1. 图形界面设计

图形用户界面是该系统中的重要组成部分，用户所进行的操作都是通过软件交互界面来实现的，软件界面搭建是软件设计过程中不可缺少的一步，界面从一定程度上告诉用户该软件是做什么的、用来实现什么、如何使用该软件，窗口界面的搭建要力显简洁、美观、合理。其中主界面的搭建是尤为关键的。本文的软件界面是使用Python下的PyQt框架进行搭建，利用QtDesigner搭建界面，并通过代码实现软件功能的实现。本章介绍了软件界面的搭建以及软件功能的实现。

## 4.1 主界面搭建

主界面中的搭建在QtDesigner中进行搭建，QtDesigner是PyQt自带的一个工具包，在该软件上有许多可以托选的控件，主界面搭建后的图如图4-1所示。

图4-1 主界面搭建图

主界面中的控件主要包括标签、按钮、单选按钮，下面依次对主界面中的控件布局分块进行说明。

### 4.1.1 标签

主界面中的标签用来显示标题，以及用来对用户的操作进行提示；标签除了可以装载文字以外，还可以装载图片，当导入图片或者在线检测时，会在该标签上显示当前导入的图片，用户可以明确知道当前待检测的是哪幅图片；检测结果也通过标签装载图片在界面中呈现出来；在界面的左上方的标签中实时显示当前时间，该部分用定时器实现，让用户方便看到当前时间。

### 4.2.2 按钮

按钮在整个布局中起着非常重要的作用，用户都是通过按钮来实现人机交互的过程，同时也是通过按钮去达到缺陷检测的目的。不同的按钮有不同的功能，按钮中的功能也决定着整个软件的质量。主界面中共有9个按钮，其中有2个是单选按钮，这两个按钮决定当前的检测模式是在线检测还是导入单个图片检测模式，同时如果是在线检测模型，则导入图片按钮不可用；如果是导入图片模型，则打开摄像头按钮不可用。除了单选按钮以外，剩下的按钮分别是导入模型、打开摄像头、导入图片、开始检测、输出路径、查看检测过程、退出。其中导入模型按钮用于导入权重文件参数；导入图片按钮用于对图片进行导入；打开摄像头按钮用于调用工业相机摄像头；输出路径按钮用于选定输出图片的保存路径；查看检测过程按钮用于查看检测过程中的相关图片，按钮点击后会打开检测窗口的界面。

## 4.2 检测窗口

该检测窗口是通过纯代码的方式进行搭建，当按下按钮后，该界面会显示出来。在该窗口中可以查看算法在检测过程中所生成的待测图、重构图、残差图、比较图和二值化图，该界面中共部署了个按钮和1个figure图，该figure图通过引用matplotlib中的渲染器FigureCanvasQTAgg来实现绘图功能，通过选中不同的按钮去切换figure图像，同时采用了网格布局加水平布局。检测窗口的布局如图4-2所示。

图4-2 检测窗口搭建图

## 4.3 封面界面

封面界面用于软件打开时跳出的界面，如图4-3所示。在该界面上停留相应的时间后该界面消失，进入主界面，该过程通过使用定时器来实现，定时时间到界面关闭，用户也可以单击跳过按钮直接进入主界面。通过该界面用户可以知道该软件是用来做什么的，同时也可以看到该软件的其它信息。该界面是通过纯代码编写，对界面中的控件使用水平加垂直的布局。

图4-3 封面界面搭建图

## 4.4 软件功能实现

该软件所具有的功能有以下几个方面，软件能获取本地路径下的织物缺陷图片并读取，也能通过工业摄像机在线获取织物缺陷图片，同时软件能根据用户的选择对图片的输出保存路径进行指定，最终的结果能在主窗口中呈现二值化图，并且在检测窗口中能切换查看其它相关图片信息。

以上软件的界面和功能实现是在QtDesigner和程序中实现的，PyQt的所有界面封装在一个.py文件作为启动文件，调用其它功能的.py文件。在启动文件中，对PyQt中的模块QtGui、Qtcore、QtWidgets中所用到的控件进行导入，这里用到哪个控件就导入哪个控件，在界面中用到了三个类，每个类分别对应于一个界面。运行界面后首先看到的是封面界面，然后进入主界面，在主界面中可以进入到检测界面，以上界面中所有的控件最终都是通过纯代码来实现，共编代码有400多行。