정책동향브리핑

1 과학기술R&D·ICT 정책 동향

□ 상업용 우주선 사업 성공 계속될 것

2015년 발사된 미국의 첫 민간우주화물선 스페이스X사의 '드래곤'호가 1월 10일 국제우주정거장 (ISS)을 향해 발사된 후 성공적으로 궤도에 진입함.

이 우주선에는 2톤 이상의 식료품, 실험도구, 기타 보급품들이 실려 있으며, 국제우주정거장에 머물고 있는 우주인들에게 이를 전달함.

NASA는 상업용 화물 운송 파트너인 스페이스X사와 오비탈 사이언스 (Orbital Science)와 공동으로 2017년부터 상업용 유인 우주선 사업 시행을 계획 중임.

이번 스페이스X 드래곤호의 의미는 우주정거장 재보급에 성공한 것 뿐 아니라 바닷바람을 관측하는 센서와 에어로졸의 이동경로 등을 탐구하는 'CATS ' (Cloud-Aerosol Transport System) 장비를 운반함으로써 우주정거장이 지구과학 연구의 중요한 플랫폼 역할을 할 수 있도록 한 것임.

이는 또한 스페이스X 사의 우주탐사 기술에 대한 인식 수준을 보여준 것으로, 우주정거장의 장비를 지구로 다시 운반하는 능력을 위한 기술의 새로운 사례를 제시한 것으로 평가됨.

스페이스 X는 같은 날 팰콘9 (Falcon-9) 로켓의 지구복귀 및 회수를 시도했으나 일부 시스템의 작동 문제로 인해 성공하지 못함.

NASA와 민간 우주업체드이 공동으로 추진하는 우주정거장 화물 배송 및 반환, 우주인 수송 사업 등은 산업 전반에 걸쳐 일자리 창출을 촉진할 것으로 기대함.

NASA는 2017년부터 보잉 및 스페이스X와 공동으로 그동안 러시아에 의존해오던 미국의 우주인들을 직접 수송하는 능력을 다시 확보하는 유인우주선 사업을 시행할 계획임.

□ 미국의 수로 보호를 위한 혁신

백악관 과학기술정책실 (OSTP)는 12월 17일 환경보호청 (EPA), 국립해양대기청 (NOAA), 국립표준기술연구원 (NIST), 미 지질조사국 (USGS) 등 연방정부 기관들이 참여하는 '영양소 센서 챌린지' (Nutrient Sensor Challenge) 시행을 발표함.

이는 수자원 환경의 자양분 측정을 위한 저렴한 센서 개발 및 보급을 촉진하기 위한 개방형 혁신 경쟁 사업임.

영양소, 특히 질소와 인은 생물의 몸을 구성하거나, 에너지원으로 사용되지만 미국의 수로에 이들 성분이 너무 많으면 생태계와 인간의 건강에 피해를 주고 경제적 부담을 초래할 수 있음.

이날 시행을 발표한 사업은 관련 정부 기관들이 주, 대학, 민간부문 조직들과 긴밀한 협력을 바탕으로 혁신가들의 전문성과 창조성을 활용해 중요한 환경 문제 해결 방안을 모색하도록 하기 위한 것임.

영양소의 증가는 과거 여러 해 동안의 영향을 비롯해 다양한 원인에 따른 것인 만큼 수로에서 그것의 이동을 파악하는 것은 장기간에 걸친 고도의 데이터를 필요로 하는 등 복잡한 과제임.

수자원 영양소 센서 챌린지는 영양소의 추적을 보다 쉽고 저렴하면서 정확하게 할 수 있는 차세대 센서의 개발과 보급을 위한 것으로 다음과 같은 해결 방안들을 모색함.

-일반적으로 관찰되는 농도 범위에서의 정확성
-관리가 필요 없고 자동이며, 3개월 동안 원격 작동 등 이용이 쉬울 것
-구입비 5,000 달러 이하
-2017년까지 사업화가 가능할 것

이 센서는 연방 및 주 정부, 연구자, 수도회사, 미 전역의 수계 관리자 등이 수질 관리 및 보호에 활용할 수 있어야 하며, 향상된 센서는 이들의 영양소 제어 프로그램 및 영양소 공해 저감을 위한 투자에 도움이 될 것으로 기대함.

정책동향브리핑

□ 교육부의 획기적 학습 기술 개발 투자

기술의 발전은 우리의 생활, 경제, 국가를 변화 및 발전시키지만 이처럼 긍정적인 발전이 교육 분야에서는 그렇게 빨리 이루어지지 않음.

그것은 교육을 혁신적으로 변화시킬 수 있는 강력한 기술이 부족하기 때문으로, 정부는 대통령이 제안한 ConnectED 이니셔티브처럼 교육 분야에서 중요한 발전 과제를 수행하기 위해 노력 중임.

획기적인 교육 관련 기술 연구 개발을 위한 노력은 대통령이 국방고급연구프로젝트관리청 (DARPA)을 응용해 교육을 위한 고급연구프로젝트관리청 (ARPA-ED)로서 강조한 것에서 나타남.

소련이 발사한 인류 최초의 인공위성인 스푸트니크의 충격을 극복하기 위해 미국은 DARPA를 발족해 국방 분야의 혁신적 연구를 진행하게 했고 그 결과 중 하나가 인터넷의 시초가 됨.

ARPA-ED는 미국이 미래교육에서의 경쟁적 우위를 차지하기 위해서는 그만큼 교육기술의 파괴적 혁신이 중요하다는 각오를 보여주는 것임.

이러한 노력의 일환으로 연방 교육부의 혁신발전실(OII)는 STEM 교육의 획기적 혁신 엔진의 개발을 위해 DARPA의 모델을 이용한 교육 기술 R&D를 담당하고 있음.

OII는 교육의 획기적 혁신 극대화를 위해 미국이 과거 DARPA를 통해 기술 발전을 선도한 것처럼 미 근로자들의 평생교육 시스템을 구축하는 등 획기적인 교육 혁신 연구를 추구함.

ARPA-ED의 핵심 목표는 교사들이 공개된 교육자료를 활용해 학생들에게 개별적 맞춤식 교육을 할 수 있게 함으로써 교육의 질 향상과 교육비용을 대폭 절감하는 것임.

교육부는 특히 STEM 분야 교육에서 21세기가 요구하는 새롭고 획기적인 접근을 실현하고, 궁극적으로 미국의 안보와 번영을 위한 연구 개발의 토대를 마련하기 위해 노력 중임.

□ 2014년 백악관의 주요 과학 기술 이벤트들

2014년 한 해 동안 백악관에서는 제작, 코딩, 게임 전문가에 학생 과학자, 노벨상 수상자 등 다양한 과학 기술 관계자들이 참석하는 이벤트들을 개최함.

대통령과 정부는 이런 이벤트들을 통해 미국인들에게 혜택을 줄 수 있는 혁신적인 과학 기술 발전의 계기가 마련되고 관심이 높아지기를 기대함.

2014년 개최된 주요 이벤트들은 다음과 같음.

-오바마 대통령은 코딩 작업에 직접 참여한 첫 대통령이 됨.

-오바마 대통령은 기상 과학자들을 초청해 기후변화에 관한 의견을 나눔.

-백악관에서 처음 열린 제작자 박람회에서 오바마 대통령은 18피트 크기의 로봇 기린을 관람.

-해마다 백악관에서 열리는 과학 박람회에서 올해는 처음으로 STEM분야 여자 어린이들을 위한 행사를 마련함.
-백악관의 크리스마스 장식을 첨단 기술을 활용한 로봇 인형 등으로 설치.
-교실에서의 기술에 초점을 맞춘 백악관 학생 영화 페스티벌을 처음 개최.

-대통령의 실물을 그대로 재현한 3D 프린터 흉상을 처음으로 제작.

-미 전역의 벤처 기업가들을 초청해 기업가 정신 발전 등에 관한 의견을 교환.
-대통령은 STEM 분야에서 최고의 연구자, 발견 및 발명가, 혁신가, 교사들을 초청해 이들의 공로를 치하함.

□ 공작 교육을 위한 새로운 자원

공작 교육 이니셔티브(Maker Ed)는 2012년 오바마 대통령의 '혁신을 통한 교육' 캠페인의 일환으로 구성됐는데, 이는 향후 10년 간 미국 학생들의 수학 및 과학 성취도 향상을 목표로 함.

지난 2년간 Maker Ed의 Maker Corps 프로그램에는 24개 주 50여 곳에서 14만 명 이상의 어린이들이 참여하는 가운데 성공적으로 진행됨.

이 중 '전국 및 지역 서비스 공사'와 공동 시행하는 Maker AmeriCorps VISTA 프로그램은 전국에서 빈곤율이 높은 8개 지역의 청소년들이 참여해 공작 수업을 통한 창의적이고 혁신적인 문제해결 능력을 배양함.

Maker Ed의 Trey Lathe 사무총장은 이 프로그램이 STEM, 예술 및 모든 공작 학습에서 모든 학생들의 자신감, 창의력, 흥미를 높이는 기회의 제공을 목적으로 한다고 밝힘.

그것을 위해 Maker Ed에서는 교육자 네트워크, 청소년 지원 단체, 주 방과 후 네트워크 개발 등 공작 운동의 촉진 및 심화를 위한 활동들을 지원하고 있음.

Maker Ed 자원 도서관은 역동적이고 상호적인 디지털 자료들을 이용해 공작 교육의 촉진을 위한 노력을 확대하고 있는데, 이미 5개 범주 90가지 이상의 공작 도구 및 재료 등을 공작 운동에 지원함.

자원 도서관을 만든 것은 청소년들의 효과적인 공작 교육 경험을 위한 양질의 자원을 교육계에서 요구해왔기 때문으로, 2014년 백악관 과학 박람회에서 이런 도서관의 건립을 공약한바 있음.

또한 지난 해 백악관 과학 박람회에서는 청소년들을 위한 전국적인 공작시설 네트워크의 구축 및 확대를 발표했는데, 현재 이를 위한 다양한 캠페인 및 관련 도구 등의 개발이 진행 중임.

2 과학기술R&D·ICT 연구 동향

□ 2014 NIH 지원 주요 연구

국립보건연구원 (NIH)의 연구 지원을 통해 미국 및 세계 연구자들이 각국의 보건 향상을 위한 연구를 진행하고 있음.

2014년 노벨 화학상 수상자 세 명 중 한 명, 라스커 재단의 지원을 받은 네 명의 NIH 지원 연구자 등은 그 중 일부에 불과하며, 2014년 NIH의 지원을 받은 주요 연구 성과들은 다음과 같음.

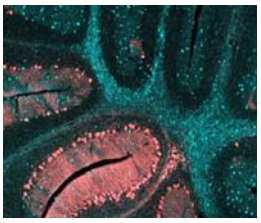
인간 질병의 예방, 진단, 치료 등 임상의학
-에볼라 연구
-척추 자극을 통한 하반신 마비 남성 운동기능 일부 회복
-5세 이하 유아 조기 건강관리 프로그램으로 성인 건강 향상
-환자들의 안전에 영향을 미치는 간호사 교육
-임상적 엑솜 (Exome) 시퀀싱을 이용한 질병 유발 인자 추적
-유전자 요법을 이용한 혈우병 치료
-기억력 저하, 알츠하이머 가능성 판단을 위한 혈액 검사법 연구
-줄기세포 이식을 통한 성인 겸상 적혈구 (Sickle Cell) 질환 치료

인간 건강을 위한 잠재적 가능성 연구
-인간 뇌 개발 지도 작성
-인간 프로테옴 (Proteome) 공개
-저온에서 인간의 지방 및 물질대사 변화
-암 세포를 고립시켜 개별적 암치료 유도
-이식을 위한 간 보존 방법

주목할 만한 기초연구
-특정 미생물을 목표로 치료하는 방법
-연골, 뼈 조직 등 교체를 위한 공학
-유전자 알파벳 확장
-빛에 민감한 3차원 망막 조직에서 줄기세포 추출
-뇌 수용체의 구조적 상태 규명
-자가 염증성 질환에 대한 장내 미생물의 영향
-심장 내 면역세포를 이용한 심장치료

정책동향브리핑

□ NIH, 기업과 소아형 알츠하이머병 치료법 공동 개발



국립보건연구원 (NIH)은 1월 7일 기관 연구원들과 메릴랜드 게이더스버그 소재 바이오기술 기업 Vtesse가 공동으로 소아형 알츠하이머병 (Niemann-Pick Type C disease) 및 리소좀 축적질환 (lysosomal storage disorders) 치료법을 개발하기로 합의함.

소아형 알츠하이머병은 단백질·당질과 함께 생체를 구성하는 주요 유기물질인 지질의 대사 장애 때문에 세포에 스핑고 지질과 콜레스테롤이 축적돼 기억·지능장애 등의 각종 신경장애를 일으키는 유전병으로 현재까지 지질의 축적이 발생하는 정확한 원인이 밝혀지지 않음.

리소좀 축적질환은 리소좀내 특정효소 결핍으로 대사돼야 할 기질들이 분해되지 못하고 체내에 축적돼 전신에 걸쳐 다양한 증상을 나타내는 유전성 희귀질환임.

이 공동연구에는 NIH의 국립고급전환과학센터 (NCASTS) 및 유니스 케네데 슈라이버 국립아동보건 및 인간개발 연구소 (NICHD) 소속 연구자들이 참여함

NCASTS의 Christopher P. Austin 소장은 "이 공동연구는 특정 질병의 생물학적 원인 연구를 통해 질병 종류 전체에 대한 연구를 발전시킬 수 있는 훌륭한 사례가 될 것"이라고 밝힘.

NICHD의 Forbes D. Porter 임상연구소장은 "현재 소아형 알츠하이머 환자와 가족들은 이 병의 치료법 개발을 고대하고 있다"면서 "우리의 역할은 새로운 약품과 치료법의 안전성 및 효과를 확보하는 것"이라고 설명함.

Vtesse의 Ben Machielse 대표는 "이 병의 환자들을 대상으로 사전 임상실험을 실시하는 등 NIH 연구팀의 도움에 감사한다"면서 "이와 같은 민-관 파트너십 협력을 통해 희귀 난치성 질병 치료법 개발이 한 단계 발전할 수 있을 것"이라고 말함.

□ 맞춤형 치료법을 위한 단일세포의 비밀 규명

국립보건연구원 (NIH)는 2014년 세포 단계에서의 개인 맞춤형 치료법 개발 촉진을 위한 노력으로서 단일세포의 기능을 연구하는 25개 연구팀에 총 790만 달러를 지원함.

이 지원은 NIH 일반기금의 단일세포 분석 프로그램 (SCAP)에 의한 것임.

NIH의 James Anderson 프로그램 조정, 기획 전략 이니셔티브 (DPCPSI) 국장은 "세포는 생명체에서 가장 기본적인 단위로서 인체 모든 조직과 기관을 구성한다"면서 "대부분의 세포들이 건강해도 일부 세포에 암이 생기거나 바이러스 감염, 노화 등으로 변화하는데 이런 광범위한 연구를 지원하는 것이 SCAP의 목적"이라고 밝힘.

SCAP 지원은 크게 관련 기존 기술의 검증 및 발전, 혁신적이고 개척적인 연구, 기존 프로젝트들에 대한 추가 지원으로 분류할 수 있는데 다음과 같은 주제들이 포함됨.

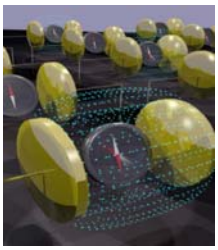
기존 기술의 검증 및 발전
-살아있는 동물 내 유전적 변화 추적
-마이크로 초 분광법에 의한 유기체 내 단일세포 분석
-가장 미세한 유전적 변화 추적
-세포의 자체 재생 및 발현 변이 발견

혁신적이고 개척적인 연구
-유전적 이미징 도구를 이용한 세포 계보화 작업
-살아있는 쥐에 이식한 단일세포의 실시간 마이크로 단위 스캔 추적
-다른 조직들에서 배양되는 세포 유형을 식별하기 위한 광학 기술
-살아있는 조직세포의 변화를 알려주는 유전자 표시 센서

기존 프로젝트들에 대한 추가 지원
-구강 내 박테리아의 치주질환 유발 과정
-인간세포 발달에서의 유전자 변화 환경 추적
-장 내벽 세포 재생의 유전적 메커니즘
-백혈병 면역세포의 작동 성격 구별

정책동향브리핑

□ 획기적인 인스턴트 온 컴퓨터 기술 개발



코넬대학교 재료과학 및 공학과 연구팀은 2014년 12월 18일 자체적으로 언제든 즉시 작동할 수 있는 인스턴트 온 (Instant On) 컴퓨터 기술 개발에 성공했다고 발표함.

이 연구 결과는 12월 17일자 네이처 저널 온라인판에 게재됨.

연구팀은 전기장과 전력소모 전류를 대체하는 상온 자전 메모리 설계를 개발했는데 이 인스턴트 온 컴퓨터 장치는 전력 소모가 적다는 것이 장점임.

연구 책임자인 John Heron 교수는 "이 컴퓨터의 가장 큰 장점은 에너지 소모가 적다는 것"이라며 "이는 전환전류 없이 낮은 전압만 필요하기 때문"이라고 밝힘.

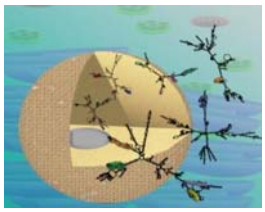
일반적으로 전류를 이용하는 기계는 열을 발생해 에너지를 소모하는데, 이 컴퓨터는 에너지의 상당 부분을 분산시켜 컴퓨터의 발열 및 배터리 방전을 방지할 수 있음.

연구팀은 전기적으로 극성을 갖는 자기 강유전체의 비스무스 페라이트 (bismuth ferrite) 개발, 이를 단순한 형태의 불휘발성 메모리 장치로 이용할 수 있게 됨.

멀티 페로이트 (Multiferroic) 재료를 이용해 제작한 이 컴퓨터는 다른 물질을 재료로 한 것과 비슷해 보이지만 화씨 -452도와 같은 비현실적인 저온에서도 사용이 가능함.

이 연구는 국립과학재단 (NSF)과 코넬 대학교 카블리 나노과학 연구소 (Kavli Institute at Cornell for Nanoscale Science)의 지원으로 코네티컷 대학교, 캘리포니아 대학교 버클리 캠퍼스, 칭화 대학교, 스위스 연방기술 연구소 등의 연구 협력으로 진행됨.

□ 펜실베니아 대학교 식물 핵 내 RNA 억제 규명



펜실베니아 대학교 생물학과 연구팀은 2014년 12월 31일 RNA와 결합 단백질 사이에 발생하는 상호작용을 구분해 식물의 핵 RNA 구조에 대한 데이터를 통한 RNA 억제 기전을 규명했다고 발표함.

1월 초 Genome Biology에 게재된 이 연구에서는 실험을 통해 얻은 데이터 세트를 결합해 이러한 분자들이 살아있는 유기체를 구성하는 단백질로 전환되는 세포질로 이동하기 전에 발생하는 각종 RNA 규제 프로세스에 영향을 미칠 수 있는 패턴을 파악할 수 있게 함.

또한 연구팀은 단백질과 DNA에 이동의 역학에 대 한 이해를 가능하게 하고, 유전자 조절 메커니즘에 대한 질문을 해결하기 위해 사용할 수 있는 공개적이고 광범위한 데이터 세트를 제공하게 됨.

연구팀은 실험에서 10일 된 식물 모종의 핵을 추출해 관찰한 결과 레티놀 결합 단백질 (RBPs)에 결합하는 RNA의 부분이 시간이 경과해도 보존되어 있고 그 가능성이 유전자 조절 메커니즘에서 중요한 기능을 하는 것을 발견함.

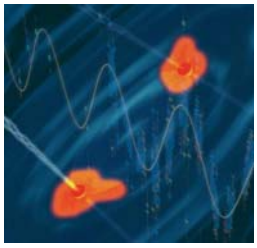
연구자들은 실험에서 RBP의 결합 패턴과 식물구조 사이에 강한 반비례 관계를 발견했는데, 낮은 구조 단계에서는 결합이 강하고 높은 단계에서는 결합하지 않는 경향이 나타남.

이것은 RNA의 전환, 결합 등 과정에서 특정 억제 작용이 있음을 보여주는 것으로 특히 이것이 핵 내에서 이루어지고 있다는 사실을 발견한 것은 향후 연구에 중요한 역할을 할 수 있음.

이 연구의 후속 연구로서 펜실베니아 대학교 연구팀은 식물 조직의 서로 다른 발달 단계에서 RNA의 조절에 어떤 차이가 있는지, 그리고 다른 유형의 생물 연구를 위해 PIP 서열 및 구조 분석을 시도할 계획이라고 밝힘.

정책동향브리핑

□ 블랙홀 합병의 단서가 될 만한 비정상적 빛 신호 발견



캘리포니아 공과대학(CalTech) 연구팀은 1월 7일 퀘이사로부터 방출되는 비정상적인 빛이 블랙홀 합병 과정을 설명하는 단서가 될 수 있을 것이라고 발표함.

Nature 저널 1월 7일자에 발표한 논문에서 연구팀은 이 빛의 방출이 두 개의 거대 질량 블랙홀 사이에서 발생하는 합병의 이론적 모델로서 새로운 단계가 될 수 있을 것으로 예상함.

블랙홀은 태양의 10배가 넘는 질량을 가진 별들이 붕괴하면 생겨나는데 퀘이사의 경우 일반적인 블랙홀보다 매우 크고 무거운 은하의 핵임.

퀘이사는 은하들의 거대질량 블랙홀로 이 은하 핵 거대질량 블랙홀이 활성화되면 엄청난 빛을 내뿜으며 활성 블랙홀 즉, 퀘이사가 만들어짐.

여기서 활성화란 블랙홀이 주변의 물질, 천체 같은 것들을 흡수하면서 감마선 제트(감마선을 방출하는 현상)나 엄청난 빛을 방출하는 것임.

퀘이사는 근본적으로 그 중력의 중심부 주변에서 과열된 및 입자들이 소용돌이치면서 빛을 발하는 블랙홀이라고 할 수 있음.

연구자들은 퀘이사 PG 1302-102로부터 오는 비정상적인 빛이 태양계의 지름보다 두꺼운 두 블랙홀 사이에서 은하가 뒤섞이는 현상에 의해 방출된다는 이론을 제시함.

연구팀은 퀘이사에서 주기적인 빛 신호를 확인하기 어렵지만 CRTS 20주기 퀘이사 중 PG 1302-102SMS 약 5년 주기로 나타나는 강하고 깨끗한 신호가 확인된다고 설명함.

연구팀은 지금까지 거대질량 블랙홀 합병이 광대한 거리 사이에서 일어나려면 수백만 년 또는 수십억 년 이상의 시간이 걸리는 것으로 추정했으나, PG 1302-102에서 블랙홀 합병은 백만 년 이하의 시간에 가능한 것으로 분석함.

□ 파동 방정식의 새로운 연구

UCLA 수학과의 Terence Tao 교수는 유체역학에 응용하기 위한 파동 방정식의 새로운 풀이 방법을 연구하고 있음.

Tao 교수는 조화 해석학, 편미분 방정식, 조합론, 해석적 수론, 표현론 등을 주로 연구하는 오스트레일리아 출신의 수학자로서, 2006년 스페인 마드리드에서 있었던 세계 수학자 대회에서 필즈상을 수상함.

또한 지난 해 실리콘밸리의 노벨상이라 불리는 브레이크스루 (Breakthrough) 상을 수상했는데, 이 상은 마크 저커버그 페이스북 최고경영자(CEO)와 세르게이 브린 구글 공동창업자 등 실리콘밸리 억만장자들이 후원으로 제정됐으며 과학상 · 물리학상에 이어 지난 해 수학상이 신설됨.

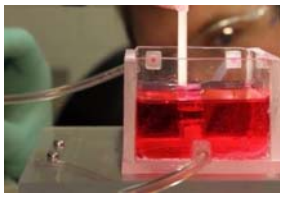
파동 방정식에 따르면, 물체의 운동은 모두 파동성을 수반하지만, 거시적인 물체의 경우에는 파장은 문제가 되지 않을 정도로 작고, 전자와 원자핵을 취급하는 경우에 비로소 문제가 됨.

이 미립자의 운동은 고전 역학에서 가정되어 있듯이 완전히 정확하게 표시할 수 있는 것은 아니지만, 일정량의 본질적인 불확정성을 갖고 있고, 그 위치, 속도, 에너지 등은 확률적으로 표시할 수 있을 뿐임.

Tao 교수는 연못에 돌을 던졌을 때 일어나는 파문의 동심원이 하나의 지점으로 수렴하고 잔물결을 일으키는 에너지가 작은 물결부터 거대한 파도를 만드는 것을 파동 방정식으로 설명하기 위한 연구를 진행한다고 밝힘.

그는 방정식을 이용해 특정 유체의 규칙성을 입증하려고 할 때 유체가 마지막에 무한 속도에 도달할 것으로 예측하지만 이는 현실 세계에서 불가능한 것으로 기존 방정식의 풀이는 물리적으로 설명이 불가능하거나 신뢰할 수 없는 경우를 만든다고 지적함.

□ 새로운 기술은 신체 조직은 물론 장기도 생산할 것



브라운 대학교 연구팀은 2014년 12월 22일 3차원 미세조직을 이용해 신체 조직을 만드는 BioP3 기술을 발표함.

이 새로운 기술은 현재 전자 장비를 이용하고 있는 인공장기를 향후 실제로 똑같이 제작할 수 있는 수준으로 발전할 것으로 기대함.

몸속 장기에는 영양분이 공급돼 불순물이 생기는데, 이를 제거하기 위해 유체의 일정한 흐름을 휘나 수천에서 수백만 개의 세포 역할을 할 3차원 콘덴서 미세조직이 필요함.

연구팀이 개발한 BioP3는 이 조직을 만들어내는 기술로서 Tissue Engineering Part C 최근호에 연구 결과가 게재됨.

이 기술은 초소형 섬유조직부터 규모가 큰 조직까지 생산이 가능해 연구팀은 좀 더 발전하면 간, 신장 등 장기 전체를 만들 수 있을 것으로 전망함.

연구 책임자인 브라운 대학교 분자 약리학 및 생리학과 Jeffery Mirgan 교수는 "이처럼 조직을 만드는 새로운 기술은 한 층씩 층을 쌓는 적층기술로 발전시켜 보다 큰 장기도 만들 수 있을 것"이라고 밝힘.

이번에 개발된 기술이 기존 3D 프린터 기술과 다른 점은 3D 프린터는 한 점씩 쌓여 조직을 만들지만 이 기술을 한 층씩 표면을 쌓아가기 때문에 제작 시간이 크게 줄어든다는 것임.

연구팀은 이 기술 개발을 위해 지난 해 9월 국립과학재단 (NSF)로부터 140만 달러를 지원받아 Bio-P3 장비를 구성할 고속 노즐 등을 새롭게 개발함.

연구팀은 현재 기술이 살아있는 부분에 관한 이해의 시작에 불과하다며 심혈관 네트워크 설계와 같은 기술로 발전시킬 계획이라고 전함.

3 벤처·창업 동향

□ VC(벤처 캐피탈) 걱정 없는 신생기업들

실리콘 밸리에서 요(Yo)와 같은 쓸모없어 보이는 App에 150만 달러를 투자하고 온라인 광고, 가상 화폐, 또는 온라인 게임 회사에 몰리는 것처럼 보건의료와 생명과학 기업, 소비자 인터넷, 구글 벤쳐스 등 첨단 기술을 지향하는 7개 신생기업들은 자금 걱정 없이 운영되고 있음.

Mountain Hazelnuts Group
산악지대 부탄의 마을과 공동으로 안드로이드 폰, 바코드 스캐너, MySQL 같은 데이터베이스 상용 기술을 사용하여 기술 중심의 지속 가능한 문화적 비즈니스를 구축함.

CriticaLink
전 세계적으로 질병으로 인한 사망자 수보다 더 많은 사람들이 사고로 사망하는 것은 응급 의료 시스템 및 기구 부족 때문이라는 점에서 튤레인 대학 의대 학생 제니퍼 파렝은 사고가 가장 빈번한 방글라데시에서 사고시 현장에서 도움을 얻을 수 있는 응급 호출, 응급 처치가 가능한 앱을 출시함.

Scanadu
혈압, 혈액 산소, 온도를 측정하는 앱 장치를 개발한데 이어 소변의 pH 비중을 바로 측정해 포도당, 단백질, 백혈구 등을 측정하는 도구 Scanaflo를 만들어 FDA의 승인을 기다리고 있음.

Range Networks
공개 프로그램으로 표준 무선 네트워크 장비 및 소프트웨어에 필요한 인프라 비용의 일부분을 할애해 인도네시아, 잠비아, 멕시코 오지 같은 경제적 낙후 지역을 위한 공유 스마트폰 앱을 개발함.

Totus Power
전기가 없어 랩탑, 테블릿 같은 교육 도구를 사용할 수 없는 개도국을 위해 충전식 휴대용 배터리를 설계해 전기 자동차 파워 트레인 및 전력 관리 시스템을 구축에 활용

이외에 Bayes Impact, Revivn 등이 자체 개발 능력을 바탕으로 성업 중임.

□ 벤처 엑셀러레이터 참여 위한 고려 사항들

엑셀러레이터에 참여할 경우 아마존, 랙스페이스(Rackspace) 처럼 장기 고객에 대한 잠재력을 가지고 기업의 서비스 마케팅을 할 수 있는 필터링 메커니즘이 있어 책임자부터 최종 소비자까지 의료 시스템의 계층 구조를 아우를 수 있어서 프로그램의 전체 흐름을 활용할 수 있음.

프레젠테이션은 그 자체로서의 중요성보다 그것을 토대로 진전하고 발전할 수 있는 기회로 삼는 것이 투자를 위해서도 더 중요하기 때문에 이를 결과물로서 생각하면 문제가 됨.

필요한 경우 후속 자금을 받기 위해서는 프로그램 종료 6개월 이전에 성과를 내야하며, 이를 바탕으로 기술과 프레임 워크를 배치해야 하는데, 필요한 자본의 조달을 하려면 프로그램을 충분히 활용할 수 있어야 함.

사업 초기 단기에는 드러나지 않게 선전과 광고, 잡지 업계 동정 등에 노출되지 않아도 되겠지만 어느새 유명해져 있다면 주목받은 것으로 봐도 무방하고 알려지게 되면서 고급 기술이나 리더십 같은 지면을 통해 분야의 최고로 간주될 경우 시장에서의 역할도 자연히 커지게 됨.

프로그램 전반에 걸쳐 사용할 수 있는 사무실 공간은 무엇이 있을까? 해당 프로그램의 지속 기간 동안 자원의 재배치가 필요한가? 등의 물음에 Healthbox의 사례를 대입해 보면, 프로그램 기간 동안 2명 이상의 재배치가 요구되었고 공동 작업을 산만하지 않고 집중할 수 있게 사무실에 대해 사전 준비를 했으나 별로 달라지지 않았음.

프로그램 일부를 계속 지원할 것인지 여부에 있어 프로그램을 계속 활용하고 고객 기업에 연결되는 것이 중요하거나 직원들도 연결이나 조언을 제공할 수도 있고 심지어 고객 사무실에서 작업을 계속 할 수도 있지만 향후 프로그램의 전환에 대한 명확한 시점을 정할 필요가 있음.

무엇보다 중요한 것이 타이밍인데, 수익을 창출하고 있어야 하고 그 흐름에 따라 자금의 지원이나 투자의 지속성이 연결될 수 있으며 또 누구와 함께 어디에서 하는가도 중요한 성공 요인임.

□ 실제로 자전거 타는 레이싱 게임

건강, 의료 관련 전문가들에 따르면, 다른 사람들과 함께 어울려 운동을 하는 것이 운동 효과가 좋으며, 여기에 어느 정도의 건전한 경쟁과 중독성까지 더해지면 그 효과는 더욱 높아짐.

이처럼 사회적, 경쟁적 요소를 도입한 피트니스 응용 프로그램 (앱)들이 이미 있지만 이번 국제가전박람회(CES)에 출품된 새로운 앱은 특히 관계자들의 관심을 모음.

애틀란타 소재 기업인 '와후 피트니스' (Wahoo Fitness)가 선보인 Kickr는 집안에서 실제 자전거를 탈 수 있는 기기인데, 2010년 창업한 이 회사는 스마트폰과 피트니스의 연결을 목표로 다양한 앱과 운동기기를 개발하고 있음.

이는 실제 자전거를 이용해 만든 실내용 장비로서 자전거 바퀴를 올려놓고 자전거 타는 연습을 하는 기존 자전거 트레이닝 도구에 스마트폰 또는 태블릿을 연결해 가상 현실을 추가한 방식임.

Kickr에 자전거 뒷바퀴를 올려놓고 여기에 연결한 스마트폰이나 태블릿의 앱을 작동시키면 앞에 놓인 TV 또는 모니터 스크린에 가상의 자전거 경주 상황이 나타남.

세계적으로 유명한 자전거 경주 대회인 뚜르드프랑스 (Tour de France 또는 스위스 알프스 (Swiss Alps) 등의 실제 화면이 눈앞에 펼쳐지고 그 안에서 직접 경주를 하는 기분을 느낄 수 있음.

특히 이 게임은 같은 시간에 게임을 이용하는 다른 사람들과 온라인 게임으로 자전거 경주를 할 수 있는데, 예를 들어, 워싱턴의 집 거실에서 뉴욕, LA 등에 있는 자전거 동호인들과 프랑스 산악지대에서 가상의 자전거 경주를 실제로 운동을 하면서 즐기는 게임임.

Kickr의 가장 큰 장점은 지루하지 않고 재미있게 운동을 할 수 있다는 것인데, 실제로 게임을 해 본 사람들은 게임에 대한 몰입감이 상당하다고 밝힘.

□ 2015년 기대 모으는 27개 기술기업의 기업공개

지난 해 미국 시장에서 기업공개 (IPO)를 실시한 알리바바, 아리스타, GoPro, HubSpot, Loan Club, New Relic, Zendesk 등이 투자자들의 관심을 많이 받았는데, 2015년에도 많은 기술기업들의 IPO가 예정됨.

Actifio: 이 회사는 필요로 할 때마다 특정 부분의 데이터만 사용할 수 있도록 하는 기술을 개발해 지난 3 월, 10억 여 달러 가치를 평가받음.

Airbnb: 는 기업공개 여부는 아직 모르지만 이미 4억7,500만 달러의 자금 공모를 마침.

Auction.com: 상업용 과 주택 거래 사이트로 지난 해 3 월까지 260억 달러가 거래 됨.

AppDynamics: 경쟁사인 New Relic이 기업 내 데이터 센터를 운영하는 서비스를 먼저 상장하면서 AppDynamics는 애플리케이션 성능 관리, 분석 소프트웨어로 2014 년 7월 기업공개를 단행, 1억2,000만 달러의 자본을 확보함.

Applause: 이전에 uTest로 알려진 회사로, CB Insights에 올해 빌리언 달러 클럽 목록에 올랐고 어플리케이션 테스트 서비스를 제공하는데 고객 중 구글과 넷플릭스가 포함되어 있음.

AppNexus: 기업이 고객과 광고 교환 또는 광고 네트워크를 사용할 수 있는 뉴욕에 본사를 둔 광고 기술 회사임.

Box: 클라우드 파일 동기화 및 공유 제공자로 특정 산업 분야에서 주요 파트너를 만났으나 IPO를 연기한 후 준비 기간을 늘리고 지난 3월 S-1을 제출한 뒤 재정상태가 개선되는 중임.

Cloudera: 여러 종류의 데이터를 저장, 처리 분석하는 하둡(Hadoop) 공개 소프트웨어를 판매하는 회사로 2014 년 인텔이 수억 달러를 투자한 바 있어 기업 공개 (IPO)는 큰 이슈가 될 것임.

DataXu : 보스턴 소재 광고 기술 회사로 CB 인사이트에 따르면 10 억 달러 이상의 가치를 보유함.

4 기술사업화·특허 동향

□ 하버드 대의 나노미터 두께의 컬러코팅 기술

하버드 대학교 박사과정의 미하일 캣츠와 페데리코 카파소 교수는 기존 페인트보다 훨씬 저렴하고 사용이 쉬우면서 오래가는 컬러코팅 기술을 개발함.

연구팀은 프로세스 전자 흐름으로 금속 조각을 기화시켜 전자빔 증발기로 뿌려주는 시스템으로 사용했는데, 이 때 증기는 진공용기를 통해 위쪽으로 이동하고, 상단의 금속분발이 도색할 표면에 코팅이 됨.

제품이 금속이 아닌 경우 증발된 금속증기의 초기 베이스 층이 먼저 착색되며 이 과정의 반복을 통해 여러 층의 코팅막이 생김.

경우에 따라 매우 얇은 코팅막이 필요하고, 코팅제에 따라 산란 반사광의 특성상 주어진 색이 육안으로 확인 가능하며 그 비율에 따라 컬러를 조절할 수 있음.

연구팀은 기름이 물에 뜰 때 나타나는 무지개 빛깔처럼 다양한 컬러를 낼 수 있으며, 두께가 나노미터 단위에 불과하면서도 선명한 빛을 생성할 구 있다고 설명함.

이 기술에서 이용한 광학간섭효과는 일반적으로 빛의 각도에 매우 민감하기 때문에 같은 컬러에서도 다양한 효과를 내며 거칠거나 미끄러운 표면에도 사용이 가능함.

코팅 두께는 10 나노미터 정도인데, 이처럼 매우 얇은 층으로 코팅, 착색하는 방법이며, 금속을 증착할 때 1 나노미터 또는 10 나노미터 두께로 일반 페인트의 10 미크론 두께에 비해 매우 얇음.

NASA의 우주왕복선 연료탱크처럼 페인트의 중량이 중요한 경우 이 기술의 활용도가 특히 높을 것으로 평가됨.

□ 새로운 제조업 혁신 허브 구축

오바마 대통령은 새로운 제조 기술 혁신에 박차를 가하고 중산층의 직업을 창출하여 미국 기업과 노동자의 경쟁력을 향상시킬 수 있도록 약 4 억 달러를 지원하기로 발표함.

제조업의 선진화를 지원하기 위해 2 개의 제조업 혁신 허브 사업에 민관 투자 형태로 2억9천만 달러를 지원함. 이번 사업은 15 개 제조 혁신 기관을 세우기로 한 목표에서 지금까지 8개 기관이 설립되었고 그 중 2014년에 4 번째 세워진 것임.

또한 대통령은 국제 경쟁력을 강화하고 미국 기업의 성장을 위한 미국 근로자들의 교육 훈련에 1억 달러를 지원하기로 함 - 이 프로그램을 마친 실습생의 87 %는 취업이 되었고 초임은 5 만 달러를 초과해 중산층으로 진입하는 효과를 거둠.

오바마 대통령은 에너지부의 스마트 제조업 및 국방부의 플렉시블 하이브리드 전자기술 개발 지원을 개시함. 각 연구소는 정부에서 7,000 만 달러, 이에 상응하는 민간 부문 7,000 만 달러의 규모로 신규 투자 조성 예정임.

노동부 주관 하에 고급 제조업과 건강관리 같은 고성장 분야에서 인턴 제도를 확대할 수 있도록 고용주, 노동, 교육 제공자, 지방정부 간의 협력을 촉진하기 위한 경쟁 지원을 실시할 예정임.

급성장하고 있는 정보 기술, 기술 서비스, 의료 및 고급 제조업 분야의 직업이나 고품질을 필요로 하는 산업에서 높은 수준의 숙련된 노동력 요구를 충족하기 위한 현장실습에 초점.

업계의 자격증을 주거나 대학의 학점으로도 인정받는 교육이 되도록 하고 사전 인턴 프로그램을 도입하여 직업의 계속성과 교육의 효율성을 높이고자 함.

미 전역에 우수한 직업훈련이 있지만 다른 지역이나 다른 고용주에게 알려져 있지 않아 효율적 활용이 되지 않고 있어 혁신과 실습을 확장하기 위한 전략에 투자하는 것에 초점을 맞춤.

□ 퍼듀 대학교 연구원들 고급 혁신 지원 15 만 달러

퍼듀 대학교 (Purdue University)의 5명의 연구자들은 트라스크 혁신 기금으로 부터 약 150,000 달러의 지원을 받았는데, 지원 분야는 약물 전달 기술로부터 정수에 이르기까지 다양함.

퍼듀 연구 재단 트라스크 혁신 기금은 기술 상용화의 발전에 기여하는 교수진과 직원을 돕기 위해 기증된 발전 기금으로 퍼듀 대학 모든 캠퍼스에서 자금을 받을 수 있음

퍼듀 대학의 어니스트 블래츨리 토목 공학 및 환경 생태 공학과 교수는 수인성 미생물을 죽이고 안전한 식수를 생산하는 “태양 UV 연속 흐름 소독 시스템 “혁신을 지원하기 위해 31,186달러를 받았는데 이 연구자들은 물을 정화하기 위해 태양으로부터 자외선 (UV) 방사선을 사용하는 방법을 개발하고 있음.

그는 “정화된 물을 제공하는 인프라 시설이나 금융 자원이 없는 국가, 쉽게 사용할 물이 없는 개발도상국의 수 많은 사람들을 위해 경제적이고 환경 친화적인 방법으로 사람들을 돕는 것에 기금을 사용할 것 “이라고 밝힘.

전기 및 컴퓨터 공학, 생명 공학부 베이먹 지에이 교수와 그의 동료들은 사전에 2 만 달러를 지원받아 보행 매개 변수를 평가하고 낙상을 예측하는 장치 “SmartGait ‘를 만들었는데 이 기술은 스마트폰으로 파킨슨 병에 걸린 노인과 사람의 걸음걸이를 측정해 균형 있는 사람과 비교한 후 낙상을 방지하는 기능을 함.

전기 및 컴퓨터 공학과 데이비드 에버트 실리콘 밸리 교수는 4 만 달러를 받고 시각적 분석을 사용하는 방법으로 기후 변화와 가뭄 조건의 영향을 줄이는 기술을 연구함.

인디애나 대학교 - 퍼듀 대학교 포트 웨인 캠퍼스의 동 첸, 토목 공학 부교수는 27,686달러를 지원받아 ‘폐수 재사용을 위한 효소 및 완화막 파울링을 생산하는 생물 반응기 시스템을 연구함

□ 텍사스 벤처 연구소, 텍사스 대 학생들과 창업 협력

텍사스대 오스틴 캠퍼스 McCombs 경영대학에서 출범한 TVL(텍사스 벤쳐 랩)은 불과 5년 전에 설립된 신생 기관이지만 이미 몇 가지 주목할 만한 성공을 거두고 있음.

예를 들어, 다임러 AG의 자회사인 RideScout를 9월에 사들이고, 캘리포니아 빅 데이터 분석 회사인 클라우데라로부터 Gazzang을 6 월에 인수함.

텍사스 벤처 연구소와 작업을 원하는 학생들은 일반적으로 경영대학원 학생, 자연 과학, 공학, 약학, 법률, 또는 자연 과학 학생으로 구성된 다기능 팀에서 12명을 선발하며 TVL은 이 창업 기업의 지분을 보유하지 않음.

참가 학생들은 자신들이 과학 및 공학을 학문적으로만 생각하며 시간을 보낸 후 이 프로그램을 통해 처음 기업가정신을 배우게 됐다고 소감을 밝힘.

또한 이들은 TVL이 다른 대학원생과 자신을 구분시키는 방법이었고 학계에만 머물면서 전통적인 박사후 과정을 따르고 싶지 않아 신생 작업과 더 많은 비즈니스 감각을 얻을 수 있는 독특한 경험을 선택하게 됐다고 말함

TVL 측은 지금까지 이 프로그램을 통해 102개 기업이 약 235명의 학생들과 함께 일했고 신생 벤처 연구소 프로그램의 자금은 250 만 달러로 늘어날 것으로 전망함.

TVL은 동문이자 6개 오일 및 개스 회사를 설립하고 공개한 포트워스의 기업가 존 브럼리가 3 년 전 600 만 달러를 기부해 대학 재정 지원 프로그램의 일환으로 진행하고 있음.

TVL은 McCombs 경영대학 내에 기업가 정신을 높이도록 협력하면서 투자 대회와 천막 경쟁 각각 모의 공사, UT의 기술 사업화 사무소, 캠퍼스에 위치한 오스틴 기술 인큐베이터들과 다각적으로 협력하고 노력함.

□ 특허없이 중국 장악한 샤오미, 세계 도처에서 소송에 휘말려

샤오미 테크는 광범위한 특허 없이 중국에서 가장 큰 스마트 폰 판매업체가 되었으나 글로벌 사업을 실속으로 이끌어 온 저가 접근 방식은 기술 침해 혐의가 걸리면서 역효과를 나타냄.

에릭슨 AB는 네트워크에 연결 무선 장치를 활성화하는 에릭슨 발명 기술을 허가받지 않고 사용했다며 인도에서 샤오미 테크에 소송을 제기함.

설립 4년차 신생 벤처 샤오미가 삼성·애플에 이어 일약 세계 3위 스마트폰 제조업체 위치에 오른 것은 경쟁사와 달리, 첨단 기능의 스마트폰을 기술 비용 없이 원가에 육박하는 싼 값에 팔 수 있었기 때문임.

이는 지금껏 연구개발 투자나 선행 특허기술에 대한 정당한 사용료 지불이 없었기 때문에 가능했고 바로 이 점이 부메랑으로 돌아와, 인도 등 해외시장 공략에 나선 샤오미의 발목을 잡고 있음.

샤오미의 내년도 스마트폰 출고 목표 대수는 총 1억대이며 지난해 대비 5배나 늘어난 규모이나 소송비와 특허 사용료, R&D 투자 등 추가비용 부담이 날로 커지고 있어, 더 이상의 저비용 무임승차 성장이 불가능한 상황임.

소니 모바일의 토코키 히로키 CEO는 “기업역사가 짧은 샤오미는 특허 포트폴리오가 구조적으로 취약하다”고 지적함.

샤오미도 뒤늦게 ‘특허 챙기기’에 나서고 있는데 작년에만 600건의 국제특허를 출원했고 올해는 1000건을 넘길 전망이어서 향후 2년 간 매년 두 배가 넘는 특허를 출원할 계획이며 자체 출원 뿐 아니라 기존에 출원된 특허권 획득에도 적극 나선다는 전략임.

이런 계획대로라면 오는 2016년 샤오미의 특허 출원건수는 8000개가 되지만 이 역시 글로벌 경쟁사들엔 한참 미치지 못하는 수준임.