

浅析 PLC 和单片机性能和应用

摘要：单片机和 PLC 在工业中都有广泛的应用，因为他们的特点的不同，所以他们的工作侧重点也不同，下面就来看下，单片机和 PLC 在工业应用中的相同点和不同点。

关于单片机

单片计算机是将电子计算机的基本环节,如:CPU(又称中央处理器,主要由运算器,控制器组成),存储器,总线,输入输出接口等,采用集成电路技术集成在一片硅基片上.由于单片计算机体积很小(仅手指般大小),功能强(具有一个简单计算机的功能),因而广泛用于电子设备中作控制器之用.目前,大到导弹火箭国防尖端武器,小至电视机微波炉等现代家用电器,内中都毫无例外地运用单片计算机作为控制器.因此,从控制的观点,我们也常称它为单片控制器.

单片微控制器的工作离不开软件,即固化在存储器中的已设计好的程序.所有带单片微控制器的电子设备,它的工作原理当然与具体设备有关.但它的最基本的原理是一样的,即:

1、从输入接口接收来自外界的信息存入存储器.

这些信息主要包括二部分:来自诸如温度压力等传感器的信息;

来自人工干预的一些手动信息,如开关按钮等操作.

2、单片微控制器中的 CPU 根据程序对输入的数据进行高速运算处理.

3、将运算处理的结果通过输出接口送去控制执行机构,如继电器,电机,灯泡等.

当前这个过程不断重复着,即系统中的微电脑不断监视着各种信息,并及时作出不同的处理使系统正常运行

关于 PLC

首先 PLC 是电子产品, 在用户看来用户不必关心其内部实现, 而只需自己关心自己的问题编程。其实质是一个计算机产品, 其实现有很多是单片机实现的, 也有用嵌入系统实现的。PLC 是建立在单片机之上的产品, 单片机是一种可编程的集成芯片, 换句话来说, PLC 就是由单片机加上外围电路做成的, 单片机开放式底层开发, 比较麻烦, 程序编写用汇编或者 C 语言比如延时用单片机做程序, 要从晶振来计算, 而 PLC 就不一样, 各厂家都提供一个编程软件, 可以用梯形图编程, 延时只需在时间继电器里送一个数字而已。

PLC 目前大量地用单片机制成.可以说,PLC 是单片机在继电控制系统中的一种应用.PLC 所采用的梯形图类似于继电器线路图,易于为广大电气工程技术人员所接受;

总结来说:

1、PLC 是建立在单片机之上的产品, 单片机是一种集成电路, 两者不具有可比性;

- 2、PLC 更加适合于工业恶劣环境下使用，使用比较稳定而单片机的工作环境要高一些；
- 3、在程序语言上单片机多采用汇编语言，PLC 采用梯形图语言；
- 4、单片机可以构成各种各样的应用系统，从微型、小型到中型、大型都可，PLC 是单片机应用系统的一个特例；
- 5、不同厂家的 PLC 有相同的工作原理，类似的功能和指标，有一定的互换性，质量有保证，编程软件正朝标准化方向迈进。这正是 PLC 获得广泛应用的基础。而单片机应用系统则是八仙过海，各显神通，功能千差万别，质量参差不齐，学习、使用和维护都很困难。

最后，从工程的角度，谈谈 PLC 与单片机系统的选用：

1. 对单项工程或重复数极少的项目，采用 PLC 方案是明智、快捷的途径，成功率高，可塑性好，手尾少，但成本较高。
2. 对于量大的配套项目，采用单片机系统具有成本低、效益高的优点，但这要有相当的研发力量和行业经验才能使系统稳定、可接地运行。最好的方法是单片机系统嵌入 PLC 的功能，这样可大大简化单片机系统的研制时间，性能得到保障，效益也就有保证。

大家对单片机系统抱不信任的态度不是因为单片机不行，而是单片机的设计要求考虑的问题和对待问题所要采用的措施相当复杂，不是随便的一个电子工程师就能搞定的，国内企业为了降低所谓的成本，在 80 年代大量采用的单片机系统，但由于设计人员的经验问题，往往经常死机或者非常不可靠，这大大加深了大家的怀疑，这和单片机技术本身没有关系。

总体来说，优秀的单片机或者嵌入系统的设计工程师，可以设计出可靠性达到甚至超过 PLC 的控制系统，这是因为 PLC 是大批量的产品，必须考虑批量成本，而某些专业的系统对成本不那么敏感。

PLC 系统适合小批量，控制逻辑或者工艺需要经常改动的系统，比如大家常说的工程项目，在这样的系统下能够达到最佳的性能价格比。

但是对于大批量的固定控制要求的场合，还是找到优秀的单片机开发工程师单独设计比较划算，虽然初期投入成本高，时间长，但是分摊到单个的产品上还是便宜很多。比如温控器。

另外对于某些要求苛刻的场合，PLC 不能满足要求的时候，很多用单片机或者嵌入系统实现，以达到技术要求。比如需要故障安全的场合（铁路信号系统），某些需要高速数据采集的场合，需要数据存储的场合，需要超低功耗的场合等等，还是要采用单片机或者嵌入系统设计。

有人在极力抬高 PLC，贬低单片机是对系统缺乏了解的，因为诸多 PLC 都是单片机做的，有 8031，有 INFINEON 的 C166, C167. 也有拿 X86 的如 188，也有拿 ARM 开发的。本

质上说 **PLC** 就是一个单片机产品。