



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114861588 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202110152202.8

CN 111291770 A, 2020.06.16

(22) 申请日 2021.02.03

IN 201941013239 A, 2020.10.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2014244548 A1, 2014.08.28

申请公布号 CN 114861588 A

US 2015154353 A1, 2015.06.04

(43) 申请公布日 2022.08.05

US 2018285493 A1, 2018.10.04

US 2018300434 A1, 2018.10.18

(73) 专利权人 上海寒武纪信息科技有限公司

李勇. 基于Specman-E的片上网络的功能验证.《中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑》.2018, (第4期), I135-460.

地址 201306 上海市浦东新区同汇路168号 B座6层

闵中元. 基于多核处理器的混合负载能效优化方案的设计与实现.《中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑》.2017, (第11期), I137-7.

(72) 发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名
请求不公布姓名 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 北京维昊知识产权代理事务所(普通合伙) 11804

专利代理师 李强 孙新国

Pengfei Xu et al..AutoDNNchip: An Automated DNN Chip Predictor and Builder for Both FPGAs and ASICs.《Proceedings of the 2020 ACM/SIGDA International Symposium on Field-Programmable Gate Arrays》.2020, 40-50.

(51) Int. Cl.

G06F 30/392 (2020.01)

G06F 30/394 (2020.01)

G06F 30/398 (2020.01)

G06F 30/27 (2020.01)

G06F 18/241 (2023.01)

G06F 18/27 (2023.01)

G06F 115/06 (2020.01)

杨玮龙等. 支持向量机在DSP中的实现方法研究.《计算机测量与控制》.2007, (第01期), 76-78. (续)

审查员 徐梦引

(56) 对比文件

CN 111079354 A, 2020.04.28

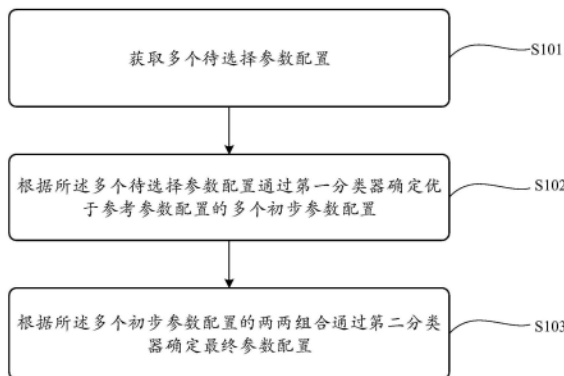
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

用于芯片设计工具的参数配置方法及装置

(57) 摘要

本公开涉及一种用于芯片设计工具的参数配置方法及装置,其中,所述参数配置方法包括:获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。本公开的方案可以利用两个分类器组成的分类网络在设计芯片时为工具配置参数,节省了为工具迭代配置参数的时间,从而大大缩短了芯片设计周期。



CN 114861588 B

[接上页]

(56) 对比文件

李忠孝等. 贝叶斯网络在SoC事务级验证平台中的应用.《计算机测量与控制》.2010,第18卷(第10期),2337-2339+2343.

李丹丹等. 基于半监督集成学习的多核设计空间探索.《北京航空航天大学学报》.2017,第44卷(第04期),792-801.

1. 一种用于芯片设计工具的参数配置方法,其中,所述参数配置方法包括:
获取多个待选择参数配置;
根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置;
根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置;其中,
所述第一分类器将待选择参数配置对应的芯片性能指标和与参考参数配置对应的芯片性能指标进行比较,以获得初步参数配置;
所述第二分类器将所述两两组合的参数配置中的任一个作为第一输入,另一个作为第二输入,将与第一输入对应的芯片性能指标和与第二输入对应的芯片性能指标进行比较,以获得最终参数配置。
2. 根据权利要求1所述的参数配置方法,其中,所述参数配置方法在获取多个待选择参数配置之前还包括:
生成多个待选择参数配置。
3. 根据权利要求2所述的参数配置方法,其中,所述生成多个待选择参数配置包括:
选择工具参数;
根据每个工具参数的参数选项确定参数选项组合;
对每个参数选项组合进行编码;
将编码后的参数选项组合作为待选择参数配置。
4. 根据权利要求1所述的参数配置方法,其中,根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置包括:
根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果,所述分类结果代表所述待选择参数配置与所述参考参数配置之间的比较结果;
根据所述多个分类结果确定代表所述待选择参数配置优于所述参考参数配置的初步结果;
将所述初步结果所对应的待选择参数配置作为初步参数配置。
5. 根据权利要求4所述的参数配置方法,其中,所述第一分类器包括多个子分类器。
6. 根据权利要求5所述的参数配置方法,其中,根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果包括:
针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果。
7. 根据权利要求6所述的参数配置方法,其中,针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果包括:
针对每个待选择参数配置通过每个子分类器获得一个子分类结果;
根据针对每个待选择参数配置获得的多个子分类结果进行投票,获得一个所述分类结果。
8. 根据权利要求1所述的参数配置方法,其中,根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置包括:
根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器获得第二分类结果,所述第二分类结果代表两两组合的每对初步参数配置之间的比较结果;
根据全部所述第二分类结果确定所有初步参数配置的排序关系;根据所述排序关系确

定最终参数配置。

9. 根据权利要求1所述的参数配置方法,其中,所述参数配置方法还包括:

使用第一训练数据集对所述第一分类器进行训练;

使用第二训练数据集对所述第二分类器进行训练。

10. 一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置包括:

获取模块,其配置成获取多个待选择参数配置;

第一分类模块,其配置成根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置;

第二分类模块,其配置成根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置;

其中,所述第一分类器将待选择参数配置对应的芯片性能指标和与参考参数配置对应的芯片性能指标进行比较,以获得初步参数配置;

所述第二分类器将所述两两组合的参数配置中的任一个作为第一输入,另一个作为第二输入,将与第一输入对应的芯片性能指标和与第二输入对应的芯片性能指标进行比较,以获得最终参数配置。

11. 一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如权利要求1-9中任一项所述的方法。

12. 一种计算机可读存储介质,其中,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时,实现如权利要求1-9中任一项所述的方法。

用于芯片设计工具的参数配置方法及装置

技术领域

[0001] 本公开一般地芯片设计领域。更具体地,本公开涉及用于芯片设计工具的参数配置方法和装置。

背景技术

[0002] 随着集成电路的发展,集成电路的规模越来越大。相应地,为了获得良好的性能指标,集成电路的布局布线周期也变得越来越长。对于一个新的芯片的设计,设计者需要给予设计工具参数配置来获得布局布线结果,然后根据每轮布局布线的结果再去优化参数配置,以最终获得性能指标令人满意的布局布线结果。这种参数配置的迭代,会耗费大量的时间和人力。

[0003] 目前,出现了利用回归网络模型来为设计工具选择参数配置的研究,然而要想训练出相对可靠的回归网络模型,需要大量的训练数据,而目前在芯片设计领域没有足够的训练数据,如果通过仿真工具来获得这些训练数据,同样需要占用大量的时间和机器资源。

[0004] 因此如何获得一种减小芯片设计周期的同时又无需大量训练数据的网络模型成为现有技术中需要解决的问题。

发明内容

[0005] 为了至少部分地解决背景技术中提到的技术问题,本公开的方案提供了一种用于芯片设计的内存上电下电管脚重连方法和装置。

[0006] 在一个方面中,本公开提供一种用于芯片设计工具的参数配置方法,其中,所述参数配置方法包括:获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定基于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0007] 在另一方面中,本公开提供一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置包括:获取模块,其配置成获取多个待选择参数配置;第一分类模块,其配置成根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置;第二分类模块,其配置成根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0008] 在另一方面,本公开提供一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如下步骤:

[0009] 获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定基于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0010] 在另一方面中,本公开提供一种计算机可读存储介质,其中,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时,实现如下步骤:

[0011] 获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定基于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0012] 通过本公开的用于芯片设计工具的参数配置方法和装置,可以利用两个分类器组成的分类网络在设计芯片时为工具配置参数,节省了为工具迭代配置参数的时间,从而大大缩短了芯片设计周期。进一步地,针对由第一分类器和第二分类器构成的网络模型,不仅在训练时可以有效减少所需的训练数据,还能将传统的回归问题转化成分类问题,并能直观比较出任意两组参数配置的优劣。

附图说明

[0013] 通过参考附图阅读下文的详细描述,本公开示例性实施方式的上述以及其他目的、特征和优点将变得易于理解。在附图中,以示例性而非限制性的方式示出了本公开的若干实施方式,并且相同或对应的标号表示相同或对应的部分其中:

[0014] 图1是示出根据本公开的一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置方法的流程图;

[0015] 图2是示出根据本公开的另一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置方法的流程图;

[0016] 图3是示出根据本公开的又一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置方法的流程图;

[0017] 图4是示出根据本公开的一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置装置的示意性框图;

[0018] 图5是示出根据本公开的另一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置装置的示意性框图;

[0019] 图6是示出根据本公开的又一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置装置的示意性框图。

具体实施方式

[0020] 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,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0021] 本公开的技术方案在整体上提供一种用于芯片设计工具的参数配置方法和装置。在设计芯片时,设计者会需要给予设计工具参数配置来获得布局布线结果和芯片性能指标。本公开提供在芯片设计时通过分类网络模型给予设计工具优选参数配置的方法,该方法大大节省了反复优化参数配置的时间。此外,该分类网络模型处理的是分类问题而不是回归问题,因此无需大量的仿真训练数据。此外,对该分类网络模型的训练采用训练数据两两结合的方式,因此,增大了训练数据的量,有利于训练出可靠的分类网络模型。

[0022] 下面结合附图来详细描述本公开的具体实施方式。

[0023] 本公开提供一种用于芯片设计工具的参数配置方法。参照图1,图1是示出根据本

公开的一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置方法的流程图。如图1中所示,所述方法包括以下步骤S101-S103。步骤S101:获取多个待选择参数配置。步骤S102:根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置。步骤S103:根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0024] 在步骤S101中,可以获取多个待选择参数配置。

[0025] 根据本公开的实施例,在设计芯片时,需要为设计工具选取合适的参数配置,才能获得令人满意的布局布线结果和芯片性能指标。然而,用于设计芯片的参数及其选项众多,因此会有很多种组合。首先需要获取一些待选择的参数配置。这些参数配置可以是针对设计工具提前准备好的或曾经使用过的,也可以是针对设计工具新生成的。

[0026] 在步骤S102中,可以根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置。在该实施例中,在获取到多个待选择参数配置后,可以通过第一分类器对参数配置进行初步的筛选。该参考参数配置例如可以是设计工具的默认参数配置,即工具各参数的默认组合,或者还可以是根据经验或需要人为设定的参数配置。通过该第一分类器,针对输入的待选择参数配置,可以确定优于该参考参数配置的待选择参数配置。

[0027] 进一步地,根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置可以包括:根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果,所述分类结果代表所述待选择参数配置与所述参考参数配置之间的比较结果;根据所述多个分类结果确定代表所述待选择参数配置优于所述参考参数配置的初步结果;将所述初步结果所对应的待选择参数配置作为初步参数配置。

[0028] 在该实施例中,每个待选择参数配置作为第一分类器的输入,第一分类器输出与每个待选择参数配置对应的分类结果。该分类结果代表待选择参数配置与参考参数配置之间的比较结果。该分类结果例如包括0和1,分类结果为0,则代表待选择参数配置差于参考参数配置(即待选择参数配置对应的芯片性能低于与参考参数配置对应的芯片性能),分类结果为1,则代表待选择参数配置优于参考参数配置(即待选择参数配置对应的芯片性能高于与参考参数配置对应的芯片性能)。在所有分类结果中,选出代表待选择参数配置优于参考参数配置的分类结果作为初步结果,即选出等于1的分类结果作为初步结果。并将与这些等于1的初步结果对应的待选择参数配置作为筛选出的优于参考参数配置的初步参数配置。由此可知,通过第一分类器可以直接获得待选择参数配置是否优于参考参数配置。因此,无需知道待选择参数配置对应的具体芯片性能,就可输出比较结果。由此可以将回归问题转化成分类问题。

[0029] 根据本公开的实施例,所述第一分类器可以包括多个子分类器。因此,根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果包括:针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果。进一步地,针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果包括:针对每个待选择参数配置通过每个子分类器获得一个子分类结果;根据针对每个待选择参数配置获得的多个子分类结果进行投票,获得一个所述分类结果。

[0030] 在该实施例中,第一分类器可以包括多个子分类器,子分类器的数量例如为大于1的奇数。因此每个待选择参数配置可以分别作为这些子分类器的输入,这些子分类器输出

与每个待选择参数配置对应的子分类结果。该子分类结果代表待选择参数配置与参考参数配置之间的比较结果。该子分类结果例如包括0和1,子分类结果为0,则代表待选择参数配置差于参考参数配置(即待选择参数配置对应的芯片性能低于与参考参数配置对应的芯片性能),子分类结果为1,则代表待选择参数配置优于参考参数配置(即待选择参数配置对应的芯片性能高于与参考参数配置对应的芯片性能)。例如针对一个待选择参数配置,通过例如5个子分类器获得了5个子分类结果。在5个子分类结果中,如果等于0的子分类结果多于等于1的子分类结果,则代表包括这5个子分类器的第一分类器获得的分类结果为0,即待选择参数配置差于参考参数配置;如果等于0的子分类结果少于等于1的子分类结果,则代表包括这5个子分类器的第一分类器获得的分类结果为1,即待选择参数配置优于参考参数配置。由此可知,分类结果是通过子分类结果按照少数服从多数的投票原则得来的。因此可以将投票获得的该分类结果作为上述初步结果。通过多个子分类器作为一个分类器可以提高分类结果的可靠性。

[0031] 在步骤S103中,可以根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0032] 具体地,所述根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置可以包括:根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器获得第二分类结果,所述第二分类结果代表两两组合的每对待选择参数配置之间的比较结果;根据全部所述第二分类结果确定所有初步参数配置的排序关系;根据所述排序关系确定最终参数配置。

[0033] 在该实施例中,在通过第一分类器筛选出优于参考参数配置的初步参数配置之后,将这些初步参数配置进行两两组合作为一对输入而输入第二分类器。第二分类器输出与每对初步参数配置对应的第二分类结果。该第二分类结果代表每对初步参数配置之间的比较结果,即排序关系。例如将一对输入中的两个初步参数配置任意表示为第一输入和第二输入,并且该第二分类结果例如包括0和1,则第二分类结果为0代表作为第一输入的初步参数配置差于作为第二输入的初步参数配置(即与作为第一输入的初步参数配置对应的芯片性能低于与作为第二输入的初步参数配置对应的芯片性能),第二分类结果为1代表作为第一输入的初步参数配置优于作为第二输入的初步参数配置(即与作为第一输入的初步参数配置对应的芯片性能高于与作为第二输入的初步参数配置对应的芯片性能)。

[0034] 在初步配置参数的所有两两组合通过第二分类器进行分类之后,可以根据获得的每对初步参数配置的两两排序,确定所有初步参数配置的整体排序。然后可以选择排名第一或排名前几位的初步参数配置作为最终配置配置。最终参数配置可以供设计者应用于芯片设计工具,从而大大减小了设计周期。此外,通过第二分类器可以直接获得作为输入的每对初步参数配置之间的排序关系。因此,无需知道初步参数配置对应的具体芯片性能,就可输出比较结果。由此可以将回归问题转化成分类问题。

[0035] 本公开还提供另一种用于芯片设计工具的参数配置方法。参照图2,图2是示出根据本公开的另一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置方法的流程图。如图2所示,所述方法在以上结合图1描述的步骤S101之前还可以包括以下步骤S201。

[0036] 在该步骤S201中,生成多个待选择参数配置。

[0037] 根据本公开的实施例,为了最终获得优选的参数配置,可以先生成多个待选择参

数配置,例如可以随机生成多个待选择参数配置。

[0038] 进一步地,所述生成多个待选择参数配置可以包括:选择工具参数;根据每个工具参数的参数选项确定参数选项组合;对每个参数选项组合进行编码;将编码后的参数选项组合作为待选择参数配置。

[0039] 在该实施例中,为了生成待选择参数配置,可以先选择设计工具的参数,例如可以选择所有可能影响芯片性能的人为可调的工具参数。然后确定每个参数的具体参数选项,例如可以随机生成每个参数的具体参数选项。最后将所有确定参数选项的参数作为一个参数选项组合,该参数选项组合代表每次进行例如布局布线测试所需的一套参数。为了将参数选项组合作为第一分类器的输入,需要将参数选项组合进行编码,即进行符合分类器使用的归一化处理,例如将参数选项组合中的每个参数选项编码为处于-1到1之间。因此可以有利于分类网络的快速收敛。编码后的参数选项组合可以作为待选择参数配置。

[0040] 本公开还提供又一种用于芯片设计工具的参数配置方法。参照图3,图3是示出根据本公开的又一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置方法的流程图。如图3所示,所述方法在以上结合图1描述的步骤S101之前还可以包括以下步骤S301。

[0041] 在该步骤S301中,对所述第一分类器和所述第二分类器进行训练。

[0042] 根据本公开的实施例,第一分类器和第二分类器均由神经网络模型构成,因此,要想使用第一分类器和第二分类器实现以上结合图1和图2所述的方法以获得理想可靠的结果,需要对该网络模型进行训练。

[0043] 进一步地,所述对所述第一分类器和所述第二分类器进行训练包括:使用第一训练数据集对所述第一分类器进行训练;使用第二训练数据集对所述第二分类器进行训练。

[0044] 在该实施例中,对第一分类器的训练可以使用第一训练数据集。该第一训练数据集可以通过之前设计芯片时所采用的参数配置(以下简称设计用参数配置)和通过该参数配置获得的相应芯片性能指标,以及参考参数配置和通过该参数配置获得的相应芯片性能指标来确定。其中,之前的芯片设计可以是任何芯片的设计。此外,该参考参数配置例如可以是设计工具的默认参数配置,即工具各参数的默认组合,或者还可以是根据经验或需要人为设定的参数配置。

[0045] 具体地,可以采取如下方式来获取第一训练数据集。

[0046] 首先将上述设计用参数配置进行例如编码的预处理,如以上结合图2描述的那样,因此可以将编码处理后的参数配置作为第一分类器的训练用输入数据。

[0047] 然后针对每个训练用输入数据,确定需要通过第一分类器获得的训练用输出数据。将与设计用参数配置对应的芯片性能指标和与参考参数配置对应的芯片性能指标相比较。其中,与设计用参数配置对应的芯片性能指标和与参考参数配置对应的芯片性能指标可以由分数来表示,并且该分数可以是事先根据经验打好的分数。因此,如果与设计用参数配置对应的芯片性能分数高于与参考参数配置对应的芯片性能分数,则将该比较结果标为1,代表该设计用参数配置优于参考参数配置;如果与设计用参数配置对应的芯片性能分数低于与参考参数配置对应的芯片性能分数,则将该比较结果标为0,代表该设计用参数配置差于参考参数配置。因此,可以将比较结果作为第一分类器的训练用输出数据。

[0048] 根据如上所述方法,参考参数配置固定不变,针对所有设计用参数配置,可以获得用于第一分类器的训练用输入数据和对应的训练用输出数据,因此可以获得用于第一分类

器的训练数据集。通过该训练数据集训练出的第一分类器,可以将编码后的参数配置作为输入,并且直接输出作为输入的参数配置与参考参数配置之间的比较结果。因此,无需知道参数配置对应的具体芯片性能,就可输出比较结果。由此可以将回归问题转化成分类问题。

[0049] 另外,对第二分类器的训练可以使用第二训练数据集。该第二训练数据集可以通过之前设计芯片时所采用的参数配置(以下简称设计用参数配置)和通过该参数配置获得的相应芯片性能指标来确定。其中,之前的芯片设计可以是任何芯片的设计。

[0050] 具体地,可以采取如下方式来获取第二训练数据集。

[0051] 首先将上述设计用参数配置进行例如编码的预处理,如以上结合图2描述的那样,因此可以将编码处理后的参数配置两两组合作为第二分类器的训练用输入数据。

[0052] 然后针对每对训练用输入数据,确定需要通过第二分类器获得的训练用输出数据。将两两组合的参数配置中的任一个作为第一输入,另一个作为第二输入,将与第一输入对应的芯片性能指标和与第二输入对应的芯片性能指标相比较。其中,与第一输入对应的芯片性能指标和与第二输入对应的芯片性能指标可以由分数来表示,并且该分数可以是事先根据经验打好的分数。因此,如果与第一输入对应的芯片性能分数高于与第二输入对应的芯片性能分数,则将该比较结果标为1,代表作为第一输入的参数配置优于作为第二输入的参数配置;如果与第一输入对应的芯片性能分数低于与第二输入对应的芯片性能分数,则将该比较结果标为0,代表作为第一输入的参数配置差于作为第二输入的参数配置。因此,可以将比较结果作为第二分类器的训练用输出数据。

[0053] 根据如上所述方法,针对所有设计用参数配置,可以获得用于第二分类器的训练用输入数据和对应的训练用输出数据,因此可以获得用于第二分类器的训练数据集。通过该训练方法,通过对两两组合的输入参数配置数据,使得训练数据大大增加,由此减小了对设计用参数配置的数量要求。此外,通过该训练数据集训练出的第二分类器,可以将编码后的两个参数配置作为输入,并且直接输出两个输入的参数配置之间的比较结果。因此,无需知道参数配置对应的具体芯片性能,就可输出比较结果。由此可以将回归问题转化成分类问题。

[0054] 通过利用上述的第一训练数据集对第一分类器进行训练并且利用上述的第二训练数据集对第二分类器进行训练,可以获得可靠的分类结果。

[0055] 以上结合图2描述的方法中也可以包括结合图3所述描述的步骤S301。在此不再赘述。

[0056] 本公开还提供一种用于芯片设计工具的参数配置装置。该装置用于执行以上结合图1所描述的用于芯片设计工具的参数配置方法实施例中的步骤。

[0057] 参照图4,图4是示出根据本公开的一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置装置100的示意性框图。该装置100包括获取模块101、第一分类模块102和第二分类模块103。该获取模块101配置为获取多个待选择参数配置。该第一分类模块102配置为根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置。该第二分类模块103配置为根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0058] 根据本公开的实施例,所述第一分类模块102配置为采取如下方式根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置:根据所述多

个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果,所述分类结果代表所述待选择参数配置与所述参考参数配置之间的比较结果;根据所述多个分类结果确定代表所述待选择参数配置优于所述参考参数配置的初步结果;将所述初步结果所对应的待选择参数配置作为初步参数配置。

[0059] 根据本公开的实施例,所述第一分类器包括多个子分类器。

[0060] 根据本公开的实施例,所述第一分类模块102配置为采取如下方式根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果:针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果。

[0061] 根据本公开的实施例,所述第一模块102配置为采取如下方式针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果包括:针对每个待选择参数配置通过每个子分类器获得一个子分类结果;根据针对每个待选择参数配置获得的多个子分类结果进行投票,获得一个所述分类结果。

[0062] 根据本公开的实施例,所述第二分类模块103配置为采取如下方式根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置包括:根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器获得第二分类结果,所述第二分类结果代表两两组合的每对初步参数配置之间的比较结果;根据全部所述第二分类结果确定所有初步参数配置的排序关系;根据所述排序关系确定最终参数配置。

[0063] 本公开还提供另一种用于芯片设计工具的参数配置装置。该装置用于执行以上结合图2所描述的用于芯片设计工具的参数配置方法实施例中的步骤。

[0064] 参照图5,图5是示出根据本公开的另一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置装置的示意性框图。图5所示的用于芯片设计工具的参数配置装置200与图4所示的用于芯片设计工具的参数配置装置100的区别仅在于,该装置200还包括生成模块201。该生成模块201配置为生成多个待选择参数配置。

[0065] 根据本公开的实施例,所述生成模块201配置为采取如下方式生成多个待选择参数配置:选择工具参数;根据每个工具参数的参数选项确定参数选项组合;对每个参数选项组合进行编码;将编码后的参数选项组合作为待选择参数配置。

[0066] 本公开还提供又一种用于芯片设计工具的参数配置装置。该装置用于执行以上结合图3所描述的用于芯片设计工具的参数配置方法实施例中的步骤。

[0067] 参照图6,图6是示出根据本公开的又一个实施例的用于芯片设计工具的参数配置装置的示意性框图。图6所示的用于芯片设计工具的参数配置装置300与图4所示的用于芯片设计工具的参数配置装置100的区别仅在于,该装置300还包括训练模块301。该训练模块301配置为对所述第一分类器和所述第二分类器进行训练。

[0068] 根据本公开的实施例,所述训练模块301配置为采取如下方式对所述第一分类器和所述第二分类器进行训练:使用第一训练数据集对所述第一分类器进行训练;使用第二训练数据集对所述第二分类器进行训练。

[0069] 可以理解的是,关于以上参照图3至图5描述的实施例中的用于芯片设计工具的参数配置装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关用于芯片设计工具的参数配置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。

[0070] 本公开一实施例还提供一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置

包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如下步骤:

[0071] 获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定基于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0072] 可以理解的是,所述处理器执行所述计算机程序时实现的步骤与上述方法中的各个步骤的实现方式基本一致,具体方式已经在有关用于芯片设计工具的参数配置方法的实施例进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0073] 在另一方面中,本公开提供一种计算机可读存储介质,其中,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时,实现如下步骤:

[0074] 获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定基于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0075] 可以理解的是,所述处理器执行所述计算机程序时实现的步骤与上述方法中的各个步骤的实现方式基本一致,具体方式已经在有关用于芯片设计工具的参数配置方法的实施例进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0076] 依据以下条款可更好地理解前述内容:

[0077] 条款A1,一种用于芯片设计工具的参数配置方法,其中,所述参数配置方法包括:获取多个待选择参数配置;根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置;根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0078] 条款A2,根据条款A1所述的参数配置方法,其中,所述参数配置方法在获取多个待选择参数配置之前还包括:生成多个待选择参数配置。

[0079] 条款A3,根据条款A2所述的参数配置方法,其中,所述生成多个待选择参数配置包括:选择工具参数;根据每个工具参数的参数选项确定参数选项组合;对每个参数选项组合进行编码;将编码后的参数选项组合作为待选择参数配置。

[0080] 条款A4,根据条款A1所述的参数配置方法,其中,根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置包括:根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果,所述分类结果代表所述待选择参数配置与所述参考参数配置之间的比较结果;根据所述多个分类结果确定代表所述待选择参数配置优于所述参考参数配置的初步结果;将所述初步结果所对应的待选择参数配置作为初步参数配置。

[0081] 条款A5,根据条款A4所述的参数配置方法,其中,所述第一分类器包括多个子分类器。

[0082] 条款A6,根据条款A5所述的参数配置方法,其中,根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器获得对应的多个分类结果包括:针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果。

[0083] 条款A7,根据条款A6所述的参数配置方法,其中,针对每个待选择参数配置通过所述多个子分类器获得一个所述分类结果包括:针对每个待选择参数配置通过每个子分类器

获得一个子分类结果;根据针对每个待选择参数配置获得的多个子分类结果进行投票,获得一个所述分类结果。

[0084] 条款A8,根据条款A1所述的参数配置方法,其中,根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置包括:根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器获得第二分类结果,所述第二分类结果代表两两组合的每对初步参数配置之间的比较结果;根据全部所述第二分类结果确定所有初步参数配置的排序关系;根据所述排序关系确定最终参数配置。

[0085] 条款A9,根据条款A1所述的参数配置方法,其中,所述参数配置方法还包括:使用第一训练数据集对所述第一分类器进行训练;使用第二训练数据集对所述第二分类器进行训练。

[0086] 条款A10,一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置包括:获取模块,其配置成获取多个待选择参数配置;第一分类模块,其配置成根据所述多个待选择参数配置通过第一分类器确定优于参考参数配置的多个初步参数配置;第二分类模块,其配置成根据所述多个初步参数配置的两两组合通过第二分类器确定最终参数配置。

[0087] 条款A11,一种用于芯片设计工具的参数配置装置,其中,所述装置包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如条款A1-A9中任一项所述的方法。

[0088] 条款A12,一种计算机可读存储介质,其中,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时,实现如条款A1-A9中任一项所述的方法。

[0089] 以上对本公开实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本公开的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本公开的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本公开的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本公开的限制。

[0090] 应当理解,本公开的权利要求、说明书及附图中的术语“第一”和“第二”、等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。本公开的说明书和权利要求书中使用的术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0091] 还应当理解,在此本公开说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的,而并不意在限定本公开。如在本公开说明书和权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。还应当进一步理解,在本公开说明书和权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0092] 以上对本公开实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本公开的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明仅用于帮助理解本公开的方法及其核心思想。同时,本领域技术人员依据本公开的思想,基于本公开的具体实施方式及应用范围上做出的改变或变形之处,都属于本公开保护的范围。综上所述,本说明书内容不应理解为对本公开的限制。

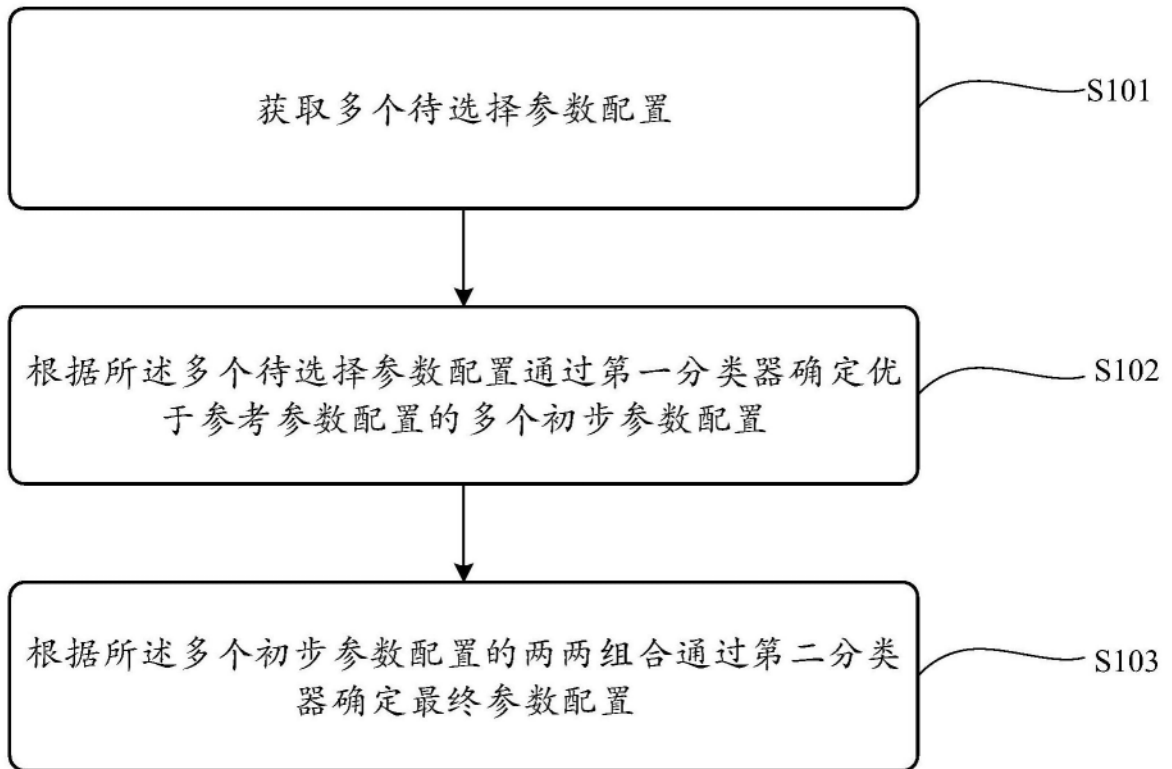


图1

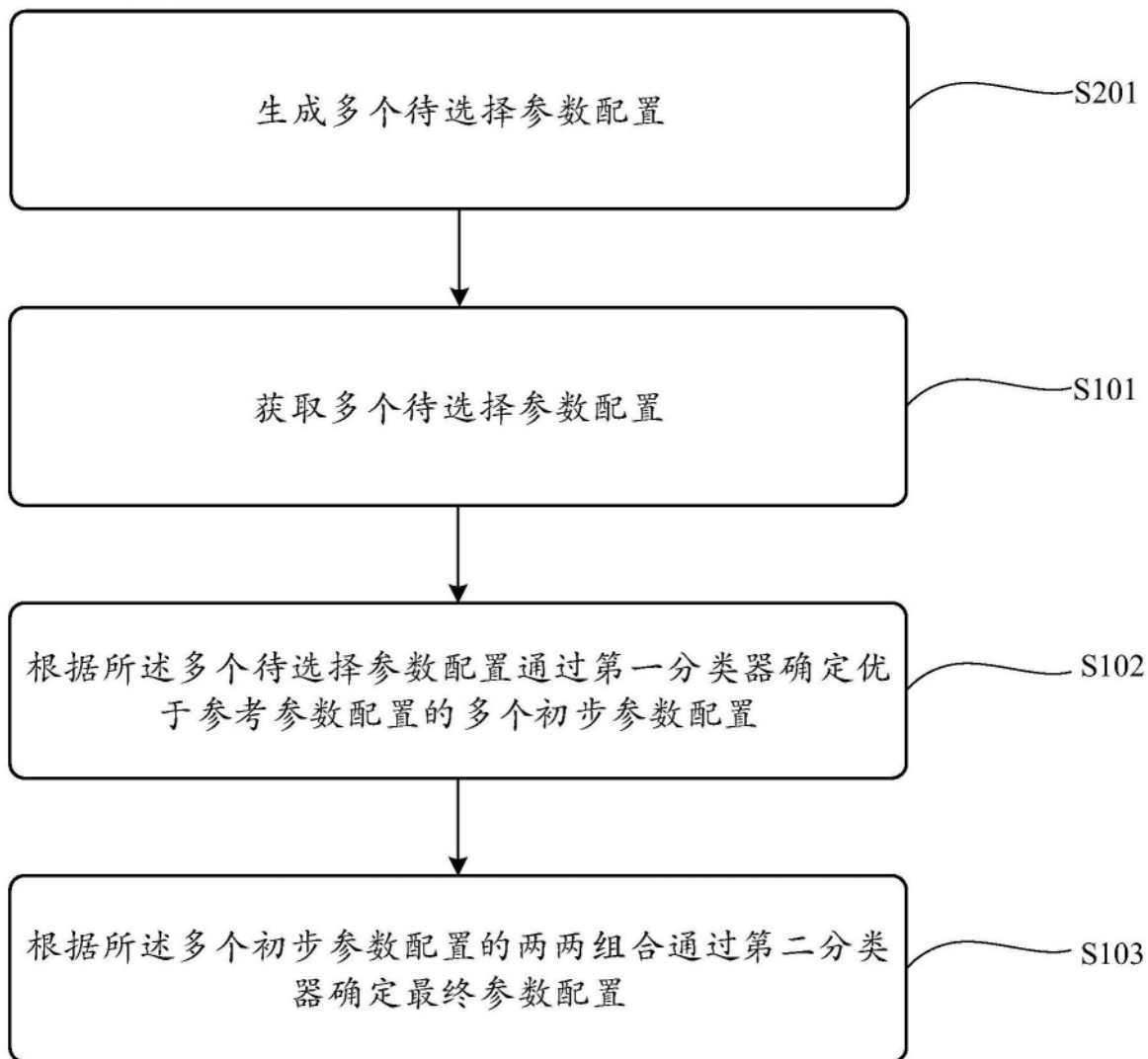


图2

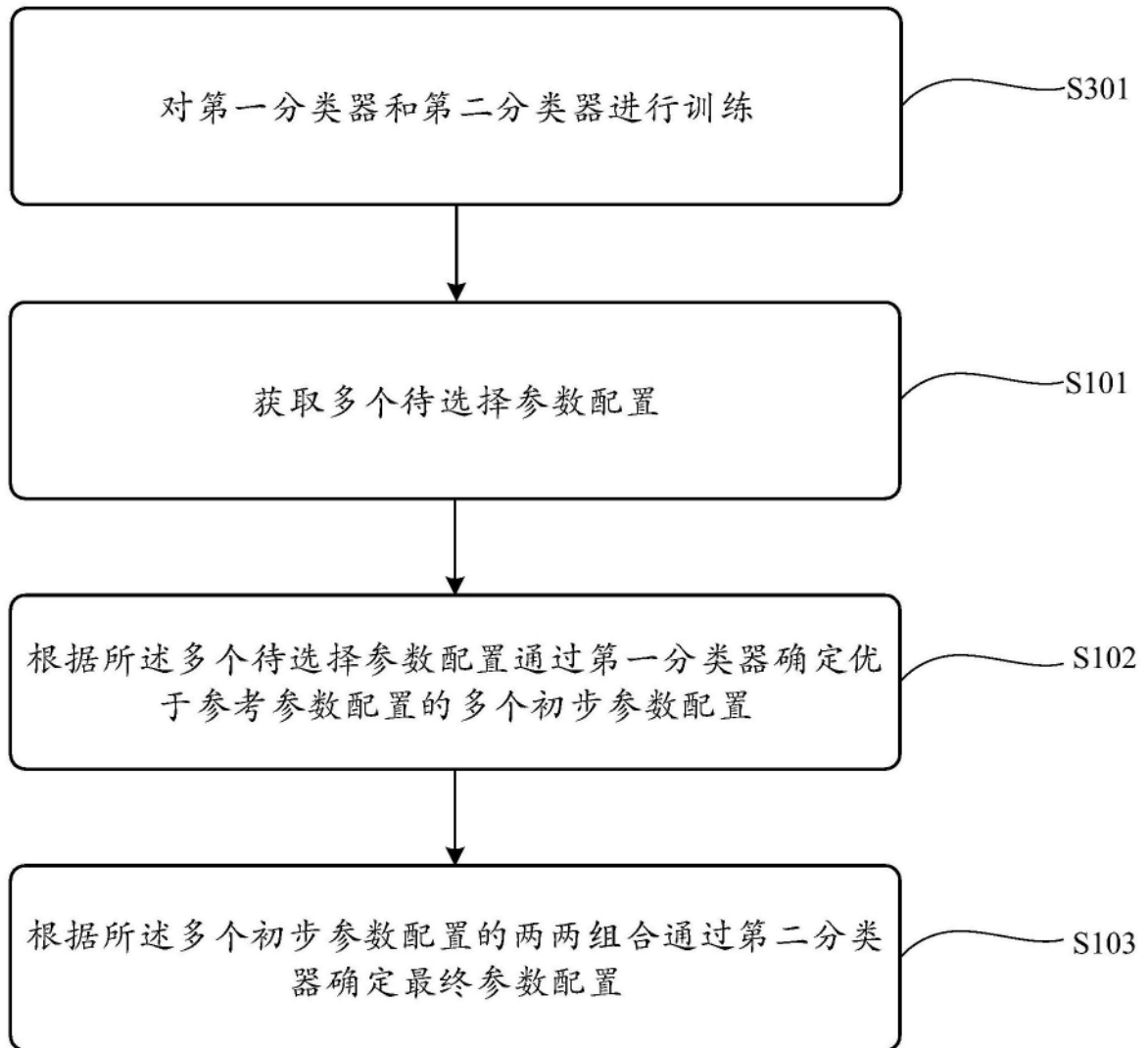


图3

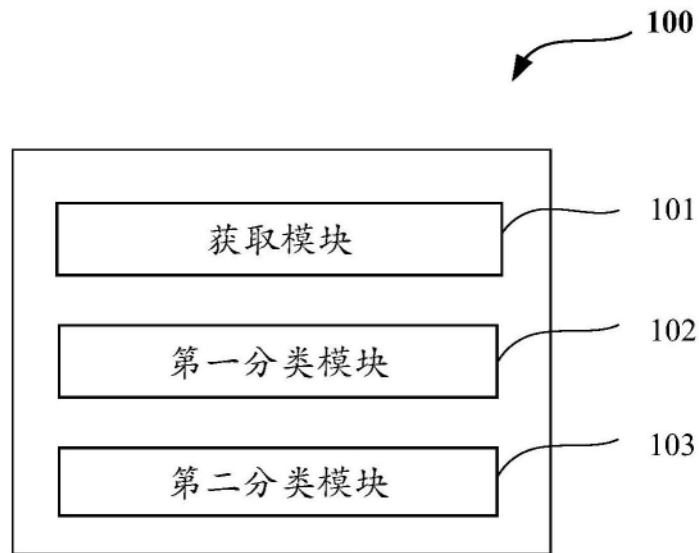


图4

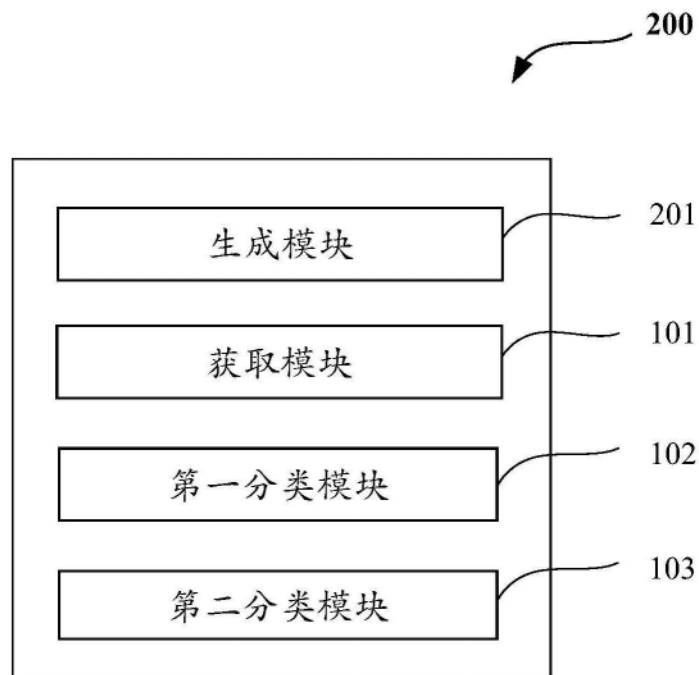


图5

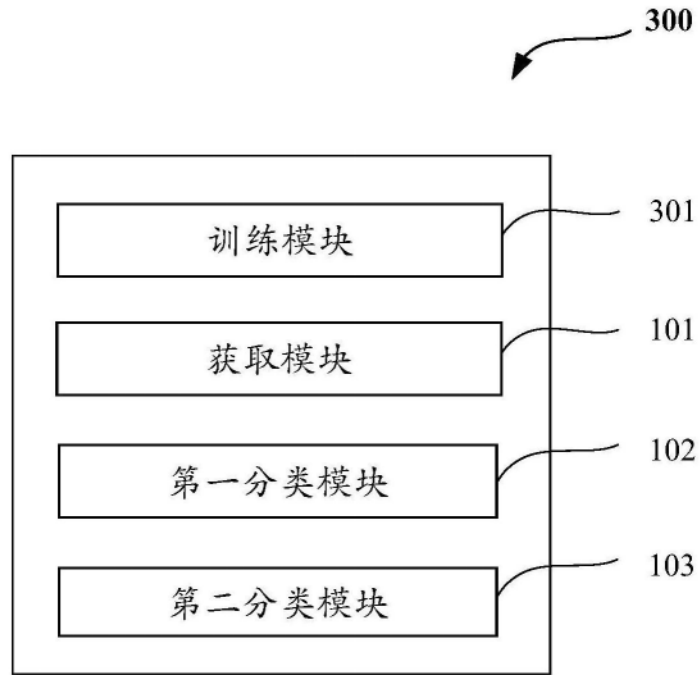


图6