РАЗДЕЛ XII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кутурга В.В.

Система интеллектуальной поддержки принятия решений при видеонаблюдении

*ГОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова»
(Россия, Новочеркасск)*

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-32

idsp: 000001:lj-30-11-2017-32

Введение

В настоящее время рост количества предприятий и различных фирм приводит к их объединению и увеличению локального масштаба, что обуславливает необходимость использования средств управления их безопасностью. Среди этих средств наиболее эффективным является разработка и использование адаптивных систем видеонаблюдения. Под системой видеонаблюдения понимается комплекс охранного оборудования, выполняющего функции обеспечения постоянного визуального контроля над охватываемым пространством, а также совокупность программных средств, осуществляющих обработку информации, формирующейся в результате работы этого оборудования. Возможность удаленного управления, хранения и обработки видео данных значительно упрощают совместную работу предприятий. Удаленный доступ возможен, как с персонального компьютера, так и с личного смартфона, что значительно увеличивает мобильность систем видеонаблюдения. Ключевой функцией видеонаблюдения является замена непосредственного присутствия человека на объекте возможностью удаленного наблюдения, что привело к появлению проблемы возникновения большого информационного потока, требующего включения в состав систем видеонаблюдения математических моделей, позволяющих вести обработку накопленной информации, осуществлять оценку эффективности работы системы и поддержку решений, принимаемых в процессе управления безопасностью охраняемых объектов. Разрабатываемые математические модели должны включать в себя элементы интеллектуализации в проведении видеоанализа. В современной научной литературе известны разработки математических моделей с элементами интеллектуализации. Так, в [1,2,3,4] предложены варианты построения активных агентов, обладающих свойством целесообразного поведения в процессе принятия управленческих решений. Методы аппроксимации данных в системах идентификации изложены в [5,6,7,8]. Автором настоящей статьи предлагается структура интеллектуальной системы видеонаблюдения, включающая в свой состав математические модели обработки информации, поступающей с выхода аппаратных средств видеонаблюдения, и позволяющей осуществлять оценку эффективности работы системы.

Постановка задачи.

Таким образом, выполнение одной из главных функций видеонаблюдения, состоящей в замене присутствия на объекте наблюдения человека, влечёт возникновение новых проблем, связанных с обработкой возрастающего количества появляющейся в системе наблюдения информации. Это что обусловило необходимость включения в состав системы видеонаблюдения звеньев, выполняющих интеллектуальных функций, частично заменяющих работу управленческого персонала. В данной статье предлагается использование интеллектуального наблюдения, или видео-аналитики, не только для решения задач безопасности наблюдаемых объектов, но и для решения задач управления ими.

Под видео-аналитикой понимается аппаратно-программное обеспечение или технология, использующие методы компьютерного зрения для автоматизированного сбора данных на основании анализа потокового видео. С этой целью перед создаваемой системой видео-аналитики ставится задача накопления информации для последующего принятия решений, опираясь на алгоритмы обработки изображения и распознавания образов а также проведения её интеллектуального анализа без прямого участия человека. В связи с этим в состав создаваемой интеллектуальной системы видеонаблюдения включены не только аппаратные средства, но и программные инструменты интеллектуального анализа поступающей информации.

Реализация задачи. Выполняемые системой функции декомпозированы на два класса:

- функции, реализуемые аппаратными средствами;
- функции, выполняемые программными комплексами.

В аспекте аппаратных средств предложенной системе предписывается выполнение следующих функций:

- возможность передачи видео и ауди данных;
- отклик на любое действие со стороны пользователя;
- обработка и анализа входящей информации;
- доступ к хранимым видео и ауди данным в любое время.

Функциональная структура системы видеонаблюдения приведена на рис.1.

Комплексом программных средств видеоаналитики предлагается выполнение следующих функций обработки информации и настройки:

- обнаружение объектов;
- слежение за объектами;
- классификация объектов;
- идентификация объектов;
- обнаружение и идентификация ситуаций.

Для оценки эффективности работы системы в состав блока «Видеоаналитика» включены математические модели статистической обработки, а также интеллектуального анализа данных.

Рис.1. Функциональная структура системы видеонаблюдения

Статистическая обработка касается определения вероятности обнаружения

$P = \frac{m}{N}$, где m – количество обнаружений объектов в N испытаниях. Под интеллектуальным анализом данных (Datamining) понимается обработка информации и выявление в ней моделей и тенденций, которые помогают принимать решения. Это, по сути, извлечение в данных тех знаний, которые необходимы в процессе принятия решений. В аспекте применения интеллектуального анализа данных планируется использования методов поиска ассоциативных правил, позволяющих определять появление часто встречающихся наборов объектов, методов секвенциального анализа, позволяющие идентифицировать часто встречающиеся последовательности объектов, методов кластерного анализа, упорядочивающих объекты в однородные группы.

Результатами работы видео-аналитики являются события в виде сообщений, которые должны быть переданы оператору системы видеонаблюдения или записаны в видеоархив для последующего. Кроме этого, видео-аналитика формирует оценки эффективности работы системы видеонаблюдения.

1. Стрельцова Е.Д. Применение стохастических автоматов для моделирования сложных систем с изменяющимся во времени характером поведения// Известия высших учебных заведений.Электромеханика.-2002.-№3.-С. 76-78
2. Стрельцова Е.Д., Богомягкова И.В., Стрельцов В.С. Модельный инструментарий міжбюджетного регулювання для шахтарських територій// Науковий вісник національного гірничого університету.-2016.- №4.-С.123-129
3. Стрельцова Е.Д.,Федий В.С. Исследование целесообразности поведения и асимптотической оптимальности стохастических автоматов в случайных средах// Известия высших учебных заведений.Электромеханика.-2003.-№3.-С. 67-70
4. Стрельцова Е.Д., Матвеева Л.Г., Богомягкова И.В., Стрельцов В.С. Дискретно-стохастическая модель межбюджетного регулирования// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2014.-№4.-С. 187-189
5. Стрельцова Е.Д. Математическое обеспечение межбюджетного регулирования в регионе// Прикладная информатика.-2006.-№2(2).-С.114-120
6. Бородин А.И., Стрельцова Е.Д., Ковалёва А.В. Экономико-математическая модель оценки стратегического риска//Вестник Московского авиационного института.-2012.-Т19.-№5.-С.222-232
7. Бородин А.И., Стрельцова Е.Д., Катков Е.В. Оценивание инвестиционной привлекательности инновационных проектов на основе нечёткой логики.-2013.-№4(46).-С.19-25
8. Стрельцова Е.Д., Богомягкова Е.Д., Стрельцов В.С. Управление бюджетом на основе нечёткой алгебры//Прикладная информатика.-2014.-№2(50).-С. 109-114

Микитчук А.А.

Особенности реализации дополненной виртуальности в проекте Photorun

Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-33

idsp: 000001:lj-30-11-2017-33

Аннотация

Проблема однотипности игровых миров является основной для разработчиков компьютерных игр любых жанров. Решением этой проблемы является технология дополненной виртуальности. С её помощью пользователи самостоятельно могут создавать игровые миры. Данная технология реализована в рамках информационной