

作者: Admin

1-Shape CNN: 以几何关系卷积推理点云 3D 形状

1天前 (2019-05-06 10:07:48) · 24 · 0 · 0 (http://bbs.cvmart.net/users/3)

Founder (http://bbs.cvmart.net/roles/Founder)

立开发者的见证，为此我们特开设极市开发者祝愿帖，期待听到您真实的心声和建议~φ (> ω<*) :
社区管理员 @ 极市平台
j-yuan-huo-dong-ai-yo-bu-cuo-o)

极市社区管理员，分享计算机视觉各个方向
视觉干货，欢迎关注

深圳

om/s/KuoHFPPUYHPFacsBWZWVSg)

(https://github.com/extreme-assistant)

(https://www.weibo.com/u/6059171380)

(http://bbs.cvmart.net)

验，来自中科院自动化所模式识别国家重点实验室的研究者提出了Relation-Shape CNN，将经典的2D CNN拓展至3D点云领域进
去不仅可以从点云中学习3D形状，还能从点云的2D投影空间中推理3D形状。

关注。主流的点云分析任务都需要对点云的 3D 形状进行高级别的理解，比如点云识别。但从不规则分布的 3D 点中很难推理学习
研究工作致力于将 CNN 在图像分析上的巨大成功复制到点云处理领域。然而由于点云数据的不规则性，经典的图像网格卷积难以

http://bbs.cvmart.net/articles/404/cvpr2019-oral-relation-shape-cnn-yi-ji-he-guan-xi-juan-ji-tui-li-dian-yun-3d-xing-zhuang

1/13

旋转等。

系统中推理学习 3D 形状，因为在本文看来，3D 点之间的几何关系能够有表现力的编码其隐含的形状信息。所提出的 RS-CNN 在点云上，RS-CNN 能够自然地实现置换不变性以及刚体变换鲁棒性。为了验证 RS-CNN 的几何形状推理能力，本文还在 3D 点云的 2D

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)


社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员，分享计算机视觉各个方向视觉干货，欢迎关注

📍 深圳

 (<https://github.com/extreme-assistant>)

 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

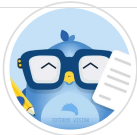
  (<http://bbs.cvmart.net>) 

$P_{\text{sub}} \subset \mathbb{R}^3$ 建模为一个球形邻域，该邻域的中心点为采样点 x_i ，其余点作为 x_i 的邻居点 $x_j \in \mathcal{N}(x_i)$ 。在该邻域

$$l_{ij} < r \quad \forall x_j \in \mathcal{N}(x_i)$$

作者: Admin

(1)



(http://bbs.cvmart.net/users/2)

Founder (http://bbs.cvmart.net/roles/Founder)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员，分享计算机视觉各个方向视觉干货，欢迎关注

深圳

(https://github.com/extreme-assistant)

(https://www.weibo.com/u/6059171380)

(http://bbs.cvmart.net)

(2)

f Psub 通过首先使用函数 τ 对邻域中每一个点进行特征变换，然后使用函数 A 聚集变换后的特征，最后经过非线性 σ 激活后获得。

的顺序具有置换不变性。

学习的卷积权重， \bullet 表示按元素相乘。该卷积方法在点云数据上操作时会有两个缺陷：1) 由于 w_j 不共享参数，因此该卷积对输入点

以捕捉到点间关系。

w_{ij} ，并让 w_{ij} 从几何关系向量 h_{ij} 中学习一个高维的映射函数 M 。 h_{ij} 是预先定义的点 x_i 和 x_j 之间的几何先验。该过程可以描述为：

$$f_j) \cdot f_{x_j}$$

D 点集的空间布局，这里我们使用共享的多层感知器（MLP）实现映射函数 M 。以这种方式， w_j 巧妙地转换为 w_{ij} ，它的梯度由预：

(3)

作者：Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

♂

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员，分享计算机视觉各个方向视觉干货，欢迎关注

📍 深圳

 (<https://github.com/extreme-assistant>)

 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

  (<http://bbs.cvmart.net>) 

以对 3D 点的空间分布进行显式的推理，进而有区分力的反映其隐含的 3D 形状。其中几何先验 h_{ij} 可以灵活设置，因为映射函数

随着图像分辨率的降低，特征通道数会逐渐增加以提升表达能力。基于此，我们在 f_{Psub} 上增加共享的 MLP 以实现通道提升映

也就是说， w_j 在学习过程中受到了限制，实际上编码了一种规则的网格关系。因此，我们所提出的关系卷积方法具有通用性，它也

与法搭配均匀的点云下采样算法，可以很容易实现类似图像CNN的多层神经网络，相关操作简单高效。极市社区管理员，分享计算机视觉各个方向视觉干货，欢迎关注

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

♂

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

📍 深圳

 (<https://github.com/extreme-assistant>)

 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

 (<https://www.bilibili.com/video/av1000000000>)

 (<https://www.bilibili.com/video/av1000000000>)

 (<https://www.bilibili.com/video/av1000000000>)

 (<https://www.bilibili.com/video/av1000000000>)

部件分割和法向预测。ModelNet40 上的分类结果如表 1 所示，在仅使用 3D 坐标 xyz 和 1k 个稀疏点作为输入的情况下，RS-CNN

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

♂

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

📍 深圳

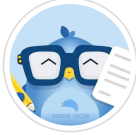
 (<https://github.com/extreme-assistant>)

 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

  (<http://bbs.cvmart.net>) 

产生混淆, RS-CNN 依然可以准确地将部件分割出来。

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)


♂


Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)




社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

可以取得更加准确的法向预测结果。尽管如此, RS-CNN 仍然难以有效推理棘手的形状, 比如旋转楼梯以及错综复杂的植物。

 (<https://github.com/extreme-assistant>)

 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

  (<http://bbs.cvmart.net>) 

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

♂

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

📍 深圳

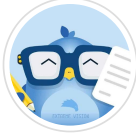
 (<https://github.com/extreme-assistant>)

 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

  (<http://bbs.cvmart.net>) 

见的例子, 结果如表 6 所示。可以看到, 仅仅使用 3D 欧式距离作为低维几何关系 (model A), RS-CNN 依然能够取得 92.5% 的
“某一维的坐标值, 即将 3D 点云投影到 2D 空间 (model E, 图 9), 得到的分类精度均接近 92.2。这证明了 RS-CNN 不仅可以从

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

♂

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

📍 深圳

🐱 (<https://github.com/extreme-assistant>)

🐦 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

💬 (<http://bbs.cvmart.net>)

在 ModelNet40 上进行鲁棒性测试, 结果如表 7 所示。虽然几何关系 hij 能够做到旋转不变, 但网络初始输入的特征 xyz 仍然会受到
的局部坐标系中, 实现了旋转不变。但该旋转会给形状识别带来困难, 因此分类精度会有所下降。

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)

♂

Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

📍 深圳

 (<https://github.com/extreme-assistant>)

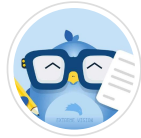
 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)

  (<http://bbs.cvmart.net>) 

.b.io/Relation-Shape-CNN/)

文中, 我们提出了 RS-CNN, 即 Relation-ShapeConvolutionalNeuralNetwork, 它致力于拓展经典的规则网格 CNN 至不规则的配束。具体来说, 局部点集的卷积权重被转换为从几何先验中学习一个高维的关系表达, 该几何先验由点集中的一个采样点和剩余点柱而获得有区分力的形状意识和良好的鲁棒性。使用该卷积可以搭建一个分层的架构 RS-CNN, 以实现具有上下文形状意识的学习 RS-CNN 达到了当前最佳水平。

作者: Admin



(<http://bbs.cvmart.net/users/3>)



%E7%82%B9%E4%BA%91%E4%B8%AD%E7%9A%84%E5%AF%9E%E4%BE%8B%E5%92%8C%E8%AF%AD%E4%B9%89)
Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

📍 深圳

🐱 (<https://github.com/extreme-assistant>)

🐼 (<https://www.weibo.com/u/6059171380>)



(<http://bbs.cvmart.net>)



👍 点赞

成为第一个点赞的人吧 🏆

order_by=created_at&#replies)

order_by=vote_count&#replies)

暂无回复~

[登录 \(http://bbs.cvmart.net/auth/login\)](http://bbs.cvmart.net/auth/login)[注册 \(http://bbs.cvmart.net/auth/register\)](http://bbs.cvmart.net/auth/register)

作者: Admin

 [\(http://bbs.cvmart.net/users/3\)](http://bbs.cvmart.net/users/3)Founder (<http://bbs.cvmart.net/roles/Founder>)

社区管理员 @ 极市平台

极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向
视觉干货, 欢迎关注

📍 深圳

 (<https://github.com/extreme-assistant>) (<https://www.weibo.com/u/6059171380>) (<http://bbs.cvmart.net>) [\(http://bbs.cvmart.net/extrememart\)](http://bbs.cvmart.net/extrememart)极市平台 (<http://bbs.cvmart.net/extrememart>)

极市原创计算机视觉技术干货分享, 欢迎关注~

☰ 专栏文章 (102)

 [\(http://bbs.cvmart.net/extrememart\)](http://bbs.cvmart.net/extrememart)

作者: Admin	
 <p>极市开发者祝 (http://bbs.cvmart.net/articles/312/ji-shi-kai-fa-zhe-zhu-yuan-huo-dong-ai-yo-bu-cuo-o)</p> <p>多目标追踪器: 用 OpenCV 实现多目标追踪 (C++/Python) (http://bbs.cvmart.net/articles/71/duo)</p> <p>(http://bbs.cvmart.net/users/3)</p> <p>[NIPS 2018 论文笔记] 轨迹卷积网络 TrajectoryNet (http://bbs.cvmart.net/articles/272)</p> <p>算力限制场景下的目标检测实战浅谈 (附视频) (http://bbs.cvmart.net/articles/258/suan-li-xian-zhi-chang-jing-xia-de-mu-biao-jian-ce-shi-zhan-qian-tan-fu-sh)</p> <p>Founder (http://bbs.cvmart.net/roles/Founder)</p> <p>目标检测领域还有什么可做的? 19 个方向给你建议 (http://bbs.cvmart.net/articles/224/mu-biao-jian-ce-ling-yu-hai-you-shen-me-ke-zuo-de-19-ge-fang-xiang-)</p>	<p>专栏推荐</p>
<p>社区管理员 @ 极市平台</p> <p>极市社区管理员, 分享计算机视觉各个方向 极市CV社区是人工智能垂直领域计算机视觉技术的开发者社区, 致力于为视觉算法开发者提供一个分享、交流、协作、互助的平台。</p> <p> (https://github.com/extreme-assistant)</p> <p> (https://www.weibo.com/u/6059171380)</p> <p>(mailto:developer@extremevision.com.cn)</p> <p>  (http://bbs.cvmart.net)</p> <p>(https://weibo.com/u/6059171380?is_all=1)</p> <p> (http://bbs.cvmart.net/contact)</p>	<div> <div> <p>相关网站</p>  <p>极视角 EXTREME VISION</p> <p>(http://www.extremevision.com.cn/)</p> </div> <div> <p>统计信息</p> <p>社区会员: 809</p> <p>话题数: 255</p> <p>评论数: 322</p> </div> <div> <p>其他信息</p> <p> 商务合作</p> <p>developer@cvmart.net</p> <p> 推荐网站</p> <p>(http://bbs.cvmart.net/sites)</p> <p> 社区指南</p> <p>(http://bbs.cvmart.net/docs/guide)</p> </div> </div>