빌딩간 전력거래 서비스를 위한 수요관리 운영시스템 개발

㈜쿠 루 김 태 영

GISC2020
Global ICT Standards Conference

뉴 노멀 시대
선도를 위한
ICT 표준의
역할

CONTENTS

쿠루는 별도의 투자나 설치비 없이
귀사의 전기요금 절감과 수익을 창출해내는
똑똑한 전기 에너지 전문가입니다.

01 소 개 (회사, 포럼)
02 수요자원 거래시장
03 서비스 개요
04 서비스 구현

소 개 - 회사

CUROO
ENERGY CLOUD

" 오직 전기에너지에 특화된 쿠루의 전문지식과 인적 네트워크는 타사와 비교할 수 없는 차별성을 만듭니다. "

전기 전문가

- 한국전기연구원 출신 석·박사
- RPS제도 설계 및 운영
- 수요관리 제도 연구
- 전력경제 및 신·재생에너지 유관기간 논문 공모전 수상

+

IT 전문가

- 제주 스마트그리드 실증사업
- K-MEG 프로젝트
- RPS 운영시스템 개발
- OpenADR 2.0 b 인증 취득

특허

특허등록) 전기요금 절감을 위한 전력수요처의 실시간 사용전력량 모니터링 시스템 및 그 방법
특허등록) 전력 수요관리 시스템 및 그 방법
특허등록) 전기요금 절감 시스템 및 그 방법
특허등록) AMI 데이터 및 프로파일을 처리하는 AMI 게이트웨이 장치 및 방법

R&D

네가와트 발전사업을 위한 부하관리사업자(LA) 운영시스템 개발 / 중소기업기술정보진흥원 / 2015-16
- 전기기본요금 절감서비스 / 중소기업기술정보진흥원 / 2015-16
- 수급자원 기술평가 및 계획수립을 위한 한국형 TAG 솔루션 개발 / 한국전기연구원 / 2016
- 재해재난을 포함한 위기 대응 미래 전력자원 통합계획기법 개발 / 한국전기연구원 / 2016-17
- 고품질 마이크로그리드를 위한 Resilient 하이브리드 개발 / 한국에너지기술평가원 / 2017-19
- 에너지 신사업 활성화를 위한 응용 플랫폼 기반 AMI 시스템 기술 개발 / 한국에너지기술평가원 / 2017-20

소 개 - 포럼

CUROO
ENERGY CLOUD

EDPF Standard

에너지데이터프로슈머포럼표준(국문표준)
*( )안에는 국문표준/영문표준/잠정표준/기술규격 등 기술
EDPF-TS0001 제(개)정일: 2019년 12월 6일
(굴림, 12포인트, 굵게, 왼쪽정렬) *개정 표준의 경우 최종 개정일만 기재
* XS : GS, TS, TR
- GS : General Standard
- TS : Technical Standard
- TR : Technical Report
(1차 오류정정: 20xx년 xx월 xx일)
(2차 오류정정: 20xx년 xx월 xx일)

에너지 프로슈머의 전력거래서비스 참조모델
(굴림, 20포인트, 굵게, 가운데정렬)

Reference Model for Electric Power Trading Service of Energy Prosumer
(굴림, 16포인트, 굵게, 가운데정렬)

(앞 표지)

에너지 데이터 프로슈머포럼
Energy Data Prosumer Forum

표준내용 요약 (EDPF-TS0001)

- 에너지 프로슈머 전력거래서비스 제공하기 위한 참조모델 정의 및 사례 제시

에너지 프로슈머

이웃 소비자

구분	에너지프로슈머	한국전력공사	소비자
거래내용	남는 전기 판매	이웃간 거래 중개	옆집의 남은 전기구입
효과	판매수익 발생	송배전망 건설 및 유지비용 절감	전기요금 절감

- 에너지 프로슈머 전력거래 서비스 4가지 형태의 참조모델 정의

  * 단독주택간 전력거래서비스
  * 학교와 집단 주택간 전력거래서비스
  * 건물(빌딩)과 다수의 단독주택간 전력거래서비스
  * 건물과 건물간 전력거래서비스

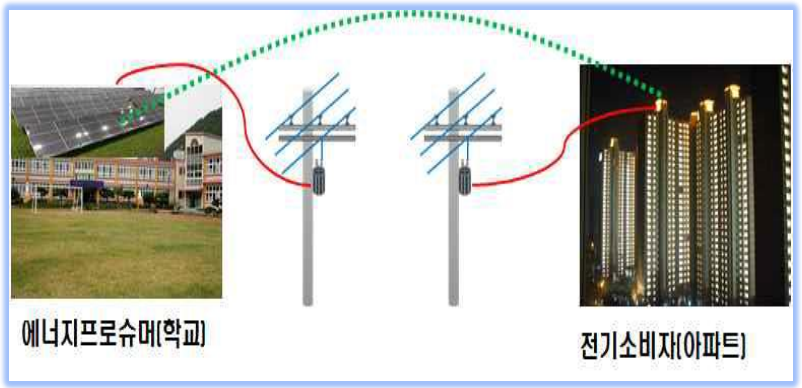
소 개 - 포럼

CUROO
ENERGY CLOUD

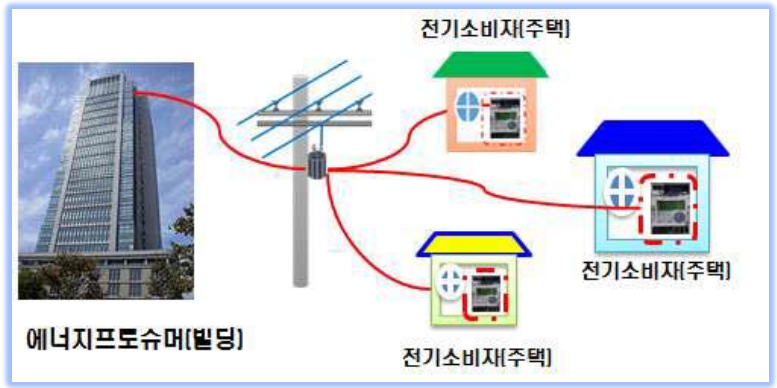
에너지 프로슈머 전력거래 서비스 사례

단독주택간 전력거래 서비스

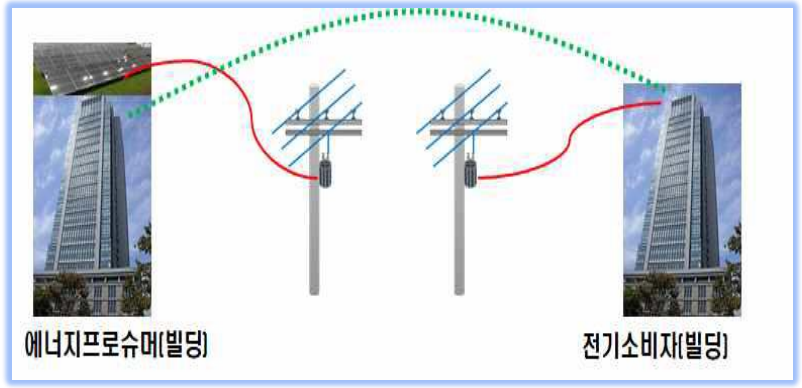
학교와 집단주택간 전력거래 서비스



건물(빌딩)과 다수의 단독주택간 전력거래 서비스



건물과 건물간 전력거래 서비스



수요자원 거래시장 - 기본개념

CUROO ENERGY CLOUD

- 수요자원과 발전자원이 전력시장에서 동등하게 경쟁

기존 전력시장

- 발전자원만 전력시장 참여

현 전력시장

- 수요자원과 발전자원 통합 거래

수요자원 거래시장 - 운영구조

CUROO ENERGY CLOUD

수요자원 거래시장

- 빌딩, 공장, 아파트 등 소비자가 아낀 전기(수요자원)을 모아 판매하여 수익을 창출하는 전력시장

운영구조

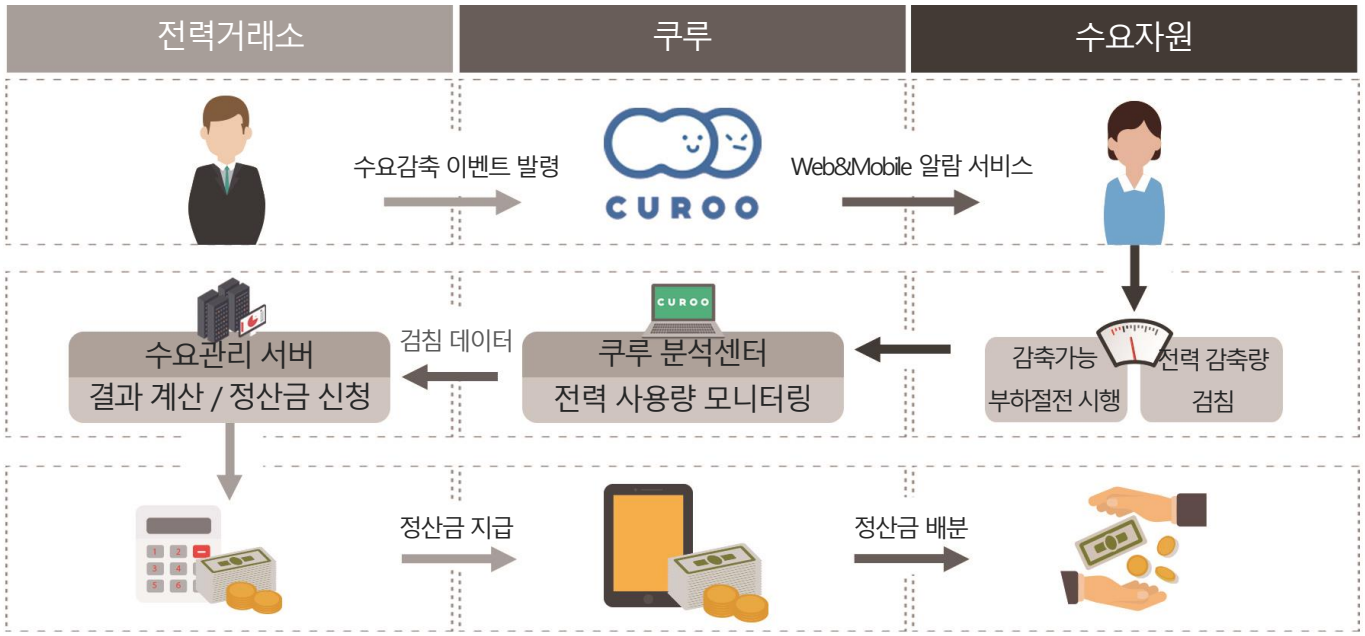
수요자원 거래시장

CUROO
ENERGY CLOUD

전력수요 의무감축 개요

정부에서 요청한 시점에 전기사용량을 일시적으로 줄이고, 줄인만큼 정산금을 받는 제도

- 연간 최대 60시간



예상수익
(2020년 기준)

감축용량(kW) x 약 42,000원

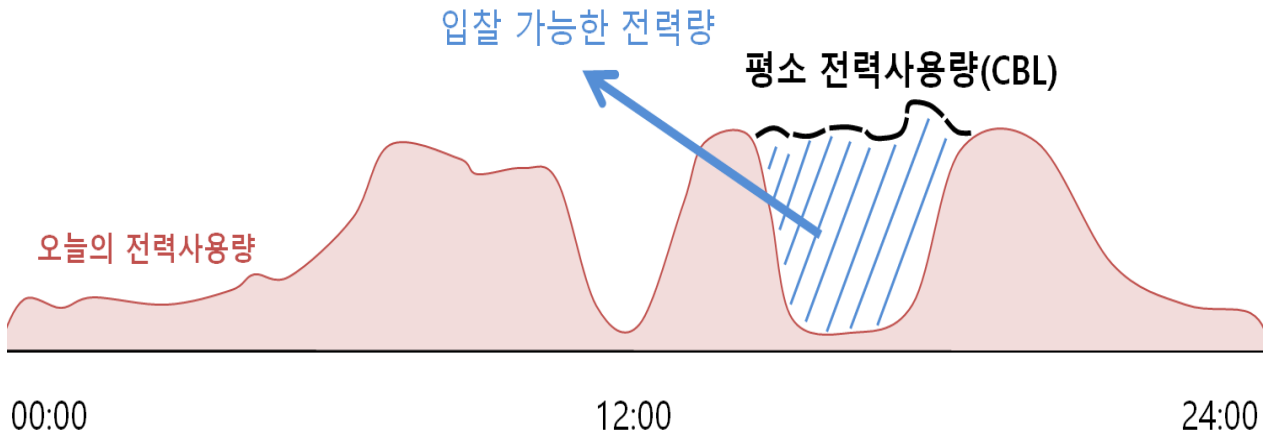
수요자원 거래시장

CUROO ENERGY CLOUD

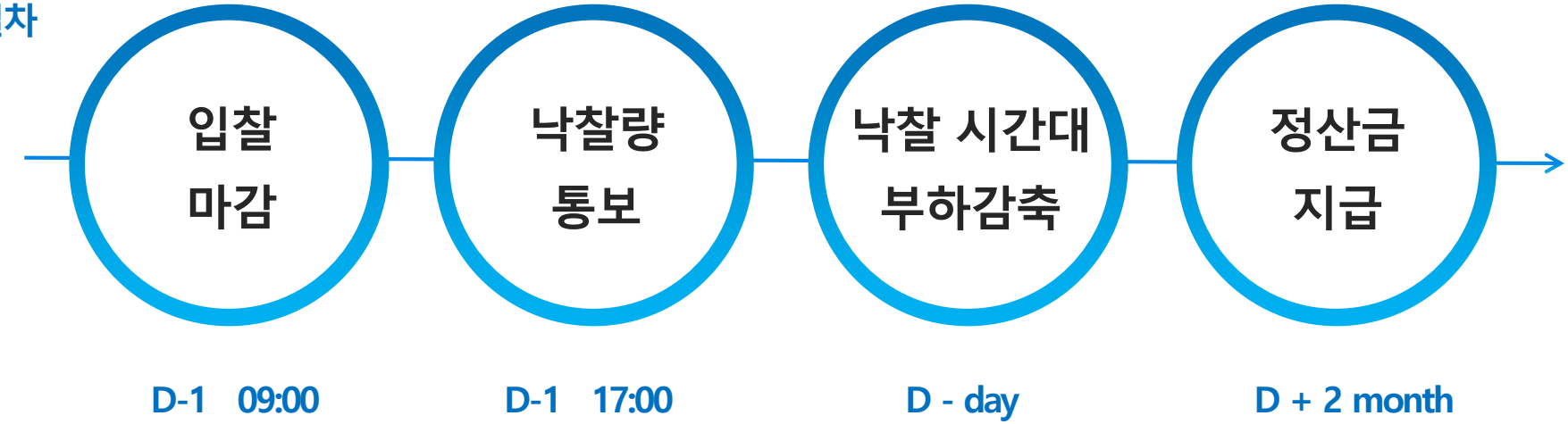
자발적 수요감축 개요

평소보다 전력사용량이 낮을 것으로 예측되는 경우,
감축가능한 전력량을 전력거래소에 판매하여 수익을 창출

예상수익 (2020년 기준) **감축량(kWh) x 약 80원 x 낙찰률**



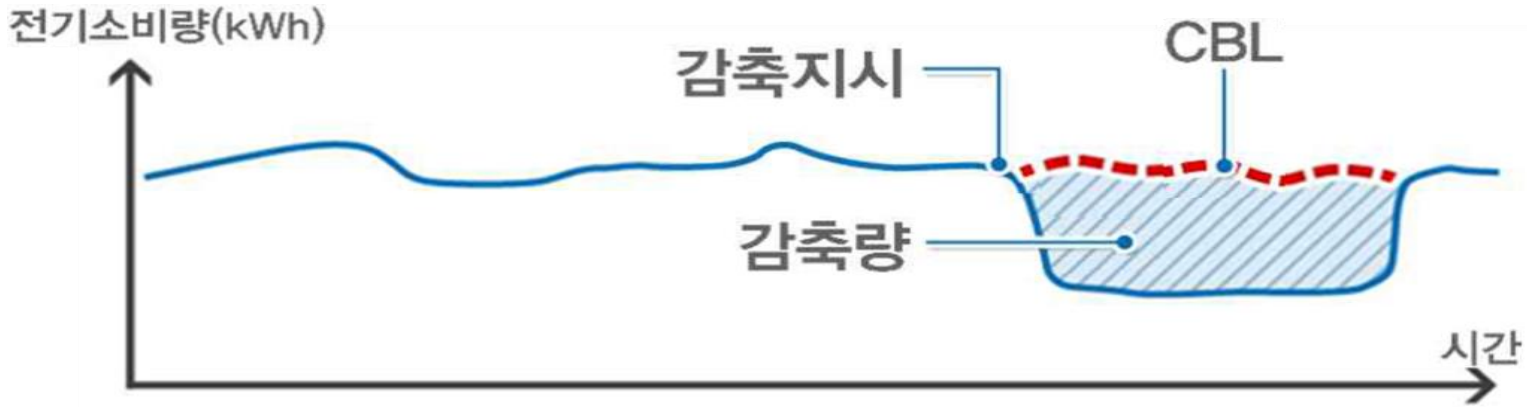
자발적 수요감축 참여절차



수요자원 거래시장

CUROO ENERGY CLOUD

- 고객기준수요 : 거래소 지시 등으로 전기소비를 절감하지 않았다면 사용했을 **평상시 사용전력량을 예측한 값 (CBL, Customer Baseline Load)**



- 전기사용자의 전기소비패턴을 가장 정확하게 예측할 수 있도록 수요관리사업자가 전기사용자에 대해 CBL 산정방식과 옵션(SAA)을 선택
- 각 수용가마다 기본적용 방식 및 옵션을 선택하여 연간 동일하게 적용

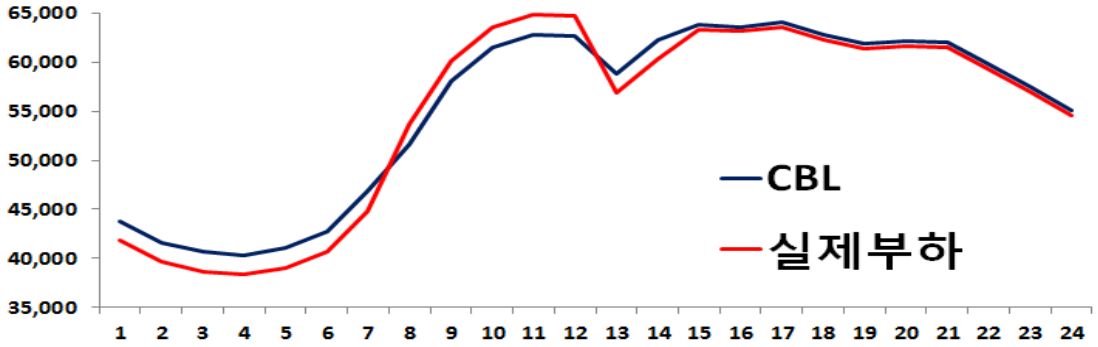
기본	Max(4/5)	최근 5일 중 최대 4일간의 평균 전기소비량	지능형DR
	Mid(6/10)	최근 10일 중 최대 2일과, 최소 2일을 제외한 6일의 평균 전기소비량	주간예고 수요입찰
옵션	비정상 근무일	창립기념일 등 평상시와 매우 다른 날을 제외하여 CBL의 정확성 제고	일괄 적용
	SAA	감축시행일의 감축시작 전 전기소비패턴과 유사일과의 차이를 CBL산정에 반영	선택 가능

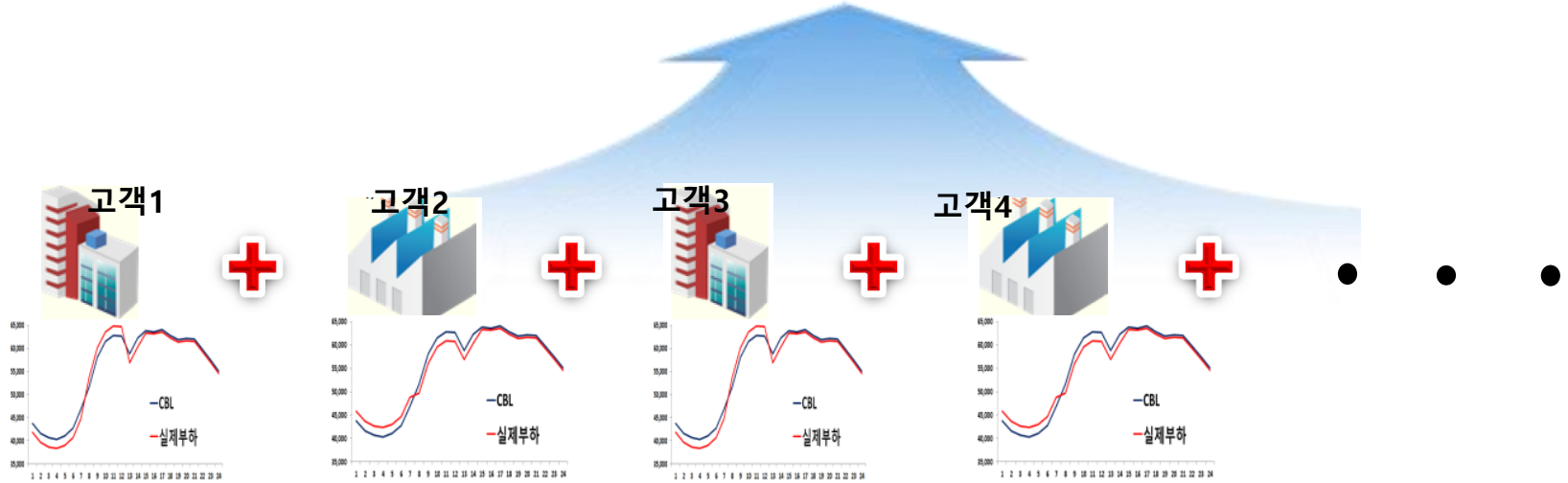
수요자원 거래시장

CUROO ENERGY CLOUD

- 감축량 = 고객기준수요(CBL) - 감축시행 시간대의 실제 전력사용량
- 수요자원의 감축량은 수요자원을 구성하는 개별 전기사용자의 감축량을 모두 합산하여 산출
- 대기업 수요관리사업자의 동일 계열사를 통한 감축량은 총 감축량(자체분 제외)의 30% 까지만 인정

부하관리사업자 (LA)





수요자원 거래시장

CUROO ENERGY CLOUD

- 감축 미 이행으로 인한 시장왜곡 방지를 위한 필수 장치
- 위약금 부과 또는 거래정지 명령을 통해 감축이행 유인 강화

구 분		페널티
위약금	자발적 수요감축	감축 미이행량에 비례하여 실적정산금에 위약금 발생
	비상대응 의무감축	기본정산금에 비례하여 위약금 발생
거래 정지	자발적 수요감축	거래일별 평균 감축이행률이 80% 미만 3회 이상 발생 시 6개월간 거래참여 불가
	비상대응 의무감축	감축 시행일별 평균 감축이행률이 80% 미만 3회 이상 발생 시 거래정지 및 정산금 지급중단

2020년 상반기 고정기본정산금 단가(원/kW)
(2020.1.1 ~ 2020.6.30.)

표준DR : 17,667.06
중소형DR : 18,297.36

월별 고정기본정산금 단가(원/kW-m)

월	단가		비고(일수)
	표준DR	중소형DR	
1월	7,031.43		20
2월	5,207.55		20
3월	2,379.46		22
4월	842.22		20
5월	891.24		20
6월	1,315.16	1,945.46	22
합계	17,667.06	18,297.36	124

* 1~5월은 기본정산금 단가

2020년 하반기 고정기본정산금 단가(원/kW)
(2020.7.1 ~ 2020.12.31.)

표준DR : 16,479.82
중소형DR : 23,919.81

월별 고정기본정산금 단가(원/kW-m)

월	단가		비고(일수)
	표준DR	중소형DR	
7월	4,225.33	6,133.41	23
8월	4,051.80	5,881.00	20
9월	1,917.51	2,782.92	21
10월	547.39	793.82	19
11월	1,608.39	2,335.20	21
12월	4,129.40	5,993.46	22
합계	16,479.82	23,919.81	126

수요자원 거래시장 - 시장현황

CUROO ENERGY CLOUD

국내 수요자원 거래시장 참여 현황

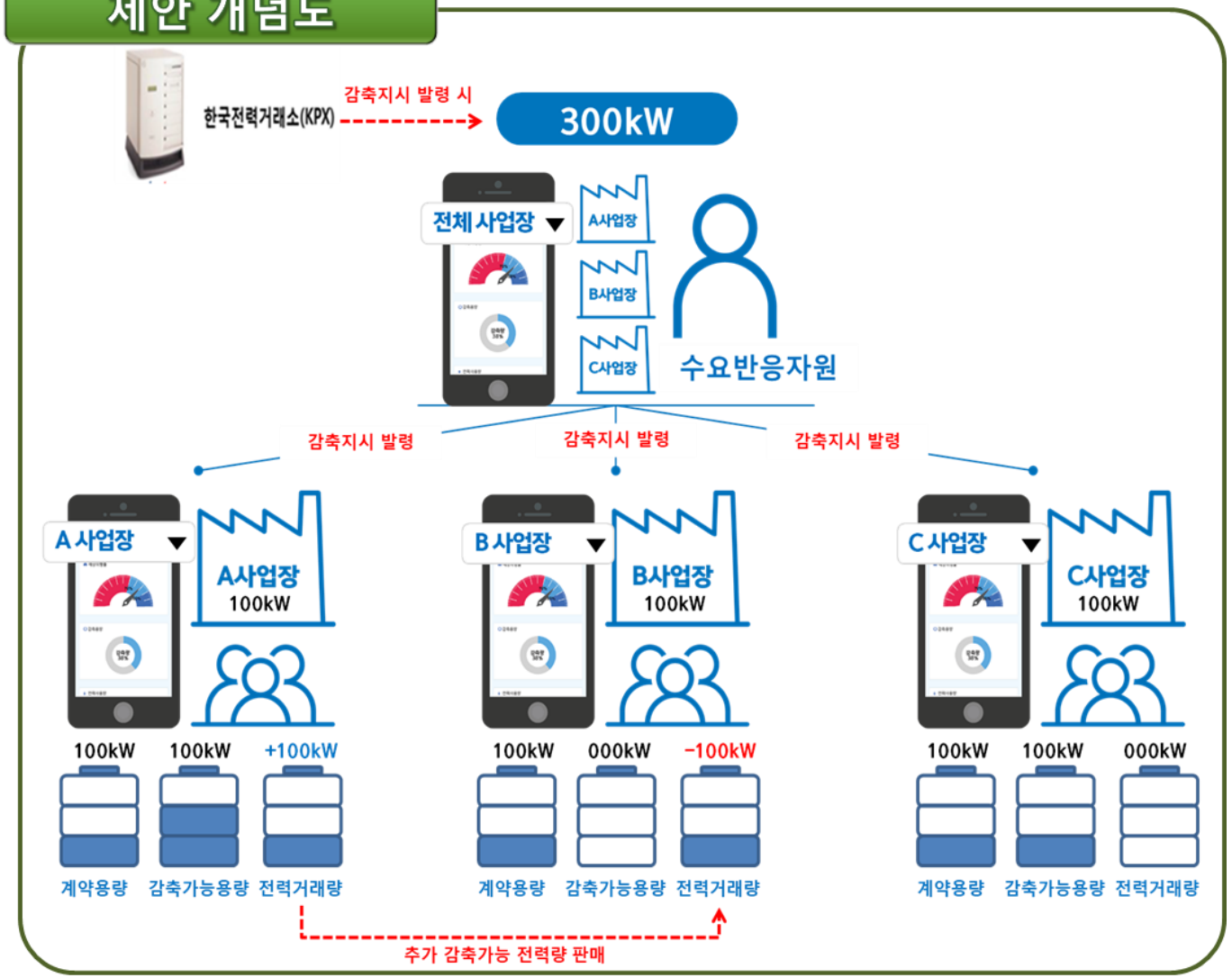
	'14.11월	'15.11월	'16.11월	'17.11월	'18.12월	'20.02월
참여고객 수(개소)	861	1,519	2,223	3,580	3,639	4,168

※ 과거 실적은 해당 연도별 초기등록 기준으로 작성.

서비스 개요

CUROO ENERGY CLOUD

제안 개념도



기술개발 필요성

- 수요자원 거래시장의 양적 성장 대비 수요자원 운영신뢰도 미 확보.
- 원인) 참여고객 감축이행율 독려할 수 있는 제도적 장치의 부재.

표준화 구현 내용

- 수요감축 발령 시 자원의 효율적 운영을 위한 고객 간 전력거래 서비스 제공
- 고객간 전력거래 서비스 제공 시 거래 신뢰성 및 공정성 확보를 위한 표준화
- 표준화 구현 내용
  * 시장개설정보 (개설 및 종료시간, 거래시장정보 등)
  * 전력거래정보 (입찰, 낙찰, 입찰단가, 낙찰단가 등)
  * 전력거래실적 (거래량, 거래단가 등)

서비스 개요

CUROO ENERGY CLOUD

주문방식

- ❖ 매도주문 : 매도 감축량 및 매도가격(원/kWh)
- ❖ 매수주문 : 매수 감축량 및 매수가격(원/kWh)

- ❖ 주문 수량 단위 : 1 kWh
- ❖ 주문 가격 단위 : 1원/kWh

시장관리자

시장준비

- ❖ 감축발령(비상대응) or 감축낙찰(자발적) 시 시장개설 및 정보제공
- ❖ 감축발령 시 고객별 CBL 제공 및 시장개설 공지(해당 자원)
- ❖ 감축 낙찰 시 자발적 참여고객에게 시장개설 공지

시장개설

- ❖ 감축발령 : 감축 시작시간 –1h ~ 감축 종료 시까지
- ❖ 낙찰 : 감축 D-1일 15h or 18h ~ 감축 종료 시까지

매도주문

- ❖ 매도 감축량 및 매도경매 입찰가격 제출

매수주문

- ❖ 매수 감축량 및 매수경매 입찰가격 제출

매매체결원칙

가격 우선, 시간 우선, 수량 우선 원칙에 의해 매매체결

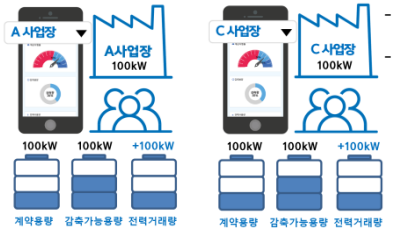
서비스 개요

CUROO ENERGY CLOUD

뉴 노멀 시대
선도를 위한
ICT 표준의
역할

시장 개설 (당월 기본정산금 : 5,207원/kW-m)

당일 감축시작시간 -1H ~ 감축종료



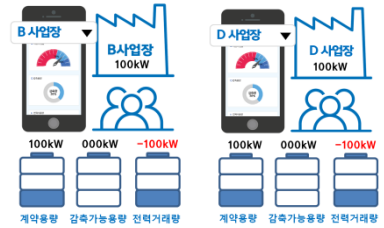
- A(매도) : 100kWh / 3,000원
- C(매도) : 100kWh / 4,000원

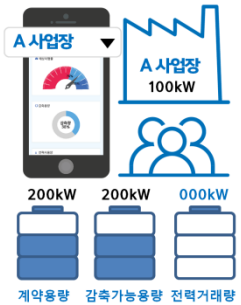
매도잔량	매도호가	매수호가	매수잔량
300	4,500		
100	4,000		
100	3,000	3,000	100
		2,500	100
		2,100	400

3,000 원/kWh
100 kWh

낙찰자 : A(매도), B(매수)

- B(매수) : 100kWh / 3,000원
- D(매수) : 100kWh / 2,500원





거래 편익 분석

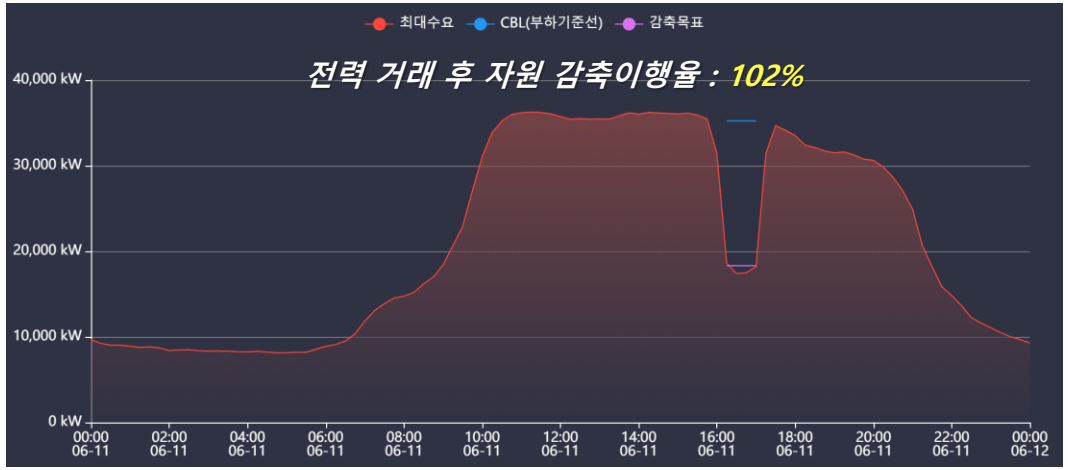
	거래 전		거래 후	
	정산금	미이행	정산금	미이행
A사업장	520,700원	0 회	820,700원	0 회
B사업장	0	1 회	220,700원	0 회

서비스 개요

CUROO ENERGY CLOUD

사례분석

- 2020년 6월 11일 16시 ~ 17시 감축발령
- 감축참여고객 : 00개 고객
- 자원 감축용량 : 약 17MW
- 기본정산금 : 1,945.46원/kW-m



전력거래 부재 시

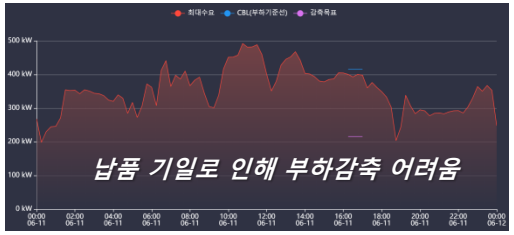
- 80% 미만 고객 : 11개 고객 (경고 1회)
- 자원의 감축이행율 : 89%
- 정산금 : 29,359,948원

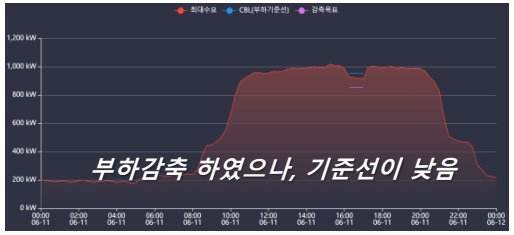
- 전력거래량 : 2,213kWh
- 전력거래 편익 : 3,557,235원

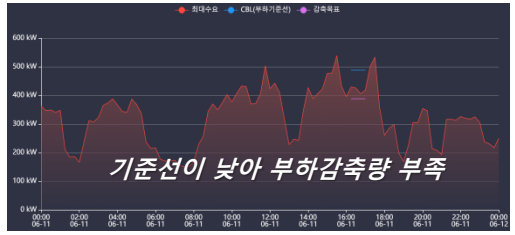
전력거래 후

- 80% 미만 고객 : 0개 고객 (경고 1회)
- 자원의 감축이행율 : 102%
- 정산금 : 32,917,183원

* 정산금 산정 시 기본정산금에 국한해 산정.

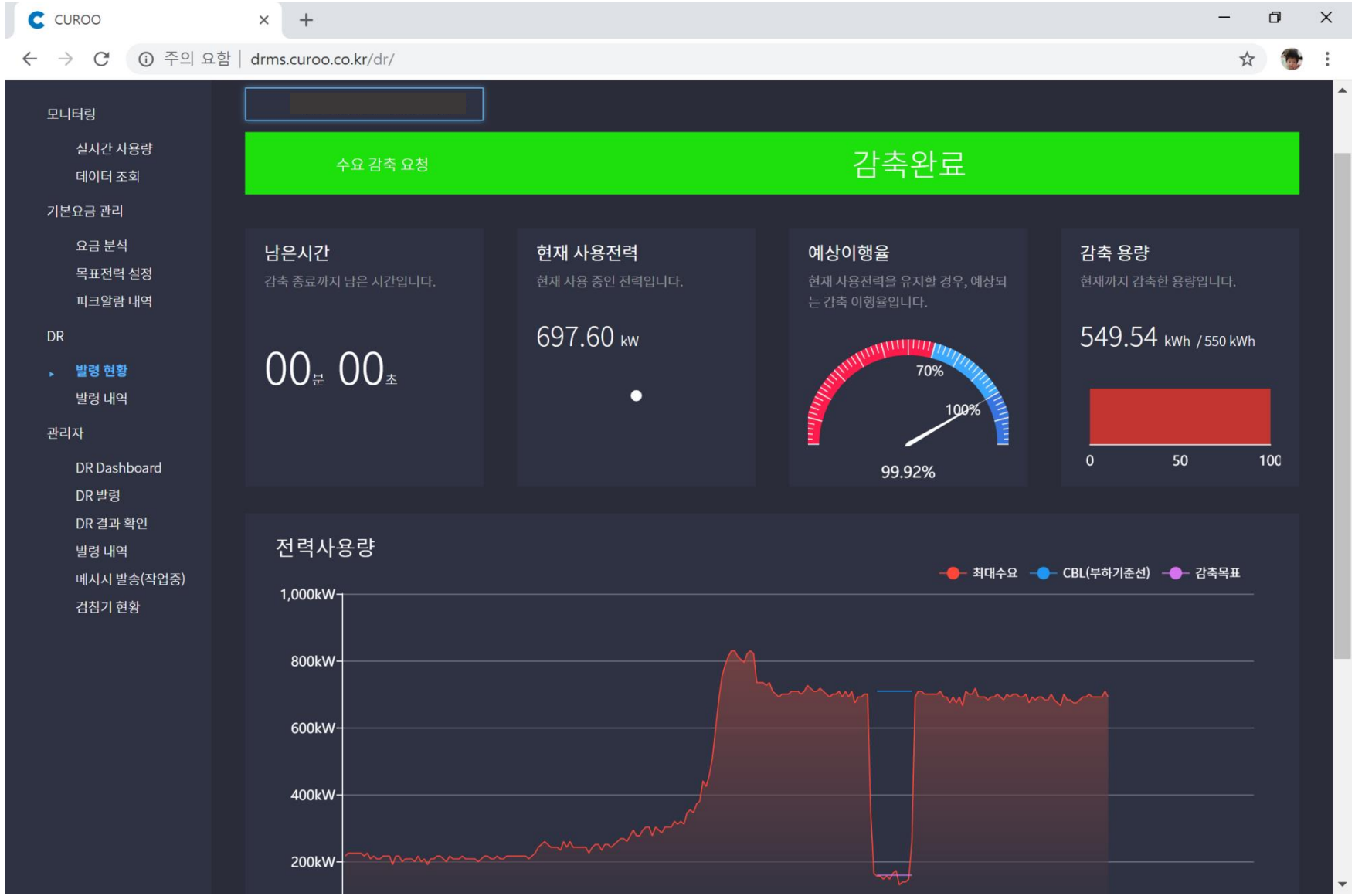






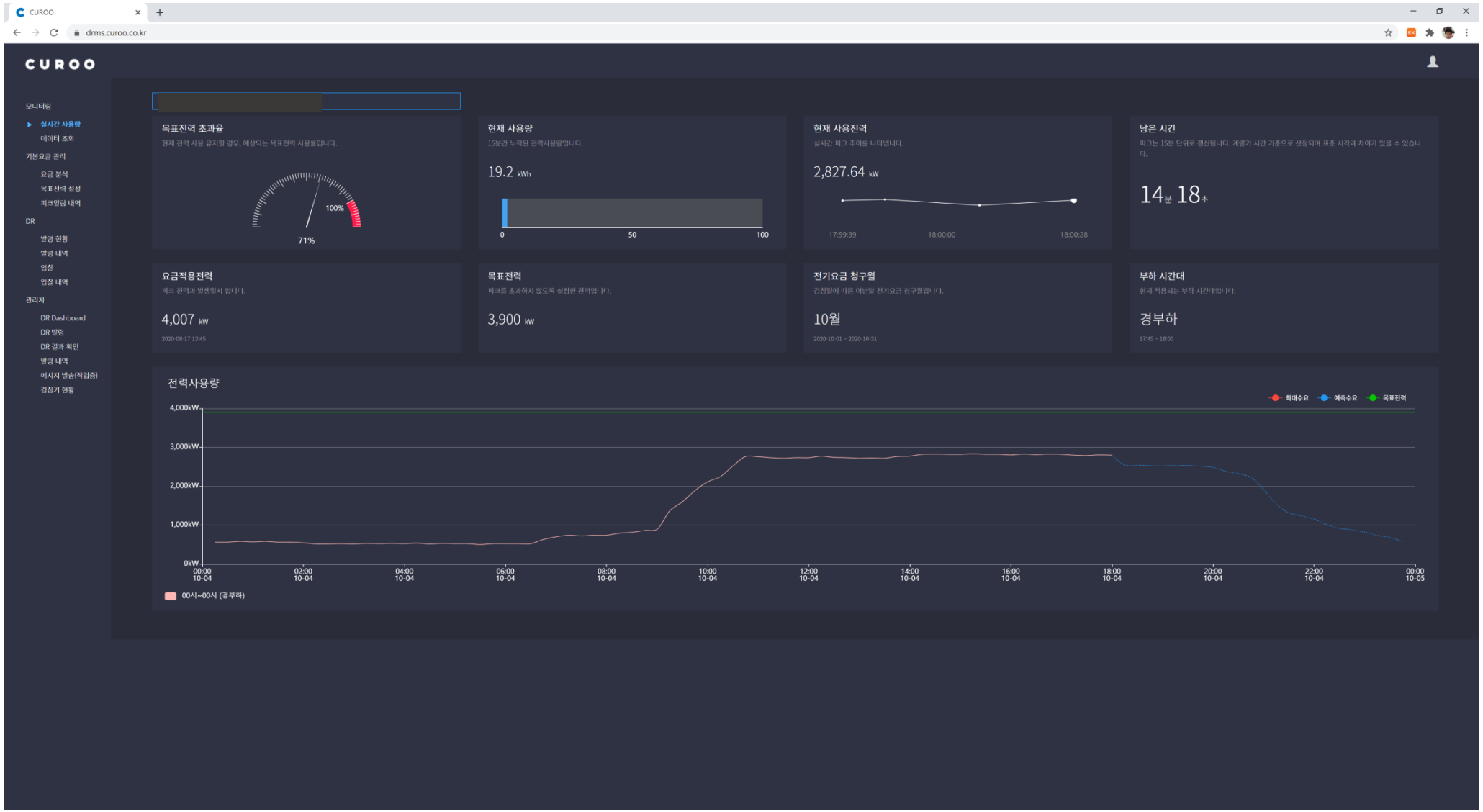
서비스 구현

CUROO
ENERGY CLOUD



서비스 구현

CUROO
ENERGY CLOUD



뉴 노멀 시대
선도를 위한
ICT 표준의
역할

서비스 구현

CUROO
ENERGY CLOUD

뉴 노멀 시대
선도를 위한
ICT 표준의
역할

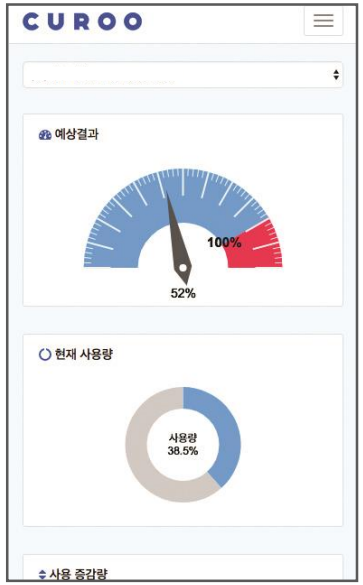
서비스 구현

CUROO ENERGY CLOUD

뉴 노멀 시대
선도를 위한
ICT 표준의
역할

실시간 모니터링

SMS(문자), 어플리케이션, E-mail 등을 통해 감축 알람 정보를 실시간으로 제공합니다.

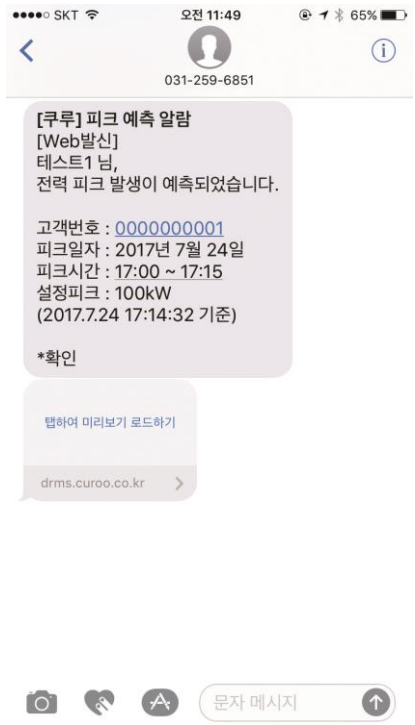


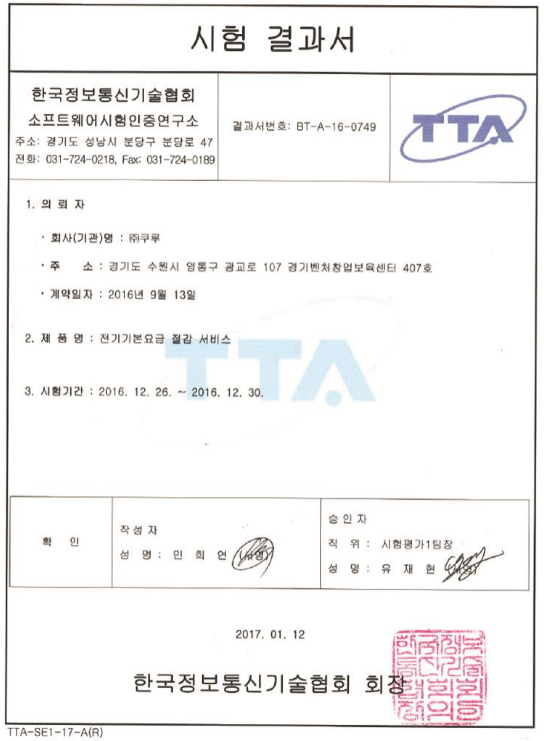
서비스 구현

CUROO ENERGY CLOUD

정확도 높은 피크예측 시스템

실시간 전력 사용량 예측 정확도를 평균 96.32%수준으로 유지합니다.





시험 결과서

한국정보통신기술협회
소프트웨어시험인증연구소
주소: 경기도 성남시 분당구 분당로 47
전화: 031-724-0218, Fax: 031-724-0189

결과서번호: BT-A-16-0749

TTA

1. 의 뢰 자
· 회사(기관)명 : ㈜쿠루
· 주 소 : 경기도 수원시 영통구 광교로 107 경기벤처창업보육센터 407호
· 계약일자 : 2016년 9월 13일

2. 제 품 명 : 전기기본요금 절감 서비스

3. 시험기간 : 2016. 12. 26. ~ 2016. 12. 30.

확 인	작성자 성 명 : 민 희 언	승인자 직 위 : 시험평가1팀장 성 명 : 유 재 현

2017. 01. 12

한국정보통신기술협회 회장

TTA-SE1-17-A(R)

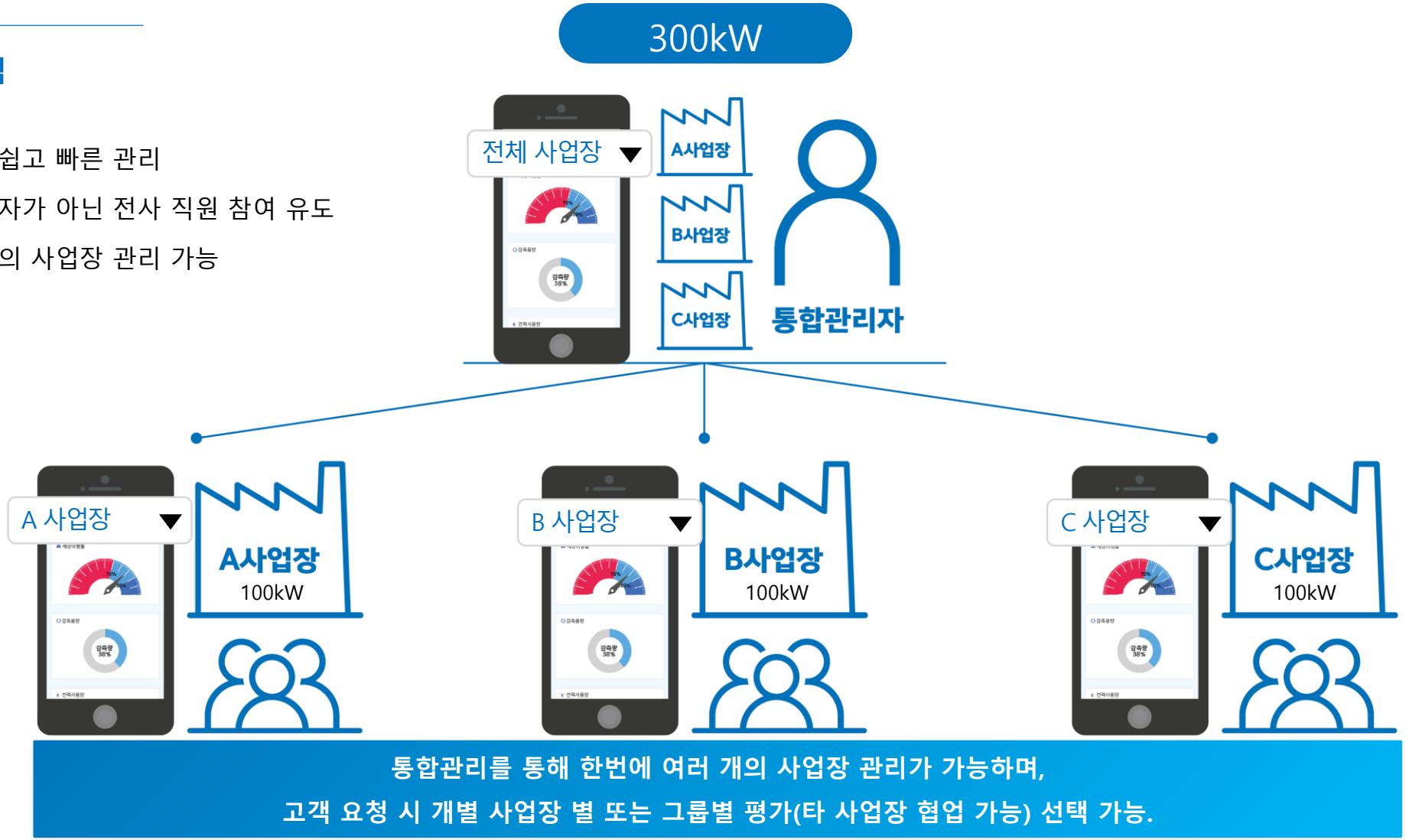
ID	시험항목	시험 목표	목표치	시험결과
TC1	전력 데이터 수용 및 연동여부	수집된 전력데이터를 150개 이상 수용할 수 있으며, 15분 단위로 데이터 생성서버와 DB서버가 정상적으로 연동되는지 확인	150개 수용	152개 수용 및 정상 연동
TC2	전력데이터 수집주기 및 연동여부	계량 전력 데이터 수집이 5분 단위로 이루어지며, 데이터 생성서버와 DB서버가 정상적으로 연동되는지 확인	5분 단위로 수집	5분 단위 수집 및 정상 연동
TC3	실시간 전력사용량 예측 정확도	실시간 전력사용량 예측 정확도	90% 이상	평균 96.32%
TC4	지능형 감축지시 메시지 발령	전력 사용량이 일정 수준을 넘어갈 때, 감축 지시 메시지가 발령되는지 확인 - 감축 지시 메시지 형태 : SMS	메시지 발령 여부	메시지 발령
TC5	전력 데이터 상시 모니터링	전력 데이터의 상시 모니터링이 가능한지 확인 - 각 고객을 선택하여 5분단위로 전력 사용량 데이터 및 그래프가 업데이트 되는지 확인	모니터링 기능 구현	모니터링 기능 정상 구현

서비스 구현

CUROO
ENERGY CLOUD

통합 관리 시스템

01. 모바일을 통한 쉽고 빠른 관리
02. 일부 전기 담당자가 아닌 전사 직원 참여 유도
03. 한번에 여러 개의 사업장 관리 가능



서비스 구현

CUROO
ENERGY CLOUD

쿠루의 에너지 나눔 챌린지

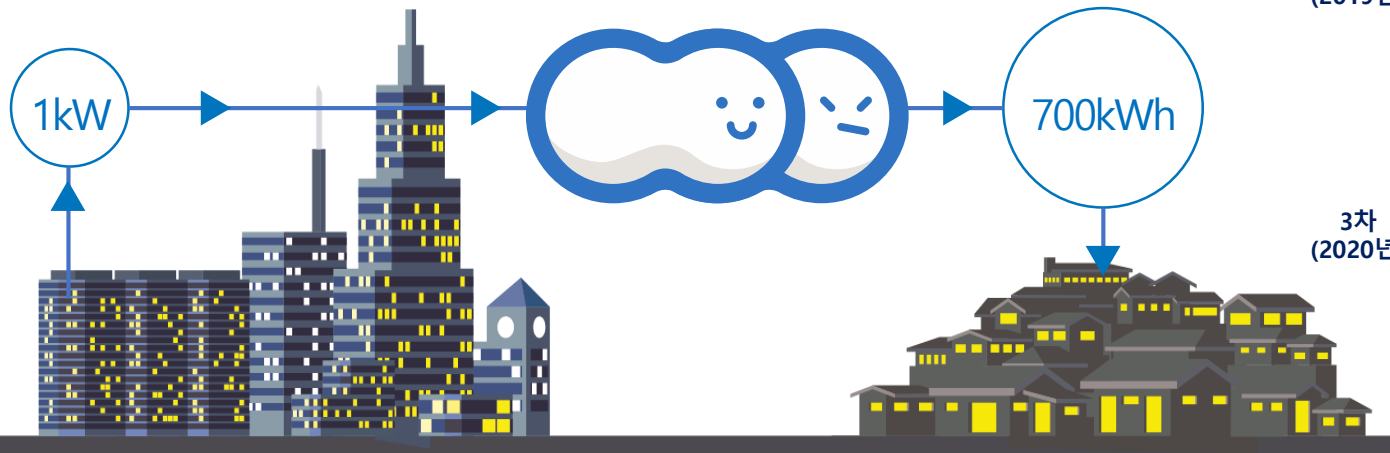
에너지 나눔 챌린지는 여름철폭염, 겨울철한파에 어려움을 겪는 소외계층과 에너지를 나누는 CUROO의 사회공헌 캠페인 입니다.

"쿠루 통합 서비스를 이용하시는 것 만으로도 사회공헌에 참여하실 수 있습니다."

01 - 귀사에 대한 호감과 신뢰도 향상

02 - 다양한 채널 홍보로 매출 및 대외이미지 상승

03 - 실질적인 법인세법 규정에 따른 세제 혜택



1차 (2018년)

2차 (2019년)

3차 (2020년)

GISC2020
Global ICT Standards Conference

뉴 노멀 시대
선도를 위한
ICT 표준의
역할

에너지의 힘은 생각보다 큽니다.

쿠루와 함께하세요.

CUROO
ENERGY CLOUD

T | 031-630-2333
F | 031-630-2335
E | curoo@curoo.co.kr