

0

分享到

在线学习

689
文章15万
总阅读

查看TA的文章>

清华大学许斌：知识图谱赋能智能教育

2018-10-26 18:29

导读

2018年10月18日，由互联网教育智能技术及应用国家工程实验室和中国教育国际交流协会共同主办的“人工智能赋能教育变革国际论坛”在北京国家会议中心举行，本次会议也是第19届中国国际教育年会的分论坛之一。

清华大学计算机系副教授许斌作了题为《知识图谱赋能智能教育》的主题报告，介绍了构建基础教育知识图谱在准确性和可用性等方面的挑战，以及研发知识图谱的技术路线。目前，他所在的项目组已经完成了我国第一个全学科基础教育知识图谱，为智能教育的实现提供数据支撑与能力支撑。



知识图谱赋能智能教育

报告人：许斌

清华大学计算机系&全球创新学院

互联网教育智能技术及应用国家工程实验室

日期：2018年10月18日

1

计算机拥有智能的标志？



- 下棋？打牌（德州扑克）？
- 文字聊天？
- 语音识别？



大家都在搜：新氧APP售违禁药

1

芯片
“波”毕

专家呼吁：白开水+它，

2

全球
后被

3

28岁
与13中国
南开山东
“超国”

热门图集



广西柳州一周遭3次洪峰，公路被淹



原来祛眼袋用，每晚三分钟，



国民党初选民调前两名45%：25%？韩国瑜：平



火箭2换1豪赌铁闸？莫雷或再变神交易，哈登争...



刚刚，警方公布章子欣死亡原因！两名租客有携...



香港有不少明星曾被逼拍下三级片，看看都有谁

上搜狐，知天下

把搜狐装进手机，重大事件抢先看，拉近你与世界的距离。



24小时热文

1

芯片女皇、华为海思总裁“何庭波”毕业于哪所高校？并...

51万 阅读

2

全球第一美，拯救邪教前夫失败后被现任宠成少女

4 阅读

3

28岁女教师性诱学生案宣判，因与13岁男生发生性关系，...

46万 阅读



中国“退步”最大的3所211大学，南开大学上榜，第二名...

9.8万 阅读



山东大学终于道歉了！外国人的“超国民待遇”何时休？

新闻 体育 汽车 房产 旅游 教育 时尚 科技 财经 娱乐 更多

登录狐友

0 理解?

分享到



2



“高考机器人”研究背景与意义



项目：基于大数据的类人智能关键技术与系统
针对大数据所带来的新的技术挑战和机遇，重点研究海量知识获取与深度学习、内容理解与推理、问题分析与求解、交互式问答等类脑计算的关键技术，**构建面向基础教育的海量知识资源和知识图谱**，研制具有海量知识获取与抽取、语言深层理解与推理、问题求解与回答等能力的类人答题原型验证系统，开展以基础教育智能问答知识服务为核心的示范应用，系统综合测试指标达到中学生群体测试指标的前20%以内水平

课题与项目



课题6：面向基础教育的知识能力智能测评与类人答题验证系统

课题3：知识关联与推理类问题求解关键技术及系统

课题4：语言问题求解和答案生产关键技术及系统

课题5：初等数学问题求解关键技术及系统

课题2：类人智能知识理解与推理关键技术

课题1：海量知识库建设与构建关键技术及系统

4

如何在计算机中表示知识？



- 知识图谱是表示实体和关系的网络
- 支持智能化知识搜索的基石



- 知识图谱已成为互联网资源组织的基础
- 知识图谱是互联网理解世界的基础设施

5



24小时热文

1

芯片
波“早

2

全球
后被

3

28岁
与13

搜狐号推荐



大学校园说
大学校园说，一起说校



教育乐乐
为家长提供育儿，教育



公务员吧
公职类考试最大的加油



美国高中留学
方舟留学旗下，美国高中，美国本科（美高直



零点高三
自招怎么办？高校如何如何报？你所急的，正



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋
每晚三分钟，

联系我们

意义

分享到



6



24小时热文

1

芯片
波"早

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国”

基础教育知识图谱构建的挑战



- ④ 准确性——基础教育知识要准确
 - ◆ 构建知识库的数据来源必须权威和准确（教材）
 - ◆ 基础教育领域专家与教师的认可
- ④ 全学科——涵盖K12的九门学科
 - ◆ 在准确的前提下提高知识的数量
 - ◆ 提高构建知识库的效率（半自动）
- ④ 全覆盖——覆盖课程标准全部知识点
 - ◆ 知识概念体系与分类体系
 - ◆ 丰富的概念与实例
- ④ 可用性——知识检索与访问的效率
 - ◆ 高效的RDF知识检索方法



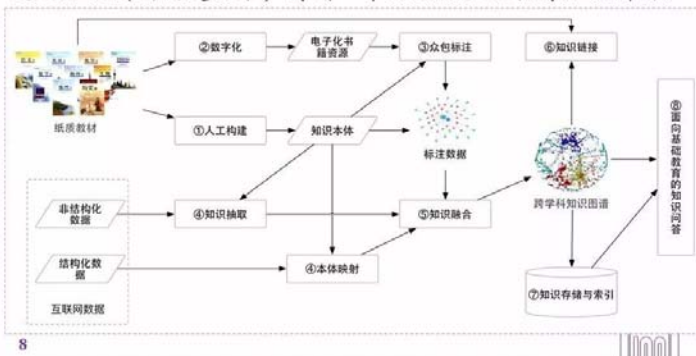
7



基础教育知识图谱构建的技术路线



基于基础教育领域权威的教材教辅资源和海量互联网文本资源，通过知识图谱构建技术，得到一个大规模基础教育知识图谱。



8

基础教育知识图谱构建的技术路线



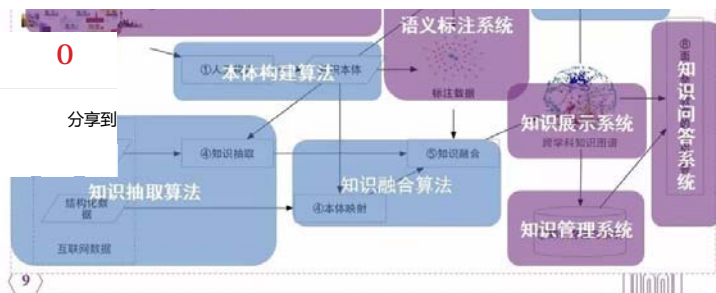
基于基础教育领域权威的教材教辅资源和海量互联网文本资源，通过知识图谱构建技术，得到一个大规模基础教育知识图谱。



原来祛眼袋
每晚三分钟，

新闻 体育 汽车 房产 旅游 教育 时尚 科技 财经 娱乐 更多

登录狐友



主要研究内容



- 1) 海量图书的数字化和系统化标注
- 2) 构建知识分类体系
- 3) 面向基础教育的知识体系概念模型
- 4) 基础教育本体知识库构建
- 5) 基于RDF/SPARQL的知识检索
- 6) 知识记忆类问题求解系统

10



主要研究内容



- 1) 海量图书的数字化和系统化标注
- 2) 构建知识分类体系
- 3) 面向基础教育的知识体系概念模型
- 4) 基础教育本体知识库构建
- 5) 基于RDF/SPARQL的知识检索
- 6) 知识记忆类问题求解系统

11



知识分类体系&知识体系概念模型



● 学科知识分类体系

以教材为基础的学科知识分类体系

● 核心概念体系

以本体结构为核心的概念体系

24小时热文

1 芯片

2 全球

3 28岁

与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋用
每晚三分钟，

12

0

分享到

学科知识体系



面向基础教育知识体系

语文 数学 英语 物理 化学 历史 地理 生物 政治



13



基础教育本体知识库构建

- 术语抽取：利用算法从教材中抽取术语
- 知识补全：从外源结构化数据中补充
- 信息抽取：从外源非结构化数据中抽取信息
- 知识融合：多种来源知识融合到知识库中
- 知识链接：将知识库实体链接到教材教辅课外读物

14



建成了基于教材的、涵盖基础教育全学科的知识图谱



- 全学科、全知识点、权威知识来源
- 以基础教育大纲为依据，基础教育概念模型为骨架，国家中小学教材为核心资源
- 1012个概念类，160万多个实例，2200万多条三元组；
- 主流出版社（人教、北师大等）基础教育教材教辅1300本
- 电子课外读物10011本
- 具有通用访问接口的知识库及相关资源库

15



基础教育数字化书籍资源



人教、北师大等出版社教材教辅1300本

24小时热文

1

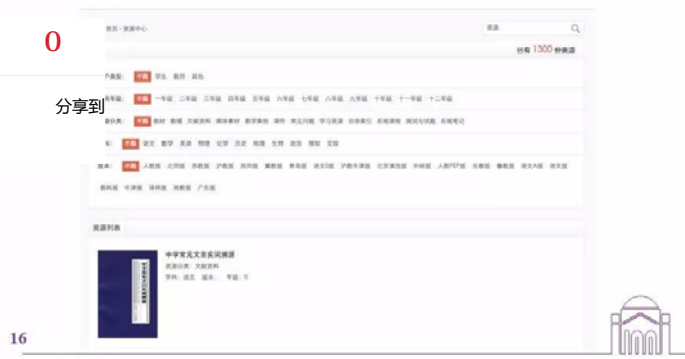
芯片
波"毕

2

全球
后被

3

28岁
与13中国
南开山东
“超匡原来祛眼袋用
每晚三分钟，

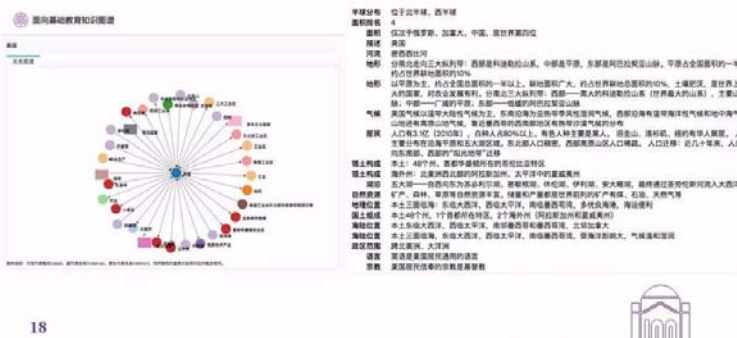


电子课外读物10011本



大规模基础教育知识图谱

- ◎ 1012个概念类，160万多实例，2200万条三元组



知识图谱展示



24小时热文

1 波“毕

2 后被

3 28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋用
每晚三分钟，

0 教育学科知识体系

分类体系
分享到
概念体系

面向基础教育知识体系

语文 数学 英语 物理 化学 历史 地理 生物 政治

初中数学	知识清单
有理数	1. 一个数的绝对值就是表示这个数的点到原点的距离，离原点的距离越大，绝对值越大，离原点的距离越小，绝对值越小。
正数和负数	2. 只有符号不同的两个数叫做互为相反数。
有理数的加法	3. 乘积为1的两个数互为倒数。
有理数的乘法	4. 若 $ab=1$ ，则 a 、 b 互为倒数。
有理数的除法	5. 两个互为相反数的数的绝对值相等。
整式的加减	6. 负数的绝对值是它的相反数。
一元一次方程	7. 正数的绝对值是它本身。
几何图形初步	8. 有理数按意义可分为整数和分数。
相交线与平行线	9. 有理数按性质可分为正有理数、零和负有理数。
实数	10. 在数轴上，互为相反数的两个数对应的点在原点的两侧，并且到原点的距离相等。
平面直角坐标系	
二元一次方程组	
不等式与不等式组	
数据的收集、整理与描述	
三角形	
全等三角形	
轴对称	
整式的乘法与因式分解	
分式	
二次函数	
相似图形	
图形的平移、旋转与轴对称	

23

24小时热文

1

芯片
波”毕

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋
每晚三分钟，

知识问答(学习助理)



基于知识的问答系统

- ◆ 问题理解
- ◆ 查询转换
- ◆ 逻辑推理
- ◆ 答案生成

知识记忆类问题

语文：李白李什么？
李白李什么？《蜀道难》的作者是谁？“露从今夜白”的下一句是？

查询

答案

太白

相关词频：李白

小调查

这是否正确回答了您的问题？

24

知识图谱在智能教育中的作用



作用：

- ◆ 知识图谱为教育应用提供数据支撑
- ◆ 知识问答等API授权给教育类公司

应用单位：

- ◆ 中文开放知识图谱联盟 (OpenKG.cn)
- ◆ 互联网教育智能技术及应用国家工程实验室
- ◆ 中国新一代人工智能发展战略研究院
- ◆ 立思辰、天津中科汇智



25

结论



- ◆ 构建了中国第一个全学科基础教育知识图谱 edukg.org
- ◆ 知识图谱为智能教育的实现提供数据支撑与能力支撑

新闻 体育 汽车 房产 旅游 教育 时尚 科技 财经 娱乐 更多

登录狐友

0

分享到



edukg.org

27



谢谢

清华大学 许斌
xubin@tsinghua.edu.cn

28

报告PPT经许斌老师授权CITlab发布，转载请联系“互联网教育国家工程实验室”微信公众号

— THE END —

来源：互联网教育国家工程实验室 [返回搜狐，查看更多](#)

声明：该文观点仅代表作者本人，搜狐号系信息发布平台，搜狐仅提供信息存储空间服务。

许斌 ppt经 citlab 清华大学 微信公众号

阅读 (588)

不感兴趣

投诉

我来说两句

0人参与，0条评论

来说两句吧.....

登录并发表

24小时热文

1

芯片
波”毕

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超匡



原来祛眼袋用
每晚三分钟，

推荐阅读

0

分享到

应届毕业生求职首选IT行业

指尖代码 · 今天 12:53



银行校园招聘考试暑期备考指南

银考吧 · 今天 12:49

23	010683030092	李洪福	药学
24	010683030109	李洪福	药学
25	010683030057	高名秀	药学
26	010683030029	李小明	药学
27	010683030040	李强	药学
28	010683030083	林理良	药学
29	010683030092	杨雪迎	药学
30	010683030099	陈慧慧	药学
31	010683030100	李强	药学
32	010683030104	陈玉麟	药学
33	010683030116	陈玉麟	药学

2019年昆明卫生职业学院“专升本”云南经济管理学院录取名单

昆明晨光 · 今天 12:56



工商银行：深度解析线上申请信用卡的渠道！你还不知道的窍门

小郑说卡 · 今天 13:07

高血压 有良方 科学健康 不再做高压人



广告 · 今天 13:15



英国留学辅导——岁月静好的学习时光

考而思学习小助手 · 今天 13:09



教师暑期最佳的养“心”方式是什么？

教师吧 · 今天 13:11



干货 | 在英国怎么申请法签申根签

英国小机灵 · 今天 12:57



高中时期，从穿校服，能看出来是学霸么？

博学知识库 · 今天 13:04



高血压 有妙招 不再怕血压高

广告 · 今天 13:15



当哈佛刘亦婷被吐槽沦为美国中产时，寒门清华女孩上了热搜

北美留学生日报 · 今天 13:01



英国预科辅导——英国留学生预科重要性分析

考而思学习小助手 · 今天 12:46



林清玄：好孩子不是得第一名，而是被唤醒了内心的种子，

24小时热文

1

芯片
波”早

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋
每晚三分钟，

24小时热文

1 芯片
波"毕

2 全球
后被

3 28岁
与13

中国
南开

山东
"超国

原来祛眼袋用
每晚三分钟，

学生变老师，老师变顽童...《群演公社》完成角色大反转！

生活娱乐点点滴滴 · 今天 12:40

降血压 有良方 每天用这招 高血压不再来

广告 · 今天 13:15

慧出众少儿乐教赋能中心定格动画城市

穿一搭配_wtg1 · 今天 12:34

女孩暑假作业丢失，民警帮找回：想给她一个快乐的暑假！
网友笑疯

娱人 · 今天 12:40

英国大学最新A-level成绩要求汇总

郑州新东方培训学校 · 今天 12:55

叮嘱千万条，这些最重要！@唐山家长，请收好这份“暑期消费”攻略！

唐山发布 · 今天 12:49

还在本地拼搏？不如来开一家奶茶店，无需经验，专人配合选址！500+成功门店



广告 · 今天 13:15

“学霸寝室”齐上研！据说组团考研，通过率更高！

考研小姐姐 · 今天 12:48

广东大学那些你不知道的秘密，让你更好了解广东大学

择校易 · 今天 12:54

MBA是工商管理硕士的简称

莲叶何田田 · 今天 12:38

就业难、超负荷工作、中年危机泛滥已成为2019职场现状

周周讯 · 今天 12:31

居住日本16年 在日本买房的切身体会

广告 · 今天 13:15

新闻 体育 汽车 房产 旅游 教育 时尚 科技 财经 娱乐 更多

登录狐友

0

恩波考研 · 今天 12:40

...

分享到

SOHU.com

成都大学自考怎么样？自考报名流程是怎样的？

学历提升报考 · 今天 12:26

...

搜狐
SOHU.com

录取通知书还有假？6招教你辨别录取通知书真伪

去哪学_上海 · 今天 12:39

...

搜狐
SOHU.com

经济学论文怎么写

宇先森 · 今天 12:34

...

24小时热文

1

芯片
波”早

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋
每晚三分钟，

炒股神器，我出策略，您炒股新用户注册即送大礼包

炒股神器
我出策略 您炒股
新用户注册即送8000礼包

秒开户 多种股票策略任选

炒股神器
我出策略 您炒股
新用户注册即送8000礼包

秒开户 多种股票策略任选

广告 · 今天 13:15



当年数学高考只有1分的马云是如何走向创业之路的？

学历提升咨询 · 今天 12:26

...



干货 | 2019留学生回国优惠政策大盘点

英国小机灵 · 今天 12:49

...



目木早报：教育部于15日将全面开通高校学生资助热线电话

目木号 · 今天 12:31

...



芝士网姚一鸣：教育不在革新硬件 而是改变老师

创TALK · 今天 12:25

...

好消息！一点点奶茶2019加盟新政公布，1-2人操作，本地5W起可开



广告 · 今天 13:15

搜狐
SOHU.com

2020中国人民银行招聘教材及免费配套讲座

应届生就业指导 · 今天 12:45

...

【日语学习】初学日语的小窍门

0

分享到

他高一成绩年级倒数第一，高考逆袭成状元，他的方法值得我们借鉴

高三哥 · 今天 12:32



搜 狐
SOHU.com

教师因两次师生冲突“投江”？校长：调解时他很平静

腾讯网 · 今天 12:23



摆脱眼袋下垂？这个办法炸锅了！躺在家里也能轻松祛眼袋啦

广告 · 今天 13:15

搜 狐
SOHU.com

最新中招资讯：2019郑州中招家长告知，往年录取分数汇总指导！

资深升学规划师 · 今天 12:29



搜 狐
SOHU.com

湖北公办大学高职对口预科班招生_临床医学 | 口腔医学 | 中医学

张老师0 · 今天 12:15



搜 狐
SOHU.com

邓州市召开2019年职业教育招生工作推进会

邓州圈 · 今天 12:29



搜 狐
SOHU.com

《声入人心2》新36子几乎全是名校学霸啊

娱乐小熱門 · 今天 12:06



血糖高不再怕，这有良方，简单实用科学，点进了解

广告 · 今天 13:15

搜 狐
SOHU.com

去美国留学这几个专业注意了 很难

宁波留学360 · 今天 12:08



搜 狐
SOHU.com

湖北省开设口腔医学临床医学专业的各专科学校

多来米 · 今天 11:59



搜 狐
SOHU.com

猴子行信用卡三倍提额？最新万用金的申请技巧？持卡者快操作吧！

小卡龍讲卡 · 今天 11:56

5

搜 狐
SOHU.com

喜安智育儿博士堂贵阳站：权威专家解读早教助成长，爸妈涨知识了

每讯新事点 · 今天 11:56



狐臭你还要忍多久？教你一个小方法！

广告 · 今天 13:15

搜 狐
SOHU.com

六部门规范校外线上培训，年底前完成备案排查将建黑白名单

界面新闻 · 今天 12:57



24小时热文

1

芯片
波”毕

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超匡



原来祛眼袋用
每晚三分钟，

0

分享到

教师招聘面试 | 教师面试前解压5个小技巧!

江西成锦教育 · 今天 11:58

初中数学重点难点 因式分解 熟练掌握完全平方公式来求解

静听风寒微课堂_wtg1 · 今天 12:04

2019 Adobe国际认证教师培训系列——塑“形”铸“魂”

享作APP · 今天 12:10

叶辰被逐师门受尽屈辱，后山水潭中遇师姐中毒，因解法独特左右为难

热门小说

广告 · 今天 13:15

上海四大名校自招录取前10位，9所为民办，让家长怎么办?

大树成长营 · 今天 12:13

河北外国语学院聘任世界著名人工智能专家为长期合作院士和副校长

河北外国语学院_wtg1 · 今天 11:47

2019年一级造价工程师《安装工程》教材变动对比详细版本

中大网校 · 今天 12:26

美国留学生体检保险，这类观念务必得搞懂

我们95后 · 今天 11:49

在本地只拿几千块钱工资? 来这里加盟奶茶店, 5平米开店, 1人经营, 轻松自由



广告 · 今天 13:15

成都化妆学校很多，我们该怎么选择?

成都悦风美妆学院 · 今天 11:51

各省份口腔医学专业专科学校分数线对照

阿里郎 · 今天 12:04

2020考研：土木工程专业最好的三所高校，清华仅排第三

中公考研网校 · 今天 11:59

24小时热文

1

芯片
波"毕

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋用
每晚三分钟，

0

方神经

乐居网 · 今天 11:54



分享到

地寻合伙人，总部帮扶，天天排队，5m²+3万起即可开！



广告 · 今天 13:15

搜狐 SOHU.com

如何能写好一篇Dissertation？这四点一定要记住

BayDue论文网 · 今天 11:54



搜狐 SOHU.com

美国读大学研究生学费，谨记仔细的去考察

大华说留学 · 今天 11:45



搜狐 SOHU.com

陕西财经职业技术学院开展暑期“三下乡”暨“万名学子扶千村”社会实践活动

西部资讯 · 今天 11:50



搜狐 SOHU.com

美英港新留学：新加坡南洋理工大学国际建筑业管理硕士录取一枚

美英港新出国 · 今天 11:44



吃虫草认准西藏那曲小哥，挖的都是高海拔的雪域野虫草，特别营养



广告 · 今天 13:15

搜狐 SOHU.com

问参考2019一建考试小伙伴们一个问题：一建好还是二建好？

希赛教育 · 今天 11:49



搜狐 SOHU.com

日本学生餐这么做，食品工程博士都诧异

宇先森 · 今天 12:26



搜狐 SOHU.com

教育信息化2.0时代下的思考

智学观察 · 今天 11:40



搜狐 SOHU.com

航空工业西飞 张志颖：但知行好事 莫要问前程

看航空 · 今天 12:07



本地开一间5m²coco奶茶多少钱？全程扶持，包培训，生意不用愁！

广告 · 今天 13:15

来啦！下半年甘肃省直招公务员2068人！16号报名

24小时热文

1

芯片
波”毕

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋
每晚三分钟，

24小时热文

1 芯片
波"毕

2 全球
后被

3 28岁
与13

中国
南开

山东
"超匡

原来祛眼袋用
每晚三分钟，

分享到

美吉姆早教青岛旗舰店非法办学 既无教育资质也没备案

法制青岛新闻中心 · 今天 11:45

7/8教改：义务教育大变天？风暴是否已经在路上？

家长口袋 · 今天 12:06

中央发文件，招生减负新亮点，6种招生方式被取消，学生有福了

卿晨说教育 · 今天 11:41

我策略你炒股，不惧股市震荡选对牛基跑赢大盘

广告 · 今天 13:15

2019年郑州工程技术学院成人高考成人教育函授报名时间条件及流程

查哥趣闻 · 今天 11:36

鹰击长空 壮志凌云--喜报！安阳市实验中学两位毕业生实现招飞梦想！

聚焦新时代666 · 今天 12:01

"好贱，好贱" 学生成绩不好老带领全班同学如此侮辱，这是个什么老师？

老外看中国 · 今天 11:40

俗话说，考得好不如报的好——2020国考大龄考生报名指南

辽宁华图教育 · 今天 12:00

还在对未来迷茫？不妨加盟coco奶茶，专人配合选址开店，轻松自由当老板



广告 · 今天 13:15

美国澳洲认证的JD学位被"贬"为硕士学位？到底是怎么回事！

立思辰留学 · 今天 11:36

超实用又独特的毕业礼物！照着买保证不出错！

斐壹度fitdash · 今天 11:48

大学专业 | 侦查学学习的是什么，就业前景怎么样？

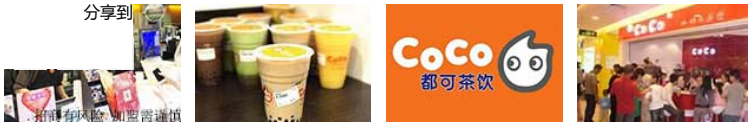
优志愿高考志愿填报 · 今天 11:32

健恒凯格曼健身学院—专注培养健身教练的摇篮

0

加盟, 5㎡起开店, 无需经验, 本地免费培训, 1-2人简单操作!

分享到



广告 · 今天 13:15

搜 狐
SOHU.com

口腔医学专科院校多少分录取

经典的智慧 · 今天 11:36



搜 狐
SOHU.com

“垃圾分类”你准备好了吗? 看看留学生们怎么做

立思辰留学 · 今天 11:35



搜 狐
SOHU.com

2020辽宁省电力企业第二批校园招聘考试时间

招聘宝藏屈老师 · 今天 11:34



搜 狐
SOHU.com

以什么样的心态看待智慧课堂

智学观察 · 今天 11:39



本地7000工资, 也可以开家一点点奶茶店, 轻松实现创业梦!



广告 · 今天 13:15

搜 狐
SOHU.com

2019年“德州最美教师”名单公示! 10名教师入选, 其中一人刚刚离世...

德州晚报官方 · 今天 12:36



搜 狐
SOHU.com

考研数学: 求抽象函数的极限问题求解过程 讲解视频 (93年真题)

泰笛牛考研数学 · 今天 12:39



搜 狐
SOHU.com

好消息! 军队文职可以边拿高薪, 边涨学历

中公网校 · 今天 12:19



搜 狐
SOHU.com

河南科技大学成人高考报名条件

因花易冷 · 今天 11:39



降价了! 新款冰丝西裤, 2折



广告 · 今天 13:15

24小时热文

1

芯片
波“早

2

全球
后被

3

28岁
与13



中国
南开



山东
“超国



原来祛眼袋
每晚三分钟,

已经到底了