

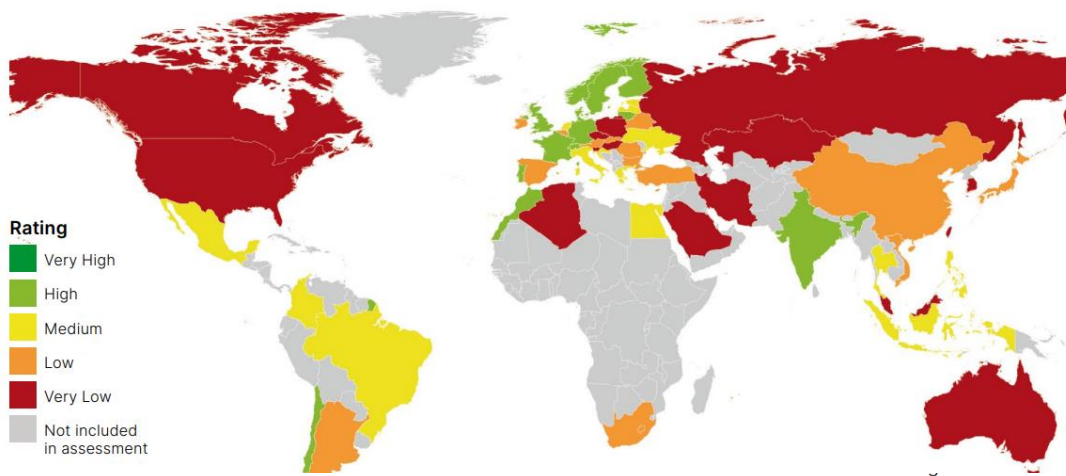
Microsoft Sustainability 을 위한 추진 전략

Sung Mi Kim | Channel Sales | Microsoft

Mission:

Make sustainability part
of everybody's job.

Climate Change Performance Index 2022



Korea 60 53

In this year's CCPI, the Republic of Korea (ROK; South Korea) drops seven spots to 60th and is thus still a very low performer.

Like in last year's CCPI, Korea receives very low ratings in the GHG Emissions and Energy Use categories and a low in Renewable Energy. In Climate Policy, the country plummets 27 ranks and is now rated low. Both the National and International Climate Policy indicators receive a low rating.

In April 2021, President Moon Jae-in announced an immediate end to state-backed financing of new overseas coal plants. Environmental NGOs worldwide celebrated the decision because Korea is the third-largest provider of public finance for overseas coal. With the Framework Act on Carbon Neutrality and Green Growth of August 2021, South Korea set itself the target of at least a 35% GHG emissions reduction by 2030 (compared to 2018 levels). Experts note this is incompatible with the global 1.5°C target. As a market-based mitigation tool, the Korea Emissions Trading Scheme was launched in January 2015, and it is currently in its third phase (2021–2025), wherein the annual allocation is reduced by about 10%. Experts criticise this tool for being ineffective at reducing domestic GHG emissions in line with Korea's domestic 2030 target.

The country still has not announced a date for coal phase-out and still has new coal power plants under construction. Considering this, and the national 2050 net zero target, experts ask that coal-fired power generation be halted no later than 2030, followed by a net zero power sector in 2035. Complicated permit schemes and grid access challenges currently hinder necessary expansion of renewable energy. Despite the government's efforts, the majority state-owned utility company KEPCO and its subsidiaries' protection of legacy assets underlies many of these problems, preventing faster decarbonisation of Korea's power sector and enhancement of climate targets.

Rank	Rank change	Country	Score**	Categories
1.*	–	–	–	
2.	–	–	–	
3.	–	–	–	
4.	2 ▲	Denmark	76.67	
5.	-1 ▼	Sweden	74.22	
6.	2 ▲	Norway	73.29	
7.	-2 ▼	United Kingdom	73.09	
8.	-1 ▼	Morocco	71.60	
9.	0 –	Chile	69.51	
10.	0 –	India	69.20	
11.	4 ▲	Lithuania	64.89	
12.	0 –	Malta	64.18	
13.	6 ▲	Germany	63.53	
14.	-3 ▼	Finland	62.41	
15.	-1 ▼	Switzerland	61.70	
16.	1 ▲	Portugal	61.11	
17.	6 ▲	France	61.01	
18.	3 ▲	Luxembourg	60.80	
19.	10 ▲	Netherlands	60.44	
20.	0 –	Ukraine	60.40	
21.	1 ▲	Egypt	59.74	
22.	-6 ▼	European Union (27)	59.21	
23.	new	Philippines	58.98	
24.	10 ▲	Greece	58.22	
25.	new	Colombia	57.87	
26.	-13 ▼	Latvia	57.73	
27.	-3 ▼	Indonesia	57.17	
28.	4 ▲	Mexico	56.05	
29.	-11 ▼	Croatia	55.96	
30.	-3 ▼	Italy	55.39	
31.	-5 ▼	Thailand	55.01	
32.	6 ▲	Estonia	54.98	
33.	-8 ▼	Brazil	54.86	

52.	-4 ▼	Poland	40.63	
53.	-3 ▼	Hungary	40.41	
54.	-11 ▼	Algeria	39.91	
55.	6 ▲	United States	37.39	
56.	-4 ▼	Russian Federation	34.73	
57.	-1 ▼	Malaysia	33.74	
58.	-1 ▼	Chinese Taipei	30.70	
59.	5 ▲	Australia	28.00	
60.	-7 ▼	Korea	26.74	
61.	-3 ▼	Canada	26.03	
62.	-3 ▼	Islamic Republic of Iran	25.66	
63.	-3 ▼	Saudi Arabia	24.25	
64.	-9 ▼	Kazakhstan	19.23	

Rating

- Very High
- High
- Medium
- Low
- Very Low

Index Categories

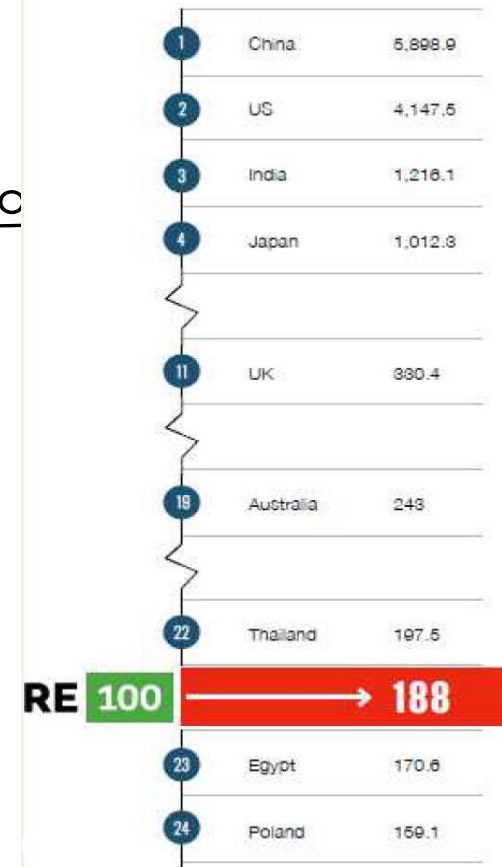
- GHG Emissions (40% weighting)
- Renewable Energy (20% weighting)
- Energy Use (20% weighting)
- Climate Policy (20% weighting)

* None of the countries achieved positions one to three. No country is doing enough to prevent dangerous climate change.
** rounded

기후변화 대응, 저탄소 경제 전환에 대한 민간의 자발적 대응

RE(Renewable Energy) 100

- 저탄소 경제 전환은 일반적으로 국제협약(2015년 파리협약)을 계기로 국가 주도의 정책으로 시작 -> 한국은 2030년까지 17년 대비 온실가스 24.4%감축목표
- 탄소배출량이 많아지면 국가의 불이익이 되고 기업의 불이익으로 이어져 기업의 리스크가 될 수 있음
- 탄소 발생이 많은 나라는 불이익을 받음
- **기업 활동에 필요한 에너지 전부를 재생에너지로 충당하겠다는 산업계의 자발적인 이니셔티브(연간 100GWh 이상 전기를 소비 CSP/2050 100%)**
- 연간 사용하는 전력 규모를 국가와 비교하면 세계 23번째 국가 규모에 해당할 정도로 소비량이 많음



기후변화 대응, 저탄소 경제 전환에 대한 민간의 자발적 대응

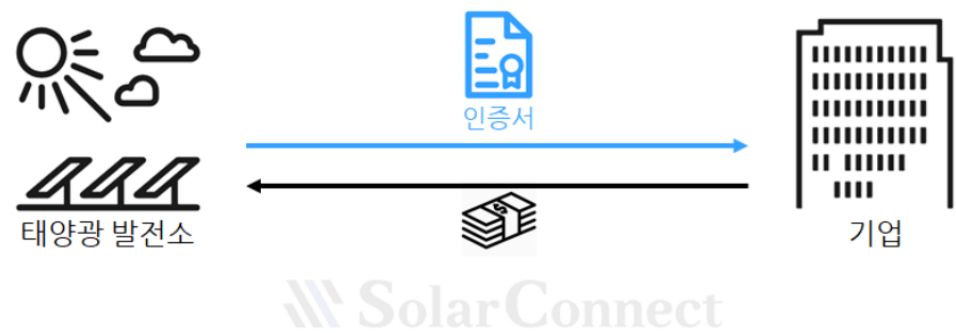
RE(Renewable Energy) 100

- 신재생에너지 RE100 비영리단체인 더클라이밋 그룹과 탄소공개프로젝트가 협력해 만들어진 운동임
- 현재 가입기업이 349여개가 넘음. 가입기업은 RE100이 제시한 목표를 수행해야 하며, 수출중심인 국내 기업에 새로운 도전과제임
- RE100 인증조건은 본인 기업 뿐만 아니라 외주 기업으로부터 받은 부품 또한 신재생에너지 전력만으로 만들어져야 함
- △SK하이닉스△SK텔레콤△(주)SK△SK아이이테크놀로지△SK머티리얼즈△SK실트론 △SKC△고려아연△LG에너지솔루션△아모레퍼시픽△KB금융그룹 △한국수자원공사 △미래에셋증권△롯데칠성음료14개
- 미국(88개), 일본(63개) 등과 비교

기후변화 대응, 저탄소 경제 전환에 대한 민간의 자발적 대응

RE(Renewable Energy) 100

REC(재생에너지 공급인증서) 구매 - 환경가치만을 구매



PPA(전력구매계약) - 전력 자체를 구매

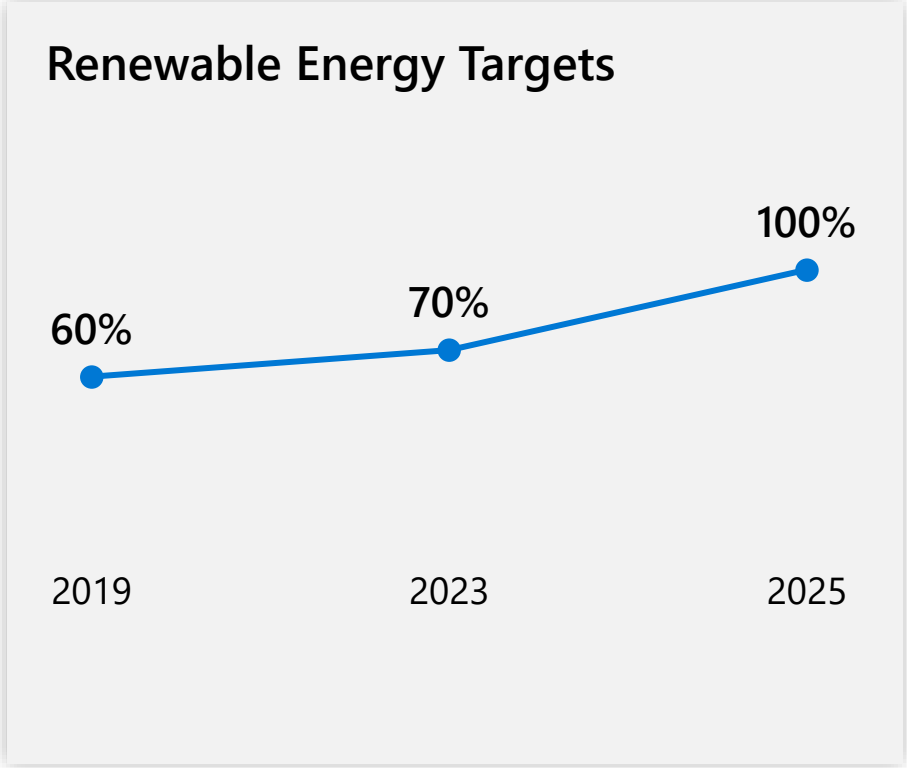
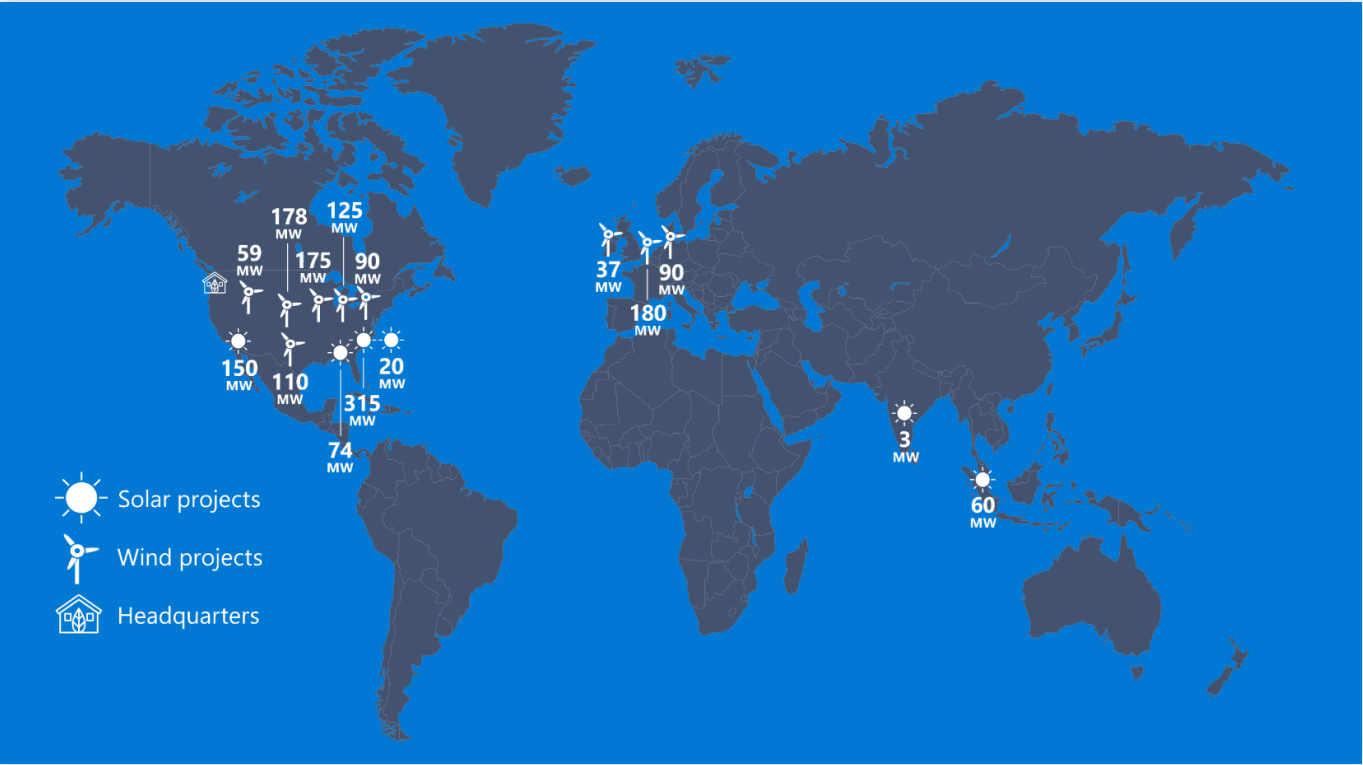


기업	목표	진행률	방법
Apple	-	93%	자가발전, PPA, 직접투자 및 조달
Facebook	2018년 50%	35%	PPA
Microsoft	-	100%	태양광 설치, 재생에너지공급인증서, PPA
Starbucks	-	100%	자가발전, 공급자계약, 재생에너지 공급인증서
Walmart	2025년까지 50%	25%	자가발전, PPA

미국 주요 기업의 RE100 달성 수단, 자료 출처 한국에너지기술연구원

RE100 한국기업의 이행현황은 2020년 기준 LG에너지솔루션이 33%로 가장 높으며 아모레퍼시픽이 5%, 나머지는 0%

Purchasing renewables




In FY21

5.8 GW


35 Deals

10 Countries



Carbon negative
by 2030

The Challenge



Remove our
historical carbon
emissions by 2050

Microsoft Strategy



\$1 billion climate
innovation fund

Making it Real

Carbon negative by 2030; erase footprint by 2050



Ground our work in the best available science and the most accurate math



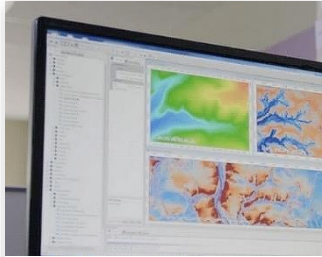
Take responsibility by achieving carbon negative by 2030



Fund \$1B for carbon reduction and removal



Support and empower suppliers and all customers with new tools, products and partnerships



Work to advance transparency for reporting on emissions and removals



Use our voice on carbon-related public policy issues



Enlisting our employees to enable them to contribute to our efforts

We're taking action ourselves



We're empowering our customers



We're investing in broader innovation



We're supporting government action

A planet-sized challenge

500억

metric tons of
greenhouse gases
emitted annually

1 in 4

species are threatened
with extinction


550억

metric tons of waste
produced annually

20억

people lack access to
safe drinking water





“AI는 환경 시스템이 전 세계적으로 어떻게 변화하고 있는지 관찰하는 능력을 가속화하고, 데이터를 유용한 정보로 변환하고, 그 정보를 적용하여 천연 자원을 더 잘 관리하기 위한 구체적인 조치를 취할 수 있습니다.”

Brad Smith,
Microsoft President

AI for Earth Grants, to date

500+ AI for Earth grantees in 80+ countries

To date, 28 Grants in APAC to 23 Organizations



AI for Earth

AI for Earth builds on Microsoft's commitment to sustainability by leveraging cloud and AI tools to help solve global environmental challenges by transforming how we monitor, model, and ultimately manage Earth's natural systems. [Learn more.](#)

Display map by:

Project location

Area of impact

Filter by primary focus area

All



Filter by project country

Multiple selections



Search



Towards lifelong biodiversity monitoring
Malaysia • Biodiversity

Accurate and efficient wildlife monitoring is crucial for



Studying winter fog in the Hindu-Kush-Himalayan region
Nepal • Climate Change

Heavy and persistent winter



Collaborative development of AI-enabled projects for urban flood risk reduction
Indonesia • Climate Change



Connecting smallholder farmers to expertise, markets, and resources
Indonesia • Agriculture

Aggie Global works to break



Increasing the accessibility of remote sensing applications for managing disasters
Singapore • Climate Change



Developing an early warning system for climate-change driven cholera
Bangladesh • Climate Change



Modeling air pollution in Thailand for improved quality of life and environment
Thailand • Climate Change



Using AI to classify and identify insect biodiversity in the Mekong Delta
Vietnam • Biodiversity

For decades, researchers have



Monitoring the conservation program in the Citarum Watershed
Indonesia • Climate Change

This project will apply AI to



Monitoring coral reef health through IoT smart buoys and AI (Project: CORail)
Singapore • Biodiversity



Automating photo-identification of marine mammals using deep learning
New Zealand • Biodiversity



Modeling and weather forecasting with deep learning
Singapore • Climate Change

The Singapore Institute of



Increasing the genetic diversity and competitiveness of New Zealand apiaries
New Zealand • Agriculture



Applying machine learning to map groundwater levels in Bangladesh
Bangladesh • Water



Saving the world's rarest dolphin
New Zealand • Biodiversity

The world's smallest and rarest marine dolphin is



Monitoring biodiversity with acoustic data analysis
Nepal • Biodiversity

Songs of Adaptation combines high-quality



Maukahuka Auckland Island cat camera footage
New Zealand • Biodiversity

Maukahuka Pest Free Auckland Island is an



Climate modeling for global-local rainfall predictions using deep meta-Learning with parallelized region-based segmentation in concept



Monitoring glaciers for adaptation to climate change
Nepal • Climate Change

A team from the University of



Enhancing the quality of citizen science data and predicting patterns of marine litter distribution
New Zealand • Biodiversity



Pangolin Project
Indonesia • Biodiversity

2nd place winner of the 2019 Global Zoohackathon



Using AI to advance flood preparedness in developing countries
Nepal • Water

While still a PhD candidate



Optimizing coffee harvesting with AI
Vietnam • Agriculture

Coffee farming is a financially risky effort because the

Grants by primary focus area:

Agriculture
3

Biodiversity
14

Climate Change
9

Water
2



2021 Environmental Sustainability Report

From pledges to progress



2021년 진행 상황

5억 7천 1백만 달러

탄소, 물 및 폐기물에 대한 Microsoft의 목표 달성을 앞당기기 위해 기후혁신기금을 통해 현재까지 5억 7천 1백만 달러의 기금을 제공했습니다. 또한 Breakthrough Energy의 Catalyst 이니셔티브에 1억 달러를 기부했습니다.

탄소

2.5M 톤

FY21 및 FY22에 Microsoft 2개년 계획 달성을 위해 250만 mtCO₂ 제거를 목표로 하는 투자를 단행했습니다.

5.8^{GW}

FY21에는 세계 10개국에 걸쳐 약 5.8기가와트(GW)에 이르는 재생 에너지를 구매하는 새로운 전력구매계약(PPA)을 체결했습니다.

87%

보고에 참여한 협력업체 비율

2021년 7월, Microsoft 협력업체 중 87%가 탄소 배출량을 CDP에 보고했으며 이는 2020년보다 12% 증가한 수치입니다.

Microsoft Cloud for Sustainability

2021년 7월, 포괄적이고 통합적이며 자동화된 지속가능성 관리를 제공하는 Microsoft Cloud for Sustainability를 공개했습니다.

물

1.3M m³

FY21에 Microsoft는 용적 기준 130만 입방미터 이상의 물 생산 효과가 예상되는 물 보충 프로젝트에 대한 투자를 단행했습니다.

670M

Water.org와의 제휴 프로그램으로 매년 6억 7천만⁹ 이상의 물 보급 혜택을 제공하고 있습니다.

>95K명

Water.org와의 파트너십을 통해 95,000명¹⁰ 이상의 사람들에게 안전한 물 또는 위생 용수를 보급했습니다.

U.S. Water Prize

2021년, 워터 포지티브 프로그램을 채택하여 2030년까지 워터 포지티브 회사로 거듭나려는 Microsoft의 노력을 인정받아 민간 부문 우수 조직에 수여하는 U.S. Water Prize를 수상했습니다.

폐기물

순환 센터

5곳의 순환 센터 건립 계획을 수립해 현재 암스테르담에 문을 열었고, 버지니아주 보이드타운에는 건립되고 있으며, 2022년에 세 곳이 더 추가될 예정입니다.

>15,200톤

FY21에 Microsoft는 매립지 또는 소각로로 반입되는 고형 폐기물 양을 15,200미터톤 이상 감축했습니다.

제로 웨이스트

샌안토니오, 텍사스 및 퀸시 데이터센터 등 4곳의 데이터센터가 제로 웨이스트 신규 인증을 획득했습니다.

18% 감축

Microsoft 제품 포장에 사용되는 일회용 플라스틱을 18% 감축했습니다.

생태계

>17,000

에이커

FY21에 Microsoft는 17,000에이커 이상의 토지 보호를 위한 계약을 체결했습니다.



사용자 500명 초과

2021년 4월, 예정대로 '행성 컴퓨터(Planetary Computer)' 비공개 미리보기가 릴리스되었고, 현재 500명이 넘는 사용자가 가입하여 API 및 확장형 컴퓨터를 사용하고 있습니다.

24페타바이트

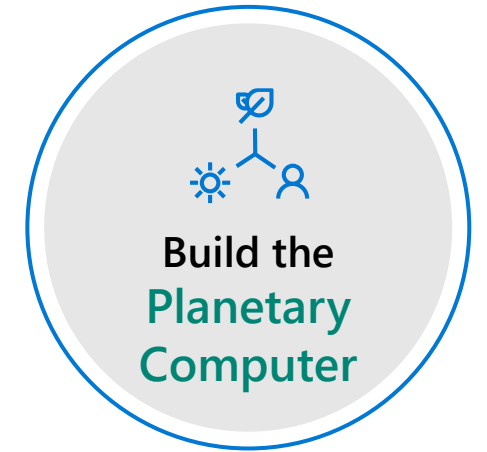
30가지 이상의 주요 항목에 대한 환경 및 지구 관찰 기록이 담긴 24페타바이트 이상의 데이터 세트를 집대성한 후 정합성이 보장되고 분석이 용이한 형식으로 Azure에 호스팅하여 누구라도 무료로 사용할 수 있도록 했습니다.

850건 이상의 기금 제공

AI for Earth 프로그램은 2017년 출범한 이래 전 세계 110개국의 다양한 조직에게 850회 이상에 걸쳐 2,000만 달러를 상회하는 Azure 크레딧을 기금으로 제공했습니다.



Our commitments



- Carbon negative by 2030
- Removal historical emissions by 2050
- \$1 billion climate innovation fund

- Water positive by 2030
- Digitize water data
- Partner with Water.org and WRC members
- Invest \$10 million in water strategy fund

- Zero waste by 2030
- **Increase our reuse of servers and components up to 90% by 2025**
- Invest \$30 million in circular economy

- Build and deploy a planetary computer
- Protect more land than we use by 2025
- Speak out on policy issues

Sustainability – Key Trends



Carbon negative by 2030

- 탄소 제거 수요는 많으나 산불로 인해 안정적공급은 부족
- 탄소 측정 방법이 개선되면서 탄소 절감 수치가 편차가 큼(Scope 3 - 업계평균 vs 최근공급자의 활동을 반영한 데이터)
- 탄소 제거 측정에 대한 공통의 표준 부족
- 기후 변화는 지구적으로 발생하지만 그 영향에 대한 체감은 지역별로 상이
- 전체 배출량 중 디젤이 차지하는 비율은 1%미만에 불과하지만 많은 투자가 필요



Water positive by 2030

- 물 문제는 기업이 독자적으로 해결할 수 없으며 정부를 포함한 다양한 이해관계자와 협력이 필수
- 신뢰할 수 있는 파트너 양성과 다년간 혜택에 대한 모니터링 중요
- 데이터센터에 센서를 설치함으로써 실시간으로 물사용을 추적/관찰하여 물 사용 효율성을 높임
- 물사용 비용이 가치와 일치하지 않기때문에 운영전반에 대한 고민을 끊임없이 해야함



Zero waste by 2030

- 자원순환은 Scope3를 2030년까지 절반으로 줄이는데 핵심 역할
- 순환 경제 이니셔티브는 업계 간 표준 측정방식을 공유하지 않음
- 장기적 구현을 위해서는 자원의 출처와 흐름을 모니터링 검증할 수 있는 인프라가 필요함
- 폐기물 데이터를 디지털화하여 경영진, 소비자와 규제 기관에 보고하는 데 걸리는 시간 단축
- 접근 방식을 현지 실정에 맞춰 프로그램의 맥락을 조정, 해당 지역에서 주인의식을 갖고 프로그램을 효율적으로 이끌 수 있음



Protect more land than we use and build a Planetary Computer

- 공간 데이터의 종류와 양이 기하급수적으로 증가하고 있음
- 다운로드 받을 필요가 없기때문에 클라우드에 존재하는 데이터는 많은 사용자가 작업 확장에 유일한 방법
- 데이터와 과학의 공유, 오픈 소스는 협업에 필수적
- 개방형 표준을 통해 데이터 접근이 가능해야 지구 규모의 문제를 해결하는데 속도가 더 빨라질 수 있음

Carbon scopes, defined

간접 배출

직간접 배출

Scope 3



협력사, 출장, 공급망 및 제품
사용으로 인한 배출, 제품 생산과정
에서 발생하는 완전한 외부배출
집계(**Indirect value chain emissions**)
from all other activities in which
you're engaged
마이크로소프트에게 부품을
납품하는 협력업체들도 탄소중립을
달성해야 함

Scope 1



사업장에서 직접 배출되는 탄소
(**Direct emissions**) created by your
activities, like exhaust from company
차량 배기가스, 빌딩에 직접 사용되는
천연가스 연소 및 발전기 가동

Scope 2



전기 등 내부 간접 배출(**Indirect
emissions**) from the production of
electricity or heat you use
데이터센터를 돌리는데 전기를
사용했다면, 그 전기가 석탄을 통해
만들어졌는지 아니면 재생 에너지인지
따져 봄

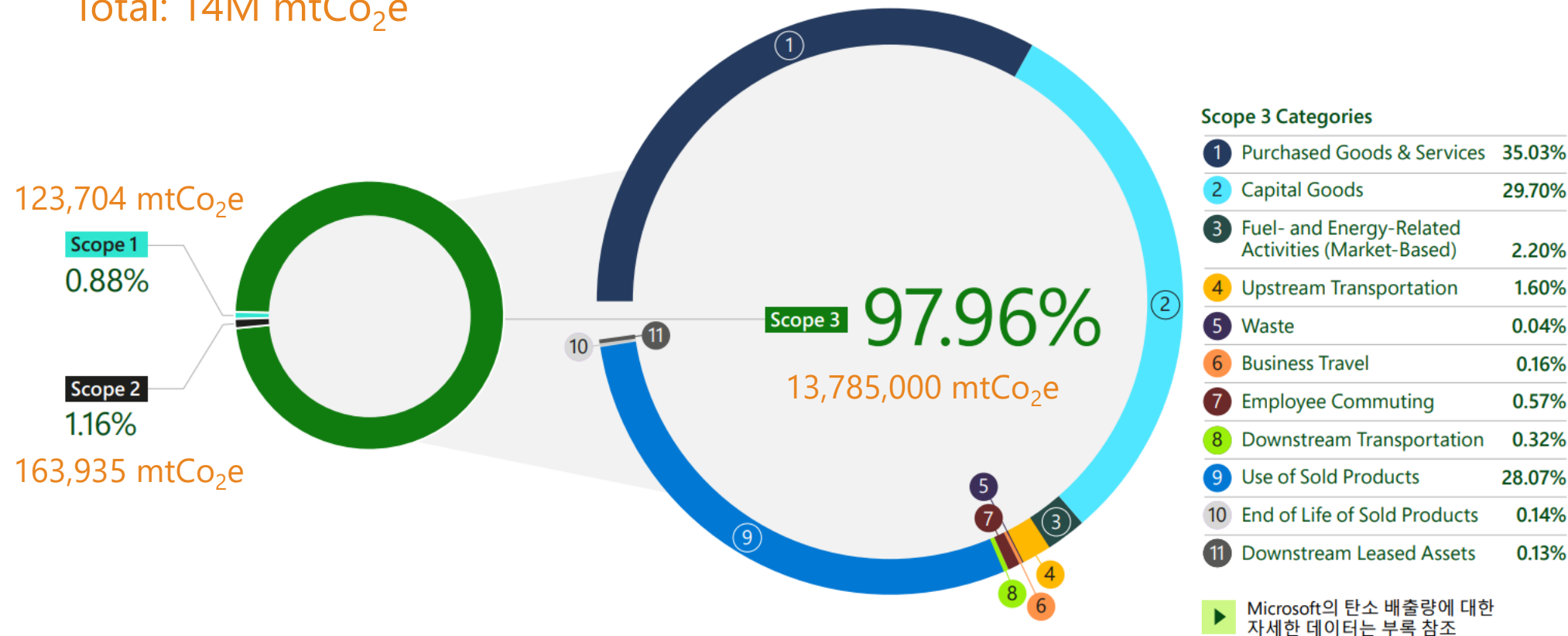
Carbon scopes – Reduce emissions

탄소 표 3

Microsoft FY21 범위 3 배출량 원인별 분석

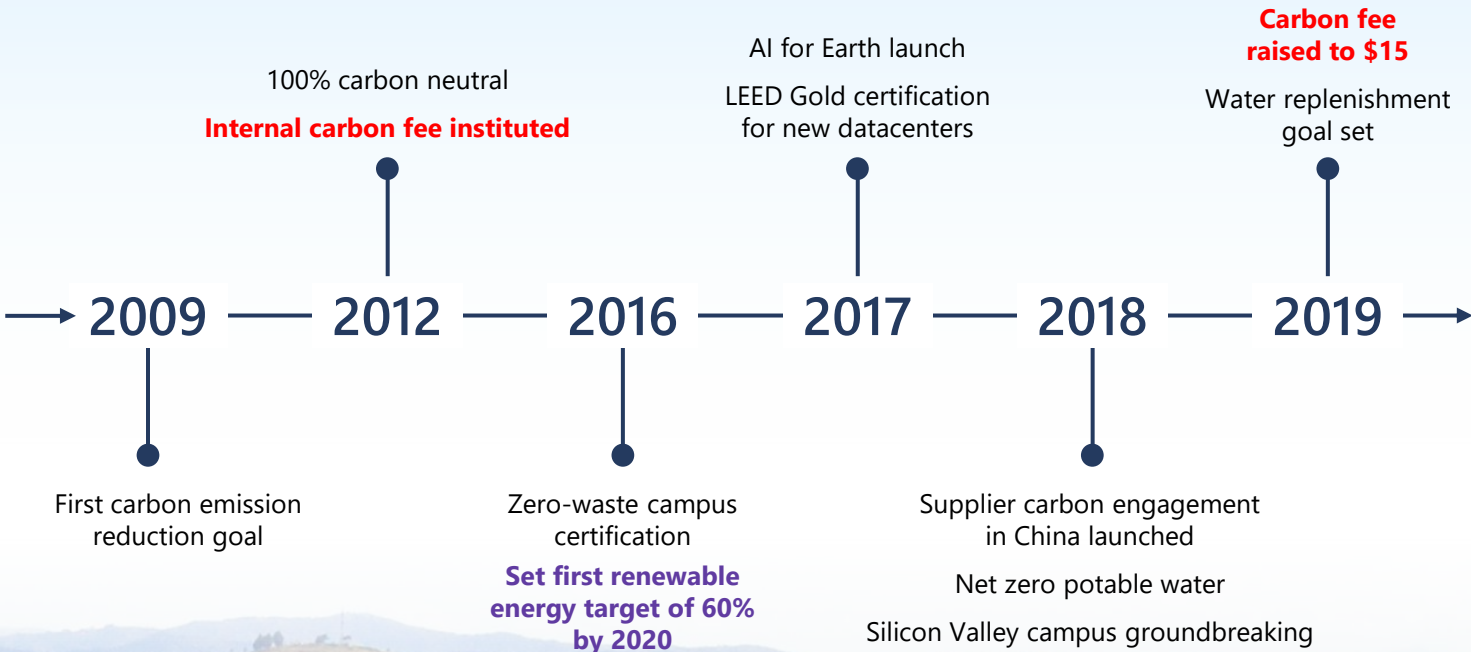
범위 3은 Microsoft 탄소 배출량의 대부분을 차지하며 Microsoft는 2030년까지 탄소 배출량을 50% 이상 감축할 것을 약속합니다. 이 카테고리를 기준으로 탄소 배출량을 추적하고 보고하는 것은 순 배출 영점화 실현을 위해 매우 중요합니다.

Total: 14M mtCO₂e

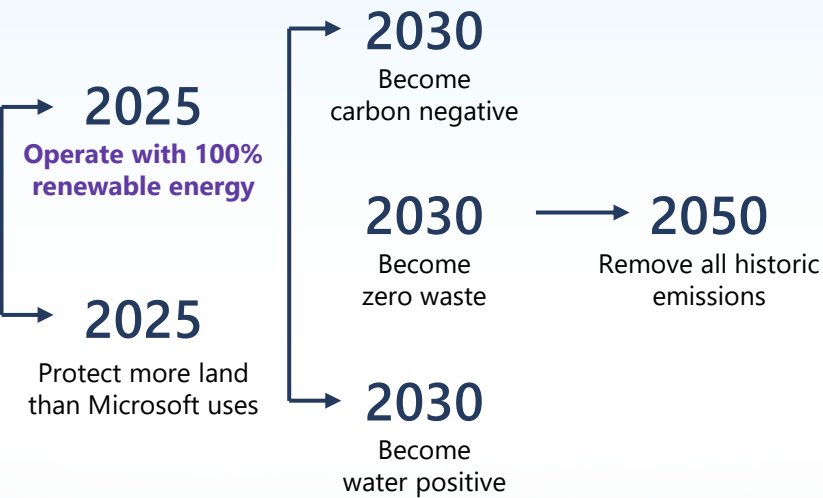


Decades of action

Our history 2009-2020



Our commitments 2020-2050



Today marks the launch of the new Microsoft sustainable datacenter region in Sweden, where the datacenters will run on 100% carbon-free energy, and further support our zero-waste certification commitment.



news.microsoft.com

Microsoft opens its sustainable datacenter region in Sweden, Stockholm, Nov. 16, 2021 – Today, Microsoft Corp. announced the launch of its newest sustainable datacenter region in Sweden, with

데이터센터에서 디젤 연료 사용 근절

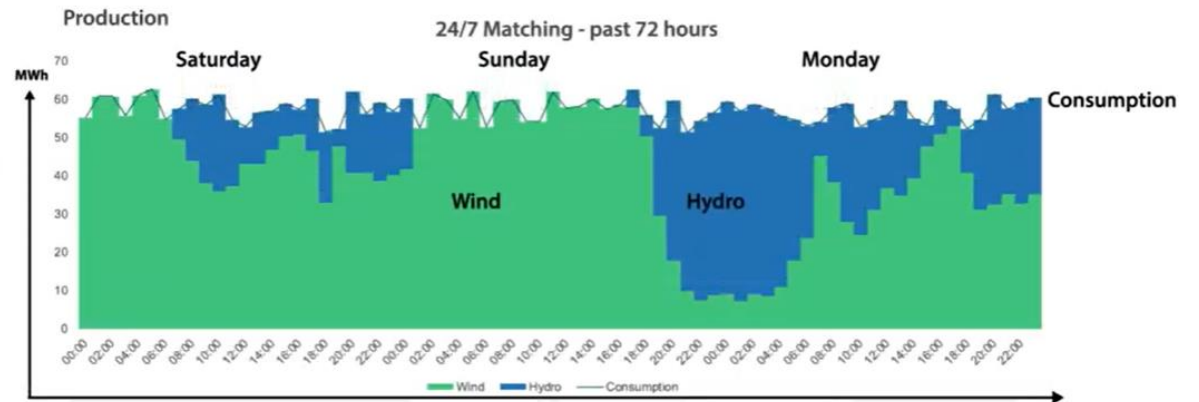
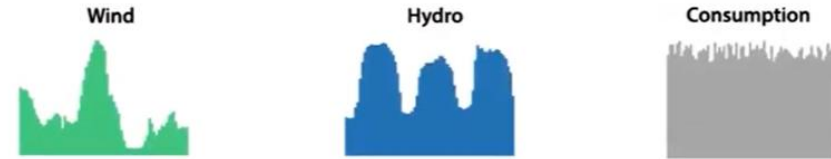
전 세계의 클라우드 공급업체는 지속적인 데이터센터 운영을 위한 백업 전원을 생산하는 데 디젤식 발전기를 사용합니다. Microsoft는 2030년까지 탈디젤화를 실현할 것을 약속합니다. 이를 위한 혁신 방안은 다음과 같습니다.

재생 연료: Microsoft의 스웨덴 데이터센터는 백업 전원에 저탄소 재생 연료를 사용하는 Microsoft의 첫 번째 사이트가 될 것입니다. 데이터센터의 발전기에는 세계 최초로 Nordic Eco 레이블을 획득한 연료인 Preem Evolution Diesel Plus가 사용됩니다. 이 연료는 재생 원료가 50% 이상 포함되어 있으며 표준 화석 디젤 혼합 연료에 비해 순 이산화탄소 배출량이 약 50% 감소되는 효과가 있습니다. Microsoft는 다른 협력업체와의 협업을 통해 이 솔루션을 전 세계의 다른 데이터센터로 확장하고 있습니다.

친환경 앞세운 MS, 스웨덴에 脫탄소 데이터센터 설립

[데일리포스트=김정은 기자] 해수로 서버를 냉각하는 데이터 센터 및 수소 연료 전지를 데이터 센터 전력으로 이용하는 방법 등을 연구·개발해 온 마이크로소프트(이하 MS)가 스웨덴에 100% 그린에너지를 동력원으로 삼는 탈(脫)탄소 데이터 센터를 설립했다.

이러한 노력의 일환으로 MS는 스웨덴 3개 지역에 100% 그린에너지를 동력원으로 하는 데이터 센터를 설립했다고 16일(현지시간) 발표했다. 데이터 센터는 스웨덴 주요 전력회사인 바텐팔(Vattenfall)과의 제휴로 24시간 연중무휴로 100% 탄소를 포함하지 않는 에너지를 이용하는 방식이다.



Production available each hour = Production contracted on an annual basis

마이크로소프트, 나틱 프로젝트로 해저 데이터센터 실용성 확인

2020년 9월 17일 | Microsoft News Center

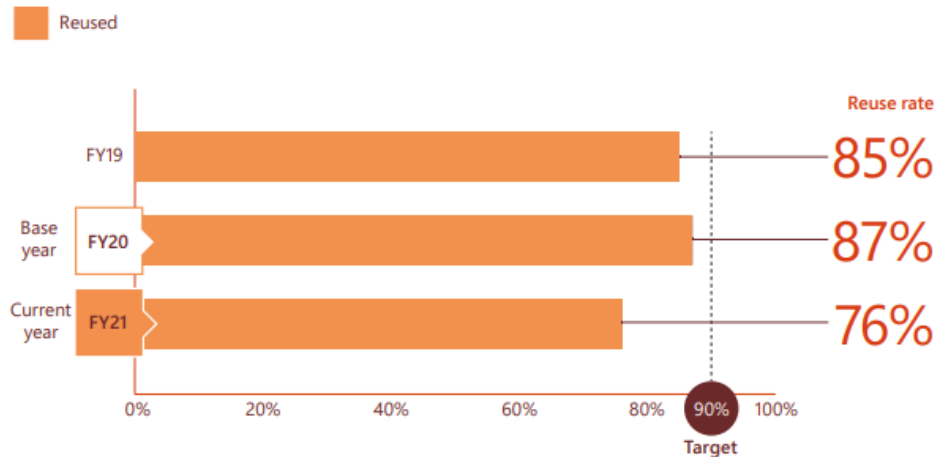


- 길이 12m, 지름 2.8m의 원통에 864대의 데이터서버를 넣어 스코틀랜드 인근 해저 36.5m 지점에 설치
- 데이터센터가 필요로 하는 전기를 바다의 조력·파력발전에서 충당
- 데이터센터의 발열을 식히기 위해 바닷물에 뒤 저절로 냉각하게 함
- 산소보다 부식성이 덜한 질소에 노출되는 환경적 특성으로 인해 고장률이 지상의 8분의1에 불과
- 세계 인구의 절반 이상은 해안에서 약 200km 이내에 주로 거주하고 최근 에지 컴퓨팅의 발전으로 소규모 데이터센터의 수요가 큼

Circular Centers - Increasing reuse of servers and components

제로 웨이스트 데이터센터

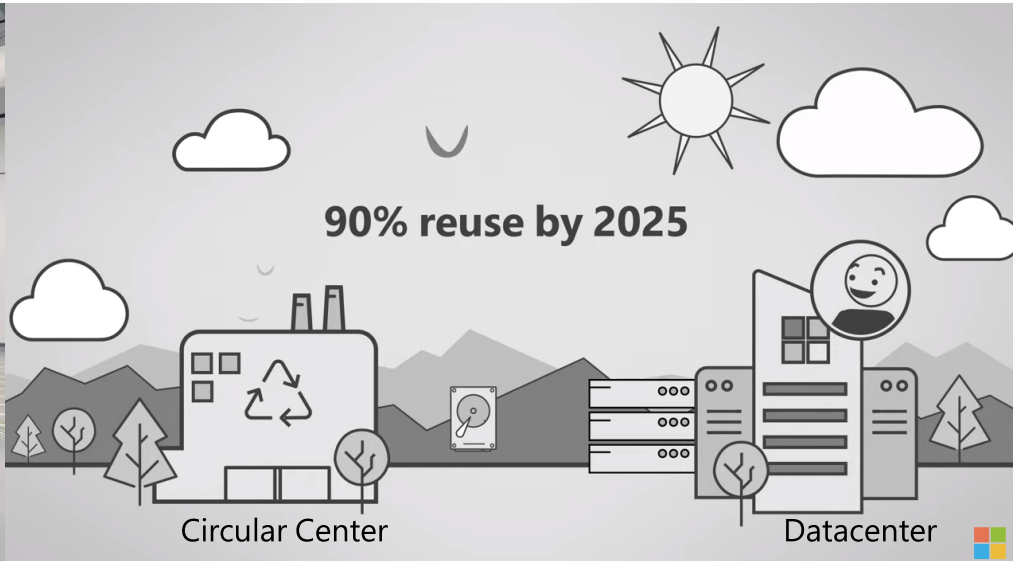
Microsoft는 2030년까지 데이터센터 운영 폐기물의 90%를 전용하겠다는 목표를 세웠습니다. 이 목표를 달성하기 위해 폐기물 운송업체와 긴밀히 협력하여 전 세계 데이터센터 포트폴리오 전반에 걸쳐 폐기물 전용 프로그램을 최적화하고 있습니다. 또한 타사 산업 전문가와 제휴하여 데이터센터에 사용되는 에어 필터와 같이 재활용이 어려운 자재에 알맞은 옵션도 조사하고 있습니다. 폐기물을 줄이기 위해 혁신적인 파트너십과 솔루션을 모색하고 순환경제로 옮겨가는 것은 2030년 목표를 달성하기 위한 핵심적인 전략입니다. FY21에는 샌안토니오, 텍사스, 켄시, 워싱턴 데이터센터가 제로 웨이스트 인증을 획득했으며, 버지니아주 보이든 및 아일랜드 더블린 데이터센터는 기존 인증을 갱신했습니다.



2025년까지 모든 클라우드 하드웨어의 서버와 구성 요소 90% 재활용

재사용율을 끌어올리는 주된 요인은 전부 또는 부분적으로 재출시되는 기능적 장비나 재활용 프로세스를 거쳐 재사용될 수 있는 자재입니다. FY21에는 폐기된 자산의 양이 줄고 재활용 가능한 자재의 양이 증가하여 전체적인 재사용율 감소에 영향을 미쳤습니다. 순환 센터 프로그램 및 시스템에 대한 투자의 확장과 정책 변경 덕분에 2025년까지 서버와 구성요소의 90% 재사용이라는 목표를 달성할 수 있을 것으로 보입니다.

Decommissioned servers to be processed by Microsoft Circular Center in Boydton, Virginia.



Datacenter efficiency

93%

more energy
efficient cloud

98%

more carbon
efficient cloud



driving
industry R&D

State of IOWA,

Direct Evaporate Cooling System (직접적인 증발 냉각) : 냉각기에 물을 뿌림

Datacenter efficiency



Microsoft tests hydrogen fuel cells for backup power at datacenters

July 27, 2020 | [John Roach](#)



In a worldwide first that could jumpstart a long-forecast clean energy economy built around the most abundant element in the universe, hydrogen fuel cells have powered a row of datacenter servers for 48 consecutive hours, Microsoft announced Monday.

The feat is the latest milestone in the company's commitment to be [carbon negative by 2030](#). To help achieve that goal and accelerate the global transition away from fossil fuels, Microsoft is also aiming to [eliminate its dependency on diesel fuel by 2030](#).

Proof of concept



Power Innovations built a 250-kilowatt fuel cell system to help Microsoft explore the potential of using hydrogen fuel cells for backup power generation at datacenters. In a proof of concept, the system powered a row of datacenter servers for 48 consecutive hours. Credit: Power Innovations.

The seed for using hydrogen fuel cells for backup power was planted in spring 2018, when researchers at the National Renewable Energy Laboratory in Golden, Colorado, powered a rack of computers with a proton exchange membrane, or PEM, hydrogen fuel cell. Monroe and his colleagues were on hand for the demonstration.

"We got intrigued because we knew that they were using an automotive fuel cell," Monroe said. "An automotive fuel cell has the reaction time like a diesel generator does. It can turn on quickly. It can be ready for a full load within seconds. You can floor it, let it off, let it idle."

PEM fuel cells combine hydrogen and oxygen in a process that produces water vapor and electricity. Automotive companies are developing the technology to power cars, trucks and other vehicles. After the

수소차용 연료전지 핵심 소재 : PEM(고분자전해질막)
선택적 투과능력을 보이는 분리막으로 외부에서 유입된
수소 가스가 전극층에서 수소이온과 전자로 분리되는데
이 전자가 도선을 따라 전류를 만들

Sustainability Actionbox

Sustainability Connected Community

[ABOUT](#)[HACKERS \(661\)](#)[IDEAS \(101\)](#)[PROJECTS \(79\)](#)[RESOURCES](#)

OVERVIEW

What is the Sustainability Actionbox?

The Sustainability Connected Community ([homepage](#), join us!) has created this site to give all employees the chance to innovate and develop solutions for a more environmentally sustainable future.

Actionbox is the place for Microsoft to connect on employee led sustainability projects: **think year round sustainability Hackathon!** Employees can leverage each other's knowledge and skills to build sustainable solutions for their teams, customers, nonprofits, Microsoft and beyond.

How it works:

1. You come up with a sustainability idea/project and want to find team members with various skills to join you.
2. Do a search to see if your idea/project is already here; if it is, join! If not, register as a hacker, then add the idea/project. Be thorough – just like Hackathon, projects with specific asks, scope, and clarity are most likely to get off the ground.
3. Your idea/project will be visible on this Sustainability Actionbox page. Send the link to the [Sustainability Community Teams Channel](#) to further encourage team members to join and help!

[✓ REGISTER NOW](#)[+ CREATE PROJECT](#)[+ SHARE IDEA](#)

HACKATHON INFO

START **January 22, 2020**
Wednesday 5:00 pm

END

WHERE Online, Worldwide

Hack for Sustainability Challenge 2021

Executive Challenge - Hack for Sustainability - 1st Place

ACTIVE

Beyond Coal: Grid Decarbonization Partnership to Create Drop-in Replacement of Coal Fired Power Plants Globally

NGO Electricity Grid Decarbonization Partnership with TerraPraxis to enable drop-in replacement of coal fired power plants globally



The Impact of What We Built @ COP26 in Glasgow.

The tools built by this hackathon project were presented to the UN COP26 Climate Change conference in Glasgow on Wednesday 3rd November to help TerraPraxis articulate the climate change and social justice opportunity of repowering 2TWe of Coal Power globally to governments and regulatory authorities. TerraPraxis felt the dashboard lent a tangible feel to the proposals and generated a lot of interest from the nuclear regulatory bodies in attendance, as well as some governmental and private capital investment groups who asked for follow on conversations. It would be fair to say that we achieved our goal in creating technology to begin accelerating TerraPraxis' mission of decarbonizing the global coal fleet, and unlocking the emissions reduction opportunity of 23Gt yearly, 46% of all of climate change.



Hack for Sustainability 2021

140
Projects

599
Hackers

What were we hacking on?



30

Waste



24

Carbon



19

Energy



12

Agriculture



13

Climate



10

Education



10

AI for Earth



9

Biodiversity



8

Water



5

Commute

ACTIVE

Azure Carbon-Aware Region Picker

Building carbon-awareness into Azure by adding a tool to select regions with the lowest carbon footprint

Microsoft Azure

Restore default configuration

Search resources, services, and docs (G+)

Home > Marketplace >

Machine learning

Create a machine learning workspace

Basics

Networking

Advanced

Tags

Review + create

Project details

Select the subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription

AKS Windows Demo

Resource group

Create new

Workspace details

Specify the name and region for the workspace.

Workspace name

Region

UK South

Storage account

Create new

Key vault

Create new

Application insights

Create new

Container registry

None

Choose a Job Scope

Step One: Pick a Prediction Type

Load Shifting Type:

Step Two: Pick an Azure region or WattTime balancing authority

Azure Region: or Balancing Authority:

Step Three: Run Duration

Hours:

1

 Minutes (divisible by 5):

00:00

Step Four: Select GPU SKUs

GPU SKU:

Step Five: Select weight factor for Carbon intensity, cost and latency

Carbon Efficiency:

Cost:

Latency:

Workspace Contains Protected Data

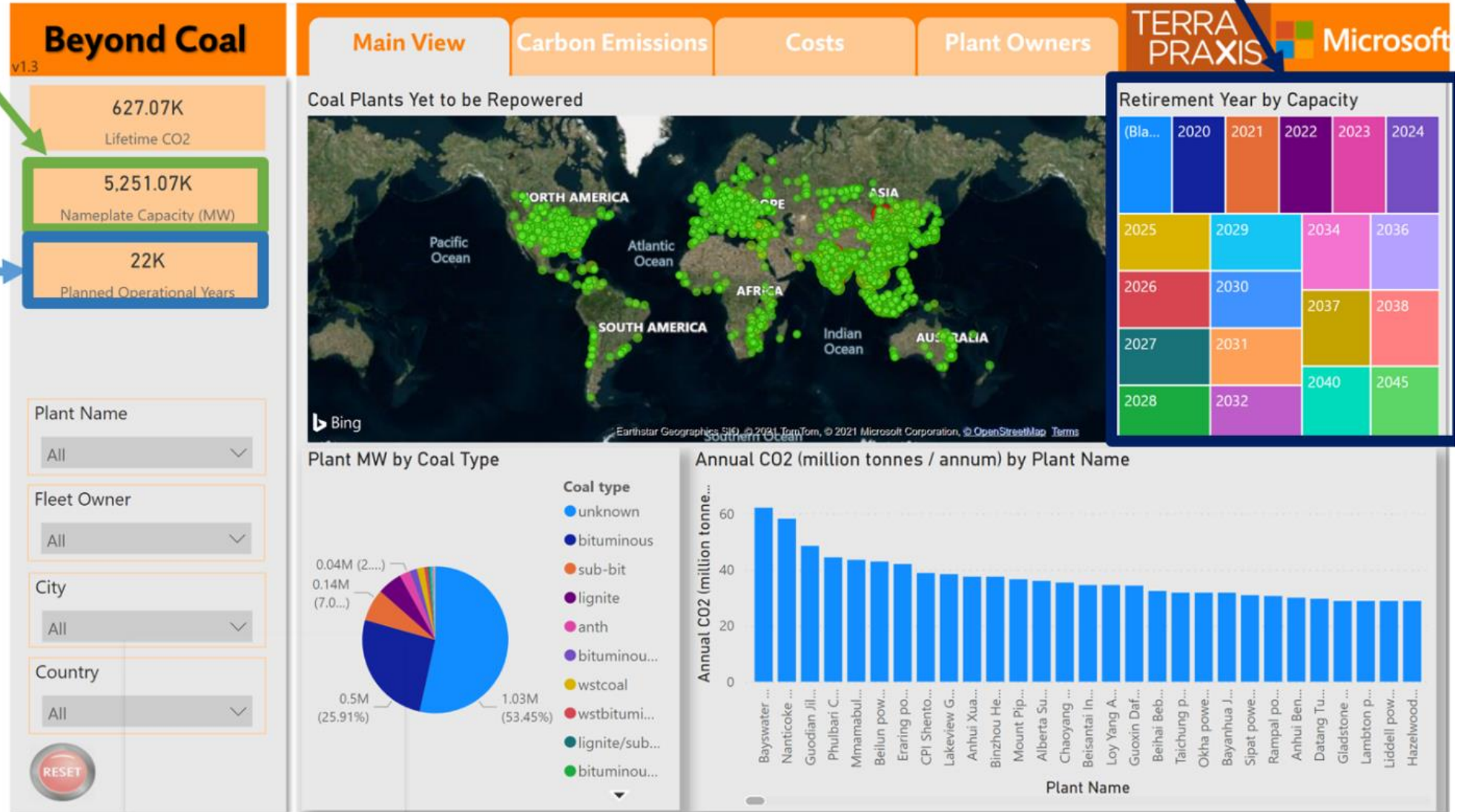
Calculate Load Shifting Potential

Global Coal Fleet

2,000 GW of
Coal Plants
currently
running

Years of
cumulative
operation
remaining

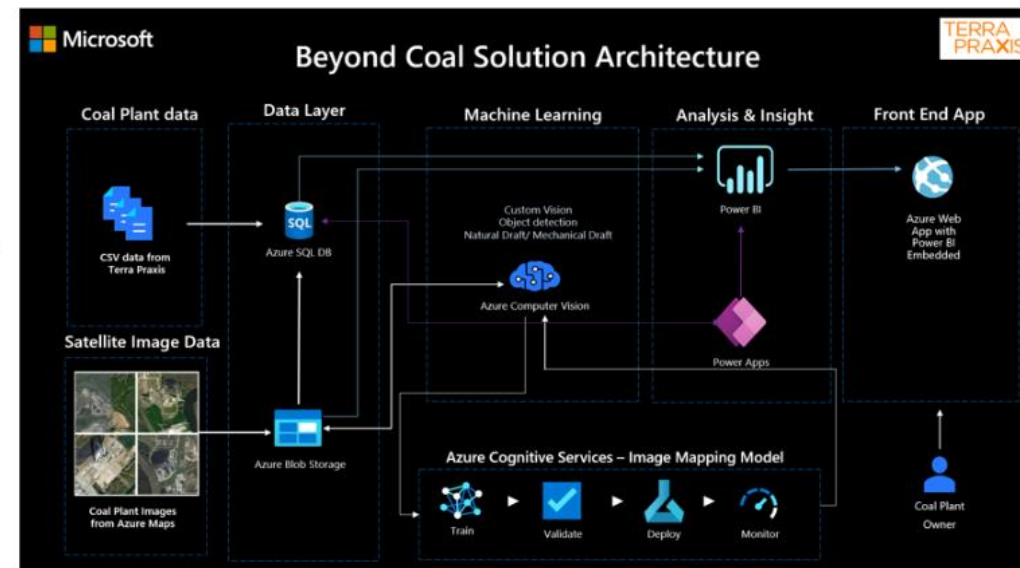
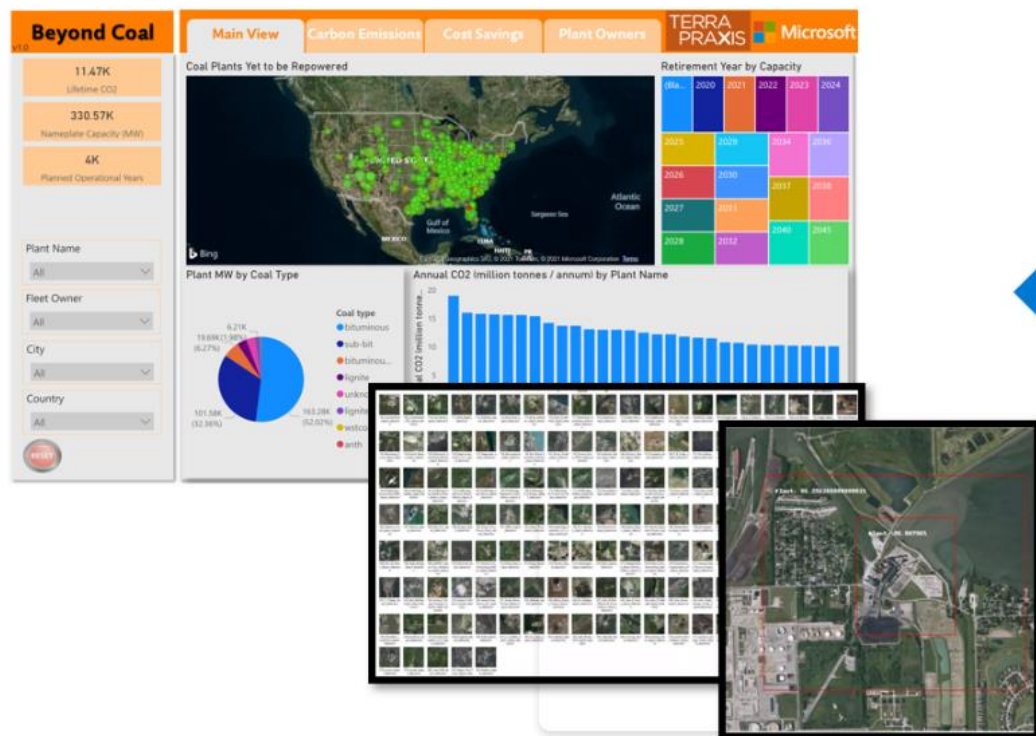
Some plants not retiring
until 2045.. SMR retrofit
needed to avoid >2C



Beyond Coal at a Glance

Problem and Opportunity

1. Coal Plants alone will eat through the world's entire Carbon budget to stay below 2C
2. Terra Praxis have a retrofit design for Coal plants with Small Modular Nuclear Reactors
3. Hackathon project created infrastructure allowing Terra Praxis to analyse entire US Coal fleet to articulate design, financial savings, employment increases and emissions reductions of retrofit



Software Delivered

1. Curated a database of all US coal power plants
2. Satellite imagery retrieved for all plants, machine learning models trained to identify coal plant infrastructure to enable automated retrofit design process
3. This feeds into data analytics to generate financial, employment and emissions benefit to coal plant operators to repower with modular nuclear reactors
4. Dashboard incorporated into Terra Praxis' site for display to coal plant operators, governments and policy makers

Carbon Engineering – Direct Air Capture

- 청정에너지 사용 전제
- 포집한 CO2의 저장 문제
- 포집한 CO2 재활용이 관건



Bill Gates and Big Oil back this company that's trying to solve climate change by sucking CO2 out of the air

PUBLISHED SAT, JUN 22 2019-9:15 AM EDT | UPDATED SAT, JUN 22 2019-9:16 AM EDT

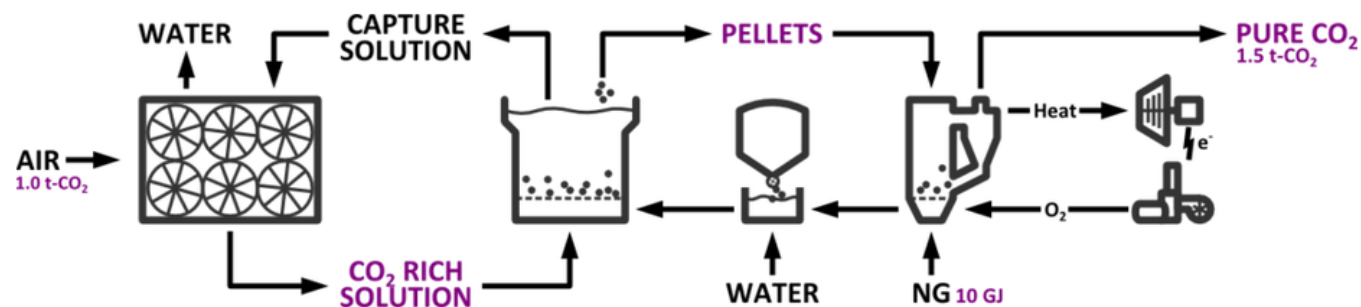
Katie Bringham
@KATIE_BRIGHAM

SHARE [f](#) [t](#) [in](#) [✉](#)

THE CARBON ENGINEERING DESIGN



CE'S PATENTED TECHNOLOGY INTEGRATES TWO PROCESSES: AN AIR CONTACTOR, AND A REGENERATION CYCLE, FOR CONTINUOUS CAPTURE OF ATMOSPHERIC CARBON DIOXIDE AND PRODUCTION OF PURE CO₂.



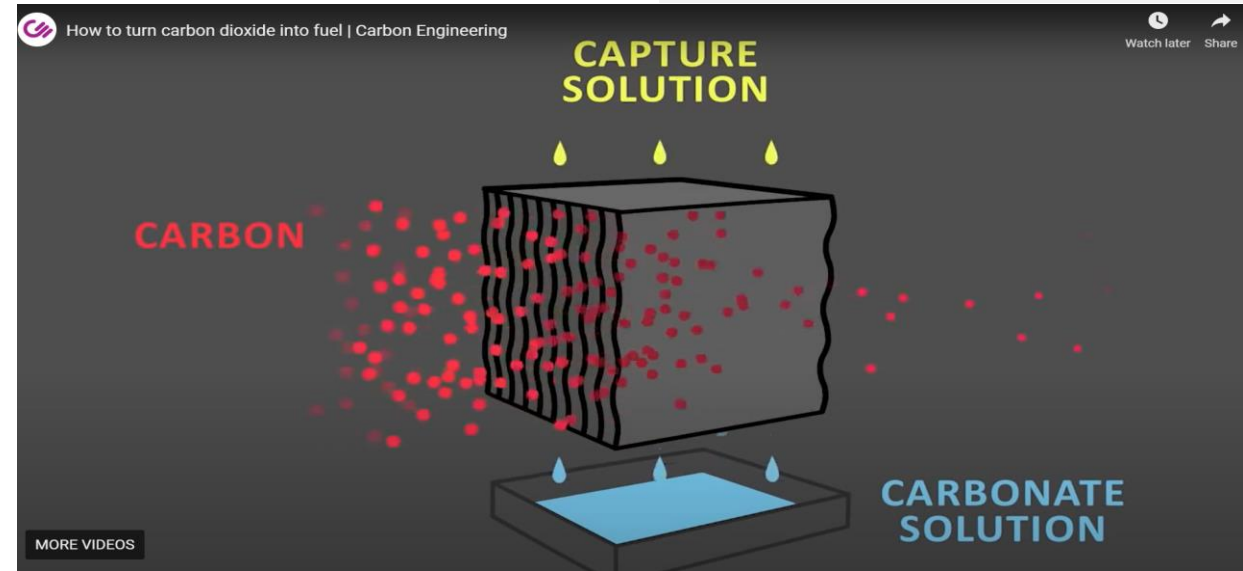
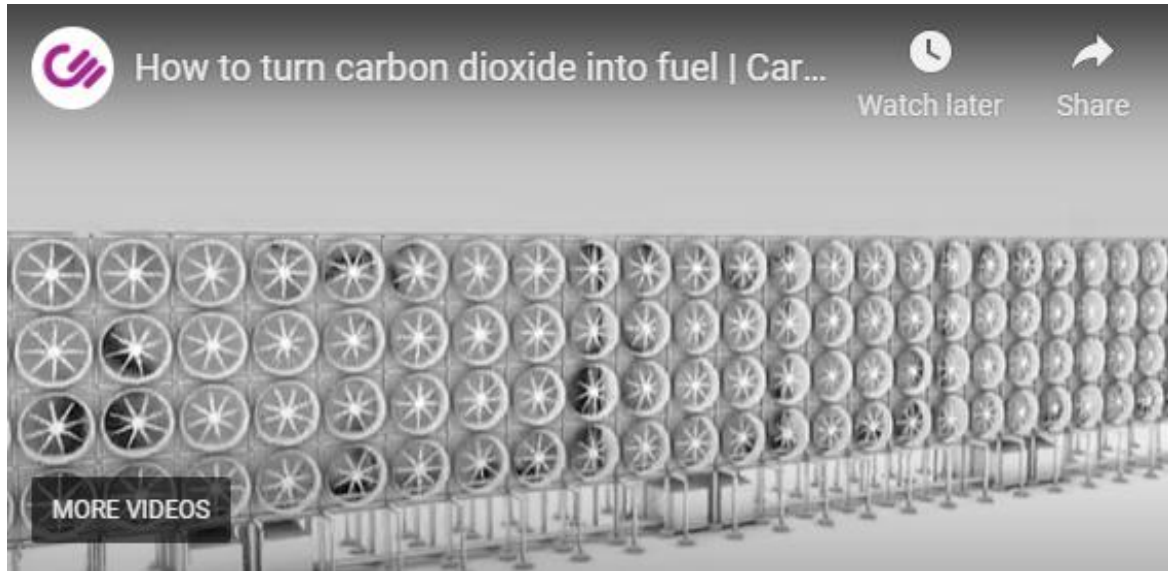
CE's Air Capture Process



직접 공기 포집 방식(Direct Air Capture)

직접 공기 포집

Microsoft는 기후혁신기금과 적극적으로 협력하는 가운데 유망한 탄소 제거 기업 및 프로젝트에 대한 투자를 지속하고 있습니다. 아이슬란드에 위치한 Climeworks의 Orca 직접 포집 플랜트에서는 아이슬란드 기업 Carbfix에서 개발한 무기화 기술을 활용하여 대기에서 이산화탄소를 제거하고 지하에 영구적으로 저장합니다.



Case study: TechTics

Cleaner beaches with AI and robots



매년 4조 5천억 개의 담배꽂초가 환경에 버려짐, 물이 담배꽂초에 닿으면 필터에서 30가지 이상의 화학 물질이 침출되며, 이러한 화학물질은 수중 생물에게 매우 유해함

TechTics is working to resolve this environmental and social issue with technology. It has built a mobile beach-cleaning machine called BeachBot, which uses AI with the help of Azure infrastructure and Microsoft Trove to spot cigarette butts, pick them up, and dispose of them in a safe bin. TechTics is seeking to eventually collect 2,000 photos via Trove.



Responsible AI

With AI, TechTics is working to resolve this environmental and social issue with technology

Transparency

Contributors of cigarette butt photos can see how their data is being used to contribute something lasting

Smart Scaling

The quickest way to a cleaner shoreline is with a human-robot interaction where the public can make robots smarter