

山东科技大学地球科学与工程学院
山东野外地质走廊实践教学体系虚拟
仿真实验 V1.0
用户手册

山东科技大学
北京润尼尔网络科技有限公司
2020年01月

目录

1 实验系统介绍.....	3
1.1 系统技术简介.....	4
1.2 实验内容摘要.....	4
2 用户安装（根据实验资源发布技术可选）.....	4
2.1 Unity WebGL 技术适用.....	4
2.2 应用文件云渲染运行.....	5
2.3 Unity WebPlayer 技术适用.....	5
2.4 VR 设备安装适用(HTC vive).....	1
3 实验过程与操作.....	1
3.1 准备实验.....	1
3.1.1 进入管理系统.....	1
3.1.2 用户登录.....	1
3.1.3 进入系统首页.....	2
3.1.4 查看实验列表.....	2
3.1.5 加载实验界面.....	2
3.2 进行实验过程.....	3
3.2.1 软件基本操作.....	3
3.2.2 实验模块一：课题模块.....	4
3.2.3 实验模块二：功能按钮模块.....	9
.....	9
3.2.4 实验模块三：实习路线学习.....	10
3.2.5 实验模块四：恐龙装架实验.....	12
3.3 实验数据提交与查询.....	17
3.3.1 实验操作的提交.....	错误！未定义书签。
3.3.2 实验报告的提交.....	17
3.3.3 实验评分的查询.....	18
4 运行环境.....	18
4.1 服务器软硬件环境配置.....	19
4.1.1 服务器硬件环境配置.....	19
4.1.2 服务器软件环境配置.....	19
4.2 用户主机软硬件环境配置.....	19
4.2.1 用户主机硬件环境配置.....	19
4.2.2 用户主机软件环境配置.....	19
5 常见问题处理.....	20
5.1 实验准备前错误.....	20
5.2 实验过程中错误.....	20
5.3 实验提交与查询数据错误.....	21
6 技术支持联系方式.....	21

虚拟仿真实验用户手册

1 实验系统介绍

登陆虚拟仿真实验平台进入“山东野外地质走廊实践教学体系虚拟仿真系统”主页面后，点击“开始实验”按钮进入实验。

该实验系统主要包括基础地质模块区、实习路线路线模块区以及操作功能模块区。为激发学生学习兴趣在莱阳白垩纪国家地质公园观察点还增加了恐龙化石挖掘保护体验模块。

(1) 基础地质模块区

步骤 1：在基础地质模块区点击地层功能模块按钮，可切换至地质图三维模型，并弹出年代地层列表，点击对应地层色块可显示相应地层划分对比表。

步骤 2：点击构造功能按钮，切换至构造三维模型，并弹出构造模块简介窗口，鼠标划过相应构造模块，窗口显示该构造模块特征介绍。在此模块中点击 AB、CD、EF 剖面线，将显示该位置的三维地质剖面信息，可识别判读其中的断层褶皱，并可与二维平面地层分布图关联比对，帮助学生建立地质空间关系，点击构造演化按钮，可播放三维仿真构造演化过程视频；

步骤 3：点击岩石模块功能按钮，下拉菜单分别显示岩浆岩、沉积岩、变质岩按钮，点击相应岩类按钮，将显示如泰山、馒头山、马站、博山等闪烁热点，点击后会图文显示该点的岩石类型及特征；

步骤 4：点击矿产功能按钮，进入到山东省矿产分布三维模型，通过不同矿产图标，清晰分辨山东省各类矿产分布

步骤 5：点击古生物功能按钮，可查看山东省几处重要的古生物化石分布点，并学习其详细内容。

(2) 实习路线模块区

点击实习路线模块区任意路线上的实习点，将由卫星地图导航到指定观察点，可通过操作航拍全景图全方位浏览该观察点地质现象，通过点击热点、全景、视频等图标，可调整视角浏览观察场景环境，对地质内容详细观测描述，同时可

观看专题视频讲解。

各观察点的地质内容因地制宜各具特色，部分观察点还增加了深度学习体验素材，比如在博山上古生界剖面点，有煤的形成模拟场景；在即墨马上观察点有火山喷发与柱状节理形成过程模拟；在莱阳白垩系观察点有恐龙化石发掘与装架仿真过程体验等。

1.1 系统技术简介

本系统是采用虚拟仿真技术开发的可在网上开展的虚拟实验，在虚拟仿真管理平台支撑下，通过浏览器(基于 B/S 架构)或 VR 设备(基于客户端形式)使用的实验资源，课程模拟真实实验中用到的器材和设备，提供与真实实验相似的实验对象与实验环境。结合绘图建模、动画模拟、人机交互、计算机网络等手段，以二维和三维结合的方式，形象、生动、有趣地展示教学实验中涉及到的实验前准备、实验过程、结果检测等内容，体验感和交互性强，可以身临其境地以互动方式进行细节操作。并且不受时间和空间的限制，能够反复进行实验和学习。

1.2 实验内容摘要

实验内容以探究式实验为主，学生通过虚拟系统中基础地质模块区和实习路线模块区的实习观察点学习和操作，掌握山东省的野外地质实习资源。对地层、构造、古生物、岩石、矿产等均形成综合全面的认知，塑造个人科学的地质时空观。为激发学生学习兴趣在莱阳白垩纪国家地质公园观察点还增加了恐龙化石挖掘保护体验模块。

首先，登录管理系统找到入口进入实验界面，进行加载，开始运行实验。

然后，实验系统会显示实验操作主页面，按照功能模块菜单引导，学生操作鼠标点击相应菜单，操作实验观察对象。用户能够旋转/缩放视角，观察与描述实验对象，并完成测试答题。

最后，需要提交实验，编写实验报告，在管理系统中查询实验评分。

2 用户安装（根据实验资源发布技术可选）

2.1 Unity WebGL 技术适用

无需任何安装，使用 B/S 架构，浏览器推荐使用：
 谷歌（Google Chrome）浏览器 55.0 以上版本；
 火狐（Firefox）浏览器 50.0 以上版本。



图 1: 浏览器 logo

2.2 应用文件云渲染运行

无需任何安装，使用 B/S 架构，浏览器推荐使用：
谷歌（Google Chrome）浏览器 55.0 以上版本；
火狐（Firefox）浏览器 50.0 以上版本。



2.3 Unity WebPlayer 技术适用

用户需要在 windows 系统的主机上安装“UnityWebPlayerFull5.3.8.exe”，过程如下：

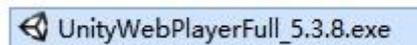


图 2: 安装插件名称

- (1) 首先关闭浏览器。
- (2) 然后安装“UnityWebPlayerFull5.3.8.exe”插件。



图 3: "UnityWebPlayerFull5.3.8.exe"安装

- (3) 重新打开浏览器，登录网址。

2.4VR 设备安装适用(HTC vive)

3 实验过程与操作

3.1 准备实验

3.1.1 进入管理系统

使用推荐的浏览器进入链接地址。

网址链接：<http://sjjx.sdust.owvlab.net/vlab/ywdz.html>



图 4：系统登录

3.1.2 用户登录

用户点击右上角“登录”按钮。可以使用学生、教师、教务、管理员等账号进行登录。



图 5：用户登录

3.1.3 进入系统首页

用户登陆后进入系统首页。



图 6：教学管理平台

3.1.4 查看实验列表

点击“虚拟实验”按钮，查看实验列表。



图 7：

3.1.5 加载实验界面

进入到实验界面页面，首先看到加载进度条，加载完成之后看到实验界面。

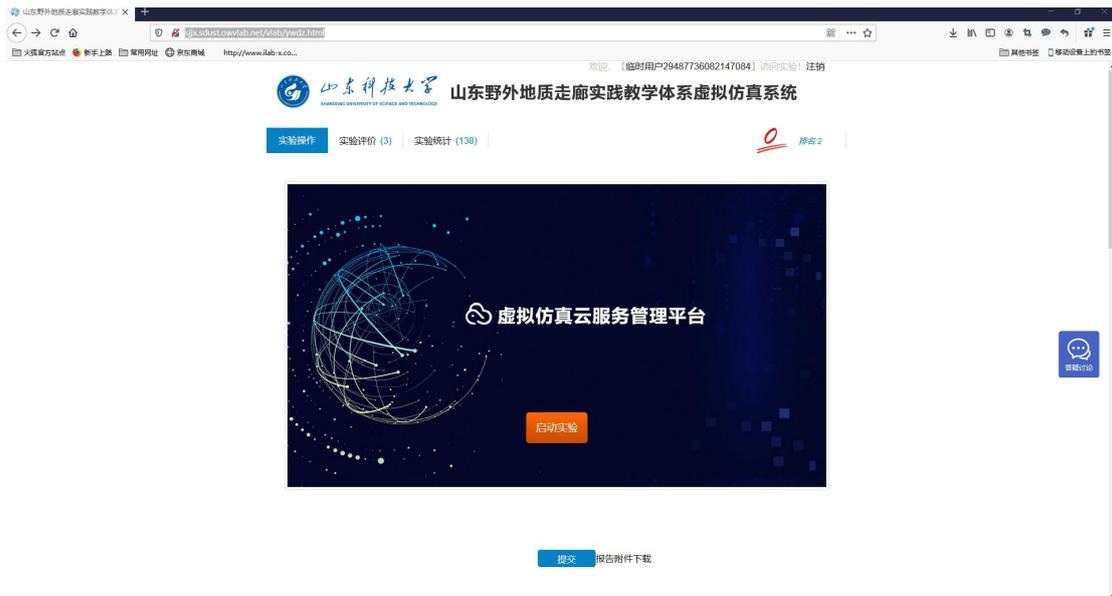


图 8:

3.2 进行实验过程

点击“开始实验”按钮进入实验。



图 9

3.2.1 软件基本操作

- 1、通过鼠标左键实现点击确定功能；
- 2、通过长按鼠标左键实现移动地图功能，通过鼠标右键实现地图俯视及仰视，通过鼠标滑轮键实现地图的推进及拉远
- 3、恐龙装架实验中，通过电脑键盘上的 W、A、S、D 控制视角的移动，按住鼠标左键实现物品点击、连线等操作。

3.2.2 实验模块一：课题模块

步骤 1：点击界面左上地层角模块图标，切换至地质三维模型，并弹出年代地层列表。



图 10 地层主页面

步骤 2：对应地质图色块对比点击地址表按钮，可显示相应地层划分对比表。



图 11 地层划分对比表

步骤 3：点击界面左上角构造模块图标，切换至构造三维模型，并弹出构造模块简介窗口，鼠标划过相应构造模块，窗口显示该构造模块简介。



图 12 构造主页面

步骤 4: 点击 AB 线段、CD 线段、EF 线段，该线段位置的三维地层信息抬升，可与二维平面地层图进行比对；



图 13 图切剖面

步骤 5: 点击构造演化按钮，播放构造演化过程三维解说视频；



图 14 构造单元特征

步骤 6: 点击界面左上角岩石模块图标, 下拉菜单分别显示岩浆岩、沉积岩、变质岩按钮, 点击岩浆岩按钮后, 地图上岩浆岩实习点泰山、金沙灘、马山石林热点闪烁, 点击热点后, 弹出小窗图文介绍该地点的岩浆岩特性;



图 15 岩石主菜单

步骤 7: 点击界面左上角岩石模块图标, 下拉菜单分别显示岩浆岩、沉积岩、变质岩按钮, 点击沉积岩按钮后, 地图上沉积岩实习点馒头山、马站、博山热点闪烁, 点击热点后, 弹出小窗图文介绍该地点的沉积岩特性;



图 16 岩石类型

步骤 8: 点击界面左上角岩石模块图标, 下拉菜单分别显示岩浆岩、沉积岩、变质岩按钮, 点击变质岩按钮后, 地图上岩浆岩实习点泰山岩群热点闪烁, 点击热点后, 弹出小窗图文介绍该地点的变质岩特性;



图 17 岩石类型

步骤 9: 点击界面左上角矿产模块图标切换至矿产三维地图模型, 点击资源按钮, 地图显示该资源在山东省的分布情况;



图 18 矿产主页面

步骤 10: 点击界面左上角古生物模块图标切换至地质三维地图模型, 并且境内几处古生物重要实习点八陡镇、山旺、诸城高亮显示, 点击实习点, 弹出小窗介绍该实习点古生物信息及特性并且在年代地层表中对应的地址年代将高亮闪烁;



图 19 古生物页面

步骤 11: 点击界面左上漫游按钮, 将以第一人称视角游览山东省重要地质实习地点, 用于观察山东地势变化;



图 20 地貌漫游

3.2.3 实验模块二：功能按钮模块

界面右上角显示本实验的功能模块：

- 1、截图按钮，点击按钮后截取当前画面并存入本地指定文件夹；
- 2、在线问答，专家针对当前模块精心设计趣味问答题；
- 3、实验报告，实验学习完成后，记录实验学习心得，并且能够呈现选择题学习情况；
- 4、帮助按钮，本实验帮助功能键；
- 5、返回按钮，返回至上一操作界面；



图 21

3.2.4 实验模块三：实习路线学习

实习路线包含泰山玉皇顶，点击进入，由卫星图导航到指定观察点，浏览该观察点航拍全景图，并通过图文弹窗、简介视频学习相关内容。



图 22 路线主页面

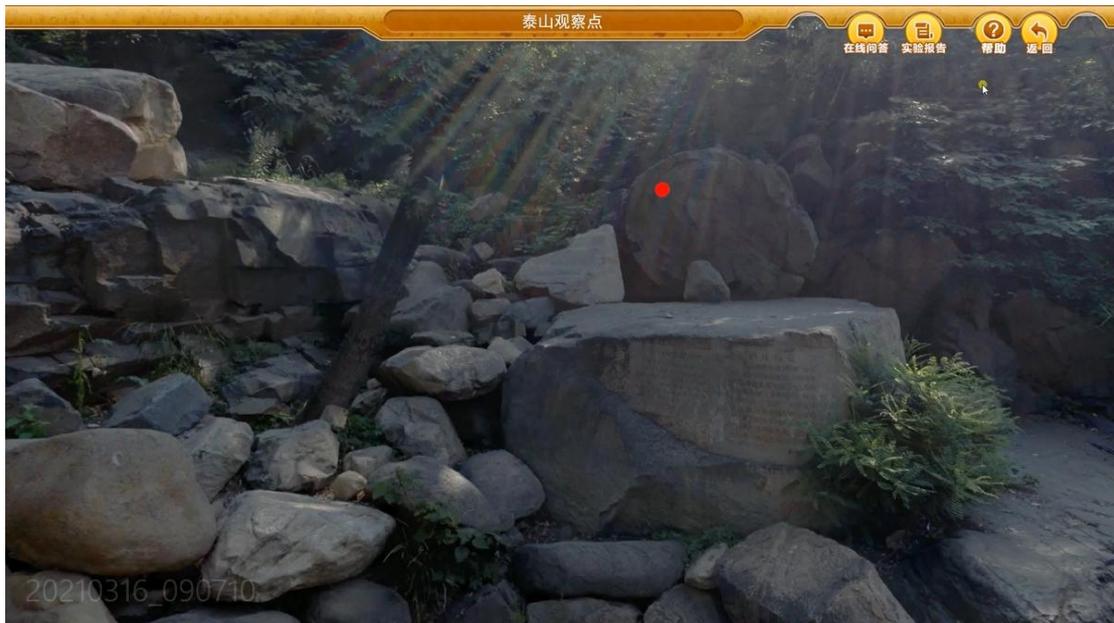


图 23 泰山观察点



图 24 博山观察点



图 25 博山及煤炭资源

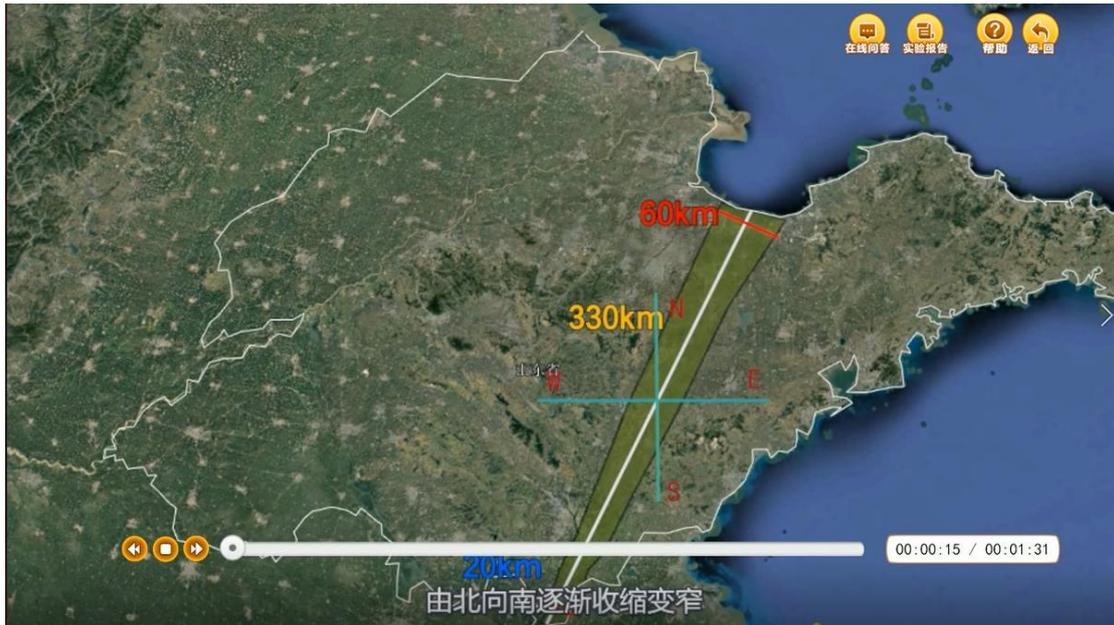


图 26 沂沭断裂带观察点



图 27 即墨马上观察点-柱状节理形成

3.2.5 实验模块四：恐龙装架实验

步骤 1：通过虚拟野外环境，模拟寻找发现恐龙的过程，运用键盘 W/S/A/D 键实现第一人称行走功能：



图 28 恐龙化石寻找

步骤 2：通过指示信息找到恐龙外露骨架位置，并运用工具将骨架由地面初步剥离外露：



图 29 恐龙化石发现

步骤 3: 根据提示信息围绕恐龙骨架位置, 使用工具挖槽;



图 30 恐龙化石挖掘

步骤 4: 根据提示使用指定工具制作化石石膏包并将做好的石膏包装车运往实验室;



图 31 恐龙化石打石膏

步骤 5: 根据提示拆开石膏包, 并在显微镜下对恐龙化石进行修复作业;

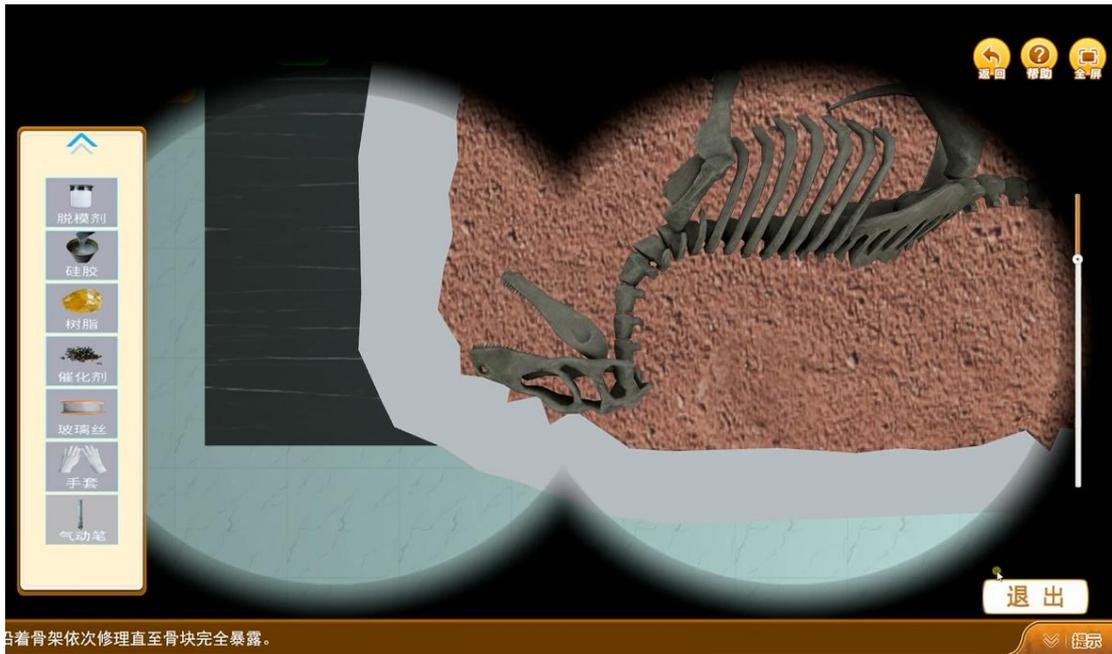


图 32 恐龙化石室内修复

步骤 6: 通过提示, 按恐龙骨架 1 比 1 制作模具托;



图 33 恐龙化石制模

步骤 7：根据提示对恐龙骨架进行 1 比 1 翻模还原；



图 34 恐龙化石翻模

步骤 8：通过鼠标拖拽的方式将翻模的恐龙骨架装架到钢支撑上；



图 35 恐龙骨骼装架

步骤 9: 完成实验, 旋转观察装架的恐龙模型, 并返回至实习路线;



图 36 恐龙装架完成

3.3 实验数据提交与查询

3.3.1 实验报告的提交

(1) 在线编辑模式

在实验操作过程或完成实验后直接在“实验报告内容”处填写对应的实验报告, 点击“提交”即可。

实习报告

要求: 实习报告是对地质实习工作的全面总结, 是实习成果的集中体现, 因此, 编写出的地质实习报告既要有丰富的地质资料, 真实地反映出山东地质走廊所包含的地质、矿产情况, 又要在充分占有实际材料的基础上, 运用掌握的地质理论进行综合性分析研究, 得出比较客观的科学结论, 做到内容丰富、语言流畅、整洁美观、文图并茂、字数要求在2万字左右。实习报告的编写内容, 可参考下面的提纲:

绪言
 ①山东野外地质走廊简介
 地理位置、交通情况、地质点分布及主要观察内容。
 ②本次实习工作的目的任务和要求 (可选普通地质学实习、地质专题实习)。
 ③本次仿真实习完成任务情况 (附工作量一览表等)。可制表。

第一章 地层 按钮

界	系	统	阶	群	组	段	代码	岩性特征	其他

图 37 实习报告模板

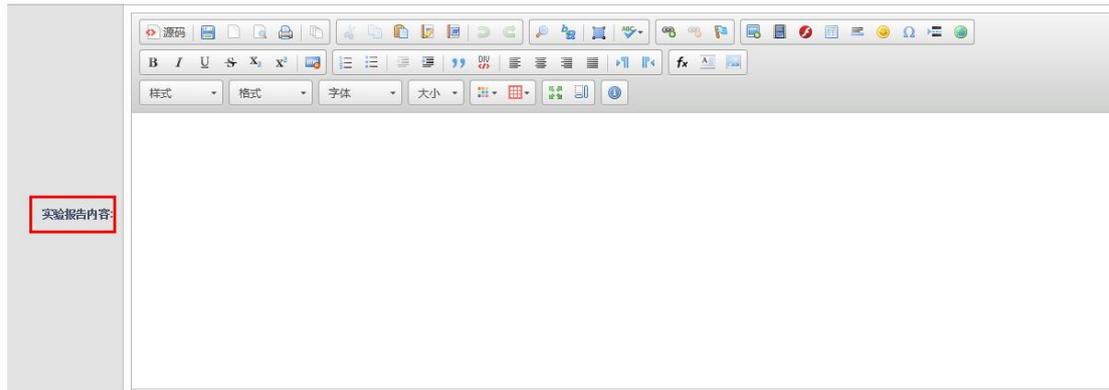


图 38 在线编写

(2) 上传 pdf 模式

实验操作完成后，填写下载的实验报告模板后，在实验台“实验附件”处上传 PDF, 点击“提交”即可。

3.3.2 实验评分的查询

(1) 教师角色

登录教师账号，点击“实验批改”可以查看课程的实验在线评分及实验报告情况。



图 39 实验批改

(2) 学生角色

在教师对实验进行了批改并发布了成绩的情况下，学生可查看具体的评分情况。



名次	学生姓名	实验时长	实验分数
271	索朝	28分钟	86分
272	殷澳	45分钟	86分
273	徐志海	29分钟	86分
274	史法静	41分钟	86分
275	韩美凤	24分钟	86分
276	张莹莹	30分钟	86分
277	望咏润	45分钟	86分
278	张广哲	39分钟	86分
279	邹奇峰	31分钟	86分
280	韩焱	47分钟	86分

图 42 成绩查看

4 运行环境

4.1 服务器软硬件环境配置

4.1.1 服务器硬件环境配置

服务器配置需求（最低）	服务器配置需求（推荐）
CPU：四核及以上	CPU：六核及以上
内存：16 GB 及以上	内存：32 GB 及以上
磁盘：100 GB 及以上	磁盘：100 GB 及以上
网络带宽：20MB 及以上	网络带宽：50MB 及以上

4.1.2 服务器软件环境配置

服务器软件环境需求（最低）	服务器软件环境需求（推荐）
操作系统：Windows Server 2008 及以上	操作系统：Windows Server 2015 及以上
数据库：MySQL 5.5 及以上	数据库：MySQL 5.5 及以上
应用服务器：Tomcat 7 及以上	应用服务器：Tomcat 7(含)以上
端口：XX XXX	端口：XX XXX

4.2 用户主机软硬件环境配置

4.2.1 用户主机硬件环境配置

计算机硬件配置需求（最低）	计算机硬件配置需求（推荐）
CPU：i5-7400-3.0GHz-4 核 4 线程及以上	CPU：i5-8500-3.0GHz-6 核 6 线程及以上
内存：8GB 及以上	内存：16GB 及以上
硬盘：100GB 及以上	硬盘：500GB 及以上
显卡：NVIDIA GeForce GTX 960 及以上	显卡：NVIDIA GeForce GTX 1060 及以上
显存：2G 及以上	显存：4G 及以上
显示器：16:9 分辨率 1280*720 及以上	显示器：16:9 分辨率 1920*1080
网络带宽：10Mbps 及以上	网络带宽：50Mbps 及以上
操作系统：Windows 7 及以上	操作系统：Windows 10

4.2.2 用户主机软件环境配置

计算机软件配置需求	
以下 Unity WebGL 技术适用	以下 Unity WebPlayer 技术适用

页面等操作。注意鼠标右键的使用。

5.3 实验提交与查询数据错误

- 1) 无法提交
原因 A: 请联系技术支持。
- 2) 无法编辑或提交实验报告
原因 A: 需确定是否添加了实验报告模板。
- 3) 无法查询评分或实验报告
原因 A: 需确定教师是否进行了批改。
- 4) 查询结果不正确
原因 A: 请联系技术支持。
技术支持联系方式

北京润尼尔网络科技有限公司

地址:北京市海淀区北三环中路 44 号院文教产业园 D 座 109 | 邮编:100876

网址: <http://www.rainier.net.cn>

技术服务:010-59508493 010-59508535 010-59508536

邮箱: support@rainier.net.cn QQ:1052004576

咨询:400-888-3467