# 实验

## 实验1: 前2层不可调（默认）、model\_final.pkl、p2-p7、（900,1408）、O4、S4、R6

**存放位置（100）：**/home/zhangjing/Detectron

**容器：**detectron\_gpu

**镜像：**/home/tar/detectron\_gpu.tar

**训练图片：**1004训练集，验证集250， (8:2，1920\*1080h)；测试集349（扣过的图片）

**类别**：1+10[autotruck、crane、forklift、mixerTruck、person、colorPlate、pit、bricksPile、

mound、car]

**备注**：person包括戴帽子的工人、人；

car包括油罐车、小汽车、客车；

bricksPile包括砖堆、柱状堆料、袋装堆料；

forklift包括铲车、挖掘机。

**GPU内存**：6.9G + 6.9G

**参数设置：**

**网络结构**：configs/12\_2017\_baselines/ retinanet\_R-101-FPN\_1x.yaml

**预训练模型：**model\_final.pkl

FPN中 MULTILEVEL\_RPN为 True，并且RPN\_MAX\_LEVEL为 7，RPN\_MIN\_LEVEL为 2，COARSEST\_STRIDE为128； RETINANET中 SCALES\_PER\_OCTAVE为 4

ANCHOR\_SCALE为 4，ASPECT\_RATIOS为 (1.0, 2.0, 3.0,5.0,0.2,0.5),6个ratio;

**图片大小**：配置为900，1408，2个GPU，batchsize总共为2。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | 训练集 (1004) | | 验证集 (250) | |
| AP | AP50 | AP | AP50 |
| 5000 |  |  | 0.4821 | 0.8403 |
| 6000 |  |  | 0.4992 | 0.8446 |
| 8000 |  |  | 0.5095 | 0.8529 |
| 1万 | 0.7624 | 0.9951 | 0.5089 | 0.8521 |
| 2万 | 0.8642 | 0.9985 | 0.5106 | 0.8438 |
| 3万 | 0.9109 | 0.9986 | 0.5089 | 0.8342 |
| 6万 | 0.9625 | 0.9988 | 0.5037 | 0.8313 |
| 10万 | 0.9766 | 0.9988 | 0.5052 | 0.8291 |
| 15万 | 0.9764 | 0.9988 | 0.5057 | 0.8292 |

**验证集**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | AP | AP50 | AP75 | APs | APm | APl |
| 5000 | 0.4821 | 0.8403 | 0.4782 | 0.3159 | 0.4113 | 0.5439 |
| 6000 | 0.4992 | 0.8446 | 0.5163 | 0.3048 | 0.4304 | 0.5461 |
| 8000 | 0.5095 | 0.8529 | 0.5285 | 0.3017 | 0.4331 | 0.5766 |
| 1万 | 0.5089 | 0.8521 | 0.5224 | 0.2752 | 0.4245 | 0.5741 |
| 2万 | 0.5106 | 0.8438 | 0.5409 | 0.3543 | 0.4246 | 0.5869 |
| 3万 | 0.5089 | 0.8342 | 0.5408 | 0.3079 | 0.4183 | 0.5885 |
| 6万 | 0.5037 | 0.8313 | 0.5466 | 0.3515 | 0.4171 | 0.5826 |
| 10万 | 0.5052 | 0.8291 | 0.5513 | 0.3093 | 0.4188 | 0.5849 |
| 15万 | 0.5057 | 0.8292 | 0.5507, | 0.3093 | 0.4184 | 0.5870 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **索引** | **类别** | **训练集**  （1004图、**4980bbox**） | **验证集**  （250图、1201bbox） | **1万迭代、AP** | |
| **tain** | **val** |
| **1** | autotruck | 628 | 161 | 79.8 | 58.9 |
| **2** | crane | 11 | 0 | 75.0 | nan |
| **3** | forklift | 1051 | 239 | 76.5 | 59.7 |
| **4** | mixerTruck | 40 | 10 | 78.3 | 43.3 |
| **5** | person | 354 | 87 | 67.8 | 31.2 |
| **6** | colorPlate | 1124 | 288 | 74.2 | 54.6 |
| **7** | pit | 153 | 39 | 78.3 | 70.5 |
| **8** | bricksPile | 516 | 103 | 78.0 | 40.4 |
| **9** | mound | 657 | 160 | 78.1 | 60.9 |
| **10** | car | 446 | 114 | 76.4 | 38.5 |

## 实验2: 前3层不可调、model\_final.pkl、p2-p7、（900,1408）、O4、S4、R6

**存放位置（100）：**/home/zhangjing/Detectron

**容器：**detectron\_gpu

**镜像：**/home/tar/detectron\_gpu.tar

**训练图片：**1004训练集，验证集250， (8:2，1920\*1080h)；测试集349（扣过的图片）

**类别**：1+10[autotruck、crane、forklift、mixerTruck、person、colorPlate、pit、bricksPile、

mound、car]

**备注**：person包括戴帽子的工人、人；

car包括油罐车、小汽车、客车；

bricksPile包括砖堆、柱状堆料、袋装堆料；

forklift包括铲车、挖掘机。

**GPU内存**：6.9G + 6.9G

**参数设置：**

**网络结构**：configs/12\_2017\_baselines/ retinanet\_R-101-FPN\_1x.yaml

**预训练模型：**model\_final.pkl

FPN中 MULTILEVEL\_RPN为 True，并且RPN\_MAX\_LEVEL为 7，RPN\_MIN\_LEVEL为 2，COARSEST\_STRIDE为128； RETINANET中 SCALES\_PER\_OCTAVE为 4

ANCHOR\_SCALE为 4，ASPECT\_RATIOS为 (1.0, 2.0, 3.0,5.0,0.2,0.5),6个ratio;

**图片大小**：配置为900，1408，2个GPU，batchsize总共为2。

**前三层不可调（包含第三层）**

**前三层不可调修改备注：**

代码**lib/modeling/ResNet.p**y中**add\_ResNet\_convX\_body**(model, block\_counts, freeze\_at=2)，默认ResNet前2层不可调（包含第2层），如果freeze\_at=3，ResNet前3层不可调。add\_ResNet\_convX\_body函数被调时，没有传入参数freeze\_at，所以该参数采用函数定义时的默认值。

如果全可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=0)；

如果前3层可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=3)。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | 训练集 (1004) | | 验证集 (250) | |
| AP | AP50 | AP | AP50 |
| 8000 | 0.6889 | 0.9778 | 0.4887 | 0.8291 |
| 1万 | 0.7586 | 0.9930 | 0.4989 | 0.8497 |
| 2万 | 0.8650 | 0.9986 | 0.4984 | 0.8328 |
| 3万 | 0.8777 | 0.9976 | 0.4921 | 0.8250 |
| 4万 | 0.9284 | 0.9988 | 0.5038 | 0.8325 |
| 5万 | 0.9521 | 0.9988 | 0.4989 | 0.8270 |
| 6万 | 0.9633 | 0.9988 | 0.4954 | 0.8243 |

**验证集**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | AP | AP50 | AP75 | APs | APm | APl |
| 8000 | 0.4887 | 0.8291 | 0.4991 | 0.2221 | 0.4155 | 0.5011 |
| 1万 | 0.4989 | 0.8497 | 0.5066 | 0.2469 | 0.4205 | 0.5447 |
| 2万 | 0.4984 | 0.8328 | 0.5232 | 0.2610 | 0.4205 | 0.5411 |
| 3万 | 0.4921 | 0.8250 | 0.5207 | 0.2180 | 0.4109 | 0.5293 |
| 4万 | 0.5038 | 0.8325 | 0.5319 | 0.2018 | 0.4193 | 0.5543 |
| 5万 | 0.4989 | 0.8270 | 0.5195 | 0.2270 | 0.4134 | 0.5467 |
| 6万 | 0.4954 | 0.8243 | 0.5193 | 0.2163 | 0.4109 | 0.5483 |

## 实验3: 前4层不可调、model\_final.pkl、p2-p7、（900,1408）、O4、S4、R6 – lg

**存放位置（213）：**/data/ligang/Detectron

**容器：**detectron\_gpu

**镜像：**/home/tar/detectron\_gpu.tar

**训练图片：**1004训练集，验证集250， (8:2，1920\*1080h)；测试集349（扣过的图片）

**类别**：1+10[autotruck、crane、forklift、mixerTruck、person、colorPlate、pit、bricksPile、

mound、car]

**备注**：person包括戴帽子的工人、人；

car包括油罐车、小汽车、客车；

bricksPile包括砖堆、柱状堆料、袋装堆料；

forklift包括铲车、挖掘机。

**GPU内存**：6.9G + 6.9G

**参数设置：**

**网络结构**：configs/12\_2017\_baselines/ retinanet\_R-101-FPN\_1x.yaml

**预训练模型：**model\_final.pkl

FPN中 MULTILEVEL\_RPN为 True，并且RPN\_MAX\_LEVEL为 7，RPN\_MIN\_LEVEL为 2，COARSEST\_STRIDE为128； RETINANET中 SCALES\_PER\_OCTAVE为 4

ANCHOR\_SCALE为 4，ASPECT\_RATIOS为 (1.0, 2.0, 3.0,5.0,0.2,0.5),6个ratio;

**图片大小**：配置为900，1408，2个GPU，batchsize总共为2。

**前4层不可调（包含第4层）**

**前四层不可调修改备注：**

代码**lib/modeling/ResNet.p**y中**add\_ResNet\_convX\_body**(model, block\_counts, freeze\_at=2)，默认ResNet前2层不可调（包含第2层），如果freeze\_at=4，ResNet前4层不可调。add\_ResNet\_convX\_body函数被调时，没有传入参数freeze\_at，所以该参数采用函数定义时的默认值。

如果全可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=0)；

如果前3层可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=3)。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | Loss | 训练集 (1004) | | 验证集 (250) | | |
| AP | AP50 | AP | AP50 | Time |
| 1万次 | 0.10447 | 0.7021 | 0.9880 | 0.4934 | 0.8323 |  |
| 2万次 | 0.03824 | 0.8133 | 0.9966 | 0.4881 | 0.8258 |  |
| 3万次 | 0.02088 | 0.8634 | 0.9983 | 0.4839 | 0.8284 |  |
| 4万次 | 0.03525 | 0.8474 | 0.9964 | 0.4922 | 0.8348 |  |
| 5万次 | 0.00967 | 0.9178 | 0.9987 | 0.4908 | 0.8334 |  |
| 6万次 | 0.00833 | 0.9352 | 0.9988 | 0.4874 | 0.8298 |  |
| 7万次 | 0.00743 | 0.9403 | 0.9987 | 0.4864 | 0.8358 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **索引** | **类别** | **训练集**  （1004图、**4980bbox**） | **验证集**  （250图、1201bbox） | **1万迭代、AP** | |
| **tain** | **val** |
| **1** | autotruck | 628 | 161 | 73.9 | 56.0 |
| **2** | crane | 11 | 0 | 65.7 | Nan |
| **3** | forklift | 1051 | 239 | 70.5 | 57.8 |
| **4** | mixerTruck | 40 | 10 | 72.5 | 43.8 |
| **5** | person | 354 | 87 | 59.9 | 32.3 |
| **6** | colorPlate | 1124 | 288 | 69.5 | 51.4 |
| **7** | pit | 153 | 39 | 77.7 | 66.9 |
| **8** | bricksPile | 516 | 103 | 69.8 | 37.8 |
| **9** | mound | 657 | 160 | 73.0 | 56.1 |
| **10** | car | 446 | 114 | 69.7 | 41.9 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | AP | AP50 | AP75 | APs | APm | APl |
| 10000 | 0.4934 | 0.8323 | 0.5295 | 0.2213 | 0.4268 | 0.5185 |

## 实验4: 前5层不可调、model\_final.pkl、p2-p7、（900,1408）、O4、S4、R6

**存放位置（100）：**/data/yushan/Detectron

**容器：**detectron\_gpu

**镜像：**/home/tar/detectron\_gpu.tar

**训练图片：**1004训练集，验证集250， (8:2，1920\*1080h)；测试集349（扣过的图片）

**类别**：1+10[autotruck、crane、forklift、mixerTruck、person、colorPlate、pit、bricksPile、

mound、car]

**备注**：person包括戴帽子的工人、人；

car包括油罐车、小汽车、客车；

bricksPile包括砖堆、柱状堆料、袋装堆料；

forklift包括铲车、挖掘机。

**GPU内存**：6.9G + 6.9G

**参数设置：**

**网络结构**：configs/illbuild/ retinanet\_R-101-FPN\_p7\_2\_r6\_L\_ft.yaml

**预训练模型：**model\_final.pkl

FPN中 MULTILEVEL\_RPN为 True，并且RPN\_MAX\_LEVEL为 7，RPN\_MIN\_LEVEL为 2，COARSEST\_STRIDE为128； RETINANET中 SCALES\_PER\_OCTAVE为 4

ANCHOR\_SCALE为 4，ASPECT\_RATIOS为 (1.0, 2.0, 3.0,5.0,0.2,0.5),6个ratio;

**图片大小**：配置为900，1408，2个GPU，batchsize总共为2。

**前五层不可调修改备注：**

代码**lib/modeling/ResNet.p**y中**add\_ResNet\_convX\_body**(model, block\_counts, freeze\_at=2)，默认ResNet前2层不可调（包含第2层），如果freeze\_at=5，ResNet前5层不可调。add\_ResNet\_convX\_body函数被调时，没有传入参数freeze\_at，所以该参数采用函数定义时的默认值。

如果全可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=0)；

如果前3层可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=3)。

**模型保存位置**：retinanet\_R-101-FPN\_p7\_2\_r6\_L\_ft\_freeze5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | Loss | 训练集 (1004) | | 验证集 (250) | |
| AP | AP50 | AP | AP50 |
| 5千次 | 0.14 |  |  | 0.4635 | 0.8107 |
| 1万次 | 0.07 | 0.7164 | 0.9598 | 0.4905 | 0.8337 |
| 2万次 | 0.04 | 0.8237 | 0.9968 | 0.4929 | 0.8289 |
| 3万次 | 0.01 | 0.8735 | 0.9979 | 0.4855 | 0.8247 |
| 6万次 | 0.01 | 0.9104 | 0.9985 | 0.4826 | 0.8183 |

**验证集**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | AP | AP50 | AP75 | APs | APm | APl |
| 1万 | 0.4905 | 0.8337 | 0.4955 | 0.3081 | 0.4275 | 0.5563 |
| 2万 | 0.4929 | 0.8289 | 0.5142 | 0.2750 | 0.4279 | 0.5790 |

## 实验5: 全部可调、model\_final.pkl、p2-p7、（900,1408）、O4、S4、R6

**存放位置（100）：**/data/yushan/Detectron

**容器：**detectron\_gpu

**镜像：**/home/tar/detectron\_gpu.tar

**训练图片：**1004训练集，验证集250， (8:2，1920\*1080h)；测试集349（扣过的图片）

**类别**：1+10[autotruck、crane、forklift、mixerTruck、person、colorPlate、pit、bricksPile、

mound、car]

**备注**：person包括戴帽子的工人、人；

car包括油罐车、小汽车、客车；

bricksPile包括砖堆、柱状堆料、袋装堆料；

forklift包括铲车、挖掘机。

**GPU内存**：6.9G + 6.9G

**参数设置：**

**网络结构**：configs/illbuild/ retinanet\_R-101-FPN\_p7\_2\_r6\_L\_ft.yaml

**预训练模型：**model\_final.pkl

FPN中 MULTILEVEL\_RPN为 True，并且RPN\_MAX\_LEVEL为 7，RPN\_MIN\_LEVEL为 2，COARSEST\_STRIDE为128； RETINANET中 SCALES\_PER\_OCTAVE为 4

ANCHOR\_SCALE为 4，ASPECT\_RATIOS为 (1.0, 2.0, 3.0,5.0,0.2,0.5),6个ratio;

**图片大小**：配置为900，1408，2个GPU，batchsize总共为2。

**全部可调修改备注：**

代码**lib/modeling/ResNet.p**y中**add\_ResNet\_convX\_body**(model, block\_counts, freeze\_at=2)，默认ResNet前2层不可调（包含第2层），如果freeze\_at=3，ResNet前3层不可调。add\_ResNet\_convX\_body函数被调时，没有传入参数freeze\_at，所以该参数采用函数定义时的默认值。

如果全可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=0)；

如果前3层可调，add\_ResNet\_convX\_body(model, block\_counts, freeze\_at=3)。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | 训练集 (1004) | | 验证集 (250) | |
| AP | AP50 | AP | AP50 |
| 6000 | 0.6844 | 0.9601 | 0.5068 | 0.8485 |
| 7000 | 0.6848 | 0.9650 | 0.5089 | 0.8444 |
| 8000 | 0.7267 | 0.9854 | 0.5195 | 0.8569 |
| 9000 | 0.7491 | 0.9932 | 0.5079 | 0.8433 |
| 1万 | 0.7485 | 0.9904 | 0.5145 | 0.8498 |
| 2万 | 0.8559 | 0.9986 | 0.5144 | 0.8442 |
| 2.3万 | 0.8180 | 0.9977 | 0.5062 | 0.8447 |

**验证集**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 迭代次数 | AP | AP50 | AP75 | APs | APm | APl |
| 6000 | 0.5068 | 0.8485 | 0.5333 | 0.3177 | 0.4360 | 0.5491 |
| 7000 | 0.5089 | 0.8444 | 0.5392 | 0.2343 | 0.4353 | 0.5560 |
| 8000 | 0.5195 | 0.8569 | 0.5355 | 0.3319 | 0.4371 | 0.5884 |
| 9000 | 0.5079 | 0.8433 | 0.5537 | 0.3450 | 0.4265 | 0.5784 |
| 1万 | 0.5145 | 0.8498 | 0.5442 | 0.3104 | 0.4334 | 0.5928 |
| 2万 | 0.5144 | 0.8442 | 0.5664 | 0.2699 | 0.4283 | 0.5982 |
| 2.3万 | 0.5062 | 0.8447 | 0.5359 | 0.2543 | 0.4265 | 0.5942 |

# 实验汇总

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验** | **微调** | **训练集 (756)** | | **验证集 (188)** | | **备注** |
| **AP** | **AP50** | **AP** | **AP50** |
| **model\_final.pkl、p2-p7、O4、S4、R6**（1.0、2.0、3.0、5.0、0.2、0.5）**（900,1408）、11类** | 前2层不可调（包含第2层）  **默认** | 0.8642 | 0.9985 | 0.5106 | 0.8438 | [实验1](#_实验1:_前2层不可调（默认）、model_final.pkl、p2-)  2万  zj  train |
| **model\_final.pkl、p2-p7、O4、S4、R6**（1.0、2.0、3.0、5.0、0.2、0.5）**（900,1408）、11类** | 前3层不可调（包含第3层） | 0.9284 | 0.9988 | 0.5038 | 0.8325 | [实验2](#_实验2:_前3层不可调、model_final.pkl、p2-p7、（)  4万  zj  train |
| **model\_final.pkl、p2-p7、O4、S4、R6**（1.0、2.0、3.0、5.0、0.2、0.5）**（900,1408）、11类** | 前4层不可调（包含第4层） | 0.7021 | 0.9880 | 0.4934 | 0.8323 | [实验3](#_实验3:_前4层不可调、model_final.pkl、p2-p7、（)  1万  lg  train |
| **model\_final.pkl、p2-p7、O4、S4、R6**（1.0、2.0、3.0、5.0、0.2、0.5）**（900,1408）、11类** | 前5层不可调（包含第5层） | 0.8237 | 0.9968 | 0.4929 | 0.8289 | [实验4](#_实验4:_前5层不可调、model_final.pkl、p2-p7、（)  2万  ys  train |
| **model\_final.pkl、p2-p7、O4、S4、R6**（1.0、2.0、3.0、5.0、0.2、0.5）**（900,1408）、11类** | 全部可调 | 0.7267 | 0.9854 | 0.5195 | 0.8569 | [实验5](#_实验5:_全部可调、model_final.pkl、p2-p7、（90)  8000  zj  train |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **微调** | 迭代次数 | AP | AP50 | AP75 | APs | APm | APl |
| 前2层（默认） | 2万 | 0.5106 | 0.8438 | 0.5409 | 0.3543 | 0.4246 | 0.5869 |
| 前3层 | 4万 | 0.5038 | 0.8325 | 0.5319 | 0.2018 | 0.4193 | 0.5543 |
| 前4层 | 1万 | 0.4934 | 0.8323 | 0.5295 | 0.2213 | 0.4268 | 0.5185 |
| 前5层 | 2万 | 0.4929 | 0.8289 | 0.5142 | 0.2750 | 0.4279 | 0.5790 |
| 全部可调 | 8000 | 0.5195 | 0.8569 | 0.5355 | 0.3319 | 0.4371 | 0.5884 |

# 结论

全部可调最好