



# SW개발/HW제작 설계서

프로젝트 명 : 청각장애인을 위한 휴대용 수화 통역기

2019. 10. 29

Carrytranslator – 황정환, 안이삭, 강지연, 육성현

Mentor 유형석

## | 목 차

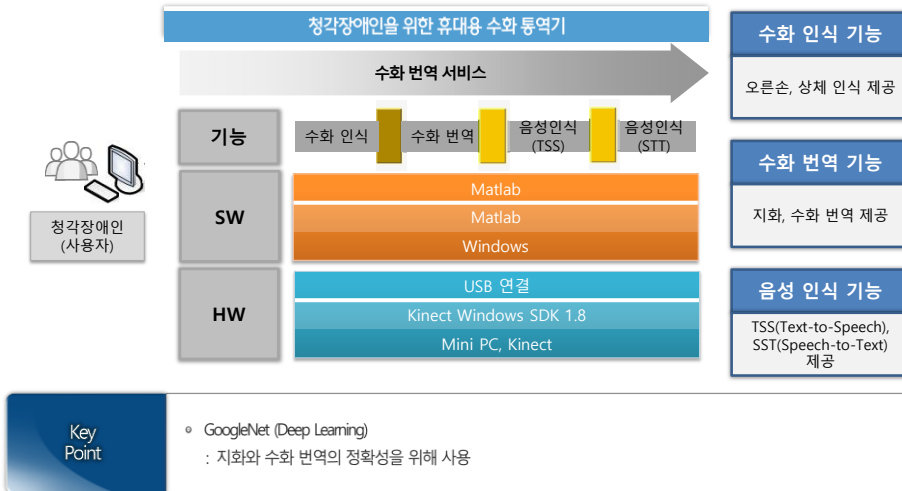
## SW/HW 공통 작성

- 1 / 시스템 구성도
- 2 / 시스템 흐름도
- 3 / 메뉴 구성도(웹/모바일)
- 4 / 프로그램(기능) 목록
- 5 / 기능 흐름도
- 6 / 화면 설계서(웹/모바일)
- 7 / 개발 환경 (언어, Tool, 사용 시스템 등)

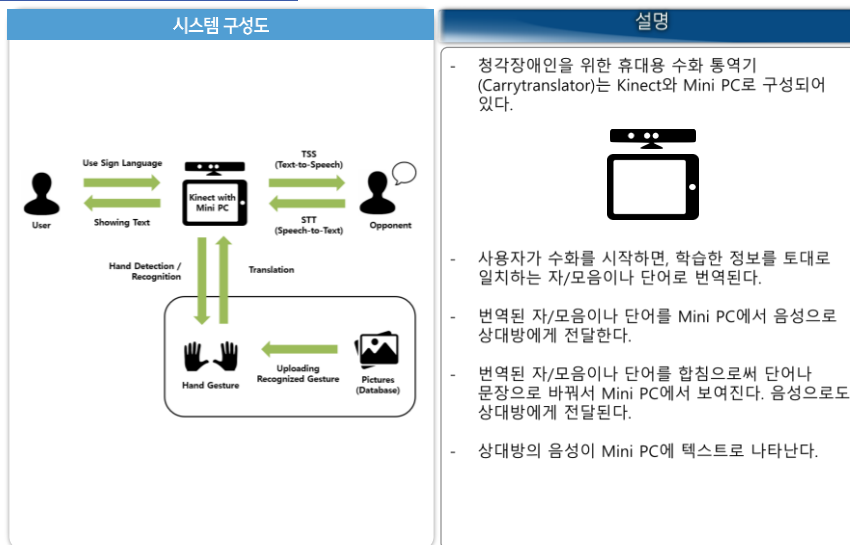


## 1. 시스템 구성도

※ Embedded SW인 경우 HW와 SW 구분하여 작성

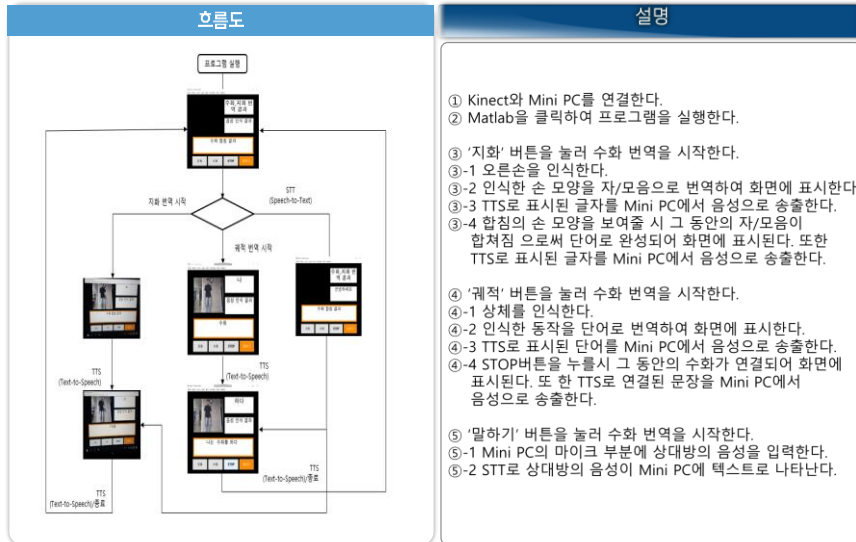


## 1. 시스템 구성도



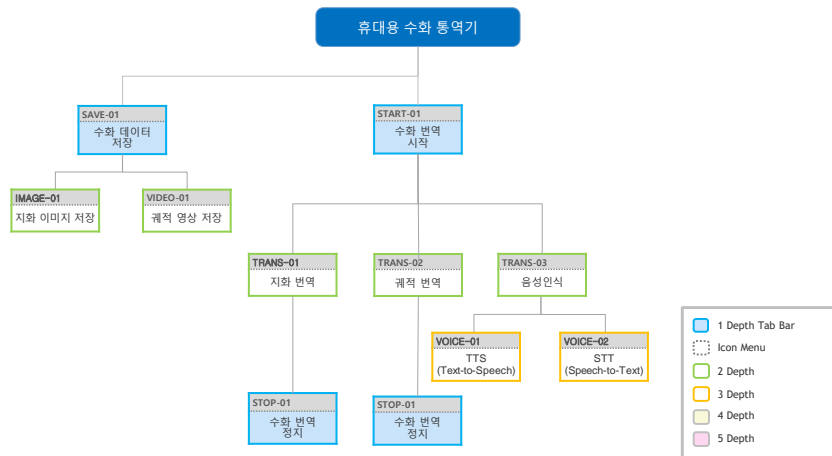
## 2. 시스템 흐름도

※ Embedded SW인 경우 HW와 SW 구분하여 작성

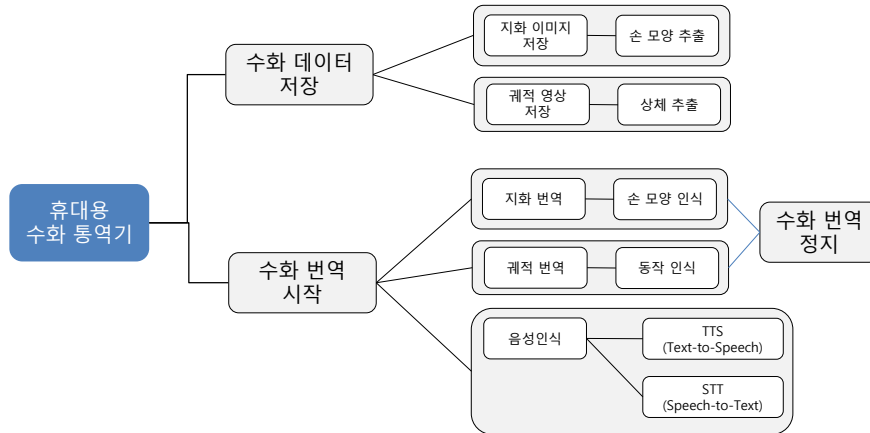


## 3. 메뉴 구성도

※ 시스템을 전체적으로 파악 할 수 있는 메뉴 구성도 작성



## | 3. 메뉴 구성도



## | 4. 프로그램(기능) 목록

분류 1	분류 2	화면(기능) ID	화면(기능) 명	유형	설명
SW	시작	start_translate	수화 번역 시작	APP	수화 번역 기능(실시간 영상, 번역 결과, TTS, STT)을 모두 시작
		RealTime_video	실시간 영상	APP	사용자의 손을 인식한 실시간 영상
		translate_to_sentence	문장 번역	APP	인식한 손 모양과 동작을 텍스트 형식의 문장으로 번역
		text_to_speech	TTS(Text-to-Speech)	API	번역한 텍스트를 음성으로 송출
		speech_to_text	STT(Speech-to-Text)	API	상대방의 음성을 텍스트로 제공
HW	정지	stop_translate	수화 번역 정지	APP	지금까지의 수화를 문장으로 바꾸어 준 뒤 수화 번역 정지(STOP)
	Kinect	hand_detection()	손 모양과 동작 인식	함수	실시간 영상을 기반으로 손 모양과 동작 인식
	Mini PC	window	터치기반 인터페이스	APP	수화 번역 시작(Start) 버튼과 수화 번역 정지(Stop) 버튼을 터치하여 프로그램 실행 및 종료

## 4. 프로그램(기능) 목록

구분	기능	설명	구분	기능	설명
S/W	수화 번역 시작	사용자가 수화 번역 기능을 시작할 수 있다.	H/W	손 모양/동작 인식	Kinect를 이용하여 사용자의 손 모양과 동작을 인식할 수 있다.
	실시간 영상	Kinect를 통해 사용자의 실시간 영상과 손이 인식된 것을 확인할 수 있다.		터치기반 인터페이스	Mini PC 화면을 터치하여 수화 번역을 시작하거나 정지하여 프로그램을 실행시키고 종료할 수 있다.
	문장번역	인식한 영상을 문장으로 번역하여 텍스트로 확인할 수 있다.			
	TTS (Text-to-Speech)	번역된 문장을 음성으로 변환하여 상대방이 내용을 확인할 수 있다.			
	STT (Speech-to-Text)	상대방의 음성을 텍스트로 변환하여 사용자가 확인할 수 있다.			
	수화 번역 정지	지금까지의 수화를 문장으로 바꾸어 준 뒤 수화 번역 정지(STOP)			

## 4. 프로그램(기능) 목록

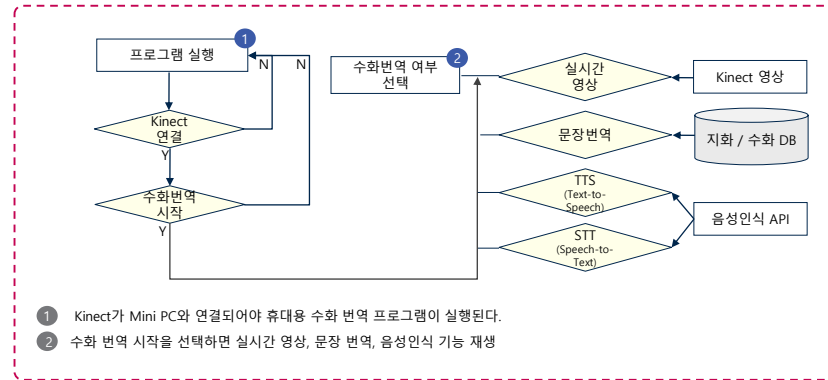
기능 분류	기능번호	기능 명
START	START-01	수화 번역 시작
TRANS	TRANS-01	실시간 영상
	TRANS-02	문장 번역
STOP	STOP-01	수화 번역 정지
VOICE	VOICE-01	TTS(Text-to-Speech)
	VOICE-02	STT(Speech-to-Text)
HAND	HAND-01	손 모양과 동작 인식
UI	UI-01	터치기반 인터페이스

## | 5. 기능 흐름도

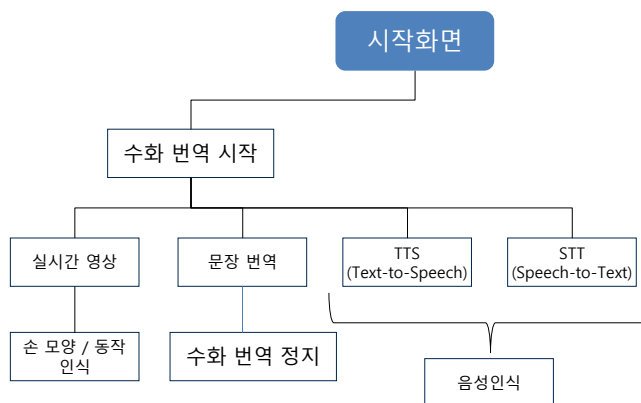
실무 산출물 형식

프로그램 ID	CARRYTRANSLATOR	프로그램 명	휴대용 수화 번역	작성일	2019. 08. 09	Page	1/1
개요	Kinect 기반의 손 모양 및 동작 인식과 휴대성이 높은 Mini PC를 통해 실시간으로 수화를 번역하고 음성인식을 제공하는 프로그램					작성자	강지연
기능 흐름도							

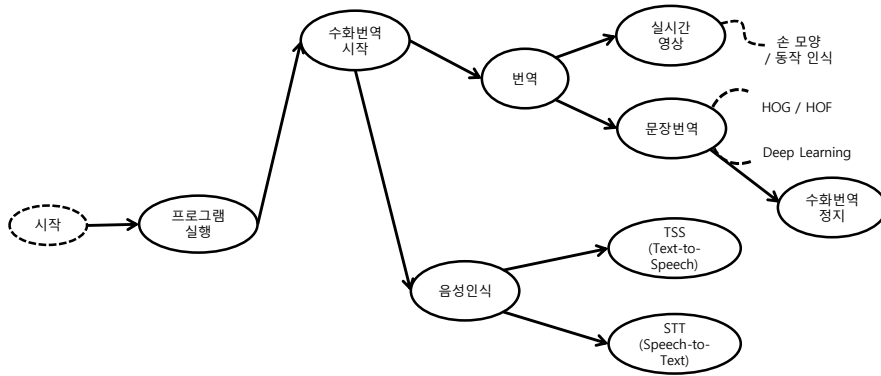
&lt;휴대용 수화 번역 프로그램 연계도&gt;



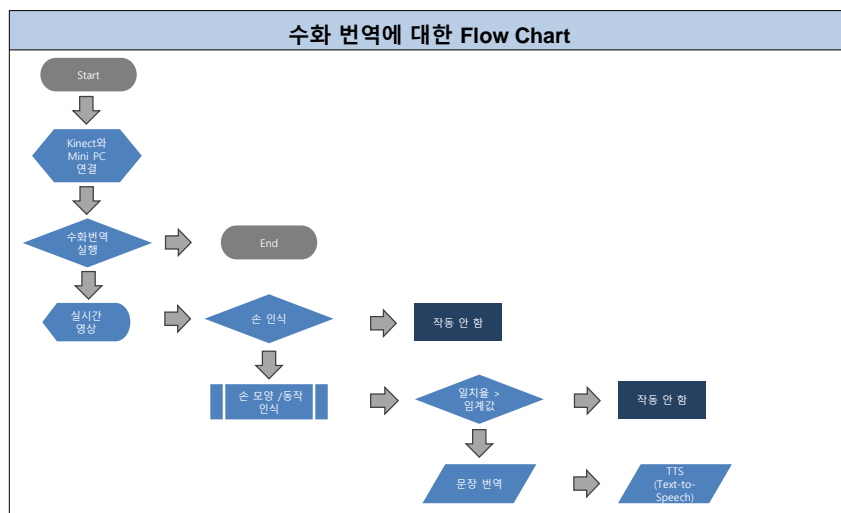
## | 5. 기능(어플리케이션) 흐름도



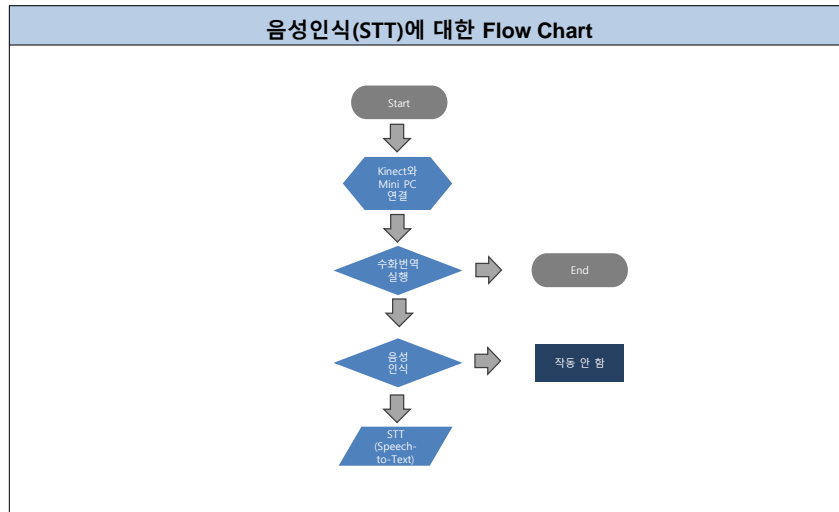
## | 5. 기능 흐름도



## | 5. 기능(H/W) 흐름도



## | 5. 기능(H/W) 흐름도




## | 6. 화면 설계서

- 수화 번역 시작 > 손 모양/동작 인식 > 지화/궤적 번역 > 음성인식(TTS/STT)





## 6. 화면 설계서


	기능 번호	START-01
	기능 명	수화 번역 시작
	기능 설명	프로그램의 첫 화면, Start 버튼을 눌러 수화 번역을 시작할 수 있음
	처리 내용	■ Start 버튼 수화 번역을 시작할 수 있음. (실시간 영상, 문장 번역, TTS, STT 모든 기능이 시작)
	비고	
요구사항 명		수화 번역 시작

## 6. 화면 설계서

## ▶ 기능정보

기능명	수화 번역 시작
기능설명	수화 번역을 시작할 수 있는 기능이다.
처리내용	수화 번역을 시작하고 싶다면 Start 버튼을 누른다. [Start]버튼 : Kinect를 통한 실시간 영상을 보여주고 문장 번역과 음성인식 기능이 작동한다.
관련번호	START-01

## ▶ 사용 예시 정보

	설명	사용자가 수화 번역을 시작하고 싶을 때 [Start] 버튼을 누르면 번역에 사용되는 기능(실시간 영상, 문장 번역, TTS, STT)이 모두 작동한다.
	입력 데이터 값	-

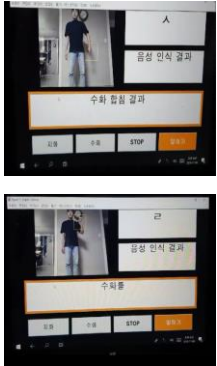
## ▶ 입출력 데이터 항목

입출력구분	항목	설명
출력	타 기능 작동	실시간 영상, 문장 번역, TTS, STT를 작동

## ▶ 선행필수기능 및 예외사항

기능명 / 예외사항	설명
Start 버튼을 누른 상태에 다시 누를 경우	데이터의 변경없이 계속 Start 상태로 유지시킨다.
Kinect가 연결되지 않았을 경우	수화 번역이 시작되지 않는다.

## | 6. 화면 설계서


	기능 번호	TRANS-01
	기능 명	실시간 영상
	기능 설명	Kinect의 영상을 실시간으로 보여주고 손을 인식한다.
	처리 내용	<p>■ 실시간 영상 Kinect에서 보여지는 영상을 실시간으로 보여줌.</p> <p>■ 손 위치 인식 손을 인식하여 노란색 사각형 안에 손이 위치하도록 한다.</p> <p>■ 단어 구성 합침을 뜻하는 손 모양을 인식할 시 그 동안의 자/모음이 합쳐져 단어가 완성되어 출력된다.</p>
	비고	Kinect가 연결되어 있어야 함.
	요구사항 명	실시간 영상

## | 6. 화면 설계서

## ▶ 기능정보

기능명	실시간 영상
기능설명	Kinect의 영상을 실시간으로 보여주고 손을 인식하는 기능이다.
처리내용	Start 버튼이 눌리면 Kinect의 영상을 사용자에게 실시간으로 보여준다. 손을 인식하여 노란색 사각형 안에 위치하도록 한다.
관련번호	TRANS-01

## ▶ 사용 예시 정보

	설명	Kinect의 영상을 사용자에게 실시간으로 보여준다. Kinect는 사용자에게 향한. 손을 인식하면 노란색 사각형이 생성된다.
	입력 데이터 값	실시간 영상


## ▶ 입출력 데이터 항목

입출력구분	항목	설명
출력	Kinect 영상	Kinect의 영상을 실시간으로 보여줌
출력	손 인식	Kinect 영상에서 손의 위치를 노란색 사각형을 이용하여 나타냄

## ▶ 선행필수기능 및 예외사항

기능명 / 예외사항	설명
수화 번역 시작	Start 버튼을 눌러 수화 번역을 시작해야 동작한다.
Kinect가 연결되지 않았을 경우	영상이 뜨지 않는다.
손이 인식되지 않았을 경우	영상에 노란색 사각형이 뜨지 않는다.

## | 6. 화면 설계서


	기능 번호	TRANS-02
	기능 명	문장 번역
	기능 설명	인식한 손의 모양과 동작을 기반으로 문장으로 번역한다.
	처리내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 손 모양 인식 손 모양을 Deep Learning을 이용하여 결과 값을 출력한다.</li> <li>■ 동작 인식 동작을 영상으로 저장한 이후 다시 Deep Learning을 이용하여 결과 값을 출력한다.</li> <li>■ 문장 구성 STOP 버튼을 누를 시 단어가 연결되어 문장이 되어 출력된다.</li> </ul>
	비고	손 모양이나 동작이 데이터베이스에 등록되어 있어야 함
	요구사항 명	문장 번역

## | 6. 화면 설계서

## ▶ 기능정보

기능명	문장번역
기능설명	인식한 손 모양과 동작을 문장으로 번역하는 기능이다.
처리내용	실시간 영상에서 손 모양과 동작을 인식한다. 각각을 이미지 행렬과 영상 행렬로 변환 이후 딥러닝 기술을 활용하여 일치율이 높은 단어를 보여주고 문장으로 구성한다.
관련번호	TRANS-02

## ▶ 사용 예시 정보

	설명	Kinect의 실시간 영상에서 데이터베이스에 일치하는 글자나 단어를 화면에 보여준다.
	입력 데이터 값	실시간 영상의 손 모양과 동작


## ▶ 입출력 데이터 항목

입출력구분	항목	설명
입력	손 모양 및 동작	손 모양과 동작을 인식한다.
출력	문장 번역	번역된 글자나 단어가 표시된다.

## ▶ 선행필수기능 및 예외사항

기능명 / 예외사항	설명
실시간 영상	실시간 영상에서 손의 위치가 인식된다.
데이터베이스에 손 모양이나 동작이 없을 경우	글자나 단어가 표시되지 않는다.

## 6. 화면 설계서


	기능 번호	STOP-01
	기능 명	수화 번역 정지
	기능 설명	Stop 버튼을 눌러 수화 번역이 정지되어지며 그 동안의 수화 데이터가 합쳐져 출력된다.
	처리 내용	<p>■ Stop 버튼</p> <p>수화 번역을 정지 및 그 동안의 수화 데이터 출력 (실시간 영상, 문장 번역 정지)</p>
	비고	
요구사항 명		수화 번역 정지

## 6. 화면 설계서

## ▶ 기능정보

기능명	수화 번역 정지
기능 설명	수화 번역을 정지할 수 있는 기능이다.
처리 내용	<p>수화 번역을 정지하고 합치고 싶다면 Stop 버튼을 누른다.</p> <p>[Stop] 버튼 : 문장 번역과 실시간 영상을 정지하며 그 동안의 수화 데이터가 합쳐진다.</p>
관련번호	STOP-01

## ▶ 사용 예시 정보

	설명	사용자가 수화 번역을 그만두고 합치고 싶을 때 [Stop] 버튼을 누르면 그 동안의 수화 데이터가 합쳐지며 출력된다.
	입력 데이터 값	-나, 수화, 하다

## ▶ 입출력 데이터 항목

입출력구분	항목	설명
출력	타 기능 정지	실시간 영상, 문장 번역, TTS, STT를 정지

## ▶ 선행필수기능 및 예외사항

기능명 / 예외사항	설명
수화 번역 시작	Start 버튼을 눌러 수화 번역을 시작해야 수화 번역을 정지할 수 있다.
Stop 버튼을 누른 상태에 데이터의 변경없이 계속 Stop 상태로 유지 다시 누를 경우	데이터의 변경없이 계속 Stop 상태로 유지시킨다.

## 8. 개발 환경 및 설명

구분	항목	적용내역
S/W 개발환경	OS	Windows 10 - 현 OS에서 작업
	개발환경(IDE)	Kinect for Windows SDK v1.8 - Kinect 개발 도구 사용
	개발도구	Matlab - Kinect 연결과 Deep learning에 유용한 개발도구 사용
	개발언어	Matlab - Matlab이 Matlab언어 기반이므로 Matlab으로 작성
H/W 구성장비	디바이스	Kinect for Windows V1, Mini PC - Skeleton과 Depth를 추출하기 위한 구동 및 이미지 저장 - Kinect와 Mini PC를 연결하여 개발자가 요구한 기능들을 수행

# Thank you

