

团 体 标 准

T/QGCML 4228—2024

3D 实景三维应用平台软件

3D real 3D application platform software

2024 - 05 - 13 发布

2024 - 05 - 28 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

5 软件运行环境 2

6 功能介绍 2

7 运行测试 5

附录 A（资料性） 文件格式说明..... 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：武汉浩海空间信息技术有限公司、武汉云图星空创新技术有限公司、武汉航测空间信息技术有限公司。

本文件主要起草人：刘俊、黄伟、胡磊、刘晋文、闵睿志、夏水凤。

3D 实景三维应用平台软件

1 范围

本文件规定了3D实景三维应用平台软件的术语和定义、基本要求、软件运行环境、功能介绍、运行测试。

本文件适用于3D实景三维应用平台软件的设计及应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求
- GB/T 20988 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范
- GB/T 28035 软件系统验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

3D 实景三维应用平台软件 3D real 3D application platform software

是一款二三维一体化地理信息系统平台，平台以二维卫星影像数据和三维倾斜模式数据为基础，主要功能是加载、管理、展示和分析三维地理信息数据，实现多源地理信息数据的展示、分析和管理。

4 基本要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 软件建设应遵循整体设计、统筹建设，优化服务，统一标准、安全可靠的原则。
- 4.1.2 软件中涉及涉密数据时，应符合国家和行业保密管理的规定。
- 4.1.3 软件应通过验收，系统验收应符合本文件和现行国家标准 GB/T 28035 的有关规定。
- 4.1.4 软件应及时进行日常管理维护、软件维护、数据维护、运行环境维护等。
- 4.1.5 软件运行环境应符合国家信息安全保密管理的规定，平台应对用户实行统一身份认证，实现分权分域管理。
- 4.1.6 软件的密码使用和管理应符合国家密码管理的规定。

4.2 信息安全

应符合GB/T 20270、GB/T 20988的相关要求。

4.3 可靠性

- 4.3.1 软件有可靠的备份机制：
 - 定期自动备份；
 - 自定义制定内容备份。
- 4.3.2 支持审计日志功能：
 - 对用户、时间、事件进行记录；
 - 分析记录并形成报表；
 - 提供设计日志保护。

5 软件运行环境

5.1 运行软件环境

- Microsoft® Windows®7、Microsoft® Windows®8、Microsoft® Windows®10 系统，32bit 或 64bit；
- NET Framework4.0 及以上；
- 浏览器：google Chrome、IE。

5.2 运行硬件环境

软件运行硬件环境应符合表1 的规定。

表1 运行硬件环境

CPU	Intel ®酷睿i5-6500、AMD ®Ryzen 5-1400，四核处理器，主频3.0GHz或更高
内存	4GB RAM（建议使用8GB或更高）
硬盘	20GB（建议使用500GB或更高）
显示器	1024 x 768真彩色显示器（建议使用1920 x 1080）
GPU	NVIDIA ®GeForce GTX960独立显卡，显存2GB或更大

6 功能介绍

6.1 软件界面

主要由“菜单栏”、“图层管理”和“显示窗口”组成。

6.1.1 菜单栏

包括“在线地图”、“项目”、“数据”、“视图”、“测量”、“绘制”、“分析”和“更多功能”。

6.1.2 图层管理

包括“影像”、“地形”、“自定义图层”和“绘制图层”。

6.2 在线地图

包括“离线”、“arcgis影像”、“google影像”、“DY-Image”、“天地图注记”、“google 注记”、“椭球面”、“DY-Terrain”和“世界地形”。

6.2.1 离线

可以加载离线地图影像，选择后可离线加载已缓存离线地图影像数据。

6.2.2 arcgis 影像

加载arcgis源卫星影像地图。

6.2.3 google 影像

加载google卫星影像地图。

6.2.4 DY-Image

加载自定义地图影像数据。

6.2.5 天地图注记

加载显示天地图地图注记。

6.2.6 google 注记

加载显示google地图注记。

6.2.7 椭球面

切换显示地图为平面地图。

6.2.8 DY-Terrain

加载三维地形。

6.2.9 世界地形

加载google三维地形数据。

6.3 项目

包括“打开工程”和“导出工程”，具体如下：

- “打开工程”：加载已保存的工程文件；
- “导出工程”：导出当前工程。

6.4 数据

包括“图层管理”、“本地数据”和“web数据”三个子功能，用于管理图层树的显示隐藏和本地数据、web数据的加载，数据格式支持支持加载本地的geojson、kml、倾斜模型数据（3dtiles结构）等。

6.4.1 图层管理

控制窗口左侧的图层树的显示和隐藏。

6.4.2 本地数据

- a) 添加本地数据；
- b) 点击“本地数据”，通过弹窗选择数据类型和本地数据存储位置；
- c) 选中指定类型的文件，完成本地数据加载。

6.4.3 web 数据

- a) 添加 web 源数据；
- b) 点击“web 数据”，通过弹窗选择数据类型，输入 web 数据端的 url 地址；
- c) 点击“Add”完成数据加载。

注：加载web源数据时，需保障网络畅通。

6.5 视图

包括“锁定视图”、“经纬度定位”和“功能开关”等。

6.5.1 锁定视图

锁定当前窗口视图，锁定后视图无法进行缩放、平移和旋转等操作，可以进行地图切换以及测量等其他操作。

6.5.2 经纬度定位

用于查找指定经纬度位置，输入指定经纬度坐标，点击旁边按钮，显示窗口直接定位至输入经纬度坐标处。

6.5.3 功能开关

用于控制深度测试开关、光照开启和关闭，以及帧频显示开启和关闭。

6.6 测量

包括常规的距离、高度、面积等测量，可进行地图、模型、点云等数据量测；通过“仅测量模型”开关，可以调整量测对象是地图或三维模型，便于精确量测模型。

- “直线”：测量选中的两点间的直线距离；

- “直线（贴地）”：测量选中的两点之间投影到地面的距离；
- “面积”：量测绘制多边形的面积；
- “高度”：量测选中的两点之间的高差；
- “高度（复杂）”：量测选中的两点之间的高差，同时量测两点之间的直线距离；
- “清除”：清除量测结果；
- “仅测量模型”：勾选时量测工具仅能选择到三维模型，取消勾选时可以量测卫星地图。

6.7 绘制

包括常用的标记点、直线、多边形、矩形范围和圆形的绘制功能，可以在影像地图或三维模型上进行标注和绘制；通过“仅绘制模型”开关，可以选择在地图或者三维模型上进行绘制。

- “绘制标记点”：在地图或模型上绘制一个点，作为标记点；
- “绘制直线”：在地图上选取两点，绘制一条直线线段；
- “绘制多边形”：在地图上连续选择多个点，双击鼠标左键结束，绘制一个多边形区域；
- “绘制范围”：在地图上选取矩形两个对角点，双击鼠标左键结束，绘制一个矩形区域；
- “绘制圆”：在地图上选取圆心和圆上一点，双击鼠标左键结束，绘制一个圆形区域；
- “移除全部”：移除全部绘制图形。

6.8 分析

包含“日照分析”、“剖面分析”、“淹没分析”，以及“房屋边线提取”和“导出房屋边线”等功能，“房屋轮廓”开关，可以控制房屋边界单体的显示隐藏。

6.8.1 日照分析

可以通过模拟不同日期和不同地区的太阳运动，分析和查看三维模型或三维地形的阴影遮挡情况。

- a) 点击“日照分析”，在显示窗口内设置日期和时间；
- b) 可选择打开“显示阴影”和“运动”来，并设置播放速度，查看三维模型或地形的阴影随太阳运动而变化，判断和分析不同时节分析区域的阴影遮挡情况；
- c) 通过设置不同时间段，可以看出山体三维模型阴影遮挡情况的不同。

6.8.2 剖面分析

用于分析三维模型或三维地形在某一条剖面线位置的高程变化情况，通过“分析模型”开关可选择分析对象为三维模型或三维地形。

- a) 打开剖面分析工具，点击“绘制剖面”，在三维地形或三维模型上选择剖面位置；
- b) 选取两点后双击鼠标左键结束；
- c) 完成后剖面分析界面就会显示选取剖面位置的高程情况。

6.8.3 淹没分析

可以模拟选择区域在洪水期间的淹没情况，通过设置区域最低高度和最高高度，以及淹没速度，淹没速度可以调节，动态模拟选择区域的淹没情况。

6.8.4 房屋边线采集

- a) 点击房屋边线采集，弹出房屋边线采集弹窗；
- b) 点击绘制房屋边线，在模拟上绘制房屋边界线，拾取房屋最低最高点，配置楼高，楼层数，绑定房屋编号；
- c) 点击确定会生成该边界的单体模型分析结果。

6.8.5 导出房屋边线

点击导出房屋边线按钮，导出已配置好的房屋边线采集数据。

6.9 更多功能

包括“模型压平”、“可视域分析”、“多屏对比”和“方量分析”等功能。

6.9.1 模型压平

可以将实景三维模型中的建筑物或者植被等地物压平。

- a) 选择本地数据，点击“模型压平”进入数据处理界面；
- b) 点击“新增压平面”，绘制压平区域，按住 shift+右键完成绘制；
- c) 输入压平多边形名称，输入高度或系统识别多边形角点高度计算平均值导入，绘制多边形区域内建筑物被压平至指定高度位置；
- d) 压平区域根据序号显示，可通过打开和关闭“显示”来控制压平区域的显示，点击“定位”可将选择压平区域定位至屏幕正中间；
- e) 点击“编辑”可以对选择的压平区域角点位置进行编辑；
- f) 点击“删除”可以删除选择的压平区域。

6.9.2 可视域分析

可以在三维模型中选择视点，设置视距、角度等参数，模拟分析视点位置的视野情况和盲区。

- a) 点击“拾取”，可选择三维模型中某一位置为视点，拖动鼠标选择分析范围和距离；
- b) “相机高度”可设置视点海拔高度；
- c) “视点高度”可设置视点的高低；
- d) “水平广角”设置视野水平角度大小；
- e) “垂直广角”设置视野垂直角度大小；
- f) “视野距离”设置视野远近范围。

6.9.3 多屏对比

可以一键添加附属球，实现主球和附属球的联动查看，通过鼠标的控制，主球与附属球同步移动，同步视角查看。

6.9.4 方量分析

- a) 是基于三维模型或倾斜模型的方量计算，计算方法是在三维模型上，设定分析参数，选择采样精度，输入基准面高度，按照采样间隔，构建出一个个立方体柱，通过微分求出各立方体柱的体积之和；
- b) 设置采样间隔和基准面高程，通过鼠标绘制分析区域，双击结束绘制，点击“开始分析”，计算选择区域的土方量。

7 运行测试

7.1 测试范围

根据需求分析说明书中对功能性需求以及非功能性需求的描述，确定此次的测试范围。

7.1.1 功能性需求测试范围

功能性需求测试的范围包括：

- 综合监测；
- 安全管理；
- 大数据分析；
- 系统管理需求模块。

7.1.2 非功能性需求测试范围

非功能性需求测试的范围包括：

- 性能测试需求：测试系统基本且常用的功能以及对响应时间要求严格的功能模块；
- 可靠性测试需求：运行稳定性、屏蔽用户操作错误、错误提示的准确性以及故障异常恢复能力；

——易用性测试需求：操作界面符合标准和规范，系统整体功能的直观性、一致性、正确性及可理解性。

7.2 测试方法

使用黑盒测试方法，Bug跟踪管理工具，定位问题抓包工具，覆盖所有功能需求对其进行等价类划分、边界值分析、错误推测等各类测试策略测试，确保功能的实现满足系统需求要求。

7.3 性能测试

利用HP LoadRunner软件，结合参数化方法实现多用户的并发登录，使用虚拟用户并发来模拟实际用户对业务系统施加压力，查看各操作场景响应时间。

7.4 安装调试

现场安装调试软件、拟定培训材料，进行相应的先期培训，及时记录交付、安装过程中系统出现的问题。

附录 A (资料性) 文件格式说明

Las: 通用点云格式, 存储激光点云数据, 具有GPS时间戳、三维坐标、强度信息和RGB彩色信息, 其中坐标采用投影后的坐标。

Geojson: 一种对各种地理数据结构进行编码的格式, 基于Javascript对象表示法 (JavaScript Object Notation, 简称JSON) 的地理空间信息数据交换格式, 支持下面几何类型: 点、线、面、多点、多线、多面和几何集合。

Kml: 是标记语言 (Keyhole Markup Language) 的缩写, 是一种基于XML 语法与格式的、用于描述和保存地理信息 (如点、线、图像、多边形和模型等) 的编码规范。

3D Tiles : 3D Tiles是在glTF的基础上, 加入了分层LOD的结构后得到的产品, 专门为大量地理3D数据流式传输和海量渲染而设计的一种格式。
