

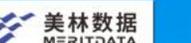


# 第4届全国高校大数据与人工智能教学研讨会

2021.05.14-05.15 中国·厦门

主办单位：教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会

承办单位： 厦门大学 XIAMEN UNIVERSITY  山东大学 SHANDONG UNIVERSITY  华东师范大学 EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY  重庆交通大学 CHONGQING JIAOTONG UNIVERSITY  华侨大学 HUAQIAO UNIVERSITY  集美大学 JIAMEI UNIVERSITY  闽南师范大学 MINNAN NORMAL UNIVERSITY  人民邮电出版社 POSTS & TELECOM PRESS

协办单位： 头歌 EduCoder  TRANSWARP 星环科技  山东省计算中心 SHANDONG COMPUTER SCIENCE CENTER  荔峰科技 LIFENG  探知图灵 TOUCH-TURING  美林数据 MERITDATA





头歌

# 头歌 EduCoder

## 大数据和人工智能实践教学 平台与产教生态系统

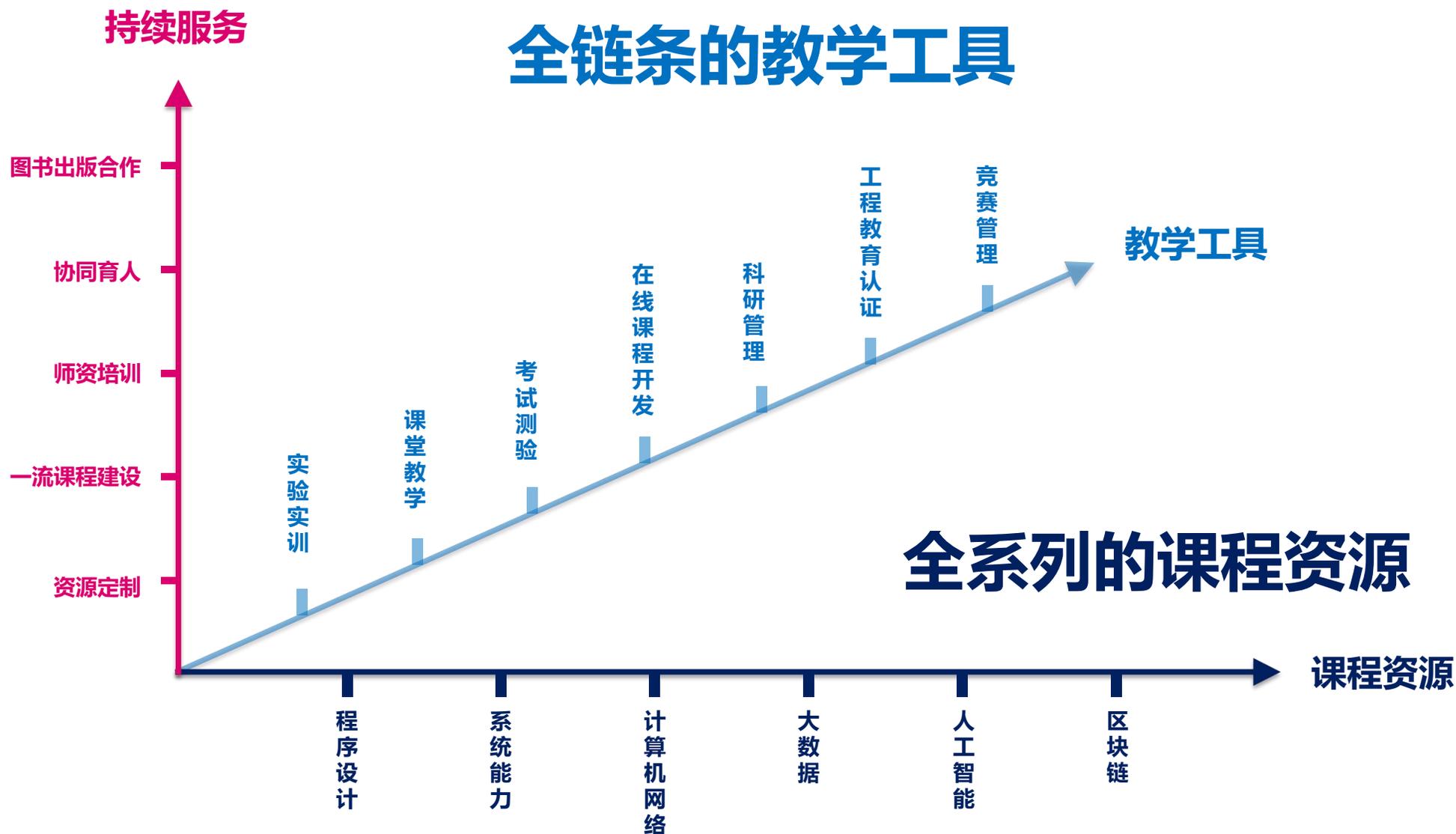
尹刚

开源教育创新中心、头歌教学研究中心

[www.educoder.net](http://www.educoder.net)



## 生态化的教学服务





教育系统疫情防控

针对新型冠状病毒感染肺炎疫情对高校正常开学和课堂教学造成的影响，日前，教育部印发《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》（以下简称《指导意见》），要求采取政府主导、高校主体、社会参与的方式，共同实施并保障高校在疫情防控期间的在线教学，实现“停课不停教、停课不停学”。

《指导意见》指出，各高校应充分利用上线的慕课和省、校两级优质在线课程教学资源，在慕课平台和实验资源平台服务支持带动下，依托各级各类在线课程平台、校内网络学习空间等，积极开展线上授课和线上学习等在线教学活动，保证疫情防控期间教学进度和教学质量。

《指导意见》明确提出9项工作任务。

一是面向全国高校免费开放全部优质在线课程和虚拟仿真实验教学资源。截至2月2日，教育部组织22个在线课程平台免费开放在线课程2.4万余门，覆盖了本科12个学科门类、专科高职18个专业大类。

二是立即制定疫情防控期间在线教学实施方案，提高教学效率、保证教学质量、完成教学任务。高校要合理调整、统筹安排春季学期与秋季学期课程教学计划。当前暂停所有寒假社会实践。

2月5日，教育部发布《关于在疫情防控期间做好高校在线教学组织与管理工作的指导意见》，EduCoder被列入**首批高校在线教学平台方案**。

首批推荐的22家教学平台中，**头歌(EduCoder)**是**同时支持在线教学和在线实践的平台**。

课程平台名称	主办单位	特殊时期主要服务对象	服务方式简述	服务详情链接	平台链接地址	热线电话
EduCoder在线实践教学平台	湖南智擎科技有限公司 指导单位：中国高校计算机教育MOOC联盟、信息技术新工科产学研联盟	本科院校、高职院校	EduCoder是开放在线实践教学平台，为信息技术等专业教学提供课堂、实验和实训等全面支持，提供12000+教学资源，650+在线课程，服务1000+高校，CMOOC联盟、新工科联盟等官方合作平台。	<a href="https://mp.weixin.qq.com/s/3UoHtBTu3ogwh7mv2pYoCQ">https://mp.weixin.qq.com/s/3UoHtBTu3ogwh7mv2pYoCQ</a>	<a href="http://www.educoder.net">www.educoder.net</a>	400-883-0971



## 目标与挑战



## 平台及课程

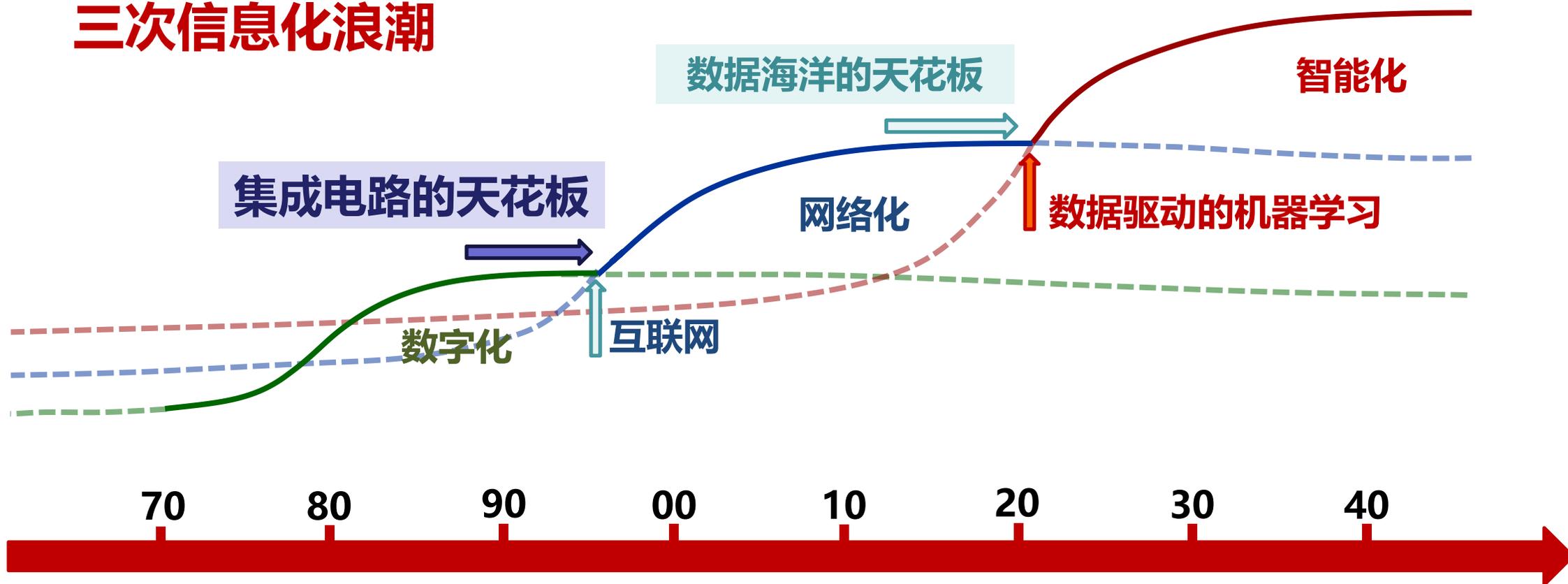


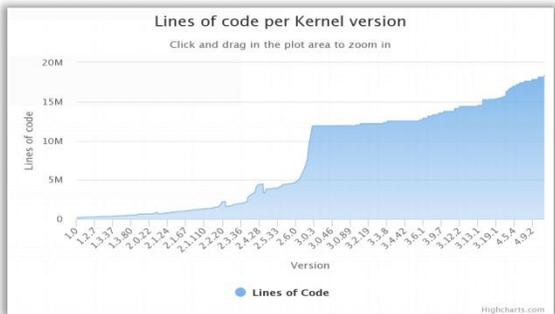
## 应用及生态



能力培养，在于实践

## 三次信息化浪潮





1993年V1.0(10万行) 发展为 2019年 V5.1(>2500万行)

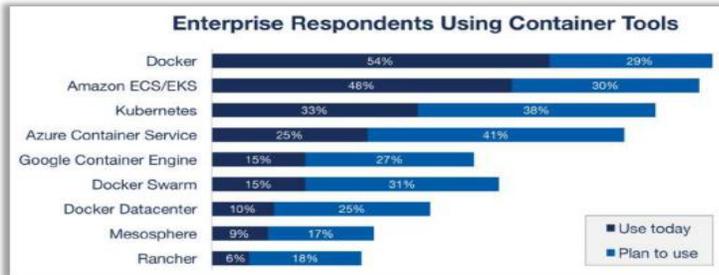


超过500个不同版本的Linux



Top-500超算100%运行Linux

计算机



79%以上的公司应用Docker容器



openstack™  
CLOUD SOFTWARE

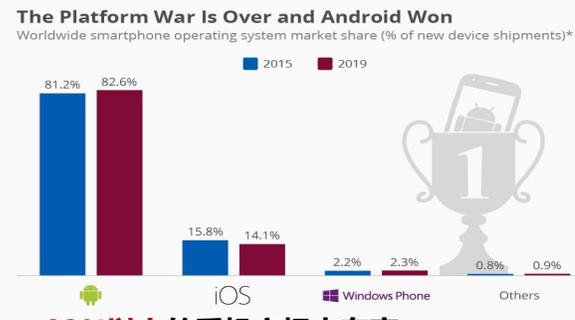
Return on investment:  
101%

Reduction in staff needs:  
\$6,885,000

Reduction in sparing costs:  
\$1,478,295

Payback period:  
15.5 months

Openstack使硬件维护成降低59%

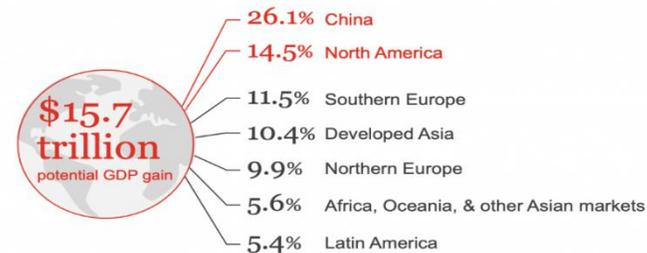


82%以上的手机市场占有率

互联网

Where AI gains will be realized

AI's impact on GDP by 2030



Source: PwC Global Artificial Intelligence Study, 2017

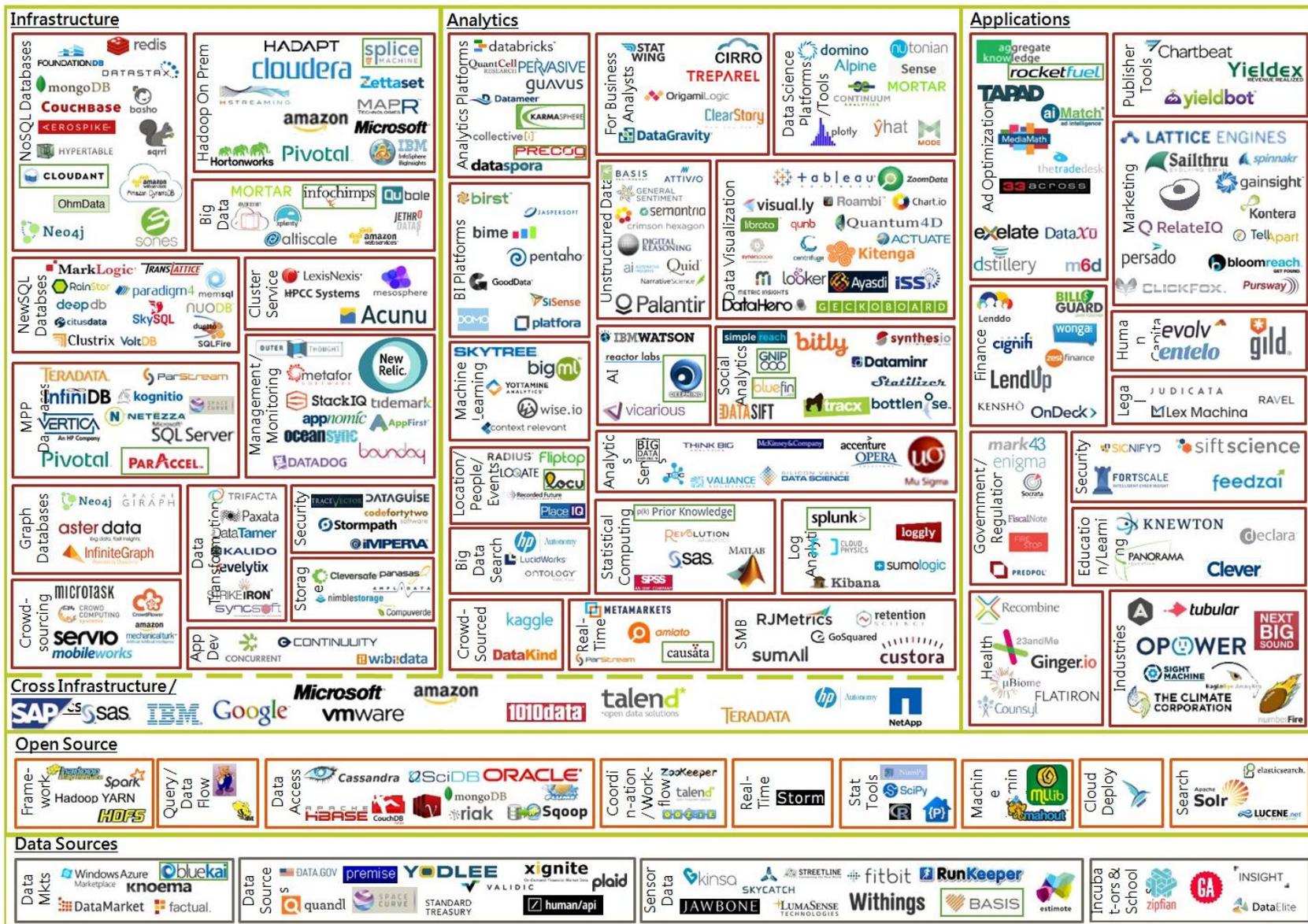
2030年深度学习将带来15.7万亿的GDP增收; 中国增幅预计为26.1%



框架	机构	支持语言	Stars	Forks	Contributors
TensorFlow	Google	Python/C++/Go/...	41628	19339	568
Caffe	BVLC	C++/Python	14956	9282	221
Keras	fbchollet	Python	10727	3575	322
CNTK	Microsoft	C++	9063	2144	100
MXNet	DMLC	Python/C++/R/...	7393	2745	241
Torch7	Facebook	Lua	6111	1784	113
Theano	U. Montreal	Python	5352	1868	271
DeepLearning4J	DeepLearning4J	Java/Scala	5053	1927	101
Leaf	AutumnAI	Rust	4562	216	14
Lasagne	Lasagne	Python	2749	761	55
Neon	NervanaSystems	Python	2633	573	52

主流深度学习框架全部开源

数据驱动的人工智能



## Big Data Landscape

### 基础设施

- NoSQL
- Hadoop
- NewSQL
- 集群服务
- MPP
- 管理监控
- 图数据库
- 安全
- 存储
- 众包
- 数据转换
- App开发

### 分析工具

- 分析平台
- BI平台
- 机器学习
- 大数据搜索
- 商务分析
- 社会分析
- 非结构化数据
- 人工智能
- 分析工具
- 统计计算
- 数据可视化
- 日志分析

### 应用领域

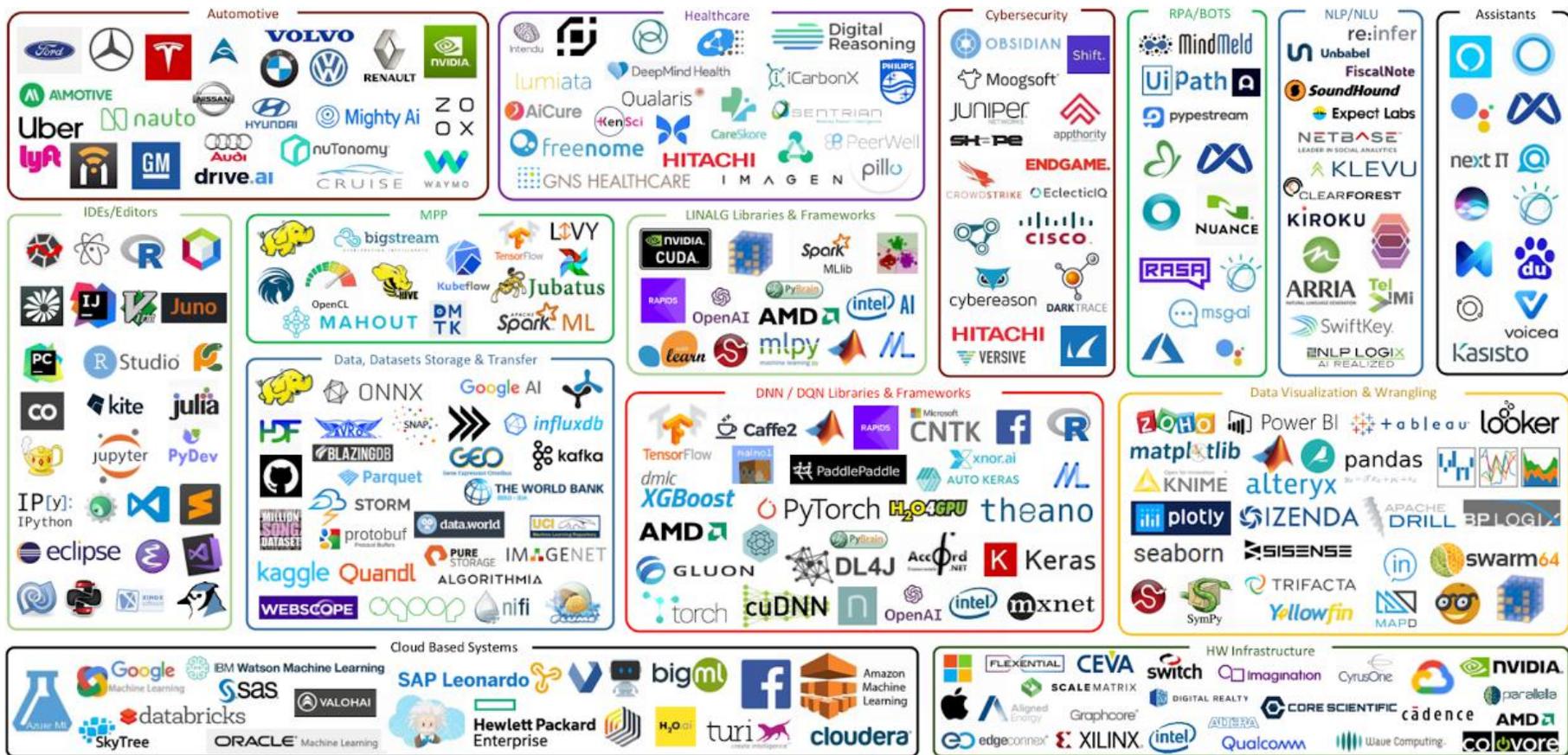
- 广告优化
- 媒体
- 营销
- 金融
- 法律
- 人力资源
- 政务
- 安全
- 教育
- 健康
- 工业
- 农业

### 开源软件

- 大数据框架
- 数据流查询
- 数据存取
- 实时处理
- 统计工具
- 机器学习

### 数据源

- 数据市场
- 传感器数据
- 产业数据源
- 孵化器 教育数据



## Artificial Intelligence Landscape

基础设施	云计算系统	开发工具	数据库与数据处理	计算平台与框架	数据可视化	行业应用
<ul style="list-style-type: none"> <li>NVIDIA</li> <li>AMD</li> <li>Intel</li> <li>Qualcomm</li> <li>Microsoft</li> <li>Apple Inc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google</li> <li>Oracle</li> <li>SkyTree</li> <li>IBM</li> <li>Amazon</li> <li>Cloudera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PyCharm</li> <li>Visual Studio</li> <li>IntelliJ IDEA</li> <li>IPython</li> <li>Jupyter</li> <li>Eclipse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hadoop</li> <li>Bigstream</li> <li>Google AI</li> <li>Kafka</li> <li>Storm</li> <li>Kaggle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensor Flow</li> <li>Paddle Paddle</li> <li>PyTorch</li> <li>Keras</li> <li>Mxnet</li> <li>NVIDIA CUDA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power BI</li> <li>Matplotlib</li> <li>Looker</li> <li>Pandas</li> <li>Alteryx</li> <li>Apache Drill</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automotive</li> <li>Healthcare</li> <li>Cybersecurity</li> <li>RPA/BOTS</li> <li>NLP/NLU</li> <li>Assistants</li> </ul>

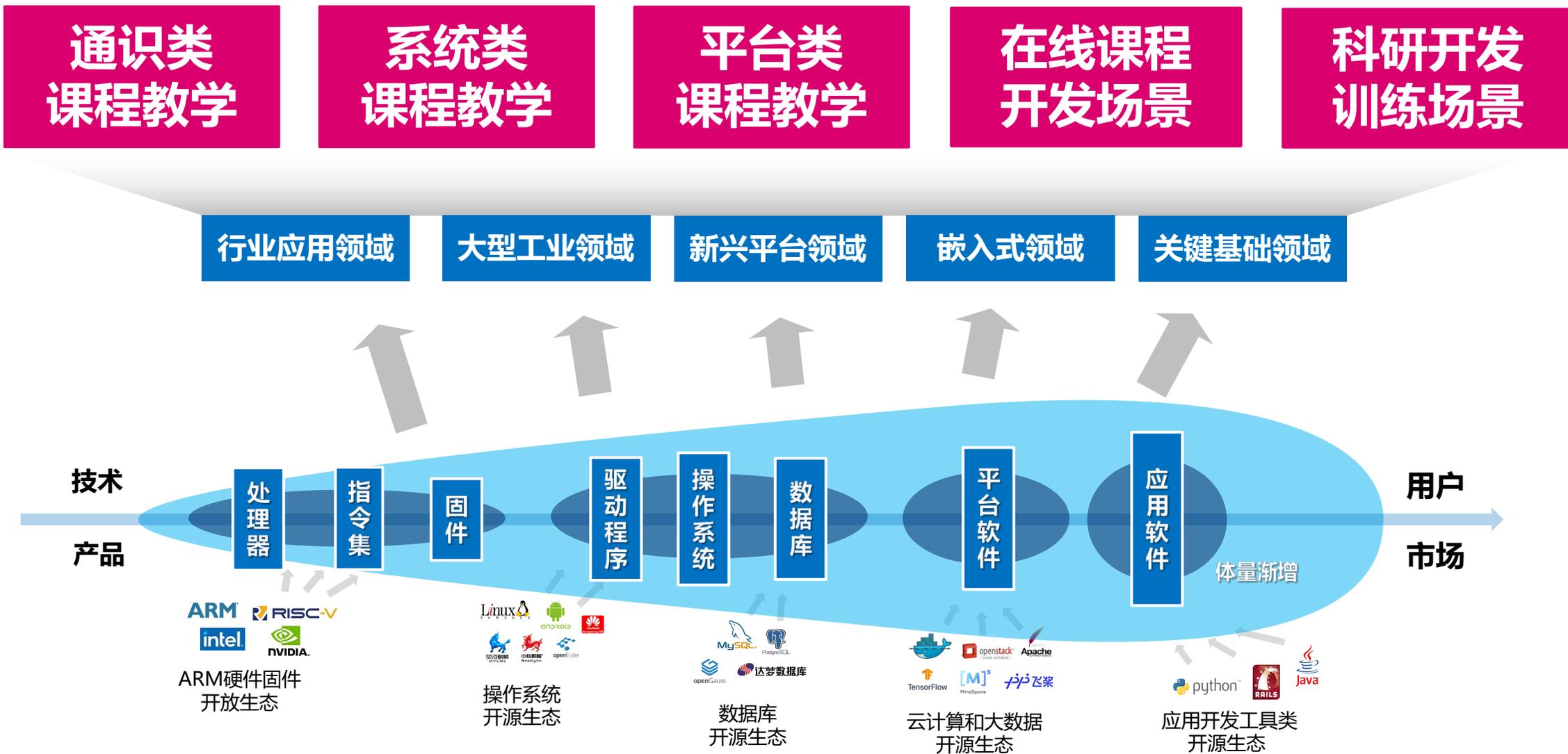
## 现状

视频教学被广泛的应用于高校  
线上线下课堂开始广泛融合

## 问题

算法设计能力是如何形成的?  
问题求解能力是如何形成的?  
数据管理能力是如何形成的?  
数据分析能力是如何形成的?  
智能应用创新能力是如何形成的?

听课很重要  
**实践更重要**



## 教育部文件

教高〔2018〕2号

### 教育部关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属各高等学校、部省合建各高等学校：

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，全面贯彻落实全国教育大会精神，紧紧围绕全面提高人才培养能力这个核心点，加快形成高水平人才培养体系，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，现就加快建设高水平本科教育、全面提高人才培养能力提出如下意见。



### 本科教育政策

重塑教育教学形态、大力推进虚拟仿真  
实验建设、加强实践育人平台建设

### 职业教育政策

组织开发一批优质专业教学资源库、网  
络课程、仿真实训软件和产学案例

### 职业教育政策

深化复合型技术技能人才培养培训模式  
改革，打造一批高水平实训基地

### 人工智能规划

建设一批集教育、培训及研究于一体的  
区域共享型人才培养实践平台

## 国家需求和总体规划

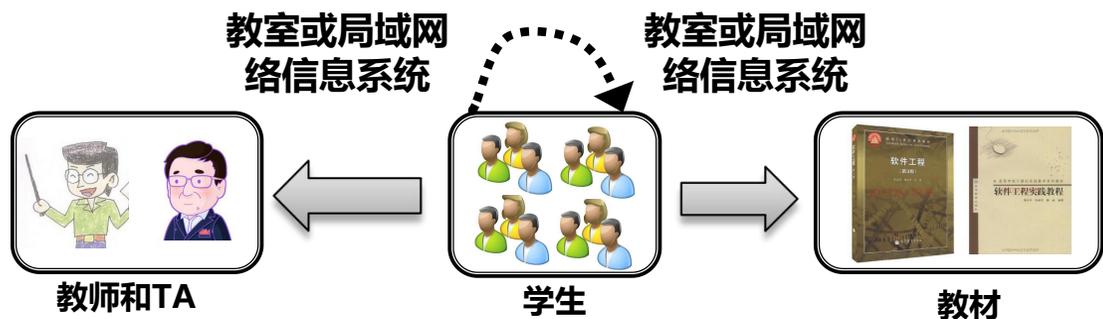
## 高校建设任务和落地形态

高水平实践教学基地

大规模实践教学资源库

区域共享型实践教育教学平台

国务院、教育部和各级政府高度关注高校工程教育体系建设



- 教学团队的**封闭性**
- 实施空间的**局部性**
- 实践资源的**有限性**
- 教学手段的**单一性**



- ✓ 高度依赖于教师的**决心、投入、经验和水平**
- ✓ 今年成功并不意味着明年成功，**难重复和复制**
- ✓ 学校、企业和教师之间**难以共享、难以共建**

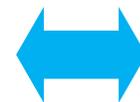
院校实践教学有待**在线化**  
整体运行体系有待**升级**



校内校外**共建共享难**  
教师之间、院校之间



校企之间**共建共享难**  
企业资源、企业专家



**共建共享统一平台难**  
各种技术、各种课程

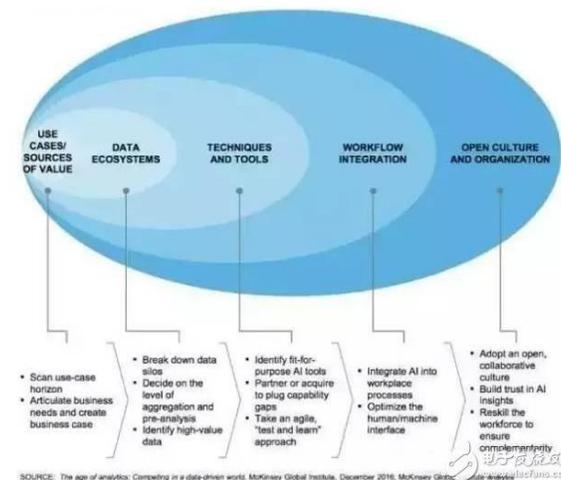
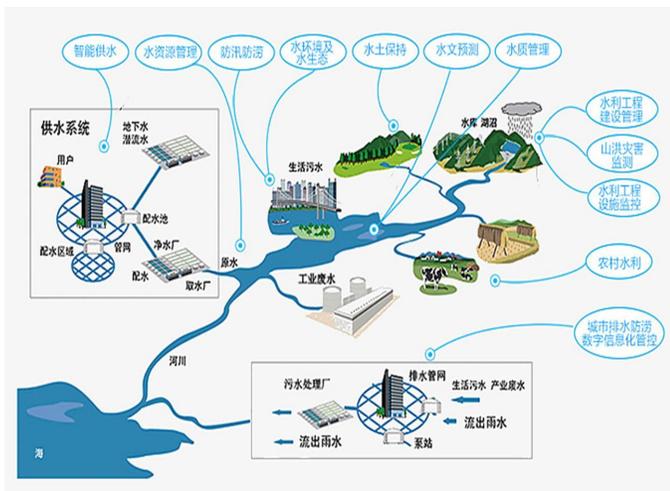


产教  
模式

科教  
模式

校企合作  
模式

## 在产业应用融合、技术体系融合、科教团队融合、产教团队等方面面临诸多挑战，产业与教育的深度融合是全局性挑战。



## 产业应用融合

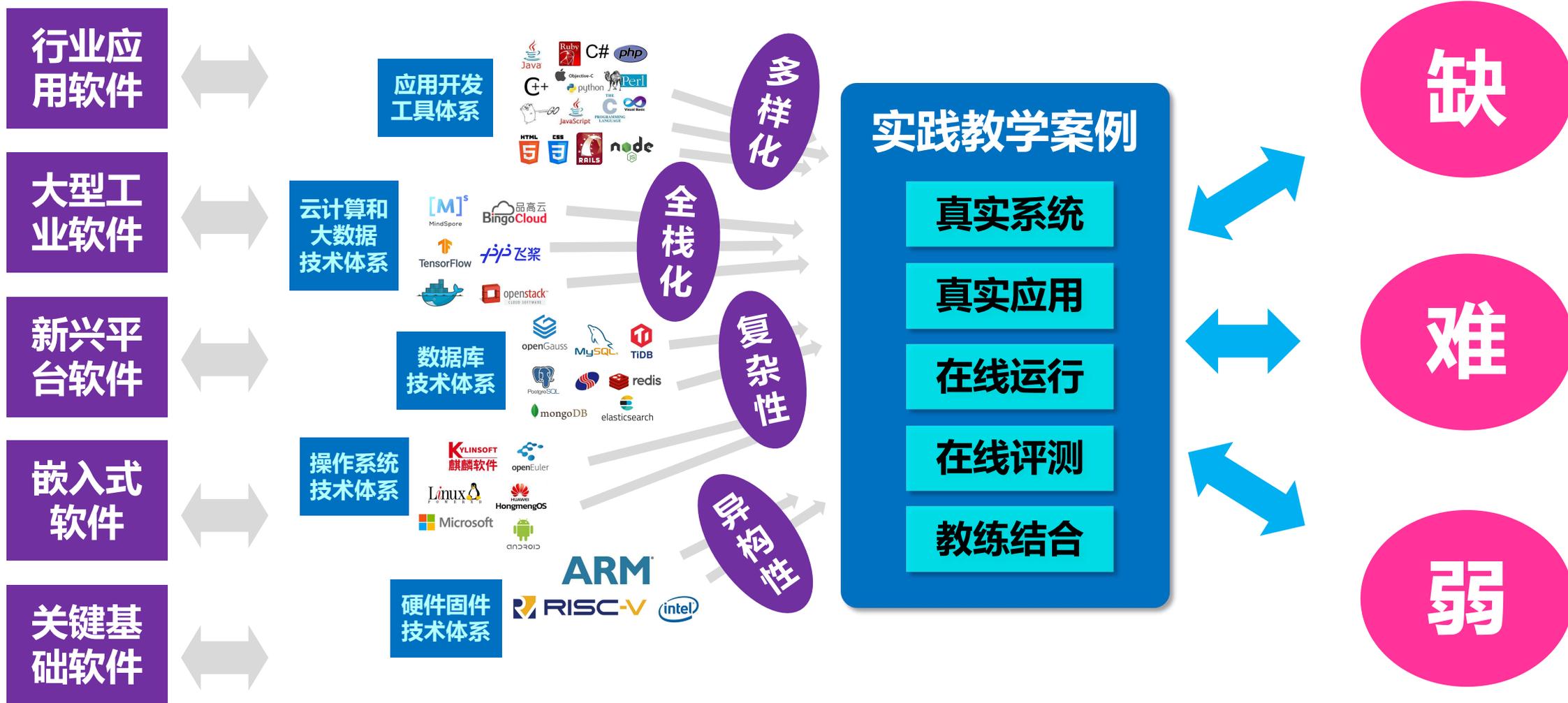
产业真实应用场景高度复杂，数据规模持续增长，实践案例选题直接对接难。

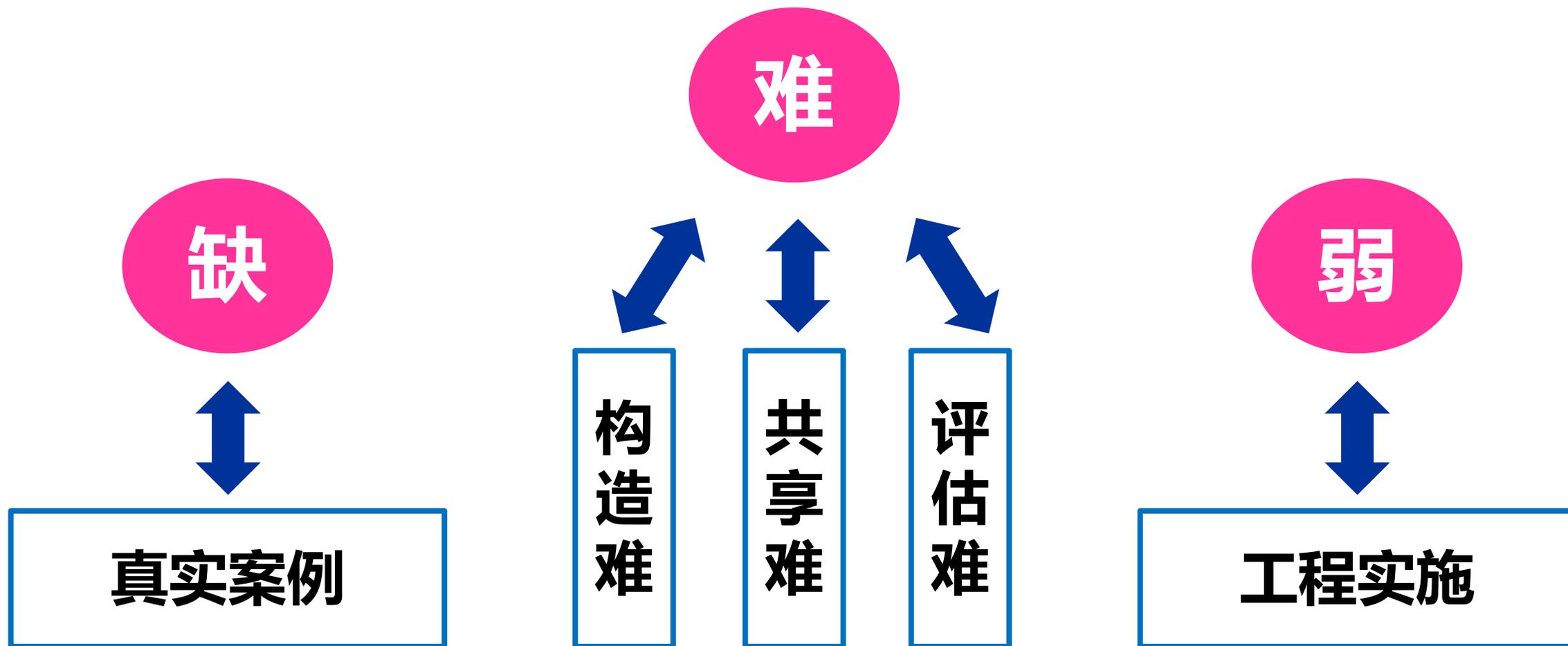
## 技术体系融合

产业与行业技术体系跨学科高度融合，技术更新快，技术体系深度融合难。

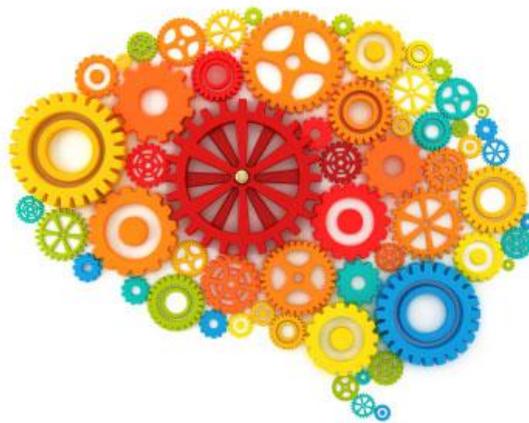
## 产教科融合

人工智能+产业技能要求综合性强，实战能力要求高，跨界科研团队协同研究难。





- 1 目标与挑战
- 2 平台及课程**
- 3 应用及生态



教学改革，在于创新

# 开源社区大规模产教实践的启示



面向教学



面向兴趣



面向市场



技术创新

围绕开源项目展开的大规模产学活动

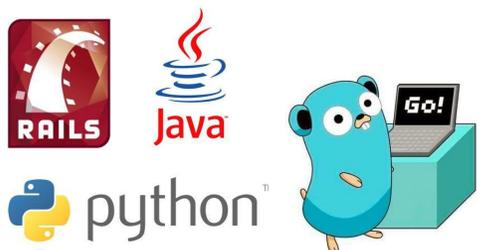
人才成长

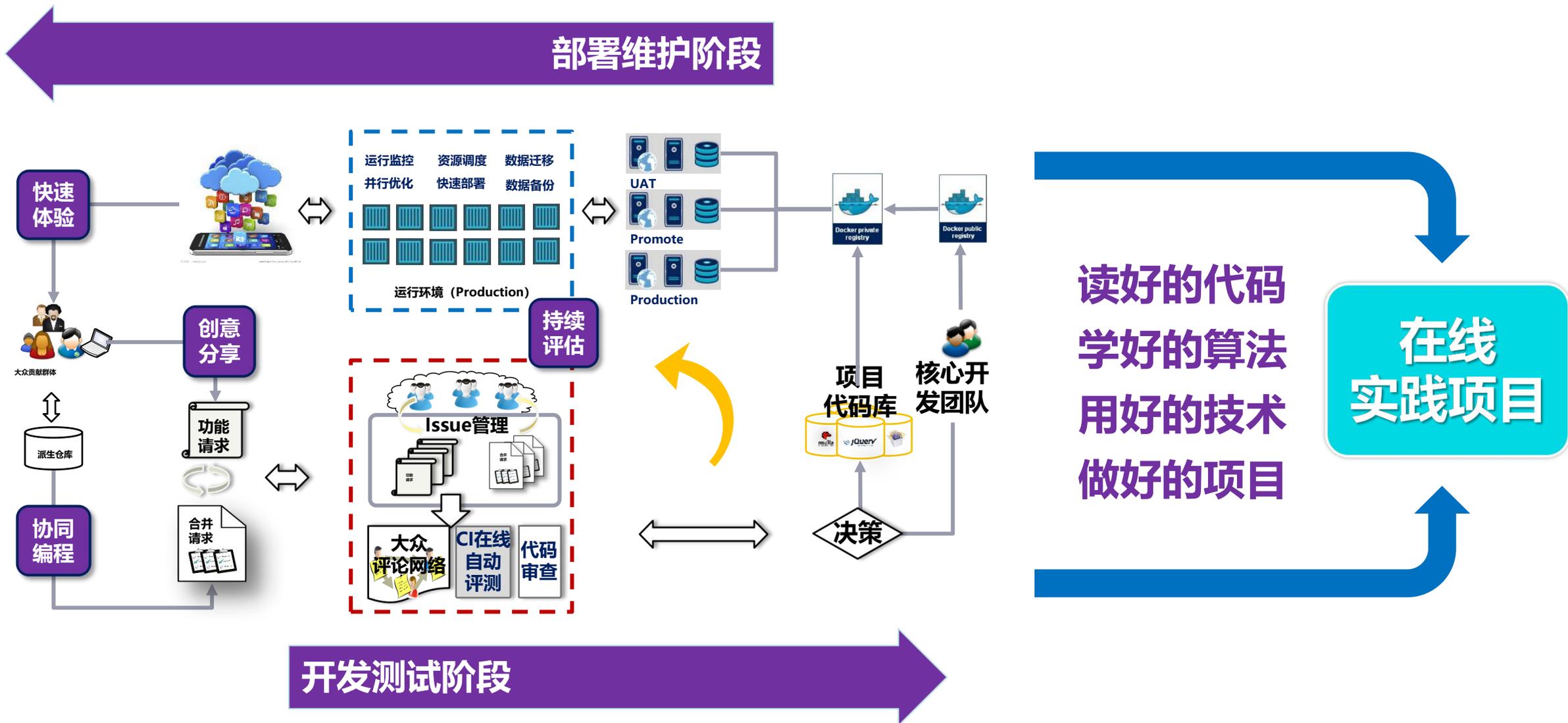


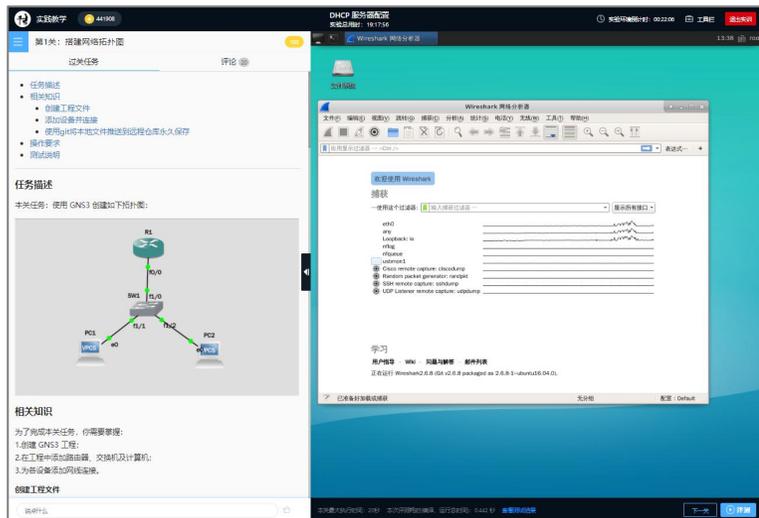
大学少年



技术领袖







学练研考一体化的教学案例

用视频定义课程

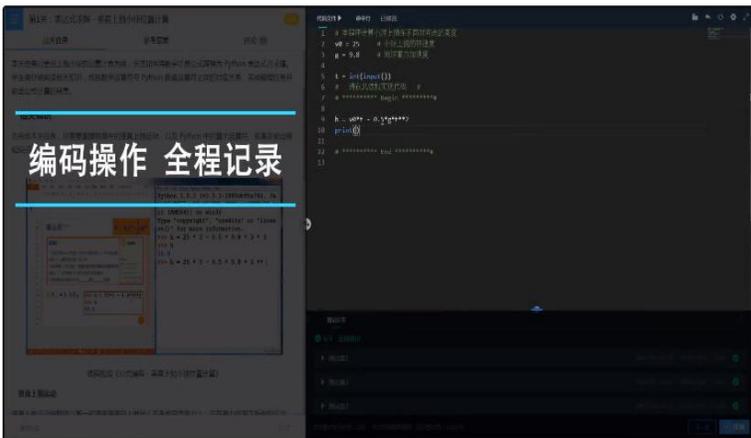


实践项目系统结构

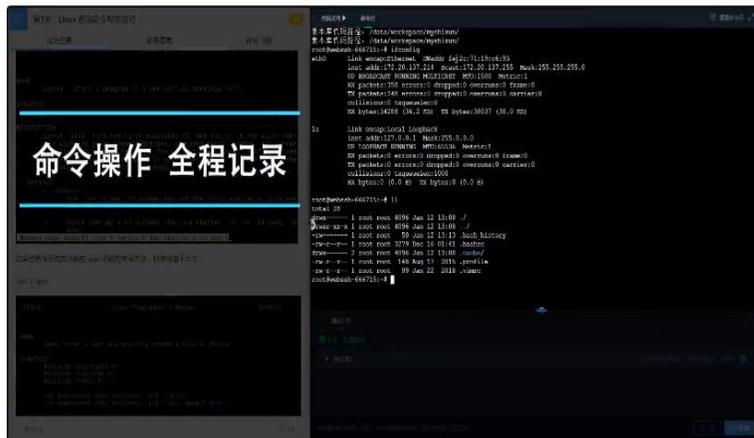


全流程高并发运行评测

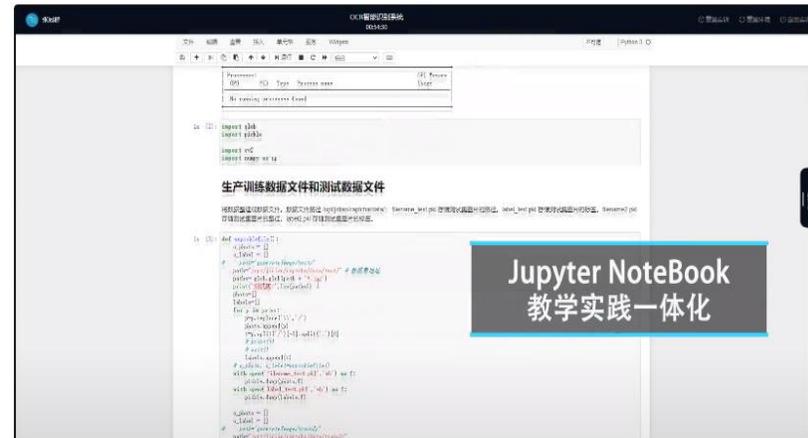
用软件定义课程



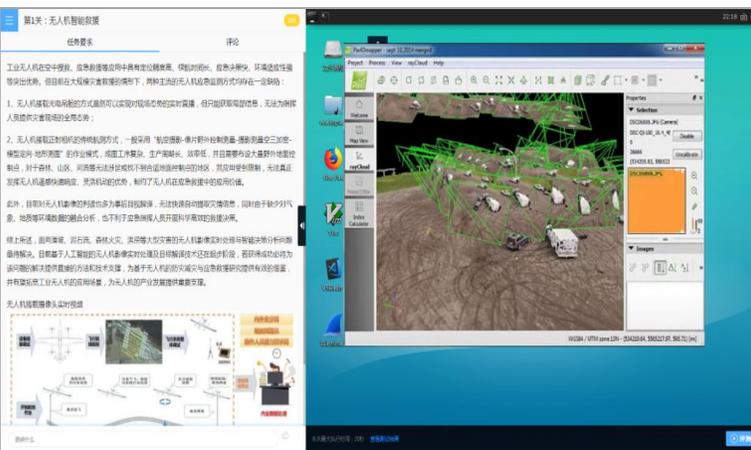
## 在线编程开发环境



## 远程命令行执行环境



## 交互笔记本运行环境



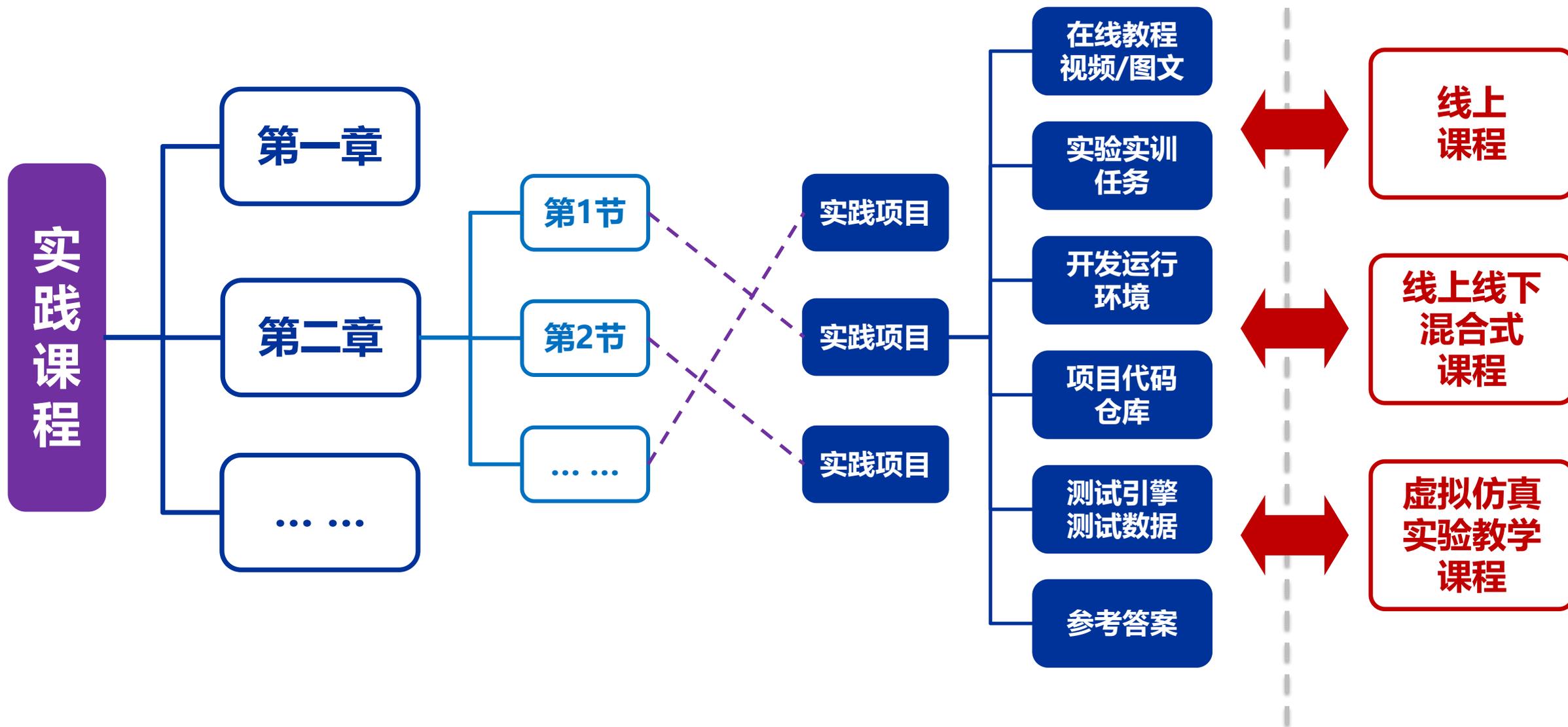
## 远程桌面开发环境

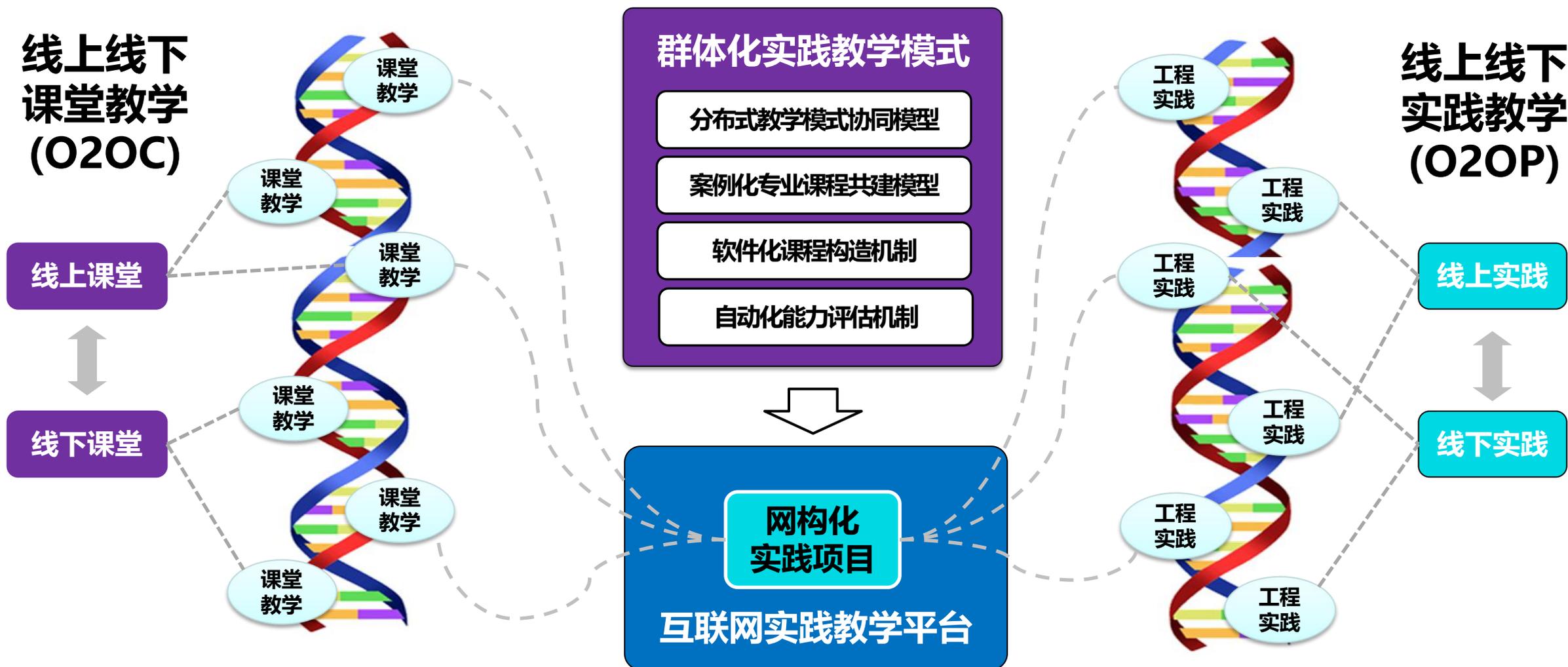


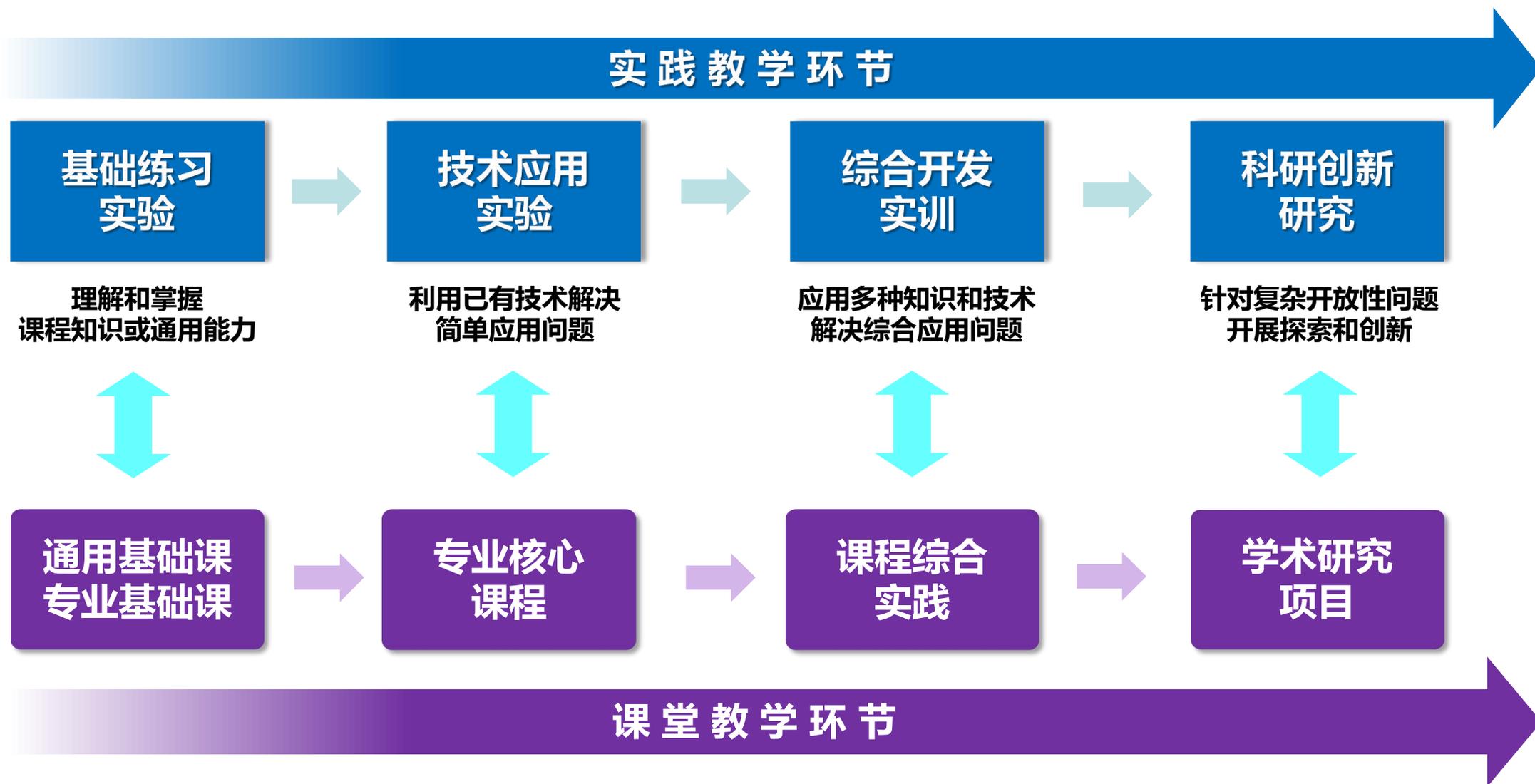
## 可编程虚拟仿真环境

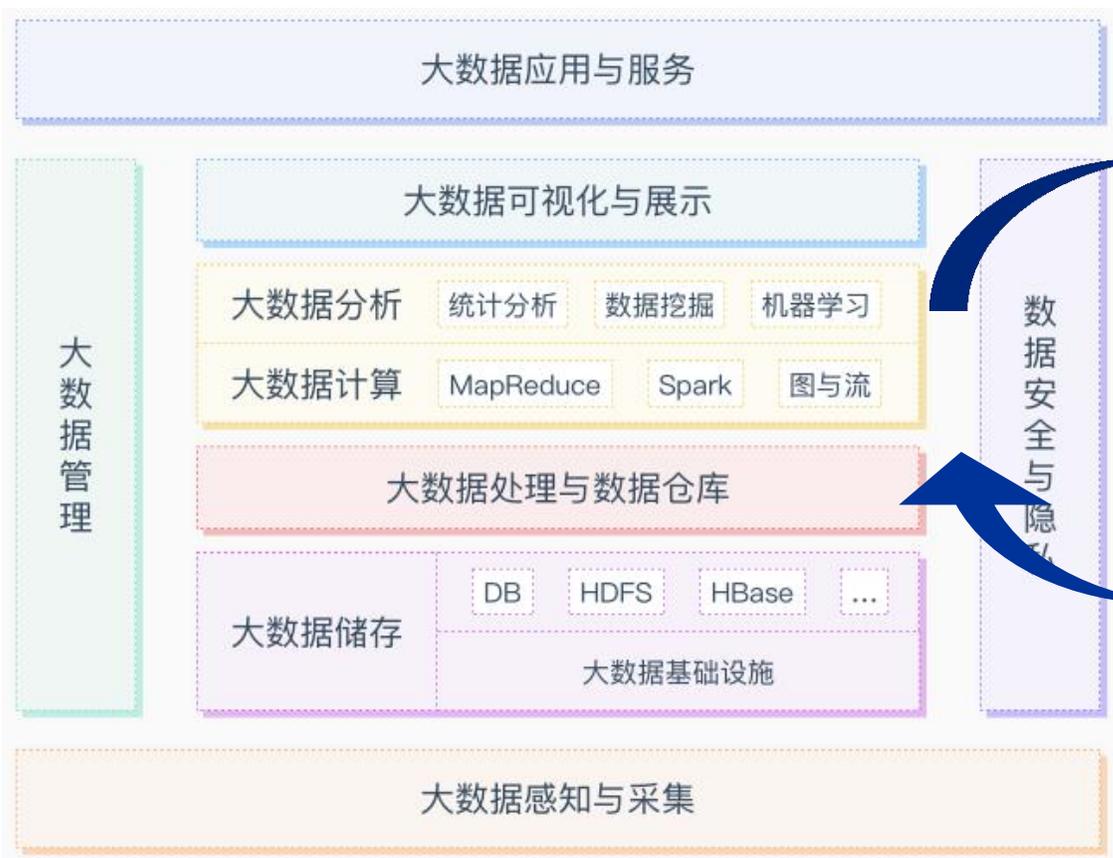


## Online Judge环境









## 数据处理与分析



## 算法设计与应用



清华大学



北京大学



浙江大学



国防科技大学



北京航空航天大学



北京邮电大学



哈尔滨工业大学



上海交通大学



南京大学



华中科技大学



电子科技大学



北京交通大学

612+ 所高校

## 数据科学与大数据技术专业开设高校

高等数学  
概论率与数理统计  
集合与代数  
离散数学

### 数学基础

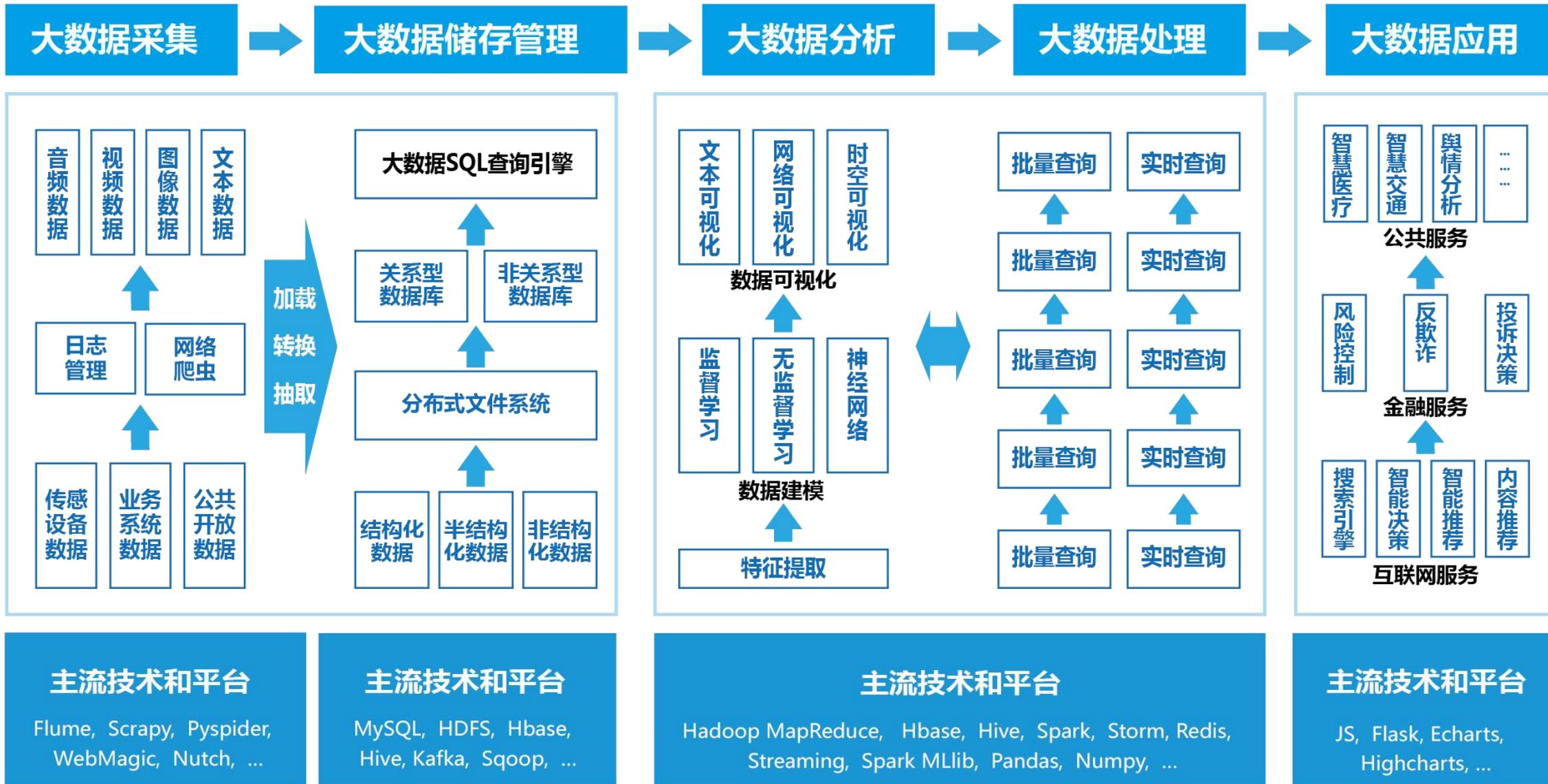
程序设计与算法  
数据库原理  
数据结构

### 计算机技术基础

大数据技术  
信息可视化与可视分析  
数据挖掘  
数据存储与管理

### 大数据专业课

## 高校开设大数据课程Top10



## 数据科学与大数据技术课程体系

### 基础课

《计算机基础》 《程序设计》  
《离散数学》 《操作系统》  
《数据库原理与应用》 《数据结构》

### 必修课

《数据科学导论》 《数据采集与预处理》  
《大数据分析》 《大数据存储与管理》  
《数据挖掘》 《数据可视化》

### 选修课

《数据仓库》 《物联网导论》  
《大数据安全》 《机器学习基础》  
《人工智能导论》 《深度学习》

## 课程内容

序号	课程章节	实验项目
1	数据科学概论	1. 数据初体验 2. 一切都可数据化 3. 拥抱数据红利 4. 揭秘“数据范式” 5. 何为“数据科学” .....
2	数据科学中的数学基础	1. 数学基础之向量 2. 数学基础之矩阵 3. 数学基础之统计 4. 数学基础之概率 5. 数学基础之优化
3	数据预处理技术基础	1. 数据清理 2. 数据集成 3. 数据变换
4	数据预处理技术进阶	1. 数据归约 2. 数据离散化
5	数据采集基础	1. 数据科学的实现步骤 2. 数据采集概念与内涵
6	数据采集实战	1. 单网页爬取 2. 网站爬取策略 3. 爬取与反爬取 4. 爬取与反爬取进阶
7	数据可视化基础	1. 数据可视化的内涵 2. 初识数据 3. 柱状图 4. 散点图 5. 直方图
8	数据可视化进阶	1. 热图 2. 文本可视化 3. 作图调整和美化

《数据科学导论》  
《数据采集与预处理》  
《大数据分析与应用》  
《数据挖掘》  
《数字可视化》

## 大数据+

金融 传媒 体育  
警务 军用 化工  
娱乐 工业 影视  
交通 医疗 教育 共享  
电商 旅游 商务  
.....

实验案例 3000+  
综合案例 100+  
题库数量 10000+

快速增长中.....



北京大学



中国科学院大学



清华大学



西安电子科技大学



南京大学



浙江大学



哈尔滨工业大学



复旦大学



天津大学



吉林大学



南开大学



上海交通大学

346+ 所高校

## 人工智能专业开设高校

高等数学  
数理统计  
概率论  
线性代数

### 数学基础

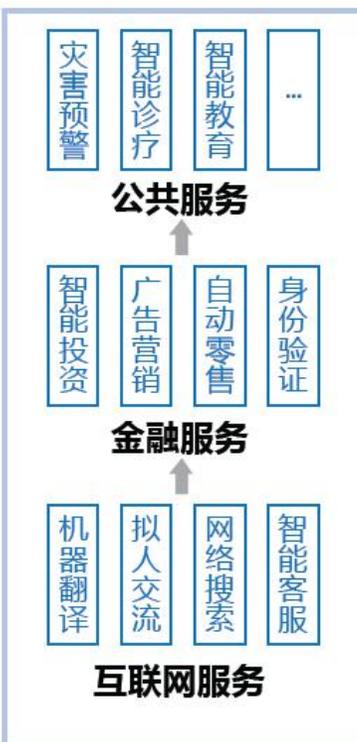
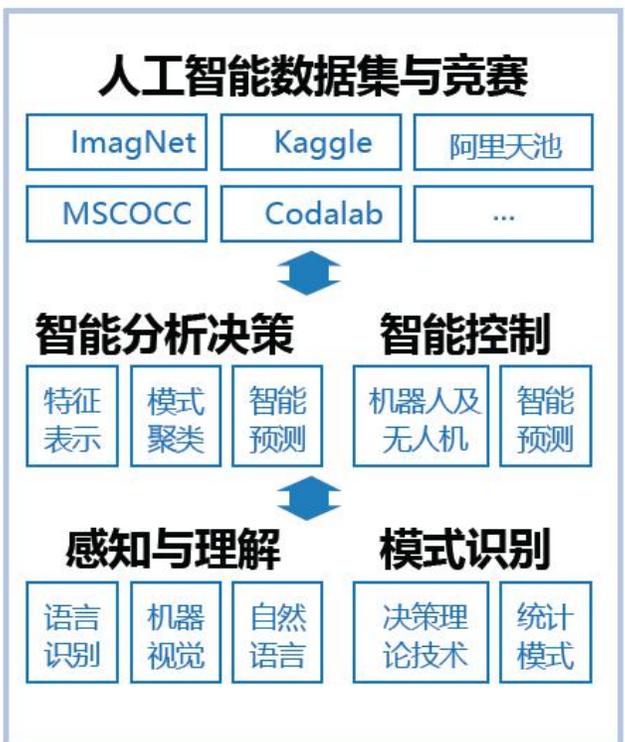
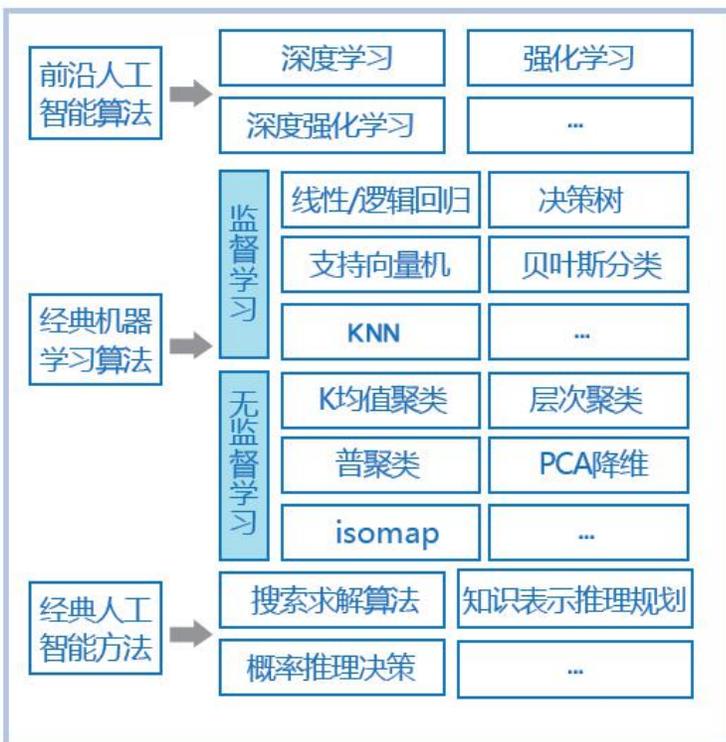
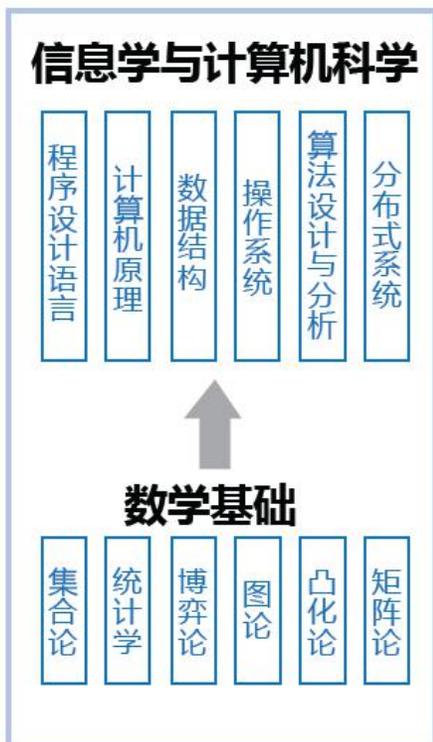
程序设计与算法  
数据库原理

### 计算机技术基础

人工智能导论  
模式识别原理  
机器学习原理及其应用  
深度学习原理及其应用

### 人工智能专业课

## 高校开设人工智能课程Top10



## 主流平台和框架

深度学习框架: TensorFlow, PyTorch, Caffe, Theano, CNTK, Scikit-learn...  
云服务框架: Amazon ML, Google Cloud ML, 阿里云ML, ...

数据分析框架: Scikit-learn, Pandas, Numpy, SiPy, ...  
硬件芯片: CPU, GPU, FPGA, TPU, ...

## 人工智能课程体系

### 基础课

《程序设计》      《操作系统》  
《离散数学》      《数据挖掘》  
《数据库》      《数据结构与算法》

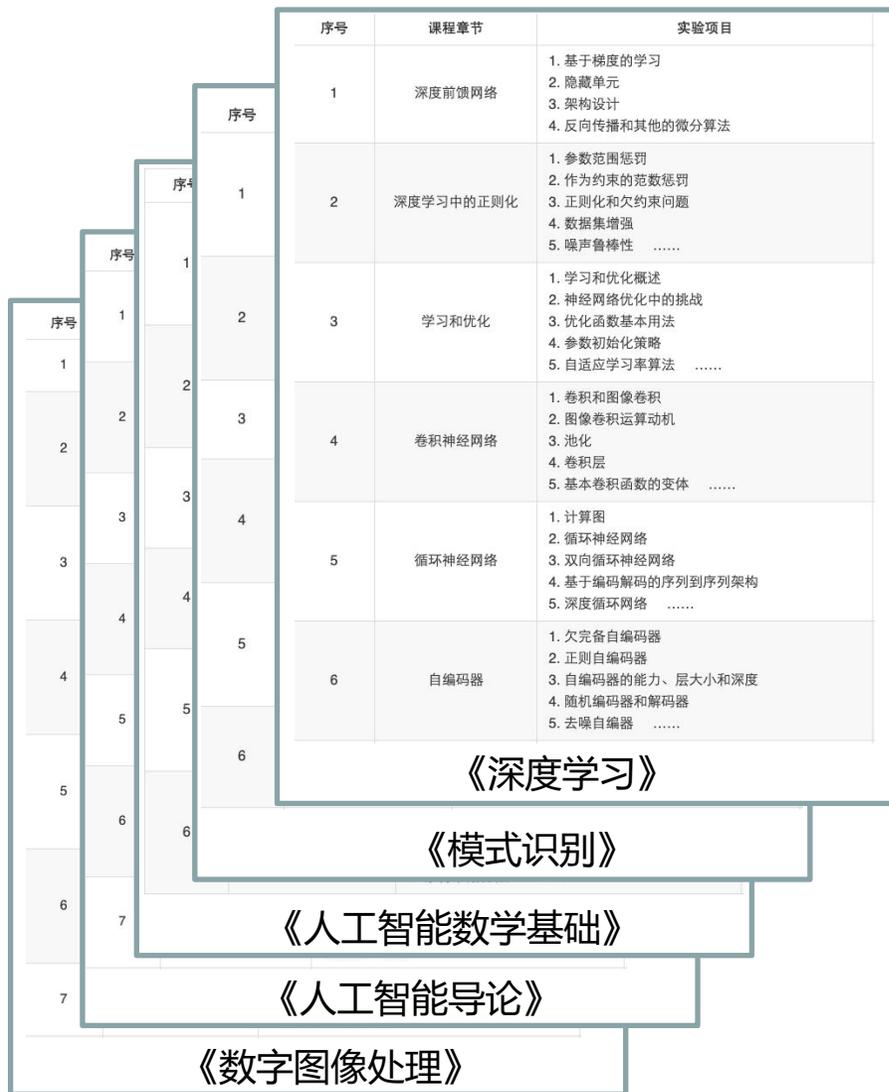
### 必修课

《人工智能数学基础》      《模式识别》  
《机器学习》      《深度学习》  
《图像处理技术》      《数据可视化》

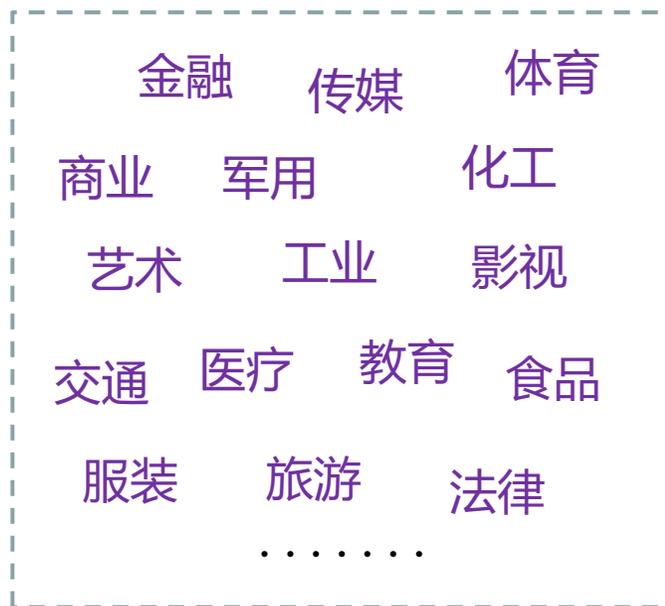
### 选修课

《机器视觉》      《计算机视觉》  
《数字语音处理》      《推荐系统》  
《自然语言处理》      《强化学习》

## 课程内容



## 人工智能+



实验案例      2000+  
综合案例      200+  
题库数量      10000+

快速增长中... ..



目标与挑战



方案与内容



应用及生态



教育成功，在于实用



通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景



## 《程序设计思想与方法》

2000+同学、30+教师、100+助教



## 《计算与人工智能导论》

4000+同学、60+专业、140+班级



通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景



国防科技大学  
NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY



上海交通大学  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



湖南大学  
HUNAN UNIVERSITY



桂林电子科技大学  
GUILIN UNIVERSITY OF ELECTRONIC TECHNOLOGY



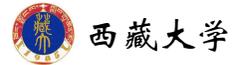
北京交通大学



湖南师范大学  
Hunan Normal University



太原理工大学  
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



西藏大学



湘潭大学

案例院校

C/C++程序设计

计算与人工智能概论

程序设计思想与方法

大学计算机基础

人工智能导论

Web程序设计基础

典型课程

2000-5000人

20-60个专业

技术架构5+

题库1000+  
项目案例100+

开发实验/开发题库  
作业/考试/防作弊

特色需求

群体化案例开发

智能化作业考试

大规模并发处理

特色挑战

## 通识类课程 教学场景

## 系统类课程 教学场景

## 平台类课程 教学场景

## 一流课程 建设场景

## 科研开发 训练场景



教师	学生	课程	共建实训	实训报告	学员实战时间
88人	3260人	60个	1071个	46360个	13123943分钟

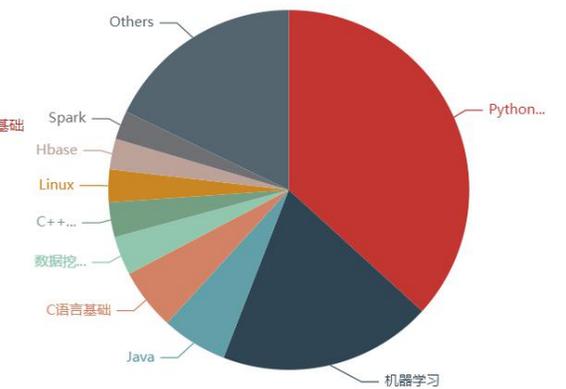
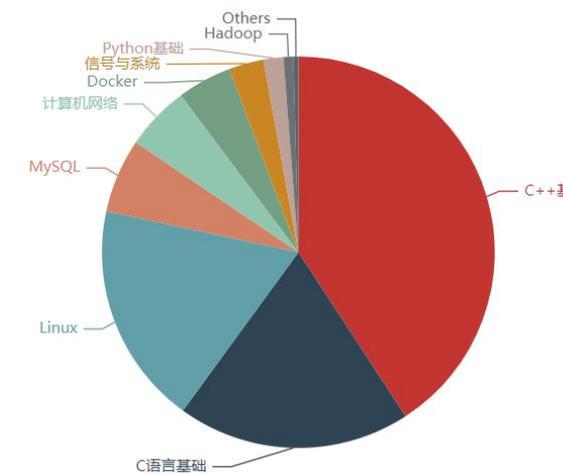
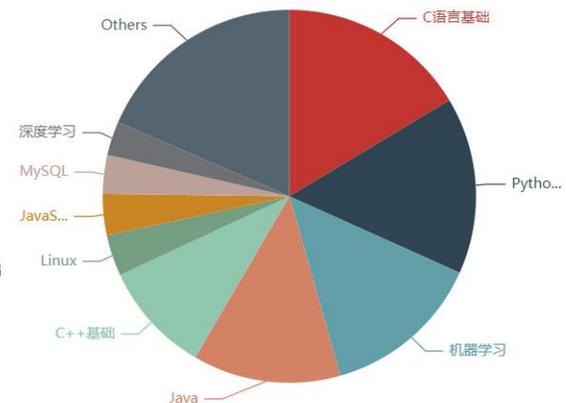
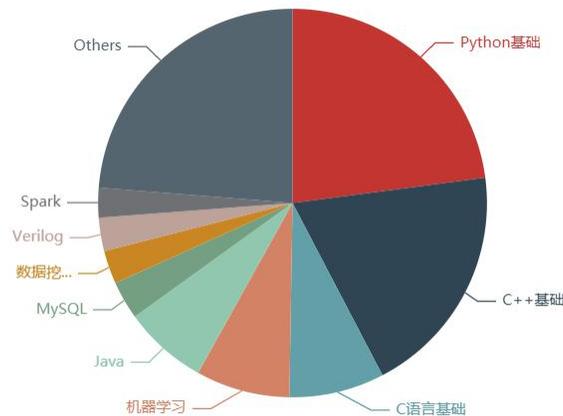


教师	学生	课程	共建实训	实训报告	学员实战时间
135人	7496人	88个	498个	65572个	26337395分钟



教师	学生	课程	共建实训	实训报告	学员实战时间
668人	17371人	1132个	2788个	217991个	1287575318分钟

名称	评测次数	学生	实训作业	资源
计算与人工智能概论 2020秋季 小...	120842	385	76	34
计算与人工智能概论2020秋冬-设...	103849	176	51	27
计算与人工智能2020秋	97699	275	57	1
计算与人工智能概论(2020秋)英语...	97328	192	71	38
计算与人工智能概论2020秋季	91263	130	74	18
计算与人工智能概论2020秋	91140	193	314	20





通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景



## 网构化实践案例

在线  
教程

开发运维任务

智能化评测

开发环境

校企合作

大规模云计算集群  
(数百种镜像)

## 实践案例的系统结构

## 远程桌面在线体验

第1关: 初步使用

过关任务

评论

- 任务描述
- 相关知识
  - 麒麟的基本情况
  - 将软件图标放到桌面
- 作答要求
- 测试说明

### 任务描述

本文任务: 学习麒麟的基本操作方式。

### 相关知识

为了完成本文任务, 你需要掌握: 基本的文件操作。

返回



## 编程环境无缝衔接

第1关: 字符串的拼接: 名字的...

过关任务

参考答案

评论

Python 中使用 + 来合并两个字符串, 这种合并字符串的方法叫做拼接, 其基本语法如下:

```
1: result_string = source_string1 + source_string2
```

其中:

- source\_string1: 待合并的第一个字符串;
- source\_string2: 待合并的第二个字符串;
- result\_string: 合并后的字符串。

注意: 如果需要, 在两个字符串之间可以添加相应的空格, 具体见下面的例子, 例如,

返回



通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

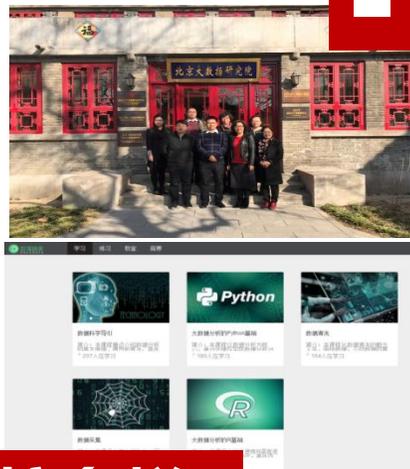
科研开发  
训练场景

《云计算》 《大数据》 《人工智能》 《物联网》 《区块链》 ...

■ 计算资源需求高



■ 应用场景复杂



■ 实验框架环境多样



通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景



## 网构化实践案例

在线  
教程

开发运维任务

智能化评测

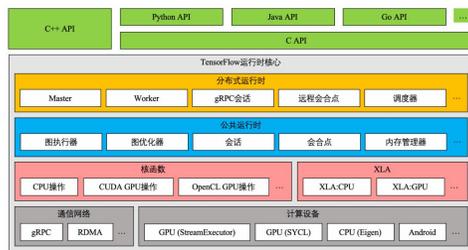
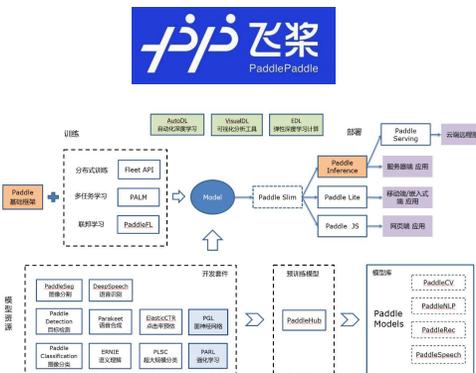
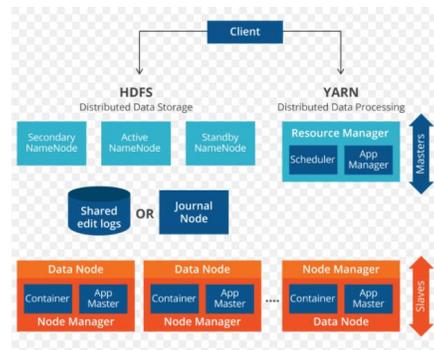
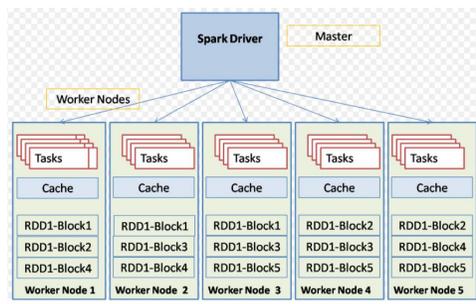
开发环境

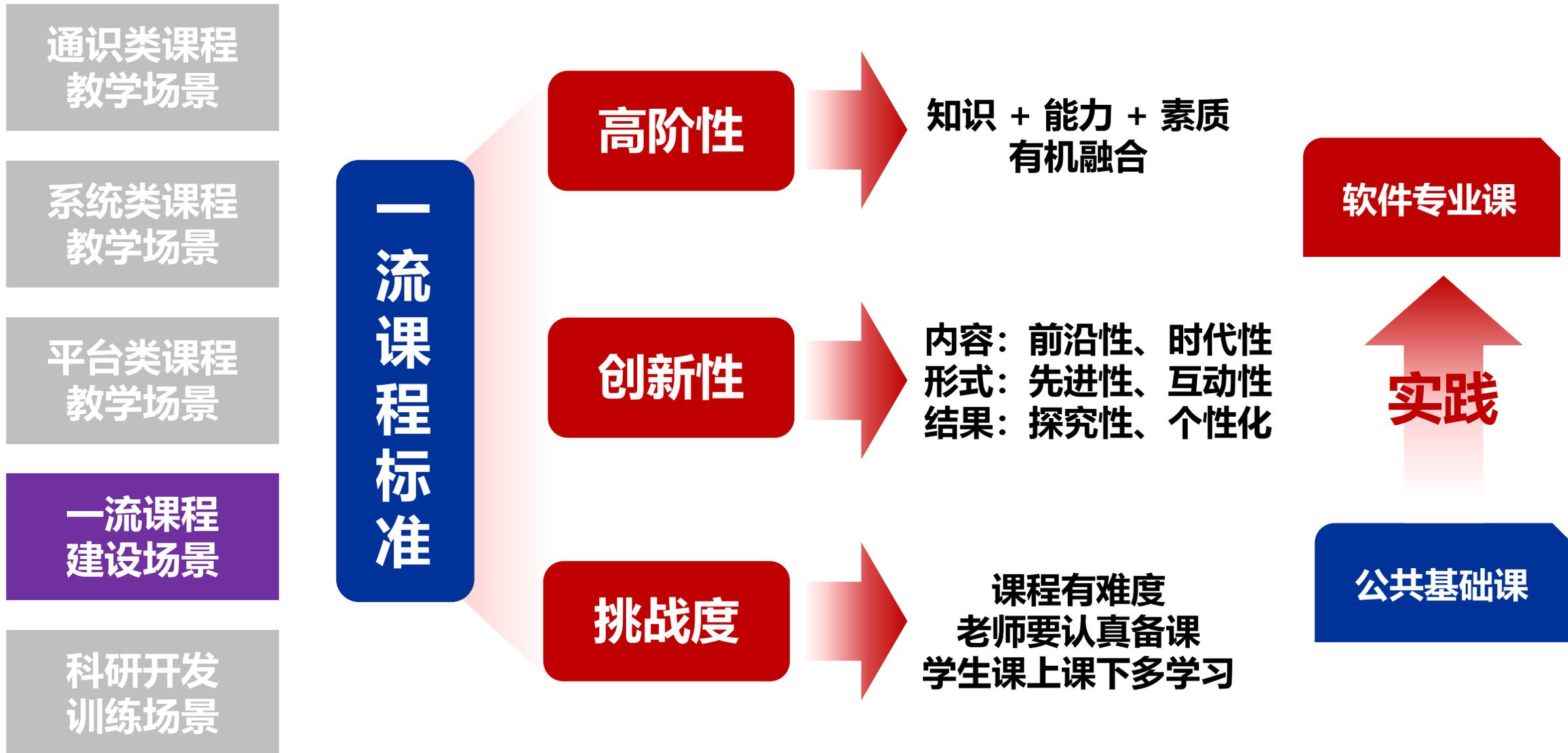
校企合作

大规模云计算集群  
(数百种镜像)

### 实践案例的系统结构

大数据人工智能等运行和开发环境





通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

课程资源共建共享模式

课程组织

视频资源

实践资源

课程题库

**C&C++ 程序设计 (计算机程序设计)** 开放课程 省级一流

章节	实训	实践关卡	经验值	学习人数	评分
4	10	54	14200	19046	★★★★★

第 0 期 | 开课时间: 2020-07-08 | 结束时间: 2021-02-08 | 报名人数: 4516 人

### 课程介绍

C 和 C++ 是历史最悠久、最受欢迎的程序设计语言。C++ 是 C 语言的面向对象扩展，是 C 语言的超集。除了面向对象编程等 C++ 特性之外，两种语言基本上是一致的。C 和 C++ 应用领域非常广泛，包括系统软件、游戏、网络软件、分布式系统、嵌入式系统等等。

目前国际、国内或者各知名 IT 企业组织的程序设计竞赛大多使用 C 和 C++ 语言，如 ACM/ICPC、Google 的 GCJ、Facebook 的 HackerRank、TopCoder、百度之星等，获得好的成绩相当于获得进入这些知名企业的通行证。

国防科技大学自 2000 年开始讲授 C++ 语言以来，经历了面向语言、面向编程能力、面向问题求解、面向新工科计算能力的需求，采用语言、精心设计的能同时反应语言设计初衷和实际问题求解需求的案例两条线并进的方式，引导学生，从简单到复杂，分阶段逐步滚动迭代，培养学生复杂工程问题的计算分析和求解能力。课程组获湖南省教学成果特等奖 1 次、二等奖 1 次，获校教学成果一等奖 1 次，2017 年获得学校唯一的一个本科教学优秀集体一等奖。

本课程充分利用 EduCoder 边学习边闯关的特点，采用实训闯关和视频教学相结合的方式，其中实训闯关在 EduCoder 平台（实践课程链接：<https://www.educoder.net/paths/3>）实施，视频教学在学堂在线（MOOC 链接：<https://www.xuetangx.com/course/NUDT08091001138/5882253>）实施，将学习过程分为 3 个阶段，由浅入深，通过知识网络帮助学生全面把握所学内容，通过大量的案例引导学生进行能力的训练，使学生逐步掌握 C 和 C++ 语言，掌握计算分析和求解能力，为求职或更进一步的学习、研究打好基础。本课程适合自学或者辅助线下教学。

### 教学团队

周会平 国防科技大学	尹良泽 国防科技大学	徐建军 国防科技大学
陈振邦 国防科技大学	刘万伟 国防科技大学	喻根凤 EduCod..

+ 添加合作者

教学团队

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

课程资源共建共享模式

课程组织

视频资源

实践资源

课程题库

多样化  
课件  
资源

## 一、第一章 引论

- ※ 第一章 信号与系统引论思...
- ※ 概述
- ※ 1.2.1 信号及其描述
  - ※ 1.2.1 信号及其描述.pdf
  - ※ 1.2.1 信号及其描述测...
- ※ 1.2.2 信号分类 (一)
  - ※ 1.2.2 信号分类 (一...
  - ※ 1.2.2 信号分类 (一...
- ※ 1.2.3 信号分类 (二)
  - ※ 1.2.3 信号分类 (二...
  - ※ 1.2.3 信号分类 (二...
- ※ 1.3.1 系统及其描述
  - ※ 1.3.1 系统及其表示.pdf
  - ※ 1.3.1 系统及其描述测...
- ※ 1.3.2 系统分类 (一)
  - ※ 1.3.2 系统分类 (一...

简介

信号与系统概述

评分

### 个人简历

#### 主要研究方向

- 信号处理技术
- 空间信息获取与处理技术
- 电子战/信息战系统信息处理与仿真

Tel:0731-84574433

Email:jingwu@nudt.edu.cn

jingwu@gfkd.mtn

电话 0731-84574433

信号处理与系统

自动播放下一个视频

1.0X

1.5X

2.0X

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

课程资源共建共享模式

课程组织

视频资源

实践资源

课程题库

The screenshot displays a web-based learning interface for a C++ course. On the left, a task page titled '第1关: 去掉字符串末尾空格' (Level 1: Remove trailing spaces from a string) is shown. It includes a '任务要求' (Task Requirements) section with a description, '相关知识' (Relevant Knowledge) section explaining pointers, and a '定义指针变量' (Defining pointer variables) section. On the right, a code editor window titled 'C&C++指针实训' (C&C++ Pointer Practice) shows the implementation of a `trim` function. The code includes headers, namespace declarations, and a function that iterates through a string to remove trailing spaces. Below the code editor, there are four '测试集' (Test Cases) for running the code. The interface also shows user information like 'jackstu' and '1147'.

学、练、考一体化的在线实践教学案例  
(提供六大类实验和研究运行环境)

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

课程资源共建共享模式

课程组织

视频资源

实践资源

课程题库

方向: **全部** 程序设计语言 计算机基础 计算机系统能力 算法设计 云计算与大数据 人工智能 软件工程 数据库 Web开发 电子信息  
网络与安全 企业实战课程 前沿技术课程 企业资源计划 (ERP)

题型: **全部** 编程题 单选题 多选题 判断题 填空题 简答题 实训题

难度: **全部** 简单 适中 困难

[⊕ 本页全部选用](#)

公共 我创建的

最新 ↑ 最热 ↓ 请输入题目名称、内容

用指向数组的指针求二维数组各行元素之和

问题描述:

编写程序, 利用指向数组的指针求 3 \* 5 数组各行元素之和。

平台会对你编写的代码进行测试:

测试输入:

54 21 36 58 4 78 46 2 35 47 69 28 91 51 32

预期输出:

第0行和为:173

第1行和为:208

第2行和为:271

编程语言: C

选用: 7 | 题型: 编程题 | 难度: 简单 | 更新: 2021-04-02

[编辑](#) [删除](#) [体验](#) [选用](#)

支持  
七种  
题型

支持  
自动  
组卷

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

## 国防科技大学《大学计算机基础》等课程



国防科技大学  
National University of Defense Technology

课程名称	开课次数	学生	实训作业	章节	练习	作业	状态	最新更新时间
大学计算机基础——计算思维	140779	4961	30	8	1	0	已完结	2020-12-14 09:00
大学计算机基础(2020春季14、17期)	126681	183	18	20	13	0	已完结	2020-12-12 08:00
大学计算机基础(2020春季14、17期)	114626	132	69	31	0	33	已完结	2020-12-12 08:00
大学计算机基础(2020春季14、17期)实验	109824	132	43	32	49	9	已完结	2020-12-17 08:00
大学计算机基础(2020春季14、17期)	108206	136	37	46	243	14	已完结	2020-12-16 20:00
大学计算机基础(2020春季14、17期)	89400	142	25	49	0	5	已完结	2020-12-15 15:36

第1关：计算机拆解

过关任务

评论

- 任务描述
- 相关知识
- 拆卸模式
- 安装模式

任务描述

本关任务：根据步骤说明完成计算机组装和拆卸  
操作说明：鼠标左键选择，右键旋转，中键缩放视图

相关知识

为了完成本关任务，你需要掌握：1.计算机安装步骤，2.计算机拆卸步骤

大学计算——基于Python的计算思维与工程实践能力训练

课程须知

简介

国防科技大学开设的“大学计算”课程借鉴 2012 年挪威教育质量保障局 NOKUT 资助、由奥斯陆大学承担和推广的“科学教育中的计算（CSE）”项目的“计算+自然科学”的核心思想，其设计理念是面向“计算+”交叉融合的新工科计算能力需求，以精心设计、充满“惊喜”的复杂真实案例串联课程目标，以学为中心分解真实案例，从简单起步、迭代滚动深入，在过程中植入计算所需知识、方法、可能问题等，逐步培养复杂工程问题的计算分析和计算研究能力，使得学生能够满足“计算+”理工类岗位的计算能力较高要求，并能够举一反三，具备依托互联网开放资源独立解决理工类新需求的能力。

课程须知

适用对象：本课程适合所有零基础的学员，适合想要提升编程能力、工程能力、实践能力以及想要训练计算思维的学员。

考核方式：本课程打破传统 MOOC 课程在作业、测验和考核方面的题目形式，形成了以实训任务为主、辅以试卷的在线实践和自动评测考核类型，并贯穿于整个教学活动的不同环节。平台提供自动化评测机制，通过测试即可获得相应的分值。

预期目标：学生在完成本课程的学习后将能够掌握以下能力

- 根据问题描述，运用 Python 独立开发程序；
- 具备学习类似编程语言（如 C++）和应用（如 Java、JavaScript）的能力。

大学计算机基础——计算思维

编译原理课程实践

数据库原理与应用——基于大规模实...

数据科学导论

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

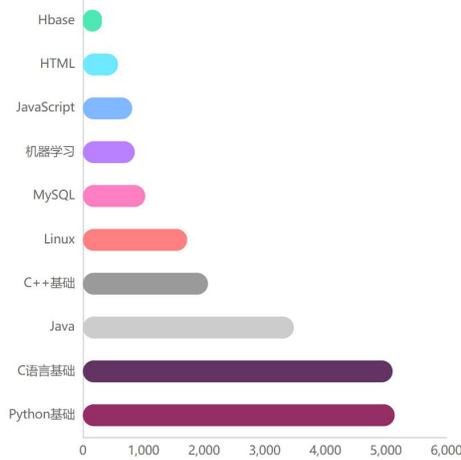
## 北京大学《计算概论》



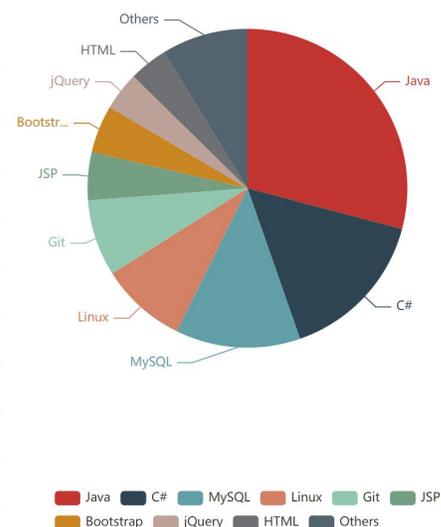
学生排名

排名	姓名	学号	完成实训	在学实训	金币	经验值
1	袁志航	201700101003	30	0	56800	56800
2	复志伟	21212121212	32	5	17107	55400
3	李思	WG009	69	11	63459	41400
4	柴韵琦	201711205017	20	1	36605	36400
5	郭志华	110503200914029	21	7	35970	33200
6	罗宇	1905060317	26	3	20687	19720
7	李立峰	1230	18	2	22183	18700
8	张斌	87856576	18	4	21248	17700
9	周宇	91059	37	5	16832	16130
10	喻博	12	30	16	1146	15800

最热评测



在线实训情况



通识类课程  
教学场景

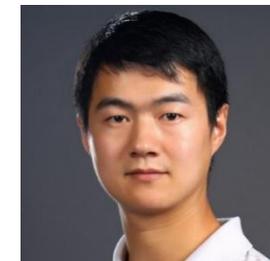
系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

## 上海交通大学《程序设计思想与方法》



### 程序设计思想与方法

- 上海交通大学本科大一新生（工科大平台约2000名学生）
- 编程语言：C++
- 能力学习：C++编程基础（如循环、数组、指针、类、继承等）
- 学时：48学时课堂+32学时实践

- 程序设计思想与方法课程组教师实现了教学案例的共享和复用
- 将助教从单纯的批改作业中拉回到指导学生编程中
- 使同学们享受成功运行程序的乐趣，并将更多时间投入到编程淬炼过程中

投入案例建设、使用的教师和助教超过100名

课程访问量超过1+万

总课堂访问量超过10+万

### 问题求解与实践

- 上海交通大学本科大二学生（计算机系约160名学生）
- 编程语言：C++
- 能力学习：数值求解、数据结构、界面编程、基本算法
- 学时：48学时课堂+12周实践作业+课程大作业



上海交大EduCoder使用群 (143)

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

## ■ 湖南大学《计算与人工智能概论》

创建17个课堂、覆盖全校21个专业类别，学生评测超过17万次，在线时间超过160万分钟



多样化题型、规模化题库

一体化手段、智能化评测

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

## 南京大学《机器学习原理与实践》

创建243个课堂、覆盖771个高校



### 机器学习---原理与实践

章节	实训	选择题关卡	实践关卡	经验值	学习人数	评分
6	24	20	65	26090	7468	★★★★★

#### 课程介绍

机器学习(Machine Learning)是一门多领域交叉学科,涉及概率论、统计学、最优化、算法复杂度理论等多个学科方向。专门研究如何借助计算机模拟实现人类的学习行为,以获取新的知识或技能,或者更好地组织已有的知识结构。机器学习是人工智能的核心,是使计算机具有智能的根本途径之一,其应用遍及人工智能的各个领域。

本实训课程包含了一系列机器学习实训内容,按照深入浅出算法原理,使用框架实战演练的思路,给各位学习者设计了一门清晰的从入门到精通的机器学习学习路径,助你轻松地掌握常见的机器学习算法的思想,为以后人工智能的学习打好基础。

全部 24 实践项目 24 讨论 186 排行榜

#### 机器学习基础

本阶段主要介绍机器学习中非常基础但又非常重要的常识,如什么是机器学习、机器学习主要能够完成哪些任务、机器学习常用术语等。

#### 课程须知

##### 适用对象:

本课程作为人工智能专业方向的核心课程,主要介绍经典机器学习算法,主要包括广义线性模型、常用分类与聚类算法、集成学习算法以及降维算法等。学习本课程需要有一定的 Python 编程基础, NumPy 和 Pandas 等模块也需要有一定的了解,适合具有一定高数、线代、概率论与统计学知识和编程基础的学员。

##### 考核方式:

本课程采用“原理讲解+在线实践”的创新模式,将理论讲解和案例介绍嵌入在线实训中,每一讲都围绕具体问题和案例展开。在考核方式上,贯穿于整个教学活动的不同环节采用以实训任务为主,平台提供自动化评测机制,通过测试即可获得相应的分值。

##### 预期目标:

学生在完成本课程的学习后将能够掌握以下能力

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景



机器学习---原理与实践

11 6 7466



数字语音处理

11 4 138



自然语言处理技术：Python实战

11 10 1968



模式识别及应用-基于Matlab的...

11 5 240



人工智能导论

11 15 53032



人工智能+领域综合案例

11 6 5059



Python之Pytorch

11 7 796



人工智能导论

11 8 1155



深度学习入门——基于Python的...

11 5 653



机器学习实战

11 9 992



TensorFlow入门

11 3 1306



人工智能入门基础 (Python)

11 5 45301

## 通识类课程 教学场景

新工科大数据技术  
能力评测在线课程 (1级)

新工科大数据技术能力评测在线...

7 84829

数据科学导论

数据科学导论

10 49646

数据科学训练营

数据科学训练营

5 6348

Spark入门

Spark大数据入门与实践

10 4855

## 系统类课程 教学场景

Spark 大数据编程  
中南大学

Spark大数据编程 — 中南大学

5 2170

并行编程实践

并行编程实践

2 976

Hive从入门到精通

Hive从入门到精通

5 5809

HBase  
从入门到实战

HBase从入门到实战

6 9210

## 平台类课程 教学场景

## 一流课程 建设场景

云计算导论

云计算导论

6 483

数据挖掘

数据挖掘

3 12144

R语言与数据分析实战

R语言与数据分析实战

6 661

共享单车大数据  
分析系统项目实战

共享单车大数据分析系统项目实战

4 2903

## 科研开发 训练场景

通识类课程  
教学场景

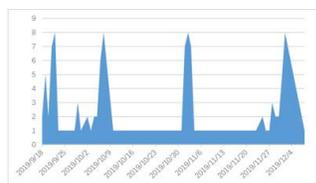
系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

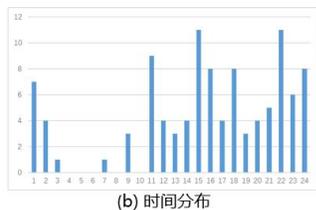
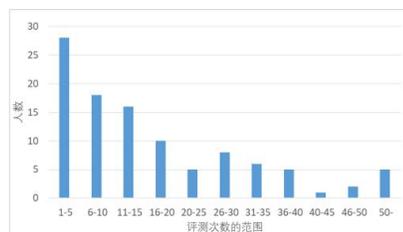
一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

## 中国科学技术大学《编译原理》

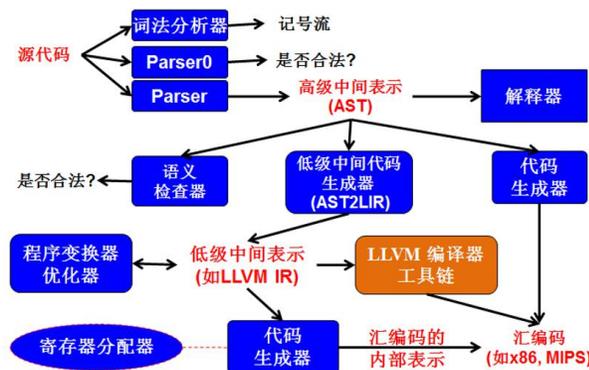


4个波峰对应  
4个实验的最后提交截止的当天



下午晚上完成实验的人数较多  
15:00~16:00和22:00~23:00提交人数最多

69.23%的学生在20次评测之内完成实验  
部分学生需要更多的评测次数  
大部分学生在线下完成实验  
线下基本完成实验调试后再在线上评测



通识类课程  
教学场景

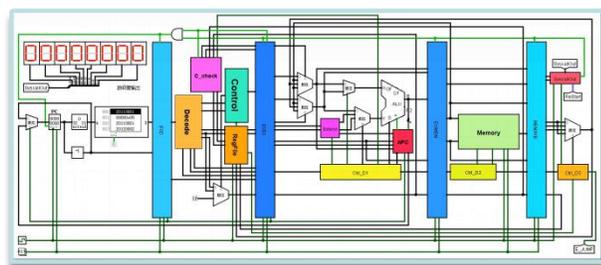
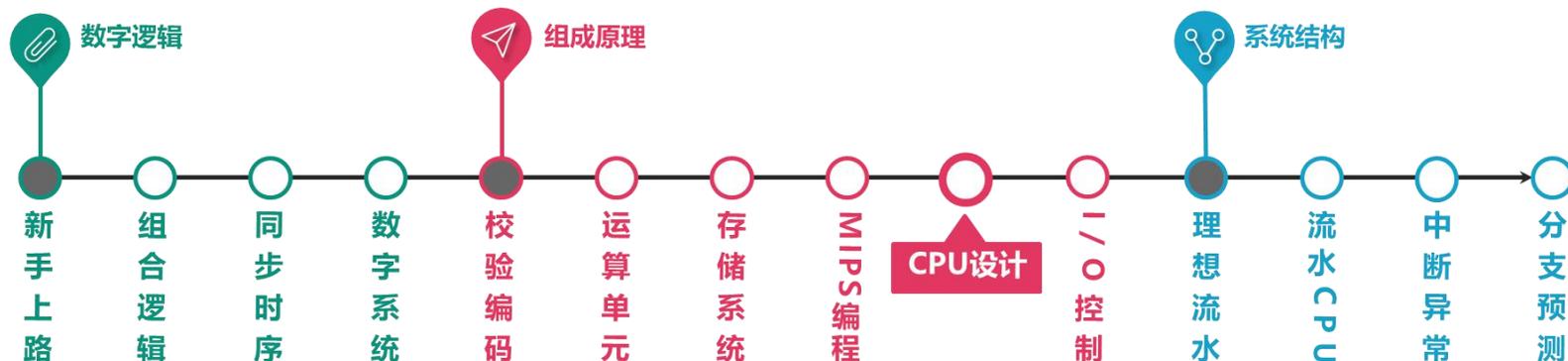
系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

## ■ 华中科技大学《计算机组成原理》



2020春节期间，紧急将所有实验方案改为网络在线实验方案，设计了**13个实训项目**，共计**96个实践任务**，面向全国同行开放，有**120余所高校**利用平台开设了实验课，**645所高校**的学生自主学习，**19000余名学生**完成了课程实验

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

戴傲 / YOLO-v3图像识别与预测

创建项目

☆ 关注

♥ 点赞

🔗 复刻

🏠 主页

🔧 易修

🔗 合并请求

🔄 工作流(beta版)

📅 里程碑

📢 动态

🔗 master

🔗 1个分支

🏷️ 0个标签

+ 合并请求

+ 任务

📄 文件

📄 下载

分配任务

项目管理

在线测试

提交代码

		20小时前	🗑️ 7次提交
	初始化代码仓库 "		1天前
📁 cfg	初始化代码仓库 "		1天前
📁 data	初始化代码仓库 "		1天前
📁 det	初始化代码仓库 "		1天前
📁 imgs	初始化代码仓库 "		1天前
📄 .gitignore			1天前
📄 LICENSE	初始化代码仓库 "		1天前
📄 README.md	跟换版本库链接		20小时前
📄 darknet.py	初始化代码仓库 "		1天前
📄 detect.py	初始化代码仓库 "		1天前
📄 dog-cycle-car.png	初始化代码仓库 "		1天前
📄 pallete	初始化代码仓库 "		1天前
📄 util.py	初始化代码仓库 "		1天前
📄 video.py	初始化代码仓库 "		1天前

简介

YOLO-v3图像识别与预测

📄 README.md

📄 4.7 MB

🔗 openvpn-openssl-exception

发行版

🔗 新建

贡献者 1

👤 全部

开发语言

● Python 100.0%

通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景



实验环境配置	状态	申请发布时间	操作
4核8G	未开始	--	编辑 删除
4核8G	审核通过	2021-04-09 18:59	详情
2核4G	已保存草稿	--	编辑 申请发布 删除
4核8G	审核通过	2021-04-09 16:43	详情
4核8G	未开始	--	编辑 删除

选择模板

启动环境

保存环境

修改参数

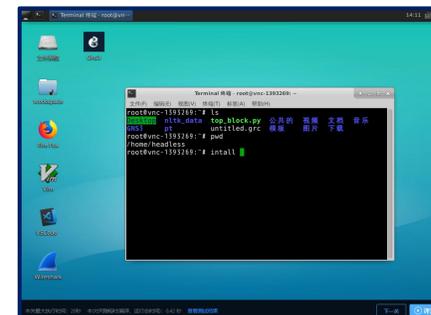
修改系统

\* 镜像名称: 例如: \*\*\*\*\*

\* 基础环境: Ubuntu16.04 - 命令行

\* 实验环境配置: 4核8G

\* 实验环境使用时长: 请选择实验环境使用时长



通识类课程  
教学场景

系统类课程  
教学场景

平台类课程  
教学场景

一流课程  
建设场景

科研开发  
训练场景

全栈实践项目     Jupyter Notebook实践项目     JupyterLab实践项目

多功能新型实战项目模式，支持图形化桌面、Web IDE、命令行、虚拟仿真等多种实验场景，适用于各类复杂工程项目研发。

搜索您需要的实验环境

**推荐环境:**

Python3.6 Java C/C++ Shell

MachineLearning

Python-GPU/VNC  
Python2.7  
Python3-competition  
Python3-GPU-jidian/VNC  
python3-matplotlib2.2  
Python3-tensorflow1.5  
Python3-tensorflow1d8/GPU  
Python3-tensorflow2.1.0  
Python3-tentensorflow1.5  
Python3-torch1.4.0  
Python3-tsfl1.14  
Python3-turtle  
**Python3.6**  
Qemu/VNC  
rCore

**实验环境: Python3.6**

适用场景:  
程序设计 网络爬虫 图像处理 Web开发 人工智能 数据可视化

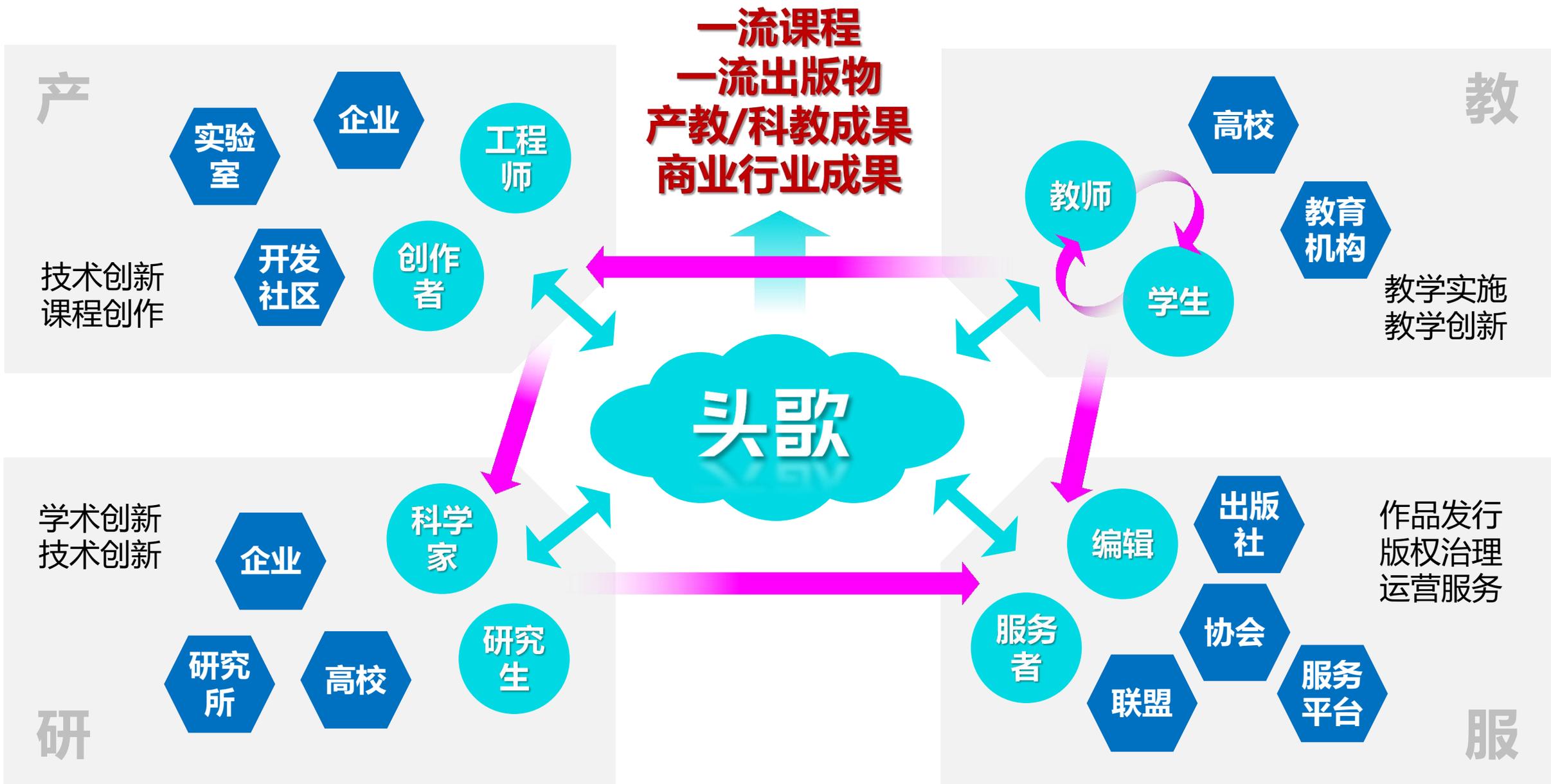
常用库:  
basemap beautifulsoup4 Django Flask Keras matplotlib numpy opencv pip PyMySQL Scrapy tensorflow  
torch pandas tensorboard requests scikit-learn

**推荐实践项目样例**

 Python 入门之控制结构 循环结构

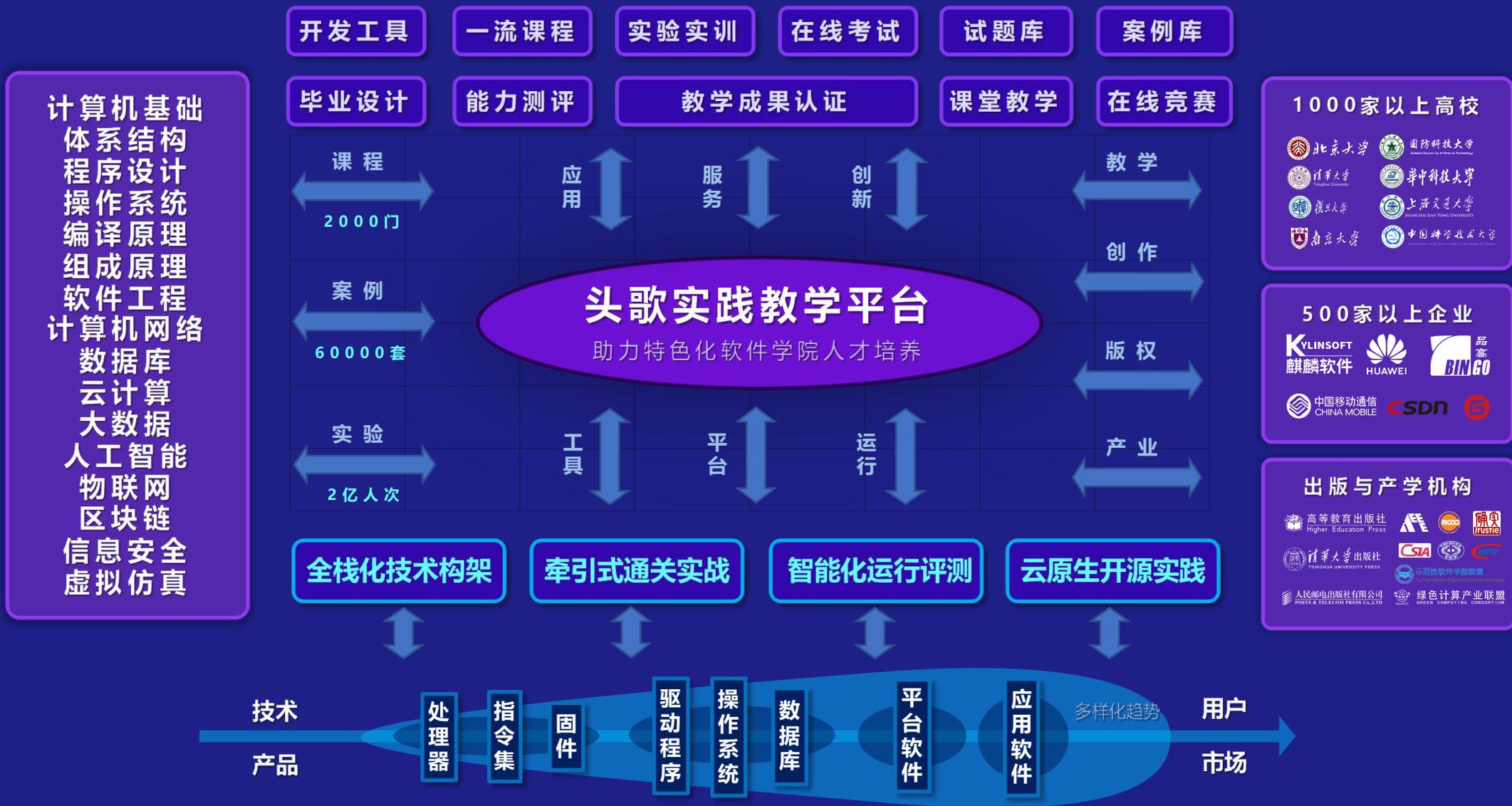
 Python 入门之函数结构

 Python 入门之函数调用



# 基于头歌的产教研服生态系统

# 头歌



2000所院校

2000门实践课程

90000个资源

3亿次在线实验



中国高校计算机教育MOOC联盟



中国计算机学会

大数据专委会 软工专委会 系统专委会



信息技术新工科产学研联盟



中国开源推进联盟

Open 启智

新一代人工智能开源开放平台



绿色计算产业联盟



中国移动  
China Mobile



中国通信服务  
CHINA COMSERVICE



AsiaInfo 亚信



HUAWEI



直真科技

ZZNode Technologies

inspur 浪潮

lenovo 联想



阿里云



Ucloud  
专业基础云计算服务商



中创软件  
CVC



产学联盟官方平台

知名企业应用与共建

各类院校应用与共建

# 头歌在全国高校的应用情况

# 头歌

高校和企业  
**3000**

教学科研团队  
**10000**

在线实践项目  
**90000**

运行态实践项目  
**5000000**

## 华北地区



## 华东地区



## 华中地区



## 其他地区



## 企业机构



实践教学  
科学实验  
一流课程  
虚拟仿真  
创新基地

教育部发布《关于在疫情防控期间做好高校在线教学组织与管理工作的指导意见》，EduCoder被列入疫情期间首批高校在线教学平台方案。

覆盖全部C9类高校，大部分985和双一流高校，知名职业院校，以及超过1000所其他类型高校的计算机类专业的实验、虚拟仿真教学。

教育部高教司、中国软件行业协会指导成立的新工科联盟、CMOOC联盟，以及中国计算机学会、中国开源软件推进联盟等官方合作平台。

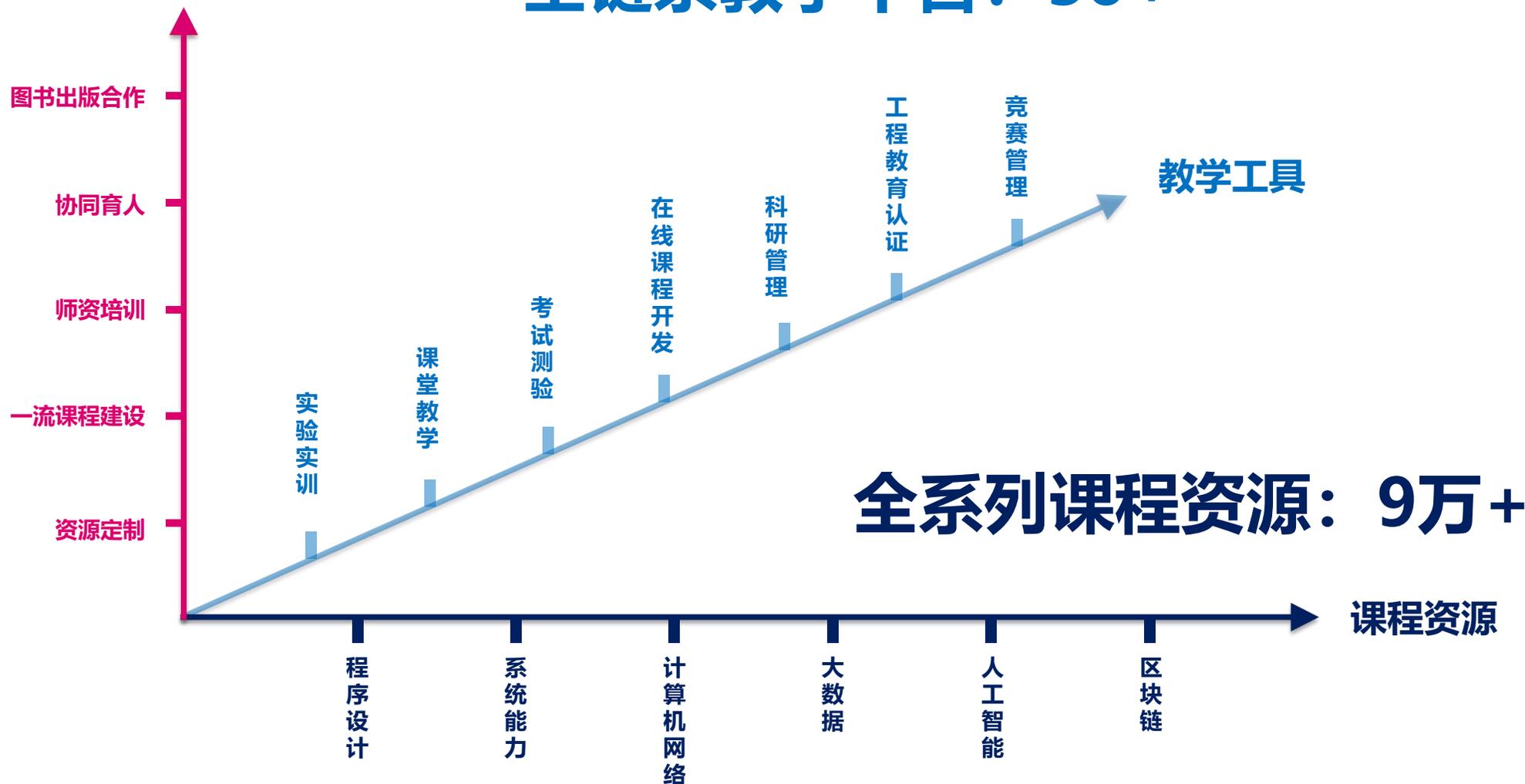
《大学计算机基础》全军高校指定实践教学平台，覆盖国防科大等大部分军事院校信息技术类通识和专业课程。

## 全链条教学平台：50+

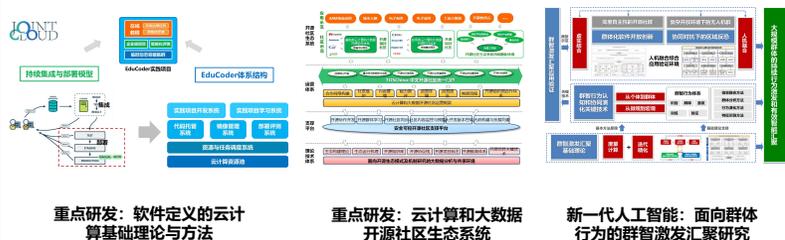
持续服务

生态化教学服务

N 维度  
M 层次



## 国家研究任务：重点研发/人工智能



科技对接：国家任务驱动技术创新应用

## 共建共享：课程/方案/成果/基地



高校对接：开放在线资源共建共享

## 联合师资培训：名师+资源+实战



高校对接：在线实战模式的师资培训

## 中国软件开源创新大赛



第一届全国高校绿色计算大赛

教育部教指委指导、计算机学会和绿色计算产业联盟主办  
112所高校 4500人参赛

2019数博会第二届大赛发布

教育部计算机教指委、软件工程教指委 新工科联盟 中国计算机学会  
2019.5.25 贵阳

2020年第三届大赛报名人数超过12000人，正在火热进行中

基于高校大赛的人才识别

## 绿色计算产业联盟：鲲鹏/PK生态



产业对接：产教融合人才培养生态建设

## 大企业合作：人才体系/平台资源



产业对接：大企业合作推进人才培养

推动高校大数据和人工智能专业建设

头歌



[www.educoder.net](http://www.educoder.net)