

卷积操作

```
1 tf.nn.conv2d(input, filter, strides, padding, use_cudnn_on_gpu=None, name=None)
```

除去name参数用以指定该操作的name，与方法有关的一共五个参数：

- **input:**
指需要做卷积的输入图像，它要求是一个Tensor，具有[batch, in_height, in_width, in_channels]这样的shape，具体含义是[训练时一个batch的图片数量, 图片高度, 图片宽度, 图像通道数]，注意这是一个4维的Tensor，要求类型为float32和float64其中之一；
- **filter:**
相当于CNN中的卷积核，它要求是一个Tensor，具有[filter_height, filter_width, in_channels, out_channels]这样的shape，具体含义是[卷积核的高度, 卷积核的宽度, 图像通道数, 卷积核个数]，要求类型与参数input相同，有一个地方需要注意，第三维in_channels，就是参数input的第四维；
- **strides:**
卷积时在图像每一维的步长，这是一个一维的向量，长度4
- **padding:** string类型的量，只能是" SAME" ," VALID" 其中之一，这个值决定了不同的卷积方式
- **use_cudnn_on_gpu:**
bool类型，是否使用cudnn加速，默认为true

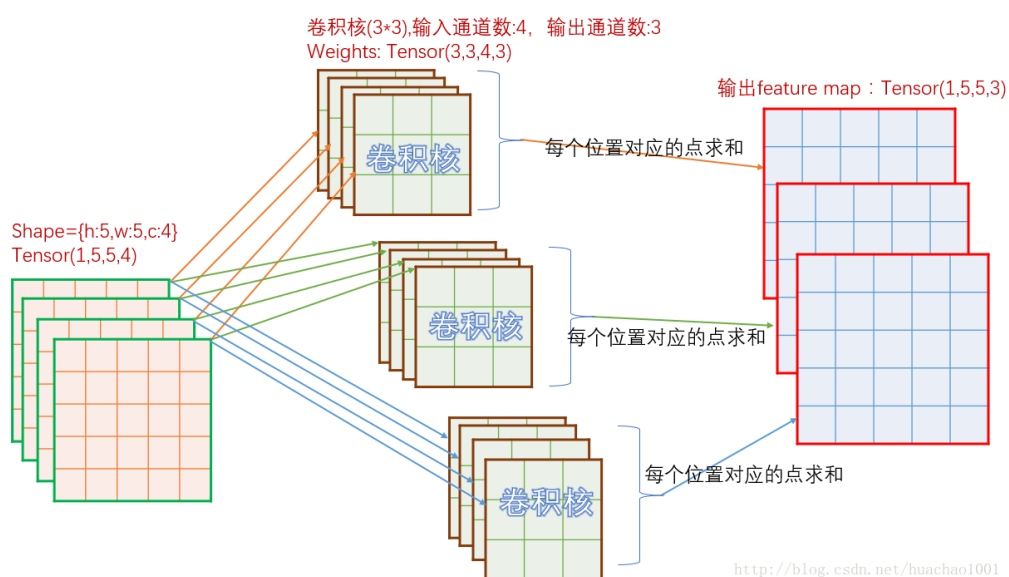
反卷积

```
1 conv2d_transpose(value, filter, output_shape, strides, padding="SAME",  
2 data_format="NHWC", name=None)
```

除去name参数用以指定该操作的name，与方法有关的一共六个参数：

- **第一个参数value:**
指需要做反卷积的输入图像，它要求是一个Tensor
- **第二个参数filter:**
卷积核，它要求是一个Tensor，具有[filter_height, filter_width, out_channels, in_channels]这样的shape，具体含义是[卷积核的高度, 卷积核的宽度, 卷积核个数, 图像通道数]
- **第三个参数output_shape:**
反卷积操作输出的shape，细心的同学会发现卷积操作是没有这个参数的，那这个参数在这里有什么用呢？下面会解释这个问题
- **第四个参数strides:**
反卷积时在图像每一维的步长，这是一个一维的向量，长度4
- **第五个参数padding:**
string类型的量，只能是" SAME" ," VALID" 其中之一，这个值决定了不同的卷积方式
- **第六个参数data_format:**
string类型的量，' NHWC' 和' NCHW' 其中之一，这是tensorflow新版本中新加的参数，它说明了value参数的数据格式。'NHWC' 指tensorflow标准的数据格式[batch, height, width, in_channels]，'NCHW' 指Theano的数据格式,[batch, in_channels, height, width]，当然默认值是' NHWC'

又一个很重要的部分！`tf.nn.conv2d`中的`filter`参数，是`[filter_height, filter_width, in_channels, out_channels]`的形式，而`tf.nn.conv2d_transpose`中的`filter`参数，是`[filter_height, filter_width, out_channels, in_channels]`的形式，注意`in_channels`和`out_channels`反过来了！因为两者互为反向，所以输入输出要调换位置。**反卷积核是原卷积核的转置矩阵，所以反卷积又称为转置卷积**



Tensorflow定义的tensor的shape为`[n, h, w, c]`，Tensorflow使用卷积核的时候，使用的格式是`[k, k, in_c, out_c]`