

졸업작품 결과 보고서

팀명: 꽃꽃 열매

팀원: 이종명, 김도형, 조남영, 이수하



차례

- 프로젝트 요약
- 선정 배경
 - 시장 및 기술 동향
 - 문제점 기술
 - 개발 필요성
- 기대 효과
- 프로젝트
 - 목표
 - 세부범위
 - 역할분담
 - 추진일정
- 예산
- 최종사양
- 블록도
 - 전체 블록도
 - 상세 설계 블록도
- 제작 및 구현 결과
- 사진
- 시험 및 개선 결과
- UCC
- 결론



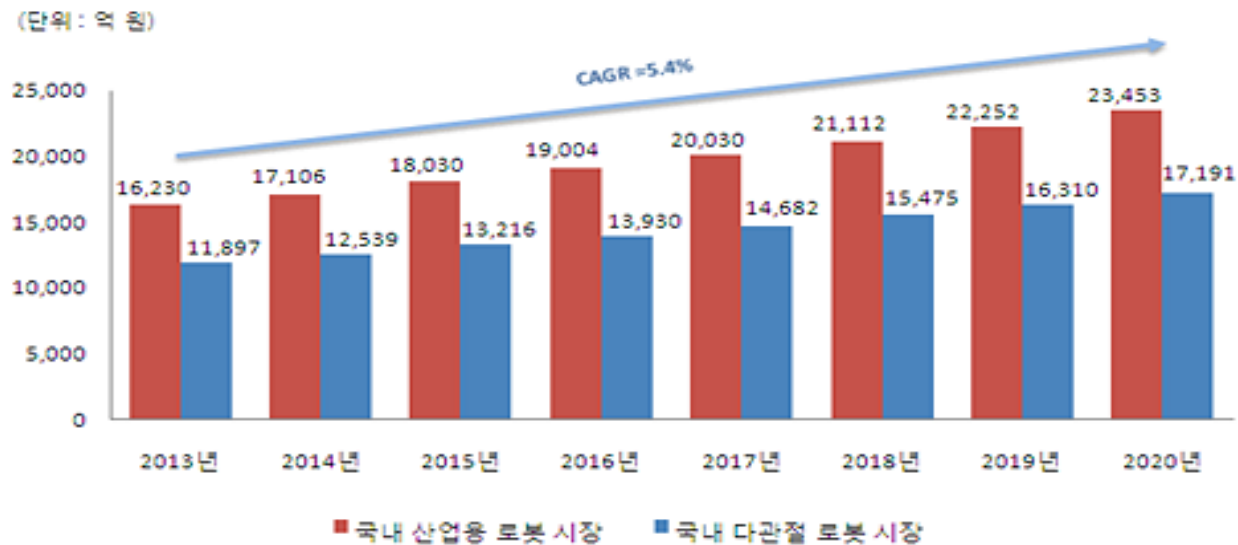
프로젝트요약

프로젝트 명	블루투스를 이용한 다섯 손가락 로봇 팔
프로젝트 요약	사람의 손으로 위험한 화학실험을 하는 곳이나 위험한 장소에서 실험이나 작업을 대신 할 수 있는 로봇 팔을 제작
팀원	이종명, 김도형, 조남영, 이수하
개발기간	2018.3.1 ~ 2018.11.7
총예산	1,000,000원

선행배경 : 시장및기술동향

- 세계 다관절 로봇 시장 규모는 2013년 약 208억 8,000만 달러에서 연평균 5.4%의 성장률로 성장하여 2020년에는 약 301억 8,000만 달러 규모가 될 것으로 전망된다.

<그림 1-4> 국내 다관절 로봇 시장 규모 및 전망



▲ 자료 : "2013 한국 산업자동화시장 전망보고서", CAGR 및 다관절 로봇 비중은 세계시장과 동일하게 적용

선정배경 : 시장및기술동향

- 정교하고 힘이 센 팔을 가진 외과의사, 수술로봇
 - 로봇을 활용하면 인간의 손기술로는 불가능한 미세절단이나 봉합도 어렵지 않게 할 수 있다. 특히 골절 수술의 경우에는 부러진 뼈를 맞추기 위해 수십 번 반복하여 뼈를 잡아당겨야 하는 고된 작업이 필요한데, 현재 우리나라에서는 제조용 로봇 팔이 적용된 골절수술용 로봇이 개발 중에 있다.
- 유암 스위프트(uArm Swift)
 - 가정에서 책상에 놓고 사용할 수 있는 소형 로봇 팔



선정배경 : 시장및기술동향

- 한국원자력연구원 소속 연구원들이 파이로프로세싱을 연구하는 프라이드(PRIDE) 시설 내에서 로봇 팔을 작동해 모의 사용 후 핵연료를 다루고 있다.



▲ 15일 대전 한국원자력연구원에서 방호복을 입은 연구원들이 로봇팔로 사용후핵연료 재활용 실험을 하고 있다. /한국원자력연구원



기대효과

- 인간이 작업하기 어려운 환경에서 인간을 대신해 작업을 할 수 있다.
 - 장애인들의 편의수단이나 간편한 보조작업
 - 인간 손으로 직접 잡을 수 없는 화학실험이나 수술
- 처음 사용하는 사람도 쉽게 조작할 수 있는 조작방식으로 조작성이 좋다.
- 로봇 제작을 통하여 관련된 전문 지식 습득에 도움이 된다.
- 로봇 팔의 크기를 다양화하여 활동분야를 넓힐 수 있다.
- 프로그래밍을 이용한 제품 개발에 도움이 되며 회로설계와 이해를 통하여 제품 제작에 도움이 된다. 이를 활용하여 기업의 개발부서 취업에 도움이 됨. 또한 3d모델링을 통해 모델링 기반의 기업에 취업을 하는데 도움이 됨.



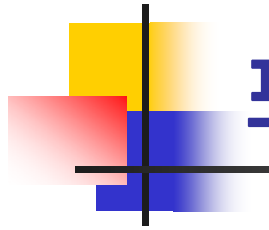
프로젝트 목표

분야	목표
H/W	플렉스 센서와 자이로 센서로 실제 사람의 팔 움직임을 인식하는 컨트롤러 제작
	모터 제어를 통해 로봇 팔을 제작
S/W	손가락 움직임을 오차를 줄임 강하게만 쥐는 것이 아닌 정밀한 파지가 가능하도록 제작
기구	3D프린터로 최대한 손 모양과 가깝게 제작



프로젝트 세부범위

분야	세부 범위
H/W	<ul style="list-style-type: none">• 사용자의 팔과 손가락 움직임에 따라 로봇 팔 제어• Servo모터를 이용한 손가락 및 팔 제어• Flex센서를 이용하여 손가락 움직임 인식• Gyro센서를 이용하여 사용자의 모션 감지
S/W	<ul style="list-style-type: none">• 센서 값을 모터 각도에 맞게 세밀히 변환• 정확한 블루투스 통신
기구	<ul style="list-style-type: none">• 다섯 손가락과 팔을 인간과 비슷하게 제작• 모터의 흔들림을 최소화할 수 있게 제작



프로젝트 팀 : 역할분담

팀원	역할	비고
이종명	전체적인 설계, 블루투스 통신 컨트롤러 제작	팀장
김도형	로봇 팔 모터, 센서 제어	
조남영	전체적인 로봇 팔 모형 및 3D캐드 제작	
이수하	로봇 팔 컨트롤러 제작	

최종사양: H/W

분야	세부분야	사양
H/W - 컨트롤러	제어보드	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino Mega 2560 Controller : Atmega 2560 Operating Voltage : 5V Digital I/O pins : 54 Analog input pins : 16 UARTs : 4 Flash memory : 256KB, SRAM : 8KB, EEPROM : 4KB Clock Speed : 16MHZ
	컨트롤러 동작인식	<ul style="list-style-type: none"> • Flex Sensor Life Cycle > 1Million
		<ul style="list-style-type: none"> • Gyro Sensor (MPU6050) Supply Voltage : 3~5V
	통신	<ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth HC-06 (DIP) Operating Voltage : 3.3V Operating Current : 40mA
	전원	<ul style="list-style-type: none"> • 5V

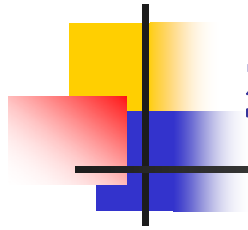
최종사양: H/W

분야	세부분야	사양
H/W - 로봇 팔	제어보드(Arduino Mega2560)	<ul style="list-style-type: none"> Atmega 2560 (R3), 작동 전압 : 5V 입력 전압 : (권장) 7~12V 디지털 I/O 핀 : 54개 (14개는 PWM 출력 제공) 아날로그 입력 핀 : 16개 256KB 플래시 메모리, SRAM : 8KB EEPROM : 4KB
	모터(DGS-1188)	<ul style="list-style-type: none"> 동작전압 : 4.8 ~ 7.4V 특징 : 듀얼볼베어링 회전각 : 180 ° 개수 : 9개(손가락 5개, 팔 1개, 필꿈치 3개)
	블루투스 모듈(HC-06)	<ul style="list-style-type: none"> 블루투스 V2.0 프로토콜 기반의 CRS 블루투스 칩 사용 동작전압 : 3.3V 지원 baud rate : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	전원	<ul style="list-style-type: none"> 7.4V



최종사양 : S/W

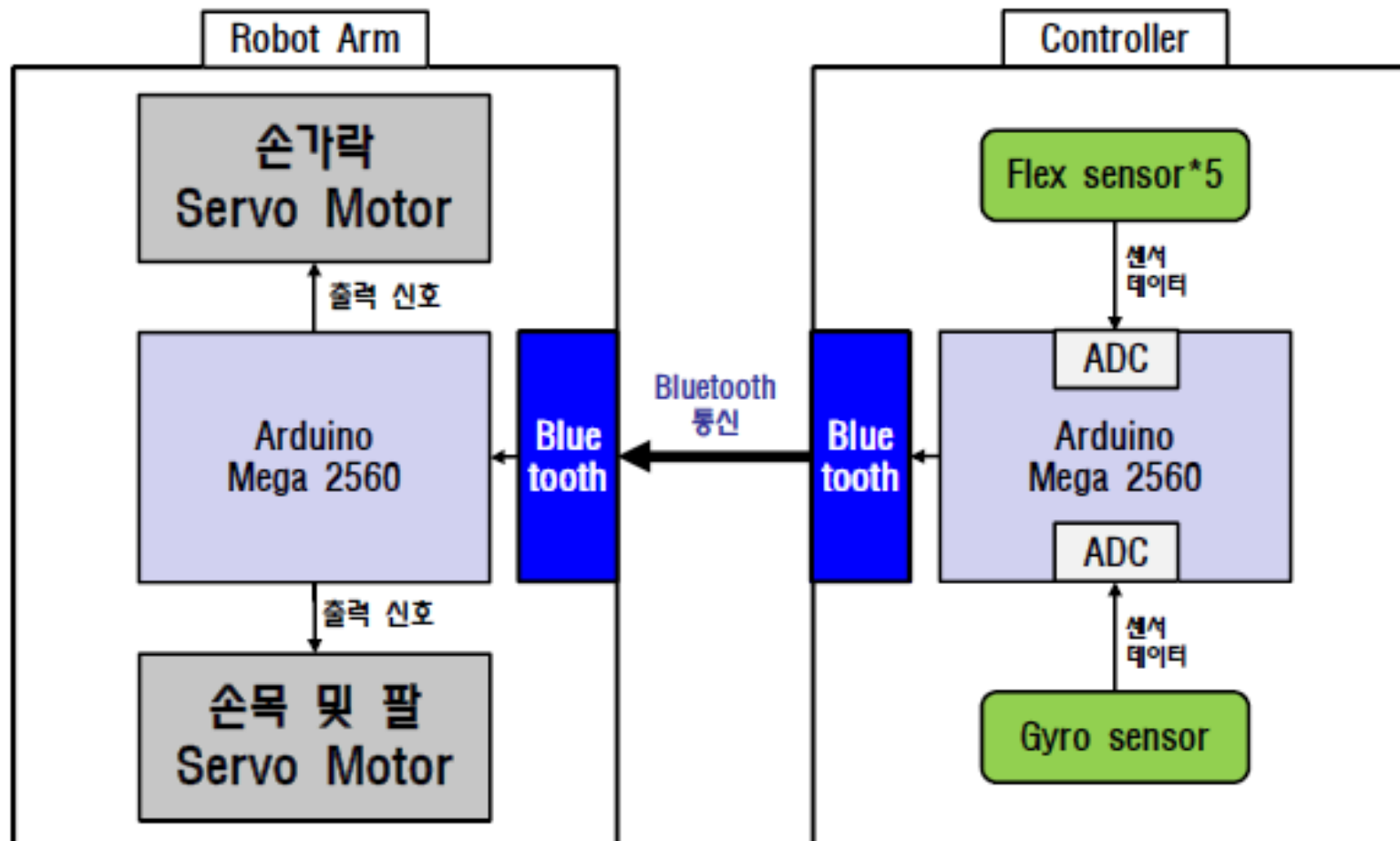
분야	세부분야	사양
S/W	블루투스 통신 기능	HC-06 : 블루투스 2대를 이용하여 통신 패킷 송수신
	센서값 데이터 변환	플렉스 센서(SEN-10264)와 자이로센서(GY-521)의 센서값을 받아 모터 각도에 맞는 데이터 변환
	모터 제어	DGS-1188 : 수신된 센서 값을 각 모터 값으로 변경 후 각도 제어



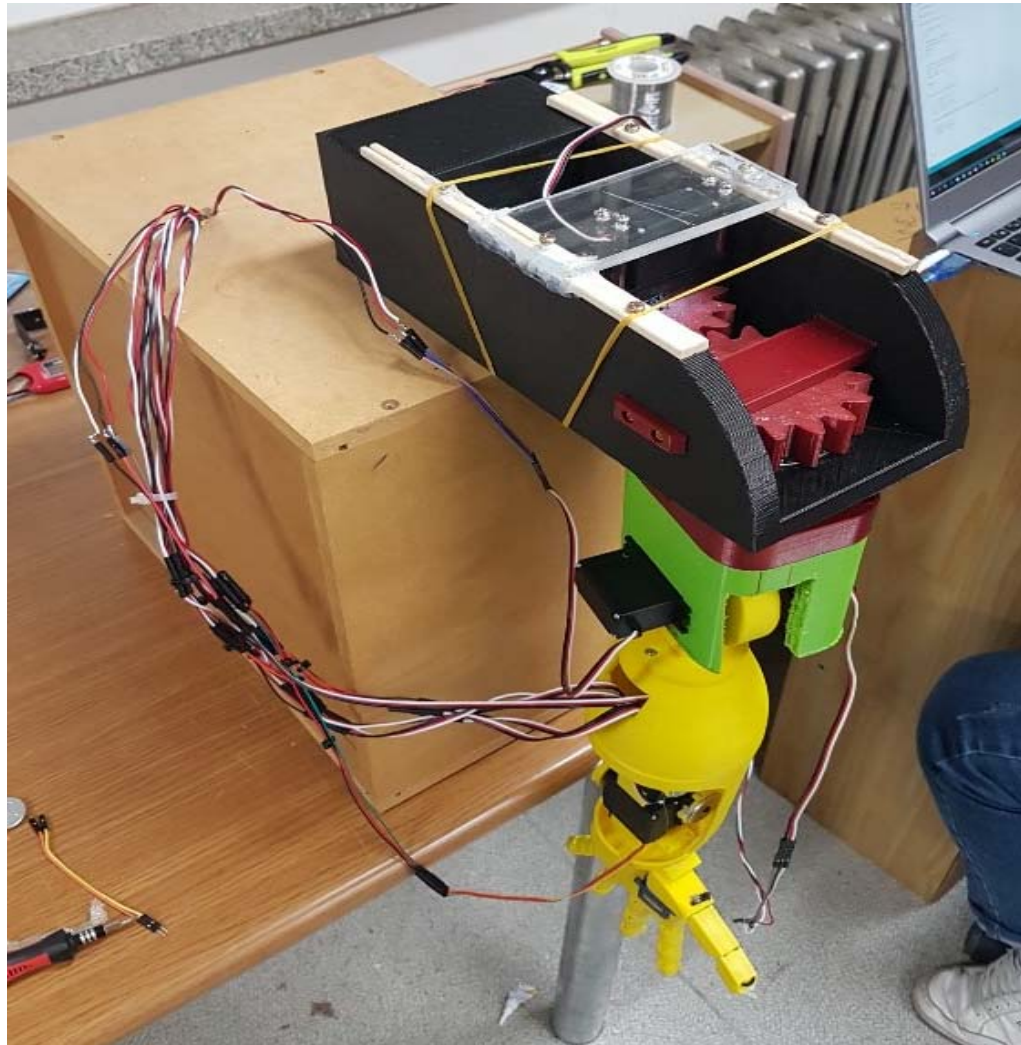
최종사양: 기구

분야	세부분야	사양
기구	손가락	재질 : pla(3d프린팅) 고무 사이즈 : 90x92x16(mm) 중량 : 약250g
	손바닥	재질 : pla(3d프린팅) 사이즈 : 83x87x28(mm) 중량 : 약200g
	팔	재질 : pla(3d프린팅) 사이즈 : 88x88x230(mm) 중량 : 약400g
	팔꿈치	재질 : pla(3d프린팅) 사이즈 : 80x65x110(mm) 중량 : 약300g

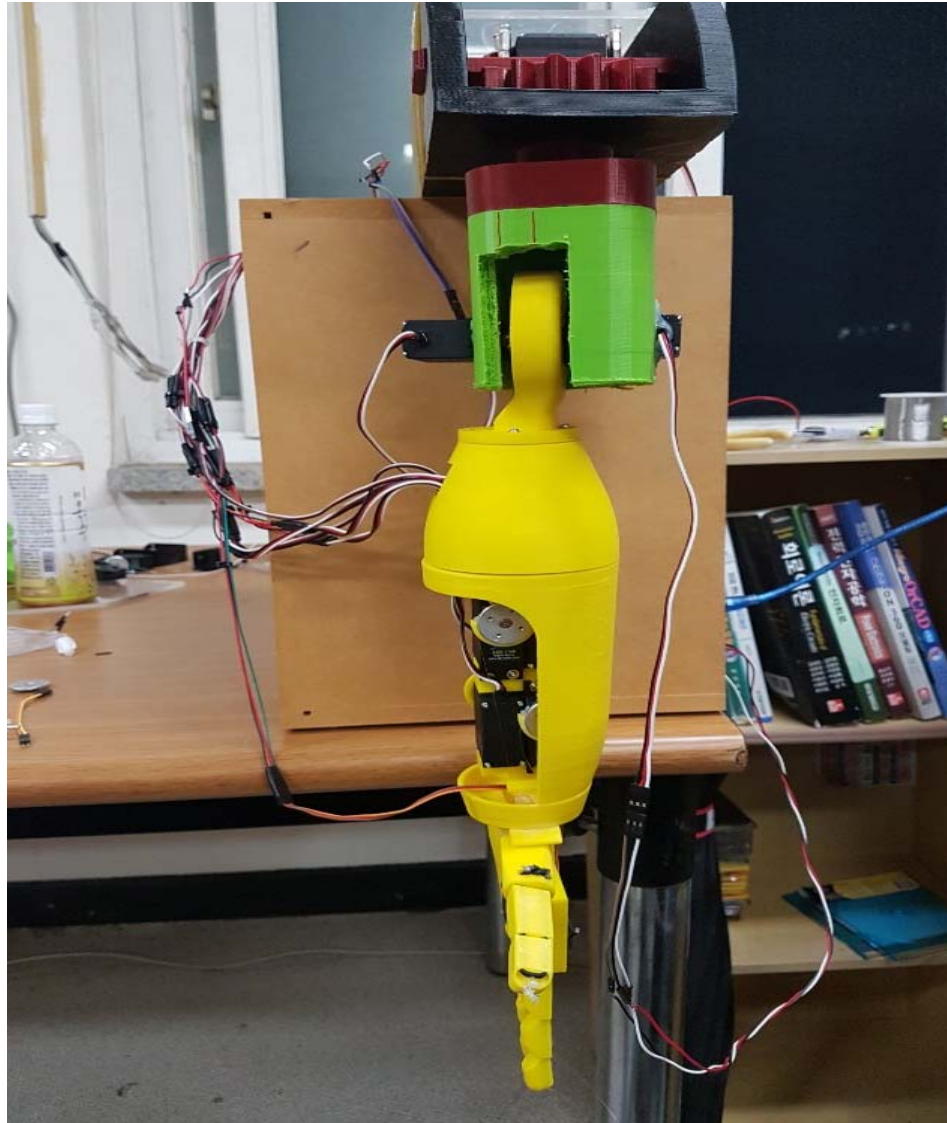
전체 블록도



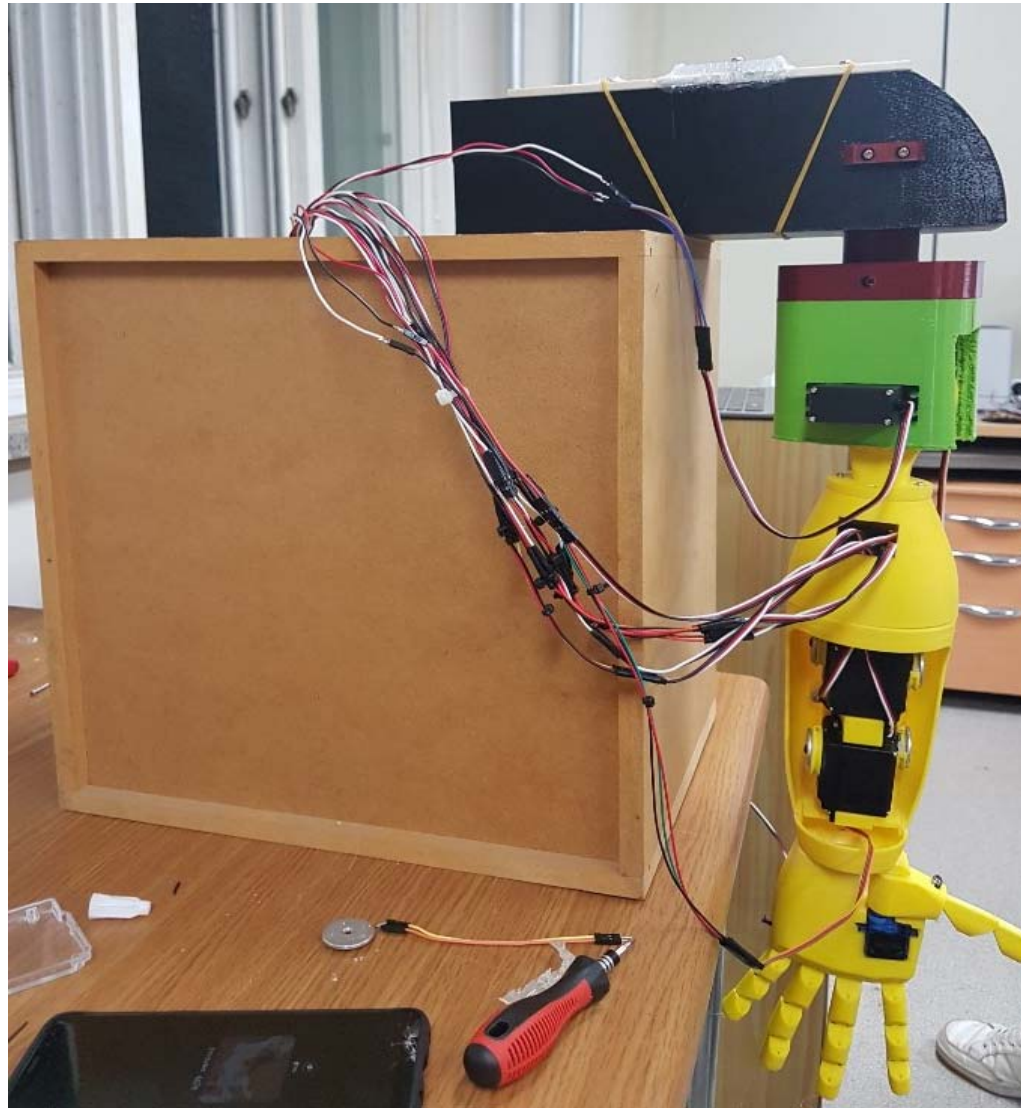
작품사진 : 사시도



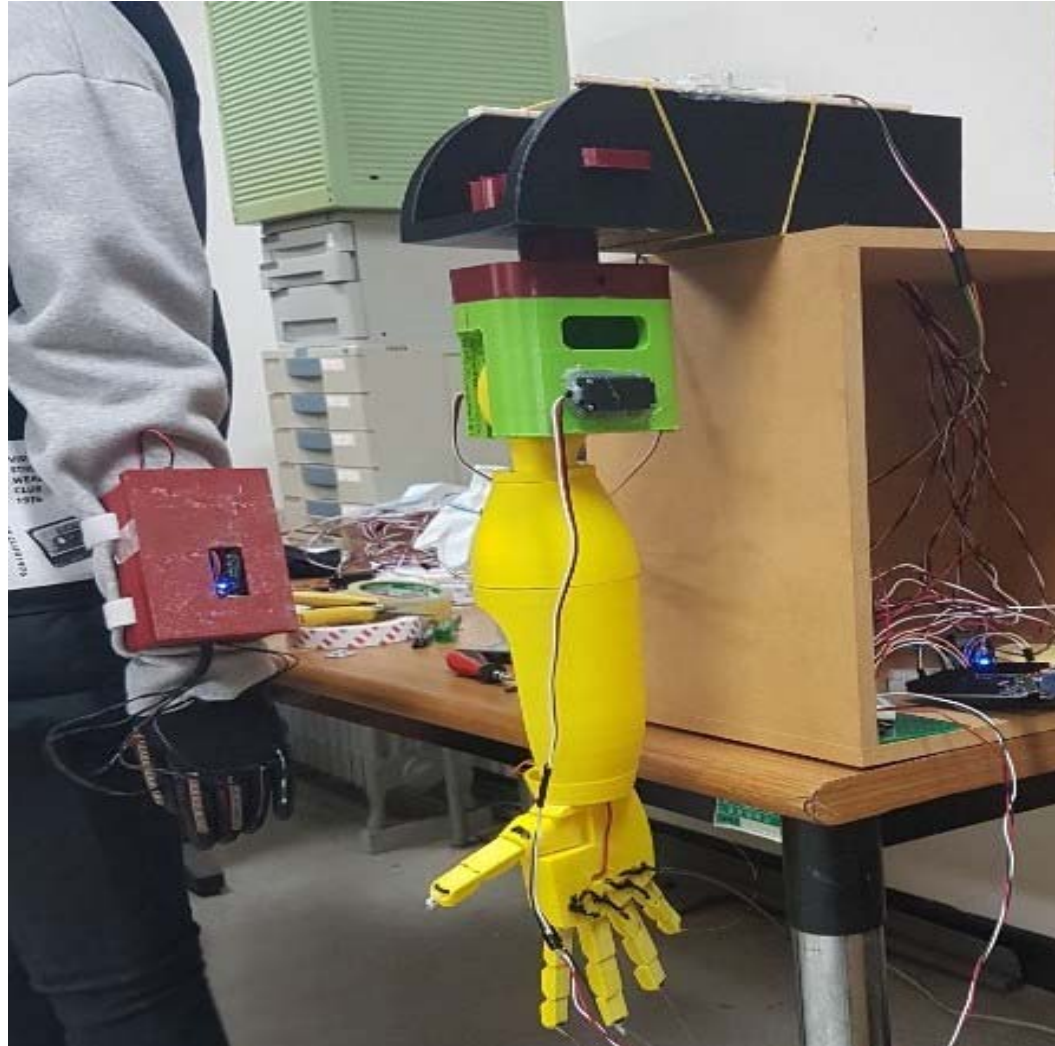
작품사진 : 정면도



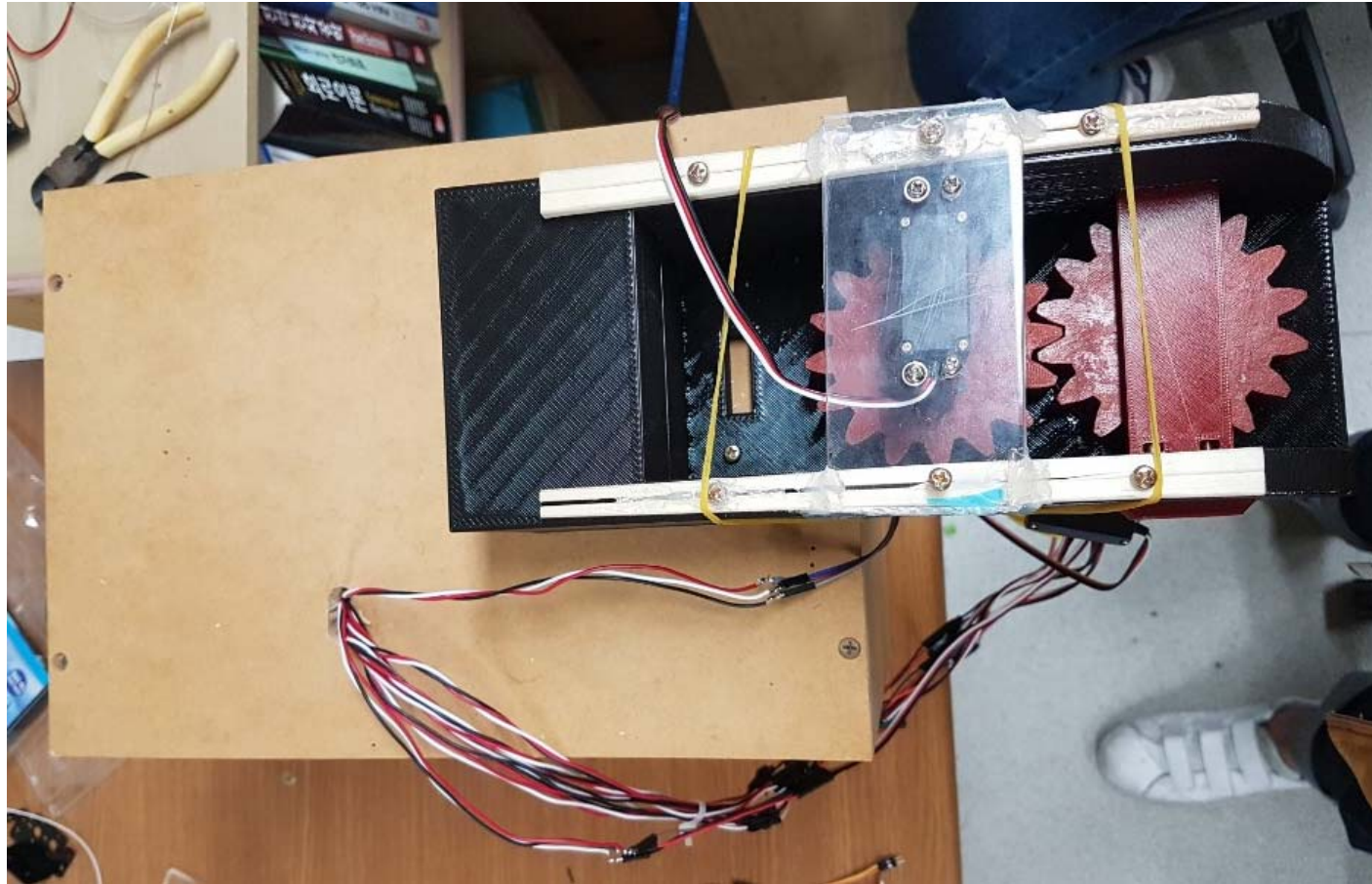
작품사진 : 측면도

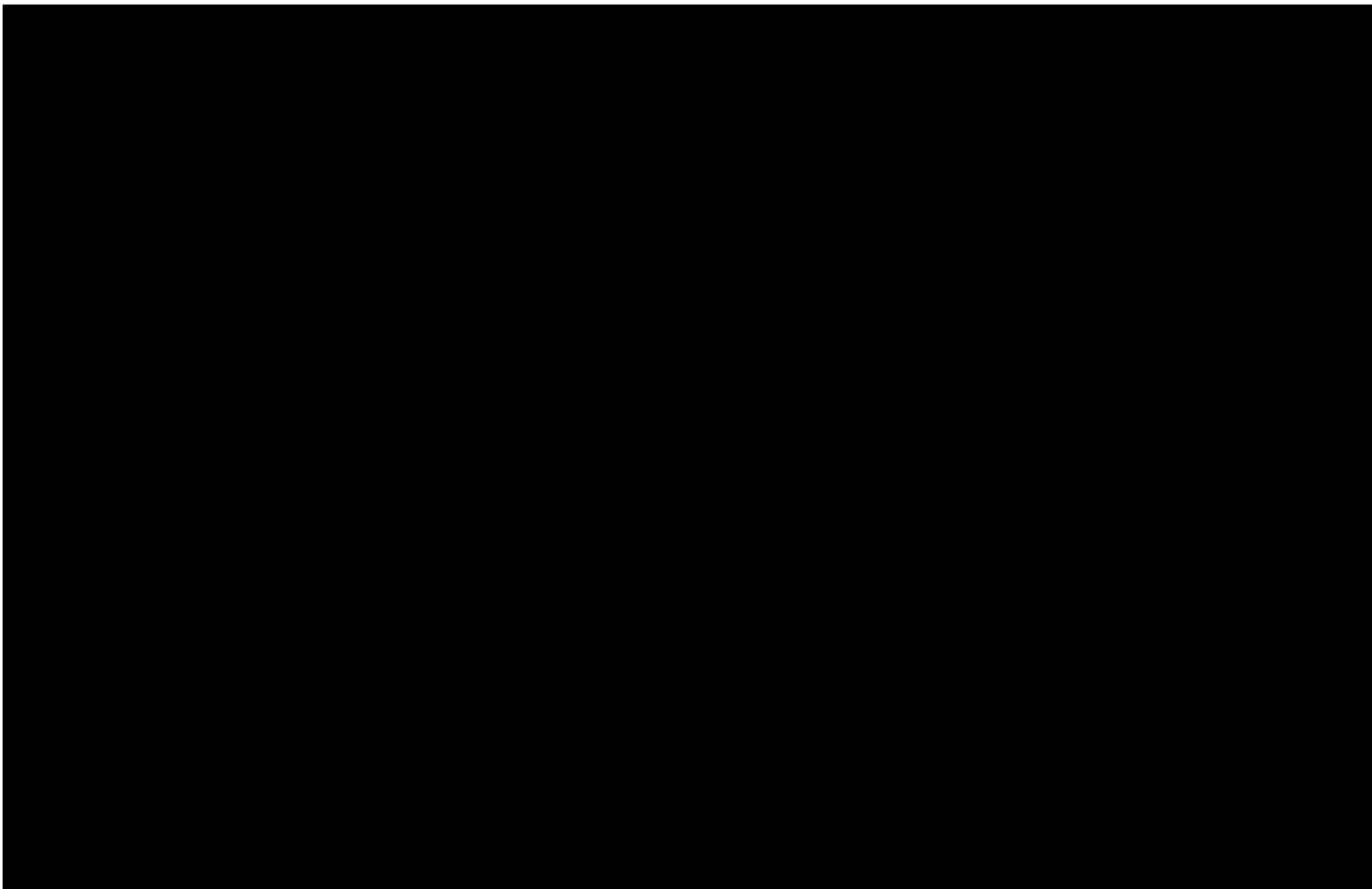


작품사진 : 측면도



작품사진 : 평면도



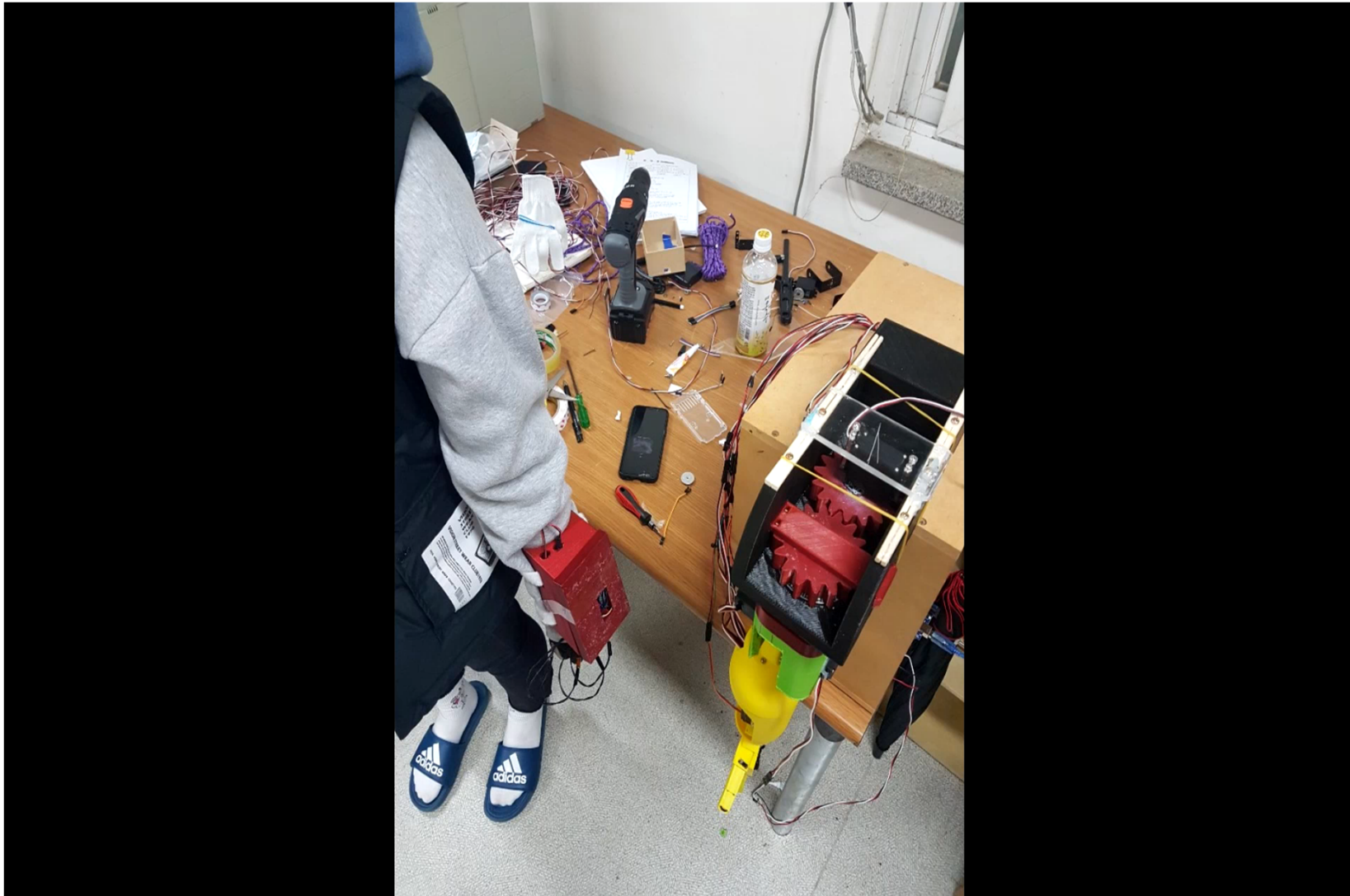


플렉스 센서에 따른 모터 구동





최종작품UCC



사용자의 팔에 컨트롤러를 착용하여 그 움직임인식, 그 후 인식한 동작을 똑같이 표현하며 사람의 손과 같은 형태의 로봇 팔을 제작하였다.

우리들의 수준으로 완전히 사람과 똑같이 움직이는 로봇은 만들지 못했지만 그 움직임을 유사하게 표현하는 로봇 팔을 만들 수 있었다.