



文章编号:1671-251X(2016)11-0064-03 DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2016.11.015
张虓, 罗维东. 电传动地下铲运机远程数据传输系统研究[J]. 工矿自动化, 2016, 42(11): 64-66.

电传动地下铲运机远程数据传输系统研究

张虓, 罗维东

(北京科技大学 机械工程学院, 北京 100083)

摘要:针对电传动系统运行过程中会产生大量实时数据的问题,对电传动地下铲运机远程数据传输系统进行了研究。该系统采用分布式 CAN 总线实现工业现场数据传输和铲运机运行数据采集;以无线通信网络为传输通道,利用 TCP/IP 异步传输原理,通过车载客户端子系统和服务器子系统实现了车载数据的远程传输。

关键词:煤炭开采;电传动;铲运机;远程数据传输;分布式 CAN 总线;TCP/IP 异步通信

中图分类号:TD655 文献标志码:A 网络出版时间:2016-10-28 16:29

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20161028.1629.015.html>

Research on remote data transmission system of underground electric drive scraper

ZHANG Xiao, LUO Weidong

(School of Mechanical Engineering, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China)

Abstract:In view of problem that a large amount of real-time data will be generated during operation of electric drive system, remote data transmission system of underground electric drive scraper was studied. The system uses distributed CAN bus to realize industrial field data transmission and operation data collection of scraper, takes wireless communication network as transmission channel, adopts principle of TCP/IP asynchronous transmission, and realizes onboard data remote transmission by onboard client subsystem and server subsystem.

Key words:coal mining; electric drive; scraper; remote data transmission; distributed CAN bus; TCP/IP asynchronous communication

0 引言

为了解决危险采场的出矿问题,降低采矿作业危险,遥控甚至无人采矿设备已经成为国内外同行研究的重点^[1-2]。随着电传动技术的发展,更多的地下采矿设备采用电传动系统。电传动系统在运行过程中将产生大量的实时数据,这些数据可用于实时控制、设备优化和维护等。对这些数据进行采集、处理和异地存储,成为采矿设备自动控制、远程控制研究必不可少的技术手段。本文以电传动地下铲运机为研究对象,设计了其远程数据传输系统。

1 系统通信结构

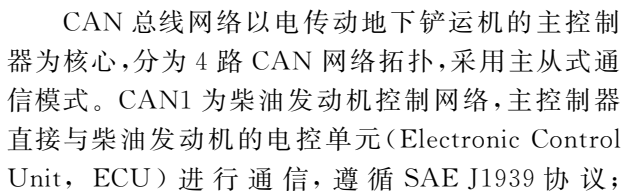
本文讨论的电传动地下铲运机为四轮驱动,柴油发动机输出的机械能通过交流发电机转换为电能,经过整流器和逆变器输入4个轮边电动机,轮边电动机将电能转换为动能,为车辆提供动力。由于铲运机上采用的电子控制单元数量较多,电传动系统运行时必须实现各个电控单元间的大量实时数据交换。CAN总线具有结构简单、数据可靠性高、连接便捷、节点设置不受限制、错误检测能力良好等优点,在车辆控制系统上已经得到了普遍应用^[3],因此采用CAN总线实现工业现场数据传输。

收稿日期:2016-04-26;修回日期:2016-09-20;责任编辑:胡娴。

基金项目:国家高技术研究发展计划(863计划)项目(2011AA060408);国家科技支撑计划项目(2013BAB02B07)。

作者简介:张虓(1986—),男,河北石家庄人,博士研究生,主要研究方向为电传动矿用车辆行驶控制策略及运行数据分析等,E-mail: zhangxiao_miracle@126.com。

远程服务器子系统主要由 2 个部分构成,第 1 部分的作用是接收车载客户端子系统发送的数据并进行解析,将驾驶员所要了解的车辆信息(如车速、发动机转速、档位状态等)显示出来,并将解析后的数据存入调度中心的数据库;第 2 部分的作用是响应操作台控制器采集到的控制指令(手柄、踏板等),



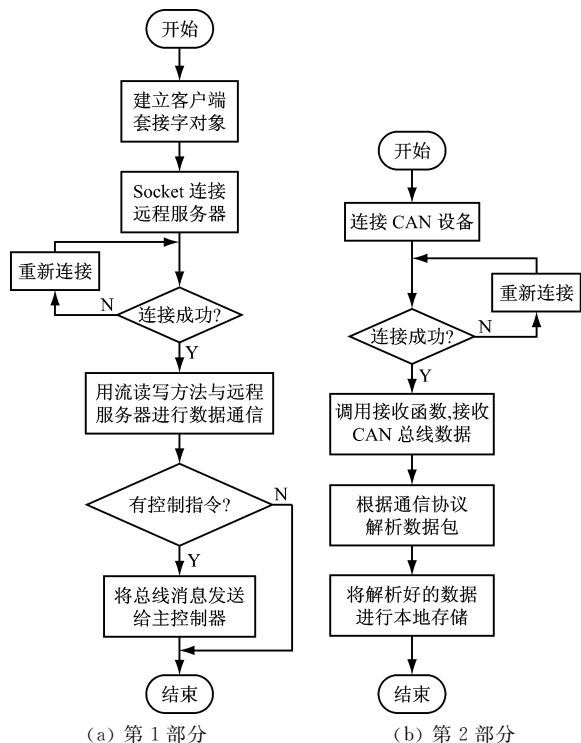


图 3 车载客户端子系统软件流程

并向车载客户端子系统发送控制指令。远程服务器子系统软件流程如图 4 所示。

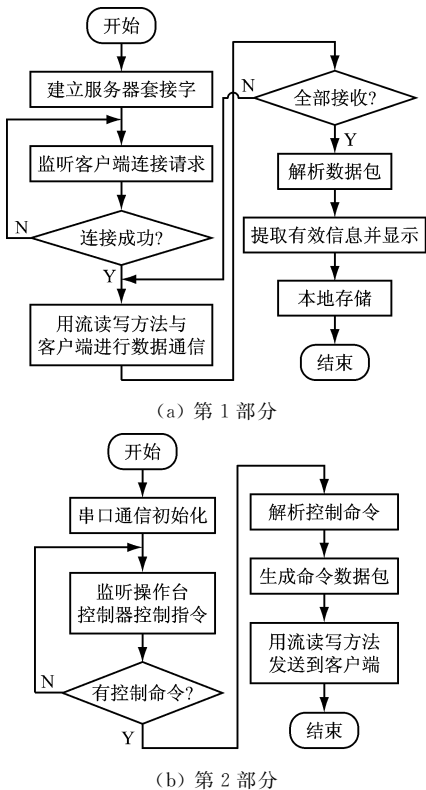


图 4 远程服务器子系统软件流程

3.3 数据通信校验

为防止网络不稳定导致数据错误,在客户端与服务器的通信中加入校验信息。当车载实时数据被

解析并封装成数据包准备发送时,待发送数据包就是一个包含有用数据的数组。对数组中的值进行循环冗余校验(CRC),得出 CRC 值,再将 CRC 值附到数据包后进行发送。

服务器收到数据后提取出 CRC 值,并对数据包中的内容进行校验,再将得出的值与收到的 CRC 值进行比对。若两值相等,则说明数据可信,该包数据会被系统解析,并存储及显示;若两值不相等,则说明数据传输有误,直接舍弃该包数据并等待下一包数据。客户端数据校验原理类似。客户端和服务器数据包结构如图 5 所示。

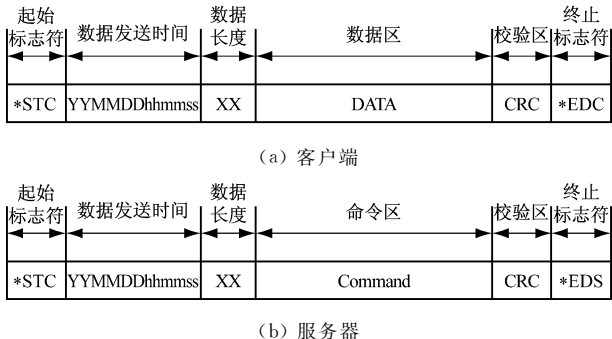


图 5 数据包结构

客户端和服务器发送的数据包分别以相应的起始标志符开始,随后依次为数据发送时间、数据长度、数据区和校验区,最后以终止标志符结束。各区域间用“;”分隔,数据区各数据之间用“,”分隔。

4 结语

电传动地下铲运机远程数据传输系统采用分布式 CAN 总线结构,利用 TCP/IP 异步传输原理实现了实时数据远程传输功能。分布式 CAN 总线结构具有很高的可靠性,可以有效采集实车运行数据,利用 TCP/IP 异步传输原理进行数据远程通信具有可行性。

参考文献:

[1] 战凯,顾洪枢,周俊武,等. 地下遥控铲运机遥控技术和精确定位技术研究[J]. 有色金属,2009,61(1): 107-112.
[2] 高梦熊. 国内外地下金属矿山采矿车辆的现在与未来[C]//中国矿业科技大会论文集,苏州,2010:43-64.
[3] 杨超,刘立,陈树新,等. 基于 CAN 总线的地下铲运机遥控系统的研究[J]. 矿山机械,2011,39(3):30-32.
[4] 钟恒. 多轮电传动车辆控制方法的研究[D]. 北京:北京科技大学,2012.
[5] 徐小东. 基于 socket 技术的数据交换平台的设计与实现[D]. 上海:上海交通大学,2006.
[6] 张允刚,刘常春,刘伟,等. 基于 Socket 和多线程的远程监控系统[J]. 控制工程,2006,13(2):175-177.