

第 1 章

电子商务中的电子支付系统

1.1 支付与支付系统

1.1.1 有关支付的几个概念

随着电子商务时代的到来，支付问题显得越来越突出，如何与全球范围内的电子商务活动中的支付接轨？如何处理因特网上每天所产生的成千上万个交易流的支付？答案只有一个：利用电子支付。

电子支付是通过信息流的传输来代替现金的交换，其各种支付方式都是通过数字化方式自动完成交易款项的支付。而传统的支付方式则是通过现金的流转、票据的转让以及银行的汇兑等物理实体来完成款项的支付。

1. 支付

支付是指经济行为人之间由于商品交换和劳务关系所引起的债权、债务关系

的清偿，以及资产所有人对资产的所有权及资产保存方式的转变。

支付是银行向客户提供的主要服务，因为银行作为客户资产的保管代理人 and 债务人，负有以客户资产或信誉作为质押物向客户提供支付服务的义务。

2. 支付结算

支付结算，在我国《票据法》和《支付结算办法》中规定，支付结算是指单位、个人在社会经济活动中使用票据、信用卡和汇兑、托收承付、委托收款等结算方式进行货币给付及其资金清算的行为。概括起来，支付结算有如下几个特征：

（1）支付结算必须通过中国人民银行批准的金融机构进行。

（2）支付结算是一种要式行为（所谓要式行为，就是指必须使用一定法律形式而进行的行为）。

（3）支付结算的发生取决于委托人的意志。

（4）支付结算实行统一和分级管理相结合的管理体制。

（5）支付结算必须依法进行。

3. 清算

通常认为，清算是在银行同业之间的货币收付，用以清讫双边或多边债权债务的过程和方法。

清算活动含国内清算与国际清算（国内清算与国际清算活动的总和），实现了全球范围内各种行为所产生的债权债务的最终清偿。

1.1.2 支付系统概述

支付系统（Payment System）也称清算系统、支付结算系统。它是一个国家或地区对伴随着经济活动而产生的交易者之间、金融机构之间的债权债务关系进行清偿的制度安排，是由提供支付清算服务的中介机构和实现支付指令传送及资金清算的专业技术手段共同组成，用以实现债权债务清偿及资金的转移。

支付系统可以促进经济活动，方便市场交易，减少使用现金，维护市场秩序，规范结算行为，防止支付风险，加快资金周转，提高社会资金使用效率，打击洗钱、逃债、逃贷、腐败等，维护金融稳定，为中央银行实施公开市场操作等货币政策提供基础。

支付系统的基本任务是快速、有序、安全地实现货币所有权在经济和社会活动参与者间的转移。

1.1.3 支付系统的总体结构

1. 系统拓扑结构

根据中国银行业的组织体系，为提高系统运行效率，减少系统风险，适应商业银行业务逐步集中的需要，保障支付业务和资金清算快速、安全的处理，支付系统在物理结构上设立了两级处理中心，即国家处理中心（NPC）和在全国地市级及其以上城市的城市处理中心（CCPC），国家处理中心分别与各城市处理中心连接。

2. 各系统的接入

为强化商业银行法人的管理，适应商业银行业务处理逐步集中的需要，各政策性银行、商业银行由其省（市）分行与支付系统省会（首府）城市 CCPC 连接。随着商业银行业务处理的集中，等条件成熟，经中国人民银行批准，可以由其总行与支付系统一个接口集中接入。商业银行的支付业务，既可以通过行内系统由其总行提交支付系统处理，也可以由其分支行直接提交支付系统城市处理中心处理。商业银行地（市）以下机构（含）不与支付系统直接连接，其支付业务由其省（市）管辖行提交支付系统处理。城市信用社、农村信用合作社等中小金融机构与所在地支付系统 CCPC 连接。

3. 网络通信

NPC 与 CCPC 之间的通信网络采用专用或虚拟网络，以地面网为主，卫星网备份。NPC、CCPC 与各接入系统之间通过地面网连接。

1.1.4 支付系统的主要应用系统

为适应各类支付业务处理的需要，现代化支付系统主要由大额实时支付系统（HVPS）和小额批量支付系统（BEPS）两个应用系统组成。另外还包含两个辅助系统：清算账户管理系统（SAPS）和支付管理信息系统（PMIS）。

1. 大额实时支付系统（HVPS）

大额实时支付系统是一个实时全额清算系统。主要处理银行间大额资金转账，通常发起方和接受方都是商业银行或在中央银行开户的金融机构。它是国家支付体系的核心应用系统。建立大额支付系统的目的是为了给银行和广大企事业单位以及金融市场提供快速、高效、安全的支付清算服务，防范支付风险。它对中央

银行更加灵活、有效地实施货币政策具有重要作用。

2. 小额批量支付系统（BEPS）

小额批量支付系统是一个净额清算系统。主要处理预先授权的定期贷记（如发放工资）、定期借记（如公共设施交费）业务。建设小额批量支付系统的目的是为社会提供低成本、大业务量的支付清算服务，支撑各种支付业务的使用，满足社会各种经济活动的需要。

3. 清算账户管理系统（SAPS）

清算账户管理系统是支付系统的核心辅助系统，建设清算账户管理系统的目的是为了加强对清算账户的集中处理，保障大额支付业务和小额批量支付业务的资金清算，以及中央银行办理现金存取、再贷款和再贴现等单边业务的处理。

4. 支付管理信息系统（PMIS）

支付管理信息系统是支付系统的另一个辅助系统。建设支付管理信息系统的目的是为了保障支付系统的正常运行，便于对支付信息的管理、存贮和统计监测。

1.1.5 支付系统的参与者

支付系统的参与者根据其参与支付系统的身份不同，分为直接参与者、间接参与者和特许参与者。

1. 直接参与者

支付系统直接参与者是人民银行地（市）以上中心支行（库）以及在人民银行开设清算账户的银行和非银行金融机构。直接参与者与城市处理中心直接连接，通过城市处理中心处理其支付清算业务。

2. 间接参与者

支付系统间接参与者是人民银行县（市）支行（库）和未在人民银行开设清算账户而委托直接参与者办理资金清算的银行以及经人民银行批准经营支付结算业务的银行金融机构。间接参与者不与城市处理中心直接连接，其支付业务通过行内系统其他方式提交为其清算资金的直接参与者，由该直接参与者提交支付系统处理。

3. 特许参与者

特许参与者是经中国人民银行批准通过支付系统办理特定业务的机构。外汇交易中心、债券一级交易商等特许参与者在人民银行当地分支行开设特许账户，特许参与者拥有的系统与当地城市处理中心连接，通过连接市处理中心办理支付

业务；中央国债登记公司、公开市场操作室等特许参与者与系统国家处理中心连接，办理支付交易的即时转账。

1.1.6 支付系统的功能

1. 支付系统可支持货币政策的实施

主要包括支持中央银行公开市场操作、支持债券发行与兑付、支持外汇交易市场的资金清算、支持同业拆借市场的资金清算以及引入自动质押回购和设置日间透支机制。

2. 支付系统可支持金融监管的措施

主要包括支持中国人民银行对法定存款准备金的管理、支持对有关金融监管信息的统计分析、支持对异常支付的预警监视。

3. 支付系统可支持风险控制和安全管理

主要包括支持流动风险的管理与规避信用风险、保障支付业务信息安全、业务出错与异常情况的处理、自身账务平衡与数据核对、灾难与故障的应急对策。

1.2 电子商务的支付方式

支付过程是交易活动中十分重要的环节，开展电子商务时，买卖双方首先必须考虑的一个重要问题是：如何通过电子支付手段安全地完成整个交易过程。电子支付方式的产生是由传统支付方式发展而来的。目前在电子商务支付结算过程中主要采用两种基本方式，即传统的支付方式和电子支付方式，如图 1-1 所示。

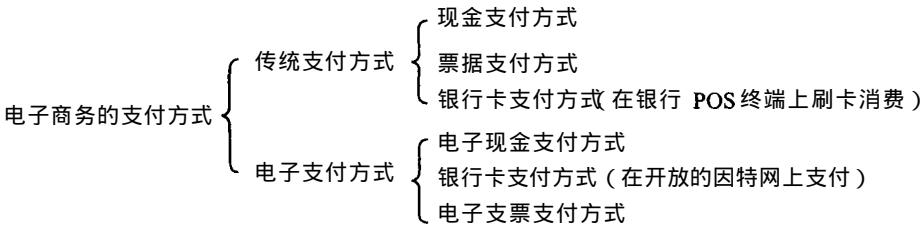


图 1-1 电子商务的支付方式

电子支付是电子商务极为重要的组成部分，是衡量电子商务发展的水平与标志环节，已经成为电子商务能否顺利发展的关键之一。

1.2.1 传统支付方式

电子支付技术是建立在对传统支付方式深入研究应用的基础上的。目前一些非完全的电子商务过程仍离不开传统的支付方式，即客户在网上查询商品信息，进行网上洽谈和交易，而货款则采用传统的方式来支付。货款的支付时间根据商家或客户的要求，可以是款到发货或者货到付款。

目前异地交割的网上购物也有采用款到发货方式，即先以传统方式支付后，卖方才能发货；同城配送的网上购物大多采用货到付款方式，即卖方先将货物送到买方手中，买方验货后再用传统方式支付。传统的支付方式主要有现金支付、票据支付和银行卡支付三种类型。

1. 现金支付方式

传统的现金支付工具具有举足轻重的作用。有的国家甚至 70%~95% 的交易都是使用现金来支付的，其他支付工具的使用也是建立在能与现金自由兑换的基础上的。之所以如此是因为现金具有以下的特点：

现金（特指某国的法定货币）以国家强制力赋予的信用为后盾，是法律规定的最终的支付手段，具有普遍的可接受性。

现金支付具有分散、匿名、使用方便、无交易费和灵活等特点。

现金支付具有技术上的“离线处理”的特性，收付款双方通过亲身参与鉴定现金的真伪，不需任何机构的联网确认和支持。

现金发行上的有限性（稀缺性）维持了人们对现金价值的信任。

在传统支付方式中，现金支付过程比较简单，最适合于低价值的交易，常用于企业（主要是商业零售业）对个人消费者的商品零售过程，这种支付方式的缺陷在于：

- 受时间和空间的限制，对于某些不谋面的交易活动就无法采用现金支付。
- 大宗交易必须携带大量的现金，携带不便以及不安全因素在一定程度上限制了现金作为支付方式的采用。

目前在商贸实务过程中普遍使用的支付方式还是所谓的“三票一卡”，即汇票、本票、支票和银行卡。

2. 票据支付方式

这是一种以银行存款作为支付手段的非现金结算方式，也称为转账支付方式，多用于企业之间的商贸过程。

票据是按票面记载的金额在一定期限内完成支付行为的书面约束凭证，是国际通行的结算和信用工具。票据支付实质上就是一种数据的交换，票据不过是信息的具体载体而已。各类单证、票据上的信息反映了商贸实务处理过程中的金融行为，反映了资金在买卖双方账户之间的流动，最后通过买卖双方代理银行之间的资金清算系统来兑现各种金融行为、票据等。票据分为汇票、本票、支票三大类。票据支付过程中有三个当事人，即出票人、收款人和付款人。支票的付款人为银行。

票据支付方式是以票据的转移代替实际的资金的转移，这样可大大减少现金在保管、携带、输送中的麻烦和风险，而且在支付日到来之前，付款人在这段时间内可充分运用资金。票据支付方式在异地交易中已经成为代替现金支付方式的最好工具。

票据的使用过程如下：

出票人（债务方，在银行须存入足够的资金）签发支票或其他票据交给收款人（债权方）以结清债务；

约定的日期到来时，持票人将该票据原件提交给付款人（银行），办理现金支付或转账业务；

银行代理承兑票据，在票据审核无误后，按出票人的委托，无条件按提示的金额支付给收款人或持票人。

票据支付方式涉及到资金清算系统。资金清算系统实质上就是要结算各金融机构之间相互欠下的应兑付的各种票据金额。当票据积累到一定程度时，各金融机构就要进行资金清算。在电子票据数据交换条件下，资金清算的周期一般都是24小时。纸质支票一直是传统银行业务中大量采用的支付工具。

3. 银行卡支付方式

银行卡是由银行等金融机构发行的，主要有信用卡、借记卡、现金卡、支票卡和电子钱包卡等。目前世界各地有上万家银行发行了银行卡，银行卡已经成为人们金融活动的常用工具；银行为持卡人和特约商户提供高效的结算服务，十分灵活方便，这使得消费者乐于持卡购物和消费。

银行卡的传统支付流程如下：

客户在特约商家持卡消费，商家现金出纳系统将顾客的消费金额输入POS

终端。

读卡器读取信用卡磁条或芯片中的认证数据，顾客输入密码。

将前两步输入的数据送往信用卡机构。

信用卡机构基于收到的数据验证信用卡的合法性、顾客密码及信用额度，更新顾客数据库文件，并将处理结果数据实时送回 POS 终端。

现金出纳系统对处理结果数据确认后，将商品及收据交给顾客。

⑥ 信用卡机构计算机中心将处理过的申请支付数据通过网络传送给相应的银行。

⑦ 银行收到申请支付数据后，从顾客的账户支出该款项，同时存入特约商家的账户。

在信用卡支付过程中，信用卡金融信息系统将特约商家、信用卡发行机构以及银行的计算机系统联网。在顾客利用信用卡消费时，款项的支付过程通过联机系统实时处理。利用信用卡机构的计算机中心使银行在非营业时间段也能支持顾客的交易。先将产生的转账数据存储在信用卡机构的计算机中心，待银行开始营业后再处理。利用信用卡机构的顾客数据库使得诸如信用卡的挂失、停止使用和合法性的确认等业务的处理更加容易。

银行借记卡的支付流程与上述信用卡支付流程的差别在于：客户在特约商家持卡消费时，商家现金出纳系统将顾客的消费金额输入 POS 终端，读卡器读取客户借记卡磁条或芯片中的认证数据，客户输入密码。客户的支付信息不经过信用卡机构，而是通过银行的金融专用网络直接传送给银行，再由银行认证处理支付信息，进行划账。

1.2.2 电子支付方式

电子商务是一种全新的商务模式，对传统支付结算模式的冲击很大。传统的支付结算系统是以手工操作为主，以银行的金融专用网络为核心，通过传统的信道（邮递、电报、传真等）来进行凭证的传递，从而实现货币的支付结算。其中使用的支付工具不论是现金，还是票据都是有形的，在安全性、认证性、完整性、不可否认性上有较高的保障，形成一套比较成熟的管理运行模式。但存在效率低下、成本高等缺点。在电子商务环境下，这种传统的支付方式已不适应商务活动电子化的要求，而必须由全新的电子支付方式来代替。由于使用的传输网络、传输协议和支付程序等方面的不同，在实践中衍生出了各种各样的电子支付方式。

1. 电子支付的定义

所谓电子支付是指电子交易的当事人，包括消费者、厂家和金融机构，使用安全的电子支付手段通过网络进行的货币支付或资金流转。具体来说，是以金融电子化网络为基础，以商用电子化工具为媒介，以计算机技术和通信技术为手段，以电子数据形式存储在银行计算机系统中，并通过计算机网络系统以电子信息传递形式实现流通和支付。

2. 电子支付的意义

电子支付在电子商务研究和操作中具有如下的意义：

➤ 支付过程电子化是商务流程电子化的重要标志之一，因此，电子支付方式是电子商务的重要内容之一。

➤ 电子支付过程是电子商务中技术含量最高的部分之一，因此，需要提供良好的前台交互界面和复杂的后台系统的技术支持。

➤ 电子支付的安全是电子商务系统安全问题的主要环节，因此，需要提供复杂的加密技术以及完善的认证体系。

➤ 电子支付的实现可以使电子商务运营成本进一步下降，并使得商家对客户信息管理更容易。

➤ 电子支付的本质是以电子信息的交换替代传统货币的交换，广义上的电子支付包含两种形式：即网上交易中的电子支付与传统购物方式中的电子支付。

3. 电子支付的功能

广义的电子支付具有以下功能：

➤ 转账结算——直接消费结算，代替现金转账。

➤ 储蓄——使用电子货币存款和取款。

➤ 兑现——异地使用货币时进行货币汇兑。

➤ 消费贷款——向银行贷款，提前使用货币。

4. 电子支付的特点

电子支付与传统支付相比较具有以下特点：

(1) 信息流代替资金流

电子支付是在开放的网络系统中采用先进的信息技术，通过数字流来完成信息传输的，其各种支付方式都是采用数字化的方式进行款项的支付；而传统的支付方式则是通过现金的流转、票据的转让及银行的汇兑等物理实体的流转来完成款项的支付。

（2）开放的系统环境

电子支付的工作环境是基于一个开放的系统平台之中，而传统支付则是在相对比较封闭的系统中运行。

（3）现代化的技术支持

电子支付以计算机技术和网络技术为支撑，进行存储、支付和流通。使用的是先进的通信技术手段，而传统支付使用的则是传统的通信媒介。

（4）方便高效

电子支付具有方便、快捷、高效、经济的优势，用户只要拥有联网的计算机或信息终端机，便可足不出户在很短的时间内完成整个支付过程，其费用仅是传统支付的几十分之一，甚至几百分之一。

（5）功能强大

电子支付集储蓄、信贷和非现金结算等多功能为一体。

（6）应用范围广

电子支付可广泛用于生产、交换、分配和消费领域。

（7）信息安全性要求很高

由于电子支付工具、支付过程具有无形化的特征，它将传统支付方式中面对面的信用关系虚拟化。对支付工具的安全管理不是依靠普通的防伪技术，而是通过用户密码，软硬件加、解密系统以及路由器等网络设备的安全保护功能来实现的。因此，对支付过程信息的安全性要求很高。传统支付则主要通过面对面或传统媒介来完成，对信息的安全性要求比较低。

另外，电子支付通常要通过银行专用网。

5. 电子支付方式的发展

（1）第一阶段

银行利用计算机及网络处理银行之间的业务，办理结算。

（2）第二阶段

银行计算机与其他机构计算机之间资金的结算，如代发工资等业务。

（3）第三阶段

利用网络终端向客户提供各项银行服务，如为客户在自动柜员机（ATM）上提供的取存款服务等。

（4）第四阶段

利用银行销售点终端（POS）向客户提供自动的划账服务，这是现阶段电子支付的主要方式。

（5）第五阶段

通过因特网进行直接转账结算，这是电子支付发展的最新阶段。

从以上可看出：电子支付方式可以分为非因特网环境下的电子支付和因特网环境下的电子支付。电子支付发展的前四个阶段属于非因特网环境下的电子支付，而第五阶段属于因特网环境下的电子支付，它形成了电子商务的环境，也称之为电子商务的网上支付。网上支付是电子商务的关键环节之一。

6. 电子支付系统

电子支付系统的基础设施是金融电子化网络，支付工具是各种电子货币。支付过程的实现要通过在线商用电子化机制以及因特网中的交易信息来体现。交易的安全保证则通过网络交易安全认证机构和互联网的防火墙、信息加密技术等防卫措施来实现。

电子支付系统的概念结构由如下几部分组成：

- （1）网上交易主体——消费者和用户与商家和企业，即买卖双方。
- （2）安全协议——SSL 和 SET 等安全控制协议。
- （3）金融机构——包括网络金融服务机构、商家银行和用户银行。
- （4）认证机构——公开安全的第三方认证体系，其任务是为商家和用户颁发电子证书，在双方进行网上交易时对电子证书和数字签名进行验证。
- （5）网络基础设施——包括因特网和企业内联网。
- （6）法律和诚信体系——属于网上交易和支付环境的外延，由国家及国际相关法律法规的支撑来予以实现，并依靠完善的社会诚信体系。
- （7）电子商务平台——可靠的电子商务网站以及网上支付工具。

1.2.3 电子商务环境下的网上支付

1. 网上支付的概念

网上支付是电子支付发展的第五阶段，属于因特网环境下的电子支付，它形成了电子商务的环境。在此环境下的网上支付是指电子交易的当事人使用安全电子支付手段通过因特网进行的货币支付或资金流转。它是一种在金融电子支付体系的基础之上发展起来的、主要依托于因特网的实时支付方式。

2. 网上支付的特点

网上支付具有电子支付的特征，其关键是交易支付必须在开放的因特网上进行。

3. 网上支付流程

对于网上支付，银行的参与是必须的，网上支付体系必须借助银行的支付工具、支付系统以及金融专用网才能最终得以实现。以 BTOC 为例，参与方通常包括消费者（持卡人）、商户和银行。交易流程一般包括如下几个步骤：

消费者向商户发送购物请求。

商户把消费者的支付指令通过支付网点送往商户开户行（收单行）。

收单行通过专用网络从消费者开户行（发卡行）取得支付授权后，把授权信息送回商户。

商户取得授权后，向消费者发送购物回应信息。

如果支付获取与支付授权并非同时完成的话，商户还要通过支付网关向收单行发送支付获取请求，将该笔交易的金额转账到商户账户中。

⑥ 银行之间则通过自身的支付清算网络来完成最后的行间清算。

由此可以看出，支付结算环节是由包括支付网关、收单行、发卡行以及金融专用网络完成的，离开了银行，便无法完成网上支付，也就谈不上真正的电子商务。

4. 网上支付的安全保证

电子商务带来的网络化让有形的东西无形化了，在网上支付系统中，无论是将现有的支付结构转化为电子形式，还是创新出网络环境下的新支付工具、它们多多少少都具有无形化的特征，货币可以是智能卡芯片中的一组数据，硬盘中的一个文件，网络中的一组二进制流，在一次支付中，甚至可能不会产生任何实体的东西，而只是生成了若干文件而已。面对这种情况，一个安全、有效的支付系统是实现电子商务的重要前提。

一个网上支付系统要实现在公共网络上传输敏感支付信息就必须采取先进可行的安全技术。此外，网上支付系统在将支付工具、支付过程无形化的同时，也将原本面对面的信用关系虚拟化。代表支付结算关系参与者的只不过是网络中的某些电子数据，如何确认这些电子数据所代表的身份以及这些身份的真实可信性？各种支付手段依托于什么样的信用形式？这就需要建立 CA 认证体系，以确保这个无形的世界中存在真实的信用关系。如银行信用卡、电子支票也都离不开银行信用；电子现金是用来模拟现金交易的，它涉及到持有电子钱包的群体向发放电子钱包的群体提供了信用；网络银行涉及面更广，没有信用作担保更无法运行。

1.3 电子商务支付研究现状与发展趋势

1.3.1 国外电子商务的支付协议研究

随着电子商务的兴起，国外研究了许多电子商务协议，已经实现的主要有 DigiCash、First Virtual、Netbill、SSL、SET、微支付等，但是目前常用的是 SSL 和 SET。

1. DigiCash

DigiCash 是专门从事电子支付系统和电子现金开发的公司，其创始人 David Chaum 是该领域的先驱之一，被称为“电子现金之父”。前些年，DigiCash 公司曾经开发了能够提供安全性和私密性的几种支付方案，包括针对公开网络和私人网络的解决方案。DigiCash 是一个匿名的数字现金协议。所谓匿名是指消费者在消费中不会暴露其身份，例如现金交易（虽然钞票有号码，但交易中一般不会加以记录）。

2. First Virtual

第一虚拟公司的 FV（First Virtual）系统是最早的信用卡网上支付系统之一。该公司于 1994 年 10 月开始运行时称为“虚拟 PIN”的支付系统，其目标就是通过网络来销售低价值的信息产品，而无须专用的客户软件或硬件。First Virtual 允许客户自由地购买商品，由 First Virtual 使用 E-mail 同客户证实每一笔交易。First Virtual 对通信安全持怀疑态度，将每个电子商务交易转换为信用卡交易。

3. SSL

Netscape 的安全套接层协议 SSL 协议，使用加密的办法建立一个安全的通信通道以便将客户的信用卡号传送给商家。相当于使用一个安全电话将用户的信用卡信息通过电话读给商家。这一协议当然不能防止心术不正的商家的欺诈，因为该商家掌握了客户的信用卡号。商家欺诈是信用卡业所面临的最严重的问题之一。

4. SET

SET 是 VISA 和 MasterCard 联合开发的一个协议，它具有很强的安全性。按照 SET，客户将采购请求和价格进行数字签名，然后用银行公共密钥将付款信息

（例如信用卡号）加密。商家认可该采购并将该请求传给银行，银行处理该请求，若信息匹配，则银行对客户的账号扣款并指令商家完成该笔买卖。

5. Netbill

卡内基—梅隆大学（现加州大学伯克利分校）的 J.D.Tygar 教授的研究组开发了 Netbill 协议，并正和 CyberCash、MellonBank 和 VisaInternational 一起在卡内基—梅隆开发 Netbill 的 Alpha 版。该协议已获得 CyberCash 的商业用途许可，CyberCash 的 CyberCoin 协议也使用 Netbill 的方法。

6. 微支付

微支付是随着 Internet 的发展而提出的，在 Internet 应用中，经常发生一些小额的资金支付，如 Web 站点为用户提供搜索服务、下载一段音乐、下载一个视频片断、下载试用版软件等，所涉及的支付费用很小，如几分钱、几元钱或几十元钱，目前对这些费用还没有较好的解决办法，传统的支付方式因为本身支付过程要涉及的费用，无法采用。目前这些 Internet 站点只能采用广告、订阅等方式来维持其生存，迫切希望有效的微支付方式。对微支付方式基本要求是极低的运行费用、快捷方便、能够接受的安全性。

在国外，传统的支付卡支付方式的最小成本是支付额的 2%，最小费用为 25 美分左右。另外，授权处理也有一定的延迟（通过信用卡网络到发卡机构通信延迟），不适合 Internet 上的微支付。对于微支付，希望延迟为最小，花费为最小。IBM、SUN 公司等都提出了微支付的协议。

1.3.2 国外电子支付系统

1. 美国 PayPal

PayPal 公司成立于 1999 年，作为一家没有任何金融背景的 IT 技术公司，PayPal 在短短几年内创造出神话般的业绩，PayPal 完全依赖于互联网的个人对个人的支付模式（P2P）迅速得到互联网社群的认可，PayPal 的 P2P 支付正好适合在线竞价交易业务的需求，另外 PayPal 的使用方法极其简单，用户只要在网站开设 PayPal 账户，从个人信用卡或者银行账户向 PayPal 账户中置入资金，便可通过邮件进行购物、竞价等支付功能。

由于 PayPal 可以以一种低成本方案帮助那些自身不必或者根本无法取得信用卡收单商家资格的小型卖家实现信用卡收单功能，所以它对小型卖家有极大的吸引力。到 2002 年年中，PayPal 就已经有 2000 万用户，年交易额达到 30 亿

美元。而 eBay（一家非常成功的电子商务公司）的交易中，有 68% 的交易以 PayPal 收款，25% 的交易以 PayPal 付款。另外，由于 eBay 与 PayPal 的用户群重合度很高，于是 eBay 便以 15 亿美元收购了 PayPal。

PayPal 面向开发人员和企业提供的应用程序接口（APIS）使其具备了电子账单操作能力，标志着 PayPal 已经从中小企业市场向电子资金转账（EFT）市场迈进。2004 年，通过 PayPal 进行的 C2B 支付占美国零售电子商务交易额的 3.4%，在线支付市场的主流仍然被传统的信用卡在线业务所统治。

PayPal 的发言人认为，无论交易自身的安全度如何，PayPal 支付至少要高过信用卡在线支付，因为用户不必在页面输入信用卡账号等敏感信息。而且截至 2005 年 4 月，PayPal 已经拥有 7160 万注册用户，产生的影响力足够匹敌一家信用卡公司，PayPal 也完全有理由成为一种替代性的支付工具。

2. 新加坡电子转账网络 NETS

NETS 由新加坡国内银行合资建立，2003 年，其 CashCard 停车场收费交易达到 8500 万 SD（新加坡元），NETS 计划采用接触 / 非接触式双接口卡技术向公交领域进军。新加坡国内公交市场规模达到 10 亿 SD / 年，目前新加坡的“电子道路收费系统”（ERP）市场为 NETS 所统治，2003 年市场规模达到 7400 万 SD，新加坡路运局（LTA）正计划将另一个电子支付系统易通卡（EzLink）引入 ERP 系统中，这将促使 NETS 向更为广阔的公交支付领域进军。

2003 年，新加坡电子转账网络 NETS 处理资金 70 亿 SD，营收 5500 万 SD，比上年度增长 10%。NETS 目前所运营的电子钱包方案 CashCard 的合作银行为标准渣打，正在寻求与其他银行的合作以扩充 POS/ATM 资源。

NETS 在 2004 年大力进军我国电子支付市场，上半年与上海环迅达成合作实现内地与新加坡电子商务支付的互联互通。12 月中旬，宣布收购上海高新技术发展有限公司（SCT）51% 的股权，2005 年起在上海地区推出其多用途储值卡业务。

1.3.3 国内电子商务支付研究

国内电子商务的支付应用起步不久，其应用水平处于初级阶段，主要是采用国外（如 IBM 公司）的支付和认证软件。支付应用系统主要针对支付卡，分为 SET 和非 SET 两种方式，非 SET 方式主要是基于 SSL 协议，且应用范围比较广泛，如目前较普及的招商银行的一卡通网上支付方式就是采用 SSL 协议，相当于网上银行的应用。采用 SET 支付方式主要是中国银行、中国建设银行以及中国电

信等，其应用软件主要采用 IBM 的，只是在 2000 年刚刚试用。

国内关于电子商务支付的研究滞后于电子商务支付应用，基本上处于空白状态，比较复杂的电子商务支付系统（主要是 SET 系统）多是国外的产品，由于中外支付环境和支付方式的差别，系统存在一些问题。

在业务模式上，中国银行与国内主要银行联合建立中国金融认证中心 CFCA，（China Financial Certification Authority）全面支持电子商务的两种主要业务模式（即 B to B 和 B to C），目前可发放 SET 证书和 NON-SET PKI（Public Key Infrastructure 公钥基础设施）证书。SET 证书用于支持基于信用卡、借记卡支付的 SET 交易（B to C）。PKI 证书可用于 B to C 和 B to B 交易，支持网上银行、网上证券交易、网上购物以及安全电子文件传递等应用。

中国金融认证中心的建成和投入使用，充分地体现了“联合共建”的原则，既节约了资源、资金、人力、物力，又提高了证书的权威性，扩大了使用范围，是全国金融界携手合作的又一成果，为建立规范统一、布局合理的全国安全认证体系打下了良好的基础。最近，中信实业银行和中国光大银行已经建立了 CFCA 的证书审批系统，正在与中国金融认证中心开展实质合作。金融认证中心的建成和运行，奠定了我国发展电子商务最关键的网上安全支付基础，标志着中国电子商务进入了可以提供跨银行安全支付的新阶段。这对已经开展的“首都电子商务工程”提供了有力的支持，进而为全国的广大消费者及社会各界提供了安全、良好的电子商务交易环境。可以预计中国金融系统将以联合共建的中国金融认证中心为基础开展广泛的合作，推动我国的电子商务进入一个高速发展的新阶段。

1.3.4 国内电子支付的应用发展

在我国，以首信为代表的第三方支付网关模式经过数年的发展已经被证明为安全、稳定而又切合我国银行卡体系的有效手段，首信、云网、IPS 等大型支付网关已经建立了各自的市场地位，并涌现出一批新生支付服务商。如上海环迅于 2000 年开始运营，是国内最早的互联网支付服务商之一，其产品一直走在创新的前列，在国内上海环迅首家提供国际信用卡实时在线支付，截至 2005 年 5 月上海环迅支持中国内地、香港、澳门、新加坡四地的借记卡安全在线支付，是国内借记卡受理能力最强的支付服务平台。

1998 年首信借助首都电子商务工程的优势率先进入支付服务市场，首信集成了多家银行的接口，向电子商务公司提供统一的第三方支付网关服务，该模式为

我国在线支付体系的形成奠定了基础并沿用至今。

北京云网作为国内知名的电子商务公司于 2005 年 2 月正式推出其支付网关服务平台。占有国内在线交易市场份额 1/4 的云网成立于 1999 年，作为国内首家实现在线实时交易的电子商务公司，云网一直致力于在线实时支付系统的研发与推进，为在线买家提供平滑的实时购物体验。云网是中国建设银行第一家正式授权开通的网上银行 B2C 商户；是中国工商银行电子银行部最早实现接入，并且业绩最好的电子商务合作伙伴；是招商银行、农业银行、民生银行等国内知名银行中网上支付交易量最大的合作商户。

随着国外信用卡支付服务模式逐步被国内网民所认识，一些创新服务商已经开始尝试提供类似 PayPal 的邮件支付服务，三大 C2C 交易平台也逐步建立自身的个人在线交易机制。

另外，2004 年我国大额支付系统在全国进行全面推广，城市商业银行汇票系统、国债系统、银联系统成功实现接入，卡支付体系建设成绩显著。随着银行业务处理手段电子化程度的提高，传统的纸介票据手工处理模式面临革新。

2004 年底，中国人民银行对现行票据与结算凭证的种类和格式进行了调整，以迎合银行业务电子化的发展方向，其中一点主要的变化是初步规范了网上支付业务使用的结算凭证。如招商银行的“票据通”服务将传统的银行承兑汇票业务与网络银行技术相结合，创新出电子票据这一新型结算支付工具。2005 年 3 月，以 TCL 集团为出票人，招商银行深圳蔡屋围支行为承兑人，深圳蛇口支行客户晶石电子有限公司为收款人的国内首张电子票据通过招商银行“票据通”成功签发。

1.4 电子支付系统中的安全技术

安全支付是电子商务的核心和关键。由于基于 TCP/IP 技术的 Internet 网络在设计之初就没有考虑有关安全的设计，Internet 网络在安全方面存在先天不足，同时限于目前网络技术发展的局限性，使网上交易面临着种种安全威胁。这里所指的安全，就是要确保电子支付系统结构安全、与电子支付系统相关的元素安全，以及与此相关的各种安全机制、安全服务和安全管理的总和。从系统和控制的角度看，电子支付系统安全就是信息在存取、处理和传输过程中保持其机密性、完整性、可审计性和抗抵赖性。据此，安全支付问题可归结为如下几个核心问题：