



6. Наивный байесовский классификатор [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Наивный_байесовский_классификатор.

7. SMS Spam Collection v. 1 [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.dt.fee.unicamp.br/~tiago/smsspamcollection/>

А.А. Буцких, Е.А. Розылина, О.А. Синкина

ОБНАРУЖЕНИЕ УГРОЗ И ПЕРЕСТРОЙКА СЕТИ В СИСТЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ «УМНЫЙ ДОМ»

(Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики)

В настоящее время всем давно уже известно про “Умный дом”, главной задачей которого является обеспечение комфортной жизнью человека посредством использования высокотехнологических средств [1]. Принцип работы системы “Умный дом” заключается в автоматизации всего, что окружает жильца. Для обеспечения комфортной и безопасной жизни трудятся многочисленное количество датчиков, которые отправляют данные в центр управления, где сведения проходят обработку, после чего происходит корректировка устройств в доме. Из-за постоянного потока данных внутренний канал связи “забивается”, что приводит к падению скорости передачи данных. Падение скорости является критичным показателем для медиа информации, в частности видео. Главным источником видеoinформации является подсистема видеонаблюдения, которая относится к системе безопасности.

В работе предлагаются алгоритмы обработки и анализа видеозображения, и перестройка сети в зависимости от угрозы безопасности человека и его собственности.

Видеонаблюдение используется в моменты, когда в доме отсутствуют люди, поэтому в кадре видеонаблюдения отсутствует движение. Кадр, в котором отсутствует изменение, будем считаться нулевым K_0 (эталонный кадр). При видеосъемке получаем новые кадры K_n , которые сравниваются с эталонным. Сравнение происходит по следующему алгоритму. Кадры K_n и K_0 преобразуются в числовые матрицы, размеры которой соответствуют разрешению видеозображения. Каждый элемент матрицы соответствует уровню спектральной яркости пикселя. Далее идёт сравнительный анализ матриц, где сравниваются элементы матрицы с одинаковыми координатами. Далее происходит поэлементное вычитание значений, при этом результат берётся по модулю. Получается третья матрица, которая является матрицей разности спектральных уровней яркости. Все элементы матрицы суммируются. Полученное значение является параметром, который характеризует изменения в кадре $S(t)$ (где t – является временем получения кадра). При появлении в кадре движущегося объекта происходит значительное изменение уровней яркости отдельных пик-



селей, при этом параметр $S(t)$ значительно возрастёт. Параметры $S(t)$ и t отправляются в охранную организацию (только параметры, а не весь видеоряд), где на монитор выводится график зависимости полученных данных. Параметр $S(t)$ не может быть равным нулю, т.к. показатели изменения уровней яркости всего изображения постоянно меняются. Это связано в основном с освещением в помещении, которое может быть естественным или искусственным и меняться с течением времени под действием. Поэтому график $S(t)$ будет иметь скачкообразную форму. Чтобы не тревожить сотрудника охраны при каждом изменении в кадре, выставляется пороговое значение для $S(t)$, выше которого включается предупредительный сигнал. Возможен вариант с резким изменением спектрального уровня яркости по всему кадру (например: при автоматическом включении света в помещении), что приводит к резкому повышению $S(t)$ и ложному оповещению охраны. Для предотвращения подобной ситуации, происходит предварительный анализ изображения, при котором назначается новый эталонный кадр K_0 .

Если посторонний объект появился в кадре, и произошло оповещение об этом, то сотрудники охраны посылают запрос на получение видеозображения на сервер системы безопасности. В случае недостатка ширины канала для обеспечения передачи без задержки, снижения качества, потери пакетов видео данных применяется приоритезация передачи пакетов.

Приоритезация передачи пакетов в коммутаторе состоит из следующих этапов:

- 1) прием трафика с любого порта;
- 2) маркировка пакетов трафика по приоритету передачи;
- 3) размещение трафика в приоритетные очереди на выходном порту.

Для реализации приоритезации передачи пакетов используется алгоритм Strict Priority Queuing (SPQ). SPQ сначала передаются пакеты из очереди, имеющей максимальный приоритет, и только когда она полностью освободится, коммутатор начнет передачу данных из следующей по приоритету. Данные системы безопасности приобретают первичный приоритет. При пакетной передаче информации пакеты систем безопасности маркируются (Q_7) и проходят в первую очередь. Остальные пакеты от сторонних систем отбрасываются и отправляются в буферную память, где будут ожидать своей отправки в канал связи. Количество буферов соответствует количеству очередей, которые поддерживает коммутатор (не более восьми). Возможен случай, когда пропускной способности канала достаточно для передачи видео данных в требуемом качестве и остаётся некоторый запас, используют смешанные алгоритмы. SPQ для очередей с наивысшим приоритетом (Q_7) и обслуживают на основе алгоритма SPQ, а для всех остальных (Q_6-Q_0) применяют вариант и Weighted Round Robin (WRR), в котором используются специальные взвешенные процедуры для отправки пакетов. Каждой очереди (исключая Q_7) выделяется определенный лимит для передачи: чем выше приоритет очереди, тем больше пакетов из нее передается, но в любом случае будут опрошены все очереди в порядке снижения приоритета: после истечения выделенного периода обслуживания одной очере-



ди коммутатор перейдет к обработке пакетов очереди, следующей по приоритету. В настоящее время для маркировки IP-пакетов протокол Differtiated Services (DS или DiffServ), который обрабатывает трафик в промежуточных системах с учетом его относительной приоритетности, основанной на значении поля типа обслуживания (ToS). DiffServ увеличивает количество уровней приоритета, поддающихся определению путем перераспределения битов IP-пакета для маркировки приоритета

После получения видео файла в центральном пункте оповещения охранного предприятия, проводится анализ и оценка видеоизображения сотрудниками охранного предприятия, после чего принимается решение о дальнейших действиях, где либо посылается наряд сотрудников на место нарушения, либо происходит “Отбой”. В случае отправки сообщения “Отбой”, происходит перестройка сети в первичное состояние. Охрана начинает получать график S(t), вместо видеоизображения, первичный приоритет передачи пакетов системы безопасности отменяется и передача данных по каналу связи возвращается к настройкам по умолчанию.

Совокупность использования алгоритмов обработки и анализа видеоизображения, и самонастраивающаяся сеть в зависимости от нагрузки на канал связи позволяет получить стабильную и надёжную подсистему видеонаблюдения, которая позволяет снизить общую нагрузку на канал на 20-35% (в зависимости от разрешения кадра видеоряда) в состоянии “покоя”, что даёт дополнительный запас для подключения сторонних гаджетов в общую сеть передачи данных умного дома. Также стоит отметить, что система оповещения охранного предприятия является более эффективной, в отличие от прямого видеоконтроля, так как не требует от сотрудника предприятия постоянного наблюдения.

Литература

1. Росляков А.В., Ваяшин С.В., Гребешков А.Ю., Самсонов М.Ю.; под ред. А.В. Рослякова Интернет вещей // Самара: ПГУТИ, ООО «Издательство Ас Гард», 2014. – 340 с.

Г.О. Волков

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Электронное обучение, в настоящее время, одно из наиболее динамично развивающихся направлений в образовании, которое представляет собой способ обучения, основанный на использовании в учебном процессе компьютеров и компьютерных программ [1].



Привлечение в образовательный процесс современных технологий является перспективной задачей, о чем свидетельствует исследование проведенное Венчурным Барометром [2], по результатам которого направление электронного обучения является одним из наиболее привлекательных для инвестирования, вставая в один ряд с финансовыми, мобильными, рекламными и облачными технологиями.

Автоматизация процессов контроля и управления учебным процессом в рамках компьютерного класса, позволит качественно повысить эффективность работы преподавателей, за счёт сокращения времени на постановку задачи, отслеживания состояния выполнения и контроль завершения задач обучаемыми.

Подобные программные продукты [3] существуют, они предоставляют инструменты для управления компьютерным классом. Наиболее известные из них NetOp [4], NetControl [5] и Radmin [6]. К базовым функциям этих систем относятся дистанционное управление удаленными компьютерами обучаемых [7], протоколирование сеанса, в том числе запись видео, осуществление непрерывного контроля за всеми подключенными устройствами путём отображения миниатюрных копий экранов у преподавателя, сбор и рассылка файлов, проигрывание видео-сообщений, возможность общения в чате, а так же наличие инструментов для одновременного воздействия на группу компьютеров, например, блокировка устройств ввода-вывода, контроль сетевого трафика, управление питанием [8] и другие. Однако, следует отметить недостатки обозреваемых приложений: преимущественное ориентирование на операционную систему (ОС) Windows, что увеличивает стоимость содержания компьютерного класса [9] и не позволяет использовать разные ОС для участников образовательного процесса [10]; невозможность ограничения потребления сетевого трафика, повышающее время отклика интерфейса пользователя; отсутствие функций для интеллектуальной помощи обучаемым и управления учебным процессом в рамках компьютерного класса.

Добавляя интеллектуальную составляющую в управление процессом взаимодействия преподавателя с обучаемыми, предлагается подход основанный на написании сценариев для проведения интерактивных занятий. Сценарий, в общем виде — это план занятия, который состоит из логических блоков, ограниченных по времени, содержащих подзадачи, которые обучаемый должен решить в контексте занятия. Интеллектуальная система помощи должна в реальном времени «отслеживать» действия пользователя и ориентируясь на «контрольные точки», определённые преподавателем в ходе планирования, давать объективную оценку работе обучаемого. Здесь могут быть определены такие показатели как временные затраты, состояние выполнения поставленных задач, использование дополнительных источников информации, бездействие пользователя или совершенно неверное направление деятельности. Данная система уведомит преподавателя и проведёт анализ действий обучаемого, с последующим воздействием, в качестве подсказки или автоматической настройкой рабочего окружения.