



与大数同行

教育与学习的未来

BIG DATA

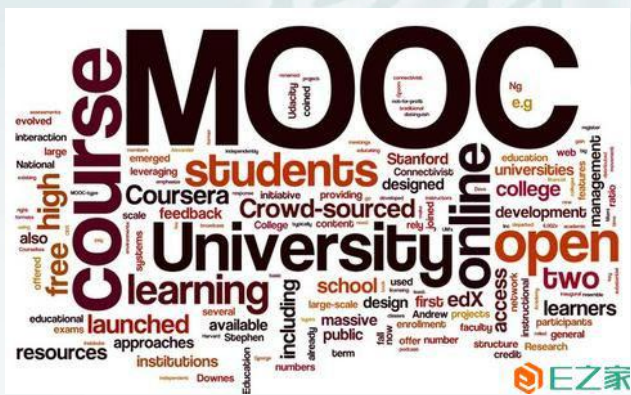
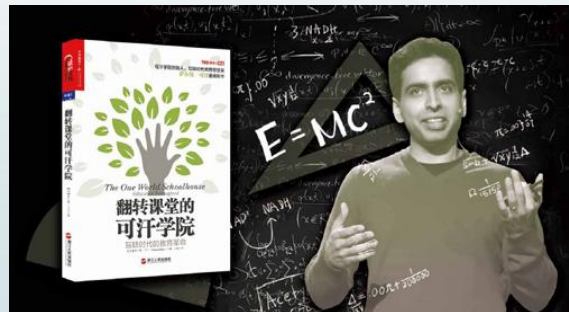
数学与统计学学院 李波



大数据时代给教育带来了前所未有的机遇与挑战

报告提纲

- 感受不一样的大数据 认知 数学与模型
- 教育大数据概况 思维 技术与机遇
- 国外案例 教育大数据能做什么
- 基于大数据的教育创新 我们做了什么
- 教育大数据设想 我们还能做什么



感受不一样的认知



平均数往往“不平均”

是不是“被平均”了？

- 大学学费定价是社会关注的热点问题
- 农门学子苦读书 不读书 新读书无用论
- 社会学家研究表明 目前大学成本约等于一个家庭的10年可支配收入
- 10个家庭每家1万元 1个家庭100万元
平均 10万元 大学学费定价2万元根本不成问题？？？



多地高校将涨学费 何地涨？为啥涨？学费花到哪儿了？

理财新闻 | 新华网 | 2016-07-13 09:23 | 我要分享

5

多地高校将涨学费，“涨”的底气是什么？2014年，天津、浙江、江苏等十多个省份的公办高校学费相继调整，时隔两年，又迎来了新一轮高校学费调价。记者近日采访获悉，江西与广东已确定在今年执行新学费标准，7月8日，广东省华南理工大学率先发布新的学费调整方案。

同时，内蒙古和海南已召开听证会并通过了高校学费调整方案，但目前未敲定执行时间。另外，有媒体报道，重庆、安徽等省市也已启动了公办高校学费调价程序。但重庆、安徽物价部门8日向记者表明，目前并没有确切的调价计划。



百分比准确吗？

大数据中的百分率

- 10000件产品中有一件次品，计算机程序告诉你10000件都是正品，计算机程序的正确率是99.99%，错误率仅仅是0.01%
- 如果把这个次品换成恐怖分子呢？

• 查准率 查全率

• 换位思考 **条件概率！**

真实情况	预测结果	
	正例	反例
正例	TP (真正例)	FN (假反例)
反例	FP (假正例)	TN (真反例)

查准率 P 与查全率 R 分别定义为

$$P = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$R = \frac{TP}{TP + FN}$$





大数据的复杂结构是一个关键

数据没有错，只是更复杂了

- 第一个表是整体的数据：A、B医院都是100人，B医院处理有较高的治愈率，因此认为B医院对整个病患有“正作用”。
- 第二个表引入了人群病症类型因素。奇怪的是，对轻症A治愈率高于B医院。对重症A治愈率也高于B医院。A医院理对两类病症有更好的效果，但是对整体病患却没有好的成绩???

悖论产生了！

医院	治愈	失败	总数	治愈率
A	50	50	100	50%
B	68	32	100	68%
	118	82	200	

类型	医院	治愈	失败	总数	治愈率
轻症	A	18	2	20	90%
	B	64	16	80	80%
重症	A	32	48	80	40%
	B	4	16	20	20%

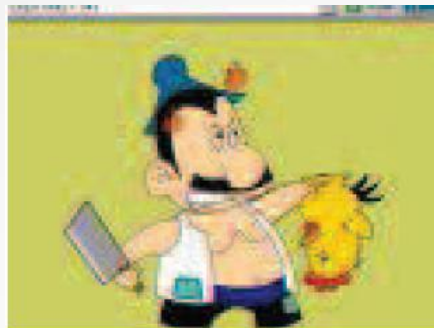
感受不一样的认知



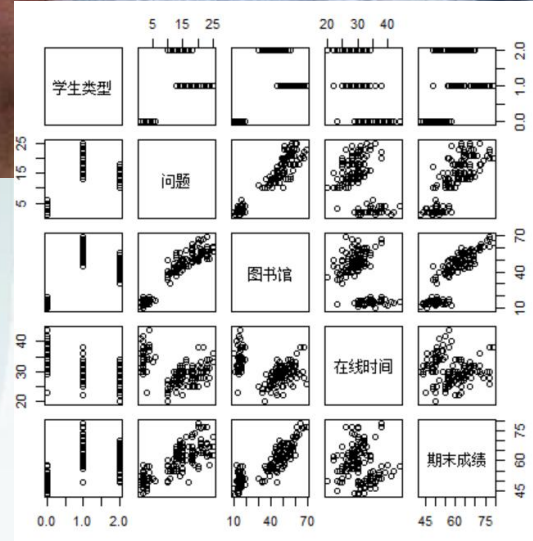
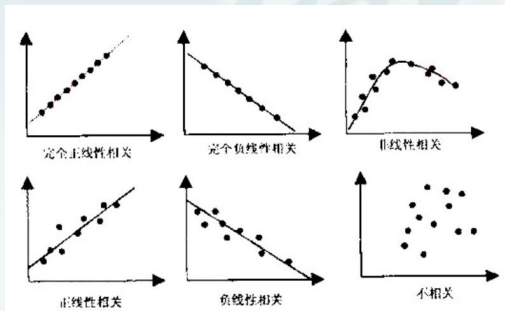
大数据的更关注相关关系

因果关系与相关关系

决策往往希望来源于因果关系，如投入产出模型。但实际上，大数据告诉我们纷繁复杂的真实世界表现出来的更多的是相关关系。



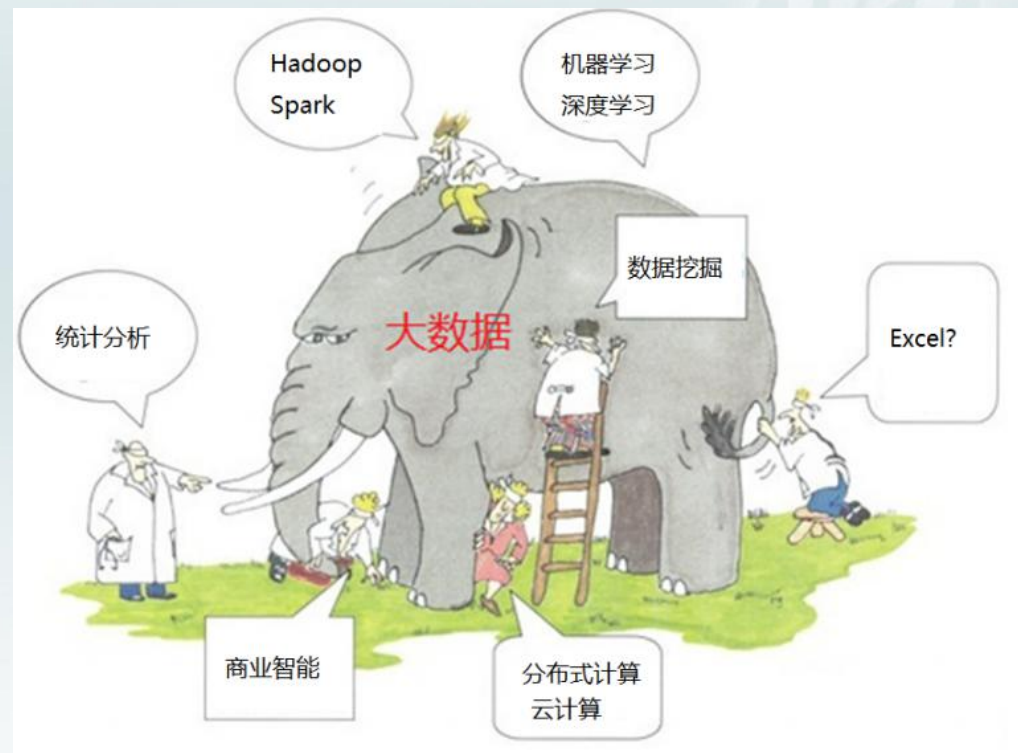
大数据时代比任何时代更专注 相关关系



💡 大数据时代更需要科学思维和数学工具

合作的科学

- 当数据已经足够多并且还将继续增多的时候，很多观点和其反面观点一样都可以通过数据轻松得到论证。这时候，逻辑才能对两个截然相反的观点做出判别。数学建模是有效地搭建起逻辑与数据之间桥梁的工具。
- 大数据时代更需要数学
- 大数据需要更专业更合作的科学行为



💡 什么是教育大数据

概念

• 教育大数据

海量的数据当量
复杂的数据结构
多样的数据类型
快速的数据需求

🕒 教育大数据的产生



学生在学习过程中产生的大量显性和隐性数据



什么是教育大数据

概念

- 教育大数据产生
- 国家层面的认识



教育大数据发展



美国教育部于2012年10月发布的《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》中指出通过对教育大数据的挖掘与分析，促进美国高等院校及K-12学校教学系统的变革。



2016年李克强总理主持召开国务院常务会议通过国家教育事业发展“十三五”规划，指出利用大数据、云计算等信息技术，推动“互联网+教育”发展，促进优质教育资源共建共享。



2016年美国国家教育部发布《通过数据挖掘和学习分析提升教与学质量》白皮书。

💡 什么是教育大数据

概念

- 教育大数据产生
- 国家层面的认识
- 数据的作用 价值



💡 什么是教育大数据

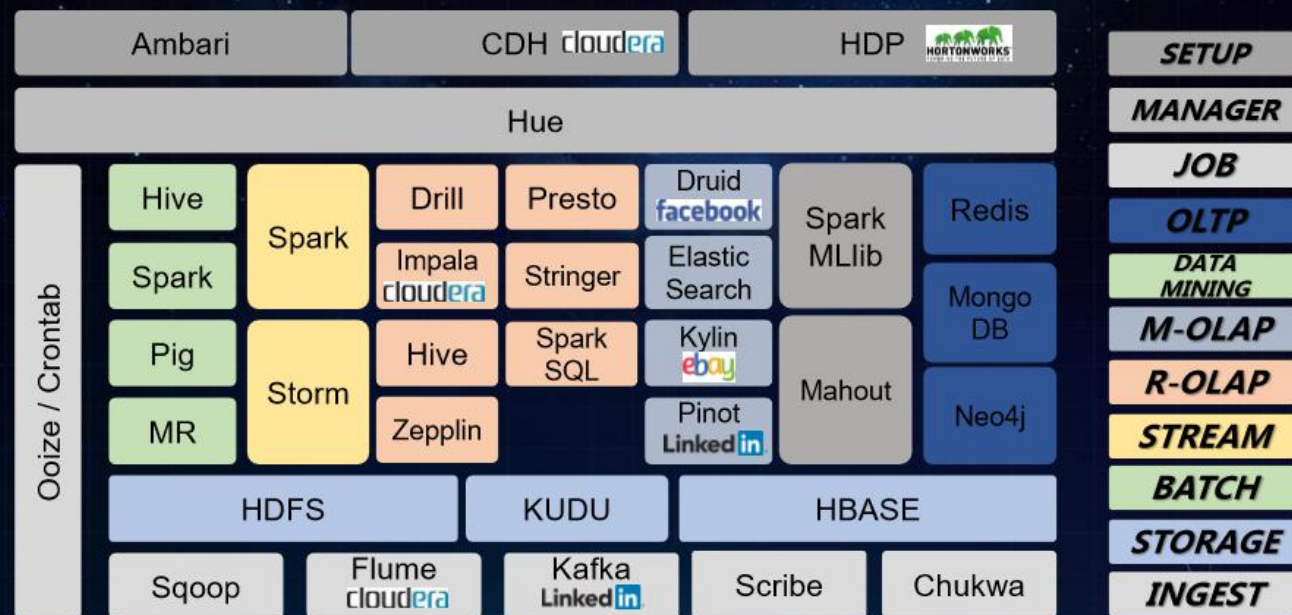
概念

- 教育大数据产生
- 国家层面的认识
- 数据的作用 价值
- 基本技术

核心还是 模型 算法



处理教育大数据的底层技术



💡 什么是教育大数据

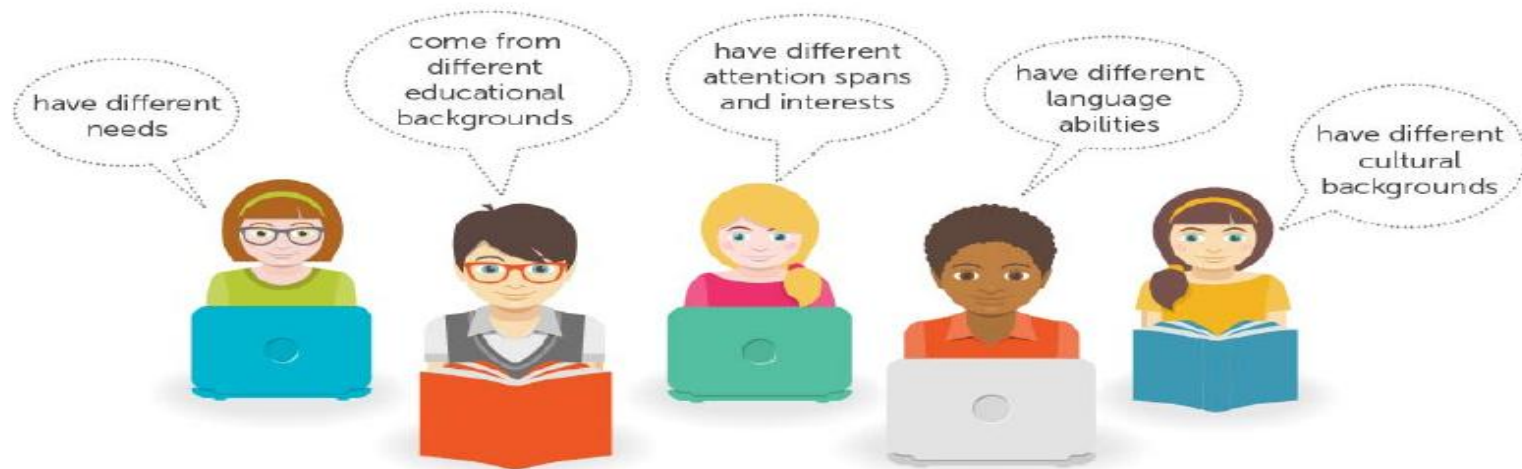
概念

- 教育大数据产生
- 国家层面的认识
- 数据的作用 价值
- 基本技术
- 关键词

精准化 个性化

WHY DIFFERENTIATED INSTRUCTION?

Classrooms are filled with students who:

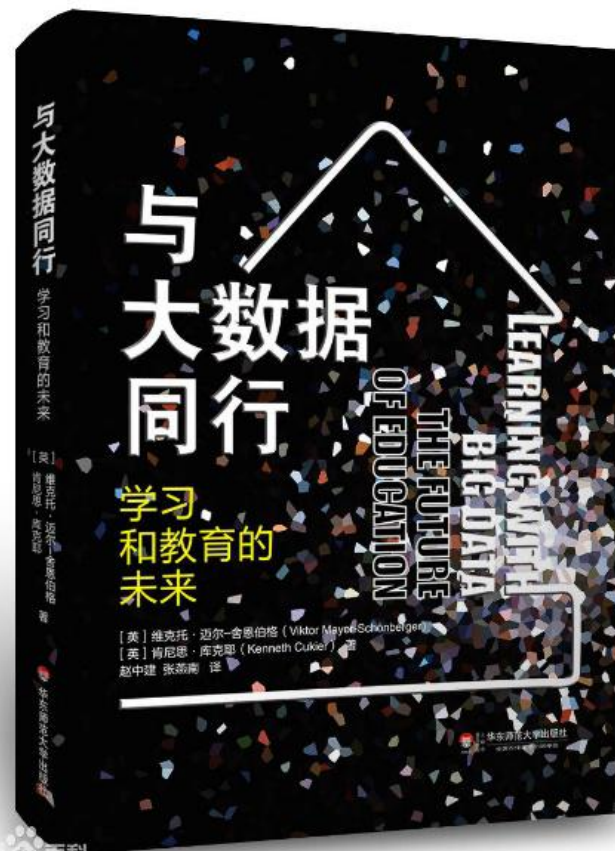


💡 什么是教育大数据

概念

- 教育大数据产生
- 国家层面的认识
- 数据的作用 价值
- 基本技术
- 关键词
- 教育大数据解读

对现代教育产生的大数据进行分析，深入挖掘信息规律，反馈教学活动及其管理，科学高效地实现**教学精准化、学习个性化、环境智能化、管理智慧化**的总体目标。

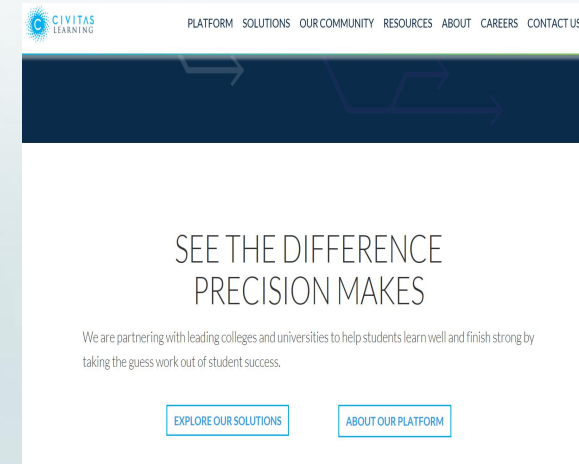




教育大数据国外案例

国外案例

- 普渡大学课程信号项目
- Knewton 平台自适应学习
- IBM与亚拉巴马州的莫白儿县公共学区进行大数据合作
- “希维塔斯学习” 跨校学习数据库

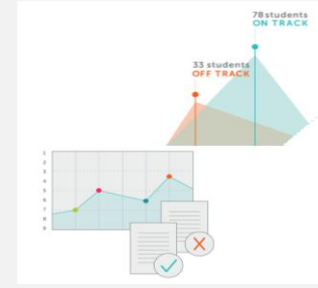


The Knewton API

Recommendations



Analytics



Learning histories





教育大数据国外案例

基本思路

- 普渡大学课程信号项目
- Knewton平台自适应学习
- IBM大数据合作
- “希维塔斯学习”
- 基本思路 基本框架



基于教育大数据的数据挖掘过程

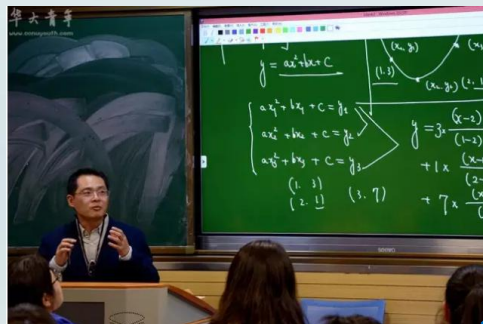




教育大数据的尝试

华师代晋军试验课堂

- 依托智慧教室的“1+N”教学模式
- 强大的数据支持



基于大数据的教育创新



华中师范大学
HuaZhong Normal University

学号	姓名	第1题 A 5分	第2题 B 5分	第3题 C 5分	第4题 D 0分	第5题 A 5分	第6题 B 5分	得分 (总: 25分)	观看页数 / 总页面	看了哪些页	总时长 (以分钟为单位)	完成时间
华中师范大学	王铂懿	B	B	C	B	A	B	20.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	31	2017-04-12 13:06:02
U201611782	Cloud.	未答题	未答题	未答题	未答题	未答题	未答题	0	0/17	未预习	--	未预习
2016218491	杜江岩	A	B	C	C	B	A	15.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	11	2017-04-12 13:35:17
2016214595	郑仙淇	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	34	2017-04-12 12:57:00
2016214295	隔壁小黑☺☺☺☺	未答题	未答题	未答题	未答题	未答题	未答题	0	0/17	未预习	--	未预习
2016214227	陈旭娜	A	B	C	D	D	B	20.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	26	2017-04-11 22:22:07
2016214196	薛君澜	未答题	未答题	未答题	未答题	未答题	未答题	0	0/16	未预习	--	未预习
2016213787	秦灿	C	B	C	C	B	B	15.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	3	2017-04-12 08:20:39
2016213640	刘雪娇	C	B	C	D	A	B	20.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	86	2017-04-12 09:40:50
2016212439	孙政	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	2	2017-04-12 14:42:57
2016212438	刘文静	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	26	2017-04-12 18:27:51
2016212432	梁涵	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	82	2017-04-11 19:23:02
2016212418	李振华	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	37	2017-04-11 07:49:43
2016212410	陈慧	B	D	D	B	B	B	5.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	39	2017-04-12 00:19:48
2016212407	黄梦卓	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	54	2017-04-11 20:04:55
2016212397	王温丝	A	B	C	C	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	51	2017-04-12 15:54:06
2016212396	黄国秀	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	61	2017-04-12 11:48:54
2016212389	曹玉鑫	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	28	2017-04-12 17:22:10
2016212369	赵莹莹	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	82	2017-04-12 12:10:55
2016212361	申钰莹	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	156	2017-04-11 17:42:57
2016212334	黄金涛	A	A	C	D	A	B	20.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	71	2017-04-12 12:23:52
2016212317	曾筱洁	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	54	2017-04-12 12:48:29
2016212315	贾文慧	B	B	C	D	A	B	20.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	46	2017-04-12 14:48:00
2016212313	陈鹏	B	B	A	A	D	B	10.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	68	2017-04-12 17:40:51
2016212294	夏瑞雪	A	B	C	D	A	B	25.00	16/16	[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]	75	2017-04-12 18:01:20



教育大数据的尝试

华师代晋军试验课堂

- 依托智慧教室的“1+N”教学模式
- 强大的数据支持
全体的预习统计
详细的学情分析
分层的辅导习题

7、线性代数可以这样学

《线性代数可以这样学》
---线性代数微课及配套讲

编者：代晋军



目录

第一部分 微课及配套讲义

第1-4讲 行列式.....
第5-9讲 矩阵.....
第10-14讲 线性方程组.....
第15-18讲 特征值、特征向量.....
第19-20讲 二次型.....

第二部分 配套练习题

练习1.....
练习2.....
练习3.....
练习4.....
练习5.....
练习6.....

12

第一部分：线性代数微课

第一讲

本讲主要回顾中学阶段所学习过的一些关于向量的知识，并由此引出二阶行列式的概念，对应教材第一章第1节。



第一讲视频 第一讲讲义

第二讲

本讲通过求解三元线性方程组引出了三阶行列式(与教材上直接给出定义有很大不同，这样既便于理解三阶行列式的来历，同时为克莱姆法则作了铺垫)，进一步通过递归法定义了一般的行列式(这里没有用逆序数的方法)，对应课本第一章第2、3两节。



第二讲视频 第二讲讲义

13



教育大数据的尝试

华师代晋军试验课堂

- 数据收集与可视化
- 数据处理及关联分析
- 学生行为数据特征分析
- 课程预警干预实验

基于大数据技术的学生行为数据分析报告
——基于化学学院 2016 级线性代数试验教学

化学学院2016级285名学生

学生基本信息	学号、性别、民族
家庭情况	家庭住址、家庭人均收入
成绩	六门公共课、两门专业课、体育课成绩
一卡通消费情况	2016.09.01—2017.04.28
图书馆进入情况	2016.09.01—2017.04.30
宿舍门禁	2017.04.25—2017.05.10

第 3 章 学生行为数据挖掘分析.....	13
3.1 学生行为数据与学业成绩关系分析.....	13
3.1.1 经常进入图书馆有利于提高学业成绩.....	13
3.1.2 女生学业成绩普遍优于男生.....	19
3.1.3 少数民族学业成绩相对略差.....	21
3.1.4 是否共同进餐对学业成绩影响不强.....	23
3.1.5 主观因素对学业成绩更关键.....	25
3.2 谁在谈恋爱? vs. 谁是最孤独的人?.....	28
3.3 精准扶贫.....	31
3.4 失联预警.....	33
第 4 章 智慧课堂分析.....	35

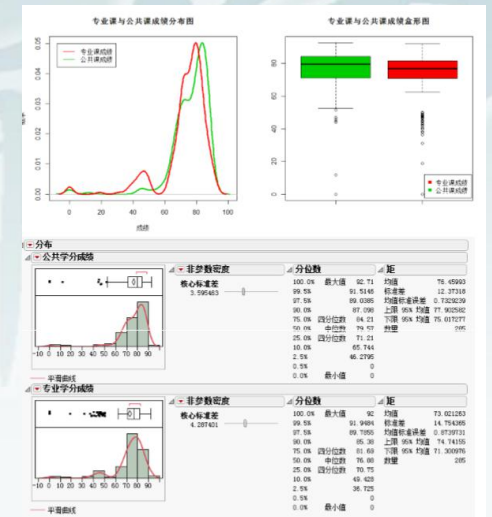


图 14 学生学业成绩分布图



教育大数据的尝试

课程预警干预实验

- 数据清洗 数据挖掘
- 指标提取 相关性分析
- 历史样本数据学习训练
- 根据当前数据评价 预警

指标类别	指标名称	
消费行为数据	每日消费总额	月分旬消费金额
	月消费次数	每日正点消费情况
	每日早餐情况	
学习行为数据	图书馆学习时长	图书馆入馆次数
	图书馆入馆频率	早起频率
	专业课学分绩	公共课学分绩
	总学分绩	

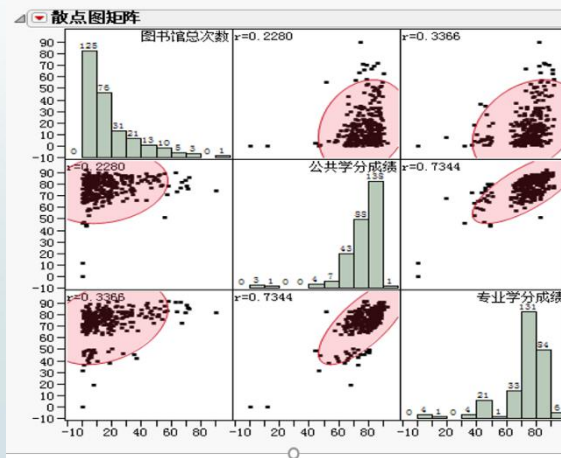
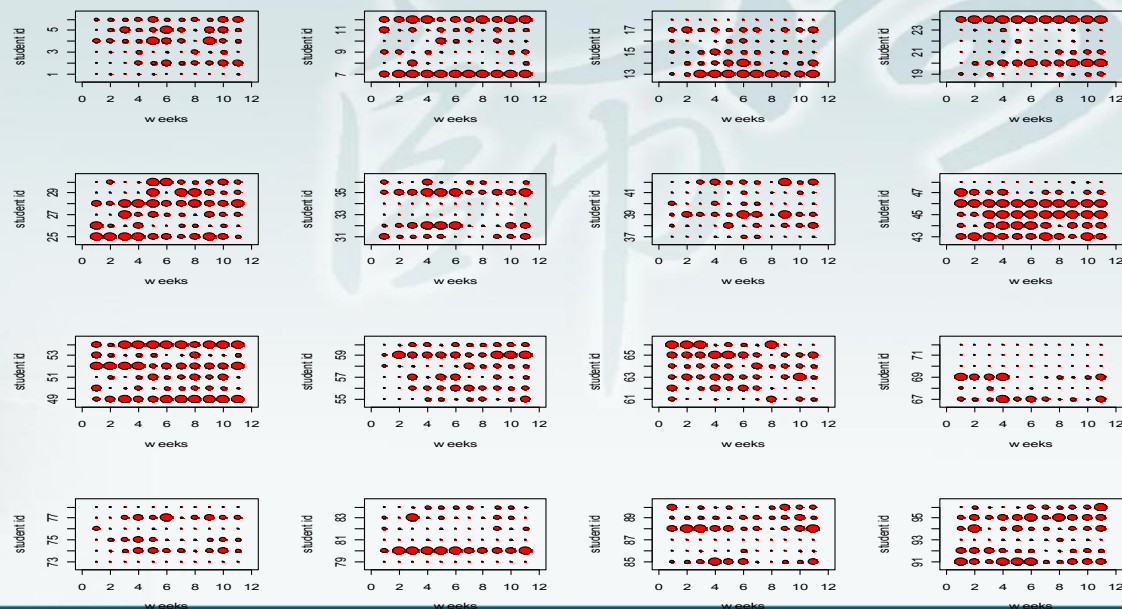


图 15 学生图书馆入馆次数与学业成绩相关性分析结果图



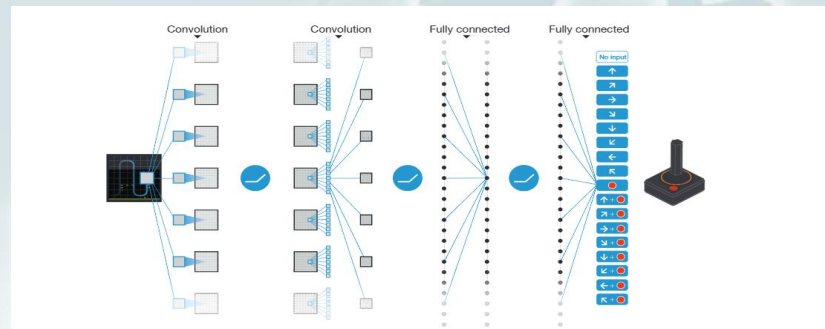
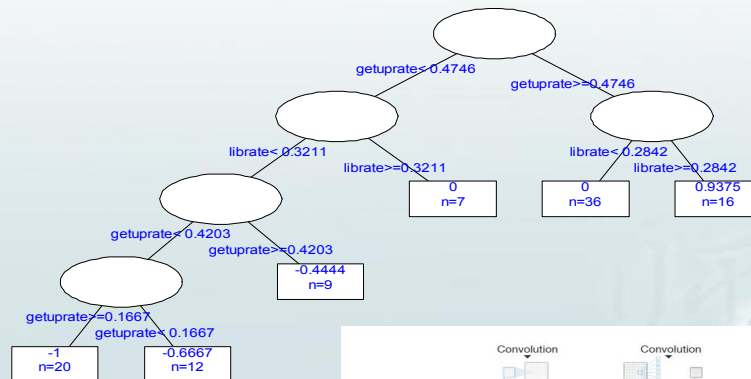


教育大数据的尝试

课程预警干预实验

- 数据清洗 数据挖掘
- 指标提取 相关性分析
- 历史样本数据学习训练
- 根据当前数据评价 预警

up down Classification Tree



	f1	f2	f3
+1	1	1	1
0	1	0	0
-1	0	0	1

效果:

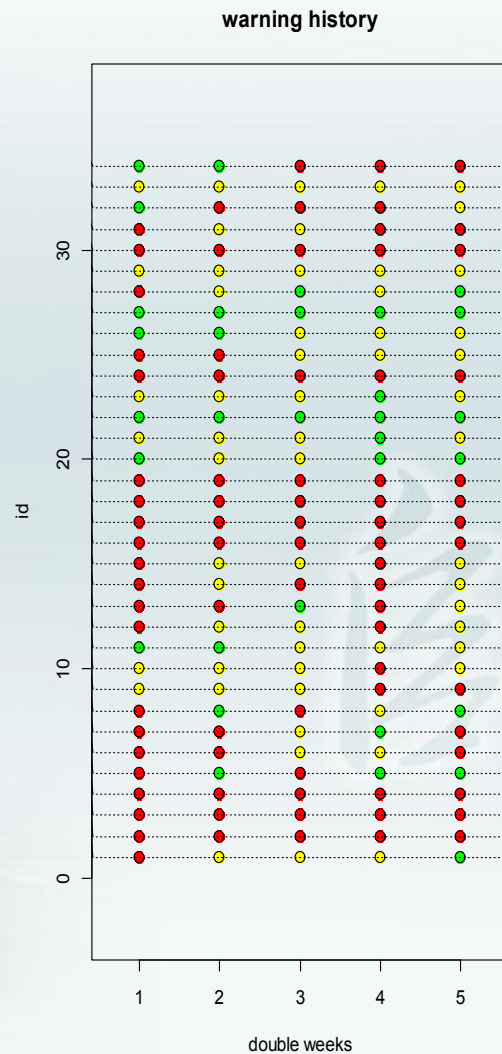
训练器在训练样本上的准确率为85.79%，在你测试样本上的准确率为81%。



教育大数据的尝试

课程预警干预实验

- 数据清洗 数据挖掘
- 指标提取 相关性分析
- 历史样本数据学习训练
- 根据当前数据评价 预警

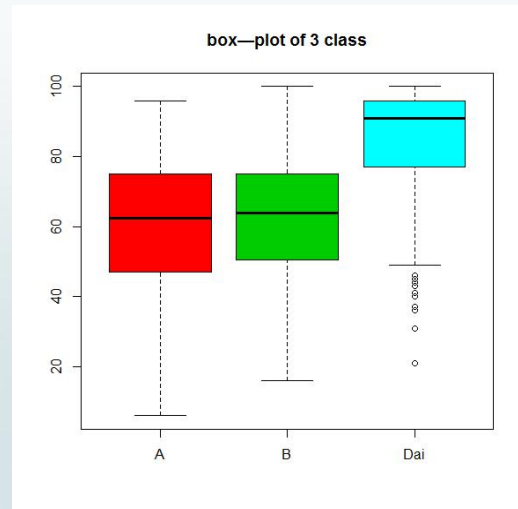




教育大数据的尝试

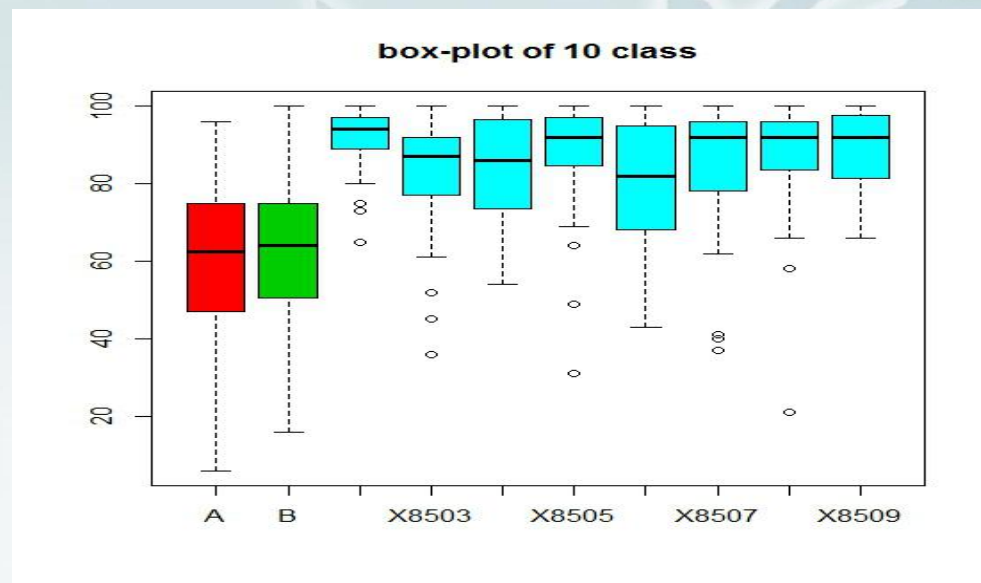
课程预警干预实验

- 整体成绩理想
- 预警效果显著
- 后续研究



$$E(Y | A, X)$$

$$E(Y | A=1, X) > E(Y | A=0, X)$$





教育大数据的尝试

后续研究

- 教学方案亚组分析 (subgroup analysis)

Y : 关心的教学结果 (outcome of interest)
 A : 干预手段 (action), 1 = new policy; 0 = old policy.
 X : 学生各类信息 (covariates information)

a. 存不存在一个亚组人群, S , 使得当 X 属于 S ,

$$E(Y | A=1, X) > E(Y | A=0, X)。$$

b. 如何找到 S ?



教育大数据的尝试

后续研究

- 教学方案亚组分析 (subgroup analysis)
- 个性化教学方案的有效评估和检测 (evaluation and testing of policy)

Y : 关心的教学结果 (outcome of interest)
 A : 干预手段 (action), $1 = \text{new policy}$; $0 = \text{old policy}$.
 X : 学生各类信息 (covariates information)

a. 如何评估个性化教学策略, $d(X)$, 的效果, i.e. 估计

$$E(Y | A = d(X))$$

双稳健估计方法 (doubly robust estimation method)

b. 如何比较两个个性化教学策略, $d_1(X)$ 和 $d_2(X)$, i.e. 做假设检验:

$$H_0: E(Y | A = d_1(X)) = E(Y | A = d_2(X))$$

$$H_1: E(Y | A = d_1(X)) > E(Y | A = d_2(X))$$



教育大数据的尝试

后续研究

- 教学方案亚组分析 (subgroup analysis)
- 个性化教学方案的有效评估和检测 (evaluation and testing of policy)
- 从数据中学习最优个性化教学方案 (optimal policy learning)

Y : 关心的教学结果 (outcome of interest)
 A : 干预手段 (action), 1 = new policy; 0 = old policy.
 X : 学生各类信息 (covariates information)

如何找到最优个性化教学策略, $d^*(X)$, i.e.

$$d^*(X) = \underset{d}{\operatorname{argmax}} E(Y | A = d(X))$$



教育大数据的尝试

后续研究

- 教学方案亚组分析 (subgroup analysis)
- 个性化教学方案的有效评估和检测 (evaluation and testing of policy)
- 从数据中学习最优个性化教学方案 (optimal policy learning)
- 最优个性化教学方案的动态学习 (optimal dynamic policy learning)

Y : 关心的教学结果 (outcome of interest)
 A : 干预手段 (action), $1 = \text{new policy}$; $0 = \text{old policy}$.
 X : 学生各类信息 (covariates information)

想法: 最优个性化教学策略应随学生的行为变化而即使更新

数据: $X_0, A_0, X_1, A_1, \dots, X_k, A_k, Y$

A_j , 在时刻 T_j 进行的干预, $j = 0, 1, \dots, k$.

X_j , 学生对之前干预 (A_0, A_1, \dots, A_{j-1}) 的反馈

问题: 如何根据学生的行为变化来调整最优个性化教学策略, i.e. 找到最优动态个性化教学策略, $d_0^*(T_0), d_1^*(T_1), \dots, d_k^*(T_k)$, 以最大化

$$E(Y | A_0 = d_0^*(T_0), A_1 = d_1^*(T_1), \dots, A_k = d_k^*(T_k))$$

方法: 基于逆向递推 (backward induction) 的动态编程 (dynamic programming)



教育大数据的尝试

后续研究

- 教学方案亚组分析 (subgroup analysis)
- 个性化教学方案的有效评估和检测 (evaluation and testing of policy)
- 从数据中学习最优个性化教学方案 (optimal policy learning)
- 最优个性化教学方案的动态学习 (optimal dynamic policy learning)
- 影响个性化教学方案的变量选择 (variable selection for optimal policy making)

Y : 关心的教学结果 (outcome of interest)
 A : 干预手段 (action), 1 = new policy; 0 = old policy.
 X : 学生各类信息 (covariates information)

问题: 如何从大量数据中找到有用信息来帮助制定最优个性化教学策略? 具体言之, 什么样的变量会对制定最优个性化教学策略有影响?

$$E(Y | A = d, X) = f(X) \\ = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

重要变量疑惑: 与干预有质相互作用 (qualitative interaction). 变量 X 有质相互作用意味着, 对 X 的某些值 $E(Y | A=1, X) > E(Y | A=0, X)$ 但对另外的值 $E(Y | A=1, X) < E(Y | A=0, X)$

$$\beta_i \neq 0$$



教学辅助系统

章勇博士教辅系统

- 基本概况
- 班级情况





教学辅助系统

章勇博士教辅系统

- 基本概况
- 班级情况
- 知识点统计

知识点掌握情况统计

知识点名称	掌握程度	班级得分率	校级得分率	对应题目
三角函数与解三角形>>解三角形>>正弦定理	★★★★☆	73.8%	75%	第15题 第21题
三角函数与解三角形>>解三角形>>余弦定理	★★★★★	88%	86.5%	第20题
三角函数与解三角形>>解三角形	★★★★★	90%	89.4%	第8题
平面向量>>向量的线性运算及数量积>>向量的数量积	★★★★★	83.3%	85.3%	第6题 第7题 第12题
数列>>数列的概念及简单表示>>数列的递推关系	★★★☆☆	59%	59.1%	第9题 第10题
数列>>等差数列>>等差数列的性质	★★★☆☆	54%	59.6%	第16题
数列>>等差数列>>等差数列的求和	★★☆☆☆	40%	46.1%	第11题
不等式>>不等式的求解>>不等式求解	★★☆☆☆	34.5%	41.3%	第22题
不等式>>基本不等式>>基本不等式的概念和几个常用不等式	★★★★☆	69.2%	70.6%	第17题
统计>>收集数据>>简单随机抽样	★★★☆☆	58%	66.3%	第3题



教学辅助系统

章勇博士教辅系统

- 基本概况
- 班级情况
- 知识点统计

同知识点班级共性错题

班级共性错题

[错题重做](#)[错题拓展](#)

严重[0-0.6]

1



已知函数 $f(x) = \frac{2kx}{x^2 + 6k}$ ($k > 0$)

- (1) 若 $f(x) > m$ 的解集为 $\{x | x < -3, \text{ 或 } x > -2\}$, 求不等式 $5mx^2 + kx + 3 > 0$ 的解集;
(2) 若存在 $x > 3$, 使得 $f(x) > 1$ 成立, 求 k 的取值范围.

班级平均得分: 4.14分 年级平均得分: 4.95分 来源: 合肥六中高一数学

2



已知两个等差数列 $\{a_n\}$ 和 $\{b_n\}$ 的前 n 项和分别为 A_n 和 B_n , 且 $\frac{A_n}{B_n} = \frac{7n+57}{n+3}$, 则使得 $\frac{a_n}{b_n}$ 为整数的正整数 n 的个数是 ()

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

班级平均得分: 2分 年级平均得分: 2.31分 来源: 合肥六中高一数学



教学辅助系统

章勇博士教辅系统

- 基本概况
- 班级情况
- 知识点统计
- 个体样本

高一年级21班数学知识点详情

高一 21班 数学

0 0~0.6 0.6~0.85 0.85~1

关注标记	隐藏	正弦定理	余弦定理	解三角形	向量的数量积	数列的递推关系	等差数列的性质	等差数列的求和	不等式求解
刘子豪	☆								
鲁泊然	☆	--	--	--	--	--	--	--	--
莫文汐	☆								
彭海悦	☆	--	--	--	--	--	--	--	--
孙梦颖	☆								
王文东	☆								
王滢滢	☆								



教学辅助系统

章勇博士教辅系统

- 基本概况
- 班级情况
- 知识点统计
- 个体样本

个人易错知识点推断

欢迎student01

选择已经学过的章节

- 高中物理粤教版
- 高中物理人教版
- 高中物理鲁科版
- 高中物理教科版
- 高中物理上海科教版

选择想测试的题目章节

- 高中物理粤教版
- 高中物理人教版
- 必修1
- 必修2
- 选修1-1
- 选修1-2
- 选修2-1
- 选修2-2
- 选修2-3
- 选修3-1
- 选修3-2
- 选修3-3
- 选修3-4
- 选修3-5
- 高中物理鲁科版
- 高中物理教科版
- 高中物理上海科教版

题目难度设置：3等为最高 1 2 3

图谱说明：红箭头表示本次学习路径，灰箭头表示题目的拓扑关系，粉色结点表示学生正在做的题目。学生做对的题目用绿色节点表示，做错的题目用红色节点表示。清除线条可以让学生更清晰的看到各知识点之间的联系，方便发现自身学习的薄弱环节。

您已经做了3题
其中有1题做对了
其中有2题做错了
您的得分为：10

本题为：单选题
本题分数：10分
题目为：做匀加速直线运动的某物体从A运动到C所用时间是t，B是AC连线上的一点，已知物体在AB段的平均速度为v，在BC段的平均速度为3v，则该物体的加速度应当为（ ）

A: $\frac{2v}{t}$
B: $\frac{4v}{t}$
C: $\frac{2v}{t}$
D: $\frac{4v}{t}$

请输入答案：





教学辅助系统

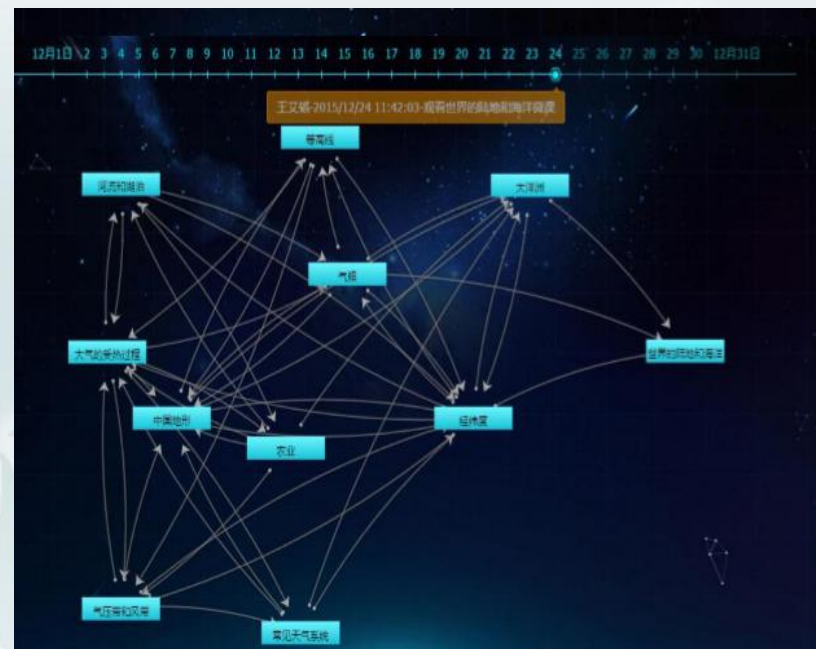
章勇博士教辅系统

- 基本概况
- 班级情况
- 知识点统计
- 个体样本
- 教师视角

学情分析
个性画像



学生学习过程的多维度
指标数据记录



基于知识图谱的精确
教学计划

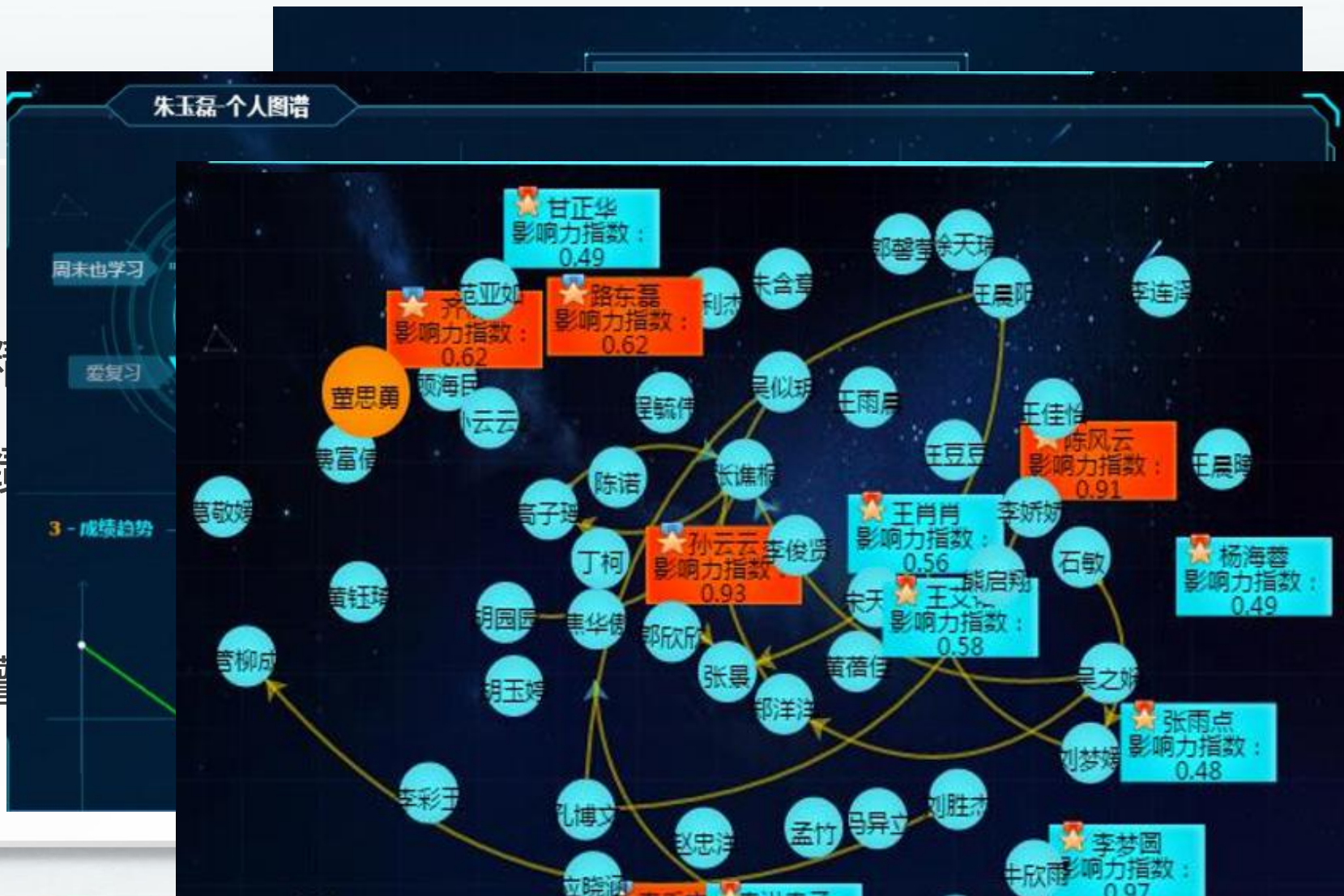


教学辅助系统

章勇博士教辅系统

教师视角

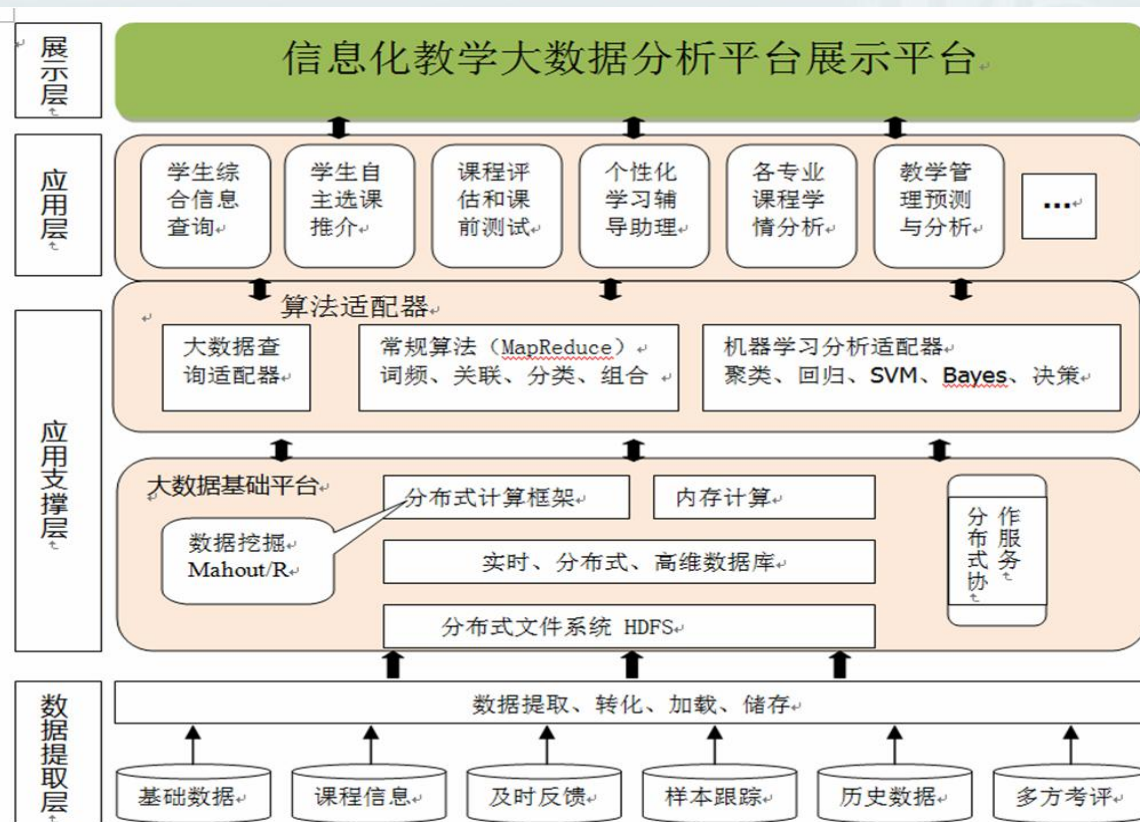
- 详尽准确的学情分析 辅助精
- 结合历史成绩 预测学生成绩
- 个人状态画像 个性化学习
- 社交画像 和睦师生关系预警
情绪



💡 与大数据同行 教育与学习的未来

结束语

- 如何利用教育数据
- 关键词 精准化教育 个性化学习
- 历史数据的学习 训练
- 当前评估 未来预测
- 可视化管理 最优决策



谢 谢 聆 听

師
師
師

求實創新
立德樹人