

Memory Game

스마트시스템소프트웨어학과 A팀

팀장 : 20201786 김성연

팀원 : 20201801 윤경서

팀원 : 20201811 차영원

CONTENTS

1. 소개
2. 작품 설계
3. 구현 방법
4. 보완&효과



1. 소개

배경 및 동기


- 코로나로 인한 여가 시간 증가
- 대부분의 게임은 마우스 클릭, 키보드 입력으로 구현
 - 게임기와 사용자 간 상호작용 부족
- 사람들이 기억력 게임이라고 하면 다양한 종류가 없어 지루하다고 생각하는 것에 대한 아쉬움



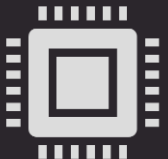
- ‘다양한 종류의 기억력 게임’**
- › 기억력 게임에 대한 부정적 인식 개선 & 즐거움 선사
- ‘게임 속에서 음성인식 기능 구현’**
- › 게임기를 이용하고 있음에도 불구하고 마치 사람과 상호작용하는 듯한 기분이 들도록 함.
 - › 직접 키보드 자판을 이용해 움직이는 것보다 불필요한 수고를 덜 수 있음.
 - › 비접촉 플레이를 통해 바이러스 감염 가능성을 줄임.




1. 소개



키보드와 음성 인식을
활용한
사용자와 기기 간의
상호작용



Raspberrypi 4를 기반,
LED, 음성인식 기술을
활용한 기억력 게임
구현



작품 소개



기억력 게임의
다양한 모드 구현
Original mode,
Match mode,
Gallery mode,
Piano mode,
Voice mode



피에조 부저를 활용한
노래 출력 및 piano
mode 구현



1. 소개

팀원 역할

김성연

- Original mode 입력, 출력 파트 구현
- Match mode 구현
- 피에조 부저 연결 및 사용법 구현
- Piano mode 구현
- 코드 오류 검토 및 수정 작업
- 라즈베리파이와 LED MATRIX 연결 작업

윤경서

- Original mode 출력 파트 구현
- 구글 STT 연결을 통한 음성 입력 구현
- 음성 인식 구현 과정에서의 오류 해결 반복 작업
- Voice mode 구현
- 코드 오류 검토 및 수정 작업

차영원

- Original mode 입출력 일치 확인 파트 구현
- Gallery mode 구현
- Piano mode 구현
- 코드 오류 검토 및 수정 작업
- 라즈베리파이와 LED MATRIX 연결 작업

2. 작품 설계

작품을 설계한 사고 과정

‘ 기억력 게임 기본 룰 ? ’

‘ LED MATRIX ? ’

컴퓨터가 LED MATRIX의 불을 랜덤으로 밝히자. 사용자는 이 모양을 기억했다가 똑같은 모양이 되도록 LED MATRIX 불을 밝히도록 하자. 이 때, 사용자가 LED 불을 밝히는 과정에서 키보드 입력과 음성인식 입력 두가지 방식 모두를 사용해볼까?

‘ 음성인식 모드? ’
마이크와 google의 STT(speech-to-text)를 이용하여 사용자가 입력하는 명령을 인식하도록 하자.

‘ 어느 정도 수준까지 음성인식으로 구현하지 ? ’
게임 시작, 난이도 선택과 같은 시작 요소뿐만 아니라 게임의 주된 작동 자체를 음성인식으로 구현해보자. “왼쪽, 오른쪽, 아래, 위 이동” “빨간 불 켜, 불 꺼” “힌트 보여줘” “게임 끝”

‘ 다양한 MODE ? ’
다양한 종류의 기억력 게임을 구현해보자. 컴퓨터가 랜덤으로 밝히는 불의 위치를 기억하는 original mode, 그림 퍼즐을 완성시키듯 게임할 수 있는 gallery mode, 같은 색깔의 카드끼리 짝을 맞추는 match mode, 피아노를 연주하듯 건반 불빛을 키는 piano mode...
이 네가지 모드는 키보드 입력을 이용해 구현하고, original mode를 음성인식으로 구현하여 voice mode를 만들어보자.

‘ 피아노 모드? ’
피에조 부저를 이용해보자. 라즈베리파이에서 피에조 부저를 제어하여 다양한 음이 나는 노래가 나오도록 해보자.

3. 구현 방법

LED MATRIX

- Adafruit에서 제공하는 led 제어 코드 이용하여 라즈베리파이에서 led matrix 제어
- 기억력 게임 실행 시 led matrix 에 랜덤으로 문제 화면 출력
- 사용자가 입력하는 답변 화면을 입력을 종료할 때까지 led matrix에 출력

음성 인식

- Google에서 제공하는 Speech-To-Text를 이용하여 사용자의 음성을 인식
- 게임 실행 도중 주된 작동을 키보드 대신 음성으로 입력 가능

피에조 부저

- 인터넷에서 3~25v의 피에조 부저를 주문하여 이용
- Projects.raspberrypi에서 제공하는 코드를 이용해 라즈베리파이와 피에조 부저 연결
- Golden Boy블로그에서 제공하는 코드를 이용해 피에조 부저로 다양한 음계와 노래 구현

3. 구현 방법

Original mode

- 게임 시작 시 easy 또는 hard 중 난이도를 선택하도록 코드 작성
- Easy 선택 시 한가지 색만으로 랜덤으로 led matrix 여러 구간의 불을 밝혀 문제를 출제하도록 코드 작성
- Hard 선택 시 위와 동일하되 여러가지 색 이용

Gallery mode

- 총 다섯가지의 그림, 각 그림을 분할하여 문제 조각 screen 생성
- 게임 시작 시 랜덤으로 그림 조각 중 한 개의 문제를 출제하도록 코드 작성
- 그림 한 개 성공할 때마다 내가 맞춘 조각을 합친 그림 제시하도록 코드 작성

오픈소스 및 기초설계 실습 시간에 사용된 pytet 코드를 참고하고, matrix 라이브러리를 사용함.
Led matrix의 한 구간을 4*4로 묶음.
사용자가 게임을 진행하는 시간 및 점수를 매기는 코드를 추가함.
게임이 종료되면 기존 1등의 점수와 사용자의 점수를 차례대로 출력하는 코드를 추가함.

Voice mode

- 구글 STT와 마이크를 활용하여 음성 입력을 받아 text로 변환하도록 코드 작성
- 문제 출제 및 게임 방식은 기존 Original mode와 동일

Match mode

- 게임 시작 시 랜덤으로 두 구간씩 같은 색으로 짝지어 총 20구간에서 불빛이 나오며 문제를 출제하도록 코드 작성
- 사용자가 'o' 키를 입력해 두 장의 카드를 뒤집고, 색이 같으면 그대로, 다르면 다시 뒤집히도록 코드 작성

Piano mode

- Led matrix가 피아노 건반 모양처럼 다른 색 불빛의 7구간으로 나뉘도록 코드 작성
- 총 다섯 가지의 음악, 각 음악의 게이를 미리 저장해놓음
- 게임 시작 시 랜덤으로 음악 하나가 피에조 부저를 통해 출력되며, 음악의 음에 맞춰 차례대로 건반 불빛을 밝혀 문제를 출제하도록 코드 작성

보완해야할 점

1. 갤러리 모드 구현 시 그림 조각에 해당하는
arrayscreen을 직접 하나하나 만든 점
 >> 비효율적임을 깨달음.
2. 피아노 모드 실행 시 피에조 부저에서 잡음 많이 들려
 음질이 매우 떨어지는 점
 >> 피에조 부저를 재구매하였으나 여전히 음질이 떨어짐.
3. 보이스 모드 구현 시 게임이 잘 실행되다가도 게임
 도중 갑자기 알 수 없는 에러가 뜨는 점
 >> 구글 STT는 라즈베리파이 3보다 4에서 오류가 많이
 발생한다고 함. 정보가 많이 부족한 오류이기에
 해결책을 찾기위해 오랜 시간 다양한 방법을
 시도하였으나 해결하지 못함.

학습 효과

1. 하드웨어의 입력이 소프트웨어에 전달되는 과정을 구현함으로써 사용자와 프로그램 사이의 상호 작용을 이해함.
2. 파이썬 코딩 작업을 통해 파이썬 언어를 이용한 라즈베리파이 제어 과정을 이해함.
3. 오픈소스를 사용하여 프로그램을 구현하는 과정을 통해 오픈소스의 편리성과 유용성을 느낌.

The background of the slide is dark blue with numerous yellow rays of varying lengths radiating from the center, creating a starburst effect behind the text.

Thank You

스마트시스템소프트웨어학과 A팀

<https://www.youtube.com/watch?v=IGsDThRggGo&feature=share>
<https://github.com/tjddus0403/osschap2020>