

搜狐 > 科技 > 正文



机器之心

1555
文章

326万
阅读

[查看TA的文章>](#)

专栏 | CVPR 2017论文解读：用于单目图像车辆3D检测的多任务网络

2017-07-24 13:57

机器之心专栏

作者：贾思博

昨日，CVPR 2017获奖论文公布，引起了业内极大的关注。但除了这些获奖论文，还有众多精彩的论文值得一读。因此在大会期间，国内自动驾驶创业公司 Momenta 联合机器之心推出CVPR 2017精彩论文解读专栏，本文是此系列专栏的第一篇，作者为 Momenta 高级研发工程师贾思博。

论文：Deep MANTA: A Coarse-to-fine Many-Task Network for joint 2D and 3D vehicle analysis from monocular image

Deep MANTA: A Coarse-to-fine Many-Task Network for joint 2D and 3D vehicle analysis from monocular image

Florian Chabot¹, Mohamed Chaouch¹, Jaonary Rabarisoa¹, Céline Teulière², Thierry Chateau²
¹CEA-LIST Vision and Content Engineering Laboratory, ²Pascal Institute, Blaise Pascal University
¹{florian.chabot, mohamed.chaouch, jaonary.rabarisoa}@cea.fr
²{celine.teuliere, thierry.chateau}@univ-bpclermont.fr

这篇文章主要处理单目图像中的车辆检测问题。车辆检测是一个经典的基于图像的目标检测问题，也是智能驾驶感知过程的核心问题之一。现有的多种目标检测框架如 Faster RCNN、YOLO 等已经可以较好地处理一般的目标检测问题，但是在应用于车辆检测时还有两个主要的痛点：（1）现有目标检测算法在平均准确率（AP）衡量下可以做到较高精度，但是目标包围框的定位（Localization）精度不够，后者对于车辆检测进一步分析有重要作用；（2）目标检测局限在图像空间中，缺乏有效算法预测车辆在真实 3D 空间中的位置和姿态。

针对以上问题，作者在这篇文章中提出了一种基于单目图像检测车辆并预测 3D 信息的框架。在文章中，对于一个 3D 车辆目标的描述，包括：车辆包围立方体的位置坐标，各个部件（如车轮、车灯等）的 3D 坐标、可见性、地平面方向上的旋转角，以及车辆自身 3D 尺寸。下图是车辆建模的示意图。论文通过预测车辆自身 3D 尺寸，从标注的 3D 模型库中找到最相近的 3D 模型，进一步根据预测出的部件的 2D 坐标与 3D 模型坐标进行 PnP 匹配得到车辆的 3D 位置与姿态。



大家都在搜：智能手机

热门图集



缩骨功再现江湖？小偷4
10cm门缝进店盗窃



女子霸占垃圾房违建40
米点煤气罐抗拆

JD.COM 京东

¥ 7499.00

24小时热文

1

为什
把朋



传“i
天2

合

新闻

体育

汽车

房产

旅游

教育

时尚

科技

财经

娱乐

更多

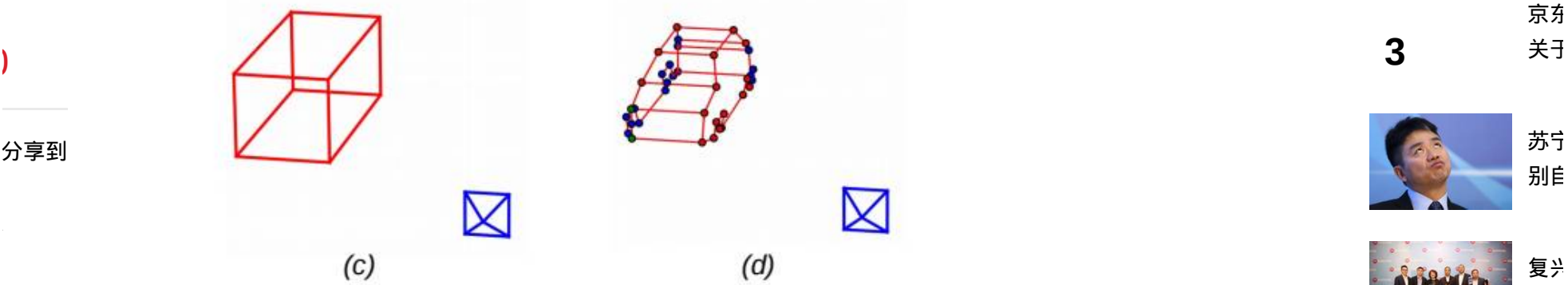
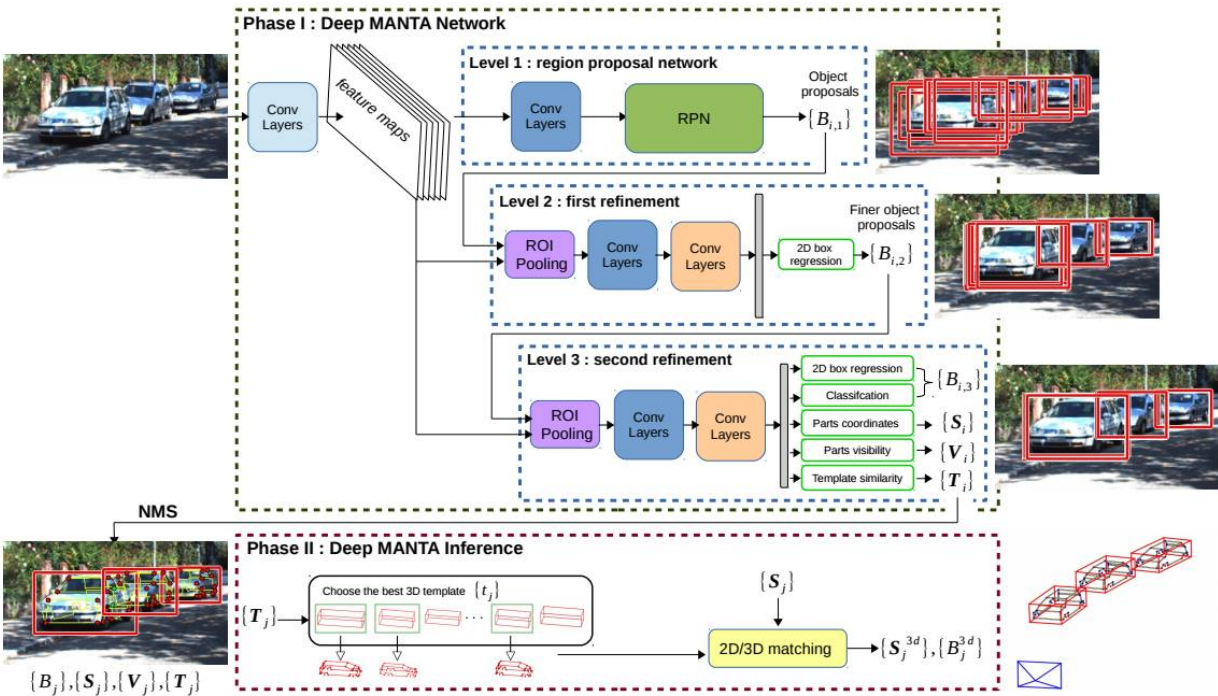


Figure 4. Example of one 2D/3D vehicle model. (a) the bounding box B , (b) 2D part coordinates S and part visibility V : visible parts (red), occluded parts (green) and self-occluded parts (blue). (c) the 3D bounding box B^{3d} and (d) the associated 3D shape S^{3d} .

论文使用的网络结构基于 Faster RCNN 框架。新的训练方式最突出的特点有以下几点：

（1）网络不仅预测车辆包围框，同时还预测车辆部件坐标、部件可见性、车辆自身尺寸等丰富的信息；（2）网络使用了级联的结构（cascade）预测以上信息，在共享底层特征（feature map）的同时提供足够的拟合能力预测多种信息，并反复回归包围框，提高定位精度；（3）在网络推测（inference）时使用上述预测的信息进行 2D/3D 匹配以得到车辆的 3D 姿态与位置信息。训练/推测过程的流程图如下图。此外，论文还提出了适合这一训练框架的标注方法，只需要标注 3D 空间下车辆的 3D 包围框，程序可以自动从 3D 模型库中找到尺寸最相近的模型，并根据姿态信息自动生成部件坐标、部件可见性。这一标注方案对于 KITTI 这类带有 3D 信息的数据集来说是很方便的。



文章使用了 103 个标准车辆 3D 模型，每个模型包含 36 个部件坐标信息。网络基础结构使用了 GoogleNet 以及 VGG16，具体训练参数详见文章第 5 节。模型在 KITTI 的车辆检测、角度回归、3D 定位任务中均达到了领先水平，验证了这一方法的有效性。

Q&A

- 1.在多任务网络中是如何平衡各个任务的 loss，以及如何利用部件可见性这一任务的？
- A：除了部件坐标外均使用经验值 loss weight = 1，对于部件坐标尝试 loss weight = 3 时效果更佳。部件可见性主要用于辅助网络学习部件坐标信息，在 inference 中并没有用到这一信息。另外，在回归部件坐标时，对于不可见的部件关键点没有给 loss，对于可见的部件

联系我们

搜狐号推荐

IT之家

IT之家是业界网站。IT之家

虎嗅网

聚合优质创

首席发言

关注前沿科

量子位

关注前沿科

科客

科客网(www.技资讯网站。

合

新闻

体育

汽车

房产

旅游

教育

时尚

科技

财经

娱乐

更多

又中没有提到这一点。

)

——. 在分类不同车型时，为什么回归 Template similarity 即车辆尺寸与每一个模型的尺寸比分享到，而不是直接回归车辆尺寸？如果有不同车型具有同样尺寸怎么办？

A：使用 Template similarity 是一个简便的提供归一化的方法，如果直接回归尺寸，对于不同的车型 scale 相差较大，效果不好。Caltech 模型库中确实有可能出现同样尺寸的情形，但从训练结果看并没有造成明显的问题。

3. 关于作者提出的「弱标注方法」，是如何标注车辆的 3D 框的？

A：KITTI 数据集中有车辆的 3D groundtruth，所以可以直接生成 3D 框数据，不需要额外标注。对于真实环境下的数据，作者正在尝试解决，现在还没有一个比较有效的方案。

本文为机器之心专栏，转载请联系本公众号获得授权。 [返回搜狐，查看更多](#)

声明：本文由入驻搜狐号的作者撰写，除搜狐官方账号外，观点仅代表作者本人，不代表搜狐立场。

阅读 (1617)

不感兴趣

投诉

本文相关推荐

cvpr论文下载	3d打印论文3000字	维普论文检测系统
格子论文检测免费入口	中国知网论文检测官网	论文重复率检测
论文相似度检测	论文照妖镜在线检测	cnki论文检测入口
格子达论文检测怎么样	论文检测网站有哪些	gocheck论文检测专家

广告

我来说两句

0人参与，0条评论

来说两句吧.....

登录并发表

搜狐“我来说两句” 用户公约

还没有评论，快来抢沙发吧！

推荐阅读

苏宁、圆通指责京东霸权封杀快递公司，京东回应：第三方物流均可使用

36氪

· 今天 07:17

搜 狐

SOHU.com

刘兴亮 | 京东和天天快递这点事

刘兴亮

· 昨天 22:14

合

新闻

体育

汽车

房产

旅游

教育


时尚

科技

财经

娱乐

更多



一切为了变现？乐视手机在美国降价 40% 甩卖

极客公园 · 今天 00:13


2

分享到



欧盟判罚令谷歌二季度利润下滑30%，流量分发成本同比增长51.8%

虎嗅网 · 今天 06:20



全新卡罗拉，驱动每个幸福的微笑，让幸福盛放！

广告 · 今天 7:38

暴改无人机，探秘活跃在电商平台中的地下黑工坊



康斯坦丁 · 昨天 22:57

为什么你们在现实里聊天high不起来，一到网上全变老司机？



北大新媒体 · 昨天 21:37

“空调病”到底是个啥？这个夏天，你也“得病”了吗？




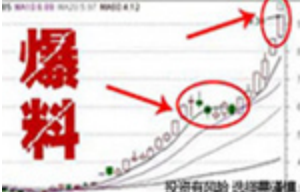


果壳网 · 昨天 22:42

肖锋：贾跃亭所代表的圈钱时代结束了




企业思想家 · 昨天 22:19

消息：3股业绩或将大涨，主力已调仓，抓紧进场，7月大有搞头！



广告 · 今天 7:38



一粒光点如何成为一颗小行星

合

新闻

体育

汽车

房产

旅游

教育

时尚

科技

财经

娱乐

更多

） 共享睡眠、充电宝、雨伞都死了，共享经济还能活多久？

分享到

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

虎嗅网 · 昨天 18:27



搜 狐
SOHU.com

阿里影业为未来增持淘票票，但眼下“烧钱”依然是主旋律

虎嗅网 · 昨天 23:10



Alphabet第二季度营收260亿美元，净利同比降28%

PingWest品玩 · 今天 06:53



卡罗拉双擎，驾享精致生活。

广告 · 今天 7:38

搜 狐
SOHU.com

【钛晨报】诞生32年的Windows画图软件，即将被微软抛弃了

钛媒体 · 今天 06:45



【早报】诺基亚真·旗舰被曝光，还有多少人愿意为这样的设计买单？

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

搜 狐
SOHU.com

虎嗅网 · 今天 07:19



搜 狐
SOHU.com


虽然被欧盟罚了27亿美元，但谷歌二季度还是净赚35.24亿美元

 36氪 · 今天 07:13



搜 狐
SOHU.com

苹果iOS11开发者预览版Beta4固件下载大全

 IT之家 · 今天 07:16



荣耀9 美得有声有色 幻夜黑 7.18震撼发售

广告 · 今天 7:38

搜 狐
SOHU.com

打造自动驾驶大脑，Momenta 宣布获得4600万美元B轮融资

i黑马 · 今天 06:59



搜 狐
SOHU.com

自动驾驶团队Momenta获4600万美元融资，雷军的顺为资本多次参投 | 钛快讯

钛媒体 · 今天 07:00



合

新闻

体育

汽车

房产

旅游

教育

时尚

科技

财经

娱乐

更多

Android O开发者预览版Beta4彩蛋：一个章鱼

IT之家

IT之家 · 今天 07:16

分享到

打造自动驾驶的大脑，Momenta完成4600万美元B轮融资，戴姆勒集团参投

36氪

36氪 · 今天 06:57

突降利好！这6股打死都别卖，主力已调仓，抓紧进场



广告 · 今天 7:38

加载更多

6 of 6

2017年07月25日 07:39