**第十届大学生科技节**

**”团谱·奋斗杯“山东省大学生数字媒体创意大赛**

“智能媒体与互动类”命题——人工智能

命题1：基于深度学习的遥感影像地物分类

命题2：基于人工智能的纹理图像的分类与语义标注任务

**一、背景说明**

**命题1背景说明：**

遥感是目前人类快速实现全球或大区域对地观测的重要手段，它具有全球化、定量化、周期性等技术特点，已广泛应用到资源环境、社会经济、国家安全的各个领域，具有不可替代的空间信息保障优势。遥感影像地物分类是指利用计算机对遥感图像中各类地物的光谱信息和空间信息进行分析，并用一定的手段将图像中的各个像素划归到各个地物类。

遥感影像地物分类长期以来被广泛应用于国土、测绘、国防、城市、农业、防灾减灾等各个领域。但是，现阶段遥感影像的解译仍停留在目视解译的阶段，自动化程度较低，需要耗费大量的人力物力。这是因为遥感影像的机器学习分析方法准确率不高，难以支撑实际应用。近年来，深度学习技术在人工智能的各个领域取得了突出的成绩，伴随着深度学习在计算机视觉领域的巨大成功，同时伴随着遥感图像数据规模的增加，利用深度学习的网络结构对遥感影像的地物分类已成为研究的热点。本次比赛有助于提升学生将深度学习与实际生活应用相结合的能力，使得深度学习能够更好的应用到实际生活中。

**命题2背景说明**

纹理是世界上每个客观存在的物体都具有的表面属性，是人的眼睛所捕捉到的第一视觉对象，对于人类描述想要得到的物体表面或者场景画面都起到非常重要的桥梁作用，也是游戏、动漫等数字媒体最广泛应用的素材。纹理与人的视觉感知紧密相连，纹理图像所体现的丰富的视觉信息（如颜色、纹理、形状）是人们认识和描述纹理的重要途径。深入地了解和掌握了人的视觉感知和纹理图像之间的联系，可以更好地为纹理和人建立沟通的途径。由于纹理所富含的视觉信息，人们往往也会借助于自己的语义描述来表达自己的大脑所希望得到的纹理图像，从而将这些符合描述的纹理图像运用到实际生活当中。例如，人们会用“fractured（断裂的）”来描述某种情况下的地表纹理，或者会用“rippling（似涟漪起伏的）”来形容类似湖面的波浪状纹理。

通过人工智能方法对纹理图像进行分类和语义标注，为图像添加有效的视觉描述标注，可以帮助分析理解复杂的语义检索，获得更多图像的信息，建立人类感知与纹理图像之间的联系。

**二、选题方向（从以下命题中任选其一）**

**命题1.基于深度学习的遥感影像地物分类**

**（一）项目要求**

本赛题目标为在基于一定量的目视解译样本基础上，通过各类图像处理、模式识别、机器学习算法，提取影像中各类地物的光谱、几何、纹理等特征，同时计算这些特征的统计信息，用这些统计信息训练模型，随后用训练好的模型去对测试数据进行分类。使每个像元按不同的规则将其划分到和其最相似的样本类，以此完成对整个图像的分类。

参赛选手需利用深度学习算法对我们提供的训练集进行特征提取与训练建模，得到分类模型。在测试集中，利用该分类模型实现地物的准确分类。训练集和测试集均为某地区的高光谱遥感影像，光谱范围为380至1050纳米，包含50个波段；训练影像为train.tif，对应的标注数据为train\_labels.tif。

本次提供的样本为8类：草坪（标记1）、树木（标记2）、裸地（标记3）、住宅（标记4）、非居住建筑（标记5）、道路（标记6）、人行小道（标记7）以及其它（标记0）。注意，其它类（标记0）的分类精度不算入最后精度评判标准，最后结果只统计草坪、树木、裸地、住宅、非居住建筑、道路、人行小道七类的分类精度。

**（二）评审标准**

（1）提供完整的源代码、可执行程序及说明文档。

（2）分类结果以准确率（overall accuracy）作为主要评估标准。

**（三）提交要求**

每个参赛队的作品以压缩文件形式上交，压缩文件中包含：“作品”、“文档”、“演示”三个文件夹，具体内容如下：

（1）将作品的发布版（exe文件、脚本文件或安装文件）及分类结果放入“作品”文件夹中；

（2）将完整的技术文档和系统说明文档放到“文档”文件夹中；

（3）作品的PPT介绍文稿放在“演示”文件夹中；

（4）分类结果保存在CSV文件中（提交时用ZIP格式压缩），包含1列数字，为影像的分类结果，用阿拉伯数字表示。提供的样本为8类：草坪（标记1）、树木（标记2）、裸地（标记3）、住宅（标记4）、非居住建筑（标记5）、道路（标记6）、人行小道（标记7）以及其它（标记0）。顺序为影像从左上角第一个像素开始，依次记录影像分类的标签结果。

例如：提交的分类影像分类结果，若影像大小为3×3影像，分类标签为：

影像1分类结果：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 3 |
| 4 | 3 | 3 |

则存入1.CSV文件的内容为：

|  |
| --- |
| 1 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 5 |
| 3 |
| 5 |
| 3 |
| 3 |

注：请在压缩文件名称注明以下信息：“学校”“作品名称”“组长姓名”“详细联系方式（电话、Email）”等。

**命题2：基于人工智能的纹理图像的分类与语义标注任务**

**（一）项目要求**

比赛通过对两个小样本纹理数据集进行分类和语义标注实验，探索纹理图像分类、标注的优秀算法，提升人工智能理解图像的准确性和可靠性。比赛用数据集为墙纸数据集和纹理素材数据集，参赛团队运用人工智能的技术，开发算法模型，对数据集中的图像进行分类和语义标注。具体要求如下：

**1. 墙纸数据集：**

包含不同风格的墙纸图像，图片大小为256×256像素，jpg格式。比赛选取九个类型的墙纸图像（包括复古的、后现代的、清新可爱的、现代简约的等等），共1800幅墙纸图像；训练集数量1400张，测试集数量400张。在该数据集上的实验要求参赛团队通过对训练集中不同风格的墙纸图像进行特征学习，对测试集中的墙纸图像进行分类。比赛提供训练样本为wallpaper\_train.mat，包含image和style，以及wallpaper\_test.mat文件，仅包含image。

**2. 纹理素材数据集：**

包含23种生成模型生成的纹理素材图像，图片大小为256×256像素，png格式。已通过心理物理学实验对所有纹理图像进行语义标注，使用了43个语义描述词，语义值在0到1之间，值越大，则该语义属性越明显。共1800幅纹理素材图像；训练集数量1400张，测试集数量400张。该数据集上的实验要求参赛团队针对测试集中的纹理素材图像进行有效的语义标注。比赛提供训练样本为ptd\_train.mat，包含image和semantic，以及ptd\_test.mat文件，仅包含image

**（二）评审标准**

（1）提供完整的素材及说明文档。

（2）能够使用算法对比赛方提供的墙纸图像和纹理素材图像进行特征提取、训练。

（3）结果以墙纸分类准确率和纹理素材语义标注情况作为主要评估标准，综合两者准确率进行打分。

**（三）提交要求**

每个参赛队的作品以压缩文件形式上交，压缩文件中包含：“结果”、“文档”、“演示”三个文件夹，具体内容如下：

（1）将分类结果和标签结果分别存入CSV文件，放入“结果”文件夹中；

（2）将完整的技术文档和说明文档都放到“文档”文件夹中；

（3）作品的PPT介绍文稿放在“演示”文件夹中。

注：请在压缩文件名称注明以下信息：“学校”“作品名称”“组长姓名”“详细联系方式（电话、Email）”等。

**三、大赛指导及提交评测方式**

（1）每个参赛队伍需加入相关技术指导QQ群：417906872，QQ群内会提供赛事技术指导。

（2）初赛时间为2018年6月1日至7月15日，命题方提供每周最多一次的评测机会。参数选手可将自己的可运行代码或运行结果提交给命题方，测评结果将公布在竞赛网站的排行榜中。晋级复赛的队伍根据参赛队伍总数及作品质量确定。

（3）现场复赛时，命题方为每支队伍提供不超过5次的评测机会，根据算法现场运行的准确率确定最终排名。

出题单位：中国海洋大学信息与工程学院