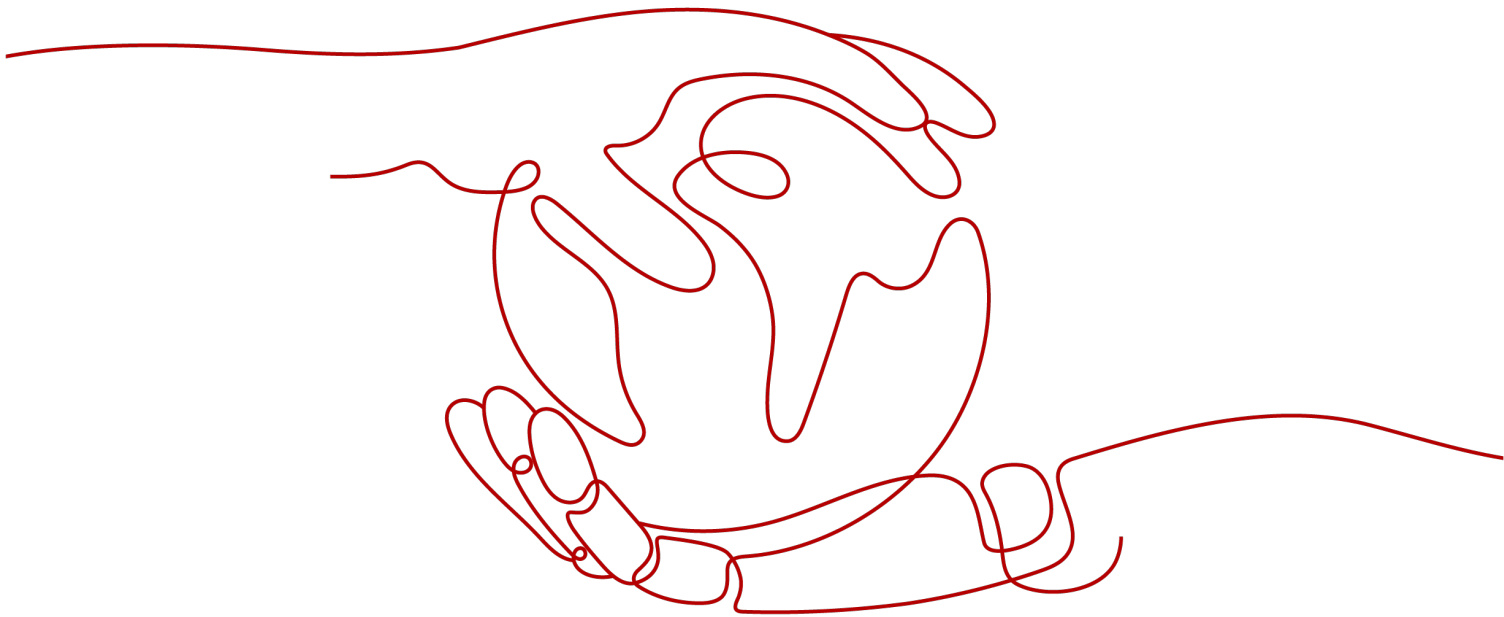


解决方案实践

造风者在线教育沙箱平台解决方案实践

文档版本 1.0
发布日期 2024-05-31



版权所有 © 华为技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：

<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>

目录

1 方案概述	1
2 资源和成本规划	4
3 实施步骤	5
3.1 学院门户端	5
3.1.1 首页	5
3.1.2 在线课程	6
3.1.3 沙箱实践	10
3.1.4 沙箱实践操作	12
3.1.5 个人中心	15
3.2 学院管理端	16
3.2.1 系统管理	16
3.2.2 运维管理	18
3.2.3 课程管理	22
3.2.4 班级管理	31
3.3 云资源管理端	36
3.3.1 系统配置	36
3.3.2 云资源管理	37
3.3.3 沙箱管理	39
3.3.4 在线调试与日志管理	39
4 修订记录	41

1 方案概述

随着国内产教融合模式的逐步推进与实施，高校现行的人才培养体系已逐渐落后，人才培养方案的升级迫在眉睫。然而，高校在产业技术和解决方案的方面参与相对有限，难以迅速将主流的技术与产业解决方案融入现有的人才培养体系，阻碍了产教融合的快速落地。

与此同时，IT培训机构在过去二十年里成功地将通识类技术进行了落地教学。然而，随着技术的不断发展和更新换代，特别是云计算技术的迅速崛起，这些培训机构普遍面临一个共同的问题：缺乏与新技术相匹配的教学实施与交付平台。

为了解决这一问题，本实践将介绍如何通过构建造风者在线教育沙箱实践平台，来适应现代教育不断演变的需求。

造风者在线教育沙箱平台是一套全流程体系化的线上+线下虚拟仿真实验平台，该平台配置了丰富的华为及行业前沿技术实验、远程真机以及教学资源和指导手册，学生一键登录即可开始实验，免去了繁琐的系统配置、环境搭建等流程，让学生专注于实践操作原理和开发过程，辅助老师高效完成实践课程的开展和实验结果的查阅。

特别适合如下类型和行业销售：

- 专注于提供IT技术教育和培训的机构，可以通过平台为学生提供前沿的虚拟仿真实验环境，提升教学质量，增强学员的实际操作能力。
- 企业内部需要进行技术培训或技能提升的团队，可以借助造风者平台的丰富实验资源和远程真机功能，为员工提供实践的学习体验。
- 需要开展远程教育和在线实践教学的高校和职业院校，可以利用造风者平台快速搭建实验环境，实现线上线下教学的无缝对接。

方案架构

本方案通过搭建一个基于华为云的在线学习网站，结合私有云中配套的沙箱虚拟资源平台，构建一个可在线学校并能进行实践的沙箱平台，平台底层与华为云进行打通，灵活地进行华为云资源的调用，满足沙箱实验对于云资源的应用要求。

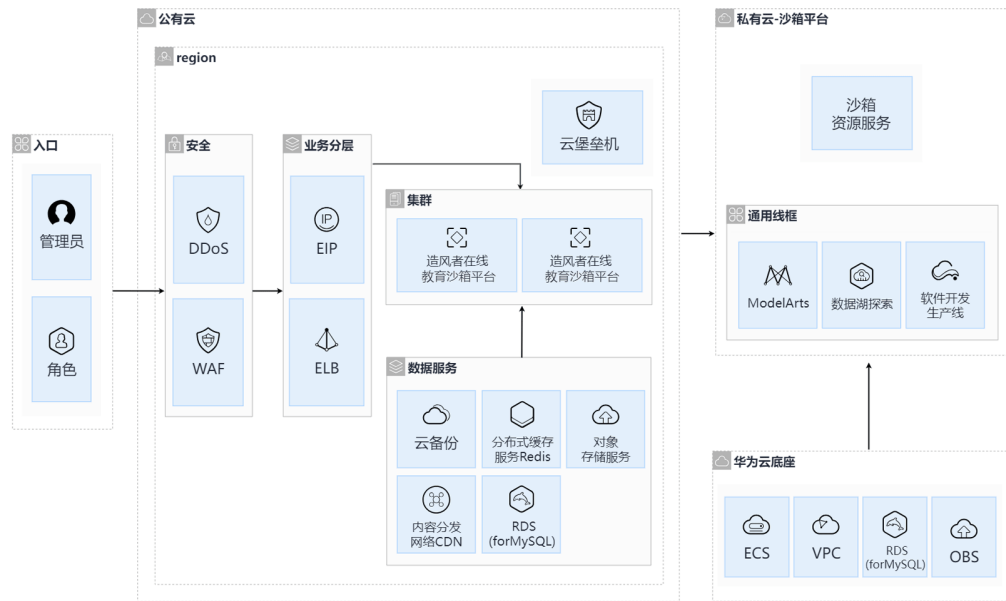
其云服务的使用包括两个方面，一个是平台本身的搭建，需要使用如下云资源：

- ELB做流量分发代理
- 通过ECS集群部署在线学习平台服务
- 基于RDS for MySQL存储用户后台数据
- 基于Web应用防火墙提供网络安全防护，保障后台服务器的安全
- 使用分布式缓存服务Redis存储用户的信息，加速登录服务

- 使用OBS存储在线学习视频等资源
- 集成CDN用户在线学习视频播放的速度，提升用户使用体验感；

另一方面是沙箱实验的云服务，其基本上涉及华为云的计算、存储、网络、数据库、人工智能、大数据以及其他的相关的云服务，具体根据实验内容定义。如云原生系列实验就包含CodeArts全家桶。

图 1-1 部署架构图



方案优势

解决方案优势：

- **高效便捷**
基于内容分发网络CDN，加速在线课程视频播放速度，提升客户使用过程中的体验感，保障产品口碑；
- **降本增效**
基于CodeArts全家桶，开箱即用，云上开发，全流程规范可视，高效异地协作，极大地降低客户的应用开发门槛；
- **SaaS+独立部署**
基于华为云的大数据、云原生、AI的技术，设计对应课程与实验，解决技术壁垒困境，且根据云资源按量付费的特点，直接降低60%的研发成本
- **技术先进性**
课程内容将使用业界当先的云技术，学员可以学习并实践最新的华为云趋势和技术，保持行业当先地位；
- **行业相关性**
针对性设计课程内容以满足云计算市场的具体需求；能够为学员提供与行业紧密相关的技能培训，增加就业竞争力；
- **专业认证与职业发展**

完成课程和实验可获得华为方向认证，课程与实验结合的模式为学员提供了更加明确和实用的职业路径；

2 资源和成本规划

表 2-1 资源和成本规划

云资源	规格	数量	每月费用 (元)
WAF	规格选择: 入门版	1	99.00
SG	默认配置	1	00.00
VPC	网段选择192.168.0.0/16, 其他采用默认配置	1	00.00
RDS	规格: 通用可用区 | MySQL | 5.7 | 主备 | 通用型 | 2核8GB 存储空间: SSD云盘 | 100GB	1	940.00
OBS	标准存储单AZ存储包	1	0.139
ELB	实例类型: 共享型负载均衡(性能保障模式)	1	150.00
EIP	带宽费用: 独享 | 全动态BGP | 按带宽计费 | 1Mbit/s 弹性公网IP费用: 1个	1	23.00
ECS	规格: X86计算 | 通用计算增强型 | c3ne.2xlarge.2 | 8核 | 16GB 镜像: Ubuntu | Ubuntu 22.04 server 64bit 系统盘: 通用型SSD | 500GB	1	950.08
DCS	产品类型: 基础版 | 5.0 | 主备 | X86 | DRAM | 128 MB	1	16.88
CDN	使用区域: 中国大陆流量包500GB	1	88.00
CBR	存储库名称: iot-stage-cbr 资源规格代码: 云服务器备份 保护类型:备份 存储容量: 10 GB	1	2.00
总计: 2268.96			

3 实施步骤

- 3.1 学院门户端
- 3.2 学院管理端
- 3.3 云资源管理端

3.1 学院门户端

学院门户端是用户学习在线课程和进行沙箱实验的入口。通过学院学生端，用户可以方便地查看目前平台内提供的在线课程和沙箱实践内容。在在线课程栏目中，用户可以浏览并选择适合用户学习需求的课程。在沙箱实践栏目中，用户可以查看平台内提供的各种沙箱实践内容。

用户端的目标是帮助用户快速体验各种应用场景，并提供一站式的学习资源。通过选择对应的学习资源或沙箱实践内容，用户可以进行在线学习和实验。无论是课程学习还是实践操作，用户都可以在学院门户找到所需的功能入口。

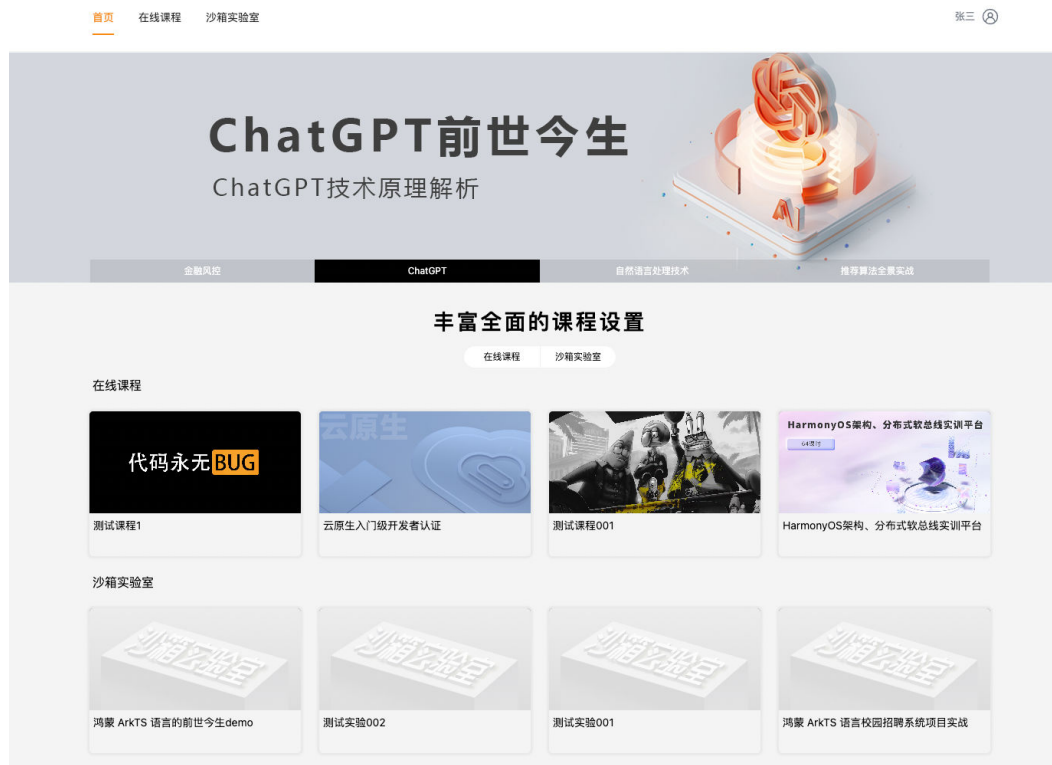
另外，用户端还为用户提供了个人中心功能，方便用户进行课程、试验和实验报告的管理。在个人中心中，用户可以查看个人的课程记录、试验进度以及实验报告管理等功能。用户端致力于为用户提供一个完整的学习和实验管理平台，帮助用户提升学习效果和实践能力。

3.1.1 首页

如图所示，用户可以通过顶部导航的首页、在线课程、沙箱实践和用户中心可以方便地浏览和操作平台的各项功能。

在导航栏下方，是通过运维后台设置的精选课程资源，通过自动切换的方式，让用户能够轻松发现和选择感兴趣的学习内容。

图 3-1 首页



3.1.2 在线课程

在线课程是用户进入学习的入口。在这里，用户可以轻松浏览到目前平台上线的学习内容，并根据自己的兴趣选择相应的分类进行浏览。

通过在线课程功能，用户可以在学习过程中的每一个环节都得到支持。不论在学习理论知识，还是在进行实际的沙箱实践，系统都将为用户提供必要的资源和工具，让学习更加高效、便捷。

在线课程首页

在线课程首页，致力于打造便捷快速的学习体验，让用户可以快速找到合适自己的学习资源和课程。

在线课程分类

图 3-2 在线课程分类



默认情况下，首页会显示全部课程供用户选择。如果用户对某个特定的领域感兴趣，可以单击对应的分类进行筛选。

在线课程列表

在线课程列表展示了目前平台上可学习的课程，界面提供快捷搜索功能，用户可以根据自己的兴趣和需求，浏览课程列表来选择适合的课程进行学习。

图 3-3 在线课程列表



课程信息查看：在课程列表中，每个课程都展示了相关的信息，用户可以单击课程标题或者相应的课程卡片，以查看更详细的课程信息和课程介绍。

课程学习-详情部分

- **课程介绍**

该部分提供了对课程的详细描述，包括课程的目标和内容概述，帮助用户了解课程的学习内容和目的。

图 3-4 课程介绍



- **开始学习按钮**

通过单击查看按钮，可以进入该课程的学习界面。

图 3-5 开始学习按钮

HarmonyOS架构、分布式软总线实训平台

讲师：徐惠民 课时：37节

开课时间：2023-07-10 09点



- **课程信息**

在页面的右侧，显示了有关课程的更多信息，如课程标题、讲师和课程小节数等。在页面下方，显示了该课程的课程介绍以及课程大纲，这些信息有助于用户快速了解课程的基本信息。单击大纲中的播放按钮同样可以进入该课程的学习界面并锁定该小节，帮用户快速定位到某节课程。

图 3-6 课程大纲



- **推荐课程内容**

页面的右侧将显示与该课程相关的推荐课程，可以帮助用户快速定位并找寻自己喜爱的课程内容。

课程学习-内容部分

单击课程详情页的查看按钮或者大纲的播放按钮，即可进入课程内容。课程内容部分主要由以下部分组成：

图 3-7 课程



- **导航部分**

导航部分位于课程学习页面的顶部，可以帮助用户快速导航并返回上一级菜单。用户可以通过导航部分浏览课程的不同章节和小节。

- **大纲部分**

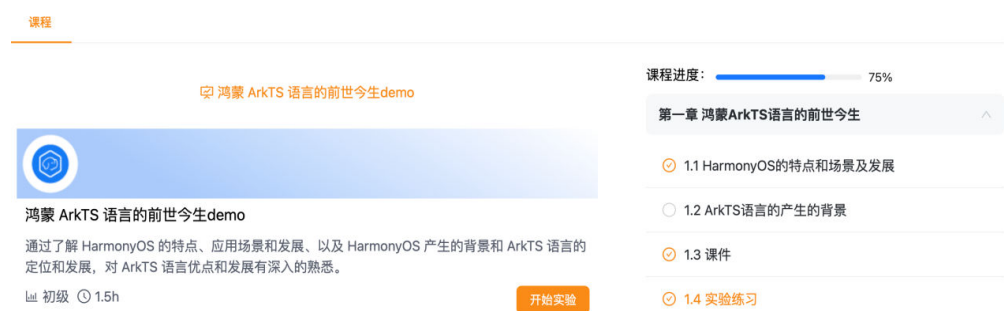
- a. 大纲部分位于页面右侧，以章节形式列出课程的知识结构。用户可以单击任意章节来展开显示该章节下的小节内容。
- b. 大纲部分会根据用户的视频观看进度和课件浏览进度以及课程实践进度展示课程的总进度，进而实现分析统计学员以及班级的学习状况。

- **内容部分**

内容部分是课程学习的核心，通过单击任意小节进入内容部分。内容部分提供了多种支持方式，包括视频、PDF、实践等。

- **关联实验**

图 3-8 关联实验



如果某一小节存在关联的沙箱实验，用户切换至该小节后会出现关联沙箱实验部分，单击开始试验将快速进入实验。

- **测验**

小节下挂载的测验题目，用户答题后提交，系统将记录答题情况。

图 3-9 测验



3.1.3 沙箱实践

沙箱实践模块通过虚拟技术,在本地服务器为用户在物理服务器上虚拟出实验用云主机,并自动配置好所有的软件和生产环境,实现开箱即用的使用体验。沙箱实践模块会自动为用户创建云服务资源,并配置所需的软件和生产环境。

- **访问实验环境**

当资源分配和配置完成后,用户可以在主界面上找到创建的实验环境。通过单击对应实验环境的名称或类似的链接,进入实验环境的访问页面。

- **实验环境界面**

在实验环境中,用户可以根据自己的需求和学习目标,进行各种实验和操作,如运行程序、调试代码、测试应用、进行网络配置等。



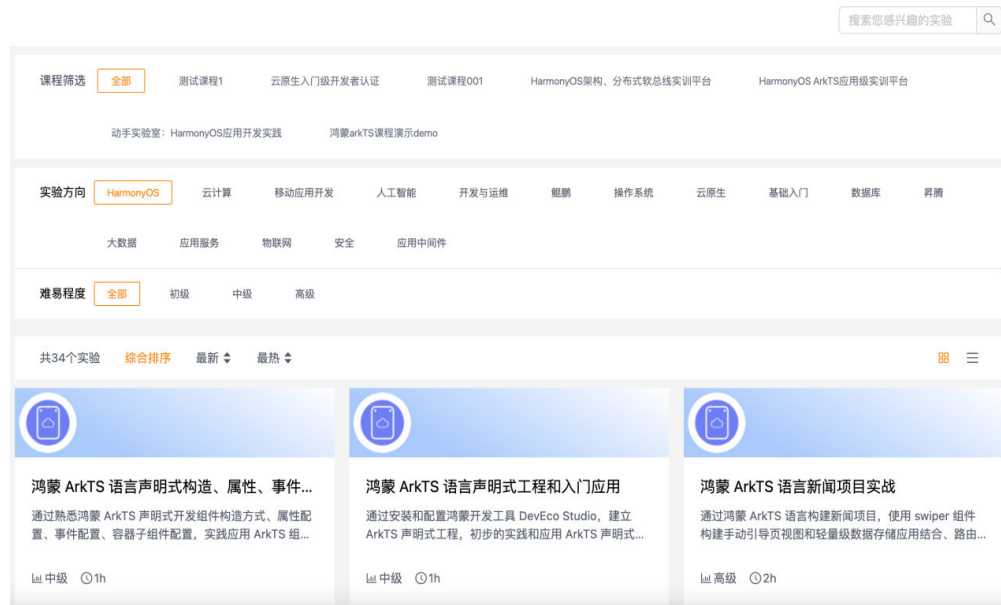
注意

请勿在实验环境中进行敏感或破坏性操作

沙箱实验室

沙箱实验室由搜索栏、实验方向、课程筛选和沙箱实践列表三部分组成,用户可通过搜索框对沙箱实践进行查询。

图 3-10 沙箱实验室



实验方向

- **课程筛选**
在课程筛选模块中，用户可以根据已关联实践的課程快速筛选出需要实践的内容。

图 3-11 课程筛选



- **分类筛选**
在沙箱实践分类模块中，用户可以根据特定的学习或实践需求选择不同的分类。

图 3-12 分类筛选



- **难易程度筛选**
沙箱实践分类模块还提供难易程度的筛选功能。用户可以根据自己的技能水平和学习需求，选择初级、中级或高级的实践项目。

图 3-13 难易程度筛选



- **并行筛选**
用户可以同时选取课程、分类、难易程度进行筛选，以获取更准确和符合自己学习目标的实践项目。

- **全部选项**
 - a. 沙箱实践分类模块中提供了"全部"选项，该选项默认选中。用户可以选择该选项以显示所有实践项目，包括所有分类和难易程度的内容。
 - b. 沙箱实践分类模块为用户提供了方便的分类和难易程度筛选功能，帮助用户快速找到适合自己学习需求的实践项目。

沙箱实践列表

沙箱实践列表由导航部分和列表部分组成。如下图所示。

图 3-14 沙箱实践列表



- **导航部分**

显示当前所选择的实验分类模块的实验数量，以及排序选项。用户可以选择按照最新更新或最热参与进行排序。
- **内容列表**

展示可供选择的沙箱实践的详细信息，如实验名称、概要、难度等级、预计持续实践时间。

⚠ 注意

用户可以使用导航部分快速浏览不同分类下的实验，单击实践卡片，即可进入对应实验的详细内容。如果对实验分类不进行限定，则单击“全部”选项可查看所有实验。

3.1.4 沙箱实践操作

进入沙箱实践操作后，除更清晰的展示实验的标题、概要、难易程度、实践评分、时长、实践人数等数据外，会先展示本操作的简介和实验手册。同时右侧还会显示相关实验和本实验的相关课程。

图 3-15 沙箱实践操作



单击开始实验按钮，即可进入沙箱实践流程。主界面如下图所示。

图 3-16 沙箱实践流程



实验手册指引

在沙箱实践流程界面中，左侧部分为实验手册和实验报告部分。实验手册详细记录了实验的操作流程，用户只需要根据实验手册的描述，在右侧的实验界面进行操作即可。

实验手册和实验界面之间支持复制粘贴，可以方便的把实验手册中的源代码等内容粘贴到实验界面中使用。

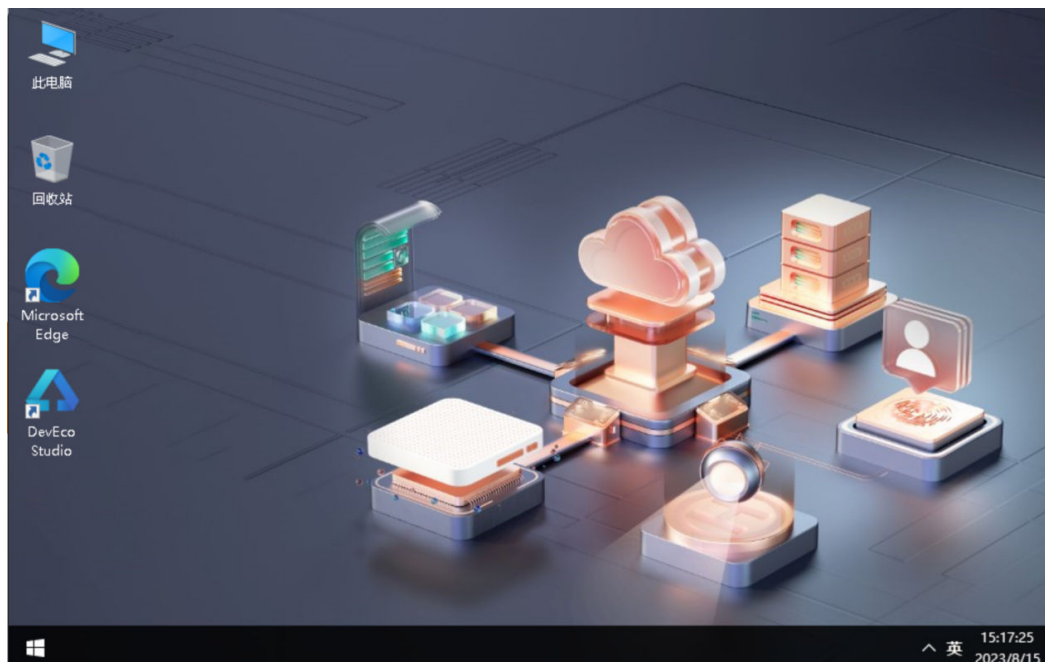
实验过程中用户需要进行实验反馈，针对每个实验步骤上传图片凭证，后期管理员可以对用户实验进行相关评价以及评定分数，以统计学院班级实践结果。

实验界面操作

实践界面由远程桌面，状态栏和工具栏组成。

如下图所示，远程桌面部分即为沙箱实验的试验机桌面。由平台自动向系统申请资源进行构建，根据实验约定的时间进行生命周期管控。

图 3-17 远程桌面



状态栏由进度显示，剩余时间显示，结束实验按钮组成。

图 3-18 状态栏



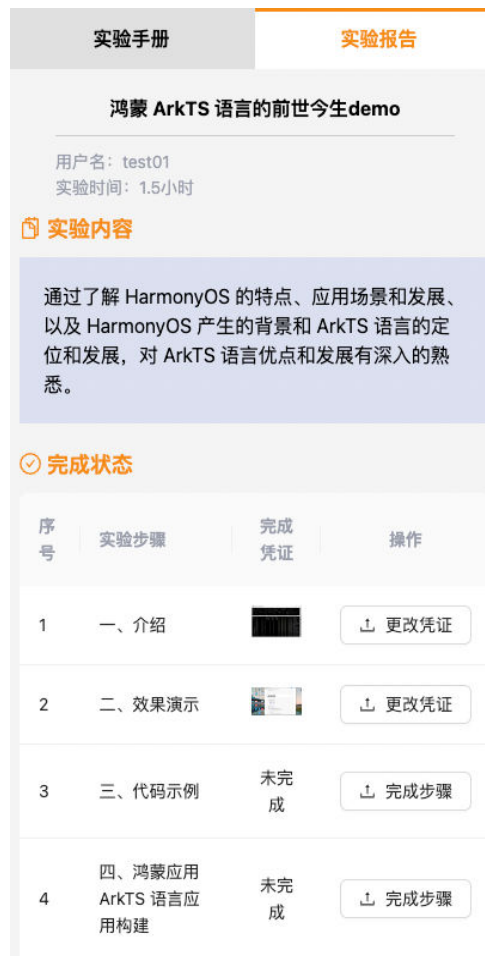
注意

当剩余时间归零，本次实验将自动结束，避免因个人原因，导致服务器资源长期被占用。

提交实践结果

单击左侧的实验报告，将进入实践结果录入界面。

图 3-19 实验报告



- **完成状态**

完成状态通过上传凭证形式对本次实验进行状态控制。并将自动被统计到实验完成进度中，结束实验将自动提交本次实验报告。

- **过程记录**

用户可单击+录入，也可以在实验过程中单击快速录入按钮进行录入。

实验报告管理

当实验完成后，单击结束实验按钮，即可自动将实验报告提交至服务器。由管理员统一进行实验报告的管理工作。

3.1.5 个人中心

个人中心是用户个人账户的管理中心，有以下功能：我的信息、我的课程、我的实践、我的收藏、我的任务。

注意

在使用个人中心之前，需要用户成功登录账号。

- **我的课程**
在此页面中，用户可以查看已选修的课程信息、已学习的课程进度、完成情况和继续学习尚未完成的课程。单击课程标题可以进入课程详情页，查看课程具体内容。
- **我的信息**
在账号信息页面中，用户可以查看和编辑个人信息。
- **我的课程**
在我的课程页面中，用户可以管理课程学习，查看所有学习足迹。单击课程查看按钮可以进入课程详情页，查看课程的具体内容。
- **我的实践**
在我的实践页面中，用户可以管理实践活动，查看已完成的实践和尚未完成的实践。单击实践标题可以进入实践详情页，查看实践的具体内容和要求。
- **我的收藏**
在我的收藏页面中，用户可以收藏感兴趣的课程或实践，单击收藏的课程或实践标题可以进入相应的详情页。
- **我的任务**
在我的任务页面中，用户可以查看分配的班级学习任务，包括管理员要求完成的课程内容和实践内容。

注意

个人中心的功能需要登录后才能使用。账号应该由学校管理员通过后台的班级管理系统统一创建并下发，由于本系统为离线部署，不具备手机短信等在线招呼密码的功能，如果用户忘记了自己的账号或密码，请联系管理员。

目前所有课程及实验均通过后台班级管理统以下发，如未分配班级归属以及班级课程任务，用户无法进行实验等相关活动。

3.2 学院管理端

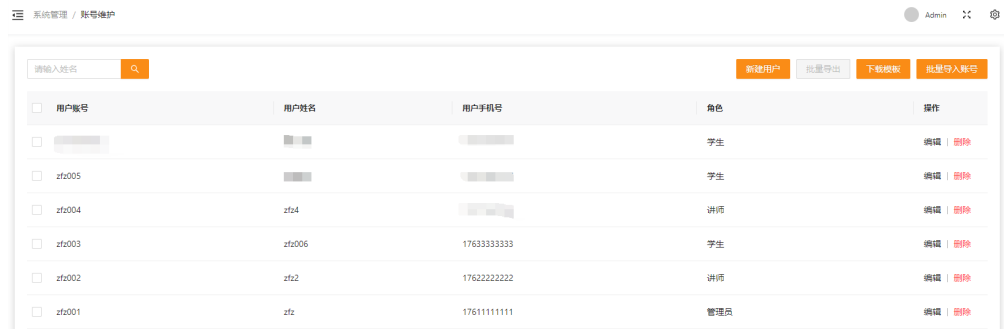
3.2.1 系统管理

系统管理需要管理员权限的账户才拥有该模块下功能操作权限，未设置管理权限的账号如分配了系统管理菜单，仅有查看权限，无法进行相关操作。

账号维护

- **添加新用户**
在登录成功后，管理员可以通过账号维护功能添加新用户。在平台管理界面中，找到账号维护板块，进入账号列表页面，显示已存在的用户信息。单击“新建用户”按钮，填写新用户的相关信息，例如用户姓名、密码、角色等，并单击“确定”按钮完成添加。

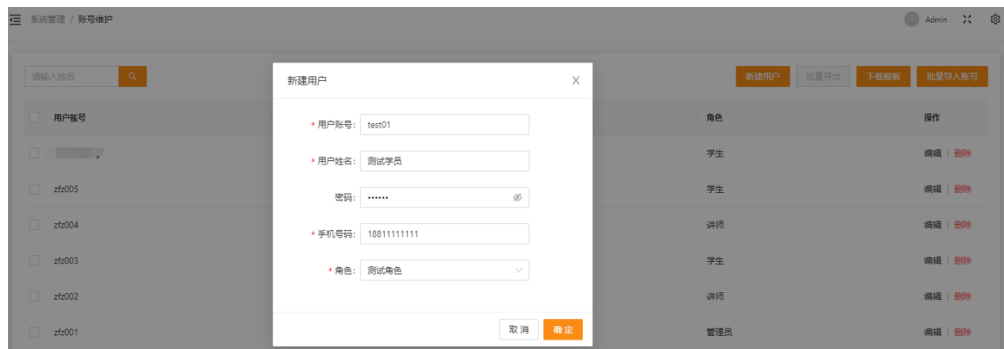
图 3-20 添加新用户



- **编辑用户信息**

在账号维护板块中，管理员可以对已存在的用户进行编辑。找到需要编辑的用户，单击用户行右侧的“编辑”按钮，即可打开编辑界面。在此界面，管理员可以修改用户的各个属性，例如用户姓名、手机号码、角色等，然后单击“保存”按钮使修改生效。

图 3-21 编辑的用户信息



- **搜索用户**

如果需要查找某个特定的用户账号，可以使用账号维护板块提供的搜索功能。通过账号列表上的搜索框，输入搜索关键词，系统会自动匹配相关用户。

注意

子管理员需要拥有足够的权限才能进行账号维护操作，如果没有，需联系系统管理员获取相应权限。

在添加、编辑或删除用户之前，请确保已充分了解相关用户的身份和权限，以避免造成不必要的安全风险。

请谨慎操作，确保修改和删除操作的准确性，以免造成数据丢失或其他不良影响。

角色维护

在角色维护页面，管理员可以对系统角色权限进行管理。默认系统预设了四种角色系统管理员、管理员、讲师、学生，预设角色无法删除以及更改基本信息，

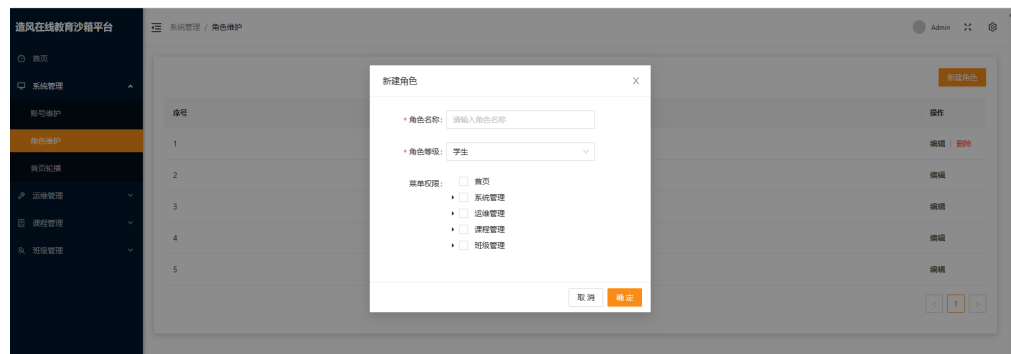
图 3-22 角色维护



系统管理员有且仅有一个，有权对系统所有功能进行维护管理。管理员除系统管理员权限外，其他所有全权均享有如运维管理。讲师享有课程以及班级管理权限。学生仅有学院学生端查看以及授权学习权限。

- 新增角色

图 3-23 新建角色



如果角色无法满足需求，可以新增角色来对平台进行相关维护以及管理。

新增角色权限等级有三种权限等级，管理员、老师、学生。运维以及系统管理仅管理员及以上才有操作权利，课程以及班级管理仅老师及以上才有权操作，学生无后台管理权限。

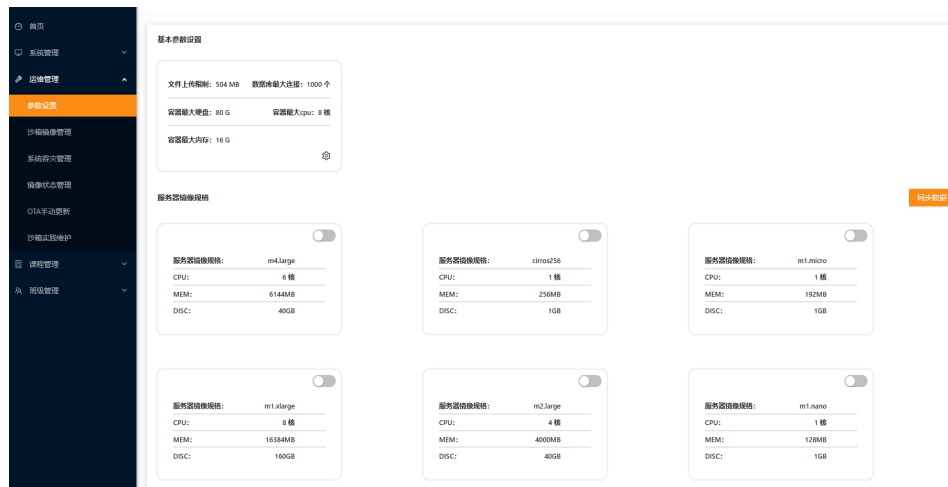
3.2.2 运维管理

运维管理需要账号设置管理员权限，否则无法对运维管理下相关功能进行操作。

参数设置

在参数列表中，可以查看参数的名称、当前值和描述信息。如果需要修改参数值，请单击相应参数行的设置。在弹出窗口中，可以提供新的参数值，并单击确认完成修改。

图 3-24 参数设置

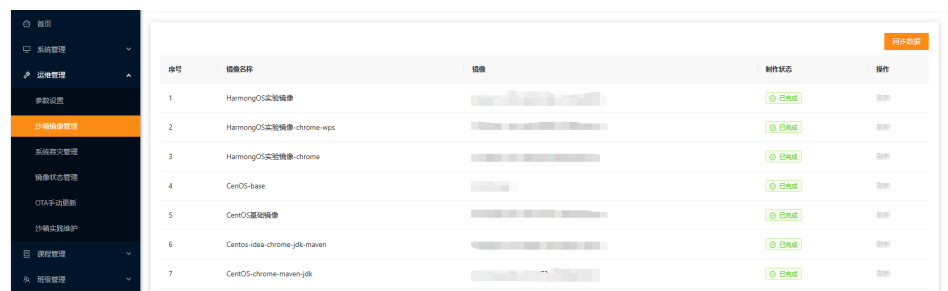


目前沙箱实验预设镜像规格值以及默认状态暂不允许动态修改。

沙箱镜像管理

进入沙箱镜像管理板块，显示了当前系统中的所有镜像，包含镜像名称、镜像ID、制作状态。操作栏刷新当前镜像制作状态，已完成的镜像实验才能挂载。

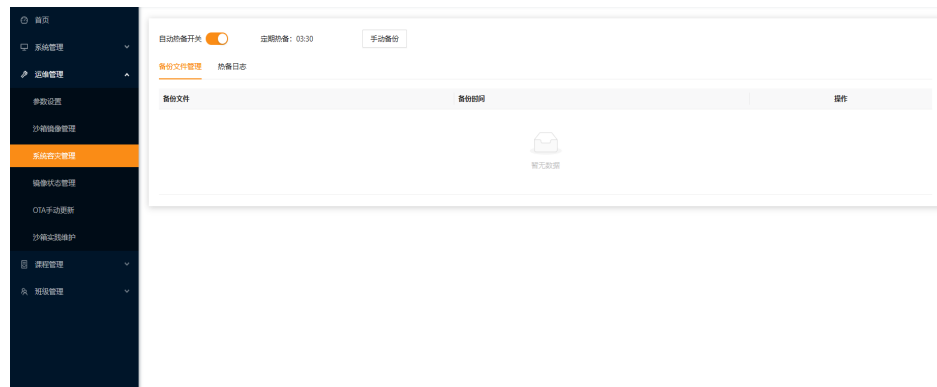
图 3-25 镜像列表



系统容灾管理

在系统容灾界面提供备份管理系统，默认自动定期热备，备份文件可在列表中查看，操作栏提供了下载按钮。还可选择手动备份功能，单击手动备份可以对当前数据库以及镜像及时备份。

图 3-26 系统容灾管理



热备日志提供了所有备份日志，能够查看时间节点备份情况。

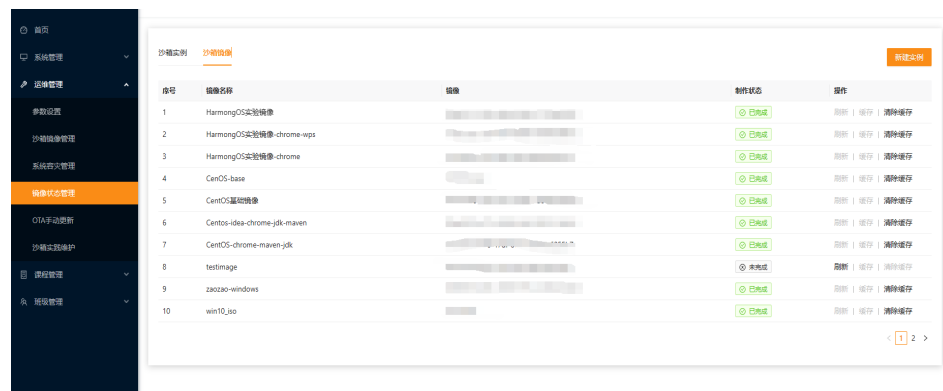
镜像状态管理

- **沙箱实例**

进入沙箱镜像管理板块，显示了当前系统中的所有镜像实例，包含沙箱名称、创建时间、状态、使用人以及操作栏。

运维管理可通过手动终止异常实例以资源回收，控制台可查看镜像创建的私有云虚拟主机运行情况。

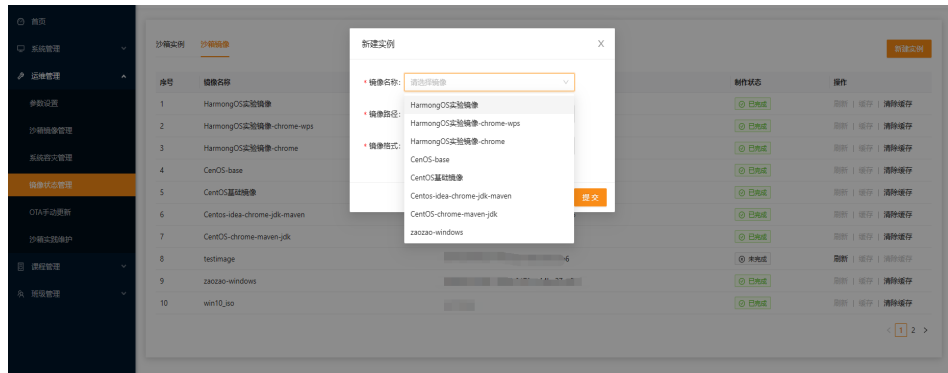
图 3-27 镜像状态管理



- **新建实例**

在当前页面提供了新建实例以及查看镜像制作状态的列表，以方便管理员快速制作镜像。

图 3-28 新建实例



- **制作镜像**

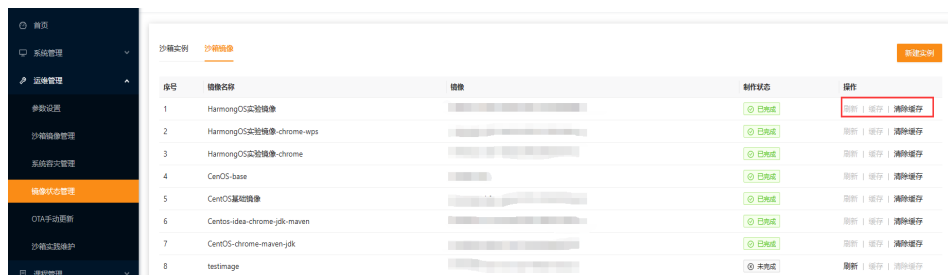
提供制作镜像功能以扩展院校根据需求自己制作的私有镜像，单击制作镜像按钮开始制作，这个过程可能需要等待时间，并需要手动触发去检测制作状态。

图 3-29 制作镜像



- **制作状态检测**

通过手动刷新来检测镜像制作状态，一旦镜像完成制作，该镜像即可挂载到实验。



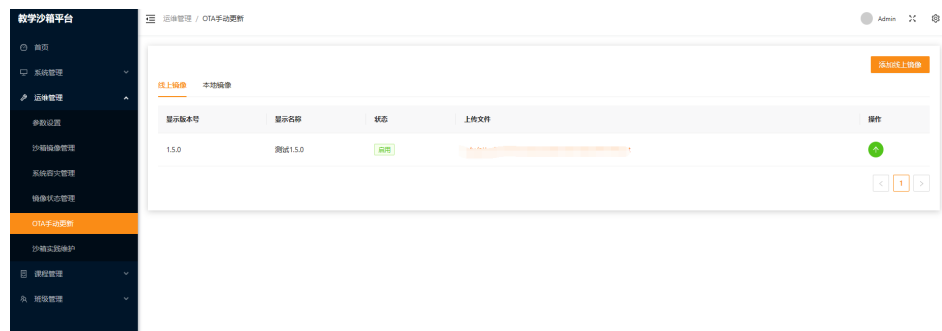
注意

镜像创建实例需要选择镜像源，制作镜像也需要一定的时间，根据服务器性能等待的时间有所不同，因此需要手动触发检测状态。且一个账号仅能同时创建和制作一个镜像，镜像未制作完成不允许再次制作，用来制作镜像的实例也会随着镜像制作开始而删除。

OTA 手动更新

目前在OTA发布了镜像更新功能，但需要搭建一个能接通外网服务的中心服务器，用过线上发布镜像文件到中心服务器，然后通过对比本地镜像实现下发到本地服务。

图 3-30 OTA 手动更新



- 步骤1 上传镜像到中心
- 步骤2 单击操作栏中绿色按钮
- 步骤3 本地同步更新
- 结束

沙箱实践维护

沙箱实践维护板块为运维提供管理沙箱实例的功能，管理员可以根据沙箱实例运行状态进行管理，如发现用户沙箱实例异常状态且无法自主关掉的情况，可以通过此功能终止或回收，以免过多异常实例导致的资源浪费和影响服务器性能。

图 3-31 沙箱实践维护



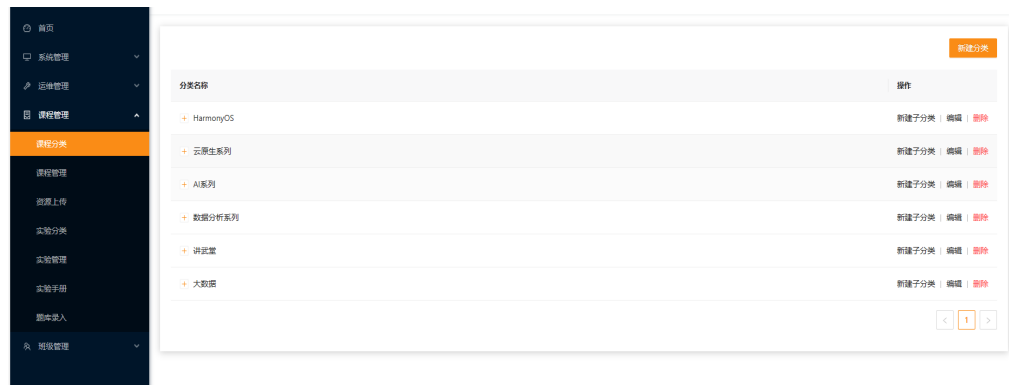
3.2.3 课程管理

课程管理需要账号设置老师及以上权限，否则无法进行课程管理下相关功能的操作。

- 课程分类

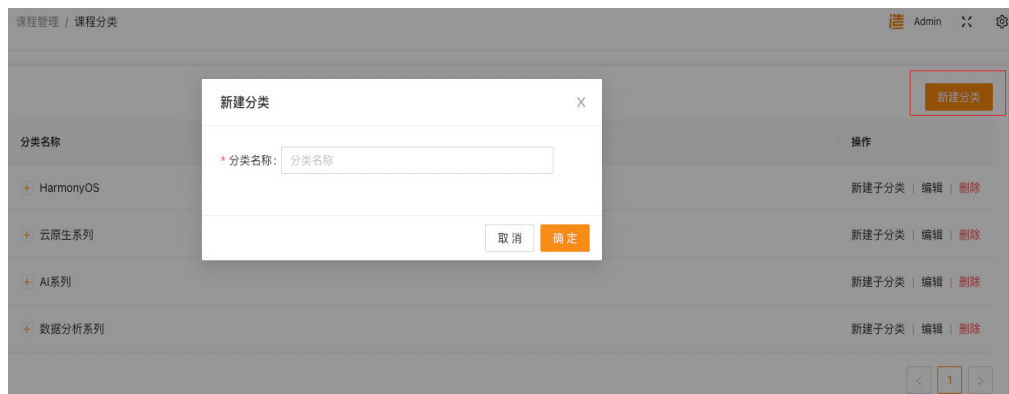
在管理后台设置了课程分类增删改服务，并针对分类做了两级扩展，可在一级分类下创建子分类，将更精细化课程分类方向以方便用户更好的索引相关课程。

图 3-32 课程分类



- **新建分类**
右侧新建分类按钮，单击弹窗填写分类名称<必填>。

图 3-33 新建分类



- **新建子分类**
一级分类列表操作栏新建子分类按钮，单击弹窗输入子分类名称<必填>。
- **编辑**
分类列表操作栏编辑按钮，单击编辑当前分类。
- **删除**
分类列表操作栏编辑按钮，单击删除当前分类。

注意

课程分类需要有当前功能权限账号才能进行相关操作，删除等敏感操作需谨慎处理。

课程管理

该功能主要用来管理和维护课程及相关资源，主要功能模块：

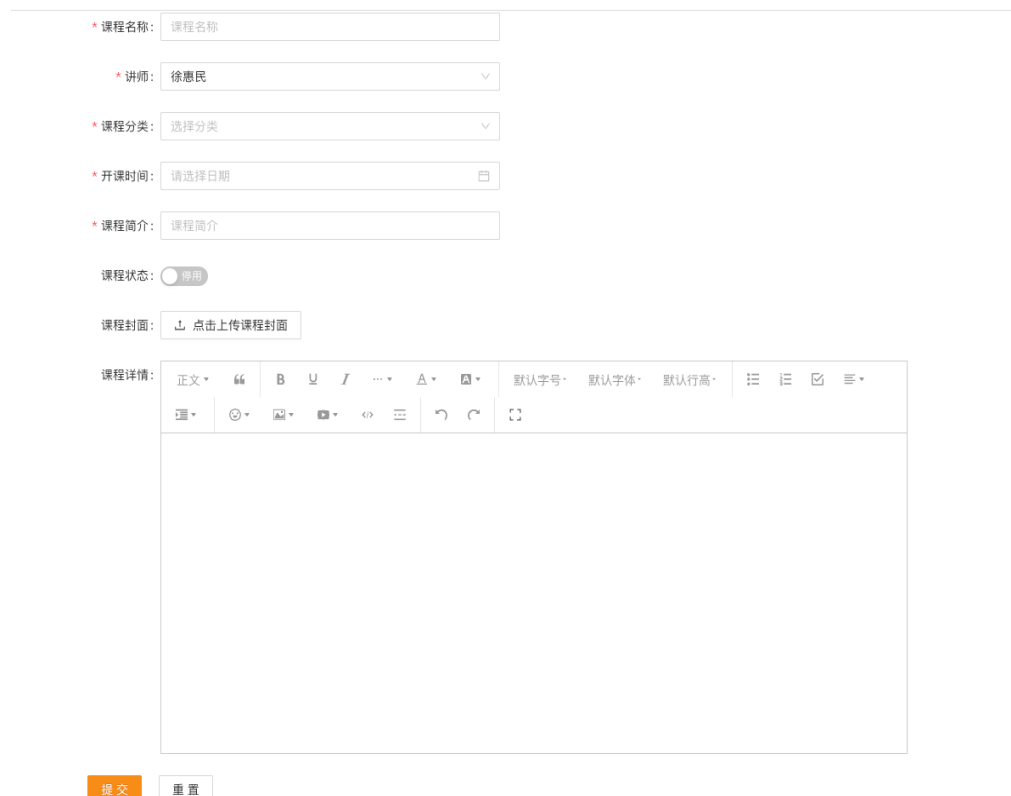
图 3-34 课程管理



- **新建课程**

右上新建课程按钮单击新建课程，课程名称、讲师、课程分类、开课时间、课程介绍均为必选项。默认的课程状态是关闭的，如新建未打开，需要去管理列表进行上架处理。单击提交上传保存至服务器。

图 3-35 新建课程



- **编辑**

课程列表操作栏编辑按钮可编辑当前课程信息。

- **搜索**

左上搜索栏可输入课程名称快速检索课程。

- **删除**

课程列表操作栏删除按钮可删除当前课程。

- **上架/下架**

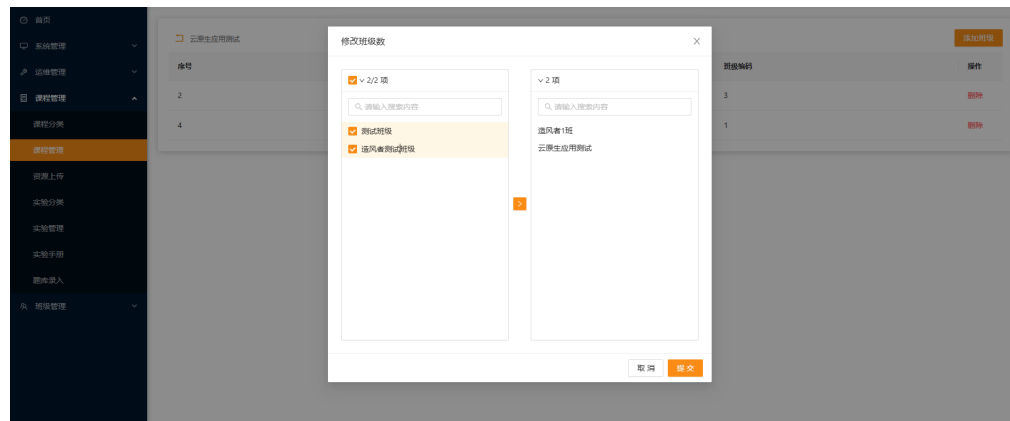
课程列表操作栏上架/下架按钮可对当前课程进行上下架处理，仅有上架的课程才会在的门户网站展示。

- **分发**

课程列表操作栏的分发按钮，单击跳转至分发给班级页面，将课程分发班级的分发，也就是对班级分发课程任务，用户可通过个人中心我的任务完成学习计划。

右上角单击添加班级按钮，弹窗显示当前可分发的班级，勾选需要分发的班级，单击中间右箭头按钮添加至右侧列表，添加完后单击提交按钮将保存至服务器，成功提示完成后列表会同步刷新已分发的班级，也可以通过操作栏的删除按钮解除绑定。

图 3-36 修改班级数

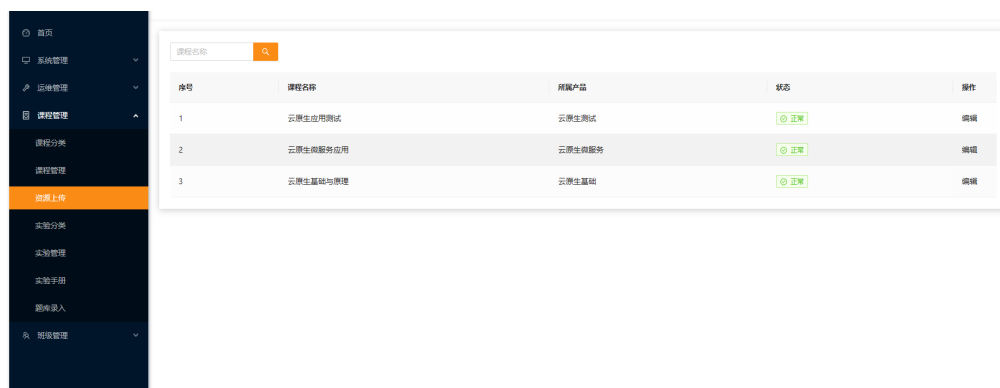


注意

课程管理需要有当前功能权限账号才能进行相关操作，删除等敏感操作需谨慎处理。

资源上传

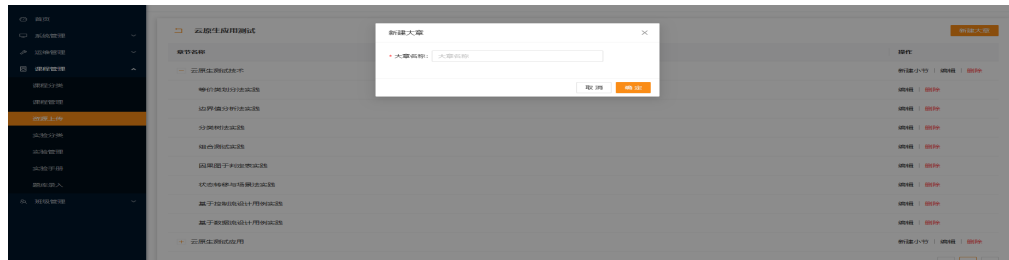
图 3-37 资源上传



- **课程大纲**

首先，按照学习计划制定课程大纲，也就是大章和小节。列表操作栏提供章或节的编辑和删除功能。选择右上新建大章按钮，单击新建大章：

图 3-38 新建大章



- **新建小节**

新建完大章后，在大章列表的操作栏找到新建小节按钮，单击新建小节：

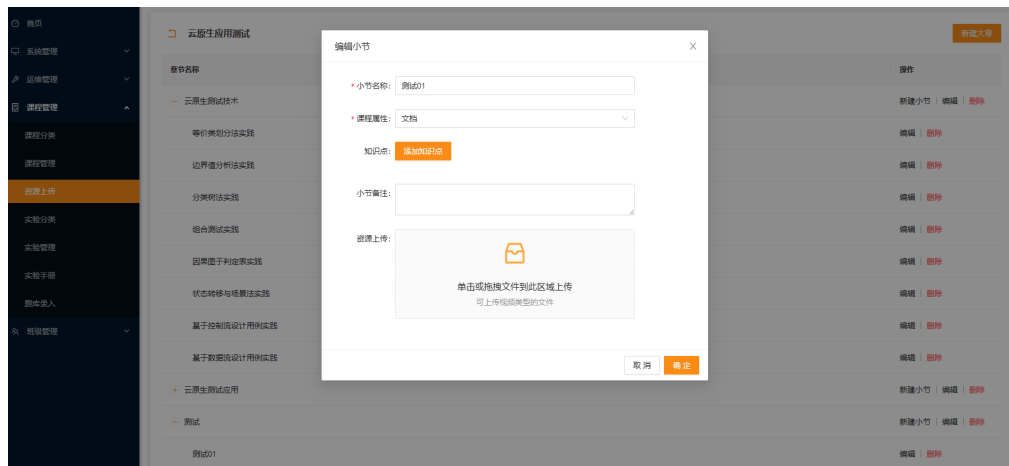
图 3-39 新建小节



- **编辑小节**

针对小节上传对应的课程资源，目前设置了3个课程属性：视频、文档、测验，不同的课程属性需要传不同的资源。上传完成后，单击确定保存至服务器。学院门户端就能根据课程大纲学习对应的教学内容了。

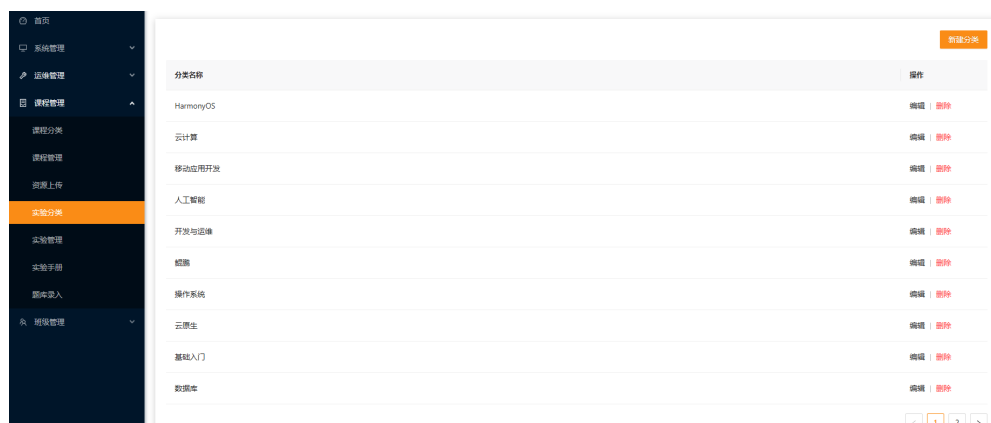
图 3-40 编辑小节



实验分类

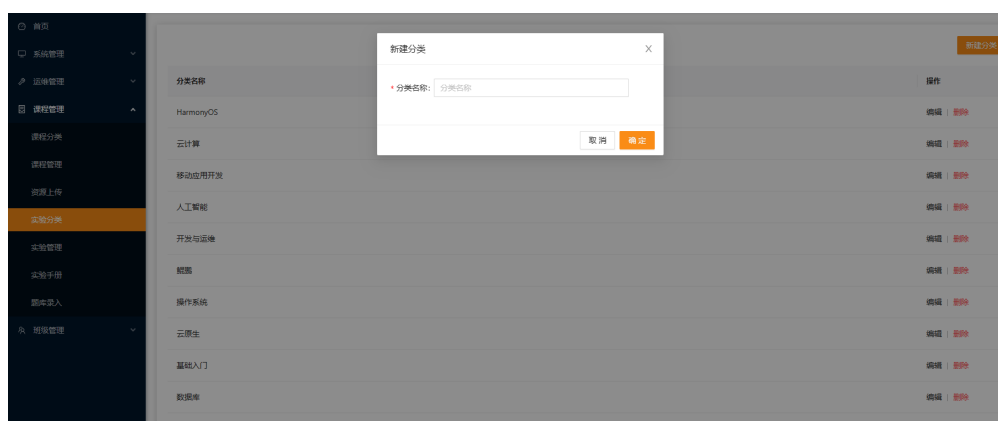
在管理后台设置了课程分类增删改服务，学院门户端学员通过实验方向快速的索引相关实验。

图 3-41 实验分类



- **新建分类**
右侧新建分类按钮，单击弹窗填写分类名称<必填>。

图 3-42 新建分类



- **编辑**
分类列表操作栏编辑按钮，单击编辑当前分类。
- **删除**
分类列表操作栏编辑按钮，单击删除当前分类。

注意

课程分类需要有当前功能权限账号才能进行相关操作，删除等敏感操作需谨慎处理。

实验管理

图 3-43 实验管理



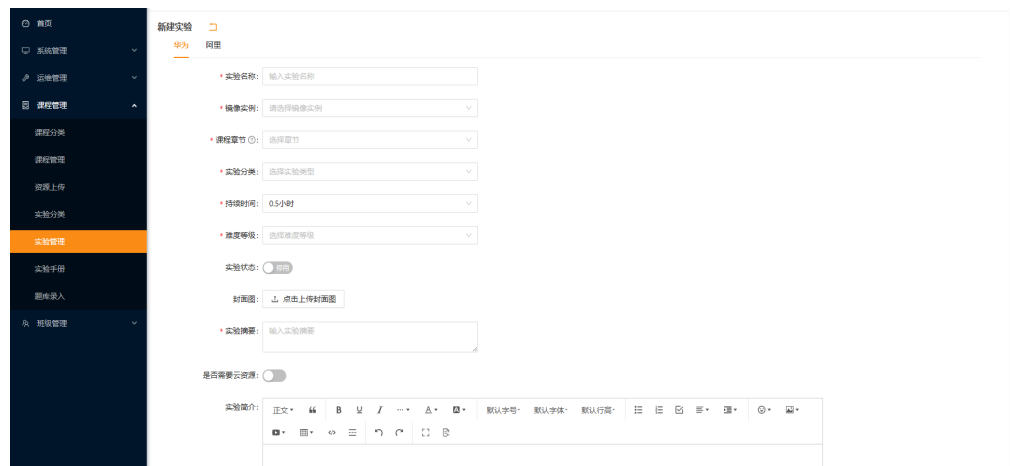
序号	实验名称	实验类型	实验难度	内容简介	状态	操作
1	Jenkins集成Docker与Kubernetes	云原生基础与原理	中级	通过本次实验学习如何将Jenkins、Docker...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
2	微服务认证授权实践	云原生微服务应用	中级	使用SpringCloudGateway和JWT完成认证...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
3	使用Argo CD进行GitOps部署管理	云原生基础与原理	高级	使用Argo CD进行对Gitee中的Guestbook...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
4	使用Tekton构建云原生CI/CD流水线	云原生基础与原理	高级	使用Tekton构建云原生CI/CD流水线，并...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
5	微服务开发与测试	云原生基础与原理	初级	使用IntelliJ IDEA搭建微服务注册中心，网...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
6	基于ServiceStage的微服务开发与部署	云原生微服务应用	中级	考察用户在短时间内熟练并熟练使用Service...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
7	使用CodeArts Check进行行业代码检查	云原生微服务应用	初级	指导学员利用CodeArts Check检查代码...	已正常	下架 | 编辑 | 删除
8	使用CodeArts搭建个人博客平台	云原生微服务应用	中级	指导学员完成三个任务来搭建个人博客平...	已正常	下架 | 编辑 | 删除

实验管理是沙箱平台重要组成部分，通过实验管理板块可以上传实验相关信息。该功能板块具体操作如下：

- **新建实验**

右上新建实验按钮，单击输入实验信息，注：实验需要挂载沙箱镜像，需要提前制作好镜像，以及关联已发布的课程章节，选择检索条件的实验类型等。单击提交按钮保存至服务器。

图 3-44 新建实验



新建实验

实验名称: 输入实验名称

镜像实例: 选择镜像实例

课程章节: 选择章节

实验分类: 选择实验类型

持续时间: 0.5小时

难度等级: 选择难度等级

实验状态: 上架

封面图: 点击上传封面图

实验摘要: 输入实验摘要

是否需要云部署:

实验简介: 正文 | 加粗 | 斜体 | 下划线 | 列表 | 有序列表 | 无序列表 | 代码 | 链接 | 插入 | 删除 | 撤销 | 重做

- **搜索**

左上搜索按钮，可输入实验名称快速检索实验。

- **编辑**

实验列表操作栏编辑按钮，单击编辑当前试验信息。

- **删除**

实验列表操作栏删除按钮，单击删除当前试验。

- **上架/下架**

实验列表操作栏上架/下架按钮可对当前实验进行上下架处理，仅有上架的实验才会在门户网站展示。

注意

实验管理需要有当前功能权限账号才能进行相关操作，删除等敏感操作需谨慎处理。

实验手册

实验手册是沙箱实践重要组成部分，实验信息上传后，需针对实验录入实验具体步骤，学员根据手册进行相关操作。单击实验列表操作栏的编辑进入实验步骤管理页：



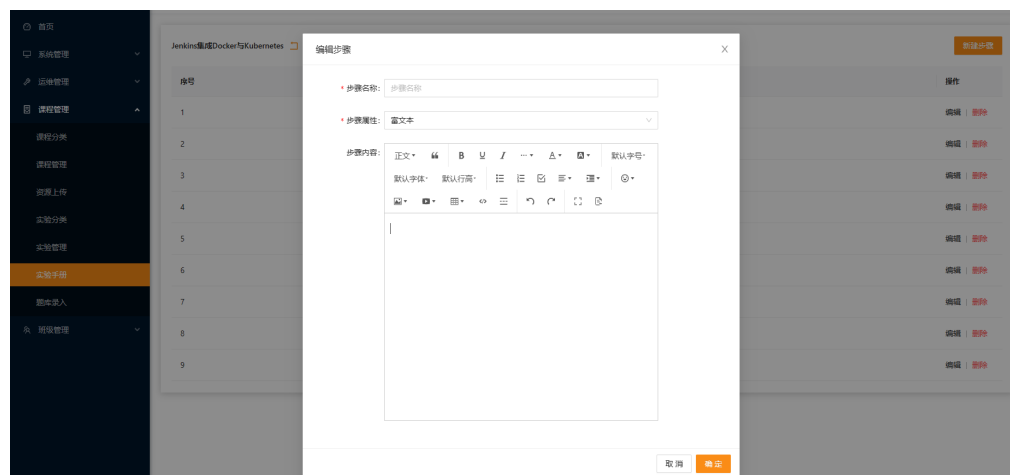
- **新建步骤**

单击右上新建步骤按钮，填写步骤信息，步骤属性目前有三种：文字、富文本、图片，文字可理解为制作标题的类型。富文本为目前沙箱主要步骤类型，可录入文字、图片、代码块等复杂结构，并可编辑格式以保证门户呈现美观度。

- **编辑**

步骤列表操作栏的编辑按钮，单击可编辑当前步骤信息。

图 3-45 编辑步骤



- **删除**

步骤列表操作栏的删除按钮，单击可删除当前步骤。

题库录入

题库录入板块能快速录入题目，将满足于用户在课程学习过程中的测验以反映学习成果。录入好的题目将用于在课程小节测验属性下挂载使用，录入操作具体如下：

图 3-46 题库录入

序号	课程分类	题型类型	题干	题目答案	题目分数	创建时间	操作
1	HarmonyOS 分布式软总线-分布式任务调度实训课程	判断	HarmonyOS提出了基于同一套系统能力...	对	10	2023-08-24	编辑 | 删除
2	HarmonyOS 分布式软总线-分布式任务调度实训课程	判断	HarmonyOS整体遵循从分管设计, 从下向...	对	10	2023-08-24	编辑 | 删除
3	HarmonyOS 分布式软总线-分布式任务调度实训课程	判断	HarmonyOS通过组件化和小型化等设计...	对	10	2023-08-24	编辑 | 删除
4	HarmonyOS 分布式软总线-分布式任务调度实训课程	判断	在HarmonyOS中, Ability可以分为FA (F...	对	10	2023-08-24	编辑 | 删除
5	HarmonyOS 分布式软总线-分布式任务调度实训课程	判断	在HarmonyOS中, 服务卡片常用子输入...	对	10	2023-08-24	编辑 | 删除
6	HarmonyOS 分布式软总线-分布式任务调度实训课程	单选	以下属于HarmonyOS内核层的组件?	A	10	2023-08-24	编辑 | 删除

- **新建题目**

右上新建题目按钮，单击弹出输入题目具体信息。需要按照提示要求录入，否则题目可能导致达不到预期。目前提供三种题目类型可选：单选、多选、判断，

图 3-47 新建题目

新建题目

* 课程分类:

* 题目类型:

* 题干:

* 答案内容:

* 题目答案:

* 题目分数:

- **编辑**

题目列表操作栏的编辑按钮，单击可编辑当前题目信息。

- **删除**

题目列表操作栏的删除按钮，单击可删除当前题目。

注意

删除已挂载使用的题目将导致之后无法做此题，请谨慎使用。

- **下载模板**

右上下下载模版按钮，单击可下载批量导入模版，之中有示例提示批量录入要求。

- **批量导入**

右上批量导入按钮，单击后选择已经做好的批量导入表格，注：必须按照表格录入要求，模板内有提示。

- **检索**
左上检索条件用于快速检索题目。

图 3-48 检索



3.2.4 班级管理

班级管理需要具有一定权限的账户才拥有该模块下功能操作权限，未设置老师及以上权限的账号如分配了班级管理菜单，仅有查看权限，无法进行相关操作。

班级管理

图 3-49 班级管理

序号	班级	班主任	学员	开班时间	毕业时间	操作
1	测试班级	zfc4	3	2024-04-28	长期	成员 | 编辑 | 删除
2	云原生应用测试	zfc2	1	2023-12-12	长期	成员 | 编辑 | 删除
3	造风者测试班级	zfc4	0	2023-11-29	长期	成员 | 编辑 | 删除
4	造风者1班	zfc2	13	2023-11-26	长期	成员 | 编辑 | 删除

- **新建班级**
右上新建班级按钮，单击新建班级，填写班级必要信息班级名称，还需要对班级选择时间区间和班主任。单击提交保存至服务器。

图 3-50 新建班级

* 班级名称:

* 班级期限:

* 开班时间:

* 班主任:

- **搜索**
左上的检索条件可提供快速检索功能，可快速查找到班级。
- **编辑**
班级列表操作栏的编辑按钮，单击可编辑班级信息。

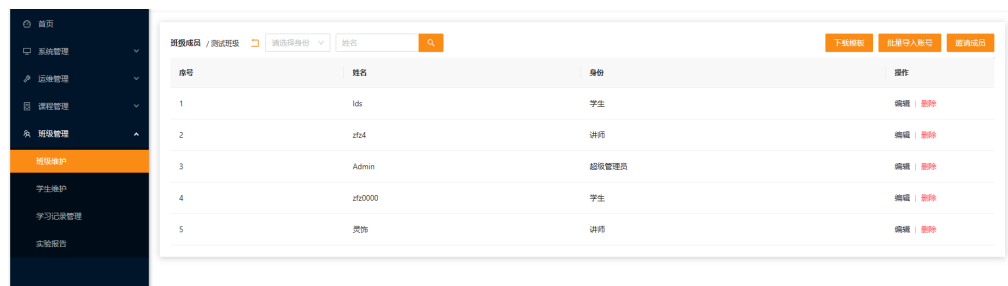
- **删除**
班级列表操作栏的删除按钮，单击可删除班级。

注意

如班级存在成员不允许删除班级。

- **成员管理**
班级列表操作栏的成员按钮，单击可跳转班级成员管理页面。该页面提供了班级成员管理功能：

图 3-51 班级维护



- **搜索**
左上筛选条件可以快速检索班级成员。
- **模版下载**
右上下载模版按钮单击可下载成员导入模版。
- **批量导入**
右上批量导入按钮可批量导入成员到班级，如未注册的系统会自动注册账号并导入该班级。
- **邀请成员**
右上邀请成员按钮，单击可单个邀请成员到该班级。邀请成员界面，左侧成员选中后，单击中间右箭头到右侧栏，单击确定即可添加成员到该班级。

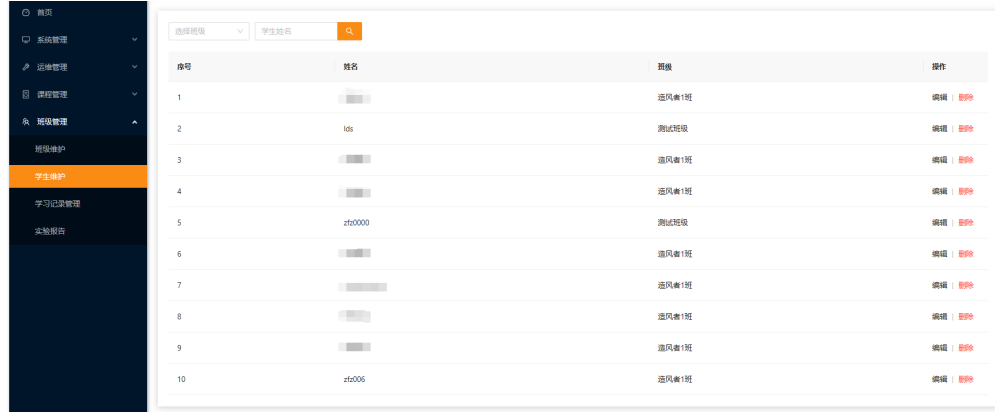
图 3-52 邀请成员



学生维护

学生维护可对学生账号进行管理。

图 3-53 学生维护



序号	姓名	班级	操作
1		造风者1班	编辑 | 删除
2	ids	测试班级	编辑 | 删除
3		造风者1班	编辑 | 删除
4		造风者1班	编辑 | 删除
5	zfb000	测试班级	编辑 | 删除
6		造风者1班	编辑 | 删除
7		造风者1班	编辑 | 删除
8		造风者1班	编辑 | 删除
9		造风者1班	编辑 | 删除
10	zfb006	造风者1班	编辑 | 删除

- **搜索**
左上搜索栏能快速检索学员。
- **编辑**
学员列表操作栏编辑按钮，单击可编辑学员信息。
- **删除**
学员列表操作栏删除按钮，单击可删除学员。

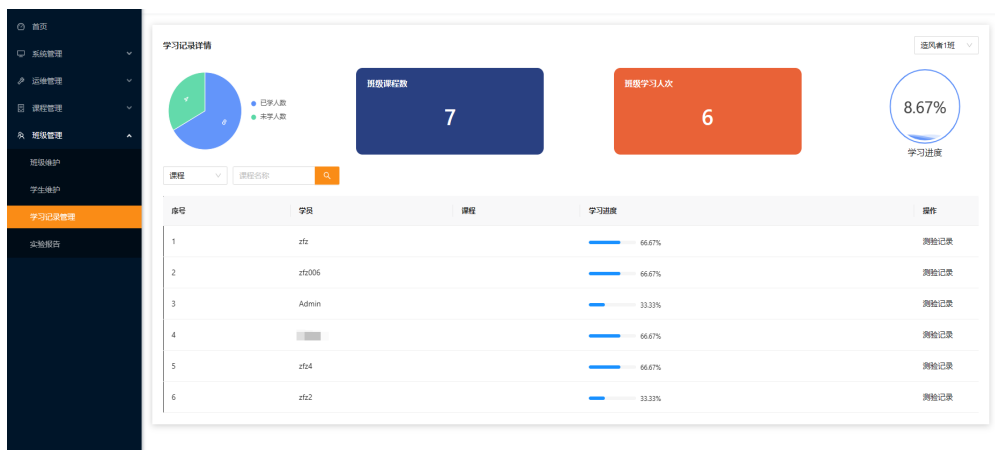
⚠ 注意

敏感操作请谨慎。

学习记录管理

学习记录管理主要分统计和管理两部分，针对学员班级学习和实验情况的统计以及记录的管理，班级学员实验报告的评定。

图 3-54 学习记录管理



- **学习记录统计**

从三个维度做了相关统计：课程、实验、测验。但所有的统计都基于班级，可根据需要选择查看某个班级。

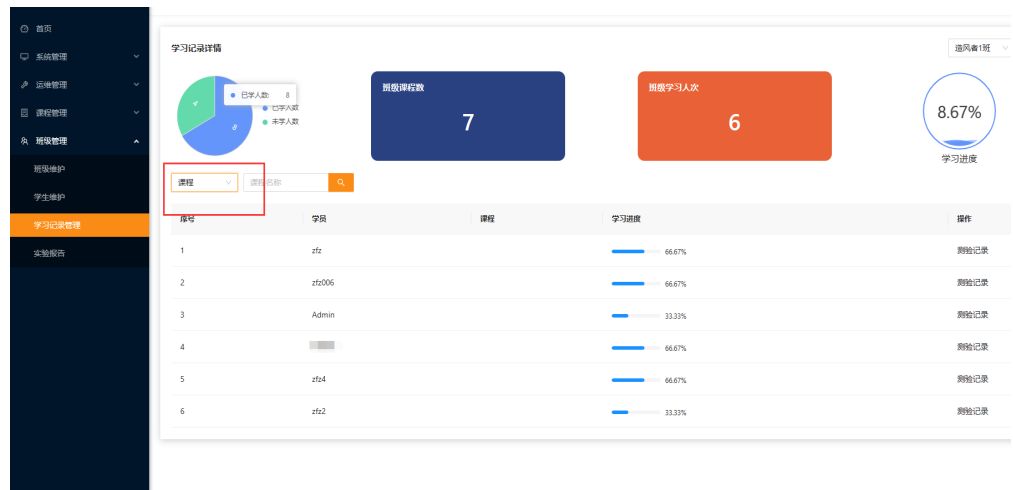
- **班级筛选**

右侧班级列表下拉选择切换对应班级学习情况。

- **课程**

左侧下拉选择课程，页面将会展示课程相关学习记录和统计信息。

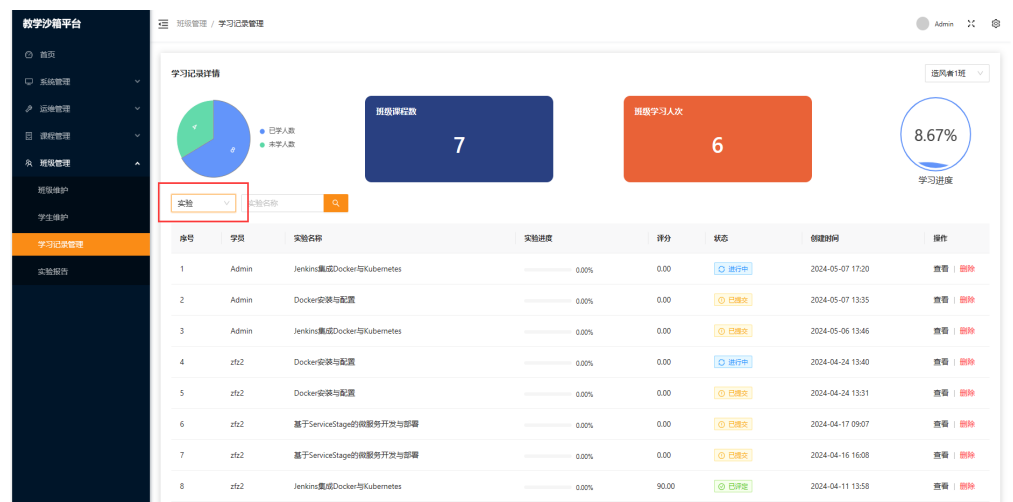
图 3-55 课程



- **实验**

左侧下拉选择实验，将展示实验相关记录和统计信息。

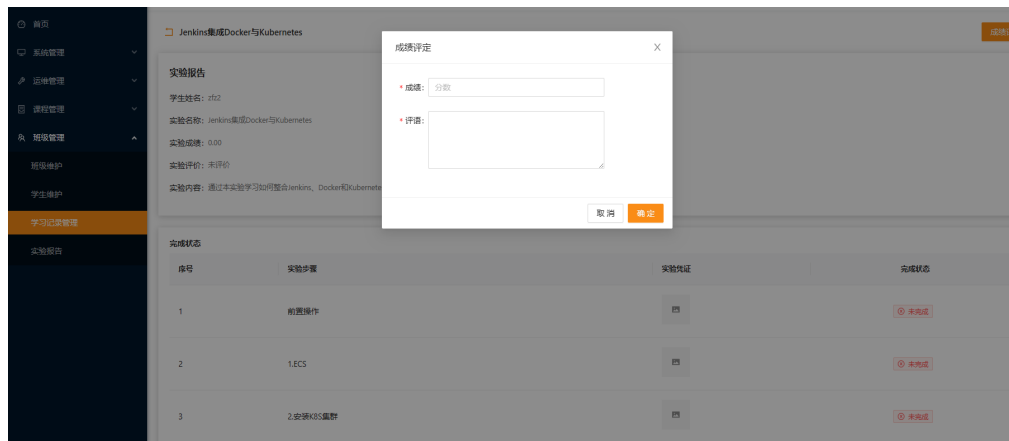
图 3-56 实验



- **报告评定**

实验记录列表操作栏的查看按钮，单击可进入实验报告页面，该页面展示了实验报告内容以及实验各步骤完成状态。已提交的实验报告，管理员可单击右上的成绩评定按钮评定成绩，可对当前报告下评语和打分：

图 3-57 成绩评定

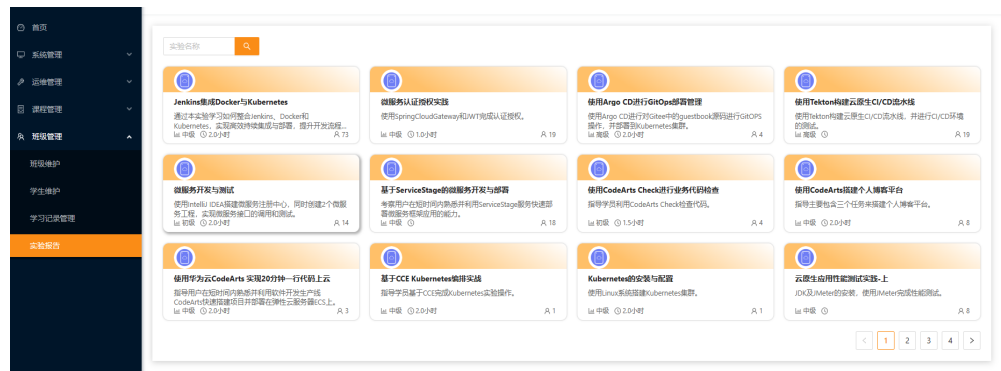


- **测验**
左侧下拉选择测验，可切换至测验记录信息。
- **删除**
记录列表提供了删除功能，单击操作栏的删除按钮可删除当前记录。
- **搜索**
- 左侧搜索可快速检索各类型的学习记录。

实验报告

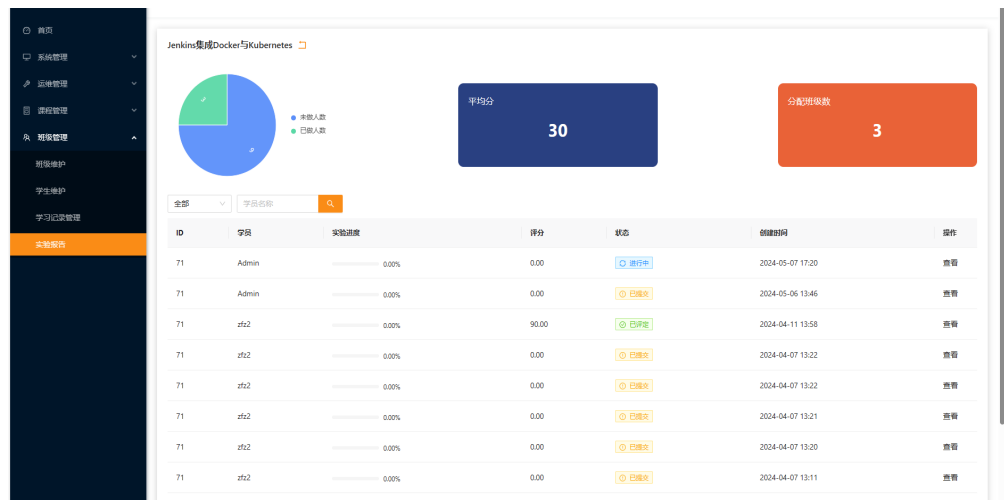
实验报告可查看所有沙箱实践整体的统计情况。列表卡片信息展示了实验的基本信息。

图 3-58 实验报告



- **统计详情**
单击实践卡片进入该实验统计详情页，可查看该实验班级分配情况以、用户实验任务完成情况、实验评定整体的得分情况。

图 3-59 统计详情



- **搜索**
左侧检索条件快速检索需要查看的用户记录。
- **报告查看**
实验记录列表操作栏的查看按钮，单击可查看该学员实验报告情况。

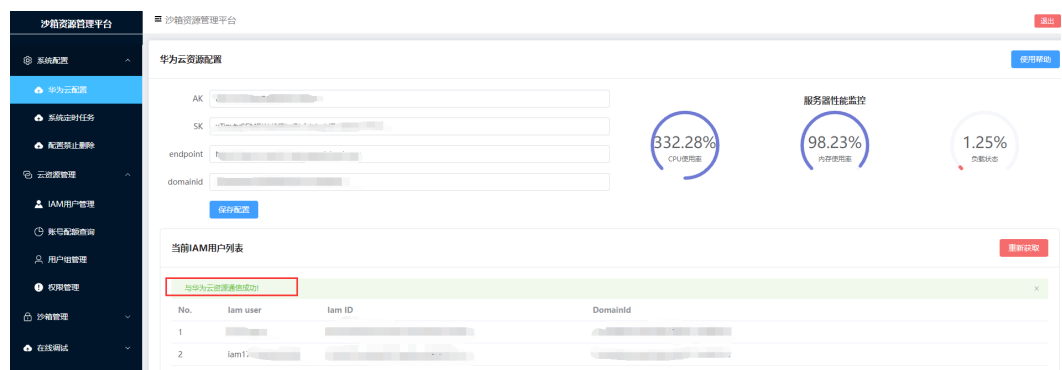
3.3 云资源管理端

3.3.1 系统配置

华为云配置

使用系统之前必须配置华为云的相关参数，主要为AK,SK,endpoint和domainid，需要华为云总账号授权（提供手机验证码），配置成功后的首页如下图所示：

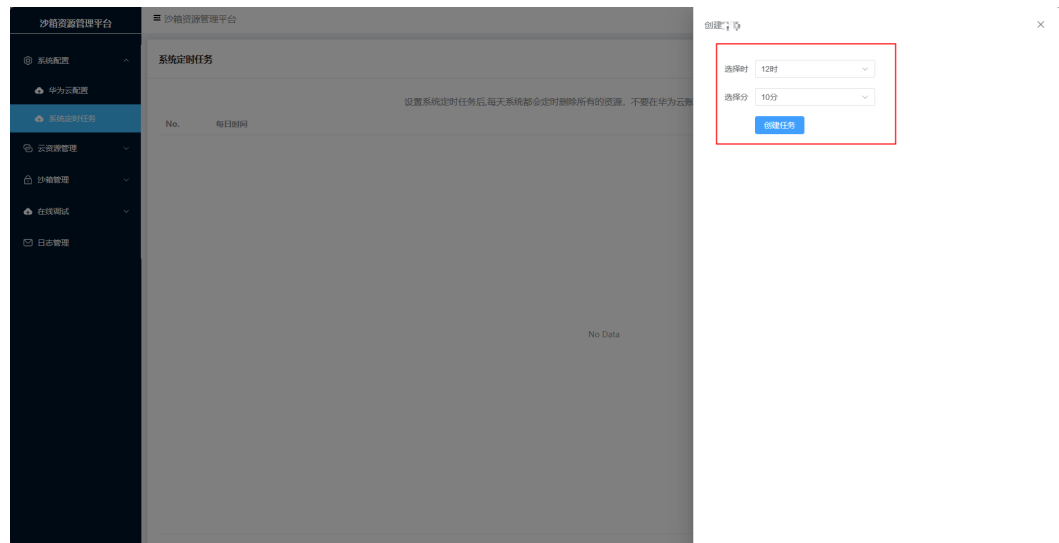
图 3-60 华为云配置



系统定时任务

系统定时任务指的是通过系统设置永久运行与系统底层的定时任务，任务的主要内容删除、清理实验过程中未结束（学员自行开通）的华为云资源。例如：设置了12:40分的定时任务，那么在每天的12:40分系统会自动执行删除所有存在的云产品资源。

图 3-61 系统定时任务



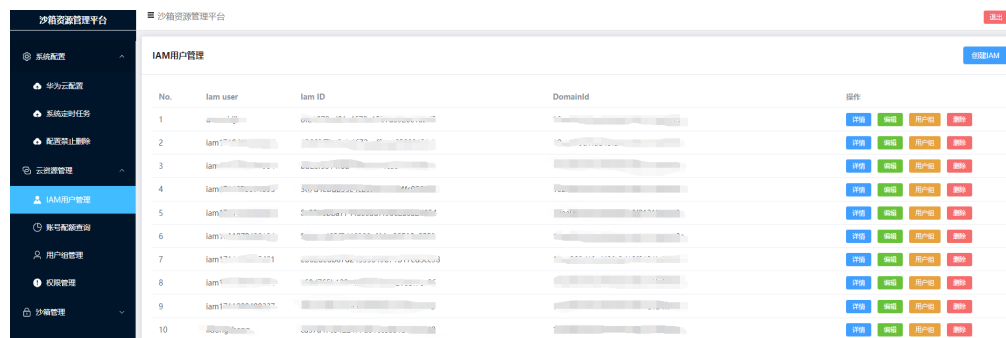
3.3.2 云资源管理

IAM 用户管理

当前功能为调试操作，一般不需要进行操作，仅作为学员做实验遇到问题（例如忘记 IAM 密码，权限不足）时的调试。

支持为所有 IAM 用户的详情查看（状态、创建时间、最后登录）、编辑、关联用户组、删除的操作。

图 3-62 IAM 用户管理



配额查询

查询当前华为云账号的云资源配额，例如默认 IAM 用户允许创建 50 个，可以实时的查看已使用了多少 IAM 名额。

图 3-63 配额查询

No.	类型	最大额度	最小额度	当前额度	已使用额度
1	IAM用户配额	2000	50	50	11
2	用户组配额	2000	10	20	5
3	身份提供商配额	20	10	10	1
4	委托配额	500	10	50	11
5	自定义策略配额	5000	128	200	0
6	一个用户组基于IAM项目可绑定的权限配额	500	50	200	
7	一个委托可绑定的权限配额	500	50	200	
8	一个用户组基于企业项目可绑定的权限配额	5000	50	500	
9	一个用户基于企业项目可绑定的权限配额	5000	50	500	
10	assignment_agency_ep	5000	50	500	
11	帐号中所有身份提供商映射规则配额	100	10	10	

用户组管理

为IAM用户创建权限，每个实验需要的云资源不同，权限也就不同。此处无需设置，仅作为调试使用。

图 3-64 用户组管理

No.	用户组名称	说明	ID	DomainId	操作
1	ecs实验专属权限	适合只需要ecs资源的实验	...	...	用户 权限 修改 删除
2	live		...	...	用户 权限 修改 删除
3	cse	cse用户操作权限组	...	...	用户 权限 修改 删除
4	低代码开发用户组		...	...	用户 权限 修改 删除
5	admin	adminGroupDes	...	...	用户 权限 修改 删除

权限管理

华为云提供的所有权限列表。仅作为调试使用，无需额外配置。

图 3-65 权限管理

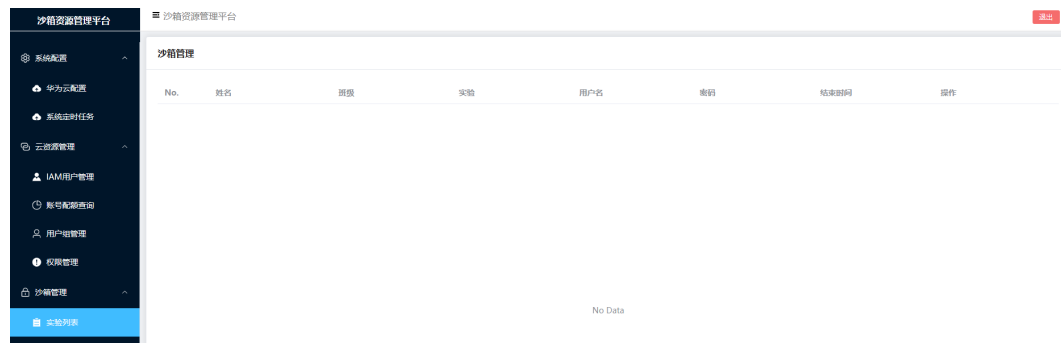
No.	id	catalog	说明	display_name	flag	操作
1	...	system_all_98	弹性文件服务SFS Turbo的只读权限	SFS Turbo ReadOnlyAccess	fine_grained	授权用户组
2	...	system_all_322	流水线服务租户流水线模板全部权限	CloudPipeline Tenant Pipeline Templates FullAccess	fine_grained	授权用户组
3	...	vod_gst	视频点播服务只读权限	VOD Guest		授权用户组
4	...	system_all_136	态势感知服务只读访问权限	SA ReadOnlyAccess	fine_grained	授权用户组
5	...	system_all_188	IoT边缘服务所有权限	IoTEdge FullAccess	fine_grained	授权用户组
6	...	system_all_283	变更管理所有权限	CMS FullAccess	fine_grained	授权用户组
7	...	system_all_242	数据复制服务除删除外的所有权限	DRS FullWithOutDeletePermission	fine_grained	授权用户组
8	...	system_all_325	UCS服务基本操作权限,拥有该权限的用户可以执行创建工作负载、流量分发等操作。	UCS CommonOperations	fine_grained	授权用户组
9	...	system_all_203	可信智能计算服务联盟、作业、代理、通知、数据集的管理权限	TICS CommonOperations	fine_grained	授权用户组
10	...	system_all_85	云数据迁移服务作业和连接的操作权限	CDM CommonOperations	fine_grained	授权用户组
11	...	system_all_179	数据湖探索只读权限	DLI ReadOnlyAccess	fine_grained	授权用户组
12	...	system_all_201	凭据管理服务所有权限	CSMS FullAccess	fine_grained	授权用户组
13	...	system_all_361	数据模型驱动引擎服务应用管理权限,拥有创建和修改应用的权限	DME AppOperationAccess	fine_grained	授权用户组
14	...	system_all_301	云应用引擎(CAE)所有权限	CAE FullAccess	fine_grained	授权用户组
15	...	system_all_380	IAM身份中心服务所有权限	IdentityCenter FullAccess	fine_grained	授权用户组

3.3.3 沙箱管理

实验列表

显示所有正在做实验的学员以及实验信息，含有当前实验的预计结束时间，到期后，系统会自动销毁当前实验的所有相关云资源，例如IAM账号，实验预制的ECS等等。

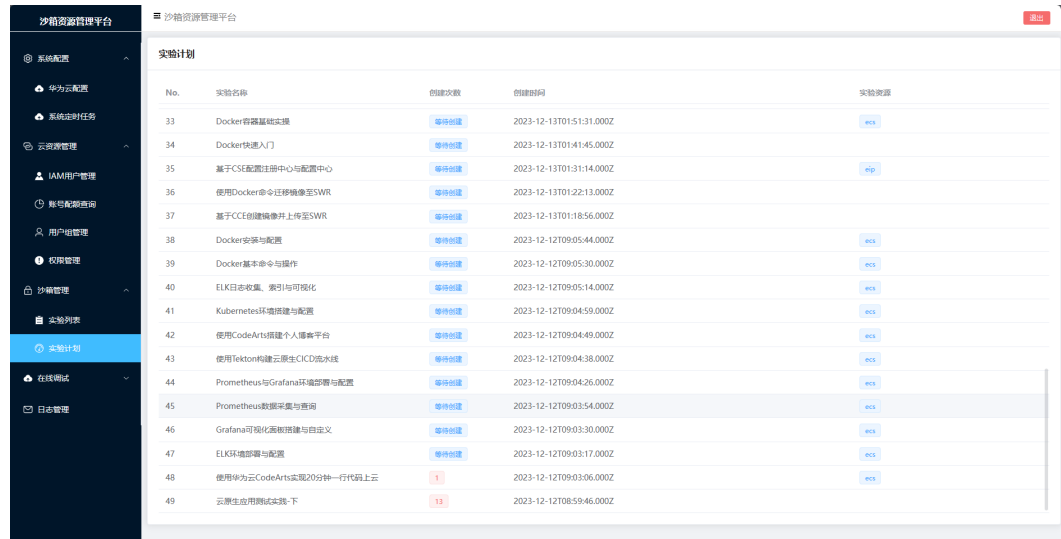
图 3-66 实验列表



实验计划

可称为实验池，所有的实验都在这里显示，包含被创建的次数，需要的实验资源等等。

图 3-67 实验计划



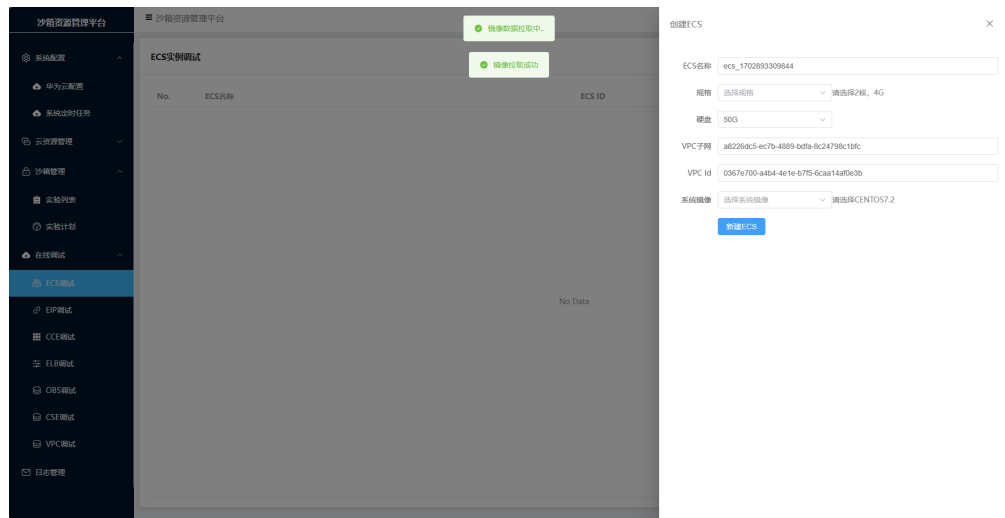
3.3.4 在线调试与日志管理

在线云资源调试

支持在系统中通过手动配置参数来创建对应的云资源，例如选择2核4G，100G硬盘的ECS，单击按钮【创建】，华为云账号下会自动出现对应的ECS资源，支持如下云资源的创建：

ECS EIP CCE ELB OBBS CSE VPC

图 3-68 在线云资源调试



日志管理

所有的错误日志收集，主要作为排除、调试使用。

所有的系统运行时的日志会上报并统一汇总，并按照时间顺序，由近及远在日志列表显示。

每一条日志会记录关键的错误信息和报错时间，可以作为后续维护系统，定位问题的一个关键输入，快速定界问题，减少问题定位时间，提高维护效率。

图 3-69 日志管理



4 修订记录

表 4-1 修订记录

发布日期	修订记录
2024-05-31	第一次正式发布。