

HFR Company Profile

December 2021



Create the Resonant Networking

Networking should include not only providing connectivity tools, but also providing the necessary services. Networking, like nature, will be always staying next to us.

01

회사 개요

- 3 회사 소개
- 6 Ecosystem
- 7 History
- 8 성과 및 사업방향
- 9 최근 실적

02

사업 영역

- 12 사업 영역
- 13 Innovative Solutions
- 14 Mobile Access: flexiHaul
- 15 Broadband Access
- 16 Private 5G & Services: my5G

03

경영 실적

- 17 Financial Metrics

04

Factory, Certification & IPRs

- 19 생산시설: K-Factory
- 20 검증 & 테스트 센터
- 21 시스템 경영 및 대외 인증
- 22 글로벌 표준 기구와의 연계

회사 현황

회사명	주식회사 에치에프알
설립일	2000년 1월 5일
업종	정보통신장비 제조 및 제조서비스
IPO	2018년 (KOSDAQ 230240)
홈페이지	http://www.hfrnet.com

자회사 현황

상호	주요사업	소재지	지분율
올래디오	통신장비 제조	Korea	100%
지피시스	통신장비 제조	Korea	97.08%
엔텔스	소프트웨어 개발 및 공급	Korea	20.03%
씨씨웰	별정통신 및 정보통신공사	Korea	100%
HFR Networks, Inc.	통신장비 판매 및 서비스	U.S.A.	98.75%

As of September in 2021

사업 영역

Mobile Access

4G/5G xHaul: WDM & Packet RAN Transport

Indoor & Outdoor Cellular Radio Units

Broadband Access

10 Gigabit FTTx

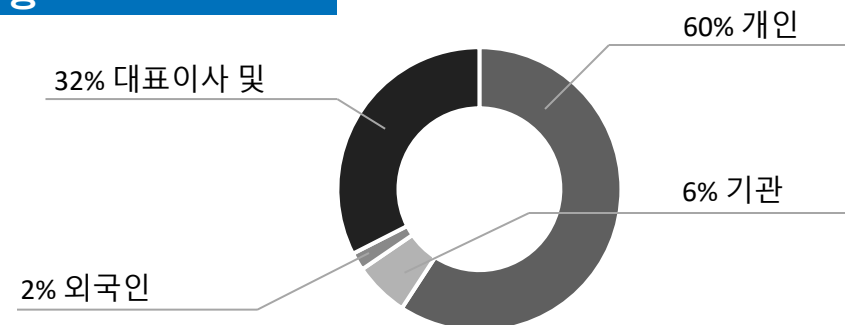
Wi-Fi Access Point & Controller

Private 5G & Service

5G SA vCore/vRAN

5G Business Platform

주주현황



대표이사



대표이사 정 종 민

HFR은 IT 강국인 한국에서 IT 분야의 선두 기업으로 성장하고 있습니다.

급변하는 산업 내에서 HFR은 세계 어느 통신 회사보다 빠르게 기술 발전을 위한 방법을 지속하고 있습니다.

Broadcasting transmission에서 멀티미디어 솔루션에 이르기까지 HFR은 통신 시장 전 분야에서 차세대 서비스의 선두주자로 자리 잡고 있습니다.

HFR은 공감 네트워킹 창조(**Creating The Resonant Networking**)을 회사의 비전으로 삼아 정보통신장비의 개발 및 공급부터 특화된 ICT 서비스플랫폼 구축까지 회사의 사업영역과 제품 포트폴리오를 계속 확장해가고 가고 있습니다.

이러한 변화의 중심에는 사람과 기업이 함께 있습니다. 결국 사람이 디지털 미래의 중심에 있다는 것을 의미합니다.

HFR은 사람과 기업의 디지털 라이프에 더 큰 역할을 하고자 합니다. 이를 위해 HFR은 변화하는 디지털 인프라에서 필수적인 개방형 혁신 포트폴리오 개발을 위해 더욱 노력할 것입니다.

이사회



정종민

- 공학박사 (KAIST)
- SK 텔레콤



김은철

- 석사(한국외대)
- KT, 네이블 커뮤니케이션즈



이종헌

- 공학박사 (경희대)
- SK 텔레콤



이상원

- 학사 (연세대)
- LG 전자

이사회 산하 전문위원회



**경영전략위원회
인사 위원회**

- 위원장: 대표이사



정보관리위원회

- 위원장: 이상원



기술전략위원회

- 위원장 : 이종헌



감사 위원회

- 위원장 : 안정원



제도 및 공정개선 위원회

- 위원장 : 조은아

HFR will be the company that builds "Future Digital Infrastructure"

Industry Digital Transformation



eHealth



Smart Factory



Autonomous Vehicle



Machine Vision

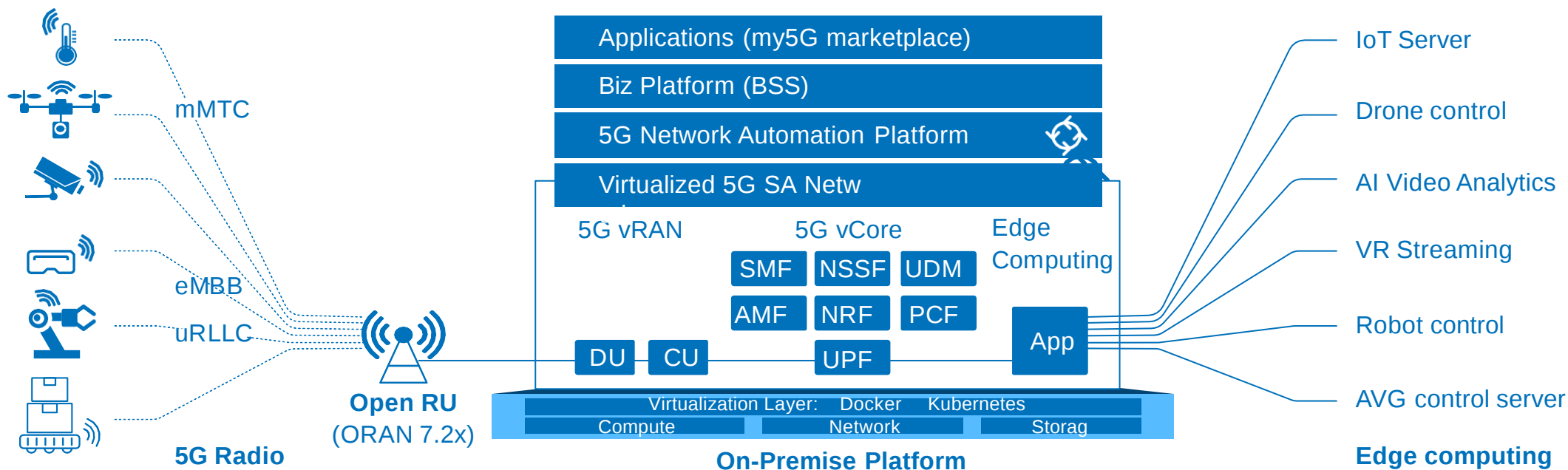


Video Surveillance

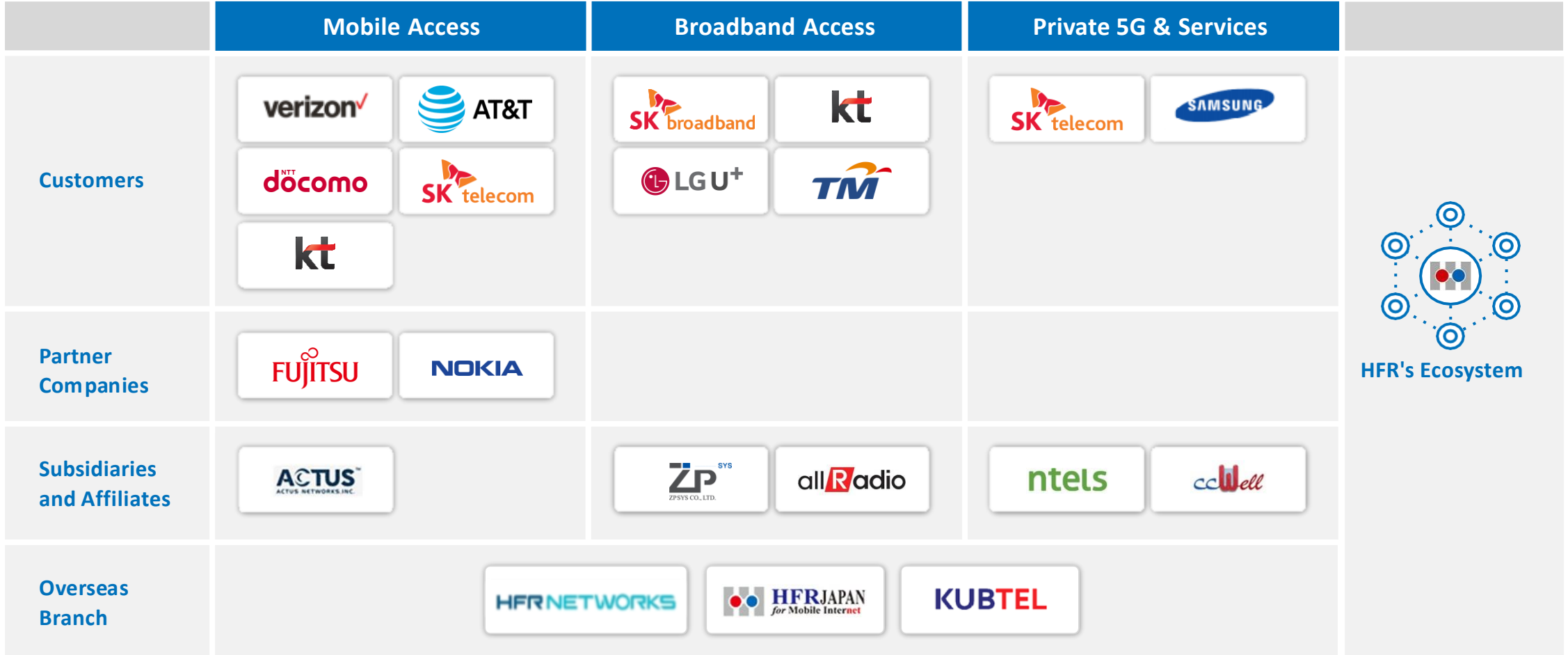


Smart Hotel

HFR as a Future Digital Infrastructure Builder



HFR and its ecosystem are vital links in an innovation value chain, creating a family of companies empowered to achieve vital advancements through their combined technical synergies.



History

Business Expansion to Global Market with Mobile and Broadband Solutions



성과 및 사업방향

Leveraging our current leadership within the 5G mobile access and 10G broadband access markets, HFR's future growth is focused on achieving leadership within the "Private 5G" market by delivering integrated managed services on an IoT platform.



최근 실적 (2020~)

Mobile Access

버라이즌 5G 프론트홀 공급자로 선정
버라이즌에 대한 4G 및 5G 프론트홀 공급 권한 획득
(eCPRI를 지원하는 차세대 패킷 프론트홀)

SK 텔레콤 향 5G 프론트홀 & IBW 공급
WDM 기반 5G 프론트홀 솔루션 (5G-PON)

AT&T CRAN HUB 공급자로 선정
Semi-active 기술 및 Smart tunable optics 기반 AT&T CRAN
HUB (Picocell 프론트홀) 공급권 획득

일본 DAS 공급자로 선정
일본 모든 통신사에 가능한 Multi-carrier/multi-frequency DAS
장비 공급자 선정
향후 O-RAN 대응 장비

Broadband Access

5G FWA (5G 라우터) 개발
Wi-Fi 및 UTP 포트가 있는 5G FWA 게이트웨이

SK 브로드밴드용 10G 서비스 장비 공급
XGS-PON OLT/ONU/ONT, Wi-Fi AP

SK 그룹 & KT의 Wi-Fi 6 공급
Wi-Fi 6 가정 AP와 Zone AP
SKT Wi-Fi 6 WBA Industry 수상

Private 5G & Services

일본 Local 5G 솔루션 공급
vRAN (vCU/DU/RU), vCore, 비즈니스 플랫폼이
포함된 Local 5G SA End-to-End 솔루션

코스닥 상장기업 엔텔스 인수
향후 5G 특화망 서비스 시장 진출 시너지를 위한
비즈니스 플랫폼 기업 엔텔스 인수

자회사 ccWell 설립
5G 특화망을 활용하는 기업 통신 서비스 제공 전문
회사 설립

QoS 모니터링 & SLA 관리 서비스, FYDNA
블록체인 기술 기반의 안정적이고 효율적인 E2E QoS
모니터링 및 SLA 관리 서비스 개발

01

회사 개요

- 3 회사 소개
- 6 Ecosystem
- 7 History
- 8 성과 및 사업방향
- 9 최근 실적

02

사업 영역

- 11 사업 영역
- 12 Innovative Solutions
- 13 Mobile Access: flexiHaul
- 14 Broadband Access
- 15 Private 5G & Services: my5G

03

경영 실적

- 17 Financial Metrics

04

Factory, Certification & IPRs

- 19 생산 및 품질관리: K-Factory
- 20 검증 & 테스트 센터
- 21 시스템 경영 및 대외 인증
- 22 글로벌 표준 기구 관계

Mobile Access

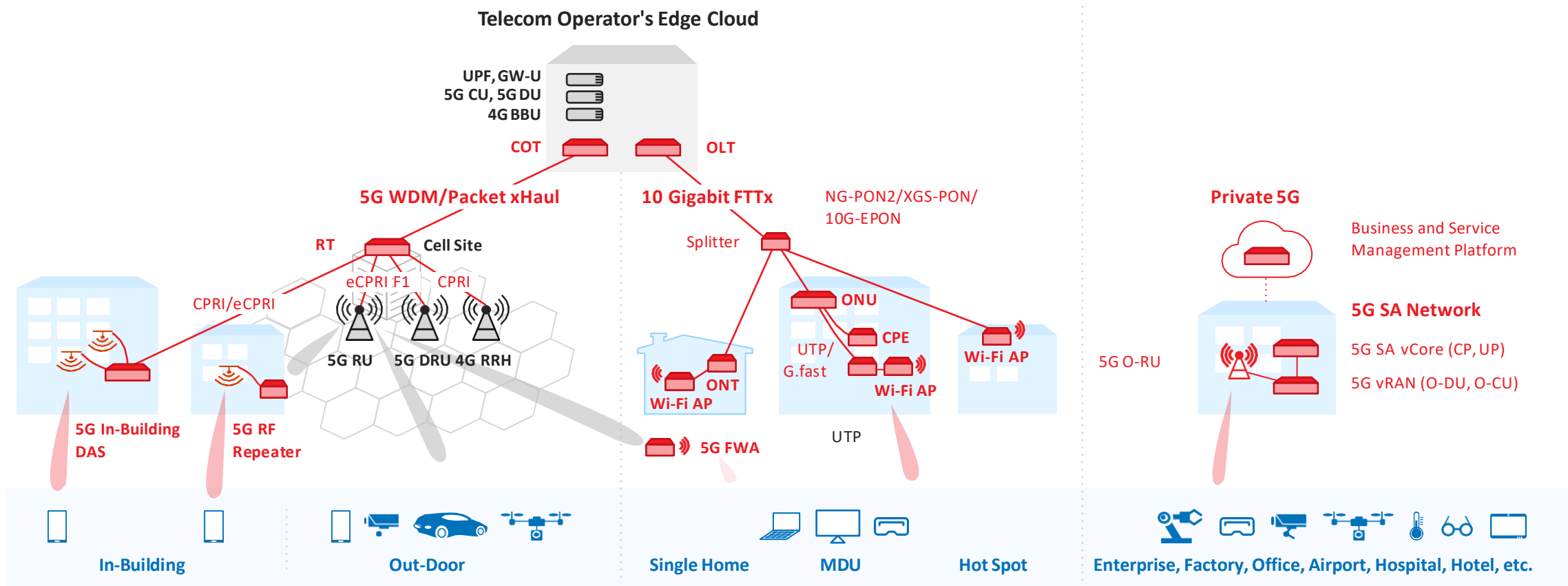
- 4G/5G xHaul (WDM & Packet RAN Transport)
- Indoor & Outdoor Cellular Radio Units

Broadband Access

- 10G Gigabit Internet (FTTx)
- Wi-Fi Access Point & Controller

Private 5G & Services

- 5G SA Network (5G vCore, vRAN, RU)
- 5G Business Platform



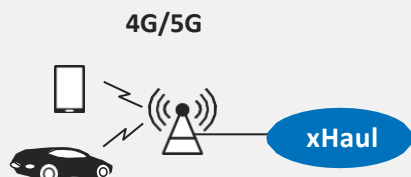
HFR은 모바일 액세스 및 브로드밴드 액세스, 5G 특화망에 대한 혁신적인 솔루션을 제공합니다.



1 Mobile Access **flexiHaul Solution**

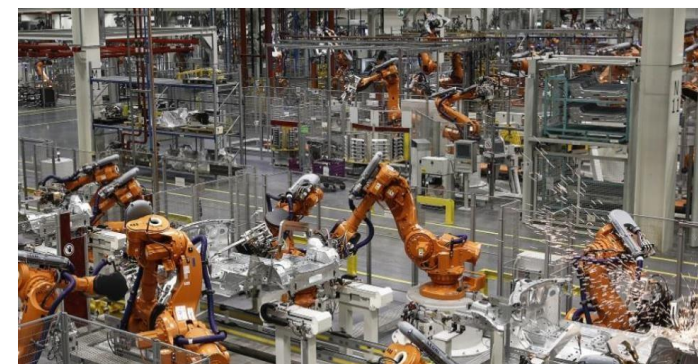
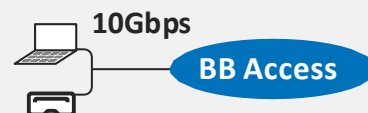
HFR provides mobile RAN transport and indoor & outdoor cellular to help operators save CAPEX/OPEX investments.

HFR delivers both WDM solution and a packet - based solution for mobile fronthaul and backhaul services with U.S., Korean and Japanese markets.



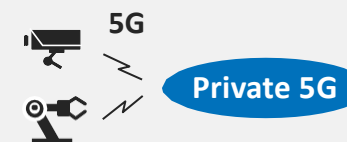
2 Broadband Access **Broadband Access Solution**

HFR provides home broadband access solutions for 1G/2.5G/5G/10G to the home. HFR is currently providing all three broadband solutions - FTTH , FTTB + LAN, and FTTB + G.fast, allowing telecom operators to deliver ultra-high speed Internet for any residential environment.



3 Private 5G & Services **my5G Solution**

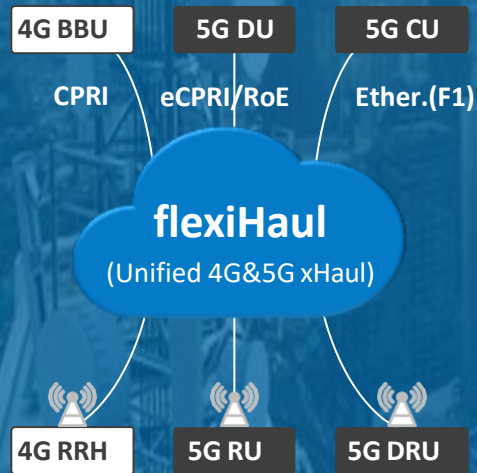
HFR is developing private network solutions for public institutes and enterprise customers for the 5G era. Our fully virtualized 5G SA end – to – end solution, includes 5G vRAN, 5G vCore and Business Platform.



flexiHaul Solution

Converged Transport of All Mobile Traffic to save Operator's CAPEX/OPEX for 4G & 5G Services

- Provides fronthaul/midhaul for 4G (CPRI) and 5G (F1, eCPRI) traffic
- Available as a WDM or packet-based solution
- RAN vendor-neutral



WDM Fronthaul Solution

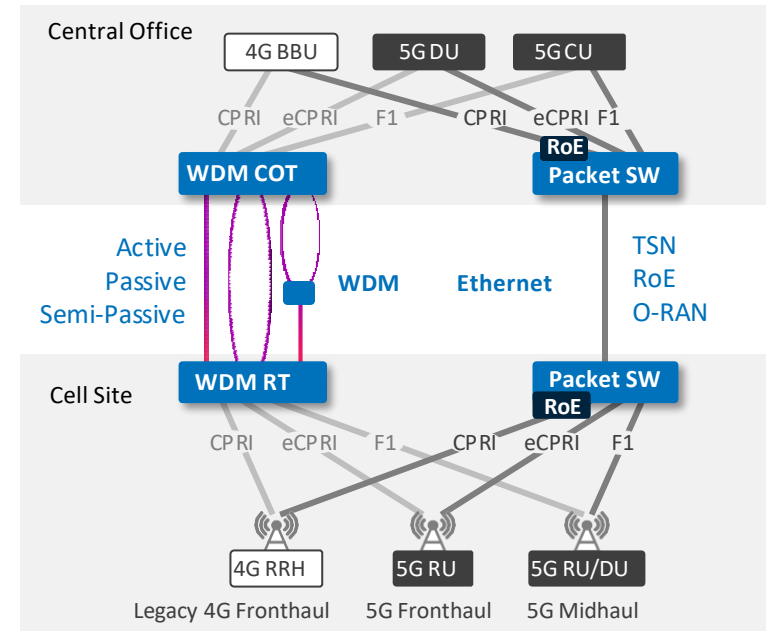
- Optimize services over limited fiber assets for better economics and improved time to market
- Cost-effective, highly flexible family of scalable transport units that delivers a broad range of xHaul (fronthaul, midhaul and backhaul) services.
- Configurable as point-to-point, linear chain, point-to-multipoint, or ring network topologies and also Active to Active, Active to Passive configuration.
- WDM xHaul platform has an integrated transponder, controller and WDM filter. It offers a variety of performance, quality measurement and monitoring.

Packet Fronthaul Solution

- TSN switch optimized for xHaul supports CPRI, eCPRI and Ethernet
- The network migrating into Packet Radio Access Network for the future Function Split and software centric Radio Access Network.
- HFR's packet-based fronthaul platform supports 4G / 5G centralized and cloud-based RAN architectures by leveraging next-generation Packet RAN access technology.
- Time-Sensitive Networking (TSN) aggregation and transport switch supports interfaces for CPRI, eCPRI and Ethernet services.

WDM Solution
CPRI + eCPRI + Ethernet
over WDM

HSN8000NA
5G-PON



Packet Solution
CPRI(RoE) + eCPRI + Ethernet
over TSN Ethernet

M6424



HFR의 솔루션은 기존 5G 네트워크에 5G 오버레이가 필요 없어 비용을 절감하고 5G 서비스 진출 시간을 단축할 수 있습니다.

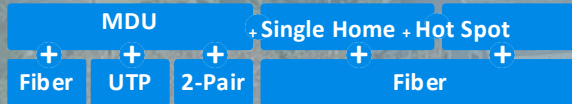
Broadband Access Solution

가정용 1G/2.5G/5G/10G 서비스

HFR is currently providing all three broadband solutions- FTTH, FTTB + LAN and FTTB + G.fast, allowing telecom operators to deliver ultra-high speed internet (1/2.5/5/ 10Gbps) to users for any residential environment.

HFR's Broadband Access Solution

Any Residential Environment



True Turnkey Solution

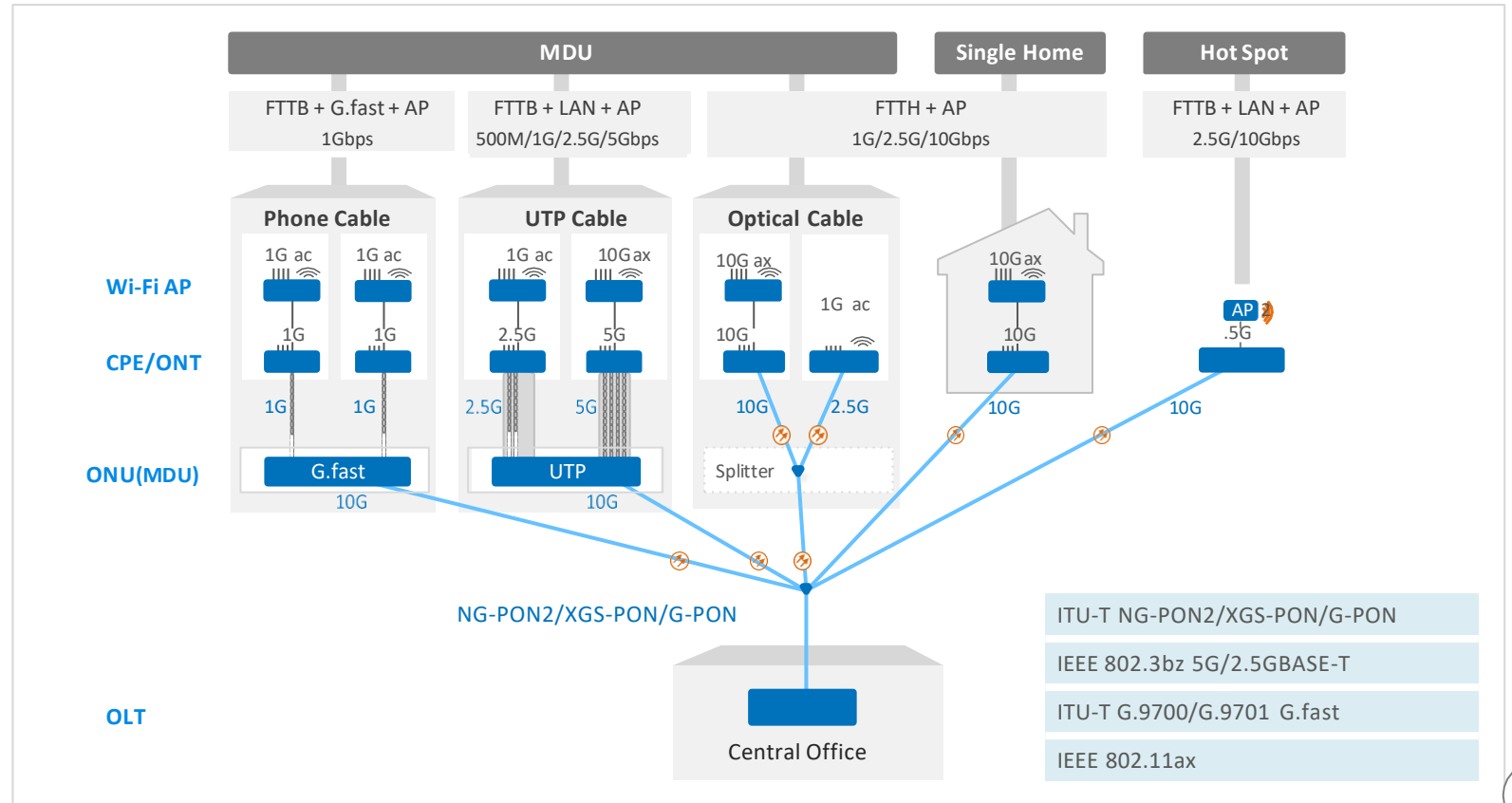
- Wi-Fi AP: 4.8Gbps
- CPE/ONT: 1G/2.5G/5G/10Gbps
- ONU(MDU): UTP 4-Pair/2-Pair
- OLT: NG-PON2/XGS-PON/10G-EPON/G-PON

10 Gigabit Internet Solution: XGS-PON and 10G-EPON

- XGS-PON lead fiber access technology for delivering residential, business, and mobile backhaul services.
- HFR to provide 10 Gigabit Internet service (2.5G/5G/10G to the home) for any residential environment
- Wired terminals up to 10G service and wireless terminals for 4.8G services
- End-to-end 10 Gigabit Internet solutions from OLT to ONU, ONT, CPE, and Wi-Fi access points.
- Multi-Gigabit Ethernet and G.fast provide the optimal solution for MDU/MTU services.

Wi-Fi Access Point

- HFR is shipping an estimated 1M Wi-Fi access points to Korean operators every year.
- All of latest Wi-Fi 6 have been shipped from 2019 together with the access point controller.



my5G Solution

Our End-to-End Private 5G Solution, my5G includes 5G SA vCore, O-RAN based 5G vRAN and Business Platform.

HFR is transforming into a Private 5G solution provider delivering BSS/OSS, vCore, vRAN and vertical applications for digital transformation in enterprise and industry.

my5G Solution

||

HFR Biz & Service Mgt Platform

+

HFR NaaS Platform (Fydena)

+

HFR Cloud Native 5G SA vCore

+

HFR Open vRAN (O-CU, O-DU)

+

HFR Radio Unit (O-RU)

Radio Unit

- Support O-RAN function split
- 7-2/eCPRI
- Auto Configuration and Self-Diagnostic Function
- Flexible Configuration for Multi-vendors, Multi-frequency Environment
- CBRS Alliance certified radio units have been commercially available and under large scale field testing.
- Strand mount, outdoor attach, indoor type radio units are ready

Fydena

- Is a business platform for Network as a Service (NaaS) using Blockchain technology
- Ensures trustworthy and cost-efficient business transactions among NaaS providers, buyers, and platform providers
- Enables SLA (service level agreement)-based offerings to meet the needs and requirements of NaaS buyers.
- Enlarges and secures business opportunities for NaaS providers with reduced costs.

5G SA vRAN

- Compact and fully virtualized CU, DU solution
- Various RU portfolios commercially proven supporting CPRI, eCPRI, low power, high power, Sub-6Ghz and mmWave
- Flexibility, adaptability and modular design deliver economical solution whether deployed with existing infrastructure or in a greenfield location
- Enterprise-class architecture with carrier-class performance and security features
- Capable of deploying in the cloud or on premises
- Supports multiple MNO networks

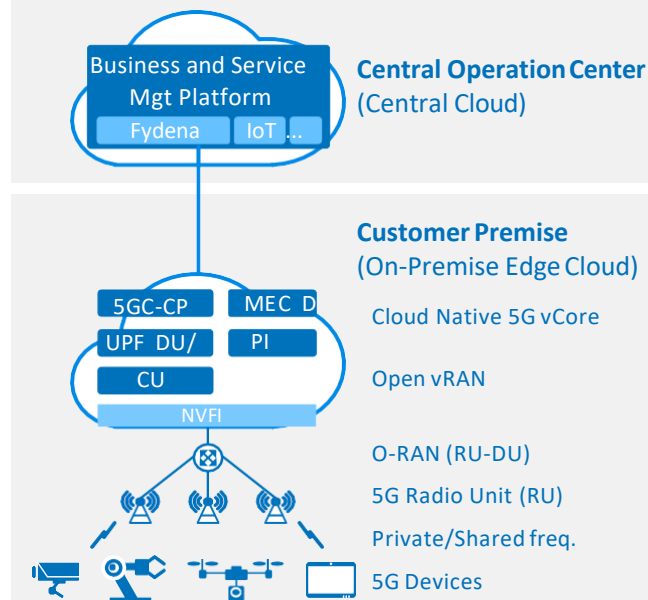
Biz & Service Mgt Platform

- Customer Portal
- Partner Portal
- Integrated BSS
- Fydena
- OSS/Orchestration
- Analytics
- IoT Platform
- Enterprise ICT Application Services

5G SA vCORE

- Compact and fully virtualized 5G vCore is standards-based solution
- Integrated 3GPP core elements: AMF, SMF, UPF, NRF, NSSF, PCF, CHF, etc.
- Supports small cells and macrocells
- Scalable from embedded single channel devices to several thousands of simultaneous media sessions.
- Supports network slicing features

HFR's E2E Private 5G Solution



01

회사 개요

- 3 회사 소개
- 6 Ecosystem
- 7 History
- 8 성과 및 사업방향
- 9 최근 실적

02

사업 영역

- 12 사업 영역
- 13 Innovative Solutions
- 14 Mobile Access: flexiHaul
- 15 Broadband Access
- 16 Private 5G & Services: my5G

03

경영 실적

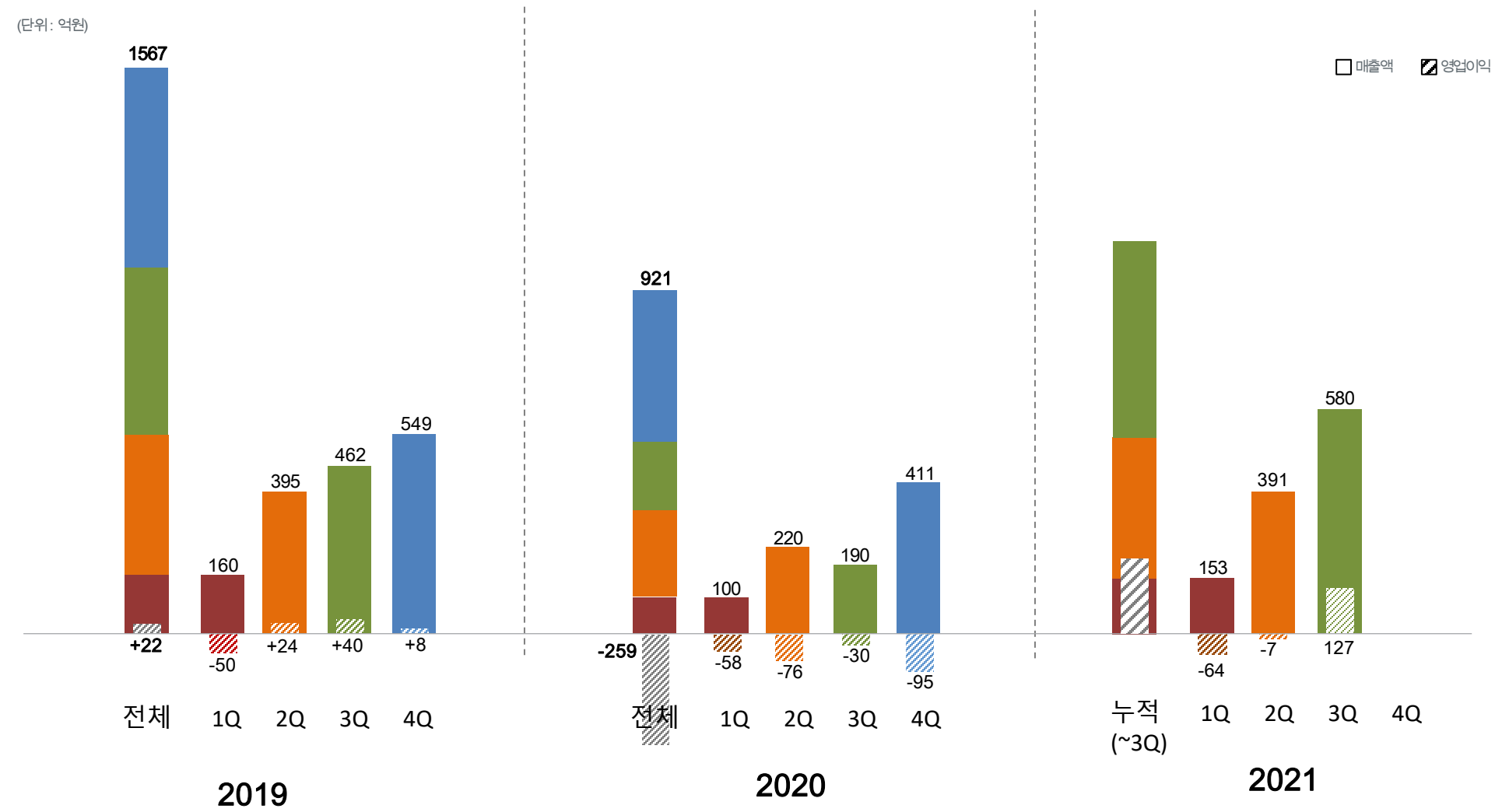
17 Financial Metrics

04

Factory, Certification & IPRs

- 20 생산시설: K-Factory
- 21 검증 & 테스트 센터
- 22 시스템 경영 및 대외 인증
- 23 글로벌 표준 기구와의 연계

2020년 COVID-19 등으로 인한 사업 부진에서 벗어나 2021년 3분기에는 흑자 전환하였습니다.
2021년 4분기 이후부터는 해외 수주를 바탕으로 보다 높은 수준의 재무성과를 달성할 수 있을 것으로 예상됩니다.



01

회사 개요

- 3 회사 소개
- 6 Ecosystem
- 7 History
- 8 성과 및 사업방향
- 9 최근 실적

02

사업 영역

- 12 사업 영역
- 13 Innovative Solutions
- 14 Mobile Access: flexiHaul
- 15 Broadband Access
- 16 Private 5G & Services: my5G

03

경영 실적

- 17 Financial Metrics

04

Factory, Certification & IPRs

- 19 생산시설: K-Factory
- 20 검증 & 테스트 센터
- 21 시스템 경영 및 대외 인증
- 22 글로벌 표준 기구와의 연계

K Factory

- 위치: 안양
- 면적: 1,431 m²
- 조립, 포장, 신뢰성 테스트, RMA
- 자사 및 외주 생산을 위한 통합 MES
- 미래를 위한 업그레이드(예정)
 - 고급 조립 라인 및 패키징, 완전 자동화 테스트



대외 인증



International
Electrotechnical
Commission



Validation Test

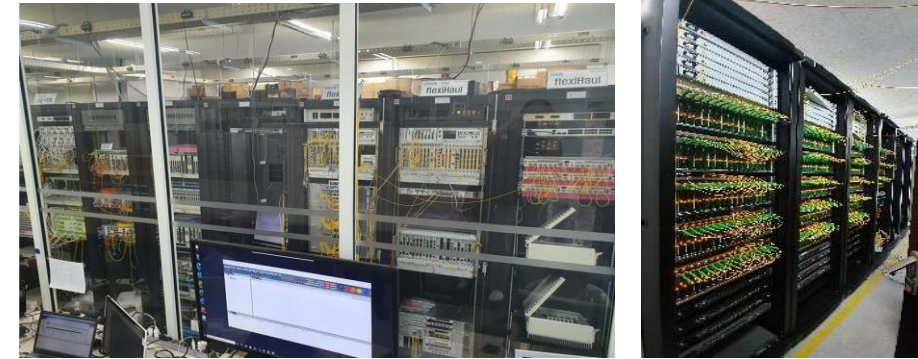
- System & Functional Test
- Regression Test
- Acceptance Test
- Performance & Stress Test
- Customer Benchmark Test
- Official Release

Validation Test

- Approximately 1,600 test equipment are available.
- Having four Temperature & Humidity Chambers.
- Use of various measuring equipment (about 400)
 - IP, CPRI, Optic, RF etc.
- Using Self-Developing Test Automation System

Certification & Reliability Test

- EMI (KC, CE, VCCI, FCC)
- IEC61000-4-2,3,4,5,6,8,11
- Inrush current
- IEC60950-1 (UL)
- Environmental Tests (Temperature)
- Earthquake_R10
- (Un)packing& Transportation vibration
- Free Drop Test
- Attitude Test
- Acoustic Noise
- Salt Fog Test (Outdoor Type)



HFR의 검증 & 테스트 센터

자체 시스템 경영 및 프로세스 정립

- 2007년 시스템경영 체계 도입
- 매월 1회 혁신 및 개선 제안 활동
- 매년 정기 업데이트



대외 인증

- TL 9000 / ISO 9001
- ISO 140001
- NEBS Level 3
- EcoVadis for sustainable growth



고객사 심사 : 글로벌 표준

- 글로벌 스탠다드에 의해
공급사 프로세스 품질 심사하는
글로벌 통신 사업자 및
글로벌 통신 장비 벤더의
심사 모두 통과



HFR은 혁신적인 DNA를 가진 기술 중심 기업으로, CBRS, O-RAN, IEEE, SCTE ISBE 등 글로벌 표준 기구의 전문가들과 함께하고 있습니다.

글로벌 표준 기구

CBRS Alliance



미국 3.5GHz 광대역 서비스를 위한 LTE 솔루션 개발, 상용화 및 채택을 위한 회원 지원

O-RAN Alliance



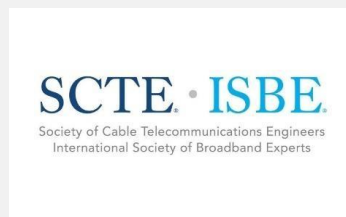
상호 운용이 가능한 개방형 인터페이스 및 RAN 가상화

IEEE 1914.3



IEEE 이더넷 무선 캡슐화 및 맵핑 표준

SCTE ISBE



케이블 통신 응용 과학 분야 리더

TIP



글로벌 통신 네트워크 인프라 구축 및 배치를 위한 엔지니어링 중심의 협업 프로젝트

Contact HFR



HFR, Inc. (주)에치에프알

www.hfrnet.com

Hana EZ tower 5F, 10, Seongnam-daero 43beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea, 13636

Tel +82 31-712-7768 (IR 070-7837-22110)

Fax +82 31-712-7948

General ir@hfrnet.com

Sales sales@hfrnet.com



HFR Networks, Inc.

www.hfrnetworks.com

740 E. Campbell Road, Suite 900, Richardson, TX 75081 USA

Tel +1 972-803-5703

Sales info@hfrnetworks.com



KUBtel

www.ktl.kubtel.com

G41, Persiaran Laman Seri Business Park, Seksyen 13, 40100 Shah Alam, Selangor, Malaysia

Tel +60 3-5514-38

Sales info@kubtel.com



HFR Japan

junosong@hfrnet.com

100-6005 Kasumigaseki Building 5F L-07, 3-2-5 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Tel +81 03-3519-8352

E-mail junosong@hfrnet.com