

组织际信息系统及其经济分析的若干进展

Progress in Economic Analysis of Interorganizational Information Systems

刘震宇
(厦门大学管理学院,博士、副教授 厦门 361005)

随着国内外市场竞争的日益激烈,企业的生存和发展面临各种挑战,及时地掌握准确、可靠与有效的信息,以支持决策,是企业经营者共同关注的核心问题之一。信息技术(Information Technology,简称IT)的迅猛发展及其广泛应用正是在这种背景下产生的。IT过去主要被用于企业内部的经营管理,从而产生了诸如EDP(Electronic Data Process)、MIS(Management Information Systems)、DSS(Decision Support Systems)、MRP(Manufacturing Resource Planning)以及后来的计算机集成制造系统CIMS(Computer Integrated Management Systems)等,现在则进一步地被用于企业际关系的管理,形成了组织际信息系统(Interorganizational Information System,简称IOS),例如ERP(Enterprise Resource Planning)、EDI(Electronic Data Interchange)、SWIFT(the Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications)、CRS(the airline computerized reservation systems)、CHIPS(the Clearing House for Interbank Payments Systems)以及基于Internet之上的各种组织际应用系统。这种发展反映了企业管理模式与重点的变化,即企业管理的基本原则已从泰勒主义的面向职能的专业化分工(子最优化模式)演变为面向过程的集成式管理模式(整体最优化模式);管理的重点不仅仅限于企业的内部,而且还在维护企业之间的交易过程以及与企业经营活动有关的所有其它组织的交易过程上。网络型组织结构的产生和应用所取得的巨大成功已证明了这一点。而所有这些都与IT应用于组织际关系的管理从而产生IOS有关,这也是Internet在企业管理中日渐重要的一个原因。

本文主要从经济角度来讨论IOS,目的在于通过介绍国外在IOS方面的一些研究动态,使人们了解IOS开发与应用的战略与战术方面的重要意义,以便我国有关组织在开展电子商务的工作中,从中吸取有关的经验和教训,少走弯路。

一、IOS的定义与分类

所谓IOS是指跨越组织边界、支持信息在组织之间流动并且被多个组织共享的信息系统。它是建立在现代计算机网络通信技术、控制技术和管理技术等之上的先进的信息系统。它是电子商务的基础,也是信息高速公路的重要组成部分。国外从80年代初以来就对IOS的开发与应用进行了各种角度的研究,包括技术、经济、管理、社会、政治和军事等方面。本文主要从

经济角度进行若干分析。
IOS有多种类型,Benjamin等^[1]提出了IOS分类的模式,如下所示。从一个IOS中可获得的效益取决于该系统的类型和如何应用该系统。
IOS是各种商业公司的重要的支持工具,它们建立或加入一个或多个IOS的原因可能各不相同。例如,面向市场的IOS侧重于取得市场上的竞争优势,为此一个公司可能与其原材料供应商一起建立EDI系统,以减少采购原材料成本和保证原材料供应的快速与畅通;或为支持其产品和服务的与众不同战略而建立与顾客相连的快速订货系统,等等。但无论如何,建立和加入IOS就是要尽可能地利用IT来为企业的经营管理服务,从而建立起基于信息系统的战略联盟,以求在战术上提高工作效率与质量、减少成本和加快企业运作过程;在战略上实现资源共享,促进企业之间的协调与合作,从而赢得竞争优势和扩大市场占有率。有关IOS与电子商务的关系、IOS的作用等可参看文献^{[2],[3],[4]}。

	电子等级层次体系	电子市场
事务处理	例如, 电子数据交换(EDI)系统	例如, 计算机航空订票系统(CRS)
任务支持	例如, 保险业务的风险评价服务系统	例如, 计划研究系统 公司财务系统

EDI是目前常用的一种IOS系统,它以标准的格式在组织之间自动地传送和处理结构化的信息,是一种计算机对计算机的全自动化的信息系统。它在各种行业 and 部门的应用所取得的成功,已在国内外引起了广泛的关注和讨论。北美和西欧各国、澳大利亚、新加坡等在政府办公与采购、商贸、银行、交通、制造业、军事等方面普及应用EDI,已实现了巨大的效益。

二、IOS的特点与作用

IOS是高度信息化的网络产品,它具有一般网络产品的共同特点,其中最主要的特点有两个。
一是网络效应(或网络的外在化)。即一个网络产品用户从使用该产品中获得的效益的大小取决于购买

和使用该产品或与之兼容产品的用户数。网络效应有正负之分。正的网络效应意味着随着一个新用户加入某一网络,在该网络中的现有用户使用该网络的效益将增大;而负的网络效应则与此相反。网络效应在通信业、交通运输业、电子计算机业、咨询业及金融服务业等行业中有明显的意义,因为,随着用户数的增加和网络群体的扩大,用户可以利用网络进行相互的协同和合作,从而形成某种形式的联盟,共享各种资源,在各个方面获得重视与支持,从而在谈判与竞争中占据有利的地位。IOS 中的用户正是看上了这一点。

二是兼容性。要构成网络,产品之间要互相兼容,即不同技术制造的产品(如计算机硬件)可连接起来工作,并且可使用同一种单位的互补产品(如计算机软件)。这要求制造商采用公认的标准来制造产品,为此可采用两种方法来达到:(1)在设计中使用标准界面,以让用不同技术制造的产品能够连接在一起工作;(2)由市场竞争来产生事实上的标准。

IOS 作为一种信息系统在实际中起着多方面的作用,包括在经营、事务处理、决策支持、监督与绩效评价、文档化、通信等组织的基本功能方面^[5]。另一方面,IOS 是跨越组织边界的信息系统,把各个组织连接成一个整体,支持信息的共享和组织之间的协调,以便完成一个共同的任务。因此,IOS 最基本的作用是,协调各个组织中的有关过程与活动,使之高效地完成相应的任务。于是,建立一个 IOS,实际上是在所有使用该 IOS 的组织之间建立起一个基于信息系统的战略联盟。为此,就要求 IOS 的用户进行投资,在一定标准的协议下,开发 IOS 并将它与组织内部的信息系统集成起来,以使组织之间的过程自动化。因此,对组织的结构和有关过程进行重组,也就必不可少。

一般地,一个 IOS 总是由一个公司与其商业伙伴共同开发的或由一组关系密切的厂商联合建立的。我们可以从不同的角度来考察 IOS 的特点,这里主要从技术和经济的角度出发,对 IOS 的特点作若干分析。

从技术角度看,IOS 是一种基于计算机网络通信技术之上、支持组织间信息交换与资源共享的一种信息系统。因此,一个 IOS 至少包括以下几个基本组成部分:(1)支持一组计算机系统协同工作的一种标准协议(例如 TCP/IP);(2)使各个入网的组织能把多种形态的信息自动地转换为其自身所需形式的翻译软件(例如 EDI 翻译软件);(3)联接一组组织使之能互相通信的一个服务网络(例如 EDI 网络);(4)在一定拓扑结构下互相联接的一组硬件(例如计算机及其辅助设备)。因此,IOS 技术方面的特点包括:(1)信息资源的共享,包括数据/数据库、软件、硬件、传输设备与线路、各种处理规则和过程以及其它专门知识和技巧;(2)采用一定的公共标准协议;(3)具有一定的拓扑结构;(4)具有自动通信处理能力。

从经济角度看,IOS 具有一般信息技术的共同特征,即规模性、网络效应、不确定性、高切换成本及低信息成本。

从供给方面看,信息系统的典型特征是需要大量的投资,并且能产生显著的规模经济和范围经济。一方面,厂商承受了大量的系统开发、运行、维护成本,但每增加一项新业务所需的成本相对较低,除非系统已达到其容量的局限,由此产生了显著的规模经济性;另一方面,在开发和应用一系统时所用的技术及其它资源,

特别是相应的专门知识和技巧,可用于另一个系统的开发和应用上,从而产生了所谓的范围经济性。

从需求角度看,IT 技术有三个特征:(1)网络效应,这会影响 IT 技术的导入及采用方面的动态性,例如,为技术提供方产生先行者优势;(2)IT 技术的用户面临关于该技术的实际效益的相当大的不确定性,有时这种不确定性在一个用户已开发了这种技术后仍存在,这会潜在的技术供应商与用户的战略行为,例如,使他们采取观望战略,推迟某些系统的引入或采用时间,希望能从其它已使用该技术的用户那里学到一些经验;(3)用户的切换成本高,即信息系统可能要求用户大量投资于硬件、软件、职员培训和组织的重组上,当用户决定转移到另一个系统时或恢复原来的技术模式时,这些投资变成沉没成本。

从组织和市场信息需求角度看,信息系统可减少用户获取供应商的产品种类、质量、价格、特征和性能等方面信息的成本,同时使供应商也减少了宣传产品的成本,这可能影响市场上供应商的垄断权和用户的独家购买权,从而对市场结构和效率产生影响。

除了以上的一般特征外,IOS 还有若干独特的经济特征。例如,(1)锁住效应——用户加入某一 IOS 后,与相应的组织建立了稳定的关系,并且花费了大量投资,一旦要退出,需承担大量的沉没成本,使之无法退出该系统而转入另一个系统;(2)快速陈旧性——IOS 技术发展很快,新产品不断涌现,使 IOS 要不断升级换代;(3)出现了电子层次,这会助长垄断行为。

三、使用 IOS 的成本和效益

前面我们说过,不同的组织加入 IOS 有不同企图,因而其成本和效益也有区别。一些 IOS 系统是为了减少经营管理成本、提高竞争力、增加市场份额,此时的 IOS 不仅是一种支持组织间协调合作的事务处理工具,而且配合 JIT(Just In Time)等管理战略使用,以建立良好而密切的商业伙伴关系,成为一种强有力的竞争工具。另一种情况是,某些组织需要从 IOS 中获得特定的电子服务,此时 IOS 仅仅是一种产品,组织加入这一服务网络是因为存在相当可观的规模经济或网络效应。而由于需要大量的投资,从而使 IOS 的创立者能从中获得超额利润,获得竞争优势。这主要是通过降低边际成本来实现的。

Riggins 等^[6]概括了 IOS 预期的开发成本和可能的收益。开发成本包括用于建立必要的应用基础设施(例如,建立组织内部的 Email 系统;内部事务处理的功能的自动化;CAD/CAM/CAQ 系统等);内部通信的专门知识和技巧的获取;IOS 使用人员的培训;自动翻译软件的开发或购买;建立通信媒介(例如,采用第三方的网络服务系统;铺设专用的通信线路等)。收益(可见部分)包括减少了生产和传送文档所需的时间;减少文件等的传递成本;改善了数据集成能力和减少了文档的重复抄写及数据的重复录入工作;减少了数据出错的可能;节省人工开支和书面处理的工作量;提高了对市场需求的响应能力等。

此外,还有许多国外的学者从不同的角度阐述了 IOS 的成本与效益及其对市场结构和效率的影响。但是,IOS 的收益更多的是无形的,而成本往往比较具体

而可以计量。在这一点上,与所有的信息系统效益的定量估算一样,面临重重困难。在美欧等国家和地区,关于 IS(Information Systems) 投资的生产率悖论的大量研究表明,IS 的效益的估计可能会遇到以下六个方面的问题:(1) 投资量与生产率的可测性问题;(2) IS 投资效益产生的时延问题;(3) IS 投资没有引起市场扩大而仅在有关企业间重新调整了市场份额的分配;(4) 错误的开发归因于管理上的失误;(5) 有效的 IS 被无效的 IS 中和了;(6) IS 导致更大程度的产品多样化,从而减少了规模经济性。关键的问题是缺少合适的、公认的效益评价方法。Barua 等人^[7]认为,传统上应用微观经济学的生产理论、采用“黑箱”方法所建立的模型不足以揭示 IS 的经济效益,必须从受 IS 应用直接影响的工作场地入手来测定 IS 的效益,而后通过企业中存在的一连串关系链来聚集作业层次上的效益(第一级效果),并且逐步累加至企业的更高层次,最终估计出 IS 对企业绩效的影响(第二级效果)。

四、IOS 经济分析的若干问题

近几年来,由于 Internet/ Intranet/ Extranet、ERP 和 CIMS 等技术的迅速发展和广泛应用,企业过程重组及面向过程管理模式(例如 SCM)等得到了 IT 技术的有力支持,从而形成了新的研究热点。关于 IOS 的技术、经济和管理方面的研究正是这一研究的中心环节。原因在于,尽管 IOS 有许多优点并且可产生可观的效益,但在全球范围内只有大型公司和一些中型企业在使用。围绕着 IOS 的建立和成长问题,有关经济学家、信息系统专家和实际的用户进行了一系列的调查分析,试图从技术和经济及社会等角度来弄清 IOS 用户数少的原因。这些研究大约可分为三组:第一组主要是进行经验研究和实证分析,通过调查(主要是发调查表或在某些企业内部进行跟踪调查),力图认清 IOS 的特点、性质、对生产效率的影响以及哪些因素影响采用 IOS 的决策;第二组主要是从技术革新扩散的角度,应用技术革新理论、工业组织学、信息经济学、微观经济学中的生产理论、交易成本理论和代理成本理论等,对 IOS 的成长规律进行研究(例如,目前普遍认为,IOS 的成长遵循 S 形曲线规律并有临界点存在);第三组主要基于前两者的研究成果,应用对策论、协同学、数理统计、系统仿真等来建立关于 IOS 投资、成长、竞争和协调等方面的模型,致力于从更高的层次来说明采用 IOS 的原因及其对组织行为和绩效的影响,从而导出一些有意义的政策及规则来促进 IOS 的推广与应用。

下面,就 IOS 经济分析中的有关问题作一简要介绍,有兴趣的读者可进一步参看本文列出的参考文献。

IOS 研究中令人困惑的问题之一是,IOS 的预期效益往往与实际实现的效益不相符。例如,厂商们往往指望使用 EDI 能减少成本,主要是人力成本和通信费用,但是,这往往无法实现。因为把原来人工处理的书面工作改为计算机自动处理,有关的文书工作人员减少了,但却要雇佣一些受过高等教育的专业人员和更有经验的雇员来操作和使用 EDI。前者人数虽多,但工资低,后者虽人数少,但工资高。另外,还要有一些专业人员来从事整个系统的开发、实现和维护工作等,这可能会

增加成本。而且租用或铺设通信线路费用甚高。再者,电子邮件系统取代了传统的人工文书系统,减少了书面工作量、节约了纸张等开支,但在复杂的竞争环境下,管理人员往往利用 EDI 收集其它的信息,从而产生了更多的报告和数据,这意味着增加了某些书面工作量,而实现的效益往往是战略性的、无形的和预先未估计到的。

另一个问题是所谓的先行者优势和跟进者优势的讨论。因为建立一个 IOS 的投资很大,并且有相当的风险,这些足以使一些竞争对手望而止步,使先建立一定类型 IOS 的厂商可以获得大量的利润。同时他们在竞争中可采用过度投资的策略,使 IOS 不断更新换代,从而阻止新的竞争者进入 IOS 市场。而 IOS 技术潜在的规模经济、成本和效益的不确定性和信息服务的实际需求的变化又决定了该市场的可竞争性。另一方面,因为复制或模仿某一类型的信息系统比首次开发要便宜得多,减少了投资的风险,这又产生了跟进者优势。究竟采用哪种策略进行 IOS 投资是有待于进一步研究的问题,但一般认为,先行者优势更明显一些,因为有一个被“锁住”的用户群。

第三个问题是切换成本(Switching Costs)问题。切换成本为用户采用某一 IOS 的重要影响因素。这里所说的切换成本是指用户从一个 IOS 向另一个信息系统转换时所承担的所有费用。由于采用 IOS 的投资大,用户们往往很难从一个 IOS 中退出而转向另一个系统,即用户被“锁住”了。于是,IOS 的拥有者可利用这一所谓的“锁住效应”,获取可观的利润。因此,识别不同 IOS 加在用户头上的切换成本的高低,对 IOS 用户决定是否加入一个 IOS 有很大的影响。

第四个问题是资助问题。现在 IOS 的投资者为吸引用户加入到其系统,往往采用为用户提供一定数量的硬件和软件、技术支持和其它形式的有形与无形资助。但随着信息技术的发展和通信基础设施的完善以及 IOS 的应用的推广,用户采用 IOS 的成本会逐渐降低,是否应资助用户和采用何种方式资助用户更合适,是实际中要研究的重要问题。

第五个问题是 IOS 的效益与成本的共享问题。因为,无论采用何种类型的结构,IOS 的拥有者比其用户得到更多的效益,如何合理分配效益和费用是网络经济学中一个重要问题。

第六个问题是行业范围内共建 IOS 问题。现在不少行业是由若干厂商联合投资来开发 IOS 的。这样做可减少投资风险,共同负担开发费用,共享有关标准及实现策略,共同进行宣传和培训用户、制定用户入网的标准,并且使初始用户群足够大,形成规模优势等。但究竟应采取如何联合方式、如何共享效益等,需要作进一步的研究。

第七个问题是多个 IOS 的竞争问题。当市场上存在着多个可供用户挑选的 IOS 时,用户们面临着重大的战略性决策问题。因为一个用户加入一个 IOS,往往意味着与这个 IOS 的拥有者建立起基于信息共享的战略联盟,有一种长期稳定的伙伴关系,而 IOS 的切换成本高,代价大,用户们不得不慎重地考虑采用哪一个 IOS 为佳。而多个 IOS 之间若不兼容,则其拥有者就要想尽各种办法吸引用户入网,从而使其 IOS 顺利成长。于是,多个 IOS 的竞争不可避免,例如,分属不同银行组织的各种电子转帐和支付系统(WEIFT 和

分形论、界壳论及其与地理学的发展

Fractal Theory, Jieke Theory and Development of Geography

朱晓华¹ 杨秀春

(南京师范大学地理科学学院, 博士¹ 南京 210097)

地理学的发展大体经历了由古代地理学到历史地理学,再到现代地理学的发展历程。现代地理

CHIPS),分属不同航空公司的 CRS 系统,分属不同保险公司的电子保险支付系统以及分属不同制造商的 SCM 系统等。现在的问题是,用户应如何决策,使他从加入的 IOS 中获得最大的好处。这里不仅有经济效益问题,还有技术选择和系统的使用等问题。

第八个问题是采用第三方网络的定价问题。现在有许多 IOS 采用第三方提供的商业化网络服务系统来完成与用户的联接。这么做的好处是,IOS 的拥有者可把精力和时间放在本组织的基本目标的实现和核心业务上,同时可减少潜在用户的疑心和减轻维护方面的负担(包括通信网的升级换代和基本服务等方面的负担)。但是,选择何种商业通信网络为好,其基本的考虑是网络使用价格与性能之比,也要考虑用户的需求和承受能力,决策的基础并不完全取决于 IOS 拥有者本身。这需要作进一步的实证研究和理论分析。

另外,还有一些有关的问题,例如,IOS 的拓扑结构对 IOS 用户的影响问题、IOS 技术进步问题、社会政治因素对 IOS 成长的影响问题等,因篇幅关系,在此不作更多的介绍,请读者参看文献^[5,6]。

五、结束语

IOS 是一种日益重要的信息系统,它的使用对加快信息在组织之间流动、促进大范围的信息资源共享、提高组织的快速反应能力及获取竞争优势,具有举足轻重的影响。同时,IOS 广泛应用对国内外贸易和经济的发展有深刻的影响。

IT 技术在美国产生的新经济奇迹,表明了 IOS 在国民经济发展和对外贸易中的巨大作用:(1)使组织间的合作与协调发生了重要的变化,工作流程合理化,效率更高,企业赢得了时间和市场;(2)使制定产品价格过程具有更大的透明度,市场竞争更加激烈;(3)由于大量使用 IOS,使公司的库存量大为减少,对需求的预测更加接近实际,由于库存太多而需求减少所造成的经济衰退的可能性降低,整个经济受景气周期影响的可能性从而大为减少;(4)IOS 投资效益对不可预见的利息变化的依赖性大为降低,因为投资回收期较短;(5)企业的生产率逐步提高。

需要指出的是,我国在 IT 技术研究中,对技术本身研究较多,而对技术经济问题研究较少,对 IOS 的经

济分析就更少了。而实际上,无论何种信息系统,均是一种手段或工具,开发它是为了支持经济与社会的发展和进步。而实际上信息系统的经济效益究竟如何,它对企业经营管理、组织结构和绩效有何影响,应如何充分利用 IT 技术来重组企业以最大地发挥其作用等,我国的研究还远远落后于欧美日等先进国家和地区^[8],这对我国信息产业的发展不利。希望有关部门和行业的管理者引起注意并且能解决这样一些研究中遇到的难题,如统计资料与标准等问题。

参考文献

- [1] Benjamin, R. I., D. W. de Long and M. S. Morton, Electronic data interchange: How much competitive?, Long Range Planning, Vol. 23, No. 1, 1990 pp. 29-40
- [2] Katz, M. L. and Carl Shapiro, Network externalities, competition, and compatibility, American Economic Review 75(Spring 1985) pp. 424-440
- [3] Lynda M. Applegate, F. Warren McFarlan and James L. McKenney, Corporate Information Systems Management: The Issues Facing Senior Executives(4th ed.), McGraw-Hill Companies, Inc., 1996.
- [4] Costello, G., Electronic commerce inter-organizational system conceptual models and their applicability to strategic alliances, The role of value-added networks for EDI implementation, Electronic Commerce for Trade Efficiency, The eighth International Conference on Electronic Data Interchange & Interorganizational Systems, Bled, Slovenia, June 1995, pp. 100-113
- [5] Liu, Zhenyu, The economic analysis of the growth of network products, Peter Lang Verlag, Frankfurt, Germany: May 1998.
- [6] Riggins, F. J., Charles H. Kriebel and T. Mukhopadhyay, "The Growth Interorganizational Systems in the Presence of Network Externalities", Management Science, Vol. 40, No. 8, August 1994 pp. 984-998
- [7] Barua, A., C. H. Kriebel and T. Mukhopadhyay, Information technologies and business value: an analytic and empirical investigation, Information Systems Research Vol. 6, No. 1, March 1995 pp. 3-23
- [8] Mukhopadhyay, T., Sunder Kekre, and Suresh Kalathur, Business value of information technology: a study of electronic data interchange, MIS Quarterly, Vol. 19, No. 2, June 1995, pp. 137-156

(责任编辑 孙立明)