

北京石油化工学院  
BEIJING INSTITUTE OF PETROCHEMICAL TECHNOLOGY



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



## 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 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)

## 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)

## 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

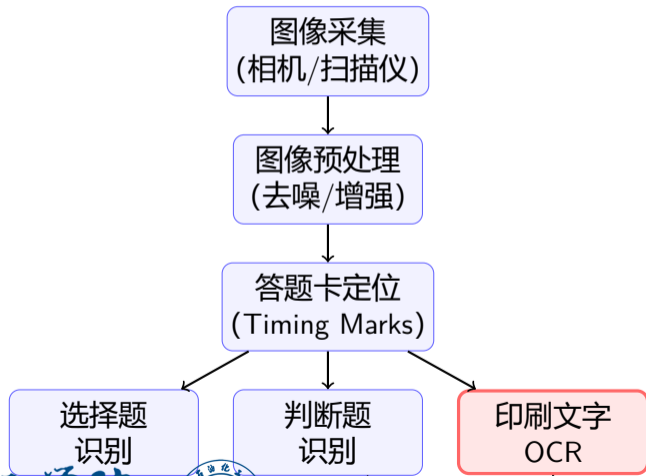
## 正则表达式基础：

- 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	<b>中文场景</b>
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 安装 (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})")
```