

阎全山 唐晓薇 编著
王守忠 周忠亮

计算机软件价值

评估

575



经济科学出版社

SUANJI RUANJIAN JIAZHI PINGGU

160

F-407.675
Y17

计算机软件价值评估

阎全山 唐晓薇 编著
王守忠 周忠亮

经济科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机软件价值评估/阎全山著. —北京:经济科学出版社, 2000. 2

ISBN 7-5058-2037-0

I. 计… II. 阎… III. 软件-价值-评估
IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 55842 号

前 言

计算机软件作为一项知识产权、一项无形资产，既然可以“有偿转让”，也就必须要评估出一个“价”来。这样做，天经地义，顺理成章。

在我国，知识产权以及无形资产的评估，始于 20 世纪 90 年代初。当时针对国有资产的流失日趋严重的态势，为了“弄清”家底，对所有的“国有资产”进行了评估。也就在这时，无形资产才被作为其中的“应予评估”的资产，从而得到比较广泛的认识和重视。事实上，这种强制性的评估，一般只在企业实行。比如，一家拟上市公司，其资产评估即企业整体资产评估中，往往都考虑其中的一项或几项无形资产评估。随着企业经营机制改革的不断深入，无形资产在企业投资与经营过程中所发挥的作用也日益增强，其重要性也逐渐为投资者所认识。因此，对包括计算机软件在内的无形资产性质、使用 and 价值的研讨也就随之受到了普遍关注。以大型系统软件作价一千多万元乃到几千万元人民币入股这样的事例的发生，就是一个很好的例证。

计算机软件，同以专利和专有技术为主要内涵的技术作评价问题一样，无论是商品化的软件，还是软件作价入股形式的资本化软件和以无形资产形式出现的资产化的软件，其同时进入市场上的两大层次，一是软件商品市场，即计算机软件成果的交换和流通形式的技术市场；另一层次，是特种市场，即生产条件市场。这是由资金市场、资产市场、产权市场、劳动力市场等组成

的整体。市场的这两大层次中，前者通过供求关系，价格涨落等市场信号引进资源配置，后者则为现代市场经济中更为重要的层次，是资源市场化配置的运作层，对于市场经济的发展和完善，起着十分重要的作用。同时，对于商品化、资本化和资产化的计算机软件来说，亟须一个价值尺度，使进入技术市场、资本市场和产权市场的软件，有一个科学化、规范化、且可操作性强的价值评估，从而保证技术市场、资产市场、产权市场的有序运作。这样做，不仅直接关系到软件商品的交易各方、资产和产权的双方权益，同时也会发出资源配置的导向信号，从而把激励和导向两大功能结合在一起。当前计算机产业和软件业界、国有资产管理和评估界、国际技术贸易界、知识产权界以及企业界对商品化、资本化、资产化的软件及其作价问题的严重关注，正是说明了这一点。

包括计算机软件在内的知识产权、无形资产的评估问题，也确实到了应当重视起来的时候了。尤其是在软件投资、转让过程中，评估问题应列为其首要的前提和基础。

事实上，根据国际上大多数国家的实践，包括计算机软件在内的知识产权、无形资产在“静态”即未进入交易状态时，对其评估的必要性和紧迫性远远低于转让、许可、作价入股乃至侵权赔偿认定等“动态”时。从我们的评估实践可知，包括计算机软件在内的知识产权、无形资产，在下列情况下应必须予以评估：

1. 1991年11月16日国务院91号令：《国有资产评估管理办法》第三条规定的①资产拍卖、转让；②企业兼并、出售、联营、股份经营；③中外合资合作经营；④企业清算；⑤依照国家有关规定需要进行资产评估的其他情况。

2. 国资办发〔1992〕36号：《国有资产评估管理法施行细则》第八条规定的：①企业整体资产的租赁；②国有资产租赁给外商或非国营单位；③国家行政事业单位占有的非经营性的资产

转为经营性资产；④国有资产管理行政主管部门认为应当评估的其他情形。

3. 作为以上述规定实施时的下列情况：

① 在贸易中的转让或许可；

② 在企业合并，建立合资企业时，一方或双方以知识产权、无形资产作为出资方式；

③ 企业破产清偿；

④ 以知识产权、无形资产设定质权；

⑤ 在侵权诉讼中涉及侵犯经济权利的损害赔偿。

此外，中国软件业近年来发展迅猛：1997年，中国软件业产值为120亿元人民币，1998年达150亿元，预计2000年可达200亿元人民币。中国软件业研制开发企业已愈千家，中国软件业已形成一定的存量资产。

由此可见，我国对包括计算机软件在内的知识产权、无形资产的评估，虽然起步较晚，但已是一种紧迫的现实需要。也正是这种现实的市场需求，成为推动计算机软件价值评估的理论研究和实际操作的强大动力。

本书的编著，是在借鉴国际评估经验的基础上，结合中国现实情况的研究，经过广泛的实践，旨在为从事投资与经营、资产评估、资产管理和同行同仁们，介绍一些理论、观点，提供实用的方法。同时，也想消除对计算机软件价格评估的神秘。我们热切希望，基于价值的思维和先进的价值评估方法能尽快地得以普及。清晰的价值评估思路和运用价值评估理论指导交易，是成功地适应当今市场竞争的先决条件之一。

在本书的编写过程中，我们注意了：①突出重点；②理论与实际的统一；③配有实例。

需要特别说明的是：当前，计算机软件价值评估的研究，在国际、国内仍是一个新课题，我们的研究和实践还很不够。

本书中的不妥之处，希望能够得到读者的批评指正。在本书

的编撰过程中得到中国社会科学院李顺德同志和原机械部系统分析研究所张鸿博先生的大力支持，在此谨表谢忱。

编著：阎全山、唐晓薇、王守忠、周忠亮

一九九九年十一月

第一章 中国软件业与相关产业

第一节 中国软件业

1.1.1 概述

计算机软件业发展至今日，已是几乎关系着我们社会生活各个方面的一个重要产业。计算机软件技术已是影响着科技进步和社会发展的一项关键技术。人们可以随处看到：用计算机软件表达的各项指令，可以控制电话交换系统，可以使汽车平稳地完成传动变动（即使是以每秒数次的频率对几十个采样值作出相应反应），可以在全国乃至全球银行间完成统一编码及按规定线路实现电子货币转移，可以对空中交通管制系统及各种飞机的控制系统提供通讯，可以导引机床加工复查零件，可以完成包括日常必需的商业用途如电子邮件等在内的成千上万种应用。

计算机软件，由于下述原因，对于中国国民经济发展和社会进步有着十分重要的作用：

①计算机软件广泛存在于消费品、制造进程及各类服务性设备之中；

②国家基础税费（公共事业设施，货币流通及控制、交通管制、电信等）日益依赖于软件工程及软件过程；

③在中国，软件业已是一个主要产业，其 1997 年的销售额已达 120 亿元人民币，1998 年为 150 亿元，预计 2000 年可达 200 亿元人民币。其中 1997 年的软件出口额已达 75 亿元人民

币；

④计算机软件还是一项开发其他技术的启动技术。许多领域的科学技术和工程进步直接着与软件息息相关。在许多情况下，软件已成为其他技术发展的影响和限制的因素。

此外，计算机软件还对国家安全至关重要，这主要表现在：

(1) 具有高精确度的超灵巧武器装备，主要依赖于先进软件技术；

(2) 情报分析及传播，需要更为先进的软件技术。随着每分钟从卫星系统获取数千兆比特的照版和其他信号数据逐步成为可能，使得从大量原始数据中提取重要研究信息的方法，正逐步取代传统的手工照片识别方法和信号识别方法。因此，需要一种高度先进的甚至是自适应的模式识别和翻译软件，以完成软件输入信息的第一级自动化扫描，对重要模式及变化进行标注，为后续人工观察和分析作准备；

(3) 指挥和控制系统将信息传输到各个地方；

(4) 数据库管理系统软件、输送指令的通信网络软件，以及基于事务管理的系统软件等，使后勤工作以一种环境方式进行管理成为可能。

由工业化社会向信息化社会发展是人类社会发展的客观规律。信息化是社会发展到一定阶段的必然要求。中国社会，随着其步入信息化社会，其社会和经济的发展对信息资源，信息技术和信息产业的依赖程度反而越来越大，人们对作为信息技术的灵魂和核心的软件技术的依赖性也越来越大。计算机及其软件，作为信息基础设施，在人类的信息化进程中，起着主要的推动作用。当今时代已进入信息时代，计算机及其软件信息产品也正以极快的速度影响着社会经济、社会生活乃至国家安全的各个领域。计算机及其软件产业已成为国民经济的基础性和支柱性产业，计算机及其软件技术是现代信息技术的核心和基础，是现代化新技术的关键，关系着现代技术的方方面面。

随着计算机销售量的快速增长及通信业的迅猛发展，中国软件业近年来有了长足的发展。目前，中国国内已有1 000多家专门从事软件研制、开发的公司，拥有8万以上工作人员。如上所述，1997年，中国国内软件市场销售额已达120亿元人民币，1998年软件市场销售额达150亿元人民币，其中国内市场份额已达50%左右。

软件业作为计算机产业和通讯工业的核心和灵魂，其特点是高投入、高风险、高收益。软件业将超过硬件业成为计算机产业中最具发展潜力的发展对象。当前，中国软件业的发展规模虽然仍尚较小，但国民经济现代化进程的加速，为软件业展现了巨大的发展空间和良好的市场前景。据统计，近年来世界各国的软件正以年均20%~30%的速度增长，而中国软件业的增长速度远远超过世界平均水平，成为世界关注的软件消费大国。

国内软件市场相对于其他产品而言，是对外开放水平最高的。中国国内的软件使用与国际的发展潮流衔接得十分紧密。当前，中国国内计算机用户使用的基础软件、操作系统、数据库等系统软件、工具软件主要为美国产品。支撑软件、开发工具和大型应用软件等也以外国软件为主。中国国内开发的软件主要用中文环境和开发工具。就通用软件而言，中国国产软件占30%的市场份额。但是，中国WINDOWS中文平台的市场占有率为50%，中国DOS中文平台、激光照排、财务、MIS和CAD等专业软件在市场占绝对优势，市场份额接近100%。此外，值得提出的是，中国软件业在开发速度和质量上，与国际大公司之间仍然存在着相当的差距，技术上有待改进。因此，在中国软件市场上，国外大公司仍占有相当的份额。

1.1.2 中国计算机软件产业的形成和发展

中国计算机软件产业的形成和发展可分为起步阶段、萌芽阶段和创建阶段这样三个阶段。

起步阶段自 1956~1980 年。在这一阶段，计算机软件尚未从硬件中独立出来，软件尚要依附于硬件。

事实上，中国计算机软件的设计、研制工作是与计算机硬件同时起始的。从 1956 年中国开始研制第一代 103 机 (DJS-1) 起，已直接用机器指令编写应用程序。但是，当时尚未运用系统软件。随着中国第二代（分立器件）计算机如 441B 和 121 型计算机在 60 年代中期的问世，中国开始研制系统，并主要应用于发展尖端国防工业和从事科学技术研究。1973 年以后，中国的两小两微系列化计算机系统得到了发展，从而推动了计算机软件的研制工作。同时，国际上流行的适用高级语言和不同类型的数据库管理系统也在国产机上得以应用，包括了适用于各系列机管理、过程控制、计算和数据处理等的各种计算机操作系统。

中国软件产业发展的第二阶段，自 1980~1990 年。这是中国软件产业发展的萌芽阶段。在这一发展阶段，中国的软件企业和软件产品陆续出现，但尚未形成软件市场。在这一阶段，所研制的大部分计算机软件，仅仅停留在科研成果阶段，尚未转化为商品，未形成生产力。但是，就在这一软件产业的发展阶段，中国软件研制已逐步与国际软件研制和发展主流与软件标准相兼容，并且从国产、汉化国产非软件向生产自主知识产权的软件发展。当时，在中国，各个系列的计算机软件中心及中国软件行业相继成立，有关软件管理和计价收费等暂行办法先后颁布，软件产品的登记、评测、流通等环节已初步形成，从而有力地推动了中国软件的形成和发展。

中国软件产业自 1990 年开始进入了其发展的第三阶段即创造阶段。在这一阶段，随着电子计算机在中国的应用，随着人们对软件的需求不断增加和提高，中国软件产业的发展得到了有力的推动和促进。

调查统计资料表明，中国软件产业在 1990 年时已具雏形。当时，具有一定规模的从事软件开发和生产的机构和单位已达

200 多家, 中外合资、合营的软件公司达 21 家, 软件服务公司有 4 家, 专门从事软件商品开发的科技人员大约有 5 万人, 加上各应用单位的开发人员, 总数达 30 多万人。

这一阶段软件企业及软件商品开发人员的地域分布是:

(1) 到 1990 年底, 深圳市已有 150 个软件企业, 其中国营 90 家、三资企业 60 家, 在这 150 个软件企业中, 有 10% 即 15 家具有一定规模, 年产值达 5 000 万元人民币, 出口创汇 500 万美元。

(2) 到 1991 年底, 上海市已有专营软件企业 160 余家, 其中合资企业 30 家; 软件开发人员 1.1 万人。该市当年出国考察、学习软件人员有 300 人左右。据介绍, 上海市 1990 年软件销售额为 4 000 万元人民币。

(3) 沈阳市是中国第一个提出并实施软件产业发展规划的城市。在沈阳市政府制订的 1990~1995 年软件产业发展纲要中, 提出要建立 10 个软件实验室, 确定了 10 个软件应用示范点, 组织了 4 个软件科技园区, 即 1141 工程。该市届时软件年产值达 1.5 亿元人民币, 累计开发新软件 500 项, 并争取在本世纪末建成为一个在国内外有一定知名度的软件产业城市。

(4) 江苏省已组建成一支具有 5 000 名软件人员的软件开发队伍, 并从建成一个软件核心工厂作为突破口, 从软件劳务输出、承接项目、合资办厂起步, 逐步发展壮大。

(5) 西安软件业现状。据报道, 西安计算机软件产业推进中心受陕西、西安市有关政府部门的委托, 1999 年 1~3 月, 对西安软件产业基本情况进行了调查和统计。调查对象包括西安地区 400 家软件企业、系统集成企业、工控企业和相关大专院校、科研院所。统计结果显示, 西安软件产业 1998 年实现工业产值 7.96 亿元, 比 1997 年增长了 59%, 其中自主知识产权软件产品实现销售收入 2.59 亿元, 占全年软件工业产值的 32.6%, 实现出口创汇 437.51 万美元, 西安软件产业已连续 4 年保持高速增长。

西安软件业发展的特点是：

——企业架构趋向合理。1998年西安软件产业在西安市科委的协调领导下，经过结构调整、资产重组、质量管理三项改革，企业数量、企业规模、产业化程度较1997年均均有大幅增长，其发展速度已远远超过西安工业经济增长率。西安计算机软件产业推进中心综合各企业的发展规划和产业形势，预测西安软件产业1999年将突破10亿元的产值目标。

在被重点调查的软件企业中，具有自主版权软件产品的企业有63家，出口创汇企业有5家；从业人员3724人，其中软件技术人员2586人；工业产值大于5000万元的企业有5家，大于3000万元的企业有3家，工业产值过3000万元的企业比1997年增加了1倍，大于2000万元的企业有6家，大于1000万元的企业有7家，与1997年工业产值过1000万元的企业相比增加了8家；自主版权软件收入大于1000万元有7家，大于500万元的企业有8家，大于100万元的企业有21家。

调查统计表明，在西安软件企业人员分布中，高级软件开发人员占21%，中级软件开发人员占32%，初级软件开发人员占27%，管理人员占20%。软件企业具有硕士以上学历的从业人员占22%，具有本科学历的占63%，具有大专学历的占15%。软件服务人员中，开发人员占56%，销售人员占16%，维护人员占10%，测试人员占10%，培训人员占8%。以西安协同软件、西安博通资讯、西安思维、西安交大瑞森通软、西安山利、西安信利、西安交大凯特、西安未来国际、西安未来电子、西安亚桥等为代表的西安软件企业，其内部技术架构已基本与其快速发展的外部环境相适应。

技术创新能力在国际上是评价企业发展潜力的一个重要指标，国际著名企业的成功就是依赖于技术创新的高投入。为了能准确地掌握西安软件企业的技术创新能力和发展后劲，西安计算机软件产业推进中心设置了“软件开发技术性再投入”一项调查

内容。西安的软件企业在技术性再投入方面一般还只占其全年工业产值的 9%，这与发达国家占工业产值 20%~30% 的比例还存在着较大差距。

——软件产品商海弄潮。西安的软件企业大多起步于系统集成工程实施。为了生存，不得不揽一个活，开发一套应用软件。所以每个企业的业务都涉及了很多的应用领域，从金融、证券、通信、酒店管理，到科研教育、工业自动化、交通、电力等无所不在。由于缺乏市场预测，应用面较窄，很难形成产品化。从 1998 年开始，西安市科委从逾 100 个申报项目的软件企业里筛选出能形成产品化的 29 个项目，列入国家火炬计划项目和科技攻关计划项目，并拿出 300 万元予以重点支持。统计结果表明，经过一年的市场运作，西安协同软件的“通用办公自动化系统”、西安山脉的“IP 电话网关”、西安博通资讯的“博通制造资源计划及产品数据管理系统”与“IC 卡手持机及其地税纳税申报系统”、西安凯特的“小学英语动感教育软件”、西安亚桥的“运管通道路运政管理信息系统”、西安交大瑞森通软的“社会保险信息管理系统”等，都已形成产品化和产业化，市场销售形势喜人。西安山利的“双机热备份系统”被西北金融证券业所认可，西安亚桥的“运管通道路运政管理信息系统”在青海省被大力推广，西安思维的“房地产系列软件”则占据国内同类市场的 70%。这些具有自主知识产权的软件产品，1998 年共实现了 2.16 亿元的销售收入。西安未来电子、侨兴科技（西安）公司、盛创国际软件（西安）公司、凌安电脑（西安）公司等则紧紧抓住国际市场软件产品需求行情，以国际市场为导向，1998 年首次实现软件产品出口，共出口创汇 437.51 万美元。西安软件产业整体实力 1998 年有大幅提升，软件产品涉及工业企业、房地产、公路交通、金融证券、电信通信、社会保障等领域，并已经各自所在的行业认同和推广使用。

——风险资本首次进入西安。民营科技企业是西安软件产业

的中坚力量，经过多年艰苦的创业，目前已具有了相当规模，但大多数企业的资本组成和运用还停留在初期的模式，管理仍带有家族的色彩。虽然，西安有西安协同软件这样的股份制企业，也有西安未来电子、未来国际、盛创国际这样的外资企业，但仅仅依靠传统的资金筹措方式，显然已不能适应产业快速发展的需要。西安思维计算机公司采用风险投资方式引入外资1 500万美元，与香港软件风公司合资成立大型软件企业的发展模式，引起了西安产业界的共鸣。显然，西安软件产业要想在国内激烈的市场竞争占有一席之地，仅仅依靠技术的投入和企业管理水平的提高，已远远不能适应市场规模竞争的需要。无论是风险投资还是股票上市，资本运作已成西安软件的当务之急。

——软件企业呼唤人才。软件人才争夺战，每年在西安至少有两次。春节刚过，当地最具影响的报刊上连续刊登出软件企业大篇幅招聘广告，西安人才市场三四月的几次大型交流会，软件企业是当然的主角，甚至外地的企业也纷纷来西安高薪“挖人”。

陕西是科技、文化、教育大省，全省40多所高校每年向社会输送1 000多名计算机专业的本科、硕士与博士生，但这些高素质的毕业生由于缺乏实际工作经验，很难在企业中快速发挥作用。“可用人才少，毛坯人才多”，这一现象是西安软件企业缺人的根本原因。

西安软件产业起步较早，80年代末几乎与北京、上海在同一水平线上，西安交大“凯特人人汉字”在当时非常叫得响的软件产品。但是，10年后的今天，西安软件产业已远远落后于北京、上海、深圳，也落后于成都、沈阳、长沙等原本并不发达的地区。

软件开发是人才密集性产业，各企业对于人才质量和数量的需求也不断上升。仅仅依靠个别软件企业培养、雕琢“人才”，在目前西安软件企业规模普遍较小的状况下，显然不能解决根本问题。西安市科委1999年推出了将“毛坯”型人才培养成企业

亟须的高级软件人才的“西安软件人才培训工程”，利用政府资金投入为启动，在现有高校教学环境下改变教学模式、面向技术应用，为整个软件产业培养高级人才，帮助企业解除人才困境。目前，西安信息技术高级人才培训基地已分别在西北工业大学和西安交通大学设立了培训中心，培训计划和要求涉及软件服务全过程的标准化和规范化、趋势性的新应用技术、前瞻性的应用技术、技能和技巧等方面，主要为企业输送高级技术开发、高级系统分析、外向型、高级管理四方面的人才。据悉，“西安软件人才培训工程”1999年计划向社会输送300名高级软件技术人才。

当前，西安软件产业“复苏计划”将有组织、有计划、有目标地向国内外推销西安软件投资环境、软件企业、软件产品吸引更多的海内外投资者来西安发展软件产业，进一步扩大西安软件整体实力在国内外的影响，虽然，西安软件产业1998年取得了高速增长，但还缺乏像东大阿尔派、四川托普、浪潮国强、用友集团等一批国家级的软件集团的出现，产业需要整合，需要注入新的活力，需要全社会的鼎力支持。

(6) 北京软件业现状。在北京，规模较大的有中国软件技术公司（90年代与中国计算机服务公司合并，改名为中国计算机软件与技术服务总公司）、中国科学院软件研究所、前国家科委软件工厂、北京市软件开发中心等。北京计算机技术服务中心与日本合资创办的“北京软件有限公司”，是北京地区第一家合资兴办的出口型软件企业。该公司当年投产当年收益，每个软件人员平均年产值达1万美元。北京计算机技术服务中心经过10年创业，到1991年已累计到140多万美元，经济效益十分显著。

北京是中国最早研制和发展计算机软件的地区，也是中国软件开发和销售最集中的地区。该市的软件研制、开发企事业单位，大体可分为两部分：一部分是中央在京机构所属企事业单位和北京市属事业单位。除了软件企事业单位外，北京还有许多硬软件相结合的计算机研制、开发企业，有些企业的软件研制、开

发力量还相当强。

北京的软件研制、开发、生产单位初建于 80 年代初期，即“六五”期间。北京中关村一条街为代表的高新技术产业，为包括软件产业的发展提供了良好的环境。据统计，至 1991 年底，北京高新技术产业开发试验区有高新技术企业 1343 家，其中含软件开发、生产、销售业务的 503 家，占 37.45%；这 503 家企业中，全民所有制企业 148 家，企业集团 179 家，合资企业 35 家，联营企业 66 家，其他无主管单位 75 家。这些企业绝大多数是由附近的“大院、大学、大厂派生而出，汇集着北京 50 多所大学、130 多个研究院所的多科技人员。其软件的开发和销售已占相当的比重。比如，软件销售额在 1990 年即达 30 万元以上的公司已有 7 家。另据最新统计，北京软件基地下属的联想、北大方正、同方、用友、紫光、青鸟、四通、希望等到 15 个软件骨干企业，1998 年的软件年产值已达 31.1 亿元人民币，其中自主版权软件的年收入占到全国国产软件年总收入的 55.7%，北京软件产业的年增长速度已超过中国软件产业数连续 10 年为 30% 的年增长速度。

实际上，中国电子信息技术应用在“七五”期间已经得到了迅速的发展，从而也大大地推动了软件产业的发展。在此期间，中央各部委先后组建各部门的信息中心和信息管理系统，引进了先进的计算机系统及系统软件，培养和造就了一大批计算机软硬件研究人才。为了推进中国软件产生的进一步发展，在“七五”重大科技攻关项目中，将计算机软件研究开发列入其中。1983 年 5 月，国家再次将软件工程列入“八五”科技攻关计划，其中包括了 19 个分项目以及软件工程标准和规范的研究与制定等。软件工程和软件应用还列入了 90 年代中国国家关键技术。

进入 90 年代后，中国借鉴国外软件产业发展的经验，为实现软件产业“应用社会化、开发工程化、产品商品化和经营企业化”的发展战略目标，决定从“八五”开始，争取在“九五”期