|  |
| --- |
| **1. 주제 (10점)**  고양이 음성을 인식해 고양이 위치를 알려주는 시스템 ‘어디묘’ 개발  **분반, 팀, 학번, 이름**  (라반, 10팀, 20213607, 손혜정) |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약 (10점)**  **중요성 (e.g. 기대되는 효과)**  2023년 현재, 한국IDC에 따르면 한국의 PC 이용자 수는 약 4400만 명으로 전년 대비 3% 증가했으며, kb경영연구소는 한국의 반려묘 양육자를 342만명으로 추산했다. 한국 인구수가 약 5180만명인 이상, 대부분의 반려묘 양육자가 PC를 보유하고 사용하고 있을 것으로 생각하며, 본인처럼 PC로 작업하면서 오래 집중하게 되었거나 어디 갔다와서 고양이가 어디 있는지 놓치게 된 뒤, 그 고양이가 어떤 필요를 채워달라고 울고 있을 때, 그걸 제때 알아채지 못한 경우가 꽤 많을 것으로 생각한다. 따라서 이번 기회에,  집이나 사무실 같은 한정된 공간에서 고양이가 울었을 때 어디서 울었는지 데스크톱 알림을 통해 알 수 있도록 본 시스템을 개발하려고 한다.  **핵심 내용**  고양이 목소리를 감지하는 오픈 소스(파이썬)모델을 이용해 집에 있는 고양이의 목소리와 고양이 목소리 데이터를 활용해 알고리즘을 개발하고, 아두이노 프로그래밍과 마이크로컨트롤러(ESP32)를 활용해 고양이 목소리 감지 기기를 만들어, 고양이가 자주 있거나 꼭 드나들어야만 하는 장소 근처에 붙이거나 세워 사용하여 해당 소리 감지 신호를 와이파이로 전달하고, 서버에서 알림을 생성하여 데스크톱으로 사용자에게 전달하는 시스템을 개발하고자 한다. | **3. 대표 그림 (1개 이상, 10점)**    그림 1. 고양이 음성 인식 시스템 ‘어디묘’ 앞면과 뒷면의 시안 두 개  설명 : 기기의 색을 시안상 회색으로 했지만 아이보리 등 여러 색으로 해볼 예정이며, 전체적으로 직사각형 모양이다. 아래 사각형은 건전지를 넣는 칸이다. 앞면의 검정색 원은 압전 마이크다. 뒷면의 빨간색 직사각형은 정상적으로 기기가 서버에 연결되어 있을 때 켜지는 등이다. 맨 아래 원 세 개는 어떤 곳에 부착할 때 사용하는 뽁뽁이를 의미하며, 디귿자 도형은 아래로 꺼내서 쓰는 지지대를 의미한다. 가운데 뒷면 시안에는 3M이 적힌 줄이 있는데, 해당 제품을 실제로 판매시 뽁뽁이 대신 3M 테이프를 부착하는 옵션을 넣어 구매자 선호에 따라 제품 고정률을 높이도록 하려고 한다. |

\* 표지 없이 1(주제), 2(요약), 3(대표 그림), 6번(결론) 합하여 1장 이내

|  |
| --- |
| **4. 서론 (1장 이내)**  **배경 설명 및 사례 분석**  본인은 고양이를 키우고 있는데, 고양이 습성상 구석에 몇 시간씩 들어가 있을 때가 종종 있어서 공부나 일을 하다 보면 고양이가 자신이 필요한 것을 채워달라고 울 때 알아채지 못하는 경우가 발생하곤 한다. 또한 대한민국에서 코로나 이후 직장인들의 재택 업무량이 늘어났고 학생들도 컴퓨터를 꼭 사용해야만 하는 공부 환경을 가져야 되는 상황으로 가고 있다는 사실을 생각하면, 그중 고양이를 키우고 있는 사람들은 헤드폰이나 스피커로 컴퓨터에서 나오는 소리를 듣거나 한 일에 오래 치중하다 보면 본인과 같은 상황에 종종 처하게 될 것으로 생각한다. 고양이 습성! 펫카메라보다 저렴~  **문제 정의**  ASPCA는 고양이가 구석에 숨는 이유는 본능적으로 위협으로부터 자신을 보호하려는 경향이 있기 때문에 자신이 휴식을 취하거나 편안하게 있고자 할 때 구석에 있으려 하는 것이라고 설명한다. 고양이는 보통 울지 않는 동물이지만 요구사항이 있어나… 따라서 사람이 알 수 없는 공간에 혼자 고양이가 있을 수 있는데, 그러다 자신이 필요한 게 생겼을 때 그 위치에서 고양이 발생했다는 사실을 알지 못하면 고양이가 어느 곳에 갇히게 되거나(예: 방 구석에서 자다가 방문이 닫혔을 경우), 생리적 욕구 혹은 정서적 욕구를 채우지 못해 스트레스가 쌓여 결국 병이 생기거나 다른 고양이, 사람 및 사물을 해하게 될 수 있다.  **극복 방안**  고양이가 자주 있을만한 곳이나 꼭 드나들어야 하는 곳의 벽 부분, 문틀, 침대 다리 등에, 소리 감지 거리를 유의하여, 고양이 소리 감지 및 알림 기기를 부착하거나 단순히 세워 두어 고양이가 울었을 때 그 위치가 어디인지 데스크톱 알림을 통해 감지할 수 있도록 한다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론 (1장 이내)**  **필요한 기술 요소**   1. **고양이 음성 감지 기술**   다른 소리보다 고양이 음성을 감지하는 기술을 구현해야 한다. 사람들이 걸어다니는 소리, 문이 닫히는 소리, 청소기 돌리는 소리, 사람들이 말하고 타자치고 음식을 먹는 소리 외에 고양이 음성만 인식하도록 해야 한다.   1. 에너지 절전 기술   고양이 음성이 들리지 않을 때에는 자체적으로 절전이 가능하도록 하여 건전지로 동작하되 오랜 기간 동안 사용할 수 있어야 사용에 편의가 있을 것으로 예상한다.   1. 데스크톱 알림 기술   PC 사용자를 위해 제품을 개발하므로, 고양이 소리를 감지한 신호를 서버를 통해 사용자에게 전달할 수 있어야 한다.  **구현 방법 및 개발 방향**  아두이노 보드에 마이크와 마이크로컨트롤러(ESP32)를 연결하여 들려오는 소리를 인식하고, 인식한 신호를 해당 보드에 내장된 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 통해 디지털 신호로 변환한 뒤 그 신호를 와이파이를 통해 Django 웹 프레임워크를 활용하여 데이터를 서버에서 수신하고 처리한다. 이후 파이썬 프로그래밍을 통해 고양이 음성인지 해당 신호를 판별한 뒤 고양이 음성이면 사용자에게 데스크톱 알림을 전달하도록 할 것이다.  파이썬 프로그래밍 부분에서는 CatMeowDetector, **CatSpeechRecognition, CatMeowNet, CatMeowLocalization 등의 Github에 있는 파이썬 기반 오픈소스 모델과, AI 허브 등에 있는 고양이 목소리 데이터, 그리고 본인의 집고양이 목소리 데이터를 활용해 고양이 목소리를 인식하는 알고리즘을 개발하려고 한다. 어떤 모델을 최종적으로 사용할지는 우선 개발해보면서 제일 최적화가 잘되는 모델로 결정하려고 한다. 알림은 윈도우에서는** "toast", macOS에서는 "Notification Center," Linux에서는 "libnotify” 알림을 지원하고자 한다.  제품은 건전지로 동작하도록 할 것이며, 절전 기술을 아두이노 프로그래밍을 통해 구현하려고 한다. ESP32는 와이파이 및 블루투스 전송을 지원하며, 마이크는 고양이 음성 주파수 대역인 20kHz-30kHz를 지원하는 초음파 마이크 중 하나인 파나소닉의 **WM-61A를 활용하려고 한다.**  음성 데이터가 정상적으로 인식되고 있는 경우, 아두이노 보드에 연결된 LED의 불빛이 켜지도록 하여 기기가 동작하고 있다는 것을 알리도록 하고자 한다. 불빛은 뒷면에 두고 최대한 약하게 하여 고양이가 자거나 할 때 방해되지 않도록 구현하고자 한다. 또한 한정된 공간에서 지내는 고양이를 주로 위하는 제품으로 만들 것이므로 고양이에게 답답할 수있는 목걸이 형태가 아닌 부착 가능한 스탠드 형태로 만들 것이다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  저주파 소리 신호를 인식해 그 데이터를 분석할 수 있도록 아두이노 프로그래밍, Django 웹 서버 연결, 파이썬 기반 모델 훈련 및 알고리즘 구축을 구체화해야 한다. 또한 아두이노 보드에 마이크, LED 등을 효율적으로 연결하도록 해야 한다. |

\* 7번 출처 제외 총 3장 이내 (파란색 글은 삭제 할 것), 기한 내에 제출 할 것 (10점)

**7. 출처**

[1] 한국IDC, “2023년 한국 PC 시장 보고서”, 2023.

[2] kb경영연구소, “2023년 한국 반려동물보고서”, 2023

[3] ASPCA, “Why Do Cats Hide”