

## 第 1 章

# 信息与数据安全

信息与数据是极其重要的两个基本概念。在电子商务活动中，信息安全与数据安全也是两个极其重要的基本安全问题。为了深入讨论和研究电子商务的安全问题，必须对信息与数据、信息安全与数据安全进行深入研究，使人们清楚地认识信息是一个新世界，了解信息无限定律，对信息术语进行考证，重视数据完整性与数据安全。

### 1.1 信息与数据

#### 1. 信息是一个新世界

信息( Information ) 是人类的宝贵财富，是人类的重要资源。信息既不是能源也不是物质，信息是一个新世界。物质材料、能源和信息是人类进步的三大支柱，信息是发展社会生产力的最活跃的因素。信息构成新的信息世界，信息世界与物质世界、能源世界并驾齐驱，构成人类社会进步的三大世界。

#### 2. 信息无限定律

能源世界遵守能量守恒定律，物质世界遵守物质不灭定

律。信息世界遵守的是无限定律。信息的无限性为人类社会带来了无限的机遇、资源和财富。

信息是伴随宇宙的形成而产生的，信息普遍存在于自然界、人类社会以及思维活动之中。随着人类社会的进步，尤其是技术进步，各种信息无时不有，无处不在，无物不生。每时每刻，世界各地都有大量信息涌向社会，从微观世界到宏观世界，从无机世界到有机世界，从机器到人，宇宙间的万事万物皆与信息密切相关。当今社会是“信息爆炸”的社会。人们认识世界，实际上是接受信息、加工信息、发出信息的过程。人通过自己的各种器官，接受来自外部的各种信息，通过神经传入大脑，经过思维加工，形成能够指挥人体自身行动的各种指令信息，再通过神经传输来指挥、调整人的行动。人利用信息进行管理，人依靠信息作出决策，人们掌握信息可以进行预测。信息是人类的宝贵财富，是人类的重要资源。信息的无限定律和信息的丰富资源使信息安全问题特别突出和重要。

### 3. 对信息术语的考证

据《辞源》考证，信息这个术语，最早见于唐朝李中的诗句之中，在《碧云集》中有这样两句诗：“梦断美人沉信息，目穿长路依楼台。”这里的信息一词的含义是指“音信，消息”，亲人出去无消息，发出令人思念的信息。早期的信息是音信、消息的统称。本世纪 40 年代，美国数学家克劳特·仙农 (C. E. SHANNON) 和美国科学家诺伯特·维纳 (W. WIENER) 创立了狭义信息论。信息成为现代新兴学科的关键词，信息论的研究和发展，推动了人类社会进步和科技事业的发展。当今社会是信息社会，信息具有普遍性，信息无时不有，无处不在，信息是重要资源。一个企业是否成功，主要依赖于对信息的获取和适应能力。银行、保险、股票、债券、期货、金融市

场上的各种信息，都是金融界有关人员十分重视的。金融管理人员除了依靠自身的金融知识和才干以外，还要及时准确地掌握大量的金融信息，才能创造出更多的机会，取得成功和发展。靠信息取胜，靠现代高新技术取胜是企业获得成功的秘诀。企业规模越大，管理人员越要依靠现代科学技术获取信息。信息是经济建设的战略资源，是人类社会公认的最新生产力，当今人们可以利用现代技术，创建适合自己需要的管理信息系统，用来获取、查询、分析、处理各种信息，争取竞争机会，推动企业向前发展和进步。

#### 4. 数据与数据描述

数据（data）是用来表征客观事物的、可以识别的、可以记录的各种符号，例如数字、文字、图像、语言、声音、立体空间和多维环境等。人们为了描述事物，交流并保存信息，需要将它们用某种符号（如光的、电的、磁的、图形的、文字等的）记录下来。数据是人们用来反映客观世界而记录下来的可以鉴别的符号（数字、字符串等），也可以说，数据是用以载荷信息的文字、数字、字母和一些特殊符号（如 & \* # ! @）等。数据可以是事物的名称或代号，可以表示事物的数量或事物抽象的性质。数据可以分为数值数据和非数值数据两大类。数值数据是用来描述数字或数量的符号或字符串，通常用于数学运算或科学计算；非数值数据是用来描述各种事物或实体属性的符号，通常用于事物处理或数据处理。在研究和使用时，要充分注意数据描述的三要素：

- (1) 数据的语法：描述数据的规则；
- (2) 数据的语义：描述数据包含的意义；
- (3) 数据的语用：描述数据的用途。

简单地讲，数据描述三要素是语法、语义和用途。

## 5. 信息与数据的关系

信息与数据 (Information and Data) 是 IT 产业中的重要概念。电子商务系统、计算机系统和管理信息系统都涉及大量的数据和信息，信息和数据对人们的决策过程都是有价值的。信息与数据这两个术语，关系密切，有时密不可分。如“信息处理”和“数据处理”经常混用，无法区分。但也有人认为应该严格区分数据和信息这两个不同的概念。在管理信息系统领域中，将数据和信息的关系看成是原料和产品的关系，利用数据处理系统或信息处理系统可以把数据加工为信息。通常把信息定义为：信息是一种已经被加工为特定形式的数据，这种数据形式对于接收者来说是有意义的，而且对当前或将来的行动或决策具有明显的或实际的价值。因此，数据与信息的关系可以看作原料和产品之间的关系。也就是说，信息处理系统能够将数据加工成信息。实际上，同一个数据对某一个人或某一些人来说是信息，而对另一个人或另一些人来说可能只是一种原始数据。更确切地说，信息处理系统能够将不可利用的数据形式加工成可利用的数据形式，对于接收者来说，这种可利用的数据形式就是信息。信息是被加工过的数据，信息是有意义的信息，信息是以数据为基础的，数据是信息的载体。信息的无限性是当今社会发生“信息爆炸”的理论根据，信息的无限性和信息爆炸又会有大量新数据产生，信息由数据产生，数据必然也是无限的。

## 1.2 信息的定义

当今社会关于信息的定义很多，国内外对信息的定义多达 40 多种。

### 1. 信息定义多样化的主要原因

信息定义多样化的主要原因简述如下：

(1) 信息本身的复杂性：信息是一个多元化、多层次、多功能的复杂的综合体，信息涉及的范围极广；

(2) 信息科学尚不够发达：信息科学的内涵与外延不甚确定，有一些概念往往都是多定义并存，未达到统一的从本质上确定概念的阶段；

(3) 对信息的实际需要不同：人们出于不同研究目的，从不同角度出发，对信息作出不同理解与解释，有些定义是从局部或者从某一方面作出的。

这里将信息的定义列举一部分如下。

### 2. 维纳的信息定义

信息是物质世界和能量世界之外的另一个新世界构成的主要因素。维纳提出“信息既不是物质，也不是能量，信息就是信息”。信息构成了新的世界，称为信息世界。

### 3. 从信息是客观存在提出的定义：

(1) 信息是客观世界各种事物变化和特征的反映；

(2) 信息是事物运动的状态和方式；

(3) 信息是被反映事物的属性；

(4) 信息是客观世界各种事物运动的状态和方式的表征；

(5) 信息是事物的内容、形式及其发展变化的反映（客观世界为形，信息就是反映它内容）。

4. 仙农等从认识主体出发提出的定义：

(1) 仙农于 1948 年提出“信息是能利用来消除不确定的东西”；

(2) 信息是接受者事先不知道的报道（《词源》）；

(3) 信息是系统有序程度的度量；

(4) 信息是人们对外界事物的某种了解和知识，它能减少人们决策时的不确定性。

5. 从信息的载体出发提出的定义：

(1) 信息是信号、数据、资料、情报、新闻、知识等的总称；

(2) 信息以光的、电的、磁的、纸质的、木质的、声音的、图形的、文字的等等各种媒介为载体的信号、数据、资料、情报、新闻、知识等的总称。

6. 从信息是变异度和差异性出发提出的定义：

(1) 信息是我们对外界进行调节为外界所了解时，而与外界交换的东西；

(2) 信息就是变异度；

(3) 信息就是差异性；

(4) 信息是经过加工处理的数据；

(5) 信息是经过加工后可以变为知识的数据，也就是说，数据经过加工成为信息，信息经过加工变为知识。

7. 信息的通用定义

总之，关于信息的定义很多，根据上述特点将信息的通用定义归纳如下：

(1) 信息是客观存在，信息是一个新世界：

- (2) 信息是物质世界普遍存在的东西，构成了信息世界；
- (3) 信息是客观世界各种事物变化的反映；
- (4) 信息是客观事物之间全面相互作用，全面相互联系的表现；

- (5) 信息都要经过传递；
- (6) 对获得的信息经过加工就获得了知识。

#### 8. 信息系统 ( Information system ) 中关于信息的通用定义

在信息系统中，信息的定义如下：信息是一种被加工为特定形式的数据，这种数据形式对于接受者来说是有意义的，并且对于当前或将来的行动或决策具有特定的、明显的或实际的价值。由此定义可知：

- (1) 信息是一个基本概念，是用数据来定义的；
- (2) 数据与信息的关系是原料和产品的关系；
- (3) 信息是有意义的，这是对接受者而言的，信息对于其接受者很可能是一种重要机遇；

(4) 对于行动和决策，有明显价值或实际价值（信息是很值钱的）。信息给其接受者创造了机会；

(5) 信息与数据这两个术语，关系密切，有时密不可分；如“信息处理”和“数据处理”经常混用，无法区分。也有人认为应该严格区分数据和信息这两个不同的概念；

(6) 信息是人们用来对客观世界直接进行描述，可以在人们之间进行传递的一些知识，这是用知识来定义信息的。

#### 9. 管理信息

管理信息是反映与控制管理活动的经过加工的数据，通常是指用于管理、决策和预测等的信息。

## 1.3 信息的分类

信息的概念极其广泛，信息种类繁多，各种属性互不相同。这里列举一些分类如下：

### 1. 根据稳定性分类

(1) 固定信息：不变信息或很少变动的信息（半固定）或者定期变动的信息；

(2) 流动信息：可变信息或经常变动信息。

### 2. 根据结构化分类

(1) 结构化信息；

(2) 非结构化信息；

(3) 半结构化信息。

### 3. 根据形态分类

(1) 形态信息（确定型信息，确定信息）；

(2) 非形态信息（随机型信息，模糊信息）。

### 4. 根据信息载体分类

(1) 字符信息：包括数字信息和非数字信息，非数字信息又有字母信息、文字信息和字符信息等；

(2) 多媒体信息：声音信息：包括语言、音乐、立体声和高级音乐；图像信息：包括图像、动画、影视、卡通等信息；

(3) 虚拟现实信息：包括人造三维立体环境、三维虚拟环境、虚拟空间、虚拟多维环境、三维声音信息等信息。

### 5. 根据时间分类

(1) 历史信息；

(2) 当前信息；

(3) 未来信息。

#### 6. 根据管理活动的层次分类

(1) 战略信息；

(2) 战术信息；

(3) 作业信息。

#### 7. 根据组织功能分类

(1) 计划信息；

(2) 生产信息；

(3) 财务信息；

(4) 物资供应信息；

(5) 产品销售信息；

(6) 人事信息等。

#### 8. 根据信息来源分类

(1) 内部信息；

(2) 外部信息。

#### 9. 根据信息处理分类

(1) 输入信息；

(2) 处理信息；

(3) 输出信息。

#### 10. 按信息的含义分类

(1) 认识信息：某信息系统的输入信息；

(2) 评价信息：对认识信息加上某种评价的信息；

(3) 指令信息：根据评价信息，命令该系统采取相应行动的信息。

信息转换，也是信息加工过程。把认识信息转换为评价信息，把评价信息转换为指令信息。采取行动的信息就是决策。

#### 11. 从哲学角度分类

- (1) 客观信息：表现物质系统特征的信息；
- (2) 主观信息：表现精神属性的信息。

#### 12. 从自然界发展过程分类

- (1) 非生物信息；
- (2) 生物信息；
- (3) 社会信息。

社会信息又细分为政治信息、经济信息、科学信息和生活信息等。

此外，还有定量信息与定性信息，简单信息与复杂信息，单一信息与组合信息，系统内部信息与系统环境信息（外部信息），自然信息与社会信息，原始信息与派生信息，重要信息与次要信息，等等。

随着技术进步和人类社会的发展，还会出现各种新类型的信息，可以说信息的发展是没有止境的。

## 1.4 信息的特性

1. 信息的无限性：信息是资源。只要世界还存在，信息就永远在产生、更新和演变着。信息是一种取之不尽、用之不竭的资源。信息的无限性还表现在时空上的可扩展性，信息是对需要的接收者无任何时空等条件限制的资源。信息与物质和能源不同，物质遵守物质不灭定律，能量遵守能量守恒定律，信息是无限的，信息遵守无限定律。

2. 信息的可共享性：信息是可共享的，信息可广泛传播。

可为无限人共享。信息传播、扩散的越快越广，就越会加快人类社会的进步与发展。

3. 信息的可识别性：信息可通过人的感官直接识别，也可以通过探测手段或各种媒介间接识别。不同的信息源具有不同的识别方法，不同的接收者仅接收自己所需的信息。

4. 信息的传递性：信息传递可分为三个阶段，第一阶段为数字信息、文字信息、字母信息等信息传递，也统称为符号信息传递；第二阶段称为多媒体信息传递，即包括文字、字母、字符、音乐、立体声、语言、图形、图像、画面、动画、卡通等信息传递；第三阶段为虚拟现实信息，也称为灵镜信息，即三维立体空间信息传递，前两者也称为二维信息传递。

5. 信息的可存取性：信息可存储在各种介质上，如纸带、卡片、磁带、光盘上，也可存在人的大脑、纸张、墙壁、石块、木板上（如石刻、木画、壁画）等，信息可以各种方式存取和访问。

6. 信息的可处理性：信息可用人、机处理。用人的头脑处理信息即为人的思维活动，人通过处理信息做出决策、预测或实测。计算机将输入信息处理为输出信息，用来实现某种功能或达到某种目标。

7. 信息的转换性：信息可由一种形态转换为另一种形态。例如：实际物体、空间环境等实体信息，可转换为二维信息，也可转换为三维信息，或转换为虚拟现实信息等。

8. 信息的滞后性：信息出自于信息源，信息要经过一定时间的传递或加工处理才被接收者接收，信息相对于事实（或信息源）具有滞后性，信息接收相对于信息发出是滞后的。

9. 信息的不完全性：信息是无限的，人的知识、生命和智力总是有限的，关于客观事实的知识也不可能全部得到。不

能面面俱到、事事详细，即为信息的不完全性。在实践中，人们要注意抓住主要信息，排除次要信息，舍弃无用信息。

10. 信息的价值性：及时获得符合客观事实的信息是有价值的，信息是资源，也是宝贵的财富。信息是人们进行管理实测、决策和预测的依据，可以用来创造价值，给社会带来巨大经济效益。获取的信息要准确、及时、可靠，信息垃圾是有害的，输入信息垃圾，处理信息垃圾，输出还是信息垃圾，在当代信息社会这是时刻都要研究和注意的十分重要的问题。

11. 信息的真实性：信息必须反映真实情况，才能供使用者利用。只有依据真实的信息才能做出正确的决策。受假情报欺骗而遭受惨重损失的事件，无论在商海中，还是在战场上，都是屡见不鲜的。信息失真对人的思想、观念和行为都会产生巨大影响。

12. 信息的时间性：信息的价值不但取决于信息本身，还取决于人们是否能及时获得所需的信息。过时的信息常常毫无意义，甚至有害。信息的及时性与信息的准确性往往是矛盾的。为了提高信息的准确性，就需要收集更多的数据，需要大量的数据处理，这样就需要时间；而为此不能及时提供信息，也可能失去信息的价值，所以必须用先进的技术加快数据处理。

13. 信息的可开发性：信息的开发是指人类对已有的信息经过加工处理或提炼创造出新的信息。在人类文明的初期，语言是传递的载体，结绳、竹简、岩画是信息的存储手段。文字、纸张、印刷术的出现使人类有了更为先进的存储、传播和利用信息的能力。现在人类社会进入了高科技时代，对信息的处理有了极为先进的设备，为信息开发创造了有利条件。

## 1.5 管理信息及其综合分类

所谓管理信息，是指反映与控制管理活动的经过加工的数据。人们往往把管理信息简称为信息。信息是客观存在的，然而对于一个人说，由于各种原因和客观条件的限制，不一定马上去认识，或者不一定能全部认识各类信息。通常，人们只从自己工作的需要或爱好出发去认识他们感兴趣的那一类或几类信息，因为他们只对与之有关的信息才表现出关心。至于别的信息，他们可能去认识，也可能不去认识，也许根本就不可能去认识。信息的价值也正是表现在人们对它关心的程度。人们可以从不同的角度对信息进行综合分类。分类的目的是在于充分认识信息，更好地利用信息。信息的分类对于管理信息系统的设计也有直接影响。

### 1. 按稳定性程度分

按稳定程度可将信息分为固定信息和流动信息。

固定信息是指那些根本不变动或很少变动（半固定）的信息，例如，工资系统中的姓名和基本工资等都属于固定信息。这类信息一般都存放在主文件中。

流动信息又称为变动信息，它是指那些经常发生变化的信息。例如，工资系统中的各种扣款信息就是逐月发生变化的，所以它们是流动信息。这类信息一般都存放在处理文件中，处理文件也叫做事务数据文件。

### 2. 按结构化程度分

按信息的结构化程度高低可以将信息分为结构化信息、半

结构化信息和非结构化信息。结构化信息易于处理，半结构化信息不易处理，非结构化信息很难处理。如一张表格要比一篇文章的结构化程度高，因而，用表格收集到的信息要比用信函收集到的信息容易处理得多。

### 3. 按形态分

按信息的形态可以将信息分为形态信息和非形态信息。形态信息又称为确切性信息，如 100 台机床，500 吨圆钢等都属于这类信息；非形态信息又称随机性信息，它属于概率型的，这类信息中通常含有不确定的因素。例如，在不同条件下的投资回收率就属于这类信息，这类信息常用于模拟。在通常情况下，历史信息是可以确切了解的信息，有关将来的信息则总含有不确定的因素。但是，在假设仅存在一个单值的情况下，通常也可以把将来的信息看作是确定的。

### 4. 按表达形式分

按信息的表达形式可以将信息划分为文字信息（数值的和非数值的）、图像信息与声音信息。为了向系统输入和从系统中输出相应形式的信息，在系统的物理实现中需要配置具有相应处理功能的输入 / 输出设备（简称 I/O 设备）。

### 5. 按时间分

按照信息存在时间，可以把信息分为历史信息、当前信息和未来信息三大类。其中，历史信息主要被用作预测。当前信息是指正在起控制作用的信息，因此，又把它叫做控制信息。未来信息主要是在制定各项规划过程中使用。

### 6. 按管理活动的层次分

根据现代管理科学的理论，任何一个组织的管理活动都分为三级，即高层的战略级，中层的战术级（控制级）以及低层的作业级（操作级），例如公司级、工厂级、车间级。处在不

同管理层次上的管理者对同一事物所需要的信息在内容、来源、精度、寿命和使用频率上都不相同。据此，可以把管理信息分为三层或三级：

(1) 战略信息：它是高层管理者需要的关系全局和长远利益的信息，如五年计划信息、产品市场销售策略、新产品的投产等；

(2) 战术信息：它是中层部门负责人需要的关系局部和中期利益的信息，如工厂的物资供应计划和结果的比较信息等；

(3) 作业信息：它是关系到基层业务的信息，如每天的生产和质量信息等。

一般来说，越是高层的信息，其内容越概括和抽象，主要供非结构化决策用；越是低层的信息越具体，主要供结构化决策用。

#### 7. 按组织功能分

任何一个企业都由若干个子系统组成，如生产系统、财务系统等，这些子系统的基本组织功能就是对有关信息进行管理。因此，根据企业的组织功能可以把信息分为计划信息、生产信息、财务信息、物资供应和产品销售信息以及人事信息等。

#### 8. 按信息的来源分

按照信息的来源，可以把信息分为内部信息和外部信息。一般来说，内部信息容易获取且格式也容易统一，而外部信息则不容易获取，信息格式也多样化。

## 1.6 信息的价值与安全

### 1. 信息的价值

信息是人类的宝贵财富，是人类的重要资源，物质材料、能源和信息是人类进步的三大支柱，信息是发展社会生产力的最活跃的因素。信息构成新的信息世界，信息世界与物质世界、能源世界并驾齐驱，构成人类社会进步的三大世界。

信息是伴随宇宙的形成而产生的，信息普遍存在于自然界、人类社会以及思维活动之中。随着人类社会的进步，尤其是技术进步，各种信息无时不有，无处不在，无物不生。每时每刻，世界各地都有大量信息涌向社会，从微观世界到宏观世界，从无机世界到有机世界，从机器到人，宇宙间的万事万物皆与信息密切相关。人们认识世界，实际上是接受信息、加工信息、发出信息的过程。人通过自己的各种器官，接受来自外部的各种信息，通过神经传入大脑，经过思维加工，形成能够指挥人体自身行动的各种指令信息，再通过神经传输来指挥、调整人的行动。人利用信息进行管理。人依靠信息作出决策。人们掌握信息可以进行预测。

### 2. 信息的安全性

信息的安全性主要包括三个方面：

- (1) 信息的隐密性：保证信息和数据资源的隐密性；
- (2) 信息的完整性：保证信息和数据资源不被非法读出和篡改；
- (3) 信息的有效性：保证信息资源不被非法用户使用和破

坏。

### 3. 信息安全的基本组成部分

在保证电子商务发展的所有问题中，复杂的安全问题是最基本、最关键的问题。无论应用何种技术，信息安全的基本组成部分都是一样的：可靠性、授权、管理、隐私权、不被拒付、审计及可核算性以及密码。密码通常是其他安全功能得以实现的杠杆。它有助于信息能够通过公用通信网毫不失密地或完全地实现传送。使用数字签名，密码可改善用户可靠性，为确信某信息来自特定信源提供保证。

### 4. 信息安全三种要求

信息安全必须满足如下三种要求：

- (1) 保护网络的统一性；
- (2) 保护敏感信息的隐私权；
- (3) 防止窃密和非授权使用他人的系统、网络及接入信息源。

### 5 信息传输安全的关键问题

保护信息资料在传输的安全性方面最关键的问题如下：

- (1) 信息传递者和接受者的确认；
- (2) 信息的可靠性（保证信息在传输中未经篡改）；
- (3) 不被拒付（确信买方不能假称已经支付或卖方假称未被支付）；
- (4) 支付信息的保密。