

数字化作品协同创作方法、任务发布方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年03月01日提交中国专利局、申请号为202210195727.4、发明名称为“数字化作品协同创作方法、任务发布方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及数字信息领域，具体涉及一种数字化作品协同创作方法、任务发布方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

随着信息技术的发展和普及，人类正迈向信息时代。信息时代的一个显著特征是，在现实世界和诸如元宇宙这类虚拟世界中，人类社会越来越多的生产活动以文档、设计模型、多媒体作品等数字化作品作为产出载体。信息时代还有一个显著特征是“信息爆炸”，新概念新知识不断涌现、人类知识体系不断扩张、推动各种交叉专业领域乃至新型专业领域不断诞生。在信息时代，人类跨时空大规模协同成本越来越低，由此驱动人类社会的专业化分工程度日益提高、专业领域越分越细、人类社会生产关系日趋复杂。与此同时，随着机器智能的突飞猛进，越来越多可程序化的信息处理需求可由机器来承接。并且，随着诸如移动智能终端等信息技术工具的广泛普及、各类应用软件与人类活动深度融合，越来越多人士掌握了使用智能设备和应用软件开展数字化内容创作的能力：根据自己的兴趣爱好、依托自己的能力禀赋和知识背景、运用创造力、审美力、良善力开展数字化内容创作。

诸如专利评估报告、行业分析报告、调研报告、评估报告、元宇宙虚拟园区等数字化作品，涉及多专业领域，需由多领域人士组成的团队开展协同创作。目前，这类数字化作品的需求方为完成这类数字化作品的创作任务，要把整个数字化作品的创作任务打包为项目，然后把项目委托给需求方内部的某个服务团队或外部的某个服务机构作为项目承接方去做。

由于这类项目涉及多专业领域，单个人士难以仅凭自己的专业能力承接到项目任务。单个人士通常要依附于某个组织，比如某个团队或机构，由那个组织出面才能承接到项目任务。之后，那个组织再把项目任务中的某些子任务分派给诸位人士去干。

这种以整个数字化作品创作任务为颗粒度的项目委托方式，存在以下问题：

1) 项目承接方需要为项目组建项目团队，组织多位专业领域人士开展协同创作，存在较高的项目组织成本，包括沟通成本、信任成本、管理成本等。如果数字化作品创作任务中涉及的多专业领域中存在项目承接方比较陌生的领域，为找到合适的相关领域专业人士，项目组织成本更高，且项目进度也会受制于找到合适的相关领域专业人士的寻找进程和沟通进程。并且，在项目承接方的主导下，项目团队往往是企业或机构，通常会提出集中办公需求。受制于交通、时间、流行病疫情等因素，集中办公需求进一步推高了组织成本、拉低了创作效率。

2) 专业人士要依附于某个组织才有机会参与到数字化作品创作任务中。这使得专业人士受制于那个组织的管理体系。在组织体系中，一些与创作任务不直接相关的因素，比如人际关系、绩效评估、薪酬分配等，容易产生不愉快情绪等内部问题，对专业人士开展工作造成负面干扰，也可能导致有些专业人士离职。专业人士离职后，就难以参与到数字化作品创作活动中。这种现象，一方面拉低了这些人士的收入和生活水平；另一方面，也在浪费了宝贵的人力资源。

3) 每位人士的兴趣爱好、能力禀赋、知识背景通常都有取向性。因此，在数字化内容创作方面，

每位人士通常都拥有自己喜欢并擅长的专业领域。在自己喜欢并擅长的数字化内容创作工作中，人们的工作效率和创作品质会拥有显著的比较优势。这也意味着，每位人士喜欢并擅长的数字化内容创作工作通常只是整个数字化作品创作任务中的一部分。由于当前项目委托的颗粒度粗，一位人士所依附的那个组织所承接的全部项目中，含有的这位人士喜欢并擅长的数字化内容创作的工作量不会太大。这也意味着，面向组织承接到的诸项目任务的需求，每位人士往往还需要把自己的一些时间和精力投放在自己并不喜欢并擅长的事务上。这种局面使得很多人士无法充分施展自己的比较优势，造成了人力资源的浪费。

发明内容

因此，本申请要解决的技术问题在于克服现有技术中的数字化作品创作方法成本高、管理复杂、不能充分发挥专业人士的专业特长的缺陷，从而提供一种数字化作品协同创作方法、任务发布方法及装置。

根据第一方面，本申请实施方式提供一种数字化作品协同创作方法，包括：

获取协同创作任务，所述协同创作任务包括多个子任务，所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

获取所述子任务的创作状态，所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态，根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态；

将处于可创作状态子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；

接收创作者对所述子任务的创作信息，生成对应所述子任务的执行内容。

本实施方式中的数字化作品协同创作方法，将待协同创作的任务拆分为存在依赖关系的颗粒度更细的子任务供创作者进行创作，根据子任务之间的依赖关系设置子任务的创作状态，专业人员可以根据创作状态进行创作，确保任务按照正确的顺序、在基础信息完善的基础上进行创作，为任务协同创作提供更有效的模式，克服了现有技术中数字化作品创作方法协同成本高、管理复杂、不能充分发挥专业人士的专业特长的缺陷。

根据第二方面，本申请实施方式还提供一种数字化作品协同创作任务发布方法，包括

获取被选中的任务模板，所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象和子任务，子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

将所述任务设定对象提供给任务发布者用于任务发布者输入任务设定信息；

根据任务发布者输入的任务设定信息和所述任务模板，生成协同创作任务并发布。

根据第三方面，本申请实施方式还提供一种数字化作品协同创作装置，包括：

任务获取单元，用于获取协同创作任务，所述协同创作任务包括多个子任务，所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

状态获取单元，用于获取所述子任务的创作状态，所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态，根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态；

创作提供单元，用于将处于可创作状态子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；

内容生成单元，用于接收创作者对所述子任务的创作信息，生成对应所述子任务的执行内容。

根据第四方面，本申请实施方式还提供一种数字化作品协同创作任务发布装置，包括：

模板选择单元，用于获取被选中的任务模板，所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象和子任务，子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

提供单元，用于将所述任务设定对象提供给任务发布者用于任务发布者输入任务设定信息；

发布单元，用于根据任务发布者输入的任务设定信息和所述任务模板，生成协同创作任务并发布。

根据第五方面，本申请实施方式还提供一种电子设备，包括：存储器和处理器，所述存储器和所述处理器之间互通信连接，所述存储器中存储有计算机指令，所述处理器通过执行所述计算机

指令，从而执行上述数字化作品协同创作方法或数字化作品协同创作任务发布方法。

根据第六方面，本申请实施方式还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行所述的数字化作品协同创作方法或所述的数字化作品协同创作任务发布方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本申请实施方式中数字化作品协同创作任务发布方法的流程图；

图2为本申请实施方式中数字化作品协同创作方法的流程图；

图3-1至图3-10为专利价值评估报告协同创作具体实施例中的对应示意图；

图4-1至图4-6为元宇宙主题乐园协同创作具体实例中的对应示意图；

图5为本申请实施方式数字化作品协同创作任务发布装置的框图；

图6为本申请实施方式中数字化作品协同创作装置的框图；

图7为本申请实施方式中计算机设备的结构框图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通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，都属于本申请保护的范围。

此外，下面所描述的本申请不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

为了解决涉及多专业领域数字化作品的协同创作需求，如专利评估报告、行业分析报告、调研报告、评估报告、元宇宙园区设计等协同创作需求，本实施例中提供一种数字化作品协同创作方法，在需求方和具有不同专业能力的众多个体之间建立联系，进行协同创作。

本实施例提供的数字化作品协同创作方法，可通过数字化作品协同创作软件来实现。数字化作品协同创作软件包括服务端和客户端。该数字化作品协同创作方法用于服务端，其执行主体可以是数字化作品协同创作装置，该装置可以通过软件、硬件或者软硬件结合的方式实现成为计算机设备的部分或者全部，其中，该计算机设备可以是服务器或者终端。其中，本申请实施例中的服务器可以为一台服务器，也可以为由多台服务器组成的服务器集群，本申请实施例中的终端可以是智能手机、个人电脑、平板电脑、可穿戴设备以及智能机器人等其他智能硬件设备。用户通过手机、平板电脑、计算机、专用手持终端等智能硬件设备上的客户端访问服务端，开展协同创作活动。下述方法实施例中，均以执行主体是计算机设备为例来进行说明。

首先，本实施例提供一种数字化作品协同创作方法，用于对数字化作品进行协同创作，此处的数字化作品的类型不做限定，一般是指具有结构化信息的数字化作品，通过多个创作者来协同进行创作。

本实施例中的数字化作品协同创作方法，主要包括以下过程：

首先，模板制作者制作任务模板，模板是任务发布的基础。

然后，由任务发布者选择模板进行待协同任务发布。

之后，协同创作者对于发布的待协同任务进行创作。

根据创作内容信息，生成数字化作品。

制作任务模板的过程如下所示，包括：

S001、制作任务模板。具体流程如下：

步骤 B1：模板制作者根据数字化作品协同创作任务需求，通过用户终端输入模板描述信息，用于描述任务模板的功能、和/或任务设定方法。模板描述信息可以是模板的名称，也可以是模板的标签，对模板描述信息的形式不做限定，只要是对模板进行说明的信息，都属于模板描述信息。例如，对于专利价值评估报告模板，用户输入的模板描述信息为“这是一个用于专利价值评估报告协同创作的任务模板。为设定该任务，任务发布者可输入待评估专利的专利申请号、或专利公开号、或专利授权号”。模板制作者还要创建任务设定对象。在任务发布阶段，任务设定对象用于任务发布者输入任务设定信息。

步骤 B2：模板制作者将数字化作品协同创作任务划分为多个子任务，输入子任务描述信息，设置子任务之间的依赖关系。所述子任务用于提供给创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；所述子任务之间的依赖关系，用于设置子任务的创作状态。

步骤 B3：模板制作者创建创作内容块，其中包括创作内容块对象。模板制作者为创作内容块设置内容块表现属性和内容块关系属性。

所述内容块表现属性用于描述所述内容块对象的内容在数字化作品中的表现形式。

例如，对于文档类数字化作品，所述内容块表现属性包括字体、字符编码、文字颜色等设置信息。对于基于复合信息的文件，所述内容块表现属性包括图像的宽高和调色板，矢量图形中的线型、填充颜色、尺寸、面积，音频的音量、音色等等。

创作内容块的内容块表现属性可由任务模板制订者在制订任务模板的环节设置。若模板未设置或虽设置但设置为可更改，也可由任务发布者通过输入任务设定信息做设置。若模板未设置或虽设置但设置为可更改，且任务设定信息未设置或虽设置但可更改，则也可由相应子任务执行内容的创作者通过输入创作内容信息做设置。例如专利价值评估报告的任务模板中，创作内容块的内容块表现属性由任务模板制订者在制订任务模板的环节设置，且设置为不可更改。

所述内容块关系属性用于描述所述内容块对象在数字化作品中与其他内容块对象的相互关系。

例如，对于文档类数字化作品，所述内容块关系属性包括章节、段落、表单中表项等文档位置信息。对于基于复合信息的文件，所述内容块关系属性包括空间位置、时间先后顺序、显示层次等信息。对于音频类数字化作品，可为音频内容在作品中的相对位置标识或绝对位置标识。

创作内容块的内容块关系属性可由任务模板制订者在制订任务模板的环节设置。若模板未设置或虽设置但设置为可更改，也可有任务发布者通过输入任务设定信息做设置。若模板未设置或虽设置但设置为可更改，且任务设定信息未设置或虽设置但可更改，则也可由相应子任务执行内容的创作者通过输入创作内容信息做设置。例如专利价值评估报告的任务模板中，创作内容块的内容块关系属性由任务模板制订者在制订任务模板的环节设置，且设置为不可更改。设定内容块的内容块关系属性可由任务模板制订者在制订任务模板的环节设置。若模板未设置或虽设置但设置为可更改，也可有任务发布者通过输入任务设定信息做设置。

步骤 B4：模板制作者创建第一内容生成方法，第一内容生成方法描述由所述子任务的执行内容生成所述创作内容块的方法。第一内容生成方法包括内容生成采用的信息处理方法，表示所述创作内容块是由所述子任务执行内容经所述信息处理方法生成的。所述内容生成采用的信息处理方法，可为直接拷贝、或者检索、或者翻译、或者多媒体信号变换等等，具体由脚本函数来实现，比如 python 脚本、javascript 脚本等等。

步骤 B5：模板制作者创建缺省内容块，用于提供一些作品内容相关的缺省信息。

步骤 B6：模板制作者创建设定内容块，其中包括设定内容块对象。为设定内容块设置内容块表现属性和内容块关系属性。添加由所述子任务的执行内容生成所述创作内容块的第一内容生成方法。所述内容生成方法采用的信息处理方法，可为直接拷贝、或者检索、或者翻译、或者多媒体信号变换等等，具体由脚本函数来实现，比如 python 脚本、javascript 脚本等等。某些任务模板具有设定内容块，如专利价值评估报告协同创作任务的任务模板中，设定内容块的内容块对象的内容将在任务

发布阶段由所述任务设定信息生成。所述任务设定信息是任务发布者在任务发布阶段输入的，具体可为待评估专利的申请号或公开号等能唯一指定待评估专利的信息。某些任务模板可以没有设定内容块。

步骤 B7：用户终端或服务器生成任务模板内容，其中至少包括模板描述信息，任务设定对象、多个子任务及其依赖关系、所述数字化作品的创作内容块、第一内容生成方法。

S002、发布任务模板。具体流程如下：

用户完成 S001 中所述的制作任务模板流程后，能发布任务模板，具体包括以下步骤：

步骤 M1：用户终端或服务器给当前任务模板生成全局唯一的任务模板标识 $\alpha(m)$ ，具体可为字符串或二进制代码串。

步骤 M2：生成任务模板数据块。该任务模板数据块包括以下内容：任务模板内容、任务模板标识、任务模板制订者身份信息（如用户公钥）。

步骤 M3：根据任务模板数据块生成任务模板数据块数字指纹。具体可为用户采用私钥对任务模板数据块做数字签名生成的数字指纹。

步骤 M4：服务器存储任务模板数据块，生成任务模板数据块访问地址。

步骤 M5：用户终端或服务器生成任务模板数据包，包括以下内容：任务模板数据块访问地址、任务模板数据块数字指纹、任务模板制订者公钥。

步骤 M6：用户终端或服务器将所述任务数据包发布到区块链上。具体包括以下步骤：

步骤 M6.1：选择一条区块链，公链或联盟链或私有链。

步骤 M6.2：在所选的区块链上开发任务模板数据包发布智能合约，部署到前述区块链上。

步骤 M6.3：任务模板发布者发起任务模板数据包发布交易，调用前述区块链上的任务模板数据包发布智能合约，将任务模板数据包发布到区块链上，得到对应的区块链访问地址作为任务模板数据包索引。

根据任务模板，某些任务没有缺省内容块，因此也没有缺省稿。对于拥有缺省内容块的任务模板，当用户终端或服务器接收到用户调看数字化作品缺省稿请求时，获取任务模板，根据任务模板生成数字化作品缺省稿。具体步骤如下：

服务器或用户终端从任务模板中调取缺省内容块。

依据各缺省内容块的内容块表现属性和内容块关系属性，把各缺省内容块对象的作品内容组装起来，生成数字化作品的缺省稿。

用户终端呈现数字化作品的缺省稿。

在上述任务模板制作完成后，由任务模板发布者存储进任务模板库。任务模板库包括很多行业的各种类型的任务模板。

在数字化作品协同创作过程中，还需要任务发布者进行协同创作任务的发布，因此本实施方式中提供一种数字化作品协同创作任务发布方法。该发布方法适用于后台服务端，执行主体可以是数字化作品协同创作任务发布装置，该装置可以通过软件、硬件或者软硬件结合的方式实现成为计算机设备的部分或者全部，其中，该计算机设备可以是服务器或者终端。其中，本申请实施例中的服务器可以为一台服务器，也可以为由多台服务器组成的服务器集群，本申请实施例中的终端可以是智能手机、个人电脑、平板电脑、可穿戴设备以及智能机器人等其他智能硬件设备。任务发布者通过手机、平板电脑、计算机、专用手持终端等智能硬件设备上的客户端访问服务端，进行任务发布活动。本实施例中以计算机设备为例，该数字化作品协同创作任务发布方法如图 1 所示，包括：

S101、获取被选中的任务模板，所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象和子任务，子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系。

任务发布者从任务模板库中选择任务模板。其中，所述模板描述信息用于描述任务模板；所述任务设定对象，用于任务发布者输入任务设定信息；所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；所述子任务用于提供给创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；所述子任务之间的依赖关系，用于设置子任务的创作状态。

所述任务模板还包括数字化作品的创作内容块和第一内容生成方法；其中，所述数字化作品的创作内容块包括内容块对象、内容块表现属性、内容块关系属性；所述内容块对象用于输入作品内容；所述内容块表现属性用于描述所述内容块对象的作品内容在数字化作品中的表现形式；所述内容块关系属性用于描述所述内容块在数字化作品中与其他内容块的相互关系；第一内容生成方法用于描述由所述子任务的执行内容生成所述创作内容块的方法。

该部分在上述任务模板部分已经详细介绍，在此不再赘述。

S102、将所述任务设定对象提供给任务发布者用于任务发布者输入任务设定信息。

任务设定信息用于提供给创作者用于所述创作者根据任务设定信息和所述子任务描述信息输入创作信息。例如对于专利评估任务，输入的任务设定信息可为待评估的专利申请号。

S103、根据任务发布者输入的任务设定信息和所述任务模板，生成协同创作任务并发布。

在任务发布过程中，根据所述子任务及其之间存在的所述依赖关系形成任务状态图，通过任务状态图的形式发布模板，更加直观，任务状态图的节点包括子任务，所述节点之间的关系包括所述子任务之间的依赖关系。采用本实施例中的数字化作品协同创作任务发布方法进行任务发布，对于发布后的任务可以采用上述实施例中的数字化作品协同创作方法来进行创作。

在一个具体的任务发布的过程中，包括如下过程：

步骤 D1：用户浏览服务器中的数字化作品协同创作任务模板库，从中选择一个任务模板 α (m)。

步骤 D2：用户终端展示任务模板 α (m)。

步骤 D3：用户根据模板描述信息，输入任务设定信息。

步骤 D4：用户终端或服务器生成协同创作任务内容，其中至少包括任务设定信息和任务模板。

步骤 D5：给协同创作任务生成全局唯一的任务标识 Task_ID(n)。具体可为字符串或二进制代码串。

步骤 D6：生成数字化作品协同创作任务数据块。任务数据块包括以下内容：任务标识 Task_ID(n)、任务内容、任务发布者身份信息（具体可为用户公钥）。

步骤 D7：根据任务数据块生成任务数据块数字指纹。具体可为用户采用私钥对任务数据块做数字签名生成的数字指纹。

步骤 D8：服务器存储任务数据块，生成任务数据块访问地址。

步骤 D9：生成任务数据包，包括以下内容：任务数据块访问地址、任务数据块数字指纹、任务发布者公钥。

步骤 D10：用户终端或服务器将所述任务数据包发布到区块链上。具体包括以下步骤：

步骤 D10.1：选择一条区块链，公链或联盟链或私有链。

步骤 D10.2：在所选的区块链上开发任务数据包发布智能合约，部署到前述区块链上。

步骤 D10.3：任务发布者发起任务数据包发布交易，调用前述区块链上的任务数据包发布智能合约，将任务数据包发布到区块链上，得到对应的区块链访问地址作为任务模板数据包索引。

在任务发布者发布完任务后，协同创作者可进行任务创作，本实施方式中提供一种数字化作品协同创作方法，可通过数字化作品协同创作软件来实现。数字化作品协同创作软件包括服务端和客户端。该数字化作品协同创作方法用于服务端，其执行主体可以是数字化作品协同创作装置，该装置可以通过软件、硬件或者软硬件结合的方式实现成为计算机设备的部分或者全部，其中，该计算机设备可以是服务器或者终端。其中，本申请实施例中的服务器可以为一台服务器，也可以为由多台服务器组成的服务器集群，本申请实施例中的终端可以是智能手机、个人电脑、平板电脑、可穿戴设备以及智能机器人等其他智能硬件设备。协同创作者通过手机、平板电脑、计算机、专用手持终端等智能硬件设备上的客户端访问服务端，开展协同创作活动。下述方法实施例中，均以执行主体是计算机设备为例来进行说明。

数字化作品协同创作方法，如图2所示，包括

S201、获取协同创作任务，所述协同创作任务包括多个子任务，所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系。

协同创作任务可以是专利评估、行业分析、行业调研、技术评估、元宇宙虚拟园区建设等创作任务，创作完成的数字化作品分别对应为专利评估报告、行业分析报告、行业调研报告、技术评估报告、元宇宙虚拟园区等数字化作品。

其中，协同创作任务包括多个子任务，子任务是指对协同创作任务分解后得到的可供创作者进行创作的颗粒度更细的任务，例如对于协同创作任务为专利评估时，可以将专利评估分解为关键词及检索策略、相关对比文献、技术价值评估、法律价值评估、市场价值评估、评估结论，共 6 个子任务。每个子任务，分别供擅长相关专业领域的创作者去进行创作。

子任务包括子任务描述信息，该子任务描述信息是对子任务进行说明的信息，例如子任务描述信息可以是子任务的名称，也可以是子任务的标签，对子任务描述信息的形式不做限定，只要是对子任务进行说明的信息，都属于子任务的描述信息。例如专利评估为例，专利评估包括的关键词及检索策略这一子任务中，子任务的标题“关键词及检索策略”是用于描述该子任务的，因此也属于子任务描述信息。

子任务之间不是孤立存在的，如果子任务是孤立的，则子任务被分包后各子任务的负责人单独进行创作即可，本实施例中协同创作任务分解后的多个子任务，至少部分子任务之间是存在依赖关系，此处的依赖关系是指后续子任务的创作需要在前置子任务创作的基础上进行，后续子任务的创作要依赖前置子任务的创作内容。例如对于专利评估，其包括的子任务“关键词及检索策略”是子任务“相关对比文献”的基础，“相关对比文献”这个子任务，是在“关键词及检索策略”子任务的基础上进行的，也就是只有确定了关键词和检索策略，才能根据关键词和检索策略的检索情况，进行“相关对比文献”的创作，子任务之间存在的依赖关系就是指这种创作上的依赖关系。

获取协同创作任务时，所述协同创作任务包括任务模板和任务设定信息。任务模板参见前述部分，不再赘述。任务设定信息用于提供给创作者用于所述创作者根据任务设定信息和所述子任务描述信息输入创作信息。

在进一步的实施方中，为了对协同创作任务进行直观的表述，根据所述子任务及其之间存在的所述依赖关系形成第一任务状态图，所述第一任务状态图的节点包括子任务，所述节点之间的关系包括所述子任务之间的依赖关系。

除此之外，获取协同创作任务时，一般还可以获取协同创作任务标识，所述协同创作任务标识是所述协同创作任务发布时生成的全局唯一标识，通过该任务标识来唯一地对应协同创作任务，不会在协同创作任务内容相同时造成数据混淆。

S202、获取所述子任务的创作状态，所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态，根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态。

由于子任务之间存在依赖关系，因此子任务是否可被进行创作也是有创作时机的。本实施例中设置了子任务的创作状态。子任务的创作状态分为可创作状态和不可创作状态。对一个特定的创作者，一个任务在特定时刻只有唯一的创作状态，要是可创作状态，要是不可创作状态。子任务的创作状态也是动态的，当满足创作条件时，便可以从不可创作状态更新为可创作状态。

创作状态的设置是根据子任务之间的依赖关系设置的。对于不依赖其他子任务进行创作的子任务，其起始状态就是可创作状态。对于需要依赖其他子任务进行创作的子任务，当其依赖的子任务被创作后，可将该子任务设置为可创作状态。

具体的，如专利评估的子任务中，“关键词及检索策略”被创作前，“相关对比文献”为不可创作状态；“关键词及检索策略”被创作后，“相关对比文献”为可创作状态。

S203、将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息。

对于处于可创作状态的子任务，创作者可以进行创作，响应创作者的创作请求，系统后台将处于可创作状态的子任务提供给创作者，处于可创作状态的子任务可能有一个或者多个，可以都展示给创作者进行选择。创作者根据子任务描述信息对子任务的说明，来输入创作信息。例如在专利评估任务中，创作者根据“关键词及检索策略”的子任务描述信息的提示，对该子任务进行创作。

S204、接收创作者对所述子任务的创作信息，生成对应所述子任务的执行内容。

在创作者对子任务进行创作后，系统接收创作者对所述子任务的创作信息。例如针对“关键词及检索策略”的子任务，创作者输入其认为合适的关键词和检索策略。创作者输入信息后，系统后台根据创作者的创作信息生成对应这个子任务的执行内容。执行内容是指创作者对子任务开展创作后形成的信息内容。基于每个子任务创作出的执行内容，能够组装出数字化作品，从而完成数字化作品的协同创作。

本实施例中的数字化作品协同创作方法，把协同创作任务分解为多个存在依赖关系、包括子任务描述信息的子任务，从而可以将待协同创作的任务拆分为存在依赖关系的颗粒度更细的子任务供创作者进行创作。在协同创作过程中，根据子任务之间的依赖关系设置子任务的创作状态，保障了子任务的创作合理顺序，创作信息才具有更高的准确性，创作活动才能更高效。将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于创作者根据子任务描述信息输入创作信息，接收创作者对于子任务的创作信息，生成子任务的执行内容。通过该实施方案实现了数字化作品的协同创作，在任务需求和专业人员之间搭建起有效的桥梁。任务发布后，对于这些颗粒度更细的子任务擅长的专业人员可以根据创作状态进行创作，确保任务按照正确的顺序、在基础信息完善的基础上进行创作，形成数字化作品，为任务协同创作提供更有效的模式，克服了现有技术中数字化作品创作方法协同成本高、管理复杂、不能充分发挥专业人士的专业特长的缺陷，提供一种新型的协同创作模式。

作为进一步的实施方式，在上述实施方式的基础上，根据子任务的不同情况进行划分，可以将子任务分为原子型子任务和框架型子任务，原子型子任务的创作内容信息中不包括下一级子任务，创作者可直接对子任务的内容进行创作，进而完成子任务创作。而框架型子任务的创作内容信息中包括一个或多个下一级子任务，需要由创作者先对下一级子任务进行创作。

例如上述专利价值评估报告的协同创作任务中，将专利评估分解为如下子任务：关键词及检索策略、相关对比文献、技术价值评估、法律价值评估、市场价值评估、评估结论，这些子任务的内容中不包括下一级子任务，创作者可根据创作状态对子任务的内容进行创作，所以上述子任务都属于原子型子任务。

在元宇宙主题乐园建设协同创作任务中，存在框架型子任务，框架型子任务可包含若干个下一级子任务，所述下一级子任务及其相互间依赖关系可构成有向无环图。

框架型子任务与原子型子任务有区别：一个框架型子任务的内部拥有由若干下一级子任务及其相互间依赖关系构成的下一级子任务的框架集合。一个框架型子任务中的所述下一级子任务的框架集合是可被创作的，根据创作者的创作来生成下一级子任务的框架集合。所述下一级子任务的框架集合的数量和类型由创作者来确定。所述下一级子任务也可以是原子型或框架型。

为便于理解，此处针对原子型子任务和框架型子任务分别进行介绍。

对于原子型子任务，根据创作者创作的信息生成的子任务的执行内容可以包括如下信息：

(1) 创作内容信息，包括创作者对所述子任务输入的内容信息。此处的内容信息主要指创作者输入的与子任务的内容相关的信息，例如“关键词及检索策略”的子任务，创作者输入的具体的关键词、检索式属于内容信息。

(2) 创作者身份信息，基于所述创作者生成。为更好的对创作者进行标识，便于后续权益分配，需要对创作者的身份进行确认。此处确认创作者身份信息的方法不做具体限定，可以是用户标识、ID、或者创作者登录的账户信息、或者用户公钥，关联的可以标识个人信息的字段等等。

(3) 内容关系信息，包括，

内容归属关系，所述子任务的执行内容与所述子任务之间的归属关系，所述归属关系用于表示所述子任务拥有所述执行内容。

可以理解，用户每次创作针对的都是一个子任务，其创作的子任务的执行内容必然对应这个子任务，为统一描述该对应关系，表达为：子任务的执行内容归属于该子任务，该子任务拥有所述执行内容。

当子任务被多次创作时，一个子任务可以拥有多个执行内容，这些执行内容可以是多个创作者分别创作的，也可以是一个创作者对一个子任务多次分别创作的。

对于存在依赖关系的子任务，当子任务 A 依赖于子任务 B，执行内容 a1 归属于子任务 A，执行内容 b1 归属于子任务 B，创作者是基于子任务 B 拥有的执行内容 b1，对子任务 A 进行创作，得到的执行内容 a1，这种情况下执行内容 a1 的内容关系信息，还进一步包括：

内容依赖关系，指向子任务 B 拥有的执行内容 b1，表示执行内容 a1 依赖执行内容 b1，也即从执行内容 b1 中派生出执行内容 a1 的。“派生”的情况是指：子任务 A 依赖于子任务 B，创作者选中子任务 B 的执行内容 b1 后，对子任务 A 进行创作得到执行内容 a1，这种情况下可以看做是子任务 B 的执行内容 b1 派生子任务 A 的执行内容 a1。

上述内容依赖关系对于存在依赖关系的子任务之间的执行内容之间的被创作的前提关系进行描述，从而在子任务拥有多个执行内容时，也能清楚表达每个执行内容对应的前提和基础，为根据创作者的创作过程形成完整的数字化作品奠定基础。

除上述内容依赖关系外，执行内容中还可以进一步包括内容继承关系，用于表示执行内容的修订更新，如果子任务 A 的执行内容 a1，创作者在此基础上对 a1 进行修订，形成 a2，则在 a2 的执行内容中，还包括内容继承关系，指向 a1，表示 a2 是在 a1 基础上修订得出，通过继承关系，可以更好的对子任务的迭代修改进行记录，便于后续权益确认和分配。a2 和 a1 可以是相同的创作者，也可以是不同的创作者。

对于框架型子任务，例如在元宇宙主题乐园的协同创作任务，包括“单体建筑”子任务和“园区分区景观”子任务，这两个子任务都是框架型子任务，子任务的执行内容包括：

(1) 创作内容信息，包括创作者对所述子任务输入的内容信息。

(1.1) 所述子任务的执行内容的设定对象，提供给所述执行内容创作者用于所述执行内容创作者输入执行内容设定信息。

(1.2) 创作内容信息中还包括下一级子任务，包括下一级子任务描述信息，用于提供给创作者根据所述下一级子任务描述信息输入创作信息。

例如在元宇宙主题乐园的协同创作任务，包括“单体建筑”子任务和“园区分区景观”子任务，这两个子任务都是框架型子任务，对于“单体建筑”子任务，其包括的下一级子任务中包括“单体建筑规划”、“建筑框架”、“室内外装饰”这三个下一级子任务。

(1.3) 所述下一级子任务与所述子任务的执行内容之间的归属关系，所述归属关系用于表示该子任务的执行内容拥有所述下一级子任务。

对应上述元宇宙主题乐园的协同创作任务，“单体建筑规划”、“建筑框架”、“室内外装饰”这三个下一级子任务归属于“单体建筑”子任务，也就是说“单体建筑”子任务拥有“单体建筑规划”、“建筑框架”、“室内外装饰”这三个下一级子任务。

(1.4) 所述下一级子任务之间的依赖关系，用于设置下一级子任务的创作状态。

如果有多个下一级子任务，多个下一级子任务之间可能存在依赖关系，依赖关系与上述介绍相同，不再赘述。当然，多个下一级子任务之间也可以相互独立，不存在依赖关系。由于框架型子任务中的下一级子任务可以是一个也可以是多个，所以上述依赖关系可以存在，当只有一个下一级子任务或者下一级子任务之间没有依赖关系时，也可以不存在。

(1.5) 所述下一级子任务与其他子任务的执行内容之间的依赖关系，指向所述子任务的执行内容依赖的其他子任务的执行内容。例如下一级子任务“单体建筑规划”与“总体建设规划”之间的依赖关系。

(1.6) 其他子任务与所述下一级子任务之间的依赖关系，指向所述下一级子任务。例如“园区声光设计”子任务与下一级子任务“建筑框架”之间的依赖关系。

以上内容也可以设置在框架型子任务的执行内容的模板中。

(2) 创作者身份信息，基于所述创作者生成。与原子型子任务类似，在此不再赘述。

(3) 内容关系信息，包括，

(3.1) 内容归属关系, 所述子任务的执行内容与所述子任务之间的归属关系, 与原子型子任务相同。

(3.2) 内容依赖关系, 指向派生所述子任务的执行内容的前置执行内容, 与原子型子任务相同。

(3.3) 内容继承关系, 与原子型子任务相同。

在本实施方式中, 针对原子型子任务和框架型子任务的执行内容分别进行介绍, 通过原子型子任务和框架型子任务的执行内容中包括的创作内容信息、创作者身份信息、内容关系信息等进行限定, 使得这两种不同类型的子任务都可以清楚的表达出其内部的组成以及相互关联, 为任务协同创作提供基础。

此外, 针对每次创作者的创作, 在生成对应所述子任务的执行内容时, 还生成第二任务状态图, 其中, 所述第二任务状态图的节点包括子任务节点和执行内容节点, 所述子任务节点包括子任务, 所述执行内容节点包括子任务的执行内容, 节点之间的关系包括子任务之间的所述依赖关系、执行内容与子任务之间的所述内容归属关系、和/或执行内容之间的所述内容依赖关系、和/或执行内容之间的所述内容继承关系。

对于不同的子任务的类型, 根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态的过程也会有一些区别, 在本实施方式中, 对如何设置子任务的创作状态进行说明。

在设置子任务的创作状态时, 将不依赖其他子任务、能够直接被创作的子任务设置为可创作状态。例如在专利评估任务中, “关键词及检索策略”不依赖其他的子任务, 在最初会被设置为可创作状态。

对于需要依赖其他子任务才能被创作的子任务, 当其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时, 将该子任务设置为可创作状态; 当其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时, 将该子任务设置为不可创作状态。例如, “关键词及检索策略”被创作后, “相关对比文献”为可创作状态。如果 “技术价值评估”、“法律价值评估”、“市场价值评估”有一个为不可创作状态, 则 “评估结论”为不可创作状态。

当其依赖的原子型子任务拥有多个执行内容时, 所述将该子任务设置为可创作状态, 包括:

接收创作者在所述多个执行内容中选定的一个执行内容;

将该子任务设置为可创作状态。

也就是说子任务 A 依赖于子任务 B, 子任务 B 具有多个创作版本时, 需要创作者选定这个子任务 B 的一个执行内容 (也就是一个创作版本) 后, 子任务 A 才被设置为可创作状态, 创作者可以对子任务 A 进行创作。当然也可以创作者先对子任务 A 进行创作, 创作结束后再由创作者选择其依据的是子任务 B 的某个版本, 此时选择子任务的一个执行内容也是可以的。

此外, 如果第一子任务为框架型子任务, 第二子任务只依赖第一子任务时, 所述根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态, 包括:

当第一子任务没有执行内容, 或其拥有的执行内容没有被创作者选中, 将第二子任务设置为可创作状态。

当第一子任务有执行内容, 接收创作者选中的第一子任务中的执行内容。

当选中的所述执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容时, 将第二子任务设置为可创作状态。

这种情况下, 对于只依赖一个框架型子任务的子任务, 其创作状态根据这个框架型子任务来确定, 创作者选中第一子任务中的需要创作的内容都被创作和选择后, 则第二子任务可以进行创作。

另一种情况, 第一子任务为框架型子任务, 第二子任务依赖所述第一子任务和其他一个或多个原子型子任务时, 所述根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态, 包括:

若创作者未选中所述第一子任务中的子任务执行内容;

当其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时, 将该第二子任务设置为可创作状态; 当其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时, 将该第二子任务设置为不可创作状态。

若创作者选中所述第一子任务中的一个或多个子任务执行内容；

当选中的所述一个或多个执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容，且其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时，将该第二子任务设置为可创作状态；当选中的所述一个或多个执行内容拥有的原子型下一级子任务有一个原子型下一级子任务不拥有执行内容，或其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时，将该第二子任务设置为不可创作状态。

根据上述方式对于创作状态进行设置，确保后续进行创作的基础都是唯一确定的，这样后续的创作和选中的创作能够形成统一前提，保证了协同创作的有效性，使得最终得到的数字化作品具有合理性。

通过任务状态图可以将创作信息、创作过程以图形化的方式来呈现，更便于创作者直观获得相关信息。将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息的步骤，包括：

首先，展示所述第一任务状态图或第二任务状态图；第一任务状态图和第二任务状态图前述已经介绍，在此不再赘述。

将处于可创作状态的子任务，设置为能够被所述创作者选中并创作的模式，用第一方式展示。此处的第一方式可以是以某种颜色，或者形状如方框或圆框，或特殊符号标注，或一定大小的图形表示。

将处于不可创作状态的子任务，设置为不能被所述创作者选中并创作的模式，用第二方式展示；所述第二方式与所述第一方式不同。

将可创作状态和不可创作状态的子任务分别采用不同的方式表示，例如不同的颜色，不同的字体，不同的框图形状，不同符号标注，设置不同的大小等形式进行展示，展示方式不做限制，通过不同的展示方式让创作者可以一目了然的知道哪些可以创作，哪些还需要等待，直观方便。

作为进一步的实施方式，为更好的对创作者创作的子任务的执行内容进行区块链存证，所述数字化作品协同创作方法在上述基础上，还包括：生成执行内容数据块，所述执行内容数据块包括所述创作内容信息、内容关系信息，和/或所述任务标识、和/或所述创作者身份信息；所述内容关系信息包括内容归属关系、和/或内容依赖关系、和/或内容继承关系。生成执行内容数据块的方式在此不做限定，可以是压缩包或者其它文件形式。

存储执行内容数据块，生成执行内容数据块访问地址，生成执行内容数据包，将所述执行内容数据包发布到区块链上。所述执行内容数据包包括所述执行内容数据块访问地址，和/或根据所述执行内容数据块生成的执行内容数据块数字指纹。

通过上述方式能够实现对创作者创作的执行内容进行区块链存证，具有安全、不可篡改、不可抵赖的特点，这样能为后续创作确权、权益分配提供基础条件。

对于创作过程中或创作完成的数字化作品，还可生成信息快照，对于中间稿作品或完整稿作品进行展示。信息快照可由用户根据需要来选择生成。

框架型子任务的创作内容信息包括下一级子任务，原子型子任务的创作内容信息不包括下一级子任务。当第二任务状态图中存在原子型子任务执行内容节点、或原子型子任务执行内容节点和下一级原子型子任务执行内容节点、或下一级原子型子任务执行内容节点时，生成数字化作品信息快照。数字化作品信息快照包括所述执行内容节点，以及所述执行内容节点和所述执行内容节点之间的内容依赖关系，内容依赖关系如果还没有被生成时，也可以不包括内容依赖关系。

根据所述执行内容，生成数字化作品稿，包括数字化作品中间稿、数字化作品完整稿。

当完整稿有多个版本时，任务发布者可以选择一个或几个版本作为数字化作品的定稿。

上述数字化作品协同创作方法，可以由多人进行数字化作品的接续创作，建立一种新型的生产关系，发挥每位专业人士比较优势，在信息化时代的精细化社会分工环境下，提供一种更为高效、便捷、多人协同、发挥群体优势的协同创作方法。

在以上实施方式的基础上，还可以包括调看数字化作品中间稿的过程，具体流程如下：

当协同创作任务的第二任务状态图中至少有一个原子型子任务拥有执行内容时，用户终端或服务器能响应用户的请求，根据中间稿信息快照、任务模板、任务设定信息（可选），生成数字化作品中间稿。具体步骤如下：

用户终端或服务器接收到用户调看数字化作品中间稿请求，获取任务模板，获取数字化作品协同创作任务的任务设定信息。

获取用户调看的数字化作品中间稿信息快照，从中提取执行内容。用户在发出数字化作品中间稿调看请求时，要先选定希望调看的中间稿信息快照。中间稿信息快照包括第二任务状态图中的执行内容节点，并且具有依赖关系的子任务节点分别拥有的执行内容节点之间存在内容依赖关系。对于第二任务状态图中拥有多个执行内容节点的原子型子任务节点，用户需在所述多个执行内容节点中选定一个执行内容节点作为希望调看的节点。

从任务模板中提取创作内容块与所述任务执行内容之间的第一内容生成关系。根据所述第一内容生成关系，用户终端或服务器基于执行内容开展检索、编辑、多媒体信息变换等信息处理，生成系列创作内容块对象的作品内容。

若任务模板中含有设定内容块，提取设定内容块与所述任务设定信息之间的内容生成关系。根据所述内容生成关系，用户终端或服务器基于任务设定信息开展检索、编辑、多媒体信息变换等信息处理，生成系列设定内容块对象的作品内容。

若任务模板中含有缺省内容块，提取各缺省内容块。

根据各创作内容块、各设定内容块、各缺省内容块的内容块表现属性和内容块关系属性，用户终端或服务器把前述各内容块对象的作品内容组装起来，生成数字化作品的中间稿。

用户终端呈现数字化作品中间稿。

在以上实施方式的基础上，还可以包括调看数字化作品完整稿的过程，具体流程如下：

当协同创作任务的第二任务状态图中的原子型子任务均拥有至少一个执行内容、且框架型子任务被选中的执行内容中拥有的原子型下一级子任务均拥有至少一个执行内容时，根据用户的调看请求，用户终端或服务器能基于完整稿信息快照、任务模板、任务设定信息（可选），生成数字化作品完整稿。具体步骤如下：

用户终端或服务器接收到用户调看数字化作品完整稿请求，获取任务模板，获取数字化作品协同创作任务的任务设定信息（可选）。

获取用户调看的数字化作品完整稿信息快照，生成数字化作品的完整稿。

用户终端呈现数字化作品完整稿。

为便于更好的理解本申请创造，本申请实施方式中以专利价值评估报告协同创作任务为例，提供一个完整的实施例。本实施例中的协同创作任务创作的数字化作品是《专利价值评估报告》。

T1、制订并发布专利价值评估报告协同创作任务模板

任务模板制订者完成任务模板制订。之后存储到数字化作品协同创作任务模板库，生成全局唯一的任务模板标识 $\alpha(m)$ （可为一字符串或一串二进制代码），生成任务模板访问地址并发布。

专利价值评估报告协同创作任务模板含有模板描述信息、任务设定对象、子任务、缺省内容块、设定内容块、创作内容块、设定内容块的内容生成方法、第一内容生成方法。

模板描述信息是“此任务模板用于专利价值评估报告协同创作任务。为设定该任务，任务发布者可输入待评估专利的专利申请号、或专利公开号、或专利授权号”。

所述任务设定对象用于任务发布者根据所述模板描述信息输入任务设定信息。

所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系。如下表所示：

子任务标识	子任务描述信息	子任务依赖关系
Subtask(1)	关键词及检索策略	不依赖其他子任务
Subtask(2)	相关对比文献	依赖 Subtask(1)

Subtask(3)	技术价值评估	依赖 Subtask(2)
Subtask(4)	法律价值评估	依赖 Subtask(2)
Subtask(5)	市场价值评估	不依赖其他子任务
Subtask(9)	评估结论	依赖 Subtask(3)、Subtask(4)、Subtask(5)

缺省内容块包括封面上的文档标题、各级章节标题、各章节中的缺省文字和图表框架等由模板制订者输入的作品内容。

缺省内容块标识	内容块对象的作品内容	内容块关系属性	内容块表现属性
DCblock(1)	专利价值评估报告	位于报告第 1 页，中部居中	文字、字体大小为二号。以上设置不可更改。
DCblock(2)	第一章、专利基本信息	位于报告第 2 页，顶部左对齐	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。
DCblock(3)	信息表格（合计 22 个表项）	位于 DCblock(2) 下一行。	表格。表格中表项内容为文字、字体大小为五号。以上设置不可更改。
DCblock(4)	第二章、主要技术信息	位于 DCblock(3) 下一行	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。
DCblock(5)	第 2.1 节 专利摘要	位于 DCblock(4) 下一行	文字、字体大小为小四号。以上设置不可更改。
DCblock(6)	第 2.2 节 摘要附图	位于 SCblock(2) 下一行	文字、字体大小为小四号。以上设置不可更改。
DCblock(7)	第三章、对比文献	位于 SCblock(3) 下一行	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。
DCblock(8)	第 3.1 节 关键词及检索策略	位于 DCblock(7) 下一行	文字、字体大小为小四号。以上设置不可更改。
DCblock(9)	第 3.2 节 相关对比文献	位于 CCblock(1) 下一行	文字、字体大小为小四号。以上设置不可更改。
DCblock(10)	第四章、技术价值评估	位于 CCblock(2) 下一行	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。
DCblock(11)	第五章、法律价值评估	位于 CCblock(3) 下一行	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。
DCblock(12)	第六章、市场价值评估	位于 CCblock(4) 下一行	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。
DCblock(13)	第七章、评估结论	位于 CCblock(5) 下一行	文字、字体大小为四号。以上设置不可更改。

设定内容块包括相关章节中需由任务发布者输入的任务设定信息生成的作品内容。

设定内容块标识	内容块关系属性	内容块表现属性
SCblock(1.1) ~ SCblock(1.22)	位于缺省内容块 DCblock(3) 的 22 个相应表项中	文字、字体大小为五号。以上设置不可更改。
SCblock(2)	位于缺省内容块 DCblock(5) 下一行	文字、字体大小为五号。以上设置不可更改。
SCblock(3)	位于缺省内容块 DCblock(6) 下一行	图像。按原图尺寸。以上设置不可更改。

设定内容块的内容生成方法，用于描述由任务设定信息生成所述设定内容块的方法如下表所示：

任务设定信息	设定内容块标识	内容生成方法
能唯一指定一项专利的信息：专利申请号、专利公开号、专利授权号	SCblock(1)	从任务设定信息中提取专利信息，通过检索、编辑生成设定内容块对象的作品内容。
	SCblock(2)	同上
	SCblock(3)	同上

创作内容块包括各章节中需由协同创作者创作的任务执行内容生成的作品内容，如下表所示：

创作内容块标识	内容块关系属性	内容块表现属性
CCblock(1)	位于缺省内容块 DCblock(8)之后的下一行。	文字、字体大小为五号。 以上设置可由第一内容生成方法更改。
CCblock(2)	位于缺省内容块 DCblock(9)之后的下一行。	同上。
CCblock(3)	位于缺省内容块 DCblock(10)之后的下一行。	同上。
CCblock(4)	位于缺省内容块 DCblock(11)之后的下一行。	同上。
CCblock(5)	位于缺省内容块 DCblock(12)之后的下一行。	同上。
CCblock(6)	位于缺省内容块 DCblock(13)之后的下一行。	同上。

第一内容生成方法，用于描述由子任务的执行内容生成所述创作内容块的方法如下表所示：

子任务标识	创作内容块标识	内容生成方法
Subtask(1)	CCblock(1)	从子任务执行内容的创作内容信息中提取作品内容，拷贝生成创作内容块对象的作品内容。
Subtask(2)	CCblock(2)	同上
Subtask(3)	CCblock(3)	同上
Subtask(4)	CCblock(4)	同上
Subtask(5)	CCblock(5)	同上
Subtask(6)	CCblock(6)	同上

专利价值评估报告属于文档类数字化作品，采用 HTML 作为该数字化作品的协同创作任务模板格式。

T2、设定并发布专利价值评估报告协同创作任务

步骤 R1：用户 A 通过用户终端浏览服务器中的数字化作品协同创作任务模板库，选中《专利价值评估报告》协同创作任务模板 α (m)。

步骤 R2：用户终端展示任务模板内容。

步骤 R3：用户 A 通过用户终端输入任务设定信息：专利授权号。

步骤 R4：根据任务设定信息和任务模板，生成协同创作任务 Task_ID(n) 并发布。具体包括以下步骤，

R4.1：用户终端或服务器给当前协同创作任务生成全局唯一的协同创作任务标识 Task_ID(n)，具体可为一个字符串。

R4.2: 用户 A 通过用户终端生成数字化作品协同创作任务数据块, 任务数据块包括任务标识 Task_ID(n)、任务模板标识 $\alpha(m)$ 、任务设定信息(专利授权号)、任务发布者身份信息(用户 A 公钥)等与任务初始化相关的内容。

R4.3: 根据任务数据块生成任务数据块数字指纹, 具体可为用户 A 采用私钥对任务数据块做数字签名生成的数字指纹。

R4.4: 用户终端或服务器存储任务数据块, 生成任务数据块访问地址。

R4.5: 用户终端或服务器生成任务数据包, 包括以下内容: 任务数据块访问地址、任务数据块数字指纹、任务发布者公钥。

R4.6: 用户终端或服务器将所述任务数据包发布到区块链上。具体包括以下步骤:

R4.6.1: 事先选择一条区块链, 公链或联盟链或私有链。

R4.6.2: 在所链区块链上开发任务数据包发布智能合约, 部署到所选区块链上。

R4.6.3: 发起任务数据包发布交易, 调用任务数据包发布智能合约, 将数据包发布到所选区块链上, 得到对应的区块链访问地址作为所述任务数据包索引。

T3、专利价值评估报告的协同创作方法

步骤 S1: 用户 a 通过用户终端从服务器获取协同创作任务 Task_ID(n)。

步骤 S2: 用户 a 终端获取子任务的创作状态。

子任务 Subtask(1)、Subtask(5)不依赖其他子任务、能够直接被创作, 设置为可创作状态。

其他子任务设置为不可创作状态。

可创作状态的子任务标以符号 $\checkmark$, 可被创作者选中并输入创作信息。

不可创作状态的子任务标以符号 $\times$, 不可被创作者选中、无法输入创作信息。

生成第一任务状态图, 如图 3-1 所示。

步骤 S3: 将处于可创作状态的子任务 Subtask(1)和 Subtask(5)提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息。

创作者 a 选中子任务 Subtask(1), 根据任务设定信息(任务发布者输入的专利授权号)和该子任务的描述信息(关键词及检索策略)输入创作信息。创作信息中的创作内容信息是做文献检索采用的关键词及检索策略。

步骤 S4: 接收创作者对所述子任务的创作信息, 生成对应所述子任务的执行内容。

步骤 S4.1: 用户 a 给子任务 Subtask(1)生成执行内容数据块[Subtask(1), a(1)], 包括:

- 创作内容信息, 用于文献检索的关键词及检索策略。
- 创作者身份信息, 为用户 a 的公钥。
- 内容关系信息, 包括,
 - 内容归属关系, 执行内容[Subtask(1), a(1)] $\in$ 子任务 Subtask(1)。
 - 内容依赖关系, 无。
 - 内容继承关系, 无。
- 任务标识, Task_ID(n)。
- 执行内容标识, [Subtask(1), a(1)]。

步骤 S4.2: 用户 a 采用私钥对执行内容数据块做数字签名, 生成执行内容数据块数字指纹。

步骤 S4.3: 服务器存储执行内容数据块, 生成执行内容数据块访问地址。

步骤 S4.4: 用户终端或服务器生成执行内容数据包, 包括以下内容: 执行内容数据块存储地址、执行内容数据块数字指纹、执行内容发布者公钥。

步骤 S4.5: 用户终端或服务器将所述执行内容数据包发布到区块链上。具体包括以下步骤:

S4.5.1: 事先选择一条区块链, 公链或联盟链或私有链。

R4.5.2: 在所链区块链上开发执行内容数据包发布智能合约, 部署到所选区块链上。

R4.5.3: 发起执行内容数据包发布交易, 调用执行内容数据包发布智能合约, 将数据包发布到所选区块链上, 得到对应的区块链访问地址作为所述执行内容数据包索引。

步骤 S5: 当任务 Task_ID(n) 存在子任务节点拥有执行内容时, 生成第二任务状态图。子任务节点 Subtask(1) 拥有执行内容 [Subtask(1), a(1)] 时, 此时的第二任务状态图如图 3-2 所示。

步骤 S6: 当其依赖的原子型子任务拥有多个执行内容时, 所述将该子任务设置为可创作状态, 包括: 接收创作者在所述多个执行内容中选定的一个执行内容; 将该子任务设置为可创作状态。

具体来说, 当子任务节点 Subtask(1) 拥有两个执行内容 [Subtask(1), a(1)]、[Subtask(1), b(1)] 时, 若创作者 c 未在所述两个执行内容中选定其中的一个, 则依赖于子任务节点 Subtask(1) 的子任务 Subtask(2) 被设置为不可创作状态。此时, 用户终端给创作者 c 呈现的第二任务状态图如图 3-3 所示。

当创作者 c 在所述两个执行内容中选定 [Subtask(1), b(1)] 时, 则对创作者 c, 子任务 Subtask(2) 被设置为可创作状态。此时, 用户终端给创作者 c 呈现的第二任务状态图如图 3-4 所示。其中, 被选中的执行内容以符号 “@” 标示。

这意味着, 创作者 c 接下来为子任务 Subtask(2) 创作的执行内容 [Subtask(2), c(1)], 在内容依赖关系上依赖于执行内容节点 [Subtask(1), b(1)], 或者说是从执行内容节点 [Subtask(1), b(1)] 派生出来的。此时, 用户终端给创作者呈现的第二任务状态图如图 3-5 所示。其中, 标 “*” 的执行内容节点表示具有依赖~派生的内容依赖关系;

步骤 S7: 将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息; 接收创作者对所述子任务的创作信息, 生成对应所述子任务的执行内容。内容继承关系, 指向第三执行内容, 所述第三执行内容和所述第一执行内容都归属于所述第一子任务, 所述第一执行内容在第三执行内容的基础上修订得出。

步骤 S7.1: 创作者 c 选中执行内容节点 [Subtask(2), c(1)], 选择对该执行内容做修订, 给予子任务 Subtask(2) 输入创作信息。

步骤 S7.2: 创作者 c 用户终端或服务器接收创作者 c 对所述子任务的创作信息, 生成执行内容数据块 [Subtask(2), c(2)], 包括:

- 创作内容信息, 专利公告号。
- 创作者身份信息, 用户 c 的公钥。
- 内容关系信息, 包括,
 - 内容归属关系, [Subtask(2), c(2)] ∈ Subtask(2)。
 - 内容依赖关系, 执行内容节点 [Subtask(3), c(2)] 依赖于执行内容节点 [Subtask(1), b(1)]。
 - 内容继承关系, 执行内容节点 [Subtask(2), c(2)] 继承执行内容节点 [Subtask(2), c(1)]。
- 任务标识, Task_ID(n)。
- 执行内容标识, [Subtask(3), c(2)]。

步骤 S8: 所述生成对应所述子任务的执行内容的处理, 还包括: 生成第二任务状态图。具体来说, 执行内容节点 [Subtask(2), c(2)] 生成执行执行内容数据块后, 用户终端给用户 c 呈现的第二任务状态图如图 3-6 所示。其中, 标 “#” 的执行内容节点表示具有继承~修订的内容继承关系。

步骤 S9: 当第二任务状态图中存在原子型子任务执行内容节点、或原子型子任务执行内容节点和下一级原子型子任务执行内容节点、或下一级原子型子任务执行内容节点时, 生成数字化作品信息快照: 所述信息快照包括: 所述执行内容节点; 或所述执行内容节点以及所述执行内容节点之间的内容依赖关系。

执行内容节点 [Subtask(2), c(2)] 生成执行执行内容数据块后, 用户终端给用户 c 呈现的第二任务状态图的信息快照如图 3-7 所示。信息快照中已无执行内容节点 [Subtask(2), c(1)], 因为该节点已被继承的执行内容节点 [Subtask(2), c(2)] 所替代。

步骤 S10: 任务 Task_ID(n) 不存在框架型子任务节点, 都是原子型子任务节点。当任务 Task_ID(n) 的每一个子任务节点都拥有执行内容时, 第二任务状态图如图 3-8 所示。其中, 标示 “*”、“&”、

“\$”的执行内容节点表示与相同标示的执行内容节点具有依赖~派生的内容依赖关系；标“#”的执行内容节点表示与相同标示的执行内容节点具有继承~修订的内容继承关系。

根据用户调看数字化作品完整稿信息快照请求、以及用户对于归属于同一个子任务的多个执行内容节点的唯一性选择，用户终端或服务器生成数字化作品完整稿信息快照并呈现给用户。其中，每个原子型子任务节点都拥有唯一的执行内容节点，并且具有依赖关系的子任务节点分别拥有的执行内容节点之间存在内容依赖关系。

举例来说，用户 d 发出调看完整稿信息快照请求，并在子任务 Subtask(3) 的两个执行内容中选定 [Subtask(3), d(1)]，用户终端给用户 d 呈现的完整稿信息快照如图 3-9 所示。

用户 e 发出调看完整稿信息快照请求，并在子任务 Subtask(3) 的两个执行内容中选定 [Subtask(3), e(1)]，用户终端给用户 e 呈现的完整稿信息快照如图 3-10 所示。

步骤 S11：调看任务 Task_ID(n) 的完整稿。

S11.1：用户 h 通过用户终端提出调看任务 Task_ID(n) 完整稿信息快照请求。

S11.2：按前述步骤 S10，经过用户 h 的选择，用户终端或服务器生成 Task_ID(n) 完整稿信息快照。

S11.3：用户终端或服务器结合任务模板、任务设定信息和完整稿信息快照生成数字化作品完整稿。具体包括以下步骤：

从数字化作品完整稿信息快照中提取执行内容。从任务模板中提取生成创作内容块的第一内容生成方法。根据第一内容生成方法，基于执行内容生成创作内容块对象的作品内容。

从任务模板中提取设定内容块生成方法。根据设定内容块生成方法，基于任务设定信息生成设定内容块对象的作品内容。

从任务模板中提取各缺省内容块。

根据各创作内容块、各设定内容块、各缺省内容块的内容块表现属性和内容块关系属性，用户终端或服务器把前述各内容块对象的作品内容组装起来，生成数字化作品的完整稿。

在生成数字化作品稿流程中，根据任务设定信息最终生成数字化作品中设定内容块 SCblock(2) 作品内容的处理过程举例如下：

任务发布者输入的任务设定信息是专利公告号。根据任务模板中包含的设定内容块的内容生成方法，终端或服务器以专利公告号为关键词检索到该专利的公开文件。从文件中截取“专利摘要”的内容，作为设定内容块 SCblock(2) 对象的作品内容。终端或服务器根据设定内容块 SCblock(2) 的内容块关系属性和内容块表现属性，把该内容块对象的作品内容组装在数字化作品中。所述内容生成方法以脚本函数的形式保存在任务模板 HTML 文件的 meta 标签中，并通过执行脚本函数的代码完成内容生成所需的信息处理。

在生成数字化作品稿流程中，根据子任务的执行内容最终生成数字化作品中创作内容块 CCblock(1) 作品内容的处理过程举例如下：

创作者在子任务 Subtask(1) 中输入关键词及检索策略的相应内容、设置好字体和版面格式等表现形式，纳入到该子任务的执行内容的创作内容信息。终端或服务器从子任务 Subtask(1) 执行内容的创作内容信息中提取内容信息，根据任务模板中包含的第一内容生成方法，拷贝生成创作内容块 CCblock(1) 对象的作品内容。终端或服务器根据创作内容块 CCblock(1) 的内容块关系属性和内容块表现属性，把该内容块对象的作品内容组装在数字化作品中。以上内容生成关系以脚本函数的形式保存在任务模板 HTML 文件的 meta 标签中，并通过执行脚本函数的代码完成内容生成所需的信息处理。

S11.4：用户终端呈现数字化作品完整稿。

步骤 S12：在任务 Task_ID(n) 当前的全部完整稿信息快照中，任务发布者（用户 A）选定一个完整稿信息快照，作为本次协作创作任务的定稿信息快照并发布。具体包括以下步骤，

S12.1：用户 A 通过用户终端生成任务 Task_ID(n) 的定稿信息快照数据块，该数据块包括以下内容：任务标识 Task_ID(n)、定稿信息快照中各执行内容节点的执行内容数据块索引、任务发布者

身份信息。

S12.2: 用户 A 采用私钥对定稿信息快照数据块做数字签名, 生成数据块数字指纹。

S12.3: 服务器存储定稿信息快照数据块, 生成数据块访问地址。

S12.4: 用户终端或服务器生成定稿信息快照数据包, 包括以下内容: 定稿信息快照数据块访问地址、定稿信息快照数据块数字指纹、用户 A 的公钥。

S12.5: 用户终端或服务器将所述定稿信息快照数据包发布到区块链上, 得到对应的区块链访问地址作为所述定稿信息快照数据包索引。

步骤 S13: 结束任务。任务 Task_ID(n) 协同创作完成, 服务器把任务 Task_ID(n) 的全部子任务对全部用户设置为不可创作状态。之后, 具备浏览或下载完整稿权限的用户依然可以通过用户终端提出调看或下载任务 Task_ID(n) 完整稿请求。

本实施例的数字化作品协同创作方法, 将协同创作任务拆分为存在依赖关系的多个子任务供创作者进行创作, 且使得创作者能自主选择选定内容依赖关系和继承关系, 由此实现执行内容的优胜劣汰, 促进整个数字化作品质量的提升。本实施例还对任务发布者发布的协同创作任务、子任务创作者创作的执行内容进行区块链存证, 具有不可篡改、不可抵赖的特点, 由此为后续内容确权、权益分配等经济系统的运营提供了基础条件。

本申请实施例中还提供元宇宙虚拟空间中主题乐园协同创作任务的实施例。该任务创作的数字化作品是《元宇宙主题乐园》。该任务模板中含有框架型子任务。

Y1、制订并发布元宇宙主题乐园协同创作任务模板。

任务模板制订者完成任务模板制订。之后存储到数字化作品协同创作任务模板库, 生成全局唯一的任务模板标识 $\alpha(m)$ (可为一字符串或一串二进制代码), 生成任务模板访问地址并发布。

作为举例, 该元宇宙主题乐园协同创作任务模板含有模板描述信息、任务设定对象、子任务。模板描述信息是“这是元宇宙主题乐园协同创作任务, 请在任务设定对象中输入任务设定信息”。

所述子任务包括子任务描述信息, 所述子任务之间存在依赖关系。如下表所示:

子任务标识	子任务描述信息	子任务依赖关系
Subtask(1)	原子型子任务, 总体建设规划	不依赖其他子任务
Subtask(2)	框架型子任务, 单体建筑	依赖 Subtask(1)
Subtask(3)	框架型子任务, 园区分区景观	依赖 Subtask(1)
Subtask(4)	原子型子任务, 园区声光设计	依赖 Subtask(2)、Subtask(3)

Y2、设定并发布元宇宙主题乐园协同创作任务。

步骤 R1: 用户 A 通过用户终端浏览服务器中的数字化作品协同创作任务模板库, 从中选择《元宇宙主题乐园》协同创作任务模板 $\alpha(m)$ 。

步骤 R2: 用户终端展示任务模板内容。

步骤 R3: 用户 A 通过用户终端输入任务设定信息: 建设以音乐为主题的乐园、所在地块在元宇宙虚拟空间中的位置为 YYY、带有能举办大型音乐集会的广场、带有 3 个音乐周边产品展示交易空间、在乐园入口和显著位置带有乐园所有者的 LOGO、LOGO 造型的数字模型。

步骤 R4: 根据任务设定信息和任务模板, 生成协同创作任务 Task_ID(n) 并发布。

Y3、元宇宙主题乐园协同创作

步骤 S1: 用户 a 通过用户终端从服务器获取待协同创作任务 Task_ID(n)。

步骤 S2: 用户 a 终端获取所述子任务的创作状态, 所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态, 根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态。

子任务 Subtask(1) 不依赖其他子任务、能够直接被创作, 设置为可创作状态。其他子任务设置为不可创作状态。

可创作状态的子任务标以符号 $\checkmark$, 可被创作者选中并输入创作信息。

不可创作状态的子任务标以符号×，不可被创作者选中、无法输入创作信息。

生成第一任务状态图，如图 4-1 所示。其中，原子型子任务节点用椭圆框示意，框架型子任务节点用矩形框示意。

步骤 S3：将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息。

作为举例，Subtask(1)已拥有执行内容节点[Subtask(1), a(1)]，其创作内容信息包含用于描述元宇宙主题乐园总体规划的数据。创作者 b 选中此时可创作的框架型子任务 Subtask(2)。根据该子任务的描述信息（框架型子任务，单体建筑）和执行内容节点[Subtask(1), a(1)]中的创作内容信息，输入创作内容信息。所述创作内容信息是框架型子任务协同创作模板，包括以下内容：

1) 框架型子任务执行内容的设定对象。提供给所述执行内容创作者 b 用于所述执行内容创作者根据所述子任务描述信息输入执行内容设定信息：根据执行内容节点[Subtask(1), a(1)]中的创作内容信息“总体规划”建设单体建筑。该单体建筑需带有 3 个音乐周边产品展示交易空间”。

2) 下一级子任务、以及所述下一级子任务之间的依赖关系。

下一级子任务标识	下一级子任务描述信息	下一级子任务依赖关系
Subtask(2. b(1). 1)	原子型子任务，单体建筑规划	不依赖其他下一级子任务
Subtask(2. b(1). 2)	原子型子任务，建筑框架	依赖 Subtask(2. b(1). 1)
Subtask(2. b(1). 3)	原子型子任务，室内外装饰	依赖 Subtask(2. b(1). 1)

3) 下一级子任务与所述子任务的执行内容之间的归属关系，所述归属关系用于表示该子任务的执行内容拥有所述下一级子任务。下一级子任务 Subtask(2. b(1). 1)、Subtask(2. b(1). 2)、Subtask(2. b(1). 3)归属于执行内容[Subtask(2), b(1)]。

4) 下一级子任务与其他子任务的执行内容之间的内容依赖关系，指向所述子任务的执行内容依赖的其他子任务的执行内容。下一级子任务 Subtask(2. b(1). 1)依赖于子任务执行内容[Subtask(1), a(1)]。

5) 其他子任务与下一级子任务之间的依赖关系，指向所述下一级子任务。子任务 Subtask(4)依赖于下一级子任务 Subtask(2. b(1). 2)、Subtask(2. b(1). 3)。

步骤 S4：接收创作者对所述子任务的创作信息，生成对应所述子任务的执行内容。

步骤 S4.1：用户 b 给予任务 Subtask(2)的执行内容节点[Subtask(2), b(1)]生成执行内容数据块，包括：

- 创作内容信息，包括创作者 b 创作的前述框架型子任务协同创作模板。
- 创作者身份信息，基于所述创作者生成。具体可为用户 a 的公钥。
- 内容关系信息，包括，
 - 内容归属关系，所述子任务的执行内容与所述子任务之间的归属关系，所述归属关系用于表示所述子任务拥有所述执行内容。具体是，[Subtask(2), b(1)] ∈ Subtask(2)。
 - 内容依赖关系，执行内容[Subtask(2), b(1)]依赖于执行内容[Subtask(1), a(1)]。
 - 内容继承关系，无。
- 任务标识，Task_ID(n)。
- 执行内容标识，[Subtask(2), b(1)]。

步骤 S4.2：用户 b 采用私钥对执行内容数据块做数字签名，生成执行内容数据块数字指纹。

步骤 S4.3：服务器存储执行内容数据块，获取执行内容数据块存储地址。URI 或数据块文件的 HASH 地址。

步骤 S4.4：用户终端或服务器生成任务数据包，至少包括以下内容：执行内容数据块存储地址、执行内容数据块数字指纹、执行内容创作者公钥。

步骤 S4.5：用户终端或服务器将所述执行内容数据包发布到所选区块链上，获得区块链访问地址作为所述执行内容数据包索引。

步骤 S5：生成第二任务状态图如图 4-2 所示。其中，涵盖了步骤 S4 中的子任务、下一级子任务、以及相互之间的各种依赖关系和内容关系。

步骤 S6：若创作者选中所述第一子任务中的一个或多个执行内容；当选中的所述一个或多个执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容，且其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时，将该第二子任务设置为可创作状态；当选中的所述一个或多个执行内容拥有的原子型下一级子任务有一个原子型下一级子任务不拥有执行内容，或其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时，将该第二子任务设置为不可创作状态。

创作者 c 选中子任务 Subtask(2) 单体建筑建设的执行内容节点 [Subtask(2), b(1)] 中的原子型下一级子任务 Subtask(2.b(1).1) 单体建筑规划输入创作信息，生成原子型下一级子任务执行内容节点 [Subtask(2.b(1).1), c(1)]，其创作内容信息包含用于描述元宇宙主题乐园单体建筑规划的数据。此时，创作者 c 用户终端上展示的第二任务状态图如图 4-3 所示。对于创作者 c，第二任务状态图中的原子型子任务 Subtask(4) 园区声光设计变为不可创作状态，而原子型下一级子任务 Subtask(2.b(1).2) 建筑框架和 Subtask(2.b(1).3) 室内外装饰变为可创作状态。

步骤 S6.5：创作者 c 选中子任务 Subtask(2) 单体建筑建设的执行内容节点 [Subtask(2), b(1)] 中的原子型下一级子任务 Subtask(2.b(1).2) 建筑框架设计输入创作信息，生成原子型下一级子任务执行内容节点 [Subtask(2.b(1).2), c(1)]。此时，系统为创作者 c 生成并在用户终端上展示的第二任务状态图如图 4-4 所示。原子型下一级子任务 Subtask(2.b(1).2) 的创作内容信息包含三维模型数据，用于描述建筑框架。

步骤 S7：第一子任务为框架型子任务，第二子任务只依赖第一子任务时，所述根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态，包括：接收创作者选中的第一子任务中的执行内容；当选中的所述执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容时，将第二子任务设置为可创作状态。

当子任务 Subtask(2) 拥有执行内容 [Subtask(2), b(1)]，子任务 Subtask(3) 拥有执行内容 [Subtask(3), e(1)]，且执行内容中的下一级原子型子任务都拥有执行内容时，创作者 t 选中执行内容 [Subtask(2), b(1)] 和执行内容 [Subtask(3), e(1)]。与原子型子任务拥有多个执行内容时要选定一个执行内容相同，创作者 t 要在下一级原子型子任务拥有的多个执行内容中选定一个执行内容。创作者 t 的以上选择，使得子任务 Subtask(4) 园区声光设计变成可创作状态。如图 4-5 所示。

步骤 S8：当第二任务状态图中存在原子型子任务节点和框架型子任务节点，所述原子型子任务节点均拥有执行内容节点，所述框架型子任务节点拥有的执行内容中被选中的执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容节点时，根据用户发出的调看数字化作品完整稿信息快照需求，生成数字化作品完整稿信息快照。

为生成数字化作品完整稿信息快照，用户需对框架型子任务的多个执行内容做出选择。根据用户的选择，用户终端呈现的完整稿信息快照如图 4-6 所示。

步骤 S9：调看任务 Task_ID(n) 的数字化作品完整稿。

S9.1：用户 A 通过用户终端提出调看任务 Task_ID(n) 数字化作品完整稿请求。

S9.2：按前述步骤 S8，经过用户 A 的选择，用户终端或服务器生成 Task_ID(n) 数字化作品完整稿信息快照。

S9.3：用户终端或服务器基于数字化作品完整稿信息快照生成数字化作品完整稿。具体包括以下步骤：

用户终端或服务器从数字化作品完整稿信息快照中提取出原子型子任务的执行内容和被选中的框架型子任务执行内容拥有的原子型下一级子任务的执行内容。

对于被选中的框架型子任务的执行内容，根据该执行内容拥有的原子型下一级子任务的执行内容中的创作内容信息，生成对应被选中框架型子任务的执行内容的作品内容。

根据原子型子任务的执行内容的创作内容信息，以及所述被选中框架型子任务执行内容的作品内容，生成数字化作品完整稿。

元宇宙主题乐园属于复合信息类数字化作品，数据类型有文字、矢量图形、图像和音视频等等。

其完整稿可保存为 HDF(Hierarchical Data File) 格式文件。

S9.4: 用户终端呈现数字化作品完整稿。

步骤 S10: 在任务 Task_ID(n) 当前的全部完整稿信息快照中, 任务发布者(用户 A) 选定一个完整稿信息快照, 作为本次协作创作任务的定稿信息快照并发布。

步骤 S11: 结束任务。

本实施例的数字化作品协同创作方法, 支持在协同创作任务中设置框架型子任务, 由此能支持诸如元宇宙虚拟空间中园区建设、建设项目环境评估报告等更多类型数字化作品的协同创作。一个原子型子任务必须有一个且只能有一个执行内容被纳入一份数字化作品完整稿信息快照。与之不同, 一个框架型子任务可有 0 个或 1 个或多个执行内容被纳入一份数字化作品完整稿信息快照。一个框架型子任务纳入完整稿信息快照的执行内容的具体个数, 由创作者和任务发布者根据任务实际需求来确定。比如, 在以上实施例中, 纳入定稿信息快照的框架型子任务“单体建筑”的执行内容的个数, 取决于任务发布者选定“总体建设规划”的执行内容中规划的单体建筑个数。如果任务发布者选定的“总体建设规划”的执行内容中规划的单体建筑个数是 2, 则纳入定稿信息快照的框架型子任务“单体建筑”的执行内容的个数就是 2。

本实施例还提供一种数字化作品协同创作任务发布装置, 如图 5 所示, 包括:

模板选择单元 501, 用于获取被选中的任务模板, 所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象和子任务, 子任务包括子任务描述信息, 所述子任务之间存在依赖关系;

提供单元 502, 用于将所述任务设定对象提供给任务发布者用于任务发布者输入任务设定信息;

发布单元 503, 用于根据任务发布者输入的任务设定信息和所述任务模板, 生成协同创作任务并发布。

本实施例还提供一种数字化作品协同创作装置, 如图 6 所示, 包括:

任务获取单元 601, 用于获取协同创作任务, 所述协同创作任务包括多个子任务, 所述子任务包括子任务描述信息, 所述子任务之间存在依赖关系;

状态获取单元 602, 用于获取所述子任务的创作状态, 所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态, 根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态;

创作提供单元 603, 用于将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息;

内容生成单元 604, 用于接收创作者对所述子任务的创作信息, 生成对应所述子任务的执行内容。

具体限定以及有益效果可以参见上文中, 在此不再赘述。上述各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中, 也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中, 以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

图 7 是本申请实施例提供的计算机设备的硬件结构示意图, 如图 7 所示, 该设备包括一个或多个处理器 710 以及存储器 720, 存储器 720 包括持久内存、易失内存和硬盘, 图 7 中以一个处理器 710 为例。该设备还可以包括: 输入装置 730 和输出装置 740。

处理器 710、存储器 720、输入装置 730 和输出装置 740 可以通过总线或者其他方式连接, 图 7 中以通过总线连接为例。

处理器 710 可以为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。处理器 710 还可以为其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等芯片, 或者上述各类芯片的组合。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

存储器 720 作为一种非暂态计算机可读存储介质, 包括持久内存、易失内存和硬盘, 可用于存

储非暂态软件程序、非暂态计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的业务管理方法对应的程序指令/模块。处理器 710 通过运行存储在存储器 720 中的非暂态软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法。

存储器 720 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据、需要使用的数据等。此外，存储器 720 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非暂态存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施例中，存储器 720 可选包括相对于处理器 710 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至数据处理装置。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

输入装置 730 可接收输入的数字或字符信息，以及产生与用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 740 可包括显示屏等显示设备。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 720 中，当被所述一个或者多个处理器 710 执行时，执行上述的方法。

上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，具体可参见如图 1 和图 2 所示的实施例中的相关描述。

本申请实施例还提供了一种非暂态计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令可执行上述任意方法实施例中的认证方法。其中，所述存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）、随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）、快闪存储器（Flash Memory）、硬盘（Hard Disk Drive, 缩写：HDD）或固态硬盘（Solid-State Drive, SSD）等；所述存储介质还可以包括上述种类的存储器的组合。

本领域技术人员可以理解，实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（ROM）或随机存储记忆体（RAM）等。

显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本申请创造的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种数字化作品协同创作方法，其特征在于，包括：

获取协同创作任务，所述协同创作任务包括多个子任务，所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

获取所述子任务的创作状态，所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态，根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态；

将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；

接收创作者对所述子任务的创作信息，生成对应所述子任务的执行内容。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述协同创作任务包括任务模板，所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象、所述子任务；

所述模板描述信息，用于描述任务模板；

所述任务设定对象，用于任务发布者输入任务设定信息；

所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

所述子任务，用于提供给创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；

所述子任务之间的依赖关系，用于设置子任务的创作状态；

和/或

所述任务模板还包括数字化作品的创作内容块和第一内容生成方法；

所述数字化作品的创作内容块包括内容块对象、内容块表现属性、内容块关系属性；

所述内容块对象，用于输入作品内容；

所述内容块表现属性，用于描述所述内容块对象的作品内容在数字化作品中的表现形式；

所述内容块关系属性，用于描述所述内容块在数字化作品中与其他内容块的相互关系；

所述第一内容生成方法，用于描述由所述子任务的执行内容生成所述创作内容块的方法；

所述协同创作任务还包括任务设定信息，所述任务设定信息用于提供给所述创作者，用于所述创作者根据任务设定信息和所述子任务描述信息输入创作信息。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述子任务的执行内容至少包括：

创作内容信息，包括创作者对所述子任务输入的内容信息；

创作者身份信息，基于所述创作者生成；

内容关系信息，包括，

内容归属关系，所述子任务的执行内容与所述子任务之间的归属关系，所述归属关系用于表示所述子任务拥有所述执行内容。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，当第一子任务依赖于第二子任务，第一执行内容归属于所述第一子任务时，所述第一执行内容的所述内容关系信息，还包括：

内容依赖关系，指向第二子任务拥有的执行内容中派生所述第一执行内容的第二执行内容；

和/或，

内容继承关系，指向第三执行内容，所述第三执行内容和所述第一执行内容都归属于所述第一子任务，所述第一执行内容在第三执行内容的基础上修订得出。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述创作内容信息包括：

下一级子任务，包括下一级子任务描述信息，用于提供给创作者根据所述下一级子任务描述信息输入创作信息；

所述下一级子任务与所述子任务的执行内容之间的归属关系，所述归属关系用于表示该子任务的执行内容拥有所述下一级子任务；

和/或

所述下一级子任务之间的依赖关系，用于设置下一级子任务的创作状态；

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，对于拥有所述下一级子任务的子任务，其执行内容中的依赖关系，还包括，

所述下一级子任务与其他子任务的执行内容之间的依赖关系，指向所述子任务的执行内容依赖的其他子任务的执行内容；

和/或

其他子任务与所述下一级子任务之间的依赖关系，指向所述下一级子任务。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取协同创作任务，包括：获取协同创作任务的标识，所述标识是所述协同创作任务发布时生成的全局唯一标识；

和/或

所述生成对应所述子任务的执行内容，包括：生成执行内容数据块，所述执行内容数据块包括所述创作内容信息、内容关系信息，和/或所述任务标识、和/或所述创作者身份信息；所述内容关系信息包括内容归属关系、和/或内容依赖关系、和/或内容继承关系；

和/或

所述生成对应所述子任务的执行内容，还包括：存储执行内容数据块，生成执行内容数据块访问地址，生成执行内容数据包，将所述执行内容数据包发布到区块链上；所述执行内容数据包包括所述执行内容数据块访问地址，和/或根据所述执行内容数据块生成的执行内容数据块数字指纹。

8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，还包括根据所述子任务及其之间存在的所述依赖关系形成第一任务状态图，所述第一任务状态图的节点包括子任务，所述节点之间的关系包括所述子任务之间的依赖关系。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述生成对应所述子任务的执行内容的处理，还包括：

生成第二任务状态图，其中，所述第二任务状态图的节点包括子任务节点和执行内容节点，所述子任务节点包括子任务，所述执行内容节点包括子任务的执行内容，节点之间的关系包括子任务之间的所述依赖关系、执行内容与子任务之间的所述内容归属关系、和/或执行内容之间的所述内容依赖关系、和/或执行内容之间的所述内容继承关系。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息的步骤，包括：

展示所述第一任务状态图或第二任务状态图；

将处于可创作状态的子任务，设置为能够被所述创作者选中并创作的模式，用第一方式展示；

将处于不可创作状态的子任务，设置为不能被所述创作者选中并创作的模式，用第二方式展示；所述第二方式与所述第一方式不同；

和/或

所述创作内容信息包括下一级子任务的子任务类型为框架型子任务，所述创作内容信息不包括下一级子任务的子任务类型为原子型子任务；

当第二任务状态图中存在原子型子任务执行内容节点、或原子型子任务执行内容节点和下一级原子型子任务执行内容节点、或下一级原子型子任务执行内容节点时，生成数字化作品信息快照；所述信息快照包括：

所述执行内容节点；

或所述执行内容节点以及所述执行内容节点之间的内容依赖关系；

和/或

根据所述执行内容，生成数字化作品稿。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态的过程，包括：

将不依赖其他子任务、能够直接被创作的子任务设置为可创作状态；

对于需要依赖其他子任务才能被创作的子任务，当其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时，将该子任务设置为可创作状态；当其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时，将该子任务设置为不可创作状态。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当其依赖的原子型子任务拥有多个执行内容时，所述将该子任务设置为可创作状态，包括：

接收创作者在所述多个执行内容中选定的一个执行内容；

将该子任务设置为可创作状态。

13. 根据权利要求 5-12 中任一项所述的方法，其特征在于，第一子任务为框架型子任务，第二子任务只依赖第一子任务时，所述根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态，包括：

接收创作者选中的第一子任务中的执行内容；

当选中的所述执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容时，将第二子任务设置为可创作状态。

14. 根据权利要求 5-13 中任一项所述的方法，其特征在于，第一子任务为框架型子任务，第二子任务依赖所述第一子任务和其他一个或多个原子型子任务时，所述根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态，包括：

若创作者未选中所述第一子任务中的执行内容；

当其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时，将该第二子任务设置为可创作状态；当其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时，将该第二子任务设置为不可创作状态；

或

若创作者选中所述第一子任务中的一个或多个子任务执行内容；

当选中的所述一个或多个执行内容拥有的原子型下一级子任务均拥有执行内容，且其依赖的原子型子任务都拥有执行内容时，将该第二子任务设置为可创作状态；当选中的所述一个或多个执行内容拥有的原子型下一级子任务有一个原子型下一级子任务不拥有执行内容，或其依赖的原子型子任务中有一个子任务不拥有执行内容时，将该第二子任务设置为不可创作状态。

15. 一种数字化作品协同创作任务发布方法，其特征在于，包括

获取被选中的任务模板，所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象和子任务，子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

将所述任务设定对象提供给任务发布者用于任务发布者输入任务设定信息；

根据任务发布者输入的任务设定信息和所述任务模板，生成协同创作任务并发布。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括根据所述子任务及其之间存在的所述依赖关系形成第一任务状态图，所述第一任务状态图的节点包括子任务，所述节点之间的关系包括所述子任务之间的依赖关系；

所述获取被选中的任务模板的过程，包括

获取所述任务模板的全局唯一的任务模板标识；

所述生成协同创作任务并发布的过程，包括

生成协同创作任务的全局唯一的任务标识；

生成协同创作任务数据块，该任务数据块包括以下内容：任务标识、任务模板标识、任务设定信息、任务发布者身份信息。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，还包括：

存储协同创作任务数据块，生成协同创作任务数据块的访问地址，生成协同创作任务数据包，将所述协同创作任务数据包发布到区块链上；协同创作任务数据包包括协同创作任务数据块的访问地址、和/或根据任务数据块生成的任务数据块数字指纹，和/或任务发布者身份信息。

18. 一种数字化作品协同创作装置，其特征在于，包括：

任务获取单元，用于获取协同创作任务，所述协同创作任务包括多个子任务，所述子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

状态获取单元，用于获取所述子任务的创作状态，所述创作状态包括可创作状态和不可创作状态，根据子任务之间的所述依赖关系设置创作状态；

创作提供单元，用于将处于可创作状态的子任务提供给创作者用于所述创作者根据所述子任务描述信息输入创作信息；

内容生成单元，用于接收创作者对所述子任务的创作信息，生成对应所述子任务的执行内容。

19. 一种数字化作品协同创作任务发布装置，其特征在于，包括：

模板选择单元，用于获取被选中的任务模板，所述任务模板包括模板描述信息、任务设定对象和子任务，子任务包括子任务描述信息，所述子任务之间存在依赖关系；

提供单元，用于将所述任务设定对象提供给任务发布者用于任务发布者输入任务设定信息；

发布单元，用于根据任务发布者输入的任务设定信息和所述任务模板，生成协同创作任务并发布。

20. 一种电子设备，其特征在于，包括：存储器和处理器，所述存储器和所述处理器之间互相通信连接，所述存储器中存储有计算机指令，所述处理器通过执行所述计算机指令，从而执行权利要求 1-14 任一项所述的数字化作品协同创作方法或权利要求 15-17 任一项所述的数字化作品协同创作任务发布方法。

21. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求 1-14 任一项所述的数字化作品协同创作方法或权利要求 15-17 任一项所述的数字化作品协同创作任务发布方法。