



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113095296 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202110505260.4

G06V 30/19 (2022.01)

(22) 申请日 2021.05.10

审查员 唐银凤

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113095296 A

(43) 申请公布日 2021.07.09

(73) 专利权人 温州广信工程管理有限公司

地址 325500 浙江省温州市泰顺县罗阳镇

银都花园23幢305室

(72) 发明人 黄宇航 曾灵敏 徐伟灵

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司

公司 33246

专利代理师 吴斌林

(51) Int. Cl.

G06V 30/422 (2022.01)

G06V 30/18 (2022.01)

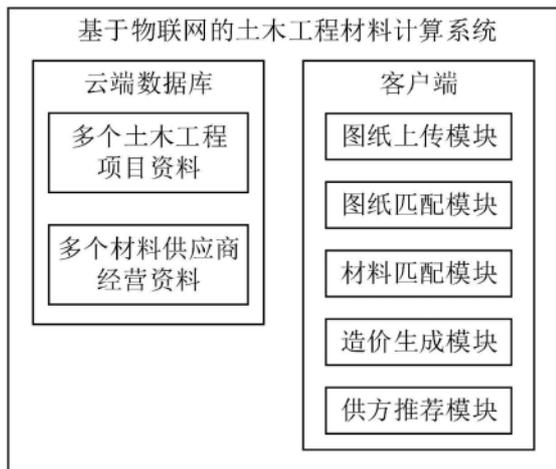
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

基于物联网的土木工程材料计算系统及方法

(57) 摘要

本发明提供一种基于物联网的土木工程材料计算系统及方法,包括无线通信连接的云端数据库和客户端;云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;客户端上传土木工程图纸,并根据云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。通过云端数据库存储各地大量的土木工程项目资料,再利用客户端结合云端数据库中的项目资料对单独的土木工程项目进行分析计算,能够得到该土木工程项目所需的材料清单和每一材料所需的造价,使得无需通过造价师大量的计算便可以得到土木工程项目的造价,不仅节省了造价师人力,还避免了人工计算可能导致的错误,解决了现有土木工程材料计算依托于人力而导致的计算效率低的问题。



1. 一种基于物联网的土木工程材料计算方法,其特征在于,所述土木工程材料计算方法包括:

构建云端数据库,所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;

安装客户端,所述客户端与所述云端数据库无线通信连接;

利用所述客户端上传待计算材料的土木工程图纸;

对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征;

将提取的图纸特征与所述云端数据库中项目资料中的施工图纸进行匹配以得到至少一个匹配度达到预设匹配度的土木工程项目;

从上传的土木工程图纸中提取材料清单;

将材料清单中的材料与筛选出的土木工程项目中的材料进行匹配,确认材料的基础造价;

根据造价标准计算每一材料的标准造价;

依据每一材料的基础造价和标准造价生成材料的总造价,其中计算方法为:

$$Q = \alpha \cdot C + (1 - \alpha) \cdot M + \sigma \cdot E$$

其中,Q为每一材料的总造价,C为标准造价,M为基础造价, α 为标准造价在总造价中的占比, $0 < \alpha \leq 1$, σ 为超额率,E为超额造价;

将所有材料的总造价进行整理汇总,形成材料造价清单。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网的土木工程材料计算方法,其特征在于,对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征的方法包括:

从上传的土木工程图纸中确认项目类别,以提取图纸类别特征;

从上传的土木工程图纸中分析项目主体结构及框架,以提取图纸主体特征。

3. 根据权利要求1所述的基于物联网的土木工程材料计算方法,其特征在于,依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单的方法还包括:

以图纸匹配筛选出的土木工程项目为样本,对所述客户端进行优化学习,以确认每一材料所对应的 α 值和 σ 值。

4. 根据权利要求1所述的基于物联网的土木工程材料计算方法,其特征在于,所述土木工程材料计算方法还包括:

当待计算材料的土木工程项目完工后,将该土木工程项目资料上传至所述云端数据库。

5. 根据权利要求1所述的基于物联网的土木工程材料计算方法,其特征在于,所述土木工程材料计算方法还包括:

将多个材料供应商的经营资料导入所述云端数据库;

在自动生成所需材料的明细和造价后,所述客户端依据生成的材料明细和造价从所述云端数据库中的材料供应商中挑选匹配的材料供应商,并生成材料购买方案。

基于物联网的土木工程材料计算系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,特别涉及一种基于物联网的土木工程材料计算系统及方法。

背景技术

[0002] 土木工程是建造各类土地工程设施的科学技术的统称,包括所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、保养、维修等技术活动。土木工程的目的是形成人类生产或生活所需要的、功能良好且舒适美观的空间和通道。随着社会的发展,土木工程结构越来越大型化、复杂化,特大型桥梁、巨型大坝、复杂的地铁系统不断涌现,满足人们的生活需求,同时也演变为社会实力的象征。

[0003] 材料是实现土木工程建造的基本条件,土木工程的任务就是要充分发挥材料的作用,在保证结构安全的前提下实现最经济的建造,因此材料的选择、数量的确定是工程设计过程中必须解决的重要内容。

[0004] 工程造价是指构成项目在建设期预计或实际支出的建设费用,我国根据住房城乡建设部发布的国家标准《工程造价术语标准》(GB/T50875-2013)等规定的程序、方法和依据进行计价内容、计价方法和价格标准相关的工程计量计价标准、工程计价定额及工程造价信息等。

[0005] 现有的工程造价需要通过专业的工程造价师手动进行计算和确认,对于工程量较大的土木工程项目,需要多个工程造价师甚至是一个工程造价团队协力完成,不仅耗时久,且极容易出现疏漏,导致造价错误。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于物联网的土木工程材料计算系统及方法,以解决现有土木工程材料计算依托于人力而导致的计算效率低的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种基于物联网的土木工程材料计算系统,包括无线通信连接的云端数据库和客户端;所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;所述客户端用于上传土木工程图纸,并根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。

[0008] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算系统中,所述客户端包括图纸上传模块、图纸匹配模块、材料匹配模块和造价生成模块;所述图纸上传模块用于上传待计算材料的土木工程图纸;所述图纸匹配模块用于对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征,并将提取的图纸特征与所述云端数据库中项目资料中的施工图纸进行匹配以得到至少一个匹配度达到预设匹配度的土木工程项目;所述材料匹配模块用于从上传的土木工程图纸中提取材料清单,并将材料清单中的材料与所述图纸匹配模块筛选出的土木工程项目中的材料进行匹配,确认材料的基础造价;所述造价生成模块用于依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单。

[0009] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算系统中,所述云端数据库还存储有多个材料供应商的经营资料;所述客户端还包括供方推荐模块,所述供方推荐模块用于根据材料造价清单和所述云端数据库中的材料供应商的经营资料生成材料购买方案。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种基于物联网的土木工程材料计算方法,应用于如上任一项所述的基于物联网的土木工程材料计算系统,所述土木工程材料计算方法包括:

[0011] 构建云端数据库,所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;

[0012] 安装客户端,所述客户端与所述云端数据库无线通信连接;

[0013] 利用所述客户端上传待计算材料的土木工程图纸;

[0014] 根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。

[0015] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算方法中,根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价的方法包括:

[0016] 对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征;

[0017] 将提取的图纸特征与所述云端数据库中项目资料中的施工图纸进行匹配以得到至少一个匹配度达到预设匹配度的土木工程项目;

[0018] 从上传的土木工程图纸中提取材料清单;

[0019] 将材料清单中的材料与所述图纸匹配模块筛选出的土木工程项目中的材料进行匹配,确认材料的基础造价;

[0020] 依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单。

[0021] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算方法中,对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征的方法包括:

[0022] 从上传的土木工程图纸中确认项目类别,以提取图纸类别特征;

[0023] 从上传的土木工程图纸中分析项目主体结构及框架,以提取图纸主体特征。

[0024] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算方法中,依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单的方法包括:

[0025] 根据造价标准计算每一材料的标准造价;

[0026] 依据每一材料的基础造价和标准造价生成材料的总造价,其中计算方法为:

[0027] $Q = \alpha \cdot C + (1 - \alpha) \cdot M + \sigma \cdot E$

[0028] 其中,Q为每一材料的总造价,C为标准造价,M为基础造价, α 为标准造价在总造价中的占比, $0 < \alpha \leq 1$, σ 为超额率,E为超额造价;

[0029] 将所有材料的总造价进行整理汇总,形成材料造价清单。

[0030] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算方法中,依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单的方法还包括:

[0031] 以所述图纸匹配模块筛选出的土木工程项目为样本,对所述客户端进行优化学习,以确认每一材料所对应的 α 值和 σ 值。

[0032] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算方法中,所述土木工程材料计算方法还包括:

[0033] 当待计算材料的土木工程项目完工后,将该土木工程项目资料上传至所述云端数据库。

[0034] 可选的,在所述的基于物联网的土木工程材料计算方法中,所述土木工程材料计算方法还包括:

[0035] 将多个材料供应商的经营资料导入所述云端数据库;

[0036] 在自动生成所需材料的明细和造价后,所述客户端依据生成的材料明细和造价从所述云端数据库中的材料供应商中挑选匹配的材料供应商,并生成材料购买方案。

[0037] 本发明提供的基于物联网的土木工程材料计算系统及方法,包括无线通信连接的云端数据库和客户端;所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;所述客户端用于上传土木工程图纸,并根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。通过云端数据库存储各地大量的土木工程项目资料,再利用客户端结合云端数据库中的项目资料对单独的土木工程项目进行分析计算,能够得到该土木工程项目所需的材料清单和每一材料所需的造价,使得无需通过造价师大量的计算便可以得到土木工程项目的造价,不仅节省了造价师人力,还避免了人工计算可能导致的错误,解决了现有土木工程材料计算依托于人力而导致的计算效率低的问题。

附图说明

[0038] 图1为本实施例提供的基于物联网的土木工程材料计算系统的结构示意图;

[0039] 图2为本实施例提供的基于物联网的土木工程材料计算方法的流程图。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的基于物联网的土木工程材料计算系统及方法作进一步详细说明。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。此外,附图所展示的结构往往是实际结构的一部分。特别的,各附图需要展示的侧重点不同,有时会采用不同的比例。

[0041] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书中的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0042] 本实施例提供一种基于物联网的土木工程材料计算系统,如图1所示,包括无线通信连接的云端数据库和客户端;所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;所述客户端用于上传土木工程图纸,并根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。

[0043] 本实施例提供的基于物联网的土木工程材料计算系统,通过云端数据库存储各地大量的土木工程项目资料,再利用客户端结合云端数据库中的项目资料对单独的土木工程项目进行分析计算,能够得到该土木工程项目所需的材料清单和每一材料所需的造价,使得无需通过造价师大量的计算便可以得到土木工程项目的造价,不仅节省了造价师人力,还避免了人工计算可能导致的错误,解决了现有土木工程材料计算依托于人力而导致的计算效率低的问题。

[0044] 需要说明的是,本发明所提的土木工程的项目资料包括但不限于工程图纸(包括设计图纸、施工图纸等)、施工时间、施工地点、承包方、选用的材料清单、造价单、材料报价单、材料采购时间和材料供应商等。云端数据库中的内容越丰富,越有利于后期的土木工程材料计算。

[0045] 具体的,在本实施例中,所述客户端包括图纸上传模块、图纸匹配模块、材料匹配模块和造价生成模块;所述图纸上传模块用于上传待计算材料的土木工程图纸;所述图纸匹配模块用于对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征,并将提取的图纸特征与所述云端数据库中项目资料中的施工图纸进行匹配以得到至少一个匹配度达到预设匹配度的土木工程项目;所述材料匹配模块用于从上传的土木工程图纸中提取材料清单,并将材料清单中的材料与所述图纸匹配模块筛选出的土木工程项目中的材料进行匹配,确认材料的基础造价;所述造价生成模块用于依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单。

[0046] 较佳的,在本实施例中,所述云端数据库还存储有多个材料供应商的经营资料;所述客户端还包括供方推荐模块,所述供方推荐模块用于根据材料造价清单和所述云端数据库中的材料供应商的经营资料生成材料购买方案。

[0047] 需要说明的是,本发明中的材料供应商的经营资料包括但不限于供应商名称、地址、联系方式、供应材料及对应材料价格等。

[0048] 通过积累材料供应商的经营资料能够使得施工方在得到材料造价后,利用本实施例提供的土木工程材料计算系统,还能够自动根据材料造价推荐合适的供应商,从而能够筛选出性价比最高的材料购买方案。材料购买方案包括但不限于各个材料推荐的供应商资料、报价以及预计总价,甚至还可以包括从下单到收货的周期推算,从而合理安排材料的采购时间和采购金额分配。

[0049] 本实施例还提供一种基于物联网的土木工程材料计算方法,如图2所示,所述土木工程材料计算方法包括:

[0050] S1,构建云端数据库,所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料。构建云端数据库的方法为相关领域技术人员所熟知的,此处不再赘述。较佳的,在本实施例中,可以根据土木工程的具体类别和施工年限等将项目资料分类保存,有利于提高数据调取的效率。当然,也可以对每一项目资料标识标签,通过标签能够快速调取项目资料。如根据土木工程是桥梁、道路等将其分类,再按照施工年限进行二级分类等,其分类所依据的可以是多种多样的,从而适应不同客户端对云端数据库中项目资料调取的需求。

[0051] S2,安装客户端,所述客户端与所述云端数据库无线通信连接。客户端可以依托于电脑等终端设备实现,其具体实现方式为相关领域技术人员所熟知的,此处不再赘述。一个云端数据库可以对应多个不同的客户端,多个客户端可以分布于各地,可以通过远程、WiFi、4G或5G通信实现与云端数据库的通信连接,此外,各个客户端之间相互隔离,确保资料不会外泄或丢失。

[0052] S3,利用所述客户端上传待计算材料的土木工程图纸。土木工程图纸应当能够清晰反映土木工程所属的类别、所需的材料、主体框架等信息。

[0053] S4,根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。

[0054] 本实施例提供的基于物联网的土木工程材料计算方法,通过云端数据库存储各地大量的土木工程项目资料,再利用客户端结合云端数据库中的项目资料对单独的土木工程项目进行分析计算,能够得到该土木工程项目所需的材料清单和每一材料所需的造价,使得无需通过造价师大量的计算便可以得到土木工程项目的造价,不仅节省了造价师人力,还避免了人工计算可能导致的错误,解决了现有土木工程材料计算依托于人力而导致的计算效率低的问题。

[0055] 具体的,本实施例中S4,根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价的方法包括:

[0056] S41,对上传的土木工程图纸进行分析以提取图纸特征,其中包括:

[0057] 从上传的土木工程图纸中确认项目类别,以提取图纸类别特征;

[0058] 从上传的土木工程图纸中分析项目主体结构及框架,以提取图纸主体特征。

[0059] 如此,便可以区分该土木工程项目是桥梁、道路或其他工程项目,以及通过其主体结构和框架能够在国家标准中找到对应的规定和限制,从而有利于对材料的选择。

[0060] S42,将提取的图纸特征与所述云端数据库中项目资料中的施工图纸进行匹配以得到至少一个匹配度达到预设匹配度的土木工程项目。具体的,可以根据图纸类别提取出云端数据库中类别一致的项目资料,例如上传的土木工程图纸为一斜拉桥,则将桥梁相关的所有项目资料筛选出来,然后根据图纸主体特征从筛选出来的项目资料中再次筛选,将所有斜拉桥的项目资料筛选出来,如此层层筛选匹配,能够找到与上传的土木工程图纸匹配度较高的若干个项目资料,这些项目资料中的材料造价对上传的土木工程项目有很大的参考价值。预设匹配度可以根据实际项目进行设定,此处不做限制。

[0061] S43,从上传的土木工程图纸中提取材料清单。由于土木工程图纸中通常会包含各个部位所用的材料、型号等说明,因此通过对图纸的特征提取能够获取图纸中标注的材料清单。较佳的,结合国家标准等规范性文件,能够对部分材料进行补充或修订。

[0062] S44,将材料清单中的材料与所述图纸匹配模块筛选出的土木工程项目中的材料进行匹配,确认材料的基础造价。由于筛选出的土木工程项目与上传的土木工程有较高的相似度,因此其材料造价有一定参考意义,因此将筛选出的土木工程项目造价作为上传的土木工程的基础造价。

[0063] S45,依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单。具体的,在本实施例中,依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单的方法包括:

[0064] 根据造价标准计算每一材料的标准造价;

[0065] 依据每一材料的基础造价和标准造价生成材料的总造价,其中计算方法为:

[0066] $Q = \alpha \cdot C + (1 - \alpha) \cdot M + \sigma \cdot E$

[0067] 其中,Q为每一材料的总造价,C为标准造价,M为基础造价, α 为标准造价在总造价中的占比, $0 < \alpha \leq 1$, σ 为超额率,E为超额造价;

[0068] 将所有材料的总造价进行整理汇总,形成材料造价清单。

[0069] 考虑到即使筛选出的土木工程项目与上传的土木工程项目有极高的相似度,但其具体结构、用料等存在差异,因此需要利用造价标准计算每一材料的标准造价,然后结合基础造价得到上传的土木工程项目的每个材料的造价。不同的材料在计算时标准造价和基础造价的占比不同,需根据实际需要进行合理设定。同时,考虑到材料的损耗等因素,还配置

了超额率和超额造价,可以根据实际需要进行设定。

[0070] 此外,为保证标准造价在总造价中的占比和超额造价的准确性,在本实施例中,依据每一材料的基础造价结合造价标准生成材料造价清单的方法还包括:

[0071] 以所述图纸匹配模块筛选出的土木工程项目为样本,对所述客户端进行优化学习,以确认每一材料所对应的 α 值和 σ 值。具体的,可以对筛选出的土木工程项目的造价单进行拟合,得到拟合函数,拟合时,可以依据不同项目材料与上传的土木工程项目的匹配程度赋予不同的权重;同时,利用本实施例提供的造价计算方法对材料造价进行计算;对计算的结果和拟合出的函数进行对比分析,进而确认具体的 α 值和 σ 值。

[0072] 进一步的,在本实施例中,所述土木工程材料计算方法还包括:

[0073] 当待计算材料的土木工程项目完工后,将该土木工程项目资料上传至所述云端数据库。

[0074] 如此,便可以实时更新云端数据库中的项目资料,使得后期的计算更加准确。

[0075] 较佳的,为了便于材料的购买,在本实施例中,所述土木工程材料计算方法还包括:

[0076] 将多个材料供应商的经营资料导入所述云端数据库;

[0077] 在自动生成所需材料的明细和造价后,所述客户端依据生成的材料明细和造价从所述云端数据库中的材料供应商中挑选匹配的材料供应商,并生成材料购买方案。

[0078] 如此在形成造价单后还可以自动生成材料的购买方案,不仅减少了造价师的工作负荷,还减少了采购人员的询问价流程和时间,大大提高了土木工程项目的材料造价和购买的进度。

[0079] 综上所述,本实施例提供的基于物联网的土木工程材料计算系统及方法,包括无线通信连接的云端数据库和客户端;所述云端数据库存储有多个土木工程的项目资料;所述客户端用于上传土木工程图纸,并根据所述云端数据库中存储的项目资料对上传的土木工程图纸进行分析,自动生成所需材料的明细和造价。通过云端数据库存储各地大量的土木工程项目资料,再利用客户端结合云端数据库中的项目资料对单独的土木工程项目进行分析计算,能够得到该土木工程项目所需的材料清单和每一材料所需的造价,使得无需通过造价师大量的计算便可以得到土木工程项目的造价,不仅节省了造价师人力,还避免了人工计算可能导致的错误,解决了现有土木工程材料计算依托于人力而导致的计算效率低的问题。

[0080] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

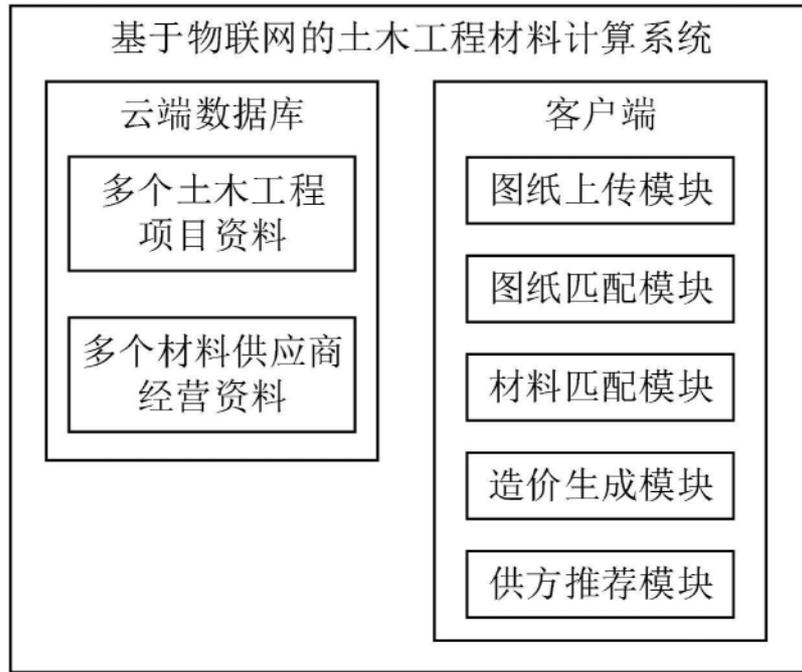


图1

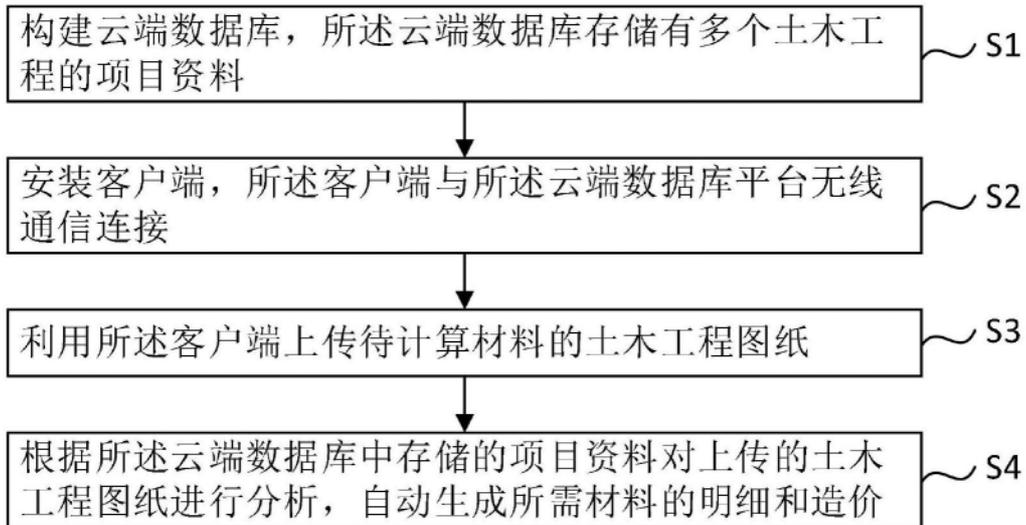


图2