

数字仪表读数的自动识别系统



指导教师：华钢 教授

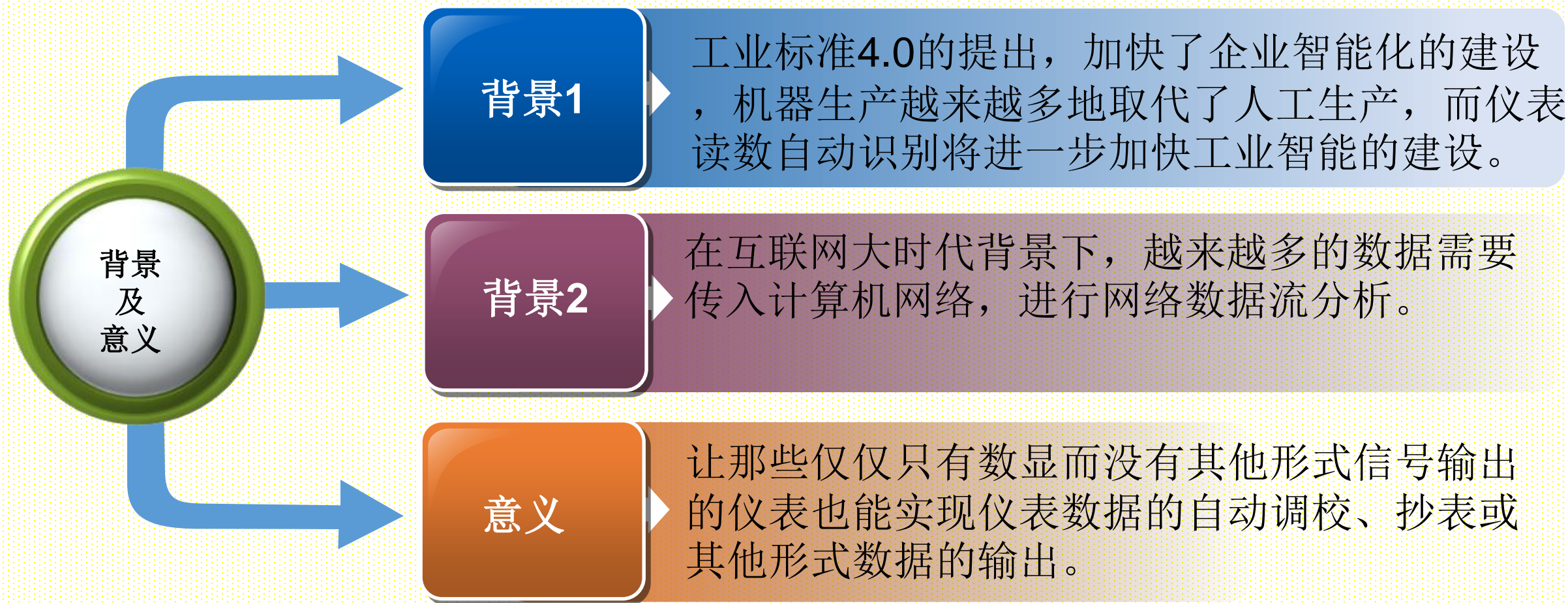


答辩人：潘传超

答辩提纲



- 1 课题的研究背景及意义
- 2 数字表头模拟与图像采集
- 3 数字仪表图像预处理
- 4 数字仪表图像识别处理
- 5 数字仪表读数数据处理
- 6 结束语



设计思路

1. 软件实现过程框图

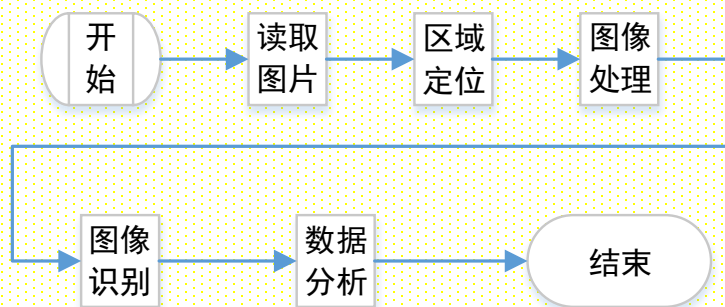
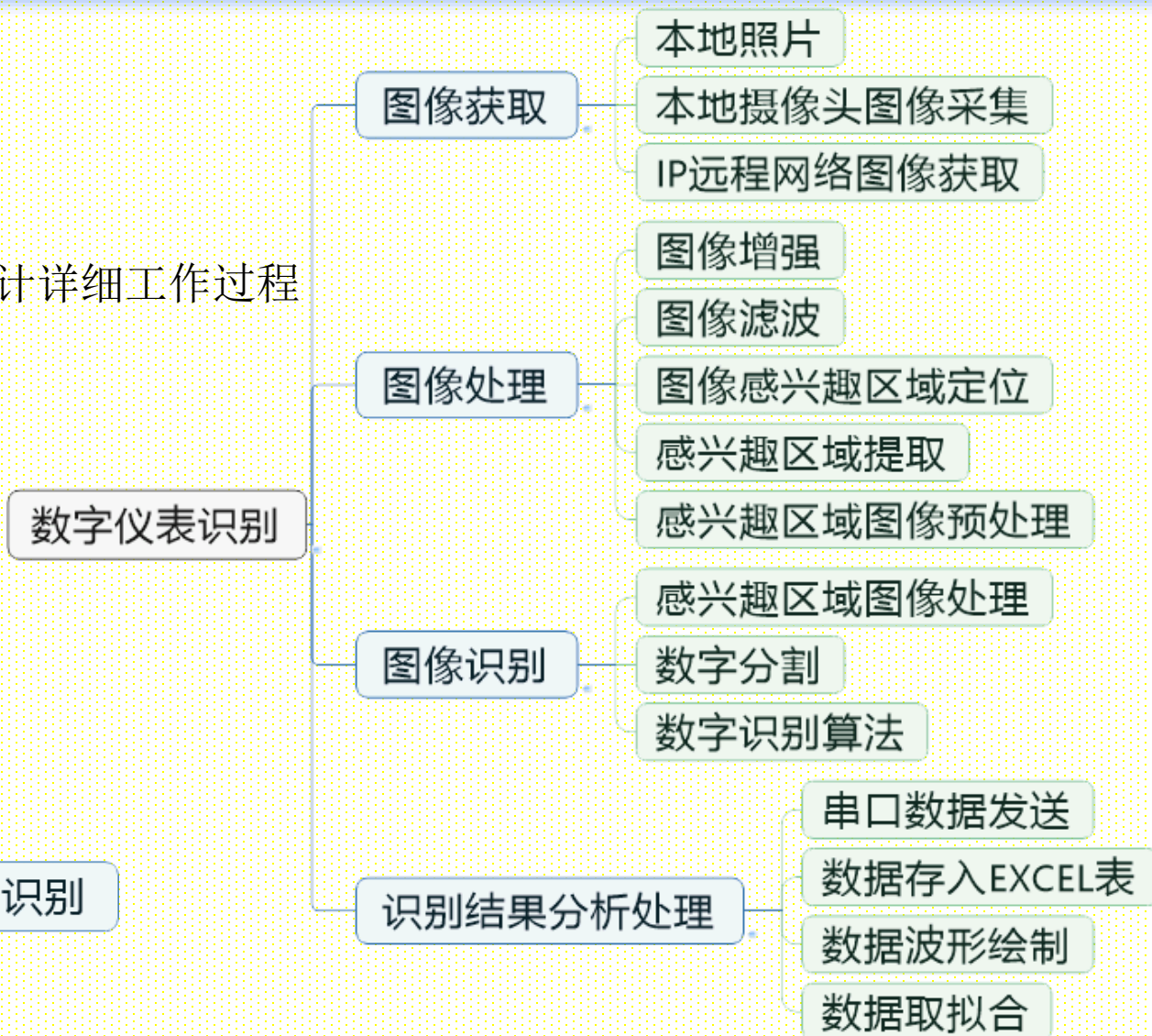
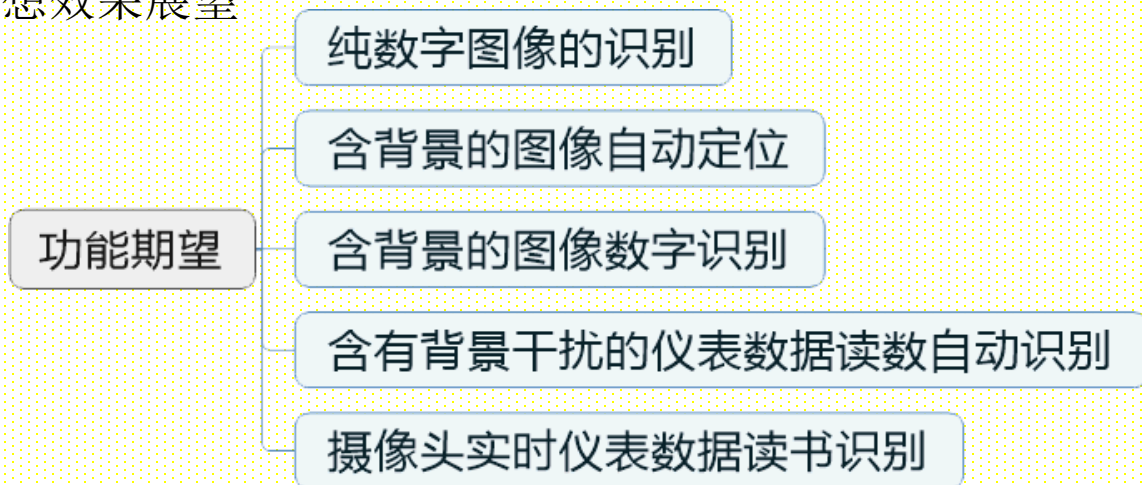


图1-1

2. 软件设计详细工作过程



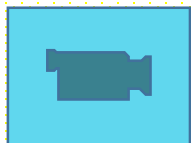
3. 理想效果展望



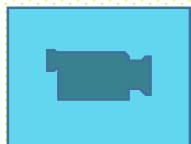
实现效果展示（演示）



数字仪表读数过程演示识别-----本地图像



数字仪表读数自动识别-----USB模拟仪表图像采集方式



数字仪表读数自动识别-----模拟仪表网络图像采集方式

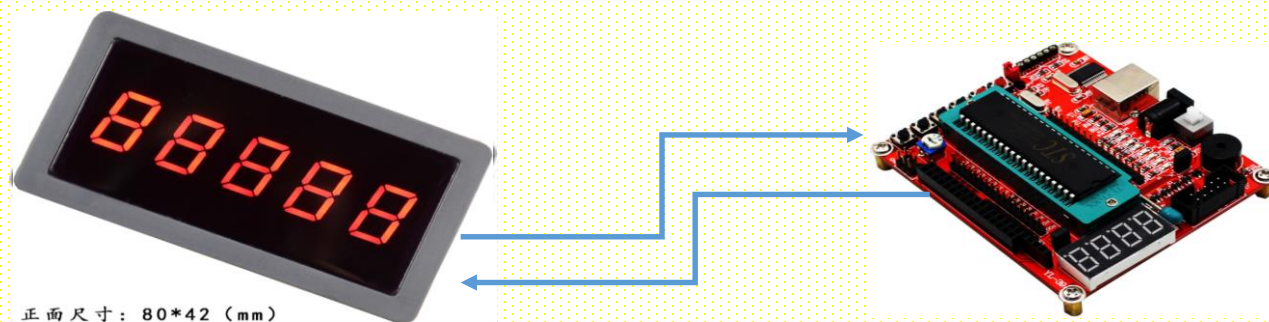


图1 数字仪表的表头数显模拟

本实验中，模拟表头是利用51单片机的普通IO口，模拟表头数显的控制时序，对数显表头实现数显的控制。

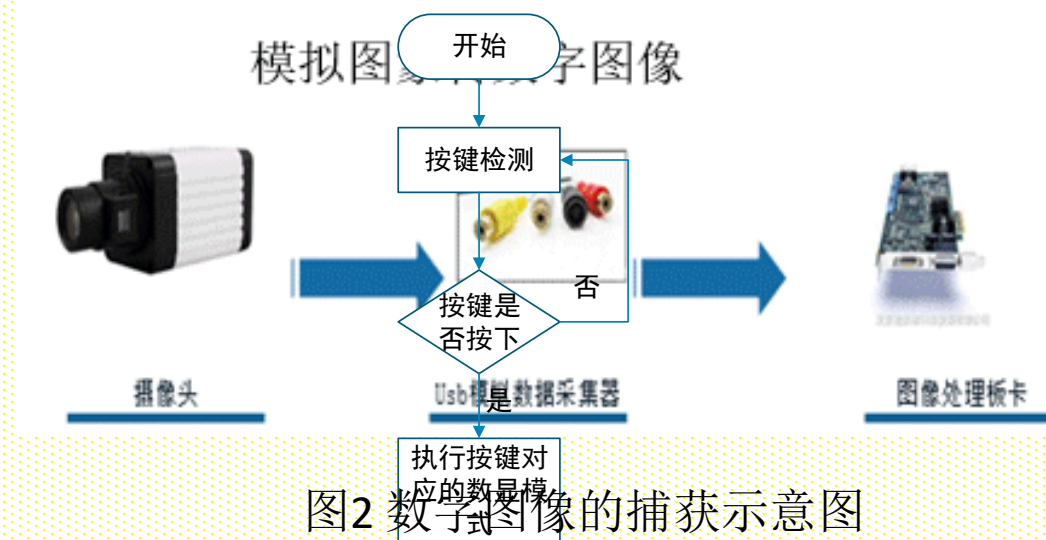
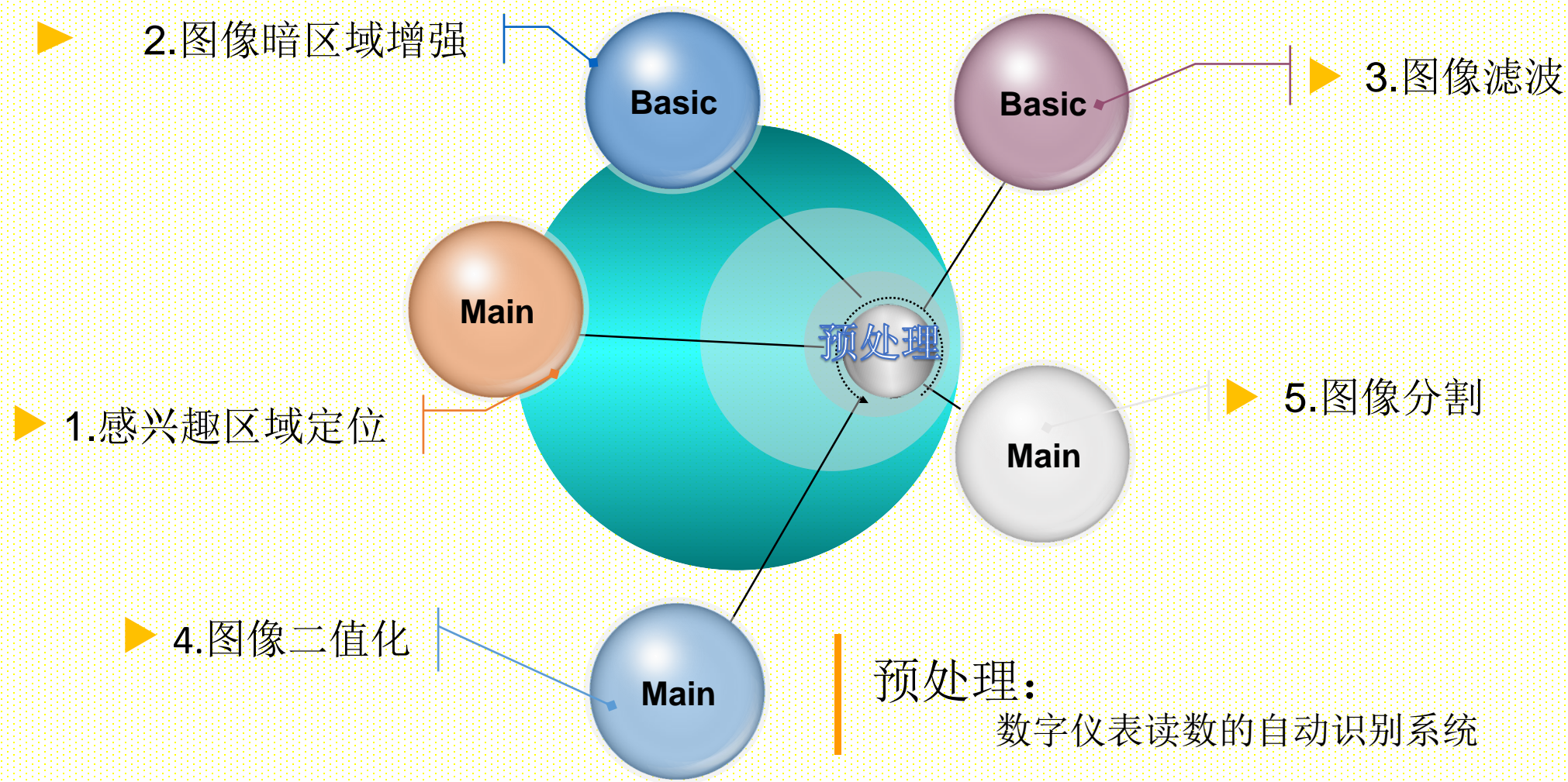


图2 数字图像的捕获示意图

在本设计中，数字仪表图像的获取渠道有三种，第一种是本地图像的加载，第二种是USB摄像头图像的采集。第三种是网络图像的采集。



3.1

感兴趣区域定位（第一种方案）

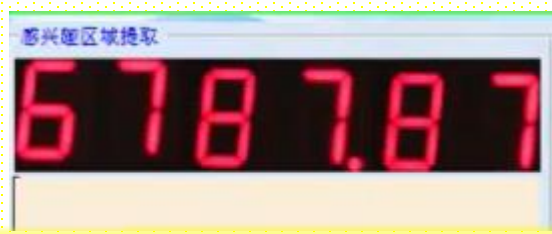


图1-1

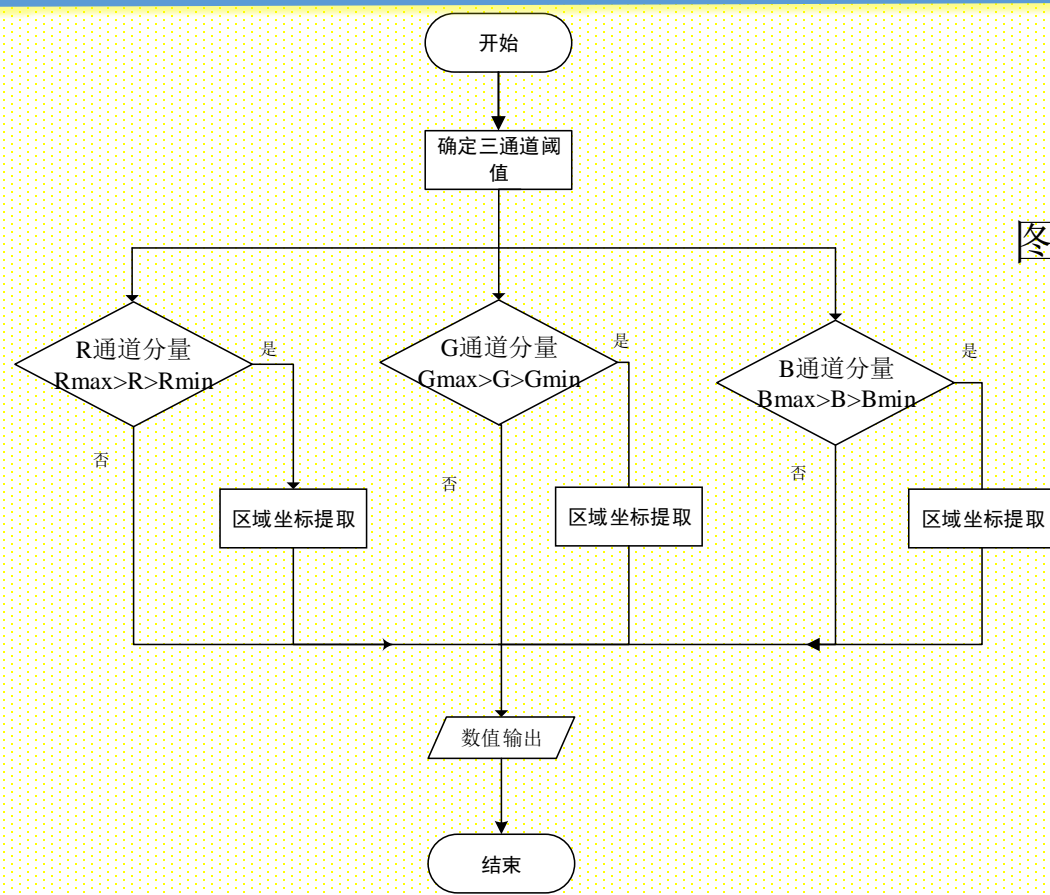


图1-1

图1-1

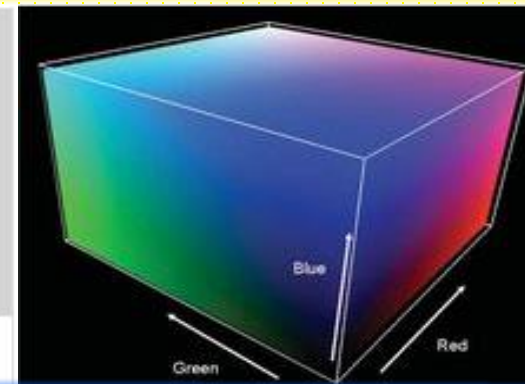
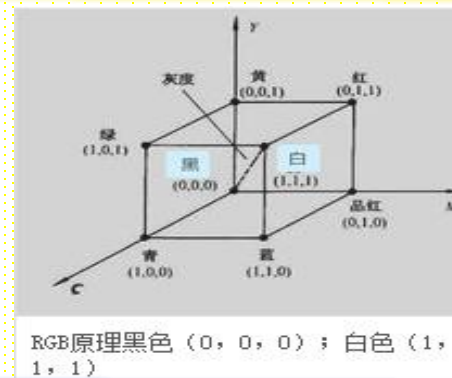


图1-1





▶ 第二种方案：人机交互

通过人机交互的方式，实现人工从图像中取出不含背景噪声的数显区域

▶ 第三种方案：图像捕获聚焦感兴趣区域

固定识别区域，手动调整仪表数据捕获效果，使仪表的有用数据正好位于识别框中。

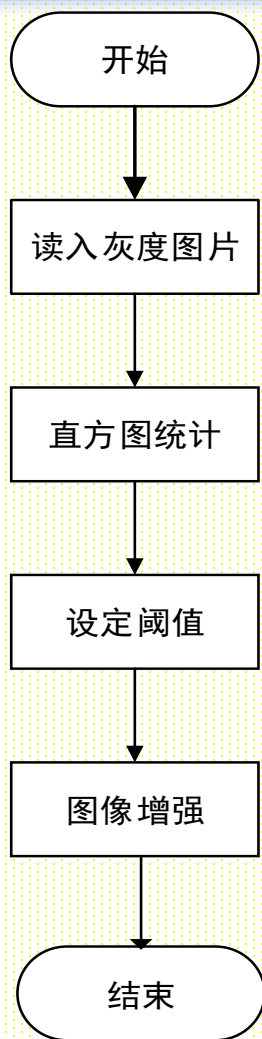


图 2-1 图像增强的框图

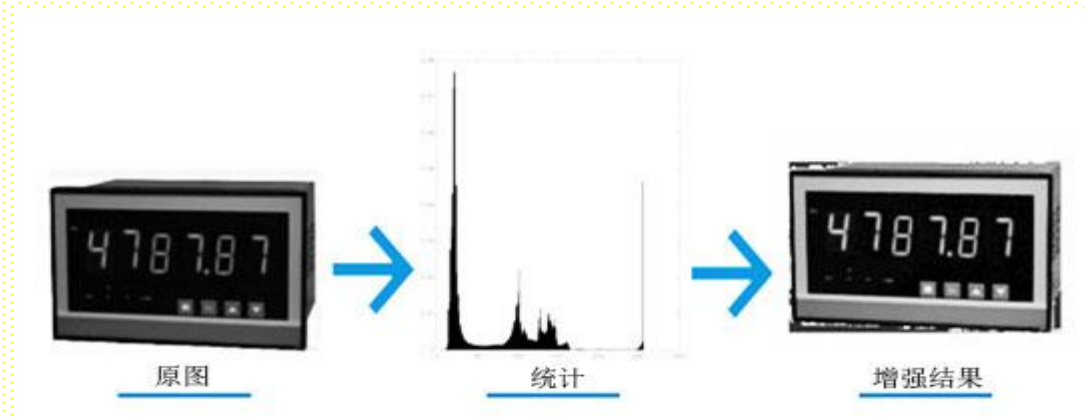


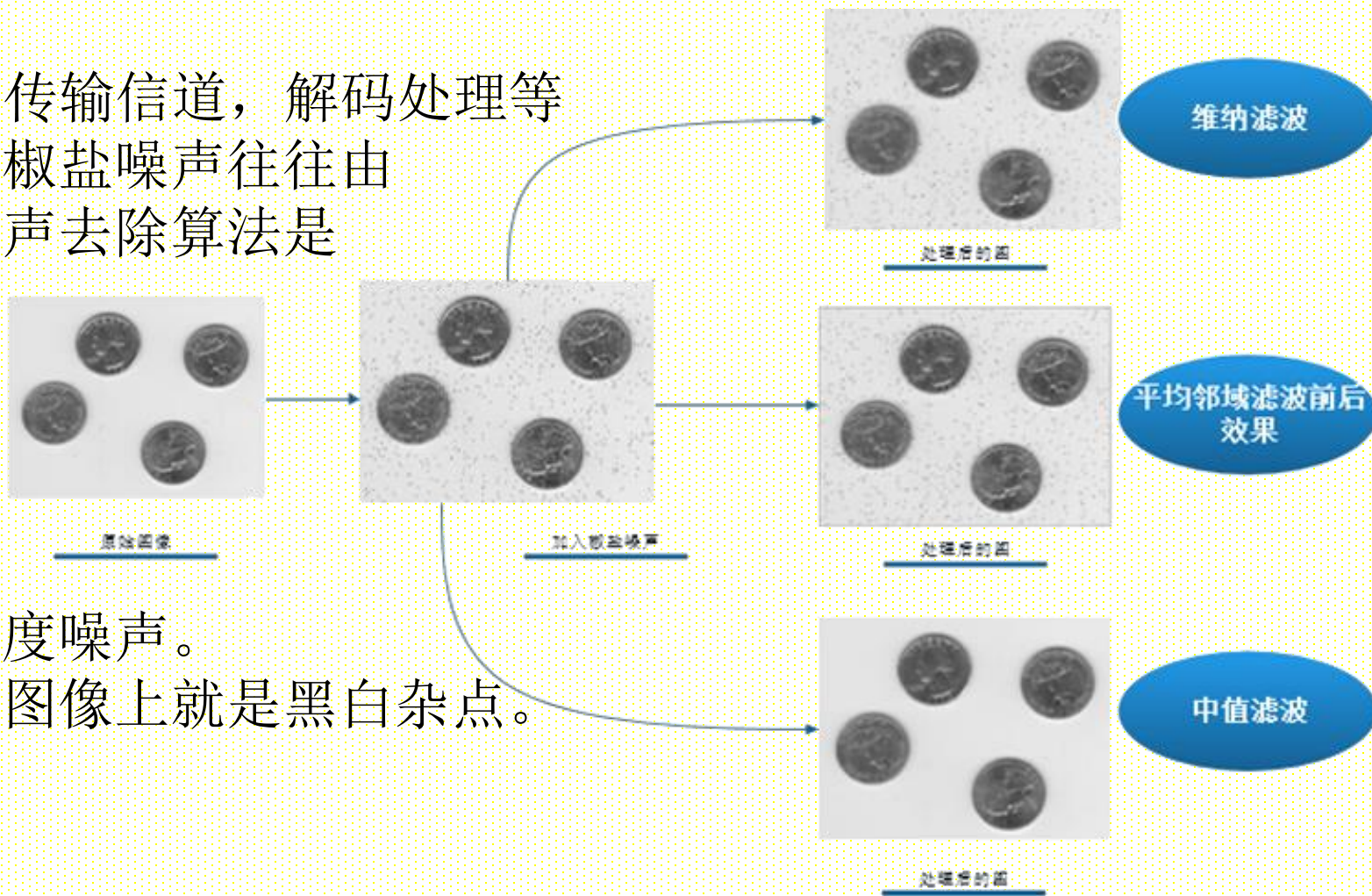
图 2-2 图像增强的示意图

为了更为准确的图像识别，我们对灰度化后的图像进行了，暗区域增强。



椒盐噪声

椒盐噪声是由图像传感器，传输信道，解码处理等产生的黑白相间的亮暗点噪声。椒盐噪声往往由图像切割引起。常用的椒盐噪声去除算法是中值滤波算法，椒盐噪声是指两种噪声，一种是盐噪声（salt noise），另一种是胡椒噪声（pepper noise）。盐=白色，椒=黑色。盐噪声是高灰度噪声，椒噪声属于低灰度噪声。一般两种噪声同时出现，呈现在图像上就是黑白杂点。



二值化与分割



图像的二值化过程



图1-2 图像的二值化过程

3.4 图像二值化

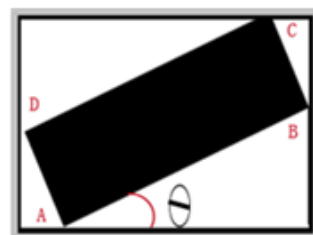
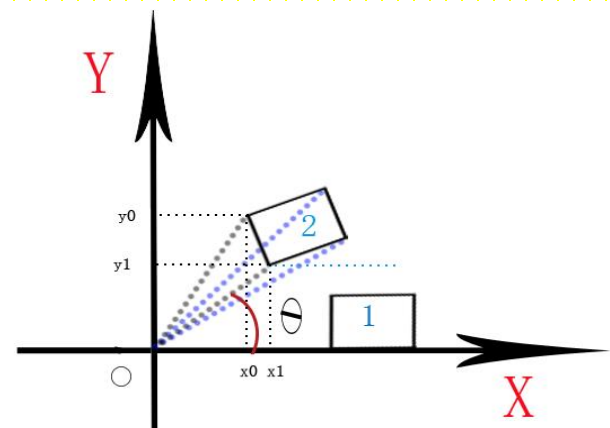


图1-2 数字的分割

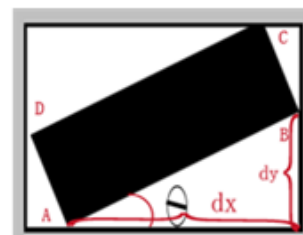
3.5 数字分割



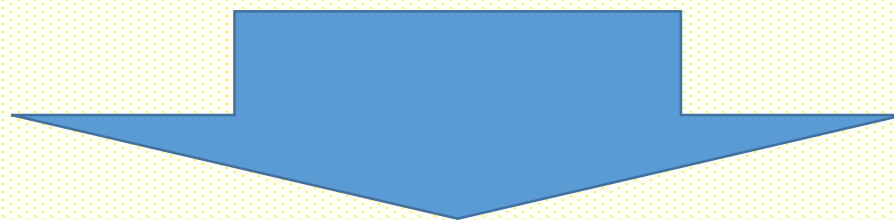
图1-3 图像二值化和的分割



旋转修复前的图像

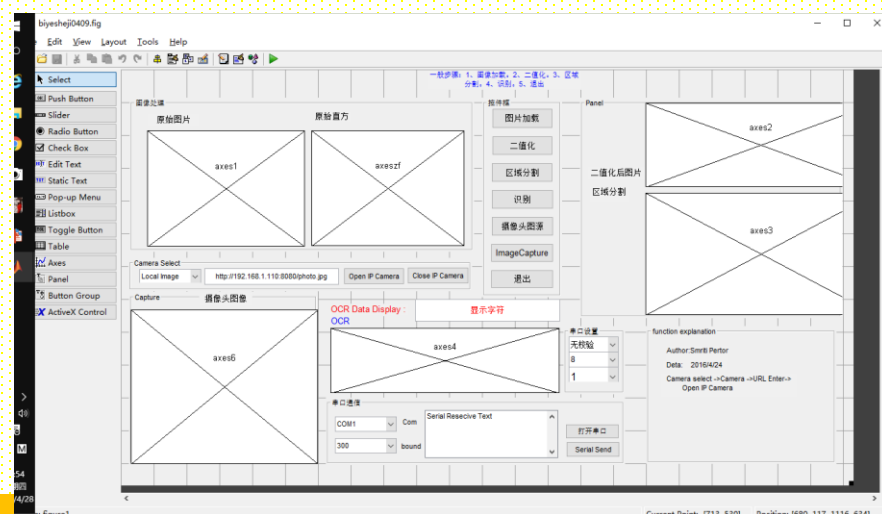
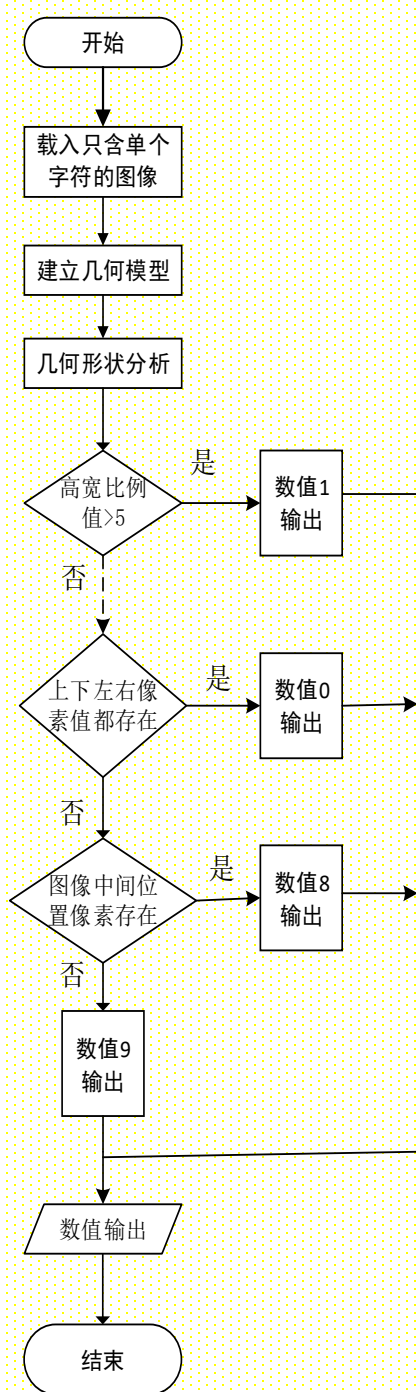


旋转修复后的图像



图像旋转角度矫正





第二种识别方案流程图

第一种识别方案流程图

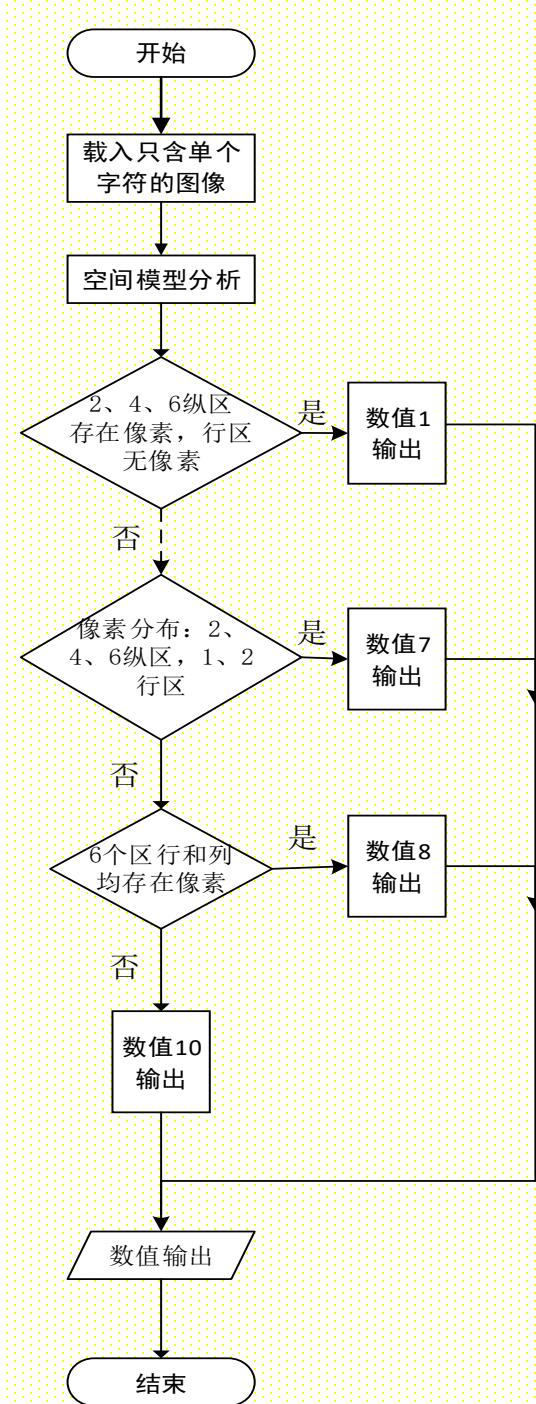
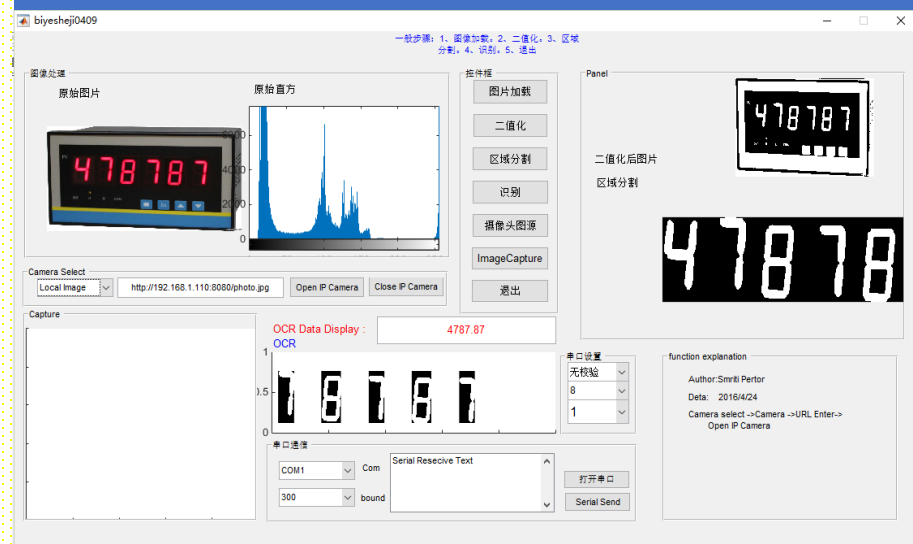
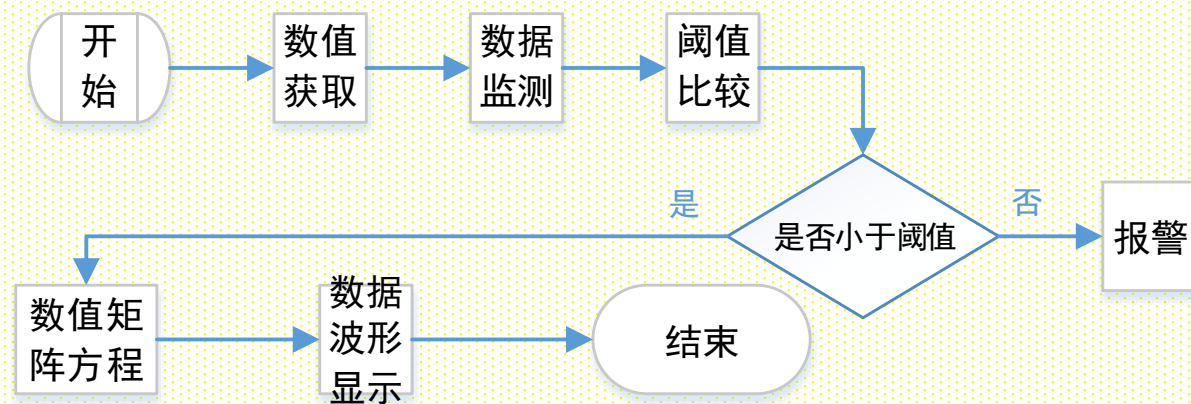




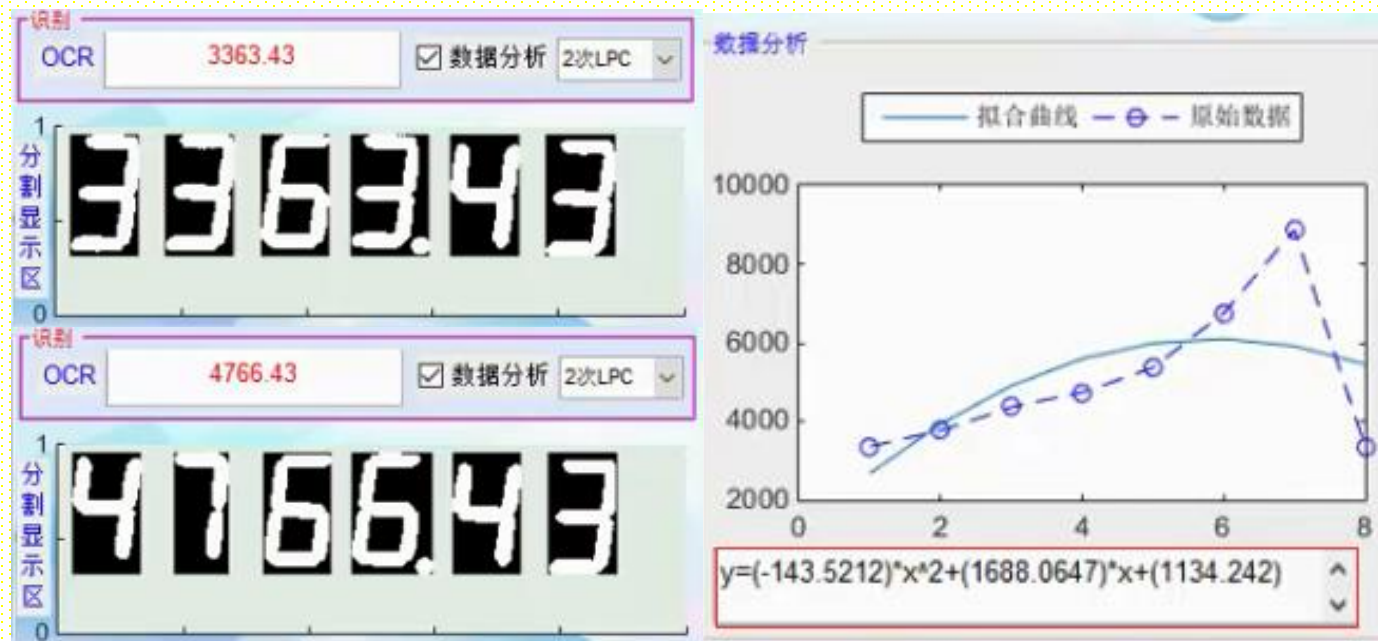
图1 数据处理框图



说明:

数字仪表读数的数据处理过程框图如图1所示, 其中数据的波形显示和求取识别数据的预测方程式如图2所示。

图2 数据处理效果



结束语



本次毕业设计课题的完成，非常感谢指导老师华钢教授对我悉心的教导，衷心感谢各位答辩老师在百忙之中抽出时间审阅我的论文。

感谢学校里的所有教诲我的老师，是他们教学成果让我对生活充满正能量让我更进一步的看清自己，他们悉心的教诲也是我完成此篇论文不可缺少的存在。感谢答辩老师对我进行现场指导。再一次谢谢学校的这些可亲可敬的老师！谢谢！

