**遥感影像与LiDAR点云多尺度深度特征融合的地物分类方法\_王朝莹**

**知识点：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | LiDAR点云数据 | 高分辨率遥感影像数据 |
| 优点 | 具有地物的三维几何信息，精度可达厘米级，抗干扰强 | 地物光谱、纹理等信息，能够方便、直观地展示空间格局和地物分布 |
| 缺点 | 光谱信息匮乏，存在数据不连续、不规则等缺陷。 | 同物异谱或异物同谱 |

**重点**：遥感图像与LiDAR点云数据融合

**使用方法：**将影像数据光谱特征以及点云数据的高程和回波特征分别输入到两个vgg16网络中，经过多层卷积之后分别得到不同分辨率的３组深度特征图，将具有相同分辨率的特征图分别进行连接之后，再经过反卷积过程对融合之后的特征图进行不同分辨率之间的相加操作；并上采样至所需尺寸，最后经１层卷积获得分类结果。将输入VGG16网络分别提取影响和点云数据３个不同分辨率的深度特征，利用特征连接（concat）与１×１卷积相结合的方式实现两种数据相同分辨率特征的融合。

**关键技术：**

1. 特征链接concat与1×1卷积相结合 代替add
2. **加权交叉熵损失函数，等权会导致other占比过大**

**融合LiDAR数据与遥感影像的地物分类方法研究\_刘恋**

**融合方法**：空间邻域统计变化获取光谱，、灰度纹理、空间纹理，融合地物的谱间-空间特征构建数据集，是精细化地物分类研究的热点。

深度置信网络：Deep Belief Neural Net （DBN）

DBN通过组合低层特征形成更加抽象的高层特征，挖掘数据空间分布规律，应对复杂分类情况.

**本文重点:**

1. 多源遥感数据融合
2. 基于SVM小样本分类特征获取大量训练样本，再利用DBN探索样本在特征空间表达的内在结构信息
3. 粒子群滤波PSO解决局部最优解无法收敛至全局最优解的问题。

**知识点：**

**数据融合：**包括像素级融合、特征级融合及决策级融合

1. 像素级融合利用原始数据进行融合，是各种传感器的原始结果未经处理进行的数据综合与分析；
2. 特征级融合对原始信息进行特征提取，然后对综合分析提取后的特征进行处理；
3. 决策级融合通过不同类型的数据的基本处理，建立对所观测目标初步结论，然后通过关联处理进行决策级融合判决，最终获得联合推断结果。

**特征集构建**

二阶统计特征集、一般统计特征集及其他指数特征集。

根据共生矩阵理论，基于**影像**上提取**灰度间邻域**统计特征，基于**点云**上提取**高度间**邻

域特征，前者为纹理上的**空间邻域**相关性特征，后者为**地物高度空间**（可视为真实空间）邻域之间的统计特征；

基于一般统计、波段指数运算等提取多源数据均值、方差、植被指数、高程差等特征，在影像上表现为**噪点的去除（均值滤波）**，在点云上表现为**边界的突出**（标准差滤波）；其他特征有植被指数特征、LiDAR强度等常用特征；最后通过融合点云的空间邻域约束与影像的光谱、灰度纹理构建

需要上网查的知识点：

1. 多源融合方法
   * + 1. 像素级融合
       2. 特征级融合
       3. 决策级融合
       4. LiDAR深入了解
2. PSO方法 粒子群算法

