

XINXI JINGJI DE
JISHU BIANHUA

信息经济的 技术变化

[英]彼得·蒙克



原子能出版社



信息经济的技术变化

〔英〕彼得·蒙克 著

卢让林 高清 董志 译

高 清 审校

原子能出版社

内 容 简 介

人们已经越来越深刻地意识到信息在经济活动中的重要地位。许多西方学者认为西方国家正从工业经济时代转向信息经济时代。

本书系统地分析了信息的本质和价值以及信息在信息技术创新中的作用,全面考察了信息技术的技术特性和经济特性,用网络化模型方法具体分析了信息经济中几种典型的技术变化,并对有关信息技术变化的问题提出了一些政策和建议。本书还研究了在信息经济中,开发、利用信息技术资源的过程与技术变化之间的关系。本书着重分析了信息技术和物质处理技术之间的差别以及技术变化和当今的信息经济趋向有什么关系等。本书结构严谨,观点明确,内容充实,是国内外少见的一本关于信息技术变化的专著。

本书可供经济学、管理学、信息科学、计算机科学等专业的科技工作者、高等院校师生使用,同时对各级科技管理部门和信息管理部门的工作人员也有特别重要的参考价值。

信息经济的技术变化

〔英〕彼得·蒙克著

卢让林 高清 董志 译

原子能出版社出版

(北京 2108 信箱)

北京振兴排印中心印刷

新华书店总店科技发行所发行·新华书店经售

☆

开本 850×1168 1/32·印张 6.75·字数 181 千字

1992 年 9 月北京第一版·1992 年 9 月北京第一次印刷

印数 1—2206

ISBN7—5022—0778—3

F·10 定价:5.60 元

译者前言

人们已经越来越深刻地意识到信息在经济活动中的重要地位，许多西方学者认为西方国家正从工业经济时代转向信息经济时代。作为信息经济的主导技术——信息技术，与工业经济的主导技术——物质资源处理技术相比，有着许多不同的特点。而目前已经建立起来的分析技术变化的理论主要是以物质资源处理技术为对象的，把这种理论直接应用于分析信息技术的变化是不妥的。因此，必须发展一种新的理论来分析信息技术。本书作者在这一领域作了富有开创性的工作。

本书系统地分析了信息的本质和价值以及信息在信息技术创新中的作用，全面考察了信息技术的技术特性和经济特性，用网络化模型方法具体分析了信息经济中几种典型的技术变化，并对有关信息技术变化的问题从政策和实践上提出了一些建议。全书结构严谨，观点明确，内容也比较充实。作者的分析虽然是针对西方经济现实的，但书中的一些观点和研究方法还是值得我们借鉴和参考的。本书是国内外少见的一部关于信息技术变化的专著，它可作为高等院校的经济学、管理学、信息科学、计算机科学等专业的参考书，对科研单位及各级科技管理部门和信息管理部门的工作人员也具有特别重要的参考价值。本书如能在这方面起到一些作用，译者则感幸甚。

由于译者的专业和外语水平有限，译文难免有缺点和错误，欢迎读者批评指正。

译者

1992年11月

目 录

译者前言

第一章 引论.....	(1)
技术与信息.....	(1)
一些预备知识.....	(3)
本书概貌	(5)
第二章 技术变化和创新过程	(8)
技术、创新和信息：一个简单的评论.....	(8)
有关创新的更广泛的文献	(11)
创新和信息技术：一个优先考虑的问题	(15)
技术的特性	(23)
三个理论问题	(29)
技术作为一种宏观或微观现象	(29)
技术作为信息/知识.....	(31)
系统复杂性	(38)
技术中的形式和功能	(40)
第三章 信息经济学和信息经济.....	(42)
信息的微观分析和宏观分析	(44)
通论和综合性文章	(45)
信息经济	(47)
信息作为一种商品	(52)
信息和新古典理论	(56)
信息和组织	(62)
经济文献中的关键问题	(64)
其它的相关文献	(66)
信息经济学和信息技术	(67)
第四章 信息技术的技术特性	(69)
信息技术中的形式和功能	(69)
硬件和软件	(70)

信息技术的定义和识别	(73)
机器生成的数据和信息	(77)
作为抽象机器的信息技术	(80)
信息技术的限度	(84)
小结	(92)
第五章 信息技术的经济特性	(94)
行为与特性	(94)
信息资源和信息商品的特性	(95)
作为一种经济商品的软件	(100)
信息技术中的抽象和有形资源	(103)
信息技术创新	(107)
关于资本、劳动和信息的一个注解	(108)
第六章 信息技术中的通讯	(112)
远程通讯和信息技术	(112)
信息处理和通讯	(113)
信息和通讯技术	(119)
通讯和信息资源	(122)
第七章 信息技术、信息资源和组织技术	(127)
生产组织	(127)
组织和信息技术创新	(130)
四个发展问题	(132)
技术信息资源	(140)
第八章 信息经济中技术变化的模型	(146)
特性和网络模型	(146)
信息技术创新的网络模型	(149)
限制和分解问题	(164)
网络模型中的动态行为和系统性行为	(173)
技术信息资源的模型化	(176)
第九章 信息经济中的资源和技术	(181)
信息资源和技术变化	(181)

政策和实践·····	(187)
结论·····	(193)

第一章 引 论

技 术 与 信 息

西方经济正处于转变之中——从工业时代的稳定性和秩序性转向后工业时代的灵活性和不确定性。这个转变时期的基本特征是经济和社会都发生了根本性的变化。人们熟悉的问题，诸如失业、工业衰退和财富分配不平等，在生产能力高速增长的社会中被赋予了新的意义。现在，失业是与潜在的“零就业岗位的增长”以及日新月异的工业对技能的需求联系在一起的。工业衰退正被重新解释为“反工业化”和更广泛的产业“结构调整”的过程。财富分配也正越来越多地被视为包括对于社会最有效的生产资源（知识和信息）的获取。

构成这些变化的基础是一个即便称不上是革命性的至少也是一根本性的技术变化过程。关键的问题不能简单地归结为迅速发展的计算机技术对自动化所产生的影响。也就是说，新技术处理的是信息而不是物质资源，它为“信息经济”中“知识产业”的根本发展提供了手段（马齐卢普 1962, 1980；普拉特 1977；乔舍尔 1983）。这些产业不仅为其自身的经济增长提供了机会，还为经济的所有部门提高生产率提供所需要的技术信息。

经济活动越来越被信息的生产、分配和消费所支配，信息不仅自身起作用，而且还附属于物质产品和服务之中起作用。这些活动与信息处理技术及通讯技术的发展和应用有密切的联系。信息技术和通讯技术已成为“后工业时代”经济进一步发展的先决条件（贝尔 1973, 1979；期托纳 1983）。确实，这些技术的应用对“信息经济”的运行是十分重要的。

本书研究的技术变化涉及到信息经济中信息技术和信息资源被开发和利用的过程。特别关注于如何把信息技术与物质资源处理技术区别开来，因为许多物质资源处理技术的自动化也是通过运用计

计算机控制系统来实现的。例如，计算机系统、柔性生产系统（FMS）和传统的工业技术之间本质的差别是什么？怎样才能通过对技术变化总体过程的分析把这些不同的技术结合起来？技术变化与当前以信息相关活动为特征的经济发展趋势有什么关系？

本书的研究重点在于信息技术，这有两个原因。其一，信息技术是信息经济中技术的主导形式或典型形式，信息技术有可能应用于即使不是全部也是绝大部分以信息为基础的经济活动领域。用斯托纳的话来说，信息技术是一种共通性技术，或者是一种“元技术”。对于多种形式的信息生产、分配和交易，以及对于所有形式的技术发展（也包括信息技术本身），信息技术都是必不可少的。信息技术对经济活动和绩效所起的作用比按常规核算方法计量的信息技术对国民生产总值所做的贡献要大得多。虽然根据产品、工艺和企业来分析信息技术和通讯的作用对于短期工业预测是必要的，但本书还是致力于分析更加根本的问题。要想了解对这些技术的需求以及这些需求的作用，就要对信息在经济中的地位加以分析。

其二，以信息技术为重点的原因在于它提供了一个最明显的“技术如同信息”的例证。在技术和经济的范围内，信息技术基本上是由不同类型的信息组成的；在理论和实际的意义上，技术是通过可识别的信息资源的转化而变化 and 发展的。显然，目前技术硬件仍很重要，但必须正确地对待其重要性。比起工业技术来，信息技术的应用不大受硬件的形式和功能的束缚。

除了其自身在经济中的重要性之外，信息技术在这里还可以用作一种载体，以探索一种新的和更广泛的技术变化的观点。这种观点是基于这样的主张，即就信息和知识而言，所有的技术都可以看成是经济资源。信息技术创新过程的模型为分析信息资源更为普遍的开发提供了一个框架，信息资源包括生产组织和经济中不同通讯模式的作用。尽管发展一个完整的、普通的关于技术的理论已超出本书的范围，但把这样的一种理论建立在“信息资源”观点的基础上则在这里得到了论述。

在整个分析当中，重点放在资源而非商品上，放在使用价值而非交换价值上。这与主流的经济分析所采纳的主张有根本的不同，主流的经济分析依据于商品的交换价值来解释经济的运行和新技术的开发。商品的交换价值固然与目前的分析是有关的，但是就技术为何被开发和被应用于实际的根本原因来说，它并不是很重要的。特别是，技术之所以被开发仅仅是由于经济主体认为它们在生产中有应用的价值，而不是因为它们可以被当作商品对待。

着眼于资源而非商品的原因在于，大部分在经济活动中创造和运用的信息没有被商品化。信息经常被个人或企业独占，自己使用。创新的企业有强烈的独占他们所创造技术的商业动机。由于本书根据信息资源来研究技术，背离了经济分析中以商品为基础的范例。这样做的目的是为了更准确地反映信息经济中的技术变化过程。

一些预备知识

至今所使用的“信息技术”这个术语与“信息革命”文献中所使用的术语具有相同的普遍意义（例如，巴罗特和柯诺 1979；弗罗斯特 1980，1985）。它指的是自动化的信息处理，比较典型的的就是数字计算机系统。在从事本研究工作的过程中，信息技术的定义还要仔细地重新考虑。然而，信息技术的不太严格的定义对于我们了解两个预备要点也够用了。

第一，“信息技术处理的是信息而非物资资源”的表述是基于功能性的；电子计算机系统并不处理或转换任何物资资源（除了它们在运行中需要消耗能量这个不重要的意义之外）。虽然一些计算机系统用来控制物质资源的处理，诸如柔性生产系统、计算机数字控制机床、飞行系统等，但这些控制功能的本质特征是信息处理。在本研究中，技术分成三种类型：信息技术，用于处理信息；物质资源处理技术，用于处理物质资源；交叉技术，用信息技术系统去控制物质处理技术的工厂和设备的运行。一般来说，交叉技术用于现代

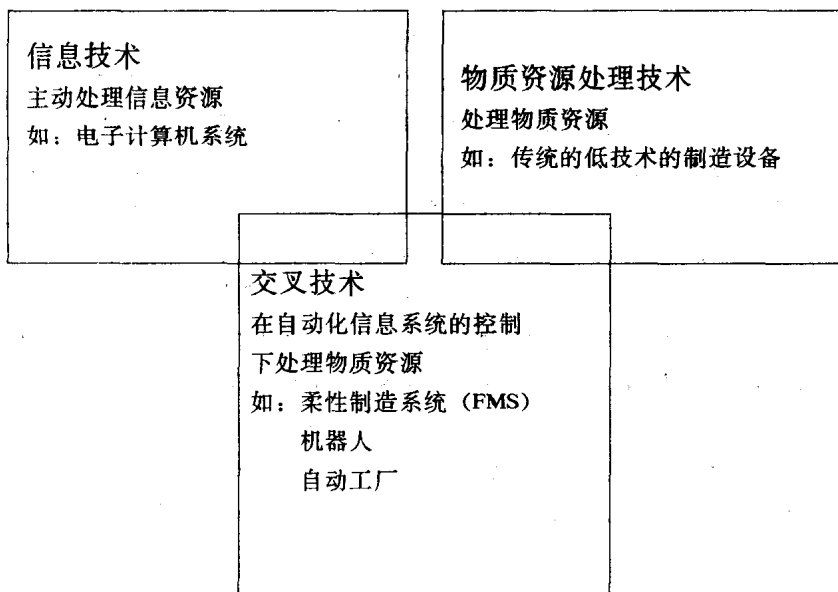


图 1-1 技术和资源的类型

自动化生产设备中。技术的三种类型如图 1-1 所示。

第二，信息技术是一种信息相关技术。然而，其它信息相关技术也是存在的，例如电话、广播、印刷。此外，还有相当广泛范围的经济活动与信息相关，例如写作、出版和图书馆服务等。这些技术、资源和活动支配了信息经济，它们是后工业化社会发展阶段的本质特征。

图 1-2 说明了信息技术和其它在本研究工作中最初假设的技术和活动之间的关系。相似地，信息技术、物质资源处理技术和交叉技术的初步区别也是作为一种假设来看待的。假设了这些区别是为了能够形成关于不同类型的技术资源及技术变化过程的假说。在细致地考察信息技术的技术与经济特性以及信息资源在生产和技术中的作用时，这些假设还将有所修改。

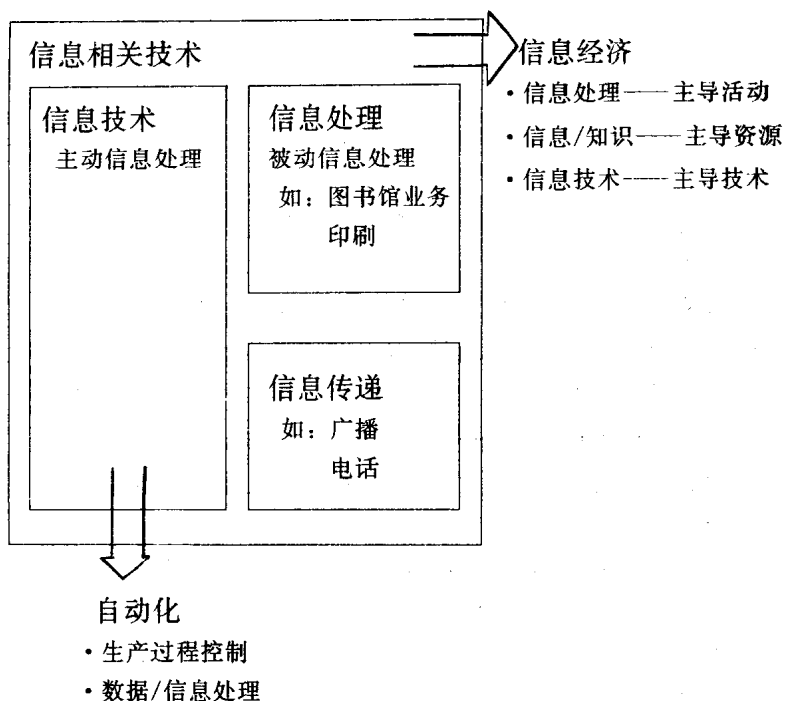


图 1-2 信息技术与信息相关技术

本书概貌

信息技术和远程通讯中的技术变化连同信息的本质和价值是信息经济分析中的关键问题。这些问题已在经济及相关文献中连篇累牍地加以论述。本书将对技术变化和创新的文献作简短的评论之后，讨论信息技术中创新的本质。信息技术创新中的关键问题是信息资源而非物质资源所起的作用，这既体现在技术本身也体现在技术的应用中。解决这个问题需要分析信息技术的特性，在第二章的末尾将介绍基于罗森伯格（1982）方法对技术所作的特性分析。

信息的本质和价值对于经济的发展、信息技术的运用以及信息

经济的运行，都是极其重要的。信息经济学是经济分析中一个飞速发展的领域。第三章将对这个领域的文献作一番评论，然后考虑了如何将信息经济学中的主要论题和概念运用于信息经济中的技术变化。

第四章分析了信息技术的技术特性。信息技术中硬件与软件的关系、形式与功能的关系；信息技术作为一种物质上受限制的抽象技术；以及对信息技术创新的限制在这里都是特别重要的。

信息资源与物质资源具有根本不同的技术和经济特性，进而影响了它们在经济生产中作为投入、作为产出和作为技术的作用。在第五章中，根据硬件、软件和信息作为资源和商品在经济中的重要性来分析信息技术的经济特性。信息技术中抽象部件和物质部件的关系对于以信息为基础的创新过程是十分重要的。

第六章考虑了远程通讯技术和信息技术，同时涉及了信息处理和通讯之间的关系。通讯可以但不一定需要包括物质空间过程，物质空间通讯和虚拟通讯之间的区别在这儿特别重要。它与信息资源的经济价值以及信息处理和通讯技术的应用有直接的关系。

第七章从如何组织经济生产的角度来考察信息技术创新。从信息资源的角度来考虑技术为考察实际的开发问题，如维修负担和信息技术的“技能危机”，提供了一种新的方法。技术变化的理论分析直接应用于这些问题并提出了解决问题的建议。本章的结尾是一个根据信息资源特性提出的关于技术的概括性分析观点。

网络化模型技术经常被技术人员用来分析信息技术系统和远程通讯系统。这个技术之所以有用是因为它直接反映了这些系统的结构和内容。第八章涉及网络模型化技术在技术变化中的应用，特别是在信息技术和相关的信息资源中的应用。在介绍了简单的网络模型之后，又介绍了这种技术最新的应用。讨论了采用网络表示的和采用叠层模型、顺序模型和动态模型的分解问题，还讨论了网络模型化技术在技术变化问题中更广泛的应用。

最后一章对信息经济中技术变化的分析作了一个总结。区别了

技术的绝对状态和有效状态。从这个观点出发，重新观察了发明、创新和扩散的概念。根据对信息技术的信息资源的剖析，论述了政策问题和实践问题。

第二章 技术变化和创新过程

技术、创新和信息：一个简单的评论

按照正统经济学的观点，技术可以不太严格地描绘成为经济生产所必需的信息（技术知识）。这种意义上的技术进步或创新是通过发明或发明活动而出现的：发明意味着新的知识或新的信息的生产（阿罗 1962a.；斯托曼 1983）。这样，研究和开发（R&D）就是一种生产过程，通过这个生产过程，新生产技术以信息集合的形式被输出。这些新的生产技术补充到“蓝图手册”中去，供经济活动之用。然而，至少可以这样说，这样描述技术和信息是有问题的。

纳尔森认为生产集合、技术知识和 R&D 的正统概念“是牵强附会的，实际上对于考虑一些经济部门中生产率的增长起了错误的引导作用”，（纳尔森 1980：62）。之所以说这三个概念是牵强附会的，是由于它们是从新古典主义生产理论推导出来的（对于 R&D，是对新古典主义生产理论的修正）。纳尔森和温特对新古典主义的立场作了透彻的批判，其中包括如下的观察结果：

修正的新古典主义的阐述低估了与创新企图相联系的不确定性，与这些企图的结果相联系的知识公开性，以及企业行为和机遇的多样性，在一个创新具有重要作用的现实世界中，这种多样性是必然存在的。因而，它就不能够说明我们所了解的在单个企业或单个发明水平上的技术进步，然而，几乎所有的研究都表明这些方面才是最重要的。

（纳尔森和温特 1982：202）

他们又进一步指明“在有关技术进步中有一奇怪的分离现象”，对技术变化的宏观和微观分析是建立在相当不同的概念集合上的——一种被称为“理论精神分裂症”的情况。

除了发明和创新导致新的技术信息的生产和使用这样一个广泛使用的原则外，主流经济学有关技术和信息之间的相互关系缺乏完

善的理论。然而，工业创新经济学与经济发展经济学之间边缘领域的研究亦已取得了一些进展。前者包括居克斯、索斯和斯蒂勒曼（1969）、曼斯菲尔德、朗格利什、吉明斯、埃文斯和杰文斯（1972）、贝森和迪肯斯（1982）、卡普林斯基（1984）等人的工作，最著名的当推弗瑞曼（1982）的工作。这些创新理论家的工作与技术分析和政策有密切的联系，例如，罗斯威尔和蔡格瓦尔德（1981，1985）的工作。后者是由罗森伯格首先探索的。其目的是“打开经济学家将技术变化置于其中的黑箱并分析黑箱中的内容”（罗森伯格 1982；V I）。

弗瑞曼（1982）评论道：“我们有关工业创新和技术变化过程的知识还处于相当初级的状态”。根据计量经济学研究的结果，经济增长的很大部分归结于“技术进步”：

“投资过程就如科学和技术的产生一样也是一种生产和分配知识的过程。最重要的因素是在新知识上的‘无形’投资及其消化吸收，而不是在砖头和机器上的‘有形’投资。然而，我们经济思想的全部分析手段以及我们整个的统计指标体系还大都只适合于‘有形’物品和服务的方法”。

（弗瑞曼 1982：4）

弗瑞曼的观点不仅认为经济学家对技术采用了一个错误的方法，而且认为我们的经济思想的全部分析手段——工具、方法以及经济学的思想方式，都不适合于分析信息在经济中的作用。正统经济学的分析手段与信息问题之间根本不相适应是造成“信息经济学”还未能以经济准则为基础建立起来的一个重要原因，尽管它已有相当长的历史。技术和信息是一个新的经济分析范例所必备的两个方面。

信息在技术创新中的作用仍是悬而未决的，它可由斯托曼（1976）的工作来说明，他研究的是自 1954 年至 1970 年间英国计算机的推广过程。由于经济学家对于计算机技术，或者更广泛地说，对于信息技术没有给予太多的关注，有必要简单地回顾一下斯托曼的

开创性工作。

斯托曼的研究(1982)采用的是前面弗瑞曼提到的“有形物品和服务的方法”。作为一个把传统的经济理论应用于分析计算机的推广和应用的例子,它是无可比拟的。此外,斯托曼还给出了计算机硬件从其最初的出现一直到所考虑的时期——即70年代,其发展过程的精确历史描述。这种描述还解释了构造一个主机系统所需要的各种部件都可作为一种单独的有用技术来运行。同时考虑了处理器(CPU)、外围设备和通讯设备,以及三种类型的软件(“硬软件”、编译软件和应用软件)的技术特性。并且还注意到了这样一个事实,即计算机生产厂家过去和现在都参与软件的提供:

这三种类型的软件与计算机活动中的硬件一起构成资本的投入。正如“生产厂家的软件”这个词所指出的,也正如以前所提到的,硬件的提供者一般都把固化的软件和编译器包括在报价单中,通常也包括一定数量的应用软件。

(斯托曼 1976: 16)

然而,斯托曼对软件的处理远远不能令人满意。在简单地提到软件占总的计算机市场的份额越来越大(1970年约为50%)之后,作出了如下评论:

然而,对费用构成的估计是近似的,因为许多观察者甚至在什么组成软件的看法上也是不同的。一些人包括了计算机用户的努力,一些人只包括生产厂家、软件商社和计算机服务机构。

(斯托曼 1976: 16)

换句话说,根据生产的经济主体来分析计算机技术的一个方面——软件时,遇到了定义上的困难。很清楚,这里的重点是分析谁生产了软件而非生产了什么。即,观察者之间的争论集中在这种类型技术的市场所具有的经济特性上,而没有考虑从技术角度来看是什么构成了这种技术,这是主要问题。这个问题将会在本书的以后章节中加以详细的讨论。

斯托曼运用“享乐主义方法”或“特性方法”构造了一个价格