用 Python 和 OpenCV 检测图片上的条形码

2014/11/28 · Python, 书籍与教程, 开发 · 2 评论 · OpenCV, Python

分享到：
本文由 伯乐在线 - Halal 翻译，黄利民 校稿。未经许可，禁止转载！
英文出处：Adrian Rosebrock。欢迎加入翻译组。

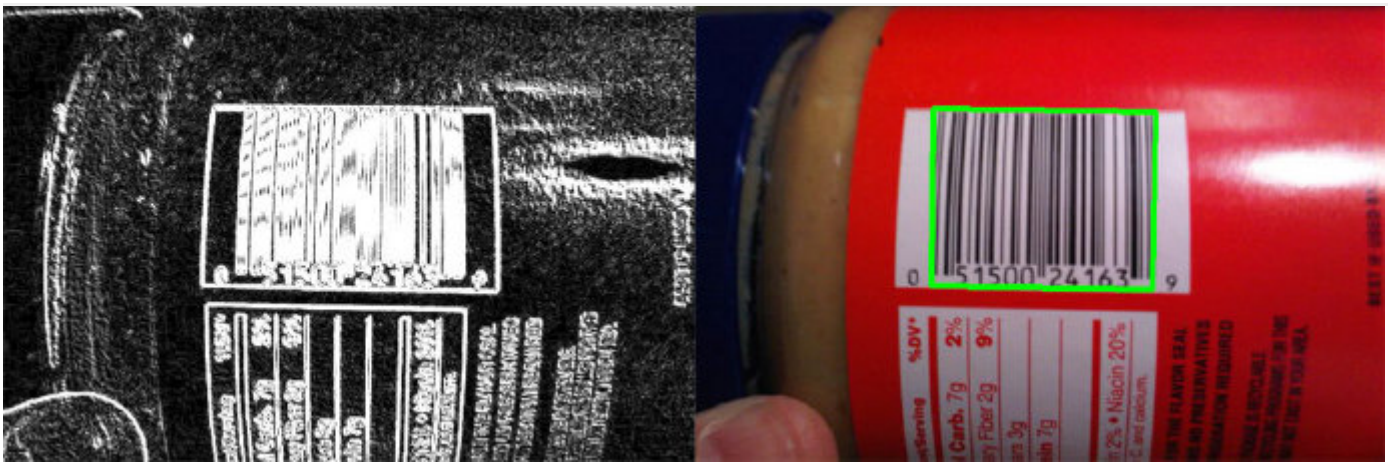
更新：这篇文章的介绍看起来有点“离题”，某些方面是因为在写文章之前，我刚看完《南方公园黑色星期五》，所以我肯定在僵尸购物者、黑色星期五的混乱和《权利的游戏》中得到一些灵感。

黑色星期五要来了。

疯狂的消费者成群结队，中西部的中年女性蜂拥而出，露出没有牙齿的嗜血牙龈，直奔当地沃尔玛75%折扣的最新一季的《权利的游戏》。

感恩节之夜，他们将在沃尔玛门外排起长队，团结在一起，用他们的双手和头部，击打紧锁的大门，直到身体鲜血淋淋，就像《惊变28天》中的僵尸一样，只不过不是为了肉身，他们渴望小小的消费寄托，他们的战争呐喊着折扣，销售额将会上升到极点，他们雷鸣般的脚步造成整个大平原的地震。

当然，媒体也无济于事，他们将危言耸听每一个小场景。从冻伤的家庭在寒风中露营整晚，到瞒姗老太在大门打开后被蜂拥而入的低价抢购人群踩踏，就像侏罗纪公园中似鸡龙的蹂躏。这所有的一切只是因为她想为9岁的孙女蒂米买到最新的光晕游戏，而蒂米的父母，在去年的这个时候离世了，就在沃尔玛，在这黑色星期五。



我不得不问，所有的这些混乱值得么？

见鬼，当然不。

我在这个黑色星期五时的购物都是在网上完成的，就像用一杯咖啡和少量泰诺（Tylenol）护理宿醉一样。

但是如果你决定外出到现实世界勇敢地低价抢购，**你会想先下载本文附带的源码。**

想象一下你会觉得多么愚蠢，排队，等待结账，只是为了扫描一下最新一季的《权利的游戏》上的条形码，然后查明它便宜了5美元。

接下来，我将展示给你怎样仅仅通过Python和Opencv，来检测图片中的条形码。

用 Python 和 OpenCV 检测图片上的的条形码

这篇博文的目的是应用计算机视觉和图像处理技术，展示一个条形码检测的基本实现。我所实现的算法本质上基于StackOverflow 上的这个问题，浏览代码之后，我提供了一些对原始算法的更新和改进。

首先需要留意的是，这个算法并不是对所有条形码有效，但会给你基本的关于应用什么类型的技术的直觉。

假设我们要检测下图中的条形码：

图1：包含条形码的示例图片

现在让我们开始写点代码，新建一个文件，命名为detect_barcode.py，打开并编码：

```python
# import the necessary packages
import numpy as np
import argparse
import cv2

# construct the argument parse and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--image", required = True, help = "path to the image file")
args = vars(ap.parse_args())
```

我们首先做的是导入所需的软件包，我们将使用NumPy做数值计算，argparse用来解析命令行参数，cv2是OpenCV的绑定。

然后我们设置命令行参数，我们这里需要一个简单的选择，–image是指包含条形码的待检测图像文件的路径。

现在开始真正的图像处理：

```python
# load the image and convert it to grayscale
image = cv2.imread(args["image"])
gray = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

# compute the Scharr gradient magnitude representation of the images
# in both the x and y direction
gradX = cv2.Sobel(gray, ddepth = cv2.cv.CV_32F, dx = 1, dy = 0, ksize = -1)
gradY = cv2.Sobel(gray, ddepth = cv2.cv.CV_32F, dx = 0, dy = 1, ksize = -1)
```

```
11 21 gradient = cv2.subtract(gradX, gradY)
12 22 gradient = cv2.convertScaleAbs(gradient)
```

12~13行：从磁盘载入图像并转换为灰度图。

17~18行：使用Scharr操作（指定使用ksize = -1）构造灰度图在水平和竖直方向上的梯度幅值表示。

21~22行：Scharr操作之后，我们从x-gradient中减去y-gradient，通过这一步减法操作，最终得到包含高水平梯度和低竖直梯度的图像区域。

上面的gradient表示的原始图像看起来是这样的：

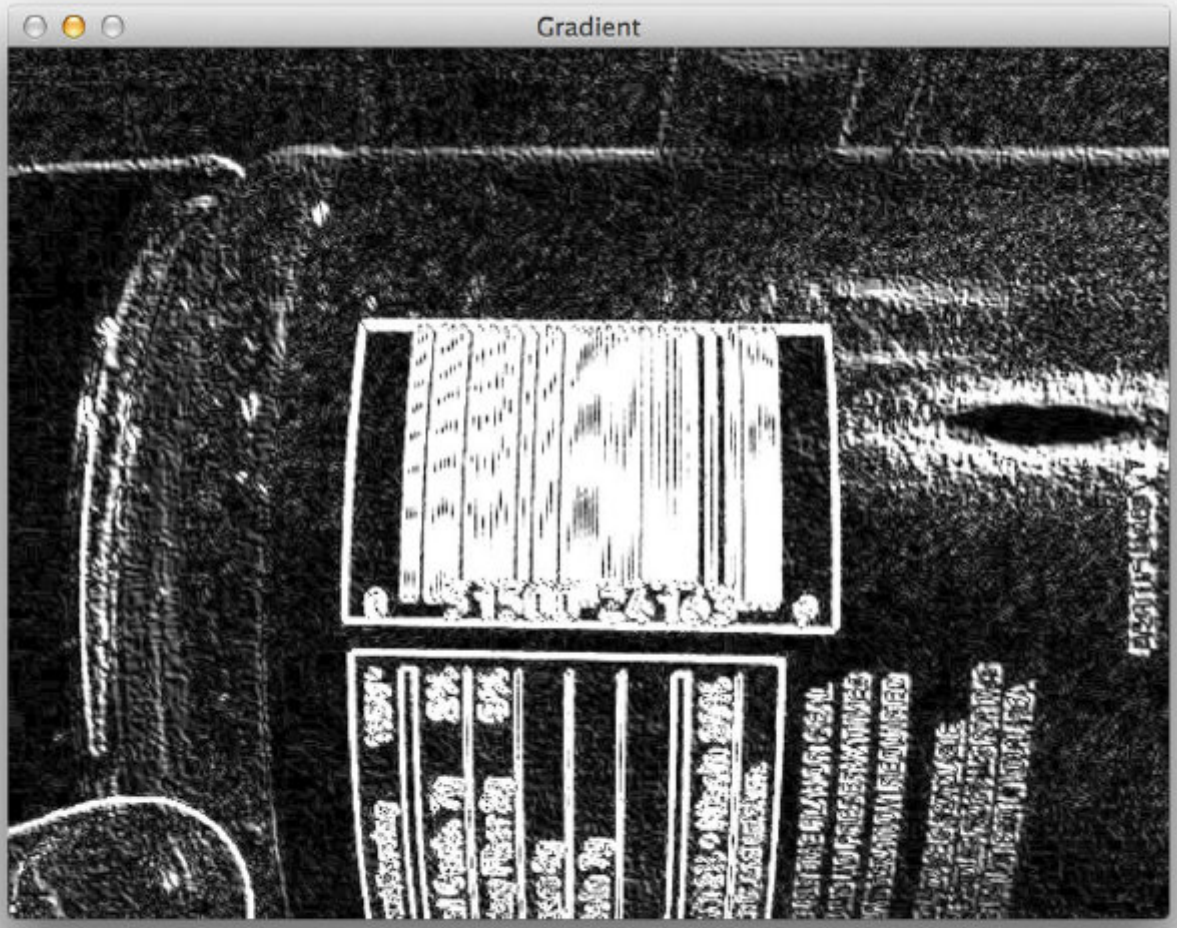


图:2：条形码图像的梯度表示

注意条形码区域是怎样通过梯度操作检测出来的。下一步将通过去噪仅关注条形码区域。

Python

```
1 24 # blur and threshold the image
2 25 blurred = cv2.blur(gradient, (9, 9))
3 26 (_, thresh) = cv2.threshold(blurred, 225, 255, cv2.THRESH_BINARY)
```

形中的高频噪声。

26行：然后我们将模糊化后的图形进行二值化，梯度图中任何小于等于255的像素设为0（黑色），其余设为255（白色）。

模糊并二值化后的输出看起来是这个样子：

图3：二值化梯度图以此获得长方形条形码区域的粗略近似

然而，如你所见，在上面的二值化图像中，条形码的竖杠之间存在缝隙，为了消除这些缝隙，并使我们的算法更容易检测到条形码中的“斑点”状区域，我们需要进行一些基本的形态学操作：

```python
28 # construct a closing kernel and apply it to the thresholded image
29 kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_RECT, (21, 7))
30 closed = cv2.morphologyEx(thresh, cv2.MORPH_CLOSE, kernel)
```

29行：我们首先使用cv2.getStructuringElement构造一个长方形内核。这个内核的宽度大于长度，因此我们可以消除条形码中垂直条之间的缝隙。

30行：这里进行形态学操作，将上一步得到的内核应用到我们的二值图中，以此来消除竖杠间的缝隙。

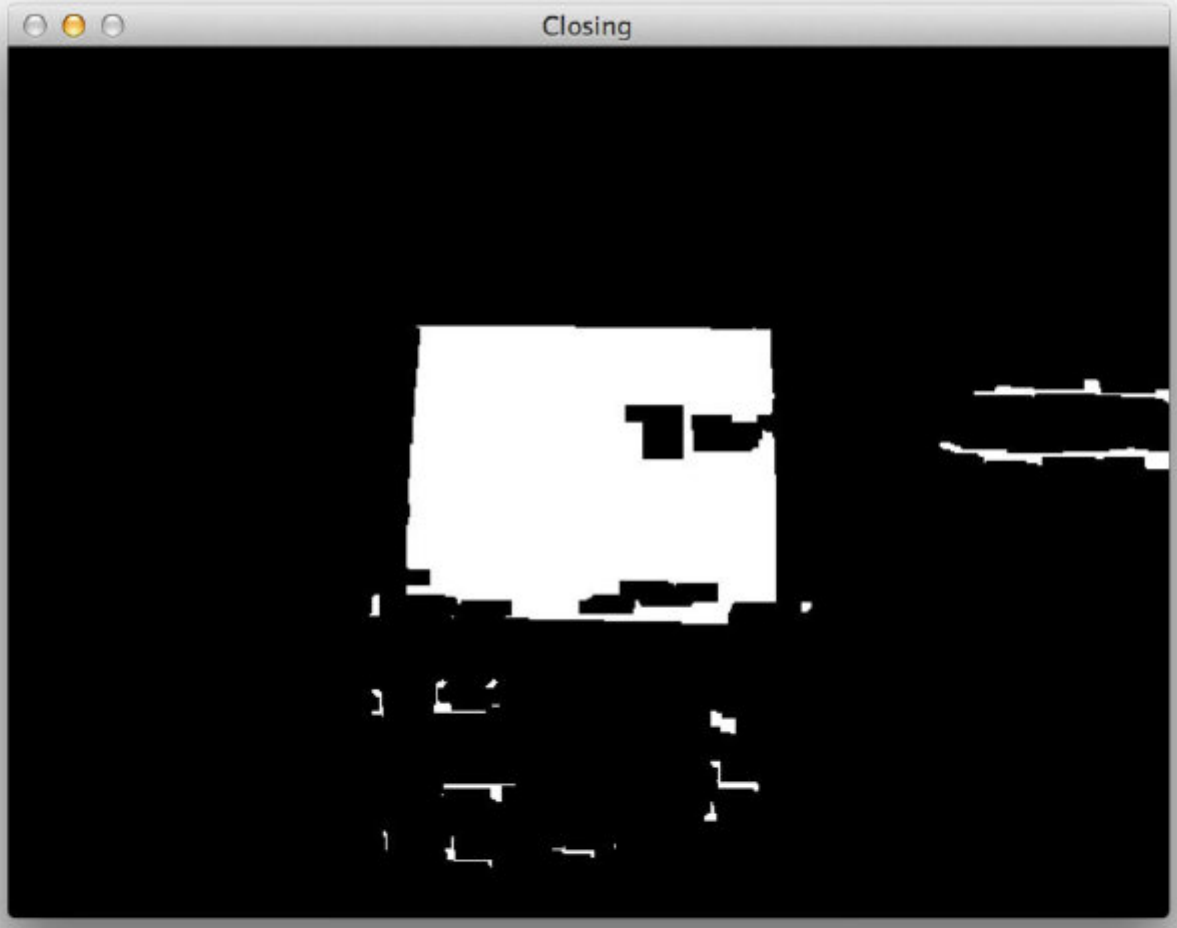


图4：使用形态学中的闭运算消除条形码竖条之间的缝隙

当然，现在图像中还有一些小斑点，不属于真正条形码的一部分，但是可能影响我们的轮廓检测。

让我们来消除这些小斑点：

```python
32 # perform a series of erosions and dilations
33 closed = cv2.erode(closed, None, iterations = 4)
34 closed = cv2.dilate(closed, None, iterations = 4)
```

我们这里所做的是首先进行4次腐蚀（erosion），然后进行4次膨胀（dilation）。腐蚀操作将会腐蚀图像中白色像素，以此来消除小斑点，而膨胀操作将使剩余的白色像素扩张并重新增长回去。

如果小斑点在腐蚀操作中被移除，那么在膨胀操作中就不会再出现。

经过我们这一系列的腐蚀和膨胀操作，可以看到我们已经成功地移除小斑点并得到条形码区域。

图5：应用一系列的腐蚀和膨胀来移除不相关的小斑点

最后，让我们找到图像中条形码的轮廓：

```python
# find the contours in the thresholded image, then sort the contours
# by their area, keeping only the largest one
(cnts, _) = cv2.findContours(closed.copy(), cv2.RETR_EXTERNAL,
 cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
c = sorted(cnts, key = cv2.contourArea, reverse = True)[0]

# compute the rotated bounding box of the largest contour
rect = cv2.minAreaRect(c)
box = np.int0(cv2.cv.BoxPoints(rect))

# draw a bounding box arounded the detected barcode and display the
# image
cv2.drawContours(image, [box], -1, (0, 255, 0), 3)
cv2.imshow("Image", image)
cv2.waitKey(0)
```

38~40行：幸运的是这一部分比较容易，我们简单地找到图像中的最大轮廓，如果我们正确完成了图像处理步骤，这里应该对应于条形码区域。

43~44行：然后我们为最大轮廓确定最小边框

正如你在下面的图片中所见，我们已经成功检测到了条形码：

图6：成功检测到示例图像中的条形码

下一部分，我们将尝试更多图像。

成功的条形码检测

要跟随这些结果，请使用文章下面的表单去下载本文的源码以及随带的图片。

一旦有了代码和图像，打开一个终端来执行下面的命令：

```
Python
1 $ python detect_barcode.py --image images/barcode_02.jpg
```

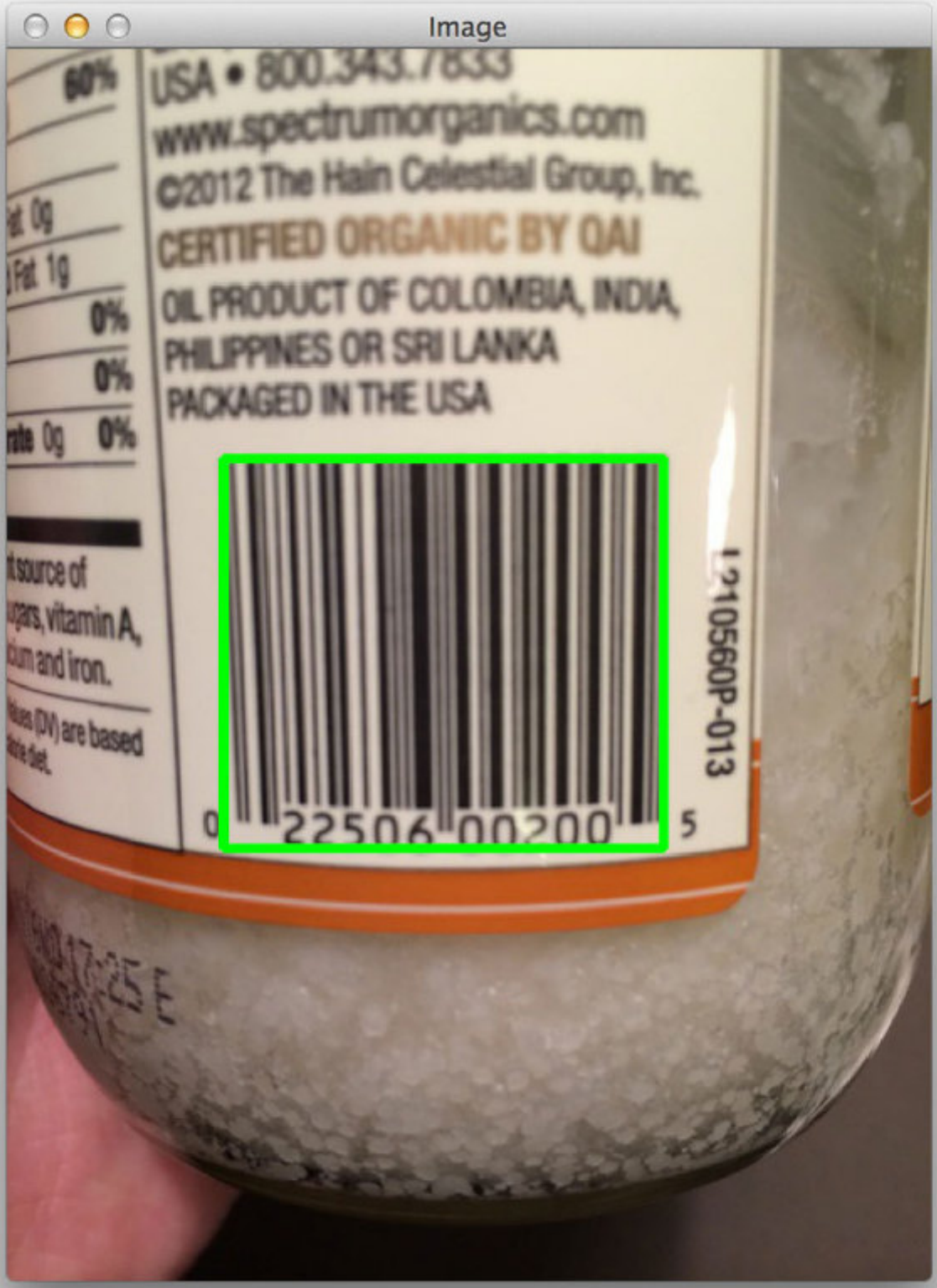


图7：使用OpenCV检测图像中的一个条形码

检测椰油瓶子上的条形码没有问题。

让我们试下另外一张图片：

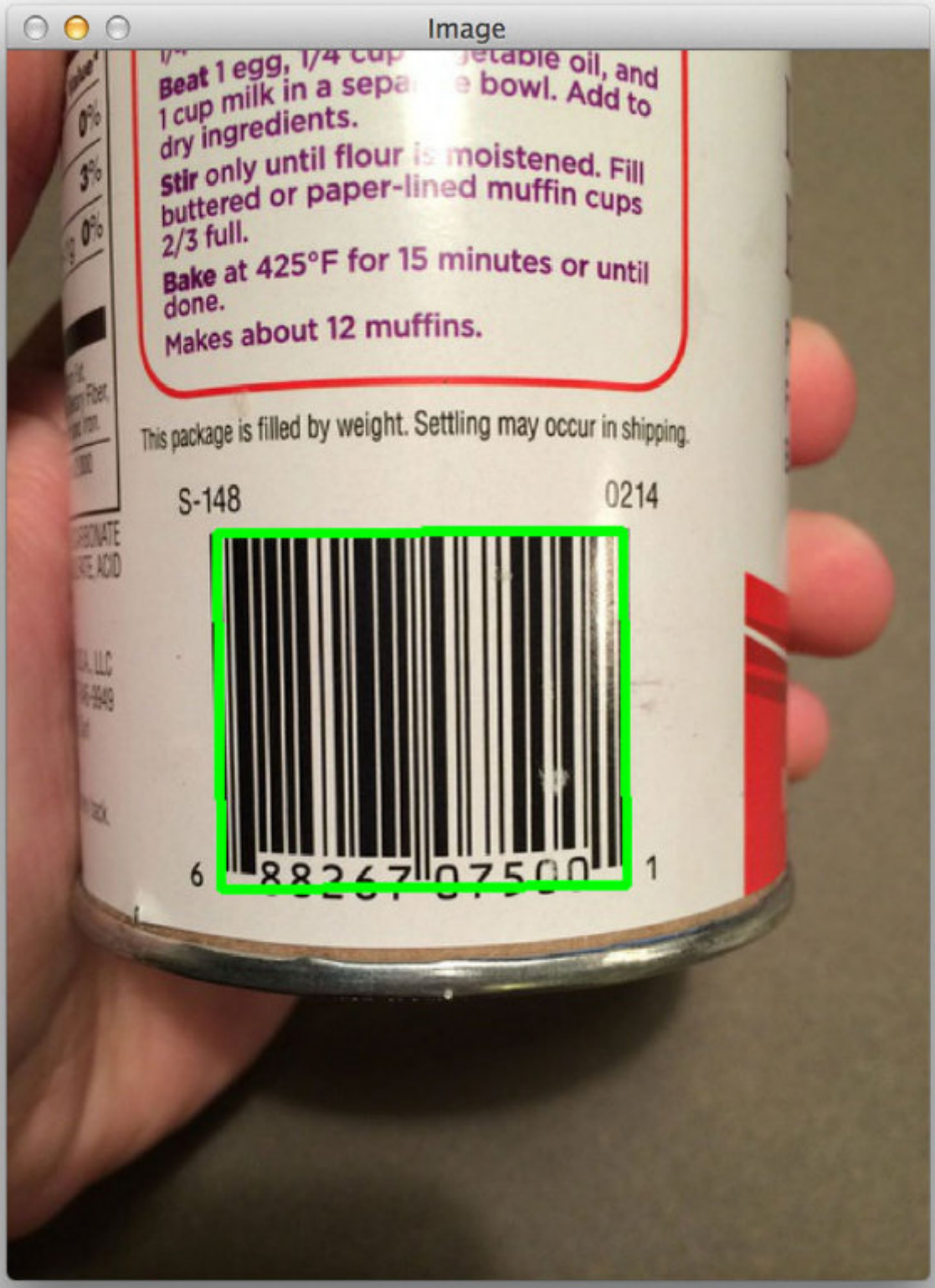
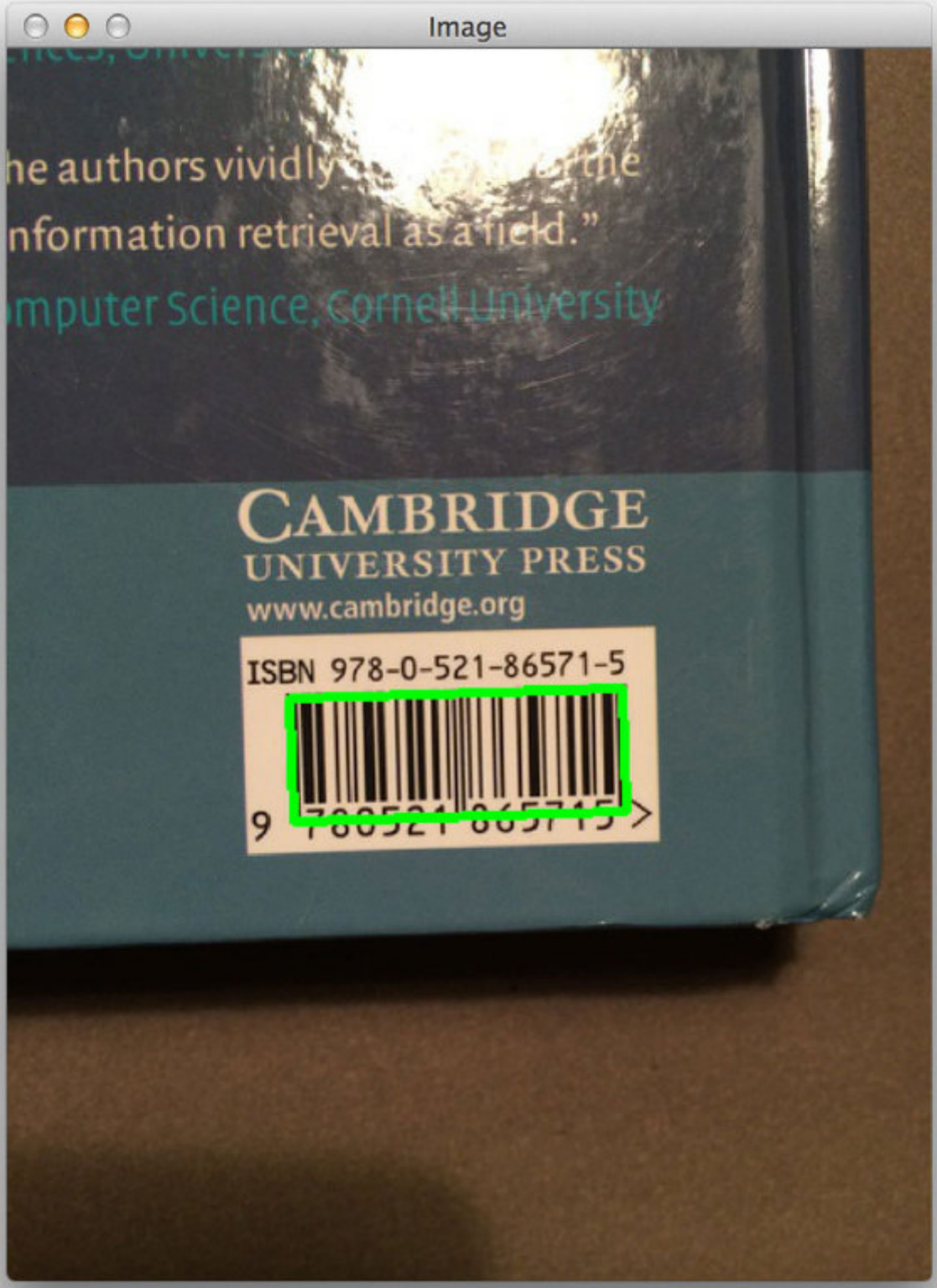


图8：使用计算机视觉检测图像中的一个条形码

我们同样能够在上面的图片中找到条形码。

```
Python
1 $ python detect_barcode.py --image images/barcode_04.jpg
```



没问题，再次通过。

那包裹上的跟踪码呢？

```Python
$ python detect_barcode.py --image images/barcode_05.jpg
```

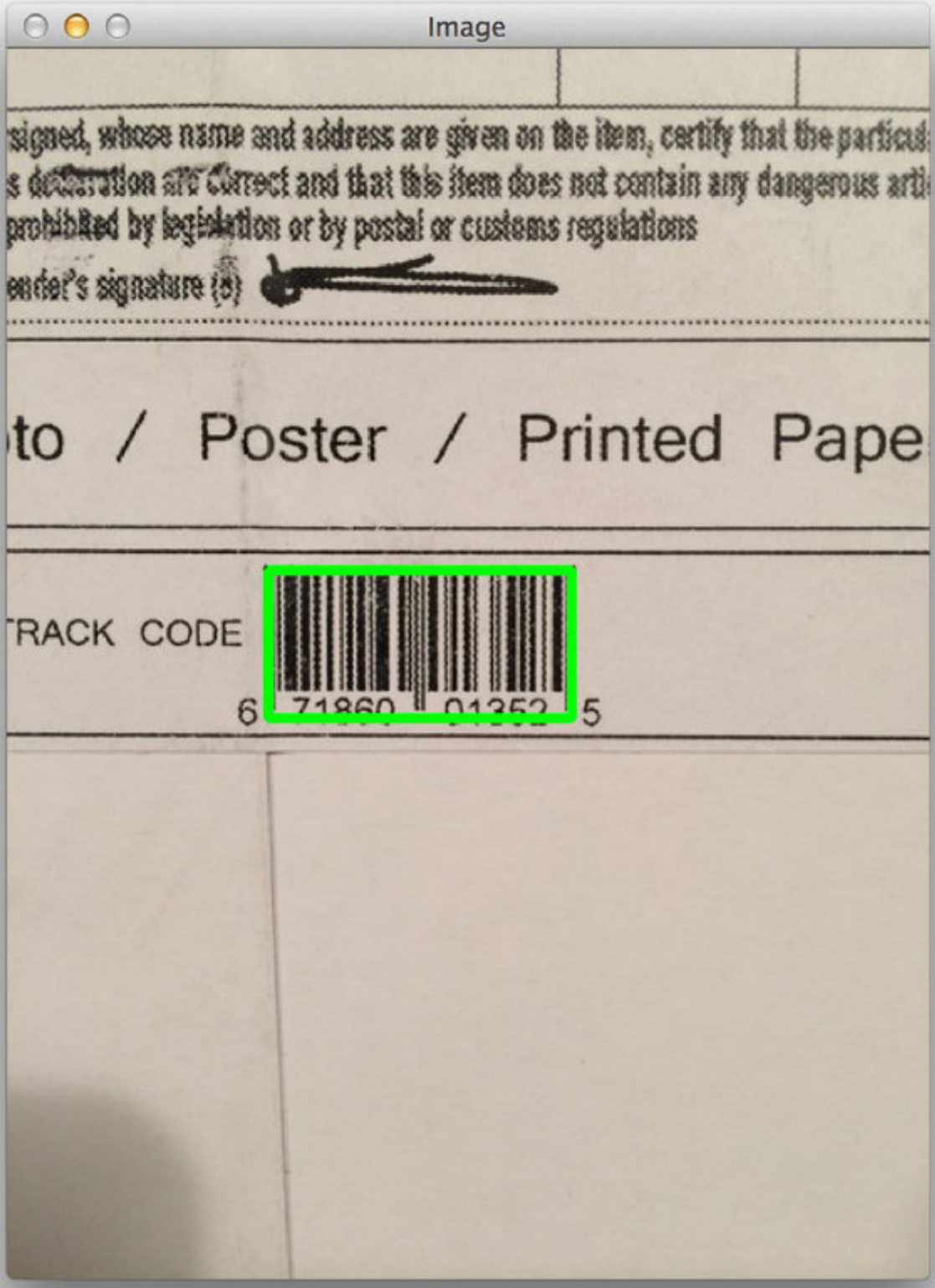


图10：使用计算机视觉和图像处理检测包裹上的条形码

我们的算法再次成功检测到条形码。

最后，我们再尝试一张图片，这个是我最爱的意大利面酱—饶氏自制伏特加酱（Rao’s Homemade Vodka Sauce）：

```
$ python detect_barcode.py --image images/barcode_06.jpg
```

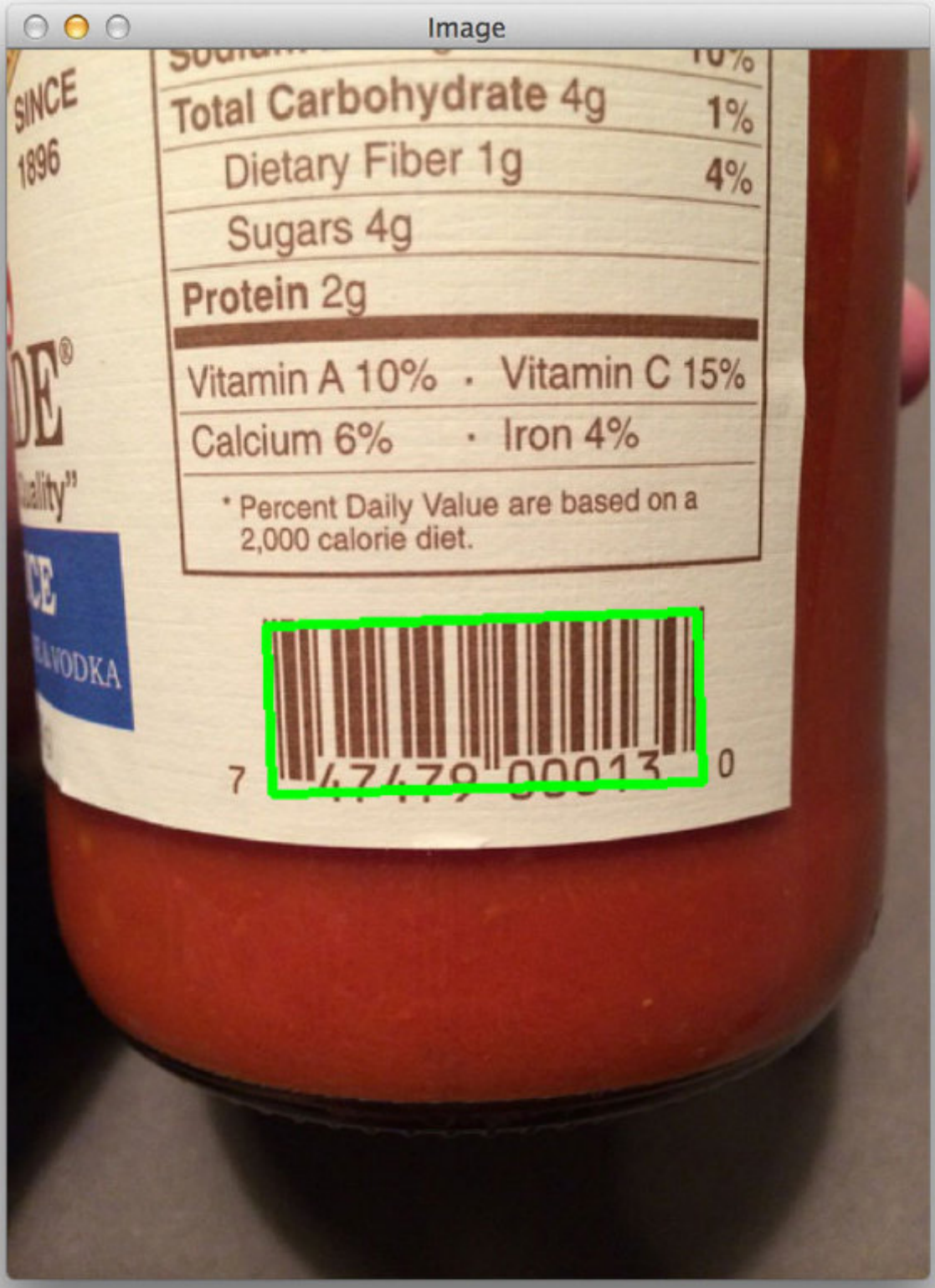


图11：使用Python和Opencv很容易检测条形码

总结

这篇博文中，我们回顾了使用计算机视觉技术检测图像中条形码的必要步骤，使用Python编程语言和OpenCV库实现了我们的算法。

算法概要如下：

1. 计算x方向和y方向上的Scharr梯度幅值表示
2. 将x-gradient减去y-gradient来显示条形码区域
3. 模糊并二值化图像
4. 对二值化图像应用闭运算内核
5. 进行系列的腐蚀、膨胀
6. 找到图像中的最大轮廓，大概便是条形码

需要注意的是，该方法做了关于图像梯度表示的假设，因此只对水平条形码有效。

如果你想实现一个更加鲁棒的条形码检测算法，你需要考虑图像的方向，或者更好的，应用机器学习技术如Haar级联或者HOG + Linear SVM去扫描图像条形码区域。

源码下载：http://pan.baidu.com/s/1jGMfcBs

关于作者：Halal

w h o c a r e s

个人主页 · 我的文章 · 12

相关文章

- Python 是各年龄段开发者最爱的语言 · 3
- 用 Linux、Python 和树莓派酿制啤酒
- 为什么 Python 增长如此之快？ · 2
- 150 多个 ML、NLP 和 Python 相关的教程 · 1
- 27 个机器学习、数学、Python 速查表 · 2

可能感兴趣的话题

- 各位觉得大公司的规定适合小公司吗？ · 2
- Vuescroll - 一个基于Vue的虚拟滚动条
- 现在报个班可以帮助自己吗？ · 15
- 国外的程序猿可以工作到退休而国内的为什么这么短命（思维认知） · 4
- Java非要用繁杂的框架吗？JSP+serverlet有什么优缺点 · 9
- 自然语言处理（NLP）如何入门？

最新评论

伟伯（ 1 ） 2015/01/21

只能检测条形码区域，不能扫描条形码内容。

赞 回复

QINMS 2015/04/22

写得不错，对软件解条码的处理技术知之甚少，或者说是对图像处理技术知之甚少。

赞 回复

- 本周热门文章
- 本月热门文章
- 热门标签

0 为什么码农要了解业务？

1 Git 分支操作介绍

2 九年程序人生

3 Linux 权限控制的基本原理

4 RabbitMQ 发布订阅实战：实现延...

5 2018 年 Java 程序员必读的十本书

6 Vim-plug：极简 Vim 插件管理器

业界热点资讯 **更多 »**

04/02 · 29 · 3

安卓用 Java 侵犯甲骨文版权，谷歌或赔 88 亿美元
03/28 · 34 · 1

李文星家属诉 BOSS直聘：哪怕赔一分 能给个交代也值
03/27 · 45 · 3

Android Studio 3.1 正式发布，默认使用 D8 Dex...
03/27 · 22

GitLab 发布全球开发者报告：开源仍是主流
03/25 · 18

精选工具资源 **更多资源 »**

mlpack: 一个C++机器学习库
C++, 机器学习

Whitewidow：SQL 漏洞自动扫描工具
数据库 · 4

[Caffe：一个深度学习框架](#)
[机器学习](#) · 3

[静态代码分析工具清单：公司篇](#)
[静态代码分析](#)

[HotswapAgent：支持无限次重定义运行时类与资源](#)
[开发流程增强工具](#)

关于伯乐在线博客

在这个信息爆炸的时代，人们已然被大量、快速并且简短的信息所包围。然而，我们相信：过多“快餐”式的阅读只会令人“虚胖”，缺乏实质的内涵。伯乐在线内容团队正试图以我们微薄的力量，把优秀的原创文章和译文分享给读者，为“快餐”添加一些“营养”元素。

快速链接
网站使用指南 »
问题反馈与求助 »
加入我们 »
网站积分规则 »
网站声望规则 »

关注我们

新浪微博：@伯乐在线官方微博
RSS：订阅地址
推荐微信号

合作联系
Email：bd@Jobbole.com
QQ： 2302462408（加好友请注明来意）

更多频道

小组 – 好的话题、有启发的回复、值得信赖的圈子
头条 – 分享和发现有价值的内容与观点