

基于物联网技术的铁路阔大货物装载虚拟仿真 实验操作手册



北京中物汇智科技有限公司

1. 实验订阅与软件下载安装

1.1.用户账号登录/注册

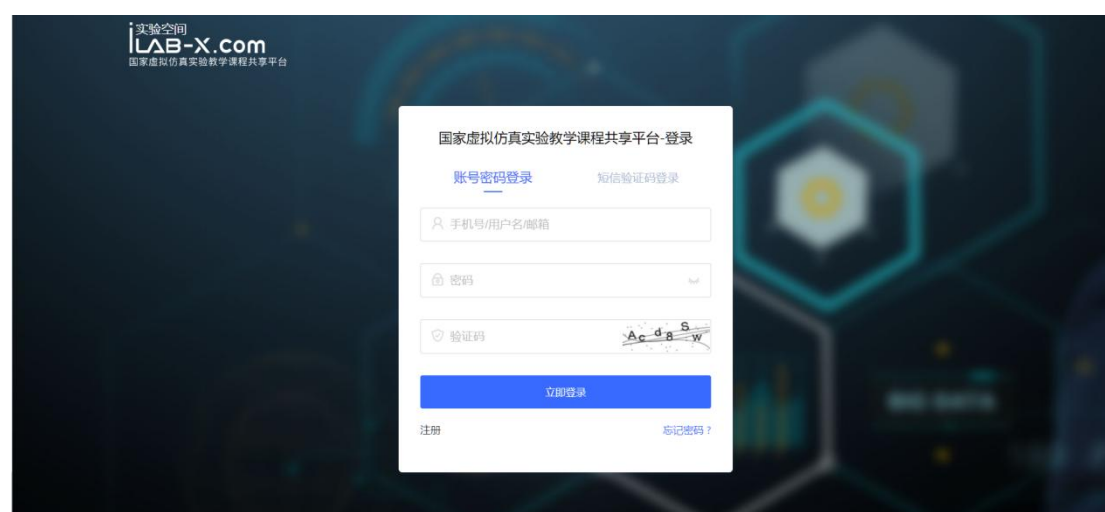
1) 打开国家虚拟仿真实验教学课程共享平台站点

在浏览器中，输入国家虚仿仿真实验教学课程共享平台地址(<http://www.ilab-x.com>)，进入官方站点页面。



2) 用户账号登录

点击实验空间页面右上角的【登录】按键，进入用户登录界面，输入账号密码，点击【立即登录】，登录用户账户。



如果用户未注册官方账号，则点击实验空间页面右上角【注册】按键，进入用户注册页面，根据页面提示，完成用户注册后，再登录用户账户。



1.2.实验订阅

1) 查询实验项目

在实验空间页面中，点击【实验中心】按键，进入实验中心页面。



2) 查看并订阅实验

点击实验项目图标，进入实验详情界面。



依次点击【点赞】、【收藏】。完成后，请点击【我要做实验】按键，点击站点地址，进

入实验站点。

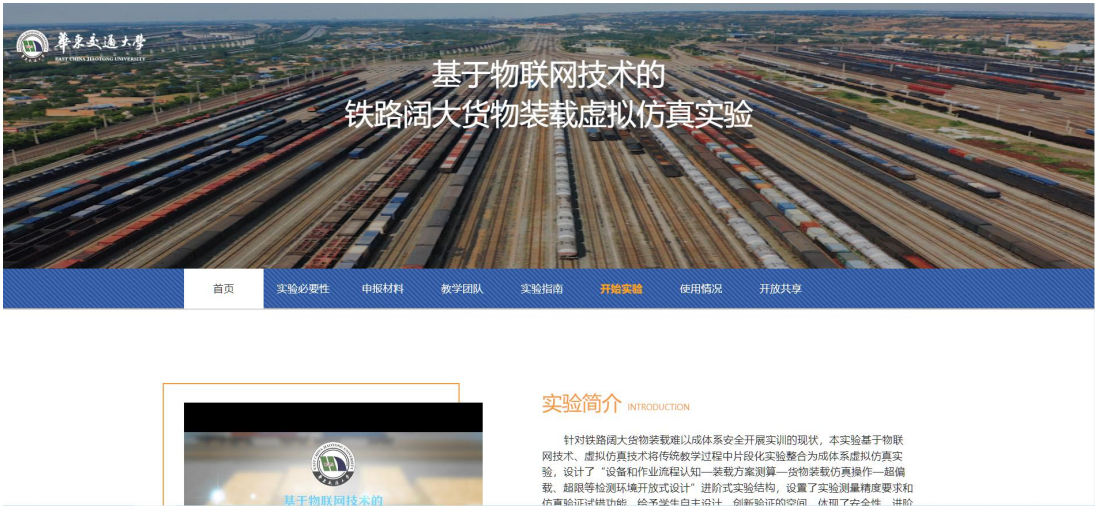


用户点击【我要做实验】进入项目站点后, 回到实验空间页面, 点击个人中心, 进入用户信息查看页面。点击用户信息页面中的【做过实验】按键, 查看是否实验项目是否订阅成功, 如果能够看到实验项目图标, 则订阅成功。



1.3.实验软件下载与安装

实验项目站点页面:



1) 下载实验软件

在实验站点页面中, 点击【开始实验】按键, 在实验资源界面中, 下载合适的软件版本。

若您电脑操作系统为 32 位，则下载 32 位软件到电脑上。如果是 64 位操作系统，则下载 64 位软件到电脑上。

首页实验必要性申报材料教学团队实验指南开始实验使用情况开放共享

开始实验
START THE EXPERIMENT

请点击下载实验程序，并在安装完成后打开桌面快捷方式，以管理员身份进行实验。

实验须知

序号	名称	说明	文件大小	点击下载
1	虚拟仿真软件	虚拟仿真实验使用的客户端软件，学生需下载客户端安装程序，安装完成后登陆客户端进行实验。	374MB	点击下载
2	.NET Framework 4.6.1	安装客户端后打开程序，若系统报错提示缺少.NET插件，请下载本插件并安装后，重新打开客户端	88.2MB	点击下载
3	实验操作手册	点击下载实验操作手册	26MB	点击下载

2) 实验软件安装

下载完毕后进行软件的安装，建议以管理员的身份进行运行，软件的默认安装路径为 C 盘，请勿修改安装路径，以免造成权限不足，某些软件功能无法使用的情况。

安装 - 基于物联网技术的铁路货运安全管理创新设计虚拟仿真实验 版本 1.9.3

选择附加任务
您想要安装程序执行哪些附加任务？

选择您想要安装程序在安装 基于物联网技术的铁路货运安全管理创新设计虚拟仿真实验 时执行的附加任务，然后单击“下一步”。

附加快捷方式：
☐ 创建桌面快捷方式(D)

< 上一步(B) 下一步(N) > 取消

软件安装完成后，若打开软件，提示缺少.NET 环境，则可在【开始实验】界面下，下载.NET 插件，安装后重启电脑，再尝试打开软件。

首页实验必要性申报材料教学团队实验指南开始实验使用情况开放共享

开始实验
START THE EXPERIMENT

请点击下载实验程序，并在安装完成后打开桌面快捷方式，以管理员身份进行实验。

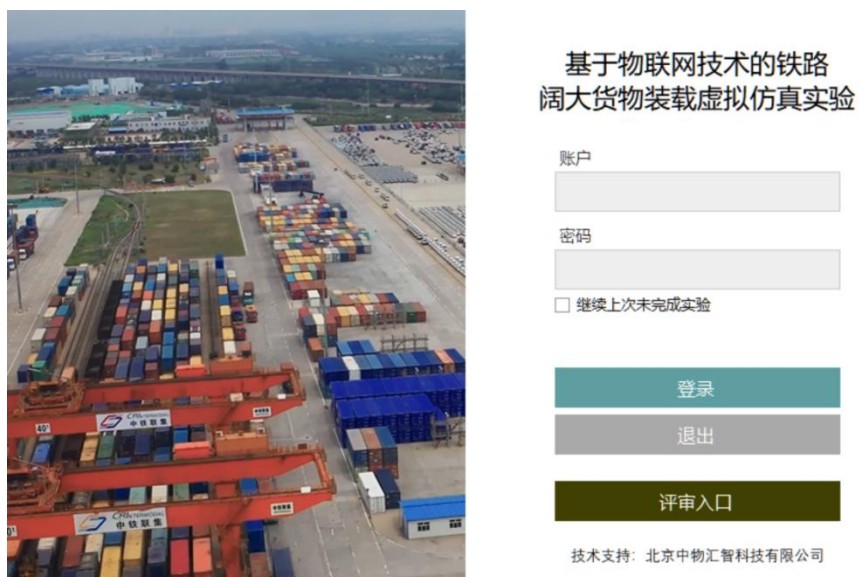
实验须知

序号	名称	说明	文件大小	点击下载
1	虚拟仿真软件	虚拟仿真实验使用的客户端软件，学生需下载客户端安装程序，安装完成后登陆客户端进行实验。	374MB	点击下载
2	.NET Framework 4.6.1	安装客户端后打开程序，若系统报错提示缺少.NET插件，请下载本插件并安装后，重新打开客户端	88.2MB	点击下载
3	实验操作手册	点击下载实验操作手册	26MB	点击下载

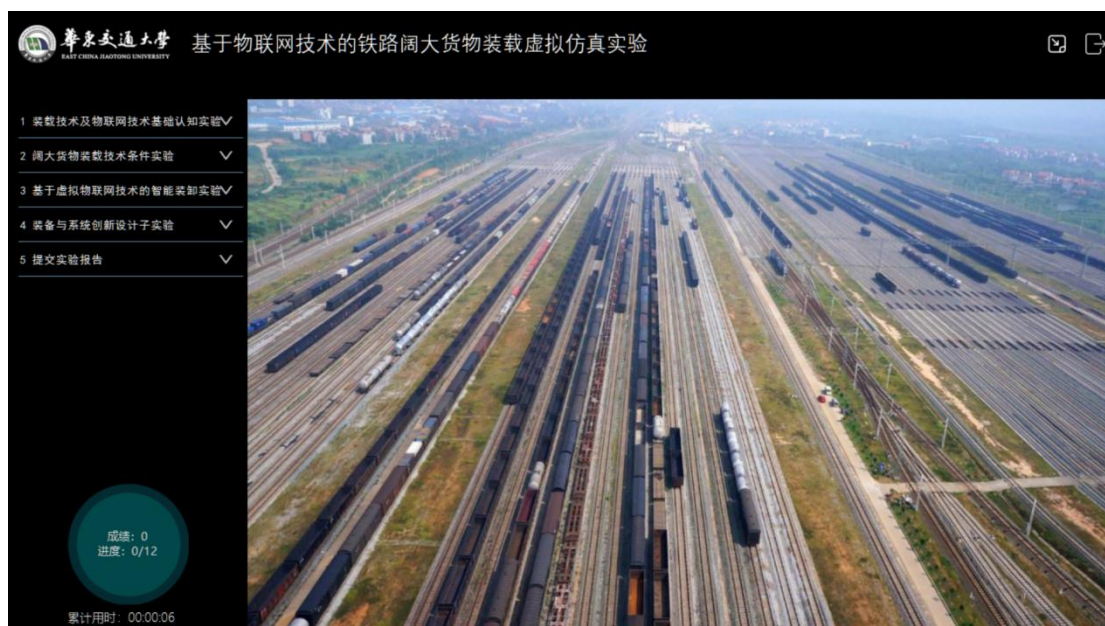
2.实验操作流程

2.1 登录实验软件

双击打开实验软件，进入软件登录界面，在登录界面中，输入实验空间的用户账户、密码，点击【登录】进入实验界面。可点击“继续上次未完成实验”，可选择过去 24 小时内最近的一次实验继续操作。



登录成功以后，进入软件的页面中（如下图所示），学生可以看到本实验共分为五个部分，每一个部分包含了不同的知识点，学生需按照顺序依次完成每个部分的实验内容。



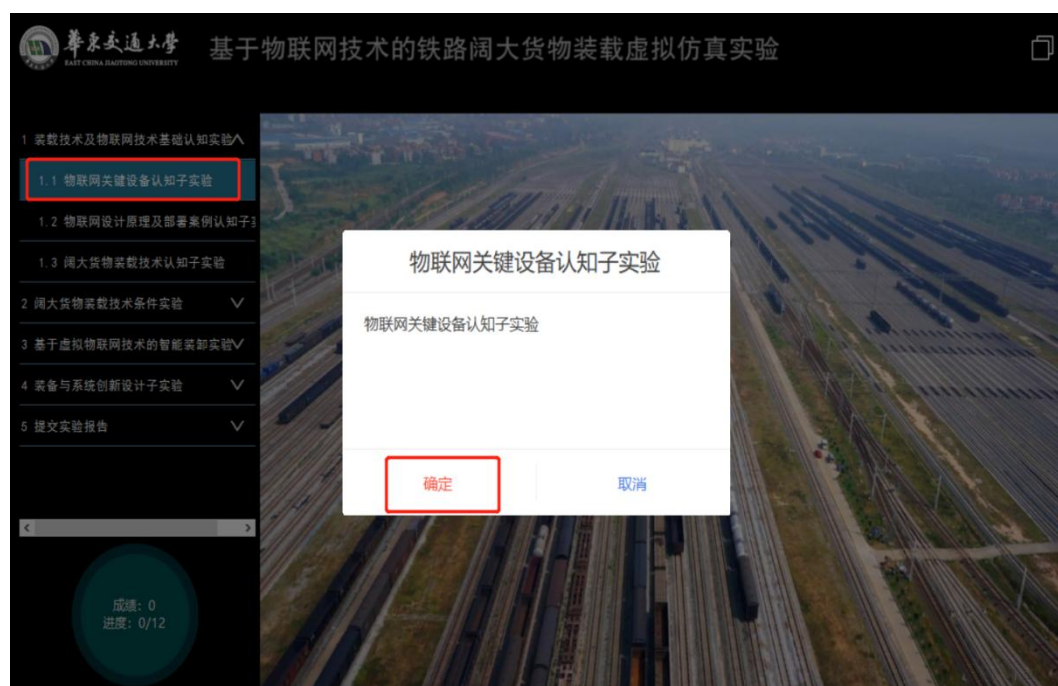
2.2 装载技术及物联网技术基础认知实验

实验目标：了解物联网技术的相关应用场景，对相关的物联网设备有基础的认识，能够将理论与实际相结合。

主要操作内容：进入实验，按照提示面板的提示进行相关操作，根据实验中箭头的指引，学习相关的理论知识，并回答问题，完成实验。

2.2.1 物联网关键设备认知子实验

操作步骤一：首先选择点击 1【装载技术及物联网技术基础认知实验】，选择【物联网关键设备认知子实验】，点击【确定】进入本小节实验。



操作步骤二：按照面板提示，该子实验的任务点以及实验总分，依次走到每个箭头的附件，学习相关的知识点，并完成选择题。



操作步骤三：根据箭头的提示，依次前往各个箭头的位置附近，学习相关知识，并回答问题。



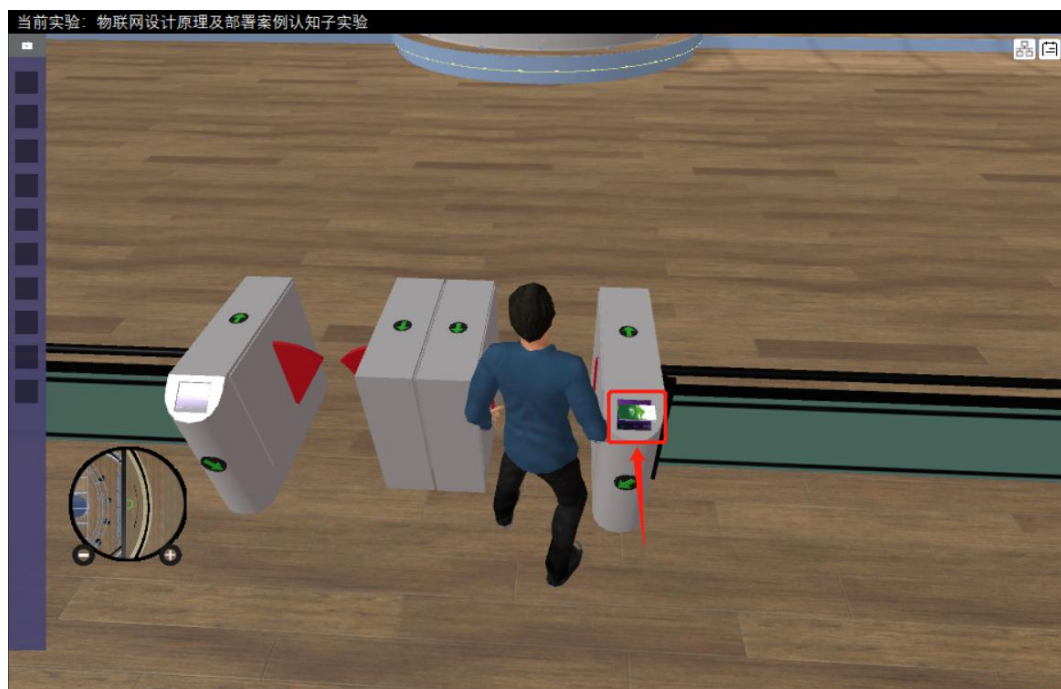
操作步骤四：学习完 10 个知识点以后，系统会提示完成本实验学习，然后进行其他实验学习即可。



2.2.2 物联网设计原理及部署案例认知子实验

操作步骤一：进入实验，首先携带门禁卡前往任务点，按【ctrl+鼠标左键】拿起门禁卡，然后将门禁卡放在闸机处，（取到卡后，会显示在左上侧的方格里面，鼠标点击方格，拖动到通道右侧的闸机处）进入大厅。





操作步骤二：根据箭头的提示前往每个任务点，任务完成之后再返回大厅，进行其他的任务。



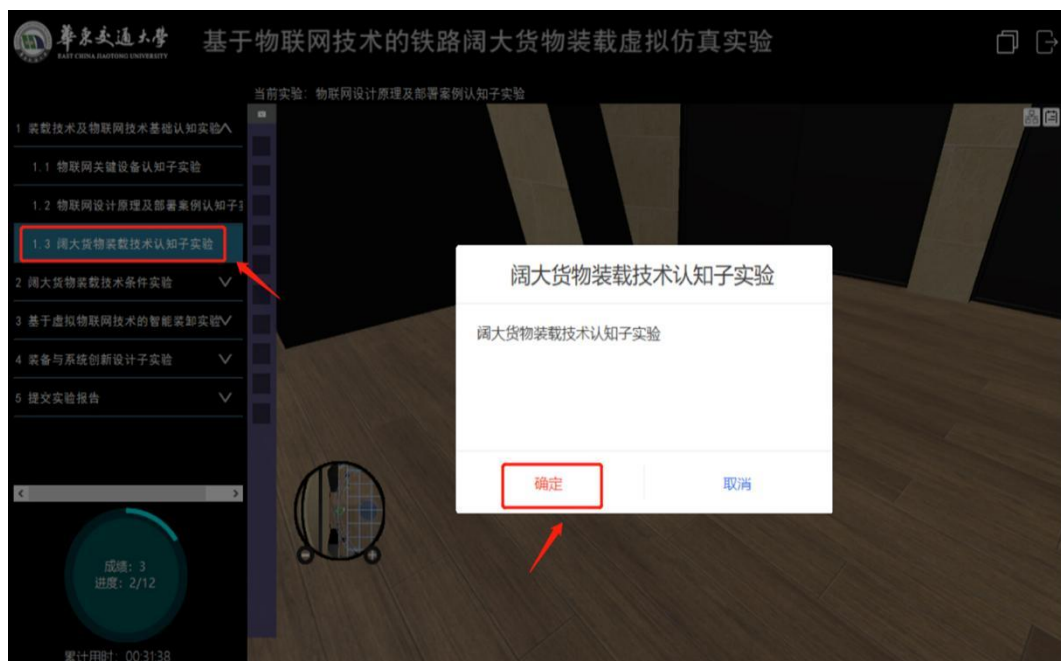


操作步骤三：根据箭头的提示来到提交任务点，面板提示已完成全部任务点击确认，提示任务已提交，完成本实验。



2.2.3 阔大货物装载技术认知子实验

操作步骤一：点击确定，进入实验。



操作步骤二：进入实验中，根据箭头以及面板的提示，学习相关的内容，并进行答题。完成答题以后，继续前往其他的知识点，点击按钮，可以查看相关理论知识，学习完成后，点击完成本节，继续前往其他知识点。





操作步骤三：在完成所有的知识点以后，系统会提示完成本实验全部内容实习，说明本实验已经结束，可以选择继续选择其他的实验。



2.3 阔大货物装载技术条件实验

实验目标：了解阔大货物是否超重超限，通过实验掌握货物装载的相关知识。

主要操作内容：该实验主要包括四个子实验：阔大货物超重超限测量子实验、阔大货物超重超限测量子实验、超长货物装载技术子实验、集重货物判断子实验。通过公式的计算，使学生判断货物是否超载、是否集重等。

2.3.1 阔大货物超重超限测量子实验

阔大货物超重超限测量子实验主要包括了两个小实验，装载超重判断主要是根据货物的实际重量与车辆能够承受的最大容许载重量进行比较，判断是否超重。装载超限实验主要使用激光测距进行测量平车上的货物，并同时测量桥梁，判断平车是否超限。完成一个实验以后，系统会自动提示下一个实验（不用选择其他实验），完成两个小实验之后，再选择进入其他实验。

1) 装载超重判断实验

公式提示：【最大容许载重量=标重*（1+2%）】

操作步骤一：进入软件，根据面板提示，判断各种类型的车辆是否装载超重，参考公式：

最大容许载重量=标重*（1+2%），点击  按钮，即可出现提示公式。



操作步骤二：查看每种平车上货物的重量，并根据计算公式，计算是否超重，一共有五种类型的平车需要计算。



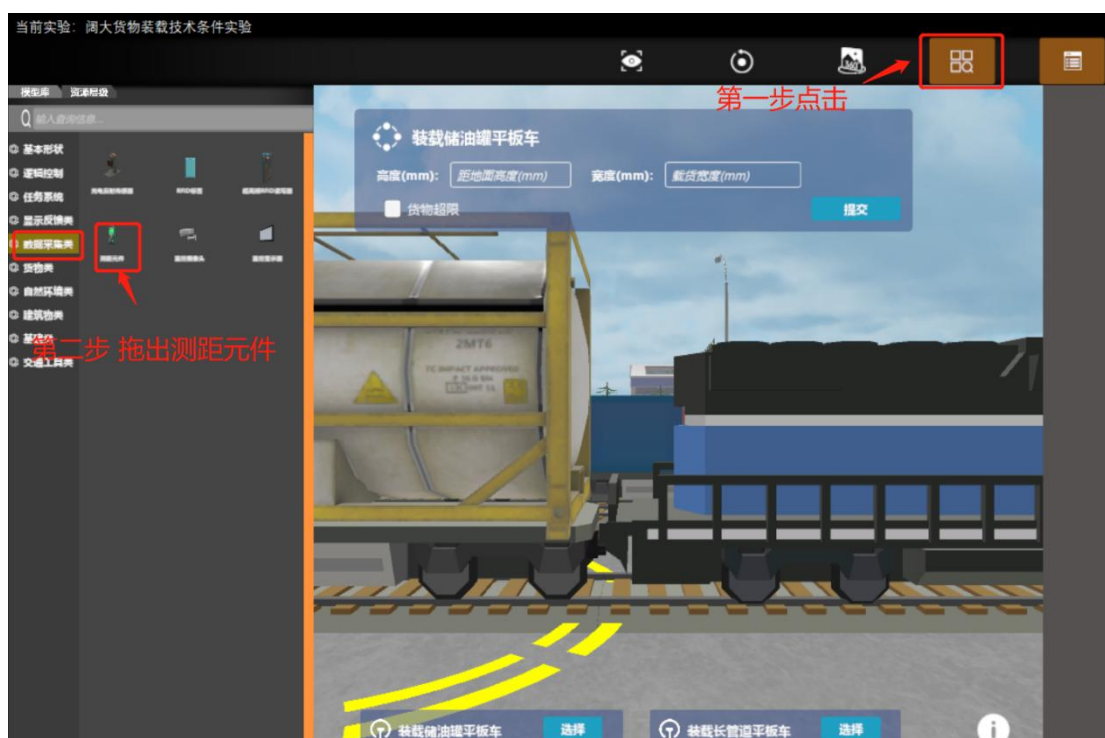
操作步骤三：将车辆上货物的重量计算的结果填入载货数量，并查看每种平车的载重数值，与平车上货物的计算数值进行比较，判断车辆上的货物是否超载，并点击提交，依次计算五种车辆，提交完成后，系统显示本小节成绩，并自动进入第二部分小实验。





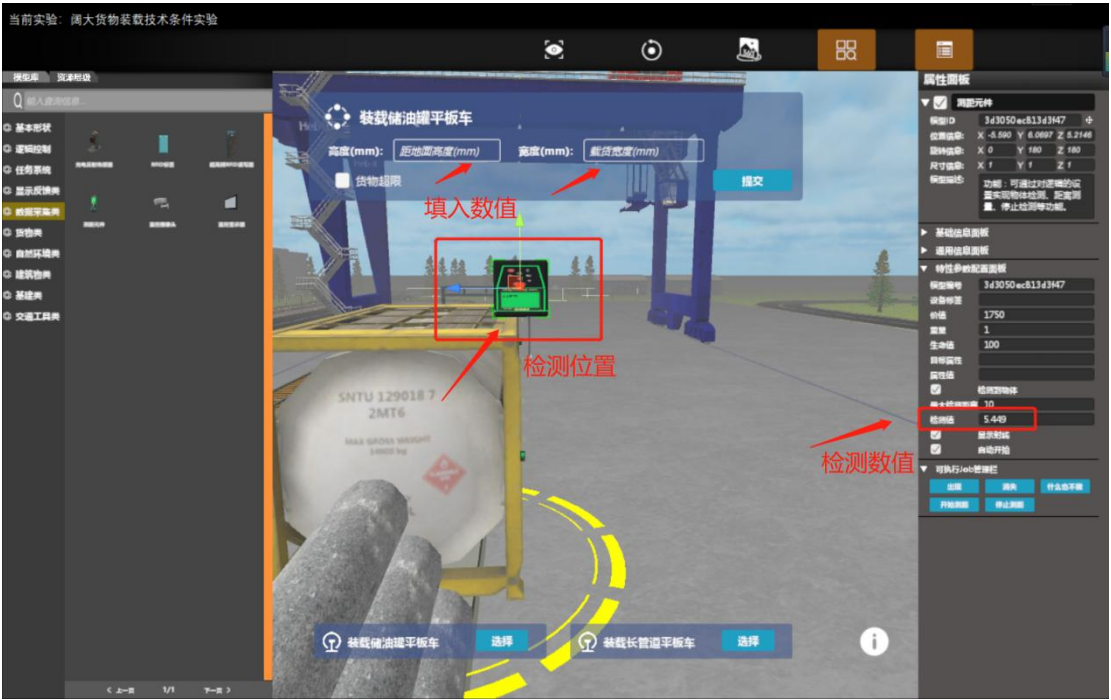
2) 装载超限检测实验

操作步骤一：点击右上角 ，出现如图所示的页面，然后选择【数据采集类】，选中其中的测距元件，鼠标左击选中【测距元件】，将测距元件拖到合适的位置。

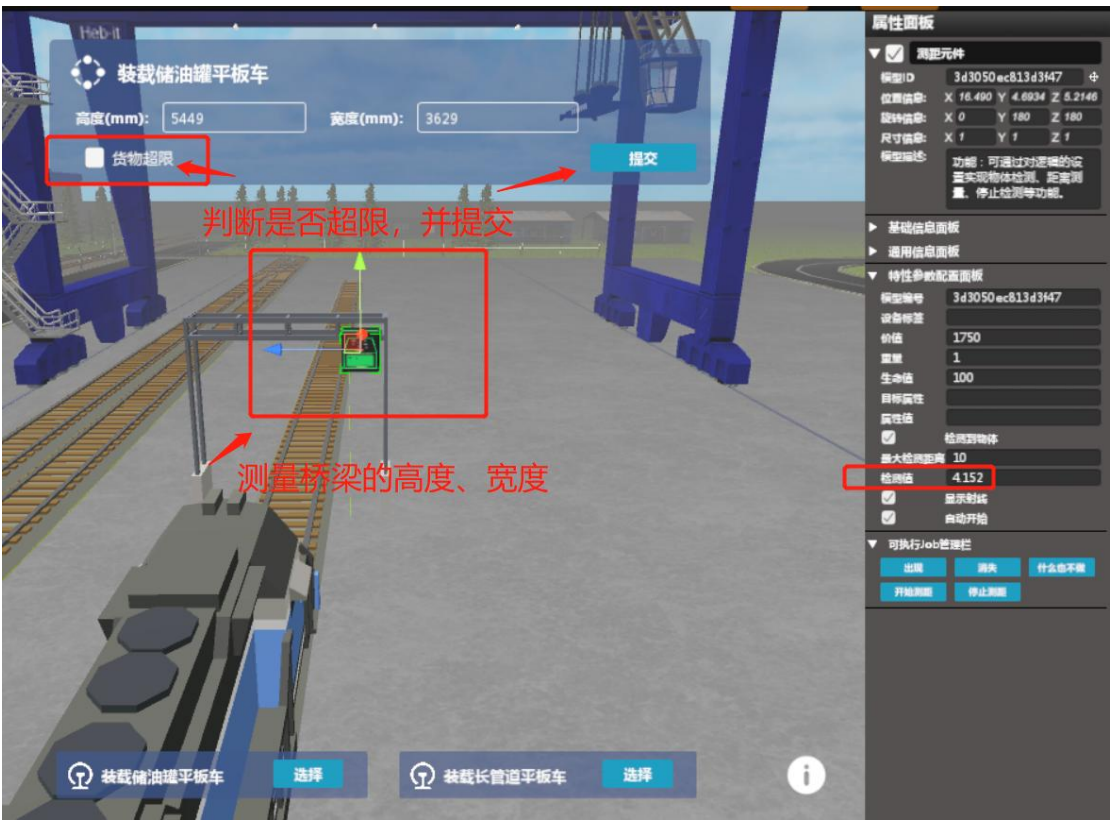


操作步骤二：将测距元件拖到合适的位置进行测量高度与宽度，并将数值填入对应的位

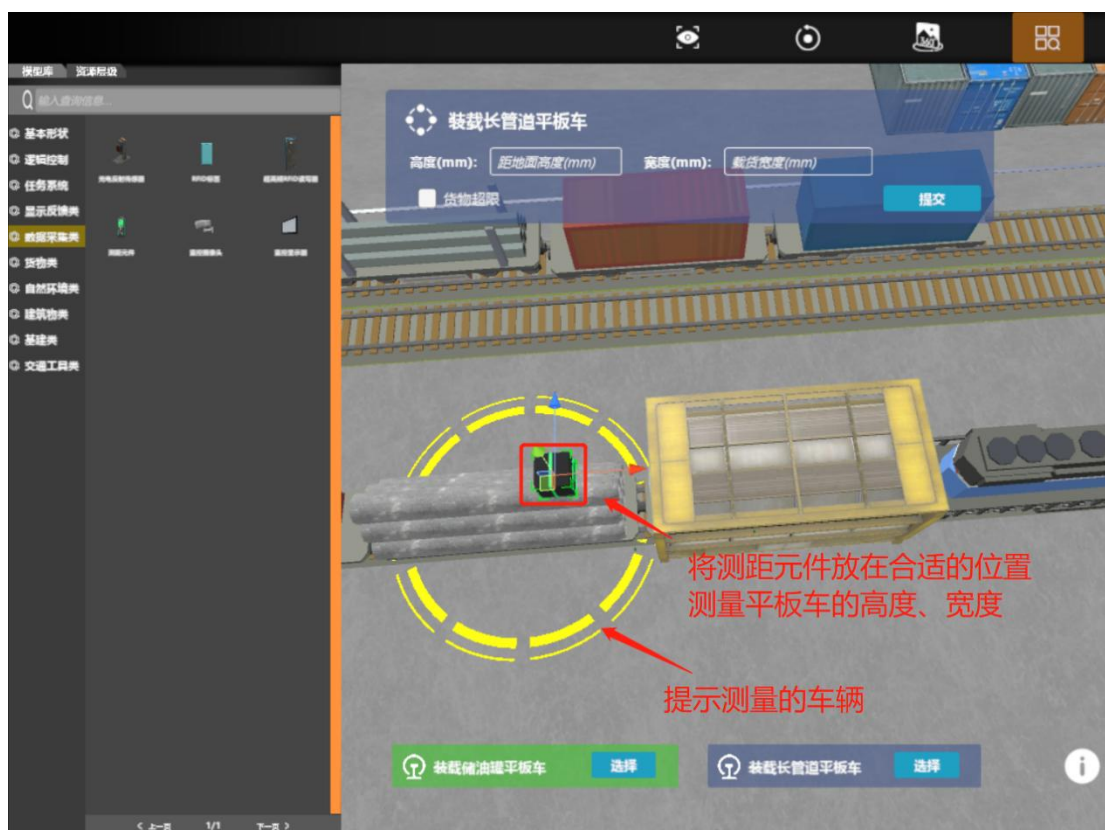
置中，如下图所示：



操作步骤三：测量桥梁的高度与宽度，进行数值比较，然后判断货物是否超限，点击【提交】



操作步骤四：选择另一种长管道平板车，根据提示对车进行高度与宽度的测量，将数值填入对应的位置，判断是否超限，点击提交，系统提示本实验完成，然后选择其他实验即可。



2.3.2 多件货物装载技术子实验

实验目标：通过本实验，使学生了解货物装载的相关知识

主要操作内容：本实验主要由两部分组成，计算货物是否偏载，以及自主装载，通过公式，判断货物是否偏移，主要涉及公式如下：

$$\textcircled{1} \text{ 若 } P_{\text{容}} - Q < 10t, \text{ 则 } a_{\text{容}} - l \left(\frac{P_{\text{容}}}{2Q} - \frac{1}{2} \right)$$

$$\textcircled{2} \text{ 若 } P_{\text{容}} - Q > 10t, \text{ 则 } a_{\text{容}} = \frac{5l}{Q}$$

$$\textcircled{3} \quad L_z = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i \cdot L_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

$$\textcircled{4} \quad a = \frac{L}{2} - L_z$$

$$B_h = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i \cdot B_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

⑤

$$b = \frac{B}{2} - B_h$$

⑥

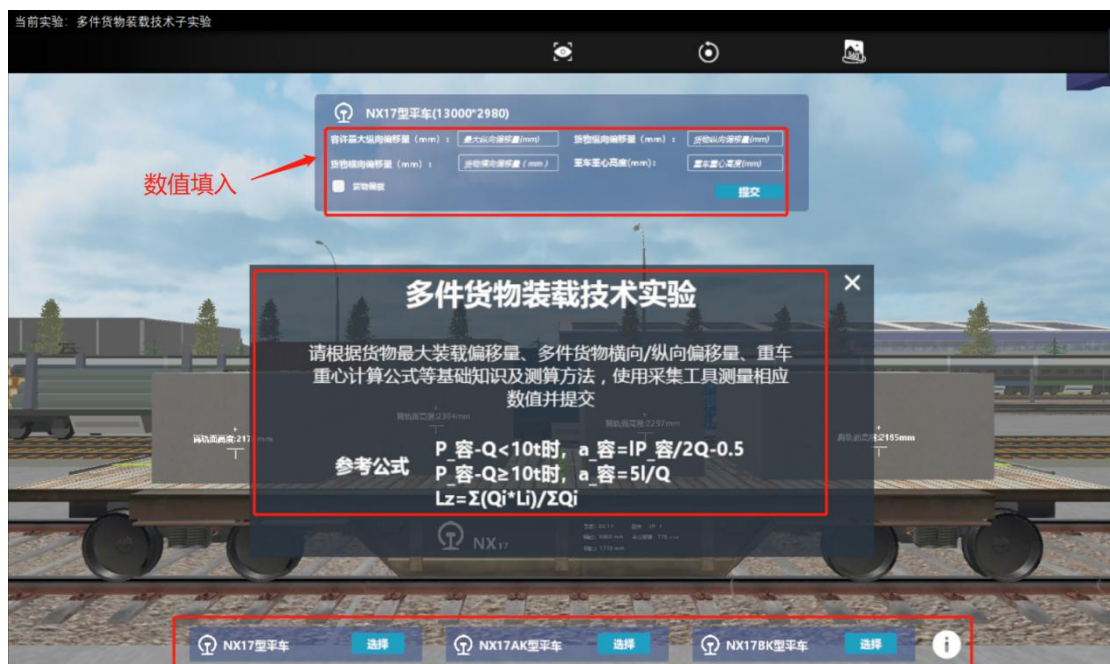
$$h = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

⑦

其中 $P_{容}$ 指的是货车的容许载重量， $a_{容}$ 指的是货物容许的最大偏移量， a 是纵向偏移量， Q 指的是货物的重量， L_i 指货物的纵向距离， L 指的是车辆的长度， B_i 指货物的横向距离， B 指的是车辆的宽度， h_i 指的是货物离轨面的高度。

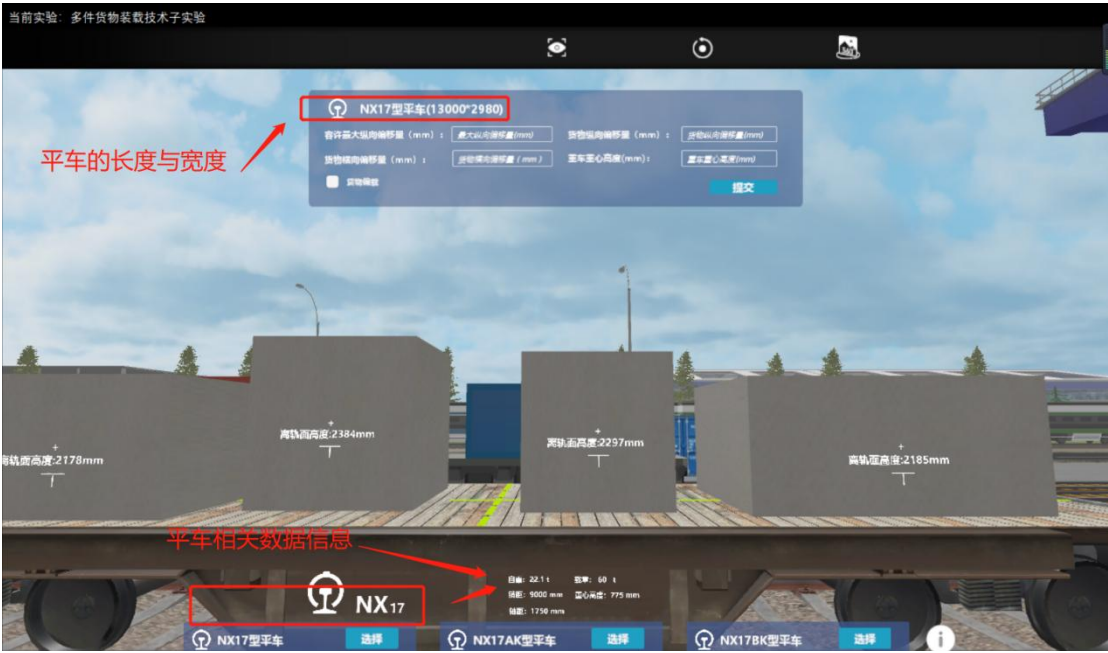
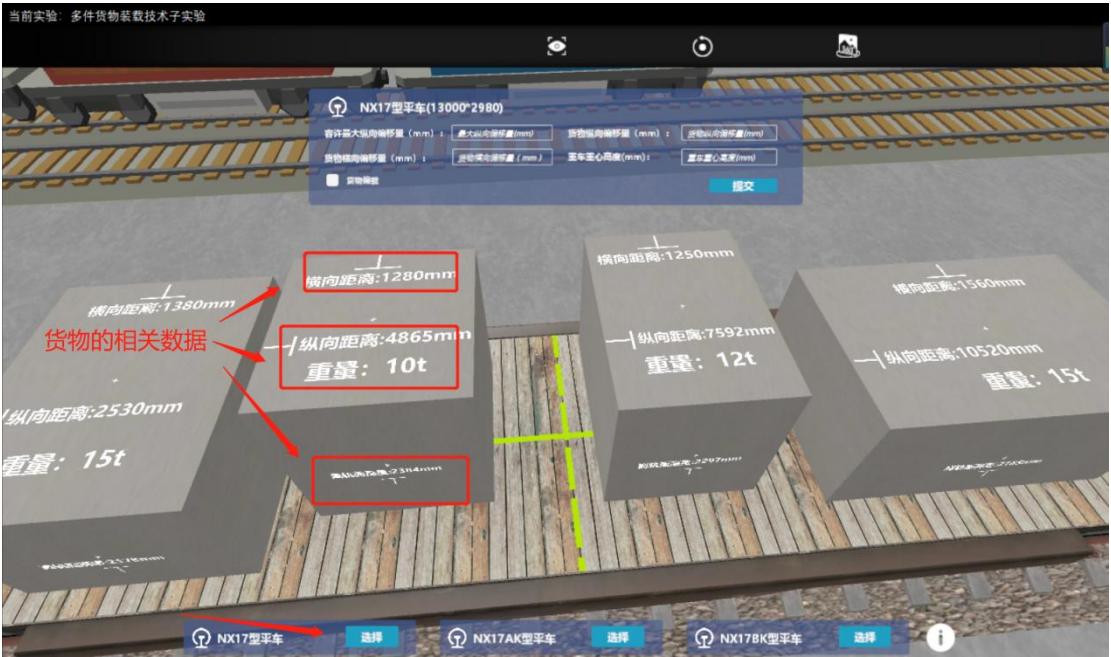
1) 多件货物装载技术实验

操作步骤一：进入实验，可以看到该实验的相关要求，根据公式进行相关的计算



操作步骤二：查看货物的重量、货物的横向偏移量、纵向偏移量等数据，以及平车的相

关数据等



操作步骤三：根据公式进行计算，并判断货物是否偏载，点击，出现公式的信息。然后根据公式进行计算，并判断是否偏载，点击提交。

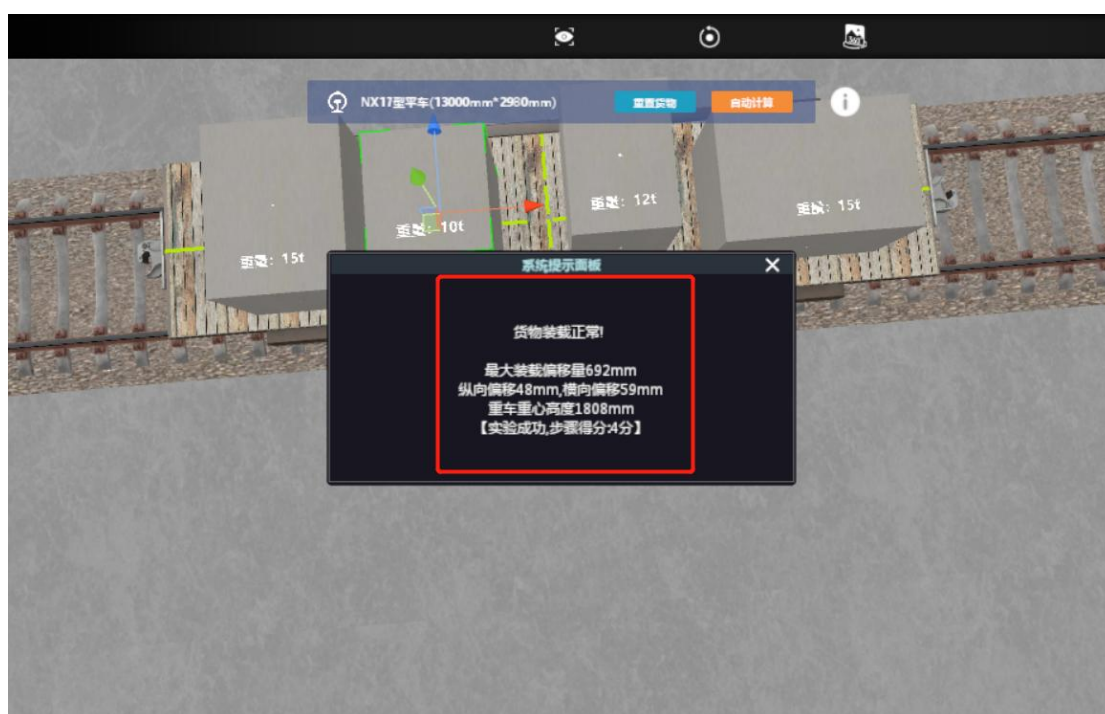


操作步骤四：三种车辆是否偏载都填写完成之后，系统显示得分，并且系统自动进入另一部分。



2) 多件货物自由装载实验

操作步骤一：通过鼠标拖拽货物到合适的位置，点击【自动计算】，系统会提示是否满足实验的要求，并显示得分，该实验完成，继续选择其他实验即可。



2.3.3 超长货物装载技术子实验

实验目标：理解什么是超长货物，并能通过公式计算超长货物的容许最大偏移量、判断是否偏载。

实验操作内容：该实验主要包括两部分内容：超长货物装载计算、超长货物横垫木高度测算实验。进入系统里查看货物的相关信息，以及车辆的数据，通过公式计算，然后判断是

否偏载等。相关公式如下：

① $a_{\text{需}} = L_{\text{货}}/2 - L_{\text{车}}/2$

② $l_{\text{突}} = L_{\text{货}} - L_{\text{车}}$

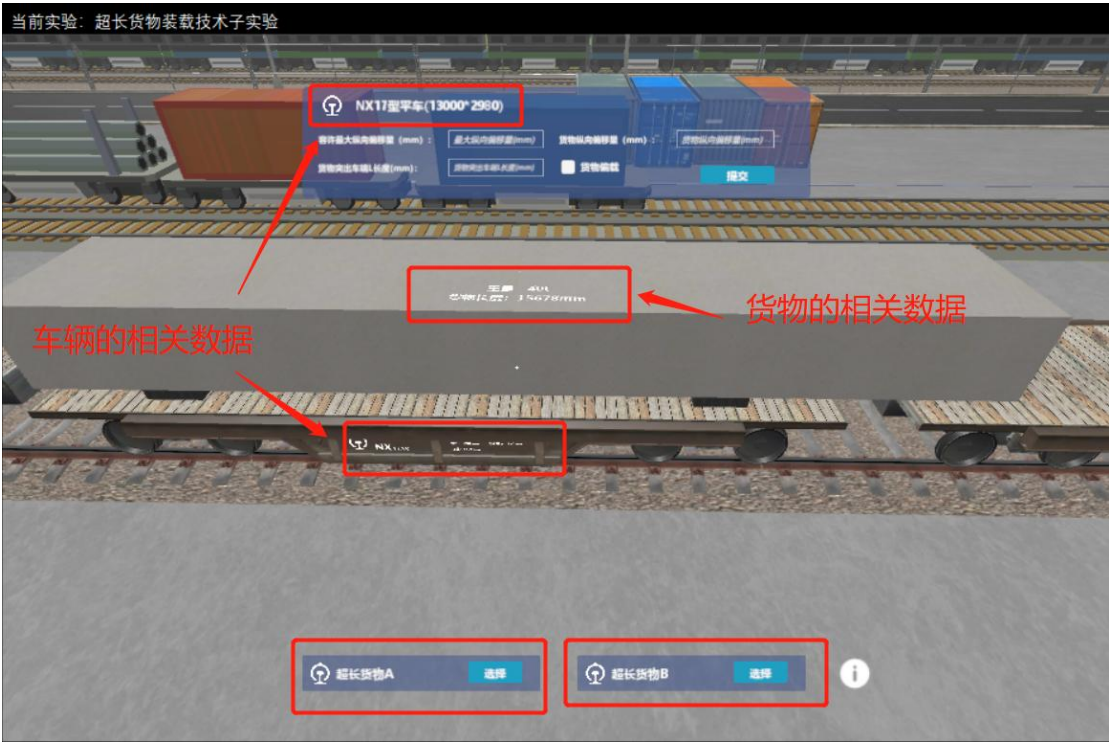
③ $a = y_{\text{突}} + (L_{\text{车}} - l_{\text{轴}})/2$

④ $H_{\text{垫}} = 0.031a \pm h_{\text{车差}} + f + 80$

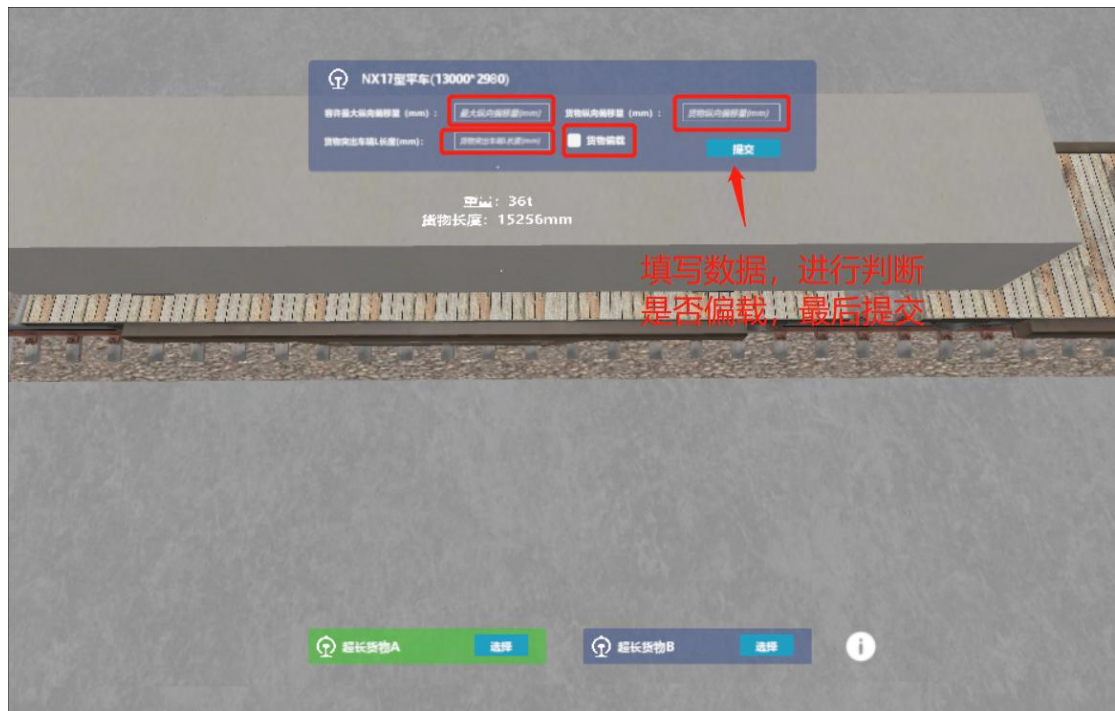
其中， $a_{\text{需}}$ 指的是货物的偏移量， $l_{\text{突}}$ 是货物突出车辆的长度， $L_{\text{货}}$ 指的是货物的长度， $L_{\text{车}}$ 指的是车辆的长度。 f 指的是货物突出端得到弹性挠度。

1) 超长货物装载计算

操作步骤一：进入实验，首先查看货物的重量、货物的长度相关信息，车辆的载重，长度等相关数据。



操作步骤二：通过公式及进行计算，将数值填写，进行比较判断货物是否偏载，进行提交。



操作步骤三：提交后系统显示得分，并自动进入下一步超长货物横垫木高度测算实验。



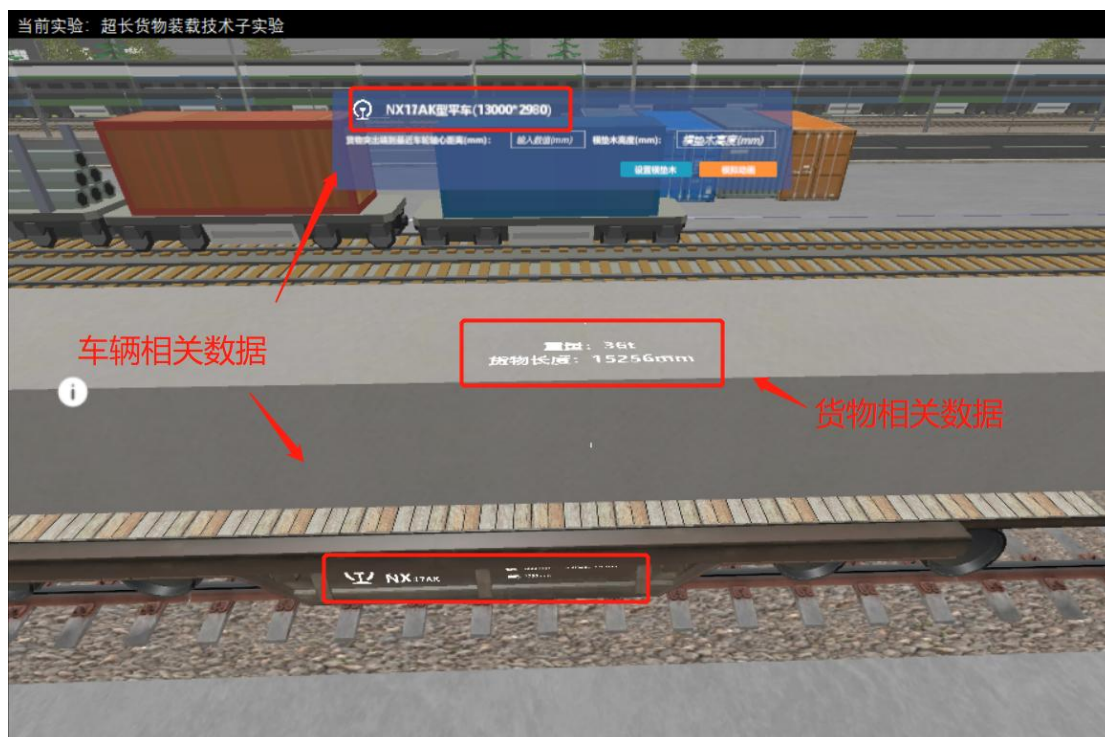


2) 超长货物横垫木高度测算实验

操作步骤一：通过公式，对超长货物横垫木高度计算。

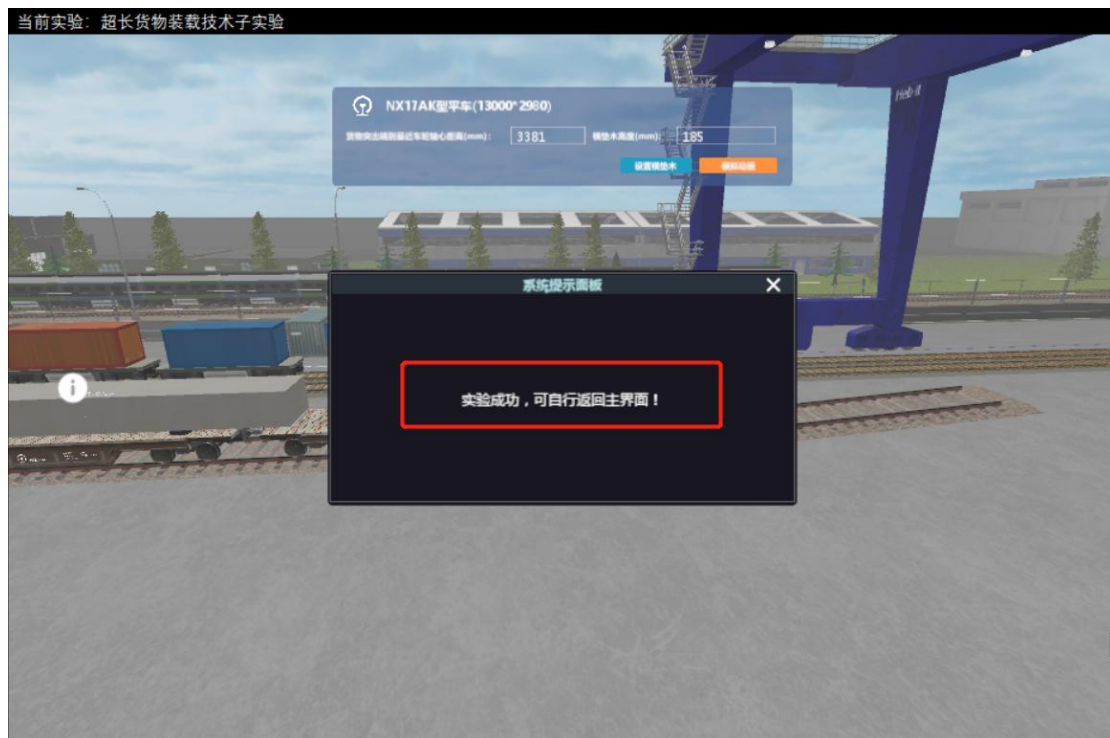


操作步骤二：查看车辆，以及货物的相关数据，进行判断是否需要横垫木，如果需要横垫木，再计算横垫木的高度。



操作步骤三：将数据填入，然后点击设置横垫木，再点击模拟动画，最后系统提示本实验完成。



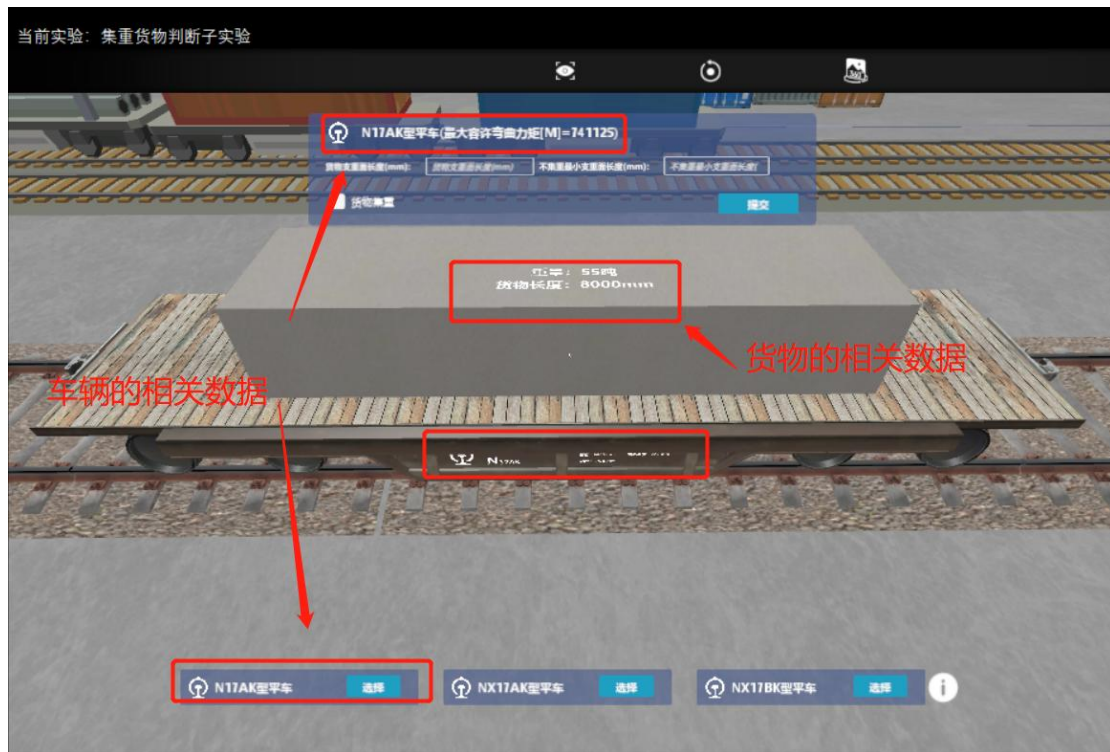


2.3.4 集重货物判断子实验

操作步骤一：进入软件，查看本实验的相关要求。



操作步骤二：查看相关数据，货物的重量、货物的长度等相关信息，以及车辆的相关数据。

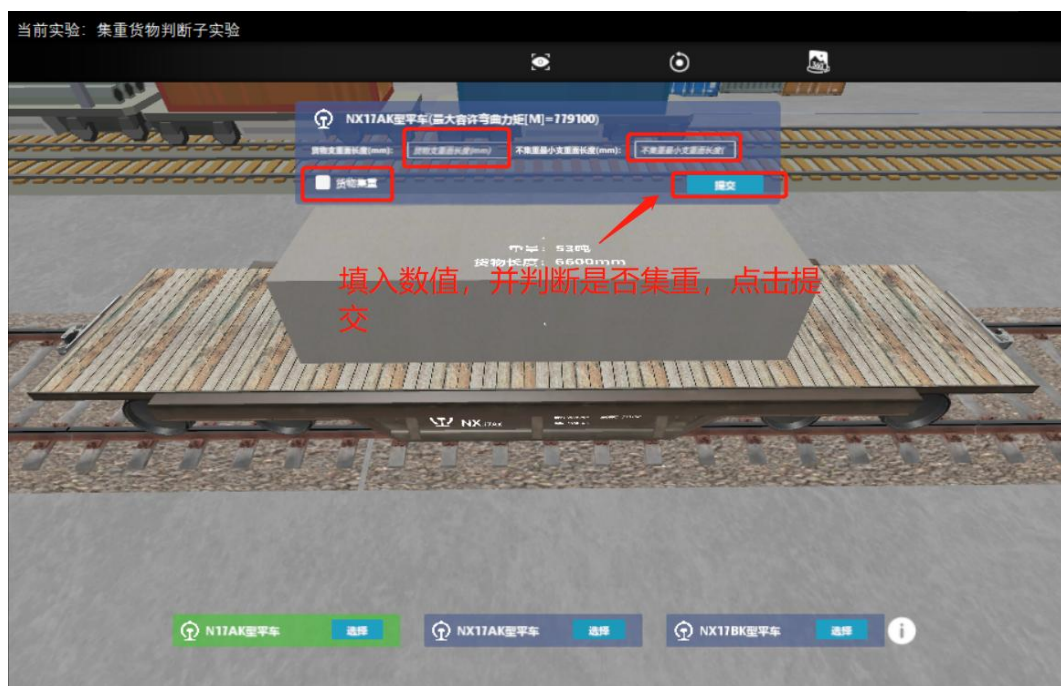


操作步骤三：通过公式进行计算，判断货物是否集重，参考公式如下：

$$① K_0 = 2L - 4 * [M] / 4.9Q$$

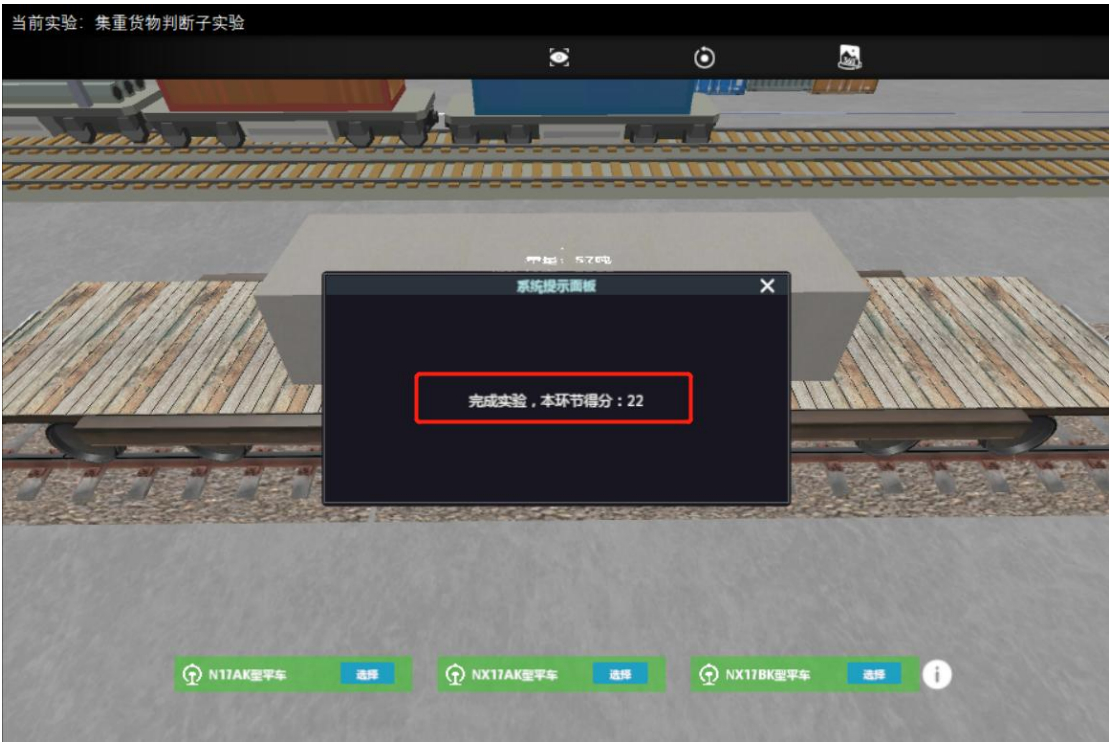
$$② a_{需} = L \sqrt{(1/4 - ([M] / (4.9Q(2L - K)))}$$

其中，M 是最大容许弯曲力矩，将计算完成的数值填入到对应的位置。



操作步骤四：对于集重的货物，进行后续的相关计算，计算最大偏移量，以及增加横垫

木，计算横垫木的高度，然后点击提交，提交完后，系统自动显示分数，然后选择其他实验。



2.4 基于虚拟物联网技术的智能装载实验

实验目标：了解 RFID 的实际应用，练习操作叉车、吊车的实际操作。

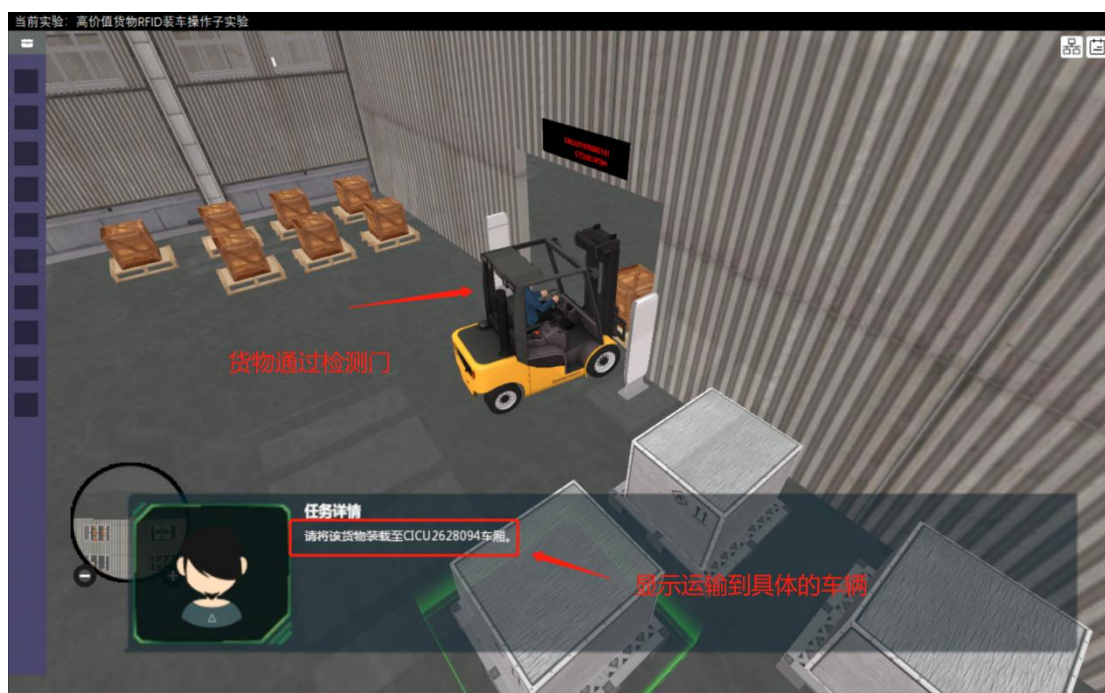
主要操作内容：本节实验包括两部分子实验，高价值货物 RFID 装车操作子实验，阔大货物吊车装卸操作子实验，让学生体会实际的物联网设备的具体应用。

2.4.1 高价值货物 RFID 装车操作子实验

操作步骤一：进入实验，看到有绿色的指示标，按照提示进行操作。【C】键可以切换视角，方便进行叉车的移动，【M】键将货物通过货叉提高，【N】键将货物通过货叉放置指定车辆中。



操作步骤二：按【E】启动叉车，驾驶叉车，取得货物以后，通过 RFID 检测门，自动显示将货物运送到那辆车。



操作步骤三：到达指定的车辆后，按【M】键，放下货物，并返回仓库继续装载其他的货物。



操作步骤四：三种货物装载完成以后，按【Q】键从叉车上下来，来到任务提交处，点击提交，完成实验。



2.4.2 阔大货物吊车装卸操作子实验

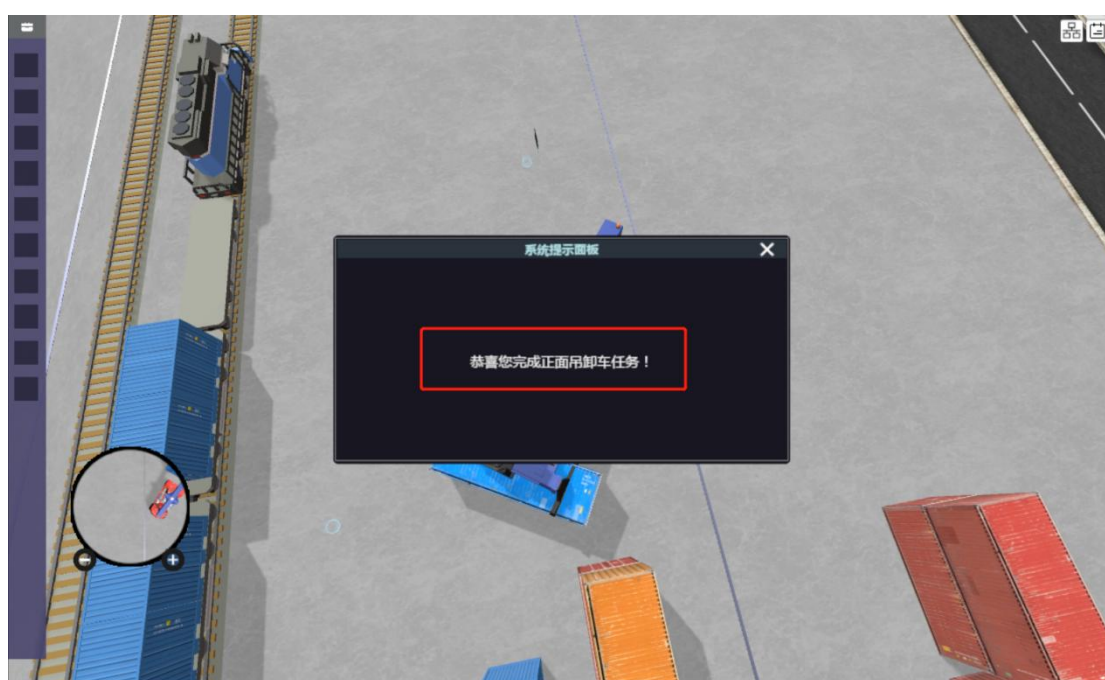
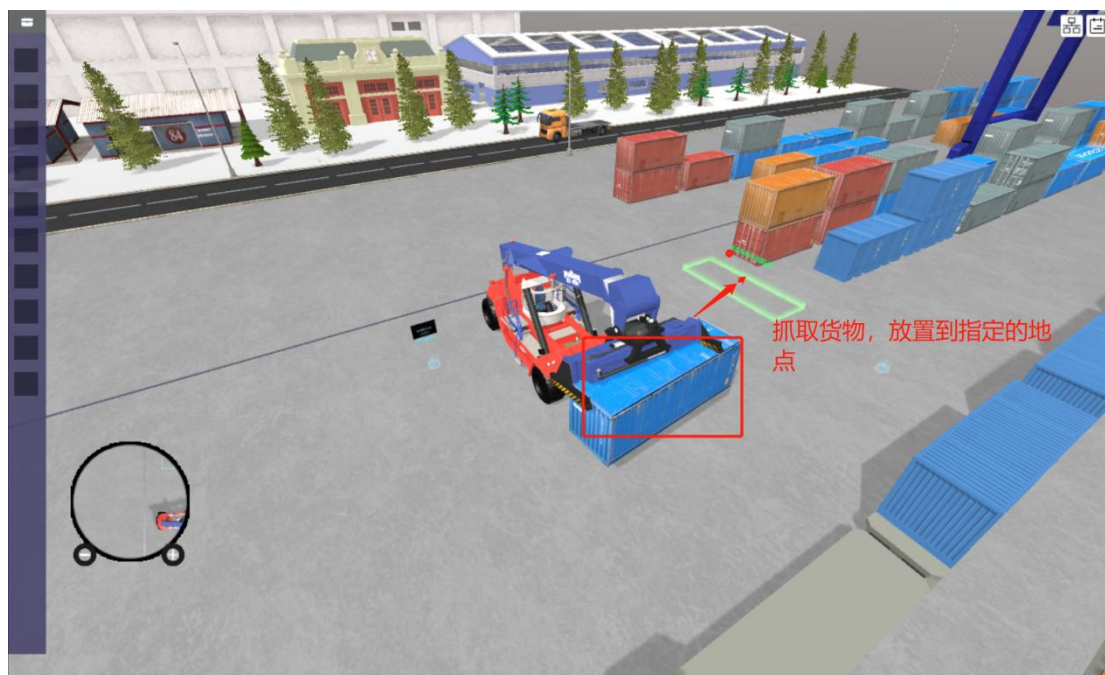
操作步骤一：进入实验，查看需要完成的任务，本实验主要是通过吊车取到货物并放置

到指定的地点。



操作步骤二：根据提示，通过【AWSD】来控制来控制吊车的移动，【N】和【M】来控制抓手的长短，然后抓取目标货物，放置指定的地点，完成之后，系统自动提示完成。





操作步骤三：按照箭头的提示，启动门式起重机，按【E】键启动。



操作步骤四：根据系统的提示，将货物放到指定的位置，完成后，系统会出现提示面板。





操作步骤四：按【Q】键下车，返回任务提交处，点击提交完成本节实验。



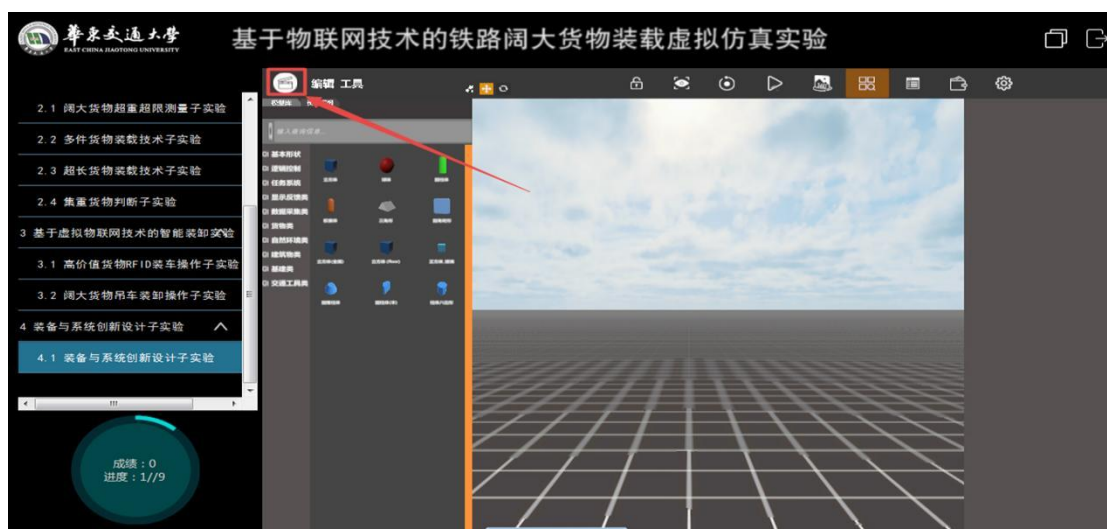
2.5 基于虚拟物联网的创新设计实验模块

实验目标：提供虚拟物联网创新设计环境，包括基础模型素材库、可视化逻辑设计组件以及图形化逻辑编辑界面，可用于实现包括铁路货运基础环境构建、虚拟物联网自动检测系统构建等创新设计实验。本模块为开放性设计实验，模块提供了三组设计案例供学生参考学习。

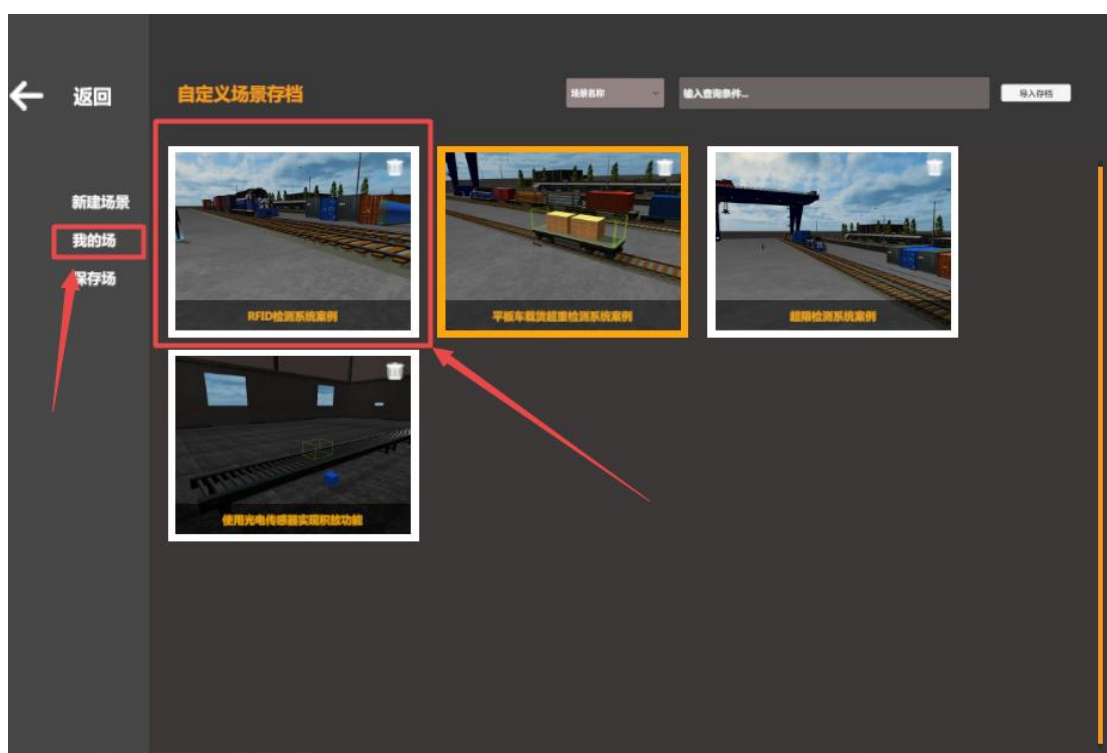
主要操作内容：该实验主要包括三个子实验：虚拟超高频 RFID 设备自动检测系统设计，超限自动检测系统设计，自动超载货物检测系统设计。

2.5.1 虚拟超高频 RFID 设备自动检测系统设计

操作步骤一：使用虚拟超高频 RFID 设备的自动检测系统案例。在模块 IV 初始界面中选择顶部场景库按钮，在我的场景中选择【RFID 检测系统案例】，进入后点击调试按钮，进行虚拟超高频 RFID 设备的自动检测系统案例学习。



在模块 4 初始界面选择图示图标进入实验模块。



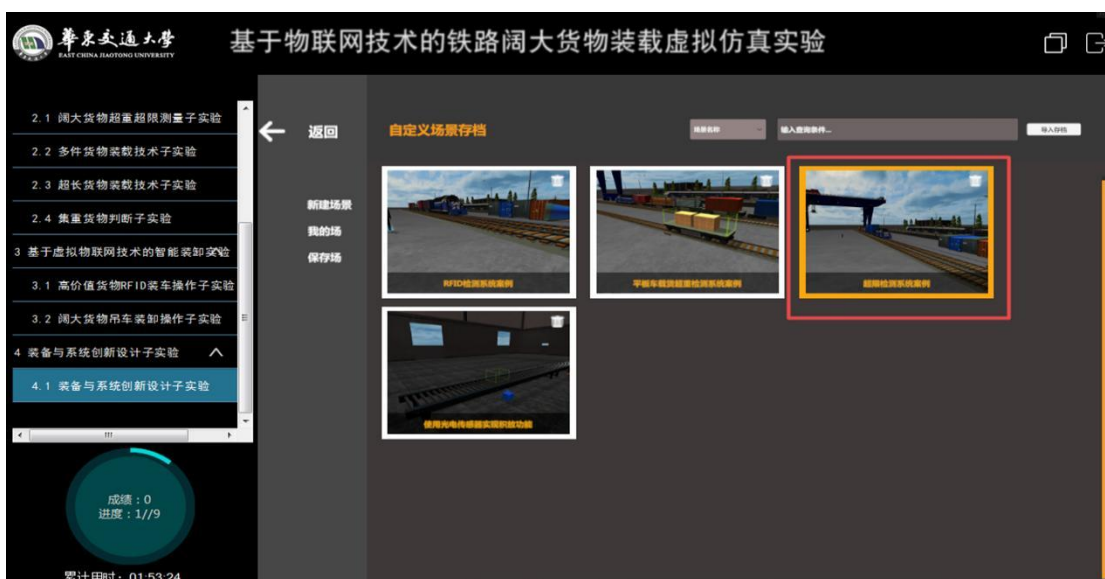
操作步骤二：在我的场景中选择【RFID 检测系统案例】。

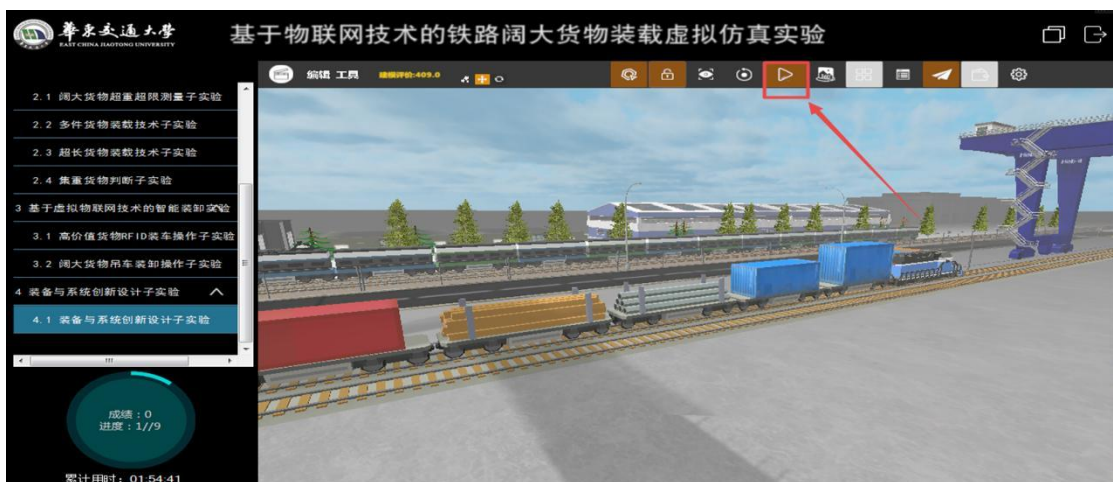


超高频 RFID 位置及调试按钮位置如上图所示。

2.5.2 超限自动检测系统设计

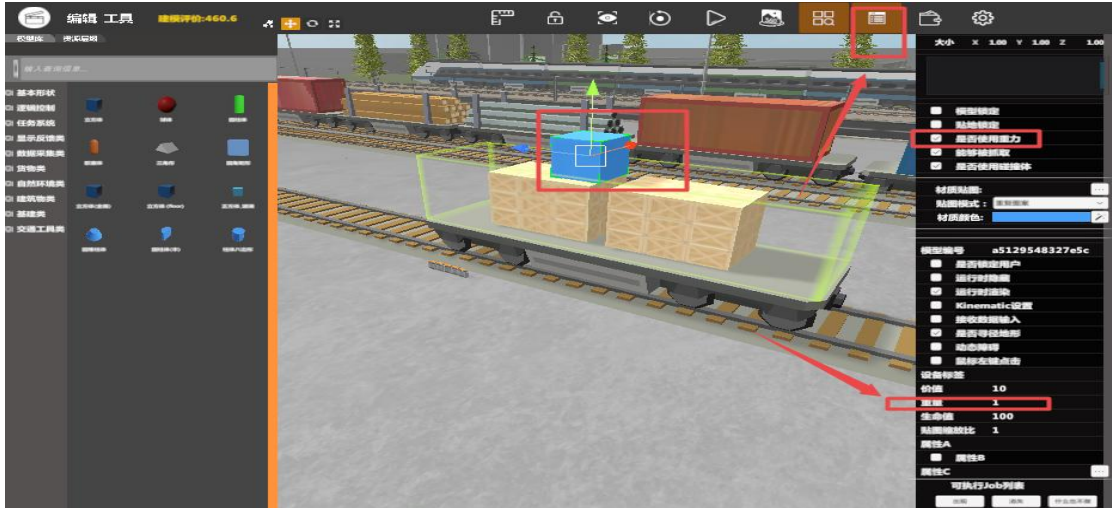
操作步骤一：使用测距工具以及逻辑系统实现的超限自动检测系统案例。进入案例后可以选测距工具位置，进行拖动，**Ctrl+D** 进行复制，同时可以选择逻辑系统并点击 **O** 进行逻辑内容查看，布置完成后可以点击调试模式运营测试超限自动检测系统。





2.5.3 自动超载货物检测系统设计

操作步骤一：使用检测组件工具、平板车实现的自动超载货物检测系统案例。



操作步骤二：拖动物体并在属性栏调整重量。



操作步骤三：点击调试模式测试是否超重。

模块 IV 为开放式实验，学生可以通过对案例的学习，以及方案重现或改造，将物联网技术在货运安全领域的知识应用进行灵活掌握及创新，让学生在可设计可验证的环境下发挥的主观能动性和创造力。

3.实验报告上传

3.1.上传实验报告

点击【上传成绩->上传实验报告】按键，进入实验报告提交界面。在此界面中，学生可点击【下载实验报告模板】按键，下载实验报告模板，并根据模板填写实验报告。

实验报告填写完成后，自行选择实验报告文档，点击【提交】后，将自动上传实验报告值实验中心后台。

3.2.操作成绩与进度查询

学生可以通过系统左下角看到自己的操作成绩，以及操作进度。



3.3.成绩上传

点击【提交实验报告->5.2 上传实验成绩】按键，点击确定，若已完成实验，则点击【上传成绩】按钮，将手动上传实验成绩至国家虚拟仿真课程平台。

ScoreLL

本次实验成绩

实验编号: H0720240116195941891d8a 开始时间: 2024/1/16 19 实验得分: 0 总实验数: 12
实验状态: 未完成 结束时间: 累计用时: 实验报告: 未上传

上传成绩

各步骤成绩

	实验编号	实验名称	开始时间	结束时间	满分	得分	实验次数
▶	1	物联网关键设...			2	0	
	2	物联网设计原...			2	0	
	3	阔大货物装载...			3	0	
	4	超重货物判断			10	0	
	5	超限货物判断			6	0	
	6	多件货物装载...			21	0	
	7	自主装载实验			4	0	
	8	超长货物装载...			12	0	
	9	横垫木测算实验			12	0	
	10	集重货物判断...			22	0	
	11	高价值货物装...			3	0	
	12	阔大货物吊车...			3	0	