



# AICAR 展示

12.25 樊树霖 卞善磊 赵博瑄 王宇睿

## 前两阶段实现的功能

---

- 超声波避障
- 蓝牙手机遥控
- 语音控制小车行进方向
- 追踪红色电烙铁

## 第三阶段实现的功能

---

- 提高对红色电烙铁识别的精度与速度
- 扩展语音控制功能
- 识别多种物体

提高对红色电烙铁识别的精度与速度

.....



# 识别特定物体——SSD模型

---

- 不是固态硬盘！！
- 常见的目标检测模型：
  - Faster R-CNN
    - 《Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks》
  - YOLO
    - 《You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection》
  - SSD
    - 《SSD: Single Shot MultiBox Detector》

# 识别特定物体——SSD模型

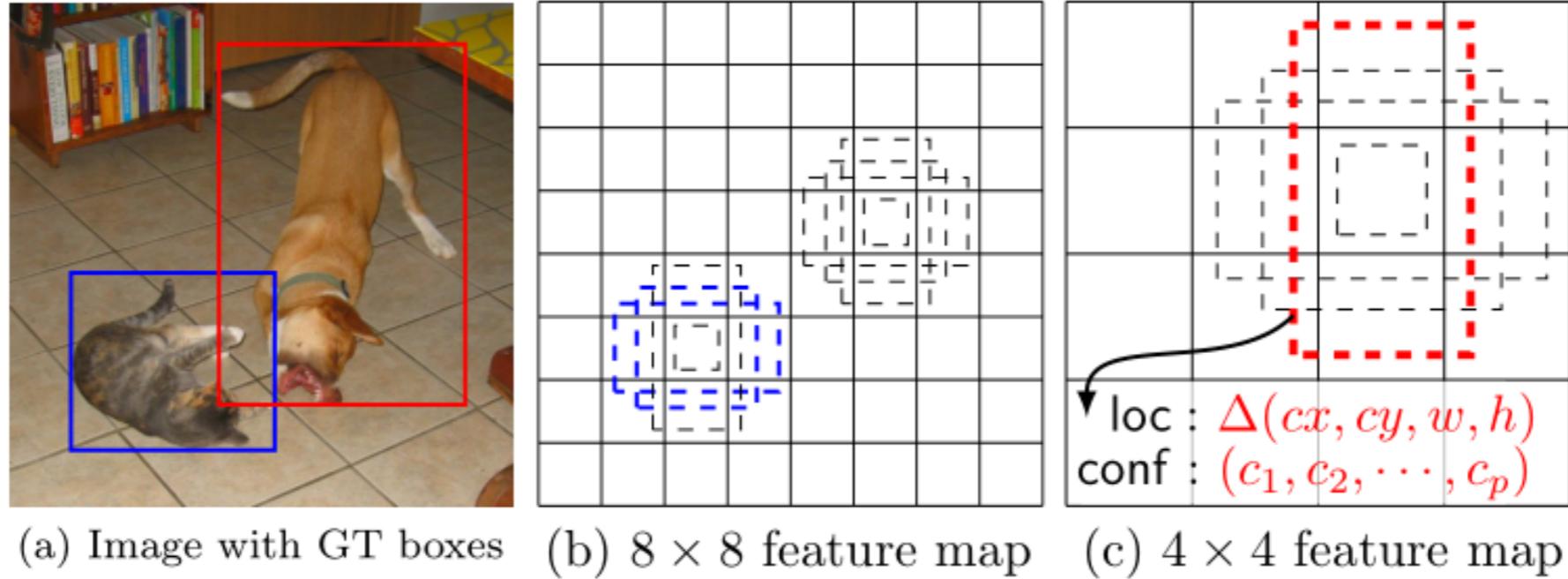
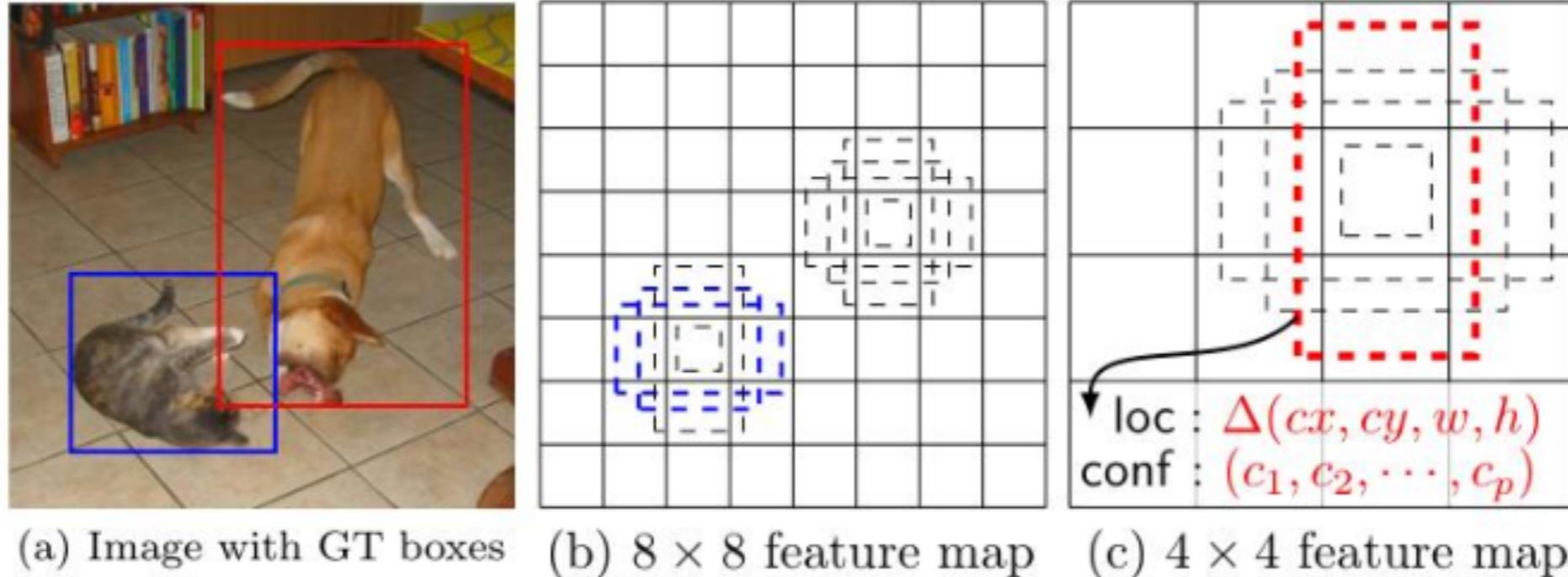


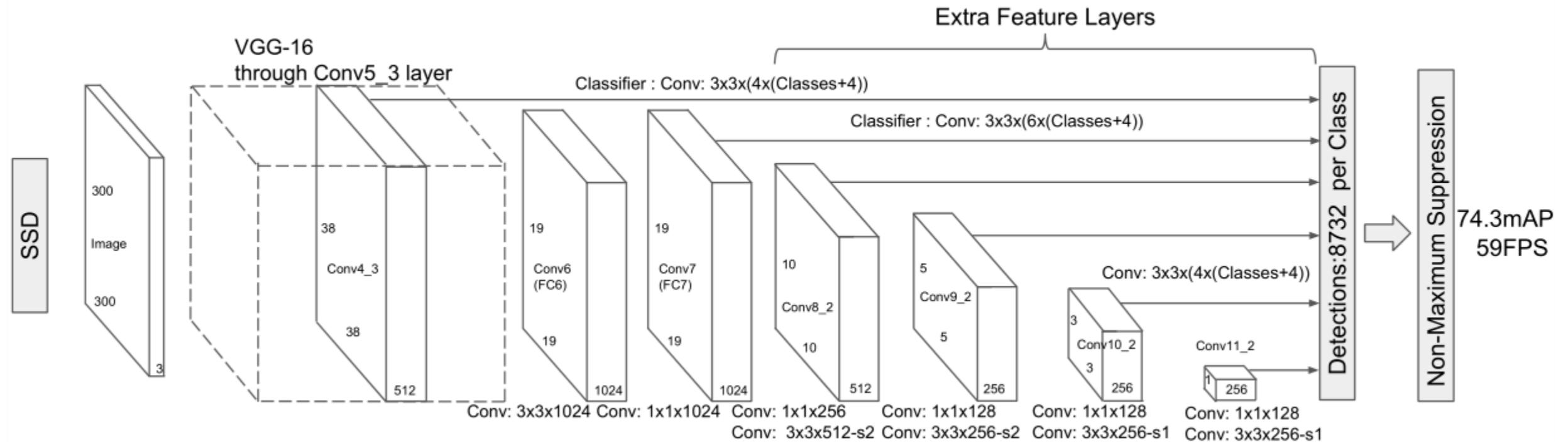
Fig. 1: **SSD framework.** (a) SSD only needs an input image and ground truth boxes for each object during training. In a convolutional fashion, we evaluate a small set (e.g. 4) of default boxes of different aspect ratios at each location in several feature maps with different scales (e.g.  $8 \times 8$  and  $4 \times 4$  in (b) and (c)). For each default box, we predict both the shape offsets and the confidences for all object categories ( $(c_1, c_2, \dots, c_p)$ ). At training time, we first match these default boxes to the ground truth boxes. For example, we have matched two default boxes with the cat and one with the dog, which are treated as positives and the rest as negatives. The model loss is a weighted sum between localization loss (e.g. Smooth L1 [6]) and confidence loss (e.g. Softmax).

# 识别特定物体——SSD模型



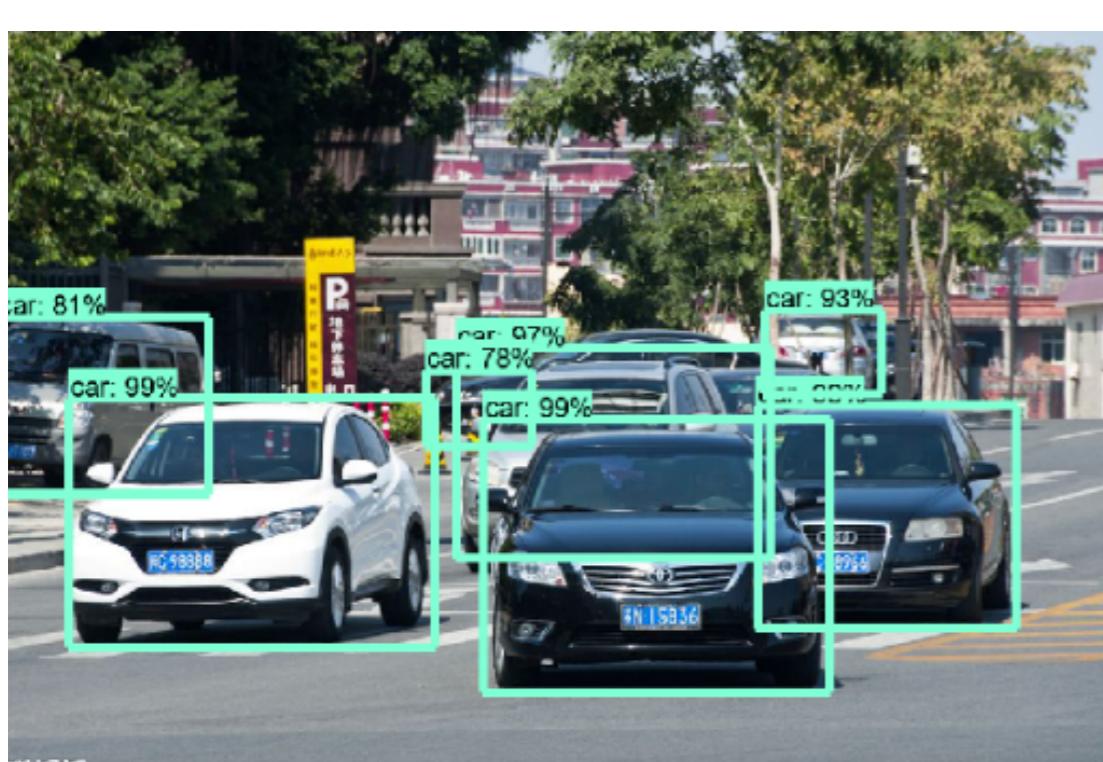
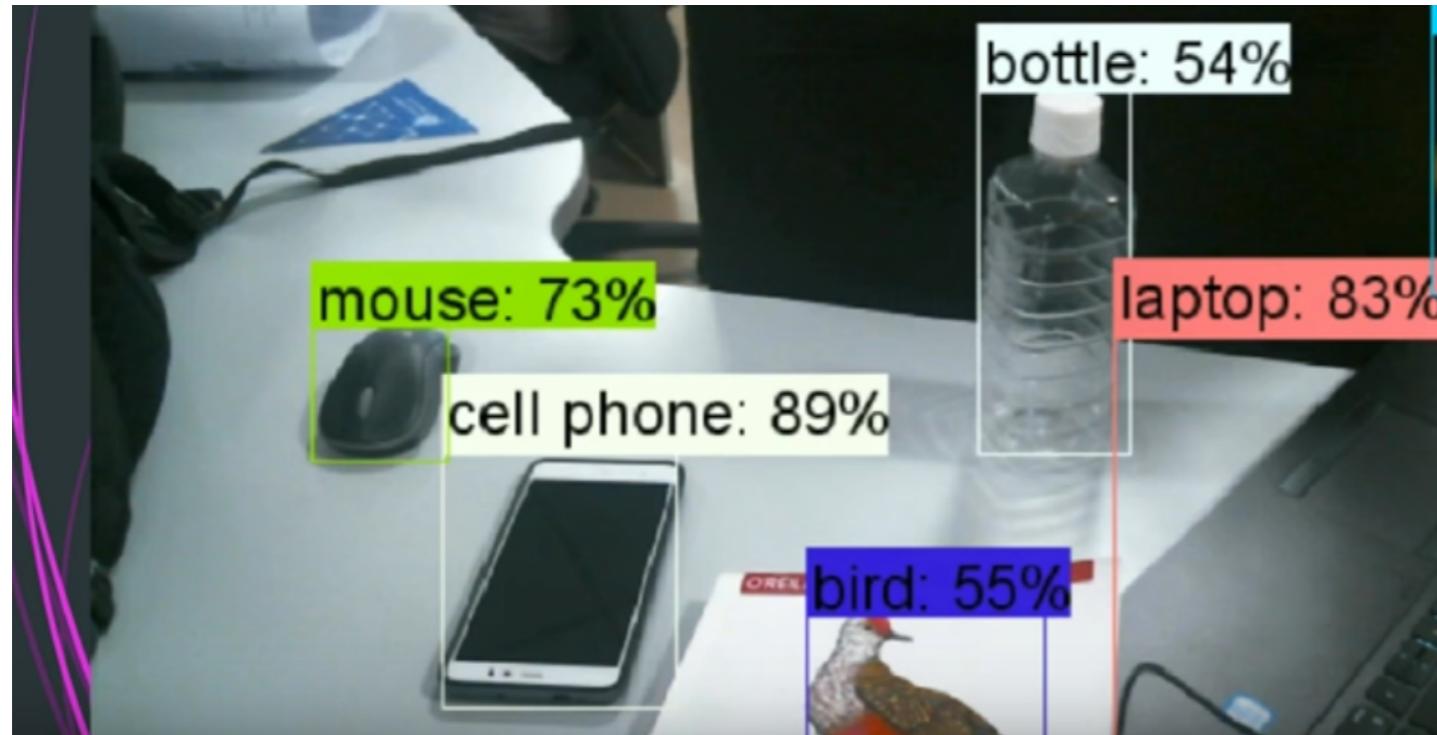
- feature map中的每个位置对应k个default box
- 每一个 box的位置可以由 4个参数进行描述 ( $x, y, w, h$ )
- 每一个box会输出所有种类的物体置信度 ( $c_1, c_2, \dots, c_p$ )
- 输出信息通过filter产生，每个 filter 数出一个偏移值或者置信度
- 在大小为  $m \times n$  的 feature map 上，若物体种类为  $c$  个，则需要 $(c+4)k$  个 filter，产生 $(c+4)kmn$  个输出

# 识别特定物体——SSD模型



- 不同的 feature map 上 default box 尺度不同，因此可以用于不通尺度的物体检测
- 前几个卷积层来自于在一个图像分类任务上通过预训练得到的 VGGnet
- 将输出进行排序，关注前若干个box

# 识别特定物体——SSD模型



# 识别雨伞

---



识别笔记本电脑→雨伞

---



## 遇到的问题及解决方法

---

- 小车马达连接点接触不良，小车左轮经常失控。
- 一开始小车旋转速度快，不能识别到指定的物体，经过调整后确定合理的旋转角度和暂停时间，保证停留时间足够对识别的物体位置做出反应。
- 小车马达动力不足，从右转状态到直行状态经常卡壳。