

仓储搬运设备远程故障诊断系统 需求分析说明书

东南大学自动化学院

2015 年 9 月 13 日

[illegible]

目 录

1. 概 述.....	1
1.1. 系统背景.....	1
1.2. 编写目的.....	1
1.3. 读者对象.....	1
2. 功能性需求.....	2
2.1. 系统总体架构.....	2
2.2. 系统功能模块.....	2
2.3. 故障诊断模块软件.....	3
2.3.1. 系统配置.....	3
2.3.2. CAN 数据采集.....	3
2.3.3. IO 数据采集.....	3
2.3.4. 数据处理.....	4
2.3.5. 通信功能.....	4
2.3.6. 日志管理.....	4
2.4. 局域诊断软件.....	5
2.4.1. 系统配置.....	5
2.4.2. 数据采集.....	5
2.4.3. 数据处理.....	5
2.4.4. 数据传输.....	5
2.4.5. 日志管理.....	5
2.5. 现场单机诊断软件.....	5
2.5.1. 叉车识别.....	5
2.5.2. 当前信息查询.....	5
2.5.3. 历史信息查询.....	5
2.5.4. 维护情况记录.....	6
2.6. 服务器软件.....	6
2.6.1. 系统配置.....	6
2.6.2. 数据通信.....	6
2.6.3. 叉车状态及故障信息采集.....	6
2.6.4. 数据存储.....	6
2.6.5. 数据查询.....	6
2.6.6. 数据统计.....	6
2.6.7. 用户界面.....	7

2.6.8. 日志管理	7
-------------------	---

1. 概 述

1.1. 系统背景

叉车等仓储搬运设备在使用过程中，会出现各种类型的故障。出现故障后，一般由厂家派维护人员现场维护，或者由用户自行维护。厂家现场维护不仅会增加维护成本，还会因为及时性影响用户的正常作业。另一方面，当用户自行维护时，如果用户对设备不够熟悉，则可能维护不当，会造成搬运设备使用寿命下降。

物联网、云计算等技术的快速发展，为仓储搬运设备智能维护提供了新的解决方案。通过智能终端采集搬运设备操作和运行状态信息，并汇集到企业数据中心，通过故障分析与决策，可以实现搬运设备的远程诊断，指导用户进行设备维护，从而提高搬运设备维护的智能化程度。

1.2. 编写目的

本文档的目标是描述“基于物联网的仓储搬运设备远程故障诊断系统”中有关的需求和功能。在调研的基础上设计了系统的整体架构和功能模块。

1.3. 读者对象

本文档的阅读对象：项目开发人员及测试人员。

2. 功能性需求

2.1. 系统总体架构

系统总体架构如图 1 所示。

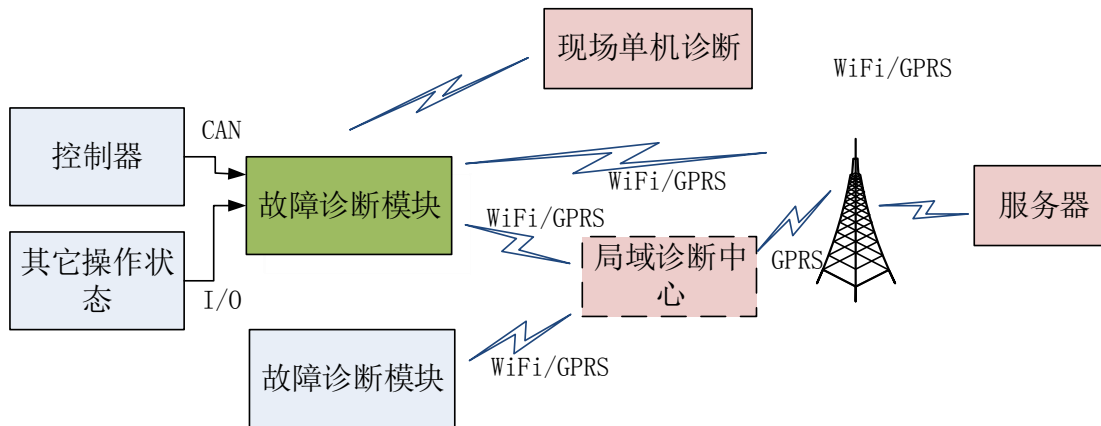


图 1 系统总体架构

系统的组成包括：

- (1) 故障诊断模块：安装于叉车内。
- (2) 局域诊断中心：位于企业客户现场的计算机。
- (3) 现场单机诊断：笔记本。
- (4) 服务器：位于如意集团。
- (5) 通信网络：GPRS、WiFi、Internet, GPS。

2.2. 系统功能模块

系统软件包括故障诊断模块软件、现场单机诊断软件、局域诊断中心软件和服务器软件。

故障诊断模块软件：采集故障及状态信息，发送给服务器，或经局域诊断中心汇总后发送给服务器。

现场单机诊断软件：根据叉车 ID，从故障诊断模块获取故障和状态信息。

局域诊断中心软件：采集区域内故障诊断模块状态和故障信息，汇总后发送给服务器。

服务器软件：采集所有叉车状态及故障信息，对数据存储，查询，呈现，历史记录等。

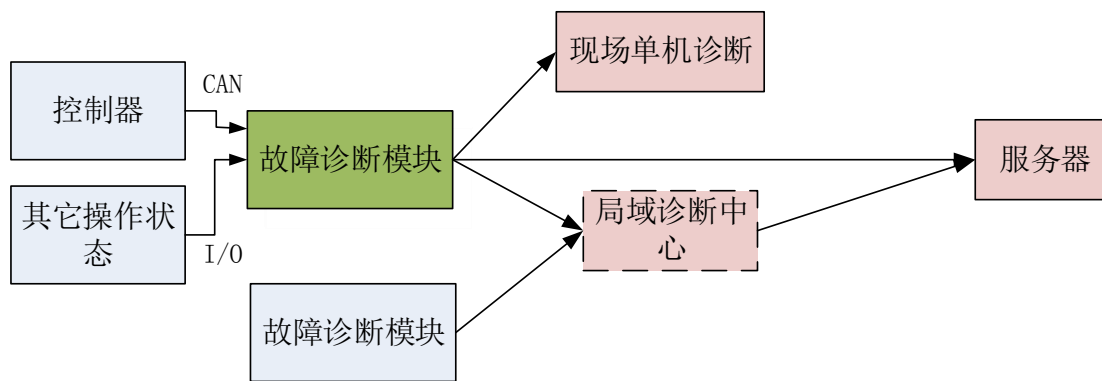


图 2 系统数据流程

2.3. 故障诊断模块软件

2.3.1. 系统配置

- (1) 设置叉车 ID 信息；
- (2) 设置 GPRS 相关信息；
- (3) 设置 WiFi 的相关信息；
- (4) 设置其它信息。

2.3.2. CAN 数据采集

- (1) 控制器故障码及状态信息采集；

故障信息：

01：高踏板故障；02：预充电故障；03：过流；04：控制器过热；05：主回路断电；06：电流信号采集故障；07：编码器故障/电机堵转；09：：电池组欠压；10：电池组过压；11：电机过热；12：I²C 存储故障；13：加速器故障；

18：电机开路；19：输出缺相。

状态信息：

运行方向/高低速模式、转速、低功耗模式、小计里程、直流电压、电机电流、电机温度。

- (2) 数据预处理。

解析 CAN 总线数据

2.3.3. IO 数据采集

- (1) 叉车开关量数据采集；

喇叭：开关 1 个，喇叭 1 个，地线 1 个，共 3 个开关量

上升：开关 1 个，接触器线圈两端 2 个，触点两端 2 个，共 5 个开关量

下降：开关 1 个，电磁阀两端 2 个，共 3 个开关量

主接触器：接触器线圈两端 2 个，触点两端 2 个，共 4 个开关量

制动器：制动器两端 2 个，共 2 个开关量 线圈通断，

合计：17 个开关量

(2) 叉车模拟量数据采集；

起升电机电流：电流范围 0-150A，用电流分流器转换检测

电机温度：温度范围 100℃ 以下，用温度传感器检测

合计：2 个模拟量输入

(3) 数据预处理。

对模拟量采集的数据进行滤波。

2.3.4. 数据处理

(1) 故障逻辑预判

根据 IO 模块的数据，进行故障决策

(2) 数据缓存

故障诊断模块保存最近 2 小时内的状态信息

2.3.5. 通信功能

(1) WiFi 与局域诊断中心数据通信；

(2) WiFi 与服务器（Internet）数据通信；

(3) GPRS 、GPS 数据通信；

(4) 调试接口数据通信；

2.3.6. 日志管理

(1) 记录系统启动、退出时间；

(2) 记录系统错误信息；

(3) 记录通信错误信息；

2.4. 局域诊断软件

2.4.1. 系统配置

- (1) 设置 GPRS 相关信息；
- (2) 设置 WiFi 相关信息。

2.4.2. 数据采集

- (1) WiFi（GPRS）采集区域内模块状态和故障信息。

2.4.3. 数据处理

- (1) 数据压缩；
- (2) 数据打包。

2.4.4. 数据传输

- (1) GPRS 数据传输；
- (2) Internet 数据传输至服务器

2.4.5. 日志管理

- (1) 记录系统启动、退出时间；
- (2) 记录系统错误信息；
- (3) 记录通信错误信息。

2.5. 现场单机诊断软件

2.5.1. 叉车识别

- (1) 叉车 ID 号获取；

2.5.2. 当前信息查询

- (1) 获取当前状态和故障信息
- (2) 显示当前状态和故障信息

2.5.3. 历史信息查询

- (1) 获取历史状态和故障信息
- (2) 显示历史状态和故障信息

2.5.4. 维护情况记录

- (1) 叉车基本信息变更;
- (2) 叉车状态或故障信息纠正;
- (2) 叉车巡检或故障维护记录上传。

2.6. 服务器软件

2.6.1. 系统配置

- (1) 域名配置
- (2) 通信方式配置;
- (3) 其他配置。

2.6.2. 数据通信

- (1) GPRS 通信;
- (2) Internet

2.6.3. 叉车状态及故障信息采集

- (1) 故障诊断模块数据获取;
- (2) 局域诊断中心数据获取;

2.6.4. 数据存储

- (1) 故障信息存储;
- (2) 报修信息存储;
- (3) 维护记录存储。

2.6.5. 数据查询

- (1) 叉车信息查询;
- (2) 故障记录查询;
- (3) 报修记录查询;
- (4) 维护记录查询。

2.6.6. 数据统计

- (1) 按叉车信息统计;
- (2) 按部件信息统计;

- (3) 按故障信息统计;
- (4) 故障排除统计;

2.6.7. 用户界面

- (1) 提供中英文两种页面;
- (2) 提供数据查询、存储和统计功能;
- (3) 提供报表打印功能

2.6.8. 日志管理

- (1) 记录系统启动、退出时间;
- (2) 记录系统错误信息;
- (3) 记录通信错误信息。