

浅析 CAN 和 LONWORKS 的特点与应用

黄琦志 (新疆 63653 部队 9 分队 马兰 841700)

随着计算机技术、通讯技术和集成电路技术的飞速发展,传统的现场控制技术 & 现场监控设备正在发生着一场新的革命,这就是以全数字式现场总线为代表的现场控制仪表、设备的互联规范,正在全世界范围内兴起。在世界工业界,现场总线上进行的步调是不一致的,经过长时间的研究、发展和应用,基本上形成了几个主要的现场总线标准,如:ISP、HART、LONWORKS、CAN 等。在这些总线标准中 CAN 和 LONWORKS 总线以其高性能、高可靠性极其独特的设计越来越受到人们的重视。

1 CAN 总线的特点

CAN 是英文 Controller Area Network 的缩写,翻译成中文即为控制器局域网。CAN 最初是由德国的 Bosch 公司为汽车的监测、控制系统而设计的。从 CAN 网络的物理结构上看,它属于总线式通讯网络,但它却有着一些自己的特性:①CAN 可以多主方式工作,网络上任意一个节点均可以在任意时刻主动地向网络上的其它节点发送信息,而不分主从,通讯方式灵活。②CAN 网络上的节点可分成不同的优先级,可以满足不同的实时要求。③CAN 采用非破坏性总线裁决技术,当两个节点同时向网络上传送信息时,优先级低的节点主动停止数据发送,而优先级高的节点可不受影响地继续传送数据,大大节省了总线冲突裁决时间;最重要的是在网络负载很重的情况下也不会出现网络瘫痪情况。

2 LONWORKS 总线特点

LONWORKS (Local Operation Network) 是 Motorola 与 Echelon 公司联合研制开发的系统。它向用户提供简单的网络接口的神经元单片机—MC143150/MC143120。可以采用的网络传输介质很多:双绞线,电力线,无线电,同轴电缆,光纤等。用户可以通过网络变量 NV 进行网络上各节点间的通信,构成一个多主结构的分布式控制系统。它有以下主要特点:

①基于 NEURON 芯片可互操作开放系统。控制系统的主要成品元件 NEURON 芯片由 MOTOROLA 和东芝公司生产,产品互相兼容。②系统安装费用低。在许多应用中,新的网络可通过现有的线缆加到系统中去。③简化软件开发。由于应用分散,软件任务可划分为小的、更易管理的应用块。

3 CAN 与 LONWORKS 的比较

3.1 两者所遵循的传输介质访问原理不同

CAN 是以位仲裁的方式对总线进行访问。它总以报文为单位进行数据传递、广播给网络中所有节点。每个报文的起始部分有一个 11 位的标识符 ID,在同一系统中标识符是唯一的,不可能有两个站发送具有相同标识符的报文。这样当碰巧同时有几个站需要发送报文时,以这个标识符为标准,标识符值越高的报文优先级越低,反之越高;而 LONWORKS 采用的是 LonTalk 预测 P—坚持 CSMA 协议,这种协议是对 P—坚持 CSMA 协议的一种改进。新的预测协议由于能够预测网络的负载,所以可以根据这个量动态地改变上述的等待时间。

3.2 可构成网络的规模不同

这个不同点是由它们基本的介质存取机制不同造成的。CAN 采用位仲裁方式访问网络总线,即采用报文头的 11 位进行仲裁。不难理解 11 位标识符就意味着有 $2^{11} = 2048$ 种数据帧,也就有 2048 种优先权。但为了保证信号的稳定、有效以及实时处理能力,实际结点数只能达到 110 个。LONWORKS 的网络可分为三个层次:域(domain)、子网(subnet)和单个结点(node)。每个域可有 255 个子网,每个子网可有 127 个结点,这样一个 LON 网络的最大容量为 32385 个结点,可构成一个庞大的分布控制系统。

4 CAN 和 LONWORKS 总线应用前景

CAN 和 LONWORKS 诞生以来,以其独特的设

(下转第 288 页)

(上接第 285 页)

计思想,良好的功能特性和极高的可靠性越来越受到工业界的青睐。它们已被广泛应用于各个领域,目前支持 CAN 协议的有:INTEL、MOTOROLA、NEC、PHILIPS、SIEMENS、SILIONI、HONEYWELL 等百余家国际著名大公司。总之,可以认为 CAN 适用于小型的,实时要求高的系统,而 LONWORKS 比较适用

于一些大型的,对响应时间要求不太高的分布式控制系统。

参考文献

- 1 CAN Technology Device Data.
- 2 Lonworks Technology Device Data.
- 3 阳宪惠. 现场总线技术及其应用. 清华大学出版社,1999.