



THE WEIGHT OF BEAUTY

고급프로그래밍 미니 프로젝트 아두이노를 활용한 잔량 측정 프로그램

AI융합학부_20241966_박수빈





TABLE OF CONTENTS

01 개발 동기



02 구현 방법



03 핵심 코드 설명



04 UI



05 시연 영상



06 개발 환경



07 기대효과





CHAPTER 01



개발 동기

Research Paper

Journal of the Korean Society of Cosmetology 2023;29(1):172-182.
Published online: February 28, 2023
DOI: <https://doi.org/10.52660/JKSC.2023.29.1.172>

계획행동이론(TPB)을 적용한 바이오화장품 구매행동에 관한 연구: 브랜드 이미지의 매개효과

최미정*
바이오의생명공학연구소, 대표

A Study on Purchase Behavior of Bio Cosmetics Applying the Theory of Planned Behavior(TPB): Mediating Effect of Brand Image

Mi-Jeong Choi*
CEO, Biomedical Biotechnology Research Institute

KEY POINTS

화장품 사야할 땐 없고 생각날때는 잇는다

많은 사람들이 화장품을 제때 구매하지 못해 불편을 겪고 있다.
특히 바쁜 일상 속에서 잔량을 직접 확인하지 못해 막상 필요할 때 없어서 당황하는 경우가 많다.
기존에는 알림 기능이 없어, 소비자가 직접 화장품의 잔량을 기억하고 구매해야 했는데,
이런 불편함은 비계획적 구매와 지출 증가 등으로 이어질 수 있다.
그래서 실시간 무게 측정을 통해 현명한 화장품 소비를 돕고자 한다.

무게 측정

실시간 알림 기능

잔량 모니터링



구현 방법

아두이노를 활용한 무게 측정을 위한 하드웨어/소프트웨어

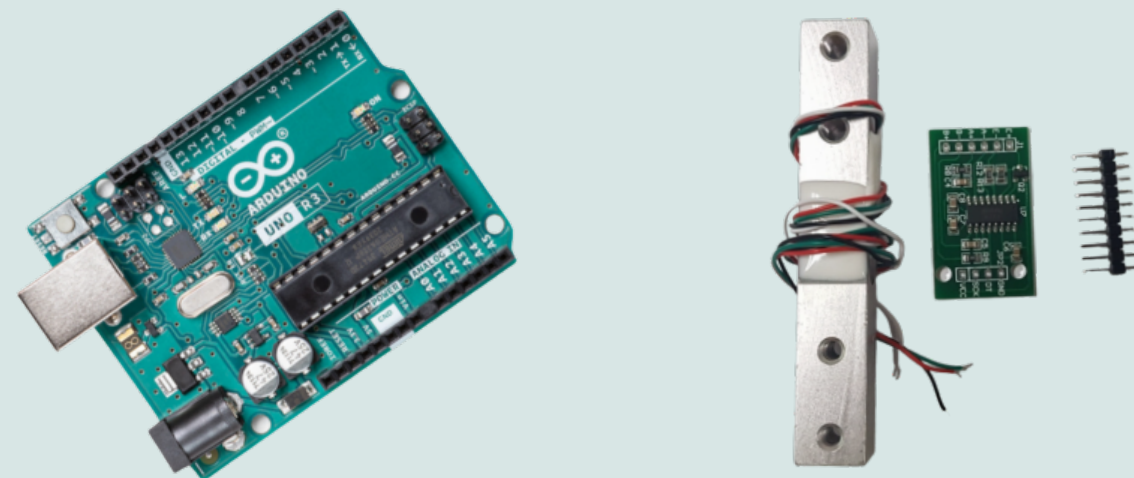
HARDWARE

ARDUINO UNO

센서 입력을 받아 데이터를 처리하고 전송하도록 함

로드셀 + HX711 무게 센서

화장품 잔량 측정을 위해 사용함



SOFTWARE

1. 무게 측정

→ HX711 모듈을 통해 실시간 무게 측정

2. 무게 비교

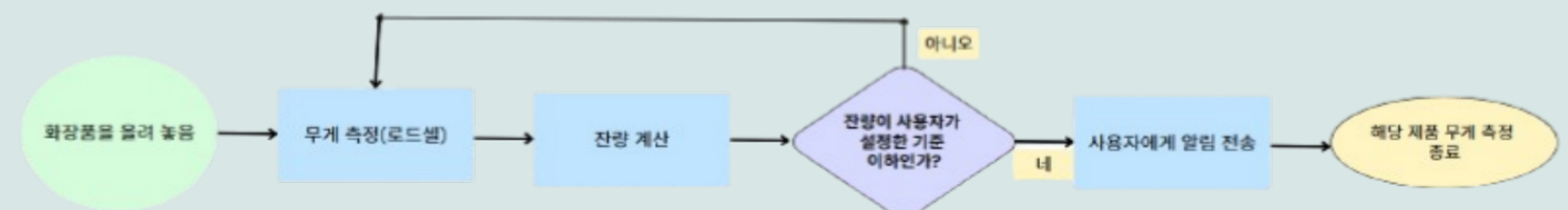
→ 기준 무게(처음 등록한 무게)와 비교하여 잔량 비율 계산

3. 임계값 판단

→ 잔량이 설정한 % 이하일 경우 “구매 알림” 발생

4. 알림 전송

→ WI-FI를 통해 웹 서버로 알림 전송





핵심 코드 설명

ARDUINO에서 무게 필터링 후 측정값 전송

```
37 float getFilteredWeight() {
38     float w = measureWeight();
39
40     if (!isWeightValid(w)) {
41         log_debug("무시된 무게 (노이즈 또는 급변): " + String(w) + "g");
42         return -1.0; // 무효
43     }
44
45     last_stable_weight = w;
46     return w;
47 }
```

```
61 void loop() {
62     unsigned long now = millis();
63
64     if (now - last_measure_time >= MEASURE_INTERVAL) {
65         float weight = getFilteredWeight();
66         if (weight > 0) {
67             Serial.println(weight); // 실측 값 전송
68         }
69         last_measure_time = now;
70     }
71 }
```

현재 무게를 주기적으로 측정 및 임계값과 비교

```
if now - last_checked_time > 5:
    last_weight = get_stable_weight()
    last_checked_time = now

current_weight = last_weight
alert = False
threshold = 0
name = ''
if product:
    threshold = product['initial_weight'] * (product['threshold_percent'] / 100)
    alert = current_weight < threshold
```

알림 발생 로직

```
if (Notification.permission === 'granted') {
    const url = `https://search.shopping.naver.com/search/all?query=${encodeURIComponent(data.name)}`;
    const n = new Notification(`${data.name} 리필 알림`, {
        body: `${data.name}이(가) 부족합니다. 지금 구매하세요.`,
        icon: '/static/lipstick.png',
        data: { url }
    });
    n.onclick = function (e) {
        e.preventDefault();
        window.open(e.target.data.url, 'blank');
    };
}
```



CHAPTER 04 🔍

UI

화장품 잔량 측정 프로그램

제품 이름
로션

임계값 (%)
30

현재 무게
18.87 g

현재 무게로 제품 등록



화장품 잔량 측정 프로그램

제품 이름
임계값 (%)
현재 무게
16.38 g

현재 무게로 제품 등록

등록된 화장품

이름	기준 무게 (g)	현재 무게 (g)	임계값 (%)	상태	수정
로션	16.47	16.38 g	30	충분	30 수정 삭제

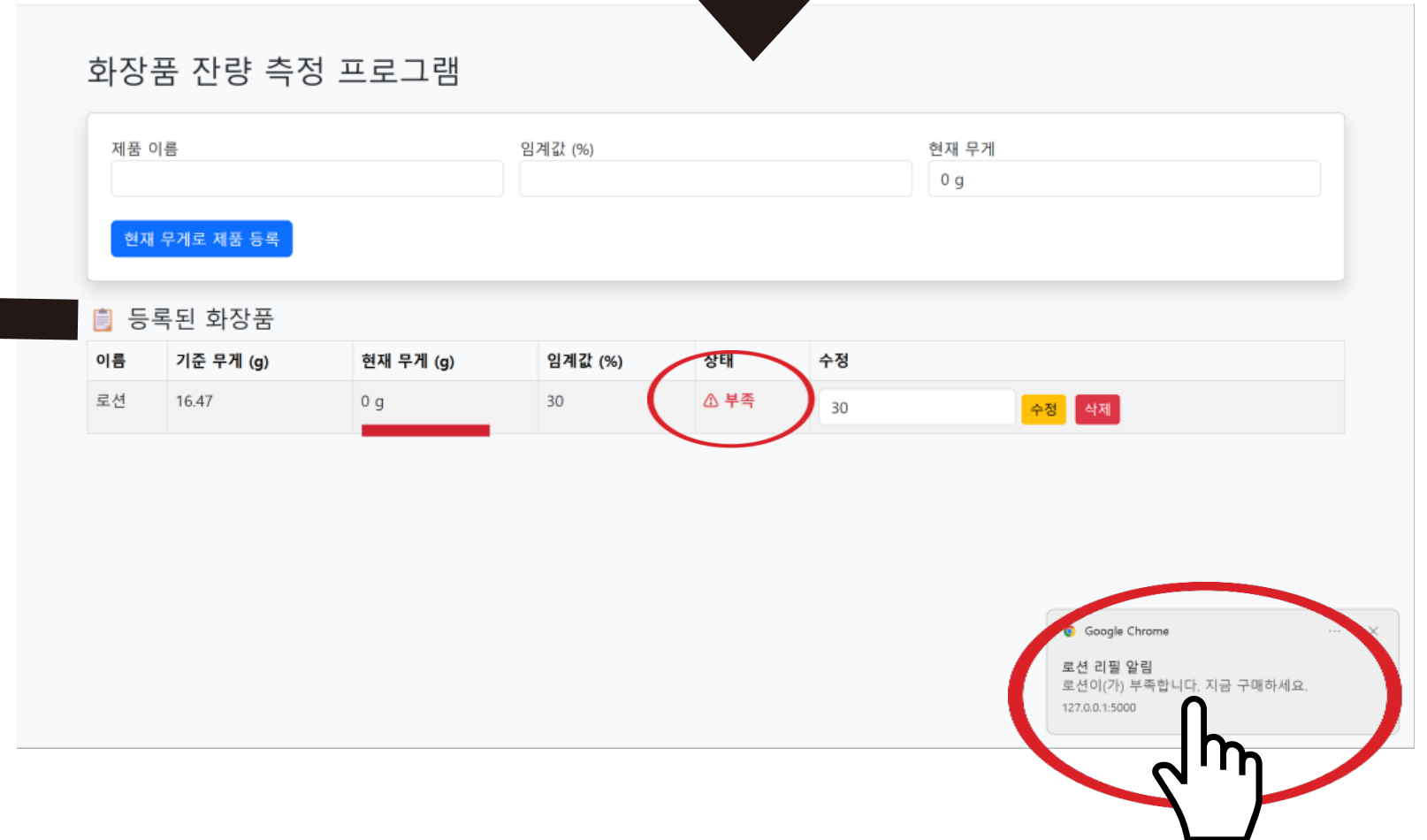
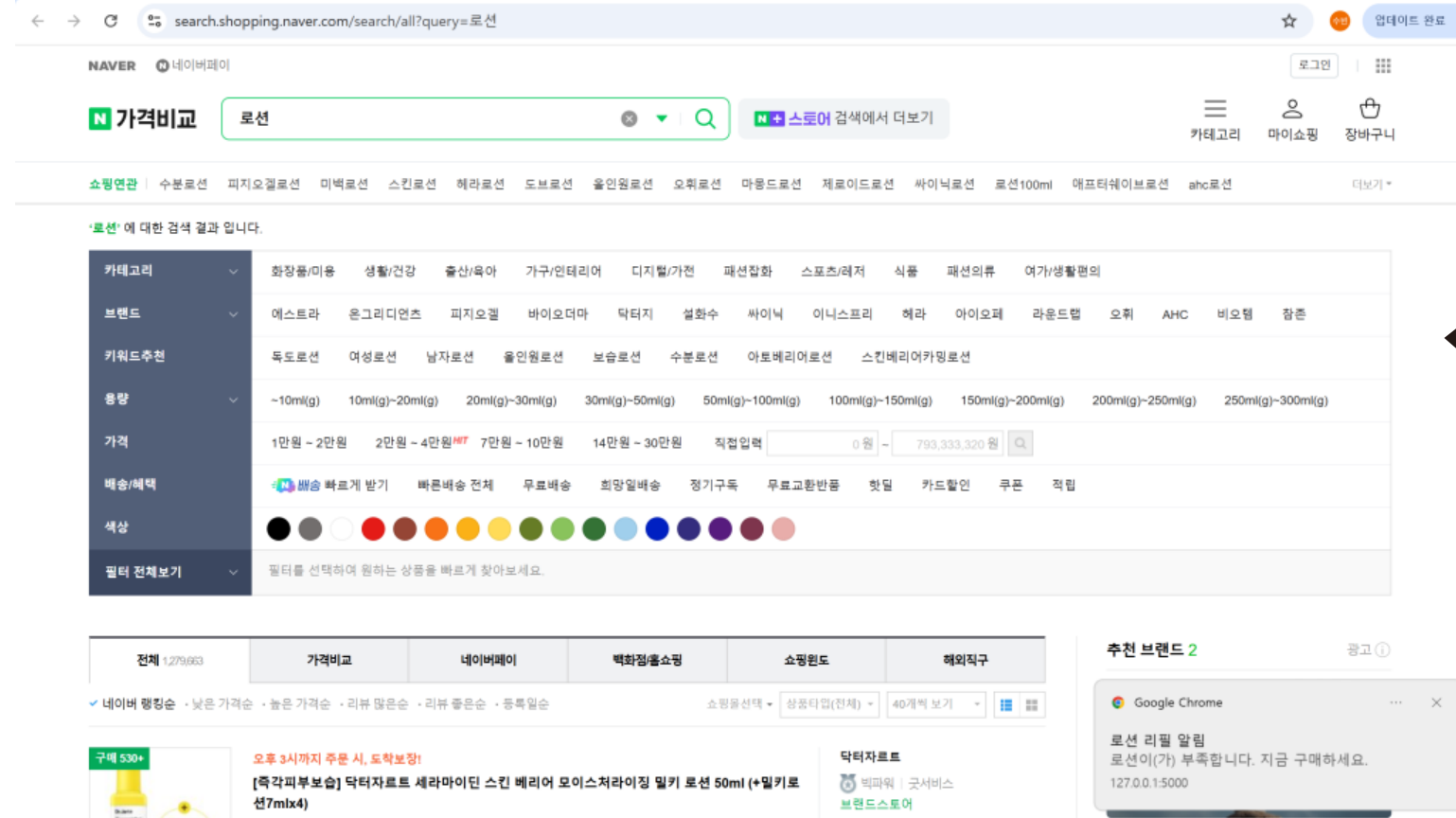
화장품 잔량 측정 프로그램

제품 이름
임계값 (%)
현재 무게
0 g

현재 무게로 제품 등록

등록된 화장품

이름	기준 무게 (g)	현재 무게 (g)	임계값 (%)	상태	수정
로션	16.47	0 g	30	부족	30 수정 삭제





CHAPTER 05 🔍

시연 영상

화장품 잔량 측정 프로그램

제품 이름

임계값 (%)

현재 무게

[현재 무게로 제품 등록](#)



CHAPTER 06 🔍

개발 환경



01

개발 언어

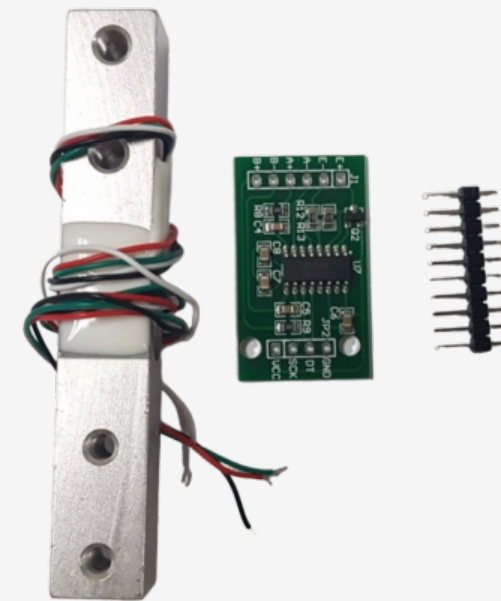
C++ (Arduino IDE)
Java Script



02

MCU(보드)

Arduino UNO



03

센서

HX711 모듈 + 로드셀



04

개발 IDE

Arduino IDE
Visual Studio Code

아두이노의 무게 센서 활용을 위한 개발 환경



CHAPTER 07 🔍

기대 효과

무게 측정으로 완성되는 스마트 라이프



화장품 리필 시점 예측 자동화 → 사용자 불편 해소

더 이상 “언제 다 썼지?” 하고 갑자기 화장품이 떨어지는 일이 없음.
사용자는 무게 정보 기반으로 리필 시기를 예측 가능.
특히 바쁜 직장인이나 제품 사용량이 많은 사람들에게 유용.



정량적 데이터 기반의 소비 관리 → 낭비 줄이기

무게 변화 기록을 통해 사용 패턴을 파악할 수 있음.
“평균적으로 며칠마다 이 제품을 다 쓰는구나”와 같은 소비 습관 분석 가능.
불필요한 중복 구매나 방치되는 화장품 방지
→ 환경 및 비용 절약 효과.



웹 연동 알림 기능 → 플랫폼 확장성과 실용성 확보

웹 브라우저를 통해 실시간 무게 확인 + 알림 기능 내장.
향후 쇼핑몰 링크 연동, 재고 통합 관리, 다중 제품 지원 등으로 서비스화 가능.