

[MyArtist 图片风格迁移应用]

需求说明书

拟 制 人_____董建文_____

审 核 人_____

批 准 人_____

[二零一九年四月二十日]



需求说明书

1. 引言

1.1 编写的目的

此文档从整体到局部，从各个角度对系统进行描述。首先从整体进行概述，展示系统的全貌和功能分块，然后又对功能需求、性能需求和其它非功能性需求进行了详细的描述。其中对功能需求的描述从数据和联系进行阐述，配合了 UML 的用例图、类图、序列图、状态图等，主要描述了每一用例的各种基本事件流。这些文字和图形都为了本文档能详细准确地描述用户的需求，同时也为用户更容易地理解这些需求的描述创造了条件。

此文档详尽说明了这一软件产品的需求和规格，这些规格说明是进行设计的基础，也是编写测试用例和进行系统测试的主要依据。同时，该文档也是用户确定软件功能需求的主要依据。

1.2 背景

计算机视觉是人工智能的重要领域之一。在神经网络被应用在艺术领域之前，图像风格迁移的程序有一个共同的思路：分析某一种风格的图像，给那一种风格建立一个数学或者统计模型，再改变要做迁移的图像让它能更好的符合建立的模型。但一个很大的缺点：一个程序基本只能做某一种风格或者某一个场景。因此基于传统风格迁移研究的实际应用非常有限。

随着计算机运算能力的增加，以及算法效率的优化，将机器学习算法应用到艺术领域逐渐成为可能。运用神经网络方法进行图片风格迁移，可以方便用户，满足创作的需求，轻松地完成带有某种特定风格的新作品，同时也可以进一步理解图像艺术风格的量化形式。

对于图片风格迁移的研究主要在 2012 年以后，也就是深度学习算法开始被广泛应用的时候。卷积神经网络为图片特征的提取提供了强有力的工具。我们使用成百上千的神经元用于提取特征，当图片中出现符合的特征时会激活相应的神经元，当神经网络识别出图片的特征后，可以通过对比两幅图片的相似图形特征，并将一幅图片的颜色特征应用到另一幅图片中，从而生成带有特定风格的新作品。

目前基于 Gatys 的论文，许多研究者实现了不同的图片风格迁移脚本，但真正将这项技术实现为应用的寥寥无几。据了解，相机软件中“艺术家”APP，“Adobe”公司的自拍软件等使用了滤镜来实现风格迁移，但仅限指定的风格。Python 开源库中 Prisma 提供了相关接口，但仅面向于开发者，没有编程能力的用户难以使用。

基于 Golnaz Ghiasi 等人的论文，风格迁移算法可以不必固定于某一种风格特征，而是可以针对任意风格进行自动迁移，并且运算时间被降至秒级甚至微妙级（受 CPU 和 GPU 性能的影响）。这一算法最早被作者用 Lua 语言实现为脚本，并发布在网络上，但非专业人士，尤其是设计领域人士，难以配置复杂的运行环境并使用此脚本去实现风格迁移。

本论文将此算法移植到应用平台，旨在为用户提供一个界面清洁，方便可用的 Web 应用，



使用户能通过本应用进行快速的艺术创新，为自己的作品增添创意。

1.3 定义

数据库 (database): 数据库是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数据指的是以一定的数据模型组织、描述和储存在一起、具有尽可能小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性的特点并可在一定范围内为多个用户共享。

用例图 (use-case diagram): 是指由参与者 (Actor)、用例 (Use Case) 以及它们之间的关系构成的用于描述系统功能的视图, 呈现了一些参与者和一些用例, 以及它们之间的关系, 主要用于对系统、子系统或类的功能行为进行建模。

接口 (interface): 接口是计算机系统中两个独立的部件进行信息交换的共享边界。

1.4 参考资料

- [1] 《UML 说明》, 长江软件有限公司
- [2] 《需求规格报告格式标准》, 长江软件有限公司过程化组织
- [3] GB/T8567——2006《计算机软件文档编制规范》;
- [4] 《软件工程导论(第五版)》 张海藩编著 清华大学出版社
- [5] 《软件工程》 李浪、朱雅莉、熊江主编 华中科技大学出版社;
- [6] 《软件文档写作教程》 马平、黄冬梅编著 电子工业出版社;

2. 任务概述

2.1 目标

此文档从整体到局部, 从各个角度对系统进行描述。首先从整体进行概述, 展示系统的全貌和功能分块, 然后又对功能需求、性能需求和其它非功能性需求进行了详细的描述。其中对功能需求的描述从数据和联系进行阐述, 配合了 UML 的用例图、类图、序列图、状态图等, 主要描述了每一用例的各种基本事件流。这些文字和图形都为了本文档能详细准确地描述用户的需求, 同时也为用户更容易地理解这些需求的描述创造了条件。

此文档详尽说明了这一软件产品的需求和规格, 这些规格说明是进行设计的基础, 也是编写测试用例和进行系统测试的主要依据。同时, 该文档也是用户确定软件功能需求的主要依据。

2.2 预期读者

本文档面向多种读者对象:

- (1) 项目管理者: 项目管理者可以根据该文档了解预期产品的功能, 并据此进行统筹安排、项目管理。
- (2) 设计员: 对需求进行分析, 并设计出系统, 包括数据库的设计。
- (3) 程序员: 配合《设计报告》, 根据这些文档编写代码, 以及《用户手册》。
- (4) 测试员: 根据本文档编写测试用例, 并对软件产品进行功能性测试和非功能性测试。



- (5) 销售人员：了解预期产品的功能和性能。
- (6) 用户：了解预期产品的功能和性能，并与分析人员一起对整个需求进行讨论和协商。
- (7) 其他人员：如部门领导、公司领导等可以据此了解产品的功能和性能。

在阅读本文档时，首先要了解产品的功能概貌，然后可以根据自身的需要对每一功能进行适当的了解。

2.3 假定和约束

本项目是否能够成功实施，主要取决于以下的条件：

- 1) 用户愿意使用我们的博客系统。
- 2) 博客系统没有明显缺陷
- 3) 操作流畅
- 4) 用户自己有个人服务器支持我们的博客系统的安装。

3 . 需求规定

3.1 对功能的规定

3.1.3.1 注册

使用者：用户。

目的：添加新用户。

基本事件流：

- 1、用户进入注册界面，本用例开始；
- 2、系统信息输入界面，用户输入用户名、密码、邮箱等。
- 3、系统确认数据完整性，确认后保存到数据库，否则提示重新填写。

3.1.3.2 登录

使用者：用户。

目的：登录到系统。

基本事件流：

- 1、用户进入登录界面，本用例开始；
- 2、系统信息输入界面，用户输入用户名、密码。
- 3、系统确认数据完整性，确认后发送到服务器，服务器从数据库提取信息，检验，成功则添加 cookie 信息并返回成功信息，否则提示重新填写。



3.1.3.3 上传本机图片

使用者：用户。

目的：上传本机图片到系统以实现风格迁移。

基本事件流：

- 1、用户进入主页面，本用例开始；
- 2、图片下拉菜单选择从本机选择文件。
- 3、弹出选择框，选中文件后将图片加载到页面中。

3.1.3.4 风格迁移

使用者：用户。

目的：对图片进行风格迁移。

基本事件流：

- 1、用户进入主页面，本用例开始；
- 2、选择内容图片和风格图片，选择神经网络。
- 3、进行神经网络计算，得出图片，加载到页面上。

3.1.3.5 保存作品

使用者：用户。

目的：将作品保存到服务器端。

基本事件流：

- 1、用户进入主页面，本用例开始；
- 2、选择内容图片和风格图片，选择神经网络。
- 3、进行神经网络计算，得出图片，加载到页面上。
- 4、点击保存作品按钮。
- 5、图片上传到服务器端，服务器进行接收。
- 6、服务器将图片信息存储到服务器端，返回成功信息或错误信息。

3.1.3.6 访问作品

使用者：用户。

目的：将服务器端的自己的作品读取到页面。

基本事件流：



- 1、用户进入主页面，本用例开始；
- 2、点击访问我的作品按钮。
- 3、用户页面向服务器发送读取图片请求。
- 4、服务器检验权限并返回图片列表。
- 5、图片被加载到页面上

3.1.3.7 权限检验

使用者：用户。

目的：检测用户请求的合法性。

基本事件流：

- 1、用户访问用户数据、访问主页面时，本用例开始
- 2、用户访问个人数据
- 3、用户页面向服务器发送访问请求。
- 4、服务器拦截请求，对用户 cookie 读取，检验登录状态。
- 5、状态正常且合法，则通过检测，否则重定向页面到登录页面。

3.1.3.8 注销

使用者：用户。

目的：注销登录状态。

基本事件流：

- 1、 用户在主界面点击注销，本用例开始。
- 2、 用户页面向服务器发送注销请求。
- 3、 服务器使用户 cookie 失效，返回注销成功，重定向页面。

3.2 对性能的规定

- (1) 客户端一般响应时间（除报表统计、数据导入）不超过 1 秒。
- (2) 风格迁移时间不超过 30 秒。
- (3) 支持 100 名用户并发访问页面。

3.3 安全性需求

(1) 权限控制

根据不同用户角色，设置相应权限，用户的重要操作都做相应的日志记录以备查看，没



有权限的用户禁止使用系统。

(2) 重要数据加密

本系统对一些重要的数据按一定的算法进行加密，如用户口令、重要参数等。

3.4 可用性需求

(1) 方便操作，操作流程合理

尽量从用户角度出发，以方便使用本产品。如：新增学生信息时，敲入回车键光标的自动跳转、输入法的自动转换，信息检索时输入汉语简拼快速检索到结果等。可以通过快捷键方便用户录入信息，所有操作可仅通过键盘完成。

(2) 支持没有计算机使用经验、计算机使用经验较少及有较多计算机使用经验的用户均能方便地使用本系统。

(3) 控制必录入项

本系统能够对必须录入的项目进行控制，使用户能够确保信息录入的完整。同时对必录入项进行有效的统一的提示。

(4) 容错能力

系统具有一定的容错和抗干扰能力，在非硬件故障或非通讯故障时，系统能够保证正常运行，并有足够的提示信息帮助用户有效正确地完成任务。

(5) 操作完成时有统一规范的提示信息

例如删除操作时，系统可提示警示框“您确认删除记录吗？操作不可恢复！”，用户点击确认后，系统才执行删除操作，删除后可直接返回相关页面。

3.5 故障处理要求

登录场景错误：

错误情况 1：输入的账户名和密码与数据库内不一致

应对：服务器返回错误（错误码 0），前端页面弹出提示。

注册场景错误：

错误情况 1：未点击“同意协议”按钮的情况下点击注册。

应对：前端弹出提示。

错误情况 2：名字字符串长度小于 2，名字长度太短的情况下点击注册。

应对：前端弹出提示。

错误情况 3：两次密码输入不一致的情况下点击注册。

应对：前端弹出提示。

错误情况 4：用户 id 的字符串长度小于 2，id 长度太短的情况下点击注册。

应对：前端弹出提示。

错误情况 5：注册时输入了和已有的某个用户相同的 id 字符串，并点击注册。

应对：服务器检验数据库信息，发现重复后弹回错误码 0，前端弹出提示。

权限验证错误：

错误情况 1：访问不存在的资源文件或者不允许访问的资源文件。

应对：重定向到首页或登录页面

错误情况 2：未登录访问需要登录才能访问的页面。

应对：重定向到登录页面。



3.6 其他专门要求

- (1) 支持多浏览器。
- (2) 系统安装方便，易于维护。

4. 运行环境规定

该系统为 B/S 三层结构，它的运行环境分客户端、应用服务器端和数据库服务器端三部分。以下是系统的软件环境。

(1) 客户端

操作系统：Windows8 或更新版本。

浏览器：IE6 以上，其它常见浏览器如 FireFox，Chrome。

(2) 应用服务器端

操作系统：Windows2000 Server 或更新版本。

应用服务器：Tomcat 5.5 或更新版本。

数据库访问：JDBC。

(3) 数据库服务器端

操作系统：Windows2000 Server 或更新版本。

数据库系统：Mysql 或更新版本。