Füllstandssensor

Analyse was weggeworfen wurde

Lidar sensor geht auf wenn hand in der nähe

Nfc chip das jeder benutzer eigene statistik hat, (statistik zählt zur verhaltensnote)

**🧠 Titel der Diplomarbeit (Vorschlag)**

**"SmartBin – Intelligenter Mülltrennungs- und Managementsystem mit KI-gestützter Objekterkennung"**

**🎯 Ziel der Arbeit**

Entwicklung eines autonomen Mülltrennsystems für öffentliche Einrichtungen, das durch Kamera- und KI-gestützte Bilderkennung Müll automatisch klassifiziert, trennt und in die passenden Container befördert. Ergänzt wird dies durch ein Müllmanagement-System, das Füllstände erfasst, auswertet und über WLAN visualisiert und meldet.

**🧩 Modulübersicht & Arbeitsteilung**

**🔧 1. Mechanik & Konstruktion (z.B. Schüler A)**

* **Aufbau eines Schachts mit Schale**, in die der Müll eingelegt wird
* Mechanismus zum **Absenken der Schale in die Analysekammer**
* Mechanischer „X/Y/Z-Verfahrschlitten“ ähnlich einem 3D-Drucker
* **Fallklappen-Mechanismus** unterhalb der jeweiligen Müllbehälter
* **Gehäusebau**: Optik ähnlich wie ein Büro-Mülleimer mit einem Display oben

**Erweiterungsidee:** Integration von UV-Licht zur besseren Bildanalyse & Hygiene

**🤖 2. Objekterkennung mit KI (z.B. Schüler B)**

* Einsatz einer **Kamera (z. B. Raspberry Pi Cam / USB-Cam)**
* Entwicklung eines Bilderkennungsmoduls mit z. B. **TensorFlow Lite**, **YOLOv5**, etc.
* Training eines **KI-Modells zur Müllklassifikation** (Papier, Plastik, Metall, Bio, Rest)
* Integration der KI auf einem **ESP32 mit Kamera**, Raspberry Pi oder Jetson Nano

**Tipp**: Für das Modell könnt ihr euch auf gängige Objekte beschränken (z. B. PET-Flasche, Apfel, Papierkugel, Tetrapak usw.)

**📶 3. Elektronik & Sensorik (z. B. Schüler C)**

* Integration von **Ultraschall-Füllstandsensoren** für jede Tonne
* Anbindung der Sensoren an den **ESP32**
* Messdatenaufnahme, Historie, Schätzung der **Entleerungsfrequenz**
* Senden der Daten per **WLAN an einen lokalen Server** oder über MQTT
* Stromversorgung, Sicherung & ggf. Notstopps

**Erweiterungsidee:** NFC-Chip zur Erkennung von Schüler-ID oder Reinigungspersonal (für Zugriffssteuerung oder Statistik)

**📱 4. Software & GUI (z. B. Schüler D)**

* Entwicklung einer Web-App oder Tablet-App zur Visualisierung der Müllbehälter:
  + **Füllstände pro Kategorie**
  + **Letzte Leerung**
  + **Prognose nächste Leerung**
  + Benachrichtigungsfunktion (wenn >80 %)
  + **Statistische Auswertung**
* Einbindung eines **Displays (OLED / TFT)** am Mülleimer:
  + Anzeige: "PET-Flasche erkannt – wird in 'Plastik' sortiert"
  + Anzeige des aktuellen Füllstands

**Erweiterungsidee:** Gamification-Ansatz – "Du hast richtig getrennt!" Punkte für Schulklassen oder Nutzergruppen

**🔄 Ablauf des Systems**

1. Nutzer legt Müll in obere Schale
2. Schale wird abgesenkt → Analyse beginnt
3. Kamera nimmt Bild auf → KI erkennt Materialtyp
4. Schale fährt über richtigen Container
5. Klappe öffnet sich → Müll fällt hinein
6. Display zeigt Kategorie an
7. Füllstandssensor wird aktualisiert
8. Daten werden per WLAN gesendet

**🔗 Technologie-Stack (Vorschlag)**

* **ESP32**: Sensorik, WLAN, Basissteuerung
* **Raspberry Pi 4 / Jetson Nano**: Bilderkennung
* **Python / Flask / MQTT**: Server-Kommunikation
* **React / Flutter / HTML5**: Frontend für Hausmeister oder Schule
* **TensorFlow Lite / YOLOv5**: Objekterkennung
* **CAD (Fusion 360 / SolidWorks)**: Gehäuseentwurf
* **3D-Druck / Laser-Cut**: Bau von Komponenten

**🧪 Test- und Validierungsphase**

* Tests mit typischem Schulmüll (z. B. Pausenabfälle)
* Evaluation der Erkennungsrate & Sortiergenauigkeit
* Auswertung von Füllstandsdaten im Schulbetrieb

**📚 Dokumentationsstruktur**

1. **Einleitung & Motivation**
2. **Technische Anforderungen & Zieldefinition**
3. **Theorie zur Bilderkennung und Mülltrennung**
4. **Systementwurf (Mechanik, Elektronik, Software)**
5. **Implementierung**
6. **Test & Evaluation**
7. **Fazit & Ausblick**

**🌱 Erweiterungsideen für später**

* CO₂-Fußabdruck-Tracking pro Kategorie
* App-Integration für Schüler zur Live-Anzeige
* Energieeffiziente Steuerung über Solar
* Abfallstatistik je Raum oder Nutzergruppe