

РАЗРАБОТКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ НОМЕРОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Блецко А. В.

Сурин В.М. – д.т.н., профессор

Решение проблемы идентификации автомобиля по регистрационному номерному знаку является важным аспектом безопасности и контроля. Использовать такой продукт можно в различных сферах применения, касающихся автотранспорта. Примером могут служить автотранспортные предприятия, заправочные станции, контроль скорости движения, автомобильные стоянки, контроль въезда на территорию предприятия и т.п.

Классический подход к проектированию систем видеofиксации состоит в обеспечении безопасности конкретного объекта, при этом сервер видеofиксации находится на самом объекте защиты, что увеличивает риск потери и хищения информации. Также существуют различные ограничения

- полное или почти полное отсутствие масштабируемости системы;
- невозможность внедрения видеоаналитики из-за необходимости в значительных вычислительных способностях сервера;
- разрозненность хранения предполагает передачу данных по незащищенным каналам связи, что увеличивает риск утечки данных;
- зачастую после запуска системы видеонаблюдения она не модернизируется ни с точки аппаратных, ни с точки программных средств.

В связи с этим возникла идея создания единого центра распознавания транспортных номеров. Целью моей работы являлось проектирование виртуальной инфраструктуры, которая будет масштабируема и независима в рамках каждого её модуля для простоты обслуживания и наращивания вычислительных мощностей. А также единая система должна обеспечивать простоту доступа к архивам видеоматериалов.

Данная модель проектирования имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с классическими системами видеofиксации:

- большой спектр устройств видеокамер позволяет постоянно расширять их количество на дорогах;
- благодаря различному программному обеспечению, расположенному на серверах, можно решать различные задачи автоматизировано;
- доступ к файлам может быть получен через сеть Интернет с помощью любого устройства;
- постоянная разработка новых алгоритмов позволяет системе быть «в ногу со временем»;
- данная система позволяет постоянно контролировать обстановку в масштабе всего города
- малое количество сотрудников для работы с системой[1,2].

Ключевым этапом подготовки к проектированию является получение характеристик всех наборов данных, планируемых к обработке и хранению. Эти характеристики включают в себя:

- объем данных;
- информация о жизненном цикле данных (прирост новых данных, срок жизни, обработка устаревших данных);
- классификация данных по конфиденциальности, целостности, доступности;
- требования регуляторов по каждому классу данных.
- процессорная вычислительная мощность;
- требования к объему и производительности системы хранения данных;
- требования к сети передачи данных (внешние каналы, каналы между компонентами ИС) [1].

Сформированные условия диктуют необходимость физического размещения оборудования в центре обработки данных (ЦОД). Он исполняет функции обработки, хранения и распространения информации. Консолидация вычислительных ресурсов и средств хранения данных в ЦОД позволяет сократить совокупную стоимость владения IT-инфраструктурой. Для физического размещения оборудования в ЦОДе выбран тип размещения «Colocation» в ЦОД beCloud.

Физическая топология проектируемой сети изображена на рисунке 1.



Рис.1 – Физическая топология проектируемой сети

Логическая схема представлена на рисунке 2.

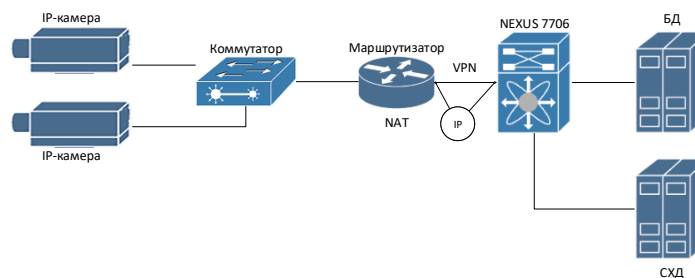


Рис.2 – Логическая схема подключения к виртуальной инфраструктуре

Архитектура системы построена по модульному принципу, что является стандартом для систем такого масштаба. Каждый модуль выполняет отдельные узкоспециализированные задачи. Все модули имеют собственные механизмы отказоустойчивости и балансировки. Данный подход позволяет сделать систему не только масштабируемой, но и очень гибкой в части реализации новых технологических процессов или внесения изменений в существующие, так как каждый модуль может развиваться самостоятельно.

В состав данной схемы входит ряд следующих элементов. Видеоядро представляет множество видеосерверов, работающих на виртуальных машинах под управлением Linux, обеспечивают приём видеотрафика с более чем 45 тысяч камер. Приём трафика осуществляется по протоколу RTSP, протокол транспортного уровня – TCP и UDP [3]. Управление видеосерверами осуществляется через специализированный API. функционирование контролируются через Zabbix, для хранения данных используется MySQL, PostgreSQL, Oracle. Пользовательский интерфейс широкий набор функциональностей через Интернет по VPN. Работа обеспечивается с различных ОС (Windows, MacOS, Linux) на всех основных браузерах, также возможна реализация работы с мобильных устройств, например, на Android и iOS.

Функциональные возможности достаточно разнообразны – начиная от обычного просмотра потокового и архивного видео и управления функциями камер, поисковых механизмов с привязками к различным слоям картографии и интеграции с данными городских систем, и до использования гибкой ролевой модели, формирования персонального представления пользовательского интерфейса и встроенных механизмов обучения пользователей.

Модули тесно взаимодействуют между собой на основе различных технологий (JSON, REST API и SOAP), реализованы на различных языках программирования (Java, C#, Java Script), с использованием фреймворков (ASP.NET Web API, WCF, MySQL ADO.NET, Json.NET, DotNetZip, jQuery, knockoutjs, Moment.js).

Описанные модули функционируют под управлением различных серверных операционных систем (Windows Server, SUSE Linux Enterprise Server, CentOS и другие) в среде виртуализации VMware vSphere 5.

Таким образом, была разработана многосерверная централизованная система, где количество серверов в системе неограниченно, максимальное количество камер на одном сервере записи неограниченно в рамках виртуального сервера. Подключение информационных систем поддерживается через любые физические каналы связи. Подключение информационных систем может быть осуществлено как обычной маршрутизацией через сеть Интернет, так и с помощью технологий VPN.

Потоки с информационных систем маршрутизируются через сеть Интернет в спроектированную виртуальную инфраструктуру и направляются на виртуальный сервер записи. На сервере записи происходит обработка видеoinформации, которая в дальнейшем записывается на сервер хранения в течении заданного времени в заданном качестве. Одновременно с записью видеoinформации, потоки видеоданных из информационных систем направляются на сервера видеоаналитики, где применяются заданные алгоритмы. Если при анализе видеоданных алгоритмы зафиксируют запрограммированные тревоги, то сигнал тревоги вместе с фрагментом видеоданных будет передан в центр мониторинга, где специалист проверит фрагмент видеоданных на ложную тревогу и подтвердит запрограммированную реакцию системы видеоаналитики. В зависимости от типа тревоги, реакция может быть от передачи в центр мониторинга до вызова необходимых спецслужб по адресу местоположения камеры, с которой был получен соответствующий фрагмент видеоданных. Метаданные записываемой видеoinформации в то же время записывается в сервер базы данных для лёгкости поиска в будущем нужных фрагментов видеоданных.

Так как в рамках исследования не был достигнут предел количества виртуальных серверов, то существует возможность дальнейшего развития виртуальной инфраструктуры, что позволит увеличивать количество подключаемых к системе камер и клиентов, используя при этом небольшое количество физических единиц активного сетевого оборудования. Данное положение очень выгодно с экономической точки зрения, так как позволяет сокращать капитальные и операционные затраты. Построенная модель является наиболее актуальной на сегодняшний день моделью предоставления услуг и повсеместно проникает во все сферы ИТ. То, что рассматриваемые технологии идеально вписываются в эту модель, говорит об актуальности темы и ее безусловной востребованности.

Список использованных источников:

- 1 Дамьяновский, В. CCTV. Библия охранного телевиденья / В. Дамьяновский – М.: ООО «ИСС», 2002. – 352с.
- 2 Качество функционирования и эффективность полимодальных инфокоммуникационных систем Электронный ресурс. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://proceedings.spiiras.nw.ru/ojs/index.php/sp/>
- 3 Администрирование VMware vSphere Издательский дом ДМК Пресс ISBN: 978-5-94074-569-3 2012г.
- 4 Cisco Certified Network Associate: Study Guide / Todd Lammle. – Wiley Publishing Inc, 2007