

## 5.8 Train your object classification (cat and dog)

### 1. Experiment purpose (Take OV2640 as an example, OV9655/GC2145 has the same idea)

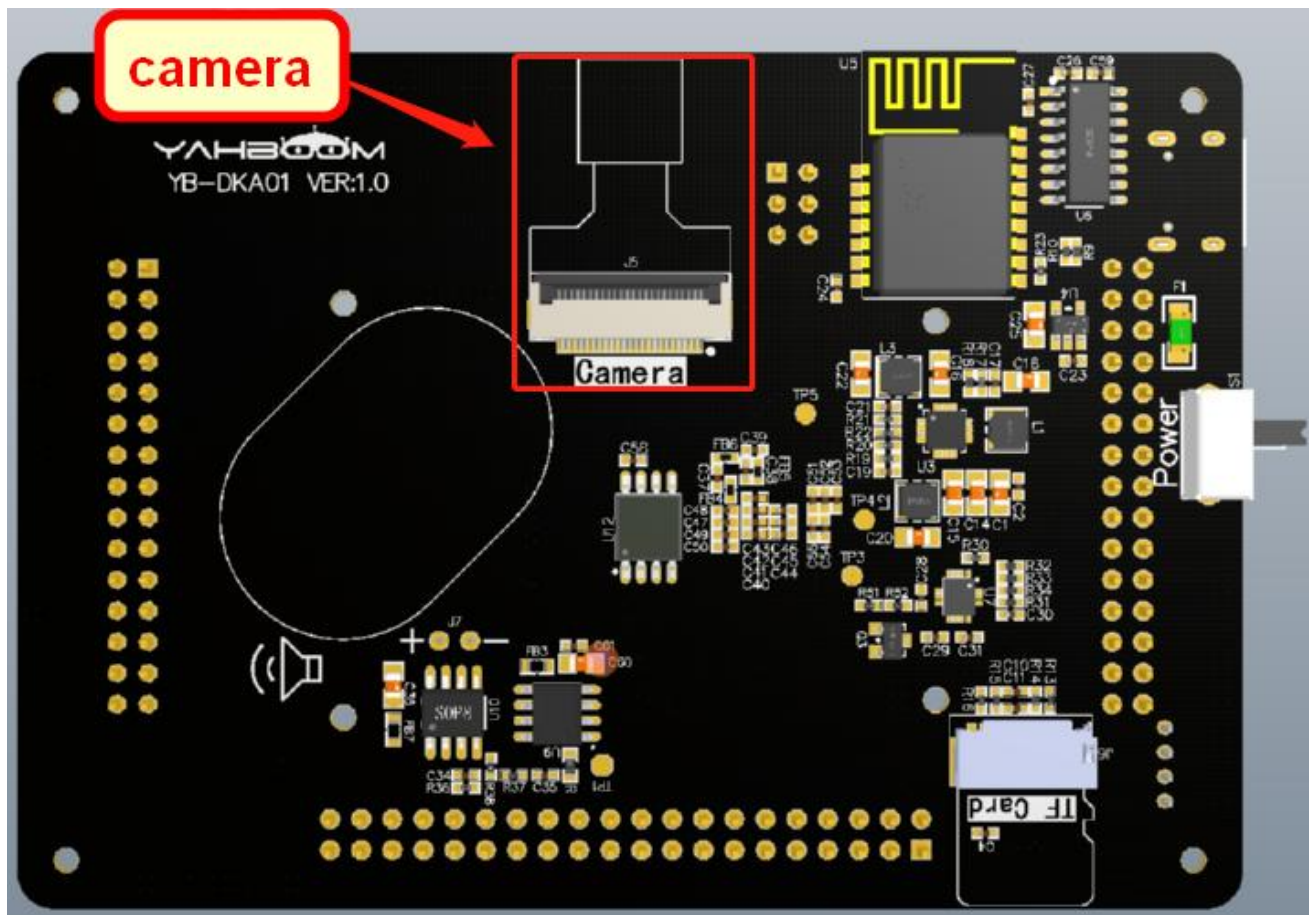
This lesson mainly learns how to classify cats and dogs through K210, and then display the current animal classification name in real time on the LCD display.

We use the PaddlePaddle platform developed by Baidu.

### 2. Experiment preparation

#### 2.1 components

OV2640 camera/OV9655 camera/GC2145 camera, LCD



#### 2.2 Hardware connection

K210 development board has been installed with the camera and display by default. It only needs type-C data line to connect the K210 development board to the computer.

### 3. Experimental principle

Kendryte K210 has machine vision capabilities, it can perform convolutional neural network calculations under low power consumption.

We use Baidu PaddlePaddle flying paddle platform to train the model.

## 四、实验步骤

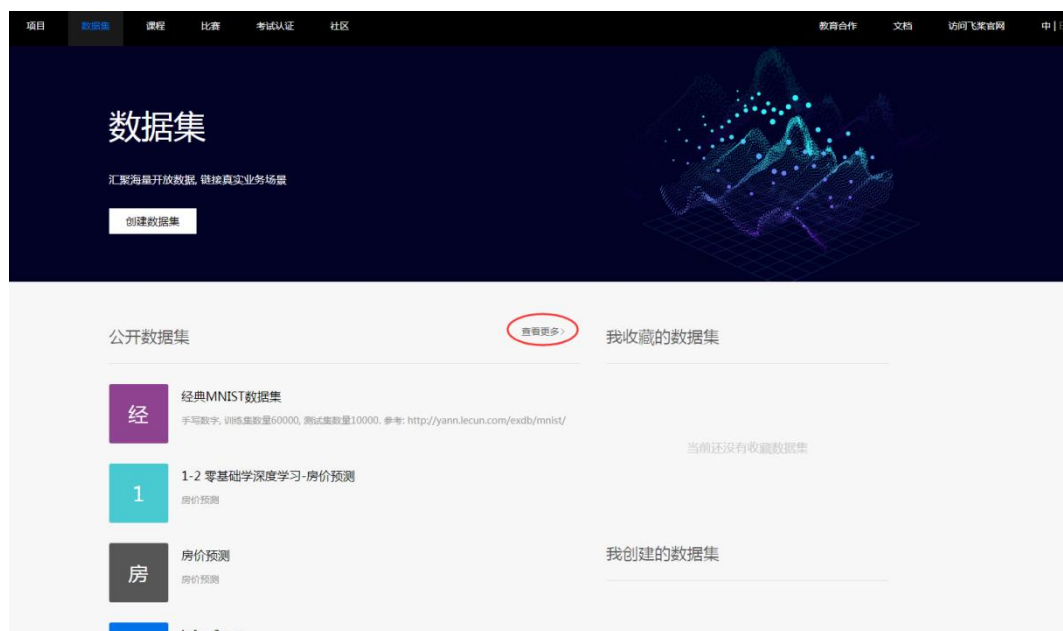
### 1、PaddlePaddle 上打开如下网址并登陆：

<https://aistudio.baidu.com/aistudio/index>

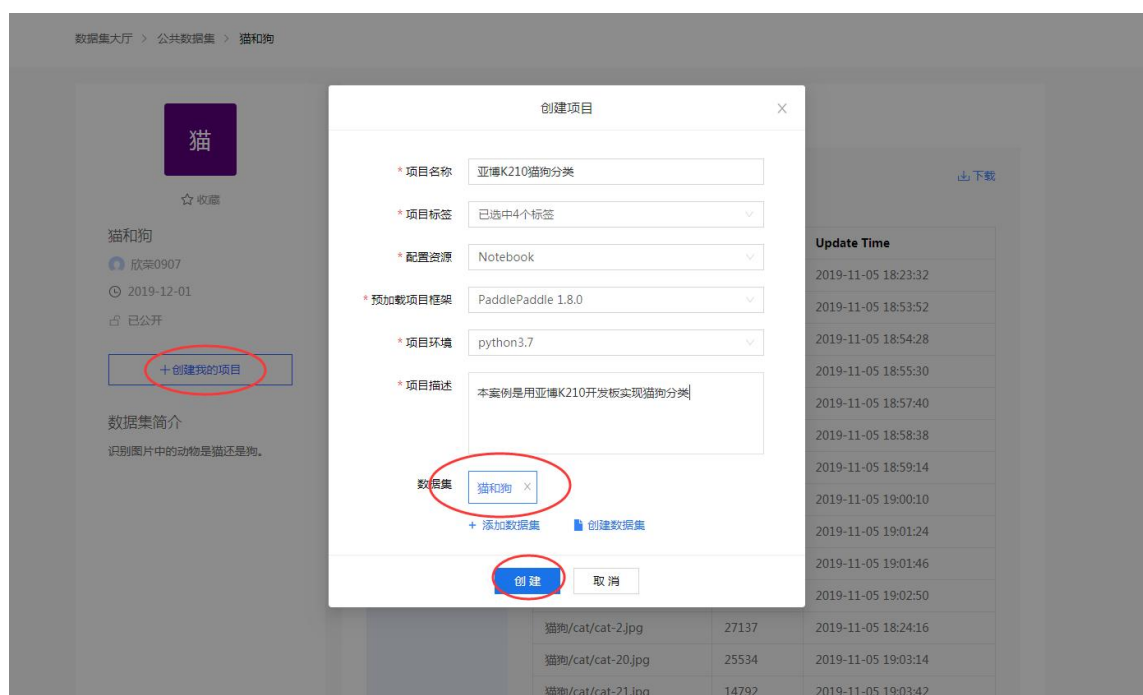
选择左上角数据集，我们使用官方的通用数据集，你也可以自己找对应图片上传，这里为了简单方便直接使用官方的通用数据集。



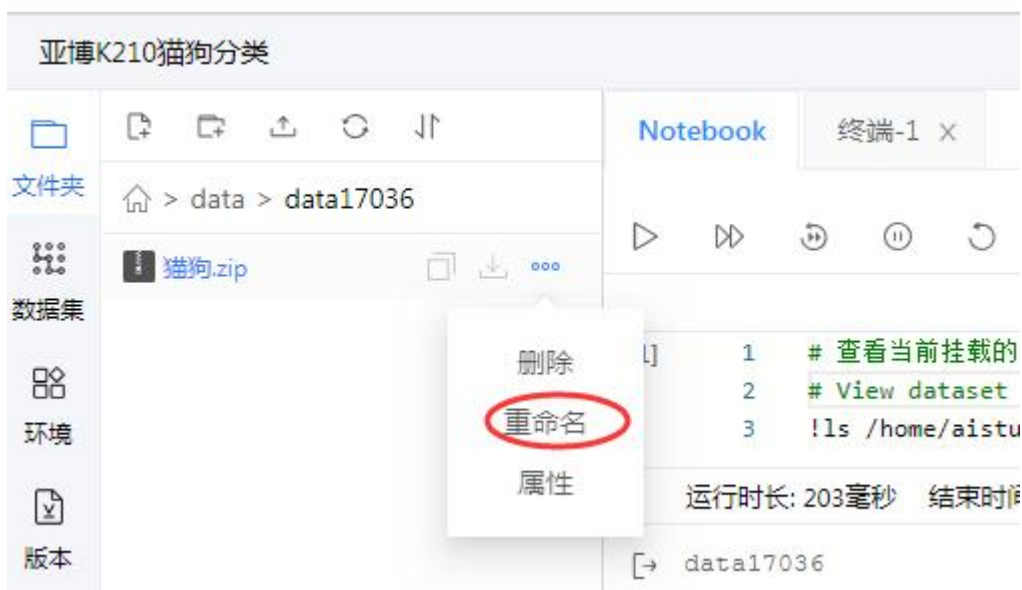
点击“查看更多”，搜索猫和狗。



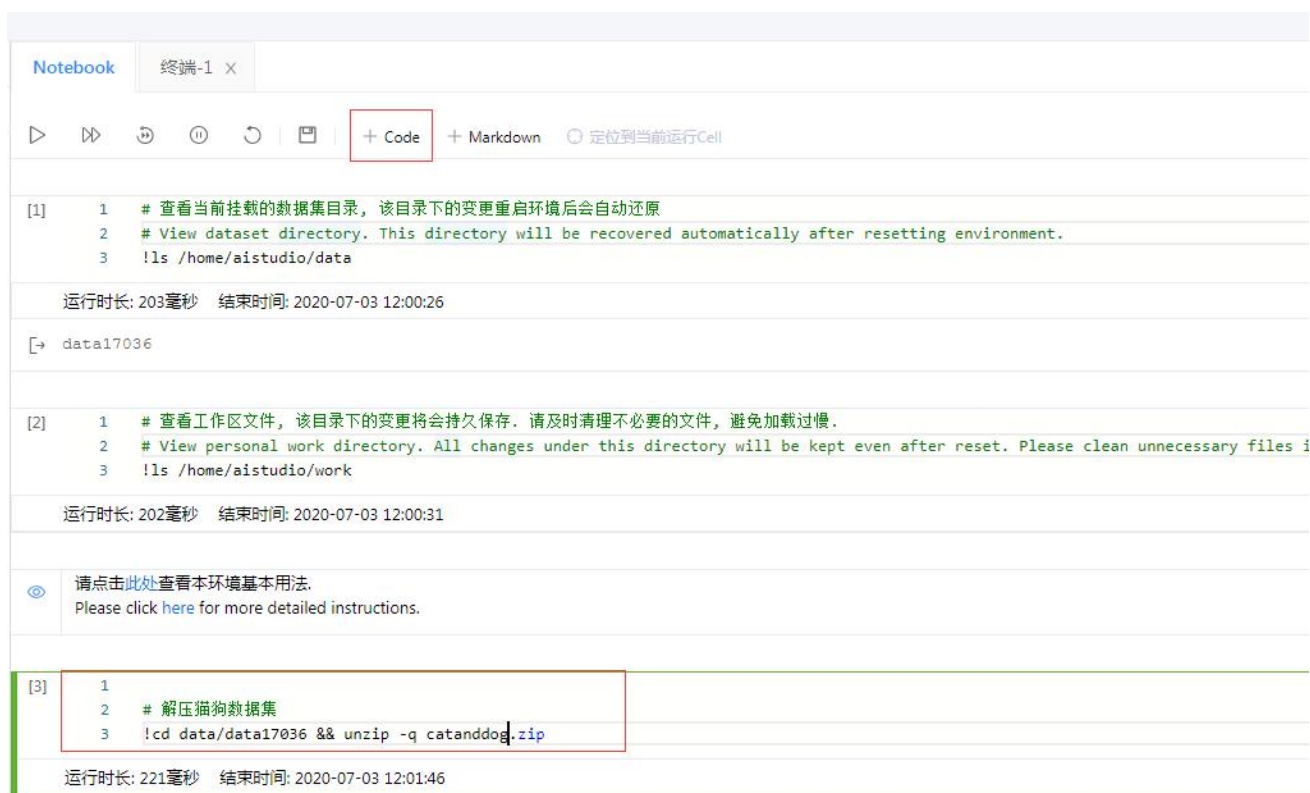
寻找合适的数据集，我这里选择一个尺寸比较小的数据集，然后如下图创建我的项目，注意右图数据集是否选中，最后点击创建。



创建完成后，点击启动环境，选择 CPU 模式（也可以根据自己选择 GPU），进入后我们进到 data 目录下，修改名称“catanddog”，注意如下图鼠标放置压缩包上的三个点位置，注意不要点击，自动弹出几个菜单，选择重命名。



然后添加 code，如图：

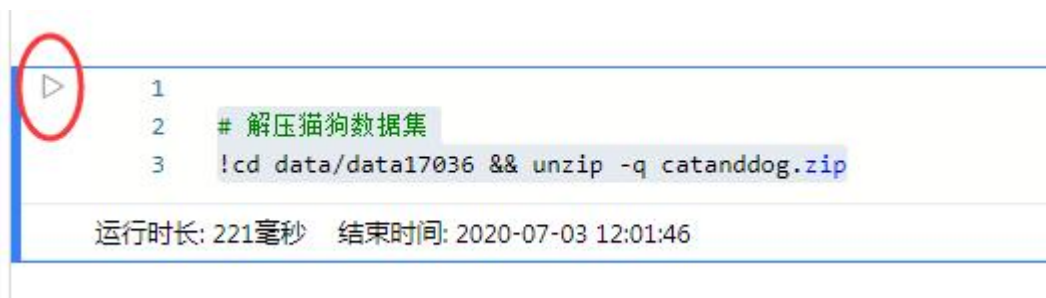


添加如下代码进行解压

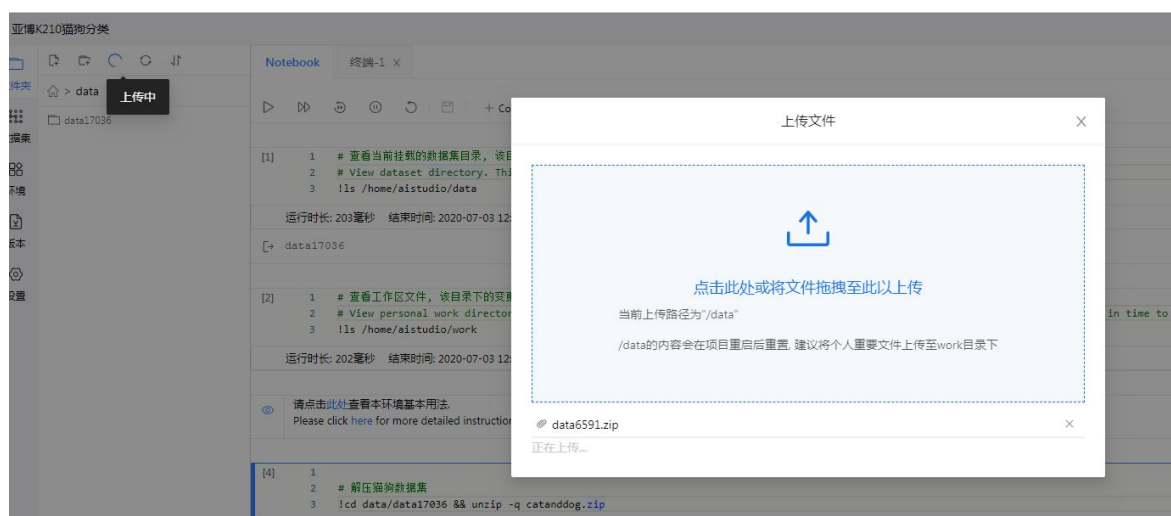
# 解压猫狗数据集

!cd data/data17036 && unzip -q catanddog.zip

然后点击运行，鼠标放到这个 cell 上面，会有个三角播放的按钮，点击即可。如下图：



这个时候发现还是乱码，我们重新在命名一次，这是因为数据集里面的文件夹是中文。然后我们上传预训练集。



上传我们提供的文件夹：**data6591.zip**  
解压后里面还有个压缩包还需要在解压一次如下：

```

1 # 解压预训练参数
2 !cd data && unzip -q data6591.zip
3

运行时长: 279毫秒 结束时间: 2020-07-03 12:31:09

[14] 1 # 解压预训练参数 MobileNetV1_pretrained
2 !cd data/data6591 && unzip -q MobileNetV1_pretrained.zip

运行时长: 412毫秒 结束时间: 2020-07-03 12:33:23

```

下来预处理数据，转换成标准格式，然后拆分两份，以便训练和计算预估准确率。如下所示：

亚博K210猫狗分类

文件类 > ... > data17036 > catanddog

数据集

- cat
- dog
- evalImageSet
- trainImageSet
- eval.txt
- label\_list.txt
- train.txt

运行后生成的

```

1 # 预处理数据，将其转换为标准格式。同时将数据拆分成两份，以便训练和计算预估准确率
2 import codecs
3 import os
4 import random
5 import shutil
6 from PIL import Image
7
8 train_ratio = 4 / 5
9
10 all_file_dir = 'data/data17036/catanddog'  # 注意路径要对
11 class_list = [c for c in os.listdir(all_file_dir) if os.path.isdir(os.path.join(all_file_dir, c)) and not c.endswith('Set') and not c.startswith('.')]
12 class_list.sort()
13 print(class_list)
14 train_image_dir = os.path.join(all_file_dir, "trainImageSet")
15 if not os.path.exists(train_image_dir):
16     os.makedirs(train_image_dir)
17
18 eval_image_dir = os.path.join(all_file_dir, "evalImageSet")
19 if not os.path.exists(eval_image_dir):
20     os.makedirs(eval_image_dir)
21
22 train_file = codecs.open(os.path.join(all_file_dir, "train.txt"), 'w')
23 eval_file = codecs.open(os.path.join(all_file_dir, "eval.txt"), 'w')
24

```

运行完，我们开始写训练代码，注意如下两个路径必须写对，如下运行：

亚博K210猫狗分类

文件类 > ... > data17036 > catanddog

数据集

- cat
- dog
- evalImageSet
- trainImageSet
- eval.txt
- label\_list.txt
- train.txt

```

1 #-*- coding: UTF-8 -*-
2 """
3 训练常用视觉基础网络，用于分类任务
4 需要将训练图片，类别文件 label_list.txt 放在同一个文件夹下
5 程序会先读取 train.txt 文件获取类别数和图片数量
6 """
7 from __future__ import absolute_import
8 from __future__ import division
9 from __future__ import print_function
10 import os
11 import numpy as np
12 import time
13 import math
14 import paddle
15 import paddle.fluid as fluid
16 import codecs
17 import logging
18
19 from paddle.fluid.initializer import MSRA
20 from paddle.fluid.initializer import Uniform
21 from paddle.fluid.param_attr import ParamAttr
22 from PIL import Image
23 from PIL import ImageEnhance
24
25 train_parameters = {
26     "input_size": [3, 224, 224],
27     "class_dim": -1, # 分类数，会在初始化自定义 reader 的时候获得
28     "image_count": -1, # 训练图片数量，会在初始化自定义 reader 的时候获得
29     "label_dict": {},
30     "data_dir": "data/data17036/catanddog", # 训练数据存放地址
31     "train_file_list": "train.txt",
32     "label_file": "label_list.txt",
33     "save_freeze_dir": "./freeze-model",
34     "save_persistable_dir": "./persistable-params",
35     "continue_train": False, # 是否接着上一次保存的参数接着训练，优先取高于预训练模型
36     "pretrained": True, # 是否使用预训练的模型
37     "pretrained_dir": "data/data6591/MobileNetV1_pretrained", # 预训练的路径
38     "mode": "train",
39     "num_epochs": 120,
40     "train_batch_size": 30,
41     "mean_rgb": [127.5, 127.5, 127.5], # 常用图片的三通道均值，通常来说需要先对训练数据做统计，此处仅取中间值

```





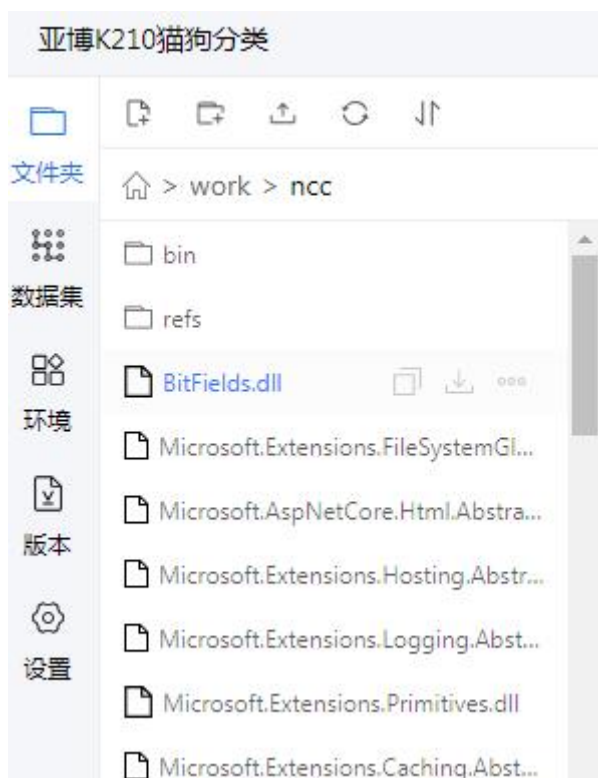
```

#下载ncc工具，准备转换模型，以便我们k210能识别它。

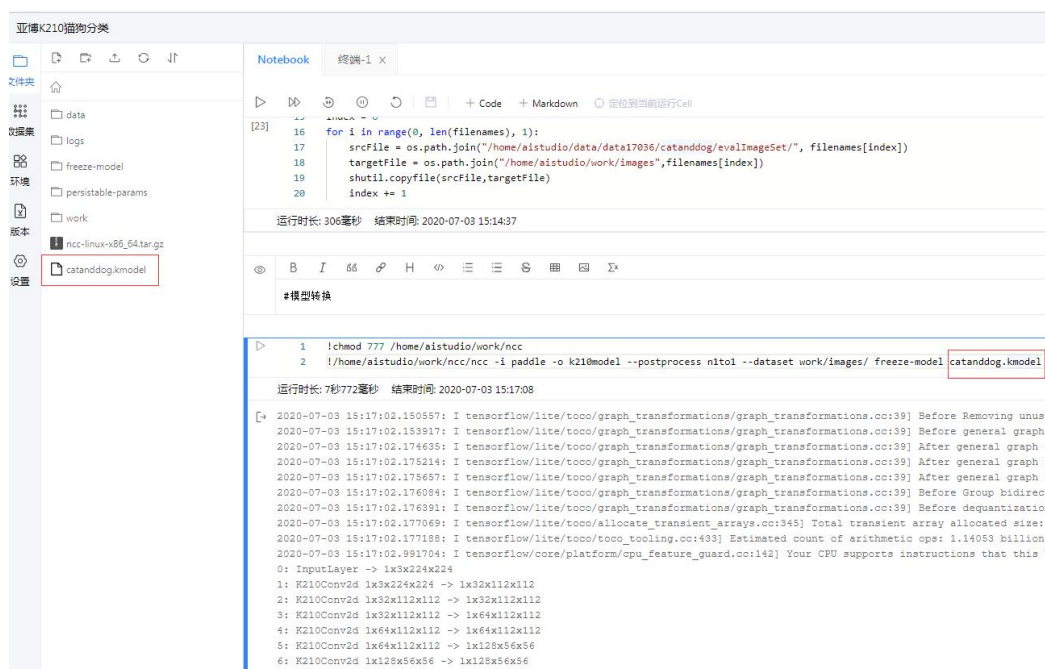
1 !mkdir /home/aistudio/work/ncc
2 !wget "https://platform.bj.bcebos.com/sdk%2Fncc-linux-x86_64.tar.gz" -O ncc-linux-x86_64.tar.gz
3 !tar -zxvf ncc-linux-x86_64.tar.gz -C /home/aistudio/work/ncc

运行时长: 3秒267毫秒  结束时间: 2020-07-03 14:41:32
```

下载完成，我们可以看到下面路径会有很多文件。



最后一步就是转换模型，如下运行后会生成 `catanddog.kmodel` 模型文件，下面就是下载到本机电脑上，按照上节的代码进行修改。



最终分享项目链接如下:

<https://aistudio.baidu.com/aistudio/projectdetail/609947>

可以 fork 到自己工程中运行测试，大家根据此教程可以训练自己的物体分类模型。

### 3.1 Code Procedure

#### 1 - The internal initialization part of the system:

- System clock initialization
- Serial port initialization
- Hardware pin initialization
- IO voltage setting
- System interrupt initialization
- Flash initialization

#### 2 - External hardware initialization

- Lcd initialization
- Ov2640 initialization

#### Object classification initialization

- Model loading
- Object classification layer configuration initialization

#### Object classification business logic layer

- Wait for the camera acquisition to complete
- Transfer the images collected by the camera to the KPU running model
- Wait for KPU processing to complete
- Get the final processing result of KPU
- Judging the category with the highest score
- The mark shows the name of the largest category on the LCD



### 3.2 The core code

Please view [main.c]

### 3. Compile and debug, burn and run

Copy the catdog\_detection to the src directory in the SDK.

Then, enter the build directory and run the following command to compile.

```
cmake .. -DPROJ=catdog_detection -G "MinGW Makefiles"  
make
```

After the compilation is complete, the **catdog\_detection.bin** file will be generated in the build folder.

We need to use the type-C data cable to connect the computer and the K210 development board.

Open kflash, select the corresponding device, and then burn the **catdog\_detection.bin** file to the K210 development board.

## 4. Experimental phenomenon

LCD will display the picture logo and text. After one second, the camera start collect pictures. When the camera detects a dog or cat, the LCD will display the name of the detected animal in real time.