



# 智能计算系统 实验开发环境及 实验评测环境

张欣

中国科学院计算技术研究所



# 目录

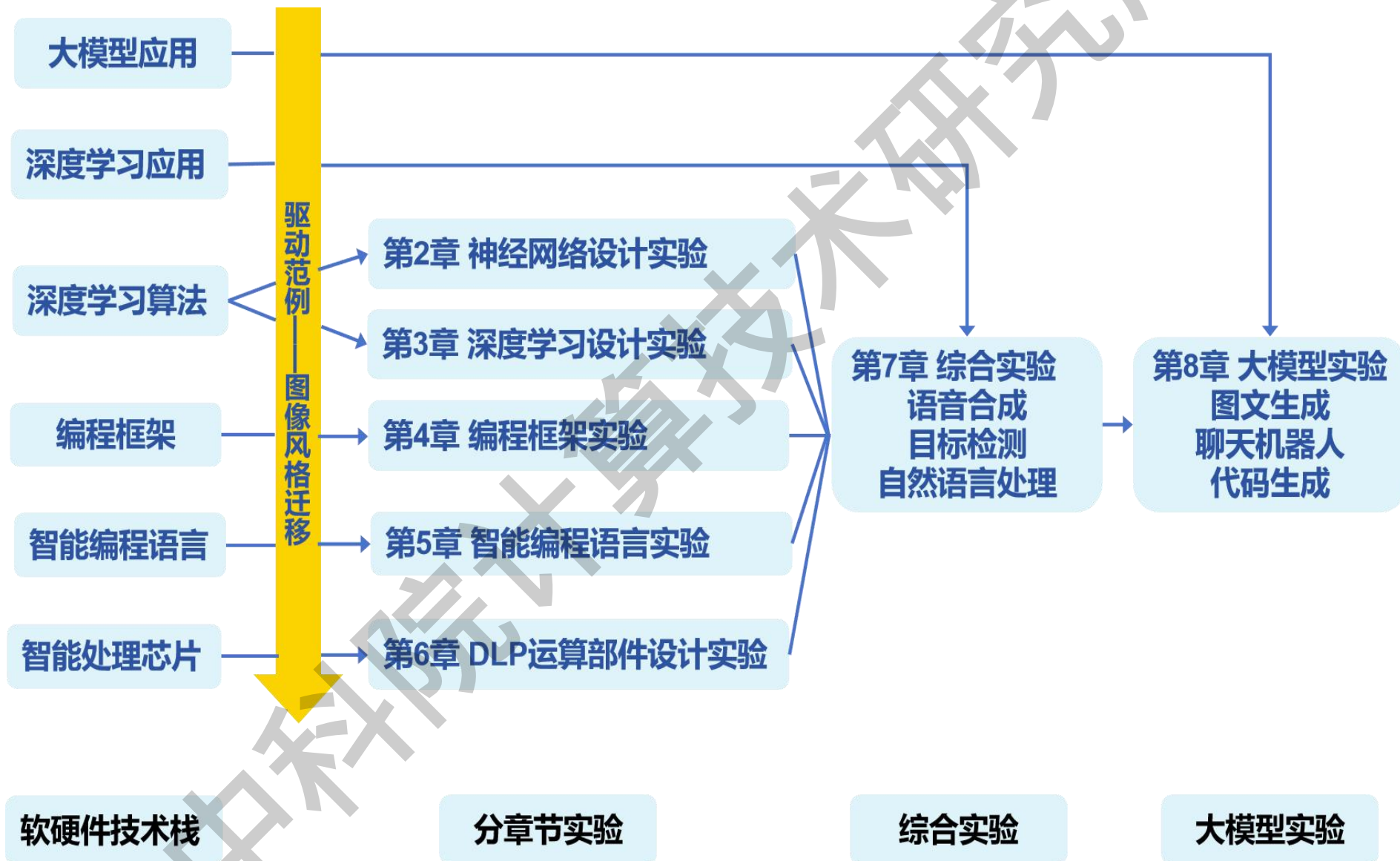
01 实验总体介绍

02 实验开发环境

03 实验评测环境



# 实验总体设计



# 实验章节内容

## 第2章 神经网络设计实验

- 基于三层神经网络实现手写数字分类
- 基于DLP平台实现手写数字分类

## 第3章 深度学习应用实验

- 基于VGG19实现图像分类
- 基于DLP平台实现图像分类
- 非实时风格迁移

## 第4章 编程框架实践

- 基于VGG19实现图像分类
- 实时风格迁移的推断
- 实时风格迁移的训练
- 自定义PyTorch CPU算子

## 第5章 智能编程语言

- 智能编程语言算子开发与集成实验 (BANG C开发实验)
- 智能编程语言性能优化实验

## 第6章 \*深度学习处理器运算器设计

- 串行内积运算器
- 并行内积运算器
- 矩阵运算子单元

## 第7章 综合实验

- 模型推理：Tacotron2语音合成
- 模型训练：YOLOv5目标检测
- 模型训练：BERT的SQuAD任务

## 第八章 大模型实验

- 模型推理：Stable\_diffusion
- 基于Llama实现聊天机器人
- 基于Coda Llama实现代码生成



## 章节实验特色

### ✓ 强化学生的实验动手能力

针对每个知识点设计了多个实验及拓展思考，并设计了综合实验。

### ✓ 实验自动评测，减轻教学压力

课程团队联手希冀平台为课程打造了配套的自动评测平台。

### ✓ 按章节循序渐进，全栈贯通

结合各章节的重点或难点来设计相应的实验让学生真正掌握智能计算系统的部署与优化。

### ✓ 改变传统实验形式，激发学生学习热情

将实验变成一个有稠密、即时奖励的网络游戏，充分发挥有效奖励机制，全面提升学生学习热情。







# 目录

01 实验总体介绍

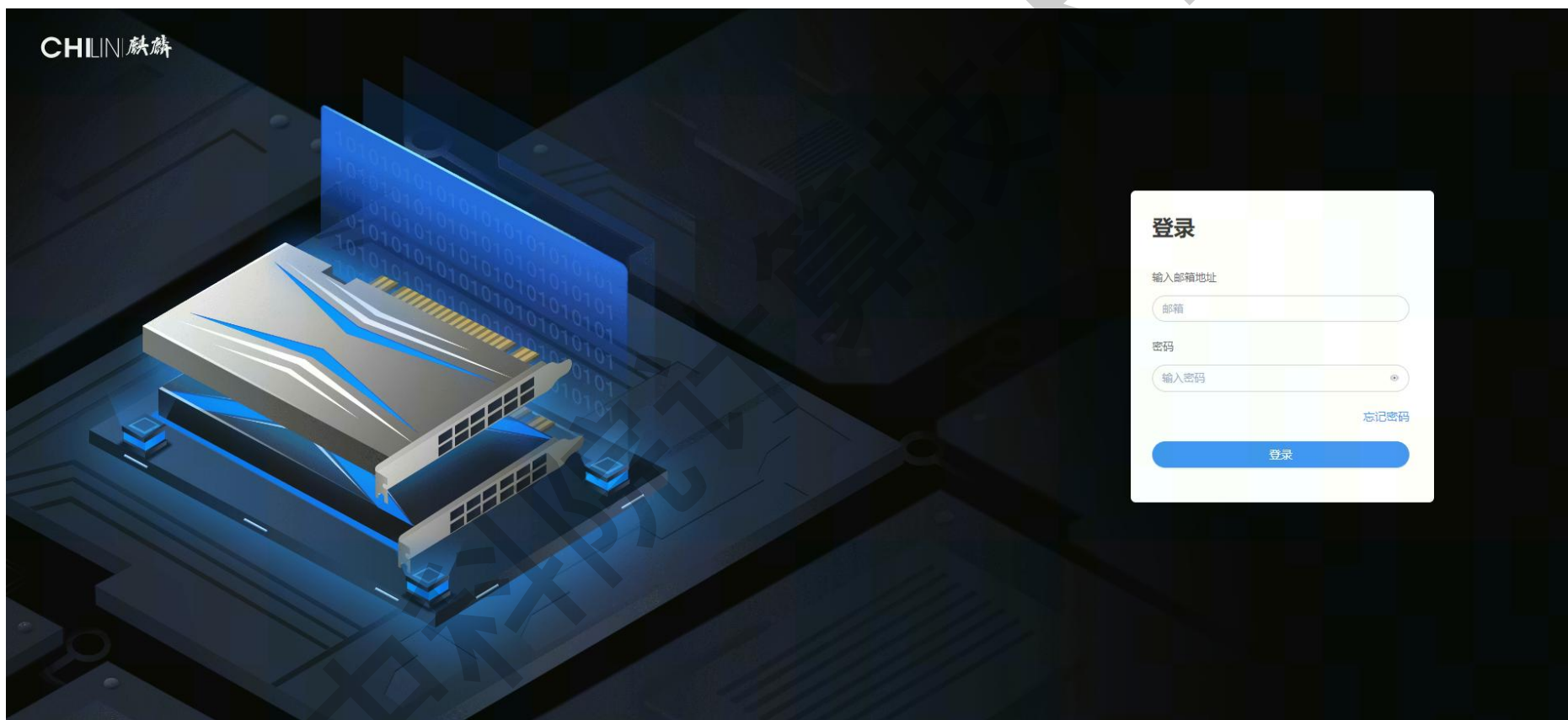
02 实验开发环境

03 实验评测环境

# 平台登录

进入网站登录页: <https://paas.extrotec.com:30443>

输入**账号**和**密码**登录算力平台, 账号为邮箱, 初始密码为Extrotec@123



# 使用注意事项

创建开发环境请使用**1\*370-D5.10.12-SHARE**、**1\*370-D5.10.26-SHARE** 算力规格

每位学生只有**200小时**的开发环境使用时间。一旦超过**200小时**，您将无法再次启动开发环境。因此，请珍惜并合理利用资源，**非实验时间请务必停止您的开发环境**。

开发环境“**运行中**”的状态，无论有无做实验都会消费使用时长。若使用时长消费完了，创建资源会提示**项目已欠费**。

开发环境 **MLU370**资源有限，创建开发环境可能发生的排队情况。

每位学生单独一个项目，项目间网络、存储隔离。请勿借他人账号使用。

每位项目默认只有 **1 张 MLU370** 共享卡配额，**200GB联想全闪**存储配额。

容器中的存储是**易失**的，使用时请将数据保存在对应的存储卷中。比如算法保存在算法卷内。

停止再启动开发环境、切换算力规格时，除了数据、算法、模型和存储卷中保存的数据，其它数据都会被清空。



# 添加数据集

CHILIN 麒麟

ucas2021k8...

概览

AI 工作流

0 代码训练

标注数据

数据管理

数据集

数据处理

算法管理

开发环境

训练管理

验证评估

模型管理

部署上线

资源管理

容器服务

告警

项目管理

数据集

提供数据集管理功能，支持统一管理您的数据集、收藏的数据集。

我的数据集 0

数据集收藏 8

搜索或过滤结果...

名称	大小	标签	存储集群	他人访问权限	利用率 (已使用/总量)	创建人
暂无数据						

添加数据集

\* 存储集群

联想全闪

\* 名称

datasets8/50

\* 大小 可使用 200 GiB

10dGiB

\* 他人访问权限 ?

不可读写

标签

请选择标签

添加

取消

# 添加算法卷

CHILIN 麒麟

ucas2021k8...

概览

AI 工作流

0 代码训练

标注数据

数据管理

算法管理

算法卷

Git 仓库

开发环境

训练管理

验证评估

模型管理

部署上线

资源管理

容器服务

告警

项目管理

算法卷

提供算法管理功能，支持统一管理您的算法、收藏的算法。

我的算法卷 0

算法收藏 9

搜索或过滤结果...

名称	大小	标签	存储集群	他人访问权限	利用率 (已使用/总量)	创建人
暂无数据						

添加算法卷

\* 存储集群

联想全闪

\* 名称

algorithm9/50

\* 大小 可使用 100 GiB

5GiB

\* 他人访问权限 ?

不可读写

标签

请选择标签

添加

取消

# 添加模型卷

CHUN 麒麟

ucas2021k8...

模型卷

提供模型管理功能，支持统一管理私有、预训练和收藏的模型。

我的模型 0 预训练模型 0 模型收藏 4

搜索或过滤结果...

名称	大小	标签	存储集群	他人访问权限	利用率 (已使用/总量)	创建人
暂无数据						

添加我的模型

\* 存储集群

联想全闪

\* 名称

model 5/50

\* 大小 可使用 95 GiB

1d GiB

\* 他人访问权限 ?

不可读写

标签

请选择标签

添加 取消



# 添加存储卷

CHILIN 麒麟

jsyjs-zky

概览

AI workflows

0 代码训练

标注数据

数据管理

算法管理

训练管理

验证评估

模型管理

实验管理

部署上线

资源管理

镜像管理

生命周期脚本

SSH 密钥

存储管理

APP 认证

容器服务

告警

项目管理

存储管理

持久存储卷可用于存储数据，支持同时挂载在多个应用、任务中。

搜索或过滤结果...

名称	大小	标签	存储集群	他人访问权限	利用率 (已使用/总量)	创建人
zxvolume	500 GiB		联想全闪	不可读写	N/A	zhangxin

共 1 条数据 正常: 1 处理中: 0 丢失: 0

添加存储卷

\* 存储集群

联想全闪

\* 名称 ?

请输入名称 0/50

\* 容量

1 GiB

项目当前剩余空间 3049 GiB; 该卷最多可以使用 3049 GiB

\* 他人访问权限 ?

不可读写

标签

请选择标签

添加

取消

# 创建开发环境

- 使用详细查看平台手册[开发环境](#)
- 单节点规格选择：MLU -> 1\*370-D5.10.12-SHARE；镜像选择；添加数据集、算法卷、模型卷、单击创建按钮

CHILIN 麒麟

ucas2021k8...

资源仓库 管理中心

概览

AI 工作流

0 代码训练

标注数据

数据管理

算法管理

开发环境

训练管理

验证评估

模型管理

部署上线

资源管理

容器服务

告警

项目管理

创建开发环境

返回开发环境

使用指南

\* 名称

devenviro-0906-171753

22/35

该值必须由小写字母、数字或 '-' 符号组成，并且以小写字母开头、字母或数字结尾（例如：'my-name' 或 'abc-123'）

\* 他人访问权限

可读写

应用访问权限不得高于资源访问权限

\* 单节点规格

CPU

MLU

GPU

名称	价格 (每小时)	CPU	内存	板卡	根目录存储	IB	RoCE
D4.20.11	0.00	0 核 ~ 48 核	8 GiB ~ 64 GiB	1张MLU270-X5K	30 GiB	禁用	禁用
1*MLU290-D4.20.16	0.00	6 核 ~ 48 核	8 GiB ~ 64 GiB	1张MLU290	30 GiB	禁用	禁用
1*MLU270X5K-D4.20.16	0.00	6 核 ~ 48 核	8 GiB ~ 64 GiB	1张MLU270-X5K	30 GiB	禁用	禁用
1*370-D5.10.12-SHARE	0.00	1 核 ~ 4 核	4 GiB ~ 16 GiB	1张MLU370.SHARE	15 GiB	禁用	禁用

查看所选规格: 集群可用资源

驱动版本

若为空时，系统会自动选取有空闲资源的驱动版本

# 查看开发环境详情

开发环境状态为运行中

CHILIN 麒麟

ucas2021k8...

资源仓库 管理中心

概览

AI 工作流

0 代码训练

标注数据

数据管理

算法管理

开发环境

训练管理

验证评估

模型管理

部署上线

资源管理

容器服务

告警

项目管理

开发环境

集成开源的 Jupyter Notebook 和 JupyterLab, 为您提供在线的交互式开发调试工具, 也为您提供 SSH 远程登录容器的功能。您无需配置开发环境和安装依赖, 可以直接使用 Notebook 编写和调测模型训练代码, 然后使用该代码在训练任务中进行模型的大规模训练。

搜索或过滤结果...

显示自己

+ 创建开发环境

名称	数据	算法卷	算力规格	节点数	他人访问权限	创建人	创建时间	到期时间	状态	操作
devenviro-0906-174831	我的 datasets	我的 algorithm	1*370-DS.1 0.12-SHARE	1	不可读写	admin	2023-09-06 17:48	2023-10-06 17:48	运行中	停止   ...

共 1 条数据 运行中: 1 排队中: 0 创建中: 0 错误: 0 停止: 0 过期: 0 归档: 0



# 查看开发环境详情

也可以查看配置信息、开发环境监控、日志。

CHIN 麒麟

资源仓库 管理中心

开发环境 / devenviron-0906-174831

devenviron-0906-174831 运行中

停止 切换算力规格 保存镜像 调整使用时长 克隆 删除

配置信息 监控 日志

创建人 admin 创建时间 2023-09-06 17:48

运行信息

Theia	<a href="https://paas.extrotec.com:30443/apps/notebook/2a6859fe-f97b-4fe2-afd6-96caeed687ce/theia/">https://paas.extrotec.com:30443/apps/notebook/2a6859fe-f97b-4fe2-afd6-96caeed687ce/theia/</a>	Jupyter	<a href="https://paas.extrotec.com:30443/apps/notebook/2a6859fe-f97b-4fe2-afd6-96caeed687ce/jupyter/">https://paas.extrotec.com:30443/apps/notebook/2a6859fe-f97b-4fe2-afd6-96caeed687ce/jupyter/</a>	SSH	<a href="ssh://root@paas.extrotec.com:31586">ssh://root@paas.extrotec.com:31586</a>
-------	---	---------	---	-----	---

密码 \*\*\*\*\* 到期时间 2023-10-06 17:48

基础配置

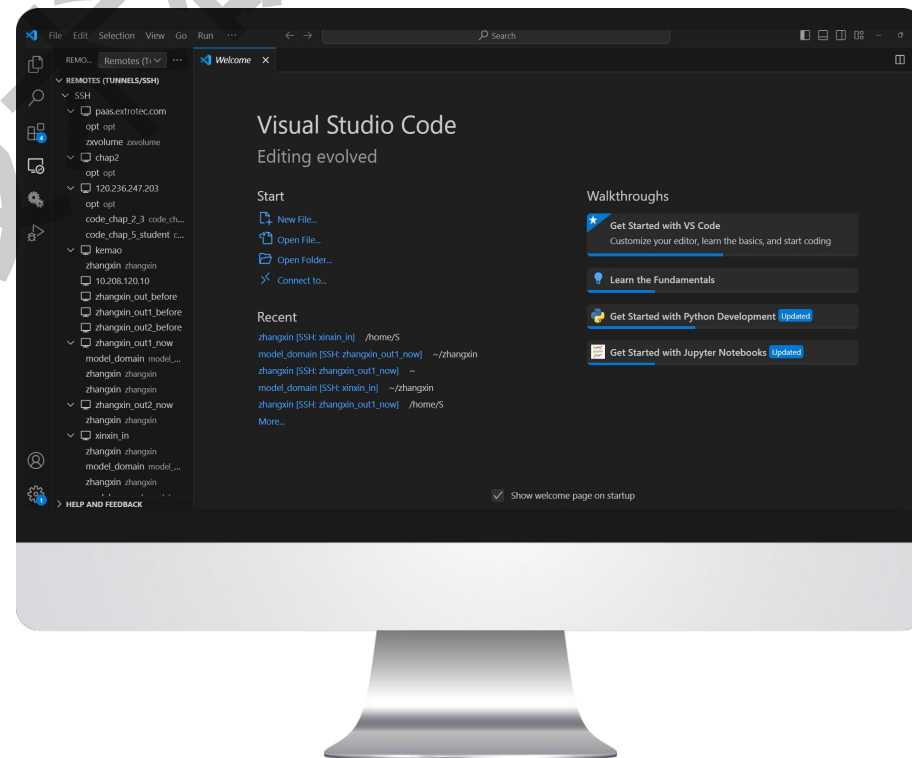
数据	我的 datasets	算法卷	我的 algorithm	模型	我的 model
----	-------------	-----	--------------	----	----------

镜像

当前镜像 cair/mlu370\_ubuntu18.04-for-studentv2

# 登录开发环境

- 单击开发环境名称，进入开发环境详情页，查看 SSH 登录信息。
- 在电脑端打开终端工具，如 VScode、Xshell、Putty、secureCRT、MobaXterm 等，
- 通过 `ssh <user>@<hostname> -p <port>` 命令登录环境。





# 目录

01 实验总体介绍

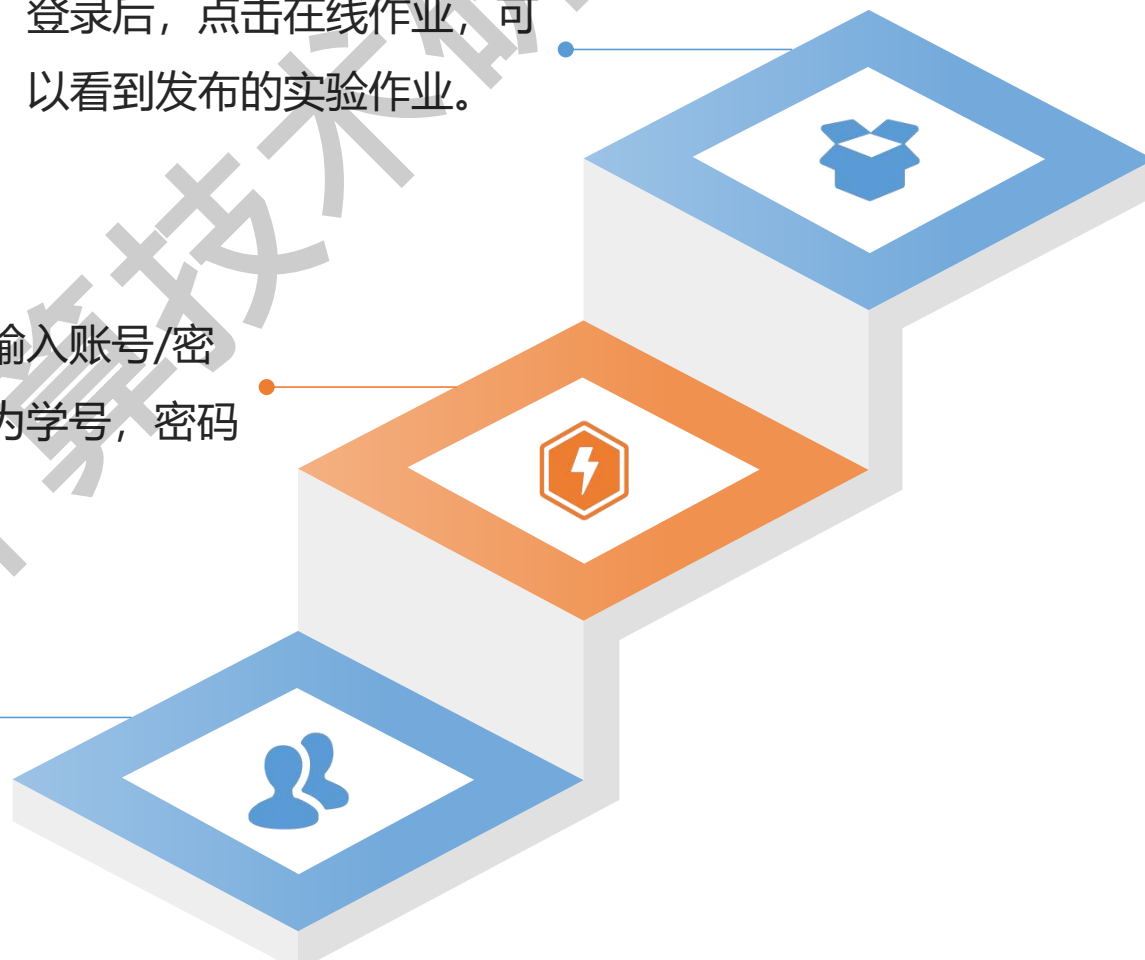
02 实验开发环境

03 实验评测环境



# 自动评测平台——希冀平台

- 03 | 登录后，点击在线作业，可以看到发布的实验作业。
- 02 | 在学生入口，输入账号/密码登录，账号为学号，密码为123456。
- 01 | 打开Chrome浏览器，输入地址：**course.educg.net**。



# 希冀平台登录

← → C course.educg.net

1

希冀 计算机专业课一体化平台(系统能力培养实验平台)

比赛 OnlineJudge GitLab 教师登录 2

### 最新公告

- 1 [C语言程序设计(西南民族大学)] 2000级 C语言程序设计实验期末考试安排 2020/12/24
- 2 [Java程序设计(中国石油大学北京)] 期末考试时间 2020/11/20
- 3 [C语言程序设计-非计算机专业(重庆大学城市科技学院)] 重庆大学城市科技学院C语言程序作业 2020/10/27
- 4 [C语言程序设计(西南民族大学)] 刷题爱好者排行榜 TOP10 2020/06/04
- 5 [Python程序设计(江苏大学)] python文件读read()、readline()、readlines()对比 2020/05/20

### 2021全国大学生计算机系统能力大赛 操作系统设计赛 报名开始

134  
在线用户  
●○○○

### 学生入口

学号

密码

6N8Y

请输入上面的验证码

登录

忘记密码

开放课程介绍 申请开课 新工科联盟大数据技术能力评测-【官方指定训练平台】

开课协议

- 系统能力培养类的实验内容尽量保持与北航计算机学院当前学期的实验同步,但并不保证完全一致。

# 查看作业内容

course.educg.net/assignment/index.jsp

希冀 首页 课程信息 **在线作业** 在线考试 在线答疑

李超 智能计算系统导教班 (会议)

① 当前作业

» 导教班实验作业演示

② 历史作业

导教班实验作业演示 作业时间: 2021-01-23 22:00:00 至 2021-01-25 23:55:00

导教班实验作业演示

通用评测题

#	题目	分值	批阅信息
1.	<a href="#">v2.0-实验2-1-基于三层神经网络实现手写数字分类</a>	10.00	还未提交源文件
2.	<a href="#">v2.0-实验2-2-基于 DLP 平台实现手写数字分类</a>	10.00	还未提交源文件
3.	<a href="#">v2.0-实验3-1-基于 VGG19 实现图像分类</a>	10.00	还未提交源文件
4.	<a href="#">v2.0-实验3-2-基于 DLP 平台实现图像分类</a>	10.00	还未提交源文件
5.	<a href="#">v2.0-实验3-3-非实时图像风格迁移</a>	10.00	还未提交源文件

希冀

计算机专业课程一体化支撑平台  
北京航空航天大学教学成果转化平台

快速导航

- QQ学生用户群 328666683
- 答疑社区
- 忘记密码

公众号与微博

微信 微博



# 提交作业文件

## 4. 评分标准

在图像分类任务中，通常使用测试集的平均分类正确率判断分类结果的精度。

假设共有  $N$  个图像样本(MNIST 手写数据集中共包含 10000 张测试图像，此时  $N = 10000$ )， $bm\ p_i$  为神经网络输出的第  $i$  张图像的预测结果， $p_i$  为一个向量，取其中最大分量对应的类别作为预测类别。

假设第  $i$  张图像的标记为  $y_i$ ，即第  $i$  张图像属于类别  $y_i$ ，则计算平均分类正确率  $R$  的公式为：

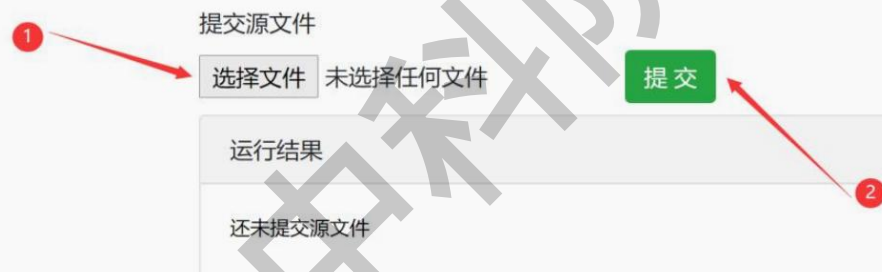
$$R = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \mathbf{1}(\operatorname{argmax}(p_i) = y_i)$$

其中  $\mathbf{1}(\operatorname{argmax}(p_i) = y_i)$  代表当  $p_i$  中的最大分量对应的类别编号与  $y_i$  相等时值为 1，否则值为 0。

- 60分 标准：给定全连接层、ReLU层、Softmax损失层的前向传播的输入矩阵、参数值、反向传播的输入，可以得到正确的前向传播的输出矩阵、反向传播的输出和参数梯度。
- 80分 标准：实现正确的三层神经网络，并进行训练和推断，使最后训练得到的模型在 MNIST 测试数据集上的平均分类正确率高于 92%。
- 90分 标准：实现正确的三层神经网络，并进行训练和推断，调整和训练相关的超参数，使最后训练得到的模型在 MNIST 测试数据集上的平均分类正确率高于 95%。
- 100分标准：在三层神经网络基础上设计自己的神经网络结构，并进行训练和推断，使最后训练得到的模型在 MNIST 测试数据集上的平均分类正确率高于 98%。

## 5. 文件提交格式

需要提交的文件为 `__init__.py`、`layers_1.py`、`mnist_mlp_cpu.py`，将上述文件直接打包为 zip 文件提交。



The screenshot shows a web interface for submitting files. A red circle with the number '1' points to the '提交源文件' (Submit Source Files) section, which contains a '选择文件' (Select File) button and the text '未选择任何文件' (No file selected). Another red circle with the number '2' points to the '提交' (Submit) button. Below this is a '运行结果' (Run Results) section with the text '还未提交源文件' (Source files not yet submitted).

# 查看作业结果

$$R = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \mathbf{1}(\operatorname{argmax}(\mathbf{p}_i) = y_i)$$

其中  $\mathbf{1}(\operatorname{argmax}(\mathbf{p}_i) = y_i)$  代表当  $\mathbf{p}_i$  中的最大分量对应的类别编号与  $y_i$  相等时值为 1，否则值为 0。

- 60分 标准：给定全连接层、ReLU层、Softmax损失层的前向传播的输入矩阵、参数值、反向传播的输入，可以得到正确的前向传播的输出矩阵、反向传播的输出和参数梯度。
- 80分 标准：实现正确的三层神经网络，并进行训练和推断，使最后训练得到的模型在 MNIST 测试数据集上的平均分类正确率高于 92%。
- 90分 标准：实现正确的三层神经网络，并进行训练和推断，调整和训练相关的超参数，使最后训练得到的模型在 MNIST 测试数据集上的平均分类正确率高于 95%。
- 100分标准：在三层神经网络基础上设计自己的神经网络结构，并进行训练和推断，使最后训练得到的模型在 MNIST 测试数据集上的平均分类正确率高于 98%。

## 5. 文件提交格式

需要提交的文件为 \_\_init\_\_.py、layers\_1.py、mnist\_mlp\_cpu.py，将上述文件直接打包为 zip 文件提交。

### 提交源文件

选择文件 未选择任何文件

提交

### 运行结果

#### 下载源文件

得分10.00 最后一次提交时间:2021-01-23 22:18:28

Accept

<b>MNIST测试数据集平均分类正确率</b>
0.9830

Fully connected layer with input 784, output 32.  
Fully connected layer with input 784, output 32.  
test fc err rate: 0.000000%  
ReLU layer.  
ReLU layer.  
test relu err rate: 0.000000%



# 敬请指正！

课程官网：<http://novel.ict.ac.cn/aics>

MOOC网址：

<https://space.bilibili.com/494117284/video>



