校名-小

大学生创新创业训练项目  
定级检查表

项目编号 项目类型：

项目来源：导师科研类□ 自主探索类□

校企合作类□ 滚动支持类□

科研院所合作类□ 校际合作类□

第三届雏雁获奖□

项目名称:

项目名称（英文）：

项目依托学院：

项目负责人：

联系电话： E-mail：

指导教师： E-mail：

起止年月：

填报时间： 年 月 日

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** |  | | | | | |
| **指导教师** |  | 职 称 |  | 电话 |  | |
| **项目完成人** | 姓名 | 所在学院 | 专业 | 班级 | 学号 | 联系方式 |
| 谢宇霆 | 男 | 软件学院 | 软件工程 | 2016211502 |  |
| 吴嘉裕 | 男 | 电子工程学院 | 电子工程 | 2017211212 |  |
| 王甫文 | 男 | 自动化学院 | 自动化 | 2017211404 |  |
| 程安祺 | 男 | 电子工程学院 | 电子科学与技术 | 2017211208 |  |
| 池晓威 | 男 | 国际学院 | 物联网工程 | 2017213142 |  |
| **项目类别（类别说明见立项指南）** | **□**智能硬件**□**社交媒体**□**数字娱乐**□**通信网络**□**医疗健康**□**公共服务**□**电子商务**□**教育文化**□**房产家居**□**理论研究**□**机器人**□**无人机**□**智能制造**□**智能交通  **□**创意设计**□**其他**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | | | | | |
| **检索关键词** |  | | | | | |
| **一、项目进展情况说明** | | | | | | |
| 1、项目计划要点（目标、内容、关键技术、创新点、商业模式）和调整情况：  （是否按研究计划进行，若研究内容或人员有调整和变动，请说明原因）  原项目目标：  i.  训练一个深度卷积神经网络用于识别待抓取物体的尺寸，形状等三维形态信息。  ii. 针对需要抓取的物体的形状和大小，通过某种算法设计出抓取方案（抓取物体的角度等构型信息），提出抓取手的目标形态。  iii.   根据自重构方案完成抓取手目标形态的自重构过程，根据抓取方案完成物体的抓取。  iv. 抓取失败时，根据失败的信息优化和调整自重构方案以及抓取方案，重新进行抓取。  v.  对系统进行完善，增加可用性和可靠性。  vi. 实现仿真部分演示方案：在ROS仿真系统上展示机械手对不同形态的物体的模拟抓取过程。展示抓取所用到的各部分的模块结构以及关键算法结构。  现项目目标具体为：  i.  针对煤和煤矸石的分类，训练一个深度卷积神经网络用于识别待抓取其的尺寸，形状等三维形态信息。  ii.利用低通滤波器与图像形态学中的Sobel核等手段预先处理图像，提升识别成功率  iii.利用语义分割实现一堆煤和煤矸石的检测，利用CNN模型实现识别  vi. 发表一篇基于图像处理和深度学习进行煤和煤矸石识别的论文  v.为机械臂添加一个可自由移动的平台，并设计一个可行的自重构方案  iv. 能够实现不同几何外形的物体的抓取（包括：不同大小，不同几何形状），最终实现不同环境条件下（光线、成堆的物体等）不同几何外形的物体的抓取  工作流程图：    关键技术变更：  关键技术进一步细化，软件方面确定先使用卷积神经网络分辨物体（见阶段性成果）再使用语义分割技术实现一堆煤和煤矸石中煤的识别。硬件初期将用代码实现单片机对多路舵机的控制，进而实现机械臂简单运动，执行规划内的动作组。（见阶段性成果）自重构的具体技术方案目前有一下设想：  方案1 结构重组自重构 组成机器人的各个部分连接方式重新组合实现结构的变化，可以通过重新组织机械和电气组成一个新的实体，具有较好的灵活性，但系统复杂性也随之增加。  方案2：关节运动可变形 多个模块组成的多冗余结构，由连接机器人构件的关节运动引起机器人构型的相对变化，可控性比较好。  2、目前工作主要进展  项目在暑假期间，按照初期计划稳步推进。根据计划，第一阶段的目标为，利用卷积神经网络识别在平面上的物体并且执行机械手规划动作组。技术路线如图示：    其中，小组分为两个小团队，各自完成了硬件和软件的工作：  软件方面，完成了煤和煤矸石的实物采购以及图象训练集制作，顺利完成阶段一任务——设计神经网络实现煤和煤矸石分解。目前已经能够达到：正确率：（详见阶段性成果）  并在这个过程中继续细化前进方向，决定利用语义分割的技术，实现在复杂环境下煤和煤矸石堆的识别，并且撰写论文初稿。  硬件部分：将机械臂零件、舵机、控制板进行组装，通过对机械臂高级控制的运动学分析，用代码实现单片机对多路舵机的控制，进而实现机械臂的简单运动。目前机械臂已经可以执行规划好的动作组。（见阶段性成果）  3、阶段性成果（提供相关附件）  硬件部分：  通过对机械臂高级控制的运动学分析，用代码实现单片机对多路舵机的控制，进而实现机械臂的简单运动。目前机械臂已经可以执行规划好的动作组。(见随报告附的视频)  软件部分：  完成煤和煤矸石的样本图片采集  利用opencv和numpy对图象进行初步处理，制作出图象集  设计了多层神经网络对图像进行处理，并且利用了煤和煤矸石的特殊性质，针对问题提出了图象的预处理方法，进一步优化网络结构，减少识别时间，增快识别速度。  选定了实现图像分类的基本网络模型  4、目前项目经费使用情况  单片机机械臂各种套件700元  用于图像采集以及抓取实验的煤块：300元  5.附录  1、煤和煤矸石图象集示例：    为了给抓取提供位置、大小等信息，我们利用相机从多角度对煤和煤矸石的外形进行采集，并且对图象进行了初步处理。  图象集例图：  m43s118  煤 煤矸石  处理前：    处理后：    图象训练集共512张，测试集128张。    2.代码截图：  硬件控制部分代码截图：      图象裁切处理部分代码： | | | | | | |
| **二、项目成员分工及完成情况**（要求明确写出每名成员的工作内容和工作量，在项目研究过程中承担的责任和取得的成果）  谢宇霆：  池晓威：  工作内容：利用卷积神经网络尝试优化灰度图像处理煤和煤矸石分辨的分辨正确率。  承担责任：采购、沟通以及任务协商分配  取得成果：熟悉了tensorflow等主流平台并且能够使用  吴嘉裕：  王甫文：机械臂运动学学习，机械臂的组装，单片机控制舵机代码学习，机械臂的调试。  程安祺： | | | | | | |
| **三、项目下一阶段工作计划及预期成果** | | | | | | |
| 1、     下一阶段主要研究内容和工作计划  硬件部分：    软件部分：完成神经网络的调试。使用minsnet的思路，利用预处理的方法尽可能放大纹理特征，并且对损失函数的系数进行调节，使得识别成功率进一步提高。  利用语义分割实现对煤和煤矸石的具体定位，并且撰写相关论文。  2、     预期研究成果  a)  一个具备传感器模块的实体机械手，可以识别并根据测试物体情况进行智能抓取。  （必须在不同尺寸的以下几种物体抓取表现良好：普通球型硬表面物体，普通立方体硬表面物体，普通圆柱形物体，普通软表面物体如塑料袋；进一步期待成果为在不规则物体抓取效果达到一个可靠指标）  b)  发表一篇针对智能抓取方向的EI检索论文，SCI更佳。    3、     经费使用预算 | | | | | | |
| **四、指导教师综合评价** | | | | | | |
|  | | | | | | |
| 项目组成员  签字 |  | | | | 年 月 日 | |
| 指导教师签字 |  | | | | 年 月 日 | |
| **五、评审意见** | | | | | | |
| **专家组评价意见：**  **基地主任签字：**  **年 月 日** | | | | | | |
| **学校审批意见：**  **负责人签字：**  **盖章 年 月 日** | | | | | | |