

CESS 2022

디지털혁신과 에너지효율 신시장



| KETEP 김봉균 |

01 들어가며

02 왜 디지털기술인가?

03 에너지시스템과 디지털기술

04 시사점

RUSSIA-UKRAINE WAR

Brent crude oil prices

The price of oil soared to **nearly \$140 a barrel, its highest price since 2008**, after reports that Western countries were discussing a possible embargo on crude supplies from Russia, the world's second largest exporter.



Source: Refinitiv | Date: March 10, 2022, 08:00 GMT

@AJLabs



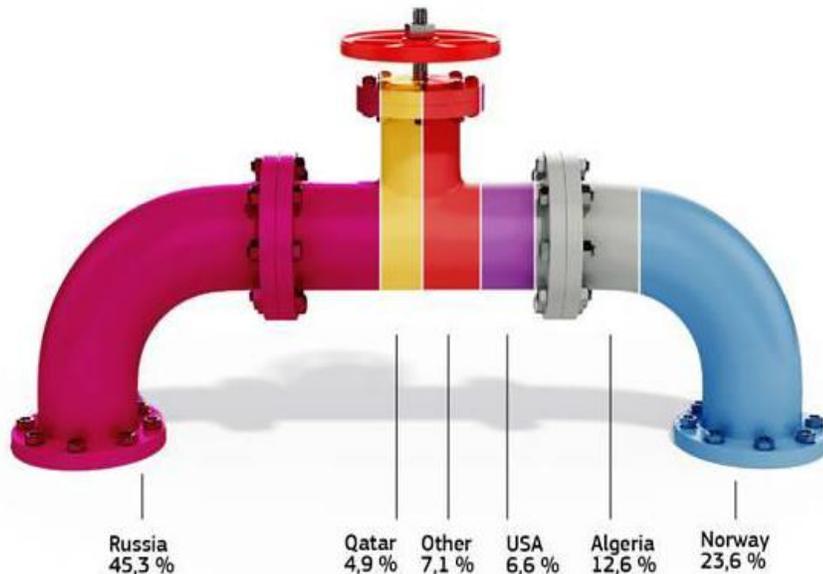
ALJAZEERA

러시아 우크라이나 침공은 유럽의 러시아 화석연료로 부터 독립을 촉진

❖ EC REPowerEU(2022.3.8) 발표

- 보다 저렴하고 안전하며 지속가능한 에너지를 위한 유럽 공동행동
- EU는 가스소비의 90%를 수입하는데 러시아로 부터의 수입의존도는 45%(석유 25%, 석탄 45%)
 - 에너지가격인상과 공급 불확실성에 직면한 유럽은 가스공급을 다양화하고, 재생가능한 가스의 출시를 가속화하며 낭방과 발전에서 가스를 줄이기 위한 노력을 경주해야 함
 - 이를 통해, 러시아 가스에 대한 EU 수요를 22년 말까지 **2/3 수준으로 줄일 수 있음**

EU 천연가스 수입현황(2021)



대응 전략

1. 지붕태양광, 히트펌프, 에너지절약
2. 산업의 탈 탄소화 가속
3. 재생에너지 신속허가
4. 바이오메탄 획기적 확대
5. 가스공급 다변화 (비 러시아)
6. 수소인프라, 저장 가속화



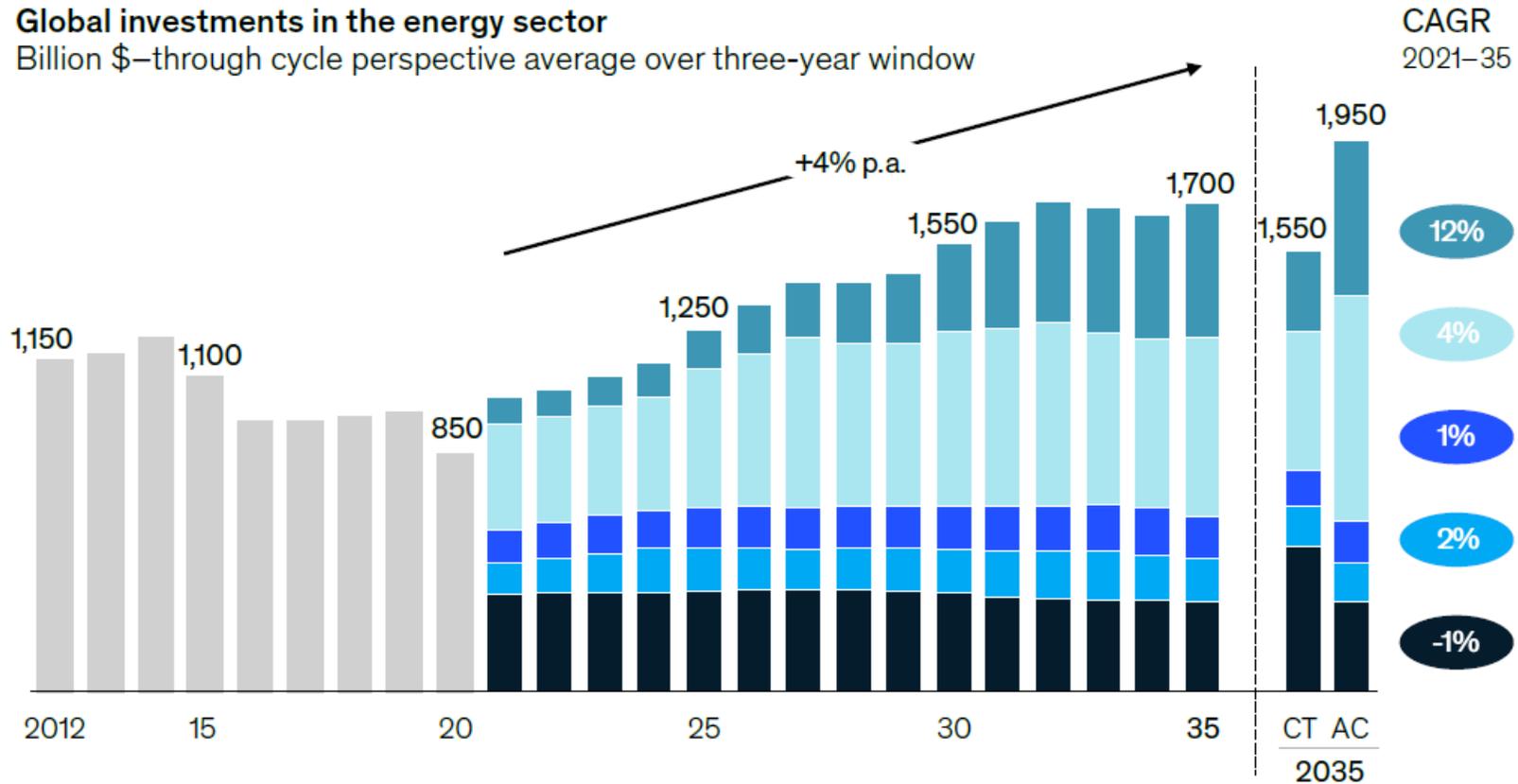
글로벌에너지투자 규모 : 2019-2035

Further Acceleration⁴

Historical
 Decarbonization Technologies¹
 Power Renewables²
 Power Conventional³
 Gas
 Oil

Global investments in the energy sector

Billion \$—through cycle perspective average over three-year window

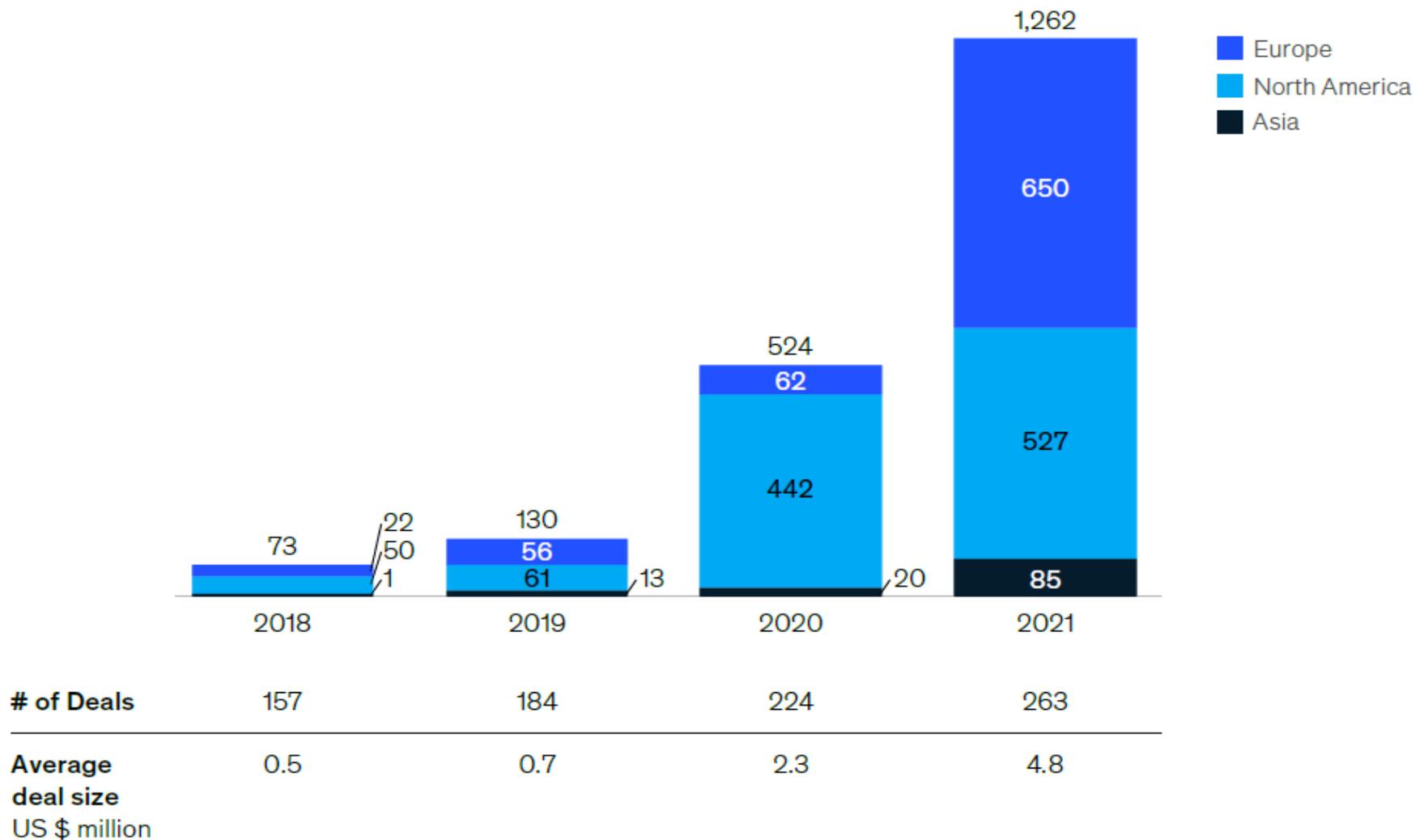


출처 : Global Energy Perspective 2022, McKinsey

각주 : Further Acceleration시나리오는 CT(Current Trajectory, 2050년 2.4°C), AC(Achieved Commitments, 2050년 1.7°C)의 Combination

A total of US \$2 billion was invested globally in sustainability-themed start-ups

Capital invested in sustainability-linked startups, 2018–21



출처 : Seizing green business growth for Asia's energy players, McKinsey, 2022

각주 : sustainability-themed start-ups = sustainable energy and low-carbon solutions

문제제기

: 한정된 공급량에 대응하는 에너지사용의 경쟁이 시작

- 원자재 가격상승 → 전통적 에너지절감은 이제 한계
→ 디지털 기술로 에너지 수요변동성을 돌파
- 탄소중립 \cap 에너지안보
- 코로나 : 디지털 = 러시아 vs 우크라이나 : Clean Energy
→ 재생E, 원자력, 에너지효율

01 들어가며

02 왜 디지털기술인가?

03 에너지시스템과 디지털기술

04 시사점

기술혁신의 본질

David is 11 years old.

He weighs 60 pounds.

He is 4 feet, 6 inches tall.

He has brown hair.

His love is real.

But he is not.



A STEVEN SPIELBERG FILM
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

WARNER BROS. PICTURES and DREAMWORKS PICTURES Present
An AMBLIN/STANLEY KUBRICK Production A STEVEN SPIELBERG Film A.I. ARTIFICIAL INTELLIGENCE HALEY JOEL OSMENT
JUDE LAW FRANCES O'CONNOR BRENDAN GLEESON and WILLIAM HURT Robot Characters Designed by STAN WINSTON STUDIO
Special Visual Effects & Animation by INDUSTRIAL LIGHT & MAGIC Costumes Designed by BOB RINGWOOD Scenic Machine Designers JEANINE SALLA
Music by JOHN WILLIAMS Film Editor MICHAEL KAHN, A.C.E. Production Designer RICK CARTER Director of Photography JANUSZ KAMINSKI, A.S.C.
Executive Producers JAN HARLAN WALTER F. PARKES (Concepts by STEVEN SPIELBERG Based on a Screen Story by IAN WATSON
Based on the Short Story by BRIAN ALDBISS Produced by KATHLEEN KENNEDY STEVEN SPIELBERG BONNIE CURTIS
Directed by STEVEN SPIELBERG
DREAMWORKS PICTURES AMBLIN ENTERTAINMENT SUMMER 2001
Warner Bros. Pictures
America Online Keyword: A.I. www.AiMovie.com

David(아들)

David(로봇)

감각

센서/IoT

해마/기억

빅데이터

지능

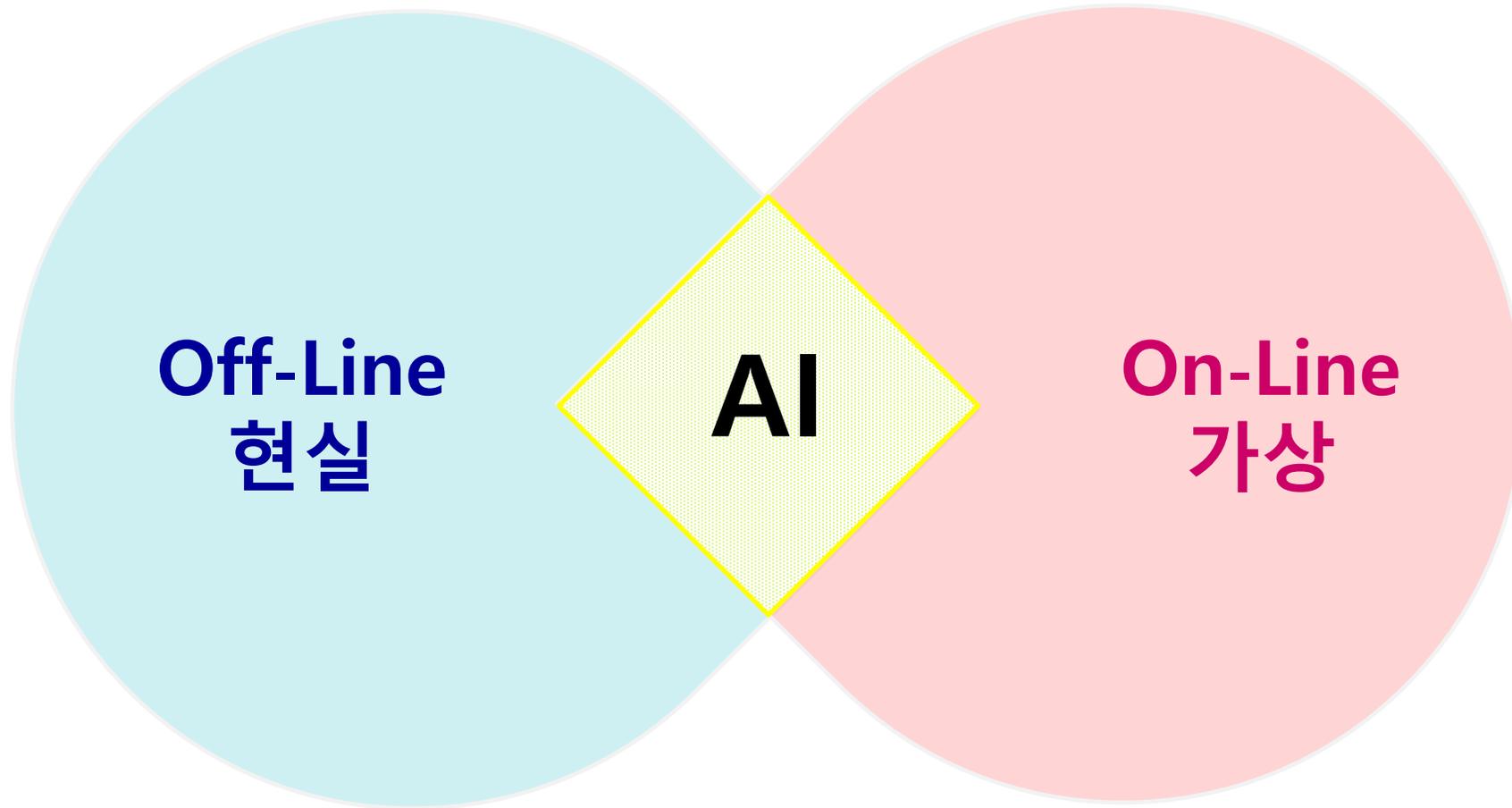
AI

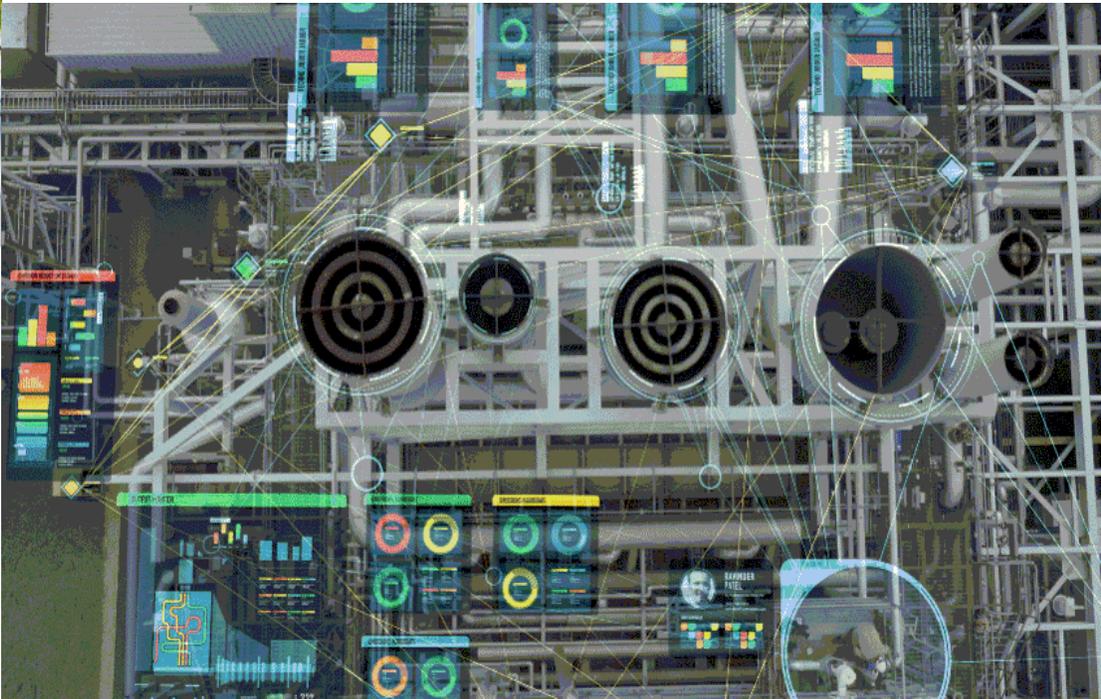
행동

Robotics

인공지능의 본질

환경을 감지하고 스스로 행동하여 자신의 목적을 달성하는 자동시스템





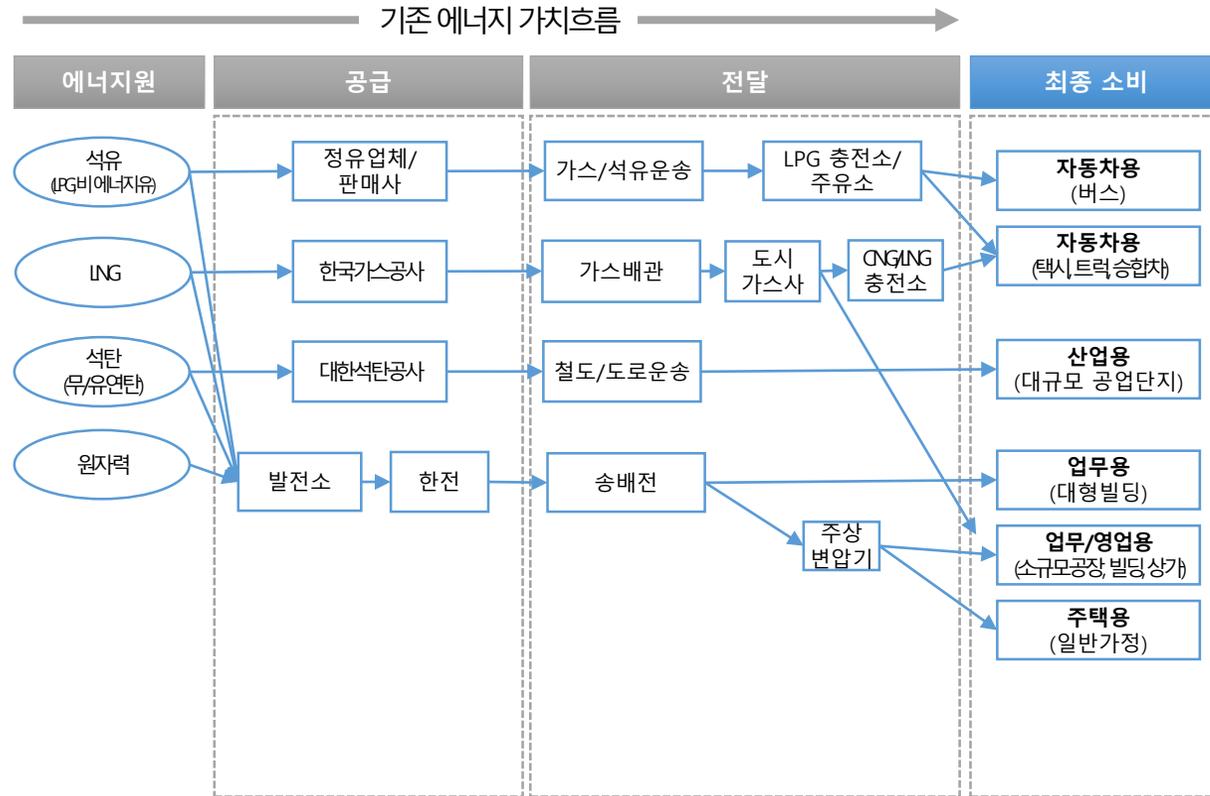
01 들어가며

02 왜 디지털기술인가?

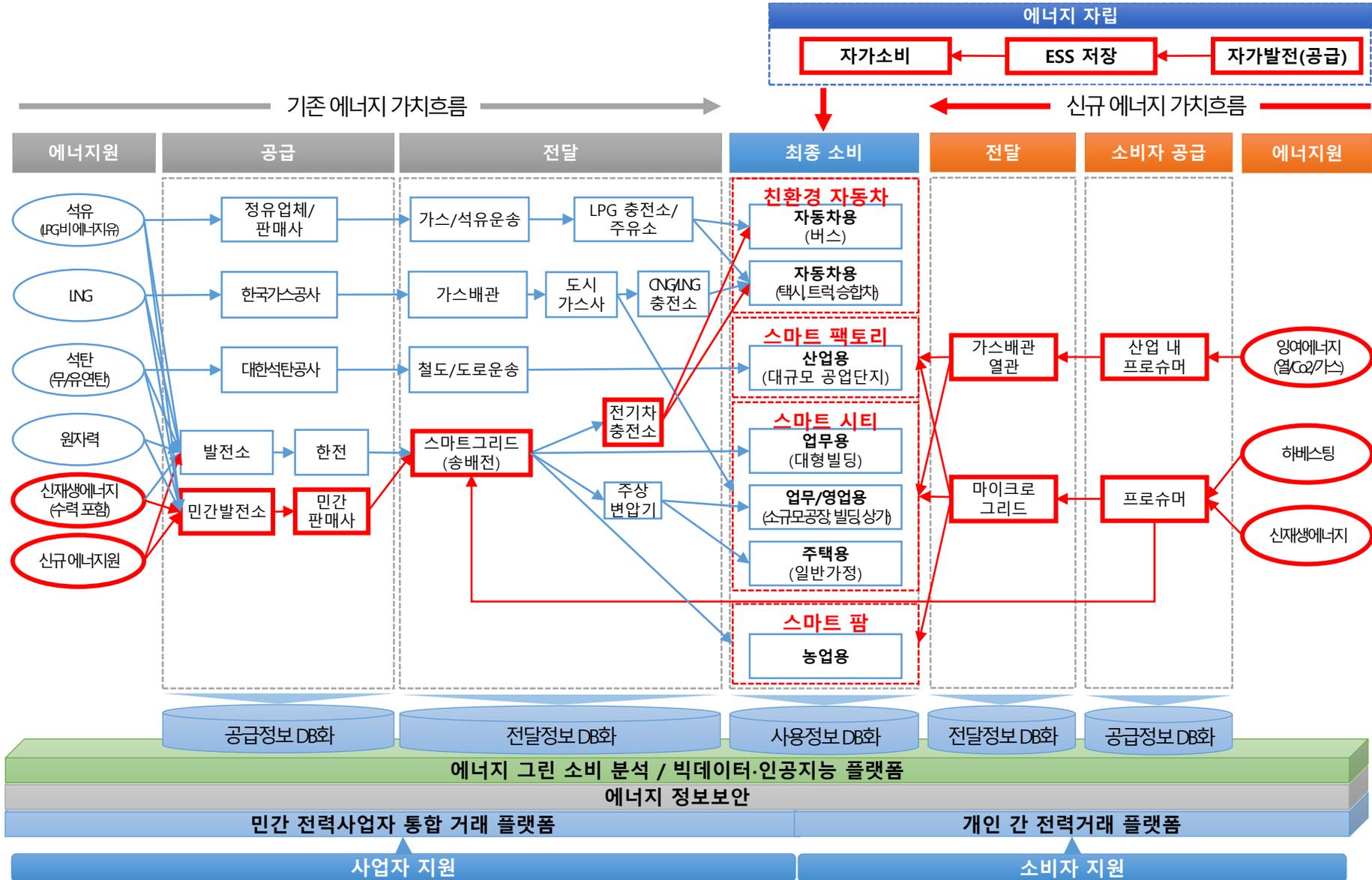
03 에너지시스템과 디지털기술

04 시사점

에너지시스템 : 기존



에너지시스템 : 지금부터 미래로



What is happening?

- 신재생 + 계통 + Network
- IoT, 빅데이터, 인공지능
- 복잡성은 새로운 부의 기회

국내 전력산업은 디지털 기술확산에 따라 기업 및 연관 산업이 크게 증가

연도	1990	2000	2010	2018
기업	4	33	146	253
연관 산업	4	24	69	79

출처 : 에너지경제연구원(2019)

탄소중립(Net Zero) 달성을 위해 미래에너지시스템 + ICT 기술융합은 시대적 흐름

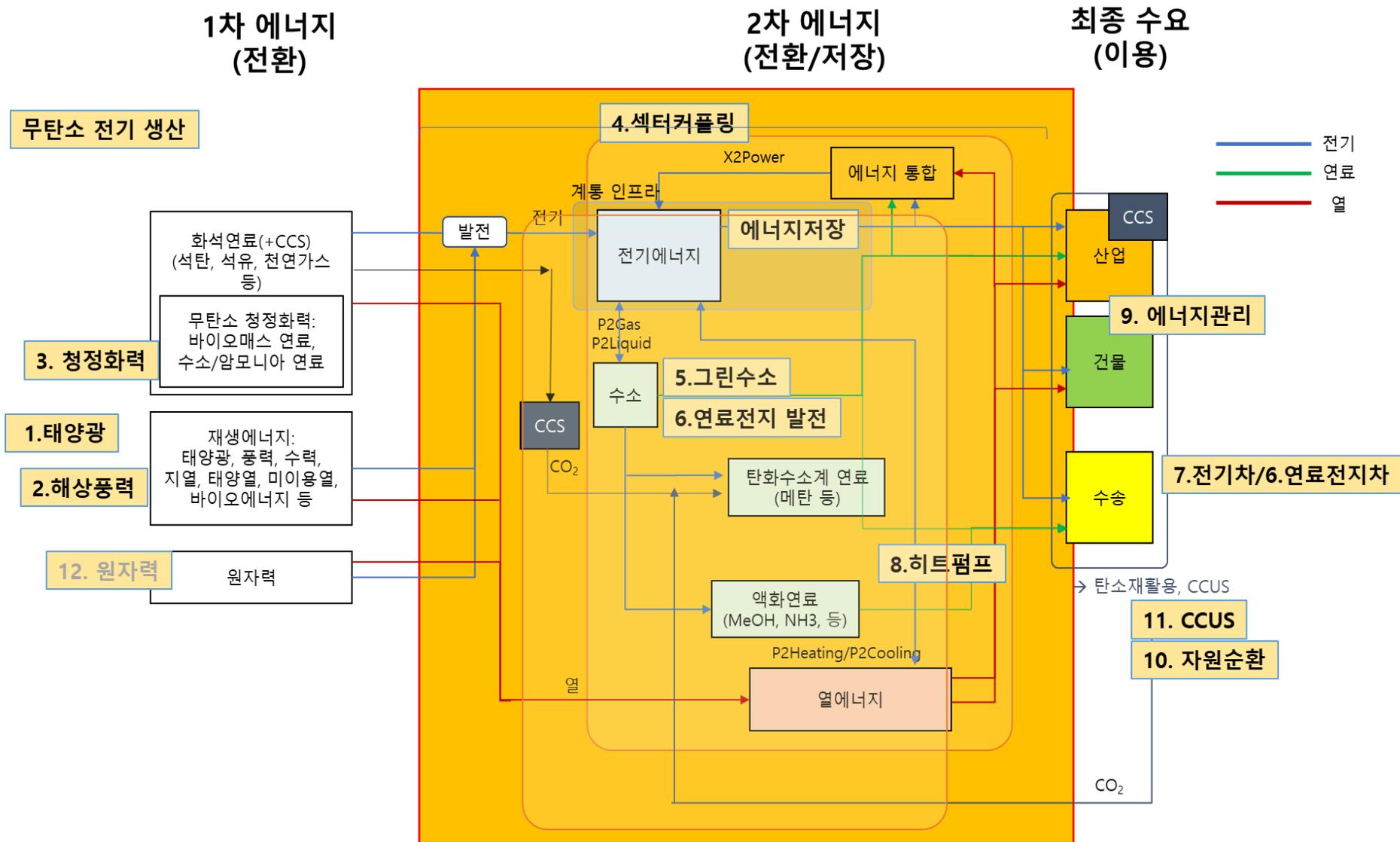
변동성&지향점 : 관찰과 신호

- 에너지와 ICT 기술융합
 - ✓ 전력망의 효율적 운영을 위한 차세대 인프라 구축
 - ✓ 안정적 전력수급
- 효율적 수요관리를 통한 전력사용 감소
 - ✓ 기업의 매출/인력 감소에 대한 성장우려 우려



변동성과의 싸움

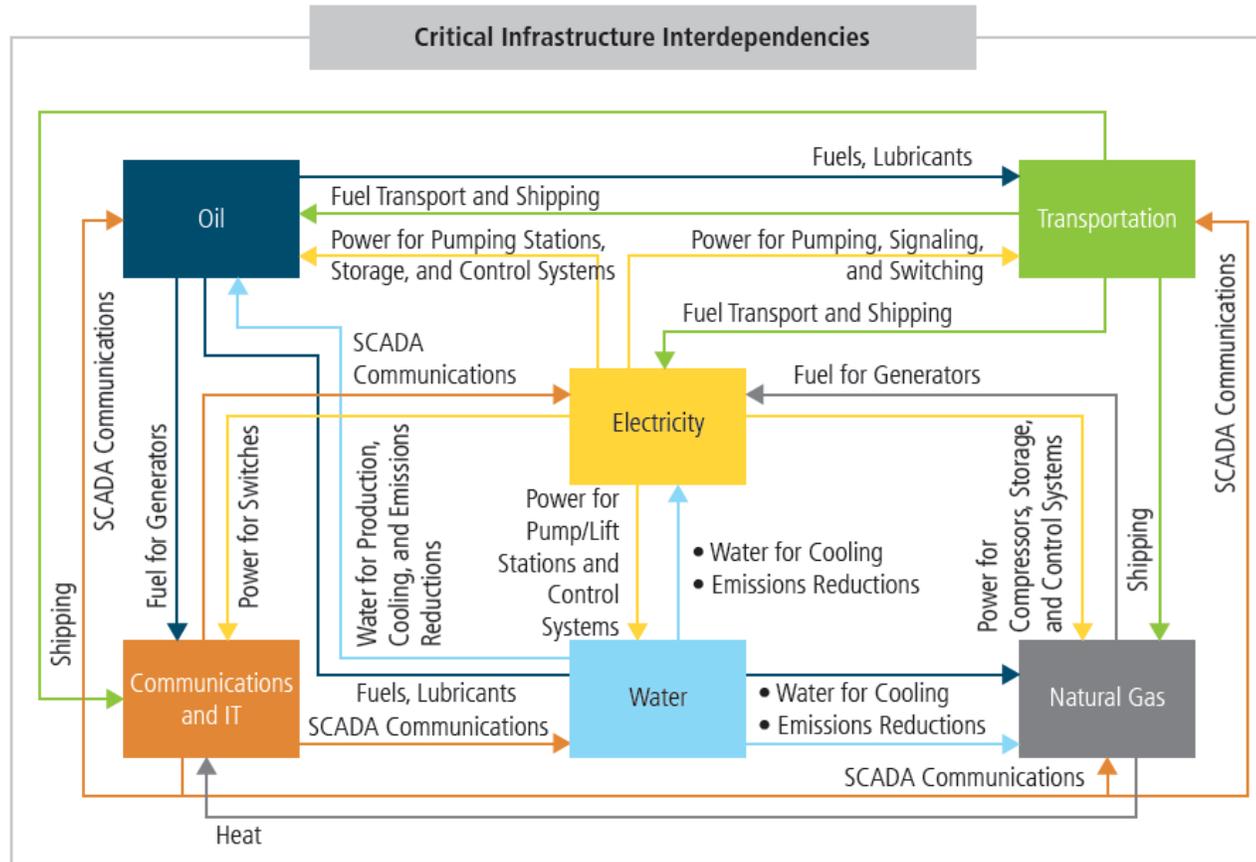
재생E 공급 ↑ : 잉여전력의 흡수, 계통수급균형



- P2G : 수소, 메탄
- P2H : 히트펌프
- P2M : Mobility

에너지 섹터커플링의 시작

- 운송 및 ICT : 섹터커플링 신호
- IOT, 배터리, 전기차, AI, Bigdata



Key critical infrastructure interdependencies represent the core underlying framework that supports the American economy and society. The financial services sector (not pictured) is also a critical infrastructure with interdependencies across other major sectors supporting the U.S. economy.

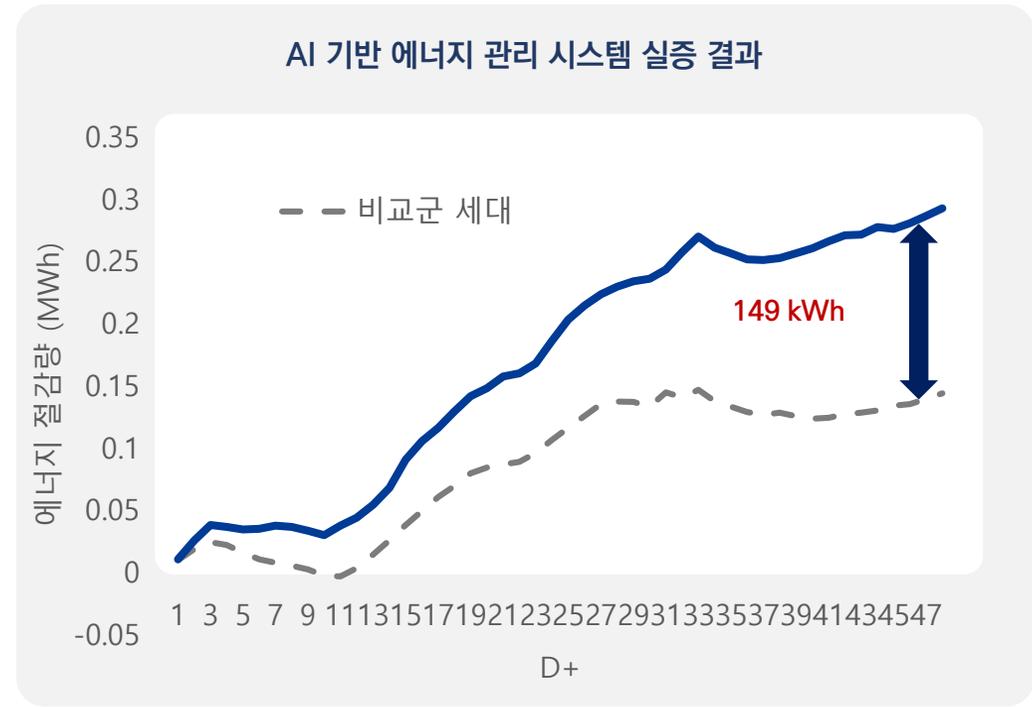
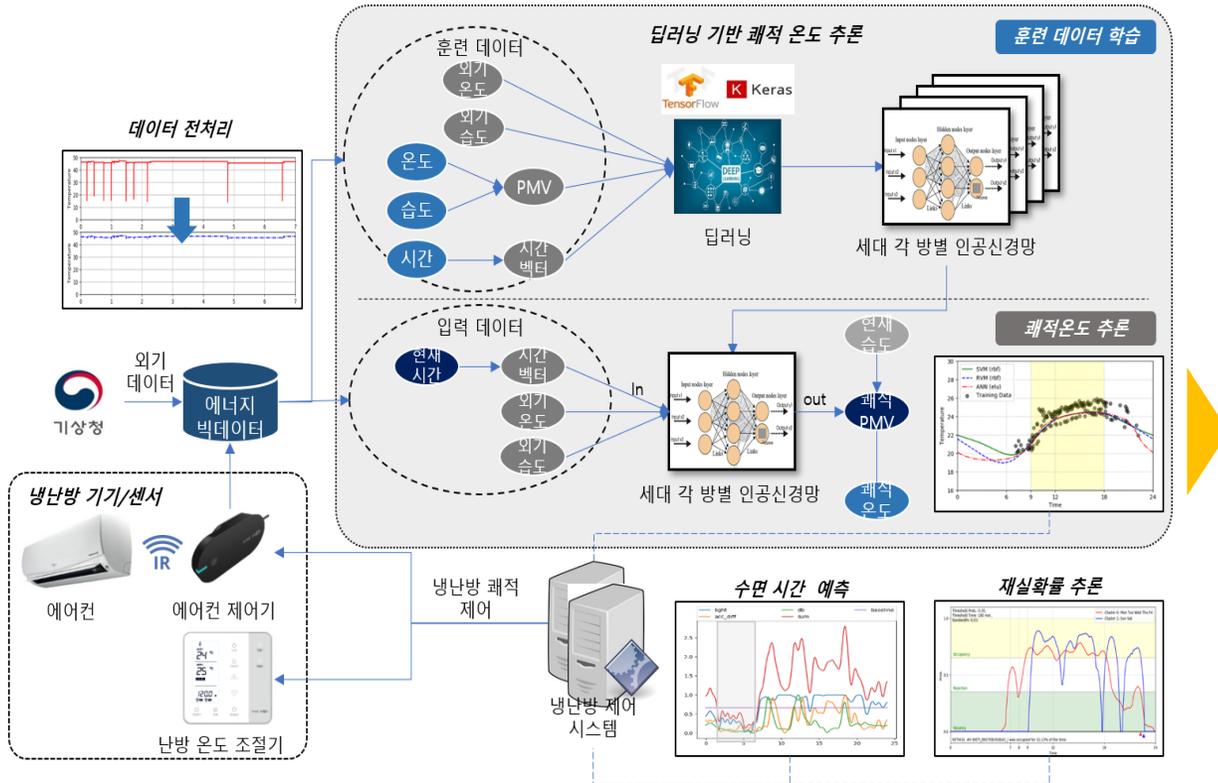
Acronyms: supervisory control and data acquisition (SCADA).

Quadrennial Energy Review(DOE, Jan.2017)

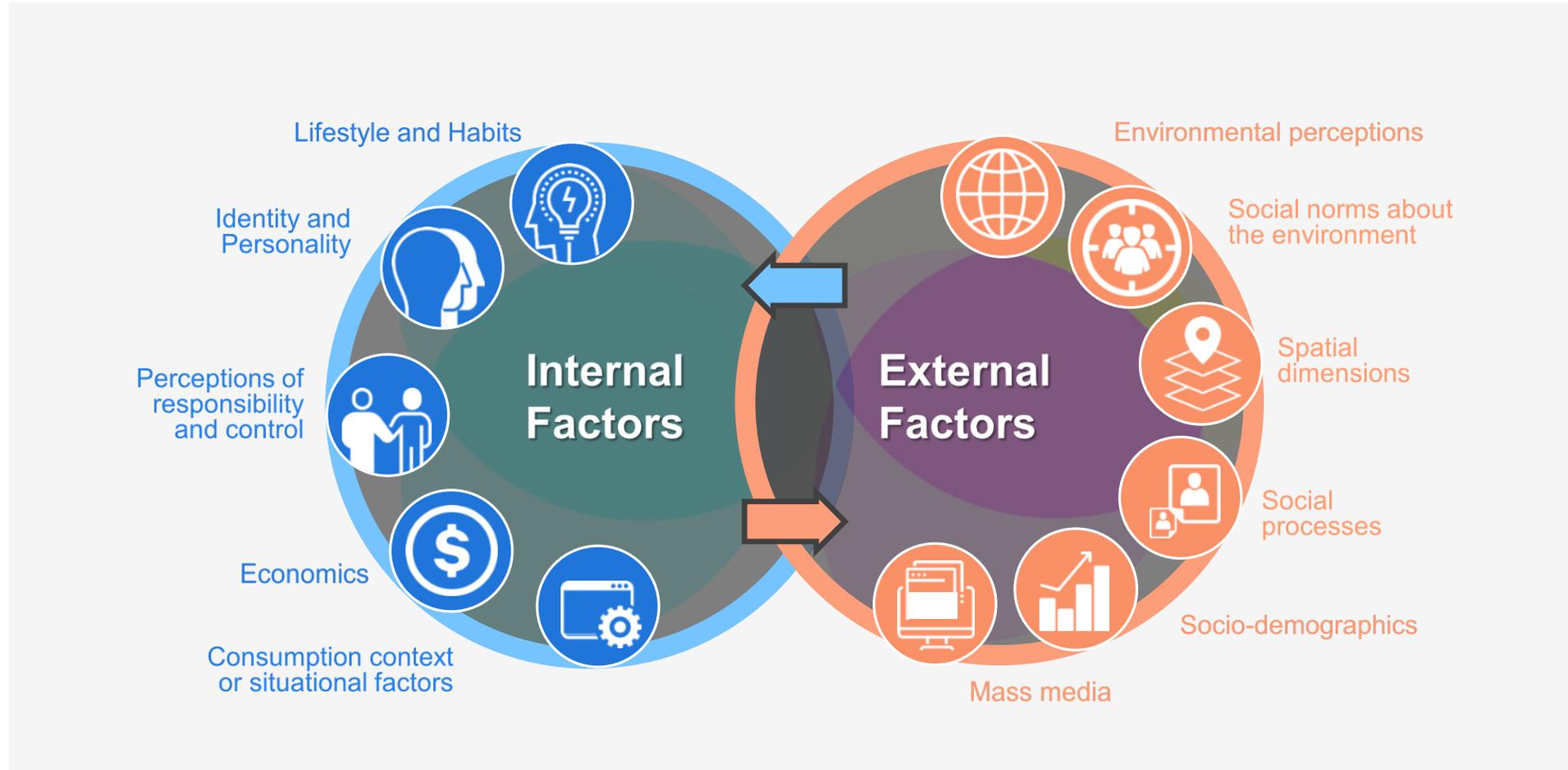
전통적 방식의 한계를 디지털 기술로 돌파

<인공지능 기반 에너지관리 : 측정-추론-예측>

에너지 공급 뿐 아니라 **최종소비** 측면에서도 기술혁신을 통해 **에너지 사용 저감** 필요



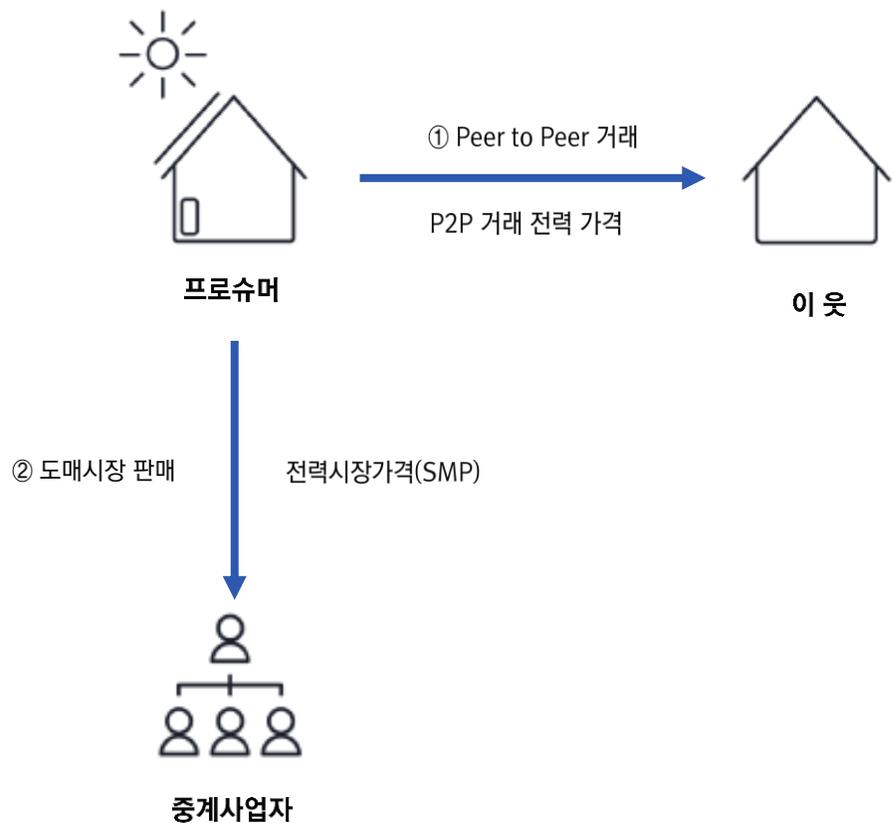
에너지는 실생활에 밀접하게 전개 → 사용자와 공급자 간 가치의 공유



* 출처 : Climate-Energy Conference, ENCORED(2017)

Decentralization & Privacy + Personal Behavior

- AI, Big Data기술과 에너지시스템 연계의 핵심은 사용자행동 변화촉진
- 개인화시대 보안 : 보안절차의 강화 및 비용증가
 - 블록체인(분산형원장) → 사용자 행동 변화



- 블록체인 기술은 비트코인과 같은 통화개념이 아닌 거버넌스(Governance) 디자인 기술로 에너지 운영시스템에 적용 가능

- (넛지 이론 적용) 스마트 컨트랙트와 같은 블록체인 기술을 활용하여 소비자의 에너지 효율적 사용 및 이산화탄소 저감 활동 유인가능

예) 피크시간 외 전기차 운행→토큰 →유지비, 전기료 →생태계 확대

805
STARTUPS ANALYZED

Discover 5 Top Blockchain Startups impacting Energy Utilities



- Peer-to-Peer (P2P) Energy Trading
- Charging Electric Vehicles (EVs)
- Carbon Trading Attribution
- Energy Cryptocurrency
- Internet of Things (IoT) & Smart Grids Cryptocurrency

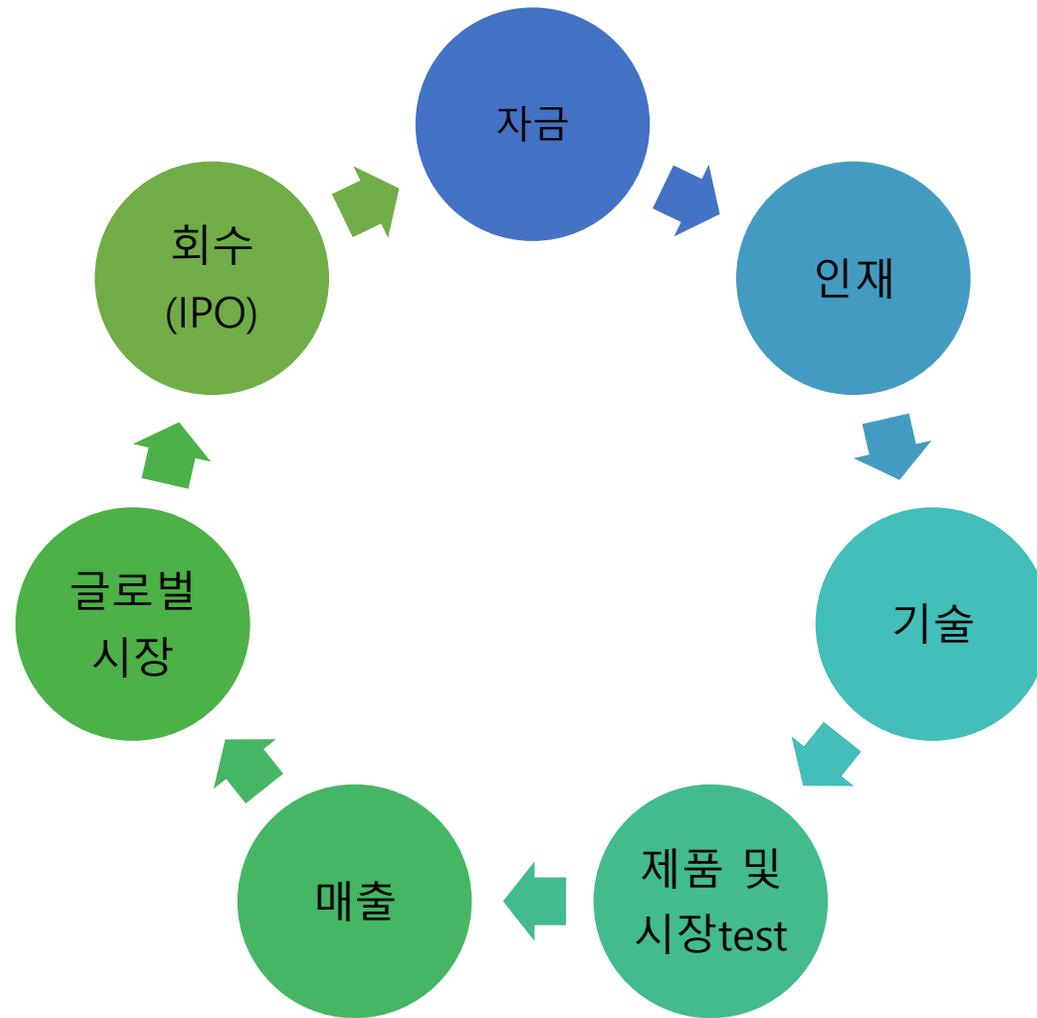
This Global Startup Heat Map illustrates geographical distribution of 805 analyzed as well as 5 selected startups. Data from September 2021.

01 들어가며

02 왜 디지털기술인가?

03 에너지시스템과 디지털기술

04 시사점



✓ <정책+정부R&D → 정책+정부R&D + 민간R&D + VC + M&A>

왜 에너지 벤처 인가?

벤처기업

(Wikipedia) **창조적 아이디어**와 **첨단 기술**을 바탕으로 **도전적인 사업**을 운영하는 중소기업

단순 조합?

에너지 분야(에너지 공급-전달-소비 분야) + 벤처기업

Breakthrough Energy Ventures

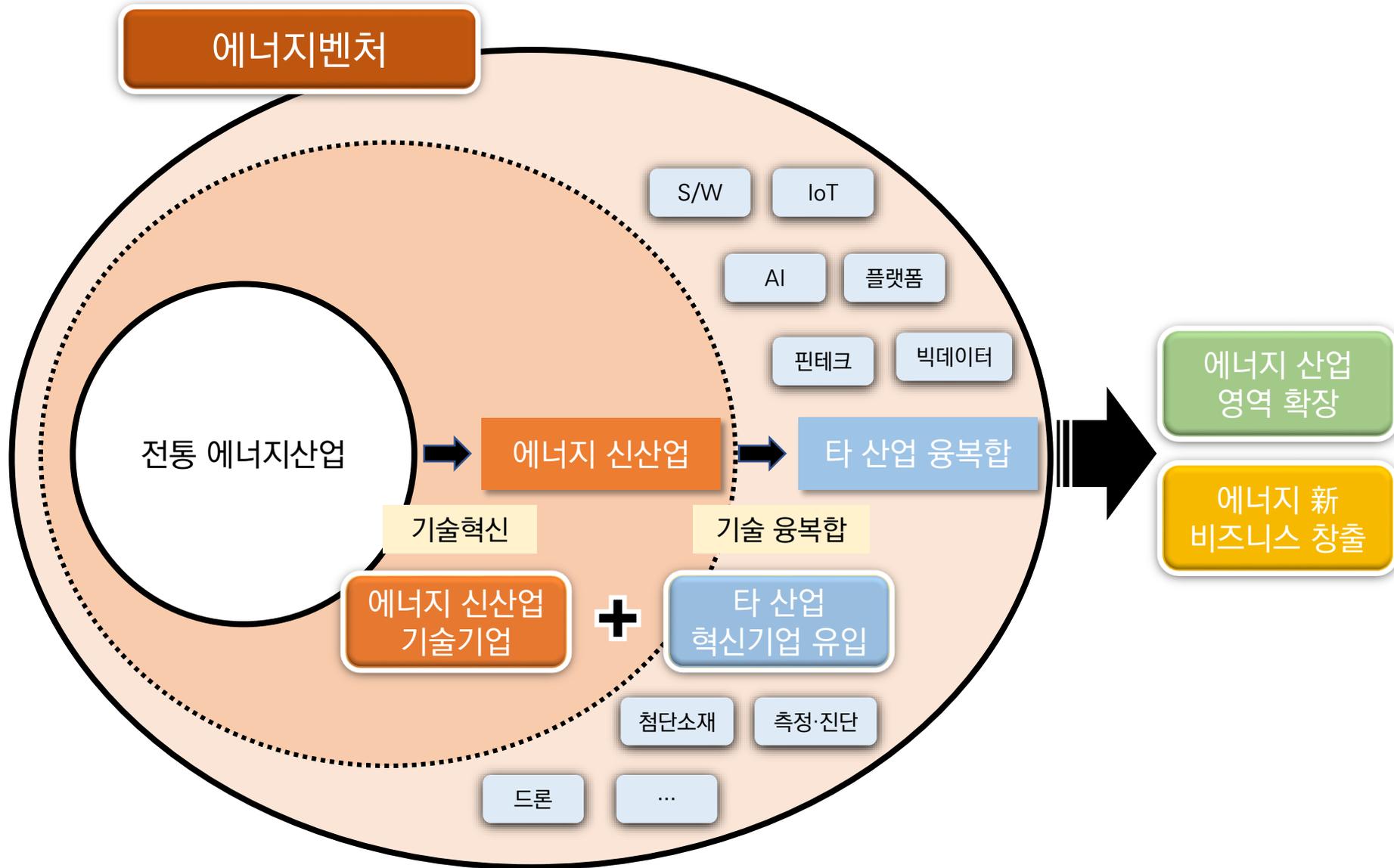
The goal of Breakthrough Energy

“Everyone on the planet can enjoy a good standard of living, including basic electricity, healthy food, comfortable buildings, and convenient transportation, **without contributing to climate change.**”

〈Bill Gates, Founder〉

에너지 벤처

창조적 아이디어 + 첨단기술 + 도전적인 사업 운영 + **(내재적 목표) 기후변화대응과 지속한 에너지에 기여**



창조적 아이디어 + 첨단기술 + 도전적인 사업 운영 + (내재적 목표) 기후변화대응과 지속한 에너지에 기여

Summary

- **글로벌 환경 : 러시아/우크라이나**
 - ✓ 1) 수급불안정, 2)탄소중립 ∩ 에너지안보, 3)재생에너지와 원자력 공존
- **한정된 공급하에 수요변동성을 최적관리 : 디지털 전환과 신호**
 - ✓ 1)Sector Coupling의 시작, 2)수요시스템의 지능화, 3)사용자행동과 ICT
- **에너지 기술혁신은 이제 시작 : 민간이 끌고 정부가 미는**
 - ✓ <정책+정부R&D → 정책+정부R&D + 민간R&D + VC + M&A>
 - ✓ <투자확대 → 인재유입 → 기술>

실현가능한 2050 탄소중립 달성

현실적 수단 : Innovation Solution

생태계 확장 : 에너지기업+기술기업+스타트업/벤처

탄소중립 : 경제성장과 도약의 기회로