

# Smart Sudoku Solver

## Capstone Design Project by Team Mango

1201047 정현철

1201014 김두연

# CONTENTS

01

개요 및 소개

02

구동 과정 설명

03

작품 스펙 및 블록도

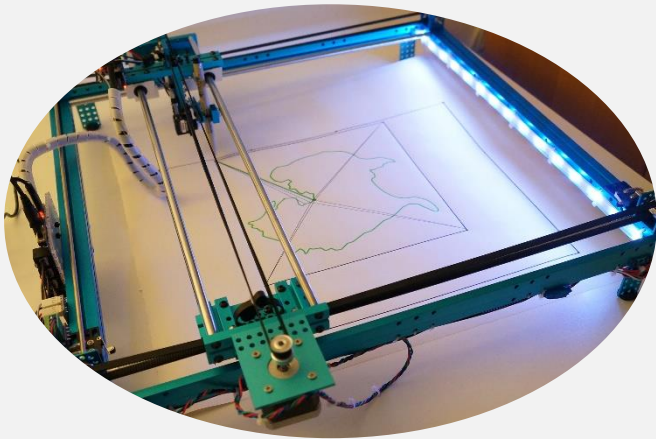
04

사진 및 구동 영상

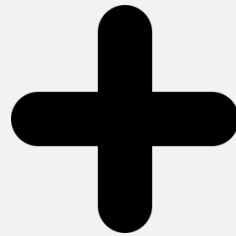
# 개요 및 소개

## Smart Sudoku Solver

XY플로터의 좌표이동, 그리기 기능과  
PC-카메라의 숫자인식을 결합하여 제작한  
스도쿠 문제 풀이 로봇

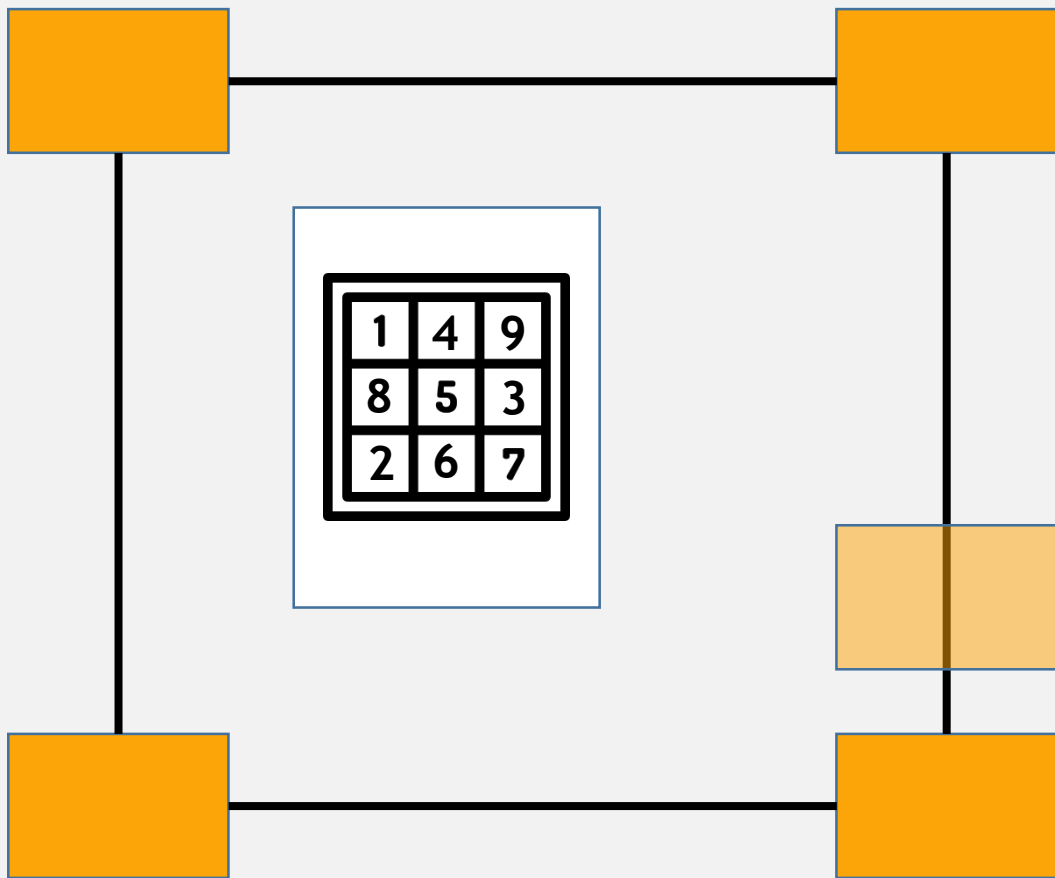


평면 XY좌표를 움직이며  
그림, 도형을 그리는 XY플로터



OpenCV의 Template Matching과  
카메라를 이용한 숫자 인식

# 구동 과정 설명



## 1. 숫자 스캔 준비

스도쿠 문제가 놓인 위치 확인,  
숫자 인식 준비

## 2. 숫자 인식

스도쿠 한칸씩  
숫자 인식, 숫자 데이터를  
제어보드로 전송

## 3. 스도쿠 풀이

스도쿠 풀이 알고리즘을 통해  
스도쿠 풀이, 풀이 결과를  
펜으로 빈칸에 적음

# 작품 스펙 - H/W

3

page

분야	세부분야	사양
H/W	제어 보드 (Mango-M32 Board)	<ul style="list-style-type: none"><li>• MCU : STM32F103RBT6 (Cortex-M3 Core), 72MHz</li><li>• 동작 전압 : 3.3V</li><li>• 입력장치 : 리셋 스위치 1개, 부트 모드 선택 스위치 1개, 입력 스위치 2개</li><li>• 출력장치 : 출력용 LED 3개, 7-SEGMENT 1개</li><li>• 20 x 2 확장 커넥터 제공</li><li>• 호스트 인터페이스 : RS-232 2CH, USB 1CH 지원</li></ul>
	스텝 모터 드라이버 (DRV8825)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 입력전압 : 8.2V ~ 45V</li><li>• 최대 출력 전류 : 2.5A</li><li>• 1 ~ 1/32까지의 스텝 모터 마이크로스테핑 기능 지원</li></ul>
	스텝 모터 (42SHD0217-24B)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 표준 입력 전압 : 4.87V</li><li>• 최대 입력 전류 : 0.84A</li><li>• 스텝각 : 1.8°</li><li>• 홀딩 토크 : 280mN·m</li></ul>
	서보 모터 (SG90)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 입력 전압 : 4.8V</li><li>• 입력 전류 : 0.2A ~ 0.7A</li><li>• 회전각도 : 0~180°</li><li>• 최대 전류 토크 : 1.8kgf·cm</li></ul>

# 작품 스펙 - H/W

3

page

분야	세부분야	사양
H/W	라즈베리파이	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raspberry Pi 3 model B Vi.2</li><li>• CPU : ARM Cortex-A53 64bit</li><li>• RAM : 1GB</li><li>• OS : Raspbian Linux</li><li>• 정격전압 : 5V</li><li>• 저장장치 : microSD</li><li>• USB2.0포트 4개</li><li>• GPIO 40핀</li></ul>
	웹캠	<ul style="list-style-type: none"><li>• Logitech C170 webcam</li><li>• 720p HD 와이드스크린</li><li>• TrueColor Technology</li></ul>
	스위치	<ul style="list-style-type: none"><li>• 리미트 스위치</li></ul>

# 작품 스펙 - S/W

3

page

분야	세부분야	사양
S/W	숫자인식	<ul style="list-style-type: none"><li>• 템플릿 매칭을 사용하여 영상에서 숫자를 인식</li><li>• 인식률 90%이상</li></ul>
	통신	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mango-M32보드 간 데이터 통신</li><li>• USART 통신</li></ul>
	리미트 스위치	<ul style="list-style-type: none"><li>• 스위치 감지</li></ul>
	스도쿠 풀이	<ul style="list-style-type: none"><li>• 주어진 문제 정보를 바탕으로 스도쿠 풀이</li></ul>

# 작품 스펙 - F/W

3

page

분야	세부분야	사양
F/W	제어 보드	• USART 통신, GPIO, 타이머, 인터럽트 설정 관련 라이브러리
	모터 제어	• 스텝 모터 위치 제어 및 숫자 작성 • 서보 모터 각도 제어
	통신 기능	• 라즈베리파이 간 USART 통신
	숫자 작성	• 7세그먼트 형태로 숫자 작성



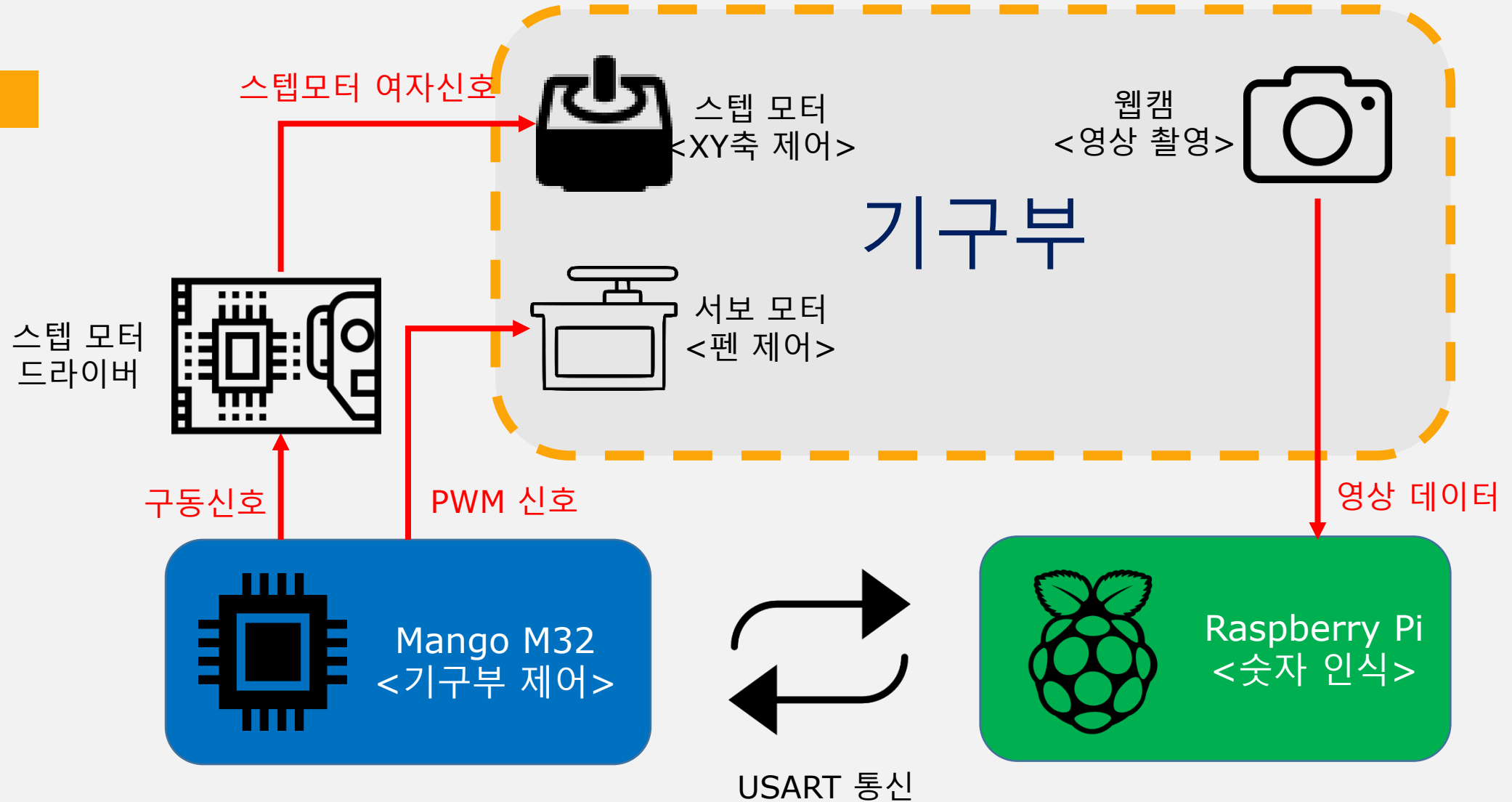
# 작품 스펙 - 기구부

분야	세부분야	사양
기구	프레임	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5Ø 연마봉 700mm x1</li><li>• 8Ø 연마봉 600mm x6</li></ul>
	3D 모델링 부품	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slate, Step, Roller_Bearing, DrawingHeader 등</li></ul>
	프로파일	<ul style="list-style-type: none"><li>• 40x40 프로파일 710mm x2, 635mm x2</li><li>• 전체 기구부의 외부 프레임</li></ul>

# 작품 블럭도

3

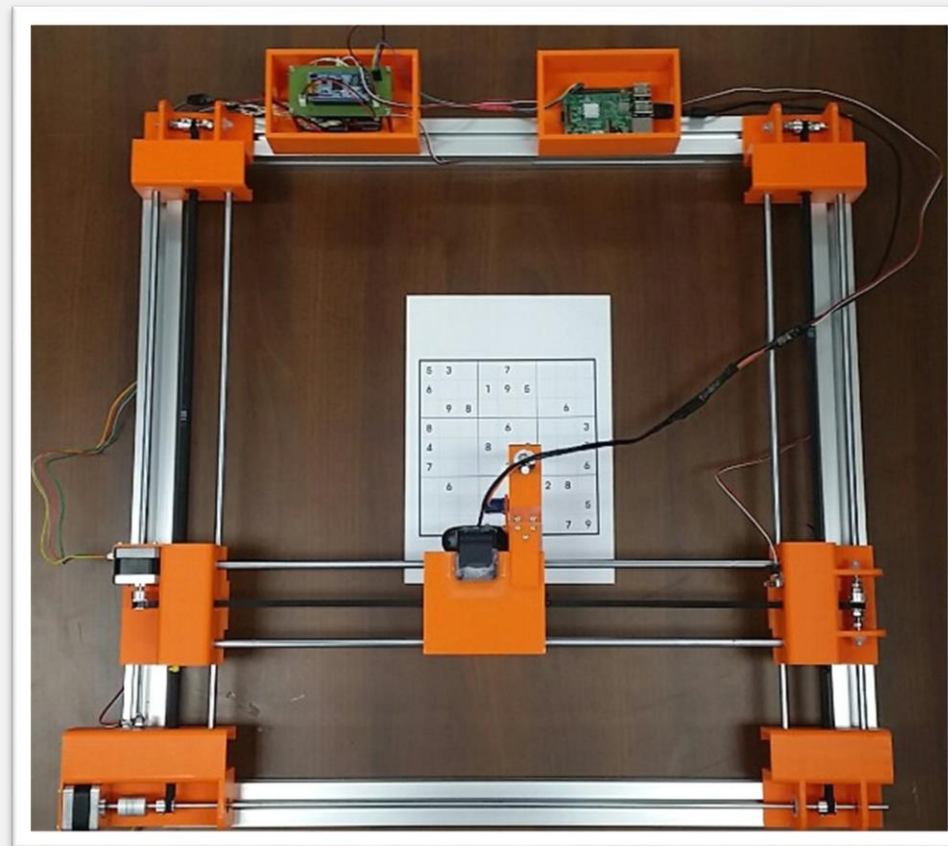
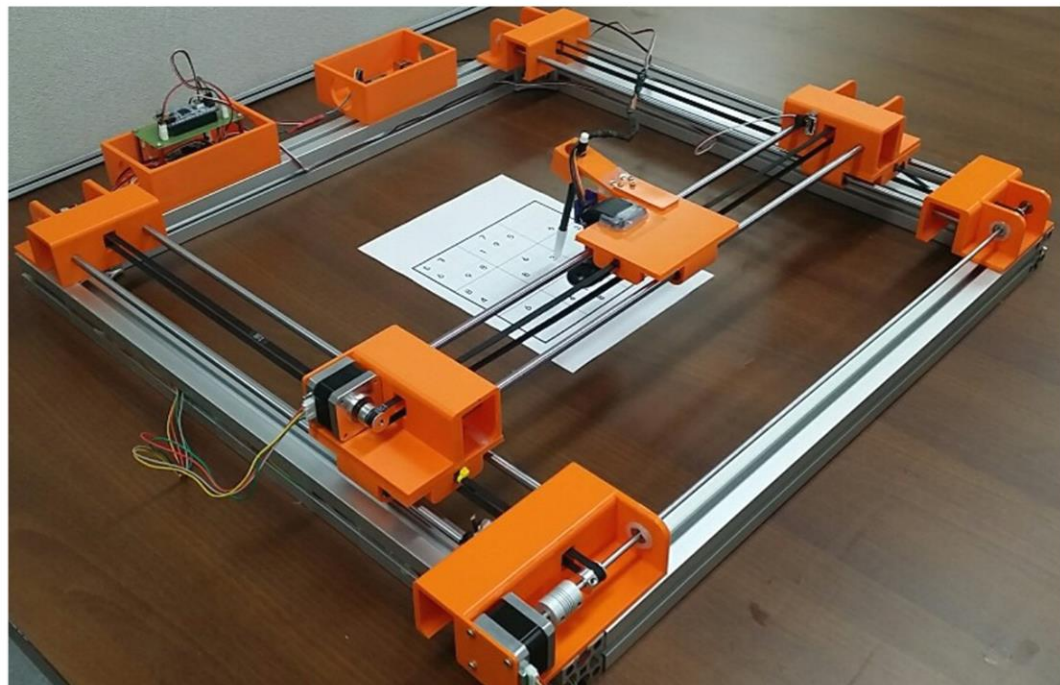
page



# 작품 사진

4

page

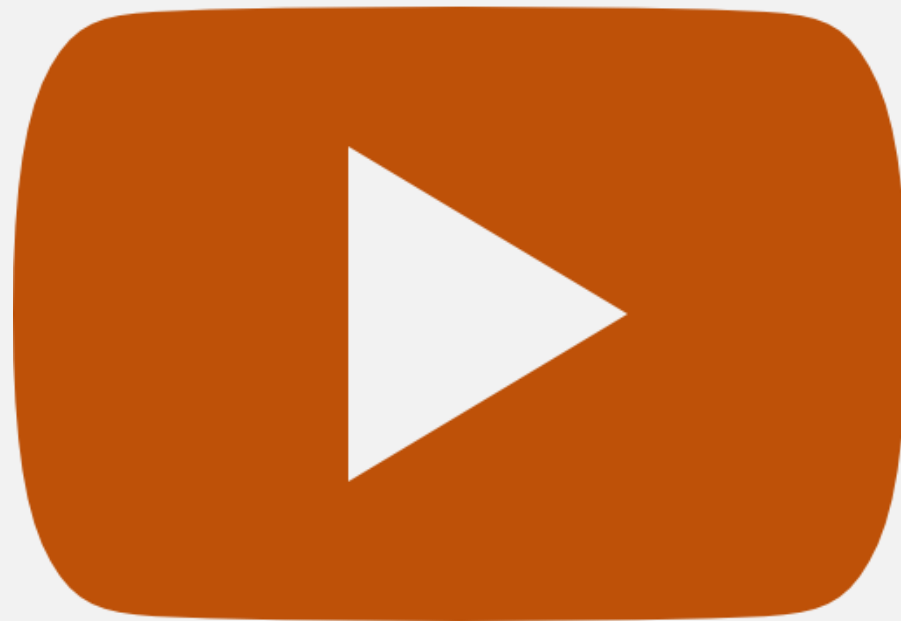


# 작품 UCC

---

4

page



Q &

A

# Smart Sudoku Solver

감사합니  
다 :-)