



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118984731 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 19

(21) 申请号 202380026209.2

(22) 申请日 2023.09.18

(30) 优先权数据

17/954,614 2022.09.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2023/059238 2023.09.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/069310 EN 2024.04.04

(71) 申请人 索尼集团公司

地址 日本

(72) 发明人 S·萨马蒂亚姆 M·苏利巴哈维

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 于丽

(51) Int.Cl.

A63F 13/798 (2014.01)

A63F 13/67 (2014.01)

A63F 13/69 (2014.01)

A63F 13/71 (2014.01)

A63F 13/792 (2014.01)

G06Q 30/0207 (2023.01)

H04L 9/00 (2022.01)

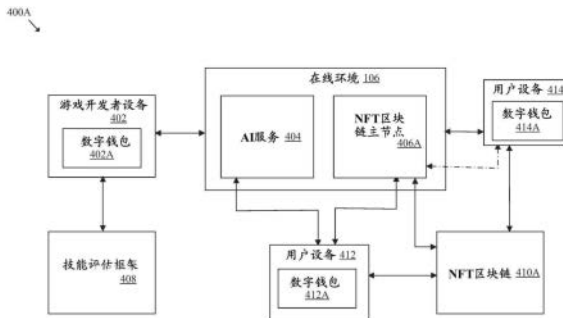
权利要求书3页 说明书31页 附图32页

(54) 发明名称

基于人工智能 (AI) 的技能跟踪和基于非同质化通证 (NFT) 的技能表示

(57) 摘要

提供了一种基于人工智能 (AI) 的技能跟踪和基于非同质化通证 (NFT) 的技能/行为表示的系统和方法。所述系统获取与在线环境中用户的无形资产相关联的信息;对获取到的所述信息应用人工智能 (AI) 模型,其中,所述AI模型被训练以评估所述无形资产并跟踪在所述在线环境中获取所述无形资产的进度。基于对获取到的所述信息应用所述AI模型来确定在多个熟练水平中所述用户的所述无形资产的熟练水平。所述系统基于确定出的所述用户的所述无形资产的熟练水平,对与所述用户相关联的数字通证分配值。所述数字通证可包括用户特有的非可转让部分和可跨平台交换的同质化部分。



1. 一种系统, 包括:
电路, 所述电路被配置为:
获取与在线环境中用户的无形资产相关联的信息;
对获取到的所述信息应用人工智能AI模型, 其中, 所述AI模型被训练以评估所述无形资产并跟踪在所述在线环境中获取所述无形资产的进度;
基于对获取到的所述信息应用所述AI模型来确定在多个熟练水平中所述用户的所述无形资产的熟练水平; 以及
基于确定出的所述用户的所述无形资产的熟练水平, 对与所述用户相关联的数字通证分配值。
2. 根据权利要求1所述的系统, 其中,
所述数字通证包括与分布式账本相关联的非同质化通证NFT,
所述无形资产包括所述用户的技能或技能集之一, 并且
基于所述数字通证在基于NFT的电子市场中表示所述技能。
3. 根据权利要求2所述的系统, 其中, 所述电路还被配置为:
确定所述用户的技能的熟练水平与参考熟练水平之间的相似度, 其中所述参考熟练水平与所述基于NFT的电子市场中的专家相关联; 以及
基于确定出的所述相似度将所述技能分类为所述多个熟练水平之一。
4. 根据权利要求2所述的系统, 其中, 所述电路还被配置为:
在所述在线环境中在所述多个熟练水平上跟踪所述用户的技能的进度;
基于跟踪到的所述进度和所述基于NFT的电子市场中的当前趋势数据来评估所述技能; 以及
基于所述评估来更新所述数字通证的值。
5. 根据权利要求2所述的系统, 其中, 所述电路还被配置为:
识别所述用户在所述在线环境中对新技能的获取;
根据所述基于NFT的电子市场中的当前趋势数据来评估所述新技能; 以及
基于所述评估来更新所述数字通证的值。
6. 根据权利要求2所述的系统, 其中,
所述电路还被配置为控制所述基于NFT的电子市场中的多个平台之间的连接, 使得所述技能和所述数字通证是跨所述多个平台可访问的, 并且
所述多个平台中的每个平台对应于所述技能的特定应用。
7. 根据权利要求2所述的系统, 其中,
所述电路还被配置为基于表示不同类型的所述数字通证的多通证标准来控制智能合约的生成。
8. 根据权利要求7所述的系统, 其中,
所述智能合约被配置为基于所述多通证标准将多个子技能表示为一系列链上加密凭证, 并且
所述一系列链上加密凭证中的每个凭证表示与所述用户的技能集相关联的所述多个子技能之一。
9. 根据权利要求8所述的系统, 其中,

所述电路还被配置为将所述多个子技能中的每个子技能与同质化通证相关联,并且基于所述多个子技能中的对应子技能的熟练水平来赚取所述同质化通证。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,

所述电路还被配置为将所述数字通证的值或所述同质化通证中的至少一者转移到数字钱包,并且

所述数字钱包与所述用户的身份信息相关联。

11. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述电路还被配置为:

接收用户输入;以及

基于接收到的所述用户输入和所述智能合约,根据所述基于NFT的电子市场中的数字通证的值或同质化通证中的至少一者来控制与所述多个子技能中的一个以上子技能相关联的交易的执行。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中,

所述电路还被配置为控制AI代理以辅助所述用户获取所述无形资产,

所述AI代理是基于人在回路深度强化学习DRL模型来训练的,并且

所述AI代理被配置为基于人在回路逆DRL模型来辅助所述获取。

13. 根据权利要求1所述的系统,还包括:

数据库,所述数据库被配置为存储与包括所述无形资产在内的多个无形资产相关联的信息,

其中,所述电路还被配置为:

生成搜索界面;

接收所述搜索界面上的用户输入;

将所述用户输入转换成查询向量,该查询向量表明与所述多个无形资产相关联的搜索标准;

基于所述搜索标准与所述多个无形资产之间的相似度从所述数据库中检索排名结果;以及

控制所述排名结果在所述搜索界面上的显示。

14. 一种方法,包括:

获取与在线环境中用户的无形资产相关联的信息;

对获取到的所述信息应用人工智能AI模型,其中,所述AI模型被训练以评估所述无形资产并跟踪在所述在线环境中获取所述无形资产的进度;

基于对获取到的所述信息应用所述AI模型来确定在多个熟练水平中所述用户的所述无形资产的熟练水平;以及

基于确定出的所述用户的所述无形资产的熟练水平,对与所述用户相关联的数字通证分配值。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,

所述数字通证包括存储在分布式账本上的非同质化通证NFT,

所述无形资产包括所述用户的技能或技能集之一,并且

基于所述数字通证在基于NFT的电子市场中表示所述技能。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

确定所述用户的技能的熟练水平与参考熟练水平之间的相似度,其中所述参考熟练水平与所述基于NFT的电子市场中的专家相关联;以及

基于确定出的相似度将所述技能分类为所述多个熟练水平之一。

17. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

在所述在线环境中在所述多个熟练水平上跟踪所述用户的技能的进度;

基于跟踪到的所述进度和所述基于NFT的电子市场中的当前趋势数据来评估所述技能;以及

基于所述评估来更新所述数字通证的值。

18. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

识别所述用户在所述在线环境中对新技能的获取;

根据所述基于NFT的电子市场中的当前趋势数据来评估所述新技能;以及

基于所述评估来更新所述数字通证的值。

19. 根据权利要求15所述的方法,还包括基于表示不同类型的所述数字通证的多通证标准来控制智能合约的生成,其中,

所述智能合约被配置为基于所述多通证标准将多个子技能表示为一系列链上加密凭证,并且

所述一系列链上加密凭证中的每个凭证表示与所述用户的技能集相关联的所述多个子技能之一。

20. 一种非暂态计算机可读介质,其上存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由计算机执行时使所述计算机执行操作,所述操作包括:

获取与在线环境中用户的无形资产相关联的信息;

对获取到的所述信息应用人工智能AI模型,其中,所述AI模型被训练以评估所述无形资产并跟踪在所述在线环境中获取所述无形资产的进度;

基于对获取到的所述信息应用所述AI模型来确定在多个熟练水平中所述用户的所述无形资产的熟练水平;以及

基于确定出的所述用户的所述无形资产的熟练水平,对与所述用户相关联的数字通证分配值。

基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能表示

[0001] 相关申请的交叉引用/参考引入

[0002] 本申请要求2022年9月28日向美国专利局提交的美国专利申请17/954614号的优先权。以上引用的每个申请在此全部以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本公开的各种实施例涉及基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示。更具体地,本公开的各种实施例涉及用于基于AI的技能跟踪和基于NFT的技能表示的系统和方法。

背景技术

[0004] 人工智能(AI)领域的进步已为在线环境中学习和获取技能提供了各种学习平台和模态,如在线游戏平台或在线学习平台。传统上,在线游戏平台的用户可以通过游戏玩法(gameplay)和AI代理(AI agent)获取技能。在线学习平台的用户可以通过来自专家用户或由专家代理(expert agent)训练的AI代理的在线辅导来获取技能。然而,通过游戏玩法或通过在线环境中的AI代理获取的技能既没被跟踪也未被验证。现有技术没有提供任何可以评估和验证用户获取的技能或者识别用户获取的技能独有性(uniqueness)的平台。

[0005] 此外,在线游戏平台可涉及大型游戏开发者和大量个人游戏开发者。一旦游戏投放市场,大型游戏开发者可能缺乏带宽来满足游戏用户不断发展的需求,诸如为游戏角色创建定制皮肤和化身。个人游戏开发者可能会察觉到市场的这些需要,并且可能能够为游戏的生态系统做出贡献。然而,目前没有可以将个人游戏开发者与大型游戏开发者相联系的平台,使得个人游戏开发者能够展现和/或采用他们的技能作为经验证的资产,同时使得大型游戏开发者能够增强其游戏的丰富性。

[0006] 通过将上述系统与本公开的一些方面进行比较,常规和传统方式的局限性和缺点对于本领域的技术人员而言将变得显而易见,如在本申请的其余部分及参考附图所述。

发明内容

[0007] 基本上如至少一个附图中所示以及/或者结合一个附图所述,如权利要求中更完整地阐述的,提供了一种基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的系统和方法。

[0008] 通过研读本公开的以下详细说明连同附图可以理解本公开的这些和其它特征和优点,在附图中,类似的附图标记始终表示类似的部件。

附图说明

[0009] 图1是根据本公开实施例的基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的示例性网络环境的示意图。

[0010] 图2是根据本公开实施例的基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的系统的示例性框图。

[0011] 图3是图示根据本公开实施例的基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的系统的架构的示例性框图。

[0012] 图4A是图示根据本公开实施例的用于基于非同质化通证(NFT)的技能/行为评估和表示的示例性场景的框图。

[0013] 图4B是图示根据本公开实施例的用于基于非可转让同质化通证(NTF)的技能/行为评估和表示的示例性场景的框图。

[0014] 图5是图示根据本公开实施例的用于使用AI模型的技能获取、技能跟踪和技能评估的示例性场景的示意图。

[0015] 图6A是图示根据本公开实施例的用于基于AI模型的技能获取和技能评估以及基于多通证的技能/行为表示的示例性场景的示意图。

[0016] 图6B和图6C是图示根据本公开实施例的用于基于机器学习框架的核心AI服务的示例性场景的示意图。

[0017] 图7是图示根据本公开实施例的用户的无形资产的熟练水平的示例图。

[0018] 图8A至图8D是共同图示根据本公开实施例的技能评估框架的示例的示例图。

[0019] 图9是图示根据本公开实施例的基于多通证标准的用户的无形资产的多通证表示的示例的示例图。

[0020] 图10是图示根据本公开实施例的基于非同质化通证(NFT)的电子市场中的搜索界面的示例性场景的框图。

[0021] 图11是图示根据本公开实施例的单平台用例的链上凭证的示例图。

[0022] 图12是图示根据本公开实施例的多平台用例的链上凭证的示例图。

[0023] 图13是图示根据本公开实施例的单平台用例的链上凭证的示例图。

[0024] 图14是图示根据本公开实施例的核心AI服务的架构的示例图。

[0025] 图15A是图示根据本公开实施例的核心AI服务中的技能发现和匹配的示例图。

[0026] 图15B是图示根据本公开实施例的核心AI服务中的技能组合的示例图。

[0027] 图16是图示根据本公开实施例的核心AI服务代理和外部AI代理的示例图。

[0028] 图17是图示根据本公开实施例的与AI代理相关联的服务详情的示例图。

[0029] 图18是图示根据本公开实施例从游戏开发者角度所见的AI和NFT服务的工作流程的示例图。

[0030] 图19是图示根据本公开实施例从玩家角度所见的技能分配的工作流程的示例图。

[0031] 图20是图示根据本公开实施例从游戏平台角度所见的收益潜量的示例性场景图的示例图。

[0032] 图21A是图示根据本公开实施例的用于评估游戏技能的示例性场景图的示例图。

[0033] 图21B是示出根据本公开实施例的图示游戏技能的流动性的示例性场景图的示例图。

[0034] 图22A是图示根据本公开实施例的教学水平(teaching level)的示例性框图。

[0035] 图22B是图示根据本公开实施例的学员技能获取水平的示例性框图。

[0036] 图23示出了根据本公开实施例的示例性流程图,其中图示了基于人工智能(AI)的

技能跟踪和基于非同质化通证 (NFT) 的技能/行为表示的示例性操作。

具体实施方式

[0037] 以下所述实现方式可以在公开的基于人工智能 (AI) 的技能跟踪和基于非同质化通证 (NFT) 的技能/行为表示的系统和方法中找到。该系统可以被配置为获取与在线环境 (例如在线游戏环境或在线学习环境) 中用户的无形资产相关联的信息。例如, 无形资产包括用户的技能、技能集 (例如玩游戏技能或游戏开发技能) 或行为中的一者。技能可以表示较低的技术和方法, 而行为可以表示如策略、模式等较高级的智能行为。该系统可以被配置为对获取到的信息应用人工智能 (AI) 模型。例如, 可以训练 AI 模型以评估无形资产并跟踪在线环境中获取无形资产的进度。

[0038] 系统可以被配置为基于对获取到的信息应用 AI 模型来确定在多个熟练水平中用户的无形资产的熟练水平。该系统可以被配置为基于确定出的用户的无形资产的熟练水平, 对与用户相关联的数字通证分配值。例如, 数字通证可以包括与分布式账本 (例如区块链) 相关联的非同质化通证 (NFT)。该系统可以控制 AI 模型以在多个熟练水平上跟踪用户的技能的进度, 或者识别在线环境中对新技能的获取。在一个实施例中, 该系统可以控制 AI 模型以根据跟踪到的进度和基于 NFT 的电子市场中的当前趋势数据来评估技能。该系统可以根据基于 NFT 的电子市场中的当前趋势数据来评估新技能。该系统可以基于该评估来更新数字通证的值。由此, 该系统可以对用户获取的技能提供基于 AI 模型的评估和基于区块链的验证, 并且可以使该技能能够以与用户相关联的 NFT 的形式在分布式账本 (例如区块链) 上被展现为经验证的资产。

[0039] 在一个实施例中, 该系统可以被配置为基于表示不同类型的数字通证的多通证标准来控制智能合约的生成。在一个实施例中, 智能合约可以基于多通证标准将多个子技能表示为一系列链上加密凭证, 其中一系列链上加密凭证中的每个凭证可以表示与用户的技能集相关联的多个子技能之一。例如, 智能合约可将多个子技能表示为目标向量 (例如布尔向量), 该目标向量表示用户是否拥有对应的子技能。由此, 系统可以基于使用多通证标准的智能合约中表示的一系列链上加密凭证来识别用户的技能集的独有性。该系统还可以基于这一系列链上加密凭证以高粒度表示用户的技能集。

[0040] 在一个实施例中, 该系统可以被配置为生成用于基于 NFT 的电子市场的搜索界面。例如, 搜索界面可包括可以接收用户输入的图形用户界面 (GUI)。该系统可以被配置为将用户输入转换成查询向量, 该查询向量表明与多个无形资产相关联的搜索标准。该系统可以被配置为基于搜索标准 (例如查询向量) 与多个无形资产 (例如与多通证标准相关联的目标向量) 之间的相似度从数据库中检索排名结果。该系统可以被配置为控制排名结果在搜索界面上的显示。由此, 该系统可以使大型游戏开发者能够在基于 NFT 的电子市场上与个人游戏开发者联系。该系统还可以实现在基于 NFT 的电子市场上搜索经验证的独有技能集, 并且采用用户的技能用于开发游戏内容或其它服务, 同时使大型游戏开发者能够增强其游戏的丰富度。

[0041] 在一个实施例中, 该系统可被配置为控制基于 NFT 的电子市场中多个平台之间的连接, 以使得技能和数字通证是跨多个平台可访问的。该多个平台中的每个平台可以对应于技能的特定应用 (例如游戏艺术、元宇宙、室内设计、产品设计等)。由此, 该系统可以实现

跨各种用例场景的互操作性以采用用户获取的技能集。

[0042] 图1是根据本公开实施例的基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的示例性网络环境的示意图。参照图1,示出了网络环境100的框图。网络环境100中示出了可包括AI模型104的系统102。网络环境100中还示出了在线环境106、与用户118相关联的用户设备108、数据库112、分布式账本技术(DLT)网络114和基于NFT的电子市场116。用户设备108可包括数字钱包120。网络环境100中还示出了通信网络110,系统102、DLT网络114、数据库112、基于NFT的电子市场116和用户设备108可通过该通信网络110相互通信。

[0043] 系统102可包括合适的逻辑、电路和接口,该逻辑、电路和接口可被配置为获取与在线环境106中用户118的无形资产(例如技能或行为)相关联的信息,对获取到的信息应用AI模型104,基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产的熟练水平,并且基于确定出的用户118的无形资产的熟练水平对与用户118相关联的数字通证分配值。系统102的示例可包括但不限于计算设备、大型机、服务器、数据库服务器、云服务器、应用服务器、计算机工作站、台式计算机、膝上型计算机、或能够执行AI模型104、处理信息并与在线环境106和DLT网络114互联的信息处理装置。在一个实施例中,系统102可以提供确定用户118的无形资产的熟练水平并对与用户118相关联的数字通证分配值的功能,作为基于云的服务。可使用包括处理器、微处理器(例如执行一个以上操作或控制一个以上操作的性能)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)在内的硬件来实现系统102。在其它的一些实例中,可以使用硬件与软件的结合来实现系统102。

[0044] AI模型104可以是回归模型,其可被训练以识别如训练数据集中的特征等输入与输出标签之间的关系。AI模型104可以由其超参数来定义,例如权重数、成本函数、输入大小、层数等。可以调节AI模型104的超参数并且可以更新权重,以向AI模型104的成本函数的全局最小值移动。在对训练数据集中的特征信息进行几期训练之后,AI模型104可被训练为输出对输入集的预测结果。预测结果可表示对该组输入中每个输入的分类标签。例如,可以训练AI模型104以评估无形资产并跟踪在线环境106中获取无形资产的进度。

[0045] AI模型104的多个层可包括一个输入层、一个以上隐藏层和一个输出层。多层中的每层可包括一个以上节点(或例如由圆圈表示的人工神经元)。输入层中所有节点的输出可以联接到隐藏层的至少一个节点。类似地,每个隐藏层的输入可以联接到AI模型104的其它层中至少一个节点的输出。每个隐藏层的输出可以联接到AI模型104的其它层中的至少一个节点的输入。最终层中的节点可以从至少一个隐藏层接收输入以输出结果。层的数量和每层中节点的数量可以根据AI模型104的超参数确定。可以在将AI模型104在训练数据集上进行训练之前、同时或之后设置这样的超参数。

[0046] AI模型104的每个节点可以对应于具有在训练AI模型104期间可调的参数集的数学函数(例如双弯函数(sigmoid function)或线性整流函数)。该参数集可包括例如权重参数、正则化参数等。每个节点可以使用数学函数基于来自AI模型104的其它层(例如先前层)中的节点的一个以上输入来计算输出。AI模型104的全部或部分节点可以对应于相同或不同的数学函数。

[0047] 根据一个实施例,系统102可以在训练数据集上训练AI模型104,该训练数据集包括第一参数集,如与各领域(例如游戏或非游戏领域)的技能相关的元数据和成果物

(artifacts)、技能描述、与各技能集相关联的参考数据(例如专家技能水平)、对各技能集的技能评估框架、与各技能相关联的多个熟练水平(例如专家、中级者、新手等)等。在一个示例中,游戏领域中的成果物可以与如截屏、记录或游戏状态等玩家技能相关联。可以在第二参数集上训练AI模型104,以基于多通证标准生成智能合约,从而以不同粒度唯一地表示用户的技能集。例如,系统102可以输入训练数据集来训练AI模型104。

[0048] 在训练AI模型104时,可以基于针对AI模型104的损失函数而根据最终层对于给定输入(来自训练数据集)的输出是否匹配正确结果来更新AI模型104的各节点的一个以上参数。可以对相同或不同输入重复以上处理,直到可达到损失函数的最小值且训练误差可被最小化。本领域已知几种训练法,例如梯度下降、随机梯度下降、批量梯度下降、梯度增强、元启发式等。

[0049] AI模型104可包括电子数据,该电子数据可被实现为例如在系统102上可执行的应用的软件组件。AI模型104可依赖于库、外部脚本或其它逻辑/指令以供如系统102等处理装置执行。AI模型104可包括代码和例程,该代码和例程在由处理器执行时使如系统102等计算设备能够执行如评估无形资产和跟踪在线环境106中获取无形资产的进度等一个以上操作。另外或可替代地,可使用包括处理器、微处理器(例如用于执行一个以上操作或控制一个以上操作的性能)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)在内的硬件来实现AI模型104。或者,在一些实施例中,可使用硬件与软件的结合来实现ML模型。

[0050] 在一些实施例中,AI模型104可以是神经网络模型。神经网络模型的示例可包括但不限于深度神经网络(DNN)、卷积神经网络(CNN)、递归神经网络(RNN)、CNN递归神经网络(CNN-RNN)、R-CNN、快速R-CNN、更快速R-CNN、人工神经网络(ANN)、(你只看一次(You Only Look Once))YOLO网络、基于长短期记忆(LSTM)网络的RNN、CNN+ANN、LSTM+ANN、基于门控递归单元(GRU)的RNN、全连接神经网络、基于连接主义时间分类(CTC)的RNN、深度贝叶斯神经网络、生成式对抗网络(GAN)和/或这些网络的组合。在一些实施例中,学习引擎可包括使用数据流图的数值计算技术。在某些实施例中,AI模型104可以基于多个深度神经网络(DNN)的混合架构。

[0051] 在线环境106可包括合适的逻辑、电路和接口,该逻辑、电路和接口可被配置为向使用基于订阅模式的在线用户社群提供用于游戏开发、玩游戏、在线学习、在线商务等的一个以上的基于云的服务或分布式网络服务。例如,在线环境106可包括在线游戏环境(例如**PlayStation®**网络)或在线学习平台。在一个实施例中,无形资产可包括用户118的技能或技能集之一。例如,用户118的技能可以对应于从在线游戏环境或在线学习平台中的参与或活动中获取的技能。在一个示例中,用户118的技能可包括玩游戏技能、内容开发技能、或三维(3D)设计技能、3D建模技能、产品设计技能等。在一个示例中,用户118的技能可包括来自其它领域的技能,如外科手术、软件开发、烹饪、内容开发、法律实践、商业开发、航空等。在线环境106可包括实现与用户设备(例如用户设备108)通信的任何平台。例如,在线环境106(例如在线游戏环境)可以与用户设备108通信以使用户118能够玩游戏。在另一示例中,在线游戏环境可以实现经由用户设备108进行与在线游戏环境中的一个以上游戏相关的游戏开发活动。游戏开发活动可包括但不限于创建化身、皮肤、游戏工具、游戏角色、三维(3D)游戏环境、模拟等。

[0052] 在一个实施例中,系统102可以在在线环境106中部署AI模型104,以辅助用户118

在学习时段获取技能,实时获取与获取到的技能相关联的信息,实时跟踪学习时段中获取技能的进度,并相对于基于NFT的电子市场116中的当前趋势而实时评估获取到的技能。本领域普通技术人员将理解,本公开的范围可以不限于将在线环境106和系统102实现为单独的实体。在某些实施例中,系统102的功能可以整体或至少部分并入在线环境106中,而不脱离本公开的范围。

[0053] 用户设备108可包括合适的逻辑、电路、接口和/或代码,该逻辑、电路、接口和/或代码可被配置为与在线环境106通信并执行在线环境106中的操作。例如,用户118可使用用户设备108在在线环境106中执行操作。在一个示例中,操作可包括在在线游戏环境中玩游戏或进行内容开发。在一个示例中,用户设备108可包括数字钱包120,该数字钱包120可以存储与用户118相关联的数字通证的信息和/或数字通证的值。数字钱包120可以与用户的身份信息(例如用户标识符)相关联。例如,数字钱包120可被配置为存储数字通证的同质化部分。在另一示例中,数字钱包120可以以使用多通证标准的NFT的形式存储与用户的技能集相关联的信息。用户设备108的示例可包括但不限于移动设备、台式计算机、膝上型计算机、计算机工作站、计算设备、大型机等。

[0054] 通信网络110可包括通信介质,系统102、DLT网络114、数据库112、基于NFT的电子市场116和用户设备108可以通过该通信介质相互通信。通信网络110可以是有线连接或无线连接之一。通信网络110的示例可包括但不限于因特网、云网络、蜂窝或无线移动网络(如长期演进和5G新无线电等)、无线保真(Wi-Fi)网络、个域网(PAN)、局域网(LAN)或城域网(MAN)。网络环境100中的各种设备可被配置为按照各种有线和无线通信协议连接到通信网络110。这种有线和无线通信协议的示例可包括但不限于传输控制协议和因特网协议(TCP/IP)、用户数据报协议(UDP)、超文本传输协议(HTTP)、文件传输协议(FTP)、Zig Bee、EDGE、IEEE 802.11、光保真(Li-Fi)、802.16、IEEE 802.11s、IEEE 802.11g、多跳通信、无线接入点(AP)、设备到设备通信、蜂窝通信协议和蓝牙(BT)通信协议中至少一种。

[0055] 数据库112可包括合适的逻辑、电路、代码和/或接口,该逻辑、电路、代码和/或接口可被配置为以可被编索引以供搜索和检索的NFT形式存储与多个无形资产(例如技能、行为)相关联的信息。可以基于来自基于NFT的电子市场116的用户查询从数据库112中检索与NFT相关联的信息。存储在数据库112中的每个NFT可以与用户标识符链接。在一个实施例中,数据库112可以与在线环境106集成,使得铸造的NFT关联到原生于在线环境106的用户标识符。根据另一实施例,数据库112可以是非分布式账本(或本地)节点。在一些实施例中,数据库112可以是可以以JSON(JavaScript对象符号)格式存储交易记录的文档数据库。在一些实施例中,数据库112可包括可以遍及不同位置存储数据的分布式存储装置。在一个实施例中,可使用包括处理器、微处理器(例如用于执行一个以上操作或控制一个以上操作的性能)、现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)在内的硬件来实现数据库112。在其它的一些实例中,可使用硬件与软件的结合来实现数据库112。

[0056] DLT网络114可包括多个分布式账本。多个分布式账本中的每个分布式账本可包括多个节点。各节点可以存储与用户118的无形资产(例如技能)相关联的交易记录、确定出的用户118的技能的熟练水平、与用户的多个子技能相关联的一系列链上凭证等。交易记录可以被包括在一组状态对象,如初始状态对象和初始状态对象的更新版本。在一些实施例中,多个分布式账本可以是去中心化和分布式数据库系统,其可以维护数据操作或交易的不可

变记录。一组数据操作可以被分组在一起作为区块,并且还可以关联到先前的数据操作的区块以形成区块链。所有数据操作的区块可以以去中心化方式存储,由此多个分布式账本中的每个分布式账本的至少两个参与者或节点可以存储与至少两个参与者或节点可参与的一个以上交易相关联的区块的子集。作为示例而非限制,DLT网络114的多个分布式账本可包括**Corda®**区块链、**Ethereum®**区块链或**Hyperledger®**区块链。

[0057] DLT网络114的多个分布式账本可使用安全加密散列来识别当事方和数据,并且还将状态对象关联到状态对象的先前版本,以进一步提供来源链。一组当事方之间的交易可以(作为相关联的交易记录)被存储在各自的分布式账本上,使得只有与交易相关联的一组当事方才能查看该交易。与交易相关联的一方可将交易的当前状态对象存储在保险库(即,与相应的分布式账本相关联的数据库)中。有资格查看或处理交易(例如验证交易)的另一方可以从保险库中检索交易的当前状态对象。

[0058] DLT网络114的多个分布式账本中的每一个都可以通过更新输入状态对象的状态属性以产生输出状态对象,从而更新交易。由此,更新后的交易可以创建可与交易数据相关联的来源链。多个分布式账本中的每一个都可以基于对更新后的交易的有效性的确定和对更新后的交易的独有性的确定,提供对更新后的交易的共识。在一个实施例中,与更新后的交易相关联的节点的参与者可以通过独立执行与交易相关联的智能合约和验证逻辑来确定更新后的交易的有效性。另外,可以基于核查到不存在通过使用与当前交易相同的输入状态对象而已达成一致的其它交易来确定更新后的交易的独有性。

[0059] 根据一个实施例,DLT网络114的多个分布式账本中的每一个都可以与去中心化应用相关联,该去中心化应用可包括客户端接口和服务器端接口。去中心化应用可被配置为实现工作流程(例如**Corda®**工作流程、**Hyperledger®**工作流程或**Ethereum®**工作流程等),以在多个分布式账本中相应的分布式账本的节点上记录交易(并由此存储相关联的交易记录)。

[0060] 基于NFT的电子市场116可包括合适的逻辑、电路、代码和/或接口,该逻辑、电路、代码和/或接口可被配置为提供用于搜索和检索数据库112中存储的信息(例如技能的NFT表示)的前端。例如,基于NFT的电子市场116可包括用户界面(U1)层,该用户界面(U1)层生成一个以上用于接收搜索查询和显示搜索结果的图形用户界面。基于NFT的电子市场116可包括用于数据呈现和与用户设备(例如用户设备108)的数据交换的应用软件和各种脚本。用户118通过在线环境106获取的技能可以以NFT形式在基于NFT的电子市场116中展现。对基于NFT的电子市场116的访问可以基于与用户118(例如在线环境106中学习技能的用户)、专家用户、个人游戏开发者、大型游戏开发者和基于NFT的电子市场116的管理方相关联的用户凭证。

[0061] 在操作过程中,在在线环境106中用户118的玩游戏时段或学习时段可能在进行中,或者可能已结束。在玩游戏时段或学习时段期间,系统102可以控制AI模型104(例如AI代理)以辅助用户118在在线环境106中获取无形资产(例如技能或行为)。系统102可以获取与在线环境106中用户118的无形资产(例如技能或行为)相关联的信息。技能可以表示较低的技术和方法,而行为可以表示如策略、模式等较高水平的智能行为。例如,AI代理可以确定用户118在玩游戏时段期间已成功完成了游戏关卡或已执行了特定性能级别的操纵。在另一示例中,AI代理可以确定用户118已通读了课程内容,并在学习时段期间已成功完成了

测试。系统102可以基于用户118在玩游戏时段或学习时段期间的活动来确定用户118已获取了技能。用户118获取的技能可包括在线环境106中的玩游戏技能、游戏开发技能或其它领域技能之一。

[0062] 在一个实施例中,系统102可将AI模型104应用于获取到的与技能相关联的信息。可以训练AI模型104以评估技能并跟踪在线环境106中获取技能的进度。例如,AI模型104可以基于游戏中的进度、玩游戏花费的时间量、在游戏中达到的级别、在游戏中执行棘手或困难操作的能力等,在玩游戏时段或学习时段期间实时跟踪技能的进度。

[0063] 在一个实施例中,系统102可基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产(例如技能)的熟练水平。例如,熟练水平可包括但不限于新手、初学者、中级者或专家。用户118的技能的熟练水平可表明用户118相对于基于NFT的电子市场116中的参考技能水平的状态。

[0064] 在一个实施例中,系统102可基于确定出的用户118的技能的熟练水平,对与用户118相关联的数字通证分配值(例如资产价值)。在一个实施例中,数字通证可包括与DLT网络114(例如区块链)相关联的非同质化通证(NFT)。系统102可以控制AI模型104以在多个熟练水平上跟踪用户118的技能的进度,或者识别在线环境106中对新技能的获取。在一个实施例中,系统102可以控制AI模型104以根据跟踪到的进度和基于NFT的电子市场116中的当前趋势数据来评估技能。系统102可以根据基于NFT的电子市场116中的当前趋势数据来评估新技能。系统102可基于该评估来更新数字通证的值。在一个实施例中,电路202可被配置为基于对新技能的获取来分配新的数字通证。由此,系统102可以提供对用户118获取的技能的基于AI模型的评估和基于区块链的验证,并且可以使技能能够以与用户118相关联的NFT的形式展现为DLT网络114(例如区块链)上的经验证的资产。例如,在图6至图8D中,进一步描述了评估技能的详情。

[0065] 在一个实施例中,系统102可被配置为基于表示不同类型的数字通证的多通证标准来控制智能合约的生成。在一个实施例中,智能合约可基于多通证标准将多个子技能表示为一系列链上加密凭证,其中一系列链上加密凭证中的每个凭证可以表示与用户118的技能集相关联的多个子技能之一。例如,智能合约可将多个子技能表示为目标向量(例如布尔向量),该目标向量表示用户是否拥有多个子技能中的对应子技能。由此,系统102可基于在使用多通证标准的智能合约中表示的一系列链上加密凭证来识别用户118的技能集的独有性。系统102还可基于这一系列链上加密凭证以高粒度表示用户118的技能集。例如图9中进一步描述了用于表示技能集的多通证标准的详情。

[0066] 在一个实施例中,系统102可被配置为生成用于基于NFT的电子市场116的搜索界面。例如,搜索界面可包括可以接收用户输入的图形用户界面(GUI)。系统102可被配置为将用户输入转换成查询向量,该查询向量表明与多个无形资产(多个技能)相关联的搜索标准。该系统可被配置为基于搜索标准(例如查询向量)与多个无形资产(例如与多通证标准相关联的目标向量)之间的相似度从数据库112中检索排名结果。系统102可被配置为控制排名结果在搜索界面上的显示。由此,系统102可以使大型游戏开发者能够与基于NFT的电子市场116上的个人游戏开发者联系。系统102还可以实现在基于NFT的电子市场116上搜索经验证的独有技能集,并且采用用户118的技能来开发游戏内容或进行其它服务,同时使大型游戏开发者能够增强其游戏的丰富度。例如图10中进一步描述了基于NFT的电子市场116

的搜索界面的详情。

[0067] 在一个实施例中,与用户118相关联的数字通证可包括同质化部分(例如同质化通证)和非同质化部分(例如不可转让的技能表示)。在一个实施例中,系统102可被配置为将多个子技能中的每个子技能与同质化通证相关联。可基于多个子技能中的对应子技能的熟练水平来赚取同质化通证。该系统还可被配置为将数字通证的值或同质化通证中的至少一者转移到用户设备108的数字钱包120。在另一实施例中,同质化部分和非同质化部分可以被存储在数字钱包120中。在一个实施例中,系统102可以接收用户输入。系统102可基于接收到的用户输入和智能合约,根据基于NFT的电子市场116中的数字通证的值或同质化通证中的至少一者来控制与多个子技能中的一个以上子技能相关联的交易的执行。

[0068] 在一个实施例中,系统102可被配置为控制基于NFT的电子市场116中多个平台之间的连接,使得技能和数字通证是跨多个平台可访问的。该多个平台中的每个平台可以对应于技能的特定应用(例如游戏艺术、元宇宙、室内设计、产品设计等)。由此,系统102可以实现跨各种用例场景的互操作性以采用用户118获取的技能集。例如图12中进一步描述了跨各种用例场景的互操作性的详情。

[0069] 在一个实施例中,系统102可以确定用户118的技能(例如化身创建技能)的熟练水平与基于NFT的电子市场116中专家的技能参考熟练水平之间的相似度。系统102可基于化身创建技能的熟练水平与基于NFT的电子市场116中可获得的化身创建技能的参考熟练水平的比较,将用户118的化身创建技能分类为新手、初学者、中级者或专家之一。系统102还可以根据现实世界流行度/基于平台的需求数据对用户118的技能进行分类。

[0070] 在一个实施例中,系统102可以控制AI模型104在多个熟练水平(例如新手、初学者、中级者或专家)上实时跟踪用户118的技能(例如化身创建技能)的进度。例如,AI模型104可以跟踪用户118的化身创建技能,并且可以确定化身创建技能已随着时间推移而改进。在另一示例中,AI模型104可以确定用户118的游戏技能已随着每个玩游戏时段在在线环境106中升级。系统102可以基于跟踪到的技能的进度和基于NFT的电子市场116中的技能的当前趋势来评估技能(例如化身创建技能或游戏技能)。然后,系统102可基于对技能的评估来更新数字通证的值。

[0071] 图2是根据本公开实施例的基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的系统的示例性框图。结合来自图1的要素来解释图2。参照图2,示出了框图200。框图200可包括电路202、存储器206、输入/输出(I/O)装置208和网络接口204。存储器206可包括AI模型104。

[0072] 电路202可包括合适的逻辑、电路和接口,该逻辑、电路和接口可被配置为执行与系统102要执行的不同操作相关联的程序指令。例如,一些操作可包括:获取与在线环境106中用户118的无形资产相关联的信息,对获取到的信息应用AI模型104,基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产的熟练水平,以及基于确定出的用户118的无形资产的熟练水平对与用户118相关联的数字通证分配值。电路202可包括一个以上可以被实现为分立处理器的专用处理单元。在一个实施例中,一个以上专用处理单元可以被实现为共同执行一个以上专用处理单元的功能的集成处理器或处理器集群。电路202可基于本领域已知的处理器技术来实现。电路202的实现方式的示例可以是基于X86的处理器、图形处理单元(GPU)、精简指令集计算(RISC)处理器、专用集成电路(ASIC)处

理器、复杂指令集计算 (CISC) 处理器、微控制器、中央处理单元 (CPU) 和/或其它控制电路。

[0073] 存储器206可包括合适的逻辑、电路和接口,该逻辑、电路和接口可被配置为存储电路202将要执行的一个以上指令。存储器206可被配置为存储A1模型104和A1模型104的训练数据集。存储器206还可被配置为存储与多个数字通证相关联的信息。存储器206还可被配置为存储与智能合约相关联的信息。存储器206还可被配置为存储交易记录。存储器206可被配置为存储在回路深度强化学习 (DRL) 框架。存储器206可被配置为存储与多个无形资产 (例如技能) 相关联的信息。存储器206的实现方式的示例可包括但不限于随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、硬盘驱动器 (HDD)、固态驱动器 (SSD)、CPU高速缓存和/或安全数字 (SD) 卡。

[0074] I/O装置208可包括合适的逻辑、电路和接口,该逻辑、电路和接口可被配置为接收来自用户的输入并且基于接收到的输入来提供输出。I/O装置208可以根据基于NFT的电子市场116中的数字通证的值来接收用于执行与多个子技能中的一个以上子技能相关联的交易的用户输入。I/O装置208可以接收用于在数据库112中搜索存储在数据库112中的无形资产 (例如技能) 的查询。可包括各种输入和输出装置的I/O装置208可被配置为与电路202通信。I/O装置208的示例可包括但不限于触摸屏、键盘、鼠标、操纵杆、麦克风、显示装置和扬声器。

[0075] 网络接口204可包括合适的逻辑、电路和接口,该逻辑、电路和接口可被配置为促进电路202、用户设备108、DLT网络114、在线环境106和基于NFT的电子市场116之间经由通信网络110的通信。网络接口204可以通过使用各种已知技术来实现,以支持系统102与通信网络110的有线或无线通信。网络接口204可包括但不限于天线、射频 (RF) 收发器、一个以上放大器、调谐器、一个以上振荡器、数字信号处理器、编码器-解码器 (CODEC:编解码器) 芯片组、用户身份模块 (SIM) 卡或本地缓冲电路。网络接口204可被配置为经由无线通信与如因特网、内联网等网络或如蜂窝电话网络、无线局域网 (LAN) 和城域网 (MAN) 等无线网络进行通信。无线通信可被配置为使用多种通信标准、协议和技术中的一种以上,如全球移动通信系统 (GSM)、增强数据GSM环境 (EDGE)、宽带码分多址 (W-CDMA)、长期演进 (LTE)、码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、蓝牙、无线保真 (Wi-Fi) (如IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g或IEEE 802.11n)、因特网语音协议 (VoIP)、光保真度 (Li-Fi)、全球微波访问互操作性 (Wi-MAX)、电子邮件的协议、即时消息传递和短消息服务 (SMS) 等。

[0076] 本领域普通技术人员将会理解,除了本文所示以说明和解释本公开的功能和操作的组件之外,系统102还可包括其它合适的组件。为了简洁起见,公开中已省略对系统102的其它组件的详细说明。

[0077] 图3是图示根据本公开实施例的基于人工智能 (AI) 的技能跟踪和基于非同质化通证 (NFT) 的技能/行为表示的系统的架构的示例图。结合来自图1和图2的要素来解释图3。参照图3,示出了基于人工智能 (AI) 的技能跟踪和基于非同质化通证 (NFT) 的技能表示的架构示图300。架构示图300中示出有DLT层 (例如层L1)、包括去中心化身份和管理316以及技能证明平台322的层L2、应用层302 (例如层L3) 和服务层304 (例如应用编程接口 (API) 层)。

[0078] 应用层302可包括技能描述和成果物308、技能获取和验证平台310、技能搜索和市场312、以及技能分配平台314。在一个实施例中,技能描述和成果物308可包括多个技能的描述和成果物的存储。例如,技能的描述可包括说明技能的特征的信息。例如,驾驶具有驾

驶辅助系统的车辆的技能可包括但不限于车辆的驾驶员的感知相关技能、对状况的理解、在不同情形下的行动能力、对交通规则的理解和在不同情形下行动的动机。例如,在图8A至图8D中进一步描述了定义驾驶表现的技能和行为方面的详情。在一个实施例中,多个技能的描述可以被存储在数据库112中。在另一实施例中,多个技能的描述可以被存储在存储器206中。系统102可以从数据库112或存储器206访问多个技能的描述以评估技能。

[0079] 在一个实施例中,技能获取和验证平台310可以在在线环境106中获取并使用与用户118的技能相关联的信息。在一个实施例中,技能获取和验证平台310可以从外部环境获取与技能相关联的信息。在另一实施例中,技能获取和验证平台310可将获取到的与技能相关联的信息与技能描述和成果物308中的技能的描述进行比较。基于获取到的与技能相关联的信息与技能描述和成果物308中的技能的描述之间的匹配程度,技能分配和验证平台310可以验证在线环境106中的技能。例如,技能分配和验证平台310可基于匹配度在阈值以上来验证技能。

[0080] 在一个实施例中,技能搜索和市场312可包括用于基于NFT的电子市场116的应用和界面、以及基于NFT的电子市场116中的搜索功能。例如,在图10中描述了搜索界面和基于NFT的电子市场116的详情。技能搜索和市场312可以为特定技能集提供实时搜索功能和市场。技能搜索和市场312可以使用户(例如大型游戏开发者)能够利用不同的搜索标准(例如应用领域、熟练水平、专业知识、技能类型等)来搜索基于NFT的电子市场116中可获得的技能。

[0081] 在一个实施例中,技能分配平台314可将技能或技能集分配给数字通行证(例如NFT),该数字通行证可在基于NFT的电子市场116中获得,以实现对技能的机会的平等获取。在一个示例中,技能或技能集可包括玩家技能,该玩家技能可被映射或分配用于不同平台或不同在线环境中的任务/服务的集合。玩家技能可以被映射并分配用于不同平台中的另一组任务(以替换同质化通行证)。技能分配平台314可以附加和转让用于基于ERC1155的NFT的ERC-20通行证,使用链上NFT市场购买/出售/拍卖NFT,为ERC20奖励持有基于ERC1155的NFT,提供接收对作为AI代理的技能使用的提成支付的功能(使用ERC2981版税标准)。

[0082] 在一个实施例中,服务层304可以充当应用层302与层L2之间的接口,其中层L2包括去中心化身份和管理316以及技能证明平台322。服务层304可以定义游戏平台(如在线环境106)上的应用可获取的技能证明平台322和去中心化身份和管理模块316的服务。去中心化身份和管理316可以使用户118能够匿名参与基于NFT的电子市场116,或者使用户118能够基于身份参与基于NFT的电子市场116。例如,去中心化身份和管理316可以利用用户118的身份信息来管理某个技能(例如化身创建技能)的注册,或者允许匿名注册技能。在一个实施例中,去中心化身份和管理316可包括去中心化命名318和去中心化认证(CERT)机构320。在一个实施例中,去中心化命名318可以匿名地或利用用户的身份信息来注册用户的技能。在一个实施例中,去中心化CERT机构320可以认证由用户118注册的身份信息和/或技能。在一个示例中,去中心化身份和管理316可以以去中心化方式管理技能和身份信息,以实现不同平台之间的连接。去中心化身份和管理316可以实现对玩家/专家AI模型进行基于技能的识别,这实现了以去中心化方式参与基于NFT的电子市场116。

[0083] 在一个实施例中,技能证明平台322可以管理用户118的数字通行证。技能证明平台322可包括不可交易信誉324,这表示用户118使用数字通行证的非同质化和非可转让部分的

技能。用户的技能/行为进度可被记录在区块链上。在一个示例中,用户118的技能集的进度和独有性、以及技能集的熟练水平(例如新手、中级者、专家)可以由数字通证的非同质化部分来表示。技能证明平台322可包括可交换通证层326,它管理数字通证的同质化部分,该同质化部分可以被兑换为对特定技能/技能集指派的时间。同质化部分可用于在线环境106或不同环境中的交易。在一个实施例中,可交换通证层326可基于用户118的技能的熟练水平来确定数字通证的同质化部分的值以兑换服务。例如,兑换专家级用户的服务的同质化通证的值可以被确定为高于兑换中级用户的服务的同质化通证的值。在一个示例中,数字通证可包括按照ERC-20标准的同质化通证和按照ERC-721标准的非同质化通证(NFT)。系统102还可以支持同构性(例如**Ethereum® - Ethereum®**,以太坊-以太坊)和异构性(例如**Ethereum®**和**Hyperledger®**(以太坊和超级账本))生态系统的NFT功能。同质化通证可以兑换平台中的其它服务或法定货币。

[0084] 在一个实施例中,DLT层306可以选择分布式账本的类型。例如,系统102可以选自**Solana®**区块链、**Corda®**区块链、**以太坊®**区块链或**超级账本®**区块链之一。在一个实施例中,系统102可基于用户选择来选择区块链的类型。

[0085] 图4A是图示根据本公开实施例的基于非同质化通证(NFT)的技能/行为评估和表示的示例性场景的框图。结合来自图1至图3的要素来解释图4A。参照图4A,示出了框图400A。在框图400A中示出了在线环境106、游戏开发者设备402、技能评估框架408、NFT区块链410A、用户设备412和用户设备414。在线环境106(例如**PlayStation®**网络)可包括AI服务404和NFT区块链主节点406A。

[0086] 游戏开发者设备402可与可以定义技能评估框架408的游戏开发者相关联。游戏开发者设备402可包括数字钱包402A,其可以存储与开发者相关联的数字通证的信息和/或数字通证的值。数字钱包402A可以与游戏开发者的身份信息(例如用户标识符)相关联。例如,数字钱包402A可被配置为存储数字通证的同质化部分。在另一示例中,数字钱包402A可使用多通证标准以NFT形式存储与开发者的技能集相关联的信息。用户设备412可以与专家或专业用户相关联,该专家或专业用户可以向AI模型104教授他们的技能(例如玩游戏技能或化身创建技能)。用户设备412可包括数字钱包412A,该数字钱包412A可以存储与专家或专业用户相关联的数字通证的信息和/或数字通证的值。用户设备414可以与个人开发者或学员用户相关联。用户设备414可包括数字钱包414A,该数字钱包414A可以存储与个人开发者或学员用户相关联的数字通证的信息和/或数字通证的值。在一个实施例中,用户设备414可以与游戏场景相关联,如用户设备414与在线环境106之间的实线所示。在另一示例中,用户设备414可以与在线学习环境中的学员相关联。

[0087] 在一个实施例中,AI服务404可包括机器学习框架,游戏开发者可以通过该机器学习框架使用逆强化学习(IRL)或人在回路学习(HITL)来教导AI模型104。例如,可基于游戏开发者或专家的技能或知识(例如玩游戏技能)来训练AI模型104,并且训练好的AI模型104又可以在在线环境106中教授学员用户(例如个人内容创作者或游戏玩家)。在一个实施例中,AI服务404可被配置为向个人开发者或学员用户教授技能(例如化身创建技能或玩游戏技能)或见解。在获取技能和见解期间,AI服务404可以介入并辅助获取技能。

[0088] 在另一实施例中,AI服务404可以获取与在线环境106(例如在线游戏环境)中个人

开发者或学员用户(例如内容创作者或游戏玩家)获取到的技能相关联的信息。例如,个人开发者可基于获取到的技能和见解在在线游戏环境中开发游戏内NFT或内容(如新化身、游戏角色的新皮肤、新游戏关卡或新游戏武器)。游戏内NFT或内容可以由游戏玩家购买或转让给其他游戏玩家,由此转让游戏内NFT的所有权。

[0089] 在一个实施例中,NFT区块链主节点406A可以在NFT区块链410A上在发布之前验证铸造的NFT。NFT区块链主节点406A可被配置为核查和批准与NFT区块链410A的交易。在一个示例中,NFT区块链主节点406A可以仅许可那些经验证的技能在NFT区块链410A上被铸造为NFT。

[0090] 在另一实施例中,用户设备414可以与非游戏用例场景相关联,如用户设备414与NFT区块链主节点406A之间的虚线所示。非游戏用例可包括在线环境106(例如游戏网络)中的推动用户行为。例如,在线环境106中的游戏可基于玩家利用双因素认证(2FA)这一条件来提供如对玩家化身的外观的视觉修改等奖励。

[0091] 图4B是图示根据本公开实施例的基于非可转让同质化(NTF)通证的技能/行为评估和表示的示例性场景的框图。结合来自图1至图3和图4A的要素来解释图4B。参照图4B,示出了框图400B。在框图400B中示出了在线环境106、游戏开发者设备402、非可转让同质化(NTF)区块链410B、用户设备418和其它游戏网络416。在线环境106(例如**PlayStation®**网络)可包括AI服务404和NTF区块链主节点406B。用户设备414可以与个人开发者或创作者相关联。

[0092] 在另一实施例中,数字通证可包括非同质化部分和同质化部分。数字通证的非同质化部分可以表示技能的独有性,并且可用于跟踪技能的进度。数字通证的同质化部分可以表示在基于NFT的电子市场116中通过技能而赚取的值。在一个实施例中,AI服务404可以以非可转让同质化通证(NTF)的形式表示个人开发者或创作者的技能,其可用于在如其它游戏网络416等其它平台中分配技能。

[0093] 在一个实施例中,与游戏开发者设备402相关联的游戏开发者可以通过NTF区块链主节点406B验证NTF区块链41B上的个人开发者或用户的技能。在一个实施例中,数字通证的同质化部分可以被分配用于为特定技能/技能集指派的动作、服务或时间,并且可以在不同平台中兑换其它服务,但NTF的表示技能的部分可能不可转让。用户设备418可包括数字钱包418A,该数字钱包418A可以存储与用户相关联的数字通证的信息和/或数字通证的值。

[0094] 图5是图示根据本公开实施例的用于使用AI模型的技能获取、技能跟踪和技能评估的示例性场景的示意图。结合来自图1至图3、图4A和图4B的要素来解释图5。参照图5,示出了示例性场景500。在示例性场景500中示出了AI模型104、技能评估框架408、AI代理502、基于NFT的电子市场116和技能证明平台322。

[0095] 在一个实施例中,可以由专家用户504或游戏开发者将AI模型104在领域知识或技能(例如玩游戏技能、化身创建技能或其它技能)上进行训练,以获得AI代理502。在AI代理502的训练阶段期间,开发者或其他的领域专家可以实时介入并纠正AI代理502的不合理行动。技能可以是对执行特定任务有用的特定类别的概念。例如,技能可包括如棒球击球、下棋、校准机器或驾驶无人机等任务。在一个示例中,技能可包括板球比赛中的击球技术或击打。可以由专家用户504对AI模型104在击球技术上训练。专家用户504可以与数字钱包504A相关联,该数字钱包504A可以存储与专家用户504相关联的数字通证的信息和/或数字

通证的值。数字钱包504A可以与专家用户504的身份信息(例如用户标识符)相关联。

[0096] 在一个实施例中,基于来自游戏开发者的输入,系统102可将技能评估框架408和训练好的AI代理502集成到在线环境106中以用于玩游戏时段506。技能评估框架408可包括技能描述,该技能描述评估与击球技术相关的技能并将技能分类为多个熟练水平之一。例如,技能评估框架408可包括多个熟练水平中的每个熟练水平的技能描述。

[0097] 在一个实施例中,可以由用户118(例如学员)通过在玩游戏时段506中的练习来学习击球技术。在一个实施例中,AI代理502可以在玩游戏时段506介入并纠正用户118的击球技术。例如,AI代理可以利用与站姿、与球的接触位置、手腕位置等相关的指令(例如评语1或评语2)来演示技能508(例如击球技术或击打),以提高用户118的技能。基于技能评估框架408,AI模型104可以评估与通过玩游戏时段的练习学到的击球技术相关的技能。AI模型104可基于用户118在玩游戏时段506中的表现与技能评估框架408中的技能描述的比较,将技能分类为新手、初学者、中级者或专家之一。AI模型104可以进而对用户118的策略进行识别和分类。策略可以是特定形式的技能,如在特定场景中最佳地完成技能等。策略以特定方式标记与其它技能相关的行动方案。策略可包括如棒球中的短打、国际象棋中的后翼弃兵、或者垂直降落无人机与俯冲降落无人机等动作。

[0098] 在一个实施例中,AI代理502可以跟踪用户118在玩游戏时段506中的技能的进度,并且向用户118分配奖励510。可基于技能(例如击球技术)的熟练水平来分配奖励。在一个实施例中,奖励可以在在线环境106中或在其它平台中被交易或兑换为价值或有价值的物品。在一个实施例中,系统102可基于用户118展示的独有技能或技能集来识别用户。例如,技能可以是“玩家可在一定时间内完成特定的移动或关卡”,或者“玩家的技能/移动具有特定的风格特征”等。

[0099] 在一个实施例中,技能证明平台322可以管理用户118的数字通证,使得基于针对用户118在玩游戏时段506中的技能而分配给用户118的奖励510来分配数字通证。技能证明平台322使用数字通证的非同质化和非可交易部分表示用户118的技能。在一个示例中,用户118的技能集的进度和独有性以及技能集的熟练水平(例如新手、中级者、专家)可以由数字通证的非同质化部分表示。此外,专家用户504可以选择使用假名身份来维护隐私。身份是基于技能证明平台322来建立的。

[0100] 在一个实施例中,针对该技能分配给用户118的数字通证可以表示基于NFT的电子市场116中的价值。数字通证的值可以是货币的、非货币的或二者的组合。用户118可以通过利用在线环境106来实现基于NFT的电子市场116中分配的数字通证的价值。

[0101] 图6A是图示根据本公开实施例的基于AI模型的技能获取和技能评估以及基于多通证的技能/行为表示的示例性场景的示意图。结合来自图1至图3、图4A、图4B和图5的要素来解释图6A。参照图6A,示出了示例性框图600A。在示例性框图600中示出了训练模拟器602、技能评估框架604、深度强化学习(DRL)算法和评估框架606、分配单元608、多通证614形式的数字通证610和机器教学框架612。

[0102] 在一个实施例中,系统102可基于机器教学框架612来开发训练模拟器602。在一个实施例中,系统102可以开发用于对用户118在各种技能上进行训练的训练模拟器602,这些技能包括玩游戏技能、游戏开发技能或其它领域技能(例如外科手术任务、烹饪技能、驾驶技能等)。机器教学框架612可包括用于使用例如深度强化学习(DRL)开发基于AI的训练模

拟器602的接口、工具和库。机器教学框架612允许在训练模拟器602的开发中集成人类专家。

[0103] 在一个实施例中,训练模拟器602可包括AI代理,以基于逆强化学习(IRL)在在线环境106中训练用户118。例如,AI代理可以演示技能,并且可以使用户118能够通过观察所演示的技能来获取技能。

[0104] 在一个实施例中,技能评估框架604可用于确定用户118基于训练模拟器602获取的技能的熟练水平。例如,在图8A至图8D中进一步描述了用于评估驾驶表现的框架的详情。系统102可使用技能评估框架604来确定用户118获取的技能与专家的参考技能之间的语义相似度。在一个示例中,系统102可以应用基于长短期记忆(LSTM)的深度网络(例如EvaluationNet)来确定语义相似度。系统可基于确定出的语义相似度对用户118获取的技能的熟练水平进行分类。

[0105] 在一个实施例中,DRL算法和评估框架606可以采用供用户118从训练模拟器602获取技能的逆强化学习(IRL)、供人类专家干预和纠正AI代理的行动的人在回路DRL、供AI代理干预和纠正用户118的人在回路逆DRL、或分层强化学习。评估框架可以由领域专家创建,并且可以具有熟练水平的粒度。在对基于AI的训练模拟器602的训练过程期间,人在回路DRL框架可以使人类专家能够实时干预、指导和纠正AI代理的不合理行动。

[0106] 在一个实施例中,在生产阶段之前,可能要求训练模拟器602的AI代理通过从任务型教师那里学习任务来达成多个不同任务中的专家级别性能。在一个实施例中,AI代理可被配置为意识到不同学习用户之间的差异。对于该示例,AI代理可以利用不同的教学策略或任务结构来训练个体用户,同时保持在教室设置中使用的相同课程序列。AI代理可被配置意识到用户118的偏好和用户118的熟练水平来训练用户118。AI代理可以通过将复杂任务策略性构造造成IRL或人在回路框架中的增量步骤或子目标来表示复杂任务。

[0107] 在一个实施例中,分配单元608可基于用户118获取的技能的熟练水平来对用户118的数字通证610分配值。在另一实施例中,分配单元608可基于用户118获取新技能来分配新的数字通证(例如NFT)。在另一实施例中,分配单元608可基于用户118在在线环境106中的成就来分配数字通证(例如同质化通证)。在一个实施例中,数字通证610可以基于多通证标准,该多通证标准包括但不限于按照ERC-720标准的NFT和按照ERC-20标准的同质化通证。在一个实施例中,分配单元608可基于表示不同类型的数字通证的多通证标准来生成智能合约。例如,智能合约可被配置为基于多通证标准将用户118的多个子技能表示为一系列链上加密凭证,其中这一系列链上加密凭证中的每个凭证可以表示与用户的技能集相关联的多个子技能之一。由此,系统102可将关联到用户身份的技能、行为和成就转换成DLT网络114上的数字通证。系统102可使用如ERC721(非同质化通证)、ERC20(同质化通证)、ERC2981(提成支付)、ETH(去中心化自治组织(DAO)通证)等其它通证来实现基于通证的技能/行为表示。尽管这些通证基于作为多通证标准的以太坊1155,而该通证连同等效通证可以是任何以其它多通证标准表示的通证。

[0108] 在一个实施例中,分配单元608可将多个子技能中的每个子技能与同质化通证相关联。在一个示例中,可以通过基于多个子技能中的对应子技能的熟练水平提供服务来赚取同质化通证。在另一实施例中,分配单元608可将数字通证的值或同质化通证中的至少一者转移到用户设备108的数字钱包120。

[0109] 在一个实施例中,分配单元608可以接收用户输入。基于接收到的用户输入和智能合约,分配单元608可根据基于NFT的电子市场116中的数字通证的值或同质化通证中的至少一者来控制与多个子技能中的一个以上子技能相关联的交易的执行。

[0110] 图6B和6C是图示根据本公开实施例的基于机器教学框架的核心AI服务的示例性场景的示意图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5和图6A的要素来解释图6B和图6C。参看图6B,示出了示例性框图600B。在示例性框图600B中示出了机器教学框架612、技能证明平台322和NFT区块链主节点406A。

[0111] 在一个实施例中,核心AI服务可包括用于开发训练模拟器602的机器教学框架612。机器教学框架612可包括知识库612-1、教学界面612-2和机器学习器612-3。知识库612-1可包括训练用户118的任务特定知识或领域知识。在一个实施例中,知识库612-1提供教学辅助和推荐以训练用户118。知识库612-1可包括概率分布612-11、基于规则的系统612-12和领域相关工具612-13。

[0112] 教学界面612-2可以提供供人类教导软件代理(software agent)或机器人的界面。软件代理或机器人的示例可包括但不限于AI代理502。教学界面612-2可以从知识库612-1获得教学辅助或推荐,以向机器学习器612-3提供教学反馈。教学界面612-2可以向知识库612-1提供任务特定知识或领域知识。此外,教学界面612-2可以向机器学习器612-3提供教学反馈。

[0113] 机器学习器612-3可包括反馈解释和ML算法。基于由教学界面612-2提供的教学反馈,机器学习器612-3可以从示例存储库选择示例以教导AI代理502。机器学习器612-3可将所选的示例提供给教学界面612-2。

[0114] 在一个实施例中,技能证明平台322可包括技能分配634、去中心化自治组织(DAO)636、搜索638、去中心化交易所(DEX)和链上NFT市场。技能证明平台322可以分配用于在DLT网络114上铸造技能/行为的用户118的数字通证。技能分配634可将技能/行为或技能集分配给可在基于NFT的电子市场116中获取的数字通证(例如NFT)。技能分配634可包括铸币厂634-1、交易所634-2、提成支付634-3和质押(staking)634-4。

[0115] 在一个实施例中,铸币厂634-1可将用户118的技能转换成如基于NFT的电子市场116中的数字通证等数字资产或加密集合。质押634-4可以通过NFT API将数字通证附接到特定平台或在线环境106。数字通证可以在一定时间内附接于特定平台或在线环境106。用户118可基于将数字通证附接到特定平台或在线环境106来接收奖励。交易所634-2可以实现跨平台交换铸造的通证。每当铸造的通证在基于NFT的电子市场116上出售时,提成支付634-3可以提供权利金。

[0116] 在一个实施例中,DAO 636可以通过智能合约来实现如何跨平台执行处理(如收益分成等)的细节。在一个实施例中,搜索638可以从基于NFT的电子市场116接收输入(例如搜索查询)。例如,在图10中还描述了对搜索638的描述。

[0117] 参看图6C,示出了示例性框图600C。在示例性框图600C中示出了API 610A、610B、616A、616B和622、基于NFT的电子市场116、平台A和平台B。在一个示例中,平台A的领域专家612A可以通过AI服务API 610A向核心AI服务提供教导。此外,平台B的领域专家612B可以通过AI服务API 610B向核心AI服务提供教导。领域专家612A的技能可以被铸造为数字通证并且被保存在与领域专家612A相关联的钱包614A中。类似地,领域专家612B的技能可以被铸

造为数字通证并且被保存在与领域专家612B相关联的钱包614B中。

[0118] 在一个示例中,平台A的游戏开发者618A的技能可以使用NFT API 616B利用技能证明平台322来铸造并且被保存在与游戏开发者618A相关联的数字钱包620A中。类似地,平台B的游戏开发者618B的技能可以使用NFT API 616A利用技能证明平台322来铸造并且被保存在与游戏开发者618B相关联的数字钱包620B中。游戏开发者618A和618B可以访问外部游戏A1 624A以开发相应的游戏。

[0119] 在一个示例中,在游戏网络626上玩游戏A的用户630的技能可以利用NFT API使用技能证明平台322来铸造并且被保存在与用户630相关联的数字钱包630A中。类似地,在游戏网络628上玩游戏B的用户632的技能可以利用NFT API使用技能证明平台322来铸造并被保存在与用户632相关联的数字钱包632A中。NFT API 622可将技能证明平台322和基于NFT的电子市场116对接。

[0120] 图7是图示根据本公开实施例的用户的无形资产的熟练水平的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5和图6的要素来解释图7。参照图7,示出了示例图700。在示例图700中示出了与多个熟练水平相关联的多个子技能。

[0121] 在一个实施例中,系统102可基于用户118执行技能集(例如技能A)中的一个以上技能或子技能(子技能1至子技能4)的能力、解决一个以上问题的能力、或执行一个以上任务或微任务的能力来确定用户118的熟练水平。在一个示例中,技能A可包括用于执行多个微任务(微任务1、微任务2、微任务3和微任务4)的多个子技能(子技能1、子技能2、子技能3和子技能4)。例如,系统102可基于用户118执行所有子技能(子技能1、子技能2、子技能3和子技能4)的能力将用户118关于技能A的熟练水平确定为“专家”。在另一示例中,系统102可基于用户118仅执行子技能2、子技能3和子技能4的能力将用户118的熟练水平确定为“中级者”。在另一示例中,系统102可基于用户118仅执行子技能3和子技能4的能力将用户118的熟练水平确定为“初学者”。在另一示例中,系统102可基于用户118仅执行子技能4的能力将用户118的熟练水平确定为“新手”。

[0122] 在一个实施例中,系统102还可基于技能集的复杂性将多个子技能中的每个子技能分类为多个熟练水平中的对应熟练水平。在一个实施例中,系统102可以确定每个子技能的对应该熟练水平与基于NFT的电子市场116中的专家的参考熟练水平之间的相似度。在一个实施例中,可基于确定出的相似度将每个子技能分类为对应的熟练水平。基于NFT的电子市场116中的专家可以表示具有执行基于NFT的电子市场116中的技能集的所有子技能的能力的实际用户,或者被指定具有执行技能集的所有子技能的能力的假想用户。在一个示例中,每个子技能的对应该熟练水平与专家的参考熟练水平之间的相似程度可表明用户118的熟练水平。以这种方式,系统102可以确定用户118的技能熟练水平,跟踪用户118的技能进度,并且根据基于NFT的电子市场116中的市场当前趋势来评估用户118的技能。

[0123] 图8A是图示根据本公开实施例的技能评估框架的示例的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6和图7的要素来解释图8A。参照图8A,示出了示例性场景800A。

[0124] 在示例性场景800A中示出了用于评估用户118的技能(例如使用驾驶员辅助系统进行驾驶)的熟练水平的框架。可基于多个参数来评估用户118的驾驶表现。该多个参数可包括感知参数和对条件的理解。例如,感知参数对应于根据基于技能的行为的操作任务,并且对条件的理解可以对应于根据基于技能的行为的战术任务。

[0125] 图8B是图示根据本公开实施例的技能评估框架的示例的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6、图7和图8A的要素来解释图8B。参照图8B,示出了示例性场景800B。

[0126] 示例性场景800B中示出了用于评估用户118的技能(例如使用驾驶员辅助系统进行驾驶)的熟练水平的框架。可基于多个参数来评估用户118的驾驶表现。该多个参数还可包括对条件的理解。例如,对条件的理解可以对应于根据基于规则的行为的战术任务和根据基于知识的行为战术任务。

[0127] 图8C和8D是图示根据本公开实施例的技能评估框架的示例的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6、图7、图8A和图8B的要素来解释8C和8D。参照图8C,示出了示例性场景800C。参照图8D,示出了示例性场景800D。

[0128] 示例性场景800C和示例性场景800D中示出了用于评估用户118的技能(例如使用驾驶员辅助系统进行驾驶)的熟练水平的框架。可基于多个参数来评估用户118的驾驶表现。该多个参数还可包括行动能力和行动动机。例如,行动能力可以对应于根据基于技能的行为的操作任务。

[0129] 图9是图示根据本公开实施例的基于多通证标准的用户的无形资产的多通证表示的示例的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5至图7、图8A、图8B、图8C和图8D的要素来解释图9。参照图9,示出了示例图900。示例图900中示出了基于多通证标准的多通证表示902。

[0130] 在一个实施例中,系统102可使用多通证表示902来表示用户118的多个技能(例如技能1到技能N)或多个子技能。例如,多通证表示902可以在单个智能合约中表示按照ERC-1155标准的多个技能。多通证表示902可以将多个技能表示为基于多通证标准的一系列链上加密凭证。这一系列链上加密凭证中的每个凭证可以表示与用户的技能集相关联的多个技能之一。可以在在线环境106中针对执行任务的能力或解决问题而赚取每个凭证。在一个实施例中,这一系列链上加密凭证可以被表示为非可转让同质化通证(NFT)。由于凭证不能被转让给另一用户,因此NFT不可转让。由于所有用户因解决相同问题或执行相同任务而赚取NFT,所以NFT是同质化。

[0131] 在一个实施例中,多通证表示902可将多个子技能表示为布尔向量(例如目标向量),其中每个元素是表明用户118是否拥有对应子技能的0或1。例如,如图9所示,多通证表示902的第一元素可以是1,这表明用户执行技能1(例如如何使用技术X进行游戏)的能力。在另一示例中,多通证表示902的第二元素可以是1,这表明用户执行技能2的能力(例如在团队游戏设置中能够解决冲突)。在另一示例中,多通证表示902的第三元素可以是1,这表明用户执行技能3的能力(例如能够在特定时间窗口中完成任务Y)。在另一示例中,多通证表示902的第N元素可以是0,这表明用户不能执行技能N(例如不能完成任务N)。由此,系统102可基于使用多通证标准的一系列链上加密凭证(例如布尔向量)来识别和跟踪用户118的技能集的独有性。系统102还可基于这一系列链上加密凭证以高粒度表示用户118的技能集。因此,系统102可基于多通证表示902来在大数据集(例如图1的数据库112或图10的NFT数据库1014)中唯一地识别用户118的技能集。

[0132] 图10是图示根据本公开实施例的基于非同质化通证(NFT)的电子市场中的搜索界面的示例性场景的框图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5至图7、图8A、图8B、图8C、图8D

和图9的要素来解释图10。参照图10,示出了示例性场景1000。示例性场景1000中示出了基于NFT的电子市场116、DLT网络114、智能合约监听器1002、技能爬虫1004和搜索界面1006。

[0133] 基于NFT的电子市场116可以用作搜索和检索存储在数据库112中的信息(例如技能的NFT表示)的前端。智能合约监听器1002可以控制DLT网络114上的智能合约与后端服务之间的通信。例如,智能合约是计算机脚本或交易协议,其可以根据合约或协议的条款自动地执行、控制或记录DLT网络114上NFT的铸造。用户118的技能可以在DLT网络11(例如区块链网络)上铸造为NFT,并且可以与在线环境106(例如游戏平台)中的用户118的身份相关联。

[0134] 在一个实施例中,技能爬虫1004可以跟踪在线环境106中用户118的技能的进度或对新技能的获取。技能爬虫1004可以根据基于NFT的电子市场116中的当前趋势数据来评估跟踪到的技能的进度或新技能。技能爬虫1004可基于跟踪到的技能的进度或对新技能的获取来实时更新NFT数据库1014。

[0135] 在一个实施例中,搜索界面1006可包括NFT数据库1014、特征提取器1012、技能相似度计算器1018和排序单元1022。在一个实施例中,NFT数据库1014可包括合适的逻辑、电路、代码和/或接口,该逻辑、电路、代码和/或接口可被配置为存储从DLT网络114卸载的交易记录和数据。在一个实施例中,NFT数据库1014可以存储与在基于NFT的电子市场116中可获取的多个技能相关联的信息。在一些实施例中,NFT数据库1014可以存储包括用户118在内的多个用户的多个技能的多通证表示。例如,NFT数据库1014可将用户118的技能的多通证表示存储为图9的多通证表示902。

[0136] 在一个实施例中,搜索界面1006可以从基于NFT的电子市场116接收输入(例如搜索查询1010)。在一个实施例中,特征提取器1012可将搜索查询1010转换成查询向量1020,该查询向量1020表明与多个技能相关联的搜索标准。特征提取器1012可基于多个用户的多个技能的多通证表示从NFT数据库1014中提取目标向量1016。

[0137] 在一个实施例中,技能相似度计算器1018可以确定查询向量1020与目标向量1016之间的相似度。例如,技能相似度计算器1018可以确定由查询向量1020表明的技能要求与由目标向量1016表明的技能集之间的相似度。技能相似度计算器1018可基于确定出的查询向量1020与目标向量1016之间的相似度将搜索结果从NFT数据库1014输出到排序单元1022。

[0138] 在一个实施例中,排序单元1022可以对从技能相似度计算器1018输出的搜索结果进行排序,基于与搜索查询的相关性对搜索结果中的每个结果进行排序,并且将一组排名结果输出到前端。系统102可以控制这组排名结果在基于NFT的电子市场116的用户1008(例如开发者)的用户设备上的显示。在一个实施例中,系统102可以控制这组排名结果与如“专家”、“中级者”等基线技能水平进行比较的显示。

[0139] 图11是图示根据本公开实施例的单平台用例的链上凭证的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5至图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9和图10的要素来解释图11。参照图11,示出了示例性场景1100。示例性场景1100中示出了服务层304、技能证明平台322和DLT层306的应用编程接口(API)。

[0140] 在一个示例中,系统102可以获取与用户1102(例如游戏玩家)在游戏A和游戏B中展现的技能1102-1、用户1102在游戏C中展现的技能1102-2和用户1102在游戏D中展现的技

能1102-3相关联的信息。在一个实施例中,可以在同一游戏平台上玩游戏A、游戏B、游戏C和游戏D。在一个示例中,游戏A可以是足球游戏,游戏B可以是第一人称射击游戏,游戏C可以是第一人称射击游戏,并且游戏D可以是基于多人在线竞技场的游戏。在另一示例中,技能1102-1可包括足球游戏中的技能X/行为策略/协调领导者,技能1102-1可包括第一人称射击游戏中的技能X/行为策略/协调领导者,技能1102-2可包括第一人称射击游戏中的技能Y,并且技能1102-3可包括基于多玩家在线竞技场的游戏中来自多个用户的技能X、Y。系统102可将训练好的AI模型104应用于获取到的信息,以评估技能1102-1、1102-2和1102-3。系统102可以根据基于NFT的电子市场116中的当前趋势并且基于技能1102-1、1102-2和1102-3的独有性来评估技能1102-1、1102-2和1102-3。在一个实施例中,服务层304的API可以提供用于游戏平台与技能证明平台322之间通信的接口。

[0141] 在一个实施例中,技能证明平台322可被配置为将技能1102-1、1102-2和1102-3注册为与DLT层306相关联的DLT网络114(例如区块链)上的经验证的资产或凭证。例如,技能证明平台322可以向用户1102分配数字通证以用于将技能1102-1、1102-2和1102-3在DLT网络11上铸造为NFT。在一个示例中,数字通证可包括按照ERC-20标准的同质化部分和按照ERC-721标准的非同质化部分(NFT)。在同一游戏平台上展现的用户1102的技能1102-1、1102-2和1102-3可基于多通证标准被表示为DLT网络114上的一系列链上凭证(例如凭证1104、凭证1106、凭证1108、凭证1110)。

[0142] 图12是图示根据本公开实施例的多平台用例的链上凭证的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5至图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图11的要素来解释图12。参照图12,示出了示例性场景1200。在示例性场景1200中示出了服务层304、技能证明平台322和DLT层306的应用编程接口(API)。

[0143] 在一个示例中,系统102可以获取与用户1202(例如个人开发者)在平台A和平台B中展现的技能1202-1(例如用于游戏艺术创作或室内设计的3D建模)、用户1202在平台C中展现的技能1202-2(例如用于元宇宙的3D建模)和用户1202在平台D中展现的技能1202-3(用于产品设计的3D建模)相关联的信息。在一个示例中,平台A、平台B、平台C和平台D可以互不相同,并且可以代表不同的应用场景。系统102可对获取到的信息应用训练好的AI模型104以跨不同平台评估技能1202-1、1202-2和1202-3。系统102可以根据基于NFT的电子市场116的当前趋势以及技能1202-1、1202-2和1202-3的独有性来评估技能1202-1、1202-2和1202-3。在一个实施例中,服务层304的API可以提供用于在相应的平台(平台A至平台D)与技能证明平台322之间进行通信的接口。

[0144] 在一个实施例中,技能证明平台322可被配置为将技能1202-1、1202-2和1202-3注册为与DLT层306相关联的DLT网络114(例如区块链)上的经验证的资产或凭证。例如,技能证明平台322可以向用户1202分配数字通证以用于将技能1202-1、1202-2和1202-3在DLT网络114上铸造为NFT。在一个示例中,跨不同平台展现的用户1202的技能1202-1、1202-2和1202-3可基于多通证标准被表示为DLT网络114上的一系列链上凭证(例如凭证1104、凭证1106、凭证1108、凭证1110)。

[0145] 在另一实施例中,系统102可以控制平台(平台A至平台D)之间的连接,使得技能在基于NFT的电子市场116中从不同平台可访问。系统102可基于DLT网络114上的链上凭证来实现对用户118的技能的访问和采用。基于链上凭证,用户118可以胜任基于NFT的电子市场

116中不同复杂度的即时作业或微任务。在一个实施例中,系统102可将用户118赚取的同质化通证转到用户设备108的数字钱包120。在一个实施例中,同质化通证可用于在线环境106或其它在线环境中的交易。

[0146] 图13是图示根据本公开实施例的单平台用例的链上凭证的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图12的要素来说明图13。参照图13,示出了示例性场景1300。示例性场景1300中示出了游戏A1302、技能证明平台322和游戏B 1304。

[0147] 在一个实施例中,游戏A 1302的用户可以拥有技能A1、技能A2、技能A3或技能A4中的至少一者。在一个示例中,与游戏A 1302相关的技能可以涉及在游戏A 1302中利用的策略、协调技能/行为。在一个示例中,游戏A 1302可以是足球游戏,并且与游戏A 1302相关的技能可包括“用守门员跑动得分”、“用守门员跑动、传球和射门”、“角球”、“用守门员3对1”或“硬反击”。

[0148] 在一个实施例中,技能证明平台322可被配置为将技能A1、A2、A3或A4注册为与DLT层306相关联的DLT网络114(例如区块链)上的经验证的资产或凭证。例如,技能证明平台322可以向用户118分配数字通证,以用于将技能A1、A2、A3或A4在DLT网络114上铸造为NFT,从而使它们可经由技能证明平台322转移到游戏B 1304。技能证明平台322可以使战术技能、心理技能和行为能够从游戏A1302转移到游戏B 1304。在一个实施例中,用户118在游戏A上展现的技能A1、A2、A3或A4可以被表示为基于多通证标准的DLT网络114上的一系列链上凭证。在一个实施例中,被分配用于将游戏A1302的技能A1、A2、A3或A4铸造为NFT的数字通证可以在游戏B1304中作为策略或技能/行为来利用。在一个示例中,游戏A 1302和游戏B 1304可以与相同游戏环境或不同游戏环境相关联。

[0149] 图14是图示根据本公开实施例的核心AI服务的架构的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图13的要素来说明图14。参照图14,示出了示例性场景1400。示例性场景1400中示出了核心AI服务的架构,该核心AI服务的架构可包括技能发现和匹配1402、技能搜索1404、技能组合1406、技能分类和归类1408、以及技能注册表1410。

[0150] 核心AI服务可被配置为执行对链上操作的实时监视。在一个实施例中,技能发现和匹配102可将技能与任务或微任务集进行匹配,并提供匹配结果。图15A中描述了技能发现和匹配1402的详情。在一个实施例中,技能搜索1404可包括基于NFT的电子市场116的搜索界面。例如,图10中描绘了技能搜索1404的详情。在一个实施例中,技能组合1406可包括与用户相关联的技能的描述。图15B中描述了技能组合1406的详情。在一个实施例中,技能分类和归类1408可被配置为对与用户相关联的技能进行分类,并且将各个技能归类于多个类别之一。在一个实施例中,技能注册表1410可被配置为存储技能的记录和各技能所属的类别。在一个示例中,技能可能需要注册到技能注册表1410中,或者响应广播查询以使其自身在语义上可被发现。在一个实施例中,技能发现和匹配1402可以用作所有附接实体的技能注册表1410。

[0151] 图15A是图示根据本公开实施例的核心AI服务中的技能发现和匹配的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D和图9至图14的要素来说明图15A。参照图15,示出了示例性场景1500A。示例性场景1500A中示出了数据库

112、技能注册表1410以及技能发现和匹配1402,技能发现和匹配1402可包括用户1502(例如游戏开发者)、技能代办(proxy)1504、技能端点1506、传统技能发现端点1508、技能描述1510和技能获取1512。

[0152] 在一个实施例中,技能发现和匹配1402包括技能发现处理和技能匹配处理。技能发现处理包括将用户意图与技能描述和注释进行匹配,并且将匹配的记录作为候选要约(offer)。匹配处理可以是精确的或模糊的(例如通过同义词),并且因此所认定的要约可以是相关联的置信度值,该置信度值表明系统102认为要约能够实现意图的置信程度。在技能代办制定实现该意图的计划时,它在要约当中做出选择时考虑置信度值。基于对候选要约的认定,技能发现处理可以运行可选步骤,以与技能确认其是否愿意做出要约。这可以允许有技能的提供者在某些情况下主动拒绝提供要约,如当他们太忙而无法承担新请求时,或者认为要价太低,或者无法验证请求的来源时。被确认的要约可以分解为以下之一:可调用技能端点、或传统服务发现端点、技能描述、或获取技能实例的诀窍(recipe)。技能发现和匹配1402可以用作发现服务端点的传统服务发现机制。技能发现和匹配1402还可以返回如web服务描述语言(WSDL)文档等服务描述,以指示客户端如何消费(针对技能的)服务。系统102可以不强求如何发现或消费技能的特定格式或代理。

[0153] 图15B是图示根据本公开实施例的核心AI服务的技能组合的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14和图15A的要素来说明图15B。参照图15B,示出了示例性场景1500B。示例性场景1500B中示出了技能组合1406,该技能组合1406可包括技能集1514和技能合成器1522。

[0154] 在一个实施例中,技能集1514可包括技能简档1、技能简档2和技能简档3。技能简档1、技能简档2或技能简档3各自可以定义技能API以及可用于传送所需技能的候选要约。技能简档还可以描述选择要约的策略。例如,一种策略可能偏好成本,而另一策略可能偏好与要约相关联的技能水平和服务水平协议(SLA)。企业方针也可能规定仅使用来自经批准的专家和开发者的要约。如技能简档1、技能简档2和技能简档3等多个技能简档被组织成技能集1514,技能集1514可以描述与专家或玩家相关联的技能集。技能简档1可包括简档代理1504。技能简档2可包括简档监视器1518。在一个示例中,技能代办1504和简档监视器1518二者都可以由技能集1514中的技能简档来描述。技能代办1504可以配置有附加技能集以获取附加技能。在一个实施例中,技能合成器1522可以创建技能集。技能合成器1522可以由技能代办1504实现。

[0155] 在一个实施例中,技能合成器1522可以配置有包括至少三种技能的技能集:技能代办、简档监视器和定制应用。技能合成器1522可以与对应的获取代理1516A、1516B或1516C一起工作以获取必要的软件包并启动它们。应用1520可将其所需的技能集馈送到技能代办1504,技能代办1504进而可以为应用1520组合所需的技能。在一个示例中,技能合成器1522可以采用技能集并使用获取代理1516A、1516B或1516C来安装和配置所需的软件堆栈。

[0156] 图16是图示根据本公开实施例的核心AI服务代理和外部AI代理的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A和图15B的要素来说明图16。参照图16,示出了示例性场景1600。示例性场景1600中示出了机器教学框架1602A-1602N、核心AI服务1608、用于核心AI服务1608的接口1604、基于NFT的电

子市场116和技能注册表1410。

[0157] 在一个实施例中,游戏/领域专家1610可以开发或训练与针对技能N的机器教学框架1602N对应的AI代理1608-N。技能N可以被注册在技能注册表1410中。如图16中所示,多个机器教学框架1602A-1602N中的各机器教学框架可以对应于一种技能。在一个实施例中,游戏开发者1612可以通过与特定技能对应的机器教学框架访问该特定技能的AI代理(例如AI代理1608-N)。各个核心AI服务1608可包括对应的AI代理1606-1至1606N。在一个实施例中,系统102可以生成用于NFT交易的智能合约。例如,智能合约可被配置为基于多通证标准将用户1612的多个子技能表示为一系列链上加密凭证,其中这一系列链上加密凭证中的每个凭证可以表示与用户1612的技能集相关联的多个子技能之一。由此,系统102可将关联到用户1612的身份的技能和成就转换成DLT网络11上的数字通证。

[0158] 图17是图示根据本公开实施例的与AI代理相关联的服务详情的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图80、图8D、图9至图14、图15A、图15B和图16的要素来说明图17。参照图17,示出了示例性流程图1700。示例性流程图1700中示出了操作1702至1728。

[0159] 在1702,游戏/领域专家可使用互动循环/教学辅助1704和互动循环1706编写脚本并将脚本存储在知识库中。在1708,游戏/领域专家可以从知识库接收教学辅助/推荐。在1710和1712,知识库可以发布对概率分布和状态机的更新。在1714,游戏/领域专家可以创建或更新技能评估框架。在1716,游戏/领域专家可以向知识库提供技能特定/领域知识。在1718,逆强化学习代理可以从知识库中检索技能特定/领域知识,并且将技能特定/领域知识与特定技能相关联。

[0160] 在1720,基于技能特定/领域知识的关联,逆强化学习代理可以向游戏/领域专家提供教学反馈。在1722,游戏开发者可以向核心AI服务请求技能或技能集。在1724,核心AI服务可以向逆强化学习代理请求获取AI代理/模型。在1726,基于来自核心AI服务的请求,逆强化学习代理可以提供AI代理/模型。在1728,核心AI服务可以向游戏开发者提供AI代理/模型。

[0161] 图18是示出根据本公开实施例从游戏开发者的角度所见的AI和NFT服务的工作流程的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、图16和图17的要素来说明图18。参照图18,示出了示例性流程图1800。示例性流程图1800中示出了操作1802至1830。

[0162] 在1802,游戏/领域专家可使用核心AI服务开发AI代理/模型和技能评估框架。在1804,核心AI服务可以识别AI代理的技能,并且将所识别的AI代理的技能在技能证明平台322上铸造为NFT 1804。在1806,技能证明平台322可以在基于NFT的电子市场116中发布AI代理的NFT。在1808,与AI代理相关联的NFT和同质化通证可以以数字方式存储在与游戏/领域专家相关联的钱包中。

[0163] 在1810,游戏开发者可以向技能证明平台322发送对具有特定技能的AI代理的查询。在1812,技能证明平台322可以在基于NFT的电子市场116中搜索匹配的技能1812。在1814,技能证明平台322可以从基于NFT的电子市场116接收匹配的技能的技能的结果。在1816,技能匹配的结果可以被提供给游戏开发者。在1818,游戏开发者可以向技能证明平台322发送对匹配所需技能的AI代理的请求。在1820,技能证明平台322可以向游戏开发者请求用于所

请求的AI代理的通行证。在1822,游戏开发者可以提供所请求的通行证。在1824,通行证可以以数字方式存储在与基于NFT的电子市场116相关联的兑换钱包中。在1826,技能证明平台322可以允许游戏开发者访问交互式AI代理。在1828,游戏开发者可将交互式AI代理集成到游戏。在1830,游戏开发者可以在在线环境106(如**PlayStation®**网络)中发布游戏。

[0164] 图19是示出根据本公开实施例的从玩家角度所见的技能分配的工作流程的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、和图16至图18的要素来说明图19。参照图19,示出了示例性流程图1900。示例性流程图1900中示出了操作1902至1924。

[0165] 在1902,玩家A可以在在线环境(如**PlayStation®**网络)中玩游戏。在1906,玩家A可以请求针对多个技能中的特定技能的NFT。在1904,可以在技能证明平台322上建立多个技能。在1908,基于来自玩家A的请求,**PlayStation®**网络可在技能证明平台322上铸造所请求的NFT。在1910,技能证明平台322可以在基于NFT的电子市场116中发布与玩家A相关联的NFT。在1912,技能证明平台322可以向玩家A发送对铸造的NFT的确认。

[0166] 在1914,玩家A可将NFT存储1914在与玩家A相关联的钱包中。在1916,玩家B可以向玩家A发送为玩游戏而分配技能的请求。在1918,玩家A可以向玩家B请求通行证。在1920,向与玩家B相关联的钱包发送授权以将同质化通行证转让给玩家A。在1922,将同质化通行证从与玩家B相关联的钱包转让给玩家A。在1924,可将同质化通行证存储在与玩家A相关联的钱包中。

[0167] 图20是示出根据本公开实施例的从游戏平台的角度所见的收益潜量的示例性场景图的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、和图16至图19的要素来说明图20。参照图20,示出了示例性场景图2000。示例性场景图2000中示出了AI模型生成2002、机器教学框架访问2004、机器教学框架访问和技能分配2006、技能分配2008、游戏平台A、基于NFT的电子市场116和游戏平台B。

[0168] 在一个实施例中,游戏/领域专家2010可以通过机器教学框架612来准备技能评估框架604。游戏/领域专家2010可以在游戏平台A上注册技能。在一个实施例中,NFT可以被分配给游戏/领域专家2010以用于在游戏平台A上注册技能,并且游戏/领域专家2010可以被提供所分配NFT的所有权证书。在一个实施例中,可以向游戏/领域专家2010提供由于利用由游戏/领域专家2010注册的技能而由游戏平台A产生的收益的分成。根据AI模型生成2002,游戏平台A可以为以下每一项赚取DAO智能合约中指定的收益分成百分比或固定数量的通行证:提供对机器教学框架(MTF)的访问、对核心AI服务(如注册技能)的访问等。

[0169] 在一个实施例中,游戏开发者2012可以注册用于机器教学框架的技能。在一个实施例中,NFT可以被分配给游戏开发者2012以用于在游戏平台A上注册技能,并且游戏开发者2012可以被提供所分配NFT的所有权证书。在一个实施例中,游戏开发者2012可以被提供由于利用由游戏开发者2012注册的技能而由游戏平台A产生的收益的分成。在一个实施例中,游戏开发者2012可以从游戏平台A购买AI代理。基于对AI代理的购买,游戏开发者2012可以访问AI代理以将AI代理集成到游戏中。根据机器教学框架访问2004,游戏平台A可以为以下每一项赚取在DAO智能合约中指定的收益分成百分比或固定数量的通行证:提供对机器教学框架(MTF)的访问、访问MTF/AI模型的特定特征(如互动程度、技能水平等)、访问核心

AI服务(如注册技能)、以及为机器教学框架注册技能NFT。

[0170] 在一个实施例中,游戏玩家2014可使用游戏玩家2014特定的技能在游戏平台A上玩游戏。在一个实施例中,NFT可以被分配给游戏玩家2014以在游戏平台A上注册技能,并且可以向游戏玩家2014提供所分配NFT的所有权证书。在一个实施例中,可以向游戏玩家2014提供由于利用由游戏玩家2014注册的技能而由游戏平台A产生的收益的分成。根据机器教学框架访问和技能分配2006,游戏平台A可以针对以下每一项赚取在DAO智能合约中指定的收益分成的百分比或固定数量的通证:提供对玩游戏中的AI助理(AI-assistant)的访问以获取技能,以及向同一游戏平台/另一游戏平台中的其它游戏的玩游戏提供技能分配。

[0171] 在一个实施例中,游戏玩家2016可以请求基于NFT的电子市场为游戏平台B上的游戏分配特定技能/级别。在一个实施例中,可基于将特定技能/级别分配给游戏玩家2016而将NFT所有权提供给游戏玩家2016。根据技能分配2008,游戏平台A可以针对以下每一项赚取在DAO智能合约中指定的收益分成百分比或固定数量的通证:通过如租赁、质押等NFT机制提供对玩家技能的访问。表1图示了单个游戏的实例性收益潜量。

[0172]

参与者	参与者编号	所产生的实例性收益	总收益	成本
游戏/领域专家	300	·交互式课程:200K至300K	·固定收益:无账目 ·经常性收益:每个技能专家~\$1000	固定成本:注册\$500
游戏开发者	1	·访问先进AIMTF特征:\$150K ·提供对300个游戏专家的MTF的访问(250\$):\$150K	·固定收益:无账目 ·经常性收益:~\$550K	固定成本:用于访问IA系统\$500K
游戏玩家	10000	·在10000个玩家和游戏之间的技能分配	·固定收益:无账目 ·经常性收益:\$300K至	固定成本:无账目

[0173]

		→\$300K 至 500K	500K	经常性成本: 用于系统访问\$5 至\$10
平台所有者	1	. 300 个游戏专家进行技能注册 @250\$→\$150K . MTF 访问和注册 →\$500K . NFT 铸造 1000 个玩家 @ \$10→\$100K . 技能分配交易 @ \$2→\$20K . 对 10 万玩家的交互式教学框架访问 →\$200K . 其它核心 AI 服务收益 →\$150K	· 固定收益: \$650K · 经常性收益: \$470K	固定成本: 无账目 经常性成本: 基础设施相关成本

[0174] 表1: 单个游戏的实例性收益潜力

[0175] 可以注意到, 表1中的潜在收益仅仅是示例性的, 基于与使用统计相关的某些假设, 并且系统102可以能够产生除了表1中示出的收益以外的收益。在收益分成的示例中, 对于经常性收益, 平台所有者的分成可以是27%, 领域专家的分成可以是18%, 游戏开发者的分成可以是32%, 而游戏玩家的分成可以是23%。在另一示例中, 对于固定收益, 平台所有者的分成可以是81%, 而游戏开发者的分成可以是19%。

[0176] 图21A是图示根据本公开实施例的对游戏技能的估价的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B和图16至图20的要素来说明图21A。参照图21A, 示出了示例性场景图2100A。示例性场景图2100A中示出了具有多个技能的用户2102、具有较少技能或没有技能的用户2110、任务2106和产品2108。如图21A中所示, 用户2102拥有的技能的价值是用户2102可以通过将技能集2104应用于任务2106并输出产品2108来添加的基本值。用户2102被示出为应用他/她的技能以完成任务2106, 同时基于技能集为完成的产品2108增加价值。用户2110被示出为未成功完成任务2106。

[0177] 图21B是图示根据本公开实施例的示出游戏技能的流动性的示例性场景图的示例图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、图16至图20和图21A的要素来说明图21B。参照图21B, 示出了示例性场景图2100B。示例性场景图2100B中示出了具有最高技能水平 (例如级别#100) 的用户2114、具

有最低技能水平(级别#1)的用户2122、技能识别和使用网络2116以及资源2118。如图21B所示,技能的流动性被定义为用户能够多轻易地将他/她的技能转换成其它种类的有用资源2118,如金钱、社会资本或影响力等。用户2114被示出为通过访问技能识别和使用网络2116将他/她的技能2112转换成资源2118。用户2122被示出为基于他/她的技能2120无法访问技能识别和使用网络2116。系统102可以平衡用户技能的价值和流动性的这些方面。在一个实施例中,系统102n中可以实现三种不同类型的NFT,即玩家NFT、游戏/领域专家NFT和AI模型NFT。AI模型NFT可以被保存在与游戏开发者相关联的钱包中。玩家NFT和游戏/领域专家NFT可以分别由玩家和游戏/领域专家持有。

[0178] 图22A是图示根据本公开实施例的教学水平的示例性框图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、图16至图20、图21A、图21B和图22A的要素来说明图22A。参照图22A,示出了示例性框图2200A。示例性场景图2200A中示出了作为教学代理的A12202的教学成熟度级别。

[0179] A1 2202的教学成熟度级别可包括如入门级教师2202A、教练2202B、导师2202C和大师2202D等级别。在一个实施例中,入门级教师2202A可以向初学者教授事实和目标。教练2202B可以向初学者和进阶初学者教授专家规则。导师2202C可以向胜任和精通的学生教授策略。大师2202D可将新范式编撰为针对初学者的专家规则。

[0180] 图22B是图示根据本公开实施例的学员技能获取水平的示例性框图。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、图16至图20、图21A、图21B、图22A和图22B的要素来说明图22B。参照图22B,示出了示例性框图2200B。示例性场景图2200B中示出了AI代理的背景下的学员技能获取模型2204。在一个实施例中,学员技能获取模型2204示出了初学者2204A、进阶初学者2204B、合格者2204C、熟练者2204D和专家2204E的级别。初学者2204A可以实践专家规则。进阶初学者2204B可以通过识别规则的例外来发展模糊技能。合格者2204C可将抽象动作转换成策略并学习权衡策略。熟练者2204D可以实践编制、掌握并即兴进行策略权衡。专家2204E可将专业知识内化为直觉,抽象为独有风格并开发新范式。

[0181] 表2示出从游戏平台的角度所见的益处。

编号	益处因素	描述
[0182]	1 游戏技能的大众化	提案的系统使得能够实现： · 各种级别的多个游戏/领域专家 · 游戏开发者的范围从大型制作公司到独立游戏开发者 对机器教学框架提供同等的访问以交互式地设计和开发 AI 模型，而不必拥有 AI 特定领域的知识
	2 管理跨平台的收益分成和其它财务运营	DAO（去中心化自主组织）通过智能合约实现如何跨平台进行处理（如收益分成等）的细节。
[0183]	3 通过玩家技能数据提高参与度和销售额	在平台中实现不同的游戏模式： · PvP（玩家对玩家）-基于技能水平 · PvE（玩家对专家）-对标技能水平 · 团队模式-用于特定策略的技能组合 · 玩家角色推荐-基于技能详情和级别 · 玩家模式技能-基于每种玩游戏模式下的玩家技能 · 设备特定技能-基于特定游戏设备（VR 耳机、控制器类型等）

[0184] 表2:从游戏平台的角度所见的优点

[0185] 可以注意到,表2中列出的益处仅仅是示例性的,而系统102可以提供除了表2中列出的优点以外的其它优点。例如,系统102可以以可靠的方式管理用户(例如游戏玩家)的声誉,由此增加玩家之间的合作。声誉使玩家能够提高社会认可度和地位。系统102帮助建立一套独有的技能,并且以可信的方式行事。游戏玩家的技能是累积的并且在链上可追溯。技能具有单一所有权,并且价值部分在游戏生态系统中可转移。AI代理对个体玩家的技能进行评级,而专家对AI代理的技能进行评级。用例包括但不限于:游戏生态系统中参与者之间的收益分成;资产/声誉的拍卖;资产/声誉的去中心化交易;和游戏生态系统中的治理过程。系统102可以与面向能力的架构集成以便能够构建可以实时发现和集成技能的智能应用。

[0186] 图23图示了根据本公开实施例的示例性流程图,其图示了基于人工智能(AI)的技能跟踪和基于非同质化通证(NFT)的技能/行为表示的示例性操作。结合来自图1至图3、图4A、图4B、图5、图6A、图6B、图7、图8A、图8B、图8C、图8D、图9至图14、图15A、图15B、图16至图

20、图21A、图21B、图22A和图22B的要素来说明图13。参照图23,示出了流程图2300。流程图2300的示例性方法可以由任何计算系统执行,例如,由图1的系统102或图2的电路202执行。流程图2300的示例性方法可以在2302开始并前进至2304。

[0187] 在2304,可以获取与在线环境(例如在线环境106)中用户(例如用户118)的无形资产(例如技能或技能集)相关联的信息。根据一个实施例,电路202可被配置为获取与在线环境106中用户118的无形资产相关联的信息。

[0188] 在2306,可以对获取到的信息应用人工智能(AI)模型(例如AI模型104),其中,AI模型104可以被训练以评估无形资产并跟踪在线环境106中获取无形资产的进度。根据一个实施例,电路202可被配置为对获取到的信息应用AI模型104,其中AI模型104可以被训练以评估无形资产并跟踪在线环境106中获取无形资产的进度。

[0189] 在2308,可以基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产的熟练水平。根据一个实施例,电路202可被配置为基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产的熟练水平。

[0190] 在2310,可以基于确定出的用户118的无形资产的熟练水平对与用户118相关联的数字通证分配值。根据一个实施例,电路202可被配置为基于确定出的用户118的无形资产的熟练水平来对与用户118相关联的数字通证分配值。

[0191] 尽管流程图2300被图示为如2304、2306、2308和2310等离散的操作,但本公开不限于此。相应地,在某些实施例中,在不偏离所公开实施例的本质的情况下,这种离散的操作可以根据特定实现方式进一步划分成附加操作、组合成更少的操作或者被消除。

[0192] 本公开的各种实施例可以提供一种非暂态计算机可读介质和/或存储介质,其上存储有计算机可执行指令或可由机器和/或计算机(用于系统,如系统102)执行的指令。指令可以使机器和/或计算机执行操作,该操作可包括获取与在线环境(如在线环境106)中的用户(如用户118)的无形资产相关联的信息。操作还可包括对获取到的信息应用人工智能(AI)模型(如AI模型104)。AI模型104可以被训练以评估无形资产并跟踪在线环境106中获取无形资产的进度。操作还可包括基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产的熟练水平。操作还可包括基于确定出的用户118的无形资产的熟练水平对与用户118相关联的数字通证分配值。

[0193] 本公开的示例性方面可包括系统(如系统102)。系统102可包括电路(如电路202)。电路202可被配置为获取与在线环境(如在线环境106)中的用户(如用户118)的无形资产相关联的信息。电路202可被配置为将人工智能(AI)模型(如AI模型104)应用于获取到的信息。AI模型104被训练以评估无形资产并跟踪在线环境106中获取无形资产的进度。电路202可被配置为基于对获取到的信息应用AI模型104来确定在多个熟练水平中用户118的无形资产的熟练水平。电路202可被配置为基于确定出的用户118的无形资产的熟练水平对与用户118相关联的数字通证分配值。

[0194] 根据一个实施例,数字通证可包括与分布式账本(如DLT网络114)相关联的非同质化通证(NFT)。无形资产可包括用户118的技能或技能集之一。可以基于数字通证在基于NFT的电子市场(如基于NFT的电子市场116)中表示技能。

[0195] 根据一个实施例,电路202可被配置为确定用户118的技能的熟练水平与参考熟练水平之间的相似度。参考熟练水平可以与基于NFT的电子市场116中的专家相关联。电路202

可被配置为基于确定出的相似度将技能分类为多个熟练水平之一。

[0196] 根据一个实施例,电路202可被配置为在在线环境106中在多个熟练水平上跟踪用户118的技能的进度。电路202可被配置为基于跟踪到的进度和基于NFT的电子市场116中的当前趋势数据来评估技能。电路202可被配置为基于评估来更新数字通证的值。

[0197] 根据一个实施例,电路202可被配置为识别用户118在在线环境106中对新技能的获取。电路202可被配置为根据基于NFT的电子市场116中的当前趋势数据来评估新技能。电路202可被配置为基于评估来更新数字通证的值。在一个实施例中,电路202可被配置为基于对新技能的获取来分配新的数字通证。

[0198] 根据一个实施例,电路202还可被配置为控制基于NFT的电子市场116中的多个平台之间的连接,使得技能和数字通证是跨多个平台可访问的。该多个平台中的每个平台可以对应于技能的特定应用。

[0199] 根据一个实施例,电路202还可被配置为基于表示不同类型的数字通证的多通证标准来生成智能合约。该智能合约可被配置为基于多通证标准将多个子技能表示为一系列链上加密凭证。一系列链上加密凭证中的每个凭证可以表示与用户的技能集相关联的多个子技能之一。根据一个实施例,多通证标准可包括非同质化通证和同质化通证。

[0200] 根据一个实施例,电路202还可被配置为将多个子技能中的每个子技能与同质化通证相关联。可以基于多个子技能中的对应子技能的熟练水平来赚取同质化通证。

[0201] 根据一个实施例,电路202还可被配置为将数字通证的值或同质化通证中的至少一者转移到数字钱包120。数字钱包可以与用户118的身份信息相关联。

[0202] 根据一个实施例,电路202还可被配置为接收用户输入。电路202还可被配置为基于接收到的用户输入和智能合约,根据基于NFT的电子市场116中的数字通证的值或同质化通证中的至少一者来控制与多个子技能中的一个以上子技能相关联的交易的执行。

[0203] 根据一个实施例,电路202还可被配置为控制AI代理502以辅助用户118获取无形资产。可以基于人在回路深度强化学习(DRL)模型来训练AI代理502。AI代理502可被配置为基于人在回路逆DRL模型来辅助获取。

[0204] 根据一个实施例,系统102还可包括数据库(如数据库112)。数据库112可被配置为存储与包括无形资产在内的多个无形资产相关联的信息。

[0205] 根据一个实施例,电路202还可被配置为生成搜索界面。电路202还可被配置为接收搜索界面上的用户输入。电路202还可被配置为将用户输入转换成查询向量,该查询向量表明与多个无形资产相关联的搜索标准。电路202还可被配置为基于搜索标准与多个无形资产之间的相似度来从数据库112中检索排名结果。电路202还可被配置为控制排名结果在搜索界面上的显示。

[0206] 本公开可以以硬件或硬件与软件的结合来实现。本公开可以在至少一个计算机系统中以集中方式实现、或者以分布式方式实现,其中不同要素可以遍布于几个互连的计算机系统。适于执行本文所述方法的计算机系统或其它装置可能是合适的。硬件与软件的结合可以是具有计算机程序的通用计算机系统,当加载和执行该计算机程序时,该计算机程序可以控制计算机系统,使其执行本文所述的方法。本公开可以在硬件中实现,该硬件包括还执行其它功能的集成电路的一部分。

[0207] 本公开还可以嵌入于计算机程序产品,该计算机程序产品包括能够实现本文所述

方法的所有特征,并且当被加载到计算机系统中时能够执行这些方法。在本上下文中,计算机程序意指指令集以任何语言、代码或符号的任何表达,该指令集旨在使具有信息处理能力的系统直接或者在以下任一者或二者的情况之后执行特定功能:a) 转换成另一种语言、代码或符号;b) 以不同的物质形式再现。

[0208] 尽管参考某些实施例说明了本公开,但本领域技术人员将理解,在不脱离本公开的范围的情况下,可以进行各种改变,并且可以替换等同物。另外,在不脱离其范围的情况下,可以进行许多修改,以使特定情形或材料适于本公开的教导。因此,意图是本公开不限于所公开的特定实施例,而是本公开将包括落入所附权利要求范围内的所有实施例。

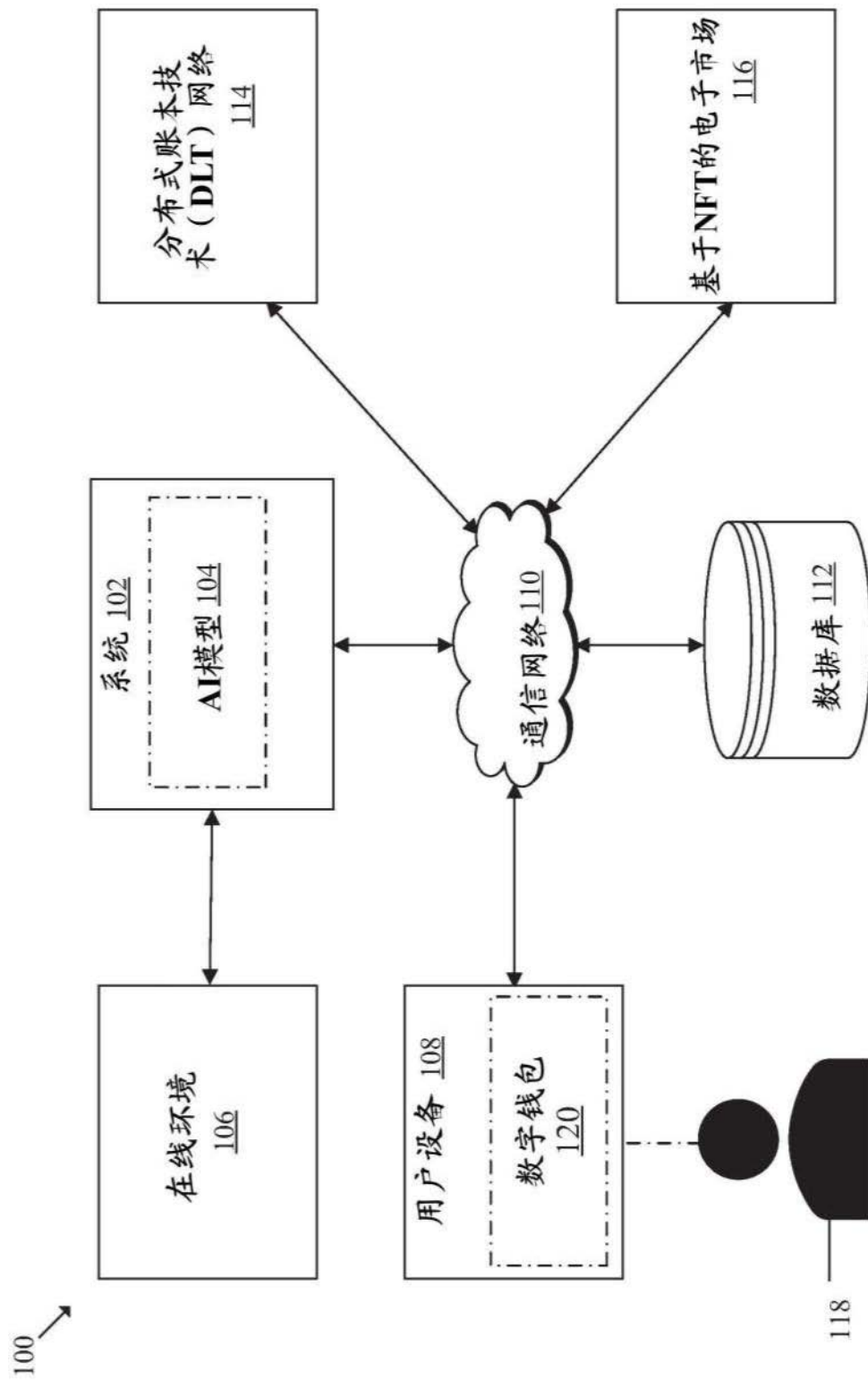


图1

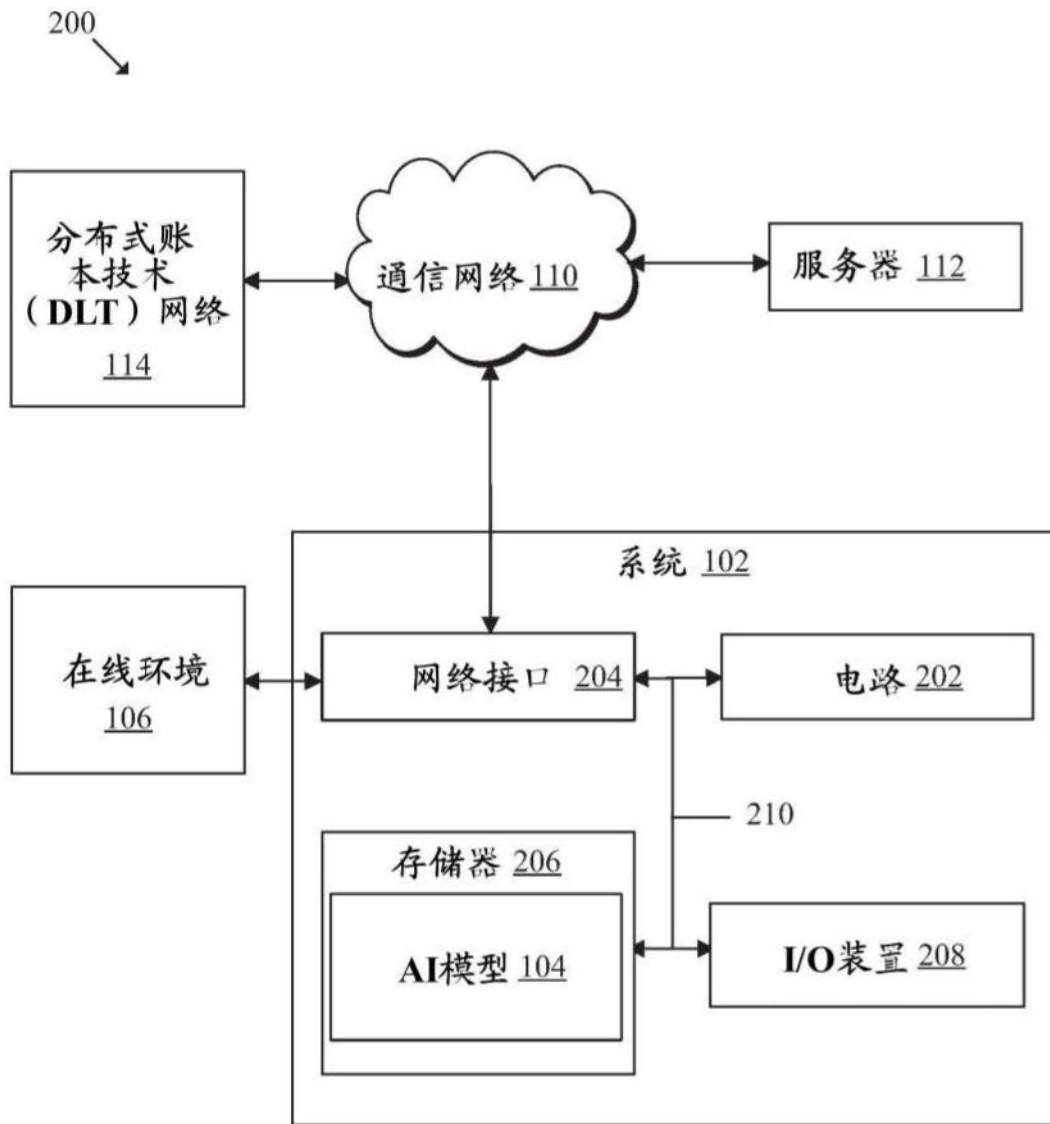


图2

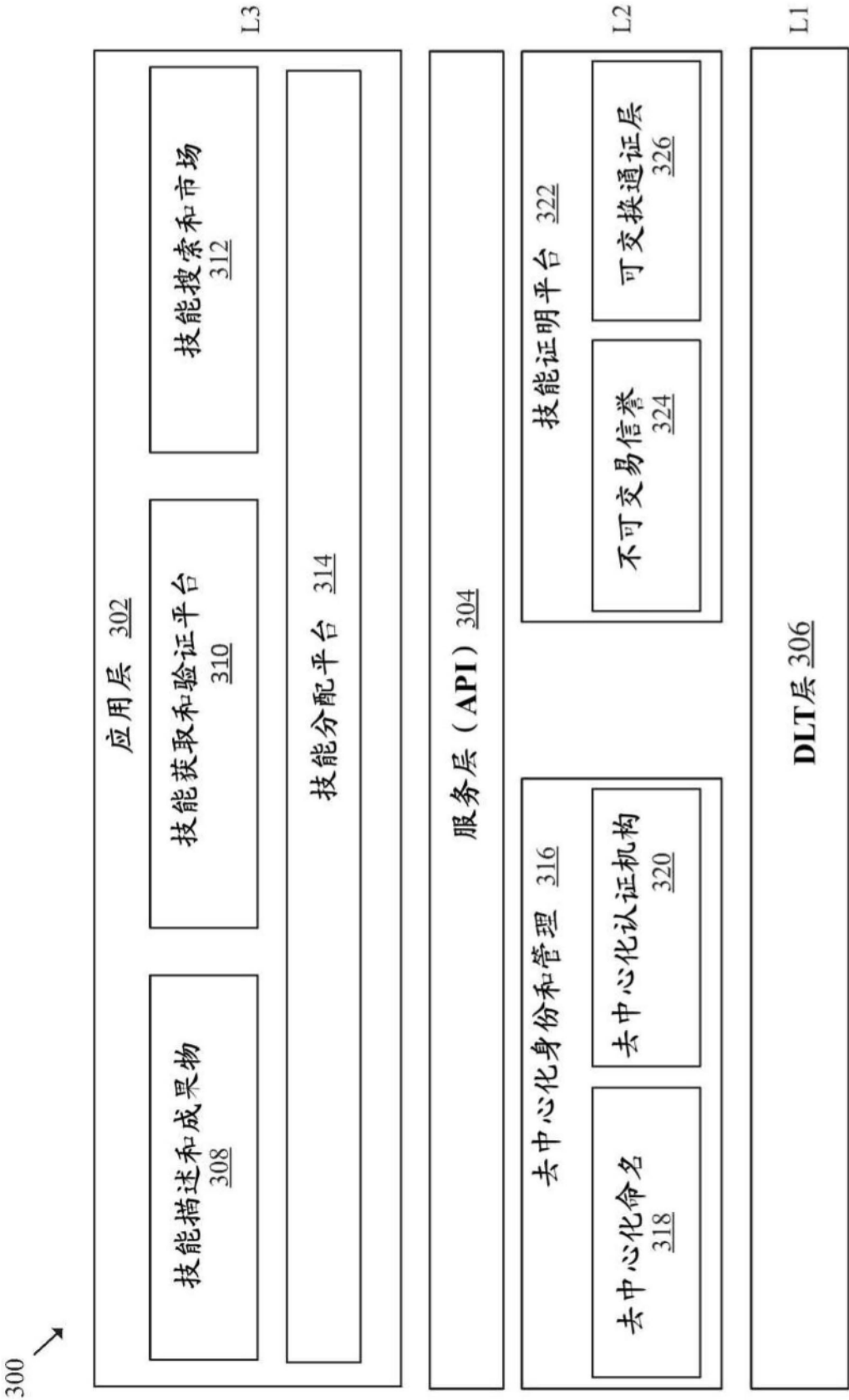


图3

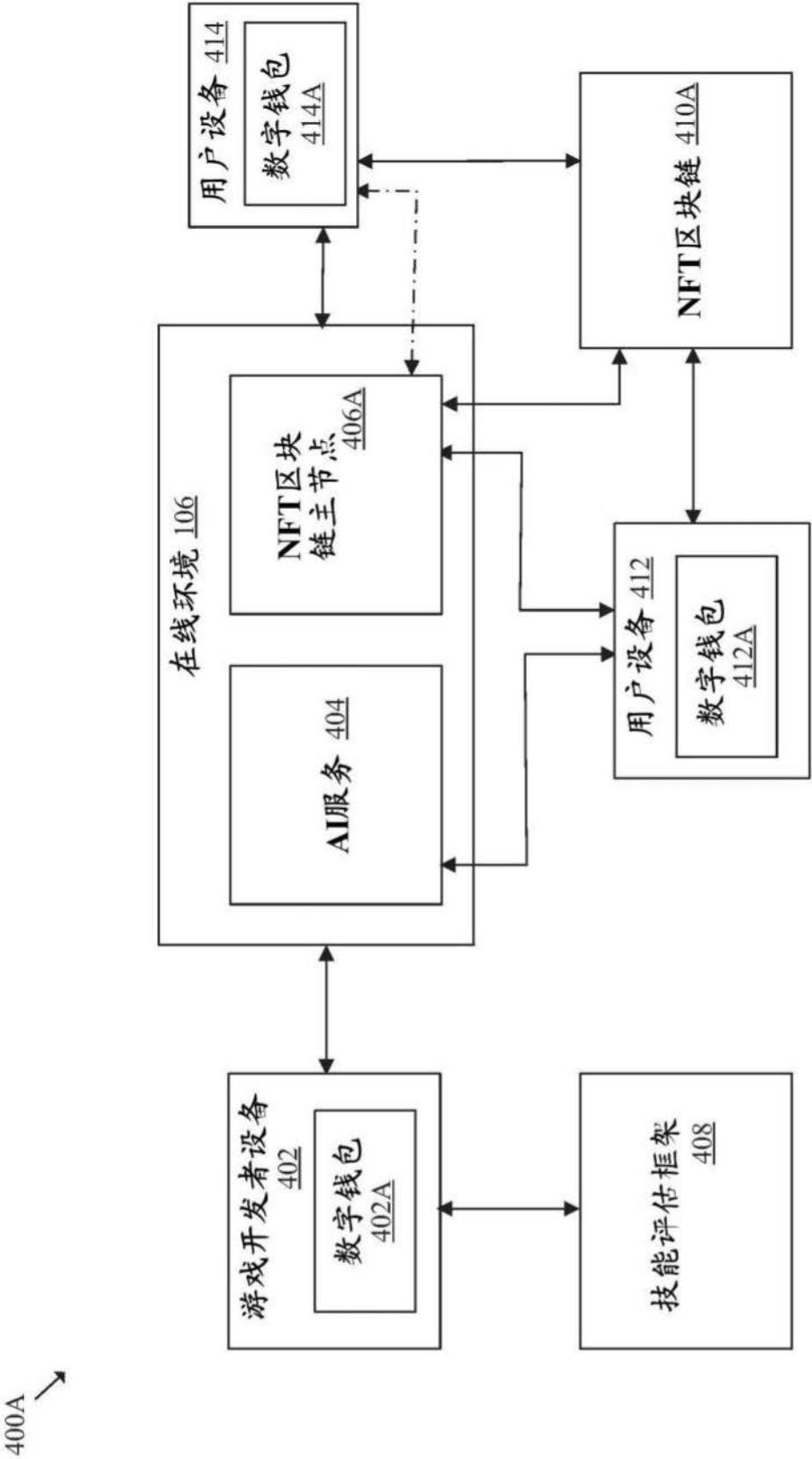


图4A

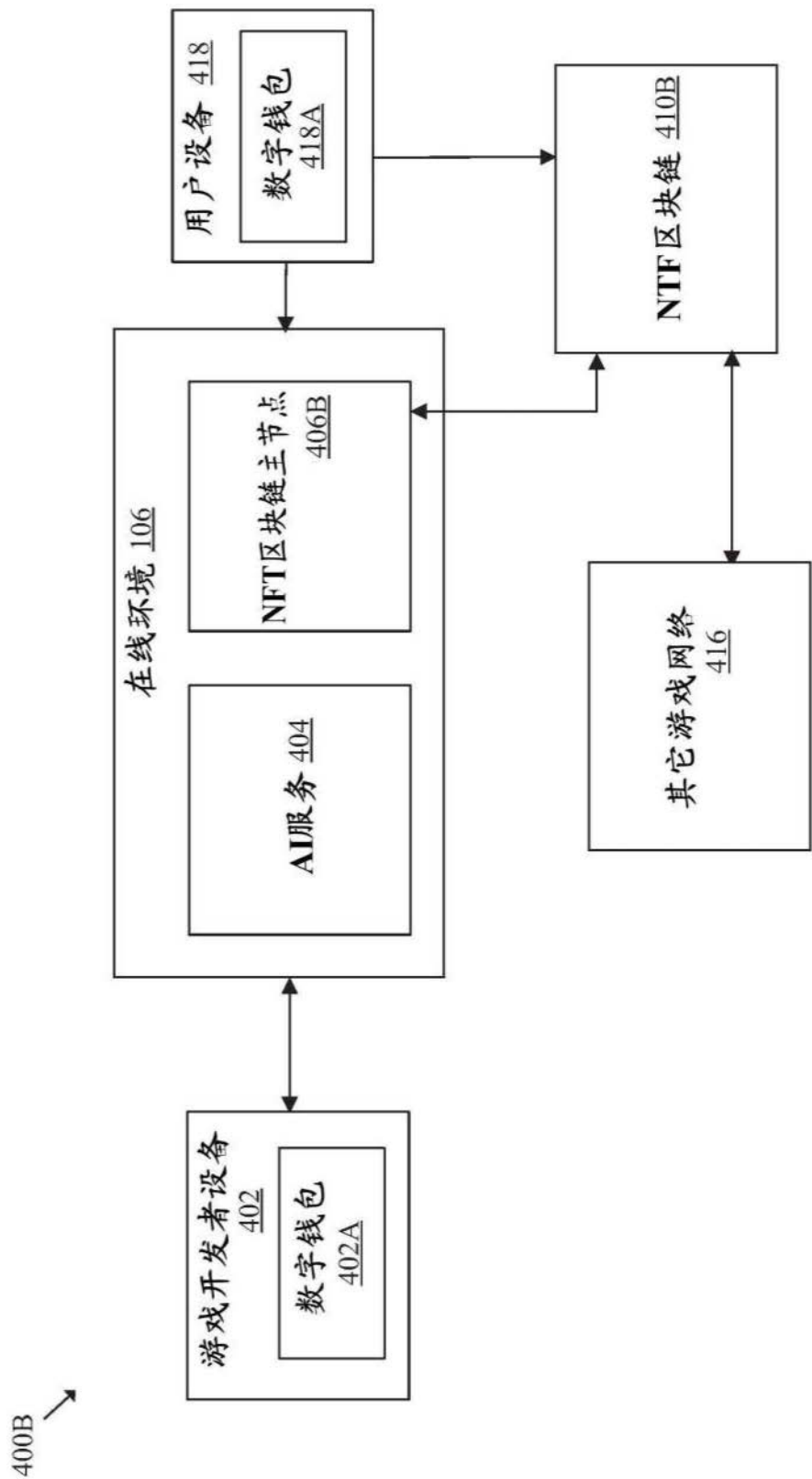


图4B

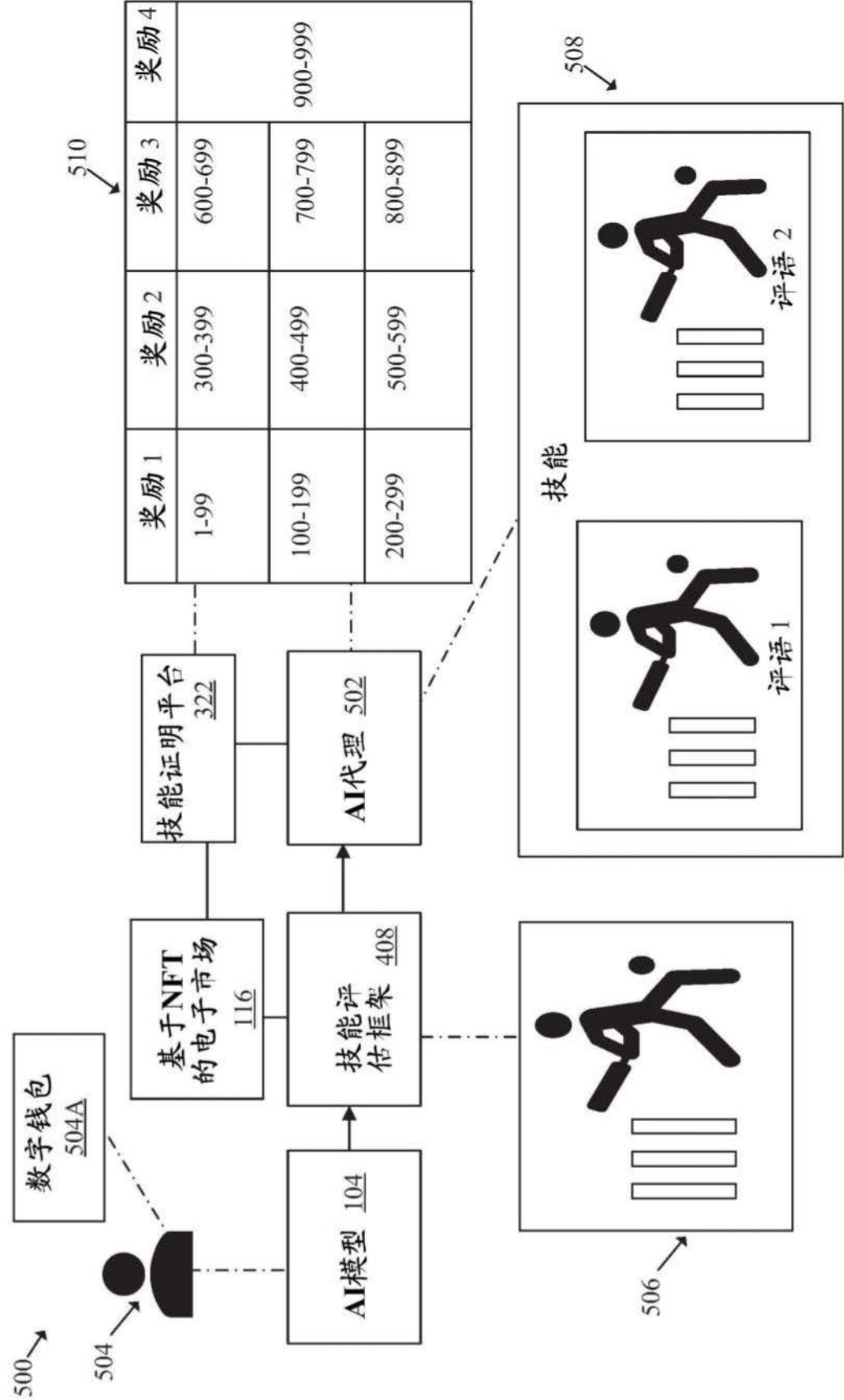


图5

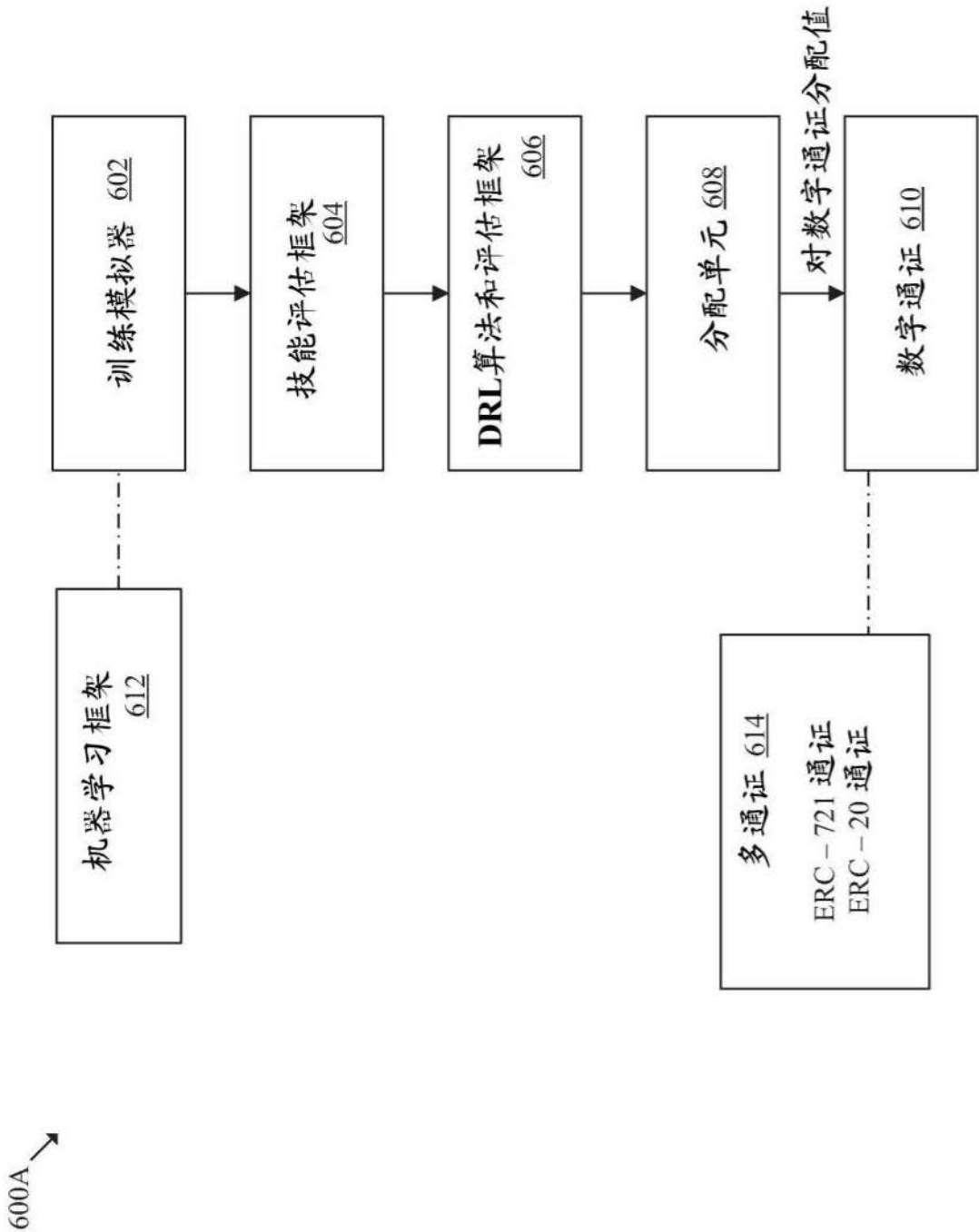


图6A

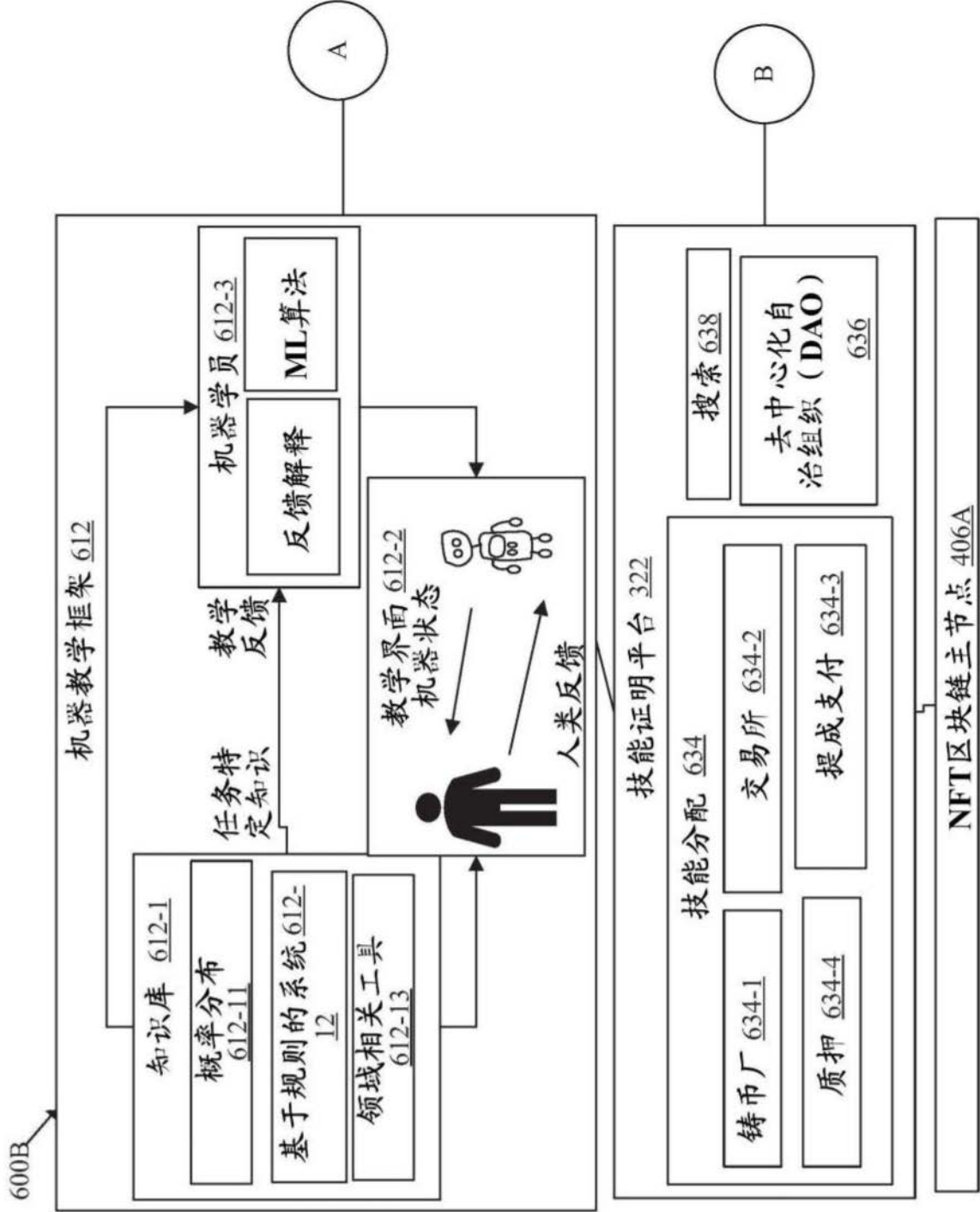


图6B

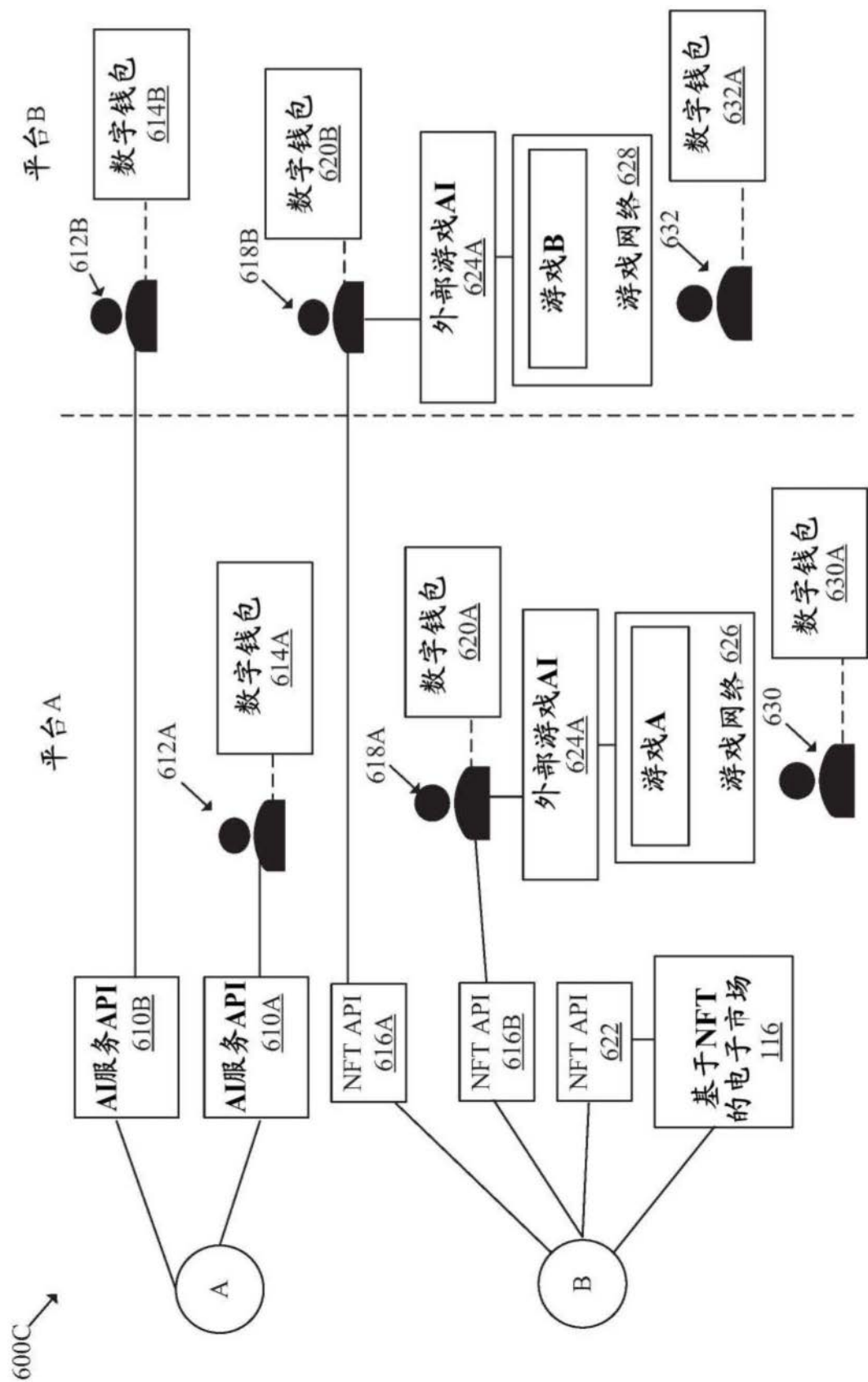


图6C

700 →

技能 A	熟练水平			
	专家	中级者	初学者	新手
子技能 1	1	0	0	0
子技能 2	1	1	0	0
子技能 3	1	1	1	0
子技能 4	1	1	1	1

图7

800A ↗

- 感知（根据基于技能的行为的操作任务）—P.O.S
- P.O.S. 1: 驾驶员使用后视镜
 - P.O.S. 2: 驾驶员使用车内后视镜
 - P.O.S. 3: 驾驶员扫描车辆前方的环境
 - P.O.S. 4: 驾驶员定期以交替的方式扫描环境
 - P.O.S. 5: 驾驶员改变横向往位置查看盲点
- 理解（根据基于技能的行为的战术任务）—U.T.S
- U.T.S. 1: 驾驶员保持安全加速距离
 - U.T.S. 2: 驾驶员在决定动作时考虑道路布局
 - U.T.S. 3: 驾驶员注意其他交通参与者的行为
 - U.T.S. 4: 驾驶员注意其他交通参与者的行动
 - U.T.S. 5: 驾驶员将速度调节为其他道路使用者的速度
 - U.T.S. 6: 驾驶员根据交通密度调节速度
 - U.T.S. 7: 驾驶员保持车辆周围有充足的空间缓冲

图8A

800B



理解（根据基于规则的行为的战术任务）—U.T.R	
☐ U.T.R. 1:	驾驶员对其他交通参与者发出的信号和提示做出反应并相应地行动
☐ U.T.R. 2:	驾驶员在改变道路上的位置时能够相应地行动
☐ U.T.R. 3:	驾驶员在改变道路上的位置时不对其他道路使用者造成妨碍
☐ U.T.R. 4:	驾驶员在改变道路上的位置时设置转向指示器
☐ U.T.R. 5:	驾驶员在改变道路上的位置时保持安全距离的技术支持
☐ U.T.R. 6:	驾驶员在改变道路上的位置时再次确保控制
☐ U.T.R. 7:	驾驶员在改变道路上的位置时如何行动
☐ U.T.R. 8:	驾驶员在改变道路上的位置时系统的行动
☐ U.T.R. 9:	驾驶员在改变道路上的位置时适应交通阻塞时调整速度
☐ U.T.R. 10:	驾驶员在改变道路上的位置时适应交通阻塞时调整速度
理解（根据基于知识的战术任务）—U.T.K	
☐ U.T.K. 1:	驾驶员在不熟悉的情况下应用恰当方案
☐ U.T.K. 2:	驾驶员在灾难情况下推论出所需的行为
☐ U.T.K. 3:	驾驶员在灾难情况下推论出所需的行为
☐ U.T.K. 4:	驾驶员在灾难情况下推论出所需的行为
☐ U.T.K. 5:	驾驶员在灾难情况下推论出所需的行为
☐ U.T.K. 6:	驾驶员在灾难情况下推论出所需的行为
☐ U.T.K. 7:	驾驶员在灾难情况下推论出所需的行为

图8B

800C



行动能力（根据基于技能的行为的操作任务）—A.O.S

- ☐ A.O.S. 1: 驾驶员演示例行车辆控制（不加思考）
- ☐ A.O.S. 2: 驾驶员流畅地使用踏板
- ☐ A.O.S. 3: 驾驶员稳定地操作排挡（如果适用）
- ☐ A.O.S. 4: 驾驶员使驾驶行为和谐地适应于环境关切
- ☐ A.O.S. 5: 驾驶员以合适的速度改变横向位置
- ☐ A.O.S. 6: 驾驶员的转向行为稳定且可靠
- ☐ A.O.S. 7: 驾驶员在保持道路位置的同时不对其他道路使用者造成妨碍

图8C

800D
↗

- ☐ A. O. S. 8: 驾驶员及时做出决定
 - ☐ A. O. S. 9: 驾驶员保持道路上的合适位置
 - ☐ A. O. S. 10: 驾驶员保持充足的距离
 - ☐ A. O. S. 11: 驾驶员能够在所有情形下都及时行动
 - ☐ A. O. S. 12: 驾驶员有克服复杂情形可用的替代方案
 - ☐ A. O. S. 13: 驾驶员保持对辅助系统的控制
- 行动动机
- ☐ Mo. 1: 驾驶员愿意在所有情形下都负责地行动
 - ☐ Mo. 2: 驾驶员愿意及时行动以避免风险和复杂情形
 - ☐ Mo. 3: 驾驶员在异常情形下很警觉
 - ☐ Mo. 4: 驾驶员遵守交通规则和法规
 - ☐ Mo. 5: 驾驶员保持速度限制

图8D

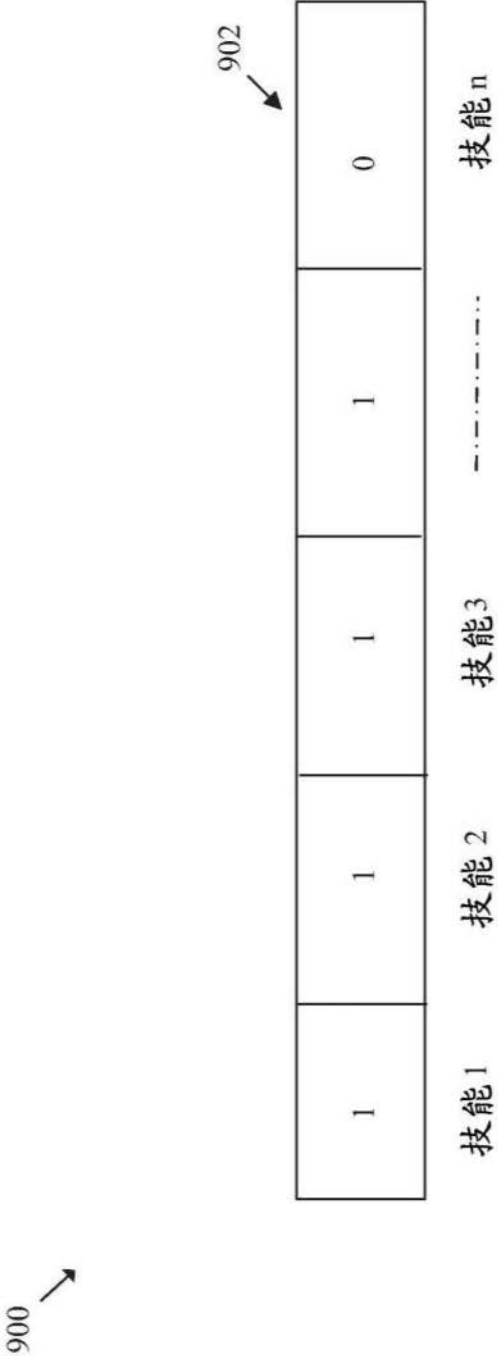


图9

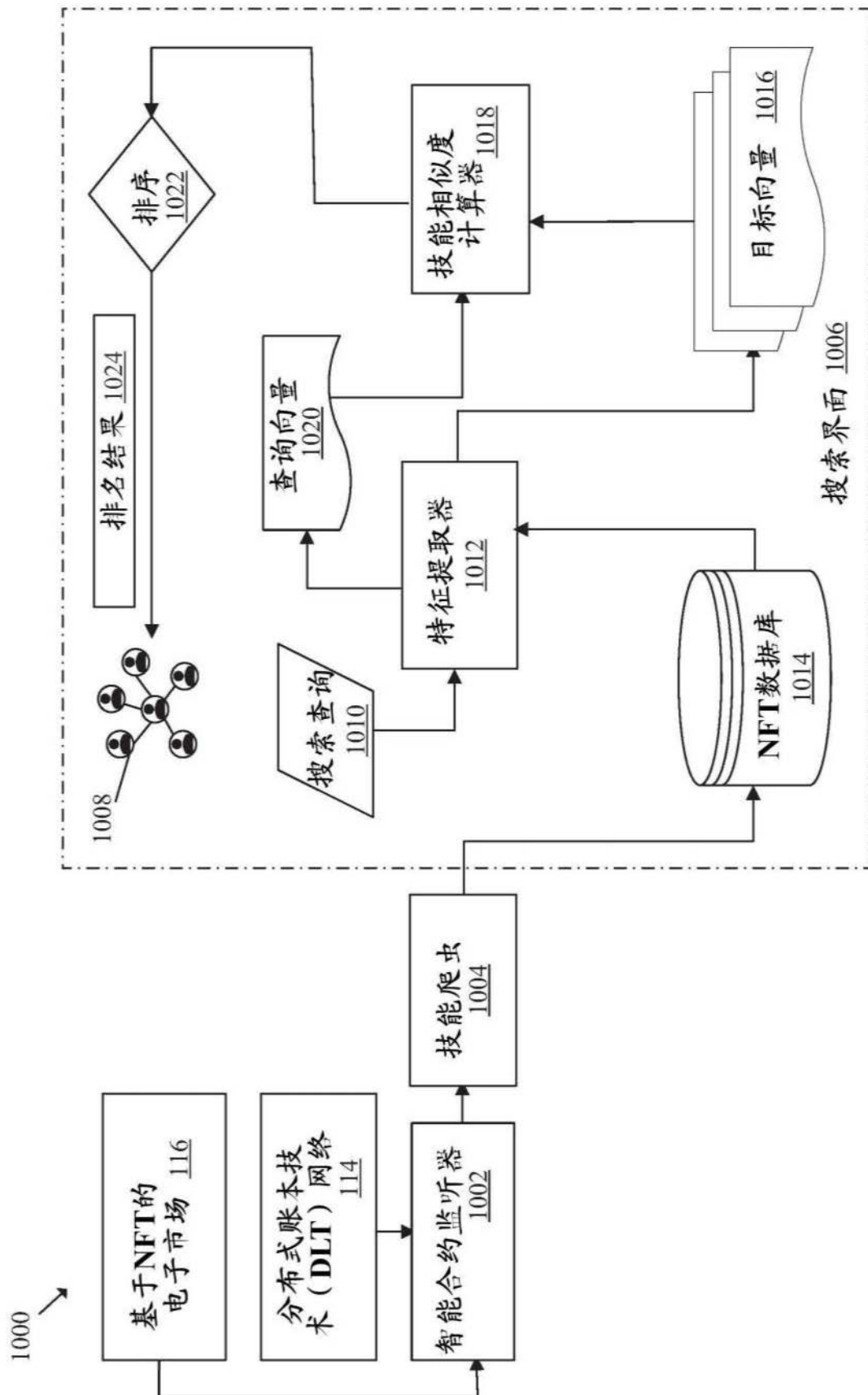


图10

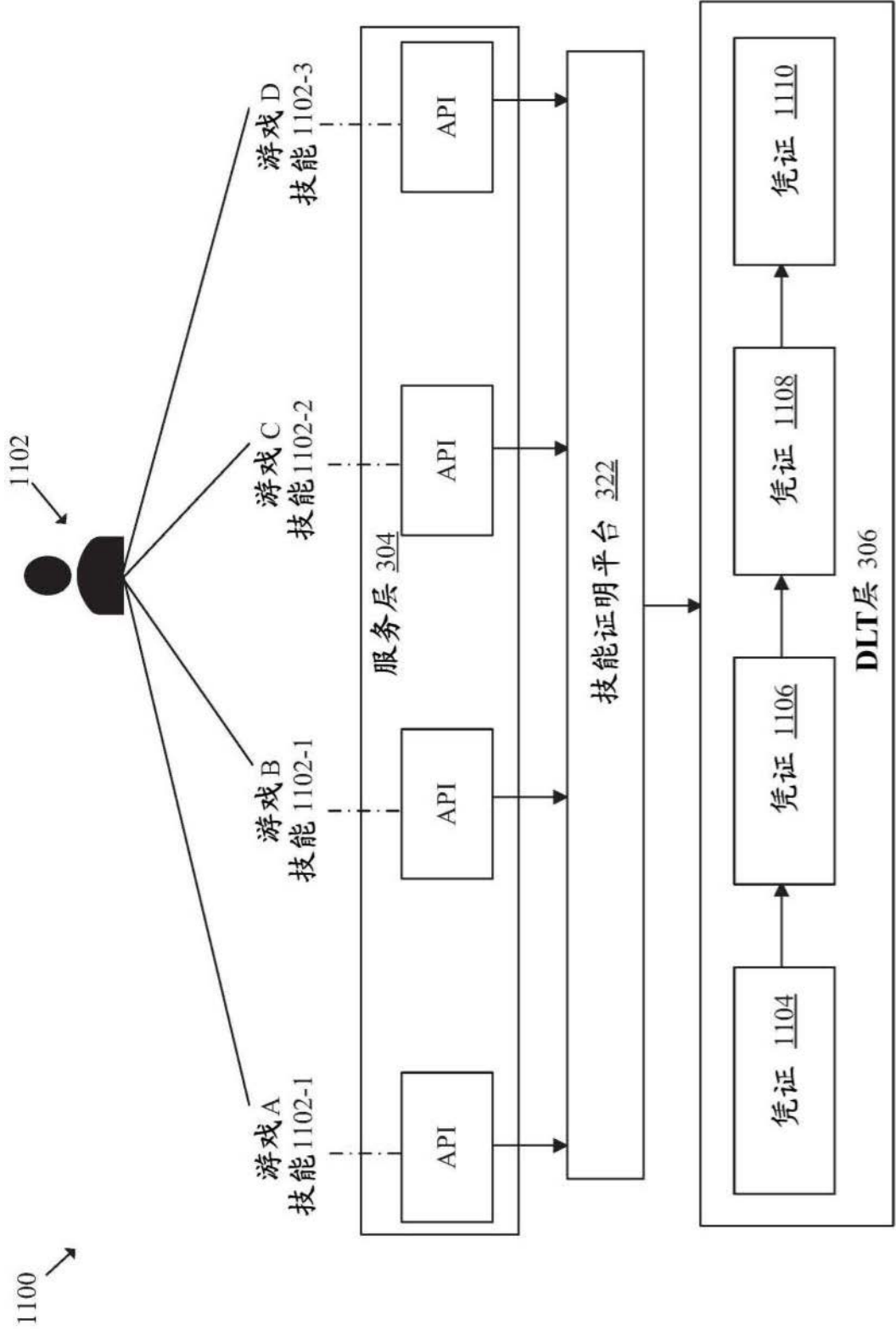


图11

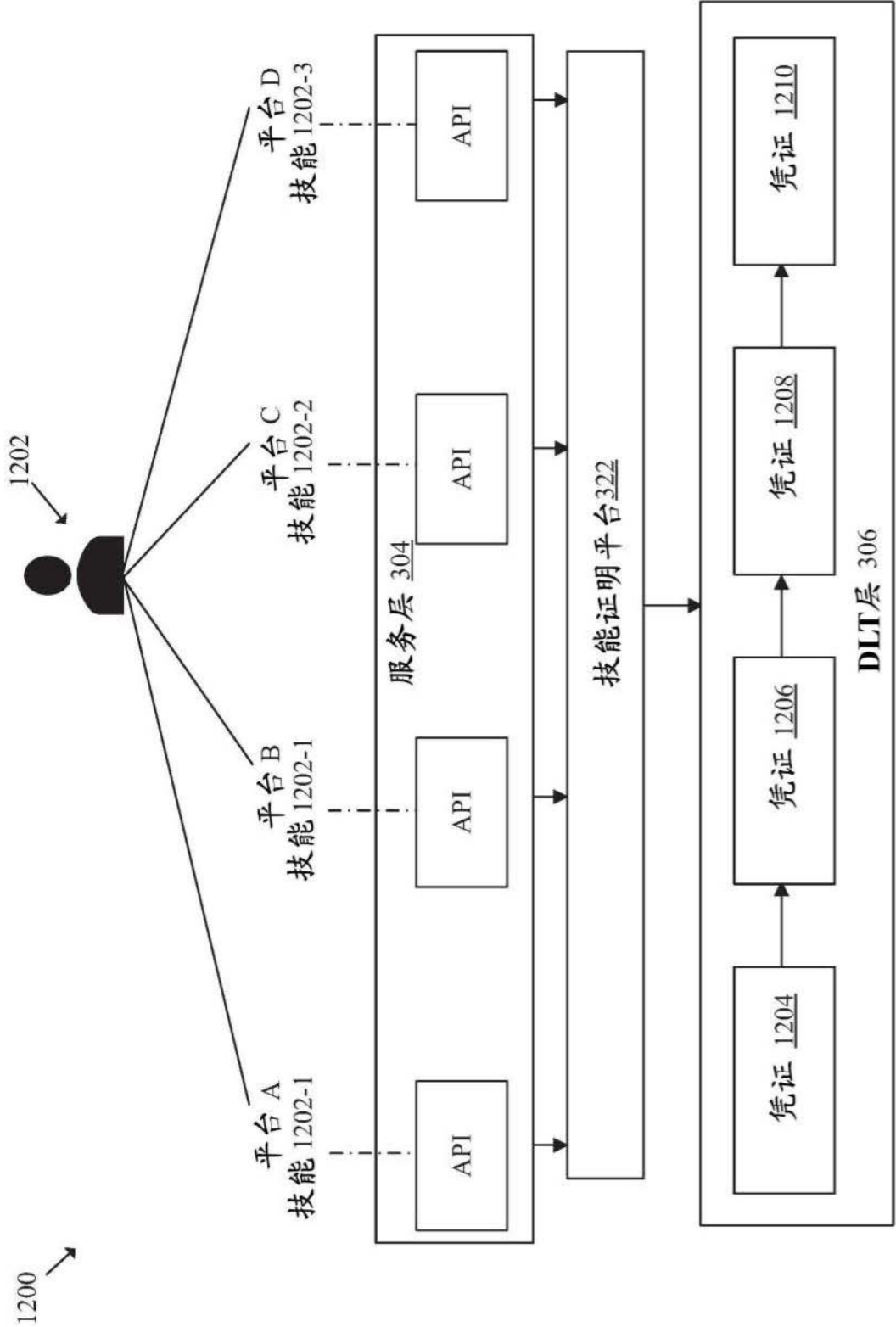


图12

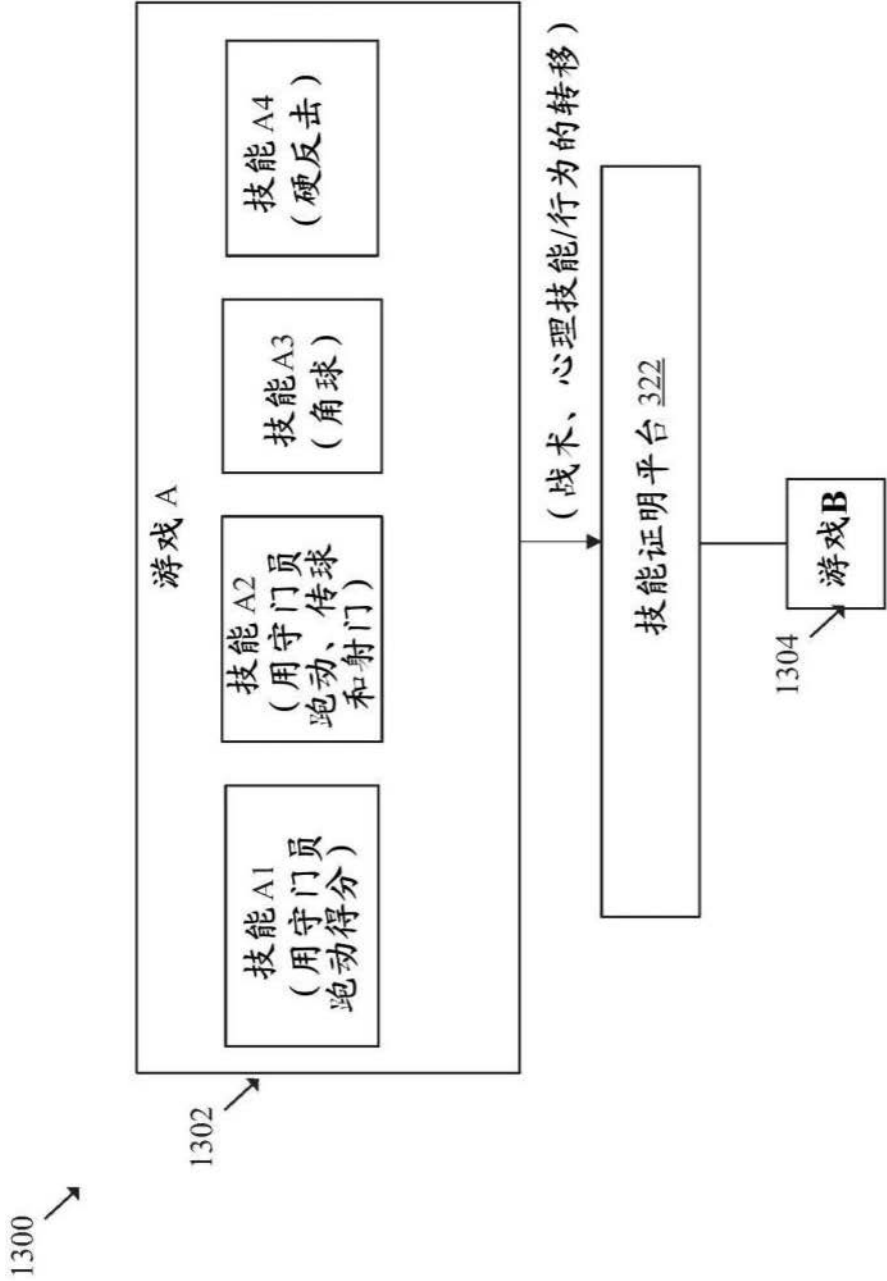


图13

1400 ↗

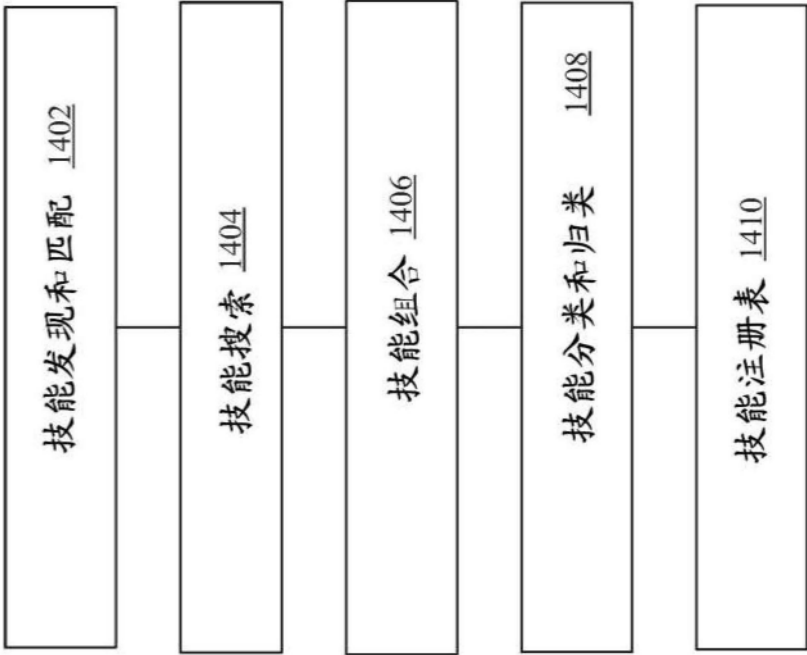


图14

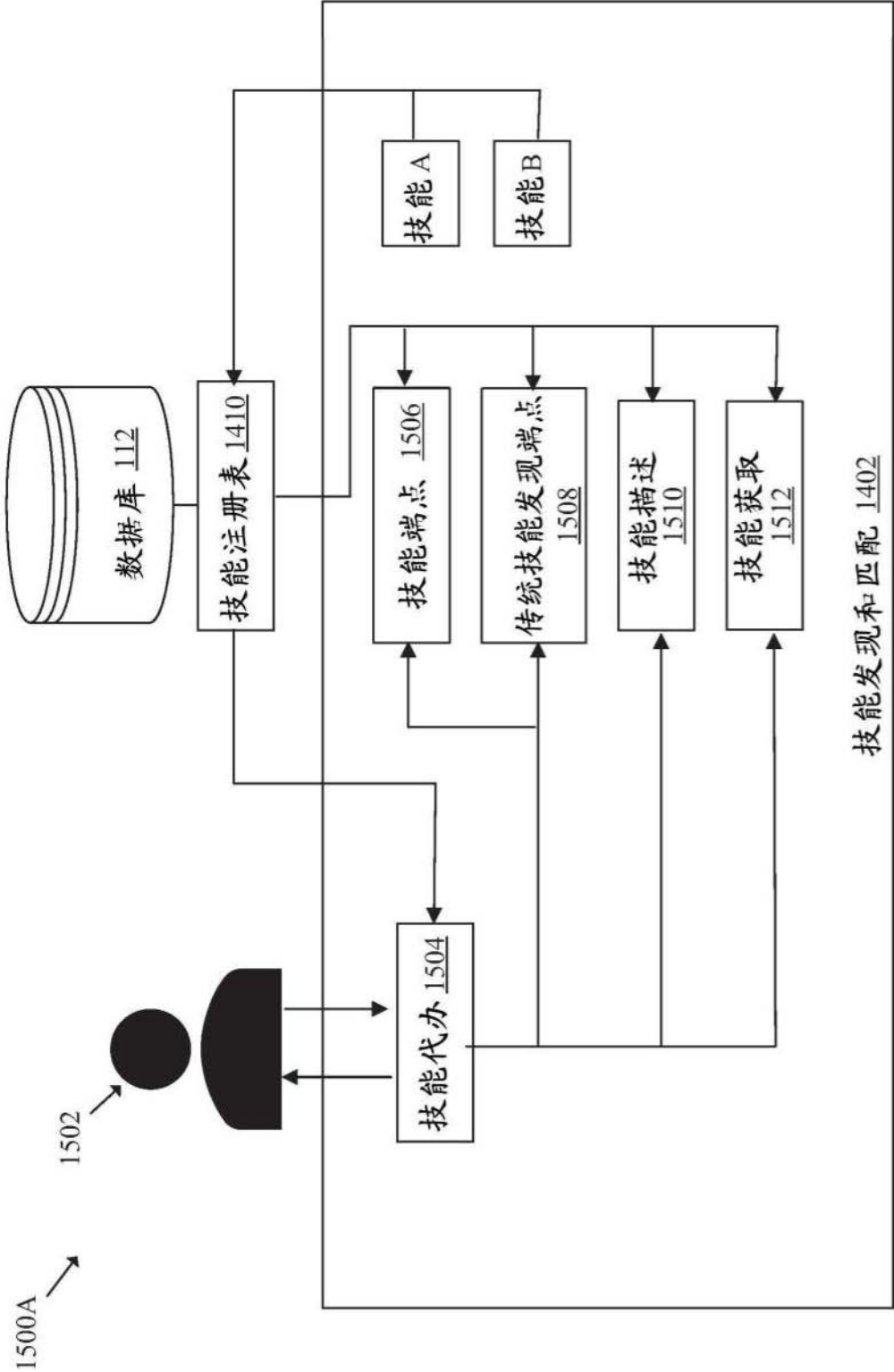


图15A

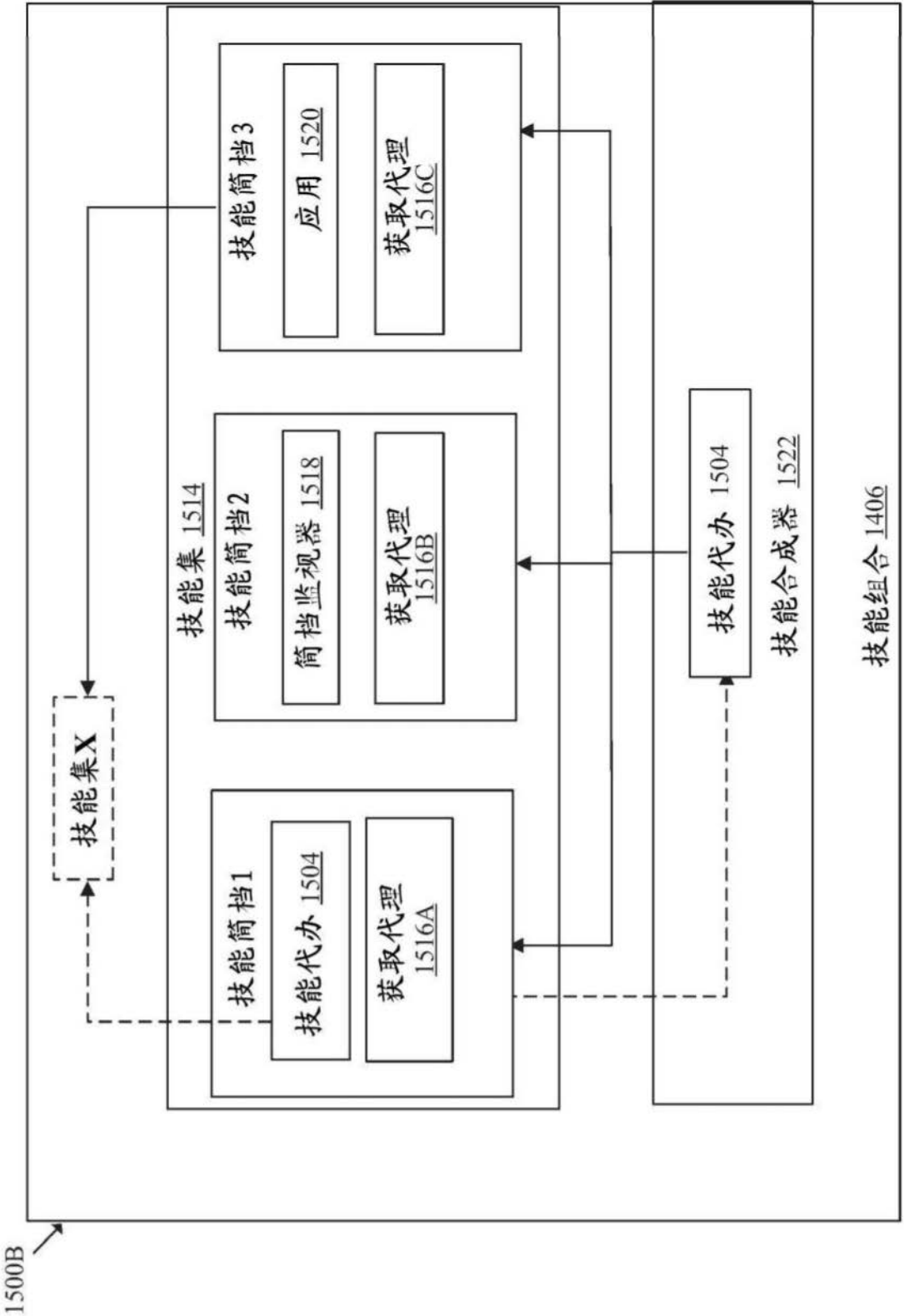


图15B

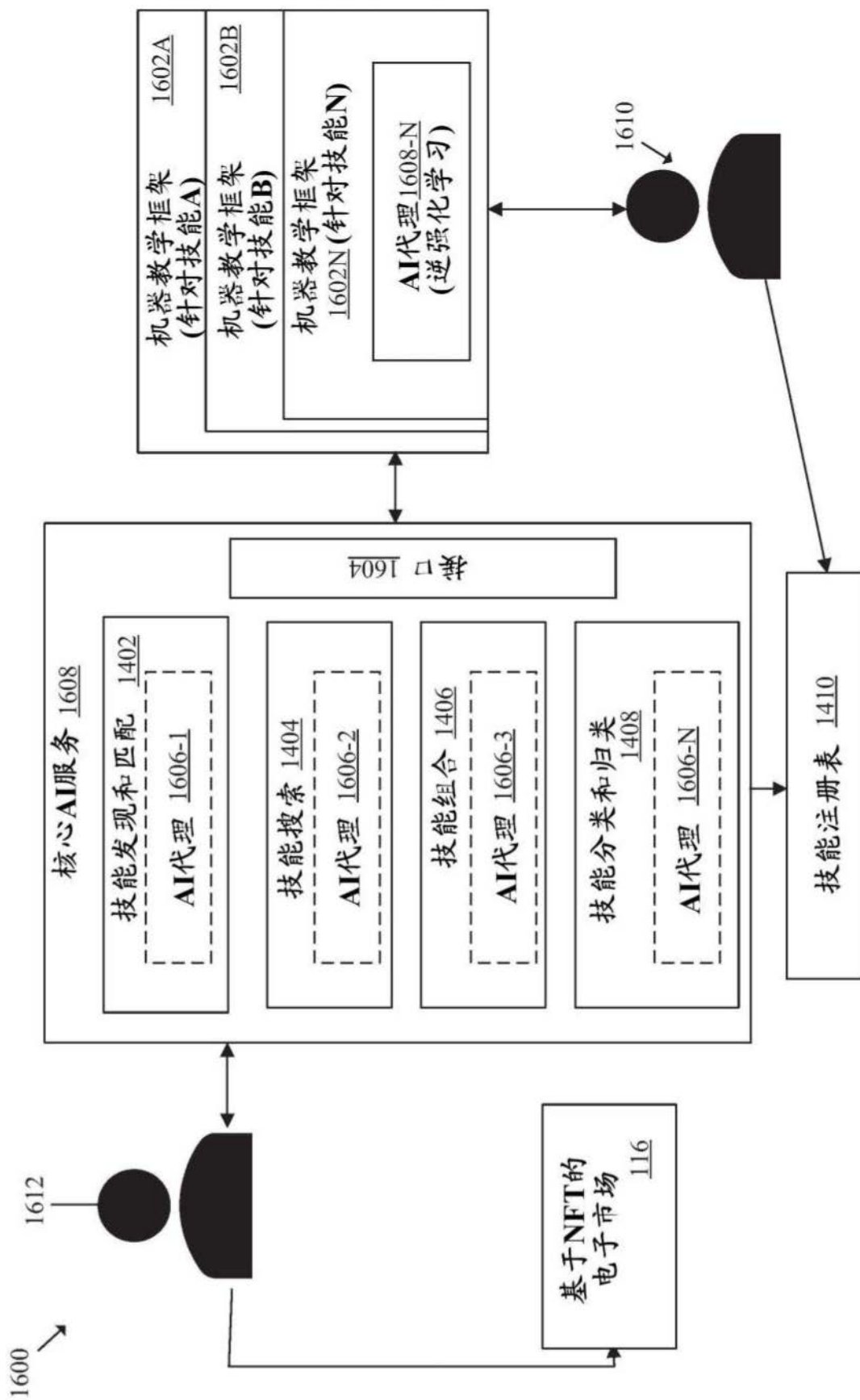


图16

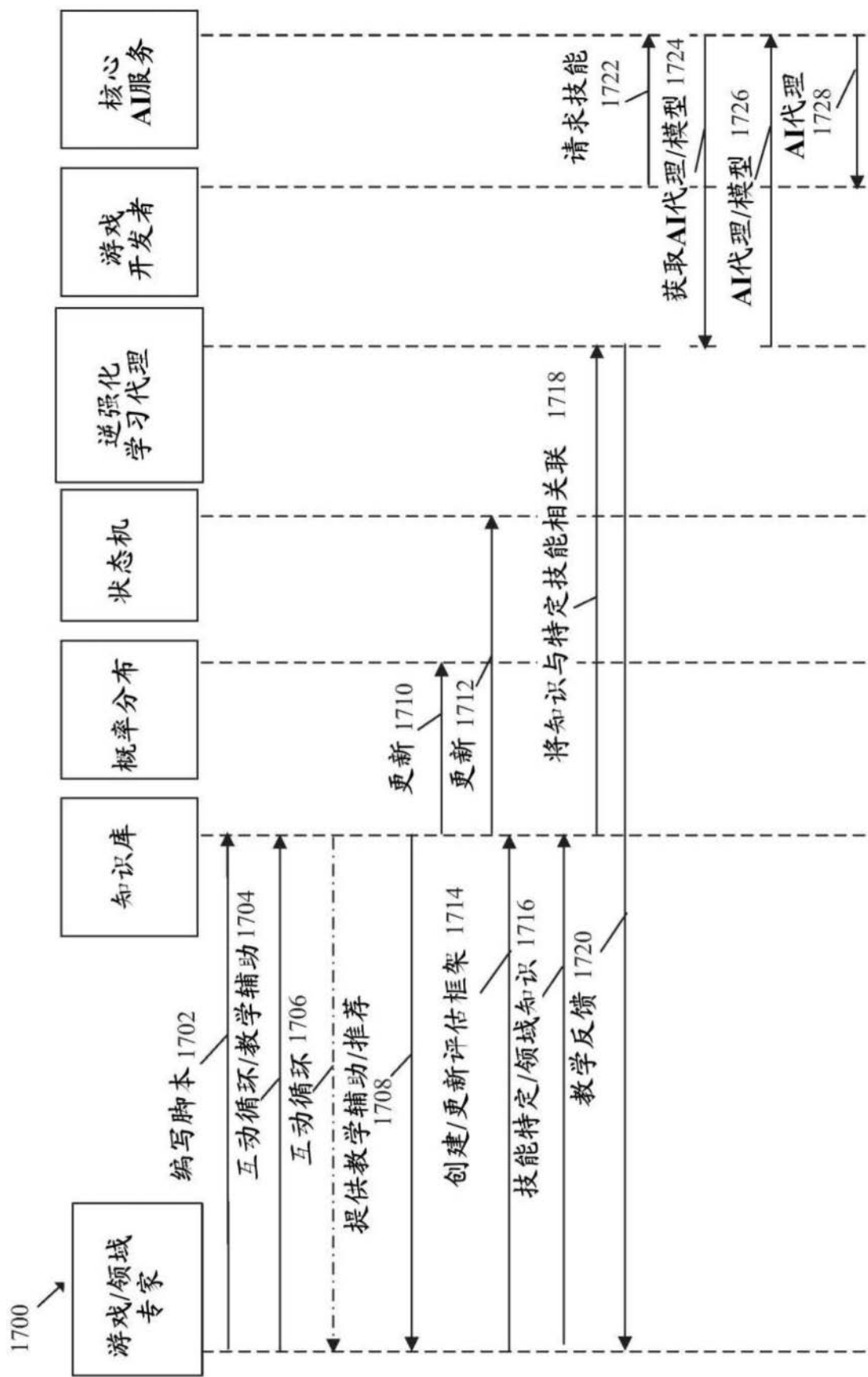


图17

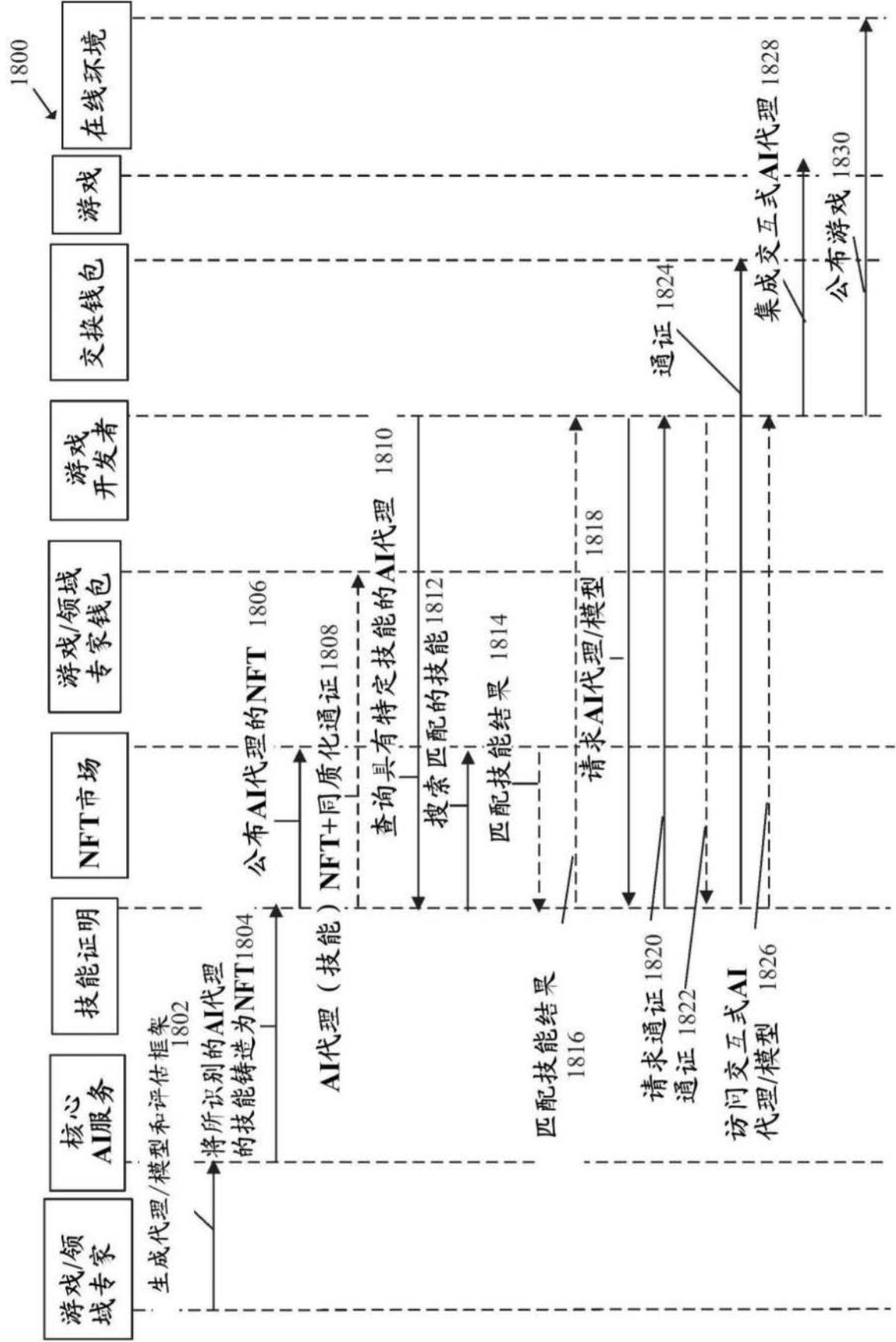


图18

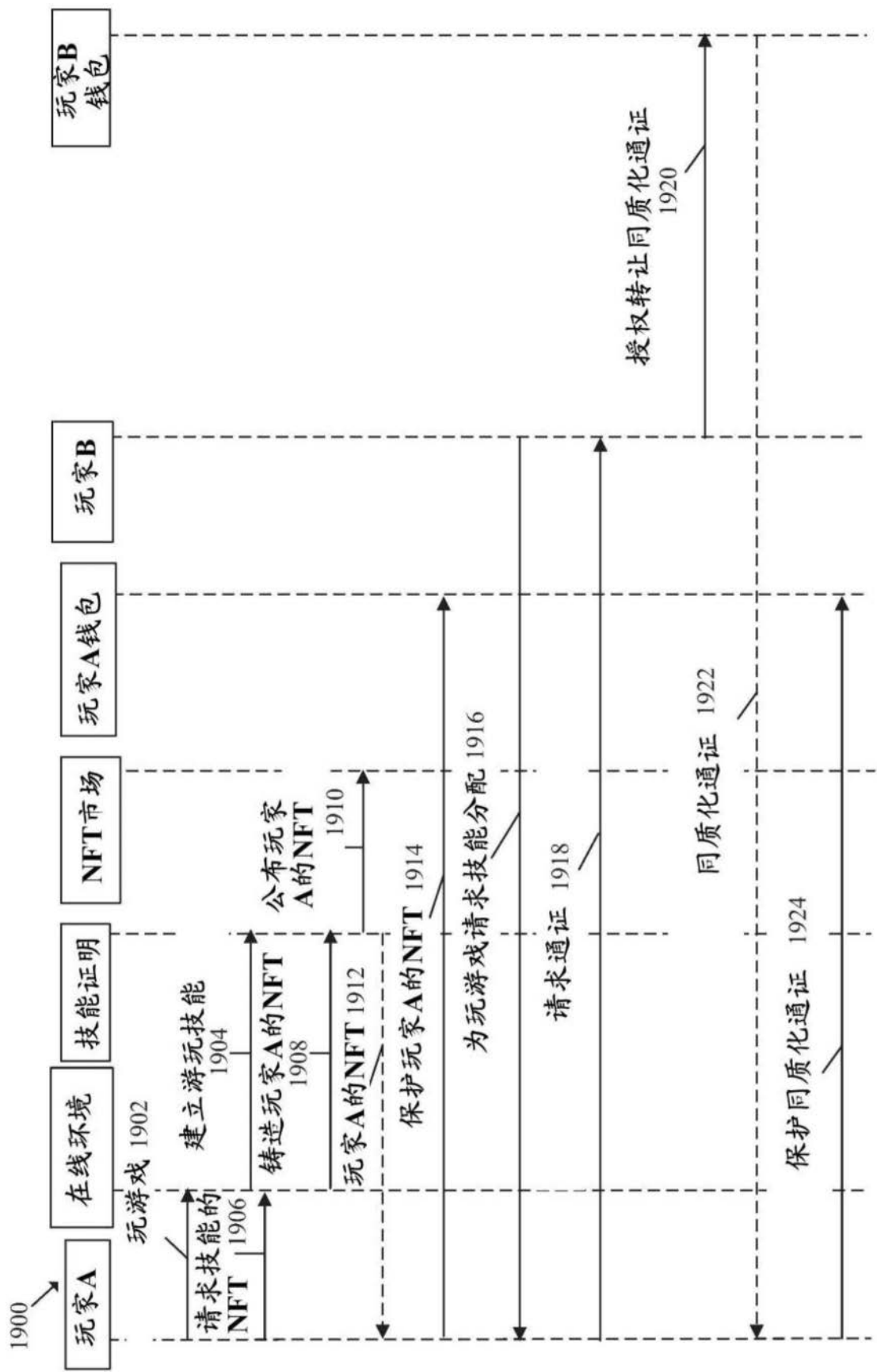


图19

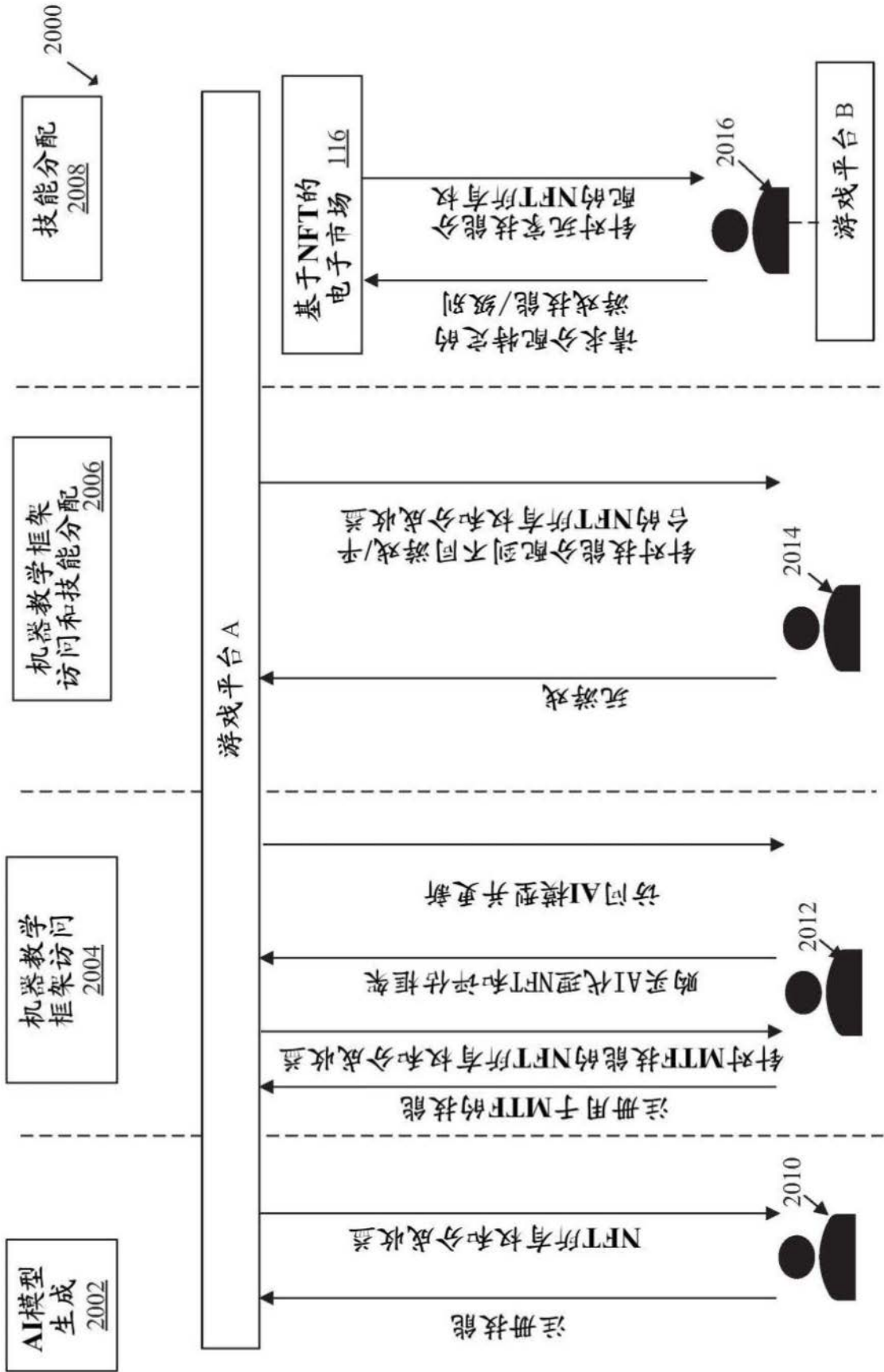


图20

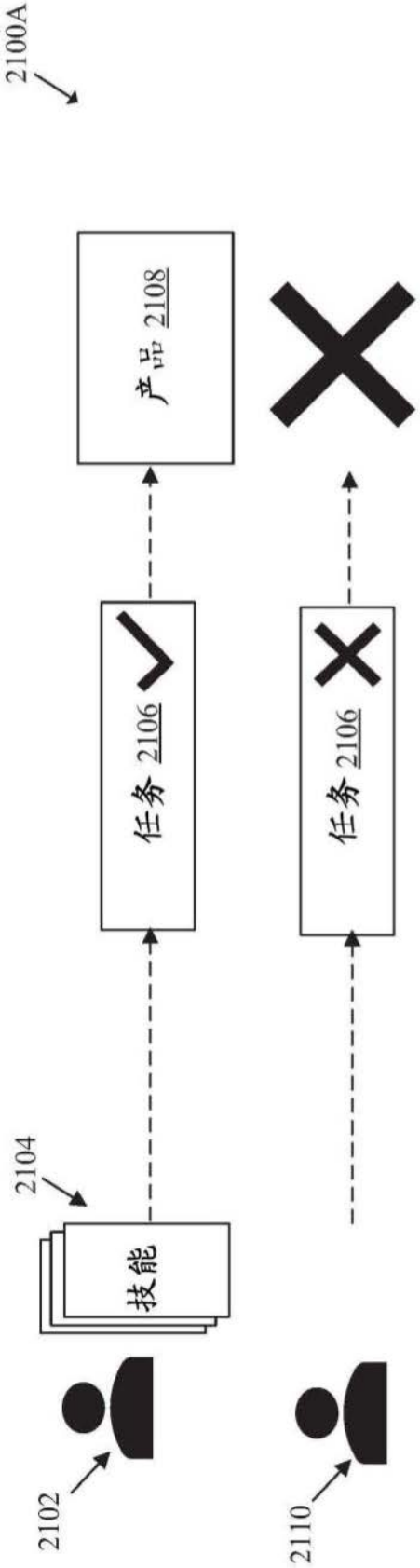


图21A

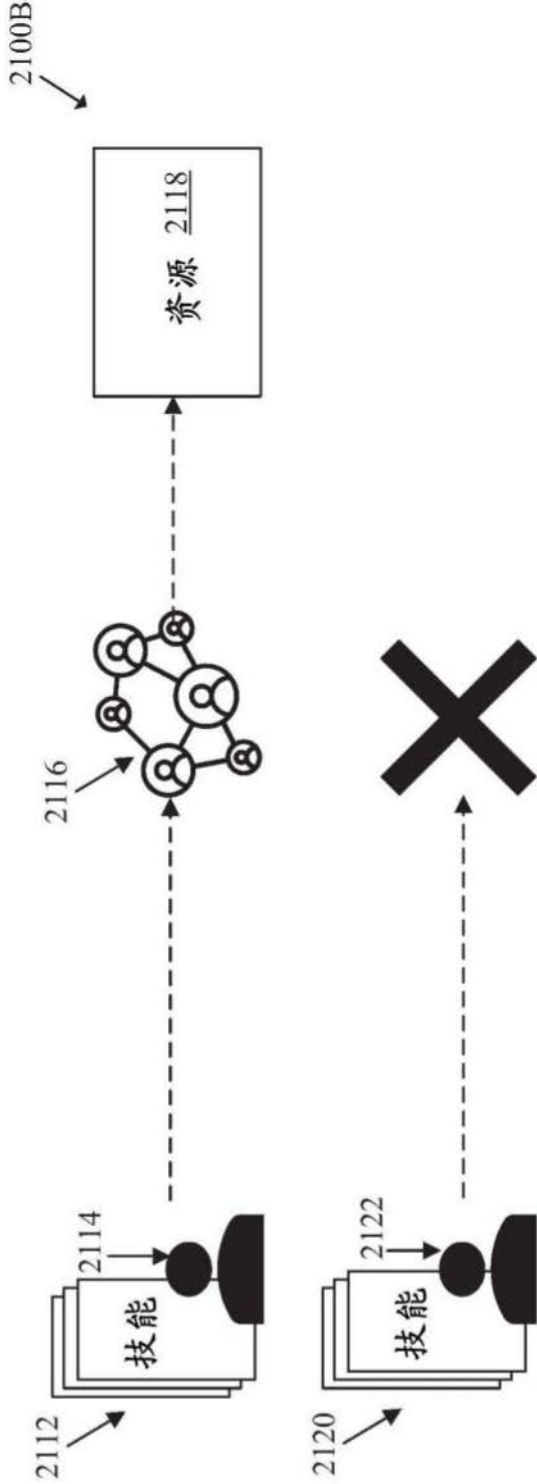


图21B

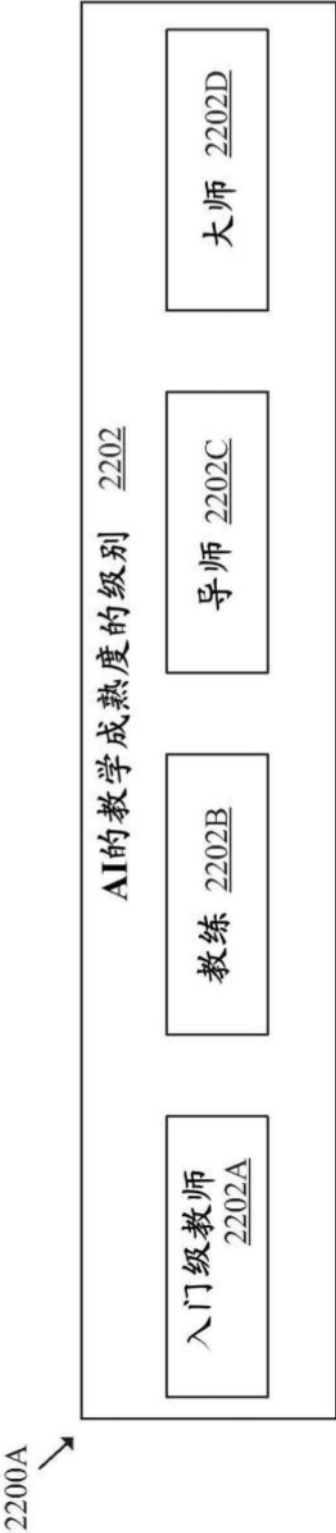


图22A

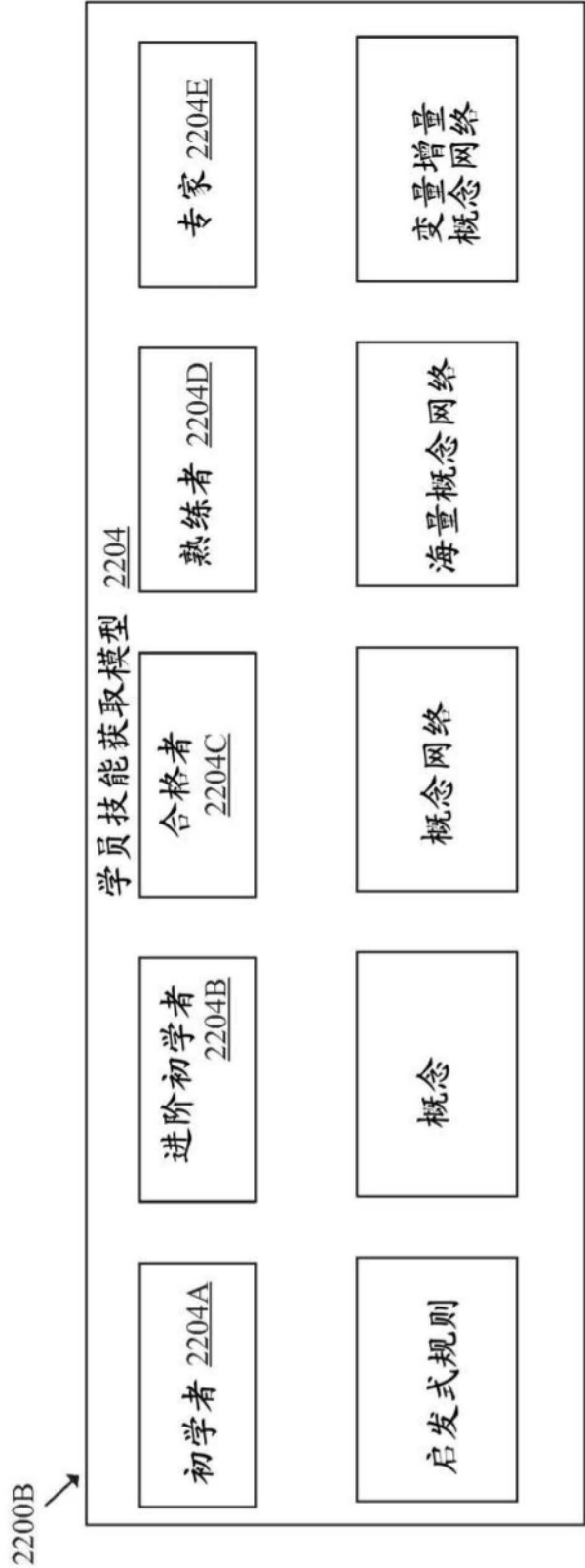


图22B

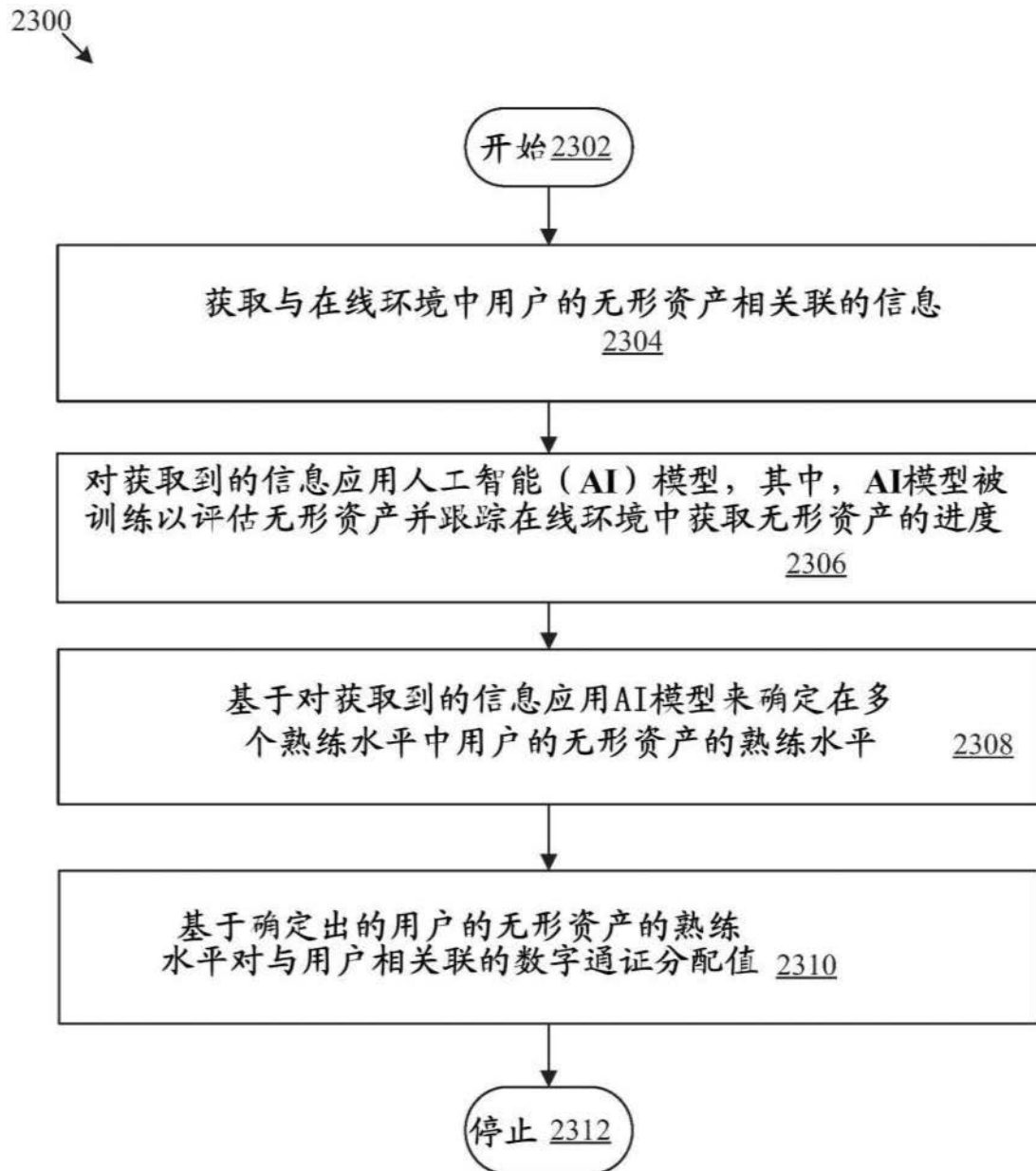


图23