

物联网产业及其发展

随着计算机技术、网络技术、信息技术的不断发展,物联网技术在早期的射频识别技术和无线传感网络技术的基础上不断纵深拓展,逐步发展成为融合了电子信息技术、计算机网络技术、计算机技术、云计算技术、大数据技术、人工智能技术的多领域、跨专业的复合型技术体系。物联网将为信息产业开辟经济增长新空间、产业投资新方向和信息消费新市场。

国务院正式发布的《“十四五”数字经济发展规划》(国发〔2021〕29号)中指出:“到2025年,数字经济迈向全面扩展期,数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%。”在该规划中,国家对作为未来数字经济重要底座支撑的物联网新型基础设施建设,作出了重点布局。

在“十四五”期间,伴随国家政策的大力支持以及技术的逐渐成熟,物联网产业发展的驱动力越发强劲,发展势头越来越好。物联网建设和发展开始进入了产业系统平台开发和产业应用创新阶段,各领域也在纷纷研究开发、探索试验,抢占物联网建设和数字经济发展新高地。当前,物联网产业已然上升为国家重点发展战略之一,在国家产业经济中的重要性不言而喻。

本篇重点介绍物联网的基本概念、物联网的发展历史沿革、当前国内外物联网产业发展现状、我国物联网产业岗位需求,最后介绍物联网与“互联网+”之间的结合形式,让物联网技术为万众创新、大众创业提供思想灵感和技术支持。

本篇内容提要:

- 物联网的演变与概念。
- 物联网的基本特征。
- 物联网的基本功能。
- 物联网相关概念的解读。
- 我国物联网产业发展现状。
- 我国物联网产业岗位需求。
- 物联网与大众创新。

认识物联网

学习目标

- 熟悉物联网的含义和作用。
- 掌握物联网的系统结构。
- 了解物联网的发展历史。
- 了解我国物联网的发展现状。
- 了解我国物联网产业的岗位需求。
- 能用创新的思维学习物联网技术。

学习重难点

重点：全面认识物联网。

难点：创新思维与物联网技术的结合。

课程案例

“物超人”时代,万物互联启新篇

移动物联网,即基于蜂窝移动通信网络的物联网技术和应用,是我国新型基础设施的重要组成部分。近年来,我国移动物联网发展的政策环境持续优化,移动物联网综合生态体系加快构建。

2017年,工业和信息化部印发《关于全面推进移动物联网(NB-IoT)建设发展的通知》,首次提出移动物联网网络建设和用户发展的量化指标。2020年,工业和信息化部印发《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》,明确要求加快移动物联网网络建设、加强移动物联网标准和技术研究等。

数据显示,截至2022年8月底,窄带物联网、4G、5G基站总数分别达到75.5万个、593.7万个、210.2万个,多网协同发展、城乡普遍覆盖、重点场景深度覆盖的网络基础设施格局已形成。目前,我国移动物联网连接数占全球比例已经超过70%。

中国信息通信研究院院长余晓晖介绍,目前,我国已建成全球最大的移动物联网络,实现高中低速协同组网的良好局面。截至2022年8月末,我国移动物联网连接数达到16.98亿,在连接规模和“物超人”比例上远远高于美国、日本、韩国、德国等世界主要发达国家。此外,在技术创新方面,自2015年以来,我国一直是全球移动物联网技术创新的主要贡献者。在生态建设方面,我国移动物联网产业规模不断壮大,产业供给能力显著提升,芯片、模组、

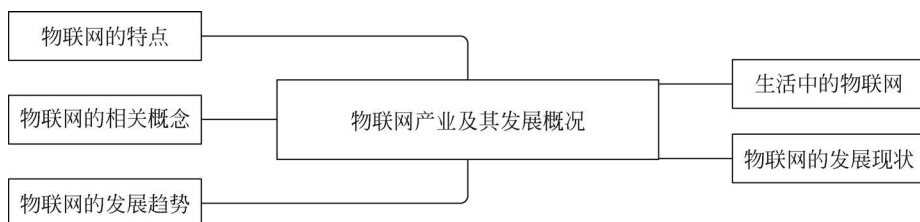


终端出货量等方面全球领先。

余晓晖认为,实现“物超人”标志着我国正引领全球移动物联网生态体系发展,意味着移动物联网迎来规模化爆发的重要时间节点,进入“迈向百亿物联”的新时代,开启信息通信业高质量发展的新征程,意味着移动物联网的价值将不断凸显,开始成为推动经济社会数字化转型的重要引擎。

(资料来源:刘坤.“物超人”时代,万物互联启新篇[N].光明日报,2022-10-27(15).)

知识点导图



学习情景

小龙是一名高三学生,高考填报志愿前,他和家人一起讨论到底要选择什么专业,小龙在计算机应用技术和物联网应用技术两个专业之间犹豫。计算机应用技术是目前比较成熟的专业,程序员是这个专业对口的工作,小龙的父母很希望小龙学计算机应用技术专业。但是小龙听说物联网是当前信息技术的第三次浪潮,未来发展前景非常好,于是想选择物联网应用技术这个专业,但是他又不太了解什么是物联网,不知道物联网能做什么?学习了本篇内容以后请你来帮助他找到答案吧!

知识学习

1.1 物联网就在我们身边

1.1.1 室内导航系统

周末,小龙和同学一起到商场购物,由于商场特别大,很难找到网上预订的餐厅。一连问了好几个人,都摇头说不知道。这时,小龙发现在每个楼层扶手电梯的入口处,都有一个电子导航屏,上面显示出该商场所有楼层的商家信息,还能智能导航。通过这个系统,小龙和同学很快就找到了网上预约的餐厅。这个系统就是一个借助于物联网技术、网络通信技术的室内导航系统,如图 1-1 所示。

室内导航系统是一种基于电子地图的软件系统,用于在大型室内场所(如商场、医院、动车站、机场等)提供导航服务。室内导航系统通过获取建筑物的地图数据和用户的实时位置信息来实现导航。它可以使用 Wi-Fi 热点、蓝牙信标等无线通信技术来定位用户的位置,并通过算法计算出最佳路径,引导用户到达目的地,其室内导航组网图如图 1-2 所示。

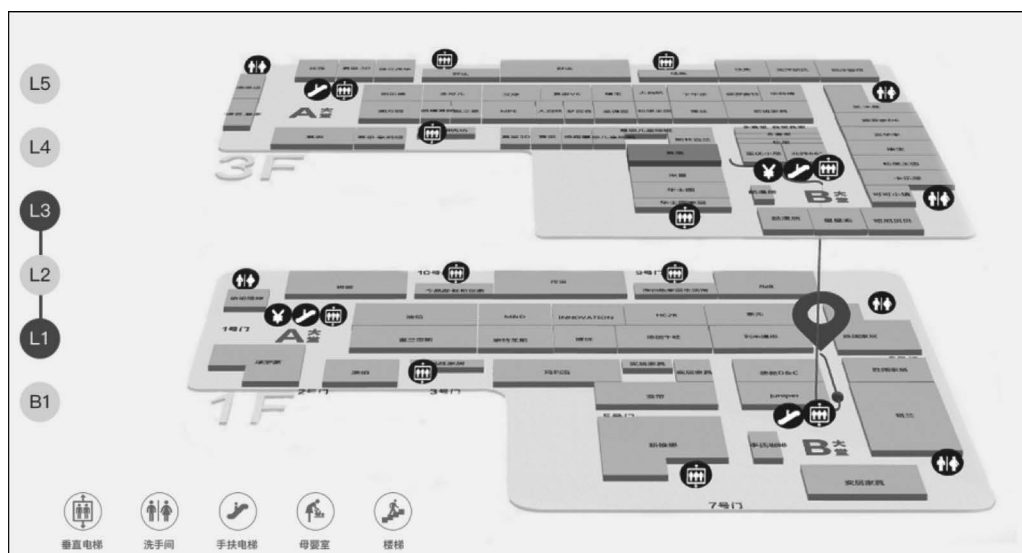


图 1-1 商场内部导航系统

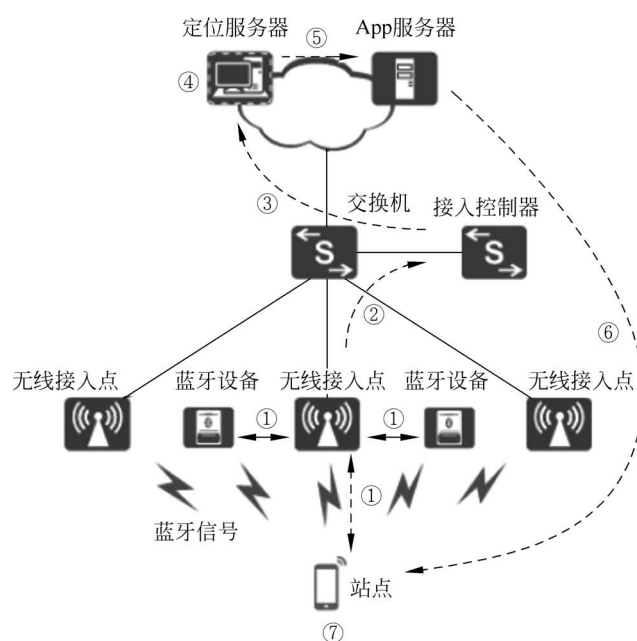


图 1-2 室内导航组网图

物联网技术中的室内定位技术如 Wi-Fi 定位、蓝牙信标定位等可以用于确定用户在室内的准确位置。通过与室内地图的结合,系统可以为用户提供准确的室内导航服务,帮助用户找到目的地。

通过物联网云平台,室内导航系统可以实现与云端的数据交互和存储。系统可以将用户的室内位置信息、导航请求等数据上传到云端进行处理和分析,以提供更智能的导航服务。同时,通过云计算的弹性扩展能力,系统可以应对大量用户的并发请求。



物联网技术使得室内导航系统可以与各种智能终端设备进行协同工作。例如,通过与智能手机、平板电脑等设备的连接,用户可以随时随地使用室内导航功能,并获得个性化的导航体验。

通过物联网技术收集到的室内导航数据可以用于分析用户的行为习惯、流量分布等信息,以优化导航算法,提升用户体验。同时,通过对导航系统的性能监控和数据分析,还能及时发现和解决系统存在的问题。

1.1.2 图书馆人脸识别系统

周末,小龙来到图书馆,热情的图书馆老师在给小龙办理阅读卡时告诉小龙,请他抬头看一下摄像头。一分钟后,图书馆老师告诉小龙可以从入口闸机处刷脸进入图书馆了。每次借书时,只需要刷脸就可以办理借阅手续,不用出示阅读卡。

人脸识别系统通过物联网技术,可以实时采集和传输人脸图像数据。通过传感器和摄像头捕捉人脸图像,并将其传输到系统后台做进一步分析和处理。

借助于物联网技术中的人脸识别算法和模型,可以对采集到的人脸图像进行识别和验证。通过与系统后台的人脸数据库进行比对,可以准确地识别出个体身份,并实现门禁控制、身份验证等功能。

1.1.3 食品溯源系统

阳澄湖大闸蟹受到全国各地消费者的喜爱,价格一路飙升。经常有其他地区的养殖蟹冒充阳澄湖大闸蟹,欺骗消费者,这也导致消费者对阳澄湖大闸蟹的品质提出了质疑。为了保护阳澄湖大闸蟹的品牌,阳澄湖大闸蟹的养殖者就为每一只螃蟹加上了防伪标签,通过标签上的食品溯源系统来确保大闸蟹产地和身份,从而保障企业信誉。

食品溯源系统是一套利用物联网自动识别技术,帮助食品企业监控和记录食品种植(养殖)、加工、包装、检测、运输等关键环节的信息,并把这些信息通过互联网、终端查询机、电话、短信等途径实时呈现给消费者的综合性管理和服务平台。

食品溯源系统运用物联网技术实现了对食品生产、加工、运输等环节的数据进行实时采集和传输。通过在食品包装上安装 RFID(无线射频识别)标签、传感器等设备,可以收集到食品的温度、湿度、生产日期等关键信息,并通过无线通信技术将这些数据传输到溯源系统中进行存储和管理。

物联网技术使得食品溯源系统能够实时监控和追踪食品的生产、仓储、物流等全过程。通过与 GPS(全球卫星定位系统)、GIS(地理信息系统)等技术的结合,系统可以准确掌握食品的位置和状态,确保食品在供应链中的安全和可控。

1.1.4 无人售卖系统

在商场里逛街、吃饭、购物时,可以见到无人售货机。我们只需要用手机扫一扫,就可以购买想要的商品,甚至连“小面”都可以由无人售卖机实现销售。

无人售卖系统是一种自动化的销售方式,通过无人值守的设备或终端,实现商品的自动售卖。这种系统通常包括自动售货机、无人便利店等形式。

利用物联网技术,无人售卖系统中的各种设备(如自动售货机、传感器等)能够互相连接



并与云端进行通信。通过物联网云平台,运营者可以实时监控设备状态、销售数据并进行远程管理。

在无人支付应用上,物联网技术使得无人售卖系统可以与消费者进行智能互动,如通过触摸屏、语音识别等技术提供个性化的服务和推荐。同时,物联网支付解决方案,如 NFC(近距离无线通信)支付、二维码支付等,可以为消费者提供便捷、安全的支付方式。

1.1.5 定位系统

1. 北斗定位系统

北斗定位系统是中国自主研发的全球卫星导航系统,具有全天候、全天时、高精度定位、导航和授时服务的特点。北斗定位系统的组成包括空间段、地面段和用户段三部分。空间段由若干地球静止轨道卫星、倾斜地球同步轨道卫星和中圆地球轨道卫星等组成,地面段包括主控站、时间同步/注入站和监测站等若干地面站,用户段包括北斗兼容其他卫星导航系统的芯片、模块、天线等基础产品,以及终端产品、应用系统与应用服务等。

在车辆管理方面,北斗定位系统的应用包括车辆跟踪、路况预测、智能调度等方面。通过实时监测车辆位置和行驶轨迹,可以实现对车辆的精确控制和调度,提高运输效率。同时,结合大数据和人工智能技术,可以预测路况、优化路线等,为物流行业提供更高效的服务。

在智能驾驶方面,随着自动驾驶技术的不断发展,高精度定位已成为实现自动驾驶的重要技术手段之一。北斗定位系统能够提供高精度、高可靠性的定位服务,为智能驾驶提供有力支持。

在海洋渔业方面,渔船可以通过北斗定位系统实现精确导航和位置监控,从而提高捕捞效率 and 安全性。此外,北斗定位系统还可以与海洋环境监测、海洋灾害预警等领域相结合,为海洋资源的可持续开发利用提供技术支持。

2. GPS 定位系统

GPS 是一种由卫星定位技术构成的全球定位系统,它可以通过接收卫星发出的信号确定用户的位置。GPS 系统可以用于航空、海运、陆地运输、汽车导航、定位和定位服务等多种用途,其工作原理如图 1-3 所示。

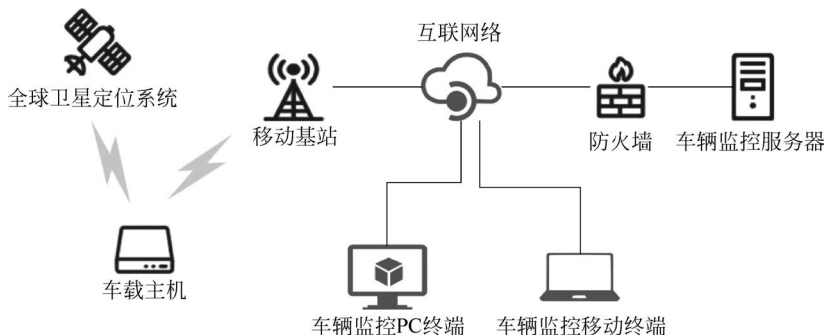


图 1-3 GPS 工作原理示意图

物联网技术使得 GPS 定位系统中的各种设备(如卫星、接收器、传感器等)能够互相连接并与云端进行通信。通过物联网平台,可以实时监控设备的工作状态、位置信息以及进行远程管理。



GPS 定位系统需要实时采集和传输卫星信号和定位数据。物联网技术中的无线通信技术(如 4G、5G、LoRa 等)可以用于实现数据的可靠传输,确保定位的准确性和实时性。

通过物联网技术收集到的大量 GPS 定位数据可以进行处理和分析。云计算和大数据技术可以用于存储、处理和分析这些数据,提取有价值的信息,如用户行为模式、交通流量分布等,为智慧交通、城市规划等领域提供支持。

1.1.6 星链系统

星链系统是由 SpaceX 公司推出的卫星互联网计划,旨在建设由数千颗卫星组成的低轨卫星网络,以覆盖全球各地的互联网接入需求。这个计划采用了分层网络架构,由位于低地球轨道的卫星组成星座,各星座之间形成星座网格,使得整个星链网络覆盖面更大。星链计划需使用一万颗卫星才能实现全球互联网覆盖。这些卫星搭载了高性能光学通信设备和太阳能板以提供能源,并能够实现地球和卫星之间的高速数据传输。星链的作用包括解决互联网接入不足的挑战、增强全球通信能力以及为军事用途提供支持,如图 1-4 所示。

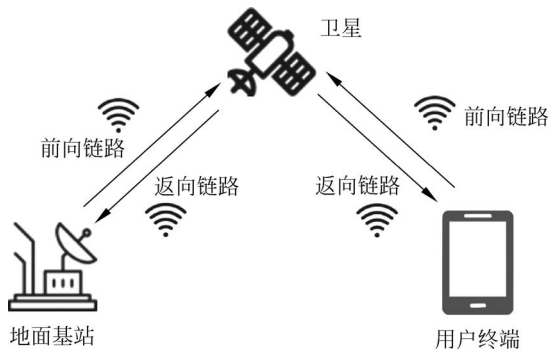


图 1-4 星链通信模式

星链系统通过发射大量卫星形成覆盖全球的通信网络,实现物联网设备与卫星之间的连接和通信。这种连接使得物联网设备能够在全球范围内传输数据,无论地理位置如何偏远。

1.2 物联网的发展历程

1.2.1 物联网的概念

物联网(internet of things, IoT)是指通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通信,实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

简单来说,物联网就是把所有的物体连接起来相互作用,形成一个互联互通的网络。这个网络可以实现任何时间、任何地点,人、机、物的互联互通。在这个网络中,每个物体都有一个唯一的标识符,可以与其他物体进行通信和交换信息。

物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网基础上的延伸和扩展的网络。其用户



端延伸和扩展到了任何物品与物品之间进行信息交换和通信,也就是物物相通。因此,物联网被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。

物联网的概念强调了物体之间的连接和交互,使得物体具备了更大的智能化和自主性。这意味着物联网不仅可以应用于智能家居、智慧交通等个人领域,也可以应用于工业制造、物流管理、能源管理等领域,实现更加高效、便捷、安全的生产和管理方式。同时,物联网也为人们提供了更便捷的服务,例如通过智能家居系统实现远程控制、通过智能手环监测健康状况等。

1.2.2 物联网的发展阶段

(1) 萌芽期(1991—2004年): 1991年,美国麻省理工学院的 Kevin Ashton 教授首次提出物联网的概念。1995年,比尔盖茨在其《未来之路》一书中也提到了物联网的构想,但当时并未引起广泛关注。1999年,美国麻省理工学院再次定义了物联网,将其描述为通过 RFID 和条码等信息传感设备与互联网连接,实现智能化识别和管理的网络。2003年,美国《技术评论》将传感网络技术列为改变未来人们生活的十大技术之首。2004年,“物联网”这个术语开始普及,并在媒体上广泛传播。

(2) 初步发展期(2005—2008年): 2005年11月17日,国际电信联盟(ITU)发布了《ITU 互联网报告 2005: 物联网》,提出了“无所不在的‘物联网’通信时代即将来临”的观点,标志着物联网进入初步发展阶段。在这个阶段,物联网的概念逐渐深入人心,RFID、传感器、纳米技术、智能嵌入等技术也得到了更广泛的应用。

(3) 高速发展期(2009年至今): 在2009年,美国政府和欧盟执委会都提出了与物联网相关的战略和行动计划,物联网开始受到全球范围内的关注。中国也开始在物联网领域进行战略部署。自那时起,物联网在各个垂直领域得到了广泛的应用,带来了技术和数字化创新,包括智能手机、可穿戴设备、智能家居、智慧城市、智慧农业等。

1.2.3 我国物联网的发展历程

1. 发展历程

我国物联网的发展历程可以大致划分为以下几个阶段。

(1) 起步阶段: 在2009年之前,物联网的概念和技术开始在中国受到关注。政府、学术界和产业界开始研究物联网的潜力和应用。一些早期的物联网项目和研究开始启动,为后续的物联网发展奠定了基础。

(2) 试点阶段: 2009—2013年,中国政府在物联网领域开展了一系列的试点项目。这些试点项目主要集中在智慧城市、智慧交通、智能电网等领域。通过试点项目的实施,物联网技术在各个领域的应用效果和潜力得到了验证和展示,为后续的物联网应用推广奠定了基础。

(3) 快速发展阶段: 从2013年开始,中国物联网进入了快速发展阶段。政府加大了对物联网技术的支持和投入,推动了物联网在各个行业的应用和发展。同时,中国的互联网巨头和科技企业也纷纷进入物联网领域,推出了各种物联网产品和服务。在这个阶段,物联网技术不断创新和突破,物联网产业链逐渐完善,物联网应用场景也越来越丰富。



2. 呈现特点

目前,我国物联网的发展现状呈现出以下特点。

(1) 政策支持力度加大:中国政府将物联网列为战略性新兴产业,出台了一系列政策来支持物联网的发展(见图 1-5)。包括设立专项基金、建立研发机构、推动产业集聚等。这些政策不仅提供了资金和资源支持,还为物联网技术创新和应用推广创造了良好的环境和条件。

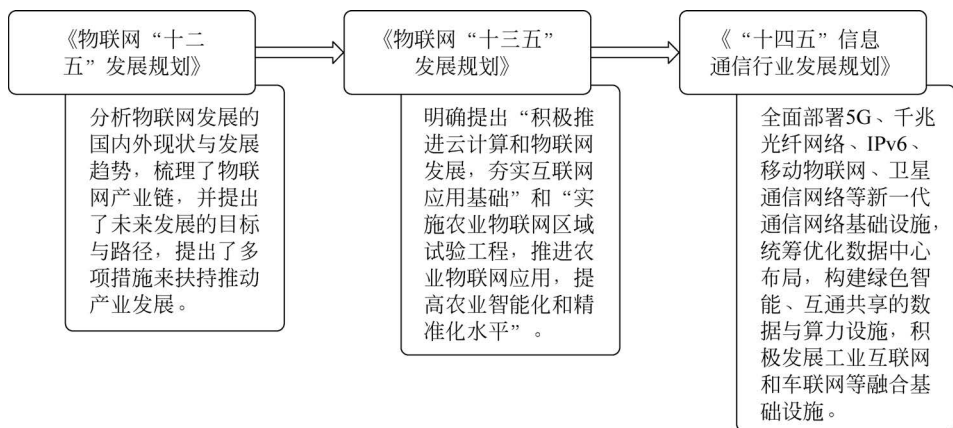


图 1-5 我国物联网相关政策

(2) 技术创新不断涌现:我国物联网技术在感知层、网络层和应用层等方面都取得了显著的进展。例如,NB-IoT 技术的重大突破解决了物联网技术此前无法进行长距离、大规模广泛部署的技术空白,提高了我国通信技术的发展与应用水平。此外,人工智能、云计算、大数据等技术的不断发展也为物联网的创新应用提供了强大的支持。

(3) 应用场景越来越丰富:物联网已经渗透到我們生活的各个方面,包括智能家居、智慧交通、智慧农业、智慧医疗等各个领域。通过物联网技术,我们可以实现更加智能化、高效化、便捷化的生活方式和工作方式。同时,物联网在工业制造、物流管理、能源管理等领域也发挥着越来越重要的作用,提高了生产效率和管理水平。

(4) 产业链不断完善:我国已经初步形成了完整的物联网产业链,包括硬件制造、软件开发、应用服务等各个环节。一些领军企业已经在物联网领域取得了重要的突破和进展,为后续的物联网发展提供了强大的支撑和引领。

1.3 物联网的基本特征

从物联网的概念不难看出,物联网具有全面感知性、可靠传输性、智能处理性、数量规模性和实时通信性五个特征。

1. 全面感知性

利用 RFID、传感器、定位器和二维码等手段随时随地对物体进行信息采集和获取。感知包括传感器的信息采集、协同处理、智能组网,甚至信息服务,以达到控制、指挥的目的。