



北京石油化工学院
人工智能研究院

2026 年 2 月 5 日

(北京石油化工学院)



课程概览

本周内容：

- OCR 技术概述
- PaddleOCR 快速上手
- 试卷文字识别实战
- OCR 优化技巧
- 课堂思考与作业

学期项目：AI 阅卷助手

- ① 图像采集与预处理
- ② 答题卡定位 (Timing Marks)
- ③ 填涂检测与识别
- ④ 手写文字 OCR
- ⑤ 成绩统计与输出



本周时间分配 (160 分钟 = 3 学时)

第 1 学时 (45 分钟):

- 00:15 理论讲解: OCR 技术概述 (15min)
00:35 实践: PaddleOCR 安装与使用 (20min)
00:45 讨论与答疑 (10min)

第 3 学时 (70 分钟):

- 01:30-01:50 理论讲解: OCR 优化技巧 (20min)
01:50-02:15 实践: 图像预处理优化 (25min)
02:15-02:35 互动测验 (20min)
02:35-02:45 总结与作业 (10min)

第 2 学时 (45 分钟):

- 01:05 Live Coding: 试卷文字识别 (20min)
01:30 实践: 标题和题号提取 (25min)

时间控制提示

如果进度落后, 建议跳过“挑战任务”



本周分组策略

分组原则：

- 每 4 人为一组
- 确保不同专业背景混合
- 建议包含：理工科、文科、无编程基础、有编程基础

角色分工：

角色	职责	适合
组长	统筹协调、进度管理	组织能力强的
算法实现者	实现 OCR 代码、图像处理	有编程基础的
参数调优者	调整识别参数、优化效果	细心负责的
测试者	收集测试用例、报告问题	细心负责的

本周协作任务



预备知识检查

在开始学习 OCR 之前, 请确认你已掌握以下基础知识:

Python 基础:

- 函数定义与调用
- 列表和字典操作
- 基本文件 I/O

OpenCV 基础:

- 图像读取与显示
- 颜色空间转换 (BGR→ 灰度)
- 基本图像操作

NumPy 基础:

- 数组创建与索引
- 基本数学运算
- 数组形状操作

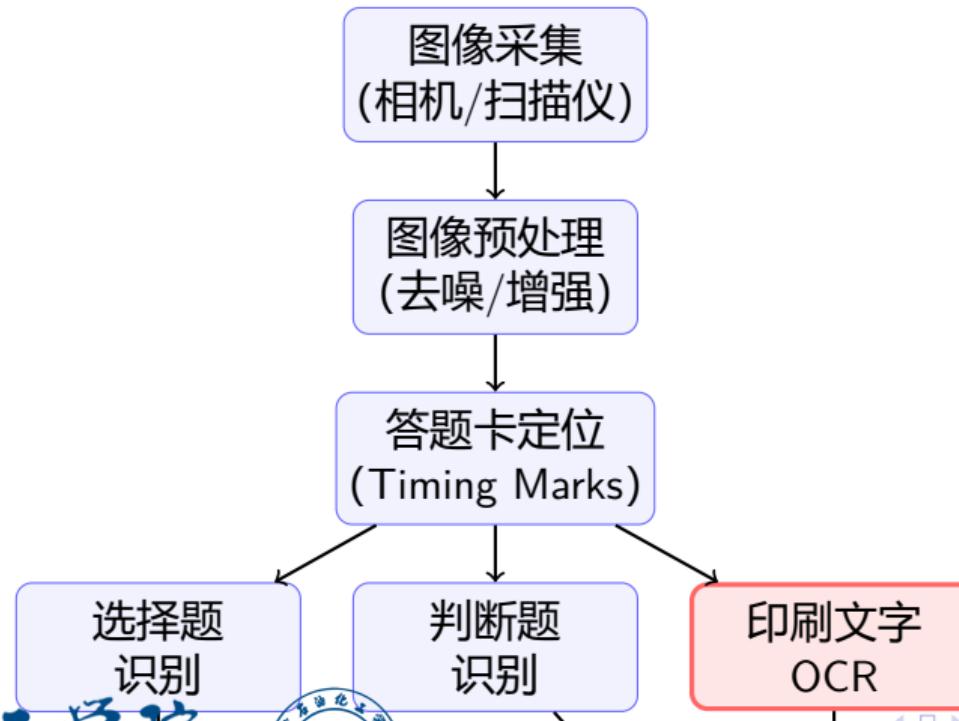
正则表达式基础:

- 基本匹配模式
- 字符类和量词
- re 模块基本使用

发现自己有知识缺口?

智能阅卷系统全景图

本周 OCR 模块在整个系统中的位置和关联：



预备知识 (课前 5 分钟视频)

必须观看的视频内容：

视频 1：OCR 基本流程 (2 分钟)

- ① 输入：图像采集
- ② 检测：文字区域定位
- ③ 识别：字符分类
- ④ 输出：文本结果

视频 2：深度学习入门 (3 分钟)

- 神经网络：模拟人脑神经元
- 卷积运算：提取图像特征
- 训练与推理：模型学习与使用

关键概念速记：

CNN 卷积神经网络，用于提取图像特征

RNN 循环神经网络，处理序列数据

CTC 连接时序分类，解决序列对齐问题

Transformer 自注意力架构，当前最先进方法



多屏协同设计

本课程采用多屏协同教学方式：

主屏 (左侧)：理论讲解

- PPT 幻灯片
- 概念和原理讲解
- 图像和代码展示
- 互动测验

侧屏 (右侧)：实时演示

- PaddleOCR 代码实时演示
- 文字识别效果展示
- 参数调整实时反馈
- 调试过程展示

移动设备互动

使用手机参与互动测验（问卷星）



从上周说起

回顾第 6 周：判断题识别与符号匹配

- 学会了检测判断题的对勾和叉号
- 了解了符号匹配和字符识别的区别

本周新问题：

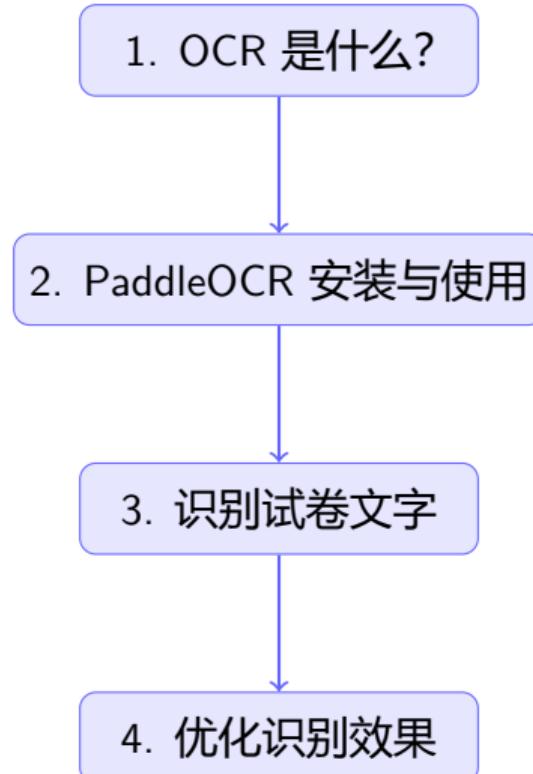
挑战

试卷上还有大量印刷文字：标题、题号、选项文字.....

怎么让机器“读懂”这些文字？



本周故事线



学习目标

知识目标：

- 理解 OCR 技术原理
- 了解 OCR 发展历程
- 掌握 PaddleOCR 基本使用

技能目标：

- 能安装配置 PaddleOCR
- 能识别图像中的文字
- 能提取标题和题号

素质目标：

- 培养跨学科学习能力
- 锻炼动手实践能力
- 提升团队协作意识

预期成果

完成一个能识别试卷印刷文字的程序



什么是 OCR?

OCR: Optical Character Recognition

光学字符识别——将图像中的文字转换为计算机可编辑的文本

应用场景:

- 文档数字化
- 车牌识别
- 证件识别
- 试卷文字识别



OCR 技术发展

阶段	技术	准确率
传统方法	模板匹配、特征提取	60-70%
机器学习	SVM、HMM	80-85%
深度学习	CNN、RNN	90-92%
Transformer	TrOCR、Donut	95%+

当前：端到端大模型时代



主流 OCR 工具对比

工具	优点	缺点	适用
Tesseract	开源免费	中文准确率一般	英文文档
PaddleOCR	中文准确率高	需要下载模型	中文场景
EasyOCR	多语言支持	速度较慢	多语言混合
TrOCR	准确率最高	资源占用大	高精度场景

本课程推荐: PaddleOCR (中文友好、易用)



PaddleOCR 安裝 (70% 脚手架)

任务: 使用 AI 助手补全 PaddleOCR 安装命令

提示词 (Prompts):

- "How to install PaddlePaddle via pip"
- "How to install PaddleOCR"
- "pip install opencv-python and pillow"

```
# TODO: Install PaddlePaddle
pip install -------

# TODO: Install PaddleOCR
pip install -------

# TODO: Install image processing dependencies
pip install -----
```



基础使用 (70% 脚手架)

```
from paddleocr import PaddleOCR

# TODO: 使用AI助手（如Cursor的Ctrl+K）补全初始化参数
# 提示词: "配置PaddleOCR，需要支持中文识别和方向分类，用于试卷文字识别"
ocr = PaddleOCR(
    # TODO: 语言设置（提示词: "PaddleOCR lang参数说明"）
    lang='____', # 如 'ch', 'en', 'ch_en'

    # TODO: 启用方向分类（提示词: "PaddleOCR use_angle_cls参数说明"）
    use_angle_cls=____ # True/False
)

# TODO: 识别图像（提示词: "PaddleOCR ocr方法参数说明"）
result = ocr.ocr('____', cls=____)

# TODO: 解析识别结果（提示词: "PaddleOCR结果格式说明，如何提取文字和置信度"）
for line in result[0]:
    text = line[____][____] # 提取文字内容
    confidence = line[____][____] # 提取置信度
    print(f"{{text}} ({confidence:.4f}})")
```

