[8/29/2019 9:40 AM]

# 滴答空间V10.0

## --Client-PC Terminal

Author: zhaoxuan

Email: genguxuanyin@gmail.com

## 摘 要

**摘要：**滴答空间V2.0是一个简单易用的装修平台。主要功能包括：在一个基础场景中对基本户型进行精确的绘制和调整，包括阳台，可以自动在封闭区域内添加顶和地面，并可以设置地砖、墙纸、顶线、踢脚线及吊顶，支持把各类产品添加到场景中，并可进行对产品一系列的操作，另外提供了有助于产品易用性的辅助操作。

## 目 录

[滴答空间V10.0 1](#_Toc17798063)

[--Client-PC Terminal 1](#_Toc17798064)

[摘 要 I](#_Toc17798065)

[目 录 i](#_Toc17798066)

[一、 目标 1](#_Toc17798067)

[二、 注意点 3](#_Toc17798068)

[三、 引言 3](#_Toc17798069)

[1. 目的 3](#_Toc17798070)

[2. 背景 3](#_Toc17798071)

[3. 产品面向对象 3](#_Toc17798072)

[四、 系统概述 4](#_Toc17798073)

[1. 概述 4](#_Toc17798074)

[2. 功能结构图 4](#_Toc17798075)

[3. 运行环境 4](#_Toc17798076)

[五、 产品功能 4](#_Toc17798077)

[1. 产品中的角色 4](#_Toc17798078)

[2. 产品的功能性需求 5](#_Toc17798079)

[六、产品的具体功能性需求的详细说明 11](#_Toc17798080)

[1. 基础场景布置A 11](#_Toc17798081)

[环境布置 A.1 11](#_Toc17798082)

[参考网格 A.2 11](#_Toc17798083)

[场景的移动、旋转和缩放 A.3 12](#_Toc17798084)

[2. 墙体构建B 12](#_Toc17798085)

[设置层高和墙厚 B.1 12](#_Toc17798086)

[单墙工具 B.2 13](#_Toc17798087)

[连续画墙 B.3 14](#_Toc17798088)

[BOXS B.4 15](#_Toc17798089)

[墙洞 B.5 16](#_Toc17798090)

[三维绘制位置选择 B.6 16](#_Toc17798091)

[绘制显示墙体长度 B.7 17](#_Toc17798092)

[墙体的移动、复制 B.8 18](#_Toc17798093)

[墙体的拉伸 B.9 19](#_Toc17798094)

[墙体的切割关系 B.10 20](#_Toc17798095)

[墙体的选择性隐藏 B.11 20](#_Toc17798096)

[墙体尺寸显示功能 B.12 21](#_Toc17798097)

[墙体的吸附功能 B.13 22](#_Toc17798098)

[对指定面更改材质 B.14 22](#_Toc17798099)

[3. 6.3添加门窗C 23](#_Toc17798100)

[加载门窗 C.1 23](#_Toc17798101)

[门窗模型随鼠标移动 C.2 23](#_Toc17798102)

[自动旋转门窗与当前墙体平行 C.3 24](#_Toc17798103)

[门窗与墙体融合 C.4 24](#_Toc17798104)

[门窗位置、大小(整体缩放)调整 C.5 24](#_Toc17798105)

[门窗复制 C.6 25](#_Toc17798106)

[门窗删除C.7 25](#_Toc17798107)

[窗与光源的关系 C.8 25](#_Toc17798108)

[4. 添加产品D 26](#_Toc17798109)

[加载产品 D.1 26](#_Toc17798110)

[产品模型随鼠标移动 D.2 26](#_Toc17798111)

[产品移动、复制、旋转、删除 D.3 27](#_Toc17798112)

[产品吸附功能 D.4 29](#_Toc17798113)

[灯具产品的灯光设置D.5 30](#_Toc17798114)

[5. 添加顶线和踢脚线 E 30](#_Toc17798115)

[选择顶线、踢脚线E.1 30](#_Toc17798116)

[选择添加顶线踢脚线的墙体E.2 30](#_Toc17798117)

[顶线自动适配吊顶高度 E.3 31](#_Toc17798118)

[冲突检测 E.4 31](#_Toc17798119)

[删除 E.5 32](#_Toc17798120)

[6. 添加吊顶 F 32](#_Toc17798121)

[选择吊顶形状、吊顶剖面 F.1 32](#_Toc17798122)

[三维视图绘制吊顶路径F.2 33](#_Toc17798123)

[生成默认二级吊顶F.3 33](#_Toc17798124)

[挤压生成吊顶F.4 34](#_Toc17798125)

[扣除窗帘盒 F.5 34](#_Toc17798126)

[厨卫吊顶 F.6 34](#_Toc17798127)

[7. 阳台编辑包 G 35](#_Toc17798128)

[选择绘制阳台功能 G.1 35](#_Toc17798129)

[附加栏杆和玻璃 .2 35](#_Toc17798130)

[附加顶 G.3 36](#_Toc17798131)

[可与普通墙体围成区域 G.4 36](#_Toc17798132)

[8. 柱体编辑包 H 36](#_Toc17798133)

[绘制柱体功能 H.1 36](#_Toc17798134)

[柱体的移动和复制 H.2 37](#_Toc17798135)

[柱体与墙体的吸附功能H.3 38](#_Toc17798136)

[9. 辅助功能 I 38](#_Toc17798137)

[保存和另存方案 I.1 38](#_Toc17798138)

[撤销与还原 I.2 38](#_Toc17798139)

[位置导航小地图 I.3 39](#_Toc17798140)

[截取当前实时渲染角度的图片，并可保存 I.4 39](#_Toc17798141)

[产品计价 I.5 39](#_Toc17798142)

[10. 效果与性能 J 40](#_Toc17798143)

[环境灯光布置 J.1 40](#_Toc17798144)

[灯具产品光的布置 J.2 40](#_Toc17798145)

[场景中所有物体的材质 J.3 40](#_Toc17798146)

[性能-内存释放 J.4 41](#_Toc17798147)

[11. 其他 K 41](#_Toc17798148)

[运行在支持WEBGL的浏览器 K.1 41](#_Toc17798149)

[UI K.2 41](#_Toc17798150)

[12. 基本柜体构建 B（仅含横竖板） 42](#_Toc17798151)

[产品定制B.1 42](#_Toc17798152)

[设置位置B.2 44](#_Toc17798153)

[设置深度B.3 44](#_Toc17798154)

[单板工具 B.4 44](#_Toc17798155)

[连续画板 B.5 45](#_Toc17798156)

[BOXS B.6 47](#_Toc17798157)

[板件端点捕捉 B.7 49](#_Toc17798158)

[绘制视图的缩放B.8 49](#_Toc17798159)

[绘制视图的拖拽 B.9 50](#_Toc17798160)

[板件默认切割方式 B.10 50](#_Toc17798161)

[分区 B.11 51](#_Toc17798162)

[二维绘制位置选择 B.12 52](#_Toc17798163)

[绘制指定长度板件 B.13 53](#_Toc17798164)

[板件移动到指定距离 B.14 54](#_Toc17798165)

[板件复制到指定距离 B.15 55](#_Toc17798166)

[板件更改的定位方式 B.16 55](#_Toc17798167)

[对指定板件更改长度 B.17 55](#_Toc17798168)

[对指定板件更改深度B.18 57](#_Toc17798169)

[对指定板件更改厚度 B.19 57](#_Toc17798170)

[对指定板件更改材质B.20 57](#_Toc17798171)

[对指定板件更改材质方向 B.21 58](#_Toc17798172)

[对指定板件重置材质 B.22 59](#_Toc17798173)

[板件的吸附功能B.23 60](#_Toc17798174)

[板件的选择性隐藏B.24 60](#_Toc17798175)

[添加板件备注（固定板及活动板的选择）B.25 60](#_Toc17798176)

[主视图框选一B.26 61](#_Toc17798177)

[主视图框选二B.27 62](#_Toc17798178)

[点选板件B.28 62](#_Toc17798179)

[13. 3.2.2.3板件的切割关系C 62](#_Toc17798180)

[T形切割 C.1 62](#_Toc17798181)

[十字形切割 C.2 64](#_Toc17798182)

[更改衔接方式 C.3 65](#_Toc17798183)

[共线板件合并 C.4 66](#_Toc17798184)

[14. 3.2.2.4添加背板、踢脚D 67](#_Toc17798185)

[点选板件添加背板 D.1 67](#_Toc17798186)

[多选板件添加背板 D.2 68](#_Toc17798187)

[内部添加背板 D.3 68](#_Toc17798188)

[外部添加背板 D.4 68](#_Toc17798189)

[点选板件添加踢脚 D.5 69](#_Toc17798190)

[多选板件添加踢脚 D.6 70](#_Toc17798191)

[内部添加踢脚 D.7 70](#_Toc17798192)

[15. 3.2.2.5异形板编辑 E 71](#_Toc17798193)

[挖洞（矩形） E.1 71](#_Toc17798194)

[挖洞（圆形） E.2 73](#_Toc17798195)

[绘制铣型E.3 75](#_Toc17798196)

[重置造型E.4 76](#_Toc17798197)

[16. 3.2.2.6添加门抽 F 77](#_Toc17798198)

[门抽分类F.1 77](#_Toc17798199)

[添加平开门 F.2 77](#_Toc17798200)

[添加移门 F.3 80](#_Toc17798201)

[添加抽屉 F.4 81](#_Toc17798202)

[添加把手 F.5 82](#_Toc17798203)

[隐藏门抽 F.6 83](#_Toc17798204)

[门开启闭合功能 F.7 83](#_Toc17798205)

[17. 3.2.2.7其他模型 G 83](#_Toc17798206)

[其它模型分类G.1 83](#_Toc17798207)

[添加顶线 G.2 84](#_Toc17798208)

[添加衣通 G.3 84](#_Toc17798209)

[添加罗马柱 G.4 87](#_Toc17798210)

[饰品 G.5 88](#_Toc17798211)

[18. 3.2.2.8生成图纸 H 89](#_Toc17798212)

[外立面图 H.1 89](#_Toc17798213)

[内立面图 H.2 90](#_Toc17798214)

[图纸备注H.3 92](#_Toc17798215)

[19. 3.2.2.9产品和方案I 93](#_Toc17798216)

[新增产品I.1 93](#_Toc17798217)

[激活产品I.2 93](#_Toc17798218)

[编辑产品I.3 93](#_Toc17798219)

[产品的移动操作I.4 94](#_Toc17798220)

[产品的旋转操作I.5 94](#_Toc17798221)

[产品之间的吸附功能I.6 94](#_Toc17798222)

[删除产品I.7 95](#_Toc17798223)

[方案合并I.8 96](#_Toc17798224)

[合并方案的保存I.9 96](#_Toc17798225)

[合并方案的另存I.10 97](#_Toc17798226)

[保存为模块I.11 97](#_Toc17798227)

[20. 3.2.2.10辅助功能 J 98](#_Toc17798228)

[线框图J.1 98](#_Toc17798229)

[清空场景J.2 99](#_Toc17798230)

[更新属性卡J.3 99](#_Toc17798231)

[保存方案J.4 100](#_Toc17798232)

[另存方案J.5 101](#_Toc17798233)

[撤销与还原 J.6 102](#_Toc17798234)

[产品清单、计价 J.7 103](#_Toc17798235)

[视图切换 J.8 103](#_Toc17798236)

[快捷键功能 J.9 103](#_Toc17798237)

[企业账号可配置参数 J.10 104](#_Toc17798238)

[封板功能 J.11 105](#_Toc17798239)

[更新产品最大外接矩形J.12 106](#_Toc17798240)

[21. 3.2.2.11效果与性能 K 106](#_Toc17798241)

[环境灯光布置 K.1 106](#_Toc17798242)

[性能-内存释放 K.2 107](#_Toc17798243)

[22. 3.2.2.12其他 L 107](#_Toc17798244)

[运行在支持WEBGL的浏览器 L.1 107](#_Toc17798245)

[UI L.2 108](#_Toc17798246)

[六、 生产对接中间件 108](#_Toc17798247)

[1. 概述 108](#_Toc17798248)

[2. 功能 108](#_Toc17798249)

[3. 约束 108](#_Toc17798250)

[4. 数据库说明 109](#_Toc17798251)

[5. 客户端软硬件需求 109](#_Toc17798252)

[概述 109](#_Toc17798253)

[软件需求 109](#_Toc17798254)

[硬件需求 109](#_Toc17798255)

[网络需求 109](#_Toc17798256)

[服务器软硬件需求 110](#_Toc17798257)

[6. 预期性能目标 110](#_Toc17798258)

[7. 预期功能目标 110](#_Toc17798259)

# 目标

滴答空间V10.0实现目标：

**产品**

1. 空间设计和家具设计相融合
2. 考虑水电设计和铺砖设计
3. 主页 + 教学 + 展示
4. 空间设计墙厚和层高可以修改，增加梁柱窗台等，可以考虑复式户型接口
5. 可以上下左右键调整产品位置
6. 比如说共线的墙体可以自动合并（考虑到特意设计）
7. 考虑VR
8. 增加二维视图（考虑一种二维绘图方式）尽可能不适用三维正交视图 参考pixi.js
9. 快捷键尽量靠近CAD，特别是组合键功能 空格键重复上一次功能
10. 开门衣柜 移门衣柜 鞋柜 橱柜
11. 板件可以倾斜（包括左右和前后，类似楼梯柜）
12. 家具设计360°画法，特别是六面画法
13. 门板抽屉编辑器
14. 渲染出图 VR + 全景展示
15. 产品价格清单
16. 产品图纸（图纸细节多斟酌，标注线样式，包括线条粗细等参考CAD） 包括异形图纸，可以转化为CAD图纸
17. 生产数据

**技术**

1. 搞懂three.js着色器
2. 搞懂UV贴图（定制铺砖设计）
3. Three.js 可以对场景中的物体分层 layers webgl\_layers.html
4. 可以显示3d 虚线 webgl\_lines\_dashed.html
5. THREE.Cache.enabled = true.
6. 考虑模型镜像，特别是户型
7. 全部使用ES6语法，尤其是class promise asyce await
8. 使用lodash工具库
9. 使用vue-cli + element-ui
10. 图标全部使用svg文件
11. Mockjs 模拟数据
12. Pixi.js 二维视图绘制 酷家乐用的这个
13. 使用vuex管理数据
14. 效果 可参考 <https://showroom.littleworkshop.fr/>

**技术参考**

Vue-cli3.0

<https://cli.vuejs.org/zh/guide/cli-service.html>

Vue

<https://cn.vuejs.org/>

Vuex

<https://vuex.vuejs.org/zh/>

Vue-router

<https://router.vuejs.org/zh/>

three.js

<https://threejs.org/>

element-ui

<https://element.eleme.cn/#/zh-CN>

lodash （工具库）

<https://www.lodashjs.com/docs/latest>

ES6

<http://es6.ruanyifeng.com/>

Iconfont （svg图标）

<https://www.iconfont.cn/>

<https://juejin.im/post/59bb864b5188257e7a427c09>

pixi.js（二维视图绘制）

<https://github.com/pixijs/pixi.js>

mock.js（生成随机数据，拦截 Ajax 请求）

<http://mockjs.com/>

# 注意点

1. 材质共享问题
2. 导入模型格式问题 官方推荐 gltf三维格式文件
3. 坐标的小数点问题
4. 性能问题 内存释放（ResourceTracker） 大量几何体合并为单个几何体
5. Js 计算精度问题（可以通过引入 math.js 或者 [bigNumber.js](https://cdn.bootcss.com/bignumber.js/5.0.0/bignumber.min.js) 进行解决或者参考 浮点数计算精度问题.js）
6. 产品吸附问题（哪些产品可以吸附，也可取消吸附）
7. 价格清单问题（实时更新价格清单）导出EXCLE
8. 数据结构一定要简化 有关系的数据只上传单份 比如现在的 type 和 menu
9. 家具设计包梁和包柱设计，考虑 检修口
10. 充分考虑用户使用习惯，给用户创造方便

# 引言

## 目的

针对滴答空间V1.0版本对产品模型二次编辑的复杂性及功能不完善、扩展差等特点，开发基于WEBGL运行在WEB端的滴答空间V2.0版本。

## 背景

V1.0版本功能不完善且存在较多的问题的情况下提出开发V2.0版本。

## 产品面向对象

为个体装修户或装修公司提供一个简单易用的装修平台。

# 系统概述

## 概述

滴答空间V2.0是一个简单易用的装修平台。主要功能包括：在一个基础场景中对基本户型进行精确的绘制和调整，包括阳台，可以自动在封闭区域内添加顶和地面，并可以设置地砖、墙纸、顶线、踢脚线及吊顶，支持把各类产品添加到场景中，并可进行对产品一系列的操作，另外提供了有助于产品易用性的辅助操作。

## 功能结构图

## 运行环境

1、支持WEBGL的浏览器，推荐chrome、Mozilla Firefox

2、网络环境

3、有一定的硬件要求

# 产品功能

## 产品中的角色

提示：阐述本产品的各种角色及其职责。各种角色的具体行为将在功能性需求中描述。

|  |  |
| --- | --- |
| 角色名称 | 职责描述 |
| 超级管理员 | 负责后台所有产品管理和前台的所有操作 |
| 普通管理员 | 可以对指定的产品进行管理和部分前台操作 |
| VIP用户 | 前台的基本操作和已购买的功能包 |
| 普通用户 | 前台的基本操作 |
| 游客 | 前台的基本操作，无法保存 |

## 产品的功能性需求

产品的功能性需求汇总表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能类别 | 功能名称、标识符 | 描述 |
| 首页 | Header |  |
| Body |  |
| Footer |  |
| 转场动画 | Loading |  |
| 欢迎界面 | 快速设计 |  |
| 我的方案 |  |
| 教学 |  |
| 布局 | 左侧（产品） | 户型 样板间（设计模板） 素材 定制 我的 |
| 顶部1（功能区） | Logo Title 设置层高和墙厚 撤销 还原 文件 保存 显示 工具 图纸 清单 帮助 我的 |
| 顶部2（临时功能菜单和操作通知） | 选择墙体（单击，右击没有菜单）：清除材质/颜色 旋转材质 横竖偏移 显示/隐藏分割线 横向分割 竖向分割 删除分割线  选择地面（单击，右击没有菜单）：+波打线 |
| 顶部3（视图切换） | 2d 3d 漫游（fv） |
| 右侧1（导视图 效果图 快照） |  |
| 右侧2（产品临时属性栏） |  |
| 下侧 | 面积 技术支持 版本 质量优先 显示材质 重置视图 视图缩放 教程 客服 反馈 |
| 2d场景布置 | 网格 |  |
| 框选（按左键拖拽） |  |
| 平移（按右键拖拽） | 判断移动距离确定是选择还是平移 |
| 缩放（滚轮缩放） |  |
| 3d场景布置 | 网格 |  |
| 平移（按右键拖拽） |  |
| 缩放（滚轮缩放） |  |
| 旋转（按住滚轮旋转） |  |
| 户型构建 | 自由绘制 | 画墙 矩形画墙（BOX） |
| 从形状 | 凹凸，选择功能，形状跟随鼠标移动，在平面点击 生成固定形状 |
| 结构部件 | 柱子 横梁 地台 |
| 墙体编辑 | 绘制时，显示绘制长度 |  |
| 墙体的移动（联动相邻墙体） |  |
| 墙体的延伸 |  |
| 尺寸显示功能（内空值 显示在最外部 分两层显示） |  |
| 墙体裁剪3d | 根据视角隐藏相应墙体 |
| 结构部件 | 旋转 拉伸尺寸 可数字化 |  |
| 顶和底 | 根据空间闭合 自动生成顶和底 |  |
| 添加门窗 | 加载门窗 |  |
| 门窗模型随鼠标移动 |  |
| 自动旋转门窗与当前墙体平行 |  |
| 门窗与墙体融合 |  |
| 门窗位置、大小拉伸(整体缩放)调整 |  |
| 门窗复制 |  |
| 门窗删除 |  |
| 居中（放置到墙体中心位置） |  |
| 选中显示门窗宽度和墙体的位置关系 |  |
| 飘窗的添加 |  |
| 添加产品 | 点选产品即可移动 |  |
| 复制 |  |
| 隐藏 |  |
| 删除 |  |
| 吸附功能 |  |
| 产品信息 |  |
| 收藏 |  |
| 顶线、踢脚线 | 选择顶线、踢脚线 |  |
| 选择添加顶线踢脚线的墙体 |  |
| 顶线适配吊顶高度 |  |
| 冲突检测 |  |
| 删除 |  |
| 吊顶编辑包 | 选择吊顶形状、吊顶剖面 |  |
| 三维视图绘制吊顶路径 | 剖面高度决定吊顶高度 |
| 生成默认二级吊顶 |  |
| 挤压生成吊顶 | 是否要一次成型？ |
| 扣除窗帘盒 |  |
| 厨卫吊顶 |  |
| 阳台编辑包 | 选择绘制阳台功能 |  |
| 附加栏杆和玻璃 | 高度和宽度都为200mm的墙体 |
| 附加顶 | 阳台三边都可独立添加窗 |
| 可与普通墙体围成区域 | 与普通墙体接缝问题 |
| 基本柜体构建  （仅含横竖板） | 产品定制 |  |
| 设置和格式化 位置高度 |  |
| 单板工具 |  |
| BOXS（可暂不考虑） |  |
| 板件端点捕捉 |  |
| 板件默认切割方式 | 后生成的板件被新添加板件切割 |
| 分区 | 保证区域为整数 位数累积到右侧和下侧 |
| 二维绘制位置选择（可数字化） |  |
| 绘制指定长度板件 |  |
| 板件移动到指定距离 |  |
| 板件复制到指定距离 |  |
| 延伸至 |  |
| 板件更改的定位方式 |  |
| 对指定板件更改长度 |  |
| 对指定板件更改深度 |  |
| 对指定板件更改厚度 |  |
| 对指定板件更改材质 |  |
| 对指定板件更改材质方向 |  |
| 对指定板件重置材质 |  |
| 板件的吸附功能 |  |
| 板件的选择性隐藏 |  |
| 添加板件备注（固定板及活动板的选择） |  |
| 主视图框选一 |  |
| 主视图框选二 |  |
| 点选板件 |  |
|  | 360°画法 |  |
|  | 橱柜模块 |  |
| 板件切割关系 C （仅含横竖板） | T形切割 |  |
| 十字形切割 |  |
| 更改衔接方式 |  |
| 共线板件合并 |  |
| 倒角 |  |
| 添加背板、踢脚 D | 背板 |  |
| 拉条/楣板 |  |
| 顶封板 |  |
| 侧封板 |  |
| 踢脚 |  |
| 其他不方便绘制的板件 |  |
| 异形板编辑（只考虑二维绘制） | 缺角 |  |
| 斜角 |  |
| 圆弧 |  |
| 圆形 |  |
| 矩形 |  |
| 桌面造型 |  |
| 其他造型 |  |
| 自由绘制（由直线和正圆弧组成） |  |
| 门抽（适配模型和门抽编辑器） | 门抽分类 |  |
| 添加平开门 |  |
| 添加移门 |  |
| 添加趟门 |  |
| 添加抽屉 |  |
| 添加把手 |  |
| 其他模型 | 其它模型分类 |  |
| 顶线 |  |
| 罗马柱 |  |
| 衣通 |  |
| 酒格 |  |
| 内衣盘 |  |
| 裤架 |  |
| 首饰盘 |  |
| 键盘抽 |  |
| 酒杯架 |  |
| 灯带配件 |  |
| 衣通 |  |
| 穿衣镜 |  |
| 挂钩 |  |
| 铰链 |  |
| 移门阻尼 |  |
| 拉篮 |  |
| 抽屉轨道 |  |
| 饰品 |  |
| 生成图纸 H | 外立面图-俯视图 |  |
| 内立面图-左视图（线框尺寸图） |  |
| 板件深度位置图-背板图 |  |
| 安装图 |  |
| 上传自定义图纸 |  |
| 图纸备注 |  |
| 数据结构 | 方案 –> 订单 |  |
| 产品 –> 模块 |  |
| 部件 |  |
| 子部件 |  |
| 其他 | 保存方案时保存视角 |  |
|  | 导视图 |  |
|  | 管理显示隐藏对象 |  |
| 门抽编辑器 | 由管理员编辑，用户替换 |  |
|  |
| 渲染 | 效果图 |  |
|  | 全景图 |  |
|  | 鸟瞰图 |  |
|  |  |  |