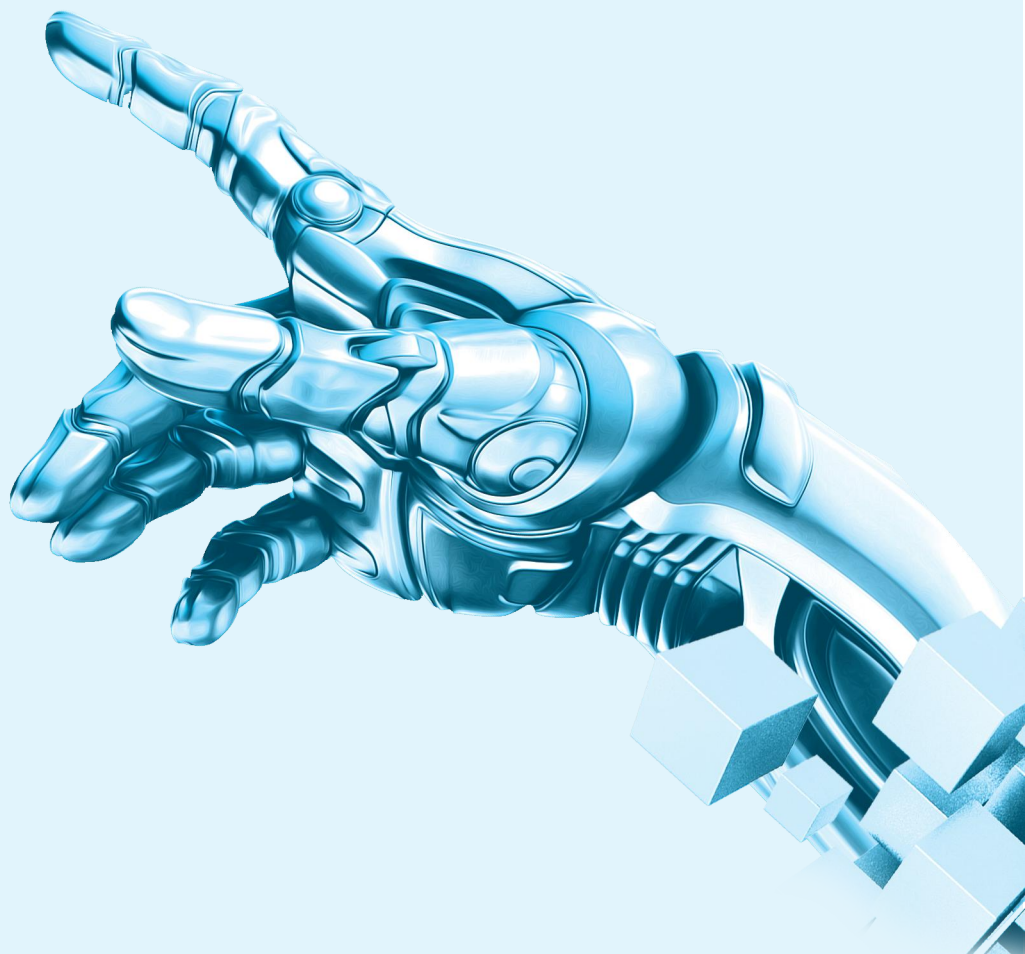


航空工业出版社

安徽省高等学校省级质量工程项目立项优质教材



信息技术基础

主编 李街生 王慧儒 康 东

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本教材的编写紧紧围绕信息技术的核心素养，吸纳云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能等相关领域的新知识与前沿成果，在内容与结构方面进行了创新。全书主要包括进入信息时代、认识计算机、图文编辑、电子表格处理、制作演示文稿、数字媒体技术应用、信息安全与信息素养 7 个教学单元。本教材在内容组织上遵循由浅入深、循序渐进的原则，注重实际的信息技术应用能力和操作能力的全面提高，可作为高等院校计算机通识课教育的教材，也可作为广大信息技术爱好者的自学用书。

图书在版编目（CIP）数据

信息技术基础 / 李街生，王慧儒，康东主编.

北京：航空工业出版社，2024. 11. -- ISBN 978-7-5165-3949-1

I. TP3

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2024201BL3 号

信息技术基础

Xinxi Jishu Jichu

航空工业出版社出版发行

（北京市朝阳区京顺路 5 号曙光大厦 C 座四层 100028）

发行部电话：010-85672666 010-85672683 读者服务热线：010-85672635

中煤（北京）印务有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2024 年 11 月第 1 版

2024 年 11 月第 1 次印刷

开本：889×1194 1/16

字数：450 千字

印张：15

定价：49.80 元

编写委员会

主 编 李街生 王慧儒 康 东

副主编 沈芝灵 王楚潇 王 雪

孙 波 桑 鹏

前言

随着全球进入信息社会，云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能（简称“云物移大智”）等信息技术开始相互融合与渗透，不断改变着人们的生活。全面提升当代大学生的信息素养和信息技术水平势在必行。

本教材的编写紧紧围绕信息技术的核心素养，吸纳“云物移大智”等相关领域的新知识与前沿成果，在内容上进行了创新。本教材在内容组织方面遵循由浅入深、循序渐进的原则，注重学生实际的信息技术应用能力和操作能力的全面提高，通过任务实践培养学生的自主学习能力。本教材在任务实践的基础上，通过“学、仿、做”达到理论与实践相统一及知识内化的教学目的。

本教材主要包括7个教学单元，具体包括进入信息时代、认识计算机、图文编辑、电子表格处理、制作演示文稿、数字媒体技术应用、信息安全与信息素养。进入信息时代单元围绕云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能全面展开，让学生快速了解技术新动向；认识计算机单元主要介绍计算机技术及Windows 10操作系统，引领学生感受计算机产业的发展脉络与历程，并使其具备一定的计算机实操能力；图文编辑、电子表格处理、制作演示文稿单元采用北京金山办公软件股份有限公司自主研发的WPS Office作为教学软件，并结合实际生活中的办公案例，讲解其功能实现，助力国产软件的发展；数字媒体技术应用单元重点介绍了当下应用广泛的信息技术应用软件及平台等；信息安全与信息素养单元在介绍信息安全知识的同时，关注学生信息素养的培养，使其能够形成正确的信息价值观。每个教学单元按照“单元概要→学习目标→任务导入→子任务→单元训练”的脉络组织内容，借助任务驱动方式设计教学内容。学生可通过单元概要了解单元相关信息；借助学习目标熟悉本单元的知识目标、能力目标与素质目标；通过“任务导入”“子任务”掌握当下岗位所需的知识点与技能点，借助企业实际任务巩固基础模块学习的零碎知识与技能；在“单元训练”模块，可根据实际需要选用全国计算机等级考试的相关题目和日常所需的实践训练。

本教材在编写上具有以下特色。

1. 立德树人，提升素养，有机融入课程思政

本教材以党的二十大精神为指引，贯彻《高等学校课程思政建设指导纲要》的精神，认真落实立德树人的根本任务。课程思政是落实立德树人根本任务的关键渠道，教材则是课程思政的重要载体。本教材精心设计，因势利导，根据IT（信息技术）行业的职业要求和专业课程的特点，认真挖掘并梳理与教材内容相关的思政元素，将社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、科学精神、工匠精神和家国情怀等元素，以及党的二十大报告中必须坚持人民至上、必须坚持自信自立、必须坚持守正创新、必须坚持问题导向、必须坚持系统观念、必须坚持胸怀天下等理念，通过文字、图像等方式有机融入书中，培养学生的创新精神、规范意识，并引导其将个人发展与国家发展结合起来，实现知识传授与价值引领相结合的育人目标。



2. 结合实用性，对教材内容进行更新调整

教材内容遵循学生职业能力培养基本规律，既满足考试要求，又满足社会需求。本教材在满足全国计算机等级考试要求的基础上，以社会调查、企业调查和对高职生源的充分了解为基础，全新选材，在引入“云物移大智”的同时，引入了数字媒体技术应用，兼顾计算机基础理论、操作系统、图文编辑、电子表格处理、制作演示文稿等方面的知识，并加入了信息安全与信息素养内容。在教材的编写中，本着“学生能学，教师好用，企业需要”的原则，注重理论与实践一体化和实效性。

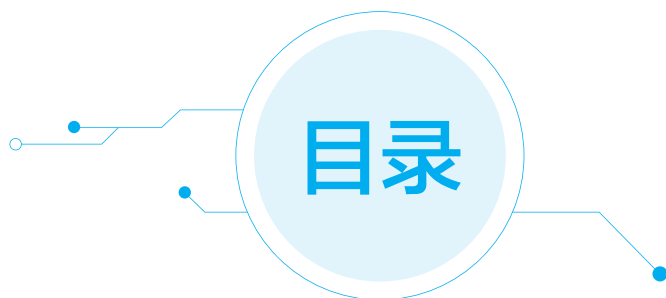
3. 精心规划，资源丰富，线上线下一体化学习

本教材精心规划，资源丰富，围绕核心知识与技能，配套了丰富的教学资源，包含课程标准、教案、教学PPT、系列微课、习题、真题及答案等，有需要者可致电教学助手13810412048或发邮件至2393867076@qq.com。

由于编写时间仓促，加之信息技术日新月异，疏漏之处在所难免，恳请各位读者给予指正。

编者

2024年8月



第1单元 进入信息时代	1
任务1 探秘信息技术	2
子任务1.1 初识信息与信息技术	2
子任务1.2 了解信息技术发展	2
任务2 探秘信息时代的新技术	6
子任务2.1 认识“云物移大智”	6
子任务2.2 认识其他新技术	18
第2单元 认识计算机	25
任务3 探秘计算机技术	26
子任务3.1 掌握计算机基础知识	26
子任务3.2 解析计算机中的信息表示	37
任务4 使用操作系统	45
子任务4.1 认识操作系统	45
子任务4.2 Windows 10 操作系统的使用	49
第3单元 图文编辑	57
任务5 认识 WPS 文字处理工具	58
子任务5.1 认识 WPS 文字文档	58



信息技术基础

子任务5.2	掌握 WPS 文字的基本使用	62
--------	----------------	----

任务6	使用 WPS 进行文字处理	72
------------	----------------------	-----------

子任务6.1	制作助力乡村振兴活动公告	72
--------	--------------	----

子任务6.2	制作面试评价表	76
--------	---------	----

子任务6.3	制作开业宣传单	81
--------	---------	----

子任务6.4	毕业论文设计	86
--------	--------	----

第4单元	电子表格处理	99
-------------	---------------	-----------

任务7	认识 WPS 表格处理工具	100
------------	----------------------	------------

子任务7.1	认识 WPS 表格	100
--------	-----------	-----

子任务7.2	图表数据处理	107
--------	--------	-----

任务8	使用 WPS 表格进行数据处理	121
------------	------------------------	------------

子任务8.1	制作员工档案表	121
--------	---------	-----

子任务8.2	制作网店服装销售分析图表	128
--------	--------------	-----

子任务8.3	制作销售业绩汇总表	131
--------	-----------	-----

子任务8.4	管理与分析销售业绩表	134
--------	------------	-----

第5单元	制作演示文稿	143
-------------	---------------	------------

任务9	认识 WPS 演示文稿处理工具	144
------------	------------------------	------------

子任务9.1	认识 WPS 演示的基本操作	144
--------	----------------	-----

子任务9.2	WPS 演示的应用技巧	155
--------	-------------	-----

任务10	使用 WPS 演示制作 PPT	163
-------------	------------------------	------------

子任务10.1	制作防诈骗宣传演示文稿	163
---------	-------------	-----

子任务10.2	片头动画设计	171
---------	--------	-----

第6单元 数字媒体技术应用	177
任务11 认识与获取数字媒体资源	178
子任务11.1 认识数字媒体与数字媒体技术	178
子任务11.2 信息搜索与学术论文搜索	183
任务12 了解数字媒体技术应用工具	189
子任务12.1 了解常见的信息技术应用	189
子任务12.2 Photoshop 图像处理软件的使用	199
子任务12.3 场景动画制作	203
子任务12.4 使用 Camtasia Studio 录制剪辑音视频	205
子任务12.5 利用 AIGC 工具实现智能生活	212
第7单元 信息安全与信息素养	215
任务13 认识信息安全	216
子任务13.1 信息安全与病毒防护	216
子任务13.2 信息安全发展	218
任务14 浅析信息素养	222
子任务14.1 了解信息素养	222
子任务14.2 信息伦理与信息法律	223
参考文献	228

第1单元 进入信息时代

自20世纪90年代以来，人类社会进入信息时代的高速发展时期。社会进入信息时代的主要标志是通信技术及计算机技术的飞速发展和广泛应用。在未来，需要把网络技术及由网络带来的数据融合到生产中去，这样有助于推动经济提质增效，人们的创业选择会更加丰富多彩。新一代信息技术发展的热点不是信息领域各个分支技术的纵向升级，而是信息技术横向渗透融合到制造、金融等其他行业，信息技术研究的主要方向将从产品技术转向服务技术。以信息化和工业化深度融合为主要目标的“互联网+”是新一代信息技术的集中体现。

云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能（简称“云物移大智”）等信息技术相互融合与渗透，不断改变着人们的生活，促进实现科技让生活更美好的愿景。

知识目标

1. 了解信息与信息技术的相关概念，以及信息技术的发展。
2. 认识云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能等信息技术及应用领域。
3. 了解边缘计算、区块链、虚拟现实等新技术。

能力目标

1. 能够不断深入了解和应用信息技术相关知识，具备探究学习的能力。
2. 能够在团队合作中发挥作用，协作解决问题，分享并汇总相关技术经验。

素质目标

1. 从新一代信息技术中，体会科技创新、自立自强的意义，激发学习新技术的热情。
2. 明确专业素质要求，提升科学文化素质，了解创新对于技术发展的重要性。
3. 培养计算机科学的逻辑思维，认识科技对社会发展的影响。



任务 1

探秘信息技术

任务导入

当前,中华民族伟大复兴战略全局、世界百年未有之大变局与信息革命的时代潮流发生历史性交汇,信息化丰富了中国式现代化的时代背景、实践路径、驱动力量和建设目标,为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴带来了千载难逢的机遇。

西方发达国家的发展是一个“串联式”的发展过程,按照工业化、城镇化、农业现代化、信息化(简称“四化”)顺序发展,发展到目前水平用了二百多年时间。我们要后来居上,把“失去的二百年”找回来,这决定了我国发展必然是一个“并联式”的过程,工业化、城镇化、农业现代化、信息化是叠加发展的。推动新型工业化、城镇化、农业现代化、信息化同步发展,是事关现代化建设全局的重大战略课题,信息化是“四化”同步发展的加速器、催化剂。

随着我国社会加速向数字时代转型,数字技术正以新理念、新业态、新模式全面融入我国经济、政治、文化、社会、生态文明建设的各领域和全过程,给我国人民的生产生活带来广泛而深刻的影响。本任务将从相关概念和技术出发,介绍信息技术的发展历程、应用,以及信息社会的发展趋势。

子任务 1.1 初识信息与信息技术

1. 信息

信息是指音讯、消息、通信系统传输和处理的对象。从广义上讲,信息可以被理解为消息、数据、通知、情报、知识等传输和处理的对象,可以泛指人类社会获取并传播的一切内容。信息是经过一定的加工后对人们有用的数据,对不同的人而言有不同的价值。信息通常依附于文字、符号、图像与图形、声音、动画、视频等呈现出来,它们被称为信息的载体。

信息特征即信息的属性和功能,主要包括依附性、扩充性、可传递性、可储存性、可处理性、可压缩性、可共享性、可预测性、有效性和无效性等。

2. 信息技术

信息技术(Information Technology, IT)是用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称。它主要应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息系统及应用软件。信息技术也常被称为信息和通信技术(Information and Communications Technology, ICT)。

信息技术主要包括传感技术、计算机与智能技术、通信技术和控制技术。也就是说,信息技术包括信息传递过程的各个方面,即信息的产生、收集、交换、存储、传输、显示、识别、提取、控制、加工和利用等相关技术。

子任务 1.2 了解信息技术发展

1. 信息技术的发展历程

伴随着人类的发展史,信息技术的发展经历了5次重大变革,每次变革都对人类发展产生巨大的推动力。

第一次是语言的产生和使用;第二次是文字的出现与使用;第三次是印刷术的发明和使用;第四次是电话、电视、广播等信息传递技术的发明;第五次是计算机技术和现代通信技术的普及与应用。

信息技术发展历程见表 1-1，微型计算机发展历程见表 1-2。在信息技术的发展历程中，计算机使信息处理的速度达到前所未有的高度、信息内容达到前所未有的丰富度，而微型计算机的面世、发展更使计算机应用领域不断扩大，应用水平不断提高。未来信息技术的发展趋势主要为多种技术的综合应用，处理速度越来越快，信息容量越来越大，数字化程度越来越高，信息处理越来越智能。

表 1-1 信息技术发展历程

阶段	技术	年份	特征
第一阶段	语言	35000 年—50000 年前	口耳相传
第二阶段	文字	公元前 3500 年	信息保存
第三阶段	印刷技术	1040 年	传播载体
第四阶段	电视、电报和电话	1837 年	电磁传播
第五阶段	计算机和网络	1946 年	计算机和通信结合

表 1-2 微型计算机发展历程

代别	年份	集成度	时钟频率	典型产品
第一代（4 位机）	1971—1973	2000 晶体管 / 片	1 MHz	Intel 4004
第二代（8 位机）	1974—1977	5000 晶体管 / 片	2 MHz	Intel 8080、Z80
第三代（16 位机）	1978—1984	25000 晶体管 / 片	6 MHz	Intel 8086/8088/80286
第四代（32 位机）	1985—1995	100 万晶体管 / 片	66 MHz	Intel 80386/486、Power PC
第五代（64 位机）	1995 至今	550 万晶体管 / 片	200 MHz	Intel Pentium Pro/Pentium 4

2. 新一代信息技术

《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中列出了国家 7 大战略性新兴产业，其中包括新一代信息技术产业。新一代信息技术分为 6 个方面，分别是下一代通信网络、物联网、三网融合、新型平板显示、高性能集成电路和以云计算为代表的高端软件。

近年来，新一代信息技术发展的热点是信息技术横向渗透融合到制造、金融等其他行业，信息技术研究的主要方向将从产品技术转向服务技术。云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能等信息技术相互融合与渗透，不断改变着人们的生活，促进实现科技让生活更美好的愿景。

以信息化和工业化深度融合为主要目标的“互联网+”是新一代信息技术的集中体现。

3. 信息技术的应用

目前，信息技术广泛应用在人类社会的各个领域，对社会的发展与进步产生了巨大影响。小到个人的居家生活，大到国家的政治、经济和军事领域，信息技术的融入度越来越高，应用前景也更加广阔。

（1）居家生活。计算机网络的普遍应用，使人们的日常生活自觉或不自觉地与网络关联起来，日常生活信息化、便捷化成为必然趋势，出现了居家工作、网络订餐、网络购物、远程医疗、网络交友等新型生活模式，人们足不出户就能解决日常生活中的许多问题。网络生活示意图如图 1-1 所示。

（2）社会生产。随着社会生产自动化、数字化、智能化进程的不断加速，传统生产模式也在发生质的变化。批量加工、减材制造正在向着个性化定制、增材制造转变，社会生产效率急速提高，绿色、环保、节约型生产社会正在逐渐形成，也出现了产品众筹这种以开发某种产品（或服务）为目的的投资、筹款模式。



(3) 教育教学。信息技术与教育教学深度融合,使教育教学手段和方法不断丰富,在线教学、多媒体辅助教学成为常态。教育方式个性化、网络化、远程化,能更好地满足学生的各种需求。网络教育示意图如图 1-2 所示。



图 1-1 网络生活示意图



图 1-2 网络教育示意图

(4) 商业贸易。信息技术与商业贸易深度融合,助力全球经济一体化。货物、技术、服务等各种信息在全球范围内流动,大量的交易能轻而易举地利用网络迅速达成。信息技术在商贸领域的应用,免去了实体店店面租赁的投入,降低了交易成本,达到了商家经济效益最大化、顾客交易付出最小化的效果。

(5) 社会管理。信息技术与社会管理融合,有利于提高政府的行政效率,建立办事高效、运转协调、行为规范的行政管理体系。同时,它也能更为公众提供更为有效的服务。公众与政府有关的诸多事项,可以考虑利用信息技术改进服务、方便办理。此外,社会管理的信息化开启了公众参政议政的便捷窗口,政府开通的网络服务平台是服务公众的便捷通道,也是获取意见和建议的良好途径。

4. 信息社会的发展趋势

随着以计算机为代表的信息技术的不断发展和进步,信息技术正逐渐涉及人类社会的全部活动领域,大到社会形态,小到个人生活,都将发生巨大变化,人类社会也将伴随着信息技术的进步不断改变。人脸识别、智慧交通等技术的综合应用,将提高社会治安治理和交通疏导管控能力,促进人类社会向智慧型社会发展。社会信息高度集中和应用范围极度扩大,使人类社会的生产、生活和组织管理结构都发生了较大变化。

(1) 形成新的生产力与生产关系。生产力决定生产关系,信息社会的信息资源改变了生产力条件,催生了新型的生产关系。在新型生产关系作用下,生产力水平较低的国家有可能实现跨越式发展,信息社会将是生产力更加发达的社会。

(2) 产生新的社会组织管理结构。不同的生产力基础,形成与之相适应的组织管理结构。信息技术促进文化、知识、信息传播,为人们充分表达意愿提供了技术条件。同时,信息技术打破了传统管理层垄断信息的局面,传统的管理体制将受到冲击。例如,互联网信息传播渠道形成了上传下达的新型信息交互模式,使管理组织结构有了新的变化。

(3) 出现新型的社会生产方式。信息社会将出现多种新型的生产方式,主要表现是传统的机械化的生产方式被自动化的生产方式所取代;刚性生产方式变化为柔性生产方式;大规模集中型的生产方式正在转变为规模适度的分散型生产方式;信息和知识生产成为社会生产的重要方式。例如,能够个性化定制的产品越来越多,小到茶杯、T 恤,大到电器产品等。

(4) 调整产业结构,催生新兴产业。信息技术发展催生新兴产业,如图 1-3 所示。信息产业相关产值在全社会总产值中的比重不断上升,并逐渐成为社会最重要的支柱产业之一。传统产业在信息技术的作用下实行技术改造,使传统产业与信息产业之间的边界模糊,整个社会的产业结构处在不断变化过程中。

信息社会智能工具的广泛使用，进一步提高了整个社会的劳动生产率，加快了整个产业结构向服务业的转型。信息社会将是一个服务型经济社会，信息产业在社会发展中的地位将不断攀升。



图 1-3 信息社会的新兴产业

（5）改变就业形态与就业结构。新的就业方式开始出现，就业结构也将发生新的变化。在工业社会向信息社会转型的过程中，信息技术的发展催生了一大批新的就业形态和就业方式，劳动力人口主要向信息部门集中，传统雇佣方式受到挑战，全日制工作方式朝着弹性工作方式转变。信息劳动者数量的增长是社会形态由工业社会向信息社会转变的重要特征，如网络兼职已是常见就业形式。

（6）催生新的交易方式。信息技术的发展使得交易方式出现新的变化。一是信息技术的发展促进了市场交换客体的扩大，知识、信息、技术、人才市场迅速发展；二是信息技术发展所带来的现代化运输和通信工具，使交易突破了地域障碍，世界化的市场开始形成；三是信息技术提供给人们新的交易手段，电子商务成为实现交易的基本形态，市场交易空间的限制越来越小。例如，网络交易种类、交易量正逐步增多和扩大，呈现涵盖几乎所有商品的趋势。

（7）加快城市群建设进程。随着社会工业化进程的加快，城市成为人类主要聚集地。在工业社会向信息社会的演进过程中，人类以大城市聚集为主的生活方式正在发生变化，城市人口在经历了几百年的聚集之后开始出现扩散化的趋势，中心城市发展速度减缓，并出现郊区化现象。大城市人口的外溢，使城市从传统的单中心向多中心发展。不同规模和等级的城市之间通过发达的交通网络和通信网络，形成功能上互相补充、地域上互相渗透的城市群，城市群在整个国民经济发展中的地位和作用越来越突出。例如，我国城乡一体化进程明显加快，逐渐形成城市经济圈。

（8）导致新的战争形态出现。在信息社会，传统武器被智能化的系统控制，人类社会进入信息武器时代。信息社会的战争形态主要是信息战，它是军事（政治、经济、文化、科技及社会一切领域）集团抢占信息空间和争夺信息资源的战争。信息战的特点是战争将最终表现为对信息的采集、传输、控制和使用，获得信息优势是参战方的主要目标；武器装备呈现出信息化、智能化、一体化趋势，打击精度空前提高，杀伤力极大增强；战争形态、作战方式也随之出现新的特征，战场空间正发展为陆、海、空、天、网络空间五位一体，全纵深作战、非线性作战正成为高技术条件下战争的基本交战方式；为适应战争形态的变化，作战部队高度合成，趋于小型化、轻型化和多样化，指挥体制纵向层次减少，更加灵便、高效。



任务 2

探秘信息时代的新技术

任务导入

党的二十届三中全会提出：“加快适应信息技术迅猛发展新形势，培育形成规模宏大的优秀文化人才队伍，激发全民族文化创新创造活力。”信息技术迅猛发展，催生了新型文化业态，带来文艺观念和文艺实践的深刻变化，也给传统文化艺术的传承发展带来新的机遇与挑战。

信息技术的飞速发展使传统文化艺术的传承和创新插上翅膀。以互联网、大数据、虚拟现实、人工智能等为代表的新技术与传统文化艺术深度融合，给传统艺术注入灵感，重塑了中华优秀传统文化的传播手段和呈现形式，深刻影响了当下人们对传统文化的接受方式与体验维度，为传统文化的大众化传播提供新的渠道和路径。

随着新一代信息技术迈上新台阶，行业竞争力持续提升，新一代信息技术行业继续优化升级，产业链不断完善。党的二十大报告明确指出，要推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎。本任务将从相关概念和技术出发，介绍新一代信息技术的相关知识，包括云计算、物联网、移动互联网、大数据、人工智能的基本概念及其应用领域，以及边缘计算、区块链等新兴技术。

子任务 2.1 认识“云物移大智”



认识云计算



1. 认识云计算及其应用

云计算是信息时代的一个大飞跃，它为用户提供了全新的体验，其核心是将很多的计算资源协调在一起，从而使用户通过网络，不受时间和空间的限制获取无限的资源。

1) 基本概念和特点

云计算把许多计算资源集合起来，通过软件实现自动化管理，只要很少的人工参与，就能快速、安全地提供云计算与数据存储服务，让每一个使用互联网的人都可以使用网络上的庞大计算资源与数据。计算能力作为一种商品，可以在互联网上流通，就像水、电、煤气一样，可以方便地取用，且价格较为低廉。

与传统的网络应用模式相比，云计算具有以下特点。

(1) 规模非常庞大。“云”具有超大的规模，阿里云、华为云和腾讯云是中国三大主要的云计算服务提供商，均有百万台服务器，提供了强大的服务器资源，以满足各种企业 and 个人的需求。“云”能赋予用户前所未有的存储与运算能力。

(2) 虚拟化。云计算支持用户随时随地利用各种终端获取应用服务。用户所请求的资源都来自“云”，而不是传统的固定有形的实体。用户利用某一终端，通过网络可以获取所需要的服务，甚至包括超级计算服务。

(3) 可扩展性高。云计算具有高扩展性，其规模可以根据应用的需要进行调整和动态伸缩，满足用户和应用数量大规模增长的需要。

(4) 通用性好。云计算不针对特定的服务和应用，在云技术的支撑下可以使不同的服务和应用同时运行。

(5) 可靠性高。云计算具有很高的可靠性。在软硬件层面采用了数据多副本容错、计算节点同构可互换等措施来保障服务的高可靠性，在设施层面采用了冗余设计来进一步确保服务的可靠性。

(6) 按需服务。云计算采用按需服务模式，像自来水、电、煤气那样计费。用户可以根据需求自行购买，从而降低投入费用，并获得更好的服务支持。

(7) 节约成本。云计算的自动化集中式管理使大量企业不需要负担高昂的数据中心管理成本，就可以享受超额的云计算资源与服务，通常只要花费几天时间就能完成以前需要数万美元、数月时间才能完成的任务。

(8) 具有潜在的危险性。云计算服务目前垄断在私人机构（企业）手中，他们仅仅能够提供商业信用。云计算中的数据对于数据所有者以外的其他用户是保密的，但是对提供云计算的商业机构来说却毫无秘密可言。这些潜在的危险，是商业机构和政府机构选择云计算服务，特别是选择国外机构提供的云计算服务时，不得不考虑的一个重要因素。

2) 服务类型

云计算提供软件即服务（SaaS）、平台即服务（PaaS）和基础设施即服务（IaaS）3种服务类型，如图2-1所示。

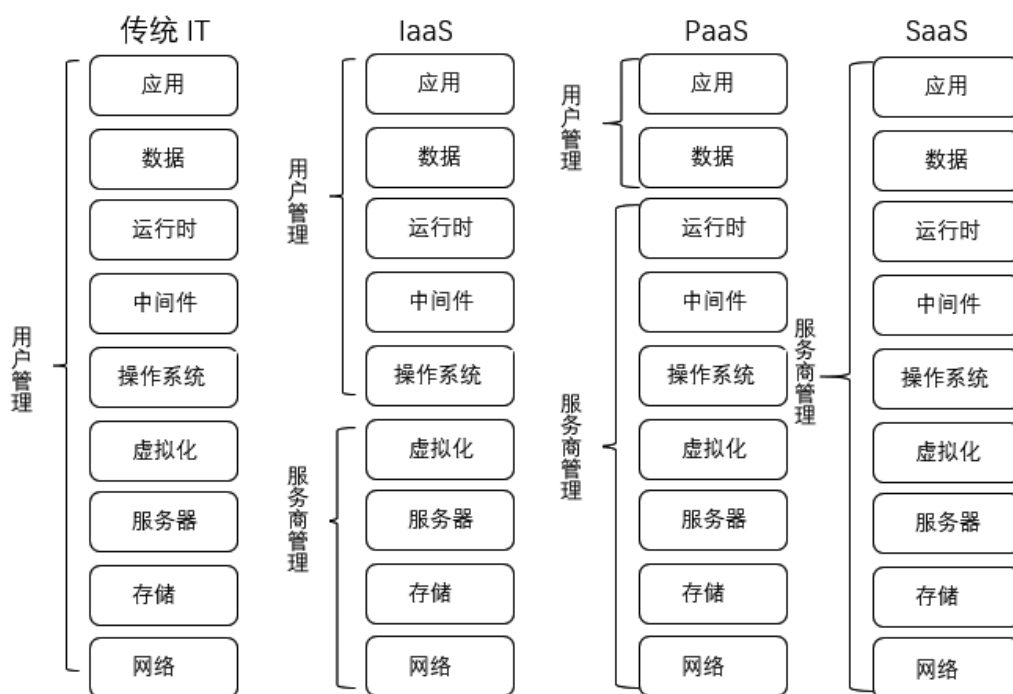


图 2-1 云计算的服务类型

(1) SaaS。软件即服务提供给消费者的服务是运营商运行在云计算基础设施上的应用程序，用户可以在各种设备上通过浏览器等客户端界面进行访问。

此时，消费者不需要管理或控制任何云计算基础设施，包括网络、服务器、操作系统、存储、应用软件等，也不需要关心技术问题，拿来即用。

(2) PaaS。平台即服务是把消费者用 Java、Python 等编程语言开发或购买的应用程序部署到供应商的云计算基础设施上去。

PaaS 提供软件部署平台，抽象化了硬件和操作系统细节，可以无缝扩展。消费者不需要管理或控制底层的云基础设施，包括网络、服务器、操作系统、存储等，但能控制部署应用程序，也可能控制运行



应用程序的托管环境配置。

(3) IaaS。基础设施即服务提供给消费者的服务是对所有计算基础设施的利用，包括处理 CPU、内存、存储、网络和其他基本的计算资源，用户能够部署和运行任意软件，包括操作系统和应用程序。

消费者无需管理或控制底层云计算基础设施，但能控制操作系统的选择、存储空间、部署的应用，也有可能获得有限制的网络组件（如路由器、防火墙、负载均衡器等）的控制。

3) 关键技术

(1) 体系结构。云计算的体系结构必须具备以下关键特征：第一，系统必须智能化，具有自治能力，减少人工作业，因此云系统应内嵌自动化技术；第二，云系统要有敏捷的反应能力，所以对云计算的架构有一定的敏捷要求。

云计算平台的体系结构由用户界面、服务目录、管理系统、部署工具、监控和服务服务器集群组成。美国国家标准与技术研究院（NIST）提出的云计算架构参考模型中定义了云服务消费者、云服务提供商、云服务代理商、云计算审计员和云服务承运商 5 种角色。每种角色可以是个人，也可以是单位组织，云计算架构角色及分工如表 2-1 所示。

表 2-1 云计算架构角色及分工

角色	分工
云服务消费者	租赁云服务产品的个人或单位组织
云服务提供商	提供云服务产品的个人或单位组织，如中国电信天翼云、阿里云、腾讯云等
云服务代理商	代理云服务提供商向消费者销售云计算服务并获取一定佣金的个人或者单位组织
云计算审计员	能对云计算安全性、云计算性能、云服务及信息系统的操作开展独立评估的第三方个人或者单位组织
云服务承运商	在云服务提供商、云服务消费者之间提供连接媒介，以便把云计算服务产品从云服务提供商那里转移到云服务消费者手中，如中国电信。但是广域网商和因特网商不属于云服务承运商

在云计算架构参考模型中，云服务消费者可以从云服务代理商或者云服务提供商那里租赁云服务产品，而云计算审计员必须能从云服务消费者、云服务提供商和云服务代理商那里获取信息，以便独立开展审计工作。

(2) 资源监控。资源监控过程中，只要在各个云服务器上部署代理程序便可进行配置与监管活动。例如，通过一个监视服务器连接各个云资源服务器，然后周期性地将资源的使用情况发送至数据库，由监视服务器综合数据库有效信息对所有资源进行分析，评估资源的可用性，最大限度提高资源信息的有效性。

(3) 自动化部署。对云资源进行的自动化部署以脚本调节为基础，实现不同厂商对于设备工具的自动配置，以减少人机交互比例、提高应变效率，避免超负荷人工操作等现象的发生，最终推进智能部署进程。

4) 行业应用

较为简单的云计算技术已经普遍服务于现如今的互联网服务中，最常见的就是网络搜索引擎和网络邮箱。其实，云计算技术已经广泛融入了社会生活。

(1) 存储云。存储云是一个以数据存储和管理为核心的云计算系统，提供存储容器、备份、归档和记录管理等服务，大大方便了用户对资源的管理。用户将本地资源上传云端后，可在其他地方连入互联网来获取云上的资源。

国际上，谷歌、微软等大型网络公司均有云存储服务。在国内，阿里云、腾讯云、华为云、百度云

是市场占有率较大的存储云。例如，大家最熟悉的百度网盘（原百度云，见图 2-2）是百度推出的一项云存储服务，已覆盖主流 PC（个人计算机）和手机操作系统，包含 Web 版、Windows 版、Mac 版、Android 版、iPhone 版和 iPad 版等多个版本，并覆盖了主流联网车和非联网车。



图 2-2 百度网盘软件界面

（2）医疗云。医疗云是结合医疗技术，使用云计算来创建医疗健康服务的云平台，实现了医疗资源的共享和医疗范围的扩大，如医院的线上预约挂号、电子病历、电子医保等，都是云计算与医疗领域结合的产物。医疗云还具有数据安全、信息共享、动态扩展、布局全国的优势。

（3）金融云。金融云是指利用云计算模型，将信息、金融和服务等功能分散到由庞大分支机构构成的互联网“云”中，旨在为金融机构提供互联网处理和运行服务，同时共享互联网资源，以达到高效率、低成本的目标。阿里巴巴推出了阿里金融云服务，即已普及的快捷支付，用户只需在手机上简单操作，即可完成银行存款、购买保险和基金买卖等操作。苏宁金融、腾讯等企业也推出了自己的金融云服务。

（4）教育云。教育云将所需要的教育硬件资源虚拟化，然后传入互联网中，以向教育机构和学生、老师提供一个方便、快捷的平台。现在流行的慕课（MOOC）就是教育云的一种应用，国际上，Coursera、edX 及 Udacity 是三大慕课平台；在国内，中国大学 MOOC、学堂在线也是非常好的平台，如图 2-3 所示。



(a) 中国大学 MOOC



(b) 学堂在线

图 2-3 国内慕课平台

基于云计算技术打造的云直播平台可以为用户带来稳定、防抖动及高清画质的直播画面。云直播支持教师网络授课与学生接受在线教育，支持多平台终端使用，让授课方式与听课方式更加灵活与全面，适合不同的教学场景，满足清晰与实时的远程直播授课要求。



物联网（IoT）不是对现有技术的颠覆性革命，而是通过对现有技术的综合运用，实现全新的通信模式转变。同时，通过融合也会对现有技术提出改进要求，并催生一些新的技术。

1995 年，物联网的理念出现于比尔·盖茨撰写的《未来之路》一书。1999 年，美国麻省理工学院的 Auto-ID 实验室首先提出物联网的概念。2005 年，国际电信联盟（ITU）发布了《ITU 互联网报告 2005：物联网》，正式提出物联网的概念。

世界因物联网更智慧，生活因物联网更精彩。从技术上讲，物联网通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等装置，把物品与互联网相连接，并采集物品的声、光、热、电、力学、化学、生物信息，从而实现对物体的智能化识别和管理。物联网示意图如图 2-4 所示。



图 2-4 物联网示意图

物联网有两层含义：一是其核心和基础是在互联网基础上的延伸和扩展；二是它的用户端延伸和扩展到物品与物品之间，进行信息交换，即物物相息。

物联网的主要特征包括全面感知、可靠传递、智能处理与决策等，其结构大致可以分为三个层次：首先是传感网络，以二维码、射频识别技术（RFID）、传感器为主，实现“物”的识别；其次是传输网络，通过互联网、广电网络、通信网络或者下一代网络（NGN），实现数据的传输与计算；第三是应用网络，即输入/输出控制终端，可基于手机、PC 等终端进行。

2) 关键技术

(1) 二维码及 RFID。二维码是用将某种特定的几何形体按一定规律在平面上分布(黑白相间)组成的图形来记录信息的应用技术。目前,二维码广泛应用于海关/税务征管管理、文件图书流转管理、票证管理、支付应用、资产管理及工业生产流程管理等多个领域。RFID(见图 2-5)突破了条形码需人工扫描、一次读取一个的限制,实现非接触性和大批量数据采集的目的;也可以在恶劣环境下作业,具有不怕灰尘、油污的特性,实现长距离的读取;还具有实时追踪、重复读写及高速读取的优势。

(2) 传感器。传感器(见图 2-6)是现代信息技术的三大支柱之一,能够将信息的获取、处理和执行集成在一起,组成具有多功能的微型系统,从而大幅度提高系统的自动化、智能化和可靠性水平。传感器的类型多样,温度传感器可用于隧道消防、石油石化等领域,微振动传感器可用于地震检波、地质物

探等领域。



图 2-5 RFID



图 2-6 传感器

(3) 无线传感器网络。无线传感器网络是由在空间上分布的许多自动装置组成的一种计算机网络，这些装置使用传感器监控不同位置的物理或环境状况。

(4) 无线网络。常用的无线网络主要包括无线局域网（如 WiFi、ZigBee 等）、无线城域网（如 WiMAX 等）、无线广域网（如 3G/4G/5G 等）等无线接入技术。

(5) 云计算。云计算是随着虚拟化技术、处理器技术、分布式计算技术、宽带互联网技术、面向服务的架构技术和自动化管理技术的发展而产生的。

(6) 全 IP 方式（IPv6）。由于物联网要求“一物一地址，万物皆互联”，所以为解决物联网地址容量有限问题，应尽快推动 IPv6 的普及应用。

(7) 嵌入式技术。嵌入式系统包括硬件和软件两部分。硬件部分包括微处理器、存储器、外设器件和输入/输出端口、图形控制器等。软件部分包括操作系统软件和专门解决某类问题的应用软件，应用程序控制着系统的运作和行为，而操作系统控制着应用程序编写和与硬件的交互作用。

在这些技术中，底层嵌入式设备芯片开发最为关键，因为它可引领整个行业的上游发展。

3) 行业应用

可以想象这样一个场景：当人们下班回家，一推开房门，灯光就亮了，空调打开，窗帘打开，喜欢的音乐响起，洗澡水已经烧好，咖啡也在准备着。这些都是物联网和智能家居的体现，智能万物互联改变生活。常见的物联网应用场景主要包括以下几个方面。

(1) 智能汽车。智能汽车是在普通车辆上增加了先进的传感器、控制器、执行器等装置，通过车载传感系统和信息终端实现与人、车、路的智能信息交换，使车辆具备智能的环境感知能力，能够自动分析车辆行驶的安全及危险状态，并使车辆按照人的意愿到达目的地，最终实现替代人来操作的目的。无人驾驶小巴如图 2-7 所示。

(2) 无人驾驶飞行器。石油和天然气勘探公司、矿业公司和农业企业正在使用配备了物联网传感器的无人驾驶飞行器（见图 2-8），远程监控难以进入的区域并绘制图表，测量土壤成分和水分含量等指标。

(3) 物流跟踪。现在主流的物流载体是配备了传感器的卡车，这样就可以追踪运送情况，选择最佳运送路线、最短运送时间等。在有些情况下，传感器还用于追踪驾驶员的驾驶速度、刹车习惯等，确保最安全、最环保的驾驶行为。

(4) 智能医疗。智能医疗也是物联网技术应用的一个新领域。利用最先进的物联网技术，联通各种诊疗仪器、硬件设备，实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备之间的互动，逐步实现信息化，构建一个有效的医疗信息平台。



图 2-7 无人驾驶小巴



图 2-8 无人驾驶飞行器

(5) 智能穿戴产品。智能手表、智能手环等穿戴式产品一经问世便引起众多消费者的关注，其功能体现在语音关怀、健康监测等方面。用户不仅可以记录自己的实时健康数据，还可以上传数据以获得产品同步指导的健康的运动、生活方式等。

近年来，在“中国制造 2025”“互联网+”等战略的带动下，物联网产业呈现蓬勃生机。相关数据显示，全球物联网连接数持续快速增长，在物联网基础建设、数字经济创新发展等方面，中国均走在世界前列。

3. 认识移动互联网及其应用

1) 概念与特征

移动互联网是移动通信和互联网融合的产物，是互联网的技术、平台、商业模式、应用与移动通信技术结合并实践的活动的总称。例如，微信、支付宝、位置服务等丰富多彩的移动互联网应用发展迅猛，正在深刻改变信息时代的社会生活。

移动互联网的核心是互联网，因此一般认为移动互联网是桌面互联网的补充和延伸。传统互联网的接入设备主要是 PC，即个人计算机；移动互联网的接入设备主要是移动终端，如手机、平板电脑等。

移动互联网是在传统互联网基础上发展起来的，因此二者具有很多共性。但由于移动通信技术和移动终端的发展与传统互联网不同，它又具备许多传统互联网没有的新特性，即交互性、便携性、隐私性、定位性、娱乐性、局限性和身份统一性。

2) 移动智能终端

(1) 智能手机。智能手机是指具有独立操作系统的，除了具备手机的通话功能外，还可以由用户自行安装软件、游戏等第三方服务商提供的程序的手机。智能手机有丰富的功能，是人们随时随地查找资讯、处理工作、保持沟通、进行娱乐的移动平台。

(2) 平板电脑。平板电脑也叫便携式计算机 (Tablet Personal Computer)，是一种小型、方便携带的个人计算机，以触摸屏（也称为数位板技术）作为基本的输入设备。它拥有的触摸屏允许用户通过触控笔或数字笔而不是传统的键盘或鼠标来进行作业。用户可以通过内嵌的手写识别、屏幕上的软键盘、语音识别或者一个真正的键盘（如果该机型配备的话）实现输入。平板电脑的概念在 2002 年由微软公司提出。平板电脑就是一款无须翻盖、没有键盘、小到可放入女士手袋，但是功能齐备的 PC。

(3) 智能可穿戴设备。智能可穿戴设备指应用穿戴式技术对人们日常的穿戴进行智能化配置，将各种传感、识别、连接和云服务及设备植入人们的眼镜、手表、手环、服装、鞋袜等日常穿戴中，通过这些智能可穿戴设备可以实现用户感知能力的拓展，如图 2-9 所示。

智能可穿戴设备多以具备部分计算功能、可连接手机及各类终端的便携式配件形式存在，主流的产品形态包括以手腕为支撑的 Watch 类（包括手表和腕带等产品）、以脚为支撑的 Shoes 类（包括鞋、袜子或者其他腿上佩戴产品）、以头部为支撑的 Glass 类（包括眼镜、头盔、头带等），以及智能服装、书包、拐

杖、配饰等各类产品形态。

这些技术设备将与移动应用联通，用新的方式提供信息，在医疗、体育健身、休闲娱乐等方面推出产品和服务。

比较典型的可穿戴医疗设备有美国公司 Empatica 推出的一款专门为患有癫痫的病人设计的 Embrace 智能腕带，还有我国善行医疗公司研发的智能心电衣，可实时监测用户心电数据，及时发现恶性心脏疾病。

比较典型的可穿戴健身设备有华为推出的运动手环，不仅支持上百种运动模式，还支持步行、跑步运动模式的自动识别，并借助专业运动算法，提供跑力指数、一周训练负荷、恢复程度、最大摄氧量运动评估及建议。还有 Moov 健身手环，它像一位贴身教练，能够分析用户的位置与姿势（力度、角度、速度等一系列数据），支持 Siri 的它会实时告诉用户如何调整步子、伸展臂膀、身体略向后倾、脚中部着地缓冲压力等，帮助用户科学完成健身目标，避免受伤。



图 2-9 智能可穿戴设备

比较典型的可穿戴休闲娱乐设备有微软推出的 HoloLens 全息眼镜，可以通过全息影像为用户提供沉浸式体验。HoloLens 通过图片、影像和声音，让用户在家中就能进入虚拟世界，以周边环境为载体进行全息体验。用户可以通过 HoloLens 以实际周围环境为载体，在图像上添加各种虚拟信息。无论是在客厅中玩游戏，还是进入虚拟的知名景点，通过 HoloLens 都可成为可能。

3) 移动互联网典型应用

移动互联网广泛应用在社交应用、位置应用、移动视频应用、电子商务应用、移动广告应用等众多方面。

(1) 社交应用业务。社交应用业务是指用户以手机等移动终端为载体，以在线用户交换信息技术为基础，通过移动互联网来实现的社交应用功能，包括社交网站、即时通信工具、博客、论坛等。例如，大家都在使用的微信，它支持跨通信运营商和操作系统平台通过网络快速发送免费语音短信、视频、图片和文字，用户还可以通过“搜索号码”“附近的人”和扫二维码方式添加好友和关注公众平台。同时，微信可将内容分享给好友，以及将用户所看到的精彩内容分享到微信朋友圈。

(2) 位置应用业务。位置应用业务是基于位置服务（Location Based Service, LBS）开发的移动互联网应用业务。目前主流的位置应用业务主要分为两种类别：移动电子地图和基于本地化服务的移动应用。例如，移动电子地图应用有高德地图、百度地图等，本地化服务有哈啰单车等。

(3) 移动视频应用业务。移动视频应用业务是通过移动网络和移动终端为用户提供视频内容的新型通信服务。移动视频应用处于快速发展中，如常用的优酷、百度视频、快手、抖音等，尤其是 4G 到 5G 的快速发展促进了移动视频应用业务的发展，甚至包括直播平台等。

(4) 电子商务应用业务。移动电子商务是利用手机等移动智能终端进行的 B2B（企业对企业）、B2C（企业对消费者）、C2C（消费者对消费者）的电子商务。移动电子商务中的绝大多数主流业务都是通过 PC 端的购物方式自然转化为通过移动终端的购物方式。移动电子商务是传统电子商务购物方式的延伸，与传统电子商务中的商品品种可完全重合，差异之处在于购物终端的不同与购物应用软件的不同，移动电子商务的购物应用软件有天猫商城、淘宝、苏宁易购等。与此相对应而衍生的移动支付终端异军突起，带来了巨大的商机和竞争。

(5) 移动广告应用业务。移动广告是通过移动设备（手机、平板电脑等）访问移动应用或移动网页时显示的广告，广告形式包括图片、文字、插播广告、HTML 5.0 广告、链接、视频、重力感应广告等。

目前移动广告平台主要包括以下 3 类。



- ①移动应用商城，即商城内置广告平台。
- ②第三方移动广告平台，服务于普遍的移动应用。
- ③广告优化平台，支持国内数十家广告平台自由转换，实现广告收益的最大化。

4. 认识大数据及其应用



认识大数据



1) 基本概念和主要特征

大数据是指无法在一定时间范围内，用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要采用新的处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

从技术上看，大数据与云计算就像一枚硬币的正反面一样密不可分。大数据无法用单台计算机进行处理，必须采用分布式架构。对海量数据进行分布式数据挖掘时，必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术。

大数据主要具有 5V 特征，即大体量（Volume）、高速（Velocity）、多样化（Variety）、真实性（Veracity）、低密度值（Value），如图 2-10 所示。

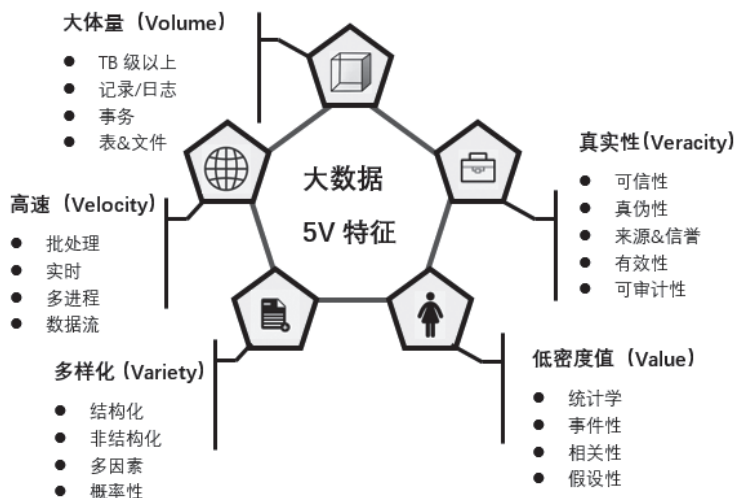


图 2-10 大数据的 5V 特征

大数据不仅是一次技术革命，同时也是一次思维革命。大数据时代最大的转变就是思维方式的 5 种转变：全面而非抽样、高效而非精确、相关而非因果、以数据为中心，以及“我为人人，人人为我”。

2) 处理的基本流程

大数据处理的基本流程一般包括采集与预处理、存储与管理、分析与挖掘、展现与应用等步骤，每个步骤可以根据不同的场景采取适合的工具完成。

(1) 大数据采集与预处理。海量的大数据通过 RFID 射频卡、传感器、社交网络交互及移动互联网等方式获取。自动抓取互联网信息，最常见且有效的方式是使用网络爬虫。按照系统结构和实现技术，网络爬虫大致分为通用网络爬虫、聚焦网络爬虫、增量式网络爬虫等几类。例如，聚焦网络爬虫的工作原理如图 2-11 所示。

大数据预处理主要完成对已接收数据的辨析、抽取、清洗等操作。大数据并不全是有价值的，有些数据并不是我们所关心的内容，而还有一些数据有可能是完全错误的干扰项，因此要通过过滤“去噪”提取出有效数据。

(2) 大数据存储与管理。大数据存储与管理要把采集到的数据存储起来，建立相应的数据库，并进行管理和调用，重点解决复杂结构化、半结构化和非结构化大数据管理与处理技术。

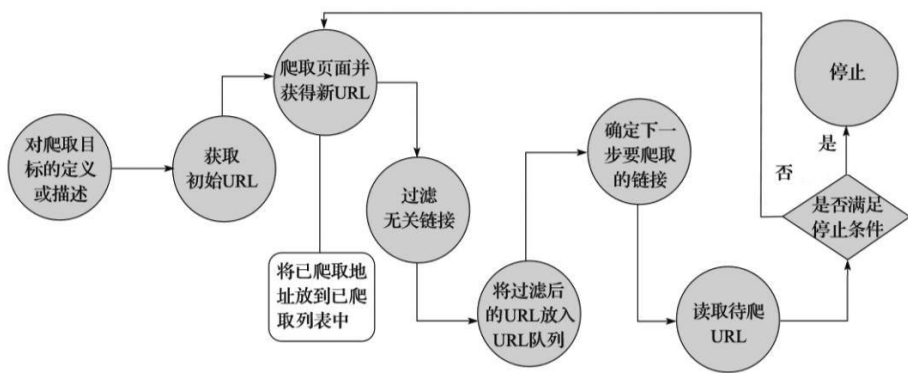


图 2-11 聚焦网络爬虫的工作原理

非关系型数据库（NoSQL）技术是云计算、大数据技术的必然需求，是一次数据库革命。非关系型数据库以键值对存储数据；每一个元组可以有不一样的字段，也可以根据需要增加一些自己的键值对。这样，仅需要根据 ID（身份识别号）取出相应的值就可以完成查询。

（3）大数据分析挖掘。数据分析是整个大数据处理流程的核心，其目的是把隐藏在海量看似杂乱无章的数据中的信息集中、萃取和提炼出来，以找到其内在规律。根据分析深度不同，数据分析分为描述性分析、预测性分析和规则性分析 3 个层次。

数据挖掘是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的数据集中识别有效的、新颖的、潜在有用的，以及最终可理解的模式的非平凡过程。

（4）大数据展现与应用。大数据可视化系统是指利用大数据分析能力和计算机视觉技术，结合关联分析等多种分析手段，挖掘对应数据业务算法模型，最终将分析结果通过可视化界面进行展示，为决策者提供决策依据，实现大数据落地的业务场景，体现数据价值。如图 2-12 所示为智慧校园情况分析。



图 2-12 智慧校园情况分析

3) 相关软件

大数据的复杂性给大数据分析带来了挑战，分布式计算架构可以提升计算性能，让众多计算能力不太强的计算结点，通过某种合适的策略来提升整体计算性能。大数据相关软件涵盖数据采集、数据存储、数据分析、数据可视化等环节。以大数据全流程分析为主线，常用的软件有 Hadoop、Spark 等。

4) 行业应用

大数据无处不在，包括金融、汽车、餐饮、电信、能源、体育和娱乐等在内的社会各行各业都已经融入了大数据的印迹。在电商领域，商家借力大数据，通过对客户的订单信息进行分类整理，根据客户



的购买习惯、年龄、喜好、地域等信息进行产品推荐，进行个性化的页面展示。还可以根据以往购买数据，来进行库存数量和物流资源的动态调整。医疗行业借助大数据对大量患者、病情、病症等详细数据进行统计，不仅有助于患者的治疗，还有助于将治疗数据整理为治疗方案，帮助后续的患者精准治疗。可以预见，当数据足够多、足够丰富后，看病难、治愈难的问题将会得到巨大的缓解。

城市的人口越来越多，衣食住行等方方面面都成为需要重点考虑的问题。当然，还有极端天气等带来的影响。想要应对这些难题，大数据似乎成了唯一的解决方法。无论是饮食、住房、交通、服装，还是天气等方面遇到问题，大数据都能够给出合理的解决方案。

日常生活中，人们往往将具有相同特征的人群进行统一归纳，比如“跑步达人”“环保卫士”……也因为有了这样的标签，才构成了群体“用户画像”的一部分。对于移动互联网来说，用户画像在产品设计、个性化运营、精准营销等众多环节担任着关键角色。

下面将通过构建用户画像的方式来体现大数据的行业应用。

构建用户画像的前提是基于一系列真实数据的目标群体的用户模型，即根据用户的属性及行为特征，提取出相对应的标签，拟合成虚拟画像。构建用户画像流程包括以下步骤。

(1) 明确目的。要了解构建用户画像期望达到什么样的运营或营销效果，从而在构建标签体系时对数据深度、广度及时效性方面做出规划，确保底层设计科学合理。

(2) 数据采集。在采集数据时，需要考虑多种维度，比如行业数据、用户总体数据、用户属性数据、用户行为数据、用户成长数据等等，并通过行业调研、用户访谈、用户信息填写及问卷调查、平台前台或后台数据收集等方式获得。

(3) 数据清洗。一般来说，数据清洗是指发现不准确、不完整或不合理数据，并对这些数据进行修补或移除，以提高数据质量的过程。数据清洗框架一般由定义错误类型、搜索并标识错误实例、改正错误、文档记录错误实例和错误类型、将修改数据录入程序以减少未来的错误 5 个步骤构成。

(4) 特征工程。特征工程能够将原始数据转化为特征，是转化与结构化的工作。在这个步骤中，需要剔除数据中的异常值（例如，电商 App 中，用户可能用秒杀的手段以几分钱的价格获得一部手机，但该用户日常购物单价都在千元以上），并将数据标准化。

(5) 数据标签化。在这一步，将得到的数据映射到构建的标签中，并将用户的多种特征组合到一起。标签的选择直接影响最终用户画像的丰富度与准确度。例如，可以从用户标签、消费标签、行为标签、内容分析 4 个维度，对电商平台的用户进行标签划分。

(6) 生成用户画像。数据在模型中运行后，最终生成的用户画像可以进行可视化展现，如图 2-13 所示。对于 App 来说，用户画像并非是一成不变的，因而模型需要具有一定灵活性，可根据用户的动态行为修正与调整用户画像。

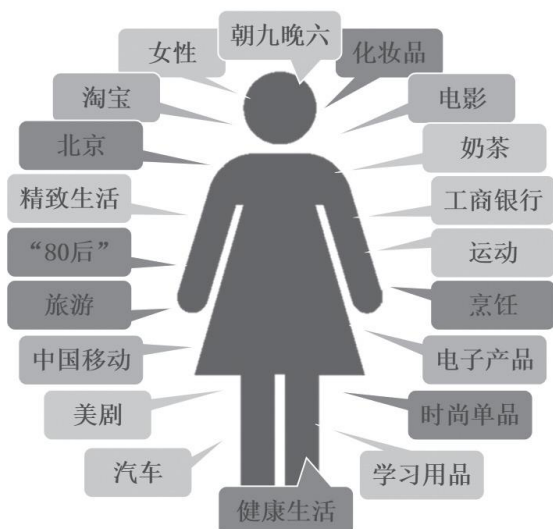


图 2-13 用户画像

5. 认识人工智能及其应用

1) 智能和人工智能

人工智能（AI）的定义可以分为“人工”和“智能”两部分。“人工”是指人力所能及的，或者人自身的智能程度还没有达到可以创造



更高层次的人工智能的地步。“智能”是指个体对客观事物进行合理分析、判断及有目的地行动和有效

地处理周围环境事宜的综合能力，包括感知能力、思维能力、行为能力。

当人的感觉器官感受到外界的信息刺激之后，能够通过大脑进行记忆、联想、分析、判断等一系列思维活动，其结果是做出决策，再通过人的具体行动，体现这一决策。因此，人类智能的基本原理可以表示为“感觉→分析→判断→决策→行动”。

由此，人工智能是研究人类智能活动的规律，构造具有一定智能的人工系统，研究如何让计算机去完成以往需要人的智力才能胜任的工作，也就是研究如何应用计算机的软硬件来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。

人工智能的研究目的是促使智能机器会听（语音识别、机器翻译等）、会看（图像识别、文字识别等）、会说（语音合成、人机对话等）、会思考（人机对弈、定理证明等）、会学习（机器学习、知识表示等）、会行动（机器人、自动驾驶汽车等）。

2) 技术分类

人工智能技术的主要类别包括以下几个方面。

（1）深度学习。作为第一个战胜围棋世界冠军的人工智能机器人，阿尔法围棋（AlphaGo）是美国 DeepMind 公司开发的一款围棋人工智能程序，其主要工作原理是深度学习，AlphaGo 升级版 AlphaZero 的介绍视频截图如图 2-14 所示。深度学习是指多层的人工神经网络和训练它的方法。深度学习的最终目标是让机器能够像人一样具有分析和学习能力，能够识别文字、图像和声音等数据。

（2）自然语言处理。自然语言处理研究用计算机模拟人的语言交际过程，使计算机能理解和运用汉语、英语等自然语言，实现人机之间的自然语言通信，以代替人的部分脑力劳动，包括查询资料、解答问题、摘录文献、汇编资料和其他有关自然语言信息的加工处理。例如，电话机器人的核心技术之一就是自然语言处理。

（3）计算机视觉。计算机视觉是用机器模拟人的视觉从而获取和处理信息的能力，通过对图片或视频的处理，以获得相应场景的三维信息，如图 2-15 所示。计算机视觉的最终目标是使计算机能像人那样，通过视觉观察和理解世界，具有自主适应环境的能力。目前，计算机视觉技术已经被大量应用到安防、自动驾驶、医疗、消费等领域，是人工智能技术应用最广泛的技术之一。

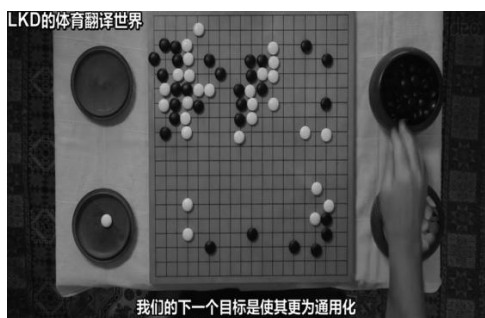


图 2-14 AlphaZero 围棋的介绍视频截图

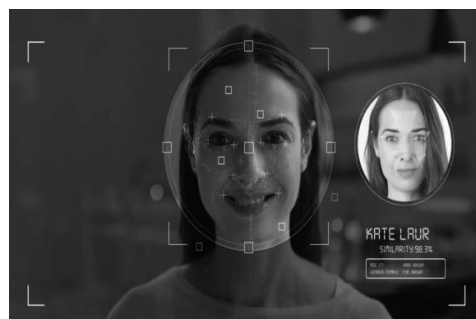


图 2-15 计算机视觉

（4）智能机器人。如今，生活中出现很多智能机器人，它们都离不开人工智能的技术支持。智能机器人至少要具备感觉、思考和反应 3 个要素，其关键技术包括多传感器信息融合、导航与定位、路径规划、机器人视觉、智能控制、人机接口等技术。

（5）数据挖掘。数据挖掘一般是指从大量数据中通过算法搜索信息的过程，其分析方法包括分类、估计、预测、相关性分组或关联规则、聚类和复杂数据类型挖掘。数据挖掘国际会议（ICDM）早期评选出了数据挖掘领域的十大经典算法，包括 C4.5、k-Means、SVM、Apriori、EM、PageRank、AdaBoost、KNN、Naive Bayes 和 CART。



可以用一个公式形象地表述人工智能：人工智能 = 大数据 + 机器深度学习。大数据作为人工智能的基础，其收集分析为人工智能提供丰富素材。机器基于素材的积累实现深度学习，即以人的思维方式思考、分析问题和解决问题。算力、算法、数据是人工智能核心三要素，如果把人工智能比作一艘远航巨轮，那么算力、算法、数据就分别是发动机、舵手、燃料，缺一不可。



大模型与 AIGC

3) 行业应用

展望未来，人工智能具有广阔的应用前景，下面列举几个应用最多的领域。



(1) 智能家居。智能家居通过智能硬件、软件系统、云计算平台，构成一套完整的家居生态圈。用户可以远程控制设备，设备间可以互联互通，并进行自我学习，进而整体优化家居环境的安全性、节能性、便捷性等。近两年来，随着智能语音技术的发展，智能音箱成为一个爆点。小米、天猫等企业纷纷推出智能音箱，不仅成功打开家居市场，也为未来更多的智能家居用品奠定了用户基础。

(2) 智能交通。智能交通是通信、信息和控制技术在交通系统中集成应用的产物。目前，我国在智能交通方面的实践主要是通过对车辆流量、行车速度等信息进行采集和分析，进而对交通实施监控和调度，有效提高通行能力、简化交通管理，以及降低环境污染等。

(3) 智慧医疗。目前，图像算法和自然语言处理技术可以基本满足医疗行业的需求，市场上出现了众多技术服务商。例如，提供智能医学影像技术的德尚韵兴，研发人工智能细胞识别医学诊断系统的智微信科，提供智能辅助诊断服务平台的若水医疗，统计及处理医疗数据的易通天下，等等。

(4) 智能物流。物流行业通过利用智能搜索、推理规划、计算机视觉等技术，在运输、仓储、配送、装卸等流程上进行了自动化改造，能够基本实现无人操作。物流行业大部分人力分布在“最后一公里”的配送环节，京东、苏宁、菜鸟等企业争先研发无人车、无人机，力求抢占市场机会。

(5) 智慧教育。科大讯飞等企业早已开始探索人工智能在教育领域的应用。通过图像识别，可以让机器批改试卷、识题答题等；通过语音识别可以纠正、改进用户的发音；而人机交互可以实现在线答疑解惑等。人工智能和教育的结合，从工具层面给师生提供更有效率的学习方式，但它还无法对教育内容产生较多实质性的影响。

子任务 2.2 认识其他新技术



认识边缘计算

1. 认识边缘计算

1) 概念和技术特征

边缘计算是在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷连接、实时业务、数据优化、应用智能等关键需求。

边缘计算的技术特征包括邻近性、低时延、高带宽、位置认知、分布性等。

2) 应用场景

边缘计算典型应用场景有很多，如智慧城市、互动直播、新零售、云游戏、智能制造、未来在线教育等，其应用场景的本质主体框架为“云、边、端三体协同计算”。

例如，智慧城市需要信息的全面感知、智能识别研判、全域整合和高效处置，其汇集热点地区、公安交警、互联网的社会群体、运营商的通信类、物联网设备的感应类数据。在边缘计算的架构下，整个智慧城市系统分为采集层、感知层、应用层，如图 2-16 所示。

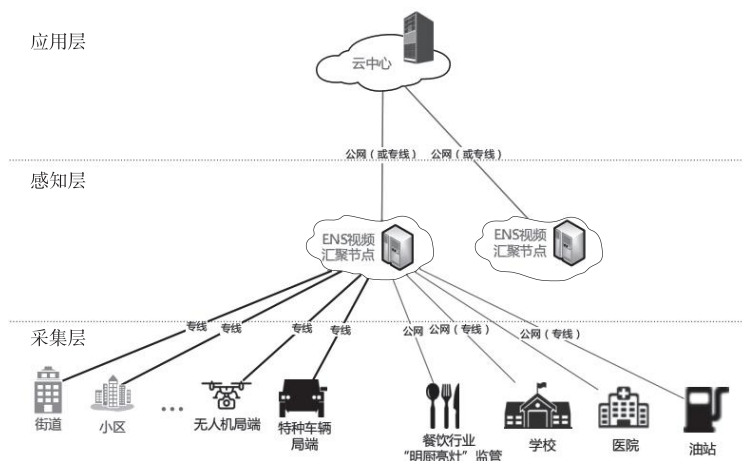


图 2-16 智慧城市的边缘计算框架

在采集层，海量监控摄像头采集原始视频，并传输到就近的本地 ENS 视频汇聚节点。在感知层，ENS 视频汇聚节点内置来自云端的视觉 AI 推理模型及参数，完成对原始视频流的汇聚和 AI 计算，提取结构化特征信息。在应用层，城市云中心可根据各个汇聚节点上报的特征信息，全面统筹规划，形成决策，还可按需实时调取原始视频流。

3) 与云计算的关系

本质而言，云计算和边缘计算都是处理大数据的计算运行方式，二者互为补充。云计算侧重在“云”，而边缘计算侧重在“端”。具体来讲，边缘计算是将数据的处理、应用程序的运行，甚至一些功能服务的实现，由中心服务器下放到网络边缘的节点上。

如果把云计算比作整个计算机智能系统的大脑，那么边缘计算就是眼睛、耳朵和四肢。边缘计算和云计算的结合让整个智能系统不但“头脑清楚”，而且“耳聪目明、手脚灵便”。

2. 认识区块链

1) 概念、特征、核心技术

从应用视角来看，区块链是一个去中心化的数据库，集合了分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等技术，具备去中心化、数据不可篡改、信息公开透明、信息同步更新、数据库安全可靠等特点。这些特点保证了区块链的“诚实”与“透明”，为区块链创造信任奠定基础。区块链丰富的应用场景，基本上都基于区块链能够解决信息不对称问题，实现多个主体之间的协作信任与一致行动。

典型区块链以“块—链”结构存储数据。系统各参与方按照事先约定的规则共同存储信息并达成共识。为防止共识信息被篡改，系统以区块为单位存储数据。区块之间按照时间顺序，结合密码算法，构成链式数据结构，通过共识机制选出记录节点，由该节点决定最新区块数据，其他节点共同参与最新区块数据的验证、存储和维护。数据一经确认，就难以被删除和更改，只能授权进行查询操作。

区块链的核心技术包括分布式账本、非对称加密、共识机制、智能合约等。

2) 工作机制

区块链系统由数据层、网络层、共识层、激励层和应用层组成。其中，数据层封装了底层数据区块及相关的加密和时间戳等基础数据和基本算法，网络层包括分布式组网机制、数据传播机制和数据验证机制等，共识层主要封装网络节点的各类共识算法，激励层将经济因素集成到区块链技术体系中，应用层封装了区块链的各种应用场景和案例。

以个人转账为例，说明区块链的工作原理。





假设 A 账号里有 400 元，B 账号里有 100 元，A 准备给 B 转账 100 元。在传统银行业务中，当 A 要转账时，A 向银行提交转账申请，银行验证通过后，就从 A 账号上扣除 100 元，在 B 账号中增加 100 元。

如果使用区块链技术，转账的步骤为：A 在网络上把要转账的信息告诉大家，大家会查看 A 的账户上是否有足够的钱完成转账；验证通过后，大家把这个信息记录到自己计算机的区块链中，且每个人输入的信息都同步一致；这样，A 就顺利将 100 元转移到了 B 的账户上，如图 2-17 所示。

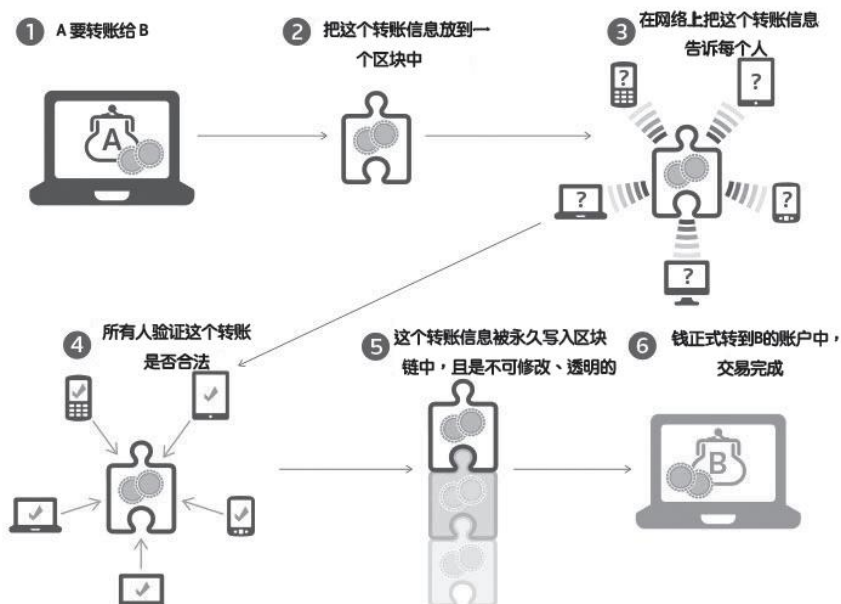


图 2-17 区块链转账示意图

在云计算提供的 IaaS、PaaS、SaaS 基础上，区块链即服务（BaaS）逐渐成熟。BaaS 把云计算与区块链结合起来，采用容器、微服务及可伸缩的分布式云存储技术等创新方案，往往也提供多种不同底层链的技术选项，有助于简化区块链的开发、部署及运维过程，降低区块链应用门槛，提高应用灵活性。

随着信息技术与工业技术的不断融合与渗透、智能制造的逐步深化，工业互联网的概念不断明晰并在实践中逐步展开。工业互联网是满足工业智能化发展需求，具有低时延、高可靠、广覆盖特点的关键网络设施，是新一代信息通信技术与先进制造业深度融合所形成的新兴业态与应用模式。

可以说，工业互联网思维是工业互联网中的“连—聚—融—优—自”工作范式。其中，“数字孪生”（建立在数字化基础上的对物理世界的数字化模型表达，是物理世界、数字世界、组织和人员等的高度融合）起核心承载作用。“连”是指通过物联网连接一切；“聚”是指通过云计算、大数据、数字主线和“物”的建模来聚合数据；“融”是指通过数字孪生的应用，来进行运营技术和信息技术，物理世界、数字世界和人员的高度融合，以实现企业纵向集成和 PDCA(Plan-Do-Check/Study-Act, 计划—执行—检查—处理)的运营闭环；“优”是指通过数字孪生展现数据，进行数据分析、可视化和透明化，并做进一步的仿真、模拟和优化，对业务的下一步发展进行预测；“自”是在前 4 个阶段的基础上，进一步应用人工智能等技术，实现生产运营 PDCA 全过程的自组织、自计划和自决策，真正实现生产系统的自主管理，将人从重复性、高强度的日常工作中解放出来。

3) 应用领域

将区块链技术应用在金融行业中，能够省去第三方中介参与的环节，实现点对点的直接对接，从而在大大降低成本的同时，快速完成交易支付。例如，Visa 推出基于区块链技术的 Visa B2B Connect，它能为机构提供一种费用更低、更快速和安全的跨境支付方式来处理全球范围的企业对企业（B2B）的交易，而传统跨境支付需要等待 3~5 天，并为此支付 2%~3% 的交易费用。

在数字版权领域，使用区块链技术可以对作品进行鉴权，证明文字、视频、音频等作品的存在，保证权属的真实性、唯一性。作品在区块链上被确权后，后续交易都会进行实时记录，实现数字版权全生命周期管理，也可作为司法取证的技术保障。2019年3月，中国版权保护中心联合新浪微博、迅雷、京东商城等互联网平台发起中国数字版权唯一标识（DCI）标准联盟链。DCI作为数字版权唯一标识符描述了数字空间与现实世界一一映射的权属关系，支撑数字空间内数字内容价值进一步释放，助力国家文化数字化战略实施，推动数字文化产业高质量发展。其中，区块链技术助力DCI体系建立高效的授权和交易机制，方便版权的使用和流通，从而逐步减少侵权行为的发生。

3. 认识 VR、AR、MR 与全息投影

随着科技的不断发展，集成科技系统正在不断涌现，虚拟现实技术就是很经典的案例。目前，虚拟现实技术已应用于航空航天、医学手术、建筑仿真、考古复原、影视娱乐、教育科研等众多行业。

认识 VR、AR、MR 与全息投影



1) VR (虚拟现实)

VR 利用计算机生成模拟环境，是一种多源信息融合、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真，可以使用户沉浸其中。VR 最大的特色是应用计算机模仿生成一个三维空间的虚构环境，提供应用者对于视觉、听觉、触觉等感觉的模仿，让其犹如身临其境一般。在这个虚构空间内，与应用者进行交互的是虚构环境内容的器械，如图 2-18 所示。



图 2-18 VR 器械

VR 具有多感知性、沉浸感、交互性和自主性等特征，其代表产物有 Oculus、索尼的 PS VR、RealMax 和歌尔联合开发的 VR 一体机 RealSeer Pro 等，它们都能让人们领略到 VR 的魅力。

VR 的体验评价主要有真实感、交互感和愉悦感 3 个因素。如果想体验 VR 的使用，可以在手机 App 商店中输入关键词“VR”，然后下载 VR 工具，再从网上购买一个 VR 眼镜盒子，将手机放入盒子中进行体验。也可以从网上搜索制作方法，然后自己制作 VR 眼镜盒子。

2) AR (增强现实)

AR 是把现实世界的时间、空间范围内很难体验到的实体信息（视觉、听觉、味觉、触觉等信息），经由计算机计算处理，模仿仿真后再叠加，将虚构的信息应用到现实世界，被人类感官所感知，从而达到超出实际的感官体验。简略地讲，VR 是全虚构世界，AR 是半现实半虚构的世界。

当前的 AR 范畴中，代表性产物有 HoloLens、Meta 2、Daqri、OPPO Air Glass 等。因为 AR 比 VR 的技巧难度更高，所以 AR 的成长水平并没有 VR 高。

在教育行业，AR 可以作为课本的延伸。扫描课本，呈现出更丰富的 AR 内容，虚实结合，让学习更高效，如图 2-19 所示。利用 AR 技术仿真和交互的特性，能将抽象、晦涩难懂的知识以 3D 立体的方式呈现，如医疗实验 AR 直观交互，如图 2-20 所示。难以理解的细胞结构、化学反应都变得简单明了。

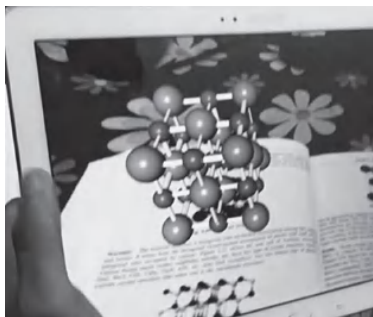


图 2-19 AR 数字课本

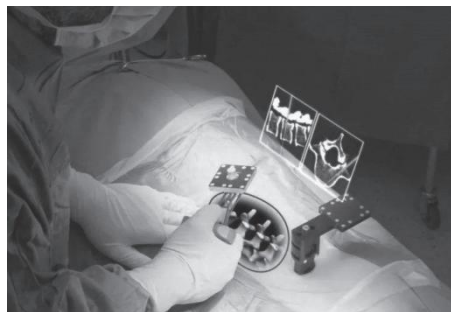


图 2-20 医疗实验 AR 直观交互

如果想体验 AR 的使用，可以在手机 App 商店中输入关键词“AR”，然后下载各类 AR 工具。例如，“视+”，用户可以开启摄像头体验 AR。

3) MR (混合现实)

MR 包括增强现实和增强虚拟，指的是合并现实和虚拟世界而产生的新的可视化环境。在新的可视化环境里，物理和数字对象共存，并实时互动。

混合现实的实现需要在一个能与现实世界各事物进行交互的环境中。如果一切事物都是虚拟的，那就是 VR 的领域。如果展现出来的虚拟信息只能简单叠加在现实事物上，那就是 AR。MR 的关键点是与现实世界进行交互和信息的及时获取。

4) XR (扩展现实)

扩展现实是指通过计算机技术和智能可穿戴设备产生的一个真实与虚拟组合、可人机交互的环境，被称为未来交互的终极形态。XR 涵盖了实现虚拟现实、混合现实、增强现实、影像现实和其他现实的硬件、软件、方法和体验。

结合 AR、VR、MR 技术的特性及 XR 的相关概念界定，XR 应当具备情境感知、感觉代入、直观交互和编辑现实 4 个特性。

5) 全息投影

全息投影技术是利用干涉和衍射原理记录并再现真实物体的三维图像技术，不仅可以产生立体的空中幻象，还可以使幻象与表演者产生互动，一起完成表演，产生令人震撼的演出效果。全息立体投影设备将不同角度影像投影至一种全息膜上，让人们看不到不属于自身角度的其他图像，从而实现了真正的全息立体影像，如图 2-21 所示。



图 2-21 全息立体投影

6) 360 度全景技术

360 度全景技术是一种运用数码相机对现有场景进行多角度环视拍摄之后，再利用计算机进行后期缝合，并加载播放程序来完成的三维虚拟展示技术，如图 2-22 所示。



图 2-22 360 度全景

360 度全景影像的特点是：画面只能旋转，不能移动，拼接的画面会产生弯折或断裂，且不可交互。因为是真实的影像资料的拼接，360 度全景影像并不等同于 VR。

单元训练

一、理论测试题

- 信息技术主要包括计算机技术、传感技术、控制技术和（ ）。
 - 生物技术
 - 媒体技术
 - 通信技术
 - 传播技术
- 表示和传播信息的媒介就是信息载体，下列哪个不是信息的载体（ ）。
 - 图像与图形
 - 消息
 - 视频
 - 动画
- 云计算就是把资源都放到（ ）。
 - 对等网
 - 因特网
 - 广域网
 - 无线网
- SaaS 是（ ）的简称。
 - 软件即服务
 - 平台即服务
 - 基础设施即服务
 - 硬件即服务
- 云计算技术的研究重点是（ ）。
 - 服务器制造
 - 资源整合
 - 网络设备制造
 - 数据中心制造
- 将平台作为服务的云计算服务类型是（ ）。
 - IaaS
 - PaaS
 - SaaS
 - 3 个都不正确
- 云计算是对（ ）技术的发展与应用。
 - 并行计算
 - 网络计算
 - 分布式计算
 - 3 个都是
- 大数据技术的战略意义不在于掌握庞大的数据信息，而在于对这些有意义的数据进行（ ）。
 - 数据信息
 - 专业化处理
 - 速度处理
 - 内容处理
- 大数据最显著的特征是（ ）。
 - 数据处理速度快
 - 数据类型多样
 - 数据规模大
 - 数据价值密度高
- RFID 按电子标签工作频率的不同，可以分为低频、中高频、超高频与微波等不同类型。我国居



民的第二代身份证采用的是()技术。

A. 低频

B. 微波

C. 超高频

D. 中高频

11. 大家常说的“AR”指的是()。

A. 虚拟现实

B. 增强现实

C. 混合现实

D. 扩展现实

二、实践应用题

1. 使用手机 App 商店, 查询“VR”或“AR”, 下载 3 个 App 应用并体验。
2. 观察周围的生活, 列举 2 个云计算的典型应用。
3. 观察周围的生活, 列举大数据的 5 个应用领域。
4. 观察周围的生活, 列举云计算的 5 个应用领域。
5. 观察周围的生活, 列举人工智能的 5 个应用领域。