



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112597635 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202011427151.7

(22) 申请日 2020.12.09

(71) 申请人 北京智联友道科技有限公司
地址 100089 北京市海淀区林风二路38号
院5号楼608室

(72) 发明人 田荣华

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471
代理人 付登云

(51) Int. Cl.
G06F 30/20 (2020.01)
G09B 9/00 (2006.01)

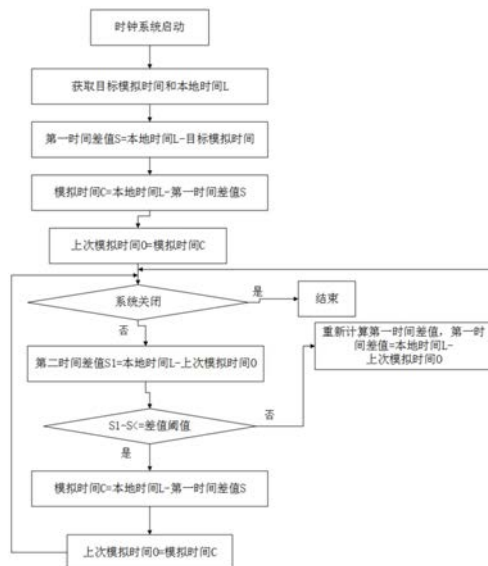
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法、装置及设备

(57) 摘要

本发明涉及一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法、装置及设备,属于时钟技术领域,该方法、装置及设备通过获取目标模拟时间和本地时间;根据目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;根据第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;判断第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;差值阈值大于第一时间间隔;若第二时间差值大于差值阈值,则更新第一时间差值。使用本申请提供的方法,可以设置学生此次实训要模拟的时间起始点,不需要修改计算机当前时间,方便、快捷,使得模拟时间和本地时间的自动匹配,从而使得实训更加便捷。



CN 112597635 A

1. 一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法,其特征在于,包括:
获取目标模拟时间和本地时间;
根据所述目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;
根据所述第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;
基于所述计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;
判断所述第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;所述差值阈值大于所述第一时间间隔;
若所述第二时间差值大于差值阈值,则更新所述第一时间差值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值,包括:
间隔所述第一时间间隔,计算所述第二时间差值;
所述第二时间差值为本地时间与上次模拟时间的差值。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:
基于当前日期和模拟时间,确定完整模拟日期。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述更新所述第一时间差值,包括:
获取当前本地时间和当前虚拟时间,根据当前本地时间和当前虚拟时间,计算新第一时间差值;根据所述新第一时间差值,更新所述计算公式。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:若所述第二时间差值小于差值阈值,则上次模拟时间等于模拟时间。
6. 一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成装置,其特征在于,包括:获取模块、第一计算模块、确定模块、第二计算模块、判断模块和更新模块;
所述获取模块,用于获取目标模拟时间和本地时间;
所述第一计算模块,用于根据所述目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;
所述确定模块,用于根据所述第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;
所述第二计算模块,用于基于所述计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;
所述判断模块,用于判断所述第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;所述差值阈值大于所述第一时间间隔;
所述更新模块,用于在所述第二时间差值大于差值阈值时,更新所述第一时间差值。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第二计算模块,用于间隔所述第一时间间隔,计算所述第二时间差值;所述第二时间差值为本地时间与上次模拟时间的差值。
8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述更新模块,用于获取当前本地时间和当前虚拟时间,根据当前本地时间和当前虚拟时间,计算新第一时间差值;根据所述新第一时间差值,更新所述计算公式。
9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述更新模块,还用于在所述第二时间差值小于差值阈值时,确定上次模拟时间等于模拟时间。
10. 一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成设备,其特征在于,包括:处理器,以及与所述处理器相连接的存储器;
所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序至少用于执行权利要求1~5任一项所述的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法;

所述处理器用于调用并执行所述存储器中的所述计算机程序。

基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本发明属于时钟技术领域,具体涉及一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法、装置及设备。

背景技术

[0002] CBTC(Communication Based Train Control System,基于通信的列车自动控制系统)是随着通信技术特别是无线电技术飞速发展而产生的以通信技术为基础的列车运行控制系统。为了让学生能更好的了解CBTC系统,了解其工作流程及原理,提高学生在毕业后能快速融入工作环境的能力,通常需要学生到真实场景中去学习。但是,由于真实场景的条件限制,不能让学生身临其境的认知系统,也不可能全面的观察到整个系统运转的流程,因此,通常在学校设立CBTC仿真系统。

[0003] CBTC仿真系统又包含了ATP(Automatic Train Protection,列车自动保护)仿真系统,ATO(Automatic Train Operation,列车自动运行)仿真系统和ATS(Automatic Train Supervision,列车自动监控)仿真系统,以及运行图仿真系统,列车出入库计划管理仿真系统,配合上3D虚拟仿真技术建造的真实城市地铁全线的场景,一套和真实系统功能1:1还原的仿真系统就搭建完成了,所有系统相辅相成,互相联动。

[0004] 但是,由于地铁运营的特殊性,每个时间段都会有不一样的情况。在学生进行实训时,开始实训的时间不固定,每个实训场景需要模拟时间也都不固定,导致每次都需要重新编制运行图以匹配当前计算机来完成列车发车及运行图的匹配,或者修改计算机时间来达到模拟时间的需求,操作过程繁琐,便捷性差。

发明内容

[0005] 为了至少解决现有技术存在的上述问题,本发明提供了一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法、装置及设备,以实现模拟时间和本地时间的自动匹配,从而使实训更加便捷。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 一方面,一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法,包括:

[0008] 获取目标模拟时间和本地时间;

[0009] 根据所述目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;

[0010] 根据所述第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;

[0011] 基于所述计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;

[0012] 判断所述第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;所述差值阈值大于所述第一时间间隔;

[0013] 若所述第二时间差值大于差值阈值,则更新所述第一时间差值。

[0014] 可选的,所述基于所述计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值,包括:

[0015] 间隔所述第一时间间隔,计算所述第二时间差值;

- [0016] 所述第二时间差值为本地时间与上次模拟时间的差值。
- [0017] 可选的,还包括:
- [0018] 基于当前日期和模拟时间,确定完整模拟日期。
- [0019] 可选的,所述更新所述第一时间差值,包括:
- [0020] 获取当前本地时间和当前虚拟时间,根据当前本地时间和当前虚拟时间,计算新第一时间差值;根据所述新第一时间差值,更新所述计算公式。
- [0021] 可选的,还包括:若所述第二时间差值小于差值阈值,则上次模拟时间等于模拟时间。
- [0022] 又一方面,一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成装置,包括:获取模块、第一计算模块、确定模块、第二计算模块、判断模块和更新模块;
- [0023] 所述获取模块,用于获取目标模拟时间和本地时间;
- [0024] 所述第一计算模块,用于根据所述目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;
- [0025] 所述确定模块,用于根据所述第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;
- [0026] 所述第二计算模块,用于基于所述计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;
- [0027] 所述判断模块,用于判断所述第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;所述差值阈值大于所述第一时间间隔;
- [0028] 所述更新模块,用于在所述第二时间差值大于差值阈值时,更新所述第一时间差值。
- [0029] 可选的,所述第二计算模块,用于间隔所述第一时间间隔,计算所述第二时间差值;所述第二时间差值为本地时间与上次模拟时间的差值。
- [0030] 可选的,所述更新模块,用于获取当前本地时间和当前虚拟时间,根据当前本地时间和当前虚拟时间,计算新第一时间差值;根据所述新第一时间差值,更新所述计算公式。
- [0031] 可选的,所述更新模块,还用于在所述第二时间差值小于差值阈值时,确定上次模拟时间等于模拟时间。
- [0032] 又一方面,一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成设备,包括:处理器,以及与所述处理器相连接的存储器;
- [0033] 所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序至少用于执行上述任何项所述的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法;
- [0034] 所述处理器用于调用并执行所述存储器中的所述计算机程序。
- [0035] 本发明的有益效果为:
- [0036] 本发明实施例提供的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法、装置及设备,通过获取目标模拟时间和本地时间;根据目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;根据第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;判断第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;差值阈值大于第一时间间隔;若第二时间差值大于差值阈值,则更新第一时间差值。其中,利用计算机时间减去差值的方式,来实现对模拟时间的计算,从而避免了因人工计算时间时因间隔不稳定而出现的时间计算误差的技术问题;其中的模拟时间的自动修复思路,避免了软件在运行过程中,因为人为修改系统时间而导致的模拟时间跳跃引起的系统异常。此系统可以设置学生此次实训要模拟的时间起始点,不需要修改计算机当前时间,方便、快捷。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法的流程示意图;

[0039] 图2为本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成装置的结构示意图;

[0040] 图3为本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成设备的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0042] 为了至少解决本发明中提出的技术问题,本发明实施例提供一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法。

[0043] 图1为本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法流程图示意图,请参阅图1,本发明实施例提供的方法,可以包括以下步骤:

[0044] S11、获取目标模拟时间和本地时间。

[0045] 在一个具体的实现过程中,可以定义任意一个学校的CBTC仿真系统为目标仿真系统,然后,基于该目标仿真系统,利用本申请的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法对时钟系统进行生成,从而方便学生的实训。

[0046] 例如,可以由教师、班长等管理员设置好需要模拟的时间点,即目标模拟时间,例如,目标模拟时间为上午8:00。时钟系统启动,系统获取目标模拟时间和本地计算机的当前时间,即本地时间,如,本地时间为上午10:00。值得说明的是,此处对目标模拟时间和本地时间均只是列举,并不是限定,本实施例中,为了对方案进行说明,依据以列举的上午8:00和上午10:00为例,对整个方案进行说明。

[0047] 在实训开始后,本地时间变化,模拟时间也在变化。

[0048] S12、根据目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值。

[0049] 例如,为例对方案进行清楚便捷的说明,在系统启动后,获取的本地时间计为L。则第一时间差值 $S = \text{本地时间}L - \text{目标模拟时间}$ 。本实施例中,第一时间差值 $S = \text{上午}10:00 - \text{上午}8:00 = 2\text{小时}$,为了便于计算,可以将差值S的单位设置为毫秒。

[0050] S13、根据第一时间差值,获取模拟时间的计算公式。

[0051] 例如,在获取到第一时间差值S后,获取模拟时间的计算公式,即模拟时间 $C = \text{当前本地时间}L - \text{第一时间差值}S$ 。

[0052] 在一些实施例中,可选的,还包括:基于当前日期和模拟时间,确定完整模拟日期。

[0053] 例如,在获取到模拟时间后,再加上当前日期,就获得了一个完整的仿真的日期+时间。

[0054] S14、基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值。

[0055] 在一些实施例中,可选的,基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值,包括:间隔第一时间间隔,计算第二时间差值;第二时间差值为本地时间与上次模拟时间的差值。

[0056] 在获取到模拟时间计算公式后,判断系统是否关闭,若未关闭,可以开启一个单独的线程,每间隔第一时间间隔,计算一次第二时间差值S1。例如,第一时间间隔可以为10毫秒,每10毫秒计算一次新的差值,即第二时间差值S1。其中,第二时间差值 $S1 = \text{当前本地时间}L - \text{上次模拟时间}0$ 。其中,最初的上次模拟时间 $0 = \text{模拟时间}C$ 。

[0057] S15、判断第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;差值阈值大于第一时间间隔。

[0058] 在计算得到第二时间差值S1后,计算第二时间差值S1与第一时间差值S的差,并比较第二时间差值S1与第一时间差值S的差与差值阈值的大小。例如,本实施例中,差值阈值可以设置为100毫秒,每隔10毫秒,则系统计算一次第二时间差值S1,并判断S1和S的误差是不是在100毫秒内。

[0059] S16、若第二时间差值大于差值阈值,则更新第一时间差值。

[0060] 在一些实施例中,可选的,更新第一时间差值,包括:获取当前本地时间和当前虚拟时间,根据当前本地时间和当前虚拟时间,计算新第一时间差值;根据新第一时间差值,更新计算公式。

[0061] 例如,若S1和S的误差超过了100毫秒,则说明可能计算机时间可能被人为修改,为了不影响正在运行系统的稳定性,避免出现时间穿越的情况,逻辑进行自动修复计算,再次根据当前的模拟时间计算出一个新的差值,替换掉之前用的第一时间差值S,保证模拟时间不会随着计算当前时间的修改而跳跃。

[0062] 本发明实施例提供的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法,通过获取目标模拟时间和本地时间;根据目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;根据第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;判断第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;差值阈值大于第一时间间隔;若第二时间差值大于差值阈值,则更新第一时间差值。其中,利用计算机时间减去差值的方式,来实现对模拟时间的计算,从而避免了因人工计算时间时因间隔不稳定而出现的时间计算误差的技术问题;其中的模拟时间的自动修复思路,避免了软件在运行过程中,因为人为修改系统时间而导致的模拟时间跳跃引起的系统异常。

[0063] 基于一个总的发明构思,本发明实施例还提供一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成装置。

[0064] 图2为本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成装置的结构示意图,请参阅图2,本发明实施例提供的装置,可以包括以下结构:获取模块21、第一计算模块22、确定模块23、第二计算模块24、判断模块25和更新模块26;

[0065] 获取模块21,用于获取目标模拟时间和本地时间;

[0066] 第一计算模块22,用于根据目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;

[0067] 确定模块23,用于根据第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;

[0068] 第二计算模块24,用于基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;

[0069] 判断模块25,用于判断第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;差值阈值大于第一时间间隔;

[0070] 更新模块26,用于在第二时间差值大于差值阈值时,更新第一时间差值。

[0071] 在一些实施例中,可选的,第二计算模块,用于间隔第一时间间隔,计算第二时间差值;第二时间差值为本地时间与上次模拟时间的差值。

[0072] 在一些实施例中,可选的,更新模块,用于获取当前本地时间和当前虚拟时间,根据当前本地时间和当前虚拟时间,计算新第一时间差值;根据新第一时间差值,更新计算公式。

[0073] 在一些实施例中,可选的,更新模块,还用于在第二时间差值小于差值阈值时,确定上次模拟时间等于模拟时间。

[0074] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0075] 本发明实施例提供的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成装置,通过获取目标模拟时间和本地时间;根据目标模拟时间和本地时间,计算第一时间差值;根据第一时间差值,获取模拟时间的计算公式;基于计算公式和第一时间间隔,计算第二时间差值;判断第二时间差值与第一时间差值的差是否小于差值阈值;差值阈值大于第一时间间隔;若第二时间差值大于差值阈值,则更新第一时间差值。其中,利用计算机时间减去差值的方式,来实现对模拟时间的计算,从而避免了因人工计算时间时因间隔不稳定而出现的时间计算误差的技术问题;其中的模拟时间的自动修复思路,避免了软件在运行过程中,因为人为修改系统时间而导致的模拟时间跳跃引起的系统异常。

[0076] 基于一个总的发明构思,本发明实施例还提供一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成设备。

[0077] 图3为本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成设备结构示意图,请参阅图3,本发明实施例提供的一种基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成设备,包括:处理器31,以及与处理器相连接的存储器32。

[0078] 存储器32用于存储计算机程序,计算机程序至少用于上述任一实施例记载的基于CBTC仿真系统的虚拟时钟系统的生成方法;

[0079] 处理器31用于调用并执行存储器中的计算机程序。

[0080] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

[0081] 可以理解的是,上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考,在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0082] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指至少两个。

[0083] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括

一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0084] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0085] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0086] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0087] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0088] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0089] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

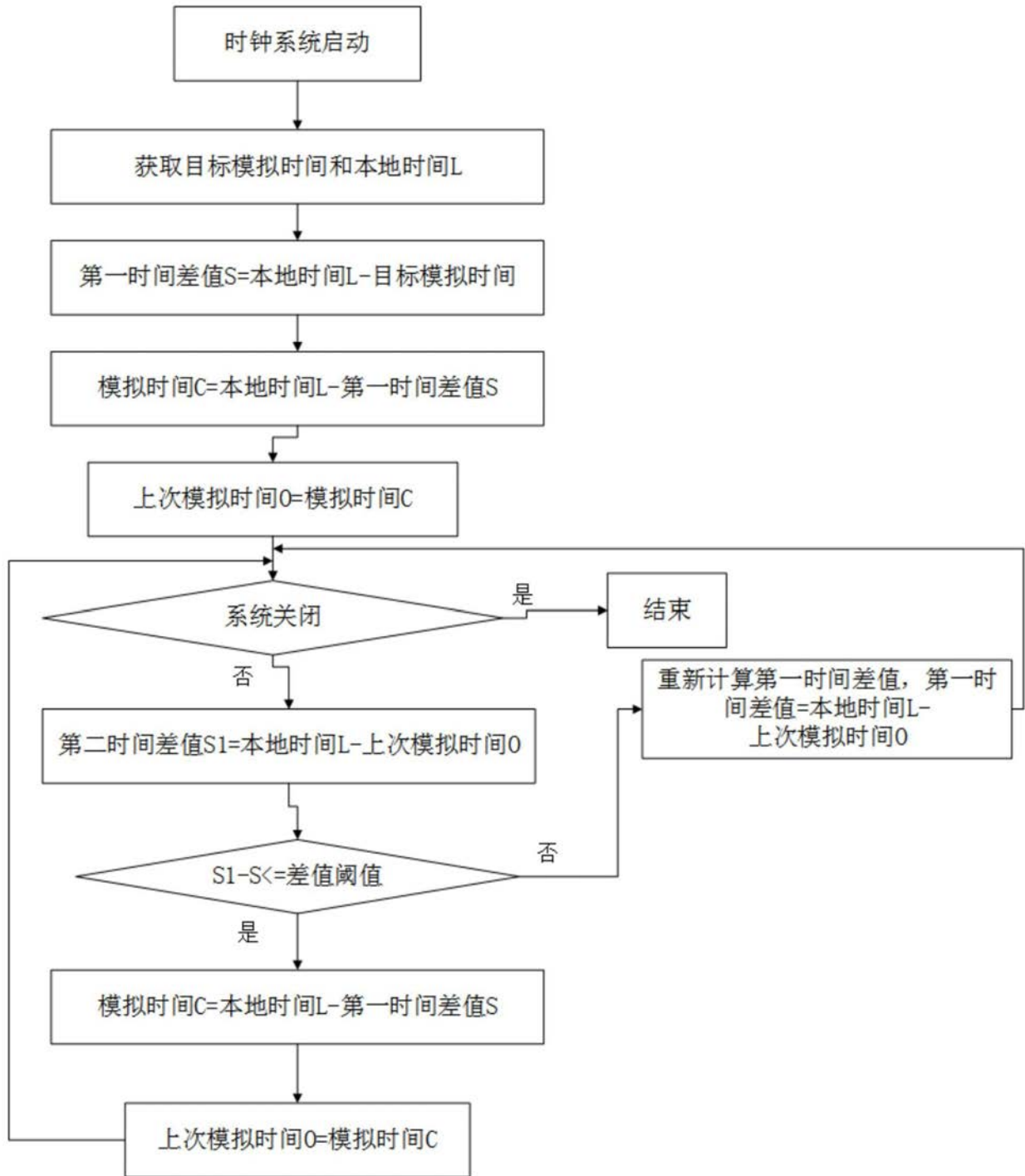


图1

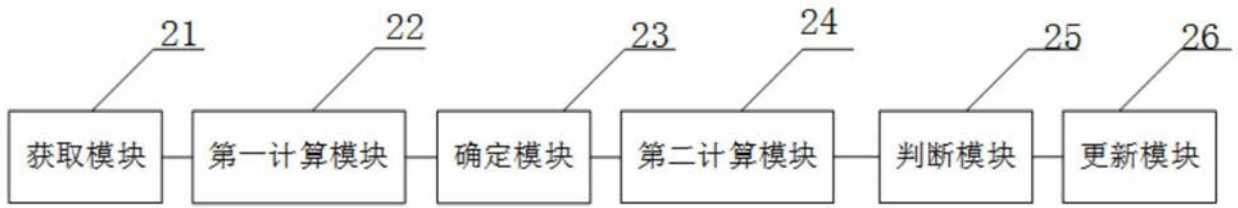


图2

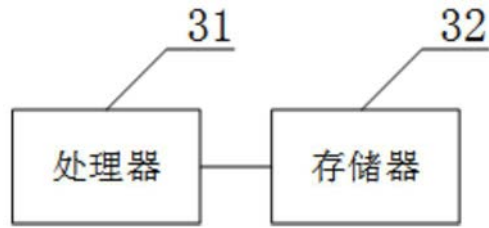


图3