

2023-1학기 「창의SW기초설계」 결과물 요약본

※ 분량은 1페이지로 작성.

분 반	스마트-001	제 목	심장재활 보조장치
조	5조	참여학생 이름	이예준 이준수 박주현 김도연
개 요 (제작 동기 포함)	심장질환은 고령층일수록 주요한 사망 원인 중 하나로 꼽히는 심각한 문제이다. 심장질환을 겪고 있는 환자는 심장병으로 심폐기능과 운동기능이 매우 약해져있고 평상시에 심장 질환 증세가 나타나는 것이 아닌 갑작스럽게 블랙아웃 증상이 오기 때문에 꾸준한 재활이 매우 중요하다. 기존의 병원 방문만으로는 응급상황에서 즉각적인 조치가 어렵기 때문에, 환자가 집에서든 꾸준히 재활하기 위해 심박수를 측정하는 동시에 위급상황 발생 시 심장 질환 약을 제시하는 장치를 고안하기로 하였다.		
창의성 (차별성)	• 가정에서 재활 환자 스스로 운동할 때 사용할 수 있다. • 단순히 심박수 체크만이 아니라 약 복용 상자 기능이 동시에 있다. • 운동하는 동안 가까운 곳에 두고 가장 많이 바라보고 주목할 것이 이 장치이기에 위급상황 시급히 약을 복용해야 할 때 유용하다. • 노약자의 신체조건을 고려하여 음성으로도 재활 프로그램이 진행되게 한다.		
구현 기능	설계 조건 • 사용한 물품: 플라스틱 기어, 단선 3m, 브래드보드형 만능기판, 우드락 5mm, 아두이노보드 고정판 • 사용한 센서 종류: 심박수 센서, LCD, 소형 스피커를 연결하고 sd카드를 삽입한 DFplayer mini, 푸쉬버튼 스위치, 서보모터 • 사용한 부품 총 가격 (키트 제외): 55770원 • 구현하고자 하는 기능: sd카드에 저장된 연령대와 운동강도 입력, 운동시작, 심박수 초과, 운동종료를 알리는 안내용 음성파일을 스피커와 dfplayer mini를 이용하여 재생한다. 푸쉬버튼으로 연령대와 운동강도를 입력받는다. 환자가 운동을 할 때 심박수를 측정하여 LCD에 출력한다. 종료버튼을 누르면 운동을 종료하라는 알림이 울린다. 환자가 운동을 하고 있을 때 목표 심박수 이상으로 환자의 심박수가 올라가게 되면 운동이 중단되고 서보모터를 작동하여 약 상자를 자동 개폐한다. 약상자가 열리면 환자는 안에 있는 심장약을 복용할 수 있다.		
구현 상세 내용	• 연령대와 운동 강도 설정을 스피커로 알린다. 스피커는 DFplayer mini인 MP3모듈 중 하나를 사용한다. 모듈의 SD카드에 저장된 음원 파일을 모듈에 연결된 스피커를 통해 재생한다. 시리얼통신 핀들은 1k옴 저항을 연결하여 우노보드와 연결한다. • 스위치는 풀다운 방식으로 연결한다. 스위치가 눌렸을 때 high상태로 변경하고 손을 뗐을 때 low로 변경하여 나이와 연령대를 조절한다. 연령대와 운동강도를 입력하여 카보넨 공식을 이용해 $(207 - (\text{연령대} * 0.7))$ 를 최대 심박수로 설정하고 목표 심박수 $(\text{최대 심박수} * (\text{운동강도} * 0.01))$ 를 저장한다. • 운동을 시작한다는 것을 스피커를 통해 알리고 심박수는 2ms마다 측정한다. 심박수 센서를 사용하여 피부에 특정 파장의 빛을 방출하고 반사되는 빛의 양을 감지하여 심박수를 측정한다. 맥이 감지된 시간 간격을 배열에 저장하여 심박수를 계산한다. 가장 최근 10개의 시간 간격으로 평균을 구하여 분당 박동수(심박수)를 계산한다. 계산한 심박수가 직전 심박수와 비교하여 100이상이 한번에 변화하면 오류라고 인식하여 값을 버린다. • 측정한 심박수를 LCD의 첫 줄에, 목표 심박수를 두 번째 줄에 출력한다. 운동 중 종료버튼이 눌렸을 때와 측정한 심박수가 목표 심박수를 초과했을 때는 LCD에 운동을 멈추라고 안내문구를 출력하고 운동 종료를 스피커로 알린다. • 약 복용을 위해 서보모터를 사용하여 약 상자 뚜껑을 열고 사용자는 안에 있는 약을 복용한다. 서보모터는 회전 속도를 조절하기 위해 30ms마다 2도씩 회전시킨다.		
위와 같이 창의SW기초설계 결과물 요약본을 제출합니다.			
2023년 6월 18일			