

스마트 모빌리티 상태 알림 시스템 설계

박세일* · 장중욱**

*동의대학교

Design of Smart Mobility Status Notification System

Se-il Park* · Jong-wook Jang**

*Dong-Eui University

E-mail : zizidec@naver.com, jwjang@deu.ac.kr

요 약

스마트 모빌리티는 차세대 친환경 이동수단으로 각광 받고 있어 시장이 매해 급성장 하고 있다. 그러나 전기를 동력으로 사용하는 기기 특성상 이용자의 몸무게나 주행 환경에 따라 모터 및 배터리는 제조사에서 표기하는 성능과 실제 성능과는 큰 차이를 보여 이용자에게 따라 기기 이용 시 권장되는 주행 기준점이 없어 본래의 동작에 과부하 발생 빈도가 높아져 기기의 고장 및 파손이 늘어나고 있다. 본 논문에서는 이용자의 주행 상태를 측정 후 제조사 측에서 제공하는 권장 주행과는 별도로 실제 주행 시의 맞춤 권장 주행 안내 및 과부하 주행 상황 알림을 제공하는 어플리케이션을 설계하여 스마트 모빌리티 기기의 고장 및 파손은 물론 이용자의 안전까지 확보하고자 한다.

ABSTRACT

Smart mobility is rapidly emerging as a next-generation eco-friendly transportation system, and the market is booming every year. However, due to the characteristics of the devices that use electricity as the power source, the motor and the battery are different from the performance and actual performance indicated by the manufacturer depending on the user's weight and driving environment. Therefore, The frequency of the overload is increased and the failure and damage of the device are increasing. In this paper, we propose an application that provides personalized recommended driving guidance and overloaded driving situation notification at the actual driving separately from the recommended driving provided by the manufacturer after measuring the driving environment of the user, so as to prevent malfunction and damage of the smart mobility device, To ensure safety.

키워드

퍼스널 모빌리티, 과부하, 어플리케이션, 알림

1. 서 론

최근 차세대 친환경 이동수단으로 주목 받고 있는 스마트 모빌리티는 전기를 동력으로 삼아 최첨단 충전, 동력 기술이 융합되어 일상생활에서 쉽고 간단하게 사용할 수 있어 매해 이용자가 크게 증가하는 추세이다.[1]

스마트 모빌리티는 그 구조나 활용도에 따라 전기 자전거, 전동 휠, 전동 킥보드, 전동 스쿠터로 종류가 나뉘나 모두 납산 및 리튬을 에너지원으로 삼아 브러시리스 모터를 동력원으로 작동을

한다는 공통점이 있다.[2] 따라서 스마트 모빌리티는 사람을 운송하는 이동 수단으로서 이용자의 무게를 지탱하여 이동함을 요구하기에 성능이 좋고 나쁨의 기준은 탑승자의 무게를 지탱하면서 최고속도와 등판각도, 주행거리 정도의 여부이다.

하지만 탑승하는 이용자의 몸무게는 매우 다양한데다 제조사 측에서는 겉으로 보이는 성능만을 강조하기 위하여 무게가 적은 이용 대상을 통하여 테스트를 진행 및 결과로서의 성능을 표기함으로 표기 성능과 실제 성능의 큰 차이를 보이게 되어 이용자에게 따라 기기 이용 시 권장되는

주행 기준점이 없어 본래의 동작에 과부하 발생 빈도가 높아져 기기의 고장 및 파손이 늘어나고 있다.



그림 1. 스마트 모빌리티 기기 종류

성된 위도와 경도, 자이로 데이터를 실시간으로 수집 후 각각 위도 경도 위치 변화에 따른 주행 속도 산출과 자이로 3축의 값 변화를 통하여 경사도를 산출한다.[3] 그 뒤 생성된 데이터들은 필요에 따라 데이터베이스에 저장 후 시스템에서는 해당 데이터들을 통해 이용자에게 주행 상태 및 기기 상태 알림을 할 수 있는 기반이 된다.

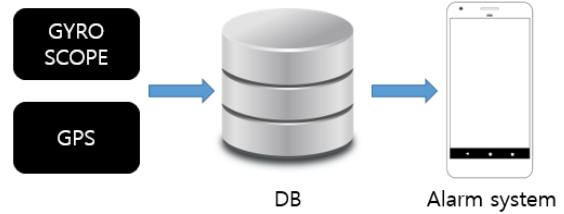


그림 2. 시스템 구성도

II. 과부하 환경요인

스마트 모빌리티의 과부하는 주로 동력원인 전기 모터가 정격출력을 넘어서는 출력을 함으로서 발생되며 해당되는 환경요인은 다음과 같다.

대부분의 스마트 모빌리티 기기들은 모터의 최대 출력과 관계없이 속도제한(Speed Limiter)이라는 기능을 통해 일정 속도에 다다르게 되면 사용자가 스로틀을 더 높이더라도 더 이상 속도가 높아지지 않아 이용자의 과속을 방지 할 수 있다. 하지만 반대로 이용자의 몸무게가 과중하여 주행 속도가 속도 제한 기준에 도달하지 못하지만 전기 모터는 스로틀에서 보내온 가속 신호에 따라 속도 제한 기준까지 모터의 토크를 올리게 되어 정격 출력을 넘어서는 출력을 하게 된다.

다른 환경 요인으로는 과부하 빈도가 가장 많은 요인으로서 기기가 큰 하중을 받지 않더라도 언덕과 같은 오르막길에서의 등판 주행 시 평지에서보다 더 큰 출력을 요구받는데 여기서 등판 주행 시 경사도에 따라 그 출력의 차이가 매우 커 스로틀에서 보내온 가속 신호에 따라 계속해서 모터에 부하가 발생하게 되기 때문에 본 시스템에서는 스마트 모빌리티 제조사의 표기성능과 이용자에 따른 실 성능의 기준점의 부재 및 환경 요인에 따른 과부하 문제를 해결한다.

III. 시스템 설계

스마트 모빌리티 과부하 문제를 해결하기 위해 제조사에서 제공하는 권장 주행이 아닌 별도의 이용자 주행 상태를 측정 및 연산을 통해 실제 주행 시의 맞춤 권장 주행 안내 및 과부하 주행 상황 알림을 제공하는 시스템을 다음과 같이 설계한다.

먼저 기본 구성으로 주행 간 수집되는 주행 상태 데이터는 GPS와 자이로스코프 센서를 통해 생

본 스마트 모빌리티 상태 알림 시스템의 내부 논리는 다음과 같다. 본 시스템을 사용하는 모빌리티 이용자는 개인 몸무게에 따른 기기의 실제 성능을 체크 및 기준 데이터를 데이터베이스에 저장하기 위하여 모터의 출력을 최대 혹은 과부하에 달하는 주행 상태로 의도적으로 만들기 위하여 토크를 올려 주행을 한다. 기준 데이터를 생성하기 위해 평지 주행 및 언덕 주행을 여러 번 반복하여 평균 데이터 값을 내도록 한다.

기준 데이터 생성을 통해 본 시스템은 기기의 최대 성능에 대한 정확한 기준점을 가지게 되며 기준점을 통해 최대 출력 대비 일정 출력 이상을 감지하게 될시 상태 알림으로 주의를 알리게 된다. 그러나 단순히 최대 속도를 기준으로 모터의 과부하를 판단할 수 있는 평지 주행과는 달리 경사로 주행 시에는 주행 속도 뿐만 아니라 등판시의 경사각도이라는 외부 변수가 존재하기 때문에 같은 주행 속도임에도 불구하고 경사각 정도에 따라 모터의 출력이 큰 차이를 보이게 됨으로서 기기가 등판 중 최대 출력으로도 정지 상태를 가지는 정지마찰력 상태를 기준으로 측정된 계수를 기준으로 기기 상태를 측정한다.

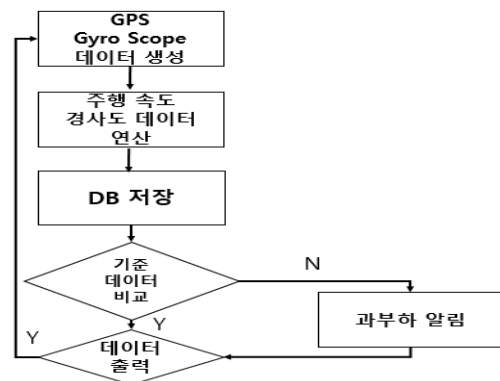


그림 3. 시스템 알고리즘

결과적으로 이용자는 본 시스템을 이용하여 실제 주행 속도 및 거리와 경사각 정보를 실시간으로 받을 수 있으며, 기기의 실 성능 기준 데이터와 현재 주행 상태 데이터가 비교가 가능하게 되며 이용자는 기준 데이터 대비 실 주행 데이터가 60%에서 100%까지 과부하 알림을 선택하여 수신 받을 수 있게 된다.

IV. 결 론

본 논문의 스마트 모빌리티 상태 알림 시스템은 스마트 모빌리티 제조사에서 과대 포장한 표기성능이 이용자에 따른 실 성능간의 차이로 인해 주행 간 과부하 발생빈도 증가 발생하였으며, 그에 따라 기기의 고장 및 파손이 늘어나는 문제를 해결하기 위해 GPS와 자이로스코프를 활용하여 기기의 실 주행 성능 기준점을 마련하여 이용자 별 몸무게의 차이가 달라 발생하는 실 주행 성능 문제점을 해결하였으며, 기준점에 따른 평지 주행, 언덕 주행에서 모터의 과부하를 알림을 통해 이용자로 하여금 인식 및 방지를 하여 스마트 모빌리티 기기의 고장 및 파손은 물론 이용자의 안전까지 확보 할 수 있을 것으로 기대한다.

이 논문(저서)은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015H1C1A1035898)
이 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지역신산업선도인력양성사업성과임(NRF-2016H1D5A1910985)

참고문헌

- [1] 이상훈, 안진우. "E-모빌리티 현황 및 주요 이슈." 전기의세계, 66.7 7-12, (2017.7):
- [2] 이형록. "도심형 전동휠 제품동향과 전망." 한국자동차공학회 Workshop, 37-45, (2016.1)
- [3] 강민식. "가속도계와 자이로스코프를 이용한 평면의 경사각 추정." 한국소음진동공학회논문집, 23.11, 966-972, (2013.11):