



兰州大学

## 大学生创新创业行动计划 项目申报书

项目名称： “文艺复兴” —— AI+敦煌文化

所在学院： 信息科学与工程学院

起止时间： 2019 年 4 月 至 2019 年 12 月

*Hollow Man*

共青团兰州大学委员会 制

## 填 报 说 明

一、项目团队所有成员和指导老师应严格按照有关规定执行。鼓励学生跨年级、跨专业组队申报项目，促进不同学科之间的交叉融合。

二、同一年度个人最多参与两项，最多担任一个项目负责人。

三、团队成员根据实际情况填写（包括负责人在内最多不超过 5 人）；“所在学院”一栏填写项目负责人所在的学院。

四、申报书请如实填写，表达明确严谨。所需签字之处，必须由相应人员亲笔签名。如有弄虚作假现象，一经核实，将按照撤项处理。

五、项目实施时间的起止年月一般按自然年份填写，每个项目原则上在当年内完成，以半年为一阶段。申报书的各项内容，要实事求是，表达要明确、严谨。第一次出现的缩写词，需注出全称。

六、项目及子项目经费预算中的科目名称可根据预算情况填写实验耗材、药品、试剂、图书资料、实地调研，参加校内外会议，生产采购、仓储运输、广告营销，场地租赁等。

七、所有项目均需负责人通过团委综合业务管理系统进行项目申报，同时上传电子版《申报书》。电子版、纸质版申报书报送学院，纸质版要求用 A4 纸填写或打印（签字之处不得打印），于左侧装订成册。可网上下载、自行复印或加页，但格式、内容、大小均须与原件一致。电子版填表字体用小四号宋体，单倍行距。

八、所列各项内容不能简单标注“见附件”，否则视为不合格。

项目名称	“文艺复兴”—— AI+敦煌文化		
项目类型	<input type="checkbox"/> 自然科学类 <input checked="" type="checkbox"/> 社会科学类 <input type="checkbox"/> 医药科学类 <input type="checkbox"/> 创业计划类 <input type="checkbox"/> 创业实践类		
申请经费	600      (元)	起止时间	2019 年 4 月 至 2019 年 12 月

**一、项目简介**（严格控制在 200 字左右）

此项目主要利用最新的人工智能技术，通过卷积神经网络（CNN, Convolutional Neural Network）对敦煌数据库的图片的风格、纹理进行不断地学习和优化，将敦煌的艺术风格和现代审美相结合，从而形成新的风格与时尚元素。这一系列过程最终将通过桌面程序来实现。此程序主要面向服装设计师，将敦煌文化形成的风格呈现给设计师，为他们提供灵感，使其将这种风格融入服装设计中，从而达到使大众对敦煌文化有更清楚的了解，推广中国传统文化的效果。

**二、项目创新点**（严格控制在 100 字左右）

（1）通过机器学习，自动实现对敦煌文化的艺术风格的提取，与传统的人工实现过程相比更加省时省力，同时也减少了成本支出。

（2）使传统文化以一种新兴的方式面向大众，也更好的实现了中国传统文化的传承与发展。

**三、申请理由**（可另附页。1500 字左右，包括项目实施目的、背景、内容、自身/团队具备的知识、条件、特长、兴趣、前期准备，以及参加哪些科技事件创新活动和取得的成绩等。需对项目可行性分析作专门论述，背景分析、成本分析、社会效益或经济效益分析等。）

**背景：**

如今正值“人工智能”与“大数据”的浪潮，在这样的时代背景下，随着人工智能的不断发展壮大，人工智能正以不可阻挡之势渗透进各个行业与领域。人工智能（Artificial Intelligence, AI）是指计算机像人一样拥有智能能力，是一个融合计算机科学、统计学、脑神经学和社会科学等多个学科领域交叉的前沿综合学科，可以代替人类实现识别、认知、分析和决策等多种功能。

如今，人工智能已经应用于多个行业，给许多垂直行业带来了革命性的变革。与此同时，现代艺术文化也在冲击着传统艺术文化。敦煌文化发源于甘肃莫高窟，被称为“东方世界的艺术博物馆”。1961 年，莫高窟被中华人民共和国国务院公布为第一批全国重点文物保护单位之一。1987 年，莫高窟被列为世界文化遗产。

身为西北地区新时代计算机科研者的我们，提出了将“敦煌文化”与“机器学习”相结合，融合传统文化与现代科技之美，实现“敦煌+AI 艺术”的创新。我们的初衷是敦煌文化的保护与发展、是敦煌艺术的创新以及融合。敦煌文化博大精深，但是敦煌文化与现代艺术的结合是否又能够迸发出不一样的火花？这种新概念的艺术将融合敦煌艺术与现代艺术、使敦煌艺术得到极大发展的同时也能为现代艺术带来不一样的审美效果。基于此，我们对这个课题进行了讨论与分析，成立了创新创业行动计划项目小组。

**团队及个人能力：**

我们团队的四人来自 2018 级信息科学与工程学院计算机基地班。虽然才大一，但是我们已掌握了 C、Python、Java 等编程语言，并初步掌握了基于数据流编程的符号数学系统 Tensorflow、机器学习、神经网络等方面的知识等。同时，我们也有极大的学习热情与兴趣，愿意投入到我们的项目研究中。

**可行性分析：**

下面我们将从背景分析、成本分析、效益分析这三个方面进行我们的可行性分析。

**（一）背景分析**

我们的项目获得了来自指导老师团队敦煌数据库和相关算法模型的支持。该数据库含 52908 张敦煌文化，可用于我们对敦煌艺术风格模型的设计与训练，使得我们把更多的精力用于数据的预处理、转换、数据的挖掘及神经网络的搭建与训练等方面。

由于我们团队的四人在假期时间都学习了 Python 编程语言，所以我们进行 Tensorflow 基本框架学习时不会陌生，学习完毕之后可以很快进入到卷积神经网络的学习中。

## （二）成本分析

由于我们已经得到了敦煌数据库的支持,可减少采集数据、建立数据库的过程,而直接进行数据的预处理、分类等操作。这极大程度上地减少了我们的时间成本。

我们拥有 Python 编程语言的基础,已直接进入了 Tensorflow 基本框架的学习,而不用停留于语法学习的层面,这可以使我们快速进入项目的主要步骤,这极大降低了我们的学习成本。

我们拥有一定的 Java 编程语言基础,在项目后期进行用户交互层面的软件制作方面将得到极大的便利,可以免去不少学习与实践时间。

在资源方面,我们前期需要购买学习如卷积神经网络,机器学习,深度学习等方面的书籍及付费研究期刊。我们的资金主要用于中期的神经网络训练方面,该过程对于计算机硬件方面有一定程度上的要求。我们一方面可以联系指导老师出借部分硬件、完成程序的运行。

## （三）效益分析

我们的项目能够带来社会效益与经济效益。从社会效益方面来说,敦煌文化博大精深,却由于地处西北风沙之中、得不到很好的传播。再加上现代文化的冲击,敦煌文化要想传播就需要创新,沿用以往的旅游文化是远远不够的。而如今“人工智能”是社会热点,“敦煌+AI 艺术”必能擦出火花,使敦煌文化走得更远。

敦煌文化是我国的瑰宝,是西北地区引以为傲的精神与物质财富。而我们兰州大学青年更应该站出来,保护西北的文化结晶,保护敦煌文化。与此同时,我们也不能脱离现代化的进程,身为计算机专业的学子更是不能脱离人工智能的狂潮,所以把敦煌文化与机器学习等社会热点相结合,既能保护和弘扬敦煌文化,又能加快敦煌文化的现代化进程,带着西北文化走向科技、与现代文化结合。

从经济效益方面来看,我们的项目成品定位是用户交互层面的软件或网页,可对用户输入的图片内容进行保存,同时将敦煌文化的元素融合在一起、实现敦煌艺术风格与用户图片内容的统一,合成带有敦煌文化风格的新图片。该合成软件可带来巨大经济效益。

同时,我们的项目利用敦煌大数据库,提取敦煌文化的特征与特点,可形成同时具有敦煌文化元素与人工智能元素的新概念图片,该技术可用于服装设计、敦煌文化推广、艺术鉴赏等多个领域。我们项目的衍生产品可与敦煌旅游局、敦煌研究院等合作,利用电子商务制作文创产品、实现将蕴含敦煌文化的产品推广。

**四、项目方案**（可另附页。1500 字左右，包括目标任务，技术路线或运作模式，行动方案，以及人员分工和资源整合等。）

**目标任务：**

我们的总目标是实现敦煌传统文化与现代审美观结合的创造性转化，通过卷积神经网络（CNN, Convolutional Neural Network）不断学习优化和模拟敦煌壁画艺术的风格，进行图像风格迁移，然后再把这种风格应用到另外一张图片上。最终我们的成果将以 Windows 桌面程序的形式，通过输入模特的照片，根据设计师的风格选择自动匹配出适合模特的敦煌设计造型，以帮助服装设计师更好地设计服装，实现他们的敦煌风格服装的创新型设计。敦煌壁画与 AI 图像风格迁移技术相结合，最终达到敦煌传统文化的“文艺复兴”！

如果项目进度远超预期，我们将尝试进行多种风格相结合的服饰设计交互程序，实现世界上不同风格的服饰生成，并支持图形化交互训练，只要拥有足够数据集，用户可以自行添加程序中没有的衣物风格，真正方便服装设计师进行服饰创作。

**名词解释：**

卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）是一类包含卷积计算且具有深度结构的前馈神经网络（Feedforward Neural Networks），是深度学习（deep learning）的代表算法之一。卷积神经网络仿造生物的视知觉（visual perception）机制构建，可以进行监督学习和非监督学习，其隐含层内的卷积核参数共享和层间连接的稀疏性使得卷积神经网络能够以较小的计算量对格点化（grid-like topology）特征，例如像素和音频进行学习、有稳定的效果且对数据没有额外的特征工程（feature engineering）要求。图像风格迁移指的是使用卷积神经网络 CNN，将图像 A 的风格转换到图像 B 中去，得到新的图像。其中新的图像既包含图像 B 的内容，也包含图像 A 的风格。Python 是一种计算机程序设计语言。是一种动态的、面向对象的脚本语言。TensorFlow™是一个基于数据流编程（dataflow programming）的符号数学系统，使用 Python 语言进行编程。被广泛应用于各类机器学习（machine learning）算法的编程实现。Tensorflow 拥有多层级结构，可部署于各类服务器、PC 终端和网页并支持 GPU 和 TPU 高性能数值计算，被广泛应用于产品开发和各领域的科学研究。

**技术路线：**

我们计划通过 Python 程序语言，运用 Tensorflow 框架来实现我们的目标。我们将通过 CNN，将敦煌壁画中的风格进行提取抽象。同时，提取现代服饰中的艺术特点。随后，将模特照片中所穿着的衣服通过风格迁移技术替换为敦煌风格的图案。首先是数据集的获得与处理，敦煌壁画的数据集我们已经获得，内含图片 52908 张。我们将预先通过无监督学习的卷积神经网络，将敦煌壁画划分为不同的风格并进行标注。我们还将从互联网渠道获得大量现代服饰照片，进行数据集的筛选，以期达到最好的训练效果。

我们将一共搭建两个神经网络模块。

首先是能够准确识别出敦煌壁画的卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）模块。通过 CNN 进行监督学习，人工智能程序将熟悉敦煌壁画的风格。数据集的训练将培养出一位精通不同风格敦煌壁画创作的 AI 画家，最终生

成美妙绝伦的敦煌风格壁画。

由于敦煌壁画集数据量庞大，而普通 PC 机提供的计算能力十分有限，所以我们将视项目经费而定，购置额外的 GPU 或者租用云计算服务器来实现卷积神经网络的训练。

随后，我们又将搭建卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）模块，使机器学习到现代服饰的风格。同时，我们将在卷积神经网络的配合下进行图像风格迁移。我们将指定风格迁移参数，通过规定输入的模特图片衣服必须为统一的指定颜色，以防止风格迁移过度问题的发生，影响生成图片的美观性。至此，本项目的重点核心宣布完成。

接下来就是制作 Windows 桌面程序。我们将采用 Java 语言实现。用户在使用本软件时，首先输入想要搭配衣服的模特照片，然后由用户选择不同的敦煌壁画风格，随后两个神经网络模块开始运作，随机生成搭配指定风格的衣服图片。如果用户对此图案不满意，还可点击重新生成，AI 将另外随机创作图案，再次生成照片。

#### 行动方案：

1. 建立群聊，及时在成员之间互相沟通。
2. 每周开一次例会，会上需要提及自己本周完成任务的情况，对难题进行集体讨论并且大致定下下一周的目标。

#### 人员分工：

职责	负责人员
敦煌壁画数据集的处理	
现代服饰数据集的获取	
敦煌图片卷积神经网络	
现代服饰卷积神经网络	
现代服饰敦煌风格迁移图片	
应用程序输出	

#### 五、项目进度安排（300-500 字，包括进度计划安排，实施阶段和步骤等）

进度计划	时间安排	目标任务
准备阶段	2019 年 3 月下旬 ---4 月上旬	收集与敦煌文化相关的材料，对敦煌文化有一定的了解。小组成员讨论确定最终项目成型的方案以及此过程中所需掌握的基础理论知识。
实施阶段	4 月中下旬	讨论与梳理项目的技术方案和实施过程的细节，确定方案的可行性，统一计划进度。将最终的大纲汇报给指导老师并咨询意见。对小组成员进行

		分工，分配不同的任务。
	5-8 月	强化 python 与 java 的程序语言学习，熟练掌握 Tensorflow 框架。对敦煌壁画的数据集进行不同风格的划分与筛选，并分工搭建自己的神经网络模块进行训练。
	9-10 月	利用 Java 语言实现制作 Windows 桌面程序
测试和改进	11 月	对最终成品进行实际测试并完善各部分功能。
项目结题	2019 年 12 月初	撰写结题报告，讨论修改，准备结项答辩。

**六、项目完成预期成果与形式**（可另附页。500-1000 字，请简述：专著或编著、调研或实验报告、论文篇数及论文级别，或专利、设计、产品、服务、公司性质及规模、社会融资或风险投资、营业额和利润额等。）

预期成果将以一个 Windows 桌面程序的形式展现出来。而且，我们这个产品是一个免费开源软件，主要目的就是宣传我们甘肃的敦煌艺术。

在此期间，我们将会通过卷积神经网络，结合运用 Windows 桌面程序设计知识，将敦煌的艺术风格与现代艺术相结合，并通过模特的照片进行模拟，活化敦煌艺术。

这个 Windows 桌面程序的基本架构是，核心为 Python 语言构建，外层图形界面用 Java 语言实现。Python 主要用来构建神经网络，以实现图像识别和风格迁移。

基本原型为，首先当我们双击打开这个程序的时候，会出现一个图形界面，上面会显示敦煌艺术的几种不同的艺术风格（在此之前，我们会对 50000 多张敦煌的图片进行艺术风格的分类），接着由用户选择具体是使用哪种风格，然后上面会提示用户选择一种模特的图片导入（用户只需要做以上的操作即可，具体的如调参、卷积核的大小的设置，我们会用对抗神经网络进行不断地训练，以达到预期的效果），最后该程序会自动生成一张图片，图片的人物依旧是那名模特，但是身上穿的服装则是结合了具有敦煌艺术风格的服装。从而为服装设计师提供了必要的方便，更重要的是，通过这个软件，我们大多数普通人可以随意搭配具有敦煌风格的服饰，从而让人们更深刻地认识敦煌艺术的美，进而推广敦煌艺术，以达到中国敦煌的“文艺复兴”。



## 七、项目成员承诺

在获得立项后，本人将与项目组成员团结一致，努力做好该项目的研究及实施工作，实现制定的目标。如果因主观原因导致项目执行不力，未达到预期目标，本人与项目组成员愿意承担相应损失，并接受学校相应处理。

项目全体成员签名：

年 月 日

## 八、经费预算

科目名称	预算经费 (单位：元)	备注（预算依据与具体说明）
书本费	600	主要用于小组成员知识的扩充

## 九、项目审批

### 指导教师意见（需附具体的指导计划）：

本项目将传统的敦煌文化和最新的人工智能技术相结合，进行艺术再创作，具有一定的创新意义。 本人予以数据、技术、项目管理方面指导。

#### 指导计划：

数据：兰州大学敦煌数据库使用和维护

技术：指导学生使用 Tensorflow；StyleTransfer 算法

项目管理：制定倒排计划，设置关键时间点。

签名：

年 月 日

### 学院团委意见：

签章：

年 月 日

备 注	
--------	--