

基线监控方法、装置、可读介质及电子设备

本申请要求于 2020 年 11 月 04 日递交、申请号为 202011218097.5、名称为“基线监控方法、装置、可读介质及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

本公开涉及计算机技术领域，具体地，涉及一种基线监控方法、装置、可读介质及电子设备。

背景技术

在大数据开发场景中，运维管理的任务很多，为了有效运维日常任务，保证业务数据的正常产出，需要对任务的运行进行监控。

发明内容

提供该发明内容部分以便以简要的形式介绍构思，这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。该发明内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征，也不旨在用于限制所要求的保护的技术方案的范围。

第一方面，本公开提供一种基线监控方法，包括：确定基线中多个待监控任务；根据所述多个待监控任务之间的依赖关系，确定是否存在具有循环依赖关系的第一待监控任务，其中，循环依赖关系是指所述第一待监控任务之间互相依赖；确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，其中，在存在具有循环依赖关系的所述第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的所述第一待监控任务，根据所述循环依赖关系、以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，针对不为所述保障任务的第二待监控任务，根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控任务待校验的所述任务实例，其中，所述第二待监控任务为除所述第一待监控任务外的待监控任务，所述保障任务为用户添加到所述基线中的任务；针对每一所述待监控任务，根据该待监控任务待校验的所述任务实例，对所述基线进行监控。

第二方面，本公开提供一种基线监控装置，包括：待监控任务确定模块，被配置成用于确定基线中多个待监控任务；循环依赖关系确定模块，被配置成用于根据所述多个待

监控任务之间的依赖关系，确定是否存在具有循环依赖关系的第一待监控任务，其中，循环依赖关系是指所述第一待监控任务之间互相依赖；任务实例确定模块，被配置成用于确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，其中，在存在具有循环依赖关系的所述第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的所述第一待监控任务，根据所述循环依赖关系、以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，针对不为所述保障任务的第二待监控任务，根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控任务待校验的所述任务实例，其中，所述第二待监控任务为除所述第一待监控任务外的待监控任务，所述保障任务为用户添加到所述基线中的任务；监控模块，被配置成用于针对每一所述待监控任务，根据该待监控任务待校验的所述任务实例，对所述基线进行监控。

第三方面，本公开提供一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理装置执行时实现本公开第一方面提供的所述方法的步骤。

第四方面，本公开提供一种电子设备，包括：存储装置，其上存储有计算机程序；处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现本公开第一方面提供的所述方法的步骤。

第五方面，本公开提供一种计算机程序，包括：指令，所述指令当由处理器执行时使所述处理器执行本公开第一方面提供的所述基线监控方法的步骤。

第六方面，本公开提供一种计算机程序产品，包括指令，所述指令当由处理器执行时使所述处理器执行本公开第一方面提供的所述基线监控方法的步骤。

附图说明

结合附图并参考以下具体实施方式，本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。贯穿附图中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的，原件和元素不一定按照比例绘制。在附图中：

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种基线监控方法的流程图。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种任务之间依赖关系的示意图。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种根据待监控任务待校验的任务实例对基线进行监控的方法的流程图。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种基线监控装置的示意图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例，然而应当理解的是，本公开可以通过各种形式来实现，而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例，相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用，并非用于限制本公开的保护范围。

应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的，而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

任务之间具有上下游依赖关系，通常情况下，任务数量较多，且依赖关系较为复杂，例如任务之间的循环依赖关系，循环依赖关系指的是任务之间互相依赖。对于具有复杂依赖关系的任务，如何进行有效监控是运维管理的重要问题。

通过本公开的技术方案，根据基线中多个待监控任务之间的依赖关系，在确定存在具有循环依赖关系的第一待监控任务的情况下，在确定每一待监控任务待校验的任务实例时，针对不为保障任务的第一待监控任务，可以根据循环依赖关系以及其与下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。在确定出待校验的任务实例后，可不再进行第一待监控任务之间的循环过程，避免循环依赖关系进入不断循环的过程。针对不为保障任务的第二待监控任务，可以根据其与下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。其中，保障任务可以是用户添加到基线中的任务，对于保障任务，可将最新的任务实例确定为待校验的任务实例，对于不为保障任务的待监控任务，可将其被依赖的最新的任务实例确定为待校验的任务实例。如此，仅对待校验的任务实例进行校验即可，无需

重复校验更早的任务实例，避免重复校验。并且，待校验的任务实例的运行情况影响基线的整体状态，通过对待校验的任务实例进行校验，可对基线进行有效监控，从而可以有效运维日常任务，保证任务的正常运行以及业务数据的正常产出。

本公开的其他特征和优点将在后面予以详细说明。

- 5 图 1 是根据一示例性实施例示出的一种基线监控方法的流程图，该方法可以应用于具有处理能力的电子设备中，如图 1 所示，该方法可包括 S101~S104。

在 S101 中，确定基线中多个待监控任务。

- 基线可以是基于依赖关系的任务全链路，依赖关系即任务之间的上下游依赖关系，下游任务依赖其上游任务的执行，即下游任务需要等待其上游任务执行成功之后才能执行。
10 其中，基线的类型可包括天基线和小时基线，对于天基线每天进行检测，对于小时基线每小时进行检测。

其中，根据调度频率不同，任务的类型可包括天任务和小时任务，对于天任务每天进行调度，例如在每天 8 点调度，对于小时任务每小时进行调度，例如在每小时的第 20 分钟调度。

- 15 用户可在基线中添加需要保障的任务，保障任务为用户添加到基线中的任务，例如可根据保障任务的标识信息（如任务名称、任务 ID 等），将保障任务添加到基线中。示例地，保障任务可以是重要程度相对较高的任务，也可以是产出重要信息的任务，对于用户添加到基线中的保障任务的数量，可以是一个也可是多个，本公开不做具体限制。值得说明的是，对于天基线，用户可以添加天周期的保障任务，对于小时基线，用户可以添加小时
20 周期的保障任务。

本公开中，可以根据用户添加到基线中的保障任务，确定该基线中多个待监控任务。任务之间有上下游依赖关系，下游任务能否顺利执行，依赖其上游任务是否执行成功，由于保障任务的顺利执行，依赖于保障任务所有上游任务的执行，因此可将保障任务以及保障任务所有上游任务均作为待监控任务。

- 25 图 2 是根据一示例性实施例示出的一种任务之间依赖关系的示意图，其中箭头所指的方向为被依赖的任务。如图 2 所示，例如用户将任务 C 和任务 D 作为保障任务添加到基线中，任务 C 的上游任务包括任务 A、任务 B 和任务 E，任务 D 的上游任务包括任务 B 和任务 E，则可将任务 A、任务 B、任务 C、任务 D 和任务 E 均确定为待监控任务。另外，用户添加到天基线中的保障任务可以是天任务，该天任务的上游任务中也可以有小时任务；
30 用户添加到小时基线中的保障任务可以是小时任务，该小时任务的上游任务中也可以有天任务。

需要说明的是，本公开在以下介绍中，以图 2 所示的示意图为例进行解释说明，但并不构成对本公开实施方式的限制，在实际应用中，任务的数量以及任务之间的依赖关系等并不局限于此。

5 在 S102 中，根据多个待监控任务之间的依赖关系，确定是否存在具有循环依赖关系的第一待监控任务。

其中，循环依赖关系是指第一待监控任务之间互相依赖。如图 2 所示，根据多个待监控任务之间的依赖关系可知，待监控任务 A 依赖于待监控任务 B，待监控任务 B 也依赖于待监控任务 A，即二者之间互相依赖，则可确定该基线中存在具有循环依赖关系的第一待监控任务 A 和第一待监控任务 B。

10 值得说明的是，循环依赖关系可以是至少两个任务之间互相依赖，例如也可以是三个任务或四个任务之间互相依赖，图 2 所示的示意图中仅以两个任务之间互相依赖为例进行说明，但并不构成对本公开实施方式的限制。

在 S103 中，确定每一待监控任务待校验的任务实例。

15 首先对任务实例进行介绍。任务实例可包括任务和业务时间，业务时间是指产生待监控任务运行所需数据的时间，任务实例的运行过程也可看作是任务的执行过程。本公开中，例如可以在每天的预设时间生成第二天要运行的任务实例。其中对于小时任务来说，每天要运行 24 个任务实例，即包括 0 点~23 点的任务实例。

20 其中，任务在执行过程中需要处理数据，对于天任务来说，当天运行处理的是哪一天产生的数据，即运行的是哪一天的任务实例。举例来说，例如任务在 7 月 26 日处理的是 7 月 25 日产生的数据，这些数据是在 7 月 25 日产生的，因此业务时间是 7 月 25 日，也即是在 7 月 26 日运行 7 月 25 日的任务实例。类似地，对于小时任务来说，当前小时运行处理的是哪一小时产生的数据，即运行的是哪一小时的任务实例，示例地，例如在 15 点运行处理的是 14 点产生的数据，则在 15 点运行 14 点的任务实例。

25 待校验的任务实例是指在校验时间点需校验的任务实例，通过校验该任务实例的运行情况可对基线进行监控。

本公开中，针对作为保障任务的待监控任务，为了保证保障任务目前的顺利执行，可以根据该待监控任务最新的任务实例，确定该待监控任务待校验的任务实例，例如可将该最新的任务实例作为其待校验的任务实例，因为更早的任务实例之前已经校验过了，无需重复校验。其中，最新的任务实例可以指的是业务时间最新的任务实例，对于天任务，30 最新的任务实例为前一天的任务实例，例如在 7 月 26 日，最新的任务实例为 7 月 25 日的任务实例；对于小时任务，最新的任务实例为上一小时的任务实例，例如在 15 点，最新

的任务实例为 14 点的任务实例。

本公开中，在 S102 中确定存在具有循环依赖关系的第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的第一待监控任务，可以根据循环依赖关系、以及第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定第一待监控任务待校验的任务实例。如图 2 所示，第一待监控任务 A 和第一待监控任务 B 均不为保障任务，例如对于第一待监控任务 A，可以根据其

5 待监控任务 A 和第一待监控任务 B 均不为保障任务，例如对于第一待监控任务 A，可以根据其

待监控任务 B 之间的循环依赖关系，以及该第一待监控任务 A 与其下游待监控任务 C 之间的依赖关系，确定第一待监控任务 A 待校验的任务实例。对于第一待监控任务 B，可以根据其与第一待监控任务 A 之间的循环依赖关系，以及该第一待监控任务 B 与其下游待监控任务 D 之间的依赖关系，确定第一待监控任务 B 待校验的任务实例。

10 针对不为保障任务的第二待监控任务，根据第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定第二待监控任务待校验的任务实例，其中，第二待监控任务为除第一待监控任务外的待监控任务。如图 2 所示，待监控任务 C、D 和 E 为第二待监控任务，其中，第二待监控任务 C 和 D 为保障任务，第二待监控任务 E 不为保障任务。对于第二待监控任务 E，可根据其与下游待监控任务之间的依赖关系确定待校验的任务实例。

15 在 S104 中，针对每一待监控任务，根据该待监控任务待校验的任务实例，对基线进行监控。

其中，待校验的任务实例可以是根据任务之间的依赖关系确定出的，任务之间的依赖关系影响基线上各任务的整体运行，待校验的任务实例的运行情况影响基线的整体状态，因此通过校验该任务实例的运行情况可对基线进行监控。

20 通过上述技术方案，根据基线中多个待监控任务之间的依赖关系，在确定存在具有循环依赖关系的第一待监控任务的情况下，在确定每一待监控任务待校验的任务实例时，针对不为保障任务的第一待监控任务，可以根据循环依赖关系以及其与下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。在确定出待校验的任务实例后，可不再进行第一待监控任务之间的循环过程，避免循环依赖关系进入不断循环的过程。针对不为保障任务

25 的第二待监控任务，可以根据其与下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。其中，保障任务可以是用户添加到基线中的任务，对于保障任务，可将最新的任务实例确定为待校验的任务实例，对于不为保障任务的待监控任务，可将其被依赖的最新的任务实例确定为待校验的任务实例。如此，仅对待校验的任务实例进行校验即可，无需重复校验更早的任务实例，避免重复校验。并且，待校验的任务实例的运行情况影响基线的整体状态，通过对待校验的任务实例进行校验，可对基线进行有效监控，从而可以有效运维

30 日常任务，保证任务的正常运行以及业务数据的正常产出。

本公开中，根据循环依赖关系、以及第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定第一待监控任务待校验的任务实例，可包括：

根据第一待监控任务依赖的其上游第一待监控任务的第一任务实例、以及该上游第一待监控任务作为该第一待监控任务的下游时与该第一待监控任务之间依赖偏移的偏移信息，确定该第一待监控任务被依赖的第二任务实例；根据该第二任务实例、以及第一待监控任务被其下游待监控任务依赖的任务实例，确定第一待监控任务被依赖的最新的任务实例，并将该最新的任务实例确定为第一待监控任务待校验的任务实例。

首先对依赖偏移进行介绍。依赖偏移是指一个待监控任务依赖于另一个待监控任务的历史执行情况，偏移信息可用于表征依赖于另一待监控任务历史何时的执行情况。如图 2 所示，以待监控任务为天任务为例，待监控任务 C 对待监控任务 A 的依赖偏移的偏移信息为 0，可表征待监控任务 C 依赖待监控任务 A 当天的执行情况；待监控任务 A 对待监控任务 B 的依赖偏移的偏移信息为-1，可表征待监控任务 A 依赖待监控任务 B 前一天的执行情况。小时任务与之类似，以待监控任务为小时任务为例，根据偏移信息，待监控任务 C 依赖待监控任务 A 当前小时的执行情况，待监控任务 A 依赖待监控任务 B 上一小时的执行情况。此外需要说明的是，上述 0 和-1 仅为偏移信息的一种示例性表示方式，偏移信息还可通过离散的时间点或时间区间来表示，以小时任务为例，例如待监控任务 C 依赖待监控任务 A 的偏移信息为[-3, 0]，可表征待监控任务 C 依赖待监控任务 A 过去四个小时的执行情况。另外，天任务的上游也可有小时任务，例如天任务依赖于该小时任务，偏移信息为 2 点、4 点，即该天任务依赖于该小时任务 2 点的执行情况和 4 点的执行情况。

下面对确定待校验的任务实例的过程进行介绍。如图 2 所示，首先以待监控任务为天任务为例进行解释说明，例如当天为 7 月 26 日，待监控任务 C 作为保障任务，可确定其待校验的任务实例为最新的任务实例，即 7 月 25 日的任务实例，同样，待监控任务 D 作为保障任务，其待校验的任务实例为 7 月 25 日的任务实例。

针对第一待监控任务 A，其下游待监控任务 C 对其依赖偏移的偏移信息为 0，即待监控任务 C 待校验的 7 月 25 日的任务实例依赖于待监控任务 A 的 7 月 25 日的任务实例。

第一待监控任务 A 和第一待监控任务 B 之间为循环依赖关系，当第一待监控任务 A 作为下游时，对其上游第一待监控任务 B 的依赖偏移的偏移信息为-1，即第一待监控任务 A 的 7 月 25 日的任务实例依赖的其上游第一待监控任务 B 的第一任务实例，为第一待监控任务 B 的 7 月 24 日的任务实例。由于二者之间互相依赖，当第一待监控任务 B 作为下游时，与其上游第一待监控任务 A 之间依赖偏移的偏移信息为 0，那么根据第一任务实例以及该偏移信息，可确定第一待监控任务 A 被第一待监控任务 B 依赖的第二任务实例，为第

一待监控任务 A 的 7 月 24 日的任务实例。

对于第一待监控任务 A 来说,由于待监控任务 C 对其的依赖为 7 月 25 日的任务实例,第一待监控任务 B 对其的依赖为 7 月 24 日的任务实例,那么第一待监控任务 A 被依赖的最新的任务实例即为 7 月 25 日的任务实例,可将 7 月 25 日的任务实例确定为第一待监控任务 A 待校验的任务实例。并且,根据二者之间的循环依赖关系,此时确定出的第一待监控任务 A 被第一待监控任务 B 依赖的 7 月 24 日的任务实例,不为第一待监控任务 A 最新的任务实例,之后可不再进行二者之间的循环过程,如果继续进行二者之间的循环过程,那么可确定出第一待监控任务 A 7 月 24 日的任务实例依赖第一待监控任务 B 7 月 23 日的任务实例,第一待监控任务 B 7 月 23 日的任务实例又依赖第一待监控任务 A 7 月 23 日的任务实例,该 7 月 23 日的任务实例更不为第一待监控任务 A 最新的任务实例,因此可不再继续进行二者之间的循环过程。

针对第一待监控任务 B,第一待监控任务 A 7 月 25 日的任务实例依赖于第一待监控任务 B 7 月 24 日的任务实例,根据二者之间的循环依赖关系,第一待监控任务 B 作为下游时,其 7 月 24 日的任务实例依赖的其上游第一待监控任务 A 的第一任务实例,为第一待监控任务 A 7 月 24 日的任务实例,然后第一待监控任务 A 作为下游时,根据该第一任务实例以及偏移信息-1,可确定第一待监控任务 B 被依赖的第二任务实例为 7 月 23 日的任务实例。并且,其下游待监控任务 D 对其依赖偏移的偏移信息为-2,即待监控任务 D 待校验的 7 月 25 日的任务实例依赖于待监控任务 B 的 7 月 23 日的任务实例。如此,由于 7 月 23 日的任务实例早于 7 月 24 日的任务实例,此时可确定第一待监控任务 B 被依赖的最新的任务实例为 7 月 24 日的任务实例,并且可不再进行二者之间的循环过程。如果继续进行二者之间的循环过程,后续确定出的第一待监控任务 B 被依赖的 7 月 22 日、7 月 21 日等的任务实例,更不为最新的任务实例。

通过上述技术方案,针对具有循环依赖关系的第一待监控任务,可根据循环依赖关系、以及下游待监控任务对其依赖偏移的偏移信息,确定第一待监控任务被依赖的最新的任务实例,并将该最新的任务实例确定为第一待监控任务待校验的任务实例。在确定出待校验的任务实例后,可不再进行第一待监控任务之间的循环,避免循环依赖关系进入不断循环的过程,之后通过对待校验的任务实例进行校验,以对基线进行监控。

本公开中,根据第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系,确定第二待监控任务待校验的任务实例,可包括:

根据第二待监控任务与其下游待监控任务之间依赖偏移的偏移信息,确定第二待监控任务被依赖的最新的任务实例,并将该最新的任务实例作为第二待监控任务待校验的任

务实例。

其中，第二待监控任务不具有循环依赖关系，因此可直接根据其与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。如图 2 所示，针对第二待监控任务 E，其下游待监控任务 B 对其依赖偏移的偏移信息为 0，因此待监控任务 B 的 7 月 24 日的任务实例依
5 赖第二待监控任务 E 的 7 月 24 日的任务实例，为第二待监控任务 E 最新的任务实例，可将 7 月 24 日的任务实例作为第二待监控任务 E 待校验的任务实例。

如图 2 所示的依赖关系，可将 7 月 24 日的任务实例作为第二待监控任务 E 待校验的任务实例，如果还有一个待监控任务 F（图中未示出）作为第二待监控任务 E 的下游，且对第二待监控任务 E 的依赖偏移的偏移信息为 0，例如该待监控任务 F 待校验的任务实例
10 为 7 月 25 日的任务实例，那么该任务实例依赖于第二待监控任务 E 的 7 月 25 日的任务实例，由此可确定 7 月 25 日的任务实例为第二待监控任务 E 被依赖的最新的任务实例，并将 7 月 25 日的任务实例确定为第二待监控任务 E 待校验的任务实例。

通过上述技术方案，根据第二待监控任务与其下游待监控任务之间依赖偏移的偏移信息，确定第二待监控任务被依赖的最新的任务实例，并将该最新的任务实例确定为待校
15 验的任务实例。如此，仅需对最新的任务实例进行校验，无需重复校验更早的任务实例，以对基线进行监控。

如果待监控任务为小时任务，如图 2 所示，示例地，例如当前时间为 15 点，待监控任务 C 作为保障任务，其待校验的任务实例可以是最新的任务实例，即 14 点的任务实例，待监控任务 D 作为保障任务，其待校验的任务实例可以为 14 点的任务实例。对于第一待
20 监控任务 A，根据其与其第一待监控任务 B 之间的循环依赖关系、以及与其下游待监控任务之间的依赖关系，可确定第一待监控任务 A 被依赖的最新的任务实例为 14 点的任务实例，可将 14 点的任务实例作为第一待监控任务 A 待校验的任务实例。对于第一待监控任务 B，根据其与其第一待监控任务 A 之间的循环依赖关系、以及与其下游待监控任务之间的依赖关系，可将 13 点的任务实例作为第一待监控任务 B 待校验的任务实例。对于第二待监控任
25 务 E，可将 13 点的任务实例作为其待校验的任务实例。

上文详细阐述了确定待校验的任务实例的过程，下面介绍确定待监控任务对应的校验时间信息的过程，即应该在何时对待校验的任务实例进行校验。

本公开提供的基线监控方法还可包括：根据预设的基线承诺时间和预警余量、以及多个待监控任务之间的依赖关系，确定每一待监控任务对应的校验时间信息。

30 其中，用户在创建基线时，可将保障任务添加到基线中，还可设置基线承诺时间和预警余量。基线承诺时间即基线的最晚完成时间，基线中所有待监控任务需要在该基线承

诺时间之前完成，如果未在该基线承诺时间之前完成，则基线破线。基线承诺时间可以根据基线的预计完成时间来设置，基线的预计完成时间可以为全部保障任务的预计完成时间中的最大时间。预警余量可以是设置的缓冲时长，基线承诺时间减去预警余量为基线预警完成时间，期望所有待监控任务在基线预警完成时间之前即能够完成，如果未在该基线预警完成时间之前完成，则基线预警。对于基线来说，基线破线比基线预警带来的影响更严重。

待监控任务对应的校验时间信息可包括预警最晚开始时间、承诺最晚开始时间、任务预警完成时间、任务承诺完成时间。

其中，任务承诺完成时间减去预警余量为任务预警完成时间，任务承诺完成时间减去待监控任务的平均运行时长为承诺最晚开始时间，承诺最晚开始时间减去预警余量为预警最晚开始时间，任务预警完成时间减去待监控任务的平均运行时长为预警最晚开始时间。本公开中，待监控任务的平均运行时长可以根据除待监控任务的多个历史运行时长中的最大时长和最小时长外的历史运行时长确定的。示例地，多个历史运行时长可以是过去 15 天的运行时长，去除多个历史运行时长中的最大时长和最小时长之后，可将剩余历史运行

15 时长的平均值作为待监控任务的平均运行时长。由于最大时长和最小时长可能是由于待监控任务运行不稳定出现的运行时长过长或过短，因此根据除最大时长和最小时长外的历史运行时长确定平均运行时长，可避免极端值的影响，使得确定出的平均运行时长更准确。

如图 2 所示，以待监控任务为天任务为例，例如预设的基线承诺时间为 10 点，预警余量为 1h。在确定校验时间信息时，可以从下游保障任务开始，根据任务之间的依赖关系

20 由下往上遍历，以确定每一待监控任务的校验时间信息。

其中，待监控任务 C 的任务承诺完成时间可以为 10 点，任务预警完成时间为 9 点，例如待监控任务 C 的平均运行时长为 30min，那么其预警最晚开始时间为 8 点 30 分，承诺最晚开始时间为 9 点 30 分。

对于待监控任务 A，由于待监控任务 C 依赖于该待监控任务 A，待监控任务 A 执行成功之后待监控任务 C 方可执行，因此待监控任务 A 的任务承诺完成时间可以是待监控任务 C 的承诺最晚开始时间 9 点 30 分，待监控任务 A 的任务预警完成时间可以是待监控任务 C 的预警最晚开始时间 8 点 30 分。例如待监控任务 A 的平均运行时长为 1.5h，那么待监控任务 A 的承诺最晚开始时间为 8 点，预警最晚开始时间为 7 点。

对于待监控任务 D，其任务承诺完成时间可以为 8 点，任务预警完成时间为 7 点，例如待监控任务 D 的平均运行时长为 20min，那么其预警最晚开始时间为 6 点 40 分，承诺最晚开始时间为 7 点 40 分。

对于待监控任务 B，待监控任务 A 和待监控任务 D 均依赖该待监控任务 B 的执行。为了使得待监控任务 A 能够在预警最晚开始时间 7 点前执行，待监控任务 B 的任务预警完成时间需要为 7 点；为了使得待监控任务 D 能够在预警最晚开始时间 6 点 40 分前执行，待监控任务 B 的任务预警完成时间需要为 6 点 40。为了保证待监控任务 A 和待监控任务 D 5 均能顺利执行，待监控任务 B 的任务预警完成时间可以取其下游待监控任务的预警最晚开始时间中的最早时间，即 6 点 40 分。例如待监控任务 B 的平均运行时长为 40min，那么其预警最晚开始时间为 6 点，承诺最晚开始时间为 7 点，任务承诺完成时间为 7 点 40 分。

针对待监控任务 E，其任务承诺完成时间可以为 7 点，任务预警完成时间可以为 6 点，例如待监控任务 E 的平均运行时长为 30min，那么其预警最晚开始时间为 5 点 30 分，承诺 10 最晚开始时间为 6 点 30 分。

由此，从保障任务开始，由下往上遍历，根据预设的基线承诺时间和预警余量、以及任务之间的依赖关系，可确定出各个待监控任务对应的校验时间信息。相应地，上述 S104 中根据待监控任务待校验的任务实例对基线进行监控的示例性实施方式可如图 3 所示，包括 S301 和 S302。

15 在 S301 中，在待监控任务对应的校验时间信息所指示的时间，校验待监控任务待校验的任务实例的运行状态。在 S302 中，根据校验结果，确定基线的基线状态，以对基线进行监控。

示例地，例如对于待监控任务 A，可以在 7 月 26 日的预警最晚开始时间 7 点以及承诺最晚开始时间 8 点，校验其 7 月 25 日的任务实例是否已经开始运行，在任务预警完成 20 时间 8 点 30 分以及任务承诺完成时间 9 点 30 分，校验其 7 月 25 日的任务实例是否已经运行成功。其他待监控任务的校验与之类似不再赘述。

其中，基线状态可包括安全、预警、破线和其他，基线处于其他状态可以指的是，基线中没有关联待监控任务或者待监控任务处于关闭状态时基线所处的状态。S302 中根据校验结果确定基线状态可包括：

25 若校验结果表征待校验的任务实例在预警最晚开始时间之前已开始运行、且在任务预警完成时间之前运行成功，可表征该任务实例正常运行，则可确定基线状态为安全状态；

若校验结果表征待校验的任务实例在预警最晚开始时间尚未开始运行，或者，待校验的任务实例在任务预警完成时间尚未运行成功，则可确定基线状态为预警状态；

30 若校验结果表征待校验的任务实例在承诺最晚开始时间尚未开始运行，或者，待校验的任务实例在任务承诺完成时间尚未运行成功，则可确定基线状态为破线状态。

值得说明的是，待监控任务之间是有上下游依赖关系的，基线中每一待监控任务的

运行对整个基线的状态具有影响。示例地，在对待监控任务 E 进行校验时，如果校验结果表征待监控任务 E 未在预警最晚开始时间之前运行，那么由于该待监控任务 E 运行过晚，会同时影响其下游其他待监控任务的按时运行，导致其下游其他待监控任务无法按时开始运行，因此可确定基线状态为预警状态。

- 5 如此，在校验时间信息所指示的时间，对待校验的任务实例的运行状态进行校验，通过任务实例的运行状态，可对整个基线进行监控。

如图 2 所示，以待监控任务为小时任务为例，基线承诺时间例如为小时中的第 55min，预警余量为 5min。对于待监控任务 C，例如其任务承诺完成时间为第 55min，预警完成时间为第 50min，如果其平均运行时长为 10min，则其承诺最晚开始时间为第 45min，预警最
10 晚开始时间为第 40min。沿用上述示例，可在 15 点 40 分，校验待监控任务 C 的 14 点的任务实例是否已经开始运行，如果尚未开始运行，那么可确定基线状态为预警状态。

对于待监控任务 A，如果其平均运行时长为 5min，那么其任务承诺完成时间为第 45min，任务预警完成时间为第 40min，承诺最晚开始时间为第 40min，预警最晚开始时间为第 35min，例如可在 15 点 35 分，校验待监控任务 A 的 14 点的任务实例是否已经开始运行。
15 其他待监控任务的校验时间信息的确定，可参照上述对天任务的介绍。

另外，还可根据校验结果发出报警信息，如果确定基线状态为预警状态，可向该基线负责人发送基线预警的报警信息，如果确定基线状态为破线状态，可向该基线负责人发送基线破线的报警信息，以及时提示基线负责人该基线的运行情况。

本公开提供的基线监控方法还可包括：针对每一待监控任务，根据待监控任务待校
20 验的任务实例当前的实例状态，确定待监控任务的实时余量；根据每一待监控任务的实时余量的最小值，确定基线的实时余量；根据基线的实时余量，确定基线的基线状态。

实时余量可表征基线预警或破线的警戒程度。任务实例当前的实例状态可包括等待执行状态、执行中状态和执行失败状态。本公开中，处于不同实例状态的任务实例，对应的待监控任务的实时余量的确定方式不同，而不是所有的待监控任务均采用相同的实时余量确定方式，使得采用的确定方式与实例状态相对应，从而保证确定出的待监控任务的
25 实时余量的准确性。

其中，在待校验的任务实例当前的实例状态为等待执行状态的情况下，可以根据当前时间和待监控任务的任务承诺完成时间、预期调度时间、平均运行时长，确定待监控任务的实时余量。预期调度时间可以是预期的该待监控任务期望在何时被调度，一般情况下，
30 由于其他任务的影响，待监控任务的实际运行时间会晚于或等于该预期调度时间。

示例地，在任务实例的实例状态为等待执行状态的情况下，可通过如下公式确定对

应待监控任务的实时余量 T1:

$$T1 = \text{任务承诺完成时间} - [\max(\text{预期调度时间}, \text{当前时间}) + \text{平均运行时长}]$$

在待校验的任务实例当前的实例状态为执行中状态的情况下，可以根据当前时间和待监控任务的任务承诺完成时间、实际开始执行时间、平均运行时长，确定待监控任务的实时余量。示例地，在任务实例的实例状态为执行中状态的情况下，可通过如下公式确定对应待监控任务的实时余量 T2:

$$T2 = \text{任务承诺完成时间} - [\max(\text{当前时间}, \text{实际开始执行时间}) + \text{平均运行时长}]$$

在待校验的任务实例当前的实例状态为执行失败状态的情况下，可以根据当前时间和待监控任务的任务承诺完成时间、平均运行时长，确定待监控任务的实时余量。示例地，在任务实例的实例状态为执行失败状态的情况下，可通过如下公式确定对应待监控任务的实时余量 T3:

$$T3 = \text{任务承诺完成时间} - (\text{当前时间} + \text{平均运行时长})$$

其中，由于基线的状态受到每一待监控任务的影响，可将每一待监控任务的实时余量的最小值，确定为基线的实时余量，并根据基线的实时余量，确定基线的基线状态。如果基线的实时余量为正数且大于预警余量，则可表征基线状态是安全的，且实时余量的数值越大越安全；如果基线的实时余量小于预警余量，可表征基线状态为预警状态；如果基线的实时余量为负数，则可表征基线状态为破线状态，且实时余量的数值越小破线程度越高。

在上述技术方案中，处于不同实例状态的任务实例，对应的待监控任务的实时余量的确定方式不同，使得采用的确定方式与实例状态相对应，保证确定出的待监控任务的实时余量的准确性，从而保证根据待监控任务的实时余量确定出的基线状态的准确性。

本公开提供的基线监控方法还可包括：在待监控任务的实际运行时长大于待监控任务的平均运行时长的预设比例的情况下，确定待监控任务为运行变慢的任务，其中，平均运行时长不同，对应的预设比例不同。

待监控任务在运行过程中，可能会运行失败，此时可针对该待监控任务进行出错报警，向任务负责人发送任务运行出错的报警信息。另外，待监控任务在运行过程中，还可能会出现运行变慢的情况，即待监控任务的实际运行时长大于平均运行时长。本公开中，并不是只要待监控任务的实际运行时长大于平均运行时长就认为是运行变慢的任务，而是在实际运行时长大于平均运行时长的预设比例的情况下，才确定待监控任务为运行变慢的任务，这样可以一定程度上控制变慢事件的数量，防止不必要的变慢事件的记录。

并且，在本公开中，平均运行时长不同，对应的预设比例可以不同，可以根据平均

运行时长设置对应的预设比例。在一实施例中，平均运行时长和预设比例的对应关系可如下表 1 所示：

表 1

平均运行时长	预设比例
0min~10min	200%
11min~60min	160%
61min~120min	140%
121min~180min	130%
181min 以上	120%

5 需要说明的是，表 1 所示的实施例进行示例性的，不构成对本公开实施方式的限制。示例地，例如待监控任务 C 的平均运行时长为 30min，那么待监控任务 C 的实际运行时长大于或等于 48min 时，确定待监控任务 C 为运行变慢的任务。

 通过上述技术方案，在待监控任务的实际运行时长大于平均运行时长的预设比例的情况下，才确定待监控任务为运行变慢的任务，并且，平均运行时长不同，对应的预设比例可以不同，这样可以一定程度上控制变慢事件的数量，防止不必要的变慢事件的记录。

10 基于同一发明构思，本公开还提供一种基线监控装置，图 4 是根据一示例性实施例示出的一种基线监控装置的示意图，如图 4 所示，该装置 400 可包括：

 待监控任务确定模块 401，被配置成用于确定基线中多个待监控任务；

 循环依赖关系确定模块 402，被配置成用于根据所述多个待监控任务之间的依赖关系，
15 确定是否存在具有循环依赖关系的第一待监控任务，其中，循环依赖关系是指所述第一待监控任务之间互相依赖；

 任务实例确定模块 403，被配置成用于确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，其中，在存在具有循环依赖关系的所述第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的所述
20 第一待监控任务，根据所述循环依赖关系、以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，针对不为所述保障任务的第二待监控任务，根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控任务待校验的所述任务实例，其中，所述第二待监控任务为除所述第一待监控任务外的待监控任务，所述保障任务为用户添加到所述基线中的任务；

 监控模块 404，被配置成用于针对每一所述待监控任务，根据该待监控任务待校验的
25 所述任务实例，对所述基线进行监控。

通过上述技术方案，根据基线中多个待监控任务之间的依赖关系，在确定存在具有循环依赖关系的第一待监控任务的情况下，在确定每一待监控任务待校验的任务实例时，针对不为保障任务的第一待监控任务，可以根据循环依赖关系以及其与下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。在确定出待校验的任务实例后，可不再进行第一待监控任务之间的循环过程，避免循环依赖关系进入不断循环的过程。针对不为保障任务的第二待监控任务，可以根据其与下游待监控任务之间的依赖关系，确定待校验的任务实例。其中，保障任务可以是用户添加到基线中的任务，对于保障任务，可将最新的任务实例确定为待校验的任务实例，对于不为保障任务的待监控任务，可将其被依赖的最新的任务实例确定为待校验的任务实例。如此，仅对待校验的任务实例进行校验即可，无需重复校验更早的任务实例，避免重复校验。并且，待校验的任务实例的运行情况影响基线的整体状态，通过对待校验的任务实例进行校验，可对基线进行有效监控，从而可以有效运维日常任务，保证任务的正常运行以及业务数据的正常产出。

可选地，所述任务实例确定模块 403，可包括：第一确定子模块，被配置成用于根据所述第一待监控任务依赖的其上游第一待监控任务的第一任务实例、以及该上游第一待监控任务作为所述第一待监控任务的下游时与所述第一待监控任务之间依赖偏移的偏移信息，确定所述第一待监控任务被依赖的第二任务实例，其中，依赖偏移是指一个待监控任务依赖于另一个待监控任务的历史执行情况；第二确定子模块，被配置成用于根据所述第二任务实例、以及所述第一待监控任务被其下游待监控任务依赖的任务实例，确定所述第一待监控任务被依赖的最新的任务实例，并将该最新的任务实例确定为所述第一待监控任务待校验的所述任务实例。

可选地，所述任务实例确定模块 403，可包括：第三确定子模块，被配置成用于根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间依赖偏移的偏移信息，确定所述第二待监控任务被依赖的最新的任务实例，并将该最新的任务实例作为所述第二待监控任务待校验的所述任务实例。

可选地，所述任务实例确定模块 403，可包括：第四确定子模块，被配置成用于针对作为保障任务的所述待监控任务，根据所述待监控任务最新的任务实例，确定所述待监控任务待校验的所述任务实例。

可选地，所述装置 400 还可包括：校验时间信息确定模块，被配置成用于根据预设的基线承诺时间和预警余量、以及所述多个待监控任务之间的所述依赖关系，确定每一所述待监控任务对应的校验时间信息；所述监控模块 404，可包括：校验子模块，被配置成用于在所述待监控任务对应的所述校验时间信息所指示的时间，校验所述待监控任务待校

验的所述任务实例的运行状态；第五确定子模块，被配置成用于根据校验结果，确定所述基线的基线状态，以对所述基线进行监控。

可选地，所述校验时间信息包括预警最晚开始时间、承诺最晚开始时间、任务预警完成时间、任务承诺完成时间；所述第五确定子模块，包括：安全状态确定子模块，被配置成用于若所述校验结果表征所述任务实例在所述预警最晚开始时间之前已开始运行、且在所述任务预警完成时间之前运行成功，则确定所述基线状态为安全状态；预警状态确定子模块，被配置成用于若所述校验结果表征所述任务实例在所述预警最晚开始时间尚未开始运行，或者，所述任务实例在所述任务预警完成时间尚未运行成功，则确定所述基线状态为预警状态；破线状态确定子模块，被配置成用于若所述校验结果表征所述任务实例在所述承诺最晚开始时间尚未开始运行，或者，所述任务实例在所述任务承诺完成时间尚未运行成功，则确定所述基线状态为破线状态。

可选地，所述装置 400 还可包括：任务实时余量确定模块，被配置成用于针对每一所述待监控任务，根据所述待监控任务待校验的所述任务实例当前的实例状态，确定所述待监控任务的实时余量，其中，处于不同实例状态的所述任务实例，对应的所述待监控任务的实时余量的确定方式不同；基线实时余量确定模块，被配置成用于根据每一所述待监控任务的实时余量的最小值，确定所述基线的实时余量；基线状态确定模块，被配置成用于根据所述基线的实时余量，确定所述基线的基线状态。

可选地，所述实例状态包括等待执行状态、执行中状态和执行失败状态；所述任务实时余量确定模块，包括：第一实时余量确定子模块，被配置成用于在所述任务实例当前的所述实例状态为所述等待执行状态的情况下，根据当前时间和所述待监控任务的任务承诺完成时间、预期调度时间、平均运行时长，确定所述待监控任务的实时余量；第二实时余量确定子模块，被配置成用于在所述任务实例当前的所述实例状态为所述执行中状态的情况下，根据所述当前时间和所述待监控任务的所述任务承诺完成时间、实际开始执行时间、所述平均运行时长，确定所述待监控任务的实时余量；第三实时余量确定子模块，被配置成用于在所述任务实例当前的所述实例状态为所述执行失败状态的情况下，根据所述当前时间和所述待监控任务的所述任务承诺完成时间、所述平均运行时长，确定所述待监控任务的实时余量。

可选地，所述装置 400 还包括：变慢任务确定模块，被配置成用于在所述待监控任务的实际运行时长大于所述待监控任务的平均运行时长的预设比例的情况下，确定所述待监控任务为运行变慢的任务，其中，所述平均运行时长不同，对应的所述预设比例不同。

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。

下面参考图 5，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 500 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA（个人数字助理）、PAD（平板电脑）、PMP（便携式多媒体播放器）、车载终端（例如车载导航终端）等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。图 5 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 5 所示，电子设备 500 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）501，其可以根据存储在只读存储器（ROM）502 中的程序或者从存储装置 508 加载到随机访问存储器（RAM）503 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 503 中，还存储有电子设备 500 操作所需的各种程序和数据。处理装置 501、ROM 502 以及 RAM 503 通过总线 504 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 505 也连接至总线 504。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 505：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 506；包括例如液晶显示器（LCD）、扬声器、振动器等的输出装置 507；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 508；以及通信装置 509。通信装置 509 可以允许电子设备 500 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 5 示出了具有各种装置的电子设备 500，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信装置 509 从网络上被下载和安装，或者从存储装置 508 被安装，或者从 ROM 502 被安装。在该计算机程序被处理装置 501 执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是，本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结

合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、RF（射频）等等，或者上述的任意合适的组合。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如 HTTP（HyperText Transfer Protocol，超文本传输协议）之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字数据通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（“LAN”），广域网（“WAN”），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc 端对端网络），以及任何当前已知或未来研发的网络。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备：确定基线中多个待监控任务；根据所述多个待监控任务之间的依赖关系，确定是否存在具有循环依赖关系的第一待监控任务，其中，循环依赖关系是指所述第一待监控任务之间互相依赖；确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，其中，在存在具有循环依赖关系的所述第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的所述第一待监控任务，根据所述循环依赖关系、以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，针对不为所述保障任务的第二待监控任务，根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控任务待校验的所述任务实例，其中，所述第二待监控任务为除所述第一待监控任务外的待监控任务，所述保障任务为用户添加到所述基线中的任务；针对每一所述待监控任务，根据该待监控任务待校验的所述任务实例，对所述基线进行监控。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言——诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域

网（LAN）或广域网（WAN）——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定，例如，待监控任务确定模块还可以被描述为“确定模块”。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、专用标准产品（ASSP）、片上系统（SOC）、复杂可编程逻辑设备（CPLD）等等。

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。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 1 提供了一种基线监控方法，包括：确定基线中多个待监控任务；根据所述多个待监控任务之间的依赖关系，确定是否存在具有循环依赖关系的第一待监控任务，其中，循环依赖关系是指所述第一待监控任务之间互相依赖；确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，其中，在存在具有循环依赖关系的所述第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的所述第一待监控任务，根据所述循环依赖关系、

以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，针对不为所述保障任务的第二待监控任务，根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控任务待校验的所述任务实例，其中，所述第二待监控任务为除所述第一待监控任务外的待监控任务，所述保障任务
5 为用户添加到所述基线中的任务；针对每一所述待监控任务，根据该待监控任务待校验的所述任务实例，对所述基线进行监控。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 2 提供了示例 1 的方法，所述根据所述循环依赖关系、以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，包括：根据所述第一待监控任务依赖的其上游第一待
10 监控任务的第一任务实例、以及该上游第一待监控任务作为所述第一待监控任务的下游时与所述第一待监控任务之间依赖偏移的偏移信息，确定所述第一待监控任务被依赖的第二任务实例，其中，依赖偏移是指一个待监控任务依赖于另一个待监控任务的历史执行情况；根据所述第二任务实例、以及所述第一待监控任务被其下游待监控任务依赖的任务实例，确定所述第一待监控任务被依赖的最新的任务实例，并将该最新的任务实例确定为所述第
15 一待监控任务待校验的所述任务实例。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 3 提供了示例 1 的方法，所述根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控任务待校验的所述任务实例，包括：根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间依赖偏移的偏移信息，
20 确定所述第二待监控任务被依赖的最新的任务实例，并将该最新的任务实例作为所述第二待监控任务待校验的所述任务实例。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 4 提供了示例 1 的方法，所述确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，包括：针对作为保障任务的所述待监控任务，根据所述待监控任务最新的任务实例，确定所述待监控任务待校验的所述任务实例。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 5 提供了示例 1 的方法，所述方法还包括：
25 根据预设的基线承诺时间和预警余量、以及所述多个待监控任务之间的所述依赖关系，确定每一所述待监控任务对应的校验时间信息；所述根据该待监控任务待校验的任务实例，对所述基线进行监控，包括：在所述待监控任务对应的所述校验时间信息所指示的时间，校验所述待监控任务待校验的所述任务实例的运行状态；根据校验结果，确定所述基线的基线状态，以对所述基线进行监控。

30 根据本公开的一个或多个实施例，示例 6 提供了示例 5 的方法，所述校验时间信息包括预警最晚开始时间、承诺最晚开始时间、任务预警完成时间、任务承诺完成时间；所

述根据校验结果，确定所述基线的基线状态，包括：若所述校验结果表征所述任务实例在所述预警最晚开始时间之前已开始运行、且在所述任务预警完成时间之前运行成功，则确定所述基线状态为安全状态；若所述校验结果表征所述任务实例在所述预警最晚开始时间尚未开始运行，或者，所述任务实例在所述任务预警完成时间尚未运行成功，则确定所述基线状态为预警状态；若所述校验结果表征所述任务实例在所述承诺最晚开始时间尚未开始运行，或者，所述任务实例在所述任务承诺完成时间尚未运行成功，则确定所述基线状态为破线状态。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 7 提供了示例 1 的方法，所述方法还包括：针对每一所述待监控任务，根据所述待监控任务待校验的所述任务实例当前的实例状态，确定所述待监控任务的实时余量，其中，处于不同实例状态的所述任务实例，对应的所述待监控任务的实时余量的确定方式不同；根据每一所述待监控任务的实时余量的最小值，确定所述基线的实时余量；根据所述基线的实时余量，确定所述基线的基线状态。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 8 提供了示例 7 的方法，所述实例状态包括等待执行状态、执行中状态和执行失败状态；所述根据所述待监控任务待校验的任务实例当前的实例状态，确定所述待监控任务的实时余量，包括：在所述任务实例当前的所述实例状态为所述等待执行状态的情况下，根据当前时间和所述待监控任务的任务承诺完成时间、预期调度时间、平均运行时长，确定所述待监控任务的实时余量；在所述任务实例当前的所述实例状态为所述执行中状态的情况下，根据所述当前时间和所述待监控任务的所述任务承诺完成时间、实际开始执行时间、所述平均运行时长，确定所述待监控任务的实时余量；在所述任务实例当前的所述实例状态为所述执行失败状态的情况下，根据所述当前时间和所述待监控任务的所述任务承诺完成时间、所述平均运行时长，确定所述待监控任务的实时余量。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 9 提供了示例 1 的方法，所述方法还包括：在所述待监控任务的实际运行时长大于所述待监控任务的平均运行时长的预设比例的情况下，确定所述待监控任务为运行变慢的任务，其中，所述平均运行时长不同，对应的所述预设比例不同。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 10 提供了示例 8 或示例 9 的方法，所述平均运行时长是根据除所述待监控任务的多个历史运行时长中的最大时长和最小时长外的所述历史运行时长确定的。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 11 提供了一种基线监控装置，包括：待监控任务确定模块，被配置成用于确定基线中多个待监控任务；循环依赖关系确定模块，被配

置成用于根据所述多个待监控任务之间的依赖关系，确定是否存在具有循环依赖关系的第
一待监控任务，其中，循环依赖关系是指所述第一待监控任务之间互相依赖；任务实例确
定模块，被配置成用于确定每一所述待监控任务待校验的任务实例，其中，在存在具有循
环依赖关系的所述第一待监控任务的情况下，针对不为保障任务的所述第一待监控任务，
5 根据所述循环依赖关系、以及所述第一待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，
确定所述第一待监控任务待校验的所述任务实例，针对不为所述保障任务的第二待监控任
务，根据所述第二待监控任务与其下游待监控任务之间的依赖关系，确定所述第二待监控
任务待校验的所述任务实例，其中，所述第二待监控任务为除所述第一待监控任务外的待
监控任务，所述保障任务为用户添加到所述基线中的任务；监控模块，被配置成用于针对
10 每一所述待监控任务，根据该待监控任务待校验的所述任务实例，对所述基线进行监控。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 12 提供了一种计算机可读介质，其上存储有
计算机程序，该程序被处理装置执行时实现示例 1 至示例 10 中任一项所述方法的步骤。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 13 提供了一种电子设备，包括：存储装置，
其上存储有计算机程序；处理装置，用于执行所述存储装置中的所述计算机程序，以实现
15 示例 1 至示例 10 中任一项所述方法的步骤。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 14 提供了一种计算机程序，包括：指令，所
述指令当由处理器执行时使所述处理器执行示例 1 至示例 10 中任一项所述方法的步骤。

根据本公开的一个或多个实施例，示例 15 提供了一种计算机程序产品，包括指令，
所述指令当由处理器执行时使所述处理器执行示例 1 至示例 10 中任一项所述方法的步骤。

20 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员
应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方
案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任
意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的（但不限于）具有类似功
能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

25 此外，虽然采用特定次序描绘了各操作，但是这不应理解为要求这些操作以所示
出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下，多任务和并行处理可能是有利的。
同样地，虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节，但是这些不应被解释为对本公开
的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施
例中。相反地，在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子
30 组合的方式实现在多个实施例中。

尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题，但是应当理

解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反，上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。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。