



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104881008 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510218404. 2

(22) 申请日 2015. 05. 04

(71) 申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301 号江苏大学工业中心

(72) 发明人 赵不赟 周炜彬 孙智权 房义军
王占雷 张千 宿为 周先锋

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 张华蒙

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

G06F 17/30(2006. 01)

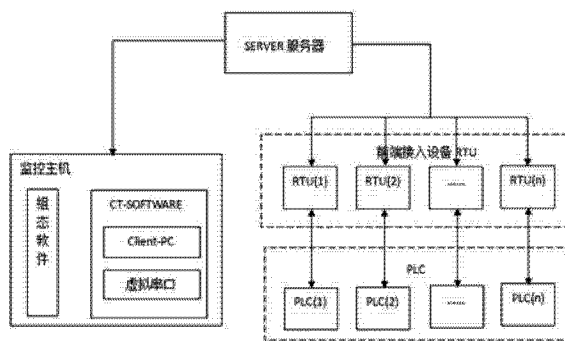
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

基于物联网的远程监控系统

(57) 摘要

本发明公开了基于物联网的远程监控系统,属于物联网技术领域,其包括前端接入设备 RTU、PLC、SERVER 服务器、监控主机,PLC 与前端接入设备 RTU 相连,前端接入设备 RTU 与 SERVER 服务器相连,SERVER 服务器与监控主机相连。本发明的基于物联网的远程监控系统,能够将检测到的实时数据以及生产人员在生产过程中发出的指令和输入的数据进行采集、分析、整理等二次加工并加以储存,然后上传到 SERVER 服务器,并将采集到的数据通过 SERVER 服务器实现和互联网相连,从而克服了传统监控系统无法联网的缺陷,实现了基于物联网的远程监控;同时该系统运行稳定可靠,具备很好的实用性。



1. 基于物联网的远程监控系统,其特征在于:包括前端接入设备 RTU、PLC、SERVER 服务器、监控主机,所述的 PLC 与前端接入设备 RTU 相连,前端接入设备 RTU 与 SERVER 服务器相连,SERVER 服务器与监控主机相连;其中,PLC 与前端接入设备 RTU 相连实现 PLC 等控制设备和前端接入设备 RTU 进行通信;SERVER 服务器具有公网 IP,前端接入设备 RTU 接入互联网,并将采集到的数据实现保存;SERVER 服务器与监控主机相连,将接收到的数据进行发布,传送到指定的监控主机上。

2. 根据权利要求 1 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的监控主机上安装有组态软件和 CT-SOFTWARE;其中,CT-SOFTWARE 包括 Client-PC 和虚拟串口,二者无缝接入实现远程实时监控。

3. 根据权利要求 1 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的前端接入设备 RTU 包括 STM32 处理器、外置看门狗模块、以太网通讯模块、以太网变压器模块、RS485 接口模块和稳压模块;其中,STM32 处理器与外置看门狗模块、稳压模块、RS485 接口模块和以太网通讯模块分别相连,以太网通讯模块与以太网变压器模块相连。

4. 根据权利要求 1 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的 SERVER 服务器,包括数据库、通信服务程序、基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序、报警服务程序 and 数据分析程序,数据库与通信服务程序、基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序、报警服务程序 and 数据分析程序分别相连。

5. 根据权利要求 3 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的 RS485 模块接口采用 MAX485 芯片。

6. 根据权利要求 3 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的稳压模块采用型号为 TPS5420 的稳压芯片。

7. 根据权利要求 3 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的外置看门狗模块采用 MAX813 芯片。

8. 根据权利要求 3 所述的基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述的以太网变压器模块采用 HR911105A 芯片。

基于物联网的远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明属于物联网技术领域,具体涉及基于物联网的远程监控系统。

背景技术

[0002] 工业自动化的发展使得生产过程日益朝着高速、大型、连续、高效、集成与自动化的方向发展,鉴于这一发展趋势,对工业生产及制造过程的监控需要和要求也越来越高,比如对高危险性生产的过程中实现无人实时监控,在野外环境下定期查看设备状态,或者对大型生产车间每一个生产过程状态的实时监控等,然而中国的传统工业设备都不具备联网能力,很难实现通过互联网的方式对被监控设备进行远程监控,因此基于物联网的远程监控系统的研究迫在眉睫。

[0003] 现有的传统的监控系统都是将被监控设备和监控软件直接相连,无法实现和互联网的直接通信。

发明内容

[0004] 发明目的:本发明的目的在于提供一种基于物联网的远程监控系统,用于对被监控设备实现基于物联网的远程监控,克服了现有的传统的监控系统无法联网的缺陷。

[0005] 技术方案:为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

基于物联网的远程监控系统,包括前端接入设备 RTU、PLC、SERVER 服务器、监控主机,所述的 PLC 与前端接入设备 RTU 相连,前端接入设备 RTU 与 SERVER 服务器相连,SERVER 服务器与监控主机相连;其中,PLC 与前端接入设备 RTU 相连实现 PLC 等控制设备和前端接入设备 RTU 进行通信;SERVER 服务器具有公网 IP,前端接入设备 RTU 接入互联网,并将采集到的数据实现保存;SERVER 服务器与监控主机相连,将接收到的数据进行发布,传送到指定的监控主机上。

[0006] 所述的监控主机上安装有组态软件和 CT-SOFTWARE;其中,CT-SOFTWARE 包括 Client-PC 和虚拟串口,二者无缝接入实现远程实时监控。

[0007] 所述的 SERVER 服务器,包括数据库、通信服务程序、基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序、报警服务程序和数据分析程序,数据库与通信服务程序、基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序、报警服务程序和数据分析程序分别相连。

[0008] 所述的 RS485 模块接口采用 MAX485 芯片。

[0009] 所述的稳压模块采用型号为 TPS5420 的稳压芯片。

[0010] 所述的外置看门狗模块采用 MAX813 芯片。

[0011] 所述的以太网变压器模块采用 HR911105A 芯片。

[0012] STM32 处理器是 ST 公司生产的 STM32 微处理器,其内核为 ARM Cortex-M3,具有很高的代码密度。以太网通讯模块是基于 WIZnet 公司的 W5500 以太网通讯 IC 构建的。

[0013] 其中,数据库,是 SERVER 服务器其余四个部分的数据支撑,后期能够对保存的数据及时查询。通信服务程序,实现了前端接入设备 RTU 和监控主机之间的数据传输和通信,

建立起监控主机与前端接入设备 RTU 之间的通信桥梁,并将采集的数据保存到数据库。基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序,用户可以用浏览器或手机等终端方便的实现实时数据查看与监控。报警服务程序,当工作现场出现任何异常时则由报警服务程序向指定人发送报警信息。数据分析程序,对于采集到的数据通过数据分析程序,帮助客户进行数据分析实现增值。

[0014] 工作原理:通过前端接入设备 RTU 和 PLC 相连接,并将检测到的实时数据以及生产人员在生产过程中发出的指令和输入的数据进行采集、分析、整理等二次加工并加以储存,然后上传到 SERVER 服务器,在后期的管理中通过已有的数据进行故障诊断以及险情预测等。同时在检测的基础上进行信息加工,根据事先决定的控制策略形成控制输出,直接作用于生产过程。

[0015] 有益效果:与现有技术相比,本发明的基于物联网的远程监控系统,能够将检测到的实时数据以及生产人员在生产过程中发出的指令和输入的数据进行采集、分析、整理等二次加工并加以储存,然后上传到 SERVER 服务器,并将采集到的数据通过 SERVER 服务器实现和互联网相连,从而克服了传统监控系统无法联网的缺陷,实现了基于物联网的远程监控;同时该系统运行稳定可靠,具备很好的实用性。

附图说明

[0016] 图 1 是系统组成框图;

图 2 是前端接入设备 RTU 的结构图;

图 3 是 SERVER 服务器结构图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的说明。

[0018] 如图 1 所示,基于物联网的远程监控系统,包括前端接入设备 RTU (Remote Terminal Unit)、PLC、SERVER 服务器和监控主机,PLC 与前端接入设备 RTU 相连,前端接入设备 RTU 与 SERVER 服务器相连,SERVER 服务器与监控主机相连。其中,监控主机上安装有组态软件和 CT-SOFTWARE。CT-SOFTWARE 包括 Client-PC 和虚拟串口。

[0019] 其中,PLC 与前端接入设备 RTU 相连,来实现 PLC 等控制设备和前端接入设备 RTU 进行通信,前端接入设备 RTU 与 SERVER 服务器相连,SERVER 服务器具有公网 IP,能够实现前端接入设备 RTU 接入互联网,并将采集到的数据实现保存。SERVER 服务器与监控主机相连,将接收到的数据进行发布,传送到指定的监控主机上。监控主机上安装有组态软件,该组态软件可以基于虚拟串口与客户的监控软件 CT-SOFTWARE 进行无缝接入实现远程实时监控。

[0020] 系统运行时,前端接入设备 RTU 通过 RS232 协议或 RS485 协议与 PLC 连接,在组态软件上创建 PLC 现场监控,组态软件通过虚拟串口将读写的 PLC 的指令发给 CT-SOFTWARE (上位机通信软件),由 CT-SOFTWARE 解析出 PLC 的地址及对应的 RTU 的 ID 号,再由 CT-SOFTWARE 将指令通过网口发送到 SERVER 服务器,实现存储,然后 SERVER 服务器将相关数据发给 RTU,最后由 RTU 发给 PLC,从而实现对 PLC 的监控和调试。

[0021] 如图 2 所示,前端接入设备 RTU 是一种以基于 ARM Cortex-M3 内核的

STM32103RET6 处理器为核心的远程监控系统,前端接入设备 RTU 包括 STM32 处理器、外置看门狗模块、以太网通讯模块、以太网变压器模块、RS485 接口模块和稳压模块;其中,STM32 处理器与外置看门狗模块、稳压模块、RS485 接口模块和以太网通讯模块分别相连,以太网通讯模块与以太网变压器模块相连。

[0022] 首先为了实现单片机和 PLC 或者服务器之间的数据通信,则必须要设计 RS485 模块接口;通过 RS485 通信接口,主机可以查询信息传送给从机,并且从机也可以将采集到的实时数据回应给主机。该模块主要采用 RS485 信号收发专用芯片 MAX485 来实现信号的转换,每个器件中都具有一个接收器和一个驱动器,驱动的频率不受限制,可以实现最高 2.5Mbps 的传输速率。控制器采用的是 ST 公司的 STM32 微处理器,基于 ARM Cortex-M3 内核,具有很高的代码密度,用于对采集的数据进行存储。由于 RTU 的使用环境与 PLC 的使用环境相同。为了保障其保持与 PLC 一直的平均无故障工作时间(Mean Time Between Failure, MTBF),防止程序跑飞,本系统设计了基于 MAX813 外置看门狗芯片为核心的外置看门狗来保证系统的稳定。通过以太网通讯模块实现了将采集出的数据和互联网服务器之间的连接,便于后面的查询和调用,为嵌入式系统提供了更加简易的互联网连接方案。为了实现抑制干扰的目的,本设计采用内置以太网变压器、状态显示灯和电阻网络的 RJ45 插座 HR911105A,具有耦合、电气隔离、阻抗匹配的作用。在系统运行过程中,为了防止电压不稳定因素的存在,设计中使用新一代开关降压稳压器 TPS5420 为核心的稳压模块来实现稳压的目的。其输入电压为 5.5V-36V,输出电流为 1A。输入电压范围比较宽,具有较高的转换率,输出电压范围从 1.22V-35V,精度能够达到 1.5%。内部设计好放大器补偿网络,大幅度减小了外部元件,减小了外部电感电容的体积。而且具有很好的线性调整率和瞬时响应能力,其保护系统包括过流保护和芯片过热保护。

[0023] 如图 3 所示,SERVER 服务器,包括数据库、通信服务程序、基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序、报警服务程序和数据分析程序,数据库与通信服务程序、基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序、报警服务程序和数据分析程序分别相连。

[0024] SERVER 服务器的工作流程为通过通信服务程序实现前端接入设备 RTU 和监控主机之间的数据传输和通信,建立起监控主机与前端接入设备 RTU 之间的通信桥梁,并将采集的数据保存到数据库中,数据库是其余四个部分的数据支撑,后期能够对保存的数据及时查询。通过基于浏览器和手持设备进行登陆的服务程序,用户可以用浏览器或手机等终端方便的实现实时数据查看与监控。当工作现场出现任何异常时则由报警服务程序向指定人发送报警信息。对于采集到的数据通过数据分析程序,帮助客户进行数据分析实现增值。

[0025] 上述过程中,PLC 为西门子公司生产的型号为 S-200 的 PLC。稳压模块采用型号为 TPS5420 的稳压芯片。RS485 接口模块采用型号为 MAX485ESA 的通信接口芯片。以太网变压器采用型号为 HR911105A 的变压芯片。以太网通讯模块为型号为 WIZnet 公司生产的型号为 W5500 的通讯芯片。外置看门狗模块采用型号为 MAX813 的外置看门狗芯片,STM32 处理器采用 ST 公司的型号为 STM32F103ZET 处理器芯片。

[0026] 基于物联网的远程监控系统的工作过程:系统运行时,RTU 通过 RS485 的 A+,B- 端子和 PLC 相连,用网线通过 RJ45 口与路由相连,PC 与路由相连。RTU 和 CT-software (上位机通信软件)作为网络客户端,SERVER 端作为网络服务器,RTU 和 CT-software 主动连接 SERVER 服务器建立通信通道;长按 RTU 自动搜索 PLC 地址功能键搜索 PLC 地址并绑定 RTU

唯一 ID, 向 SERVER 服务器注册, 如果 PLC 地址和 RTU 的 ID 唯一存在, 绑定通信套接字, 表明注册成功, 反之注册失败, 并将结果反馈 CT-software, CT-software 响应注册成功应答, 系统进入数据通信状态。组态软件通过虚拟串口把操作 PLC 的读写指令发送给 CT-software, CT-software 把串口数据打包成网络数据发给 SERVER 服务器, 数据包里包含目的 RTU 的 ID 和 PLC 地址, SERVER 服务器通过 RTU 的 ID 和 PLC 地址找到目的 RTU 并发送数据包, RTU 把网络数据转换成串口数据, 通过 RS485 总线发给 PLC, 完成一次数据单向传输。PLC 收到数据给出应答, 通信方向与之相反, 不再赘述。

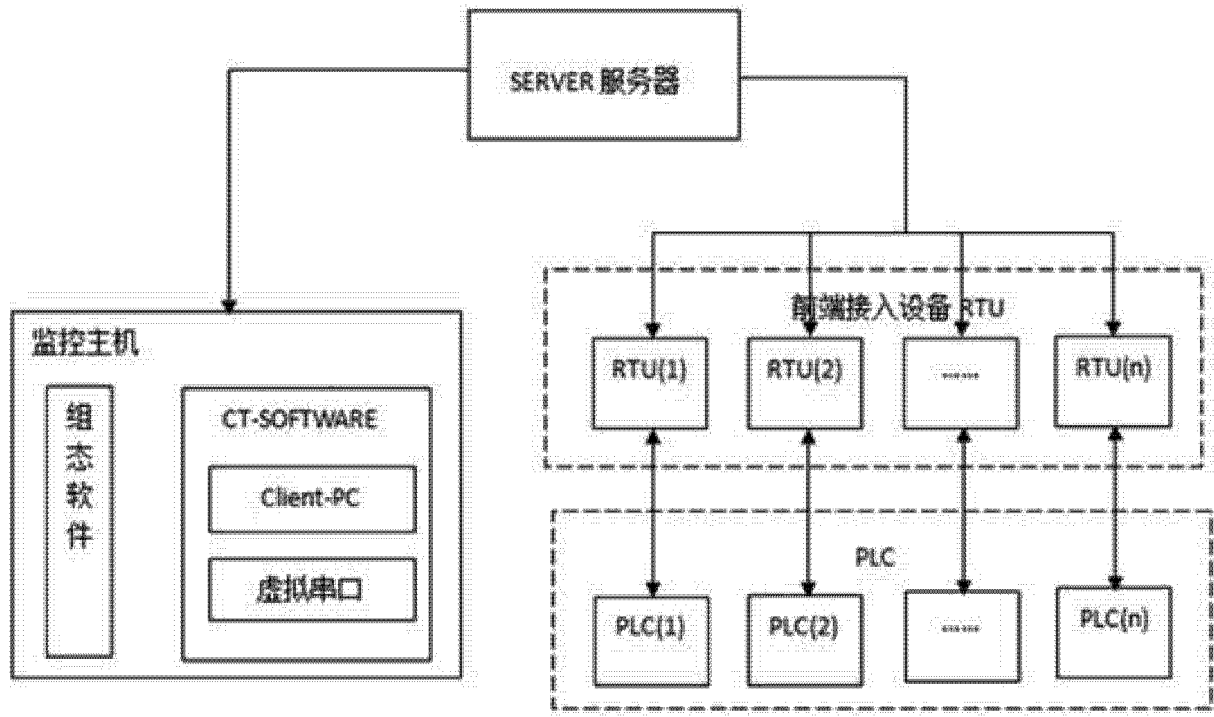


图 1

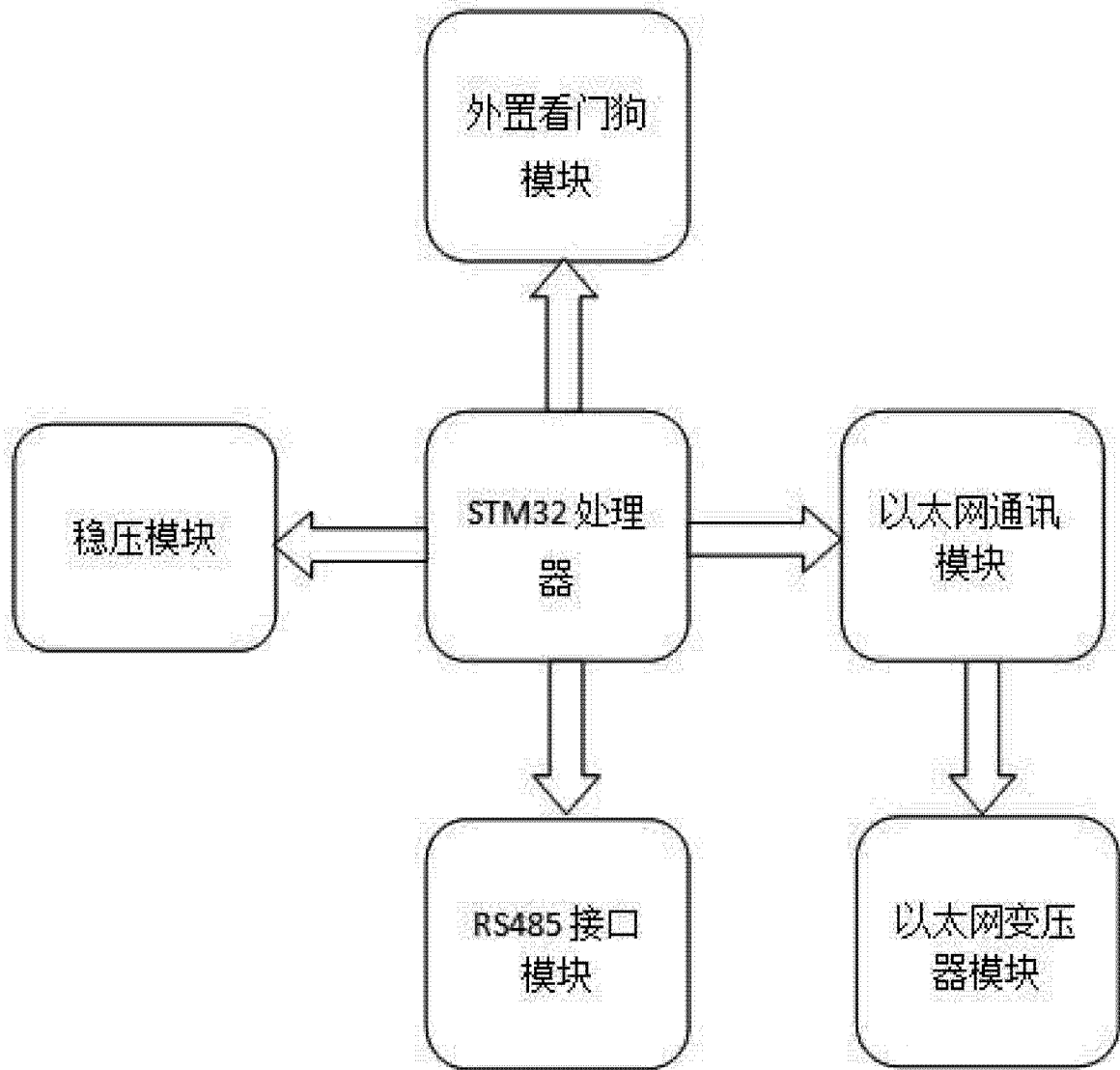


图 2

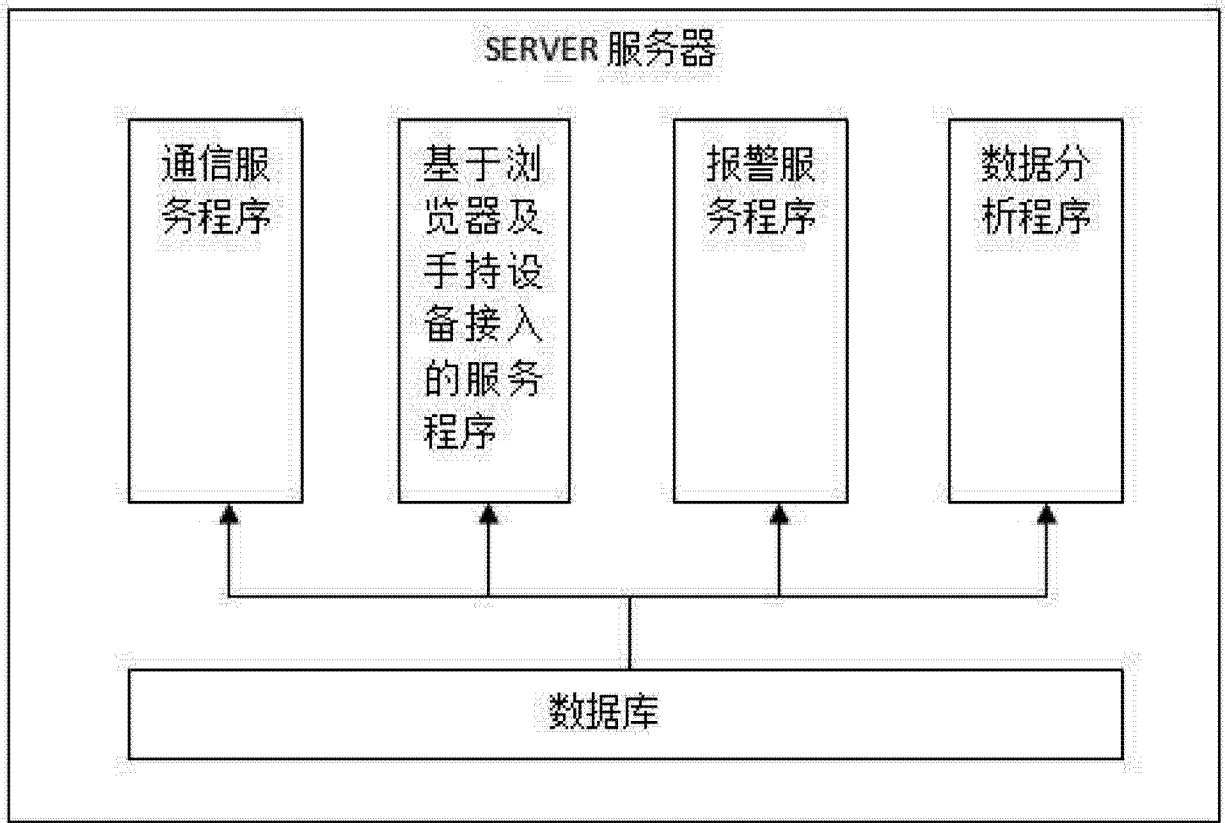


图 3