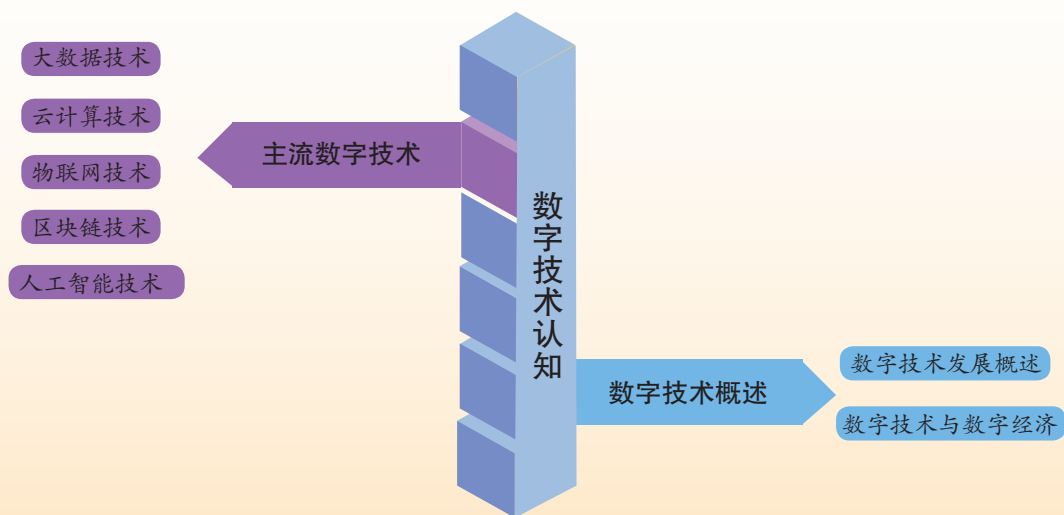


学习模块 I

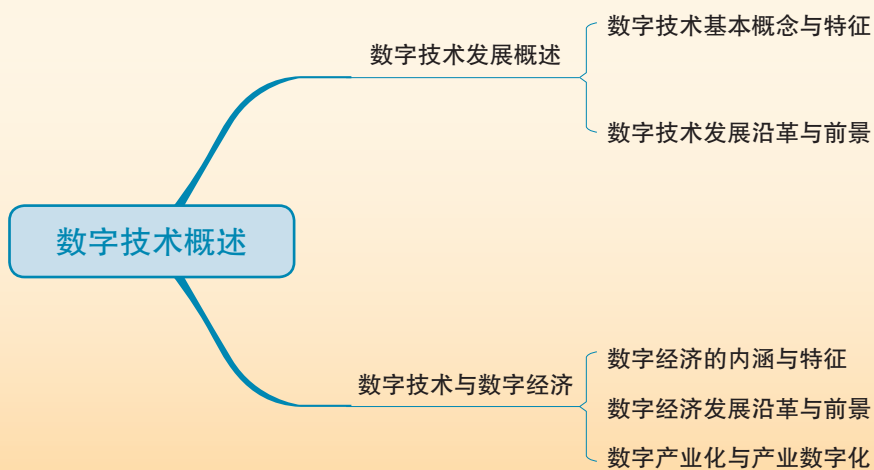
数字技术认知



学习主题 1 数字技术概述

「学习目标」

1. 知道数字技术基本概念与特征。
2. 了解数字技术发展沿革与前景。
3. 认知数字经济的内涵与特征。
4. 能概括数字技术与数字经济的内涵。
5. 能说出几种常见的数字技术应用平台。
6. 养成善于观察、勤于思考的职业素养。



学习任务 1 数字技术发展概述

【案例导入】

数字时代的大学生活

一项针对当代大学生数字化生活的调查报告显示，数字化特征主要体现在学习、生活和娱乐方面。

学习：各类学习工具深受大学生的喜爱，如背单词工具、听说工具和英语翻译工具等。

生活：网上社交和购物已成为大学生生活中必不可少的活动。外卖平台也给大学生的饮食提供了个性化、多样化的选择。

娱乐：大学生学习时间相对自由，可以有选择性地将时间花在玩游戏、看视频上。

【点评】数字技术与数字经济已经融入当代大学生学习、生活、娱乐的方方面面，各类软件工具也给大学生带来了丰富的资源。与此同时，数字技术及数字经济也对大学生提出了更高的自律要求。

【想一想】在数字经济时代，作为青年大学生，你应该如何做？

【说一说】数字技术给你的生活和学习带来了哪些变化？

一、数字技术基本概念与特征

（一）数字技术（Digital Technology）的概念

我国已经步入数字化时代，数字技术使我们的生产生活方式发生了翻天覆地的变化，令我们的生活变得更加便捷和丰富多彩，以下是几个比较常见的数字技术应用场景。

场景 1：虚拟体验

虚拟现实技术（Virtual Reality Technology，简称 VR）正被越来越多的人所了解。玩不同类型的游戏时，玩家只需要穿戴好 VR 设备，就会有身临其境的游戏体验。

场景 2：特效电影

传统的电影技术已不能满足人们的视觉需求。数字特效技术的出现在满足人们视觉需求的同时，还给电影带来了更广阔的发展空间。2019 年上映的电影《流浪地球》，更是将国产科幻类型电影的制作水平提高到了一个新的水准，被视为是中国电影工业化的成功尝试。

场景 3：AI 数字人

2022 年高考，AI 数字人作答了全国新高考 I 卷题为《本手、妙手、俗手》的议论文，该作文引发了大众关注。“文字行云流水，论点一语中的”，网友对 AI 数字人的作文给予了很高的评价。不仅在写作方面，目前，AI 技术已经在安防、金融、客服、零售、医疗健康、广告营销、教育、城市交通、制造、农业等多个领域实现商用并产生规模效应。

数字技术作为一种重要的新技术,已在各行业、各领域得到了广泛应用,发挥着越来越重要的作用。那么,什么是数字技术呢?

数字技术是随着计算机技术的创新发展而产生的,它是指借助计算机相应功能将各种信息,包括图、文、声、像等,转换成计算机能识别的二进制数字后,进行运算、处理、存储、传送、传播和还原的技术。由于信息是计算机在操作和存储中进行编码、压缩和解码的,所以也被称为计算机数字技术,是一门与计算机相伴而生的科学技术。

(二) 数字技术的特征

数字技术也称数字控制技术,通常具有如下特征:

(1) 二进制。二进制数字是用“0”和“1”两个数码来表示的数,是计算技术中广泛采用的一种数制。例如:音视频信号、文字图形等,都需要在计算机系统中转换成二进制的信息形式才能被显示出来。

(2) 抗干扰。组成计算机系统的逻辑电路通常只有两种状态,即开关的接通与断开。断开的状态用“0”表示,接通的状态用“1”表示。因为每位数据只有断开与接通两种状态,所以即使系统受到一定程度的干扰,它仍然能够可靠地分辨出数字是“0”还是“1”。因此,数字技术传递、加工和处理的是二值信息,二进制的信息表达不易受外界的干扰,具有抗干扰能力强、可靠性高的优点。

(3) 便于存贮。过去,人类把石头、竹木、丝绸、羊皮、骨头、纸张等作为常用的储存信息载体,主要储存方式是刻和印。现在,人们用 CD、MP3、VCD/DVD、软盘及电脑光盘存储数字信息,并逐渐发展为使用机械硬盘、固态硬盘、内存盘(条)、U 盘等。

(4) 保密性好。在现代社会,人们为了保护财产和隐私安全,几乎所有的电商平台都会选择使用合适的加密技术来提升网站的安全性,提供支付工具的第三方公司也会用 MD5、RSA、AES 等加密算法保护网络支付安全。

(5) 通用性强。数字技术具有典型的通用技术特征。通用技术是关键共性技术,是从根本上改变人类生产生活方式以及社会结构的技术,能在一个或多个行业广泛应用。例如:5G 通信技术、物联网技术、人工智能技术、大数据技术等,这些数字技术都属于典型的通用技术。通用技术具有基础性、关联性、系统性、开放性等特点,由于此类技术投入大、周期长、外部效应明显,属于社会“准公共产品”,需从国家层面进行战略规划和政策引导。

二、数字技术发展沿革与前景

(一) 数字技术发展沿革

数字技术分为硬件技术和软件技术两大类,其融合发展经历了计算机单机应用、计算机网络应用、新一代信息技术应用三个阶段。

1. 计算机单机应用阶段

1946 年,世界上第一台电子计算机诞生。电子计算机发展经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路等发展阶段。计算机的体积、造价不断下降,存储和计算能力不断提升,其应用范围也从军事和科学计算领域逐步扩展到工业控制领域和个人领域。以硬件的发展为基础,软件技术也得到蓬勃发展。在计算机诞生后的相当长一段时期内,人们通过机器语言和汇编语言编写程序,用于直接操作硬件,软件作为硬件的附属品存在,

多数软件面向大型机设计，应用领域有限。随着个人计算机开始大规模普及，软件开始作为独立产品出现。以微软公司和甲骨文公司成立为主要标志，软件逐渐发展为一种独立的产业，并与多学科知识交融，对社会发展、人类生产与生活方式产生极大的影响和变革。计算机技术发展历程参见表 1-1-1。

▼表 1-1-1 计算机技术发展历程

年代	第一代 1946—1957	第二代 1958—1964	第三代 1965—1970	第四代 1971—现在
电子器件	电子管	晶体管	集成电路	大规模集成电路
存储器	延迟线、磁芯、磁鼓、磁带、纸带	磁芯、磁鼓、磁带、磁盘	半导体存储器、磁芯、磁鼓、磁带、磁盘	半导体存储器、磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言、汇编语言	监控程序、高级语言	实时处理、操作系统	实时/分时处理网络、操作系统
应用领域	科学计算	科学计算、数据处理、过程控制	科学计算、系统设计等、科技工程领域	各行各业
运算速度	5 000 至 3 万次 / 秒	几十万至百万次 / 秒	百万至几百万次 / 秒	几百万至千亿次 / 秒
典型机种	ENIAC EDVAC IBM705	UNIVAC II IBM7094 CDC6600	IBM360 PDP 11 NOVA1200	ILLIAC-IV VAX 11 IBM PC

2. 计算机网络应用阶段

计算机网络起源于 20 世纪 60 年代，至今经历了四个重要发展阶段。第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统；第二代计算机网络是以多个主机通过通信线路互联起来为用户提供服务；第三代计算机网络是具有统一的网络体系结构并遵守国际标准的开放式和标准化的网络；目前处于以 Internet、光纤为代表的第四代高速互联网阶段。软件系统也从单机计算环境转变为网络计算环境。

3. 新一代信息技术应用阶段

《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中提出“新一代信息技术”，新一代信息技术阶段是以集成应用为主，数字技术加速与经济社会全方位深度融合的阶段。新一代信息技术分为六个方面，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。

（二）数字技术发展前景

当前，世界百年未有之大变局正在加速演进，新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，各国都把推进经济数字化作为实现创新发展的重要动能，可预见的数字技术发展趋势有以下几个方向。

1. 量子计算

研究机构预测，未来两到三年内，量子计算的计算体系、相关软硬件、产业链等将进一步发展，量子计算产业链将随科研及应用发展逐步形成，以量子计算、量子通信和量子测量为代表的量子信息技术可能引发信息技术体系的颠覆性创新与重构，并诞生改变游戏规则变革性应用，从而推动信息通信技术换代演进和数字经济产业突破发展。

2. 数字孪生

数字孪生也叫数字双胞胎，以数字化方式为物理对象创建虚拟模型，是对现实世界的实时模拟、监测，能在数据中对现实世界进行分析和预判。

在可预见的将来，随着新一代信息技术与实体经济深度融合进程的加快、企业数字化转型需求的提升以及政策的持续支持，数字孪生将为工业制造、未来生活带来无限的可能。

3. 人工智能

《新一代人工智能发展规划》明确指出，到2030年，我国新一代人工智能发展“三步走”的战略目标。“十四五”规划中明确提出推动互联网、大数据、人工智能等各产业深度融合。在国家战略引领与政策支持下，我国人工智能行业正面临重要的发展机遇。

随着计算机视觉、智能语音、生物特征识别等多种人工智能关键技术不断进步，部分技术进入产业化发展阶段，在赋能传统产业智能化发展的同时催生出了诸多新产业、新业态。数据显示，中国人工智能市场规模由2016年的154亿元增长至2020年的1280亿元，年均复合增长率为69.9%。

4. 5G 技术



看一看：中国5G
技术领先世界

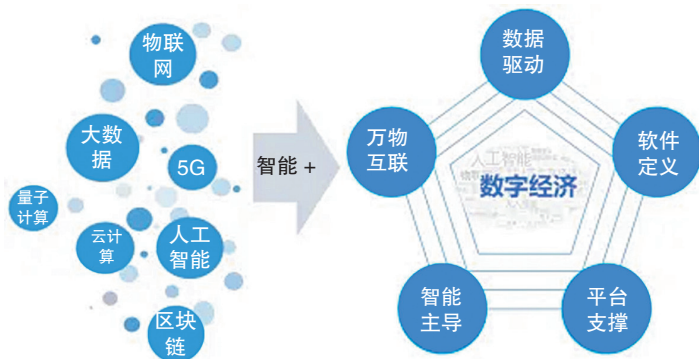
近年来，中国5G行业受到各级政府的高度重视和国家产业政策的重点支持。《2022年政府工作报告》《关于提升5G服务质量的通知》《工业和信息化部关于推动5G加快发展的通知》等产业政策，为5G行业的发展指明了方向，为企业提供了良好的政策环境。相关数据显示，2021年，5G直接带动经济总产出1.3万亿元，带动经济增加值约3000亿元。相关研究预测，到2025年，我国5G网络建设投资累计达1.2万亿元，将累计带动相关投资超过3.5万亿元，直接创造超过300万个就业岗位。

学习任务 2 数字技术与数字经济

一、数字经济的内涵与特征

(一) 数字经济的内涵

数字经济是人类通过大数据(数字化的知识与信息)的识别、选择、过滤、存储、使用,实现资源的快速优化与再生,实现高质量发展的经济形态。广义的数字经济包括所有直接或间接利用数据引导资源发挥作用、推动生产力发展的经济形态。在技术层面,数字经济包括大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能、5G通信等新兴技术。在应用层面,“新零售”“新制造”等都是其典型代表。数字技术与数字经济示意如图 1-2-1 所示。



▲图 1-2-1 数字技术与数字经济

狭义的数字经济是以数字化知识和信息作为关键生产要素,以数字技术为核心驱动力,以现代信息网络为重要载体,通过数字技术与实体经济深度融合,不断提高经济社会的数字化、网络化和智能化水平。

(1) 数字产业化,即信息通信产业,包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等。

(2) 产业数字化,即传统产业应用数字技术所带来的产出增加和效率提升部分,包括但不限于工业互联网、智能制造、车联网、平台经济等融合型新产业新模式新业态。

(3) 数字化治理,包括但不限于多元治理、以“数字技术+治理”为典型特征的技管结合,以及数字化公共服务等。

(4) 数据价值化,包括但不限于数据采集、数据标准、数据确权、数据标注、数据定价、数据交易、数据流转、数据保护等。

数字经济是继农业经济、工业经济之后的一种新经济、新动能、新业态,是以数据资源为关键要素,以现代信息网络为主要载体,以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力,促进公平与效率更加统一的新经济形态。数字经济发展速度快、辐射范围广、影响程度深,正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革,成为重组

全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。



知识拓展：决定数字经济特征的三大定律

（二）数字经济的特征

数字经济作为知识经济的一种形态，其基本特征如下：

（1）快捷性：互联网突破了时间和空间的约束，使人们的信息传输、经济往来可以在更短的时空跨度上进行。同时，现代信息网络可以光速传输信息，数字经济以接近于实时的速度收集、处理和应用信息。

（2）高渗透性：迅速发展的信息技术和网络技术，具有极高的渗透功能，使得信息服务业迅速地向第一、第二产业扩张。

（3）自我膨胀性：数字经济的价值等于网络节点数的平方，网络产生和带来的效益将随着网络用户的增加而呈指数形式增长。在数字经济中，由于人们的心理反应和行为惯性，在一定条件下，优势或劣势一旦出现并达到一定程度，就会不断加剧而自行强化，出现“强者更强，弱者更弱”“赢家通吃”的垄断局面。

（4）规模效应：因规模增大带来的经济效益提高，主要表现为数字经济边际成本递减，数字经济具有累积增值性。

（5）网络外部性：网络的外部性是指每个用户从使用某产品中得到的效用与用户的总数量有关。用户人数越多，每个用户得到的效用就越高。

（6）可持续性：数字经济中的关键共性技术，如人工智能、大数据、云计算等可对传统行业生产运行方式进行流程和设备的改造升级，从而大幅提升传统行业能源资源利用效率和运行效率，实现社会经济的可持续发展。

（7）直接性：由于网络的发展，经济组织结构趋向扁平化，处于网络端点的生产者与消费者可直接联系，减少交易中间环节，从而显著降低交易成本，提高经济效益。

二、数字经济发展沿革与前景

（一）数字经济发展沿革

数字经济的发展与数字技术的发展紧密相关。数字经济以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，伴随数字技术的不断创新而发展。大致经历了以下阶段：

1. 数字经济萌芽阶段（20世纪40年代—20世纪60年代）

1946年，世界上第一台电子计算机诞生，宣告数字经济时代的开启。早期计算机主要采用电子管技术，使用机器语言或汇编语言来编写应用程序，运用领域主要为科学计算和数据处理，应用场所主要是军事、科研院所和大中型企业。该阶段以大型计算机的军事及科研应用为特征。

2. 数字经济兴起阶段（20世纪70年代—20世纪90年代）

随着大规模集成电路的出现，计算机开始广泛运用于商业领域，由大企业向中小企业普及，计算机进入个人电脑（PC）时代。1983年，所有计算机网络开始采用传输控制协议（TCP）和网际协议（IP），即TCP/IP协议。计算机行业的迅速发展提高了社会处理信息的能力和效率，数据总量的急剧增长使得信息呈现的形式发生了巨大变化，数字经济进入了发展期。该阶段以商业和个人领域广泛应用为特征。

3. 数字经济发展阶段（20世纪90年代—21世纪初）

20世纪90年代中期至21世纪初，伴随着个人电脑和网络技术的发展，网络经济飞速发展。一般认为，从1995年开始，数字经济开始进入网络时代，网络技术在20世纪90年代快速发展，腾飞的互联网产业极大地促进其他领域的产业数字化转型。该阶段以互联网的应用为特征。

4. 数字经济全新阶段（21世纪初至今）

21世纪，全球掀起数字经济浪潮，移动互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能、虚拟现实等新兴领域不断为整个数字经济的发展注入新的活力，引领数字经济发展方向。产业的数字化转型向纵深发展，工业互联网、医疗物联网、智慧农业等新业态不断创新融合发展。该阶段以人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术应用为特征。

与全球数字经济发展相比，我国数字经济的发展，也大致经历了四大阶段。

1994年—2003年：萌芽阶段。1994年我国正式接入国际互联网，开始出现数字经济，以信息内容服务为主要形式。

2003年—2013年：起步阶段。以互联网的快速发展，电子商务的典型应用为特征，我国数字经济进入起步阶段。

2013年—2020年：发展阶段。平台经济、共享经济、移动支付等新业态、新模式不断兴起。

2021年至今：我国数字经济迎来了高质量发展的全新阶段。

（二）数字经济发展前景

随着数字技术的飞速发展，我国数字经济在迅速发展的同时，也呈现出一些新的发展特征，主要表现为以下几点：

1. 数字经济已经从快速发展逐渐转变为规范发展

随着我国风险专项整治工作的持续深入，数字经济风险也呈不断降低趋势。开展并积极落实风险专项整治工作对数字经济起到了重要的保障作用，有效降低了数字经济风险案件的发生率。只有遵守行业监管的规则和要求，数字经济才能实现规范发展。

2. 数字经济的商业模式和发展趋势呈现多样性

随着移动互联网技术的发展和相关产业的繁荣，移动支付开始成为越来越多消费者选择的新型支付方式。互联网金融背景下，我国商业银行的业务迅猛发展。同时，互联网消费金融的参与主体日渐丰富。

3. 数字经济普及性将进一步提速

随着世界范围内的数字经济发展，不同类型的资源要素得到了优化配置，使得生活、生产制造更加智能化，专业分工也更加精细化。目前，数字经济已经深入社会经济和人们的日常生活中，成为不同类型企业经营方式全要素、全流程优化和升级的重要动力，企业在积极适应的同时，促进数字经济进一步普及。目前排名前1000的中国企业中将数字化发展转型作为重要核心战略的企业占比已超过70%。

4. 数字经济服务性将进一步扩大

随着数字经济的不断普及，对应的数字经济产品迭代更新，社会和民众对于数字经济对应的服务需求也会随之增强。因此，在数字经济发展过程中，不同企业需要以更快的速度对市场变化、受众群体的需求进行反应，不断优化相关产品及服务。由此，我们可以清晰地预见，数字经济对应的相关服务产业将进一步扩大，一些专营数字经济服务

的企业在这一趋势下，也能够得到更好的发展。

5. 数字经济将改变社会运行方式

随着数字技术及数字经济的发展，教育、医疗和办公等领域都将发生根本性的改变。远程医疗可能发展为常态化医疗方式；线上教育也将加速发展，远程教育将服务于更多的学生，从而一定程度上改变教育资源不均等社会问题；企业可能引入数字工作场所，实现远程办公，提高企业生产率。此外，数字经济还在深刻改变着就业结构、收入分配结构，继续快速重塑工作性质、就业模式、劳动法规和保护措施。

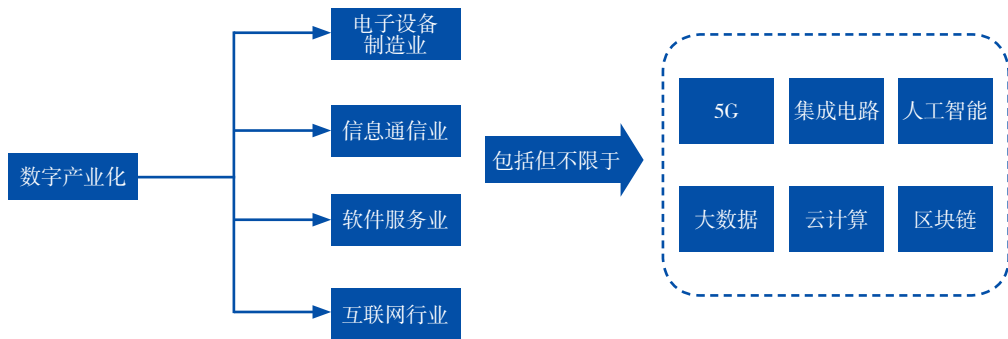
三、数字产业化与产业数字化

国家统计局《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》(以下简称《数字经济分类》),从数字产业化和产业数字化两个方面,确定了数字经济的基本范围,将其分为数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业、数字化效率提升业等五大类。

(一) 数字产业化

数字产业化是指为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案,以及完全依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动。《数字经济分类》前四大类为数字产业化部分,是数字经济核心产业,对应我国《国民经济行业分类》中的26个大类、68个中类、126个小类,是数字经济发展的基础。

数字产业化可以理解为数字经济的基础部分,即由数字技术应用而产生的新产品和新服务,如电子设备制造业、信息通信业、软件服务业等。数字产业化包括但不限于5G、集成电路、软件、人工智能、大数据、云计算、区块链等技术、产品及服务。数字产业化发展趋势如图1-2-2所示。



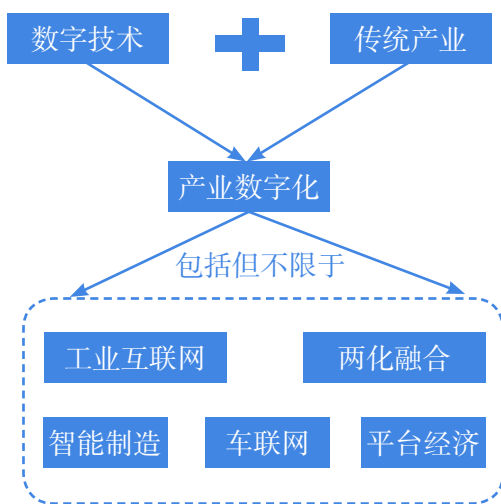
▲图 1-2-2 数字产业化发展趋势

智能电视、智能门禁、数码相机、外卖软件、打车软件、云盘等就是利用大数据技术、人工智能、通信技术打造的创新产品。

数字产业化离不开关键共性数字技术的支撑。通用技术是关键共性数字技术,在整个数字经济领域具有通用性、基础性的应用特点,如集成电路、芯片、工业设计软件、人工智能深度学习系统平台、操作系统等。

（二）产业数字化

产业数字化是指应用数字技术和数据资源为传统产业带来的产出增加和效率提升，是数字技术与实体经济的融合。《数字经济分类》中第五大类属于产业数字化部分，涵盖智慧农业、智能制造、智能交通、智慧物流、数字金融、数字商贸、数字社会、数字政府等数字化应用场景，对应我国《国民经济行业分类》中的 91 个大类、431 个中类、1 256 个小类，体现了数字技术已经并将进一步与国民经济各行业深度渗透和广泛融合的趋势。产业数字化可以理解为国民经济中已经存在这些产业，由于数字技术的使用，使这些传统产业的生产效率提升和产出增加，即导致传统产业增值的部分。产业数字化发展趋势如图 1-2-3 所示。



▲图 1-2-3 产业数字化发展趋势

智慧农业是产业数字化的典型实践案例。智慧农业综合应用物联网技术、视频监控技术、大数据技术，通过部署物联网设备、物联网管理平台，对农作物播种、生长、收获全程进行不间断实时监控、可视化管理，实现精准施肥灌溉、预估产量、节约劳动力、规模化生产，助力传统农业产业提质、降本与增效。

产业数字化应当构建自主创新与开放共享结合的数字技术体系，推动产业数字化模式创新与变革，提升产业数字化治理模式的水平，加快产业数字化基础设施的建设。



同步训练：数字技术概述