

빅테크부터 통신사까지... 101조 '양자기술 사업' 선점 박차

(2030년 세계시장 규모)

양자기술 뭐길래?

10년 걸릴 계산 단 5분만에 끝내
신약개발 소요시간 획기적 단축

구글, 오류율 증가 해결 '윌로우'
IBM, 신형 양자칩 '퀀텀 헤론' 선보여
이통3사, 양자내성암호 개발 주력

글로벌 빅테크 기업은 물론 국내 통신사들이 양자기술을 기반으로 한 사업을 선점하기 위해 박차를 가하고 있다. 구글 등 빅테크 기업들은 연산능력이 획기적으로 향상된 양자 컴퓨터를 연이어 출시하며 미래 시장 선점에 나섰다.

양자컴퓨터는 10년 걸릴 계산을 단 5분만에 끝낼 만큼 연산능력이 뛰어나 신약 개발 등에 소요되는 시간을 획기적으로 단축시킬 것으로 전망된다. 한편 국내 통신사들은 양자 컴퓨터의 해킹 공격을 방어하는 양자내성암호 기술에 공을 들이고 있다. 양자내성암호는 보안 연구가 중요하게 여겨지고 있는 만큼 미래 통신 품질 개선 등에 활용될 가능성이 높다. 이에 따라 우리 정부도 양자분야를 적극 지원해 국내 양자산업 생태계 조성에 나서고 있다.

◆빅테크 기업, '101조원 시장' 양자컴퓨터 개발 속도

17일 한국지능정보사회진흥원(NIA)이 과학기술정보통신부(과기정통부), 미래양자융합포럼과 함께 발간한 '양자정보기술백서'에 따르면 전세계 양자정보기술 시장 규모는 2022년 8조 6656억 원으로 평가된다. 연평균 36% 성



강도현 과학기술정보통신부 제2차관이 지난 6월 경기도 고양시 일산서구 킨텍스에서 열린 '민관군 양자정보협의체 출범식'에 참석해 퀀텀코리아, 한국표준과학연구원 전시관에서 이용호 한국표준과학연구원 박사로부터 '초전도 기반 50큐비트 양자컴퓨터'에 대한 설명을 듣고 있다. /뉴스시스

장률을 기록하며 2030년에는 101조 2414억 원에 이를 것으로 전망된다.

양자컴퓨터의 특징은 획기적으로 빠른 연산속도를 자랑한다. 기존 컴퓨터와 달리 데이터를 처리하는 방식에서 양자역학적 원리를 활용하기 때문이다. 일반 컴퓨터는 정보를 0과 1의 비트 단위로 처리하고 저장하는 반면 양자컴퓨터는 정보를 0과 1의 상태를 동시에 갖는 큐비트(양자비트·Quantum bit) 단위로 처리하고 저장한다. 다만, 양자칩의 양산에는 10년 정도가 소요될 것으로 예상된다.

글로벌 빅테크 기업들이 양자 컴퓨터 개발에 적극 나서고 있다.

구글은 최근 새로운 양자칩 '윌로우'를 공개했다. 윌로우의 핵심은 양자컴퓨터의 고질적인 문제인 오류율 증가를 해결한 점이다. 현재 최고 수준의 슈퍼 컴퓨터가 10의 24제곱(셉틸리언)번 반

복되는 문제를 5분 만에 해결할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 특히 큐비트 수가 많아질수록 오류율이 증가하는 양자컴퓨팅의 한계를 극복했다. 이에 실시간 오류를 기하급수적으로 줄이게 되면서 양자컴퓨터 상용화의 또 다른 문턱을 넘었다.

세계적인 IT 기업인 IBM도 지난달 신형 양자칩 '퀀텀 헤론'을 선보였다. 퀀텀 헤론은 구글의 윌로우와는 달리 안정적인 확장성에 중점을 두고 개발됐다. IBM은 '헤비-헥스(Heavy Hex)' 구조를 채택해 대규모 시스템을 안정적으로 구축할 수 있는 기술을 개발했다.

특히 IBM의 양자컴퓨터인 'IBM 퀀텀 시스템 원(IBM Quantum System One)'이 최근 국내 최초로 연세대에 도입됐다. 한국은 미국, 독일, 일본, 캐나다에 이어 다섯 번째로 IBM 퀀텀 시스템 원을 설치한 국가가 됐다.

IBM 퀀텀 시스템 원은 127큐비트 IBM 퀀텀 이글 프로세서로 구동되는데, 우주의 별 개수보다 많은 2의 127승 가지의 연산을 동시에 처리할 수 있는 수준이다. 기존 컴퓨터가 0과 1을 순차적으로 계산하는데 반해 양자컴퓨터는 0과 1을 동시에 처리해 더 빠르고 정확한 연산이 가능하다.

특히 양자컴퓨터가 상용화되면 그간 난제로 꼽혔던 과학적 계산, 신약 개발, 기후 모델링 등 다양한 분야에 적극 활용될 것으로 전망된다. 특히 블록체인의 암호화 체계를 뚫을 수 있게 된다.

◆이통 3사 정부 양자내성암호 개발 앞장

이처럼 양산 컴퓨터의 발전으로 인한 해킹 우려도 커지고 있다. 이에 통신 3사(SK텔레콤, KT, LG유플러스)는 양자 컴퓨터에 앞서 양자내성암호 개발에 주력하고 있다. 특히 양자통신 기술을 활용한 양자내성암호 등 보안 연구가 중요하게 여겨지고 있다. 이는 과학적 난제를 활용해 양자컴퓨터의 공격을 막는 기술로, 미래 상용화될 6G 네트워크와 스마트 헬스케어, 금융 서비스 등 다양한 산업 분야에서 활용될 가능성이 높을 것으로 평가되고 있기 때문이다.

먼저 SK텔레콤은 국내 대기업 최초로 양자기술연구소(Quantum Tech Lab)를 설립했다. 양자기술연구소는 양자암호통신·양자난수생성기 중심으로 연구를 진행했다. 지난 2018년에는 IDQ 원천기술과 SK텔레콤 응용기술을 융합해 시너지 효과를 내자는 의견에 따라 스위스 양자암호통신기업 IDQ를 700억원에 인수했다. 최근에는 QKD

(양자키분배)와 PQC(양자내성암호)를 합친 하이브리드(혼합형) 암호 상품을 출시했다.

KT는 '하이브리드 양자보안 가상사설망'(VPN·Virtual Private Network) 서비스를 위한 실증을 완료했다. 이번 실증을 통해 전송망에서 고객 구간까지 하이브리드 양자 보안을 적용했다. 아울러 지난 9월 마이크로소프트(MS)와 협력을 발표하면서 양자컴퓨팅 등 차세대 IT 기술 분야의 연구에 공을 이고 있다.

LG유플러스는 양자컴퓨터 보급에 앞서 양자내성암호 기술을 상용화하고 광전송망 표준 제정을 추진해왔다. LG유플러스는 이번 표준을 바탕으로 과학기술정보통신부와 NIA가 추진하는 개방형 양자 테스트베드 운영 국책과제의수행기관으로 선정돼 내년 1월 'PQC 마이그레이션 플랫폼'을 서비스 할 예정이다.

정부는 국내 양자기술 사업을 적극 지원하고 있다. 과학기술정보통신부와 한국지능정보원은 '양자기술 상용화 기반 조성' 사업 일환으로 ▲양자 쉐분야(통신·센서·컴퓨터) 기술사업화 ▲소부장 등 전환기업 발굴 ▲저변확대 및 산학연 협력체계 구축 ▲온·오프라인 교육, 기업인턴십 등 양자분야 신규·전환 인력 양성을 지원해 국내 양자산업 생태계 조성에 앞장서고 있다.

한국지능정보원은 2022년 1월 개소한 양자산업생태계지원센터(K-QIC) 중심으로 지금까지 양자기술에 대한 기술사업화(6건), 소부장 등 양자지원기술 기업발굴(8건)을 지원했다.

/구남영 기자 koogija_tea@metroseoul.co.kr

“올해 글로벌 반도체시장 19% 성장... 규모 6269억 弗”

삼성KPMG, 반도체 산업 6대 이슈
“내년 IC중심 확장세 두드러질 것”
메모리반도체 전년대비 81% 성장

글로벌 반도체 시장에서 인공지능(AI), 전력 반도체, 첨단 패키징 기술 등의 분야가 산업성장을 주도할 것이라는 의견이 나왔다. 특히 글로벌 반도체 시장이 아시아-태평양 지역을 중심으로 급격한 성장세를 보일 것으로 전망되는 가운데, 삼성KPMG는 '반도체 산업의 6대 주요 이슈와 대응 방안'을 제시했다.

삼성KPMG는 17일 '반도체 산업 6대 이슈 및 대응 방안' 보고서를 발표했다. 보고서를 통해 삼성KPMG는

“2024년 글로벌 반도체 시장이 전년 대비 19% 성장하며 약 6269억 달러에 이를 것으로 전망된다”고 밝혔다.

이어 “2023년 하락세를 보였던 미주와 아시아-태평양 지역의 반도체 시장이 2024년부터 급격히 성장세로 전환될 것으로 예상되며, 특히 메모리 반도체가 시장 성장을 견인하는 주요 동력으로 작용하고 있다”며 “2025년에는 반도체 시장에서도 IC(집적회로) 중심의 확장세가 두드러질 것”이라고 전망했다. 실제로 2024년 메모리 반도체는 전년 대비 81%의 높은 성장률을 기록하며 반도체 시장의 성장을 이끌고 있다. 한국 반도체 시장 상황 또한 긍정적

이다. 보고서는 2023년 한국 반도체 수출이 글로벌 공급망 불안과 최대 수출국인 중국의 경기 둔화로 인해 전년 대비 감소했지만, 2024년 상반기에는 수출이 전년 동기 대비 52.2% 증가하며 반등에 성공했다고 밝혔다.

특히 메모리 반도체 수출은 같은 기간 78.9%의 성장세를 보이며, AI(인공지능) 반도체와 같은 신성장동력을 중심으로 국내 반도체 산업의 회복이 이뤄지고 있는 것으로 분석됐다.

보고서에서는 반도체 산업의 6대 주요 이슈로 AI, 전력 반도체, 첨단 패키징 기술 등을 필두로 혁신 요소들이 글로벌 반도체 산업 성장을 주도할 것이

라고 진단했다.

이 가운데 AI 시대 고성능 반도체의 필요성이 더욱 강조되면서, AI 반도체가 핵심 기술로 주목받고 있다. 챗GPT와 같은 생성형 AI를 운용하기 위해 대규모 데이터 처리 역량이 필수적이며, 병렬형 구조로 더 많은 데이터를 효율적으로 처리하는 GPU 기반 AI 반도체와 HBM(High Bandwidth Memory, 고대역폭메모리) 기술이 주목받고 있다.

글로벌 반도체 시장에서는 AI 시대의 데이터 수요 증가에 대응하기 위해 AI 반도체, 전력 반도체, 첨단 패키징 분야에서 대규모 M&A(인수·합병)이 활발히 진행되고 있다. /허정원 기자 zelkova@



내년 인공지능(AI) 디지털교과서 도입을 앞두고 13일 경기도 고양시 킨텍스에서 열린 '2024 대한민국 교육혁신 박람회'에서 관람객들이 AI 교과서를 살펴보고 있다. /뉴스시스

AI교과서 수업 참관 교사·학부모 만족도 ↑

교육부, 수업시연 설문조사

교육부는 내년 도입되는 인공지능(AI) 디지털 교과서 수업 시연을 참관한 교사와 학부모의 만족도가 전반적으로 상승한 것으로 나타났다고 17일 밝혔다.

교육부는 지난 13~15일 경기 고양시 킨텍스에서 열린 '2024 대한민국 교육혁신 박람회'에서 AI 교과서를 활용한 수업 시연을 본 교사 350명과 학부모 176명을 대상으로 설문조사를 벌였다.

조사 결과에 의하면 교사의 경우 AI 교과서 수업 시연을 참관한 후 8개 문항에 대한 만족도 점수가 참관 전(3.97점·5점 만점)보다 오른 4.33점으로 파악됐다.

/김현정 기자 hjk1@

AI “2050년 지구 평균기온 1.5도 상승확률 99%” 경고

스탠퍼드대 공동연구팀 AI활용 예측
온실가스 배출 중단해도 피할수 없어

지구 온난화가 예상보다 빠르게 진행되고 있다는 충격적인 연구 결과가 발표됐다.

17일 관련 학계에 따르면 스탠퍼드 대학교와 콜로라도주립대학교 공동연

구팀이 지난 11일(현지시간) 최신 인공지능(AI) 기술을 활용해 기후 변화를 예측한 결과, 인류에게 남은 시간이 불과 30여년밖에 되지 않는다고 경고했다.

인류가 온실가스 배출을 중단하더라도, 2050년까지 지구 평균 기온이 산업화 이전 대비 1.5도 이상 상승할 확률이

무려 99%에 달한다고 경고했다.

연구팀은 AI 기반 '전이 학습' 기법을 사용해 기후 변화를 예측하는 새로운 방식을 도입, 10개의 지구 기후 모델 데이터를 분석했다. 스탠퍼드대학교의 노아 디렌보 교수는 “AI를 활용해 지역별 기온이 온난화 임계값에 도달하는 시기를 더 정확히 예측할 수 있었다”고

설명했다.

연구팀은 세계 34개 지역의 기온 상승 추정치를 개선하고, 해 수많은 변수를 처리하고 더 정밀한 예측 결과들도 출할 수 있었다고 밝혔다.

연구 결과, 2050년까지 지구 평균 기온이 산업화 이전 대비 1.5도를 넘어설 확률이 무려 99%에 달하는 것으로 나타났다. 이는 온실가스 배출을 중단하더라도 피할수 없는 수준이다.

/이혜민 기자 hyem@