

语音系统在现场总线数据采集报警中的应用

The appliance of voice system in field bus data connection alarm system

张文祥 (浙江万里学院 宁波 315101)

吴俊 (义乌工商职业技术学院 322000)

摘要:本文提出了一种新型的用于提高生产安全保障的数据采集报警系统。该系统的信息采集基于 CAN 现场总线而通过与 CTI 技术相融合有效地对现场进行语音报警。实际的应用证明了该系统可靠和稳定性,对生产安全能够起到很好的指导作用。

关键词:现场总线 语音 预警决策

1 引言

在我国经济快速的发展过程中,由于对于生产安全的重视程度不够,发生了很多重大生产安全事故。这使得我们研究考虑如何将计算机和通讯这些高科技技术手段应用于该领域。本系统正是在这样的背景下开始进入项目研究和开发的。

CAN 总线是德国 BOSCH 公司制定的一种串行通讯协议,现在,它已广泛应用于各种工业现场,特别适用于做优化、分析及维护的系统。九十年代,国内开始对 CAN 总线应用进行研究,目前已在诸多领域中应用 CAN 总线技术。

计算机电话语音集成技术(CTI)通过使用最新的数字处理技术,CTI 把计算机和电话紧密地结合到一起,它将计算机强大的数据处理能力和无处不在的电话网络融合在一起,在企业信息服务等领域引了一系列新型应用。在 CAN 总线数据采集报警系统中引入 CTI 技术正是利用了这两者的各自优势,将两种技术加以结合,研究一种新型的工业安全管理系统,搭建工业现场的信息化安全预警平台。目前国内很少有这方面的研究。

2 总体系统设计

2.1 系统总体运行机制

系统以 CTI 预警服务器为信息收集和控制的中心。CAN 接口采集模块从现场采集数据,通过 CAN 总线发送到数据采集集中器。数据采集集中器通过 LAN

将现场发来的数据提交给预警决策数据库。预警决策数据库通过专家数据库子系统系统对数据进行组织,汇总、总体分析。如果有安全问题出现的可能,预警决策数据库通知 CTI 预警服务器通过语音板块与生产通讯专网连接,呼叫现场工作人员做出相应的操作或者预警提示,同时在指挥调度中心提供专家指导方案协助调度指挥中心的人员做出科学的指挥。通过这套系统达到将生产事故防范于未然,提前安全预警和提供指导作业的目的。

系统将工业现场的数据采集、传输、存储、分析、回馈通过 CAN 总线和 CTI 技术各自的优势,有机高效地结合起来,真正实现了实时工业现场信息化安全预警平台。

2.2 系统总体硬件体系结构

系统整体体系结构如图 1 所示,整个系统由 CAN 接口采集模块、数据采集集中器、预警决策数据库、CTI 预警服务器构成。CAN 接口采集模块完成对现场数据的采集,数据采集集中器完成对现场所有模块数据的接收和原始数据的芯片级文件方式存储,并将数据提交预警决策数据库,CTI 预警服务器通过局域网络与预警决策数据库通讯。

3 系统关键技术研究

3.1 CAN 总线接口采集模块

CAN 总线接口采集模块将现场的智能仪表和一些开关信号采集,将开关量和模拟量读入 CAN 总线接

口,是整个系统的数据源。

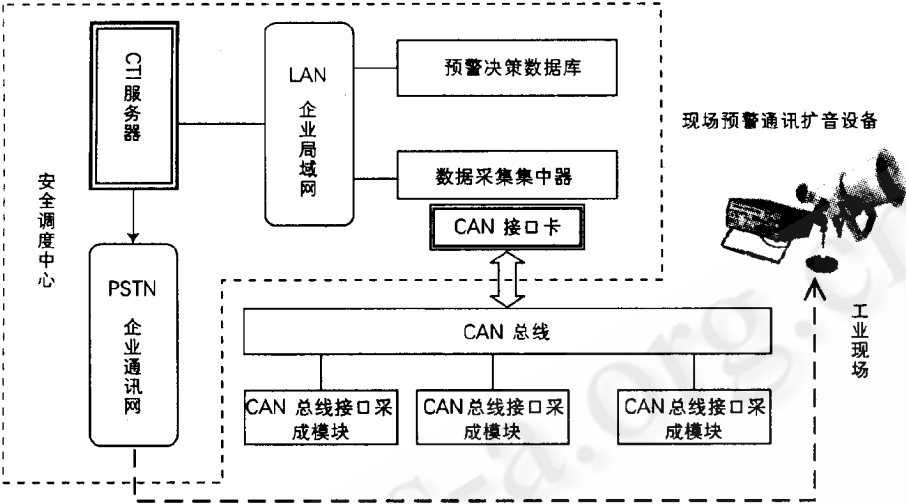


图 1 系统体系结构

模块采用 ATME1 公司的 AT89C51 微型单片机,主要做通信数据的采集、简单判断和数据发送的准备工作;通信部分由总线控制器 SJA1000 及其配套的驱动器 TJA1050 构成,它们可以完成数据链路层和物理层的所有工作。为了增强模块运行可靠性,使用看门狗 X25045(美国 Xicor 公司的外围器件,集成了 Watchdog、复位控制器、带 Block 锁的 CMOS 串行 E2PROM 阵列三种功能),芯片集成地 4KB 的 SPI(Serial Peripheral Interface) E2PROM 可以存储此节点的短实间数据,报警限值等一些重要数据。模块内部结构图如图 2 所示。

3.2 CAN 总线通讯机制

本系统的使用的 CAN 控制器芯片是 SJA1000。SJA1000 是 PCA82C200 的替代芯片。支持 CAN2.0B 规范协议,支持 CAN 的 2 种工作模式:BasicCAN 模式和 PelICAN 模式,本系统目前采用 BasicCAN 模式。SJA1000 以 BasicCAN 工作模式接收数据时,先装入到过滤器中,顺序如下:

11 位标识符	RTR		DATA0 - 7	DATA8 - 15	
---------	-----	-------	-----------	------------	-------

各采集模块每 50MS 发送一次现场数据,为了防止外部干扰信号引起错误报警,采集发送数据之前对

数据进行数字滤波:50MS 分为 5 次采集,取其平均值发送,这样就可以避免对瞬间高频干扰信号的误报警。

数据采集集中器发给各采集模块的数据一般都是针对某个各采集模块的命令,各采集模块单片机接收数据是用外部中断 INT1 完成的。数据采集集中器时刻监听各采集模块,采集模块也时时监听数据采集集中器发给自己的命令。

其中,标识符的高八位接收 AMR 码屏蔽之后,与 ACR 八位接收码进行比较,符合则传入接收 FIFO,否则不予接收。CAN2.0B 协议中标识符越小的优先级越高,所以可以将标识符最高位 ID10 设为报警数据的标志(数据超限时此位为零),以保证有报警的模块数据优先传送。

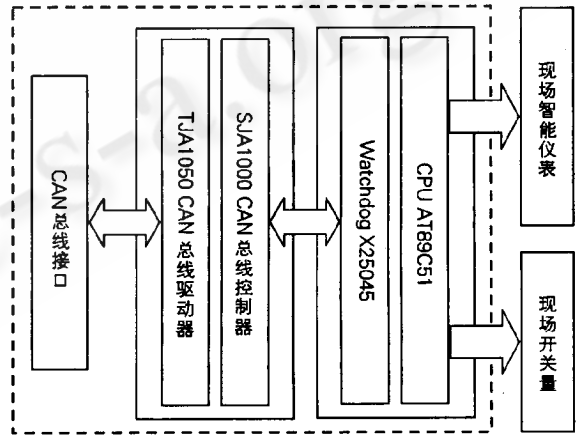


图 2 CAN 总线接口采集模块内部结构图

采集模块在发送数据时,根据 X25045 存储的限值,判断是否超限,如超限,将 ID10 置 0,否则置 1,从而提高优先级。然后在 ID9 ~ ID3 填入本模块的标识号,将发送命令位置位,通过 CAN 总线接口 SJA1000 和

TJA1050 完成数据的发送进程。由于 ID 也可以决定数据的优先级,各个模块的优先级就可以通过 CTI 服务器的应用程序界面加以设置改变,增强了系统的灵活性。CAN 总线的接口电路如图 3 所示。

3.3 预警决策驱动 CTI 工业现场报警

数据采集集中器通过局域网将现场数据汇总存储到预警决策数据库。预警决策数据库通过逻辑组合分析是否存在安全隐患,其决策支持分析方法需要根据具体应用环境开发,在此不详细描述。

式,只有简单的连接状态模型。CTI 服务器将话机状态分为 9 种,如空闲、摘机、振铃、通话、阻塞等。采用事件驱动的模式描述话机状态的转移是很有效的,因为一个事件会影响话机状态,话机状态的变化必然是由某个事件触发的。尽管从理论上说,任何两种状态可以相互转化,但实际上必须遵循受限的合理变化。(2) TTS 语音合成实现了文本转换成语音方式对现场预警,以提供智能化的作业指导。各种 CTI 板卡生产商也提供了 TTS 引擎以更方便地实现通讯板卡和 TTS

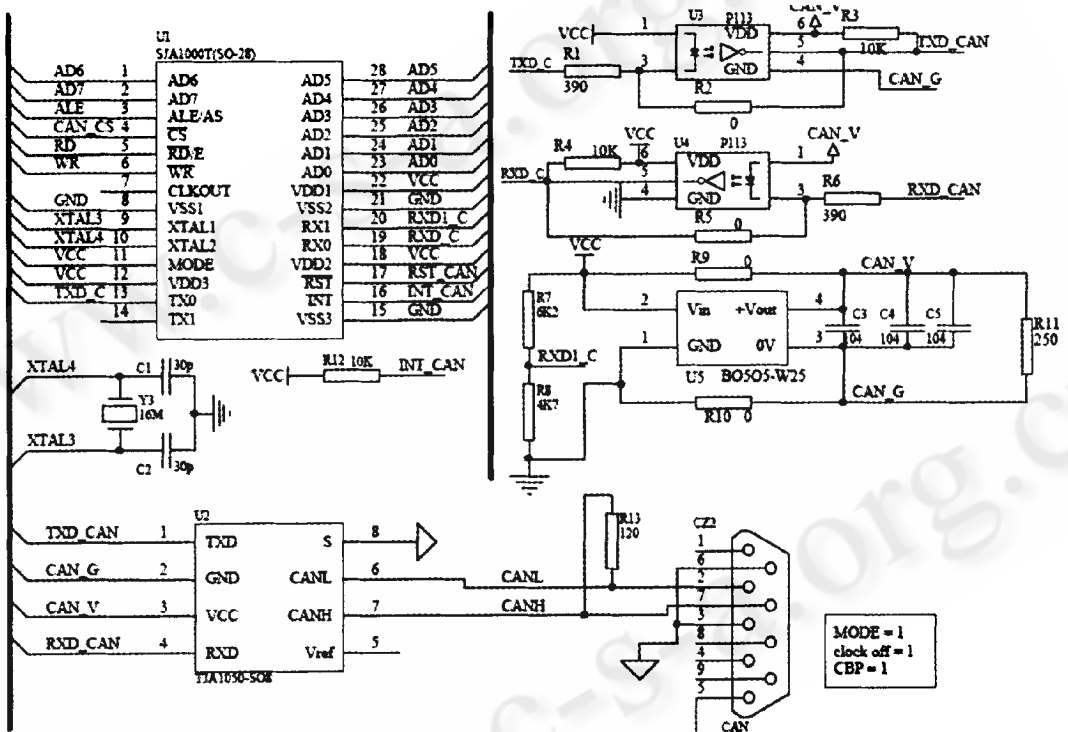


图 3 CAN 总线接口电路图

CTI 服务器完成的是调度中心人机交换功能和预警通讯功能。通过对预警决策数据库的访问得到驱动数据,获取预警预案,提供给生产调度人员决策支持同时决定工业现场呼叫路由,执行报警呼叫,指导安全作业。该模块的主要流程如图 4 所示。

CTI 服务器核心部分用 Delphi 6.0 编写,主要完成呼叫流程和 TTS 语音合成的实现。(1) 呼叫流程分析 ECMA (European Computer Manufacturers Association) 标准对呼叫过程没有严格的限定,没有强制的呼叫模

的结合。本系统使用的是 SYNWAY 公司 SHT 系统语音卡,支持板卡级 TTS 引擎,可以很方便的实现语音合成。

4 系统应用与分析

系统在上钢一厂实际环境中运行。系统的采集点有 45 处,通过 CAN 总线将各处的模拟或开关量汇总到数据采集集中器。通过局域网提交 SQL2000 实现的预警决策数据库。同时提供了多种对各现场数据量的

逻辑组合分析表和预警决策支持案例。当出现现场数据异常时,预警决策数据库提供了驱动数据由 CTI 服

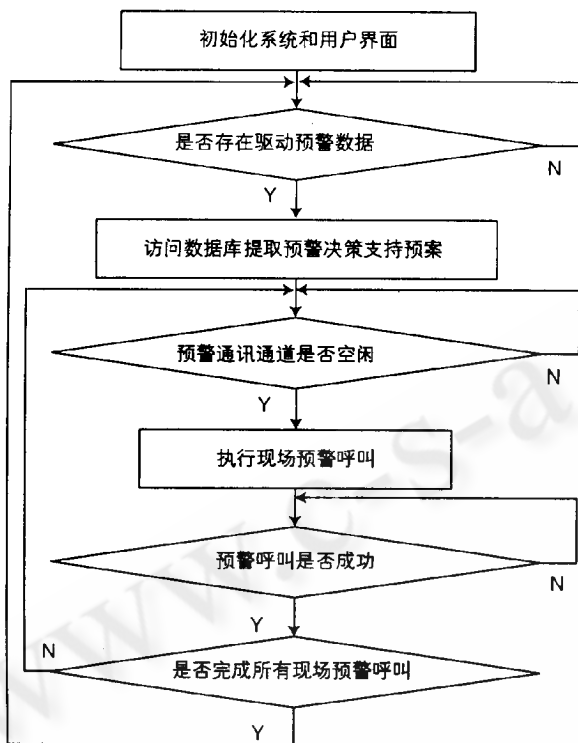


图 4 CTI 服务器主流程图

务器进行多路由现场同时呼叫。经现场并行模拟测试,系统 CAN 总线能及时有效传送现场数据,预警数据传送延迟时间不超过 0.5S。CTI 服务器在预警驱动下同时对多处现场进行预警呼叫均能正常实现(具体并行呼叫路由数目根据系统配置的预警通道数量决定)。实际应用证明这种新型系统对生产安全起到了良好的保障作用。

CTI 系统在呼叫中心等领域有着很多的应用,但在工业生产环境中和 CAN 总线结合成工业信息安全平台还是一种新的尝试。在研究的过程中发现,CTI 技术和工业嵌入式系统的有机结合能够极大地发挥自己地优势。这两种技术的融合在工业领域还有相当多的研究和拓展空间。

参考文献

- 1 邹宽明, CAN 总线原理和应用系统设计, 北京 北京

航空航天大学出版社, 1996。

- 2 姜晓铭、杨水超等译, 计算机电话集成, 北京 电子工业出版社, 2002。

(上接第 40 页)

对内容提供商而言, 必须意识到传送密钥工作的重要性, 要严防密钥在传送时被窃取。互联网上的黑客总是喜欢钻这些漏洞。因此我们需要一种安全的方式传送密钥, 以保证全面实现安全保护机制。

(2) 由于缺乏统一的标准, DRM 技术的进一步推广受到阻碍, 不过 DRM 的商业前景依然巨大。据某分析公司的最新研究, DRM 技术应用将增长十倍, 到 2006 年, 20% 的内容提供商将采用 DRM 技术。报告声称, 随着越来越多的公司逐渐认识到保护知识产权的重要性, DRM 技术因此将得到突飞猛进的发展。就连微软也将在它的“下一代安全计算基础”中把 DRM 作为关键技术。

参考文献

- 1 John S. Erickson. Information Objects and Rights Management[J]. D - Lib Magazine, 2001. 04.
<http://www.dlib.org/dlib/april01/erickson/04erickson.html>
- 2 K. G. Saur München. Functional Requirements for Bibliographic Records[M]. IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records, 1998. <http://www.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr.htm>.
- 3 EDITEUR ONIX International Standard[S], 1998. 08.
<http://www.editeur.org/onix.html>.
- 4 T. Berners - Lee, R. Fielding. Uniform Resource Identifiers (URI)[S]. IETF RFC2396, 2005. 02.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>
- 5 Andrea Pruneda. Developing a License Provider Service for Windows Media Encoder[EB/OL], MSDN Library, 2002. 11.
<http://msdn.microsoft.com/library/>
- 6 Jim Skinner. Protecting Audio and Video Content with Digital Rights Management [EB/OL], MSDN Library, 2004. 04. <http://msdn.microsoft.com/library/>