

УДК 621.397.42(048)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Омар Аслан Ғазизұлы

aslanomar26@gmail.com

Студент ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Бурамбаева Н.А.

Видеонаблюдение играет важную роль в повседневной жизни и социальном развитии, проблема видео-хранения становится все более серьезным, как популярным и приложение видео высокой четкости. Текущие исследования в основном сосредоточены на изучении приложений системы. В этой статье предлагается метод проектирования и реализации облачных систем видеонаблюдения, использующих такие характеристики облачных вычислений, как параллельные вычисления, большой объем памяти и простота расширения.

Создана архитектура системы и функциональные модули, а в сети микрорайона установлен прототип облачной системы видеонаблюдения с использованием ключевых технологий, включая управление доступом к задачам виртуальной машины, распределенное хранение видеоданных и методы связи с активной базой данных. Используя систему, пользователь может разместить веб-камеру в место, которое требует мониторинга, чтобы можно было осуществлять видеонаблюдение и просматривать видеоданные через браузер. Система обладает следующими преимуществами: низкие капиталовложения и затраты на обслуживание, высокая мобильность, простота расширения, превосходная безопасность данных и превосходный обмен. Являясь частным облачным сервером в сети кампуса, система может не только предоставлять удобные услуги видеонаблюдения, но и может быть отличной практической экспериментальной платформой для исследований, связанных с облачными вычислениями, которая имеет выдающуюся ценность для приложений.

Введение. Облачные вычисления - это модель, обеспечивающая удобный сетевой доступ по требованию к общему пулу настраиваемых вычислительных ресурсов, которые могут быть быстро предоставлены и освобождены при минимальных усилиях по управлению или взаимодействию с поставщиком услуг. Облачная модель состоит из пяти основных характеристик: самообслуживание по требованию, широкий доступ к сети, пул ресурсов, быстрая эластичность и измеряемое обслуживание [1]. Ключевые технологии включают: (1) быстрые глобальные сети, (2) мощные и недорогие серверные компьютеры и (3) высокопроизводительную виртуализацию для стандартного оборудования. Он направлен на обеспечение высокопроизводительных параллельных вычислений и хранения данных для

физических лиц, и он также используется для обеспечения приобретения и управления физическими ресурсами для предприятий. Облачные вычисления все шире применяются во многих областях, включая платформы электронной коммерции 4G [2], виртуальные вычислительные платформы [3] и некоторые мобильные приложения [4, 5]. В последние годы новая сервисная модель Vsaas (видеонаблюдение как услуга) стала привлекательной альтернативой развертыванию систем видеонаблюдения и управлению ими. Эта новая модель удобна для пользователей для обеспечения видеонаблюдения в любых местах, которые необходимо отслеживать, путем настройки сетевой камеры и проверки видеоданных в браузере терминала.

Как правило, этот облачный сервис предоставляется коммерческими операторами, которые могут содержать центры облачного видеонаблюдения. Исследования облачных систем видеонаблюдения начались совсем недавно. Акционерное Общество "Казахтелеком" впервые представило коммерческий шаблон для запуска такой системы и предоставило общественности экспериментальную услугу в октябре 2017 года.

Существуют недостатки в традиционной модели видеонаблюдения, такие как высокая стоимость обслуживания среды связи и устройства хранения данных, низкий уровень безопасности на уровне данных, низкая производительность и надежность, многочисленные трудности при проведении анализа данных и анализа решений с дисперсией. видео данные эффективным способом. Новая модель может устранить эти недостатки.

Хотя некоторые коммерческие операции уже выполнили свою экспериментальную схему CCTV, подробности, касающиеся дизайна и ключевых технологий, не были выпущены. Чтобы решить вышеупомянутые проблемы, наша работа сосредоточена в первую очередь на разработке прототипа системы CCTV, и мы разработаем принципы и функциональные возможности системы в этой статье. В этой системе мы используем технологию виртуализации с открытым исходным кодом для получения общего пула виртуальных ресурсов в качестве облачного центра видеонаблюдения на недорогих серверных компьютерах, включая виртуализацию сети, виртуализацию серверов и виртуализацию приложений, и используем механизм активного запуска, который рационально и автоматически расширяется виртуальные ресурсы для удовлетворения потребностей пользователей в мониторинге. Распределенная файловая система используется для хранения видеоданных. Затем пользователям нужно только использовать браузер для проверки видеоданных из центра видеонаблюдения. Таким образом, новая система, которая применяется с моделью сервиса облачных вычислений, может не только эффективно и рационально интегрировать ресурсы, но также обеспечивает быстрый доступ в глобальную сеть.

Топологическая структура. Система-прототип проиллюстрирована на рисунке 1 и включает подсистему наблюдения (Часть А), подсистему просмотра (Часть В) и подсистему распределенного хранения (Часть С).

Система может эффективно преодолевать недостатки обычной модели видеонаблюдения.

Обычная система видеонаблюдения состоит из терминала видеонаблюдения и центра наблюдения, которые соединены через Ethernet. Напряжение полосы пропускания сети, нехватка места для хранения и медленный отклик - вот некоторые из проблем, которые могут возникнуть, когда требуются видеоресурсы с высоким разрешением или когда к центру наблюдения одновременно подключаются многие терминалы видеонаблюдения. Кроме того, традиционная система не способна обеспечить отличный опыт работы с терминалом. Хотя обновление оборудования решило бы вышеупомянутые проблемы, это имеет высокую стоимость и большую нагрузку. В модели видеонаблюдения с использованием облачных вычислений система включает в себя терминал наблюдения, сервер доступа к наблюдениям и виртуальную машину наблюдения (ВМ). Сетевая камера как типичный терминал видеонаблюдения отвечает за сбор видеоданных через сети доступа, такие как Ethernet, Wi-Fi и 4G. Группа серверов доступа разделена на две категории:

наблюдение и просмотр. Сервер доступа для наблюдения развернут для разрешения задач наблюдения с разных терминалов и определяет, какие виртуальные машины наблюдения (ВМ) могут переключаться между задачами. В то же время основные функции сервера могут управлять виртуальными машинами и планировать задачи между виртуальными машинами, а также администрировать учетные записи пользователей и вычислять время обслуживания для выставления счетов. Прикладное программное обеспечение для видеонаблюдения, которое работает на виртуальных машинах наблюдения, отвечает за хранение видеоданных, собранных через терминалы наблюдения или переданных в подсистему просмотра. В результате использования технологии виртуализации, которая заменяет физический компьютер виртуальными машинами, приемник видеоданных и терминал мониторинга могут легко формировать режимы «один к одному» или «один ко многим» (ограниченное количество терминалов). Это снижает требования к пропускной способности сети, ускоряет реакцию системы и облегчает обновление системы, которые требуют только программного патча с большей емкостью виртуальной машины.

В обычной системе видеонаблюдения пользователи могут получать прямой доступ к видеоданным или выполнять простую обработку мультимедиа через центральный сервер. В ситуации с растущим числом пользователей этот режим передачи мультимедиа значительно ограничивает процесс передачи изображения. Поэтому мы переработали подсистему просмотра, чтобы она состояла из браузера, сервера доступа и виртуальной машины просмотра. Сервер доступа к просмотру используется для управления пользователями и планирования задач.

В зависимости от текущего количества пользователей, имеющих доступ, он может быстро реагировать на запросы пользователей за счет рационального увеличения или уменьшения количества виртуальных машин просмотра. Виртуальная машина обзора временно хранит данные и при необходимости пересылает их пользователям. Пользователям нужно только использовать браузер для доступа к видеоданным. Модифицированная система снижает стоимость ежедневных операций и обслуживания, а также повышает гибкость доступа к видеоданным. В целом, новая система способна предоставлять видеоданные высокой четкости (HD) большому количеству пользователей одновременно.

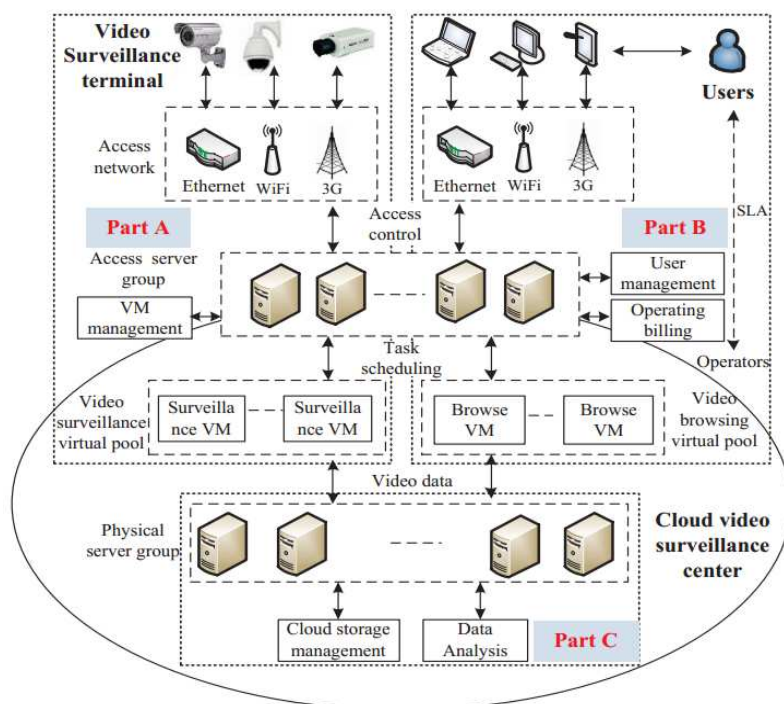


Рисунок 1 – Топология системы видеонаблюдения на основе облачного хранения информации

Обычная система видеонаблюдения в основном хранит видео с помощью центрального сервера, что удобно, безопасно и надежно. Когда видеонаблюдение постоянное, поток видеоданных огромен, и в результате возникает большая нагрузка на сеть, несущую данные. Если количество видеопотоков уменьшится, то это снизит нагрузку на сеть. В противном случае управление распределенными видеоданными вызовет много хлопот, а безопасность видеоданных будет ослаблена. В этой статье мы разрабатываем новую систему. Подсистема распределенного хранения настроена на нескольких физических серверах с целью хранения, извлечения и анализировать большие объемы данных. Подсистема распределенного хранения может эффективно интегрировать ресурсы и данные резервного копирования в несколько копий, которые хранятся в разных типах узлов. Это приводит к снижению стоимости инвестиций в систему, увеличению места для хранения и значительному повышению безопасности данных.

Операционные процессы. В соответствии с топологической структурой процессы работы системы следующие: во-первых, пользователям и операторам службы облачных вычислений необходимо подписать соглашение об уровне обслуживания (SLA), чтобы указать соответствующие цели и производительность службы, включая QoS для видео, наблюдения и период просмотра, управление данными, уровень оплаты и т. д. Затем пользователям предоставляется развернутая сетевая камера с уникальным MAC-адресом. Пользователи должны сначала войти в систему, после чего сервер доступа к просмотру проверит информацию. Если информация верна, следующая операция такая же, как показано на рисунке 2, в противном случае вход не выполнен.

После этого, впервые используя камеру, пользователи должны открыть камеру и зарегистрироваться на сервере доступа, что заставляет сервер доступа к просмотру и проверять MAC.

Если данные могут быть сопоставлены, в таблице базы данных может быть создана новая запись, включающая имя пользователя, пароль, IP-адрес терминала наблюдения, номер терминала наблюдения, абзац времени наблюдения и абзац времени доступа. Активная технология уведомления базы данных затем используется для создания нового соединения между камерами с выделенной виртуальной машины наблюдения (VM) с сервером доступа и наоборот. Для успешно зарегистрированной камеры база данных, которая записывает в течение периодов наблюдения, может уведомить сервер доступа, используя надлежащую процедуру хранения для контроля виртуальных машин и контроля доступа к камере. После завершения однорангового соединения между виртуальной машиной и камерой, видеоданные в реальном времени могут быть переданы на виртуальный диск или в буфер. Этот процесс происходит по такому же принципу и с подсистемой просмотра. Запросы просмотра для пользователей управляются серверами доступа. Эти задачи просмотра назначаются соответствующим виртуальным машинам просмотра. Когда пользователи запрашивают поток данных в реальном времени, виртуальная машина обзора получает данные в реальном времени от соответствующих виртуальных машин наблюдения и передает их пользователям.

Когда пользователи запрашивают исторические видеоданные, виртуальная машина обзора ищет соответствующие видеоданные в подсистеме хранения на основе информации о доступе пользователя и пересылает ее. Блок-схема работы системы показана на рисунке 2.

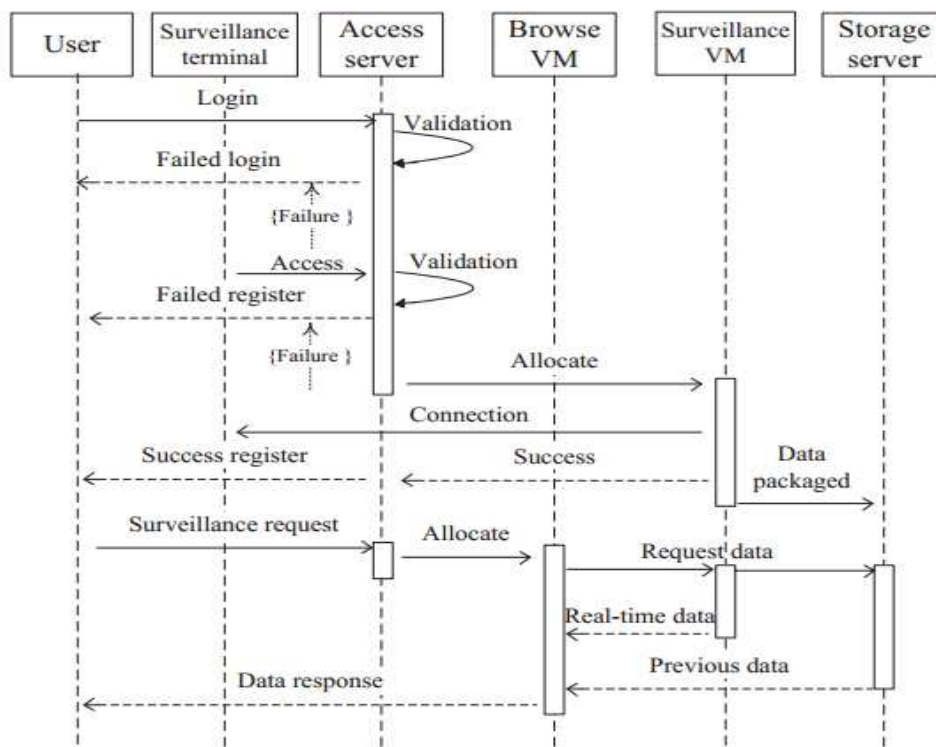


Рисунок 2 – Операционная схема системы облачного видеонаблюдения

Заключение. В этой статье создается прототип облачной системы видеонаблюдения путем внедрения модели облачных вычислений и частного облачного центра видеонаблюдения. Через настройку сетевой камеры и проверку видеоданных в терминале браузер позволяет пользователям извлекать видеонаблюдение из любого места, которое они намерены контролировать.

Кроме того, система не только преодолевает недостатки традиционной системы видеонаблюдения, но и играет решающую роль в составлении карты будущего развития планирования задач и управления системой безопасности, основанного на облачных вычислениях, и другие исследования, связанные с облачными вычислениями.

Список использованных источников

1. Мелл П., Гранс Т., Бланк Р.М. и Галлахер П.Д., «Определение облачных вычислений», Национальный институт стандартов и технология, специальная публикация 800-145, 2009.
2. Ян Х., Пан Т., Шен Дж. «О мобильной платформе электронной коммерции 4G, основанной на облачных вычислениях», Proc. IEEE Int. Conf. на UbiMedia Computing, С.198-201, 2010.
3. Ли Л., Ли Х., Юксия С., Вен Л. «Исследования по интеграции услуг мобильного мультимедийного вещания на основе облачных вычислений», Int. Conf. по мультимедийным технологиям (ICMT), 2010.
4. Simoens P., Turck F. De, Dhoedt B., Demeester P., «Решения удаленного отображения для мобильных облачных вычислений», Computer, Vol.44, No.8, P. 46-53, 2011.
5. <http://www.cloudsurveillance.com>