

자전거 발전 가로등 시스템의 설계

이상돈

국립목포대학교 멀티미디어공학과

e-mail : sdlee@mokpo.ac.kr

Design Of Streetlighting Using Bike-Power

Sangdon Lee

Dept. of Multimedia Engineering, Mokpo National University

1. 연구 필요성 및 문제점

자전거 인구의 폭발적 확장으로 자전거 소비가 확산되고 있지만, 한편으로는 폐기 자전거가 사회적인 문제로서 기사화될 정도로 많은 자전거가 버려지고 있는 실정이다. 자전거는 교통 수단으로서 이동 목적으로 활용되는 것은 물론, 고정된 상태로 좁은 공간에서도 운동 목적으로 이용자의 에너지를 소비하는 용도로 사용되기도 한다. 특히 에너지 변환 수단으로서 자전거를 이용한 발전을 위한 여러 가지 응용들이 제시되기도 하였다.

한편 가로등은 전력 공급이 필수적이며, 중앙공급형 전력시스템에 연결되거나, 또는 태양전지나 풍력발전장치와 같은 단독형 전원공급 장치가 부착되어야만 한다. 그러나 이런 장치들은 설비에 많은 비용이 요구되거나, 또는 자연 조건에 의존적인 단점이 있다. 따라서 가로등 운용을 위해 자전거 발전을 이용하는 방안이 하나의 대안이 될 수 있다. 특히 어떤 전력공급 방식을 사용하던 간에, 가로등이 필요한데도 불구하고 기존 방식으로는 적용이 취약한 지점이 존재할 수 밖에 없으며, 이런 지점을 위해 자전거 발전을 이용한 가로등 시스템을 이용하는 것은 좋은 대안이 될 수 있다.

자전거 발전을 이용하기 위해서는 이용자의 참여와 물리적인 에너지 소비를 통한 발전 과정이 필수적이며, 자전거 발전을 이용한 가로등 시스템의 성공여부는 기술적인 측면보다는 전력공급을 위한 이용자의 참여 유도 방법에 달려있다고 해도 과언이 아니다.

본 논문에서는 공유가치창출(CSV:Creating Shared Value) 접근방식[1]을 이용하여 사용자의 참여를 활성화시킬 수 있는, 폐 자전거를 활용한 사회참여형 자전거 발전 시스템과 이를 이용한 가로등 시스템에 대하여 기술한다.

2. 연구내용과 방법

사회참여형 자전거 발전 가로등 시스템의 구조는 그림1과 같이 “동력발생부”, “발전부”, “전력저장부”, “조명부”, 그리고 사용자의 참여 유도를 위한 핵심 서브시스템인 “자전거발전소 App”의 5개 서브시스템으로 구성된다.



그림 1. 자전거 발전 가로등 시스템 구조

동력발생부는 폐자전거에 발전부와 전력저장부를 연결하고, 타이머를 사용하여 적정시간에 조명부를 구동시킨다. “자전거발전소 App”은 다음의 핵심 기능을 이용하여 이용자의 참여를 활성화시킨다.

- 지역내 사회참여형 가로등 설치현황 및 충전 상태 안내
- 계기부 인식을 통한 이용자의 운동량과 발전량 인식
- 지역사회기여 지수를 다음의 정보를 사용하여 계산 (지역의 위치와 현재상태에 따른 충전의 긴급정도, 예상되는 조명 연장시간, 이용자의 참여지속도)
- 지역사회기여 지수 관리 및 이에 따른 참여보상 제공

3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서 제안한 사회참여형 자전거 발전을 이용한 가로등 시스템은 “자전거발전소 App”과의 결합을 통해, 운동을 통한 이용자의 건강 증진과, 취약지구의 가로등 점등으로 지역사회에 기여하는 공유가치 창출 방식으로 이용자의 참여를 활성화시킨다, 향후 시스템의 구현과 운영을 통해 제안 방법의 효용성을 검증할 예정이다.

참고문헌

- [1] https://www.hbrkorea.com/magazine/article/view/6_1/article_no/6, “이익+사회공헌” 공유 가치를 창출하라“, 2019.4.21. 참조