

算法交易员

会赚钱的人工智能

带你置身拥有
深刻洞察力的宽客世界

[韩] 权容禎 —— 著 何佩佩 —— 译



中国工信出版集团

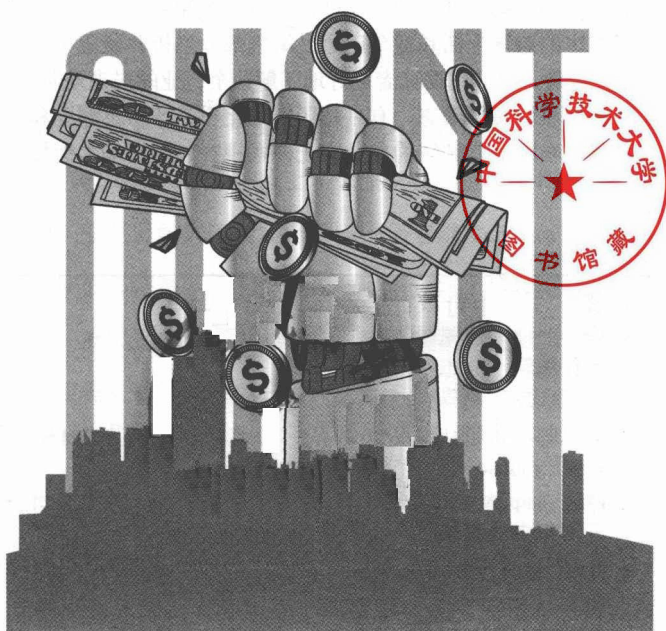


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

算法交易员

会赚钱的人工智能

[韩] 权容禎 —— 著 何佩佩 —— 译



人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

算法交易员：会赚钱的人工智能 / (韩) 权容禎著；
何佩佩译. — 北京：人民邮电出版社，2019.8
ISBN 978-7-115-51604-6

I. ①算… II. ①权… ②何… III. ①人工智能—应
用—金融投资—研究 IV. ①F830.59-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第132522号

内 容 提 要

本书生动讲述了华尔街宽客及其运用量化交易技术驰骋于投资领域的故事，同时介绍了人工智能在投资领域的发展。全书分为三部分。第一部分介绍了开创量化交易的几个著名人物。第二部分结合作者在华尔街对冲基金公司与投资银行的工作经历，描述了宽客的职场生活和竞争压力。第三部分剖析并展望了人工智能在投资领域的应用发展趋势，以此帮助读者更好地了解这个行业的未来动向。

本书适合关注投资领域动态、有兴趣了解量化交易的历史渊源和现状的普通读者阅读，也适合金融和商业领域的专业人士开阔视野、了解华尔街投资机构的日常运作之用。

-
- ◆ 著 [韩] 权容禎
译 何佩佩
责任编辑 傅志红
责任印制 周昇亮

- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市中晟雅豪印务有限公司印刷

- ◆ 开本：880×1230 1/32
印张：8.875

字数：216千字

2019年8月第1版

印数：1-3 000册

2019年8月河北第1次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2019-3091号

定价：59.00元

读者服务热线：(010)51095183转600 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号

站在巨人的肩上
Standing on Shoulders of Giants



iTuring.cn

站在巨人的肩上
Standing on Shoulders of Giants



iTuring.cn

自序

人工智能时代已经到来。在医疗领域，人工智能可以远程实施手术；在太空探索领域，探测器代替人类登上了火星；在家里，我们开始使用扫地机器人打扫卫生；亚马逊的人工智能产品——语音助手 Alexa 还能为我们关灯或者播放符合我们心情的音乐。随着谷歌阿尔法狗在与人类对决的围棋比赛中赢得胜利，一度遥远的人工智能迅速占领了我们生活的方方面面。但是，如果不是扫地机器人或者探测器这种引人注意的人工智能，而是不动声色就能为你赚钱的人工智能问世的话，又会发生什么呢？

就像中世纪的炼金术士寻找“点石成金”之术一样，许多科学家与工程师为了制造能在金融市场赚钱的人工智能付出了不懈的努力。最终，他们运用多种数学模型和算法，成功制造了能在股市投资及交易中赚钱的人工智能。这些排除人类直觉和情感因素的干扰，仅凭数学与算法进行投资的人被称作“宽客”（Quant）。特别值得一提的是世界顶级宽客、著名投资者詹姆斯·西蒙斯，他仅在 2015 年就获得了高达 17 亿美元的年薪，宽客群体因此

从热门话题变为了神一样的存在。西蒙斯的文艺复兴科技公司中，有 Neon、LadderSnake、Howler3 等人工智能投资机器人，它们利用数十台服务器进行交易。然而，在韩国市场，宽客的发展多多少少面临一些困境，有关这一群体的资料几乎是空白的。人们对于该领域的了解犹如盲人摸象，只掌握了部分信息，甚至还会把十几年前的事当作现在的情况来讨论。有关宽客的全部资料无非就是斯科特·帕特森的著作《宽客：华尔街顶级数量金融大师的另类人生》和伊曼纽尔·德曼的著作《宽客人生：从物理学家到数量金融大师的传奇》，这些书的内容多为复杂的数学与物理公式，缺乏相应背景知识的普通人很难读懂。

7 年前，我决定成为一名宽客。然而，由于当时信息十分匮乏，我遭受了许多挫折。面试相关职位时，各家对冲基金公司和投资银行对于宽客的技术要求可谓千差万别。我在很久之后才明白，经历 50 余年的发展后，“宽客”的定义已经逐渐演变，不同宽客使用的技术不同，他们各自的业务、研究方式、人工智能的算法也不相同。我想，如果当初决定转型时已经对这些背景知识有所了解，可能不至于经历这么多困难。本书主要介绍各类宽客，尤其是通过高速人工智能和算法在股市中获利的量化交易者。

进入大数据与人工智能时代，金融市场中的技术差距日益加大。然而，在韩国的金融领域，人们甚至还不知道宽客的存在，或者仅仅将他们的工作视为“辅助计算各种指标”，这不禁令人惋惜。只有培养对数据拥有独到眼光的宽客以及金融数据科学家，我们才能在竞争激烈的金融生态系统中生存下来。希望本书可以帮助大家入门。当今社会，人人都可以轻易接触到金融数据。无须使用复杂的数学公式，也不必进行高难度的计算机编程，在家就可以轻松地进行人工智能投资。这意味着，你也可以成为一名宽客。

本书分为三部分。第一部分介绍宽客的历史以及占领股市的算法。我们将通过宽客算法的发展趋势与案例，论述为什么与宽客相关的领域会按照“数学及物理学—统计学—计算机与电子工程—人工智能”的方向变化。第二部分讲述我作为量化交易员在对冲基金公司与投资银行工作时亲身经历的诸多故事。宽客每天都要与人工智能 bug、职场压力、统计误差、风险回报率、其他金融机构的间谍活动做斗争。第三部分剖析宽客与人工智能投资的发展趋势，通过分析今后的变化来帮助金融市场以及个人投资者掌握未来动向，以便采取有效对策。

为了使缺乏相应专业背景知识的读者也能饶有趣味地读懂本书，我尽可能摒弃了一些专业术语和公式，而是大量列举案例。希望大家能轻松理解宽客的历史和原理，这是我撰写本书的初衷。

权容祺

前言

算法战争的时代

2014 年春天，华尔街上的战争比以往任何时候都打得火热。这个战场上没有枪声、没有流血、没有喧哗，那些叫不上名字的人工智能利用光缆与微波通信上演着一场“没有硝烟的战争”。人工智能已经掌握了 85% 的股票交易，而世界顶尖的投资家也由沃伦·巴菲特不知不觉地变成了文艺复兴科技公司的詹姆斯·西蒙斯。当普通人还在讨论投资时机和投资灵感时，有些人已经开始利用量子力学、人造卫星、语音识别、密码破译或人工智能技术占领金融市场。他们来自不同背景，有精通心理学与概率的博弈家，有研究太空的天文学家，有擅长黑客技术的程序员，还有在通信领域工作过的专家。

这些利用人工智能进行投资的人叫作宽客，他们将所有事物转化为数字进行分析。如果你能联想到电影《黑客帝国》中将图像与事物全部识别为 0 和 1 的场景，就会更容易理解“宽客”的概念。宽客用概率计算可能发生的事件，用数据表示各种情况，例如品牌的价值、厨师的水平、新闻的影响力、

台风引发的恐慌，甚至首席执行官的可信度。他们以提炼的数据信息为基础，设计了可以进行投资的人工智能。对于宽客来说，人工智能投资中最重要的部分就是算法，它是人工智能投资的大脑。

过去，这些利用精密算法掌控投资领域的宽客鲜为人知。虽然有少部分人的故事流传，也有人被当成传说般的人物出现在电影作品中，但在华尔街的精英们眼里，所谓宽客不过是一群躲在小屋子里的怪人而已。然而不知不觉间，世界十大对冲基金公司中，已有 9 家由宽客与算法武装，他们的触角伸向了股票、货币兑换、债券、金属、农产品等各个领域，无所不在。为了制造出强大的高回报人工智能，宽客之间展开了激烈的竞争。他们中有的人为了得到竞争对手的算法设计图，不惜派商业间谍潜入对方公司，或者买通对方公司的员工以获取代码。据说，量化对冲基金城堡公司的办公室安保非常严格，堪比国防设施，需要通过 5 道安检才能进入主服务器机房。当然，股票市场从表面上看与十年前并无太大区别。然而在 2014 年春天，迈克尔·刘易斯出版了《高频交易员：华尔街的速度游戏》，引发满城风雨。这本书揭露了宽客利用超高速人工智能和私自铺设的光纤通信网络进行抢先交易的非法行为。当然，实际股市中的大部分人工智能都是合法的，但是这种关于超高速人工智能占领金融市场的话题足以引起人们的恐慌。



“你要是能帮我搞到 186 号算法的设计图，等这事儿过去了，我一定在其他事上力挺你。”

“我明白。我尽量试试吧，但是这事儿不容易啊……”

2014 年春天是我任职于美林证券的第三年，我那时还是个宽客新手。当时，我刚从基础的数据分析工作中脱身，开始设计自己的算法。刘易斯的书出版后，行业情况变得复杂起来，量化交易团队负责人杰克悄悄把我叫到跟前，给了我上述提议。

美林证券当时拥有数十名宽客设计的 300 多种算法，都在有机地运行着。这些算法的回报率极高，在银行业界的影响力极大，竞争对手拼了命想要得到它们。而在这些算法当中，186 号算法的回报最高，是其余所有算法回报总和的一半，所以难免遭人觊觎。

186 号算法的创始人是美国宾夕法尼亚大学的一位统计学教授，他于 2013 年夏天被美林证券解聘。解雇原因源于 2010 年开始实行的一项新法规——多德-弗兰克法案，这项法案全面禁止银行开展进取型投资，以避免再次出现 2008 年金融危机时的情况。2008 年，美国银行过度亏损客户的资金，导致整个国家都受到了影响。这个法案实施之后，100 种开展过进取型投资的算法都被下令禁止运行，量化交易团队的成员剩下不到半数。这位教授离开投资银行后，跳槽到对冲基金公司，186 号算法自然也就被废弃，尘封半年之久。

在这种情况下，有人想要得到 186 号算法那是当然的。因为利用这一算法的原理既可以设计出新的算法，也可以通过捕捉这一算法的交易时机，反过来设计“算法狙击手人工智能”，从而获益。杰克大概是想利用 186 号算法设计图谋求合伙人的位子，或者是为自己跳槽去其他公司增加筹码。

杰克向我提出上述建议时，应该是并不想对我公开 186 号算法的代码。然而，读取别人设计的人工智能的代码与数据以提取设计图的工作并非易事，因为即使看到代码也很难理解其数学意义。对速度要求极高的宽客算法

大部分都经过了复杂的优化设计，理解起来非常耗时。即便理解了设计图，要将它原原本本地复制过来，使其按照给定的数据进行变型，然后得出与以往类似的结果，这就算是黑客也无法轻松完成。算法复制工作本就费时费力，当时所有媒体又因刘易斯的书而将矛头指向美国宽客界，导致业界哀鸿遍野。我们团队的 300 个算法都不是那本书中披露的实施抢先交易的算法，但迫于舆论的压力，剩下的算法也迟早会被终止运行，量化交易团队面临着被解散的危机。因此，杰克才向利害关系相对较小、相对值得信任的我抛出了橄榄枝。

我也并没有把所有希望都寄托在杰克身上。6 个月前，我已经自主开发了 288 号算法。这一算法是在多德-弗兰克法案颁布之后问世的，虽不具备太强的进取性，但能带来稳定的回报，是我的第一个人工智能。由于 288 号算法的设计图是我亲自完成的，所以大部分内容都已深深刻在我的脑海之中。但是，大部分算法都是和其他算法一起有机运行的，要想理解算法的整体结构，就必须仔细阅读与之相关联或为之做预处理的基本算法的设计图。这并不是在浪费时间，因为这些基本算法中的一部分也是 186 号算法的基本算法。

面对眼花缭乱的代码，我读着读着就常常有要将它们打印出来或者复印下来的冲动。但是杰克不让我打印或者备份，只让我解析设计图，这是有原因的。在华尔街，人们对于那些有回报的算法的保密程度超乎想象。一旦算法代码被提取，也就意味着获取回报的机密遭到泄露。你只要一插上 U 盘，安保团队立刻就会收到警报，所有“复制-粘贴”口令也都会被追踪。2011 年，法国兴业银行的某宽客由于在公司内打印了算法设计图，被曼哈顿法院判处了 3 年监禁。2013 年，某程序员在城堡公司内将算法代码复制到了硬盘，

被判处 10 年监禁。因此，我想都别想打印代码，只能每天坐在办公室座椅上加班至深夜，靠大脑去消化算法设计图。

刘易斯的书引发轩然大波后，许多大型宽客公司都处境艰难，有的关门大吉，还有的成了调查对象。但是，这对于小型交易公司和对冲基金公司来说，反而是个好机会。随着算法交易市场的竞争越来越激烈，吸引可以设计新型人工智能的宽客人才成了所有公司的头等大事。隐藏于黑暗中的算法被逐一揭开神秘的面纱，拯救乱世的人才纷纷涌现，各家公司的谋臣们开始绷紧了神经。

“喂？”

“您好，我是人工智能专家猎头比尔。一家拥有 285 亿美元资金的对冲基金公司想要寻找新的衍生产品算法宽客，给出的年薪比您现在至少增加 30%，还能够与优秀的博士、工程师们共事。我知道您学过机器学习^①，不知您现在使用的交易算法中是否也用到了机器学习技术呢？”

“啊，谢谢您的来电，但是我不感兴趣，再见。”

这是一个非常令人心动的机会，但我不能因为猎头开出了好条件就放松警惕，因为各家对冲基金公司正在想尽一切办法打听其他公司能够带来回报的算法和技术。有很多公司假借面试的名义，在面试过程中仔细询问相关技术，之后再通知应聘者被淘汰，不久便会传出他们开发出类似算法的消息。当然，在没有具体数值和研究内容的情况下，想要实现算法的完全复制是非常困难的，但他们至少可以借此掌握对手的动向，或者设计出与对手的算法相克的“狙击手算法”。甚至还有传闻称，某国际知名对冲基金公司在聘请

① 一种人工智能技术，程序员无须一一编写算法，而是由计算机利用数据自己进行学习并编写。

一名开发了优秀算法的宽客之后，故意在算法实施交易时对线路设置 Lag，使得应用算法后业绩下降，并以此为由辞退了该宽客，然后照搬该宽客的算法策略，最终实现盈利。

虽然我也有所犹豫，但我认为，在当时那个团队中还有很多事情可做。比如，搞懂 186 号算法以后，我可以和杰克合作，谋划新的回报模式，还可以逐步完善自己的 288 号算法。当时，我们团队中已有很多宽客被解雇或者辞职，而我资历不深却能读懂设计图与代码，所以处境并不算艰难，尽管 186 号算法的结构我才掌握了 50% 左右。

“叮咚。”

黑莓手机里跳出了“法务组给您发来新邮件”的提示。法务组一般不会给我们发邮件，还真是有些意外呢。

“温馨提示：近期，舆论对于宽客、算法交易、高频交易的关注度不断上升，假如他们试图和您接触或者向您提问，请不要回答‘我不清楚’，而要答复‘我无权回答你们的问题，请与法务组联系’。因为‘我不清楚’这种答案有可能被媒体随意引用，甚至成为具有法律效力的回答。还望各位多多配合。”

——法务组敬上

那天，办公室里的电话铃声确实格外频繁。我是一个特别不爱接电话的人，要是着急事，别人会直接打我的手机或者给我发邮件。办公室里乱糟糟的，此起彼伏的电话铃声吵得人心烦意乱，于是我决定早点下班回家休息。正当我准备走出大厅时，发现入口已经被无数记者团团围住，气氛有些不对劲。

“请问一下，听说量化交易团队明天就要解散了，所以你们确实存在非法抢先交易，是吗？”

“您知道目前内部调查的情况如何吗？”

“您知道团队解散后其他宽客的去向吗？”

解散？我并未听说过这事。

“不是，你说解散？我不……哦，我无权回答你们的问题，请咨询我们的法务组。”

我急忙给杰克和其他团队成员发了邮件。他们表示很抱歉没有事先告知我，团队确实要解散了。



量化交易团队的算法代码和数据全部报废，美林证券为了防止舆论恶化，主动将解散的消息通知给了媒体。杰克被解雇了。而我呢？公司表示要将我调到技术支持部门。名义上是调动，其实就是解雇。

不知是否因为新闻报道了我们团队即将解散的消息，各种对冲基金公司询问算法和回报的邮件纷至沓来，有些甚至还向我的私人手机发来短信，虽然我都不知道他们是怎么知道我的手机号的。杰克表示要成立自己的新公司，他问我想不想一起合作，还原 186 号算法。但我觉得他的处境并不算安稳。我在之前联系过我的猎头中找了个比较信得过的，请他推荐一家新公司。很快，我收到了面试通知。

一进考场，迎接我的是两位身着便装的经理。

“很高兴见到你。请先做个自我介绍吧。”

我尽量简洁地做了背景介绍，但是没有详细说明理想、兴趣爱好等细节，

因为我知道他们只对一个内容感兴趣：我的算法。

“运用了何种策略？使用的是哪种统计学技术和人工智能算法？交易是通过什么样的方式进行的？回报水平和最大风险大概有多少？”

我做了详细的回答。宽客的面试与其说是挑选公司职员，其实更像一个投资说明会。在这个会上，公司寻找自己将要投资的算法，宽客们则展示自己的算法稳定可靠，具有竞争力。

“还不错。回报率很高，和现有的算法也有所区别。”

这个评价让我心情大好。

“最后再问您一个问题：您的算法有名字吗？”

我原本想回答“288号”，但还是作罢了。毕竟已经离开了美林证券，就没有必要再使用他们的编号了。在宽客界，所有曾在历史上创造过辉煌的算法都有自己的名字，Armageddon、Starship、Ruby、Neo等，大部分都带有积极向上的含义。我的算法之前只有编号，我从未真正考虑过赋予它一个名字。

“是的，当然有了。”

略加思考后，我回答道：

“它叫‘基尼’，能实现我的愿望。”

就这样，我被录取了，再一次投入到算法大战之中。

目录 CONTENTS

第一部分 宽客的诞生 / 1

他们如何占领市场

第 1 章 征服赌场的算法 / 2

伟大赌徒的诞生 / 2

向着胜利的梦之队 / 9

击败庄家 / 14

第 2 章 全球最大“赌场”——股票市场 / 22

股市的胜率是 50 : 50 / 22

战胜市场 / 28

第 3 章 NASA 科学家进入华尔街 / 32

冷战时代的终结 / 32