

	<b>2) Низкобюджетные системы:</b> <i>HOG</i> требует меньше вычислительных ресурсов, поэтому может быть применен в системах с ограниченными возможностями.	Однако он может быть менее точным при изменении масштаба и поворотах лиц.
<i>CNN</i>	<b>1) Большие аудитории:</b> <i>CNN</i> обеспечивает высокую точность и может обрабатывать большие объемы данных, что полезно для идентификации студентов в многоклассовых аудиториях. <b>2) Сложные условия освещения и повороты:</b> <i>CNN</i> способен обнаруживать лица под разными углами и при разных условиях освещения.	<i>CNN</i> обеспечивает высокую точность, но требует больше вычислительных ресурсов. В будущем, с развитием аппаратных средств, использование <i>CNN</i> для идентификации студентов будет более распространено.
<i>MTCNN</i>	<b>1) Онлайн-занятия:</b> <i>MTCNN</i> может обнаруживать лица студентов на веб-камерах с разными условиями освещения. <b>2) Многокамерные системы:</b> <i>MTCNN</i> может работать с несколькими камерами одновременно, что полезно для больших аудиторий.	<i>MTCNN</i> обладает высокой точностью и способностью обрабатывать разные условия. - Развитие технологий и доступность <i>GPU</i> позволят более широко использовать <i>MTCNN</i> для идентификации студентов.

#### Заключение

Рассмотрено три алгоритма обнаружения и распознавания лиц: Гистограмма направленных градиентов (*HOG*), свёрточные нейронные сети (*CNN*) и многозадачная каскадная свёрточная нейронная сеть (*MTCNN*). Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, на основании которых составлена таблица с 1 с информацией о том, в каких ситуациях применим каждый из алгоритмов для идентификации студентов университета.

#### Литература

1. A Revisit Histogram of Oriented Descriptor for Facial Color Image Classification based on Fusion of Color Information / Huy Nguyen-Quoc, Vinh Truong Hoang // Ho Chi Minh City Open University.
2. Нгуен Тхе Кыонг, Сырямкин В.И., Нгуен Чанг Хоанг Тхуи модель метода распознавания объектов на изображениях с использованием «сверточной нейронной сети – CNN» // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 12-2. – С. 269-280.
3. Rongrong Jin, Hao Li, Jing Pan, Wenxi Ma, and Jingyu Lin. Face recognition based on MTCNN and FaceNet. – Computer Science, 2020. – 6 p.

## СЕРВИС УДАЛЁННОГО ДОСТУПА К УСТРОЙСТВУ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ

Курильчик А. П. (студент гр. ИТП-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Гуменников Егор Дмитриевич**

*(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)*

**Аннотация:** в данной работе изложены варианты применения алгоритмов интерполяции для при передачи по сети потокового видео.

**Ключевые слова:** интерполяция данных, потоковое видео, удалённый доступ.

#### Введение

Сервисы для удалённого доступа к устройствам пользуются значительной популярностью в современном мире, поскольку обеспечивают возможность

взаимодействовать с ними без физического присутствия поблизости. В основе работы таких сервисов лежит потоковая передача видео: метод доставки, при котором видео воспроизводится непрерывно во время загрузки. Одной из основных проблем данного способа является ограниченная пропускная способность сети, по которой осуществляется передача кадров видео, из-за чего приходится ограничивать его качество и количество передаваемых в секунду кадров. Интерполяция данных является одним из способов улучшения качества и увеличения плавности передаваемого видео, следовательно, её использование в программной реализации сервиса удалённого доступа к компьютеру сделает продукт более привлекательным для пользователя.

### **Результаты и обсуждение**

Интерполяция проводится на клиентской машине непосредственно перед демонстрацией кадров в качестве видеоряда. При передаче потокового видео могут применяться различные методы интерполяции как полноценных промежуточных кадров, так и определённых их фрагментов, для улучшения качества и плавности воспроизведения. Наиболее востребованы среди них следующие.

1. Линейная интерполяция. Этот метод использует линейную функцию для заполнения промежутков между существующими кадрами. Он предполагает плавный переход между значениями пикселей в соседних кадрах, создавая иллюзию плавности движения.

2. Метод опорных кадров. Он берет несколько предыдущих и следующих кадров, смешивает их и создает новый кадр, который сочетает информацию из всех исходных кадров. Это помогает уменьшить размытость и артефакты, но может привести к потере некоторой четкости изображения.

3. Интерполяция на основе оптического потока. Этот метод анализирует изменение яркости пикселей между кадрами, чтобы определить направление и скорость движения. Затем он использует эту информацию для интерполяции промежуточных кадров.

4. Интерполяция на основе машинного обучения. Некоторые современные алгоритмы интерполяции в потоковом видео используют методы машинного обучения для предсказания промежуточных кадров на основе имеющихся в видео.

Методы линейной интерполяции и промежуточных кадров, однако могут приводить к размытости изображения и артефактам при быстром движении объектов в кадре.

Линейная интерполяция проста, быстра и не требует значительных вычислительных ресурсов. Однако она может привести к размытию изображения, появлению артефактов и не подходит для видео с быстрым движением. Метод опорных кадров обеспечивает более высокое качество изображения, чем линейная интерполяция, но он более сложный и ресурсоемкий. Он может привести к потере четкости изображения и создавать эффект "дрожания". Интерполяция на основе оптического потока обеспечивает высокое качество изображения с плавным движением и подходит для видео с быстрым движением. Однако она является наиболее сложной и ресурсоемкой, а также чувствительной к шуму в видео. Поскольку использование сервиса удалённого доступа к устройству как правило не подразумевает наличия большого количества быстро движущихся объектов, линейная интерполяция является предпочтительным численным методом.

Интерполяция на основе машинного обучения также обеспечивает высокое качество изображения с плавным движением, но она еще более сложная и ресурсоемкая, чем интерполяция на основе оптического потока. Такой метод имеет два фундаментальных недостатка:

- чувствительность к архитектуре модели;
- чувствительность к ошибкам при обучении.

Кроме того, хотя интерполяция кадров на основе интеллектуальных моделей значительно точнее, чем численные методы, для достижения такой точности требуется создание сложной модели, способной выделить объекты на кадре и за счёт информации, полученной с предыдущих кадров, предсказать траекторию их движения. Время ожидания получения очередного кадра с такой модели не позволит использовать её в ситуации, когда

передающееся потоковым методом видео не существует в полном виде на передающем устройстве. Следовательно, применение моделей на основе машинного и глубокого обучения возможно только в рамках восстановления кадра видео, переданного по сети не в полном объёме. Технически, такая модель будет представлять собой автоэнкодер, которому передаются зашумлённые образы исходных кадров (недостающие фрагменты воспринимаются как шум). Правильный подбор архитектуры и обучающей выборки позволят добиться высокой точности без значительных нагрузок на вычислительную машину.

#### **Заключение**

Таким образом, использование интерполяции визуальных данных в программном обеспечении для удалённого доступа к устройству поможет в преодолении ряда проблем, связанных с ограничением пропускной способности канала связи. Для удобства пользователя необходимо также добавить возможность настраивать используемые методы интерполяции. Ранее интерполяция как полноценных кадров, так и их фрагментов, использовалась преимущественно в телевидении и практически не имеет реализаций в сфере решений для удалённого доступа к устройствам, следовательно, её использование является конкурентным преимуществом на рынке.

## **СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИПОВ UID RFID**

**Латышева М.А. (студентка группы ИТП-41)**

*Гомельский Государственный Технический Университет имени П.О.Сухого, Гомель,  
Беларусь*

**Научный руководитель – Комраков Владимир Викторович**

*(доцент кафедры «Информационные технологии» Гомельского государственного  
технического университета им. Сухого)*

**Аннотация:** рассматриваются вопросы об системе контроля доступа с использованием чипов UID RFID, важность данной системы, перспективы, архитектура, библиотеки.

**Ключевые слова:** чипы UID RFID, контроль доступа, СКУД, безопасность.

#### **Введение**

Внедрение системы контроля доступа с чипами UID RFID является важным для обеспечения безопасности и эффективного управления организации пропускного режима в организации. Эта система обеспечивает высокий уровень безопасности, удобство использования, гибкость в управлении доступом и возможности для логирования и аналитики. Кроме того, возможно обеспечить надежную защиту от несанкционированного доступа и упростить процесс контроля доступа работников или посетителей промышленных предприятий, коммерческих объектов и жилых помещений. Внедрение такой системы помогает защитить активы организации и создать безопасную и продуктивную рабочую среду.

При внедрении системы контроля доступа с чипами UID RFID можно выделить следующие основные требования: защита персональных данных, учет рабочего времени, управление доступом, соблюдение нормативных требований интеграция с оборудованием, безопасность, простота использования.

#### **Результаты и обсуждение**

В настоящее время системы контроля доступа с чипами UID RFID совершили значительный процесс в области безопасности и управления доступом. Они широко используются в различных секторах экономики. Однако дальнейшее развитие таких систем связано с интеграцией дополнительных услуг, таких как привязка чипов к дополнительному счету (позволяет пользователям осуществлять платежи за дополнительные услуги или продукты, такие как внутриорганизационные покупки или использование платных услуг); использовать в виде подарочного сертификата (на счет перечисляется определенная сумма