



Экологичная Умная мусорка

Ернар, Омирзак, Аркен- NISA IB - 9 класс

IBests команда



Наша проблема:



Плачевное состояние служб по переработке отходов

В среднем каждый гражданин Казахстана ежегодно выбрасывает 150-220 килограммов бытовых отходов в год (Azattyq.kz)

Ведь, по данным Всемирного банка, ежегодно на нашей планете образуется более 2 миллиардов тонн твердых бытовых отходов

К 2050 году количество отходов на планете должно увеличиться на 70% (RedBull, 2021)

Последствия

Загрязнение мусором изменяет функционирование экосистем и является важной причиной смерти в результате засорения или интоксикации дикой природы. Таким образом, человечество останется без естественной пищи и воды (Thranorama, 2023).

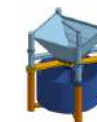
Огромное количество сжигаемого пластика увеличивает выбросы углекислого газа в атмосферу что вызывает эффект теплицы. Частые выбросы углекислого газа могут привести к глобальному потеплению в будущем. (kp.ru)



Экоактивист Михаил Беляков во время выставки в Алматы. Фотографии из моего личного архива.

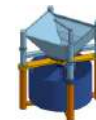
Михаил Беляков, основатель проекта Raketamnet и экоблога, поделился своей экофилософией с корреспондентом Азаттыка:

— Прежде всего, вам нужно отнести мусор в мусорное ведро. Во-вторых, сортируйте и перерабатывайте и, в-третьих, постоянно сокращайте потребление, то есть не покупайте лишний мусор.



Конкретная проблема заключается
в том, что **люди часто ленятся**
сортировать отходы

Таким образом, наше решение
делает процесс сортировки
отходов автономным



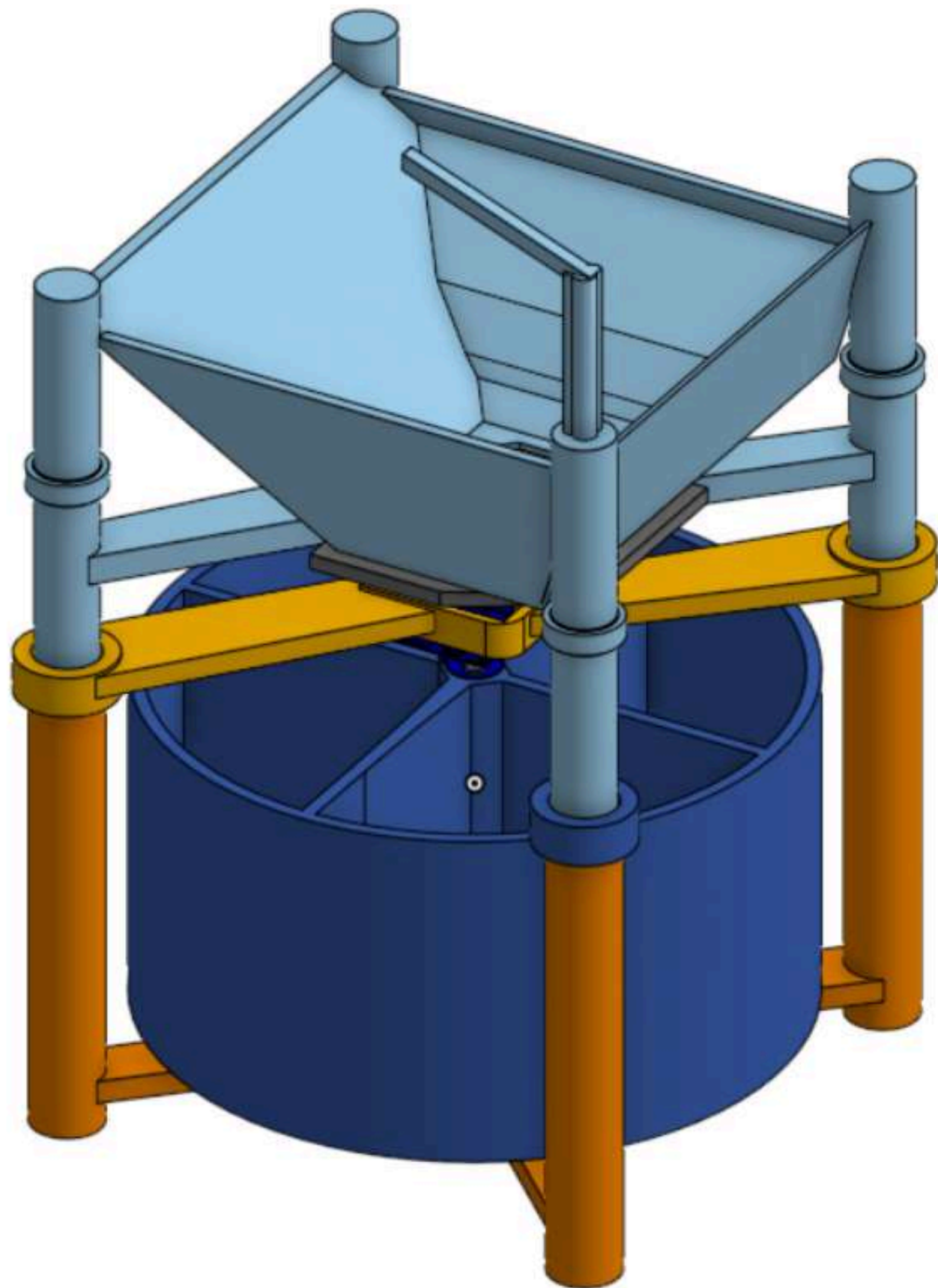


Умный мусорный бак - автоматически сортирует отходы с помощью системы искусственного интеллекта

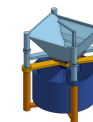
Миссия нашего решения:

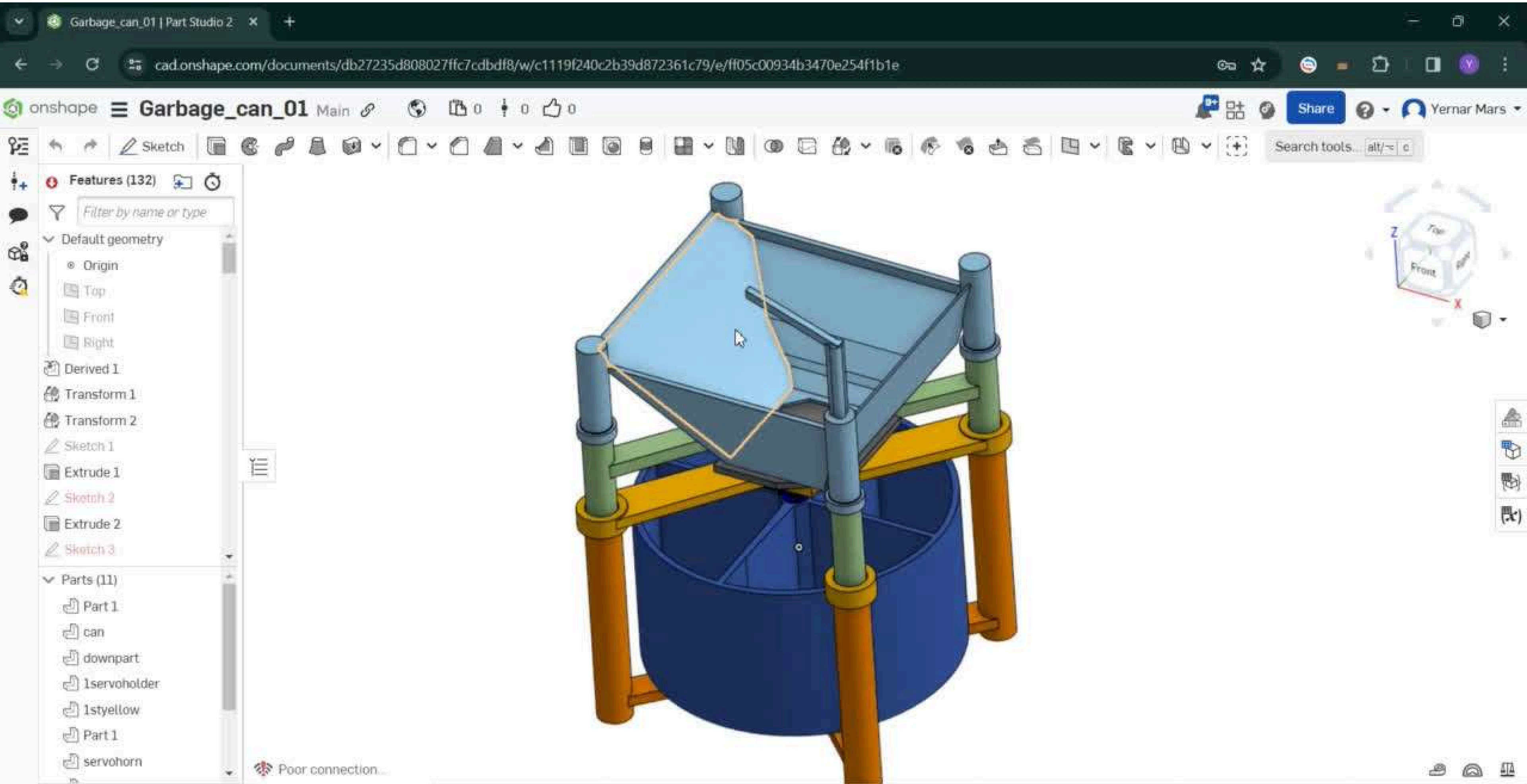
Делать сортировку отходов простой и автономной

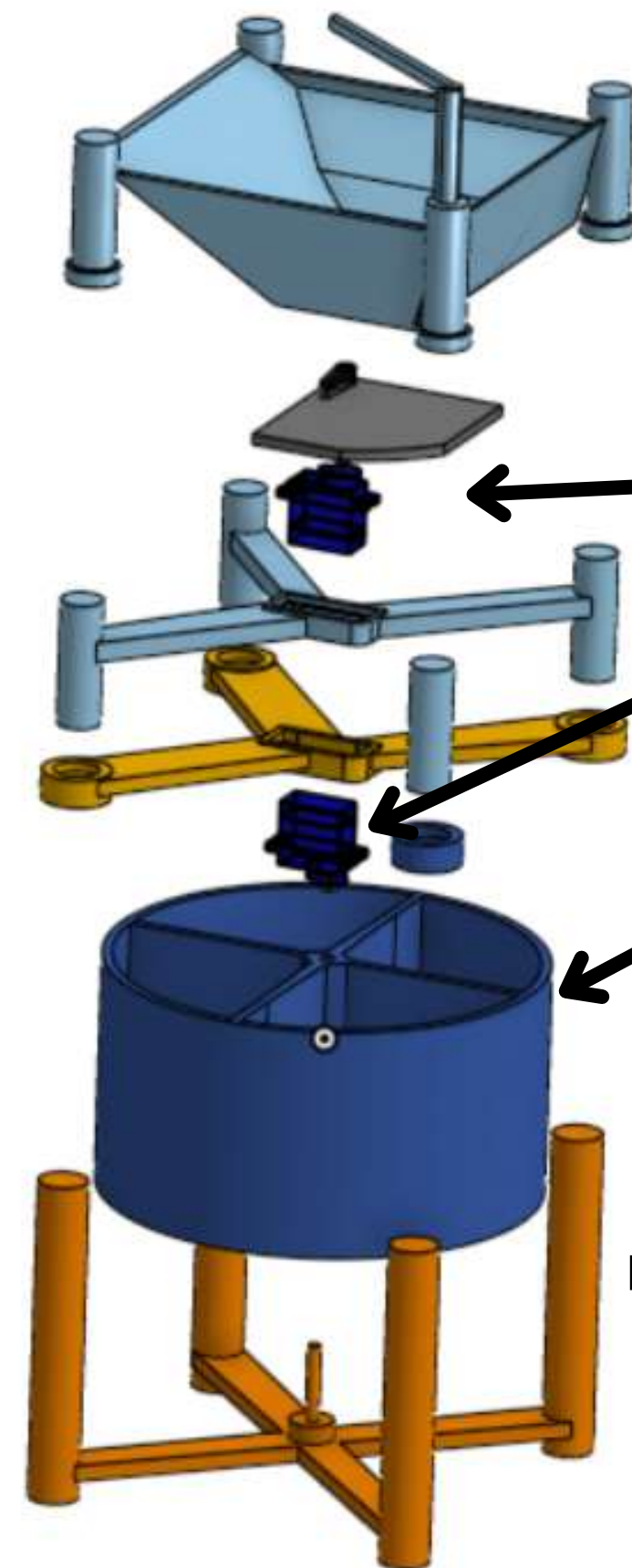




CAD модель
для распечатки на 3д
принтере







ESP 32 Camera - мы подключим модель ИИ к модулю камеры, чтобы распознавать тип выброшенных отходов



2 серво мотора - Обеспечивает движение ствола, вращая его



Основная бочка - подставка для блока с отсеками для сортировки различных видов перерабатываемого мусора

Весь этот процесс будет кодироваться и контролироваться операционной системой arduino

3D-модель CAD, созданная в (onshape.com).
Затем напечатанная на 3D-принтере.



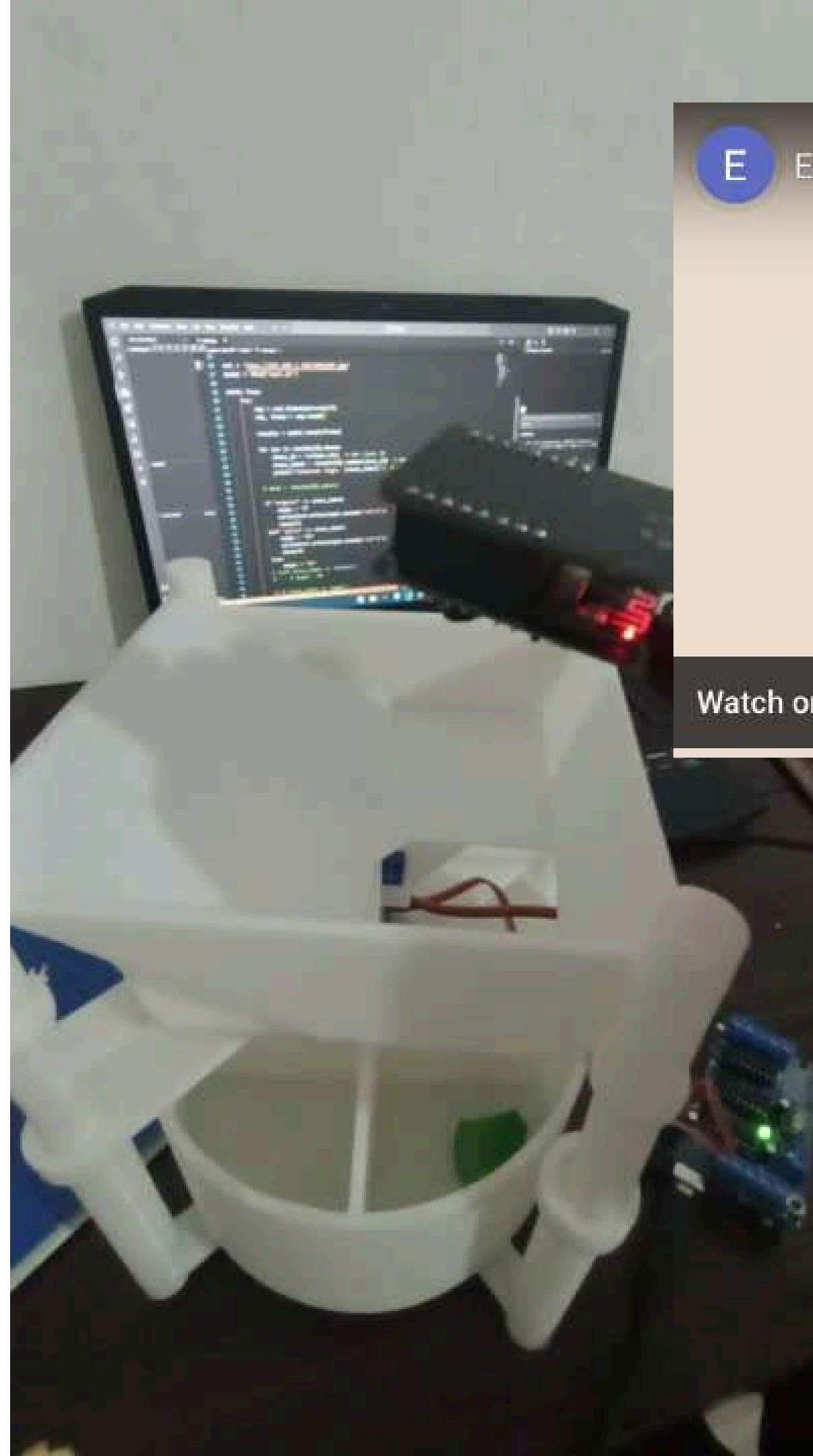


Как это работает

Модуль Камеры, подключенный к **ИИ**, распознает тип материала, который попадает в коллектор. Затем **серводвигатель настраивает щель для определенного типа отходов**, и верхний двигатель поворачивается и открывается. Затем он опускается в бочку, состоящую из 4 секторов (пластик, бумага, стекло, органика).

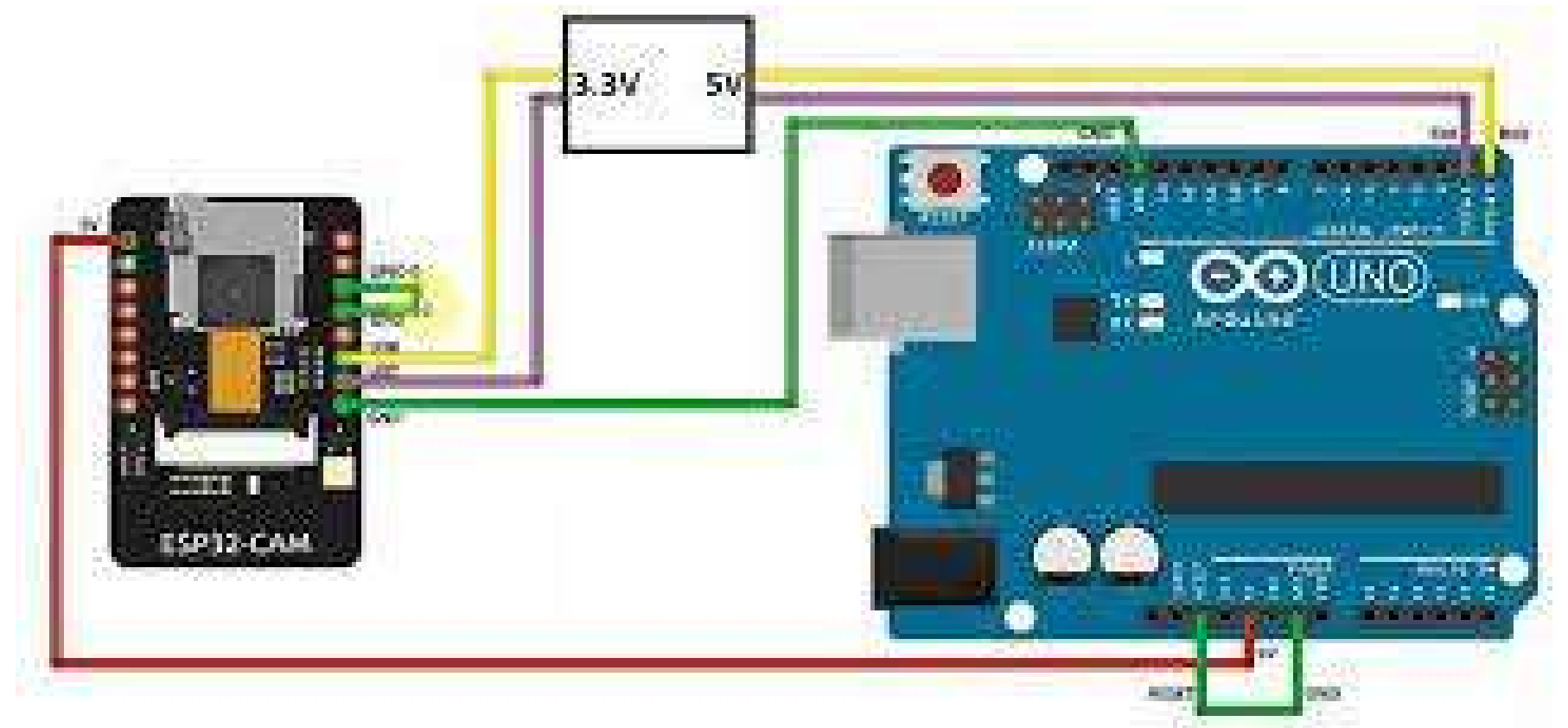
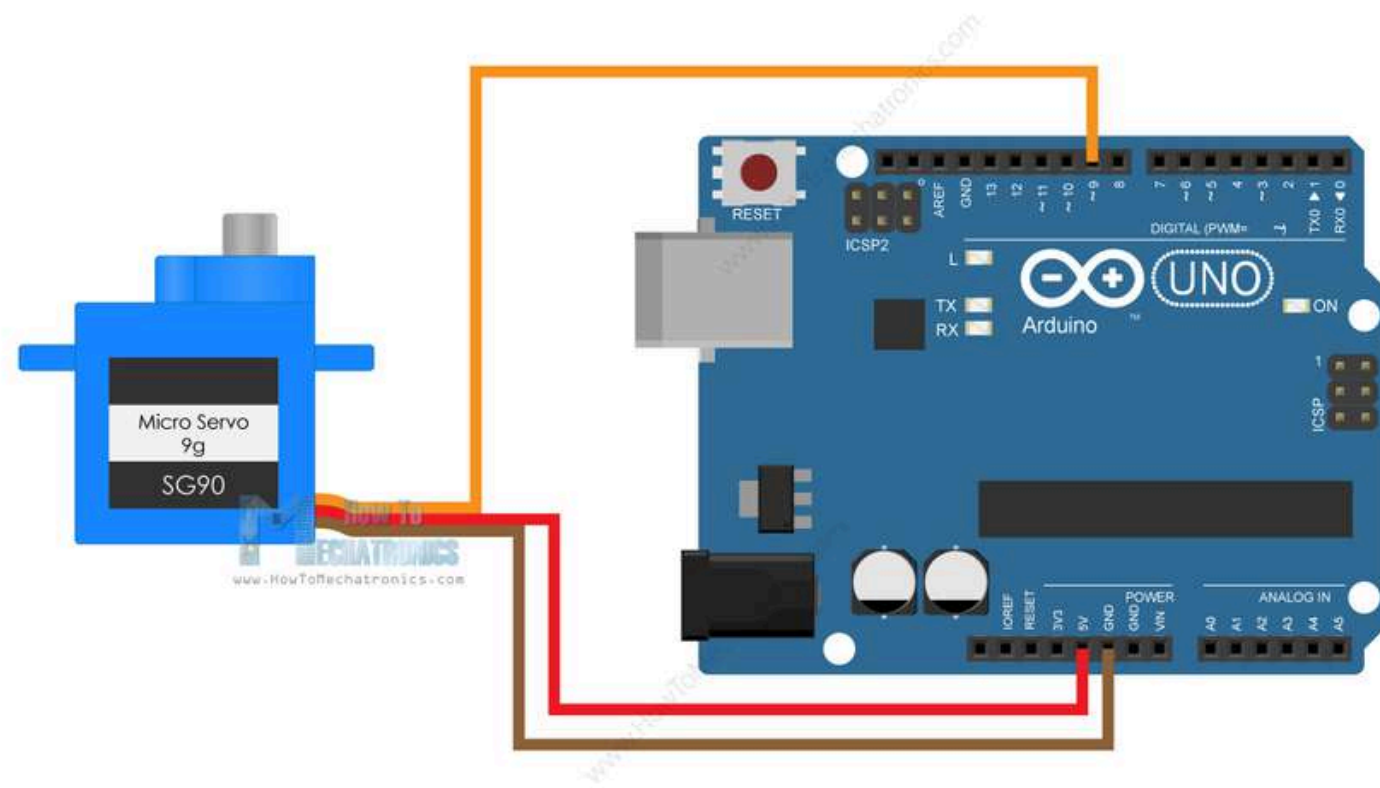






Соединение с Ардуино

SG90 Servo Motor and Arduino Wiring



Кадры изображения с модуля камеры esp 32 будут переданы в модель Comp. vision AI, и ИИ распознает тип отходов.

Чтобы создать модель ИИ, которая будет распознавать тип отходов, мы будем использовать модель обнаружения объектов YOLO и обучим ее на нашем датасете, состоящем из изображений пластика, бумаги, стекла и органических отходов.




```

1 from ultralytics import YOLO
2 # import cv2 as cv
3 import numpy as np
4 import torch
5 # import os
6
7 device = 'cuda' if torch.cuda.is_available() else 'cpu'
8 print(device)
9 # torch.cuda.set_device(0)
10
11 # # Load a model
12 # model = YOLO("yolov8n.yaml").to(device) # build a new model from scratch
13 model = YOLO("/content/drive/MyDrive/YOLOHands/best3.pt").to(device) # load a pretrained model (recommended for training)
14
15 # # # Use the model
16 model.train(data="/content/drive/MyDrive/YOLOHands/colab.yaml", epochs=100) # train the model
17 # # metrics = model.val() # evaluate model performance on the validation set
18 # # results = model("haaland.mp4") # predict on an image
19 # path = model.export(format="ONNX") # export the model to ONNX format
20

```

Epoch	GPU_mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size
5/100	2.25G	0.6606	0.9831	0.9784	20	640: 100% ██████████ 16/16 [00:05<00:00, 2.67it/s]
	Class	Images	Instances	Box(P	R	mAP50 mAP50-95): 100% ██████████ 8/8 [00:06<00:00, 1.23it/s]
	all	252	255	0.999	1	0.995 0.871

Вот код обучения модели YOLOv8 на нашем пользовательском наборе данных, для этого мы используем Google colaboratory.

```
from ultralytics import YOLO
import cv2 as cv
import numpy as np
import torch

model = YOLO('best.pt')

cap = cv.VideoCapture(0)

while True:
    ret, frame = cap.read()

    results = model.track(frame)
    anno = results[0].plot()

    cv.imshow('', anno)

    cv.waitKey(1)
```

Затем, после обучения,
мы получаем готовую
модель ИИ, которая
распознает тип отходов.
И можем подключить ее
к камере

Поскольку модель искусственного интеллекта работает на python, но серводвигатели управляются arduino, который работает на c++

Чтобы подключить python к arduino, мы используем библиотеку Serial

```

import serial.tools.list_ports

ports = serial.tools.list_ports.comports()
serialInst = serial.Serial()

serialInst.baudrate = 9600
serialInst.port = "COM4"
serialInst.open()

angle = 0

while True:
    if "plastic":
        angle = 0
    if "paper":
        angle = 90
    if "glass":
        angle = 180
    if "organic":
        angle = 270

    serialInst.write(angle.encode("utf-8"))

```

python - serial - ИИ

```

#include <Servo.h>

Servo servo1;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    servo1.attach(9);
    Serial.begin(9600);
    // M2.setSpeed(150);
}

void loop() {
    if (Serial.available() > 0){
        // String msg = Serial.readString();

        int msg = Serial.parseInt();
        servo1.write(msg);
    }
}

```

Ардуино- серводвигатели

Где это может быть использовано- Потенциал масштабирования



В торговых центрах - упаковки от недавно купленных продуктов могут быть переработаны с помощью нашего умного мусорного бака



В школах и университетах - наш продукт может стать отличным способом переработки упаковок из-под еды, бумаги или тетрадей



Рядом с продуктовыми магазинами- мусорный бак будет полезен покупателям, которые могут мгновенно выбросить пакеты со своими повседневными нуждами или квитанции из магазина



В этих местах люди в основном просто выбрасывают отходы в любые отсеки, они **не хотят беспокоиться о сортировке отходов**

Вот почему наше решение (умный мусорный бак) будет работать наиболее эффективно, автоматически сортируя отходы и **облегчая жизнь людей**

Улучшения

Расширить возможности ИИ для распознавания других типов отхода как метал

Сигнализировать когда брошены
разные типы отходов в коллектор

Добавить отсек для постороннего типо отхода

Финансовая выгода

СТОИМОСТЬ



ESP 32 Камера 1 шт.
2 155 тенге



Серводвигатель MG995
2 шт. 3 200тенге x 2



Arduino 1 шт.
1 100 тенге



Материал для 3д
принтера- 5 000тенге

В общем 14 655 тенге

продажа



Продаем за
39 990 тенге

Продаем

- торговым центрам,
- школам,
- магазинам,
- обычным людям
(для дома)

Прибыль 25 335 тенге



Конкурент PROSAFE.KZ



Урна для раздельного сбора мусора Трио

★★★★★ Есть в наличии

Внешние размеры (В x Ш x Г), мм* 695x1064x358

Вес, кг 15

Объем, л 240

Количество секций 3

Отложить Сравнить

12 679 руб.

— 1 +

В корзину

Запросить скидку

Урна для раздельного
сбора мусора Intellipack
Акцент-4



Доставка по Алматы:

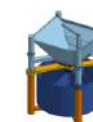
Самовывоз: Чт, 11.04.24

Курьером: Пт, 12.04.24

279 750 тг.

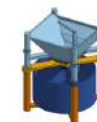
В корзину

Урна для раздельного сбора мусора Трио



На сегодняшний день товары наших конкурентов не обладают функцией **автоматической сортировки мусора.**

Таким образом, наш умный мусорный бак является **уникальным продуктом на рынке.**



Преимущества	Недостатки
Упрощает сортировку отходов	Высокие затраты на электроэнергию
Вау-фактор (впечатляет) - уникальный мусорный бак, замены которому нет на рынке	сортирует мусор только по одному или по одинаковому типу отходов
очень компактен в использовании - занимает мало места	стоит 39 999 тенге - что относительно дорого для мусорного бака

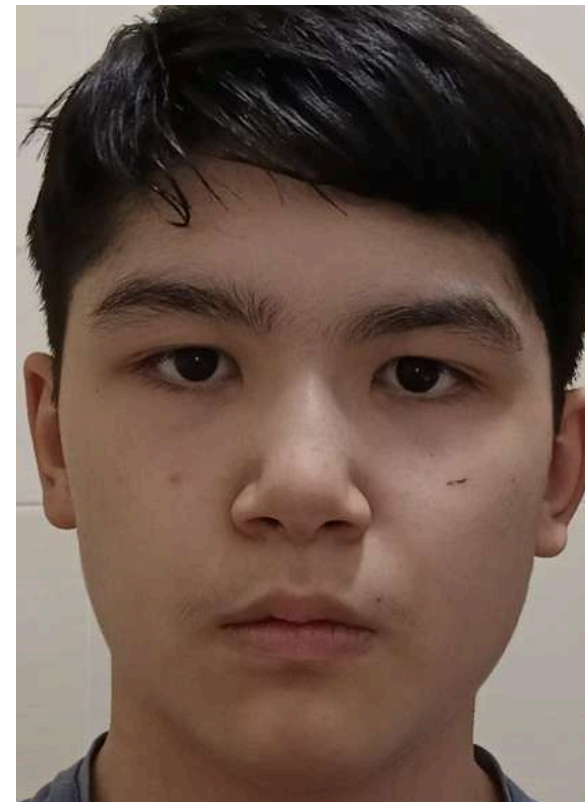
Наша команда - IBests



Марс Ернар

Инженер-робототехник,
программист,
Разработчик cad-моделей

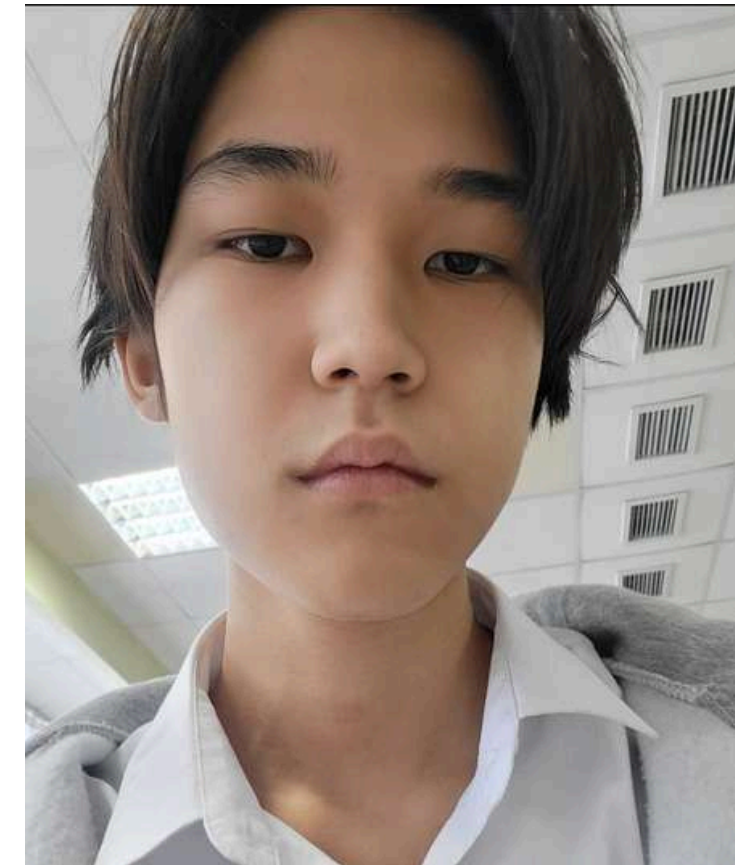
15 лет



Асыл Омирзак

Аналитик рынка

14 лет



Садыков Аркен

Создатель
презентаций, дизайнер

15 лет



Библиография

1. <https://www.phila.gov/ru/programs/bigbelly-program/>
2. <https://bigbelly.com/news/bigbelly-compacting-trash-cans-great-for-city-of-millbrae-california-2#:~:text=The%20cost%20of%20each%20unit, costs%2C%E2%80%9D%20said%20Mayor%20Pan.>
3. <https://rus.azattyq.org/a/kazakhstan-problemy-utilizatsii-i-pererabotki-otkhodov-v-kazakhstane/29741211.html>
4. <https://www.redbull.com/kz-ru/how-to-reuse-and-recycle>
5. <https://www.kp.ru/family/ecology/sortirovka-musora/?ysclid=lt pzdb2qun177600535>
6. https://aliexpress.ru/item/1005003472117545.html?sku_id=12000025941403902&spm=a2g2w.productlist.search_results.2.2de712a1xr0xFs
7. https://aliexpress.ru/item/32786202942.html?sku_id=10000001122545709&spm=a2g2w.productlist.search_results.4.2de712a1xr0xFs
8. https://aliexpress.ru/item/1005002374895224.html?sku_id=12000036200382860&spm=a2g2w.productlist.search_results.0.2de712a1xr0xFs

