

文章编号：1005-8451(2006)10-0023-04

基于ARM的机车轴承故障诊断系统

蔡广平，危韧勇，李志勇，黎群辉

(中南大学 信息科学与工程学院，长沙 410075)

摘要：介绍一种基于ARM嵌入式系统和机车轴承诊断系统。该系统可方便、快捷地完成机务段常用的机车轴承检测项目，诊断出故障类型，分析出可能引起故障的原因，并提出维修或更换的建议。通过数据方式，方便灵活地将诊断信息适时传给机务段管理计算机，便于同机车其他信息统一管理。实验结果表明，该系统运行稳定可靠，达到了预期效果。详细介绍软硬件设计过程。

关键词：机车轴承；故障诊断；先进的精简指令集计算机；通用无线分组业务；组合小波

中图分类号：TP39 : U260 **文献标识码：**A

Locomotive Bearing Fault Diagnosis System based on ARM

CAI Guang-ping, WEI Ren-yong, LI Zhi-yong, LI Qun-hui

(School of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: A System of locomotive bearing fault diagnosis based on ARM embedded System was introduced. The System could implement all the items of diagnosis maintenance, find bearing faults, analyse some possible cause of locomotive bearing fault, and give some advice of repairing or replacing blooey bearing. Besides, in order to manage diagnosis information and other information about locomotive, send diagnosis information to management computer by several ways in good time. Experiment showed that this System ran stably, accurately and effectively. The design of hardware and software were described exactly.

Key words: locomotive bearing; fault diagnosis; ARM; GPRS; combined wavelets

主发电机轴承、牵引电机轴承和轴箱轴承是机车正常运行的重要部件，而这些轴承往往由于非正常磨耗、轴承安装不当等原因，造成诸如疲劳剥落、磨损、塑性变形、腐蚀、断裂、胶合和保持架损坏等故障，影响着机车的安全运行，甚至会导致列车机破、出轨等严重事故。如何准确、及时地发现故障是一重要问题。随着我国铁路运输的大提速，这一问题变的尤为突出。本文介绍了一种基于ARM嵌入式微处理器的机车轴承故障诊断系统，诊断方法采用时频域参数指标和Morlet组合小波^[1]。

1 系统总体设计

系统与外界接口如图1所示。轴承机械振动信号检测、轴承状态信息提取、故障诊断、结果分类显示、生成报表等都由机车轴承故障诊断系统独立完成。该系统可对主发电机轴承、牵引电机轴承和轴箱轴承的故障进行准确、快速地诊断。给出故障

收稿日期：2006-05-23

作者简介：蔡广平，在读硕士研究生；危韧勇，教授。

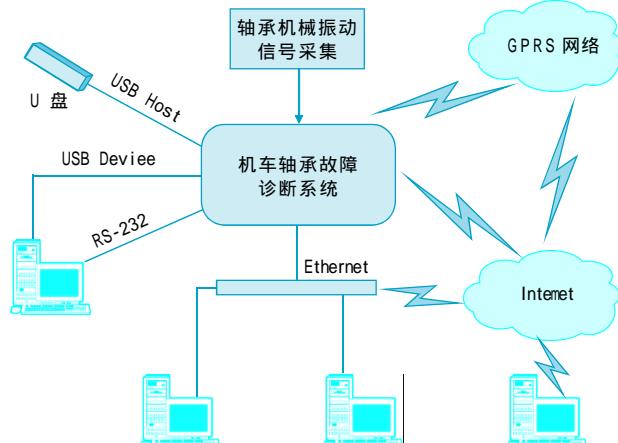


图1 系统与外界接口示意图

类型，分析出可能引起故障的原因，并提出维修或更换的建议。方便快捷地完成机务段常用的机车轴承检测项目，如顶轮检测、新轴承动态检测、电机备品和车上轴承检测等。由于该系统体积小便于携带，工作人员可随身携带到工作现场检测诊断。大量的诊断结果的长期存储、数据汇总、统计分析、生成报表、打印以及与机车的其他信息的综合管理则

文章编号: 1005-8451(2006)10-0026-03

对SQL Server中连接失败原因的分析与对策

赵永华

(威海职业学院 信息工程系, 威海 264210)

摘要: SQL Server 服务器正常连接是系统运行的必要前提。例举了3种典型的连接失败案例, 并给出了详细的技术分析和具体的排错步骤。具有一定的实用价值。

关键词: SQL Server; 动态链接库; 网络协议; 对策

中图分类号: TP301 **文献标识码:** B

Analysis and measure of connecting failing cause for SQL server

ZHAO Yong-hua

(Information Engineering Department of Weihai Vocational College, Weihai 264210, China)

Abstract: SQL Server connected normally that was importance for System operating. It gave three typical connecting failing cases, and gave detailed technical analysis and detailed misarrangement step. It was possessed applied value.

Key words: SQL Server; DLL; Network agreement; game

SQL Server 2000 中客户端与服务器之间具有多种通讯方式, 当应用系统作为 SQL Server 2000 的一个例程运行时, 需要调用 IPC (Windows Interprocess Communication) 组件, 这些组件有 Local Named Pipes 或 Shared Memory。对于来自独立客户端的应用,

收稿日期: 2006-05-07

作者简介: 赵永华, 高级工程师。

接入到 Internet, 实现与任何接入 Internet 的 PC 机进行无线数据传输^[5]。在链路层, GPRS 网络采用了 PPP (Point-to-Point Protocol) 协议支持各个节点的动态登录, 其主要特点是节点设备启动 PPP 登录过程, GPRS 节点服务器为该节点动态配置 IP 地址。通常, 节点设备一旦获得了动态 IP, 就可实现与接入 Internet 的 PC 机进行数据通讯。采用 IP 协议作为网络层协议, 通过 IP 协议将接入 Internet 的不同 IP 地址的终端联系起来, 通过 IP 路由可以将本系统和接入 Internet 的任一终端进行数据传输。传输层采用 TCP 协议, 为数据传输提供面向连接的服务。根据通信的各个环节, 将通信模块分成各个功能子模块: 初始化 GPRS 通信模块、拨号、PPP 协商、TCP 连接、数据传输以及链路拆除等。

4 结束语

本系统采用 16/32 bit 高性能嵌入式微处理器,

需要通过网络 IPC, 如 TCP/IP 或 Named Pipes 与 SQL Server 进行连接。

SQL Server 中的所谓 Net Library 的动态链接库 DLL 提供了有关通讯的网络协议, 要求 Client 和 Server 端都支持同一种协议。例如, 要让客户端应用通过 TCP/IP 与 SQL Server 通讯, 那么必须要对客户端 TCP/IP Sockets Net Library (DBNETLIB.dll) 进

使得该系统功能完善、操作便捷、人机界面良好以及便于携带等特点。通过灵活多样的通信方式, 将诊断信息直接送到机务段管理计算机, 便于与机车其他信息进行综合管理。此外, 尽管该系统硬件成本较高, 研发投入较大, 但便于系统升级, 综合考虑其性价较高。

参考文献:

- [1] 张涛, 危韧勇, 李志勇. Morlet 组合小波在振动信号滤波和包络检波中的应用 [J]. 计算测量与控制, 2005, 13 (1): 18—20.
- [2] Samsung Electronics. User's Manual S3C2410A 32-Bit RISC Microprocessor [Z]. 2004.
- [3] SIEMENS Mobile.MC35i Hardware Interface Description (Version:01.02) [Z]. 2003.
- [4] 田泽. 嵌入式系统开发与应用 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005.
- [5] 文志成. GPRS 网络技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.

文章编号: 1005-8451 (2006) 10-0023-04

基于 ARM 的机车轴承故障诊断系统

蔡广平, 危韧勇, 李志勇, 黎群辉

(中南大学 信息科学与工程学院, 长沙 410075)

摘要: 介绍一种基于 ARM 嵌入式系统和机车轴承诊断系统。该系统可方便、快捷地完成机务段常用的机车轴承检测项目, 诊断出故障类型, 分析出可能引起故障的原因, 并提出维修或更换的建议。通过数据方式, 方便灵活地将诊断信息适时传给机务段管理计算机, 便于同机车其他信息统一管理。实验结果表明, 该系统运行稳定可靠, 达到了预期效果。详细介绍软硬件设计过程。

关键词: 机车轴承; 故障诊断; 先进的精简指令集计算机; 通用无线分组业务; 组合小波

中图分类号: TP39 : U260 **文献标识码:** A

Locomotive Bearing Fault Diagnosis System based on ARM

CAI Guang-ping, WEI Ren-yong, LI Zhi-yong, LI Qun-hui

(School of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: A System of locomotive bearing fault diagnosis based on ARM embedded System was introduced. The System could implement all the items of diagnosis maintenance, find bearing faults, analyse some possible cause of locomotive bearing fault, and give some advice of repairing or replacing blooey bearing. Besides, in order to manage diagnosis information and other information about locomotive, send diagnosis information to management computer by several ways in good time. Experiment showed that this System ran stably, accurately and effectively. The design of hardware and software were described exactly.

Key words: locomotive bearing; fault diagnosis; ARM; GPRS; combined wavelets

主发电机轴承、牵引电机轴承和轴箱轴承是机车正常运行的重要部件, 而这些轴承往往由于非正常磨耗、轴承安装不当等原因, 造成诸如疲劳剥落、磨损、塑性变形、腐蚀、断裂、胶合和保持架损坏等故障, 影响着机车的安全运行, 甚至会导致列车机破、出轨等严重事故。如何准确、及时地发现故障是一重要问题。随着我国铁路运输的大提速, 这一问题变的尤为突出。本文介绍了一种基于 ARM 嵌入式微处理器的机车轴承故障诊断系统, 诊断方法采用时频域参数指标和 Morlet 组合小波^[1]。

1 系统总体设计

系统与外界接口如图 1 所示。轴承机械振动信号检测、轴承状态信息提取、故障诊断、结果分类显示、生成报表等都由机车轴承故障诊断系统独立完成。该系统可对主发电机轴承、牵引电机轴承和轴箱轴承的故障进行准确、快速地诊断。给出故障

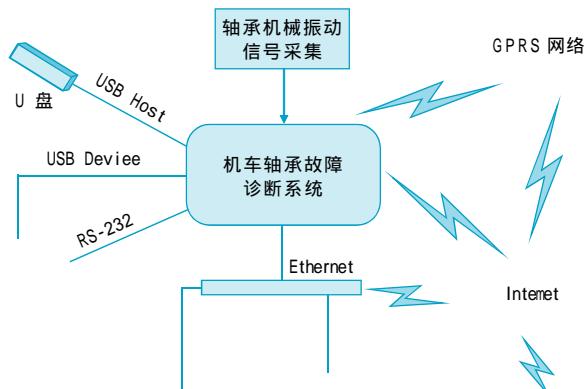


图 1 系统与外界接口示意图

类型, 分析出可能引起故障的原因, 并提出维修或更换的建议。方便快捷地完成机务段常用的机车轴承检测项目, 如顶轮检测、新轴承动态检测、电机备品和车上轴承检测等。由于该系统体积小便于携带, 工作人员可随身携带到工作现场检测诊断。大量的诊断结果的长期存储、数据汇总、统计分析、生成报表、打印以及与机车的其他信息的综合管理则

收稿日期: 2006-05-23

作者简介: 蔡广平, 在读硕士研究生; 危韧勇, 教授。

文章编号: 1005-8451(2006)10-0026-03

对SQL Server中连接失败原因的分析与对策

赵永华

(威海职业学院 信息工程系, 威海 264210)

摘要: SQL Server 服务器正常连接是系统运行的必要前提。例举了3种典型的连接失败案例, 并给出了详细的技术分析和具体的排错步骤。具有一定的实用价值。

关键词: SQL Server; 动态链接库; 网络协议; 对策

中图分类号: TP301 **文献标识码:** B

Analysis and measure of connecting failing cause for SQL server

ZHAO Yong-hua

(Information Engineering Department of Weihai Vocational College, Weihai 264210, China)

Abstract: SQL Server connected normally that was importance for System operating. It gave three typical connecting failing cases, and gave detailed technical analysis and detailed misarrangement step. It was possessed applied value.

Key words: SQL Server; DLL; Network agreement; game

SQL Server 2000 中客户端与服务器之间具有多种通讯方式, 当应用系统作为 SQL Server 2000 的一个例程运行时, 需要调用 IPC (Windows Interprocess Communication) 组件, 这些组件有 Local Named Pipes 或 Shared Memory。对于来自独立客户端的应用,

收稿日期: 2006-05-07

作者简介: 赵永华, 高级工程师。

接入到 Internet, 实现与任何接入 Internet 的 PC 机进行无线数据传输^[5]。在链路层, GPRS 网络采用了 PPP (Point-to-Point Protocol) 协议支持各个节点的动态登录, 其主要特点是节点设备启动 PPP 登录过程, GPRS 节点服务器为该节点动态配置 IP 地址。通常, 节点设备一旦获得了动态 IP, 就可实现与接入 Internet 的 PC 机进行数据通讯。采用 IP 协议作为网络层协议, 通过 IP 协议将接入 Internet 的不同 IP 地址的终端联系起来, 通过 IP 路由可以将本系统和接入 Internet 的任一终端进行数据传输。传输层采用 TCP 协议, 为数据传输提供面向连接的服务。根据通信的各个环节, 将通信模块分成各个功能子模块: 初始化 GPRS 通信模块、拨号、PPP 协商、TCP 连接、数据传输以及链路拆除等。

4 结束语

本系统采用 16/32 bit 高性能嵌入式微处理器,

需要通过网络 IPC, 如 TCP/IP 或 Named Pipes 与 SQL Server 进行连接。

SQL Server 中的所谓 Net Library 的动态链接库 DLL 提供了有关通讯的网络协议, 要求 Client 和 Server 端都支持同一种协议。例如, 要让客户端应用通过 TCP/IP 与 SQL Server 通讯, 那么必须要对客户端 TCP/IP Sockets Net Library (DBNETLIB.dll) 进

使得该系统功能完善、操作便捷、人机界面良好以及便于携带等特点。通过灵活多样的通信方式, 将诊断信息直接送到机务段管理计算机, 便于与机车其他信息进行综合管理。此外, 尽管该系统硬件成本较高, 研发投入较大, 但便于系统升级, 综合考虑其性价较高。

参考文献:

- [1] 张涛, 危韧勇, 李志勇. Morlet 组合小波在振动信号滤波和包络检波中的应用 [J]. 计算测量与控制, 2005, 13 (1): 18—20.
- [2] Samsung Electronics. User's Manual S3C2410A 32-Bit RISC Microprocessor [Z]. 2004.
- [3] SIEMENS Mobile.MC35i Hardware Interface Description (Version:01.02) [Z]. 2003.
- [4] 田泽. 嵌入式系统开发与应用 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2005.
- [5] 文志成. GPRS 网络技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.