



天津市大学生信息技术“新工科”  
工程实践创新技术竞赛

# 赛前培训

主讲人：刘兵

时间：2020.08

# 目录

01

人工智能发展和概述

02

赛题解析

03

AI案例讲解及演示



---

# 01 人工智能发展和概述



# 人工智能的第一印象

科技感  
机器人  
看不懂的  
代码

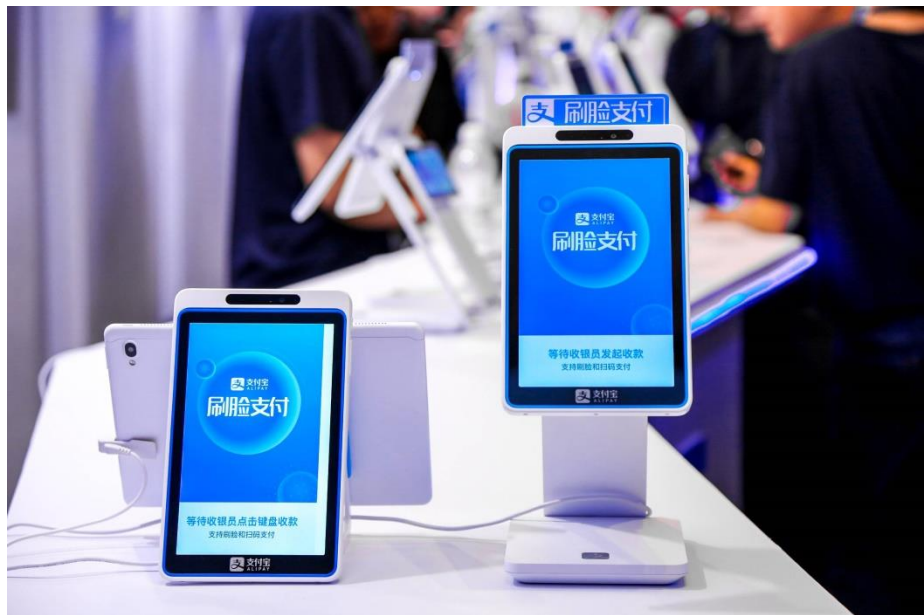




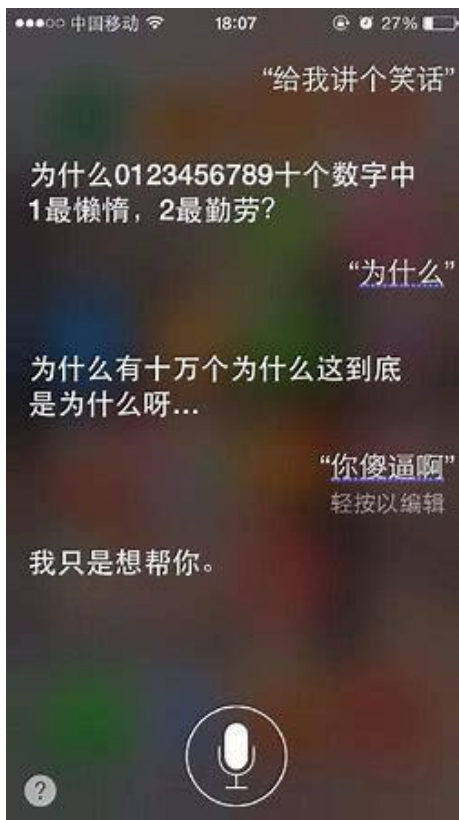


# 人工智能就在我们身边

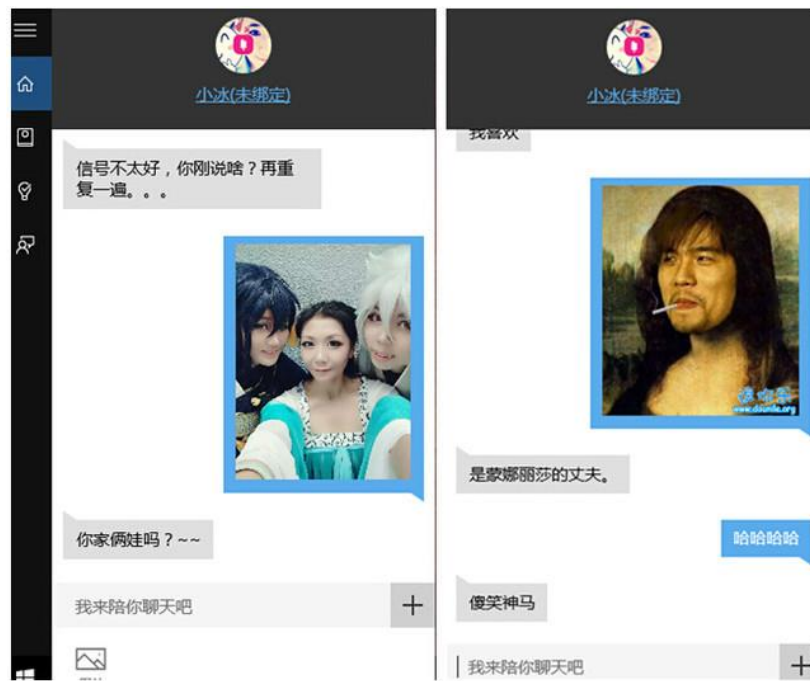
人工智能无处不在，我们已经进入**智能**时代



刷脸支付成为新时尚



会讲笑话的siri



无所不能的小冰



# 人工智能的起源

1956 Dartmouth Conference:  
The Founding Fathers of AI



2006年，当时主要参会者合影



John McCarthy

Marvin Lee Minsky

1956年夏天，在美国达特茅斯（Dartmouth）会议上，诞生了“人工智能”的概念。

注：McCarthy和Minsky是会议的发起人，被后人尊称为AI之父。McCarthy是Lisp语言发明者；Minsky提出了AI的理论框架



# 人工智能的基本概念

**定义：** Computer science defines AI research as the study of "[intelligent agents](#)": any device that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of successfully achieving its goals.<sup>[1]</sup> A more elaborate definition characterizes AI as "a system's ability to correctly interpret external data, to learn from such data, and to use those learnings to achieve specific goals and tasks through flexible adaptation. " --Wikipedia

**研究目的：** 探寻智能本质，研制出具有类人智能的机器

**研究内容：** 能够模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术和应用系统

**表现形式：**



会看



会说



会行动



会思考





# 人工智能发展历程







# 人工智能成熟的原因

**思考：诞生于60多年前的人工智能，为何直到今天才大放异彩？**

## 数据

据统计，2015年全球产生的数据总量达到了十年前的20多倍，海量的数据为人工智能的学习和发展提供了基础。

## 算法

当前人工智能最先进、应用最广泛的核心技术，深度神经网络（深度学习算法）。

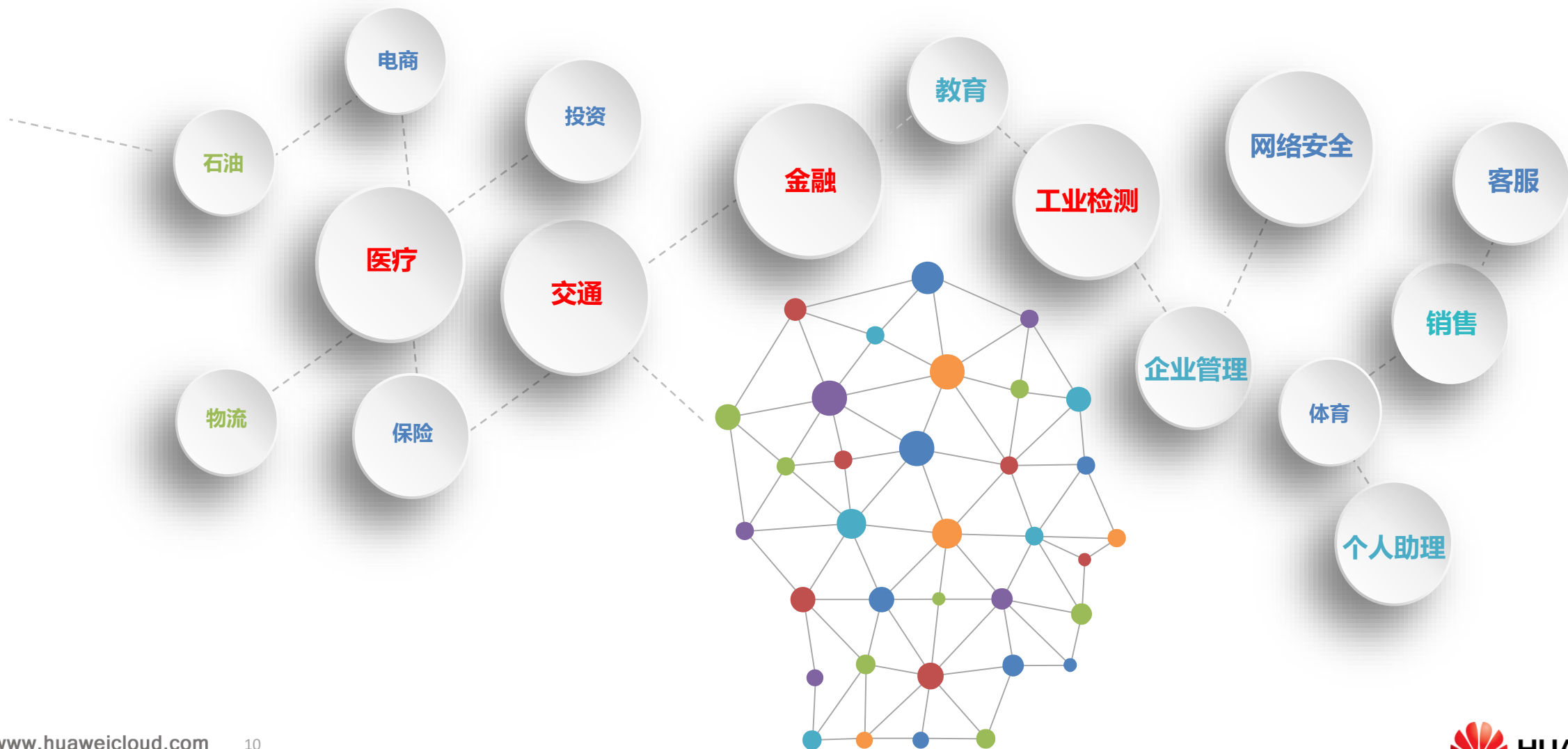


## 算力

近年来，基于GPU（图形处理器）的大规模并行计算异军突起，拥有远超CPU的并行计算能力。

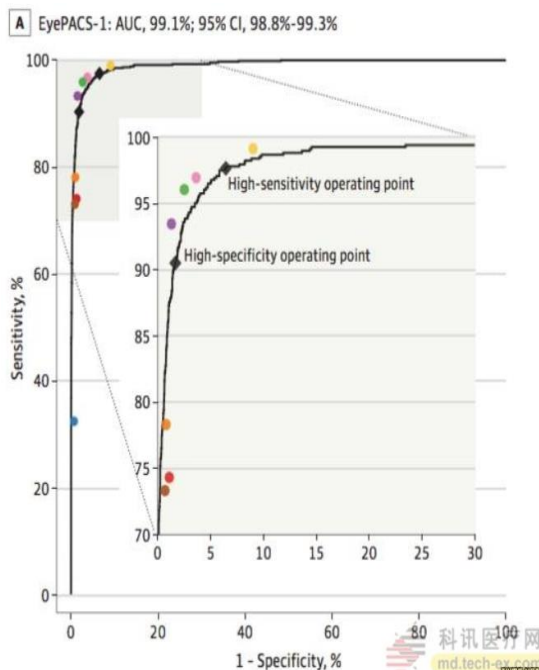
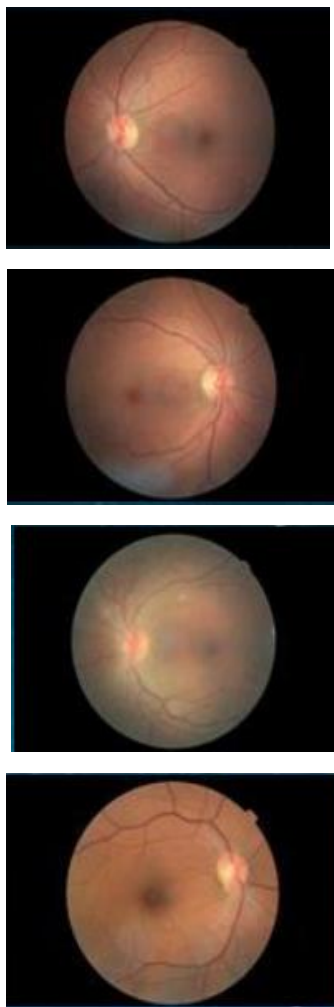


# 人工智能成熟应用





## 深度学习在医疗影像全面爆发



深度学习识别皮肤癌的准确率媲美人类医生

重度非增殖性糖尿病视网膜病变

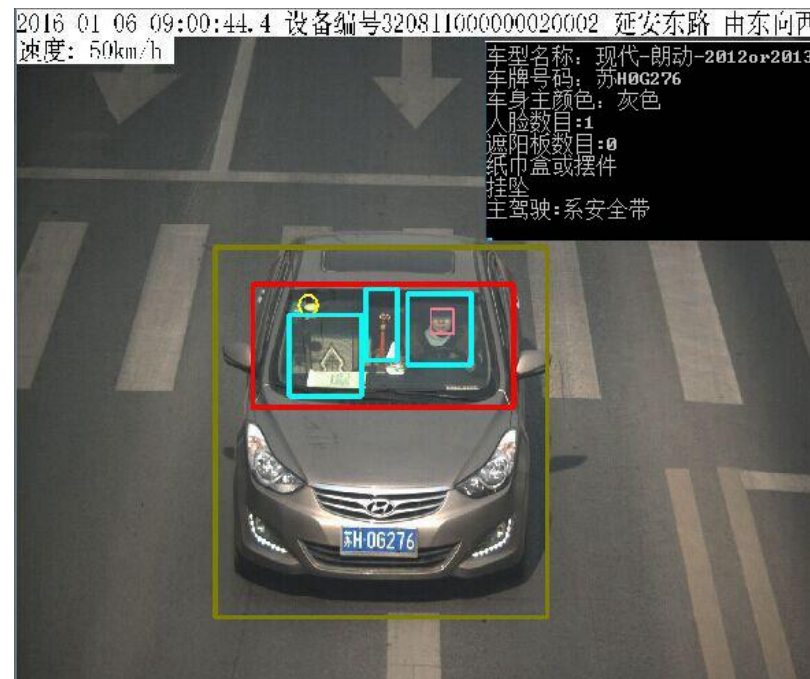
中度非增殖性糖尿病视网膜病变

轻度非增殖性糖尿病视网膜病变

增殖性糖尿病视网膜病变

无糖尿病视网膜病变



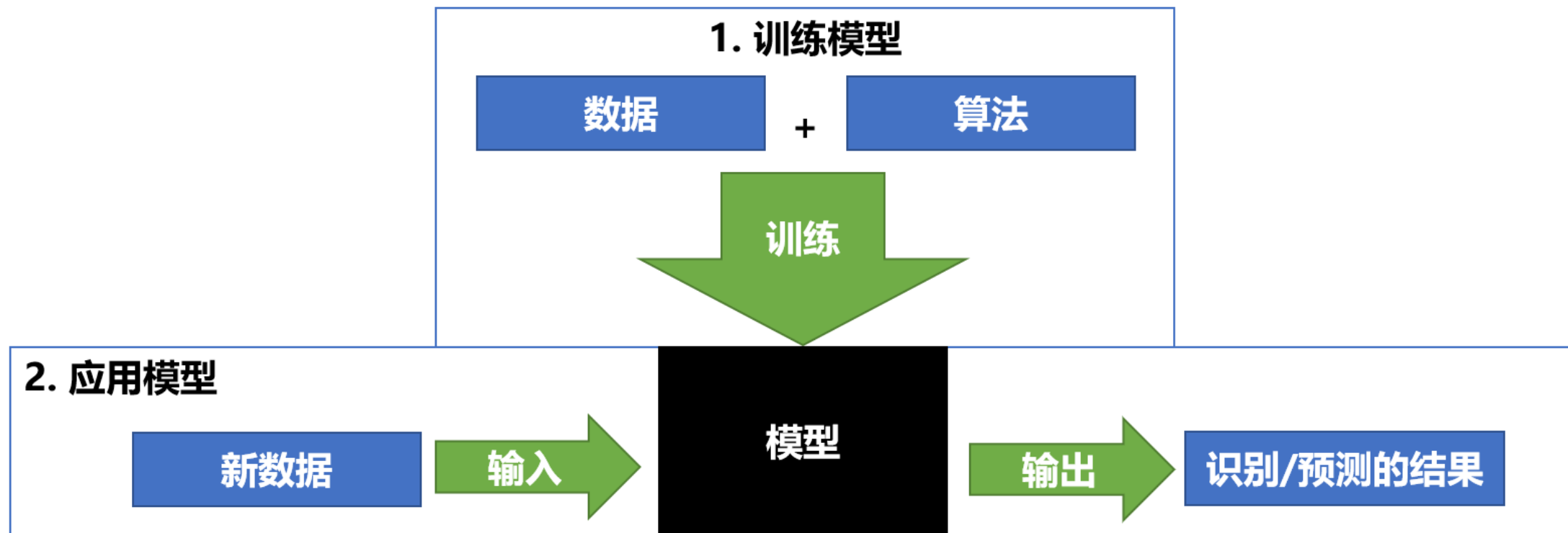


基于深度学习的智能交通系统实现车辆信息自动采集





# AI项目开发流程



一个核心：**模型**  
两个基本点：**数据，算法**



# 常用的AI算法

## 图像分类

识别图片中是否包含某种类型的物体



未戴口罩



戴口罩

### 图像分类算法 (模型)

DarkNet  
ResNet  
Inception  
MobileNet

...

## 语音分类

识别一段音频中是否包含某种声音



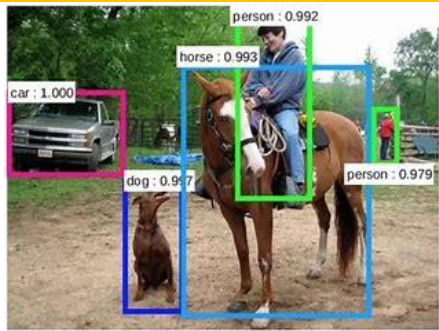
### 声音分类算法

最小距离  
SVM  
ANN

...

## 目标检测

识别图片中包含哪些物体，并给出物体的位置信息



### 目标检测算法

Yolo  
SSD  
Faster-R-CNN

...

## 文本分类

识别一段文本的类别



### 文本分类算法

FastText  
TextCNN  
TextRNN  
RCNN  
BERT

...

---

# 02 赛题解析



## 竞赛题目介绍

### 题目：港口集装箱管理和分类的AI应用

#### 背景：

- 作为中国北方最大的综合性港口，天津港提出了“建设世界一流智慧港口”的目标。
- 天津港希望对目前人工码头进行改造，设计一套集智能调度、智慧交通、智慧能源、智慧安防于一体的智能化集装箱码头2.0版解决方案，为全球自动化集装箱码头建设树立样板。
- 现需要参赛团队完成港口集装箱管理和分类的AI应用。



天津港全景图



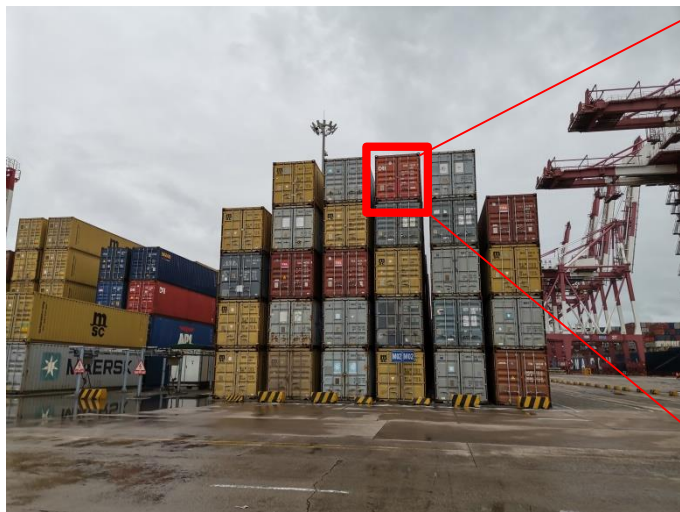
天津港集装箱码头群



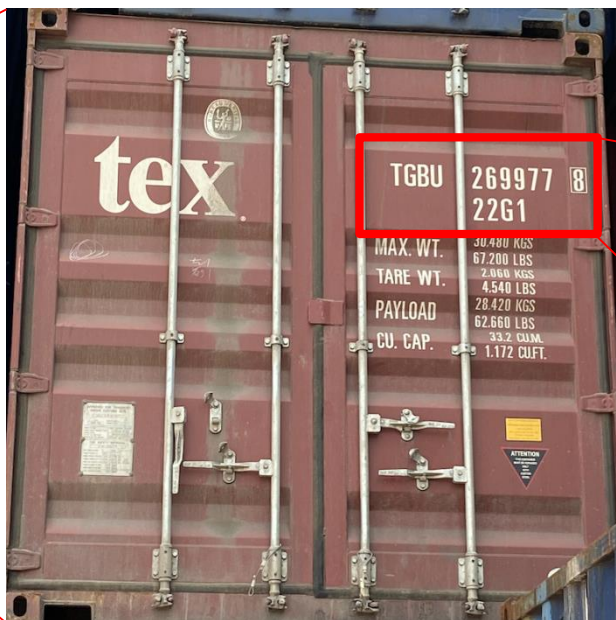


## 竞赛题目介绍

- 集装箱是通过喷涂在集装箱箱体的编号进行分类和管理（如图所示），需要参赛团队完成**集装箱编号识别**，以便于无人车和无人机能够根据识别的结果自动进行装载和归类运输。



多个集装箱集中放置



单个集装箱尾部概貌



集装箱箱体编号

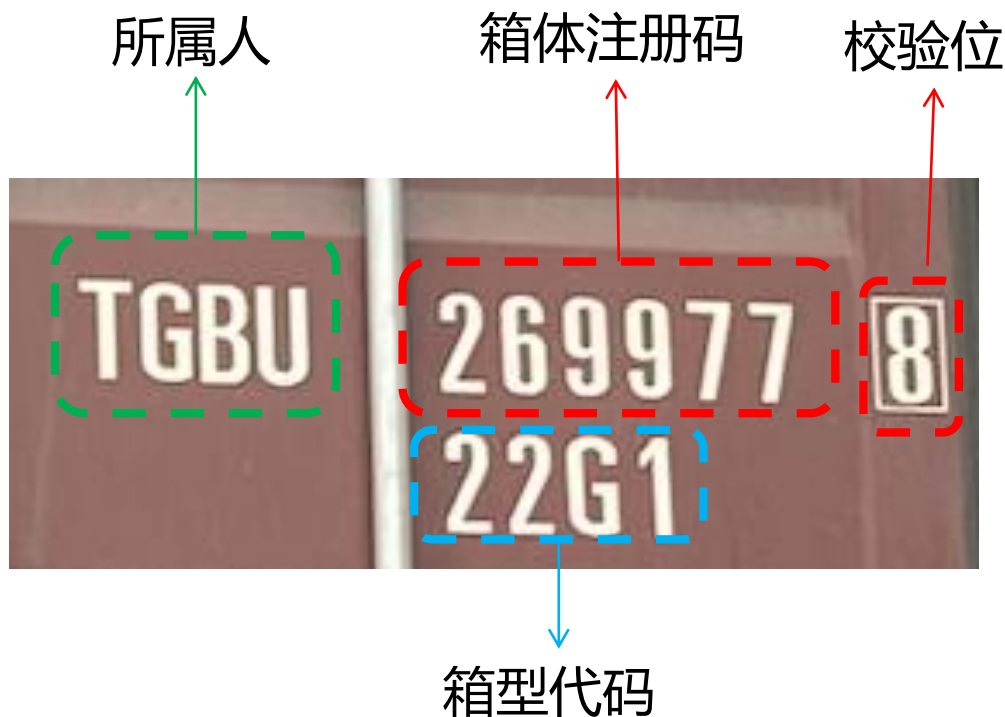


## 竞赛题目介绍

- 集装箱箱体编码规则

集装箱编码区域由11位**集装箱编号**和4位**箱型代码**组成，按ISO6346（1995）标准，11位集装箱编号由4位英文（所属人）+6位数字（箱体注册码）+1位数字（校验位）组成，具体编号中字母及数字编码规则可参见链接

（<https://wenku.baidu.com/view/4bee65ec5ef7ba0d4a733b85?pcf=2&bfetype=new>）。





## 赛题题目介绍

---

- 任务要求

- 1、参赛者完成对集装箱编号和箱型代码的识别。
- 2、参赛者使用大赛提供或自己采集的数据集进行训练。

- 提交成果物：

- 1、功能和模型的设计文档。
- 2、模型和测试推理代码。



## 数据集介绍

- 竞赛图片分成2个数据集：第一个为参赛选手可用，总计4000张图片。第2个评判用（参赛选手不可见），总计1000张图片。
- 参赛选手可以采用第一个数据集进行模型训练和优化，也可以自行搜集相关数据集进行数据集扩充。







## 数据集介绍

- 数据集均来自港口码头拍摄的集装箱照片，每张照片中，集装箱所占比例大于80%，每张照片中只包含一个集装箱。箱体编码在箱体尾部。





## 数据集介绍

数据集发布地址：数据集将会统一放置在华为OBS上，具体下载地址请留意官方通知。

数据集文件aicontainer.zip，解压后目录结构如下：

aicontainer(数据集根目录)

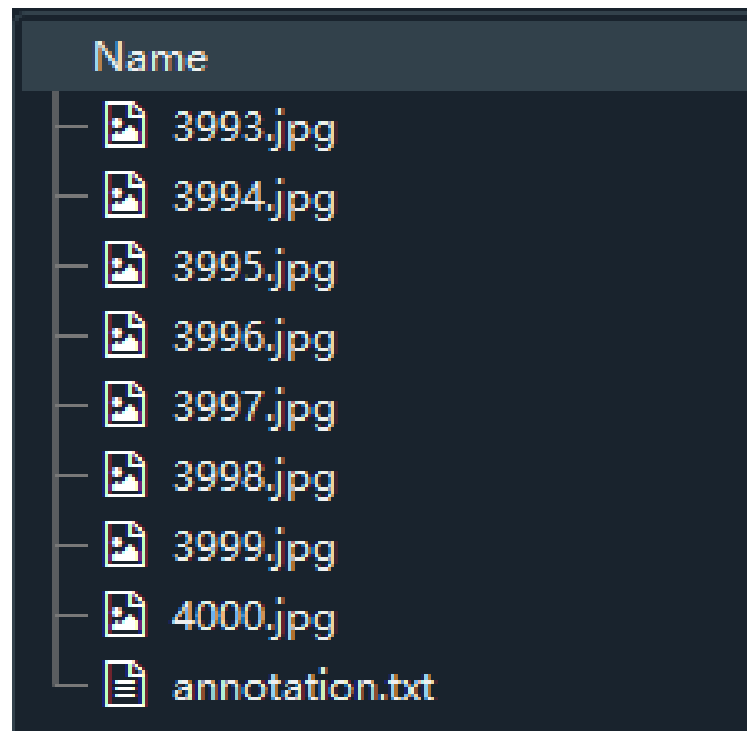
|- 1.jpg

|- 2.jpg

|- ... (更多图片)

|- 4000.jpg

|- annotation.txt (标注文件)





## 数据集介绍

annotation.txt文件是标注文件，每一行对应一张照片的标注信息，格式为：

**图片名.jpg 空格 集装箱编号 空格 箱型代码 换行符**  
示例右图所示。

```
1 1.jpg TEMU3988040 22G1
2 2.jpg TEMU2282172 22G1
3 3.jpg XINU1331642 22G1
4 ...
5 4000.jpg TGBU2699778 45G1
```



# 竞赛要求和提交规范

- 竞赛要求

- 编程语言：推荐采用Python作为编程语言；如果采用其他语言，最终需要提供Python形式的调用接口
- 深度学习框架：三种框架任选1种或几种，包括Tensorflow-1.13、Keras2.2.4、PyTorch-1.0
- 目录及文件名要求：
  - (1) 项目中可运行的推理测试程序的文件命名为`recogMain.py`，将识别结果输出到`result.txt`文件中。。
  - (2) 在系统终端命令窗口执行该程序，调用命令【`python recogMain.py 测试集路径`】
  - (3) 测试集路径是存放测试数据集的目录，作为字符串形式的参数传递到程序中

如testDataset作为测试数据目录，其结构如下：

testDataset

- | - 4001.jpg
- | - 4002.jpg
- | - ....jpg(更多图片)
- | - 5000.jpg



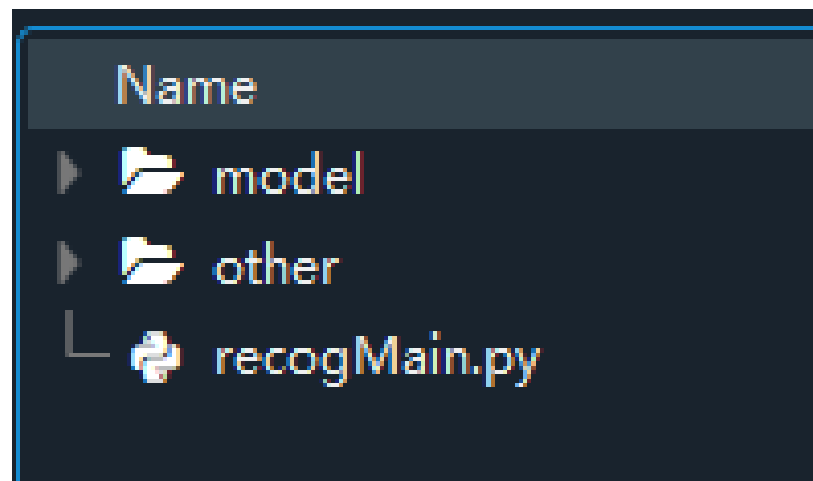


- 模型和推理代码文件

模型和推理测试代码需打包成zip包上传到官方指定地址。  
包目录规范如下所示。

competitorName(参赛选手提交文件包名)

- | - model (存放模型文件)
- | - other(参赛者运行程序自定义的其他目录)
- | - recogMain.py (推理主程序)



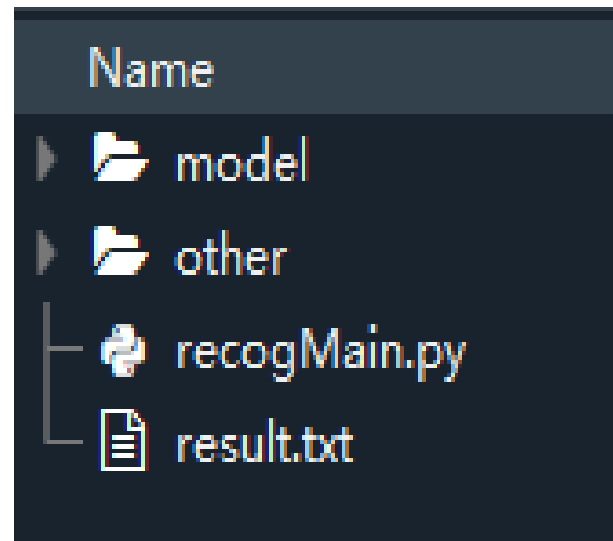


## 竞赛要求和提交规范

- 测试阶段，输出结果存储文件和推理程序文件应在同一目录下。推理程序运行成功后的目录结构为：

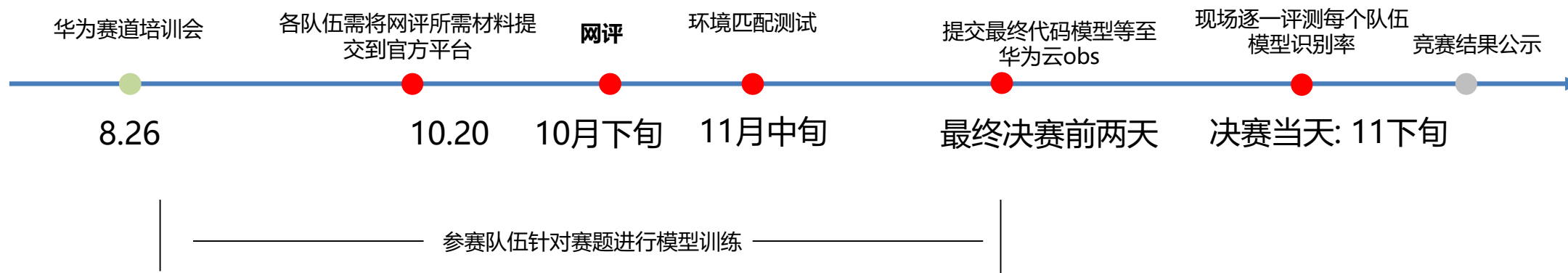
录)

```
competitorID(参赛选手文档归档目录)
|- model (存放模型文件)
|- other(参赛者运行程序自定义的其他目
录)
|- recogMain.py (推理主程序)
|- result.txt (识别结果输出文件)
```





## 比赛流程特别说明



- 决赛中期，各参赛队需要将可运行的模型文件和推理代码打包提交到在大赛平台，用于测试代码的开发环境是否与决赛自动评测程序适配，以保障最终各参赛队成绩的自动评测。
- 决赛成绩评测时，要求各参赛队保障提交程序无错误、并在**10分钟**内预测出结果，否则自动评测程序将强行终止代码运行。



## 网评评分标准

- **网评阶段**参赛队提交作品，由大赛组委会委派专家遴选作品，选择Top 45%的团队进入最终决赛。

遴选的评分标准如下：

分类	评分项目	提交材料	分值
功能	设计思路	项目文档、演示视频	20分
	功能设计	项目文档、演示视频	20分
技术	模型设计	项目文档、代码、演示视频	30分
	优化	项目文档、代码、演示视频	10分
职业能力	环境和工具使用	文档、演示视频	10分
	团队合作	文档、演示视频	10分
合计			100分





## 最终决赛评分标准

- 最终**决赛阶段**采用识别准确率 (Recognition Accuracy) (客观数据) 作为最终结果的评判依据

### 准确率 (Accuracy)

$$\text{准确率} = \frac{\text{识别正确数}}{1000} \times 100\%$$

- 识别正确标准：11位集装箱编号和4位箱型代码全部识别正确。

---

# 03 AI案例讲解及演示



## 案例—车牌号码识别

### 案例背景：

车牌号码识别目前技术上已经非常的成熟，广泛应用于高速公路车辆管理（如ETC系统），停车场管理等场景。

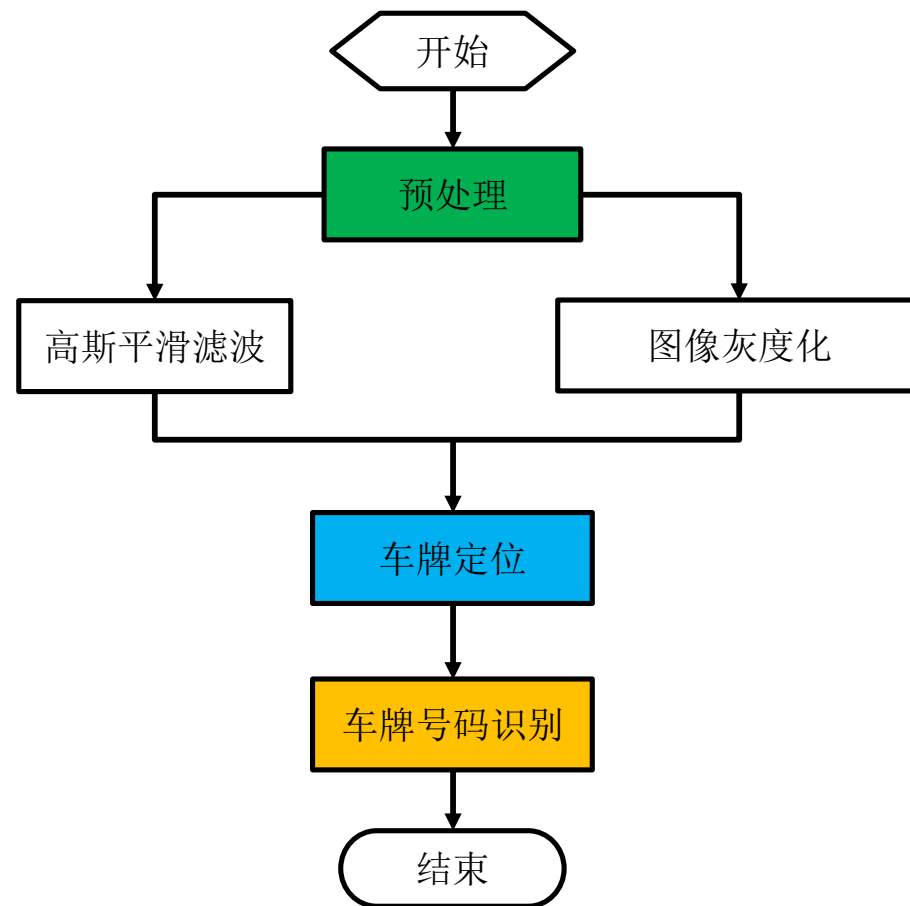




## 案例—车牌号码识别实现流程

### ● 车牌号码识别处理流程：

1. 图像预处理：主要有图像灰度化，平滑滤波去除噪声等
2. 车牌定位：确定车牌区域的坐标位置
3. 车牌号码识别：对车牌区域内的子图进行OCR字符识别



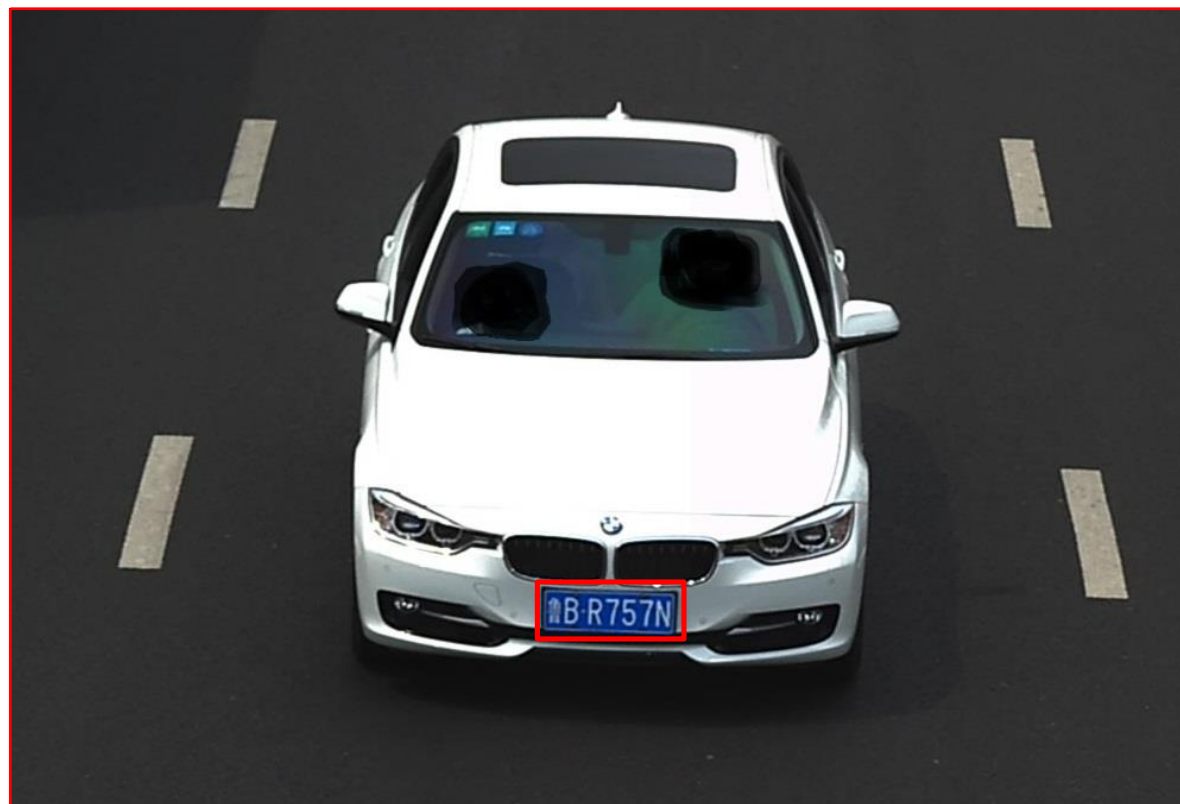




- 车牌定位用于确定车牌的坐标位置 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$

$(0,0)$

x



y



## ● 车牌字符识别

处理方法一：

先利用图像处理基本操作进行字符分割，每个字符得到一幅小图，然后训练一个字符识别器识别每一个字符图片



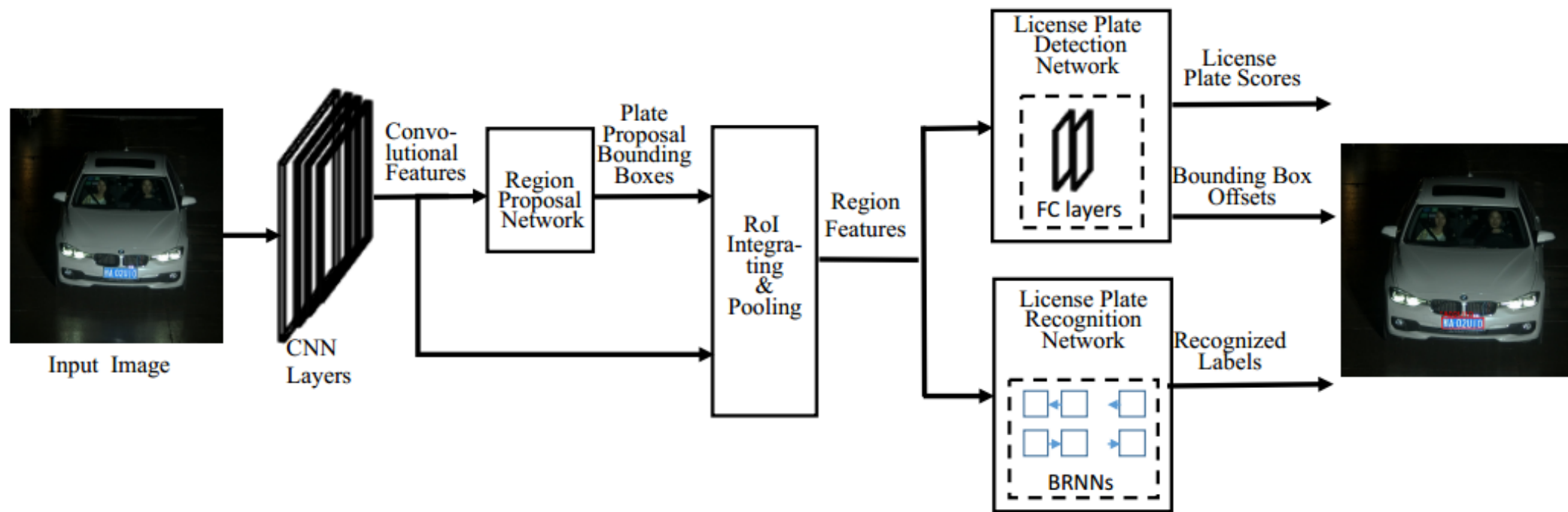


# 车牌字符识别

## ● 车牌字符识别

处理方法二：

将整幅车牌图像输入，训练一个基于深度学习端到端的识别器，直接输出车牌号码。





# 车牌字符识别案例演示

## ● 基于开源的车牌识别框架HyperLPR演示车牌识别

#导入包

```
from hyperlpr import *
```

#导入OpenCV库

```
import cv2
```

```
from PIL import Image
```

#读入图片

```
image = cv2.imread("test1.jpg")
```

#识别结果

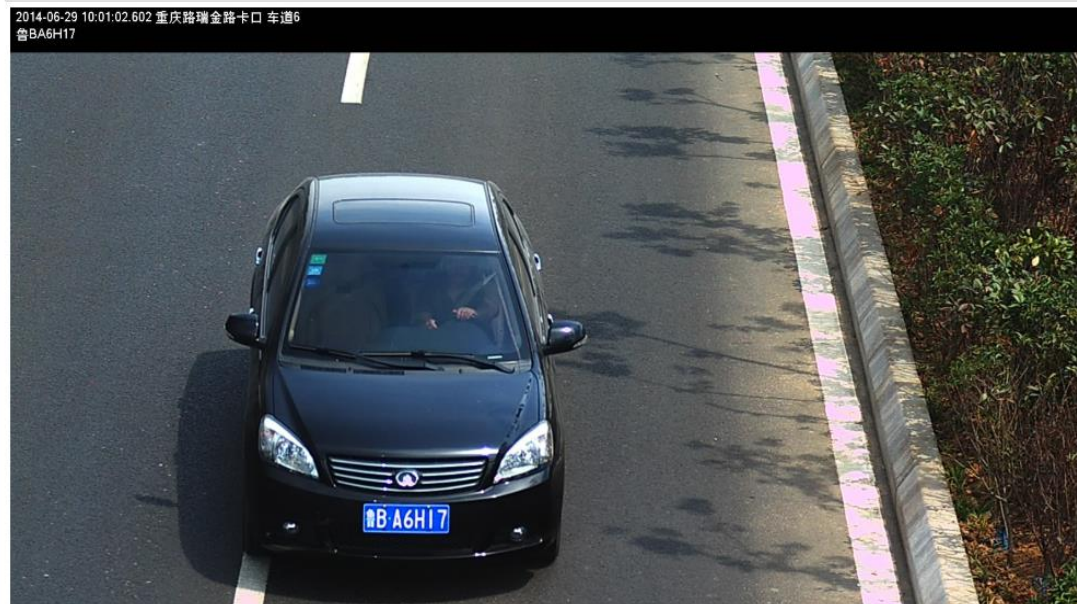
```
print(HyperLPR_PlateRecognition(image))
```

```
In [7]: #导入包
        from hyperlpr import *
        #导入OpenCV库
        import cv2
        from PIL import Image
        import matplotlib.pyplot as plt
        #读入图片
        image = cv2.imread("test.jpg")
        #识别结果
        print(HyperLPR_PlateRecognition(image))

[['鲁BA6H17', 0.9770539147513253, [495, 699, 681, 748]]]
```

```
In [8]: image = Image.open("test.jpg")
        image

Out[8]: 2014-06-29 10:01:02.602 重庆路瑞金路口 车道6
        鲁BA6H17
```





# Thank You.

**Copyright©2016 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.**

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.