

管理、决策与信息系统丛书

运筹学与系统工程新进展

汪寿阳 杨晓光 徐山鹰 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书收集系统科学理论、宏观经济分析、不确定性决策、投资分析、电子商务、风险分析、金融管理等方向的论文 21 篇。这些论文讨论的均是相关领域的前沿问题，反映了国内外这些领域的热点，这些论文中有理论与方法的研究，也有针对中国实际问题的实证与政策研究。本书对经济与金融、系统工程、管理科学、运筹学等领域的研究人员及从业人员有重要参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

运筹学与系统工程新进展/汪寿阳, 杨晓光, 徐山鹰主编.
—北京: 科学出版社, 2002

(管理、决策与信息系统丛书/汪寿阳主编)

ISBN 7-03-010869-8

I. 运… II. ①汪…②杨…③徐… III. ① 运筹学-应用-经济管理-文集②系统科学-应用-经济管理-文集 IV. F2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 065189 号

责任编辑: 陈 亮/责任校对: 钟 洋

责任印刷: 安春生/封面设计: 陈 敬

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>

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 9 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

2002 年 9 月第一次印刷 印张: 14 1/4

印数: 1—2 000 字数: 372 000

定价: 29.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈北燕〉)

谨以此书纪念许国志院士
为中国运筹学和系统科学
所作出的贡献

管理、决策与信息系统丛书

编辑委员会

主 编 汪寿阳

副主编 陆汝钤 章祥荪 杨晓光

委 员 (按姓氏笔画排列)

于 刚	邓小铁	石 勇	张汉勤
杨晓光	汪寿阳	邹恒甫	陆汝钤
岳五一	金 芝	赵修利	章祥荪
黄海军	程 兵		

丛 书 序

管理理论、决策科学与信息系统技术在 20 世纪获得了巨大的发展。在 20 世纪 80 年代，为了推动这三大领域在中国的发展以及推动这些领域之间的学科交叉研究，中国科学院管理、决策与信息系统重点实验室在科学出版社的支持下编辑出版了这套“管理、决策与信息系统丛书”。这套丛书不求全而求新，以反映最新的研究成果为主。经过编委会的各位专家，特别是前任主编许国志院士的努力和作者们的辛勤劳动，这套丛书在社会上尤其是在科学界得到了广泛的关注和好评。

回顾管理理论的发展历史，我们不难发现一个趋势：系统的概念和方法越来越多地应用到管理的各个方面，并成为管理理论发展的第三阶段的重要特征。管理理论的第一阶段形成于 20 世纪初，以 F. W. Taylor 为代表，倡导科学的管理，为提高工厂劳动生产率而提出了标准化原理。管理理论的第二阶段，从 20 世纪二三十年代开始，以行为科学为特点，主要代表有 A. H. Maslow, K. Lewin, R. Jannenbaum 和 D. McGregor 等人。他们研究人的需要、动机、激励和定向发展；研究正式和非正式的团体的形成、发展和成熟；研究个人在团体中的地位、作用，领导方式和领导行为等。管理理论的第三阶段出现在第二次世界大战后，这一阶段有各种学派，例如社会系统学派、决策理论学派、系统管理学派、管理科学学派和经验主义学派等。他们从不同角度强调系统的概念、理论和方法。这三个发展阶段并非截然分开，而是相互交叉的。

不论管理理论有多少学派，人们大致可以将它们分成三种模式：机械模式、生物模式和社会模式。生物模式认为：组织像一个生物，有头脑机构，有职能部门和分支机构。一个企业的目标

可以分解，各部门完成其中的一部分。在这种模式下，目标管理得以发展。社会模式认为：各级组织都是一个交互的系统，它们有共同的目标、交互作用和信息联系，管理者是交互作用的中心。其特点是强调交互式管理（interactive management）和强调以系统方法来管理。这正是它不同于传统管理的地方。而传统管理大致可分为三类：回顾式（reactive）管理、被动式（inactive）管理、预测式（preactive）管理。回顾式管理是在自下而上地总结过去经验的基础上，去发现组织的弱点，找出克服其弱点的措施，并在条件允许下去逐个地解决问题。被动式管理的特点是危机管理，是“救火队”，领导疲于处理当前各种各样的问题。而预测式管理的决策基于对今后的经济、技术、顾客行为和环境等的预测。这三类管理可以混合成各种样式的管理方式，正像红、黄、蓝可以组成各种颜色一样。交互式管理强调系统的方法，认为某个企业出现的市场问题绝不仅仅是一个市场问题，而与R&D、生产、原材料供给和人事等有关，是一个系统的问题。回顾式管理的弱点是缺乏系统的观点。交互式管理强调要设计可见的未来，创造一条尽可能实现它的道路，这是“救火队”所不能做到的，但它又不把一切都寄托于预测。交互式管理还强调“全员参与”和“不断改进”。

决策理论学派以 E. W. Simon 等人为代表，是从社会系统学派中发展起来的。它认为决策贯穿于管理的全过程，管理就是决策。决策的优劣在很大程度上依赖于决策者的智慧、素养和经验。计算机技术的发展不仅使人们能够快速地解决决策中的复杂计算问题，而且可以有效地进行决策过程中的信息处理、分析等工作，从而达到提高决策质量的效果。今天正处在新的发展阶段的决策支持系统（DSS）和管理信息系统（MIS）正是集管理理论、系统理论和信息技术三大领域的交叉学科方向，它们为解决许多复杂决策问题提供了有力的工具。粗略地说，决策问题大致可分为三个层次：战略决策、结构决策和运行决策。战略决策是指与确定组织发展方向和远景有关的重大问题的决策。结构决策

是指组织决策，运行决策是指日常管理决策。

从信息论的观点看，整个管理过程就是一个信息的接收、传输、处理、增功与利用的过程。计算机信息处理技术应用于管理走过了三个阶段：数据处理（EDP）、管理信息系统和决策支持系统。作为管理信息系统和决策支持系统的支持环境，相对独立于计算机软件的开发，需要研究和建立各类管理信息系统独特的支持软件系统和开发环境，例如分布式数据库管理系统和分布式知识库管理系统，面向用户、通用性较强和面向特殊用户的模型库、方法库管理系统，以及一些专门的用户接口语言。

展望未来，管理、决策与信息系统这个交叉学科的研究领域的发展有以下几个趋势：

1. 更加重视人的行为的研究，企业的管理将不仅强调竞争，而且应在竞争的前提下注重合作与协调；
2. 非线性建模与分析，将取得大的突破；
3. 互联网的飞跃发展，将为管理与决策分析提供新的研究问题以及支持平台。

这些趋势有两个重要特点：（1）利用信息技术与数学中的最新成就去研究管理与决策问题；（2）通过观察管理决策与信息系统的发现其规律，形成数学与信息科学中具有挑战性的研究课题。

在这套丛书的编辑出版中，我们将不仅注重每本书的学术水平，而且也关注丛书的实用价值。因此，这套丛书有相当的适用面。丛书的作者们将竭尽全力把自己在有关领域中的最新研究成果和国际研究动态写得尽可能地通俗易懂，以便使更多的读者能运用有关的理论和方法去解决他们工作中遇到的实际问题。

本丛书可供从事管理与决策工作的领导干部和管理人员、大专院校师生以及工程技术人员学习或参考。

汪寿阳

2002年3月

目 录

丛书序

- 互联网上的投资组合选择
..... 董纪昌 汪寿阳 徐山鹰 邓小铁 中森义辉 (1)
- 物理—事理—人理系统方法论：一种东方的系统思考
..... 顾基发 唐锡晋 (16)
- 信息共享在供应链中的价值
..... 李 刚 夏玉森 汪寿阳 阎 洪 (40)
- 以风险为基础的基金信息披露 李仲翔 (108)
- 经济波动及政策分析 刘 斌 (123)
- 外汇储备的实证研究 刘 斌 (140)
- 随机投标商人数的投标决策问题
..... 马 俊 邱菀华 汪寿阳 (155)
- 美国共同基金业发展的主流趋势 苗凯洲 (162)
- 日元汇率变动对中国出口的影响
..... 王振全 汪寿阳 张 静 (171)
- 金融风险防范系统的分析与设计 徐山鹰 (184)
- 并发处理能力与交易响应时间——集中交易部分问题探讨
..... 杨社堂 (196)
- 加强信用风险管理 迎接入世挑战 杨晓光 陈 斌 (207)
- B2B 电子商务中心的模式研究
..... 詹文杰 汪寿阳 张金隆 (231)
- 非参数核估计 Value-at-Risk 模型的 Monte Carlo 模拟及实
证分析 朱宏泉 卢祖帝 (248)
- New Developments in Queueing Networks with Tractable
Solutions Xiuli Chao (264)
- Minimizing Flowtime for Batch Scheduling with Release Dates

..... Xiaotie Deng, Haodi Feng, Guojun Li (328)	
Stackelberg Leadership with Uncertain Parameters	
... Wenhua Hou, Xiaoguang Yang, Shouyang Wang (343)	
A Large Deviations Analysis of Quantile Estimation with Application to Value At Risk	
..... Xing Jin, Michael C. Fu (353)	
Extensions of the TOPSIS for Multiple Attribute Group Decision Making Problems Based on Interval Members Jiuping Xu (402)	
Portfolio Selection Models with Transaction Costs: Crisp Case and Interval Number Case	K. K.
Lai, Shouyang Wang, Jianhua Zeng, Shushang Zhu (425)	
许国志院士生平	(440)

互联网上的投资组合选择^{*}

董纪昌¹ 汪寿阳¹ 徐山鹰¹ 邓小铁² 中森义辉³

(¹ 中国科学院数学与系统科学研究院系统科学研究所 北京; ² 香港城市大学计算机科学系 香港; ³ 北陆先端科学技术大学院大学 日本)

摘要:本文讨论基于 Internet(Browser/Web Server 方式)的投资组合选择系统。首先简要地介绍了 Markowitz 投资组合理论以及互联网上构建投资组合的意义,接着分析构建投资组合的几种基于 Browser/Web Server 的系统和给出网上投资组合系统的一个应用实例,最后提出在互联网上构建投资组合值得关注的几个问题。

关键词:互联网; Browser/Web Server; 投资组合选择

1 引 言

Markowitz 于 1952 年发表的《投资组合的选择》^[1]将数学规划应用于给定条件下的证券投资组合问题,以分析风险和回报率及其之间的数量关系,建立了均值-方差理论的基本框架。

在 Markowitz 的投资组合理论中,每一个投资者需对风险和回报率做一个权衡。假定市场上不存在无风险套利机会,投资者要想取得较高的预期回报率,就必须承担较大的风险。假定市场中投资者都是理性的,虽然其风险偏好不同,但都希望投资组合在一定的风险水平下获得最大回报;或在一定的回报率水平下,风险最低。这样的组合被称为有效投资组合,所有有效投资组合就形成了有效前沿。可以用方差或标准差度量风险,连续复利率代表回报率,通过建立数学模型来解决投资组合问题。

* 本研究得到国家自然科学基金和中国科学院管理、决策与信息系统重点实验室的资助。

传统的投资组合选择是指选择纳入组合的证券并确定其投资比例的过程。首先要界定选择的证券或资产种类;其次要求出各种证券或资产的潜在回报率的预期值及其相应的风险;最后确定组合内各证券或资产的投资比例。近年来,信息技术,尤其是 Internet/Intranet 和 Web 技术的飞速发展,对投资决策分析产生了很大的影响。一些科学家和研究机构开展了互联网环境下投资组合选择的研究,并取得了初步的进展^{[2],[3]}。

随着 Web 技术的发展,在互联网上让用户共享一个基于 Browser/Web Server(简称 B/S)的投资组合选择系统在国外已开始使用。其主要优点是:可以让投资者在线构建投资组合,快速进行投资决策。投资者选择投资对象要依赖于金融市场的大量交易数据与信息,人工分析这些海量的金融数据与信息非常困难,而利用已有的选择和分析系统则简单得多。另外,随着交易的自动化以及市场日益激烈的竞争,交易成本变得愈来愈低,交易变得愈加频繁,投资者需要对市场做出快速反应,这种工具为投资者快速决策带来极大的便利。

同国外基于 B/S 的投资组合选择系统已得到实际应用相比,国内这种“系统”趴前主要还停留在金融信息的报道。有限的几家网站上也有一些分析系统(功能大都不十分完善),但关于投资组合优化过程却都未涉及。因此,开发适用于国内金融机构和投资个人的基于 Internet 的投资组合选择系统意义十分重大。本文首先介绍互联网上的投资信息,分析了一些基于 B/S 的投资组合选择系统,简要概括了它们的特点、实现技术以及存在的不足;接着给出网上优化系统的一个实际应用例子;最后提出一些应关注的研究问题。

2 基于互联网的投资组合选择

目前,许多网站上都有专门的板块用于金融信息报道,或者以聊天室、消息板等形式向投资者提供投资信息,投资者利用这些信息来选择投资对象、进行决策。有一些网站还提供专门的资产选

择系统,帮助投资者分析资产、选择证券。还有一些网站提供投资组合优化系统,帮助投资者在所选的证券种类中确定投资比例。国内网站目前基本上以提供金融信息为主,也有少量的网站具有简单的证券分析与选择功能。

2.1 互联网上的投资信息

资产界定及证券选择是构建投资组合的重要环节。在实际投资中,投资者要通过一些标准来分析各种资产,选择自己适宜投资的对象,从而分散风险,提高收益^[4]。互联网上有很多网站提供了这方面的信息供投资人参考。

一些著名的站点大都在显著的位置提供及时的金融报道及投资评论。有的还给投资者提供消息板和聊天室,投资者们可以利用它们交换某公司的来源不明的内部消息,甚至可以弄清该公司产生持久利润、吸引人的长期回报率的经济因素。下面提供了一些著名的投资站点,并介绍了它们的服务范围

www.cbsmarketwatch.com 是美国集金融报道及信息最好的站点之一。这个网站有出色的股价与交易量信息,有关于私人公司、工业以及整个经济的贴切的金融数据。它给投资者提供的信息比华尔街的专业人员所提供的还详细。还有一些站点由于消息板与聊天室而出名,www.siliconinvestor.com 就是投资者以聊天形式共享投资意见的最受欢迎的网站之一。另外,投资者可以在 Yahoo! finance(www.Yahoo.com)上了解消息板广告的股市评论,Yahoo! 提供一系列常见的报价、图表、新闻、交易佣金、股票研究报告、收益估值以及有关投资的一些基本常识。关于国内投资信息,可以访问以下站点:www.263.net、www.sohu.com、www.homeway.com.cn、www.158china.com、www.chinayes.com、www.stockstar.com、www.stock2000.com.cn 等等。除了提供及时的金融报道与投资信息、消息板与聊天室外,很多互联网上的优秀投资站点还提供定期的买卖信息。如 www.fool.com 是美国最大的提供这种信息的站点,The motley fool 定期发布买卖信

息,供投资者参考。

这些投资信息虽然对投资者有参考价值,但严格说来,只是一些综合起来的信息或数据,投资者要花费很大的力气去筛选与分析。

2.2 资产分析与选择系统

有一些网站上有专门的投资组合分析系统,投资者可以利用这些系统分析、筛选证券。比如 www.Finportfolio.com,有比较全面的资产分析及选择系统,投资者可以按界面要求输入或选择一些必须的数据或信息,从而确定投资对象。该系统具有如下功能:

(1) 资产配置

资产配置是从众多资产类型(比如大企业股票、小企业股票、国际性股票、债券和现金等)中选择最优资产。Finportfolio 提供了一个调查表向导,在调查表中让投资者选择或输入一些信息,从而最终确定最优资产。图 1 是调查表中的一部分。

总资产	\$	<input type="text"/>	(比如, 1500000.00)
初始投资	\$	<input type="text"/>	(比如, 250000.00)
每年追加投资	\$	<input type="text"/>	(比如, 25000.00)
住址		<input type="text" value="AK"/>	
当地税率		<input type="text" value="15%"/>	

图 1 Finportfolio 的调查表

(2) 证券分析

该系统可以使投资者对可能纳入组合的证券进行快速分析。提供单一证券的价格、平均回报率、回报率方差、夏普比率以及证券间的相关矩阵等标准作为投资者的分析工具。投资者只要输入证券代号,便可得到输入证券间及它们与标准指数的比较(见图 2)。

IBM WMT C MSFT VFINX look up ticker

Analyze Reset

Ticker	Name	Average Return	Volatility	Sharpe Ratio	Market Price
C	CITIGROUP INC	39.19%	37.70%	0.91	\$62.75
IBM	INTL BUSINESS MACH	24.51%	32.98%	0.59	\$113.62
MSFT	MICROSOFT CP	38.31%	35.21%	0.95	\$72.56
WMT	WAL MART STORES	20.64%	32.19%	0.49	\$53.75
VFINX	Vanguard 500 Index	16.71%	22.08%	0.53	\$135.30

Correlation Table

Ticker	C	IBM	MSFT	WMT	VFINX
C	1.00	0.18	0.23	0.28	0.29
IBM	0.18	1.00	0.31	0.19	0.28
MSFT	0.23	0.31	1.00	0.25	0.35
WMT	0.28	0.19	0.25	1.00	0.37
VFINX	0.29	0.28	0.35	0.37	1.00

图 2 Finportfolio 的证券分析功能

(3) 证券选择

该系统提供一系列标准如回报率、方差、夏普比率及市盈率等标准,让投资者输入自己认为合适的数值。系统将会帮你选择出适合你的标准的证券(见图 3)。

Quantitative Criteria:

ASSET TYPE	Any Asset Types	
AVERAGE RETURN	>=	<input type="radio"/> Benchmark: <input type="text"/> <input checked="" type="radio"/> Value (%): <input type="text" value="40"/> (e.g. 40)
RETURN VOLATILITY	<=	<input type="radio"/> Benchmark: <input type="text"/> <input checked="" type="radio"/> Value (%): <input type="text" value="30"/> (e.g. 30)
SHARPE RATIO	>=	<input type="radio"/> Benchmark: <input type="text"/> <input checked="" type="radio"/> Value: <input type="text" value="1.1"/> (e.g. 1.2)
ASSET CORRELATION WITH		<input type="radio"/> Benchmark: <input type="text"/> <input type="radio"/> Ticker: <input type="text"/> search ticker <= <input type="text"/>
Result Sorted By	Ticker	
<input type="button" value="search Assets"/>		

图 3 Finportfolio 的证券选择功能

上面所介绍的分析系统虽能给投资者带来极大的便利,但提供的选择标准不一定全面,不一定能充分反映市场;同时系统不具

有可扩展性。系统可能不满足投资者的一些特殊需要。

除了 Finportfolio.com,还可以在 daytrading.about.com 上浏览两个投资组合分析软件: EZSTOCK 与 STOCKTICK,它们有详细的资产、证券分析,帮助投资者分析资产、选择证券。另外,股票选择也是 cbsmarketwatch.com 和 morningstar.net 等站点的特色,允许投资者按照一定的金融标准选择股票,如 P/E 比率、较高的每股增长利润等。各个网站的分析系统的界面不同,分析标准也存在一定的差别。有兴趣的读者可以访问一下,根据自己的爱好选择使用。

另外,还有一些系统采用技术分析(主要利用各种曲线图)方法挑选证券(主要是指股票)。如国内的 www.stockstar.com 是做得比较好的一个,提供了很多种选股模式供投资者参考。香港有一些综合性网站或专门的金融站点提供分析选择系统,供投资者分析在香港上市的股票,它们的分析标准各不相同。www.e-finance.com.hk 是做得较好的网站之一。

2.3 投资组合优化系统

投资组合理论的核心是投资组合的最优化过程。需要权衡风险与回报,在一定的风险水平下,获得最大回报;或在一定的回报率水平下,风险最小。目前,互联网上有一些投资组合最优化系统,但其模型大都是标准 Markowitz 模型或其改进模型。下面根据系统所采用的模型、输入数据、输出结果等条件,对网上的投资组合最优化系统作一个简单介绍。

首先介绍的是一个来自 www.effisols.com 的简单的网上优化器。

单阶段 MVO 系统

(1) 输入

每一资产的预期回报率 r_i

每一资产的标准差 σ_i

资产之间的协方差矩阵 Q

(2) 具体方法

标准 Markowitz 模型

$$\begin{aligned} \min \quad & \omega^T Q \omega \\ \text{s. t.} \quad & \sum_{i=1}^n r_i \omega_i = r \\ & \sum_{i=1}^n \omega_i = 1 \\ & \omega \geq 0 \end{aligned}$$

(3) 输出

有效前沿,即同一风险水平有较大的预期回报率或同一回报率下有较小的风险。有效前沿由二次规划模型计算,以图表的形式(见图 4,表 1)给出来。

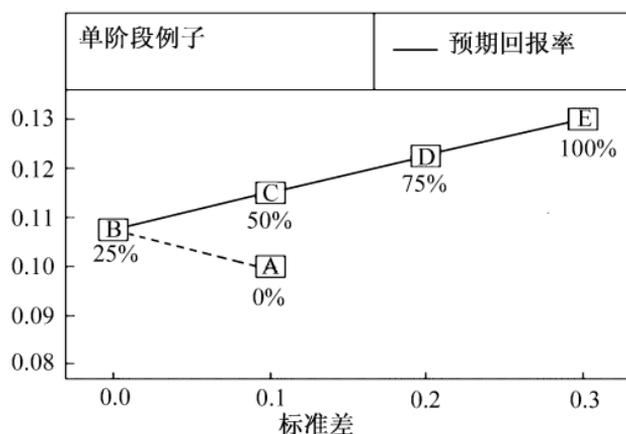


图 4 单阶段 MVO 的例子

表 1 单阶段 MVO 例子计算所需的数据

资产	预期回报率	标准差	相关矩阵	
			资产 1	资产 2
资产 1	10.0%	10.0%	1.0	-1.0
资产 2	13.0%	30.0%	-1.0	1.0

上面所介绍的只是一个单阶段 MVO 的例子,没有把投资者

的风险偏好考虑进去,有不少问题需要解决。另外,网上也有少量的多阶段 MVO^{[5],[6]} 系统,多阶段 MVO 要比单阶段 MVO 复杂一些。在以下网址中读者可以找到一些有影响的单阶段或多阶段 MVO 优化器:

- www.wagner.com/technologies/mathfinance/portfolio-opt.html
 www.risc.uni-linz.ac.at/research/consol/risc/DemoApp/Optimization/
 www.ellisols.com/
 www.finportfolio.com/company/news/press release 4.html
 www.daytrading.about.com

众所周知,每一个投资者都必须承担一定的风险以取得较高的回报率。为了确定投资者在一定回报率下的风险承受能力,可引进“效用”的概念^{[1],[7]}。投资者承受风险的大小程度不同,就决定了其选择投资组合的不同。有的网上优化器中把投资者风险偏好考虑进去,最终形成投资者的最优组合。下面是 www.fp.mcs.anl.gov 上的一个优化器例子,投资者只要选择证券,输入无风险利率及风险厌恶因子,便可得到最优投资组合。它也把无风险证券考虑进去,数学模型为标准的 Markowitz 模型(见表 2,图 5)。

表 2 考虑投资者风险偏好的优化器例子

无风险利率(国库券)为 0.5,风险厌恶因子 $k=10$

Name	Avg Return(monthly)	Std Deviation	Pct of Optimal Portfolio
COCA COLA	2.885	6.620	30.5
PHILIP	3.364	7.535	34.1
Bond	0.407	0.000	35.4

上面的这个系统的输出结果只是一个有效投资组合。另外,有些网站提供的组合最优化也把投资者的风险偏好考虑进去,输出形式为有效前沿,但投资者可以在有效前沿上按自己的风险偏好选择某个有效投资组合。www.daytrading.about.com 上的一个投资组合系统就属于这类情况,它同时也是一个多阶段 MVO

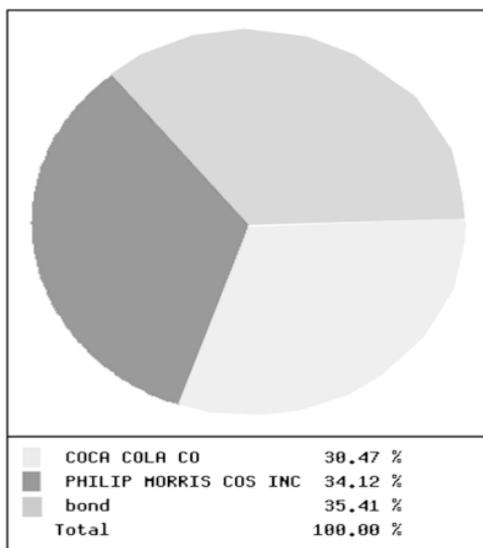


图 5 考虑投资者风险偏好的例子

系统(见图 6)。

总的来说,互联网上的投资组合优化系统的输入数据都采用历史数据,输出形式为上面介绍的三种形式之一。从直观上,第三种形式相对好一些,但目前的投资组合优化系统却大都采用前面的第一种和第二种形式。网上投资组合优化系统能让投资者共享,帮助他们进行决策。在一些国家,这类系统已受到投资者的关注。但目前网上的这些优化器也存在着不少问题,主要有:

(1)网上大多数优化器采用的模型为标准的 Markowitz 均值-方差模型,用回报平均值代替预期收益率,方差刻画风险。实际上,这类模型本身的缺陷限制了这些网上优化器的实际应用,可以考虑其他的投资决策模型^{[8],[9],[10],[11]}。

(2)从输入数据来说,网上优化系统的回报率输入大都采用历史数据,这隐含:

- a. 不同时期的回报率是独立的;
- b. 不同时期的回报率来自同一分布;
- c. N 时期的数据来自这一分布的样本。

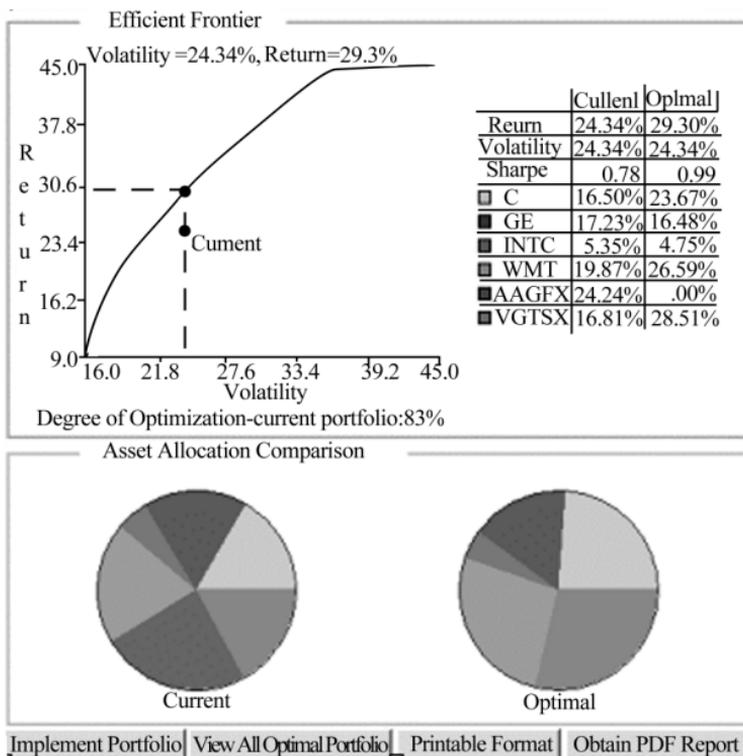


图 6 多阶段 MVO 系统的例子

然而,实际情形并非满足这些假定。比如,用过去 10 年的数据作为输入数据,我们会尽量选择在过去 10 年中回报率较高的资产,但在未来这些资产却可能具有较低的回报率。

(3) 标准差或方差也并不一定很好地刻画风险,已有例子来说明这一点^[12]。

(4) 网上的大多数优化模型都是基于“无摩擦市场”的,没有把交易费等因素考虑进去。

(5) 大多数投资组合系统没有考虑投资者的反馈。系统的升级很大程度上要依靠投资者的要求,所以投资者的信息反馈是很重要的事情。

(6) 界面友好程度差,一些优惠服务少,不能很好地吸引投资者访问系统。

2.4 系统的实现

开发基于 B/S 的投资组合系统,首先要做详细的系统分析(包括目标、实现功能、实现技术等),然后再进行系统的实际开发工作。系统的实现需要下面几种类型的专家:系统分析员、数据库管理员、网络工程师、程序员和操作员。实际上,这些专家可能兼任多种不同的任务,分工并没有严格的界限。

基于 Browser/Web Server 的,拥有科学性、高度交互性、及时性、高效性、安全性和低成本等特点的投资组合系统运行在开放式的 Internet 环境中。以 HTML 语言和 HTTP 协议为基础,用户可使用客户机上的浏览器(如 IE)访问 Web 服务器(如 IIS),投资组合系统的核心技术驻留在 Web 服务器上面。系统实现大都采用流行的 ASP、JSP 及 PHP 技术,也有一些系统的实现使用传统的 CGI 技术。目前已具有功能强大的 Visual Interdev 等集成化 Web 应用开发工具、稳定的网络操作系统及功能强大的数据库服务器。所有这一切,都有助于开发出功能齐全、安全性好以及界面友好的投资组合选择系统供投资者使用。

下面是一个用 ASP 技术实现的基于 B/S 的系统例子(只给出了系统的实现技术)。

(1)运行原理

当浏览器向 Web Server 发出 .asp 请求时,Web Server 开始运行 ASP 脚本程序,然后 Web Server 启动 ASP,ASP 将所请求的文件从头到尾进行检查,执行文件中的嵌入的 ASP 脚本,最后将执行结果 HTML 网页返回给 Web Server。Web Server 再将该 HTML 网页发送给客户端。这样,用户可以根据浏览器发出的请求设计 ASP 脚本,从而由不同的请求产生不同的脚本执行结果。

(2)服务器端软件配置

网络操作系统:	Windows 2000 Server (NT 5.0)
数据库服务器:	SQL Server 7.0
WEB 服务器:	IIS 4.0

(3)客户机软件配置

操作系统: Windows 9X
浏览器: Internet Explorer 4.0(或以上版本)

(4)开发工具

Visual InterDev 6.0(集成化 WEB 应用开发工具);
ASP(JavaScript 及 VBScript)(脚本语言)。

2.5 网上投资组合系统的实际应用

在国外,特别是一些金融市场发达的国家,基于互联网的投资组合选择系统已初步得到了较好的应用。例如,网站 www.Finportfolio.com 上的投资组合选择系统,每天都有几万名投资者利用它进行模拟投资。投资者对该系统评价良好,认为该系统对自己“受益匪浅”、“组合的业绩表现很好”、“一个很好的工具”。它确实为投资者的实际投资带来了极大的帮助。

本文作者访问了几十个网上投资系统,用它们作了实际的模拟。从实际模拟的结果看,投资组合表现出较好的业绩。下表是在 www.Finportfolio.com 上的一个模拟,组合中的股票为 C、IBM、WMT,三支股票的购买日为 2001 年 3 月 9 日。显示数据为 3 月 9 日至 5 月 25 日间,组合在一些交易日的市值及益损情况。

日期	市值	益/损
03/09/2001	\$ 16,651.00	\$ 0
03/19/2001	\$ 17,124.00	\$ 473.00
03/26/2001	\$ 17,369.00	\$ 718.00
04/06/2001	\$ 17,620.50	\$ 969.50
04/19/2001	\$ 17,971.50	\$ 1,320.50
04/26/2001	\$ 18,006.50	\$ 1,355.50
05/03/2001	\$ 18,100.50	\$ 1,449.50
05/11/2001	\$ 18,147.50	\$ 1,496.50
05/18/2001	\$ 18,497.50	\$ 1,846.00
05/25/2001	\$ 18,898.00	\$ 2,247.00

在国内,基于互联网的投资组合选择系统的研究与开发目前处于刚刚起步阶段,特别是网上投资组合的优化还是空白。随着互联网技术的发展以及金融市场不断发展的需要,基于互联网的投资组合选择必将得到广泛的重视。

3 几个有待进一步研究的问题

鉴于目前互联网上投资组合选择系统所存在的不足以及金融市场的实际需要,以下几个问题值得关注。

(1) 带交易费问题。目前一些投资组合优化系统采用的模型基本上没有考虑交易费或者税收。

(2) 可扩展性证券分析、选择系统。尽管有些选择系统提供了多种标准供投资者选择,但这些标准依然不能满足大多数投资者的需要。可扩展性系统的研究显得尤为重要。

(3) 用多种形式表示回报及风险;优化器中有多种优化模型供投资者选择。目前的组合优化系统大都是用标准的 Markowitz 均值-方差模型,让投资人根据自己的问题和偏好选择模型是十分重要的。

(4) 集证券分析、选择与优化投资组合于一体的基于 B/S 的投资组合选择系统。目前,基于互联网的头投资组合选择、分析系统与优化系统大都是分别独立的系统,并没有把它们集成为一个有机的系统。

(5) 开发适用于中国金融市场的网上投资组合选择系统。

4 结 束 语

本文简单地分析了基于互联网的投资组合选择的意义。介绍了基于 Internet/Intranet 的证券分析、选择系统与投资组合优化组合系统。分析了网上进行投资组合的优点,同时指出了目前存在的一些缺陷。最后提出了几个研究问题以引起学术界和金融界的关注。在中国,这还是一个崭新的领域,充满了问题,充满了挑战,也孕育着投资理论与技术的新的突破。

参考文献

- [1] Markowitz H M. Portfolio selection. Second edition, Blackwell,1991.
- [2] Hirschev M, Richardson V J, Scholz S. Stock price effects of internet buy-sell recommendations. The Financial Review, 2000(3): 147~174.
- [3] SaatCioğlu K, Stallaert J, Whinston A B. Design of financial portal. Communications of the ACM,2000(43):33~38.
- [4] Bernstein, William J, Wilkinson D. Diversification, rebalancing and the geometric mean frontier. Research manuscript,1997.
- [5] Maclean L C, Ziemba W T. Growth security profiles in capital accumulation under risk. Annals of Operational Research, 1991(31): 501~510.
- [6] Samuelson D A. Lifetime portfolio selection by dynamic stochastic programming. Review of Economics and Statistics, 1969(51): 239~246.
- [7] Neumann V, Morgenstern O. Theory of games and economic behavior. New Jersey: Princeton University Press,1947.
- [8] Deng X T, Wang S Y, Xia Y S. Criteria, models and strategies in portfolio selection. Advanced Modeling and Optimization, 2000(2): 79~104.
- [9] Mao J C T. Survey of capital budgeting: theory and practice. Journal of Finance, 1970(25): 349~360.
- [10] Hadar J, Russell W R. Rules for ordering uncertain prospects. American Economic Review, 1969(59): 25~34.
- [11] Latane H. Criteria for choice among risky ventures. Journal of Political Economy, 1959(67): 144~155.
- [12] Perold A F. Large-scale portfolio optimization. Management Science, 1984(30): 1143~1160.

Portfolio Selection Based on Internet

Jichang Dong¹, Shouyang Wang¹, Shanying Xu¹,
Xiaotie Deng², Y. Nakamori³

(¹Institute of Systems Sciences, Academy of Mathematics and Systems Sciences,
Chinese Academy of Sciences, Beijing; ²Department of Computer Science,
City University of Hong Kong, Kowloon, Hong Kong; ³School
of Knowledge Science, Japan Advanced Institute
of Science and Technology, Ishikawa, Japan)

Abstract: In this paper, we discuss issues of a portfolio selection system based on Internet. A few portfolio selection systems based on Internet are analyzed elaborately. We also give five interesting problems for investigations in this area.

Key words: Internet; Browser/Web Server; Portfolio selection

物理—事理—人理系统方法论： 一种东方的系统思考^{*}

顾基发 唐锡晋

(中国科学院系统科学研究所 北京)

摘要:本文回顾了物理-事理-人理(WSR)系统方法论产生的历史背景与过程,阐述了东方系统方法论的内涵、工作过程、实践原则、适用方法与工具,给出了1993~2000年间在中国与日本的12个应用WSR方法的项目中物理、事理与人理的工作内容,并详尽介绍分析了其中一个应用案例——秦皇岛水资源决策支持系统,特别是其处理人理因素的一些有效策略。

关键词:系统方法论、物理-事理-人理、水资源管理决策支持系统

1 引 言

人们从事各种实践活动遵循着一定的规律和法则,物理、事理和人理这三个名词常用来表述对于不同对象或不同境域下适用的规律或法则。国内系统工程界讨论运用这些名词始于20世纪70年代末,1978年钱学森、许国志和王寿云在国内《文汇报》发表了一篇有着重大影响的文章:“组织管理的技术——系统工程”,指出“相当于处理物质运动的物理,运筹学也可以叫作‘事理’”^[1]。1980年,许国志先生专门写了“论事理”的文章^[2],同期还有宋健的“事理系统工程和数据库技术”,其中许先生对事理的进一步阐述与国际运筹学界曾把运筹学分成三大部分(运筹理论、运筹数学和运筹实践)中的运筹理论是相呼应的。1979年钱老写信给在美国的著名系统工程专家李跃滋先生,李回信很同意物理和事理的

^{*} 本研究受到国家自然科学基金重大项目(79990580)的资助。

提出,并建议再加上“人理”(motivation)。而当时国内系统工程界还没有把“人理”提到应有高度。

20世纪80年代中期,顾基发为中央办公厅干部班讲授系统工程时发觉领导干部的“人理”确有所长,但他们有时缺乏自然科学和管理科学方面知识,因此就将“物理”、“事理”和“人理”放在一起,提出一个好的领导干部应该“懂物理、明事理、通人理”。

一方面是学者们强调物理和事理,一方面是实践中人理的突出作用,这体现着处理问题或系统实践的截然不同的方式,其中有矛盾冲突,有折中和谐,这正是物理—事理—人理系统方法论的出发点之一。

2 面向实践的系统反思

20世纪70年代末到80年代中期,以赫尔所代表的系统工程方法论是我国以及西方国家主要的系统工程方法论。在美国由于系统工程和系统分析方法在航天航空等工业界的成功应用,人们便力图将之用于解决社会、经济问题。60年代中期在美国兴起了一个声势浩大的“把空间技术应用于社会”的运动,加州政府与四家航空公司签约分别就公共运输、消除污染等问题立项研究,系统动力学的创始人、麻省理工学院的福瑞斯特教授也从研究工业问题转向研究社会问题,他在《增长的极限》一书中认为世界经济增长随着各种社会问题危机恶化将走向极限。1969年一份长达400多页的、题为“把系统分析和计算机技术应用于社会科学和社会问题”的美国参议院报告指出:“政府应该吸收管理科学、系统分析和计算机技术这些新方法,积极运用现代技术来设计一种应对今天复杂问题所必需的社会制度,在这方面起领导作用并发挥独创性”;并声称,“无情的数学方法是人们在即将面临的关键年代中实现人类社会仁慈的目标的惟一方式”。美国一些管理学院也纷纷于70年代增设定量分析的课程。而实际结果却并不令人振奋,加州四项报告结果没有被采纳,联邦政府推进PPBS(planning, programming and budgeting system,规划计划预算系统)计划半途而

废。哈佛大学在 80 年代又重新强调增加人文科学方面定性理论的课程。残酷的现实说明过分的定量化、过分的数学模型化难以解决一些社会实际问题。于是有人开始对一些定量学科表示悲观,如“运筹学死了”,等等;更多的人开始反思。

1980 年 8 月国际应用系统分析研究所(IIASA)专门组织了一次讨论会,主题是“系统分析过程的反思”,一些著名的运筹与系统分析学者参加了该会,如阿可夫(Ackoff)、丘奇曼(Churchman)、马佐尼(Majone)和米罗夫(Mitroff)等。与会者认为这些定量方法之所以在社会经济与环境等问题不能很好应用,主要是方法论不对,处理问题过于依赖建立数学模型,定性考虑不够,特别是忽略了人的因素,1984 年出版了该研讨会的研究成果《运筹学和系统分析过程的反思》一书^[3]。其中值得注意的是英国运筹学家切克兰德的观点。他将运筹学、系统工程、系统分析和系统动力学的方法论都划为硬系统方法论,自己则提出一种叫软系统方法论(SSM, soft system methodology),将硬系统工程解决的问题叫“问题”(problem),而将软系统工程所面对的问题叫“议题”(issue)即有争议的问题;同时认为前者可用“数学模型”表示并能寻找“最优解”,整个过程是一个“优化过程”,而后者通过建立“概念模型”来构造对议题的认识,在建模过程中寻求“可行满意的变化”,整个过程是一个“学习过程”^[4]。利用这种思路去思考解决社会性的问题时具有优越性。

80 年代中期,顾基发在一个北京市发展战略研究项目中尽管已经采用了半定性半定量的方法,由于沿用硬系统工程方法论的思路,虽然项目完成并通过了鉴定,还获得了北京市科技进步奖,但市领导最终没有采用这个项目所提出的方案。而系统工程的工作者的实践目标是真实的应用而不是什么奖项。此时顾基发接触到切克兰德的软系统方法论,认为确实需要软化,并开始积极倡导^[5]。

在系统反思的浪潮中涌现了许多系统方法论。事物不断变化,新的更为复杂的问题和现象展现在我们面前,需要有新的探

索,因此处理它们的系统方法论也在不断前进。考虑各种社会经济环境等更为复杂的战略性问题,或者是问题成堆的问题即堆题(mess),需要从一批系统方法论中来选择合适的方法论。弗洛德(Flood)和杰克逊(Jackson)提出了总体系统干预(total system intervention),这已是 20 世纪 90 年代的事情了^[6]。在一大批各式各样的西方的系统方法论活跃在东西方系统界之际,90 年代西方一些学者希望向东方学习;东方自己也在探索一些有东方特色的系统方法论。这一时期,钱学森等提出了处理复杂巨系统问题的从定性到定量的综合集成法,进而到研讨厅^[7,8];日本著名系统和控制论专家榎木义一和他的学生提出了西那雅卡(Shinayakana)系统方法论,这是一种柔性方法,已用于解决环境问题^[9]。

3 现代东方系统方法论

切克兰德总结了近代系统思想的起源和发展,认为从自然科学、工程技术等产生硬系统方法论,又从经济、社会等问题产生了软系统工程方法论,并将这些认识集中表达在一个他称为“系统运动图”中,以软系统方法论作为结束^[4]。其实东方的系统思想在三千多年前即开始。“天人相应”“天人合一”是东方所推崇的思想。我们认为这个系统运动图应在两端加以修改,一端是它的起源,那就是古代系统思想,特别应加入中国古代的系统思想,它的很多精彩思想远未被今人所利用,因此它也是一个源头。同时系统运动也不应只在软系统方法论结束,西方也有不少新的系统方法论出现,而更新的东方系统方法论正在异军突起,如王浣尘提出了“旋进原则方法论”^[10],顾基发和朱志昌提出“物理—事理—人理系统方法论”^[11],榎木的学生中森义辉的 *i*-系统^[12]等等一批东方系统方法论。图 1 为我们画出新的系统运动图^[13]。

文化、地域、国际趋势和实践引发的反思等推进东方学者间的对话与合作。1993 年顾基发访日期间与日本系统研究所所长榎木义一教授共商合作研究系统方法论。当时榎木正在推广他的西那雅卡系统方法论,而国内钱学森等的综合集成方法也在开展实

证研究。榎本提出双方共同的研究方向可称为东方系统方法论。1994年10月顾基发应英国赫尔大学系统研究中心邀请赴英国合作研究系统方法论。两个月中,他一方面介绍系统科学与系统工程在中国和综合集成方法论等东方系统方法论,另一方面也向他们学习西方的系统方法论,从而深入进行了东西方的比较。80年代国际性的系统反思后英、美已出现一批新的系统方法论,其共同特点是偏软,大多没有数学模型,强调思考方法、工作过程和人的参与等。这些对长期从事科学与工程技术的我国学者不太容易接受,因此深感需要我们自己的系统方法论。尽管西方对东方古代系统思想很赞赏,他们也不会为东方去设计一套适用于现代的东方系统方法论。在当时比较研究的背景下,结合一直坚持的“懂物理、明事理、通人理”的系统实践原则,根据我们的系统工程实践(主要基于已经完成或正在进行的四个课题:区域发展战略、全球变化、评价与水资源管理决策支持系统),分析其中的物理、事理和人理因素,再通过比较和观察东西方文化,借鉴西方系统方法论形成的经验,并与当时正在赫尔大学攻读博士学位的中国学者朱志昌以及其他一些学者讨论和切磋,提出了物理—事理—人理系统方法论(简称 WSR 方法论),在顾基发与朱志昌合作完成的一篇英文研究报告中第一次得以阐述。

顾基发与英国学者的交流也促进了中英日三国学者在系统方法论研究上的交流与合作,分别出版了3本系统方法论研究的会议集。依托于东方系统思想并有丰富实践内容的 WSR 方法论引起了国际同行的注意,纷纷对它发表评论,如美国国际系统科学学会(ISSS)前主席林斯顿(Linstone)与朱志昌将 WSR 与林的 TOP (T: technical perspective, 技术视角; O: organizational or societal perspective, 组织或社会视角; P: personal or individual perspective, 个人视角)进行了比较^[14];爱尔兰运筹与管理学会主席布洛赫(Brugha)将 WSR 对照为 adjusting, convincing 和 committing 的控制过程^[15]。

下面我们详细介绍 WSR 方法论的基本内容。

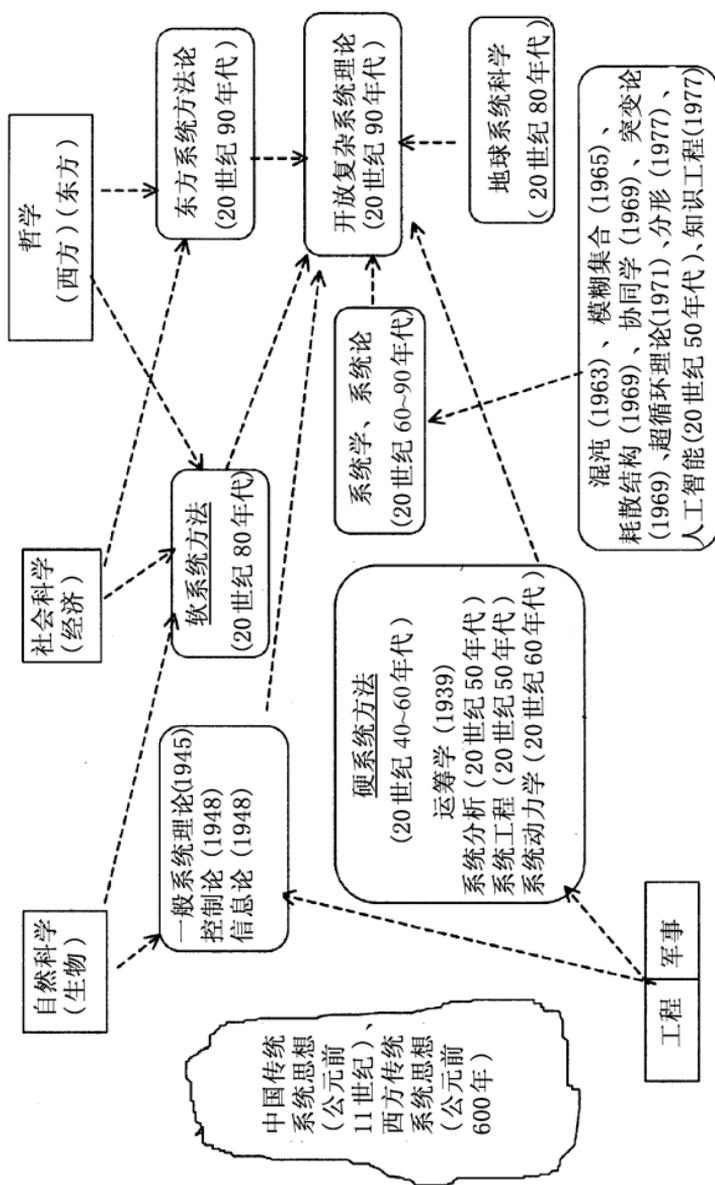


图1 系统运动图