

УДК 681.3
ББК 32.811.3

Рецензенты:

докт. техн. наук, профессор Кацюба О.А.

докт. техн. наук, профессор Прохоров С.А.

Васин Н.Н., Диязитдинов Р.Р., Куринский В.Ю.

**Расширение функциональных возможностей систем видеонаблюдения /
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и
информатики. – Самара: ПГУТИ, 2013. – 223 с.**

Монография посвящена анализу существующих методов и устройств измерения скорости протяженных объектов. Разработана методика обработки видеоизображения с целью получения информации о параметрах движения протяженных объектов. Разработаны алгоритмы повышения точности измерения параметров движения объектов, снижающие случайную составляющую погрешности. Рассмотрены проблемы обнаружения появляющихся на изображении объектов контроля. Разработаны методы и алгоритмы обнаружения в условиях изменяющейся освещенности.

Монография представляет интерес для научных работников, аспирантов и студентов старших курсов, специализирующихся в области обработки сигналов систем видеонаблюдения.

Научное издание

Печатается в авторской редакции

Одобрено редакционно-издательским советом Поволжского
государственного университета телекоммуникаций и информатики

ISBN 978-5-904029-39-5

© Н.Н. Васин, 2013
© Р.Р. Диязитдинов, 2013,
© В.Ю. Куринский, 2013
© Оформление ПГУТИ, 2013

Оглавление

Введение.....	5
Раздел 1 Измерение параметров движения протяженных объектов по сигналам систем видеонаблюдения.....	7
Глава 1 Устройства и способы измерения параметров движения протяженных объектов.....	7
1.1 Обобщенная архитектура системы видеонаблюдения...	7
1.2 Устройства на основе доплеровского эффекта.....	11
1.3 Понятие протяженного объекта в системах видеонаблюдения	13
1.4. Обзор устройств и систем измерения скорости протяженных объектов с использованием видеокамер.....	15
1.4.1 Методика измерения скорости по всплескам яркости..	16
1.4.2 Методика выделения характерных точек.....	16
1.4.3 Методика локализации зон видеоизображения.....	17
1.4.4 Методика измерения скорости движения объектов, движущихся вдоль оси видеокамеры.....	18
1.4.5 Методы видеонаблюдения, сегментации и сопровождения движущихся объектов.....	20
1.4.6 Квазиоптимальные неадаптивные алгоритмы оценивания межкадрового сдвига изображений.....	21
1.5 Методика выделения характерных областей.....	22
1.6 Перспективы развития направления.....	35
Глава 2 Методика измерения с обработкой совокупности строк	37
2.1 Определение наличия протяженного объекта в зоне действия системы видеонаблюдения.....	38
2.2 Методика измерения смещения по строкам высотой 1 пиксель	41
2.3 Методика измерения смещения по совокупности строк изображения	48
2.4 Параметры прямоугольной области.....	54
Глава 3 Алгоритмы повышения точности.....	61
3.1 Оценка результатов измерений.....	61
3.2 Алгоритм поиска блока в расширенной области.....	75
3.3 Увеличение периода измерений.....	78
Глава 4 Техническая реализация.....	84
4.1 Результаты экспериментов.....	84
4.1.1 Четырехосный полувагон.....	84
4.1.2 Четырехосная цистерна для бензина и светлых нефтепродуктов	89
4.1.3 Измерение скорости движения трамвая .	92
4.1.4 Электровоз постоянного тока ВЛ10.....	95
4.1.5 Ночная съемка эвакуатора.....	98
4.2 Структурная схема системы.....	101
4.3 Программное обеспечение системы измерения скорости движения протяженного объекта.....	102

Раздел 2 Обнаружение объектов контроля по сигналам систем видеонаблюдения.....	104
Глава 5 Обзор методов и алгоритмов обнаружения объектов контроля в системах видеонаблюдения.....	104
5.1 Обнаружение объектов контроля с использованием изображения фона для неподвижных систем видеонаблюдения	104
5.2 Обнаружение объектов контроля с предварительной оценкой плотности распределения яркости элементов видеоизображения	113
5.3 Эвристические методы обнаружения объектов контроля	118
5.4 Обнаружение объектов контроля для движущихся систем видеонаблюдения.....	122
Глава 6 Методика решения задач обнаружения объекта контроля на видеоизображении.....	126
6.1 Постановка задачи обнаружения объектов контроля.....	126
6.2 Распределение яркости фона и объекта контроля в элементе изображения.....	128
6.3 Модель видеоизображения фона и движущихся объектов контроля на основе статистических характеристик их изображений	133
6.4 Математическая модель видеоизображения фона и движущихся объектов контроля в условиях изменяющейся освещенности	137
6.5 Постановка задачи обнаружения объекта контроля для движущихся систем видеонаблюдения.....	158
Глава 7 Алгоритмы обнаружения объектов контроля.....	163
7.1 Двухэтапный алгоритм обнаружения объектов контроля при изменяющейся освещенности.....	163
7.2 Трехэтапный алгоритм обнаружения объектов контроля при изменяющейся освещенности.....	163
7.3 Реализация алгоритма.....	167
7.4 Алгоритмы обнаружения неподвижного объекта контроля при съемке движущейся видеокамерой.....	174
7.5 Определение мощности шума.....	179
Глава 8 Экспериментальная проверка разработанных алгоритмов обнаружения объектов контроля.....	184
8.1 Эффективность разработанного алгоритма при оценивании яркости фона.....	184
8.2 Сравнение разработанного трехэтапного алгоритма с существующими.....	196
8.3 Результаты экспериментальной проверки разработанных алгоритмов обнаружения объектов контроля при изменениях освещенности.....	198
8.4 Результаты обнаружения объектов контроля на видеоизображениях, полученных с видеокамер, установленных на подвижных объектах	206
Заключение.....	208
Литература.....	209