显示模块

显示模块分为两个部分，单片机本地显示及上位机窗口展示。

单片机显示计划采用LCD显示数据。

液晶显示器(Liquid Crystal Display: LCD)的构造是在两片平行的玻璃当中放置液态的晶体，两片玻璃中间有许多垂直和水平的细小电线，透过通电与否来控制杆状水晶分子改变方向，将光线折射出来产生画面。LCM(LCD Module)即LCD显示模组、液晶模块，是指将液晶显示器件，连接件，控制与驱动等外围电路，PCB电路板，背光源，结构件等装配在一起的组件。

在平时的学习开发中，我们一般使用的是LCM，带有驱动IC和LCD屏幕等多个模块。

操作LCD流程如下：

文本

描述已自动生成

(1) RGB信号线

RGB信号线各有8根，分别用于表示液晶屏一个像素点的红、绿、蓝颜色分量。

(2) 同步时钟信号CLK

液晶屏与外部使用同步通讯方式，以CLK信号作为同步时钟，在同步时钟的驱动下，每个时钟传输一个像素点数据。

(3) 水平同步信号HSYNC

水平同步信号HSYNC(Horizontal Sync)用于表示液晶屏一行像素数据的传输结束，每传输完成液晶屏的一行像素数据时，HSYNC会发生电平跳变，

(4) 垂直同步信号VSYNC

垂直同步信号VSYNC(Vertical Sync)用于表示液晶屏一帧像素数据的传输结束，每传输完成一帧像素数据时，VSYNC会发生电平跳变。 其中“帧”是图像的单位，一幅图像称为一帧，在液晶屏中，一帧指一个完整屏液晶像素点。人们常常用“帧/秒”来表示液晶屏的刷新特性， 即液晶屏每秒可以显示多少帧图像，如液晶屏以60帧/秒的速率运行时，VSYNC每秒钟电平会跳变60次。

(5) 数据使能信号DE

数据使能信号DE(Data Enable)用于表示数据的有效性，当DE信号线为高电平时，RGB信号线表示的数据有效。

通过上述信号线向液晶屏传输像素数据时，各信号线的时序见图。图中表示的是向液晶屏传输一帧图像数据的时序，中间省略了多行及多个像素点。

图表, 瀑布图

描述已自动生成

上位机显示：

上位机采用Qt框架开发，使用串口通信与单片机连接。可以通过上位机进行不同功能的开关，测距结果的显示等。