

실시간 고장상태 감시기능 갖춘 스마트 옥외조명 제어기... 전기료 절감, 민원 축소 기대

아이티엘, 조명 원격제어 기술로 에너지효율 높인다

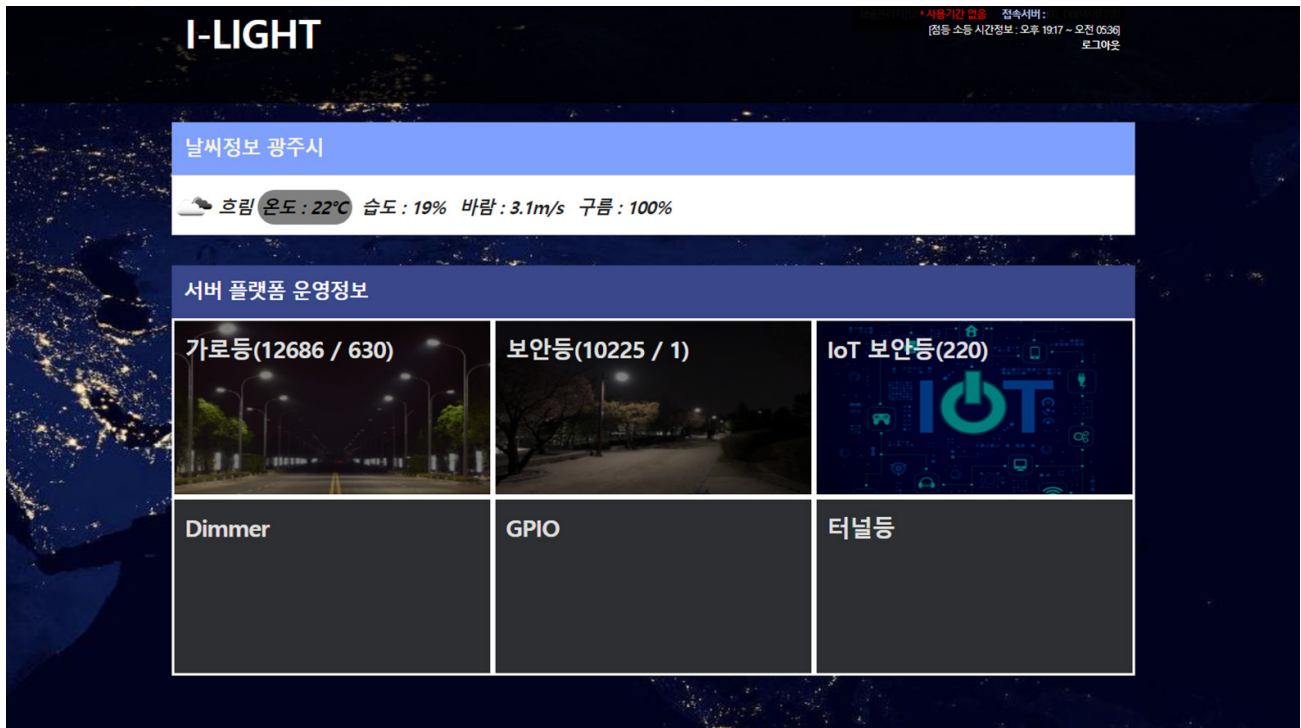


아이티엘 조명사업 대표는 “전기요금 절감 등 에너지효율화를 실현하기 위해 ‘실시간 에너지 사용량 감시’와 ‘고장상태 감시기능’ 기술을 개발했다”며, “관제서버에서 실시간으로 사용량을 감시하고 고장을 정확하게 파악할 수 있어, 전기에너지를 절약하고 지자체의 도로조명 민원을 스스로 해결할 수 있는 솔루션”이라고 말했다.

글 권선형 기자

미국, 유럽 등 선진국에서는 4차 산업혁명과 함께 ‘스마트 조명’ 도입에 속도를 내고 있다. 자체적인 감지 기능과 인식을 통해 정보를 수집·전달·가공·처리할 수 있는 스마트 조명이 에너지 절감과 범죄예방효과를 내고 있어서다. 스페인 바르셀로나에서는 ‘스마트시티’ 솔루션 시범사업의

일부로 스마트 조명을 설치해 연간 30% 에너지 절감 효과를 거두고 있다. 미국 샌디에이고는 3,000개 이상의 스마트 조명을 통해 60%의 에너지를 절감하고, 교통사고나 살인사건 등 강력 범죄 수사에 활용하고 있다. 국내에서도 스마트시티 내 솔루션 확장을 위한 플랫폼을 구축하며, LED 조명과 IoT 기술을 결합한 스마트 조명분야가 핵심 사업으로 주목받고 있는 가운데, 스마트 조명 기술을 바탕으로 시장을 이끌고 있는 기업이 있다. 스마트



옥외조명 원격제어 전문기업 아이티엘이다. 아이티엘은 사물인터넷(IoT)을 기반으로 전기 사용량, 도로 사항, 가로등 주변 밝기, 차량·사람의 움직임 등을 감지해 옥외조명을 자동 또는 원격으로 조도·동작 제어가 가능한 ‘스마트 원격제어 기술’을 보유하고 있다. 아이티엘 조명사업 대표는 “지자체별 스마트시티 구축과 탄소배출 감소를 위한 사회적 공감대 형성, 기존 가로등 설치·운영비용 절감의 필요성, 탈원자력 정책을 바탕으로 한 소비전력 효율의 극대화를 바탕으로 시장 성장이 가속화될 것”이라고 전망했다. 공공부문의 경우 기초지자체당 약 5억원씩 배정하면 1,100억원 정도의 시장규모가 될 전망으로, 이후 지자체별 2차, 3차 확대사업을 통해 4~5년간 4,000억원 이상으로 시장이 확대될 것이라 설명했다. 한국에너지공단에 따르면 국내 스마트 조명 시장규모는 공공과 민간 시장을 합쳐 2025년 약 1조 9,000억원에 이를 것으로 전망된다.

정보제공 가능한 보안등 점멸기 개발

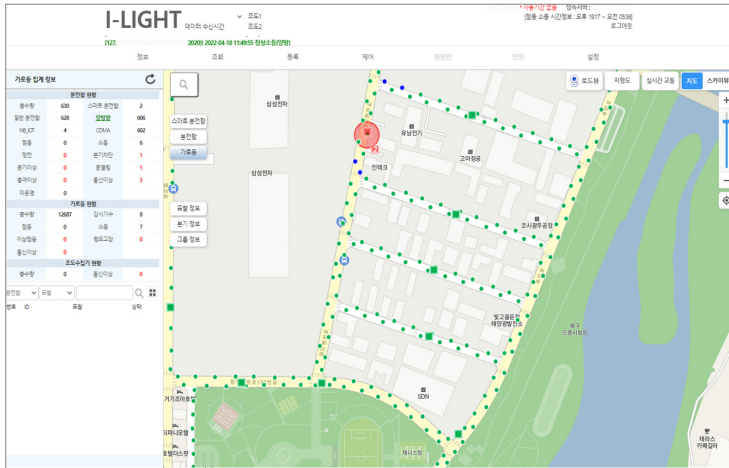
아이티엘이 스마트 옥외조명 원격제어 기술을 개발한 건 기존 조명 시장의 비효율을 개선하기 위해서다. 현재 지자체는 기존 조명에 비해 약 30~90% 이상의 효율을 낼 수 있는 LED 도로조명 교체사업을 가속화하며 전기요금을 절감하고 있지만, 가로등과 보안등에 적용되는 요금제가 전기요금 절감 효과를 제한하고 있는 실정이다.

관제시스템의 시설물 통합 페이지

조 대표는 “보안등 정액요금제는 전력 효율이 훨씬 떨어지는 방전등을 기준으로 책정되고 있어 요금이 실제 전력 사용량에 비해 과다 책정되고 있다”고 지적했다. 보안등은 노폭 12m 미만의 좁은 도로에 설치하는 도로조명으로, 주로 주택가 골목길과 같은 보행 취약지역의 야간 통행인 안전 확보, 민생치안 예방을 위한 시설이다. 이외 편도 2차선 이상의 노폭인 차도에는 가로등이 설치된다. 보안등과 서로 목적은 비슷하지만, 용도와 요금산정 방법에 명확한 차이가 있다. 종량제를 적용하는 가로등에는 분전함에 설치된 한전 계량기의 사용량에 따라 전기 요금이 산정된다. 반면 보안등은 등마다 개별로 설치돼 계량기 설치가 곤란하기 때문에 1일 12시간 사용을 기준으로 산정한 정액제를 실시하고 있다. 조 대표는 “이러한 전기 요금제로 보안등은 절전해 기준 이하로 사용한 경우에도 정해진 요금을 납부하게 된다”며, “보안등은 설치 환경 여건 상 정확한 요금을 산정할 수 없어 이를 해결할 수 있는 기술의 필요성을 인식하고 전기에너지 절감을 위한 정보제공이 가능한 보안등 점멸기를 개발했다”고 말했다.

실시간 고장상태 감시기능 실현

아이티엘이 전기요금 절감 등 에너지효율화를 실현하기 위해 개발한 기술의 핵심은 ‘실시간 에너지 사용량 감시’와 ‘고장상태 감시기능’이다. 관제서버에서 실시간으로 사용량을 감시하고 고장을 정확하게 파악할 수 있어, 전기에너지



가로등전용 관리시스템 페이지로 실시간 현황과 고장 감시 집계판을 볼 수 있다.

가로등 수신정보								
분기별 수신정보	1분기	2분기	3분기	4분기	5분기	6분기	7분기	8분기
기대	0	0	0	0				
건류건수	0.0	0.0	0.0	0.0				
차단 상태	정상	정상	정상	정상				
디밍값(%)								
디밍값(%)								

분원함 상태정보								
수신상태	입력전압	장전여부	온도	마그네트A	마그네트B	틸터		
null	null	정상	단말					

분기	가로등명	등번호	디밍	강제	누전	오점등	안정기	등고장	점소등	디밍값
1	9893	3번등	X	정상	정상	정상	정상	정상	정상	OFF
1	9894	2번등	X	정상	정상	정상	정상	정상	정상	OFF
1	9895	1번등	X	정상	정상	정상	정상	정상	정상	OFF
1	9901	4번등	X	정상	정상	정상	정상	정상	정상	OFF

가로등 개별 관리페이지로 전력 사용량이 표시된다.

지를 절약하고 지자체의 도로조명 민원을 스스로 해결할 수 있는 솔루션이다.

2021년 한 지자체에 접수된 도로조명 관련 민원은 약 6,700건으로 도로조명 민원은 갈수록 증가 추세다. 도로조명보수는 민원인 신고에 의존하고 있어 고장처리가 지연되고 2차 사고를 낼 가능성이 높은 편이다. 이에 대부분의 지자체에서는 전담 유지관리보수팀과 기동팀을 운영하며 즉각 대응하고 있지만, 정확한 고장분석이 불가능해 관리 인력의 행정력 낭비 등이 발생하고 있는 현실이다.

조 대표는 "실시간 고장상태 감시기능은 아이티엘만의 차별화된 기술로 정부지원사업을 통해 기술개발을 완료하고 기술특허와 공인 안전인증까지 확보했다"고 말했다.

실시간 고장상태 감시기능은 전력데이터를 정확하게 계측하기 위한 고정확도 소자를 단말기에 탑재해 세밀한 값을 센싱하는 기술이 적용됐다. 소규모 센서데이터 전용 양방향 즉각 통신환경을 통해 실시간 전송환경도 구현했다. 이를 통해 관제서버에서 전력 및 역률 로우데이터를 전달받아 어떤 종류의 고장이 발생하는지 분석할 수 있다.

가로등, 보안등 원격제어로 에너지효율화

아이티엘은 실시간 고장상태 감시기능을 적용한 가로등 점멸기와 보안등 점멸기를 지자체에 공급하고 있다. 현재 아이티엘의 가로등, 보안등 점멸기는 새만금지구 산업단지, 노후 가로등 밝기 개선사업과 전라도 주요 지자체의 도로조명 사업에 적용됐다.


전력 계측 센서를 적용한 가로등 점멸기는 자동 전력제어가 가능한 스마트 그리드형 가로등 점멸기다. 실시간 인공지능 분석을 통한 장애 검출 알고리즘을 적용했다. 단말기 역률 분석 알고리즘을 기반으로 자체적으로 전력량을

계측해 한전과 계약된 정액제와 비교해 초과로 부과되는 비용을 산출하는 방식으로 전력 에너지 효율을 제고할 수 있다.

보안등 점멸기는 전력량 계측이 가능한 에너지 절감형으로 BLE(Bluetooth Low Energy) 통신으로 바로 통신이 가능한 애플리케이션과, LoRa 저전력 통신을 이용한 실시간 감시 지원 기능을 갖춘 관제 시스템을 제공하고 있다. 기존 점멸기 대비 1/20 수준으로 통신비를 절감 할 수 있고, 양방향 통신 환경 기반 실시간 서버 보고 기능과 제조에서부터 설치, 운영, 폐기까지의 일련과정을 자동 추적하는 기능을 제공한다.

자동 고장 절체 시스템 개발, 원격으로 고장 해결

아이티엘은 현재 자동 고장 절체 시스템을 개발 중이다. 사람이 직접 가지 않아도 관제시스템에서 원격으로 고장을 해결하는 솔루션이다. 아이티엘 점멸기에 구현된 수집 모듈을 통해 축적시킨 데이터를 활용해 빅데이터 분석을 수행하고 인공지능형 점·소등을 실현하기 위해서다. 조 대표는 "지나해까지는 외부개발자원과 정부지원 없이 아이티엘의 독창적인 기술을 확보해 제품화를 수행했으나, 4차 산업 기술과의 결합을 통한 광융합 기술사업화를 목표로 한국광기술원과 함께 공동연구를 진행하고 있다"고 말했다.

아이티엘은 특수목적에 따른 비주기 특성을 갖는 시설에 설치할 수 있는 다목적 전력제어도 개발할 계획이다. 조 대표는 "다목적 전력제어기 개발이 완료되면 전력제어와 스마트시티 확장이 가능할 것"이라며, "제품 다각화와 신기술 연구 등 개발에 대한 투자를 지속적으로 진행해 올 해부터 재도약의 발판을 마련할 것"이라고 말했다. 

아이티엘, 원격제어가 가능한 스마트 옥외조명 솔루션



가로등 분전함 원격관제 시스템



가로보안등 제어기 원격관제 어플



터널등 제어기 터널관제 시스템

아이티엘의 스마트 옥외조명 제어기에는 '실시간 에너지 사용량 감시'와 '고장상태 감시기능'이 적용됐다. 관제서버에서 실시간으로 사용량을 감시하고 고장을 정확하게 파악할 수 있어, 전기에너지를 절약하고 지자체의 도로조명 민원을 스스로 해결할 수 있다.

실시간 고장상태 감시기능은 전력데이터를 정확하게 계측하기 위한 고정확도 소자를 단말기에 탑재해 세밀한 값을 센싱하는 기술을 접목했다. 소규모 센서데이터 전용 양방향 즉각 통신환경을 통해 실시간 전송환경도 구현했다. 이를 통해 관제서버에서 전력 및 역률 로우 데이터를 전달받아 어떤 종류의 고장이 발생하는지 분석할 수 있다.