

Э. Д. Шакирьянов

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ НА PYTHON®

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Электронное издание



Москва
Лаборатория знаний
2021

УДК 087.5 + 004.42 + 004.896

ББК 32.81 + 32.973

Ш17

Серия основана в 2020 г.

Шакирьянов Э. Д.

Ш17 Компьютерное зрение на Python®. Первые шаги / Э. Д. Шакирьянов. — Электрон. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 163 с. — (Школа юного инженера). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-944-2

В книге изложен учебный курс для школьников, начинающих изучать компьютерное зрение с языком программирования Python и библиотекой OpenCV. Описаны особенности установки языка Python, различных библиотек, в том числе OpenCV, и операционной системы Raspbian. Материал разделен на три отдельные темы: программирование на Python, поиск и выделение цветных объектов на графическом изображении и в видеопотоке средствами OpenCV, программирование колесной роботоплатформы под управлением Raspberry Pi 3, оснащенной CSI-камерой.

Большую помощь читателю окажут многочисленные иллюстрации и листинги программных кодов, а также ссылки на источники и интернет-ресурсы.

Книга будет полезна школьникам среднего и старшего возраста, педагогам дополнительного образования и всем начинающим изучать компьютерное зрение с помощью языка программирования Python и открытой библиотеки компьютерного зрения OpenCV-Python.

УДК 087.5 + 004.42 + 004.896

ББК 32.81 + 32.973

Деривативное издание на основе печатного аналога: Компьютерное зрение на Python®. Первые шаги / Э. Д. Шакирьянов. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 160 с. : ил. — (Школа юного инженера). — ISBN 978-5-00101-318-1.

6+

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-00101-944-2

© Лаборатория знаний, 2021

Оглавление

Предисловие	5
Глава 1. Начало программирования на Python	7
О языке Python	7
Установка Python и дополнительных библиотек	8
Синтаксис языка Python	12
Программирование на языке Python с помощью исполнителя Turtle	15
Turtle-методы	15
Изучение функций с помощью графического исполнителя Turtle	19
Методы TurtleScreen	23
Итоги главы 1	26
Глоссарий к главе 1	27
Список литературы к главе 1	29
Глава 2. Начало работы с OpenCV-Python	30
Установка библиотеки OpenCV-Python	30
Основные операции в OpenCV-Python	35
Открытие файла с изображением	37
Изменение размера изображения	39
Вырезка фрагмента изображения	41
Поворот изображения	44
Зеркальное отражение изображения по осям	46
Сохранение изображения в файл на локальный диск	48
Поиск объекта по цвету	49
Цветовые пространства	52
Поиск объекта в цветовом пространстве HSV	54
Определение координат найденного объекта	57
Отображение видео в OpenCV-Python	60
Отображение видеоданных с web-камеры	60
Отображение видеоданных из файла	63
Поиск цветных объектов на видео с помощью OpenCV-Python	65
Суммирование цветовых масок	68

Настройка цветового фильтра средствами OpenCV.....	73
Поиск цветных объектов на видео в реальном времени.....	79
Выделение контуров объектов с помощью OpenCV-Python	84
Выделение прямоугольных и эллиптических контуров.....	90
Выделение прямоугольных контуров.....	90
Фильтрация прямоугольных контуров	94
Вычисление угла поворота прямоугольного контура	99
Выделение и фильтрация эллиптических контуров	105
Выделение контуров дорожных знаков в видеопотоке.....	110
Итоги главы 2.....	115
Глоссарий к главе 2.....	116
Список литературы к главе 2.....	118
Глава 3. Программирование Raspberry Pi.....	119
Микрокомпьютеры Raspberry Pi.....	119
Установка операционной системы Raspbian	121
Установка OpenCV на Raspberry Pi 3.....	125
Удаленное управление Raspberry Pi 3	131
Подключение модулем камеры CSI для Raspberry Pi и захват видео	136
Управление моторами с помощью Raspberry Pi на примере робота AlphaBot.....	142
Программирование движения робота AlphaBot вдоль черной линии	149
Итоги главы 3.....	155
Глоссарий к главе 3.....	156
Список литературы к главе 3.....	157
Заключение.....	159