

동향

March 2024 No.1

# EC, “디지털 인프라 백서” 발간

황혜인 연구원

홍현기 전문연구원

이보겸 전문연구원

전성호 연구원

이수광 연구원

정보통신정책연구원 통신경쟁정책연구실

# EC, “디지털 인프라 백서” 발간

정보통신정책연구원 통신경쟁정책연구실

황혜인 연구원 hyein@kisdi.re.kr(교신저자) / 홍현기 전문연구원 hghong@kisdi.re.kr

이보겸 전문연구원 bokyumlee@kisdi.re.kr / 전성호 연구원 mumo7@kisdi.re.kr

이수광 연구원 itsmesue@kisdi.re.kr

## 요약

- 본고는 '24년 2월, 유럽연합집행위원회(EC)에서 발간한 “디지털 인프라 백서”\*의 주요 내용을 소개
  - \* EC(2024), “How to master Europe’s digital infrastructure needs?”
- EC는 유럽의 연결 디지털 네트워크 구축에 직면한 다양한 과제를 분석하고 3가지 정책 이슈를 식별하여 추후 가능한 시나리오(정책대안) 제시
  - (정책이슈 1) “3C 네트워크”- 협업형 커넥티드 컴퓨팅 네트워크 구축
    - 시나리오 ① Telco Cloud 및 엣지를 위한 단대단 통합 인프라와 플랫폼 구축 파일럿 제안
    - 시나리오 ② 인프라 중심 IPCEI CIS 성과 관련 조치 사항은 유럽 공동포럼에서 논의
    - 시나리오 ③ 진정한 디지털 단일 시장을 위해 단순화되고 조정된 프레임워크를 구성
  - (정책이슈 2) 디지털 단일 시장(Digital Single Market) 조성
    - 시나리오 ④ 현행규제 프레임워크 범위와 목표의 확대 제안
    - 시나리오 ⑤ 구리선 종료의 가속화와 광케이블 환경을 고려한 접속 정책의 변경 제안
    - 시나리오 ⑥ 스펙트럼 승인·절차·관리에 관한 통합된 거버넌스 구조 마련 제안
    - 시나리오 ⑦ 디지털 네트워크의 친환경화 촉진
  - (정책이슈 3) 안전하고 회복 가능한 디지털 인프라
    - 시나리오 ⑧ 새로운 광케이블 및 케이블 기술 지원을 위한 R&D 활동의 강화
    - 시나리오 ⑨ CPEI 목록 및 관련 라벨링 시스템 구축 고려
    - 시나리오 ⑩ 민간 투자 활용을 중점으로 한 보조금 등의 가용 수단 검토
    - 시나리오 ⑪ 해저 케이블 인프라 관련 EU 공동 거버넌스 시스템 제안
    - 시나리오 ⑫ 국제 포럼의 보안 요구 사항 충족에 대한 목표 설정 제안
- 유럽의 경우 향후 디지털 인프라 관련 ‘DNA(디지털네트워크법·Digital Network Act)’ 법안을 준비 중인 것으로 알려져 있어 향후 논의 동향을 주목할 필요

## 01 개요

- ‘24년 2월, 유럽연합집행위원회(EC)는 “디지털 인프라 백서”<sup>\*</sup>를 발간
  - \* EC(2024), “How to master Europe's digital infrastructure needs?”
  - ‘22년, EC는 DMA(디지털 시장법·Digital Market Act)와 DSA(디지털 서비스법·Digital Service Act)를 통과시키며 빅테크에 대한 공정성 규제와 이용자 보호를 위한 규제를 마련
  - 이어 ‘23년, 디지털 전환 달성도를 종합적으로 확인하기 위해 “디지털 10년 현황 보고서”<sup>\*</sup>를 발표하여 2030년의 목표와 EU의 평가내용을 정리
    - \* EC(2023), “Report on The State of The Digital Decade 2023”
  - DNA(디지털네트워크법·Digital Network Act) 추진에 앞서 네트워크 질서 정립을 위해 본 백서를 발간하였으며, ‘24년 6월까지 이해관계자 의견 수렴 예정
- 본고는 EC 백서의 주요 내용을 소개
  - 백서는 미래 연결 디지털 네트워크 구축에 직면한 과제를 분석하고, 정책이슈를 식별하여 추후 가능한 시나리오(정책대안)를 제시

## 02 디지털 인프라 분야의 트렌드 및 과제

### I 유럽의 연결 인프라(Connectivity infrastructure) 과제

- 디지털 네트워크 인프라가 경제·사회적 번영의 토대로 작용하고 있는 상황에서 유럽의 통신 인프라 경쟁력은 북미나 아시아 지역에 비해 뒤처져 있음
  - 공급 측면에서, ‘22년 기준 광케이블 커버리지의 경우 EU는 56%인 반면 한국과 일본의 커버리지는 99.7%에 달하며, 5G 커버리지의 경우 EU는 81%를 기록했으나 해당 수치가 실제 5G 서비스의 성능을 반영한다고 볼 수 없음
    - ※ 5G Observatory's International Scoreboard에 따르면, 인구 10만명당 5G 기지국 수는 한국 419개, 중국 206개, 일본 118개, EU 77개로 나타남

- 수요 측면에서, EU의 1Gbps 광대역의 보급률은 '22년 기준 14%이며, 전체 EU 가구의 55%만이 최저속도 100Mbps 광대역에 가입하였고 유선 초고속인터넷 가입률 또한 EU가 미국, 한국, 일본보다 낮음\*

\* 국제 DESI(OECD 데이터 기반)자료에 따르면, 인구 100명당 가입 건수는 한국 43.60건, 일본 33.36건, 미국 29.60건, EU 24.07건으로 나타남

- 고급 데이터 서비스 혹은 AI 기반의 어플리케이션이 광대역 초고속 인터넷을 기반으로 제공되므로, 네트워크 구축의 지연은 유럽 경제 전반에 취약점으로 작용
- EC는 2030년까지 클라우드, AI 등과 연계한 엣지노드 구축 10,000개를 목표로 제시, 그러나 현재의 추세로는 목표 달성은 어려울 것으로 보이며, 그 영향으로 자율주행, 스마트 제조, 맞춤형 의료 등 다양한 분야의 혁신의 기회를 놓치게 될 것
  - 새로운 기술과 서비스 도입의 가속화를 위해서는 네트워크의 확장 및 성숙이 필수적이며, 디지털 인프라 구축은 유럽 디지털 변혁에 기여하는 비즈니스 기회를 창출할 것임

## I 기술적 과제(Technological) 과제

- IoT, AI 등 새로운 형태의 콘텐츠 전송 기술이 발전함에 따라 대량의 데이터를 처리하고 전송할 수 있게 되면서, CDN과 엣지 컴퓨팅을 통하여 클라우드에 데이터를 원격으로 저장·처리할 수 있게 됨
- 클라우드 및 엣지 컴퓨팅의 기술 발전은 다양한 플레이어로 구성된 생태계의 서비스 모델을 창출하였고, 통신서비스 분야에서는 새로운 비즈니스 모델이 출현
  - 네트워크 운영의 복잡성으로 인해, 인프라 계층에서는 가치사슬 내 다양한 기업이 협력하는 한편 서비스 계층에서의 경쟁은 더욱 복잡해지고 있음
- 기 구축된 클라우드 용량을 활용하여 'Telco Cloud\*'라는 통신을 위한 일반적인 클라우드 서비스 제공이 가능해질 수 있음
  - \* Telco Cloud는 이동통신 기술 및 제품 솔루션 등을 클라우드 기반으로 구현하는 것을 의미하며, 급속도로 성장하는 IoT 관련 제품 및 서비스, 의료, 모빌리티, 스마트 에너지 그리드 등 시민들이 체감할 수 있는 서비스를 가능케 함
  - 다만, 현재의 지정학적 및 안보 상황을 고려해 보았을 때 네트워크 개방은 전체 디지털 서비스 부문에서 非 EU 플레이어에 대한 의존도가 높아질 수 있으므로 EU 기업들이 역량과 규모를 갖추어 글로벌 기업들과 경쟁하는 것이 중요

## I EU 연결 서비스(connectivity services) 규모 달성의 과제

- 독립적인 네트워크와 전 기능을 제공하는 5G 구축을 위해 총 1,480억 유로의 투자가 필요하며 운송 경로까지 커버하기 위해서는 약 2,000억 유로 이상의 투자 필요
- 대규모 투자가 필요한 상황에서 현재 EU의 통신 분야 재정에 대한 신중한 평가가 요구되며, 민간 투자 활성화를 위해 수익성과 명확한 비즈니스 사례 제시가 중요함
  - EU의 통신 부문은 타 국가에 비해 ARPU\*가 낮고, 자본수익률(ROCE)이 감소하는 추세
    - \* '22년 기준 EU의 모바일 ARPU는 15.0유로로, 미국 42.5, 한국 26.5, 일본 25.9유로에 비해 낮음
  - 민간 투자자를 대상으로 네트워크 확산에 따른 관련 기술(엣지 컴퓨팅, AI) 발전과 관련 기술의 확산을 통해 새로운 비즈니스 기회를 창출하여 수익성을 향상시킬 수 있다는 점을 강조할 필요
- EU 통신시장은 국가별로 파편화되어있어 대규모 투자자에게는 투자 매력도가 낮다는 평가가 있어 시장통합이 필요한 상황임
  - 현재 EU는 서로 다른 공급·수요 조건, 네트워크 구성, 초고용량 네트워크 커버리지 수준, 국가별 주파수 허가 절차, 규제 접근 방식을 가진 27개 국가로 구성

## I 공급 및 네트워크 운영 보안의 필요성

- 핵심 통신 기술과 인프라 보안 및 복원에 대한 요구가 증가함에 따라, 신뢰할 수 있는 공급업체에 의존해야 한다는 점이 강조됨
  - 보안 통신 네트워크 관련 핵심 기술에 대한 연구 및 혁신(R&I) 노력을 강화하고 EU 공급망에서 충분한 수준의 지적 재산과 생산능력을 유지할 수 있어야 함
- EU는 최고의 보안과 복원력을 달성하기 위해 단대단(end-to-end), 하드웨어~서비스 계층에 이르기까지 전체를 포괄하는 보안 표준 개발을 주도해야 함
  - EU 중요 통신 시스템(EU Critical Communication System, EUCCS)을 구축하여 원활한 핵심 통신을 가능하게 하는 EC의 이니셔티브가 핵심적인 구성 요소가 될 것
- 안전한 통신을 위해서는 지상·위성·해저 등 모든 통신 채널의 높은 수준의 복원력이 필수적

## 03 디지털 네트워크로의 전환을 위한 정책 이슈 및 솔루션

### I 정책 이슈 1. “3C Network”- 협업형 커넥티드 컴퓨팅 네트워크 구축

- (목표) EU는 협업형 커넥티드 컴퓨팅(Collaborative Connected Computing, 3C) 네트워크\*를 중심으로 컴퓨팅 연속체 전반에 걸쳐 혁신가들로 구성된 유럽 생태계를 구축해야 함
  - \* 3C 네트워크는 반도체, 에지-클라우드 환경에서의 연산 능력, 무선 기술, 연결 인프라, 데이터 관리 및 애플리케이션을 아우르는 생태계 시스템을 의미
- (역량 강화) 유럽은 이미 견고한 R&I 기반과 과학적 우수성을 보유하고 있으므로 현재 진행 중인 기술 혁신을 마스터하고 연구가 새로운 시장으로 이어질 수 있도록 투자가 필요함
  - 차세대 클라우드 인프라 및 서비스에 대한 중요 유럽 공동관심사 프로젝트(Important Project of Common European Interest, IPCEI)\* 자금 지원 등 기존 이니셔티브와의 시너지 효과를 활용하는 것이 필수적
  - \* 유럽 내 첨단 클라우드 및 엣지 컴퓨팅 기술의 연구개발 및 최초 산업 배치를 지원하기 위한 프로젝트로 네덜란드, 독일, 스페인, 이탈리아, 폴란드, 프랑스, 헝가리 등 7개국이 최대 12억 유로의 공공 자금을 제공할 예정

#### 정책이슈 1. 관련 시나리오(정책대안) ①~③

- **시나리오 ①** Telco Cloud 및 엣지를 위한 단대단 통합 인프라와 플랫폼을 구축하는 대규모 파일럿을 제안
- **시나리오 ②** 인프라 중심 IPCEI CIS(Cloud Infrastructure and Services) 성과의 후속 조치는 유럽 공동포럼(JEF-IPCEI)에서 논의 가능하며, 해당 포럼에서는 EU 경제를 위한 전략적 기술을 식별하고 우선순위를 지정
- **시나리오 ③** 협력적인 연결 및 컴퓨팅 생태계를 조성하기 위해서는 대규모 투자가 필요하며, EC는 진정한 디지털 단일 시장을 위해 단순화되고 조정된 프레임워크를 구성할 것을 제안

## I 정책 이슈 2. 디지털 단일 시장(Digital Single Market) 조성

- (목표) 유럽 전자통신 규칙(European Electronic Communications Code, EECC)\*의 주요 목표 중 하나는 대용량 네트워크 투자에 도움이 되는 규제 프레임워크를 마련하여, 연결성을 촉진하는 것임
  - 해당 규칙은 투자 목표를 강화하는 동시에 경쟁 촉진, 내부시장 발전, 최종이용자의 이익 증진 등을 목표로 삼고 있음
- (적용범위) 특히 통신 네트워크와 클라우드 간의 융합이 빠르게 진행되고 있는 상황을 고려할 때 전자통신 규제 프레임워크의 적용 범위를 재고할 필요
  - (서비스 측면) 회원국 전체에서 사용 가능한 NaaS 기반의 애플리케이션의 제공이 국경 간 운영을 위한 새로운 비즈니스 사례로 등장
  - (네트워크 측면) 트래픽 증가에 따른 IP 상호접속의 트랜짓 및 피어링 분쟁의 경우 규제 당국의 개입 없이 시장 내에서 원만하게 해결되어 왔으나, 향후 분쟁상황을 대비하여 별도의 장치가 마련될 필요
- (허가) 발원지 원칙(country of origin)에 기반한 단일 규칙을 설정할 경우, 디지털 네트워크 및 서비스 제공자에 대한 접근 방식을 균형있게 조정 가능할 것
- (장애물 해결) EU 전역에서 합법적 감청 능력 구축, 개인 정보 보호·리쇼어링, 사이버 보안 및 보고 의무와 같은 디지털 단일 시장 구현의 장애물이 등장함에 따라 회원국의 주권과 보안문제를 고려하여 해결방안을 모색할 필요
- (무선 스펙트럼) 스펙트럼은 무선 연결에서 중추적인 역할을 하며 지속 가능한 개발, 균형 잡힌 경제 성장, 회원국 간의 연대 등 유럽연합의 목표를 달성하기 위해 모든 회원국 간 최선의 조율 방식으로 관리되어야 함
- (구리선 종료) 구리선에서 광케이블 네트워크로의 이동은 EU 친환경 목표에 기여하며, 구리선의 종료를 달성하기 위한 권장 날짜를 설정하여 EU 전체에 예측성을 제시
- (규제 정책) 사전규제는 유선 legacy 네트워크에 대한 경쟁장벽을 해소하는데 기여 해왔으며, 필요한 경우 국가별 규제 방안을 대체할 수 있는 EU 차원의 규제 툴킷을 개발하는 것도 고려
- (보편 서비스) 향후 지역적 원인이나 서비스 가격으로 인해 최상의 네트워크 혜택을 누리지 못하는 새로운 형태의 사회적 배제가 발생 가능하므로 진화된 지원책을 모색할 필요

- (지속 가능성) 디지털 전환에 있어 지속 가능성의 환경적 측면에 초점을 맞추는 것이 유럽 디지털 10년 정책의 핵심이며, 목표 달성을 위해서는 CAP를 포함한 생태계 내 모든 플레이어의 협력이 필수적임

**정책이슈 2. 관련 시나리오(정책대안) ④~⑦**

**시나리오 ④** 네트워크의 모든 행위자에게 공평한 경쟁의 장과 동등한 권리와 의무를 보장하기 위해 현행 규제 프레임워크의 범위와 목표의 확대를 제안

**시나리오 ⑤** 구리선 종료 가속화와 함께 “3 Criteria Test”\*가 충족되는 경우, NRA가 규제를 유지하면서 광케이블 환경을 고려한 접속 정책의 변경 제안

\* 아래 세가지 기준을 모두 충족하는 경우, 규제부과가 정당화될 수 있는 시장으로 간주

- (1) 지속적으로 높은 구조적, 법적, 규제적 진입 장벽이 존재할 경우
- (2) 기간 내에 효과적인 경쟁이 이루어지지 않는 시장 구조가 존재할 경우
- (3) 경쟁법만으로 확인된 시장 실패를 해결하기 불충분한 경우

**시나리오 ⑥** 스펙트럼 승인 절차 및 관리에 대해 EU의 주권을 강화할 수 있는 통합된 거버넌스 구조 마련 제안

**시나리오 ⑦** 구리선을 종료하고 광케이블 환경으로의 전환 및 네트워크의 효율적인 사용을 통해 디지털 네트워크의 친환경화를 촉진하는 방안 고려

**I 정책 이슈 3. 안전하고 회복 가능한 디지털 인프라**

- (양자기술) 양자 컴퓨팅의 발전은 디지털 네트워크 단대단(end-to-end) 보안의 주요 역할을 하는 암호화 방식에 영향을 미치며, EU는 양자 컴퓨터 공격으로부터 안전한 디지털 인프라 전환 전략 개발을 시작해야 함
  - PQC(Post-Quantum Cryptography)는 양자 공격으로부터 통신 부문과 데이터를 보호할 수 있는 방식이며, PQC로의 효과적인 전환을 위해서는 구체적인 일정과 함께 EU차원의 로드맵이 일치하도록 해야 함
- (보안 및 복원력 강화) 유럽의 네트워크 및 컴퓨팅 인프라를 보호하기 위해 EU 전략적 해저 케이블 인프라의 구축을 장려하고 보안과 복원력을 강화해야 함
  - EC는 해저 인프라 관련 중대한 사고 발생 가능성과 적절한 조치에 대한 연구를 수행하고 관련 이해관계자 및 전문가 간 협의를 진행 해야함
- (공동 거버넌스) 기존 케이블의 업그레이드 및 신규케이블 자금 지원, 다양한 출처의 공동자금 조달, 공급망 확보 등의 방식으로 해저 케이블 인프라에 대한 EU 공동 거버넌스 시스템을 구상할 수 있을 것

- 장기적으로는 기존 케이블 인프라의 보안 및 복원력을 강화하는 것이 핵심이며, CPEI(Cable Projects of European Interest)의 케이블 목록 및 관련 라벨링 시스템을 구축하기 위해 유럽 연결(Connecting Europe Facility, CEF) 규정의 개정도 고려

### 정책이슈 3. 관련 시나리오(정책대안) 8~12

**시나리오 8** 새로운 광케이블 및 케이블 기술을 지원하기 위해 R&I 활동을 강화

**시나리오 9** Connecting Europe Facility하의 위임법에 따라 CPEI 목록 및 관련 라벨링 시스템 구축 고려

**시나리오 10** 주식형 펀드를 포함하여 CPEI 지원을 위한 민간 투자 활용에 중점을 두고 보조금 등의 가용 수단을 검토

**시나리오 11** 해저 케이블 인프라에 대한 EU 공동 거버넌스 시스템을 제안

**시나리오 12** 국제 포럼의 보안 요구 사항을 충족시키는 것이 목표이며, EU 전용 인증 제도를 통해 인정 받을 수 있음

## 04 결론 및 시사점

- EC는 앞선 ‘시나리오(정책대안) 1~12’에 대한 이해관계자 의견 수렴 예정(~’24.6)
  - EC의 제안에는 안전하고 회복 가능한 디지털 인프라를 보장하기 위한 정책 수단, 미래의 규제 프레임워크의 핵심 요소를 포함
  - 이해관계자의 의견 수렴 이후, ‘DNA(디지털네트워크법·Digital Network Act)’ 법안이 구체화 될 것으로 예상
- DNA(디지털네트워크법·Digital Network Act)은 유럽연합의 지정학적 상황과 국가 간 연결성 측면에서 우리나라와 차이가 있으나, 지속적인 모니터링을 통해 국내 디지털 네트워크 인프라의 발전 방향을 모색할 필요

### 참고문헌

EC(2024), “How to master Europe's digital infrastructure needs?”

EC(2023), “Report on The State of The Digital Decade 2023”

## KISDI Perspectives 발간 내역

KISDI PERSPECTIVES는 국내 외 정보통신방송 관련 주요 정책 및 시장 동향을 분석한 리포트입니다.

문의 : 노희윤 전문연구원 (정보통신정책연구원 방송미디어연구본부, hyooooon@kisdi.re.kr, 043-531-4042)