

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年6月18日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/119619 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/62 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/123947
- (22) 国际申请日: 2019年12月9日 (09.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811535562.0 2018年12月14日 (14.12.2018) CN
- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 程俊 (CHENG, Jun); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 张锲石 (ZHANG, Qieshi); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 王胜文 (WANG, Shengwen); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市诚辉律师事务所 (BEIJING CHENGHUI LAW FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳北路99号楼2单元905, Beijing 100123 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** NETWORK OPTIMIZATION STRUCTURE EMPLOYING 3D TARGET CLASSIFICATION AND SCENE SEMANTIC SEGMENTATION

(54) 发明名称: 一种基于3D目标分类和场景语义分割的网络优化结构

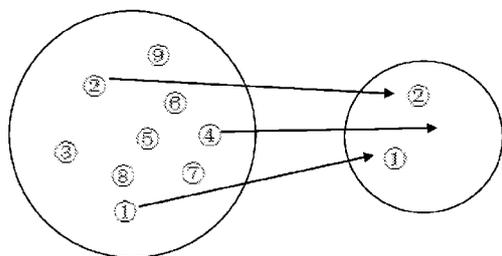


图 1

(57) **Abstract:** A network structure optimization method employing 3D target classification and scene semantic segmentation, relating to the field of robots and the field of reinforcement learning. The method comprises: after acquiring the features of points, scoring each of the points, the level of the score representing the contribution of the point to a task; and sorting the scores, and selecting the top N points. In center point sampling, all of acquired point sets are subsets of point sets in a previous layer, and thus, the same point has different features in the same layer. Thus, when feature extraction is performed on the next layer, different features located in the same point in the previous layer can be combined, and the combination technique combines fine-grained features of a specified point. The method improves the classification performance of PointNet++ for objects, and improves performance for scene segmentation.

(57) **摘要:** 一种基于3D目标分类和场景语义分割的网络结构优化方法, 涉及机器人与强化学习领域, 其在得到点的特征的时候, 对每一个点进行打分, 分数的高低代表该点对于任务的贡献程度; 对分数进行排序, 取前N个点。在进行中心点采样时, 所采集得到的点集都是上一层点集的子集, 根据这一特性, 相同点在每一层中所拥有的特征都不一样, 所以在进行下一层特征提取的时候, 可以把之前层的位于同一个点的不同特征进行融合, 这种融合方式是对指定点的细粒度的特征融合。该方法不仅可以提高PointNet++对物体的分类性能, 还可以提高对场景分割的性能。



WO 2020/119619 A1

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种基于 3D 目标分类和场景语义分割的网络优化结构

技术领域

本发明涉及机器人与强化学习领域，具体而言，涉及一种基于 3D 目标分类和场景语义分割的网络优化结构。

背景技术

PointNet++是近期提出的用于 3D 目标分类和场景语义分割的网络结构。虽然它已经取得了比较理想的效果，但仍然存在以下两个问题：

1) PointNet++在选择质心点的时候采用的是最远点采样 (FPS) 算法，该算法虽然与随机选点相比能更好的覆盖整个数据集，但是它忽略了每个点的特征对分类和分割任务的贡献不同这样一个事实。因此，FPS 不能保证所选择的质心点的点集能够正确地表示物体的主体特征；

2) PointNet++中用 Multi-scalegrouping (MSG)和 Multi-resolution grouping (MRG)解决了点云的密度不均匀难题，但是 MSG 是对同一层同一点的多尺度特征融合，MRG 是对不同层的全局特征融合。这种征融合方式忽视了同一点在不同级别之间的特征。

发明内容

为解决上述背景技术中存在的问题，本发明提出一种基于 3D 目标分类和场景语义分割的网络优化结构，不仅可以提高 PointNet++对物体的分类性能，还可以提高对场景分割的性能。

本发明解决上述问题的技术方案是：一种基于 3D 目标分类和场景语义分割的网络优化结构，其特殊之处在于，包括以下步骤：

1) 构建 PS 模块

1.1) 获取点的特征；

1.2) 对每一个点进行打分，分数的高低代表该点对于任务的贡献程度；

1.3) 对分数进行排序，取前 N 个点，其中，所述 N 为想要采样的点的个

数；

2) MLPF 特征提取和融合

在进行中心点采样时，所采集得到的点集都是上一层点集的子集，根据这一特性，相同点在每一层中所拥有的特征都不一样，所以在进行下一层特征提取的时候，我们可以把之前层的位于同一个点的不同特征进行融合，这种融合方式是对指定点的细粒度的特征融合。

进一步地，步骤 1.2) 中，对每一个点进行打分时，是用打分函数 $\alpha(f_n; \theta)$ 对每一个点进行打分，其中 $f_n \in R^d$, $n=1, 2, \dots, N$ 代表 d 维特征， θ 代表学习得到的参数；

在训练该 PS 模块时，模块的输出为 Y ：

$$Y = W \left(\sum_{n=1}^N \alpha(f_n; \theta) \cdot f_n \right) \quad (1),$$

其中 $W \in R^{M \times d}$ ，代表最后一层输出层的权重， M 是需要预测的类别个数；

在训练的时候，使用 crossentropyloss 函数来收敛，loss 函数公式如下：

$$L = - [y^* \ln p + (1 - y^*) \ln(1 - p)] \quad (2),$$

其中 y^* 代表标签， $p = \frac{1}{1 + e^{-x}}$ ；

PS 模块使用的是 2 层的 CNN 层且每层的卷积核大小都是 1×1 。

本发明的优点：

1) 本发明一种基于 3D 目标分类和场景语义分割的网络优化结构，其提出一种新的方法选择质心点，对特征提取之前的点进行贡献度的打分，使得选出的点集能体现目标的主体特征；

2) 提出了 Multi-level-pointfeature (MLPF) 结构，MLPF 方法可以对每个感兴趣的中心点分别提取不同层级的特征进行融合，虽然 MLPF 也是利用的不同层级的特征，但是作用对象却是点而不是区域。而且这种特征提取的方法更具有普适性，可以用到其他网络中；

3) 另外，提出一种新的特征融合的方式，从而可以提取更细粒度的特征。

此外，这两种结构不仅适用于 PointNet++，而且可以应用于其他网络结构当中，从而提高网络的整体性能，并且可以有效地防止过拟合问题。所以我们的结构对于场景的目标分类和场景语义分割具有重要的使用和参考价值。

附图说明

图 1 是本发明实施例提供的 PS 的结构示意图（点的不同编号代表不同的重要性）；

图 2 是本发明实施例提供的层级间的中心点的筛选和同一点的特征的多级融合示意图（其中 f_i 代表第 i 层的特征）。

具体实施方式

为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本发明保护的范围。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本发明保护的范围。

一种基于 3D 目标分类和场景语义分割的网络优化结构，包括以下步骤：

1) 构建 PS 模块，所述 PS 模块用新的选点方式 Point-selection 选择特征点，新的选点方式 Point-selection 是基于注意力机制的新方法来选择那些对任务有更多贡献的特征点，以便所选择的点集更能代表整个被采样空间，PS 模块结构示意图如图 1（点的不同编号代表不同的重要性）所示；

1.1) 获取点的特征；

1.2) 对每一个点进行打分，分数的高低代表该点对于任务的贡献程度；

1.3) 对分数进行排序，取前 N 个点，其中，所述 N 为想要采样的点的个

数。这样一来，同样取相同个数的点，使用该方法得到的点比 FPS 算法选取的点集更具代表性，特征更加明显。

2) MLPF 特征提取和融合

在进行中心点采样时，所采集得到的点集都是上一层点集的子集，根据这一特性，相同点在每一层中所拥有的特征都不一样，所以在进行下一层特征提取的时候，我们可以把之前层的位于同一个点的不同特征进行融合，这种融合方式是对指定点的细粒度的特征融合，该过程如图 2 所示：

图 2 是层级间的中心点的筛选和同一点的特征的多级融合，其中 l_i 代表第 i 层的特征。

从图 2 可以看出，每层特征点集，都是上一层的子集，且同一个点在不同层所包含的特征信息都不太一样，所以我们可以把这些特征进行融合，得到更强大的特征。例如，第 l_{i+1} 层包含了 3 个点：1 号点，2 号点和 3 号点。这些点是经过前面两层特征筛选得到的。原始的 PointNet++ 中下一层的点的特征都只与上一层有关，并没有考虑到更前面的特征。相对应图示就是只有 l_{i-1} 到 l_i 和 l_i 到 l_{i+1} 的虚线 2，而没有 l_{i-1} 到 l_{i+1} 的虚线 1。我们经过这样多层级的同一点的特征融合达到一种细粒度特征的融合。这样的特征所包含的信息更加丰富。具体流程如下：

$$C_i = \{C_1^{(i)}, C_2^{(i)}, \dots, C_{n_j}^{(i)}\} \quad , \quad F_i = \{f_1^{(i)}, f_2^{(i)}, \dots, f_{n_j}^{(i)}\} \quad (3),$$

其中， C_i 代表第 i 层输出的质心点的集合， $C_{n_j}^{(i)}$ 表示 C_i 中第 n_j 个质心点；而 F_i 代表 C_i 中相对应点的特征集合， $f_{n_j}^{(i)}$ 为点 $C_{n_j}^{(i)}$ 的特征。

在进行第 $i+1$ 层特征提取的时候，首先会进行第 $i+1$ 质心点集 C_{i+1} ($C_{i+1} \subset C_k$ ，其中 $k = 1, 2, \dots, i$) 的选取。在得到 C_{i+1} 后，我们以 C_{i+1} 为索引筛选出 C_{i+1} 中点在前 i 层的特征并进行特征拼接 F_{fuse} ：

$$F_{fuse} = \{F_1^{(C_{i+1})}, F_2^{(C_{i+1})}, \dots, F_i^{(C_{i+1})}\} \quad (4),$$

其中 $F_i^{(C_{i+1})}$ 代表 C_{i+1} 中的点在第 i 层中的特征。故最终 $i+1$ 层的输入为 $\{C_{i+1}, F_{fuse}\}$ ，而原始网络中的输入为 $\{C_{i+1}, F_i^{(C_{i+1})}\}$ 。

进一步地，步骤 1.2) 中，对每一个点进行打分时，是用打分函数 $\alpha(f_n; \theta)$ 对每一个点进行打分，其中 $f_n \in R^d, n=1, 2, \dots, N$ 代表 d 维特征， θ 代表学习得到的参数；

在训练该 PS 模块时，模块的输出为 Y ：

$$Y = W \sum_1^N \alpha(f_n; \theta) \cdot f_n \quad (1)$$

其中 $W \in R^{M \times d}$ ，代表最后一层输出层的权重， M 是需要预测的类别个数；

在训练的时候，使用 crossentropyloss 函数来收敛，loss 函数公式如下：

$$L = - [y^* \ln p + (1 - y^*) \ln(1 - p)] \quad (2)$$

其中 y^* 代表标签， $p = \frac{1}{1 + e^{-y}}$ ；

PS 模块使用的是 2 层的 CNN 层且每层的卷积核大小都是 1×1 。

我们在 ModelNet40 和 ScanNet 数据集上进行了一些实验，并与其他先进的方法相比较，结果如表 1 和表 2 所示，可以验证本发明优于其他方法。

表 1：在 ModelNet40 数据集上的物体分类结果

方式	Mean loss	Accuracy (%)	Avg. Acc (%)
Subvolume	-	89.2	86.0
MVCNN	-	90.1	-
PointNet	0.491	89.2	86.2
PointNet++ (SSG)	0.445	90.2	87.9
Ours (PS)	0.386	90.6	88.1
Ours (MLPF)	0.342	91.1	87.8

表 2：在 ScanNet 数据集上的场景语义分割结果

方式	Accuracy (%)
3DCNN	73.0
PointNet	73.9
PointNet++ (SSG)	83.3
Ours (MLPF)	85.1

以上所述仅为本发明的实施例，并非以此限制本发明的保护范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的系统领域，均同理包括在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种基于3D目标分类和场景语义分割的网络优化结构，其特殊之处在于，包括以下步骤：

1) 构建 PS 模块

1.1) 获取点的特征；

1.2) 对每一个点进行打分，分数的高低代表该点对于任务的贡献程度；

1.3) 对分数进行排序，取前 N 个点，其中，所述 N 为想要采样的点的个数；

2) MLPF 特征提取和融合

在进行中心点采样时，所采集得到的点集都是上一层点集的子集，根据这一特性，相同点在每一层中所拥有的特征都不一样，所以在进行下一层特征提取的时候，可以把之前层的位于同一个点的不同特征进行融合，这种融合方式是对指定点的细粒度的特征融合。

2、根据权利要求1所述的一种基于3D目标分类和场景语义分割的网络优化结构，其特殊之处在于：

步骤 1.2) 中，对每一个点进行打分时，是用打分函数 $\alpha(f_n; \theta)$ 对每一个点进行打分，其中 $f_n \in \mathbb{R}^d$, $n=1, 2, \dots, N$ 代表 d 维特征, θ 代表学习得到的参数；

在训练该 PS 模块时，模块的输出为 Y：

$$Y = W(\sum_1^N \alpha(f_n; \theta) \cdot f_n) \quad (1),$$

其中 $W \in \mathbb{R}^{M \times d}$, 代表最后一层输出层的权重, M 是需要预测的

类别个数；

在训练的时候，使用 `crossentropyloss` 函数来收敛，loss 函数公式如下：

$$L = - [y^* \ln^p + (1 - y^*) \ln^{(1-p)}] (2) \quad ,$$

其中 y^* 代表标签， $p = \frac{z}{1 + e^{-z}}$ ；

PS 模块使用的是 2 层的 CNN 层且每层的卷积核大小都是 1x1。

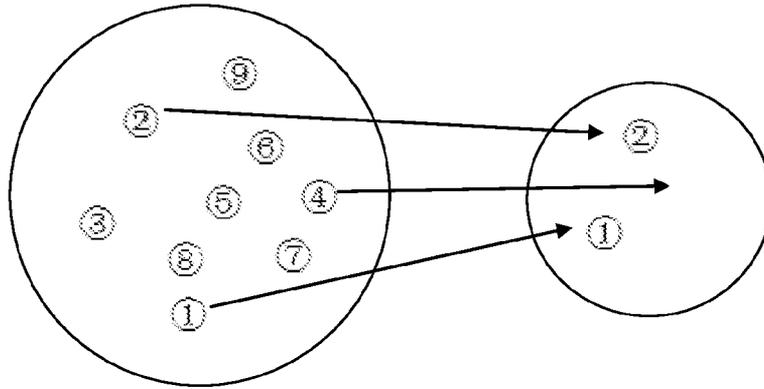


图 1

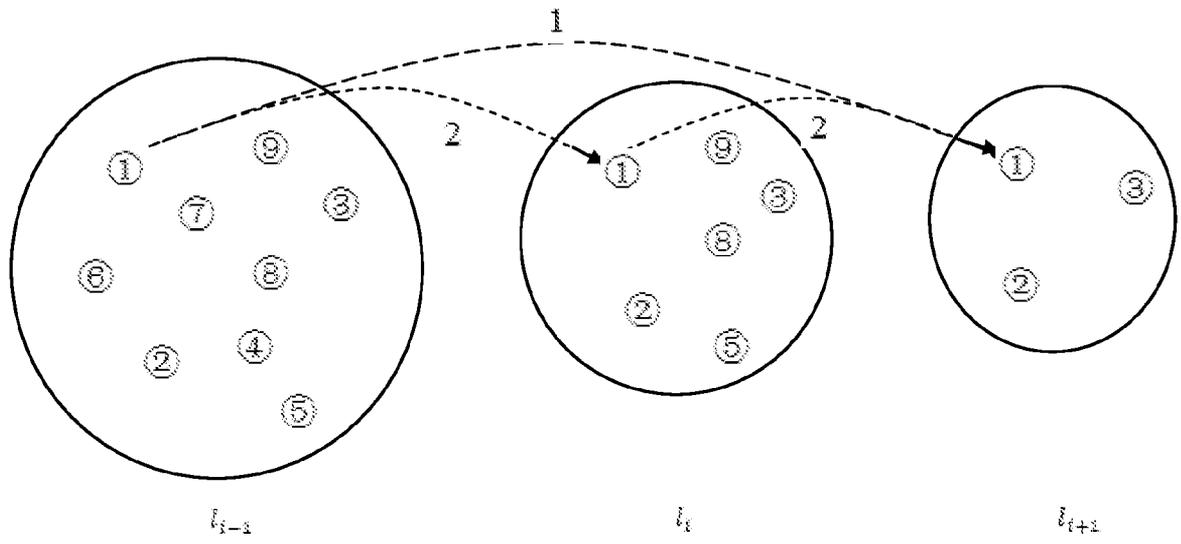


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/123947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06K 9/62(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 三维, 分类, 分割, 点, 特征, 打分, 融合, 层, 3D, classification, segmentation, point, selection, characteristic, score, fusion, layer		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109753995 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 14 May 2019 (2019-05-14) claims 1 and 2	1, 2
A	QI, Charles R. et al. "PointNet++: Deep Hierarchical Feature Learning on Point Sets in a Metric Space," <i>31st Conference on Neural Information Processing Systems</i> , 31 December 2017 (2017-12-31), pp. 1-5	1, 2
A	CN 108564097 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1, 2
A	CN 108345887 A (GRADUATE SCHOOL AT SHENZHEN, TSINGHUA UNIVERSITY) 31 July 2018 (2018-07-31) entire document	1, 2
A	CN 108509949 A (HANGZHOU DIANZI UNIVERSITY) 07 September 2018 (2018-09-07) entire document	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
18 February 2020		25 February 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/123947

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109753995 A	14 May 2019	None	
CN 108564097 A	21 September 2018	None	
CN 108345887 A	31 July 2018	None	
CN 108509949 A	07 September 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/123947

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/62 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 三维, 分类, 分割, 点, 特征, 打分, 融合, 层, 3D, classification, segmentation, point, selection, characteristic, score, fusion, layer</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109753995 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 权利要求1-2</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>QI, Charles R. 等, . "PointNet++: Deep Hierarchical Feature Learning on Point Sets in a Metric Space," 31st Conference on Neural Information Processing Systems, 2017年 12月 31日 (2017 - 12 - 31), 第1-5页</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108564097 A (华南理工大学) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108345887 A (清华大学深圳研究生院) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108509949 A (杭州电子科技大学) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 全文</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109753995 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 权利要求1-2	1-2	A	QI, Charles R. 等, . "PointNet++: Deep Hierarchical Feature Learning on Point Sets in a Metric Space," 31st Conference on Neural Information Processing Systems, 2017年 12月 31日 (2017 - 12 - 31), 第1-5页	1-2	A	CN 108564097 A (华南理工大学) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-2	A	CN 108345887 A (清华大学深圳研究生院) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 全文	1-2	A	CN 108509949 A (杭州电子科技大学) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 全文	1-2
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 109753995 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 权利要求1-2	1-2																		
A	QI, Charles R. 等, . "PointNet++: Deep Hierarchical Feature Learning on Point Sets in a Metric Space," 31st Conference on Neural Information Processing Systems, 2017年 12月 31日 (2017 - 12 - 31), 第1-5页	1-2																		
A	CN 108564097 A (华南理工大学) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-2																		
A	CN 108345887 A (清华大学深圳研究生院) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 全文	1-2																		
A	CN 108509949 A (杭州电子科技大学) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 全文	1-2																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 2月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 2月 25日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>穆滢</p> <p>电话号码 86-(10)-53961531</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/123947

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 109753995 A	2019年 5月 14日	无	
CN 108564097 A	2018年 9月 21日	无	
CN 108345887 A	2018年 7月 31日	无	
CN 108509949 A	2018年 9月 7日	无	