

# 디지털 경제 전환을 위한 국가연구개발 투자방향

심진보·원용숙

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인  
“국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.



본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

## ◆ 요약 ◆

21세기 전반부에 발생한 글로벌 금융위기, 제4차 산업혁명, 코로나팬데믹 등의 격변으로 인해 디지털 경제(Digital Economy)로의 전환이 가속화되고 있는 상황이다. 본 연구는 디지털 경제 전환을 위한 국가투자전략 방향을 제언하기 위해 주요국들의 관련 정책 및 투자 동향을 고찰해보고, 디지털 경제 전환과 관련한 주요 글로벌 이슈들을 분석하였다.

연구 결과, 글로벌 주요국들의 디지털 경제 정책 초점은 ‘디지털 전환’에 맞추어져 있음을 확인했는데, 미국은 경제시스템 자체의 디지털 전환, 중국은 경제·사회 인프라 디지털화, EU는 디지털화와 글로벌 난제 해결, 일본은 디지털 전환 기반 사회 재설계에 초점을 맞추고 있었다. 또한, 디지털 경제 전환과 관련하여 경제성장 정체 및 첨단기술 경쟁 심화, 디지털 뉴노멀 가속화, 위험사회 문제 및 양극화 심화 등의 글로벌 이슈가 대두하고 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 분석을 기반으로 본 연구에서는 디지털 경제로의 전환과 관련하여 효과적인 국가연구개발 투자방향으로써 8개 투자 분야 및 분야별 핵심기술을 제언하였다.

## 📖 연구배경

21세기 글로벌  
경제·사회시스템 재편의  
원동력은 제4차  
산업혁명을 추동 중인  
과학기술의 발전이며,  
여기에 코로나팬데믹이  
맞물려 디지털 경제로의  
전환이 가속화되고 있다.

- 21세기 전반부에 발생한 글로벌 금융위기, 제4차 산업혁명, 코로나팬데믹 등의 격변으로 인해 ‘the Great Reset’의 시대 도래
  - 세계경제포럼(WEF)에서는 2020년부터 ‘The Great Reset Initiative’를 인류 공동의 핵심 아젠다로 제안
    - ※ The Great Reset : 세계경제포럼 의장 클라우스 슈밥 등이 역설한 개념으로, 역사적으로 거대한 위기가 발생할 때마다 인류사회는 큰 변화의 과정을 거쳤고, 그 변화를 기초로 새로운 경제 시장이 조성되고 더 큰 발전을 거듭해왔음. 이 ‘거대한 재편’의 시대를 어떻게 맞이하는가에 국가, 기업, 개인의 운명이 결정됨
  - 21세기 글로벌 경제·사회시스템 재편의 원동력은 제4차 산업혁명을 추동 중인 과학기술의 발전이며, 여기에 코로나팬데믹이 맞물려 디지털 경제(Digital Economy)로의 전환이 가속화 중
- 디지털 경제는 ‘DNA(Data·Network·AI) 등 지능정보기술과 모든 유형의 디지털 기술을 활용하는 경제활동 전반’을 의미
  - ‘규모의 경제’를 통해 효율성을 달성하는 전통경제와 달리 디지털 경제는 수요의 측면에서 ‘네트워크 효과’를 통해 효율성을 달성
  - 전통경제 활동에서는 제품 및 서비스의 정보를 탐색·운송하는데 ‘정보비용’이 발생하나, 디지털 경제에서는 지능정보기술을 이용하여 정보비용을 최소화하는 경제활동을 가능하게 함
  - 디지털 경제 생태계는 다양한 지능정보기술을 통해 이종 영역 간 융합 및 연결성을 확장함으로써 기존에 없었던 ‘새로운 비즈니스 모델’들의 등장이 촉진됨
- 모바일 기술의 진화 및 SW·플랫폼의 지능화에 따라 디지털 경제의 핵심 양상으로 ‘플랫폼 경제’ 부각
  - AI와 데이터 기반의 플랫폼 비즈니스가 활성화되면서 재화 및 서비스의 공급단계

가 축소되고, 이를 통해 유통비용 감소 가능

- 시가총액('21년) 기준 미국 10대 기업 중 상위 5개 기업\*이 플랫폼 비즈니스 기업, 우리나라에서도 카카오 그룹이 5대 기업에 합류

\* 애플, 마이크로소프트, 아마존, 알파벳(구글 모기업), 페이스북('메타'로 사명 변경)

## 📌 주요국 디지털 경제 전환 정책 및 투자 동향

글로벌 주요국들의 디지털 경제 정책 초점은 '디지털 전환'에 맞추어져 있는데, 미국은 경제시스템 자체의 디지털 전환, 중국은 경제·사회 인프라 디지털화, EU는 디지털화와 글로벌 난제 해결, 일본은 디지털 전환 기반 사회 재설계에 초점을 맞추고 있다.

- G2(美·中)의 디지털 경제 정책 초점은 '디지털 전환'에 맞추어져 있는데, 미국이 경제시스템 자체를 디지털로 전환하는데 방점을 찍고 있는 반면, 중국은 경제·사회 인프라의 디지털화에 초점
- (미국) 민간이 디지털 혁신을 주도하고, 정부는 빅데이터 및 산업 플랫폼에 대한 R&D 투자와 對중국 첨단기술 경쟁에 주력
  - 미 상원은 '미국혁신경쟁법(USICA)'을 통과시켜('21), 중국의 부상에 대응하기 위한 미래기술, 과학, 연구 분야에 향후 5년간 최소 2,000억 달러 투자를 결정
  - 과학기술 연구를 국가안보의 우선 사항으로 여겨, 이를 기반으로 미래산업을 구축하고자 NSF(National Science Foundation)에 기술국을 신설하고 예산 증액
  - 미국상공회의소는 '2021 Technology Policy Agenda'에서 < 데이터 프라이버시와 인공지능, < 유망 교통기술, < 데이터 센터의 보급 등을 주요 정책 아젠다로 제시
  - 대통령과학기술자문위원회(PCAST)는 미국의 경제 리더십을 강화하기 위해 < AI, < 양자정보과학, < 첨단제조업, < 첨단통신망, < 바이오 기술을 주력 미래산업 대상으로 선정
- (중국) 강력한 중앙정부의 정책적 지원을 통해 디지털인프라 건설을 목표로 인공지능, 플랫폼, 미래이동수단 선도를 추진
  - 리커창 총리의 주도로 ICT와 제조업의 융합을 가속화하고, 제조업 분야에서 감소하는 일자리 문제에 대한 대책으로 창업 육성 정책 추진
  - '중국 14차 5개년 계획' 중 전략적 과학기술 분야(2021~2025)로 < 인공지능, < 양자정보, < 반도체, < 뇌 과학, < 기업간 범용기술 공동개발을 촉진하는 플랫폼 등 디지털 인프라 구축을 강조
  - '신인프라건설(新基建)'의 7대 전략분야('20)로 < 5G, < AI, < 빅데이터, < 사물인터넷(IoT), < 고속철도, < 특고압설비, < 신에너지 자동차를 선정
- (EU) 디지털화와 더불어 기후문제 대응, 사회문제 해결 등을 초유럽 차원의 핵심 이슈로 인식하고, 관련 연구개발투자를 확대 중
  - '15년 'Digital Single Market Strategy for Europe'을 발표하고, 회원국 간의 데이터 자유 이동, 디지털장벽 해소 등을 통해 공동의 디지털 혁신 기반 확립을 추진 중
  - 'Horizon Europe(2021~2027)'을 통해 과학기술을 기반으로 산업경쟁력을 강화하고,

지속가능개발목표를 포함한 글로벌 사회문제 해결을 위해 3개 핵심영역(Pillar)\*을 설정하여 총 920억 유로 투자

\* (1) 수월성 과학(Excellent Science), (2) 글로벌 도전과 산업경쟁력(건강, 문화·창조·포용 사회, 시민안전사회, 디지털·산업·우주, 기후·에너지·모빌리티, 식량·바이오경제·천연자원·농업·환경 분야), (3) 혁신 유럽 건설

○ (일본) 디지털 전환 기반의 사회 재설계(Society 5.0), 글로벌 난제 해결, 국민 안전·안심 확보를 추진 중

- ‘제6기 과학기술혁신기본계획(2021~2025)’을 통해 < 디지털 정부, < 인프라 최적화, < 탄소중립실현, < 안전·안심사회 구축, < 사회문제 해결 연구개발 추진, < 혁신 에코시스템 등 6대 아젠다 추진

- 내각부는 코로나팬데믹 이후 뉴노멀을 향한 사회 변화에 대응하기 위한 ‘과학기술 4대 전략’을 발표하고(2020), 관련 연구개발투자를 대폭 확대 중

※ 일본 과학기술 4대 전략 : (1) 디지털화(Beyond 5G를 포함한 차세대 데이터 기반 및 디지털 인프라 전략), (2) 데이터 수집 및 활용(빠른 디지털 전환과 수퍼컴, AI 활용이 높아짐에 따른 데이터 및 연구성과의 공유·활용 전략), (3) 지구환경 대처(포스트코로나의 경제회복 및 지속적인 사회 실현을 위한 리더십 전략). (4) 안전안심(사이버공격, 바이오 테러, 기술유출 등 국가 안보 및 예상치 못한 위협 대응 전략)

※ '21년 일본의 국가 과학기술 예산은 총 4조 3,787억 엔 규모로, 디지털 전환 R&D 예산만 1,088억 엔 배정(전년대비 24% 증가)

📄 **디지털 경제 전환 관련 글로벌 이슈 진단**

○ 디지털 경제 전환과 관련하여 경제성장 정체 및 첨단기술 경쟁 심화, 디지털 뉴노멀 가속화, 위험사회 문제 및 양극화 심화 등의 글로벌 이슈가 대두

▶ **글로벌 디지털 경제 전환 주요 이슈** ◀

디지털 경제 전환과 관련하여 경제성장 정체 및 첨단기술 경쟁 심화, 디지털 뉴노멀 가속화, 위험사회 문제 및 양극화 심화 등의 글로벌 이슈가 대두하고 있다.

디지털 전환 이슈	주요내용
디지털 전환 기반 성장동력 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2000년대 평균 5% 수준이었던 글로벌 경제성장률은 '07년 금융 위기 이후 평균 3%대로 하락한 후 정체 상황 지속</li> <li>- 글로벌 주요국들은 성장 정체 문제 해결을 위한 방안의 한 축으로 디지털 전환을 강력하게 추진 중</li> <li>- 성장 정체를 고민하던 한국경제가 직면한 대내외 위협 증대</li> <li>- 미·중 패권경쟁으로 무역갈등 양상이 복잡화되면서 한국의 경제적 입지에 충격을 주고 있는 가운데, 新넛크레커 현상으로 인한 ICT 수출경쟁력 약화 우려 증폭</li> <li>- 이러한 성장 정체 극복을 위해 한국의 ICT 경쟁력을 기반으로 범국가적 디지털 전환의 신속한 선도를 위한 정책적 요구 증대</li> </ul>
첨단 디지털 기술패권 경쟁 격화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 美·中 기술패권 경쟁에 따른 기술냉전이 심화 및 장기화됨에 따라 ICT 글로벌 가치사슬의 국가 간 동조화 현상(기술불력화) 발생</li> <li>- 美·中 간 패권경쟁이 무역 부문을 넘어서 첨단기술 부문으로 확대 중으로, 반도체·5G·인공지능이 경쟁의 핵심 영역으로 부상</li> <li>- 첨단기술 분야에서 기술생태계를 좌우할 기술, 표준, 플랫폼 등을</li> </ul>

디지털 전환 이슈	주요내용
	<p>누가 만들지, 또 누구와 손을 잡아야 하는지가 이슈화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 미국 국무부의 클린네트워크 : 5G 분야에서 표준을 모색하는 정책으로 중국을 배제하고 동맹국들을 대상으로 반중 경제연합체인 경제번영네트워크(EPN) 가입을 촉구 중</li> <li>※ 중국: 글로벌 데이터 안보 구상을 통해 자국 기술 표준에 동참할 국가 모색 중</li> </ul>
<p><b>제4차 산업혁명과 코로나팬데믹의 결합으로 뉴노멀 가속화</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 21세기 전반부의 글로벌 메가트렌드인 제4차 산업혁명과 코로나팬데믹의 결합으로 인해 미래사회로의 격변이 한층 복잡해진 양상</li> <li>- 기존 경제질서, 소비자 행동패턴, 기업의 혁신양상 등을 결정하던 표준(Normal)들이 뉴노멀로 급격하게 대체되는 상황</li> <li>※ AlixPartners(2020)는 포스트코로나 시대의 5대 뉴노멀 트렌드로 (1) 탈세계화 가속, (2) 효율성보다 중요해진 회복탄력성, (3) 디지털 전환 촉진, (4) 소득수준과 건강 관심도에 따른 소비행태 변화, (5) 높아진 신뢰의 중요성을 강조</li> <li>※ 이스라엘의 역사·미래학자 유발 하라리는 인간이 알고리즘을 만드는 시대로부터 '인간이 알고리즘에 맞춰 살게 되는' 뉴노멀 시대로의 전환을 전망</li> <li>- 글로벌 주요국들은 디지털 뉴노멀 선도를 통한 新비즈니스 및 서비스 확산, 신성장동력 육성, 국가적 회복탄력성의 강화를 위한 연구개발투자를 확대 중</li> </ul>
<p><b>코로나팬데믹 이후 위험사회에 대한 문제인식 확산</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 포스트코로나 시대는 불확실성 증대, 비정형적·일상적 위험으로 대표되는 위험사회(Risk Society)*의 가능성이 농후</li> <li>* 위험사회 : 산업화와 근대화를 통한 과학기술의 진보가 현대인들에게 물질적 풍요를 가져다 주었지만 동시에 새로운 위험을 초래, 산업사회에서 경제가 발전할수록 위험요소도 증가하는데 이는 예외적 위험이 아니라 일상적 위험</li> <li>- 산업화로 인한 야생동물 서식지 파괴 현상으로 인해 코로나, 사스, 조류독감, 아프리카돼지열병 등 대규모 감염병 발생 빈도 증가</li> <li>- 광양제철소 폭발사고(2020.11.), 구미 AGC 용광로 폭발사고(2021.01.), 서산 롯데케미칼 대산공장 폭발사고(2020.03.) 등 각종 사고 지속</li> </ul>
<p><b>경제적·사회적 양극화 심화</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 코로나 디바이드(Corona-Divide)에 의한 양극화 심화</li> <li>- 코로나팬데믹 이후 상향회복과 하향침체가 양극화되는 현상을 의미하는 K자형 불균형이 대두</li> <li>- 코로나팬데믹 이후 대기업의 생산증가율 하락 보다 중소기업의 생산증가율 하락폭이 더 큰 상황</li> <li>- 디지털 격차(Digital Divide)로 인한 경제적 양극화 심화</li> <li>- 21세기 한국 사회의 가장 큰 갈등요소인 경제적 양극화 문제를 심화시킬 수 있는 디지털 정보격차 문제 여전</li> <li>- 디지털 정보격차로 인한 양극화 문제는 계층 간 소득격차 확대라는 사회문제로 연결될 우려가 있으며, 취약계층의 경제활동에 대한 의욕상실 및 사회적 소외를 유발할 가능성이 높음</li> </ul>

\* 출처: 저자 작성

디지털 경제로의 전환과  
 관련하여 효과적인  
 국가연구개발  
 투자방향으로 8개 투자  
 분야 및 분야별  
 핵심기술을 제안하고자  
 한다.

## 📄 디지털 경제 전환 관련 국가연구개발 투자방향 제언

- 이상의 분석 결과를 기반으로 다음과 같이 디지털 경제 전환을 위한 국가연구개발 투자방향을 제언하고자 함
- (투자방향 1) 인공지능 기반 플랫폼 사회로의 전환
  - 플랫폼 경제의 원활한 정착을 위해 다양한 도메인에 적용 가능한 인공지능·머신러닝 기술 및 데이터 확보에 전략적 투자 확대
  - 인공지능이 학습할 수 있는 양질의 데이터의 확보, 범용인공지능(AGI) 개발 및 적용, 대규모 컴퓨팅 역량 확보, 스몰데이터를 활용한 인공지능 학습방식 개발
- (투자방향 2) 디지털 소재·부품·장비 기술경쟁력 강화
  - GVC 급변과 기술패권 경쟁 시대를 맞아 국가 산업생산력 및 기술경쟁력 유지·확보에 필수적인 요소인 디지털 소부장 기술을 세계 최고 수준으로 강화
  - AI 반도체를 비롯한 차세대 디지털 소재·부품의 국산화율 및 기술경쟁력 제고, 메타버스 시대의 초증강현실 서비스를 구현할 수 있는 디바이스 기술 확보
- (투자방향 3) 초증강현실 서비스 구현
  - 현실세계와 가상공간을 융합하여 새로운 비즈니스 공간 및 모델을 창출하는 초증강현실 서비스 구현에 필요한 핵심역량 확보
  - 가상화 및 융합화의 기반 기술인 디지털트윈, 메타버스, 확장현실(XR), 홀로그램 분야 핵심기술 개발
- (투자방향 4) 지능형 자율이동 시대 선도
  - 이동수단의 핵심경쟁력인 지능화 및 자율이동 기술역량을 세계 최고 수준으로 확보하기 위한 R&D 투자
  - 자율주행차 및 드론 분야 연구개발 투자 지속, 무인 자율형 선박을 비롯한 기타 자율이동체들에 대한 선도적 연구 추진
- (투자방향 5) 정보보안 기반 디지털 사회안전망 구축
  - 초연결사회의 부작용인 보안 취약성 위기 문제를 극복하고, 개인정보 유출에 의한 사회적 비용 문제를 원천 차단하기 위한 디지털 사회안전망 관련 기술 고도화
  - 단기적으로 디지털 사회안전망의 핵심기반이 되는 블록체인 관련 기술의 고도화 및 적용 확산, 개인정보 보호를 위한 딥페이크 대응기술, 동형암호, 차분 프라이버시 핵심기술 확보
  - 중장기적으로 양자컴퓨팅 시대의 도래에 따른 정보보안 패러다임의 변화에 대응하기 위해 양자저항암호 분야에 단계적 투자 확대

○ (투자방향 6) 인간중심 디지털 상호작용 시대 준비

- 디지털 디바이드, 디지털 소외 등으로부터 인간을 자유롭게 하고, 증강인류 (Augmented Humanity)의 등장을 준비하기 위한 선제적 투자 확대
- AI, IT, BT 등 이종기술 융합을 기반으로 인간의 감각·지능·육체 능력을 강화시키는 휴먼증강 기술 개발, 인간-디지털 사물 간 상호작용과 관련된 BCI(Brain-Computer Interface) 및 HRI(Human-Robot Interaction) 관련 기초원천 연구 확대

○ (투자방향 7) 초연결 디지털 인프라 확산

- 디지털 전환의 시스템적 기반인 저지연·대용량의 초연결 인프라 확산을 위한 차세대 네트워크 및 컴퓨팅 핵심역량 확보
- 네트워크의 지능화를 위한 자율형 IoT 핵심기술 개발 및 확산, 대규모 데이터 시대에 원활한 디지털서비스 제공을 보장하기 위한 6G, 엣지컴퓨팅, 분산클라우드, 위성 인터넷 기술 선도, 무선전력전송 핵심기술 확보

○ (투자방향 8) 국가 시스템의 디지털 대전환을 위한 지능화융합

- 디지털 기술과 다양한 도메인 간의 지능화융합을 통해 국가 시스템 전반의 디지털 대전환을 가속화하기 위한 연구개발 투자 추진
- 다양한 도메인에서 데이터 연계-분석-예측을 통해 최적 솔루션을 제공할 수 있는 지능화융합플랫폼 개발을 신속하게 추진
- 의료, 제조, 물류 등 디지털 융합의 파급력이 높은 도메인을 대상으로 지능화 및 가상화 관련 유망기술 연구개발 투자 확대

▶ 주요 지능화융합 도메인 및 핵심 유망기술 ◀

융합 도메인	핵심 유망기술 분야
+ 의료	AI 기반 실시간 진단 기술, 실시간 생체정보 측정·분석 기술, 디지털 치료제(Digital Therapeutics), 의료용 로봇 등
+ 제조	인간보조로봇, 제조전주기 지능화, 제조정보 통합플랫폼, 원격제조 등
+ 물류	스마트 물류센터, 물류정보 통합플랫폼, 배송용 자율주행로봇 등
+ 국방	전장/자원관리 정보시스템, 확장현실 기반 훈련시스템, AI 기반 지휘 의사결정 보조시스템 등
+ 에너지	지능형 신재생발전, 지능형 전력망 관리, 폐자원 순환기술, 수소에너지 디지털 인프라 등
+ 금융	블록체인 기반 스마트거래 신뢰 제고 기술, 중앙은행디지털화폐 등
+ 주거/도시	스마트시티 통합플랫폼, 디지털트윈 기반 모델링, 소셜로봇 등
+ 농수축산	3세대 스마트팜(빅데이터 기반 무인자동화), 자율주행 농기계, 빅데이터 활용 농산물 수급 예측관리 등
+ 환경	IoT 기술 기반 환경보건 감시 시스템, 환경보건 실시간 빅데이터 수집·관리 기술, 환경유해인자 사전 감시 시스템 등
+ 재난안전	지능형 인수공통감염병 방역시스템, 인공지능 기반 백신개발 플랫폼 등



## 참고문헌

- [1] 과학기술정보통신부(2020), 디지털경제의 튼튼한 ‘방역체계’ 구축한다.
- [2] 관계부처합동(2018), 데이터 산업 활성화 전략.
- [3] 관계부처합동(2019), 국가 사이버안보 기본계획.
- [4] 관계부처합동(2020), 제2차 정보산업진흥계획 : 디지털 경제 전환을 정보보호산업 성장의기회로(2021~2025).
- [5] 관계부처합동(2021), 글로벌 기술패권 경쟁에 대응한 국가필수전략기술 선정 및 육성·보호전략.
- [6] 정보통신기획평가원(2020), ICT R&D 기술로드맵.
- [7] KOTRA(2020), 2021년 美 대통령 예산안 개요 및 시사점.
- [8] KOTRA(2020), EU 디지털전략 정책안 발표, 디지털시대 EU의 전략은?
- [9] OMB, Analytical Perspectives; Budget of the U.S. Government(Fiscal Year 2020), 2019.2.

---

## 저자소개

**심진보** ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 기술전략연구센터장 책임연구원  
e-mail: jbsim@etri.re.kr Tel. 042-860-6213

**원용숙** ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 기술전략연구센터 책임연구원  
e-mail: wys@etri.re.kr Tel. 042-860-5153

---

## 기술정책연구본부 기술정책 브리프

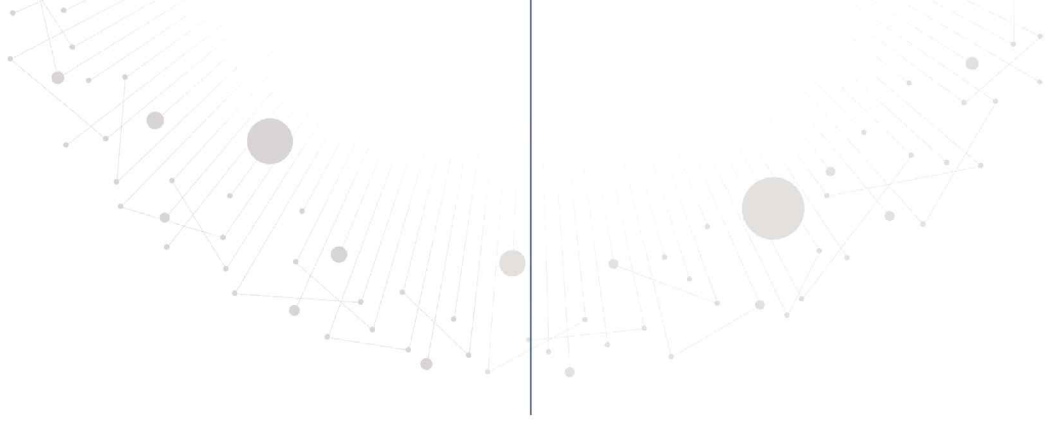
**발행인** 이 지 형

**발행처** 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 기술정책연구본부

**발행일** 2022년 10월 13일

---





[www.etri.re.kr](http://www.etri.re.kr)

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



**ETRI** Electronics and Telecommunications  
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218  
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

