

Разработка системы для обработки данных с дрона для автономного инвентарного учета на складе

Выполнил студент группы: БИСТ-21-3
Картвелишвили Корнели Ильич
Руководитель и. о. заведующего кафедрой
доцент Колистратов М. В.

Кафедра Инфокоммуникационных
технологий

11.06.2025

Актуальность

Традиционная инвентаризация занимает много времени, имеет низкую точность и связана с рисками для сотрудников, а существующие альтернативные методы автоматизированной инвентаризации являются дорогостоящими и имеют множество ограничений



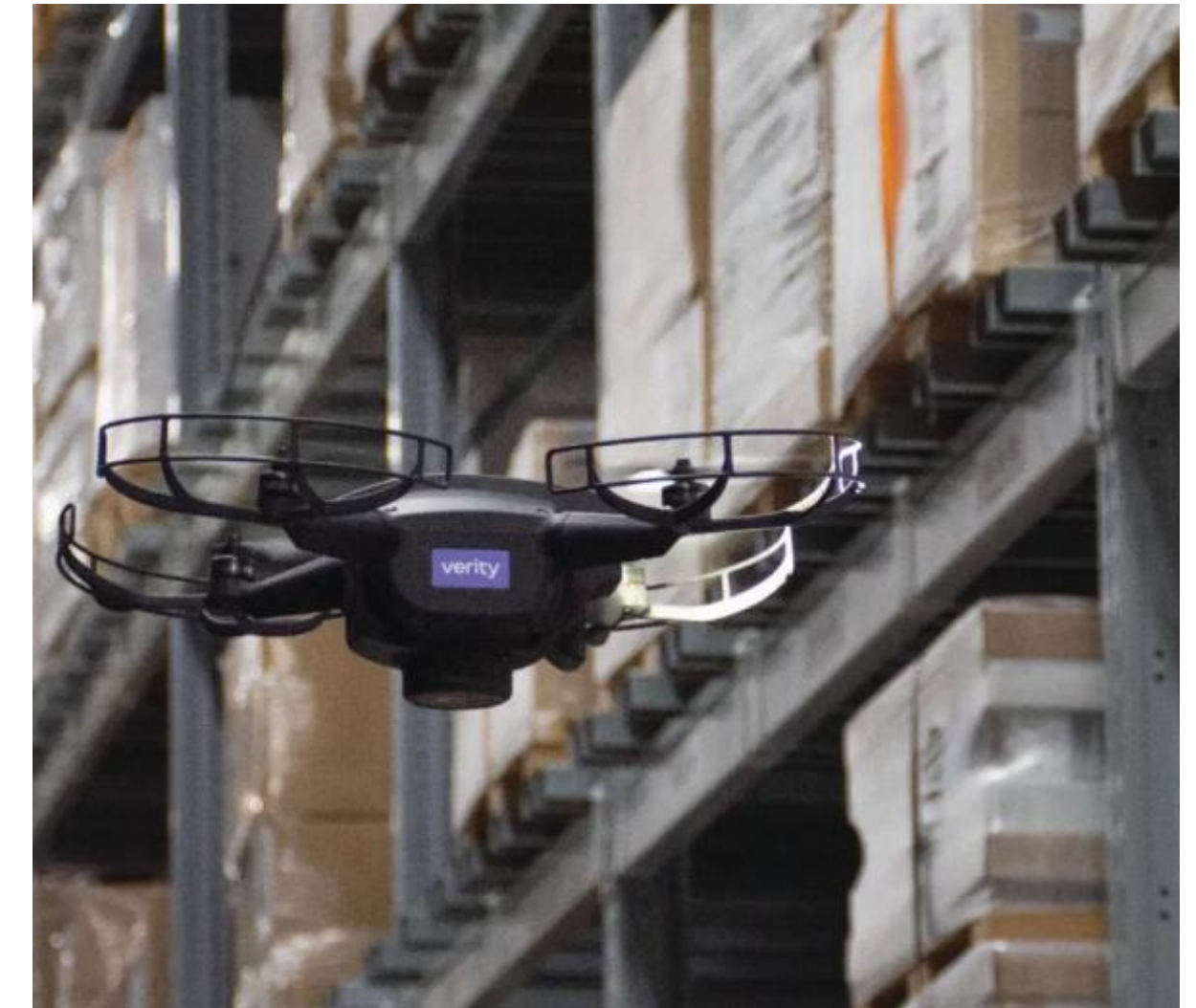
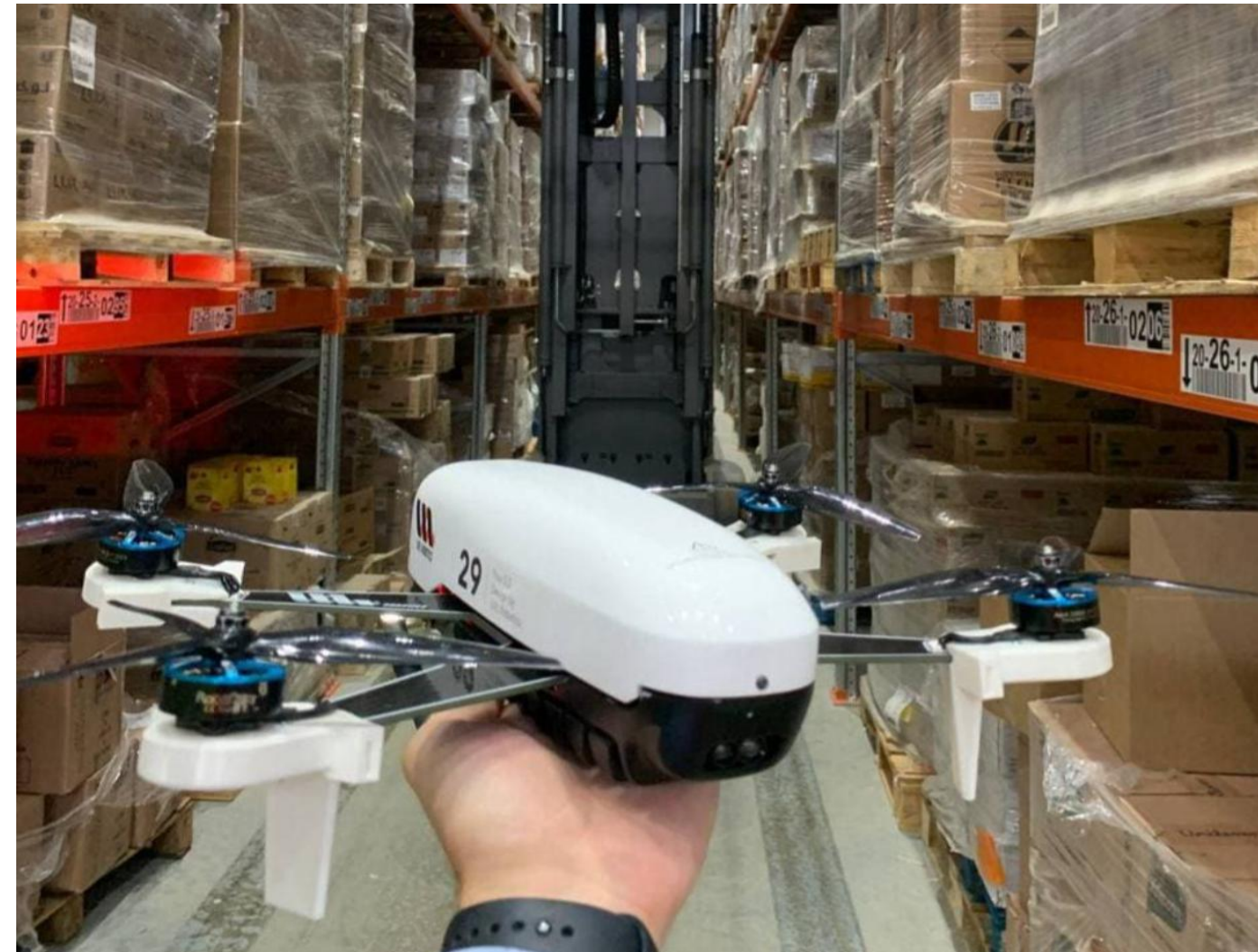
Цель:

- Разработать систему автоматизированной инвентаризации с применением дрона

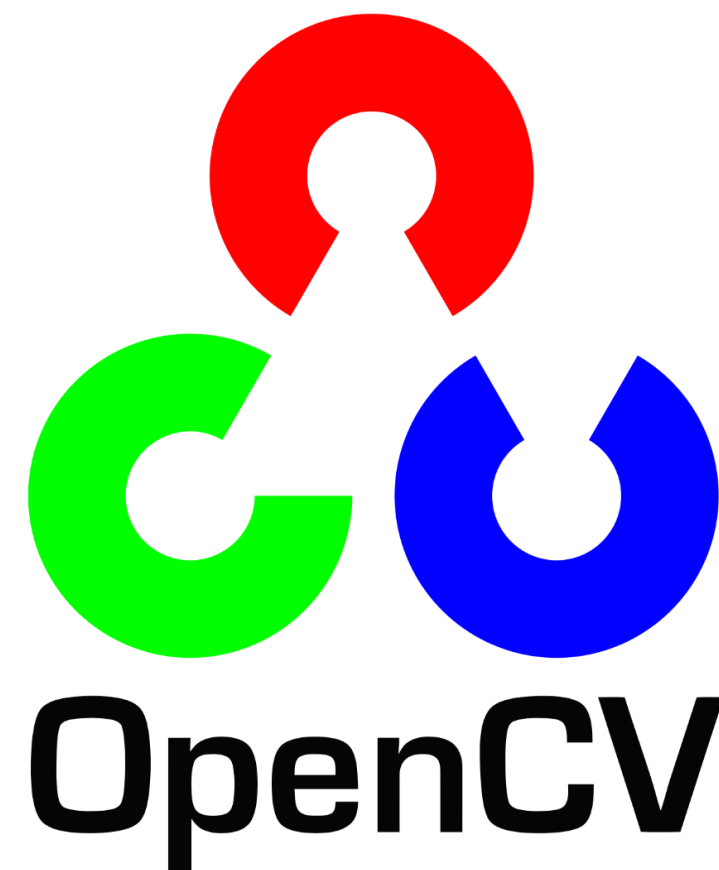
Задачи:

- Провести анализ существующих решений
- Выбрать технологии и программные инструменты для реализации проекта
- Разработать техническую и программную части системы сканирования
- Провести апробацию системы

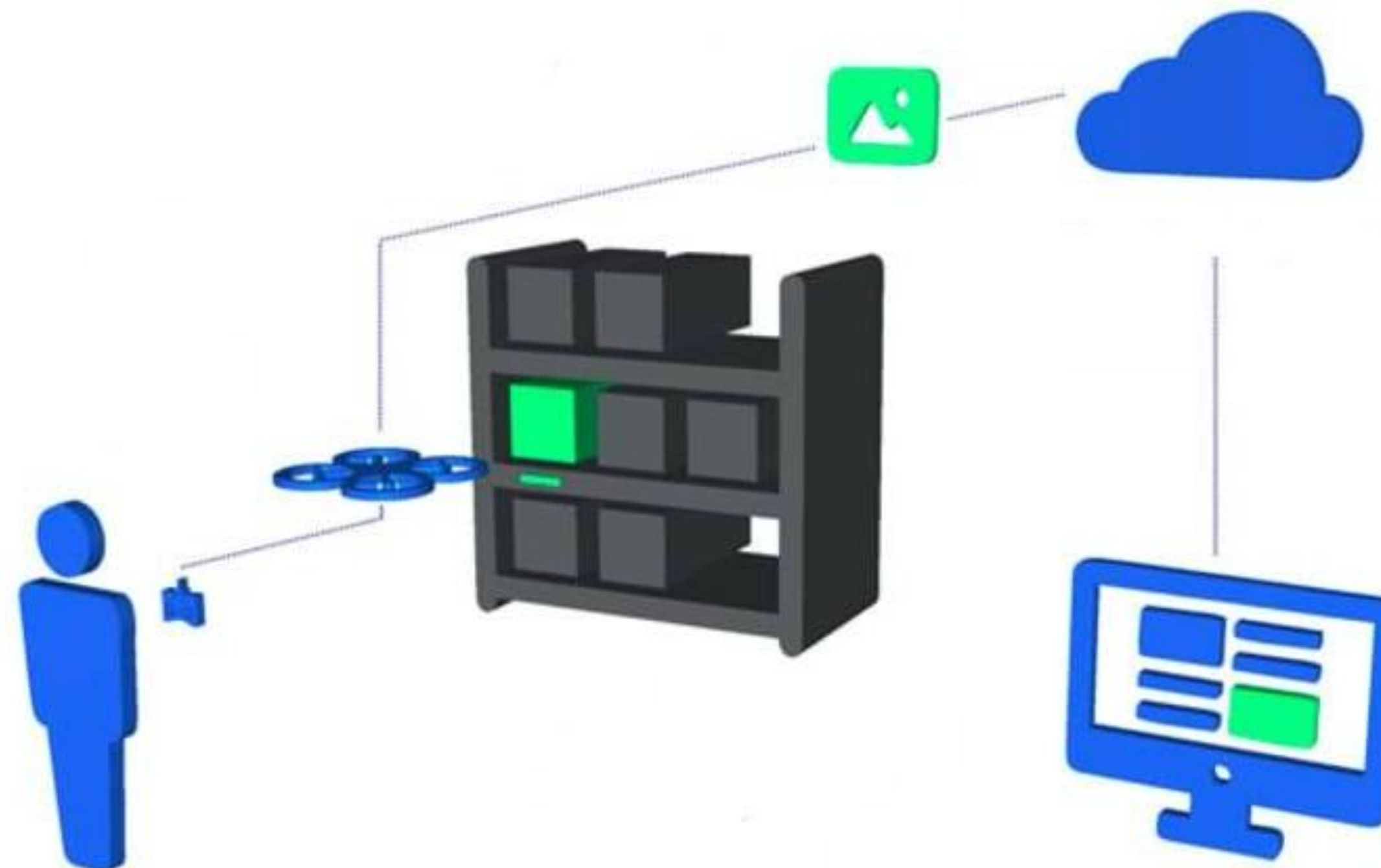
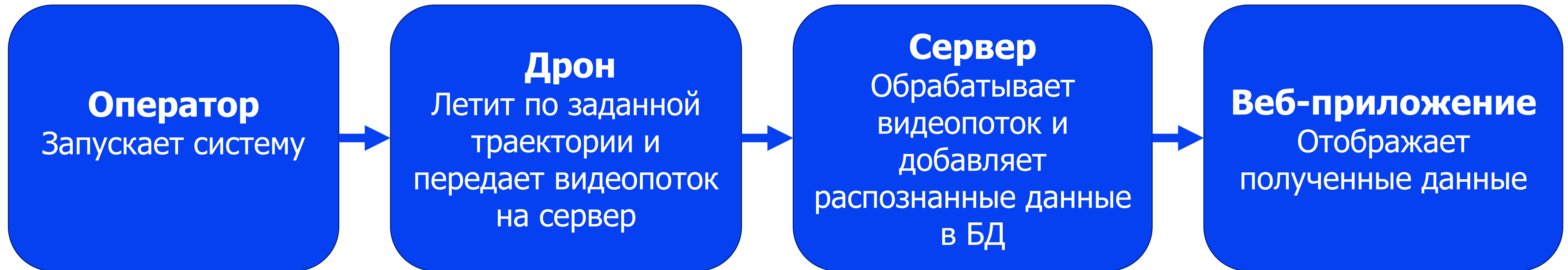
Обзор существующих решений



Стэк используемых технологий



Алгоритм работы системы



Техническая реализация

Аппаратная платформа:

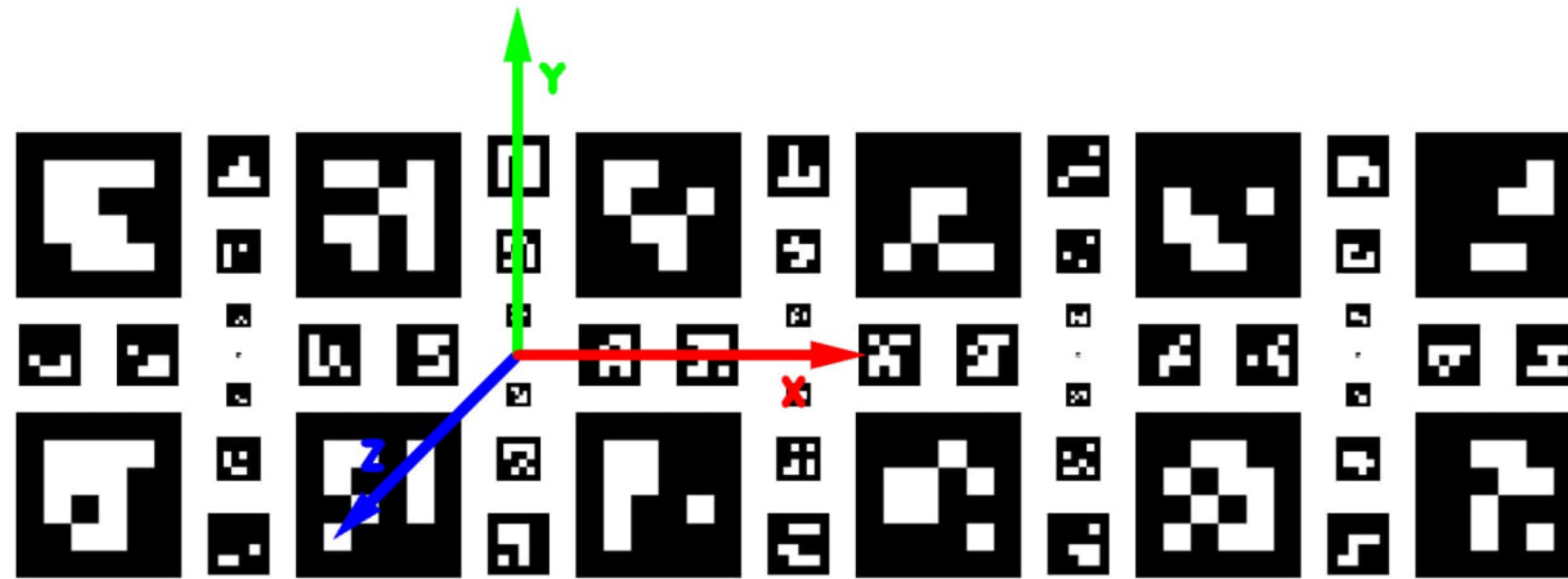
- 1) Миниатюрная аппаратная платформа квадрокоптера весом 250 граммов
- 2) Производительный бортовой компьютер Raspberry Pi 4 Compute Module
- 3) Камера для навигации
- 4) Датчик расстояния для измерения высоты
- 5) Камера для сканирования QR-кодов

Программное обеспечение:

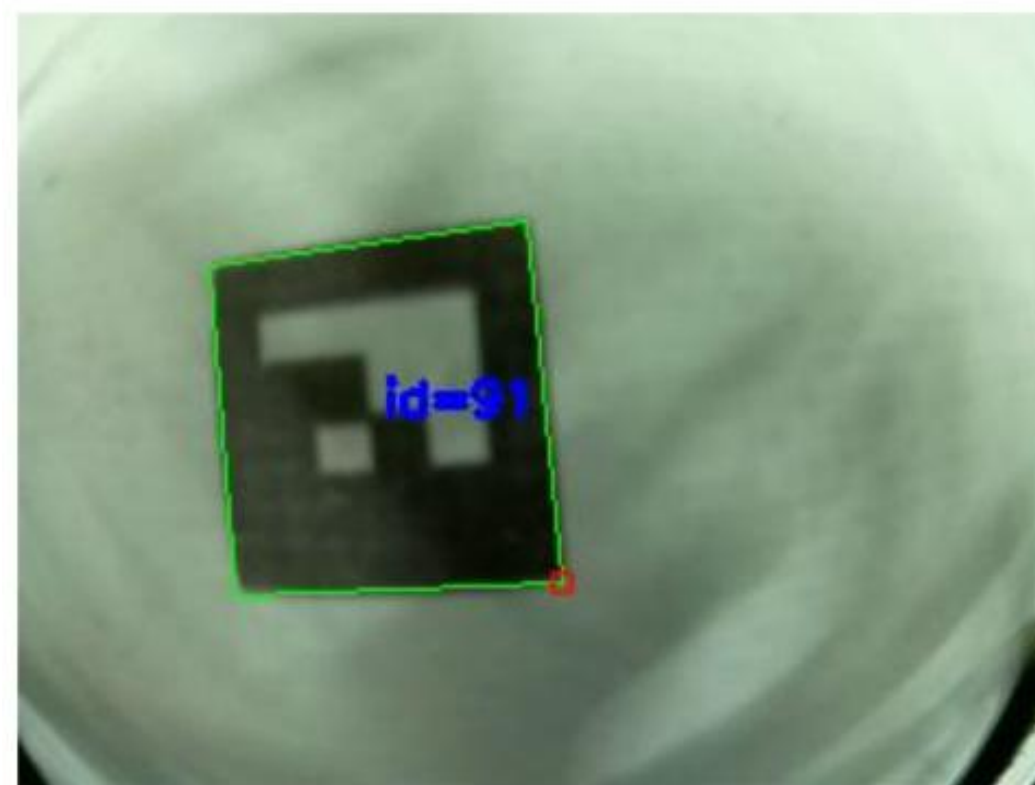
- 1) Открытое ПО полетного контроллера PX4
- 2) ПО бортового компьютера на базе Linux и ROS с поддержкой технического зрения



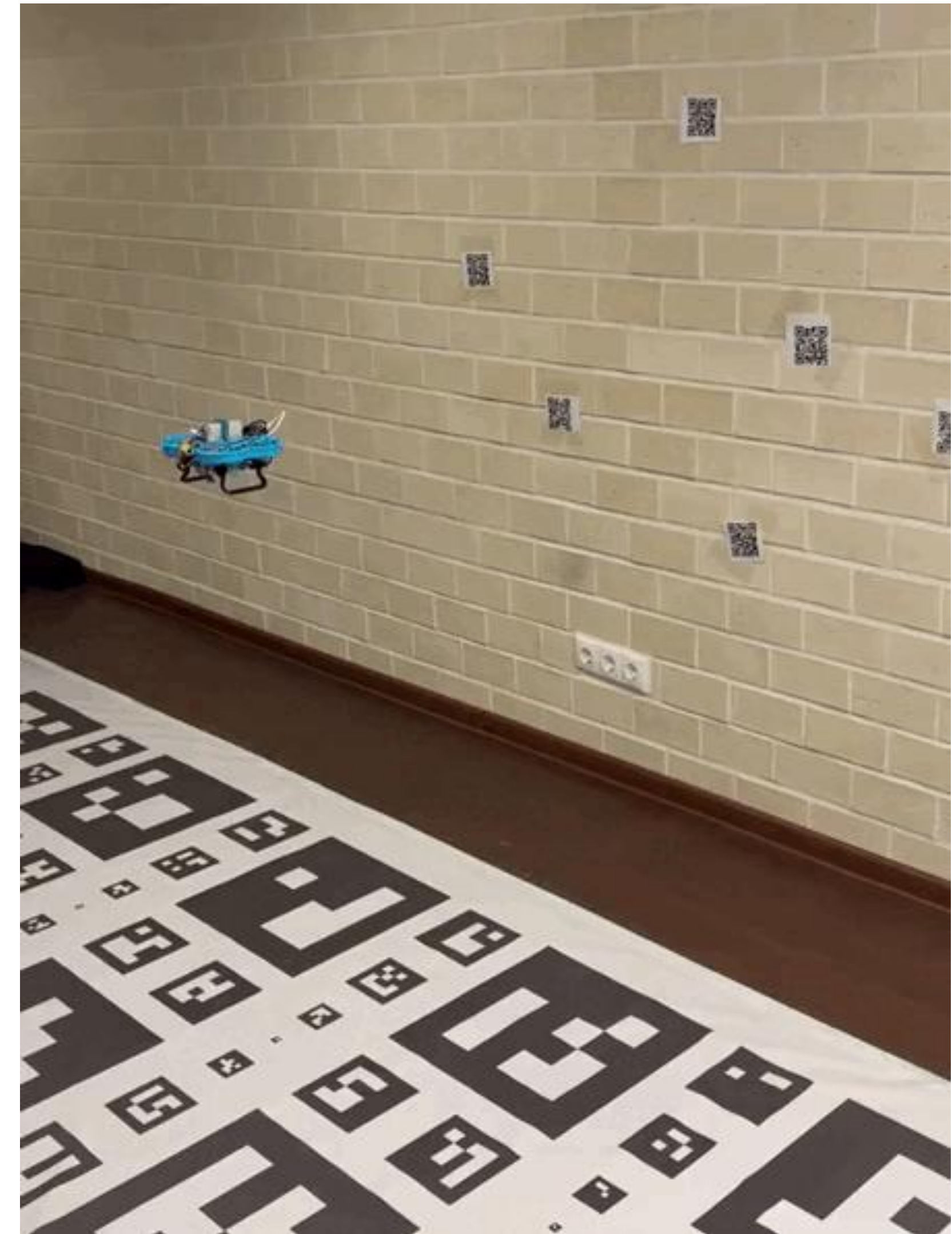
Программная реализация



/aruco_detect/debug



/aruco_detect/debug



Программная реализация

Корнели Картвелишвили

Справочники

Документы

Отчеты

Сервис

Справочник товаров

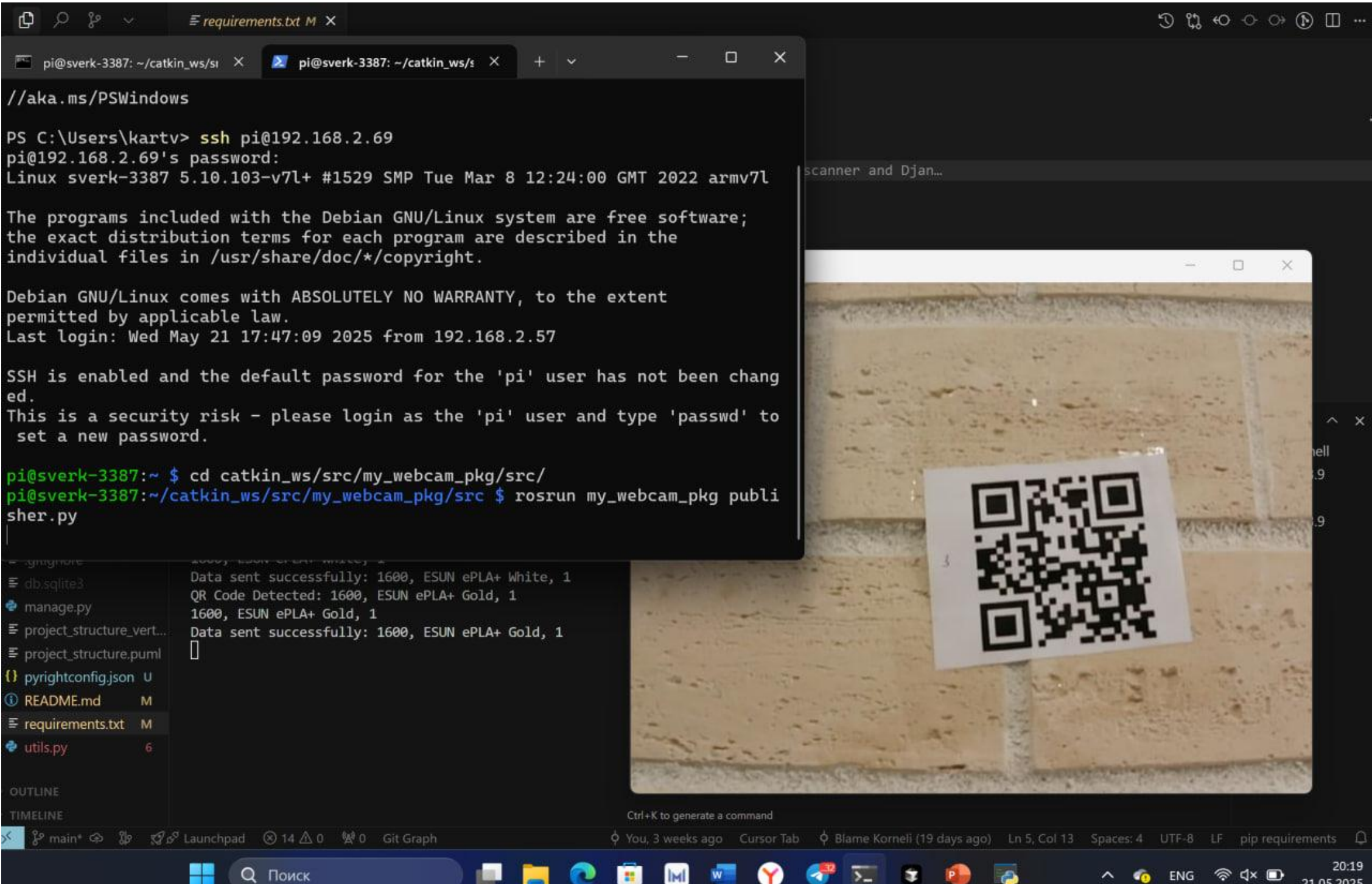
Создать

Найти

Очистить

Номер(-)	Наименование	Описание	Цена	Дата создания	Дата изменения	Удл.
198635	ESUN ePLA+ Gold		1600	21.05.2025 20:19	21.05.2025 20:19	-
198634	ESUN ePLA+ White		1600	21.05.2025 20:17	21.05.2025 20:17	-
198633	ESUN ePLA+ Light blue		1600	21.05.2025 20:15	21.05.2025 20:15	-
198630	ESUN ePLA+ White		1600	16.05.2025 23:29	16.05.2025 23:29	-
198629	ESUN ePLA+ White		1600	16.05.2025 21:18	16.05.2025 21:18	-
198628	ESUN ePLA+ Orange		1600	16.05.2025 19:55	16.05.2025 19:55	-
198627	ESUN ePLA+ White		1600	16.05.2025 19:44	16.05.2025 19:44	-
198626	Bambu lab X1C		160000	16.05.2025 19:44	16.05.2025 19:44	-
198625	Bambu lab X1 Carbon		105000	15.05.2025 20:35	15.05.2025 20:35	-
198624	Apple Watch 9		35000	30.04.2025 16:21	30.04.2025 16:21	-

Веб-интерфейс справочника товаров



Вывод результата работы системы сканирования в терминал

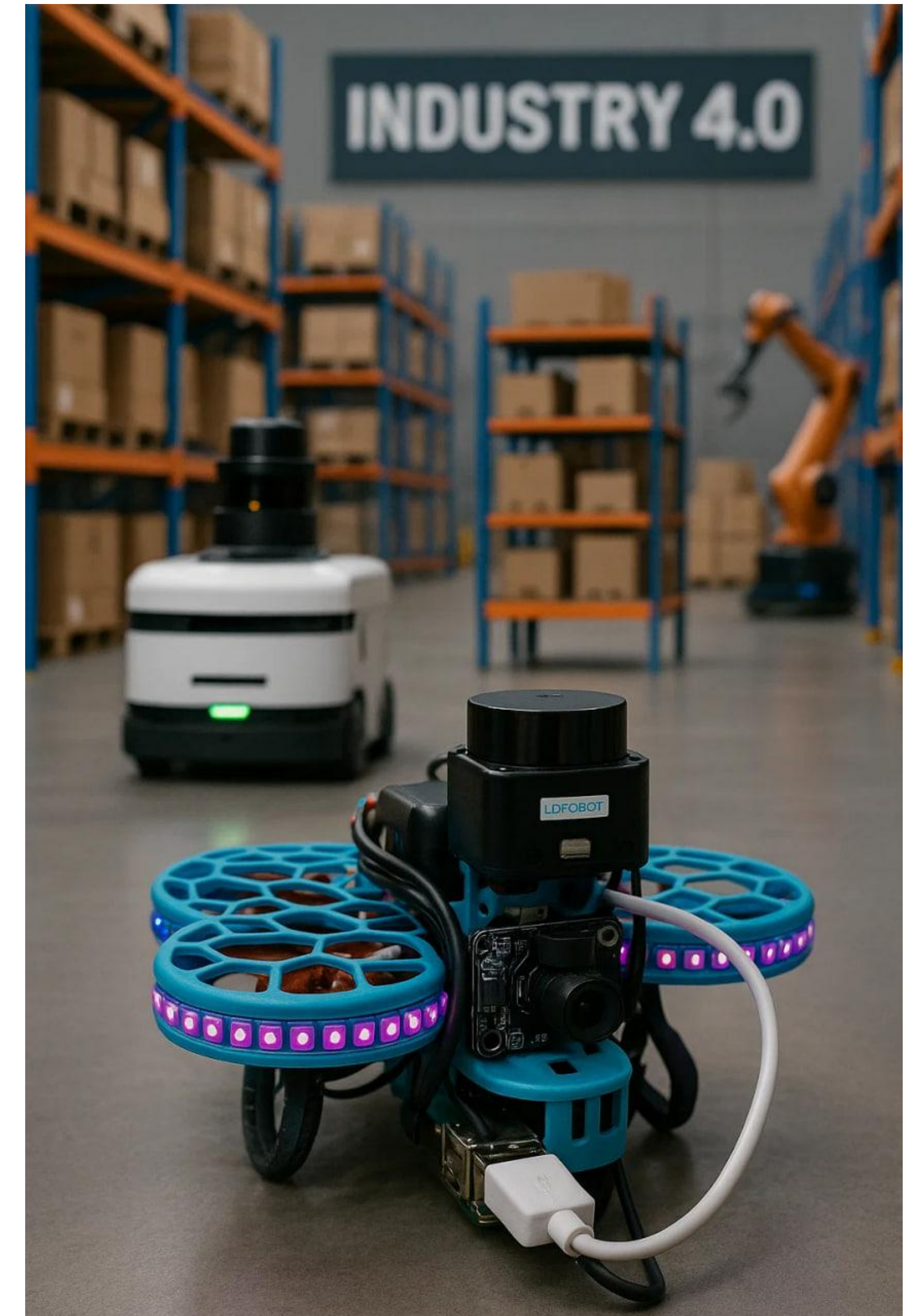
Сравнение с другими решениями

Характеристика	Разработанная система	Аналоги
Навигация	ArUco-маркеры	GPS, RFID, ИИ-навигация
База данных	SQLite	MySQL, PostgreSQL
Платформа дронов	Аппаратная платформа от российской компании	Проприетарные дроны
Стоимость	Низкая	Высокая

Заключение

В результате выполнения ВКР была достигнута поставленная цель и решены все обозначенные задачи.

- ✓ Проведен анализ существующих решений.
- ✓ Выбраны технологии и программные инструменты для реализации проекта.
- ✓ Разработана техническая и программная части системы сканирования.
- ✓ Проведена апробация системы.





МИСИС
УНИВЕРСИТЕТ

