

领导者

面临挑战与选择

一层次分析法在决策中的应用

张 录 译

中国经济出版社

领导者：面临挑战与选择

——层次分析法在决策中的应用

〔美〕 托马斯 L·萨迪

张录 译

DN 61/22
15
(京)新登字 079 号

责任编辑:马晓玲

封面设计:王 滨

领导者:面临挑战与选择

张录 译

中国经济出版社出版发行

(北京市百万庄北街3号)

(邮政编码:100037)

各地新华书店经销

建筑工业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 11印张 240千字

1993年5月第1版 1993年5月第1次印刷

印数:00,001—4000

ISBN 7-5017-1889-X/F·1266

定价:8.50元

译 序

本书是美国著名运筹学家、层次分析法(AHP)的创始人、匹茨堡大学教授 Thomas L. Saaty 近期推出的一本实用型著作。我翻译此书的目的,就是因为目前我国改革开放的形势得到了进一步的发展,中央正式提出了发展“社会主义市场经济”的战略方针。在这种新形势新环境下,各级各层的领导者(这里不仅指那些真正担当领导职务的人士,也包括那些在工作和生活中面临诸多问题与挑战的专业人士或个人)再也不能象过去那样,单凭上级部门下达的计划、单凭直觉、单凭过去几十年中僵化体制下积累的经验来进行管理和决策了。他们必须面对竞争、面对市场、面对新形势带来的挑战。这就要求领导者们提高科学的决策意识和掌握一定程度的决策手段。

决策是人们每天都可能遇到的思维活动。比如说添置某件家具、选择到哪家商场购物等等。对于这类简单的决策,我们的直觉和经验

完全能够对付得了。即使有偏差,也不会造成什么重大的后果。但对于政治的、社会的、经济的和管理的决策来说,它们往往是相互关联的、相互制约的众多因素所构成的一个复杂的系统。例如:战争与和平问题、经济发展规划、影响公司生存前途的重大投资项目等等。这时候,单凭我们的主观、直觉和经验来对付这样的问题恐怕难以奏效了。盲目的、轻率的决策很可能导致重大的损失,甚至导致生存危机。

人们似乎认识到了这一点:必须掌握科学的、系统的决策方法,才能在这个纷繁多变的世界中得以生存和发展。所以近年来系统工程的决策方法得到了很大的发展。数理统计方法、数量经济模型、数学规划、最优化技术等等方法被大量地应用于决策工作中,同时这些方法本身也因为在决策中的应用得到了促进和发展。但是,人们在应用这些数学决策工具的过程中,也遇到了不少的问题。首先,这些方法数学性抽象性太强,非数学专业的人士很难完全掌握其精髓,因而也就难以正确地应用。更使得大多数人望而生畏,实际上降低了这些方

法的使用价值;再者,这些方法本身也由于其抽象性和高度的定量性,往往需要投入很大的人力精力,去追求建立一个完美的数学模型,而社会系统的复杂性又使得这个过程变得十分繁复,耗资耗时十分巨大,又难免陷入数学的“漩涡”而难以自拔;最后,虽然人们的主观、直觉、经验在处理复杂问题时显得势单力薄,但那些定量化极强的数学工具和决策方法也并非万能,过分依赖则又是一种偏颇。所以理想的决策方法应该是内涵深刻而不繁复,适用广泛而不抽象,能充分地把人们的主观、直觉和经验与客观、理性和数学的推理以一种完满的方式结合起来。

Saaty 教授充分认识到了这一点。他于 70 年代提出了层次分析法(The Analytical Hierarchy Process, 简称 AHP)的基本思想。经过数十年的发展,已成为一种较成熟的决策方法。自那时以来,Saaty 教授推出了一系列有关层次分析法的著作。本书是近期推出的最具特色的一本。这是因为:(1)本书以实用、浅显、读者对象广泛为宗旨,采用了简洁、高度概括性和灵

活的写作手法;(2)虽然 AHP 有着深刻的数学内涵,但在本书中作者特意将数学性降到最低可能,以简单明了的方式向读者介绍 AHP 的哲理和排序的一般途径。这对于那些由于繁忙的工作而淡忘了数学概念的人士来说犹为可贵;(3)本书配有多达 1/2 篇幅的各种类型的实例以及 BASIC、FORTRAN 计算机程序,以利读者尽快达到实用水平。

本书曾被列为美国企业管理研究会向企业家推荐的读物之一。并已有法文版、印尼文版和俄文版问世。作者 Saaty 教授还兼任世界银行顾问,为许多重大项目做决策咨询。这次又亲写授权书同意将本书译为中文出版,为 AHP 在中国的推广应用做出了很大贡献。

没有我的朋友路畅的激励和在翻译过程中所提供的具体帮助,我恐很难完成这项工作。中国经济出版社的编辑马晓玲同志为本书的出版付出了很大的努力。我在此深表感谢。

译者

1992 年 12 月于北京

前 言

1. 目的和范围

本书最主要的目的就是向读者引入一种在错综复杂的环境中进行决策的新方法。这种方法是建立在使用者的经验和判断力之上的,而这种经验和判断力又取决于现实主义感和深刻观察事物的能力。

由于那些影响做出决策的众多因素之间存在着相互的内部作用,因此在能做出某个正确的决策之前,根本的任务就是要确定哪些元素是重要的,并确定这些因素之间的相互影响程度。此书的独到之处就是它把解决问题的全过程归纳为:分析一种复杂情况的层次构造;验证其准则;确定元素是无形的还是有形的;以一种简单明了的方式测定这些元素之间的内部关系;并综合所有的信息和判断对其重要性进行排序。

这种方法——AHP (Analytical Hierarchy Process)——已被广泛地应用在当今诸多公司所关心的主要问题之中——如何分析效益成本,如何确定正确的经营方向等等。也可以用在具有不同目的和目标的政府部门和其它组织中。而且,层次分析法(AHP)向读者提供了一种简便地测试他们的判断一致性的方法,用来帮助检验用 AHP 所得到的政策的有效性。

2. 读者对象

本书是为那些必须对事务的重要性进行排序和作出抉择的人而写的。对于熟悉层次分析法的专业人士来说,他们可以利用本书更快地将 AHP 的理论应用于实践;对于那些非专业

人士或第一次接触到 AHP 理论的人士来说,由于本书的简洁性和实用性,他们可以很快地掌握 AHP 的基本思想和理论,并能进行一般的应用。对于各级的领导者来说,也许他们的许多事物,日常的或长远的,不允许他们事必躬亲,但他们必须能够了解全局并在此基础上做出决策,AHP 给他们提供了良好的环境。本书所提供的这种决策思想和方法,当所提供的信息是可靠的时候,能够给出相当可靠的答案。

3. 本书用法

本书对读者没有任何要求。它以简单明了的方式向读者解释其哲理和定义,以及进行排序的一般途径。使用本书时,最好先通读一遍,然后再返回到四、五、六章,并结合一些购买汽车、选择工作或象一个舰队司令所要做的那样——订购一艘潜艇等简单的例子来进行学习。为了方便进行计算,也向读者给出了一种可以手算的权重数值计算方法。AHP 最重要的应用在于计划、资源分配和效益成本方面的决策。然而,读者应首先集中精力于如何构造一个问题的递阶层次、如何进行排序等基本思想和方法(第四、五、六章)

4. 本书特点

本书的特点就是简单易学(只涉及简单的算术)配有各种类型和各种结构的例子、构图和电脑程序。以一种全新的思维来处理问题。但是,不应简单地认为这种方法只是一种技巧,实际上,它是处理各类繁杂问题的一种通用方法。

5. 本书内容安排

本书包括了排序、计划、冲突分析、效益成本分析、资源分配和群组决策方面的概念、阐述和实例。前三章向读者展示解决和阐明非结构问题的一般哲理。第五章和第六章以一种循序渐进的方式,向读者说明如何进行排序。第七章描述了进行计划的途径。第十三章解释了进行群组决策所应注意的问题。其余各章主要是排序、计划和群组决策等方面的实际例子。附录中包括了计算机程序。

简 介

在我们目前的世界中，环境是复杂的，这就要求有一种全新的逻辑思维方式，来处理那些影响达到目标和判断一致性的众多因素。判断的一致性是我们得到有效的结论和解决方案所需的。这种思维和处理问题的方法应是合情合理的并能借助于我们的智慧和良好的感觉。它不应太过于复杂的以至于只有受过高深专业训练的人才能使用，但同时它只有成为一种通用的思维和决策工具时才能发挥实际效用。

在世间万物中，人类是极有创造性的。这一点毫无疑问。但当你尝试重新构造你以前所说所做的一切时，你会发现，即使是很短的一会儿时间，你的记忆也不可能丝毫不误。我们对这个世界的理解不仅需要不断地改善我们的记忆的精确度，也极端地依赖于我们的参与程度。得出结论说我们人类在任何时候都是极具逻辑头脑的动物似乎有点过于夸张了。更精确地说，我们的判断是依赖于我们所有的印象，即使从符合逻辑的严谨角度讲，这些印象不一定是非常正确的。为了更好地理解这个世界，我们需要对已有的经验和知识进行更新和发展。我们需要集中精力、反复探索、倡导多样性、公开辩论。必要时，还需要舆论的帮助。

从近年来的政治领导艺术中，我们已经学到了几门很好的课程。有一个清晰明确的目标已被再次证明是成功地管理国家事务的核心。保持始终如一是另外一个重要的因素。能够说服别人，和敢于支持别人的见解仍然被认为是一个伟大的领导人应具有的两个最主要的品质。这将在很大程度上帮

助领导人使他们的观点被人所理解。

越来越多的人发现,对于他们的领导人就某些复杂的事情所做出的、未公开的、未经论证的、凭直觉而得的决策,他们很难持完全信任的态度。无论什么样的内部机制,领导人必须具备能够清晰地表达其思想并获得理解的能力。我们必须将思维的全过程加以整理,以便能够找出进行正确决策的途径。当掌握了各种信息以后,我们必须寻求一种可信赖的、不是使人望而却步的决策方法。这样,各种问题将会变的普通且易于理解而不至于成为一种神秘的现象。

本书的各章将向读者提供一种如何组织整理决策时所需的各种信息及判断的方法。这种方法反映了感觉的强度及有关问题的逻辑,然后综合各种判断得出我们所需的方案。而对这些方案的预期是隐含在我们所给的全部判断之中的。

本方法是通过下列过程来处理问题的:首先通过分析来定出有关的目标、准则和方案的递阶层次结构,然后通过提供判断来推导出层次中各个构成元素的权重。也可以通过这些判断对可能的方案进行预测。

其结果就是一系列的合成权重。通过权重大小的对比,可以得到排序。这时可以得用权重或排序来对候选方案进行评价、分配资源、引导成本效益方面的决策。在整个系统中,可以通过修正判断对方案的敏感性施加控制。另一个有用的方面就是测定领导人对各种因素之间关系的理解程度。尽管人们的感觉和判断有时是不一致的,但这里所关注的是其不一致的程度。在这里我们还应特别注意人们的理解是捕捉到了所观察事物的内部运动、还是仅触及所观察事物的表面的肤浅的认识。

迄今为止,本书所描述的这种方法已经得到了许多方面的实际应用:资源分配、中东冲突、苏丹运输计划、毛里塔尼亚矿产资源开发计划、美国高等教育未来的研究、北爱尔兰冲突、世界银行研究与发展(R&D)计划、对付恐怖主义的对策、有价证券的选择、股票市场研究、世界石油市场价格规划、南非冲突研究,以及大量的有关公司决策方面的应用。在处理更大更复杂的决策问题方面,本方法已显示了其可以成为一种极有效的决策工具。通过各种类型的各种范围的应用,AHP理论已得到了很大的充实与发展。

目 录

前言

简介

第 1 章:复杂世界中的决策问题	1
1. 如何看待事物的复杂性	2
2. 一种新结构的基本原理	3
3. 如何整理决策所用的知识	4
4. 道德对决策的影响	11
5. 回顾与小结	14
第 2 章:层次分析法	17
1. 什么是层次分析法	18
2. 分析思维的准则	20
3. 测度	23
4. AHP——一种灵活的决策模式	27
5. 回顾与小结	30
第 3 章:分析及构造递阶层次	33
1. 递阶层次:理顺思维的工具	34
2. 递阶层次的分类	34
3. 构造递阶层次	36
4. 回顾与小结	40
第 4 章:递阶层次的实例	42
1. 建立递阶层次的途径	44
2. 商务决策的递阶层次实例	46
3. 个人及内部事务决策	57

4. 公共政策决策	63
5. 规划经济战略	73
6. 估计和预测	74
7. 测度影响	78
8. 描绘系统网络	79
9. 回顾与小结	84
第5章:建立排序	86
1. 排序的需要	87
2. 设置权重	88
3. 综合	91
4. 一致性	94
5. 过程的扩展	99
6. 相互依赖性	101
7. 回顾与小结	104
第6章:AHP 的人门例子	106
1. 基本步骤概述	107
2. 对人质拯救计划的分析	109
3. 决定消费偏好	117
4. 估计对公司销售的影响	123
5. 选择有价证券	125
6. 层次分析法的有效性	137
7. 回顾与小结	138
第7章:计划	139
1. 规划未来	140
2. 计划的途径	140
3. 想定方案	143

4. 回顾与小结·····	145
第8章:有关计划的实例 ·····	147
1. 有关未来的五个计划·····	148
2. 前向计划:美国高等教育的未来·····	149
3. 前向计划:规划油价·····	158
4. 后向计划:苏丹运输系统的研究·····	164
5. 前向——后向计划:美国钢铁工业的未来·····	170
6. 前向——后向计划:对付交通拥挤问题的对策·····	183
7. 回顾与小结·····	198
第9章:冲突分析 ·····	200
1. 前向和后向的工作·····	201
2. 第一前向过程·····	202
3. 第一后向过程·····	203
4. 第二前向过程·····	203
5. 第二后向过程·····	204
6. 回顾与小结·····	204
第10章:冲突分析实例 ·····	206
1. 寻求一条最佳的出路·····	207
2. 前向——后向的冲突分析:北爱尔兰的冲突·····	208
3. 前向——后向的冲突分析:朗根机场与东波士顿社区的冲突·····	218
4. 回顾与小结·····	222
第11章:效益成本决策与资源分配 ·····	224
1. 层次分析法在此的效用·····	225
2. 效益成本的分析问题·····	226
3. 构造效益和成本的递阶层次·····	231

4. 回顾与小结	233
第 12 章:有关效益成本分析和资源分配的实例	235
1. 短期与长期的决策	236
2. 为一个研究与开发项目(R&D)进行资源分配	236
3. 选择家用电脑的决策	241
4. 为公司选择正确的经营方向	247
5. 回顾与小结	259
第 13 章:群组决策	261
1. 前提与问题	262
2. 引导群组决策的全过程	263
3. 获得最佳的结果	268
4. 使用调查表	270
5. 把 AHP 引入你的机构	272
6. 回顾与小结	273
第 14 章:群组决策的实例	275
1. 为共同的目标而工作	276
2. 对保健研究项目进行排序	277
3. 回顾与小结	291
附录 1: 计算机程序	292
FORTRAN 程序	302
附录 2: AHP——专家选择系统软件 EC 简介	311