

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

Сицко В.А

*Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь*

Андрейчук А.О.

*Филиал «Минский радиотехнический колледж» БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь*

Орсик С.П.

*УО «Национальный детский технопарк», г. Минск, Республика Беларусь*

В статье рассматриваются вопросы внедрения систем распознавания объектов в образовательном процессе, методы распознавания.

Ключевые слова: системы распознавания; искусственный интеллект, нейронная сеть; информационные технологии.

Микроконтроллеры широко используются практически во всех сферах жизнедеятельности человека, в различных устройствах, от промышленной автоматики до бытовых приборов: роботах, станках, телефонах, стиральных машинах, автомобилях.

Микроконтроллер ESP32-cam (Рисунок 1) представляет собой плату на базе микроконтроллера ESP32 которая снабжена 2-х мегапиксельной камерой OV2640. На основе этой платы можно создать IP-камеру для видеонаблюдения. Плата на ESP32 достаточно мощная чтобы передавать потоковое видео. Камера с микроконтроллером ESP32 работает в качестве веб-сервера для потокового видео, к которому можно будет обратиться через веб-страницу.

Подсистема интерфейса I2S микроконтроллера ESP32-Cam предусматривает высокоскоростную шину, подключённую напрямую к ОЗУ для прямого доступа к памяти. Проще говоря, в ESP32 вы можете настроить подсистему I2S так, чтобы отправкой и получением данных занимались аппаратные средства, а не программные.

Идеей проекта является цель повышения качества образования посредством распознавания и анализа эмоционального состояния учащихся.



Рисунок 1 – Микроконтроллер ESP32-cam

Эмоции – это психические состояния, отражающие отношения человека к себе, другим людям, реальному миру. Эмоции выполняют две функции: регулирующую и сигнальную. Регулирующая функция выражается в том, что стойкие эмоции и чувства направляют и регулируют поведение работника, а сигнальная – в том, что эмоции возникают и изменяются в соответствии с изменениями, происходящими во внешней и внутренней среде, т.е. сигнализируют о них.

Эмоции работника сопровождаются выразительными движениями: мимическими (движения мышц лица), пантомимическими (жесты, движения мышц тела), а также изменениями тонов голоса, выразительности речи. Человека, обладающего выразительной мимикой и речью, легче понять при разговоре. Эти качества являются профессионально важными для педагогов и руководителей коллективов, менеджеров, ибо им необходимо донести мысли, чувства, значимую информацию. В то же время нужно уметь контролировать эмоции и управлять ими.



Рисунок 2 – Мимические эмоции

В нашем случае мы будем использовать распознавание мимических движений. Микроконтроллер будет делать с некоторой периодичностью фотографии, далее мы публикуем их на сервер, откуда уже компьютер их принимает. В свою очередь он посылает фото в нейронную сеть, которая сравнивает движения частей лица с эталонной фотографией. В случае обнаружения положительной эмоции у человека в базу данных публикуется энное количество «баллов», при отсутствии – «баллы» не публикуются, при отрицательных – отнимаются.

Для реализации потребуются следующие компоненты: микроконтроллер ESP32-Cam; алгоритм распознавания эмоций человека; код реализации алгоритма; база данных на основе MySQL; публикация данных в(из) базу(ы) данных.

Алгоритм заключается в поиске и сравнении некоторых точек лица: небольшие морщинки у уголков глаз, положение уголков рта и щёк, мышцы вокруг глаз.

В базе данных организовано разделение на несколько столбцов. Реализован метод получения информации из базы данных в более упрощённой форме для удобства использования.

Для написания кода нейронной сети и программирования микроконтроллера используется среда разработки Visual Studio Code и плагин для работы с микроконтроллером PlatformIO IDE.

У проекта имеются большие перспективы, к примеру, данное программное обеспечение вместе с микроконтроллером может использоваться не только в образовательном процессе, но и в крупных компаниях для более продуктивного отслеживания работоспособности сотрудников. Для такого использования компании потребуется стационарный сервер для более быстрой работы ПО.

В дальнейшем ПО будет совершенствоваться для предотвращения ошибок в распознавании. Вместе с этим будет добавляться большее количество видов эмоций.

Подводя итоги можно сказать, что проект довольно перспективный и практически значимый. Данная разработка поможет в повышении качества образовательного процесса и улучшении эмоционального состояния учащихся.

### **Литература**

1. Аббасов, И. Б. Двухмерное и трёхмерное моделирование в 3ds Max / И. Б. Аббасов. – М. : ДМК, 2012 – 176 с. Белов, А. В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» до профи. Книга + видеокурс / А. В. Белов. – СПб. : Наука и техника, 2013. – 528 с. : ил. + CD.
2. Блум, Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства : пер. с англ. / Дж. Блум. – СПб. : БХВ-Петербург, 2015. – 336 с. : ил.

## **DESIGNING OBJECT RECOGNITION SYSTEMS AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION**

Sitsko V.A.

*IT BSUIR, Minsk, Republic of Belarus*

Andreychuk A.O.

*Affiliate "Minsk Radioengineering College" BSUIR, Minsk, Republic of Belarus*

Orsik S.P.

*National Children's Technopark, Minsk, Republic of Belarus*

The article discusses the implementation of object recognition systems in the educational process, recognition methods.

Keywords: recognition systems; artificial intelligence, neural network; information technology.