



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107908708 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711096918.0

(22)申请日 2017.11.09

(71)申请人 北京锐安科技有限公司

地址 100044 北京市海淀区西小口路66号  
中关村东升科技园北领地B-2号楼七  
层

(72)发明人 谢永恒 乔政 火一莽 万月亮

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G06F 17/30(2006.01)

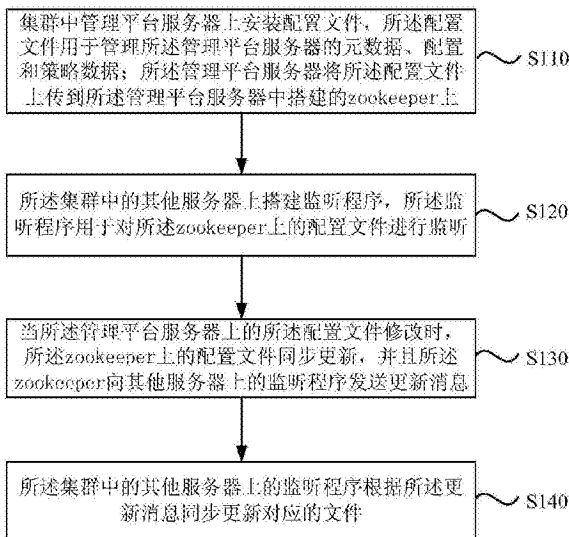
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种集群文件同步的方法、系统、设备和存储介质

(57)摘要

本发明实施例公开了一种集群文件同步的方法、系统、设备和存储介质。该方法包括：所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上；所述集群中的其他服务器上搭建监听程序对所述zookeeper上的配置文件进行监听；当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时，所述zookeeper上的配置文件同步更新，并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息；所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。本发明实施例通过搭建zookeeper和监听程序，以实现集群上的各服务器能够实时更新同步或下载最新的配置文件。



1. 一种集群文件同步的方法,其特征在于,包括:

集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上;

所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听;

当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息;

所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上之后,还包括:

在所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上建立第一监听节点,并在所述配置文件中保存所述第一监听节点。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听,包括:

在所述集群中的其他服务器上搭建建立有第二监听节点的监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息,包括:

当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上保存有所述第一监听节点的配置文件同步更新,并且所述zookeeper上的所述第一监听节点向与其他服务器上的监听程序中的所述第二监听节点发送更新消息。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件,包括:

所述集群中的其他服务器上的监听程序接收到更新消息后,根据zookeeper提供的所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据的访问接口,以对所述管理平台服务器上修改后的配置文件进行保存。

6. 一种集群文件同步的系统,其特征在于,包括:

Zookeeper搭建模块,用于集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上;

监听程序搭建模块,用于所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听;

更新消息发送模块,用于当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息;

同步更新模块,用于所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,还包括:

Zookeeper监听节点建立模块,用于在所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上建立第一监听节点,并在所述配置文件中保存所述第一监听节点。

8. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述监听程序搭建模块具体用于:

在所述集群中的其他服务器上搭建建立有第二监听节点的监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听。

9. 一种设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

## 一种集群文件同步的方法、系统、设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及集群网络通讯技术领域,尤其涉及一种集群文件同步的方法、系统、设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 在一个数量上具有上百台服务器的集群环境,各服务器之间的数据配置和同步是一个复杂且繁琐的过程。当集群中元数据、配置、策略数据变化后,快速同步到所有服务器上,通常需要一个主节点来管理配置,当该节点的文件发生变化时,通知整个集群的其他节点,从节点才能快速高效的更新同步。

[0003] 在现有的技术方案中,无法实现实时监听文件变化,更改配置文件需对大量集群服务器进行大量手动操作,由于操作失误引起的应用程序不能正常运行的可能性变大。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种集群文件同步的方法、系统、设备和存储介质,以实现集群上的各服务器运行的应用程序能够实时更新同步或下载最新的配置文件,维护数据流的正常运行。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种集群文件同步的方法,该方法包括:

[0006] 集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上;

[0007] 所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听;

[0008] 当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息;

[0009] 所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种集群文件同步的系统,该系统包括:

[0011] Zookeeper搭建模块,用于集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上;

[0012] 监听程序搭建模块,用于所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听;

[0013] 更新消息发送模块,用于当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息;

[0014] 同步更新模块,用于所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

[0015] 第三方面,本发明实施例还提供了一种设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现本发明实施例任一所述的集群文件同步的方法。

[0016] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本发明实施例任一所述的集群文件同步的方法。

[0017] 本发明实施例通过在所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上,所述集群中的其他服务器上搭建监听程序对所述zookeeper上的配置文件进行监听,当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息,所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件,以实现集群上的各服务器运行的应用程序能够实时更新同步或下载最新的配置文件,维护数据流的正常运行。

### 附图说明

[0018] 图1是本发明实施例一提供的一种集群文件同步的方法的流程图;

[0019] 图2是本发明实施例二提供的一种集群文件同步的方法的流程图;

[0020] 图3是本发明实施例三提供的一种集群文件同步的系统的结构图;

[0021] 图4是本发明实施例五提供的一种设备的硬件结构示意图。

### 具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本发明具体实施例作进一步的详细描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。

[0023] 另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。在更加详细地讨论示例性实施例之前应当提到的是,一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各项操作(或步骤)描述成顺序的处理,但是其中的许多操作可以被并行地、并发地或者同时实施。此外,各项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止,但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

[0024] 实施例一

[0025] 图1为本发明实施例一提供的一种集群文件同步的方法的流程图,本实施例可适用于基于zookeeper对集群文件进行同步情况,该方法可以由集群文件同步的系统来执行,具体包括如下步骤:

[0026] S110、集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上。

[0027] 其中,所述zookeeper是一个分布式的、开放源码的分布式应用程序协调服务系统,是Google的Chubby一个开源的实现,它是一个为分布式应用提供一致性服务的软件,提供的功能包括:配置维护、域名服务、分布式同步、组服务等。

[0028] 在zookeeper中,引入了watcher机制来通知客户端,其允许客户端向服务端注册一个watcher监听,当服务端的一些指定事件触发了这个watcher,就会向指定的客户端发送一个事件通知。

[0029] Zookeeper的watcher机制主要包括客户端线程、客户端watcher-manager和zookeeper服务器三部分。其具体工作流程为:客户端在向zookeeper服务器注册watcher的同时,会将watcher对象存储在客户端的watcher-manager中。当服务端触发watcher事件后,会向客户端发送通知,客户端线程从watcher-manager中取出对应的watcher对象,根据通知类型和节点路径,来处理回调逻辑,对客户端数据做出相应处理。

[0030] S120、所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听。

[0031] 具体的,所述监听程序是对所述zookeeper上的配置文件管理的所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据进行监听。

[0032] S130、当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息。

[0033] 具体的,当所述管理平台服务器上的所述配置文件管理的所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据至少一种被修改时,对所述zookeeper上的配置文件中对应的文件内容进行同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息。

[0034] S140、所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

[0035] 本发明实施例通过在所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上,所述集群中的其他服务器上搭建监听程序对所述zookeeper上的配置文件进行监听,当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息,所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件,以实现集群上的各服务器运行的应用程序能够实时更新同步或下载最新的配置文件,维护数据流的正常运行。

[0036] 实施例二

[0037] 图2为本发明实施例二提供的一种集群文件同步的方法的流程图。本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,在步骤所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上之后,还包括:在所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上建立第一监听节点,并在所述配置文件中保存所述第一监听节点。同时,将步骤所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听进一步优化为:在所述集群中的其他服务器上搭建建立有第二监听节点的监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听。同时,将步骤当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息进一步优化为:当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上保存有所述第一监听节点的配置文件同步更新,并且所述zookeeper上的所述第一监听节点向与其他服务器上的监听程序中的所述第二监听节点发送更新消息。同时,将步骤所述集群中的其他服务器上的监听程

序根据所述更新消息同步更新对应的文件进一步优化为：所述集群中的其他服务器上的监听程序接收到更新消息后，根据zookeeper提供的所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据的访问接口，以对所述管理平台服务器上修改后的配置文件进行保存。

[0038] 相应的，本实施例的方法具体包括：

[0039] S210、集群中管理平台服务器上安装配置文件，所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据；所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上。

[0040] S220、在所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上建立第一监听节点，并在所述配置文件中保存所述第一监听节点。

[0041] 其中，所述监听节点以绝对路径表示，不存在相对路径。

[0042] S230、在所述集群中的其他服务器上搭建建立有第二监听节点的监听程序，所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听。

[0043] S240、当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时，所述zookeeper上保存有所述第一监听节点的配置文件同步更新，并且所述zookeeper上的所述第一监听节点向与其他服务器上的监听程序中的所述第二监听节点发送更新消息。

[0044] 具体的，当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时，首先对读取到的所述配置文件的内容进行合法性校验，如果校验失败，则把校验失败信息记录到日志文件中，如果校验通过，则继续用程序计算所述配置文件的MD5值，并将计算得到的MD5值和数据库中的MD5值进行对比，如果两者相同说明所述配置文件的内容没有被修改，如果两者不同则说明所述配置文件的内容被修改了。当所述配置文件的内容被修改了，则进一步将该所述配置文件在zookeeper是否需要创建监听节点进行进一步的判断，当监听节点存在则直接将所述配置文件放置到对应的监听节点处，当监听节点不存在时先创建监听节点，之后再创建的监听节点保存到所述配置文件中。

[0045] 在上述实施例的基础上，需要说明的是当对所述配置文件的内容合法性校验失败时、当监听节点存在但监听节点无法保存到所述配置文件中时以及当监听节点不存在先创建节点失败时的上述情况发生时，均将上述情况信息记录到日志文件中。

[0046] S250、所述集群中的其他服务器上的监听程序接收到更新消息后，根据zookeeper提供的所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据的访问接口，以对所述管理平台服务器上修改后的配置文件进行保存。

[0047] 另外还需要说明的是在当集群中具有相应监听节点的配置文件发生变化时，则通过所述管理平台服务器上的zookeeper和所述集群中的其他服务器上的监听程序之间的通信，使得变化的配置文件快速高效的更新同步。

[0048] 本发明实施例通过在所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上，在所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上建立第一监听节点，并在所述配置文件中保存所述第一监听节点，所述集群中的其他服务器上搭建建立有第二监听节点的监听程序对所述zookeeper上的配置文件进行监听，当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时，所述zookeeper上保存有所述第一监听节点的配置文件同步更新，并且所述zookeeper上的所述第一监听节点向与其他服务器上的监听程序中的所述第二监听节点发送更新消息，根据zookeeper提供的所述管理平台服务器的元数据、配置

和策略数据的访问接口,以对所述管理平台服务器上修改后的配置文件进行保存。本发明实施例中采用了zookeeper的监听机制,从而达到了实时监听配置文件变化的效果,避免了更改配置文件需要对集群中大量服务器进行手动操作的工作量,也降低了由于手动操作失误引起的应用程序不能正常运行的可能性,实现集群上的各服务器运行的应用程序能够实时更新同步或下载最新的配置文件,维护数据流的正常运行,节约了大量资源,极大地提升了准确性和服务器工作效率。

[0049] 实施例三

[0050] 图3为本发明实施例三提供的一种集群文件同步的系统的结构图,本实施例可适用于基于zookeeper对集群文件进行同步情况,该系统可以由集群文件同步的方法来执行。

[0051] 如图3所示,所述系统包括:Zookeeper搭建模块310、监听程序搭建模块320、更新消息发送模块330和同步更新模块340,其中:

[0052] Zookeeper搭建模块310,用于集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上;

[0053] 监听程序搭建模块320,用于所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听;

[0054] 更新消息发送模块330,用于当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息;

[0055] 同步更新模块340,用于所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

[0056] 本发明实施例通过提供了一种集群文件同步的系统,通过在所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上,所述集群中的其他服务器上搭建监听程序对所述zookeeper上的配置文件进行监听,当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息,所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件,以实现集群上的各服务器运行的应用程序能够实时更新同步或下载最新的配置文件,维护数据流的正常运行。

[0057] 在上述各实施例的基础上,所述系统还包括:

[0058] Zookeeper监听节点建立模块350,用于在所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上建立第一监听节点,并在所述配置文件中保存所述第一监听节点。

[0059] 在上述各实施例的基础上,所述监听程序搭建模块320具体用于:

[0060] 在所述集群中的其他服务器上搭建建立有第二监听节点的监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听。

[0061] 在上述各实施例的基础上,所述更新消息发送模块330具体用于:

[0062] 当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上保存有所述第一监听节点的配置文件同步更新,并且所述zookeeper上的所述第一监听节点向与其他服务器上的监听程序中的所述第二监听节点发送更新消息。

[0063] 在上述各实施例的基础上,所述同步更新模块340具体用于:



[0064] 所述集群中的其他服务器上的监听程序接收到更新消息后,根据zookeeper提供的所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据的访问接口,以对所述管理平台服务器上修改后的配置文件进行保存。

[0065] 上述各实施例所提供的集群文件同步的系统可执行本发明任意实施例所提供的集群文件同步的方法,具备执行集群文件同步的方法相应的功能模块和有益效果。

[0066] 实施例四

[0067] 本发明实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种集群文件同步的方法,该方法包括:

[0068] 集群中管理平台服务器上安装配置文件,所述配置文件用于管理所述管理平台服务器的元数据、配置和策略数据;所述管理平台服务器将所述配置文件上传到所述管理平台服务器中搭建的zookeeper上;

[0069] 所述集群中的其他服务器上搭建监听程序,所述监听程序用于对所述zookeeper上的配置文件进行监听;

[0070] 当所述管理平台服务器上的所述配置文件修改时,所述zookeeper上的配置文件同步更新,并且所述zookeeper向其他服务器上的监听程序发送更新消息;

[0071] 所述集群中的其他服务器上的监听程序根据所述更新消息同步更新对应的文件。

[0072] 可选的,该计算机可执行指令在由计算机处理器执行时还可以用于执行本发明任意实施例所提供的一种集群文件同步的方法的技术方案。

[0073] 通过以上关于实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,本发明可借助软件及必需的通用硬件来实现,当然也可以通过硬件实现,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,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0074] 实施例五

[0075] 如图4所示,为本发明实施例五提供的一种设备的硬件结构示意图,如图4所示,该设备包括:

[0076] 一个或多个处理器410,图4中以一个处理器410为例;

[0077] 存储器420;

[0078] 所述设备还可以包括:输入装置430和输出装置440。

[0079] 所述设备中的处理器410、存储器420、输入装置430和输出装置440可以通过总线或者其他方式连接,图4中以通过总线连接为例。

[0080] 存储器420作为一种非暂态计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本发明实施例中的一种集群文件同步的方法对应的程序指令/模块(例如,附图3所示的Zookeeper搭建模块310、监听程序搭建模块320、更新消息发送模块330和同步更新模块340)。处理器410通过运行存储在存储器420中的软件程序、指令以及模块,从而执行设备的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例的一种集群文件同步的方法。

[0081] 存储器420可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据设备的使用所创建的数据等。此外,存储器420可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态性固态存储器件。在一些实施例中,存储器420可选包括相对于处理器410远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至终端设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0082] 输入装置430可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置440可包括显示屏等显示设备。

[0083] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

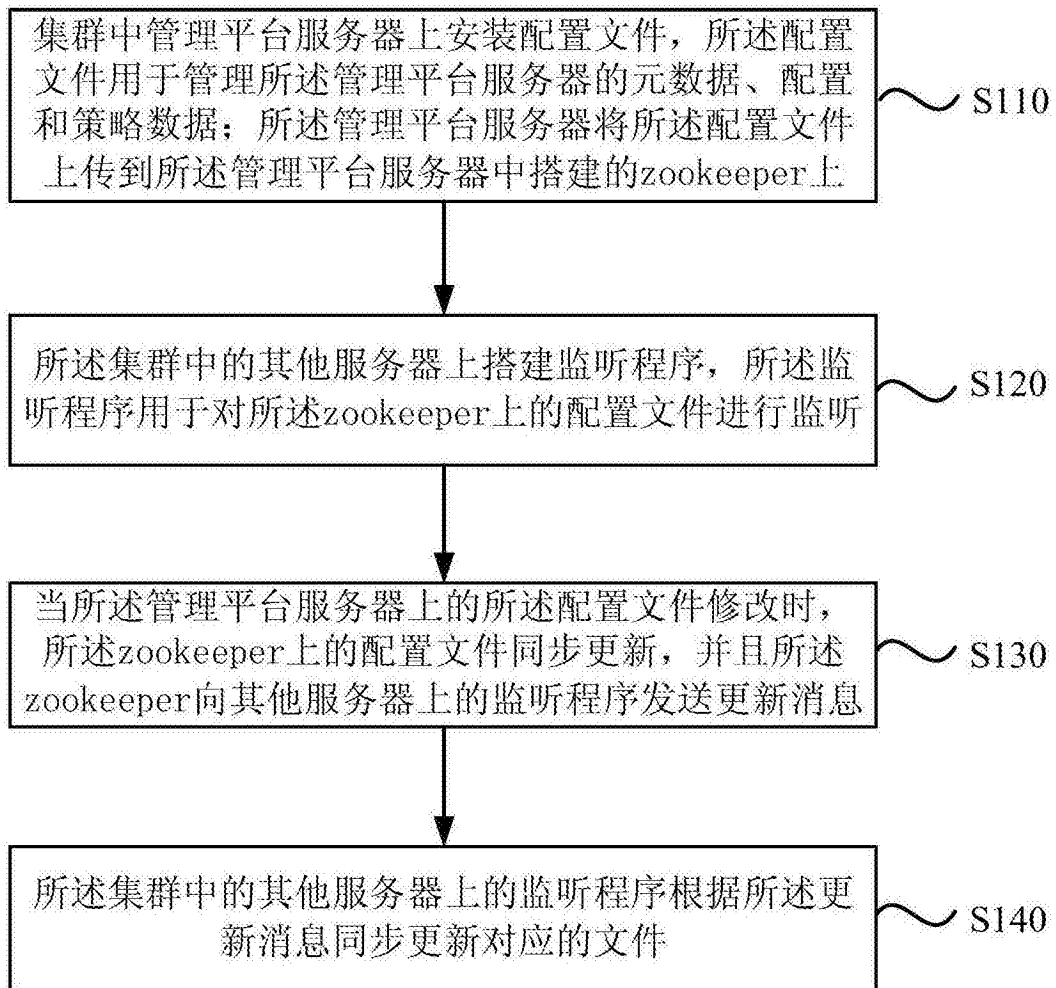


图1

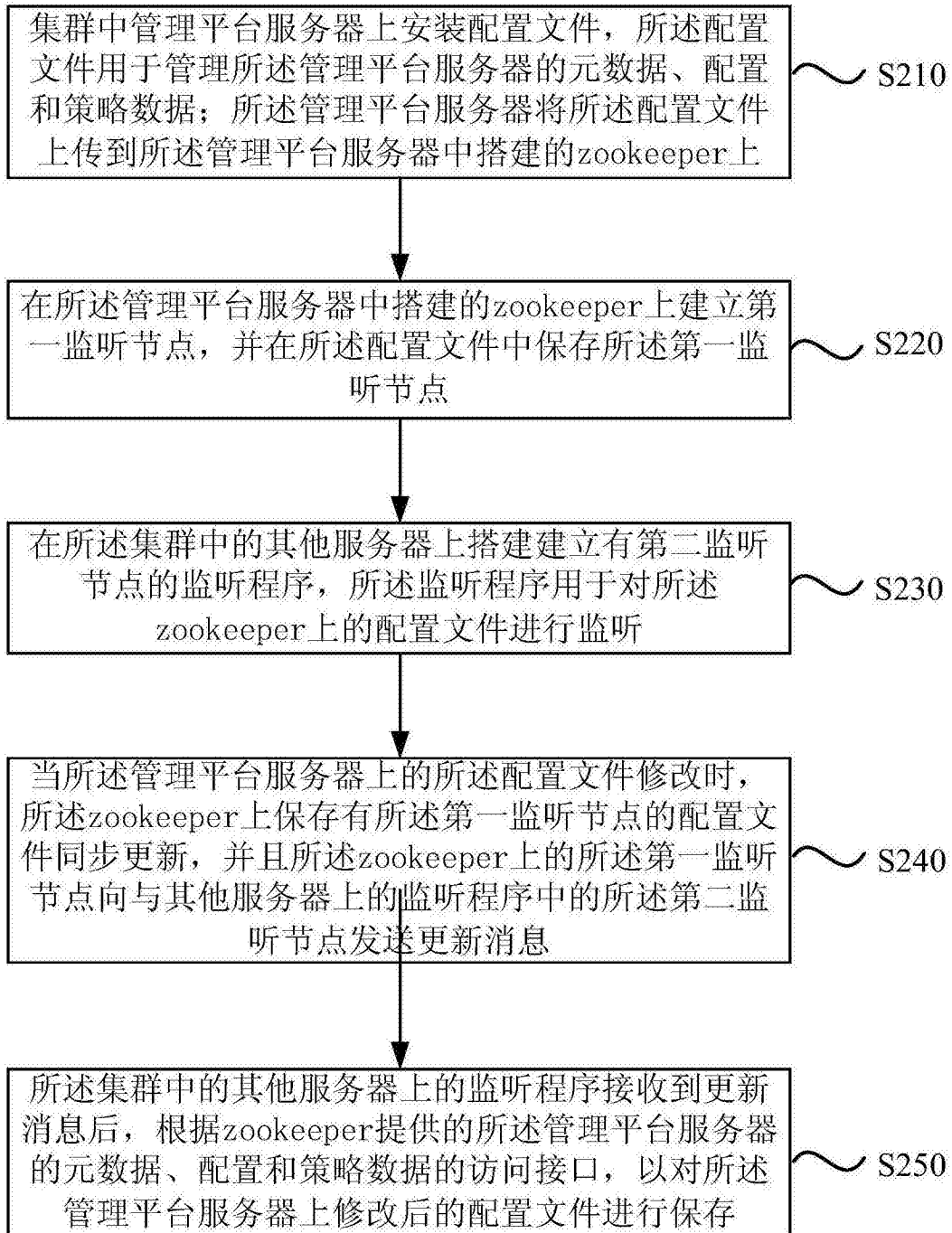


图2

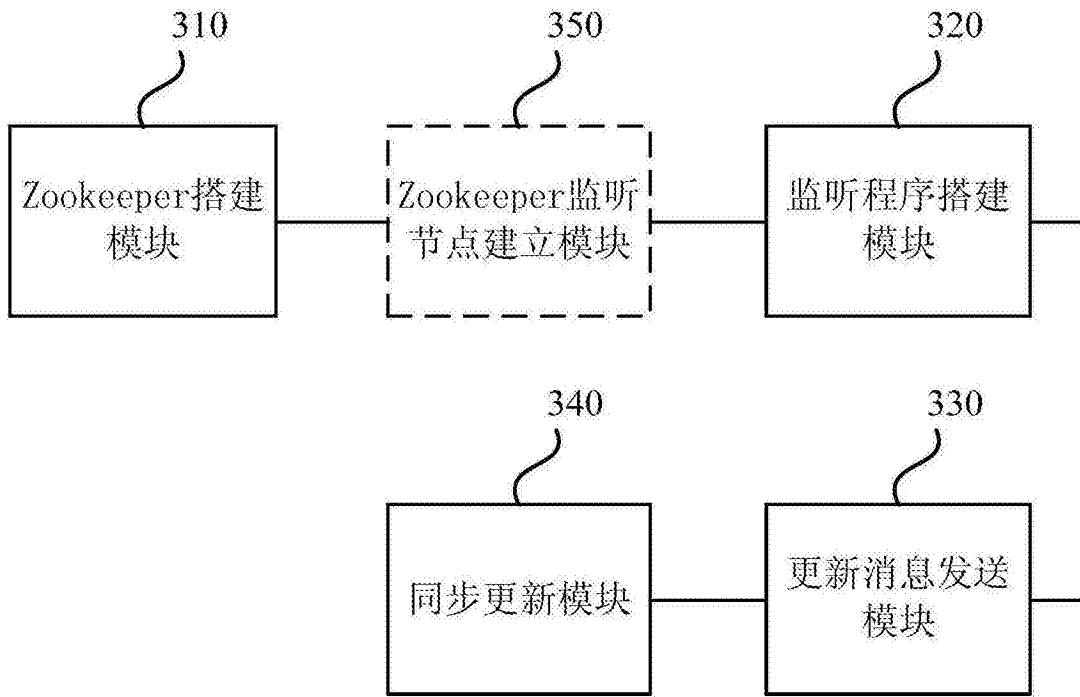


图3

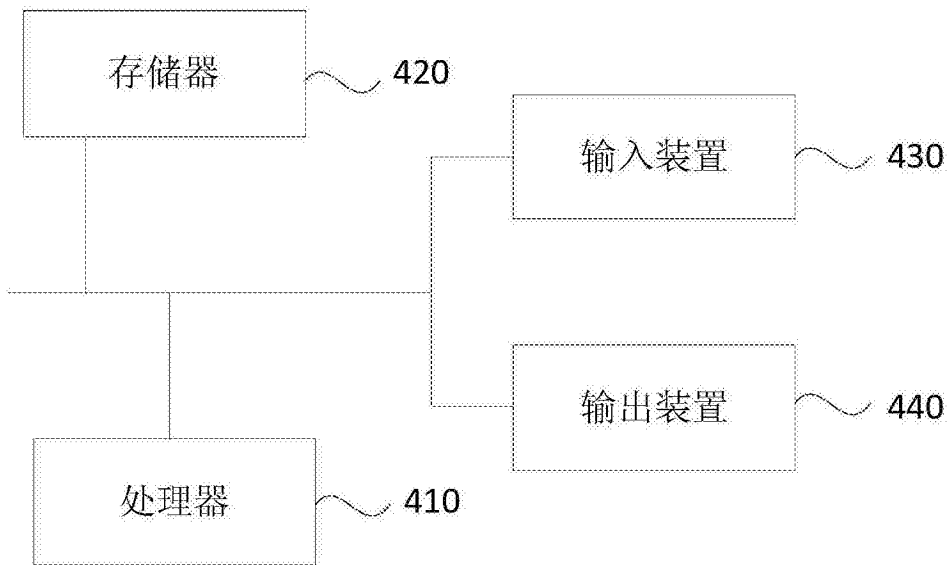


图4