

ИНФОРМАТИКА ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

УДК 004.272.45

Архитектура интеллектуальной охранной системы

М. А. Макагонова, Н. Г. Макагонов

Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Россия, 614990, Пермь, Комсомольский пр-т, 29
vm@pstu.ru; (342) 2-391-697

Разработана система охраны объектов различной важности. ЭВМ, прикрепленная к охраняемой территории, обнаруживает движущийся объект, выделяет его изображение рамкой с целью фокусирования внимания оператора и вычисляет относительный размер движущегося объекта. Данные, полученные на ЭВМ, передаются на сервер, который предлагает возможные решения на экране диалогового окна.

Ключевые слова: функции *MatLab*; видеопоток, сервер, ЭВМ, графический интерфейс.

Введение

На сегодняшний день охрана объектов – самый эффективный и доступный способ защитить свою собственность, бизнес и семью. Программные продукты, связанные с данным вопросом, обладают, с точки зрения авторов, одним существенным недостатком – поступающая информация (в нашем случае видеоизображения) никак не обрабатывается и не анализируется компьютером. Вся информация должна обрабатываться человеком, поэтому диспетчер должен обладать недюжинными способностями.

Предлагаемая система охраны предназначена для поиска оптимального пути реализации охраны большого числа объектов с привлечением минимального количества личного состава, а также минимизации рисков, которые могут иметь место при возникновении нештатных ситуаций в период функционирования системы и могут привести к существенному экономическому ущербу. В случае

проникновения на объект система подает сигнал и сама принимает решение о возможных дальнейших действиях, оставляя право окончательного решения человеку. Если оператор нажимает кнопку "ДА", выражая тем самым согласие, система сразу же посылает на объект ближайшую группу немедленного реагирования.

Выбор среды разработки

Для решения данной задачи в качестве среды программирования была выбрана система MATLAB. В настоящее время MATLAB является мощным универсальным средством решения задач, возникающих в различных областях человеческой деятельности. Проблемы, решение которых может быть осуществлено при помощи MATLAB и его расширения (Toolbox), связаны с матричным анализом, обработкой сигналов и изображений, задачами математической физики, оптимизационными, финансовыми задачами, обработкой и визуализацией данных, картографическими изображениями, нейронными сетями, нечеткой логикой и многими другими. Также MAT-

LAB является мощной средой создания программных продуктов.

Алгоритм программы сводится к обнаружению движения в поле зрения стационарной камеры видеонаблюдения, выделению найденного движущегося объекта рамкой, и нахождению относительного размера движущегося объекта для последующей передачи всей собранной информации на сервер, где она обрабатывается с целью принятия решений.

Описание алгоритма программы для ЭВМ

Из видеопотока производится захват двух последовательных изображений с помощью функции "getdata". Частота дискретизации (характеристика камеры) определяет временной интервал между последовательными снимками. При технической необходимости данный интервал может быть изменен программными методами только в сторону увеличения. Используя функцию "imabsdiff" из стандартной библиотеки MatLab: "Image Processing Toolbox", каждый элемент изображения Y вычитаем из соответствующего элемента изображения X и помещаем абсолютную разность этих элементов в результирующий массив Z.

Таким образом, на результирующем изображении появляются пятна (рис.1), соответствующие тем местам на изображениях, на которых происходило изменение и, следовательно, движение.

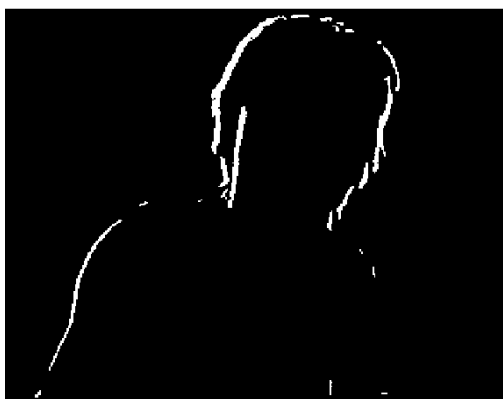


Рис. 1. Белые пятна

Затем с помощью функции "im2bw" полученное цветное изображение преобразуем (с порогом отсечения 0.2) в бинарное (черно-белое). Данная процедура необходима, так как цветовой окрас пятен – не информативный

показатель. Для дальнейшей работы необходима информация о форме и размерах этих пятен. Данное преобразование позволяет уменьшить количество обрабатываемой информации при анализе пятен, так как бинарному изображению соответствует только одна матрица, а цветному изображению в RGB представлении – целых три.

С использованием функции "find(z)", возвращающей индексы строк и столбцов ненулевых элементов бинарной матрицы, строится рамка, охватывающая все пятна. Рамка, полученная при анализе бинарного изображения, строится на первоначальном цветном изображении (рис. 2), доступном для оператора сервера, с целью более быстрого фокусирования внимания оператора на движущемся объекте.



Рис. 2. Рамка

Описание алгоритма программы для сервера

Сервер считывает информацию из массива, оставленного ЭВМ. В массиве хранится информация о размере движущегося объекта на каждой конкретной камере (если движение отсутствует, размер равен нулю). Сервер имеет доступ к видеопотоку с любой камеры.

Поступившая информация, обрабатывается, находя объект с максимальной опасностью. Данный параметр ("опасность") складывается не только из относительного размера движущегося объекта, но и из установленного весового коэффициента важности объекта.

Затем в диалоговом окне сервера (рис.3) на основе обработанных данных показывается принятое решение. Под решением подразумевается вызов охраны на объект, который по результатам анализа получает наибольший параметр "опасность".

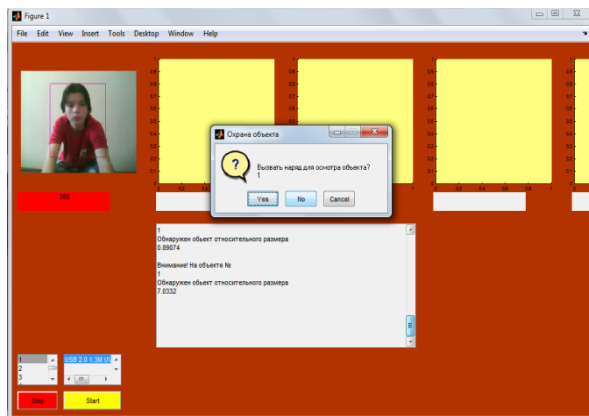


Рис. 3. Графическое окно оператора сервера

С помощью диалогового окна оператор может как принять решение, предлагаемое машиной, так и отклонить его. В случае несогласия оператора с предложенным решением, сервер предложит вызов охранной группы на объект со второй степенью "опасности" (если такой конечно имеется), и так до тех пор, пока все объекты с положительной степенью "опасности" не будут исчерпаны.

Особенности предложенного программного продукта

В программе была использована авторская функция, собирающая изображения только с тех видеопотоков, номера которых

указаны в динамическом массиве. Изменения в массиве доступны пользователю посредством графического интерфейса. Таким образом, данная функция делает программу универсальным средством для работы с набором камер, допускающим возможность увеличения или уменьшения их числа. Скорость работы программы увеличена за счет создания автономного EXE-файла. Создан удобный графический интерфейс (ГИ) для работы оператора сервера. С помощью ГИ оператор может подключиться к обработанному видеопотоку с любой интересующей его видеокамеры для проверки стабильности ситуации.

Количество подключенных камер определяется автоматически, не требуется дополнительной настройки компьютера и камер. Движущиеся объекты, относительный размер которых не превосходит порога, указанного оператором, программа на сервере не включает в анализ.

Список литературы

1. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 1104 с.
2. Дьяконов В., Абраменкова И. MATLAB. Обработка сигналов и изображений: спец. справочник. СПб.: Питер, 2002. 608 с.

Architecture of intelligent security system

M. A. Makagonova, N. G. Makagonov

Perm National Research Polytechnic University, Russia, 614990, Perm, Komsomolsky Av., 29
vm@pstu.ru; (342) 2-391-697

A system of protection of sites of varying importance. The data from each object are processed on a computer attached to them and sent to the server. The program installed on the server solves the problem of the need for specific solutions, thus reducing the time to make decisions

Key words: *Functions of MatLab; video stream; serve; computers; graphical user interface.*