

Проведено исследование тенденций и особенностей развития транспортного обслуживания в условиях глобализации мировых хозяйственных взаимоотношений. Очерчены основные проблемы и предложены пути их решения.

Ключевые слова: транспортные системы, транспортное обслуживание, транспортно-логистическое обслуживание, транспортная инфраструктура, логистический аутсорсинг, глобальный аутсорсинг

Conducted a study of trends and peculiarities of transport services development in conditions of globalization of world economic relations. Outlines the major problems and proposed ways of their solution.

Keywords: transport systems, a transport services, a transport-logistic services, a transport infrastructure, a logistic outsourcing, a global outsourcing.

УДК 614.8

С. П. НОВОСЕЛОВ, доц., ХНУРЭ, Харьков;

С. С. ДУДЧЕНКО, студент, ХНУРЭ, Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИНАМИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ОБЪЕКТОМ НА ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

В работе описывается предлагаемая методика определения объекта и слежения за ним на охраняемой территории с помощью распределенной системы видеонаблюдения.

Ключевые слова: охранное телевиденье, алгоритм, видеокамера, объект.

Введение. Современные системы охраны важных объектов широко используют системы телевизионного наблюдения. Их основная задача – контроль за состоянием защищаемой зоны. Они часто используются как вспомогательные средства для оценки масштаба вторжения.

Задачей выявления нарушителей занимаются специализированные технические средства охранной сигнализации (ОС) – датчики.

Совместное использование системы телевизионного наблюдения и технических средств охраны предполагает следующие алгоритмы поведения оператора охранной системы: получение сигнала тревоги; определение (локализация) места нарушения; включение соответствующей видеокамеры; обнаружение нарушителя; слежение за нарушителем с последовательным включением видеокамер по мере его передвижения.

Цель работы. Основной целью работы является определение объекта в охраняемом помещении и слежение за ним по всей траектории перемещения.

Основные задачи: определить объект в помещении; определить направление перемещения; определить момент выхода объекта за границы видимости видеокамеры; включить следующую видеокамеру (в направлении какой движется объект).

Описание предлагаемой методики методов динамического наблюдения за объектом на охраняемой территории с помощью распределенной системы видеонаблюдения. Под слежением за объектом подразумевается включение (автоматически) соответствующей видеокамеры при обнаружении объекта и последующее сопровождение объекта путем последовательного переключения видеокамеры при переходах объекта из зоны наблюдения одной видеокамеры и попадании в зону наблюдения другой.

При разработки данного алгоритма предполагается, что видеокамеры не имеют возможности поворачиваться, жестко закреплены на стене. На рис. 1 приведен план охраняемого помещения с установленными видеокамерами.

Суть методики заключается в следующем:

1. Модуль видеодетектора определяет наличие постороннего объекта в охраняемой зоне. При использовании данной системы в людном месте, предлагается возможность указания области видеокadra в которой и производится детектирование;

2. При обнаружении объекта производится определение его размеров;

3. По размерам объекта производится определение ограничивающей рамки (окна) (рис. 2);

4. По методике Уолша и Хаара [1] определяется построение границы рамки объекта;

5. По методике, предлагаемой в [2] определяется скорость перемещения объекта;

6. Коррекции разниц рамки (окна) вокруг объекта зависит от скорости его перемещения для предсказания последующей позиции;

7. При касании объекта одной из границ экрана происходит передача сигнала на блок принятия решения для переключения видеокамеры(ВК).

На рис. 3 приведена структурная схема блока принятия решений.

С использованием блока принятия решений общая схема построения системы охранного телевидения будет иметь вид, представленный на рис. 4.

Алгоритм определения объекта [1]. Математически поставленную задачу можно сформулировать следующим образом.

Пусть в дискретные моменты времени t , с некоторым временным интервалом на экране телевизионной камеры оперативный дежурный наблюдает изображение.

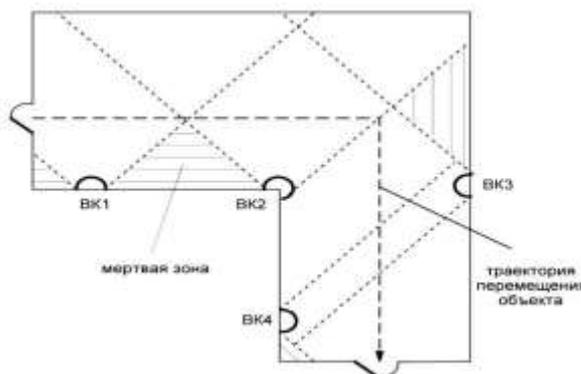
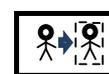


Рис. 1 – План объекта охраны



Обнаружение объекта



Перемещение объекта

Рис. 2 – Обнаружение и слежение за объектом

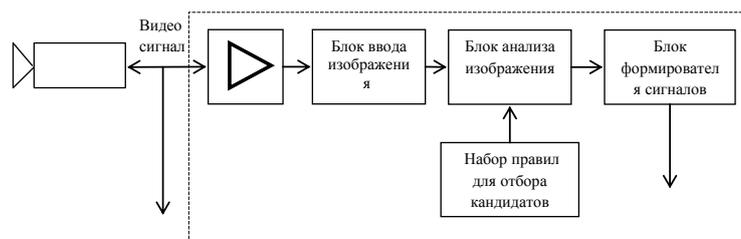


Рис. 3 – Структурная схема блока принятия решений

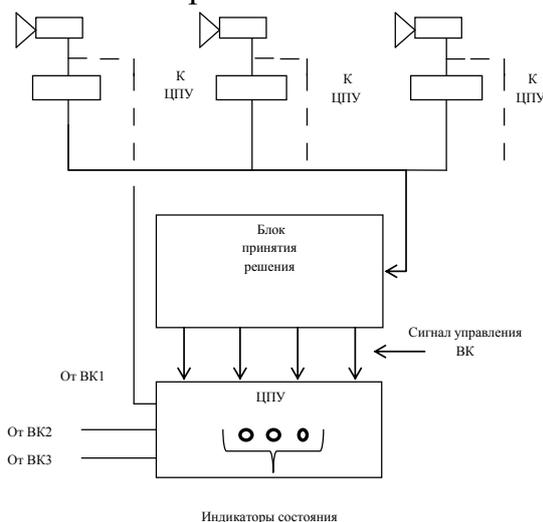


Рис. 4 – Структурная схема интеллектуальной системы охранного телевидения

По полученному изображению определяются:

- вертикальный размер объекта (человеческой фигуры) h ;
- смещение d , изображения по горизонтали относительно вертикальной оси экрана, совпадающей с осью зоны обзора телевизионной камеры. Спустя некоторый промежуток времени в момент $t_{\varphi+1}$ на экране вновь регистрируется положение объекта с параметрами $h_{\varphi+1}$, $d_{\varphi+1}$.

По полученным данным необходимо определить координаты объекта, курс перемещения объекта Q и скорость V .

Предполагается, что географические координаты положения телевизионной камеры известны, на экране отображается текущая информация о кратности увеличения изображения. Кроме того, предполагается, что известно нулевое направление оси зоны обзора в горизонтальной плоскости. Под зоной обзора телевизионной камеры будем понимать область пространства, в которой дежурный оператор способен обнаружить объект.

По поступающей информации необходимо оперативно определить координаты, курс и скорость движения объекта.

Для определения координат необходимо пересчитать продольное и поперечное смещения изображения на телевизионной камере в дистанцию и угол поворота относительно оси зоны обзора телевизионной камеры.

Для определения скорости перемещения объекта необходимо определить пройденный им путь на рассматриваемом временном интервале. Предварительный анализ сопоставления перемещения изображения на экране телевизионной камеры реальному перемещению объекта показал, что для определения пройденного пути необходимо определение его составляющих.

Составляющими являются продольное и поперечное смещения объекта относительно оси зоны обзора телевизионной камеры. Под продольным направлением понимается направление, совпадающее с осью зоны обзора телевизионной камеры и представленное на изображении мысленной вертикальной линией белого цвета. Под поперечным направлением будем понимать направление перемещения объекта, строго перпендикулярное продольной оси зоны обзора телевизионной камеры.

Алгоритм определения направления перемещения объекта[2]. Как известно, с увеличением расстояния до объекта при неизменных его линейных размерах

меняются угловые размеры, которые и отображаются на экране телевизионной камеры. Рис.5 поясняет про порцию уменьшения углового размера при увеличении расстояния до объекта.

Если известен «базовый» размер изображения H , при котором точно известно расстояние L до объекта, то далее из подобия ΔOAB и ΔOCD (рис. 3)

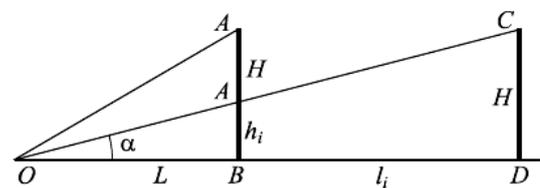


Рис.5 – Изменение угловых размеров с увеличением расстояния до объекта

$$\frac{h_i}{L} = \frac{H}{l_i} \quad (1)$$

Отсюда

$$h_i = \frac{H}{l_i} L \quad (2)$$

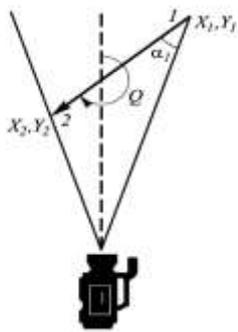


Рис.6 – Определение курса объекта

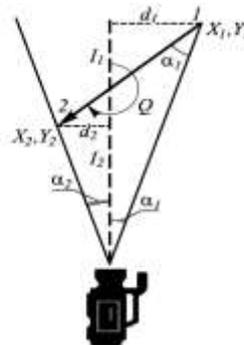


Рис.7 – Определение поперечного смещения

После того как определена дистанция до объекта, производится пересчёт положения объекта в географические координаты путем решения прямой геодезической задачи. Получение координат объекта позволяет сформировать отображение его положения на электронной карте местности.

Расчёт поперечного перемещения объекта.

Поперечное смещение изображения объекта относительно оси зоны обзора камеры определяется по отклонениям d_1 и d_2 изображения объекта в моменты времени t_1 и t_2 соответственно.

Углы α_1 и α_2 между центральной осью зоны обзора телевизионной камеры и направлением на объект в моменты времени t_1 и t_2 , соответственно, определяются из

выражений:

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \arctan\left(\frac{d_1}{l_1}\right); \\ \alpha_2 &= \arctan\left(\frac{d_2}{l_2}\right) \end{aligned} \quad (3)$$

Отсюда вычисляется угол φ по формуле (1). Определение пройденного пути осуществляется по (4), расчёт курса - по (5).

$$S = l_1^2 + l_2^2 - 2l_1l_2 \cos(\varphi) \quad (4)$$

$$Q = \arctan\left(\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}\right) \quad (5)$$

Скорость объекта определяется из соображений кинематики:

$$V = \frac{\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}}{\Delta t} \quad (6)$$

Координатная привязка положения объекта осуществляется на основе зависимостей, используемых при решении прямой геодезической задачи.

Для этого используется математический аппарат решения прямой геодезической задачи, которая заключается в вычислении координат φ_0, λ_0 положения объекта по известным координатам φ_k, λ_k положения телевизионной камеры, азимута A с телевизионной камеры на обнаруженный объект и расстояния между этими точками S .

$$\varphi_0 = \varphi_k \pm \frac{S \cos A}{M \sin 1'} \times \frac{S^2 \left(\varphi_k + \frac{S \cos A}{M \sin 1'} \right)}{2NM \sin 1'} \sin A \quad (7)$$

$$\lambda_0 = \lambda_k \pm \frac{S \sin A \sec 1}{1} \times \frac{\left(\varphi_k + \frac{S \cos A}{M \sin 1'} \right)}{\sin 1'} \quad (8)$$

где символом V обозначен угол, равный 1 минуте; N - радиус кривизны нормального меридионального сечения; M - радиус кривизны меридиана, равный:

$$M = \frac{a \left[1 - \left(\frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \right)^2 \right]}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \right)^2 \sin^2 \varphi_4 \right]^3}} \quad (9)$$

Здесь $a = 6378,245$ км - большая полуось земного эллипсоида; $b = 6356,863$ км - малая полуось земного эллипсоида.

Радиус кривизны нормального меридионального сечения равен:

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \right)^2 \sin^2 \varphi_4}} \quad (10)$$

где φ_4 - широта точки, в которой сечение пересекает меридиан.

Выводы. Таким образом, предлагаемая методика автоматического слежения за объектом на территории охраняемого объекта позволит существенно повысить эффективность охранной системы и использовать уже существующее оборудование системы телевизионного наблюдения, не требуя наличия поворотных видеокамер.

Список литературы: 1. *Тимова, О. А.* Технология автоматической геопривязки и калибровки картографических изображений [Текст] / *О. А. Тимова, А. В., Чернов* // Компьютерная оптика. – 2008. – Том 32, № 1. – С. 85-88. – ISSN 0134-2452. 2. *Тимофеев, Б. С.* Сегментация и сопровождение движущихся объектов [Текст] / Телевидение: передача и обработка изображений. Материалы международной конференции. Санкт-Петербург, 21-22 мая 2002 г. 3. *Алфимцев, А. Н.* Метод обнаружения объекта в видеопотоке в реальном времени [Текст] / *А. Н. Алфимцев, И. И. Лычков* // Вестник ТГТУ, Тверь. – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 44-55. – ISSN 0136-5835.

Надійшла до редколегії 20.04.2013

УДК 614.8

Исследование методов динамического наблюдения за объектом на охраняемой территории с помощью распределенной системы видеонаблюдения / С. П. Новоселов, С. С. Дудченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 26 (999). – С.44- 48. – Бібліогр.: 3 назв.

Уроботі описується запропонована методика визначення об'єкта і стеження за ним на території, що охороняється за допомогою розподіленої системи відеоспостереження.

Ключові слова: охоронна телебачення, алгоритм, відеокамера, об'єкт.

The article describes the proposed method of determining the object and track it in a protected area with the help of a distributed surveillance system.

Keywords: Security television, algorithm, camera, object.

УДК 519.7:007.52

Е. Л. ШЕВЧЕНКО, канд. техн. наук, доц., ХНУРЭ, Харків

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО АННОТИРОВАНИЯ ПРОФИЛЯ ПРОЦЕССА

В работе предложена модель детальной семантической аннотации профиля процесса. В отличие от профиля OWL-S, модель позволяет аннотировать не только параметры процесса, но и их взаимосвязи, а также задачу, для выполнения которой он предназначен. Это значительно углубляет и уточняет семантическую нагрузку профиля. Также для онтологических инженеров сформулированы базовые принципы составления таксономий действий, классов и свойств, которые будут использоваться в аннотациях.

Ключевые слова: семантический профиль, онтология действий, метрика семантической близости аннотаций, OCL, OWL-S

Введение. В настоящее время в методике проектирования гибких

© Е. Л. ШЕВЧЕНКО, 2013