



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106210040 A  
(43)申请公布日 2016. 12. 07

(21)申请号 201610539671.4

(22)申请日 2016.07.08

(71)申请人 郭剑锋

地址 518057 广东省深圳市福田区新洲九街骏皇嘉园15E

(72)发明人 叶思海 郭剑锋 梁柱

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 江婷

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006.01)

H04L 29/06(2006.01)

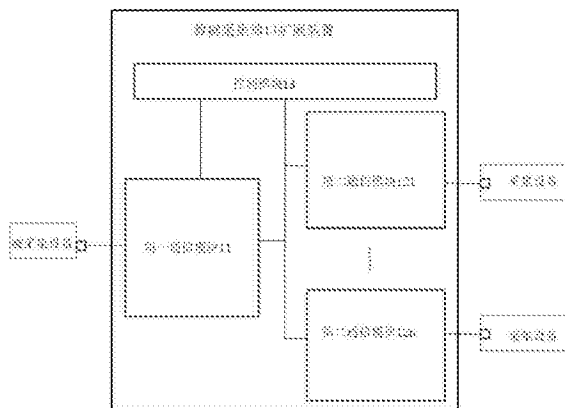
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

## (54)发明名称

一种数据采集端口扩展装置、系统及方法

## (57)摘要

本发明公开了一种数据采集端口扩展装置、系统及方法,数据采集端口扩展装置包括:第一通信模块、至少两个第二通信模块以及控制模块,控制模块用于将当前处于第一状态且接收到数据请求的第二通信模块置为第二状态,且将其其他各第二通信模块置为第三状态;在当前处于所述第二状态的第二通信模块将待采集数据传输至与其连接的采集设备之后,将各个第二通信模块置为所述第一状态;第一通信模块用于将接收到的所述请求传输至被采集设备;接收被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据;将待采集数据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块。本发明主要解决的技术问题是现有被采集设备的数据采集端口数量有限不够用。



1. 一种数据采集端口扩展装置,其特征在于,包括:第一通信模块、至少两个第二通信模块,以及与所述第一通信模块、各第二通信模块通信的控制模块,其中,

所述控制模块用于将当前处于第一状态且接收到数据请求的第二通信模块置为第二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态;在当前处于所述第二状态的第二通信模块将待采集数据传输至与其连接的采集设备之后,将各个第二通信模块置为所述第一状态;

所述第二通信模块,用于被所述控制模块置为所述第一状态、第二状态或第三状态;当处于所述第一状态且接收到数据请求时,被置为所述第二状态;当处于所述第二状态时,用于将接收到的所述数据请求传输至所述第一通信模块;以及将所述第一通信模块传输来的所述待采集数据传输至与其连接的采集设备;将所述第一通信模块传输来的所述待采集数据传输至与其连接的采集设备之后,被置为所述第一状态;在其他第二通信模块被置为所述第二状态时,被置为第三状态;

所述第一通信模块用于将接收到的所述数据请求传输至被采集设备;接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据;将所述待采集数据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块。

2. 如权利要求1所述的数据采集端口扩展装置,其特征在于,所述第二通信模块还用于处于所述第三状态时接收数据请求,缓存接收到的数据请求;

所述控制模块还用于将当前处于第一状态且缓存有数据请求的第二通信模块置为第二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态。

3. 如权利要求1所述的数据采集端口扩展装置,其特征在于,

所述控制模块还用于给各个第二通信模块配置优先级;当两个或两个以上的第二通信模块同时处于所述第一状态,且均接收到数据请求时,所述控制模块还用于按照所述优先级的顺序给各个第二通信模块配置状态。

4. 如权利要求1至3任一项所述的数据采集端口扩展装置,其特征在于,所述第一通信模块、各第二通信模块支持的通信协议包括:串口链路协议;或者,所述第一通信模块、各第二通信模块支持的通信协议包括:网口通信协议。

5. 如权利要求4所述的数据采集端口扩展装置,其特征在于,所述串口链路协议包括:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议中的至少一种;所述网口通信协议包括:TCP通信协议、modbus通信协议、IP通信协议中的至少一种。

6. 如权利要求4所述的数据采集端口扩展装置,其特征在于,各第二通信模块支持的通信协议不同。

7. 如权利要求1至3任一项所述的数据采集端口扩展装置,其特征在于,至少一个第二通信模块用于与远程采集设备的通信端口通信。

8. 一种数据采集系统,其特征在于,包括:被采集设备、至少两个采集设备,以及如权利要求1至7任一项所述的数据采集端口扩展装置,所述数据采集端口扩展装置的第一通信模块与所述被采集设备通信,各个第二通信模块分别与至少一个采集设备通信。

9. 一种数据采集方法,其特征在于,包括:

若当前处于第一状态的第二通信模块接收到与其连接的采集设备发送的数据请求,则进入以下步骤A,

步骤A、控制模块将当前处于所述第一状态且接收到数据请求的第二通信模块置为第

二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态,进入以下步骤B;

步骤B、当前处于所述第二状态的所述第二通信模块将接收到的所述数据请求传输至第一通信模块,进入以下步骤C;

步骤C、所述第一通信模块将接收到的所述数据请求传输至被采集和设备,进入以下步骤D;

步骤D、所述第一通信模块接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据,进入以下步骤E;

步骤E、所述第一通信模块将所述待采集数据传输至当前处于所述第二状态的所述第二通信模块,进入以下步骤F;

步骤F、当前处于所述第二状态的所述第二通信模块将所述待采集数据传输至与其连接的采集设备,进入以下步骤G;

步骤G、所述控制模块将各个第二通信模块置为所述第一状态。

10. 如权利要求9所述的数据采集方法,其特征在于,还包括:

若当前处于所述第三状态的所述第二通信模块接收到数据请求,则缓存接收到的数据请求,直到其状态被置为第一状态后,进入步骤A。

11. 如权利要求9所述的数据采集方法,其特征在于,还包括:

所述控制模块给各个第二通信模块配置优先级;

当两个或两个以上的第二通信模块同时处于所述第一状态,且均接收到数据请求时,所述控制模块按照所述优先级的顺序给各个第二通信模块配置状态。

12. 如权利要求9至11任一项所述的数据采集方法,其特征在于,所述第一通信模块与所述被采集设备之间、各第二通信模块与对应的采集设备之间通过串口通信;或者,所述第一通信模块与所述被采集设备之间、各第二通信模块与对应的采集设备之间通过网口通信。

## 一种数据采集端口扩展装置、系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种数据采集端口扩展装置、系统及方法。

### 背景技术

[0002] 在工厂的控制设备上,如PLC(可编程逻辑控制器),对外提供的数据采集端口是有限的,而且通常已经被本地的采集设备占用,如被触摸屏占用。如果控制设备的数据采集端口是串口,如RS-232、RS-422、RS-485等,这类通信端口是独占式的,如果被别的设备占用了,其它设备就无法使用。如果控制设备的数据采集端口是网口,支持的是TCP协议,大部份的控制设备只支持1个TCP链接,如常见的支持标准的Modbus TCP设备。

[0003] 随着工业互联网的发展,需要对控制设备进行远程数据采集,在数据采集端口被占用的情况下,如果不改变软硬件,就无法同时满足本地和远程数据采集的需求。而在生产领域,由于设备已经稳定运行,通常用户不愿意改变控制设备的软硬件,以免影响系统稳定性。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供的数据采集端口扩展装置、系统及方法,主要解决的技术问题是现有被采集设备的数据采集端口数量有限不够用。

[0005] 为了解决以上技术问题,本发明实施例提供的数据采集端口扩展装置包括:

[0006] 一种数据采集端口扩展装置,包括:第一通信模块、至少两个第二通信模块,以及与所述第一通信模块、各第二通信模块通信的控制模块,其中,

[0007] 所述控制模块用于将当前处于第一状态且接收到数据请求的第二通信模块置为第二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态;在当前处于所述第二状态的第二通信模块将待采集数据传输至与其连接的采集设备之后,将各个第二通信模块置为所述第一状态;

[0008] 所述第二通信模块,用于被所述控制模块置为所述第一状态、第二状态或第三状态;当处于所述第一状态且接收到数据请求时,被置为所述第二状态;当处于所述第二状态时,用于将接收到的所述数据请求传输至所述第一通信模块;以及将所述第一通信模块传输来的所述待采集数据传输至与其连接的采集设备;将所述第一通信模块传输来的所述待采集数据传输至与其连接的采集设备之后,被置为所述第一状态;在其他第二通信模块被置为所述第二状态时,被置为第三状态;

[0009] 所述第一通信模块用于将接收到的所述数据请求传输至被采集和设备;接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据;将所述待采集数据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块。

[0010] 在一些实施例中,所述第二通信模块还用于处于所述第三状态时接收数据请求,缓存接收到的数据请求;

[0011] 所述控制模块还用于将当前处于第一状态且缓存有数据请求的第二通信模块置

为第二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态。

[0012] 在一些实施例中,所述控制模块还用于给各个第二通信模块配置优先级;当两个或两个以上的第二通信模块同时处于所述第一状态,且均接收到数据请求时,所述控制模块还用于按照所述优先级的顺序给各个第二通信模块配置状态。

[0013] 在一些实施例中,所述第一通信模块、各第二通信模块支持的通信协议包括:串口链路协议;或者,所述第一通信模块、各第二通信模块支持的通信协议包括:网口通信协议。

[0014] 在一些实施例中,所述串口链路协议包括:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议中的至少一种;所述网口通信协议包括:TCP通信协议、modbus通信协议、IP通信协议中的至少一种。

[0015] 在一些实施例中,各第二通信模块支持的通信协议不同。

[0016] 在一些实施例中,至少一个第二通信模块用于与远程采集设备的通信端口通信。

[0017] 一种数据采集系统,包括:被采集设备、至少两个采集设备,以及上述任一项所述的数据采集端口扩展装置,所述数据采集端口扩展装置的第一通信模块与所述被采集设备通信,各个第二通信模块分别与至少一个采集设备通信。

[0018] 一种数据采集方法,包括:

[0019] 若当前处于第一状态的第二通信模块接收到与其连接的采集设备发送的数据请求,则进入以下步骤A,

[0020] 步骤A、控制模块将当前处于所述第一状态且接收到数据请求的第二通信模块置为第二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态,进入以下步骤B;

[0021] 步骤B、当前处于所述第二状态的第二通信模块将接收到的所述数据请求传输至第一通信模块,进入以下步骤C;

[0022] 步骤C、所述第一通信模块将接收到的所述数据请求传输至被采集和设备,进入以下步骤D;

[0023] 步骤D、所述第一通信模块接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据,进入以下步骤E;

[0024] 步骤E、所述第一通信模块将所述待采集数据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块,进入以下步骤F;

[0025] 步骤F、当前处于所述第二状态的第二通信模块将所述待采集数据传输至与其连接的采集设备,进入以下步骤G;

[0026] 步骤G、所述控制模块将各个第二通信模块置为所述第一状态。

[0027] 在一些实施例中,上述数据采集方法,还包括:

[0028] 若当前处于所述第三状态的第二通信模块接收到数据请求,则缓存接收到的数据请求,直到其状态被置为第一状态后,进入步骤A。

[0029] 在一些实施例中,上述数据采集方法,还包括:

[0030] 所述控制模块给各个第二通信模块配置优先级;

[0031] 当两个或两个以上的第二通信模块同时处于所述第一状态,且均接收到数据请求时,所述控制模块按照所述优先级的顺序给各个第二通信模块配置状态。

[0032] 本发明实施例还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质中存储有计算机

可执行指令,所述计算机可执行指令用于执行前述的任一项的数据采集端口扩展装置。

[0033] 本发明实施例提供的数据采集端口扩展装置、系统及方法,在被采集设备和多个采集设备之间增加一个数据采集端口扩展装置,由这个装置与被采集设备通信,并提供多个通讯端口(第二通信模块),这些通信端口可以支持多种不同的通信协议,如RS232串行链路协议、RS422串行链路协议、RS485串行链路协议、TCP通信协议、modbus通信协议、IP通信协议等,通过这些通讯端口与采集设备通信,向采集设备传输待采集数据。这样,对被采集设备没有额外的要求,又满足了接入多个采集设备的需求,同时还可以兼顾多种不同通信协议的采集设备。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明第一实施例提供的数据采集端口扩展装置的示意图;

[0035] 图2为图1提供的数据采集端口扩展装置的数据采集方法的流程图;

[0036] 图3为本发明第二实施例提供的数据采集端口扩展装置的示意图;

[0037] 图4为图3提供的数据采集端口扩展装置的数据采集方法的流程图;

[0038] 图5为本发明第三实施例提供的数据采集端口扩展装置的示意图;

[0039] 图6为图5提供的数据采集端口扩展装置的数据采集方法的流程图。

## 具体实施方式

[0040] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0041] 下面通过具体实施例对本发明进一步详细说明。

[0042] 第一实施例

[0043] 参考图1,图1为本发明第一实施例提供的数据采集端口扩展装置的示意图,该数据采集端口扩展装置连接在被采集设备和至少两个采集设备之间,该数据采集端口扩展装置主要包括:第一通信模块11、至少两个第二通信模块(121至12n),以及与所述第一通信模块11、各第二通信模块(121至12n)通信的控制模块13,其中,

[0044] 第一通信模块11连接外部被采集设备的数据采集端口、各第二通信模块(121至12n)、控制模块13(与各第二通信模块、控制模块13之间可以通过走线的方式连接)。被采集设备的数据采集端口的通信协议可以是串口链路协议或网口通信协议,串口链路协议包括:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议中的至少一种;网口通信协议包括:TCP通信协议、modbus通信协议、IP通信协议中的至少一种,因此,第一通信模块11支持以上串口链路协议和/或网口通信协议。

[0045] 各第二通信模块(121至12n)连接外部至少一个采集设备的通信端口、第一通信模块11、控制模块13(与第一通信模块11、控制模块13之间可以通过走线的方式连接),一个第二通信模块与至少一个采集设备通信,采集设备的通信端口的通信协议可以是串口链路协议或网口通信协议,串口链路协议包括:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议中的至少一种;网口通信协议包括:TCP通信协议、modbus通信协议、IP通信协议中的至少一种,因此,各第二通信模块(121至12n)支持以上串口链路协议和/或网口通信协议。各第二通信模块(121至12n)支持的通信协议可以不同。

[0046] 控制模块13主要用于对各第二通信模块(121至12n)的状态进行设置,以及对各第

二通信模块(121至12n)、第一通信模块11进行调度。

[0047] 在一些实施例中,至少一个第二通信模块连接远程采集设备的通信端口,其他第二通信模块连接本地采集设备的通信端口,这样的数据采集端口扩展装置兼顾到了本地采集设备和远程采集设备,将这两类采集设备都与被采集设备连接上,都可以对被采集设备上的数据进行采集。

[0048] 上述数据采集端口扩展装置的工作原理,即数据采集方法参见图2,主要流程包括:

[0049] 准备阶段:将上述数据采集端口扩展装置的第一通信模块11与被采集设备的数据采集端口连接,建立通信,被采集设备可以是本地的;将上述数据采集端口扩展装置的各个第二通信模块(121至12n)与对应的采集设备的通信端口连接,建立通信,部分第二通信模块可以与远程采集设备建立通信,其他部分第二通信模块可以与本地采集设备建立通信。第一通信模块11与被采集设备之间的通信,根据被采集设备支持的通信协议选择。第二通信模块(121至12n)与采集设备之间的通信,根据该采集设备支持的通信协议选择。

[0050] 初始状态时,控制模块13将各个第二通信模块(121至12n)置为第一状态,当有任一处于第一状态的第二通信模块(本实施例假设是第二通信模块121)接收到与其连接的采集设备发送的数据请求,则进入下面的采集阶段。

[0051] 采集阶段:

[0052] S201、控制模块13将当前处于所述第一状态且接收到数据请求的第二通信模块121置为第二状态,且将其他各第二通信模块(122至12n)置为第三状态,进入以下S202;

[0053] S202、当前处于所述第二状态的第二通信模块121将接收到的所述数据请求传输至第一通信模块11,进入以下步骤S203;

[0054] S203、第一通信模块11将接收到的所述数据请求传输至被采集设备,进入以下步骤S204;

[0055] S204、第一通信模块11接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据,进入以下步骤S205;

[0056] S205、第一通信模块11将所述待采集数据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块121,进入以下步骤S206;

[0057] S206、当前处于所述第二状态的第二通信模块121将所述待采集数据传输至与其连接的采集设备,进入以下步骤S207;

[0058] S207、控制模块13将各个第二通信模块(121至12n)置为所述第一状态。

[0059] 若上述处于所述第三状态的第二通信模块接收到数据请求,则该第二通信模块可以缓存接收到的数据请求,直到其状态被置为第一状态后,参照上述步骤S201至步骤S207执行。

[0060] 控制模块13还可以给各个第二通信模块(121至12n)配置优先级;当两个或两个以上的第二通信模块同时处于所述第一状态,且均接收到数据请求时,控制模块13可以按照所述优先级的顺序,优先给优先级最高的第二通信模块置为第二状态,且将其他各第二通信模块置为第三状态,进入上述步骤S202。

[0061] 控制模块13还可以用于控制第一通信模块11、各第二通信模块(121至12n)之间的逻辑调度。

[0062] 各个第二通信模块(121至12n)有三个状态:第一状态、第二状态、第三状态,由控制模块13进行配置,当有一个第二通信模块处于第二状态时,其他第二通信模块置为第三状态,如果没有任一第二通信模块处于第二状态,则所有第二通信模块均置为第一状态。第一状态可视为初始状态,第二状态可视为激活状态,第三状态可视为禁止状态。

[0063] 第二实施例

[0064] 参考图3,图3为本发明第二实施例提供的数据采集端口扩展装置的示意图,该实施例中,数据采集端口扩展装置包括:第一通信模块31、两个第二通信模块(32、33)、以及控制模块34,其中,

[0065] 第一通信模块31作为主节点代理模块,与外部被采集设备的数据采集端口通信通过串口(串口链路协议例如是:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议等)连接;还与内部控制模块34连接(图中未示出),还与两个第二通信模块(32、33)连接;

[0066] 第二通信模块32作为一个子节点代理模块,与外部远程采集设备的通信端口通过串口(串口链路协议例如是:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议等)连接;还与内部控制模块34连接,还与第一通信模块31连接;

[0067] 第二通信模块33作为另一个子节点代理模块,与外部本地采集设备的通信端口通过串口(串口链路协议例如是:RS232串口链路协议、RS422串口链路协议、RS485串口链路协议等)连接;还与内部控制模块34连接,还与第一通信模块31连接;

[0068] 从被采集设备侧来看,只连接了一个主节点,符合主从通讯协议模型(Modbus等);从远程采集设备或本地远程采集设备侧来看,连接到了数据采集端口上(实际上是连接到了子节点代理模块上),符合Modbus串口协议的主从模型,然后由控制模块34进行调度处理,即数据采集方法参见图4,主要流程包括:

[0069] 准备阶段:将上述数据采集端口扩展装置的第一通信模块31与被采集设备的数据采集端口连接,建立通信,被采集设备是本地的;将上述数据采集端口扩展装置的第二通信模块32与一远程采集设备的通信端口连接,建立通信,第二通信模块33与一本地采集设备的通信端口连接,建立通信;

[0070] 以上准备工作完成后,进入初始状态,控制模块34将第二通信模块32、第二通信模块33均置为第一状态,如果远程采集设备向第二通信模块32发送数据请求,第二通信模块32接收到数据请求后,则进入下面的采集阶段(如果是本地采集设备发起的数据请求,参照以下过程)。

[0071] 采集阶段:

[0072] S401、控制模块34将当前处于所述第一状态且接收到数据请求的第二通信模块33置为第二状态,且将其他第二通信模块32置为第三状态,进入以下S402;

[0073] S402、当前处于所述第二状态的第二通信模块33将接收到的所述数据请求传输至第一通信模块31,进入以下步骤S403;

[0074] S403、第一通信模块31将接收到的所述数据请求传输至被采集设备,进入以下步骤S404;

[0075] S404、第一通信模块31接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据,进入以下步骤S405;

[0076] S405、第一通信模块31询到第二通信模块33处于第二状态下,就将所述待采集数



据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块33,进入以下步骤S406;

[0077] S406、当前处于所述第二状态的第二通信模块33将所述待采集数据传输至与其连接的远程采集设备,进入以下步骤S407;

[0078] S407、控制模块34将当前处于所述第二状态的第二通信模块33置为所述第一状态,且将当前处于所述第三状态的第二通信模块32置为所述第一状态。

[0079] 在上述过程中,若上述处于所述第三状态的第二通信模块32接收到与其连接的本地采集设备发送的数据请求,则该第二通信模块32缓存接收到的数据请求,直该第二通信模块32的状态被置为第一状态后(即步骤S407后),进入步骤S408:

[0080] S408、控制模块34将当前处于所述第一状态且缓存有数据请求的第二通信模块32置为所述第二状态,将第二通信模块33置为所述第三状态,进入以下步骤S409;

[0081] S409、当前处于所述第二状态的第二通信模块32将缓存的数据请求传输至第一通信模块31,进入以下步骤S410;

[0082] S410、第一通信模块31将接收到的数据请求传输至被采集设备,进入以下步骤S411;

[0083] S411、第一通信模块31接收所述被采集设备根据接收到的该数据请求反馈的待采集数据,进入以下步骤S412;

[0084] S412、第一通信模块31询到第二通信模块32处于第二状态下,就将所述待采集数据传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块32,进入以下步骤S413;

[0085] S413、当前处于所述第二状态的第二通信模块32将所述待采集数据传输至与其连接的本地采集设备,进入以下步骤S414;

[0086] S414、控制模块34将当前处于所述第二状态的第二通信模块32置为所述第一状态,且将当前处于所述第三状态的第二通信模块33置为所述第一状态。

[0087] 控制模块34还可以给各个第二通信模块(32、33)配置优先级;当两个第二通信模块同时处于所述第一状态,且均接收到数据请求时,控制模块34可以按照所述优先级的顺序,优先给优先级最高的第二通信模块置为第二状态,且将另一第二通信模块置为第三状态,进入上述步骤S402,可以保证某些采集设备的通讯时效性。

[0088] 如果应用层协议不是modbus协议,是其他协议或私有协议,上述方案同样适用。

[0089] 上述数据采集端口扩展装置可用于所有具有独占式通讯方式的通讯口扩展。

[0090] 第三实施例

[0091] 参考图5,图5为本发明第三实施例提供的数据采集端口扩展装置的示意图,该实施例中,数据采集端口扩展装置包括:第一通信模块51、两个第二通信模块(52、53)、以及控制模块54,其中,

[0092] 本实施例以应用协议为modbus为例,进一步细化了第一通信模块51的内部结构,第一通信模块51包括第一处理模块512,以及与第一处理模块512连接的第一通信端口511、第一modbus协议栈513和第一TCP协议栈514,第一通信端口511还与外部被采集设备的数据采集端口通过TCP连接,第一处理模块512还与控制模块54连接,还与两个第二通信模块连接;

[0093] 本实施例中进一步细化了两个第二通信模块(52、53)的内部结构,其中一个第二通信模块52包括第二处理模块522,以及与第二处理模块522连接的第二通信端口521、第

二modbus协议栈523和第二TCP协议栈524,第二通信端口521还与外部本地采集设备的通信端口通过TCP连接,第二处理模块522还与控制模块54连接,还与第一处理模块512连接;

[0094] 另一个第二通信模块53包括第二处理模块532,以及与第二处理模块532连接的第二通信端口531、第二modbus协议栈533和第二TCP协议栈534,第二通信端口531还与外部远程采集设备的通信端口通过TCP连接,第二处理模块532还与控制模块54连接,还与第一处理模块512连接;

[0095] 第一通信模块、第二通信模块、控制模块54之间的数据交互,可以是内部消息总线或函数调用。

[0096] 上述数据采集端口扩展装置的工作原理,即数据采集方法参见图6,主要流程包括:

[0097] 准备阶段:将上述数据采集端口扩展装置的第一通信端口511与被采集设备的数据采集端口建立TCP连接,被采集设备是本地的;将上述数据采集端口扩展装置的第二通信端口521与一本地采集设备的通信端口建立TCP连接,第二通信端口531与一远程采集设备的通信端口建立TCP连接;

[0098] 以上准备工作完成后,进入初始状态,控制模块54将两个第二通信模块(52、53)、第一通信模块51均置为第一状态(本实施例中包含了对第一通信模块51的状态配置,在其他实施例中,也可以默认第一通信模块51一直处于第二状态或忽略对第一通信模块51的状态配置),如果远程采集设备向第二通信端口531发送数据请求,第二通信端口531接收到数据请求后,则进入下面的采集阶段(如果是本地采集设备发起的数据请求,参照以下过程)。

[0099] 采集阶段:

[0100] S601、控制模块54将当前处于所述第一状态且接收到数据请求的第二通信模块53和第一通信模块51置为第二状态,且将第二通信模块52置为第三状态,进入以下S602;

[0101] S602、第二通信端口531将接收到的数据请求,传输给第二处理模块532,第二处理模块532通过第二modbus协议栈533从Modbus协议中解析出所述数据请求的内容,将该内容传输给第一处理模块512,第一处理模块512通过第一modbus协议栈513将该内容封装到Modbus协议中,通过第一通信端口511,基于TCP连接发送到被采集设备,进入以下步骤S603;

[0102] 在一些实施例中,在将数据请求发给被采集设备后,还同时启动一个定时器保护,如果定时器超时,则控制模块54置第一通信模块51发出数据请求的TCP连接号为无效连接,并由第二通信模块53向远程采集设备反馈读取数据失败的响应消息,后续如果在这个TCP连接号上收到响应消息,则丢弃该消息,同时控制模块54置第一通信模块51、第二通信模块52、第三通信模块53为第一状态。

[0103] S603、第一通信端口511接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据,传输给第一处理模块512,第一处理模块512通过第一modbus协议栈513解析出该采集数据的内容,进入以下步骤S604;

[0104] S604、第一处理模块512询到第二通信模块53处于第二状态下,就将所述待采集数据的内容传输至当前处于所述第二状态的第二通信模块53,进入以下步骤S605;

[0105] S605、第二处理模块532收到后,通过第二modbus协议栈533将所述待采集数据的内容封装到modbus协议中,通过第二通信端口531,基于TCP连接发送到远程采集设备,进入

以下步骤S606；

[0106] S606、控制模块54将当前处于所述第二状态的所述第二通信模块53、第一通信模块51置为所述第一状态，且将当前处于所述第三状态的所述第二通信模块52置为所述第一状态。

[0107] 在上述过程中，若上述处于所述第三状态的所述第二通信模块52接收到与其连接的本地采集设备发送的数据请求，则第二通信端口521将接收到的数据请求传输给第二处理模块522，第二处理模块522进行缓存该数据请求，直该第二通信模块52的状态被置为第一状态后（即步骤S606后），进入步骤S607；

[0108] S607、控制模块54将当前处于所述第一状态且缓存有数据请求的第二通信模块52置为所述第二状态，将第一通信模块51置为所述第二状态，将第二通信模块53置为所述第三状态，进入以下步骤S608；

[0109] S608、第二处理模块522通过第二modbus协议栈523从Modbus协议中解析出缓存的数据请求的内容，将该内容传输给第一处理模块512，第一处理模块512通过第一modbus协议栈513将该内容封装到Modbus协议中，通过第一通信端口511，基于TCP连接发送到被采集设备，进入以下步骤S609；

[0110] 在一些实施例中，在将数据请求发给被采集设备后，还同时启动一个定时器保护，如果定时器超时，则控制模块54置第一通信模块51发出数据请求的TCP连接号为无效连接，并由第二通信模块52向远程采集设备反馈读取数据失败的响应消息，后续如果在这个TCP连接号上收到响应消息，则丢弃该消息，同时控制模块54置第一通信模块51、第二通信模块52、第三通信模块53为第一状态。

[0111] S609、第一通信端口511接收所述被采集设备根据接收到的所述数据请求反馈的待采集数据，传输给第一处理模块512，第一处理模块512通过第一modbus协议栈513解析出该采集数据的内容，进入以下步骤S610；

[0112] S610、第一处理模块512询到第二通信模块52处于第二状态下，就将所述待采集数据的内容传输至当前处于所述第二状态的所述第二通信模块52，进入以下步骤S611；

[0113] S611、第二处理模块522收到后，通过第二modbus协议栈523将所述待采集数据的内容封装到modbus协议中，通过第二通信端口521，基于TCP连接发送到本地采集设备，进入以下步骤S612；

[0114] S612、控制模块54将当前处于所述第二状态的所述第二通信模块52、第一通信模块51置为所述第一状态，且将当前处于所述第三状态的所述第二通信模块53置为所述第一状态。

[0115] 控制模块54还可以给各个第二通信模块（52、53）配置优先级；当两个第二通信模块同时处于所述第一状态，且均接收到数据请求时，控制模块54可以按照所述优先级的顺序，优先给优先级最高的第二通信模块置为第二状态，且将另一第二通信模块置为第三状态，进入上述步骤S502，可以保证某些采集设备的通讯时效性。

[0116] 如果应用层协议不是modbus协议，是其他协议或私有协议，上述方案同样适用。

[0117] 在一些实施例中，两个第二通信模块（52、53）也可以共享TCP协议栈和Modbus协议栈，如果是共享的方式，控制模块54配置状态时，可以只对第一处理模块512、第二处理模块522、第二处理模块532进行配置。

[0118] 本发明还提供一种数据采集系统，包括：被采集设备、至少两个采集设备，以及上述任一实施例所述的数据采集端口扩展装置，该数据采集端口扩展装置的第一通信模块与

所述被采集设备通信,各个第二通信模块分别与至少一个采集设备通信。具体实现方式参见上述实施例对数据采集端口扩展装置的描述。所述被采集设备包括但不限于PLC,所述至少两个采集设备中至少一个为本地采集设备,其他为远程采集设备,该远程采集设备可以是本地采集设备的数据备份设备。

[0119] 本发明在被采集设备和多个采集设备之间增加一个数据采集端口扩展装置,对被采集设备没有额外的要求,又满足了接入多个采集设备的需求,同时还可以兼顾多种不同通信协议的采集设备。

[0120] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。通过以上的实施方式描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0121] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

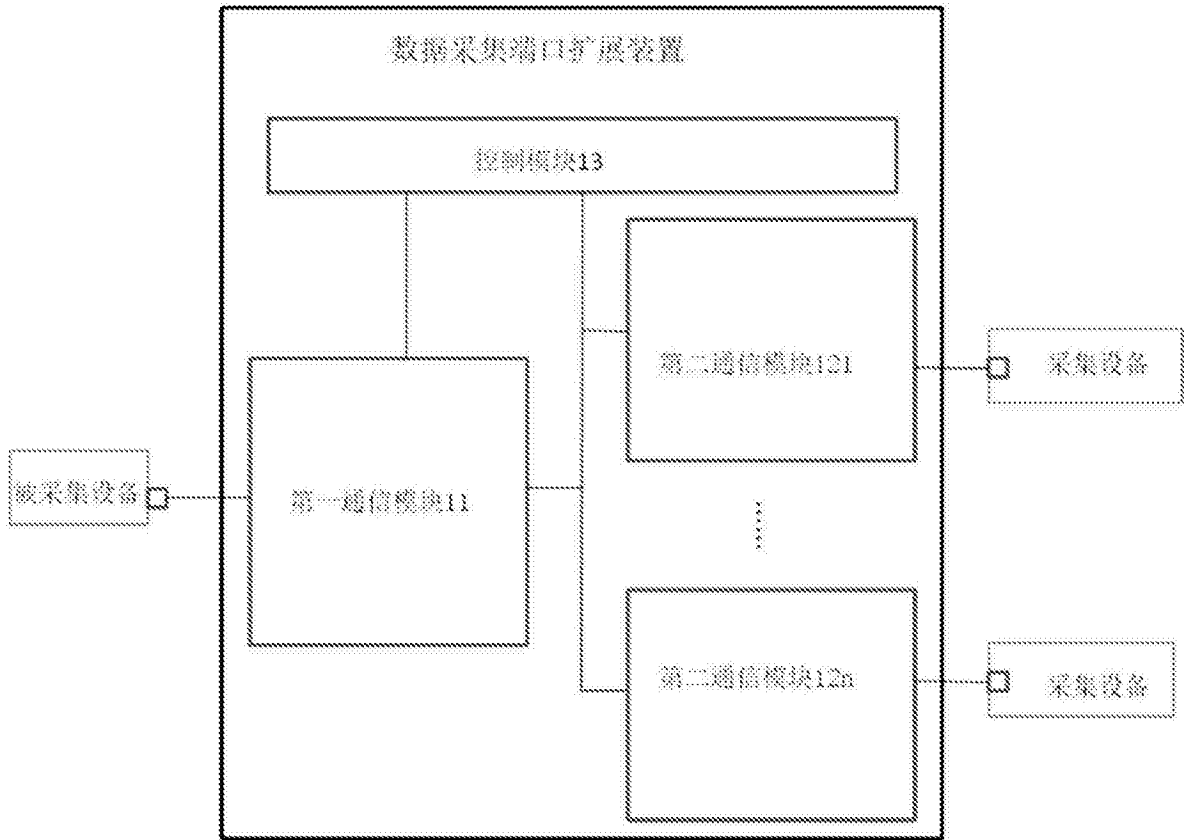


图1

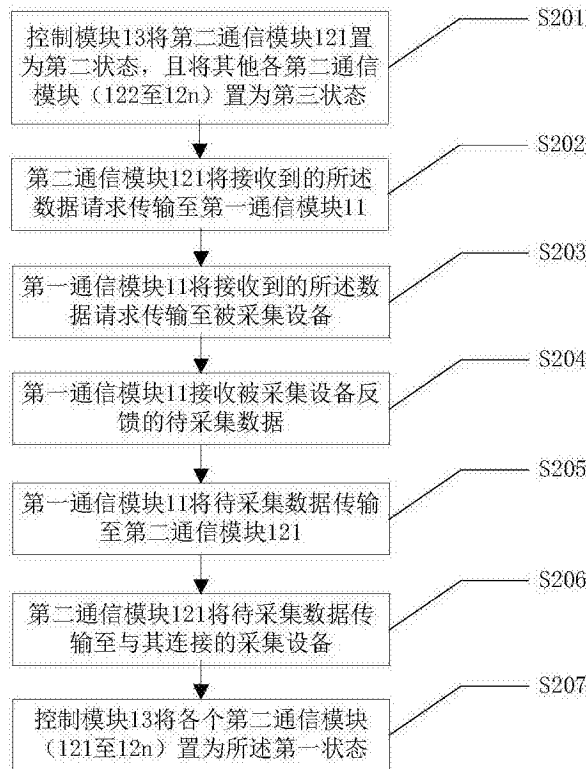


图2

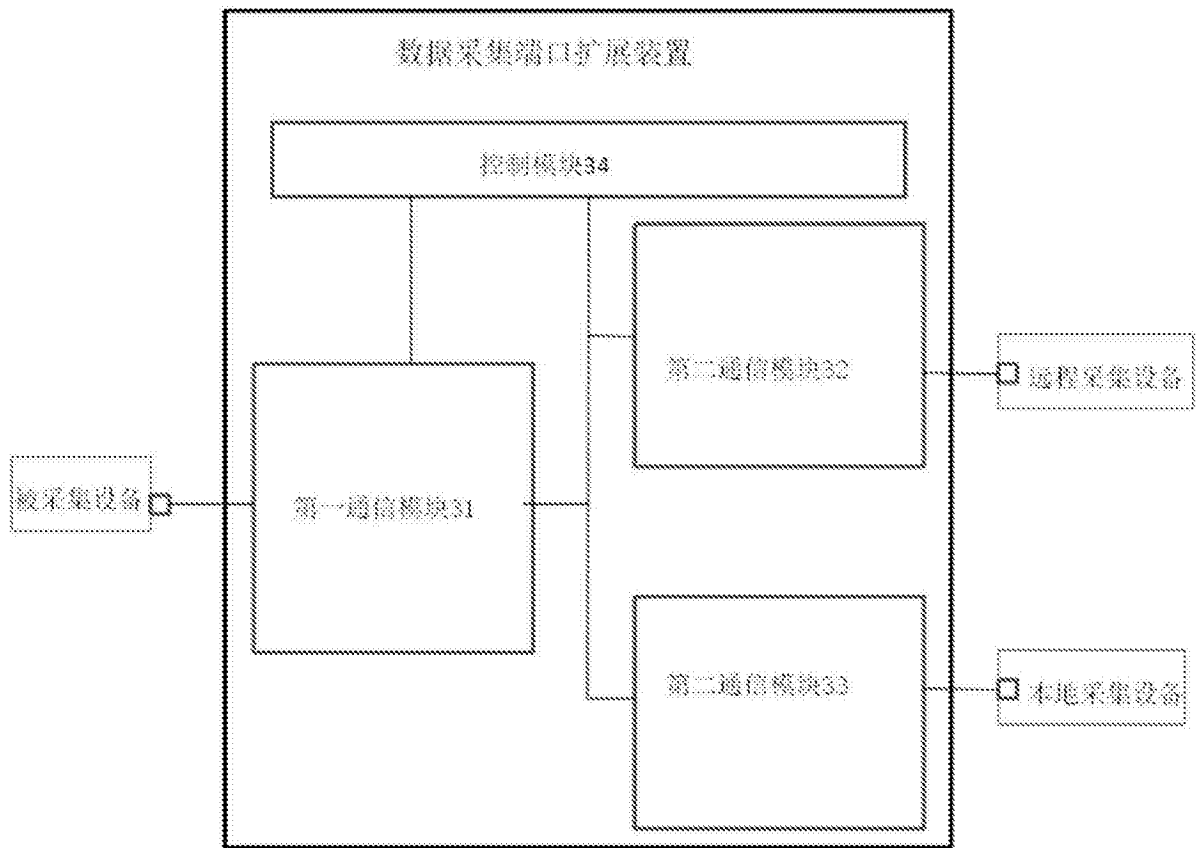


图3

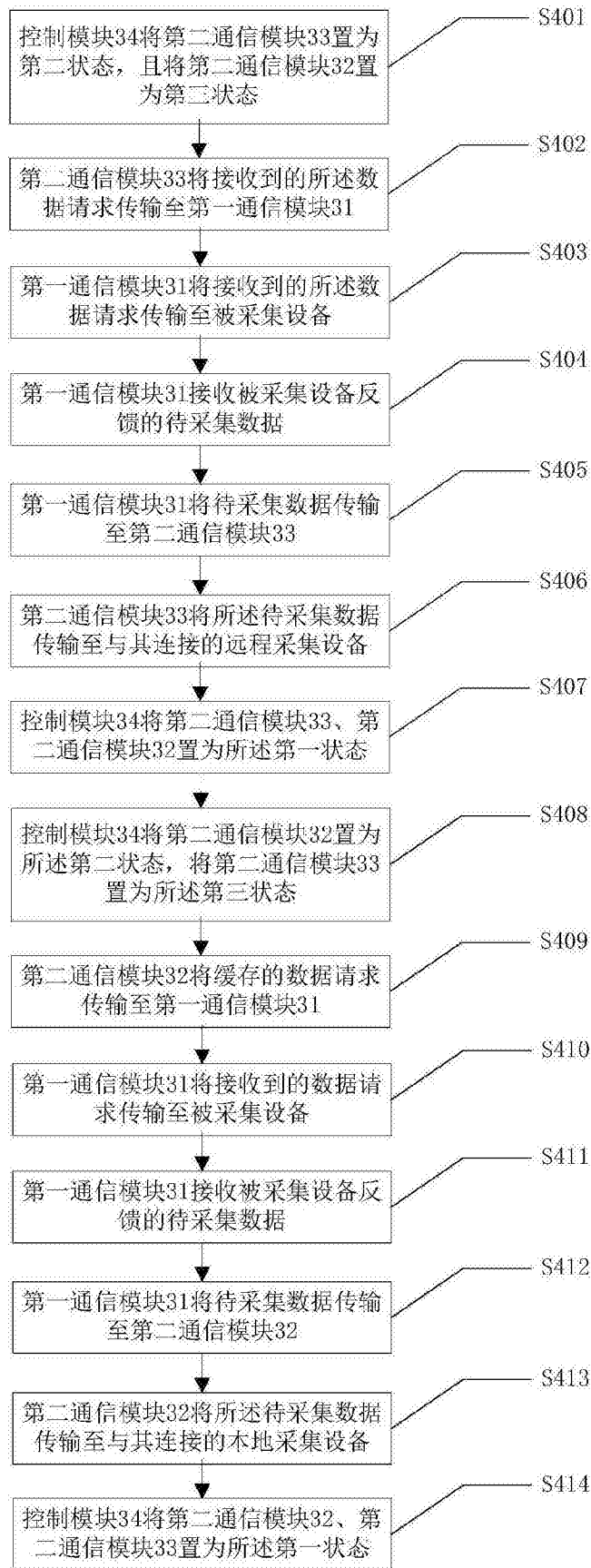


图4

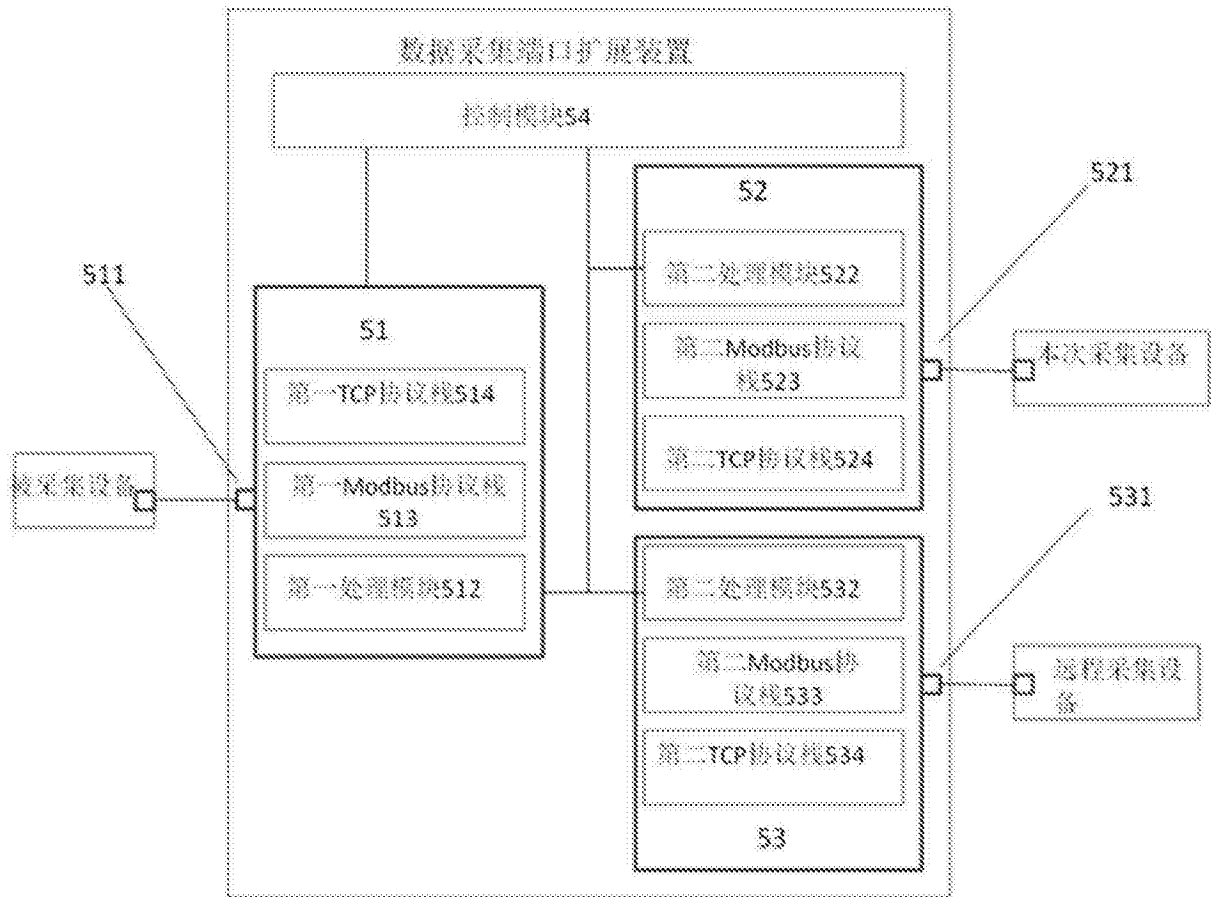


图5



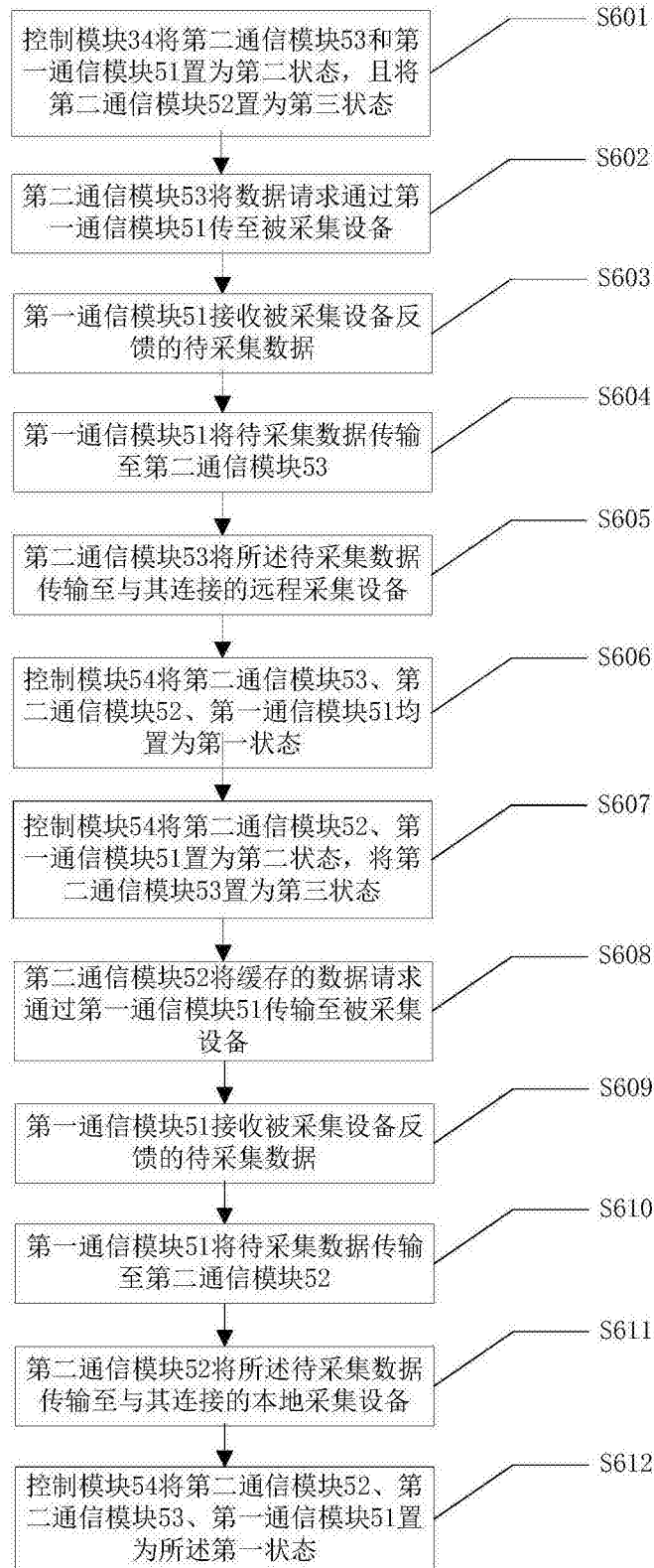


图6