

2024 ICT 혁신 트렌드

김지소 정보통신기획평가원 정책기획팀 책임연구원

1. 머리말

2024년은 일상 곳곳을 파고드는 '디지털 혁신'의 잠재력을 본격적으로 실감하는 한 해가 될 것으로 기대된다. 경제적으로 저성장·고금리 장기화 등 성장세를 제한할 하방 요인이 여전한 상황에서 디지털 혁신을 발판 삼은 새로운 성장동력 모색은 더욱 치열해질 것이다. 지속가능성의 위기를 돌파할 해결사로서 디지털의 역할에 주목할 것이며, 공급망·안보 위기 속 디지털 기술 패권 선점을 위한 경쟁은 더욱 가열될 것이다. 본고에서는 디지털 일상화 시대의 본격적 출발점이 될 2024년, 디지털 혁신의 방향성을 크게 3가지로 나누어 살펴보았다. 이를 통해 ICT 분야 종사자는 물론 일반 대중에게 디지털 혁신 트렌드뿐만 아니라 디지털 혁신이 초래할 경제·사회 변화에 대한 시의성 있는 인사이트를 제공하고자 한다.

2. 2024 ICT 혁신 트렌드

2.1 모든 곳의 AI

2023년 세계는 챗GPT 등장과 함께 범용 지능 시대로 첫걸음을 내디뎠다. 이후 오픈AI GPT-4 터보, 구글 제미니(Gemini), 메타 라마(LLaMA)처럼 빅테크를 중심으로 거대 언어모델(LLM, Large Language Model) 기반 초거대 AI 플랫폼이 시장에 연속 출시됨에 따라, 초거대 AI 옥석 가리기 경쟁이 본격도에 진입하였다. 이제 시장은 막대한 개발·운영비용, 고전력 소모처럼 AI 대중화를 막는 초거대 AI의 기술·비용적 부담을 해결하는 데 집중할 것이다. 최근 수천억 개에 달하는 매개변수의 양적 증가가 AI모델의 성능 향상과 반드시 일치하지 않는다는 것이 검증되고 있다. 특정 분야에 한정되어 있지만 깊이 있는 데이터 학습이 가능하고, 매개변수를 줄여 비용과 훈련 시간을 줄이고 미세조정을 통해 정확도를 높인 AI 경량화 경쟁이 더욱 치열해질 것이다.

AI 모델 개발뿐만 아니라, 일상·산업 전반에서 AI서비스 활용 확산 경쟁도 본격화된다. 전문 분야 도메인 경쟁력을 갖춘 중소기업 및 스타트업 역시 초거대 AI 기반 전문서비스를 출시, 체감되는 AI 활용·확산 경쟁에 본격 참여하리라 예상되는 가운데, 이미 AI도입 효과가 증명되고 있는 의료·제조 등이 AI 응용 및 시장 경쟁의 승패를 판가름할 주요 전장으로 부상할 것이다. 이에 힘입어 세계 인공지능 시장은 2027년까지 현재의 4.6배 수준인 약 4,070억 달러 규모로 성장이 기대된다(마켓앤마켓, 2023).

AI 혁신의 근간인 강력한 컴퓨팅 혁신, 즉 반도체 성능의 극적인 발전 역시 주목해야 할 이슈이다. 이미 강력한 컴퓨팅 성능 구현을 위한 범용적 학습·추론의 필수 자원인 GPU(Graphic

Processing Unit)는 시스템 반도체 시장의 대세로 자리매김하였다. AI 구현을 위한 대규모 학습과 함께 추론·연산 역시 보편화될 것으로 예상됨에 따라, 영상인식과 같은 특화된 AI 추론에 강점을 가진 신경망처리장치(NPU, Neural Processing Unit) 역시 각광받을 것이다. 이에 당분간 반도체 생태계는 범용적 학습·추론을 위한 GPU와 저전력의 강점을 토대로 GPU가 담당할수 없는 영역을 파고드는 NPU가 상호공존하는 생태계 형태로 성장세를 유지할 것으로 예상된다.

메모리 분야 역시 고대역폭 메모리(HBM, High Bandwidth Memory)와 같은 고성능 칩 중심의 반등이 기대되는 상황이다. 특히, 디바이스 소형화와 AI 연산 폭증에 따라 단일 칩 내 다기능, 고성능에 대한 요구가 증가하고, 이를 구현할 반도체 공정의 미세화 난이도는 높아지는 상황 속에서 데이터 처리 속도는 증가시키고 반도체 수율은 높이는 첨단 패키징 방식인 이종집적(Heterogeneous Integration)이 반도체 성능혁신의 새로운 해법으로 주목된다. CPU-GPU, 메모리 처럼 기능과 역할이 다른 반도체를 결합함으로써, 고성능 구현과 비용 절감을 동시에 기대할 수 있는 이종집적을 발판 삼은 반도체 패권 선점 시도는 더욱 격화될 것이다.

특히 'AI 경량화'와 '반도체 성능혁신'이 결합된 온디바이스(On-Device) AI는 디지털 일상화 시대를 이끌 혁신의 최전선으로서 앰비언트(Ambient) 디지털 시대를 앞당길 것이다. 디지털이 공기처럼 숨 쉬듯 항상 주변에 존재, 개인이 인지하지 못해도 지능적 편의를 제공하는 앰비언트 환경으로의 진화가 빨라지는 가운데, 클라우드 기반 AI의 통신 지연·끊김, 보안 이슈 등을 극복하기 위한 온디바이스 AI가 앰비언트 환경 구현의 핵심 기술로 주목받고 있다. 기존 클라우드 기반 AI가 대용량·거대 모델 운영을 위한 학습·추론 성능 극대화에 강점을 지닌다면, 온디바이스 AI는 클라우드를 거치지 않고, 자체 디바이스에서 직접 AI 연산을 처리하기 때문에 더 빠르고 안전한 서비스를 저전력·저비용으로 제공할 수 있다. 이 기술이 디지털 라이프의 필수재로 빠르게 자리매김할 것으로 기대이터가 되는, 이른바 '크리에이터 이코노미' 시대의 개화를 앞당기고 있다. 이에 글로벌 크리에이터 이코노미 시장은 2012년 60만 달러에서 2023년 2,500억 달러까지 약 42만 배 증가, 2027년 4,800억 달러까지 성장할 것으로 전망(골드만삭스, 2023)되는 등 폭발적 성장이 예상된다. 생성형 AI는 비단 개인 크리에이터 영역뿐만 아니라, 방송·OTT 영역까지 전방위적으로 침투하며, 콘텐츠 산업 가치사슬 전반이 지각 변동이 예상된다. 대본을 자동 기획하거나, 유명한 얼굴·음성을 복원하고, 더빙·자막·썸네일 제작까지 가능해, AI 활용 역량이 콘텐츠 산업 전반의 경쟁력을 좌우할 필수 경쟁원천으로서 더욱 주목될 것이다.

2.2 SW로 재정의되는 디지털

콘텐츠부터 서비스는 물론이고, 반도체부터 디바이스에 이르는 HW의 영역까지, 모든 디지털 산업의 성능과 경쟁력을 새롭게 정립하는 진정한 SDx(SW Defined Everything)의 실현이 기대된다. SW의 가치는 앞으로 더욱 주목받을 것이다. 반도체의 경쟁력도 결국 SW가 좌우한다. 지난해 반도체 기업 최초로 시가총액 1조 달러를 돌파한 엔비디아의 시장 장악 이면에는 개발자들을 자사 생태계로 포섭하는 데 결정적 역할을 수행한 GPU 전용 SW CUDA가 있다. 애플 역시 독자적인 iOS 운영체제를 통해 자사 제품으로의 고객 Lock in 효과를 극대화한 바 있다. 이 밖에도 MS, 테슬라 등 글로벌 빅테크들은 앞으로도 자사만의 독자적인 SW 경쟁력과 자체 칩 개발의 시너지를 바탕으로 세계 디지털 경제의 성장을 이끌 것이다.

SW의 영향력은 네트워크 산업에서도 점차 두드러질 것이다. 최근 네트워크 산업 생태계는 소수의 글로벌 장비 기업이 주도해 온 HW 중심에서 클라우드·SW 중심으로 빠르게 전환하는 중이다. 특히 특정 기업 장비에 대한 종속성과 네트워크 구축·운영의 고비용 구조 등을 해소하려는 노력의 일환으로 오픈랜으로의 전환 시도가 계속될 것으로 보이는 가운데, 장비호환성, 비용 절감 등의 장점을 앞세워 네트워크 시장에서 영역을 확대하는 중인 오픈랜이 차세대 네트워크의 주류로 자리매김할 수 있을지 주목된다. 이미 2028년경 오픈랜 시장이 기존 RAN 시장 규모를 넘어설 것(자료: ABI 리서치)이라는 전망도 나오는 등 SW는 네트워크 산업의 판을 뒤흔드는 게임 체인저가 될 가능성을 보인다.

SW의 가치를 일상에서 직접 체감하고 있는 분야는 단연 모빌리티이다. 이제 SW가 차량의 일부가 아닌 차량 전반의 성능을 결정하는 SDV(SW Defined Vehicle) 시대가 도래한 것이다. 이미 세계 자동차 업체는 차량제어-자율주행-인포테인먼트로 이어지는 플랫폼을 통합하며 SDV 구현에 집중하고 있다. 이에 힘입어 세계 SDV 시장 규모는 2020년 180억 달러에서 2025년 520억 달러로 급속 성장할 전망이다(자료: 글로벌마켓인사이트). 전통 자동차 기업부터 디지털 기업까지, SDV 선두 다툼은 더욱 치열해질 것으로 예상되는 가운데, 자동차뿐만 아니라, UAM이나 로봇 등 '움직이는 모든 것'에 SW가 결합되고, 이는 배터리·충전 및 구동장치 등의 전기전동화 추세와 맞물려 '전기전동화된 자율행동체'로의 진화를 가속할 것이다. 이러한 과정에서 신·구 산업 간의 이해조정, 과실책임과 같은 새로운 모빌리티 환경에 맞는 제도개선 요구는 더욱 커질 것이다. 비상 대응 및 안전성 보장 등 산업구조 변화 과정에서 발생하는 사회적 수용성 제고를 위한 정책적 대응 역시 가시화될 전망이다.

2.3 디지털 경쟁 국면의 전환

위기의 일상화 시대이다. 세계 곳곳에서 집중호우·화재 등 안타까운 재난 재해가 빈번하게 발생하고 있고, 이에 더해 우리나라의 경우 저출산·고령화라는 국가적 난제가 어느 나라보다 심각한 상황이다. 대외적 불안 요인도 커지고 있다. 최근 한 언론의 설문조사(이투데이, 2023)에 따르면, 우리 국민은 미·중 갈등에 따른 공급망 불안과 전쟁 등의 안보 위기를 우리 경제의 주요 위협 요소로 인식하고 있는 것으로 파악되었다. 커져 가는 지속가능성의 위기 속에서 안전과 건강이 최우선 가치로 자리매김하는 가운데, 디지털이 핵심 해결사로 부상할 것이다.

재난이 일상화되는 환경에서 디지털은 능동적·지능적 대응을 통해 인류의 생명·안전을 보호하는 가장 강력한 수단이다. 재난 재해의 능동적 사전 예방이 강조되는 상황에서, AI·디지털 트윈 등 디지털 기반 실시간 모니터링·대응 시도가 본격화될 것이다. 디지털은 글로벌 난제의 해법으로도 주목받을 전망이다. CFA(Carbon Free Alliance), RE100, 탄소국경세 등 세계 각국의 탄소중립 노력과 ESG 경영이 맞물려 디지털 역시 '탄소제로'가 최우선 임무로 꼽힌다. 2030년 세계 에너지 소비의 21%를 차지할 것으로 예상되는 대표적 에너지 다소비 산업인 디지털 자체의 탄소발자국 저감을 위한 활동이 활발히 전개될 것이다. MS의 소형원자로 기반 저전력 데이터 센터구축, 메타·MS 등의 자연·해저 등을 활용한 데이터센터 냉각 시도 등에서 보듯이 ESG는 디지털 빅테크에게도 선택이 아닌 필수 생존전략이 될 것이다.

대외적으로 견제와 통제를 중심으로 디지털 기술의 초격차 우위를 공고히 하고자 하는 미국과

첨단기술 분야의 자립을 추구하는 중국 간 경쟁은 지속될 것이다. 특히 최근에는 미·중 간 기술 패권 경쟁이 동맹국 간 진영 대결 양상으로 확산되고 있어, 이에 따른 글로벌 디지털 생태계 이원화·블록화 추세는 더욱 강화될 가능성이 크다. 디지털 경쟁은 이제 기술에서 안보 경쟁으로 확산되는 형국이다. 최근 러·우전쟁, 이·팔 전쟁 등에서 확인할 수 있듯, 그간의 육해공 중심의 전장이 이제는 디지털 기반 정보·심리전으로 확산되고, 로봇·드론 기반 자동·무인화 전쟁도 현실화되고 있다. 나아가 다양한 작전에 실시간·능동 대응이 가능한 모자이크전(Mosaic warfare)로의 진화가 더욱 빨라짐에 따라, 미래 전장 승패를 판가름할 디지털 경쟁력 강화를 위해 세계가 각축전을 벌일 것이다.

AI를 중심으로 진행 중인 디지털 심화로 인류는 지금까지와는 다른 새로운 차원의 도전과제에 직면하였다. 단순·반복 노동에서 창작에 이르기까지 인간 능력을 대신하는 디지털 기술로 인한 일자리 대체가 사회적 쟁점으로 부상하고, 원격의료나 공유 서비스 등 디지털 기반의 혁신 서비스가 기존 업역의 범위·방식 등과 충돌하며 사회적 갈등을 유발하고 있다. 플랫폼 기업의 독점력 확대에 따른 우려도 존재한다. 인간적 사고·정서가 배제된 정보를 토대로 학습한 AI가 차별과 불평등을 심화, 사회통합을 저해하는 문제도 수면 위로 부상 중이다. 이처럼 다양한 쟁점과 이해관계가 얽힌 디지털 시대의 이슈 관련 규범·규제의 선제적 대응 필요성에 대한 공감대가 확산되고 있다. 미국의 AI 권리장전, EU의 디지털권리원칙, 대한민국디지털 권리장전처럼 디지털 심화 시대 완전히 새로운 변화에 부합하는 디지털 질서를 수립하고 주도하려는 주요국의 노력은 이미 가시화되고 있다. 향후 단순 질서와 규범의 수준을 넘어 법제화와 다양한 기술표준, 기술 무역장벽 등으로의 구체화 시도에 더욱 속도가 붙을 것으로 예상된다.

3. 맺음말

2024년의 디지털 혁신을 요약하면 다음과 같다. 첫째, '모든 곳의 AI' 확산을 이끌 AI·반도체의 성능 혁신은 지속될 것이며, 이를 발판 삼은 온디바이스 AI의 출현과 엠비언트 디지털의 실체를 확인하게 될 것이다. 둘째, 'SW가 모든 디지털의 경쟁력을 재정의'하는 가운데, 네트워크 주류에 도전하는 오픈랜, 자율 행동체로 진화하는 모빌리티 등 SW의 혁신 가치에 주목할 것이다. 셋째, '글로벌 불확실성 심화' 속 디지털을 둘러싼 기술·안보 패권 경쟁은 심화되고, 신뢰·안전 가치가 부상하는 한편, 디지털 심화 시대에 대한 대응 노력도 가시화될 것이다. 모든 경제·산업, 사회·일상으로 광범위하고 빠르게 스며들 디지털로 인한 '디지털 일상화 시대'의 본격 개막이 기대되는 2024년, 어려운 여건 속에서도 디지털 혁신을 발판 삼은 재도약의 한 해가 되기를 기대한다.

※ 본 연구는 과학기술정보통신부 'ICT통계조사및동향분석 사업'의 지원을 받아 수행된 연구결과입니다. [과제명 : ICT 동향분석 및 정책지원 / 과제번호 RS-2023-00215328]

[참고문헌]

- [1] 과학기술정보통신부 (2023.4), 초거대 AI 경쟁력 강화 방안
- [2] 과학기술정보통신부 (2023.5), 소프트웨어 진흥 전략
- [3] 과학기술정보통신부 (2023.9), 디지털 권리장전

- [4] 과학기술정보통신부 (2023.9), 위성통신 활성화 전략
- [5] 과학기술정보통신부 (2023.9), AI와 디지털 기반의 미래 미디어 계획
- [6] 관계부처 합동 (2023.9), 전국민 AI 일상화 실행계획
- [7] 관계부처 합동 (2022.10), 탄소중립 녹색성장 추진전략
- [8] 브릿지경제(2023.8), '우크라, 러시아에 항복?...'생성형 AI'로 가짜 뉴스 판친다',
<http://m.viva100.com/view.php?key=20230823010006508>
- [9] 쇼우테크(2022.6), 앰비언트 인텔리전스와 온디바이스 AI,
<https://m.blog.naver.com/showtech00/222785448526>
- [10] 양욱(2023.3), 모자이크전을 통한 결심중심전의 미래전, 아산정책연구원
- [11] 이강무(2020. 12), 의료기기 시장 현황 및 전망, 오송첨단의료산업진흥재단
- [12] 이투데이(2023.10.10), '54% 경제 뇌관은 가계빚...77% 내년도 건설·반도체 먹구름',
<https://www.etoday.co.kr/news/view/2290501>
- [13] 전자신문(2023.8.21.), 'ET시론 : 이미 다가온 미래, 뉴모빌리티 시대',
<https://www.etnews.com/20230821000093>
- [14] 정보통신기획평가원(2023), ICT Brief(2023-27,29,31,33,35,36호)
- [15] 정보통신기획평가원(2023.11), 2024 ICT 10대 이슈
- [16] 통계청(2022.9), 2022년 고령자 통계
- [17] 프로스트앤설리번(2021.5), 커넥티드 리빙의 미래(Future of Connected Living)
- [18] 한국무역협회(2020.9). 디지털 헬스케어 활성화를 위한 산업통상전략
- [19] 한국지능정보사회진흥원(2023,1), 2022 양자정보기술백서
- [20] 헬로티(2023.19), '달라질 메모리 반도체 국면, 그 중심에 'HBM' 있다',
<https://www.hellot.net/mobile/article.html?no=82877>
- [21] ABI Research(2020.10), 'The Open RAN market is rapidly expanding and is expected to exceed the traditional RAN market for the first time around 2027-2028',
<https://www.abiresearch.com/press/open-ran-radio-units-soarmore-us47-billion-2026/>
- [22] 시타임즈(2023.7), '오픈AI·구글 등, 워터마크 포함 'AI 안전 서약' 발표',
<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=152569>
- [23] BloombergNEF(2020.5), 전기차 장기전망
- [24] Deloitte(2021), Software-Defined Vehicles A Forthcoming Industrial Evolution
- [25] Goldman Sachs(2023.4), 'Generative AI could raise global GDP by 7%',
<https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>
- [26] Goldman Sachs(2023.4), 'The creator economy could approach half- a- trillion dollars by 2027',
<https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/the-creator-economy-could-approach-half-a-t-rillion-dollars-by-2027.html>
- [27] GSA(2023), 5G-Market Snapshot, <https://gsacom.com/technology/5g/>
- [28] MarketandMarkets(2022.11), Artificial Intelligence - MEGA TRENDS

※ 출처: TTA 저널 제211호