

S&T Analysis Report

1 과학기술R&D·ICT 정책 동향

□ 바이든, 의회에 과학 예산 대폭 증액 요청

조 바이든 미국 대통령은 5월 28일 의회에 대부분의 민간 과학기관에 대한 대폭적인 예산 증액을 요청했는데, 이 경우 군사 연구예산은 감액될 전망이다.

바이든 행정부는 2022 회계연도 인프라와 사회복지 프로그램에 대한 대대적인 투자를 요구하고 있는 가운데, 연방정부의 연구개발 지출 총액은 1,710억 달러로 9%(135억 달러) 증가함.

연구 예산 중 기초연구는 10%(44억 달러) 증가한 474억 달러, 응용연구는 14%(63억 달러) 증가한 511억 달러를 책정했는데, 바이든 대통령은 비국방 연구개발 지출이 역사상 가장 많이 증가한 것이라고 밝힘.

한편 모든 기관의 연구 예산이 증가한 것은 아닌데, 국방부의 경우 기초연구 예산 11%, 응용 연구 예산이 16% 감액됨.

바이든 대통령이 지난 5월 발표한 예산안보다 더 구체적인 내용을 담은 예산안의 기관별 과학 연구 예산 주요 내용은 다음과 같음.

1. 국립보건연구원(NIH)

COVID-19 관련 연구에 대한 추가 지출의 혜택을 받는 국립보건연구원(NIH)은 새로운 65억 달러의 첨단보건연구청(ARPA-H) 예산을 포함해 21% 증가한 520억 달러를 배정받음.

신설되는 보건 첨단 연구 프로젝트 사무국(ARPA-H) 예산 65억 달러, 오피오이드 중독 연구 예산 6억 7,200만 달러 등이 예산 증액분에 포함되었고, 기후 변화가 건강에 미치는 영향 연구 예산은 1억 1,000만 달러로 무려 11배 증가함.

2. 국립과학재단(NSF)

기술, 혁신 및 파트너십(TIP) 본부가 신설되는 국립과학재단(NSF)의 예산은 대학원 연구 펠로우십 등 교육 및 인력 양성 프로그램에서 증액된 16%를 포함해 총 20% 증가한 102억 달러로 급증함.

NSF의 예산이 요청한 규모로 증가할 경우 정부 기관의 연구 지원을 받는 연구자 수가 20%, 평균 지원 금액은 15% 증가하고, 지원 신청 성공 비율이 현행 27%에서 29%로 높아질 전망이다.

3. 국립항공우주국(NASA)

국립항공우주국(NASA)은 지구과학 포트폴리오 예산이 2억 5,000만 달러로 12% 증액되고, 2027년 발사 예정인 지구시스템 관측소(Earth System Observatory) 위성을 위한 연간 예산 7억 달러가 포함되는 등 역대 최대 규모의 예산을 제안함.

또한, 지구시스템 탐사 프로그램을 새로 시작하고, 행성 과학 프로그램 예산을 증액하는 등 이전 트럼프 행정부 당시의 기존예산과 합쳐지며 예산 규모가 증가함.

4. 에너지부

에너지부 과학국은 6개 연구 프로그램 중 생물 및 환경 연구 예산이 가장 큰 폭인 10% 증액되는 등 전체적으로 5.3% 증가한 74억 달러의 예산을 요청함.

또한, 과학국 예산안에는 기후 친화적인 기술 개발 가속화를 목표로 하는 기후 첨단기후연구청(ARPA-C)의 출범을 지원하기 위한 7,800만 달러의 예산을 추가함.

5. 질병통제예방센터(CDC)

CDC의 예산은 17억 달러(22%) 증가한 95억 달러를 책정했는데, 공공인프라 구축 예산 4억 달러, 보건 데이터 현대화 예산 1억 달러 등이 포함된 이번 예산안의 증가 비율은 역대 최고 수준임.

5. 환경부(EPA)

지난 몇 년 동안 거의 동결되었던 환경부의 과학기술 관련 예산은 이번 예산안에서 14% 증가했는데, 이중 절반은 기후변화 대응과 ARPA-C와의 협력 연구를 위한 예산임.

6. 농무부

농무부의 자체 연구수행을 위한 예산은 3억 5,800만 달러(24%) 증가한 18억 5,000만 달러로, 기후과학 연구 부문에 9,200만 달러, 그리고 그 이상의 금액이 ARPA-C의 프로젝트에 지원될 예정임. 금액이 ARPA-C의 프로젝트에 지원될 예정임.

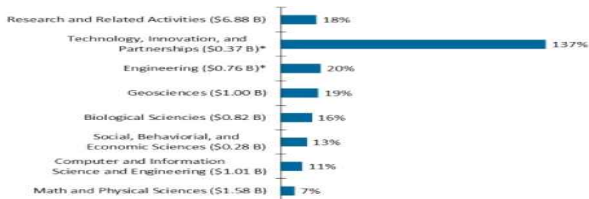
출처: Science https://www.sciencemag.org/news/2021/05/biden-seeks-big-increases-science-budgets?utm_campaign=news_daily_2021-06-01&et rid=693845773&et cid=3793511

S&T Analysis Report

□ 미 국립과학재단(NSF) 2022 회계연도 예산안

미국 바이든 행정부는 의회에 제출한 2022 회계연도 예산안에서 국립과학재단(NSF)의 예산을 102억 달러로 전년 대비 20% 늘리는 방안을 추진 중임.

NSF는 증액된 예산이 기술, 혁신 및 파트너십(TIP) 본부의 신설을 포함해 연구 성과의 상용화 촉진을 목표로 하는 사업 등에 사용될 것이라고 밝힘.



1. 기관 간 연구 우선순위

기후 연구: 기관 간 미국 세계 기후변화 연구 프로그램에 참여하는 NSF의 예산은 50% 가까이 증가한 7억 6,200만 달러로, 연구 우선순위는 기후 예측, 수자원 주기 연구, 국가 중요 생태계에 대한 기후 변화의 영향 등임.

인공지능과 양자정보과학: 인공지능 연구 지원 예산은 20% 증가한 7억 3,400만 달러, 국가 인공지능 연구소 프로그램 예산은 36% 증가한 6,900만 달러이며, 양자정보과학 예산은 24% 증가한 2억 6,000만 달러를 요청함.

빅 아이디어: 2016년 출범한 10대 빅아이디어 사업 지속을 위해 3억 4,700만 달러를 요청했는데, 추가 자금은 인력 다양성 프로그램, 중간 규모 연구 인프라 및 융합 연구 확대 사업 등에 투자할 계획임.

2. 코로나 사태로 연기된 주요 시설 투자

루빈 천문대 건설을 계속하기 위한 예산 4,100만 달러, 대형 하드론 충돌기 업그레이드 예산 3,600만 달러 등 코로나 대유행 사태로 연기됐던 주요 연구 시설 건설 예산이 포함됨.

3. 교육 및 역량 구축 프로그램

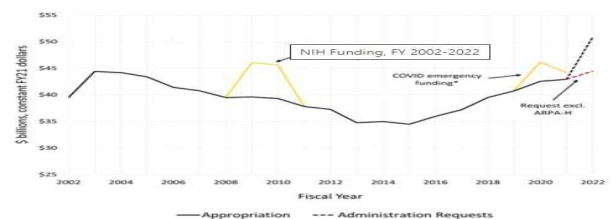
연구 인력 구성의 다양성 및 지리적 다양성 강화를 위한 프로그램과 대학원생 펠로우십 등을 위한 예산 증액을 요청함.

출처: 미국 물리학회 <https://www.aip.org/fyi/2021/fy22-budget-request-national-science-foundation>

□ 미 국립보건연구원(NIH) 2022 회계연도 예산안

미국 바이든 행정부는 의회에 제출한 2022 회계연도 예산안에서 국립보건연구원(NIH)의 예산을 20% 증액한 510억 달러를 요청하면서 6년 동안 수십억 달러의 연간 예산 증액 추세를 가속함.

예산 증가분 90억 달러 중 65억 달러는 신설되는 보건 첨단보건연구청(ARPA-H)을 위한 것이며, NIH의 다른 프로그램 지원금은 최소 2.7%, 평균 약 6%의 증액을 요청함.



NIH는 ARPA-H가 국방부의 고등연구계획국(DARPA)에서 개발한 관리 접근법에 기초하고 있다면서, ARPA-H는 자체 연구 프로그램 없이 대부분 기업, 대학 및 비영리 기관의 연구자들에게 자금을 지원할 것이라고 밝힘.

ARPA-H는 초기에 암, 알츠하이머, 당뇨병 및 기타 질병에 대한 치료법을 제공하는 플랫폼과 기능을 개발하는 데 초점을 맞추면서 잠재적으로 전환 가능한 기술을 개발할 가능성을 모색할 계획임.

ARPA-H 개념은 상원 세출위원회 등 일부 의원들이 이미 지지 의사를 표명했는데, 과학 옹호 단체인 Research!America는 의회가 기존 NIH 프로그램에 대한 자금 지원을 늘리는 것을 우선시해야 한다고 주장하면서, ARPA-H에 대한 초기예산 규모에 의문을 제기함.

이번 예산안에는 보건에 대한 기후변화의 영향 연구를 위한 새로운 지원 예산 1억 달러가 포함되었고, 인종적 다양성을 위한 예산 증액, 기관 간물 및 시설 등 인프라의 현대화를 위한 예산 증액도 포함됨.

출처: 미국 물리학회 <https://www.aip.org/fyi/2021/fy22-budget-request-national-institutes-health>

S&T Analysis Report

□ 인공지능 연구 지원 위한 국가 인공지능 연구자원 태스크 포스 출범

미국 바이든 행정부는 6월 10일, 인공지능 연구자들이 더 많은 정부 자료를 이용하기 위해 백악관 과학기술정책국(OSTP)과 국립과학재단(NSF)이 주도하는 국가 인공지능 연구자원 태스크 포스(The National Artificial Intelligence Research Resource Task Force) 출범계획을 발표함.

정계, 학계, 산업계의 전문가 12명으로 구성된 태스크 포스는 미국인의 인구 통계부터 건강, 운전 습관 등에 이르기까지 광범위한 자료에 대한 인공지능 연구자들의 안전한 접근 등 인공지능 연구자원 조성 전략을 마련할 예정이다.

태스크 포스는 또한 전국의 인공지능 연구자들이 필요한 정부의 자료를 이용하고 분석하기 위한 컴퓨팅 능력 구축을 주도할 계획인 것으로 전해짐.

미 의회가 2020년 국가 인공지능 이니셔티브법에서 의무화한 태스크 포스는 미국이 기술 발전의 글로벌 선두자가 되기 위한 정부 차원 노력의 일환임.

트럼프 행정부 시절에도 새로운 인공지능 연구소를 설립하고 연구자들이 더 많은 정부 자료를 이용할 수 있도록 하는 방안을 논의한 바 있음.

인공지능의 개발은 머신러닝 능력 향상을 위해 방대한 규모의 데이터에 접근하는 것에 달려 있는데, 워싱턴과 세계에서는 중국과 러시아 등이 인공지능 분야에서 미국을 위협할 수 있는 것도 같은 맥락으로 보고 있음.

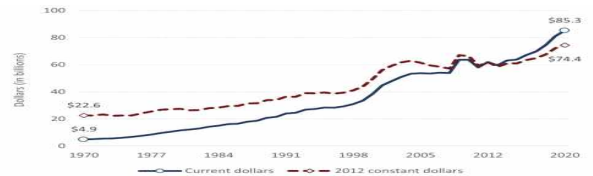
태스크 포스의 공동 위원장을 맡은 린 파커 OSTP 인공지능 담당 부국장은 태스크 포스가 외부인들에게 제공할 수 있는 공동연구 기반구조를 만들기 위한 로드맵을 의회에 제공할 것이라고 밝힘.

태스크 포스는 미국인들의 사생활을 보호하고 윤리적 우려를 해결하면서 자료를 이용할 수 있는 방법을 제안하기 위한 보고서를 2022년 5월과 11월에 발간할 예정이다.

출처: Wall Street Journal <https://www.wsj.com/articles/u-s-launches-task-force-to-open-government-data-for-ai-research-11623344400>

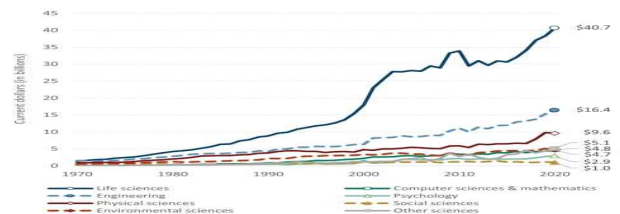
□ 1970-2020 미국 연방정부의 생명과학 분야 의무지출 증가 조사

미 국립과학재단(NSF) 산하 국립과학공학통계센터(NCSES)는 1970년부터 2020년 미국 연방정부의 생명과학 분야 의무지출 증가 내용을 조사했음.



현재 달러 기준으로, 모든 이공계 연구에 대한 연방정부의 의무지출 규모는 1970년 49억 달러에서 2020년 853억 달러로 증가함.

인플레이션을 계산할 경우, 모든 연구에 대한 연방정부의 의무지출 규모는 같은 기간 동안 226억 달러에서 744억 달러로 세 배 이상 증가함.



분야별로는 생명과학 분야가 407억 달러로 가장 많았으며, 공학 164억 달러, 물리과학 96억 달러가 뒤를 이음.

1990년대 후반부터 2000년대 초반 사이 연방정부의 의무지출 증가는 당시 생물학 연구를 활성화하기 위한 의회와 행정부의 5개년 계획 시행의 영향으로 볼 수 있음.

오늘날 생명과학이 전체 연구 분야 중 연방정부의 의무지출에서 절반 가까운 가장 큰 부분을 차지하고 있지만 1970년에는 29%에 불과했음.

2019년 생물과학과 의학에 각각 189억 달러와 138억 달러의 의무지출이 이루어진 것에 비해 농업과학(14억 달러)과 환경생물학(9억 달러) 분야는 지출 규모가 작았음.

출처: 미 국립과학재단 <https://www.nsf.gov/statistics/2021/ncses21200/ncses21200.pdf>

S&T Analysis Report

□ 미 과학진흥협회, STEM 교육의 미래를 위한 학부 교육 전략 공유

미 과학진흥협회 학부 과학, 공학, 기술, 수학 교육 개선(AAAS-IUSE) 이니셔티브는 STEM 교육 및 학습, 형평성 및 제도적 변혁을 위한 연구와 지식을 공유함으로써 STEM 커뮤니티를 지원하고 있음.

AAAS-IUSE 이니셔티브는 학부 교육자들의 포괄적이고 접근 가능하며 형평성 있는 STEM 교육을 목적으로 STEM for All Video Showcase를 실시함.

이 행사에서는 COVID-19 대유행 기간 동안 STEM 교육 개선을 위한 기회와 혁신 관련 경험과 비전을 공유할 수 있는 동영상 287편을 제출받아 24편의 동영상을 선정함.

동영상에서 교육자들은 COVID-19 상황에서 기회와 혁신을 찾아 교실을 혁신하는 이야기를 들려주면서, 학생 참여, 가상 연구실 및 과정 설계에 대한 그들의 전략이 매우 성공적이었기 때문에, 미래에도 이 계획을 유지하고 확장할 계획이라고 밝힘.

오리건주립대 부교수 다니엘 로페즈-세발로스는 상위권 학생을 다른 학생의 멘토로 연결해주는 STEM 리더스 프로그램을 채택한 과정을 설명함.

그는 자신의 학생 중 절반 이상이 라틴계 1세, 3분의 2가 여학생이라며, 학생들은 이처럼 STEM 교육과 훈련 지원을 위한 프로그램을 가장 필요로 하고 있다고 강조함.

케네소주립대 기계공학부 교수 아이에스 테케스는 학생들을 위한 가상연구실을 개발했는데, 여기에는 주요 공학 개념을 보여주는 YouTube와 이러한 개념을 테스트하기 위한 온라인 MATLAB 모듈이 포함됨.

센트럴 플로리다대 물리학과 조교수 중처우 첸은 코로나 대유행으로 인해 학생들이 직면한 수업 문제 해결을 위해 메신저, 온라인 모듈 등의 이용 방법을 제시했음.

출처: 미 과학진흥협회 <https://www.aaas.org/news/undergraduate-educators-share-strategies-transforming-future-stem-education>

□ 미 에너지부 친환경 에너지 기술 보급의 비용 부담 감소 위한 연구 지원

미 에너지부는 온실가스 배출 감소를 위해 필요한 친환경 에너지 기술 보급 과정의 비용을 절감하기 위한 6개의 연구개발 프로젝트 지원 계획을 발표함.

총 1,200만 달러를 지원하는 이번 프로젝트에는 애리조나, 노스캐롤라이나, 일리노이, 캔자스 등지의 대학과 연구소들이 수행하는 이산화탄소 포집, 재료 비용 절감, 탄소 제거 작업의 에너지 효율성 증대 연구 등이 포함됨.

제니퍼 그랜홈 에너지부 장관은 미국 전역에서 우수한 혁신가들이 공기 중에서 이산화탄소를 직접 포집할 수 있는 DAC 기술을 개발하고 있다면서, 이러한 에너지부의 투자는 2050년까지 탄소 배출량 제로라는 정부의 목표 달성을 위한 기술 개발에서 매우 중요한 부분이라고 밝힘.

DAC기술은 탄소제로 경제달성을 위해 매우 중요하지만 이 기술의 운영을 위해서는 비용과 에너지 소비 문제가 발생할 수 있는데, 지원 대상으로 선정된 프로젝트들은 비용 절감과 설계, 운영의 효율성 제고를 위한 연구 개발에 초점을 맞추고 있음.

에너지부의 지원 대상으로는 다음과 같은 프로젝트들이 선정됨.

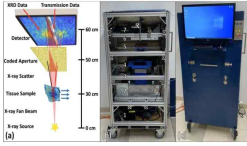
- 코미테크(Cormetech, Inc.): DAC 운영에서 CO2를 흡수하는 공정 및 재료인 DAC 컨텍터 개발
- 리서치 트라이앵글 파크(Research Triangle Park): 저비용 풍력 발전으로 운영되는 DAC 시스템의 초기 단계 테스트
- 서스테온(Susteon Inc): 새로운 DAC 기술을 위한 대용량 재생 재료 개발
- 블랙 앤드 배치(Black & Vatch): DAC 기술에 대한 초기 단계의 엔지니어링 설계 실행
- 애리조나주립대: 상업용 규모의 DAC 시스템을 활용해 탄소농장 3곳의 초기 설계를 구현
- 일리노이대: 저탄소 에너지를 활용한 상업용 규모의 DAC 운영

출처: 미 에너지부 <https://www.energy.gov/articles/doe-announces-12-million-direct-air-capture-technology>

S&T Analysis Report

2 과학기술R&D·ICT 연구 동향

□ 신속한 종양 위치 확인과 약물 분석을 위한 엑스레이 스캐너



미국 듀크대 연구팀은 물체의 모양뿐만 아니라 그 분자 구성을 보여주는 원형의 X선 스캐닝 기계를 개발했음.

학술지 Scientific Reports 온라인판에 게재된 이 연구는 전례 없는 해상도와 정확성으로 암 수술, 병리학, 약물 검사, 지질학 등 광범위한 분야에 혁신을 가능하게 할 것으로 평가됨.

연구팀은 가방 안의 폭탄과 몸 안의 종양을 찾는 데 이용하는 물리학적 측면은 거의 같아 보이지만 공학적 관점에서 두 방법에 대한 제약은 매우 다르다는 점에서 다른 응용 프로그램에서 이용 가능한 소형의 고해상도 장비를 개발했다고 밝혔음.

이 기술은 기존의 X선 방사선 촬영과 X선 회절 단층촬영 방식을 결합한 하이브리드 X선 시스템으로, 전자는 물체를 직선으로 통과하는 X선을 측정하고 후자는 물체로부터 회절된 X선으로부터 편향각과 파장 정보를 수집하며, 이때 X선은 그 물질의 원자 구조에 고유한 일종의 ‘지문’을 제공함.

산란된 X선 신호가 일반적으로 매우 약하고 복잡하다는 것이 이 기술 이용의 걸림돌인데, 연구팀은 X선이 이른바 코드화된 구멍을 통과하도록 해서 더 크고 복잡한 신호를 처리하고 짧은 시간 동안 재료를 식별하기 위해 충분한 회절 X선을 수집하도록 했음.

새로운 X선 스캐너는 생체 내 암 조직을 탐지할 수 있어 외과 의사들이 모든 암 조직을 제거하도록 돕거나 새로운 진단 방법을 제공할 수 있을 전망이다.

연구팀은 고품질 3-D 코딩 개구부를 만드는 새로운 방법을 개발하고, 사용자 인터페이스와 새로운 기계를 설계했으며, 의료 영상에서 정기적으로 이용하는 기성 구성품으로 시제품을 제작했음.

출처: Phys.org <https://phys.org/news/2021-06-x-ray-scanner-cancers-drugs-minutes.html>

□ 기존 섬유를 세탁 가능하고 배터리 없는 웨어러블 장치로 변환하는 기술



미국 퍼듀대 연구팀은 기존 옷감을 세탁에 내성이 있고 배터리가 필요 없는 웨어러블 장치로 변환하는 기술을 개발했음.

학술지 Nano Energy에 게재된 연구에서 개발한 스마트 의류는 소형화된 전자 회로와 센서를 이용해 전화, 컴퓨터, 자동차 등 다른 기계들과 원활하게 소통할 수 있음.

스마트 의류는 생산성을 높이며, 건강 상태를 체크하고, 사고를 당했을 경우 도움을 요청하는 기능도 있지만 전자제품을 주기적으로 세탁을 해야 한다는 점이 극복하기 어려운 문제였음.

연구팀은 기존의 모든 의류용 섬유를 세탁할 수 있고 배터리 없이 작동하는 웨어러블 장치로 변환하는 새로운 스프레이 및 봉제 방법을 개발했음.

연구팀은 수성 분자가 있는 스마트 의류를 스프레이 코팅함으로써 물과 기름, 진흙에 내성을 부여할 수 있다면서, 새로운 스마트 의류는 표면에 장착한 전자 부품을 손상하지 않고 세탁이 가능하다고 밝혔음.

일반적인 방수 의류는 강성과 통기성이 떨어져 몇 시간 동안 착용하면 불편함을 느끼지만 새로운 기술은 초박막 코팅 덕분에 기존 면 티셔츠처럼 유연하고 신축성이 있으며 통기성도 우수함.

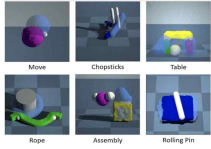
일반적인 웨어러블 장치와 달리 퍼듀대의 스마트 의류는 전원을 공급하기 위한 배터리가 필요하지 않은데, 와이파이나 전파로 에너지를 얻는 것만으로도 표면의 회로에 동력을 공급할 수 있음.

연구팀은 유비쿼터스 와이파이 신호로 구동되는 이러한 웨어러블 장치는 옷을 일상생활에서 이용자의 건강을 감시하고 사고로부터 보호하기 위해 고안된 웨어러블 도구로 만들 수 있다고 설명했다.

출처: Phys.org <https://phys.org/news/2021-06-wearables-future-washable-smart-powered.html>

S&T Analysis Report

□ 부드럽고 변형 가능한 물체를 조작하는 로봇 훈련



미국 매사추세츠공대(MIT)를 포함한 공동 연구팀은 로봇이 반죽 조각이나 젓가락처럼 구부러지고 변형되는 물질을 조작하도록 훈련하는 시뮬레이터를 개발했음.

지난 5월 열린 국제 학습 표현 컨퍼런스(International Conference on Learning Presentations)에서 소개된 PlasticineLab이라는 이름의 로봇 시뮬레이터 개발에는 MIT, MIT-IBM 왓슨 AI 연구소, 샌디에이고 캘리포니아 대학 연구팀 등이 참여했음.

PlasticineLab에서 로봇은 시뮬레이션을 통해 다양한 종류의 부드러운 물체를 조작해 주어진 작업을 완료하는 방법을 학습할 수 있음.

반죽을 누르거나 핀으로 그 위를 굴려서 납작하게 만들기, 기둥에 밧줄을 감기, 젓가락으로 물건을 집어 목표 장소로 옮기기 등과 같은 조작이 포함됨.

연구팀은 물리적 지식을 시뮬레이터에 내장함으로써 강화 학습 알고리즘에 따라 훈련된 로봇이 작업을 더 빨리 완료하도록 훈련했으며, 이를 통해 최적화된 조작 기술을 이용해 최상의 해결책을 찾도록 했다고 밝혔음.

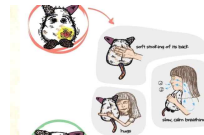
물리학에 대한 기본적인 지식을 시뮬레이터에 프로그래밍하는 것은 학습 과정을 더 효율적으로 만들며, 이는 생명체와 변형 가능한 물체로 가득 찬 실제 세계를 로봇에게 더 직관적으로 느끼게 해줄 수 있다고 연구팀은 설명했다.

로봇 훈련에 흔히 사용되는 강화 학습의 시행착오 기술을 통해 로봇이 작업을 완전히 습득하기 위해서는 수천 번의 반복이 필요할 수 있음.

새로운 기술은 점진적으로 단계를 변화해가는 알고리즘을 이용해 물리학적 지식에 따른 조작을 훨씬 빨리 배우는 것을 가능하게 할 것으로 전망됨.

출처: TechExplore <https://techxplore.com/news/2021-06-robots-soft-deformable.html>

□ 어린이의 감정 조절을 돕기 위한 새로운 사회성 보조 로봇



미국 UC 산타크루즈 연구팀은 킹스 칼리지 런던, 미국에 본사를 둔 기업 스프루텔(Sproutel) 등과 공동으로 어린이의 감정 조절을 돕기 위한 새로운 사회성 보조 로봇을 개발했음.

학술지 arXiv에 게재된 연구에서 개발한 로봇은 어린아이가 돌보거나 껴안고 싶어할만한 작은 생물과 닮았음.

최근 몇 년 동안 로봇 공학자들은 인간과 의사소통이 가능하며 도움이 될만한 다양한 사회성 보조 로봇들을 개발해왔는데, 여기에는 로봇 장난감과 어린이들이 사용하도록 설계된 다른 로봇도 포함됨.

연구팀이 개발한 이른바 스마트 피젯(smart fidget) 기기는 플러시 장난감이나 박제 동물과 비슷한 일종의 로봇 봉제완구로, 아이가 부드럽게 어루만지거나 안아주는 등의 손길에 반응하도록 설계됐음.

로봇은 긴장하면 심장 박동이 빨라지지만 진정되면서 속도가 느려지고 그르렁거리는 소리를 내며, 이러한 상호작용을 통해 아이는 스스로 안정하는 데 도움을 받을 수 있음.

아이들이 진정을 취할 수 있도록 디자인된 다양한 촉각 물건이나 장난감이 이미 존재하지만, 이러한 물건들은 정적이고 어린이의 손길에는 반응하지 않으며, 새로운 로봇과 상호작용할 때와 같은 작용이 불가능함.

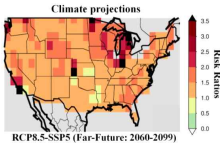
연구팀은 초기 제품 시험에 참여한 25명의 아이 모두에게서 그것을 즐기고, 더 오래 간직하고 싶었으며, 그들의 일상생활에서 이용하기 쉽다는 답을 얻었음.

연구팀은 현재 국립보건연구원(NIH)의 지원을 받아 ADHD 환자를 위한 스마트 피젯 개발을 위한 실험을 진행 중임.

출처: TechExplore <https://techxplore.com/news/2021-06-social-robot-children-emotions.html>

S&T Analysis Report

□ 온난화로 인한 미 대륙 열 스트레스 급세기 중 두 배 증가 전망



사우스캐롤라이나 클렘슨대 연구팀은 세계가 높은 수준의 온실가스를 계속 배출한다면, 2100년까지 미 대륙 거의 모든 지역에서 열 스트레스가 두 배가 될 것으로 예측했음.

학술지 Earth's Future에 게재된 연구에 따르면, 열 스트레스는 태평양 북서부, 중부 캘리포니아, 오대호 등 인구 증가 속도가 빠른 지역에서는 지난 40년 동안 무려 3배나 증가했음.

열 스트레스는 인체가 과잉 열을 제거할 수 없을 정도로 기온 및 상대습도가 상승하면 발생하며 뇌졸중, 열경련 등과 같은 증상을 유발할 수 있음.

인간에 의한 기후변화는 평균 기온 상승으로 이어지고 있지만 수많은 지역에 나타날 열 스트레스에 대한 대중의 인식은 부족한 편임.

일반적으로 기존 연구들은 극한 수준의 열 발생의 영향을 심각도, 빈도, 지속시간 중 한 가지 측면에서만 분석했는데, 이번 연구는 이 세 요소가 앞으로 어떻게 증가할 것인지 계산했음.

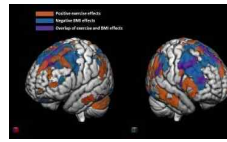
연구팀은 이 연구가 미국의 열 스트레스에 미치는 기후변화의 영향에 대해 최첨단 기후 및 인구 예측 모델을 바탕으로 여러 변수를 통합해 더 포괄적인 평가를 제공할 수 있다고 밝혔음.

기후변화는 앞으로 수십 년 동안 엄청난 사망률로 이어질 수 있으며 이번 세기 후반까지 기후변화의 영향으로 수천만 명이 목숨을 잃을 것으로 추산되는데, 주요 원인 중 하나는 열 스트레스라고 연구팀은 지적했음.

연구팀은 이러한 상황에서 완화적인 전략이 즉시 마련되지 않는다면 열 스트레스의 영향이 더욱 심각해질 것이라고 경고했음.

출처: AGU.org <https://news.agu.org/press-release/he-at-stress-in-u-s-may-double-by-the-end-of-the-century/>

□ 정기적인 신체 활동이 청소년 두뇌 회로에 긍정적 영향



미국 보스턴 어린이 병원 연구팀은 초기 청소년들의 신경 영상 데이터를 분석한 결과 정기적인 신체 활동이 두뇌 회로에 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 발견했음.

학술지 Cerebral Cortex에 게재된 연구에 따르면, 어떤 종류의 신체 활동도 두뇌 회로를 효율적으로 조직해 유연하며 강력하게 만들어 주며, 육체적인 활동량이 많을수록 그 효과가 더욱 분명한 것으로 나타났음.

연구팀은 아이들이 어떤 신체 활동에 관여하는지는 중요하지 않았고, 단지 아이들이 활동적이라는 것만이 중요했을 뿐이라고 밝혔음.

데이터 분석 결과 일주일에 최소 60분 이상의 활동을 반복하는 것이 두뇌 회로에 광범위하게 긍정적인 영향을 미쳤음.

신체 활동이 영향을 미치는 두뇌 회로 부분은 인지 기능에 근본적인 역할을 하며 주의력, 감각 처리, 운동 기능, 기억력, 의사 결정 및 통제 등의 기능을 지원함.

또한, 규칙적인 신체 활동은 같은 두뇌 회로에 해로운 영향을 미치는 비정상적 체질량 지수(BMI) 등 부정적 영향을 부분적으로 상쇄시키는 것으로 조사됐음.

미 국립과학재단(NSF)의 데이터 혁신 및 BRAIN 이니셔티브의 지원을 받은 이 연구는 국립보건연구원(NIH)이 지원하는 청소년 두뇌 인지 개발(ABCD) 연구의 데이터를 활용했음.

연구팀은 초기 청소년기는 두뇌 발달에 매우 중요한 시기로서 두뇌 회로의 변화에 영향을 미치는 영역의 비정상적인 변화는 일생의 행동과 인지 기능의 결손을 초래할 수 있다고 지적했음.

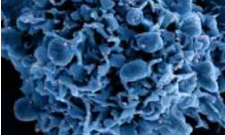
출처: EurekAlert https://www.eurekalert.org/pub_releases/2021-05/bch-rpa052421.php

S&T Analysis Report

3

벤처·창업 동향

□ 미 국립보건연구원 COVID-19 백신 혼합 접종 효과 평가 임상시험



국립보건연구원(NIH)은 COVID-19 백신 접종 완료 후 본인의 접종 백신과 다른 백신을 추가 접종으로 이용하는 경우의 효과와 안전성을 평가하기 위한 임상시험을 시작했음.

앤서니 파우치 NIH 국립 알레르기 및 전염병 연구소(NIAID) 소장은 현재 미국 식품의약품청(FDA)이 허가한 백신은 COVID-19에 대해 강력한 보호 기능을 제공하지만, 시간이 지나면서 저하하는 면역력과 진화하는 바이러스에 대비할 필요가 있다고 밝혔음.

이번 시험에서는 화이자, 모더나, 얀센의 COVID-19 백신 접종을 완료한 각 연령대별 자원봉사 참가자들을 대상으로 모더나의 COVID-19 백신 단일 부스터를 접종하게 됨.

COVID-19 백신을 아직 접종하지 않은 사람들도 별도의 집단에서 시험에 등록할 수 있으며, 이 경우 모더나의 백신을 2회 접종 후 약 12주에서 20주 후 부스터를 접종받게 될 것임.

모든 시험 참가자는 마지막 예방접종을 받은 후 1년간 추적 관찰되며, 전화 확인 및 다양한 방법으로 직접 방문 등을 통해 안전성, 부작용 등에 관한 후속 연구를 진행할 예정임.

참가자들은 또한 시험 조사자들이 현재 발생하는 사스-CoV-2 변이 바이러스 및 새로운 변이에 대한 면역 반응을 평가할 수 있도록 정기적으로 혈액 표본을 제공해야 함.

NIH는 시험 참가자의 유전자 염기서열 분석 등을 통해 변형 또는 변이 사스-CoV-2가 감염을 유발했는지 확인할 계획임.

NIH는 초기 임상시험 결과가 2021년 늦여름까지 나올 것으로 예상한다고 밝혔음.

출처: 미 국립보건연구원 <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-clinical-trial-evaluating-mixed-covid-19-vaccine-schedules-begins>

□ 2021년도 인공지능 스타트업 투자 사상 최대 기록 전망

유망한 기업에 대한 투자 기회를 선점하려는 벤처 투자자들의 경쟁이 심화하면서 스타트업 투자 시장이 급성장하는 가운데 인공지능 스타트업 투자 열기는 다른 분야보다 뜨거운 상황임.

CB 인사이트는 미국 5대 기술기업 중 4개사가 현재까지 12개 이상의 인공지능 스타트업을 인수했으며, 애플이 29개를 인수해 선두를 달리고 있다고 보도함.

인공지능 스타트업에 대한 투자 규모는 올해 1분기까지 완만한 증가세를 보이다가 2분기 들어 전년 대비 2, 3배로 급증해 2021년 한 해 동안 사상 최대 수준을 기록할 전망이다.

분야별로 보면, 초기 매출 견인력을 보유한 SaaS(Software as a Service) 기업들에 대한 투자가 빠르게 증가하고 있으며, 인공지능이 상품의 일부인 기업들에 대한 투자 역시 예외가 아닌 것으로 조사됨.

블룸버그는 최근 20건의 투자 중 대부분이 원시 데이터를 실용적이고 유용한 통찰력으로 전환하기 위해 인공지능을 이용하는 기업들이었다면서, 다음 20건의 투자 역시 인류의 이익을 위해 알고리즘과 데이터 세트를 활용함으로써 가치를 창출하는 기업이 될 것으로 예상함.

최근 세계적 추세는 인공지능이 점점 더 보편화되고 있다는 것인데, 현재 상업적 문제에서 인공지능을 가장 적절한 해결 도구로 활용하는 방법을 제공하는 기업이 인공지능 기업 중 가장 잠재력이 높은 것으로 평가되고 있음.

이에 비해 혁신적인 기술을 개발하고 있지만 명확한 응용이나 상용화 계획을 보여주지 못하는 초기 단계의 이른바 ‘코어’ 인공지능 기업은 위험을 감수해야 하는 투자자들에게 여전히 인기가 낮은 것으로 알려짐.

출처: TechCrunch <https://techcrunch.com/2021/06/09/ai-startup-investment-is-on-pace-for-a-record-year/>

S&T Analysis Report

□ 아메리칸 에어라인, 버진 아틀란틱 eVTOL 스타트업에 투자

미국의 주요 항공사 아메리칸 에어라인과 버진 아틀란틱이 향후 항공기 주문 계획과 함께 전기 수직 이착륙 항공기(eVTOL) 스타트업 버티컬 에어로스페이스(Vertical Aerospace)에 투자한 것으로 나타남.

이 회사는 eVTOL을 개발하는 스타트업으로, 소음과 탄소 배출이 거의 없는 항공기로 승객을 수송함으로써 헬리콥터는 물론이고, 일부 자동차의 수요를 대체할 수 있다고 밝힘.

버티컬의 VA-X4 항공기는 최대 4명의 승객을 태우고 시속 200마일의 속도로 100마일 이상 비행이 가능한 것으로 나타남.

일부 전문가들은 현재 개발 중인 대부분의 eVTOL가 4-5명의 승객만 탑승할 수 있고 운항 범위가 제한적일 뿐만 아니라 도시 주변 밀집된 공역 환경 등으로 인해 실제 항공교통에 주는 영향력은 미미할 것으로 예상함.

이에 따라 배터리 용량의 한계 등으로 기존 상용 항공기를 대체하기보다 기본적으로 '비행 택시' (flying taxis) 등 일부 이용 사례를 통해 자동차를 대체할 수 있을 것으로 전망하고 있음.

아메리칸 에어라인은 투자를 위해 약 10억 달러에 달하는 최대 250대의 항공기를 사전 주문했다면서, 여기에 200대의 항공기를 추가 주문하는 옵션이 포함되었다고 발표함.

버진 아틀란틱은 버티컬 측과 최대 150대의 항공기를 구매할 수 있는 옵션에 합의했으며, 버진 아틀란틱 브랜드로 영국에서 단거리 eVTOL 네트워크를 구축하기 위한 합작 기업 설립의 가능성을 타진하고 있음.

미국 항공사가 eVTOL 스타트업에 투자한 것은 이번이 처음이 아닌데, 유나이티드는 아처 에비에이션(Archer Aviation)으로부터 200대의 항공기를 구입할 예정이라고 발표함.

출처: The Points Guy <https://thepointsguy.com/news/american-airlines-evtol-vertical/>

□ 반도체 제조사 엔비디아의 자동차 지도 스타트업 인수 의미

그래픽 및 인공지능 반도체 제조업체 엔비디아(Nvidia)가 자율주행 차량용 지도기술 스타트업 딥맵(DeepMap) 인수를 발표함.

현재 두 회사는 인수 금액을 공개하지 않았는데 엔비디아의 자율주행 기술개발에 필요한 맵핑 및 위치 정보 기능을 개선하는 데 도움이 될 전망이다.

엔비디아는 드라이브 하드웨어와 소프트웨어 등 차량용 제품이 포함된 자율주행 세그먼트를 운영하고 있으며, 메르세데스-벤츠, 도요타 등 자동차 업체와도 제휴함.

엔비디아는 딥맵이 차량 센서에서 클라우드소싱된 데이터를 활용해 자동차가 주행할 때 계속 업데이트 되는 지도를 제작한다고 설명함.

또한 엔비디아는 딥맵의 기술이 엔비디아가 센티미터 수준의 정밀도로 정확한 자동차용 지도를 제작하는 데 도움이 될 것이라며, 이러한 지도는 세계 전역에서 자율주행차 운영을 위해 중요한 부분이라고 강조함.

지난해 엔비디아의 자동차용 제품 판매는 부분적인 코로나-19 확산의 영향으로 23% 감소했는데, 분석가들은 올해 이 부문 판매가 반등해 엔비디아의 자동차 제품 매출이 25% 증가한 6억 6,880만 달러가 될 것으로 추산하고 있음.

2016년 제임스 우와 마크 휠러가 미국 샌프란시스코 인근에서 창업한 딥맵은, 현재까지 9,200만 달러의 투자금을 모금한 것으로 나타남.

이 회사의 공동 창업자들은 알파벳 구글과 애플 출신으로, 캘리포니아 팔로알토에 본사를 두고 있는데, 엔비디아는 딥맵의 인수를 위한 절차가 올해 3분기까지는 마무리될 것으로 기대한다고 밝혔음.

출처: Barron's <https://www.barrons.com/articles/nvidia-stock-chips-deepmap-start-up-51623430133>

S&T Analysis Report

4 기술사업화·특허 동향

□ 미 에너지부 친환경 에너지 개발 235개 중소기업 5,400만 달러 지원

미국 에너지부는 6월 9일 2050년까지 탄소 배출량을 영(0)으로 줄이는데 필요한 광범위한 기술을 개발 및 보급하는 미국 전역 42개 주 소재 235개 중소기업의 266개 프로젝트에 총 5,400만 달러를 지원한다고 발표했다.

지원 대상으로 선정된 프로젝트들은 첨단 그리드 기술, 태양 및 수소 전력, 탄소 포집 및 저장, 인공지능, 전기차 배터리 등을 중심으로 이루어졌음.

제니퍼 그램홈 에너지부 장관은 미국 경제의 중추인 중소기업은 에너지 효율, 지속 가능한 교통, 재생 가능한 전력 분야에서 미국의 리더십을 이끌고 있다면서, 이번 지원을 통해 양질의 일자리를 창출하고 차세대 친환경 에너지 혁신을 가능하게 할 것이라고 밝혔다.

에너지부 중소기업 혁신연구(SBIR) 및 중소기업 기술이전(STTR) 프로그램은 여성 등 사회적 또는 경제적 약자에 의한 혁신과 기업가정신 참여를 촉진하고, 연방 연구 개발 자금 지원으로 민간 부문에서 이루어진 혁신의 사업화를 지원하고 있음.

또한 에너지부의 SBIR/STTR 프로그램은 친환경 에너지 기술 투자에 따른 이익의 40%가 사회적 또는 경제적 약자 계층에 돌아가는 것을 목표로 하는 바이든 행정부의 Justice40 이니셔티브 노력을 지지하고 있음.

이번 에너지부의 지원 사업에는 다음과 같은 대상이 포함됐음.

- 여성 소유 기업 29개
- 자신을 사회적 약자 또는 저소득층이라고 밝힌 사업주 31명
- 역사적으로 활용도가 낮은 비즈니스 영역에서 중소기업 성장을 촉진하는 중소기업 관리 프로그램 HUBZones에서 지정한 31개 주

출처: 에너지부 <https://www.energy.gov/articles/doe-awards-54-million-235-american-small-businesses-developing-novel-clean-energy-and>

□ 하버드대 위스 연구소 뇌 치료 약물 전달 촉진 기술 개발 협력

하버드대 위스 생명공학 연구소(Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering)는 뇌 질환 치료를 위한 혈액·뇌 장벽(BBB)을 통해 약을 전달하는 보다 효과적인 접근 방식의 발견을 목표로 여러 업계 파트너와 협력하고 있음.

이 협력 프로그램의 주요 목표는 BBB에서 운반 대상 단백질을 식별하고, 이러한 대상과 결합하는 항체 화합물을 개발해 미래의 치료제를 뇌로 전달하기 쉽게 하는 것임.

신경 및 신경퇴행성 질환, 뇌종양, 그리고 다른 많은 질병의 치료에 있어 BBB를 통해 치료제를 전달하는 것은 여전히 만만치 않은 과제로 남아 있음.

예를 들어 지난 10년 동안 200개 이상의 알츠하이머병 약물 후보 임상시험이 실패한 주요 이유는 BBB를 통한 전달이 원활하지 않아 뇌의 치료제 농도를 달성하지 못했기 때문임.

미국 Bristol-Myers Squibb Company, 일본 Eisai, 덴마크 H. Lundbeck A/S 등 제약회사들이 이 연구를 공동 지원하고 있으며, 자사의 관련 약품 개발 활동 내용을 공유하고 있음.

이 협력 연구 프로그램은 매사추세츠 생명과학센터의 “새로운 치료법 전달(Novel Therapeutics Delivery) 프로그램”을 통해 75만 달러를 지원받았음.

위스 연구소는 새로운 BBB 약물 전달 목표를 식별하기 위해 포르투갈에 본사를 둔 항체 발견 회사인 Lundbeck 및 FairJourney Biologics, 미국의 Cell Signaling Technologies 등 기업들과 공동으로 항체 화합물을 개발하기 위해 협력 중임.

이 연구소의 고유한 연구 협력 모델을 구성하는 보완적 연구 협약은 하버드대 기술개발사무국(OTD)이 주관하고 있음.

출처: Biospace <https://www.biospace.com/article/releases/harvard-s-wyss-institute-initiates-industry-partnership-to-facilitate-brain-targeted-drug-delivery/>

S&T Analysis Report

5 인문사회과학 동향

□ 양자컴퓨터 기술 개발과 상용화를 위한 하니웰의 새로운 시도

하니웰 인터내셔널(Honeywell International)과 케임브리지 양자 컴퓨팅(Cambridge Quantum Computing)의 양자 컴퓨팅 사업 부문 합병을 준비하고 있음.

둘의 합병은 하니웰의 양자 하드웨어 전문 지식과 케임브리지의 소프트웨어 및 알고리즘 기술을 결합한다는 의미가 있는데, 이는 애플이 하드웨어, 운영체제, 소프트웨어 애플리케이션을 모두 만든다는 점에서 양자 컴퓨팅 계의 애플에 비유할 수 있음.

하니웰은 비록 현재 스마트폰 시장이 양자 컴퓨팅 시장보다 약 2,000배 더 크지만 양자 컴퓨팅은 스마트폰과 마찬가지로 언젠가는 연간 수조 달러의 산업이 될 수 있다면서 시장 선점의 필요성을 강조했다.

디지털 혁신 기술 시장에 초점을 맞춘 컨설팅 기업 퓨처럼(Futurum)의 다니엘 뉴먼은 사람들은 실용적인 양자 이용 사례에 대해 궁금해하고 있으며, 투자자들은 이 기술이 투자 가능한 것인지 알고 싶어 하는 단계에 있다고 설명했다.

아직 새 회사의 명칭은 정해지지 않았으며, 이르면 2021년 말 상용 상품을 출시할 계획으로, 초기 상품은 해킹이 불가능한 암호화 기술을 이용한 웹 보안 관련 상품이 될 전망이다.

또한 향후 화학약품과 의약품 개발 분야 등에 상업적인 응용 가능성이 있다는 점에서 다양한 분야의 전문가들을 충원할 계획임.

이 회사에는 200명의 과학자를 포함해 약 350명의 직원을 채용할 예정인데, 이 중 120명은 박사 학위 소지자가 될 것으로 전해졌음.

하니웰이 3억 달러의 자금을 투자해 출범할 새 회사의 지분 약 54%를 보유할 예정이며, 향후 2년에서 4년 안에 연간 10억 달러의 매출을 목표로 하고 있음.

출처: Barron's <https://www.barrons.com/articles/honeywell-quantum-computing-merger-cambridge-51623168007>

□ 바이든 행정부의 2022년도 미 국립인문기금 예산 1억 7,755만 달러

미국 바이든 행정부는 5월 29일, 미 국립인문기금(NEH)의 2022 회계연도 예산을 전년 대비 6% 증가한 1억 7,755만 달러로 책정했다고 발표함.

NEH는 역사, 철학, 문학 및 언어, 고고학, 정치 이론, 비교 종교 및 기타 분야를 포함한 인문학의 프로젝트 및 프로그램에 필수적인 지원을 제공함.

이러한 NEH의 지원은 미국 내 모든 주와 지역에 걸쳐 이루어지고 있으며, 지원금의 직접적인 수혜자는 도서관, 박물관, 역사 유적, 지역 전문대학, 초·중·고등학교 교사, 기타 인문학 전문가 및 단체 등임.

NEH는 설립 이래 지금까지 미국의 문화적 자본 구축을 목적으로 하는 사업을 지원하기 위한 자금을 총 60억 달러 가까이 투자함.

아담 울프슨 NEF 집행위원장은 이 예산은 NEH가 전 세계적인 COVID-19 사태로 문화 분야가 큰 타격을 받은 상황에서 인문학 기반시설을 계속 지원함으로써 모든 미국인을 위한 인문학 학습, 자원, 수집에 대한 접근을 확대하는 사명을 다할 수 있게 할 것이라고 밝힘.

예산안에는 인문학 프로젝트 지원을 위한 NEH의 지원 사업 예산 1억 2,290만 달러, 미국 내 50개 주와 지역의 NEH 파트너 지원을 위한 5,440만 달러가 포함됨.

또한 다음과 같은 목적의 지출이 예산안에 포함됨.

- 미국 역사의 목록화, 보존, 탐구 및 홍보 프로젝트 지원을 목적으로 하는 특별 이니셔티브 More Perfect Union을 위한 622만 달러
- 인문학 기관 및 단체를 지원하는 비 연방 기관의 활동 촉진과 협력을 위한 NEH의 인프라 및 역량 구축 챌린지 보조금 프로그램 지원금을 포함한 1,560만 달러의 연방 매칭펀드

출처: 미 국립인문기금 <https://www.neh.gov/news/biden-administration-requests-17755-million-neh-20>