

机器学习工程师Nanodegree

卡普斯通的建议

拉希姆·卡萨因
2019年5月23日

提议

领域背景

无人机以各种方式影响着我们的社会。我们现在可以完成这些任务以前是不可能的，或者这需要大量的人类干预。他们完全改变了我们拍照的方式，或者我们收集偏远地区的信息。大多数无人机都是人类控制的，但随着人工智能的兴起，我们正在进入一个全新的世界。我对机器人和自动驾驶汽车充满热情。我拥有一个可编程的无人机，我一直想用它来创建一个人工智能项目。我发现观察到一辆自主车辆根据他的环境做出自己的决定是令人惊讶的。

问题陈述

使用我的Tello无人机，我的目标是创建一个软件，使它能够跟踪和跟踪一个人。无人机配备了720p摄像头，通过Wi-Fi流行。

它们是两个需要解决的问题：.

- 对象检测：能够检测图片中对象和位置的存在。
- 无人机跟踪：一旦目标被获取，我们需要相应地控制无人机来跟踪检测到的物体。换句话说，根据图片中物体的位置，我们需要将无人机移动到正确的方向。

数据集和输入

由于我的目标是检测图片中的人，所以我选择使用VOC和COCO数据集。这些是流行的数据集，包含对象检测所需的人类图片和注释。

将使用VOC和COCO数据集来训练模型。

无人机摄像机帧将被馈送到神经网络以获得目标检测盒。基于此，输出将命令无人机相应移动。

解决方案声明

- 对象检测：有许多实现允许这样做，如YOLO、SSD、R-FCN等。所有这些实现都使用卷积网络与分类器相结合。我选择YOLO算法，因为它更快，所需的资源也更少。
- 无人机跟踪：我想用强化学习来解决这个问题。就像我在纳米度无人机项目中所做的那样，我将使用DDPG算法来解决这个连续空间。我在图片中有一个物体中心的目标位置和图片中无人机的当前质心点。基于这些变量，我们可以使用DDPG使用最优策略收敛到这个位置。如果在一个帧中检测到多个对象，无人机将任意选择一个并跟踪它。

基准模型

我将比较模型性能和性能，如果我自己驾驶无人机，以中心它的兴趣对象。这样，我就可以估计出模型与人类代理相比执行的不好。

评价指标

我将使用两个度量来确定解决方案模型：

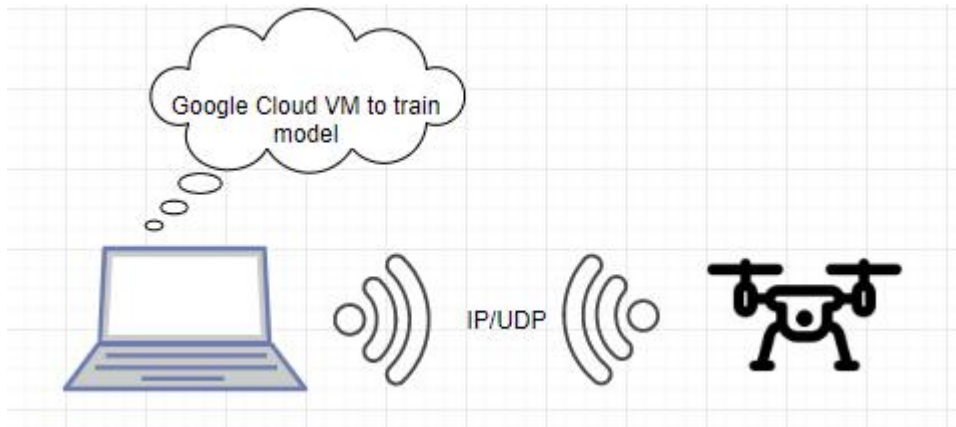
- 无人机位置相对于物体中心的准确性。无人机坐标与目标的平方距离..
- 时收敛到目标..

项目设计

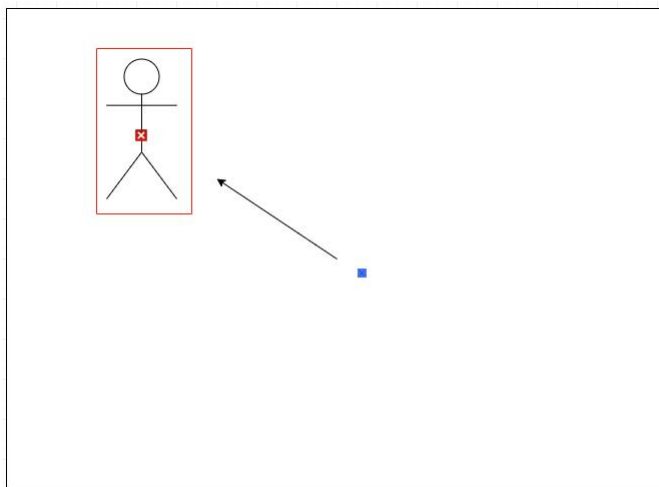
无人机正在通过Wi-Fi使用UDP协议进行通信，以发送视频流和接收命令..

由于培训模型在资源方面的要求很高，如果需要的话，我将在GoogleCloudVM上培训模型。

请注意，该模型将运行和处理框架从笔记本电脑。命令通过UDP从笔记本电脑发送到无人机。



系统的一般工作流程：.



1. 帧从无人机发送到笔记本电脑。
2. 帧被输入到运行在笔记本上的对象检测模型。
3. 用物体中心的像素坐标返回物体的撞击盒
4. 笔记本电脑上的RL代理将向无人机发送命令，这样蓝色点就能尽可能接近红色点。 请注意，对无人机的命令仅限于以下内容：顺时针旋转，逆时针旋转，移动

向前走，向后走。有三个观察来定义一个状态：x位置、y位置和盒子的大小，它们指示与物体的距离。

5. 当达到目标时，从步骤1重新启动。

参考资料

可可: <http://cocodataset.org/#下载>

voc: <http://host.robots.ox.ac.uk/pascal/VOC/index.html>