

第1章 绪 论

“头脑创造出来的东西要比一般的物质存在的更长久”

— Charles Baudelaire (1821—1867)

人类历史的第三个千年已经到来了。新的传播形式，例如互联网已经在很短的时间内成为了人们日常生活、文化和现代社会基础设施中不可或缺的一部分。如今，经常会与互联网概念混淆的万维网（World Wide Web, WWW）为我们提供了各种各样的信息和服务。最新的消息、最实时的股市报告、最重要的旅游信息和机票预订，所有能够想到的领域只需要鼠标轻轻地一击即可达到。今天，任何人都可以面向全世界发布自己的博客，各种各样的服务都能通过互联网来获得，不同兴趣的人们可以在论坛上讨论他们的共同话题并分享信息。各个学科领域的科学家正在推动电子通信手段的研究，使人们能够通过互联网完成许多日常生活中不可能实现的工作。本章勾画出一个社会各界通过新的数字通信手段，从根本上推进无纸化的数字商品的简短素描。没有这个过程，我们的现代文明将会是无法想象的。

1.1 数字产品

没有电脑、手机、互联网和万维网的现代文明是无法想象的。用人类难以想象的速度进行信息处理的新机器、信息和数据交换的新途径，这些都为人类社会的进步和发展开辟了新的前景。新技术使人们有可能在一定程度上克服空间和时间的界限，这在以前是根本无法实现的。它并不是指某些物理定律被推翻，而是人们已经学会了处理生活中很多无纸化数字商品的事情。无纸化的意义在于，事物是以数字描述的形式，而不是事物本身的形式被处理的。事物的编码信息以电磁信号的形式存在，从而能被光速传输和处理。我们的下一代是在一个有着电脑游戏、短信、电子邮件等现代通信技术的新的环境中成长起来的，他们对于这种数字世界的好处有着不言而喻的基本信任。年长者却常常对这种看似高度复杂的技术保持批判的距离，甚至拥有不断增长的怀疑。

第一台计算机在 20 世纪中叶被首次运用到简单的数学运算上，当时整台机器占据了一个健身房的空间，运算通常需要几个小时的时间，而成本则高达百万美元。当今的计算能力则要感谢运算性能的指数级增长和硬件成本几乎近趋于零的低廉。信息技术（Information Technology, IT）系统在今天已经是无孔不入，成为我们生存环境中基本的组成部分。汽车、飞机、电视和家用电器都是计算机软件驱动的，植入“智能”计算机控制模块的传统纯（电子）机械的发展速度更是令人叹为观止。

文本、图片、视频、旅游门票、新闻订阅、金融交易和其他信息被以无质量损失地高速生成、显示、编辑、复制、传输和执行。这种信息和商品的交叉数字化是新的数字世界以及其中的贸易和业务流程的基础，即所谓的**互联网经济**（或者**网络经济**）。而且，如今在很多传统的商品经济领域中的业务流程也已经在数字世界中开始了无纸化的进程：**电子业务**（E-Business）、**电子商务**（E-Commerce）和**电子采购**（E-Procurement）在过去的二十年间一直被关注，现在处于一种“淘金潮”状态。这种状态随着在千年交替后的短暂时间内出现的所谓的**互联网泡沫**的破灭所冲淡，而且这种金融危机即使在今天也还存在着（参见图 1.1）。毫无疑问，电子商

务，确切地说是数字化业务环境拥有一个未知的潜力。在从初始供应链的优化，经历降低企业成本，新市场的开拓，新产品的设计方式一直到市场的个性化的整体过程中，这种新的数字经济都能提供保证。

名词解释

电子业务: 电子业务是指一个企业本身进行的业务流程以及处理和业务合作伙伴（企业对企业，B2B）或者对员工和客户（企业对客户，B2C）的关系所进行的所有行为都是在数字媒体的帮助下完成的。

电子商务: 电子商务作为电子业务的一部分，它所包含的企业对企业（B2B），企业对消费者（B2C）和消费者对消费者（C2C）的商业交易是建立在具有法律约束的协议和执行的基础上的。电子商务通常包括三个阶段的交易：信息、协议和结算。

电子采购: 电子采购涉及的所有行为都是在一种即时环境中，并且和支持采购流程的商业合作伙伴后者供应商（B2B）之间进行的。

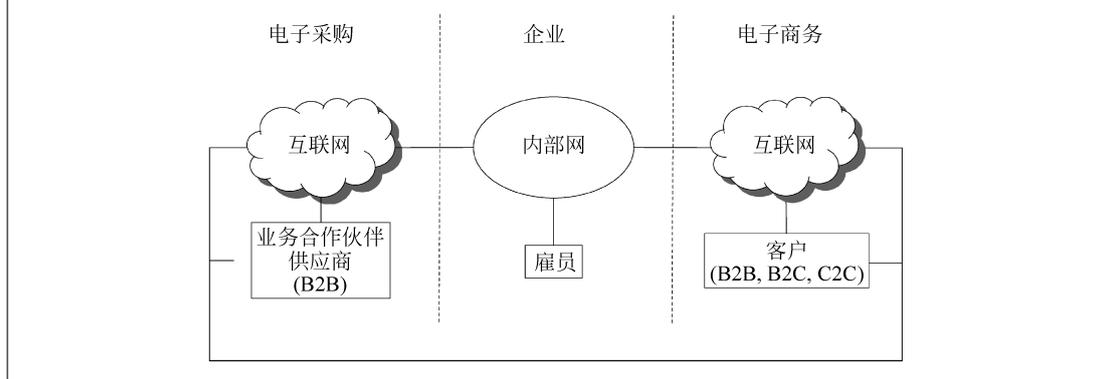


图 1.1 电子业务：业务流程和关系

无孔不入的数字化进程已经加快了脚步。首先，运输和电气通信媒体这些在 19 世纪工业革命时期曾经极大地推进了我们社会进步的技术已经趋于成熟。随之而来更为迫切的需求是缩短时间和空间的距离。今天的数字化技术可以为位于世界各地的人们提供几乎无失真的交流，而这无疑为推进全球化和全球的电子商务安装了一枚心脏起搏器。事实上，在电子交易中货币被以各种方式应用着：一方面支持传统的部门销售（成品销售），通过企业和客户间建立在电子途径上的关系来启动（离线交易）。另一方面在商品数字化显著的部分（产品和信息的销售）已经开始通过网上进行交易（在线交易），从而增加了整体的收入。因此，无形资产日益成为人们关注的焦点。典型的例子是开发搜索引擎的谷歌¹，一个在全球经营网络经济的大公司，其收入直接来自其对无形资产的市场营销。

一般来说，电子交易使企业获得了多方面的成本优势：交易成本，即与商业交易有关的成本可以成数量级地减少，因为电子营销可以确保储蓄和高的市场效率。甚至在商业交易起始时引发的交易始发成本都能通过在万维网上获取到可能相关的一个重要信息而大幅下降。商业交易成本也可以通过在线提供用户的支持（客户支持）或者产品信息，还有数字多媒体的使用来降低。除了降低成本，由于各个业务流程的加速还可以带动巨大的时间节省。

¹<http://www.google.com/>

信息技术的不断发展和与之相关的信息产业重要性的日益增长导致了社会结构的不断变化。信息时代和与其相关的信息经济引领我们进入了**信息社会**，一个特殊的术语“虚拟概念”在这个信息社会中占据着特殊的地位。“虚拟的”，相对于“客观的”，表现为不是实际存在的东西，只是一些形式上的东西。在布罗克豪斯百科全书中“虚拟的”被定义为“物体是作为一种可能性而存在的，虽然那不是真实的，但是可以真实的显现”。相对于真实平台中以物理形式存在的产品和服务，数字平台产生的是一种虚拟的交易关系和产品，这些产品完全是由数字化的信息内容组成的，即所谓的**数字化商品**。在数字化商品概念背后隐藏的含义是“非物质化的资源对于需求的满意度可以在信息系统的帮助下得以发展、传播和应用。数字产品能够在电子媒介的帮助下（例如，互联网和移动网络）被传输，借助于信息系统而被描述和使用”。数字化商品，包括早期的（已存在历史上的）软件和数字媒体的所有形式，比如说，音乐、电影、图书、报纸等，现如今也包括了机票预订单、现金卡、信用卡、股票、表格、提案、合同、信函、档案、短信或电话。

人们把网络经济的市场模式（其中数字化商品发挥着至关重要的作用）和传统的市场模式相比较，会很快地发现其中的显著性差异。可以重复和复制的数字化商品被以相对于实物商品的几乎可以忽略不计的低成本使用着。数字化拷贝通过数字化信息渠道的发布产生的成本几乎是零。随着时间的推移，传统的实物商品在使用中会失去使用价值，然而数字化商品却不受磨损，甚至在使用中可以赢得新的价值。一种物资商品，当人们分享使用的时候，它的使用价值会流失。而一种数字化商品在被分享使用的时候（重复利用或者向第三方转让）却不会损失任何价值。相反地，数字化商品随着更多用户的共享，其个人用户的价值会增加。一个典型的（历史的）例子就是，买家购买第一台传真机或者电子邮件系统，如果没有人和他分享这种技术，那么他仅能从中得到很小的附加值。当共享的用户和参与到传真和邮件服务的用户越多，这种技术就越会为使用者增加更大的价值。简单地说，就是表现在潜在通信伙伴数量上的增加，这种效应也称为**网络效应**。使用软件系统的用户越多，信息和经验交流的可能性就越大，整体的成本就会下降。而各种软件系统从中赢得更大的吸引力，吸引越来越多的使用者。

数字化商品是一种非物质化商品。今天，数字化的物流配送使得大多数的电子信息渠道几乎可以免费地被使用。相反，物质商品都需要一个特定的，往往是很昂贵的配送基础设施。人们在关注一种商品所代表的价值时，可以很容易地确定一个价格而不需要考虑货物的生产过程。而非物质的数字化商品的价格必须建立在生产过程中的费用上进行评估。现在来关注数字化商品对所有可能获得的利益问题。人们可以看到，对于商品的复制和分发是没有成本的，随着分配的增加，数字化商品的价格会稳步下降（参见表 1.1）。

对于数字化商品来说开发成本（固定的）和复制成本（变化的）之间的差异是巨大的。在传统的物质商品生产计划中测定出的计件成本通常是一个抛物线：随着产品数量的增加，单件价格会减低到一个最低值。此后，随着产品数量的继续增加单件商品价格会再次上涨。因此，必须控制产品的生产规模。与之相反，数字化商品的计件成本却会随着产品数量的增加（复制）而逐步降低（参见图 1.2）。

这种几乎免费和即时的复制使得数字化商品可以做成**大宗商品**。因此，对于“目前复制保护机制的投资在数字化商品生产成本上的一个重要部分”就显得并非毫无道理了。“数字版权管理”存在着不同的版本。为了防止非法传播和复制，数字化商品应该和单个用户或者

表 1.1 物质化商品和数字化商品的属性比较

物质化产品	数字化商品
高的复制成本	低的复制成本
经过使用后贬值	经过使用升值
个人所有权	所有权可能倍增
由于分割而贬值	由于分割而增值
有可能被识别和保护	存在数据保护和数据安全的问题
分发困难(物流和配送)	传播简单
价值/价格容易被确定	价值/价格往往只能被主观决定
成本容易被确定	成本难以被确定
定价机制已知	定价机制在很大程度上是未知的
可以对库存估值	对库存估值有问题
经济理论和模型可被引进和利用	理论和模型几乎不存在

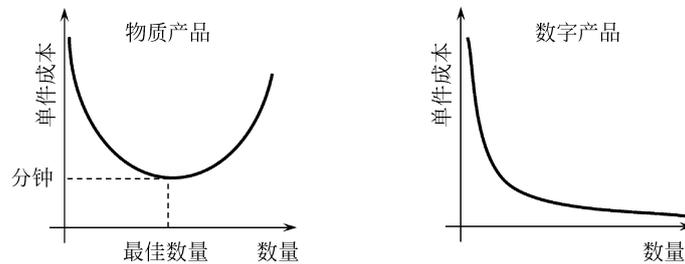


图 1.2 物质产品和数字产品关于生产成本的比较

一个特定的数字设备捆绑在一起。这就产生了业界和“黑客”(Cracker)间不间断的斗争：业界想开发出一种尽可能安全的复制保护措施，黑客们则尝试着绕开当前的安全措施来获取复制的商品。一旦复制保护措施被打破，以前被保护的数字化商品就会经历一个巨大且快速的非法传播过程。一个典型的例子就是音乐行业，这种现象可以为它们近几年收入损失负责。自从30年前出现了光盘(CD)时起，音乐就几乎完全被以数字化形式销售。从20世纪90年代出现第一台价格可以被普通家庭用户承受得起的录音设备开始，音乐就以持续波的势头被非法复制和传播。随着先进的音频压缩技术和更快互联网链接的来临，这种像病毒似的传播就更猛烈了。

数字化商品存储和保存都是借助于数字存储介质或者互联网的。如果要进一步处理和显示，电子设备就是必需的了。其核心一般是一台**计算机**，但是这一说法即使在今天也并不是总被认可的。让我们首先考虑一种重要的数字化商品：**软件**。软件在某种意义上来说只有在被安装在计算机上，并且能够被执行的时候才有意义。应用程序可以使计算机执行预定义的功能，从作为每台计算机的基础软件的操作系统延伸到电脑游戏、文字处理系统或者邮件系统。如今，软件常常把“唯一的”纯的信息集合作为应用程序输入。在导航设备上的路线规划使用的是地理数据和道路网络来计算预先规定的终点之间的最短路径。由于道路路径的不断变化，为了随时确保航行目标的准确，必须定期更新道路数据。

数字文本在相当长一段时间内就已经开始在我们的日常生活中占据一席之地了。虽然它作为“互联网”的新媒体没有完全取代传统的印刷媒体，但它获得了出版和报业在数字市场上的份额。每种有名气的报纸都或多或少地为其印刷版本提供了相应的即时消息的数字化版本。电子邮件、短信和博客已经成为我们在基于文本的、电子的通信渠道中不可分割的一部分。在我们每天遇到的数字文本的洪流面前，对于早前传统形式信息发布转换量的顾虑早已被淹没。甚至于今天通俗的文学可以轻松地以电子文本的形式在一种和图书外形很像的电子设备，即所谓的“电子书”上来阅读。这种创新的、易于阅读的显示屏技术的袖珍格式使得阅读无处不在，不受时间和地点的限制。

数字音乐录音技术和复制技术已经取代了20世纪80年代初以（乙烯）黑胶唱片和磁带为代表的主流媒体。新型编码和压缩技术可以将数字音频数据量压缩到一个比较低的水平，从而使这些数字化数据在互联网上传输成为可能，并且得到相应的盈余。普遍的大量的复制和（最初是非法的）文件共享（或自用）已经使得音乐产业受到了严重的威胁。播放压缩数字音频的设备已经小到足够在日常生活中，甚至在运动中成为人们的永恒伴侣。一种正在形成的新的广播模式，即互联网收音机，以其更为个性化的节目流程，对传统的无线电广播构成了巨大的冲击。

数字化和压缩技术也广泛应用于电影和电视产业。没有经过压缩的、数字化的视频数据需要巨大的存储空间，这样可以初步避免受版权保护的材料以电子的形式泄漏出去。然而先进的视频压缩技术可以使移动影像以无失真的、可盈利的模式通过互联网的媒介交流传播。视频的压缩流程需要大量的计算能力，而这只有在计算机硬件不断发展的基础上才可能实现。数字电视、网络电视和视频点播导致了电子数据传播的日益普及。传统的模拟录音、录像以及传播方式已经日益被现代化的、数字化的媒体数据和电子通信媒体所取代。

计算机硬件在价格显著下降的同时，性能却得到了提升。一台30年前在大学或大公司才能拥有的计算机存储容量和处理能力在今天已经被简单的移动电话远远超越了，并且这种趋势还在向着更为微型化的方向继续发展。从前昂贵的被作为是科学仪器的“计算机”如今已经成为一种廉价的大众产品。信息处理在今天比以往任何时候都更受欢迎。即使在今天，以Gordon Moore的名字命名的摩尔定律(Moore's Law)依然表现出惊人的精确度，该定律指出：在一个芯片上集成的电子开关元件的数量在18至24个月后将增加一倍。通俗地说就是，微处理器的性能每隔18个月会提升一倍，同时体积缩小并且价格下降。这一规律从差不多40年前就开始了。虽然，现在这种趋势似乎有所减缓，但是可以肯定的是它还将持续10到15年。

数字化商品今天能在我们这个现代化世界被广泛传播，其原因在于其非物质化的形式和那种几乎可以被无限制地、免费地和无延迟地复制的可能性。但是，如果没有一个合适的电子传输介质，让这些商品在除了计算机之外的物理存在中释放，那么快速传播也许就不会实现了。因特网和万维网因此被认为是现代数字通信技术的一个缩影。几乎所有传统的、模拟的媒体，例如邮政、电话、报纸、电台或者电视台，在它们的数字化发展进程中都碰到了现代化的版本（电子邮件、IP电话、网络电台、网络电视等）。多年以来，数字通信技术已经取得了巨大进步，随之也出现了稳步增长的数据传输率和数据传输量。尤其重要的是，个人可以直接进入使用无线通信的数字化信息已成为可能。第三代移动通信网络和无线网络在今天已经被视为标准的新技术，例如，超宽带(Ultra-wideband, UWB)和无线低速短距离传

输 (ZigBee) 技术已经站到了起跑线上, 以保证在对必需的终端设备逐步微型化的同时, 提供更高的数据传输率。

1.2 数字通信及其基础

我们见证了一个数字化商品占据核心地位, 并被赋予经济、科学和社会意义的新时代的开始。任何一种可以想象出来的表达形式, 无论是文字、图片或者声音, 被描述的信息在今天都可以随时随地地不依赖于时间和空间地通过数字分销渠道获得。因特网和万维网在其中发挥了核心的作用。如果没有它们, 数字化商品将无法发挥其无所不能的作用。因此, 数字通信在这个新时代的道路上担负着一个经典的双重作用。一方面, 它是我们正在经历的和即将面临的许多变化的动力和催化剂。另一方面, 它可以帮助我们在这个拥有极端加速度、灵活性和动态性的新时代里精确定位, 使之成为我们了解和使用它们的良好契机。

不同的计算机网络、企业网络、科学网络、军事网络、地区网络或者区域运营商组成的世界联盟可以建立在不同的媒体介质上, 例如铜电缆、光纤或者无线电波和网络技术, 它们的整体就组成了我们今天所说的“互联网”, 构成了虚拟网络世界的基础设施。互联网在 30 年的发展历程中, 从一个只拥有 4 台计算机组成的试验网发展到在 1969 年登陆人类月球时使用的不同网络和计算机组成的数以百万计的计算网络节点, 这样天翻地覆的变化归功于隐藏在一个全球网络背后的互联网技术的出现。众所周知, **互联网技术**能够使用一套固定的通信协议的规则, 即**互联网协议**, 让大量不同的、互不兼容的网络之间实现跨越全球的数字通信。互联网技术完全隐藏了物理网络硬件的详细信息, 使相互连接的计算机可以相互交流而不依赖于各个物理链路。

导致互联网巨大增长的原因之一就是其**开放的系统架构**。这种开放是指, 与某些特定公司提供的专用网络相比, 所有必要的互联网规范都是公开发布并可以被使用的。互联网通信协议的整体设计被阐释为, 各种计算机和网络能够被相互链接, 即使它们使用的是不同的操作系统和应用程序。

为了能够探索数字通信的可能性, 人们必须要了解它们的基础性能。在进入数字形式之前, 我们首先研究交流及其相关的沟通过程。沟通是两个或两个以上的通信伙伴之间信息相互交流的过程。参与通信的伙伴可以是人, 也可以是技术系统。通信伙伴用信息的形式编码要传递的**消息**。在人们的日常交流中, 有人制订了必须遵守的共同的语法和语义规则 (例如, 从口语中获得的灵感), 这样通信伙伴间就可以理解被传递的“消息”, 从而通过获取的声波信号重建思想内容。

我们对数字通信的思考覆盖了广阔的范围。从信息的 (数字化) 编码到 (数字化) 信息渠道的技术水平。不同的学科都做出了相应的贡献: 在这些过程中所传递的信息实际上大多数是以模拟形式出现的。因此, 首先要进行一次信息的模拟 - 数字转换 (A-D 转换)。在这一过程中要使用到物理、数学和计算机科学的方法。然后, 要涉及到是数字信号的有效编码, 这要符合媒体数据的特点和沟通渠道的性质。要发送的信息都必须遵循一种固定的**语法格式**, 这种格式都在各自的通信协议中实现。每种语言的语法都可以使人们了解其相应的规则, 从而判断一串字符是否构成了正确的单词和句子。这种语法要么详细列举了所有有效的单词和词组或者如何生成这些单词、词组和句子的规则, 即所谓的**语法**, 要么就是以这两种混合形式存在 [40]。然后基于语法的**语义学** (重要的教学内容) 在语法的帮助下规定被正确构造

的单词和句子的基本含义。根据语法规则可以明确从简单的字符（链）衍生出复杂的复合字符串的含义。除了语义学，语言科学中还有一个实用方面的学科，即**语用学**，它研究的是字符或者字符串本身的含义在特定背景和语境下所受到的影响。在这里，语义学和语用学之间的边界是流动的。因此，在以后的论述中，语义学和语用学将被我们同时讨论。

信息是通过一个**通信通道**从**发送方**传输到**接收方**的。通信通道在这里行使着消息载体的职责。每次具体的表达，即通信双方交流时使用的语言在空气中通过声波的形式，从发射方到接收方传递，就是人们所谓的**传播媒介**。信息通过通信通道到达接收器后，接收器为了得到编码中所含的信息，就必须先解码。正如声波到达接收人的耳朵，由其感知系统识别通信伙伴的口语表达，并按照语义和语法规则给出解释。当这种解释过程成功时，接收人就会理解信息。图 1.3 显示了一个图表式的通信过程示意图。发送 - 接收模型的信息理论是建立在通信数学理论（信息论）的基础上的，这种理论是由 Claude E. Shannon（1916—2001）在 1949 年为了改善信号在技术传播过程中被研究和总结出来的。

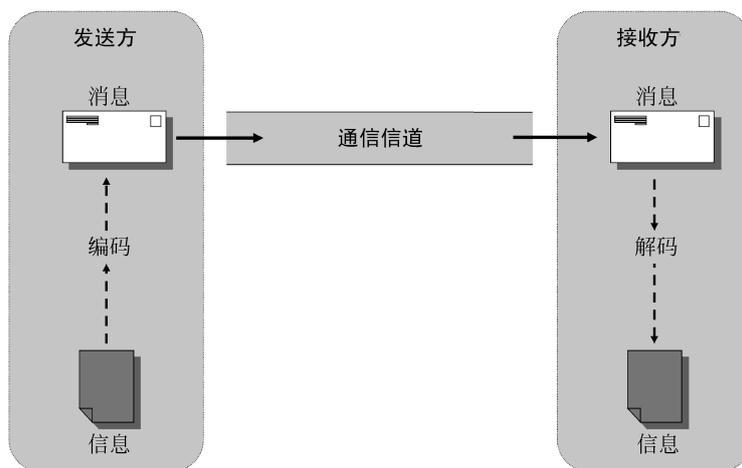


图 1.3 从信息论的角度分析通信模型

当然，消息在接收器被解释时还依赖于消息的语境。一个语言消息在交流中也会被附加上非语言信息，比如说，说话时附带的面部表情、手势和身体姿势。说话者可能会低语、口吃或者喊叫，双方都能够看到其交流的对象或者在交谈中脸红。根据心理学家 Friedemann Schulz von Thun 理论，每一次谈话都会被附加上口头上表达信息中传达出的一种关于谈话人的自我启示，显示交流双方的关系和对消息接收方的暗示和提醒。

数字通信是传播学和计算机科学之间的纽带。它的特点是，通过交流信号来完成的通信，仅需要由两个不同的基本信号（通常标志为 0 和 1）来构造。对于沟通过程，数字通信必须有一个能够传输两个基本信号的数字通信通道，例如互联网。信息将被从原有的模拟表达方式通过数字通信通道翻译传输成（编码）数字信息格式。根据表达媒体（文字、图片、音频、视频等）的不同，可使用不同的编码方法和媒体的数据格式。根据所使用的沟通渠道来确定专门的通信协议。这种协议可以控制交流内容的可接受格式和交流过程。大多数互联网用户完全不清楚哪些技术应该被掌握。比如说，只要单击一下鼠标就能把一封简单的电子邮件传递到世界的另一端，为此，哪些应用程序是必要的呢？对用户来说就是出现在自己计算机上的电子邮件程序，即所谓的电子邮件客户端，它控制着将要发送到接收端的电子邮件在

不同系统之间的路径和电子邮件服务器，这种服务器通常安装在远程主机上，负责正确分配和投递传入和传出的电子邮件。为了让不同的系统和邮件服务器之间相互理解，它们使用一个共同的**传送协议**，即一套对语法和语义规则标准化的定理，使所有通信伙伴和参与系统有了一个统一的相互沟通机制。该协议描述了详细的信息格式并定义了计算机在接收一个消息或者碰到一个错误事件时的行为。

数字通信为我们打开了新的“**虚拟**”世界的大门。虚拟在这里是特指对立于物质的非数字化，它不存在时间和空间上的限制。这种沟通形式的存在完全基于在数字通信通道中数字流的组合。这种虚拟让交流脱离了时间和空间，即数字通信不再像物理通信那样被捆绑在一个特定的地方，交流伙伴可以随时随地进行交流。数字通信“**无处不在**”，也就是说到处都有可能。与其他人沟通不再是一个物理距离的问题，而是如何建立一个虚拟通信形式的问题（参见图 1.4）。

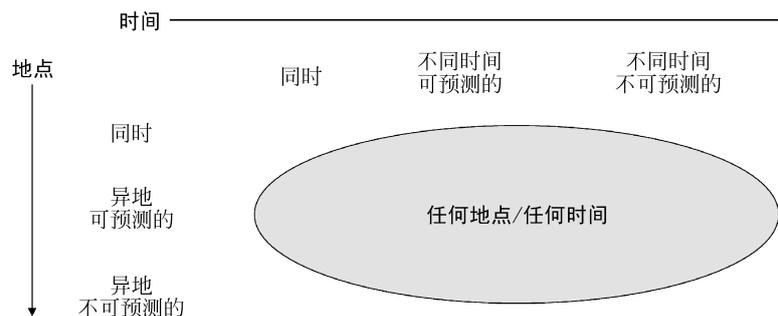


图 1.4 虚拟通信

虚拟的通信设施在今天很难受到限制。各种不同的媒体类型，如文字、图片、音频或视频，存在着不同的媒体数据格式。这种媒体类型的多样性使得数字网络表现出“多媒体性”，因此也简称为**多媒体**。与传统的一维媒体相比，多媒体通过同时使用互补的媒体设备成功地使复杂的信息被更有效率、更易理解地表述和沟通。通过使用多媒体技术实现了通信效率的提高，这也使得信息传输得到了普遍的改善。虽然信息交流是以一种虚拟的、非物质的形式在一种直观的、更容易检测的层面上传输，但是这种虚拟的通信关系不像传统方式那样在时间和空间上有严格的限制。

而且，这种新的数字通信也打破了人与人之间的裂痕。那些潜在的关联跨越了时间和空间的界限，为那些不同财力和学历，却希望参与到新的信息和传播文化中的人们提供了机会。例如贫富之间的差距能够被一种所谓的“**数位落差**”（亦作**数字差距鸿沟**或者**数码鸿沟**）拉大，人们被划分为那些没有网络接口的人群和那些本身就是网络一份子的人群。网络访问的机会在世界各地分布不均，在很大程度上取决于社会因素。反过来，这种机会差异会加强社会的发展，即谁拥有现代通信技术的访问入口，谁就可以拥有更多提高社会和经济的发展机会。数字鸿沟存在于我们的社会中，从某种意义上是说，富人比穷人拥有更多的机会，年轻人比老年人更频繁地使用互联网。上升到国际层面上，即工业国家比发展中国家占有更好的机会。为了弥合这一鸿沟，出现了大量的倡议（例如，“**弥合数字鸿沟¹**”，“**每个儿童一台**

¹<http://www.digitaldivide.net/>

笔记本电脑¹”)。本书将不再讨论数字鸿沟,一种乐观的看法是,这种差距会逐渐被成功地填补。

1.3 数字通信指南

为了能在本书中探索数字通信的主题,首先要了解它的基本原理和性能。我们已经解释了通信本身的概念,并且思考了与之相关的通信过程。

接下来本书将首先站在历史的角度重新审视从第一个洞窟壁画的**传播媒体的发展**到未来互联网的发展,更详细地讨论文化承载介质,以及如何通过印刷机的发明扩大其分布,使其成为第一个“大众媒体”。电信不仅是20世纪的发明,它的起源甚至可以追溯到古代。专门的消息传递链和烽火传递在罗马帝国时期就已经被有效地用于帝国管理上。电子电报和电话在19世纪为工业革命道路上人们的日常生活提供了一个前所未有的推动,这种推动一直持续到20世纪计算机和全球互联网发展的信息时代。

作为传输介质和数字通信信道,数字要传达的信息在今天都是为了**计算机网络**服务的。这些计算机网络涵盖从PICO (Pacific Institute for Community Organization) 网络(一个即时的个人区域的小设备网络链接),到一般的全球互联网。计算机网络的基本原则,从经典的点对点的连接,经历基础的分组交换网络,发展到相对完备的互联网的各种通信协议,它们的功能、架构和组织将是第2章论述的重点。

要传递的信息以传输和存储为目的被编码。这些**编码**是根据传输信息的方式进行的,即根据传输的媒体类型(文字、图片、音频、视频等),使用不同的、专门的数据格式。这些媒体数据的具体格式将在另一章着重讨论。编码的一般原则,首先是最初的删除冗余的概念,即如何用一种合适的编码尽量减少信息中相对于实际内容不相关的部分,以达到对原始信息的压缩目的。现代压缩技术,甚至走得更远。这些技术利用我们人类感知器官的特点,故意删除图像或音频数据的一些细节,而这些缺欠很难被我们感知到。采用这种方式的编码,比如JPEG图像编码、MP3音频编码、MPEG视频编码都为现代化数据网络和互联网的普及做出了重要贡献。通过这种紧凑的编码,使得在20世纪90年代还是有限的互联网资源可以传输图片、音乐、甚至视频。

在数字通信**安全**方面,存在着比传统模拟通信更强的、更高维数和戏剧性的公共利益中心。网络上那些可以被允许匿名访问的信息,为操纵和欺诈提供了大量机会。全球互联网是一个开放的网络。所谓开放性,就是指没有限制,任何人都可以访问。没有人被排除在外,任何人都可以访问网络。这种互联网的开放性,是建立在其广泛普及的基本前提下,然而在使用互联网的过去几十年中也付出了代价:没有一个集中的控制来防止第三方对通信过程进行未授权的窥视,以保护互联网用户的隐私。因此,为了保密和保护隐私,必须使用应用密码学的技术对信息进行加密和验证其完整性。通过加密方法能够识别通信伙伴的身份,避免骗子使用虚假的身份在互联网上行骗。由于通信合作伙伴在这种情况下不再亲自面对面地根据外观来相互识别,尽管他们也许位于世界的不同角落。密码学的方法保障了人们在互联网上的一个安全和可靠的通信,将是本书最后一章的题目。

¹<http://www.laptop.org/>

1.4 术语表

数字化: (digitus=[拉丁语] 手指), 是对于那些离散的、不连续的技术或者流程的统一称谓, 即使用阶梯状算术变量。数字电路的基础是二进制的数字系统, 只包括两个状态“真”和“假”, 或者是两个数值 1 和 0。这两个数值被称为**比特(二进制数位)**, 是描述信息的最小单位。

数码产品: 人们认为数码产品是无形资源, 是在数字化信息系统的帮助下开发、呈现、出售和应用的。数码产品能在电子数字媒体(如互联网或移动通信网络)的帮助下传播, 在信息系统的帮助下被显示和应用。

数字鸿沟(也称为数字落差): 早在 20 世纪 90 年代中期就出现了对于数码鸿沟概念背后的忧虑, 特别是贫富之间对于互联网访问机会和其他(数字)信息, 通信技术的分布不均, 其高度依赖于社会因素, 导致了机会的差异。

数字通信: 数字通信是指通过专门的数字化沟通渠道进行数字信息的交换。这种信息的文件格式决定于每种媒体类型(文字、图片、音频、视频等)。消息按照所采用的通信协议通过数字通信信道(如因特网或万维网)传输。

互联网泡沫: 互联网泡沫就是通过媒体铸造艺术概念的一个全球性现象。它关系到 2000 年 3 月股市泡沫破灭, 尤其是导致了对所谓的 dot-com 公司和在工业国家的小投资者的重大损失。科技公司被称为 dot-com 公司, 它们的商业环境在于互联网服务领域。这个名字是由公司域名以音节“.com”结尾而派生出来的, 它首先是创造了在股市行话, 然后被媒体接管。

电子商务(也称为 E-Business): 术语电子商务表现为, 所有的业务流程与商业合作伙伴的关系、员工和公司客户的支持的活动都是在数字媒体的帮助下处理的。

电子业务(也称为 E-Commerce): 电子业务作为电子商务的一部分, 是建立在协议和具有法律约束力的商业交易基础上的。电子业务通常分为三个交易阶段: 信息、协议和结算。

电子采购(也称为 E-Procurement): 电子采购相关的所有活动表现为, 在即时的环境中进行购物, 并支持采购流程, 是电子商务的一部分。

互联网: 互联网是世界上最大的虚拟计算机网络, 它由许多通过互联网协议相互链接的网络和计算机系统组成。互联网最重要的产品, 也称为“服务”, 包括电子信箱(电子邮件)、超媒体文件(HTML)、文件传输(FTP)和讨论组(用户组/新闻组)。万维网(WWW)的引进使其成为在全球网络中更加普及, 同时万维网不等同于互联网, 事实上它只是一个子集, 或者说是互联网众多服务中的一个。

通信: 通信是指信息通过人力或者技术系统由单方或者双方共同提交、传输和接收的过程。

通信协议: 一种通信协议(也简称为协议)是一个规章制度的集合体, 通过规范传输信息中的数据格式和传输的方法来制定。它们包括发送数据包的协议, 通信伙伴之间连接的建立和终止以及数据传输的方法。

媒介: 一个发射器和接收器之间信息传输通道的表达。为了信息的传递, 信息必须通过中间媒介在发射器和接收器之间进行交换。

多媒体: 多媒体的术语来源于, 在信息的表达时采用不同类型的媒体, 例如文本、图像和声音, 因此, 人们称之为一种使用多种媒体的信息演示。