

대분류		정보통신	적용산업	이동통신 시스템
RFP명		자율 운용 기반의 Federated Private-5G 코어 네트워크 기술 개발		
기초·원천기술 과제명		Federated Private-5G 실현을 위한 자가 운용 B5G 네트워크 기술 개발		
과제고유번호		2021R1A4A3022102	과제수행기관	고려대학교
총괄책임자		백상헌	연락처	shpack@korea.ac.kr / 02-3290-4825
기술개요	개념	<ul style="list-style-type: none"> Private-5G 환경에서 데이터 수집·분석·추론(NWDAF)을 통한 자율 운용/관리(Self-Driving OAM) 기술을 5G 코어 네트워크 제품군에 통합하여, 운용 자동화·서비스 노출(NEF)·도메인 간 모델 재사용(Federated) 등이 가능한 차세대 AI 기반 5G 코어 네트워크 솔루션 국내 최초의 NWDAF 기반 상용 수준 Private-5G 코어 솔루션을 확보하고, 글로벌 5G 코어 생태계(OAI · free5GC · Open5GCore) 대비 차별화된 자율 운용·서비스 연계 통합 솔루션 포지셔닝 국내 최초 NWDAF 분석 결과를 어플리케이션이 요구하는 유무선 종단간 QoD를 연계하기 위해 5G 필수 구현 기술인 네트워크 슬라이스 자원 정책으로 자동 반영하는 "Intent → Slice → Self-Optimization" 폐쇄 루프 구조를 구현 		
	내용	<p><연구개발 내용></p> <ul style="list-style-type: none"> Federated Private-5G 코어 네트워크 인프라 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> Private-5G ↔ Public-5G 간 연동 가능한 코어 네트워크 구조 설계 5G Core NF(Network Function)의 컨테이너 기반 가상화 및 자동 분리·배치 기술 개발 다중 사이트 통합 운용을 위한 Federated 구조 확장 및 신규 NF 기능 구현 네트워크 상태 분석 기반 자율 배치(Self-Deployment) 및 자율 최적화(Self-Optimization) 기능 개발 NEF 기반 네트워크 서비스 노출 및 응용 연계 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> 3GPP 표준 기반 NEF(Network Exposure Function) 기능 확장 및 API Gateway 구현 외부 AF(Application Function) 연계를 위한 인증·QoS 제어·위치 정보 노출 API 개발 NWDAF 분석 결과 기반 QoS/QoE Monitoring API 및 SLA 자동 보장 메커니즘 개발 버티컬 산업 응용 서비스 연계를 위한 Northbound API 20종 이상 구현 NWDAF 기반 자율 운용 및 QoD 연계 네트워크 슬라이싱 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집·분석·추론 기반 NWDAF Analytics 기능 구현 유무선 종단간 네트워크 슬라이싱 기반의 동적 슬라이스 생성/해체를 통해 NWDAF 연동 요구에 따라 동적으로 자원을 재할당, URLLC/eMBB/mMTC 동시 운용 지원 		

		<ul style="list-style-type: none"> ○ 검증/상용화 <ul style="list-style-type: none"> - O-RAN / 5G-ACIA 연동 기반 상호운용성 검증 - 서로 다른 산업 환경 기반 Private-5G 리빙랩 3개소 이상 구축 및 실증 <p><연차별 연구개발 내용></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1차년도: 핵심 기반 설계 및 구조 정의 <ul style="list-style-type: none"> - Federated Private-5G 코어 네트워크 전체 아키텍처 설계 - Private-5G/Public-5G 연동 구조 및 인터페이스 정의 - Core NF 컨테이너화 구조 설계 및 배치 프레임워크 설계 - NWDAF 기능 구조 정의 및 데이터 수집 체계 설계 - NEF 기반 Northbound API 구조 정의 및 표준 인터페이스 분석 - 실증 대상 서비스 시나리오 및 리빙랩 구성 계획 수립 ○ 2차년도: 핵심 기능 개발 및 통합 구현 <ul style="list-style-type: none"> - Federated Core 확장 기능 및 신규 NF 개발 - Core NF 자동 분리·배치 및 자율 최적화 기능 구현 - NWDAF Analytics Engine 개발 및 AI 기반 분석 기능 구현 - NEF API Gateway 및 Northbound API 기능 구현 - 동적 슬라이스 생성·해체 및 자원 재할당 기능 구현 ○ 3차년도: 실증·최적화·사업화 검증 <ul style="list-style-type: none"> - O-RAN / 5G-ACIA 연계 상호운용성 검증 - 산업별 리빙랩 3개소 이상 구축 및 현장 적용 - Federated 다중 사이트 통합 운용 검증 - API Exposure 기반 서비스 연계 실증 - 글로벌 사업화 대응 표준 적합성 검증 및 고도화
	<p style="text-align: center;">목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 글로벌 5G-Advanced / 6G R&D 아젠다에서 중점 추진 중인 네트워크 프로그래머빌리티 및 API Exposure 요구에 대응하여, NEF 기능 확장 · NWDAF Analytics Exposure · QoS/QoE 모니터링 API · 엔터프라이즈급 Private-5G 운용 기능을 통합한 Federated Private-5G 네트워크 솔루션을 개발 ○ 국내 최초로 NWDAF 기반 자율 운용 + 네트워크 슬라이싱 연계 + NEF 기반 네트워크 서비스 노출이 통합된 상용 수준 Private-5G 코어 솔루션 개발 ○ Federated Private-5G 구조를 통해 다중 사이트 통합 운용 및 사이트 간 슬라이스 연계가 가능한 차세대 5G/B5G 코어 플랫폼 기술 개발 ○ 3GPP Rel-16 이상 NWDAF · TS 29.522 NEF Northbound API 표준을 준수하면서 O-RAN / 5G-ACIA 연동 시나리오 3건 이상 검증

		<ul style="list-style-type: none">○ Federated Private-5G 코어 네트워크 간 서비스 연동을 위한 NEF 기반 외부 AF (Application Function) 인증·QoS 제어·위치 노출 등 핵심 Northbound API 20종 이상 구현 및 99.99% 이상 가용성 보장○ 개발 목표 <table><tr><th colspan="2">성능 지표</th><th>단위</th><th>달성 목표</th></tr><tr><td>1</td><td>NEF 기반 버티컬 서비스 API 노출 종류</td><td>종</td><td>20 이상</td></tr><tr><td>2</td><td>동시 지원 Private-5G 사이트 수</td><td>개</td><td>10 이상 (Federated)</td></tr><tr><td>3</td><td>3GPP Rel-16 이상 표준 NWDAF 기능</td><td>%</td><td>100 (준수율)</td></tr><tr><td>4</td><td>O-RAN / 5G-ACIA 연동 시나리오 검증</td><td>건</td><td>5 이상</td></tr><tr><td>5</td><td>동적 슬라이스 자원 재할당 시간</td><td>초</td><td>5 이하 (NWDAF 연동)</td></tr><tr><td>6</td><td>지원 Northbound API 종류</td><td>종</td><td>20 이상</td></tr></table>	성능 지표		단위	달성 목표	1	NEF 기반 버티컬 서비스 API 노출 종류	종	20 이상	2	동시 지원 Private-5G 사이트 수	개	10 이상 (Federated)	3	3GPP Rel-16 이상 표준 NWDAF 기능	%	100 (준수율)	4	O-RAN / 5G-ACIA 연동 시나리오 검증	건	5 이상	5	동적 슬라이스 자원 재할당 시간	초	5 이하 (NWDAF 연동)	6	지원 Northbound API 종류	종	20 이상
성능 지표		단위	달성 목표																											
1	NEF 기반 버티컬 서비스 API 노출 종류	종	20 이상																											
2	동시 지원 Private-5G 사이트 수	개	10 이상 (Federated)																											
3	3GPP Rel-16 이상 표준 NWDAF 기능	%	100 (준수율)																											
4	O-RAN / 5G-ACIA 연동 시나리오 검증	건	5 이상																											
5	동적 슬라이스 자원 재할당 시간	초	5 이하 (NWDAF 연동)																											
6	지원 Northbound API 종류	종	20 이상																											
지원필요성		<ul style="list-style-type: none">○ 국내 5G 코어 생태계의 부재 해소<ul style="list-style-type: none">- 글로벌 5G 코어 솔루션은 모두 해외 주도(OAI: 프랑스 Eurecom, free5GC: 대만, Open5GCore: 독일 Frounhofer)이며, 국내 연구진/기업이 주도하는 생태계 구축이 시급한 상황○ Small Medium Enterprise(SME) 시장의 "Missing Middle" 공략<ul style="list-style-type: none">- 글로벌 대기업(Ericsson, Nokia, Samsung)과 오픈소스 솔루션 사이의 SME 시장 공백을 국내 중소기업의 국산 솔루션으로 선점 가능○ 글로벌 선진 시장 진입을 위한 국산 5G/6G 솔루션 개발<ul style="list-style-type: none">- EU는 5G-Advanced 및 6G 연구에서 네트워크 프로그래머빌리티와 API Exposure를 핵심 주제로 설정하고 있으며, 3GPP Release 19에서는 NEF 기능이 대폭 강화되어 NWDAF 분석 노출, QoS/QoE 모니터링, 엔터프라이즈급 Private-5G 지원이 표준화될 예정으로 이에 대응할 수 있는 5G 코어 네트워크 기술을 선점○ 6G 사전 준비<ul style="list-style-type: none">- 3GPP Rel-19/20 차세대 NF를 선제 구현함으로써 6G PoC, 디지털 트윈, 모빌리티, Physical AI 등 차세대 기술 시장 선점																												
활용(응용)분야		<ul style="list-style-type: none">○ Private 5G 특화망<ul style="list-style-type: none">- 스마트팩토리, 항만, 공항, 발전소, 캠퍼스 등 산업 현장 5G 특화망○ 모빌리티 관제<ul style="list-style-type: none">- 자율 주행 또는 안전한 자율 주행을 위한 원격제어 모빌리티 관제○ 국방 / 정부 전용망<ul style="list-style-type: none">- 도메인 격리가 요구되는 국방 및 정부 기관 전용망○ 교육 / R&D<ul style="list-style-type: none">- 5G/6G 교육용 솔루션, 디지털 트윈 환경, 전국 단위 캠퍼스/공공기관																												
지원기간		<ul style="list-style-type: none">○ 개발기간: 24개월○ 정부출연금: 총 정부지원연구개발비 10억 원 이내 (1차년도: 1.67억원 이내)																												

	<ul style="list-style-type: none">○ 주관연구개발기관: 중소기업 (기초·원천기술 보유자 및 소속기관의 공동연구개발기관 참여 필수)○ 기술료 징수여부: 징수
--	--