

 新金融书系
NEW FINANCE BOOKS

证券投资 人工智能

人工智能时代的财富管理变革

张家林◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

 新金融书系
NEW FINANCE BOOKS

证券投资 人工智能

人工智能时代的财富管理变革

张家林◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

证券投资人工智能：人工智能时代的财富管理变革 / 张家林著.

北京：中国经济出版社，2017.1

ISBN 978 - 7 - 5136 - 4384 - 9

I. ①证… II. ①张… III. ①人工智能—应用—证券投资—研究 IV. ①F830.59 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 219542 号

责任编辑 张梦初

责任审读 贺 静

责任印制 马小宾

封面设计 任燕飞

出版发行 中国经济出版社

印 刷 者 北京科信印刷有限公司

经 销 者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 20

字 数 238 千字

版 次 2017 年 1 月第 1 版

印 次 2017 年 1 月第 1 次

定 价 58.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题，请与本社发行中心联系调换（联系电话：010 - 68330607）

版权所有 盗版必究（举报电话：010 - 68355416 010 - 68319282）

国家版权局反盗版举报中心（举报电话：12390） 服务热线：010 - 88386794



SHANGHAI FINANCE INSTITUTE
上海新金融研究院

探索国际金融发展新趋势，
求解国内金融发展新问题，
支持上海国际金融中心建设



中国的金融发展史就是一部“新金融”的历史，金融业的版图无时无刻不在演变、重塑。不断革新的金融工具、运行机制和参与主体塑造了不断变化的金融业态和格局。理念与技术的创新在推动金融结构演进、金融改革深化的同时，也为整个金融业的发展带来了机遇与挑战。

“新金融书系”是由上海新金融研究院（Shanghai Finance Institute, SFI）创设的书系，立足于创新的理念、前瞻的视角，追踪新金融发展足迹，探索金融发展新趋势，求解金融发展新问题，力图打造高端、权威、新锐的书系品牌，传递思想，启迪新知。

上海新金融研究院是一家非官方、非营利性的专业智库，致力于新金融领域的政策研究。研究院成立于2011年7月14日，由中国金融四十人论坛（China Finance 40 Forum, CF40）举办，与上海市黄浦区人民政府战略合作。研究院的宗旨是：探索国际金融发展新趋势，求解国内金融发展新问题，支持上海国际金融中心建设。

上海新金融研究院努力提供一流的研究产品和高层次、有实效的研讨活动，包括举办闭门研讨会、上海新金融年会、互联网金融外滩峰会，开展课题研究，出版《新金融评论》、新金融书系等。

“中国金融四十人论坛”是一家非官方、非营利性的专业智库，专注于经济金融领域的政策研究。论坛由40位40岁上下的金融精锐组成，即“40×40俱乐部”。本智库的宗旨是：以前瞻视野和探索精神，致力于夯实金融学术基础，研究金融领域前沿课题，推动中国金融业改革与发展。

前 言

笔者于 2015 年春夏之交开始这本书的写作，正值监管政策的放开以及允许股民开设多个投资账户政策的落实之际，国内股票市场一片乐观，大盘指数屡破记录，创业板如火如荼。个人投资者讨论的焦点都在牛市能够持续多少年，就连专业的机构投资者也认为真正长久的牛市已经到来。然而，短短两个月后，突如其来的股灾使众多散户及投资机构的资产价值惨遭重创。造成股灾的原因至今仍众说纷纭，难以形成定论。而人们关注的重心也转移到今后如何预测及防范类似的股市暴跌，以保护投资者资产不受损失。在这样的历史性时刻，基于新的价格预测技术的资产管理模式便显得尤为重要。资产管理的未来是什么？

近几年，界对人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI）的兴趣激增，自 2011 年以来，其光明的发展前景已经获得市场大量关注，根据 Venture Scanner 对全球 69 个国家约 1117 家人工智能公司的追踪分析和计算，此类开发与人工智能相关的产品和技术并使之商业化的公司已吸纳了超过总计 63.1 亿美元风险投资，而科技巨头更是投资数十亿美元收购那些人工智能初创公司。美国美林银行最近预测，到 2025 年，AI 每年所造成的“创造性颠覆的影响”可能会达到 140 亿 ~ 330 亿美

元，包括因 AI 技术令知识工作自动化而减少的 90 亿美元雇佣成本、制造及医疗保健业降低的 80 亿美元的成本，以及因使用自动驾驶汽车和无人机提升效率而节省的 20 亿美元。智库机构麦肯锡全球研究院表示，相较工业革命时期而言，现在 AI 技术所掀起的社会变革“速度要快上 10 倍，规模要大上 300 倍，影响约扩大 3000 倍”。随着人工智能技术取得突破性进展，人工智能的应用领域也逐步宽广起来。人工智能技术的主要应用领域之一就是做出决策，而这一决策是建立在其对数据、信息进行综合评估的基础上做出的。在证券投资领域，投资者每天必做的功课就是根据当前市场信息做出决策，因此，利用人工智能作为辅助，甚至替代人脑做出交易决策，必将成为人工智能技术同证券投资的融汇点，未来将通过人工智能技术彻底改变现有的证券投资模式。同人工智能紧密相联的技术还包括大数据、云计算、移动互联网、可穿戴技术等近年来的科技界热点。以上几种技术之间是相互依存的关系，它们能提供一个平台，以辅助用户在日常生活、工作中做出决策，并且缩短从决策到执行的时间，继而通过建立在移动互联网之上的平台完成各类交易、通信联络的执行。

整合了大数据、云计算、移动互联网等技术并基于人工智能的投资顾问系统，提供给用户的是资产管理服务，而该服务比较普遍的形式将是“人工智能投资顾问”或“人工智能财富助理”。整个系统是以人工智能为技术核心，一方面依靠其强大的算法模型对市场趋势以及资产价格做出精准预测，另一方面随时对用户的资产配置情况以及自身需求进行规划，当用户投资需求同市场走势出现吻合时，迅速抓住机会，完成交易。人工智能在其中的角色主要是：在海量信息中寻找规律及相关性，并依据其归纳总结出行为规律来预测未来市场的规律以及事件发生

的概率。由此可见，这样的基于人工智能的资产管理系统的基礎是大数据和算法。移动互联网为人们提供了海量信息，这些信息以结构化或非结构化数据的形式存在，基于大数据的机器学习毫无疑问地可以获得传统方法无法得到的认知从而能更好地把握交易机会。

本书从人工智能的基本概念讲起，包含了大量实用性信息，并阐述人工智能时代背景下的证券投资将发生哪些变化，希望能帮助个人投资者理解证券投资人工智能的基本原理和方法，更好地拥抱“证券投资人工智能”。

目 录

前 言 //001

第一部分

理解人工智能

01 洞悉智能思维的奥秘 //003

什么是人工智能 //003

人工智能的主要学派 //005

智能思维的重要进化分支 //010

02 旧脑与新脑 //022

比人脑更缜密的机器学习 //023

人工智能的主要算法 //026

机器学习与人工神经网络 //047

深度学习：从人工智能概念到人工智能的实现 //057

03 登上能力层级的顶端 //069

人工智能的应用领域 //070

超人工智能时代对人类社会的考验 //076

从人机对弈到智能化资产配置 //079

第二部分

资产配置方法与瞬变的世界

- 01 新时代的中国证券市场 //089
 - 中国证券市场“成长史” //090
 - 中国资产市场证券化加速 //093
 - 资本市场对计算量的需求激增 //099
- 02 资产配置的工具和概念 //105
 - 现代投资组合理论和有效市场理论 //105
 - 现代投资组合理论的意义与缺陷 //111
 - 存在多空组合时的马柯维茨模型 //114
- 03 个人投资者行为 //119
 - 个人投资者的行为特征 //120
 - 个人投资者资产配置的决定因素 //123
 - 个人投资者资产配置的困境 //127
 - 保护中小投资者利益的必要性 //129
- 04 有限的策略与瞬息万变的世界 //130
 - 投资者资产配置的需求 //131
 - 投资组合数量奇点的到来 //135
 - 传统分析方法的缺陷 //142
 - 计算机计算能力的“瓶颈” //150
 - 资本市场的超限需求 //153

第三部分

证券投资人工智能（SIAI）的虚与实

- 01 证券投资人工智能系统的概念与形成 //157
 - 人工智能投资顾问的来源及其主要功能 //157
 - 从 AlphaGo 到证券投资人工智能系统 //160
- 02 人工智能数据挖掘与大量资产类别的处理 //167
 - 大数据与资产管理 //167
 - 云计算：“云”端资产管理平台 //182
 - 智能化的交易代理 //192
 - 交易执行过程 //201
 - 人工智能与自然语言理解 //204
- 03 人工智能与智能化资产管理配置 //212
 - 证券投资人工智能系统的基础架构 //213
 - 证券投资人工智能系统的模型 //222
- 04 人工智能在证券投资风险管理中的应用 //232
 - 动态的风险管理模式 //235
 - 收益与风险的“弹道”测度空间 //237

第四部分

SIAI 的实战案例

- 01 证券市场中的“机器经济人” //243
 - 单只证券的市场微观结构：机制与信息 //244

“经济人”基于市场微观结构的学习 //246

“机器经济人”基于微观市场结构的学习 //249

02 证券投资人工智能系统 //255

系统的逻辑与流程 //255

机器人投资顾问公司的商业模式 //258

03 海外典型的“人工智能投顾”平台 //267

“人工智能投顾”平台在海外的迅速发展//267

04 中国的“人工智能投顾”平台介绍 //276

“人工智能投顾”平台的本土化之路 //277

中国“人工智能投顾”市场的领跑者 //282

第五部分

SIAI 的未来与迷思

01 证券投资的人工智能化时代已经到来 //289

智能化财富管理的先行者 //293

02 基于大数据的人工智能：证券投资领域的下一个变革 //300

智能代理“贡献”新的认知 //301

监管领域的新变革 //304

第一部分
理解人工智能

01

洞悉智能思维的奥秘

本章的目的在于介绍智能思维——人工智能这一主题，主要内容包括人工智能的重要性、起源与主要学派，以及发展简史和如何被广泛应用于人们日常生活中的各个方面等。后面几章将结合实例讨论人工智能的技术以及在金融证券行业的现实应用等内容。

本章还介绍了一些关于人工智能的基础性概念和见解：首先，探讨了人工智能的基本含义，包括其在各个领域内所研究的中心问题。其次，介绍了人工智能的发展简史，包括各个阶段的特点、难题与突破，以及发展历程。最后，还详细解释了人工智能的主要学派。本章作为全书内容的铺垫，是理解人工智能非常重要的一环，笔者通过对基础知识深入浅出讲解，将晦涩的人工智能知识理论结合日常生活实际应用娓娓道来。

什么是人工智能

人工智能（Artificial Intelligence，AI）是由机器或软件所呈现出的智能。人工智能同时也指学习如何创造有智能行为能力的电脑以及电脑

软件的学术领域。人工智能的主要研究者及大多教科书都将人工智能领域定义为“对于智能代理（Intelligence Agent, IA）的研究及设计”，此概念中的“智能代理”（IA）是理解其环境的系统，并且能够选择最大成功概率的行为并加以执行。约翰·麦卡锡（John McCarthy）于1955年将人工智能定义为“创造智能机器的科学与工程学”。

人工智能也称机器智能，它是计算机科学、控制论、信息论、神经生理学、心理学、语言学等多种学科互相渗透而发展起来的一门综合性学科。从计算机应用系统的角度来看，人工智能是研究如何通过制造智能机器或智能系统，来模拟人类智能活动的的能力，从而延伸人类智能的科学。如果仅从技术的角度来看，人工智能要解决的问题是如何使电脑表现智能化，使电脑能更灵活高效地为人类服务。只要结果显示电脑能够表现出与人类相似的智能行为，就算是达到了研发目的，而不必追究在这个过程中电脑是依靠某种算法还是真正具备了理解思维的能力。人工智能就是计算机科学中涉及研究、设计和应用智能机器的一个分支，人工智能的目标就是研究怎样用电脑来模仿和执行人脑的某些智力功能，并开发相关的技术产品，建立有关的理论。

作为当前科学技术迅速发展及新思想、新理论、新技术不断涌现的形势下产生的一个学科，人工智能可以深度细分为多个子领域：如依据社会、文化因素划分，又如根据技术手段划分，有些子领域集中于对具体问题的求解，另外一些则关注于寻找几种可能的方法之一，或者某种特定工具的使用，或者对于特定应用的完成。

人工智能研究的中心问题（或目标）包括推理、理解、规划、学习、自然语言处理（交流）、察觉，以及移动和操作物品的能力。从思维观点来看，人工智能不能仅限于逻辑思维，更要结合形象思维、灵感

思维，这样才能促进人工智能的突破性发展。数学通常被认为是多种学科的基础科学，近年来，数学也进入语言、思维领域，不仅在标准逻辑、模糊数学等范围发挥作用，也进入人工智能学科，而人工智能学科也必须借用数字工具，二者将互相促进且更快地发展。

人工智能的主要学派

目前，在国际人工智能界公认的研究学派主要有符号主义、联结主义和行为主义。

符号主义

符号主义 (Symbolism) 是一种基于逻辑推理的智能模拟方法，又称逻辑主义 (Logicism)、心理学派 (Psychologism) 或计算机学派 (Computerism)，主要基于物理符号系统 (符号操作系统) 假设和有限合理性原理。长期以来，符号主义一直在人工智能的研究领域中处于主导地位，其代表人物有纽威尔 (Newell)、肖 (Shaw)、西蒙 (Simon) 和尼尔森 (Nilsson)。

早期的人工智能研究者绝大多数属于此学派。符号主义的实现基础是纽威尔和西蒙提出的物理符号系统假设。该学派认为：人类认知和思维的基本单元是符号，而认知过程就是在符号表示上的一种运算。它认为人是一个物理符号系统，计算机也是一个物理符号系统，因此，我们就能够用计算机来模拟人的智能行为，即用计算机的符号操作来模拟人的认知过程。这种方法的实质就是模拟人的左脑抽象逻辑思维，通过研究人类认知系统的功能机理，用某种符号来描述人类的认知过程，并把