**设备接入设计**

2018-08-24

1. **简介**

通过协议接入各类数据采集设备，获取其采集的数据并存储起来。根据需要对采集设备进行交互控制。

1. **需求**



所有的检测设备在生产线上串行排列，依次检测。若某一级的检测设备检测到产品不合格，设备接入程序将根据此结果通知其后序所有的检测设备对此产品不需要检测直接放行。所有检测设备均会扫描获取产品的条码，根据条码去判定是哪个产品。设备接入程序将根据在检测点获取到的产品编码判定此产品是不合格品之后，再通知生产线主控将此产品踢出至维修台。此生产线上有两个检测点分布在气密性检测设备的前后。

1. **条件约束**
2. **运行环境**

操作系统：windows server2012 R2 x64

1. **开发环境：**

|  |  |
| --- | --- |
| **类别** | **标准配置** |
| 计算机硬件 | 高端pc机或者服务器 |
| 操作系统 | win7 或 win10 x64 |
| 开发IDE | Visual Studio 2015 |
| 静态检测工具 | PVS-Studio 6.18 |
| 代码覆盖率工具 | OpenCppCoverage 0.99 |
| 测试用例框架 | GTest |
| 版本管理工具 | Git |
| 网络通信 | 局域网,Internet |

1. **架构设计与说明**
2. **系统架构图**



系统架构如上图所示，总体为业务层、设备接入层、通讯层三层和日志模块。

业务层：该层由设备管理，事件中心，业务处理中心，事件日志四部分组成。

设备管主要负责设备对象的构建与管理。构建设备对象时为每个对象分配一个唯一url。此url的组成规则为网络设备：ip@port，ip为ip地址，port 为端口号 ；串口设备：port@baudrate， port为端口号，baudrate为波特率； 数据库设备为：dns@dbname，dns 为数据源名称， dbname 为数据库名。

事件中心负责接收自来设备接入层的事件，根据上报的事件中对象url的来区分具体的设备对象。

业务处理中心主要负责根据事件来通知其他设备对象进行相应的处理。例如通知检测设备对某一产品不检测直接放行。通知生产线主控将不良品踢出线。业务处理中心通过set 接口来通知设备对象。set接口的定义为： int set(char \*key, void \*val); 通过不同的key 实现不同的操作。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| key | val | 说明 |
| “product\_ng” | 产品条码 | 此条码的产品为不良品 |
|  |  |  |

事件日志主要负责记录通知生产线主控将不良品踢出线的过程等其他操作设备的日志。

设备接入层：该层的功能主要是解析与封装具体型号的设备协议，然后通过通讯层与设备进行交互。将从设备采集的信息存入数据库中。当有采集信息中检测结果为不合格的信息时以事件的形式上报到事件中心。

通讯层：该层的功能主要负责与设备进行通讯交互。根据行业设备特点通讯层又分TCP/IP，RS232，ODBC三个模块分别对应网络通讯设备，串口通讯设备，提供数据库的设备。在此基础上针对通用协议又分为基于TCP/IP MODBUS TCP ,MC ASSCII 协议，基于RS232的MODBUS RTU 协议。通过ODBC接口操作ACCESS, MYSQL, SQL SERVER等类型的数据库。

日志模块：该模块的功能是记录软件的运行状态，便于软件维护。

数据存储：该模块的功能是存储从设备采集的数据，通知线体动作的事件日志，所有采集设备的基本信息等。为了兼容linux 系统，本程序的数据存储采用 mysql数据库。

程序做成后台服务形式，开机自动启动。同时开发一个软件看门狗用以保障程序的可靠运行。

针对接入的设备数量较多，采用线程池技术和分布式来处理。

1. **时序图**



1. **数据库设计**
2. **说明**

**由于此项目实际运行时产生的数据量较大，且数据需长期保存。故采用分表设计，分表的条件为：每张表的记录上限为 500万条。由于实际运行时，客户端的对数据的查看实时要求不高。故采用主从复制的模式来做负载均横。主数据库负责写，从数据库负责提供读的功能。**

1. **逻辑设计**



1. **表汇总**

|  |  |
| --- | --- |
| **表名** | **功能说明** |
| t\_dev\_info | 设备信息 |
| t\_plc\_var\_addr | PLC设备变量地址 |
| t\_event\_log | 事件日志 |
| t\_electric\_check | 电气检测 |
| t\_pipeline\_leak\_check | 管路泄露检测 |
| t\_air-tight\_check | 气密性检测 |
|  |  |
| 其他…… | …… |

**3.1** **表t\_dev\_info**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **表名** | **t\_dev\_info** | | |
| **列名** | **数据类型** | **空/非空** | **描述信息** |
| id | int | 非空 | 主键标识 |
| dev\_type | int | 非空 | 设备种类 (0: plc 1:数据库) |
| title | varchar(128) | 非空 | 设备名称 |
| dev\_detail\_type | varchar(128) | 非空 | 设备型号 |
| ip\_addr | varchar(32) | 非空 | ip 地址 |
| port | Int | 非空 | 端口号 |
| user | varchar(128) |  | 用户名 |
| password | varchar(128) |  | 密码 |
| dev\_id | int | 非空 | 设备ID |
| poll\_interval | int |  | 设备轮询间隔，单位为:秒，默认值 30 |
| db\_type | int |  | 数据库类型（0:odbc, 1:mysql,2:sql server,3:oracle,4:access） |
| db\_name | varchar(128) |  | 数据库名 |
| db\_dsn | varchar(64) |  | 当数据库类型为odbc类型时，odbc的数据源名称 |

1. **系统部署**
2. **部署拓普图**



1. **测试与集成**
2. **测试环境要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **标准配置** | **最低配置** |
| 计算机硬件 | 高端pc机或者服务器 | 中央处理器CPU 64位酷睿I3以上，内存最小4GB，硬盘500GB |
| 软件 | windows server 2012 x64 | windows server 2012 x64 |
| 网络通信 | 局域网,Internet |  |
| 其它 |  |  |

1. **测试框架**

测试框架采用：GTest

1. **持续集成**

持续集成采用：Jinkins