|  |
| --- |
| **과제명: 시각 장애인을 위한 무선 충전 스마트 지팡이**  **12조, 조원성명: 박일상, 박재덕, 박거량** |

**<요약 1페이지를 포함하여 전체 4 페이지 이내로 작성할 것>**

|  |  |
| --- | --- |
| **요약** | |
| **개요 및 배경** | - 초음파 센서를 이용한 장애물 감지가 가능한 스마트 지팡이 설계  - 시각 장애인의 외출 시 보호자의 부재에도 도와줄 길잡이가 필요  - 근거리 무선충전으로 기존의 충전방식을 개선하여 불편함 해소 가능 |
| **시스템 설계 방법** | - 5W의 LED 라이트 / HC-SR04 초음파 센서 / DME32S 모터 사용  - 초음파 센서를 통해 장애물과의 거리 측정  - 진동모터를 통해 사용자에게 장애물과의 충돌 위험 알림   - 일주일마다 한 번 4시간 정도의 충전 가정   - 하루 평균 3시간 사용 가정하여 총 소비전력 108.36W 예상   - 목표 최대출력전력 40W / 효율 67.7% |
| **진행 계획** | 9월  - 아이디어 회의 및 자료조사  10월  - 무선전력전송 시스템 설계 / 추가 기능 회의 / 디자인 설계 및 제작  11  - LED 라이트 / 초음파 센서 / 무선전력전송 시스템 / 진동모터 구현  12월  - 최종 시뮬레이션 및 보완 / 최종 점검 / 최종 보고서 작성 및 발표 |
| **토론** | 기대효과  - 무선전력전송 시스템을 이용한 편안한 거치 및 충전 기대  설계목적  - 휴대가 용이하며 믿을 수 있는 길잡이의 역할 기대 |

**1. 개요 (응용 시스템에 대한 개요)**

스마트 지팡이는 시각장애인이 가장 필요로 하는 장애물 감지 기능을 가지고 있다. 스마트 지팡이에 초음파 센서를 내장하고 있어 이를 감지한 후 전방에 장애물이 있는 것을 알게 해준다. 또한 손잡이에 부착된 진동모터를 통해 효과적으로 정보를 전달한다. 부착된 LED 라이트는 저시력 시각장애인들의 장애물 인식을 도와줄 뿐만 아니라, 시각장애인들에게 접근하는 차량이 라이트를 인식하고 사고를 예방할 수 있도록 도움을 주는 기능을 한다.

마지막으로 시각장애인들의 편의에 맞추기 위해 무선 전력 전송 시스템을 활용하여 충전포트를 결합해 스마트 지팡이를 충전하는 방식 대신 근거리 무선 충전을 지원한다.

**2. 추진배경 및 목적**

|  |
| --- |
| 통계청 KOSIS에 따르면테이블이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  시각장애인들의 경우 거의 외출하지 않음(9.3%)를 제외하면 약 90%는 모두 외출을 하고 그 중, 거의 매일 외출하는 비율은 44.7%에 해당한다. |

또한 외출하는데 필요한 사항 1순위를 조사하였을 때, 시각장애인들의 경우 가장 높은 33.3%의 비율로 외출을 도와줄 사람을 꼽았다. 이처럼 시각장애인들은 외출을 할 때 도움을 많이 필요로 하게 되고, 보호자의 부재에도 그들을 도와줄 수 있는 물건이 필요하다. 따라서 시각장애인들의 안전을 위한 LED 라이트, 초음파 센서를 통해 장애물 감지 기능을 가지고 있는 스마트 지팡이를 고안하였다. 또한 스마트 지팡이에 무선전력전송 시스템을 이용하게 된다면 시각장애인들은 힘들게 충전기 포트를 연결하는 대신, 근거리 무선 충전기능을 통해 편안하게 충전이 가능할 것이다.

**3. 시스템 설계 방법 (역할분담 포함)**

기본적인 스마트 지팡이의 설계는 다음과 같다.

완전히 시각을 상실한 사람이 아닌 잔존 시력이 남아있는 시각 장애인들을 위해 LED 라이트를 설치할 것이다. 또한 지팡이 사용자가 완전히 시각을 상실하였더라도 밤길에 차량 등이 지팡이 사용자를 볼 수 있는 용도로 LED 라이트를 사용할 수 있다.

초음파 센서는 일정 주기마다 초음파를 내보내 장애물과 지팡이 사용자 간의 거리를 측정하게 되고, 시스템이 판단하기에 장애물의 위치가 가깝다고 판단되면, 진동모터를 통해 지팡이 사용자에게 이를 알린다.

LED 라이트, 초음파 센서, 진동모터는 시각장애인의 편의를 위해 무선전력전송 시스템을 이용하여 무선으로 충전되는데, 이 때 무선전력전송 시스템의 최대 출력전력을 정하려면 스마트 지팡이에 설치될 LED 라이트와 초음파 센서, 진동모터의 사용 전력을 파악해야 한다.

스마트 지팡이에 설치하게 될 LED 라이트의 경우, 5W의 전력을 사용하는 LED 라이트를 이용할 것이다. 초음파 센서는 HC-SR04를 사용할 것이고, HC-SR04의 DATASHEET은 다음과 같다.

|  |  |
| --- | --- |
| **동작전원** | 5V |
| **소모전류** | 2mA 이하 |
| **측정각도** | 15 도 |
| **측정가능거리범위** | 2cm ~ 400cm |

따라서, 초음파 센서의 사용 전력은 최대 10mA 정도가 될 것이다.

진동모터는 DME32S라는 충전이 가능한 리튬전지를 이용하는 모터를 사용할 것이고, 동작전원은 3V, 소모전류는 50mA이다. 따라서, 진동모터의 사용 전력은 150mA가 된다. 대략 5.16W 정도의 전력을 한 시간마다 사용할 때, 사용자가 스마트 지팡이를 하루 평균 3시간 정도 사용하고, 일주일마다 한 번씩 충전한다고 가정하였다. 총 소비 전력은 108.36W가 되고, 이를 토대로 무선전력전송 시스템의 최대출력전력을 정하였다. 한번 충전 시에 4시간 정도 충전한다고 할 때, 최대출력전력이 40W이고, 효율은 67.7%이면 충분히 무선전력전송 시스템을 이용하여 스마트 지팡이를 충전할 수 있다고 결론 내렸다.

시스템 설계에 대한 역할 분담은 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **조원** | **스마트 지팡이 기능 설계** | **무선전력전송 시스템 설계** |
| 박일상 | LED 라이트 설계 | 송신기 설계 |
| 박재덕 | 초음파 센서 설계 | resonator 설계 |
| 박거량 | 진동 모터 설계 | 수신기 설계 |

**4. 추진 계획**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 추진 내용 | 추진 일정 | | | | | | | | | | | |
| 9월 | 10월 | | | | 11월 | | | | 12월 | | |
| 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 | 4주 | 1주 | 2주 | 3주 |
| 아이디어 회의  및 자료조사 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 무선전력전송  시스템 설계 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 추가 기능 회의 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 지팡이 디자인  설계 및 제작 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| LED 라이트 구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 초음파 센서 구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 진동모터 및  추가 기능 구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 무선전력전송  시스템 구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 최종 시뮬레이션  및 보완 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 최종 점검 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 최종 보고서 작성  및 발표 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

10월 초 안에 아이디어 회의를 마친 후, 자료조사를 하여 응용시스템 구현 방안을 모색한다. 무선전력전송 시스템 설계를 진행하는 동안 기존의 기능 외의 응용시스템의 추가 기능을 회의하여 결정하고, 지팡이 디자인을 설계하고 11월 초 내의 제작을 목표로 한다. LED 라이트, 초음파 센서, 진동모터 및 추가 기능과 무선전력전송 시스템을 11월 내로 구현하는 것을 목표로 하며 최종 시뮬레이션이 가능하도록 시스템 설계를 마친다. 12월 중순까지 최종 시뮬레이션을 활용해 보완하고 만들어진 작품을 최종 점검한다. 마지막으로 최종 보고서를 작성하고 발표할 수 있도록 한다.

**5. 토론 및 참고문헌 (생략가능)**

기존의 충전방식은 시각장애인이 이용하기에 불편한 점이 많아, 무선전력 송신 시스템을 이용한다면 편안한 거치 및 충전이 가능할 것이라 예상된다.

또한 실용적인 활용을 위해 제품의 부피를 최대한 줄이고 가볍게 제작하여 시각 장애인이 언제나 휴대하기 편한 스마트 지팡이를 설계한다. 최종적으로, 보호자의 부재에도 믿고 맡길 수 있는 길잡이인 스마트 지팡이를 목표로 한다.