学 位 论 文

图片风格迁移网站



指导老师姓名 张志斌

毕业学生姓名 宋健 学生学号 1462141432

申请学位级别 学士 专业名称 软件工程

论文提交日期 2018.04 论文答辩日期 2018.05

学位授予单位 山西大学

图片风格迁移网站

**学生姓名：宋健 指导老师：张志斌**

# 摘要

在如今互联网高速发展的时代，互联网革命层出不穷，现如今火爆的人工智能、区块链等技术相继成为各大互联网公司追逐的目标。人工智能的出现减轻了人类的负担，提高了工作的效率；区块链的去中心化使得系统更加稳健与安全。现代社会生活中，图片早已是人们不可或缺的必需品，浏览网页时，购物时，了解物品时，艺术欣赏等等场景，图片不仅带来方便，还大大增强了生活的艺术美感。在大量的需求下，新图片的产生无疑给艺术家们带去了极大的压力，图片风格迁移网站的出现，极大的减缓了艺术家的压力，并且将一些已逝的艺术家的风格还原出来。本文讲述了此网站的设计原理，数据存储以及网站的使用与维护。此系统以Python为开发平台，前端页面使用HTML5实现，服务器端使用了基于tornado的异步服务器，并选择强大的VSCode为开发工具进行开发，整个系统采用典型的B/S模型。数据的存储采用了关系型数据库MySql以及Redis作为缓存数据库。后端的处理主要采用了当前最火的人工智能技术的子模块机器学习部分，引用谷歌开源的 tensorflow技术实现了图片的生成。系统中简单的实现了登陆注册功能，帐户管理功能，历史记录查看功能，图片预览功能，主要实现了前后端的交流功能以及图片生成功能。

**关键词**：Python Tornado，Tensorflow技术，MySql数据库，Redis缓存技术。

# ABSTRACT

In the era of rapid Internet development, the Internet revolution is emerging endlessly. Nowadays, the hot artificial intelligence, block chain and other technologies have become the targets pursued by Internet companies. The emergence of artificial intelligence reduces the burden of human beings and improves the efficiency of work. The decentralization of blockchain makes the system more robust and safe. In modern society life, images already is people indispensable necessities, browsing the web, shopping, understand, art appreciation, and so on scene, pictures not only bring convenience, also greatly enhanced the artistic aesthetic feeling of life. Under a lot of demand, the production of new images will give artists have brought great pressure, the emergence of image style transfer site, greatly reduce the pressure of the artist, and to restore some of the late artist's style. This article describes the design principle, data storage and the use and maintenance of the website. In Python for development platform, the system front page using HTML5, the server side using the asynchronous server based on the tornado, and select the powerful VSCode as a development tool for development of the whole system by using the typical B/S model. The data storage USES relational database MySql and Redis as the cache database. The back-end processing mainly adopts the sub-module machine learning part of the current most popular artificial intelligence technology, and the application of Google open source tensorflow technology is used to realize the image generation. System of simple to realize the function of land registration, account management functions, history view function, image preview function, mainly realized the function before and after the communication and image generation function.

**Key words:** Python Tornado, Tensorflow technology, MySql database, Redis caching technology.

目录

[摘要 2](#_Toc510476414)

[ABSTRACT 3](#_Toc510476415)

[第一章 引言 5](#_Toc510476416)

[1.2 国内外发展现状 5](#_Toc510476417)

[1.3 本系统的主要工作内容 5](#_Toc510476418)

[1.4 本系统实现的意义 6](#_Toc510476419)

[1.5 本论文的主要内容 6](#_Toc510476420)

[第二章 相关技术简介 6](#_Toc510476421)

[2.1 SQL语言基础 6](#_Toc510476422)

[2.1.1 SQL简介 6](#_Toc510476423)

[2.1.2 MySQL基础操作 6](#_Toc510476424)

[2.2 Redis缓存技术简介 7](#_Toc510476425)

[2.3 HTML,CSS,JS等前端技术简介 7](#_Toc510476426)

[2.4 Python Tornado后端技术简介 8](#_Toc510476427)

[2.5 深度学习框架Tensorflow简介 8](#_Toc510476428)

[2.6 B/S模式体系架构 9](#_Toc510476429)

[第三章 系统开发使用环境 9](#_Toc510476430)

# 引言

###### 1.1课题研究背景

现代人的生活节奏都非常快，工作压力大，而随着移动互联网普及，轻阅读逐渐成为很多朋友的喜爱。轻阅读是轻松的阅读，轻快的阅读，轻灵的阅读，轻阅读是另一种重质感的阅读。俗话说“一图抵千言”， 图片是各种观测系统观测客观世界获得的且可以直接或间接作用于人眼而产生视觉的实体，它所表述的信息往往起到很多意想不到的作用。那么网上那些精美的图画是从何而来的呢？当然有一些能人异士依靠精妙绝伦的双手和扎实的专业理论知识制作出了优美的图片。但要知道，并非所有网民都是熟悉PhotoShop等专业绘图软件。此时，借助一些简单高效的应用帮助人们立马创造出有用的图片无疑是最好的选择。古风同样是现代人们所追逐和向往的，古代东西方艺术家们的优秀作画流传至今依旧是光彩夺目，每一个艺术家的风格也是独具一格，现代人想创造出同样风格的作品几乎不可能。但随着计算机的快速发展，“机器学习”使之变为现实。为此，本人以更高效的产生一张优美图画为目的而尝试开发了图片风格迁移网站这个系统，方便广大网民。

## 1.2 国内外发展现状

在现代艺术领域中，计算机技术得到了广泛的使用，且在当前的艺术领域中发挥着举足轻重的作用。在艺术设计中，计算机技术能在设计艺术，视觉感官等方面辅助艺术设计者们创作出更具感染力、动感效果、生动形象的艺术作品，在提高艺术设计质量的同时，还能很大程度地提升效率。这些计算机艺术方面的应用，在人工智能高速发展的今天，未免显的过于简单。在艺术，尤其是绘画中，人类已经掌握了通过在图像的内容和风格之间组成复杂的相互作用来创造独特的视觉体验的技巧。到目前为止，这个过程的算法是未知的，并且没有类似功能的人工系统。然而，在诸如物体和人脸识别等视觉感知的其他关键领域，出现了一种被称为“深度神经网络”的生物激发视觉模型。此外，鉴于性能优化的人工神经网络与生物视觉之间惊人的相似性，深度学习为人类如何创造和感知艺术图像提供了一种算法理解。

深度学习已经是计算机科学发展的大势所趋，在国外，谷歌一直是支持深度学习技术的一股强大力量。2014年，谷歌收购了英国深度学习初创公司DeepMind，随后研制出的Alpha Go震惊世界，运用深度学习，可以破解困扰数据科学家几十年的难题，比如语音和图像识别，以及自然语言生成问题。由谷歌主导开发而出的tensorflow成为现在最流行的开源深度学习框架。在国内，百度作为商业界的巨头，技术届的领头羊，其深度学习的研究也达到了世界的领先水平，近年来百度的无人汽车成为百度在此方向的标志。基于人工智能、深度学习的浪潮，华为等产品型企业也不甘示弱，先后推出了相关品牌的智能手机。

综上所述，未来的世界是智能化的世界，不止是在科技和军事领域，艺术领域的发展也是不可或缺的，提高物质生活的质量，提高人们创作的效率，此技术是重要的组成部分。

## 1.3 本系统的主要工作内容

1. 首先，构建整个系统的层次，确定系统的工作方式。

2. 其次，分析产品的需求，搭建相应的mysql和redis配置。

3. 然后，设计前端界面，实现前端页面的展示。

4. 最后，建立后台模型，使用tornado的异步工作方式与前端进行沟通，并设计多进程的工作方式将神经网络集成到系统中。

## 1.4 本系统实现的意义

1. 图像的快速产生减少了制作者的压力，可以产生出人类做不到的效果。

2. 将最先进的技术运用到了人们的生活当中，让普通大众也能体会到技术的成效。

3. 以网页的形式展示在民众面前，简单易用，丰富了大众的网络艺术生活。

4. 本系统可以将用户的操作结果存储起来，任何时候用户都可以得到。

## 1.5 本论文的主要内容

本论文的主要内容为：

1. 讲述了本系统中所涉及到的技术，开发环境，系统的总体结构和实现的方式。
2. 详细的叙述了主要模块的技术和实现方式及需要注意的细节。
3. 系统部分功能的展示以及代码实现。
4. 论文的总结以及引用的文献。

# 第二章 相关技术简介

## 2.1 SQL语言基础

## 2.1.1 SQL简介

SQL(Structured Query Language)是一门ANSI（American National Standards Institute 美国国家标准化组织）的标准计算机语言，用来访问和操作数据库系统。SQL是一种资料库查询和程序设计语言，用于存取资料以及查询、更新和管理关系型数据库系统。SQL是高级的非过程化编程语言，允许用户在高层数据结构上工作。他不要求用户指定对数据的存放格式，也不需要用户了解具体的数据存放方式，所以具有完全不同底层结构的不同数据库系统可以使用相同的SQL语言作为数据输入与管理的接口。它以记录集合作为操作对象，所有SQL语句接受集合作为输入，返回集合作为输出，这种集合特性允许一条SQL语句的输出作为另一条SQL语句的输入，所以SQL语言可以嵌套，这使他具有极大的灵活性和强大的功能，在多数情况下，在其他语言中需要一大段程序实现的一个单独事件只需要一个SQL语句就可以达到目的，这也意味着用SQL语言可以写出非常复杂的语句。常见使用SQL主要有sql server，mysql，oracle等主流数据库。

SQL语言包含4个部分：

1. 数据定义(DDL)语言(如CREATE,DROP,ALTER等语句)。
2. 数据操纵(DML)语言(如INSERT,UPDATE,DELETE等语句)。
3. 数据查询语言(SELECT语句)。
4. 数据控制语言(如GRANT,REVOKE,COMMIT,ROLLBACK等语句)。

SQL语言包含两种主要程式设计语言类别的陈述式：资料定义语言(DDL)和资料操作语言(DML)。

## 2.1.2 MySQL基础操作

MySQL是最流行的关系型数据库管理系统，在WEB应用方面MySQL是最好的RDBMS(Relational Database Management System：关系数据库管理系统)应用软件之一。

在本系统中，我们选择使用MySQL作为我们的数据库。MySQL的基础配置：

1. 配置用户：
   1. 新建用户：CREATE USER name IDENTIFIED BY 用户名;
   2. 更改密码：SET PASSWORD FOR name=PASSWORD(用户密码);
   3. 权限管理：
      * 1. 查看权限：SHOW GRANTS FOR name;
        2. 给予权限：GRANT SELECT ON db\_name.\* TO name;
        3. 去除权限：REVOKE SELECT ON db\_name.\* TO name;
2. 数据库操作：
3. 查看数据库：SHOW DATABASES;
4. 创建数据库：CREATE DATABASE db\_name;
5. 删除数据库：DROP DATABASE db\_name;
6. 创建表：CREATE TABLE table\_name;
7. 插入数据：INSERT INTO tb\_name VALUES();

MySQL的环境配置完成后，将会发现MySQL没有像SQL Server那样方便的人性化界面，仅仅只是包含以上命令的命令行操作。为了更好的高效工作开发，好的工具将会为我们节省大量的没必要就行的重复操作。本设计中我们选择使用Navicat Premium数据库可视化工具连接数据库并进行操作。

## 2.2 Redis缓存技术简介

Redis是一个开源的使用ANSI C语言编写的，内存中的数据结构存储，用作数据库、缓存和消息代理。它支持数据结构，如字符串、哈希、列表、集合、有序集合五大类。这些数据类型都支持push/pop、add/remove及取交集并集和差集及更丰富的操作，而且这些操作都是原子性的。在此基础上，redis支持各种不同方式的排序。与memcached一样，为了保证效率，数据都是缓存在内存中。区别的是redis会周期性的把更新的数据写入磁盘或者把修改操作写入追加的记录文件，并且在此基础上实现了master-slave(主从)同步。Redis是一个高性能的key-value数据库。Redis的出现很大程度补偿了memcached这类key-value存储的不足，在部分场合可以对关系数据库起到很好的补充作用。它提供了Java，C/C++，C#，PHP，JavaScript，Perl，Object-C，Python，Ruby，Erlang等客户端，使用很方便。

## 2.3 HTML,CSS,JS等前端技术简介

HTML作为万维网的核心语言、标准通用标记语言下的一个应用超文本标记语言。2014年10月29日，万维网联盟泪流满面地宣布，经过几乎8年的艰辛努力，HTML5标准规范终于最终制定完成了，并已公开发布。HTML5本身是由W3C推荐出来的，它的开发是通过谷歌，苹果，诺基亚，中国移动等几百家公司一起酝酿的技术。总结概括HTML5有以下特点：

1. 提高可用性和改进用户的友好体验。
2. 有几个新标签，这将有助于开发人员定义重要的内容。
3. 可以给站点带来更多的多媒体元素(视频和音频)。
4. 可以很好的替代FLASH和Silverlight。
5. 当涉及到网站的抓取和索引的时候，对于SEO很友好。
6. 可移植性好。

CSS为HTML标记语言提供了一种样式描述，定义了其中元素的显示方式。CSS在Web设计领域是一个突破。利用它可以实现修改一个小的样式更新与之相关的所有页面元素。CSS是一种定义样式结构如字体、颜色、位置等的语言，被用于描述网页上的信息格式化和现实的方式。CSS样式可以直接存储于HTML网页或者单独的样式单文件。

**JavaScript 是世界上最流行的编程语言。这门语言可用于 HTML 和 web，更可广泛用于服务器、PC、笔记本电脑、平板电脑和智能手机等设备。JavaScript是一种Web前端的描述语言，也是一种基于对象(object)和事件驱动(Event Driven)的、安全性好的脚本语言。它运行在客户端从而减轻服务器的负担。**JavaScript的用途是解决页面交互和数据交互，最终目的是丰富客户端效果以及数据的有效传递。JavaScript由三大部分组成：

1. **核心 ECMAScript 描述了该语言的语法和基本对象；**
2. **DOM 描述了处理网页内容的方法和接口；**
3. **BOM 描述了与浏览器进行交互的方法和接口。**

## 2.4 Python Tornado后端技术简介

Python是一种面向对象的解释型计算机程序设计语言，由荷兰人[Guido van Rossum](https://baike.baidu.com/item/Guido%20van%20Rossum)于1989年发明，第一个公开发行版发行于1991年。Python具有丰富和强大的库。它常被昵称为胶水语言，能够把用其他语言制作的各种模块（尤其是C/C++）很轻松地联结在一起。常见的一种应用情形是，使用Python快速生成程序的原型（有时甚至是程序的最终界面），然后对其中有特别要求的部分，用更合适的语言改写，比如3D游戏中的图形渲染模块，性能要求特别高，就可以用C/C++重写，而后封装为Python可以调用的扩展类库。Python在设计上坚持了清晰划一的风格，这使得Python成为一门易读、易维护，并且被大量用户所欢迎的、用途广泛的语言。

此处的Tornado是指Python开发语言中的一个Web框架。其本质就是我们在FriendFeed的Web服务器及其常用工具的开源版本。Tornado和现在的主流Web服务器框架有着明显的区别：它是非阻塞式服务器，而且速度相当快。这也是为什么选择其为本系统的Web服务器的原因。得利于其非阻塞的方式和对epoll的运用，Tornado每秒可以处理数以千计的连接，因此 Tornado 是实时 Web 服务的一个 理想框架。我们开发这个 Web 服务器的主要目的就是为了处理 FriendFeed 的实时功能--在 FriendFeed 的应用里每一个活动用户都会保持着一个服务器连接。

## 2.5 深度学习框架Tensorflow简介

2015年11月9日，Google发布深度学习框架TensorFlow并宣布开源。TensorFlow在图形分类、音频处理、推荐系统和自然语言处理等场景下都有丰富的应用。虽然Tenforflow开源时间刚满一年，但是它正在以迅猛的速度渗入到我们的寻常生活中。首先，TensorFlow是一个深度学习框架，支持Linux平台，Windows平台，Mac平台，甚至手机移动设备等各种平台。其次，TensorFlow提供了非常丰富的深度学习相关的API，可以说目前所有深度学习框架里，提供的API最全的，包括基本的向量矩阵计算、各种优化算法、各种卷积神经网络和循环神经网络基本单元的实现、以及可视化的辅助工具、等等。TensorFlow并不仅仅是一个深度学习库，只要可以把你的计算过程表示称一个数据流图的过程，我们就可以使用TensorFlow来进行计算。用户可以基于TensorFlow的基础上用python编写自己的上层结构和库，如果TensorFlow没有提供我们需要的API的，我们也可以自己编写底层的C++代码，通过自定义操作将新编写的功能添加到TensorFlow中。

## 2.6 B/S模式体系架构

 B/S（Brower/Server,浏览器/服务器）模式又称B/S结构，是Web兴起后的一种网络结构模式。Web浏览器是客户端最主要的应用软件。这种模式统一了客户端，将系统功能实现的核心部分集中到服务器上，简化了系统的开发、维护和使用。 B/S架构采取浏览器请求，服务器响应的工作模式。用户可以通过浏览器去访问Internet上由Web服务器产生的文本、数据、图片、动画、视频点播和声音等信息。

# 第三章 系统开发使用环境

## 3.1 系统开发平台

## 3.1.1 操作系统

Windows 10 或Linux系列的Centos7、Ubuntu等主流系统或者MAC。

## 3.1.2 开发工具

1. Visual Studio Code

[Visual Studio Code](https://code.visualstudio.com/)是由 Microsoft(微软)发布的一个免费的，开源的跨平台文本编辑器。他们基于在线编辑 Visual Studio Online (代号为 “Monaco”)，并结合 GitHub 的 Electron 实现的一个跨平台编辑器。Visual Studio Code是一个轻量级但强大的源代码编辑器，它运行在您的桌面上，可用于Windows、macOS和Linux。它内置对JavaScript、TypeScript和Node.js的支持。拥有丰富的其他语言扩展生态系统(如c++、c#、Java、Python、PHP、Go)和运行时(如. net和Unity)。

1. Python3