

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 8 月 23 日 (23.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/149289 A1

(51) 国际专利分类号:

G05B 19/418 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2018/074491

(22) 国际申请日:

2018 年 1 月 29 日 (29.01.2018)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710086531.0 2017年2月17日 (17.02.2017) CN

(71) 申请人: 西门子公司 (SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT) [DE/DE]; 德国慕尼黑维尔纳-冯-西门子-街1号, München 80333 (DE)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对AL): 毛 恽 (MAO, Yi) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区望京东园2号慧谷阳光 206-6-704, Beijing 100102 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京

市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: FIELD DATA PROCESSING METHOD, APPARATUS, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种现场数据处理方法、设备和系统

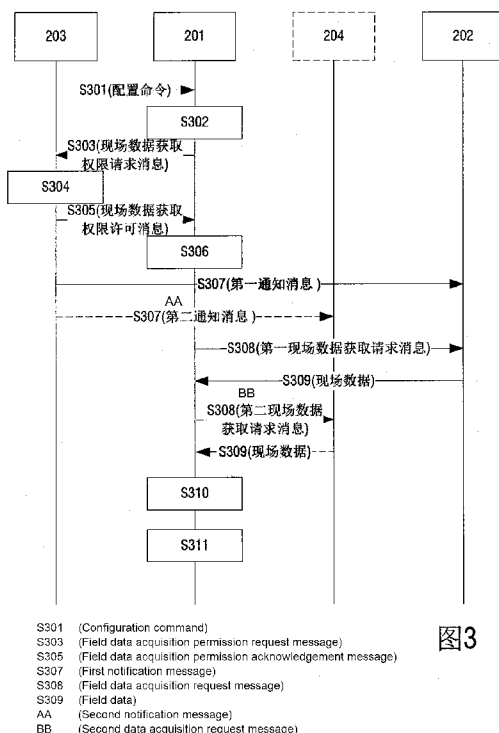


图3

(57) Abstract: The invention relates to timely processing of field data in the field of industrial data processing, and specifically, to a field data processing method, apparatus, and system. The field data processing method comprises: receiving, by a field data processing apparatus at an industrial site in an industrial system, field data from at least one field apparatus in the industrial site; processing, by the field data processing apparatus, the received field data; and providing, by the field data processing apparatus, a result generated by processing the field data. The embodiment resolves an issue of field data not being timely processed.

(57) 摘要: 一种现场数据处理方法、设备和系统, 用以实现工业数据处理技术领域现场数据的及时处理。位于一个工业系统中的一个工业现场处的一个现场数据处理设备接收来自工业现场的至少一个现场设备的现场数据, 对收到的现场数据进行处理, 并提供对该现场数据处理的结果, 避免了现场数据处理不及时的问题。

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种现场数据处理方法、设备和系统

技术领域

本发明涉及工业数据处理技术领域，尤其涉及一种现场数据处理方法、设备和系统。

背景技术

监视控制和数据采集 (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA) 系统可用于工业生产过程中，进行工业控制和监控。部署在中央位置处的 SCADA 服务器需要与大量位于工业现场的现场设备进行通信，以获取现场数据。这些现场设备可包括可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller, PLC) 和仪表等。现场数据为这些工业设备在工业生产过程中实时产生或测量到的数据。

图 1 示出了目前 SCADA 系统 10 中 SCADA 服务器 101 收集现场数据和对收集到的现场数据进行处理的过程。SCADA 服务器向现场设备 (202) 发送询问 (poll, P)，现场设备在收到询问后回复响应 (response, R)，响应中携带现场数据 D。图 1 中远程终端单元 (Remote Terminal Unit, RTU) 103 是安装在工业现场处的设备，用于实现现场设备 (202) 与位于中央位置的 SCADA 服务器 101 之间的通信。SCADA 服务器 101 对现场数据 D 的处理包括但不限于：数据存储、数据分析、告警处理、报表生成以及组态等。

在目前的 SCADA 系统中，现场数据均需要由部署在中央位置处的 SCADA 服务器进行处理，现场数据需要经过上述的询问-响应过程，由工业现场处的 RTU 发送到中央位置处的 SCADA 服务器进行处理，存在处理不及时的特点。

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种现场数据处理方法、设备和系统，用以实现现场数据的及时处理。

第一方面，提供一种现场数据处理方法，所述方法用于对一个工业现场处的现场数据进行处理。该方法中，位于所述工业现场处的一个现场数据处理设备接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据，对所述现场数据进行处理，并输出对所述现场数据处理的结果。

由位于工业现场处的所述现场数据处理设备接收现场数据并处理，避免了现场数据的经过较长时间的传输过程而导致处理不及时的问题。

可选地，在所述现场数据处理设备对所述现场数据进行处理之前，所述现场数据处理设备接收一个配置命令，可选地，所述配置命令可来自于位于中央位置处的服务器，用于配置所述现场数据处理设备具有的对所述现场数据进行处理至少一项处理功能。所述现场数据处理设备按照所述配置命令配置所述至少一项处理功能，并在对所述现场数据进行处理时，对所述现场数据执行所述至少一项处理功能。

这样，所述现场数据处理设备的处理功能可配置，实现了所述现场数据处理设备实现的灵活性。

可选地，在所述现场数据处理设备接收所述现场数据之前，所述现场数据处理设备向位于所述中央位置处的所述服务器发送一个现场数据获取权限请求消息，用于请求获取所述现场数据的权限。所述服务器判断所述现场数据处理设备是否具有获取所述现场数据的权限，若确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，则所述服务器向所述现场设备发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。所述现场数据处理设备根据所述现场数据获取权限许可消息确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。

这样，可保证现场数据的安全传输，避免未授权设备非法获取现场数据，由位于该工业系统的中央位置处的服务器对该现场数据处理设备获取该现场数据的权限进行验证。

可选地，所述现场数据处理设备在向所述服务器发送所述现场数据获取权限请求消息时，将所述现场数据处理设备的标识包括在所述现场数据获取权限请求消息中发送至所述服务器。所述服务器收到包括了所述现场数据处理设备的标识的所述现场数据获取权限请求消息后，有如下两种可选处理方式：

方式一、所述服务器从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备的标识；若确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，则所述服务器向所述至少一个现场设备发送一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述至少一个现场设备：带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。

方式二、所述服务器从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备的标识；若确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，则所述服务器向一个现场控制设备发送一个第二通知消息，其中，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备：带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，其中，所述现场控制设备用于控制所述至少一个现场设备的所述现场数据的发送。

对于方式一，所述现场设备根据所述第一通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。所述现场数据处理设备在接收所述现场数据获取权限许

可消息之后，向所述至少一个现场设备发送一个第一现场数据获取请求消息，并在所述第一现场数据获取请求消息中包括所述现场数据处理设备的标识。所述现场设备从所述第一现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备的所述标识，依据所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，并将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备。

对于方式二，所述现场控制设备根据所述第二通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。所述现场数据处理设备在接收所述现场数据获取权限许可消息之后，向一个现场控制设备发送一个第二现场数据获取请求消息，并在所述第二现场数据获取请求消息中包括所述现场数据处理设备的标识。所述现场控制设备从所述第二现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备的所述标识，并依据所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，以及将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备。

对于上述的方式一和方式二，现场数据处理设备通过在向服务器获取权限时携带自身的标识，这样服务器可将具有现场数据获取权限的现场数据处理设备的标识发送至提供现场数据的现场设备或现场数据处理设备，提供现场数据的设备在收到包括了现场数据处理设备的标识的现场数据获取请求消息后，按照所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，发送所述现场数据至所述现场数据处理设备。提供了一种安全地传输现场数据的方式。

可选地，所述现场数据处理设备在接收所述现场数据之后，将基于特定现场设备协议的所述现场数据转换为基于应用层协议的所述现场数据后再进行处理。

经过了协议转换后的现场数据更便于处理。

可选地，所述现场数据处理设备在所述工业现场处呈现对所述现场数据处理的结果。这样，不仅可以实现现场数据在工业现场的及时处理，用户也能够在工业现场实时获知处理结果。

可选地，所述现场数据处理设备将对所述现场数据处理的结果发送至云端。这样，各种设备均可从云端获取现场数据的处理结果。

可选地，所述现场数据处理设备为一个单板计算机 SBC，其中，所述 SBC 上的第一数据接口用于接收现场数据；所述 SBC 上的第二数据接口用于输出对所述现场数据处理的结果；所述 SBC 上的至少一个处理器用于对所述现场数据进行处理。

采用 SBC 来实现所述现场数据处理设备，可实现所述现场数据处理设备的便携性，更便于用户在工业现场对现场数据进行实时处理。

第二方面，提供一种现场数据处理方法，由第一方面所涉及的所述现场数据处理设备执行，实现所述第一方面所涉及的现场数据的处理。

第三方面，提供一种设备控制方法，由第一方面所涉及的所述服务器执行，实现所述第一方面所涉及的现场数据处理过程中，对所述现场数据处理设备的控制。可选地，还可实现对所述现场设备或所述现场控制设备的控制。

第四方面，提供一种现场数据发送方法，由第一方面所涉及的现场设备执行，实现第一方面所涉及的现场数据处理过程中，由现场设备到现场数据处理设备的现场数据的发送。

第五方面，提供一种现场数据发送方法，由第一方面所涉及的现场控制设备执行，实现第一方面所涉及的现场数据处理过程中，由现场控制设备到现场数据处理设备的现场数据的方法。

第六方面，提供一种工业系统，包括：第一方面所涉及的位于所述工业系统的一个工业现场处的至少一个所述现场设备，以及位于所述工业现场处的所述现场数据处理设备。可选地，还可包括第一方面所涉及的位于所述工业系统的中央位置处的所述服务器。可选地，还可包括所述第一方面所涉及的所述现场控制设备。

第七方面，提供一种现场数据处理设备，用于对一个工业现场处的现场数据进行处理，包括：一个第一接收模块，用于接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据；一个处理模块，用于对所述现场数据进行处理；一个结果输出模块，用于输出所述处理模块对所述现场数据处理的结果。

由位于工业现场处的所述现场数据处理设备接收现场数据并处理，避免了现场数据的经过较长时间的传输过程而导致处理不及时的问题。

可选地，所述现场数据处理设备，还包括：一个第二接收模块，用于在所述处理模块对所述现场数据进行处理之前，接收一个配置命令，其中，所述配置命令用于配置所述现场数据处理设备具有的对所述现场数据进行处理至少一项处理功能；所述处理模块，还用于按照所述配置命令配置所述至少一项处理功能；所述处理模块在对所述现场数据进行处理时，具体用于对所述现场数据执行所述至少一项处理功能。

这样，所述现场数据处理设备的处理功能可配置，实现了所述现场数据处理设备实现的

灵活性。

可选地，所述现场数据处理设备还包括：一个第二发送模块，用于在所述第一接收模块接收所述现场数据之前，向位于中央位置处的一个服务器发送一个现场数据获取权限请求消息，用于请求获取所述现场数据的权限；所述第二接收模块，还用于接收所述服务器响应于所述现场数据获取权限请求消息而发送的一个现场数据获取权限许可消息，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；所述处理模块，还用于根据所述现场数据获取权限许可消息确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。

这样，可保证现场数据的安全传输，避免未授权设备非法获取现场数据，由位于该工业系统的中央位置处的服务器对该现场数据处理设备获取该现场数据的权限进行验证。

可选地，所述第二发送模块，具体用于将所述现场数据处理设备的标识包括在所述现场数据获取权限请求消息中发送至所述服务器，其中，所述现场数据处理设备的标识用于所述服务器向所述至少一个现场设备发送一个第一通知消息，其中，所述第一通知消息用于通知所述至少一个现场设备：带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；所述现场数据处理设备还包括：一个第一发送模块，用于在所述第二接收模块接收所述现场数据获取权限许可消息之后，所述第一接收模块接收所述现场数据之前，向所述至少一个现场设备发送一个第一现场数据获取请求消息，并在所述第一现场数据获取请求消息中包括所述现场数据处理设备的标识；所述第一接收模块在接收所述现场数据时，具体用于接收所述至少一个现场设备在基于所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限之后发送的所述现场数据。

或者，可选地，所述第二发送模块，具体用于将所述现场数据处理设备的标识包括在所述现场数据获取权限请求消息中发送至所述服务器，其中，所述现场数据处理设备的标识用于所述服务器向一个现场控制设备发送一个第二通知消息，其中，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备：带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，其中，所述现场控制设备用于控制所述至少一个现场设备的所述现场数据的发送；所述现场数据处理设备还包括：一个第一发送模块，用于在所述第二接收模块接收在所述现场数据处理设备接收所述现场数据获取权限许可消息之后，所述第一接收模块接收所述现场数据之前，向一个现场控制设备发送一个第二现场数据获取请求消息，并在所述第二现场数据获取请求消息中包括所述现场数据处理设备的标识；所述第一接收模块在接收所述现场数据时，具体用于接收所述现场控制设备在基于所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限之后发送的所述现场数据。

现场数据处理设备通过在向服务器获取权限时携带自身的标识，这样服务器可将具有现场数据获取权限的现场数据处理设备的标识发送至提供现场数据的现场设备或现场数据处理设备，提供现场数据的设备在收到包括了现场数据处理设备的标识的现场数据获取请求消息后，按照所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，发送所述现场数据至所述现场数据处理设备。提供了一种安全地传输现场数据的方式。

可选地，所述处理模块，还用于将基于特定现场设备协议的所述现场数据转换为基于应用层协议的所述现场数据。

经过了协议转换后的现场数据更便于处理。

可选地，所述结果输出模块，具体用于：在所述工业现场处呈现对所述现场数据处理的结果；或将对所述现场数据处理的结果发送至云端。

所述现场数据处理设备在所述工业现场处呈现对所述现场数据处理的结果。这样，不仅可以实现现场数据在工业现场的及时处理，用户也能够实时获知处理结果。

所述现场数据处理设备将对所述现场数据处理的结果发送至云端。这样，各种设备均可从云端获取现场数据的处理结果。

第八方面，提供一种现场数据处理设备，用于对一个工业现场处的现场数据进行处理，所述现场数据处理设备为一个单板计算机 SBC，包括：一个第一数据接口，用于接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据；至少一个处理器，用于所述现场数据进行处理；一个第二数据接口，用于输出所述至少一个处理器对所述现场数据处理的结果。

采用 SBC 来实现所述现场数据处理设备，可实现所述现场数据处理设备的便携性，更便于用户在工业现场对现场数据进行实时处理。

第九方面，提供一种服务器，所述服务器位于中央位置处，所述服务器用于对一个工业现场处的一个现场数据处理设备进行控制，包括：一个接收模块，用于接收来自所述现场数据处理设备的一个现场数据获取权限请求消息，其中，所述现场数据获取权限请求消息用于所述现场数据处理设备请求获取所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据的权限；一个处理模块，用于所述服务器判断所述现场数据处理设备是否具有获取所述现场数据的权限；一个发送模块，用于在所述处理模块确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限时，向所述现场设备发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。

由位于工业现场处的所述现场数据处理设备接收现场数据并处理，避免了现场数据的经

过较长时间的传输过程而导致处理不及时的问题。在现场数据处理设备获取现场数据之前，由所述处理器对所述现场数据处理设备进行鉴权，可保证现场数据的安全传输，避免未经授权设备非法获取现场数据。

可选地，所述接收模块，具体用于接收包括所述现场数据处理设备的标识的所述现场数据获取权限请求消息，并从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备的标识；所述发送模块，还用于在所述处理模块确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限时，向所述至少一个现场设备发送一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述至少一个现场设备：带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。

或者，可选地，所述接收模块，具体用于接收包括所述现场数据处理设备的标识的所述现场数据获取权限请求消息，并从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备的标识；所述发送模块，还用于在所述处理模块确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限时，向一个现场控制设备发送一个第二通知消息，其中，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备：带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限，其中，所述现场控制设备用于控制所述至少一个现场设备的所述现场数据的发送。

现场数据处理设备通过在向服务器获取权限时携带自身的标识，这样服务器可将具有现场数据获取权限的现场数据处理设备的标识发送至提供现场数据的现场设备或现场数据处理设备，提供现场数据的设备在收到包括了现场数据处理设备的标识的现场数据获取请求消息后，按照所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，发送所述现场数据至所述现场数据处理设备。提供了一种安全地传输现场数据的方式。

可选地，所述发送模块，还用于向所述现场数据处理设备发送一个配置命令，其中，所述配置命令用于配置所述现场数据处理设备具有的对所述现场数据进行处理至少一项处理功能。

这样，所述现场数据处理设备的处理功能可配置，实现了所述现场数据处理设备实现的灵活性。

第十方面，提供一种服务器，所述服务器位于中央位置处，所述服务器用于对一个工业现场处的一个现场数据处理设备进行控制，包括：一个接收器，用于接收来自所述现场数据处理设备的一个现场数据获取权限请求消息，其中，所述现场数据获取权限请求消息用于所述现场数据处理设备请求获取所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据的权限；一个处理器，用于所述服务器判断所述现场数据处理设备是否具有获取所述现场数据的权限；一

个发送器，用于在所述处理器确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限时，向所述现场设备发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限。

由位于工业现场处的所述现场数据处理设备接收现场数据并处理，避免了现场数据的经过较长时间的传输过程而导致处理不及时的问题。在现场数据处理设备获取现场数据之前，由所述处理器对所述现场数据处理设备进行鉴权，可保证现场数据的安全传输，避免未经授权设备非法获取现场数据。

第十一方面，提供一种现场设备，所述现场设备位于一个工业现场处，包括：一个第一接收模块，用于接收位于中央位置处的一个服务器发送的一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述现场设备：所述工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备具有获取所述现场设备的现场数据的权限；一个处理模块，用于根据所述第一通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二接收模块，用于接收来自所述现场数据处理设备的一个第一现场数据获取请求消息，并从所述第一现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备的所述标识；所述处理模块，还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二发送模块，用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备。

其中，所述现场设备根据从所述服务器获取的通知消息以及所述现场数据处理设备的标识来确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备，保证了现场数据的安全传输。并且将所述现场数据发送至所述工业现场的现场数据处理设备进行处理，可实现现场数据的及时处理。

第十二方面，提供一种现场设备，所述现场设备位于一个工业现场处，包括：一个第一接收器，用于接收位于中央位置处的一个服务器发送的一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述现场设备：所述工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备具有获取所述现场设备的现场数据的权限；一个处理器，用于根据所述第一通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二接收器，用于接收来自所述现场数据处理设备的一个第一现场数据获取请求消息，并从所述第一现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备的所述标识；所述处理器，还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二发送器，用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备。

其中，所述现场设备根据从所述服务器获取的通知消息以及所述现场数据处理设备的标识来确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备，保证了现场数据的安全传输。并且将所述现场数据发送至所述工业现场的现场数据处理设备进行处理，可实现现场数据的及时处理。

第十三方面，提供一种现场控制设备，包括：一个第一接收模块，用于接收位于中央位置处的一个服务器发送的一个第二通知消息，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备具有获取所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据的权限；一个处理模块，用于根据所述第二通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二接收模块，用于接收来自所述现场数据处理设备的一个第二现场数据获取请求消息，并从所述第二现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备的所述标识；所述处理模块，还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二发送模块，用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备。

其中，所述现场控制设备根据从所述服务器获取的通知消息以及所述现场数据处理设备的标识来确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备，保证了现场数据的安全传输。并且将所述现场数据发送至所述工业现场的现场数据处理设备进行处理，可实现现场数据的及时处理。

第十四方面，提供一种现场控制设备，包括：一个第一接收器，用于接收位于中央位置处的一个服务器发送的一个第二通知消息，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备具有获取所述工业现场处的至少一个现场设备的现场数据的权限；一个处理器，用于根据所述第二通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二接收器，用于接收来自所述现场数据处理设备的一个第二现场数据获取请求消息，并从所述第二现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备的所述标识；所述处理器，还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限；一个第二发送器，用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备。

其中，所述现场控制设备根据从所述服务器获取的通知消息以及所述现场数据处理设备的标识来确定所述现场数据处理设备具有获取所述现场数据的权限后，将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备，保证了现场数据的安全传输。并且将所述现场数据发送至所述工

业现场的现场数据处理设备进行处理，可实现现场数据的及时处理。

第十五方面，提供一种机器可读介质，所述机器可读介质上存储有机器可读指令，所述机器可读指令在被处理器执行时，使所述处理器执行第一方面至第五方面的任一方面，或第一方面至第五方面的任一种实现方式提供的方法。

第十六方面，提供一种机器可读指令，所述机器可读指令在被处理器执行时，使所述处理器执行第一方面至第五方面的任一方面，或第一方面至第五方面的任一种实现方式提供的方法。

附图说明

图 1 示出了目前 SCADA 系统收集和处理现场数据的过程；

图 2 示出了本发明实施例提供的一种工业系统；

图 3 示出了本发明实施例提供的第一种现场数据处理方法的流程；

图 3A 示出了本发明实施例中现场数据进行协议转换的过程；

图 3B 示出了本发明实施例中现场数据处理设备进行数据处理的一种可选实现方式；

图 3C 给出了本发明实施例中现场数据处理的结果显示方式的示例；

图 4 为本发明实施例提供的第一种现场数据处理设备的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的第二种现场数据处理设备的结构示意图；

图 6 为本发明实施例提供的第一种服务器的结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供的第二种服务器的结构示意图；

图 8 为本发明实施例提供的第一种现场设备的结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的第二种现场设备的结构示意图；

图 10 为本发明实施例提供的第一种现场控制设备的结构示意图；

图 11 为本发明实施例提供的第二种现场控制设备的结构示意图。

附图标记列表：

10：SCADA 系统

101：SCADA 服务器

102：现场设备

103：RTU

P：询问

R：响应

D：现场数据

20：工业系统

203：服务器

201：现场数据处理设备

202: 现场设备	204: 现场控制设备	
A: 工业现场	B: 中央位置	D: 现场数据
CMD: 配置命令	AUC REQ: 现场数据获取权限请求消息	
AUC RSP: 现场数据获取权限许可消息		
INF MSG1: 第一通知消息	INF MSG2: 第二通知消息	
DATA REQ1: 第一现场数据获取请求消息		
DATA REQ2: 第二现场数据获取请求消息		
DRV: 驱动程序	M: modbus	T-D: 温度数据
M-D: 湿度数据	MV-D: 风速数据	
S: 服务层	CL: 计算层	DDL: 存储和数据库层
DAL: 数据获取层		
2011: 第一接收模块	2012: 处理模块	2013: 结果输出模块
2014: 第二接收模块	2015: 第二发送模块	2016: 第一发送模块
2017: 第一数据接口	2018: 至少一个处理器	2019: 第二数据接口
2021: 第一接收模块	2022: 处理模块	2023: 第二接收模块
2024: 第二发送模块	2025: 第一接收器	2026: 处理器
2027: 第二接收器	2028: 第二发送器	
2031: 接收模块	2032: 处理模块	2033: 发送模块
2034: 接收器	2035: 处理器	2036: 发送器
2041: 第一接收模块	2042: 处理模块	2043: 第二接收模块
2044: 第二发送模块	2045: 第一接收器	2046: 处理器
2047: 第二接收器	2048: 第二发送器	

具体实施方式

考虑到在目前的 SCADA 系统中, 现场数据均需要由部署在中央位置处的 SCADA 服务器进行处理, 现场数据需要经过前述的询问-响应过程, 由工业现场处的 RTU 发送到中央位置处的 SCADA 服务器进行处理, 存在处理不及时缺点。

本发明实施例中, 位于一个工业系统中的一个工业现场处的一个现场数据处理设备接收来自该工业现场的至少一个现场设备的现场数据, 对收到的现场数据进行处理, 并提供对该现场数据处理的结果。这样就避免了现场数据的经过上述的询问-响应过程进行传输导致处理不及时的问题。

进一步地，该现场数据处理设备的处理功能可配置，实现了该现场数据处理设备实现的灵活性。

进一步地，为了保证现场数据的安全传输，避免未经授权设备非法获取现场数据，由位于该工业系统的中央位置处的服务器对该现场数据处理设备获取该现场数据的权限进行验证。

下面结合附图对本发明实施例进行详细说明。

图 2 为本发明实施例提供的工业系统 20 的结构示意图。

如图 2 所示，该工业系统 20 包括至少一个工业现场 A，可选地，该工业系统 20 还可包括一个中央位置 B。

其中，中央位置 B 处可包括一个服务器 203，该服务器 203 可用于对该工业系统 20 中的现场数据处理设备 201 进行鉴权、功能配置等。该服务器 203 可为一个 SCADA 服务器，也可以是一个信息技术 (Information Technology, IT) 领域的系统，比如：企业资源计划 (Enterprise Resource Planning, ERP) 系统、资产管理系统、商业智能 (Business Intelligence, BI) 系统或数据分析系统等。

其中，工业现场 A 可包括：

至少一个现场设备 202，为了简单示意，图 2 中仅示出一个现场设备 202；

一个现场数据处理设备 201，用于采集上述至少一个现场设备 202 的现场数据 D 并在工业现场 A 进行处理，以及在工业现场 A 处提供处理结果。

其中，现场数据处理设备 201 可对采集的现场数据 D 进行实时处理，监控工业现场 A 的工业设备的运行情况，对现场数据 D 进行统计分析，基于现场数据 D 进行生产资源的调度，基于现场数据 D 产生告警事件，还可基于现场数据 D 对工业现场 A 处的工业设备进行实时控制，比如：控制机械臂的运动等，此外，还可显示对现场数据 D 的处理结果。

可选地，还可包括一个现场控制设备 204，该现场控制设备 204 可位于上述中央位置 B 处，也可位于工业现场 A 处。可选地，该现场控制设备 204 可图 1 中所示的 RTU，此时该现场控制设备 204 位于工业现场 A 处。

一个工业系统中可包括大量的工业设备，比如：传送带、机械臂、齿轮等。现场数据 D 可为这些工业设备的温度数据、湿度数据、运动速度数据等。现场设备 202 可包括各种可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller, PLC)、仪表、传感器等，用于采集这些工业设备的现场数据 D。

其中，一个现场设备 202 可以自身将现场数据发送至现场数据处理设备 201。比如：现

场设备 202 为一个具有通信和采集现场数据的能力的传感器，可以将自身采集到的现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201。或者，一个现场设备 202 也可通过现场控制设备 204 将现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201，现场控制设备 204 具有与现场数据处理设备 201 之间通信的能力。可选地，现场控制设备 204 还可具有采集现场数据的能力，若现场控制设备 204 具有采集现场数据的能力，则现场设备 202 自身可不产生现场数据，而是由现场控制设备 204 采集现场设备 202 的现场数据 D 并向现场数据处理设备 201 发送采集到的现场数据 D，此种情况下，可将现场控制设备 204 视为现场设备 202 的一部分，负责现场设备 202 的现场数据 D 的采集和发布。当然，还有一种情形是，一个现场控制设备 204 连接至少两个现场设备 202，则现场控制设备 204 可负责采集连接的至少两个现场设备 202 的现场数据 D，以及将采集的现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201。

无论是现场控制设备 204 发送现场数据 D 还是现场设备 202 直接发送现场数据 D，可选地，在发送现场数据 D 时可携带现场数据 D 所属的现场设备 202 的标识、现场数据 D 的类型等信息，便于现场数据处理设备 201 对现场数据 D 进行处理和呈现。

可选地，工业系统 20 中的各设备或服务器可部署在公有云或私有云上，以获得可裁量的云存储空间和处理能力。

可选地，工业系统 20 中的部分设备部署在公有云上，其他设备部署在私有云上。比如：服务器 203 部署在公有云上，现场数据处理设备 201、现场设备 202 和现场控制设备 204 部署在私有云上。或者，服务器 203 和现场数据处理设备 201 部署在公有云上，现场设备 202 和现场控制设备 204 部署在私有云上。设备部署在公有云上，无需用户自身维护，设备部署在自建的私有云上，更加安全。

可选地，若现场设备 202 直接向现场数据处理设备 201 发送现场数据 D，则可将现场数据处理设备 201 和现场设备 202 部署在同一处公有云或同一处私有云中；若现场控制设备 204 向现场数据处理设备 201 发送现场数据 D，则可将现场数据处理设备 201 和现场控制设备 204 部署在同一处公有云或同一处私有云中。这样，设备间的通信资源比较充足，传输可靠性较高，使得现场数据处理设备 201 能够有效可靠地获取现场数据 D。

可选地，工业系统 20 可基于开源 SCADA 协议实现。比如：可基于 Eclipse SCADA 协议实现，此时，该工业系统 20 可为一种基于 Java 平台实现的 SCADA 系统。

工业系统 20 的各个组成部分的功能和各组成部分之间的交互可参考图 3 所示的现场数据处理方法。

图 3 示出了本发明实施例提供的第一种现场数据处理方法的流程图。该流程说明了工业

系统 20 中各个组成部分的功能以及各组成部分之间的交互。如图 3 所示, 该流程可包括如下步骤:

其中步骤 S301~S302 用于配置现场数据处理设备 201 的处理功能, 步骤 S303~S307 用于对现场数据处理设备 201 获取现场数据 D 的权限进行鉴权, 步骤 S308~步骤 S310 用于现场数据处理设备 201 获取现场数据 D 并对获取的现场数据 D 进行处理, 步骤 S311 用于现场数据处理设备 201 输出对现场数据 D 处理的结果。

S301: 服务器 203 向现场数据处理设备 201 发送配置命令 CMD, 该配置命令 CMD 用于配置现场数据处理设备 201 具有的对现场数据 D 进行处理的至少一项处理功能。

其中, 处理功能可包括但不限于如下功能:

- 1、工业设备运行情况监控;
- 2、工业设备实时控制;
- 3、现场数据 D 的统计分析;
- 4、基于现场数据 D 的告警事件处理;
- 5、基于现场数据 D 的生产资源调度。

可选地, 配置命令 CMD 还可以用于进行如下配置:

- 1、现场数据处理设备 201 可获取的现场数据 D 所属的工业设备的类型;
- 2、现场数据处理设备 201 可获取的现场数据 D 所属的工业设备的标识;
- 3、现场数据处理设备 201 在对现场数据 D 进行处理时采用的算法的算法参数;
- 4、现场数据处理设备 201 在提供对现场数据 D 的处理结果时所使用的参数, 比如: 若现场数据处理设备 201 通过一个用户界面显示对现场数据 D 的处理结果, 则配置命令 CMD 可配置该用户界面的大小、布局、控件等。

可选地, 其他与现场数据 D 的处理以及现场数据 D 处理结果的提供有关的参数均可通过该配置命令 CMD 进行配置。

另一种可选的实现方式是, 该配置命令 CMD 也可由操作人员通过现场数据处理设备 201 提供的用户接口直接发送至现场数据处理设备 201, 无需通过服务器 203 进行配置。

S302: 现场数据处理设备 201 接收配置命令 CMD 并按照该配置命令 CMD 进行配置。

S303: 现场数据处理设备 201 向服务器 203 发送一个现场数据获取权限请求消息 AUC REQ, 用于请求获取现场数据 D 的权限。

S304: 所述服务器 203 收到现场数据获取权限请求消息 AUC REQ 后, 判断所述现场数据处理设备 201 是否具有获取所述现场数据 D 的权限。

可选地, 服务器 203 可根据预先存储的一个数据获取权限表来判断现场数据处理设备 201

是否具有获取现场数据 D 的权限。该数据获取权限表的一种可选的实现方式可参见表 1。

表 1、数据获取权限表

现场数据处理设备的标识	现场数据集合	对现场数据的处理功能	获取现场数据的权限
ABCD123456	集合 1	统计分析	有权限
ABCD123456	集合 1	生产资源调度	无权限
ABCD123457	集合 2	工业设备实时控制	有权限

其中，现场数据处理设备 201 在发送现场数据获取权限请求消息 AUC REQ 时，可在该消息中包括自身的标识、要获取的现场数据 D 所满足的条件信息、现场数据处理设备 201 要实现的对现场数据 D 的处理功能信息。其中，要获取的现场数据所满足的条件可为现场数据所属的工业设备的类型、工业现场 A 的地址信息等，服务器 203 在收到该条件信息后，可转换成上表中的第二列集合，即确定现场数据处理设备 201 要获取的现场数据 D 所属的现场数据集合。服务器 203 还可根据该消息中包括的处理功能信息确定现场数据处理设备 201 要实现的对现场数据 D 的处理功能，即使对同样的现场数据 D 进行处理，若要实现的处理功能不同，对应的权限也不同，比如：第一行和第二行中，具有标识 ABCD123456 的现场数据处理设备若要实现统计分析的处理功能，则具有获取现场数据 D 的权限，若要实现生产资源调度的处理功能，则不具有获取现场数据 D 的权限。

需要说明的是，服务器 203 判断现场数据处理设备 201 是否具有获取现场数据 D 的权限时的可选实现方式不限于表 1 中所列，只要能够实现对现场数据处理设备 201 的鉴权均可。比如：服务器 203 可仅依据现场数据处理设备 201 进行鉴权，比如：可预先设置一个白名单，该白名单中列出具有获取现场数据 D 权限的现场数据处理设备 201 的标识，现场数据处理设备 201 在发送现场数据获取权限请求消息 AUC REQ 时，在该消息中包括自身的标识，服务器 203 获取该消息中的该标识，并判断该标识是否列在该白名单中，若列在该白名单中，则确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据 D 的权限，否则确定现场数据处理设备 201 不具有获取现场数据 D 的权限。

S305：若确定所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限，则所述服务器 203 向所述现场设备 202 发送一个现场数据获取权限许可消息 AUC RSP，其中，所述现场数据获取权限许可消息 AUC RSP 用于指示所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限。

S306：现场数据处理设备 201 接收服务器 203 响应于现场数据获取权限请求消息 AUC

REQ 而发送的上述现场数据获取权限许可消息 AUC RSP, 并根据该现场数据获取权限许可消息 AUC RSP 确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据 D 的权限。

可选地, 若服务器 203 确定现场数据处理设备 201 不具有获取现场数据 D 的权限, 服务器 203 可向现场数据处理设备 201 发送现场数据权限拒绝消息 AUC REJ, 该消息用于指示现场数据处理设备 201 不具有获取现场数据 D 的权限。或者, 服务器 203 也可不向现场数据处理设备 201 发送任何消息, 现场数据处理设备 201 在发送现场数据获取权限请求消息 AUC REQ 之后预设的时长内若未收到来自服务器 203 的消息, 则确定自身不具有获取现场数据 D 的权限。

可选地, 步骤 S303 中, 所述现场数据处理设备 201 可将所述现场数据处理设备 201 的标识包括在所述现场数据获取权限请求消息 AUC REQ 中发送至所述服务器 203。服务器 203 从该消息总获取现场数据处理设备 201 的标识, 若步骤 S304 中服务器 203 确定所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限, 则服务器 203 还可执行下述步骤 S307, 该步骤 S307 有如下两种可选的实现方式:

方式一、

所述服务器 203 向所述至少一个现场设备 202 发送一个第一通知消息 INF MSG1, 其中, 所述第一通知消息 INF MSG1 用于通知所述至少一个现场设备 202: 带所述标识的所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限。方式一可适用于前述的现场设备 202 自身可将现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201 的情形。

方式二、所述服务器 203 向现场控制设备 204 发送一个第二通知消息 INF MSG2, 其中, 所述第二通知消息 INF MSG2 用于通知所述现场控制设备 204: 带所述标识的所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限。方式二可适用于前述的由现场控制设备 204 将现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201 的情形。

对应于步骤 S307 的方式一, 现场设备 202 在收到第一通知消息 INF MSG1 后, 获取并记录该消息中的现场数据处理设备 201 的标识。对应于步骤 S307 的方式二, 现场控制设备 204 在收到第二通知消息 INF MSG2 后, 获取并记录该消息中的现场数据处理设备 201 的标识。

本发明实施例中, 配置现场数据处理设备 201 的处理功能的步骤可在对现场数据处理设备 201 鉴权的步骤之前、之后或同时执行。

图 3 所示的流程还可包括如下步骤:

S308: 现场数据处理设备 201 发送现场数据获取请求。

S309: 现场数据处理设备 201 接收现场数据 D。

其中, 对于现场设备 202 自身将现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201 的情形, 步骤

S308 中, 所述现场数据处理设备 201 向所述至少一个现场设备 202 发送一个第一现场数据获取请求消息 DATA REQ1, 并在所述第一现场数据获取请求消息 DATA REQ1 中包括所述现场数据处理设备 201 的标识。对于该情形, 步骤 S309 中, 现场数据 D 基于所述标识确定所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限之后向现场数据处理设备 201 发送的所述现场数据 D, 现场数据处理设备 201 接收来自至少一个现场设备 202 的现场数据 D。

其中, 对于由现场控制设备 204 将现场数据 D 发送至现场数据处理设备 201 的情形, 步骤 S308 中, 所述现场数据处理设备 201 向一个现场控制设备 204 发送一个第二现场数据获取请求消息 DATA REQ2, 并在所述第二现场数据获取请求消息 DATA REQ2 中包括所述现场数据处理设备 201 的标识。对于该情形, 步骤 S309 中, 现场控制设备 204 基于所述标识确定所述现场数据处理设备 201 具有获取所述现场数据 D 的权限之后向现场数据处理设备 201 发送的所述现场数据 D, 现场控制设备 204 接收来自现场控制设备 204 的现场数据 D。

S310: 现场数据处理设备 201 对步骤 S309 中收到的现场数据 D 进行处理。其中, 现场数据处理设备 201 可按照步骤 S301 中配置命令 CMD 配置的处理功能, 对现场数据 D 进行处理。

可选地, 现场数据处理设备 201 接收的现场数据 D 是基于特定的现场设备 202 的协议实现的, 比如: 基于 (modbus, M) 协议实现。现场数据处理设备 201 可将收到的现场数据 D 进行协议转换, 比如转换成基于应用层协议实现的现场数据 D, 以便后续进行数据处理。现场数据处理设备 201 可通过一个驱动程序 DRV 实现上述协议转换的处理。该驱动程序的一个示例可参见图 3A。一方面, 该驱动程序接收基于 modbus 协议实现的现场数据 D, 比如该现场数据 D 可包括: 温度数据 T-D、湿度数据 M-D 以及风速数据 MV-D, 该驱动程序 DRV 在对接收的现场数据 D 进行协议转换后, 输出基于应用层协议实现的现场数据 D。

当然, 该驱动程序 DRV 也可以进行反向的协议转换, 即将基于应用层协议实现的用于控制现场设备 202 的控制命令转换为基于特定的现场设备 202 的协议的控制命令, 以实现现场设备 202 的控制。

现场数据处理设备 201 可采用软件协议栈对现场数据 D 进行处理时, 该软件协议栈的一种可选的实现方式可如图 3B 所示, 从下至上依次包括:

- 1、数据获取层 (DATA Acquisition Layer, DAL), 用于获取来自现场设备 202 或现场控制设备 204 的现场数据 D。其中, 数据获取层获取的现场数据 D 可以是经过上述协议转换的, 也可以是未经过上述协议转换的现场数据 D。若工业系统 20 为一个 SCADA 系统, 该数据库获取层可位于该 SCADA 系统的主/服务器侧。数据获取层可支持诸如告警事件、历史数据和配置等功能。可选地, 上述协议转换的功能可由数据获取层实现。

2、存储和数据库层（Storage and DB layer, DDL），用于存储和组织数据获取层获取的现场数据 D。该存储和数据库层可基于 Hadoop 分布式文件系统（Hadoop Distributed File Ssystem, HDFS）、MongoDB 或 MySQL 等实现，该存储和数据库层可部署在基于 Openstack、或亚马逊 web 服务 Amazon Web Services, AWS 等实现的云端。

3、计算层（Computing Layer, CL），用于采用具体的算法实现对现场数据 D 的处理，比如：基于 Hadoop 架构进行大数据分析和/或流式 Streaming 数据分析，其中，流式数据分析实时性更好。可选地，计算层 CL 可基于前述的配置命令 CMD 所配置的处理功能实现对现场数据 D 的处理。

4、服务层（Service Layer, SL），该服务器层可包括配置了应用（Application, APP）的至少一个节点，这些应用可包括 Web 服务，用于将数据处理的结果作为服务提供给客户端，还可包括可视化应用，用于实现现场数据 D 处理结果的可视化。

S311：现场数据处理设备 201 输出对现场数据 D 处理的结果。

比如：现场数据处理设备 201 可在自身的屏幕上显示对现场数据 D 处理的结果。

再比如：现场数据处理设备 201 可将现场数据 D 处理的结果发送至云端。如图 3C 所示，现场数据处理设备 201 可将现场数据 D 处理的结果发送服务器 203 所在的云上。授权设备可访问云端的处理结果并显示，比如：一个移动终端获取云端的处理结果并在自身的屏幕上显示处理结果，再比如：位于中央位置 B 处的一个操作维护计算机获取云端的处理结果并在自身的屏幕上显示处理结果。

现场数据处理设备 201 连接到云端，比如：连接到工业云上，在工业云的协议栈至上实现 web 客户端和移动客户端，这样用户可对工业现场 A 的各个工业设备实现远程监控和/或控制。

现场数据处理设备 201 可为一个单板计算机（Single-Board Computer, SBC）。SBC 是基于一块电路板实现的完整的计算机，包括处理器、存储器和输入输出接口，可选地，还可有一台计算机具有的其他功能。SBC 可用于实现演示系统和开发系统。比如：用于实现教育系统，或作为一个嵌入式计算机控制器来使用。与台式计算机不同的是，SBC 通常不依赖于扩展槽连接外围设备。某些 SBC 还可插入背板以实现系统扩展。SBC 具有便携、成本低、功耗小等特点。根据功能实现、功耗和成本的要求，可选择诸如树莓派 Raspberry Pi、Arduino 等 SBC 来实现现场数据处理设备 201。

基于 SBC 实现的现场数据处理设备 201 的一种可选的实现方式可参见图 5。如图 5 所示，现场数据处理设备 201 可包括：

一个第一数据接口 2017，用于接收现场数据 D，可选地，还可用于向现场设备 202 发送实时控制指令；

至少一个处理器 2018，用于对现场数据 D 进行处理；

至少一个存储器，用于存储数据处理程序，至少一个处理器 2018 通过调用该数据处理程序，实现对现场数据 D 的处理。其中，前述的驱动程序 DRV 可作为数据处理程序的一部分存储在该至少一个存储器中。

至少一个处理器 2018 可包括至少一个中央处理器（Central Processing Unit，CPU），或包括至少一个 CPU 和至少一个数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP），该 DSP 可实现前述的软件协议栈中计算层 CL 的算法。

现场数据处理设备 201 还包括一个第二数据接口 2019，用于输出至少一个处理器 2018 对现场数据 D 处理的结果。

若现场数据处理设备 201 在工业现场 A 处呈现对现场数据 D 处理的结果，则现场数据处理设备 201 还可集成多媒体设备，比如：显示器、扬声器等，多媒体设备与第二数据接口 2019 连接，根据第二数据接口 2019 输出的对现场数据 D 的处理结果在工业现场 A 进行结果呈现。例如：可通过显示器显示数据分析结果，通过扬声器发出告警提示音等。这样可方便地实现在工业现场 A 处的现场维护。

可选地，还可通过第二数据接口 2019 输入对工业设备的实时控制指令。比如：通过显示器上的触控面板输入的控制指令和/或通过麦克输入的声音控制指令经由第二数据接口 2019 发送至至少一个处理器 2018 进行处理。

若现场数据处理设备 201 将现场数据 D 处理的结果发送至云端，则该第二数据接口 2014 在实现上可为以太网端口，或者可为一个无线通信模块，比如：无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）模块。连接到云端的移动终端或操作维护计算机也可实时获得数据处理的结果并进行结果呈现。

可选地，第一数据接口 2017、至少一个处理器 2018、至少一个存储器以及第二数据接口 2019 之间可通过总线连接。

图 4 为本发明实施例提供的第一种现场数据处理设备 201 的结构示意图。如图 4 所示，该现场数据处理设备 201 包括：

一个第一接收模块 2011，用于接收来自工业现场处的至少一个现场设备 202 的现场数据；

一个处理模块 2012，用于对现场数据进行处理；

一个结果输出模块 2013，用于输出处理模块 2012 对现场数据处理的结果。

可选地，该现场数据处理设备 201，还包括：

一个第二接收模块 2014，用于在处理模块 2012 对现场数据进行处理之前，接收一个配置命令，其中，配置命令用于配置现场数据处理设备 201 具有的对现场数据进行处理的一项处理功能；

处理模块 2012，还用于按照配置命令配置至少一项处理功能；

处理模块 2012 在对现场数据进行处理时，具体用于对现场数据执行至少一项处理功能。

可选地，该现场数据处理设备 201，还包括：

一个第二发送模块 2015，用于在第一接收模块 2011 接收现场数据之前，向位于中央位置处的一个服务器 203 发送一个现场数据获取权限请求消息，用于请求获取现场数据的权限；

第二接收模块 2014，还用于接收服务器 203 响应于现场数据获取权限请求消息而发送的一个现场数据获取权限许可消息，现场数据获取权限许可消息用于指示现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

处理模块 2012，还用于根据现场数据获取权限许可消息确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限。

可选地，第二发送模块 2015，具体用于将现场数据处理设备 201 的标识包括在现场数据获取权限请求消息中发送至服务器 203，其中，现场数据处理设备 201 的标识用于服务器 203 向至少一个现场设备 202 发送一个第一通知消息，其中，第一通知消息用于通知至少一个现场设备 202：带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；现场数据处理设备 201 还包括：一个第一发送模块 2016，用于在第二接收模块 2014 接收现场数据获取权限许可消息之后，第一接收模块 2011 接收现场数据之前，向至少一个现场设备 202 发送一个第一现场数据获取请求消息，并在第一现场数据获取请求消息中包括现场数据处理设备 201 的标识；第一接收模块 2011 在接收现场数据时，具体用于接收至少一个现场设备 202 在基于标识确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限之后发送的现场数据。

或者，可选地，第二发送模块 2015，具体用于将现场数据处理设备 201 的标识包括在现场数据获取权限请求消息中发送至服务器 203，其中，现场数据处理设备 201 的标识用于服务器 203 向一个现场控制设备 204 发送一个第二通知消息，其中，第二通知消息用于通知现场控制设备 204：带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限，其中，现场控制设备 204 用于控制至少一个现场设备 202 的现场数据的发送；现场数据处理设备 201 还包括：一个第一发送模块 2016，用于在第二接收模块 2014 接收在现场数据处理设备 201 接收现场数据获取权限许可消息之后，第一接收模块 2011 接收现场数据之前，向一个现场控制设备 204 发送一个第二现场数据获取请求消息，并在第二现场数据获取请求消息中包括现场数

据处理设备 201 的标识；第一接收模块 2011 在接收现场数据时，具体用于接收现场控制设备 204 在基于标识确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限之后发送的现场数据。

可选地，处理模块 2012，还用于将基于特定现场设备协议的现场数据转换为基于应用层协议的现场数据。

可选地，结果输出模块 2013，具体用于：在工业现场处呈现对现场数据处理的结果；或将对现场数据处理的结果发送至云端。

该第一种现场数据处理设备 201 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中现场数据处理设备 201 的实现，这里不再赘述。

图 5 所示的第二种现场数据处理设备 201 可视为图 4 所示的第一种现场数据处理设备 201 的一种具体的实现方式。其中，第一接收模块 2011、处理模块 2012、结果输出模块 2013、第二接收模块 2014、第二发送模块 2015 和第一发送模块 2016 可为程序模块，存储在至少一个存储器，作为机器可读指令，至少一个处理器 2018 调用这些程序模块，实现这些程序模块的功能。

图 6 为本发明实施例提供的第一种服务器 203 的结构示意图。如图 6 所示，该第一种服务器 203 可包括：

一个接收模块 2031，用于接收来自现场数据处理设备 201 的一个现场数据获取权限请求消息，其中，现场数据获取权限请求消息用于现场数据处理设备 201 请求获取工业现场处的至少一个现场设备 202 的现场数据的权限；

一个处理模块 2032，用于服务器 203 判断现场数据处理设备 201 是否具有获取现场数据的权限；

一个发送模块 2033，用于在处理模块 2032 确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限时，向现场设备 202 发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，现场数据获取权限许可消息用于指示现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限。

可选地，接收模块 2031，具体用于接收包括现场数据处理设备 201 的标识的现场数据获取权限请求消息，并从现场数据获取权限请求消息中获取现场数据处理设备 201 的标识；

发送模块 2033，还用于在处理模块 2032 确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限时，向至少一个现场设备 202 发送一个第一通知消息，第一通知消息用于通知至少一个现场设备 202：带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限。

可选地，接收模块 2031，具体用于接收包括现场数据处理设备 201 的标识的现场数据获取权限请求消息，并从现场数据获取权限请求消息中获取现场数据处理设备 201 的标识；

发送模块 2033，还用于在处理模块 2032 确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限时，向一个现场控制设备 204 发送一个第二通知消息，其中，第二通知消息用于通知现场控制设备 204：带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限，其中，现场控制设备 204 用于控制至少一个现场设备 202 的现场数据的发送。

可选地，发送模块 2033，还用于向现场数据处理设备 201 发送一个配置命令，其中，配置命令用于配置现场数据处理设备 201 具有的对现场数据进行处理至少一项处理功能。

该第一种服务器 203 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中服务器 203 的实现，这里不再赘述。

图 7 为本发明实施例提供的第二种服务器 203 的结构示意图。如图 7 所示，该第二种服务器 203 可包括：

一个接收器 2034，用于接收来自现场数据处理设备 201 的一个现场数据获取权限请求消息，其中，现场数据获取权限请求消息用于现场数据处理设备 201 请求获取工业现场处的至少一个现场设备 202 的现场数据的权限；

一个处理器 2035，用于服务器 203 判断现场数据处理设备 201 是否具有获取现场数据的权限；

一个发送器 2036，用于在处理器 2035 确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限时，向现场设备 202 发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，现场数据获取权限许可消息用于指示现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限。

该第二种服务器 203 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中服务器 203 的实现，这里不再赘述。

图 7 所示的第二种服务器 203 可视为图 6 所示的第一种服务器 203 的一种具体的实现方式。其中，接收模块 2031、处理模块 2032、发送模块 2033 可为程序模块，存储在至少一个存储器，作为机器可读指令，处理器 2035 调用这些程序模块，实现这些程序模块的功能。

图 8 为本发明实施例提供的第一种现场设备 202 的结构示意图。如图 8 所示，该第一种现场设备 202 可包括：

一个第一接收模块 2021，用于接收位于中央位置处的一个服务器 203 发送的一个第一通知消息，第一通知消息用于通知现场设备 202：工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备 201 具有获取现场设备 202 的现场数据的权限；

一个处理模块 2022，用于根据第一通知消息确定带标识的现场数据处理设备 201 具有获

取现场数据的权限；

一个第二接收模块 2023，用于接收来自现场数据处理设备 201 的一个第一现场数据获取请求消息，并从第一现场数据获取请求消息中获取现场数据处理设备 201 的标识；

处理模块 2022，还用于依据标识确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二发送模块 2024，用于将现场数据发送至现场数据处理设备 201。

该第一种现场设备 202 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中现场设备 202 的实现，这里不再赘述。

图 9 为本发明实施例提供的第二种现场设备 202 的结构示意图。如图 9 所示，该第二种现场设备 202 可包括：

一个第一接收器 2025，用于接收位于中央位置处的一个服务器 203 发送的一个第一通知消息，第一通知消息用于通知现场设备 202：工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备 201 具有获取现场设备 202 的现场数据的权限；

一个处理器 2026，用于根据第一通知消息确定带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二接收器 2027，用于接收来自现场数据处理设备 201 的一个第一现场数据获取请求消息，并从第一现场数据获取请求消息中获取现场数据处理设备 201 的标识；

处理器 2026，还用于依据标识确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二发送器 2028，用于将现场数据发送至现场数据处理设备 201。

该第二种现场设备 202 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中现场设备 202 的实现，这里不再赘述。

图 9 所示的第二种现场设备 202 可视为图 8 所示的第一种现场设备 202 的一种具体的实现方式。其中，第一接收模块 2021、处理模块 2022、第二接收模块 2023、第二发送模块 2024 可为程序模块，存储在至少一个存储器，作为机器可读指令，处理器 2026 调用这些程序模块，实现这些程序模块的功能。

图 10 为本发明实施例提供的第一种现场控制设备 204 的结构示意图。如图 10 所示，该第一种现场控制设备 204 可包括：

一个第一接收模块 2041，用于接收位于中央位置处的一个服务器 203 发送的一个第二通知消息，第二通知消息用于通知现场控制设备 204：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备 201 具有获取工业现场处的至少一个现场设备 202 的现场数据的权限；

一个处理模块 2042，用于根据第二通知消息确定带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二接收模块 2043，用于接收来自现场数据处理设备 201 的一个第二现场数据获取请求消息，并从第二现场数据获取请求消息中获取现场数据处理设备 201 的标识；

处理模块 2042，还用于依据标识确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二发送模块 2044，用于将现场数据发送至现场数据处理设备 201。

该第一种现场控制设备 204 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中现场控制设备 204 的实现，这里不再赘述。

图 11 为本发明实施例提供的第二种现场控制设备 204 的结构示意图。如图 11 所示，该第二种现场控制设备 204 可包括：

一个第一接收器 2045，用于接收位于中央位置处的一个服务器 203 发送的一个第二通知消息，第二通知消息用于通知现场控制设备 204：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备 201 具有获取工业现场处的至少一个现场设备 202 的现场数据的权限；

一个处理器 2046，用于根据第二通知消息确定带标识的现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二接收器 2047，用于接收来自现场数据处理设备 201 的一个第二现场数据获取请求消息，并从第二现场数据获取请求消息中获取现场数据处理设备 201 的标识；

处理器 2046，还用于依据标识确定现场数据处理设备 201 具有获取现场数据的权限；

一个第二发送器 2048，用于将现场数据发送至现场数据处理设备 201。

该第二种现场控制设备 204 的其他可选实现方式，可参考前面各实施例中现场控制设备 204 的实现，这里不再赘述。

图 11 所示的第二种现场控制设备 204 可视为图 10 所示的第一种现场控制设备 204 的一种具体的实现方式。其中，第一接收模块 2041、处理模块 2042、第二接收模块 2043、第二发送模块 2044 可为程序模块，存储在至少一个存储器，作为机器可读指令，处理器 2046 调用这些程序模块，实现这些程序模块的功能。

本发明实施例还提供一种机器可读介质，机器可读介质上存储有机器可读指令，机器可读指令在被处理器执行时，使处理器执行前面各实施例提供的任一种方法。

本发明实施例还提供一种机器可读指令，机器可读指令在被处理器执行时，使处理器执

行前面各实施例提供的任一种方法。

本发明实施例还可提供配有存储介质的系统或者装置，在该存储介质上存储着实现上述实施例中任一实施例的功能的机器指令，且使该系统或者装置的计算机（或 CPU 或 MPU）读出并执行存储在存储介质中的机器指令。

在这种情况下，从存储介质读取的机器指令本身可实现上述实施例中任何一项实施例的功能，因此机器指令和存储机器指令的存储介质构成了本发明的一部分。

用于提供机器指令的存储介质实施例包括软盘、硬盘、磁光盘、光盘（如 CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW）、磁带、非易失性存储卡和 ROM。可选择地，可以由通信网络从服务器计算机上下载机器指令。

此外，应该清楚的是，不仅可以通过执行计算机所读出的机器指令，而且可以通过基于机器指令的指令使计算机上操作的操作系统等来完成部分或者全部的实际操作，从而实现上述实施例中任意一项实施例的功能。

此外，可以理解的是，将由存储介质读出的机器指令写到插入计算机内的扩展板中所设置的存储器中或者写到与计算机相连接的扩展单元中设置的存储器中，随后基于机器指令的指令使安装在扩展板或者扩展单元上的 CPU 等来执行部分和全部实际操作，从而实现上述实施例中任一实施例的功能。

需要说明的是，上述各流程和各系统结构图中不是所有的步骤和模块都是必须的，可以根据实际的需要忽略某些步骤或模块。各步骤的执行顺序不是固定的，可以根据需要进行调整。上述各实施例中描述的系统结构可以是物理结构，也可以是逻辑结构，即，有些模块可能由同一物理实体实现，或者，有些模块可能分由多个物理实体实现，或者，可以由多个独立设备中的某些部件共同实现。

以上各实施例中，硬件单元可以通过机械方式或电气方式实现。例如，一个硬件单元可以包括永久性专用的电路或逻辑（如专门的处理器，FPGA 或 ASIC）来完成相应操作。硬件单元还可以包括可编程逻辑或电路（如通用处理器或其它可编程处理器），可以由软件进行临时的设置以完成相应操作。具体的实现方式（机械方式、或专用的永久性电路、或者临时设置的电路）可以基于成本和时间上的考虑来确定。

上文通过附图和优选实施例对本发明进行了详细展示和说明，然而本发明不限于这些已揭示的实施例，基与上述多个实施例本领域技术人员可以知晓，可以组合上述不同实施例中的代码审核手段得到本发明更多的实施例，这些实施例也在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种现场数据处理方法，所述方法用于对一个工业现场处的现场数据进行处理，其特征在于，所述方法包括：

位于所述工业现场处的一个现场数据处理设备（201）接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据；

所述现场数据处理设备（201）对所述现场数据进行处理；

所述现场数据处理设备（201）输出对所述现场数据处理的结果。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述现场数据处理设备（201）接收所述现场数据之前，还包括：

所述现场数据处理设备（201）向位于中央位置处的一个服务器（203）发送一个现场数据获取权限请求消息，用于请求获取所述现场数据的权限；

所述现场数据处理设备（201）接收所述服务器（203）响应于所述现场数据获取权限请求消息而发送的一个现场数据获取权限许可消息，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

所述现场数据处理设备（201）根据所述现场数据获取权限许可消息确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述现场数据处理设备（201）提供对所述现场数据处理的结果，包括：

所述现场数据处理设备（201）在所述工业现场处呈现对所述现场数据处理的结果；或
所述现场数据处理设备（201）将对所述现场数据处理的结果发送至云端。

4、如权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，现场数据处理设备（201）为一个单板计算机 SBC，其中，

所述 SBC 上的第一数据接口用于接收现场数据；

所述 SBC 上的第二数据接口用于输出对所述现场数据处理的结果；

所述 SBC 上的至少一个处理器用于对所述现场数据进行处理。

5、一种设备控制方法，其特征在于，所述方法用于对一个工业现场处的一个现场数据处理设备（201）进行控制，所述方法包括：

位于中央位置处的一个服务器（203）接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个现场数据获取权限请求消息，其中，所述现场数据获取权限请求消息用于所述现场数据处理设备（201）请求获取所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据的权限；

所述服务器（203）判断所述现场数据处理设备（201）是否具有获取所述现场数据的权限；

若确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限，则所述服务器（203）向所述现场设备（202）发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述服务器（203）接收所述现场数据获取权限请求消息，包括：

所述服务器（203）接收包括所述现场数据处理设备（201）的标识的所述现场数据获取权限请求消息；

所述服务器（203）从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的标识；

所述方法还包括：

若确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限，则所述服务器（203）向所述至少一个现场设备（202）发送一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述至少一个现场设备（202）：带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

7、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述服务器（203）接收所述现场数据获取权限请求消息，包括：

所述服务器（203）接收包括所述现场数据处理设备（201）的标识的所述现场数据获取权限请求消息；

所述服务器（203）从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的标识；

所述方法还包括：

若确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限，则所述服务器（203）向一个现场控制设备（204）发送一个第二通知消息，其中，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备（204）：带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限，其中，所述现场控制设备（204）用于控制所述至少一个现场设备（202）的所述现场数据的发送。

8、一种现场数据发送方法，其特征在于，包括：

位于一个工业现场处的一个现场设备（202）接收位于中央位置处的一个服务器（203）

发送的一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述现场设备（202）：所述工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备（201）具有获取所述现场设备（202）的现场数据的权限；

所述现场设备（202）根据所述第一通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

所述现场设备（202）接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个第一现场数据获取请求消息，并从所述第一现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的所述标识；

所述现场设备（202）依据所述标识确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

所述现场设备（202）将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备（201）。

9、一种现场数据发送方法，其特征在于，包括：

一个现场控制设备（204）接收位于中央位置处的一个服务器（203）发送的一个第二通知消息，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备（204）：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备（201）具有获取所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据的权限；

所述现场控制设备（204）根据所述第二通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

所述现场控制设备（204）接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个第二现场数据获取请求消息，并从所述第二现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的所述标识；

所述现场控制设备（204）依据所述标识确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

所述现场控制设备（204）将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备（201）。

10、一种工业系统（20），其特征在于，包括：位于所述工业系统（20）的一个工业现场处的至少一个现场设备（202），以及位于所述工业现场处的一个现场数据处理设备（201），其中，所述现场数据处理设备（201）用于：

接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据；

对所述现场数据进行处理；

提供对所述现场数据处理的结果。

11、如权利要求 10 所述的工业系统 (20)，其特征在于，还包括：位于所述工业系统 (20) 的中央位置处的一个服务器 (203)，

所述现场数据处理设备 (201)，还用于：

向所述服务器 (203) 发送一个现场数据获取权限请求消息，用于请求获取所述现场数据的权限；

所述服务器 (203)，用于：

接收所述现场数据获取权限请求消息；

判断所述现场数据处理设备 (201) 是否具有获取所述现场数据的权限；

若确定所述现场数据处理设备 (201) 具有获取所述现场数据的权限，则向所述现场设备 (202) 发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备 (201) 具有获取所述现场数据的权限；

所述现场数据处理设备 (201)，还用于：

接收所述现场数据获取权限许可消息；

根据所述现场数据获取权限许可消息确定所述现场数据处理设备 (201) 具有获取所述现场数据的权限。

12、一种现场数据处理设备 (201)，用于对一个工业现场处的现场数据进行处理，其特征在于，包括：

一个第一接收模块 (2011)，用于接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备 (202) 的现场数据；

一个处理模块 (2012)，用于对所述现场数据进行处理；

一个结果输出模块 (2013)，用于输出所述处理模块 (2012) 对所述现场数据处理的结果。

13、如权利要求 12 所述的现场数据处理设备 (201)，其特征在于，还包括：

一个第二发送模块 (2015)，用于在所述第一接收模块 (2011) 接收所述现场数据之前，向位于中央位置处的一个服务器 (203) 发送一个现场数据获取权限请求消息，用于请求获取所述现场数据的权限；

一个第二接收模块 (2014)，用于接收所述服务器 (203) 响应于所述现场数据获取权限请求消息而发送的一个现场数据获取权限许可消息，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备 (201) 具有获取所述现场数据的权限；

所述处理模块 (2012)，还用于根据所述现场数据获取权限许可消息确定所述现场数据处

理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

14、如权利要求 12 或 13 所述的现场数据处理设备（201），其特征在于，所述结果输出模块（2013），具体用于：

在所述工业现场处呈现对所述现场数据处理的结果；或
将对所述现场数据处理的结果发送至云端。

15、一种现场数据处理设备（201），用于对一个工业现场处的现场数据进行处理，其特征在于，所述现场数据处理设备（201）为一个单板计算机 SBC，包括：

一个第一数据接口（2017），用于接收来自所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据；

至少一个处理器（2018），用于所述现场数据进行处理；

一个第二数据接口（2019），用于输出所述至少一个处理器（2018）对所述现场数据处理的结果。

16、一种服务器（203），所述服务器（203）位于中央位置处，其特征在于，所述服务器（203）用于对一个工业现场处的一个现场数据处理设备（201）进行控制，包括：

一个接收模块（2031），用于接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个现场数据获取权限请求消息，其中，所述现场数据获取权限请求消息用于所述现场数据处理设备（201）请求获取所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据的权限；

一个处理模块（2032），用于所述服务器（203）判断所述现场数据处理设备（201）是否具有获取所述现场数据的权限；

一个发送模块（2033），用于在所述处理模块（2032）确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限时，向所述现场设备（202）发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

17、如权利要求 16 所述的服务器（203），其特征在于，

所述接收模块（2031），具体用于接收包括所述现场数据处理设备（201）的标识的所述现场数据获取权限请求消息，并从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的标识；

所述发送模块（2033），还用于在所述处理模块（2032）确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限时，向所述至少一个现场设备（202）发送一个第一通知消息，

所述第一通知消息用于通知所述至少一个现场设备（202）：带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

18、如权利要求 16 所述的服务器（203），其特征在于，

所述接收模块（2031），具体用于接收包括所述现场数据处理设备（201）的标识的所述现场数据获取权限请求消息，并从所述现场数据获取权限请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的标识；

所述发送模块（2033），还用于在所述处理模块（2032）确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限时，向一个现场控制设备（204）发送一个第二通知消息，其中，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备（204）：带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限，其中，所述现场控制设备（204）用于控制所述至少一个现场设备（202）的所述现场数据的发送。

19、一种服务器（203），所述服务器（203）位于中央位置处，其特征在于，所述服务器（203）用于对一个工业现场处的一个现场数据处理设备（201）进行控制，包括：

一个接收器（2034），用于接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个现场数据获取权限请求消息，其中，所述现场数据获取权限请求消息用于所述现场数据处理设备（201）请求获取所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据的权限；

一个处理器（2035），用于所述服务器（203）判断所述现场数据处理设备（201）是否具有获取所述现场数据的权限；

一个发送器（2036），用于在所述处理器（2035）确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限时，向所述现场设备（202）发送一个现场数据获取权限许可消息，其中，所述现场数据获取权限许可消息用于指示所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限。

20、一种现场设备（202），所述现场设备（202）位于一个工业现场处，其特征在于，包括：

一个第一接收模块（2021），用于接收位于中央位置处的一个服务器（203）发送的一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述现场设备（202）：所述工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备（201）具有获取所述现场设备（202）的现场数据的权限；

一个处理模块（2022），用于根据所述第一通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二接收模块（2023），用于接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个第一现场数据获取请求消息，并从所述第一现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的所述标识；

所述处理模块（2022），还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二发送模块（2024），用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备（201）。

21、一种现场设备（202），所述现场设备（202）位于一个工业现场处，其特征在于，包括：

一个第一接收器（2025），用于接收位于中央位置处的一个服务器（203）发送的一个第一通知消息，所述第一通知消息用于通知所述现场设备（202）：所述工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备（201）具有获取所述现场设备（202）的现场数据的权限；

一个处理器（2026），用于根据所述第一通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二接收器（2027），用于接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个第一现场数据获取请求消息，并从所述第一现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的所述标识；

所述处理器（2026），还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二发送器（2028），用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备（201）。

22、一种现场控制设备（204），其特征在于，包括：

一个第一接收模块（2041），用于接收位于中央位置处的一个服务器（203）发送的一个第二通知消息，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备（204）：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备（201）具有获取所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据的权限；

一个处理模块（2042），用于根据所述第二通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二接收模块（2043），用于接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个第二现场数据获取请求消息，并从所述第二现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的所述标识；

所述处理模块（2042），还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二发送模块（2044），用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备（201）。

23、一种现场控制设备（204），其特征在于，包括：

一个第一接收器（2045），用于接收位于中央位置处的一个服务器（203）发送的一个第二通知消息，所述第二通知消息用于通知所述现场控制设备（204）：一个工业现场处的带一个标识的一个现场数据处理设备（201）具有获取所述工业现场处的至少一个现场设备（202）的现场数据的权限；

一个处理器（2046），用于根据所述第二通知消息确定带所述标识的所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二接收器（2047），用于接收来自所述现场数据处理设备（201）的一个第二现场数据获取请求消息，并从所述第二现场数据获取请求消息中获取所述现场数据处理设备（201）的所述标识；

所述处理器（2046），还用于依据所述标识确定所述现场数据处理设备（201）具有获取所述现场数据的权限；

一个第二发送器（2048），用于将所述现场数据发送至所述现场数据处理设备（201）。

24、一种机器可读介质，其特征在于，所述机器可读介质上存储有机器可读指令，所述机器可读指令在被处理器执行时，使所述处理器执行权利要求 1~9 中任一项所述的方法。

25、一种机器可读指令，其特征在于，所述机器可读指令在被处理器执行时，使所述处理器执行权利要求 1~9 中任一项所述的方法。

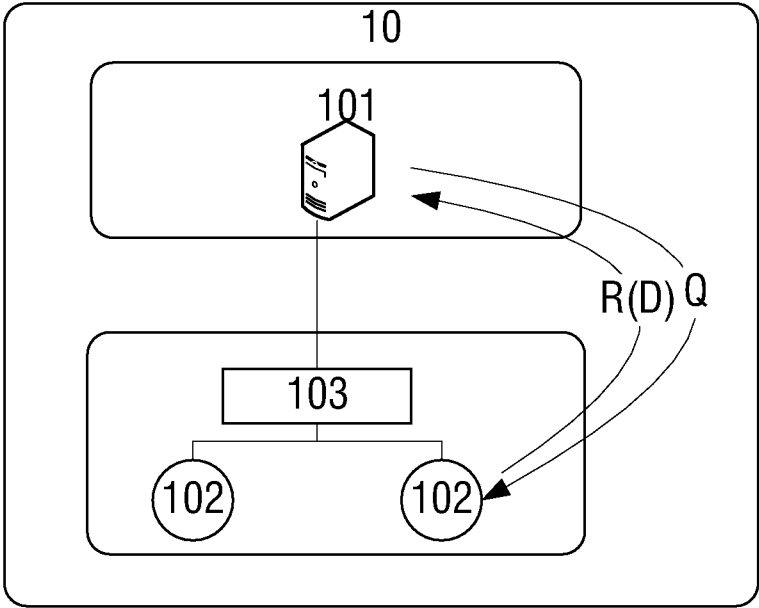


图1

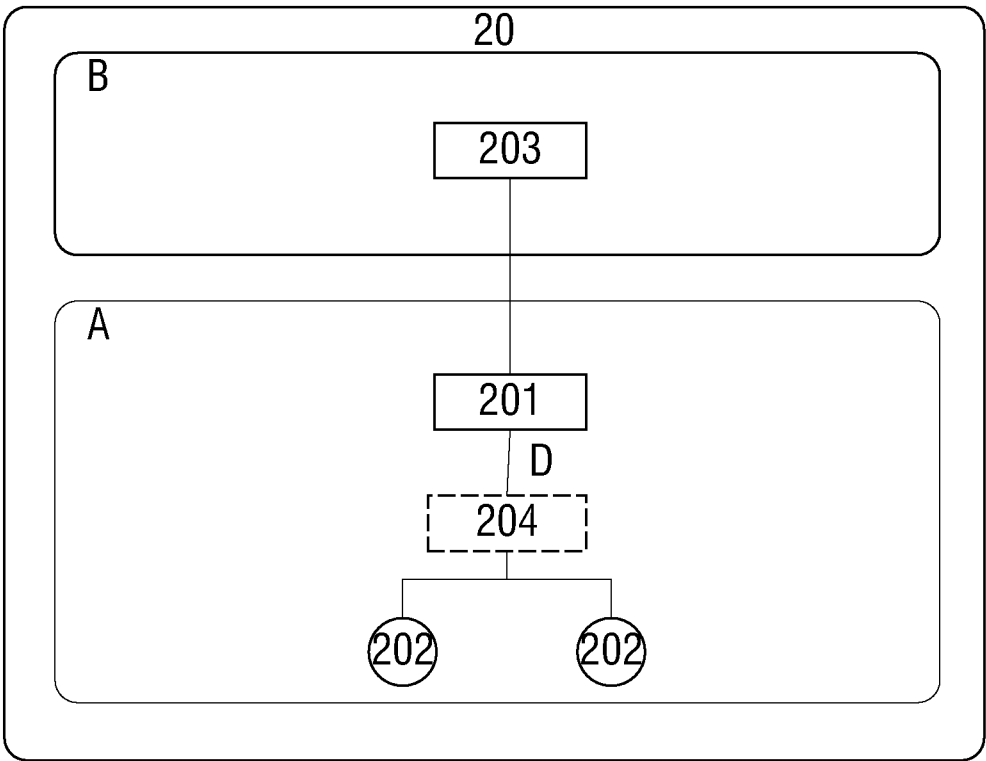


图2

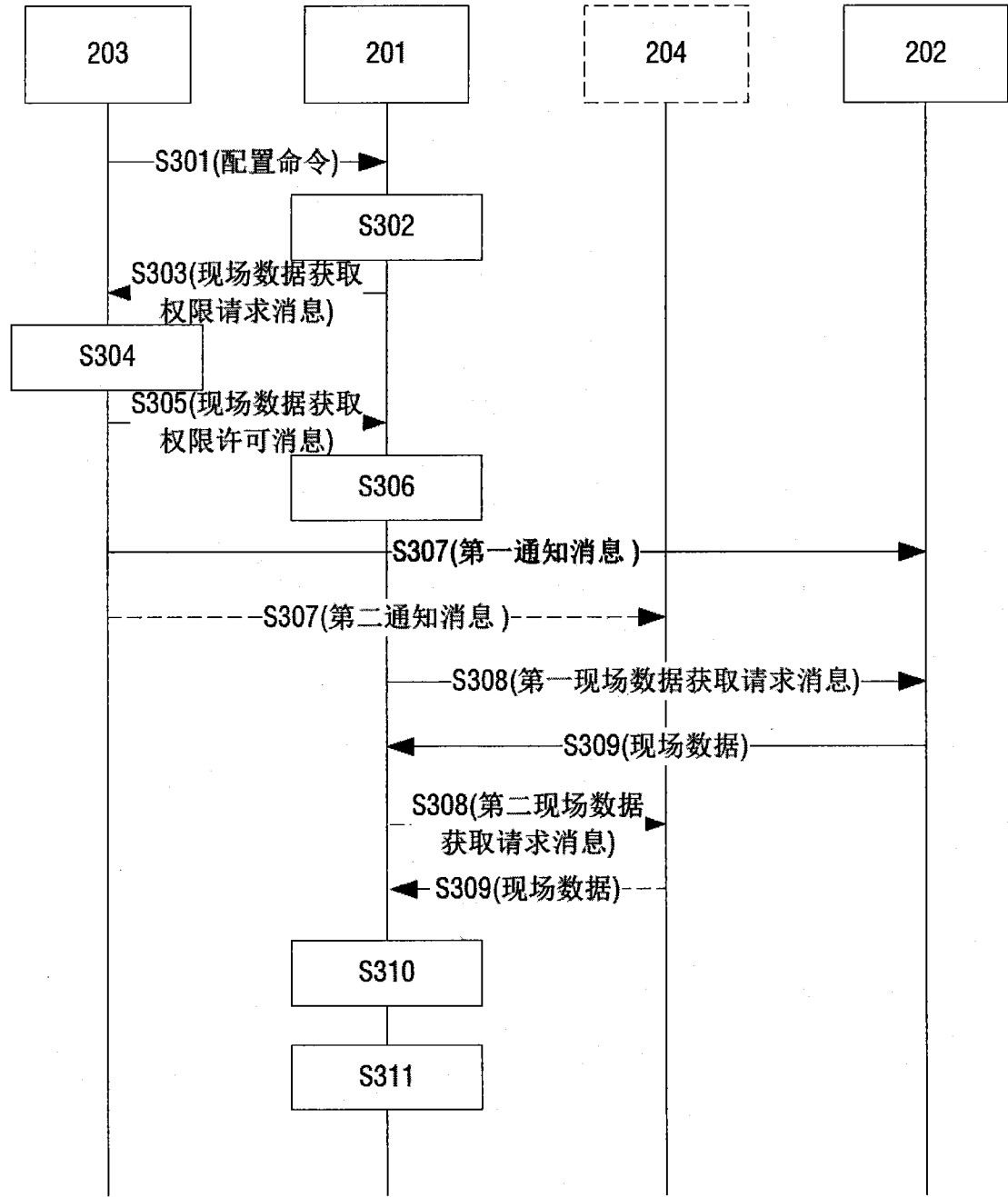


图3

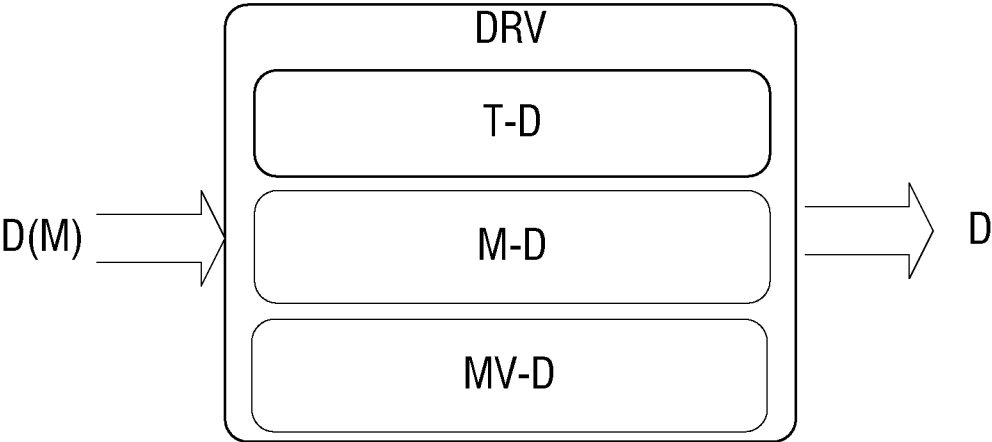


图3A

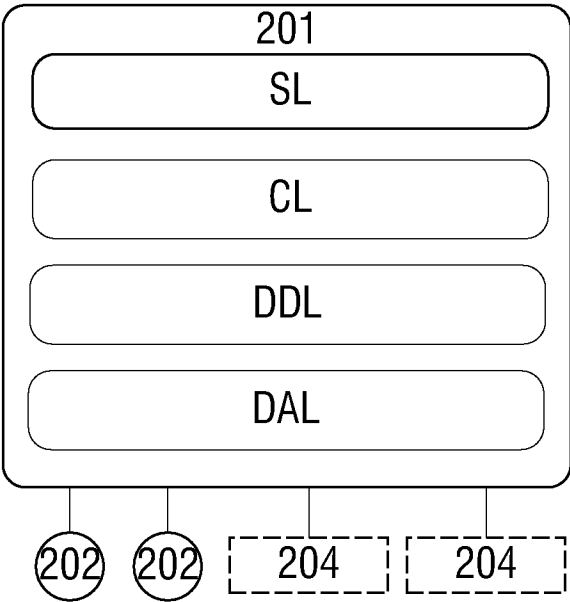


图3B

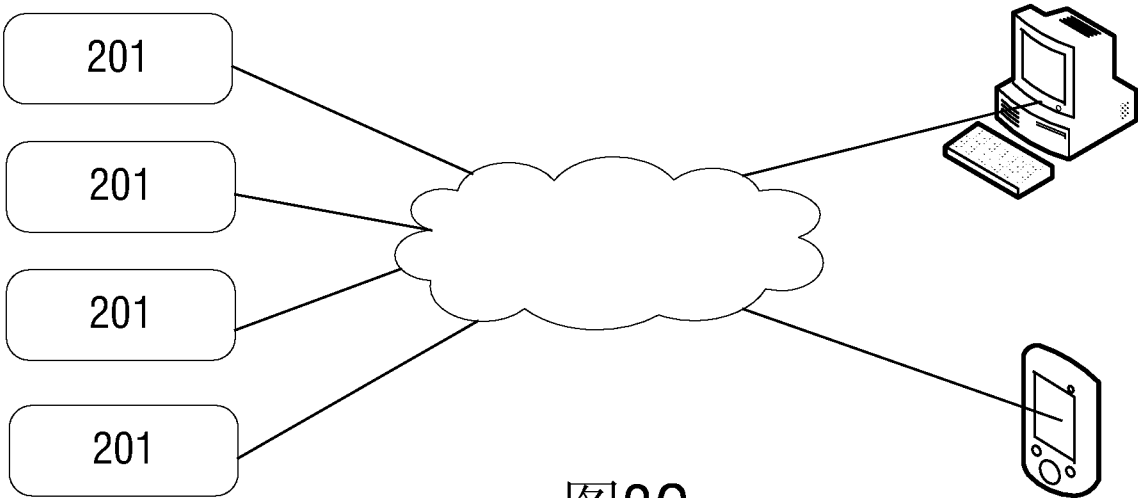


图3C

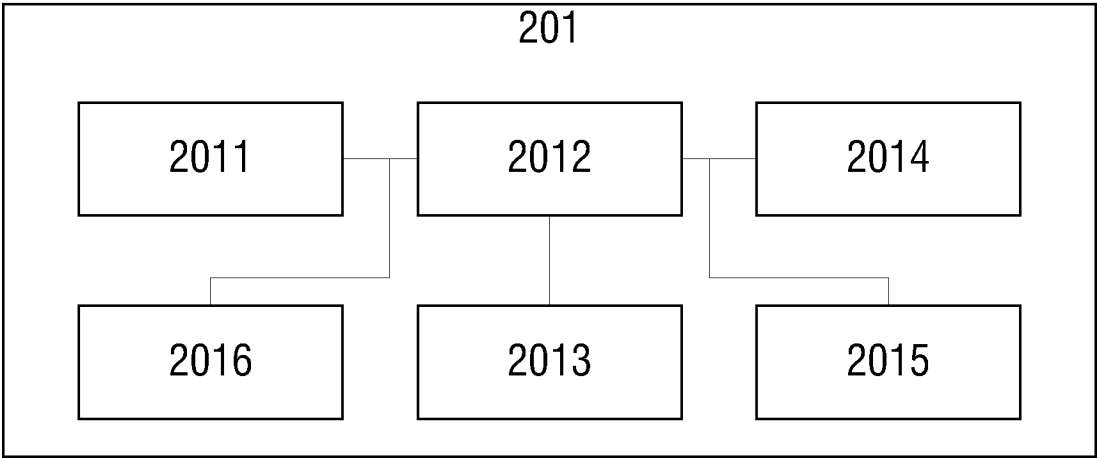


图4

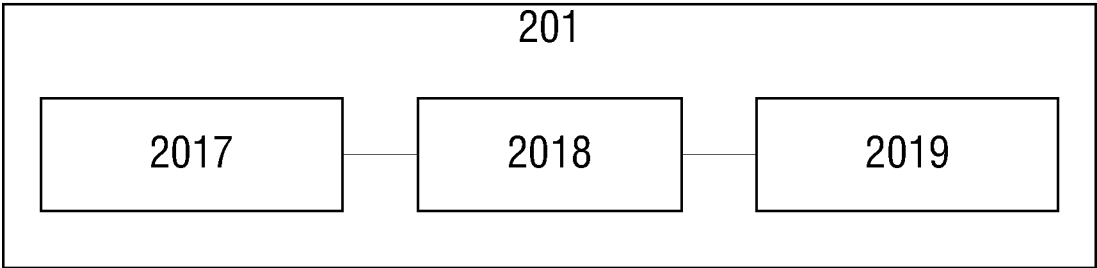


图5

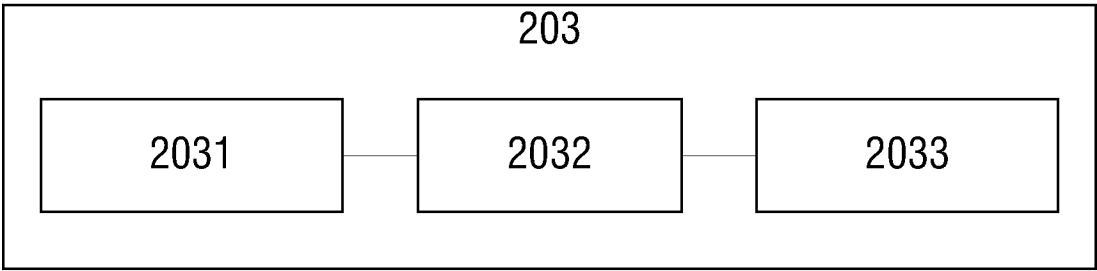


图6

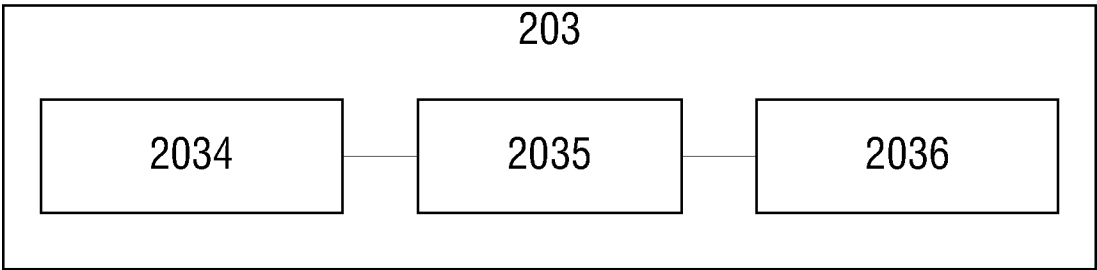


图7

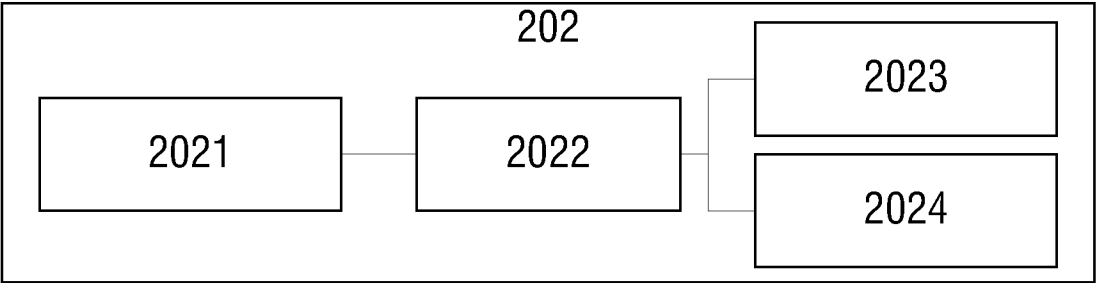


图8

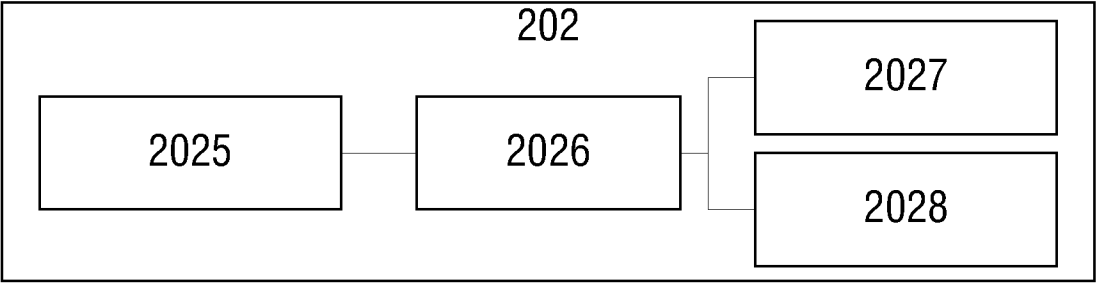


图9

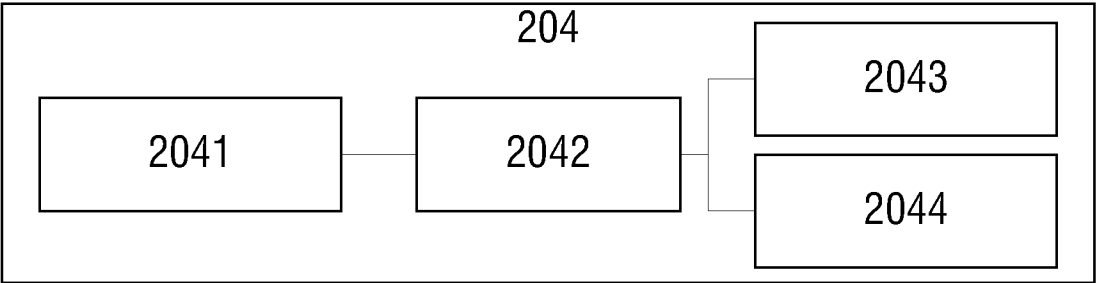


图10

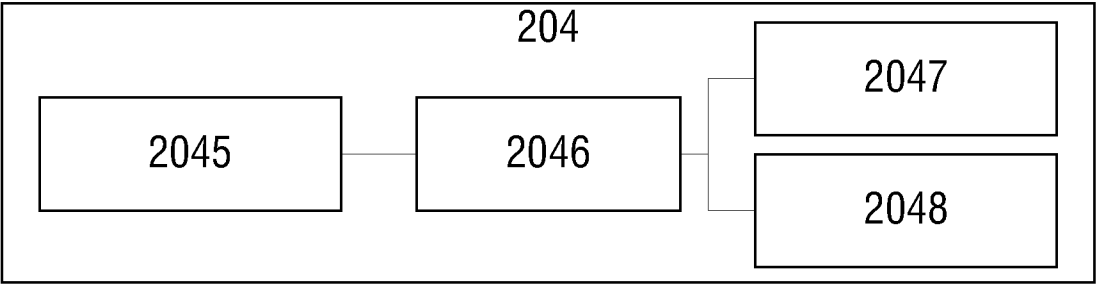


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/074491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/418 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN; EPTXT; CNTXT; CNABS: 数据处理, 权限, 授权, 请求, plc, authori+, scada, rtu, request, data, process+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101937230 A (CHEN, Libao) 05 January 2011 (05.01.2011), description, paragraphs [0040]-[0051], and figure 1	1-4, 10, 12-15, 24, 25
A	US 2016363919 A1 (FISHER CONTROLS INT LLC.) 15 December 2016 (15.12.2016), entire document	1-25
A	CN 204203753 U (STATE GRID CHONGQING WUXI POWER SUPPLY CO., LTD.) 11 March 2015 (11.03.2015), entire document	1-25
A	CN 106094708 A (JIEYANG YIJIE HARDWARE ELECTROMECHANICAL CO., LTD.) 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-25

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 April 2018	Date of mailing of the international search report 03 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Lisheng Telephone No. (86-10) 62089989

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/074491

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101937230 A	05 January 2011	None	
US 2016363919 A1	15 December 2016	WO 2016201019 A1	15 December 2016
		CA 2988765 A1	15 December 2016
		CN 206532131 U	29 September 2017
		CN 106249706 A	21 December 2016
CN 204203753 U	11 March 2015	None	
CN 106094708 A	09 November 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074491

A. 主题的分类 G05B 19/418(2006.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G05B. G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN;EPTXT;CNTXT;CNABS:数据处理, 权限, 授权, 请求, plc, authori+, scada, rtu, request, data, process+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101937230 A (陈礼宝) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第[0040]-[0051]段, 附图1	1-4, 10, 12-15, 24-25
A	US 2016363919 A1 (FISHER CONTROLS INT LLC) 2016年 12月 15日 (2016 - 12 - 15) 全文	1-25
A	CN 204203753 U (国网重庆巫溪县供电有限责任公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-25
A	CN 106094708 A (揭阳市易捷五金机电有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-25
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2018年 4月 24日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 王立升 电话号码 62089989

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074491

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101937230	A	2011年 1月 5日	无			
US	2016363919	A1	2016年 12月 15日	WO	2016201019	A1	2016年 12月 15日
				CA	2988765	A1	2016年 12月 15日
				CN	206532131	U	2017年 9月 29日
				CN	106249706	A	2016年 12月 21日
CN	204203753	U	2015年 3月 11日	无			
CN	106094708	A	2016年 11月 9日	无			