

目 录

基于iCAN协议的CAN-bus分布式控制系统.....	1
1.1 iCAN系统的诞生	1
1.2 iCAN系统简介	1
1.3 iCAN系统结构	1
1.4 iCAN协议规范	2
1.5 iCAN系统应用	2
1.6 总结.....	3

基于 iCAN 协议的 CAN-bus 分布式控制系统

概述: 从建立一个分布式控制系统的角度, 探讨 CAN-bus 网络的应用, 以及 iCAN 协议的制定, 这是本文的主要内容。

1.1 iCAN 系统的诞生

工业控制系统的网络化趋势, 使得工业控制系统逐渐采用更加彻底的分散式结构, 而在这个发展过程中, 现场总线的应用起到了主导的作用。

作为市场上占有率很高的现场总线之一, CAN-bus 总线凭借其开放性、高可靠性、良好的实时性、较低的成本, 在工业控制、远程数据传输等各领域中都获得了广泛地应用。

通过建立一个 CAN-bus 总线的硬件平台, 再综合一些优秀产品必需具备的要素: 便于实现的行业方案、较低的系统成本、优秀的产品性能等, 即诞生了一种完整功能的现场总线数据采集网络; 这就是基于 CAN-bus 总线的 iCAN 系统。

1.2 iCAN 系统简介

iCAN 系统, 即基于 iCAN 协议的 CAN-bus 分布式数据采集网络; iCAN 系统主要由三个要素构成: PC-CAN 接口卡、iCAN 协议、iCAN 功能模块。

iCAN 协议, 是一种基于 CAN-bus 连接的应用层协议, 具有实现方便、应用可靠的优点。

iCAN 功能模块, 集成 CAN-bus 通讯接口与 iCAN 应用层协议, 提供 DI、DO、AI、AO、RTD、TC、计数器、频率计等数据采集功能, 为主控 PC 与现场设备之间提供完整的信号采集与通讯功能。

支持 iCAN 协议的 PC-CAN 接口卡, 支持组态软件、动态库等多种编程方式, 令通用 PC 平台具备网络管理、设备控制、数据记录等功能, 实现强大的人机交互功能。

1.3 iCAN 系统结构

iCAN 系统主要用于实现 CAN-bus 应用中的通讯控制和数据采集方案。因此, iCAN 系统具有构建灵活、结构简单、成本较低的优势; 并且, 由于采用 CAN-bus 总线, 系统具有良好的可靠性和稳定性。同时, iCAN 系统具有易于组态, 安装、运行、维护简便的特点。

图 0.1 为 iCAN 系统的网络结构图。一个实际运行的 iCAN 系统主要由 PC-CAN 接口卡、iCAN 功能模块组成。iCAN 系统支持多种用户开发方式, 并且支持常用的组态软件环境。

根据应用环境的需求, iCAN 系统可以增加 CAN-bus 网关/网桥设备, 以适应实际系统的网络规模和通讯距离, 以及终端设备在安装、布线等方面的要求。通过 CAN-bus 网关/网桥设备, iCAN 系统也可以方便地互连其它类型的现场设备网络, 比如串行通讯网络 RS-232 或 RS-485、以太网 EtherNet 等, 或者连接 DeviceNet/CANopen 网络。

作为一个能够满足实际控制需求的 CAN-bus 网络, iCAN 系统可以由用户在现场按需配置, 构成大型、中型或小型的分布式控制网络。同时, iCAN 系统能够将多个不同功能、符合规范的 CAN-bus 产品有机联网, 形成一个实现指定功能的现场总线网络, 从而提供一整套完整的现场通讯和数据采集方案。

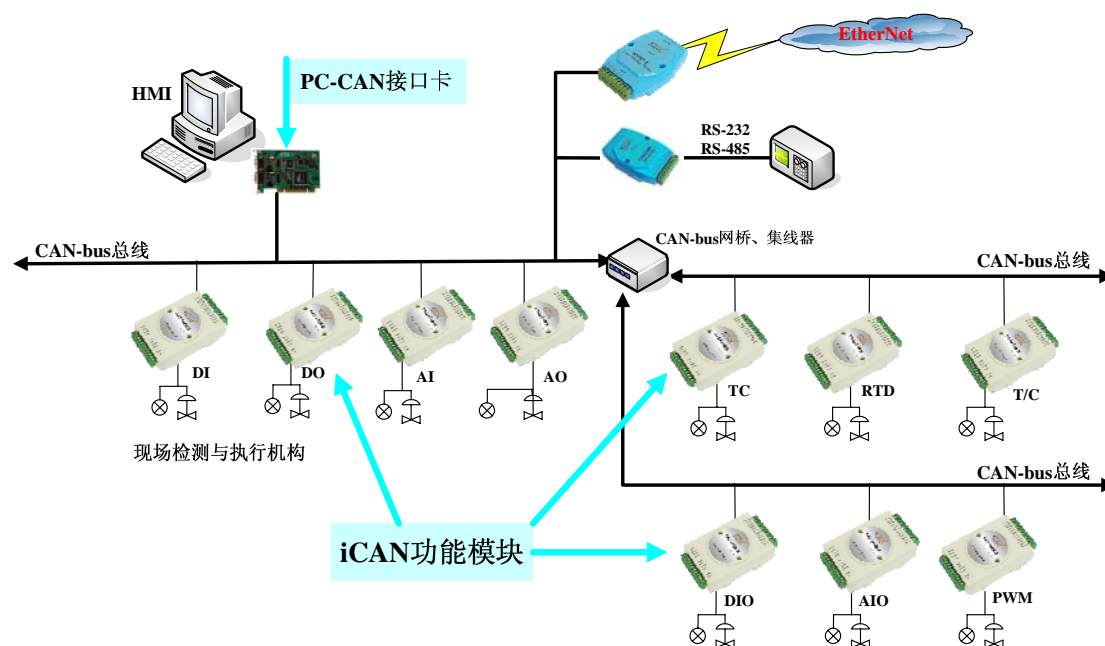


图 0.1 iCAN 系统的网络结构图

1.4 iCAN 协议规范

iCAN 协议是一种基于连接的 CAN-bus 应用层协议，是整个 iCAN 系统的基础与核心；制定 iCAN 协议的思路源自于为中国中小型 CAN-bus 应用网络提供一种简单、可靠、稳定的应用层协议。

在充分汲取了 DeviceNet 协议和 CANopen 协议之精萃的基础上，优先保障通讯数据的可靠性与实时性，以相对简单的方式进行数据通讯，从而有效降低硬件实现成本，这就是 iCAN 协议的巨大优势。

iCAN 协议也是一个相当严谨的 CAN-bus 应用层协议。iCAN 协议的规范化主要体现在一些关键因素上：

- CAN 报文的分配
- 数据通讯的实现
- 网络管理机制
- 设备建模

通过上述核心技术问题的有效解决，一方面可以保证 iCAN 系统的高通讯效率、高数据可靠性，令基于 iCAN 协议的各个 CAN-bus 功能设备能够连接成一个有机的整体网络；另一方面，通过对 iCAN 协议在设备建模方面的规范化，可以实现产品的描述标准化与电子化（上载 EDS 文件），同时，使 iCAN 协议具有可延续性发展空间，保障联网产品在通讯协议方面的一致性。

当然，作为一个新定义的 CAN-bus 应用层协议，iCAN 协议也会存在一个不断完善的过程。通过多个实际网络的长期运行考验，iCAN 协议已达到预期的设计目标，能够实现可靠、实时的数据通讯，满足国内中型、小型现场总线网络的大多数用户需求。

1.5 iCAN 系统应用

随着 CAN-bus 总线在国内的应用日益广泛，iCAN 系统可以帮助用户快速建立基于 CAN-bus 总线的分布式数据采集网络，早一步获得现场总线 CAN-bus 带来的先进优势。

iCAN 系统已经在国内多个领域得到了成功应用，例如工程机械、工业控制、石油化工、

船舶运输等行业。与 iCAN 系统配套的应用指南、设计参考、参照实例、行业方案等详实资料，能够进一步指导 iCAN 系统的建立步骤。资料主要阐述以下一些重点内容：

- 系统的基本要求：设备的选型指导、典型功能的设计应用；
- 系统拓扑要求：各种设备的位置，设备之间的距离，布线安装方式，通讯附件等；
- 系统实时性的要求：各种设备对于通讯方面的性能指标要求，包括对实时性、确定性、可重复性的要求，通讯数据量的大小，以及 I/O 数据输入输出运行的最大时间间隔等；
- 系统的工作环境要求：温度、湿度、振动，防尘放水，电磁干扰（雷击）等；
- 系统的安全性要求：出现失控/误控的几率，网络故障时系统的安全状态；
- 系统软件要求：开发模式，编程语言，组态软件，OPC-Server 接口等，系统应用程序的大小，对实时性的要求及影响。

经过实践的检验，iCAN 系统已经在国内中型、小型现场总线网络中获得良好的市场反应，也必将产生更加广泛的应用前景。

1.6 总结

随着 CAN-bus 总线进入行业应用的日渐广泛，以及工业控制领域中 DCS 和 FCS 的互相融合，iCAN 系统一定会成为分布式数据采集网络的一种有效通讯方式，具有良好的应用前景。同时，iCAN 系统也在持续完善、快速发展之中：一是满足更多行业的控制需求，二是产生更多的行业方案。

我们期待着现场总线 CAN-bus 能够为国内企业创造更加良好的效益；我们坚信，技术的进步一定能够为人们带来更多的福祉。

广州致远电子有限公司
2006 年 1 月 18 日