

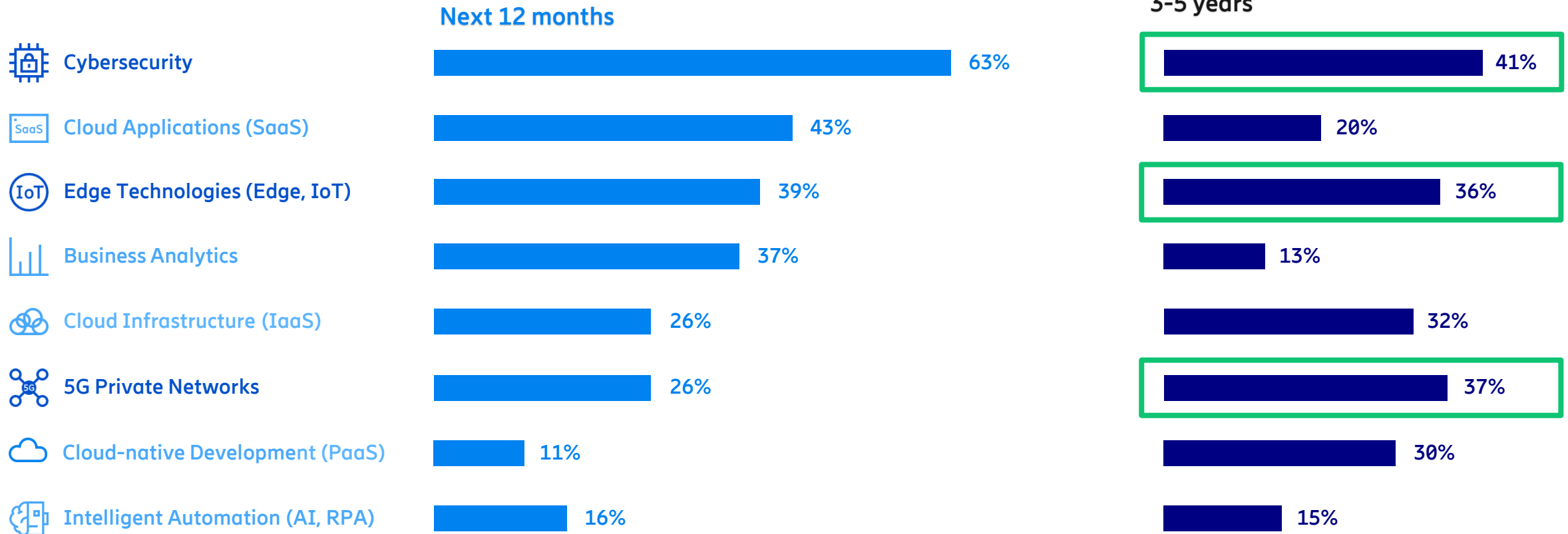
Navigating a Digital Future

The evolution of private networks

Nathan McGregor, Senior Vice President APAC, Ericsson Enterprise Wireless

5G, edge technologies, and cybersecurity

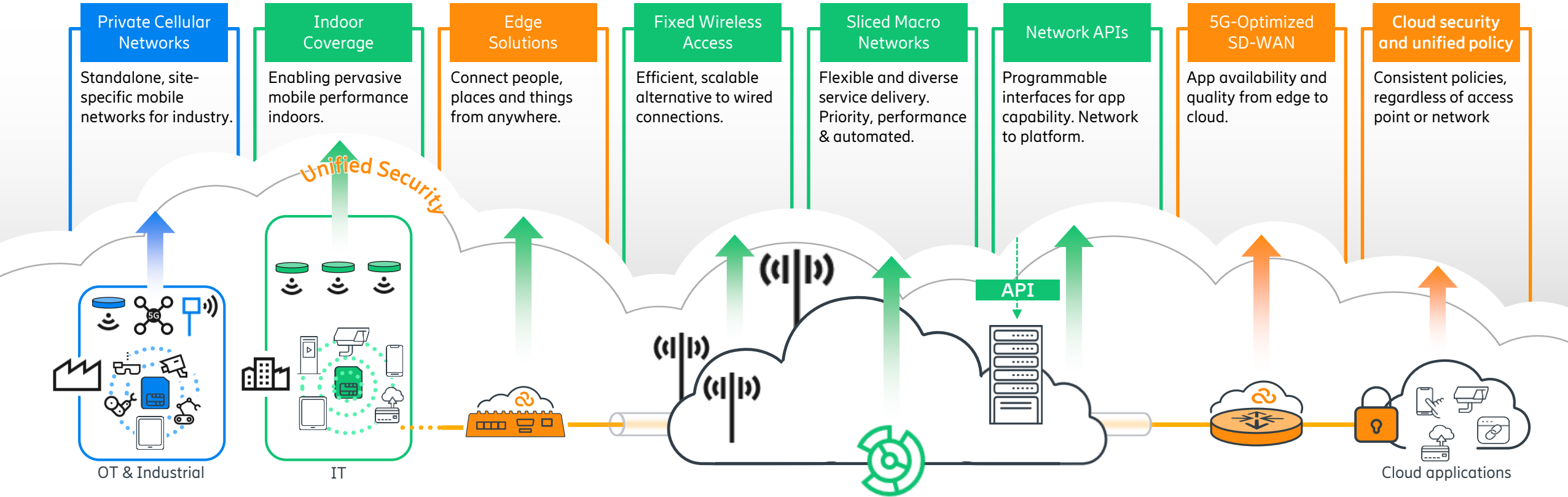
Future enablers of enterprise transformation



Q: Which of the following technologies are essential to your organization's digital transformation efforts in the next 12 months / 3 to 5 years?

The Ericsson enterprise vision

Unification of core and edge to make 5G consumable and secure across LAN and WAN



An end-to-end proposition using Ericsson Core Technologies

RAN Software and Hardware

Core Networks & Cloud Systems

Ericsson Services

Global Network Platform

Cradlepoint wireless edge

Private Cellular Networks

Transformational growth opportunities

Unlocked by 5G/LTE and edge technologies

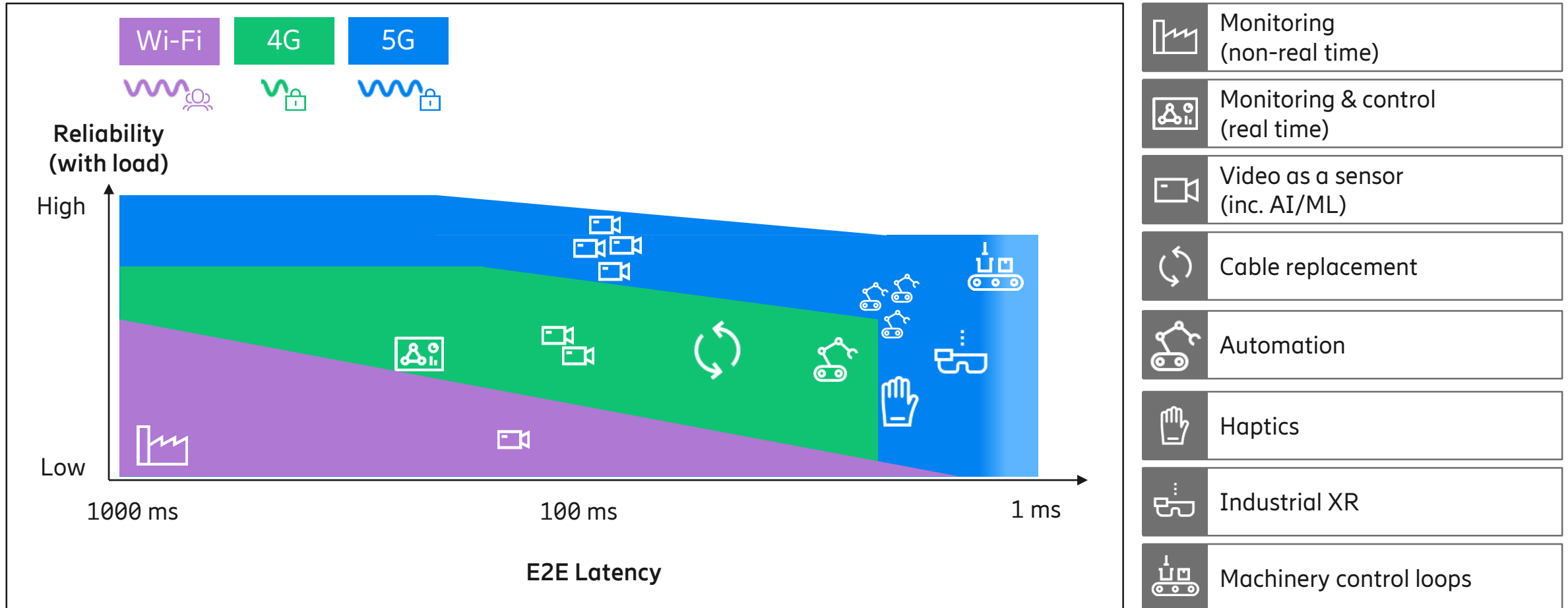


Public cellular / Hybrid

Private 5G / Coverage extension

What this means for industry

Monitoring, instrumentation and control example



What's good and bad?



YOUR OPTIONS ARE

WI-FI

Weaknesses

Coverage

Reliability

Mobility

Security

PRIVATE CELLULAR

Strengths



Widespread Adoption



Low Cost, Ease of Use



LAN Integration



IT Friendly

Strengths

Coverage



Reliability



Mobility



Security



PUBLIC CELLULAR

Weaknesses

Complexity

Cost

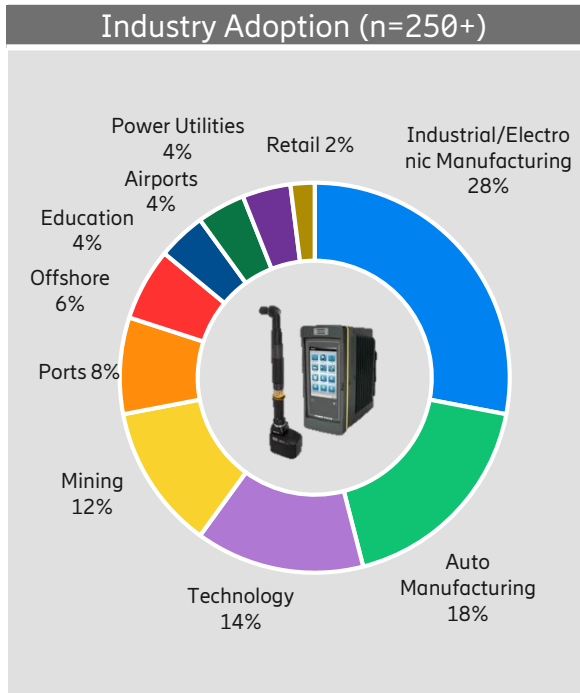
LAN Integration

Enterprise Friendly

EP5G has had significant impact across verticals



Manufacturing	Oil & Gas	Mining	Utilities	Ports	Airports	Warehouses	Agribusiness				
 Airpower	 Jamestown Plant	 Indiana Plant	 Toulouse	 Kentucky Plant	 Material Handling	 Surface and UG	 Power plants	 Offshore	 Dunkerque Plant	 All-service Port	 Smart Factory



Food & Beverage – Nestle, Brazil

- AGVs <math>< 50\text{ms}</math> latency
- Video-based QA >1Gbps throughput
- Mold wear sensors. 00's of connections

Warehousing – CJ Logistics, South Korea

- 20% productivity increase
- 15% CAPEX saving over Wi-Fi
- 22 5G dots instead of 300 Wi-Fi APs

Manufacturing – Gigafactory, USA

- Connected tools and stock AGVs
- 90% over-cycle issue reduction
- 200% increase in factory output

Ports – Port of Tyne, UK

- Remote boomgate and traffic control
- AI-based container tracking
- Flexible surface redevelopment

Leading vehicle manufacturer

Manufacturing flexibility and reliability

Challenges

- Inflexibility of fiber and unreliability of Wi-Fi
- Connectivity to EV chargers in parking lot

Solution

- Ericsson Private 5G and Cradlepoint routers for machines, robots, signage, EV chargers and computers

Results

- Greater operational flexibility and reliability
- Cost-effective EV charger connectivity



Automation, IOT integration, real-time processing

Toyota Material Handling transforms operations with Ericsson Private 5G

Challenges

- Network congestion inefficiencies and limitations of Wi-Fi
- Data latency affecting the responsiveness of automated and remote operations.
- Scalability issues when growing numbers of connected devices.

Solution

- Ericsson Private 5G using the CBRS spectrum.
- System integration with STEP for design and deployment.
- 5G radios to ensure robust and reliable connectivity.

Results

- Significant improvement in production efficiency.
- Accelerated operations leading to quicker delivery times.
- Enhanced working conditions due to improved network reliability and performance.



Ericsson Enterprise Wireless Nampa warehouse

Reliable, secure, wall-to-wall coverage

Challenges

- Wi-Fi network failures hindering the team's ability to fulfil orders
- Wi-Fi saturation and coverage challenges

Solution

- Ericsson Private 5G Compact and Zebra inventory picking scanners

Results

- Enhanced coverage
- Cost savings switching from Wi-Fi
- Improved mobility, security and scalability





Key Takeaways

- Enterprises are focused on using 5G to transform their operations
- Ericsson has a complete vision for 5G Enterprise networking to considers network, devices, and security
- There are very clear industry vertical segments aligned to the Private 5G use cases
- Ericsson is a trusted partner for 5G solutions with many high-profile customers and use cases



Navigating a Digital Future

Ericsson's private 5G Solution Roadmap

John Hopping, CTO APAC, Ericsson Enterprise Wireless

Ericsson's Enterprise Wireless Solutions Organization



Edge Solutions

Wireless / Hybrid WAN solutions



NetCloud Edge Solutions

Wireless edge solutions for fixed, mobile, and IoT use-cases

Including

4G and 5G Endpoints

Cloud Security

Enterprise security optimised for 5G



NetCloud Exchange

End-to-end WAN solutions: Secure Connect, SD-WAN, and ZTNA



Web, Application and Data security

Private Networks

Broadest range of solutions & vertical use cases

Ericsson Private 5G





High-performance, scalable solution, designed for OT & industrial environments

Cloud Management

Easy-to-use cloud management and orchestration platform

Meet the Ericsson Wireless WAN hardware family



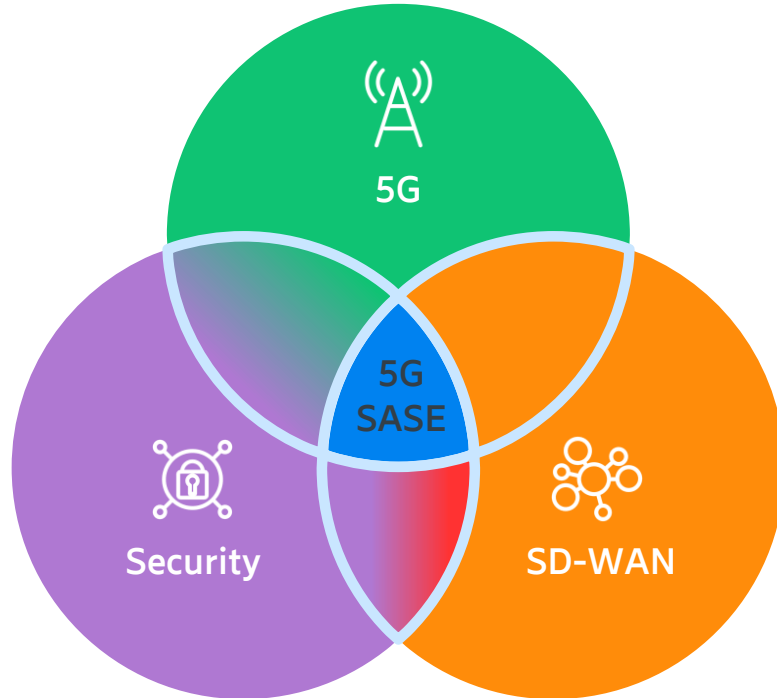
Branch Routers	Branch Adapters	IoT	In-Vehicle
 <p>E3000 Series Enterprise Router (5G/4G)</p>	 <p>W1855 Series 5G Wideband Adapter</p>	 <p>S700 Series Semi-Ruggedized Router</p>	 <p>R1900 Series 5G Ruggedized Router</p>
 <p>E300 Series Enterprise Router (5G/4G)</p>	 <p>W1850 Series 5G Wideband Adapter</p>	 <p>S400 Series Semi-Ruggedized Router</p>	 <p>R920/R980 Series LTE/5G Ruggedized Routers</p>
<p>Small Branch / Remote</p>  <p>E100 Series Enterprise Router</p>	 <p>L950 Series LTE Adapter</p>		 <p>IBR1700 Series Ruggedized Router</p>
 <p>E102 Series Enterprise Router</p>		 <p>R920 Series Ruggedized Router</p>	 <p>R2100 Series 5G Ruggedized Router</p>

Not all products shown available currently in Korea

Boost Performance: Introducing NetCloud SASE



ZERO TRUST



- Create "Connect and Go" zero trust networks in just 6 minutes
- Enable an unbreakable, zero-loss, WAN even when roaming
- Block zero-day exploits
- Protect corporate applications from unmanaged devices
- Retain sensitive data in a Gen AI era

Cellular. SASE. Simple

Ericsson Private 5G



Ericsson Enterprise 5G

The broadest portfolio of private 5G and neutral host network solutions



Ericsson Private 5G

A converged 4G/5G private cellular solution with industry and licensed spectrum support, offering flexible deployment models and best-in-class coverage, mobility, security, and latency



Ericsson Private 5G Compact

A U.S. CBRS-based offering designed for enterprises that need robust connectivity in environments where Wi-Fi falls short, leveraging a simplified radio architecture



Ericsson Enterprise 5G Coverage

A best-in-class neutral host solution, currently certified by all major U.S. carriers, that extends robust public cellular coverage throughout large indoor spaces

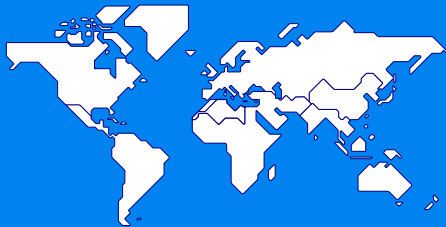
Market success in public and private 5G Networks

Recognized leadership in market, portfolio breadth and sustainability



“Ericsson has the **highest number of live 5G networks** that Frost has seen publicly reported.”

Frost Radar™ 5G Network Infrastructure Market 2023 report



“Ericsson’s commercial 5G leadership and technology evolution is independently known industry-wide”

Gartner® Magic Quadrant™ 5G Network Infrastructure for CSPs



“Ericsson topping vendor list for **Net Zero** emission targets.”

Triple-band, tri-sector highlighted as **product impact example**

ABI Research Sustainability Assessment Telco Technology Suppliers



“Ericsson is strong across all categories, and its key strengths include its radio portfolio breadth, massive MIMO products, and baseband units’ power efficiency.”

OMDIA Market Landscape: RAN Vendors 2023



Ericsson's leadership in Enterprise RAN technology

More Coverage. More Mobility. More Reliability.



Radio Dot



Indoor Radio Unit (IRU)



Baseband



Performance

- **Capacity and flexibility** enabled by centralized baseband.
- **Seamless mobility** with multicast RF transmission eliminating need for handoff zones.
- **Scalable** to 10M+ sq. ft while minimizing required rack space.
- **Software feature** parity with macro network.
- **Spectrum** support globally including CBRS Band 48.

Deployment

- **Installation** simplified resulting in up to 60% reduced cabling cost and up to 70% faster install time compared to DAS.
- **Equipment** has a small footprint and low power consumption.
- **Multi-Operator** certified radios reduces hardware required.
- **Simplicity** with no additional gateways or switches required.
- **Cost** models enable high value and low TCO for enterprise.

Deployed in over 70 countries across enterprise operations and public facing environments

Ericsson Private 5G product offering

5G sized for the industry. Fast to deploy. Easy to operate. Lifecycle assured.



Globally leading radio portfolio

Smallest footprint dual mode core

Full automation, including click-to-deploy

Enterprise friendly management

APIs for subscriber, QoS and APN

XaaS: NW monitoring, advanced troubleshooting, upgrades/ updates

SLAs

Cloud-based management



Radio portfolio



Baseband



Radio dot



Micro radio



Macro radio



AIR

Hardware and management

Network controllers



Small – Dell VEP 4600



Large – Dell R640



Enterprise friendly management



Sim card provisioning



Performance monitoring



Ericsson Enterprise 5G Coverage

What is Enterprise 5G Coverage?

5G Coverage is a neutral host network, which is a cellular network that extends coverage of mobile network operators (MNOs) or communication service providers (CSPs) like AT&T, Verizon, and T-Mobile into structures with poor signal strength.

Key use cases:

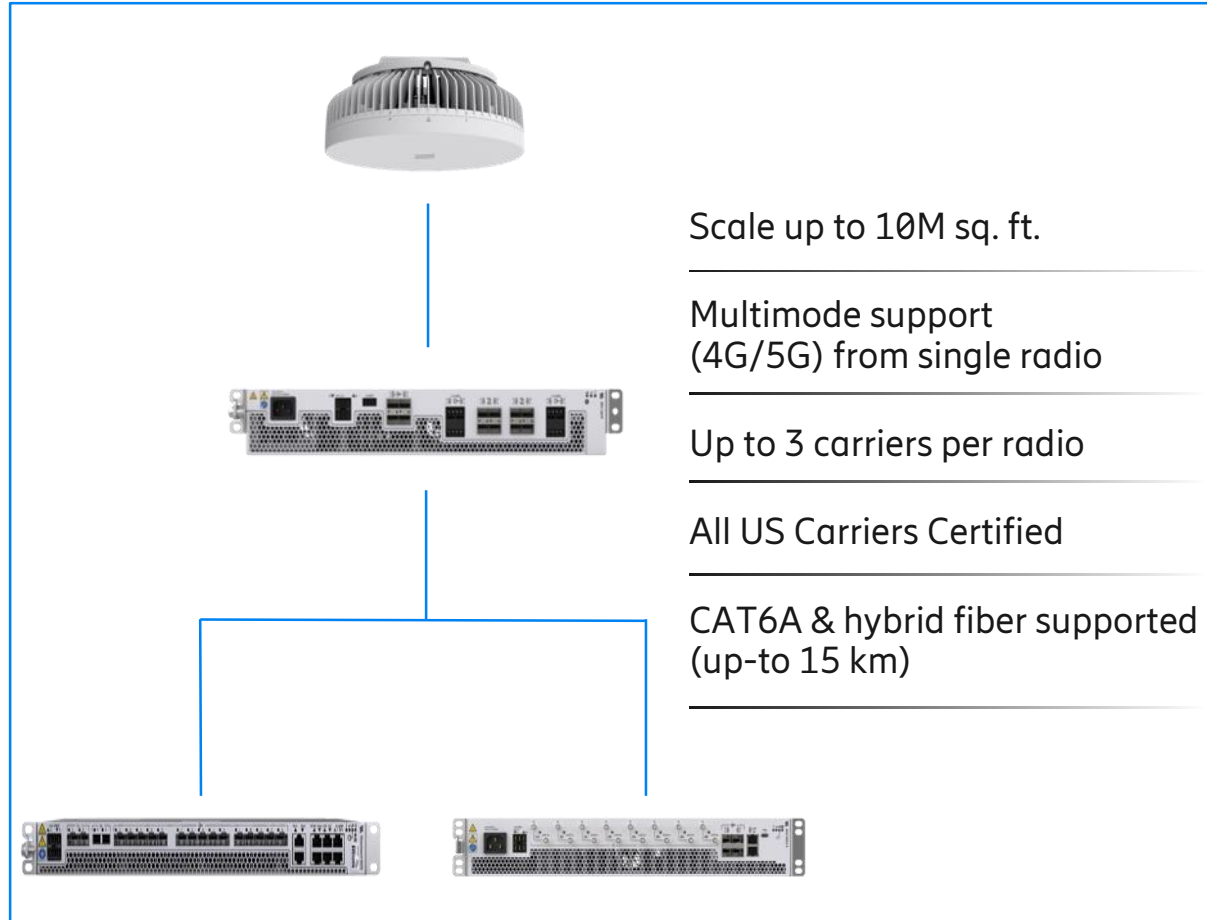
- Enterprise operations
- Public facing enterprise customer experience
- Public safety inside buildings & surrounding areas
 - Enables voice/data coverage for people to access E911 services from their phones: fire, medical, police



Introducing Enterprise 5G Coverage



Radio Dot System is the leading solution in the market for Neutral Host



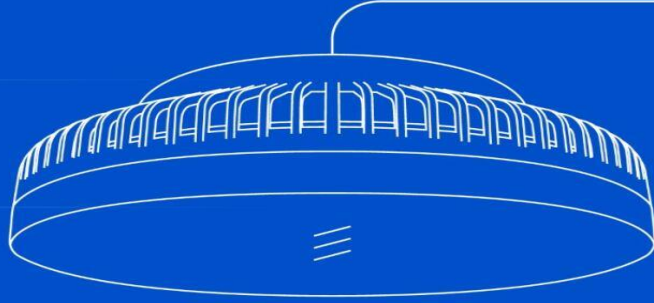
Simple subscription-based packaging

Easy deployment & much lower TCO compared to legacy DAS systems

Co-deployment alongside private 5G to segment traffic based on use cases

Extend Public Coverage...Simply.

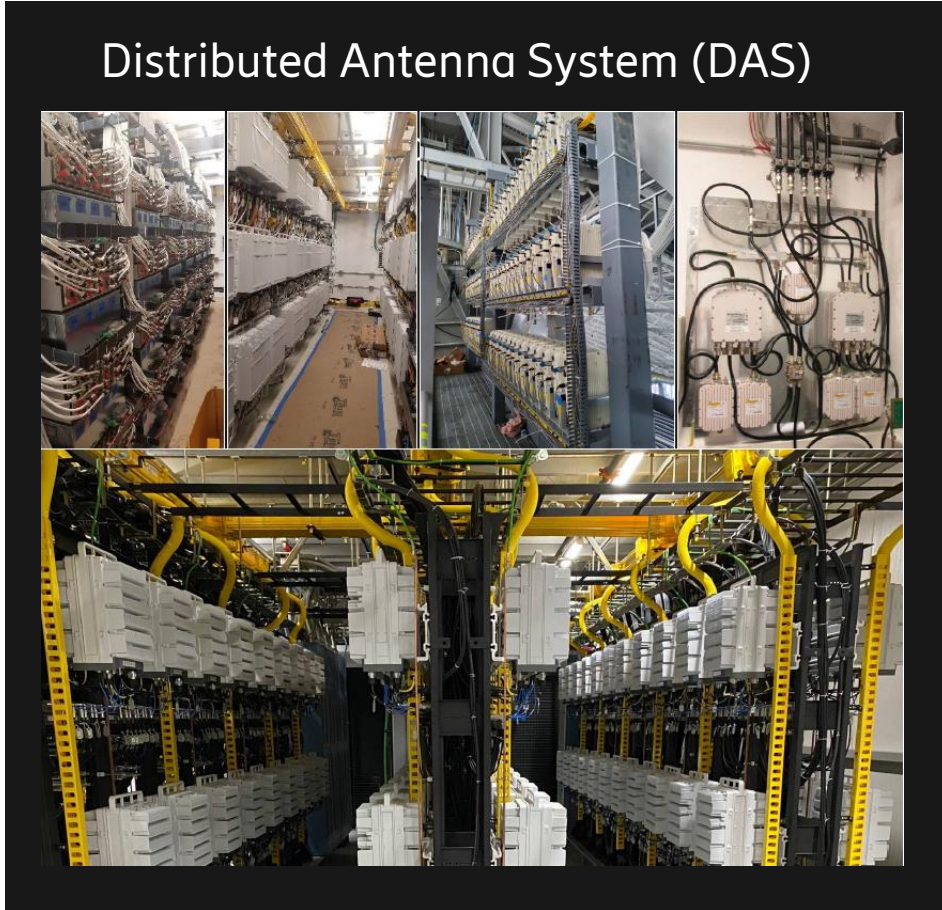


 <p>Active DAS</p>	Complex deployment	2x faster to deploy	 <p>Ericsson Radio Dot</p> <p>Simplified architecture, lower operating cost.</p> <p>Compared to legacy DAS, the Ericsson Radio Dot system provides better performance faster, for less.</p>
	High-cost master units + more for upgrades/new bands	Over 50% less CAPEX spend	
	4x more components	Up to 80% less footprint	
	More elements demand higher power consumption	Up to 70% less power consumption	
	Higher cost per gigabyte	Up to 50% less total cost of ownership	
	Separate and limited O&M	Fully integrated macro O&M with antenna-level visibility	
	Higher order MIMO complex and costly	Leading 5G performance and native MIMO support	
	Poor radio quality with many passive components	10x more capacity on one Indoor Radio Unit	

A picture is worth 1000 words...



Distributed Antenna System (DAS)



Ericsson Enterprise 5G Coverage



A woman with long hair is shown in profile on the left side of the image, looking towards the right. Her right hand is extended towards a glowing, futuristic digital interface. The interface consists of numerous thin, curved lines in shades of blue and purple, creating a sense of depth and movement. The background is dark, making the glowing lines stand out. In the top right corner, there is a small white icon consisting of three horizontal lines, resembling a menu or navigation symbol.

Key Takeaways

- Ericsson is a world leading supplier in networking solutions across the public, private and WAN technologies
- Private 5G solutions depend heavily on the quality of the radio component and Ericsson is the world leader
- Success is highly determined by providing a fully integrated solution with world class service and support
- Partnering with Ericsson gives you access to the same technology used in the world's largest public 5G macro networks and enables you to expand your business for network coverage



5G특화망 멀티밴드 광 DAS장치 소개

Agenda

- 01 이동통신 중계시스템 개념**
권기주 / 중계기의 개념 및 분류
- 02 멀티밴드 광 DAS시스템 개요**
권기주 / 광 DAS시스템 개요
- 03 멀티밴드 광 DAS시스템 구성**
권기주 / 망구성도 및 구성 장비
- 04 멀티밴드 광 DAS시스템 특징**
권기주 / 장치별 기능 및 특징
- 05 주 장비 연동시험**
권기주 / ELG 장비와의 연동시험 결과

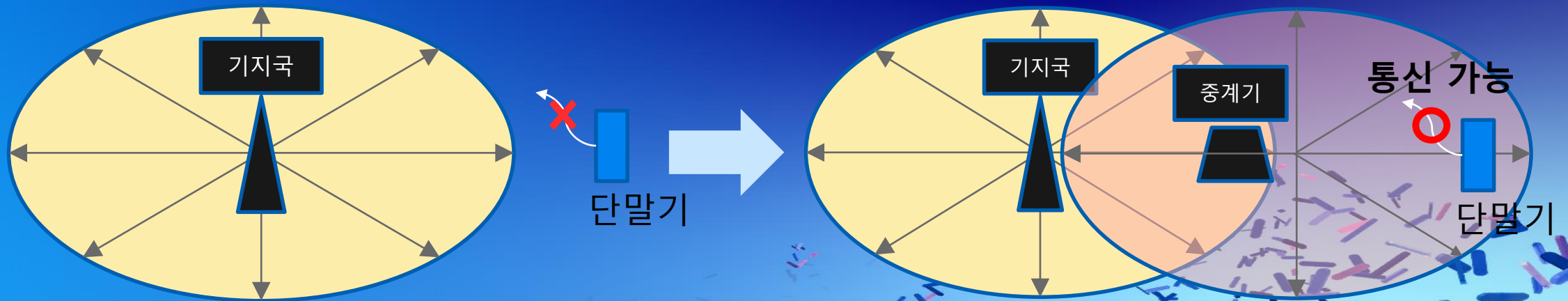
이동통신 중계시스템 개념



중계기 개념



- 전파가 잘 도착하지 않는 건물내부, 지하, 터널 등 음영지역에 설치하여 서비스 커버리지를 확대하기 위한 장치
- 중계기를 설치하여 고비용의 기지국 증설 비용을 절감하고 기지국 신호를 원격으로 음영지역에 전달하여 가입자에게 서비스 제공.



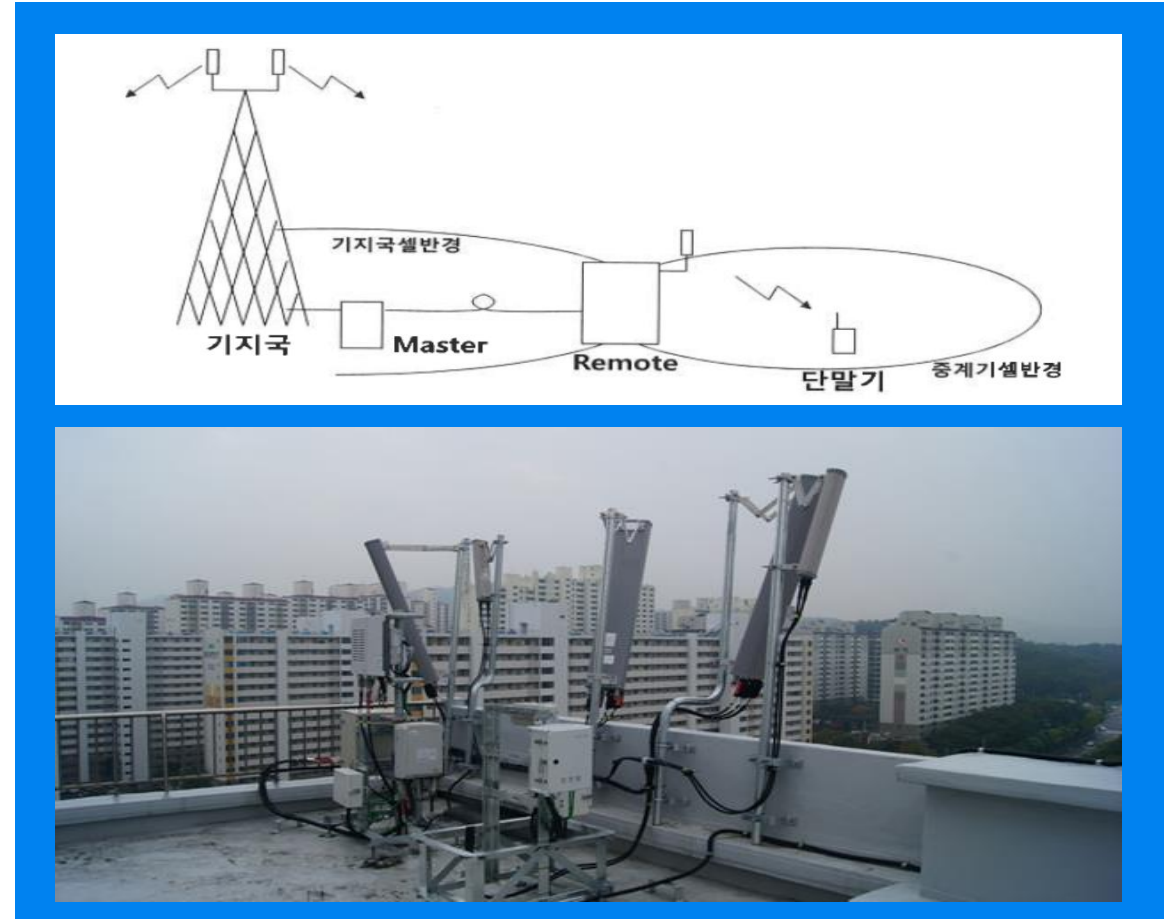
중계기 분류



➤ 옥외형 중계기

● 광 중계기

- 기지국의 RF 신호를 광신호로 변환한 뒤에 광선로를 따라 원하는 원격지역으로 전송 후, 다시 RF 신호로 변환하여 HPA를 거쳐 안테나로 송신하는 방식
- 안정된 광 선로에 전송되므로 안정적인 전송 특성을 보이지만, 가격이 고가임



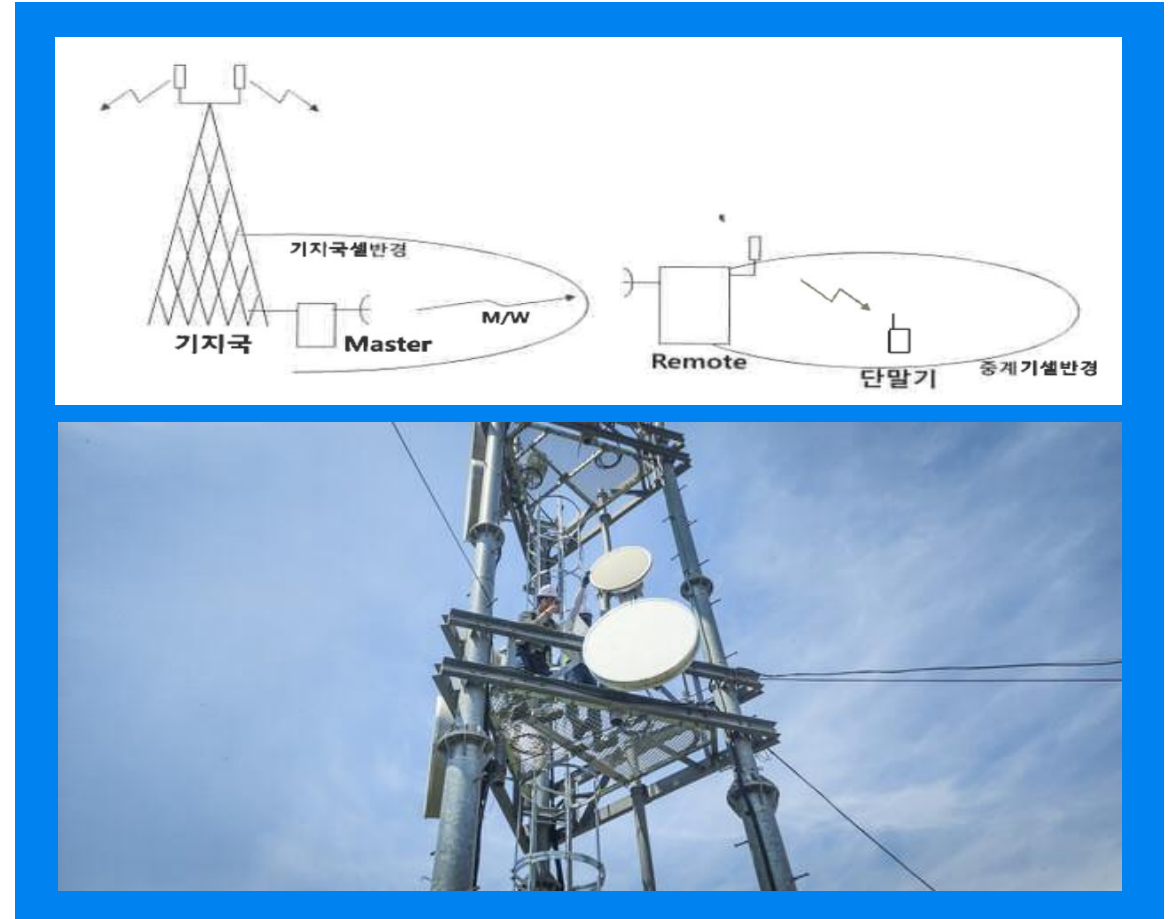
중계기 분류



➤ 옥외형 중계기

● Microwave 중계기

- 기지국의 RF신호를 높은 대역(8GHz, 18GHz)의 초고주파로 변환하여 안테나로 전송한 후 원격지에서 수신하여 다시 원래의 주파수 신호로 변환해서 서비스 하는 방식
- 높은 주파수 특성상 직진성이 강하여 가시거리가 확보되지 않으면 통신이 힘들다는 단점이 있음



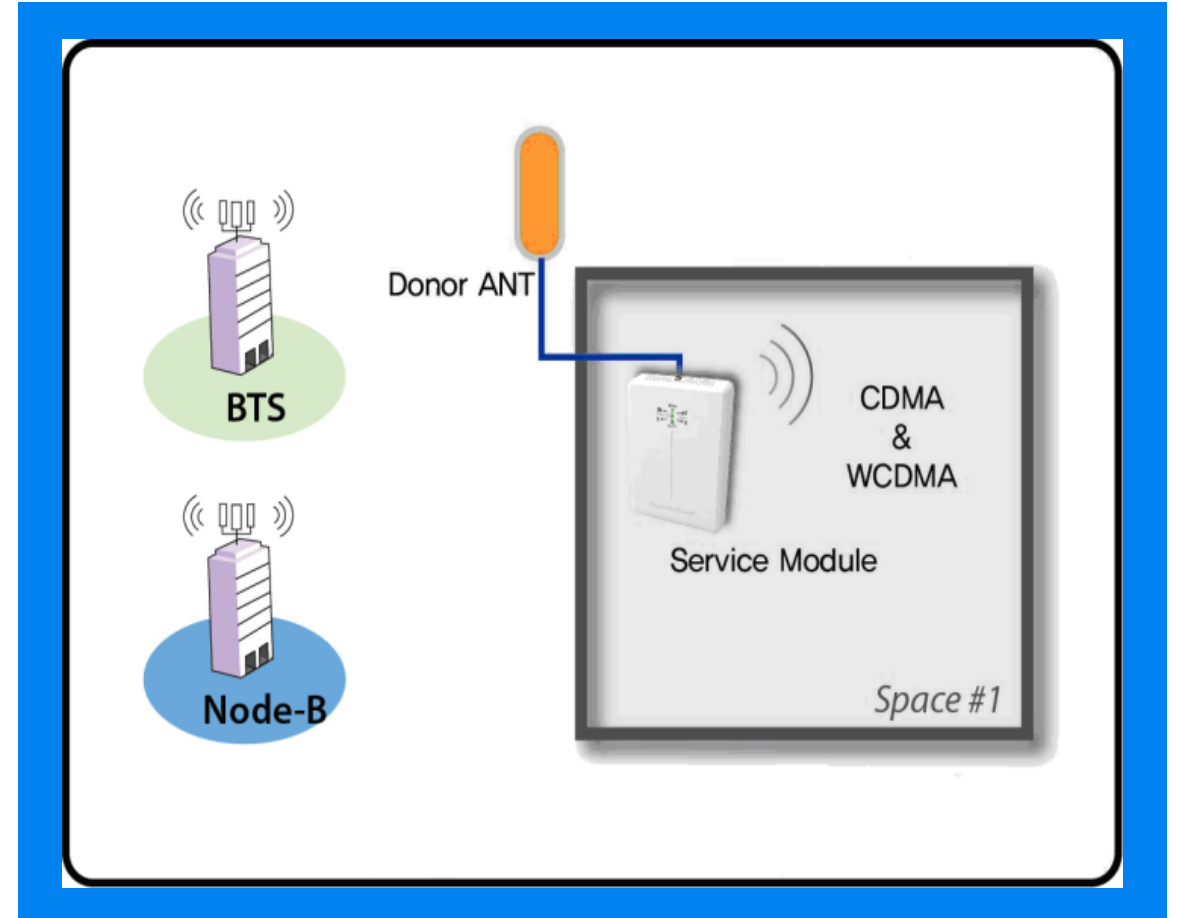
중계기 분류



➤ 옥내 중계기

● 소형 중계기

- 건물 외부의 안테나를 통해 기지국의 RF 신호를 수신하여 지하 혹은 건물내 음영지역에 RF 신호를 전달하는 방식
- 좁은 공간의 지하 또는 건물에 적합한 방식



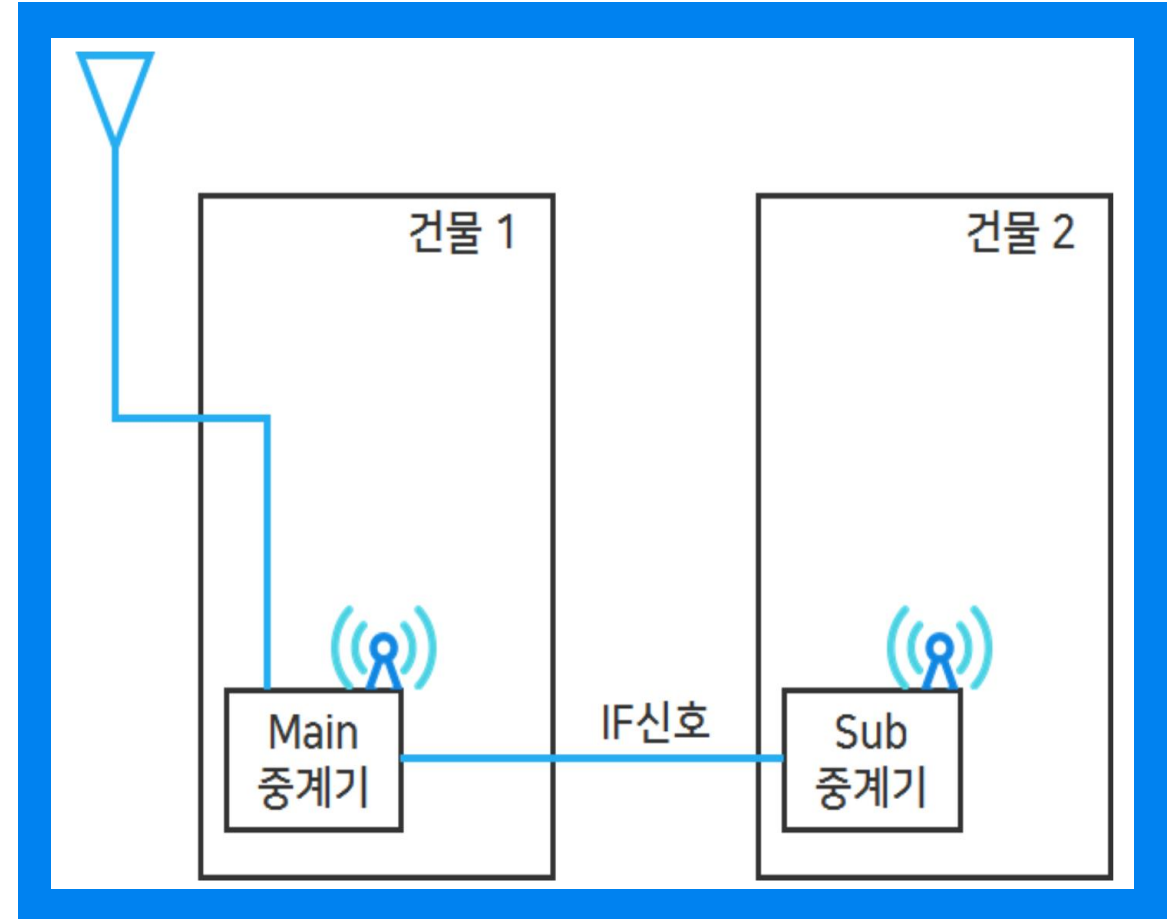
중계기 분류



➤ 옥내 중계기

● RF 분산 중계기

- 1대의 MU(Master Unit) 과 여러 대의 RU(SU) 를 사용해서 쇼핑몰 등의 소규모 건물 또는 아파트 지하 주차장 등의 음영지역 해소에 사용되는 중계기
- 건물 외부의 안테나를 통해 기지국의 RF 신호를 수신하여 낮은 대역의 IF 주파수로 변경해서 RU(SU) 에 제공
- RU(SU) 는 MU 에서 전송 받은 IF 신호를 원래의 RF 신호로 변경해서 서비스 제공
- MU 와 RU(SU) 의 연결을 동축케이블 을 사용하기 때문에 거리의 제약이 있음



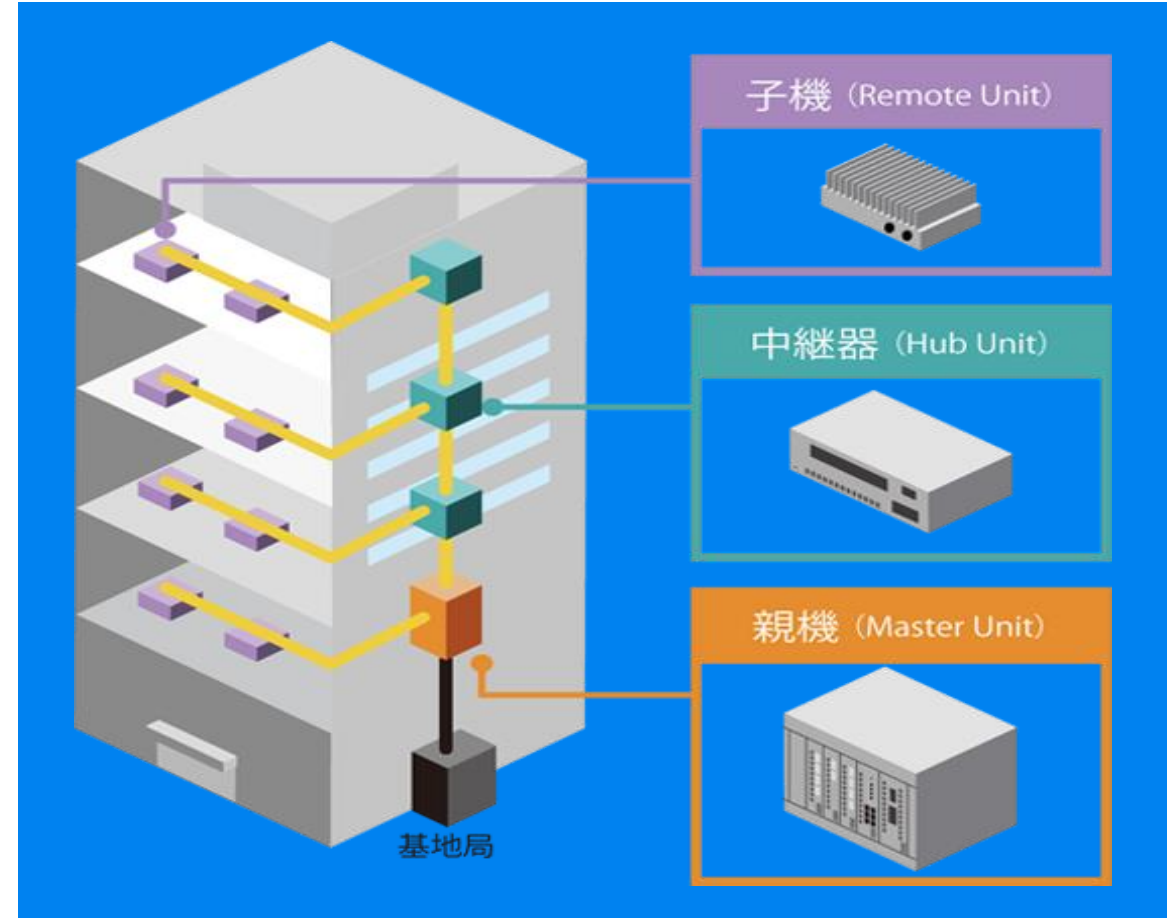
중계기 분류



➤ 옥내 중계기

● 광 분산 중계기

- 1대의 MU(Master Unit) 과 여러 대의 RU(SU) 를 사용해서 쇼핑몰 등의 소규모 건물 또는 아파트 지하 주차장 등의 음영지역 해소에 사용되는 중계기
- 건물 외부의 안테나 혹은 기지국을 통해 기지국의 RF 신호를 수신하고, 수신한 RF 신호를 디지털 신호로 변환한 다음 광 신호로 변경해서 RU(SU) 에 제공
- RU(SU) 는 MU 로부터 수신한 광-디지털 신호를 원래의 RF 신호로 변경해서 서비스 제공
- MU 와 RU(SU) 의 연결을 광케이블 을 사용하기 때문에 RF 분산 중계기 대비 넓은 지역까지 연결이 가능하며, 광선로를 통한 신호의 열화가 없음



멀티밴드 광 DAS 시스템 개요



개요



- 본 장비는 저비용으로 무선 통신 환경의 음영지역을 효과적으로 감소 시키고, 커버리지를 확대하는 것에 장점이 있는 DAS(Distribution Antenna System) 장비임.
- 주 장비(기지국) 의 RU(Remote Unit: 무선 서비스 장치) 장비를 대체하여, 주 장비의 수량을 낮추고 비용도 감소 하는 효과가 있음.
- 특히 건물 내부의 복잡한 구조로 인해 장비 설치가 많은 곳에 매우 유리함.
- 현장 상황에 맞도록 SU장비는 Indoor 2W(0.5W/Port), Outdoor 4W(1W/Port), Outdoor 40W (10W/port) 장비 지원. (주: Outdoor 40W는 사용자 요구 시 제공가능)
- 다양한 주 장비들과 현장 PoC(Proof of Concept, 개념증명) 를 완료 하여 안정성이 확보.
- (연동완료장비 : 에릭슨, 삼성, 후지쯔, NEC, 노키아, 샤프)
- 원격 감시 및 관리 기능을 제공함.

멀티밴드 광 DAS 시스템 구성



구성 장비



MU
(Master Unit)

- 5G 특화망 기지국 장비와 RF 신호 연동
- 5G 특화망의 TDD 동기 패턴을 검출하는 기능
- 5G 신호를 1:8 분산 전송 및 결합 기능
- 하위 역방향 신호의 디지털 summation 기능
- 하위 HU 및 SU장비의 관리 및 제어하는 망 운용 기능



HU
(Hub Unit)

- 상위 링크의 광 신호를 16 포트 광 링크로 분산하는 기능
- 하위 링크의 디지털 summation 기능
- 다양한 망(star, cascade) 구성을 가능하게 하는 기능
- 하위 SU 장비들을 관리하는 기능



ISU
(Indoor Service Unit)

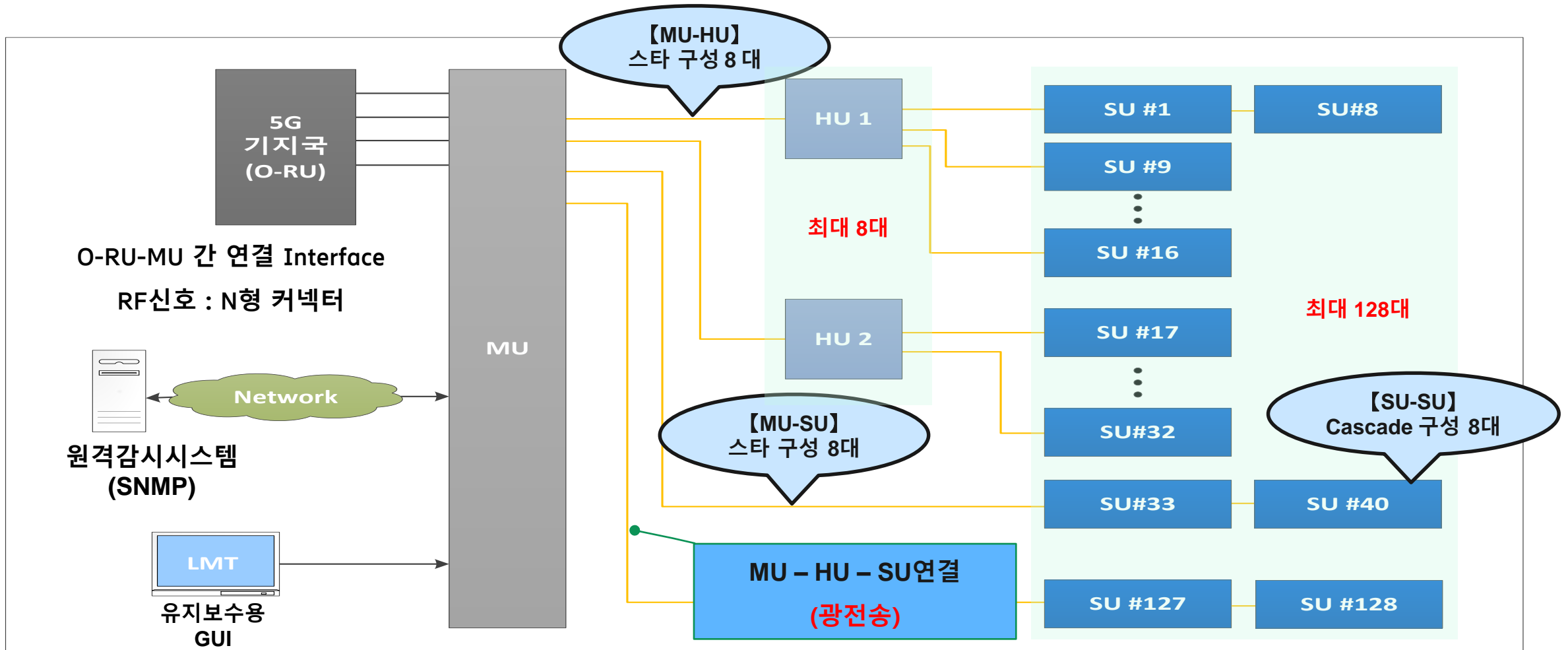
- MU 또는 HU장비와 연동하는 기능
- 4T4R / 0.5W per Port용량 / Total 2W per Unit
- 5G 특화망 주파수 서비스
- 안테나와 일체형으로 공장 및 사무실 내부 5G 서비스 기능
- 외장 안테나 사용 가능



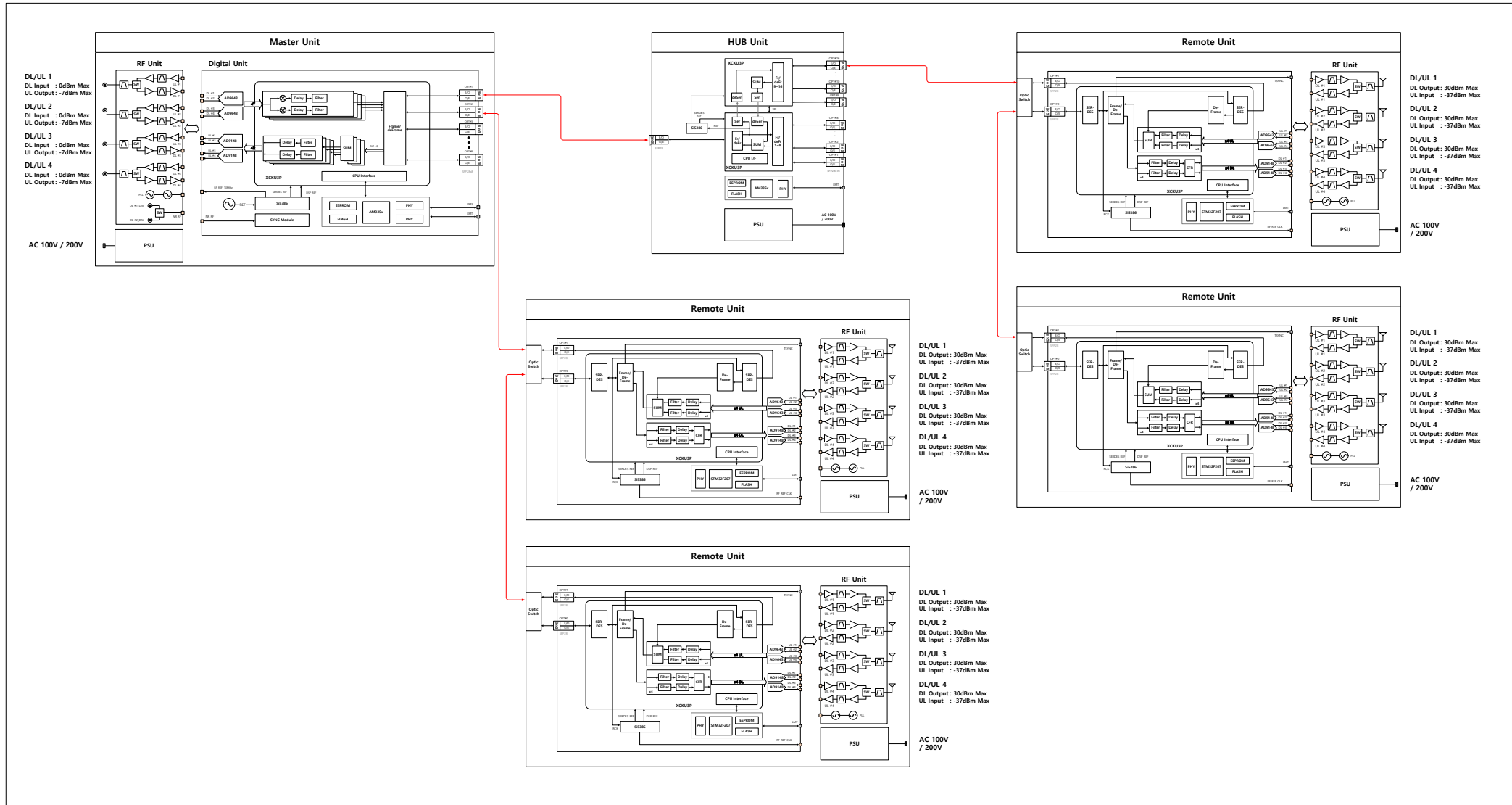
OSU
(Outdoor Service Unit)

- MU 또는 HU장비와 연동하는 기능
- 4T4R / 1W per Port용량 / Total 4W per Unit
- 5G 특화망 주파수 서비스
- 외장 안테나를 통해 공장 및 사무실 내부 5G 서비스 기능

망구성도



System 연동 Black diagram

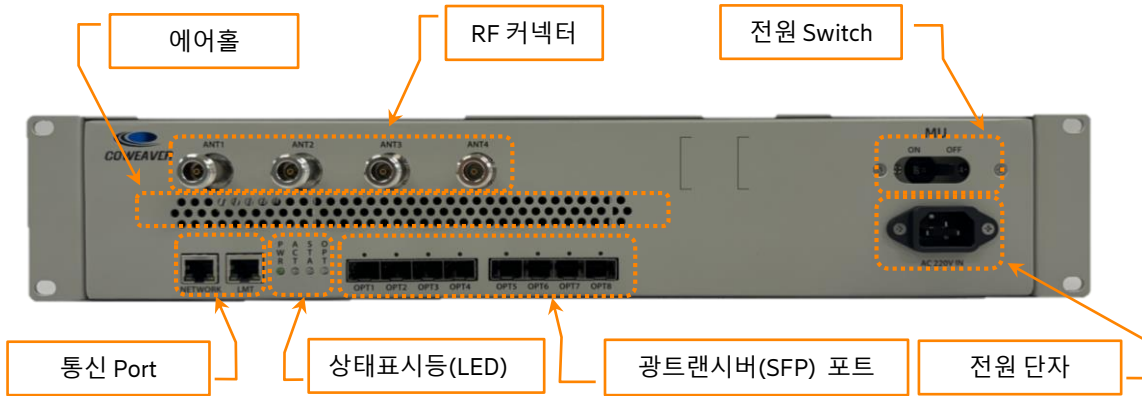


멀티밴드 광 DAS 시스템 특징

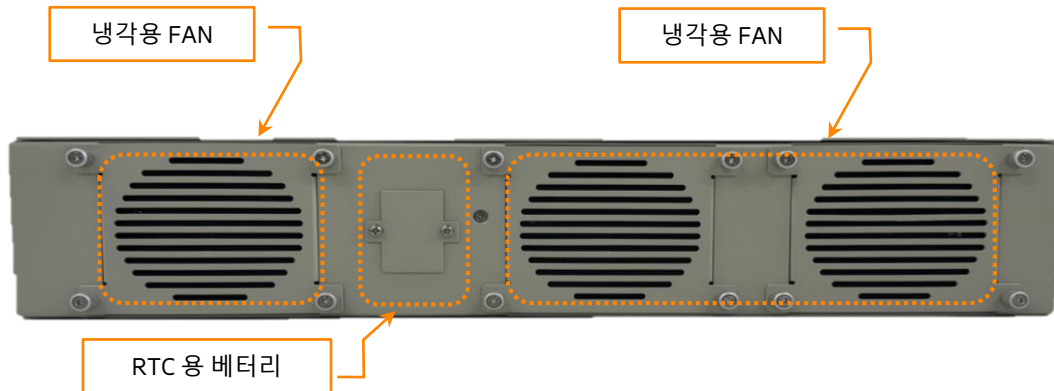


MU 장치 특성

MU 형상 (전면부)



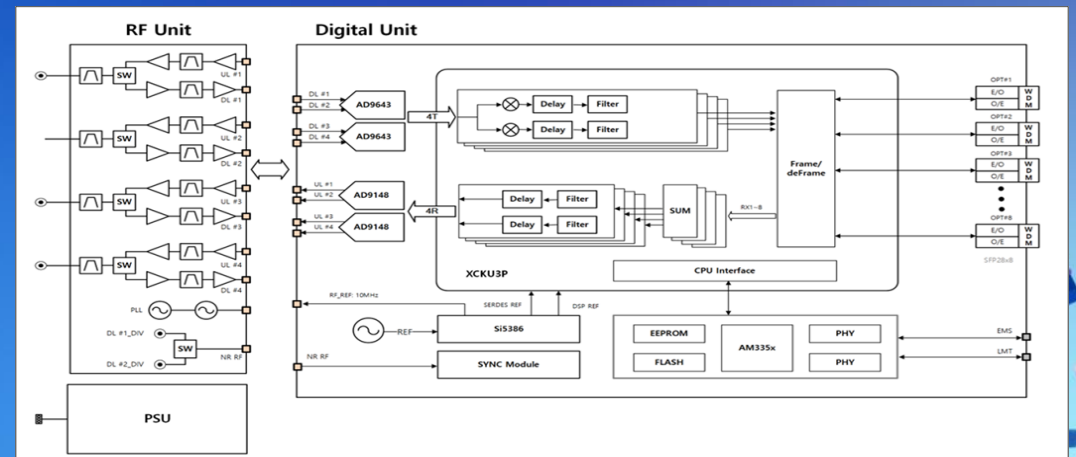
MU 형상 (후면부)



Interface 사양

항목	포트 수	Port 사양
RF	4	N형 커넥터
전원	1	AC 3Pin 전원 소켓
전원 스위치	1	NFB 일체형 스위치
광 모듈	8	SFP25Gbps(보호 캡 포함)
LMT	1	RJ-45(Ethernet) (보호 캡 포함)
NETWORK (SNMP)	1	RJ-45(Ethernet) (보호 캡 포함)

MU 기능 블록도



MU 장치 특성



지원 기능

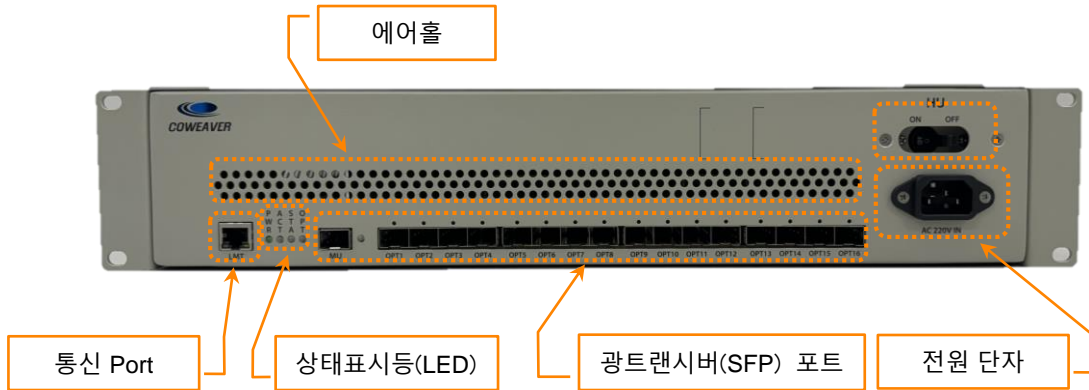
- ✓ 5G 특화망 기지국과 접속가능한 RF단자 : N형 커넥터
- ✓ 5G 특화망 기지국 DL RF 신호를 A/D 변환 후 광 디지털신호로 전송하고 스타형 접속에서는 최대8대의 HU 및 SU와 접속 가능
- ✓ 최대8대의 HU로부터의 UL 광 디지털신호를 합성하여 D/A 변환 후, RF신호로 기지국으로 출력
- ✓ HU 및 SU에 대해 1Core 광 파이버로 접속, 최대8대의 HU 및 SU와 접속가능한 8개의 SFP포트 제공.
- ✓ 원격감시제어시스템(EMS)와 접속포트 : RJ45 Connector
- ✓ 유지 보수용 GUI 및 CLI(RJ45) 접속 포트 제공
- ✓ MU 입력레벨이 규정레벨 이상이 입력될 경우, 5dB 의 ACL 기능이 동작
- ✓ ALC 기능 동작 이후 입력 레벨이 + 3dB이상 인 경우 Shutdown 기능이 동작
- ✓ 기타 상태표시용 LED 지원

기계적 구조 사양

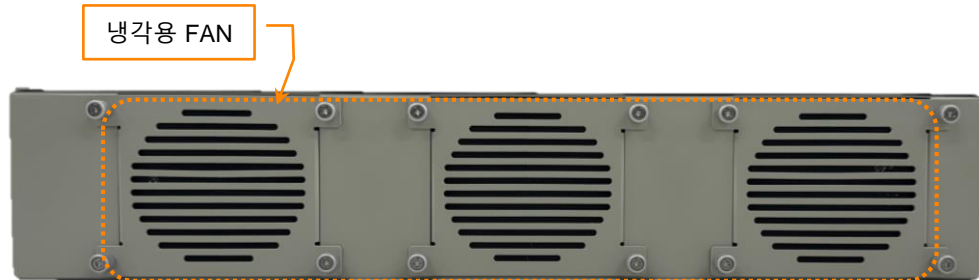
항목	Port 사양
Size	W 430 × D 325 × H 88 이하 (단위 : mm) ◆ 돌출부 제외
무게	10Kg 이하
입력 전압	AC100V ~ 240V ±10% (50/60Hz)
소비 전력	90W 이하
냉각 방식	강제 공냉 방식
설치 형태	랙 마운트 (19인치)
색상	맨셀 5Y7/1 (반광택)

HU 장치 특성

MU 형상 (전면부)



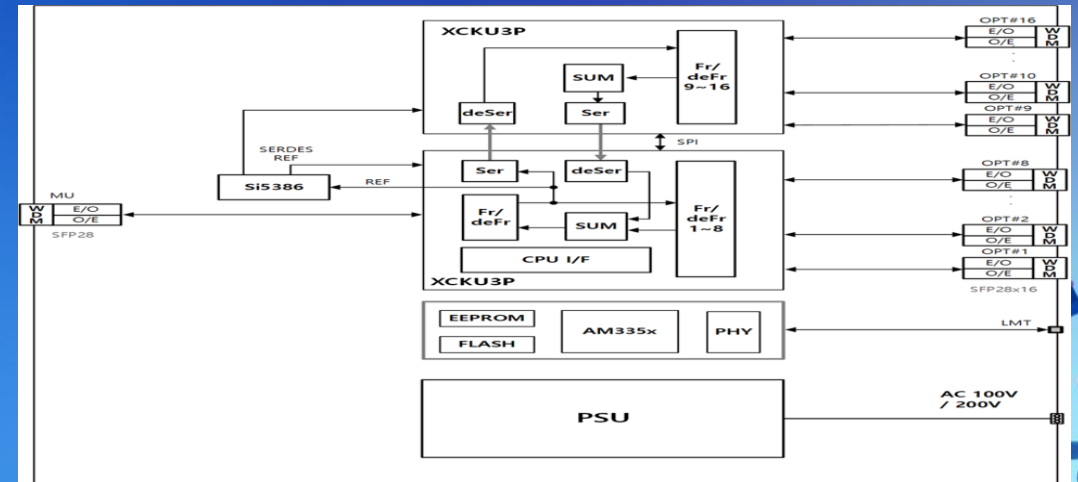
HU 형상 (후면부)



Interface 사양

항목	포트 수	Port 사양
전원	1	AC 3Pin 전원 소켓
전원 스위치	1	NFB 일체형 스위치
광 모듈	MU 용 1 SU 용 16	SFP25Gbps(보호 캡 포함)
LMT	1	RJ-45(Ethernet) (보호 캡 포함)

HU 기능 블록도



HU 장치 특성



지원 기능

- ✓ DL 신호를 분배하여 각각 최대16대의 SU와 연동 가능
- ✓ 각각 최대16대의 SU로부터 UL신호를 합성하여 MU로 전송
- ✓ SU와 1 core 광 인터페이스로 접속, 각각의 SU와 최대16대 접속 가능
- ✓ MU로부터의 감시·제어신호를 수신하여 상태 감시 정보, SFP 광 입/출력 레벨 등을 MU에 전송하며 전원 리셋 및 각 기능의 알람 전송기능
- ✓ 유지 보수용 GUI 접속 포트 제공
- ✓ 상태표시용 LED 지원

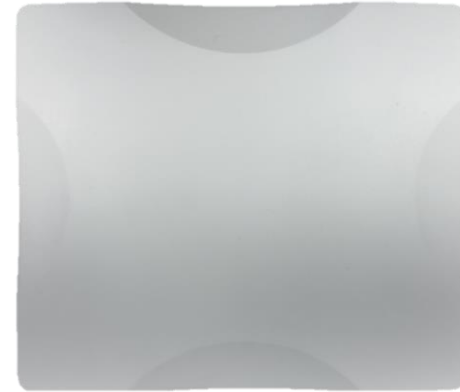
기계적 구조 사양

항목	Port 사양
Size	W 430 × D 330 × H 88 이하 (단위 : mm) ◆ 돌출부 제외
무게	9Kg 이하
입력 전압	AC100V ~ 240V ±10% (50/60Hz)
소비 전력	75W 이하
냉각 방식	강제 공냉 방식
설치 형태	랙 마운트 (19인치)
색상	맨셀 5Y7/1 (반광택)

ISU 장치 외관



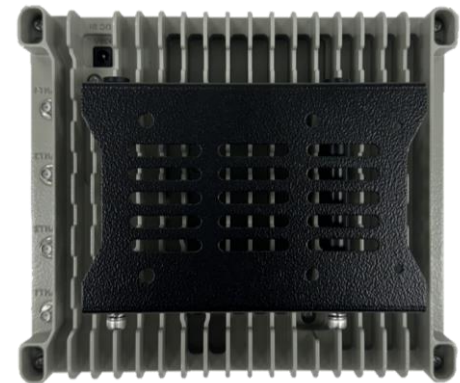
ISU FRONT



ISU TOP



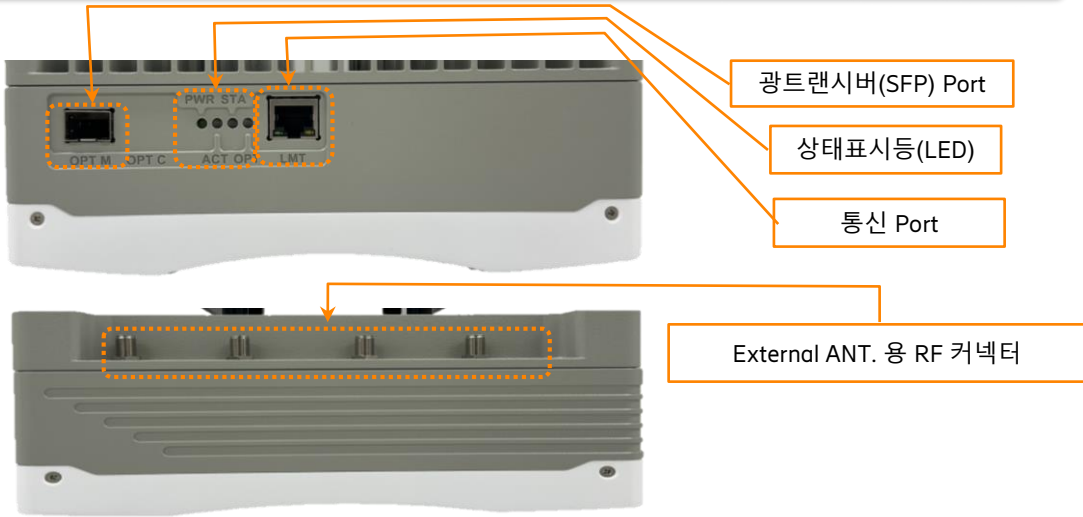
ISU REAR



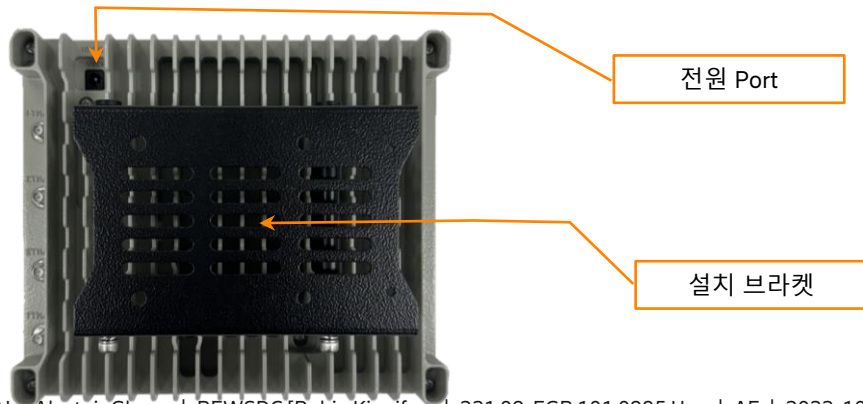
ISU BOTTOM

ISU 장치 특성

ISU 형상 (측면부)



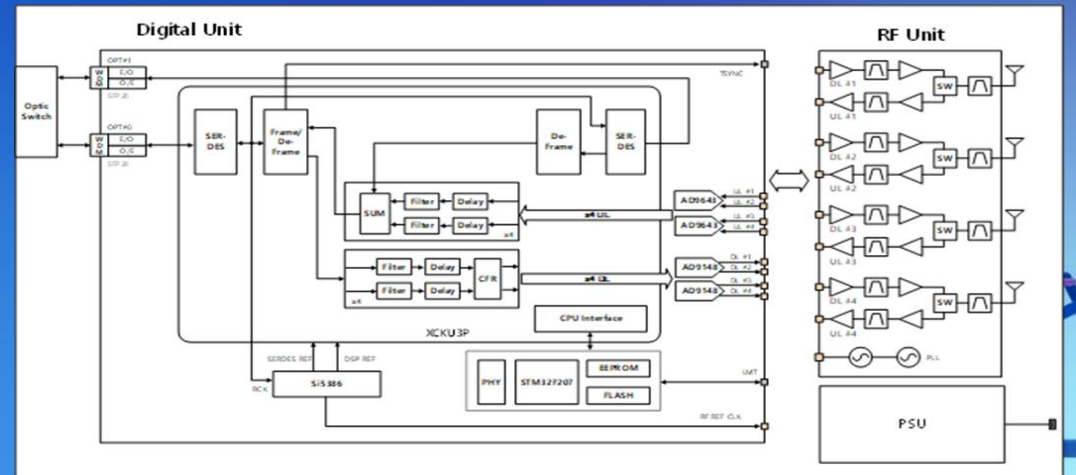
MU 형상 (하단부)



Interface 사양

항목	포트 수	Port 사양
RF	1	SMA형 커넥터 (외장안테나)
전원	1	28V 4A 아답터
광 모듈	1	SFP25Gbps(보호 캡 포함)
LMT	1	RJ-45(Ethernet) (보호 캡 포함)

ISU 기능 블록도



ISU 장치 특성



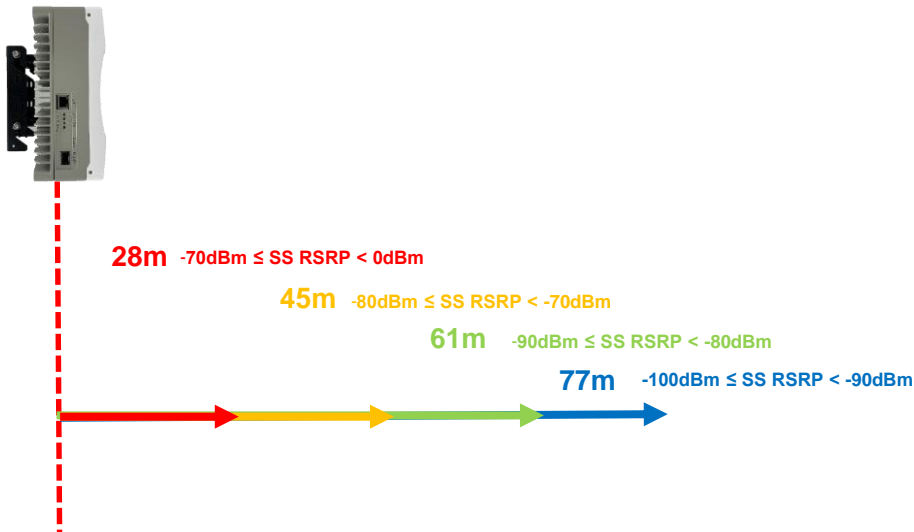
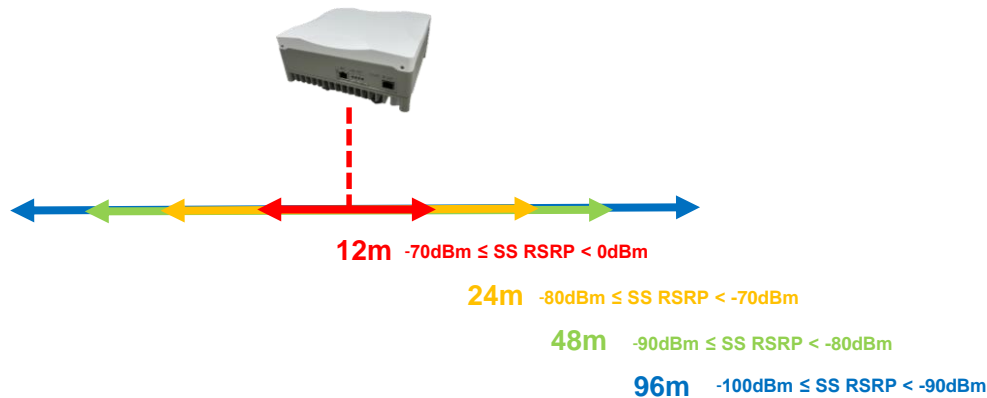
지원 기능

- ✓ MU 또는 HU와 접속 가능한 광 인터페이스
- ✓ 서비스 제공용 내장 안테나 실장 (4x4 MIMO, SMA Type)
- ✓ 외장 안테나와 접속하는 4개의 RF 포트(4x4 MIMO) 제공 (외장 안테나를 사용하기 위해서는 별도의 설정 필요함)
- ✓ DL RF 신호를 출력하는 송신측 증폭기(PA)의 후단 및 UL RF신호를 입력하는 수신측 저잡음 증폭기(LNA)의 전단에 필터를 내장
- ✓ UL RF 신호 입력이 규정치를 넘으면 AGC 동작
- ✓ 5G SYNC 동기를 맞추기 위한 Delay controller 기능
- ✓ 기타 상태표시용 LED 지원

기계적 구조 사양

항목	Port 사양
Size	W 210 × D 180 × H 90 이하 (단위 : mm) ◆ 돌출부 제외
무게	5Kg 이하
입력 전압	28V 4A 아답터
소비 전력	90W 이하
냉각 방식	자연 공냉 방식
설치 형태	벽걸이 or 천정 설치형
색상	맨셀 5Y7/1 (반광택)

ISU 2Watt 예상 Coverage



Indoor Service Unit (ISU)

- Output : 27dBm(500mW) / 1Port.100MHz TDD
- Rx Input : -34dBm
- System Gain : 12dB ~ 27dB

장비의 Coverage는 사용하는 안테나 옵션에 따라 차이가 발생합니다.

주1) 이에 현재 사용중인 안테나 기준으로 계산된 값으로 실제와 미비한 차이가 발생할 수 있습니다.

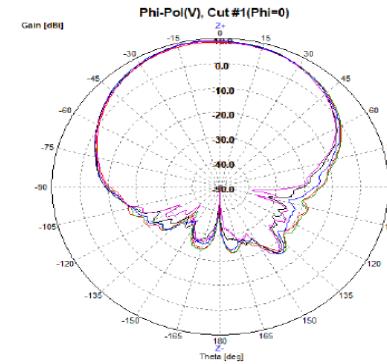
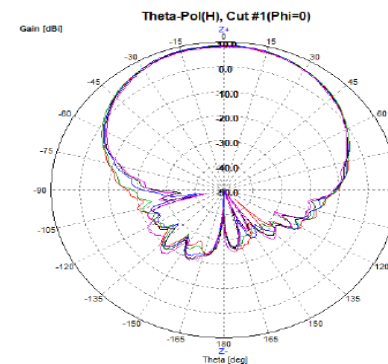
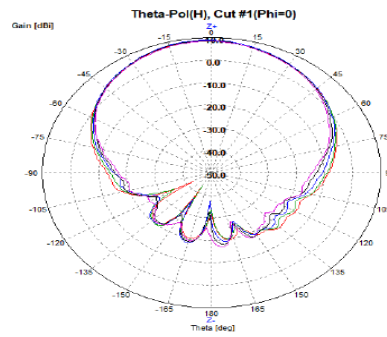
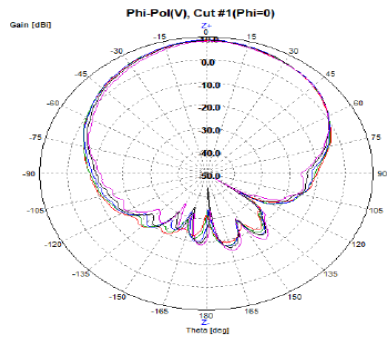
주2) 단말기에 따라 차이가 발생할 수 있습니다.

주3) 장애물에 따라 차이가 발생할 수 있습니다.

ISU 2Watt 예상 Coverage



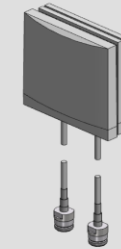
내장 Omni 안테나 사용 시
(장비 출력 + Ant Gain)



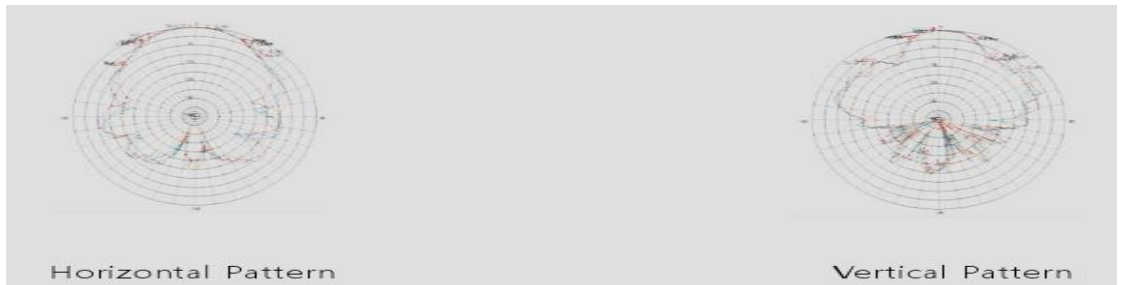
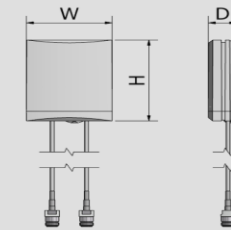
대출력 Patch 안테나 사용 시
(장비 출력+ Ant Gain)

MIMO Patch 10dBi

i. Electrical Specification		
Frequency Range (MHz)	4720~4820	
Polarization	±45°	
Band Width	100 MHz	
Gain	≥ 10 dBi	
Beam width	Horizontal	≥ 45°
	Vertical	≥ 25°
VSWR	1 : 1.5	
Isolation (dB)	15	
Impedance	50 Ω	
Maximum input power	10 W	



ii. Mechanical Specification	
Radom Dimension (WxHxD)	102 x 127 x 35 mm
Weight (without bracket)	≤ 1 Kg
Connector Type	N-Female x 2
Radome Material	ABS / ASA
Radome Color	White



OSU 장치 외관



OSU FRONT



OSU REAR



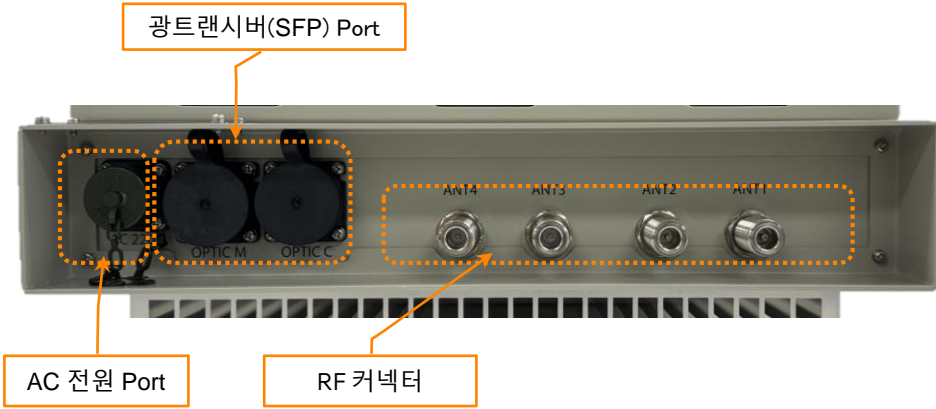
OSU TOP



OSU BOTTOM

OSU 장치 특성

OSU 형상(전면부)



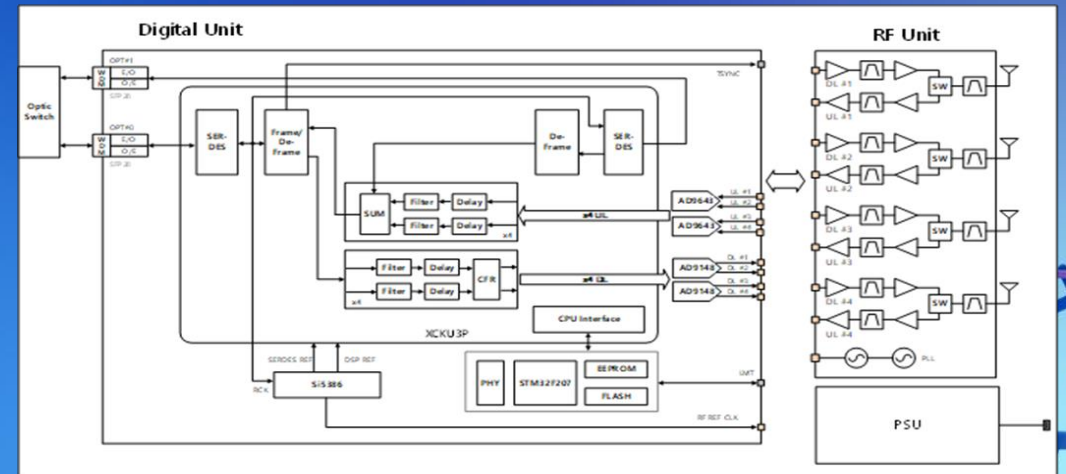
OSU 형상 (상단부)



Interface 사양

항목	포트 수	Port 사양
RF	1	N형 커넥터 (외장안테나)
전원	1	MS10S-3S 커넥터
광 모듈	2	SFP25Gbps(보호 캡 포함)
LMT	1	RJ-45(Ethernet) (장치 전면부)

MU 기능 블록도



OSU 장치 특성



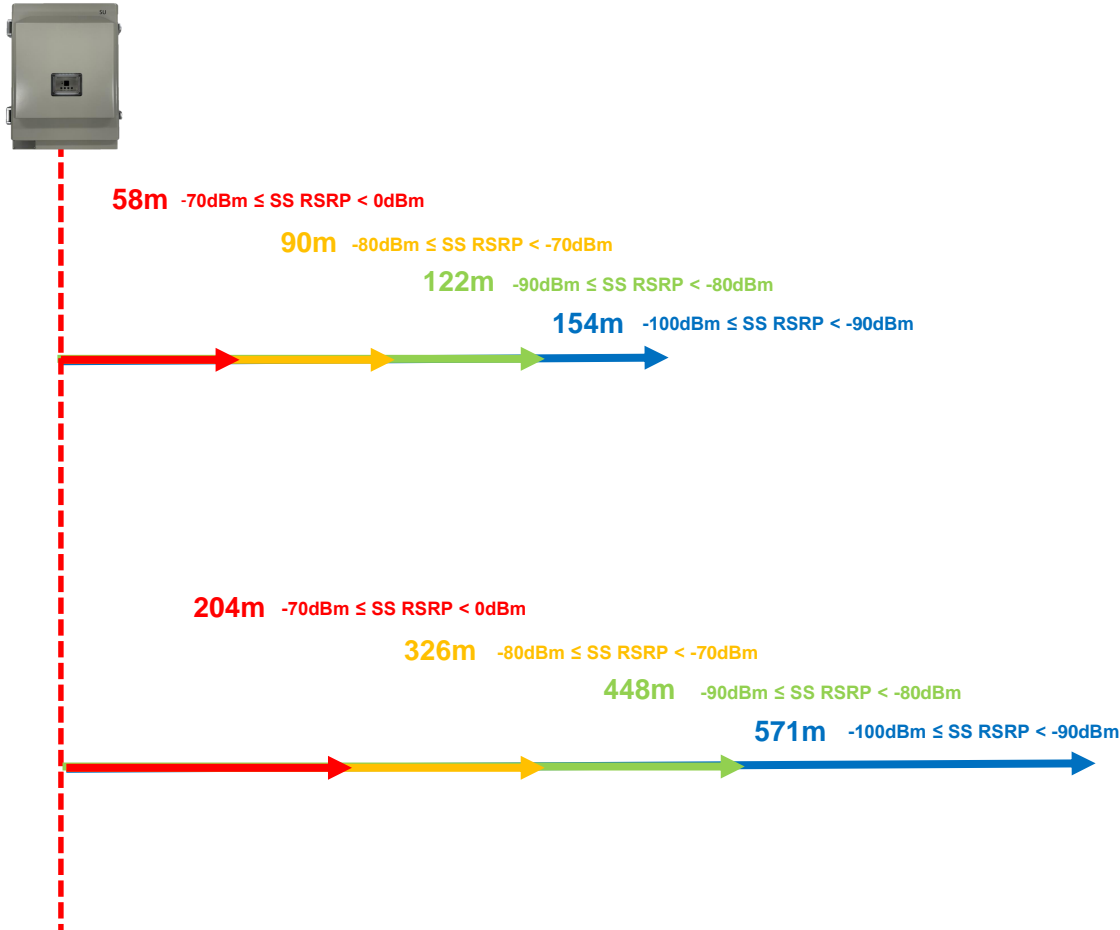
지원 기능

- ✓ MU 또는 HU와 접속 가능한 광 인터페이스
- ✓ 외장 안테나와 접속하는 4개의 RF 포트
(4x4 MIMO, N Type) 제공
- ✓ DL RF 신호를 출력하는 송신측 증폭기(PA)의 후단 및 UL RF신호를 입력하는 수신측 저잡음 증폭기(LNA)의 전단에 필터를 내장
- ✓ UL RF 신호 입력이 규정치를 넘으면 AGC 동작
- ✓ 5G SYNC 동기를 맞추기 위한 Delay controller 기능
- ✓ 기타 상태표시용 LED 지원

기계적 구조 사양

항목	Port 사양
Size	W 372 × D 510 × H 165 이하 (단위 : mm) ◆ 돌출부 제외
무게	20Kg 이하
입력 전압	AC100V ~ 240V ±10% (50/60Hz)
소비 전력	100W 이하
냉각 방식	자연 공냉 방식
설치 형태	벽걸이 or 천정 설치형
색상	맨셀 5Y7/1 (반광택)

OSU 4Watt 예상 Coverage



Outdoor Service Unit (OSU)

- Output : 30dBm(1W) / 1Port.100MHz TDD
- Rx Input : -37dBm
- System Gain : 15dB ~ 30dB

장비의 Coverage는 사용하는 안테나 옵션에 따라 차이가 발생합니다.

주1) 이에 현재 사용중인 안테나 기준으로 계산된 값으로 실제와 미비한 차이가 발생할 수 있습니다.

주2) 단말기에 따라 차이가 발생할 수 있습니다.

주3) 장애물에 따라 차이가 발생할 수 있습니다

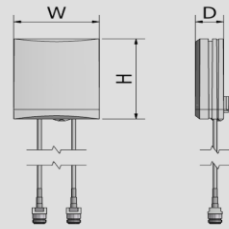
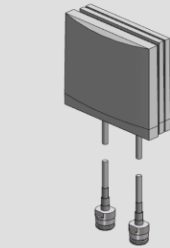
OSU 4Watt 예상 Coverage



소출력 Patch 안테나 사용 시 (장비 출력 + Ant Gain)

MIMO Patch 10dBi

i. Electrical Specification		
Frequency Range (MHz)	4720~4820	
Polarization	±45°	
Band Width	100 MHz	
Gain	≥ 10 dBi	
Beam width	Horizontal	≥45°
	Vertical	≥ 25°
VSWR	1 : 1.5	
Isolation (dB)	15	
Impedance	50 Ω	
Maximum input power	10 W	

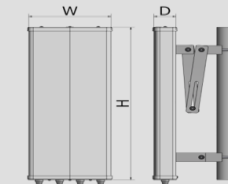


ii. Mechanical Specification	
Radom Dimension (WxHxD)	102 x 127 x 35 mm
Weight (without bracket)	≤ 1 Kg
Connector Type	N-Female x 2
Radome Material	ABS / ASA
Radome Color	White

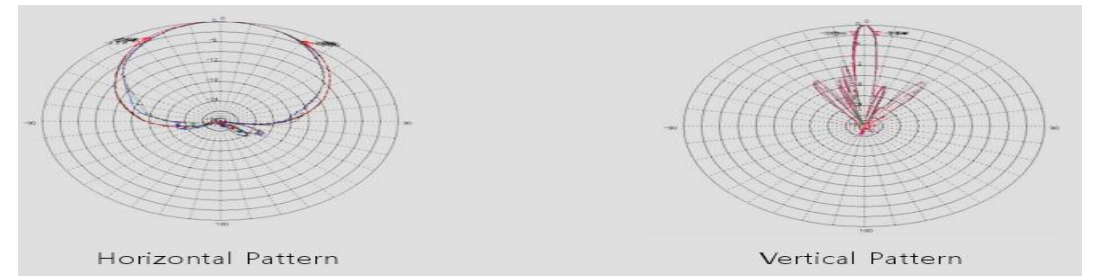
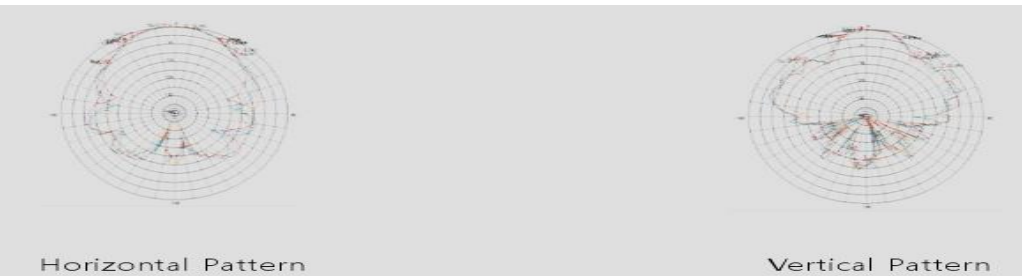
대출력 Patch 안테나 사용 시 (장비 출력 + Ant Gain)

Sector 17dBi

i. Electrical Specification		
Frequency Range	4720 ~ 4820 MHz	
Polarization	± 45°	
Gain	≥ 17 dBi	
Beam width	Horizontal	65°
	Vertical	7°
F-B ratio	≥ 25 dB	
1 st Upper Side lobe level	≥ 13 dB	
VSWR	1 : 1.5	
Impedance	50 Ω	
Port to Port Isolation	≥ 27 dB	
Maximum input power	50 W	



ii. Mechanical Specification	
Radom Dimension(W x D x H)	261 x 70 x 600 mm
Weight (Exclude bracket)	TBD
Connector Type	4.3-10 Female x 4
Radome Material	ASA
Radome Color	Cool Gray



광 DAS장치 규격



RF 성능 규격

항목		사양	비고
주파수 범위	DL/UL	4.72~4.82GHz	
입력범위	DL	0dBm/100MHz +15dBm/100MHz -30dBm/100MHz	정격@RB100% 최대@RB100% 최소@RB0%
	UL(ISU)	-34dBm/100MHz -14dBm/100MHz	정격 max.
	UL(OSU)	-37dBm/100MHz -17dBm/100MHz	정격 max.
최대출력	OSU DL	30dBm(±3dB)/Port (100MHz)	Total 4W
	ISU DL	27dBm(±3dB)/Port (100MHz)	Total 2W
	OSU UL	-7dBm(±3dB)/Port (100MHz)	1 안테나 포트
	ISU UL	-7dBm(±3dB)/Port (100MHz)	
System Gain	OSU DL	30dB	
	ISU DL	27dB	
	OSU UL	30dB	
	ISU UL	27dB	
대역내 평단도	DL/UL	3dB _{p-p}	
ALC 동작범위	MU/SU	5dB	
AGC 동작범위	SU-UL	20dB	
주파수 안정도	DL/UL	±0.05 ppm	
EVM	DL/UL	max. 3.5% (RMS)	TM-3.1a

광 전송 규격

Parameter		Min.	Typ.	Max.	Unit
Data Rate		-	25.0	-	Gb/s
Signal Format		Scrambled NRZ			
Transmitter					
Output Power		-5	-	2	dBm
Wavelength	UL	1260	1270	1280	nm
	DL	1320	1330	1340	nm
Receiver					
Wavelength	UL	1260	1270	1280	nm
	DL	1320	1330	1340	nm
Sensitivity		-	-	-13	dBm
Overload		2	-	-	dBm

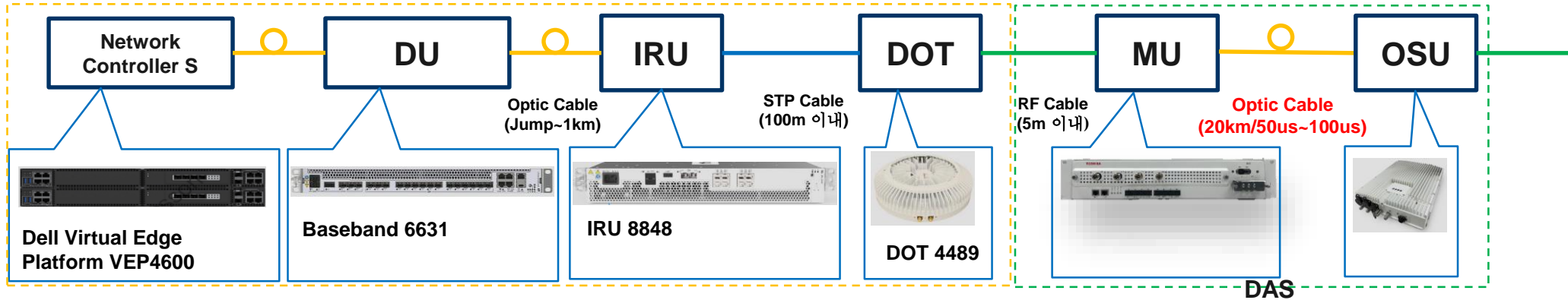
주 장비 연동시험



주 장비 연동 시험 - ELG(에릭슨)

본 시험 자료는 주 장비와 연동 예시로 에릭슨엘지 장비인 EP5G와 연동 시험한 내용입니다.

시험 구성



시험 Setup

1. EP5G : external Connect Delay: 100us Setup.
2. EP5G, DAS : TDD Pattern : DDDSU (Special Slot 3:8:3) 적용.
3. DAS : Advance Delay : 100us
4. RF 출력 1W/1Port (Total 4W), (RF 입력 Setup Mu 입력단 Fix Atten 10dB 적용)
5. Test 단말기 우리넷 이음5G



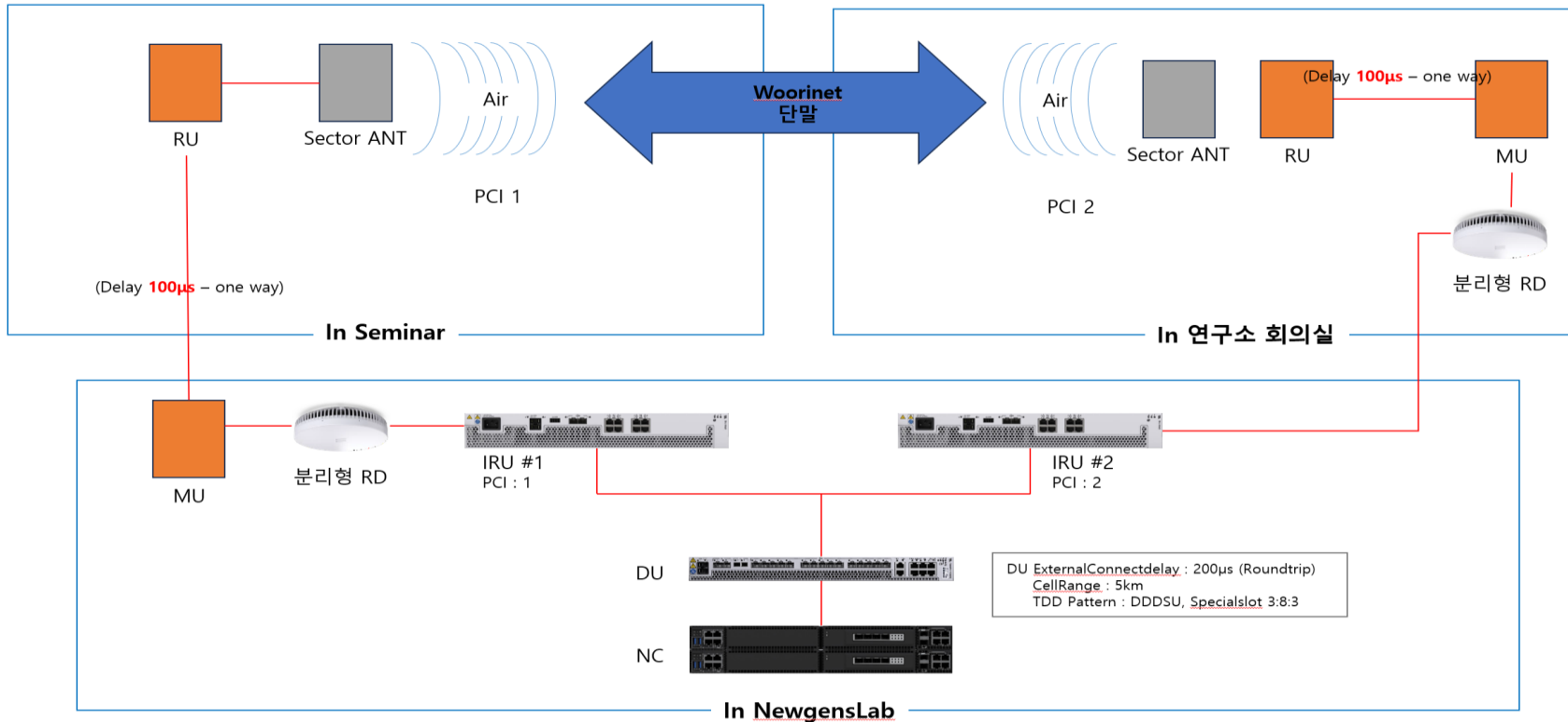
시험 결과

1. 평균 Throughput DL : 780~840Mbps , UL : 130Mbps
2. 주 장비 Throughput 특성과 거의 동일하게 측정됨.
3. DAS의 MU와 SU의 광 전송 거리는 약 20Km(100us) 서비스 확인.

주 장비 연동 Hand Over 시험 - ELG(에릭슨)



시험 구성



시험 결과

1. 평균 Throughput DL : 747Mbps(MAX) , UL : 144Mbps(MAX) RTT(Round Trip Delay) 평균 20ms~30ms
2. 단말기가 섹터를 이동해도 끊김 없이 기지국+DAS 서비스 지역으로 정상적으로 넘어 감을 확인.

