ETRI Insight
Insight Report 2019-13

국가지능화 특집

왜 '국가' 지능화인가?

이승민 ● todtom@etri.re.kr
기술정책연구본부

세계는 지금, 국가 간 AI 패권 경쟁이 본격화됐다. AI 개발속도는 우리의 예상을 벗어났고 AI 확산속도의 국가 간 격차는 점점 벌어지고 있다. 기존 범용기술과 다른 궤적을 그리는 AI 기술은, 향후 10년 새로운 경제·정치 패권 구도를 향한 강대국 간 핵심적인 경쟁의 장을 만들고 있다. 기술이 경제, 국제정치 등과 강하게 동조하기 시작했고, 인공지능은 이들 메가트렌드를 관통하며 전 지구적으로 충격파를 던지고 있기 때문이다. 범용기술로서 AI의 특별함은 획기적인 생산성 향상뿐 아니라 디지털 경제의 데이터 흐름을 바꾸는 힘과, 전례없이 빠른 확산속도에 있다. 그리고 이것의 파급력은 모든 나라에 성장과 지속가능성을 위협하는 새로운 도전과제를 던지고 있다. 본 보고서에서는 AI 기술 자체의 중요성을 넘어 왜 '국가'가 지능화를 주도해야 하는지를 거시적 관점에서 통찰해보고자 한다. 민간 주도의 자율적 성장이 한계에 부딪히고, 국가 간 자유무역질서가 흔들리는 글로벌 정세를 직시함으로써, 새로운 국가 성장의 모멘텀을 확보하기 위함이다.

* 본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

1 문제 정의

최근 인공지능 부문에서 발표되는 보고서들은 AI를 제4차 산업혁명의 주요 기술 가운데 하나로 보고 국가 산업을 지능화하거나, 인공지능 기술 자체의 중요성만을 강조하는 내용이 주류를 이룬다. 즉, '국가를' 지능화하는 이유에서 출발한다.

본 이슈리포트는 인공지능의 기술개발과 산업화를 왜 '국가가' 주도해야 하는지를 경제, 정치, 기술적 맥락에서 거시적으로 해석하고자 한다. 이는 지난 수십 년 동안 개별 영역에서 거의 독립적으로 진행되어 온 이들 메가트렌드가 최근 기술패권을 중심으로 세계 경제뿐 아니라 국제정치질서와 동조하기 시작했기 때문이다. 인공지능은 글로벌 경제·정치·기술 영역을 모두 관통하며 거대 충격파를 던지고 있다. 현 상황을 시간과 공간 축에서 거시적으로 바라보고 국가 지능화 이유를 근본적으로 되짚어 보고자 한다.

2 지능화, 국가가 주도해야 하는 세 가지 이유

1. 세계 경제와 AI: 성장과 격차 확대

McKinsey는 2030년 세계 경제 규모가 AI로 인해 약 13조 달러 추가 증가할 것이라고 전망했다.[1] 글로벌 국내총생산(GDP)이 연평균 1.2%씩 성장하는 수치다. 제1차 산업혁명을 이끈 증기기관이 0.3%, 제조업 혁명을 가져온 로봇기술이 0.4%, 그리고 정보통신기술(ICT)이 0.6% 성장을 가져온 것과 비교하면 놀라운 수치다. 증기기관, 제조 로봇, ICT 등 기존 범용기술과 달리 AI는 데이터를 생산하는 정보통신기술, 알고리즘을 내재한 로봇 등과 밀접히 관련되기 때문에 이들 기술군을 포함한 AI 기술이 전체 세계 경제를 이끌 것이라고 보는 것이 타당하다.[2]

표 1 범용기술에 따른 생산성 증가율

증기기관	제조 로봇	ICT	AI
0.3%	0.4%	0.6%	1.2%

※ 출처: McKinsey(2018) 참고하여 재작성

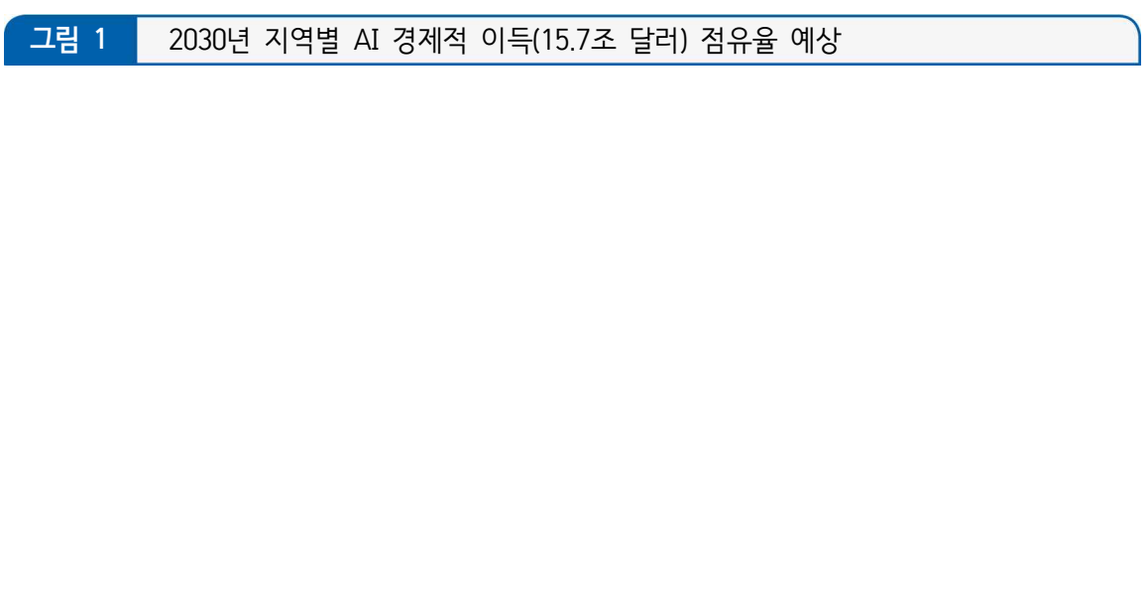
주목할 부분은 AI 확산에 따른 경제효과가 점진적으로 나타날 것이라는 점이다. 기업은 물론 나라마다 AI 투자와 확산을 주저하게 만드는 이유가 될 수 있다. McKinsey 분석에 따르면 AI 확산에 따른 국가 간 격차는 시간에 따라 확대된다. 이것은 데이터를 기반으로

1) McKinsey, "Modeling the impact of AI on the world economy", 2018.
2) McKinsey에 따르면, AI와 다른 범용기술과 직접 비교는 현실적으로 어렵고, 1.2% 수치는 여러 기술군이 포함된 AI 기술로 인한 성장률의 추정치임을 밝힘

시간이 지남에 따라 기하급수적으로 성장하는 AI의 기술적 특성과 무관하지 않다. 국가별 AI 확산속도의 차이가 향후 10년 경제성장률을 결정하는 것이다. 지금은 AI 도입을 가로막는 걸림돌을 제거하고 확산의 속도를 높이기 위해 정부의 역할이 매우 중요한 시기이다.

비슷한 분석을 한 PWC는 AI로 인해 세계적으로 2030년 경제적 가치가 15.7조 달러 추가 창출될 것으로 전망했다.[3] McKinsey가 예상한 13조 달러보다 큰 수치이다. 문제는 AI로 인한 경제적 이득의 대부분을 미국과 중국 두 나라가 가져갈 것이라는 데 있다. 2017년 이후 유럽, 중국, 미국, 캐나다, 인도, 일본, 한국 등 많은 나라에서 AI 국가전략을 수립하고, 각국 정상들이 경쟁적으로 AI 부문 지원 의지를 표명한 것도 이들 두 나라를 따라잡기 위한 이유에서 비롯된다.

그림 1 2030년 지역별 AI 경제적 이득(15.7조 달러) 점유율 예상



※ 출처: PWC(2017) 참고하여 재작성

그렇다면 왜 AI는 새로운 경제성장모델이 될 수 있을까? 그것은 AI가 기존 생산요소의 질적 증대를 통해 생산성을 획기적으로 향상시키기 때문이다. 일반적으로 국내총생산은 자본, 노동, 총요소생산성[4] 등으로 설명되며, R&D 투자 등 기술혁신은 총요소생산성에 포함된다. 그러나 AI 알고리즘의 범용성은 자본투자로 인한 설비와 건물을 자율화하고(Autonomous Intelligence), 인간과 협업하여 노동 생산성을 증강시키며(Augmented Intelligence), 기술이 혁신하는 방식을 근본적으로 혁신(Amplified Innovation)한다.[5] AI는 자본, 노동, 총요소생산성 등 모든 생산요소의 생산성을 획기적으로 높일 수 있는 잠재력을 가졌다. AI가 생산성 향상에 미치는 광범위한 영향력은 연평균 1.2% 세계 경제성장을

3) PWC, "Sizing the prize", 2017.
4) 자본, 노동 등 물적 생산요소 투입으로 설명되지 않는 생산 부분으로 솔로우 잔차(solow residual)를 의미함.
5) 이승민, "인공지능 기술 전망 - Autonomous, Augmented, Amplified!", iTIP 2019, 2019.09.20., 이 내용에 대한 상세한 논의는 이번 보고서의 범위를 넘어서기에 별도의 보고서에서 다룰 예정임.

가능하게 하는 충분한 원동력이 될 수 있다.

지난 역사를 보면, 세계 경제 판도를 바꾼 범용기술이 출현했을 때 이를 가장 먼저 활용해 산업화에 성공한 국가들이 세계 경제를 주도했다. 향후 10년은 AI 경제 질서가 새롭게 만들어지는 시기다. 선도그룹에 속한 나라는 이들 간 수평적 무역질서를 형성할 것이지만, 그렇지 않은 나라는 선도그룹과 수직적 관계를 벗어나기 어려울 것이다.[6] AI 격차는 자국 내 경제성장의 문제를 넘어 세계 무역의 분업 질서를 바꿀 파괴력을 가졌다.

10년 후 세계 경제성장을 좌우할 지능화 전략을 왜 국가가 주도해야 하는지에 대한 이유는 이것으로도 충분하지만, 이보다 더 중요한 이유가 있다. AI 기술경쟁이 국제정치질서와 공진화하면서 패권국의 향방을 결정하기 때문이다.[7] 향후 가장 강력한 민군겸용기술로 부상한 인공지능은 국제정치질서에서 경제력과 군사력의 핵심 기술로 인식되면서, AI 기술적 우위를 선점하는 것이 국제패권의 선결 조건이 된 것이다.

2. 국제정치와 AI: 일극체제 붕괴와 군사기술 변화

국제패권과 AI 기술과의 관계를 파악하기 위해서는 우선 국제정치질서의 흐름을 읽어야 한다. 지난 사반세기 동안 이어져 온 정치영역의 메가트렌드가 변하고 있기 때문이다.[8] 국제정치질서는 19세기 다극체제, 20세기 양극체제, 그리고 21세기 새로운 형태의 정치체제로 이동하고 있다. 20세기 말 냉전체제가 붕괴된 이후 미국의 일극체제가 확고히 자리를 잡을 것이라는 예측은 무너졌고, 중국이라는 신흥패권국의 부상은 국제정치질서를 매우 혼란스럽게 한다. 최근 투키디데스 함정, 킨들버거 함정, 문명충돌론 등 미국과 중국 간 패권경쟁을 바라보는 어두운 전망은 국제정치질서의 불확실성을 대변하고 있다. 이는 향후 강대국 중심의 극(pole) 시대의 동맹체제가 느슨해지고, 자국 우선주의에 입각한 국가 간 연결성이 더욱 중요시되는 노드(poly-nodal) 시대로 진입할 것이라는 전망과 같은 맥락에서 이해할 수 있다.[9] 더욱 복잡해지고 불확실한 미래의 국제관계는 AI가 새로운 경제질서에서 보다 역동적으로 협력하고 견제하는 수단으로 작용할 것이다. 데이터를 기반으로 하는 디지털 경제의 핵심 경쟁력은 궁극적으로 AI에 의존하기 때문이다.

국제정치질서는 국력의 상대적 변화에 따라 변해왔다. 국력은 인구, 자원, 정치체제 등 다양한 요소를 포함하지만, 이 가운데 경제력과 군사력은 절대적이다. 2030년 세계 경제에 가장 크게 영향을 미칠 AI 파급력은 기술 자체 보다 AI 확산과정에서 새로운 생산방식을 통해 생산성을 획기적으로 향상시킨다는 데 있다. 즉, 한 나라의 AI 혁신역량이 경제성장에 가장 중요한 요소가 된다. 불과 몇 년 만에 중국의 AI 혁신역량은 미국에 견줄 만큼 위협적으로 성장했다. 그러나 최근 미국과 중국 간 기술패권경쟁의 이유는 단순히 무역 전쟁이

6) 하준경, "인공지능 기술전쟁, 정부가 뛰어들어라", 동아일보, 2019.09.02.
7) 배영자, "미중 기술패권경쟁: 반도체·5G·인공지능 부문을 중심으로", EAI 스페셜 이슈브리핑 시리즈, 2019.07.17.
8) 이승민 외, "2018 글로벌 트렌드", ETRI, 2018.07.31.
9) ESPAS, "Global Trends to 2030: Challenges and Choices for Europe", 2019.

라는 경제패권 경쟁 구도를 넘어섰다. 바로 기술혁신이 군사안보를 위협할 수 있기 때문이다. 전 미 국무장관을 지낸 헨리 키신저는 일찍이 "핵무기보다 무서운 AI 무기는 국제정치 질서를 뒤흔들고 인류의 생존을 위협할 것"이라고 경고했다.[10] 산업혁명을 촉발하고 글로벌 경제성장을 가져온 범용기술은 대부분 민군겸용 기술이다. 그러나 AI는 단순히 군사기술의 응용수준을 넘어 국방의 패러다임을 바꿀 파괴력을 지녔다. 군사 대국들의 핵무기가 공멸을 확증하고 있는 현재, 미국이 '제3차 상쇄전략(The Third Offset Strategy)'[11]에서 인공지능의 비대칭적 국방 활용을 강조한 이유다. 본격적인 AI 시대의 개막과 함께 국제정치질서가 격변하고 대혼란에 직면할 가능성이 크다.

2017년 중국 정부의 '차세대 인공지능 계획' 발표 이후 강대국 간 AI 군비경쟁은 본격화되었다. 중국에 이어, 러시아 푸틴 대통령은 "AI 분야에서 리더가 되는 국가가 세계를 지배하게 될 것이다"라며 AI 군비경쟁 대열에 합류했다. 미국 트럼프 대통령은 2019년 2월 'AI 이니셔티브'로 명명한 행정명령에 서명하고 "AI 분야에서 미국의 지속적인 리더십은 미국의 경제뿐 아니라 국가안보 유지에 무엇보다 중요하다"고 강조하며, '국가 AI R&D 전략'에서 강력한 정부개입을 시사했다. 그런데 이들 세 나라에서 군사기술로써 AI를 어떻게 바라보는지의 시각차는 확연히 다르다. 군사 전략자원의 최적화뿐 아니라 전략적 의사결정까지 자율적으로 수행하는 AI 기술개발을 목표로 하는 중국, 인간 전략가와 AI 협업을 통해 비대칭 군사력을 확보하려는 미국, 그리고 HW 중심의 AI 무기를 개발하되 의사결정은 전적으로 인간이 맡는 러시아 등 AI 무기화를 위한 서로 다른 방향의 길을 선택했다.[12] AI는 경제논리를 넘어 국제정치질서를 재편할 가장 강력한 군사기술로 부상한 것이다.

그렇다면 왜 AI는 세계경제와 국제정치질서에 직접적인 영향을 미치는가? 이 관계를 정확히 이해하기 위해서는 범용기술로서 인공지능이 가진 특별한 속성을 이해해야 한다. 그것은 디테일에 기반한 데이터 흐름과 빠른 확산속도에 있다. 이 또한 적극적인 국가 주도의 지능화 추진이 필요한 이유가 된다.

3. 범용기술과 AI: 데이터 흐름과 확산속도

범용기술은 전 세계적으로 경제·사회적인 영향을 미치는 기술이다. 증기기관, 철도, 전기, 컴퓨터, 인터넷 등이 대표적이다. 인공지능은 이런 범용기술과 마찬가지로 전 지구적 '스케일'로 영향을 주지만 이들과 다른 특별함이 존재한다.

첫째, '디테일'에 의한 데이터 흐름이다. 제1차 산업혁명 이후, 생산과 소비로 분리된 산업 구조는 의료, 금융, 제조, 유통 등 모든 산업 영역에서 대중화를 낳았다. 그러나 데이터를 기반으로 하는 디지털 경제시대의 도래와 함께 최근의 AI 기술혁신은 모든 산업을 개인

10) Henry A. Kissinger, "How the Enlightenment Ends", The Atlantic, 2018.06.
11) 박준혁, "미국의 제3차 상쇄전략: 추진동향, 한반도 영향전망과 적용방안", 국가전략, 2017년 제23권 2호.
12) Adrian Pecotic, "Whoever predicts the future will win the AI arms race", Foreign Policy, 2019.03.05.

화한다. 이것이 가능한 이유는 생산과 소비를 잇는 개별 데이터 흐름에 대한 인공지능의 디테일한 예측력에 있다. 디테일한 소비자 행동 예측은 결국 개인의 욕구와 경험을 극대화하고, 소비자가 생산자를 움직이는 주체로 만든다. AI 알고리즘의 예측력은 소비자 자신도 정확히 알지 못하는 내면의 욕구를 읽을 수 있기 때문이다. 결과적으로, 디지털 경제를 주도하는 인공지능의 디테일한 힘은 제1차 산업혁명 이후 확고하게 자리 잡은 생산자에서 소비자로 흐르는 대중화의 방향을 정반대로 바꿔놓는다. 인공지능이 경제의 흐름을 개인화시키며 생산과 소비로 분리된 거대한 지각판 자체를 흔드는 것이다. 문제는 이런 변화의 전제 조건인 '데이터 가치사슬'을 만드는 과정이 민간 기업만으로는 한계가 있다는 점이다. 산업 내, 산업 간 횡적·종적으로 무수히 얽혀있는 데이터 흐름을 활용하기 위해서는 적극적인 정부개입과 사회적 합의가 절대적이기 때문이다.

데이터 흐름을 통해 디지털 경제의 작동 메커니즘을 바꾸고 있는 AI는 지금까지 보아온 HW 중심의 범용기술들과 다른 두 번째 특별함을 낳는다. 바로 기술의 확산속도다. AI 범용성의 핵심은 SW 알고리즘이다. 생산과 유통에 물리적 한계를 지닌 기존 범용기술과 달리 AI 알고리즘은 무한 복제를 바탕으로 한계비용이 거의 없이 생산되고 유통된다. 확산속도를 높이는 또 다른 요인은 대규모 VC펀딩의 등장과 강력한 국가의 개입이다. 특히, 범용기술 역사상 처음으로 서구와 어깨를 나란히 하게 된 중국은 AI 확산속도를 높이는 결정적 계기가 되었다. 2018년 '중국 AI 발전보고서'에 따르면 전 세계 AI 투자 가운데 60%는 중국에서 일어나고 있으며, 이것은 선진국을 중심으로 국가 주도의 AI 기술개발과 확산을 가속화하는 기폭제로 작용했다. 중국은 강력한 중앙 정부 아래 데이터 활용을 최대치까지 끌어올리면서 단숨에 미국과 경쟁할 수준에 도달한 것이다. 중국은 이미 AI 기술 측면에서 미국과 양강 구도를 구축했으며 향후 10년 안에 미국을 제치고 전 세계 AI 최강국이 될 것이라는 전망도 등장했다.[13)14)]

AI 경제에서 중국을 주목해야 한다는 리카이푸는 데이터 흐름과 확산속도를 이해하는 데 새로운 시각을 제시한다.[15)] 그는 AI 세계가 이제 '발견의 시대'에서 '실행의 시대'로 진입했고, '전문지식' 보다는 '데이터'가 압도적으로 중요한 시대가 되었기에 AI 질서의 무게중심은 중국 쪽으로 기울어졌다고 주장한다. 발견과 전문지식에 앞선 미국보다 풍부한 데이터, 굶주린 기업가, 실전형 AI 인재, AI 친화적 정부 정책 등에서 중국이 유리하다는 것이다. 기술혁신과 경제성장의 관계에서 AI를 기반으로 국가 성장의 새로운 모멘텀을 만들기 위해 직접적인 정부개입의 중요성을 시사한다. AI는 확산과정에서 산업 구조 전환과 사회적 적응을 위해 충분한 시간이 주어졌던 과거 어떤 범용기술과도 비교할 수 없이, 매 순간 사회적 마찰을 일으키며 적극적인 정부의 개입을 요구한다. AI는 국가 내에서도 성장과 격차, 급속한 노동 구조 변화 등 지속가능발전을 위협하는 과제를 안겨주기 때문이다.

13) Goldman Sachs, "China's rise in artificial intelligence", Equity Research, 2017.
14) McKinsey Global Institute, "Artificial Intelligence: Implications for China", 2017.
15) 리카이푸, AI 슈퍼파워, 이콘, 2019.

3 정책적 시사점

우리나라는 2016년 '지능정보사회 중장기 종합대책' 발표 이후, 2017년 '4차 산업혁명 대응계획 I-Korea 4.0', 2019년 '데이터·AI경제 활성화 계획' 등 지능화 관련 정책을 일관되게 추진해 왔다. 또한, 1996년 '제1차 정보화촉진계획'으로 시작된 국가 정보화는 2018년 말 '제6차 국가정보화기본계획'로 이어졌고 이 계획에는 정보화를 넘어 지능화로 전환하려는 정부 정책이 포괄적으로 담겨있다.

그러나 실행력이 부족한 정책은 공허하고, 정책 없는 실행은 방향성을 잃는다. 국가안보와 일체화되어 국가 경제를 이끌 수 있는 국가 지능화 실행전략이 절실하다. 국제정치패권과 세계 무역질서가 급변하는 요즘, 이와 맞물려 AI 기술 확산이 미래의 불확실성을 높이고 있기 때문이다. 향후 10년은 기술혁신과 산업화를 통한 경제성장이 안보와 분리될 수 없는 시기다. 자국 이익에 우선한 견제와 압박 속에 강대국 간 패권 경쟁은 점점 치열해질 것이다. 국가 지능화 전략은 이러한 경쟁적 시대 상황을 반영하고 그간의 정책 실행의 한계를 극복할 수 있어야 한다. AI 확산속도를 높이는 방안이 필요하다. 정책의 실행역량을 한 단계 발전시킬 수 있는 현명한 물음을 통해 10년 이후를 준비해야 할 것이다.

표 2 향후 10년, 국가 지능화 방향 설정을 위한 질문

구분	근본적 질문
데이터	• 데이터 생산(구축)과 데이터 소비(활용) 수준이 다른 이유는 무엇인가? • 국민은 데이터 공개에 관대한가? 그렇지 않은 영역의 이유는 무엇인가? • 국내 공공 '데이터 가치사슬'이 외국 기업에 잠식당하는 문제는 없는가?
산업화	• 우리나라 AI 산업의 사회적 수용성이 낮은 근본적 이유는 무엇일까? (새로운 제품과 서비스가 국내 시장에 나오지 못하는 이유가 규제 문제인가, 이해 당사자 간 갈등 때문인가, 정책 담당자의 책임인가) • 최근 미국은 AI 국가전략에서 민관협력을 강조했고, 중국은 '국가대표 AI 기업'을 구성하여 지능화를 이끈다. 우리나라의 민관협력체계는 이대로 좋은가?
연구개발	• 장기적으로 기술발전의 속도와 방향이 불확실하다. 실행의 시대에 맞는 국가 R&D 전략을 재고해야 하지 않을까? • AI와 결합하여 우리의 현실과 강점을 극대화할 수 있는 분야는 어디일까? • AI를 이용하여 R&D 혁신 방식 자체를 혁신할 수 있지 않을까?
사회정책	• 전 국민 AI 문해력(literacy)을 높일 수 있는 정책을 추진해야 하지 않을까? (과거 PC 보급, 인터넷 확산 성공 정책 벤치마킹) • AI로 인한 산업/직업/직무전환에 빠르게 적응할 수 있도록 화이트칼라 대상 AI-인간 협업 교육이 필요하지 않을까?
인재양성	• 소수 엘리트보다 풍부한 실전형 인재양성(국제협력 포함)이 중요하지 않을까? • AI를 기초과학(신약, 소재, 에너지 등)에 활용해 지식의 생산성을 획기적으로 높일 수 있도록 과학자 대상 AI 교육이 필요하지 않을까?

www.etri.re.kr

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인 "ICT R&D 경쟁력 제고를 위한 기술경제 및 표준화 연구"를 통해 작성된 결과물입니다.

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