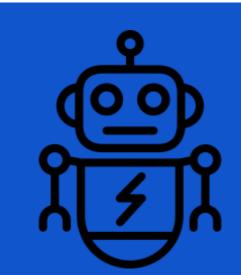


# Electronic Tongue



# 맛을 느낄 수 있는 로봇 : Electronic Tongue

### 개요

# • 인간의 미각수용체를 모방한 전자 혀

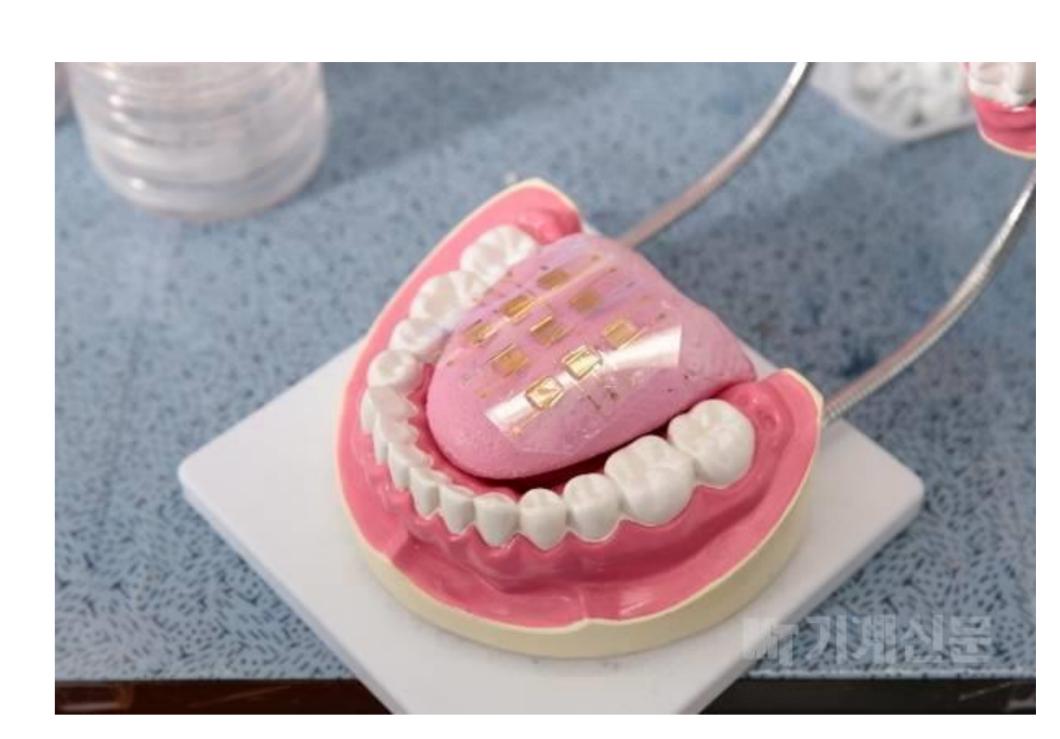
■ 인간의 미각 수용체는 다섯가지의 기봇 맛에 따라 다른 단백질 구조를 가지며, 각 미각수용체가 맛 분자를 수용하는 패턴에 따라 뇌가 다른 맛을 인지하게 된다. 본 전자 혀는 단맛, 짠맛, 신맛의 정도를 측정하여 어떤 맛인지 인지할 수 있다.

# • 다중 센서로부터 값을 받아 데이터베이스에 저장

■ pH센서, TDS 센서, 염도 센서, 당도 측정을 위한 조도 센서 등을 활용하여 값을 측정 후 MariaDB의 데이터베이스에 저장하여 직접 데이터를 수집하였다.

### • 수집한 데이터를 바탕으로 로봇에 머신러닝 기술 적용

■ 수집한 데이터를 바탕으로 다중 로지스틱 회귀분석을 기반으로 모델을 학습하여 실시간으로 맛을 분석할 수 있도록 하였다.



### 관련 기술

#### Arduino Uno

- 오픈소스 기반의 단일 보드 마이크로 컨트롤러
- Ardoino의 표준 보드로 사용이 쉽고 간편함

#### Ethernet Shield

- 이더넷: LAN을 구성하는 방식 중 가장 많이 사용되는 네트워크 방식
- 아두이노를 네트워크에 연결시켜주는 확장 보드

#### Sensors

- pH센서: 신맛을 측정하는 데 사용
- TDS 센서: 농도와 수질을 측정하는 데 사용
- 염도 센서: 염도를 측정하는 데 사용
- 조도 센서: 굴절률을 통해 당도를 측정하는 데 사용

# Maria DB

- 오픈소스 관계형 데이터베이스(RDBMS)
- 센서에서 측정한 데이터를 테이블로 저장하기 위해 사용.
- SQL을 사용하여 데이터베이스를 관리하고 쿼리함.



# • 다중 로지스틱 회귀분석 (Multinomial Logistic Regression)

- 종속변수가 여러 개인 경우, 어떤 클래스에 속할지 분류하는 모델
- 범주형 변수들을 원-핫 인코딩하여 더미변수로 변환
- 소프트맥스 활성화함수를 사용하여 다중분류를 수행

## 개발 단계

# Ethernet Shield W5100 pH sensor MariaDB The 'Naerumi' that distinguishes the taste of drinks Disassembled salinity meter TDS sensor Arduino Uno Light sensor for sugar Multinomial Logistic content measurement Regression Sweet 70% **Linear Regression Logistic Regression**

바이오 기술과의 결합을 통해 실제 미각수용체의 기능을 모방할 수 있다.



### 1. 보조 의료 장치로 활용

미각을 잃은 환자가 미각수용체의 역할을 대신하는 보조장치를 착용하여 임의로 전기신호를 수용할 수 있도록 한다.



#### 2. 메뉴 개발을 위한 객관적 지표로 활용

다섯 가지 기본 맛을 객관적인 수치로 표현함으로써 미식을 위한 도구로 활용한다.



#### 3. 상한 음식 판단

상한 음식으로부터 나오는 특유의 시큼한 맛을 탐지하여 먹어보지 않아도 음식이 상했는지 알 수 있다. 이를 통해 식중독을 예방하고 유통기한을 효율적으로 준수할 수 있다.

