

FEMS 운용 서비스 기술

(주) 그리드위즈

Ph.D. 박창민

2018. 05. 16.

목차

01_에너지 신산업 서비스 기술

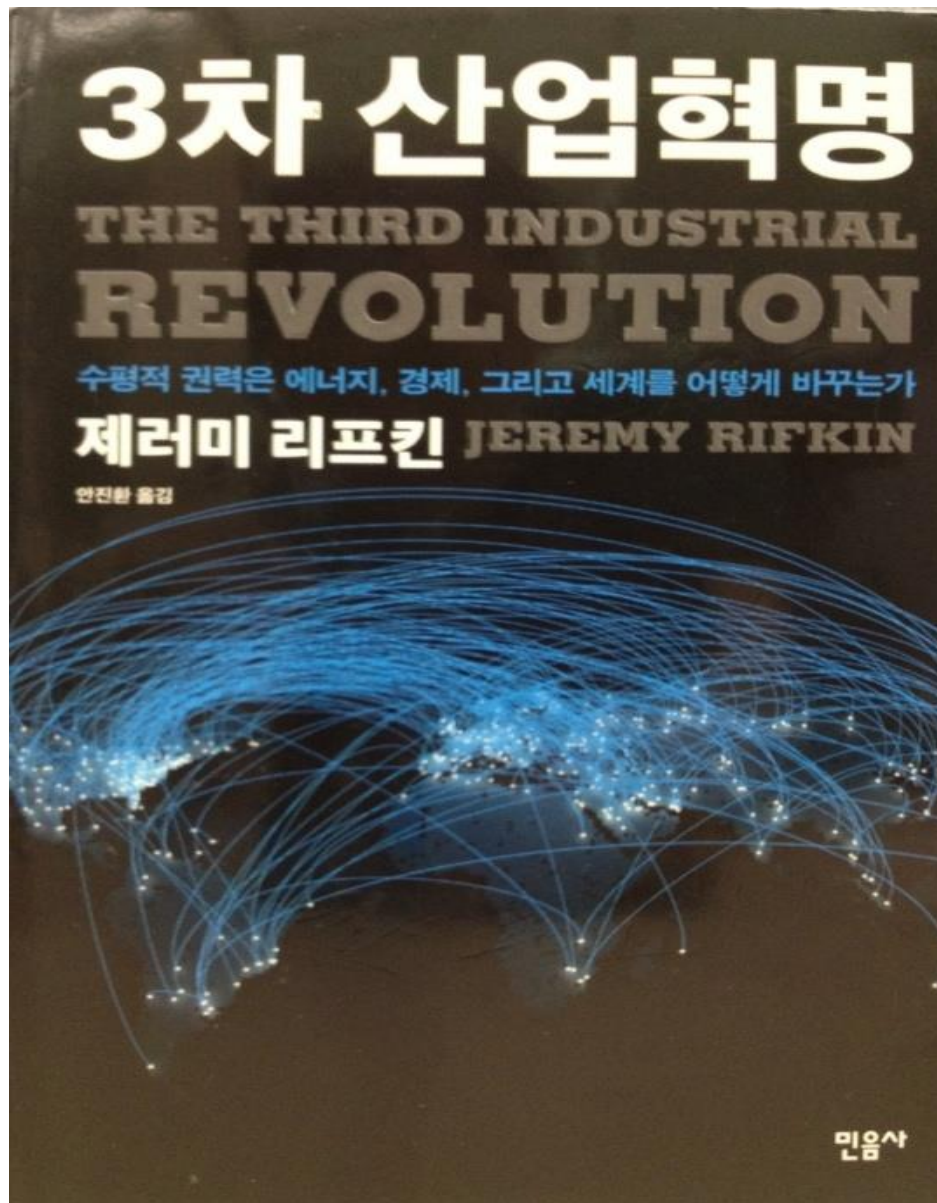
02_FEMS 운용기술 (BCG)

03_ Gridwiz BM : FEMS 운용 & 관리 서비스

01_ 에너지 신산업 서비스 (에너지 혁명)



- ❖ 토니 세바 : 스탠퍼드 대학교 겸임교수는 에너지 분야의 세계적인 전문가(태양광 연구)
- ✓ 2030년까지 태양 에너지의 시대가 오며 새로 등장하는 자동차는 모두 전기차, 자율주행 자동차가 될 것으로 예측.
- ✓ 에너지와 교통운송 산업의 경제적 가치는 8조달러, 4조달러.
- ✓ 애플, 페이스북, 구글, IBM 이케아 월마트 등 글로벌 기업은 이미 청정에너지, 신재생 에너지를 위한 모든 노력을 다할 것임을 공개적으로 발표.
- ✓ 차세대 에너지로의 전환의 이유는 순전히 경제적인 이유(석유고갈, 기후변화로 인한 환경 파괴가 아닌).
- ✓ 무어의 법칙에 의한 기하급수적인 기술 개선비율은 태양광에너지에도 적용되어 태양광에너지로의 전환은 시간문제.



5대 핵심요소

1. 재생 가능 에너지로의 전환
2. 모든 대륙의 건물을 현장에서 재생 가능 에너지를 생산할 수 있는 미니 발전소로 변형
3. 모든 건물과 인프라 전체에 에너지 저장 기술을 보급하여 불규칙적으로 생성되는 에너지를 보존
4. 인터넷 기술을 활용하여 모든 대륙의 동력 그리드를 인터넷과 동일한 원리로 작동하는 에너지 공유 인터그리드로 전환
5. 교통수단을 전원연결 및 연료전지 차량으로 교체하고 대륙별 양방향 스마트 동력 그리드 상에서 전기를 사고 팔 수 있게 한다

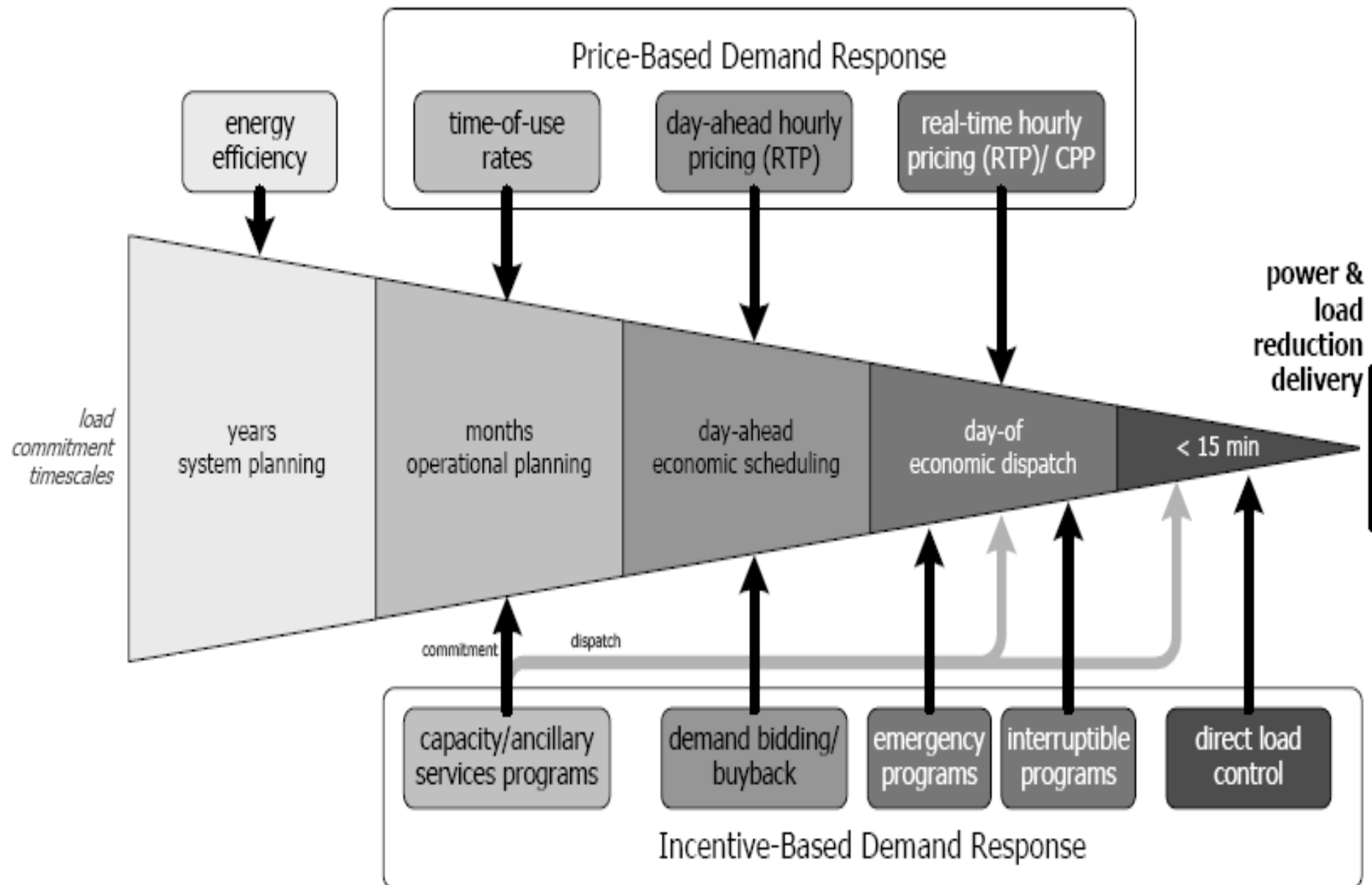
□ 수요반응(DR) 정의

❖ 도매 시장 가격이 높게 형성된 시기나 시스템 신뢰성이 위험에 처한 시기에

- 전력 사용 감소를 유도하기 위해 설계된 인센티브나
- 시간에 따라 변화하는 전기 가격의 변화에

반응하여, 보편적인 소비 패턴에서 벗어난 수요 측 자원에 의한 전기 사용의 변화

* 출처: U.S. Department of Energy "Benefits of Demand Response in Electricity Markets and Recommendations for Achieving Them," February 2006



출처: FERC staff report, "Assessment of Demand Response & Advanced Metering," August 2008

- ❑ An integrated energy system consisting of distributed energy resources (DER) and multiple energy loads operating as a single autonomous grid in parallel to or "islanded" from the existing power grid

=> 단일 자치 그리드로 작동하는 분산 형 에너지 자원 (DER)과 다중 에너지 부하로 구성된 통합 에너지 시스템으로 기존 전력 그리드와 병렬 또는 "고립되어" 운용 가능함.

- ❑ Four major grid-tied segments of the past:
 - ❖ Campus/institutional
 - ❖ Military bases
 - ❖ Community/utility
 - ❖ Commercial/industrial

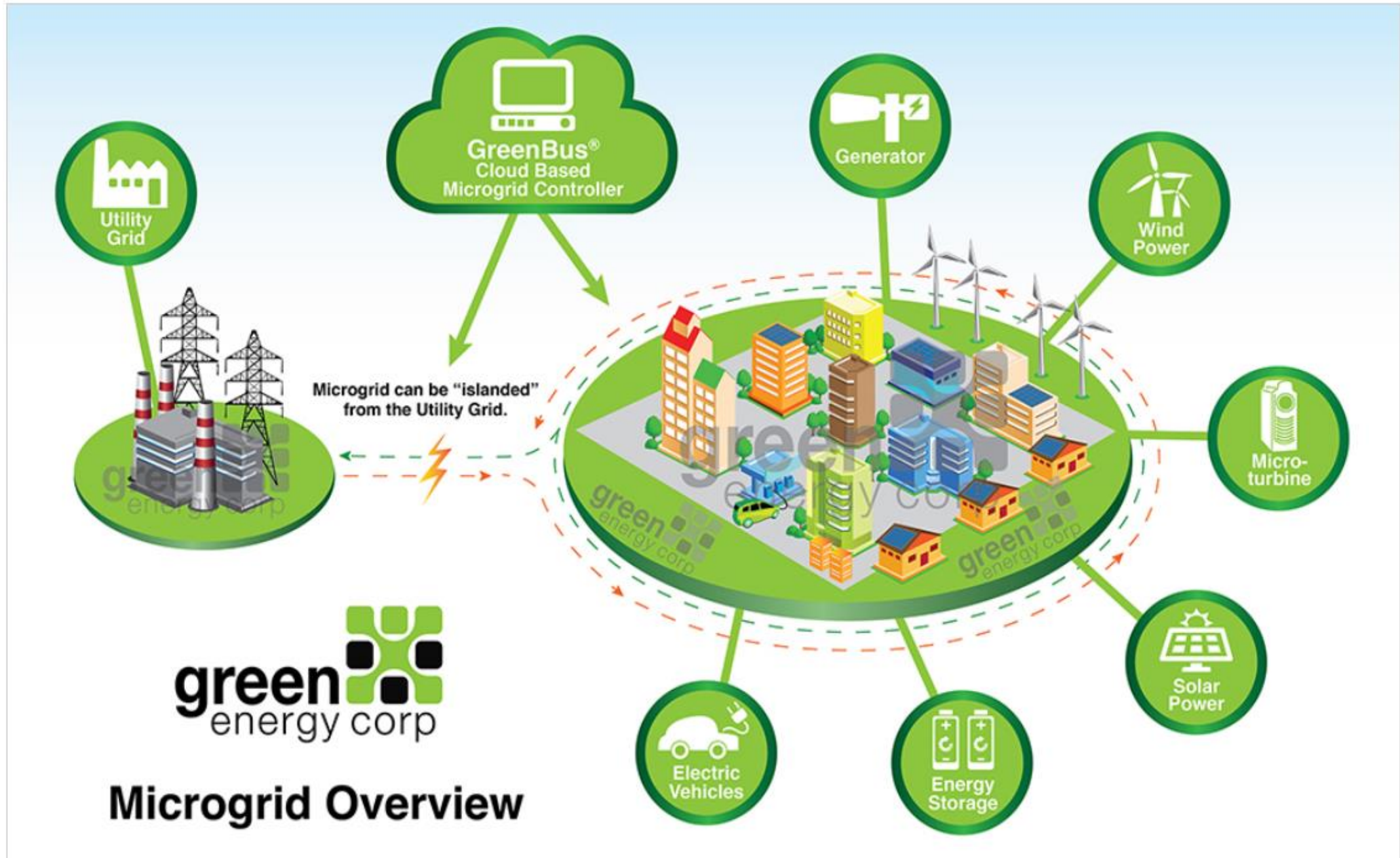
Case Study: What If ConEd Deployed Microgrids?

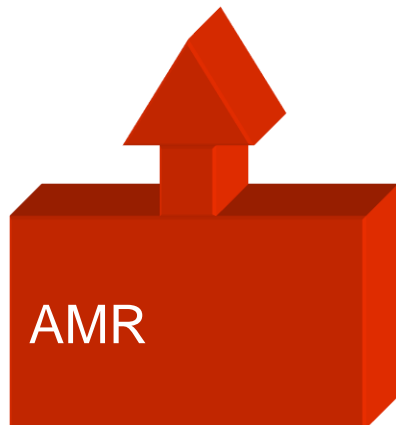
www.gridwiz.com

Compare 500 MW over 20 years	ConEd BAU	ConEd Microgrid
Capacity of Microgrids	–	500 MW
Reliability (Avg. customer outage minutes/year)	120	12
Power Plant Capacity Factor	45.3%	83.2%
Emissions (NO _x , SO _x , CO ₂)	–	532,727 tons less
Consumer Savings	–	\$2 billion
Distribution Marginal Cost	\$600/kW per year	< \$250/kW per year

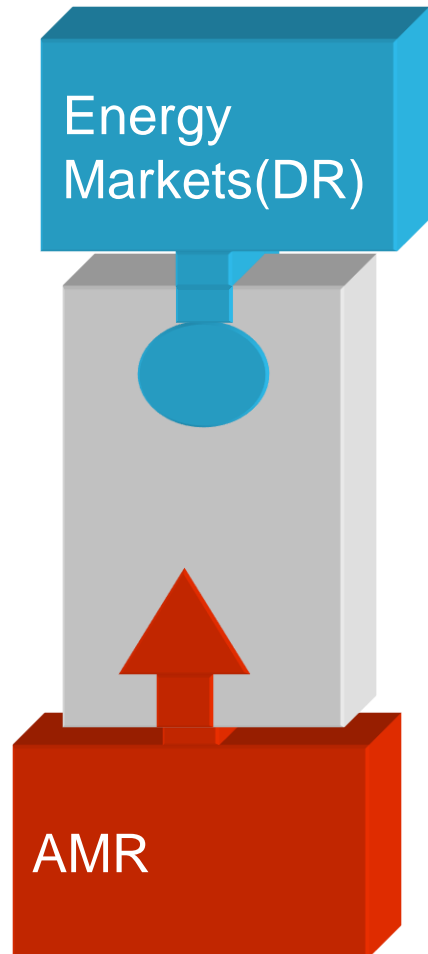
(Source: Horizon Energy Group)

- ❑ **Distributed generation**
 - ❖ **CHP**
 - ❖ **Solar PV**
 - ❖ **Distributed wind (small, midsize, and utility-scale)**
 - ❖ **Fuel cells**
- ❑ **Smart islanding inverters**
- ❑ **Energy storage**
- ❑ **Smart meters and smart switches**
- ❑ **Automated demand response**
- ❑ **Plug-in electric vehicles**





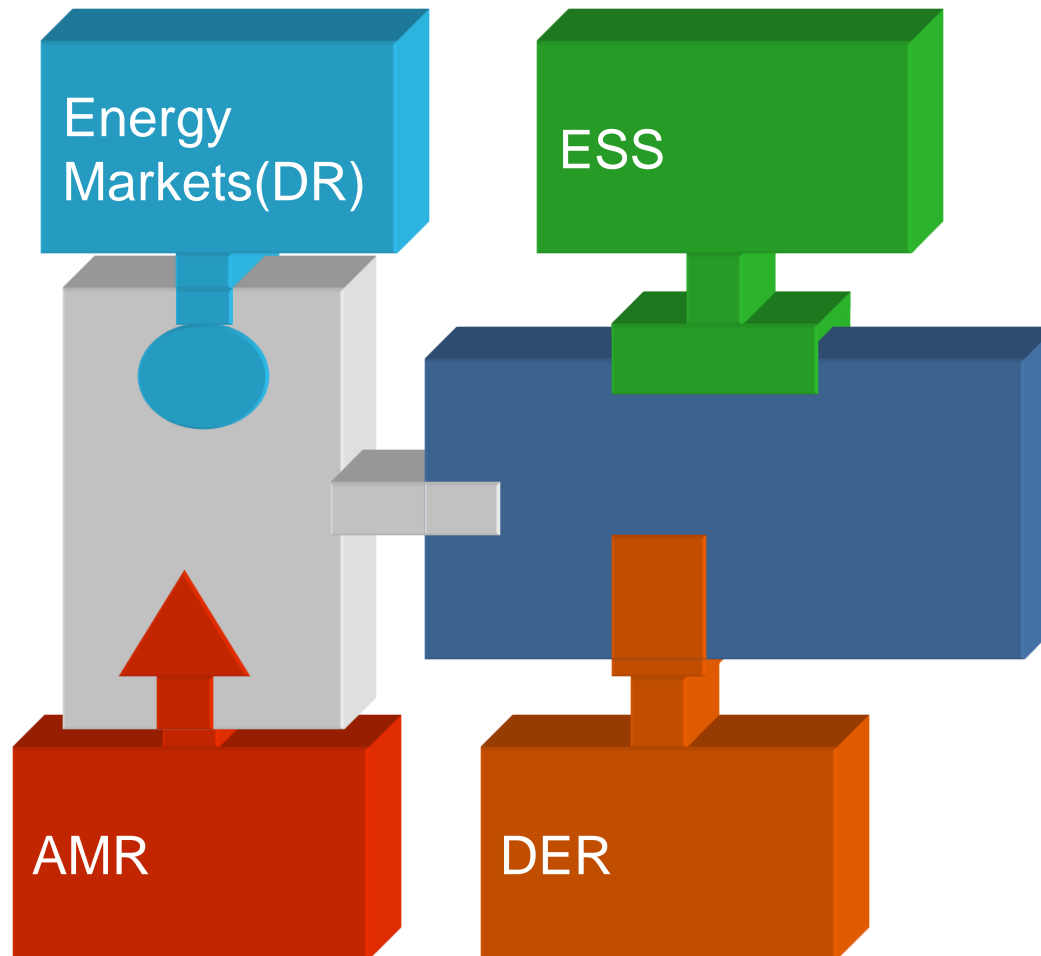
- Utilities currently tend to develop intelligent systems in isolation
- For example, AMR and participation in energy markets
- Neither project is typically developed with the other in mind.



- Integration is typically done after the fact
- Cost is significant



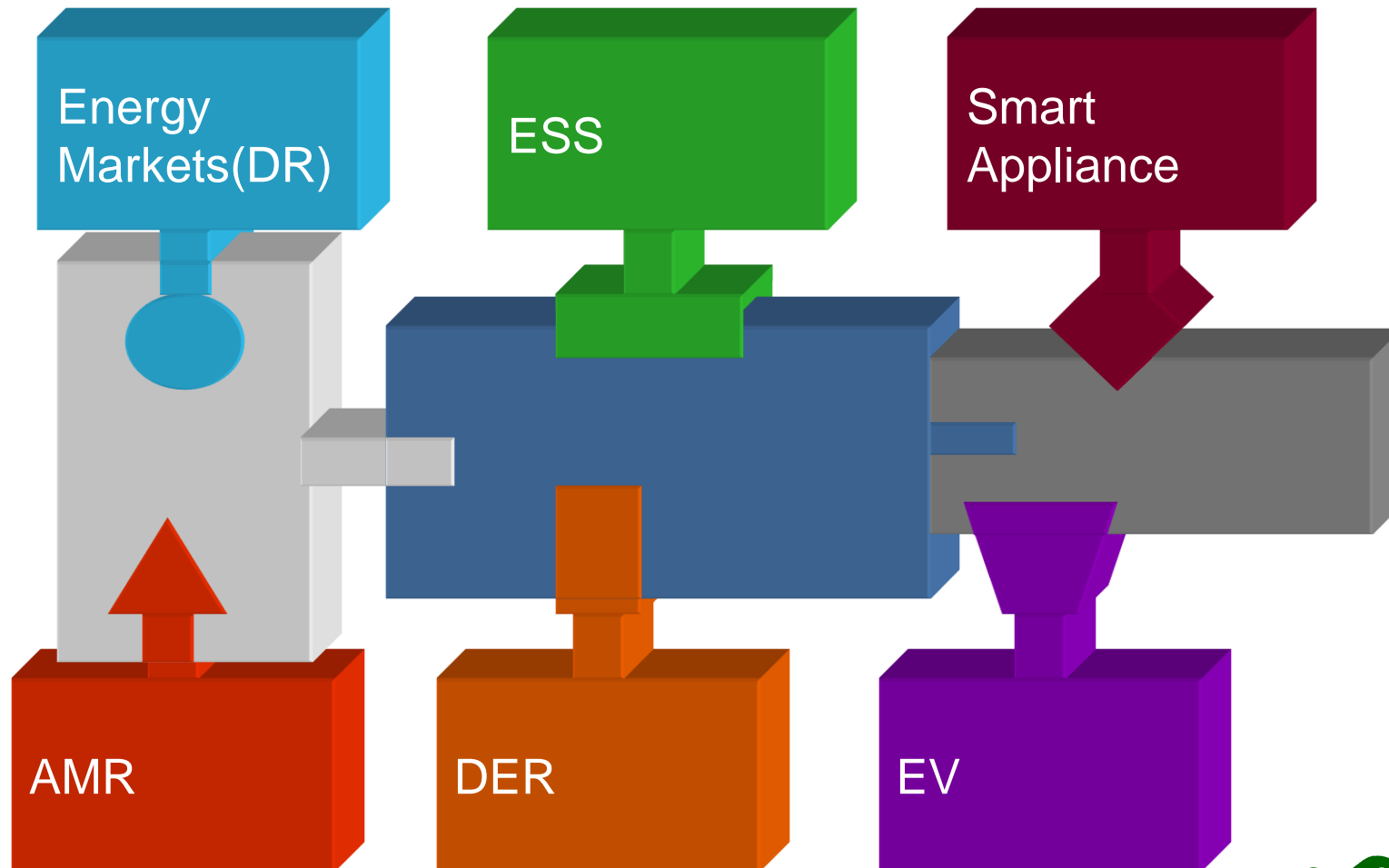
Doing it the Next Time



- Now want to link in new systems
- Must first make the old system expandable
- Then must do another “one-off” integration



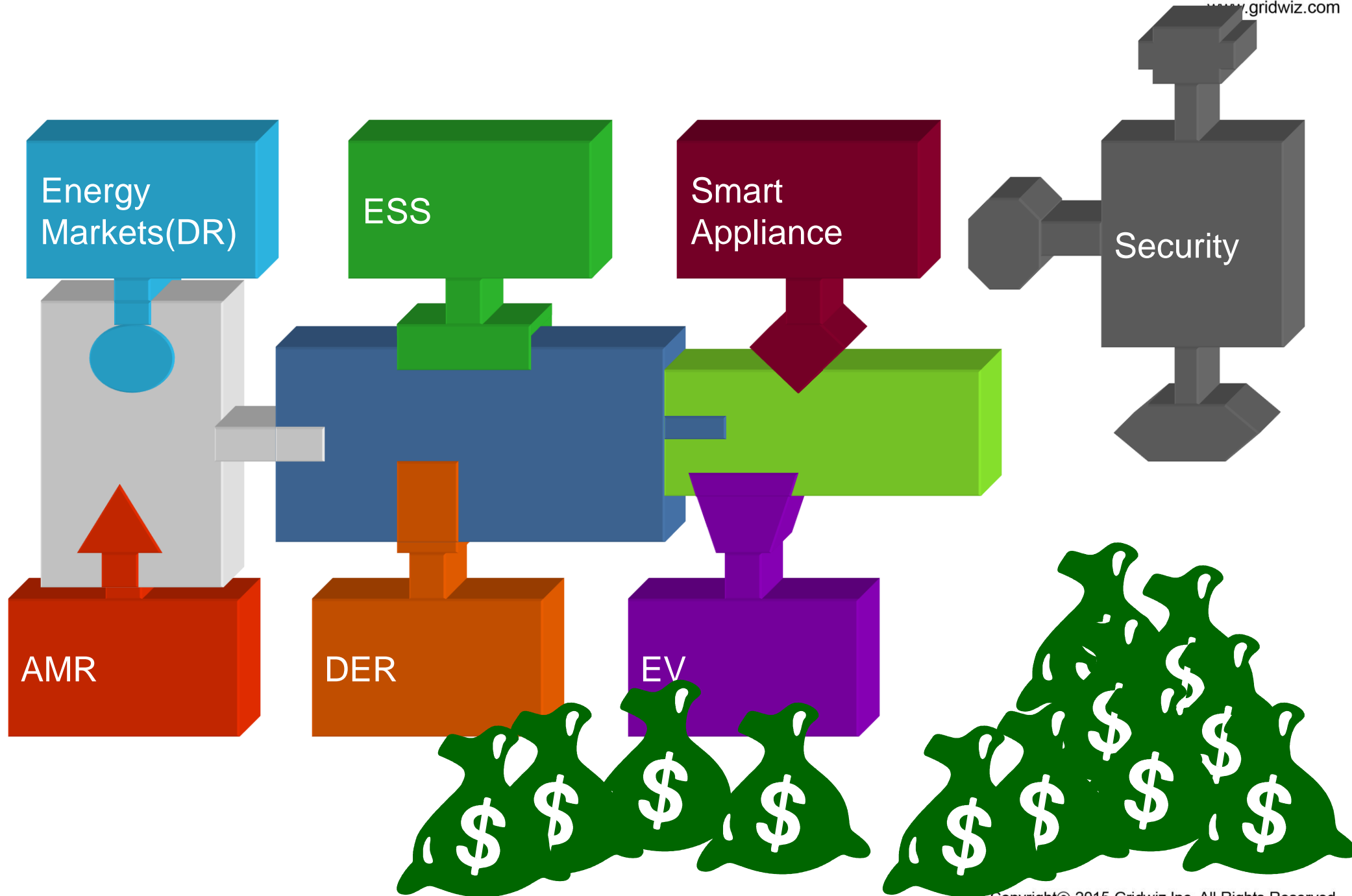
And again...



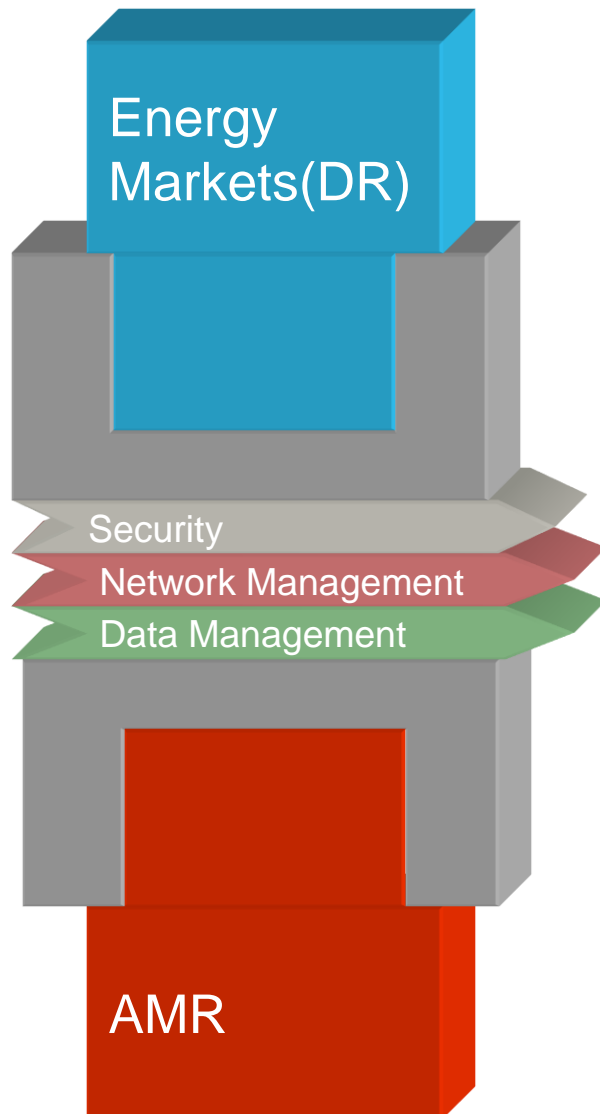
And then you remember...

Gridwiz

www.gridwiz.com



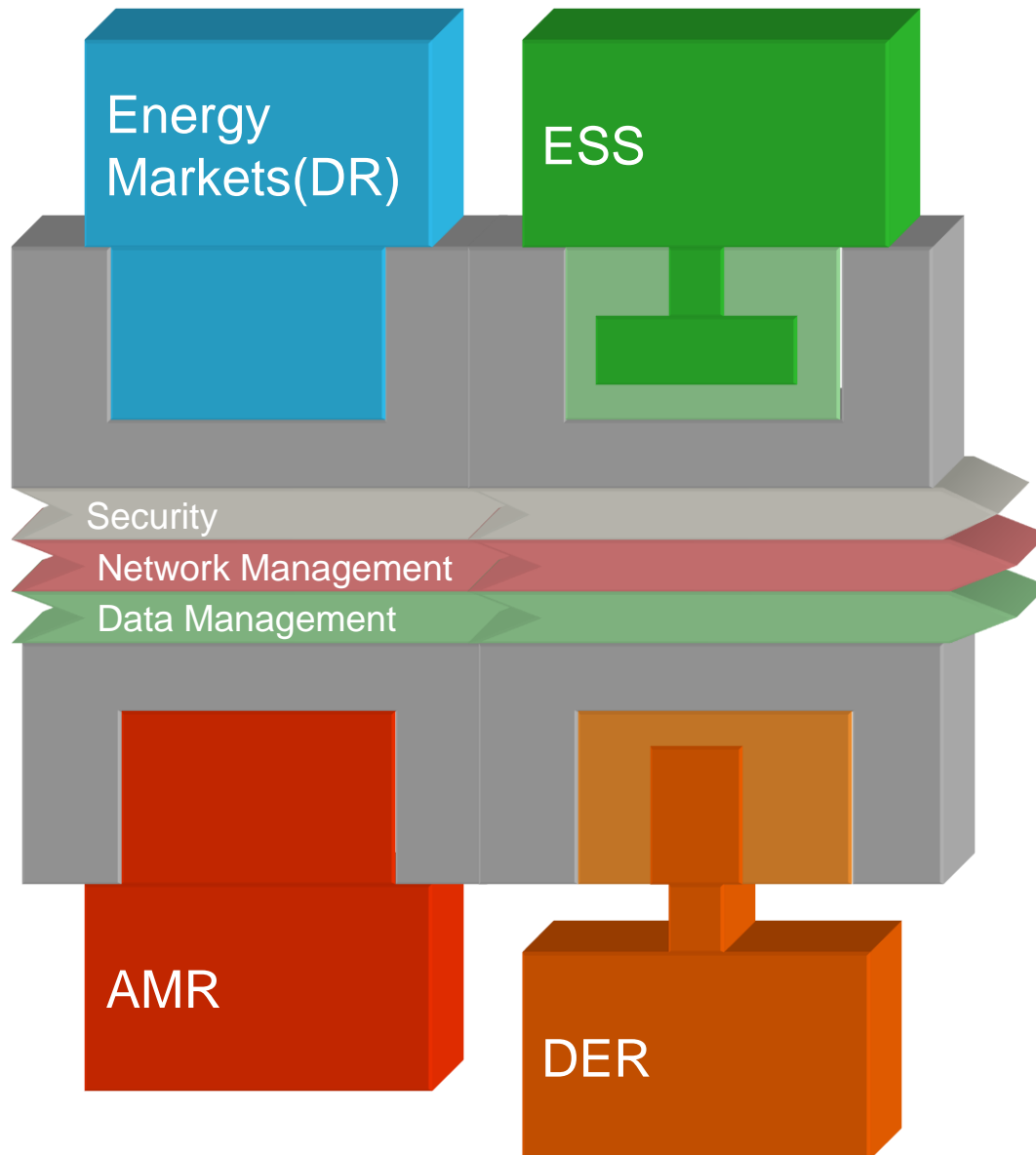
A Better Way: Top-Down Design



- Define standardized interfaces first
- Incorporate security, network management and other strategies right from the beginning
- Initial costs are a bit more than one-off integration, but not much more
- New applications can build directly to the new architecture



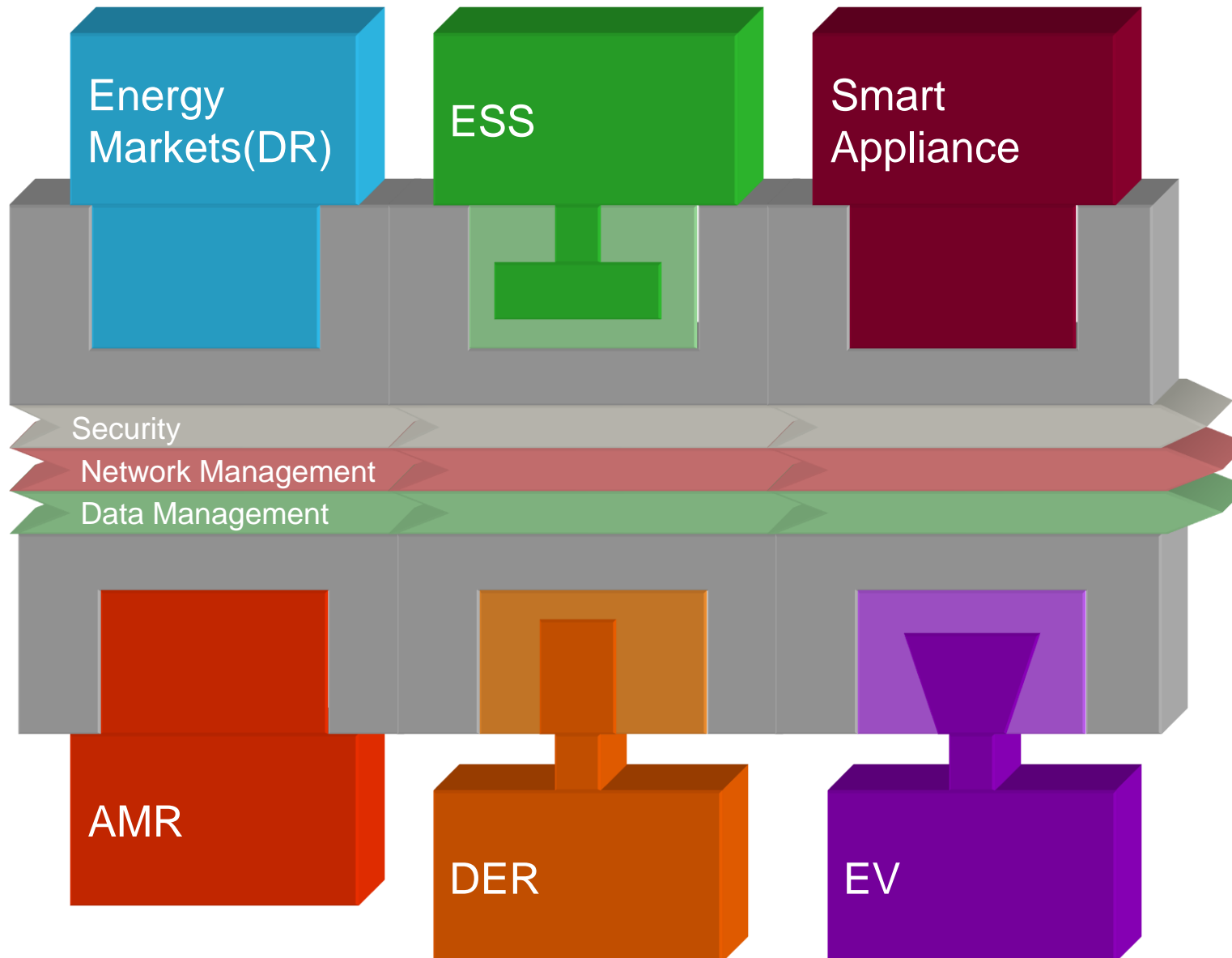
A Better Way : The Next Phase



- Can re-use the development from the first phase
- Expansion was expected
- Adaptation to legacy systems was planned in advance
- Overall costs much lower



A Better Way: And so on...



- Benefits INCREASE with time
- Opposite of the old way



02_ FEMS 운용 기술 (BCG)



【 FEMS의 정의 】

“ 공장 내 유틸리티 설비 및 생산 설비의 에너지 사용 현황을 파악하여 공장 전체의 효율적인 에너지 사용을 도모하기 위한 시스템 ”

【 FEMS의 기능 】

1 생산 설비의 에너지 소비 데이터 수집 기능

2 수집된 데이터를 관리하는 DB 관리 기능

3 에너지 사용량 감시 · 관리 기능

➡ 에너지의 효율적 사용으로 비용 절감 가능

【 FEMS의 주요 특징 】

데이터

- 센서를 통해 U/T설비 뿐 아니라 생산설비의 에너지 사용량 측정
- 네트워크를 통해 에너지 사용 데이터 및 생산 데이터 실시간 전송

시스템

- 생산 라인별 관리 레벨 통일화 및 에너지 관리 정보 통합
- 원가관리시스템과 연동되어 에너지 비용 관리 가능

안정성

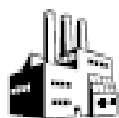
- 효율적이고 안정적인 유/무선 통합 네트워크 필요
- 신뢰성 높은 보안 및 사용자 인증 기능 필요

인터페이스

- 최고 경영층부터 실무진까지 각각에 적합한 단말(PC, 스마트폰, 작업단말 등) 제공
- Device에 상관없이 사용자 친화적인 단일 UI 제공

[주요 공정]

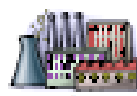
공장(A) 에너지 설비



계량 PC

각 에너지원

공장(B) 에너지 설비



계량 PC

각 에너지원

공장 각 공정/설비별로 계측기를 설치해 data 수집

에너지 사용 관리



실적 집계, 원가
배분, 통계분석
등

에너지사용실적
Real Time 집계

에너지 수급 예측과 계획, 에너지 사용
효율 향상을 위한 활동 관리, 지원

에너지 효율 관리

에너지흐름 가시화

에너지흐름 분석

에너지이용 효율화

[주요 역할]

1

에너지수급관리

- 기준열량 : 열량산출, 열량분석
- 수급예측
- 일간관리 : 종합현황, 공장현황, 열전도 → 공장별 원단위분석, 실적평가
- 월간관리

2

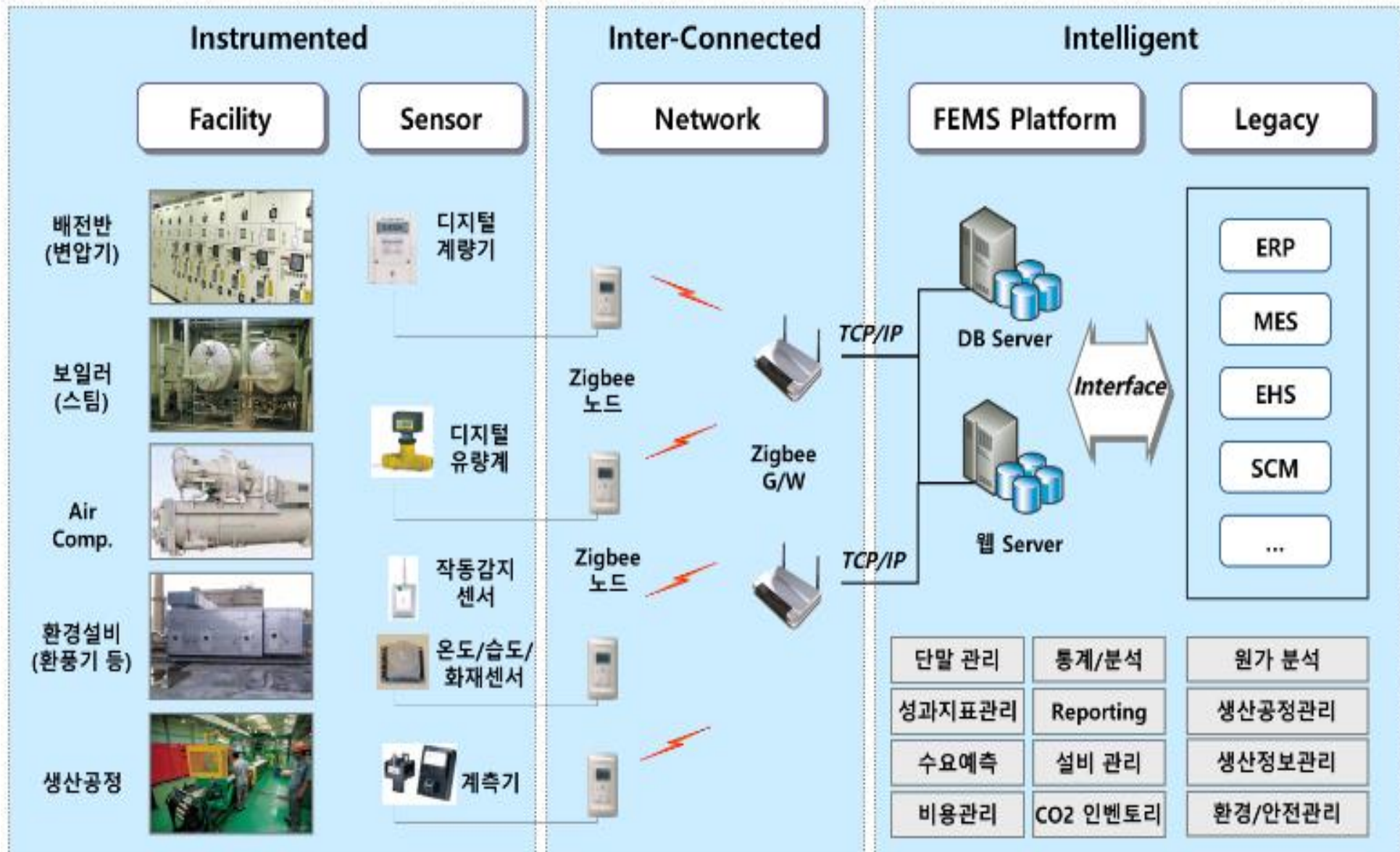
온실가스관리

- 에너지 사용량 계산
- 온실가스배출량계산
- CO2 및 에너지 목표 관리

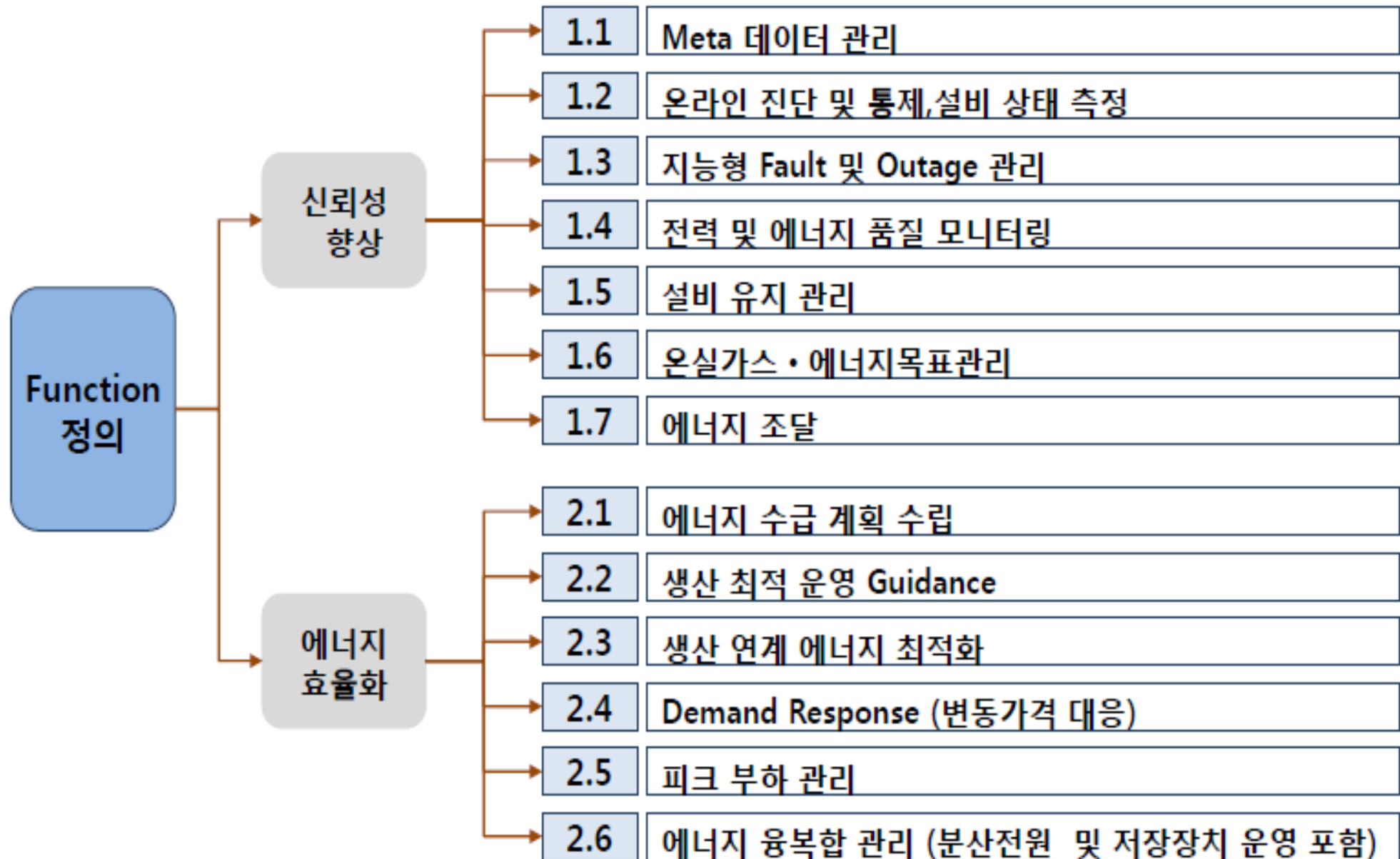
3

에너지효율관리

- 에너지 낭비요소 분석
- 에너지 효율 분석
- 에너지 효율화 운용



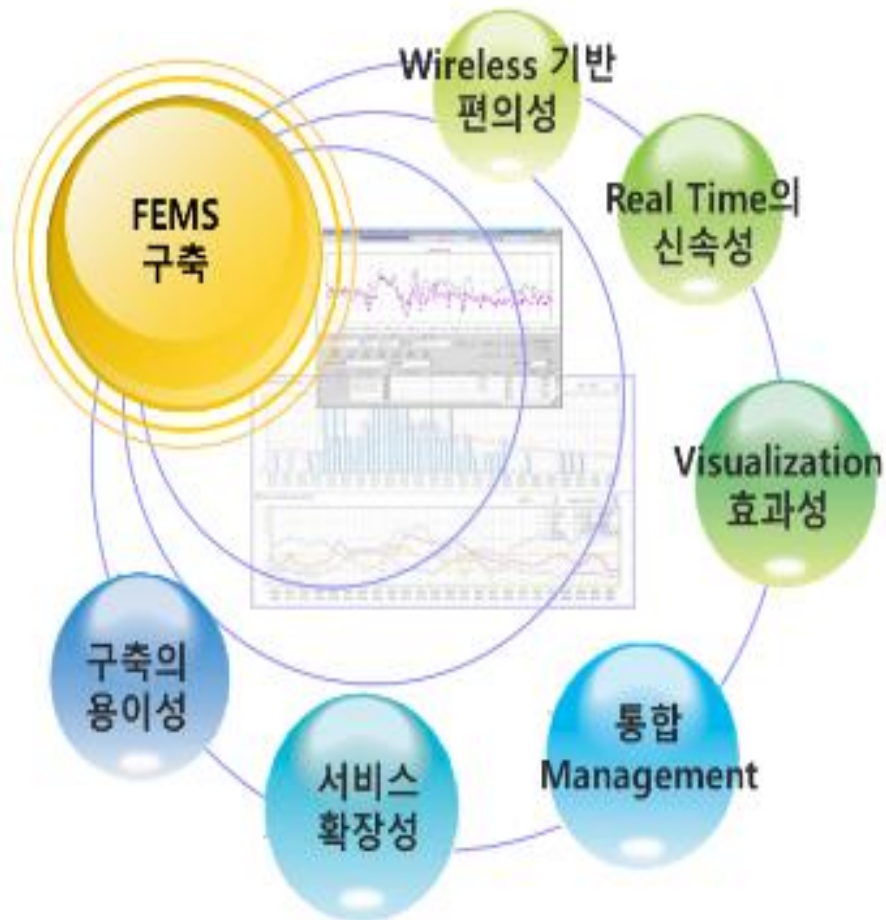
출처 : The Beneficial Commitment Group(BCG)



출처 : Smart Industry 및 FEMS, 2015. 포스코ICT)

“ Wireless 기반의 실시간 Visual化를 통한
에너지 관리 개선 및 운영 최적화 ”

【 FEMS 구축 기대 효과 】



기업 내부

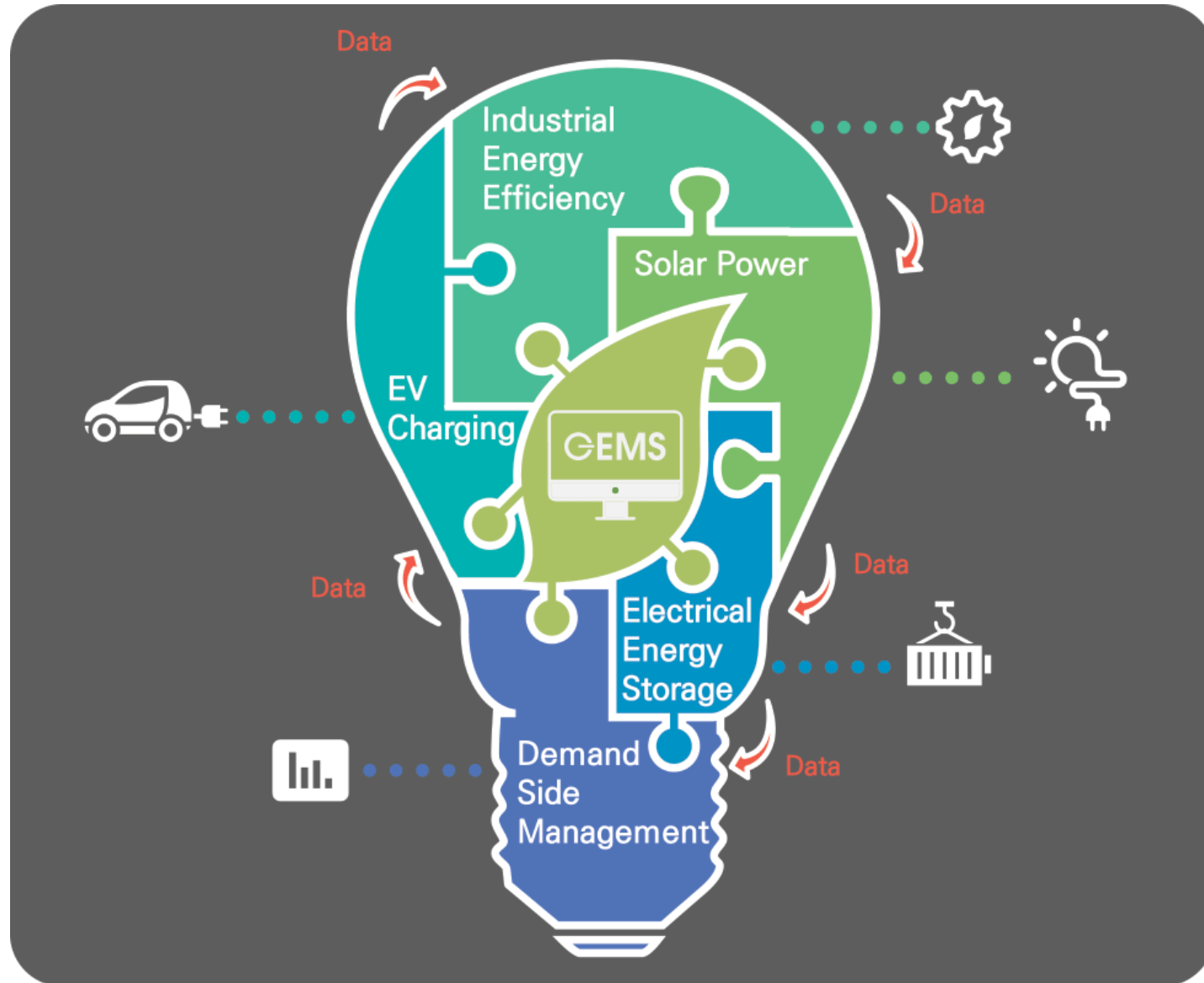
- 에너지/온실가스 목표 관리
- 에너지 비용 절감(지표관리를 통한 낭비요소 제거)
- 온실가스 배출 절감
- 경영자의 신속한 의사결정 지원
- 에너지 효율성 제고(원인 및 효과 분석)
- 온실가스 감축 잠재량 관리

기업 외부

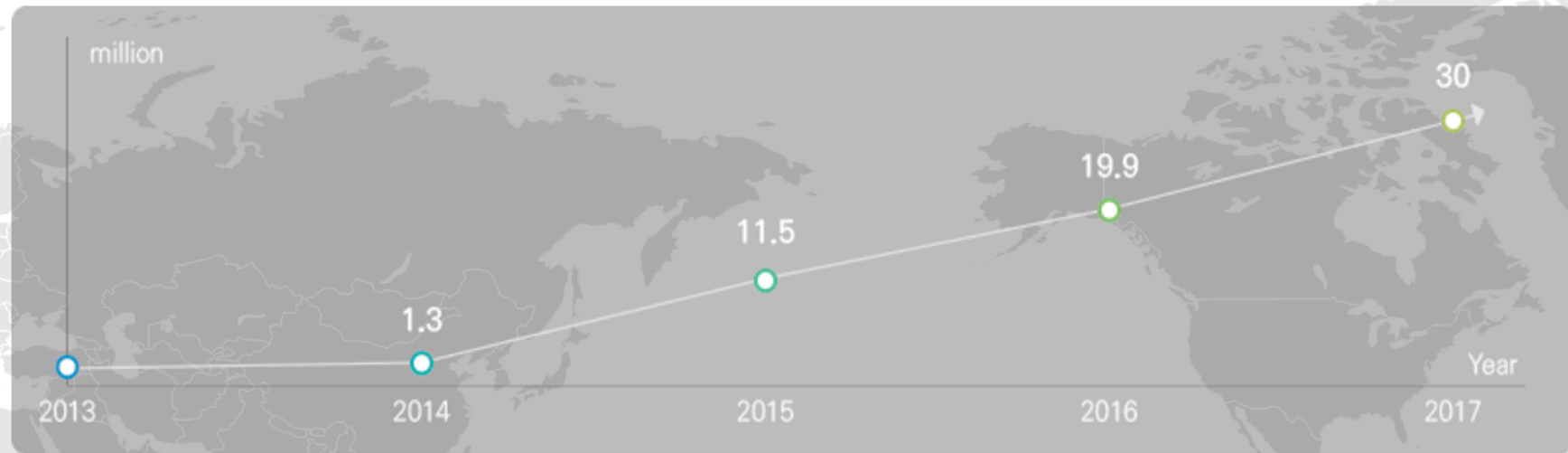
- 탄소시장 대응 전략 수립 기반 구축
- 기후변화협약 대응 관련 대정부 및 대외 대응 능력 향상
- 녹색 성장 관련 대외 기업 이미지 제고

03_ Gridwiz BM : FEMS 운용 & 관리 서비스

Mission : New Value Creation for Users with Big Data-driven Analysis



GRIDWIZ Progress



2013

Product Ready

- ✓ OpenADR2.0
- ✓ SEP2.0
- ✓ ISO/IEC15118



2014

Commercialization

- ✓ The First Certified DRMS
- ✓ 200 Industrial Customer
- ✓ 150MW DR Capacity



2015

Demand Response Market Participation

- ✓ Over 1GW Power Exchange
- ✓ 300 Industrial Customer
- ✓ 400MW DR Capacity



2016

Integrated Solutions

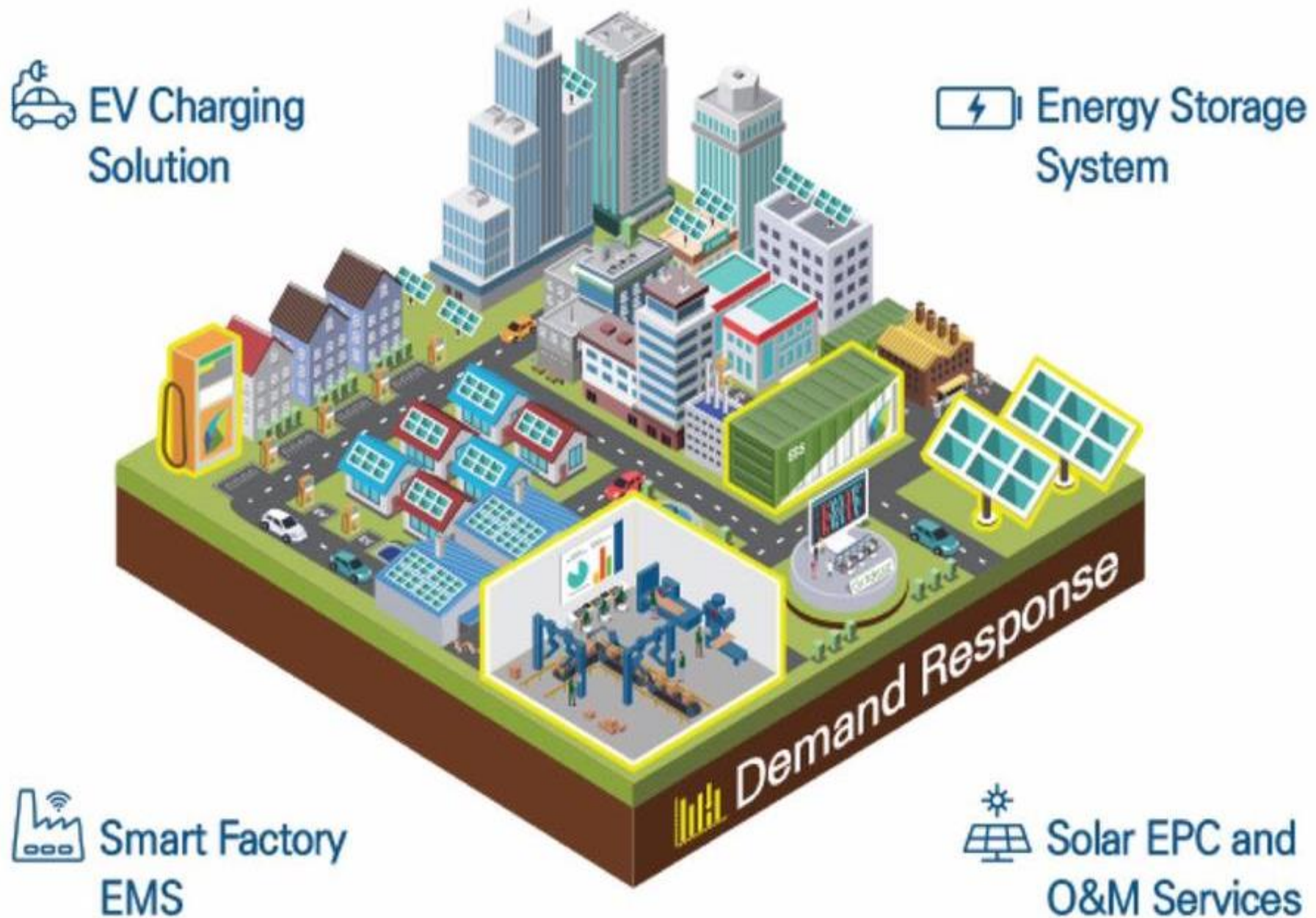
- ✓ Power Mngt. System
- ✓ Factory EMS
- ✓ Energy Data Devices



2017 ~

Energy Data Analysis

- ✓ Demand-side Management
- ✓ Electrical Energy Storage
- ✓ Industrial Energy Efficiency
- ✓ Renewable Energy
- ✓ Electric Vehicle Charging



GEMS

Gridwiz Energy Management System

HOME

공지사항

수요자원거래시장

전력시장 현황

정보자료실



LOGIN

전력수요관리는 절전이 아니라 발전입니다

219,020,013 kWh

그리드위즈의 아낀 전기 발전량

최대부하전망 2018.05.02(수)

+

실시간 전력수급현황

+

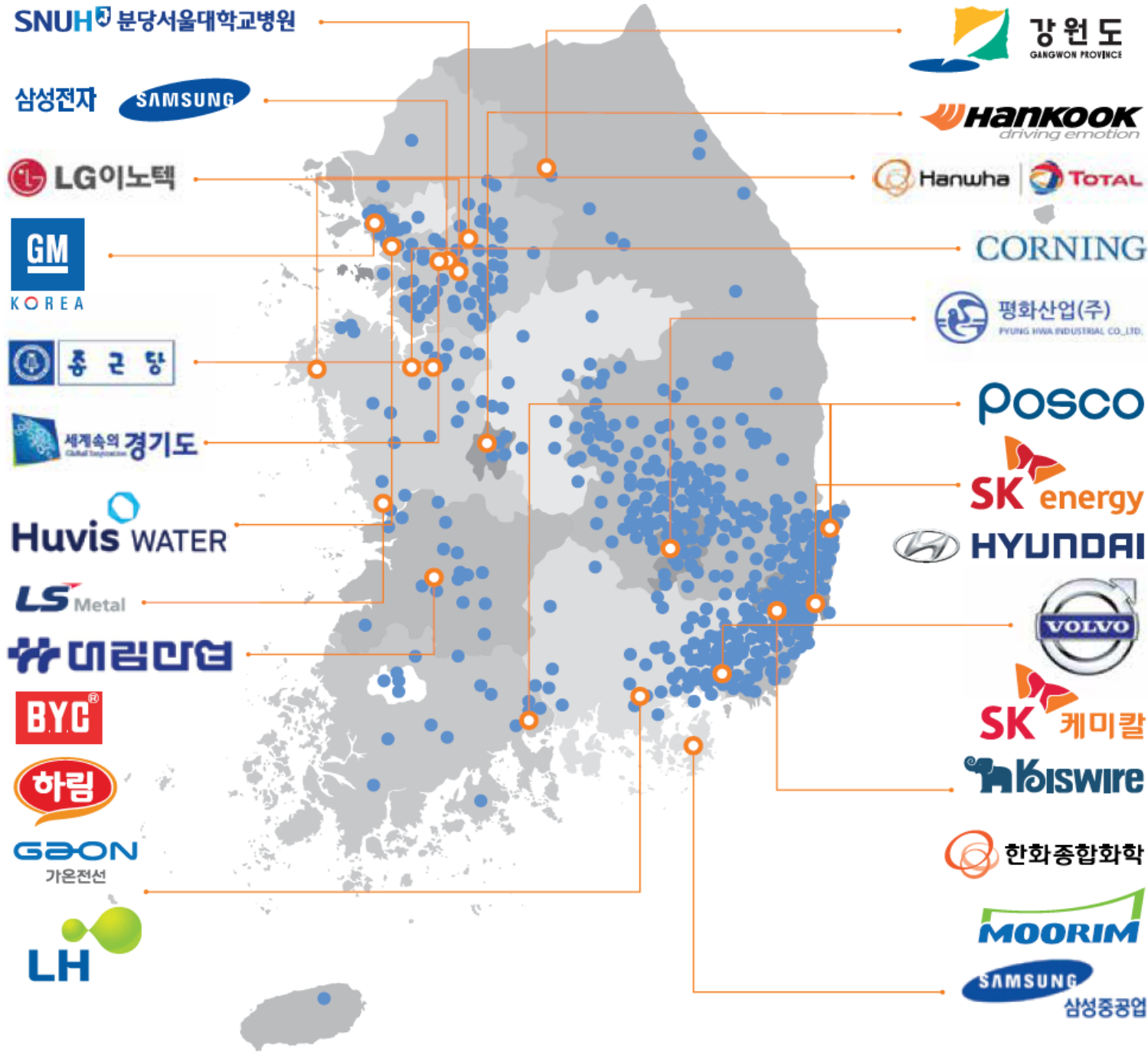


피크예상시간 10시~11시
최대전력 6,880만kW
예비전력 1,222만kW
운영예비율 17.77%



기준시간 2018-05-02 10:30
현재부하 6,762만kW
운영예비력 1,078만kW
운영예비율 15.94%





대성산업가스 구미공장

- Battery 14MWh

대동금속

- Battery 10MWh

SKC 진천공장

- Battery 12MWh

대성산업가스 여천공장

- Battery 40MWh

대성산업가스 대전공장

- Battery 7MWh

SKC 수원공장

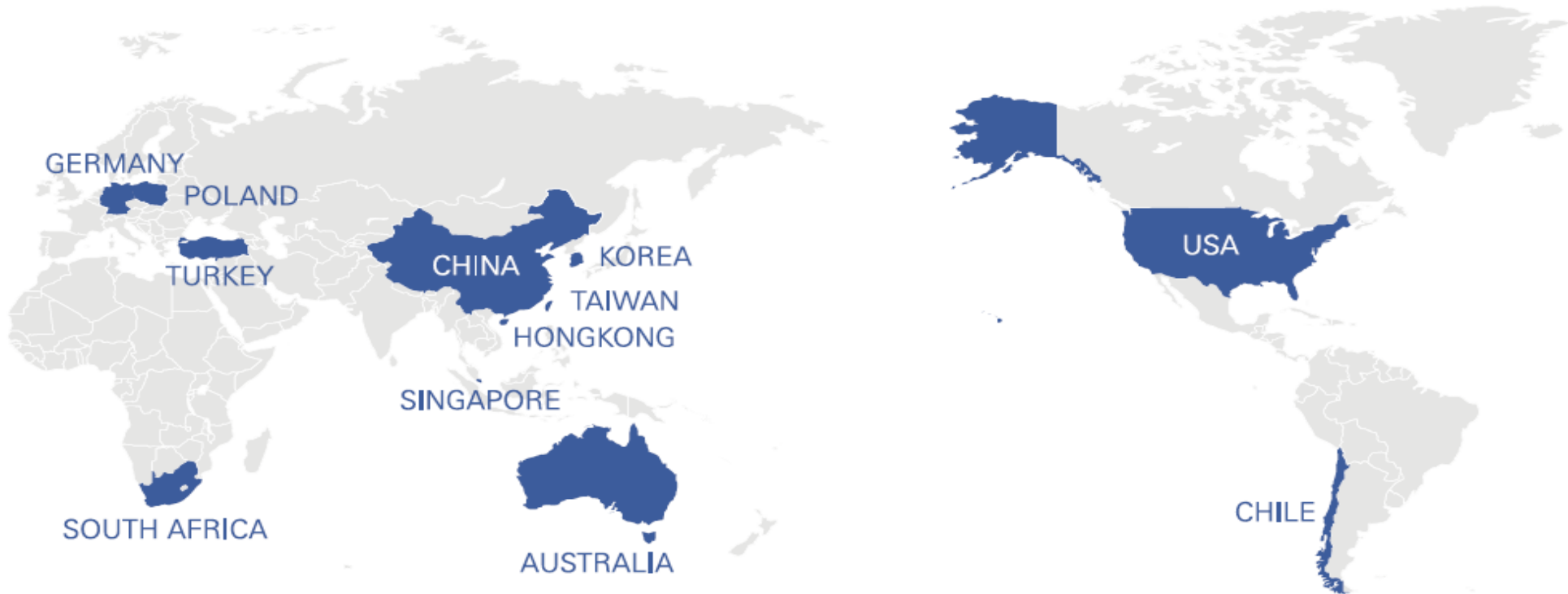
- Battery 21MWh



◆ Gridwiz ESS 구축 현장



◆ 그리드위즈 전기차 충전인프라 솔루션 글로벌 실적



Domestic

70%

국내 전기차 급속충전기용 모델
시장점유율 70% 이상

Customer

84

전세계적으로 수십 여개의
고객사 보유

Global

30%

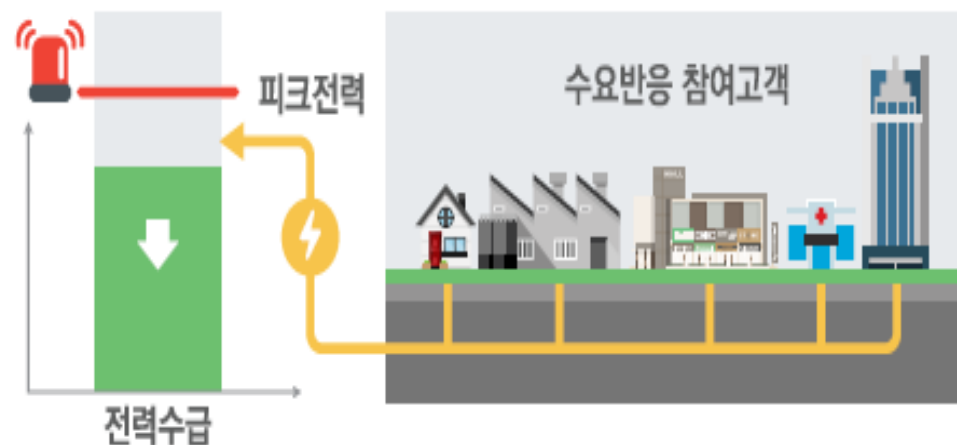
전세계 급속충전기 모델
시장점유율 30% 이상

수요자원 거래시장 : 전기사용자가 일상속에서 전기를 아낀 만큼 전력시장에 판매, 금전으로 보상받는 수요반응 제도

※ 수요반응(Demand Response) : 전력수급 상황에 따라 전력을 생산하거나 사용량을 조절하여 전력수요를 관리하는 프로그램

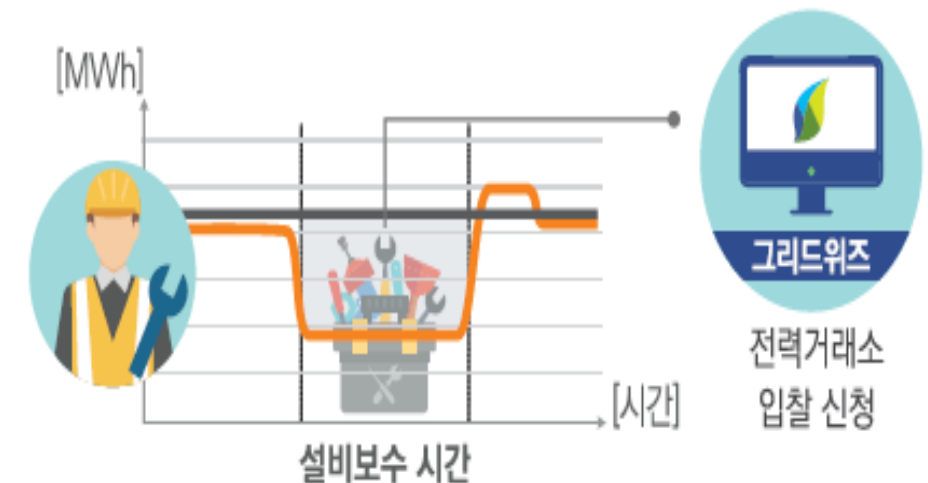
피크감축 DR(실시간 수요감축요청)

국가 피크전력시간에 전기사용자가 전력거래소의 감축지시에
반응하여 전기사용량을 감축하면 감축량 평가를 통해 정산금을
지급하는 법제도



요금절감 DR(하루전 거래시장)

전력수요가 높은 시기에 가동되는 고비용 발전기를 저렴한
수요자원이 대체하여 전력공급비용을 절감하고 낙찰량 만큼
정산금을 수령



ESS(Energy Storage System)는 전기에너지를 요금이 저렴한 시간대에 저장하였다가 요금이 비싸거나 필요한 시간에 사용할 수 있도록 도와줍니다. 그리드위즈의 ESS는 전력거래 및 수요관리 기술을 바탕으로 개발된 PMS와 EMS를 중심으로 사용자 맞춤형 솔루션을 통해 전기에너지 운영 관리의 경제성과 효율성을 극대화합니다.



전력수급 비상에 빠른 대처

전력이상 상황의 빠른 검출
신속한 배터리 전력 출력



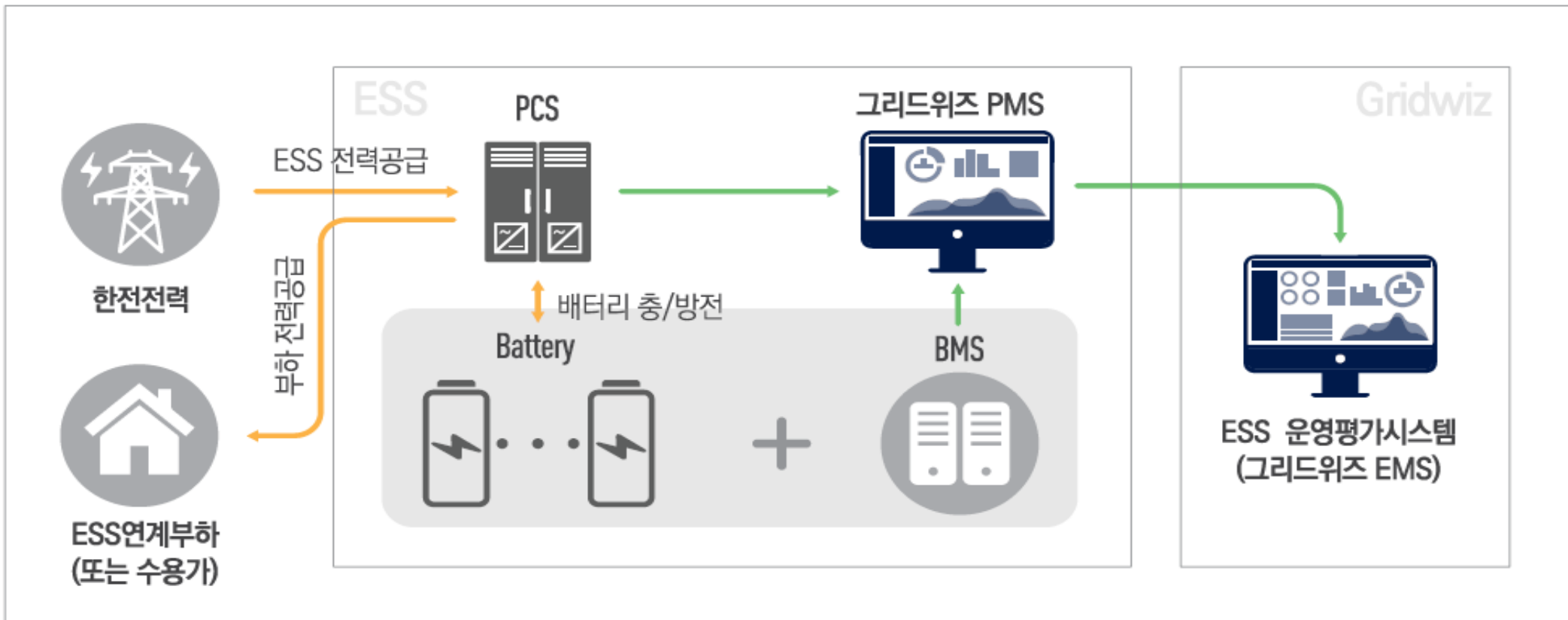
고객의 전력 사용 비용 최소화

전력 소비분석 기반 맞춤형 ESS설계
계시별 요금제에 최적화된 ESS운전
DR시장에 자원으로 참여가능



스마트한 운영관리

ESS의 실시간 운전감시
최적 운전 설정 및 원격 제어
여러개소의 ESS 통합관리 가능



- ESS 시스템 제어의 중추
- PCS, Battery 상태 모니터링 및 제어
- 그리드위즈의 자체 개발 기술로 최적 제어



- 전국에 설치된 PMS와 통신
- ESS의 운전 실적 평가
- 원격 제어 및 운영 감시



- 전기 에너지를 저장하는 장치
- 계통으로부터 전력 저장 및 부하로 방전
- BMS를 통한 충/방전 제어



- 양방향 전력변환장치(AC→DC, DC→AC)
- 배터리와 전력계통 간 충방전 제어
- 빠른 응답 특성으로 대전력 제어

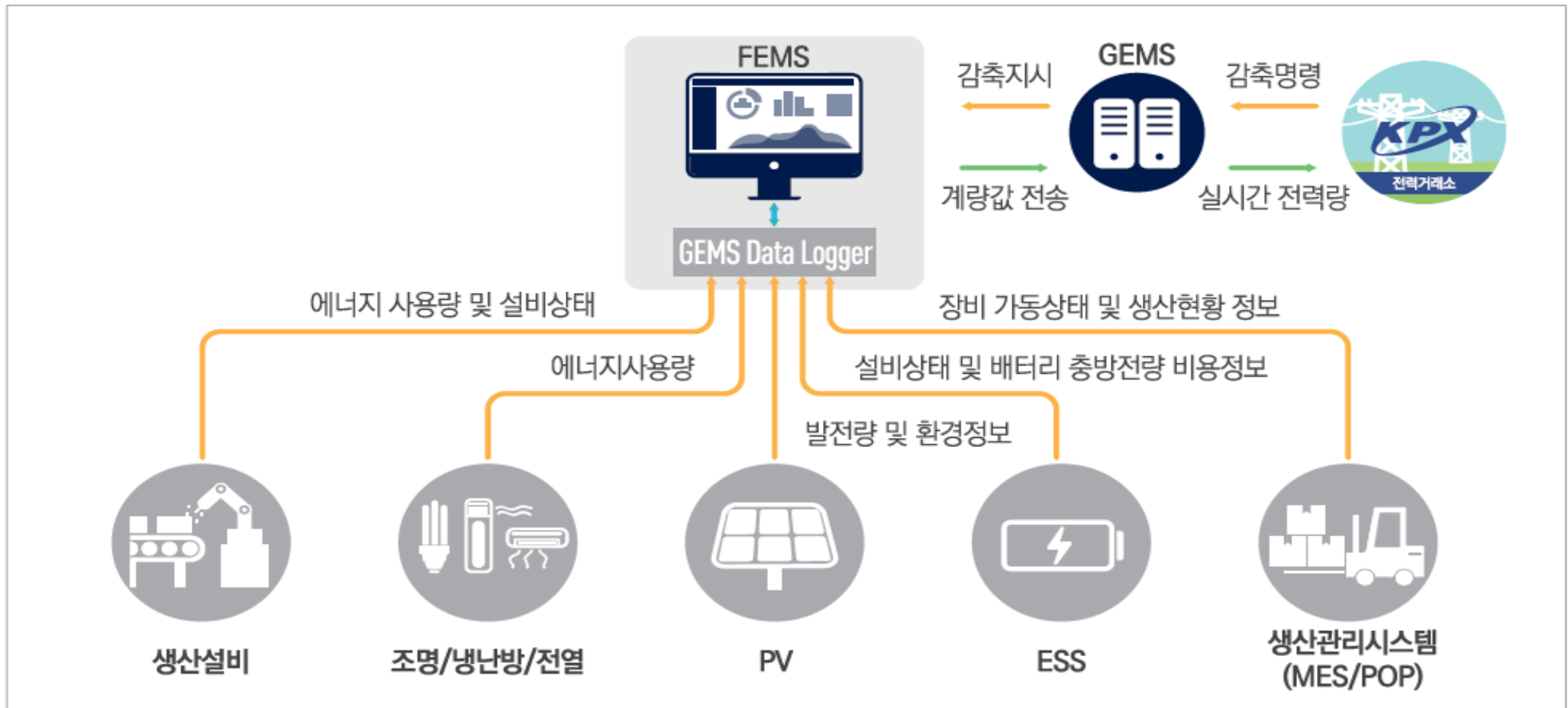
국내 수요관리 시장 No.1기술력을 바탕으로 개발한 Gridwiz FEMS는 전력설비와 생산설비의 운영과 관련된 실시간 에너지 정보 모니터링 기능 등 다양한 정보제공 서비스를 통해 현장의 설비 운영 최적화와 에너지 비용 관리를 지원합니다.

01 에너지의 생산, 공급, 소비량 모니터링

02 DR 및 ESS 시스템 연계

03 원단위 분석 및 요금관리

04 온실가스 배출관리(TOE, CO2)





실시간 에너지 사용량 모니터링

- 제품생산 및 전력설비의 에너지 사용량 실시간 감시



생산 및 전력설비 운영 이력관리

- 에너지 사용량 및 운영관련 주요 이벤트 이력조회



비용관리

- 설비 운영에 따른 비용을 체계적으로 관리



온실가스 배출관리 및 에너지 효율 분석

- TOE / CO₂ 관리 및 에너지 효율 분석을 통한 운영지원



▲ 그리드위즈 FEMS 대시보드 화면



▲ 그리드위즈 FEMS RRMSE 화면

수요관리의 노하우를 기반으로 한 그리드위즈만의 우수한 기술력과 빅데이터를 활용하여 차별화된 발전소 통합 모니터링 및 REC 현물 거래 솔루션으로 높은 수익률을 보장해 드립니다.

01 빅데이터 활용 예측관리

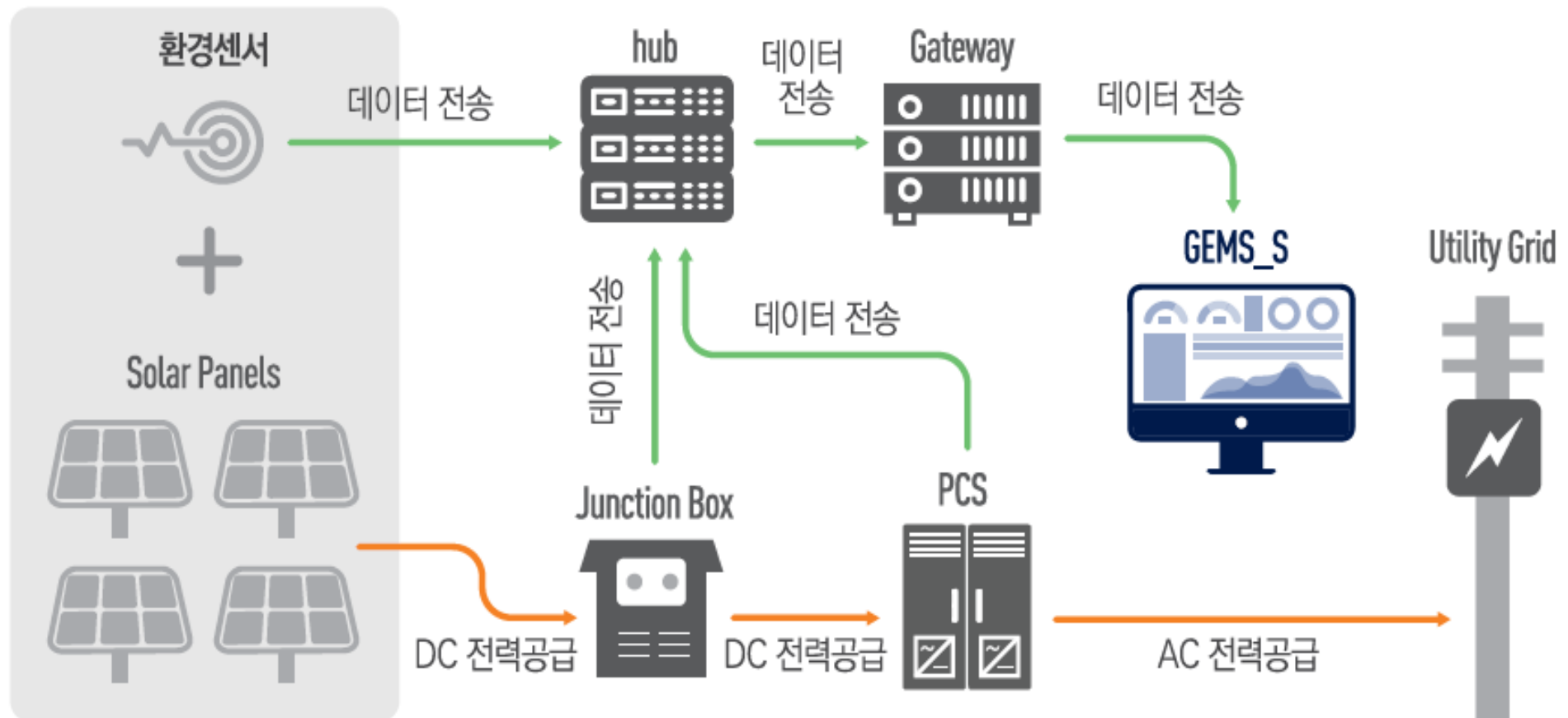
02 태양광 발전소 개발 및 시공

03 IDC 기반의 중앙집중 운영

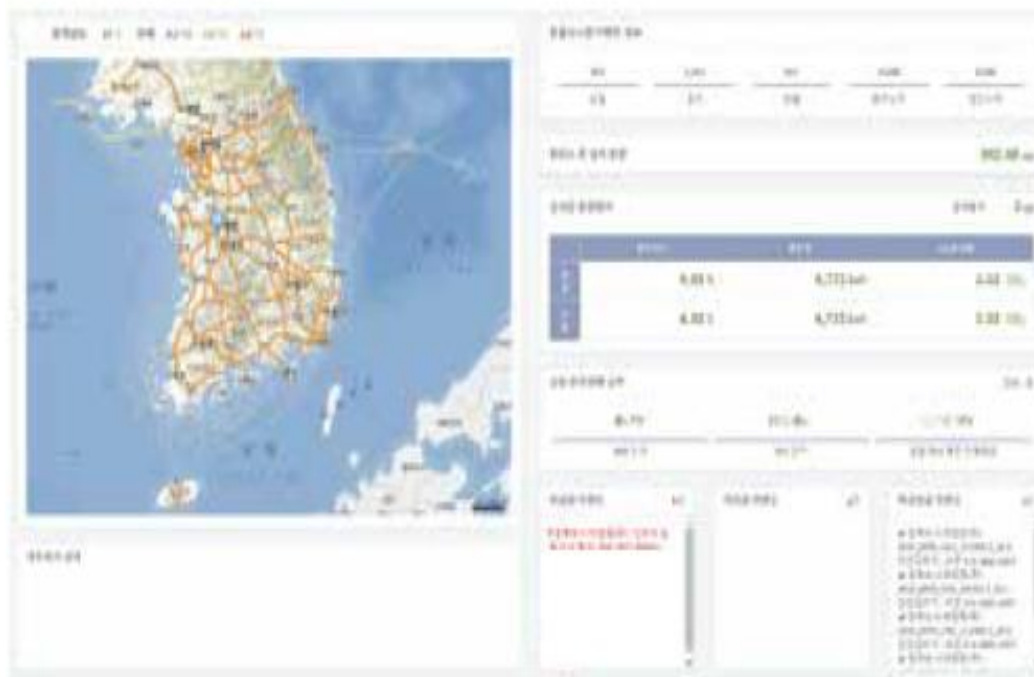
04 태양광 발전소 관리 및 운영

05 통합 모니터링

06 REC 현물 거래



GEMS_S(Gridwiz Energy Management System_Solar)는 그리드위즈만의 스마트한 기술력으로 개발된 태양광발전소 전문 모니터링 시스템입니다. 실시간 전력판매금액과 태양광 발전실적 확인이 가능하며, 1분 단위 기상정보 및 발전량, 각종 장비들의 데이터 확인이 가능합니다.



▲ GEMS_S 대시보드 화면



▲ GEMS_S 실시간 발전현황 화면

보조자료 : 캠퍼스 사례 적용 제안서

Gridwiz

Thank you for
your attention.

Gridwiz

기술부문 전문
Ph.D 박창민
010. 9970. 4852



Heal the Earth | 주|그리드위즈

13460 경기도 성남시 분당구 산운로208번길 25, 1010빌딩
T. 031 698 3381 F. 031 624 3380 M. cmpark@gridwiz.com H. www.gridwiz.com

Gridwiz

