

УДК 004

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ПОКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ AWS

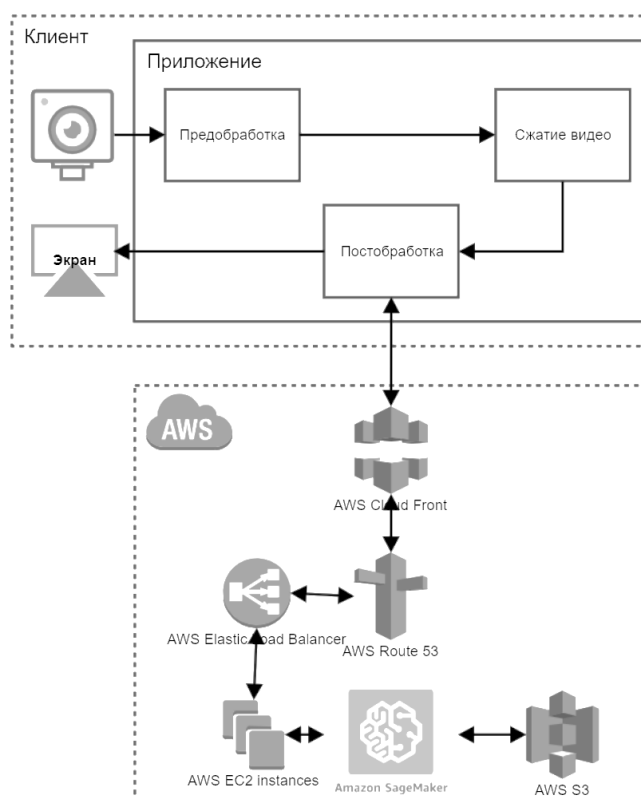
В.А. ПЛЯСОВ*(Представлено: О.В. МИХНОВИЧ)*

В данной статье будут рассмотрены основные моменты в архитектуре данной системы с использованием облачных сервисов Amazon Web Services (AWS). Из каких основных частей будет построена система, как будет реализован обмен информацией между машиной и облачными сервисами. На основе какого протокола будет организован обмен данными и как они будут представлены.

На данный момент для решения различного рода нетривиальных задач, для которых необходимы большие вычислительные мощности, к примеру, машинное обучение, распределенные системы и т.д., набирают популярность облачные сервисы, которые дают широкий спектр возможностей для своих клиентов.

Облачные сервисы – это сервисы, работающие на облачных хранилищах. То есть, их не нужно устанавливать на компьютер и получать доступ с любой точки выхода. В онлайн (облачных) хранилищах данные хранятся на многочисленных распределенных в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном, третьей стороной [1].

Системы распознавания статических объектов на видеоизображениях автомобильных дорог с различным типом покрытия с использованием облачных сервисов AWS будут представлять распределенную систему, состоящую из нескольких приложений: клиентская часть системы (программа, которая производит базовую обработку видеопотока с устройства), серверная часть (представлена сервисами AWS) и система машинного обучения, построенная на базе сервиса AWS SageMaker. На рисунке 1 представлена вся архитектура системы.

**Рисунок 1. – Архитектура системы**

Клиентская часть системы представлена приложением, которое прodelывает следующие действия над входящим видеопотоком:

1. Предобработка:
 - Выравнивание цветового баланса.
 - Баланс белого.
 - Уменьшение шума.
2. Сжатие видео. Данная операция необходима для того, чтобы снизить передаваемый трафик между облачными сервисами и клиентской частью системы.
3. Постобработка.
 - Простая сегментация изображения.
 - Выделения контуров, в результате чего упростить поиск объектов на видео.
 - Получение результирующего кадра видео с сервисов.
 - Вывод полученного кадра на экран.

Сервер представляется в виде облачных сервисов AWS, которые служат для того, чтобы выполнять всю обработку видео и обнаружение объектов на нем, полностью исключив нагрузку с клиенткой части системы, что освобождает клиента от необходимости устанавливать дополнительные вычислительные мощности внутри машины (компьютер). Серверная часть представлена следующими сервисами:

1. AWS Cloud Front. Данный сервис необходим для получения всех входящих запросов со стороны клиента. Представляет собой шаблон проектирования «Фасад», который закрывает всю работу системы от внешних источников воздействия.

2. AWS Route 53. Данный сервис необходим для того, чтобы перенаправить запросы со стороны клиента на соответствующую подсеть внутри сети AWS. Работает вместе с AWS VPC network для создания внутренних сетей и повышение безопасности системы.

3. AWS EC2 instance. Представляет собой виртуальную машину с предустановленной операционной системой для выполнения различного рода действия. Данный тип машин используется для основной обработки видео, его сегментации и разбиения на участки (дорога, обочина, объекта). А также он необходим для того, чтобы выполнить идентификацию статического объекта на дороге при использовании AWS SageMaker.

4. AWS Elastic Load Balancer. Так как система подразумевает, что ей могут пользоваться несколько клиентов одновременно, в связи с этим появляется необходимость в распределении нагрузки между несколькими AWS EC2 instance, чтобы процесс обработки видеопотоков занимал минимальное количество времени. Так же данный сервис имеет возможность запускать дополнительные AWS EC2 instance в случае пиковых нагрузок.

5. Amazon SageMaker. Сервис, который имеет широкий спектр для машинного обучения. Позволяет полностью управлять процессом обучения, начиная от создания модели для системы и заканчивая выбором эталонных данных для обучения системы.

6. Amazon S3. Облачное хранилище данных AWS. Сервис необходим для хранения эталонных данных, которые используются для обучения системы Amazon SageMaker.

Так же система подразумевает процесс аутентификации, который построен на базе Amazon Cognito, который поддерживает аутентификацию на уровне заголовков запросов, что в конечном итоге делает процесс передачи данных более простым в реализации.

Процесс передачи видеопотока между клиентом и сервером будет реализован на протоколе RTSP, который служит для передачи потокового видео на сервер.

Исходя из вышеперечисленной информации, можно сделать вывод, что архитектура данной системы является сложной, но, при этом, позволяет пользоваться ей сразу нескольким клиентам. При анализе системы были выявлены простые пути реализации распределения нагрузки между несколькими AWS EC2 instance. Основную сложность при реализации составляет передача видеопотока клиент-сервер-клиент, потому что серверу необходимо сделать полный анализ видеопотока, что требует дополнительных время затрат. Основываясь на этом, можно сделать заключение, что результирующий видеопоток, на котором будут выведены все объекты, будет приходиться с задержкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Облачные сервисы – что это такое [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://hi-news.ru/tag/oblachnye-servisy> – Дата доступа: 17.09.2019.