石河子大学

毕业论文（设计）开题报告

|  |  |
| --- | --- |
| 课题题目： | 不同水体识别系统设计与实现 |
| 学生姓名： | 梁嘉成 |
| 学 号： | 20201108005 |
| 学 院： | 信息科学与技术学院 |
| 专业班级： | 计科20203班（二学位） |
| 指导教师： | 尹小君 |
| 职 称： | 副教授 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **课题来源及研究的目的和意义** 2. **课题名称**   不同水体识别系统设计与实现。   1. **课题来源**   石河子大学信息科学与技术学院。   1. **研究目的**   针对不同水体统计与管理的需求，通过深度学习的计算机图像识别技术对不同水体提取的相关算法和模型进行研究，设计不同水体提取系统。系统包括数据采集、特征提取、不同水体提取、算法评价等功能模块，应用于研究区域不同水体提取。   1. **研究意义**   传统的对水体的识别方法中，模型结构层次较浅，计算量较小，计算时间较短，不需要以大量的图像为基础，即可完成图像识别的分析，但无法从原图像中获取更高层次的语义特征和深度特征，由于认为以及外界因素的干扰，图像识别率较低，面对大数据的情况下，无人为设计，无法获取图像特征，而采用深度学习的识别方法，能获取更深层次的图像特征，图像特征表达更为丰富无人为以及外界环境因素的干扰，图像特征提取更加准确图像识别正确率较高。  本设计拟选用目前研究水体识别方法前沿领域中的深度学习模型，拟通过不同水体提取系统实现数据采集、特征提取、不同水体提取、和算法评价等模块，对不同算法进行全方面评价，并应用于研究区域的不同水体提取。   1. **国内外研究现状及分析** 2. **研究现状**   图像识别，是指利用计算机对图像进行处理、分析和理解，以识别各种不同模式的目标和对象的技术，是应用深度学习算法的一种实践应用。研究和图像识别技术对推动人工智能的发展具有重要的意义。  图像识别技术最早被提出约是源自二十世纪四十年代，但自提出以来直到九十年代，神经网络和支持向量机相结合，才促进了图像识别技术的发展，使得图像识别技术能够有更加广泛的应用，随着时间的推移，原来需要耗费大量人力对图像做预处理的工作，也逐渐由科学家们在研究中提出的深度学习模型取代，例如DBN、DFN、CNN、RNN等。  深度学习是图像识别领域的一种重要技术手段，其目的是通过构建一个多层网络，在这个网络上的计算机通过自动学习以得到数据隐含的内部关系，从而得到更加隐含和深刻的以数据形式表现的内容，因此深度学习在未来图像识别研究和应用中仍然是一个重要课题。  水体，水的集合体。水体是江、河、湖、海、地下水、冰川等的总称。水体识别系统的核心是通过深度学习的计算机图像识别技术对不同水体提取的相关算法和模型进行研究。目前该领域已经存在众多不同的水体识别系统，但大多都是针对某一特定水体或是某一特定功能的系统。  深度学习在图像识别中的模型有以下几类：  深层信念网络（Deep Belief Network，DBN）起源于人工神经网络，是一个概率生成模型，由多层受限玻尔兹曼机（RBM）和一层某种分类器组合而成，经典的DBN网络结构是由若干层RBM和一层BP 组成的一种深层神经网络。此深度模型广泛应用于图像分类识别，语音识别等领域。  卷积神经网络（Convolutional Neural Network，CNN）是一种特殊的深层前馈网络，CNN 模型主要包含输入层、卷积层、池化层、全连接层以及输出层。但是，在网络结构中，为了使输出更加准确，特征提取更加丰富，通常网络模型中使用多卷积层和多池化层相结合的网络模型，较为经典的CNN模型有LeNet-5、AlexNet、ZF-Net、VGGNet、GoogLeNet、ResNet以及DenseNet，上述CNN模型均是LeNet 的改进型模型。  循环神经网络（Recurrent Neural Network，RNN），又名时间递归神经网络，主要是用来解决序列数据问题。在RNN 结构模型中，网络会对之前时刻的信息进行记忆并且运用到当前的输出计算之中，相比于卷积神经网络、深度前馈网络，循环神经网络隐藏层之间的神经元是相互连接的，隐藏层中神经元的输入是由输入层的输出和上一时刻隐藏层神经元的输出共同组成。  生成式对抗网络（Generative Adversarial Network，GAN）是Goodfellow 等人于2014 年提出的一种生成式模型，通过在对抗过程中估计并生成模型的新框架，是近几年最成功的生成模型。GAN 主要由两部分构成：生成模型（G）和判别模型（D）。生成模型捕捉真实数据样本的潜在分布，并生成新的数据样本。判别模型是一个二分类器，判别区分输入的是真实数据还是生成的样本数据。判别模型输出是以概率值表示，概率值大于0.5 则为真，概率值小于0.5 则为假。当判别器无法区别出真实数据和生成数据时则停止训练，此时达到生成器与判别器之间判定误差的平衡，训练达到理想状态。  胶囊网络（Capsule Network，CapsNet）是Hinton等人在2017 年提出，是当前图像分类识别最前沿的技术之一。CapsNet 是在CNN的基础之上发展而来，解决了CNN对物体之间的空间辨识度差及物体大幅度旋转之后识别能力低下的两个缺陷。目前的CapsNet 结构较浅，是由卷积层、PrimaryCaps（主胶囊）层、DigitCaps（数字胶囊）层构成。  由于深度学习模型存在各自优缺点，下表1阐述了不同深度学习模型各自存在的优缺点。  综合以上信息考虑，为解决遥感影像分辨率高、信息量大而导致信息识别提取精度不高的问题，本课题拟选用卷积神经网络进行水体识别系统的设计。  **表1 经典网络结构对比分析**   | 方法 | 主要任务 | 优点 | 缺点 | | --- | --- | --- | --- | | DBN | 特征提取 | 能够反映同类数据本身的相似性 | 对于分类问题，分类精度不高  某些学习的复杂性较高  输入数据具有平移不变性 | | CNN | 特征提取 | 训练参数减少，模型的泛化能力更强  池化运算降低网络的空间维度，对输入数据的平移不变性要求不高 | 容易出现梯度消散问题  空间关系辨识度差  物体大幅度旋转之后识别能力低下 | | RNN | 特征提取 | 可以对序列内容建模 | 需要训练的参数较多，容易出现梯度消散或梯度爆炸问题  不具备特征学习能力 | | GAN | 生成对抗样本 | 与其他模型相比，能够产生更好的样本  可以训练任何一种生成器网络  不需要设计遵循任何种类的因式分解的模型，任何生成器网络和任何鉴别器都会有用  避免了复杂的马尔科夫过程，回避了近似计算棘手的概率难题 | 模型的收敛性较差  训练过程中，容易出现崩溃问题  由于无需预先建模，模型过于自由不可控 | | CapsNet | 特征提取 | 解决了CNN模型出现的空间关系辨识度差以及物体大幅度旋转之后识别能力低下 | 模型的网络结构较浅，在图像识别分类上的正确率和目前流行的CNN模型还是有很大差距 |  1. **可行性分析及设计方法**   在“课题研究的方法”这一部分，应该提出本课题组关于解决本课题问题的门路或者说程序等。一般来说，研究性学习的课题研究方法有：实地调查考察法(通过组织学生到所研究的处所实地调查，从而得出结论的方法)、问卷调查法（根据本课题的情况和自己要了解的内容设置一些问题，以问卷的形式向相关人员调查的方法）、人物采访法（直接向有关人员采访，以掌握第一手材料的方法）、文献法（通过查阅各类资料、图表等,分析、比较得出结论）等等。在课题研究中，应该根据自己课题的实际情况提出相关的课题研究方法，不一定面面俱到，只要实用就行。   1. **可行性分析及设计方法** 2. **对课题提出的任务要求及实现预期目标的可行性分析** 3. **对课题提出的任务要求** 4. **完成本课题需要使用的系统平台和主要开发工具** 5. **实现预期目标的可行性分析**   1）技术可行性  2）经济可行性  3）操作可行性  4）时间可行性   1. **本课题需要重点研究的、关键的问题及解决的思路** 2. **完成本课题所必须的工作条件及解决的办法** 3. **完成本课题的工作方案及进度计划** 4. 研究步骤   课题研究的步骤，当然就是说本课题准备通过哪几步程序来达到研究的目的。所以在这一部分里应该着重思考的问题就是自己的课题大概准备分几步来完成。一般来说课题研究的基本步骤不外乎是以下几个方面：准备阶段、查阅资料阶段、实地考察阶段、问卷调查阶段、采访阶段、资料的分析整理阶段、对本课题的总结与反思阶段等。  第1-2周：收集阅读文献、完成开题报告和文献综述；  第3-5周：需求分析，确立课题设计总体规划，和各个模块的方案设计。  第6-10周：完成软件设计以及系统的详细设计。  第11-12周：系统运行及测试。  第13-14周：撰写论文、用户手册等文档。   1. 课题界定及支撑性理论 2. 预期成果   实现数据采集、导入、存储功能；  实现数据特征提取功能；  实现可视化数据显示功能；  实现数据分析、并利用相关算法和模型对不同水体进行识别功能；  实现算法评价功能；  实现界面实用、简洁、美观；  完成相应设计文档。   1. **主要参考文献**   [1]尹小君,祝宏辉,GAO Jerry,高军,郭丽洁,苟贞珍.基于Landsat和MODIS数据融合的农牧区NPP模拟[J].农业机械学报,2020,51(08):163-170.  [2]赵艳玲,丁宝亮,何厅厅,肖武,任河.基于Google Earth Engine的采煤沉陷水体方向变化自动识别[J/OL].煤炭学报:1-10[2021-12-18].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2190.TD.20211105.1311.003.html.  [3]尹小君,宁川,韩峰,张雅,高军.天山北坡土壤盐渍化光谱响应特征与动态监测的研究[J].江苏农业科学,2019,47(16):277-281.DOI:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.16.060.  [4]汪传建,江红红,尹小君,孙世泽,张雅,李冬.基于GPS与无人机遥感反演草地生物量的放牧场利用强度评估[J].农业工程学报,2018,34(19):82-87.  [5]冯春,赵南京,殷高方,甘婷婷,陈晓伟,陈敏,华卉,段静波,刘建国.多波长透射光谱特征提取结合支持向量机的水体细菌识别方法研究[J].光谱学与光谱分析,2021,41(09):2940-2944.  [6]尹小君,张清,赵庆展,汪传建,宁川.基于SVM的加工番茄细菌性斑点病氮素含量反演[J].遥感技术与应用,2015,30(03):461-468.  [7]尹小君,宁川,张永才.加工番茄早疫病高光谱遥感识别研究[J].遥感信息,2015,30(02):94-98.  [8]韩利冬. 高分2号遥感影像典型自然要素的自动识别方法研究[D].山东农业大学,2020.  [9]尹小君.基于遥感技术的新疆玛纳斯县土地利用变化的分析[J].石河子大学学报(自然科学版),2008(04):402-406.DOI:10.13880/j.cnki.65-1174/n.2008.04.033.  [10]尹小君.新疆玛纳斯县域土地利用变化对景观生态系统的影响[J].水土保持研究,2008(03):77-80.  [11]赵正平,陈静.计算机控制器的设计与实现分析[J].阜阳师范学院学报(自然科学版),2003(01):53-57.  [12]杜敬.基于深度学习的无人机遥感影像水体识别[J].江西科学,2017,35(01):158-161+170.  [13]徐文健. 基于卷积神经网络的高分辨率遥感图像上的水体识别技术[D].浙江大学,2018.  [14]徐蓉,张增祥,赵春哲.湖泊水体遥感提取方法比较研究[J].遥感信息,2015,30(01):111-118.  [15]莫伟华,孙涵,钟仕全,黄永璘,何立.MODIS水体指数模型(CIWI)研究及其应用[J].遥感信息,2007(05):16-21+104-105.  [16]吴赛,张秋文.基于MODIS遥感数据的水体提取方法及模型研究[J].计算机与数字工程,2005(07):1-4.  [17]都金康,黄永胜,冯学智,王周龙.SPOT卫星影像的水体提取方法及分类研究[J].遥感学报,2001(03):214-219.  [18]王仁军,李东颖,刘宝康.基于高分六号WFV数据的可可西里湖泊水体识别模型研究[J/OL].自然资源遥感:1-12[2021-12-18].http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1759.P.20211119.1637.002.html.  [19]王伟,阿里木·赛买提,马龙,葛拥晓,吉力力·阿不都外力.1986—2019年新疆湖泊变化时空特征及趋势分析[J/OL].生态学报,2022(04):1-15[2021-12-18].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2031.Q.20211103.1335.038.html.  [20]顾佳艳,何国富,占玲骅,胡元树,孔维鑫,杨根森.上海市黑臭水体光谱特征分析及遥感识别模型构建[J/OL].环境科学研究:1-14[2021-12-18].https://doi.org/10.13198/j.issn.1001-6929.2021.10.04.  [21]苑玉彬. 基于深度学习的寒旱区遥感影像水体识别研究[D].兰州交通大学,2021.  [22]刘瑶. 基于深度学习的多光谱遥感影像水体识别[D].南京信息工程大学,2021.  [23]薛祥祥,罗泽.青海湖区域水体识别系统设计[J].计算机系统应用,2018,27(09):68-73.  [24]何海清,杜敬,陈婷,陈晓勇.结合水体指数与卷积神经网络的遥感水体提取[J].遥感信息,2017,32(05):82-86.  [25]温爽,王桥,李云梅,朱利,吕恒,雷少华,丁潇蕾,苗松.基于高分影像的城市黑臭水体遥感识别:以南京为例[J].环境科学,2018,39(01):57-67. |
| 指导教师审阅意见：  开题报告成绩（百分制）：  指导教师（签字）：  年 月 日 |
| 备注： |