

УДК 004+004.41+004.62

**Ван Цзяньюй**, магистрант,  
Кафедра информационных и управляющих систем,  
Институт компьютерных и инженерных наук,  
Амурский государственный университет,  
г. Благовещенск

**Галаган Татьяна Алексеевна**,  
Кандидат технических наук, доцент,  
Доцент кафедры информационных и управляющих систем,  
Институт компьютерных и инженерных наук,  
Амурский государственный университет,  
г. Благовещенск

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ  
АППАРАТНОЙ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЦ  
DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A FACE  
IDENTIFICATION HARDWARE SYSTEM**

**Аннотация:** Разработка системы необходима для предоставления выборки аналогичных характеристик для последующего процесса аудита и создания информационной базы данных для выявления альтернативных аудитов. Данные необходимо собирать в разных ситуациях с учетом местоположения, выражения лица, позы, цвета кожи, наличием или отсутствием аксессуаров.

**Abstract:** The development of a system is necessary to provide a sample of similar characteristics for the subsequent audit process and to create an information database for identifying alternative audits. Data must be collected in different situations taking into account location, facial expression, posture, skin color, presence or absence of accessories.

**Ключевые слова:** распознавание лиц, встроенная система, модель обучения с учителем, проектирование аппаратной системы, модель обучения без учителя.

**Keywords:** face recognition, embedded system, supervised learning model, hardware system design, unsupervised learning model.

Благодаря быстрому развитию технологии программного обеспечения платформы ROS, скорость и точность программного обеспечения платформы ROS были значительно улучшены, что позволяет создавать портативные и удобные системы распознавания лиц. В сочетании с программным обеспечением платформы ROS и технологией распознавания лиц была создана система распознавания лиц на основе программного обеспечения ROS.

Анализ целостности системы делится на этапы:

- разработка платформы ROS, операционной системы Ubuntu;
- создание платформы TensorFlow на основе операционной системы Windows;
- внедрение и тестирование системы.

Разработка платформы ROS, операционной системы Ubuntu с загрузчиком и портирование корневой файловой системы для программного обеспечения NVIDIA TK1. Компиляция и установка библиотеки компьютерного зрения opencv, портирование USB-камеры и сопоставление драйверов образуют идеальную платформу для разработки системы.

Для создания платформы TensorFlow на основе операционной системы Windows, используется алгоритм mtcnn для идентификации лиц в видео, раннего распознавания, сравнения лиц и отображения лиц.



Система внедрена на практике, протестирована для достижения целей тестирования, предложен метод предотвращения мошенничества с фотографиями со вспышкой и протестирована в различных условиях, соответствующих проектным требованиям. Разрабатываемая система распознавания лиц должна быть способна удовлетворить потребности быстрого распознавания

Путем анализа конструкции каждого модуля распознавания лиц получена блок-схема проектирования функции распознавания лиц на основе аппаратной структуры ROS-платформы NVIDIA TK1, показанная на рисунке 1.

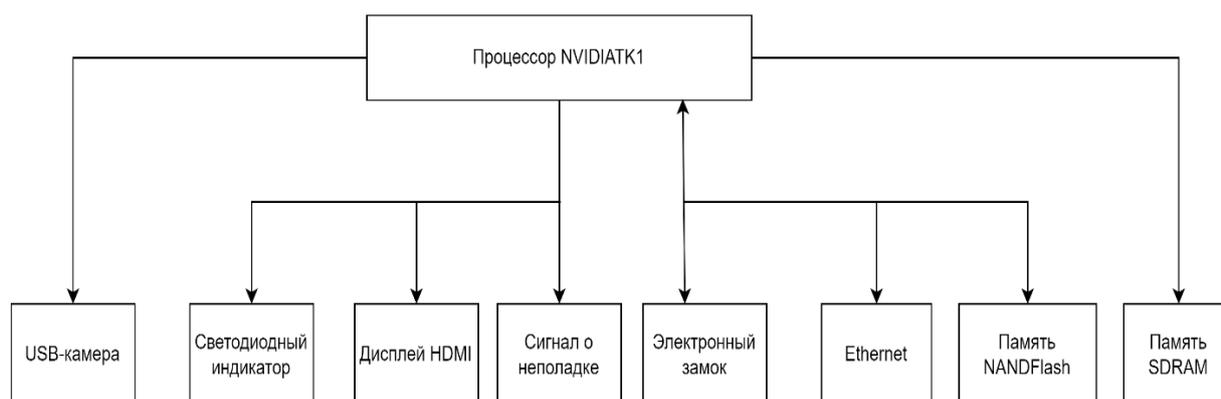


Рисунок 1 – Схема структурного модуля аппаратного обеспечения распознавания лиц

Схема иллюстрирует систему с использованием процессора NVIDIA TK1. Процессор является центральным элементом, вокруг которого расположены различные устройства и компоненты системы, взаимодействующие с ним.

Определение технологии распознавания лиц собирает многочисленные изображения лиц в базу данных для идентификации лиц в виде видеопотоков или информации об изображениях по сравнению с базами данных людей и информации, использующей веб-камеры или веб-камеры. Аутентичность распознавания лиц собирает данные о том, кто был подвергнут визуализирующему тесту. Полный процесс обнаружения включает в себя получение баз данных и функций, эффективный сбор информации об изображениях, предварительную обработку изображений, извлечение личных данных, идентификацию и проверку соответствия.

Конкретные функциональные требования каждого этапа заключаются в следующем:

Сбор и поиск данных в базе данных – это предоставление выборки аналогичных характеристик для последующего процесса аудита и создание информационной базы данных для выявления альтернативных аудиторов. Данные необходимо собирать в разных ситуациях с учетом местоположения, смайликов, позы, цвета кожи, очков или волос, выбора камеры видеонаблюдения, освещения и разрешения.

Канал, используемый для получения эффективной информации об изображении, может состоять из фото- или видеоданных в реальном времени, тем самым преобразуя информацию об объекте в систему распознавания.

Предварительная обработка изображения оптимизирует обработку входного изображения с учетом уровней серого, медиа фильтрации и существенного уменьшения перед извлечением собственных векторов и поиском. Цель данного этапа это удаление изображения, не имеющего отношения к людям, выделение полезной информации и повышение эффективности последующей обработки.



Работа с изображениями включает в себя сбор и оптимизацию входных изображений, что позволяет повысить эффективность обработки. Используемые методы, такие как медианная фильтрация и корректировка уровней серого, улучшают качество изображения, а выделение уникальных признаков облегчает идентификацию и сопоставление лиц.

В заключение, разрабатываемая система распознавания лиц основана на использовании платформы ROS и аппаратной платформы NVIDIA TK1. Она успешно протестирована в различных условиях и соответствует требованиям проектирования, обеспечивая высокую точность и скорость распознавания лиц.

*Список литературы:*

1. Антипов Д.В. Методология проектирования систем распознавания лиц в условиях высокой нагрузки [Текст] / Д.В. Антипов, М.А. Сухов // Информационные технологии и безопасность. – 2019. – № 5. – С. 75-81.

2. Иванчук А.С. Системы биометрической идентификации: подходы к проектированию и реализации [Текст] / А.С. Иванчук, В.П. Салтыков // Вестник информационных технологий. – 2018. – № 3. – С. 22-27.

3. Приходько Н.С. Аппаратные системы распознавания лиц на основе нейронных сетей [Текст] / Н.С. Приходько, Л.В. Соловьева // Научные исследования и инновации. – 2020. – № 6. – С. 38-42.

4. Салмашов И.В. Оптимизация алгоритмов распознавания лиц в системах видеонаблюдения [Текст] / И.В. Салмашов, О.Н. Конюхин // Современные технологии безопасности. – 2021. – № 2. – С. 115-119.

5. Сергеева Е.А. Аппаратно-программные комплексы для идентификации лиц: принципы построения и применение [Текст] / Е.А. Сергеева, К.И. Романов // Инженерные исследования. – 2022. – № 7. – С. 54-59.

