

基于复杂客户网络的 SOC芯片产业化模式研究

李东军 李 想 李宇萌/著



科学出版社

基于复杂客户网络的 SOC 芯片产业化模式研究

李东军 李 想 李宇萌/著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书将复杂网络理论与产业化理论相结合,为实现智能移动存储控制 SOC 芯片的产业化推广,提出基于复杂客户网络的 SOC 芯片产业化模式,主要探讨复杂网络理论和 SOC 芯片产业化的理论和方法, SOC 芯片产业化客户的复杂网络的建模方法和特征识别, SOC 芯片产业化客户的复杂网络口碑扩散机制,对智能移动存储 SOC 芯片的产业化环境进行正确的分析和识别, SOC 芯片的产业化三动模式,以及 SOC 芯片的产业化实施策略等问题。对 IT 技术深度产业化进行深度探索,具有很强的实际意义和应用价值。

本书适用于专门从事网络信息产业、智能移动存储设备产业化问题等方面研究的读者,也适用于具备一定复杂网络理论与产业化理论知识基础的普通读者。

图书在版编目 (CIP) 数据

基于复杂客户网络的 SOC 芯片产业化模式研究 / 李东军, 李想, 李宇萌著. —北京: 科学出版社, 2015

ISBN 978-7-03-046424-8

I. 基… II. ①李… ②李… ③李… III. ①集成电路—芯片—产业化—研究 IV. ①F407.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 276992 号

责任编辑: 徐 倩 / 责任校对: 薛 静
责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 1 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2016 年 1 月第一次印刷 印张: 9 3/4

字数: 195 000

定价: 52.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

核心电子器件、高端芯片及基础软件产品因其对信息产业的基础性作用和信息产业可持续发展的战略意义，被确定为国家重大科技专项。北大方正集团领衔的智能移动存储控制系统级芯片（system on chip, SOC）芯片项目是该科技专项的重要研究方向。SOC 芯片项目的成功既依赖于研发生产的芯片产品质量，也依赖于芯片产品产业化能否充分实现。

国家有关部委曾做过抽样调查，选择了 100 项获得过重大奖励的信息技术（information technology, IT）成果进行调查，调查结果显示，这些科研成果的商品化率为 10% 左右，产业化率为 5% 左右。低的产业化率，限制了我国的 IT 产业充分表现出高附加值、高效益的特点，使 IT 技术产业目前还处于产品发展层次，远未达到产业化发展的高度。与发达国家“以产业化为基础”的发展势头相比较，我国的 IT 技术产业在经济规模上远远落后于发达国家，这也直接地影响到我国企业的技术开发再投入能力，最终影响到产业发展的整体速度和水平。

IT 技术产业化本质上是一个管理问题，说到底是模式的问题。作者主要是以北大方正集团负责的“智能移动存储控制 SOC 芯片”这一项目为出发点，基于市场牵引的视角，以复杂客户网络为基础，对这一 IT 技术产品产业化模式进行研究和设计，最终确定适合产品产业化推广的具体措施。

复杂客户网络是一个新的研究视角，如今复杂网络研究早已成为当今各个学科领域科学家们所探讨的热点问题。复杂网络涉及的领域十分广泛，不仅包含物理学、生物学等，在经济学、医学、计算机科学、IT 等方面也都有所应用，而且其自身的结构复杂性、时空复杂性和动力学行为特性也为其广泛的应用奠定了基础。

企业对客户的管理是一项复杂的系统工程，可以把客户群体看做一种复杂网络，客户网络对企业的发展是至关重要的。客户网络作为一个特殊的网络，它与复杂网络的基本特征基本吻合：如果用网络节点数代表客户，那么可以有成百上千个，甚至会更多，因此统计特性成为大规模的网络行为的性质。衡量的主要指标有度分布、集聚系数（clustering coefficient）、平均路径长度（average path length, APL），而伴随着进一步深入研究，可以发现客户网络还具有网络弹性、介数、度和集聚系数之间的相关性等一些其他重要统计性质。将复杂网络运用到企业对客户的管理中，有助于企业更合理地经营与客户的关系。

作者综合使用多种理论方法,主要有产业结构理论、技术创新理论、国家创新理论、复杂网络理论、战略管理理论等。通过对智能移动存储控制芯片产业化过程中的存在障碍、竞争对手、创新机制、口碑扩散机制的分析,建立合理的产业化发展模式。本书的逻辑关系如图1所示。

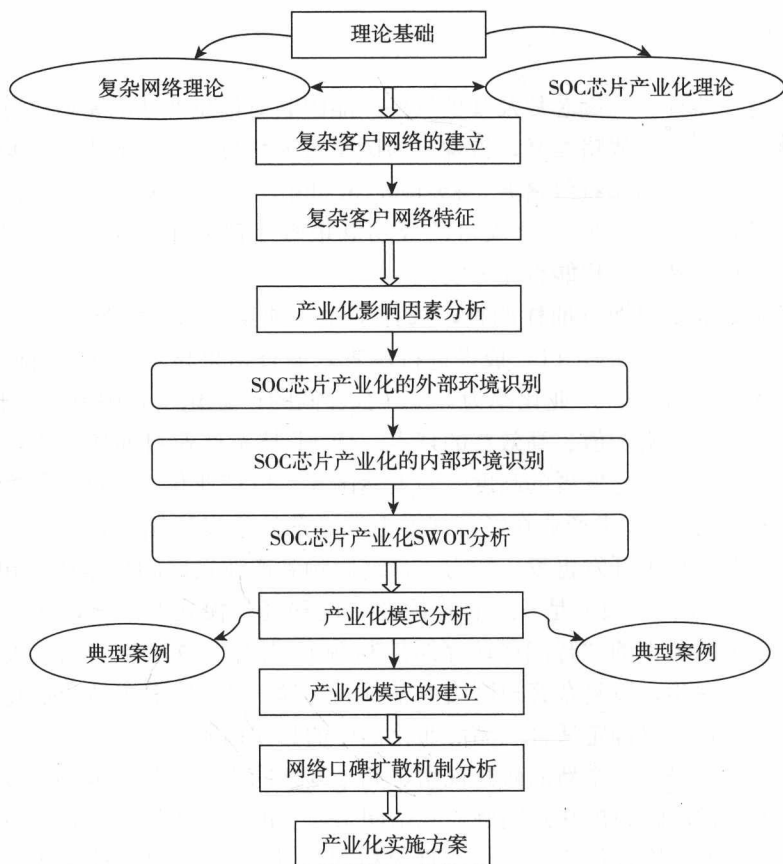


图1 本书的逻辑关系

目 录

第 1 章 复杂客户网络与 SOC 芯片产业化	1
1.1 复杂客户网络理论的提出	1
1.2 SOC 芯片产业化	4
1.3 基于复杂客户网络的 SOC 芯片的产业化	10
第 2 章 SOC 芯片产业化的客户特征与模型分析	16
2.1 SOC 芯片客户复杂网络特征	16
2.2 SOC 芯片客户复杂网络建模	19
第 3 章 SOC 芯片产业化的环境识别	30
3.1 IT 技术产业发展的现状	30
3.2 SOC 芯片产业化的外部环境识别	37
3.3 SOC 芯片产业化的内部环境识别	53
3.4 SOC 芯片产业化的 SWOT 分析	61
第 4 章 SOC 芯片产业化模式设计	65
4.1 国内外 IT 技术产业化的主要模式及评价	65
4.2 基于复杂客户网络的 SOC 芯片产业化模式设计	77
第 5 章 SOC 芯片产业化客户扩散机制	102
5.1 口碑扩散机制	102
5.2 口碑效应机理及模型	106
5.3 复杂客户网络下口碑扩散仿真分析	113
5.4 复杂客户网络下口碑扩散影响因素仿真分析	120
5.5 复杂客户网络口碑客户开发对策	124
第 6 章 SOC 芯片产业化实施	126
6.1 企业自动是 SOC 芯片产业化实施的基础	126
6.2 客户拉动是 SOC 芯片产业化实施的根本	129
6.3 政府推动是 SOC 芯片产业化实施的保障	138
参考文献	145

第 1 章

复杂客户网络与 SOC 芯片产业化

SOC 芯片产业化的实施与 SOC 芯片产品的客户关系密切，产业化的最终目的就是使产品得到大规模的使用，这是离不开客户的。因此通过对复杂客户网络与 SOC 芯片产业化关系的研究能够为 SOC 芯片产业化模式的形成提供有力依据。

1.1 复杂客户网络理论的提出

1.1.1 复杂客户网络的相关理论

1. 复杂网络的定义

复杂网络模型是指具有大量的节点数、复杂的拓扑结构，并包括了节点处的动力行为的一种大规模网络模型。复杂网络的理论主要包括复杂网络的静态统计性质，并根据统计特征来对网络进行分类。这是为了更好地研究不同网络的性质。这些静态统计量包括网络的集聚系数、平均路径长度及网络的度分布 (degree distribution)。静态统计性质是指给定一个网络的微观的统计分布情况或者宏观的统计平均值。根据这些特征又可以把复杂网络进行分类。按照静态统计量可以把复杂网络划分为规则网络 (regular networks)、随机网络 (random graphs)、小世界网络 (small-world networks) 和无标度网络 (scale-free networks) 等不同的网络模型。还可以按照网络研究对象等不同，将现实的网络划分为生物网络、技术网络、社会网络和经济网络等。

2. 复杂网络的拓扑结构

复杂网络理论有三个基本的测度，即平均路径长度、集聚系数和度分布。

网络中连接任意两个节点的最短路径上的边数就是指两个节点 i 和 j 之间的距离 d_{ij} 。网络中任意两个节点之间的距离的最大值称为网络的直径(diameter)，记为 D ，即

$$D = \max_{i,j} d_{ij}$$

网络的平均路径长度 L 定义为任意两个节点之间的距离的平均值，即

$$L = \frac{1}{\frac{1}{2}N(N+1)} \sum_{i \geq j} d_{ij}$$

其中， N 为网络节点数。网络的平均路径长度也称为网络的特征路径长度(characteristic path length)。

在你的朋友关系网络中，你的两个朋友很可能他们彼此也是朋友，这种属性就是网络的集聚特性。假设网络中的一个节点 i 有 $n_{(i)}$ 条边，将它和其他节点相连，这 $n_{(i)}$ 个节点称为节点 i 的邻居。显然，在这 $n_{(i)}$ 个节点之间最多可能有 $n_{(i)}(n_{(i)}-1)/2$ 条边。这 $n_{(i)}$ 个节点之间实际存在的边数和总的可能的边数之比就定义为节点 i 的集聚系数 C_i ，即

$$C_i = 2E_i / [n_{(i)}(n_{(i)}-1)]$$

从几何特点角度，上式的等价定义为

$$C_i = \frac{\text{与节点 } i \text{ 相连的三角形的数量}}{\text{与节点 } i \text{ 相连的三元组的数量}}$$

其中，与节点 i 相连的三元组是指包括节点 i 的三个节点，并且至少存在从节点 i 到其他两个节点的两条边。

整个网络的集聚系数 C 就是所有节点 i 的集聚系数 C_i 的平均值。很明显， $0 \leq C \leq 1$ 。 $C=0$ ，当且仅当所有的节点均为孤立节点，即没有任何连接边； $C=1$ ，当且仅当网络是全耦合的，即网络中任意两个节点都直接相连。对于一个含有 N 个节点的完全随机的网络，当 N 很大时， $C=O(N^{-1})$ 。而许多大规模的实际网络都具有明显的聚集效应，它们的集聚系数尽管远小于 1 但却比 $O(N^{-1})$ 要大得多。但是事实上，在很多类型的网络中，你的朋友的朋友同时也是你的朋友，会随着网络规模的增加而趋向于某个非零常数，即当 $N \rightarrow \infty$ 时， $C=O(1)$ 。这意味着这些实际的复杂网络并不是完全随机的，而是在某种程度上具有类似于社会关系网络中“物以类聚，人以群分”的特性。

度(degree)是单独节点的属性中简单而又重要的概念。节点 i 的度 k_i 定义为与该节点连接的其他节点的数目。有向网络中一个节点的度分为出度(out-degree)和入度(in-degree)。节点的出度是指从该节点指向其他节点的边的数目，节点的入度是指从其他节点指向该节点的边的数目。直观上看，一个节点的度越大就意味着这个节点在某种意义上越“重要”。网络中所有节点 i 的度 k_i 的平均

值成为网络的(节点)平均度,记为 $\langle k \rangle$ 。网络中节点的度的分布情况可用分布函数 $P(k)$ 来描述。 $P(k)$ 表示的是一个随机选定的节点的度恰好为 k 的概率。

近几年的大量研究表明,许多实际网络的度分布明显不同于Poisson分布。特别地,许多网络的度分布可以用幂律形式来更好地进行描述。幂律分布曲线比Poisson指数分布曲线下降要缓慢得多。

幂律分布也称为无标度(scale-free)分布,具有幂律度分布的网络也称为无标度网络,这是由于幂律分布函数具有如下无标度性质。

幂律分布函数的无标度性质:考虑一个概率分布函数 $f(x)$,如果对任意给定常数 a ,存在常数 b 使函数 $f(x)$ 满足如下“无标度条件”,即 $f(ax)=bf(x)$ 。如果 $f(1)f'(1)\neq 0$,那么 $f(x)=f(1)x^{-r}$, $r=-f(1)/f'(1)$,即幂律分布函数是唯一满足“无标度条件”的概率分布函数。

在一个度分布为具有适当幂指数的幂律形式的大规模无标度网络中,绝大部分的节点的度相对很低,但存在少量的度相对很高的节点。因此,这类网络也称为非均匀网络(inhomogeneous network),而那些度相对很高的节点称为网络的“集线器”(hub)。另外一种表示度数据的方法是绘制累积度分布函数(cumulative degree distribution function),即 $P_k = \sum_{k'=k}^{\infty} P(k')$,它表示的是度不小于 k 的节点的概率分布^[1]。

1.1.2 复杂客户网络的内涵与特征

1. 复杂客户网络的内涵

客户网络是指企业为了更好地对自己的客户进行管理而根据不同客户的特点建立起的网络系统。从广义的层次来看,一个企业营销活动的功能是将买家和卖家聚集在一起,并由此产生客户。得到客户是企业经营成功的基础,而保留住这些客户则更为重要,成功的企业希望同客户建立长期的关系。尤其是在金融危机影响下的今天,企业的生存与发展越来越难,为了提高企业的市场竞争力,扩大企业的客户数量、维持企业与客户良好的关系、发现潜在客户和客户的潜在能力。企业不仅要从自身管理的角度来看待客户关系,还应该从另一个角度去管理和完善企业自己的客户。

企业应该建立好自己的客户网络,通过对客户关系的管理,将客户的各个信息整合,提高企业与客户之间的关系;建立好自己的客户网络,通过对网络的管理,抓住能为企业带来更多利润的大客户,借助大客户对其他客户的影响,进一步带动其他客户对企业所提供的产品的进一步认识。这样,就使客户能大量购买企业产品或服务,客户的忠诚度得到大幅度提高。所以,对一个企业来说,建立

和维护好自己的客户网络十分重要。

复杂客户网络实质上就是复杂网络理论在企业客户管理上的一种应用。企业对客户的管理是一项复杂的系统工程。把客户群体看做一种复杂网络，其中每一个独立的客户或者客户集群可以作为网络中的节点，而客户与客户或者客户群之间的联系就相当于节点之间的连接线。这样一个完整的客户群就构成了复杂客户网络。

2. 复杂客户网络的特征

由于复杂客户网络实质上就是复杂网络理论在企业客户管理上的应用，复杂客户网络也就一定拥有复杂网络的相应特征，除此以外，复杂客户网络也应该拥有一些自身的特点。

首先，复杂客户网络中的客户应该具有大量性，并且客户之间存在着各种联系，复杂客户网络也存在着复杂网络所拥有的拓扑结构，如平均路径长度、集聚系数和度分布等统计性特征。

其次，复杂客户网络是一种动态的复杂网络，也就是说其中的客户始终存在着变化。变化就是指客户的新增或者减少，而这种动态的变化就是复杂客户网络不断发展的重要动力。

最后，复杂客户网络中的节点是客户，而客户的行动具有不固定性与意识性共存的特点，客户自身的行动也会对其相邻或者与之联系的潜在客户产生影响。同样，不同客户对产品的评价不同，而这些评价也会对与之联系的人产生一定的影响，会对产品的销售起到促进或抵触作用。

客户网络的节点之间的连接能够为企业产品销路提供帮助，复杂客户网络市场规模庞大并且不断运动，向周围扩张，这也能为企业更好地发展潜在用户、挖掘市场潜力，为形成产业化提供有力的支持。

1.2 SOC 芯片产业化

1.2.1 IT 技术产业化相关理论

1. IT 技术及其特点和发展趋势

IT 就是指进行管理和处理信息所采用的各种技术。其主要应用领域是在计算机科学和通信技术上，通过 IT 来设计、开发、安装和实施各种信息系统及相应的应用软件。因此，IT 也称为“信息通信技术”(information and communica-

tions technology, ICT)或“现代信息技术”。

IT 具体则包括计算机技术、控制技术、通信技术、缩微技术、传感技术等。其相应的支柱技术就现代计算机技术和通信技术,其主要功能就是延长或扩展人的信息。

IT 就其本身而言,拥有四个主要的特点,即新、快、高、密。

作为近二三十年以来逐步发展起来的 IT,“新”是它的主要特点之一。IT 的兴起推动了一个新的企业群——信息产业。一般的技术创新,就是在原有技术基础上加以改进、创新,而 IT 创新则是建立在现代科学技术的最新成就和多学科交叉的基础上,主要来源于大规模科学研究和重大发明创造的创新。例如,半导体、卫星通信、微电子、激光、光材料纤维、计算机等都体现了 IT 的高度创新性。

IT 的“快”是指其发展速度快、成果转化周期短,主要表现在知识更新快、产品更新快、设备更新快,主要体现在 IT 的高度超前性和高度加速更新性上。IT 不仅是最活跃的生产力要素,而且具有高度超前性,能够在人们认识充分的时候,即已开始研究开发,并应用于先进的生产设备和试制品中。因此,它在许多技术领域具有龙头地位和先导作用。近年来,世界各国都非常重视 IT 的发展,使 IT 的发展速度大大加快。各国都在采取措施,加大投入,并且注意将新的 IT 成果向现实生产力转化,从而使 IT 从原理探索到最后形成产品的周期不断缩短。

IT 的“高”主要是指其投入高、效益高、竞争高、风险高、势能高。作为知识、人才、资金密集的新兴技术群体,同一般传统技术相比,无论是从研究开发,还是成果产业化等方面,IT 的资金投入、人力物力投入、资源投入等都是高出很多的。而 IT 的应用可以大幅度地增强产品的功能,显著地提高劳动生产率、资源利用率和工作效率,从而取得巨大的经济效益。20 世纪 60 年代以来,IT 竞争已远远超出了企业与企业间商业竞争的范畴,而成为国与国之间政治、经济、军事竞争的“制高点”。IT 的竞争,实质上就是一场关于人才、资金、管理和市场的全面较量。一般地说,任何一项技术及其产业的开发,都有一定的风险性,但 IT 产业的开发及其相关技术的运用具有的风险性更高。这是因为 IT 的研究开发不仅需要耗用大量的人力、物力、财力和时间,而且 IT 处于当代科学技术的前沿,具有明显的超前特点。从技术原理的探索、构思到技术开发的组织实施,都会因技术不成熟而有很多不确定性。此外,IT 的研究开发是和市场紧密联系在一起的。抓住市场需求的有利时机、在激烈的市场竞争中生产产销对路的产品具有挑战性,也体现了 IT 的风险特点。

“密”则是指 IT 的知识密集、技术密集、信息密集程度高。IT 的开发利用不仅仅涉及单一的计算机领域,而是由现代科学技术发展的相互渗透和综合,以一

个完整的集合体形式集体前进,这样也大大加强了 IT 的知识密集、技术密集和信息密集的程度^[2]。

作为一个渗透力强、应用广泛、发展迅速的新兴技术,IT 从某一个角度来说也许才刚刚起步。如今 IT 的发展在其相关的各个领域均得到大规模的利用:集成电路设计自动化、加工微细化和产品的低功耗化;软件的开放性,软件构件的可组合性,异构数据库的互联互通;计算机更高的运算速度、更强大的处理功能和更大的存储容量;通信的更高的传输速率和更大的带宽;音响更加逼真,图像更加清晰;集成电路技术、软件技术、计算机技术、通信技术、广播电视技术等多专业技术彼此联系、相互结合、互为支撑的趋势日渐明显;集成电路、整机、系统之间的界限日渐模糊;电信网、电视网、计算机网的信息化功能趋于统一;等等。综上所述,IT 的发展将呈现如下趋势:数字化、网络化、综合化、智能化、多媒体化、集体化和并行化。

2. IT 技术产业化的产业特征

IT 技术产业包含三个层次的内容,即 IT 技术的研究开发、IT 技术产业化和 IT 技术的全面应用。因此,IT 技术产业与传统产业相比具有以下几方面的明显特点。

(1)巨额的资金投入性。IT 技术产业的研究开发费用明显高于其他产业,在 IT 技术研发、产品生产、市场推广及设备投资等许多方面都需要投入大量的资金,生产规模化之后还须投入更多资金。

(2)重要的人才资源性。IT 技术产业拥有社会上最重要的人才资源,这些高科技人才提高了知识和科学技术的研究能力,是 IT 技术产业形成和发展的基础。

(3)投资的高风险性。由于 IT 技术产品具有较高的技术附加值,如果产业化成功,一定会带来丰厚的利润。但如果失败了,损失也是非常巨大的,而且 IT 技术产品具有很强的时效性、生命周期短,加上 IT 技术产业的各种资源流动性大,人员、资本、信息转移速度快,不能预见其成效。

(4)较高的产品附加值性。IT 技术产业涉及新材料、新技术、新工艺等领域,由于消耗较少的原材料和高效的节能效果将会带来巨大的经济效益和社会效益,其综合效益的回报率要远远高于其他传统产业。

(5)积极的推动带动性。IT 技术产业化能够促进 IT 技术渗透到传统经济领域,积极带动传统产业技术的进步、模式的优化和结构的升级,从而推动全社会的经济发展;IT 技术产业化是以无形的、边际收益递增的人力资本代替有形的、边际收益递减的物质资源,实现了生产上的节能减排,减少了环境污染,促进经济社会的可持续发展^[3]。

IT 技术作为一种高新技术,其产业化的进程对社会发展具有重大的意义。

首先, IT 技术产业化是科技和经济结合的重要纽带, 是把人才和科技成果转换为发展成就的重要环节; 其次, IT 技术的产业化关系到我国的产业结构调整 and 升级能否顺利进行, 是经济社会持续发展的强有力的支撑; 最后, IT 技术产业化的成果可以充分惠及广大人民群众, 提高人民群众的生活水平, 为社会和谐发展提供坚实的保障。

3. IT 技术产业化与商品化的关系

IT 技术的商品化是指 IT 技术成果形成商品后, 就应该具备市场交换的特征。这种把 IT 技术产品作为可以交换的劳动产品的转化过程称为 IT 技术的商品化。用来交换的 IT 技术产品就称之为 IT 技术商品。

IT 技术商品化和产业化是有紧密联系的, 二者相互影响、相互促进。IT 技术商品化是按照商品经济的发展规律, 形成的一种促进 IT 技术开发研究和成果转化的机制, 是产业化的基础和前提条件; 而产业化是在商品化的基础上才能得以实现的, 是扩大产品的生产规模、开拓市场、建立营销模式、增加客户资源的重要环节。IT 技术只有在商品化后才能实现产业化, 才能形成强有力的社会生产力, 实现期望的经济效益和社会效益^[4]。

1.2.2 SOC 芯片技术的产业化

1. SOC 芯片产业化定义

“产业化”这个词语源自“产业”的概念, 即要知道什么是“产业化”, 就必须先理解什么是“产业”。“产业”是指国民经济的各种生产部门, 有时也专指工业。随着第三产业的兴起和“三次产业”的划分, “产业”也就相应地泛指各种制造以及提供物质产品、服务劳动、流通手段等的企业和相关的组织。“产业”这个词本身是介于微观经济的细胞与宏观经济的单位之间的一个“集合概念”。“产业”可以代表具有某种同一属性的企业或组织的集合, 同时“产业”又可以表示国民经济以某一标准划分的部分的总和。而“化”则表示大体相同, 其主要意思就是指规模要得到社会的普遍承认, 其相应的通行法则要在整个社会范围内达到通变。因此最终的“产业化”, 就是指具有某一共同属性的企业或组织集合达到了社会普遍承认的规模, 通过量的集合达到质的激变, 并最终成为国民经济中以某一标准划分的重要组成部分^[5]。

SOC 芯片产业化就是指 SOC 芯片技术由研发开始, 以市场为导向, 以效益为中心, 对 SOC 芯片产品进行专业化生产、一体化经营、社会化服务和企业化管理, 形成相关产业集群, 并将相应产品进行大规模生产和销售的过程。

2. SOC 芯片产品的主要特征

(1) 产品体积很小, 容量很大。随着移动存储市场的发展, 产品的发展趋势

也向着体积更小、容量更大的方向发展,而 SOC 芯片产品就具有这一特征,随着相关技术水平的提高,产品将会实现便携功能,并实现高容量,以满足客户对更大存储空间的需要。

(2) 产品数据存储速度更快。通过权威的测试,产品的传输曲线更加稳定,呈直线走势。相关技术可以减少处理器的占用并提高工作效率,同时有效减少电源和信号的影响,实现传输速率的极限水平,使数据传输更加稳定、安全、高速。

(3) 产品的安全性能更高。这个特征是产品的核心功能,数据的保密性和稳定性也是产品的卖点。目前市场上的新产品也向着硬件加密的方向发展,如亿捷 E906 芯片的加密技术、联想 F117 指纹加密算法等带安全加密产品成为用户安全存储设备的首选。这些产品的特点如下:即使存有重要信息的存储设备丢失,产品中的数据仍处于保密状态,用户不用担心重要信息被窃取。

(4) 整合多种技术和功能手段。可以集合多种实用性技术和功能手段,满足人们日常生活和娱乐的需要,如可以播放高清电影的多媒体功能、可以在线看新闻和天气等。

(5) 具有时尚靓丽的外观。通过设计小巧的外观和形态以及不同的图案与色彩,选用不同的材料和装饰等,使产品的外观满足不同类型客户的需要。使产品在具有高技术含量的相关功能的同时,内外兼修,为客户带来科技时尚的使用感受。

(6) 具有牢固的机械结构。产品要尽量减少焊接、组装和量产等人为过程,以减少出错率和返修率,提高产品的抗震性能。产品只有具备了牢固的机械结构,才能增加产品的使用寿命,提升产品的可靠性。

(7) 产品的其他特征。例如,产品价格比较适中,但是不会很低。

3. SOC 芯片产业化过程

SOC 芯片属于高新技术产品,其产业化过程符合一般高新技术产品的产业化发展过程。高新技术产业化过程是高新技术基础上的新兴产业化过程,主要通过高新技术的研发、推广、使用等形成企业集团和企业群,是一个动态的过程。这个过程的起点是高新技术成果,终点是市场和客户,一般经过以下四个阶段。

(1) 高新技术产品的发明和研制,这一过程要求以相关技术为基础,得出产品设计思想,并从产品技术成果开始到能够生产小批量的相关产品。这一阶段主要通过产品设计、生产技术、工艺材料等方面,实现产品的开发和测试,使产品从技术原理走入实际应用。

(2) 高新技术产品的开发与推广,要把相关高新技术和设计思想转化为产品,并投入市场和客户试销售。这个阶段一般要完成产品生产的准备工作,如生

产工艺、设备检测能力的测试和开发，建立改造产品生产线等。

(3) 高新技术产品的规模生产，实现高新技术成果的推广和转让，使更多的企业参与到这一技术成果中来，逐渐形成高新技术产业。这个阶段要开发设备、工艺和能力以适应规模生产的需要，形成规模生产能力，将高新技术成果进行推广和扩散，实现产业集群。

(4) 市场和客户开发阶段，通过确定客户种类、潜在客户等建立客户网络，开发产品市场。这一阶段包括预测市场需求，建立销售网络、信息服务网络、售后服务网络等，并通过广告宣传、运输和包装手段等进行产品推广，可以使产品得到规模经济效益^[6]。具体的高新技术产业化过程图如图 1.1 所示。

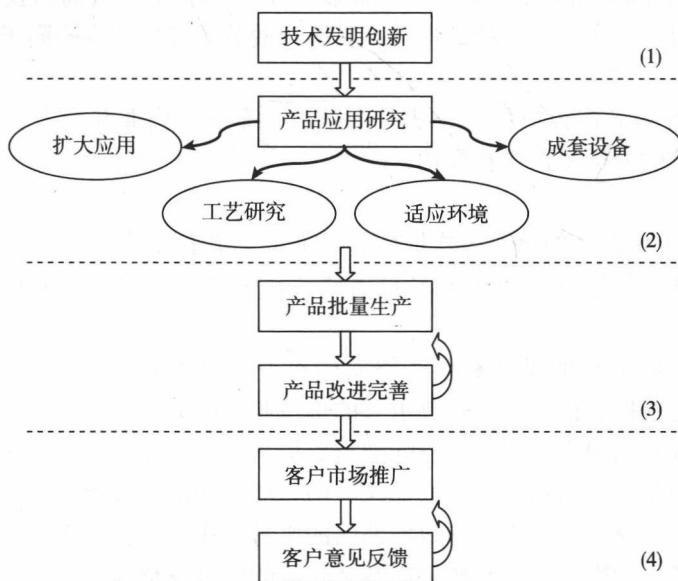


图 1.1 高新技术产业化过程图

高新技术产业化成功与否与许多因素相关，如企业自身的研发能力、后期技术支持、高新技术产品技术含量、资金需求、风险大小、市场规模及市场潜力等。在我国，高新技术产业化历来都是以政府为主导的产业化模式，由政府投资大量人力物力，然而这样的产业化模式往往不能得到很好的市场回报。因为这样的产业化结果往往不能与市场、客户接轨，大规模生产的结果是产品堆积，无法销售。因此，在 SOC 芯片产业化过程中，应该以市场终端为目标，充分了解市场、客户的需求，这样才能提高市场占有率，真正实现产品的产业化。

1.3 基于复杂客户网络的 SOC 芯片的产业化

1.3.1 SOC 芯片客户构成及复杂性

1. 客户分类及其特征分析

智能移动存储控制 SOC 芯片作为高新技术产品包括一般高新技术产品的客户种类,同时,由于产品的特殊性质,其客户的分类和特征也不同于一般的高新技术产品。

SOC 芯片的潜在客户种类一般分为政府、军队、企业和个人。下面分别对四种客户群体的分类根据进行介绍。

1) 政府

政府是 SOC 芯片的核心客户群体。一般的高新技术产品不一定具备这样的一类客户群体,但是由于 SOC 芯片的特殊性,所以 SOC 芯片对政府机构有着很大的吸引力。

首先, SOC 芯片的设计和生产研发的出发点是提高存储设备的安全性能。而政府机构的数据和信息一般具有重要的价值和影响力,这些信息一旦被窃取就会造成难以挽回的损失,所以政府强烈需要提高信息的安全能力。

其次,随着国际信息化程度的加深,网络战争和信息战争的开展必然会对国家和政府造成影响。为了不妨碍政府部门的正常工作,防止网络信息战争对我国重要信息的破坏和影响,有必要提高整个政府的信息安全性能。

最后,政府机构对信息存储容量的要求很高, SOC 芯片这一产品可以满足其对容量的要求。政府机构的信息种类和数量都很庞大,而这就要求存储产品具有很大的容量,智能移动存储控制产品在保证安全性的同时,也会满足客户对大容量存储设备的要求。

2) 军队

军队是 SOC 芯片的重要客户群体。一般高新技术产品也不都具有这个客户群体,但是对高、精、尖产品(如军事设备、国防实施等高新技术相关产品)来说,军队又是主要的客户群。

首先,军队是国家国防能力和科技水平的代表,需要安全稳定的信息保存环境。由于 SOC 芯片产品的高安全和稳定性,可以更好地为国防和科技信息的存储服务。

其次,各个国家之间正在进行着信息战争和网络战争,军队作为保障国防信

息安全的重要阵地，需要一个安全的信息存放空间。SOC芯片产品特征是只有使用者本人能够对信息进行使用和处理，而这一安全性可以防止重要的国防信息被外界窃取使用。

最后，军队对信息存储容量的要求很高，需要一个具有大容量的存储设备来容纳重要信息。SOC芯片产品可以满足其对容量的需要。

3) 企业

企业是SOC芯片的最大客户群。企业用户是一般高新技术产品的主要客户群。企业具有数量多、种类多、信息量大的特点，而目前许多企业也越来越重视信息的安全性，因此，企业是SOC芯片需求数量最大的客户群体。

首先，企业的性质不同对信息安全的要求也不同，对信息安全要求高的单位可能会考虑购买这种产品。信息要求较高的单位包括科研机构、高新技术企业、高等院校等，将会是SOC芯片的主要客户。

其次，随着企业之间竞争的加剧，会促使企业越来越重视信息和资料的安全性。现在已经进入信息时代，及时有效的信息和技术已经成为企业的生命。企业越来越重视对企业创新信息、技术信息和人才信息等重要信息的积累和保存。所以将会有越来越多的企业需要高安全性的智能存储产品。

4) 个人

个人是SOC芯片的潜在客户群。个人用户是一般高新技术产品的主要客户群。但是由于SOC芯片产品的特殊性，在其产业化开始阶段，个人用户不是主要的客户。但是随着产业化程度的加深，未来个人用户可能成为其最主要的客户群。

首先，个人用户一般数据和信息存储量较少，可以就这一领域继续深入产品的范围拓展。在确定好品牌的认知度和影响力之后，可以开发适合个人用户的产品，继续拓宽产品的客户范围。

其次，目前某些对信息安全有特定要求的客户，可以选择使用这种产品，但是这些客户还只是个人客户中很少的一部分。虽然人数很少，但是这些客户具有很强的社会影响力。

最后，可以通过产品的进一步开发来逐渐降低成本，从而降低产品费用，使更多的个人用户使用该产品。通过产品的产业化和技术的创新，普通的个人用户也能消费这种安全性能高的产品，并提高对这种产品的认知度和忠诚度，真正实现产品被大众所接受和使用。

客户作为市场的重要组成部分，也是高新技术产业化的重要拉动力量，因此对SOC芯片客户的分析为其产业化铺平了道路。

2. 客户自身复杂性分析

对于不同的客户群来说，其客户自身的复杂性特征是不同的。