

Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器

2018年07月06日 22:50:31 矮油不错哟 阅读量: 551

文章目录

- 二、循环神经网络
- 三、损失函数 (Loss Function)
- 四、优化器

关于深度学习的一些理解的参考链接：

<https://www.cnblogs.com/bamtercelboo/p/7469005.html>

#一、基础知识

##1) 激活函数

接下来的推导中，我们设定gate的激活函数为sigmoid函数，输出的激活函数为tanh函数。他们的导数分别为：

$$\sigma(z) = y = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (8)$$

$$\sigma'(z) = y(1 - y) \quad (9)$$

$$\tanh(z) = y = \frac{e^z - e^{-z}}{e^z + e^{-z}} \quad (10)$$

$$\tanh'(z) = 1 - y^2 \quad (11)$$

sigmoid和tanh函数的导数都是原函数的函数。这样，我们一旦计算原函数的值，就可以用它来计算出导数的值。

二、循环神经网络层

##1) LSTM

```
1 t.manual_seed(1000)
2
3 input=V(t.randn(2,3,4))
4 print('input:')
5
6 print(input)
7 lstm=nn.LSTM(4,3,1)
8 h0=V(t.randn(1,3,3))
9 c0=V(t.randn(1,3,3))
10 out,hn=lstm(input, (h0,c0))
11 print('out:')
12 print(out)
13
```

结果：

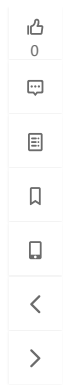
```
1 input:
2 tensor([[[[-0.5306, -1.1300, -0.6734, -0.7669],
3           [-0.7029,  0.9896, -0.4482,  0.8927],
4           [-0.6043,  1.0726,  1.0481,  1.0527]],
5
6           [[-0.6424, -1.2234, -1.0794, -0.6037],
7           [-0.7926, -0.1414, -1.0225, -0.0482],
8           [ 0.6610, -0.8908,  1.4793, -0.3934]]]])
9 out:
10 tensor([[[[-0.3610, -0.1643,  0.1631],
11           [-0.0613, -0.4937, -0.1642],
12           [ 0.5080, -0.4175,  0.2502]],
13
14           [[-0.0703, -0.0393, -0.0429],
15           [ 0.2085, -0.3005, -0.2686],
16           [ 0.1482, -0.4728,  0.1425]]]])
```

##2) LSTMCell

```

1 | t.manual_seed(1000)
2 | input=V(t.randn(2,3,4))
3 | print('input:')
4 |
5 | print(input)
6 | lstm=nn.LSTMCell(4,3)
7 | hx=V(t.randn(3,3))
8 | cx=V(t.randn(3,3))
9 | out=[]
10 | for i_ in input:
11 |     hx,cx=lstm(i_, (hx,cx))
12 |     out.append(hx)
13 |
14 | print('out:')
15 | print(out)

```



结果：

```

1 | input:
2 | tensor([[[[-0.5306, -1.1300, -0.6734, -0.7669],
3 |          [-0.7029,  0.9896, -0.4482,  0.8927],
4 |          [-0.6043,  1.0726,  1.0481,  1.0527]],
5 |
6 |         [[[-0.6424, -1.2234, -1.0794, -0.6037],
7 |          [-0.7926, -0.1414, -1.0225, -0.0482],
8 |          [ 0.6610, -0.8908,  1.4793, -0.3934]]]])
9 | out:
10 | [tensor([[-0.3610, -0.1643,  0.1631],
11 |         [-0.0613, -0.4937, -0.1642],
12 |         [ 0.5080, -0.4175,  0.2502]]), tensor([[-0.0703, -0.0393, -0.0429],
13 |         [ 0.2085, -0.3005, -0.2686],
14 |         [ 0.1482, -0.4728,  0.1425]])]
15 |

```

三、损失函数 (Loss Function)

在深度学习中要用到各种各样的损失函数，这些损失函数可看做是一种特殊的layer，Pytorch也将这些损失函数专门提取出来，作为独立的一部分。这里以交叉熵损失CrossEntropyLoss为例：

```

1 | #batchsize=3  计算对应每个类别的分数（只有两个类别0， 1）
2 | score=V(t.randn(3,2))
3 | #三个样本分别属于1,0,1类，label必须是LongTensor
4 | label=V(t.Tensor([1,0,1])).long()
5 |
6 | #loss与普通的layer无差异
7 | criterion=nn.CrossEntropyLoss()
8 | loss=criterion(score,label)
9 | loss

```

结果：

```

1 | tensor(0.8908)

```

四、优化器

Pytorch将深度学习中所有的优化方法都封装在** torch.optim **中，其设计十分灵活，能够很方便地扩展成自定义的优化方法。

所有的优化方法都是继承基类optim.Optimizer，并实现了自己的优化步骤。

下面以最基本的 优化方法——随机梯度下降法（SGD）举例说明。

这里需要掌握：

1. 优化方法的基本使用方法；
2. 如何对模型的不同部分设置不同的学习率；
3. 如何调整学习率

```

1 | from torch import optim
2 | import torch as t
3 | from torch import nn
4 | from torch.autograd import Variable as V
5 |
6 |
7 | #首先定义一个Lenet网络
8 | class Net(nn.Module):

```



```

9     def __init__(self):
10         super(Net,self).__init__()
11         self.features=nn.Sequential(
12             nn.Conv2d(3,6,5),
13             nn.ReLU(),
14             nn.MaxPool2d(2,2),
15             nn.Conv2d(6,16,5),
16             nn.ReLU(),
17             nn.MaxPool2d(2,2)
18         )
19         self.classifier=nn.Sequential(
20             nn.Linear(16*5*5, 120),
21             nn.ReLU(),
22             nn.Linear(120, 84),
23             nn.ReLU(),
24             nn.Linear(84, 10),
25         )
26     def forward(self,x):
27         x=self.features(x)
28         x=x.view(-1,16*5*5)
29         x=self.classifier(x)
30         return x
31
32 net=Net()

```

```

1 optimizer=optim.SGD(params=net.parameters(), lr=1)
2 optimizer.zero_grad() #梯度清零等价于net.zero_grad()
3
4 input=V(t.randn(1,3,32,32))
5 output=net(input)
6 output.backward(output)
7
8 optimizer.step() #执行优化

```

```

1 #为不同的子网络设置不同的学习率，在finetune中经常用到
2 #如果对某个参数不指定学习率，就使用默认的学习率
3 optimizer=optim.SGD([
4     {'params':net.features.parameters()},
5     {'params':net.classifier.parameters()}
6 ], lr=1e-5)

```

```

1 #只在全连接层设置较大的学习率，其余层设置较小的学习率
2 special_layers=nn.ModuleList([net.classifier[0], net.classifier[3]])
3 special_layers_params=list(map(id, special_layers.parameters()))
4 base_params = filter(lambda p:id(p) not in special_layers_params,
5                       net.parameters())
6
7 optimizer=t.optim.SGD([
8     {'params':base_params},
9     {'params':special_layers.parameters(),'lr':0.01}
10 ], lr=0.01)

```

调整学习率的方法主要有两种。

一种是修改 `optimizer.params_groups` 中对应的学习率，另一种是新建优化器（更简单也是更推荐的做法）。由于optimizer十分轻量级，构建开销很小，故可以建新的optimizer。

但是构建新的优化器会重新初始化动量等状态信息，这对使用动量的优化器来说（如带momentum的sgd），可能会造成损失函数在收敛过程中出现震荡。

```

1 #调整学习率 新建一个optimizer
2 old_lr=0.1
3 optimizer=optim.SGD([
4     {'params':net.features.parameters()},
5     {'params':net.classifier.parameters(),'lr':old_lr*0.1}
6 ],lr=1e-5)

```



我有个项目外包有人能做吗

找外包



想对作者说点什么

神经网络关于优化器的选择问题 (Optimizer)

阅读数 2280

最近在优化自己的循环神经网络时，用到了很多优化算法，所以在这里梳理一下，也算是总结。关于优化器：其实机... 博文 来自： weixin_29260031...

PyTorch学习之十种优化函数

阅读数 880

1使用2基类Optimizertorch.optim.Optimizer(params,defaults)params(iterable)——Variable或者dict的iterable... 博文 来自： mingo_敏

深度学习笔记(三)：激活函数和损失函数

阅读数 9万+

这一部分来探讨下激活函数和损失函数。在之前的logistic和神经网络中，激活函数是sigmoid,损失函数是平方函数... 博文 来自： Multiangle's Note...



40个漂亮的html5网站欣赏

Pytorch：优化方法笔记

阅读数 184

大部分的机器学习算法的本质都是建立优化模型，通过最优化方法对目标函数（或损失函数）进行优化，从而训练出... 博文 来自： huangpg丶 计算机...

CNN中激活函数，优化器，损失函数的选择

阅读数 6408

一激活函数关于激活函数的定义，该论文的作者有提到，激活函数的定义如果没有激活函数，那么该网络仅能够表达... 博文 来自： u012524708的专栏

循环神经网络

阅读数 7777

RNN是什么循环神经网络即recurrentneuralnetwork，它的提出主要是为了处理序列数据，序列数据是什么？就是... 博文 来自： seaboat的专栏一...

PyTorch优化函数

阅读数 88

PyTorch优化器导入文章目录一、导入PyTorch二、定义模型三、导入优化器导入优化器1.梯度下降法SGD导入优化... 博文 来自： 远方

【pytorch】如何在pytorch自定义优化函数？

阅读数 1015

pytorch可以说是最简单易学的深度学习库了，为了加快神经网络的学习效率我们通常会使用一些加速技巧，但很多... 博文 来自： 快睡吧风的博客



跟了我二十年的眼袋,我终于可以消灭你了

Pytorch(三)定义损失函数和优化器 - Gloria_Song的博客 - CSDN博客

10-30

Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器 07-06 163 [TOC] 关于深度...来自: zhenaoxi1077的博客 Pytorch打怪路(一)pytorch进行CIFAR-10分类(3)定义...

pytorch中的循环神经网络模块 - xckkcxxck的博客 - CSDN博客

10-9

对于最简单的RNN,我们可以使用以下两个方法调用,分别是 torch.nn.RNNCell()...Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器 zhenaoxi1077 07-06 124 [TOC...

Pytorch(三)定义损失函数和优化器

阅读数 224

这一部分比较简单，就直接上代码了code实现importtorch.nnasnnimporttorch.optimasoptimcriterion=nn.Cross... 博文 来自： Gloria_Song的博客

PyTorch笔记5-save和load神经网络

阅读数 559

本系列笔记为莫烦PyTorch视频教程笔记github源码概要用PyTorch训练好神经网络（NN）后，如何保存以便下次... 博文 来自： u014532743的博客

PyTorch批训练及优化器比较 - zhenaoxi1077的博客 - CSDN博客

12-11

Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器 07-06 290 [TOC] 关于深度...来自: zhenaoxi1077的博客 pytorch 搭建自己的神经网络和各种优化器实例 06-29...

PyTorch笔记5-save和load神经网络 - u014532743的博客 - CSDN博客



李龙生

271篇文章



排名:1000+



yuquanle

197篇文章



排名:7000+



sooner高

111篇文章



排名:千里之外



zhuiqiuk

411篇文章



排名:5000+

pytorch中的正则化，自定义优化器设置等操作

阅读数 223

(1)pytorch中的L2和L1正则化，自定义优化器设置等操作https://ptorch.com/docs/1/optim在pytorch中进行L2正... 博文 来自： zhuiqiuk的专栏

PyTorch学习(11)——循环神经网络(RNN)-分类 - CC - CSDN博客

11-11

import torch from torch import nn from torch.autograd import Variable import...Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器 - zhenaoxi1077的博客 07-06 ...

PyTorch基础入门七:PyTorch搭建循环神经网络(RNN) - Li..._CSDN博客

4-9

定义优化器和损失函数 loss_func = nn.MSELoss() optimizer = torch.optim...博文 来自: zhenaoxi1077的博客 pytorch：LSTM做词性预测 10-11 阅读数 ...

day4_cs231n_ 损失函数与优化器

阅读数 451

今天我们要讨论损失函数(lossfunction)与优化器(optimizer)，上周我们说到了线性分类器，我们将图片当成一个... 博文 来自： weixin_38646522...



CS231N 笔记2_损失函数和优化器

阅读数 427

多类SVM损失函数，又称hinge loss：这个函数可以认为是计算得分比正确分类的得分还要大的，以及差不多的。至... 博文 来自： 时光机 °的博客

深度神经网络中损失函数的选择 - KUN的博客 - CSDN博客

PyTorch学习:多层神经网络的多种实现方式 - Hobart - CSDN博客

import torch import numpy as np from torch import nn from torch.autograd ...Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器 - zhenaoxi1077的博客 CSDN博客



看看码农怎么评论：英语对于程序员多重要！

不死记，不硬背，用公式巧学英文→

TensorFlow损失函数、优化器API及其在简单卷积网络上的比较

阅读数 223

Loss1.L2损失tf.nn.l2_loss(t,name=None)output=sum(t**2)/22.交叉熵损失C=-1/nΣx[ylna+(1-y)ln(1-a)]C=-\fr... 博文 来自： 闲逸的炫鹰

Pytorch v0.3.0版本发布--pytorch性能优化提速,支持ONNX..._CSDN博客

pytorch发布最新版本:Pytorch v0.3.0版本发布--pytorch性能优化提速,支持ONNX...Pytorch——循环神经网络层、损失函数、优化器 - zhenaoxi1077的博客 07-06 ...

PyTorch之八——优化器&学习率

阅读数 214

文章目录torch.optim优化器使用`torch.optim`进行单次优化optimizer.step()使用闭包优化optimizer.step(closure... 博文 来自： wsp_113886114...

pytorch中的 relu、sigmoid、tanh、softplus 函数

阅读数 1221

四种基本激励函数是需要掌握的：1.relu 线性整流函数（RectifiedLinearUnit, ReLU），又称修正线性单元,是一种人... 博文 来自： weixin_42528089...

pytorch损失函数和优化器

阅读数 279

损失函数和优化器1损失函数2优化器1损失函数损失函数可以当作是nn的某一个特殊层，也是nn.Module的子类。但... 博文 来自： Lavi的专栏

盘点机器学习中常见的损失函数和优化算法

阅读数 4138

在机器学习中，对于目标函数、损失函数、代价函数等不同书上有不同的定义。通常来讲，目标函数可以衡量一个模... 博文 来自： 柳汀轩



看看码农怎么评论：英语对于程序员多重要！

不死记，不硬背，用公式巧学英文→

Pytorch学习之十九种损失函数

阅读数 1563

损失函数通过torch.nn包实现，1基本用法criterion=LossCriterion()构造函数有自己的参数loss=criterion(x,y)#调... 博文 来自： mingo_敏

在pytorch中动态调整优化器的学习率

阅读数 345

在深度学习中，经常需要动态调整学习率，以达到更好地训练效果，本文纪录在pytorch中的实现方法，其优化器实... 博文 来自： 机器学习杂货铺1号...

PyTorch基本用法(九)——优化器

阅读数 2725

PyTorch基本用法(九)——优化器

博文 来自： SnailTyan

PyTorch基础入门七：PyTorch搭建循环神经网络(RNN)

阅读数 3855

1）任务介绍今天，我们通过PyTorch搭建一个用于处理序列的RNN。当我们以sin值作为输入，其对应的cos作为输... 博文 来自： Liam的个人博客

莫凡Python学习笔记——PyTorch动态神经网络（六）：循环神经网络RNN

阅读数 1253

1、什么是循环神经网络RNNRNN是在有序的数据上进行学习的。对于含有关联关系的数据，普通的神经网络并不能... 博文 来自： 子藤的博客



程序猿不会英语怎么行？英语文档都看不懂！

不死记，不硬背，用公式巧学英文→

循环神经网络惊人的有效性（上）

阅读数 942

版权声明：本文智能单元首发，本人原创翻译，禁止未经授权转载。译者注：经知友推荐，将TheUnreasonableEffecti... 博文 来自： zhi元元元

pytorch的坑---loss没写好，现存爆炸

阅读数 5020

作者：陈诚链接：https://www.zhihu.com/question/67209417/answer/344752405来源：知乎著作权归作者所有... 博文 来自： qq_27292549的博客

pytorch 恢复保存的优化器状态，继续优化

阅读数 87

转载：https://github.com/jwyang/faster-rcnn.pytorch/issues/222youcanre-initialisetheweightsmanuallyusin... 博文 来自： xiaojiajia007的博客

深度学习策略选择 | 优化器选择，权重初始化，损失函数选择

阅读数 45

1.CNN中优化器选择随机/批量梯度下降：批量梯度下降就是计算一个batch的梯度并统一更新。Momentum：当前... 博文 来自： weixin_33881753...

深度学习中各类优化器的选择总结

阅读数 586

Batchgradientdescent每次更新我们需要计算整个数据集的梯度，因此使用批量梯度下降进行优化时，计算速度很... 博文 来自： SHAOYEZUIZUI...

使用Pytorch实现NLP深度学习

阅读数 2304

原文链接：https://pytorch.org/tutorials/beginner/deep_learning_nlp_tutorial.html本文将会帮助你了解使用Py...

博文 来自：[hbu_pig的专栏](#)

Keras中常用的损失函数和优化方法

阅读数 1425

Keras中，定义损失函数和优化方法的语句是：model.compile(loss='mse',optimizer='sgd') 其中，常用的损失函...

博文 来自：[大羚羊的学习博客](#)

先荐 第四范式发布先荐推荐系统，帮助300+媒体平台实现内容升级

先荐推荐系统由国际顶尖智能推荐团队研发,三步即可完成接入,毫秒级数据更新,支持PC,WAP, APP全平台接入

《临时笔记》用pytorch踩过的坑

阅读数 1427

pytorch的交叉熵nn.CrossEntropyLoss在训练阶段，里面是内置了softmax操作的，因此只需要喂入原始的数据结果...

博文 来自：[机器学习杂货铺1号...](#)

pytorch 损失函数总结

阅读数 3554

PyTorch深度学习实战4 损失函数损失函数，又叫目标函数，是编译一个神经网络模型必须的两个参数之一。另一...

博文 来自：[jacke121的专栏](#)

【HTTP】Fiddler（一）- Fiddler简介

阅读数 31万+

1.什么是Fiddler? 抓包工具有很多，小到最常用的web调试工具firebug，达到通用的强大的抓包工具wireshark.为...

博文 来自：[专注、专心](#)

Android 合并生成分享图片（View截图）

阅读数 2万+

用以前以前写过的自定义课表软件，Android 自定义View课程表表格 原生View截图合成分享的图片 看到的是图片只...

博文 来自：[ShallCheek](#)

python图片处理类之~PIL.Image模块(ios android icon图标自动生成处理)

阅读数 8万+

1.从pyCharm提示下载PIL包 <http://www.pythonware.com/products/pil/> 2.解压后，进入到目录下 cd /Users/ji...

博文 来自：[专注于cocos+unit...](#)

深度学习（二十九）Batch Normalization 学习笔记

阅读数 16万+

近年来深度学习捷报连连，声名鹊起，随机梯度下降成了训练深度网络的主流方法。尽管随机梯度下降法，将对于训...

博文 来自：[hjimce的专栏](#)

【小程序】微信小程序开发实践

阅读数 28万+

帐号相关流程注册范围 企业 政府 媒体 其他组织换句话说讲就是不让个人开发者注册。:)填写企业信息不能使用之前...

博文 来自：[小雨同学的技术博客](#)

深度学习中卷积和池化的一些总结

阅读数 4万+

最近完成了hinton的深度学习课程的卷积和池化的这一章节了，马上就要结束了。这个课程的作业我写的最有感受，...

博文 来自：[silence1214的专栏](#)

共同父域下的单点登录

阅读数 1万+

单点登录(Single Sign On)，简称为SSO，SSO不仅在企业级开发很常用，在互联网中更是大行其道。随便举几个例...

博文 来自：[高爽|Coder](#)

张正友标定Opencv实现、标定流程以及图像坐标转为世界坐标

阅读数 1310

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。 <https://blog.csdn.net/xiaomifanhxx/article/details/...>

博文 来自：[baidu_38172402...](#)

Android事件分发机制之源码完美解析（上）

阅读数 1万+

学事件分发是为了什么呢？还不是为了解决滑动冲突的。实际上，如果仅仅是为了解决滑动冲突的，大可不必看源码...

博文 来自：[qq_36523667的博客](#)

改造动态framework为静态framework

阅读数 1万+

公司产品之前使用xmpp作为底层库，之前同事编译自己的sdk静态库想生成.a库，但是各种编译问题（其实耐心修改...

博文 来自：[mingming24的专栏](#)

将Excel文件导入数据库（POI+Excel+MySQL+jsp页面导入）第一次优化

阅读数 4万+

本篇文章是根据我的上篇博客，给出的改进版，由于时间有限，仅做了一个简单的优化。相关文章：将excel导入数据...

博文 来自：[Lynn_Blog](#)

何为数据库连接池？其工作原理是什么？

阅读数 4万+

连接池用于创建和管理数据库连接的缓冲池技术，缓冲池中的连接可以被任何需要他们的线程使用。当一个线程需要...

博文 来自：[Napoleon的专栏](#)

linux上安装Docker(非常简单的安装方法)

阅读数 24万+

最近比较有空，大四出来实习几个月了，作为实习狗的我，被叫去研究Docker了，汗汗！ Docker的三大核心概念：...

博文 来自：[我走小路的博客](#)

iOS button背景颜色状态设置

阅读数 1076

转自：http://blog.csdn.net/qq_20176153/article/details/52036422 关于button背景颜色(高亮状态)和(普通状态)...

博文 来自：[jacker_2014的博客](#)

【深度剖析HMM（附Python代码）】1.前言及隐马尔科夫链HMM的背景

阅读数 3万+

1. 前言 隐马尔科夫HMM模型是一类重要的机器学习方法，其主要用于序列数据的分析，广泛应用于语音识别、文本...

博文 来自：[tostq的专栏](#)

Matlab安装MinGW-w64编译器

阅读数 4万+

Matlab链接C语言编译器

博文 来自：[Desire121的专栏](#)

jquery/js实现一个网页同时调用多个倒计时(最新的)

阅读数 48万+

jquery/js实现一个网页同时调用多个倒计时(最新的) 最近需要网页添加多个倒计时. 查阅网络,基本上都是千篇一律的...

博文 来自：[Websites](#)



android 4.2 系统以后的飞行模式

阅读数 4530

项目中遇到了要控制飞行模式的功能，钻研了几天，终于解决。 解决过程中最大的问题是： android 4.2 之后 系统...

博文 来自： hrlkzwzj的博客

将H264码流打包成RTP包

阅读数 2万+

H264码流打包成RTP包的代码如下：

博文 来自： 心之所向，身之所往

关于SpringBoot bean无法注入的问题（与文件包位置有关）

阅读数 21万+

问题场景描述整个项目通过Maven构建，大致结构如下： 核心Spring框架一个module spring-boot-base service...

博文 来自： 开发随笔

强连通分量及缩点tarjan算法解析

阅读数 61万+

强连通分量： 简言之 就是找环（每条边只走一次，两两可达） 孤立的一个点也是一个连通分量 使用tarjan算法 在...

博文 来自： 九野的博客

plsql的命令（command）窗口与sql窗口有什么区别20170620

阅读数 4万+

command窗口是命令窗口，即为sqlplus窗口，有命令提示符，识别sqlplus命令，基本的命令都可以执行 sql仅可执...

博文 来自： Ape55的博客

MAC系统下apktool和dex2jar和jd-Gui的安装

阅读数 3409

摘自http://blog.csdn.net/yanzi1225627/article/details/48215549 对文章中的一些细节进行补充 全部步骤完成 ...

博文 来自： 晓游的专栏

魔兽争霸3冰封王座1.24e 多开联机补丁 信息发布与收集点

阅读数 3万+

畅所欲言！

博文 来自： Smile_qiqi的专栏

Android 抽奖转盘的实现

阅读数 1万+

序言最近需要实现一个抽奖的控件，我简单搜索了下，感觉要不很多细节地方没有处理，要么，根本就不能用。索性...

博文 来自： Nipuream

蜂窝小区最短距离的坐标系解法

阅读数 2万+

如下图所示，蜂窝小区，以1为中心，顺时针编号，编号最大限定为100000。求任意两编号之间的最短距离。两个相...

博文 来自： NYS001的专栏

使用OkHttp实现下载的进度监听和断点续传

阅读数 2万+

1. 导入依赖包// retrofit, 基于Okhttp, 考虑到项目中经常会用到retrofit, 就导入这个了。 compile 'com.squareup...

博文 来自： KevinsCSDN的博客

设计制作学习 机器学习教程 Objective-C培训 交互设计视频教程 颜色模型

mysql关联查询两次本表 native底部 react extjs glyph 图标 机器学习损失函数python 优效学院大数据



矮油不错哟

关注

原创 89 粉丝 30 喜欢 26 评论 11

等级： 博客 4 访问： 6万+
积分： 1681 排名： 4万+
勋章： 恒



立体车库

最新文章

- java ——线程与并行
- 并发编程的艺术——chap1
- java抽象类与接口
- 如何把matlab命令窗口中的信息输出（重定向）到文件？
- NSGA-II算法C++实现（测试函数为ZDT1）

个人分类

机器学习

11篇

Python3编程

38篇

《剑指offer》

38篇

latex

2篇

C++

54篇

展开

归档

2019年1月

3篇

2018年12月

3篇

2018年10月

3篇

2018年9月

7篇

2018年8月

5篇

展开

最新评论

NSGA-II算法C++实现（测试函...

dajinlun：老兄，图出来了吗？

NSGA-II算法C++实现（测试函...

dajinlun：我也整理好，能运行

dfs深度优先算法实现图的遍历（C...


zunzunle：顶点之间边是什么意思呀？？？？急急急

图像配准相关

babyzbb636：请问2）sift尺度不变特征提取以及TPS配准：，采用的是TPS配准吗？貌似不是的 ..

【opencv】visualstu...

jing977830396：你好，我看到之前再问这个问题，请问解决了吗？未定义函数或变量'smo_ ...



dos攻击防御



程序人生



CSDN资讯

QQ客服

kefu@csdn.net

客服论坛

400-660-0108

工作时间 8:30-22:00

关于我们

招聘

广告服务

网站地图

百度提供站内搜索

京ICP备19004658号

©1999-2019 北京创新乐知网络技术有限公司

网络110报警服务

经营性网站备案信息

北京互联网违法和不良信息举报中心

中国互联网举报中心

家长监护

👍

0

💬

📖

🔖

📱

<

>

b

码书商城

看视频，代金券随便抽

关闭