

# 第一章

## 数字科技与智能产品设计概述

### 本章概述

本章围绕数字科技和智能产品设计的基础知识与理论展开,介绍数字科技和智能产品设计的相关概念、发展状况、技术支撑及应用领域的相关知识,阐述智能产品设计的功能、技术原理及在人们生活中发挥的作用,使读者明确智能产品设计课程的理论体系,为后期深入学习和实践打好基础。

### 学习目标

让读者对数字科技和智能产品设计之间的逻辑关系有立体认知,同时了解智能产品设计与其它学科领域间的关系,最终形成对整个课程的宏观认知,便于后续专业设计实践学习。

## 第一节 数字科技的概念与发展

### ► 一、数字科技的概念与政策支撑

#### （一）数字科技的概念

中国科学院科技战略咨询研究院认为,数字科技是一种利用物理世界的数据,通过运用算力和算法来创造、传递、管理和应用信息的技术。它包括各种数字化的技术和工具,这些技术和工具可以使数据变得更加易于收集、存储、处理、分析和传播,并且可以帮助人们更好地理解和应用数据。通过数字科技的应用,人们可以更加高效地解决问题、创新和发展,以推动社会和经济的进步。数字科技是基于计算机和数字化技术的一系列新兴技术和创新,包括人工智能、物联网、大数据、区块链、云计算、虚拟现实、增强现实等。数字科技的出现和发展,使得传统产业和业务得以数字化、智能化和自动化,提高了生产效率和质量,促进了工业转型和升级。同时,数字科技的应用也深刻地改变了人们的生活和工作方式,推动了社会的变革和进步。数字科技作为强大的创新工具,在金融、教育、科研、医疗等各行业的发展中发挥着关键作用。

#### （二）数字科技的政策支撑

全球化时代的科技政策以创新和国家创新系统建设为核心,近年来,人工智能、云计算、物联网等技术快速发展,推动主要工业国家提出面向智能制造的战略规划,包括德国“工业4.0”、美国“工业互联网”、中国“中国制造2025”等。技术正在助推制造业从数字制造向智能制造转型升级,2022年1月12日我国发布了《“十四五”数字经济发展规划》(以下简称《规划》),在《规划》中,数字经济被定义为继农业经济、工业经济之后的第三种主要经济形态,它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。根据《规划》,“十四五”期间,我国正处于数字经济转向深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段。

### ► 二、数字科技的发展现状

数字科技的持续发展为各行各业带来了许多机遇和挑战,它已经深刻地影响了现代社会的各个方面,并将继续扩展和深化。数字科技的进步将推动产业创新、经济增长和社会进步。数字科技建立在互联网和实体经济的知识与数据基础之上,以前沿科技为动力,致力于实现实体经济与科技的深度融合,推进各行业的互联网化、数字化和智能化。数字经济已成为全球增长和科技创新的引擎,推动着数字科技革命。数字科技是人类社会和物理世界构成的二元结构向加入信息空间的三元结构转变的重大技术变革,它是继蒸汽机革命、电气革命和计算机通信革命之后的又一次重要变革。

## ► 三、数字科技的常见形式

### (一) 人工智能

人工智能(artificial intelligence, AI)是一门新兴的技术科学,旨在研究和开发能够模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统等。在过去 60 年的发展历程中,人工智能已经成为数字科技中发展势头最强盛的领域之一,并广泛应用于金融、医疗、交通等多个行业。随着技术的进步,人工智能的理论和技術日益成熟,并不断扩展其应用领域。现在,人工智能已经能够模拟人类意识和思维的信息过程,成为科技领域的重要热点和发展方向。

#### 1. 人工智能在电子商务领域的应用

人工智能已经广泛应用于电子商务领域,并在以下几个方面表现出优异的效果:智能客服机器人、搜索引擎、图片搜索、库存智能预测、智能分拣、走势预测和商品定价。各大电商巨头,如亚马逊、阿里巴巴和京东等,正积极利用 AI 技术来优化电商平台,提高行业竞争力。它们陆续推出智能客服机器人服务目标客户,采用视觉人工智能平台和视频信息平台等推荐机制,以及推出智能化的运输物流产品等。电商巨头正在利用人工智能技术的快速发展,推出各种具有特色的应用,以改善它们的业务交易、客户维系和客户满意度等方面的效果。例如,阿里巴巴的“DTPAI”视觉人工智能平台,以及京东的“钟馗系统”和“文字识别系统”。随着人工智能的不断发展,它对电子商务行业的影响将越来越大。同时随着时间的推移,电子商务在人工智能的不断作用下发展将更加广阔。

#### 2. 人工智能在导航领域的应用

人工智能在导航领域中的应用已从智能手机应用发展到汽车导航系统和无人驾驶技术。根据麻省理工学院的研究成果,GPS(全球定位系统)技术已被广泛应用于导航领域,为客户提供准确、实时、详尽的定位信息,以增加出行的安全性。人工智能技术则运用了卷积神经网络和图神经网络的结合体,通过自动识别道路类型和检测障碍物之后的车道数量,进而改善用户出行体验。众多物流企业都采用了大量基于人工智能的应用方案,分析道路交通状况并优化出行路线,以提高其运营效率。

#### 3. 人工智能在机器人领域的应用

人工智能在机器人领域的应用涵盖了机器人的运动、感知、决策等多个方面。例如,Unitree Robotics 公司的仿生四足机器人采用超感知系统,既能实时更新对路径中障碍物的感知,又能快速预先规划其行程(见图 1-1)。人工智能和机器人技术一直是人类不断探索的领域,未来将有更多的创新和发展。通过人工智能、深度学习、虚拟现实和增强现实等技术,机器人的运动、感知和决策等方面的性能将得到进一步提升。这将为机器人的应用场景带来更广阔的发展空间,也将为人类创造更多的便利和价值。

#### 4. 人工智能在农业领域的应用

人工智能在农业领域的研发和应用早在 20 世纪初就已经开始了。这些应用包括耕作、播种、采摘等智能机器人,智能探测土壤、探测病虫害、气候灾害预警等智能识别系统,以及在家畜养殖业中使用的禽畜智能穿戴产品等。这些应用正在帮助人们提高农业产出和效

率,同时减少对农药和化肥的依赖,实现可持续的农业发展。例如,人工智能可通过辨识土壤中的元素缺陷去解决到底是何种养分缺乏的痛点问题。这是使用计算机视觉、机器人技术和机器学习应用完成的,除此之外,人工智能还可以分析杂草生长的位置。农业无人机、智能农业机器人(见图 1-2 和图 1-3)等所运用的人工智能技术可以帮助劳动者以更大的范围和更快的速度种植、收获农作物。



图 1-1 仿生四足机器人的超感知系统



图 1-2 农业无人机

#### 5. 人工智能在智能家居领域的应用

在智能家居领域,人工智能广泛应用于音箱、电视、手机等。人工智能可以分析用户的行为模式,自动控制室内环境,包括调整设备、播放音乐等,提高用户的使用便捷性和舒适度,如生活中已普遍应用的天猫精灵、小度、小爱同学等。人工智能也可以根据环境进行自动调节,如 ZD ONE 智丽高端智能晾衣机(见图 1-4)具有智能控制、自动感应、远程控制、智能调度等功能。智能控制功能使用户可通过语音、应用或手势控制升降、风速等。自动感应功能是指传感器可感知环境和衣物状态,自动启停风扇,避免能源浪费。远程控制功能允许用户在任何地方管理晾衣机状态。智能调度功能可根据季节、天气等因素自动调整晾衣时间和温度,提高效率。这种智能晾衣机不仅提高了家居设备的智能化水平,也为用户提供了更便捷、高效的晾衣体验。未来,随着科技的发展,人工智能的应用将进一步推动智能产品的创新和发展,提供更强大的智能化能力、更好的人机交互体验和更加精细的个性化定制服务。



图 1-3 智能农业机器人



图 1-4 ZD ONE 智丽高端智能晾衣机

## （二）区块链

区块链(block chain)是一种去中心化的数据库技术,是由一系列块(block)组成的链(chain),每个模块包含多个交易的记录和其他元数据。这些块按时间顺序连接在一起,形成了一个不可更改的、分布式的账本。每个模块都包含一个哈希值,用于保证其数据的完整性和不可篡改性。

随着区块链技术的不断发展和成熟,其应用也越来越广泛,主要有金融和支付、物联网、物流和供应链、版权保护、医疗保健、不动产领域等。区块链可以用于加强金融安全、提高交易速度和降低成本,如比特币和以太坊是常见的数字货币,可用于进行加密货币交易。另外,区块链可以用于实现跨境汇款(见图 1-5),如瑞波币(Ripple)和恒星币(Stellar)。

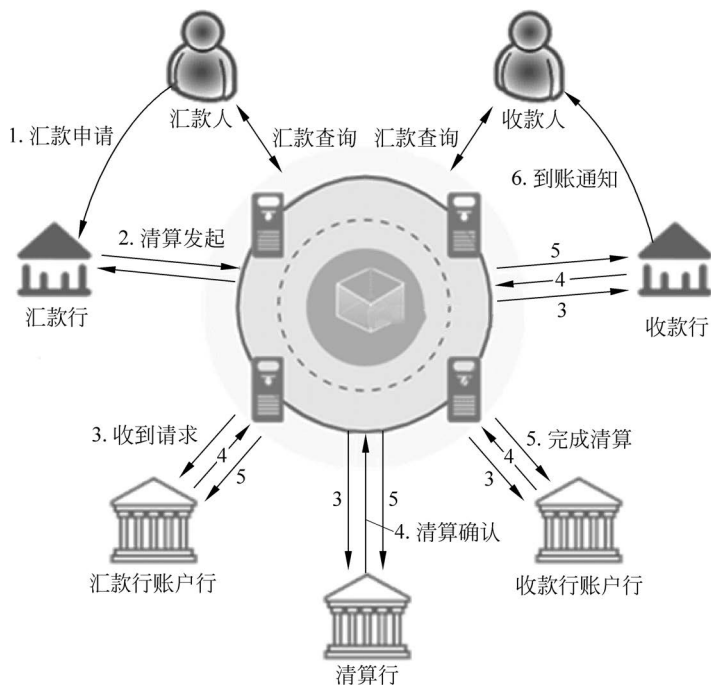


图 1-5 跨境汇款

在物联网领域,区块链可以用于管理物联网设备和传感器,有助于提高数据安全,实现隐私保护。例如,Vechain(见图 1-6)是一个基于区块链技术的企业级平台,可帮助企业 and 组织实现数字化转型和供应链管理,其核心技术是基于区块链的分布式账本技术,能够实现数据的去中心化、安全、透明和可追溯性。

区块链可用于追踪商品的生产 and 运输过程,实现供应链的透明和安全。例如,Walmart 和 IBM 合作开发的 Food Trust 平台(见图 1-7),用于追踪食品的来源和运输过程。

区块链可用于实现数字版权保护。例如,Ascribe 平台基于区块链,记录艺术品和数字作品的版权信息和交易记录,平台可以帮助艺术家和创作者创建数字指纹,记录他们的版权和知识产权,从而防止他们的作品被盗版或未经授权被使用。



图 1-6 Vechain

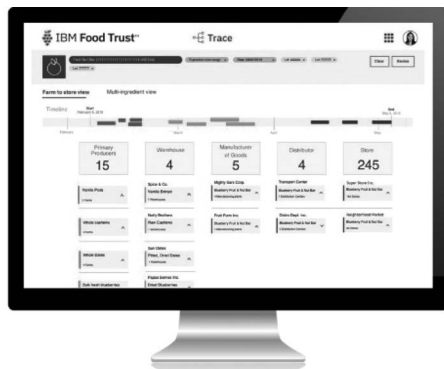


图 1-7 Food Trust 平台

在医疗保健领域,区块链可用于管理医疗保健数据和医疗保险索赔。例如,基于区块链的医疗数据管理平台 MediBloc(见图 1-8),可实现医疗数据的安全共享和管理,改进医疗数据的管理和交换方式。



图 1-8 MediBloc

区块链也可以用于管理不动产的交易和登记过程。例如,纽约市房地产板块 REX 是一个基于区块链的不动产交易平台,其应用场景涵盖了房地产投资领域,包括商业房地产和住宅房地产等。

### (三) 云计算

云计算(cloud computing)是一种基于互联网的计算模式,通过远程的计算资源和服务,让用户能够随时随地利用互联网的技术和资源进行数据存储、处理和传输等操作。云计算现已被广泛应用,涉及数据存储、企业应用、虚拟化和云安全等多个领域。云计算能够提供高可靠性、高可用性的存储服务,通过备份数据减少数据丢失的风险。此外,云计算还能实现虚拟化,用户可以通过云平台租用虚拟服务器、虚拟存储等资源,以更低的成本获得更好的性能和更高的灵活性。

云计算技术也提供了全方位的安全保障,包括网络安全、数据安全、身份认证和风险管理等服务,以确保用户的信息安全和业务连续性。例如,云应用(cloud application)是一种基于云计算平台开发和运行的应用程序,可以通过互联网访问和使用。常见的云应用产品包括微软 Office 365、谷歌 G Suite 等(见图 1-9)。



图 1-9 微软 Office 365、谷歌 G Suite

云计算还通过提供数据分析和人工智能服务,为用户提供准确的数据分析结果和预测,帮助用户做出更明智的业务决策。同时,云计算也实现了人工智能应用,如图像识别、自然语言处理和语音识别等服务。存储云为用户提供存储容器、备份、归档和记录管理等服务,极大地方便了资源管理。教育云是另一个重要的应用领域,是将教育硬件资源虚拟化并传输到互联网中,为教育机构和学生提供方便快捷的平台。在线教育已成为教育云的一种应用,在国际上的代表是 Coursera、edX 和 Udacity,国内的代表则是中国大学 MOOC 等平台(见图 1-10)。



图 1-10 Coursera、edX、Udacity 和中国大学 MOOC

#### (四) 大数据

大数据(big data)是指数据集合的规模庞大、种类繁多、速度快、价值密度低的数据资源。由于传统数据库管理工具无法有效地处理和分析这些数据,因此需要使用大数据技术和工具进行处理和分析。

大数据技术和工具包括 Hadoop、Spark、NoSQL 数据库、数据挖掘和机器学习算法等。这些技术和工具可以协助处理和分析大规模数据,从中发现隐藏的模式和关系,为企业决策提供支持。金融行业是大数据应用的重要领域之一,可使用大数据技术来进行风险管理、欺

诈检测和个性化营销；零售行业也是大数据应用的典型领域，利用大数据分析顾客购物习惯和偏好，预测顾客的购买意愿和需求，从而开展个性化营销和商品定位；电商平台利用大数据技术来分析用户购物历史和浏览行为，推荐相似的商品和优惠券，提升用户购买转化率；医疗领域利用大数据技术进行疾病预测、诊断和治疗。具体来说，医疗机构可以利用大数据分析患者的医疗记录和基因数据，开展精准医疗和个性化治疗，提高治疗效果和生命质量。

例如，华为公司推出的大数据平台华为盘古(huawei pangu)，为企业提供全面的大数据解决方案，包括数据采集、数据存储、数据分析和数据分析等功能。华为云 2021 年 4 月发布的盘古系列超大预训练模型包括中文语言(NLP)、视觉(CV)大模型、多模态大模型、科学计算大模型，旨在打造一种全新的“工业化开发”模式(见图 1-11)。



图 1-11 华为云盘古电力行业预训练模型比较图

## (五) 物联网

物联网(Internet of things, IoT)起源于传媒领域,是信息技术产业的第三次革命。物联网是指通过信息传感设备,按照预定的协议将任何物体连接到互联网,实现物体之间的信息交流和通信,以及智能识别、定位、追踪和监控等功能。物联网的概念在 2013 年后才真正进入实质推进阶段。物联网的应用领域非常广泛,主要包括运输和物流、工业制造、健康医疗、智能环境(家庭、办公、工厂)、个人和社会领域等。例如,在物流运输中,物联网技术可以实时监测和管理物流,提高效率并降低成本;在工业制造中,物联网技术可以用于自动化生产线和设备的监测和控制;在健康医疗领域,物联网技术可以用于远程医疗和智能医疗设备的监测和管理。

### 1. 物联网在智能家居中的应用

智能家居是一种物联网技术与通信技术相结合的智能家居系统,能够实现全屋智能设备之间的互联互通,为用户提供高效便捷的智能生活体验。例如,华为全屋智能(见图 1-12)是一款优秀的智能家居解决方案。该方案的核心是全屋智能主机,具备稳定可靠的 PLC(power line communication)全屋网络和高速全覆盖的全屋 Wi-Fi,支持丰富的可扩展鸿蒙生态配套,可以对全屋环境、用户行为和系统设备等进行分布式信息处理和智能决策。

### 2. 物联网在智慧交通中的应用

智慧交通是通过整合物联网、互联网、云计算等智能传感技术、信息网络技术、通信传输

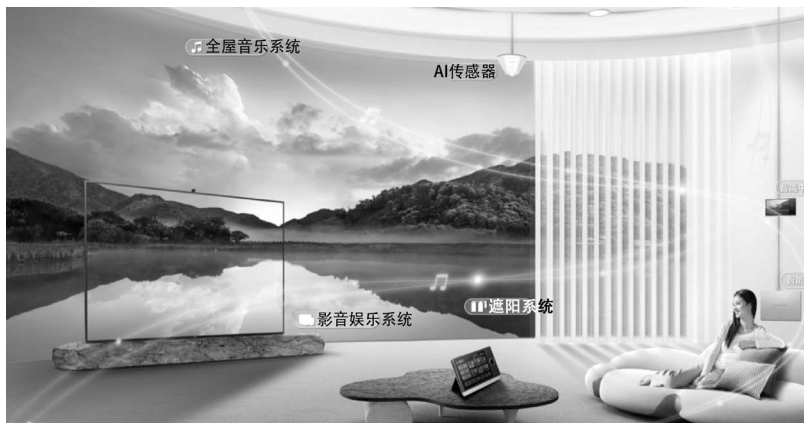


图 1-12 华为全屋智能

技术和数据处理技术,将其应用于整个交通系统中的概念。其主要特征是高度集成信息技术,以及综合利用智能传感、通信传输和数据处理等各种信息资源,以实现交通系统的智能化和高效化目标。

2020年,国内发布了首个智慧交通物联网平台,该平台通过全系列物联网硬件设施(如智慧锥桶、事故车盒、执法一体化快速封路器等)和智慧交通物联网软件平台,以数字化手段帮助道路交通从业者(交警、道路养护工、道路施工方)更安全、高效地工作。该平台通过设备和软件的互联互通,实现对道路交通的全面感知、实时监控和智能管理,包括交通流量监控、交通信号控制、事故预警和处理、违法行为监管等功能,从而提高交通安全和道路畅通程度。该平台的推出标志着物联网技术在智慧交通领域的广泛应用,未来还有望进一步推动交通行业的数字化转型和升级(见图 1-13)。

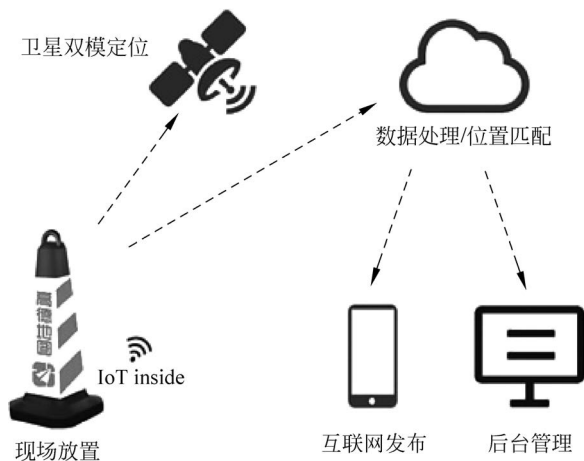


图 1-13 “智慧锥桶”工作示意图

### 3. 物联网在智慧城市中的应用

智慧城市是物联网的核心应用领域之一。物联网为智慧城市提供实时感知、智能化管

理和优化决策等技术支持。物联网技术在环境、交通、能源、公共安全等方面提供各种感知设备和数据采集方式,通过大数据分析和人工智能算法等手段,监测和分析城市的运行状态,为城市决策者提供科学决策的基础。智慧城市是物联网发展的重要驱动力,物联网技术的进步也为智慧城市不断升级提供了更多可能性。

新型智慧城市物联网平台是智慧城市大数据平台的重要补充,因为大数据平台主要解决结构化数据的存储和共享,对非结构化和物联感知设备的管理存在一定的缺陷。而物联网平台则可实现感知终端的统一接入,支持各种物联网应用,将城市数据实时采集并汇聚起来,进行存储、治理、挖掘和提取,以分析出准确、有效的信息,并对紧急风险进行及时反向控制。综合分析各类数据可以帮助城市管理者做出科学的决策,从而提高城市管理的水平。物联网平台通过物联网技术和各种传感器终端产品来实现这些目标。

## ► 四、数字科技的相关专业领域

### (一) 数字科技与工业设计

工业设计是一种战略性解决问题的过程,通过创新的产品、系统、服务和体验,回应社会、经济、环境及伦理方面的问题,旨在创造一个更好的世界。同时,工业设计也是驱动创新、成就商业成功的重要因素。随着数字科技的发展,工业设计的创新方式和手段也在不断地演变和扩展,数字科技为工业设计提供了更多的创新空间和可能性。因此,数字科技工业设计的发展是非常重要的,它能够推动工业设计的不断创新,为社会和经济的发展带来更多的机遇和价值。数字科技可实现数字化设计和生产,以提高产品设计质量和生产效率。在工业设计行业中,数字建模和仿真可用于快速验证产品性能和生产工艺,从而减少制造样品所需的时间和成本。数字化制造可实现高效、精确的生产过程,以降低生产成本和质量风险。例如,汽车生产商可以应用数字化技术进行车身外形、座椅、仪表盘等方面的设计(见图 1-14);机器人技术和自动化生产线等数字化工具的应用,能够显著提高汽车制造的效率和质量(见图 1-15);数字化建模和仿真技术的应用也使设计师能够更好地进行产品设计和测试(见图 1-16),并将直接将设计结果转化为 3D 打印文件进行生产,大幅提高了生产效率和产品品质,计算机辅助设计的支持也使设计师可以将更多的精力放在工业设计的分析和创意等方面。



图 1-14 数字科技与汽车设计



图 1-15 数字科技与汽车制造