# 6세대 이동통신(6G)

## 1. 개요

| | |
|---|---|
| 정의 | 초실감·지능형 서비스 확장을 위해, **5G 대비 속도·지연·신뢰성 개선**과 **센싱·AI 지원 확대**를 목표로 하는 IMT-2030 이동통신 기술 |

## 2. 개념도와 성능 목표

### 가. 개념도

5G에서 확장한 활용 시나리오

| | |
|---|---|
| eMBB | 몰입형 통신(IC) |
| URLLC | 초고신뢰·저지연 통신(HRLLC) |
| mMTC | 대규모 통신(MC) |

6G 비전에 새롭게 명시

- 유비쿼터스 연결(UC)
- AI·통신(AIAC)
- 센싱·통신 통합(ISAC)

공통 원칙: 지속가능성 · 보안·회복탄력성 · 미연결 지역의 연결 · 보편적 지능

### 나. 성능 목표·지원 기능

| 성능 비전·지표 | 목표 수치·지원 기능 | 설명 |
|---|---|---|
| **초성능** | 최대 50·100·200Gbps, 체감 300·500Mbps | 대용량 데이터 고속 전송 |
| **초대역** | 주파수 1GHz 미만~100GHz 초과 검토<br>공통 대역폭 목표값 미제시 | 다중 대역·광대역 활용 |
| **초공간** | 이동속도 500~1,000km/h<br>지상·비지상망 연동 | 연결 범위 확장·고속 이동 |
| **초정밀** | 무선 지연 0.1~1ms, 측위 오차 1~10cm | 실시간 제어·정밀 측위 |
| **초지능** | AI 망 최적화·분산 학습·추론·컴퓨팅 | 망 운영 지능화·AI 지원 |
| **초현실** | XR·홀로그램·다감각 원격현존 | 몰입형 미디어 지원 |
| **신뢰성** | 무선 구간 전송 성공확률 $1-10^{-5}$ ~ $1-10^{-7}$ | 정해진 데이터량의 기한 내 전달 |
| **연결밀도** | $10^6$~$10^8$기기/km² | 단위 면적당 연결·접속 기기 수 |

## 3. 핵심 기술요소

| 구분 | 기술요소 | 설명 |
|---|---|---|
| **무선 전송** | **다중대역·광대역 전송** | 다양한 주파수와 넓은 대역폭을 활용해 전송 용량 확대 |
| | **E-MIMO·빔포밍** | 대규모 안테나와 빔 제어로 주파수 효율·커버리지 향상 |
| **실시간 제어** | **정밀 동기·선제적 무선접속** | 정확한 시각 동기와 세밀한 전송 스케줄링으로 지연 감소 |
| **기능 융합** | **AI-native 무선망** | 채널 추정·자원 제어·망 운영에 AI를 내재화 |
| | **통신·센싱 통합(ISAC)** | 파형·안테나·무선 자원을 공동 설계해 통신과 센싱 수행 |
| | **통신·컴퓨팅 융합** | 엣지·분산 연산을 통신과 연계해 처리 위치와 자원 활용 최적화 |
| **연결 확장** | **지상·비지상망 연동** | 지상망과 위성·고고도 플랫폼을 연결해 통신 범위 확대 |

- 성능 기준: M.2160(2023) 시나리오별 연구 목표 예시. 동시 달성·상용 성능 보장값 아님
- 분류 기준: 국내 초기 6대 비전에 ITU 지표 대응. 주파수 범위≠대역폭, 무선 지연≠종단간 지연
- 기술 범위: 주요 연구·후보 기술을 선별함. AI·센싱 관련 기술은 5G에서도 발전해 왔음