

图书馆系统分析

〔美〕切持·高夫 塔维雷克尔·斯里坎泰亚 著

陈源蒸 译

S YSTEMS A NALYSIS in L IBRARIES

校

图书馆系统分析

· 问题与回答方法 ·

切特·高夫 塔维雷克尔·斯里坎泰亚 著

陈源蒸 译 阎立中 校

北京大学出版社

SYSTEMS ANALYSIS IN LIBRARIES

a question and answer approach

Chet Gough and Taverekere Srikantaiah,
London, Clive Bingley, Ltd. 1978

图书馆系统分析

切特·高夫 塔维雷克尔·斯里坎泰亚 著

陈源蒸 译 阎立中 校

●
北京大学出版社出版

(北京大学校内)

新华书店北京发行所发行 全国各地书店经售

河北省固安县印刷厂印刷

●
787×1092毫米 32开本 3.5印张 字数90千字

1986年3月 第一版 1986年3月 第一次印刷

印数：00,001—15,000册

统一书号：7209·5 定价：0.60元

译 者 的 话

图书馆系统分析在图书馆的现代化建设与管理中的作用越来越重要。国外图书馆学、情报学专业早在七十年代初就开设了这门课程，我国图书馆学专业自八十年代以来也陆续举办了一些讲座，最近有些学校已考虑将这门课程正式列入教学计划。

切特·高夫与塔维雷克尔·斯里坎泰亚这一著作是他们在加利福尼亚大学富勒顿分校图书馆学系执教时编写的教材。本书总结了美国图书馆界系统工作的成就和他们自己的经验，书中所论述的问题对我们当前的工作具有现实参考价值。尤其是对图书馆自动化系统的研究，有许多精辟的见解，书中所讨论的系统工作方法，对改进手工管理系统也有帮助。

本书可作为大学图书馆学专业的教学参考书，对于图书馆工作人员，也可用以进修，提高业务。

所附八个练习不尽适用，但可供教学参考。

原书列参考书336种。考虑到实际情况，我们只列了引用书目。作者导言中提到的每章后的参考书目也略去。

译文不妥之处，欢迎批评指正。

阎立中 陈源蒸

1984年11日

前 言

这个指南是为了帮助学习图书馆系统分析课程的大学生而编写的。加利福尼亚州立大学富勒顿分校图书馆学系开设的这门课程，以广泛的阅读与练习为基础。这个指南的目的是综合各种资料的共同要素，作为这门课程的统一主题。

在系统分析这样一个活跃的领域中，有繁简两种选择。这个指南选择的是简明。书目中引用的资料反映了这个领域的范围与发展，但没有追求详尽无遗与完整，正文则保持一个适宜的长度。按照大学生的需要，给一个提纲挈领的东西，较之试图给予一个详尽无遗的分析，似乎要好一些。在我们的课程中，这个指南提供了这个提纲挈领的东西；我们相信它可以为本专业的其他教师与大学生服务。

我们对一些大学生表示谢意，他们的能力与热情，对我们的课程产生了很大的影响，他们的批评与提出的问题，帮助我们发展了这个指南。特别要感谢打印正文第一稿的苏珊·西姆 (Susan Sim)，不可能提到所有对这一著作有所帮助的人，我们对充分利用鲁滨逊 (Robinson)、库加 (Cougar) 和巴克兰 (Buckland) 的著作表示感谢。当然，我们对这个指南目前的形式与内容负完全责任。

切特·高夫

塔维雷克尔·斯里坎泰亚

导 言

系统和系统分析的文献在最近十年中已十分广泛，对于这个主题，不同的训练方法带来许多细微的变化，以致一个初学者很不容易找到他所需要的东西。本书的目的是选择系统分析的一些最重要的题目，尽可能简明扼要地加以描述，并选择一些参考文献，以提供一个指南。本书共十章，表示了系统研究的进程，从系统定义开始，以系统评价结束。

每一章都是通过叙述课文和一系列问答，说明各个关键的概念。课文对涉及的名词作了介绍，以便熟悉它，而成为阅读全书的入门。问答的内容，是估计在开始系统分析调查时，会遇到的系统研究方面的一些困难。每章的末尾列了参考书目，以扩大正文资料的来源。通过阅读课文与参考材料，在一般概念和理论上，理当达到技术应用的程度。

一系列练习提供了技术性的经验，这些相对简单的练习，目的是增强描述训练，并为检验一个人使用系统方法进行工作的能力提供机会，这些练习限于能够设计的常用练习。

目 次

前 言	1
导 言	2
一 系统的一般知识	1
1. 什么是系统?	1
2. 一般系统理论的哪些原则对系统研究的价 值有影响?	4
3. 作为开放系统的社会组织有哪些特征?	6
二、图书馆是一个系统	8
1. 图书馆有哪些分系统?	11
2. 大型系统与小型系统有哪些不同?	14
3. 系统分析对比较小的图书馆有什么价值?	15
4. 图书馆系统分析有一般的方法学吗?	16
三 目的和目标的说明	19
1. 目的和目标为什么值得重视?	19
2. 在分析一个组织的目的与目标中有哪些问题?	21
四 系统描述方法	23
1. 利用一些不同类型的研究方法分析一个操作的 全部情况为什么是重要的?	26
2. 训练图书馆员进行系统分析有什么优点 与缺点?	27
五 系统工程	30

1. 图书馆系统研究中易于推广的工作抽样方法有 哪些特征?	33
2. 在有限而广泛的系统研究中, 使用的工作简化 有哪些共同特征?	35
3. 系统分析人员使用哪些种类的制图技术?	38
4. 分析人员在表示工作简化各个步骤的流程 图中使用哪些基本符号?	40
六 计算机的发展	42
1. 计算机的发展怎样影响它在图书馆的应用?	43
2. 在计算机持续发展的情况下, 今后图书馆 应用可能出现什么变化?	45
七 程序设计语言	50
1. 程序设计语言与普通语言有哪些不同?	53
2. 什么语言在图书馆应用中最有效, 这些语 言有什么共同特征?	55
八 图书馆自动化	58
1. 一个自动化图书馆系统的基本要素是什么?	61
2. 图书馆哪些分系统适合于最迅速地实现计 算机的应用?	62
九 费用研究	65
1. 什么是单位费用, 怎样得出它的值?	66
2. 出现什么困难使发表的费用研究结果不 一致?	67
3. 费用研究怎样才能有助于改进图书馆服务?	68
十 评 价	72
1. 评价在系统分析与系统设计中起什么作用?	74

2. 如何评价与图书馆和情报系统有关的操作?	75
3. 图书馆怎样利用评价以帮助持续地改进 服务?	75
4. 图书馆员能为推进评价处理做些什么?	75
练 习	77
1. 编目	77
2. 一所新大学图书馆的规划	80
3. 编制流程图	80
4. 工作抽样	82
5. 计划协调技术 (PERT)	88
6. 组织机构的设计	94
7. 单位费用	95
8. 选择系统	95
引用书目	96

一 系统的一般知识

如果你能找到一种方法，安排你生活中所有的事情，使你清楚地认识到生活中需要什么，决定获得的途径，并且有一个连贯地评价你的成果的方法，对你来说，这将意味着什么呢？这就是系统分析对一些组织，特别是对图书馆界提出的一个理想。

在大多数事例中我们不能实现理想，只能达到近似的地步。然而，理想地提出一个标准，可以用来衡量我们已经做过的事情。系统分析是概念与分析工具的结合，给我们认识理想和衡量实现理想程度的能力。整个物质世界和理想世界都是变化着的，因此，这是一个持续的循环过程：提出理想，采取实现理想的行动，评价其结果；根据评价，我们可能修改我们的理想，改变我们的行动，或者理想与行动都改变，并且重复这个循环过程。这个反复过程是系统分析和系统方法的特征。然而，重要的是要记住：系统概念是抽象的，实际工作要在一个组织或者一个系统关系中实现，资料转换要在系统中完成。为了详细说明这个思想，我们以考察系统的概念作为开始。

1. 什么是系统？

系统是一切东西，又什么都不是。系统的概念是一个假

想的结构，是一个我们用以认识周围经验主义的世界模式的一个抽象形式。这个概念依靠一系列假设。为了对这些假设有所了解，我们首先必须了解巴塔兰菲（Bertalanffy）的一般系统理论。这是我们许多基本概念的来源。

巴塔兰菲的一般系统理论的目的是提出一些论证，说明一般系统理论比现有的科学方法公式能提供更有力的科学调查范例。他的定义反映了他对总结科学方法的关注，这些方法调节包含多种变化的各种问题。然而，系统概念是从许多不同的学科领域提取出来的，它通常被理解为“由相互作用的各个部分组成的”一个整体。（2:19）^①

相互作用是复杂的，在数学上是动态的而不是线性的。这样，系统的元素就不需要增加。在《一般系统理论》（General Systems Theory）的一些章节中，巴塔兰菲分别从热力学的观点（1:34），通过区分相加关系和组成关系之间的数学差别（2:54f），积极地趋向把组织扩大为“开放系统”（2:150），以及作为具有输入电路的机器（2:97）来看待系统概念。这些理论公式涉及的一般科学方法问题，远远多于我们这里需要考虑的。我们的目的是把系统方法与产生结果的技术用于图书馆的操作与问题，对于我们的目的，另外一些调查研究人员提供了更有益的定义。

尽管这些调查研究人员的说法有所不同，但他们反复说明的意思是一样的，例如：

虽然……“系统”这个词已经用许多方法进行定义，所有下定义的人都同意，系统是为完成一组目标协调一致的各个部分。（6:29）

①括号中的号码指明引用书目的顺序及页数。

系统是相互有关的各个部分的集合，这个集合是按获得一个或几个目标的设计统一起来的。（9:1）

我们定义一个系统是作为按照计划完成一个特定目标而设计的一系列组成部分。（13:5）

这些定义强调了系统各个部分之间的相互关系，然而，我们需要扩大我们的系统概念，提出管理科学观点的丘奇曼（Churchman）指出，必须记住下列五点：

- ①系统的总目标，特别是整个系统执行情况的检查；
- ②系统环境，固有的限制条件；
- ③系统资源；
- ④系统的组成部分，它们的活动、目的和执行情况的检查；
- ⑤系统的管理。（6:29）

卢克辛格（Luchsinger）从系统分析员的观点说得更直接，他又增加了五个限制因素或“含义”：

- ①设计一个系统必须实现一个目标。
- ②系统的各个元素必须有既定的安排。
- ③在系统的各个单独元素之间应当存在许多相互关系，这些相互关系性质上应当是协调的。
- ④过程中各个基本的组成部分（信息流程、能量和资料）与系统的各个基本元素相比，更不可缺少。
- ⑤组织的目标比各个元素的目标更重要，因而要削弱系统各个元素的局部目标。（9:1）

这些定义和提出限制条件的人是从系统内部观察系统的，为了获得全面的看法，我们需要从系统外部考虑系统。系统的基本模式是从环境输入，并用一些方法转换为输出，再返回环境。这种变化过程把开放系统和封闭系统区别开

来，并且带有生物学和社会系统的特点。这就是开放系统的概念，它把系统与环境的相互关系与相互作用结合在一起，使系统方法成为有力的分析工具。

2. 一般系统理论的哪些原则对系统研究的价值有影响？

第一个是等效原则。在任何封闭系统中，最终状态是由初始状态明确地规定了的：例如行星系统的运动，各个行星在时间 t 上的位置，是由它们在时间 t_0 的位置上明确规定的。又如在化学平衡中，试剂最终的浓度自然地取决于初始状态。如果初始的条件或处理是变化的，最终状态也将是变化的。开放系统则不是这样，在这里，不同的初始条件和不同的处理方法可以达到同样的最终状态。（2:40）

除了等效原则以外，开放系统还具有其他一些对系统方法的能力有影响的特征，这些特征是事件循环、负熵、来自环境的编码信号和负反馈。事件是转换输入所采取的行动，并且在一个持续周期的全部时间里反复进行。负熵趋向增加有组织的合成并减少无序。系统利用环境产生的编码信号，取得有关它自身执行情况的信息。这些信息进入负反馈循环，并提供系统要求的数据，以作出校正的控制。这些校正的控制对妨碍系统功能的破坏性力量产生作用，以便通过一个类似自动动态平衡的处理，接近稳定状态。这个处理提供了修改系统变量的方法，以实现系统一些部分之间的平衡。这些校正行动产生的波动，也导致进一步的分化、完善专业功能，再次促进负熵的增加。

熵，实质上是一种基础的力量，巴塔兰菲详述了负熵的概念。

在无生命力与有生命力的性质之间另一个明显的对立，有时叫做凯尔文的退化论与达尔文的进化论之间的尖锐矛盾，有时叫做物

质消耗规律与生物进化规律之间的尖锐矛盾。按照热力学的第二个原则，在物理性质上，事件一般趋向于最大的无序状态，并消除差别，随着所谓宇宙的热寂作为最终前景，那时全部能量平均地退降为低温的分布热，世界的进程也就停止了。事实与此相反，在胚胎发展和在进化中，生命世界显示了一个向着高级次序、不均匀性和有组织的转变……这样，在稳定状态中自我维持的生命系统能够避免熵的增加，甚至可以向着增加有序与有组织的状态发展。(2:41)

这样，开放系统这些特征的一般性质，作为一种分析方法给了系统研究两个非常重要的力量源泉：通过系统理论、系统管理和系统分析，提供了三级分析，提出了在许多不同层次（社会机构、各个组织、组织的各个部分）识别系统的方法。把系统理论的理性模式，扩展成为系统管理中各个组织设计与运行的有效工具，并且精心研制成系统分析，对解决各个组织中的问题提供一套有效的方法。

简要总结一般系统理论的原则，可以提出如下概念：

①**等效原则**。开放系统通过处理过程中的变量和初始状态或条件中的变量，到达最终状态或条件，并且可以实现设计的目标和目的。

②**信息原则**。开放系统依靠作为系统各个要素之间相互作用的媒介的信息来操作，其中一些信息是在系统的反馈循环中使用，以维持系统的控制。

③**组织原则**。开放系统趋向于增加组织（或负熵）而不是无组织，在一些与物理系统相反的领域中起作用，并且从系统与环境之间交换能量与信息的有效平衡中产生这个行动。

④**目的论原则**。开放系统证实了目的特征和趋向于规定

目标。这些目标可以按照系统的特殊状态及时改变，并且使用变化、增长、反馈和组织处理，向这些目标移动。

这些原则仍然把系统及其特征看作是抽象的。然而，在我们开始考察系统特征时，需要从执行社会职能的各个组织的角度来审查。为了进行这一步，我们来讨论第三个问题。

3. 作为开放系统的社会组织有那些特征？

卡茨 (Katz) 和卡恩 (Kahn) (15) 为我们提供了一个开放系统特征的概貌，在下面的叙述中，“开放系统”与“社会组织”是一个意思。

①能量的输入。开放系统从外部输入一些形式的能量。……没有一个社会机构是自给自足的或自己什么都有的。

②通过量。开放系统有效地向各个部分转换能量，……使它们在系统中能够做一些工作。

③输出。开放系统输出一些产品给社会，这些产品或者是一个好钻研的头脑的创造发明，或者是由一个工程单位建造的桥梁。

④系统是事件的循环。在能量交换中，活动模式具有循环的特征，产品输出给向其供应能源的环境，这一活动反复循环。

⑤负熵。为了继续存在下去，开放系统必须运转，以中断熵的进程，它们必须获得负熵。熵的进程是宇宙的自然规律，按照这一规律，所有形式的组织都趋向无组织或死亡。……于是，开放系统的一般趋势是尽量扩大其输入比率，以增加能量，并继续存在下去，在危险时期甚至借用别的时间以维持其生存。

⑥信息输入、负反馈、编码处理。生命系统的输入不仅由在系统所做的工作中得到转换或改变的能量材料组成，输入也是适当的信息，并且提供关于环境结构和关于输入自身与环境有关的功能结构的信号。……

⑦变异。开放系统沿着变异的方向运转并发展、完善，冗长的

整体模式被一些更加专门的功能所代替。

⑧等效。开放系统由等效原则进一步表明其特征，这是巴塔兰非在1940年提出的一个原则，按照这一原则，系统可以从不同的初始条件，通过各种途径，到达同样的最终状态。……（15：14-29）

开放系统的性质允许我们把一个具体的系统定义为一个组织中的单位、一个组织、社会机构或者一个团体。在每一种情况中，研究的目标与其环境有着直接而能动的关系。这样，我们可以看到：

系统是一个有组织的或者复杂的整体；一些事物或各个部分的集合或组合，形成一个复杂的整体。但是，正如所描述的，每个单一的整体必须与其他系统保持一定的关系。也就是每个系统接收输入，在进行各种转换以后，输出的产品又成为其他系统的输入。这里展现了系统理论的基本概念：输入、转换和输出的模型。一旦建立了总体框架，有意思的任务就是决定怎样安排这些联系关系，怎样使每个转换处理有利于整体。这是一种哲学的和理性的思想方法，一种建立层次关系的方法，一种把一些活动与另外一些活动联系起来使之能正确识别与分类的方法。（14：503）

系统方法的一般原则提供了解决各种问题的非常有效的方法，一旦领会了这个理性结构，我们就能把它应用于社会基层单位的各式各样情况，例如婚姻或家庭；就能应用于主要的机构，例如司法、经济、教育或者政府系统。它是一个起点，从这一点出发，就可以建立我们的模型和分析工具。有了这些工具，我们就能够接近我们的理想系统。分析过程相对是简单明了的，但它是文化上的看法和信念系统，把完美无缺的系统分析应用于我们目前的机构，要碰到很大的障碍。

二 图书馆是一个系统

图书馆是一个社会组织，它表现出开放系统的一些特征：输入、转换、输出、事件循环、负熵、反馈、动态自动平衡和等效。然而，我们必须谨慎地区分图书馆员的术语和系统的术语。图书馆员说信息的时候，他们的意思常常是图书、期刊、影片或其他资料。系统分析人员说信息的时候，并不总是这个意思。可是，考察开放系统的特征，对作为一个系统的图书馆来说是有益的。

我们使用卡茨和卡恩定义的开放系统的特征作为我们的模式(15:14-29)，从叙述每一个特征开始，尽可能把开放系统的特征和图书馆的特征加以对比，也指出一些在特定场合使用的术语。

能量的输入是相对地清楚的。图书馆从环境获得人员和基金，二者都是一定形式的能量，或者被转换为能量与资料。图书馆的通过量和输出或许不很明显，在系统中肯定可以做一些工作，但是通过量和输出是什么？当图书馆施行转换时，它实际上创造了一些先前没有的东西。图书馆采购图书和其他“知识包”，使用这些能量的工作人员分析这些资料，以建立代表这些资料的记录并贴上标记，有次序地组织图书馆的藏书时，出现了转换。图书馆的真正输出是使物理