## 嘉兴康源医疗的缺陷分析

### 1.1、4组图片的缺陷分析

4组图片的内容，分别为棕色斑点，黑色斑点，蓝水注胶帽头的倾斜程度，管道内壁异物的检测。

### 1.2、Python代码实现

要求Python3.11+PyCharm+opencv实现，对上述4组图片的缺陷检测。其余缺陷的拍照和识别。

### 1.3、C++代码实现

MFC和QT选用一种技术实现。推荐使用MFC，因为本人MFC更熟悉一些，方便检查代码。

综合的缺陷分析程序的实现。

### 1.4、扩展编程

参与“项目二、上海安巧电子电路板缺陷检测”，“项目三、上海某自动化公司包装瓶印刷瑕疵检测”，“项目七、杭州某电商平台基于机器视觉的自动上线项目”的编程。

## C++的基础应用

### 2.1、VS2015、VS2019、VS2022的安装

在安装的时候，记得添加MFC模块和C#模块。确保能使用这两种语言。

### 2.2、VSCode的安装

Windows下VSCode的安装，包含VSCode的C++插件的安装

### 2.3、QT的安装

包含对额QTCreator的安装。需要在Ubuntu下和Windows下分别实现。并用向导建立最简单的程序Console或者界面程序进行编译和运行验证。

### 2.2、常用C++工程的建立

#### 2.2.1、在VS中建立一个Console工程

并且打印一条语句“Hello World”，并且屏幕能停下来，不是一闪而过，然后按任意键才结束。

#### 2.2.2、MFC建立一个Dialog程序

在对话框的界面上放一个按钮，点击这个按钮，弹出一个提示语句“你好！”。

#### 2.2.3、用MFC建立图片显示的对话框程序

在对话框的界面上放一个按钮和一个PictureBox控件，点击按钮，将图片加载在PictureBox中显示。

#### 2.2.4、C++的Console工程调用Opencv

C++的Console工程，调用Opencv（2.4.1、3.4.1、4.2.0、4.9.0选择任一版本）,实现一个图片的显示。

#### 2.2.5、VS C++的opencv看图插件的使用

安装和使用插件Image-Watch。对图片进行查看和分析。

#### 2.2.6、C++的opencv的一系列操作

实现这个图片的膨胀、腐蚀、Canney、高斯滤波、中指滤波、灰度化、二值化、霍夫变换（二种）操作。

#### 2.2.7、C++代码的计时程序的实现

至少实现2种以上C++运行计时方法。时间精确到毫秒。有余力的可以提升到更高的精度。

#### 2.2.8、利用CMake实现源码opencv的编译

可用CMake-gui在Windows下实现对opencv的编译。这个步骤主要是两步。第一步，利用Cmake实现VS工程的生成。第二步、利用生成的opencv的VS工程实现对应的lib和DLL库的生成。

里面包含内容有，cpu版本，要求实现对基本模块和contrib模块的编译。

Gpu版本，要求实现对基本模块的编译。

## Python的基础应用

### 3.1、Python国内镜像库的使用

最常用的镜像，就是阿里和清华的镜像。镜像的地址在网上都可以找到。

可以大大的加快包的安装。

常用的命令：pip install 包名 -i 镜像链接

### 3.2、Opencv和Numpy的安装

安装完毕后，可写一段程序，用Python调用Opencv实现图片的显示，并结合numpy对图片的数据进行查看，特别是彩色图和灰度图区别。了解图的矩阵数据含义。

### 3.3、Pytorch的安装和应用

包含cpu版本和gpu（cuda）版本的pytorch的安装。

Cuda版本的Pytorch的安装尤为重要的，因为这个涉及训练和推理的速度。一般而言gpu版本的速度是cpu版本的100倍左右。

### 3.4、Python程序运行计时程序

至少实现一种Python的计时程序，精度到毫秒。

### 3.5、手写数字的识别

VGG、AlexNet等用Pytorch实现的CNN网络进行训练，实现对手写数字的识别。

### 3.6、猫狗图片的分类

采用ResNet进行训练，实现对猫狗的分类。

参考链接：https://zhuanlan.zhihu.com/p/629746685

### 3.7、目标追踪

采用Yolo实现物体的追踪程序。典型的就是马路视频中对轿车和行人的追踪。

参考链接：

<https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzU0NjgzMDIxMQ==&mid=2247612848&idx=2&sn=3ce9f02840921eff677594c6b81b85f2&chksm=fb54db5ccc23524aab1f0c6e1d5f77077bed730df5e3ff92f2aa219412241a2ef1857f51baf8&scene=27>

编写一个的Yolo程序，实现对一个视频的处理。处理对象可以是人、车或动物。

实现的效果，可以参考“参考链接”。

### 3.8、Yolo的扩展编程

参与“项目四、浙江绍兴道路缺陷检测”的编程，要求Pytorch出模型文件，C++调用实现推理。

### 3.9、常用大模型私有化部署

常用私有大模型在本地的架设和使用。

### 3.10、大模型扩展编程

参与“项目七、私有大模型项目”，一个任意图片内容识别程序的编写，利用魔塔社区的大模型进行实现。效果是提交图片和文字，直接获取答案。

## C++开发进阶

### 4.1、连接海康SDK的Demo程序

采用MFC或者QT实现。对海康摄像机直接用C++程序进行连接，获取海康摄像机的视频流，并且在界面上实现。

### 4.2、采用DLL的实现和调用

C++的库分成静态库和动态库，动态库就是DLL。为何要建立库呢？就是为了保护功能性的源代码，且让这个程序的功能广为大家所用。

要求写一个简单的DLL库，里面至少包含一个函数接口。然后用另外一个外部的Console程序来调用。

### 4.3、C#程序实现对DLL的调用

很多的视觉程序，采用C#来做界面。

### 4.4、C++多文档界面的实现

包含，菜单、状态栏、图标栏等。编写这样一个简单的Demo，有助于大家对主处理程序的理解。

### 4.5、C++如何调用Python的模型文件实现推理

Python（Pytorch）的模型训练程序，产出的模型文件，由C++来调用实现推理。

可以使用相对简单的模型，比如ResNet、DenseNet、AlextNet等，任选一种就可以了。

要求，cpu版本和gpu版本的都能实现，并做速度上的比较。

### 4.6、3D视觉模块

#### 4.6.1、奥比中光SDK的使用

要求利用奥比中光结构光相机，实时获取3D点云视频流，实现实时的测距。

#### 4.6.2、点云图像的使用

编写的一个程序，实现点云平面的平整度测定。

4.6.3、扩展编程

参与“项目五、激光和3D结构光的应用”，实现基本的测距和避障功能。