

차세대 반도체 디지털 혁신공유대학

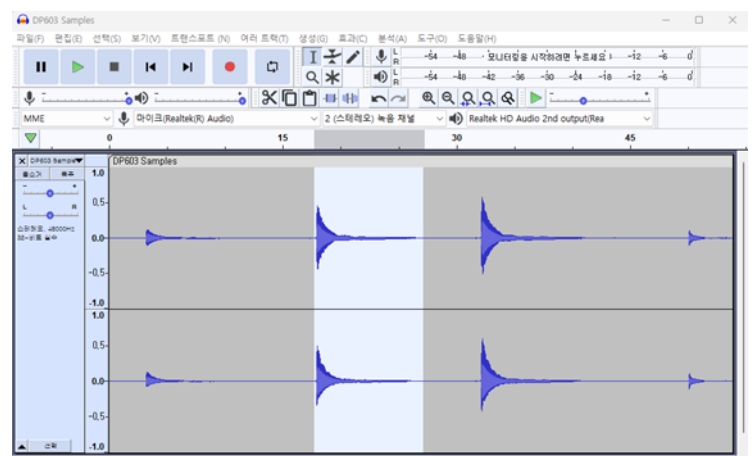
서울대학교 개설편 2023. 1학기 중급 프로젝트



마이크로 컨트롤러 (MCU) 와 임베디드 시스템을 이용해
디지털 피아노를 제작해 봅니다.

① 피아노의 소리를 음정, 강약별로 미리 녹음하여 파
일로 저장해 둡니다.

② 피아노 건반을 마이크로 컨트롤러에 연결하고, 건반 음
정과 강약을 인식하는 소프트웨어를 작성합니다.



④ 저장된 소리 파일을 활용하여 건반
의 음정, 강약에 맞는 소리 신호를 출력
합니다.

```
test_ultim | Arduino 1.5.6-r2
File Edit Sketch Tools Help
test_ultim
// Declare L298N Dual H-Bridge Motor Controller directly
int val1 = 0;
int val2 = 0;
int val3 = 0;
int val4 = 0;

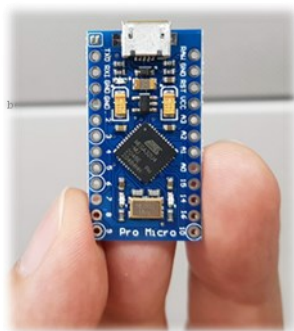
// Motor 1
int dir1PinA = 2;
int dir2PinA = 3;
int speedPinA = 9; // Needs to be a PWM pin to be able to control speed

//Avans
int inPin1 = 46;

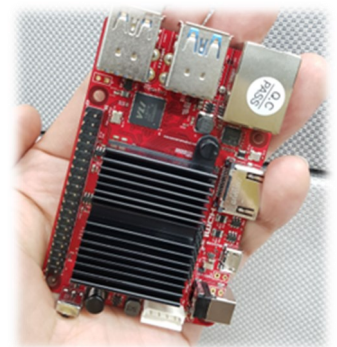
//In Spate
int inPin2 = 44;
//Dreapta
int inPin3 = 42;
//Stanga
int inPin4 = 40;

// Motor 2
int dir1PinB = 4;
int dir2PinB = 5;
int speedPinB = 10; // Needs to be a PWM pin to be able to control speed

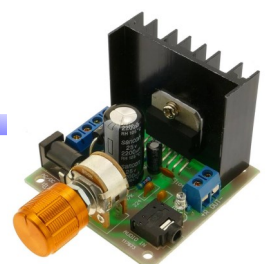
void setup() { // Setup runs once per reset
// initialize serial communication @ 9600 baud:
//
```



③ 건반 컨트롤러는 인식한 건반
정보를 음원 보드에 전달합니다.



⑤ 출력된 피아노 소리 신호를 앰프에서 증
폭하여 스피커에서 소리가 나오게 합니다.



실제 디지털 피아노의 내부는 아래와 같은 구조입니다.



반도체와 소프트웨어를 사용하여 실제 디지털 피아노와 같은 기능을 구현해 보고, 반도체의 역할과 소리 신호의 특성을 이해하는 것이 이 과정의 목표입니다.

강의계획

- 1주차 반도체와 피아노
- 2주차 소리의 특성과 합성 방법
- 3주차 미디 (MIDI), 녹음
- 4주차 임베디드 시스템, 리눅스
- 5주차 앰프와 스피커
- 6주차 아두이노와 LED 디스플레이
- 7주차 Dot Matrix 디스플레이
- 8주차 스위치와 키패드

- 1주~8주에는 기본 원리의 강의와 기초 실습을 합니다.
- 서울 소재 학생들을 위한 대면 수업과, 지방 소재 학생들을 위한 온라인 수업을 동시에 진행합니다.
- 비전공 학생들도 이해할 수 있는 수준으로 진행합니다.



- 9주차 건반 분해 및 회로 분석
- 10주차 건반을 아두이노에 연결하여 정보 전송
- 11주차 건반을 눌렀을 때의 Velocity 측정
- 12주차 건반을 떼었을 때의 Velocity 측정
- 13주차 전체 시스템 연결 / 추가 기능 구현
- 14주차 최종 보고서 작성
- 15주차 발표 및 시연

- 9주~14주에는 수업 편성 시간에 구매 받지 않고 자율적으로 수행합니다.
- 서울 소재 학생들은 혁신공유대학 실습실 (낙성대역 부근)에 와서 수행할 수 있습니다.
- 지방 소재 학생들에게는 필요한 기자재 (건반, MCU 보드 등) 을 택배로 보내 드립니다.

문의처

담당교수: 이우빈 (서울대학교 차세대반도체 혁신공유대학 객원교수) woobin@snu.ac.kr
신청관련: 이아름 (서울대학교 차세대반도체 혁신공유대학 행정실) reum_lee@snu.ac.kr