

# SmartSort Bin

---

## Špecifikácia používateľských požiadaviek

---

### 1. Úvod a popis projektu

Projekt **SmartSort Bin** sa zameriava na návrh inteligentného odpadkového koša, ktorý využíva moderné metódy umelej inteligencie na rozpoznávanie rôznych typov odpadu a ich automatické triedenie.

Pomocou kamier a senzorov systém analyzuje vzhľad, tvar, farbu, textúru a materiál vyhadzovaného predmetu. Na základe získaných údajov rozhoduje, do ktorej kategórie odpadu predmet patrí (napríklad plast, papier, kov, sklo alebo zmiešaný odpad).

Cieľom projektu je:

- zjednodušiť proces triedenia odpadu pre bežných používateľov,
- minimalizovať chyby pri separácii,
- zvýšiť celkovú efektivitu recyklácie.

Dôležitou súčasťou riešenia je mechanizmus späťnej väzby. Po vyhodnotení odpadu môže používateľ potvrdiť správnosť rozhodnutia umelej inteligencie alebo ho v prípade chyby jednoducho opraviť prostredníctvom rozhrania.

Tieto údaje sa ukladajú do databázy a využívajú na ďalšie učenie systému.

---

### 2. Účel a cieľové skupiny

#### 2.1 Účel systému

Systém **SmartSort Bin** má používateľom umožniť jednoduché a presné triedenie odpadu bez potreby manuálneho rozhodovania o kategórii odpadu, čím prispieva k ekologickejšiemu správaniu a efektívite recyklácie.

#### 2.2 Cieľové skupiny (Personas)

- **Bežní používatelia**

Ľudia v domácnostiach alebo na verejnosti, ktorí chcú separovať, ale často si nie sú istí, kam konkrétny odpad patrí, alebo sa im nechce hľadať správny kôš.

- **Študenti a školy**

Vzdelávacie inštitúcie využívajúce kôš na edukáciu o ekológii.

- **Správcovia zariadenia**

Technický personál zodpovedný za vyprázdňovanie a údržbu, ktorý potrebuje informácie o naplnení.

---

## 3. Scenár používania (Use Case)

Tento scenár popisuje typickú interakciu používateľa so systémom (*Happy Path*), čím ilustruje praktické využitie požiadaviek.

**Názov:** Automatické triedenie s možnosťou opravy

**Aktér:** Bežný používateľ

1. Používateľ pristúpi ku košu s odpadom (napr. plastová fľaša) a vloží ho do vstupného otvoru.
  2. Systém (senzory) deteguje prítomnosť predmetu a aktivuje kameru.
  3. AI model analyzuje predmet a vyhodnotí ho ako „Plast“ (pravdepodobnosť 95 %).
  4. Systém zobrazí na displeji ikonu plastu a text „Plast“.
  5. Systém čaká 3 sekundy na prípadnú interakciu. Používateľ vidí, že identifikácia je správna, a nerobí nič (alebo potvrdí tlačidlom).
  6. Mechanizmus otvorí klapku pre plast a presunie odpad do príslušného kontajnera.
  7. Systém je pripravený na ďalší odpad.
- 

## 4. Funkčné požiadavky (Functional Requirements)

Nasledujúci zoznam definuje základné funkcie, ktoré musí systém SmartSort Bin poskytovať:

### UR1 – Automatické rozpoznanie

Používateľ musí mať možnosť vložiť odpad do koša bez manuálneho výberu kategórie.

Systém musí automaticky detegovať a rozpoznať typ vloženého odpadu pomocou senzorov a AI.

### UR2 – Automatické triedenie

Systém musí po rozpoznaní (a uplynutí času na opravu) automaticky presmerovať odpad do správnej fyzickej kategórie (plast, papier, kov, sklo, zmiešaný odpad).

## UR3 – Zobrazenie výsledku

Používateľ musí byť okamžite informovaný, do akej kategórie bol odpad zaradený.  
Táto informácia musí byť komunikovaná vizuálne (displej/LED).

## UR4 – Možnosť opravy

Používateľ musí mať možnosť zmeniť rozhodnutie systému v prípade nesprávnej klasifikácie pred finálnym spracovaním odpadu (napr. pomocou dotykového displeja).

## UR5 – Učenie systému

Systém musí zaznamenávať opravy vykonané používateľmi a ukladať ich do databázy pre budúce pretrénovanie modelu.

## UR6 – Jednoduchosť používania

Používateľské rozhranie musí byť intuitívne a použiteľné bez potreby školenia.

## UR7 – Rýchlosť odozvy

Proces rozpoznania a vyhodnotenia musí prebehnúť do 3 sekúnd, aby sa netvorili rady pri používaní.

## UR8 – Monitoring stavu

Systém musí monitorovať naplnenie nádob a pri dosiahnutí limitu (napr. 90 %) odoslať upozornenie správcovi.

# 5. Nefunkčné požiadavky (Non-functional Requirements)

- **Bezpečnosť:** Ochrana používateľa pred pohyblivými časťami mechanizmu.
- **Použiteľnosť (Usability):** Jasné a čitateľné rozhranie.
- **Spoľahlivosť:** Presnosť AI modelu min. 90 % pri bežnom osvetlení.
- **Prostredie:** Funkčnosť v interiéroch (školy, chodby).

