|  |  |
| --- | --- |
| 项目编号 |  |



大学生创新创业训练计划

创业训练类项目申请书

项目名称 基于深度学习的图像智能处理系统

项目负责人 赵浩辰 联系电话15066898216

所在学院  计算机科学技术学院

学 号 2019201223 专业班级 计科图灵班

指导教师 E-mail

企业导师 E-mail

申请日期

起止年月

**青岛大学创新创业学院 制**

**填 写 说 明**

一、申报书须逐项认真填写，内容要实事求是，表达明确、严谨。空缺项要填“无”，项目编号及学校资助经费由学校填写。

二、表格中的字体为5号宋体，1.5倍行距；需签字部分由相关人员以黑色钢笔或水笔签名。均用A4 纸双面打印，于左侧装订成册。

三、项目实施原则：参与项目的学生要对科学研究或创造发明有浓厚的兴趣，有创业意识与经验积累，并在导师指导下完成实验、实践过程。

四、创新训练项目、创业训练项目团队不超过6人，创业实践项目团队不超过10人；完成期限一年，最长不超过2年。

五、指导教师应具有讲师以上职称，同期指导项目数量不能超过2个。

六、项目负责人所在院系须认真审核,签署推荐意见并加盖公章后提交。

1. 基本情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  名称 | | 基于深度学习的图像智能处理系统 | | | | | | | | | | | | | |
| 所属  学科 | | 学科一级门： | | | 工学 | | | | | 学科二级类： | | | 计算机类 | | |
| 申请  金额 | | 元 | | | | | 起止年月 | | 2022年5月至 2023年5月 | | | | | | |
| 负责人  姓名 | | 赵浩辰 | | 性别 | | | 男 | 民族 | 汉 | | | 出生年月 | | | 2000 年 12月 |
| 学号 | | 2019201223 | | 联系  电话 | | | 宅： 手机:15066898216 | | | | | | | | |
| 指导  教师 | | 孙仁诚 | | 联系  电话 | | | 宅： 手机: | | | | | | | | |
| 负责人曾经参与科研的情况 | | | 获得2021-2022年度第三届全国大学生算法设计与编程挑战赛（冬季赛）金奖获得[团队赛组]2021-2022年度第三届全国大学生算法设计与编程挑战赛（秋季赛）银奖 获得第十三届蓝桥杯B组C/C++程序设计（省赛）一等奖 | | | | | | | | | | | | |
| 指导教师承担科研课题情况 | | | 近年来主持及参与国家自然基金重大专项、国家863计划、国家海洋公益性行业专项、山东省科研发展计划等研究课题10余项；获得国家教育部一等奖、二等奖各1项，山东省科技进步二等奖3项，青岛市科技进步一等奖3项，山东省高等学校优秀科研成果一等奖3、三等奖1项；取得鉴定成果6项，申请发明专利及软件著作权成果各20余项，发表学术论文40余篇，其中SCI/EI检索20余篇。获得山东省高等教育教学成果一等奖、三等奖各1项。指导研究生获全国工程硕士实习实践优秀成果奖。 | | | | | | | | | | | | |
| 指导教师对本项目的支持情况 | | | 指导老师在深度学习算法与启发式优化算法提供了强有力的指导，规划项目的整体开发方向，每三天召开一次会议，统筹协调相关进度工作，把握项目的开发进度。同时提供了一台服务器用来训练模型，大大提高了模型的训练效率 | | | | | | | | | | | | |
| 项  目  组  主  要  成  员 | 姓 名 | | 学号 | | | 专业班级 | | | | | 所在学院 | | | 项目中的分工 | |
| 赵浩辰 | | 2019201223 | | | 2020级图灵班 | | | | | 计算机科学技术学院 | | | 决策方向，统筹规划项目进程 | |
| 曾凡 | | 2020204177 | | | 2020级图灵班 | | | | | 计算机科学技术学院 | | | 阶段性成果汇总，宣传与UI设计，财务管理 | |
| 王浩 | | 2020204246 | | | 2020级图灵班 | | | | | 计算机科学技术学院 | | | 工程管理，软件开发 | |
| 杨镓溦 | | 2020204225 | | | 2020级图灵班 | | | | | 计算机科学技术学院 | | | 前端设计及后台维护 | |

1. 立项依据（可加页）

|  |
| --- |
| 1. **项目简介**   开发可以对图象（如证件照、自拍照、人物风景照、物体照片等）进行智能处理，集成以下所有功能，实现一键完成某些常用图像处理操作（如一键抠图，更改背景、修改图片尺寸等功能）并于应用实践于市场的微信小程序、网页和APP。  功能   1. **项目来源**   大数据时代下的人类生活充满着数字化的信息，人们大多通过互联网平台发布和接收信息，在这些信息当中，视觉信息的传达和接收往往是大多数人青睐的。图像作为有效的传播媒介之一，无疑是有巨大受众的，在图像处理应用的重要技术之一就是图像分割。  随着深度学习的出现，语义分割技术虽然可以在某种程度上解决这些问题，但是对于较高质量的图像分割还是达不到人们的需求。现有的图像分割算法对于物体或者人物边缘细节、毛发等位置总是出现分割精度较低问题，而且在图像分割过后的背景合成功能并没有集成。比如将一张图片里的某一物体分割出来与其他背景相整合，再具体一点即为精美的宣传海报通常需要将精修的人物图像和一些炫酷的背景进行合成展示出来；虚拟演播室主持人后面的背景通常需要在搭建绿幕的情况下再进行切换；由此可知，市场对于这种高精度图像分割与背景整合功能的需求是巨大的。  如今受新冠疫情影响，传统的线下到照相馆拍证件照方式受阻，产生了线上拍摄证件照的需求，并且我们团队通过前期市场调研，发现不同企业、对证件照的规格、底色、格式等属性要求各不相同，因此对图像的属性处理也有很大的市场需求。  还有一类图像是用以往不够发达的技术拍摄，大部分照片是纸质、胶制照片，这类照片必然是不可像电子照片一样永久完好地储存的，也由于拍摄技术原因，其像素、审美等方面（如照片损坏、掉色或本来只有黑白色、图片不清晰等）往往不能够达到当前人们的期望，但却承载着一代人的心灵寄托，所以人们对于照片修复功能也有着日益增长的需求。  根据以上问题的提出，我们可以总结出以下几种功能  功能  所以我们致力期望做出一个集成以上所有功能的图像处理系统。   1. **行业及市场前景**   （行业历史与前景，市场规模及增长趋势，行业竞争对手，未来市场销售预测等。）  目前市场上并没有足够智能、足够方便、集合以上图像处理功能的应用，我们团队希望开发出一个集成以上所有功能的基于人工智能的图像处理系统，最终以微信小程序、网站、APP多种形式呈现于市场以供使用。  随着技术发展与人们不断的探索，目前针对每种功能都有多种算法可以实现，但不同算法实现的效果是不一的。我们希望做出更好的产品就需要对每种功能集成最先进、效果最好的算法，下面我们将分析市场竞品实现每种功能的主流算法进行剖析比对。  功能中的证件照处理与扣图及背景合成其实是有相交的，差别在于证件照处理需要进行一些美化。其中证件照的主要处理是一键换背景底色，其实是实现高精度抠图将人物与背景分离再进行替换背景。那么这样可以将证件照所用算法及抠图所用算法结合一起分析。  1.证件照制作以及抠图。  证件照的制作及处理是非常考验算法精度的，需要对发丝进行极致处理才能使图像不缺失某些部分。  传统图像抠图算法通常是基于采样的，通常考虑的是图像的颜色特征，从已知像素中进行采样，进而构建相应的颜色模型，所以这类算法的效果往往取决于图像的颜色特征以及算法的采样方法。  如自然图像抠图，几种自然图像抠图大都的实现都包括两个过程为  (1)样本收集：从"前景"和"背景"收集"未知区域"中每个像素的统计信息或颜色图层F和B的样本。  (2)遮罩估计：通过求解遮罩方程，在给定F和B值的情况下，对于每个像素估计遮罩。  其他抠图方法有在[Smith and Blinn 1996]中，提出了三角剖分解决方案以将消光转换为过度约束的问题。但这需要对前景图像进行两次拍摄，并使用两种不同的已知背景（颜色）。差异抠图[Qian and Sezan 1999]也需要两个图像：一个带有前景，另一个不带有前景。两个图像的差异映射到遮罩。视频消光[Chuang et al。 2002]是贝叶斯遮罩的扩展。双向光学流算法用于根据用户提供的关键帧在视频序列中对三映射进行插值。  迄今为止，在许多情况下，贝叶斯抠图可产生最佳效果。但是，这些方法依赖于色彩采样，而色彩采样在复杂场景中容易出错。采样错误的颜色不可避免地会导致较差的抠图效果。此外，当无法重新定义Trimap时，还不清楚这些颜色采样方法如何继续自动或交互地改善消光效果。  近些年深度学习的发展如火如荼，许多研究人员提出了基于深度学习的抠图算法，使得抠图这一问题有了很大的进步，但是，它们中的大多数都需要用户提供的 trimap 作为辅助输入，这限制了现实世界中的抠图应用。尽管已经提出了一些无 trimap 的方法，但与基于 trimap 的方法相比，抠图质量仍然不能令人满意。  然而最近2022年4月20日提出的PP-Matting，这是一种无 trimap 架构，可以实现高精度的自然图像抠图。此方法应用高分辨率细节分支 (HRDB)，在保持特征分辨率不变的情况下提取前景的细粒度细节。此外，其提出了一个采用语义分割子任务的语义上下文分支（SCB），它可以防止由于语义上下文丢失导致的局部歧义的细节预测。经过实验证明，PP-Matting优于以前的方法，所以在我们的图像处理系统中将采用最新、最优的PP-Matting。  如果需要背景替换或者合成，则将分离出的人物、或物体图像与背景图像进行覆盖合成即可。   1. 老照片处理   老照片处理具有三种功能：上色、超分辨及修复。  毫无疑问深度学习是非常适合此类功能的，因为此功能与通过监督学习解决的传统恢复任务不同，真实照片中的退化是复杂的，而且效果的好坏很大程度上取决于训练好的模型。此项功能需要强大的算力，对图片进行渲染工作，然后是通过[Pytorch1.0+CUDA10.0+cuDNN环境进行](https://zhuanlan.zhihu.com/p/53652964%EF%BC%89%E3%80%82%E7%B4%A7%E6%8E%A5%E7%9D%80%E6%88%91%E5%B0%86%E8%99%9A%E6%8B%9F%E7%8E%AF%E5%A2%83%E7%9A%84python%E7%89%88%E6%9C%AC%E6%9B%B4%E6%96%B0%E4%B8%BA3.6" \t "https://zhuanlan.zhihu.com/p/_blank)进行训练，需要大量时间。  现在主流工程有两个Bringing Old Photo Back to Life与DeOldify  而DeOldify项目较大，渲染环境配置要求很高，训练集巨大，因为它可以对视频进行上色修复渲染，处于轻量级用户使用，我们选择使用Bringing Old Photo Back to Life。  Bringing Old Photo Back to Life通过利用真实照片和大量合成图像对，提出了一种新颖的三元域翻译网络。具体来说，训练了两个变分自动编码器（VAEs），分别将旧照片和干净照片转换为两个潜在空间。这两个潜在空间之间的转换是通过合成配对数据学习的。这种转换可以很好地推广到真实照片，因为域间隙在紧凑的潜在空间中是封闭的。此外，为了解决一张旧照片中混合的多重退化问题，Bringing Old Photo Back to Life设计了一个全局分支，其中部分非局部块针对结构化缺陷，例如划痕和灰尘斑点，而局部分支针对非结构化缺陷，例如噪声和模糊.在潜在空间中融合了两个分支，从而提高了从多个缺陷中恢复旧照片的能力。且此方法方法在旧照片恢复的视觉质量方面优于最先进的方法。  其次，修改图片属性功能为语句实现，并不需要特定算法实现，所以在此暂不赘述。  以上是我们对于每种功能目前实现算法做了深度解析，可以找出目前最优算法进行融合。对于互联网如此发达的今天，我们知道图像是给予我们丰富多彩的视觉体验的主要方式之一，其受众无疑是庞大的，且此行业必将经久不衰。图像学习已经成为深度学习中重要的领域，目前仍处于起步状态，我们也相信，图像处理之路还有很长的路要走，故此项目的前景是十分良好的。   1. **创新点与项目特色**   1. 产品的应用范围广泛。  可以处理证件照，自拍照，人物风景照，物体照片等多种应用场景。  2. 功能强大。  本程序集证件照制作及处理，老照片修复，抠图及背景合成，修改图片属性于一体，坚持简约，便捷的设计理念，按照用户群体的使用需求精心打造，免除用户不停的寻找不同功能的修图软件的烦恼。  3. 操作简单便捷。  本团队本着用户体验至上地原则，采用一键式操作模式,从智能抠图到图片细节处理一键式完成,消除了传统人工抠图地复杂操作,显著图片处理效率。  4. 多平台运营。  在微信小程序，网页，APP多个平台上运营自己的商品，从而获得更多的曝光量、降低运营风险，最大程度上方便用户体验。  5. 技术创新  1）高精度模型  基于半监督标签知识蒸馏方案(SSLD)训练得到高精度骨干网络，结合前沿的分割技术，提供了80+的高质量预训练模型，效果优于其他市面上的产品实现。  2）高性能  支持多进程异步I/O、多卡并行训练、评估等加速策略，结合飞桨核心框架的显存优化功能，可大幅度减少分割模型的训练开销，让开发者更低成本、更高效地完成图像分割训练。  3）实现策略的多样化  涵盖了高精度和轻量级等不同方向的大量高质量分割模型。提供语义分割、交互式分割、全景分割、Matting四大图像分割能力。   1. **生产或运营**   在生产或运营方面，由于本项目非生产类项目，属于技术软件开发类项目。主要重点在于运营模式。我们将采用根据产品的生命周期动态调整人员的运营重点的方式。  1. 研发阶段：  核心重点为研发与融资，从功能架构、核心算法设计、前后端设计、UI设计四个方面入手，加强该方面的投入。  2. 市场推广阶段：  核心重点为营销，从市场推广、文案设计、数据分析等方面入手。  3. 高速增长阶段：  核心重点为扩大规模，在人力资源、产品优化等方面加大力度。  4. 成熟阶段：  核心重点在于产品功能的迭代，在产品新功能的研发、需求分析、用户反馈fangm 加大力度。  通过对于不同阶段的动态分析，及时改变运营方案，减少在固定、单一运营方式中存在的对于计划不利、不符合预期等问题。   1. **投融资方案**   本项目属于技术类产品研发项目，整体对产品使用生命周期成本法分析。下面针对不同的阶段进行投融资分析：    第一个阶段 研发阶段  较其他技术类软件研发，本项目的R&D阶段对资金的需求量较小，设计人员即项目投资的初始股东，涵盖UI设计、算法设计、需求分析等需要的基本的人员，对于人力成本的投入不需要额外融资。需要进行初始的公司注册，由初始的技术人员投资注册等相关费用。  第二个阶段 市场推广阶段  在该阶段，需要对产品的推广、宣传、营销进行费用的融资，该部分的融资将在第一阶段同步进行，融资渠道为天使投资人的初始投入，随着产品推广的范围增大，需要根据实际情况增加债券或股票类融资。  第三个阶段 高速增长阶段  该阶段消费者对产品的需求增加，产品开始盈利，将扩大人员规模，增加融资量，用于市场的持续推广。  第四个阶段 成熟阶段  在这个阶段，需求量增加的速度逐渐放缓，工作重点转为对于产品新功能的改进，主要费用花费为技术人员的工资，以维持市场上对该产品的需求量。同时，开启下一轮技术软件的R&D阶段。  第五个阶段 衰退阶段  准备清算融资资金，正式投入下一轮技术软件的研发。继续上述循环。   1. **管理模式**   （合作计划，实施方案，机构设置，人员管理，销售策略等。）  本项目由研发团队，维护团队，营销运营团队三部分协调管理  1. 研发团队：  主要根据用户需求及时增加功能,负责产品开发，功能具体实现，同时，按照微信小程序，网站再到电脑应用程序的顺序进行开发维护，增强产品的可移植性，扩大潜在用户群体。  2. 维护团队：  主要针对已经出产的产品进行，维护和修改，修复运行过程中出现的各种bug。  3. 营销运营团队：  主要负责市场推广，扩展销售渠道，包括广告宣传和用户体验的收集反馈，收集整理后反馈给其他部门，以改进用户体验，同时管理财务，进行收支评估，对团队运营成本做合理运算与规划，制作并调整运营战略。   1. **风险预测及应对措施** 2. 技术风险与对策 风险： （1）同类新技术、新产品的出现，争夺市场份额 （2）产品研发力度不足，难以实现产品换代 （3）下载安全隐患(安装包携带恶意病毒、泄露客户私人信息) 对策： （1）保持与时俱进精神，加大技术科研力度，同时吸收先进技术，保持技术的先性和新颖性，顺应市场发展和时代潮流，使本产品在市场竞争中处干优势地位。 （2）培养忧患意识，不断学习保持头脑先进性。 （3）加大网络安全维护的培养和聘请，开发更加严格的安全监控系统保证用户使用过程中的网络安全。 2、管理风险与对策 风险： （1）经营者不能有效的领导和管理，创业初期市场敏感度不强，不能顺应市场发展。 （2）人才匮乏人才流失风险 对策： （1）不断调整和健全管理体系学习先进管理方法，聘请高级管理人才。 （2）加强企业内外部的教育与培训，完善管理制度和经营制度，编制创新激励机制以及人才储备机制和法人治理结构。 3、财务风险与对策 风险： （1）随着公司规模的扩大，无力继续提供所需资金的筹资的风险 （2）应收账款回收率低 （3）创业初期法律观念薄弱，投资遇到“无效合同” 对策： （1）建立财务风险监测系统和财务预警机制。 （2）强化市场战略，以市场为导向，完成“产、销”预算。 （3）合作之前深入调查对方信用、履行合同的能力以及还债能力等情况，加强法律观念和维权意识，有效利用法律武器保护企业与自身的财产和生命安全。   本项目的最主要风险在于市场推广方面的竞争力可能不足。同类的软件较为繁多，市场推广的效果可能达不到预期。  对此，我们团队决定从功能设置、市场营销两个方面着重发力。功能设置方面，对用户需求进行大量调研，重组功能安排，设计更满足用户需求的功能集合及同类软件并未开发的功能选项；市场营销方面，针对重点用户群体着重发力，做到针对性的定向营销，现抓主干，对于非目标用户群体放缓营销进度。重点排查学生群体、上班族，并于开学季等具有需求的时期着重宣传，做到资源利用最大化。   1. **效益预测**   （未来三年至五年的销售收入、利润、资产回报率等。）  公司团队效益 通过提供广告，获取维护运营和发展资金 用户分为普通用户和企业用户两种类别， 普通用户，每天的免费100张照片，如果超过免费数量，需付费一定金额。 免费功能不对企业开放，企业用户，需购买API进行使用。 落地方效益 本项目，应用性和实践性强， 适合高校学生通过本项目，熟悉图像处理的各种算法 响应国家新工科建设的号召，把理论和实践相结合，为广大本科生提供实践练习的平台，提升本科生的动手实践能力 社会效益/用户效益 因为新冠疫情期间，人们隔离在家，传统的线下到照相馆拍证件照方式，受到了影响，为了方便用户制作证件照，尽可能满足用户的各种个性化要求。同时减少人们的外出机会，为抗击疫情做出自己的一份贡献。因此我们团队开发了一款致力于线上证件照制作，底色变换，图像处理的微信小程序。  根据以上利益模式，我们每年的开销为服务器搭建与宣传工作，预计每年2000元。  第一年项目起步盈利需要大力积攒用户量来获得广告商投资，故做好宣传与积攒用户量。  第二年获得广告商投资与企业购买API进行商用。  第三年开始预估技术需要更新，成本花销与收入持平。  第四年及以后获得稳定资金来源并且做好后端维护，可以做到稳定盈利。 |

1. 经费预算

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 开支科目 | 预算经费  （元） | 主要用途 | 阶段下达经费计划（元） | |
| 前半阶段 | 后半阶段 |
| 预算经费总额 |  |  |  |  |
| 1. 业务费 |  |  |  |  |
| （1）能源动力费 |  |  |  |  |
| （2）会议费 |  |  |  |  |
| （3）差旅费 |  |  |  |  |
| （4）文献检索费 |  |  |  |  |
| （5）论文出版费 |  |  |  |  |
| 2. 仪器设备购置费 |  |  |  |  |
| 3. 材料费 |  |  |  |  |
| 学校批准经费 |  |  |  |  |

1. 指导教师意见

|  |
| --- |
| **导师（签章）：**  **年 月 日** |

1. 企业导师意见

|  |
| --- |
| **导师（签章）：**  **年 月 日** |

1. 院系推荐意见

|  |
| --- |
| **单位盖章：**  **年 月 日** |

1. 学校推荐意见

|  |
| --- |
| **单位盖章：**  **年 月 日** |