



面向核心素养 高中信息技术教材开发与应用

华东师范大学 李 锋

内容要点

- 1 新理念：如何落实
- 2 新教材：如何设计
- 3 新结构：如何理解
- 4 新矛盾：如何解决



新理念： 如何落实

（一）新理念：学科核心素养与大概念



信息技术核心素养

- 信息意识
- 计算思维
- 数字化学习与创新
- 信息社会责任



信息技术学科大概念

- 概念1：数据
- 概念2：算法
- 概念3：信息系统
- 概念4：信息社会

(二) 技术环境：从IT到DT



工具变革：现实与虚拟空间结合

数据支持：现实与虚拟用户结合

智能应用：现实与虚拟服务者结合

(三) 如何在教学中落实核心素养：“问题取向”

信息意识

信息社会责任

如何：体验到从
“非数字化”环境到
“数字化环境”的变化

如何：从
“基于经验做事”到
“依据数据”做事

数字化
胜任力

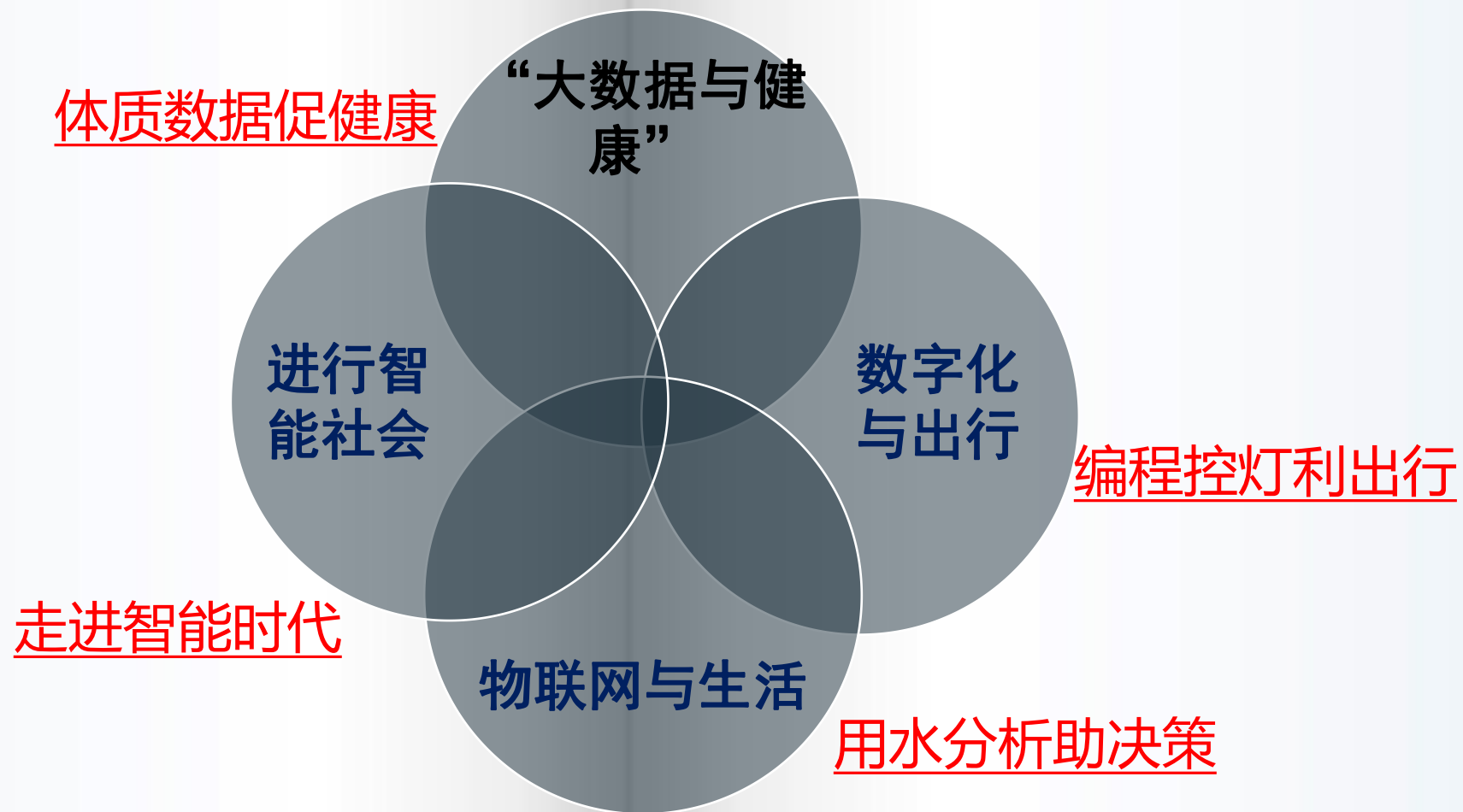
如何：学会
与智能工具
打交道

计算思维

如何：理解
开放的数据
采集、分析
与应用

数字化学习与创新

(四) “数据与计算” 模块



（五）两条主线的相互渗透

项目引领

- 生活者
- 学习者
- 未来工作者

知识结构

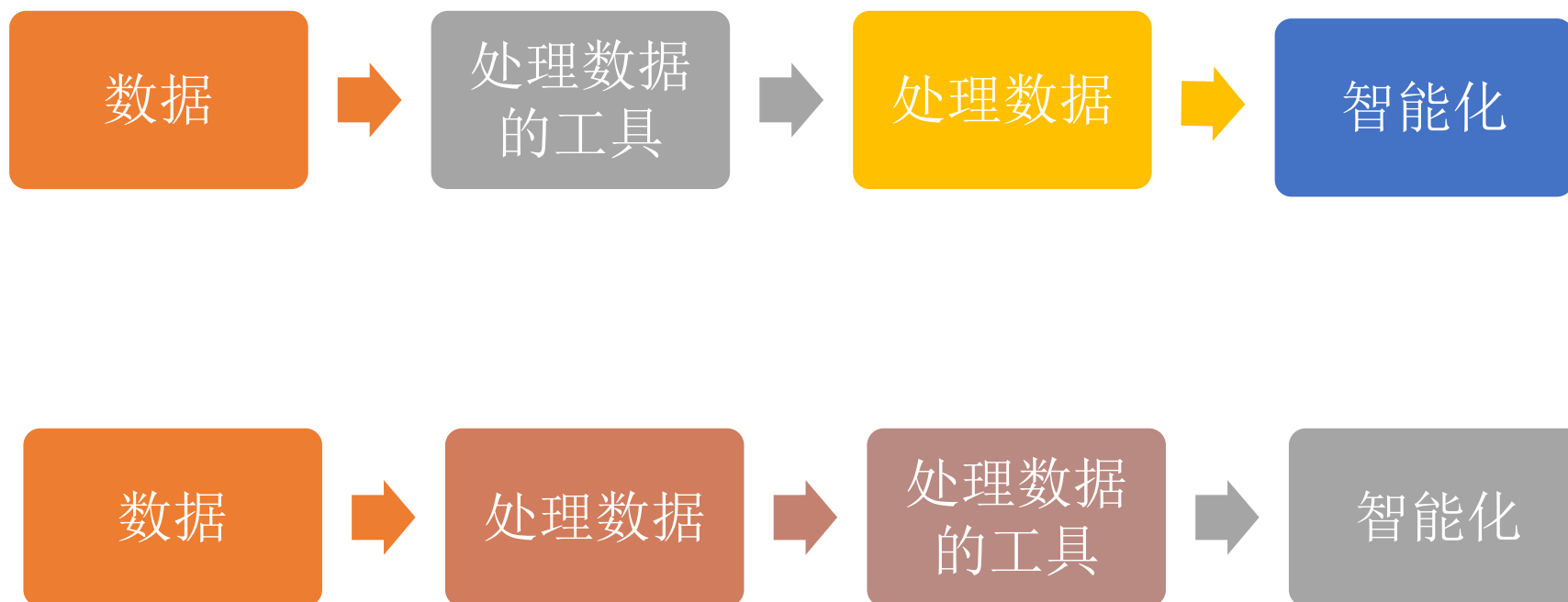
- 数字化
- 网络化
- 智能化



2

新教材：如何设计

（一）教材内容的组织与设计



(二) 认识数据与大数据

体验探索

发现身边的数据

数据应用十分广泛，随着数据处理方式与工具的变革，数据对我们生活和学习的影响越来越大。

为了更好地提高身体素质，小明同学坚持每天跑步锻炼。自从使用了智能运动手环，他可以实时获取自己的运动数据，灵活调整运动方式（如图1.1.1所示）。例如，跑步前可预先设置心率提示上限。当心率过高时，手环有振动提醒，语音通知实时心率。此时就要适当放慢步频，调整心率。



图1.1.1 数据改变运动方式

思考：

1. 为了更科学地制订运动计划，**截图(Alt + A)** 环还需要采集哪些方面的运动和生理数据？试加以说明。
2. 在日常生活中，你曾经借助哪些数据来支持个人的生活与学习呢？这些数据又是通过怎样的手段或工具获取的呢？

生活情境



新工具



数据—信息

项目实施

了解与体质健康相关的大数据应用，完成多媒体作品

一、项目活动

1. 了解与体质健康主题相关的大数据应用，收集并整理加工相关的文字、图像和音视频素材。
2. 基于之前完成的素材准备和技术准备，结合大数据特征，提出基于大数据的体质健康新方法，完善项目的多媒体作品并在全班交流。

二、项目检查

在“体质数据促健康”项目中，小组展示结合大数据特征的项目作品，并完成各组互评。

解决问题

认识数据与大数据



怎么教：建议可用“对比”方法

- 应用与不应用“(大)数据”解决问题的区别
- 数字化生活和非数字化生活的区别
- 具备信息安全和不具备信息安全的区别
- 具有数字化学习能力和不具有数字化学习能力的区别

（三）算法与程序实现

体验探索

比较问题的不同解决方式

小明同学准备和父母一起乘飞机外出旅游，为了尽快赶到机场，父母决定到小区门口招手叫辆出租车，而小明则建议通过叫车软件网络约车。

思考：

1. 针对上面的情境，比较“招手叫车”和“网络约车”两种方式的不同，完成表2.1.1。

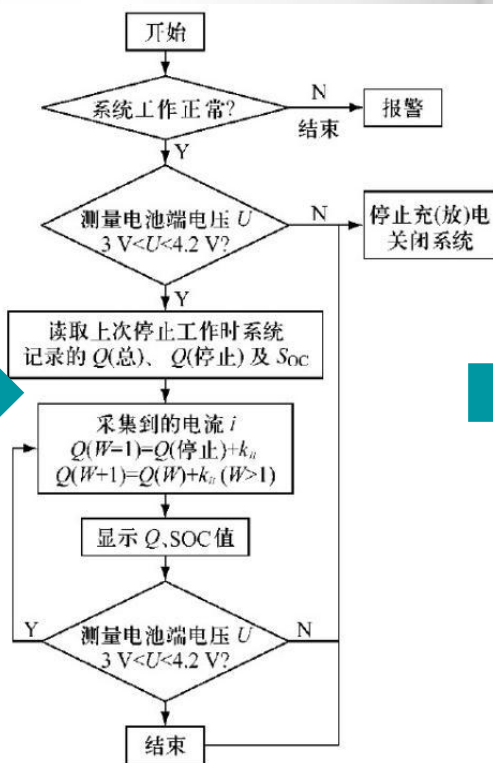
表2.1.1 两种叫车方式的比较

叫车方法	叫车地点	叫车步骤与过程	预计所用时间	便捷程度
招手叫车				
网络约车				

2. 从问题解决的过程和效率等方面，分析这两种方法的异同。

相同点：_____。

生活情境



算法



编程

丰富“自助式人行过街红绿灯”的功能

一、项目活动

1. 收集学校、医院或居住地周边的马路通行状况（如马路宽度、高峰段、人流量和车流量等信息），思考为其设计“自助式人行过街红绿灯”的合理配时方案，进一步完善程序功能，以实现真实问题求解。

2. 思考如何实现更人性化、智能化的交通管理，设计一种在智能交通环境下，控制十字路口红绿灯时长变化的合理方案，并在小组间交流展示。

建议：结合物联网和大数据技术为智能交通带来的新可能，有效整合多维的、海量的数据，挖掘各种交通数据之间的联系，思考精准化、人性化设计或提升交通智能化管理的策略，尝试描述相应的解决方案。

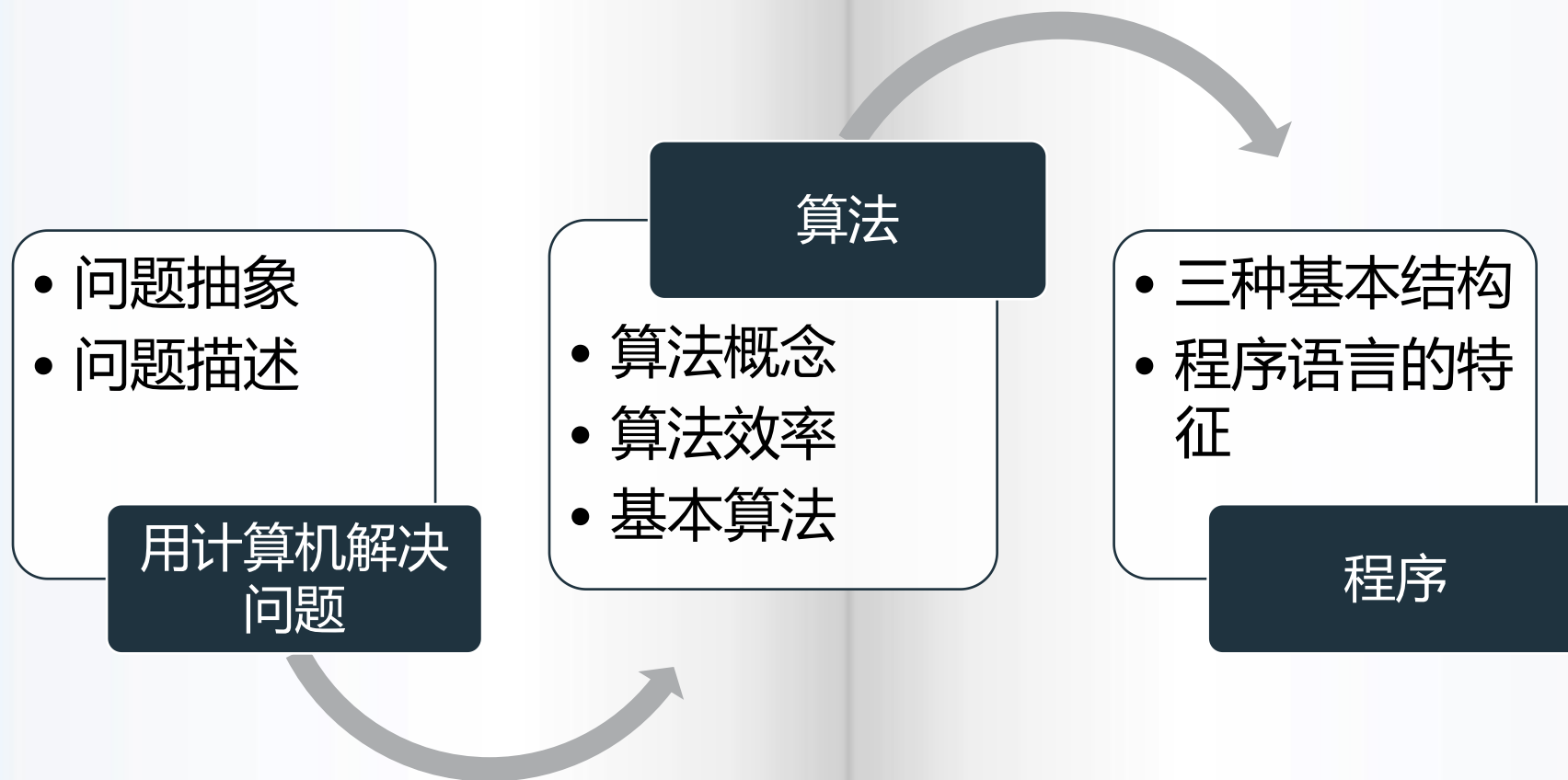
二、项目检查

1. 结合实际情况，优化“自助式人行过街红绿灯”程序功能，调试运行程序，完成项目。

2. 科学设计和完善交通智能化管理的方案。

问题解决

算法与程序实现



怎么教：建议采用动手“实验”的方法



在感知算法、程序和自动化的关系中，学习算法与程序设计，培养计算思维

通过实例发展计算思维，以及对个人计算思维的应用



体验计算思维的效果



思考计算思维的特征



应用计算思维创新



（四）数据处理与应用

1. 对比4个城市全年降水总量；
2. 对比哈尔滨和广州的气温变化曲线。

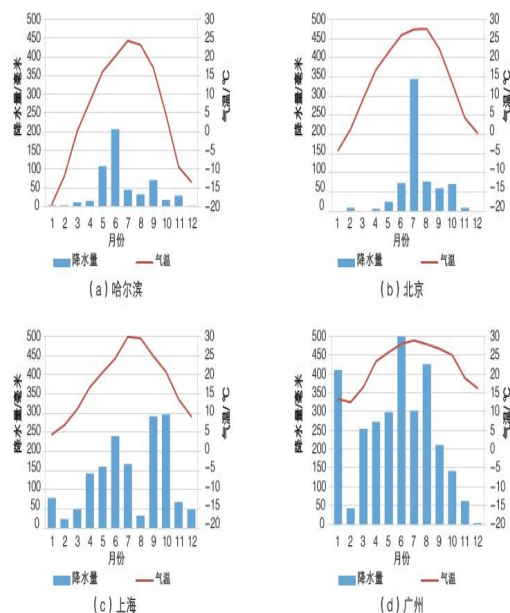
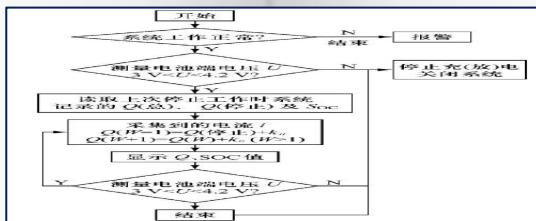


图3.1.1 2016年部分城市降水量和气温图

问题情境



数据 + 算法 + 程序

基于数据的
问题分析、判断与决策



项目实施

完成数据分析报告

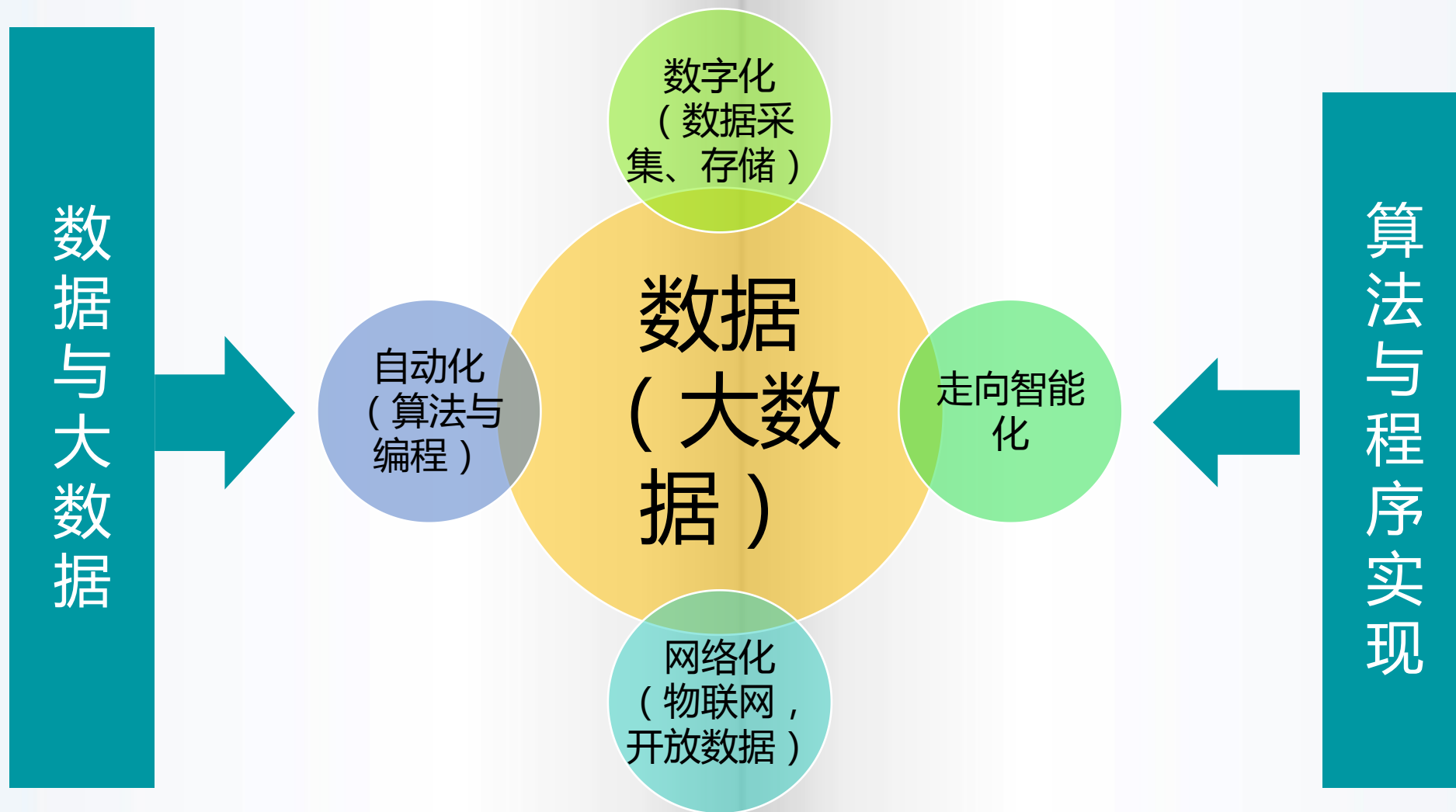
一、项目活动

1. 各组梳理总结数据分析结果, 根据项目研究主题, 撰写本组的数据分析报告。
2. 各组将数据分析报告制作成演示文稿或其他形式的作品在全班展示交流。

二、项目检查

各小组完成数据分析报告, 并进行成果展示。

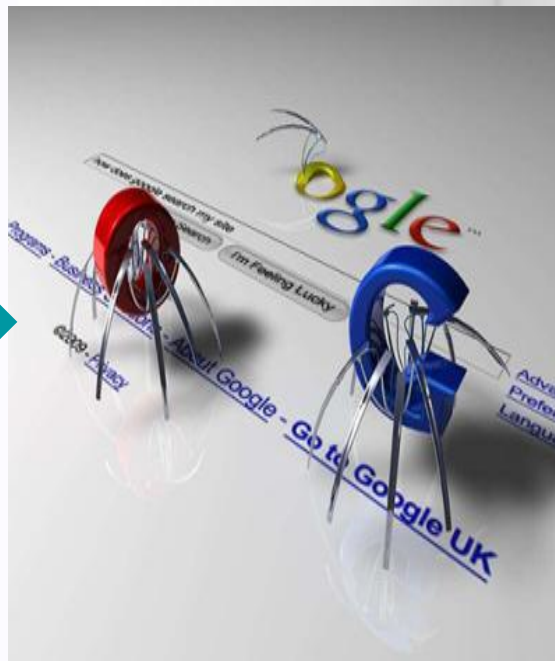
(三) 数据处理与应用



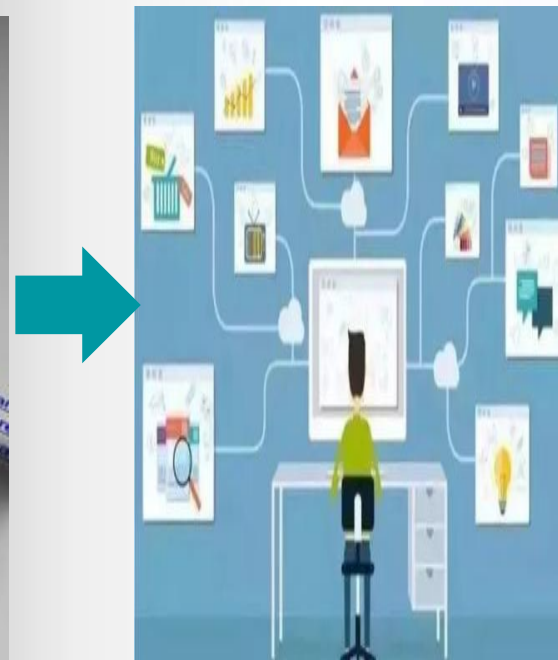
怎么教：建议采用“平台模拟，过程感知”的方法



模拟实时数
据平台



体验爬取数
据过程



自动分析
数据



形成分析
报告

(五) 走进智能时代

体验探索

人机博弈

人机博弈一直是人工智能研究的经典领域。人机博弈的发展历程可以用“三盘棋”来概括。

第一盘棋：1949年计算机技术的先驱萨缪尔（Samuel），在计算机上编写出了世界上第一款国际跳棋程序。

第二盘棋：1997年人工智能系统——深蓝首次在正式比赛中战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫（Garry Kasparov），成为人工智能发展史上的一个里程碑。

第三盘棋：2016年阿尔法围棋程序（AlphaGo）在与围棋世界冠军李世石进行的围棋人机博弈中以4:1的总比分获胜，这是人工智能发展史上又一个新的里程碑。2017年，它又进化为阿尔法元（AlphaGo Zero），通过“自学成才”，仅用3天就成了围棋界的顶尖高手。

思考：

1. 查找资料，从智能水平、不同类型棋的难度等方面分析以上三次人机博弈的区别。

2. 体验人与机器对弈的过程，讨论计算机是如何进行“思考”的，如图4.1.1所示。



图4.1.1 人机博弈

问题情境



图4.2.2 利用人工智能平台实现“刷脸签到”的设置页面

智能工具与平台

项目实施

开发“智能班级交互系统”

一、项目活动

借助智能平台上的智能工具和班级微信公众号，开发“智能班级交互系统”，利用这个系统答疑解惑。

1. 在开放的智能平台上注册账号。
2. 对接微信公众号和智能平台（如图4.2.4所示），开发“智能班级交互系统”。



图4.2.4 对接微信公众号和智能平台

3. 使用“智能班级交互系统”，体验人机对话的过程。

二、项目检查

完成开放智能平台上账号的注册，实现微信公众号和智能平台对接，利用“智能班级交互系统”实现人机对话。

开发与应用

走进智能时代

人工智能概念
与发展



人工智能的领
域与应用



人工智能工具
应用与开发

怎么教：建议采用“实例体验”的方式感受智能化的过程



生活中



交通中



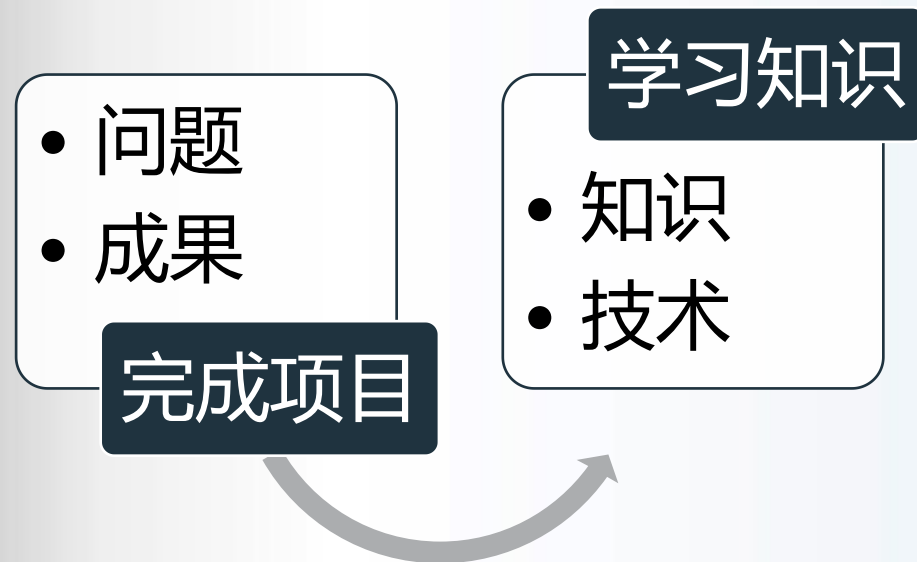
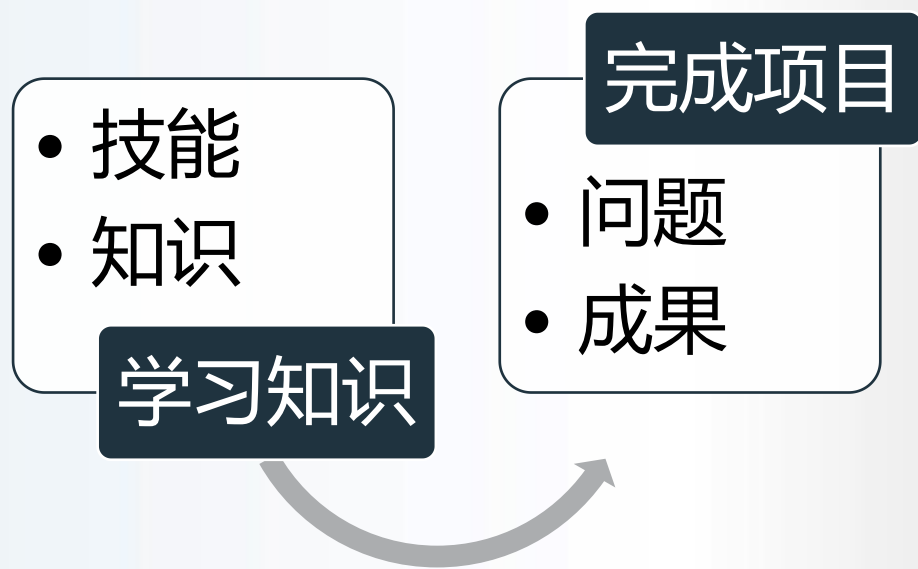
生产中



3

新结构：如何理解

(一) 项目内容组织的两种方式



(二) 教材结构

1

主题学习项目：体质数据促健康

项目目标

本章围绕“体质健康”开展项目学习，建议从“个人健康评估、运动习惯养成、体质改善措施”等方面讨论与思考，研究制定增强体质、促进健康的方案与措施，并以多媒体作品的方式进行交流。

1. 理解体质数据反映的信息，领会数据、信息与知识三者的关系，使用思维导图设计增强体质的方案。
2. 理解数字化的作用和数据编码的方法，以多媒体作品的方式呈现项目成果。
3. 借助数字化工具协同学习，提高团队合作意识和数字化学习的能力。

项目准备

- 全班分成若干小组，建议每组3~5人，明确目标和分工。
- 查阅《国家学生体质健康标准》及其他文献资料，讨论增强体质的方案。
- 收集多媒体素材，选用一款多媒体集成工具，为制作多媒体作品做准备。

在学习本章内容的同时开展项目活动。为了保证本项目的顺利完成，要在以下各阶段检查项目的进度。

项目过程

设计阶段	制作阶段	交流阶段
1. 确定项目主题和目的，收集体质数据，分析其中的信息，讨论增强体质的方法和途径，以思维导图的形式呈现讨论的结果。 P12	2. 根据完成的思维导图，获取相应多媒体素材，完成多媒体作品的编辑。 P24	3. 结合大数据特征，提出增强体质、促进健康的方案，完善多媒体作品并交流。 P35

项目总结

完成本章项目后，各小组提交项目学习成果（包括思维导图、多媒体作品等），开展作品交流与评价，体验小组合作、项目学习和知识分享的过程，认识数据和大数据在信息社会中的作用与价值。

学习目标

- 理解数据、信息的概念，能够举例说明两者的区别和联系。
- 领会数据、信息与知识之间的关系，能有意识地开展数字化学习。

体验探索

发现身边的数据

数据应用十分广泛，随着数据处理方式与工具的变革，数据对我们生活和学习的影响越来越大。

为了更好地提高身体素质，小明同学坚持每天跑步锻炼。自从使用了智能运动手环，他可以实时获取自己的运动数据，灵活调整运动方式（如图1.1.1所示）。例如，跑步前可预先设置心率提示上限。当心率过高时，手环有振动提醒，语音通知实时心率。此时就要适当放慢步频，调整心率。



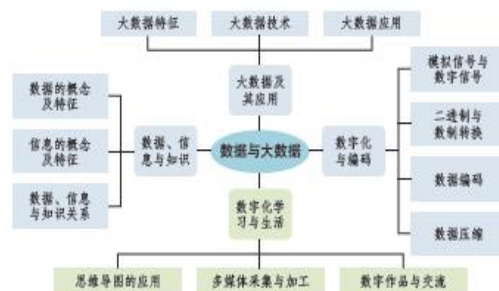
图 1.1.1 数据改变运动方式

思考：

1. 为了更科学地制订运动计划，智能运动手环还需要采集哪些方面的

总结 评价

1. 下图展示了本章的核心概念与关键能力，请同学们对照图中的内容进行总结。



2. 根据自己的掌握情况填写下表。

学习内容	掌握程度
数据与信息的关系	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
数据、信息和知识的关系	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
数字化及其作用	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
二进制及数制转换	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
字符编码	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
声音编码	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
图像与视频编码	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
数据压缩	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
数据科学	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
大数据特征	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
大数据技术	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解
大数据应用	☐ 不了解 ☐ 了解 ☐ 理解

（三）教材栏目

思考：

1. 为了更科学地制订运动计划，智能运动手环还需要采集哪些方面的运动和生理数据？试加以说明。

2. 在日常生活中，你曾经借助哪些数据来支持个人的生活与学习呢？这些数据又是通过怎样的手段或工具获取的呢？

思考



实践活动

解读导航地图大数据

利用智能手机上的导航地图可以了解即时路况信息，以查找“捷径”顺畅出行。

现在的计算机技术已能很方便地将路上车辆的行驶轨迹数据充分利用起来，自动计算出每条道路的实时交通流量。导航地图平台还能根据用户实时上报的交通事件信息，通过大数据平台，将各种信息整合，得出相应的交通路线。

数据中心综合考虑道路环境、天气情况和节假日等多种因素，基于大数据分析得出每条道路在不同环境或不同时间的路况规律，为交通预测和路径规划提供数据依据，如图1.3.9所示。

体验利用导航地图查找出行“捷径”，结合案例，说出其中的大数据从何而来，又是如何处理的。



图1.3.9 解读导航地图大数据

实践

技术支持

思维导图的绘制方法

思维导图是一个简单、有效的知识管理工具，可以帮助我们进行发散性、结构化的思考，通过文字、图标、线条和颜色等要素，图文并茂地展示思考内容，帮助分析与记忆。绘制思维导图的方法如图1.1.11所示。

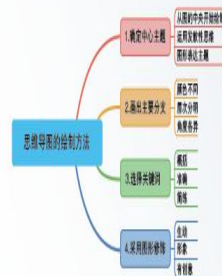


图1.1.11 思维导图的绘制方法

互联网上有许多在线或离线的思维导图绘制工具，教学资源平台中也提供了相关资源或微视频，可以帮助我们获得更多的学习支持。

技术支持

阅读拓展

香农与信息论

1948年，信息论创始人香农发表了一篇题为《通信的数学理论》的论文，建立了比较系统的信息理论基础，即信息论。香农为信息科学的发展做出了很大的贡献。

第一，他提出了信息的形式化。香农认为，在通信中要排除信息的语义，只考虑信息的形式因素。在通信中，如果接收端把发送端发出的信息从形式上复制出来，那么也就复制了信息的语义内容。信息形式化后，就有可能用数学进行表示和处理。

第二，他提出了一个通信系统模型，如图1.1.9所示。信息源给出要传输的信息；编码器把信息转换为信号，使之能在信道中传输；解码器把信号恢复成信息传输信息的接收方，即信宿。



图1.1.9 通信系统模型示意图

第三，他进一步完善了“奈奎斯特-香农采样定理”，阐述了采样频率与信号频率之间的关系。这个定理最初是由奈奎斯特（Harry Nyquist）在研究电报信号中的失真问题时提出的。香农对奈奎斯特的理论进行了明确说明并正式作为定理引用。采样定理是实现数字化的理论基础，在数字通信、信息处理、采样控制和通测系统等领域都有应用。

拓展阅读



4

新问题：如何解决

新问题：

1

案例选择与发展的问題

2

信息内容相互渗透的问题

3

教学资源的建设问题

4

数据来源的问题



谢谢大家