



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

# 에릭슨 모빌리티 보고서

2018년 11월

# Letter from the publisher

## 5G의 영향력

수 년간의 연구와 표준화 작업, 시범 서비스를 통해 마침내 새로운 '세대'의 통신기술이 눈앞에 펼쳐졌습니다. 통신업계뿐만 아니라 여러 산업군에서 5G가 가져올 변화에 대해 관심있게 지켜보고 있습니다. 본 에릭슨 모빌리티 보고서는 중요한 변화기를 겪고 있는 업계에 통찰력을 제공하고자 폭넓은 관점으로 심층적인 연구 분석을 지속해 다루고 있습니다.

통신 사업자 관점에서 성공적인 모바일 광대역 비즈니스는 새롭게 펼쳐진 기회를 잡기 위해 필수적입니다. 5G는 이를 위한 핵심 요소이며 새로운 주파수와 저렴한 기가바이트 당 비용이 5G 구축의 주요 동인으로 작용하고 있습니다.

5G의 출시로 모바일 생태계는 그 어느때보다 규모와 영역이 확대되고 있으며, 여러 통신 사업자들이 5G 구축 계획을 발빠르게 진행하는 등 많은 시장에서 5G가 본격화되고 있습니다. 2024년까지 전 세계 인구의 40%가 5G로 연결되고 15억 건의 서비스 가입이 이루어질 것으로 예상하며, 기존 인프라와 가용 주파수를 활용한 전례없던 혁신적인 솔루션에 힘입어 5G는 전 세계적으로 구축되는 가장 빠른 세대의 기술이 될 것입니다.

5G 구축과 함께 셀룰러 IoT는 광역 IoT 애플리케이션을 위한 기술로 자리 잡아가는 중대한 시점에 있습니다. 동북아시아에서의 막강한 추진력에 힘입어 셀룰러 IoT 연결은 2024년까지 40억 건을 돌파할 것으로 예상됩니다.

5G의 등장은 근본적인 변화의 출발점이 될 것이라 확신합니다. 5G로 연결된 60여 억명의 가입자와 이를 통해 산업에 가져올 그 영향력을 상상해 보십시오.

본 보고서를 통해 유익한 시간 보내시기 바랍니다.

발행인

**프레드릭 제이들링**

네트워크 사업 부문장 겸 수석 부사장

### Key contributors

Executive Editor:	Patrik Cerwall
Project Manager:	Anette Lundvall
Editors:	Peter Jonsson, Stephen Carson
Forecasts:	Richard Möller
Articles:	Peter Jonsson, Stephen Carson, Per Lindberg, Kati Öhman, Ida Sorlie, Ricardo Queirós, Frank Muller, Lisa Englund, Mats Arvedson, Anders Carlsson

# 목차

## 전망

- 04 2018년 3분기 모바일 가입건수 현황
- 06 모바일 가입건수 전망
- 08 사물인터넷 전망
- 10 5G 기기 전망
- 11 VoLTE 전망
- 12 지역별 가입건수 전망
- 14 2018년 3분기 모바일 트래픽 현황
- 15 애플리케이션별 모바일 트래픽
- 16 모바일 데이터 트래픽 전망
- 18 네트워크 커버리지

## 특집 기사

- 20 고정 무선 액세스(FWA)의 실현
- 24 비디오 스트리밍 - 메가비트에서  
기가바이트로
- 26 무선기반 스마트 제조업의 발전

- 28 방법론
- 29 용어 및 약어
- 30 글로벌/지역별 주요 수치

추가 정보를 확인하시려면  
QR Code를 스캔하시거나  
[www.ericsson.com/mobility-report](http://www.ericsson.com/mobility-report)를  
방문해주세요.



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

# 2018년 3분기 모바일 가입건수 현황

2018년 3분기 총 모바일 가입건수는 신규 가입 1억2천만 건을 포함해 전 세계적으로 79억 건에 달했다.

모바일 가입건수는 전년 동기 대비 3% 증가하여 2018년 3분기 기준 79억 건을 기록했다. 3분기 순증 측면에서 중국이 3천7백만 신규 가입 건수를 기록하며 가장 큰 폭으로 성장했고, 그 뒤를 이어 인도가 3천1백만 건, 인도네시아 1천3백만 건을 기록했다. 중국의 높은 순증율은 1분기와 2분기에 이어 지속되고 있으며 이는 통신 사업자 간의 치열한 경쟁에 기인한 것으로 보인다.

모바일 광대역 가입건수<sup>1</sup>는 전년 대비 15% 성장해 2018년 3분기에만 2억4천만 건이 증가, 현재 총 모바일 광대역 가입건수는 57억 건이다.

분기 중 LTE 가입건수는 2억 건이 증가하며 총 33억 건에 달했으며, WCDMA/HSPA의 순 추가 가입은 6천만 건이 발생했다.

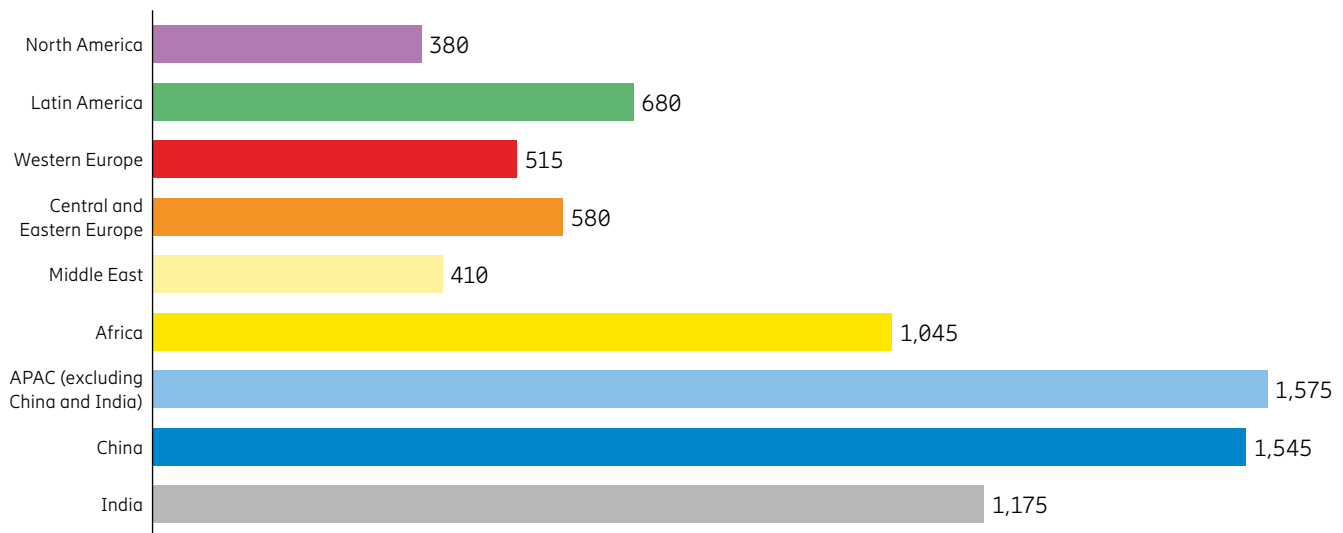
같은 기간 GSM/EDGE 전용 가입은 1억1천만 건, 그 외 기술 기반 서비스 가입은 약 3천만 건 감소했다.

스마트폰과 관련된 가입건수는 현재 총 휴대전화 가입 건의 60%를 차지한다. 2018년 3분기 스마트폰의 판매량은 약 3억6천만 대에 달하며, 이는 3분기 총 휴대전화 판매량의 약 86%에 해당한다.

## 57억 건

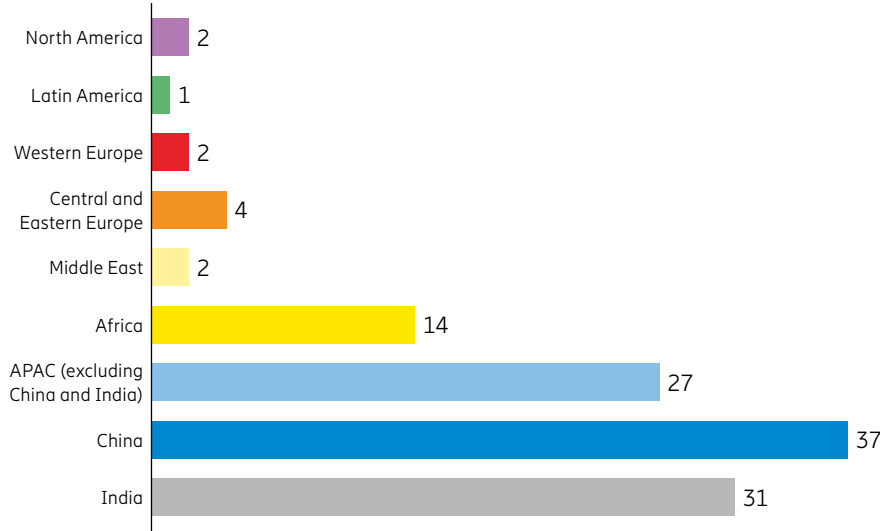
현재 전 세계 모바일 광대역 가입건수는 57억 건이다.

2018년 3분기 모바일 가입건수 (백만)



<sup>1</sup> 모바일 광대역은 무선 액세스 기술 HSPA(3G), LTE(4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA, Mobile WiMAX를 포함한다.

2018년 3분기 신규 모바일 가입건수 (백만)



1억 2천만

2018년 3분기 전 세계 신규 모바일 가입건수 1억 2천만

2018년 3분기 순증 규모 상위 3개국

- 1 중국 3천 7백만 증가
- 2 인도 3천 1백만 증가
- 3 인도네시아 1천 3백만 증가

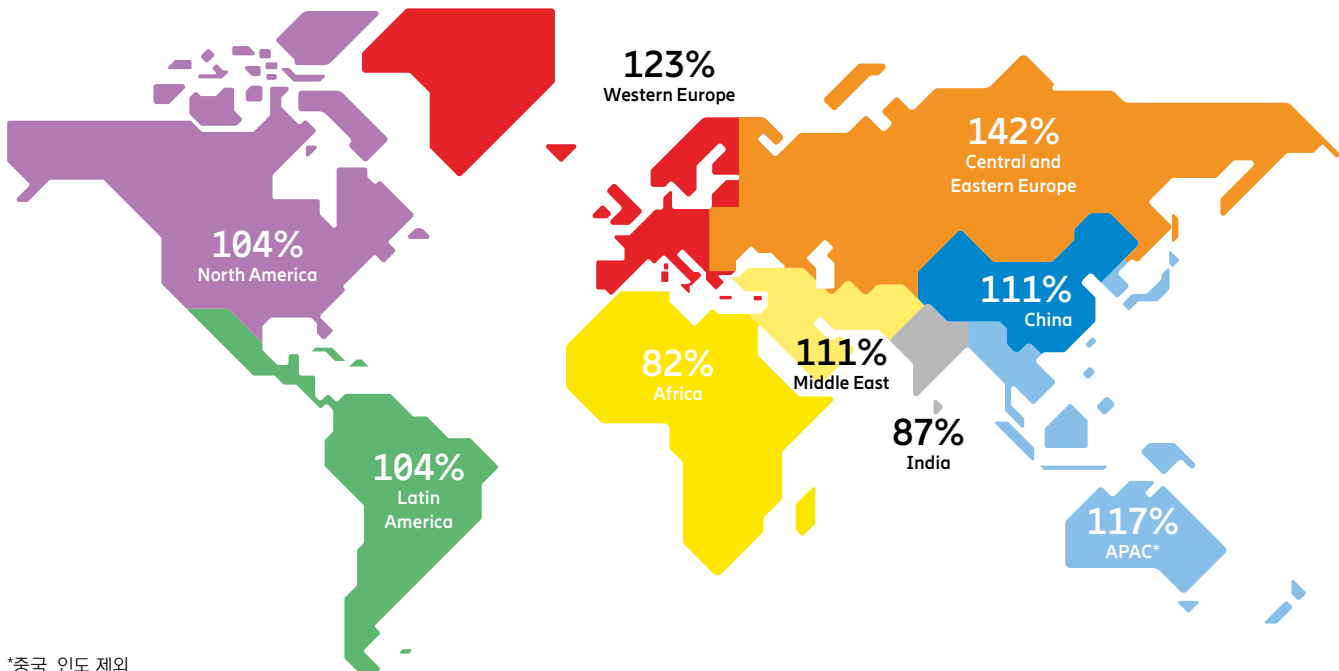
여러 국가에서 모바일 가입건수가 인구수를 초과하며 이는 가입만 유지하는 경우, 복수의 기기로 가입한 경우 또는 서로 다른 호 유형에 따라 최적의 가입회선을 두는 경우 등에 기인한다.

따라서 가입자의 수가 가입건수보다 낮게 나타난다. 오늘날 전 세계 모바일 가입건수는 79억인데 비해 가입자 수는 약 56억 명 정도이다.

104%

2018년 3분기 전 세계 가입 보급률 104%

2018년 3분기 가입 보급률 (인구 대비)



\*중국, 인도 제외

# 모바일 가입건수 전망

## 5G, 마침내 상용화된다.

전 세계 5G 시장에 강력한 모멘텀이 나타나고 있다. 미국에서는 한 주요 통신 사업자가 10월 초에 5G 홈 인터넷 서비스를 시작했고, 4대 통신 사업자 모두 2018년 말에서 2019년 중반 사이에 5G 서비스를 시작할 것이라고 공식 발표했다. 5G 초기에 높은 5G 가입률이 예상되는 시장으로는 한국과 일본, 그리고 중국이 포함된다. 유럽에서는 주파수 경매가 이미 여러 국가에서 진행되었으며 나머지 국가에서도 향후 몇 년에 걸쳐 계속될 전망이다. 유럽 내 첫 상용 5G 가입은 2019년으로 예상된다.

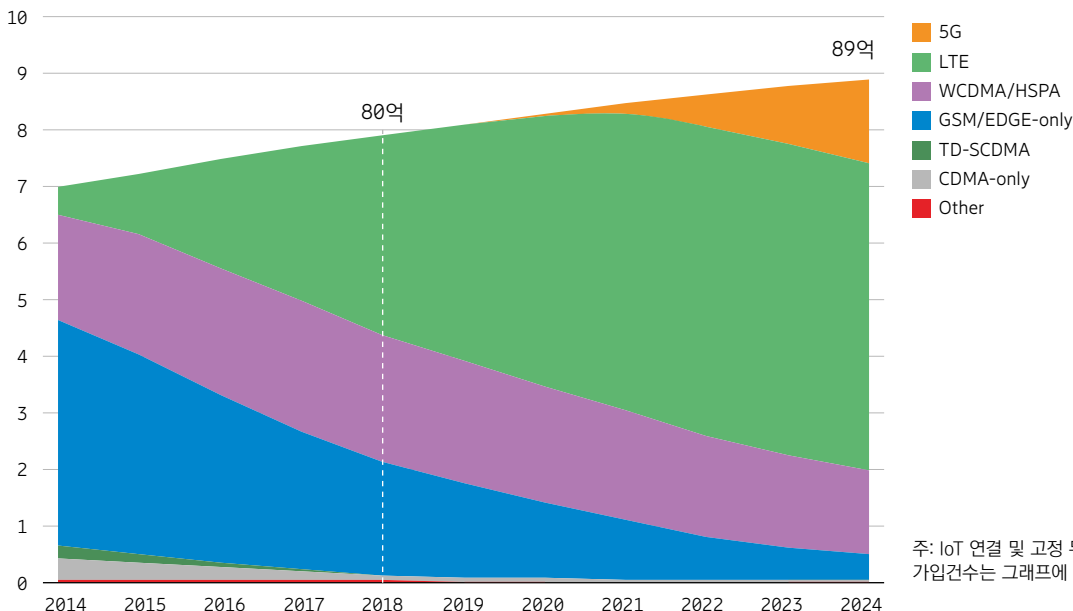
전 세계적으로 2020년부터 주요 5G 네트워크 구축이 예상된다. 2024년 말까지 eMBB 서비스를 위한 5G 가입이 15억 건에 달해 전체 모바일 가입건수의 17%를 차지할 것으로 전망한다. 전 세계 모바일 데이터 트래픽은 2018년에서 2024년 사이 5배 이상 성장할 것으로 예상되며, 5G 구축의 주요 동인으로는 향상된 네트워크 용량과 저렴한 바이트 당 비용을 꼽을 수 있다. 5G 가입 속도는 LTE 가입 속도보다 빠를 것으로 예상되며, 이는 이동통신 기술 중 가장 빠른 가입 성장세로 기록될 것으로 전망된다.

2017년 말부터 지배적인 이동통신 기술로 자리매김한 LTE의 가입건수는 꾸준히 증가 추세에 있으며 2024년 말까지 54억 건에 달함으로써 총 모바일 가입건수의 60%를 넘어설 전망이다. WCDMA/HSPA 가입건수는 2018년 다소 감소할 것으로 예상되나, 2024년 기준 여전히 전체 가입건수의 17% 이상을 차지할 것으로 추정된다.

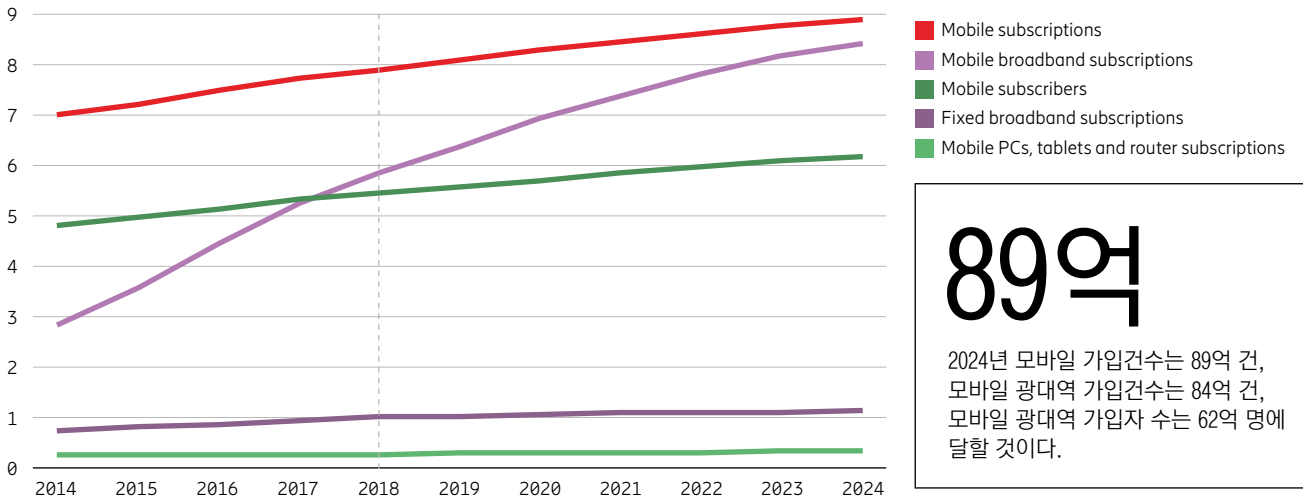
새로운 사용 사례를 지원하는 셀룰러 기반의 IoT 연결과 고정 무선 액세스(FWA, Fixed Wireless Access) 가입건수는 하기 기술별 모바일 가입건수 그래프에 포함되지 않는다.

본문에서 지칭하는 5G 가입건수는 3GPP 릴리즈 15에 명시된 NR(New Radio)을 지원하는 기기와 5G 네트워크 간의 연결을 의미한다.

기술별 모바일 가입건수 (10억)



가입건수 및 가입자 수 (10억)



**89억**

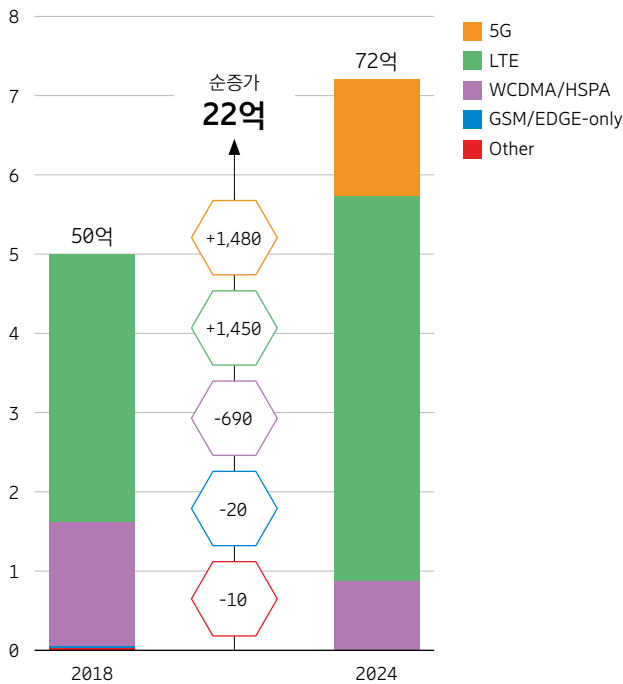
2024년 모바일 가입건수는 89억 건, 모바일 광대역 가입건수는 84억 건, 모바일 광대역 가입자 수는 62억 명에 달할 것이다.

2024년 말까지 모바일 광대역 가입건수는 총 모바일 가입건수의 약 95%를 차지할 것이다. 2024년 말에 모바일 가입건수는 89억 건에 다다를 것으로 예상된다. 모바일 광대역 가입건수는 84억 건에 달하며 전체 모바일 가입건수의 약 95%를 차지할 것이다. 동 기간 순 모바일 가입자 수는 62억 명에 달할 것으로 예측된다.

일부 세그먼트에서 모바일 광대역은 유선 광대역을 보완할 것이며, 나머지 세그먼트에서는 지배적인 액세스 모드가 될 것이다.<sup>1</sup> 모바일 기능을 가진 PC와 태블릿의 가입건수는 완만한 성장세를 보이며, 2024년에는 3억3천만 건에 이를 것으로 예상된다.

스마트폰 보급율은 지속적으로 증가할 것으로 보인다. 2018년 말까지 스마트폰 가입건수는 약 50억 건에 달하며 이 중 3G와 4G 서비스가 99%를 차지할 전망이다. 2024년에는 스마트폰 가입건수가 72억 건에 달하며 거의 대부분은 모바일 광대역 서비스가 차지할 전망이다.

기술별 스마트폰 가입건수 (10억)



<sup>1</sup> 유선 광대역 사용자 수는 유선 광대역 연결 수의 3배 이상이며, 그 이유는 가정, 기업, 공공 액세스 장소에서 공동으로 사용하기 때문이다. 이는 가입건수가 사용자 수를 넘어서는 휴대전화 시장의 상황과는 정반대의 경우이다.

# 사물인터넷 전망

셀룰러 IoT 연결 건수는 연평균 성장률 27%로 증가해, 2024년 41억 건에 이를 것으로 전망된다.

많은 통신 사업자들이 Cat-M1과 NB-IoT 기술을 모두 지원하는 하나의 IoT 네트워크를 구축하는 흐름이 두드러지고 있다. 이를 통해 통신 사업자는 유틸리티와 스마트시티, 물류, 농업, 제조, 웨어러블과 같은 여러 산업에서의 폭넓은 범위의 사용 사례에 대한 다양하고 끊임없이 진화하는 요구사항을 해결할 수 있다.

NB-IoT나 Cat-M1과 같은 매시브 IoT 셀룰러 기술이 전 세계적으로 붐을 일으키고 있으며 셀룰러 IoT 연결 건수의 빠른 성장을 견인하고 있다. 2024년 기준 셀룰러 IoT 연결 건수는 41억 건으로 예상되며, 그 중 27억 건이 동북아시아 지역에서 발생할 것으로 전망된다. 이는 셀룰러 IoT 시장에 대한 포부와 규모를 가능해 볼 수 있는 수치가 될 수 있다.

이러한 상호보완적인 기술은 동일한 기본 LTE 네트워크에서 다양한 저전력 광역(LPWA, Low-Power Wide-Area) 사용 사례를 지원한다. 우측 표는 셀룰러 IoT 연결을 포함한 광역 IoT 연결건수 예측치를 나타낸다.

## 더욱 발전된 IoT 사용 사례의 등장

IoT 애플리케이션 시장이 확대됨에 따라 더욱 향상된 네트워크 용량을 필요로 하는 사용 사례가 등장하고 있다. 예로는 최적화된 음성 품질이나 한층 더 높은 정확도의 기기 위치, 고속의 디바이스 모빌리티 지원여부가 포함된다.

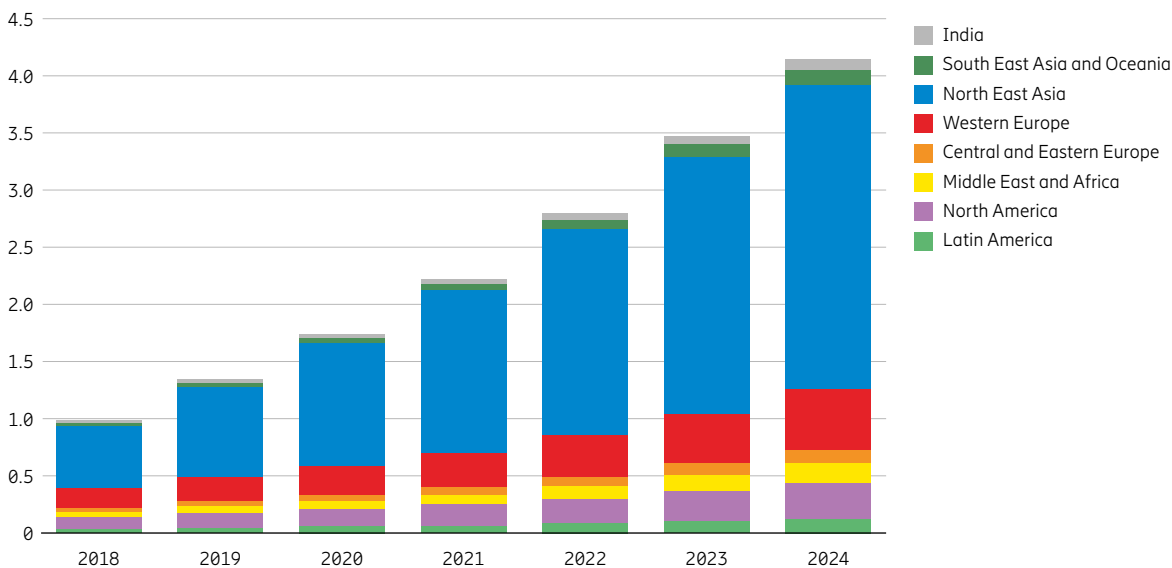
통신 사업자들은 Cat-M1과 NB-IoT를 통해 전 세계에 85개의 셀룰러 IoT 네트워크 구축했다.<sup>1</sup> 유럽과 아시아에서 Cat-M1이 구축되기 시작했고, 북미에서는 Cat-M1과 NB-IoT가 동시에 구축 중에 있다. 두 기술 모두 전 세계에 걸쳐 상호 보완적으로 구축되고 있다.

대규모 구축 및 그에 따른 칩셋의 양이 늘어나면서 칩셋의 가격 또한 지속적으로 감소할 것으로 예상되며 이로 인해 셀룰러 IoT 연결 건수의 성장세는 더욱 가속화되고 있다.

## IoT 연결 건수 (10억)

IoT	2018	2024	CAGR
Wide-area IoT	1.1	4.5	27%
Cellular IoT <sup>2</sup>	1.0	4.1	27%
Short-range IoT	7.5	17.8	15%
<b>Total</b>	<b>8.6</b>	<b>22.3</b>	<b>17%</b>

## 지역별 셀룰러 IoT 연결 (10억)



<sup>1</sup> GSA (2018년 10월)

<sup>2</sup> 이 수치는 광역 IoT 수치에도 포함된다.



**IoT 트래픽의 특징**

2013년부터 셀룰러 기반 기기의 수는 연평균 성장률 33%로 증가해왔으며, 같은 기간 기기 당 트래픽은 대량 트래픽을 발생하는 기기의 비율 증가로 더 빠른 속도로 증가하고 있다. 그러나 셀룰러 IoT 트래픽이 통신 사업자 네트워크의 총 모바일 트래픽에서 차지하는 정도는 극히 작다.

현재 셀룰러 IoT 애플리케이션 대부분에서 유발되는 트래픽은 전체 모바일 네트워크 상의 트래픽 중 극히 일부분을 차지한다. IoT 기기가 설치된 기반 기술은 2G와 3G, LTE이나 기본 요구사항을 갖춘 센서와 애플리케이션의 수명이 길어짐에 따라 거의 대부분은 2G 기기이다. 이러한 추세는 향후 사용 사례의 한층 더 다양한 진화와 지원되는 LTE 기반의 IoT 기술의 지속적인 구축 및 5G 네트워크의 잠재적인 용량 개선을 통해 변동될 것으로 예상된다.

**제한적이지만 증가하는 IoT 트래픽**

지금까지 IoT를 특징짓는 요소는 방대한 연결이나 작은 데이터 용량, 경우에 따라 에너지 효율에 대한 엄격한 요구사항으로 규정되어 왔다. 일반적으로 센서나 모니터, 콘트롤 데이터 IoT 애플리케이션이 사용된다. 여러 시장에서 NB-IoT 기술이 적용된 첫 서비스 사례는 센서나 모니터링처럼 빠른 속도를 필요로 하지 않는 초저가의 애플리케이션이었다. 그러한 기기에서 유발되는 데이터 트래픽은 일반적으로 매우 낮은 편이며, 기기ID, 타임스탬프 및 보고된 데이터값으로 구성된 페이로드를 포함한 센서기술의 전형적인 데이터패킷은 100-150바이트이다. NB-IoT기술은 업링크 227Kbps 다운링크 250Kbps 속도를 요구한다.

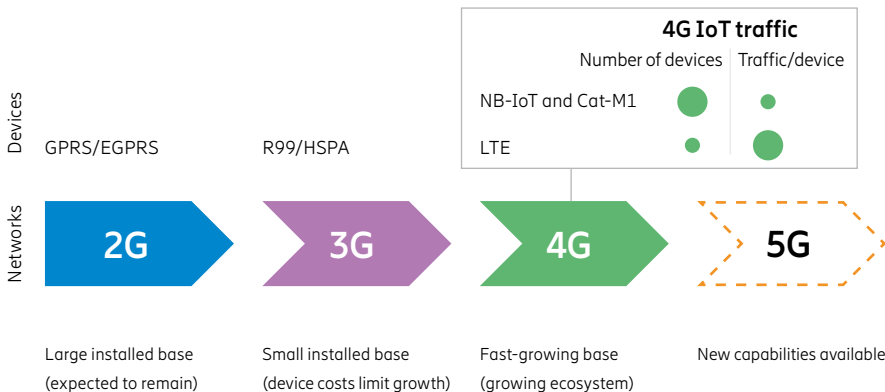
메시브 IoT 애플리케이션용으로 설계되고 표준화된 제2의 기술로 평가받는 Cat-M1은 업링크와 다운링크에서 최대 1Mbps까지의 전송 속도를 지원한다.

메시브 IoT 애플리케이션에서 유발되는 트래픽 양은 메시지 사이즈와 간격, 제곱 킬로미터당 구축된 기기의 수와 상관관계에 있다.

제한적인 데이터 트래픽을 유발하는 기기의 방대한 구축을 넘어서 가용성 및 지연성과 신뢰성에 대한 엄격한 요구사항을 갖는 IoT 애플리케이션의 범위는 진화하고 있다. 교통 안전 및 자율주행, 드론, 산업용 자동화 등이 그러한 애플리케이션에 포함되며 특정 사용 사례에 따라 메시브 IoT 애플리케이션보다 훨씬 더 높은 데이터 트래픽을 발생시킬 수도 있다. 그런 타입의 애플리케이션은 가령 업링크, 다운링크 기준 각각 최대 50Mbps, 150Mbps 까지 전송속도를 지원하는 LTE Cat 4 기기처럼 LTE 기기에서 운영될 수 있다. 또는 향후 5G 네트워크 용량이 뒷받침되어야만 가능한 사용 사례 요구사항을 필요로 할 수도 있다. NB-IoT와 Cat-M1은 5G 네트워크의 도입과 함께 공존할 전망이다.

아래 그림은 새로운 IoT 기술이 구축됨에 따라 무선 네트워크 상의 연결 수와 기기당 트래픽 모두 트래픽 총량을 증가시키는 요인이 될 것임을 나타낸다.

**IoT 트래픽의 성장을 지원하는 셀룰러 네트워크의 진화**



# 5G기기 전망

## 기기 시장 현황은 새로운 기술 세대에 대한 기대치를 가능해볼 수 있는 지표이다.

여러 기기 업체가 5G 스마트폰 디자인을 공개해 많은 기술 전문가들의 이목을 끌며 5G 포부를 드러냈다는 점에서 2018년 3분기는 주목할만했다. LTE 등장을 앞두고 나타났던 기대감보다 훨씬 뜨거운 5G에 대한 기대치가 최근 명확하게 나타났다. 휴대전화 칩셋의 주요 공급업체들은 5G 제품 개발에 상당한 자원을 투자하고 있다.

5G는 모든 사람이 주목하고 있는 기술임은 분명하다. 하지만 앞으로 많은 어려움이 동반될 중요한 기술 변화의 시작일 뿐이라는 것도 명심해야 한다.

### 주파수의 다양성

국가마다 가용한 주파수는 상이하다. 초고주파(mmWave) 대역은 북미에서 중요한 주제인 반면 다른 국가의 경우 다른 형태와 방식으로 6GHz 이하 주파수에 집중할 것이다. 따라서 칩셋 제조사와 네트워크 인프라 제조사는 총 3개의 NSA(non-standalone) 기반 5G 방식, 즉, 초고주파 대역용 TDD와 중대역 TDD, 저주파대역 FDD를 거의 동시에 지원해야 한다. SA(standalone) 기반의 5G 또한 등장하기 시작했다. LTE 도입과 비교해 볼 때, 5G의 기술적 변수는 훨씬 다양하다.

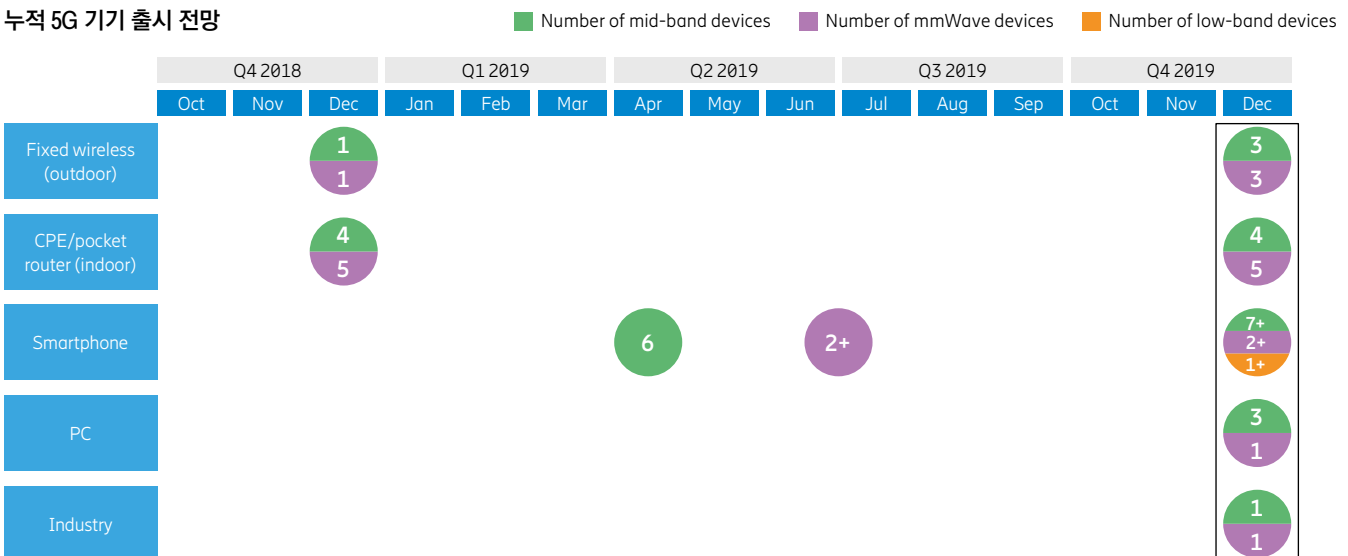
이러한 복잡성에도 불구하고, 단말기 제조사들과 네트워크 인프라 제조사들은 계속해서 초고주파 대역, 중대역, 저주파대역별 제품을 발표하고 있다. 2018년 10월에만 20 기종 이상의 단말기의 출시 계획이 공개되었으며, 아래 표는 상용 5G 단말기 제품에 대한 예상 출시 일정을 나타낸다.

2018년 말까지는 중대역용 실내 고객 대내 장치(CPE, customer premises equipment) 단말기와 포켓라우터가 이용 가능해질 전망이 높다. 스마트폰의 경우 2019년 2분기경 강력한 라인업이 예상된다. 현시점에서 출시시점이나 단말기 제조업체수를 정확히 예측하기란 어려우나, 2세대 칩셋은 2019년 말까지 준비 완료되어, 더욱 개선된 아키텍처와 저전력 소비 기반의 5G 지원이 강화된 단말기들을 사용할 수 있을 것으로 예상된다. 노트북 및 산업용 애플리케이션용 모듈도 동일한 기간 내 제공될 예정이다.

초고주파 대역의 상황은 중대역과 매우 유사해 보이나, 소형 폼팩터(form factor: 기기 형태 또는 규격- 굵기가 추가) 무선 단말기에서 이전에 사용된 적이 없는 주파수 도메인이기 때문에 훨씬 복잡해 보일 수 있다. 중대역과 저대역용 단말기에 비해 초고주파 대역용 단말기에 대한 전력소모와 안테나 기술, 추가 최대 전력감소(A-MPR, Additional Maximum Power Reduction)는 훨씬 복잡하다.

요약컨대 5G는 2019년에 상용화되나 양산되는 시점은 2020년이 될 전망이다. 그 무렵 제3세대 칩셋이 출시되고, 많은 수의 단말기들도 이용 가능해질 것으로 예상된다.

### 누적 5G 기기 출시 전망



Accumulated 5G devices available December 2019

# VoLTE 전망

2018년 말 VoLTE 가입건수는 통신 사업자들의 새로운 음성 서비스 사용 사례의 다양한 출시로 14억 건에 육박할 전망이다.

## 음성 서비스 IP와 클라우드, 5G로 진화

지속적으로 음성 서비스를 진화시키며 통신 사업자들은 VoLTE를 토대로 IP 기반의 커뮤니케이션 서비스 네트워크를 구축하고 있으며, 현재 전 세계적으로 75개국에서 155개가 넘는 네트워크에 출시되었다.<sup>1</sup>

현재 VoLTE는 보다 비용 효율적인 네트워크 운영을 지원하기 위해 클라우드/NFV 기술을 통해 구축되고 있으며, 이를 통해 더욱 신속한 용량 확장 및 신규 서비스의 빠른 구축이 가능하다.

20개 이상의 통신 사업자들이 VoLTE 로밍 계약을 체결하고, 10여개사는 국내외적으로 음성 상호접속 서비스 합의문(voice interconnect agreement)을 유지하는 등 전 세계적으로 연결된 VoLTE 서비스 구축은 시작되었다.<sup>2</sup>

VoLTE 가입건수는 2024년 말까지 60억 건에 이를 것으로 예상, LTE와 5G 가입건수의 약 90%를 차지할 것으로 전망된다. VoLTE 기술은 다양한 유형의 5G 기기 상에 5G 음성 통화를 가능케 하기 위한 기초 토대가 될 것이다.

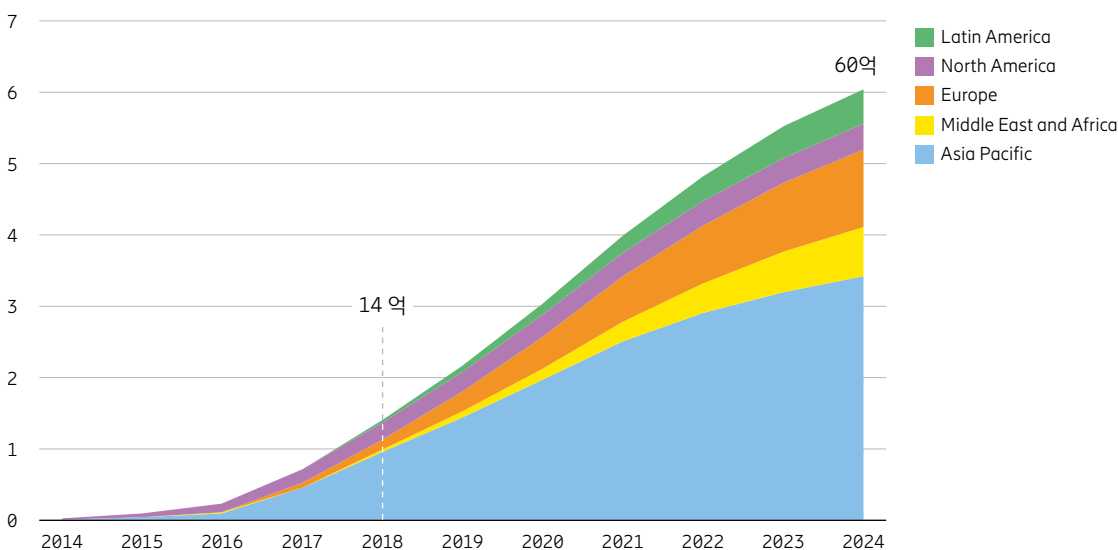
## 새로운 사용 사례의 등장과 기기 가용성

VoLTE 지원 기기의 종류는 현재 1,800개가 넘는다.<sup>3</sup> HD voice+<sup>4</sup>로도 알려진 차세대 3GPP 표준의 음성 코덱 EVS (Enhanced Voice Services)를 사용하는 추세가 두드러지고 있다. HD voice+는 VoLTE 지원 기간 동안 통화 중 더 나은 오디오 및 음악 품질뿐만 아니라 LTE와 Wi-Fi간 훨씬 개선된 통화 안정성 또한 제공한다. 현재 150개 이상의 HD voice+ 지원 기기가 출시되어 있으며 15개 이상의 통신 사업자가 해당 서비스를 출시했다.<sup>5</sup>

VoLTE 기반의 음성 통화를 지원하는 무선 스마트워치가 시장 관심을 끌고 있으며 지난해 50여개 이상의 통신 사업자들이 해당 서비스를 출시했다. ViLTE (Video calling over LTE)는 현재 20개 이상의 통신 사업자가 출시했고, 기기 모델 종류는 220개가 넘는다.

그 외 VoLTE 기반의 서비스로는 Wi-Fi 통화, IoT 기기 및 멀티 기기 (예를 들어, 폰, 스마트워치, 전화번호를 공유하는 스마트스피커 등), 멀티 페르소나 (전화기 한 대로 여러 개의 전화번호를 공유)상의 음성 등이 있으며, 5G와의 AR/VR 등의 결합도 검토 중에 있다.

## 지역별 VoLTE 가입건수 (10억)



<sup>1</sup> GSMA (2018년 10월)

<sup>2</sup> Ericsson과 GSMA (2018년 10월)

<sup>3</sup> GSA (2018년 8월), 다른 지역과 주파수 지원

<sup>4</sup> GSMA trademark

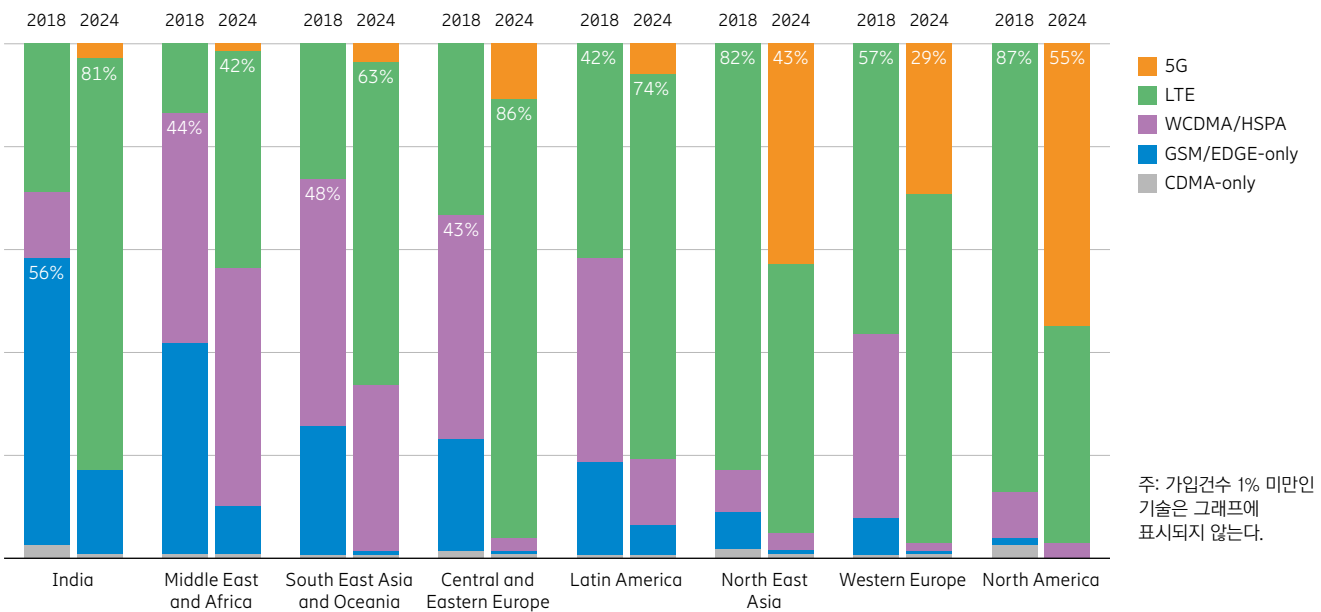
<sup>5</sup> GSA (2018년 9월)

<sup>6</sup> GSA (2018년 8월)

# 지역별 가입건수 전망

모바일 광대역은 전 지역에서 모바일 가입건수의 증가를 이끈다.

지역 및 기술별 모바일 가입건수 (%)



인도에서는 GSM/EDGE 전용 서비스가 2018년 말 시점에서 총 모바일 가입건수의 56% 이상을 차지하며 주도적인 기술로 여겨져왔으나 지난 몇 년동안 LTE 가입건수가 빠르게 증가해 2018년 말 LTE가 총 모바일 가입건수의 30% 가까이 차지할 전망이다.

진보된 기술로의 전환이 계속됨에 따라 2024년 말시점 인도내 LTE가 총 모바일 가입건수의 81%에 이르고, 5G는 2022년경 이용 가능해질 전망이다.

중동 및 아프리카는 70여개국으로 이루어진 다양한 지역이다. 모바일 광대역 가입 보급률이 100%인 선진국과 모바일 가입건수의 약 40%가 모바일 광대역 서비스를 차지하는 신흥 시장과는 다르다. 2018년 말 기준 중동과 북아프리카 지역에선 모든 모바일 가입건수의 20% 이상이 LTE 서비스를 중심으로 나타나는 반면, 사하라 이남의 아프리카에서는 LTE 가입건수가 겨우 7%를 상회할 것으로 예상된다. 이 지역은 예측

기간 동안 꾸준히 진화해갈 것으로 예상되며, 2024년까지 모바일 광대역 서비스 가입건수가 약 90%를 차지할 것으로 전망된다. 이러한 변화의 원동력에는 보다 저렴한 스마트폰의 등장과 더불어 디지털 기술과 친숙한 젊은 인구층의 증가를 꼽을 수 있다. 중동과 북아프리카에서는 주요 통신 사업자들의 진출로 2019년까지 상용 5G가 구축될 것으로 예상, 2021년엔 상당한 규모가 설치될 것으로 보인다. 사하라 이남의 아프리카에서 본격적인 5G 구축은 2022년부터 나타날 것으로 예상된다.

# 74%

전 세계적으로 모바일 광대역 가입건수는 현재 총 모바일 가입건수의 74%를 차지한다.

<sup>1</sup> 모바일 광대역은 무선 액세스 기술 HSPA(3G), LTE(4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA, Mobile WiMAX를 포함한다.



A connected world: mobile broadband subscription levels globally are rising

**동남아시아 및 오세아니아** 지역은 최근에서야 LTE를 출시한 개발도상국 뿐만 아니라 세계에서 가장 발전된 네트워크를 보유한 선진국 시장도 포함되어 있다. 전체 가입건수의 48%를 차지하는 WCDMA/HSPA가 지배적인 기술로 자리잡고 있으나, 2018년 동안 LTE 가입이 70%나 증가해 총 모바일 가입건수의 26%를 차지하고 있다. 이러한 변화는 예측 기간동안 계속될 것으로 전망되며, 2024년에는 LTE가 총 모바일 가입건수의 63%를 차지하고, 5G 가입은 2021년부터 가능해질 것으로 예상된다.

**중부 유럽 및 동유럽**에서는 WCDMA/HSPA에서 LTE로의 전환이 계속되고 있으며, 2019년에는 LTE가 지배적인 기술로 자리잡아 2024년 총 모바일 가입건수의 86%를 차지할 전망이다. 최초의 5G 가입은 2019년부터 예상되고, 2024년에는 5G가 총 모바일 가입건수의 10%를 차지할 것으로 보인다.

**라틴아메리카**에서는 2018년 기준 총 모바일 가입건수의 39%에 해당하는 WCDMA/HSPA 보다 약간 높은 비율인 42%를 차지하며 LTE가 지배적인 무선 액세스 기술이었다. 예측 기간 동안 LTE 기술의 확대가 눈에 띄게 나타날 것이며, 2024년에는 총 모바일 가입건수의 75% 이상을 LTE가 차지할 것으로 보인다. 최초의 5G 구축은 2019년 3.5GHz 대역을 통해 가능해질 전망이며, 라틴아메리카 중에서도 아르헨티나, 브라질, 칠레, 콜롬비아와 멕시코에서 가장 빠르게 5G가 구축 될 것으로 예상, 본격적인 5G 가입은 2020년부터 예상된다.

**북미, 동북아시아 및 서유럽**은 모바일 광대역 가입 비율이 높은 편으로 이들 지역내 많은 국가들은 선진 경제구조를 갖추고 있어 정보통신 기술 도입에 높은 비율을 보였다.

**북미**에서는 5G 상용화가 빠른 속도로 전개되고 있으며, 이 지역은 가장 빠르게 FWA 기반의 상용 5G 서비스를 출시했다. 미국의 4대 주요 통신 사업자 중 한 곳에서 2018년 10월 초 5G 고정형 무선 인터넷 서비스 (FWA)를 구축했으며 다른 통신 사업자는 2018년 말까지 3GPP 5G 표준 기반의 5G를 구축한다는 계획을 공식 발표했다. 그 외 두 통신 사업자는 2019년 초 5G 서비스를 출시할 것으로 예상된다. 북미내 LTE 보급율은 현재 87%로 전 세계적으로 가장 높은 비율을 차지한다. 2024년 말까지 이 지역에서의 5G 가입건수는 2억5천만 건을 상회하며 총 모바일 가입건수의 55% 이상을 차지할 것으로 예측된다.

**동북아시아**에서는 LTE 가입건수 비율이 82%로 높다. 2018년 말 시점 중국에서만 약 13억 건 이상의 LTE 가입건수가 예상되며 5G는 예측 기간 말까지 한국과 일본, 중국에서 조기 구축이 예상된다. 동북아시아 지역의 5G 가입 보급율은 43%를 넘어설 전망이다.

# 55%

2024년 북미 지역의 모바일 가입건수의 55%가 5G 가입으로 예상된다.

**서유럽**에서는 LTE가 지배적인 액세스 기술로, 전체 가입건수의 57%를 차지했다. WCDMA/HSPA 가입은 지속적인 감소 추세에 있으며 2024년 그 가입건수는 겨우 2%에 머무를 전망이다. 2019년 여러 통신 사업자들이 상용 5G 출시를 계획하는 등 이 지역내 5G에 대한 준비가 한창이다. 2024년 말까지 5G는 총 모바일 가입건수의 약 30%를 차지할 전망이다.

# 2018년 3분기 모바일 트래픽 현황

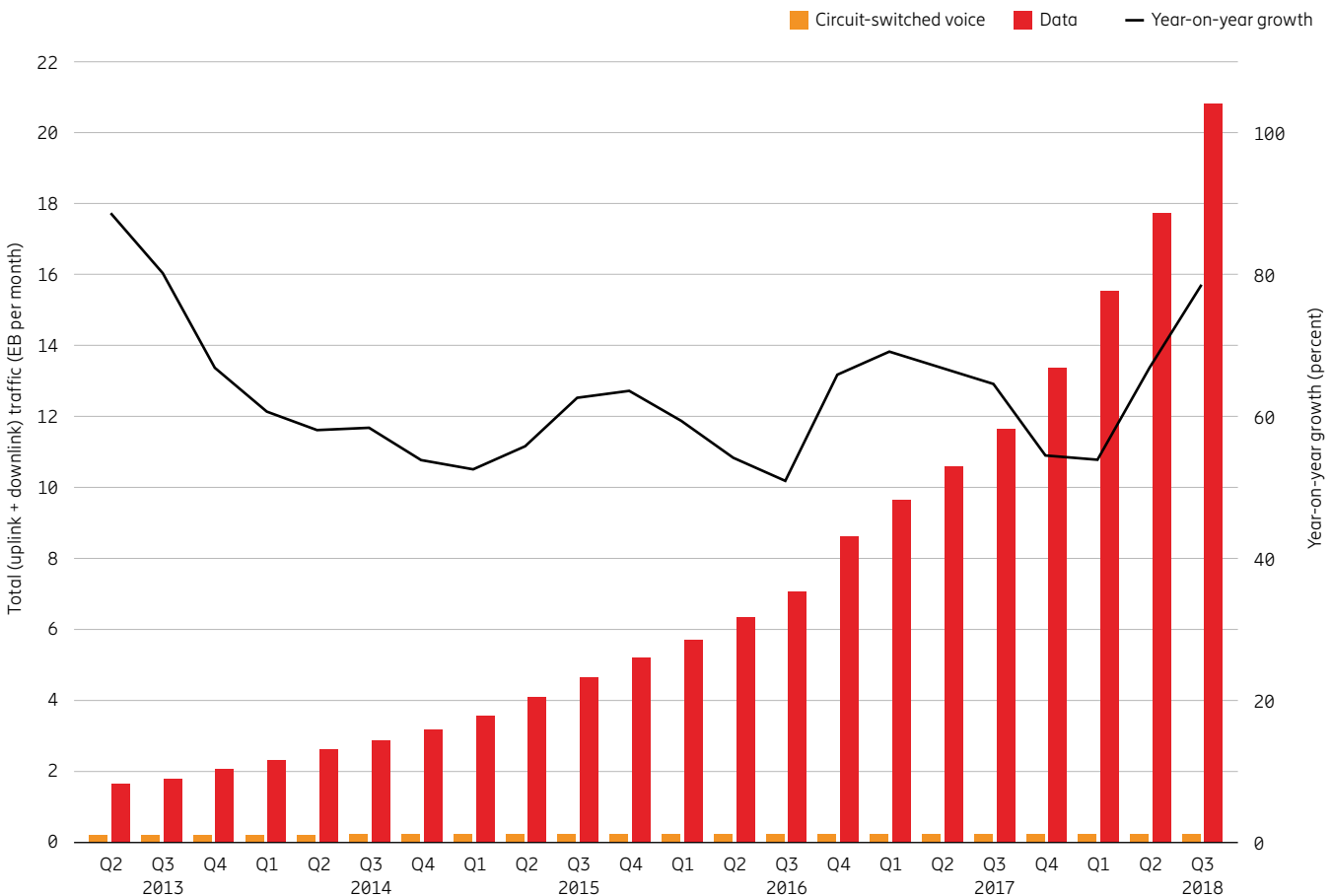
동북아시아 지역의 모바일 데이터 트래픽 증가로 전 세계적으로 전년 동기대비 79% 증가하였다.

트래픽 증가는 스마트폰 가입건수와 가입 건 당 평균 데이터양의 증가에 기인한다. 이는 주로 비디오 콘텐츠 시청이 늘었기 때문이다. 아래 그림을 통해 2013년 2분기부터 2018년 3분기까지의 전 세계 월간 총 데이터 및 음성 트래픽과 모바일 데이터 트래픽의 전년 대비 변화율을 확인 할 수 있다.

트래픽이 증가하면서 전 세계 트래픽의 증가로 이어졌다. 전 세계 트래픽 성장률은 2015년 북미, 2016년 인도의 영향을 받았던 것과 마찬가지로 개별 지역의 영향을 받아왔다.

분기 성장률은 약 17%였다.

2018년 3분기 모바일 데이터 트래픽은 전년대비 79% 가까이 증가했으며 이는 2013년 이후 가장 높은 증가율이다. 올해는 주로 중국으로 인한 동북아시아 지역의 스마트폰 당 모바일 데이터



Source: Ericsson traffic measurements (Q3 2018)

<sup>1</sup> 트래픽에는 DVB-H, Wi-Fi, Mobile WiMAX가 포함되지 않는 반면, VoIP는 포함된다.

# 애플리케이션별 모바일 트래픽

온라인 내장형 비디오 및 스트리밍 서비스와 고화질로 인해 시청 시간이 늘어나면서 모바일 비디오 트래픽은 지속적으로 증가했다.

모바일 네트워크에서의 비디오 트래픽은 2024년 까지 매년 약 35%씩 증가하여 전체 모바일 데이터 트래픽의 74%를 차지할 것으로 예상된다. 소셜 네트워킹 트래픽 또한 향후 6년간 매년 약 24%씩 증가할 것으로 기대된다. 하지만 비디오 트래픽이 크게 성장함에 따라 상대적으로 2018년 11%에서 2024년 약 8%로 감소할 것으로 보인다.<sup>1</sup>

### 모든 곳에 존재하는 비디오

모바일 데이터 트래픽 증가의 주요 원동력은 비디오이다. 사용자들은 비디오 스트리밍과 공유 두 가지 모두에 많은 시간을 소비한다. 비디오가 모든 종류의 온라인 콘텐츠에 점점 더 많이 포함되면서 이러한 추세는 지속 될 것이다. 또한 고화질 비디오 스트리밍, AR/VR 등과 같은 새롭게 등장하는 미디어 형식과 애플리케이션은 계속해서 트래픽 증가를 촉진하는 동시에 사용자 경험을 개선할 것이다.

### 비디오 트래픽 증가의 주요 동인

- 온라인 콘텐츠 대부분에서 볼 수 있는 비디오 (뉴스, 광고, 소셜 미디어 등)
- 비디오 공유 서비스
- 비디오 스트리밍 서비스
- 변화하는 사용자 - 시간과 장소에 구애 받지 않고 비디오 시청
- 얼리어답터만이 아닌 부문 보급률 증가
- 더욱 커진 화면과 고해상도를 지원하는 기기로의 발전
- 향상된 4G 구현을 통해 네트워크 성능 향상
- 생동감 넘치는 미디어 형식 및 애플리케이션 (HD/UHD, 360도 비디오, AR, VR)

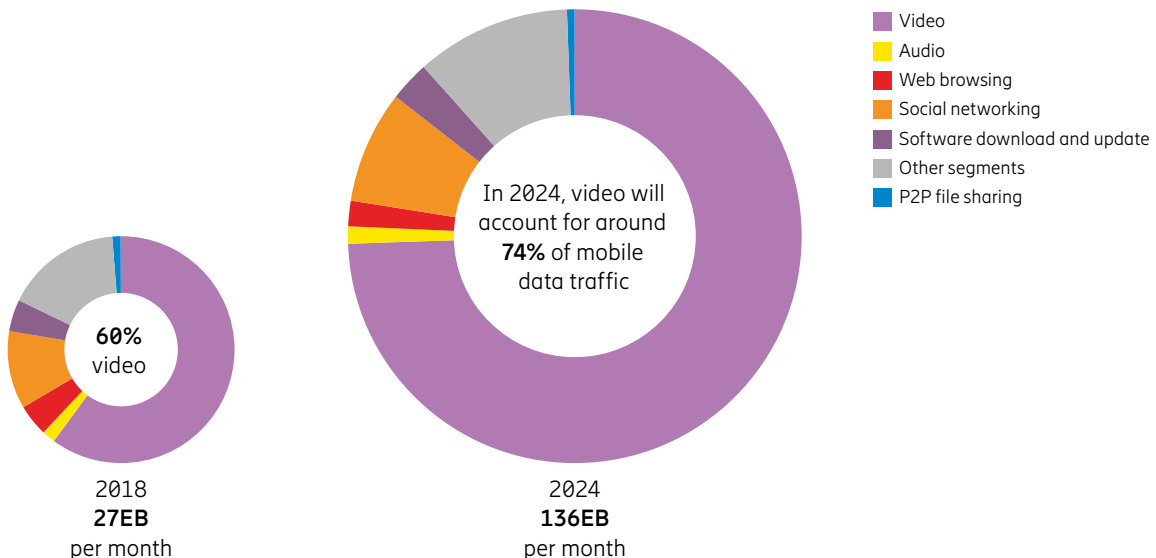
애플리케이션 유형별로 트래픽을 계산해보세요

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

다양한 앱 유형의 사용과 가입당 월별 트래픽 간의 관계를 살펴봅니다. 앱 사용량을 입력하고 6개의 미리 설정된 데이터 소비 성향에 따른 그룹들과 비교해볼 수 있습니다.



애플리케이션별 월간 모바일 데이터 트래픽 (%)



<sup>1</sup> 웹 검색 및 소셜 미디어의 내장형 비디오 트래픽은 "비디오" 유형에 포함된다.

# 모바일 데이터 트래픽 전망

2024년 전 세계 모바일 데이터 트래픽의 25%는 5G 네트워크를 통해 발생할 것이다.

스마트폰 당 월별 모바일 데이터 트래픽은 모든 지역에서 계속해서 증가하고 있으며 이는 향상된 기기 성능과 저렴한 데이터 요금제 그리고 데이터 집약적인 콘텐츠의 증가로 기인한다.

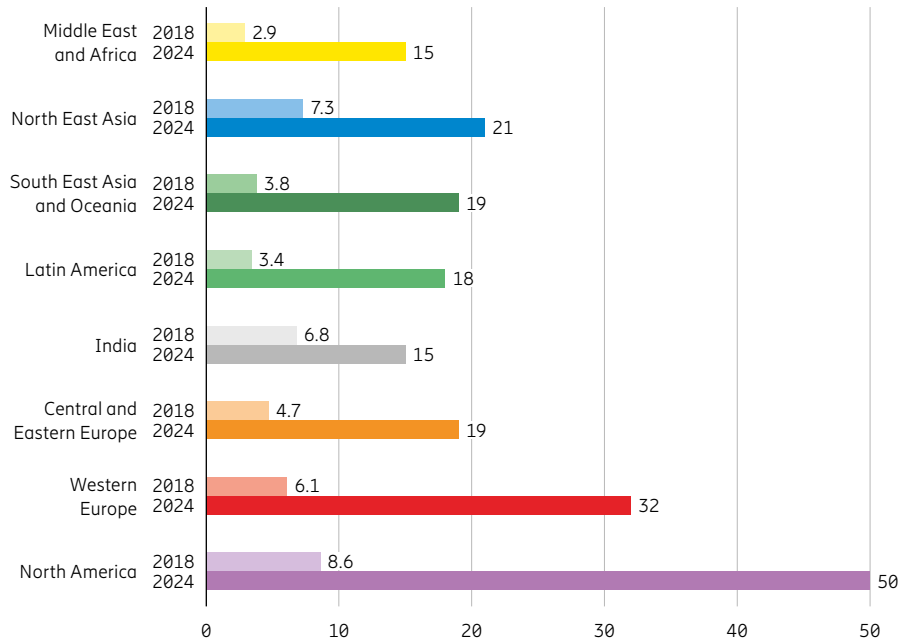
북미지역은 2018년 말 8.6GB에 이르는 가장 높은 월간 사용량을 기록하여 2024년까지 50GB가 될 것이다. 동북아시아 지역의 스마트폰 당 트래픽은 2018년 한 해 동안 크게 성장하여 전년 대비 140% 증가하였다. 동북아 지역의 월간 사용량은 두 번째로 높은 7.3GB를 기록하였으며, 2024년까지 21GB에 달하게 될 것이다. 혁신적인 모바일 앱과 콘텐츠 그리고 매력적인 데이터 요금제로 인해 중국 내 성장이 증가하고 있다.

### 총 모바일 데이터 트래픽은 5배 가까이 증가할 것으로 예상

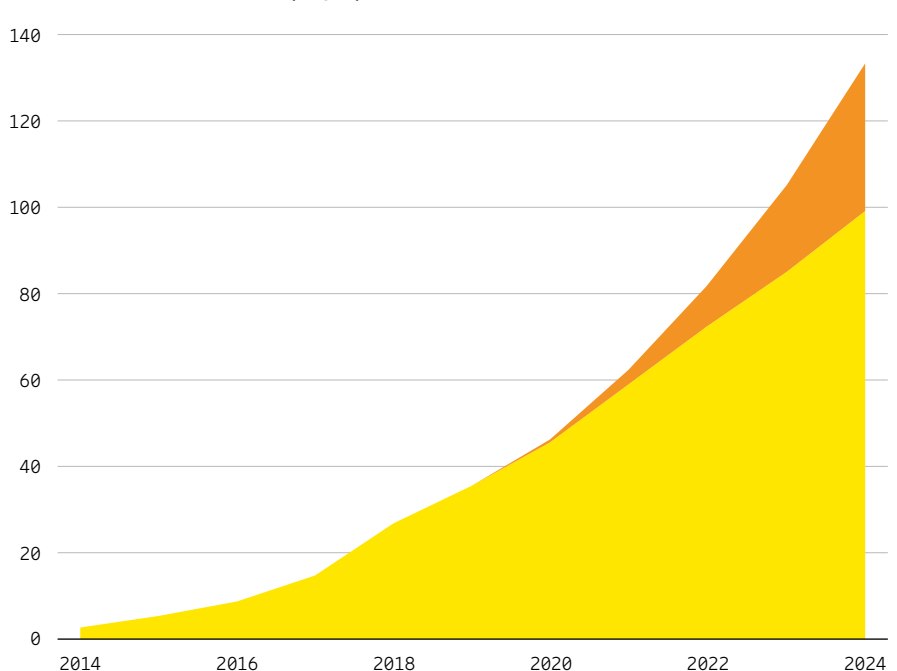
오늘날 총 모바일 데이터 트래픽의 90%는 스마트폰을 통해 발생하여 2024년 말에는 95%에 이를 것으로 예상된다. 스마트폰 당 월 사용량이 지속적으로 증가함에 따라, 총 모바일 데이터 트래픽은 예측 기간동안 연평균성장률(CAGR)이 31%씩 증가하여 2024년 말에는 월 136EB에 달할 것이며 세계 모바일 데이터 트래픽의 25%는 5G 네트워크를 통해 발생할 것이다. 이는 오늘날 총 트래픽 보다 1.3배 증가한 것이다.

현재, 5G 트래픽 전망치에는 고정 무선 액세스 (FWA) 서비스에서 발생하는 트래픽이 포함되어 있지 않다. 하지만 FWA가 몇몇 지역에서 5G를 위해 계획된 사용 사례이기 때문에, 해당 서비스의 시장 점유율에 따라, 전망치에 상당한 영향을 미칠 수 있다.

실제 사용 중인 스마트폰 당 모바일 데이터 트래픽 (GB/월)

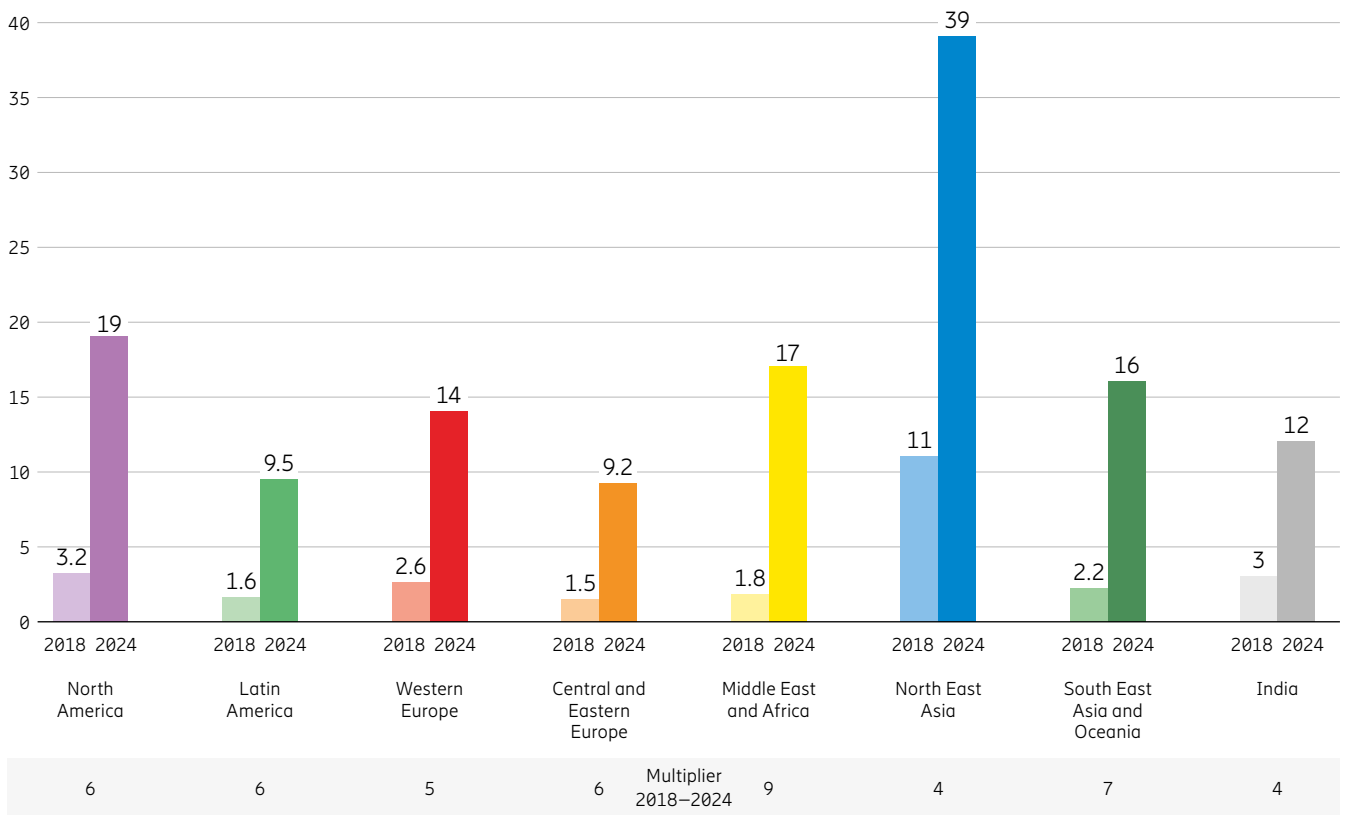


전 세계 모바일 데이터 트래픽 (EB/월)





지역별 모바일 데이터 트래픽 (EB/월)



동북아시아의 월별 모바일 데이터 트래픽은 2024년 39EB에 달할 것

동북아시아는 전 세계에서 가장 많은 인구가 살고있는 지역으로 전 세계 모바일 데이터 트래픽의 가장 큰 부분을 차지하며 2018년 말 30%에 근접했다. 2024년 동북아 지역의 총 모바일 데이터 트래픽은 월 39EB에 달할 것으로 예상된다. 모바일 광대역 가입건수의 급격한 증가 추세는 지속될 것으로 예상된다. 중국의 스마트폰 당 데이터 사용량이 증가하면서 2024년 말까지 1억 7천만명의 모바일 광대역 가입건수가 추가적으로 발생하여 중국 내 총 월별 데이터 트래픽을 29EB 까지 끌어올릴 것이다.

중동과 아프리카에서 총 모바일 데이터 트래픽은 예측 시기동안 9배 증가할 것으로 예상되며 이 증가세는 전 세계적으로 가장 높은 수치이다. 스마트폰 가입건수는 2배 증가할 것으로 예측되며, 보급률은 45%에서 70%로 늘어날 것이다. 2024년 이 지역의 총 월별 모바일 데이터 트래픽은 17EB에 달할 것으로 추정된다.

북미와 서유럽은 총 가입건수가 의미하는 것 보다 높은 비중의 트래픽 양을 차지한다. 이는 잘 구축된 LTE 네트워크와 고급 사용자 기기의 높은 보급률과 합리적인 대용량 데이터 요금제 덕분이다.

비디오와 AR/VR 등의 새로운 애플리케이션과 같은 광대역 집약적인 서비스의 소비가 증가함에 따라, 2024년 북미와 서유럽의 월별 모바일 데이터 트래픽은 각각 19EB와 14EB를 넘어설 전망이다.

2024년 중동과 아프리카에서 모바일 데이터 트래픽이 9배 증가할 것이다.

# 네트워크 커버리지

## 2024년, 전 세계 인구의 40% 이상이 5G 네트워크 커버리지에 포함될 것으로 예상

통신 사업자는 전 세계 모든 사람들에게 충분한 무선 신호를 제공하는 데 초점을 맞추고 있으며 이는 지리적인 커버리지가 아닌 인구 커버리지로 정의된다. 오늘날 전 세계 인구의 약 95%가 모바일 네트워크 커버리지 안에 생활하고 있으며 이 수치는 계속해서 증가하고 있다.

인터넷 접근, 비디오 스트리밍 및 다양한 다른 애플리케이션에 따른 수요로 인해 LTE 네트워크 구축 측면에 지속적인 기회가 있다. 인구 커버리지 측면에서 보면, 현재 LTE가 커버하는 인구 범위는 60% 이상이며 2024년에는 90% 가까이에 달할 것으로 예상된다.

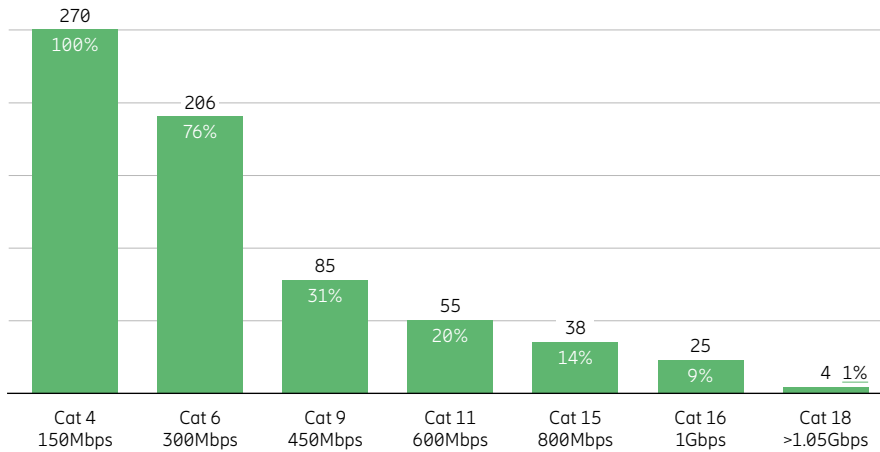
LTE 네트워크는 향상된 네트워크 역량과 더욱 빨라진 데이터 속도를 제공하기 위해 발전하고 있다. 현재 208개의 국가에서 679개의 상용 LTE 네트워크가 구축되었다. 이 중 270개의 네트워크가 LTE-A로 진화 되었으며, 25개의 기가급 LTE 네트워크가 상용화되었다.

기가급 네트워크로 인해 더욱 빠른 전송 속도, 향상된 네트워크 용량이 가능하여 소비자에게 더 빠른 평균 데이터 속도를 제공할 수 있을 것이다.

# 25

총 25개의 기가급 LTE 네트워크가 상용화되었다.

### 여러 카테고리 기기를 지원하는 LTE-A 네트워크의 비중 및 수치



Source: Ericsson and GSA (October 2018)



Provisioning of sufficient radio signal is key for population coverage



**2019년은 5G가 도약하는 한 해가 될 것**

5G 네트워크는 현재 전 세계 여러 지역에서 구축 중이며 상용 출시가 이미 임박하였다. 크기, 중량 및 전력 소비량에 대한 엄격한 요구사항을 가지는 스마트폰과 달리 태내 설치가 용이한 폼팩터의 단말기가 우선 출시 되면서 5G 최초의 사용 사례는 고정형 무선 액세스(FWA)가 될 것이다.

2019년 5G 스마트폰이 출시되면 여러 통신 사업자가 5G를 상용화할 것으로 예상된다. 북미와 동북아시아에서는 상당한 5G 가입이 조기에 이뤄질 것으로 예상된다.

**5G 인구 커버리지는 LTE 보다 빠를 것으로 예상**

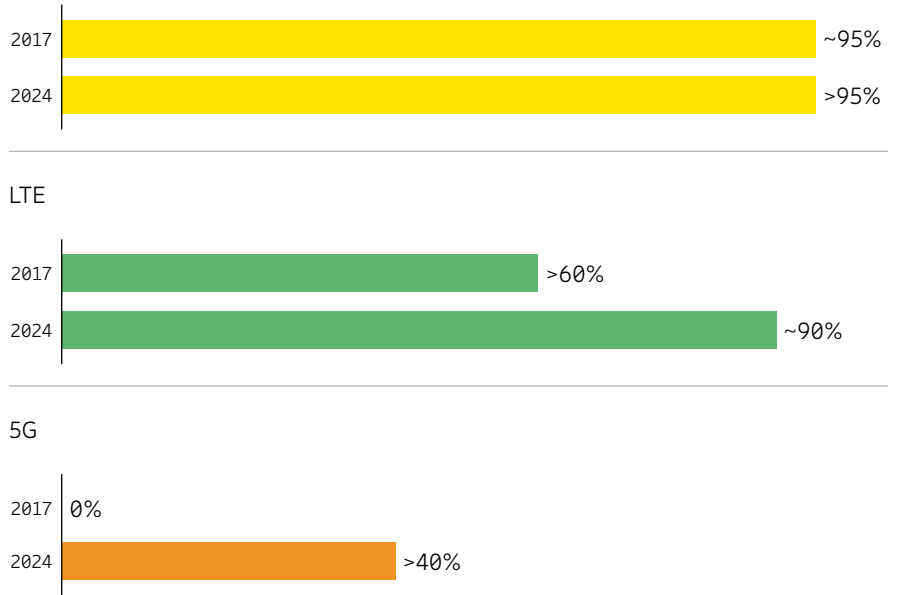
구축 및 가입 비율로 볼 때, 여태까지 LTE가 가장 빠르게 적용된 모바일 무선 통신 기술이다. 초기 LTE 구축은 한국과 서유럽, 북미, 일본이 주도했다. 서유럽을 제외한 나머지 지역은 중국과 함께 5G 인구 커버리지 또한 주도할 것으로 예상된다.

5G 커버리지 확대는 다음과 같은 세 가지 넓은 범주로 나눌 수 있다. 6GHz 이하 범위 내 새로운 주파수 대역의 무선 통신 구축, 밀리미터파 주파수 대역의 구축, 기존 LTE 대역의 구축. 기존 LTE 대역의 구축은 새로운 소프트웨어를 설치하여 많은 네트워크에서 5G 서비스를 지원하도록 신속하게 업그레이드할 수 있다. 저주파대역부터 중대역에서 LTE와 5G 간 주파수 공유를 예로 들 수 있다.

2024년까지 전 세계 인구의 약 40% 이상이 5G를 사용할 것으로 예상된다.

**기술별 전 세계 인구 커버리지<sup>1</sup>**

Total population coverage of 3GPP cellular technologies



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

# 고정 무선 액세스(FWA)의 실현

현재 구축 중인 5G 네트워크를 통해 향상된 성능과 용량으로 새로운 사용 사례가 발굴될 수 있다. 그 중 첫 사용 사례가 바로 FWA 가 될 것이다.

전 세계 절반인 약 10억 가구가 아직까지 유선 광대역을 사용하고 있지 않다. LTE 셀룰러 네트워크의 현재 속도와 용량 그리고 5G로의 발전을 고려해 볼 때, 통신 사업자에게는 가정과 중소 기업에 FWA를 사용한 광대역 서비스를 합리적인 가격에 제공할 수 있는 기회가 있다.

크기, 중량 및 전력 소비량에 대한 엄격한 요구사항을 가진 스마트폰과 달리 FWA 서비스용 CPE 단말이 우선 출시될 것이다.

FWA가 xDSL, 케이블 및 광섬유 액세스 기술을 비롯한 유선 광대역 통신에 대한 실용적인 대안이 되려면 유사한 용량과 성능으로 설계될 수 있어야 한다. 5G는 이를 가능케 할 것이지만, 5G로 가는 발전 과정 중에 LTE 기술로 해결할 수 있는 분야도 다양하다.

이러한 기회를 활용하기 위해서는 다음과 같은 질문에 대한 답을 할 필요가 있다. 모바일 네트워크가 FWA 트래픽을 처리하고 유선 광대역에 일반적인 "무제한 데이터" 모델을 지원할 수 있는가? 그리고 시간의 경과에 따른 가입과 가입당 트래픽 측면에서 모바일 광대역과 FWA의 예상되는 성장을 수용할 수 있는가?

**유선 광대역 가입 모델과 모바일 광대역 설계 방식**  
유선 광대역과 모바일 광대역 서비스의 패러다임은 가입 상품과 설계 측면에서 모두 다르다.

## 가입 상품

유선 광대역 요금제는 일반적으로 최대 데이터 속도를 기준으로 가격 책정이 되고, 무제한 데이터 요금제를 포함한다. 이용자 트래픽은 대부분의 경우 관리되므로 가입한 서비스 내 최대 데이터 속도를 넘지 않는다.

모바일 광대역 가입은 월별 데이터 트래픽양 ("버킷")에 따른 요금제로 정해진다. 또한 충전(top-up) 또는 대용량 데이터 요금제로 업그레이드를 통해 추가적인 수익을 창출할 수 있다. 모바일 광대역통신의 경우, 네트워크는 일반적으로 시스템 리소스와 모바일 기기가 처리할 수 있는 최대 속도로 전송한다.

FWA는 모바일 광대역이 아닌 유선 광대역 통신의 가입 패러다임과 유사하다. 가정에서는 데이터 속도에 기준하여 FWA 비용을 부과하며 발생한 트래픽양에 대해서는 걱정할 필요가 없다.

## 최종 구간 설계

FWA에서는 마지막 구간이 무선이므로 무선 네트워크의 모든 특성이 적용된다. 광케이블과 다르지만 xDSL과는 유사하게 연결 품질은 가구마다 다르다. 그리고 유선 광대역과는 달리, 마지막 구간은 지점간 다지점 무선 연결로 서로 공유되어 셀 부하가 증가함에 따라 속도가 저하된다. FWA 네트워크를 설계할 때, 이러한 모든 특성을 고려해야 한다.

~50%

전 세계 가구의 약 절반인 10억 가구는 아직 유선 광대역으로 연결되어 있지 않다.



**최번시에 집중하다**

FWA는 무선 기지국에 비해 사용자가 경험하는 데이터 속도가 가구 위치에 따라 다르기 때문에 모바일 광대역의 설계 속성을 내포하며 일반적으로 공유 무선 리소스의 부하에 따라 데이터 속도가 감소한다.

첫째, 모든 가구는 무선 기지국에서 다양한 거리에 위치해 있으며 그 결과 체감하는 데이터 속도는 상이하다.

둘째, 데이터 속도는 늦은 밤이나 이른 아침 (사용자가 적은 경우)과 최번시 (사용자가 많은 경우) 시간대를 비교했을 때 차이가 난다.

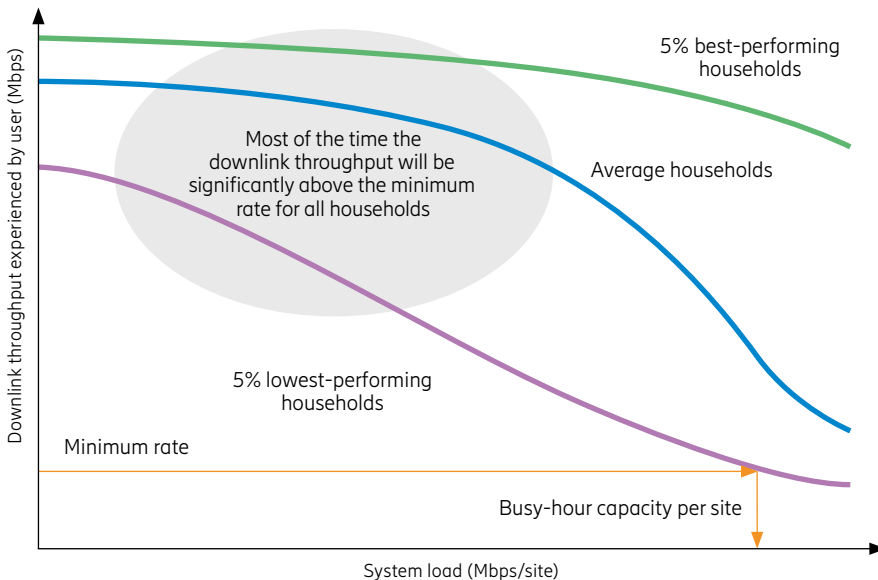
아래 그림에서는 사용에 따른 속도 변화를 나타내며, 각 가구마다 다운로드 데이터 전송률이 어떻게 다르고 다른 위치에 있는 사용자의 부하가 얼마나 감소하는지를 보여준다.

- 최고 성능을 보이는 상위 5% 가구 (아래 그래프의 녹색선)는 지리적 위치가 양호하며 높은 셀 부하에서도 데이터 속도가 저하되지 않는다.
- 평균 가구(아래 그래프의 파란색선)의 성능은 높은 셀 부하에 데이터 속도가 크게 저하된다.
- 낮은 성능을 보이는 하위 5% 가구 (아래 그래프의 보라색선)는 지리적으로 어려운 위치에 있으며 높은 셀 부하가 걸릴 때 데이터 속도가 최저 수준으로 떨어진다.

높은 셀 부하가 걸릴 때도 일정한 사용자 경험을 유지하기 위한 네트워크 설계가 필요하며 이는 가구가 최번시에도 경험할 수 있는 최소 데이터 전송률에 대한 정의가 요구된다.

예를 들어, FWA 세그먼트에 따라 표준화질 (SD) TV 스트림 혹은 SD 및 고화질(HD)의 다중 스트림을 허용하도록 설정할 수 있다. 최소 데이터 처리 속도는 세그먼트에 따라 2Mbps에서 최대 30Mbps까지 될 수 있다. 셀 부하가 증가하고 최번시에 도달하면, 가장 낮은 성능의 하위 5% 가구가 마침내 최소 속도에 도달하게 되며, 이 시점에서 셀 부하는 사이트당 용량으로 정의할 수 있다(아래 그래프 참조). 최소 속도는 최번시 동안 가장 낮은 성능을 보이는 하위 5%의 가구에서만 나타나며, 이는 가입 계약에 명시된 모든 서비스를 충분히 제공할 수 있는 속도이다.

**가구별 다운로드 데이터 전송률 변화**





### FWA 기회 분석

FWA에서의 사업 기회는 가입자의 요구와 기대, 그리고 가용한 대안들에 따라 전 세계적으로 상당히 상이한 양상을 보인다. 특정 지역에서 FWA 출시를 고려하는 통신 사업자는 아래 사항을 포함한 요소를 평가해야 한다.

#### 외부 요소

- 대상 지역의 가구 밀도
- 유선 광대역 대안의 가용성 및 활용 (xDSL, 케이블 및 광섬유 액세스)
- 전화, 웹, TV/비디오를 포함한 서비스 수요
- 정부 보조금

#### 내부 요소

- 모바일 광대역과 FWA 사이의 시너지 효과를 포함한 LTE 라디오 액세스 네트워크 및 인프라
- 기타 사용 사례에 적합한 5G 구축 계획 및/또는 활동
- 필요한 추가 주파수 가용성

평가에는 시장 세분화 및 타겟팅이 포함되어야 하며, 대상 세그먼트 주변에 구독 서비스가 구축되고 가격이 책정되어 있는 실현 가능한 범위를 나타낸 지도를 만들어야 한다.

통신 사업자 네트워크가 LTE에서 LTE-A의 다양한 단계를 거쳐 5G New Radio(NR)로 발전함에 따라, 데이터 비용이 감소하고 용량도 증가하여 통신 사업자에게 더 많은 기회를 제공한다.

### FWA와 모바일 광대역

언급된 모든 FWA 기회는 주로 광대역 이동통신 가입자를 위해 구축된 기존 LTE 또는 5G 모바일 네트워크 상에서 제공된다는 점을 기반으로 포함되었다. 고객 부문에게 추가적인 서비스를 제공한다는 이점뿐만 아니라, 공통 비용 청구 및 지원 시스템의 관리 효율성을 넘어 많은 기술적 시너지 효과가 포착될 것이다. 이러한 이점에는 용량 활용도를 개선시킬 수 있는 네트워크 트래킹 효과(네트워크 액세스 공유), 주파수 공유 이점, 상이하거나 상쇄된 최번시별 비즈니스를 결합하는 것 등이 포함된다.

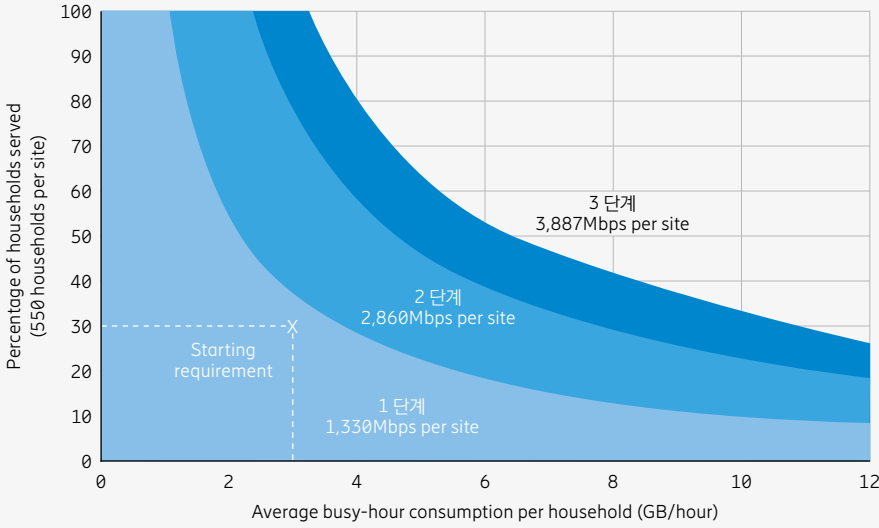
### 확장 가능성

향상된 모바일 광대역의 성능과 용량이 증가하고 5G로 진화함에 따라 FWA는 통신 사업자가 많은 곳에 구현 할 수 있는 실현 가능한 기회가 될 것이다. FWA와 유선 광대역 통신의 과거 경험에 따르면 “무제한” 트래픽 패러다임이 무제한 수요와 네트워크 정체를 야기하지는 않지만 성능 기반 서비스 상품과 평균 소비 패턴을 결합하여 관리할 수 있다.

또한, 다음 장에 볼 미국 교외 지역 사례에서 “사용, 추가 및 밀집”의 과정을 통해 용량 확장에 대한 분명한 가능성을 보여 준다. 첫째, 무선 기지국, 구축된 주파수에서의 여유 용량 및 관련 무선, 기저대역, 운송 장비를 포함하여 구축된 네트워크 자산이 완전히 활용되어야 한다. 다음으로, 고차 변조, 고급 안테나 시스템 및 빔포밍과 같은 주파수 및 무선 네트워크 기능이 추가되어야 하며, 필요에 따라 섹터화 및 5G NR 액세스가 증가되어야 한다. 마지막으로, 필요할 때 매크로 및 스몰 셀을 추가하여 밀도를 높인다.

# 연구 사례: 미국 교외 지역

## 서비스 가구와 평균 사용량 간의 관계



그래프의 곡선은 각 구축 단계의 용량 시뮬레이션 결과를 나타내며, 최번시동안 소비되는 가구당 사용량 (X축)과 서비스 가구(Y축)간의 접점을 보여준다.

### 상황

이 북미 교외 지역 사례는 LTE 모바일 광대역 커버리지와 중대역 주파수를 사용한 5G가 조기에 구축된 곳이다. 평균적으로 이 지역은 평방킬로미터당 1,000 가구가 거주하며 무선 기지국 사이의 간격이 2,000 미터이다. 일부에서는 유선 광대역 서비스를 사용할 수 있지만, 가정 내 광케이블 이용은 거의 없다. FWA는 유선 광대역과 직접 경쟁하기 위해 이 지역에 구축되어 더 높은 속도와 용량에 대한 요구를 충족한다. 제공되는 서비스로는 IPTV(두 개의 4K UHD 비디오 스트림, SDTV 및 HDTV의 다중 스트림이 가능), 인터넷 액세스, IP 전화("트리플 플레이"라고도 함)가 있다.

### 설계

용량과 성능에 대한 요구를 모두 수용한 사례이기에 시뮬레이션에 기반한 설계와 주파수 이용에 대한 설명을 포함했다.

위에서 설명한 요구들을 안정적으로 지원하기 위해, 통신 사업자는 최소 데이터 전송 속도 30Mbps와 가구당 3GB/h의 사용량을 지원하는 100-1,000Mbps이상의 광케이블 같은 속도를 제공해야 한다. 총 트래픽의 10%가 최번시에 발생한다고 가정했을 때, 이는 가구당 평균 900GB의 월 트래픽에 해당한다.

기대하는 성능만큼 트래픽을 제공하기 위해, 커버리지를 밀집시켜 기지국당 평균 550가구에 제공할 수 있다. 30%의 서비스 사용률일 경우, 초기 구축 시 사이트 당 165가구를 수용할 수 있게 설계되어야 한다. 낮은 성능을 보이는 하위 5%에 해당하는 가구의 경우 최번시에 최소 30Mbps의 다운링크 데이터 속도로 이용할 수 있다.

### 1단계

- 초기 구축은 아래와 같은 조건으로 구성된다:
- LTE용 3GHz 이하 대역에서의 비할당된 10MHz FDD
  - 새로운 3.5GHz 대역에서의 40MHz TDD LTE (멀티유저 MIMO(MU-MIMO)를 포함한 8 Tx/Rx 의 라디오)
  - 밀리미터파 대역의 400MHz TDD NR (매시브 MIMO 라디오)
  - 유틸리티/가로등(매크로 사이트당 5구)의 선택적 밀도
  - 매크로 사이트에 1GHz 이상의 4개 대역 모두 구축
  - 성능을 극대화하기 위한 실외 CPE와 보완용 실내 CPE

1단계의 처리량은 사이트당 1,330Mbps이므로 가구당 최번시의 평균 트래픽은 3.6GB/h로 예상되어 실제 최번시 사용량인 3GB/h에 비해 약간의 여유가 있다.

위의 그래프에서 가장 열은 파란색 영역은 1단계를 나타낸다. "X"는 커버리지 영역 내 서비스 가구의 30%와 최번시 평균 사용량 3GB/h라는 최소 요구사항을 나타낸다.

설계는 신규 가입 가구가 있거나 가구당 사용량의 증가에 따라 용량의 필수 요구사항을 반영할 수 있도록 개발될 수 있다. 다음은 추가 용량을 제공할 수 있는 방법에 대한 내용이다.

### 2단계

- 3.7-4.2GHz와 같은 TDD (신규 대역)의 60MHz를 추가하고 400-600MHz의 대역폭을 밀리미터파 대역에서 확대

그래프의 중간 파란색 영역은 2단계에서 달성한 용량을 보여준다. 예를 들어, 이 네트워크는 최번시 동안 평균 8GB/h를 소비하는 가구의 30%에 제공할 수 있다. 대안으로, 더 높은 용량을 사용하여 동일한 최번시 평균 소비량(또는 곡선을 따라 있는 점 사이의 모든 조합)을 더 많은 가구에 제공할 수 있다. 신규 6GHz 이하의 대역을 위해서는 5G NR을 지원하는 무선 장치가 필요하다.

### 3단계

- 3.7-4.2GHz와 같은 추가적인 40MHz 의 TDD 주파수를 구축하고 밀리미터파 대역의 600-800MHz의 대역폭 확장

그래프의 진한 파란색 영역은 3 단계에서 무엇을 달성할 수 있는지 보여준다. 이러한 구성을 통해 통신 사업자는 최번시 평균 소비량이 10GB/h 이상을 소비하는 가구의 30%를 서비스하거나, 3.5GB/h 이상을 소비하는 가구 100% 혹은 곡선에서 소비와 비율을 혼합한 모든 점점에 서비스를 제공할 수 있다.

이 외에도, 용량을 늘리는 추가 방법으로는 밀리미터파 대역의 MU-MIMO를 이용하거나 더 많은 장소에 더 높은 밀도로 제공하는 것이 있다.

# 비디오 스트리밍 - 메가비트에서 기가바이트로

스마트폰 트래픽은 비디오 품질 향상과 몰입형 형식으로 인해 계속 증가할 것이다.

2024년 말까지 스마트폰은 월 평균 21GB 이상의 데이터를 소비할 것으로 예상되며 이는 2018년 소비량의 거의 4배에 가까운 수치이다. 이같은 사용량의 증가 외에도, 스마트폰 가입건수는 45% 증가하여 총 72억 건에 달할 것이다.

**새로운 비디오 시청 양식이 데이터 소비 주도**  
현재 전체 트래픽의 평균 60%로 스마트폰 사용자가 사용하는 가장 중요한 트래픽 유형으로는 비디오가 두드러진다. 비디오의 중요성은 더욱 커질 것이며, 비디오는 2024년 말 트래픽의 74%를 차지할 것으로 예상된다.

스마트폰 사용자당 비디오 데이터 트래픽이 증가하는 세 가지 주요 동인은 시청 시간 증가, 뉴스 미디어 및 소셜 네트워킹에 포함된 비디오 콘텐츠 증가, 고해상도 및 보다 높은 전송량을 필요로 하는 형식으로서의 전환을 꼽을 수 있다.

오늘날 대부분의 모바일 비디오는 저화질과 표준 화질에서 스트리밍되며 각각 360p와 480p 형식으로 제공된다. 이는 콘텐츠 제공업체 및 통신 사업자가 도입한 제한 사항들과 데이터 버킷을 최대한 활용하기 위해 낮은 비트 전송율을 선택하는 고객들 때문이다. 그러나 네트워크 기능이 확장됨에 따라 사용자 행동이 변화하고 있으며, 5G 서비스가 시작되면 더욱 극적으로 변화할 것으로 예상된다. 720p 및 1080p 해상도의 HD 비디오 스트리밍이 증가하고 있으며, 이미 일부 LTE 네트워크에서 YouTube 비디오의 평균 해상도는 720p이다.

# 21GB

2024년 말, 스마트폰 당 평균 데이터 소비량은 월 21GB가 될 것으로 예상된다.

## 스마트폰 사용자의 평균 데이터 소비 증가

Traffic category	World average data consumption (GB per month)	
	2018	2024
Downloads	0.6	1.2
Messaging	0.5	0.9
App traffic	1.0	2.1
Audio streaming	0.1	0.4
Video streaming	3.4	16.3
<b>Total</b>	<b>5.6</b>	<b>21</b>

에릭슨 모빌리티 계산기를 통해 앱 유형과 가입당 월간 트래픽 간의 관계를 확인할 수 있습니다.

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



Video data traffic per smartphone user is increasing fast





New immersive formats are on the horizon

**변화하는 행동양식**

사용자들은 저화질 및 SD 화질 비디오 형식을 HD 혹은 Full HD 형식으로 선택하고 있다. 4K, 8K, VR/AR을 비롯한 고해상도 및 복잡한 형식이 출시되어 있지만 현재까지 상당한 양의 트래픽이 발생하지 않았고 스마트폰으로 4K, 8K, VR를 대규모 스트리밍하는 사례는 아직 나오지 않았다. AR은 잠재적으로 많은 활용 가능성이 있다. AR은 산업 제조 및 유지 보수, 스포츠 이벤트, 건축, 네비게이션 및 관광 산업 뿐만 아니라 여러 다양한 영역에 큰 영향을 미칠 것이다. AR에 의해 생성되는 트래픽은 다양한 요인에 따라 달라지며, 매우 적은 범위에서 극단적인 범위까지 무척 다양하다. 설명을 위해 아래 그림에서 25Mbps를 사용하였다.

새로운 몰입형 형식이 주류가 되기 위해서 지연 시간을 줄이고 보다 균형잡힌 업링크/다운링크 처리량을 지원해야 할 것이다. 이 두 가지 모두 5G의 속성이다. 아래 그래프는 각 해상도/형식에서

매일 5분씩 비디오를 시청하는 동안 발생하는 월별 트래픽 양을 비교한다. 증강 형태와 양을 포함하여 품질을 뛰어넘는 여러 요소에 따라 AR 애플리케이션에는 다양한 비트 전송율이 적용된다.

**비디오 트래픽 및 처리량**

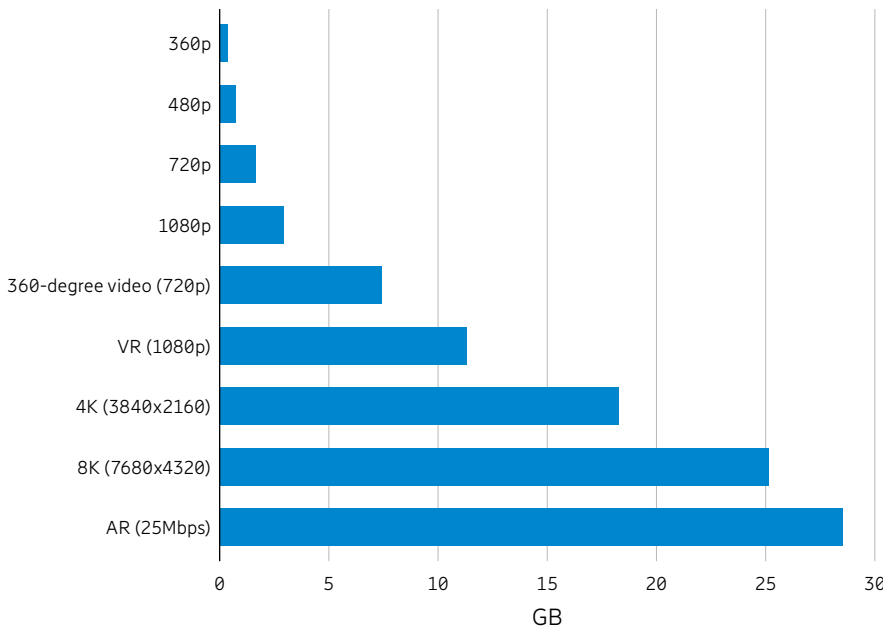
우수한 사용자 경험을 제공하는 데 필요한 데이터 트래픽(소비량)과 네트워크 성능 사이에는 차이가 있다. 트래픽은 시간 경과에 따른 비트 전송율(미디어 데이터와 신호 오버헤드를 더한 값)의 산물이다. 필요한 성능은 적응형 스트리밍 메커니즘과 관련이 있으며, 미디어 품질 선택과 멈춤 및 재버퍼링의 방지 기능이다.

특정 해상도에 대한 결정적인 “미디어 속도”는 없다. 아래 그래프에서 트래픽을 계산하는데 사용되는 비트 전송율은 비교 목적을 위한 것이며 컨테이너, 코덱, 프로파일, 오디오 코딩, 오버헤드 및 콘텐츠 등 다양한 변수를 고려한다. 또한, AR은 특별한 경우이다. 비트 전송률이 업링크에서

전송되는 데이터의 양을 포함하여 추가적인 요인에 따라 달라진다.

모바일 기술과 비디오 미디어 스트리밍의 변화율을 감안할 때, 2024년까지 예상되는 모바일 광대역 네트워크에서의 스마트폰 트래픽의 높은 증가가 예상된다.

**하루 5분의 스트리밍으로 생성되는 월별 트래픽**



# 무선기반 스마트 제조업의 발전

셀룰러 네트워크를 산업용 IoT(IIoT)와 결합하여 제조업의 효율성과 유연성을 향상시켜 기존의 연결 패러다임에 도전한다.

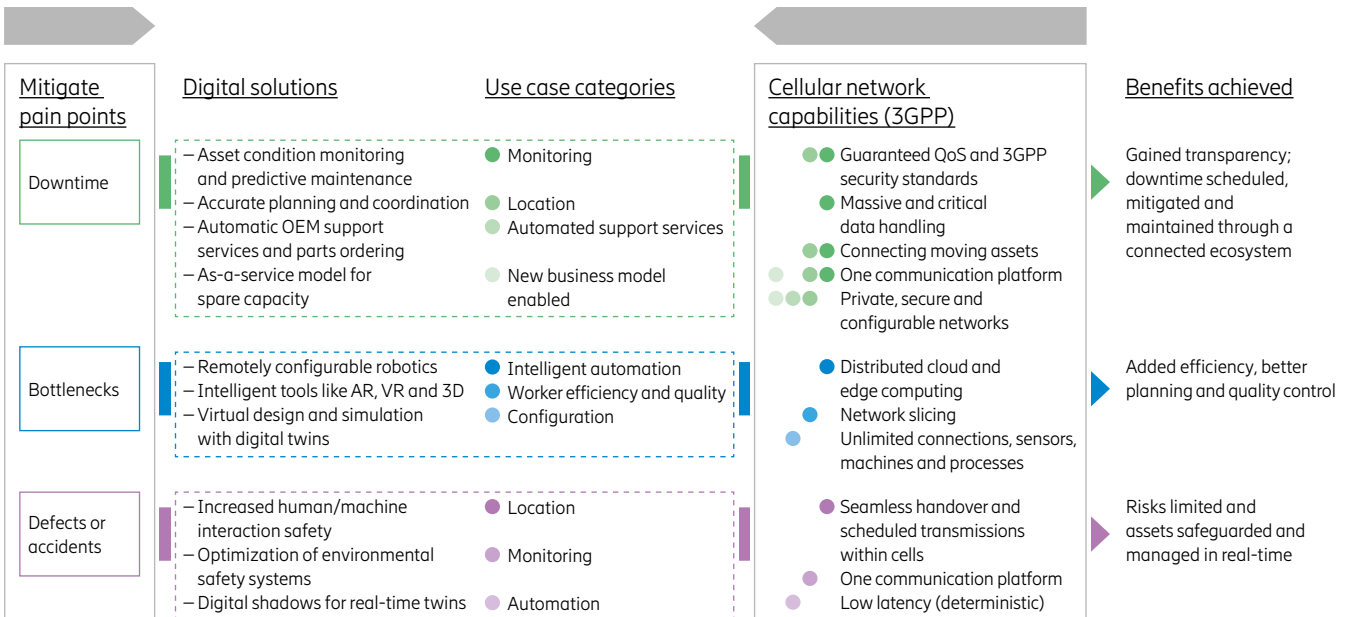
셀룰러 네트워크 성능은 매시브 IoT를 지원하는 것에서 초저지연 IoT 어플리케이션으로 발전하면서, IIoT의 필수 조건을 충족한다. 현재 대부분의 제조 현장 사용 사례는 유선 연결을 기반으로 한다. 그러나, 진화하는 셀룰러 기능이 산업 이더넷 솔루션에 도전함에 따라, 많은 케이블이 불필요해질 것이며, 보다 유연한 생산과 디지털 운영 확대에 대한 기회를 도입할 것이다.<sup>1</sup>

### 무선기반 스마트 제조업의 도입

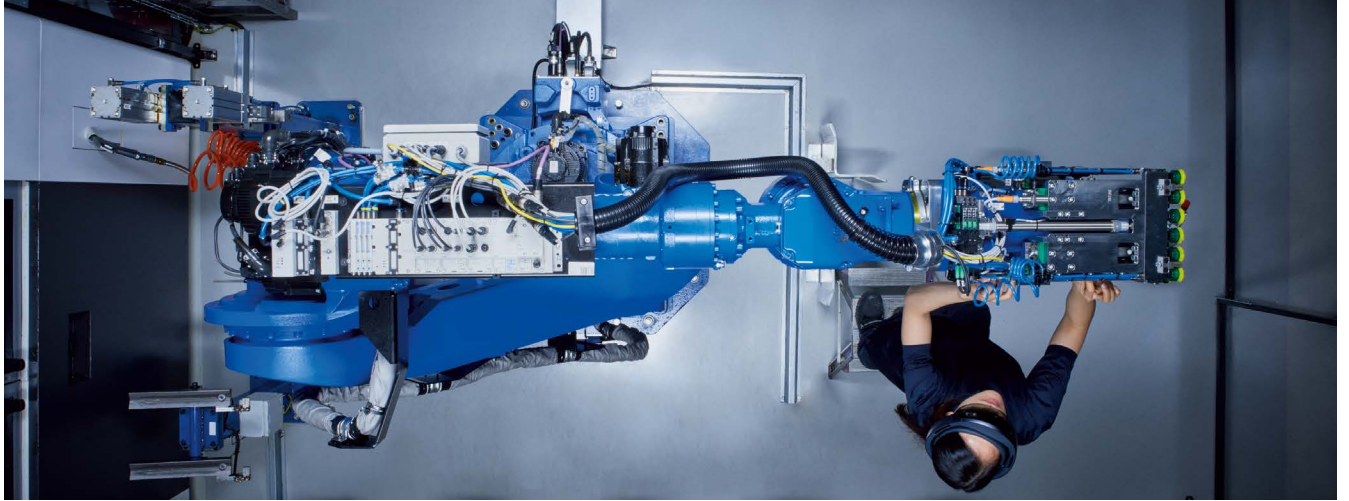
결국, 현재 설치된 유선 네트워크 기술이 선진 제조에서 사용 사례 요구사항을 효과적으로 관리하기 어려울 것이다. 그러나 통신 서비스 및 네트워크 기술 제공업체가 스마트 무선 제조를 위한 새로운 시장을 창출하기 위해서는 다음과 같은 3가지 사항에 달려있다.

- 1. 인지가치의 차이 해소**  
셀룰러 연결의 가치를 전달하기 위해서는 산업 참여자와 서비스 및 네트워크 기술 제공업체 간에 사용 사례 및 네트워크 용어에 대한 공통 언어가 확립되어야 한다.
- 2. 올바른 문제점 해결**  
셀룰러 기능으로 기존의 제조상의 문제점을 식별하고 완화하는 것은 전환 비용을 상쇄함으로써 새로운 네트워크의 실용성과 비즈니스 가치를 입증해 줄 것이다.
- 3. 수평적이고 확장 가능한 솔루션 구축**  
비용, 구축, 주파수 문제를 해결하기 위해서는 소규모 네트워크뿐 아니라 매우 다양한 하위 요소에 적합한 수평적인 솔루션이 필요하다.

### 공장의 기능적 문제점과 셀룰러 성능간의 차이 해소



<sup>1</sup> 에릭슨 모빌리티 리포트, "IoT를 통한 스마트 제조 실현" (2018년 6월)



### 제조업체의 요구사항을

#### 셀룰러 커넥티비티 가치와 맵핑

무선기반 스마트 제조에 대한 시장 수요를 도표화하고 개발하기 위해서는 제조 회사의 요구에 대한 보다 전체적인 견해가 필요하다. 지금까지, 셀룰러 연결의 가치를 전달하는 것은 특정한 연구와 고급 생산 시나리오에 초점을 맞췄다. 금속 절단 산업의 예로 케이블이나 기타 무선 기술로 달성할 수 없는 복잡하고 위험한 밀링 과정의 실시간 센서 모니터링을 들 수 있다. 또 다른 사용 사례는 현장에 배치된 에지 컴퓨팅 기능을 갖춘 셀룰러 네트워크를 통해 산업용 로봇 컨트롤러의 인텔리전스를 물리적 로봇에서 클라우드 기반 애플리케이션으로 이전하는 것이다.

무선기반 스마트 제조를 포지셔닝하는 데 있어 가장 큰 문제는 일반적으로 제조업체에서 연결을 문제점으로 인식하지 않는다는 것이다. 기존 네트워크의 한계와 기존 네트워크가 미래 운용 목표에 어떤 영향을 끼칠지에 대한 점을 충분히 고려하지 않고 있다. 그러나 일부 성숙한 디지털 제조업체에서는 디지털 전환 목표를 지원하기 위한 무선 대안을 적극적으로 모색 중이다.

#### 문제점을 기능과 연결하기

제조업체는 운영상의 문제를 해결하기 위해 점차 증강 현실에서 디지털 트윈<sup>2</sup>에 이르기까지 지원 애플리케이션과 개념을 도입할 것이다. 셀룰러 네트워크는 다양한 제조업 사용 사례를 지원할 수 있는 이동성, 보안, 가용성 및 신뢰성 등 탁월한 기능을 가지고 있다. 그러나, 현재 제조업체들 사이에는 셀룰러 기능에 대한 이해, 서로 다른 디지털 솔루션 활용 방법, 그리고 이러한 솔루션이 제조업체의 실제 문제점을 어떻게 해결하는지라는 3가지 관점 사이에 단절이 존재한다.

앞 장의 그림은 제조업체의 관점으로 공장에서 경험하는 고전적인 문제점을 설명하고, 사용 사례 유형 및 사용 가능한 셀룰러 기능과 함께 적합한 디지털 솔루션의 예시를 제공한다.<sup>3</sup>

무선 네트워크를 위한 시장 참여와 스마트 제조를 가능하게 하는 이들의 역할을 촉진하려면, 무선 네트워크의 감점과 관련하여 제조업체의 주요 필요 영역을 식별하는 것이 중요하다.

#### 참여를 유도하기 위한 중점 영역:

- 안전하고 정확한 관리뿐만 아니라 트랙픽, 데이터 흐름 및 자산의 추적이 필요한 자동화된 차량 및 조립 창고가 있는 공장 바닥과 같이 이동성이 요구되는 공정
- 유선 생산 라인과 비교하여 무선 생산 라인 구성이 단순하고 유연한 저용량 및 고분산 제조 사례
- 유선을 통해 모니터링 및 제어할 수 없지만 실시간 데이터 전송과 안정적인 결정적 네트워크 성능(대역폭 및 지연 시간)이 필요한 공정
- 오류를 완화하고 더 빠른 학습을 장려하기 위해 디지털 도구가 널리 보급될 수 있는 암묵적 지식과 기술을 요구하는 제조 또는 인적 오류에 취약한 공정
- 공장, 자원 및 구성요소의 조정이 시간에 민감하거나 결과에 중요한 공정 (예: 제품 품질 및 적시 제공)

#### 가치 사슬에서 가치 네트워크에 이르기까지

연결성의 도입은 제조업체의 디지털 기초의 품질과 유연성뿐만 아니라 가능성과 궁극적으로 운영상에 가져올 가치를 결정할 것이다. 이는 연결할 수 있는 장비 및 작업, 동시에 실행할 수 있는 자산 및 공정수, 그리고 하나의 지리적 공간 이상으로 확장될 수 있는지에 대해 영향을 미친다. 셀룰러 네트워크의 전 세계적, 광역 기능을 단일 제조 공장 이상으로 최대한 활용하는 제조 회사들 역시, 내부 및 외부 협업을 모색하여 파트너 및 기타 이해 관계자와의 가치 네트워크를 강화할 수 있다. 디지털 트윈뿐만 아니라 자동화, 맞춤형, 원격 및 모바일 제품에 대한 수요가 늘어날 것으로 예상되는 가운데 무선 네트워크 기능을 강화해야 하는 필요성은 앞으로도 계속 증가할 것이다.

제조업에서의 셀룰러 네트워크의 도입은 무선기반 스마트 제조에서의 그들의 역할이 실제 제조 상황에서 얼마나 잘 활용하는지에 달려 있다. 서비스 및 네트워크 기술 제공업체가 업계에서 시장 점유율을 확보하기 위해서는 공장에서의 진입 장벽을 낮추기 위해 생산 장비 제조업체와 관계를 구축하는 것도 중요하다. 또한, 공장 환경이 복잡하기 때문에,<sup>4</sup> 자문업체나 시스템 통합 업체가 스마트 무선 제조 시장을 구축하는 데 필요한 채널 파트너가 될 것이다.

<sup>2</sup> "디지털 트윈(Digital Twin)"은 물리적 제품의 작동 및 유지보수를 최적화하기 위해 사용되는 물리적 제품, 서비스 또는 공정의 가상 표현을 의미한다.

<sup>3</sup> 문제를 해결하는 데 필요한 솔루션의 전체 맵핑은 실질적이고 복잡하여 언급된 조치와 지원 수단은 단지 몇 가지 강조된 예에 불과하다.

<sup>4</sup> 평균적인 공장 환경에서 분리된 IIoT 플랫폼을 가진 수많은 공급업체를 보유한 것은 드문 일이 아니다.

# 방법론



## 예측 방법

Ericsson은 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 측정을 포함하여 Ericsson 내부 데이터로부터 검증된 다양한 출처에서 나온 과거 데이터를 사용한다. 향후 전망은 거시 경제 동향, 사용자 경험, 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. 기술 개발에 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 연결되었을 경우를 말한다.

모바일 광대역에는 무선 액세스 기술 HSPA(3G), LTE(4G), 5G, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA 및 Mobile WiMAX가 포함되어 있지만 HSPA 및 GPRS/EDGE가 없는 WCDMA는 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 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 추정된다. 그러나 일부 개발 도상국에서는 가족 또는 지역 사회의 공용 전화를 여러 사용자가 공유하는 것이 흔하다.

## 모바일 데이터 트래픽

Ericsson은 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 WCDMA/HSPA와 LTE 네트워크에서 이루어지며 이 측정에는 가입자 데이터가 포함되지 않는다.

트래픽은 모바일 액세스 네트워크에 합산된 트래픽을 의미하며 DVB-H, Wi-Fi, Mobile WiMAX가 포함되지 않는 반면, VoIP는 포함된다.

## 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. 지역 및 전 세계 차원에서 이들 지역을 집계함으로써 기술별 전 세계 인구 커버리지를 계산할 수 있다.

# 용어 및 약어

2G: 2세대 모바일 네트워크(GSM, CDMA 1x)	FDD: Frequency Division Duplex	Mobile router: 하나 이상의 클라이언트(PC 혹은 태블릿)에 인터넷과 Wi-Fi로의 셀룰러 네트워크 연결 또는 이더넷 연결이 된 기기
3G: 3세대 모바일 네트워크(WCDMA/HSPA, TD-SCDMA, CDMA EV-DO, Mobile WiMAX)	GB: Gigabyte, 10 <sup>9</sup> bytes	
3GPP: 3rd Generation Partnership Project	Gbps: Gigabits per second	NB-IoT: IoT 연결을 위한 3GPP 표준화 저전력광역(LPWA) 셀룰러 기술. NB-IoT는 LTE 상 또는 자립형 솔루션으로 구현될 수 있는 협대역 솔루션으로서 초저처리량 IoT 적용을 목표로 한다.
4G: 4세대 모바일 네트워크(LTE, LTE-A)	GHz: Gigahertz, 10 <sup>9</sup> hertz (주파수 단위)	NFV: Network Functions Virtualization
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.	GSA: Global mobile Suppliers Association	NR: New Radio. 3GPP 릴리즈 15에 의해 정의된다.
5G: 5세대 모바일 네트워크(표준화 전)	GSM: Global System for Mobile Communications	OS: Operating System
App: 스마트폰 또는 태블릿 상에서 다운로드 및 실행 가능한 소프트웨어 애플리케이션	GSMA: GSM Association	PB: Petabyte, 10 <sup>15</sup> bytes
AR: 증강현실. 실제 환경에 컴퓨터로 생성된 시각 정보에 의해 "확장"되어진 상호작용적 경험	HSPA: High Speed Packet Access	Short-range IoT: 주로 비허가 무선 기술로 연결된 장치로 구성된 세그먼트로, Wi-Fi, Bluetooth 및 Zigbee와 같이 일반적인 최대 범위는 100m이다. 유선 지역 네트워크를 통해 연결된 장치와 파워 라인 기술도 포함된다.
CAGR: 연평균성장률	IMS: IP Multimedia Subsystem	Smartphone: "앱"을 다운로드, 실행할 수 있는 휴대전화(예: iPhones, Android OS 전화, Windows 전화, Symbian OS, BlackBerry OS)
Cat-M1: IoT 연결을 위한 3GPP 표준화 저전력광역(LPWA) 셀룰러 기술. Cat-M1은 LTE 상에서 구현 가능한 솔루션으로서 단순한 콘텐츠부터 복잡한 콘텐츠까지 다양한 IoT 적용을 목표로 한다.	IoT: Internet of Things	TD-SCDMA: Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access
CDMA: Code Division Multiple Access	Kbps: Kilobits per second	TDD: Time Division Duplex
dB: 무선 송신에서, 데시벨은 신호가 지나가는 매체를 통해 송신기에서 수신기에 이르기까지 총 신호의 득 또는 손실을 합하는 데 사용될 수 있는 대수 단위이다.	LTE: Long-Term Evolution	VoIP: Voice over IP (Internet Protocol)
EB: Exabyte, 10 <sup>18</sup> bytes	MB: Megabyte, 10 <sup>6</sup> bytes	VoLTE: GSMA IR.92 규격에 의해 정의된 Voice over LTE. IP Multimedia Subsystem (IMS), Evolved Packet Core (EPC), LTE RAN, Subscriber Data Management, OSS/BSS 등을 포함한 엔드투엔드 모바일 시스템
EDGE: Enhanced Data Rates for Global Evolution	MBB: Mobile Broadband (CDMA2000 EV-DO, HSPA, LTE, Mobile WiMAX 및 TD-SCDMA로 정의)	WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access
EPC: Evolved Packet Core	Mbps: Megabits per second	Wide-area IoT: 셀룰러 연결을 사용하는 장치와 Sigfox 및 LoRa와 같은 비허가 저전력 기술로 구성된 세그먼트
	MHz: Megahertz, 10 <sup>6</sup> hertz (주파수 단위)	
	MIMO: Multiple Input Multiple Output은 개선된 성능에 대해 무선 기기 상의 다수의 송신기와 수신기(다수 안테나) 사용을 의미한다.	
	mmWave: 밀리미터파는 파장이 10mm~1mm인 초고주파수(30~300GHz)의 무선 주파수이다. 5G에서 밀리미터파는 24GHz에서 71GHz 사이의 주파수를 의미한다. (26GHz와 28GHz의 두 주파수 범위는 관례상 밀리미터 범위에 포함됨)	
	Mobile PC: 내장형 셀룰러 모듈 또는 외부 USB 동글이 있는 노트북 또는 데스크톱 PC 기기로 정의된다.	

# 글로벌/지역별 주요 수치

## Ericsson Mobility Visualizer

Explore actual and forecast data from the Mobility Report in our new 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  
[www.ericsson.com/mobility-report/mobility-visualizer](http://www.ericsson.com/mobility-report/mobility-visualizer)



## Global key figures

	2017	2018	Forecast 2024	CAGR** 2018–2024	Unit
<b>Mobile subscriptions</b>					
Worldwide mobile subscriptions	7,720	7,980	8,920	2%	million
– Smartphone subscriptions	4,350	5,010	7,210	6%	million
– Mobile PC, tablet and mobile router subscriptions	250	260	330	4%	million
– Mobile broadband subscriptions	5,250	5,930	8,420	6%	million
– Mobile subscriptions, GSM/EDGE-only	2,410	2,000	470	-21%	million
– Mobile subscriptions, WCDMA/HSPA	2,330	2,270	1,480	-7%	million
– Mobile subscriptions, LTE	2,750	3,580	5,440	7%	million
– Mobile subscriptions, 5G			1,500		million
<b>Mobile data traffic*</b>					
– Data traffic per smartphone	3.4	5.6	21	24%	GB/month
– Data traffic per mobile PC	9.8	12	30	17%	GB/month
– Data traffic per tablet	4.6	5.8	14	16%	GB/month
<b>Total data traffic***</b>					
Total mobile data traffic	15	27	136	31%	EB/month
– Smartphones	13	24	128	32%	EB/month
– Mobile PCs and routers	1.7	2.1	5.2	17%	EB/month
– Tablets	0.5	0.7	2.0	20%	EB/month
Total fixed data traffic	80	100	280	18%	EB/month
<b>Fixed broadband connections</b>	930	990	1,120	2%	million

## Regional key figures

	2017	2018	Forecast 2024	CAGR** 2018–2024	Unit
<b>Mobile subscriptions</b>					
North America	390	400	460	2%	million
Latin America	690	700	740	1%	million
Western Europe	510	520	540	1%	million
Central and Eastern Europe	580	580	590	0%	million
North East Asia	1,800	1,960	2,060	1%	million
China <sup>1</sup>	1,420	1,550	1,630	1%	million
South East Asia and Oceania	1,120	1,160	1,290	2%	million
India	1,200	1,200	1,420	3%	million
Middle East and Africa	1,410	1,450	1,810	4%	million
Sub-Saharan Africa <sup>2</sup>	680	710	940	5%	million

\* Active devices

\*\* 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

	2017	2018	Forecast 2024	CAGR** 2018–2024	Unit
<b>Smartphone subscriptions</b>					
North America	320	330	390	3%	million
Latin America	480	510	610	3%	million
Western Europe	380	390	480	4%	million
Central and Eastern Europe	310	340	540	8%	million
North East Asia	1,310	1,550	1,900	3%	million
China <sup>1</sup>	990	1,280	1,540	3%	million
South East Asia and Oceania	600	680	1,030	7%	million
India	420	560	1,000	10%	million
Middle East and Africa	560	640	1,260	12%	million
Sub-Saharan Africa <sup>2</sup>	280	340	690	13%	million
<b>Mobile broadband subscriptions</b>					
North America	380	390	460	3%	million
Latin America	510	570	690	3%	million
Western Europe	460	480	540	2%	million
Central and Eastern Europe	400	450	590	5%	million
North East Asia	1,610	1,820	2,050	2%	million
China <sup>1</sup>	1,270	1,460	1,630	2%	million
South East Asia and Oceania	740	860	1,290	7%	million
India	440	510	1,180	15%	million
Middle East and Africa	700	850	1,630	11%	million
Sub-Saharan Africa <sup>2</sup>	340	410	820	12%	million
<b>LTE subscriptions</b>					
North America	300	350	190	-9%	million
Latin America	210	290	550	11%	million
Western Europe	240	290	370	4%	million
Central and Eastern Europe	140	190	510	17%	million
North East Asia	1,290	1,600	1,090	-6%	million
China <sup>1</sup>	1,030	1,320	880	-6%	million
South East Asia and Oceania	200	300	820	18%	million
India	250	350	1,150	22%	million
Middle East and Africa	130	200	770	25%	million
Sub-Saharan Africa <sup>2</sup>	30	50	310	34%	million
<b>Data traffic per smartphone*</b>					
North America	6.6	8.6	50	34%	GB/month
Latin America	2.4	3.4	18	32%	GB/month
Western Europe	4.0	6.1	32	32%	GB/month
Central and Eastern Europe	3.6	4.7	19	26%	GB/month
North East Asia	3.0	7.3	21	19%	GB/month
China <sup>1</sup>	2.7	7.2	19	18%	GB/month
South East Asia and Oceania	2.7	3.8	19	31%	GB/month
India	5.4	6.8	15	14%	GB/month
Middle East and Africa	2.0	2.9	15	32%	GB/month
Sub-Saharan Africa <sup>2</sup>	1.4	1.8	9.0	31%	GB/month
<b>Total mobile data traffic</b>					
North America	2.5	3.2	19	35%	EB/month
Latin America	1.0	1.6	9.5	35%	EB/month
Western Europe	1.8	2.6	14	33%	EB/month
Central and Eastern Europe	1.1	1.5	9.2	35%	EB/month
North East Asia	4.2	11	39	23%	EB/month
China <sup>1</sup>	2.7	8.6	29	22%	EB/month
South East Asia and Oceania	1.4	2.2	16	39%	EB/month
India	1.8	3.0	12	26%	EB/month
Middle East and Africa	1.1	1.8	17	45%	EB/month
Sub-Saharan Africa <sup>2</sup>	0.36	0.54	5.2	46%	EB/month

<sup>1</sup> These figures are also included in the figures for North East Asia

<sup>2</sup> These figures are also included in the figures for Middle East and Africa

Ericsson은 통신 사업자를 위한 커넥티비티의 최대 가치를 실현합니다.  
Ericsson의 포트폴리오는 네트워크, 디지털 서비스, 매니지드 서비스,  
이머징 비즈니스를 망라하여 고객들이 디지털 세상에 진입하여 효율성을 증대하고  
새로운 수익원을 창출할 수 있도록 지원합니다. 또한 Ericsson의 혁신에 대한  
투자로 전 세계 수십억 인구에 전화와 모바일 광대역 혜택을 가져다 주었습니다.  
Ericsson은 스톡홀름 Nasdaq과 뉴욕 Nasdaq에 상장되어 있습니다.

자세한 사항은 [www.ericsson.com](http://www.ericsson.com) 에서 확인할 수 있습니다.

Ericsson  
SE-164 80 Stockholm, Sweden  
Telephone +46 10 719 0000  
[www.ericsson.com](http://www.ericsson.com)

Ericsson-LG  
서울시 강남구 강남대로 382 메리츠타워 12,13F  
전화: 02-2016-1588  
[www.ericssonlg.co.kr](http://www.ericssonlg.co.kr)

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

EAB-18:012366 Uko, Revision B  
© Ericsson 2018