# B. 4 软件设计说明书编写指南

## 1 引言

* 1. **编写目的**

编写设计说明书是软件开发过程中必不可少的部分，旨在推动软件工程的规范化，节省制作文档的时间，减低系统实现的风险，做到系统设计资料的规范性与全面性，以利于系统的实现、测试、维护、版本升级等。

* 1. **命名规范**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量 | 命名规则 | 举例 |
| 全局变量 | 中文翻译为英文 | pro\_path = … |
| 局部变量 | 中文翻译为英文 | batch\_size = int( …) |
| 公有属性 | self +控件类型+功能简写 | self.btn\_generate=… |
| 私有属性 | 控件类型+功能简写 | \_\_mousePos=… |
| 公有方法 | 操作+“对象” | slot\_init() |
| 私有方法 | “\_\_”+操作+ “对象” | \_\_stop\_train\_thread() |

* 1. **术语定义**

列出本文档中用到的专门术语的定义和外文首字母缩写词的原词组。

**神经网络：**是一种应用类似于大脑神经突触联接的结构进行信息处理的数学模型。在工程与学术界也常直接简称为“神经网络”或类神经网络。

**可视化编辑：**在软件的神经网络编辑区，根据自己的需求进行神经网络层控件的添加删除等一系列操作。

**代码生成：**指软件会根据编辑区域的内容，转换生成对应的代码文件并保存，文件后缀名“.py”。

**训练：**向网络输人足够多的样本，通过一定算法调整网络 的结构（主要是调节权值)，使网络的输出与预期值相符，这样的过程就是神经网络训练。

**VTSS1：ViTorch Sub System**的简写，意思是Vitorch的子系统

* 1. **版本更新记录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 创建者 | 创建日期 | 维护者 | 维护日期 | 维护纪要 |
| V1.0 | 吴昌广 | 2021/4/6 | 谢浩、汪万禹 | 2021/4/6 | 软件初始版本的维护 |
| V1.0.1 | 谢浩 | 2021/5/6 | 谢浩、卫文章、姜尚 | 2021/5/6 | 更新软件界面、增加训练模块、增加代码生成模块的维护 |
| V2.0 | 谢浩 | 2021/6/26 | 谢浩、汪万禹卫文章、姜尚、吴昌广 | 2021/7/5 | 新增绘图功能的维护 |

## 2 总体设计

* 1. **总体结构设计**

1. **概念设计和处理流程**

该软件系统的总体设计思路与开发流程如下：



图1总体设计思路与开发流程

1. **总体功能模块结构**

根据需求分析，最终确定ViTorch软件系统的功能模块结构图如下：



图2功能模块关系图

* 1. **硬件运行环境设计**

**硬件平台**：

台式电脑、笔记本电脑；

**工作站的最低配置要求：**

CPU ——Core i3-9400F\锐龙 R5-3600X及以上；

显卡——GTX 1650\AMD RX 580及以上；

内存——2G及以上；

**外设的要求：**

显示器——60HZ及以上刷新率；

输入——键盘、鼠标、触屏

* 1. **软件运行环境设计**

**客户机的操作系统：**windows 10 相关子版本及以上兼容版本；

**客户机的平台软件：**ViTorch.exe；

**数据库管理系统：**SqlServer2019；

* 1. **子系统清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 子系统编号 | 子系统名称 | 子系统功能描述 | 子系统间关系 |
| VTSS1 | Datasets | 数据集下载、制作 |  |
| VTSS2 | Editor | 神经网络模型可视化编辑 |  |
| VTSS3 | mainWindow | 软件界面设计、逻辑交互 | 调用VTSS1、VTSS2、VTSS4 |
| VTSS4 | Training | 训练网络模型和数据集 |  |
| VTSS5 | 入口 | 软件系统入口 | 调用VTSS3 |

* 1. **功能模块清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块编号 | 模块名称 | 模块功能描述 | 模块的接口简述 |
| VTSS1-1 | datasets\_ui | 数据集制作界面ui展示 | class Ui\_Form(object)：  def setupUi(Form)  接口调用界面ui |
| VTSS1-2 | Xlib | 提供数据集展示所需资源 | qt\_resource\_data  二进制文件码 |
| VTSS1-3 | html | 软件自带在线数据集web展示 | datasets\_firstdemo  利用html、css、js展示在线数据集 |
| VTSS1-4 | datasets\_logic | 数据集制作功能逻辑实现， | Xpy\_js(QObject):  python与web端交互接口  XDatasets(QWidget):  界面与逻辑交互 |
| VTSS1-5 | XprogressDialog | 在线数据集下载功能实现 | download\_rate  (thread\_name,filepath,url)：  子线程从url下载数据，并返回过程信息 |
| VTSS2-1 | conv\_widgets | 神经网络对应网络层的可视化可托拽控件与逻辑 | XLabel(QLabel）:控件复现、逻辑重写 |
| VTSS2-2 | editor\_widgets | 神经网络可视化控件容器 | Editor\_Ui(QWidget): 控件复现、逻辑重写 |
| VTSS2-3 | editor\_logicW | 神经网络可视化编辑界面与生成代码功能 | Editor\_logic(Editor\_Ui): 可视化编辑与生成代码 |
| VTSS3-1 | lib | 软件总界面ui设计 | setupUi (Form):生成界面窗体及其控件、输入一个窗体容纳控件 |
| VTSS3-2 | mainwindow\_logic | 界面逻辑功能（数据集制作、神经网络模型可视化编辑、训练数据集和模型） | mainWindowFunction（Ui\_Form, QWidget)：  界面模块接口调用、并调用训练子系统模块、数据集子系统模块、神经网络可视化编辑模块，逻辑功能继承统一 |
| VTSS4-1 | Train | 加载数据集并训练模型 | load\_data\_fashion\_mnist:  加载示例数据集FashionMNIST到root文件夹，返回DataLoader对象  load\_datasets：  加载自定义数据集  返回DataLoader对象  evaluate\_accuracy：  计算训练准确率返回平均准确率  train：  迭代训练 |
| VTSS5-1 | XThread | 多线程 | XThread\_win：windows平台线程操作接口  XThread：python所支持的平台线程操作接口 |
| VTSS5-2 | main | 软件程序入口 |  |

## 模块功能分配

功能模块是指数据说明、可执行语句等程序元素的集合，它是指单独命名的可通过名字来访问的过程、函数、子程序或宏调用。功能模块化是将程序划分成若干个功能模块，每个功能模块完成了一个子功能，再把这些功能模块总起来组成一个整体。以满足所要求的整个系统的功能。

模块功能分配的目的，是为了将具有相同功能的模块合并，从中提取公用模块，形成公用部件，按照构件或中间件的方式加以实现，作为本系统的公用资源，从而优化系统设计，加快开发速度，提高开发质量。

* 1. **公用模块功能分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公用模块编号 | 模块编号 | 模块详细功能分配 | 模块的接口标准 |
| VTG-1 | VTSS1-4 | 数据集制作功能逻辑实现， | Xpy\_js(QObject)  XDatasets(QWidget) |
| VTG-2 | VTSS2-3 | 神经网络可视化编辑界面与生成代码功能 | Editor\_logic(Editor\_Ui) |
| VTG-3 | VTSS3-2 | 数据集制作、神经网络模型可视化编辑、训练数据集和模型 | mainWindowFunction（Ui\_Form, QWidget) |
| VTG-4 | VTSS4-1 | 加载数据集并训练模型 | load\_data\_fashion\_mnist(self,batch\_size,resize=None, root='./Datasets/FashionMNIST')  evaluate\_accuracy(self,data\_iter,net,device=None)  load\_datasets(self,rootpath,batchsize,resize=256)  train(self,net, train\_iter, test\_iter,optimizer, device, num\_epochs,save) |
| VTG-5 | VTSS5-1 | 多线程 | XThread(QThread)  XThread\_win(QThread) |

* 1. **专用模块功能分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专用模块编号 | 模块编号 | 模块详细功能分配 | 模块的接口标准 |
| VTZ-1 | VTSS1-1 | 数据集制作界面ui展示 | Ui\_Form(object)：  setupUi(Form) |
| VTZ-2 | VTSS1-2 | 提供数据集制作所需资源 | qt\_resource\_data=b’’ |
| VTZ-3 | VTSS1-3 | 软件自带在线数据集web展示 | html文件 |
| VTZ-4 | VTSS1-5 | 在线数据集下载功能实现 | download\_rate  (thread\_name,filepath,url) |
| VTZ-5 | VTSS2-1 | 神经网络对应网络层的可视化可托拽控件与逻辑 | XLabel(QLabel） |
| VTZ-6 | VTSS2-2 | 神经网络可视化控件容器 | Editor\_Ui(QWidget) |
| VTZ-7 | VTSS3-1 | 软件总界面ui设计 | Ui\_Form(object)：  setupUi(Form) |
| VTZ-8 | VTSS5-2 | 程序系统入口 | 无 |

# B. 5 测试分析报告编写指南

1. **概述**
2. **1 项目简介**

软件测试是使用人工或自动的手段来运行或测定某个软件系统的过程，它是对软件需求分析、设计规格说明和编码的最终复审。

1. **2 术语定义**

列出本文档中用到的专门术语的定义和外文首字母缩写词的原词组。

**FashionMNIST**：一个替代MNIST手写数字集的图像数据集。 它是由 Zalando（一家德国的时尚科技公司）旗下的研究部门提供。其涵盖了来自 10 种类别的共 7 万个不同商品的正面图片。

**神经网络：**是一种应用类似于大脑神经突触联接的结构进行信息处理的数学模型。在工程与学术界也常直接简称为“神经网络”或类神经网络。

**DIY：**“Do It Yourself”的英文缩写，意思是自己动手制作。

**数据集：**又称为资料集、数据集合或资料集合，是一种由数据所组成的集合。

1. **3 版本更新记录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 创建者 | 创建日期 | 维护者 | 维护日期 | 维护纪要 |
| V1.0 | 吴昌广 | 2021/4/6 | 谢浩、汪万禹 | 2021/4/6 | 软件初始版本的维护 |
| V1.0.1 | 谢浩 | 2021/5/6 | 谢浩、卫文章、姜尚 | 2021/5/6 | 更新软件界面、增加训练模块、增加代码生成模块的维护 |
| V2.0 | 谢浩 | 2021/6/26 | 谢浩、汪万禹卫文章、姜尚、吴昌广 | 2021/7/5 | 新增绘图功能的维护 |

1. **功能测试报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 功能名称 | 功能描述 | 用例输入内容 | 用例输出内容 | 发现问题 | 测试结果 | 测试时间 | 测试人 |
| 1 | 数据集下载 | 网上下载数据集 | 点击Fashion MNIST | 显示train-imagesidx3-ubyte.gz正在下载，并显示进度。Xdatasets文件夹下保存有相关数据 |  | 🗸 | 2021/6/4 | 汪万禹 |
| 2 | 数据集DIY | 自制数据集，打开相机和影像，并捕捉帧 | 点击选择保存位置D:\test\  dataset，勾选  ，点击打开相机，捕获帧 | 相机打开，捕获帧显示在软件右方，并保存在所选文件夹 |  | 🗸 | 2021/6/18 | 汪万禹 |
| 3 | 网络搭建 | 构建神经网络 | 右键鼠标，选择添加卷积层 | 界面上出现图标，添加其他层同理 |  | 🗸 | 2021/6/28 | 谢浩 |
| 4 | 网络保存 | 保存搭建的神经网络 | 点击generate | 模型文件.py保存在相应文件夹 |  | 🗸 | 2021/6/28 | 谢浩 |
| 5 | 网络训练 | 自调参数，训练保存好的网络模型 | 点击加载模型，设置  序号=0；epoch=10；batch=128；  LR=0.00100；  数据集：D:/Pycharm2020/PyTorch/  PlantVillage/exercise\_01;  点击开始训练 | 软件右下方显示train loss，同时曲线开始动态绘制，呈现高开低走的趋势 |  | 🗸 | 2021/7/4 | 汪万禹 |

1. **测试结论**

测试日期：2021/6/4、2021/6/18、2021/6/28、2021/7/4

测试地点：206栋学生宿舍

测试环境：Windows10+ViTorch.exe

参与测试的人员：吴昌广、谢浩、卫文章、姜尚、汪万禹

列出系统的强项：界面美观、鲁棒性和并发性高、可扩展性好，响应时间少

列出系统的弱项：组件库较少、loss训练曲线更新不顺滑