

# hebin

博客园 首页 新随笔 联系 订阅 管理

随笔 - 4 文章 - 0 评论 - 16

## 利用中文数据跑Google开源项目word2vec

一直听说word2vec在处理词与词的相似度的问题上效果十分好，最近自己也上手跑了跑Google开源的代码（<https://code.google.com/p/word2vec/>）。

### 1、语料

首先准备数据：采用网上博客上推荐的全网新闻数据(SogouCA)，大小为2.1G。

从ftp上下载数据包SogouCA.tar.gz：

```
1 wget ftp://ftp.labs.sogou.com/Data/SogouCA/SogouCA.tar.gz --ftp-user=hebin_hit@foxmail.com
--ftp-password=4FqLSYdNcrDXvNDi -r
```

解压数据包：

```
1 gzip -d SogouCA.tar.gz
2 tar -xvf SogouCA.tar
```

再将生成的txt文件归并到SogouCA.txt中，取出其中包含content的行并转码，得到语料corpus.txt，大小为2.7G。

```
1 cat *.txt > SogouCA.txt
2 cat SogouCA.txt | iconv -f gbk -t utf-8 -c | grep "<content>" > corpus.txt
```

## 公告

昵称：hebin

园龄：4年11个月

粉丝：11

关注：10

+加关注

< 2017年12月 >						
日	一	二	三	四	五	六
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

## 搜索

## 2、分词

用ANSJ对corpus.txt进行分词，得到分词结果resultbig.txt，大小为3.1G。

分词工具ANSJ参见 <http://blog.csdn.net/zhaoxinfan/article/details/10403917>

在分词工具seg\_tool目录下先编译再执行得到分词结果resultbig.txt，内含426221个词，次数总计572308385个。

分词结果：

## 常用链接

我的随笔

我的评论

我的参与

最新评论

我的标签

## 随笔分类

博士记事(1)

机器学习(2)

日常学习(1)

## 随笔档案

2015年10月 (1)

2014年1月 (1)

2013年4月 (2)

## 最新评论

1. Re:利用中文数据跑Google...

能给解释一下最后聚类那块，具体是怎么做的么？因为比如说“北京体育大学”在分词的那个步骤的时候就已经被分成 北京 体育 大学 三个词了，后来聚类的时候如果用向量来聚类是怎么组合这三个词的向量.....

--香港胖仔

2. Re:利用中文数据跑Google...

不会编码，不会分词，能不能分享一下训练好的模型 谢谢

--急需帮助

3. Re:利用中文数据跑Google...

@我不会编代码可以去github找一下...

恒指\_现\_报\_25296.17点\_，\_跌\_446.06点\_，\_成交\_金额\_167.51亿元\_；  
 新浪\_提示\_：\_本文\_属于\_研究\_报告\_栏目\_，\_仅\_为\_分析\_人士\_对\_一只\_  
 华龙\_网\_一\_重庆\_商报\_本报\_讯\_（\_记者\_廖\_宇\_翔\_）\_在\_昨天\_凌晨\_通\_过\_  
 官方\_网站\_讯\_我们\_来到\_拉萨\_已经\_是\_第四天\_，\_再\_这\_几天\_里\_，  
 5月\_3日\_（\_本周\_六\_）\_22\_时\_重\_心\_推\_介\_：\_2.5\_球\_（\_2.098\_）\_近\_：  
 5月\_7日\_，\_奥\_运\_火\_炬\_手\_徐\_真\_华\_手\_持\_火\_炬\_传\_递\_。\_当\_日\_，\_北\_京\_奥\_运\_  
 腾\_讯\_音\_乐\_讯\_：\_2008年\_5月\_15日\_，\_北\_京\_，\_昨\_天\_（\_5月\_14日\_）\_，  
 此\_时\_此\_刻\_，\_所\_有\_的\_语\_言\_都\_是\_多\_余\_，\_不\_如\_化\_悲\_痛\_为\_力\_量\_，\_点\_点\_  
 中\_国\_红\_十\_字\_基\_金\_会\_崔\_永\_元\_公\_益\_基\_金\_原\_定\_于\_6月\_上\_旬\_启\_动\_的\_第\_二\_  
 著\_名\_演\_员\_陈\_佩\_斯\_。\_（\_左\_）\_中\_新\_社\_发\_廖\_攀\_摄\_相\_关\_阅\_  
 中\_新\_社\_宁\_波\_五\_月\_十\_九\_日\_电\_题\_：\_中\_国\_再\_出\_发\_之\_五\_：\_奥\_运\_步\_  
 中\_新\_社\_北\_京\_五\_月\_三\_十\_一\_日\_电\_（\_记\_者\_刘\_长\_忠\_）\_六\_·\_一\_儿\_童\_  
 信\_报\_讯\_（\_记\_者\_王\_菲\_）\_昨\_天\_下\_午\_，\_即\_将\_于\_21日\_远\_赴\_意\_大\_利\_  
 （\_图\_6\_）\_2008\_亚\_洲\_超\_级\_模\_特\_大\_赛\_中\_国\_区\_总\_决\_赛\_隆\_重\_举\_行\_，\_作\_  
 东\_北\_网\_5月\_28日\_讯\_（\_记\_者\_印\_蕾\_）\_记\_者\_从\_省\_劳\_动\_部\_  
 繁\_华\_落\_尽\_亦\_枉\_然\_姓\_名\_：\_如\_妃\_、\_尔\_淳\_、\_玉\_莹\_、\_安\_茜\_来\_自\_：\_  
 中\_新\_网\_5月\_15\_日\_电\_14日\_11\_时\_49分\_，\_黑\_龙\_江\_省\_安\_达\_市\_119\_指\_导\_  
 东\_吴\_基\_金\_今\_日\_发\_布\_公\_告\_，\_旗\_下\_近\_期\_募\_集\_成\_立\_的\_东\_吴\_行\_业\_轮\_  
 明\_天\_上\_午\_8点\_至\_11点\_15分\_，\_奥\_运\_会\_火\_炬\_在\_南\_京\_境\_内\_进\_行\_主\_题\_  
 首\_席\_记\_者\_孙\_卫\_东\_昨\_天\_在\_日\_本\_乒\_乓\_球\_公\_开\_赛\_首\_轮\_比\_赛\_中\_，\_  
 腾\_讯\_体\_育\_讯\_北\_京\_时\_间\_5月\_6日\_凌\_晨\_，\_2008\_斯\_诺\_克\_世\_锦\_赛\_决\_赛\_  
 周\_报\_要\_点\_深\_圳\_、\_广\_州\_成\_交\_量\_大\_幅\_上\_涨\_，\_其\_它\_城\_市\_成\_交\_量\_依\_然\_

--kaierlong

4. Re:利用中文数据跑Google...  
 您好，您给的最上边那个源代码  
 链接打不开了，可否发邮箱么？谢谢

--我不会编代码

5. Re:利用中文数据跑Google...  
 请问一下，为什么跑出来的  
 corpus.txt是空的？

--cy1

## 阅读排行榜

1. 利用中文数据跑Google开源..
2. Latent Dirichlet Allocation(...
3. 杨锦锋师兄博士毕业答辩(2...
4. 博客里编公式(70)

## 评论排行榜

1. 利用中文数据跑Google开源..

## 推荐排行榜

1. 利用中文数据跑Google开源..
2. Latent Dirichlet Allocation(...

## 3、用word2vec工具训练词向量

```
1 nohup ./word2vec -train resultbig.txt -output vectors.bin -cbow 0 -size 200 -window 5 -  
negative 0 -hs 1 -sample 1e-3 -threads 12 -binary 1 &
```

vectors.bin是word2vec处理resultbig.txt后生成的词的向量文件，在实验室的服务器上训练了1个半小时。

## 4、分析

### 4.1 计算相似的词：

```
1 ./distance vectors.bin
```

./distance可以看成计算词与词之间的距离，把词看成向量空间上的一个点，distance看成向量空间上点与点的距离。

下面是一些例子：

```
Enter word or sentence (EXIT to break): 诺基亚
Word: 诺基亚 Position in vocabulary: 10582

-----
Word                               Cosine distance
-----
      西门子                        0.736785
      惠普                          0.73011
      摩托罗拉                      0.724859
      英特尔                        0.702094
      思科                          0.69221
      rim                          0.68561
      东芝                          0.68381
      索尼                          0.68051
      symbian                       0.67931
      ibm                           0.67911
      pc                            0.66571
      sap                            0.65361
      苹果公司                      0.648959
      爱立信                        0.647333
      富士通                        0.640040
      windowmobile                  0.63971
      amd                           0.63741
      华硕                          0.63721
      clearwire                     0.63321
      手机                          0.63101
```

```
Enter word or sentence (EXIT to break): 苹果
Word: 苹果 Position in vocabulary: 6007

-----
Word Cosine distance
-----
苹果公司 0.678530
iphone 0.65165
rim 0.61305
莓 0.59689
土豆 0.59527
mobileme 0.59412
540万部 0.59341
itunes 0.59268
诺基亚 0.586824
芒果 0.58482
花生酱 0.583349
ipod 0.57747
google 0.57322
macbookair 0.57086
惠普 0.56500
htc 0.56429
盒装 0.56292
菠萝 0.56242
黄瓜 0.56208
imac 0.56057
```

Enter word or sentence (EXIT to break): 法国

Word: 法国 Position in vocabulary: 765

Word	Cosine distance
意大利	0.768896
西班牙	0.766856
德国	0.6969
比利时	0.691224
荷兰	0.6783
捷克	0.6509
奥地利	0.647384
波兰	0.6470
爱尔兰	0.646253
瑞典	0.6400
英国	0.6371
加拿大	0.634669
瑞士	0.6260
俄罗斯	0.622869
匈牙利	0.606673
葡萄牙	0.606487
乌克兰	0.600848
31904	0.6000
摩洛哥	0.599123
加纳	0.5989
新西兰	0.596644

Enter word or sentence (EXIT to break): 上海

Word: 上海 Position in vocabulary: 202

Word	Cosine dista
杭州	0.675
南京	0.635
深圳	0.622
6020.00	0.613
70班	0.598
沈阳	0.593
西安	0.589
永康路	0.583992
广州	0.576
宁波	0.572
襄阳南路	0.570747
苏州	0.569
水荫路	0.564981
无锡	0.564
吴泾	0.561
1154816.200.00	0.561
6863090.007126953.13	0.555
保叔路	0.553127
天津	0.553
梅川	0.552
重庆	0.550



```
Enter word or sentence (EXIT to break): 共产党
Word: 共产党 Position in vocabulary: 8334
```

Word	Cosine distance
党	0.697
中国共产党	0.685726
共产党人	0.680111
工人阶级	0.636323
革命	0.632
共产国际	0.618701
青年团	0.616045
民主革命	0.613440
十月革命	0.612961
邓小平	0.612714
新民主主义革命	0.607131
先锋队	0.605031
政权	0.602
苏共	0.598
无产阶级	0.595561
纲领	0.594
政党	0.592
统一战线	0.591317
我党	0.586
资产阶级	0.585549
毛泽东	0.585427

Enter word or sentence (EXIT to break): 宝马

Word: 宝马 Position in vocabulary: 3143

Word	Cosine distan
-----	-----
本田	0.7500
丰田	0.7080
雷诺	0.7070
奥迪	0.7030
奔驰	0.6880
modus	0.6670
2008款	0.6610
梅甘娜	0.654732
bmw	0.6540
捷达	0.6440
gt	0.6340
保时捷	0.632410
koleos	0.6320
22590英镑	0.6320
奇瑞	0.6300
劳斯莱斯	0.628756
车型	0.6260
日本铃木	0.626353
敞篷车	0.624669
车系	0.6240

```
Enter word or sentence (EXIT to break): 呼伦贝尔
Word: 呼伦贝尔 Position in vocabulary: 53957

-----
Word Cosine distance
-----
内蒙古 0.605938
鄂伦春 0.604082
克什克腾旗 0.574921
新巴尔虎右旗 0.574637
乌海 0.574201
通辽 0.570246
锡林郭勒盟 0.569448
通辽市 0.568210
响沙湾 0.567445
正蓝旗 0.566607
大庆 0.560020
宝日希勒 0.551677
海林市 0.551651
赤峰 0.551327
五彩湾 0.545135
准格尔 0.543981
穆棱市 0.543549
高平原 0.543501
羌塘 0.543280
怀来县 0.540802
```

```

Enter word or sentence (EXIT to break): 囧
Word: 囧 Position in vocabulary: 42032
-----
Word                               Cosine distance
-----
orz                                0.621
jiong                              0.617
茵                                  0.599
水至清则无鱼                       0.549210
nmnpc                              0.543
fionkee                            0.542
四声                               0.542
雷汉青                             0.542074
冏                                  0.541
燕归阁                             0.532212
骂街                               0.526
ashine                             0.525
耙                                  0.525
白话                               0.522
情人眼里出西施                     0.522357
哇塞                               0.521

```

## 4.2 潜在的语言学规律

在对demo-analogy.sh修改后得到下面几个例子：

法国的首都是巴黎，英国的首都是伦敦， $\text{vector}(\text{"法国"}) - \text{vector}(\text{"巴黎"}) + \text{vector}(\text{"英国"}) \rightarrow \text{vector}(\text{"伦敦"})$

Enter three words (EXIT to break): 法国 巴黎 英国

Word: 法国 Position in vocabulary: 765

Word: 巴黎 Position in vocabulary: 3559

Word: 英国 Position in vocabulary: 829

Word	Distance
伦敦	0.59685
纽约	0.51148
曼哈顿	0.481875
谢菲尔德	0.460148
旧金山	0.447974
东京	0.44092
曼彻斯特	0.437690
温莎	0.43604
爱丁堡	0.433944
惠灵顿	0.429244
bankofengland	0.42209
渥太华	0.420974
墨西哥城	0.420085
佛罗里达州	0.417653
肯特郡	0.414981
加利福尼亚	0.413795

Word: 女王 Position in vocabulary: 10457

Word: 女 Position in vocabulary: 403

Word: 国王 Position in vocabulary: 3199

Word	Distance
男	0.451989
开拓者	0.407146
快船	0.397613
悉尼	0.370479
掘金	0.370296
河正佑	0.369062
花朱俊	0.347492
宋冠	0.342962
三十左右	0.342526
勇士	0.335768
血	0.331758
友林	0.325707
中国籍	0.322323
魔术	0.322058
carapiguiba	0.321331
公牛	0.318898

Enter three words (EXIT to break): 东 西 南

Word: 东 Position in vocabulary: 2090

Word: 西 Position in vocabulary: 1237

Word: 南 Position in vocabulary: 2102

Word	Distance
北	0.54492
陆马线	0.529837
向东普	0.520238
满都海	0.516953
林萃桥	0.507359
赵家沟	0.506711
仓街	0.49963
以西	0.49596
交汇处	0.489818
布苏湖	0.489263
一下多出	0.488120
承东启	0.487450
蓟运河	0.486349
郑常庄	0.485370
抚河	0.48267
4.14公里	0.47980

```

Enter three words (EXIT to break): 学生 老师 病人

Word: 学生   Position in vocabulary: 451
Word: 老师   Position in vocabulary: 1011
Word: 病人   Position in vocabulary: 4974

-----
                        Word                        Dista
-----
                        医生                        0.732
                        换药                        0.676
                        大夫                        0.652
                        接诊                        0.650
主治医生                0.639239
                        打针                        0.637
                        曾利红                    0.636444
                        患儿                        0.635
                        曾健生                    0.631654
北京医院                0.620679
                        张修忠                    0.620189
                        护士长                    0.619292
                        病患                        0.618
主治医师                0.615278
                        屈延                        0.612
                        卢宠茂                    0.606430

```

### 4.3 聚类

将经过分词后的语料resultbig.txt中的词聚类并按照类别排序：

```

1 nohup ./word2vec -train resultbig.txt -output classes.txt -cbow 0 -size 200 -window 5 -
negative 0 -hs 1 -sample 1e-3 -threads 12 -classes 500 &
2 sort classes.txt -k 2 -n > classes_sorted_sogouca.txt

```

例如：



119329	摩托罗拉_122↓
119330	耐克_122↓
119331	尼葛洛庞蒂_122↓
119332	诺基亚_122↓
119333	拍卖网_122↓
119334	苹果_122↓
119335	苹果公司_122↓
119336	奇摩_122↓
119337	碁_122↓
119338	前程无忧_122↓
119339	仁宝_122↓
119340	任天堂_122↓
119341	软银_122↓
119342	赛迪_122↓
119343	三星电子_122↓
119344	三星公司_122↓
119345	商业部门_122↓

263444 北京体育大学\_291↓  
263445 北京体育学院\_291↓  
263446 北京外国语大学\_291↓  
263447 北京舞蹈学院\_291↓  
263448 北京物资学院\_291↓  
263449 北京信息工程学院\_291↓  
263450 北京信息职业技术学院\_291↓  
263451 北京印刷学院\_291↓  
263452 北京邮电大学\_291↓  
263453 北京中加学校\_291↓  
263454 北京中医药大学\_291↓  
263455 北外\_291↓  
263456 北医\_291↓  
263457 北邮\_291↓  
263458 北语\_291↓  
263459 本科班\_291↓  
263460 本硕\_291↓  
263461 毕业\_291↓  
263462 表演系\_291↓

#### 4.4 短语分析

先利用经过分词的语料resultbig.txt中得出包含词和短语的文件sogouca\_phrase.txt，再训练该文件中词与短语的向量表示。

```
1 ./word2phrase -train resultbig.txt -output sogouca_phrase.txt -threshold 500 -debug 2
2 ./word2vec -train sogouca_phrase.txt -output vectors_sogouca_phrase.bin -cbow 0 -size 300 -
window 10 -negative 0 -hs 1 -sample 1e-3 -threads 12 -binary 1
```

下面是几个计算相似度的例子：

```
Enter word or sentence (EXIT to break): 东北 地区
Word: 东北 Position in vocabulary: 3887
Word: 地区 Position in vocabulary: 385
```

Word	Cosine distance
小雨雪	0.765074
华北	0.760
华北_中南部	0.757553
内蒙古_河套	0.751643
江南_中南部	0.749622
黄淮	0.742
黄淮_西南部	0.742324
西北_地区	0.740335
江淮_西南部	0.734904
川西高原_大部	0.729589
黄淮_北部	0.723757
黄淮_东北部	0.720520
黄淮_东部	0.720274
北部	0.716
贵州_中南部	0.714828
大部	0.714
东北_中南部	0.711341
华北_东北部	0.710917
多阵_性	0.710592
江汉_大部	0.709603
江南_大部	0.707226

Enter word or sentence (EXIT to break): 奥运\_火炬

Word: 奥运 Position in vocabulary: 120

Word: 火炬 Position in vocabulary: 731

Word	Cosine distance
火炬_接力	0.778738
圣火	0.758
奥运_圣火	0.753928
传递	0.744
火炬_传递	0.743820
接力_珠峰	0.734146
火炬手_孟嘉麒	0.732106
火炬手_李才胜	0.728518
231名_少数民族	0.723351
福建_福州站	0.722706
南昌站	0.716137
第66_棒	0.713
境内_第30个	0.713619
第138_棒	0.713
美景_融为一体	0.712487
温州_第41	0.710148
使者_叶乔波	0.708979
含义_相合	0.708147
桂林站_传递	0.706491
绩溪_站	0.703019
凯里_站	0.697910

```

Enter word or sentence (EXIT to break): 国庆 假期

Word: 国庆   Position in vocabulary: 18035

Word: 假期   Position in vocabulary: 5712

-----
Word                               Cosine distance
-----
长假                               0.739
黄金周                             0.738333
假日                               0.705
3天_假期                           0.701930
七天_长假                           0.675978
国庆节                             0.660498
五一                               0.645
国庆_黄金周                         0.640860
放假                               0.640
小_长假                             0.617687
中秋                               0.617
五一_假期                           0.616491
节日                               0.611
黄金周_期间                         0.611377
十一_黄金周                         0.608285
长假_期间                           0.605670
十一_长假                           0.601350
劳动节                             0.590729
黄金周_假期                         0.586201

```

## 5、参考链接：

1. word2vec : Tool for computing continuous distributed representations of words , <https://code.google.com/p/word2vec/>
2. 用中文把玩Google开源的Deep-Learning项目 word2vec , <http://www.cnblogs.com/wowarsenal/p/3293586.html>

### 3. 利用word2vec对关键词进行聚

类, <http://blog.csdn.net/zhaoxinfan/article/details/11069485>

## 6、后续准备仔细阅读的文献：

[1] Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, and Jeffrey Dean. [Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space](#). In Proceedings of Workshop at ICLR, 2013.

[2] Tomas Mikolov, Ilya Sutskever, Kai Chen, Greg Corrado, and Jeffrey Dean. [Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality](#). In Proceedings of NIPS, 2013.

[3] Tomas Mikolov, Wen-tau Yih, and Geoffrey Zweig. [Linguistic Regularities in Continuous Space Word Representations](#). In Proceedings of NAACL HLT, 2013.

[4] Collobert R, Weston J, Bottou L, et al. [Natural language processing \(almost\) from scratch\[J\]](#). The Journal of Machine Learning Research, 2011, 12: 2493-2537.



分类: [机器学习](#)

好文要顶

关注我

收藏该文



hebin

关注 - 10

粉丝 - 11

+加关注

3

0

« 上一篇: [Latent Dirichlet Allocation\(LDA\)](#)

» 下一篇: [杨锦锋师兄博士毕业答辩](#)

posted @ 2014-01-07 15:35 hebin 阅读(21627) 评论(16) 编辑 收藏

## 评论列表

#1楼 2014-01-07 15:45 ````  
-----  
这个好。  
  
支持(1) 反对(0)

---

#2楼 [楼主] 2014-01-07 15:48 hebin  
-----  
@ rsync  
跑了一下结果确实不错！  
  
支持(0) 反对(0)

---

#3楼 2014-01-07 16:03 yhdino  
-----  
非常感谢，最近正在研究这个。  
  
支持(0) 反对(0)

---

#4楼 2014-01-08 12:51 Francis Fu  
-----  
mark~~  
  
支持(0) 反对(0)

---

#5楼 2014-03-17 17:37 ω 提拉米兔 °C  
您好 请问转码是转成utf-8么？  
我用word2phrase训练的，输入的是utf-8,输出是latin1的格式了，就变成乱码了= =  
不知道怎么办了.....博主是怎么做的呢，谢谢哈~  
  
支持(0) 反对(0)

---

#6楼 [楼主] 2014-03-17 20:21 hebin  
-----

@ ω 提拉米兔 °C

你为啥要输出latin1格式啊，输入输出都是utf8格式

支持(0) 反对(0)

---

#7楼

2015-07-29 15:25 smile\_tina

博主您好，这个SogouCA的语料下不下来，有没有别的下载链接地址，麻烦了

支持(0) 反对(0)

---

#8楼

[楼主] 2015-07-29 15:30 hebin

@ smile\_tina

你好，

你可以到<http://www.sogou.com/labs/dl/ca.html> 链接下注册下载，当时我也注册了才下载的

支持(0) 反对(0)

---

#9楼

2015-07-29 15:47 smile\_tina

@ hebin

恩，我试了，还是下不下来。连接不上。

支持(0) 反对(0)

---

#10楼

[楼主] 2015-07-29 15:49 hebin

@ smile\_tina

你试试另外几个小点的数据集行不行，我的完整版的数据删了

支持(0) 反对(0)

---

#11楼

2016-04-03 22:13 Janvn

嘻嘻

支持(0) 反对(0)



#12楼

2016-05-11 21:36 cy1

请问一下，为什么跑出来的corpus.txt是空的？

支持(0) 反对(0)

#13楼

2016-08-13 18:32 我不会编代码

您好，您给的最上边那个源代码链接打不开了，可否发邮箱么？谢谢

支持(0) 反对(0)

#14楼

2016-09-23 13:31 kaierlong

@ 我不会编代码  
可以去github找一下

支持(0) 反对(0)

#15楼

2017-03-30 17:01 急需帮助

不会编码，不会分词，能不能分享一下训练好的模型 谢谢

支持(0) 反对(0)

#16楼

2017-04-13 22:50 香港胖仔

能给解释一下最后聚类那块，具体是怎么做的么？因为比如说“北京体育大学”  
在分词的那个步骤的时候就已经被分成 北京 体育 大学 三个词了，后来聚类的时候如果用向量来聚类  
是怎么组合这三个词的向量的呢？

支持(0) 反对(0)

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

注册用户登录后才能发表评论，请 [登录](#) 或 [注册](#)，[访问网站首页](#)。

【推荐】50万行VC++源码: 大型组态工控、电力仿真CAD与GIS源码库

【促销】腾讯云技术升级10大核心产品年终让利

【推荐】高性能云服务器2折起, 0.73元/日节省80%运维成本

【新闻】H3 BPM体验平台全面上线



#### 最新IT新闻:

- 郭台铭详解鸿海工业互联网战略 拟分拆在上海上市
  - 扎克伯格休假照片曝光 配娃娃吃喝玩乐
  - 金刚狼死侍回归漫威, 迪士尼收购福克斯让好莱坞「变天」
  - 乐视网发布公告: 聘任刘淑青为公司总经理
  - 面试软件工程师, 这些准备工作你做了吗?
- » 更多新闻...



#### 最新知识库文章:

- 以操作系统的角度述说线程与进程
  - 软件测试转型之路
  - 门内门外看招聘
  - 大道至简, 职场上做人做事做管理
  - 关于编程, 你的练习是不是有效的?
- » 更多知识库文章...

Copyright ©2017 hebin