

# 法律声明

本课件包括演示文稿、示例、代码、题库、视频和声音等内容，深度之眼和讲师拥有完全知识产权；只限于善意学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或者机构不得盗版、复制、仿造其中的创意和内容，我们保留一切通过法律手段追究违反者的权利。

## 课程详情请咨询

- 微信公众号：深度之眼
- 客服微信号：deepshare0920



公众号



微信

关注公众号深度之眼，后台回复论文，获取60篇AI必读经典前沿论文





deepshare.net

深度之眼

# Hook函数与CAM算法

导师：余老师

---

关注公众号深度之眼，后台回复论文，获取60篇AI必读经典前沿论文



# 目录

1/ Hook函数概念

2/ Hook函数与特征图提取

3/ CAM (class activation map, 类激活图)



# Hook Function



Hook Function

---

**Hook函数机制：** 不改变主体，实现额外功能， 像一个挂件，挂钩，hook

1. `torch.Tensor.register_hook(hook)`
2. `torch.nn.Module.register_forward_hook`
3. `torch.nn.Module.register_forward_pre_hook`
4. `torch.nn.Module.register_backward_hook`

# Hook Function

Hook Function

---



## 1. Tensor.register\_hook

功能：注册一个反向传播hook函数

Hook函数仅一个输入参数，为张量的**梯度**

hook(grad) -> Tensor or None

# Hook Function

## Hook Function

### 计算图与梯度求导

$$y = (x + w) * (w + 1)$$

$$a = x + w \quad b = w + 1$$

$$y = a * b$$

$$\frac{\partial y}{\partial w} = \frac{\partial y}{\partial a} \frac{\partial a}{\partial w} + \frac{\partial y}{\partial b} \frac{\partial b}{\partial w}$$

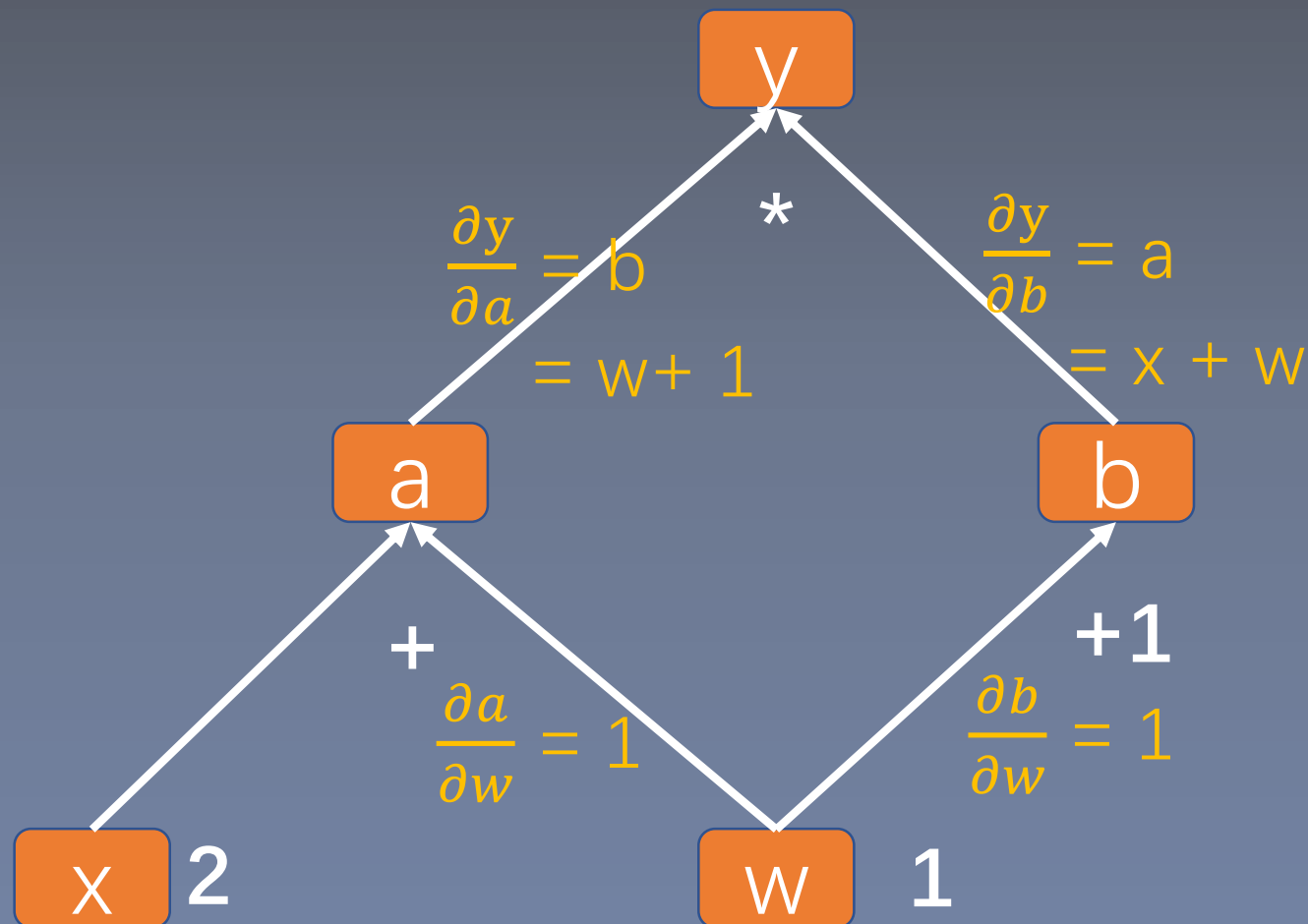
$$= b * 1 + a * 1$$

$$= b + a$$

$$= (w + 1) + (x + w)$$

$$= 2 * w + x + 1$$

$$= 2 * 1 + 2 + 1 = 5$$



# Hook Function

## Hook Function

### 2. Module.register\_forward\_hook

功能：注册module的前向传播hook函数

参数：

- **module**: 当前网络层
- **input**: 当前网络层输入数据
- **output**: 当前网络层输出数据

hook(module, input, output) -> None

1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

input

1	1	1
1	1	1
1	1	1

kernel 1

2	2	2
2	2	2
2	2	2

kernel 2

9	9
9	9

feature map 1

18	18
18	18

feature map 2

9
---

18
----

3\*3 卷积

2\*2 池化

# Hook Function

Hook Function

---



## 3. Module.register\_forward\_pre\_hook

功能：注册module前向传播前的hook函数

参数：

- **module**: 当前网络层
- **input**: 当前网络层输入数据

```
hook(module, input) -> None
```



# Hook Function

Hook Function

---



## 4. Module.register\_backward\_hook

功能：注册module反向传播的hook函数

参数：

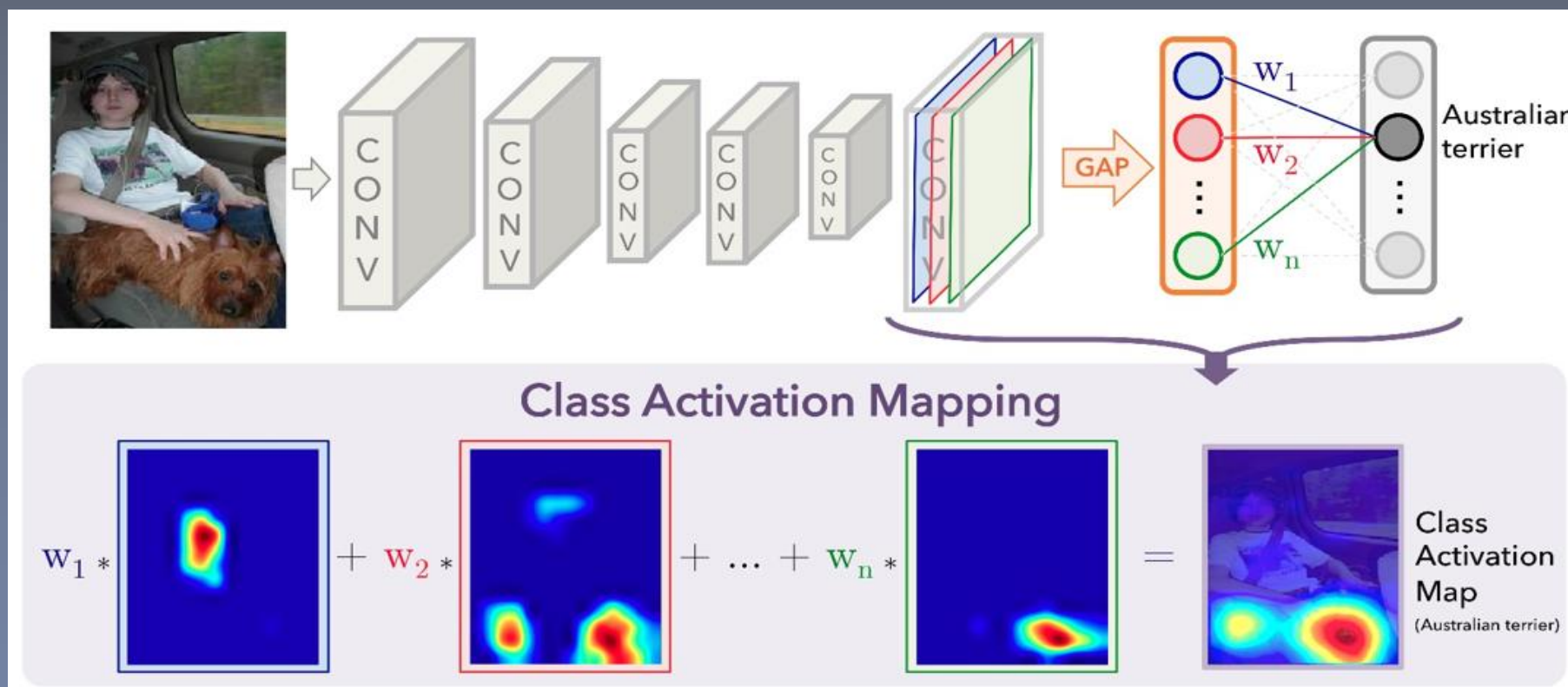
- **module**: 当前网络层
- **grad\_input**: 当前网络层输入**梯度**数据
- **grad\_output**: 当前网络层输出**梯度**数据

```
hook(module, grad_input, grad_output) -> Tensor  
or None
```

# CAM and Grad-CAM

CAM and Grad-CAM

CAM: 类激活图, class activation map



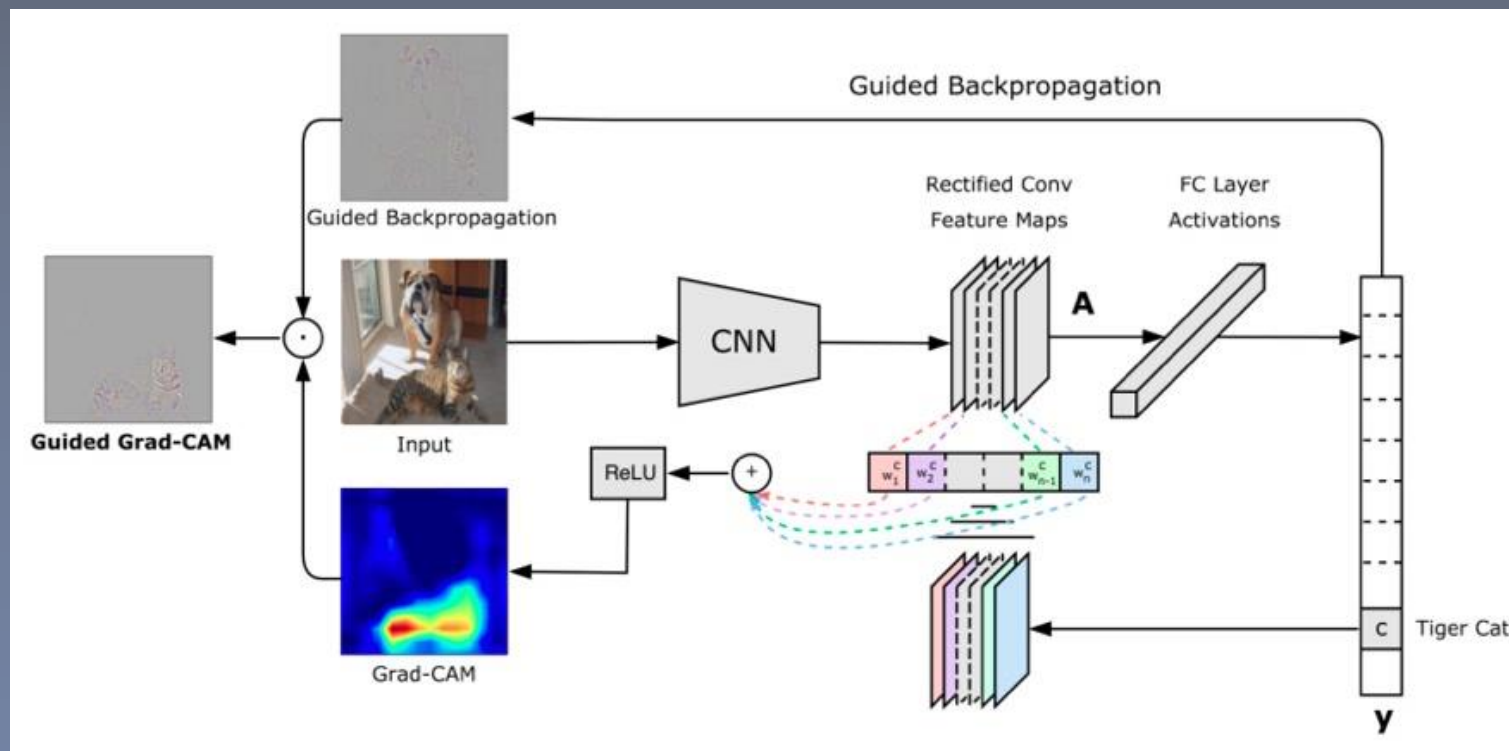
CAM: 《Learning Deep Features for Discriminative Localization》

关注公众号深度之眼, 后台回复论文, 获取60篇AI必读经典前沿论文

# CAM and Grad-CAM

CAM and Grad-CAM

**Grad-CAM: CAM改进版，利用梯度作为特征图权重**



Grad-CAM: 《Grad-CAM: Visual Explanations from Deep Networks via Gradient-based Localization》

关注公众号深度之眼，后台回复论文，获取60篇AI必读经典前沿论文



# CAM and Grad-CAM

CAM and Grad-CAM

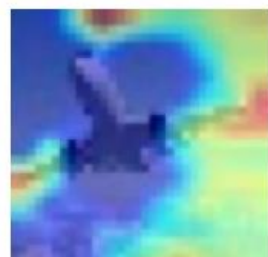
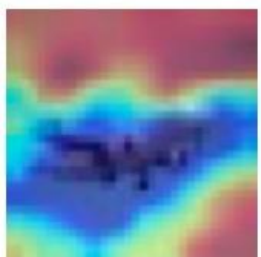


图1 预测: plan

图2 预测: plan

图3 预测: plan

图4 预测: plan

<https://blog.csdn.net/u011995719>

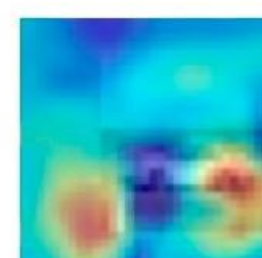
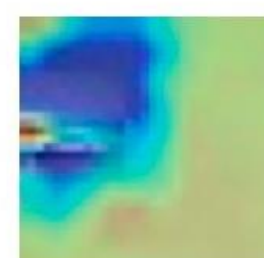
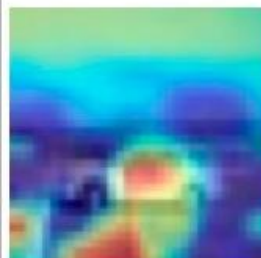
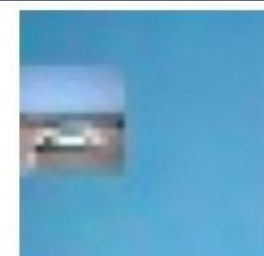


图5 预测: car

图6 预测: plan

图7 预测: plan

图8 预测: ship

分析与代码: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/75894080>

关注公众号深度之眼, 后台回复论文, 获取60篇AI必读经典前沿论文

# —— 结 语 ——

在这次课程中，学习了hook函数与CAM可视化算法

在下次课程中，我们将会学习

**L1与L2正则化**



关注公众号深度之眼，后台回复论文，获取60篇AI必读经典前沿论文



**deepshare.net**

深度之眼

联系我们：

电话：18001992849

邮箱：[service@deepshare.net](mailto:service@deepshare.net)

QQ：2677693114



公众号



客服微信

关注公众号深度之眼，后台回复论文，获取60篇AI必读经典前沿论文