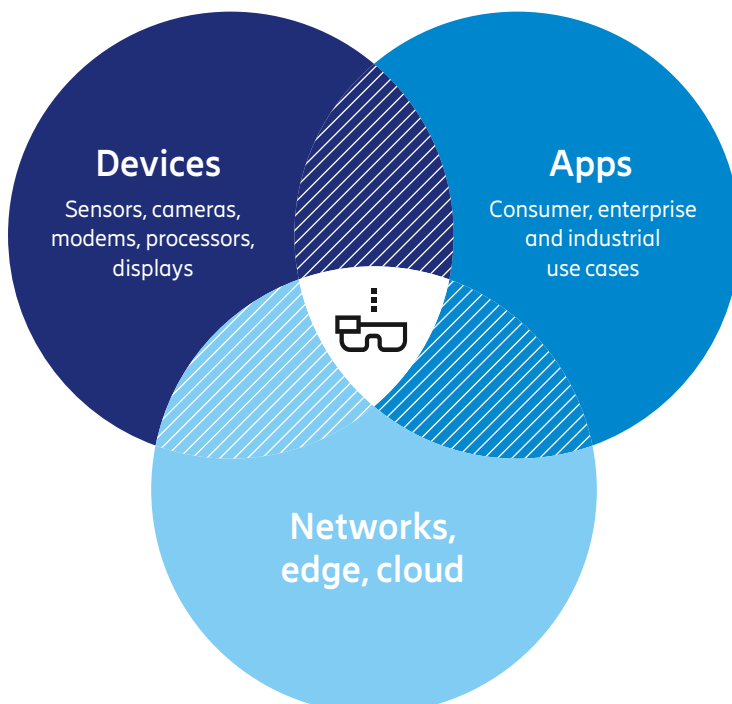
AR 생태계

시장 기대치를 충족하려면 기기, 앱, 네트워크 및 에지 컴퓨팅을 포함한 AR 에코시스템의 모든 부분이 새로운 기능, 향상된 성능 및 효율성으로 진화해야 한다. 기기가 대부분의 관심을 받고 있지만 네트워크를 구축하는 데 필요한 충분한 스펙트럼 및 투자도 중요하다.

AR 기기

안경 형태의 HMD 개발은 새로운 AR 애플리케이션과 서비스가 등장하는 과정에서 눈에 잘 띈다. 폼 팩터 이외에도 관건은 주요 기능이 헤드셋, 최종 테더링 플랫폼(스마트폰), 네트워크 에지 및 클라우드 간에 어떻게 분할되고 상호 운용성을 보장할 것인가이다. 여기에는 물체 감지 및 추적, SLAM(Simultaneous Localization and Mapping), 현실과 데이터 증대를 결합한 비디오 스트림 렌더링이 포함된다.

그림 18: 5G 기반의 AR



대중적 스마트 안경을 만드는 데 필요한 기술은 지난 몇 년 동안 상당히 발전했다. 몇 가지 프로토타입과 상용 솔루션이 등장했다. 그러나 2022년 현재 AR 헤드셋은 아직 대중 시장에서 성공하지 못했다. 기기의 기술 구성 요소는 실용적이고 매력적인 소비자 제품을 허용할 만큼 충분히 성숙해야 한다. 유용한 애플리케이션은 웨어러블 기기/안경, 연결 기기 및 궁극적으로 클라우드 기반 컴퓨팅 리소스로 구성된 에코시스템에서 개발되고 통합되어야 한다. 또한 높은 전력 소비와 낮은 배터리 용량 역시 현재 극복해야 할 과제로 남아있다.

AR 기술은 독립형 기기를 안정적으로 사용할 수 있을 만큼 충분히 성숙하지 않았다. 대량 시장 채택의 핵심 요소에는 기기 폼 팩터 및 커넥티비티가 포함된다. 이동성 관련 요구 사항에 따라 셀룰러 커넥티비티가 결정되나, 폼 팩터 및 소비 전력으로 인해 한계가 있다. 스마트폰과 같은 페어링된 연결 기기가 필요하기 때문이다. 당분간 스마트폰이 개인 기기의 연결 허브가 될 것이다.

AR 글라스의 다음 세대는 더 매력적인 가능성이 높지만 커넥티비티 기기에 대한 의존도는 이어질 전망이다. 고밀도 칩과 더 향상된 전력 소모는 안경의 크기 및 무게, 열 발산에 대한 필수 고려 사항이다. 5G 네트워크의 향상된 커버리지 및 지연성은 더 많은 컴퓨팅 오프로드를 허용하고 AR 기기는 전력 소비를 더욱 줄이고 배터리 용량을 개선하여 폼팩터를 개선할 수 있다. 그동안 테더링된 스마트폰으로 오프로드 처리가 계속될 것이다.

애플리케이션 처리

중기적으로 폭넓게 활용될 가능성이 높은 소비자 범주에는 게임, 엔터테인먼트 및 소셜이 포함된다. 뿐만 아니라 AR 기술은 전용 네트워크, 가상화 작업, 산업 자동화, 설계, 유지 관리 및 공공 안전과 같은 많은 영역에서 기업 및 산업 운영을 개선하는 데도 사용될 수 있다.

새로운 애플리케이션을 제공하기 위한 요구 사항을 처리하는 데 필요한 네트워크

아키텍처 이면에는 상당한 작업이 수반된다. 각 애플리케이션은 기기를 연결하는 네트워크를 통한 종단 간 서비스 제공에 서비스 품질 (QoS)을 설정한다. 이러한 QoS에는 업링크 및 다운링크 속도, 왕복 지연 시간 및 안정성이 포함된다. 네트워크는 최고의 성능에서 보장된 성능까지 여러 카테고리별로 트래픽을 분리하는 QoS 흐름을 설정하여 요구 사항을 처리한다.

타임 크리티컬한 서비스용 트래픽은 eMBB 트래픽에서 분리되고 다른 QoS 흐름이 할당된다. 궁극적으로 애플리케이션 개발자는 운영 체제 또는 통신사를 통해 기기 에코시스템 플레이어가 제공하는 태그를 사용한다. 그런 다음 트래픽 카테고리는 3GPP QoS 흐름에 매핑되어 네트워크 간 상호 운용성을 활성화한다.

통신사는 프리미엄 사용자의 트래픽을 지연 시간이 짧은 패킷 처리에 매핑하고 일반 사용자의 트래픽을 기본 패킷 처리에 매핑하는 방식으로 구독 계획을 차별화할 수 있다.

5G 네트워크 트래픽

트래픽 증가에 대한 에릭슨의 예측에는 예측 기간 후반에 XR 유형 서비스의 활용이 발생할 것이라는 가정이 포함된다. 현재 예측치(22 쪽 참조)에는 예측 기간 내 완만한 가입 증가 추정치가 포함된다. 여기에는 지금까지 총 트래픽에 대한 제한적인 영향이 포함되며 업링크 트래픽 비율에 가장 큰 영향을 미친다.

예측치를 이해하려면 다음 요소를 인식하는 것이 중요하다.

- 예측은 전 세계 라이브 네트워크의 측정 기반에 의존한다. 이러한 측정에는 음성, 메시징, 스트리밍 미디어, 브라우징, 소셜 미디어 및 전자 상거래를 포함되 이에 국한되지 않는 트래픽 유형 표시가 포함된다.
- 글로벌 트래픽 예측은 한 달 동안 모든 지역 및 사용자에 걸쳐 EB단위의 총 모바일 트래픽과 GB 단위의 기기당 평균 모바일 데이터 트래픽을 나타낸다. 국가, 도시 또는 지역 및 도시, 교외 및 시골의 실제 트래픽은 글로벌 평균과 매우 큰 차이를 보인다.



AR 생태계가 발전함에 따라 AR 사용으로 인해 발생하는 트래픽은 현재 예측에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 모바일 광대역 및 FWA 외에도 모바일 네트워크를 통해 생성되는 트래픽의 양은 애플리케이션의 활용도뿐만 아니라 “AR 기기” 섹션에서 언급한 핵심 기능이 어디에서 구동하는지에 따라 달라진다. 향후 복합 영상 렌더링을 포함한 컴퓨팅 기능이 테더링된 스마트폰이나 AR 헤드셋에서 구동될 것으로 예상된다.

증강 개체가 많아지고 렌더링이 더 까다로워짐에 따라 네트워크 에지 및 클라우드 컴퓨팅 리소스로 작업을 오프로드해야 할 필요성은 점점 더 커질 것이다.

이로 인해 네트워크, 특히 업링크 속도 및 지연 시간에 대한 요구사항이 증가할 것으로 예상된다. 이러한 리소스 관련 요구사항을 충족할 수 있을지는 스펙트럼과 네트워크 구축에 따라 달라진다.

더 까다로운 활용 사례가 크게 활용되기 시작하고 점점 더 많은 컴퓨팅 기능이 네트워크 에지 및 클라우드로 오프로드됨에 따라 통신사는 타임 크리티컬한 통신을 처리하기 위해 기능과 솔루션을 구축하여 대응해야 한다.



모든 모바일 데이터 성장을 주도하는 5G

2028년에는 4G 트래픽이 감소함에 따라 모바일 데이터 트래픽의 모든 성장이 5G에서 발생할 것이다.

FWA에서 생성된 트래픽을 제외한 전 세계 총 모바일 데이터 트래픽은 2022년 말까지 매월 약 90EB에 달할 것으로 예상되며 2028년에는 거의 4배 증가하여 매월 325EB에 이를 것으로 예상된다. FWA를 포함하면 총 모바일 네트워크 트래픽이 2022년 말까지 매월 약 115EB, 2028년 말까지 매월 453EB가 된다. AR, VR 및 MR(혼합 현실)을 포함한 유형의 서비스는 예측 기간의 후반부에 발생할 것이다. 그러나 채택률이 예상보다 높을 경우 예측 기간이 끝날 무렵, 특히 업링크에서 데이터 트래픽이 현재 예상보다 크게 증가할 수 있다 (19쪽 참고). 현재 비디오 트래픽은 전체 모바일 데이터 트래픽의 약 70%를 차지하는 것으로 추정되며 2028년에는 80%까지 증가할 것으로 예상된다.

5G를 조기에 출시한 인구밀도가 높은 시장은

예측 기간 동안 트래픽 증가 측면에서 앞서 나갈 가능성이 높다. 모바일 데이터 트래픽에서 5G의 점유율은 2021년 말 10%에서 2022년 말까지 약 17%가 될 것으로 예상된다. 이 점유율은 2028년에는 69%로 증가할 것으로 예상된다. 그때까지 모바일 데이터 트래픽 성장의 대부분은 5G에서 기인할 것이다.

지역마다 다른 트래픽 증가

트래픽 증가는 해마다 변동성이 매우 클 수 있으며, 현지 시장 역학에 따라 국가별로 크게 다를 수 있다. 전 세계적으로 스마트폰당 모바일 데이터 트래픽의 증가는 기기 기능 개선, 데이터 집약적인 콘텐츠 증가, 구축된 네트워크 성능의 지속적인 개선으로 인한 데이터 소비 증가라는 세 가지 주요 동인에 기인할 수 있다.

이러한 차이는 예를 들어 2022년 말 기준 스마트폰당 월 평균 모바일 데이터 사용량이 4.6GB로 추정되는 사하라 이남 아프리카 지역과 25GB가 될 걸프 협력 회의(GCC) 국가 간의 차이에도 잘 드러난다. 스마트폰당 전 세계 월 평균 사용량은 2023년 19GB, 2028년 말 46GB에 이를 것으로 예상된다.

북미에서 데이터 성장을 주도할 것으로 예상되는 새로운 서비스

북미에서는 2028년에 스마트폰당 월 평균 모바일 데이터 사용량이 55GB에 이를 것으로 예상된다. 무제한 데이터 요금제와 개선된 5G 네트워크 커버리지 및 용량은 점점 더 새로운 5G 가입자를 유치하고 있다. 사용 시간(분)당 생성되는 데이터 트래픽은 게임, XR 및 비디오 기반 앱의 예상 활용에 따라 크게 증가할 것이다. 이러한 경험을 지원하고 사용자의 만족도를 높이기 위해서는 더 높은 비디오 해상도와 개선된 업링크 트래픽, 그리고 기기의 더 많은 데이터를 클라우드 컴퓨팅 리소스로 오프로드해야 한다. 2028년에는 북미 지역의 5G 가입 보급률이 90%를 넘어 모든 지역 중 가장 높을 것으로 예상된다.

그림 19: 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽 (월별 EB)

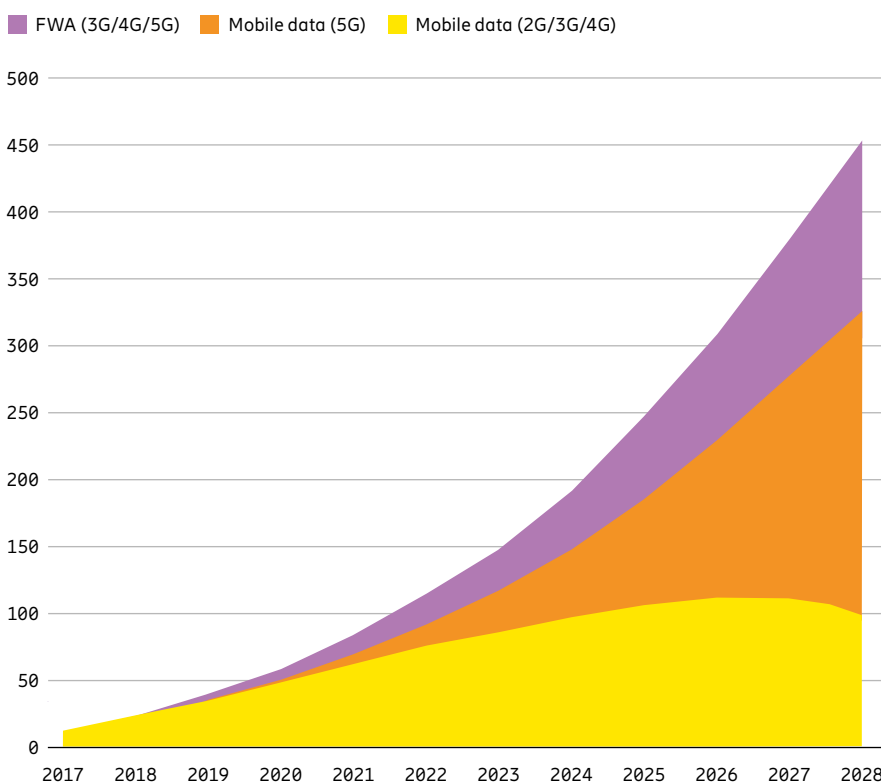
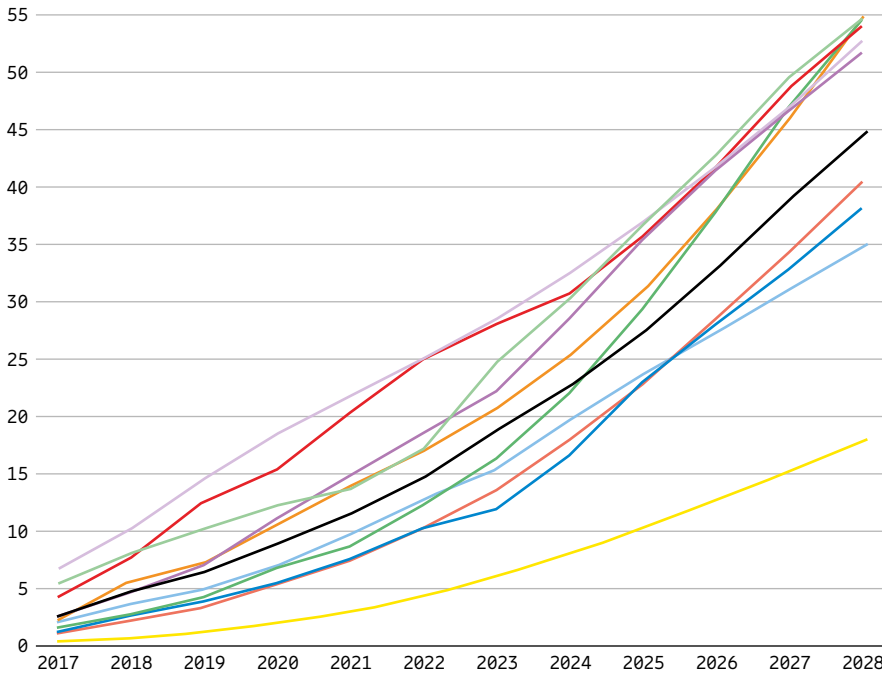


그림 20: 스마트폰당 모바일 데이터 트래픽 (월별 GB)



서유럽의 서비스 이용 및 트래픽 증가는 북미와 유사한 패턴을 보일 것으로 예상된다. 더 세분화된 시장 상황으로 인해 5G의 대중화가 늦어졌지만, 2028년까지 스마트폰당 트래픽 사용량은 당시 북미 사용량과 비슷한 월 52GB에 이를 것으로 예상된다.

동북아 지역은 2028년에 전 세계 모바일 데이터 트래픽의 약 30%를 차지할 것으로 예상된다. 이 지역의 현재 5G 가입자는 4G 가입자보다 평균 2~3배 더 많은 데이터를 사용한다. 더 많은 4G 가입자가 5G로 이동함에 따라 스마트폰당 평균 모바일 데이터 트래픽이 증가하여 2028년에는 월 55GB에 도달할 것이다. 비디오는 지배적인 트래픽 유형이다. 예를 들어, 한국의 경우 비디오 트래픽 점유율이 2019년 55%에서 2022년 60%로 증가했으며 트래픽 양은 2.75배 증가했다. 고화질 비디오 및 XR 서비스와 같은 새로운 비디오 서비스의 도입으로 통신사는 추가적인 트래픽 증가를 기대하고 있다.

중동 및 북아프리카 지역에서는 더 많은 가입자가 4G로 전환하고 5G 커버리지가 확대되어 스마트폰당 평균 데이터 트래픽이 연간 24% 증가하여 2028년까지 데이터 트래픽 성장이 계속될 것이다.

걸프 협력 회의(GCC) 국가에서는 가입자 및 스마트폰의 완만한 성장에도 불구하고 스마트폰당 월 데이터 트래픽은 2022년에서 2028년 사이에 약 53GB로 거의 두 배가 될 것이다. 5G의 새로운 활용 사례는 통신사가 다양한 수익화 방법을 탐색함에 따라 여러 산업에서의 트래픽 증가를 가져올 것이다.

사하라 이남 아프리카의 데이터 트래픽 증가는 더 많은 수익 연결과 모바일 광대역 지원 네트워크에 의한 확대된 커버리지, 기기 경제성 및 매력적인 서비스 제공의 조합에 의해

주도될 것이다. 이 지역의 여러 통신사는 고객을 기존의 2G/3G 네트워크에서 4G 네트워크로 마이그레이션하는 과정에 있으며, 그 결과 스마트폰당 월 평균 데이터 트래픽은 2028년까지 18GB가 될 것으로 예상된다. 전체 가입자 기반에서 차지하는 비중은 적지만, 2028년 기준 1억 5천만 건을 기록할 것으로 예상되는 5G 가입건수는 사하라 이남 아프리카의 데이터 트래픽 성장에 기여할 것이다

인도, 네팔, 부탄에서는 모바일 네트워크가 계속해서 사회 경제적 통합을 추진하는 데 중추적인 역할을 하고 있다. 5G는 특히 교외 지역에 광대역을 제공하기 위한 인도의 디지털 포용 목표를 달성하는 데 중요한 역할을 할 것이다. 실제로 eMBB는 시민들의 공공 서비스 액세스를 가능케 함으로써 정부의 "Digital India" 비전의 기반 역할을 하고 있다.

인도 지역의 스마트폰당 평균 데이터 트래픽은 GCC와 함께 전 세계적으로 가장 높다. 2022년 월 25GB에서 2028년 월 약 54GB로 CAGR 14%로 증가할 것으로 예상된다. 인도 지역의 총 모바일 데이터 트래픽은 2022년 월 18EB에서 2028년 월 53EB로 연평균 19% 성장할 것으로 예상된다. 이는 스마트폰 사용자 수의 높은 성장과 스마트폰 1대당 평균 사용량 증가에 따른 것이다.

인도의 스마트폰 가입은 총 모바일 가입의 비율로 2022년 77%에서 2028년 94%로 증가할 것으로 예상된다.

스마트폰당 모바일 데이터 트래픽은 동남아시아와 오세아니아에서 지속적으로 크게 증가하고 있으며 2028년에는 매월 약 54GB에 도달할 것으로 예상된다. CAGR은 28%로 가장 높은 성장을 보이는 지역이다.

Regions	2022	2028	CAGR 2022-2028
North America	17.4	55	21%
North East Asia	17	55	21%
South East Asia and Oceania	12.5	54	28%
India, Nepal, Bhutan	25	54	14%
GCC	25	53	11%
Western Europe	19	52	18%
Global average	15	46	21%
Latin America	10.5	41	25%
Middle East and North Africa ¹	11	38	24%
Central and Eastern Europe	13	35	18%
Sub-Saharan Africa	4.6	18	26%

남미는 예측 기간 동안 동남아시아 및 오세아니아와 유사한 추세를 따를 것으로 예상되는 반면, 개별 국가는 스마트폰당 데이터 트래픽에 대해 매우 다른 성장률을 보인다. 트래픽 증가는 커버리지 확장과 4G(그리고 궁극적으로 5G)의 지속적인 빠른 구축에 의해 주도되며, 이는 스마트폰 가입 증가 및 스마트폰당 평균 데이터 사용량 증가와 관련이 있다. 스마트폰당 평균 데이터 트래픽은 2028년에 월 41GB에 이를 것으로 예상된다.

중부 및 동유럽에서는 2024년까지 2G 및 3G 가입자가 4G로 이동함에 따라 데이터 성장이 가속화되고, 그 무렵 5G가 가장 많은 가입건수에 기여하는 모바일 기술로 이전 세대의 기술을 추월할 것으로 예상된다. 예측 기간 동안 스마트폰당 월 평균 데이터 트래픽은 월 13GB에서 약 35GB로 증가할 것으로 예상된다.

일부 국가 및 통신사의 경우 타 지역의 평균보다 훨씬 높은 월별 데이터 소비량을 보이는 바, 모든 지역 내 월별 데이터 소비량에는 상당한 차이가 있다는 점을 기억해야 한다.

¹ 모든 중동 및 북아프리카 수치에는 GCC 국가가 포함

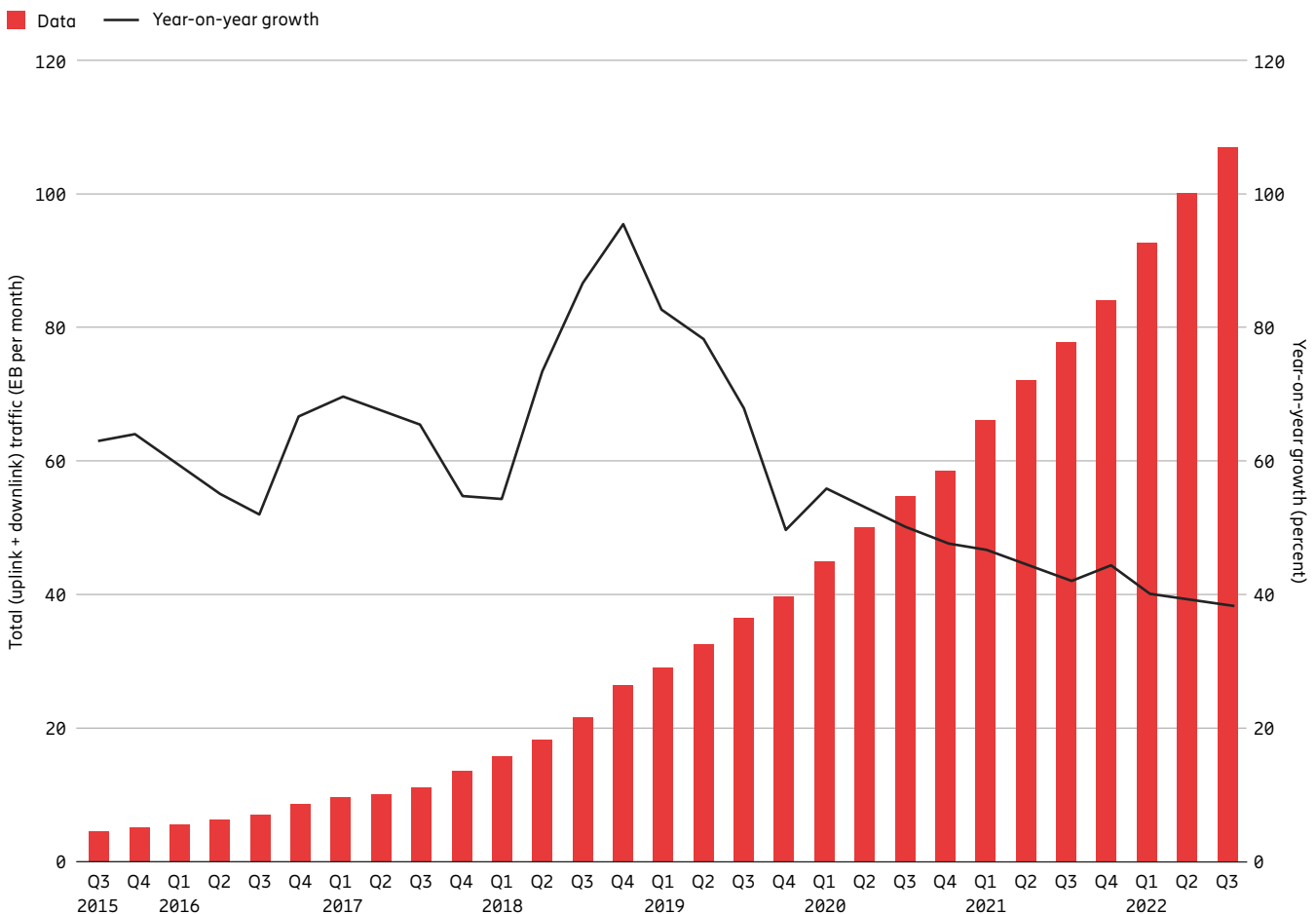
두 배 증가한 모바일 네트워크 트래픽

모바일 네트워크 데이터 트래픽은
2021년 3분기와 2022년 3분기 사이에 38% 증가했다.

2022년 2분기부터 2022년 3분기까지 분기별 모바일 네트워크 데이터 트래픽 증가율은 약 7%였다. 총 월간 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽은 약 108EB에 도달했다. 이는 모바일 네트워크 트래픽이 2020년 3분기 월 55EB에서 불과 2년 만에 거의 두 배로 증가했음을 의미한다.

장기적으로 스마트폰 가입건수 증가 및 비디오 콘텐츠 시청 증가(트래픽 유형에 대한 자세한 분석은 25쪽 참조)에 힘입은 가입 건당 평균 데이터 볼륨 증가로 총 트래픽¹ 성장이 이어질 전망이다. 그림 21은 2015년 3분기부터 2022년 3분기까지 전 세계 월별 네트워크 데이터 트래픽 순 증가 및 총량과 모바일 네트워크 데이터 트래픽의 전년 대비 증가율을 보여준다.

그림 21: 전 세계 모바일 네트워크 데이터 트래픽 및 전년 대비 증가율 (월별 EB)



출처: 에릭슨 트래픽 측정 (2022년 3분기).

주: 모바일 네트워크 데이터 트래픽에는 FWA 서비스에서 생성된 트래픽도 포함된다.

¹ 트래픽에는 DVB-H, Wi-Fi 또는 모바일 WiMAX가 포함되지 않으며, VoIP가 포함되어 있다.

비디오 콘텐츠 규칙

비디오는 2022년에 전 세계 모바일 네트워크 트래픽의 약 70%를 차지한다. 네트워크 샘플의 트래픽 측정은 인기 있는 소셜 미디어 플랫폼의 비디오 스트리밍이 어떻게 비디오 트래픽의 가장 큰 부분을 차지하는지 보여준다.

사용자는 비디오를 스트리밍하고 공유하는 데 더 많은 시간을 보내고 있다. 전 세계적으로 가장 크고 가장 빠르게 성장하는 모바일 데이터 트래픽 부문은 소셜 미디어 및 VOD 서비스 내의 비디오이며, 2022년 트래픽의 약 70%를 차지한다. 이는 2028년 말까지 매년 약 30%씩 증가하여 전 세계 모바일 데이터 트래픽의 80%를 차지할 것으로 예상된다. 소셜 네트워크¹은 2022년 약 9%로 두 번째로 큰 트래픽 유형이다. XR 기기 및 애플리케이션의 인기는 다양한 유형의 모바일 트래픽의 상대적 볼륨을 크게 뒤바꿔 놓을 여지가 있다.

사용자들 사이에서 점차 인기를 얻고 있었다. 오늘날 전 세계의 소셜 미디어 사용자는 자주 동영상상을 공유하고 메시지를 보내고 링크를 게시한다.

네트워크에서 비디오 트래픽의 가장 큰 부분을 차지한다는 것을 보여준다. 글로벌 스트리밍 주문형 비디오 트래픽은 10~30% 범위이다.

그림 23은 유럽, 아시아 및 미주 지역에서 선정된 일부 상용 4G 및 5G 네트워크의 측정을 기반으로 통신사당 비디오 트래픽 점유율을 보여준다. 상위 4개 소셜 미디어 플랫폼의 비디오 스트리밍이 40~95%로 해당

그림 22: 월별 애플리케이션 카테고리별 모바일 데이터 트래픽

우세해지는 소셜 미디어 비디오

비디오 트래픽 증가는 주로 소수의 글로벌 스트리밍 사업자의 서비스 인기로 인한 것이다. YouTube는 4G 초기에 많은 모바일 네트워크에서 전체 동영상 트래픽 양의 40~60%를 차지하며 지배적이었다. 영국, 미국, 일본에서 스마트폰 사용자들 사이에서 가장 인기 있는 동영상 서비스였다. 그 당시 구독 기반 비디오 서비스는 더 나은 네트워크 속도와 기기 기능 향상으로 인해 스마트폰

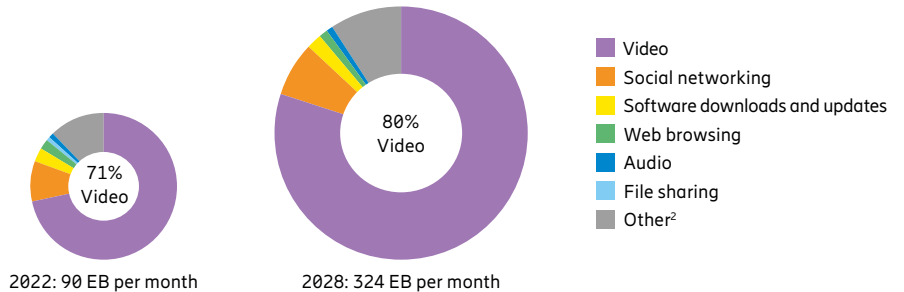
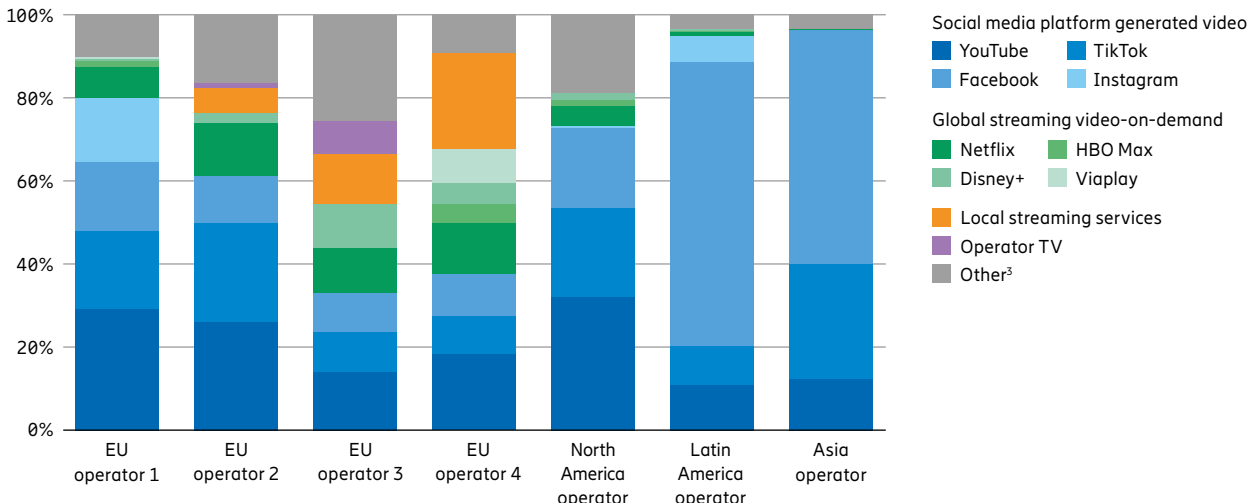


그림 23: 스트리밍 비디오 서비스사의 네트워크 전체 비디오 트래픽 점유율



¹ "소셜 네트워킹" 및 "웹 브라우징" 범주에 포함된 비디오의 트래픽은 "비디오" 애플리케이션 범주에 포함된다.

² "기타"에는 분류되지 않은 트래픽과 이 그림의 분류된 세그먼트와 비교하여 포함되기에는 점유율이 너무 작은 서비스의 트래픽이 포함된다.

³ "기타"는 특정 서비스로 식별할 수 없거나 특정 서비스 대비 비중이 너무 적은 영상 트래픽을 포함한다.

특집 기사

많은 통신사가 단순히 더 많은 데이터를 전송할 수 있는 네트워크뿐만 아니라 향상된 네트워크 기술을 사용해 네트워크를 지속 가능하고 책임 있는 방식으로 구축할 수 있는 방법에 대해 묻고 있다. 특집 기사를 통해 우리는 기술을 활용하거나 통신사의 직접적인 노력을 통해 산업이 글로벌 지속 가능성 목표에 도달하는 역할을 수행하고, 에너지 절약 기술 및 시스템을 가능하게 하거나, 선진적이고 상호 연결된 공공 안전 생태계를 만드는 데 기여하기 위해 어떻게 탄소배출을 줄일 수 있는지 살펴보았다.



통신 부문은 넷제로를 달성하는 데 중요한 역할을 한다. 특집 기사에서는 e&g가 네트워크 모더니제이션을 통해 에너지 사용 증가추세를 벗어나는데 어떻게 기여하고 있는지, 초기 사이트 구축을 통해 막대한 에너지 절약이 가능하다는 것을 어떻게 증명했는지 살펴보았다.



응급구조대원은 전통적으로 음성에만 의존해 왔지만, 모바일 솔루션을 통해 향상된 기능을 제공받을 수 있게 되었다. Erillisverkot Group과 파트너사가 협력하여 더 안전한 핀란드를 조성하는 데 기여한 차세대 공공 안전 네트워크인 Virve 2에 대해 알아본다.



기후 변화를 막기 위해서는 넷제로 달성이 필수적이다. 디지털화를 통한 탈물질화는 이 목표에 도달하기 위한 핵심이며, 기업 내 의사 결정권자들은 이미 지속 가능성뿐만 아니라 수익성 및 생산성 측면에서도 이점을 인식하고 있다.

네트워크 모더니제이션 – 넷제로 추구

e&(이전의 Etisalat Group)는 혁신적인 모바일 네트워크와 ICT 솔루션이 자체 및 기타 산업 부문의 가치 사슬 전반에 걸쳐 직간접적으로 탄소 배출 감소를 지원하는 데 중요하다고 생각한다.

주요 인사이트

- 통신 부문은 자체 배출량을 줄이고 다른 산업 전반에 걸쳐 탄소 배출량을 줄이는 잠재력을 통해 글로벌 지속 가능성 목표를 달성하는 데 중요한 역할을 한다.
- 모바일 네트워크에서 에너지 사용량이 증가하는 추세를 벗어나려면 네트워크 성능에 대한 균형 잡힌 접근 방식과 에너지 절약 기능을 결합한 스마트 모더니제이션을 통해 증가하는 데이터 트래픽을 관리해야 한다.
- etsalat by e&은 초기 사이트 구축을 통해 에너지 사용을 최대 52% 까지 줄이고 사이트당 연간 7.6톤의 CO2 배출량을 줄일 수 있음을 이미 입증했다.

2050년까지 가치사슬 전반에 걸쳐 탄소 배출량 제로 달성을 선언한 통신사와 장비 제조업체 수가 빠르게 증가하고 있다. UAE는 2050년까지 넷제로¹ 온실가스(GHG) 배출량을 목표로 한 2016년 파리 협정에 따라 2021년 10월 "UAE 2050년 넷제로" 이니셔티브를 선언했다. 이 이니셔티브의 일환으로, 통신 부문은 지속 가능한 인프라 구축에 기여하고, 온실가스 배출 감소에 기여할 소비자, 기업 및 산업을 위한 새로운 스마트 서비스를 가능하게 함으로써 중요한 역할을 하고 있다.

e&는 교육, 의료 및 교통과 같은 분야에서 보다 스마트한 개발을 가능하게 하는 E2E (end-to-end) 디지털 인더스트리별 제안을 제공함으로써 보다 지속 가능한 경제로 향한 시장의 디지털 혁신을 가속화하기 위해 노력하고 있다.

환경 관리 - 2030년까지 넷제로 운영에 전념
e&는 다른 이니셔티브 중에서도 에너지 효율성 개선 및 재생 가능 에너지 소싱을 통해 탄소 발자국을 줄이기 위한 주요 이니셔티브를 중심으로 2030년까지 Scope 1 (직접 배출) 및 2 (간접 배출)에 대해 UAE의 그룹 자체 운영 내에서 넷제로를 달성하겠다는 선언을 공식화했다.²

e&의 그룹 CEO인 Hatem Dowidar는 다음과 같이 말했다. "넷제로에 도달하기 위해 e&는 최신 세대의 에너지 효율적인 무선 장비 (하드웨어와 소프트웨어 모두)의 구축, 재생 가능한 에너지원의 사용 증가 및 탄소 상쇄를 통해 모바일 네트워크 모더니제이션에 초점을 맞추는 동시에 활동의 탈탄소를 가속화하는 데 전념하고 있으며 이는 목표 달성에 필수적이다."

e&는 중동, 아프리카 및 아시아 전역에서 운영 회사의 비즈니스 전략 및 운영에 지침이 되는 일련의 개선 프로그램 및 KPI를 바탕으로 지속 가능성 프레임워크를 보유하고 있다. 이 프레임워크는 UAE 기후 행동 포부와 UN의 지속 가능한 개발 목표(SDGs)에 기여하기 위한 다양한 이니셔티브를 포괄한다.

e&의 지속가능성 프레임워크의 5대 운영핵심 중 하나는 환경경영으로 에너지, 물, 폐기물 관리를 통해 보다 지속가능한 제품을 개발하고 운영을 강화하는 것을 목표로 한다. 목표를 달성하기 위해서는 에너지 효율성이 더 높은 장비의 구축과 재생 가능한 에너지원의 사용 증가에 따른 모바일 네트워크 모더니제이션이 필수적이다.

이를 위해 e&가 취해온 방식은 다음과 같다.

- 최신 세대의 에너지 효율적인 무선 장비 (하드웨어, 소프트웨어) 구축
- 오프 그리드(off-grid: 독립적 자가발전) 셀 사이트를 위해 디젤 발전기 사용을 최소화하고 재생가능한 에너지원 사용
- 이미 디젤을 사용하고 있는 오프 그리드 사이트의 경우 하이브리드 기술 사용 극대화
- 에너지 소비 절감을 위해 외기 냉방식 사이트 수 최대화
- 오래된 정류기를 새로운 고효율 정류기로 교체
- 트래픽이 적은 기간 동안 사이트 절전 모드 사용



e&(이전의 Etisalat Group)는 세계 최고의 기술 및 투자 대기업 중 하나이다. 40년 전 UAE 최초의 통신 회사로 아부다비에서 설립된 이 그룹은 현재 중동, 아시아 및 아프리카 전역의 16 개국에서 운영되고 있다. e&는 etsalat by e&, e& international, e& life, e& enterprise 및 e& capital과 같은 자회사를 통해 다양한 고객층에 혁신적인 디지털 솔루션, 스마트 커넥티비티 및 차세대 기술을 제공한다.

¹ ITU 표준은 'Net Zero'를 감축할 수 있는 모든 배출량이 감축되는 미래 상태로 정의하고 있으며, 탄소 제거 기술에 의해 적용되는 유사 또는 영구 제거와 함께 나머지 배출량의 균형을 맞춘다.
² Scope 1은 조직이 통제하거나 소유한 출처에서 발생하는 온실가스 배출을 의미한다. Scope 2 배출은 전기, 증기, 열 또는 냉각 구매와 관련된 간접 온실가스 배출이다.

에너지 효율적인 모바일 네트워크

걸프 협력 회의(GCC) 지역의 모바일 데이터 트래픽은 현재 연평균 약 20%씩 증가하고 있으며,³ 가장 큰 동인은 늘어난 연결된 사람들의 수와 미디어 소비와 같은 데이터 집약적인 서비스 사용 증가를 들 수 있다. 디지털 사회가 발전함에 따라 새로운 서비스의 활용은 향후 몇 년 동안 데이터 소비의 성장을 더욱 촉진시킬 것이다. e&는 5G가 디지털 경제를 구축하기 위한 초석이라고 생각한다. 소비자, 기업 및 산업을 위한 새로운 혁신 서비스는 시간과 재료의 활용을 최적화하여 사회의 지속 가능한 발전을 위한 촉매제가 될 수 있다. 이러한 맥락에서 예상되는 성장을 관리하고 증가하는 에너지 소비를 최소화하려면 네트워크 모더니제이션이 필요하다.

2G에서 5G까지 각 세대별 모바일 기술을 볼 때 네트워크를 통한 각 데이터 비트 전송에 필요한 에너지는 지속적으로 감소해왔다. 예를 들어 2G/3G를 4G로 교체하면 동일한 스펙트럼에 대한 용량이 크게 증가한다. 또한 4G 표준에서 제공하는 보다 효율적인 에너지 절약 기능을 사용할 수 있다. 5G 기술은 대용량 및 낮은 네트워크 에너지 소비를 위해 설계되었으며, 트래픽 양이 적거나 중간 정도인 시간대 기준 에너지 절약 지원이 크게 개선되었다.

모바일 네트워크 환경 발자국 최소화

etsalat by e&은 에너지 소비 절감에 중점을 둔 환경 관리 정책을 고안했다. 모바일 네트워크의 환경적 영향을 최소화하는 것이 이 정책의 일부이며, 이를 위해 첨단 현대식 네트워크를 구축해 높은 에너지 효율성을 달성했다. etsalat by e&은 네트워크 성능 품질을 높이면서 환경 발자국을 최소화하기 위해 최신 무선 기지국과 새로운 소프트웨어 기능을 구축하고 있다.

2G, 3G 및 4G 무선 장비가 혼재된 기존 사이트를 2G부터 5G까지 모든 모바일 표준을 지원하는 차세대, 다중 표준, 다중 섹터 및 다중 대역 무선으로 모더니제이션하여 다양한 개선 사항을 실현했다. 동일한 네트워크 커버리지 및 성능 요구 사항 환경에서 모더니제이션된 사이트는 5G에 대비하는 동시에 운영 비용과 장비 설치 공간 측면에서 모두 개선을 이뤄냈다. 초기 구축을 통해 이전에 파일럿 사이트에 구축한 무선 장비에 비해 최대 52%까지 에너지 소비가 줄어들었다. 이 같은 에너지 소비의 감소는 4개의 LTE 캐리어로 구성된 상위 티어 사이트 기준 사이트당 연간 7.6톤의 CO2 배출량에 해당한다.

폐기되고 수명이 다한 전기 장비를 재활용하는 것도 네트워크를 모더니제이션할 때 전자 폐기물로 인한 잠재적인 환경 영향을 줄이기 위한 중요한 조치로 간주된다. e&는 보다 친환경적인 ICT 부문과 기후 변화 완화 노력에 기여하겠다는 약속의 일환으로 운영 전반에 걸쳐 CO2 배출량을 줄이기 위해 지속적으로 노력할 것이다.

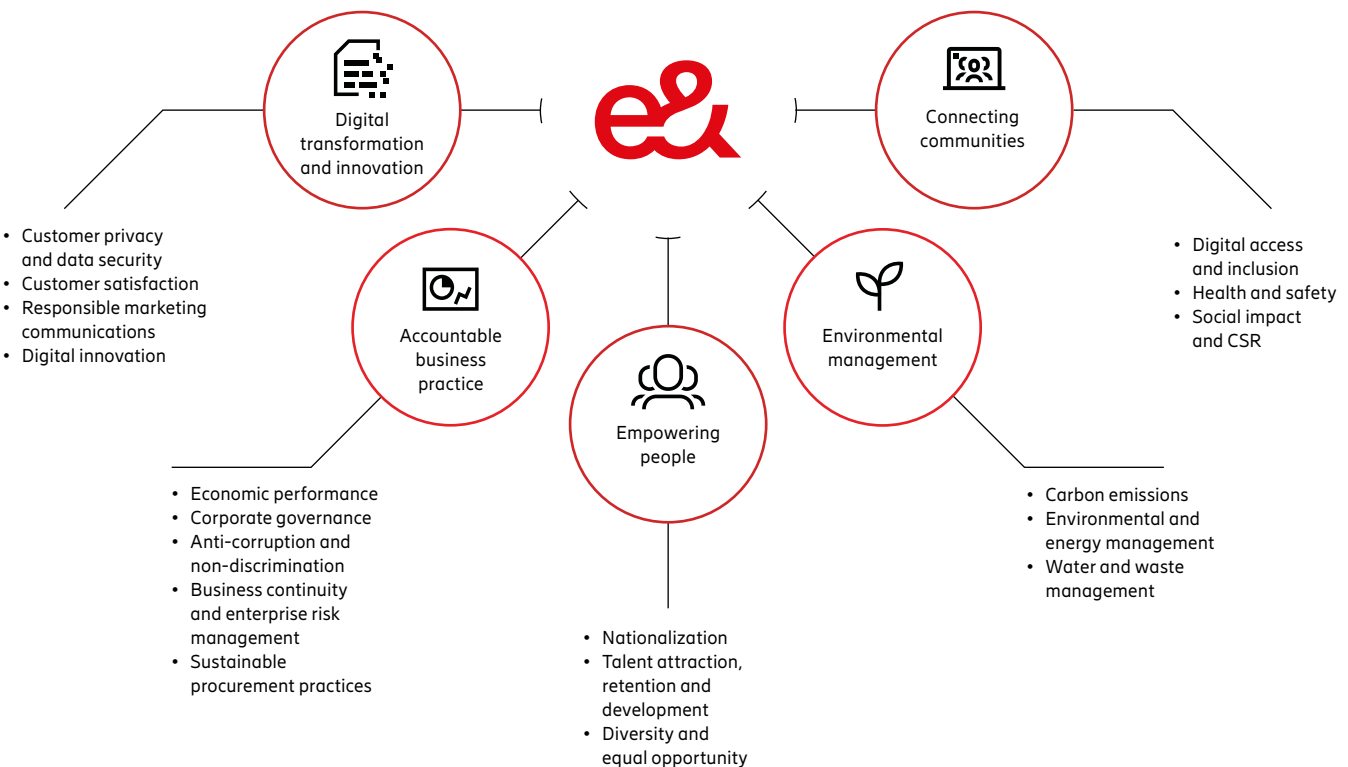
모더니제이션된 현장 장비는 이미 이전에 구축된 라디오 장비에 비해 에너지 소비를 52% 줄였다.

52%

초기 구축은 사이트당 연간 최대 7.6톤의 CO2 배출량 감소 절감 효과를 입증했다.

7.6톤

그림 24: e& 지속 가능성 프레임워크



³ 출처: 에릭슨 Mobility Visualizer.

효율성과 성능간의 균형

모바일 네트워크의 에너지 소비 증가는 새로운 무선 기술을 위한 지리적 범위를 확장하는 것과 밀접한 관련이 있다. 데이터 트래픽은 모바일 네트워크 전체에 고르게 분산되지 않는다. 일반적으로 무선 기지국 사이트의 50~70%가 전체 트래픽의 25%를 전송한다. 이러한 저부하 사이트는 종종 과도하게 구축된다. 즉, 최적화되지 않은 용량 할당은 불필요하게 높은 에너지 소비로 이어지게 된다. 각 트래픽 부문에 적합한 무선 사이트 하드웨어를 사용하여 정확한 구축을 할 수 있다면 네트워크 성능을 유지하면서 필요한 에너지 소비를 줄일 수 있다.

최신 무선 기지국은 이전 세대에 비해 에너지 소비를 최대 50%까지 줄일 수 있다. 이러한 방식으로 네트워크를 모더나이제이션할 경우 설치 공간뿐 아니라 무게를 줄이는 한편, 더 높은 용량과 더 나은 성능을 제공할 수 있어, 네트워크 전반에 걸쳐 데이터 트래픽 전송에 필요한 에너지의 효율성을 개선하는 데 크게 기여한다. 트래픽 양이 적은 사이트의 모더나이제이션은 에너지 절약만 고려하더라도 짧은 시간 내 투자 효과를 볼 수 있다.

네트워크 성능 유지로 에너지 소비 절감

통신사 입장에서 에너지는 일반적으로 세 번째로 지출이 큰 네트워크 관련 운영 비용이다. 송신기 마이크로 슬립(전송이 필요하지 않을 때 라디오 송신기 스위치오프), 딥 슬립(트래픽이 적은 시간 동안 라디오를 최대 절전 모드로 전환) 및 저전력 스케줄러와 같은 다양한 소프트웨어 기능을 통해 네트워크 성능을 저하시키지 않고, 상당한 에너지 절약을 가능하게 한다. 이러한 에너지 절감 소프트웨어 솔루션은 부하 변화를 활용하여 최신 무선 장비의 전력 소비가 트래픽이 많은 시간과 트래픽이 없는 시간 사이에 최대 97%까지 변화할 수 있도록 한다. 데이터 트래픽이 증가하고 새로운 서비스가 도입됨에 따라 네트워크 성능과 에너지 성능/효율의 적절한 균형점을 찾는 것은 통신사가 에너지 사용 증가 추세에서 벗어나는 데 도움이 된다. 이를 위해서는 오래된 장비를 최신 기술 및 하드웨어로 교체하고 에너지 절약 소프트웨어를 활성화하고, 예를 들어 현장에서 예측 유지 관리 방법을 구현하여 현장 인프라를 스마트하게 운영해야 한다.

그림 25: 일반적인 모바일 네트워크 트래픽 분포

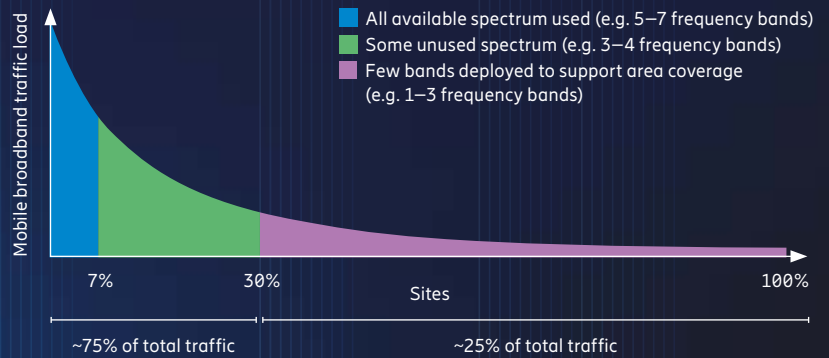
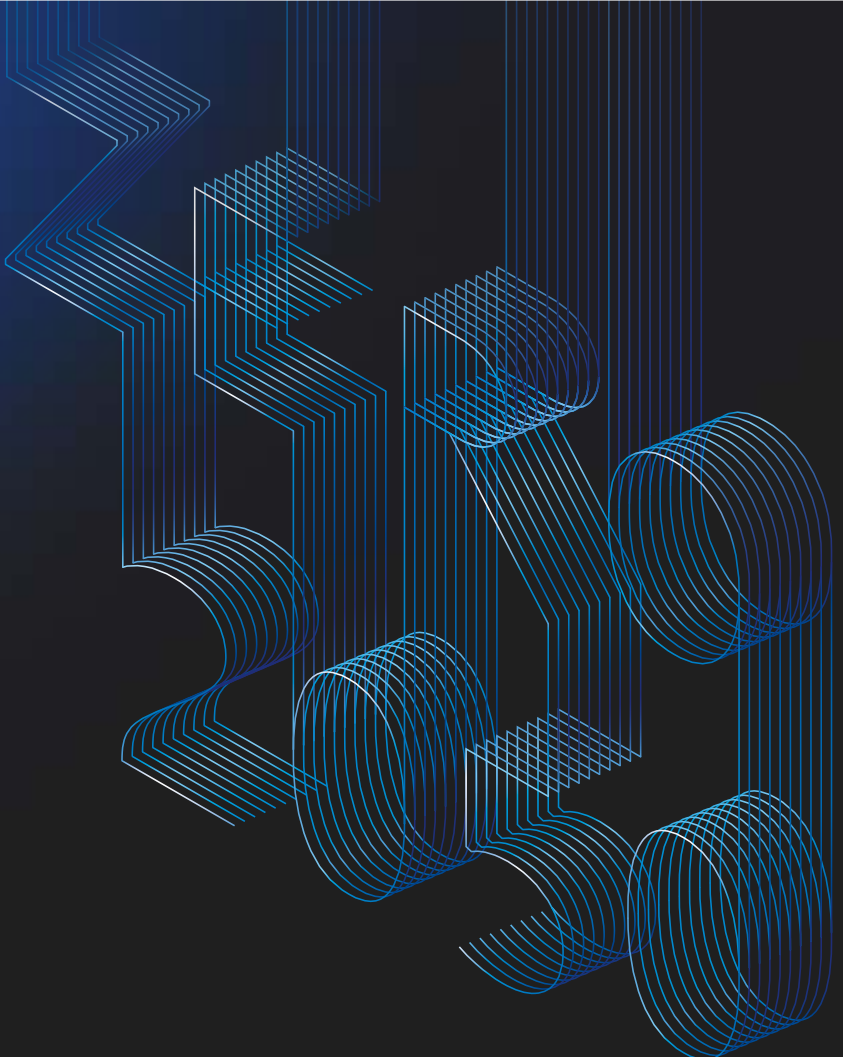
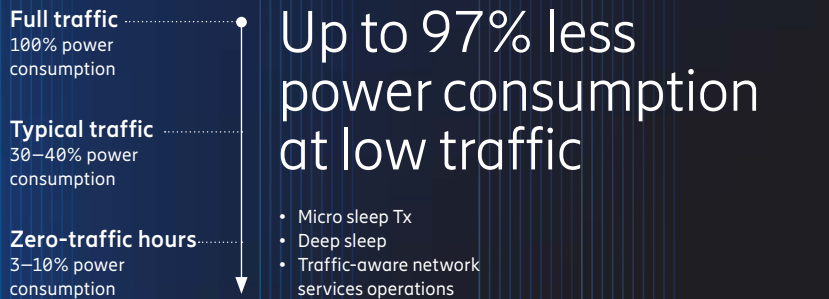


그림 26: 다양한 트래픽 부하에서 전력 소비 최적화



협력과 협업: 핀란드의 차세대 공공 안전 네트워크 구축

사회 보호를 위해 긴급한 상황에서는 당국 간의 협력 및 효율적인 조직과 신뢰할 수 있는 통신이 필요하다. 신뢰할 수 있는 미션 크리티컬한 네트워크를 통해 Erillisverkot Group은 브로드밴드 네트워크를 관리 및 제어하고, 정보 보안을 보호하며 데이터 무결성을 확보하였다.

주요 인사이트

- 응급구조대원은 음성에 의존하지만, 4G 및 5G를 통한 모바일 솔루션이 상황 파악을 위한 비디오 또는 데이터 공유, AR 및 드론과 같은 추가 기능을 가능하게 함에 따라 구조활동이 진화하고 있다.
- 음성과 동일한 커버리지와 신뢰성을 제공하기 위해 Erillisverkot Group은 파트너사와 협력하여 차세대 PPDR(Public Protection and Disaster Relief) 네트워크 이니셔티브인 Virve 2를 만들었다.
- 핀란드는 응급 서비스 기관과 기타 기관 간의 교차 협력을 장려하고 Virve 2를 통한 커넥티비티는 데이터 공유 및 투명성, 공동 시스템 액세스를 위한 핵심 요소이다.

안정적인 모바일 광대역의 필요성

어떤 비상 상황에서도 즉각적이고 신뢰할 수 있으며 안정적인 통신은 성공적인 비상 운영을 가능하게 하고 지원하는 핵심이다. 소방관, 응급 의료 서비스 요원 또는 경찰관과 응급구조대원들은 생명을 구하기 위해 빠르고 안전한 커넥티비티에 기댈 수 있어야 한다.

Erillisverkot Group은 핀란드가 소유한 비영리 기업이다. 1999년에 설립되어 TETRA 기반의 전국 공공 안전 모바일 서비스인 Virve를 운영하고 이후 소유하게 되었다. Virve의 가장 큰 사용자 그룹은 소방 및 구조 서비스, 사회 및 의료 서비스, 경찰, 방위군, 국경 경비대, 세관, 철도 운영자, 비상 대응 센터 기관 및 기타 당국 및 회사이다. 음성, 특히 그룹 통화는 여전히 매우 중요하지만 공공 안전 기관은 데이터, 이미지 및 비디오의 안전하고 빠른 공유와 같은 4G 및 5G가 제공하는 기능 덕분에 점차 모바일 솔루션으로 전환하고 있다. Virve는 이러한 데이터 서비스를 음성과 유사한 수준으로 제공할 수 없어 최종 사용 조직은

응급 상황에서 상용 모바일 광대역 네트워크를 활용하게 되었다. 핀란드의 상용 네트워크는 고품질 모바일 광대역 서비스를 제공하지만 우선순위나 커버리지 및 탄력성에 관한 공공 안전 요구 사항을 충족하지는 못한다.

Virve 2: 더 안전한 핀란드 만들기

Erillisverkot Group은 음성과 동일한 커버리지 및 복원력 나아가 필요한 데이터 서비스를 제공하기 위해 선정한 협력사와 함께 차세대 PPDR 네트워크 이니셔티브를 구축하고 있다. Virve 2라 불리는 이 프로젝트는 최근 10년 동안 핀란드 정부가 추진해온 가장 중요한 ICT 프로젝트다. Virve 2는 중요한 국가 인프라의 일상적인 운영 연속성을 보호하고 언제든지 어떤 상황에서도 공공 안전 당국이 원활하게 운영될 수 있도록 보장할 것이다. 현재의 모든 Virve 서비스는 향후 6-10년 내에 Virve 2로 완전히 마이그레이션되고, 마이그레이션이 완료될 때까지는 기존 서비스가 차질없이 제공될 것으로 예상된다.

Virve 2는 4G/5G 기술을 기반으로 하며 더 이상 천편일률적으로 해결되는 요구사항이 아니기 때문에 향상된 비용 효율성과 서비스 제공의 유연성 및 민첩성을 제공할 것으로 예상된다. 예를 들어 데이터 전용, 음성 및 데이터, IoT 연결을 포함하여 여러 구독 유형이 지원되어야 한다. 표준 스마트폰에서 완전히 견고한 기기 및 차량 내 기기에 이르기까지 다양한 서비스 오퍼링과 함께 기기의 종류도 증가하고 지속적으로 발전할 것이다. 네트워크는 초기 데이터 전용 서비스에서 우선 순위가 지정된 그룹 통화 및 PTT(Push-to-Talk)를 위한 음성 서비스 마이그레이션으로 전환하는 동안 단계적으로 도입된 이후

최종적으로 미래 혁신을 위한 플랫폼 역할을 할 것이다. “천편일률적이지 않은” 사례는 경찰의 모바일 오피스로 잘 설명될 수 있다. 경찰서 방문을 하지 않고도 도로에서 바로 거의 모든 업무를 처리할 수 있게 되었다. 모바일 오피스를 제공하기 위해 현재 미션 크리티컬 음성 및 협대역 데이터를 위한 TETRA 네트워크를 활용하여 주당 2백만 건의 그룹 통화와 7천만 건의 단문 데이터 서비스 메시지를 지원한다. 그리고 크리티컬하지 않은 음성 서비스와 차량용 컴퓨터와 프린터 용 데이터를 위해 추가적으로 상용 모바일 네트워크를 사용하고 있다. 모든 니즈에 대해 하나의 무선 모델을 필요로 하는 현재 상황과 비교하여 Virve 2에는 다양한 가입 모델과 기기가 필요하다.



본 특집기사는 통신 및 관제 시스템, 기반 시설 분야에서 사회의 안전과 기능을 담당하는 조직에 서비스를 제공하는 핀란드 국영 특수 목적 회사인 Erillisverkot Group과 협력하여 작성되었다.

3GPP 기술 기반 구축

이러한 요구에 대응하기 위해 공공 안전 기관들은 4G와 5G가 제공하는 다양한 기능 및 효과적인 공유, 협력을 위한 여러 다양한 애플리케이션으로 인해 모바일 3GPP 기반 솔루션으로 점점 더 눈을 돌리고 있다. Erillisverkot Group은 보안 및 가용성, 신뢰성과 같은 요구 사항을 충족하고자 향상된 기능을 갖춘 상용 모바일 3GPP 기술 기반의 PPDR 네트워크 Virve 2를 발전시켜 앞장서고 있다.

전 세계적으로 오늘날 상용 4G 및 5G 네트워크를 구축하는 데 사용되는 3GPP 기술은 공공 안전 네트워크 사업자에게 많은 이점을 제공한다. 맞춤형 솔루션과 비교하여 공급망의 개방적인 경쟁을 활용하고 상업적 투자를 재사용하며, 글로벌 레벨의 규모 경제를 활용하여 비용 효율성을 높일 수 있는 이점도 있다. 3GPP 기술을 중심으로 구축된 기존 생태계와의 원활한 통합은 여러가지 실질적인 이점을 제공한다. 더 빠른 데이터 처리 속도나 줄어든 지연시간, 일체형 보안시스템 같은 새로운 기능 및 네트워크 향상에 도움이 되는 기능을 사용할 수 있게 될 뿐만 아니라 생태계 내의 폭넓은 기기 지원 또한 그 이점에 해당한다. PPDR은 핀란드의 영하의 기온과 같은 극한 기후 조건에서 작동할 수 있는 견고한 기기 또는 PTT(push-to-talk)와 같은 애플리케이션을 현장에서 용이하게 사용할 수 있도록 하기 위해 특정한 형태나 기능을 갖춘 단말기 등 특정한 요구를 해결하기 위해 생태계의 지속적인 성장을 이끌어 갈 것이다.

충분한 지리적 커버리지를 가진 신뢰할 수 있는 모바일 광대역 네트워크는 대형 사고에 대처할 때 효율적인 협력을 하기 위한 전제 조건이다. 상업적으로 구축된 네트워크에 새로운 데이터 서비스를 추가할 경우 더 빠른 서비스 구축 및 환경적 이점뿐만 아니라 비용 효율성 등의 이점도 얻을 수 있다. 오늘날 핀란드에는 이미 새로운 네트워크를 구축하는 것보다 훨씬 빠르게 서비스를 시작하는 데 사용할 수 있는 강력한 데이터 네트워크가 마련되어 있어 커버리지 니즈를 충족함에 있어 네트워크 강화 및 구축을 위한 추가 요구 사항에 리소스를 집중 배치할 수 있다. 기존의 네트워크 제거를 통한 완전한 마이그레이션과 새로운 오버레이 네트워크에 비해 기존 인프라의 활용도가 높아 비용 효율성과 환경적 이점을 골고루 누릴 수 있다.

생태계 전반에 걸친 모더나이제이션의 중요성
미션 크리티컬 광대역 기술은 효율적인 공공 안전 통신에서 중요한 역할을 한다. 그러나 서비스의 성공적인 구축 및 채택을 제대로 실현하려면 이러한 네트워크가 지원하도록 설계된 전체 생태계도 진화하고 조율되어야 한다. 네트워크 운영에 적용되는 법과 조직 간 신뢰, 공통 ICT 시스템 및 국가 생태계 내 투명한 협력이 발전함에 따라 운영 효율성은 높아질 것이다.



법적 프레임워크

핀란드는 지리적으로 넓지만 인구는 560만 명에 불과하다. 경찰과 국경수비대, 세관이 서로의 업무를 수행할 수 있도록 하는 등 당사자 간의 효율적인 운영과 협력을 가능하게 함에 있어 법은 중요한 역할을 한다. 예를 들어, 국경경비대의 해안경비대는 발트해에서 수상 운송 교통 통제를 수행할 수 있다. 같은 방식으로 세관원은 라플란드와 같이 인구 밀도가 낮은 지역에서 운전자, 차량 및 스노모빌에 대해 유사한 모니터링을 수행할 수 있다. 또한 법은 위치 정보 사용을 제한하는 등 효과적인 공공 안전 활동 수행에 걸림돌이 되어서는 안 된다. 순찰대의 위치 정보 사용은 가용한 자원과 순찰대를 특정 작업에 배치시킴에 있어 중요한 역할을 한다. 경찰이 발행하는 티켓 종이 크기를 변경하는 간단한 법 개정이 있었다. 이를 통해 오토바이를 타고 순찰하는 경찰관도 지역 경찰서를 방문할 필요없이 현장에서 즉시 업무 전체를 처리할 수 있는 리소스를 갖게 되었다. 그러나 법률을 개정할 때 개인 정보 보호 및 윤리가 충분히 고려되도록 유의해야 한다.

조직 간 신뢰

개인과 조직 간의 높은 수준의 신뢰는 서로 다른 조직이 효율적으로 협력하여 운영 효율성을 달성할 수 있도록 하는 전제 조건이다. 공공 안전 조직이 명확한 목표와 함께 단순하게 만들어지면 조직 간의 불필요한 경쟁을 피하고 신뢰를 구축하는 데 도움이 된다. 북유럽에서는 전통적으로 사회에 대한 신뢰 수준이 높아 공공 안전 당국과 개인 간에 좋은 협력을 쉽게 구축할 수 있다.



공통 ICT 시스템

여러 조직(경찰, 국경수비대, 세관)이 같은 작업을 수행할 때, 관리 및 통신 시스템이 동일하거나 긴밀하게 통합 또는, 조직 간에 정보가 공유되는 경우, 최상의 결과를 얻을 수 있다. 핀란드에서 경찰은 이 모델을 따라 전국적으로 공통의 리더십과 통신 프로토콜을 갖춘 단일 조직으로 운영된다. 이 모델을 사용하면 국가의 다른 지역에 리소스를 지원하는 것이 더 용이하다. 자동화된 프로세스와 함께 최신 4G 및 5G 네트워크와 통합 IT 시스템은 조직 전체에서 이러한 효율적이고 효과적인 협력을 가능하게 한다.

투명한 협력

앞에서 언급된 사항이 업무를 지원하는 경우, 더 긴밀하고 효율적인 협력이 가능하다. 사무실이나 경찰서를 방문하지 않고 이동 중에도 바로 현장에서 즉시 처리해 문제를 해결할 수 있다면 최고의 협력 결과도 얻을 수 있다.

혁신을 위한 플랫폼

지금까지 Erillisverket Group과의 여정에서 얻은 핵심 교훈은 새로운 솔루션과 서비스 오피어링을 성공적으로 구현하려면 운영 환경의 전체 생태계에 대한 고려사항을 완벽하게 조율해야 한다는 것이다. 모든 구성 부품이 있어야 할 위치에 배치될 때에만 기술의 잠재력을 최대한 실현할 수 있다. 네트워크는 데이터 서비스를 제공하고 기존

서비스를 Virve 2로 마이그레이션하여 정보 보안을 보호하고 데이터 무결성을 확보하여 즉각적이고 신뢰할 수 있으며 안정적인 통신을 보장하는 데 우선 순위를 둔다. 그러나 빠른 데이터 처리 속도와 더 줄어든 지연시간 및 포지셔닝 정확도와 같이 향상된 네트워크 기능이 지원된다면, 소방관 헬멧의 AR 또는 인구 밀도가 낮은 지역에서 비상 상황을 명확하게 파악하는 드론과 같은 새로운 기회가 열릴 것이다. Virve 2는 하나의 혁신 플랫폼을 제공하여 지금껏 알려지지 않았던 새로운 활용 사례를 지원하게 될 것이며 이는 시작에 불과하다.



넷제로에 도달하기 위한 디지털화

기업의 의사 결정권자는 탈물질화와 모바일 작업 공간, 효율적이고 재생 가능하며 신뢰할 수 있는 에너지 공급을 통해 ICT가 넷제로 달성에 중요한 조력자가 될 것으로 판단한다.

주요 인사이트

- 디지털화를 통한 탈물질화는 넷제로를 달성하기 위한 핵심 요소 중 하나이며 ICT 산업이 중요한 기여를 할 것이다.
- 의사 결정권자들은 수익성, 생산성 및 환경적 지속 가능성에 대한 디지털화 및 탈물질화의 이점을 이미 인식하고 있다.
- 그러나 넷제로로 향하는 과정이 평탄하지는 않을 것이다. 불확실성이 많은 세상에서 지속가능성 목표와 신뢰할 수 있는 시스템을 만들어야 할 필요성 간의 조화를 이루어야 하기 때문이다.

넷제로를 향한 여정

2030년까지 전 세계 온실 가스 배출량을 절반으로 줄이고 늦어도 2050년까지 넷제로를 달성해야 한다. 환경 영향을 줄이는 방법은 재료 사용을 줄이는 것이다. ICT 분야는 디지털화를 통해 기업의 넷제로 전환을 촉진할 수 있다. ICT 솔루션은 ICT 및 기타 부문 내에서 물리적 제품을 디지털 제품 및 서비스로 대체함으로써 재료 사용의 필요성을 줄일 수 있는 가능성이 있다.

기업의 탈물질화

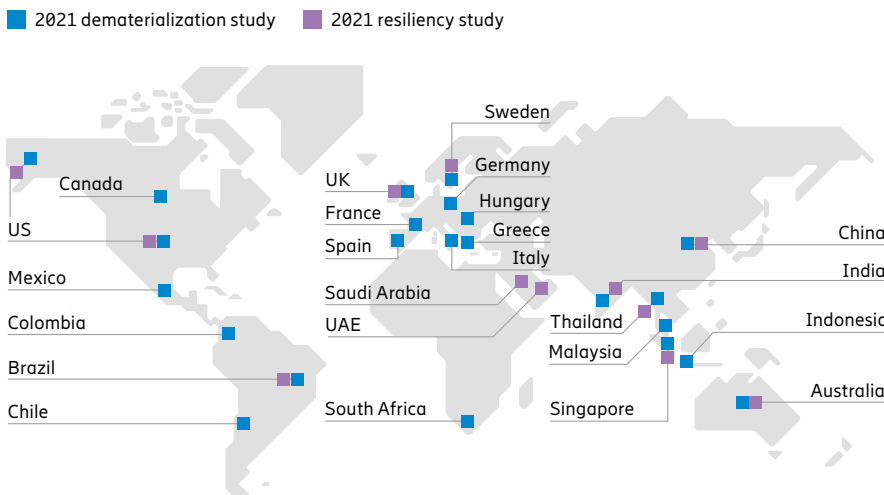
탈물질화는 가치를 높이고 천연 자원의 소비를 줄여 기업이 “더 적은 자원으로 더 많은 것을 창출”할 수 있도록 한다. 실제로, 탈물질화에 관한 에릭슨 보고서¹에 따르면 ICT 의사 결정권자들은 진화하는 고객 요구에 대응할 수 있는 탈물질화된 기업이 2030년까지 대세가 될 것이라고 한 목소리를 냈다. (여기서 ‘의사 결정권자’는 기업의 전략에 상당한 영향을 미치거나 최종 발언권을 갖는 임원 직책을 포함한 상위 관리자를 의미) 설문 조사에

참여한 의사 결정권자 중 68%는 변화하고자 할 의지를 2030년까지 기업의 성공을 가름할 가장 중요한 요소로 꼽았다.

보고서에서 ‘탈물질화 분야 선두기업’이란 조사 대상 기업 중 탈물질화를 위한 노력을 펼쳐오며 가장 큰 진전을 이룬 상위 30% 기업을 의미한다. 그림 28에서 볼 수 있듯이 이들은 더 민첩하고 능률적이며 환경적으로 더 지속 가능하며 재정적으로도 더 탄탄하다. 또한 클라우드 서비스를 더 많이 사용하며 향후 원격 근무가 증가할 것으로 내다봤다.

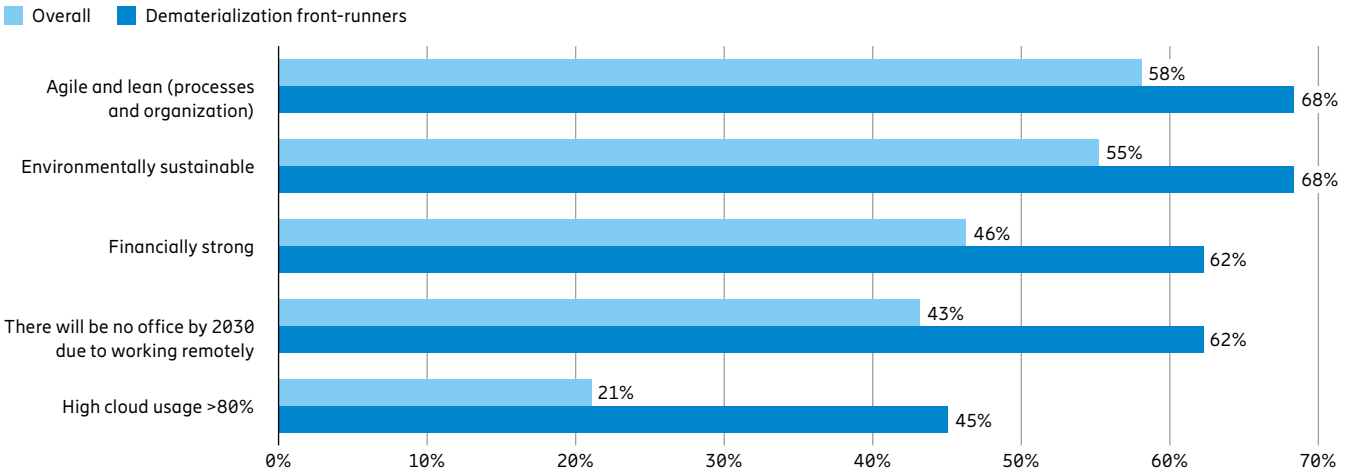
따라서 앞으로 클라우드, AI 및 모바일 기술을 활용하는 탈물질화 기업의 적응력이 높아질 것으로 예상된다. 약 10명 중 6명의 의사 결정권자는 각자가 속한 기업 관점에서 클라우드 인프라와 물리적 제품이 아닌 소프트웨어와 서비스 판매, 온라인 교육 과정과 문서 사용을 탈물질화 성공을 위한 핵심 비결로 꼽는다. 의사 결정권자의 거의 절반은 생산성과 수익성 향상이 탈물질화의 주요 이점이라고 밝혔고 이 중 약 40%는 환경 지속 가능성도 그 이점 중 하나라고 응답했다. 탈물질화는 기업과 환경 모두에 이익이 되는 윈-윈(win-win) 선택임이 분명하다.

그림 27: 엔터프라이즈 연구에 포함된 국가



¹ Ericsson Consumer & IndustryLab, The dematerialization path to profitability and sustainability (Feb 2021).

그림 28: 각 기업 관점에서 각 문항에 동의한 의사 결정권자의 비율



모바일 작업 공간

회사 건물내에서 수행하는 업무가 줄어들에 따라 기업은 직원이 어떤 기기를 사용하든지 집에 있던 밖에 있던 관계없이 프로세스 및 도구에 대한 전체 액세스 권한을 직원에게 제공할 수 있어야 한다. 기업의 모바일화에 따라 셀룰러 및 클라우드 기술이 중추적인 역할을 한다.

전반적으로 ICT 의사 결정권자 10명 중 8명은 2030년까지 자신이 재직 중인 기업뿐만 아니라 사회 전반을 위해 멀티 클라우드 솔루션의 사용으로 상당한 에너지 절감 효과를 볼 것으로 기대하고 있다.²

의사 결정권자와 사무직 근로자는 앞으로 더욱 몰입도 높은 온라인 협업 및 회의 도구가 필요하다고 생각한다. 실제로 기업 10곳 중 6곳 이상이 5G 기기를 사용할 것으로

예상하고 있으며 그 응답자의 거의 대부분이 2030년까지 AR 및 VR 기기도 사용할 것으로 예측하고 있다. 조사에 응한 기업 의사 결정권자의 80% 이상이 보다 유연한 원격 근무를 가능하게 하는 기술에 이미 투자를 진행했다. 이 부분에서 5G와 같은 셀룰러 커넥티비티는 핵심 인에이블러가 될 것이다.

재생 가능하고 탄력적인 에너지 공급을 가능하게 하는 연결성 및 자동화

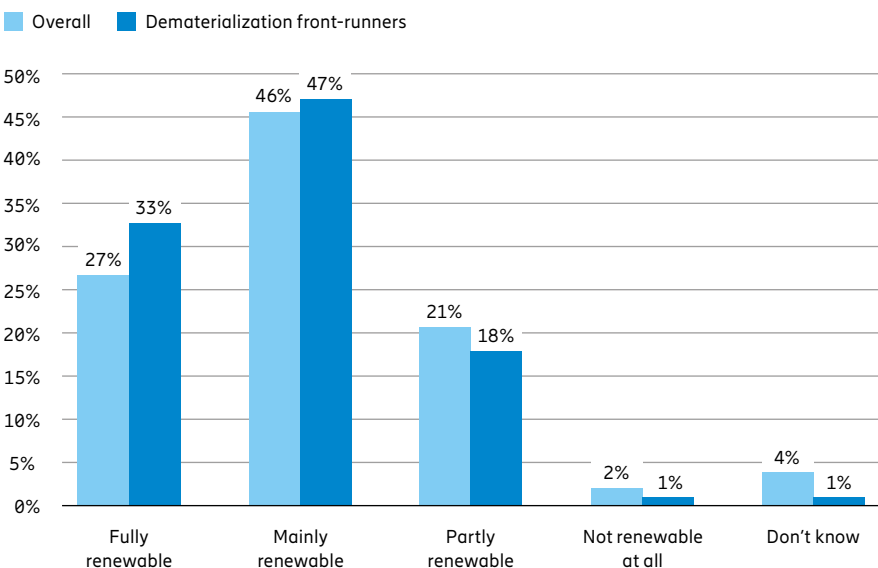
탈물질화 증가 외에도 클라우드 아키텍처와 같이 재생 가능 에너지 사용을 늘리고 더 에너지 효율적인 솔루션으로 바꾼다면, 넷제로 기업으로 전환하는 데 큰 도움이 될 수 있다. 오늘날 조사 대상 기업의 절반 이상이 이미 태양광 패널을 설치하는 등 전기 수요의 전부는 아니더라도 대부분 재생 에너지를 사용하고 있다. 2030년까지 이 비율은 넷 중 셋으로 증가할 것으로 예상되는 반면 재생 에너지를

전혀 사용하지 않을 것이라고 생각하는 응답자 비율은 2%에 불과했다.

세계의 변동성이 커지고 에너지 가격이 상승함에 따라 기업은 태양광 또는 풍력 에너지를 기반으로 하는 독립적인 재생 가능 전기 생산 시설에 투자하고 있다. 의사 결정권자의 절반 이상이 재생 에너지로 투자를 전환하면 회사가 가격 충격과 에너지 혼란에 대한 회사의 탄력성이 높아질 수 있다고 말한다. 또한 의사 결정권자의 76%는 많은 기업이 에너지 의존도가 높고 전기도 ICT의 핵심 지원 요소이기 때문에 탄력적인 전력 및 전기 공급이 필수적이라는 데 동의한다.

재생 에너지로의 전환은 그 자체만으로 여러 도전과 제약을 내포하며, 의사 결정권자 4명 중 1명은 경제적 제약이 상당할 것으로 예상된다. 의사 결정권자 5명 중 1명이 언급한 기타 제약에는 필요한 기술의 부족, 인센티브 및 세금 감면의 부족 등이 있었다.

그림 29: 2030년까지 각 기업의 운영 부문에 대해 재생 에너지 사용에 대한 의사 결정권자의 기대치



재생 에너지를 추진함에 있어 과잉 에너지는 어떻게 처리할 지에 대한 전략도 생각해 두어야 한다. 보고서 "Bringing 5G to power"에서 볼 수 있듯이 현재의 전력망은 미래의 불안정한 에너지 공급으로 야기될 수 있는 문제를 처리하기 위한 방향으로 진화해야 한다.³ 커넥티비티와 자동화는 전력망의 더 높은 안정성과 더 나은 보호를 제공하여 높은 잠재적 가치를 창출할 수 있다. 따라서 셀룰러 통신은 재생 가능 에너지원으로서의 전환을 지원하고 보다 불안정한 에너지 시스템의 균형을 맞추는 데 중요한 원동력이다.

²Ericsson Consumer & IndustryLab, The dematerialization path to profitability and sustainability (Feb 2021).

³Ericsson Consumer & IndustryLab, Bringing 5G to power (March 2020).

지속가능성과 신뢰성의 조화를 위한 투자
기업은 넷제로 미래를 향한 긴 여정을 앞두고 있으며 지속 가능한 기업이 되기 위해서는 다양한 전략을 취해야 한다. 또한 “Time to rethink resilience” 보고서에 따르면 많은 기업은 파괴적인 사건이 앞으로 더 빈번하고 심각해질 것으로 예상한다.⁴ 이에 대해 긍정의 의견을 표한 의사 결정권자가 그 반대 의견을 보인 응답자보다 4배 더 많았다. 팬데믹이나 군사 분쟁, 에너지 위기와 같은 사건이 우려에 포함되었다. 이로 인해 기업은 미래의 사건에 더욱 대비하고 탄력적으로 대처해야 한다.

더 지속 가능한 기업이 되고자 하는 기업의 포부는 갈등에 직면할 수 있다. 특히 위기 상황에서는 복원력을 개선해야 할 필요성도 증가하기 때문이다. 해당 에릭슨 보고서에 따르면 파괴적인 이벤트에 대한 노출 증가로 인해 기업은 자신들이 익숙한 이미 보유하고

있는 리소스 집약적인 솔루션을 선호하게 된다. 이는 에너지 소비와 천연 자원의 고갈을 줄이는 지속 가능성 목표와 대조된다. 따라서 중복 솔루션을 구축하려는 기업의 요구에 따라 효율성을 위한 노력은 저하될 수 있다. 증가하는 중복, 에너지 사용 및 천연 자원의 악순환을 끊으려면 디지털화를 통한 탈물질화에 더욱 더 집중하고, 지속 가능성 포부와 조화를 이루며 달성할 수 있는 장기적인 복원력에 대한 사회 전반의 관심과 집중이 필요하다. “Time to rethink resilience” 보고서에서 조사한 기업의 거의 절반이 파괴적인 이벤트 처리와 장기적인 지속 가능성 사이에서 최상의 절충점을 찾기 위해 항상 효율성과 이중화를 모두 고려한다고 밝혔다. 따라서 기업은 장단기 전략을 모두 갖추는 것이 중요하다. 디지털화에 대한 투자와 효율성과 이중화 사이의 의식적인 우선순위 설정은 기업이 탄력성과 지속 가능성을 개선하는 데

도움이 되는 전략의 예이다. 디지털화를 통한 탈물질화가 넷제로를 향한 과정뿐만 아니라 기업의 비용 절감 및 수익성 향상에도 기여한다는 것은 확실하다. 이러한 맥락에서 ICT의 역할은 부인할 수 없지만 이러한 변화가 기하급수적 변혁 로드맵(Exponential Roadmap)과 발맞춰 이루어질지는 아직 확실하지 않다.⁵



⁴ Ericsson Consumer & IndustryLab, Future of Enterprises #3 – Time to rethink resilience.

⁵ Exponential Roadmap, exponentialroadmap.org (January 2020).

방법론

Forecast methodology

Mobile subscriptions

Rounding of figures

Subscribers

Mobile data traffic

Population coverage

예측 방법

에릭슨은 내부 결정과 계획뿐 아니라 시장 내 커뮤니케이션을 지원하기 위해 정기적으로 시장 예측을 수행한다. 본 모빌리티 보고서의 예측 기간은 6년이며 매년 11월 보고서에서 1년씩 늘어난다. 보고서 내의 가입건수 및 트래픽 예측을 위해서 고객 네트워크에서의 측정치를 포함하여 에릭슨 내부 데이터로부터 검증된 다양한 출처에서 나온 과거 데이터를 사용한다. 향후 전망은 거시 경제 동향, 사용자 경향, 시장 성숙도, 기술 진화를 기반으로 예측한다. 그 외에도 에릭슨 내부 가설 및 분석 그리고 산업 분석 보고서를 포함한다.

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. 기술 별 모바일 가입건수는 사용할 수 있는 최고 기술 능력에 따라 구분된다. 대부분의 경우, LTE(4G) 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 10만 자리에서 반올림되었다. 그러나 기사의 하이라이트에 사용되는 가입건수는 대개 10억 단위 또는 소수 자릿수로 표시되었다. 연평균 성장률 (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 이유로는 다양한 통화 유형에 최적화된 작은 데이터 요금제를 사용하는 사용자이거나 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

2CC: 2개 구성 요소 캐리어

2G: 2세대 모바일 네트워크(GSM, CDMA 1x)

3CC: 3개 구성 요소 캐리어

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

3GPP: 3rd Generation Partnership Project

4CC: 4개 구성 요소 캐리어

4G: 4세대 모바일 네트워크 (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)

AI: 인공 지능

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

ARPU: 사용자당 평균 수익

CAGR: 연평균 성장률

Cat-M1: 3GPP에서 표준화된 IoT 연결을 위한 저전력 광역 (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

EN-DC: EUTRA-NR Dual connectivity

FDD: Frequency division duplex

FWA: Fixed wireless access

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 Output 은 개선된 성능에 대해 무선 기기 상의 다수의 송신기와 수신기(다수 안테나) 사용을 의미한다.

mmWave: 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,CDMA 2000 EV-DO, Mobile WiMAX, TD-SCDMA 를 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

MOCN: Multi-operator core network

MORAN: Multi-operator Radio Access Network

MR: 혼합 현실. 현실 세계와 가상 환경의 요소가 서로 완전히 상호작용하는 몰입형 기술

NB-IoT: 3GPP에서 표준화된 IoT 연결을 위한 저전력 광역 (LPWA) 셀룰러 기술

Net Zero: ITU 표준에서 감소할 수 있는 모든 배출량이 감소하는 미래 상태로 정의되며, 탄소 제거 기술에 의해 유사 또는 영구 제거가 적용되어 나머지 배출량의 균형을 맞춘다.

NR: New Radio. 3GPP 릴리즈 15에 의해 정의된다.

NR-DC: NR-NR Dual connectivity

NSA 5G: Non-standalone 5G. 비독립형 5G 는 기존 4G/LTE 코어에서 작동하는 5G 무선 액세스 네트워크(RAN)이다.

PB: Petabyte, 10¹⁵ bytes

SA: Standalone

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

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 기기와 Sigfox 및 LoRa와 같은 비허가 저전력 기술로 구성된 세그먼트

XR: 확장 현실. AR, VR 및 MR을 포함하는 가상 또는 결합된 실제/가상 환경을 위한 포괄적 범주

주요 수치

Global key figures

	2021	2022	Forecast 2028	CAGR* 2022–2028	Unit
Mobile subscriptions					
Worldwide mobile subscriptions	8,210	8,390	9,230	2%	million
• Smartphone subscriptions	6,260	6,600	7,790	3%	million
• Mobile PC, tablet and mobile router subscriptions	390	410	680	9%	million
• Mobile broadband subscriptions	6,780	7,120	8,590	3%	million
• Mobile subscriptions, GSM/EDGE-only	1,290	1,130	470	-14%	million
• Mobile subscriptions, WCDMA/HSPA	1,320	1,040	180	-25%	million
• Mobile subscriptions, LTE	5,030	5,160	3,580	-6%	million
• Mobile subscriptions, 5G	548	1,050	4,970	30%	million
• Fixed wireless access connections	88	107	300	19%	million
Fixed broadband connections	1,360	1,450	1,800	4%	million
Mobile data traffic					
• Data traffic per smartphone	12	15	46	21%	GB/month
• Data traffic per mobile PC	17	20	31	7%	GB/month
• Data traffic per tablet	9.6	11	27	16%	GB/month
Total data traffic**					
Mobile data traffic	68	90	324	24%	EB/month
• Smartphones	65	87	314	24%	EB/month
• Mobile PCs and routers	0.6	0.9	3.1	23%	EB/month
• Tablets	2.2	2.5	6.7	18%	EB/month
Fixed wireless access	17	25	128	32%	EB/month
Total mobile network traffic	85	115	452	26%	EB/month
Total fixed data traffic	220	270	600	14%	EB/month

Regional key figures

	2021	2022	Forecast 2028	CAGR* 2022–2028	Unit
Mobile subscriptions					
North America	390	400	460	2%	million
Latin America	690	710	790	2%	million
Western Europe	540	550	560	0%	million
Central and Eastern Europe	570	570	570	0%	million
North East Asia	2,120	2,170	2,300	1%	million
China ¹	1,660	1,700	1,750	1%	million
South East Asia and Oceania	1,150	1,170	1,290	2%	million
India, Nepal and Bhutan	1,140	1,160	1,290	2%	million
Middle East and North Africa	750	760	880	2%	million
Gulf Cooperation Council (GCC) ²	76	77	83	1%	million
Sub-Saharan Africa	850	890	1,100	4%	million
Smartphone subscriptions					
North America	310	320	330	1%	million
Latin America	540	570	670	3%	million
Western Europe	430	440	440	0%	million
Central and Eastern Europe	410	420	430	0%	million
North East Asia	1,920	1,990	2,160	1%	million
China ¹	1,520	1,570	1,660	1%	million
South East Asia and Oceania	860	910	1,120	3%	million
India, Nepal and Bhutan	800	890	1,210	5%	million
Middle East and North Africa	630	680	760	2%	million
GCC ²	63	65	73	2%	million
Sub-Saharan Africa	350	380	710	11%	million

Regional key figures

LTE subscriptions	2021	2022	Forecast 2028	CAGR* 2022–2028	Unit
North America	290	250	40	-26%	million
Latin America	460	520	290	-9%	million
Western Europe	450	450	70	-27%	million
Central and Eastern Europe	360	420	320	-5%	million
North East Asia	1,590	1,350	560	-14%	million
China ¹	1,210	980	390	-14%	million
South East Asia and Oceania	560	650	590	-2%	million
India, Nepal and Bhutan	780	840	570	-6%	million
Middle East and North Africa	360	430	550	4%	million
GCC ²	61	55	8	-28%	million
Sub-Saharan Africa	181	260	600	15%	million

5G subscriptions	2021	2022	Forecast 2028	CAGR* 2022–2028	Unit
North America	79	141	420	20%	million
Latin America	5	19	400	N/A	million
Western Europe	32	63	490	41%	million
Central and Eastern Europe	1	4	240	N/A	million
North East Asia	408	728	1,710	15%	million
China ¹	357	644	1,400	14%	million
South East Asia and Oceania	10	29	620	N/A	million
India, Nepal and Bhutan	0	31	690	N/A	million
Middle East and North Africa	10	24	270	N/A	million
GCC ²	6	15	71	30%	million
Sub-Saharan Africa	3	7	150	N/A	million

Data traffic per smartphone	2021	2022	Forecast 2028	CAGR* 2022–2028	Unit
North America	14	17	55	21%	GB/month
Latin America	7.7	10.5	41	25%	GB/month
Western Europe	15	19	52	18%	GB/month
Central and Eastern Europe	9.9	13	35	18%	GB/month
North East Asia	14	17	55	21%	GB/month
China ¹	15	18	47	18%	GB/month
South East Asia and Oceania	9.1	12.5	54	28%	GB/month
India, Nepal and Bhutan	20	25	54	14%	GB/month
Middle East and North Africa	7.8	11	38	24%	GB/month
GCC ²	22	25	53	13%	GB/month
Sub-Saharan Africa	3.3	4.6	18	26%	GB/month

Mobile data traffic	2021	2022	Forecast 2028	CAGR* 2022–2028	Unit
North America	4.8	6.0	21	23%	EB/month
Latin America	3.7	5.3	24	28%	EB/month
Western Europe	6.1	7.8	22	19%	EB/month
Central and Eastern Europe	3.3	4.3	12	18%	EB/month
North East Asia	23	30	100	22%	EB/month
China ¹	20	26	88	23%	EB/month
South East Asia and Oceania	7.3	11	55	32%	EB/month
India, Nepal and Bhutan	14	18	53	19%	EB/month
Middle East and North Africa	4.5	6.4	26	27%	EB/month
GCC ²	1.1	1.3	3.0	15%	EB/month
Sub-Saharan Africa	1.0	1.6	11	39%	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, 클라우드 소프트웨어 및 서비스, 엔터프라이즈 무선 솔루션, 글로벌 커뮤니케이션 플랫폼, 기술 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 통보 없이 수정될 수 있습니다. 에릭슨은 본 문서의 사용으로 인해 초래된 어떠한 종류의 오류 또는 손해에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

EAB-22:010742 Uko
© Ericsson 2022