吉林大学本科毕业设计（论文）课题论证书

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题目名称 | 基于Qt的卷积神经网络辅助设计系统 | | | | | |
| 拟题教师 | 王欣 | 职称 | | | 副教授 | |
| 所在学院 | 计算机科学与技术学院 | 所在研究室 | | | 图形学与数字媒体实验室 | |
| 合作导师 |  | 职称 | | |  | |
| 所在单位 |  | | | | | |
| 适用专业 | ① 软件工程 【√】  ② 软件工程（国家卓越工程师教育培养计划）【 】  （注：可以多选，在【 】里填写√） | | | | | |
| 题目性质 | 工程类（实际项目） | | √ | 研究类（基础研究） | |  |
| 工程类（自选项目） | |  | 研究类（应用研究） | |  |
| （注：单选，题目性质在相应栏内填写“√”） | | | | | |
| 一、课题拟定依据  1.1课题来源  卷积神经网络是近年发展起来，并引起广泛重视的一种高效识别方法。作为人工智能领域的研究热点之一，由于该网络避免了对图像的复杂前期预处理，可以直接输入原始图像，因而在模式分类领域得到了更为广泛的应用。很多研究机构开发了可以用于卷积神经网络设计和实验的程序框架，在这些框架的基础上，研究人员可以针对某一具体问题设计网络模型，并进行训练和测试。在有关卷积神经网络的项目开发过程中，需要一套集成的开发环境来提供相关工具支持和设计辅助。  1.2课题拟解决的问题  在涉及到卷积神经网络的开发过程中，需要使用大量的训练和测试数据，而且，现有的深度学习框架不能提供特征可视化的功能，开发人员往往不能理解具体的网络模型所识别的特征，调整网络会耗费比较长的时间。基于脚本的网络模型设计不够直观，且在没有开发环境辅助的情况下编写脚本容易出错。根据这样的现状，本课题将设计一个集成环境，提供实用工具和界面，解决现有的网络框架使用不便捷，不能直观的进行网络设计，不便于观察和理解特征的问题。  1.3主要内容与目标  基于Qt，编写一套带有图形界面的，能够辅助开发人员进行卷积神经网络的设计，训练，测试，改进的集成软件。要求该系统具有以下功能:  ① 对网络结构的建立提供辅助，实现形式可以是语法高亮，智能感知，编码自动完成等；  ② 对于模型的训练，测试，提供图形操作界面；  ③ 对于常用的数据形式，提供图形化的格式转换工具和浏览工具；  ④ 能够以可视化的方式显示网络模型提取到的特征；  ⑤ 支持核心组件的升级和替换。  1.4前沿性，理论及实际意义  该系统可以辅助开发人员进行网络模型的设计、训练、测试、调整和改进，将原本分离的工作流程集成起来，并提供便于使用的图形接口和实用工具，为后续的基于卷积神经网络的相关项目的开发提供了工具支持，集成环境的使用可以减少开发时间，避免由于工作环境造成的时间成本升高。  1.5课题对学生的训练价值  通过该项目的开发，可以增进学生对于卷积神经网络和人工智能相关的理解，掌握深度学习领域的常用工具的使用方法，培养学生综合运用专业知识分析和解决问题的能力和对于集成系统的开发能力。 | | | | | | |
| 二、课题的主要任务以及技术指标要求  主要任务：   1. 学生学习Qt和卷积神经网络的相关基础知识； 2. 完成软件的编写； 3. 完成毕业设计相关的文档； 4. 撰写论文。   技术指标：  ① 对于网络结构设计，网络模型的训练、测试，必须提供图形界面支持；  ② 对于常用的数据形式，提供图形化的格式转换工具和浏览工具；  ③ 能够对网络模型提取到的特征进行可视化；  ④ 该集成系统所依赖的核心框架必须可以升级。 | | | | | | |
| 三、毕业设计（论文）工作量以及达成度分析  3.1 毕业设计（论文）的工作量要求（含外文翻译、文献综述、开题报告、毕业设计图量、论文等）  ① 查阅关于卷积神经网络方面的国内外相关文献，进行整理，加工，完成3000字以上的文献综述；  ② 完成论文的开题报告；  ③ 选择一篇所参考的外文文献，进行翻译，翻译的字数不少于3000字；  ④ 完成毕业设计中期检查自查表；  ⑤ 完成“基于Qt的卷积神经网络辅助设计系统”的设计与编码；  ⑥ 完成毕业论文的撰写。  3.2 “复杂工程问题”的符合度分析  “复杂工程问题”必须具备下述特征（1），同时具备下述特征（2）-（7）的部分或全部。针对毕业设计选题及研究内容，在下面的符合项中对应【 】里填写√，可以多选。  【√】（1）必须运用深入的工程原理经过分析才可能得到解决；  【 】（2）需求涉及多方面的技术、工程和其它因素，并可能相互有一定冲突；  【 】（3）需要通过建立合适的抽象模型才能解决，在建模过程中需要体现出创造性；  【√】（4）不是仅靠常用方法就可以完全解决的；  【 】（5）问题中涉及的因素可能没有完全包含在专业标准和规范中；  【 】（6）问题相关各方利益不完全一致；  【√】（7）具有较高的综合性，包含多个相互关联的子问题。  结合上面的选项，确定本毕业设计选题及内容与“复杂工程问题”的符合度为（单选，在【 】里填写√）：  【√】完全符合“复杂工程问题”。  【 】部分研究内容符合“复杂工程问题”。  【 】不属于“复杂工程问题”。  3.3 毕业要求的达成度分析  （注：可以多选，在【 】里填写√）  【√】1.培养运用综合知识解决复杂计算机工程问题的能力。  【√】2.能够运用综合知识识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题。  【√】3.能够综合运用理论和技术手段设计解决复杂工程问题的方案，设计满足特定需求的计算机软、硬件系统，能够将创新意识体现到设计环节中；培养在设计/开发中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素的基本素养。  【√】4.能够综合运用科学原理和方法抽象问题、设计模型与算法、设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。  【√】5.能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，能够理解其局限性。  【√】6.能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价计算机专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。  【√】7.能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。  【√】8. 在工程实践中培养遵守职业道德和规范的意识和素质。  【√】9.培养组织管理能力和团队合作能力，承担角色责任。  【√】10.培养就复杂工程问题与业界同行、社会公众，以及跨文化背景下的沟通和交流能力。  【√】11.培养在多学科环境中经济学和管理学的应用能力。  【√】12.培养自主学习和终身学习的意识。 | | | | | | |
| 四、课题的可行性分析   1. 完成该课题，需要学生具有以下能力：掌握C++语言和基于Qt的图形界面设计，掌握常用的深度学习工具的使用，并能对其进行定制开发，具有关于机器学习，尤其是卷积神经网络的相关基础知识。学生经过前期准备，已经具备了相应的能力。 2. 该课题需要使用可以进行深度学习开发的高性能计算机，实验室的计算机环境可以满足开发要求。   综上，该课题具有作为本科毕业设计题目的可行性。 | | | | | | |
| 五、拟题人对题目的前期研究基础  ① 多年从事图像处理相关方面的研究；  ② 对行深度学习方面的相关算法有一定的研究基础。 | | | | | | |
| 六 、场地需求（功能实验室名称）  计算机图形学与数字媒体研究室 | | | | | | |
| 七、特殊条件需求（仪器设备等）  高性能计算机(Intel i7-6700k处理器，NVIDIA GTX 1080显卡) | | | | | | |
| 八、进度安排（从选题开始安排）  2016.12.16-2016.12.25 学生选题；  2016.12.26-2017.3.5 撰写文献综述，翻译外文文献，填写开题报告；  2017.3.6-2017.4.16 完成系统的设计与实现；  2017.4.17-2017.5.19 完成论文的撰写；  2017.5.20-2017.6.20 提交论文，准备答辩； | | | | | | |
| 九、参考文献及来源  [1] Holger R.Roth\*, Le Lu, Jiamin Liu, Jianhua Yao, Ari Seff, Kevin Cherry, Lauren Kim, and Ronald M. Summers. Improving Computer-Aided Detection UsingConvolutional Neural Networks andRandom View Aggregation [J]. IEEE Transactions on Medical Imaging, 2016, 35（5）：1170-1181  [2] Aravindh Mahendran1,Andrea Vedaldi1.Visualizing Deep Convolutional Neural Networks Using Natural Pre-images [J]. International Journal of Computer Vision,2016,120(3): 233–255  [3]C.-C.Jay Kuo. Understanding convolutional neural networks with a mathematical model [J]. Journal of Visual Communication and Image Representation,2016,41: 406–413  [4] Jia Yangqing, Evan Shelhamer, Jeff Donahue, et al. Caffe: Convolutional Architecture for Fast Feature Embedding [C]. Proceedings of the ACM International Conference on Multimedia*,*New York:ACM,2014,675-678  [5]周志华.机器学习[M].北京:清华大学出版社，2016: 425  [6] Lecun Y, Kavukcuoglu K, Farabet C, et al. Convolutional networks and applications in vision[C]. International Symposium on Circuits and Systems, 2010: 253-256.  [7]Jarrett K, Kavukcuoglu K, Ranzato M, et al. What is the best multi-stage architecture for object recognition[C]. International Conference on Computer Vision, 2009: 2146-2153.  [8]He K, Zhang X, Ren S, et al. Deep residual learning for image recognition[C] Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 770-778.  [9]Shrivastava A, Gupta A, Girshick R. Training region-based object detectors with online hard example mining[C] Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 761-769.  [10]Kong T, Yao A, Chen Y, et al. HyperNet: towards accurate region proposal generation and joint object detection[C] Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 845-853.  [11]Kim Y D, Jang T, Han B, et al. Learning to select pre-trained deep representations with bayesian evidence framework[C] Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 5318-5326.  [12]Andreas J, Rohrbach M, Darrell T, et al. Neural module networks[C] Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 39-48.  [13]Andrychowicz M, Denil M, Gomez S, et al. Learning to learn by gradient descent by gradient descent[C] Advances in Neural Information Processing Systems. 2016: 3981-3989.  [14]Redmon J, Divvala S, Girshick R, et al. You only look once: Unified, real-time object detection[C] Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016: 779-788.  [15]Sun Y, Chen Y, Wang X, et al. Deep learning face representation by joint identification-verification[C]. Conference and Workshop on  Neural Information Processing Systems, 2014: 1988-1996. | | | | | | |
| 十、研究室审核意见该论文拟完成一款基于Qt的卷积神经网络辅助设计系统,该系统可以为后续项目提供工具支持，选题具有科学研究意义，课题成立，同意选题。 研究室主任签字：  年 月 日 | | | | | | |
| 十一、学院意见  课题成立，登记备案，准予实施。  主管教学副院长签字 年 月 日 | | | | | | |

|  |
| --- |
| 十二、题目变更登记（中期检查结束后一周之内完成）  **1.更新题目：**  **变更原因（指导教师意见）**  签字 年 月 日  **2.变更批准意见（研究室主任意见）**  签字 年 月 日  **3.变更批准意见（主管教学副院长意见）**  签字 年 月 日 |

（除第十二项书写外，其余部分打字。本表一式三份，研究室、学院、教务处各备一份；指导教师所在研究室要填写全称。）