

第1节 从互联网到物联网

本节知识

- ◆ 物联网的定义与起源
- ◆ 物联网背后的技术分析
- ◆ 物联网的应用

本节活动

- ◆ 借助开源硬件远程采集环境信息

许许多多的计算机连在一起，就形成了互联网。互联网将世界连接在一起，让地球成了“地球村”。随着科技的发展，人们不再满足只是将计算机连在一起，而更希望将世间万物连在一起，实现万物的交流对话，于是便出现了“物联网”的概念。

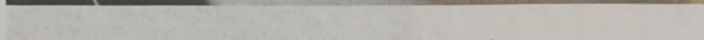
一、物联网的定义与起源

我国的很多城市已经普及了公共自行车服务。人们出行很少骑自己购买的自行车，通常是用手机扫码的方式临时“租赁”。到达目的地后，人们会将自行车停放在规定区域内，为车上锁后手机会提示用户付费，这样就完成了一次租车出行的“交易”。这种用于临时租赁的自行车，一般叫作共享单车，如图 1.1.1 所示。



图 1.1.1 共享单车

与共享单车类似的公共服务还有很多，比如共享充电宝。考虑到经常会出现手机需要应急充电等情况，商场或其他公共场所一般都会提供临时租赁充电宝的服务，如图 1.1.2 所示。共享充电宝的使用方式和共享单车类似：用手机扫码取



4. 1992年12月15日

灯泡、门锁、自行车等生活中常见的物品都是物联网的终端设备。这些终端设备借助互联网，可以实现相互通信。

2. 物联网的起源

物联网的起源可以追溯到 1991 年的“特洛伊咖啡壶”事件。为了能实时了解咖啡壶的工作状态，剑桥大学特洛伊计算机实验室的工程师在咖啡壶旁边安装了一个摄像头，并编写程序将摄像头画面传递到实验室的计算机上，如图 1.1.4 所示。1993 年，这套简单的“咖啡观测系统”经过更新，以 1 帧/秒的速率发布到互联网上。没想到的是，仅仅为了看看“咖啡煮好了没有”，来自全世界的用户蜂拥而至，近 200 万人点击过这个名噪一时的“咖啡壶”网站，这一网站也成为历史上第一个直播网站。



图 1.1.4 特洛伊咖啡壶

1999 年，美国麻省理工学院自动识别中心首次提出“万物皆可通过网络互联”，阐明了物联网的基本含义。2005 年在突尼斯举行的信息社会世界峰会上，国际电信联盟发布了《ITU 互联网报告 2005：物联网》，该报告正式提出了物联网的概念。报告指出，无所不在的物联网通信时代即将来临，世界上所有的物品（从轮胎到牙刷、从房屋到纸巾）都可以通过互联网主动进行数据交换。

物联网概念的流行则是在 2008 年以后。为了促进科技发展并寻找新的经济增长点，各国政府将物联网作为下一代的技术规划。仿佛一夜之间，物联网就成为热门的新名词。2009 年 8 月，“感知中国”的概念的提出，把中国物联网领域的研究和应用开发推向了高潮。

拓展阅读

卡内基梅隆大学的自动可乐贩卖机

关于物联网的起源还有一种说法是和卡内基梅隆大学计算机系的一台自动可乐贩卖机有关。这台可乐贩卖机的生意特别好，但人们需要下楼才能知道可乐贩卖机的状态。

1982年，几个程序员聚在一起解决了这个问题。他们在贩卖机上安装了微动开关，连接到学校的一台服务器上，通过编写程序来接收微动开关的状态，并开放了状态查询功能。这样，人们在自己的计算机上就可以查看到可乐贩卖机中现有可乐的情况，比如数量以及冷热（通过被装进贩卖机的时间来估算）。也许因为这台可乐贩卖机的特殊性，它被命名为 Only（唯一）。

比尔·盖茨对物联网的预测

1995年，比尔·盖茨（Bill Gates）在《未来之路》一书中就提到了“物联网”的构想，指出“互联网仅仅实现了计算机的联网，而没有实现万事万物的互联”，并认为“在不远的未来，没有智能家居系统的住宅就像今天不能上网的住宅一样不符合潮流”。而这在当时并没有受到人们的关注。

二、物联网背后的技术分析

以现在的技术来看物联网应用的雏形“特洛伊咖啡壶”，我们或许不以为然，因为借助网络摄像头就能实现。而网络摄像头是一个随处可以买到的计算机周边产品，按照说明书设置一下网络信息，一般人都能做到。但“特洛伊咖啡壶”的确做到了能够“感知”咖啡壶这一“物品”的状态，将网络的触角从计算机延伸到了咖啡壶，完全符合物联网的定义。

其实，无论是“特洛伊咖啡壶”还是共享单车，它们都具有一些共同的特征，即通过特定的设备获取物品的状态，并通过网络传输信息，再呈现给用

户。只是因为时代不同，感知的物品不同，应用的场景不同，从而导致使用的技术不同。我们把这些共同特征归纳为三个关键环节，即感知、传输和处理，如图 1.1.5 所示。

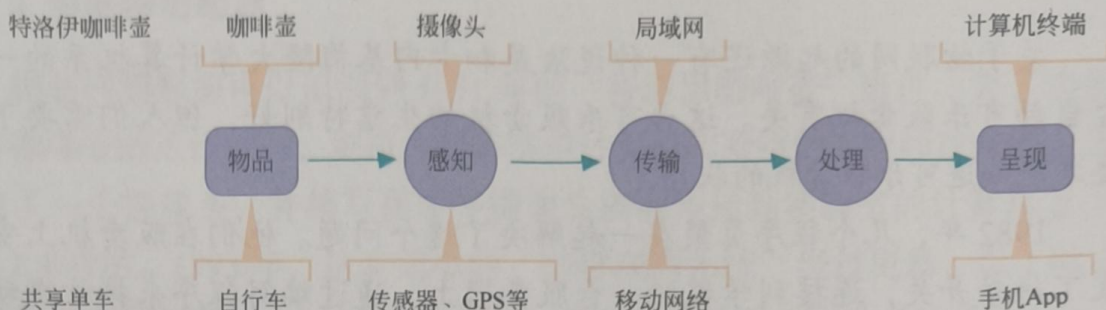


图 1.1.5 特洛伊咖啡壶和共享单车的对比

1. 感知

物联网系统一般利用传感器、射频识别（RFID）、二维码等方式对物品进行数据采集。“特洛伊咖啡壶”采用的是摄像头，而共享单车采用的是二维码和导航系统等，比如用户识别车辆时需要扫描二维码，系统感知车辆的位置时需要使用导航系统，感知车锁状态时需要使用传感器。

为了得到更加全面的感知数据，往往使用以组为单位的传感器，进行多维度感知，从而实时反映目标的变化情况。某物联网环境监测云终端页面如图 1.1.6 所示。



图 1.1.6 某物联网环境监测云终端页面

2. 传输

物联网的信息传输，借助的是互联网技术。物联网的应用场景多样，为

为了方便部署，物联网终端设备往往会采用无线网络。比如带物联网功能的电饭煲、电冰箱，一般都使用 Wi-Fi 技术。而在共享单车服务中，由于自行车遍布在城市的不同角落，所以只能采用移动网络技术。

一般来说，复杂一些的物联网系统，都会使用一个服务器来存储数据。但物联网系统感知的数据往往是“大量、动态、实时”的，因此对服务器的性能和带宽都有较高的要求。

3. 处理

对于传输到服务器的数据，还要进行分析处理才能使用。物联网系统的数据处理是非常复杂的工作，涉及很多方面的技术，如云计算服务、大数据技术、人工智能等。数据处理后系统会根据用户需求呈现结果或给出决策，比如查看用户周边是否有自行车，根据骑行的时间计算车费等。图 1.1.7 所示的是一款共享单车 App 的界面，蓝色的小圆点表示周边自行车的位置。



图 1.1.7 某共享单车 App 界面



体验活动

借助开源硬件远程采集环境信息

开源硬件是一款小巧且完善的可编程微型计算机。中小学课堂上常见的开源硬件往往集成了一些基础传感器，比如光线传感器、加速度传感器、麦克风等，并且能够连接 Wi-Fi。在开源硬件上运行相应的代码，就能实现远程采集环境信息的功能。

请根据教材提供的开源硬件，运行资源包中的程序，打开相应的网页地址，查看开源硬件的麦克风以及光线传感器等传回的数值。

三、物联网的应用

物联网的发展速度超出了很多人的想象。在物联网概念提出后的短短十多年里，物联网便已经在各行各业得到了广泛应用，在生活中随处可见。

从本质来看，物联网是在互联网的基础上增加了对“物”的感知。原来静止的“物”一旦可以感知，似乎就拥有了“生命”，因而很多结合了物联网应用的信息系统往往都会加上“智慧”“智能”等词语，如智慧停车场、智慧农场、智能家居等。目前物联网技术的应用涉及了交通、物流、安防、能源、建筑、家居和农业等领域。表 1.1.1 对部分应用领域与物联网技术的结合进行了说明。

表 1.1.1 物联网的主要应用领域

应用领域	应用说明	典型应用
交通	体现在人、车、路的紧密结合，使交通环境得到了改善，交通安全得到了保障，资源利用率在一定程度上也得到了提高	智能公交车、共享单车、车联网、智慧充电桩、智能红绿灯、智慧停车场等

续表

应用领域	应用说明	典型应用
物流	可以监测货物的温湿度和运输车辆的位置、状态、油耗、速度等。从运输效率来看，物流行业的智能化水平得到了提高，如图 1.1.8 所示	智慧仓储、运输监测、智能快递柜等
安防	传统的安防依赖人力，而智能安防可以利用设备，减少对人员的依赖	智能门禁、网络监控等
能源	将水能、电能、燃气以及路灯、井盖、垃圾桶这类环保装置联网，可以提高利用率，减少损耗	智慧井盖、智能水表、智能电表等
建筑	体现在节能和管理方面，可以节约能源，同时减少运维的人员成本	智慧照明、消防监测、智慧电梯、楼宇监测等
家居	监测家居产品的位置、状态，并远程控制，结合应用场景，实现个性化服务，如图 1.1.9 所示	智能锁、智能音箱、扫地机器人、智慧空调等
农业	农业种植利用传感器、摄像头、卫星来促进农作物和机械装备的数字化发展，准确感知周围环境的温度和湿度情况，实现智能灌溉等	智慧农业种植、现代畜牧养殖

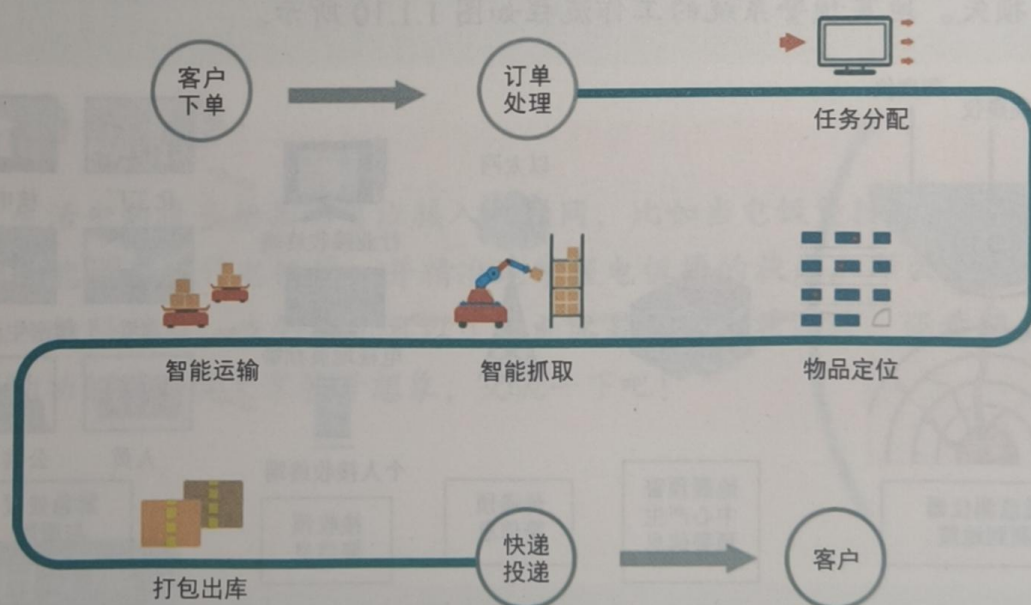


图 1.1.8 智能物流



图 1.1.9 智能家居

拓展阅读

物联网在灾害预警中的应用

我国物联网技术在某些领域处于世界领先地位。2019年6月17日，四川省长宁县发生了6.0级地震。与以往不同的是，震感来临前，一些位于震中的手机、电视机自动弹出了“地震预警”信息，一些小区楼顶的“大喇叭”也自动发出了“地震预警”广播。虽然只有几十秒，但这种全自动的秒级响应却为人们赢得了宝贵的逃生时间，有效减少了人员伤亡和财产损失。地震预警系统的工作流程如图 1.1.10 所示。

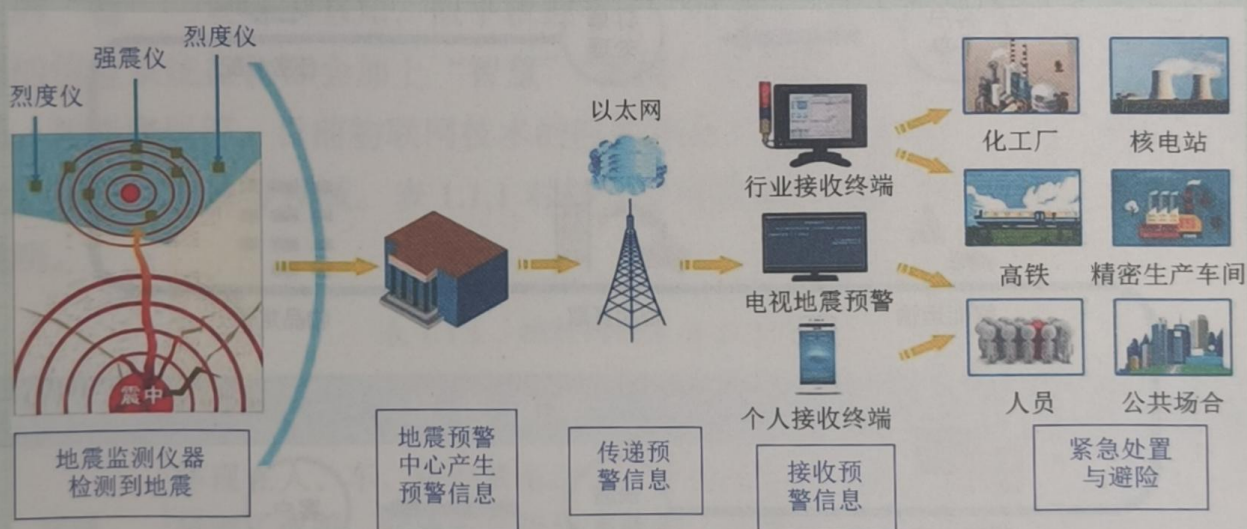


图 1.1.10 地震预警系统的工作流程图

物联网技术在自然灾害的监测和预警方面有着重要的作用。我国政府相关部门、高校和企业，也在致力于开发地质灾害监测预警联动系统，并将其广泛应用于滑坡监测、泥石流监测、边坡监测、沉降监测、崩塌监测、地面塌陷监测、大坝监测、隧道监测和桥梁监测等领域。比如广东省的虎门大桥就安装了数百个传感器，用以检测桥面裂缝与受力、车辆运载、桥面沉降等参数，实现对桥面的长期监测，如图 1.1.11 所示。

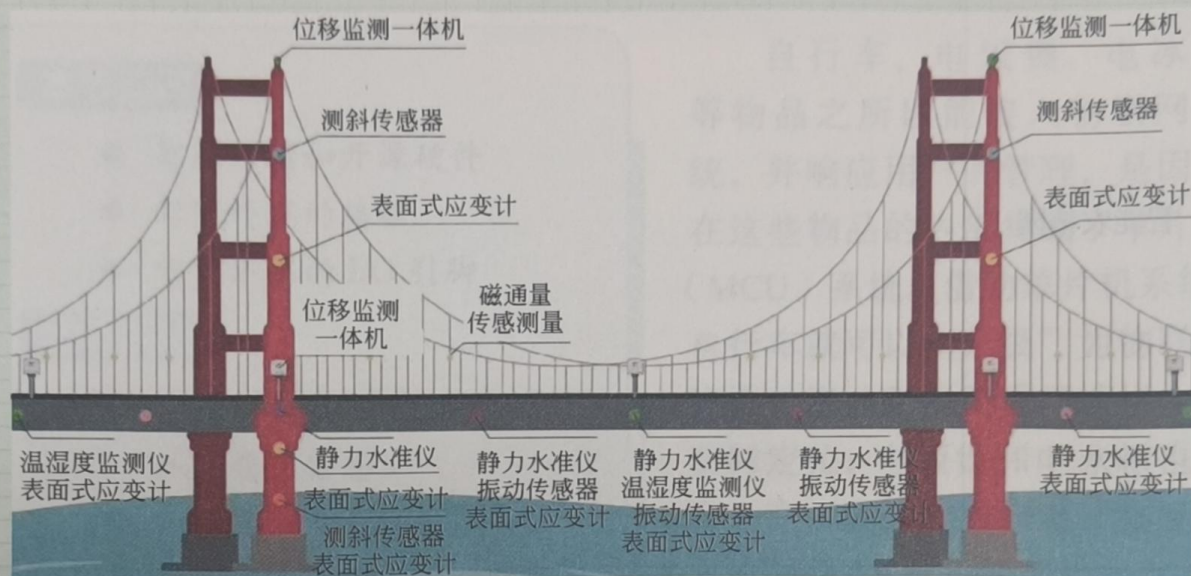


图 1.1.11 桥梁监测传感器

问题讨论

生活中的很多物品都可以接入物联网，比如当电饭煲接入物联网后，我们就能远程操作电饭煲，并精准地掌握电饭煲的状态。那么，当电冰箱接入物联网后，我们除了可以了解电冰箱的温度状态外，还希望实现怎样的功能呢？请大家展开想象，交流一下吧！

项目实施

小青以物联网应用的三个关键环节（感知、传输及处理）为出发点，分析

了学校里智能门禁系统的工作流程。

请设计自己的智能农植园应用系统，参考图 1.1.5 中物联网应用的三个关键环节，在表 1.1.2 中画出工作流程图。

表 1.1.2 智能农植园典型应用分析

物联网应用名称	工作流程图
智能农植园	