

人机界面基础知识介绍

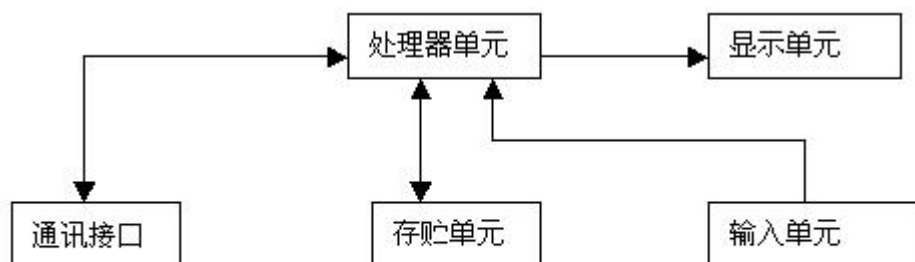
一、人机界面（HMI）产品常识

1、人机界面产品的定义：

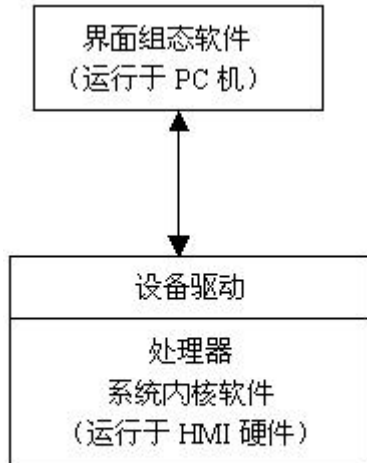
连接可编程序控制器（PLC）、变频器、直流调速器、仪表等工业控制设备，利用显示屏显示，通过输入单元（如触摸屏、键盘、鼠标等）写入工作参数或输入操作命令，实现人与机器信息交互的数字设备，由硬件和软件两部分组成。

2、人机界面（HMI）产品的组成及工作原理

人机界面产品由硬件和软件两部分组成，硬件部分包括处理器、显示单元、输入单元、通讯接口、数据存贮单元等，其中处理器的性能决定了 HMI 产品的性能高低，是 HMI 的核心单元。根据 HMI 的产品等级不同，处理器可分别选用 8 位、16 位、32 位的处理器。HMI 软件一般分为两部分，即运行于 HMI 硬件中的系统软件和运行于 PC 机 Windows 操作系统下的画面组态软件（如 JB - HMI 画面组态软件）。使用者都必须先使用 HMI 的画面组态软件制作“工程文件”，再通过 PC 机和 HMI 产品的串行通讯口，把编制好的“工程文件”下载到 HMI 的处理器中运行。



人机界面硬件构成



人机界面软件构成

3、人机界面产品的基本功能及选型指标

基本功能：

- A. 设备工作状态显示，如指示灯、按钮、文字、图形、曲线等
- B. 数据、文字输入操作，打印输出
- C. 生产配方存储，设备生产数据记录
- D. 简单的逻辑和数值运算
- E. 可连接多种工业控制设备组网

选型指标：

- A. 显示屏尺寸及色彩，分辨率
- B. HMI 的处理器速度性能
- C. 输入方式：触摸屏或薄膜键盘
- D. 画面存贮容量，注意厂商标注的容量单位是字节 (byte) 还是位 (bit)

E. 通讯口种类及数量，是否支持打印功能

4、人机界面产品分类

A. 薄膜键输入的 HMI，显示尺寸小于 5.7，画面组态软件免费，属初级产品。如 POP - HMI 小型人机界面

B. 触摸屏输入的 HMI，显示屏尺寸为 5.7 ~ 12.1，画面组态软件免费，属中级产品

C. 基于平板 PC 计算机的、多种通讯口的、高性能 HMI，显示尺寸大于 10.4，画面组态软件收费，属高端产品

5、人机界面的使用方法

A. 明确监控任务要求，选择适合的 HMI 产品

B. 在 PC 机上用画面组态软件编辑“工程文件”

C. 测试并保存已编辑好的“工程文件”

D. PC 机连接 HMI 硬件，下载“工程文件”到 HMI 中

E. 连接 HMI 和工业控制器（如 PLC、仪表等），实现人机交互

二、人机界面产品问答

1、人机界面与人们常说的“触摸屏”有什么区别？

从严格意义上来说，两者是有本质上的区别的。因为“触摸屏”仅是人机界面产品中可能用到的硬件部分，是一种替代鼠标及键盘部分功能，安装在显示屏前端的输入设备；而人机界面产品则是一种包含硬件和软件的人机交互设备。在工业中，人们常把具有触摸输入功能的人机界面产品称为“触摸屏”，但这是不科学的。

2、人机界面和组态软件有什么区别？

人机界面产品，常被大家称为“触摸屏”，包含 HMI 硬件和相应的专用画面组态软件，一般情况下，不同厂家的 HMI 硬件使用不同的画面组态软件，连接的主要设备种类是 PLC。而组态软件是运行于 PC 硬件平台、windows 操作系统下的一个通用工具软件产品，和 PC 机或工控机一起也可以组成 HMI 产品；通用的组态软件支持的设备种类非常多，如各种 PLC、PC 板卡、仪表、变频器、模块等设备，而且由于 PC 的硬件平台性能强大（主要反应在在速度和存储容量上），通用组态软件的功能也强很多，适用于大型的监控系统中。

3、人机界面产品中是否有操作系统？

任何人机界面产品都有系统软件部分，系统软件运行在 HMI 的处理器中，支持多任务处理功能，处理器中需有小型的操作系统管理系统软件的运行。基于平板计算机的高性能人机界面产品中，一般使用 WinCE, Linux 等通用的嵌入式操作系统。

4、人机界面只能连接 PLC 吗？

不是这样的。人机界面产品是为了解决 PLC 的人机交互问题而产生的，但随着计算机技术和数字电路技术的发展，很多工业控制设备都具备了串口通讯能力，所以只要有串口通讯能力的工业控制设备，如变频器、直流调速器、温控仪表、数采模块等都可以连接人机界面产品，来实现人机交互功能。

5、人机界面只能通过标准的串行通讯口与其它设备相连接吗？

大多数情况下是这样的。但随着计算机和数字电路技术的发展，人机界面产品的接口能力越来越强。除了传统的串行（RS232、RS422/RS485）通讯接口外，有些人机界面产品已具有网口、并口、USB 口等数据接口，它们就可与具有网口、并口、USB 口等接口的工业控制设备相连接，来实现设备的人机的交互。

6、是否有通讯功能的设备一定能和人机界面产品连接？

应该是这样的。因为通用的人机界面产品都提供了大量的、可供选择的常用设备通讯驱动程序；一般情况下，只要在人机界面的画面组态软件中选择与连接设备相对应的通讯驱动程序，就可以完成 HMI 和设备的通讯连接。如果所选 HMI 产品的组态软件中没有要连接设备的通讯驱动程序，用户则可以把要连接设备的通讯口类型和协议内容告知 HMI 产品的生产商，请 HMI 厂商代为

编制该设备的通讯驱动程序。

7、PC 机加触摸屏，能否直接与 PLC 通讯，完成 HMI 的功能？

当然可以。不过还要编制相应的 HMI 软件，才能使 PC 机成为一个真正的 HMI 产品。

8、未来人机界面的发展趋势是什么？

随着数字电路和计算机技术的发展，未来的人机界面产品在功能上的高、中、低划分将越来越不明显，HMI 的功能将越来越丰富；5.7 寸以上的 HMI 产品将全部是彩色显示屏，屏的寿命也将更长。由于计算机硬件成本的降低，HMI 产品将以平板 PC 计算机为 HMI 硬件的高端产品为主，因为这种高端的产品在处理器速度、存储容量、通讯接口种类和数量、组网能力、软件资源共享上都有较大的优势，是未来 HMI 产品的发展方向。当然，小尺寸的（显示尺寸小于 5.7 寸）HMI 产品，由于其在体积和价格上的优势，随着其功能的进一步增强（如增加 I/O 功能），将在小型机械设备的人机交互应用中得到广泛应用。