

스마트 수화장갑 (5조)

지도 교수 : 이계한, 김용화 교수님

팀원 : 전원우, 한준영, 이종선, 이지은, 이지윤

제작 목적 및 기대효과

Purpose

- 청각장애인만을 위한 수화장갑 필요.
- 청각장애인이 일반인과 즉시 소통 가능.

Advantages

- 핸드폰으로 타이핑을 치는 것보다 빠름.
- 매개체가 없이 바로 대화 가능.
- 청각장애 어린이에게 교육적으로 활용가능.
- 이해, 감정전달이 글로 써서 보여주는 것보다 잘 됨.

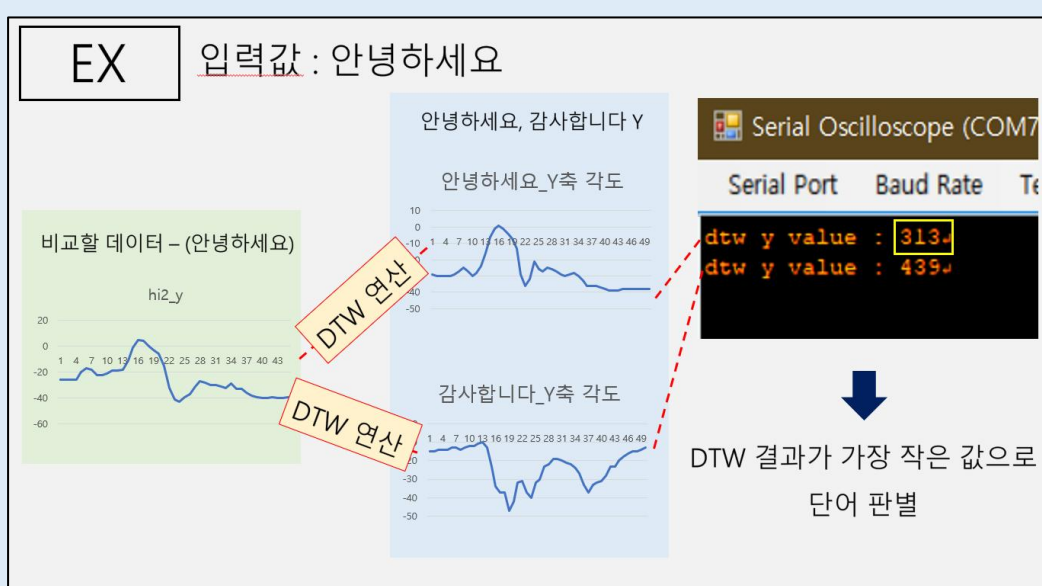
소프트 웨어 핵심 기능

Gyro 센서를 활용한 손의 꺾적 패턴 매칭

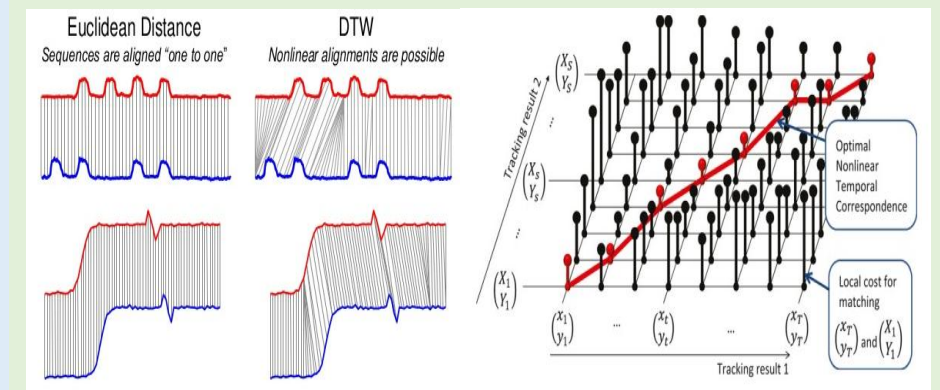
양손의 Roll과 Pitch 값을 LPF로 수신

각 단어들의 기준값 Roll, Pitch와 DTW비교

기준값에 가장 가까운 단어 판별!



동적 시간 워핑 : Dynamic Time Warping



서로 다른 시간을 가진 시계열 패턴 매칭 알고리즘

유클리디안 거리법은 각 시간 index가 동일한 요소끼리만 비교

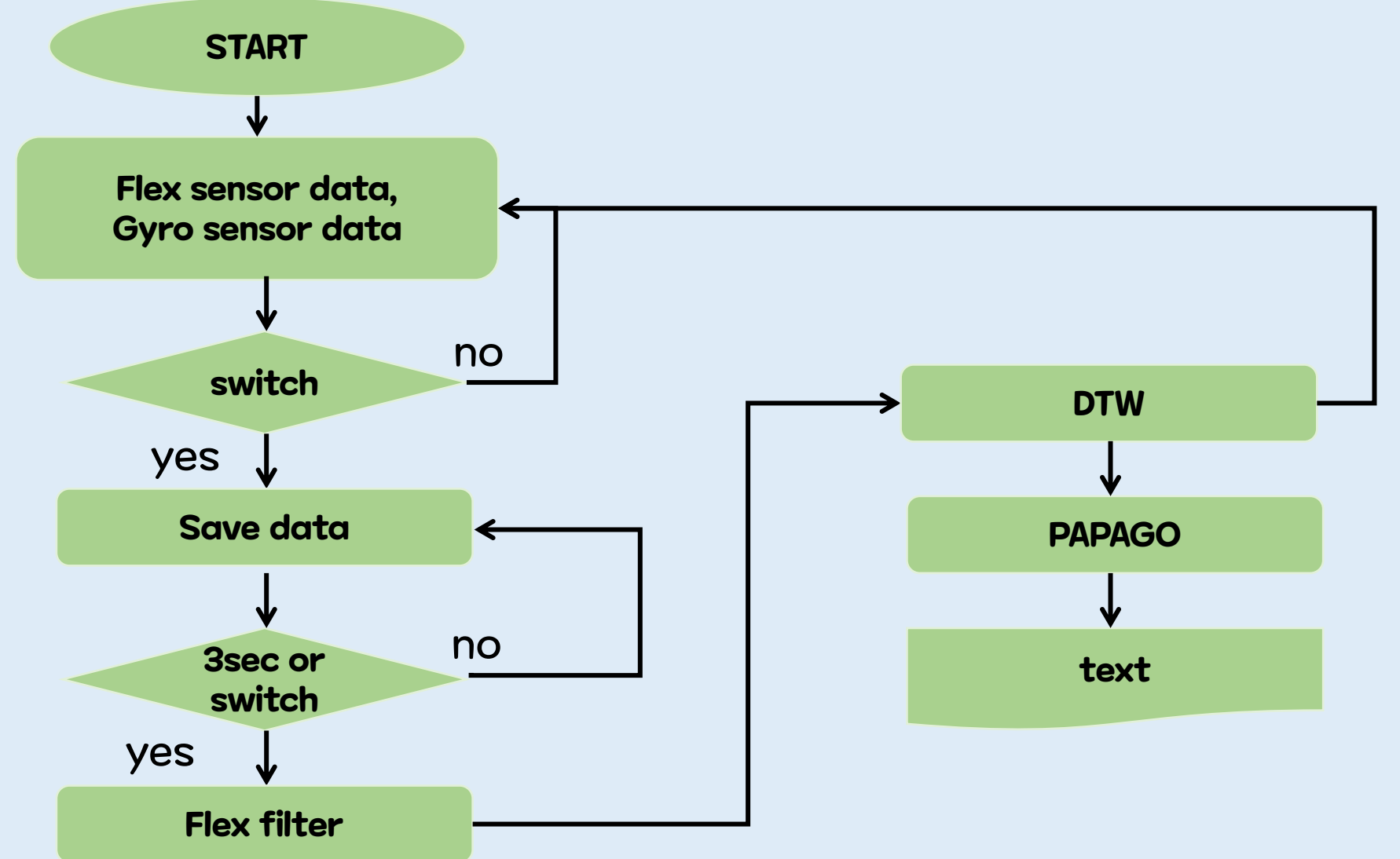
DTW 매칭은 시간 index 뿐만 아니라 주변 요소들과 비교

최단거리 매칭을 통해 유사도를 판단

가장 끝 행렬의 값이 끝 두가지 패턴 사이의 유사도가 됨

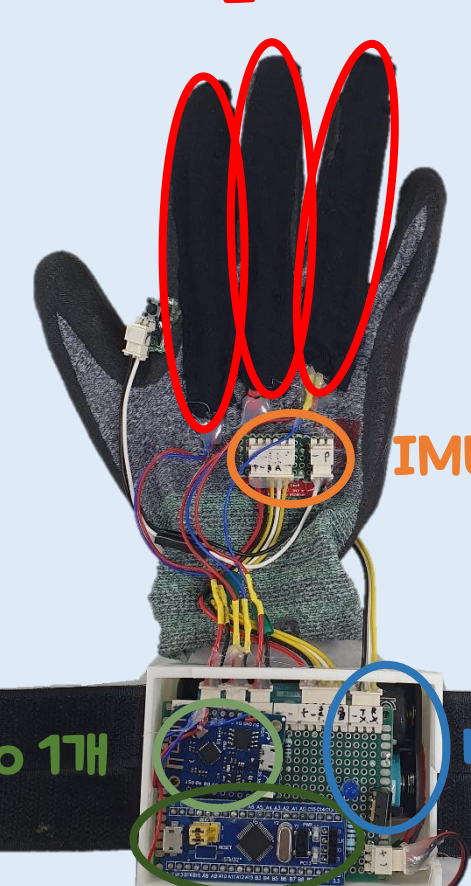
$$D(i, j) = d(i, j) + \min \begin{cases} D(i-1, j-1), \\ D(i-1, j), \\ D(i, j-1) \end{cases}$$

흐름도 (FLOW CHART)



하드웨어 구성

Flex 센서 3개



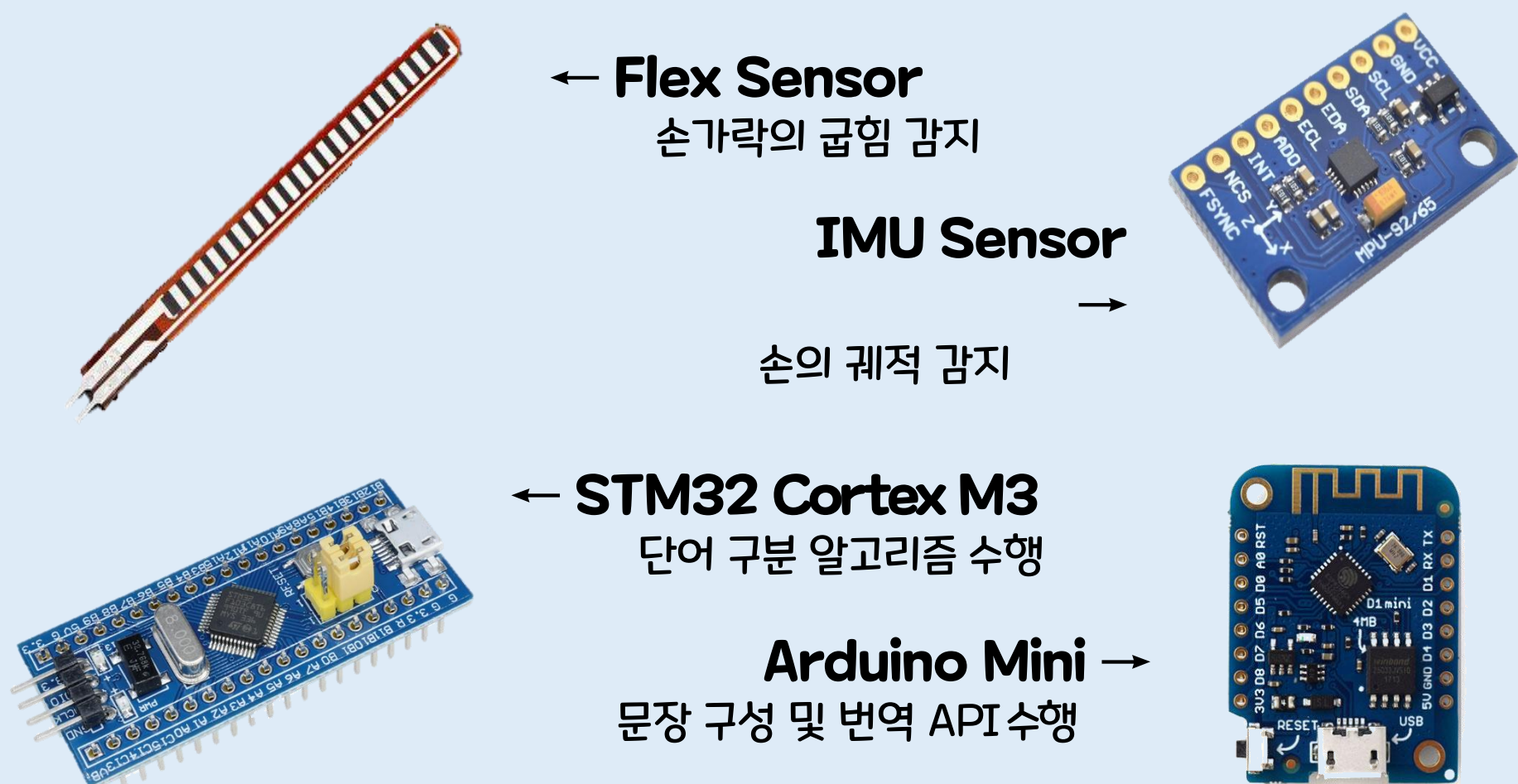
IMU센서 1개

Arduino 1개

STM32 1개

배터리 2개

사용부품 (HARDWARE)



구분		상세내용
S/W 개발환경	OS	Windows 10
	개발환경(IDE)	IAR Embedded Workbench Arduino Sketch
	개발도구	STM32F103C8 Arduino mini Wifi board
	개발언어	C언어
H/W 구성장비	디바이스	STM32F103C8 Arduino mini Wifi board 배터리 : 8.4V 1300mAh 발광 다이오드
	센서	MPU-9250(자이로센서) Flex Sensor
	통신	Uart Serial
	설계 도구	Solid Works

목표 및 성과

28가지 단어 번역

~에게, 단어, 번역, 사과, 상황, 발표, 교수, 가르치다, 이것, 나, 도움, 등록, 필요, 감사합니다, 책, 영화, 먹다, 모름, 알다, 맛있다, 좋다, 안녕, 청각장애인, 보다, ~에 속하다, ' ', '?'

단어들의 조합으로 문장 번역

Ex) 교수 책 보다. => 교수는 책을 읽는다.

Ex) 나 학생 속하다. => 나는 학생이다.

Ex) 나 사과 좋다. => 저는 사과를 좋아해요.

한계점 및 개선방안

1) 번역 가능한 단어가 제한적임

-> 번역 가능한 단어를 지속적으로 업데이트 해야함.

2) 낮은 클럭 속도로 인한 연산량 저하 및 결과의 정확도 하락

-> 클럭 속도가 빠른 MCU로 변경하여, 연산량 증가를 통해 정확도 개선.

3) 사용자에게 따라 기준 값이 변동되어 결과 출력이 상이함

-> 동작 학습 기능을 추가시켜 현재 사용자의 데이터를 반영한 결과 출력.

4) 출력 결과가 LCD 상에 표시되어 자연스러운 의사소통 불가

-> 텍스트를 음성으로 변환하여 출력하는 기능을 추가.



스마트 임베디드 플랫폼 사업단
Education Center For Smart Embedded Platform