

심플 어항

Simple Fishbowl

참여학과 : 디지털전자과

협약반명 IoT통합실무반

팀 명 : 전즈아~!

참여학생 : 우인수 윤종원 조현규 박명규 박민호

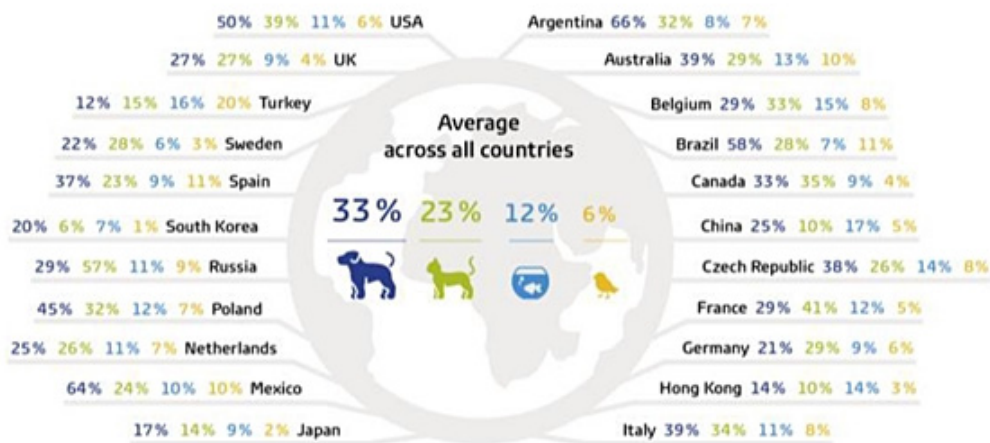
지도교수 : 임경원

참여기업 : (주)루먼텍

▶ 작품개요

어항을 관리 하는 다양한 제품들이 존재 하지만 그 제품들의 기능들을 다 같이 활용 가능하게 만들어 관상어를 키우는 사람이라면 누구나 쉽게 접근 할 수 있도록 제작한 어항입니다.

▶ 작품의 필요성 및 목적



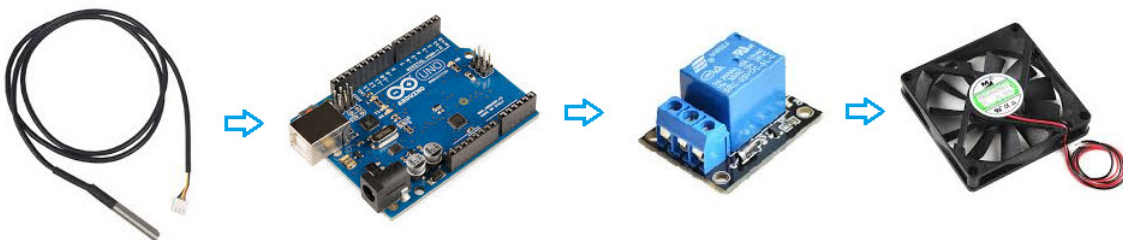
위 그림은 17년도에 독일 시장 조사기관인 GfK가 조사한 결과로 전 세계 22개국을 대상으로 한 설문 조사에서 반려 동물을 키우는 사람들의 비율을 나타낸 그림입니다. 전 세계적으로 강아지를 가장 많이 키우는 추세이지만, 그 만큼 반려 견과 반려 묘에 대한 상품들은 끊임없이 개발되고 생산되고 있는 것에 반해, 어항을 관리 해주는 것은 기존의 제품에서 큰 발전 없이 관상어를 키워본 사람들만이 쉽게 접할 수 있는 제품들이 더 많이 존재합니다. 그래서 관상어를 처음 키우는 사람들도 편하게 키울 수 있도록 도와줄 수 있는 작품을 제작하게 되었습니다. 또, 여러 가지 제품들의 각각의 기능들을 다 같이 관리를 할 수 있는 편리함이 있어서 기존에 여러 가지 제품을 알아보면서 구매하여 사용하던 관상어를 키우는 사람들이 편리하게 사용 가능하며, 수중 생물을 처음 키우는 사람, 이미 키워봤던 사람 모두에게 사용 대상이 될 수 있도록 제작한 어항입니다.

▶ 작품설명

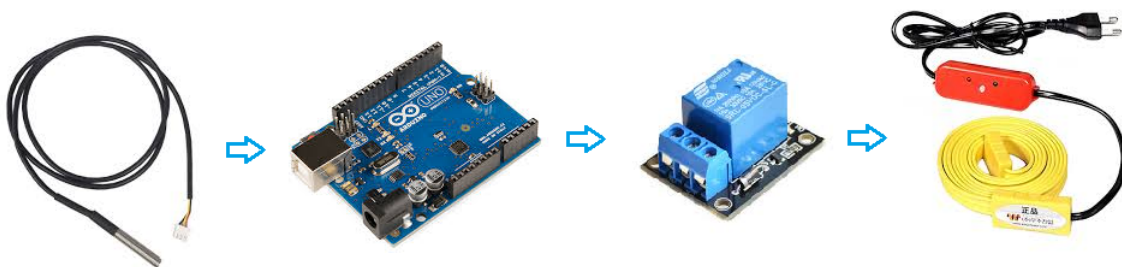
이 작품의 주 기능은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있습니다. 관상어의 물 생활에 도움을 주는 기능과, 자동 먹이 급여 기능이 있습니다. 먼저, 관상어를 키우는 데 필요한 온도, pH 농도 등을 센서를 통해 확인하고, 각 센서에서 이상 현상 발생 시 팬과, 열선을 통해서 온도를 최적화 시켜주고, 기포기를 통해서 pH농도를 최적화 시켜주는 것이 물 생활에 도움을 주는 기능입니다. 또, 먹이를 일정 시간마다 자동으로 급여해주는 기능이 있습니다. 이로 인해, 사람이 직접 관리 하지 않아도 어항의 기능을 통해 관상어를 손쉽게 키울 수 있습니다. 관상어를 키우는 기능으로는 크게 이 두 가지 기능이 있고, 부가적인 기능으로는 센서를 통해서 받아 오는 정보를 사람이 볼 수 있도록 OLED를 부착해 이곳에 온도와 pH 농도 그리고 먹이 급여 시간을 표시해 물의 상태 및 먹이가 언제 급여되는지를 확인 할 수 있도록 제작하였습니다.

작동방식

작동 방식은 먼저 물 생활에 관련된 기능을 보면 온도 센서로 정보를 받아와 물이 뜨거워지면 팬을 작동 시켜 물을 식혀주는 역할을 하고, 물이 차가워지면 열선이 작동해서 물을 데우는 역할을 하여서 물을 적절한 온도로 유지 시켜주는 동작을 합니다. 여기서 1도 정도의 움직임을 통해서 열선을 작동하거나 팬을 작동하는데, 열선과 팬의 작동 시점부터 최적 온도까지는 보통 1시간 정도의 시간이 소요됩니다. 이렇게 온도를 맞추는 시간을 오래 잡은 이유는 물의 온도가 급변하게 되면 관상어가 급격한 온도 변화에 반응하여 안 좋은 상황이 생길 수 있기 때문에 1시간 정도의 여유를 가지면서 온도 조절 기능을 하도록 구성 하였습니다.

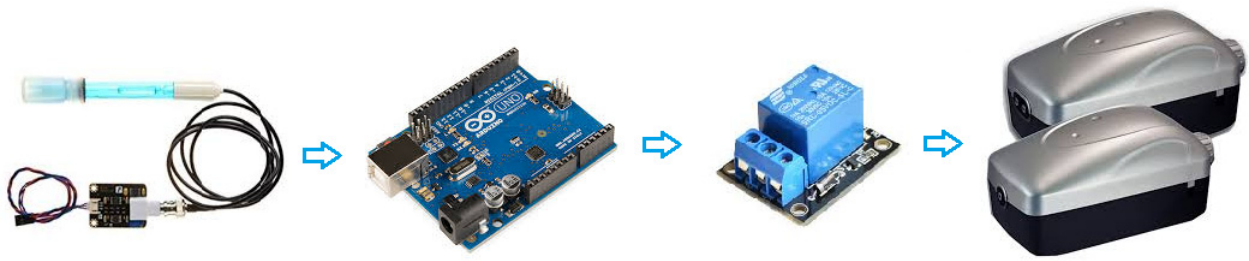


↑쿨링팬 작동 방식



↑열선 작동 방식

또, pH 센서의 경우도 비슷한 기준을 적용하여서 pH가 1정도 올라가면 기포기가 작동해 물속 산소량을 증가 시켜서 pH를 제어하는 역할을 하도록 구성하였습니다.

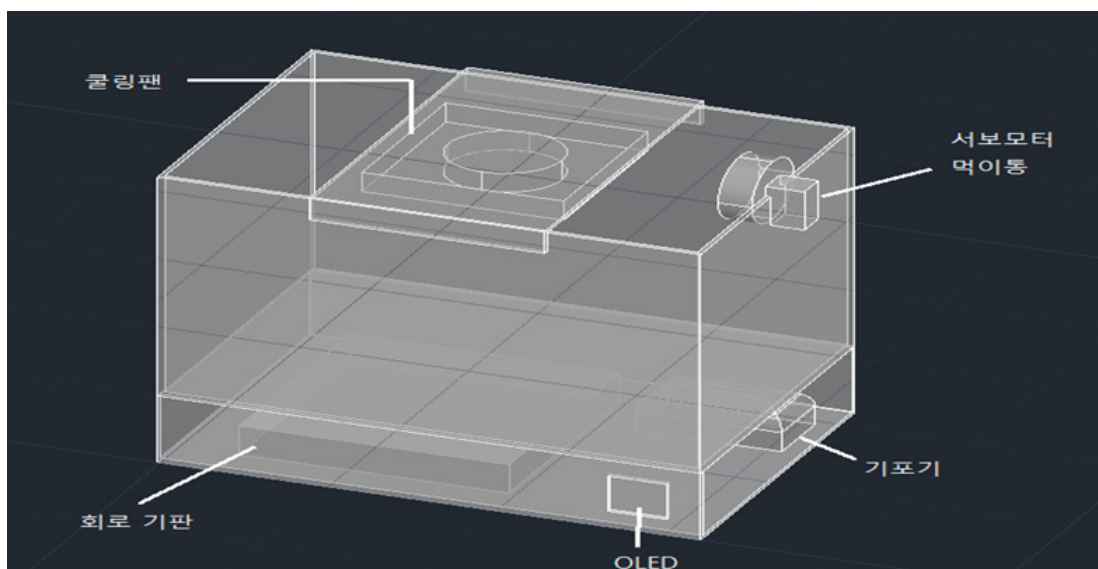


↑ 기포기 작동 방식

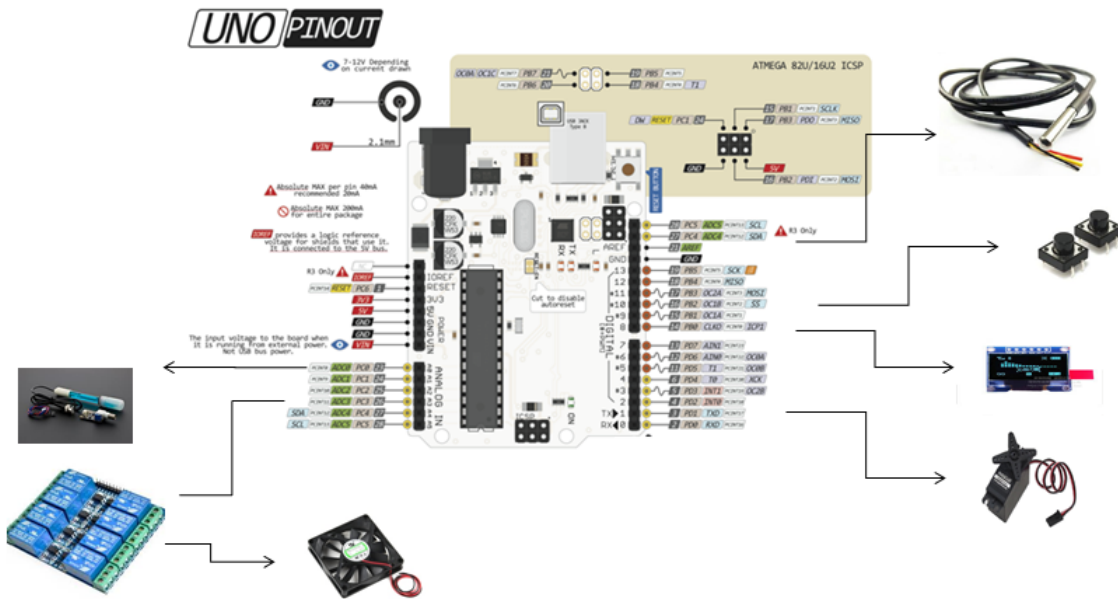
그리고 또 다른 기능인 먹이 급여기의 경우는 6시간 정도의 타이머를 주고 서보 모터가 작동하면서 먹이통에서 1회분 먹이의 양이 공급되도록 하였습니다. 작품 시연을 위해서 스위치를 누르면 바로 작동 하고, 다시 6시간 타이머를 동작하는 구성을 통해서 먹이 급여기를 만들었습니다. 그리고 이 모든 정보를 눈으로 확인 할 수 있도록 OLED를 부착하여 온도에 관련된 정보, PH 에 관련된 정보 또, 먹이가 언제 급여 되는지에 대한 정보를 OLED에 표시 하였습니다.

▶ 작품 구조도(작품설계, PCB Artwork, 제작도 등)

전체적인 작품 구상도입니다. 위쪽에 팬을 위치하고, 오른쪽으로 서보모터와 센서를 위치시킵니다. 그리고 왼쪽으로는 기포 호스를 넣어서 전체 적인 외관을 구성 합니다. 그리고 회로 기판과 각종 부품들은 여항의 하단에 여유롭게 들어갈 공간을 만들어 밖에서 볼 때는 회로 기판과 다른 부품들을 아래 공간에 위치하게 하여서 최대한 깔끔한 느낌이 들도록 구성하였습니다.



아두이노를 이용한 부품 연결도입니다.



위의 그림과 같이 아두이노 보드에 릴레이 모듈과 센서, 모터 등을 연결하여 아두이노 코딩을 통해서 동작시키는 구성을 하였습니다.

▶ 기대효과 및 활용방안

■ 스마트 양식장(팜) 관리 시스템



4차 산업혁명 기술 활용, 자동화·지능화된 양식장을 구축하고 연관 산업을 집적한 스마트 양식 클러스터를 조성·확산할 수 있습니다. 또한 스마트 팜으로 생산 분야에서는 유비쿼터스 농장과 스마트 농부가 탄생되고 영농과정에 필요한 정보를 실시간으로 획득할 수 있도록 맞춤형 눈높이 컨설팅 등 각종 기술과 다양한 정보, 프로그램을 활용한 스마트 농사가 가능해집니다. 스마트 팜으로 농업의 생산·유통·소비 과정에 걸쳐 생산성과 효율성 및 품질 향상 등과 같은 높은 부가가치를 창출시킬 수 있습니다.

스마트팜 구조도



단순한 노동력 절감 차원을 넘어서 농작업의 시간적 공간적 구속으로부터 자유로워져 여유시간도 늘고 삶의 질도 개선되어 우수 신규인력의 농촌 유입 가능성도 증가할 것으로 기대 됩니다.

▶ 작품사진



▶ 팀소개 및 역할 분담

학과	학번	성명	역할	참여도(%)
디지털전자과	201438114	박명규	3D 프린팅, 납땜 보조	10%
디지털전자과	201438213	박민호	소프트웨어 동작 확인, 오류 수정	10%
디지털전자과	201338125	우인수	전체 소프트웨어 관리, 설계	30%
디지털전자과	201338127	윤종원	부품 구매, 관리와 회로도 설계	25%
디지털전자과	201338133	조현규	어항틀 제작과 기구부 납땜	25%

▶ 비용분석

항목	세부항목	소요비용(원)
시작품제작비	어항틀, 각종센서 및 부품 구입	3,367,364
작품제작지도비	작품제작지도 3회 × 200,000원	600,000
지도간담회비	-	621,000
계		4,588,364

▶ 참고문헌

[한빛미디어] 33가지 프로젝트로 배우는 아두이노 (책,도서)
 학술논문우리 물고기 기르기를 통한 학교 환경교육 활성화 방안 연구
 디지털전자회로 설계와 응용실험 (OP-AMP를 이용한)
 C언어를 활용한 자율주행 센서제어
 코딩으로 배우는 센서 (고액 연봉 도전 프로젝트!)

