

Arduino Project 보고서

-프로젝트 명 : My puppy-

2021312738 소프트웨어학과 김서환

My puppy (프로젝트 명) 개요

- 목표

: 소리 인식 센서, 거리 기반 존재 인식 센서를 통해서 사용자의 상황을 감지, 인지 및 파악하여 상호작용 하는 간단한 로봇 만들기

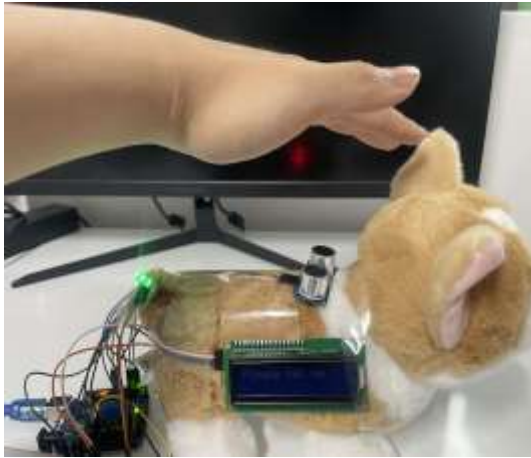
- 주제 선정 이유 및 프로젝트 내용

: 사용자의 상황을 감지, 인지하여 실용적으로 활용 될 수 있는 로봇은 아니지만, 인간이 애완동물과 교감하여 행복, 기쁨을 얻는 것에서 영감을 받아 꼭 실용적인 로봇은 아니더라도 센서 기반 상호작용을 통해 사용자에게 긍정적인 경험을 제공하는 로봇을 만들고 싶었습니다.

그래서 강아지 인형에 소리 인식 센서와 거리 기반 존재 인식 센서를 통해서 사용자의 상태, 상황을 인식하고 사용자와 상호작용함으로써 여러 행동들이나 상태의 변화를 나타내어 사용자에게 긍정적인 경험을 줄 수 있는 로봇을 만들었습니다.

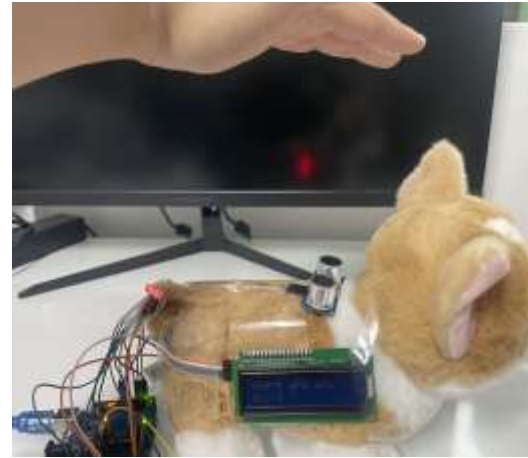
Context1. 초음파 측정 거리 인식 센서를 통한 상호작용 – LCD, LED 출력

(밝기를 최대한 조정해봤지만, LCD 텍스트가 빛 때문에 잘 안 보일 수도 있는 점 양해 부탁드립니다.)

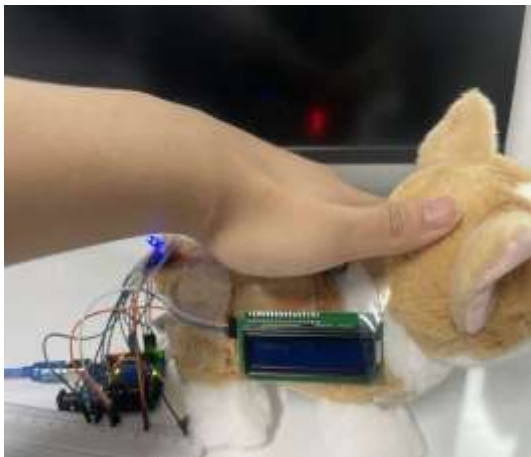


사용자의 손의 위치를 1초마다 Sensing하여 초음파 속도를 거리 값으로 변환시켜 거리의 값에 따른 Interpreting 방법을 활용하였습니다.

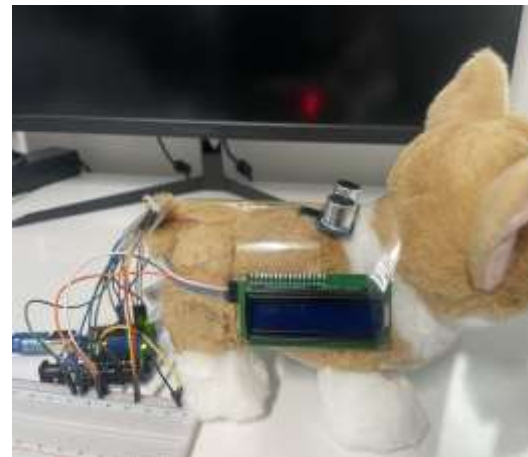
거리가 3cm ~ 10cm 사이일 때는 가까워짐을 인식하고 쓰다듬어 달라는 "Please pet me" 문구를 LCD에 출력하여 표현했습니다. 그리고 LED를 초록색으로 나타내어 사용자와 가까이 있는 상태에 해당하는 색을 표현했습니다.



거리가 10cm ~ 25cm 사이일 때는 사용자와 거리가 멀리 떨어짐을 인식하고 "Where are you going?"이라는 문구를 LCD에 출력하여 표현했습니다. 그리고 LED를 빨간색으로 나타내어 사용자와 멀리 있는 상태에 해당하는 색을 표현했습니다.



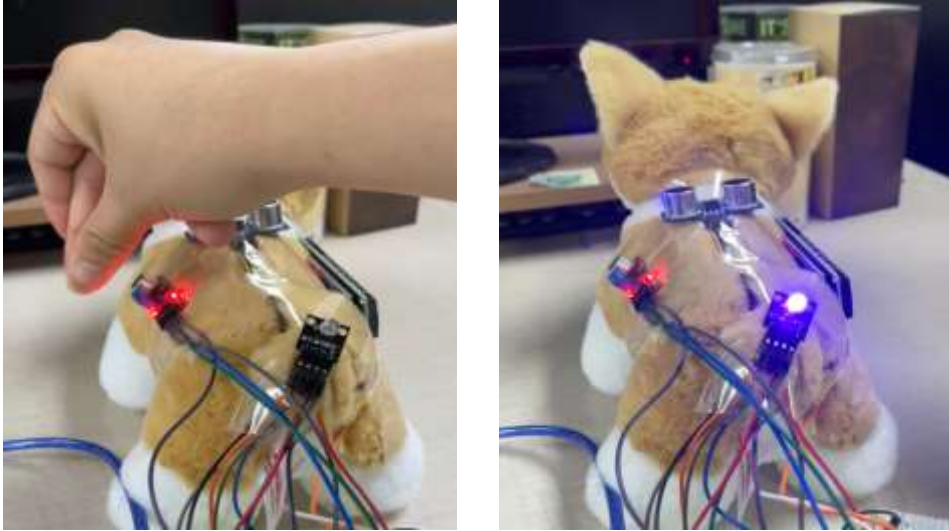
거리가 0cm ~ 3cm 사이일 때는 사용자와의 접촉이 있음을 인식하고 좋아하는 모습을 "Happy"라는 문구를 LCD에 출력하여 표현했습니다. 그리고 LED를 파란색으로 나타내어 사용자와 직접 닿고 있는 상태에 해당하는 색을 표현했습니다.



거리가 25cm ~ 의 범위일 때는 사용자와의 접촉 가능성이 없음을 인식하고 슬퍼하는 모습을 "Sad"라는 문구를 LCD에 출력하여 표현했습니다. 그리고 LED에 아무 색도 표현하지 않아서 나타내어 사용자와 접근이 없는 상태에 해당하는 색을 표현했습니다.

(색에 따른 의미는 user context를 구분 짓기 위해 제가 임의로 부여한 것 입니다.)

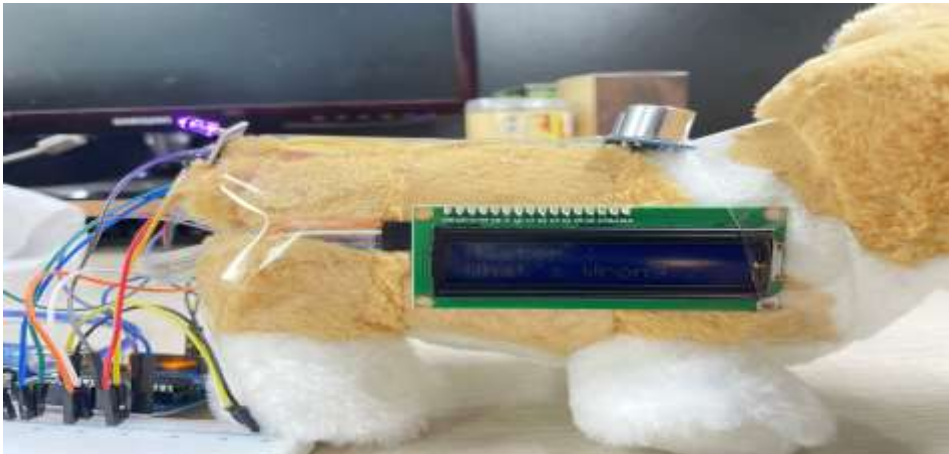
Context2. 소리 인식 센서를 통한 상호작용 – LCD, LED 출력



또한, 사용자 주변의 소음을 Sensing하여 특정 데시벨 이상이면 반응을 보이는 Interpreting 방법을 활용하였습니다.

사용자 주변에 큰 소음이 발생했을 때 이를 인지하고 사용자에게 "주인님, 무슨 일이 생기셨나요?" 라는 문구를 LCD에 출력하며 사용자의 context를 파악하여 상호작용하는 것을 표현했습니다.

첫 번째 사진은 소음이 발생하기 전 상황이고, 두 번째 사진은 핑거스냅을 통해 소음을 발생시키고 이 소리를 인식하여 LED를 보라색으로 나타내어 사용자를 걱정하고 사용자의 안위를 묻는 상태에 해당하는 색을 표현한 모습을 찍은 사진이고, 세 번째 사진은 LCD에 "Master, What's Wrong?"을 출력하는 모습을 찍은 사진입니다.



큰 소음이 들렸다면 10초 동안 LED를 보라색으로 나타내고, LCD에는 "Master, What's Wrong?"를 출력합니다. 그 동안에는 거리 인식 센서를 통한 상호작용은 잠시 제한되고, 10초가 지난 후에는 다시 1초마다 sensing하는 로봇의 디폴트 상태로 돌아오게 됩니다.

- 더 다양한 센서를 활용하여 구현했다면, 기능이 다양하고 더 성능이 좋은 로봇을 만들 수 있었겠지만, 아두이노 키트에 존재하는 센서들의 인식률이 높은편이 아니라서, 사용이 불가능한 수준으로 인식이 되지 않는 센서들이 있어서 해당 센서들을 활용해보지 못한 점이 아쉬운 것 같습니다.
- 교수님께서 말씀하신 것처럼 인식된 context를 기반으로 실제 강아지 소리를 출력하거나 등의 좀 더 생동감있는 액션이 있었다면 좋았을 것 같습니다.
- 센서를 통해 인식된 context에 따라 강아지 인형의 팔이나 다리를 움직인다는 등의 동적인 액션을 구현하도록 개선할 수 있을 것 같습니다.

결론

저는 애완동물을 키우는 사람의 입장에서 '애완동물과 소통, 상호작용을 할 수 있다면 얼마나 좋을까?'에 대한 생각을 항상 해왔었던 것 같습니다. 이번 아두이노 프로젝트 과제가 나오고 주제가 '센서를 통해 사용자의 상황을 감지, 인지 및 파악하여 상호작용 하는 간단한 로봇 만들기'인 것을 알게 되었을 때 주인의 상태, 상황을 인식하여 주인과 상호작용할 수 있는 애완동물을 만들어보면 좋을 것 같다고 생각했습니다.

실용적으로 사용될 수 있는 로봇은 아니지만 특정 context를 인지하고 그에 맞는 간단한 반응, 행동을 나타내는 것을 구현하는데 있어서 적합하다고 판단하여 만들었습니다.

제가 활용한 context sensing은 2가지로, 첫 번째는 주인과의 거리를 인식하여 그에 따라 행복해하거나, 슬퍼하거나, 어디 가는지 물어보거나, 쓰다듬어 달라는 등의 상황에 따라 구분되는 말과 강아지의 감정표현을 LCD와 LED로 표현했습니다. 이를 표현하기 위해 거리 인식 센서(초음파 기반)를 활용한 Sensing 방법을 채택했고, 인식된 초음파 속도를 거리 값으로 변환시키는 Interpreting 방법을 활용하였습니다.

두 번째는 주인 주변에 큰 소음이 발생했을 때 소리를 인식하여 그에 따라 주인에게 무슨 일이 생겼는지 걱정을 하거나 안위를 묻는 말과 감정표현을 LCD와 LED로 표현했습니다. 이를 표현하기 위해 소리 인식 센서를 활용한 Sensing 방법을 채택했고, 특정 데시벨 이상이면 반응을 보이는 Interpreting 방법을 활용하였습니다.

2가지의 구별되는 Sensing, Interpreting 방법을 통해 동작을 출력하여 교수님께서 공지하신 프로젝트의 Task인 "시중에서 저렴하게 구입할 수 있는 작고 단순한 인형에 센서와 모터, 램프 등을 삽입하여 변형하고, 적절한 상황을 판단하여 2~3개의 동작 출력을 통해 사용자와 최소한의 의사소통/교감을 하는 자율형 로봇 만들기"에 맞게 주인과의 간단한 상호작용/교감을 할 수 있는 My puppy(소셜로봇)을 만들었습니다.