**说明书摘要**

本公开实施例提供一种仿真模型设计系统、方法、电子设备及存储介质，该系统中包括服务端和至少两个用户设备，每个用户设备获取过程数据，并将获取到的过程数据发送给服务端，服务端根据来自各用户设备的过程数据构建仿真模型，并运行仿真模型，获得仿真模型的运行状态信息，还响应于至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求，将运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，目标状态信息用于指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。本公开实施例便于多个用户设备协同构建仿真模型。

**权利要求书**

1、一种仿真模型设计系统，其特征在于，包括：服务端（100）和至少两个用户设备（200），所述至少两个用户设备（200）分别与所述服务端（100）相连接；

每个所述用户设备（200）被配置为获取过程数据，并将获取到的所述过程数据发送给所述服务端（100），其中，所述过程数据用于构建仿真模型，不同的所述用户设备（200）获取的过程数据用于构建所述仿真模型的不同部分；

所述服务端（100）被配置为根据来自各所述用户设备（200）的过程数据，构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息；

所述服务端（100）还被配置为响应于所述至少两个用户设备（200）中的任一第一用户设备的状态请求，将所述运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，所述目标状态信息用于指示所述仿真模型中模型元素的运行状态，所述模型元素基于所述至少两个用户设备（200）中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。

2、根据权利要求1所述的仿真模型设计系统，其特征在于，所述服务端（100）包括WEB服务器（101）及与所述WEB服务器（101）相连接的仿真设备（102），所述仿真设备（102）与所述至少两个用户设备（200）连接；

所述仿真设备（102）被配置为接收所述至少两个用户设备（200）发送的过程数据，并根据所述过程数据构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息，并将所述运行状态信息发送给所述WEB服务器（101）；

所述WEB服务器（101）被配置为响应于所述第一用户设备的状态请求，将所述目标状态信息发送给所述第一用户设备；

所述第一用户设备被配置为通过浏览器对所述目标状态信息进行展示。

3、根据权利要求2所述的仿真模型设计系统，其特征在于，所述WEB服务器（101）与所述仿真设备（102）集成于一体。4、根据权利要求1所述的仿真模型设计系统，其特征在于，所述服务端（100）还被配置为响应于所述状态请求，验证所述第一用户设备是否具有请求权限，若所述第一用户设备具有所述请求权限，则将所述目标状态信息发送给该第一用户设备。

5、根据权利要求1所述的仿真模型设计系统，其特征在于，所述服务端（100）还被配置为响应于所述第一用户设备的调整请求，对至少一个所述第二用户设备发送的过程数据进行调整，以更新所述仿真模型。

6、根据权利要求5所述的仿真模型设计系统，其特征在于，所述服务端（100）还被配置为在接收到所述调整请求后，验证所述第一用户设备是否具有数据调整权限，若所述第一用户设备具有数据调整权限，则对至少一个所述第二用户设备发送的过程数据进行调整。

7、根据权利要求1所述的仿真模型设计系统，其特征在于，所述服务端（100）设置于其中一个所述用户设备（200）上。

8、一种仿真模型设计方法，其特征在于，包括：

接收至少两个用户设备（200）中每个用户设备（200）发送的过程数据，其中，所述过程数据用于构建仿真模型

根据来自各所述用户设备（200）的过程数据，构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息；

接收所述至少两个用户设备（200）中的任一第一用户设备的状态请求；

响应于所述状态请求，将所述运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，所述目标状态信息用于指示所述仿真模型中模型元素的运行状态，所述模型元素基于所述至少两个用户设备（200）中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。

9、一种电子设备，其特征在于，包括：

处理器；以及

存储程序的存储器，其中，所述程序包括指令，所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器执行根据权利要求8所述的仿真模型设计方法。

10、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使计算机执行根据权利要求8所述的仿真模型设计方法。

**说明书**

**仿真模型设计系统、方法、电子设备及存储介质**

技术领域

本公开实施例涉及工业仿真技术领域，尤其涉及一种仿真模型设计系统、方法及电子设备。

背景技术

现如今，随着工业控制技术的不断发展，对工业控制系统设计仿真模型也变的越来越普遍，一个好的仿真模型为后续基于其建立工业控制系统有至关重要的作用。由于一个大型的工业控制系统往往十分复杂，因此在进行仿真模型的设计和构建时，往往需要很多用户协同进行设计和构建。相关技术中，一般是对于每一个用户分别在不同的设备上进行模型设计和构建，在每一台设备上都安装一些模型仿真软件，然后在设计和构建仿真模型后分别独立地获得仿真结果，整个过程中由于不便于进行有效的合作，因此难以保证多个设备协同设计的大型工业系统的仿真模型时的合理性，很容易导致仿真模型难以满足实际需求。

发明内容

本公开实施例提供了一种仿真模型设计系统、方法及电子设备，以至少部分解决上述问题。

根据本公开实施例中的第一方面，本公开实施例提供了一种仿真模型设计系统，其包括：服务端和至少两个用户设备，所述至少两个用户设备分别与所述服务端相连接；

每个所述用户设备被配置为获取过程数据，并将获取到的所述过程数据发送给所述服务端，其中，所述过程数据用于构建仿真模型，不同的所述用户设备获取的过程数据用于构建所述仿真模型的不同部分；

所述服务端被配置为根据来自各所述用户设备的过程数据，构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息；

所述服务端还被配置为响应于所述至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求，将所述运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，所述目标状态信息用于指示所述仿真模型中模型元素的运行状态，所述模型元素基于所述至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端包括WEB服务器及与所述WEB服务器相连接的仿真设备，所述仿真设备与所述至少两个用户设备连接；

所述仿真设备被配置为接收所述至少两个用户设备发送的过程数据，并根据所述过程数据构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息，并将所述运行状态信息发送给所述WEB服务器；

所述WEB服务器被配置为响应于所述第一用户设备的状态请求，将所述目标状态信息发送给所述第一用户设备；

所述第一用户设备被配置为通过浏览器对所述目标状态信息进行展示。

在其中一个实施例中，所述WEB服务器与所述仿真设备集成于一体。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端还被配置为响应于所述状态请求，验证所述第一用户设备是否具有请求权限，若所述第一用户设备具有所述请求权限，则将所述目标状态信息发送给该第一用户设备。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端还被配置为响应于所述第一用户设备的调整请求，对至少一个所述第二用户设备发送的过程数据进行调整，以更新所述仿真模型。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端还被配置为在接收到所述调整请求后，验证所述第一用户设备是否具有数据调整权限，若所述第一用户设备具有数据调整权限，则对至少一个所述第二用户设备发送的过程数据进行调整。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端设置于其中一个所述用户设备上。

根据本公开实施例中的第二方面，本公开实施例提供了一种仿真模型设计方法，其包括：

接收至少两个用户设备中每个用户设备发送的过程数据，其中，所述过程数据用于构建仿真模型，不同的所述用户设备发送的过程数据用于构建所述仿真模型的不同部分；

根据来自各所述用户设备的过程数据，构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息；

接收所述至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求；

响应于所述状态请求，将所述运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，所述目标状态信息用于指示所述仿真模型中模型元素的运行状态，所述模型元素基于所述至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。

根据本公开实施例中的第三方面，本公开实施例提供了一种电子设备，其包括：处理器；以及存储程序的存储器，其中，所述程序包括指令，所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器执行前述的仿真模型设计方法。

根据本公开实施例中的第四方面，本公开实施例提供了一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使计算机执行前述的仿真模型设计方法。

本公开实施例中的仿真模型设计系统中，由于服务端可以根据至少两个用户设备发送的过程数据构建仿真模型，并运行仿真模型获得仿真模型的运行状态信息，还能响应于至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求，将运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，目标状态信息可以指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建，因此该仿真模型设计系统，能够使得用户在使用任意一个用户设备设计仿真模型的一部分时，在有需要时能够获取在其他用户设备上对仿真模型的其他部分进行设计和构建的过程数据和结果数据，从而便于多个用户在协同进行仿真模型的构建时能够更容易地进行合作，从而提高仿真模型设计时的效率，并且多个用户设备构建仿真模型的不同部分时的过程数据和结果数据能够被互相按需获取，可以尽可能地保证多个用户设备对各自设计的仿真模型的不同部分的合理性，从而保证多个用户设备协同构建的仿真模型能够满足实际需求。

附图说明

以下附图仅旨在于对本公开做示意性说明和解释，并不限定本公开的范围。

图1示出了根据本公开实施例的一个可选的仿真模型设计系统的示意图。

图2示出了根据本公开实施例的另一个可选的仿真模型设计系统的示意图。

图3示出了根据本公开实施例的一个示例性的仿真模型设计系统的示意图。

图4示出了根据本公开实施例的另一个可选的仿真模型设计方法的步骤流程图。

图5示出了根据本公开实施例的一个可选的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本领域的人员更好地理解本公开实施例中的技术方案，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本公开实施例一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开实施例中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都应当属于本公开实施例保护的范围。

现如今，随着工业控制技术的不断发展，对工业控制系统设计仿真模型也变的越来越普遍，一个好的仿真模型为后续基于其建立工业控制系统有至关重要的作用。由于一个大型的工业控制系统往往十分复杂，因此在进行仿真模型的设计和构建时，往往需要很多用户协同进行设计和构建。相关技术中，一般是对于每一个用户分别在不同的设备上进行模型设计和构建，在每一台设备上都安装一些模型仿真软件，然后在设计和构建仿真模型后分别独立地获得仿真结果，整个过程中由于不便于进行有效的合作，因此难以保证多个设备协同设计的大型工业系统的仿真模型时的合理性，很容易导致仿真模型难以满足实际需求。

而针对于此，根据本公开实施例中的第一方面，参照图1，本公开实施例中提供了一种仿真模型设计系统，能够至少部分地解决上述技术问题，该仿真模型设计系统包括：服务端100和至少两个用户设备200，所述至少两个用户设备200分别与所述服务端100相连接；

每个所述用户设备200被配置为获取过程数据，并将获取到的所述过程数据发送给所述服务端100，其中，所述过程数据用于构建仿真模型，不同的所述用户设备200获取的过程数据用于构建所述仿真模型的不同部分；

所述服务端100被配置为根据来自各所述用户设备200的过程数据，构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息；

所述服务端100还被配置为响应于所述至少两个用户设备200中的任一第一用户设备的状态请求，将所述运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，所述目标状态信息用于指示所述仿真模型中模型元素的运行状态，所述模型元素基于所述至少两个用户设备200中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。

本公开实施例中的仿真模型设计系统中，由于服务端可以根据至少两个用户设备发送的过程数据构建仿真模型，并运行仿真模型获得仿真模型的运行状态信息，还能响应于至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求，将运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，目标状态信息可以指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建，因此该仿真模型设计系统，能够使得用户在使用任意一个用户设备设计仿真模型的一部分时，在有需要时能够获取在其他用户设备上对仿真模型的其他部分进行设计和构建的过程数据和结果数据，从而便于多个用户在协同进行仿真模型的构建时能够更容易地进行合作，从而提高仿真模型设计时的效率，并且多个用户设备构建仿真模型的不同部分时的过程数据和结果数据能够被互相按需获取，可以尽可能地保证多个用户设备对各自设计的仿真模型的不同部分的合理性，从而保证多个用户设备协同构建的仿真模型能够满足实际需求。

下面对本公开实施例中仿真模型设计系统进行详细地说明，但应当理解，本文中说明均用作便于理解地示例性解释本公开实施例，而不作为对本公开实施例中的任何限制。

本公开实施例中的仿真模型可以是指对工业控制系统（例如，工业控制系统例如可以是一个过程控制系统）的仿真模型，或者也可以是其他类型的仿真模型，由于一个大的工业控制系统的仿真模型较为复杂，因此可以将一个仿真模型分为多个部分分别在多个用户设备由不同的用户进行设计。例如，可以按照一个实际工业控制系统的不同子系统的功能等条件将仿真模型分成不同部分，每个子系统部分分别由不同的用户操作用户设备200进行设计。

本公开实施例中，用户设备200可以获取用户录入的过程数据。例如，用户可以是任意的人群，举例来说可以是工厂技术人员、研究员、学生等需要进行仿真模型设计工作或者学习的人群。本公开实施例中，过程数据可以是用户在用户设备200上进行模型设计时输入的程序（例如对于一个工业控制系统而言，可以是其对应的仿真模型的一部分的控制程序等）、关键参数（例如对于一个工业控制系统而言，可以是其对应的仿真模型中的压力参数、温度参数等）、仿真模型的一些设备数据（例如对于一个工业控制系统而言，可以是其对应的仿真模型中的一些电机、阀门等设备的型号等）等，服务端100可以根据这些过程数据构建仿真模型，从不同的用户设备200获取的过程数据可以构建仿真模型的不同部分。

本公开实施例中，在用户设备200上进行仿真模型的设计，而在服务端100完成仿真模型的构建和运行，使得用户在进行仿真模型设计时可以更多地关注模型设计的过程，而不用过多关注仿真模型的构建过程，从而方便用户进行仿真模型的设计，从而可以提高多个用户设备200协同进行仿真模型设计时的效率和便捷性。

例如，用户设备200上可以安装有一个可以录入过程数据的建模设计软件（在一个实施例中，例如该建模设计软件可以是gPROMS软件），用户可以在该建模设计软件上录入过程数据（例如在该建模设计软件上进行编程以输入程序，从该建模设计软件上设置一些关键参数等），之后用户设备200可以将获取到的过程数据发送给服务端100。

本公开实施例中，服务端100可以进行数据处理，其能够对接收到的至少两个用户设备200的过程数据构建仿真模型，并运行仿真模型，获得仿真模型的运行状态信息。本公开实施例中，运行状态信息可以是指运行仿真模型时的状态信息，其可以包括前述的至少两个用户设备200发送的所有过程数据（例如前述的程序、关键参数、设备数据等）、构建完成的仿真模型的具体运行状态参数数据（例如仿真模型运行时仿真模型中的电机的转动状态、阀门或开关等的开关状态等）和运行结果数据等。进一步地，服务端100还可以在接收到至少两个用户设备200中的任一第一用户设备的状态请求后，将运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，目标状态信息用于指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少两个用户设备200中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。本公开实施例中，对于模型元素，其可以是构建的仿真模型的其中一部分，是服务端100基于至少一个第二用户设备发送的过程数据构建的那部分，目标状态信息可以是那部分仿真模型的运行状态信息的至少一部分。因此，本公开实施例中的服务端100可以是相当于起到了对多个用户设备的在仿真模型设计时的各种数据进行监控和反馈的功能。

在另外一些实施例中，第一用户设备也可以向服务端200发送请求，服务端200可以响应这个请求向该第一用户设备发送根据第一用户设备发送的过程数据构建的那部分仿真模型对应的运行状态信息。

本公开实施例中，将用户设备200区分为第一用户设备和第二用户设备，意思是指对于任意一个用户设备而言，当将其作为第一用户设备时，则其他的所有的用户设备都可作为第二用户设备。也就是说，本公开实施例中的每个用户设备都可以从服务端100请求获取其他用户设备所对应的目标状态信息。第一用户设备和第二用户设备可以是不同的用户设备。

本公开实施例中不限制服务端100的组成，例如，参照图2，在其中一个实施例中，所述服务端100包括WEB服务器101及与所述WEB服务器101相连接的仿真设备102，所述仿真设备102与所述至少两个用户设备200连接；所述仿真设备102被配置为接收所述至少两个用户设备200发送的过程数据，并根据所述过程数据构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息，并将所述运行状态信息发送给所述WEB服务器101；所述WEB服务器101被配置为响应于所述第一用户设备的状态请求，将所述目标状态信息发送给所述第一用户设备；所述第一用户设备被配置为通过浏览器对所述目标状态信息进行展示。

具体地，仿真设备102上可以包括一个能够根据过程数据构建仿真模型的仿真软件，该仿真软件内可以预先存在一些标准设备模型组件（例如，电机、阀门等标准设备模型组件），仿真软件可以依据多个用户设备发送的过程数据将一些标准设备模型进行调取和组合，并结合过程数据进行参数调整以构建和运行仿真模型。例如，在其中一个实施例中，仿真设备可以包括4840端口，用户设备200可以通过与4840端口连接，并基于OPC UA协议将过程数据发送给仿真设备102。

例如，在其中一个实施例中，仿真设备102上的仿真软件可以是SIMIT仿真软件，当然这仅作为示例而非对其的限制。

具体地，本公开实施例中，用户设备200上可以设置有一个浏览器，该浏览器可以是一个WEB客户端，用户可以在仿真设备102将获得的运行状态信息发给WEB服务器101之后，通过在用户设备200上设置的浏览器向WEB服务器101发出WEB请求形式的状态请求，WEB服务器101响应于用户设备200发出WEB请求形式的状态请求向其发送运行状态信息的目标状态信息，之后可以将其展示在浏览器的界面上，方便用户通过用户设备200的浏览器进行查看。

本公开实施例中不限制用户设备上的浏览器的类型，其可以是任意的浏览器，例如IE浏览器、Chrome浏览器等。本公开实施例中不限制WEB服务器101的形式，例如，在其中一个实施例中，WEB服务器上可以安装并运行基于WEB的PCS neo软件。在其中一个实施例中，用户设备200可以和WEB服务器101通过HTTPS协议通信。例如，在其中一个实施例中，WEB服务器101可以包括443端口，用户设备200可以通过与443端口连接，实现与WEB服务器101的HTTPS通信连接。利用HTTPS协议通信，使得用户设备200与WEB服务器101之间交换的各个数据和请求都是被加密的，从而能够保证数据安全性。

此外本公开实施例中，由于用户设备200可以通过任意浏览器向WEB服务器101发出状态请求并接收目标状态信息直接在浏览器进行展示，使得用户无需在用户设备200上额外安装用于接收和监控目标状态信息的软件，也只需配置一个监控项目就可以对所有的用户设备200进行仿真模型设计时的数据进行监控，因而降低了仿真模型设计系统的成本，也避免了不同用户设备200操作系统的种类以及软件版本升级带来的麻烦。

在另一个实施例中，WEB服务器101与仿真设备102可以集成于一体。也就是说，可以将WEB服务器101的功能与仿真设备102的功能集成于同一台计算机设备上。

例如，可以是服务端100是一台计算机设备上设置有两个不同功能的软件的情况，举例来说，在一个示例性实施例中，该计算机设备上可以同时安装并运行有PCS neo软件和SIMIT仿真软件，PCS neo软件和SIMIT仿真软件建立计算机设备的内部数据连接以完成计算机设备内部的数据交换，该作为服务端100的计算机设备且具有443端口和4480端口，用户设备200与443端口连接，且用户设备200上的浏览器基于HTTPS协议向PCS neo软件发送WEB请求形式的状态请求，用户设备200也与4480端口连接，且用户设备200通过建模设计软件基于OPC UA协议将过程数据发送给SIMIT仿真软件，服务端100响应于状态请求，通过PCS neo软件向用户设备200上发送目标状态信息到浏览器上进行展示，可以理解的是，这其中发送状态请求的用户设备作为第一用户设备，目标状态信息为指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。可以理解的是，该示例性实施例仅用于便于理解地说明本公开实施例中的仿真模型设计系统，并不作为对本公开实施例中的任何限制。

在其中一个实施例中，所述服务端100也可以设置于其中一个用户设备200上。也就是说，这一用户设备200，其既可以用于用户录入过程数据，也可以作为服务端100执行其功能。这样，减少了本公开实施例中仿真模型设计系统中的设备的数量，降低系统成本。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端100还被配置为响应于所述状态请求，验证所述第一用户设备是否具有请求权限，若所述第一用户设备具有所述请求权限，则将所述目标状态信息发送给该第一用户设备。

因此，本公开实施例中在将目标状态信息发送给第一用户设备前先将对于第一用户设备的请求权限进行验证，并只在第一用户设备有请求权限时将目标状态信息发送给第一用户设备，从而可以防止不被允许的用户设备获知其他用户设备的目标状态信息，从而保证仿真模型设计时的数据安全。此外，通过请求权限验证也可以在需要时有效对各个用户设备200的数据进行隔离。

本公开实施例中，请求权限可以依据需要进行合理配置，在此不进行限制。

为了更便于多个用户使用多个用户设备200协同进行仿真模型的设计，在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端100还被配置为响应于所述第一用户设备的调整请求，对至少一个所述第二用户设备发送的过程数据进行调整，以更新所述仿真模型。

对至少一个第二用户设备发送的过程数据进行调整，可以是将过程数据进行一些改变，例如，将第二用户设备发送的过程数据中的程序进行删减或者增加、将关键参数进行更改、将仿真模型的一些设备数据进行变更等等，通过调整第二用户设备发送的过程数据，使得服务端更新仿真模型。

例如，在其中一个实施例中，可以是第一用户设备响应于用户在第一用户设备（即任一用户设备）上的浏览器上的操作进行调整，从而将调整请求发送给WEB服务器101，WEB服务器101将调整请求发送给仿真设备102，仿真设备102响应于调整请求对至少一个第二用户设备发送的过程数据进行调整，以更新仿真模型，通过这样，更加方便多个用户使用多个用户设备协同进行仿真模型的设计。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端100还被配置为在接收到所述调整请求后，验证所述第一用户设备是否具有数据调整权限，若所述第一用户设备具有数据调整权限，则对至少一个所述第二用户设备发送的过程数据进行调整。

因此，本公开实施例中对于第一用户设备的数据调整权限进行验证，并只在第一用户设备有数据调整权限时对至少一个第二用户设备发送的过程数据进行调整，以更新仿真模型，从而可以防止没有权限的用户设备200随意更改仿真模型的过程数据，避免仿真模型被随意甚至是恶意修改，从而保证仿真模型设计时的合理性，以保证构建的仿真模型能够满足实际需求。

本公开实施例中，数据调整权限可以依据需要进行合理配置，在此不进行限制。

在其中一个实施例中，该仿真模型设计系统中，所述服务端100也可以在接收到第一用户设备的第二调整请求后，对第一用户设备发送的过程数据进行调整，以更新仿真模型（第二调整请求的来源例如可以是用户在第一用户设备的浏览器中调整第一用户设备发送的过程数据），从而更便于设计仿真模型；进一步地，也可以在接收到第二调整请求后，验证第一用户设备是否具有第二数据调整权限，若具有第二数据调整权限，则对第一用户设备发送的过程数据进行调整以更新仿真模型，本公开实施例中在此不进行限制。

参照图3，示出了一个本公开实施例中的仿真模型设计系统的简单示例的示意图，下面结合其对本公开实施例的仿真模型设计系统进行整体的简单说明，但应该理解的是，这示例并不作为对本公开实施例中的任何限制。

如图3所示，仿真模型设计系统包括至少两个用户设备（可以大于两个，但为了便于说明图3中仅示出了两个用户设备，本示例也以两个用户设备进行说明，以其中一个用户设备为第一设备201，另一个为第二设备202进行举例），以及一个服务端100，每个用户设备（第一设备201、第二设备202）上都安装和运行有浏览器21（例如WEB客户端，例如IE浏览器、Chrome浏览器等）和建模设计软件22（例如gPROMS软件），服务端100包括WEB服务器101和仿真设备102，WEB服务器101安装并运行有PCS neo软件23，仿真设备102安装并运行有SIMIT仿真软件24，WEB服务器101和仿真设备102相连接。两个用户设备（第一设备201、第二设备202）可与仿真设备102的4840端口连接，通过OPC UA协议传输用户在用户设备（第一设备201、第二设备202）的建模设计软件22上录入的仿真模型的过程数据（例如进行模型设计和构建时输入的程序、关键参数、仿真模型的一些设备数据等），每一个用户设备（第一设备201、第二设备202）发送给仿真设备102的过程数据用于构建仿真模型的一部分，仿真设备102根据过程数据在SIMIT仿真软件24中构建仿真模型并运行仿真模型获得运行状态信息（例如可以包括两个用户设备（第一设备201、第二设备202）发送的所有过程数据、构建完成的仿真模型的具体运行状态参数数据和运行结果数据等），并将运行状态信息发给WEB服务器101，用户可以从第一设备201中的浏览器21请求查看第二设备202的目标状态信息（例如，用户直接点击浏览器中的选项以发出该请求），第一设备201和第二设备202与WEB服务器101的443端口连接，第一设备201可以获取到用户的状态请求，WEB服务器101响应于第一设备201通过HTTPS协议向其发送的状态请求，将发送目标状态信息到第一设备201的浏览器21上进行展示，用户可以直接从目标状态信息中得知第二设备202对应的仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于第二设备202发送的过程数据构建（此时第一设备201作为前述实施例中所述的第一用户设备，第二设备202作为前述实施例中所述的第二用户设备）。进一步地，WEB服务器101可以先验证第一设备201是否具有请求权限，若第一设备201具有请求权限，才将第二设备202对应的目标状态信息发送给该第一设备201。进一步地，用户还可以从第一设备201的浏览器21中调整第二设备202向仿真数据发送的一些过程数据（例如可以是直接在第一设备201的浏览器21上进行数据的修改），第一设备201获取到调整请求，将调整请求发送给WEB服务器101，WEB服务器101可以验证第一设备201是否具有数据调整权限，如果第一设备201具有数据调整权限则向仿真设备202发出调整指令以使仿真设备202在SIMIT仿真软件24中调整第二设备202发送的过程数据，以更新仿真模型。

WEB服务器101可以作为一个仿真模型设计时的全局监控器，对两个用户设备（第一设备201、第二设备202）在仿真模型设计时的各种数据进行监控和反馈，除了可以响应于第一设备201的状态请求第一设备201发送第二设备202对应的目标状态信息以外，也可以向第一设备201发送其他数据，例如用户可以随时在第一设备201的浏览器21上进行请求查阅，WEB服务器101响应于对应的请求向第一设备201的浏览器21上发送对应的数据，用户可以从浏览器21上显示中获知对应的数据，等等。

同理，也可以从第二设备202查看第一设备201的目标状态信息（此时第二设备202作为前述实施例中的第一用户设备，第一设备201作为前述实施例中的第二用户设备），其过程与上述从第一设备201查看第二设备202的目标状态信息基本一致，因此可以参展上述关于第一设备201的内容进行理解，本公开实施例中不再赘述。

可以理解的是，虽然这一示例中只以仿真模型设计系统中存在两个用户设备进行了简单说明，但对于更多的用户设备，其过程也可以依据上述内容进行理解，本公开实施例中不再赘述。

可以理解的是，以上内容仅为本公开实施例中的一些示例性实施例，并仅用于便于理解地说明本公开实施例中的仿真模型设计系统，并不作为对本公开实施例中的任何限制。

综合以上内容可以看出，本公开实施例中的仿真模型设计系统中，由于服务端可以根据至少两个用户设备发送的过程数据构建仿真模型，并运行仿真模型获得仿真模型的运行状态信息，还能响应于至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求，将运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，目标状态信息可以指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建，因此该仿真模型设计系统，能够使得用户在使用任意一个用户设备设计仿真模型的一部分时，在有需要时能够获取在其他用户设备上对仿真模型的其他部分进行设计和构建的过程数据和结果数据，从而便于多个用户在协同进行仿真模型的构建时能够更容易地进行合作，从而提高仿真模型设计时的效率，并且多个用户设备构建仿真模型的不同部分时的过程数据和结果数据能够被互相按需获取，可以尽可能地保证多个用户设备对各自设计的仿真模型的不同部分的合理性，从而保证多个用户设备协同构建的仿真模型能够满足实际需求。

基于与本公开实施例中的仿真模型设计系统的同一发明构思，本公开实施例中的其他方面还提供了一种仿真模型设计方法、电子设备、计算机存储介质，下面同样进行简单说明。

根据本公开实施例中的第二方面，参照图4的流程图，还提供了一种仿真模型设计方法，该仿真模型设计方法包括：

S301：接收每个用户设备200获取并发送的过程数据，其中，所述过程数据用于构建仿真模型，不同的所述用户设备200获取的过程数据用于构建所述仿真模型的不同部分；

S302：根据来自各所述用户设备200的过程数据，构建所述仿真模型，并运行所述仿真模型，获得所述仿真模型的运行状态信息；

S303：接收所述至少两个用户设备200中的任一第一用户设备的状态请求；

S304：响应于所述状态请求，将所述运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，所述目标状态信息用于指示所述仿真模型中模型元素的运行状态，所述模型元素基于所述至少两个用户设备200中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建。

作为可选地，本公开实施例中的仿真模型设计方法可用于上述仿真模型设计系统中的服务端100，具体可参照上述的仿真模型设计系统理解，在此不再进行赘述。

本公开实施例中的仿真模型设计方法，由于首先接收每个用户设备获取并发送的过程数据，过程数据用于构建仿真模型，不同的用户设备获取的过程数据用于构建仿真模型的不同部分，之后根据来自各用户设备的过程数据构建仿真模型，并运行仿真模型，获得仿真模型的运行状态信息，然后接收至少两个用户设备中的任一第一用户设备的状态请求，最后响应于状态请求，将运行状态信息中的目标状态信息发送给该第一用户设备，其中，目标状态信息用于指示仿真模型中模型元素的运行状态，模型元素基于至少两个用户设备中的至少一个第二用户设备发送的过程数据构建，因此该仿真模型设计方法，能够使得用户在使用任意一个用户设备设计仿真模型的一部分时，在有需要时能够获取在其他用户设备上对仿真模型的其他部分进行设计和构建的过程数据和结果数据，从而便于多个用户在协同进行仿真模型的构建时能够更容易地进行合作，从而提高仿真模型设计时的效率，并且多个用户设备构建仿真模型的不同部分时的过程数据和结果数据能够被互相按需获取，可以尽可能地保证多个用户设备对各自设计的仿真模型的不同部分的合理性，从而保证多个用户设备协同构建的仿真模型能够满足实际需求。

根据本公开实施例中的第三方面，还提供了一种电子设备，其包括：处理器；以及存储程序的存储器，其中，所述程序包括指令，所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器执行根据前述第二方面提供的仿真模型设计方法。

作为可选地，本公开实施例中，该电子设备可以用作服务端100，可以用于设计仿真模型，具体可参照上述的仿真模型设计系统理解，在此不再进行赘述。

根据本公开实施例中的第四方面，还提供了一种计算机存储介质，其包括：所述计算机存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使计算机执行前述第二方面的仿真模型设计方法。

参考图5，现将描述可以作为本公开的服务端的电子设备400的结构框图，其是可以应用于本公开的各方面的硬件设备的示例。电子设备旨在表示各种形式的数字电子的计算机设备，诸如，膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置，诸如，个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例，并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本公开的实现。

如图5所示，电子设备400包括计算单元401，其可以根据存储在只读存储器（ROM）402中的计算机程序或者从存储单元408加载到随机访问存储器（RAM）403中的计算机程序，来执行各种适当的动作和处理。在RAM 403中，还可存储设备400操作所需的各种程序和数据。计算单元401、ROM 402以及RAM 403通过总线404彼此相连。输入/输出（I/O）接口405也连接至总线404。

电子设备400中的多个部件连接至I/O接口405，包括：输入单元406、输出单元407、存储单元408以及通信单元409。输入单元406可以是能向电子设备400输入信息的任何类型的设备，输入单元406可以接收输入的数字或字符信息，以及产生与电子设备的用户设置和/或功能控制有关的键信号输入。输出单元407可以是能呈现信息的任何类型的设备，并且可以包括但不限于显示器、扬声器、视频/音频输出终端、振动器和/或打印机。存储单元404可以包括但不限于磁盘、光盘。通信单元409允许电子设备400通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据，并且可以包括但不限于调制解调器、网卡、红外通信设备、无线通信收发机和/或芯片组，例如蓝牙TM设备、WiFi设备、WiMax设备、蜂窝通信设备和/或类似物。

计算单元401可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。计算单元401的一些示例包括但不限于中央处理单元（CPU）、图形处理单元（GPU）、各种专用的人工智能（AI）计算芯片、各种运行机器学习模型算法的计算单元、数字信号处理器（DSP）、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。计算单元401执行上文所描述的各个方法和处理。例如，在一些实施例中，前述的仿真模型设计方法可被实现为计算机软件程序，其被有形地包含于机器可读介质，例如存储单元408。在一些实施例中，计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 402和/或通信单元409而被载入和/或安装到电子设备400上。在一些实施例中，计算单元401可以通过其他任何适当的方式（例如，借助于固件）而被配置为执行前述的仿真模型设计方法。

用于实施本公开实施例的仿真模型设计方法的程序代码可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器或控制器，使得程序代码当由处理器或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行，作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

如本公开使用的，术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置(例如，磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(PLD))，包括，接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

为了提供与用户的交互，可以在计算机上实施此处描述的系统和技术，该计算机具有：用于向用户显示信息的显示装置（例如，CRT（阴极射线管）或者LCD（液晶显示器）监视器）；以及键盘和指向装置（例如，鼠标或者轨迹球），用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互；例如，提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈（例如，视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈）；并且可以用任何形式（包括声输入、语音输入或者、触觉输入）来接收来自用户的输入。

对于本公开实施例中的仿真模型设计方法、电子设备、计算机存储介质实施例而言，其基本相似于上述仿真模型设计系统的实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见上述仿真模型设计系统的实施例的部分说明即可。

应当理解，在本公开实施例中所使用的类似于“第一”、“第二”、“第一”或“第二”的表述可修饰各种部件而与顺序和/或重要性无关，但是这些表述不限制相应部件。以上表述仅配置为将部件与其它部件区分开的目的。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本公开实施例的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的精神和范围。