



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105511956 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410495014. 5

(22) 申请日 2014. 09. 24

(71) 申请人 中国电信股份有限公司

地址 100033 北京市西城区金融大街 31 号

(72) 发明人 陈娜 谢晓军 张金娟 丘晖
刘智琼 刘斌 华竹轩 伍运珍
池炜成 俞科峰

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 曾晖

(51) Int. Cl.

G06F 9/50(2006. 01)

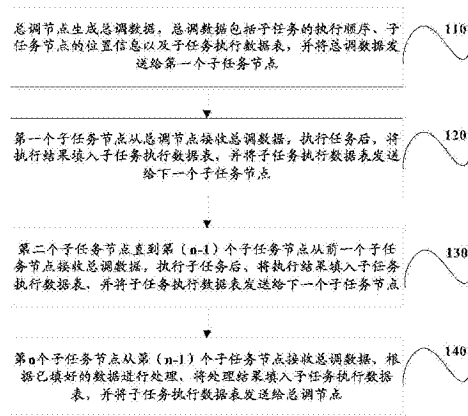
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于共享调度信息的任务调度方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于共享调度信息的任务调度方法和系统。其中,总调节点生成总调数据,将总调数据发送给第一个子任务节点;第一个子任务节点从总调节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;由下一个子任务节点处理,直到发送给第 n 个子任务节点,第 n 个子任务节点根据已填好的数据进行处理,将处理结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给总调节点。本发明中,总调节点只与第 n 个子节点进行一次交互,节省了系统开销,并且,减少了因总调节点与各个子节点的交互和通信所产生的处理时延。



1. 一种基于共享调度信息的任务调度方法,包括:

总调节点生成总调数据,所述总调数据包括子任务的执行顺序、子任务节点的位置信息以及子任务执行数据表;

将总调数据发送给第一个子任务节点;

第一个子任务节点从总调节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点从前一个子任务节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

第 n 个子任务节点从第 $n-1$ 个子任务节点接收总调数据,根据已填好的数据进行处理,将处理结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给总调节点。

2. 根据权利要求 1 所述基于共享调度信息的任务调度方法,包括:

总调节点生成子任务的执行顺序的步骤为:

总调节点分析 n 个子任务之间的相关性;

将依赖于其他子任务执行的子任务的优先级设置为低于其所依赖的子任务的优先级,并根据该优先级从大到小排列,得到与优先级顺序对应的子任务的执行顺序。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述基于共享调度信息的任务调度方法,包括:

根据已填好的数据进行处理的步骤为:

如果第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果不满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点读取自身的数据和文件进行处理;

如果第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点根据自身的数据和文件进行计算,并根据与设置的条件对应的信息共同进行处理。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述基于共享调度信息的任务调度方法,包括:

总调节点保存总调数据。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述基于共享调度信息的任务调度方法,包括:

所执行的任务为计费,并将计费结果填入子任务执行数据表。

6. 一种基于共享调度信息的任务调度系统,包括:

总调节点,用于生成总调数据,所述总调数据包括子任务的执行顺序、子任务节点的位置信息以及子任务执行数据表,并将总调数据发送给第一个子任务节点;

n 个子任务节点,其中:

第一个子任务节点用于从总调节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点用于从前一个子任务节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

第 n 个子任务节点用于从第 $n-1$ 个子任务节点接收总调数据,根据已填好的数据进行处理,将处理结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给总调节点。

7. 根据权利要求 6 所述基于共享调度信息的任务调度系统,包括:

总调节点用于分析 n 个子任务之间的相关性,将依赖于其他子任务执行的子任务的优

优先级设置为低于其所依赖的子任务的优先级,并根据该优先级从大到小排列,得到与优先级顺序对应的子任务的执行顺序。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述基于共享调度信息的任务调度系统,包括:

第 n 个子任务节点在第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果不满足设置的条件时,则读取自身的数据和文件进行处理;在第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果满足设置的条件时,根据自身的数据和文件进行计算,并根据与设置的条件对应的信息共同进行处理。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述基于共享调度信息的任务调度系统,包括:

总调节点用于保存总调数据。

10. 根据权利要求 6 或 7 所述基于共享调度信息的任务调度系统,包括:

n 个子任务节点所执行的任务为计费,并将计费结果填入子任务执行数据表。

一种基于共享调度信息的任务调度方法和系统

技术领域

[0001] 本发明属于计算机任务调度领域,尤其涉及一种基于共享调度信息的任务调度方法和系统。

背景技术

[0002] 随着电信业日益发展,电信业务也随之复杂化,电信计费系统中存在大量的融合产品的复杂处理和计算。

[0003] 一种情况是,在处理话单费用的时候,计费系统要进行大量的累积处理和累积计算。比如,张三,李四,王五话费进行累加。

[0004] 另外一种情况是,相关联处理和计算。比如,张三话费达到 100 元,李四可以享受话费七折优惠。李四话费到达 150 元,王五可以享受话费五折优惠。

[0005] 在传统的计费云系统中拥有一个总调节点,总调节点将子任务分配给 n 个子节点,经各个子节点进行累积处理后,将处理结果返回给总调节点。也就是,总调节点要分别与 n 个子节点进行交互,造成了大量的系统开销,并且,总调节点与各个子节点的交互和通信会产生处理时延。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是总调节点要分别与 n 个子节点进行交互,造成了大量的系统开销,并且,总调节点与各个子节点的交互和通信会产生处理时延。

[0007] 根据本发明一方面,提出一种基于共享调度信息的任务调度方法,包括:

[0008] 总调节点生成总调数据,所述总调数据包括子任务的执行顺序、子任务节点的位置信息以及子任务执行数据表;

[0009] 将总调数据发送给第一个子任务节点;

[0010] 第一个子任务节点从总调节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

[0011] 第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点从前一个子任务节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

[0012] 第 n 个子任务节点从第 $n-1$ 个子任务节点接收总调数据,根据已填好的数据进行处理,将处理结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给总调节点。

[0013] 进一步,总调节点生成子任务的执行顺序的步骤为:

[0014] 总调节点分析 n 个子任务之间的相关性;

[0015] 将依赖于其他子任务执行的子任务的优先级设置为低于其所依赖的子任务的优先级,并根据该优先级从大到小排列,得到与优先级顺序对应的子任务的执行顺序。

[0016] 进一步,根据已填好的数据进行处理步骤为:

[0017] 如果第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果不满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点

读取自身的数据和文件进行处理；

[0018] 如果第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果满足设置的条件时，则第 n 个子任务节点根据自身的数据和文件进行计算，并根据与设置的条件对应的信息共同进行处理。

[0019] 进一步，总调节点保存总调数据。

[0020] 进一步，所执行的任务为计费，并将计费结果填入子任务执行数据表。

[0021] 根据本发明另一方面，还提出一种基于共享调度信息的任务调度系统，包括：

[0022] 总调节点，用于生成总调数据，所述总调数据包括子任务的执行顺序、子任务节点的位置信息以及子任务执行数据表，并将总调数据发送给第一个子任务节点；

[0023] n 个子任务节点，其中：

[0024] 第一个子任务节点用于从总调节点接收总调数据，执行子任务后，将执行结果填入子任务执行数据表，并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点；

[0025] 第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点用于从前一个子任务节点接收总调数据，执行子任务后，将执行结果填入子任务执行数据表，并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点；

[0026] 第 n 个子任务节点用于从第 $n-1$ 个子任务节点接收总调数据，根据已填好的数据进行处理，将处理结果填入子任务执行数据表，并将子任务执行数据表发送给总调节点。

[0027] 进一步，总调节点用于分析 n 个子任务之间的相关性，将依赖于其他子任务执行的子任务的优先级设置为低于其所依赖的子任务的优先级，并根据该优先级从大到小排列，得到与优先级顺序对应的子任务的执行顺序。

[0028] 进一步，第 n 个子任务节点在第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果不满足设置的条件时，则读取自身的数据和文件进行处理；在第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果满足设置的条件时，根据自身的数据和文件进行计算，并根据与设置的条件对应的信息共同进行处理。

[0029] 进一步，总调节点用于保存总调数据。

[0030] 进一步， n 个子任务节点所执行的任务为计费，并将计费结果填入子任务执行数据表。

[0031] 本发明中， n 个子任务节点顺序处理子任务执行数据表，并由第 n 个子任务节点根据已填好的数据进行处理，将处理结果填入子任务执行数据表，并将子任务执行数据表发送给总调节点。因此，总调节点只与第 n 个子节点进行一次交互，节省了系统开销，并且，减少了因总调节点与各个子节点的交互和通信所产生的处理时延。

[0032] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0033] 构成说明书的一部分的附图描述了本发明的实施例，并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

[0034] 参照附图，根据下面的详细描述，可以更加清楚地理解本发明，其中：

[0035] 图 1 为一种基于共享调度信息的任务调度方法实施例的示意图。

[0036] 图 2 所示为计费任务调度实施例的示意图。

[0037] 图 3 为一种基于共享调度信息的任务调度系统实施例的示意图。

具体实施方式

[0038] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0039] 同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

[0040] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0041] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

[0042] 在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

[0043] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0044] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。

[0045] 图 1 为一种基于共享调度信息的任务调度方法实施例的示意图。该方法包括以下步骤：

[0046] 在步骤 110，总调节点生成总调数据，所述总调数据包括子任务的执行顺序、子任务节点的位置信息以及子任务执行数据表，并将总调数据发送给第一个子任务节点。

[0047] 根据总调数据中的子任务执行顺序确定第一个子任务节点，并根据子任务节点的位置信息确定第一个子任务节点的位置，以将总调数据发送给第一个子任务节点。类似的，对于第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点，都是根据总调数据确定其下一个子任务节点以及位置。

[0048] 子任务执行数据表包含每个子任务节点的执行数据。初始化的子任务执行数据表为空。

[0049] 其中，总调节点保存总调数据。由于已保存总调数据，则可以直接读取总调数据并进行处理。从而可以提高处理效率。

[0050] 其中，总调节点生成子任务的执行顺序的步骤为：

[0051] 总调节点分析 n 个子任务之间的相关性；

[0052] 将依赖于其他子任务执行的子任务的优先级设置为低于其所依赖的子任务的优先级，并根据该优先级从大到小排列，得到与优先级顺序对应的子任务的执行顺序。

[0053] 例如，在用户资料中保存用户所选择的资费套餐，包括套餐 1 和套餐 2，其中，套餐 1 为该用户自己的本地通话 50 分钟，超过按正常资费计费，即，子任务 1 为该用户自身通话计费；套餐 2 为该用户所在的单位或者群的所有通话分钟数，为 800 分钟，超过按正常资费计费，即，子任务 2 为该用户所在的单位或群用户计费。由此，可以分析出子任务 1 和子任务 2 是相关的。即，基于同一用户信息进行处理的各个子任务之间具有相关性。

[0054] 由于该用户是其所在的单位或者群用户的一部分，那么，该套餐 2 的计费要依赖

于套餐 1,即,子任务 2 要依赖于子任务 1,则子任务 1 排在子任务 2 的前面。也就是,对于任意一个子任务节点 a,此子任务节点 a 的执行要依赖于另一个子任务节点 b,则子任务节点 b 的执行顺序就在子任务节点 a 的前一个。

[0055] 本领域技术人员应该可以理解,这里只是用于举例说明如何确定子任务的执行顺序,不应理解为对本发明的限制。

[0056] 在步骤 120,第一个子任务节点从总调节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点。

[0057] 在步骤 130,第二个子任务节点直到第 n-1 个子任务节点从前一个子任务节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点。

[0058] 在步骤 140,第 n 个子任务节点从第 n-1 个子任务节点接收总调数据,根据已填好的数据进行处理,将处理结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给总调节点。

[0059] 例如,上述 n 个子任务节点所执行的任务为计费,执行结果为计费结果,并将计费结果填入子任务执行数据表。

[0060] 其中,根据已填好的数据进行处理步骤为:

[0061] 如果第 n-1 个子任务节点的处理结果不满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点读取自身的数据和文件进行处理;

[0062] 如果第 n-1 个子任务节点的处理结果满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点根据自身的数据和文件进行计算,并根据与设置的条件对应的信息共同进行处理。

[0063] 例如,子任务为计费子任务,第 n-1 个子任务节点的计费结果不满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点读取自身的数据和文件进行计费;如果第 n-1 个子任务节点的计费结果满足设置的条件时,则第 n 个子任务节点根据自身的数据和文件计算费用,并根据与设置的条件对应的信息共同进行计费。本领域技术人员应该可以理解,这里是以计费为例对本发明进行说明,尤其是对第 n 个子节点的处理过程进行说明,不应理解为对本发明的限制。

[0064] 在该实施例中,n 个子任务节点顺序处理子任务执行数据表,并由第 n 个子任务节点根据已填好的数据进行处理,将处理结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给总调节点。因此,总调节点只与第 n 个子节点进行一次交互,节省了系统开销,并且,减少了因总调节点与各个子节点的交互和通信所产生的处理时延。

[0065] 下面参照附图对本发明进行更全面的描述,其中说明本发明的示例性实施例。图 2 所示为计费任务调度实施例的示意图。

[0066] 假设一个任务:计算王五的话费。其中,这个任务的业务背景是张三话费达到 100 元,李四可以享受话费七折优惠;李四话费到达 150 元,王五可以享受话费五折优惠。

[0067] 设 A 节点王五,B 节点李四,C 节点张三。处理这个计费任务首先要读取张三的话费,然后读取李四的话费,最后计算王五的话费,王五最终完成本次计费任务。完成计算 A 节点王五的话费任务,需要的子任务的执行顺序:张三 C → 李四 B → 王五 A。

[0068] 总调节点不将任务发给 A 节点王五,而是发给 C 节点张三,并且发送总调数据给张三。张三根据子任务执行数据表填写张三的话费,根据总调数据查找 B 节点李四,将总调数

据发给李四。

[0069] 李四填写李四的数据,查找 A 节点王五,将数据发给王五。

[0070] 王五最后收到数据,里面含有张三和李四已经填充好的子任务执行数据表,读取相应的数据,如果李四话费到达 150 元,则处理结果为话费五折优惠。否则,按照正常资费进行计费。

[0071] 可见,总调节点和 A 节点王五有且只有一次交互。如果这个任务有 n 个子任务,那么 A 节点和总调节点交互也是只有 1 次,比传统的 $n-1$ 次提升显著。

[0072] 图 3 为一种基于共享调度信息的任务调度系统实施例的示意图。该系统包括:总调节点以及 n 个子任务节点。其中:

[0073] 总调节点,用于生成总调数据,所述总调数据包括子任务的执行顺序、子任务节点的位置信息以及子任务执行数据表,并将总调数据发送给第一个子任务节点。

[0074] 在本发明的实施例中,总调节点用于分析 n 个子任务之间的相关性,将依赖于其他子任务执行的子任务的优先级设置为低于其所依赖的子任务的优先级,并根据该优先级从大到小排列,得到与优先级顺序对应的子任务的执行顺序。

[0075] 例如,在用户资料中保存用户所选择的话费套餐,包括套餐 1 和套餐 2,其中,套餐 1 为该用户自己的本地通话 50 分钟,超过按正常资费计费,即,子任务 1 为该用户自身通话计费;套餐 2 为该用户所在的单位或者群的所有通话分钟数,为 800 分钟,超过按正常资费计费,即,子任务 2 为该用户所在的单位或群用户计费。由此,可以分析出子任务 1 和子任务 2 是相关的。即,基于同一用户信息进行处理的各个子任务之间具有相关性。

[0076] 由于该用户是其所在的单位或者群用户的一部分,那么,该套餐 2 的计费要依赖于套餐 1,即,子任务 2 要依赖于子任务 1,则子任务 1 排在子任务 2 的前面。也就是,对于任意一个子任务节点 a,此子任务节点 a 的执行要依赖于另一个子任务节点 b,则子任务节点 b 的执行顺序就在子任务节点 a 的前一个。

[0077] 本领域技术人员应该可以理解,这里只是用于举例说明如何确定子任务的执行顺序,不应理解为对本发明的限制。

[0078] 在本发明的实施例中,总调节点根据总调数据中的子任务执行顺序确定第一个子任务节点,并根据子任务节点的位置信息确定第一个子任务节点的位置,以将总调数据发送给第一个子任务节点。类似的,对于第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点,都是根据总调数据确定其下一个子任务节点以及位置。

[0079] 子任务执行数据表包含每个子任务节点的执行数据。初始化的子任务执行数据表为空。

[0080] 其中,总调节点保存总调数据。由于已保存总调数据,则可以直接读取总调数据并进行处理。从而可以提高处理效率。

[0081] n 个子任务节点,其中:

[0082] 第一个子任务节点用于从总调节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

[0083] 第二个子任务节点直到第 $n-1$ 个子任务节点用于从前一个子任务节点接收总调数据,执行子任务后,将执行结果填入子任务执行数据表,并将子任务执行数据表发送给下一个子任务节点;

[0084] 第 n 个子任务节点用于从第 $n-1$ 个子任务节点接收总调数据, 根据已填好的数据进行处理, 将处理结果填入子任务执行数据表, 并将子任务执行数据表发送给总调节点。例如, 上述 n 个子任务节点所执行的任务为计费, 执行结果为计费结果, 并将计费结果填入子任务执行数据表。

[0085] 在本发明的实施例中, 第 n 个子任务节点在第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果不满足设置的条件时, 则读取自身的数据和文件进行处理; 在第 $n-1$ 个子任务节点的处理结果满足设置的条件时, 根据自身的数据和文件进行计算, 并根据与设置的条件对应的信息共同进行处理。

[0086] 例如, 子任务为计费子任务, 第 $n-1$ 个子任务节点的计费结果不满足设置的条件时, 则第 n 个子任务节点读取自身的数据和文件进行计费; 如果第 $n-1$ 个子任务节点的计费结果满足设置的条件时, 则第 n 个子任务节点根据自身的数据和文件计算费用, 并根据与设置的条件对应的信息共同进行计费。本领域技术人员应该可以理解, 这里是以计费为例对本发明进行说明, 尤其是对第 n 个子节点的处理过程进行说明, 不应理解为对本发明的限制。

[0087] 在该实施例中, n 个子任务节点顺序处理子任务执行数据表, 并由第 n 个子任务节点根据已填好的数据进行处理, 将处理结果填入子任务执行数据表, 并将子任务执行数据表发送给总调节点。因此, 总调节点只与第 n 个子节点进行一次交互, 节省了系统开销, 并且, 减少了因总调节点与各个子节点的交互和通信所产生的处理时延。

[0088] 至此, 已经详细描述了本发明。为了避免遮蔽本发明的构思, 没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述, 完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

[0089] 可能以许多方式来实现本发明的方法以及装置。例如, 可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本发明的方法以及装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明, 本发明的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序, 除非以其它方式特别说明。此外, 在一些实施例中, 还可将本发明实施为记录在记录介质中的程序, 这些程序包括用于实现根据本发明的方法的机器可读指令。因而, 本发明还覆盖存储用于执行根据本发明的方法的程序的记录介质。

[0090] 虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明, 但是本领域的技术人员应该理解, 以上示例仅是为了进行说明, 而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解, 可在不脱离本发明的范围和精神的情况下, 对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

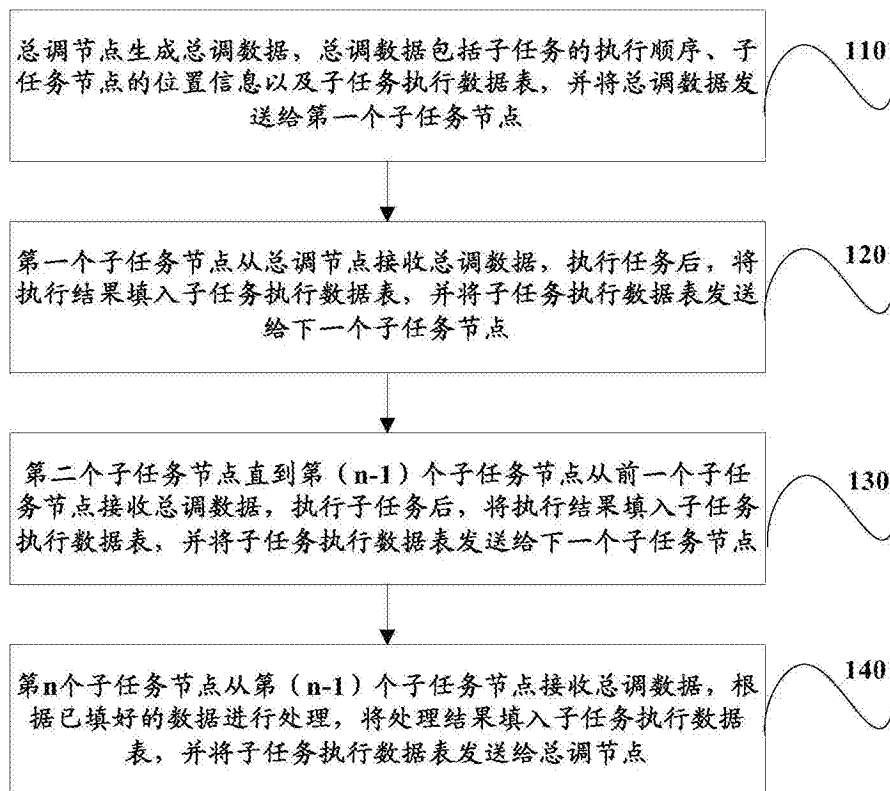


图 1

初始化:

任务调度顺序	子任务节点的位置信息	C 节点数据	B 节点数据	A 节点数据
C-B-A	A,B,C 的位置信息	空	空	空

C 节点处理后:

任务调度顺序	子任务节点的位置信息	C 节点数据	B 节点数据	A 节点数据
C-B-A	A,B,C 的位置信息	张三 101	空	空

B 节点处理后:

任务调度顺序	子任务节点的位置信息	C 节点数据	B 节点数据	A 节点数据
C-B-A	A,B,C 的位置信息	张三 101	李四 152	空

A 节点处理后:

任务调度顺序	子任务节点的位置信息	C 节点数据	B 节点数据	A 节点数据
C-B-A	A,B,C 的位置信息	张三 101	李四 152	王五五折

图 2

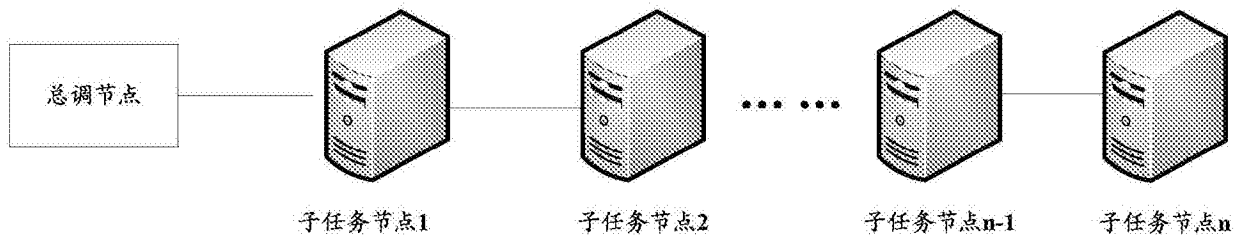


图 3