

数据科学核心课程和 实践平台的建设与探索

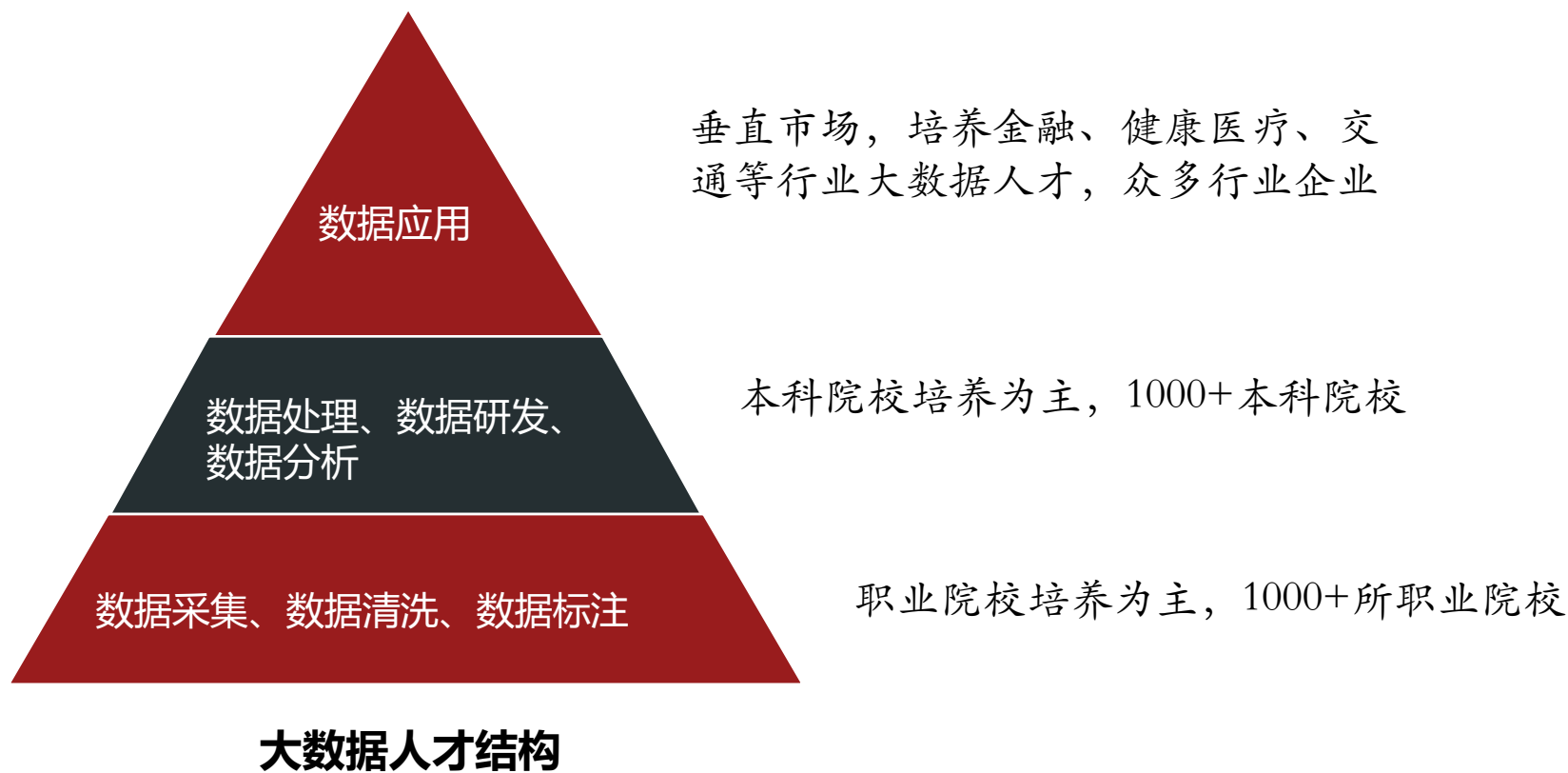
欧 高 炎

博雅大数据学院院长

datascience@pku.edu.cn

2018年10月14日 大连

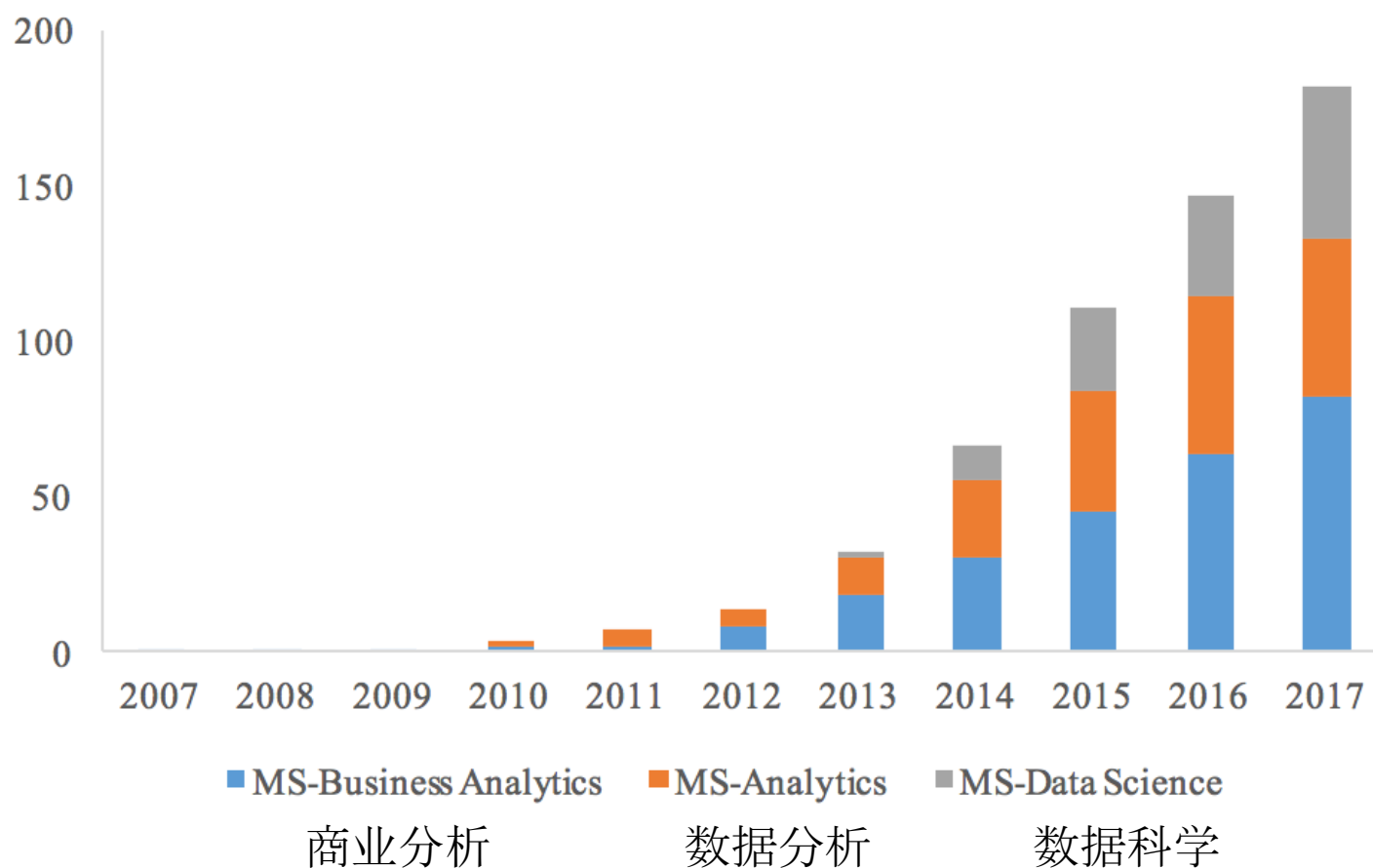
大数据人才的金字塔结构



数据科学专业背景-国外

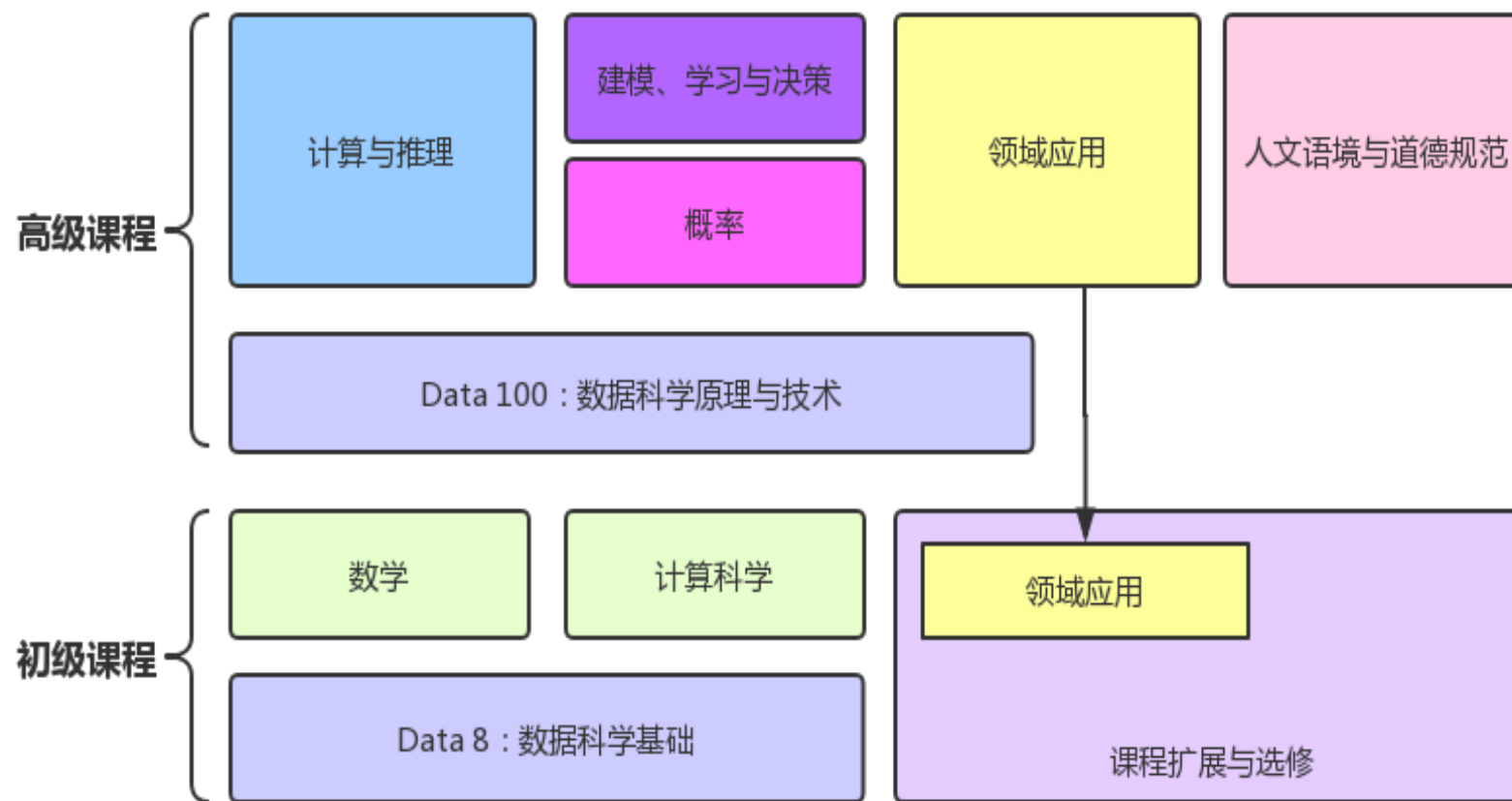
在数据科学本科专业广泛推广以前，许多美国大学就根据市场的需求以及自身的学院优势开发了许多数据科学硕士项目

表 2007-2017年美国大学大数据项目累计数量



数据来源：北卡罗莱纳州立大学统计数据

数据科学专业背景-国外



加州大学伯克利分校数据科学本科专业课程方案

数据科学专业背景-国内

- 2016年2月，教育部公布新增“数据科学与大数据技术”本科专业，二批次共35所院校获批。截止2018年3月，283所院校获批。授予工学或理学学位。2018年，又有226所院校申报该专业。
- 2018年3月，教育部增设“大数据管理与应用”本科专业，授予管理学学位。东北财经、上海财大、西安交大等5所学校获批。2018年8月，28所学校申报该专业。
- 2016年9月，教育部新增“大数据技术与应用”专科专业，当前有197所院校开始设置该专业

北京大学数据科学学科发展背景

时间	事件
2009年	酝酿成立数据科学学科，建立数据科学研究中心
2013年	开始设立数据科学的数学导引、复杂网络、大数据中的算法、统计计算等核心课程
2014年	向教育部申报数据科学学术型研究生教育项目 在数学科学学院设置应用统计专硕大数据统计方向
2015年	成立大数据研究院和大数据科学研究中心 成立数据科学与大数据技术本科专业，同年秋季学期开始招收第一批本科生
2016年	成立大数据科学硕士专业，同年秋季开始招收第一批硕士生
2017年	申请成立了大数据分析与应用国家工程实验室 成立北京大学深度学习实验室 出版了第一本教材《数据科学导引》
2018年	计划成立LMS（Learning, Modeling and Simulation）实验室和强化学习实验室

大数据技术与应用建设的关键因素

1. 全新的专业，如何设计**课程体系**？
2. 迫切需要全套**课程产品**，包括教材、讲义、课件、授课视频、数据和案例资源等
3. 多学科知识交叉，对授课教师提出了新的挑战，如何培养**师资能力**？
4. 大数据专业注重实践和应用，传统课堂**教学方式**如何变革？
5. 给学生提供大数据**实训平台**，集成数据、分析环境、实际问题 and 讲义案例

数据科学培养怎样的人才？

“数据科学学科强调培养具有多学科交叉能力的大数据人才。这样的人才应该具有以下三方面的素质：一是**理论性**的，主要是对算法和模型理解和运用的能力；二是**实践性**的，主要是处理实际数据的能力；三是**应用性**的，主要是利用大数据的方法解决具体行业实际问题的能力。

培养这样的人才，需要数学、统计和计算机科学等学科之间的密切合作，同时也需要和产业界或其他拥有数据的部门之间的合作。

数据科学课程的开设，也需要采用新的模式，即理论课和实践课相结合的模式，就像物理、化学和生物课一样。这就需要提供相应的实验平台。这样的实验平台应该提供实际问题、实际数据和基本的处理工具。”

----鄂维南院士 北京大数据研究院院长
《数据科学导引》绪论

数据科学与大数据技术专业建设

培养目标：

本专业培养德、智、体、美全面发展，掌握数据科学的基础知识、理论、及技术。包括面向大数据应用的数学、统计，计算机等学科基础知识，数据建模、高效分析与处理，统计学推断的基本理论、基本方法和基本技能。对自然科学和社会科学等应用领域中大数据的了解，具有较强的专业能力和良好外语运用能力，能胜任数据分析与挖掘算法研究和大数据系统开发的研究型和技术型人才

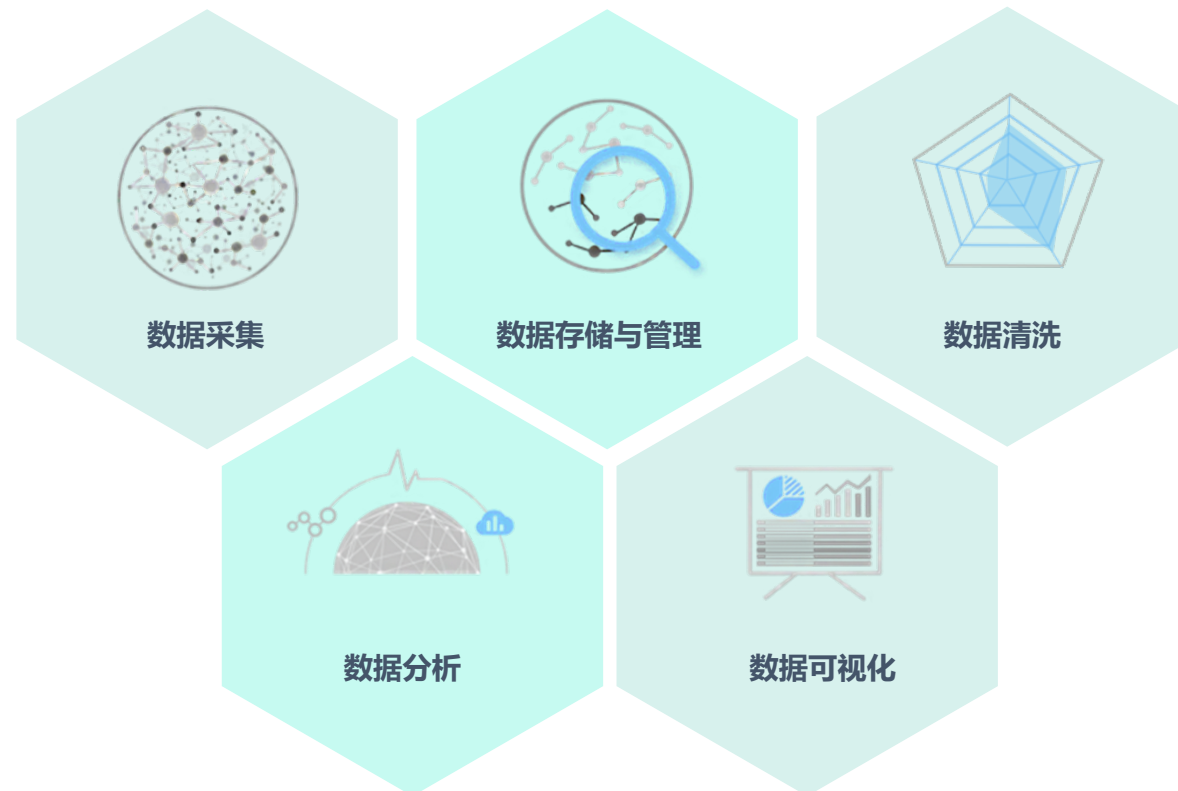
教学模式：

理论与实践结合，以数据为基础，实际问题为导向的实践性教学

北京大数据研究院博雅大数据学院

课程体系-课程特色

依据大数据业务场景应用设计课程



北京大数据研究院博雅大数据学院

课程体系-课程特色

基于Python生态圈的全流程课程实践

数据采集



[Beautiful Soup](#)

"A tremendous boon." --- Python411 Podcast

数据存储与管理

27.10 MySQL Python API

PyMongo 3.7.1

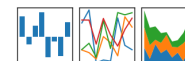
PySpark is the Python API for Spark



数据清洗



pandas
 $y_i = \beta^T x_i + \mu_i + \epsilon_i$



数据分析



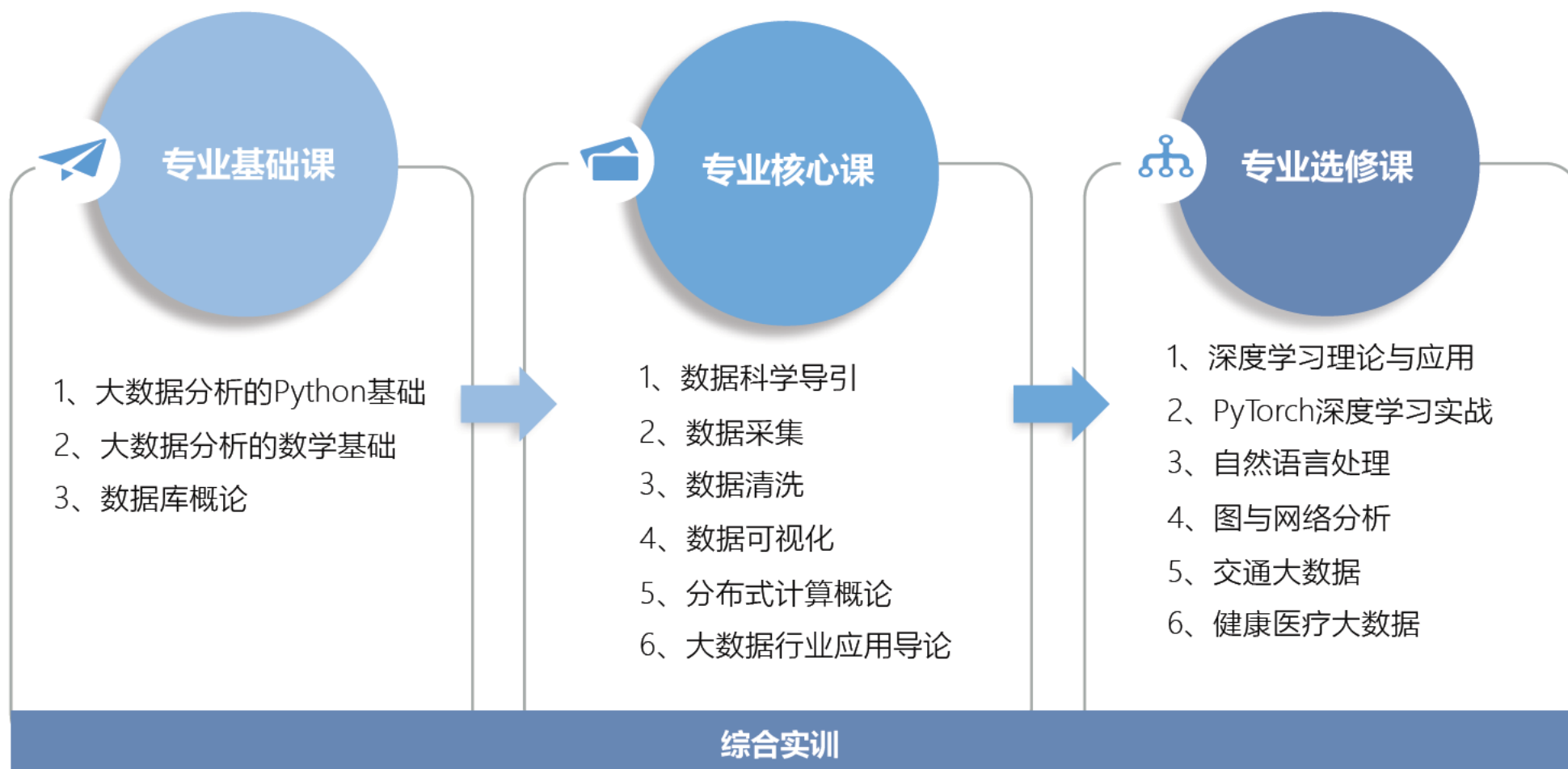
PYTORCH

数据可视化

matplotlib



博雅数据科学与大数据技术专业课程体系



数据科学导引

- 2016年7月，鄂维南院士在北京大数据研究院暑期学校面向70名青年教师讲授数据科学导引课程
- 2016年9月起，面向本科生和研究生同时开设数据科学导引课程
- 2017年、2018年，数据科学导引课程成为数据科学专业必修课
- 未来，逐渐将数据科学导引开设为面向全校范围的公共课

其他核心课程情况

课程名称	开始开设时间	授课教师
金融大数据	2015年秋季	李铭（央行征信中心）
数据科学导引	2016年春季	鄂维南、董彬、文再文、欧高炎
交通大数据理论与应用	2017年春季	陈艳艳
健康医疗大数据	2017年春季	李全政、张路霞
自然语言处理	2017年春季	严睿
深度学习（研究生）	2017年春季	朱占星、邵骋、穆亚东
深度学习（本科）	2017年秋季	张志华、孙剑（旷视科技）
强化学习	2018年春季	鄂维南、张志华



目录

- 第一章 绪论
- 第二章 数据预处理
- 第三章 回归模型
- 第四章 分类模型
- 第五章 集成模型
- 第六章 聚类模型
- 第七章 关联规则挖掘
- 第八章 降维
- 第九章 特征选择
- 第十章 EM 算法
- 第十一章 概率图模型

- 第十二章 文本分析
- 第十三章 图与网络分析
- 第十四章 深度学习
- 第十五章 分布式计算

附录

- A. 矩阵运算
- B. 概率论基础
- C. 优化算法
- D. 距离
- E. 模型评估

数据科学导引教材使用情况（部分）

欧高炎 博雅大数据学院院长
朱占星 北京大数据研究院研究员
董彬 北京国际数学研究中心研究员
鄂维南院士 北京大数据研究院院长

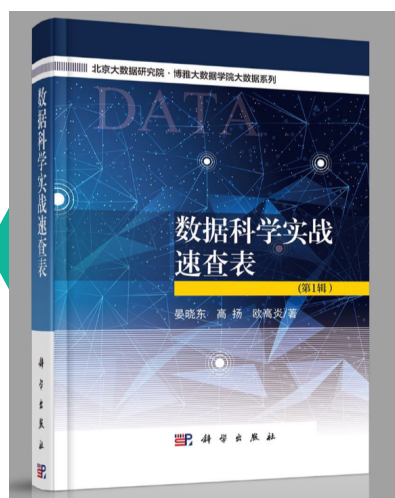
高等教育出版社，2017年12月

教材主页：

<http://cookdata.cn/book/datascience>

学校/学院	课程
北京大学	数据科学导引
北京大学国家发展研究院	高级计量学
北京理工大学	数据科学导引
吉林大学	数据科学基础
武汉大学	数据科学概论
华中科技大学	数据仓库与挖掘
暨南大学	数据分析
南方科技大学	大数据概论
内蒙古财经大学	数据工程导论
贵州商学院	数据科学导引
中南财经政法大学	数据科学概论

即将出版教材



《数据科学实战速查表》、《大数据分析的数学基础》、《大数据分析的Python基础》、《数据采集》、《数据清洗》等系列教材也即将出版。



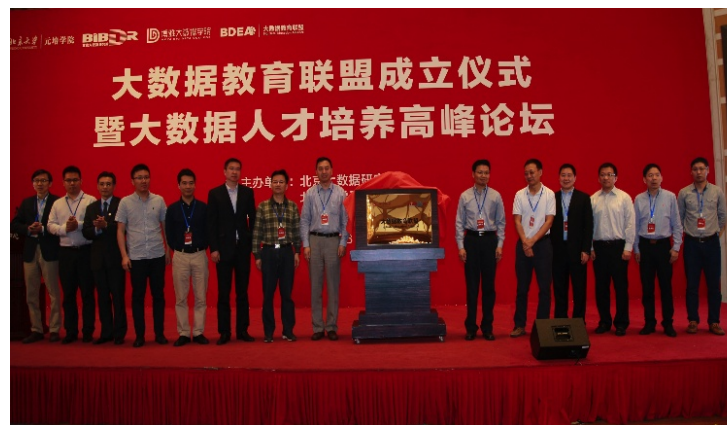
大数据教育联盟
Big Data Education Alliance

- 大数据教育联盟是北京大数据研究院、北京大学元培学院发起并联合众多国内外高等院校、政府主管部门、科研机构和企业事业单位共同组建的非盈利性组织。
- 理事长单位：北大、清华、人大、复旦、中山大学、武汉大学、中南大学、南方科技大学、贵州大学、对外经济贸易大学、北京大数据协会、新华三、微软、京东等
- 理事单位：100所高校机构和企业。

- 第三届大数据教育论坛
- 2018年6月2日
- 对外经济贸易大学



第一届大数据教育论坛（2016年12月17日）

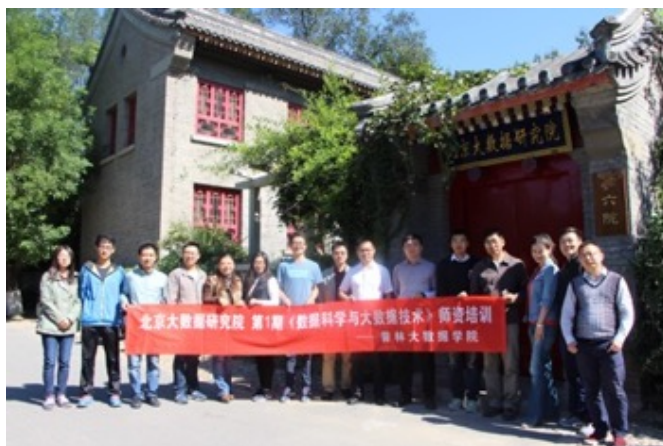


联盟成立仪式（2017年5月23日）



第二届大数据教育论坛（2017年12月23日）

数据科学师资培训项目



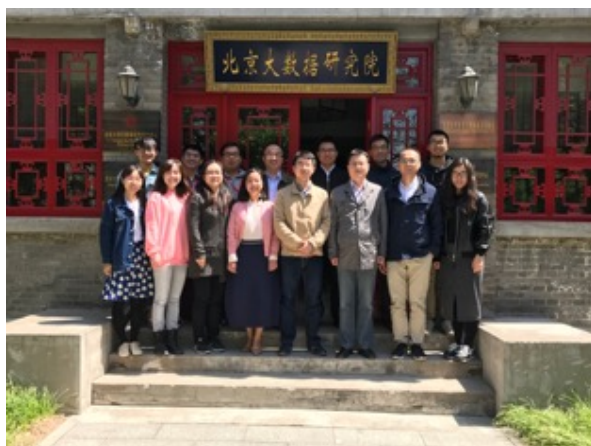
《数据科学导引》
2016年9月24日-9月28日



《大数据行业应用解析》
2017年4月10日-4月12日



《大数据分析的Python基础》
2017年4月14日-4月16日



《数据采集与网络爬虫》
2017年4月18日-4月21日



《数据清洗：技术与工具》
2017年5月12日-5月14日

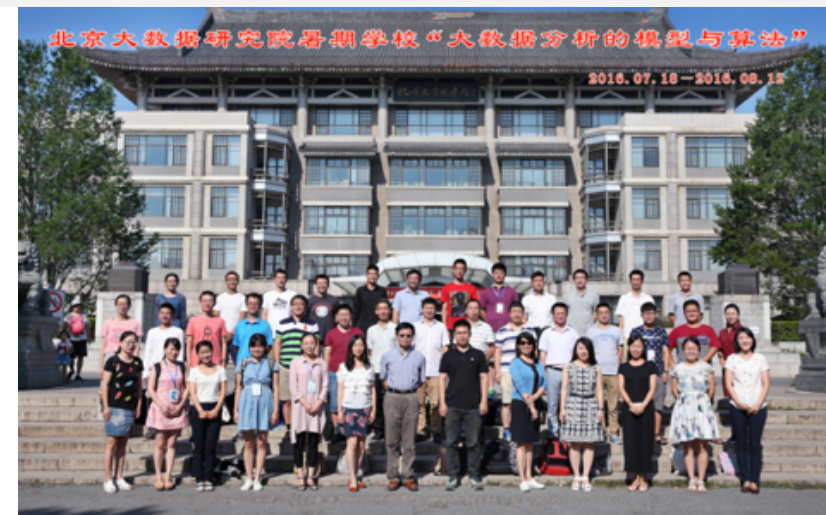


《深度学习与人工智能》
2018年7月30日-8月3日

大数据暑期学校

- 2016大数据暑期学校：大数据分析的模型与算法
- 鄂维南（北京大数据研究院）沈佐伟（新加坡国立大学）纪 辉（新加坡国立大学）尹卧涛（加州大学洛杉矶分校）
- 张 潼（百度研究院） 时间：2016年7月18-8月12日
- 2017大数据暑期学校：大数据分析的理论与应用
- 《机器学习的数学导引》 授课专家：鄂维南院士
- 《数据科学导引》 授课专家：文再文教授 欧高炎
- 《知识图谱》 授课专家：邹磊 教授
- 《大数据分析的语言与工具》 授课专家 北京大数据研究院专家
- 2018年大数据暑期学校：数据科学与人工智能

数据科学导引	7月23日-7月27日
大数据专业建设研讨	7月27日
深度学习与人工智能	7月30日-8月3日
知识图谱	8月6日-8月8日
大数据行业应用	8月9日
企业参观交流	8月10日



2016暑期学校部分学员合影



2017暑期学校部分学员合影

企业大数据人才培养

企业管理人员

大数据思维管理课程

大数据概述及大数据行业发展趋势
人工智能引领社会变革
交通大数据
金融大数据
医疗健康大数据
大数据与公共安全
大数据与数字环保
政务大数据
教育大数据
工业大数据
旅游大数据
大数据用户画像与精准营销
大数据与互联网统计
区块链
大数据时代智慧城市建设
电信大数据
.....

核心技术骨干

大数据前沿技术课程

大数据分析的Python基础
Pandas数据分析
数据采集与网络爬虫
数据清洗技术与工具
数据可视化
大数据的数学基础
大数据分析的原理与技术
特征工程
深度学习
知识图谱
大数据的Java基础
数据存储
Hadoop分布式平台
自然语言处理
Spark分布式计算
图与社交网络分析
.....

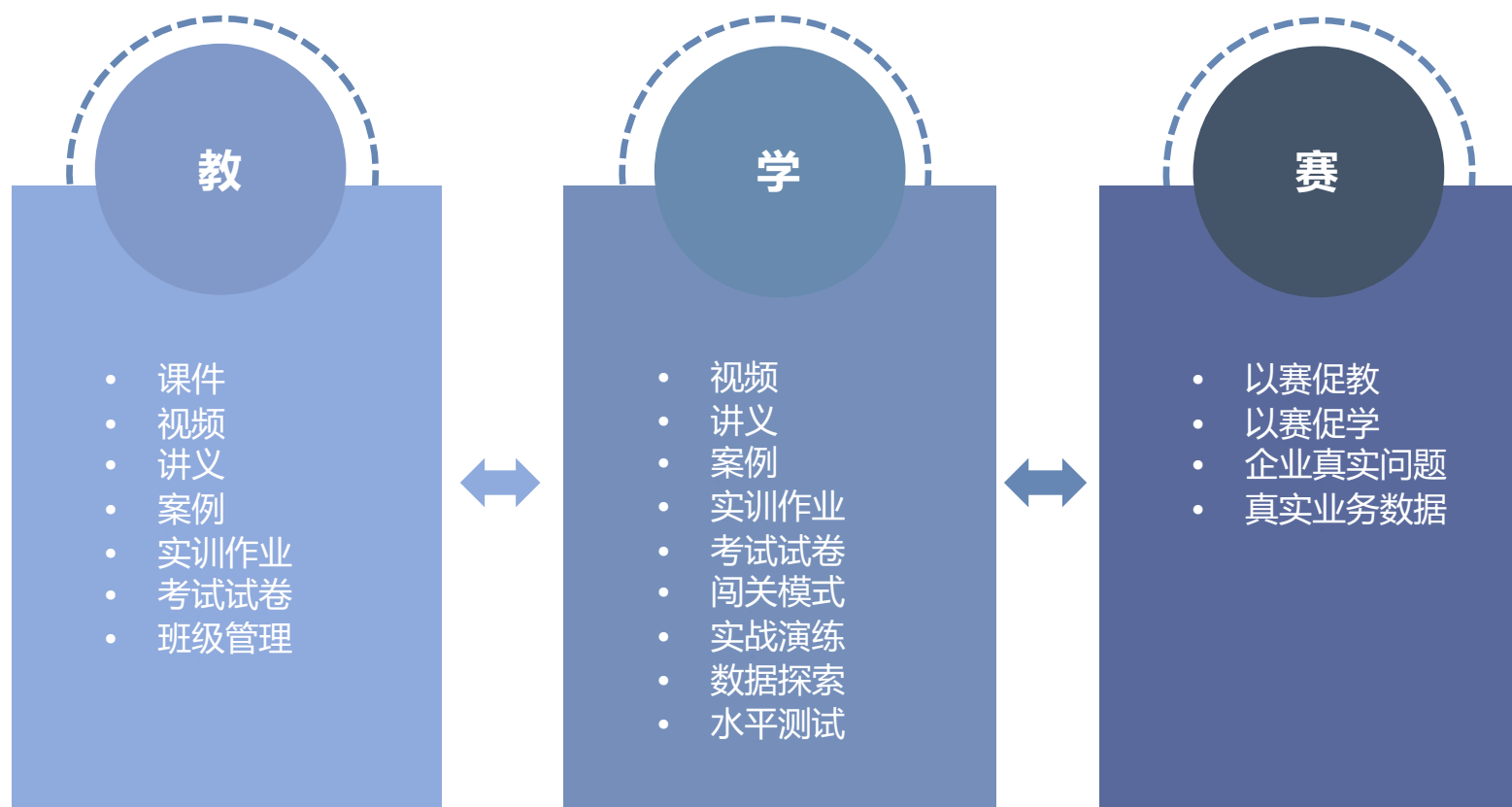
为**80多家大型知名企业**进行管理人员、技术人员培训以及大数据产业布局规划指导。



企业大数据人才培养



大数据教育实训平台 数据酷客 www.cookdata.cn



大数据教育云平台数据酷客功能



课程

- 视频图文课程
- 丰富的课件、案例、题库包
- 便捷教学管理



大讲堂

- 定期直播点播课堂
- 教师能力提升
- 自由组织课堂



专题

- 行业学术研究
- 学术成果共享



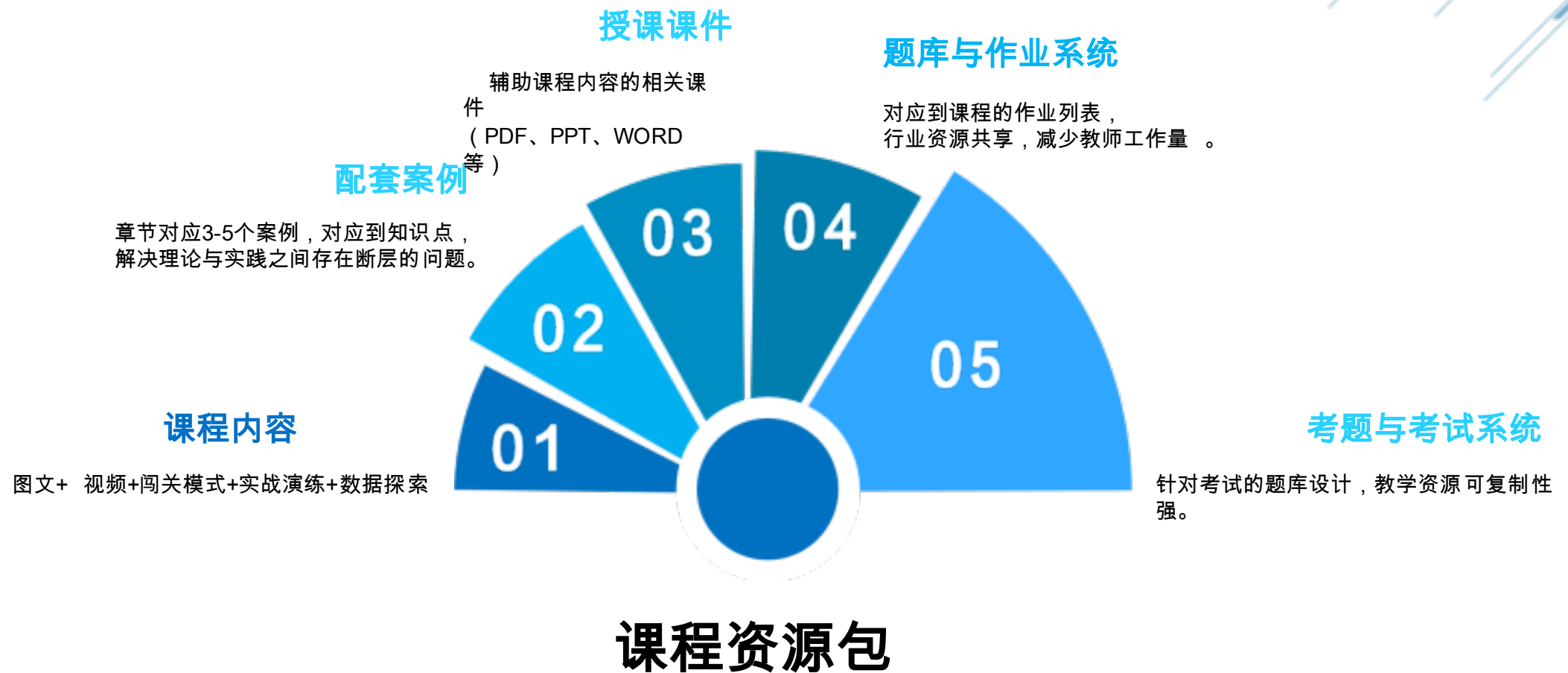
竞赛

- 创新性教学实践
- 解决企业数据难题
- 支撑全国大数据与人工智能竞赛



社区

- 大数据领军人才汇聚
- 行业最火话题交流



本科课程资源包

课程名称	课件和讲义（套）	视频课程（小时）	综合案例（个）	配套案例（个）	实训练习（个）
数据科学导引	13	22	400	44	200
大数据分析的Python基础	8	20	400	2	200
大数据分析的数学基础	13	20	400	6	200
数据采集	6	18	400	9	200
数据清洗	7	21	400	4	200
PyTorch深度学习实战	7	22	400	6	200
数据可视化	10	24	400	6	200
分布式计算概论	13	32	400	4	200
大数据行业应用导论	8	24	400	8	200
深度学习理论与应用	10	20	400	9	200
数据库概论	9	18	400	5	200
自然语言处理	6	17	400	4	200
图与网络分析	8	16	400	4	200
交通大数据	8	18	400	3	200
健康医疗大数据	8	16	400	5	200

高职课程资源包

课程名称	课件和讲义（套）	视频课程（小时）	综合案例（个）	配套案例（个）	实训练习（个）
大数据技术与应用导论	8	20	400	6	200
大数据的Python基础	10	14	400	5	200
MySQL数据库技术	8	18	400	4	200
数据采集与清洗	8	18	400	6	200
Hadoop基础	6	21	400	2	200
Python数据分析	7	18	400	3	200
大数据的Java基础	9	13	400	6	200
Linux操作系统基础	7	14	400	4	200
数据可视化	6	18	400	5	200
Hadoop高级	6	22	400	4	200
大数据分析的数学基础	10	18	400	4	200
No-SQL数据库技术	8	17	400	4	200
大数据技术与应用导论	8	20	400	6	200

教学支撑



《大数据技术与应用导论》



《Python数据分析》



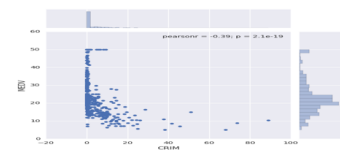
《数据采集与清洗》

Seaborn绘图入门实践

python 可视化 Seab...

欧高炎 更新于2017-07-06

Seaborn是Python基于matplotlib的数据可视化工具。它提供了很多高层封装的函数，帮助数据分析人员快速绘制美观的数据图形，而避免了...



905 | 264

时间序列预测入门

python 时间 stat...

晏晓东 更新于2017-11-24

本案例会对时间序列的分析流程从实践角度做一个阐述，并不会对详细的时间序列理论细节进行深度剖析，希望能够通过以下的几个方面让各位...



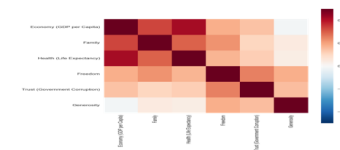
246 | 69

各国幸福指数聚类

python Pandas 文件...

欧高炎 更新于2017.08.23

本案例对2016世界幸福报告进行分析，首先对不同国家根据幸福指数进行聚类，然后使用不同降维方法在二维空间对数据进行展示，最后分析...



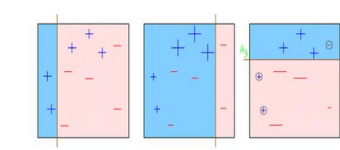
1,235 | 69

完整的GBM调参指南

python GBM GBM...

小丁 更新于2018-05-25

如果一直以来你只把GBM当作黑匣子，那么是时候来打开这个黑匣子一探究竟了！这篇文章是受Owen Zhang (DataRobot的首席产品官...



48 | 7

汽车价格离群值检测

python Pandas 文件...

欧高炎 更新于2017.08.23

汽车是现代社会不可或缺的交通工具。借助汽车带来的便利，人们可以打破距离的限制，更好地享受生活。Vast14向三个行业...



1,279 | 327

教学支撑

随时随地学习和实操

数据处理和分析的云环境

- 初识Python
- 基本概念
- 数据的容器
- 控制结构
- 数据文件的读写操作
- 网络爬虫 第一关
- 网络爬虫进阶
- 数据中的字符串编码
- 编写函数处理数据
- Python的工具箱：模块
- Python语言的类
- 解耦和控制策略
- 网络爬虫 第二关
- 变量作用域

实战演练

说明

- 引入 csv 模块，打开文件
- 将数据保存于列表 content 中
- 打印 content 前5行

开始答题

```
1 import csv
2
3 f = open("white_wine.csv", "r")
4 reader = csv.reader(f)
5 content = []
6
7 for row in reader:
8     content.append(row)
9
10 print content[0:5]
11
```

提交 清空 最新提交于: 2017-12-21 13:28:14

实战演练

说明

以下关于Series对象的说法，正确的是？

☐ 选项1
Series是Pandas的核心数据结构，它内部使用两个相关联的数组，且只能用来表示二维数据

☒ 选项2
Series对象包含两个主要的属性：索引(index)和数据值(values)

☒ 选项3
无论我们是否为Series对象指定索引，一个包含整数0到N-1(这里N是数据的长度)的默认索引将被创建，这种索引被称为位置索引

☒ 选项4
当我们从DataFrame数据结构中读取一列元素时，会产生一个Series对象

提交 清空 答案解析 最新提交于: 2017-12-19 14:18:01

Seaborn数据可视化

6 数量统计图 countplot

```
10 (14): sns.countplot(x='grade',
11                  data=train_data,
12                  hue='time_course',
13                  order=[1, 2, 3, 4],
14                  palette='magma')
15 plt.legend(loc='upper right')
16
```

7 分布图 distplot

```
10 (14): sns.distplot(train_data['time_course'],
11                  hist=True,
12                  kde=True,
13                  kde_kws={'bw': 0.5})
```

模型评价

准确率 Accuracy	精确度 Precision	召回率 Recall	F1值 F1_score
0.66	0.63	0.66	0.64

分类 Classification	精确 Precision
-1	0.7
0	0.2
1	0.7

所有结果分布图 准确率

提交代码

```
1 class Solution(MLWorker):
2
3     def train(self, dataframe_train, dataframe_train=None):
4
5         from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
6         from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
7         import jieba
8
9         x = dataframe_train[[list(dataframe_train.columns.values)[0]]].map(lambda xx:
10                                list_text = list(xx))
11         list_text = list_text
12         self.tfidf = TfidfVectorizer(max_df=0.95, stop_words=stopwords).fit(list_text)
13         array_train = self.tfidf.transform(list_text)
14         array_train = dataframe_train.values.ravel()
15         # 训练模型
16         model = DecisionTreeClassifier()
17         model.fit(array_train, array_train)
```

编译信息

```
1 /tmp/p_sandbox/112300.py:13:80: E501 line too long (93 > 79 characters)
2 /tmp/p_sandbox/112300.py:19:11: E302 expected 2 blank lines, found 0
3 /tmp/p_sandbox/112300.py:26:70: E231 missing whitespace after ':'
4 /tmp/p_sandbox/112300.py:29:55: E301 expected 1 blank line, found 0
5 /tmp/p_sandbox/112300.py:37:11: E302 expected 2 blank lines, found 0
6 /tmp/p_sandbox/112300.py:50:80: E501 line too long (112 > 79 characters)
7 /tmp/p_sandbox/112300.py:52:80: E501 line too long (86 > 79 characters)
8 /tmp/p_sandbox/112300.py:64:80: E501 line too long (110 > 79 characters)
9 /tmp/p_sandbox/112300.py:72:5: E303 too many blank lines (2)
10 /tmp/p_sandbox/112300.py:73:80: E501 line too long (90 > 79 characters)
11 /tmp/p_sandbox/112300.py:75:80: E501 line too long (99 > 79 characters)
12 /tmp/p_sandbox/112300.py:91:4: W292 no newline at end of file
13 0.04 seconds elapsed
14 0 directories per second (0 total)
15 16.00 files per second (1 total)
```

自动分析、评价数据分析与建模效果

实操作业题库

海量题库

提供大量在线数据实训题，进行大数据实战演练

#	题目列表	提交次数	通过率
430	流感患者检测	44	50.00%
420	钓鱼网站的识别	68	63.24%
414	南非西开普省冠心病分类	305	71.48%
401	酵母菌的蛋白质位置预测	89	95.51%
399	电离层反射的雷达波质量分类	57	96.49%
398	根据背景对人群的分类	57	98.25%
397	根据人名对徽章进行分类	43	100.00%
384	助教教学表现分类	40	97.50%
383	中文手机评论情感倾向判定	340	73.53%
377	Tictactoe游戏结果分类	55	98.18%
354	鸢尾属花的分类	63	88.89%
353	泰坦尼克号幸存者分类	45	93.33%
351	城市地表覆盖分类	34	100.00%
350	LED显示屏显示数字的辨别	24	95.83%
349	贷款违约预测	65	84.62%
346	红酒品质的分类	43	79.07%
328	人类皮肤检测	190	74.74%
322	大肠杆菌的蛋白质位置预测	300	76.00%

383. 中文手机评论情感倾向判定

时间限制:100s 内存限制:1024MB

题目描述

网购在我们的日常生活中起到了越来越重要的作用，当我们第一反应是参考相应的评论。每条评论中都有其情感倾向，分为好评、差评、中评。我们通过分析评论，有更大的概率做出较优的决策。

本题目提供了一份从京东爬取的某款手机评论数据，每一条评论类别已被标注为好评(1)、差评(-1)或中评(0)。要求构建分类模型预测用户评论的情绪类别。

注意：用户评论为原始文本形式，需要用户自行完成中文分词。

数据说明

数据包含Content和CLASS两列，分别为微博的文本内容和微

CLASS	Content
1	老板的发货速度确实挺快，东西也不错！
-1	谁买谁哭，用3天卡的跟什么一样，还不给退
0	马马虎虎

开始答题

[数据探索](#)[历史提交](#)[讨论](#)

Python

```
1 class Solution(MLWorker):
2     # 请在下面区域作答 #
3     def train(self, dataframe_trainx, dataframe_trainy=None):
4
5
6     def predictValue(self, model, dataframe_testx):
7
8
9
```

提交

清空

显示范例

2000+ 交互式案例（报告、数据、代码、运行环境融合）

提供海量的大数据案例，数据处理和分析的云环境

数据嗨客 HackData

课程 案例 教室 竞赛

全部 python 数据可视化 深度学习 可视化 分类

你好，数据嗨客！

官方介绍

数据嗨客 更新于 2017-12-20

欢迎各位数据嗨客来到案例模块。本案例全面介绍了案例模块的功能及详细使用方法。D'

15 2

Sklearn机器学习入门...

机器学习 sklearn

欧高炎 更新于 2017-09-25

Sklearn是Python中最为流行的机器学习工具包。实现了数据预处理、分类、回归、降维、特征选择、特征抽取和模型...

278 60

图片风格迁移

深度学习 pytorch

高扬 更新于 2017-11-13

本案例的目的在于介绍如何使用深度生成模型实现图片风格的迁移。该案例使用深度学习第三方库Pytorch，实现一个...

130 18

电信用户信用分析

PCA km... 电信

欧高炎 更新于 2017-11-24

本案例使用电信用户的通信行为数据集，进行用户信用分群和分析。由于没有标注的训练样本，我们使用降维和聚类...

使用TensorFlow进行手...

深... Ten... 多...

数据嗨客 更新于 2017-11-27

>本案例借助TensorFlow构建对手写数字进行识别的多层感知机模型。本案例主要包括以下内容：1. 数据探索 2. 建立多...

信用评分特征工程

金融 特... 违...

欧高炎 更新于 2017-10-30

风控模型的主要目标根据客户的历史信用行为数据，建立预测模型，从而预测客户在未来一段时间违约的可能性。风...

数据嗨客，数据科学家的摇篮！

cookdata.cn/note/view_run_note/040ecf23af1b1468c1e3fa81efb02eae/?viewer_id=2293¬e_id=1464&own_id=2293

Seaborn数据可视化

保存 发布

6 数量统计图 countplot

```

In [54]: sns.countplot(x='grade',
                        data=loan_data,
                        hue='home_ownership',
                        order=list('ABCDEF'),
                        palette='Set3')
plt.legend(loc='upper right')

Out[54]: <matplotlib.legend.Legend at 0x7f1d57cd4fd0>

```

7 分布图 distplot

```

In [14]: sns.distplot(loan_data['loan_amnt'],
                       kde=True,
                       hist=True,
                       rug=True,
                       kde_kws={'shade': True})

```

★ 支持Python、Java、R等多种编程语言

★ 支持多种形式的分享协作

★ 可调用平台数据集，或本地数据

★ 用户数据自由导入、导出

便捷的在线教学管理

线上班级

组织管理在线教学



选修课

PyTorch深度学习实战

作为最火热的深度学习框架，PyTorch在GPU加速运算，动态图的使用等方面具有独特优势。本课程将系统介绍PyTorch的内容和特性，快速上手使用PyTorch搭建深度学习模型。

班级管理

编号-225

博雅



课件

案例

作业

考试

成员

已开放

未开放

搜索课件



全部

默认

我的

上传

第七部分_预训练与迁移学习.pptx

3.68 M

2018-09-17 10:40:47



开放

第六部分_高级神经网络.pptx

15.51 M

2018-09-17 10:40:08



开放

第五部分_优化方法与正则化.pptx

11.37 M

2018-09-17 10:39:21



开放

第四部分_神经网络模型.pptx.zip

6.75 M

2018-09-17 10:38:58



开放

作业布置

作业测评

自动生成班级作业测评报表，辅助教学

文本分析实战作业

截止时间：2016/12/12 23:00

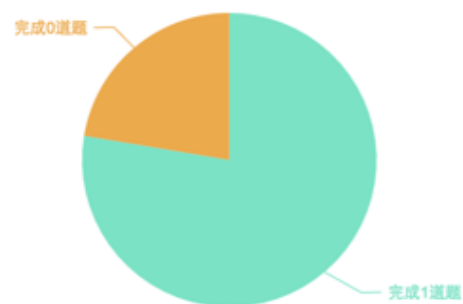
编辑

最晚时间：2016/12/12 23:00

作业要求：本次作业给定一份中文手机评论数据，要求构建文本分类模型。评价指标为F1值。给分标准为：未通过 0分 $F1 < 0.5$ 1分 $0.5 \leq F1 < 0.6$ 2分 $0.6 \leq F1 < 0.7$ 3分 $0.7 \leq F1 < 0.8$ 4分 $0.8 \leq F1$ 5分

作业完成情况

完成1道题
完成0道题



文本分析实战作业

题目：中文手机评论情感倾向判定

用户	提交情况	提交次数	最后提交时间	状态	查看代码
wenzaiwen	未提交	0	-	成功0次	查看
jingweiw	未提交	0	-	成功0次	查看
龚佃选	未提交	0	-	成功0次	查看
王希舜	未提交	0	-	成功0次	查看
董彬	未提交	0	-	成功0次	查看
刘艳云	未提交	0	-	成功0次	查看
余冰	按时	39	2016-12-11 21:51	成功33次	查看
孟少帅	未提交	0	-	成功0次	查看
陈潇漪	未提交	0	-	成功0次	查看
任惠霞	按时	11	2016-11-20 12:52	成功1次	查看
温见培	按时	5	2016-12-07 15:14	成功0次	查看
梁泽	按时	12	2016-12-09 01:58	成功4次	查看
赵星楠	按时	26	2016-12-10 17:18	成功10次	查看
陈龙	按时	25	2016-12-11 21:55	成功23次	查看

感谢聆听！



数据酷客

微信扫描二维码，关注我的公众号



个人微信号