

新工科背景下的大数据人才培养

—复旦大学大数据人才培养情况介绍

汪卫

复旦大学计算机科学技术学院

上海数据科学重点实验室

weiwang1@fudan.edu.cn

目录

- 对新工科背景下大数据人才培养的理解
- 复旦大学大数据人才培养体系

对新工科的理解

- 新工科教育已经成为我国高等教育发展的重要推动力
 - 工程教育的新理念：分析研究新工科的内涵、特征、规律和发展趋势等，提出工程教育改革创新的理念和思路。
 - 学科专业的新结构：面向新经济发展需要、面向未来、面向世界，对传统工科专业进行更新升级
 - 交叉融合和跨界整合
 - 人才培养的新模式：开展深化产教融合、校企合作的体制机制和人才培养模式改革研究和实践
 - 教育教学的新质量：研究制订新兴工科专业教学质量标准，开展多维度的教育教学质量评价等。
 - 分类发展的新体系：提出推进工程教育办出特色和水平的宏观政策、组织体系和运行机制等。

对新工科的理解

- 在人才培养体系中贯穿新工科的思想
 - 实现学科的交叉与深度融合的目标
 - 交叉性课程
 - 力度不太够
 - 交叉专业
 - 要做到适配性组合，避免0.5+0.5的问题
 - 用能力的拓展代替知识的拓展
 - 产学研紧密结合的课程内容设计
 - “创意-创新-创业”教育体系
 - 通过具有真实产业背景的项目，帮助学生体验创新到创业的过程

大数据与新工科教育

- 大数据是信息技术领域新的产业方向
- 具有天然的学科交叉的基因
 - 代表新的科学范式
 - 第四范式
 - 对其它学科有强大渗透力
- 创新创业的热土
 - 大数据是和产业前沿紧密结合的方向
 - 大量的创新创业的项目都和大数据有关

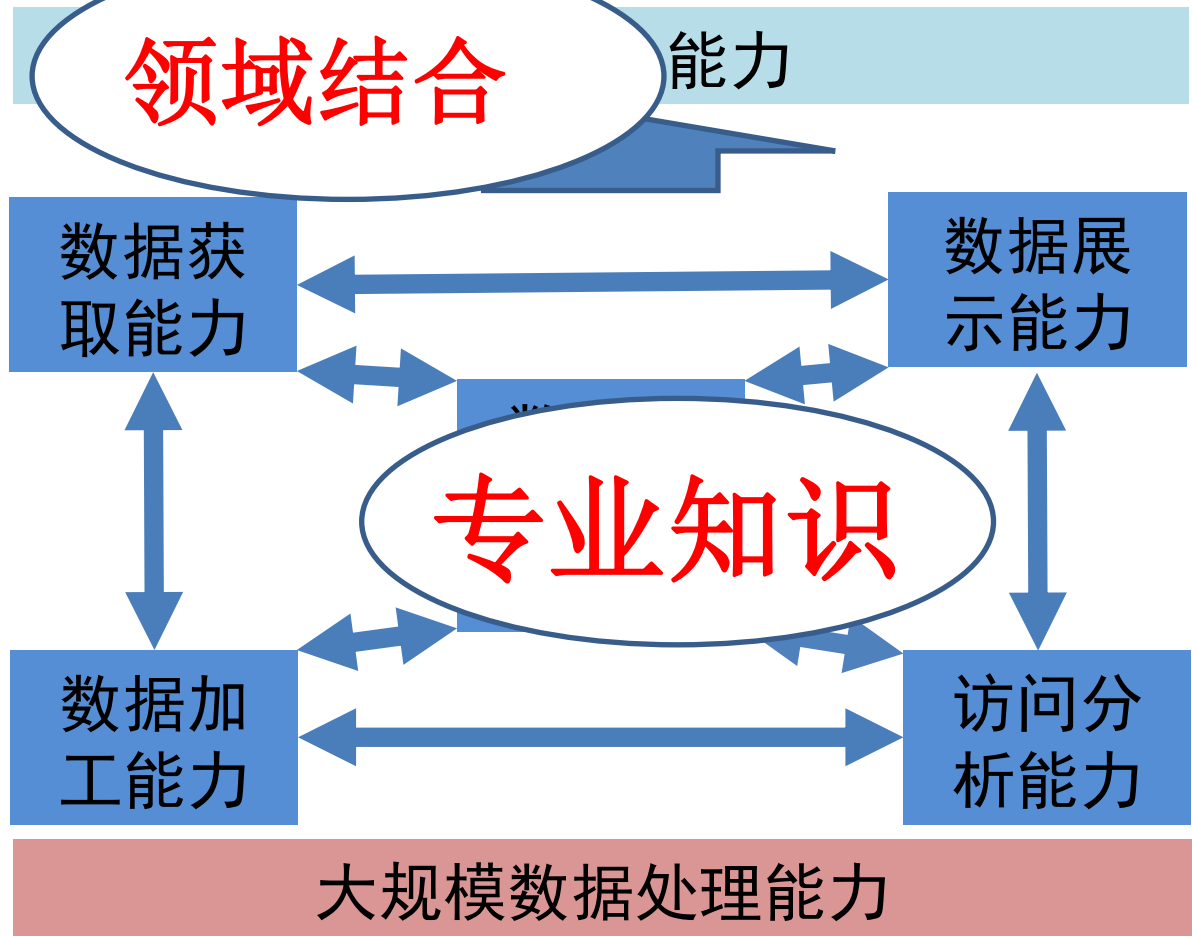
新工科下大数据人才培养的特点

- 新工科为大数据人才的培养提供了新的空间
 - 大数据专业的建设
 - 大数据与相关的人工智能可以在新设专业建设中发挥作用
 - 智能科学
 - 大数据可以在传统学科改造中发挥作用
 - 新媒体技术、医疗信息学、。。。
- 新工科也为大数据人才培养提出了新的要求
 - 聚焦核心能力
 - 加大与产业的结合

大数据专业人才能力需求

- 具有黑客的头脑
- 对数据有好奇心
- 对商业有热情
- 是有点叛逆、有点创新的

数据敏感



软能力

硬能力

新工科下大数据人才培养目标

- 技术融合专业

- 将大数据和相关技术作为专业的主要支撑能力
 - 数据科学与大数据技术
 - 智能科学专业
- 深入理解大数据和人工智能领域的主要技术，特别是对大数据分析技术有重要的需求
- 培养特点
 - 掌握大数据管理和分析的主要技术和模型
 - 强调对大数据分析工具的应用
 - 理解大数据分析应用的建模

新工科下大数据人才培养目标

- 模型融合专业

- 将大数据和人工智能技术作为专业的工具型支撑能力
- 深入理解大数据和人工智能技术应用领域的**需求与主要模型**
- 培养特点
 - 掌握业务需求、能够设计并实现分析模型，了解获取数据的途径
 - 强调对大数据分析工具的应用，强调对业务和分析需求的掌握
 - 了解大数据管理技术，不同程度的理解大数据分析模型

新工科下大数据人才培养目标

- 大数据工程师

- 主要面向计算机相关领域的大数据分析实践者，能够完成大数据领域相关系统的**开发与实现**

- 培养特点

- 了解业务需求、能够实现和优化分析模型，能够开发支撑大数据分析的数据处理和加工系统
- 强调对大数据处理和管理平台、大数据分析工具使用的深入理解和掌握

目录

- 对新工科背景下大数据人才培养的理解
- 复旦大学大数据人才培养体系

復旦大學大數據相關專業建設基本情況

博士

數據科學
(計算機學院)

統計學
(大數據學院)

碩士

數據科學
(計算機學院)

統計學
(大數據學院)

本科

數據科學第二專業
(計算機學院)

智能科學與技術
(信息、計算機、...)

數據科學與大數據技術專業
(大數據學院)

新
工
科
項
目

数据科学与大数据技术专业

- 目标
 - 能够利用数据建模、分析与处理、统计推断的基本理论、方法和技能，从事大数据有关教学、科研、开发和应用的“复合型”人才
 - 掌握大数据相关的统计、计算机、数学和应用学科的基础知识，以及数据分析、技术开发和应用的基本技能
 - 通过系统学习专业课程，培养既有严格的专业技术训练，又有深刻数据视野的数据科学人才和数据技术人才，满足大数据相关产业对基础人才的需求
- 培养模式（“2+2”）
 - 前两年在相关院系进行基础知识的学习
 - 后两年在大数据学院进行专业知识的学习

数据科学与大数据技术专业

统计与分析

凸优化、数值算法、随机过程、时间序列与空间统计、预测分析、数据融合与同化、数学模型

系统与数据挖掘

文本数据分析、深度学习、大数据解析、数据挖掘、自然语言处理、计算理论、图像处理、算法设计与分析

理医工学大数据

医疗大数据统计、医学图像分析、生物统计学、组学数据分析、卫生统计学、心理统计学

社会科学大数据

社交网络挖掘、金融计量学、商务分析、新媒体分析、决策理论、金融风险、社会科学方法论

专业选修课

数据结构、概率论基础、计算机原理、数值算法与案例分析、人工智能、大规模分布式系统、数据可视化、数据库、统计学基础、最优化方法、统计(机器)学习、统计计算、金融与经济数据挖掘

专业必修课

数学分析、线性代数、程序设计、统计学、大学物理、模拟电子学、经济学、管理学、生物科学导论

基础课

数据科学第二专业

- 目标
 - 掌握大数据的思维方式
 - 利用数据解决问题
 - 具有交叉学科思维
 - 跨学科的课程设计
 - 多学科背景的班级组织
 - 具有大数据分析的能力
 - 良好的数学基础
 - 基本的编程能力
 - 理解大数据分析平台技术
 - 理解数据分析与挖掘的原理和技术
- 教学计划规定的41 学分
 - 专业必修课26学分
 - 专业课程学习
 - 毕业设计，组队完成项目（学科交叉、学校和企业导师）
 - 选修专业课15 学分（模块化领域方向）
 - 数学、新闻、经济和管
理、生物和医学等各
学科的基础课程
 - 学生需要修满至少一个专业的课程
- 成绩合格者，将颁发《数据科学》第二专业证书

本科第二专业

- 学生情况
 - 几乎覆盖复旦大学所有的专业
 - 文理科比例约35:65
 - 学生的学习积极性比较高
- 当前面临的主要问题
 - 学生背景的**差异性**
 - 由于教室规模的问题，限制了学生的规模
 - 最大的教室可容纳140人
 - 上海东北片高校联盟

数据科学第二专业课程体系

素质思维

领域数据学

大数据分析技术

专业素质

数据管理
(数据库系统)

数据展示
(数据可视化)

专业能力

数据分析与加工
(数据挖掘、机器学习、分析模型)

数据平台
(大数据平台)

数学基础
(线性代数、数学分析、概率与统计)

编程基础
(程序设计、数据结构、计算思维)

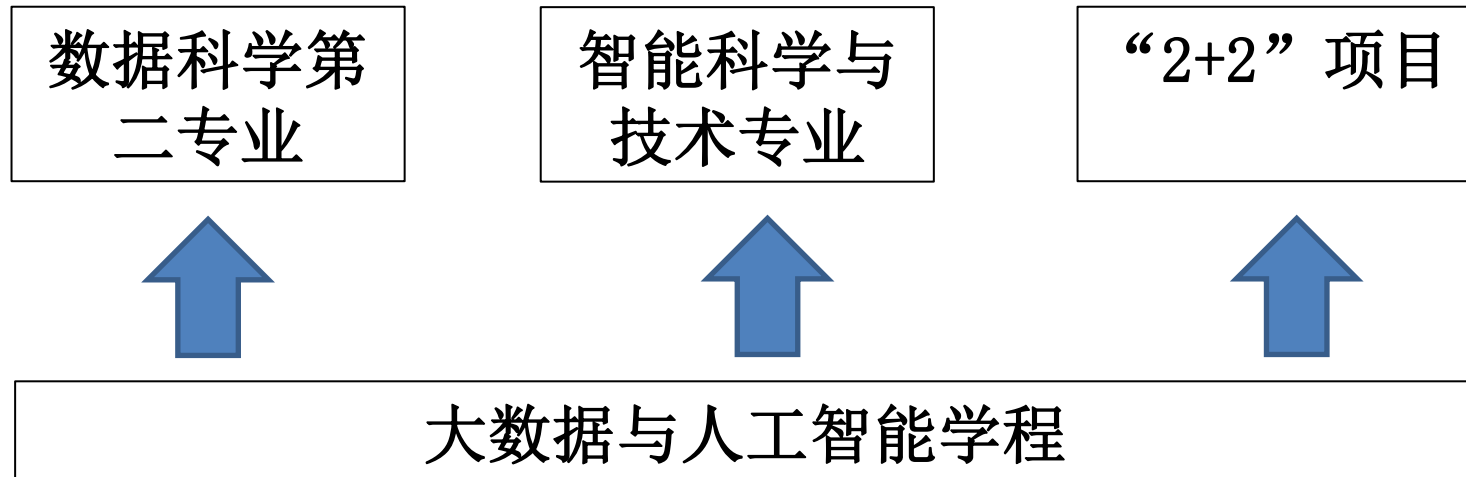
系统基础
(计算机系统基础)

基础课程

智能科学与技术专业

- 目标
 - **系统**掌握智能系统构建的核心理论与技术
 - 具有较强的**综合**动手能力
- 由信息学院、计算机学院、类脑研究院、微电子学院共建
- 涵盖四个方向
 - 智能系统
 - 智能数据处理
 - 智能芯片
 - 类脑智能

大数据课程体系的组织规划（建设中）



大数据与人工智能学程（建设中）

- 背景

- 探索高校计算机基础教育的模式

- 从单纯的技能培养到思维方式的培养

- 应对新工科背景下的计算机教育的需要

- 将计算机的最新技术发展融入到其它专业的教学过程，支撑“半专业”计算机人才的培养

- 课程设计原则

- 基础性

- 掌握的基本编程技能

- 前沿性

- 课程涵盖机器学习等领域最新知识

- 实践性

- 通过1-2个综合课程实践，提高学生的动手能力

面向学程的教学组织

- 大数据与人工智能学程
 - 课程体系设计
 - 基础类
 - 程序设计、数据结构与算法设计、离散数学
 - 核心知识类
 - 人工智能、机器学习、图像处理与机器视觉、现代计算机与网络系统、数据库与数据挖掘、数学建模
 - 实践类
 - 大数据与人工智能实践、领域数据学与实践
 - 每门课4学分
 - 课程内容融合
 - 增加研讨性内容
 - 增加实践性内容

谢谢！