

KRACH
MACHINE

高频交易之战

金融世界的“利器”与“杀器”

[法] 弗雷德里克·勒雷艾弗 弗朗索瓦·比雷 著 李宇新 刘文博 译
(Frédéric Lelièvre) (François Pilet)

高频交易给所有投机者的梦想蓝图
每一次出手，都要赢！



机械工业出版社
China Machine Press

版权信息

COPYRIGHT

书名：高频交易之战：金融世界的“利器”与“杀器”

作者：【法】勒雷艾弗；比雷

出版社：机械工业出版社·华章图文

出版时间：2015年7月

ISBN：9787111505655

本书由北京华章图文信息有限公司授权得到APP电子版制作与发行

版权所有·侵权必究

致我的家人

我很抱歉，大卫。我恐怕不能这么做。

- 哪里出了问题吗？
- 我知道你和弗兰克试图切断与我的联系，我不能让你们这么做。

——《2001：太空漫游》

引言

时间的主宰者

在高频交易的世界里，几微秒便足以改变交易的输赢。在这种情况下，人们无法再使用自己熟悉的时间坐标。高频交易员，作为新的时间主宰者，他们使用毫秒，甚至微秒作为工作的时间单位。1秒钟相当于1000毫秒，100万微秒；1毫秒相当于1000微秒；而1纳秒，等同于10亿分之一秒。这些都被用作高频交易的参考时间单位。

例如，照相机闪光的一刹那只维持1毫秒的时间（即1000微秒）；苍蝇扇动一下翅膀需要3毫秒；人们眨下眼睛需要250毫秒。纽约-泛欧交易所集团（NYSE Euronext）允许其高频交易客户每37微秒发布一条指令，即0.037毫秒，比眨眼睛的速度快6756倍。借助连接纽约和伦敦的新电缆，从一端到另一端的订单循环仅需60微秒。

在超过90%的情况下，为了赶在订单被取消之前拿到订单，速度起着至关重要的作用。一名“龟速”的投资者是不可能凭借屏幕上由高频交易员提供的价格，完成卖出和买入证券的。在他分析价格和做出交易决定的时间里，市价单已经被从订单簿上撤销。他的订单很有可能是以另一个不利的价格成交的。

第1章 世界大戰

最初，如同暴风雨前的宁静，没有人觉察到异样。华尔街在微湿的7月平静地运转着。这个星期四下午1点钟，在曼哈顿新泽西州干净的郊外，乔·萨卢兹（Joe Saluzzi）顺着查塔姆的林荫大道走着。他的车停放在那座蓝色木头堆砌而成的维多利亚式房屋前。那里坐落着他的小型经纪公司——泰美斯交易公司。天气炎热，即使在树荫中，温度仍高达30摄氏度，穿越整个停车场，几乎让他大汗淋漓。纽约交易所一片祥和中开始营业。

在上午快结束的时候，提醒消息接二连三地鸣响起来。这些提醒既不是来自交易终端，也不是出自彭博金融资讯的流动新闻，这些内容占据了他办公桌上一字排开的四台显示器。引起他注意的是第五台显示器。在显示器的右侧，乔·萨卢兹永远保持开着一个即时聊天的窗口。所有的迹象表明，可口可乐的股票正发生某些古怪的事情。

2012年7月19日，星期四，在快接近中午的时候，当乔·萨卢兹正在整理显示着亚特兰大集团股票的电脑终端时，在黑色背景中的股价行情图悄无声息地呈现出橘黄色。伴随一阵比往常更加剧烈的波动，股票大幅震荡起来。这次的价格波动幅度很大，并且呈现出对称形态。这与股市的日常跳动完全不同，因为后者往往不规则且难以预测。这组由波峰和波谷构成的完美序列遵循着一种特定的规律，跳动以小时为周期形成独有的节奏。在一开始的半小时，就达到了30分钟内的波段底部；紧接着，在一个小时停止的时候，又到达了30分钟内

的波段高峰。之后，按照这个规律循环往复。集团价值1720亿美元的股票在纽约交易所的大屏幕上震荡，其形仿若一幅巨大的心电图。然而，让人更为担忧的事情发生了：这只股票并不是唯一一只被波及的股票。麦当劳、IBM和苹果公司，它们都被卷入同样的波动周期中。

乔·萨卢兹十分震惊，他弹钢琴似的、飞快地在即时聊天窗口上敲打：这太罕见了，完全不可理喻！

同一时间，在芝加哥北郊，埃里克·亨德赛（Eric Hunsader）紧紧盯着显示器终端。他经营的小公司Nanex，主要通过持续分析美国交易所的数据来捕捉市场的异常情况。在公司网站上，一张照片中，他自豪地站在唐宁街10号前。那是在2011年10月，他接受英国政府的邀请，就金融市场的最新改革发表演讲。

此时，邮件和Twitter的短消息也突然间铺天盖地地向他袭来。乔·萨卢兹和埃里克·亨德赛盯着华尔街最知名的四只股票，它们仿佛受到某种未知力量的控制。然而，各大媒体和金融咨询提供商都没有就这一现象进行任何报道。接近下午3点半时，两名《华尔街日报》的记者便在他们的博客上撰写了一篇简短的文章，并恰如其分地命名为“市场冲击”：《锯齿形态交易：呼叫穆德和斯嘉丽！》。他们引用了两个著名的不明飞行物调查员的名字。然而，他们的评论却不会在明天的报纸上重新被提及。在收市前一小时，这场不明现象又延续了30分钟。随后，当华尔街11号的钟声响起，它如同来自市场深处般又消失得无影无踪。

被冲击的四个企业不仅在实体经济中有着举足轻重的地位，它们同时也是美国金融市场中最具影响力的股票。可口可乐、麦当劳和IB

M占有道·琼斯工业平均指数22%的市值份额，是美国交易所最重要的指标。它们的股票包含在所有由养老基金持有的投资组合中，这些养老基金在全世界有数以百万的投资者。7月19日，在这些股票上的交易量超过30亿美元。那么，谁具有如此大的力量来操纵股市中市值最大的这四家公司呢？美国证券管理委员会（Securities and Exchange Commission, SEC，即美国金融市场监管者），对此并没有展开调查。

“没有任何合理的原因可以用30分钟为周期来购买和抛售股票，”埃里克·亨德赛向两位采访他的《华尔街日报》记者抛出自己的惊讶。对他和乔·萨卢兹来说，正常交易并不会令行情重演：那只在7月19日搅动股市的无形的手不可能仅仅是某一个交易算法。最近几个月，这两个人一直在发表威胁论。由少数对冲基金和大型国际银行所设计出来的计算机程序，即交易算法，掌控着股市，这是这些机构的核心秘密。它们的自动交易软件能够分析海量数据，同时在无人工介入的情况下发出指令。

那些在伦敦、阿姆斯特丹、纽约拿着令人难以置信高薪的科学家设计的这些软件，提供给来自印度、俄罗斯、乌克兰和法国的大部分都是物理或数学专业的年轻学生使用。这些软件被赋予非凡的能力，能够以极快的速度在股市交易，自动化地增加买单和卖单。这种算法可以实现金融世界最古老的梦想：满盘皆赢。至少在原理上是这样的。

高频交易是一个小众领域，它的参与者有20多人，比如全球电子交易公司（Getco）、城堡公司（Citadel）、文艺复兴科技公司（Renaissance）、Quantlab或者IMC。这些公司的名字从来不会在每天收盘后

的股市公告中被提及。然而，从与这些公司所关联的交易软件上可以看出，这些公司分别占据美国市场超过60%的每日成交量和欧洲市场超过40%的每日成交量。

乔·萨卢兹和埃里克·亨德赛成为这场大规模抗议运动的发言人。他们在公众面前揭露了这种无形的威胁。它隐藏在股票、外汇及大宗商品市场的深处。我们必须改变时间标尺，放大行情，才能仔细地观察和分析这种威胁。也只有这样，才能分秒必争地读取每日数以十亿计的订单信息。这些订单都是基于交易算法产生的。在这个领域中，金融学和物理学相互融合，将共同掌控市场的未来。也是在同样的市场环境中，一部分以高频交易为主营业务的公司不断积攒着微薄的利润，并将利润隐藏起来。但这种行为会酝酿出风险，进而引发新的金融风暴。

这个问题其实早就存在于金融市场之中。2010年5月6日14点42分，美国股市的主要指数在5分钟之内毫无原因地暴跌了接近10%。然后，股票指数又再度回调，回到了原本的上涨通道，就像任何事情都没有发生一样。在漫长的15分钟内，股市变得疯狂：某些股票的成交价格接近于零，而另一些股票被推升至每股100000美元。

在美国证券管理委员会把责任归咎于中西部基金的一个底层管理人员之前，2010年的股市闪电崩盘，在很长一段时间内无法得到解释。一个交易错误可能引发一系列难以预料的后果。官方的说法不仅没能说服大众，也难以自圆其说。对很多人来讲，闪电崩盘显露出高频交易系统的重要缺陷，也展现了其不可忽略的不稳定性。算法交易超越了人类反应时间的极限，游离于买价与卖价的细小差别之间，最

终能够捕捉到市场中那些细微偏差带来的利润，这也正是人力无法做到的。事实的另一面恰恰是，当人们通过显示器读取结果时，这时候已经太晚了。程序错误（Bugs）是现代计算机的一个共同问题，会诱发影响广泛的潜在危机。这个说法也适用于股票、外汇及原油市场。这种交易模式，比人类眨眼的速度快1000倍，不仅对金融领域有影响，也会波及整个经济系统。

在第一次闪电崩盘之后，乔·萨卢兹成为反对高频交易的领军人物。2012年6月，他和他的合伙人萨尔·阿努克（Sal Arnuk），合作出版了一本书《华尔街数据大盗》。埃里克·亨德赛也成为他们的盟友。通过使用软件以微秒为单位全天候监控市场，能够持续地记录这些算法交易引发的市场波动。那些发表在他们博客和推特上的分析，渐渐地被金融业界所采纳，其中包括高频交易的技术壁垒和调节方法。

2012年7月，以严谨闻名的德国中央银行管理层的一员约阿希姆·纳格尔（Joachim Nagel），在一次强烈反对市场中高频交易霸权地位的演讲中，引用了埃里克·亨德赛数据化的观察结果：“从今以后，大多数订单失去了与经济基本面因素之间的任何联系。”

乔·萨卢兹，查塔姆的一个小股票经纪人，从那时起开始频繁地出现在电视节目上。2012年成为他的机遇之年，与以往相比，他有更多机会来借题发挥。3月23日，股票交易运营商BATS在交易所上市后失败，创下了交易所上市时间最短公司的纪录。在开盘价定为15.25美元之后的一秒半钟内，短短900毫秒后，股价暴跌至0.20美元。我们只能用计算机程序错误来解释这次的闪电崩盘，同时这段时间的交易操作也被取消。随后，5月18日，被媒体大肆宣传的Facebook上市也遭遇梦

魔。因为受到交易算法的冲击，美国交易所迫不得已只能在17秒钟内暂停整个市场的报价，并重启电脑。

然而，后果最严重的一次惨剧发生在8月1日星期三。那天早上，骑士资本（Knight Capital）作为华尔街最主要的经纪公司，其所使用的交易算法以每分钟1000万美元的速度产生亏损，最后引发交易所中148只股票的报价错乱。公司的计算机程序员在随后几分钟内都无法理解到底发生了什么。他们束手无策，无法中断疯狂的程序，只能任由它持续运行了近45分钟。而在这45分钟交易中，公司损失了4.4亿美元，令这家经纪公司不得不卑躬屈膝地欣然接受由商业银行组成的财团的搭救。最终，2012年12月，骑士资本被主要竞争对手——全球电子交易公司以14亿美元的价格收购。合并后的公司成为世界第一的高频交易集团。

贪婪是好的

位于华尔街11号的美国证券交易所，再也不是电视节目中的布景。五年前，这里人头攒动，成群的交易员咆哮着忙碌于交易大厅之中。如今，这里已变得冷冷清清、空空荡荡。2002年，玛丽娜·巴提罗莫（Maria Bartiromo）曾是一位颇有知名度的女记者，因为她是第一位敢于在纽约交易所众多男性面前主持每日直播节目的女主播。如今，交易员口中的这位“金钱宝贝”却很少离开《收盘铃》节目的演播室，此节目是由美国财经新闻频道播出，也是全美国收视率最高的股市节目之一。当镜头朝向芝加哥交易所特派记者瑞克·山特利（Rick Santelli）时，背景画面紧凑且不提供全景视图。偶尔经过他身后留下侧影的工作人员也不再穿着代表美国各大经纪公司的各色马甲，取而代之的是一些计算机公司的标志。

2012年7月19日晚上，《收盘铃》对日前引起可口可乐、苹果、麦当劳及IBM这四家公司股票过山车般变动的神秘算法只字不提。对于如何解释市场发生的剧烈震荡，记者和受邀嘉宾偏向于将其解释为中国增长速度减缓的后果，正如这是影响机械制造商卡特彼勒（Caterpillar）公司业绩的重要因素。那天，瑞克·山特利在芝加哥交易所前录制直播节目时，他身后唯一能被看到的就是交易软件生产商——ProOpticus公司的员工。

在过去那些年，金融市场的动荡是不适合在电视上播放的。美国股票的买卖双方达成交易的画面不再发生于华尔街那些巍峨的廊柱后面，而是在43公里之外，在新泽西州郊区莫沃市的一个规模庞大的建筑内。这座建筑坐拥37000平方米，于2010年5月悄无声息地开张了。从那时起，纽约-泛欧交易所开始在这里处理4500家上市公司的股票交易行情，这间交易所于2007年由纽约股票交易所和欧洲泛欧交易所合并而成。莫沃交易所与欧洲的数据中心相连接，这座数据中心也是全新的，坐落于伦敦附近的巴谢尔登市。交易清算本身所需要的计算机仅仅占据很小的一部分建筑面积。而银行、对冲基金及高频交易公司则租用了更大的面积，他们为了争取几微秒的时间来代替远程操作人员、节省时间成本，需要每月支付数百万美元给纽约-泛欧交易所，用于在交易所内放置服务器。

自2007年以来，高频交易取得了飞速发展。技术和交易规则的革新更是加快了其发展的速度。在20世纪90年代末，交易平台的整体信息化为股市的长足发展打下了坚实的基础。虽然交易所连接了公共网络，但是那些大型经纪商仍保留了下单的控制权，帮助客户进行买入或卖出。做市商与外汇兑换点的运营方式相似，客户每进行一笔买入或卖出的交易，他们都会从中抽取一部分佣金。这种交易的历史可追溯到1792年5月17日，当时，24个华尔街的经纪商签署协议，创立纽约股票交易所（即纽约证券交易所（NYSE）的前身）。在纽约华尔街和沃特街转角处的一棵梧桐树下，Tontine咖啡店对面，他们签订了著名的“梧桐树协议”。在这里，经纪商协商并规定了所有成员在执行客户的订单时，都按照0.25%的固定比例收取佣金。

在这200年间，这种商业模式一直维持着很高的利润率，但同时也饱受争议。因为做市商控制着市场的买卖价差，而价差（即买入合约的价格与他们将合约卖给客户的价格之间的差额）备受投资者诟病。1994年，两名金融教授Bill Christie和Paul Schultz，同司法部和美国证券管理委员会共同合作，开展了美国历史上最大规模的一项调查，来证实这一质疑。所有华尔街巨头的名字都出现在这一控诉名单中：雷曼兄弟、高盛集团、贝尔斯登、摩根士丹利、美邦和普惠公司。这项业务通过整体打包的形式以10亿美元出售，在当时反垄断的框架下，此出售价格是同时期从未出现过的最高金额。司法部和美国证券管理委员会在1996年8月公布的陈述意见中表明，以上交易行为是无法被接受的。这项调查显示了在当前证券市场结构中，存在严重的基本机能的缺失，需要在其组织内部进行重大改革。

这次丑闻曝光后，2004年，美国证券管理委员会更是给予做市商行业致命一击，宣布在金融市场中引入更充分竞争的处理决定。全国市场系统条例（简称Reg NMS）在经过三年与华尔街的角力与游说后，于2007年正式生效。最终，强制股票价格完全公开化、透明化。从此，所有发往交易所的订单必须同发往其他交易所的订单相比较，从而令订单以最佳的可成交价格成交，这被称为全国最佳买卖价（National Best Bid and Offer, NBBO）。

这就是人类能够到达的极限。朝夕之间，赚取回报尤为快速。根据这些新规则，通过如同美国的BATS或者欧洲的Turquoise这一类全电子化系统，能够第一时间根据纽约证券交易所的交易数据和这些新型交易平台，获得最佳报价。在这场竞争中，算法交易是参与竞争所必

备的技术。算法交易能够瞬间在成千上万的订单中侦测出最具吸引力的价格，并在不到一秒的时间内完成买入或者卖出的动作。自2007年起，经纪公司的边际利润开始被计算机服务器的投入使用所侵蚀。为了让那些大型的机构投资人满意，养老基金和大型对冲基金都将他们的交易成本降到最低价格。在这个时期，那些曾忙碌于纳斯达克和纽约证券交易所内，穿着各色马甲的场内交易员面临失业。

1933年，纽约股票交易所拥有230家做市商公司。到1987年，当电影《华尔街》中的巴德·福克斯（Bud Fox）在追随戈登·盖柯（Gordon Gekko）的过程中学会了股票经纪人行业内的各种阴谋诡计时，由于做市商之间不断地进行收购和兼并，做市商公司的数量已经锐减到60多家。Spear Leads & Kellogg，Equitrade Partners，Wagner Stott Mercator et Bear Hunter，这些公司的名字在今日已经淡出人们的视野。2001年，即引入美国国家市场系统管理规则的六年前，市场上仅剩10家做市商公司。时至今日，据纽约证券交易所（NYSE）统计，只剩下四家做市商公司依然活跃在市场上。其中只有两家公司登上了华尔街食物链的顶端：高盛集团，由德裔移民于1869年在纽约创立；巴克莱银行，由朗伯德街（Lombard Street）的金银器商人在伦敦创建。到了戈登·盖柯（Gordon Gekko）发表言论“贪婪是好的”时代，此人大肆吹嘘贪欲的价值，更宣称无穷的欲望“抓住演变本质和引领人类进步”。另外分别成立于1995年和1999年的两家公司骑士资本（Knight Capital）和Getco公司，此时已经不复存在了。

猫和老鼠

7月，酷热的天气席卷了查塔姆这座小小的城市。乔·萨卢兹在一栋蓝色办公楼的门廊上迎接了我们，那里设立着泰美斯交易公司（Themis Trading）众多的办公室。乔·萨卢兹正在享受刚开始的午后宁静时光，他解释道：“在早晨开盘时，高频交易员运行算法交易，以及收盘前交易员清算头寸并退出交易时，市场通常会在这些时段出现震荡。”泰美斯交易公司是一个传统经纪商，他们每天为其客户、养老金和对冲基金的账户手动买卖股票。一楼宽敞的办公区氛围轻松，拥有约12个工作台。团队中一半的人员外出午餐，其他人员留守岗位，监控市场动向。

大约每5分钟他们就会进行一次讨论，乔·萨卢兹身边的同事将手搭在他的肩膀上，并指着屏幕说：“小心，一个峰值！”他指着众多显示屏中的一个，价格图形上出现了一根黄色的细线。如果这根黄线发生跳动，那么算法交易就可能被触发。“高频交易警报”程序会通过由埃里克·亨德赛（Eric Hunsader）所创建的Nanex公司的监控系统收集数据。

这些峰值都代表着大量的指令包。每一次，泰美斯交易公司的交易员都尝试去分析：在哪个交易所，以何种方向——上涨还是下跌，以及在哪只股票上。这些算法交易程序正忙于交易。对于泰美斯交易公司而言，每一次大幅跳动都是潜在的威胁。当某种算法被经纪商用

于为其某个客户买卖某一只股票时，股票价格可能会发生危险的巨幅波动。

理论上来说，这些高频交易员只是来往于买家和卖家之间，每笔交易赚取几十美分。实践中，买卖双方之间的激烈交易会促使股票行情瞬间产生30美分、40美分甚至50美分的剧烈波动。养老基金在交易数千只股票这个过程中，在一只股票上的一笔交易就可能损失上千美元。

算法交易的原则是在市场上从不留下痕迹。为了持续盈利，他们的交易策略必须保证不被竞争对手侦测到。乔·萨卢兹观察到：“他们一直在相互侦查，相互寻找。”如果他们之中的一方获悉另一方正在做的交易，那么被盯上的一方就会损失惨重，例如，在养老基金大量交易订单入场之前，他们会在这样的股票上押注，令养老基金在价格高位买入股票或者在价格低位卖出股票，使得股票的成交量放大。但是，有时算法交易的交易量太过庞大，使他们不得不在市场上留下明显的痕迹，犹如大象走过后硕大的脚印。就像在7月19日，他们在可口可乐、苹果、IBM和麦当劳的股票行情上，彼此相互侦测到对方的行为而同时做出相同的交易决策，从而对股市产生重大影响。

为了支持以上的论点，乔滑动着他的两个鼠标，放大比例尺并同时观察历史行情数据。2012年7月20日，也就是可口可乐公司股票经历过山车般行情的次日，高频交易警报再次侦测到一个成交量的峰值，在大约20秒内成交了750000张订单。乔将上述事件发生的日期和时间点转到彭博资讯终端上，尝试查找此事件的起因：“这一波大行情是由一条新闻触发的，这条新闻有可能是关于在欧洲发生的某件事情”。此

时，股票价格处于低位，在仅仅数秒钟内，这些算法交易立即让市场活跃起来，让股票指数直线拉升。

Nanex公司记录下每天市场中发生的异常新闻。例如，在2012年4月24日15点51分44秒，一个无从探知的罕见算法交易打破了美国市场上每秒成交量的记录，在PSS World Medical股票上，它在一秒钟内发出了47138张交易订单，这家上市公司是佛罗里达州的药品零售商。但是，这笔算法交易并没有产生任何真实的成交，这让我们对高频交易处理的订单能力有了新的认识：作为对比，谷歌的搜索引擎每秒钟会收到34000个搜索请求，同一时间内，Twitter会推送10000条消息，Facebook会发布6000条信息。

乔就像每天都在和算法交易玩猫抓老鼠的游戏。他旗下的泰美斯交易公司小心翼翼地进行着交易，以避免被其他公司捕捉到。用何种方法来达成这个目的呢？他的公司总是试图隐藏交易痕迹，使其消失在市场表面上的随机噪声之中。他们从来不发出整数的订单。为什么呢？乔解密道：“交易机器人从来不使用整数来进行交易撮合，如果发出100股股票的买入指令，那么，这个交易信号就会被立即识别为是人工所为，同时会唤醒算法交易的注意。”乔在他的显示器上标出一个例子。例如，这只在三家证券市场上市的通用电气股票，在不同证券市场上具有相同的股价。这些报价具有相当的诱惑力。乔知道，一旦他回应其中任何一个报价，表现出买入意愿，那么所有报价都会刹那间消失，就像魔术般全部提高报价。

乔打了个比喻：“想象一下，一个星期六晚上，你们决定去看人们津津乐道的最新电影。可以预见的是，你们肯定会提前出发，到达电

影院后，在售票处排起长龙。当轮到你们时，一个陌生人贸然插队到你面前。紧接着，第二个人，第三个人，直到整个放映厅的座位都被占满。此时，一个陌生人来到你的面前，提出以更高的价格向你转让他的电影票。”

这就是现如今在全球的股票交易所每分每秒都在发生的事情，当人们买入或者卖出股票时：这些算法交易在人们的买单和卖单之间游走，从而一点一点地从他们的手中赚钱。乔解释道，“需要了解的是，在交易所被高频交易员完全掌控之前，经纪商会一直在交易所提供交易服务。如果交易发展得不顺利——市场笼罩在恐慌的氛围之中，所有人同时卖出，这些经纪商就会尝试等待时机，暂时离场停止交易，从而会遭受一部分损失。这是因为他们知道第二天肯定会重新持有这些股票。同时，这也因为交易中介服务是他们提供给客户的一项服务，所以他们不能让客户权益大幅下跌，以避免公司声誉受损。买入和卖出这些股票就像是生态系统中一种可自平衡的循环领域。但现如今，情况已经大不相同。交易中介成为一种个人业务。首要问题变为，这些算法交易同时卖出或者断开链接，都会对其他投资者造成巨大损失。”

预言家

一辆小型的红色敞篷车奔驰在圣达菲的林荫大道上。这辆四轮驱动跑车的底盘之低，可以使驾驶员在全速行驶的情况下，通过镀铬车轮外廓光滑表面的反射镜像整理发型。除此以外，这辆小汽车驶过之处均留下了一串烟痕，在转向灯闪烁几次后向右转入塞里欧路。这辆日产Datsun2000汽车再度驶离车道，转入Francis Drive大街，嘎吱嘎吱地碾过一条碎石子路，停在一家名为“La Choza”的墨西哥餐厅前的停车场上。8月晚上微醺的空气伴着微风慢慢爬上山丘，扑面而来一阵墨西哥卷饼独有的香气。一名身材高大的男人从车里走出，他叫多因。

多因·法默（Doyme Farmer）是经济物理学的先驱，经济物理学是一门融合物理学和金融学的交叉学科。如果一场会面发生在距离华尔街如此之远的新墨西哥州，那么这绝不是一次偶然的相遇。

1945年7月16日清晨5点30分45秒，在这片沙漠中，曼哈顿工程的物理学家们注视着冉冉升起的原子弹蘑菇云，即美国历史上第一颗原子弹Trinity。这象征着人类历史进入核威慑时代。洛斯·阿拉莫斯国家实验室（Los Alamos National Lab，LANL）由罗伯特·奥本海默（Robert Oppenheimer）两年前在一所由原木搭建的小校园中创建，如今仍是美国重要的研究中心之一，同时也是游客和童子军的观光地。洛斯·阿拉莫斯国家实验室在远离城市的地方，拥有数量庞大的半地下建

筑。实验室归能源部监管，雇用了上千名科学家，他们从事民用以及军用项目研究。

美国在1992年放弃了核试验，但是，洛斯·阿拉莫斯国家实验室的科学家们从来没有停止测试新一代的核武器。从那时起，他们的炸弹通过模拟技术在计算机中“爆炸”。洛斯·阿拉莫斯国家实验室通过使用计算机模型代替了炸弹设计图纸，将这些世界上威力最强大的武器隐藏起来。虽然这项技术变得更为抽象，但是，神秘与危险始终深藏其中。1999年，一名60岁的华裔美国科学家李文和，因被指控偷窃模拟实验程序的代码而被逮捕。

1981年，对于多因·法默这样一位年轻的物理学毕业生来说，洛斯·阿拉莫斯国家实验室就是一片成就梦想的热土。这位奥本海默奖学金的获得者，凭借自己的努力不断晋升，从而成为“非线性复杂系统”实验室的领头人。在20世纪90年代末，多因·法默将他的兴趣转向了一个看似和物理学毫无关系的学科领域——经济学。当多因·法默有些许轻视地翻看经济学家们的理论著作时，他回想起自己曾这样想：“这些人生存在中世纪！”对他而言，那些经济学家使用的数学工具十分落后。

他自问，是否能够使用物理学的模型用于模拟经济学中的“复杂系统”？他突然想到一种令人疯狂的可能，为什么科学不能预见金融市场的未来呢？

1991年，多因·法默离开了实验室，与一位朋友居住在一起。此人也是一名物理学家，名叫诺曼·帕卡德（Norman Packard）。他们住在格里芬大街上的一幢红砖砌成的房屋内。他们在客厅中展开一些折叠桌，并安装了五台当时性能卓越的计算机。这些计算机是以每台4000

美元的价格贷款购买的。他们的第一个工作任务就是为他们的公司取名。公司命名为预言公司（Prediction Company）。在一开始，这两位来自沙漠的物理学家的项目就令华尔街的银行家和芝加哥的经纪商着迷。一本出版于1999年的书籍绘声绘色地描绘了他们精彩的冒险^[1]。2005年，预言公司的股东们以转让股份的方式退出公司运营，他们从瑞士联合银行集团（UBS）那里收到了一张数额可观的支票。具体的资金数额至今是一个秘密，我们仅仅知道它包含两个阿拉伯数字。据传闻称，可能是数百万美元。多因·法默直至今日仍对此缄口不言。经过14年对其交易算法运行情况的观察，最终，他终止了对这项学术的深入研究，并再次做回物理学家的身份。继续为瑞士银行家工作也不在他的计划之中。依靠瑞士银行家的慷慨解囊，多因·法默得以翻新他的日产Datsun 2000汽车，更为其配备了一套樱桃木镶边的仪表盘。

预言公司如今仍然存在。公司位于卡米诺德洛斯·马尔克斯大街上一座宏伟的办公楼内，并占据了这栋楼一半的面积，这里距离塞里欧路有三个街区。这家公司是瑞士联合银行集团最神秘的一家分公司，并且不隶属于任何组织机构。其财务数据也从不出现在任何财务报表上。当谈及这家公司的运营动机，此前甚至大型商业银行的新闻专员都曾质疑其存在与否，这家公司的所有消息都无从探寻，并拒绝来访。建筑的屋顶环绕着一排排通风管，用来冷却隐藏在大楼内部的服务器。在大楼背后，矗立着一座像自卸卡车一样的巨型备用发电机组。

预言公司只雇用了50多名工程师、程序员和物理学家，他们通常都曾在洛斯·阿拉莫斯国家实验室工作过。自他们从新墨西哥州沙漠的

峡谷离职后，来到这个不引人注意的隐蔽工作场所，远程优化那些用于银行服务器的算法。这些服务器放置在尽可能接近于芝加哥交易所和纽约证券交易所的地方。在高频交易领域，预言公司擅长进行统计套利。这种投资活动技术难度高，并且需要强大的资金支持，此投资策略关注不同金融资产之间的价差，并且通过计算机模型分析得出资产价格之间的潜在相关性。

多因·法默重新回到科学领域。在转让预言公司的管理权之后，他加入了一家私人研究机构——圣塔菲研究所（Santa Fe Institute）。在这里，他将模型化研究扩展至生物学和进化论，且仍然关注高频交易的发展，这种交易方式衍生于经济物理学理论。2012年，他参与了“远见”项目的咨询工作，这个项目由英国政府推动，旨在研究高频交易这种超高速的金融交易形式对市场的潜在影响。

多因·法默高高地坐在La Choza酒吧的椅子上，他一边敲着玛格丽特酒的酒杯，一边说道：“高频交易令外界忧心忡忡。它确实存在一个问题，实际上，可以说存在三个问题。”首先，大部分美国证券交易所的交易从此以后都来源于高频交易者。“一旦发生问题，他们会同时将系统断开连接，这将会导致更剧烈的下跌。”其次，这是一场速度的竞争。“当你速度太快，冒着可能发生任何危险情况的风险，就像去追停车场上的那辆Datsun 2000敞篷车。当一个人决定在100毫秒内做出一个决定时，大脑没有足够的时间来处理信息。对于爬行动物的大脑来说，这取决于大脑皮层的反应速度，接收的信息需要大脑的中转才能做出反应。计算机也是以类似的方式工作。如果一种算法交易程序必须在20毫秒内做出交易决策，但计算机处理器没有足够的时间执行庞

大数量的指令。这必然是一段愚蠢的程序代码。如果我们将思考时间重置为1秒钟，那么交易算法可能就会更加完备，并且它们能够有时间分析风险。在预言公司，我们总是努力实现最大化投资范围，以及努力实现更长的投资期限。我们会持有交易头寸一周的时间，甚至一个月的时间，而不是仅仅几毫秒的时间。”最后一个问题，这也是最重要的一点，“高频交易就是资源浪费。高频交易需要庞大的投入，却没有为系统带来任何附加价值。太多的资源被投入，只为节省几微秒的时间。”

多因·法默提出，可能存在一种解决方案。这位物理学家有一个“提议”。一项系统的改变就可以彻底消灭所有的高频交易。他的眼底有光芒在闪烁。这个想法确实引发了很多遐想，但是只有一次机会。在欧洲，人们同意这种想法。“这种思考已经取得了一定的成果，在布鲁塞尔已经得以实施。”

[1] Thomas A.Bass,The Predictors,Holt Paperbacks,1999.

第2章

军备竞赛

BASILDON，这些白色的大写字母树立在长满绿草的小山丘上，这座山丘位于伦敦郊外一个小城镇的入口处。塔里克·哈希德打趣地说：“这与好莱坞那些大字有异曲同工之妙，只是略小了一些。”他舒适地坐在一辆黑色轿车的后座上，习惯性地给司机指路。司机所驾驶的轿车虽然配有GPS导航系统，但仍然有稍许迷路。他是纽约-泛欧交易所集团的管理人员，这家交易所由纽约、巴黎及阿姆斯特丹的交易所重组合并而成^[1]。为了确保他的客户和高频交易者不会遗漏在“欧洲清算中心”发生的任何事情，他每个月都会来到这座小镇。这里是交易所的核心，法国布依格集团、法国酩悦·轩尼诗-路易·威登集团和道达尔集团都在这里挂牌交易。

很长时间以来，坐落在巴黎的布隆尼亚尔宫不再只用于举办会议。交易所的环形交易场地于1987年关闭。自从有了电子化交易，证券交易转移到巴黎证券交易所的计算机中进行。这些计算机安放于巴黎北郊的奥贝维利耶城（Aubervilliers）。在2010年年底，这些服务器在英国重新搭建起来，那里是欧洲的金融中心。在巴谢尔登（Basildon），它们被放置于一座著名建筑内，这里配备了一流的安保系统和最先进的通信技术。第二次世界大战之后，这个拥有200000名居民的工业城市被重建，并从此成为欧洲最大的股票交易市场和衍生品交易市场。从此，这里成为将新鲜的血液源源不断地直接供给那些金融吸血鬼的超级机器，即高频交易者。

[1] 2012年12月20日，美国洲际交易所（ICE）以82亿美元并购纽约泛欧交易所集团（NYSE Euronext）。

奥林匹克竞赛

经过与出版社协商，在四个月前就定下了一次访问。出版社工作人员要求提交引文才能给予通过。但在此之前，他首先问道：“你的书名叫什么？”这样的事情在金融界已经十分常见，尤其是在我们的访问涉及高频交易主题时会变得更加严苛。尽管如此，这次访问最终还是得以成行，对于出版社来说，对高频交易如此深入的研究是从来没有过的。因此，重读就显得没有那么严格。

塔里克·瑞席（Tariq Rashid）浏览了一遍他的演示内容，“纽约-泛欧交易所集团欢迎您来到巴谢尔登清算中心”。坐在前排的新闻专员一边在他的黑莓手机上查看邮件，一边聆听采访。在一个10月阳光灿烂的清晨，伦敦市中心的道路堵得水泄不通，这使驶出国王十字车站的车辆不得不减速行驶。这名新闻专员兴致盎然地聆听塔里克介绍他的巴谢尔登，及其先进的技术手段。“今时今日，交易与技术紧密相连、息息相关。”这位学术背景浓郁的科学家兴奋地说。在20世纪80年代末离开校园后，他便就职于英国国防部的原子能研发机构。这名印度裔英国人在此之后加入了伦敦证券交易所，在那里工作了将近15年的时间。在2008年从纽约泛欧交易所集团离职之前，他参与了巴谢尔登中心的筹建工作。

“起初，有120个地方参与竞标。最终的选择是根据对多种条件的横向对比而得出的，其中包括面积、地基的稳定性、交通及能源的便

利性。”从安全的角度出发，困扰纽约泛欧交易所集团的是，交易所必须全天候运行。而巴谢尔登的优势在于，其上空无任何航线通过。这座建筑及其配套设备符合数据中心的远程通信基础设施标准“tier 4”，这是美国数据中心标准ANSI-TIA-942-2005里的最高等级。2010年年末，巴谢尔登中心开始运营。此中心的筹建是集团全球战略的一部分，其连接了集团在美国和欧洲所有的服务器。在美国，新泽西州的伯根县（Bergen）马赫瓦赫镇（Mahwah）是落选城市之一，纽约市郊的一个小城也落选了，虽然这座城市同巴谢尔登的条件十分接近，就像孪生城市一样。纽约泛欧交易所集团总共为这两座建筑投资了近5亿美元（3.7亿欧元）。这个数目充分说明在这个新的金融领域，参与者在硬件方面投入的竞争是多么残酷，如此激烈的竞争只是为了实现在几微秒内发出买卖交易信号，这比眨眼的速度快上千倍。

这辆四门轿车现在正沿着奥林匹克公园旁的高速公路行驶。你们是否在伦敦奥运会期间加强了警戒？“这没有用，因为我们一直处于最高警戒状态。”塔里克一字一句用力地说道。接下来的一小时，在伦敦东部度过了一段美妙的时间。最后，汽车绕着一座建筑兜了300米之久才到达入口。在两道栅栏前，司机熄灭了引擎，等待大门自动开启。“您不能进入这里，因为这辆车没有登记过。”塔里克突然意识到他忘带了胸卡。幸运的是，新闻专员掏出一把万能钥匙，打开了旁边那扇沉重的私人侧门。这座建筑由两道栅栏重重保护，并配备监视摄像头。其占地面积有30000平方米，足足有6个足球场那么大。它坐落于几块农田与数座工厂之间，无任何标记，没有任何迹象能让人猜出其用途。塔里克指出：“在以前，这里曾是一家大型零售商的仓库。我

们并没有改变其外观。现在，我们将要进入这里，会有工作人员给您拍照，为您备置一张通行卡。”

在另一层，戴夫·布鲁斯（Dave Bruce）正在为向导工作做准备，分发给大家一些荧橘黄色的安全背心。他身上的背心是抓毛绒材质，更加舒服。这名培训工程师曾参与到“清算中心”的设计及随后的建造中，中心内约有60名工作人员。目前，他正是纽约泛欧交易所集团在欧洲这些办公楼的主管。

防护设备

戴夫用通行卡扫了一下传感器，开启了一扇沉重的、厚约20厘米的白色大门。他转动了下门把手，随之映入眼帘的是一片宽敞的空间，让人联想到大型停车场，但没有任何车辆。四面墙被粉刷成绿色，地面像医院地板一样整洁。大量的黄色标记标明设备摆放区域。目前，这里没有放置任何计算机和服务器。相反地，蓝色大型设备摆在右侧，白色的则放在左侧，它们同时有规律地震动。戴夫开始解说：“这里就是我们的技术部，主要用来提供电力能源，一般会借助水来冷却交易所的机器。我们将会在上层看到所使用的水。”

每一种颜色都对应一个接头，用以接入用电和用水网络。这两项都有备用系统，以防系统中断。“不，您不能拍照，但谢谢您向我咨询是否可以拍照。”，戴夫提醒说。新闻专员无奈地笑了笑。

戴夫用快速的语速将这座建筑内的先进技术娓娓道来。这些技术是为了满足高频交易的需求，以及计算机对供电的严苛要求。戴夫一边解释，一边推了推眼镜框：“所有这些都是为了防止供电中断。”他继续往前走，进入了一间装满无数黄色盒子的房间，那些盒子就像汽车的电池，“如果断电持续少于200毫秒，系统中储备的能源足够维持设备继续运行。其次，我们还有备用电池能够持续供电，这将会给我们提供10分钟的时间，来启动安装在外部的原油发电机。在这段时间内，这些储存的冰块能够保证冷却系统正常运行。”戴夫对他们的设备

信心满满，就算是在最糟糕的情况下都能够保证系统正常运行，如同众所周知的大不列颠大断电事件：“这一事件发生在1987年，断电持续了整整4个小时。”他突然在一个高达2米的施耐德电力控制箱前停了下来。“这是法国制造的。我曾经在格勒诺贝尔看到他们是如何制作这种电力控制箱的！”他一边眨了一下眼睛，一边回忆当时的场景。

这一排排的服务器是交易所圣城中的圣殿。这次访问还没有完全结束，此时，塔里克看了一下他手表上的时间。戴夫带着我们走向屋顶。他拉开另一扇白色的大门，沿着“地堡”外悬挂的楼梯向上走。“我们将其称为‘地堡’，因为这里是防护设备，能够抵御炸弹的袭击。这些墙壁厚达40公分。”这里从外面的道路上是无法看到的，因为从一开始，这个白色的地堡就被秘密地建造在原厂房的内部，而其中的墙壁和屋顶都用作伪装。

纳秒速度

戴夫打开屋顶上一个活板门，并放下一条短小、垂直向下的楼梯。“请往上爬时抓牢楼梯！”他第一个爬了上去。泰晤士河一下子映入眼帘，距离此处只有5公里。这里是非常值得一看的，因为房顶上有很多的惊喜等待着我们。比如这里安装的太阳能电池板，塔里克补充道：“这正是我们对环境保护的承诺。”中央光电池本应该铺满所有空闲的位置，但现在它只占据了一半的面积，这是因为缺少国家资金补助。自债务危机以后，英国政府在预算中砍掉了这部分补贴。目前，太阳能电池板的尺寸在高峰时段仍然能提供600千瓦的电力输出。这相当于巴谢尔登中心所必需的2500千瓦用电量的1/4，也等同于1000户普通人家的用电需求。戴夫提到，“这是另一种确保我们电力供应安全的方式。”三个GPS接收器也引起了我们的注意。这些顶部伸出金属杆的白色半球体是用于将这里安装的电脑与欧洲或者世界其他地点的电脑相同步。为满足高频交易的时间刻度，对时钟调整的精度提出了前所未有的新要求。

在时钟调整领域的专业公司寻找到这样一批做高频交易的新客源。戴夫和塔里克并不擅长于此。回到巴谢尔登，埃马努埃尔·斯克斯-巴菲（Emmanuel Sicsik-Paré）给出了更加详细的解释。他是Spectra com公司的负责人，为法国军队工作。在核威慑时期，这个公司的设备能帮助潜艇掌握精确时间，即使潜艇处于海洋深处，与外界完全隔

离。他解释道：“数年以来，Spectracom一直执着于在高频交易这个‘难以渗透的世界’里冒险。”

一般来说，对于在约10毫秒内执行的指令，技术上运行起来都毫无问题。法国工程师解释说：“近几年来，自动化交易越来越快，使时间控制变得更为复杂，需要求助于新的科学技术。例如，GPS的精确度要保持在10~50纳秒之间变动。”对于交易员来说，尤其是他们的机器，“需要让所有服务器的时间保持同步，并将执行速度控制在微秒内。”所有的事情就好像奥林匹克竞赛中的百米赛跑，他继续说道：“据我们所知，这就像是所有人都同时出发，谁会最快到达一样。对于交易员来说，他们也总是在确认自己的机器是否比别人的跑得快。”

埃马努埃尔继续介绍道，市场监管者也同样需要这种超级时钟，“基于法律原因，所有的交易都必须登记，标明具体日期及时间。交易一般都以特定的节奏相继发出，如果我们想重建已经成交的指令，即已完成交易的指令，那么就需要一种方案用于填写基于微秒发出的指令的时间日期。”

重新回到巴谢尔登的屋顶。在秋日阳光的沐浴下，太阳能中心可供给的能源可以到达其最大功率的一半。戴夫已经说得太多了，现在轮到塔里克来主持剩下的参观时间。在下楼前，为了辨别某种天线，他停驻了片刻，这根天线类似于电视卫星接收器。实际上，它们被用作微波发射，“就像烤箱一样？”他确认道：“可以这么说，这样其实毫无危险。”三根天线无一例外地瞄准远方水中城堡的方向，就是我们看到的远处农庄那座水中城堡。塔里克指向那边：“那里肯定有其他的天

线中转站。客户们现在开始使用这项服务，因为它的速度比光纤快了30%。但是，这种天线不能代替光纤，究其原因，首先通信频带是十分有限的，其次是由于大气层的各方面条件，微波通信的要求十分苛刻。”更形象地讲，主要看天气情况。最后，他总结道：“我们之所以允许在屋顶安装天线，是为了让数据在不同交易平台之间相互传送得更快。”当然，这里所说的平台都是指安装在地球上的平台。

机器的梳妆间

现在真的到了该从屋顶下去的时间了。乌云慢慢地笼罩住刚才还光芒四射的太阳，这预示着一场暴风雨即将来临。李·埃文斯接替戴夫来接待我们。年轻的数据中心技术负责人打开了一号大厅的大门，这座大厅正好坐落于最初参观的那些蓝色和白色机器的上方。一阵巨大的噪声突然袭来，犹如蜂群掠过。而空气中的味道，就好像一股崭新的家用电器刚拆除包装的气味。整间大厅没有窗户，中央一条长长的走廊，四周围绕着高大的、上方直抵天花板的黑色大橱。这里就是放置服务器的地方。因为周遭环境嘈杂，为了能让我们听清，李大声地喊道：“这里不是交易所的服务器，交易所的服务器位于待会儿要带你们参观的二号大厅中。这里，我们处于‘colo’区。”殖民地？“不是，是合租。我们的客户、对冲基金或者其他高频交易者，他们在这里租用了一片区域来放置他们的电脑，以便让他们的电脑最靠近我们的服务器。”

上午稍早的时候，在车上，塔里克对此给出了更多详细的解释。合租，“类似于一种不动产服务，早在六七年前的美国，当交易模式逐渐转变成电子化交易时，某些公司便开发出以交易速度作为交易成功核心的策略。物理距离使得他们的交易终端同交易所的服务器分隔在各地，这对他们来说是非常至关重要的问题。如果相互靠近一些，他们就能更加快速地处理订单，承担较少的潜在风险（从发送指令到执

行指令所需的时间），这就要求他们办公室的物理位置必须十分有利。于是，这些公司要求交易所提供一片更接近服务器的区域。”起初，这些区域很简陋且价格昂贵。第一代合租是在一间匆忙建起的房间里面，就位于交易所服务器旁边。那里的空间十分有限，使得最先来的一批公司成为最大受益者。最后，我们在巴谢尔登建造了第二代合租，并优化了格局。我们可以保证租户能够连接到用于交易撮合的服务器（那些执行交易所交易的电脑）。从我们提供的合租大厅发出指令花费的时间是很少的，只需要37微秒。塔里克又举例了一些价目，我们看得出价格便宜了许多，但是，发言人露出一种意味深长的微笑，暗示有些数字不能被公布。最后，他语气坚定地说：“我们建造了这座建筑来满足潜在的市场需求，在巴谢尔登，在未来20年或者更久的时间内，我们都有足够的场地提供给客户。这意味着，所有想使用相关交易策略的公司，如果对租用我们的场地有需求的话，都能享受我们的合租服务。以后你会知道原因的。”

李沿着“隔间”的走廊往前走，“隔间”是指被高频交易者租用的橱窗架。“如果他们愿意的话，也可以只租用一半，或者也可以选择在一层隔间上只摆放一台服务器。目前，所有的隔间几乎都被占满了。如果有需要，我们会再开放同样类型的四号大厅，就在旁边。”他指向另一个方向，同时确认了一下手中巨大的无线电话上的时间。“你们可能会问这是什么？这是DECT无绳电话。它是专门为这里配备的。你们看一下自己的手机，会发现都接收不到信号。我们如同身处于法拉第笼中，它保护服务器不受外界电波和电磁的干扰。”

一号合租厅占地900平方米，拥有300个服务器隔间。然而，各处都没有任何标记，就好像这里并不属于任何信息设备制造商。我们不可能知道哪个橱柜放着知名高频交易公司的设备，如城堡公司（Citadel）、全球电子交易公司、澳帝桦（Optiver）或者Sun Trading。纽约泛欧交易所集团从来不询问合租者的身份。李补充说，“很少在巴谢尔登看到交易员。他们喜欢派遣技术人员来这里。要么我们和技术人员一起进来这里，要么他们独自进来。但我们并没有设置任何摄像机来监视这里。”高频交易员也是通过远程介入。“有时候，他们会要求我们修改一下调节器，或者确认一下开关的连接。这些工作一般都是在周末进行。这里一直有人留守，保障正常运营。甚至晚上，也会有人值班。因为我们的客户来自世界各地。我们全年、全天候为客户服务，解决他们的问题。”“那么，这种方法也可以在交易所实施吗？”他看起来不大想回答这个问题。

在右边那排的后面，有一道栅栏，小小红色布告牌上印着白色的字体：工作中（Live）。李提醒道：“小心，这扇栅栏不允许打开。标有Live的字样，表明服务器正在运行，运算交易算法并执行交易。栅栏是用钥匙锁住的，因为当你打开它的同时，会牵动一根电缆。这将会引起一场灾难。”

讲到电缆，这根电缆表面呈绿色，它一直延伸至头顶上方的天花板，几乎不比MP3耳机的电线粗，但竟然就是借助它来传送交易指令的。我们在二号大厅又看到了这根电缆，那里是巴谢尔登的中心，在这个地方进行交易指令的输出和输入，然后执行交易。所有欧洲的股票，即泛欧交易所集团在各国的市场，法国、荷兰、比利时、葡萄牙

等，他们股票的买入和卖出都会经由这个中心。其中，卢森堡交易所仍是独自经营的，他们选择把服务器放在巴谢尔登。从这个“隔间”出发，高频交易员可以进入所有的金融市场。这在巴谢尔登建成之前只是一个十分不切实际的幻想，但现在却成为现实。

李滑动两扇门，进入计算机机房。噪声突然刺耳了起来。原本脚下的亚麻油毡地板被一扇金属栅栏代替，我们感觉到那里有冷风吹过来。“这里就是我们现货市场的交易大厅。”“那是什么意思？”李解释道：“与我们股票市场相互连接的设备都可以在这里找到，而刚才向你们展示的绿色电缆将会帮助高频交易员以每37微秒发布一条指令。”我们倍感失望。因为机器的尺寸与其能够实现的功能完全成反比，并不比美国那些双门且带制冰功能的冰箱大上多少，体积上几乎相差无几。这座魁伟的建筑占地面积达6个足球场，还为了抵抗炮弹袭击而改建成地堡，并且不处于任何飞机的航道之上，距离伦敦更远，达40公里，这一切竟然只是为了保护装满电脑的小机柜。李微笑道：“现在，它们变得越来越袖珍了。你们可以想象，某一天，它们可能只有你的智能手机那么大。”

不正当竞争

这次参观的时间比预想中要长很多，午饭时间已经到了。塔里克一边加快脚步，一边向我们表示三明治已经提前准备好了。从地堡出来后，距离停车场那边的办公室还有一段路程，我们正好当作一小段旅行。在路上，我们经过一间房间，如同在美国国家航天宇航局看到的那样，四面墙都铺满了屏幕。这里是控制中心，监督所有机器的正常运转。靠近入口玻璃大门的左边，墙上挂着一件裱在框里的蓝色马甲。这是伦敦国际金融期货交易所（LIFFE）交易员的马甲。伦敦国际金融期货交易所于2002年被纽约泛欧交易所集团收购，这家伦敦的交易所主营股票和债券的远期，以及其他金融衍生品。这是人工喊价交易时代的象征，在当时的交易环境下，电话铃声响个不停，互相通过喊话传达的交易订单被记录在一小张纸上。这样的场景最后一次出现是在10年之前，随后，计算机替代了这些人工方式。时至今日，巴谢尔登数据中心已经能够以微秒的速度处理交易订单，也就是说，相对于这种超现代化的数据中心而言，这些过时的交易方式简直就是史前时代的象征。

在最后一个大厅内，又有一个惊喜等待着我们。数目可观的计算机显示器固定在成排的桌子上。办公桌上还有同样数量未投入使用的电话。塔里克言之凿凿地说，“这些设备都是可以使用的，如果我想的话，我坐在这里并输入密码，那么我就可以像是在城中的办公室里一

样办公。”“如果伦敦发生一些严重的问题，那么巴谢尔登就可以作为灾备中心。每个季度，我们都会做例行性的检测。”一个信用卡大小的折页平躺在桌子上。“我们来看第一页，请你们将它放在身上，并妥善保管。”这个折页上介绍的是一旦遇到重大事故，需要遵循的急救步骤。塔里克补充道，“幸运的是，我们从来没有用到过它。”

戴夫收回我们身上那些荧光橘色的马甲，并和李一起同我们一一握手，然后，他们重新回到岗位上。在吃三明治的间隙，我们同塔里克又攀谈了起来。他观察到，媒体对于高频交易总有一些过于偏激的看法。他站起身总结说：“如果突然发生了某种突发事件，媒体上就会有大量负面新闻来深入挖掘这个事件，并夸大其对市场的影响，比如说流动性增加和价差的收敛。速度一直都是交易型公司的关键，我们一直致力于为他们提供更有效率和更有利于获得最大利润的解决方案。在巴谢尔登，我们可能是世界上技术最先进的中心之一，同美国的马赫瓦赫（Mahwah）一样。”

一辆装有皮制驾驶座的黑色四门轿车停在了栅栏前。塔里克一边坐进车中，一边提醒说“我们该回伦敦了。”就像是上一次谈话一样，他问到一个更加私人的问题：“话说，您是如何认识罗兰的？”“罗兰？”塔里克重复问道：“是的，罗兰·拜勒伽德，您认识他，不是吗？”为了让这次来巴谢尔登的访问能够更有成效，他本应同我们一道前来，但是因为迟到，他错过了这次访问。这完全是他的个人原因。这个法国人是纽约泛欧交易所集团的行政副主席，负责处理欧洲的现金交易以及报价方面的业务。我踌躇了一下说：是的，我们认识，一

周以前他接受了一次电话采访，主题是纽约泛欧交易所集团对于高频大宗交易的观点。这件事其实塔里克并不知情。

以下是一些采访中的对话片段。

——以光速来进行交易的交易员是哪些人呢？

——这一类市场参与者包括：用自己账户进行投资的投资者，他们并没有客户。他们进行高频的买入和卖出交易，但是在每个交易日收盘时，他们并不持有证券，也就是说，他们的隔夜头寸为零。

——这些是你们的大客户吗？

——在欧洲，高频交易占有约30%的市场份额，这个数据在最近一年来相对稳定，原因可能是目前相关规定仍存在不确定性。对于我们而言，他们不是我们最主要的收入来源，但是，他们还是非常重要的客户，因为他们的存在为其他的投资者提供了交易对手方。多亏他们的速度优势，他们可以挂出更好的价格并吸引更多的投资者参与到他们进行交易的市场中。另外，他们同银行或者其他金融中介相反，这些金融机构并不做高频交易。这些高频交易者只要有盈利的机会，或者他们有想要参与的意愿，他们就会从一个平台转向另一个平台，并不需要额外的许可。因为他们并不需要考虑客户。对于我们来说，从高频交易参与者手中赚钱并不容易，因为这个群体很不稳定。

——在巴谢尔登，我们是否做出了足够的努力来挽留这些客户呢？

——是的。为了同其他有替代性的交易平台竞争，我们尝试为这些提供流动性的投资者给予费率上的优惠。现在的情况有些复杂，因为同传统证券交易所市场相比，有些交易平台缺乏监管与规范。

——这是一场不正当的竞争吗？

——（罗兰·拜勒伽德停顿了一下）2007年，在欧盟金融工具市场法规（MiFID）的指引下，为了改善对投资者的服务，欧盟对证券市场进行了自由化改革。它允许从任意一个国家都可以买卖欧盟证券。然而，欧盟却没有制定统一的监管标准。例如，在巴黎，当一个企业在某个敏感的时间发布公告，意在扰乱股价的正常波动时，我们有义务暂停这只股票的报价，从而让所有的投资者都能够同时分析这条消息的影响。然而，这只股票在另一个可交易的平台上是可以买卖的，尤其是在英国。我们可以呼吁伦敦的监管者，要求他们让英国的交易平台同时停止报价。然后我们发现，这样的事情发生过几次后，这种类型的交易仍然会发生。在这方面，英国的监管规则约束相对较弱。他们仅仅是通知相关交易平台，事件源发地的交易平台已经停止交易，但并不要求相关交易平台同样停止交易。最后，巴黎的投资者可能会遭受损失，这种情况的发生违背了立法者的初始意愿。

——高频交易的拥趸希望降低交易成本，这是真的吗？

——自从2007年以来，根据测算，交易成本下降了30%~40%，但这并不是因为高频交易。交易成本下降主要是因为，欧盟金融工具市场法规的推行引发了各地交易所之间的竞争。

——高频交易这项技术在美国引起了股市暴跌。在欧洲能够避免这样的情况吗？

——各个市场结构都是截然不同的。直至今日，美国市场都没有建立如同我们欧洲市场一样的熔断机制，不管怎么说，美国市场的规章制度是与欧洲相似的。这意味着，因为一些可相互替代的交易平台

相对而言更缺少规则化的约束制度，所以我们也不可避免地有出现暴跌风险的可能。

——总而言之，这些新型的交易者是否有利于经济呢？

——他们对市场是有正面作用的。因为他们能帮助市场价格统一。例如法国标致（Peugeot）的股票，在不同交易平台可以进行买卖。高频交易几乎可以瞬间在市价高的平台卖出，并且在市价低的平台买入。这些套利的操作手段可以让标致的市价在同一时刻几乎保持一致。

——但人们也怀疑他们会操纵市价，因为他们提供的价格通常都难以捕捉到，并且只用来诱骗投资者。

——那是他们将高频和操纵市场两者混淆了。因为速度和交易平台的繁多超越了可以监管到的范围。然而，所有我们看不见的事情都可能引起人们的怀疑。现在的交易市场都统一变成了电子化市场。无论是可视交易，还是手动交易，都不复存在了。为了捕捉到最好的价格，必须配备相应的信息设备。你们可以将之称为军备竞赛，其实这仅仅是一场简单的技术革新。

在这次采访中，我们感觉到罗兰·拜勒伽德和塔里克·哈希德都十分沉迷于如今的超快速的金融科技，成为快速金融的俘虏。只需点击几下，高频交易商能够选择跳入另一个交易平台，这个交易平台对他们而言可能是运营他们策略的最佳市场。访问巴谢尔登，是十分珍贵且少有的机会。巴谢尔登中心曾经安排过类似的访问，那次是为了增强与纽约泛欧交易所集团客户之间的交流，到目前为止，我们遇见过的高频交易者中，没有任何一人踏入过巴谢尔登中心。

打破大西洋的宁静

交易速度的竞争并没有推高交易的成本，这场竞争只发生在数据中心内部。高频交易帮助人们到达人类从未触及的领域。2010年年末，美国宽带服务商Hibernia Atlantic启动了“光纤电缆计划”^[1]（Project Express），这是10年来首条横跨大西洋的海底电缆。这个计划耗资2.5亿美元，令伦敦和纽约之间的交易信号传播速度快了5毫秒。这些交易信号从伦敦到纽约之间往返传播一次只需要不到60毫秒，相当于人类眨眼一次所需平均时间的1/5。多亏这条电缆，让交易节约了几毫秒。

为了更贴近未来用户的需求，2011年，美国宽带服务商Hibernia Atlantic在纽约市中心建立了分部。公司办公室位于一栋属于法国巴黎银行（BNP Paribas）的办公楼内，占据了第五层整整一层的办公区。这里距离利物浦大街只有几分钟的步行路程。宽敞的迎客厅，以简洁明了的设计风格为主，彰显了金融业的尊贵与专业。两名侍应生笑容满面地接待来宾。前台装饰有仙人掌盆栽。一台电视机播放着Sky News的新闻节目，但被调成静音模式。紫色、绿色和蓝色的立方体，及白色的真皮沙发将空间分割成不同的区域。在墙上，散落着50多个标有数字的邮箱。一名前台接待员再次问道：“Hibernia？他们并没有通知我。在我的显示器上并没有看到相关的来访记录。啊，是的，在这里。别急，我现在打电话给他们。”

但电话始终没有接通。为了请求同Hibernia安排一次访问，我用了两个多月的时间，终于在最后几天通过邮件确定了会面时间。最后电缆的竣工时间往后拖延了一些，预计在2013年的第三个季度才能完成。这个“海下探险工程”，并没有发生任何影响工程的意外，一切进展十分顺利。参与工程的两家公司Cable Innovator和Cs Sovereign，是英国全球海事系统（Global Marine Systems）联盟中的旗舰企业。他们必须在3个月内铺设5000公里的光纤电缆。

美国宽带服务商Hibernia Atlantic鲜少对媒体透露相关新闻消息。但还是有些人知道他们现在所做工程的内情。比如詹姆士（化名）解释道：“你明白的。在这个领域，严守秘密对公司有利。”目前，光纤将会通过斯劳。它是另外一个中转地，在伦敦的西部，这个地方因威廉·赫歇尔曾居住于此而闻名。威廉·赫歇尔是一名18世纪著名的天文学家，他是第一个画出银河系完整星图的人。“交易员希望通过微波传输他们的订单信号到纽约泛欧交易所集团数据中心，从而不浪费任何那些通过伦敦的光纤在大西洋下赢得珍贵的时间里的任何一分一秒。”换句话说，光纤电缆计划最终能够连通到马赫瓦赫镇，它是巴谢尔登的兄弟城市，位于新泽西州。

这种速度将会获得巨大的收益。“非常可观！”詹姆士喊道。Hibernia的连接速度，对于高频交易和对冲基金都是最快的（对冲基金，指使用自有资金进行交易）。这家公司要求签订3~5年的长期合约，并且要求提前支付2000万美元。可以想象，他们只要打开电灯，就可以赚取2000万美元。那么，同时你也可以想象，剩下的设备将需要多少

巨额投入.....如此巨大的投资，詹姆士惊叹道：“这远远超出我的预计。”

[1] <http://www.hiberniaatlantic.com/documents/ProjectExpress-PRFINALJSA.pdf>

最后的角斗场

詹姆士惊愕失言。恰恰相反的是，当我们说起这场军备竞赛时，这一点也没有令多明尼卡·康纳（Dominic Connor）惊讶。在20世纪80年代，他是一名银行家，曾就职于IBM，后重新转入银行行业。这名英国人现在作为一名伦敦猎头，为汇丰银行、巴克莱银行、法国兴业银行和瑞士联合银行集团搜寻有能力的人才。他在计算机技术和金融这两个领域都鼎鼎有名。对他而言，巴谢尔登的尖端系统和Hibernia公司横穿大西洋的光纤工程，都只是由物理学家领导的新金融时代的产物。

多明尼卡·康纳与我们约定在下午4点30分于Crown&Two Chairmen酒吧见面。这家酒吧位于Soho区，距离牛津大街和他的办公室只有几步之遥。他臂下夹着白色笔记本电脑姗姗来迟，点了一杯Orchard苹果酒，然后立即与我们一起投入到高频交易这个话题中。“这些男人呢，他们想要的当然就是赚钱。”对此，他了如指掌。然而，同奥利弗·斯通（Oliver Stone）导演的《华尔街》中的戈登·盖柯这一角色不同，有另外一个动机在引诱着他们。金融市场为他们提供了“最出色的游戏场地，在那里，他们能够与他们的服务器和算法一起纵声大笑。”多明尼卡喊道。各种各样的“极客”，“是的，在这个行业几乎只有男性。我的数据库统计几乎只有不超过6%或8%的女性。”

他们所使用机器的强大功能，就如同《星际大战》中的黑武士达斯维达那样，将他们推向权力的阴暗面。多明尼卡·康纳撇了下嘴。这是因为他们来自硬科学学科，而不是商业学校。“高频交易的男人不喜欢作弊，不像传统交易员那样，总是半开玩笑。高频交易员一直在编码。”

第3章 做市商

2007年3月24日，据法国新闻社报道，市场自地域性政治危机中复苏以来，从去年12月开始，原油的价格一路飙升，并于昨日再次创出新高。在纽约商业交易所，继电子交易市场中的价格到达62.65美元的峰值之后，5月交割的“低硫轻质原油”的每桶价格上涨66美分到达62.35美元。这是自12月22日以来的最高价格。交易所充斥着担心伊朗核计划的紧张气氛。

伊朗核计划令市场弥漫着紧张的气氛，法尔阿德·麦克柯（Ferhad Mekic）一直对这个问题十分困扰。2007年3月，如果5月交割《低硫轻质原油》的期货价格突然飙涨起来，那么这位年轻的交易员非常清楚原因。在充斥着交易行话的芝加哥澳帝桦交易大厅内，法尔阿德·麦克柯敲打着键盘进行原油合约交易。他的计算机上安装的一款软件可以帮得上忙。这款软件可以实时计算他的交易指令对市价的影响。澳帝桦的交易员给它取了一个让人浮想联翩且滑稽的名字——榔头。

3月20日星期一，在金融理财师突然察觉原油疯涨的四天前，法尔阿德·麦克柯已经发出了大量交易指令。计算机软件允许他能够在最佳时刻执行指令，进而最大化对市价的影响力。在收盘前两分钟，“榔头”向纽约商业交易所的电子交易平台大量地发出了2439份5月交割的原油期货合约，每份合约的标的为1000桶原油，合约总价值为1.45亿美元，相当于一个半的超大型油轮。这使得原油期货交易价格飙升，指令一下子让法尔阿德之前秘密累积了几个小时的头寸价值大涨。交

易盈利为日获17.7万美元。这个交易策略在前天实施的效果更好，交易了2234份低硫轻质原油合约，这批原油将于4月交割。这次榔头交易策略为澳帝桦赚取了22.1万美元。

每天，法尔阿德·麦克柯都会用邮件向他的芝加哥直系上司克里斯·道森汇报，同时抄送给在阿姆斯特丹澳帝桦总部的交易负责人，兰迪·迈耶说：“如你所见，原油运行得很好。我们在今天的原油市场上影响很大。我们明天对布伦特原油影响会更强。”

2008年7月，美国商品期货交易所监管部门，即商品期货交易委员会（Commodity Futures Trading Commission，CFTC）将11封内部邮件，其中就包括这条信息，与电话记录一起作为“操纵市场”的投诉文件递交给了纽约法庭。他们展示了芝加哥澳帝桦的交易团队如何以他们的交易方法操纵了2007年3月整整一个月的价格。他们为了公司的利益，将价格一会儿拉升，一会儿压低。

约翰·伽敏柯（Johann Kaemingk）于1986年在阿姆斯特丹成立了澳帝桦，澳帝桦一直作为欧洲最主要的做市商之一，是电子交易所的推动者。在阿姆斯特丹、芝加哥和悉尼三个城市都设有公司，共拥有600名职员，24小时不间断地买卖股票、期权、衍生品和期货。根据当时交易领域的说法，这类业务主要在于“提供交易流动性”。从经济学理论角度来解释，则做市商是在给买卖价格之间添上润滑油，长期满足买家和卖家的需求。相反，这项服务带来的回馈就是做市商在交易中赚取少量的利润，即价差。价差就是买入合约的价格与他们将合约卖给客户的价格之间的差额。这种少量的利润会被巨大的交易量所放

大。这种捕捉短期价差的交易方法在证券交易领域中有个专业名称：抢帽子。

做市商的起源可以追溯到人工喊价时代。他们的出现克服了很多原有交易模式的缺点：当所有人准备卖出的时候，他们买入并等待价格重新反弹回高位，这样做会减缓价格的下跌。相反的是，当股市暴涨时，他们卖出股票。电子交易的出现有可能导致他们的损失，但是与之相反，计算机的力量为他们打开了更加美好的业务前景，能够以尽可能快的速度完成买卖交易。

做市商变成了高频交易者。处理器和光纤电缆将他们的交易能力增强了数十倍。华尔街的做市商通过抢帽子的交易方法将市场价格切分成十几美分一档。一开始做市商日复一日地抢帽子，然后变成一小时又一小时，最后高频交易将其演化为一秒又一秒地抢帽子。随着计算机处理能力的提升，他们逐渐走出市场跟随者的身份，从此，他们可以时不时地为自己勾画出理想的曲线。就如同上述澳帝桦案例中所做的那样。

对于原油来说，荷兰交易员偶然意识到他们对市场具有影响能力。根据他们的说法，在芝加哥大宗商品交易所收盘前几分钟内，只要“敲击”足够有力，他们的交易订单似乎可以令纽约商业交易所的原油期货合约“骚动”。如何获取利润呢？没有比这更简单的了：只要在收盘前，通过日间积累头寸，最后“敲击”准确数目的交易订单，就可以获得他们理想的价格。这就是“榔头”软件可以起到的作用。

“今天市场上发生了很有意思的事情。虽然它并不怎么值得让我们骄傲，但是它真的很有趣。”2007年3月2日，克里斯托弗·唐逊（Christ

opher Dowson) 在一封发给他同事的邮件中提到。他花费了一些时间来解释观察到的现象，为了最终被其他人所理解。这个英国人成为美国澳帝桦交易主管已经两个月的时间，在就职于这份工作之前，他在阿姆斯特丹做了六年股票经纪人。大宗商品交易并不是他擅长的领域。在到达芝加哥以后，他只进行一些行政工作。最初，他并不是很适应这里的工作。在一封发给他的合伙人奥顿·麦吉尔 (Randal Meijer) 和巴斯蒂安·范·肯彭 (Bastiaan Van Kempen) 的邮件中表达了他对位于阿姆斯特丹的一位澳帝桦交易员交易操作的担忧：“尼克今天赚取了相当可观的利润，近10万美元。但是，我认为他交易操作有些轻率。我问过他为什么收盘前还持有所有的头寸。他会向你们解释他所注意到的事情，就像我已经向他说明的一样：当某人在收盘前卖出，这会压低期货价格，所以这个方法并不是百试百灵，具有一定的风险。”

克里斯托弗·唐逊详细地描述了这个危险游戏的规则：“我们必须小心估计在盘中所需持有的合约百分比（这些持仓将为我们实现盈利），为了推动市场价格下跌，这些头寸必须在收盘前或者收盘期间平仓（价格下跌会令我们损失一部分钱）。就像是我们在阿姆斯特丹的同事所知道的那样，这样做是一个卑鄙的行径。我们在这样做之前建立起相关头寸，从而赚取巨大利润。这是你们期盼的吗？”

是的，事实正是如此。这种交易操作技巧隐约地让他们看到了利润，克里斯托弗·唐逊最初的疑虑很快就被淡忘了。在他发送第一封充满疑虑的邮件一星期后，澳帝桦的老总反而充满了信心。大量地使用“榔头”软件来“敲击”原油市场是一个“有趣的游戏”，他们乐此不

疲。他们将一开始的赌注逐渐提高到0.75亿美元/每天。3月7日，奥顿·麦吉尔在邮件中写道，“当我们拥有更多经验时，就更确信有能力影响市场行情，我确信我们有能力提高投入资金的上限。”克里斯托弗·唐逊测试两个交易日内“榔头”软件在低硫轻质原油的运行效果，然后向他的同事分享测试结果：“我确实能够推动市场行情。并且当我这样做，对于我来说只有非常小的风险。同时，我不想把这件事做得太明显使得人们在电视节目上议论纷纷。”

克里斯托弗·唐逊对此并不担心。对于如何解释原油价格上涨，媒体的注意力并没有集中在芝加哥，沙特阿拉伯负责原油生产的高官的发言被到处引用，霍尔木兹海峡的关闭并没有能够避免伊朗遭受以色列的袭击，这些事件对原油价格的影响正如同在临近美国汽运行业最繁忙的季节，汽油储量下降一样。

克里斯托弗·唐逊并没有意识到，这一切正是“榔头”的效果。他惊讶地对同事说道：“像这样买入，通过人工的方式推动市场到达高点，我们本以为市场会在之后下跌。但我们观察到市场一直在上升通道中。就像是真的进入一波上涨行情中，这对买入交易产生了压力。”3月9日，克里斯托弗·唐逊、奥顿·麦吉尔、巴斯蒂安·范·肯彭以及澳帝桦的董事长约翰·伽敏柯进行了一场电话会议，约翰·伽敏柯在会上决定每天投入的资金升高到2.5亿美元。这笔钱中有5000万美元将被用于在市场报价时间的最后几秒“敲击”市场。

但是，在他们扩大赌注规模的同时，交易员担心这会引来注意。于是，他们协商寻找一些理由用于解释他们的市场行为，以便回答他人的质问。他们把自己作为做市商的角色充当挡箭牌。下面这段澳帝

桦记录的电话会议内容，随后被美国金融企业监管机构作为呈堂证供。最终，这段录音被呈交到商品期货交易委员会 [1]。

麦吉尔：这是一种抢帽子的交易策略（赚取短时间内买价和卖价之间的价差），但是坦诚地说，在市场流动性充足的时候，我们确实赚了很多钱。

唐逊：在这一时期，我们必须投入大量的资金，如果你不能让对手胆怯，那么你获得的就是最差头寸。我在想：当别人质疑我们操作市场时，我们应该怎么回答类似的问题？

麦吉尔：是的，你可以说我们只是在做抢帽子的交易策略，你并没有真的操作市场。因为在收盘前我们已经平掉了所有的头寸。

唐逊：我们能够以更优的价格执行交易指令，这正是我们这样做的目标。

麦吉尔：完全正确，这也是我想说的！（笑声）

唐逊：是的，这是一个无懈可击的故事。

在接下来的一周，从3月11日到3月16日，“榔头”交易策略为澳帝桦赚取了120万美元。在随后的星期一，也就是3月19日，巴斯蒂安·范·肯彭鼓励他的交易员继续猛攻，“虽然这已变得更加困难。”

范·肯彭：今天交易顺利吗？

麦克柯：是的，这个策略运行得不错，但我觉得我们还可以做得更好。我们今天对市场产生了不小的影响。但还是有一些人抢在我们之前，针对我们进行交易。

范·肯彭：你应该再挤挤奶（原文如此），这正是你现在应该做的，因为我们不知道这个交易策略能够持续多久有效。

麦克柯：我想，原油市场是一个最为成熟的市场，在这里我们能赚到最多的钱。（笑声）在其他市场，我们能赚多少呢？我认为是时候将“榔头”交易策略同时使用到三个市场中（原油、柴油、汽油）。但是，我们真的需要一个好“榔头”，从而不再担心被别人所用。你没有不开心吧？（笑声）

范·肯彭：不，我没有不开心。

麦克柯：从年初以来，我们赚了240万美元。但都比不上前一周赚得多。

范·肯彭：上周五我们赚了多少钱？

麦克柯：65万美元。

范·肯彭：现在钱来得好快啊。

奥顿·麦吉尔和巴斯蒂安·范·肯彭向克里斯托弗·唐逊问道：有没有可能“敲击”其他市场，像是糖和小麦？

麦吉尔：这个游戏太有意思了，是不是？

唐逊：那当然（笑声），这是一个美妙的游戏。这个产品太有趣了。我认为我们能赚到大把钞票，尤其是我们将其运用到其他大宗商品市场，或者说用于所有的金融市场。

麦吉尔：我们下星期应该从农产品开始。但是，我们也应该观察一下电力市场是否有足够的交易量，以及其他类似的市场。

澳帝桦的交易员最终并没有机会完成他们的计划。3月26日，巴斯蒂安·范·肯彭收到了一通预示着不祥之兆的电话。纽约商交所监督负责人托马斯·莱萨拉，向他提出了一些问题。澳帝桦的“诡计”令他惊讶。谈话一开始，莱萨拉的语气平静而缓和，但随后谈话气氛变得激烈起来。巴斯蒂安·范·肯彭一上来就开始为自己辩护。如预期那样，他提及澳帝桦做市商的身份。但是，托马斯·莱萨拉并没有被说服。

莱萨拉：您要知道，作为做市商并不意味着您可以不遵守交易规则。

范·肯彭：您的意思是，我们没有充当做市商的角色？

莱萨拉：我觉得……坦白地讲，我并没有被您说服。我认为这个市场中存在一些商业参与者，那些天然的买方和买方。我并不确定市场需要被推动到如此的程度。我想你们交易员的做法，或者说你们的系统，你们发送交易订单的方式，给市场制造了压力。可以说你们真的是在尝试实现某种目的……我没有任何意见可以给您，如果您决定停止或者改变你们的做法，这也将是您自己的决定。但是，如果我们发现这种现象再次发生，您要知道，如果您原来的交易方式还在继续或者反向操作，那么我可以向您保证，我们将会对此有所反应。

范·肯彭：嗯……我……我理解大家把这件事情看得非常严肃。我们只是想确认，我们能够一直遵守你们的规章制度，就像其他的参与者一样。为了让我们不影响市场的多样性，如同其他做市商那样，或者如同其他流通性提供者……

莱萨拉：您要知道，就像是伦敦所发生的那样，现在已经发生了一些问题。英国金融服务管理局（Financial Service Authority, FSA, 英国金融监管机构）已经介入到类似事件的调查中。这不是一个新问题。新的问题是，电子交易时代已经到来。这正是我们如今必须重视的。

范·肯彭：我的想法是，如果我们停止做市，并且停止提供流动性，那么其他人也可能这么做。结果是，这些人也可能会对市场引起同样的效应，您同意这点吗？

莱萨拉：不，这不是真的。那些做交易的人可能是炼油厂，他们购买原油用于生产汽油。他们以均价卖出。他们在市场上的交易目的是一种商业行为。他们并不会不断地交易。您知道，很多人并不是所有时间都如此卖力地进行交易。他们的交易行为是有计划的，这仅仅是一种商业工具。他们并不需要一次执行1000或者5000张合约。每个月有20个交易日。如果他们需要200张合约，他们会在20天内每天买10张合约，而不是一下子买200张合约。怎么看每天交易量都会少于你们的2000张合约。

范·肯彭：我明白商业用户的交易方式。但是，如果我们集中所有商业用户的买价和卖价，那么市场总会处于不平衡的状态，尤其是市场中没有像我们这样的做市商来回应他们的报价。

莱萨拉：但是，你们做市商交易策略存在问题。我不知道怎么换一种方法和您说……为什么您要在这个市场中交易？

范·肯彭：为了提供市场流动性。这是我们的目标。无论我们处于哪里，在哪个市场之中，通过为市场提供买入或者卖出的报价，我

们都会得到一定的收入。价差，我们赚取价差（买入和卖出价格之间的差额）。

莱萨拉：我理解，但是，据我们对你们的观察，市场似乎是按照你们的指令来做出反应的。我并不认为这是一个做市商的策略。

范·肯彭：不，不，不。我向您确保，这也是我一直尝试想告诉您的，当我们为市场提供流动性的时候，我们作为商业用户对手方进行交易。

莱萨拉：嗯……

2007年3月30日，结束这次对话的四天之后，澳帝桦中断保存内部电话录音。托马斯·莱萨拉总结了之前的谈话，他感到澳帝桦这样的反应充满了疑点。澳帝桦公司仿佛被笼罩在一场暴风雨的中心。一年半过后，期货市场的监管机构——商品期货交易委员会，向这家荷兰公司以及三名美国分部业务的负责人提出控告，控告以下三人“操纵”和“试图操纵”市场：克里斯托弗·唐逊、奥顿·麦吉尔和巴斯蒂安·范·肯彭。

经过两年的诉讼，2012年4月，澳帝桦最终同意支付1400万美元的罚款来终止这场诉讼，“既没有否定，也没有承认”它的错误。最后规定澳帝桦公司禁止在收盘前三分钟内交易超过三张原油期货合约。克里斯托弗·唐逊、奥顿·麦吉尔和巴斯蒂安·范·肯彭从此不在澳帝桦公司任职，并且被禁止进入美国大宗商品交易市场，禁止期限分别为8年、4年和2年。

澳帝桦公司的业务为市场留下的警示是，那些披着“为市场提供流动性”外衣的最卑劣的操作行为，最终会被查获并得到应有的惩罚。相反地，这个案件向我们揭示出相关监督体制的不健全，无法及时查获他们的非法行为，揭露他们的原形，同时举证作案事实，最终将其绳之以法。从托马斯·莱萨拉在2007年3月提出的第一个问题开始，然后在2008年7月商品期货交易委员会提出诉讼，最终2012年4月以和解的方式结案。对于澳帝桦在原油期货上使用“榔头”交易一个月的行为，需要至少5年的诉讼程序。

监管者本不应该梦想能够获得如此经典的教育案例。澳帝桦的市场操纵行为被交易所运营商，即纽约商业交易所揭露出来。这起事件的复杂性相对较低，让人易于发现犯罪事实。2007年，澳帝桦仅仅是初步试验他们的技术。与当今的交易算法相比较而言，他们的“榔头”系统简直就像“史前时代的燧石”，在电子交易的“洞穴”中以秒为单位钻燧取火。

[1] 下面的对话，是在诉讼过程中记录的，作者对此进行了翻译。
——译者注

算法与算法之间的对抗

现在市场的景象是完全不同的。高频交易活动在交易所的“熔炉”中不会发出一丝一毫的“爆裂声”。有希望获得诺贝尔经济学奖的费希尔·布莱克（Fischer Black）在1986年的一篇论文中写道，“噪声是金融市场的重要组成部分。”在未来买价与卖价的不确定性条件下，股票价格会在一个或者几个可能的情况之间随机游走。高频交易者自此就开始使用市场的“噪声”来获得他们的利益。极快的交易速度和自身庞大的成交量为他们提供了保护，这些算法在交易所内喧哗环境的掩盖下进行交易，精确计算的价格淹没在混沌的表象下。埃里克·亨德赛（Eric Hunsader）在他2012年11月6日的博客中写道：“高频交易不再成群结队地出现。”在他们测算上千只股票买价与卖价的同时，将这些股票的价格推向一个方向或者推向相反的方向，在他们的“猎物”身上“吸血”，消失后再重新开始，他们最喜欢的“受害者”就是那些人工交易的买家。

例如，在2012年11月12日，一名匿名的小投资者，我们可称之为“买家”，希望持有美国Car-Mart公司的股票，这家公司拥有由60家修车厂组成的汽车服务网络，公司在纳斯达克交易所挂牌上市。证券交易散户的圣经《福布斯》杂志，评价这只股票具有投资价值，是“82位投资分析师的最爱”。但是，自从这家公司在纳斯达克挂牌上市，一个奇怪的现象令想买入股票的“买家”倍感不安。这只股票订单簿的表

现就像在“闪闪发亮”（订单簿展示可供买入或者卖出的股票数量）。这些价格时而出现，时而消失。“买家”向Nanex公司的老板埃里克·亨德赛提出他的怀疑，Nanex公司主营业务就是监控高频交易。这场讨论从即时聊天开始。买家发起聊天，“我想要购买这只股票”。埃里克·亨德赛回复说，“人们还在买这只股票吗？”“当然啦。但是交易这只股票变得非常困难.....这是出于某些明显的原因.....”

这种算法交易的基本技术被称为“蒙骗”。为了便于理解，必须将美国Car-Mart公司的股票价格时间序列放大到500毫秒。交易算法持续发出大量的交易指令，构成了两条“粗重且连续的线条”，一条位于上方，一条位于下方。两条价格线位于最新价格42.50美元上下各十几美分的位置。买家想要以这个看似合理的价格买入股票。但这是错误的。因为这笔交易的订单一旦发出就会立即被察觉，随后算法交易取消了它那些诱人的价格，订单簿被清空。在重新闪烁起43美元、43.75美元、45.75美元之前，这些“闪烁着光芒”的诱人价格在买家面前熄灭了。如果追随这个价格变动过程，并在最后的价格上仅买入100股股票，那么，紧接着价格重新降至原来的价格水平，算法就会在1秒钟内吞进买家至少200美元。这种情况会重复发生。

向证券交易散户设下陷阱，强迫他们高价买入、低价卖出的这种把戏，其实是算法交易中小孩子玩的游戏。但发生此事的概率还是极少的。对于泰美斯交易公司的老板乔·萨卢兹和萨尔·阿努克而言，他们这家公司是小型投资机构最主要使用的线上交易平台，小型投资机构支付了相当可观的佣金用于能够向他们公司的高频交易服务器上下

达交易指令，以便在交易指令被传送到大型交易所之前，能够用他们的算法提取出最优的交易指令。

另一种交易陷阱的类型，相对来说更为复杂且能获得更好的收益。这种算法意在给另一种算法下套，强迫对手的算法交易进入到一个错误的交易循环中。这种技术叫作层叠法（也称为暗盘信风交易法）。美国主要的几家监管机构在2012年5月华盛顿的一场会议上宣布：他们将严厉惩罚“蒙骗”和“层叠法”这两类算法。美国证券管理委员会已经秘密通知“目前有五件或六件案例正在调查中”。

41岁的史蒂夫·奥德（Steve Hold），很不幸地成为在这次调查中被查出的第一人。他和他的小型经纪公司（Hold Brothers）在2012年9月25日被处以730万美元的罚款。身处新泽西州的史蒂夫·奥德将他的计算机平台委托给某些交易员，由他们从印度、俄罗斯、乌克兰、波兰等地来远程操作交易平台。Hold Brothers公司通过注册在圣基茨和英国维尔京群岛的公司向这些交易员提供必需的交易资金。这些人以数字代码作为团队名称聚集在一起，交易员保留85%的交易收入，并把其余的部分返还给Hold Brothers公司。例如，P69团队，他们的工作在于追踪在纳斯达克交易所中的算法交易。美国证券管理委员会的一份调查报告中，详细记载了一个他们攻击其他算法交易案例的交易记录。

2010年6月4日11时8分55秒152毫秒，P69团队运行的算法发出了一个以每股101.34美元的价格购买1000股工业设备生产商W.W.Grainger股票的交易指令。在这笔交易介入之前，市价一直在买价101.27美元及卖价101.37美元之间浮动，P69团队算法的买价成为市场上最好的价

格。在随后的170毫秒内，这个团队的软件连续发出了11条买入指令，以从价格高点至101.33美元的价格购买2600股。这番狂风般的买入指令吸引了附近另一个活跃算法的注意，让它以为上涨行情开始启动，并正准备以超过101.34美元的价格买入。连续在高位买入股票成交的10毫秒过后，猎物上钩了，另一个算法买入了1000股股票。

目的达到了，P69团队算法在随后的10毫秒内取消了买入指令。买价和卖价重新跌落到原来的价格。直到第一局交易结束，共持续了780毫秒。受害者买入了1000股W.W.Grainger股票。

P69团队交易员使用的算法已经卖出了1000股股票。为了实现盈利，他们必须马上以更低的价格买回这些股票。于是，他们重新开始前面的下单操作，但向价格变动的相反方向下单。第二局交易开始于11点9分0秒881毫秒。P69团队交易员的算法这次发出了以101.30美元的价格买入1000股股票的交易信号。然后连续发出11条买入指令，价格从101.31美元逐渐下降。面对新的连续信号，被当作猎物的交易算法已经在新一轮交易中获得了1000股股票，这个上钩的算法相信在几毫秒之内价格就会下跌到101.30美元下方。于是，这个上钩的算法在11点9分0秒977毫秒卖出了这1000股股票。第二局交易从开始到结束持续了96毫秒。

这个交易操作在7秒内为P69团队算法交易员带来了40美元的收入。这是一次成功的“捕猎”，根据美国证券管理委员会的记录，在那一天，这种交易策略不停地重复使用。从2009年1月到2010年9月，P69团队交易员用层叠法的交易技术向纳斯达克发出了800万条指令，成功进行了325000笔交易。美国证券管理委员会估算出，由Hold Brother

s控制的P69团队在此期间赚取了180万美元。相当于每笔交易获得5美元。

对于美国监管机构来说，他们需要数月的时间，来揭露一个独立运营且资金有限的小经纪公司进行违规交易事实。美国证券管理委员会根据他们温和的监管制度执法，从而合法地没收到数以百万计的罚金，这本应该能够对市场起到警示教育作用，但是效果甚微。在美国证券管理委员会对这起案件关注之前，埃里克·亨德赛就已经观察到P69算法交易员团队的交易模式，他坚持不懈、日复一日地跟踪这种交易现象，“我们不停地观察高频交易员的这些操作技巧，在他的博客上记载了很多详细的案例。所有这些案例今日对于监管者来说，仍然是一个个需要揭开的谜团。”

第4章

代码剽窃者

尊敬的法官拉柯夫（Rakoff）先生：

我叫马特·杰托（Matt Getto），编号90454-054。在过去的九个月，我的床位在萨曼特·阿格纳瓦的旁边。可能对于犯人来说，写信帮助他人这真的很少见。但是，我觉得我不得不与您分享一些信息，这些信息可能连萨曼特的家人和最好的朋友都不知道。我也相信，在生存环境这么糟糕、相互生活的距离又那么近的情况下与另一个人相处，让人能更容易了解到对方更深层次的真实性格。经过九个月的相处，我认为我很了解萨曼特。

萨曼特在这里像个怪物。他太与众不同，他的性格对于其他囚犯来讲就像只待宰的小羊羔。萨曼特是监狱中唯一的印度人。人们都叫他“污点”“7-11”或者“甘地”。人们嘲笑他的嗓音，将他看作男同性恋者，还不时模仿他的口音。

这里没有适合印度人的饮食。宗教禁止萨曼特食用牛肉，但他可以吃家禽或鱼。然而，因为萨曼特被登记在非肉类那栏，他每天都只能吃同样的饭菜，四季豆和米饭。

萨曼特的背景也与其他犯人相反，那些人很早就离开学校，并有非常严重的情感障碍，他们有不同妻子所生的好几个私生子。而萨曼特至今还是处男，他期待着拥有属于自己的婚姻。

萨曼特受过高等教育。在生活中，他从不知道斗殴。其他囚犯经常借他的衣服。这在那些人口中被称为“友好的敲诈”，但在最近一

段时间，这种现象变得不那么友好了。

尽管有那么多现成的理由可以躲避那些囚犯，萨曼特却一直在帮助他们。他为那些人写信并拒绝收钱。要知道在监狱里，几乎没有任何事是免费的。萨曼特还教授数学课，现在又开始在一个教学计划中教授物理。

萨曼特曾经因为其犯罪行为而被定罪，但我真心认为他所遭受的惩罚才是更大的罪行。我很害怕发生在他身上的这些事情会让身处监狱中的他发生改变。虽然我一分钟都不想再待在这里，但是，如果我可以的话，我想替他服刑，因为将他继续留在这里真的非常糟糕。

此致

敬礼

马特·杰托 [\[1\]](#)

马特·杰托，曾用名布鲁斯·芬利。在27岁那年，他让几个天真的退休老人相信他们中了乐透，从而从他们手里骗取了1000万美元。纽约兴业银行前交易员萨曼特·阿格纳瓦，他在26岁时每年能够赚取差不多50万美元。当他们被监禁在新泽西州Fort Dix监狱的牢房中，这两个年轻人的人生轨迹从此有了交点。

马特·杰托的信并没有给萨曼特的判决带来影响。当他为自己做无罪辩护时，法官仍判定其有罪。2011年3月10日，他被拉柯夫法官判处3年有期徒刑。2012年年末，因为他在监狱中的出色表现，提前数月获释，但仍需度过2年的管制期。他的同牢房狱友马特·杰托，需要在阴暗的牢房中服刑到2020年5月。

萨曼特·阿格纳瓦是一个代码剽窃者。作为一名年轻的计算机程序员和工程师，华尔街的大型银行和对冲基金支付给他高额的薪酬，用以设计交易算法。由于交易代码能够带来十分诱人的利润，一些人准备走捷径，便将编写的代码带给新的雇主以换取更可观的薪酬。

我们查阅了美国法院的公开文档，其中记载了十几起这种类型的案件。在这个领域，这些商业间谍案件向我们展示，算法交易的秘密往往十分脆弱且易于被盗取，有时盗窃代码能够带来巨额的利润。可以想象，这就像是一个掘金者被一块金子绊倒，从此每日担惊受怕，唯恐被人发现他们的“矿脉”。与此相似，这些高频交易员一直生活在持续紧张的状态下。尽管如此，交易策略中的一段成功代码能够为他们带来上千万，甚至上亿美元的酬劳。但是，他们如此珍贵的交易策略被雇主买断用于在交易中赚取巨额利润，这也令他们苦恼不已。这种妄想一直徘徊在他们的脑海中，最终将某些持有这种想法，曾经理智的人推向犯罪的深渊。

这些诉讼揭开了金融领域光鲜外表下的阴暗面，这些参与者时常会被他们贪婪的本性和没有止境的欲望所征服。

我们发现在这些案件中，那些大型的华尔街银行严格控制他们的“金融工程师”的成果和行为，一个交易员从签订一份六位数的雇用合同以后，就开始变成“赚取金钱的工具”，一家得克萨斯的对冲基金雇用私人侦探在他们雇员睡觉的房间中安装监控摄像头，而装扮成清洁工的FBI会穿过通风管道进入他们的房间寻找硬盘。

在所有这些故事中，萨曼特·阿格纳瓦的案件可能是最具代表性的。2010年4月19日，在位于距离曼哈顿20分钟路程的泽西城公寓门

口，这名年轻的印度工程师被FBI的侦查员戴上手铐。这彻底粉碎了这名年轻的印度人原有的美好计划。在屋内，数以千计的问卷被分类并标注，等待着调查员的检查。法国兴业银行的律师几乎同时收到了按照机密信息的等级封存起来的卷宗，在这些文件中标注着这家法国银行最珍贵的两个交易算法的代码。

从萨曼特·阿格纳瓦的证词中得知，他从小在新德里的一个中产阶级家庭里学习《敬畏上帝》，如每年数以千计奔往美国的印度年轻人一样，他出色地完成了成功的人生所需要的所有必要步骤。他的姐姐是微生物学家，弟弟在德勤会计事务所就职。就连马特·杰托这个大骗子都因为他仅有的那点儿美国精神开始为萨曼特写信求情，十几名萨曼特往日的印度同事和印度同学，都在诉讼中出席为他作证。他们和萨曼特一样，都是从新德里的印度理工学院（Indian Institute of Technology, IIT）毕业，为了获取金融学或管理方面的文凭，都曾上过相似的课程，目前分别就职于汇丰银行、花旗银行、美国运通公司、安永国际会计公司或者德意志银行。而萨曼特因为其哥伦比亚大学金融工程师硕士的学术背景，顺利进入兴业银行工作，于2007年3月正式受聘为数量分析师。

这家法国银行在此一年前开始进入美国高频交易市场。在2005年年末到2006年年初，银行紧急派遣了三名最优秀的金融工程师多米尼克·蒂利埃（Dominique Thuillier）、尼克斯·普瓦图（Nicolas Poitevin）和大卫·福康（David Faucon）到纽约启动策略开发的初步准备。在那一时期，交易员仍然使用Excel表格。多米尼克·蒂利埃开始将策略编写成真正的程序语言。

最初，兴业银行的原始算法在丰富资金和复杂策略的支持下，每天能够赚取5000美元。很快，这些数量工程师改善了他们的算法“武器”。两个主要的交易软件，分别名为ADP和DQS，分别赚取了上百万美元的利润。2008年，这两个交易算法实现的收入超过了1000万美元的大关，这一结果令华尔街振奋。

2009年年初，高频交易明星公司Tower资本相中了这三个法国人，向他们递出了金橄榄枝，邀请他们到公司发展专有技术。瑞士瑞信银行的一名老交易员，马克·格顿（Mark Gorton）于1998年创立了Tower资本这家公司。这名爱玩的梦想家在与华尔街格格不入的网络市场赚取了自己的第一桶金。马克·格顿设计了第一款网上分享文件的软件LimeWire，可以让数百万的网民在线上免费分享歌曲和电影。自2000年起，这项发明使他被好莱坞梦工厂起诉了好几回。与此同时，这次创业的浪潮也让他变成了百万富翁。因为马克·格顿预感到高频交易将带来新一轮技术革命，于是他将一部分收入投入高频交易市场。

2009年，在法国交易员团队离开法国兴业银行之后，Tower公司很好地利用了这次次级债务危机引发的市场动荡，赚取了巨额的回报。马克给Tower公司带来了一个建立加利福尼亚一般办公环境的憧憬，这同华尔街银行严肃的氛围截然不同。他在曼哈顿办公室的楼顶建造了一个“禅”意花园。同法国兴业银行的交易大厅相比，这里风格迥异，而这一切并不是为了让三位法籍金融工程师难堪。“从交易策略的角度来看，这就像是新一代的产品。”在之后萨曼特的诉讼中，多米尼克·蒂利埃说道：“Tower所配置的设备在兴业银行看来，就是一部最新的计算机 [2]。从速度、网络和场地几个方面来说，基础设施都是最

好的。就像是被F1赛车队招募的第一分队，给他们配备最好的新型赛车。”为了更好地照料这支法籍新团队，马克·格顿在他的小小王国里创造了一个独一无二的新空间，将团队安置在公司内，称之为拉图尔交易公司（Latour Trading），是英文Tower的法语译名。大卫·福康（David Faucon）是这家交易公司的主管。

2009年4月，萨曼特·阿格纳瓦在一段股市行情中获利颇丰，从而得到升迁。从一名数量分析师提升为交易员，并且能够直接面对多米尼克·蒂利埃留下的DQS算法代码。多米尼克·蒂利埃在离开这家银行之前，正好有两个月的时间来培训这个年轻的印度人。这里还有一个小插曲。兴业银行的程序员主管理查德·伊德里斯（Richard Idris）获得了一个以他的权限复制一份DQS代码给萨曼特·阿格纳瓦的许可。于是，他将文件复制在内部网络上的一个交易员个人文件夹中。在这个操作中，理查德·伊德里斯同样移动了另外一个软件的代码ADP，后来被证实这是一个“操作上的失误”。这个错误的操作除了萨曼特没有人发现。

这名印度人并不能融入他在法国兴业银行的团队。他大部分的同事都互相之间用法语进行交流——这种语言他一个字都不懂。有一天，一拨人一同坐电梯下楼，他们临时决定一起散步去一家餐馆就餐。等到萨曼特理解过来的时候已经太晚了，他的同事都已经走向了一个方向，但并没有同他说一声。这名年轻的数量分析师知道，他不用再忍受这种孤立的感觉了。他在这个工作岗位感到不愉快之后的一个月内，他就将简历投向了位于曼哈顿的Tower公司。

马克·格顿喜欢将他的业务一一分开。这也是其公司业务生产线的特征。Tower资本公司分立平行的事业部，所有事业部都是法律上独立的公司。这是分散化投资策略的优势，同时也是为了安全着想。从相反的角度考虑，一家公司可能被分拆或者倒闭，但这并不影响他的整个个人产业。更令人惊奇的是，Tower资本下面的这些团队被允许互相竞争。

2009年夏天，拉图尔交易公司的法国人还没有开始进行他们的交易活动，而马克·格顿旗下的另一个团队已经在开始寻觅人才。这支团队名为“石灰岩”，是一支由印度人领导的团队。5月月底，两名团队负责人Lal Parshant和Chakravorty Gauray听说一名印度籍的交易员对在法国兴业银行的工作感到苦闷。这名交易员的简历真是太完美了，因为他们正在尝试设计针对拉图尔交易公司交易的套利算法。Lal Parshant尝试用邮件同这名交易员取得联系。萨曼特·阿格纳瓦很快回复了他的邮件。6月初，这三个人在一家距离拉图尔交易公司不远的韩式饭店会面。当天，他们的会谈进行得十分顺利。

萨曼特无疑找到了最令两人感兴趣的话题。他详细介绍了法国兴业银行交易算法的细节，解释两个交易算法中的一个曾经在2009年累计赚取了5000万美元的利润。更令人兴奋的是，他解释说能够找出这家银行使用的两个程序化算法的交易痕迹。“石灰岩”团队如同遇见了天使。他们之间的会面在以后的几周持续进行。到了9月，团队两名负责人之一Chakravorty，突然想到了一个建议。在一次会面后的傍晚，他们在一起相互讨论研究时，他问萨曼特能否打印出这两个交易算法的代码。萨曼特笑着说：“我有大量的笔记，我可以和你们分享它

们。”“这些笔记都在我的房间中，你们可以来看，那里有很多会令你们感兴趣的東西。”萨曼特并不记得他说过这样的话，是Chakravorty Gauray用他的iPhone手机录下了这段对话。就是这样，人们总是忘记做事要小心谨慎。这份录音在诉讼过程中被提交上法庭，成为控告这名年轻印度人的重要罪证。

萨曼特·阿格纳瓦最终做出了决定，在几天之后他向他的上级尼古拉斯·伯宁提出了辞职申请。萨曼特在法庭上回忆当时的谈话过程：“伯宁询问我发生了什么，我对他说，我决定要辞职。他问我，是不是想要更高的奖金，想要多少？我回答说，不需要，我已经决定离开。他开始在他的电脑上输入什么，然后他将显示器转向我，显示器上显示650000美元。然后，他要求我回去继续工作。我回答说，这不是钱的问题。然后我们又谈了一会儿关于钱的哲学认识。”这时的气氛有些尴尬，萨曼特·阿格纳瓦的律师当着陪审团的面打断了他的委托人的叙述：“钱的哲学认识？你们谈了些什么？”萨曼特·阿格纳瓦回答道：“是的，他对我说，我是一名交易员，所以这不可能不是一个钱能解决的问题。我回答说，交易员的事业是一个长久的事情，而我将在10月获得我的奖金，然后再在3月获得下一份奖金，就这样重复下去。我说，这样的循环不会停止，而我也不想陷入这样的循环之中。”

这个回答同萨曼特与“石灰岩”的新朋友之间的对话并不相同。拉图尔交易公司为他提供的雇用合同上写着150000美元的固定年薪，125000美元的“入职奖励”，以及第一年确保能够得到300000美元奖金。但是，还有更好的条款，一项他在法国兴业银行不可能得到的特殊奖励。在他们这里，萨曼特可以获得他的交易算法所赚取利润的20%。

这项协议安排在第一年就会给他带来至少100万美元的收入。当然这是在一一切都顺利进行，所有的事情都如同所预期的情况下。在此期间，为了签署辞职协议，萨曼特耐心地等到了11月底，他也没有错过10月的最后一笔价值26万美元的奖金。他在法国兴业银行的日子已经不剩几个月了，身边那些法国人絮絮叨叨的闲聊也不再令他心烦。

2010年4月19日星期一，萨曼特·阿格纳瓦正准备开始他在拉图尔交易公司的第一天工作，FBI的探员按响了他家的门铃。在他卧室里找到数份上百页整理好的文件，这些文件被仔细地做好标注，排放在一些盒子和文件夹中。没有任何历史资料表明官方如何追踪到萨曼特。我们只知道数月前兴业银行就开始注意监控这名年轻的印度人。监控摄像头被安置在银行的各个角落。在某一个星期六，监控器拍摄到他从打印机中拿出一些材料放入到背包中。

萨曼特·阿格纳瓦的锒铛入狱，就像是与那些聪明又谨慎的法国同事毫无关系一样。他在Tower公司的短暂停留，很快就被拉图尔交易团队遗忘了，至少就某段时间来说。大卫·福康所带领的团队迅速地在高频交易这个小世界里重整旗鼓。2011年9月20日，这名毕业于综合理工大学的法国人，在能够环视交易大厅天台上敲响纽交所的开市铃声时，仿佛正在鄙视整个华尔街。这个小型的盛宴被YouTube上一段20几秒钟的视频永远记录了下来，它代表了拉图尔交易公司这家微型企业通过纽约证券交易所的“做市商领袖”项目正式挂牌上市。“做市商领袖”项目包括15家做市商，他们发出了华尔街绝大部分的交易订单。

从2009年兴业银行开始起步以来，交易员在算法正式投入交易之前已经实验了一年之久。等待是不会获得成功的。在与马克·格顿（To

wer公司的创立人) 协定好业务划分之后, 拉图尔交易公司正式独立注册。但公司的年报无不彰显着其与大卫·福康之间亦师亦友的关系。拉图尔交易公司位于百老汇大街一座雄伟大楼的10层, 这座大楼正是隶属于Tower公司。拨通这两家公司各自的电话号码, 接通的都是同一台自动应答机。连拉图尔交易公司唯一的股东, 都与Tower Capital的股东相同。

法籍交易团队每年支付给Tower公司200万美元的租金, 其中包括场地及计算机设备使用费。余下的是共享的利润分红。2010年, 即刚成立那年, 拉图尔交易公司就已经能够依照Tower公司的要求向其支付350万美元的支票。之后, 他们之间的业务关系更加迅速地相互隔离开来。2011年, 这支交易团队向他们的股东支付了至少1800万美元, 2013年2000万美元。

在大卫·福康辞职离开他兴业银行的那些同事之后, 萨曼特·阿格纳瓦也离开了兴业银行, 马克·格顿并没有停止他的尝试。Tower总是挑衅他的同行竞争者, 其好斗雇主的形象在业界享有盛誉。在同行中, Quantib的Texans公司在诉讼方面甚至可以被称为达到了妄想狂境界。Texans创立于休斯敦, 这家完全由数量工程师组成的公司不断散发着神秘的气息, 尤其是他们甚至避免在信箱上标注公司的名字, 同时为了让职员不易于被追踪, 而拒绝在办公场所前的停车场为职员保留车位。相反, 公司的律师总是十分积极, 执着地宣传公司的口号: Quantlab很容易向同行提出控诉。

我们可以找出至少三件法院档案库记载的诉讼, Texane公司毫不犹豫地传唤前雇员和他们的新雇主到法庭, 并要求数千万美元的赔偿

金。他们经常出现在美国法院，在诉讼案中要求损害赔偿的同时，立即估算出具体的损害赔偿金。2009年，徐永忠成为Quantlab [3] 动用“法律战争武器”而支付赔偿费的第一人。在圣达菲边的洛斯·阿拉莫斯国家实验室，这名华裔天体物理学家获得了博士学位，他在那里用计算机模拟了宇宙的膨胀过程。随后，徐永忠直接进入预言公司，为其公司账户在日本股票进行统计套利。这家公司起初由多因·法默创立，随后转卖给了瑞士联合银行集团。在这家瑞士银行的分公司待了六个月之后，休斯敦的Quantlab将他挖角。在第一次跳槽刚满12个月时，Tower公司的马克·格顿又向其抛出了橄榄枝。此次跳槽毫无疑问地引起了Quantlab律师的警觉，根据签订合同中的两年非竞争条款将他传唤到法庭。徐永忠在法庭上义正词严地总结说，这条非竞争条款非常不公平，除了干扰其在金融业重新求职，没有其他任何作用。在离开Quantlab公司的一年零八个月过后，这名天体物理学家在失业的情况下“欢度”了2012年的圣诞节。

而对于安德里亚·库尔斯基（Andriy Kuharsky）来说，他在法庭上的“战役”结果明显悲惨得多。这名年轻的乌克兰数学家在2009年 [4] 被Quantlab控诉偷窃。律师在法庭上先是自吹自擂，声称那些机密代码对公司价值“超过1亿美元”，是“公司在同行竞赛中的重要优势”，其后宣称，“如果代码落入到同行手中，他们一定会加以识别鉴定，窃取这些策略”。

但对于库尔斯基来说，关键在于他在Quantlab每月的固定工资少于1000美元，年终奖也不过超过100万美元，但却被前雇主要求支付9

位数的赔偿金，这让人不由得瞠目结舌。于是，这名乌克兰人尝试反击，控诉公司的非法交易操作、洗钱及逃税。

首先，他讲述了有一次当他与客户交谈时，很惊讶地听到两位主管放声大笑，对话的细节无不揭露了两人之间存在不为人知的性关系。但是对于库尔斯基来说，这条小趣闻证明了在他没离开公司之前，Quantlab就已经派了私人侦探跟踪他。面对库尔斯基的延长诉讼，Quantlab辩解说，曾因为一次内部调查求助过私人侦探，在得克萨斯的公司这类事情是十分常见的，尤其对会计和秘书这些职位的调查。尽管如此，Quantlab仍拒绝透露交付给这些私人侦探的委托内容，更强调雇用他们的工作内容是律师应该保守的职业秘密。

安德里亚·库尔斯基的诉讼这才刚刚开始。根据他的说法，Quantlab涉及违规交易，侵害客户权利，尤其是在执行客户的指令前，需要先执行公司自营账户的指令，这种非法技术可带来高利润。公司的老板还利用一些海外公司逃税，隐藏上亿美元的利润。库尔斯基在反诉中又添加了很多详细的描述：有一名主管从英属维尔京群岛的一家分公司以零利率借了免税的上百万美元贷款在缅甸购买了一栋大别墅。库尔斯基将最尖刻的指责留到了最后，他控诉Quantlab将他的交易决策提供给一个多嘴且偏好冒险的投资顾问，他名叫Isabella Peters。

2013年年初，提出诉讼的四年后，Quantlab和安德里亚·库尔斯基仍在得克萨斯州南部的联邦法庭互相厮杀。前雇员的追加控诉并没有被法庭审判，但是却引起了官方的注意。在另一个诉讼案件的司法文件中，美国证券管理委员会间接提到，他们对于Quantlab偷税漏税的猜测很感兴趣。目前仍需等待调查结果的有，是否真的有证据表明他

们偷税漏税且欺骗客户，是否公司在休斯敦的交易员借助于一个预言家的预言来增加算法胜率。直至2012年年末，我们仍没有看到任何调查结果。

对于法官玛丽·罗奇福德来说，围绕着quantlab的诉讼和反诉，与伊利诺伊州城堡公司控诉米沙·马利舍夫 ^[5]（Misha Malyshev）的案件比起来，真算不上什么。

米沙·马利舍夫是一名40岁的俄罗斯移民，他的生平经历让人回想起前面介绍的印度人萨曼特·阿格纳瓦。米沙·马利舍夫的父亲是一名重型卡车司机，母亲是一名教师。在进入举世闻名的莫斯科技术与物理学院之前，他一直在俄罗斯中部一个小村庄内学习生活。1993年，米沙·马利舍夫和他的妻子来到美国，他进入普林斯顿大学攻读原子物理学博士学位。毕业后，米沙在麦肯锡会计事务所短暂地工作了一段时间，然后他加入亿万富翁肯尼斯·格里芬（Kenneth Griffin）旗下的城堡集团。这家公司跻身美国一流的对冲基金行列。

2003年，米沙回到了俄罗斯，此时，城堡公司的高频交易业务还处于起步阶段。在接下来的一年，这名年轻物理学家的第一个被人们所熟知的交易算法仅仅为他带来了不到400万美元的收入。但是，一切发展得太快了。2008年，次债危机爆发，米沙·马利舍夫的基金赚取了10亿美元，这笔巨额利润拯救了城堡公司。在那一年，其他传统基金都面临亏损。这名俄罗斯移民因这次成功的交易获得了不菲的奖金。他在当年的奖金价值1.5亿美元。当然这张巨额支票是他应得的奖励。2009年2月，米沙·马利舍夫离开了城堡公司，并成立了一家属于他自己的公司——Teza技术公司，他这样做惹怒了肯尼斯·格里芬。几个月

之后，城堡公司控告他的前交易员米沙·马利舍夫，根据城堡公司雇用的律师所提出的控词，控告罪名为他带走了他前雇主的“秘密调料”。

在这场糟糕的暴风雪般的诉讼官司中，米沙·马利舍夫周身几乎没沾染到任何一片雪花，但他还是做了一件让人困惑的蠢事。在第一次判决中，城堡公司只赢得了部分诉讼的胜利，即在合同中前雇员所签订非竞争条款方面，而不是偷窃数据。在当时这种情况下，Teza技术公司的正式运营推迟了几个月。

但是，在2009年10月的一次庭审中，这位聪明又富有的米沙·马利舍夫搬起石头砸了自己的脚。由于城堡公司律师的步步紧逼，这名交易员承认了自己曾在调查期间清除了一部分私人电脑硬盘中的文件，但他却宣誓过为了保护证据，他并没有改动任何资料。

“我害怕了。”他向自己的律师吐露了实情，承认自己使用过一个软件，清除了硬盘中某些文件的所有痕迹。但他提供给法官玛丽·罗奇福德的解释却并不理想。“我沉迷于网络上的色情网站，”他为自己辩护道，“我想要为自己保留点儿颜面，不希望这个嗜好在调查中被审查出来。”

这令他陷入绝境。当米沙·马利舍夫试图逃离这个困境时，他不仅发现自己辩论时的各种细节使他的职业生涯面临危机，而且法院也觉察到他违背了在法庭上的誓言，这在美国是十分严重的不法行为。另外还有一件关于其银行账户的琐事，他在一星期内分别支付给两家慈善机构各一张55.3049万美元的支票。这番招供让他的前老板肯尼斯·格里芬更加暴怒不已，这次在仲裁委员会密闭的大门后面，即私下解决商业纠纷的地方，他重新转向反对米沙。这位城堡公司的老板指

出，他要求这名物理学家和他的新Teza技术公司，支付6亿美元的损害赔偿。

2011年，另一个案件发生了 [6]，继马利舍夫之后，一个妄想狂在法庭上战胜了城堡公司。因为对冲基金对信息安全上的要求，使得在每个基金合作伙伴的电脑上都安装了监视装置。其中，信息负责人则承担监督网络的责任。某一天，负责人的控制器上的红色警报突然亮了起来。最终，所有的怀疑都指向了一位24岁的华裔数量工程师蒲一豪，别名蒲本。城堡公司的董事认为，这位年轻的计算机程序员在他的电脑上下载了“数量异常”的软件。让人更为担忧的是，他已经将一部分数据转发到一个外部硬盘中。

当被上层传唤时，蒲本突然自己想起了在一年前入职时所签署的保密协议中包含的一些细节。“我当时猜测，这下完了。”这位年轻男子回答道，他解释说，除了下载音乐到手机上之外，他什么也没做过。回到家中，蒲本十分恐慌。

在上司警告他的几天之后，他的所作所为被一秘密的消息人士告发到法院。有人说，蒲本可能被某个知道他全盘计划的同事出卖了。有人说，最大的可能是自第一次被怀疑过后，城堡公司就派了私人侦探跟踪他。不论这个消息人士是谁，他详细且精确地指出在某个地点，蒲本在黑夜中往排污沟渠里丢了一个塑料袋。FBI专家和潜水员在沟渠中不断地打捞，这引起了当地很多电视台的好奇心。于是，官方站出来向大众证实，他们并不是在寻找尸体，而是一个硬盘。最终，这个硬盘被完好无损地找到了，里面存有名为“阿尔法”的代码，这些是城堡公司最为珍贵的算法。2012年10月，被城堡公司以“工业间

谍”及“黑客行为”的罪名送上法庭的蒲本被暂时释放。他的父母以房屋作为抵押，为他支付了10万美元的保释金。

[1] 美国vs.萨曼特·阿格纳瓦，美国纽约南区，2010，一封由作者翻译的支持信。

[2] 美国vs萨曼特·阿格纳瓦，美国纽约南区，作者翻译了庭审的记录。

[3] 2010年10月29日，QuantLab Technologies公司控诉TowerResearch Capital公司，美国地区法院，美国纽约南区，第二次诉讼罚款。

[4] 2009年12月18日，QuantLab Technologies公司控诉安德里亚·库尔斯基，美国地区法院，得克萨斯南部地区，休斯顿。

[5] 城堡投资团队控诉Teza Technologies公司的米沙·马利舍夫。
——译者注

[6] 2011年8月28日，城堡公司控诉蒲一豪，库克县巡回法院，伊利诺伊州，衡平法院。

第5章 入侵者

“老哈氏”

如果有一个地方，农民、商人和投机客都习惯于亲近彼此，并互相进行交流，那一定是芝加哥大宗商品交易所。自两个世纪以来，批发商一直作为美国中西部和美国东海岸的农民之间谷物和饲料买卖的中间人。在很长一段时间内，他们的生意并没有引起新兴的金融业的注意。建立于Tontine咖啡馆的纽约证券和交易委员会的经纪人，对这些批发商的业务几乎没有任何兴趣。1848年，芝加哥的小麦商人将命运掌握在了自己的手中，他们成立了自己的交易所——芝加哥交易所（Chicago Board of Trade, CBOT）。

1861年，美国弥漫着内战的硝烟，芝加哥上升成为美国国内最重要的农产品交易集散地。沿用了纽约经纪人的习惯，这些场内交易员（pit trading）通过叫喊和肢体语言来传递交易命令，并用来计算最佳的报价。芝加哥交易所聚集了迄今为止最大数量的生产商和买家。

然而，战争迅速展现出它灾难性的影响力。联邦军队正在寻找大量的草料来喂养战马，这令农产品行情一发不可收拾。1862年，一升燕麦的价格从16美分蹿升至43美分，到1863年夏天，价格更是达到67美分。芝加哥交易所的会员耳边充斥着金融创新的呼声，希望通过金融创新来平抑这场疯狂的价格上涨。

在这样的历史背景下，期货合约在芝加哥交易所诞生，并在这里取得飞速的发展。一本讲述1998年长期资本管理公司（LTCM）最终

破产的书^[1]详细介绍了这段历史。当时的期货合约确保在未来以固定的价格交割一定数量的谷物或者饲料。这种金融产品的优点是：这些合约都是规范化的，如数升小麦或者燕麦；合约本身也可以在交易所内进行交易，确保价格的透明性。当时，这些期货合约让格兰特（Grant）将军掌管的仓库能够提前数月以固定的价格获得饲料，从而保证军需的供给。用金融术语来说，这么做“对冲”了价格上涨的风险。

高频交易的时代还没有到来，但是在大宗商品市场上，一些必要的金融工具已经诞生。令期货合约取得成功的神奇魔力在于它规范化的合约形式。同证券市场买卖双方站在对立面的交易方式不同，期货合约通过买卖双方放弃一定的机会来使两者达到共赢。对于卖方而言，他未来的产能能够以给定的价格卖出，农户就放弃了未来价格继续上涨带来更多潜在收益的可能。而通过卖出期货合约，他们就可以确保他们劳动的收入。同样地，通过提前买入期货合约，北方联邦的军需仓库放弃了以更低价格买入的机会。买卖双方之间的赌注就是对未来的预判。对于格兰特将军的部队而言，期货合约无疑是一种强大的战争武器。

本杰明·哈钦森（Benjamin Hutchinson，《老哈氏》）是第一位觉察到可以在期货合约交易双方之间赚取利润的人。历史上，他作为芝加哥交易所第一名投机者被人们铭记。本杰明·哈钦森于1863年开始从事买卖小麦期货合约的交易，其实他并不拥有合约中的小麦。如果市场行情在一段时间内下跌，那么他将会以市场价格买入期货合约，并持有到交割日，这能为他赚得一笔不错的收入。

这种交易方式在1863年7月3日宣告终结，在盖茨堡之役打响的这一天，联盟军队被北方阵营组成的联邦军队彻底击败。这场战役被认为是战争胜利的天平偏向联邦军队的转折点。小麦的市场价格暴跌，稳固了“老哈氏”的财富，并让其成为芝加哥交易所的传奇人物。1865年，在南部的美利坚联盟国败北的一个月后，格兰特（Grant）将军和谢尔曼（Sherman）将军为了表达他们对本杰明·哈钦森的感激之情，再次回到芝加哥。双方的这次握手代表着在全球的交易所中，买方、卖方和金融服务中介之间的相互合作关系。如果没有“老哈氏”，美利坚合众国的军需官就不可能找到足够的燕麦期货合约来满足部队补给的需求。市场中这些投机者时刻准备着满足交易对手方的需求。从那个年代开始，芝加哥交易所中这种金融角色的职能就从未改变过。通过为市场带来足够的流通性，他们成为买方和卖方之间交易的润滑剂。在成功撮合供给方和需求方达成交易的情况下，他们获得最大化的潜在收益。

在一个半世纪之后，农民、牧民、商人和金融家仍然汇聚到芝加哥。但是，从2006年开始，随着大量的高频交易员进入到大宗商品交易市场中，他们之间的关系已经从根本上发生了变化，就像股票交易市场中所发生的一样，新型电子化交易平台的问世打开了一扇通往全新领域的大门。一些数据可以证明算法交易在金融领域的飞速发展：2007年，芝加哥交易所同它的邻居——芝加哥商业交易所（Chicago Mercantile Exchange, CME）合并。芝加哥商业交易所创建于1919年，曾被命名为“芝加哥黄油和鸡蛋交易所”。从此，发往芝加哥交易所的电子交易平台Globex的交易订单数量获得了令人瞠目结舌的增长。Globe

x 电子化交易平台负责处理50多种大宗商品期货合约的电子化交易，其中包括原油、小麦、玉米和大豆，甚至包括牲畜。以原油为例，在2006~2011年的这一期间内，成交量增加了16倍。对于小麦也同样如此，在同样的期间内，小麦期货合约的成交量增长42倍。这些数据来自美国贸易和发展会议（CNUCED）中两名经济学家，尼克斯·梅斯特里（Nicolas Maystre）和大卫·比切蒂（David Bicchetti）^[2]的研究，他们是最早关注于高频交易对市场影响的学者。

^[1] Nicholas Dunbar, 《创造金钱：长期资本管理公司背后的传奇》（Inventing Money:The Story of Long-Term Capital Management and the Legends Behind It）, Wiley出版社, 2001。

^[2] David BICCHETTI,Nicolas MAYSTRE,The Synchronised and longlasting Structural Change on Commodity Market:Evidence from High Frequency Data,United Conference on Trade and Development,UNCTAD,mars 2010.

机器同“天然的”投机者的对抗

同“老哈氏”和美利坚合众国的军需官的年代一样，虽然现如今肉类和谷物生产商的手方已经变成大型的食品加工集团，但他们仍然需要探寻保护企业经营活动不受大宗商品价格变化影响的方法。对于能源市场中的航空运输企业也需要解决同样的问题，举例来说，他们会使用期货合约来保证未来燃料的供给。

这些产业投资者可能同投机者在交易性质上是类似的，因为他们也会预测未来的价格变动，尽管如此，他们的投机行为仍被认为是“天然的”。这样定义主要是因为以下两个方面的原因。首先，他们参与期货市场的目的是十分明确的，因为他们想要通过期货市场来对冲对他们不利的商品价格变动。其次，他们会进行大宗商品的实物交割，并将交割得到的商品用于生产经营活动的生产和消费。

还有一些投资行为完全不同的金融投资者参与到交易之中，他们完全没有意愿想要在合约到期时获取商品，这与他们在其他衍生品交易所进行的交易有着明显的差别。当养老金、商业银行或者对冲基金在股票和债券上进行交易时，他们总能够进行合约交割，在合约到期前交付证券。然而在芝加哥交易所，期货最低的可交割数量为5000蒲式耳小麦，即136吨小麦，又或者1000桶原油。

在天然投机者与金融家之间存在的这个差别为大宗商品市场的日内交易带来了充足的资金，这些资金占大宗商品市场成交的份额越来

越大。事实上我们观察到，小麦或原油的价格表现不同于传统金融资产，传统金融资产可以用于实施交割，而这些大宗商品的价格则以期货价格为导向。

据Finance Watch [\[1\]](#) 的智囊团分析，“在大宗商品市场中，最能保证市场价格形成机制的关键因素是，金融投机者只是少数派参与者。当然从长期看，市场的演变可能是这样的，这些金融投机者根据每个市场的基本面来分析供给和需求的未来趋势。当金融投机者占据市场的主导地位，他们将开始以与其他投机者截然不同的方式来预测市场，最终令金融市场价格与现实市场脱节。”

这项总结并不是出于那些不理智且毫无根据的抗议之中。雷克斯·蒂勒森（Rex Tillerson），埃克森美孚原油公司的老板，在2011年的总收入高达3400万美元。当他参与2011年5月美国参议院调查委员会的诉讼 [\[2\]](#) 时，他除了为他的公司辩护减免税务之外，并没有发表其他言论。他还确认了，“从经济学的角度来说”，一桶原油的价格应该定价在60~70美元。如果往后原油价格经常规律性地触及100美元，这就说明是金融投机商人为地将价格推高至高位。从这次参议院调查委员会收集的数据来看，金融投机者所持有原油期货合约占2000年总持仓的37%。现如今，这个比例已经攀升至70%，而天然买家所占有的持仓份额只有30%。

就原油市场的实际行情与它的经济基本面情况之间的差别来进行分析，雷克斯·蒂勒森与高盛集团的研究报告看法一致。他认为，投机者每持有100万桶原油，原油的价格就会上升8~10美分。2011年5月，

某个投机者购入2.58亿桶的原油，使得每桶原油的价格提高了25美元。

近10年来，金融投资商不断尝试寻找在原有传统股票和主权债务投资以外的投资标的，从而来实现分散化投资，这使得他们对于大宗商品市场的影响日益增强。商业银行以指数基金的模式，创立了大量的新产品，这些指数基金用于跟踪某些大宗商品的价格变动。2007年，就有价值1500亿美元的这类证券被售出。而2012年，这个数字突破了5000亿美元大关。大量的养老基金和个人投资者就投资于这类产品。

[1] Investing not betting, Finance Watch, avril 2012.

[2] <http://www.cantwell.senate.gov/news/record.cfm?id=332839>

分秒必争的时代

最近，在大宗商品市场发生了一些颠覆性的变化。这种变化对市场的影响直接而明显，而且我们很容易就可以追溯到起因：那就是纽约商业银行雷曼兄弟（Lehman Brothers）的倒闭。

近10年来出售的，数以亿万计的指数型基金都是采用被动型的投资策略。投资者根据原油或小麦的价格起伏波动，纷纷下注于价格的长期上涨。自2008年金融危机以来，由于在大宗商品市场不断涌现出无数的对冲基金和高频交易基金，使得这种投资方式因而得到改变。

尼克斯·梅斯特里（Nicolas Maystre）和大卫·比切蒂（David Bicchetti）认为，对冲基金和高频交易的飞速发展不仅仅提高了市场的交易额，并且，他们激进的策略会在行情上引发一些特别的效果：他们尝试将金融市场的波动性传递到大宗商品市场。

他们的观察报告侧重于研究华尔街的主要股指、标普500指数及原油、玉米、大豆、小麦、糖、家畜的价格指数之间的相关性。尼克斯和大卫这份研究报告的独创性在于，首次以1小时、5分钟、10秒、1秒的时间刻度来测量大宗商品价格对股市波动的灵敏度。

这两位研究者在日内瓦与我们会面时，他们指出，“我们观察到，当华尔街的股指波动时，原油、小麦、糖或者家畜都会以某种方式做出反应。然而，在日内瓦联合国贸易和发展会议（CNUCED）上，这两位经济学家认为，从经济学的角度来看，这种高频的相关性是比较

荒唐且没有经济意义的。小麦和原油的基本面因素并不会每秒钟都发生变化。”

追溯到1997年的数据，他们将原油期货价格5分钟数据的波动与标普500指数的价格波动相对比，结果显示，两者间并不存在相关性。在2008年两者突然表现出正相关性之前，从2004年和2005年的数据上看，它们呈现出一定的负相关性。对此，两位经济学家说，“在市场中存在高频的价格波动相关性揭示出一些自动化交易策略的存在，这些交易策略让机器同时交易好几类资产。”

2008年9~10月，就在雷曼兄弟倒闭的同时，市场中出现了明显的同步波动。对这两名研究者而言，这种现象很好地阐释了金融危机的影响力。在股市这段剑拔弩张的时期，投资者一股脑地忽然转向被动策略，即简单地跟随市场行情。这次市场行情的反转给高频交易者提供了绝佳的机会，他们将自己的策略带入大宗商品市场之中。

埃克森美孚公司的老板并不是唯一一个认识到自动化交易对市场有影响力的人，但是，他比其他人了解得更为透彻。尼克斯·梅斯特里和大卫·比切蒂注意到，这些交易算法出现在一些令人难以想象的市场之中，“德国的橡胶公司十分惊讶于橡胶价格的上升，因为他们售出的轮胎正变得越来越少。”

如今，外汇市场最适合算法交易大显身手。这些算法交易正是近几年来外汇市场上交易额暴增的原因。国际清算银行（La Banque des règlements internationaux，简称BRI），是由多个大型中央银行组成，其估算得出外汇市场在2010年4月平均每日的交易额为4万亿美元，然而，这个数据在三年前还仍只有6600亿美元。根据国际清算中心的数

据，高频交易的份额达到30%，其中欧元和美元的外汇交易占到45%。2004年，此数字仅为4%。大型银行深刻地意识到超速算法时代的来临，对于他们来说，过去外汇交易一直是一项高收益率的业务。因此，这些机构创立了自己的自动化交易平台。美国花旗银行的交易平台叫作花旗速度“Velocity”，德意志银行的则命名为“Autobahn”，德语意为“高速公路”。

国际清算中心认为，外汇市场的现状也是导致2010年5月发生闪电崩盘的原因之一，但其对股市的影响相对较小。2011年9月的一份报告 [\[1\]](#) 显示，“高频交易可能加快或者传导发生在别处的市场冲击。”事实上，在大量的交易算法出现之后，这些算法在捕捉到短期高点的同时快速进出市场，这就加强了价格波动之间的相关性，从而形成自我实现性的价格影响。

尼克斯·梅斯特里和大卫·比切蒂预计，危险不仅存在于加剧了股市的上涨，同样也催生了下跌。交易算法向大宗商品市场中的传统参与者展示出一种全新的市场波动率，这与这些大宗商品的基本面因素毫无关系。他们解释说，“不论从哪种情况上看，这种交易策略都造成了市场的不稳定。”

目前，市场上这种大幅波动的出现越来越频繁。在2010年闪电崩盘过后，也就是2011年5月5日，原油的行情陡然下降至13美元，然而却没有任何新的宏观经济变化来解释这一巨幅波动。这种无从解释的冲击在2012年又再次上演了好几回。9月18日，布伦特原油在3分钟内下跌了4美元/每桶，这引起了市场中的一阵躁动，但随后又逐渐恢复了平静。商品期货交易委员会承诺一定会彻底调查清楚这些事件。

不过，目前这些调查没有给出任何结果，但就以往发生的案件来看，人们更偏向于认为高频交易是这些事件的始作俑者。高频交易员正致力于不断地在新的市场上尝试他们的技术。其中一员更是指出，从今往后，算法交易可能穿梭于人们从未想到的各个市场。但是有时，这可能也会引发出乎意料的巨大代价。

[1] <http://www.bis.org/publ/mktc05.pdf>

电价窃贼

美国电网营运公司（PJM Interconnection）坐落于宾夕法尼亚州福吉谷的一个小镇上，公司负责人正在被一些扫兴的事所困扰。一些于2007年春天加入该公司服务网络的小型有限责任公司发生了令人不愉快的事情。美国电网营运公司管理世界上最大的电力交易所。这家公司的电力网络拥有10万公里的高压线路，覆盖了美国东岸14个州，从伊利诺伊州出发，经过新泽西州，一直通达马里兰州。

除了日复一日地不断修正电力传送的价格外，美国电网营运公司同时也通过建立期货交易所来帮助其进行电力价格的管理。在每个月的拍卖会上，允许电力的生产商和消费者预先保留一部分电网的电力传输量，以避免由于电力网络中可能发生的某些突发的或者季节性的堵塞而引起价格的大幅变化。

一些小型企业在2007年年初相继加入美国电网营运公司的电力交易所，比如BJ Energy、GLE Trading、Franklin Power、Ocean Power、Accord Energy、Piliar Foud和Power Edge。所有的公司都以有限责任公司的形式注册在特拉华州。这些公司的电子邮箱地址和电话号码都挂靠在美国电网营运公司。所有的电话都是拨通同一台电话答录机，这部电话答录机位于曼哈顿百老汇大街377号。而所有的电子邮箱地址都具有同样的域名“tower-reserarch.com？”，这个域名也正是高频交易员马克·格顿邮箱地址的一部分。

电力交易所的领导都为没能识别这一小诡计而后悔不已。在2008年5月针对Tower公司的诉讼中，他们认为，“如果美国电网营运公司在过去能够意识到这些公司仅仅是马克·格顿操纵的木偶公司”，那他们就决不会允许这些公司参加电力传输权的竞拍。

美国电网营运公司抱怨道：“Tower公司没有任何法定的权利可以参与这些竞拍^[1]。马克·格顿和他的合伙人并没有想要合理地投资于他们所了解的市场。取而代之的是，这些公司为了获取更高的利润，同时冒着巨大的风险使用那些用于自动化交易的数学模型。”

在2007年4月和5月的时候，马克·格顿的那些公司着手将其交易算法模型投入使用，用于在上千万美元的价格高位建立电力运输权的头寸。灾难几乎转瞬即至。据美国电力营运公司所说，Tower旗下的一个公司（即Power Edge）积攒了数额庞大的电力运输权，准备进行一场极具风险的豪赌。Tower公司和Power Edge的一名交易员在模型中看到，美国东海湾的电力运输价格曾在秋季一度下降。尽管如此，他们没有注意到的是，就在他们启动这个算法交易之前，美国电力营运公司网站上公布过一则公告，其中公示了一条预期在11月保修的高压电缆的通知，这段高压电缆将被中止服务。

于是，这场赌局摇身变为杀戮场。如同市场所预期的那样，线路维修造成电力运输网络的严重阻塞，导致电力运输费用上升。Power Edge本想赌其下跌，但这件事发生后，一瞬间就丢失了好几百万美元，账户已经负债累累。“克顿对虚拟数学模型过于胸有成竹，却忽视了现实世界对于交易双方的影响。”美国电力运营公司在报告中风趣地说，这真是个精彩的游戏。

然而，这并不是交易所的运营方所经历的唯一一条坏消息。Power Edge一开始损失了300万美元，但这家公司在长达几个月的时间里都拒绝支付欠款。于是，这家公司的损失就如滚雪球一样从1000万美元、2000万美元，一直到攀升至3000万美元。最后，美国电力营运公司终于认识到自己陷入了陷阱之中，但为时已晚：Tower拥有的其他公司都纷纷开始持有同Power Edge相反的头寸，这令Power Edge的赤字进一步扩大。

这场小游戏持续了整个2008年，Power Edge将最后的资金用于支付律师团的费用。2008年12月，当这家公司最终进行清算时，它的损失高达8000万美元。然而，就是在这里隐藏着诡计。根据美国电力营运公司自1927年创立以来从未改变过的公司规定，电力交易所中如果有成员在支出费用上出错，那么所带来的损失将由交易所中其他公司共同承担。而Power Edge这次愚蠢行为带来的损失，又被Tower下属的其他公司的交易行为加剧恶况，因此，这笔损失被转嫁给了所有美国东海岸的消费者。

最终，在这场诉讼中，美国电力营运公司输得尸骨无存。在经历长达两年、费用昂贵的诉讼程序后，两家公司最终和解，这场关于“有组织的诈骗”的诉讼最终进入了尾声。在2010年7月一个公开而简短的发布会上，美国电力营运公司和Tower公司联合庆祝达成庭外和解，双方任何一方都没有提及这场错误的真实原因。一切仍是机密。这使得马克·格顿和Tower公司能够继续保持其在美国电力营运公司组织的电力交易所中高级荣誉会员的地位。

[1] PJM Interconnection vs Mark Gorton, Tower Research Llc., United States District Court for District of Delaware, 08-cv-00216, 16 mars 2008.

第6章

命中注定的崩盤

就如同当年的闪电崩盘事件一样，2010年5月6日成为又一个被写入股市历史之中的股灾日。几乎所有的金融家都对在那个周四他们所做的一切记忆深刻。在那个刻骨铭心的时刻，萨尔·阿努克（Sal Arnuk）正在修剪草坪。在他与合伙人，泰美斯交易所的乔·萨卢兹，共同撰写的书^[1]中写道：在新泽西州，下午才刚刚开始，他正享受着怡人的时光。美国上市公司的“财报季”刚刚结束，华尔街也一片平静。市场首次将注意力集中到希腊，这个国家刚刚接受了来自欧盟的救助。

萨尔在书中写道：14点45分，他的电话铃声响了：“快回来，园丁，市场陷入混乱了。”乔在电话另一边大喊。一刻也不容停缓，他立即停掉割草机，跳上汽车，在5分钟后火速赶到经纪公司。萨尔发现，华尔街正上演着历史上最剧烈的一次暴跌。直至今日，我们仍然不清楚当时发生了什么。

^[1] 萨尔·阿努克、乔·萨卢兹，《华尔街数据大盗》。

烫手山芋

从美国金融市场监管者，即美国证券管理委员会，与商品期货交易委员会 [\[1\]](#) 联合发表的报告中，可以窥探到关于这次事件的官方说法。2010年5月6日14点30分，美国股市遭遇下跌压力。14点42分，股市波动以前所未见的幅度骤然蹿升，在短短几分钟内市场损失了7000亿美元，这相当于所有标普500指数中上市公司在2010年全年的盈利总和。14点45分28秒，通过暂停电子迷你合约（E-Mini）报价5秒钟，股市交易随之停止。这是一种用于应对市场行情大幅波动的金融市场保护机制，如今却加剧了这次暴跌之后的行情波动。14点45分33秒，价格逐步稳定。14点50分，所有价格基本恢复到股市崩盘前的水平。

在20多分钟内，苏富比拍卖行（Sotheby）的股价从34美元飞涨到10万美元。而埃森哲公司（Accenture）的股价从40美元直线跌落至1美分。三分半钟过后，宝洁公司，即帮宝适尿布、吉列剃须刀的制造商，在重新恢复到原先60美元的股价之前，先是从60美元下跌至40美元。在这场闹剧般行情的最后，股市监管部门取消了多达两万张交易订单，这里的大部分交易订单都是来自个人投资商。那些交易订单涉及300多只股票，与14点40分股市大幅跳水之前的价格相比，这些订单以比其高60%的价格买入或者比其低60%的价格卖出，因而被评定为“明显错误”的交易。

报告显示，这场灾难的责任方是一家来自堪萨斯的金融公司。美国证券管理委员会与商品期货交易委员会的联合报告中写道，在14点32分，为了不受对冲市场下跌的影响，这家公司发出了一系列规模高达40亿美元的电子迷你合约的卖出指令。在此前最后一次这样的交易中，这家公司采用了人工指令和自动指令同时进行的方式，他们用5个小时来对冲自己的头寸。在5月6日，这家公司决定只使用一个算法。我们可以说，这个算法可以在20分钟内就完成上述的对冲交易。这是个十分错误的算法，那些卖出指令被投放在本已十分紧张的市场，引发了恐慌性的波动后退出市场，并经由高频交易扩大其影响，但却让其他的市场参与者面对遗留下来的问题。报告总结道，根据数据显示，这是一份“令人异常紧张的烫手山芋”。在14点45分13秒到14点45分27秒之间，短短的14秒内，高频交易者仅仅买到了27000张电子迷你合约中的200张。美国证券管理委员会与商品期货交易委员会将高频交易定性为放大市场波动的角色，而并不是这场灾难的触发器，或者闪电崩盘的责任方。一切都将由大多数的投资者承担。就像飞机遇到大气漩涡，导致乘客呕吐并迫使飞机降落一样，只要最后安全到达停机坪，机场指挥塔就和官方一样都不会给出任何有意义的解释。

在金融领域，很多人都在匿名的情况下对这份报告表达出嗤之以鼻的评价：这份报告简直是一派胡言。埃里克·亨德赛，一家收集金融数据的公司（Nanex）的创建者，展开了一场更加深入的复核调查。这些最新的分析结果在2012年春季被公之于众 [\[2\]](#)。埃里克·亨德赛将所有电子迷你合约上的交易进行“案件重演”，继而有了新突破。虽然他非常坚定地为这家来自堪萨斯的公司开脱罪名，并且这家公司一直

在做无罪辩护，因为他们认为算法是被动的。但是同时，他也猜测这一切都是由于高频交易突然从市场撤退，从而引发股市暴跌。

[1] 2010年9月30日，《关于2010年5月6日市场事件的研究报告》，美国证券管理委员会与商品期货交易委员会的联合报告。

[2] 《2010年5月6日闪电崩盘分析》，http://www.nanex.net/FlashCrash-Final/FlashCrashAnalysis_WR_Update.html。

新金融时代

三年后，理查德·奥尔森（Richard Olsen）也吐露了他对闪电崩盘官方解释的诸多不满：“现如今，高频交易员最擅长于扩大问题，而不是解决问题。从发生在美国2010年5月6日的事件上就可以非常清楚地看出这点。而且，这些交易员的行为处处体现着不公平竞争。如果我们坐以待毙，纵容他们，他们可能会引发新一场灾难。政府穷困潦倒，中央银行也无任何回旋余地。现在的情况非常糟糕，但最不幸的是，那些政治家完全没意识到这点。”

1985年，理查德·奥尔森在苏黎世创办了Olsen&Associates，这是一家金融研究及投资公司，其汇率数据库在国际上享有盛誉，拥有近10年的外汇资料，并精确到小数点后四位，这对高频交易员来说是美妙的福音。Olsen的办公室坐落在一间19世纪末建立的啤酒厂内，厂房在20世纪初又被改建成磨坊。为了避免来访者迷路，这些苏黎世人一般都向他们发送一份配有插图的参考地图。但事实上，迷路是不可能的，因为从蒂芬布伦纳火车站（深井）下车步行5分钟至市中心后，就能看见红砖砌成的一座雄伟建筑，那里同样坐落着一间戏剧院、一个餐馆和一些办公楼。

超速金融新时代开始于1995的苏黎世。在3月29~31日，有将近200名左右来自金融界、学术界和银行业的知名人士在瑞士齐聚一堂。诺贝尔经济奖得主罗伯特·弗莱·恩格尔（Robert F.Angle），也来到这里

参加“第一次高频交易国际大会”。理查德·奥尔森回想起当时的情景：“那次活动组织得非常成功。我们租用了一些场地，还在海边举办了一场晚会。说真的，那是一场很出色的会议。”

理查德·奥尔森侃侃而谈了起来，“可以这么说，我们当时创造了一些高频交易的专有名词，要知道在那个时代，甚至还没有‘交易’这个词。”他一边说着，一边打开了会议室桌子上的一瓶苏打水，实际上有一间艺术长廊也使用这个会议室。这位身穿白色衬衫牛仔裤的白发苏黎世人，一开始为了取悦父母，在苏黎世大学就读法律。但他一拿到文凭，就着手开始做自己喜欢的事，在牛津学习经济。他在银行开始了自己的职业生涯。但是几年之后，怀着钻研金融的想法，他开办了一家属于自己的公司，“经济学家经常喜欢构建一些理论模型，用无数的数学理论来显摆他们的学识。同时，他们总是试图将理论与实际相结合，但最后都失败了。”理查德操着一口完美的法语嘲讽道。这位金融研究员一直以来都偏好研究数据，因为只有那里记录着股市中发生的最为全面的各种变动，甚至是最细微的变动都能从这些数据中发掘出来。就像我们所说的逐笔交易数据，“这种新的研究方向能让我们更好地理解市场的运行。”理查德肯定道。

理查德·奥尔森曾经编写过一些书籍和文章来阐述《速则达》^[1]的概念。在书中他狠狠地批评道，“高频交易开创了金融的新纪元，然而我们正奔向灾难。为了避免祸端以及稳定市场，我们需要将交易量再翻2000倍。您听到这里可能会笑，但我是很严肃地在说。市场是一个十分活跃的动态系统，其常态就是不平衡的。为了稳定市场，需要

大量的市场参与者。这与身体血液循环的机制是相同的，如果有时间，我再给你进一步解释。”

[1] 理查德·奥尔森，《速则达》（Speed is good），《欧洲投资与养老金》（Investment and Pensions Europe Magazine）杂志，2012年9月。

崩盘频发

自2010年5月6日以来，差不多有一个月的时间，不断地出现股市交易各方面的问题，吸引了各界的注意及担忧。根据迈阿密大学物理系尼尔·詹森的研究团队统计，几乎每天都会出现个股的闪电崩盘事件。2012年年初，尼尔与多个著名金融学者共同合作，其中也有大名鼎鼎来自Nanex公司的埃里克·亨德赛。通过参考并总结他们对于高频交易的独到见解之后，尼尔发表了一份研究报告^[1]，这份报告收集了2006~2011年发生过的18520例崩盘及超高速交易的案例。当股市行情崩溃或爆发时，至少需要花费1秒（精确来说是650毫秒）的时间来恢复之前的水平。为了详细说明市场会遭受这些“漏气孔”带来的风险，尼尔·詹森用物理学做了一个类比，“众所周知，细小裂隙的扩散会造成或提前引发机械结构的巨大改变。就好像飞机机身上一些细微的裂缝会使其在坠落时被撕裂成碎片。”

所有的事物都在高速地运转着，这超出了人类理解和反应的极限。一名国际象棋冠军需要650毫秒的时间来意识到他手中的国王已经被对方吃掉。尼尔·詹森引用认知心理学中经验理论阐述道，“如果一名交易员的专注力要达到国际象棋冠军的水平，那么对于他说，在下决心买卖股票之前，至少需要有一定的时间来明白他可能损失金钱的风险。我们已进入一个全新的世界，在那里，高速运转的机器支配着价格的所有变动。”时至今日，这样的例子数不胜数。

2012年10月3日，纽约交易所便遭遇了这种超高速“国际象棋”游戏中的一个案例。在凌晨过后的34200000毫秒，这是一种计算高频买卖时间的方式，也就是在普通投资者所说的9点30分。在股市刚刚开盘的19.93秒后，卡夫（Kraft）股票在无任何明显原因的情况下飙升了29%，到达58.84美元，这只股票昨晚的收盘价为45.36美元。在纳斯达克这个著名的美国股票交易所，上午稍晚的时候就停止了交易。交易所引用“交易明显异常”的条款，取消了47.82美元以上的所有交易。其他电子交易平台，如BATS和Direct Edge，也在随后采取了同样的做法。这正是在2010年那次闪电崩盘之后，美国交易所开始广泛使用的交易规则。当价格偏离参考价格3%、5%或10%时，交易规则就可以允许取消交易。这种“断流方式”只存在于美国。

这是一件发生在卡夫股票的反常事件吗？在金融家的博客上，揭起了一场讨论风暴。Seeking Alpha是一个专门发布金融领域职业分析和意见的网站。这个网站以微秒为时间单位重演了整个事件的来龙去脉 [2]。最后它得出了另一个结论。

首先，介绍一下背景。在10月2日，也就是事件发生的前一晚，卡夫集团正式拆分为两家独立上市公司。“卡夫”成为麦斯威尔咖啡和费城奶酪在交易所上市的公司名称；亿滋国际公司（MDLZ）保留了最核心的产品，其中包括LU饼干、吉百利巧克力、蒲兰（Poulain）巧克力和Carambar糖果。并且，卡夫成为标普500指数的成分股。这家被编入指数的上市公司毫无意外地引起大型投资者，如基金的入场。金融家说，这是一种围捕效应，这个指数汇聚了500家最大的美国上市集团。甚至在指数成分发生变动后的第二天，参与的投资者还没有完全

建立好他们的投资组合的头寸，这只股票受到市场的热捧，价格自然而然地飙升了起来。

然而，一旦此类的投资者出现在市场，“高频交易员就开始摩拳擦掌，蓄势待发，”Seeking Alpha网站上对此这样评价说。因为那个早盘买方的数量突然比卖方的数量大量增加，股票行情一路疯狂飙升。当高频交易员察觉到行情走高，为了保持上升趋势，他们就忽然停止卖出。这一切都是为了赚取那些并不十分精确的交易算法和个人交易员手中的筹码。就在此时，卡夫的股票在2.7秒内上涨了5%，“这要比人类交易员的反应速度快很多，简直是令人类望尘莫及。”最后，官网总结道，“在这波行情中，高频交易者赚取了十分可观的利润，尽管他们面临来自外界的巨大压力，但这些交易员仍在持续操纵那些人们喜爱或厌恶的股票。”

[1] Neil Johnson,Guannan Zhao,Eric HUNSADERm Jing MENG,Amith RAVINDAR,Spencer CARRAN et Brain TIVNAN, Financial BlackSwans Driven by Ultrafast Machine Ecology, Document de travail de l'université Cornelle,février 2012.<http://arxiv.org/abs/1202.1448/>.

[2] “How and why Kraft surged 29% in 19 seconds”, <http://seekingalpha.com/article/906591-how-and-why-kraft-surged-29-in-19-seconds>

疯狂的算法

骑士资本曾濒临破产，这曾发生在2012年8月1日。因为一个程序上的错误，在不到30分钟内，包括这家金融公司、大型金融经纪机构和高频交易员在内的市场参与者都实实在在地面临倒闭。

在巴黎时间15点30分，这条新闻在华尔街开盘后迅速在金融市场上蔓延开来。与2010年5月6日相反的是，欧洲这时候还没有睡觉。在保证将相关消息人员匿名后，一个法国交易员向我们展示了他得到的即时消息。一条条消息在他的屏幕上滚动，人们都在用Knight、Nite或KCG这些代称激烈地讨论着。

（15：42：30，巴黎时间）：Nite开发的那个庞大交易程序总是让股价上蹿下跳。

（15：56：28）：有一条新闻，这是纽约泛欧交易所集团最新清算程序上市的第一天。据说算法十分高端。这可能是今天行情异常波动的原因（如上面所提的Nite程序）。当然也可能不是……

（15：57：59）：致所有的客户：由于技术原因，骑士资本延迟处理交易指令。我们诚恳邀请您选择其他终端。预知后续信息，请保持关注。来自骑士资本。

（16：58：39）：纽约泛欧交易所集团宣布接收到184只股票的交易。

（18：12：24）：致所有的客户：骑士资本的做市商部门发生技术问题。来自骑士资本。

（18：12：30）：现在大家都说是自己的错。这是场Nite噩梦（原文）。

（18：12：54）：开始听到一些关于KCG的恐怖传闻。他们在未来三天内就要倒闭了。

（18：13：47）：没有足够的资金可以填补这个窟窿。三年的利润在半个小时内毁于一旦？骑士将死……

（18：31：19）：纽约泛欧交易所集团正在检查9点30分到10点15分之间的交易指令。

（18：44：26）：显而易见，纽约泛欧交易所集团想证明他们的系统运行正常。这也就是说，对于KCG，他们将会严肃处理，可能不会取消大部分交易。

（19：16：20）：这几年都是算法在操纵市场……这里有件事我不太明白。作为交易员，当我们搞砸某笔交易或程序时，我们应该谨记曾犯下的错误。难道当我们失手的时候，我们有权利去删除错单？

（21：00：07）：纽约泛欧交易所集团取消了六只股票的交易（名单见下图），这些股票的成交价格超出或低于开盘价的30%。其他的交易并没有取消。

根据骑士资本那份饱受争议的报告，这是一个技术问题，大部分华尔街专家接受了这种说法。但这个程序错误的本质仍旧扑朔迷离。彭博（一家金融资讯公司）十分确信地说，这是由于疏忽让一个旧程

序被重新启动。而Nanex则偏向于这是由于软件测试的原因，这个软件本应该还在模拟测试阶段，但在事故发生的时候，它却在运作，并掌管着美国股票市场1/10的交易。无论怎么说，骑士资本已经发出了大量交易指令，使得大量股票的价格大幅波动，如美国银行、通用电气公司或者伯克希尔-哈撒韦公司（Berkshire Hathaway Cooperation），即亿万富翁沃伦·巴菲特创建的公司。但最后，监管机构只取消了一小部分的交易，而把烂摊子留给经纪人，让他们来承担的过失。

8月2日，虽然这些交易操作所带来的损失会掏空骑士资本的资本金，但骑士资本仍为了生存顽强战斗。8月6日上午，经过一个周末的协商，一家来自新泽西州的公司宣布援助4亿美元，这是由华尔街投资团队提供的投资资金。比如Jefferies、全球电子交易公司、黑石集团和巴克莱银行，所有这些投资者都是骑士资本的客户或者竞争者。在10月的财务报告中，骑士资本更新了这次技术失误所导致的资金损失数额——4.0611亿美元。

接受援助的那晚，骑士资本的老板托马斯·乔伊斯（Thomas Joyce）走进美国新闻台CNBC，他受到了英雄般的欢迎。“您是华尔街最受尊敬的人士之一。”金融信息频道的主持人这样开场道。眼前这位忧愁万千的老总，前一晚还在为了补救程序错误而疲于奔命。他从事传统经纪人这个职业近10年的时间，服务于广大的普通投资者，随后，他在电子交易市场上带领一支专业金融团队，专门服务于大型投资商。他旗下拥有1500名员工。然而在采访中可以发现，托马斯·乔伊斯和美国证券管理委员会已经进行过交涉的一些迹象。玛丽·夏皮罗（Mary Shapiro）公开向外宣布，这种程序失误是不能被接受的，决定限

制取消交易的数量，以此来让骑士资本为自己的错误承担应有的责任。托马斯·乔伊斯解释道：“我有一点私心。我本应该偏向于她做另外一个决定。但是她认为这已经是为行业做了最好的选择。我应该支持她。然而，这是一个失误，无论你们怎么定义，这是一个失误……”。三个月过后，2012年11月，美国证券管理委员会为了让这次技术错误带来的问题更加透明，决定公开调查的结果。但当发布以上结果时，他们还没有公布结论。

12月，圣诞节前几天，骑士资本最终被收购，从而结束了自己的命运。全球电子交易公司用14亿美元（现金加股票）将骑士资本纳入囊中^[1]。在此之前，为了抢夺托马斯·乔伊斯的公司，全球电子交易公司与另一家专业高频交易公司Virtu进行了长达三周的拉锯战。根据英国报纸的报道，后者恶意抬高了拍卖价，甚至因此捞到了一个职位。这家公司的负责人被任命为高频交易行政委员会的行政主席。

[1] http://www.getcolic.com/uploads/articles/KCG_and_GETCO_to_Merge_12_19_12_FINAL.pdf.

无须借助外力

在2012年的市场上，充斥着无数个程序失误的案例。例如，3月在股票交易运营商BATS上市后就发生了一个非常短暂的事故。由于一个算法错误，在报价开始后的1.5秒，这个电子交易平台的股价出现大面积下跌，最后，高频交易员看到的价格仅为0.002美分。要知道，报价在1500毫秒之前还是15.25美元。因此，BATS取消了上市。5月，这次噩运降临到Facebook身上。这家社交网络公司在纳斯达克交易所上市交易，刚一开盘，其股票交易就被延迟了30分钟，然后在第二次停牌结束的17秒之后，股价变化变得不稳定起来，最终，这只股票迎来了一波暴风雨般的大量交易指令，从而导致交易所设备负荷过重。

迪迪尔·索耐特（Didier Sornette）对于这些不断重复出现的问题感到困扰。“闪电崩盘代表着系统的脆弱度不断增加，其根源在于市场参与各方之间的互通出现问题。”他曾担任法国国家科学研究院（Centre national de la recherche scientifique, CNRS）院长长达15年之久，这个法国人能够从尼斯一路滑水180公里到达科西嘉，目前，他是苏黎世联邦理工学院（l'cole polytechnique fédérale de Zurich）金融风险观察所的负责人。这所瑞士高校在2006年辞退了多因·法默的这位朋友。多因·法默，美国人，是一位经济物理学家。两年以前，迪迪尔·索耐特在一个讲英语的聚会上与多因·法默相识。在他所撰写的，位列亚马逊最畅销图书第50名的书 [\[1\]](#) 中，他预见了美国房地产危机。

他的办公室坐落于一栋小楼房的顶层，从那里可以俯瞰美丽的苏黎世湖。一位学生叩响了他的门，“你先开始准备起来，我等下去找你，”迪迪尔·索耐特在陈述最后的结论之前小憩片刻。他同时还就职于英国政府的“远见”部门，其科研组主要进行高频交易方面现状的科学研究。“需要清楚地认识到，大部分危机都具有相似的成因。没有任何事故是平白无故发生的。如果系统崩溃，那就是因为它自身系统的健壮性存在未被记录的问题，使得我们对风险放松了警惕。我们从1986年挑战者号太空飞船遭受的灾难中可以看到，当时它在一定条件下能够成功起飞。美国国家航天宇航局多次成功试飞后，他们慢慢地降低了警惕度，疏忽了飞船那些潜在的问题，于是在最后一次发射中，飞船爆炸了。”

同样的道理在金融领域也适用，迪迪尔·索耐特告诫说：“当我们拥有了由算法构成的、完整的交易系统时，某些项目会慢慢产生同步，紧接着就可能造成闪电崩盘。”一幅装饰画挂在呈倾斜状态的墙壁上，画中展示了一个婴儿的诞生过程，从一个胚胎到出生的形态。“我们可以模仿那些即将临产的孕妇做同样的收缩动作。这些相互独立的收缩动作会渐渐增强且数量增多。到了某一时刻，它就形成独有的节奏，让孕妇顺利分娩（如同崩盘现象和高频交易之间的因果关系）。”接踵而来的问题便是，“高频交易在金融市场制造出越来越多的‘细微裂痕’，我们无法估计这将对市场带来何种影响，这都是由那些从事高频交易的公司所主导。对我来说，答案非常明确，高频交易不会给经济带来任何好处的。当然，我们需要对金融做出改革。比如，投资生物技术，虽然这个过程会很复杂，但总的来说，金融革新

总能为经济带来一些正面的作用。然而，现在的问题是金融革新有些过剩。如今，金融领域之广，可以说它是已经完全服务于经济的各个领域，而同时经济也服务于金融。”

教授继续深入话题：“金融市场本身就是一个个私有企业，这些企业为了吸引更多的证券交易者和投资商，才鼓励金融交易并不断进行革新。随后，这一目标被无限地放大，如同拉斯维加斯的赌场一样，为了吸引新的客户群，他们的赌场永远都是最大、最奢华的，并配置了最新的赌具。”

然而，高频交易的捍卫者一直强调，由于他们的存在交易手续费减少了，而市场流动性却在不断增加。迪迪尔·索耐特恼怒地说：“交易的费用减少了，谁会从这部分钱中获利呢？”每星期或每月买卖好几次股票的人“只能节省一点点的手续费用，只因为他做的交易量不多。相反，这种降价对于高频交易员却十分有利”，他指出。关于市场流动性，“这就像是一个高高的奶油蛋挞，要分层来分析。一方面，高频交易员获得他们带来的利润。另一方面，他们将目光投向兑换市场。欧元和美元之间的汇兑交易是个很好的范例。我们可以看到，由于兑换数量从1到100的不同，就会产生汇兑成本的差别，这正是经济活动（商业、进口、出口）对外汇交易市场的需求来源。多亏了外汇交易市场中的流动性，可以减少真实的外汇交易所所需花费的费用。这是真实存在的市场需求与好处。然后，对我来讲，这种流通性增强带来好处会随着交易总额的减少而减少，由于其伴随系统危险，甚至会最终趋向于某一固定成本。”

高频交易所产生的另一个效应也使迪迪尔·索耐特感兴趣，那就是对价格形成的影响。因为在金融领域，最基本的问题是，在大部分时间里，金融市场是随着某些不易于理解的原因而变动的，“早在1982年，美国人罗伯特·席勒证明了市场的过度波动。他观察到，即使没有新消息，市场价格也相对于经济基本面而言，波动过于剧烈。”从这一点出发，迪迪尔·索耐特揣测道：“如果只是加快交易速度，那么高频交易并不能产生什么新的影响。”当然，“在过去，你们记者和所有的人给出了各种各样的解释，事实上，各种解释都是无用功，只不过是市场的噪声罢了。”

之后，为了寻找原因，这位科学家又重新回到物理学研究上。在其2012年发表在“Physical Review”^[2]的文章中，他借用了“一个用于预告地震的相关模型。90%的地震的起因是由于过去发生过的地震。这是一个关于同源性的例子。虽然很令人惊讶，但是对于此类问题，大家都一致同意使用这种解释的方法”。现在将这个理论代入金融领域，将其放入高频交易的时间框中，他的一名博士后学生弗拉基米尔·菲利蒙诺夫（Vladimir Filimonov）经实验得出，“70%的交易都具有同源性。它们都与过去执行的交易有关。”换句话说，交易员互相模仿，“他们在别人交易过的基础上再进行交易。这就是同源性。”迪迪尔·索耐特怀疑，虽然同源性给社会带来很多好处，“但同时激发了我们社会金融领域的深层次问题。我将之称为金融永动机。金融市场像是一个绕着自己的自转轴转动的星球，与实体经济隔绝。从这方面来看，高频交易是无需同实体经济建立联系，它反映出长期收益的一种最现代化的实现逻辑。”

学生们还在等待迪迪尔。在去见他们之前，迪迪尔·索耐特向我们提供了一个建议，可以去采访他以前的同事杰恩-菲利普·布绍（Jean-Philippe Bouchaud），目前是资本基金管理公司（Capital Fund Management, CFM）的老板，该公司是一家大型对冲基金，使用高频交易的技术。从杰恩-菲利普·布绍那里，可以得到与他不同的看法。

[1] Didier SORNETTE, Why Stock Markets Crash, Princeton University Press, 2004.

[2] Vladimiroir FILIMONOV et Didier SONETTE, Quantifying reflexivity in financial markets : Toward a prediction of flash crashes, Physical Review, 85, 2012.

只是程序错误

杰恩-菲利普·布绍对媒体十分警惕，尤其是当媒体对高频交易持有批评色彩的时候。经过迪迪尔·索耐特的推荐，同时也与多因·法默预约了一场会面。因为他也是杰恩的朋友，所以相约见面变得十分顺利。资本基金管理公司位于巴黎大学街，其占据Livry酒店的一部分，在过去某个世纪，该处曾是海关。2005年，国家将此处出让给凯雷集团（Carlyle），这所美国投资集团将其改造成极有气势的办公楼，四处装饰着贾胡斯特的画作（Gérard Garouste）。那些庭院中青铜色的树木和栅栏，以及根据维吉勒画作《农民生活》创作的绘画和雕塑得到了职业记者的广泛赞誉。

会面安排在距离这座办公楼几步之遥的Saint-Germain日本餐厅，很多日本人经常来这里就餐。“这里是高品质日餐的象征。”杰恩·菲利普·布绍笑着说，如往常一样，他点了一份套餐。2009年，当公司创立者在一次滑翔机比赛中逝世后，他接任了资本基金管理公司主席的职位。让-皮埃尔·阿奎拉（Jean-Pierre Aguilar）在1991年创立了这家公司，公司拥有100多个合作伙伴，管理着60亿美元资金，是法国最大的一家对冲基金公司。2000年，资本基金管理公司并购了科学与金融公司，该公司由迪迪尔·索耐特和杰恩·菲利普·布绍等人创建于1994年。

2010年5月6日，杰恩·菲利普·布绍回忆道：“那时，我正在家中看欧洲金融监管局的论坛。当时并没有特别紧张，因为这很明显是一次

闪电崩盘。无论怎么样，鉴于我们资产的规模，在短时间内我们什么也做不了。”但是，老板对于发生在骑士资产的事非常担忧。“对于资本基金管理公司来说，这也是可能发生在我们身上的噩梦之一。这恰好提供给我们一次在团队内部呼吁‘资本基金管理公司的未来在你们的手中’的机会。”一个程序失误，又或者我们的程序开发过快，都会让公司在朝夕间灰飞烟灭。

但杰恩·菲利普·布绍并没有将事情的起因归结于高频交易。相反，他辩护道：“高频交易的技术还十分新颖。我所见到的各行各业中，没有哪一个行业是不出错的。在航空工程的最初阶段，飞机经常撞毁，但我们并没有将飞机彻底禁止。从现在看来，非常幸运的是，我们做出了这样的选择。”

对于这位物理学家来说，同样的道理适用于金融领域。“高频交易代替了以前的做市商。在过去做市商帮忙降低了总交易成本。”杰恩·菲利普·布绍也将高频交易操纵行情价格的影响最小化。“就如同金融市场的发展历史，这些坏家伙在高频交易中只是少数分子，在场内交易专员（喊价式做市商）主导市场交易的年代，同样的事情也会发生……但这些并不会被我们所知晓。他们没有留下任何痕迹，且为所欲为。所以，这让我们难以相信新技术能够对所有的操纵行为负责。在过去，情况比现在更糟。”他抬了下眼镜架，紧接着又谈到，最糟糕的是，一些高频交易的出版物是由银行资助的。“他们最重要的目标是吸引对高频交易的注意。这会让投资者冒着无法预估的系统性危险。”

自从2002年以来，Stratus作为资本基金管理公司的明星产品，年年盈利，唯独在2012年稍微出现亏损。“这就是运用物理学家的方法开

发出的应用软件所取得的成果，以强大的数据为支持，再由尖端的风险控制保驾护航。”他曾在巴黎综合理工大学教过这个研究方向。在进一步具体说明之前，需要明确的是，“资本基金管理公司不做高频交易，就像是我们在网站上所展示的一样。在我们公司，持有证券的时间有长有短，有几天，也有几个月。只有在为了使指令达到最大收益时，我们才会使用高频交易的技巧。”此外，杰恩·菲利普·布绍确认说他们公司曾经停止过硬件投入（这些长期投资是为了能更快地进行交易）；我们并没有像做市商那样急功近利，但也不会落后于人。人们总问我：如果你用五天来进行交易操作，那为什么会需要5毫秒的延迟时间呢？因为当市场上出现一个交易机会，你想要买进但又不确定你是唯一的买家。如果你的交易延迟非常糟糕，那么就永远不可能抢到这些机会。这意味着成交价格会变得很高。

当然，为了赚取几毫秒的时间，投资数十亿，他承认“这看起来很荒唐”。“最大的一块蛋糕应该投资到技术开发上。我们应该多多招聘计算机程序员，而不是一群叼着雪茄的家伙。前者比较利于公司的发展。另外，‘军备竞赛’可以让所有的人享受到好处。譬如网络的诞生。与征服太空、飞向月球的火箭相比，硬件投入更能给整个社会带来积极效应。有哪个自命不凡或聪明的人能说这种投资没有任何作用？”

在这种情况下，杰恩·菲利普·布绍十分谨慎地对待当前各种尝试中的调整。“往机械里灌沙子，会阻塞其运行且丧失机理平衡。”关于多因·法默对于交易只能以秒进行的看法，他认为，“有处方总比生了病光待着好，仍会有其他的评判方法出现。”

相信奇迹

当我们把杰恩的观点转达给理查德·奥尔森时，他发出一声叹息。他也相信科学的进步，但是他认为，“杰恩·菲利普·布绍的看法并不全有道理，且没有看到系统性危险。”这位苏黎世人一字一顿地说着：“我知道我在说什么。我是在做高频交易。”然而由于时间紧迫，他无法展开话题。

理查德向我们推荐他的一本书《高频交易入门》（Une introduction à la finance à haute fréquence）。整本书塞满了公式，只有物理学家才能看得懂。在Olsen & Associates会议室的桌子上，摆放着的一本小书引起了我们的注意，书名为《奥尔森艺术》（Olsen Art），献给理查德及他的爱人玛丽安娜。而前言则是这位物理学家兼雕刻家最喜欢的名言：“我们不相信奇迹，但心存幻想。”

第7章

巴黎迷思

走进妮可·厄尔·卡露伊（Nicole El Karoui）在Jussieu大学的办公室，一眼就能看见超大的苹果屏幕，这应该算得上屋内最贵的物件了。墙上悬挂的海报，展示着在中国召开的一次会议上受邀的重要人物。妮可在其小书桌上整理出一处空间，她坐下来的同时深深地吸了一口气：“我们在这里能更好地进行访谈。”当有客人来访时，霓虹灯就会闪烁一下。“有时候，当我太长时间专注在电脑屏幕前，显示屏就会自动关闭。你知道的，这并不是一个像通宵营业的酒吧一样永不停歇的职业。”她抱怨道。妮可离退休还差一年，她成功地把法国变成一间金融工程师的工厂，伦敦和纽约都争先恐后地抢夺他们这样的精英。虽然现在看来，妮可是一个安静的人。但她所实现的这一切并不是10分钟之内就能够达成的，还是别有更多的预期。

时代末日

2006年年初，《华尔街日报》刊出了一篇题为“法国数学教授引领衍生品行业”^[1]的文章。这位教授，就是巴黎六大，即皮埃尔和玛丽居里大学的妮可·厄尔·卡露伊。她教导的聪明学生全都精通设计复杂的产品，是各大银行的高薪酬雇员，譬如雷曼兄弟、花旗银行、摩根大通集团、法国巴黎银行和兴业银行等。凭借其文凭上唯一的评语：“厄尔·卡露伊硕士文凭”，这些银行都争相雇用妮可的这些学生。在文章中，她对现今把用于对冲金融机构风险的金融工具越来越多地用于赚取利润表达出自己的担忧。但是，没有任何人听取她的意见。

1988年，深入研究文凭“金融与概率”（那时候我们还没有叫硕士文凭）能够基本满足业界的各种需求，因为我们的学生也可以解决实践中的问题。妮可·厄尔·卡露伊一脸微笑地回忆着，嗓音中带着稍许怀念的味道。法国刚刚成立法国国际期货市场（Marché à terme international de France, Matif）（例如，可以买卖股票的看涨和看跌期权）。银行和金融业经纪人需要数学公式来给新的金融工具进行估值。尤其对于同利率相关的金融产品，她补充说，在这个领域中，我们就是业界的王牌。

2000年，一次改革加快了巴黎六大课程国际化的步伐。巴黎综合理工大学的学生可以上高等深入研究硕士课程来代替其第四学年的学业。自此以后，“金融变成十分炙手可热的领域，因为在这个领域模型

与应用之间的相互转化是相对容易的。另外，这个领域职位的薪酬是传统行业的两倍。综合理工大学的学生纷纷转向了高等深入研究硕士文凭，当然，这也是因为我当时在他们学校授课。”从算法交易开始，伦敦一直是过去欧洲金融领域的佼佼者，“招聘了很多我们这里教育出来的金融工程师。这些学生很快就升迁为主管，他们再招收这里的硕士生。圈子就是这样形成的。”

2008年9月，当雷曼兄弟银行倒闭时，妮可·厄尔·卡露伊当年的学生达到了最高纪录120位。这种爆满现象主要是受金融危机的影响，一方面是由于一年前爆炸的美国房地产泡沫和金融产品的崩溃，另一方面是由于数学好的学生都来自巴黎六大。“在那个时期，因为我们认识到，由于金融泡沫破灭，导致过多的学生来这个专业注册。后来我们限制了人数，如今注册学生已经降到了60名。同样也是为了保证所有的学生能找到工作，这是我们的责任。”

信用衍生品不再有市场报价，这就需要寻找一个新的就业出路。妮可回忆道：“2000~2002年，兴业银行和法国巴黎银行开始招聘我们的学生来做高频交易方面的工作。在那个时期，只有很少的模型。同时，一些公立大学的研究组也开始对高频数据感兴趣了。”这个市场从未停止过成长，硕士文凭也是。2006年，第一门相关课程开始授课。两年过后，“我们创造了一个‘高频’领域，一整套系统化的课程围绕这个业务展开。这几乎是目前机构招聘我们学生的唯一原因，要知道在过去投资银行对于招募这些领域的学生是非常冷淡的。”只要看一眼www.wilmott.com网站（量化投资网站）的招聘信息，这些信息经常在提示栏中重复他们的目的。上面大部分的公告都涉及高频交易。

在巴黎，妮可·厄尔·卡露伊不是唯一一位为全球金融市场培训金融工程师和提升法国数学声望的教授。国立统计与经济管理学校（ENSAE）是法国国家经济研究与统计署（INSEE）下属的一所应用技术学校，不光有金融硕士课程，还与巴黎多芬纳大学（L'université Paris Dauphine）共同设立了金融、经济与保险数学专业（Mathématiques de la finance, de l'économie et de l'assurance, MASEF）。最后，巴黎七大也开设了金融数学专业。在信用衍生品危机过后，所有的专业都开始设立关于高频交易的课程。

布鲁诺·布沙尔（Bruno Bouchard）在电话中笑着说：“高频交易的课程是可选的，但这是目前唯一行得通的方法。”他是金融、经济与保险数学专业的负责人，其通过他们的学生观察到，“他们之中的每一个人都很清楚在这个领域有很多就业出路。所以，他们只需要上这个专业就好，不需要强迫他们学这门课。”他并没有“向金融泡沫屈服”，同时“一直在尝试限制每届学生的规模。”如果我们将国立统计与经济管理学校与多芬纳大学的三年级学生都统计在内，总共有40多名学生不参与高频交易方面的课程。但是，为了在最后毕业时不要出现失业者，他们还设立了高频统计的课程。“因为在这个方向上，目前市场提供了很多职位。”

在巴黎七大，范玄（Huyên pham）是随机模型硕士的负责人（在大学内也称之为“罗莉·艾丽硕士”，Laure Élie 就是系主任的名字），这个专业同样满足市场的需求。在2007~2008年，有差不多100名学生入学，最终有60多名完成学业。“所有关于信用风险的业务在危机过后都没落了。现在，银行开始对高频交易展开研究，并寻找毕业于这类专业的学生来从事这方面的工作。我们的统计金融相较其他在巴黎具有竞争性的硕士文凭更为专业，这是我们在2009~2010年设立课程发展目标。”

[1] Carrick MOLLENKAMP et Charles FLEMING, 《A French math professor sets course for derivatives industry》，Wall Street Journal, 9 mars 2006.

另一个世界

从远处眺望，Jussieu的校园并没有改变。走近后观察这栋历经五年的建设，于2009年完工的新教学楼，建筑表面镶嵌着一块块玻璃砖，反射出在酷热的7月清晨里所独有的湛蓝天空。皮埃尔和玛丽·居里大学的校徽伫立在首都的第五区，这所学校为位于拉德芳斯金融区和小巴黎市区的银行培养了大量的人才，正如同安德烈·马尔罗（André Malraux）那句刻在法郎硬币上的名言：“将来就是我们在过去所做造成的现在。”

查尔斯·艾伯特·勒阿勒（Charles-Albert Lehalle）与我们约在Jussieu校园中一个名为L'Epsilon的咖啡店见面。他提早到了一会儿，耳朵紧贴着黑莓手机。另一位老师马修·罗森鲍姆（Mathieu Rosenbaum）坐在另一边。他们两位都是巴黎五大硕士阶段的老师，同时也是妮可·厄尔·卡露伊课程、国立统计与经济管理学院和金融、经济与保险数学专业的老师。查尔斯是金融老师，主要从事盛富证券（Crédit Agricole Cheuvreux）的量化研究；另一位是教学研究员。

妮可·厄尔·卡露伊介绍说，查尔斯·艾伯特·勒阿勒一开始是雷诺公司的人工智能专家，然后在Miriad技术公司从事方程式赛车的相关工作，随后作为金融工程师在法国巴黎银行旗下的证券公司Exane-BNP Paribas就职。2007年，他跳槽到盛富证券，主要工作方向为金融向高频交易演变。那时，吉勒斯·帕热（Gilles Pagès）是查尔斯在巴黎六大

硕士阶段的联合导师。“他要求我展示一些可以让他感兴趣的东西。我们都不知道做什么好。当时，在这个领域只有很少的学术论文，但是随着金融市场的发展，这个领域的研究逐渐深入。这些研究的目标在于解释算法交易，以及如何使用数学公式来完成买卖指令。”马修·罗森鲍姆，这位年轻的研究员为了与妮可一起共事，刚刚离开巴黎综合理工大学来到巴黎六大就职。

在这所大学，不仅可以和世界最顶尖的学术监管一起工作，还能教授全法最优秀的年轻学生。马修·罗森鲍姆认为，“从技术层面来说，这些法国学生的能力在国际范围内都称得上十分优秀。”他们已经做好准备，随时登上技术岗位。马修总结道：“我们目前正处于另一个时空。每经过一刻钟甚至一分钟，统计规则就会变得与往常不同。那些传统的统计原理已经不再适用，尤其是那些基于著名金融公式设计的产品，比如用于为期权定价的布莱克-斯科尔斯模型（Black & Scholes）。”

为了更加具体地说明这种变化，马修·罗森鲍姆引用了标致（Peugeot）和雷诺（Renault）的行情数据，“从历史角度来看，在以年、月、周为单位的时间刻度线上，他们是互相联系的。换一种说法，他们的行情总是同时变化，有着非常稳定的相关性。”此外，马修又解释了这种现象的经济意义：有两个法国汽车制造商，如果我们忽略短时间内可能发生的突发因素，这两家公司可能一起进入一个邻近的市场，并且生产的汽车相似，等等。“然而，在一分钟内，或者更短的时间尺度内，我们不再观测到相关性。为什么呢？首先，马修建议可以假设从此不再有相关性。或者说，测试相关性的方法不再正确了。然

而，无论发生什么，都应该使用多个角度来分析。这就是我们在学校所传授的内容。”放大镜的选择并不是无关紧要的。“假设，你使用几种工具来降低投资组合的风险，即降低相关股票之间的相关性。有可能你并没有做到应该做的，那么事实上你可能增大所承担的风险。”教授提醒道。在行话中，金融家和研究员将之称为市场微观结构，交易行情以这种方式高速运行。查尔斯·艾伯特·勒阿勒补充道：“高频交易包括短时间间隔的可视效应以及长时间的无关效应。但高频交易的影响会产生倍增的效果是个大问题，就如同在2010年5月6日发生的事件。闪电崩盘将这两个世界联系起来。所有以前从未担心过高频交易的人恐慌了，因为他们本以为自己处于一个盒子中，虽然盒子中略为昏暗，但它封闭的非常严实且不可能有任何大的危险。”

这位过去的汽车工程师从以前的经验中得出：“高频交易是系统的核心。就像运行中的一辆汽车，将其运作时间精确到纳秒，而不是微秒。只要发动机能够转动，驾驶员都不屑于知道引擎盖下的发动机运行的情况。但当发动机熄火时或超速运行时，他就开始着急得像热锅上的蚂蚁。对于一辆汽车来说，发动机的目的是在尽量少的污染下产生动能。在高频领域也是同样的道理，在尽量少干扰市场的情况下给经济活动提供资金。”对于这位盛富集团的负责人来说，高频交易是与经济实体紧密相连的。“恰恰相反，正是高频交易提供了买方卖方相遇的场所，这里就是真实价格形成过程发生的地方，这里也是整个资本主义运作的地方。”

杰恩·菲利普·布绍是FCM（Futures Commission Merchants）对冲基金的老板，在巴黎综合理工大学教授金融市场的应用物理学，他与

查尔斯·艾伯特·勒阿勒和马修·罗森鲍姆两人十分熟络。他们甚至共同出版了一本供专业人士阅读的关于市场微观结构的书籍 [1]。杰恩分析道：“自从大数据时代的来临，我们不再只专注于做数学题。否则，我们就会停滞不前。20世纪90年代初，数据开始得到开放，但仍难以获取。使用布莱克-斯科尔斯模型是一种不得已而求其次的方法，没有其他更好的办法。不断进行交易，但忽视数据的存在。这样不仅荒谬，而且极其危险。妮可·厄尔·卡露伊的硕士课程恰好迎合了市场对数据的必要需求。”

[1] Frédéric ABERGEL et al., Market Microstructure: Confronting Many Viewpoints, The Wiley Finance Series, 2012.

立誓绝不教作弊

靠近系统的核心，远离市场的噪声，正如费希尔·布莱克在1982年所写的那样。这使得学生都渴望跟在那些澳帝桦高频交易员的身后，观看他们进行市场行情的操作。马修·罗森鲍姆承认：“当然也可能存在害群之马。就像化学系的学生制作炸弹。但我们不会教学生去扰乱市场。硕士文凭可以为他们在金融领域找到一个长期的工程师职位。我们的学生并不是贪婪冷酷的人。”另外，这名研究员举了个流氓交易员的例子：兴业银行的热罗姆·凯维埃尔（Jérôme Kerviel，里昂二大金融硕士），高盛集团的法布里斯·托尔雷（Fabrice Tourre，斯坦福大学），还有摩根大通集团里外号“伦敦鲸”的布鲁诺·伊科西尔（Bruno Iksil，巴黎中央理工学院）。事实上，他们中没有一个人是在巴黎获取硕士学位的。但这并不意味着以后不会发生。

查尔斯·艾伯特·勒阿勒坐过来支持他同事的观点：“我们的课程重心主要放在测量风险和执行交易指令这两个方面。我们并不会教导学生说高频交易唯一的目的就是最大化盈利。”为了满足顾客的交易要求，经纪人详细地为客户描述现在每天都可能面对的情况。每个发出的指令都可能被算法捕捉到。我们最后很有可能不能如预期那样执行指令，即不能以希望的价格进行买卖交易。股票价格是不断变化的，这并不是因为某一条新消息的落地，但是高频交易员会将我们希望的

成交价格和真实成交价格之间的价差加倍，从而在价差中赚取利润。为了避免这种情况的发生，我们可以启动一些名为“反赌博”的程序。

总的来说，马修·罗森鲍姆补充道：“为了让高频交易员能赚到钱，总要有一些单纯的家伙存在。”查尔斯·艾伯特·勒阿勒打断了他的话：“瑞姆科·莱特曼（Remco Lenterman）是一家高频交易公司的总裁，他说这正是达尔文主义，高频交易员除了通过自然法则做出选择外不做其他任何事。这并不简单，在美国，2010年5月6日的闪电崩盘揭示了那些小型投资商的指令，那些人就如同我和你，他们的指令会被重新包装，随之由高频交易员再重新卖出，他们从中赚取多出的钱。”

有时候，学生会很固执，穷追猛问。“是的，有些人想要学习这种交易技巧，但是我们并不会告诉他们。”查尔斯·艾伯特·勒阿勒笑着说，“我们不会教导他们如何探测别人的指令，将买卖价差翻倍，并从中赚取利润。而是教他们如何让指令通过，不是套利。我们的课程重心是风险控制。”

学校组织过两次实践练习。“学期中开设了实践课程。为了模仿交易市场，有一个教室里摆满了电脑。”盛富证券的负责人继续说，“我们让学生独立作业。他们首先相信自己将会挣到很多钱，但很快就明白其实输了很多。然后，他们用马修教的公式来限制损失。”马修补充道：“在实践课上，我们并不会向学生展示一台比其他电脑快3毫秒的电脑如何实现盈利。”

我们向金融、经济与保险数学专业的布鲁诺·布沙尔提出了同样的问题，他回答道：“我们也不想创造出疯狂的数学家，让他们用自己的

模型胡作非为。如果学生想从事对冲基金行业，就会在高频上面打主意。他们拥有所有需要的数学工具，和可以让他们进入这片领域全部相关的市场知识。剩下的，他们将在实践中学习。但是，我们作为教育者绝对不会这样做。我们不会教学生去操纵市场，不会去搞投机。”

为了检验他们教育的可靠性，硕士生组织了一些职业道德研讨会。“今年在金融、经济与保险数学专业，我们将参加Barchen公司举办的市场规则巡回讲座，这些讲座同样也属于厄尔·卡露伊的硕士课程，是必修课，并且计学分。”这项培训的目的是促使学生去思考所做的事情，去分析市场的动作。“但最后，当学生一旦进入社会，我们就很难插手他们的所作所为。在对冲基金和银行，总是存在着种种压力，担心他们的行为与我们的期望背道而驰。”

伦敦，永远的国王

重新进修高频领域的硕士学位，是价格不菲的。当然，查尔斯·艾伯特·勒阿勒高兴地说：“在金融危机面前，他们只有很少的选择。但他们中没有一个人给我打电话说找工作有困难。”马修·罗森鲍姆证明说：“有很多学生进入了高频交易行业。猎头与他们联系，并保证丰厚的酬劳。他们都出发去了伦敦，一般来说都担任控制风险类的职位，而不是在前台交易。”查尔斯补充道：“大型高频交易公司（全球电子交易公司、城堡公司、骑士资本、ATP）都想要招收我们的学生。这些都是市场中的大型机构，它们尝试一切办法让自己尽可能显得清清白白，因为它们知道一旦发生问题，它们就会遭遇诉讼或者出现在报纸上。”

很多学生收到过采访邀请，希望其回忆硕士阶段的学习和高频金融领域的职业生活，但很多人都拒绝了邀约。因为为了使其公司在行业中保持技术上的优势，他们都签署了绝对保密协议。但蒂埃里（Thierry）是唯一的例外，他愿意接受采访，条件是保持匿名，并且修改他的名字。他在伦敦一家对冲基金工作，以微秒来操作原油期货交易。

我们约好8点钟在英国伦敦的一家麦当劳见面。深色西装，没有领带，领口微开，身着一件带着袖扣的白色衬衫，蒂埃里匆匆走了过来，他迟到了一点儿，“我被困在了地铁中，抱歉。”他的工作地点远

离城区和金丝雀码头（Canary Wharf），很少有人知道这家公司，所以他不希望我们提及这一点。“人们可能会认出我。”他略提了一句，以此来确定我们将来不会透露出他公司的名称。

这家麦当劳刚好处于地铁出口明显的位置，他挑了一小杯印着法语名称的现代咖啡。他坐在松软的沙发上，身体深深地陷入沙发中，在开始讲述交易经历之前，他说道：“这杯咖啡我请您，这是公司付钱。”蒂埃里在获得计算机与金融的文凭之后，在2000年年末进入金融、经济与保险数学专业。“根据个人喜好，我在那里上了一些高频交易课程。”他回忆道，“那些课程是选修课。在当时，勒阿勒和罗森鲍姆教授的都是入门知识。”这个硕士课程吸引人的原因还有其社交圈和在业内的声望。“这个课程是和巴黎多芬纳大学合作开办的。”对他来说，最有用的课程莫过于微观市场结构。“我们学习如何在市场上执行交易指令，为了了解买家和卖家的行为我们分析订单簿。过去的金融学，就像布莱克-斯科尔斯这样的模型都非常理论化。这样的模型并不能完全适用于市场数据。在高频交易理论，既不存在模型，也不存在理论；需要自己创造解决方法，并加以实践。”

他回忆起当时拿到学位后，“很希望来伦敦，因为在伦敦有更多的机会，当时我一个巴黎的录取通知都没收到，但却收到10份来自伦敦的录取通知。”

在高盛集团完成实习后，蒂埃里在两个月内找到了他的第一份工作。他比较偏爱小公司，这样能更加靠近那些做投资决定的人，好过在一个大机构当初学者。“在这里，我承担更多的责任。我能够感觉到同事对我毫无保留，并且薪酬丰厚。”蒂埃里每个星期工作大约60个小

时，周末休息。他并没有说出工资的数额，但我们可以估计年轻毕业生第一年的平均工资为50000~55000英镑（即62000~68000欧元），再加上同样数额的奖金。随后，如果一切顺利，工资金额应该在三五年后翻倍。他承认，“这已经很多了。毫无疑问比其他公司的工资多出不少。但事实就是如此。”

在伦敦，巴黎教育背景的知名度能够帮助他很快地打开局面。但是他说，“仍然每天都会收到猎头的邀请。那些猎头一方面是为了更新他们的资料库，另一方面看看我是否对其他职位感兴趣。”然而，任何事情都不可能轻易地取得成功。他表示，“那时，竞争是非常残酷的。有时候我们要与拥有核物理博士学位的麻省理工学生一起竞争。因为我们的工作与经济实体相隔绝，我们只研究数据，这就是工作的一切。所以，那些物理博士可以轻而易举地获得这个职位。”

多明尼卡·康纳为伦敦的P&D金融工程师人才公司的人才数据库寻找像蒂埃里这样的天才。而他对于法国学生的求职有着不同的看法：“和频繁交易的各种人才相比，我在这里并没有看到其他领域有很多的法国人。法国人都受到了良好的教育，准备充分，这是值得肯定的。但是我要说，他们缺少灵活性，因为这个世界永远都在变。虽然他们很擅长数学，但是却缺少好奇心。尤其是现在市场需求偏好那些有硬科学教育背景的求职者。我认识一个会做行星模型的男生，他在第二天就被一家高频交易公司录取了。”

对于布鲁诺·布沙尔，这位金融、经济与保险数学专业的系主任来说，“从技术层面来说，无疑最好的教育来自法国。我的外国同事也对我这样说。相反，国外教育有两大王牌。一方面，他们比我们更靠近

市场，尤其是在技术工作上，他们拥有更多的实践机会。另一方面，如果大量的学生想在海外求学，尤其在纽约，那就需要积攒人脉，随后留在当地工作。那些留学生经常联系我，我们进行过很多次交流，他们向我介绍了在那里发生的一切。一般来说，他们都是那边班级中最优秀的学生，虽然在技术方面的学习上比起法国的教育要少学到一些，但他们却能优先建立起人脉关系。”

一个新的疑问

即使竞争十分激烈，巴黎的硕士生也都克服了过去的那些金融工程师危机。在高频交易领域，技术要求必须与他们的科学研究热情相吻合，这在很大程度上保证了学生的就业新出路。然而，这种新型交易是否对经济有利呢？在通话快结束的时候，巴黎七大的硕士生范玄稍作休息，接着说：“我的立场很中立。我们以退为进。我自身定位为一名研究员。高频交易的问题为研究带来了新的有趣课题。当然，市场需要规章制度。然而，如果规则过于严苛，可能会破坏市场。”

同一个问题，布鲁诺·布沙尔却有更加激烈的观点：“真诚地说，我没看到高频交易的任何优点。因为大家现在都在进行超高频交易，所以其才得以运行。我们本应该每两分钟获取一次定价，这在很大程度上已经能够满足价格形成的要求。人们都十分看重流动性，但是在过去的市场中流动性就已经足够了。高频交易员在已经吸引了很多资金的股票上再加大流动性。”这位金融、经济与保险数学专业的主任继续评论道：“关于对冲风险的研究是我最感兴趣的问题，但这和高频交易毫无关系。我们可以在一小时或两小时内对冲风险，而不是每分钟或更短时间。”

数学家转身成为经济学家，他觉得，“高频交易员没有很好地掌控这门技术。这是件非常困难的工作。因为大量交易平台频繁涌现，其中也不乏资金暗池（交易员在某交易所以匿名的方式进行交易）和其

他参与者。直到现在，虽然一切运行正常，但是高频交易对参与者干扰过多，并不是所有经纪人与机构投资者都知道如何面对这种现状。同时我又有种感觉，他们在市场中扮演着比高频交易员更重要的角色。”

这种失去掌控的局面使布鲁诺·布沙尔回想到，“比如2008年在信用衍生品市场所发生的事情，当时的情况也是脱离了控制。人们胡作非为，评级机构也在胡作非为。结果就是我们所见到的那样。”然而，教授并没有找到一个简单的解决方法。“应该重返令人生厌的慢节奏金融市场，”他笑道，“无论怎么样，只要金融市场的速度放慢并且不那么贪婪，那么金融市场就会向好的方向发展。但这并不是学数学的学生抬脚踢出球那么简单。在背后总是隐藏着各种复杂的风险需要去对冲。但是，我们可以努力在尽量安全的状况下进行。”

尽管他发出种种警告，但也并没有取消硕士阶段教学任务中的那些高频交易课程。“这就产生了一个问题：还需要继续教金融课吗？”他回答说，“我们被迫必须学习与市场相关的一些现代化工具。大型投资机构也必须学习，或者说被灌输这些知识。但说真的，就算这些课取消，对我而言没有任何影响，只是不上这些课罢了。”

在Jussieu校园的办公室中，当妮可·厄尔·卡露伊讲述完学校硕士课程的发展历史和她的学术生活后，她向我们解释了在高频交易上发生的故事：“依我来看，始终没有任何证据证明高频交易是不可或缺的。大部分的交易都有一小撮的高频参与者操纵。整个系统紧密地联系在一起，与其他领域相分离。渐渐地，系统结构形成了一个封闭的领域，不再能起到多样化的功能。但市场监管者并没有注意到这种风

险。最不能被忽视的就是，一个市场越是能自我运转，就越容易被操控。”

这位研究员把目光从空了的茶杯上移开，继续说道：“我们缺少数据来评估高频交易的影响。我们需要知道谁是那些交易者，并且他们都做了什么。在对冲基金领域，系统结构都具有明显的特性。因此，我们才能在2008年金融风暴发生时将它暂且放在一旁。”

然后她讲述了一些自己观察到的实际情况，这也可能是她的学生告诉她的：“如今，缺少一种文化‘如何推进系统发展’。例如，一个原型程序，在某个平台上经过测试后，看上去似乎可以运行，随后就被当作最终的交易模型，投入使用。然而，从来没有人去问如果市场环境改变，这个模型是否能继续适用。”

妮可·厄尔·卡露伊的语速越来越快，透露出她的愤怒：“现在市场运行逻辑是在短期内创造最大收益。那些参与者认为自己太大而不会倒闭（too big to fail），甚至真的到了快要破产的时候，他们也会收到来自国家的救援。短期利益占了上风，他们不知道何去何从。另外，这些参与者的数量过少。这种过度集中会引发归一化，它是大灾难的源头！”然后，这名教育工作者表现出对这种现象的抗议：“我们在教学中所传授的知识可以用于降低金融机构的风险。然而，这些金融机构却为了扩大收益而采用更高的杠杆，以此来赚更多的利润。我们的想法简直就像是天真的孩子。”她的学生所学习使用的金融工具遭到一些人的指责，并指出这些金融工具助长了金融泡沫，她反驳道：“我们从来没有教过信用衍生品！有些职业人士来到这里和学生讲过，但并

没有这方面的基础教育课程。为什么呢？因为在市场上做这个的人完全是瞎吹。”

他们还会教导学生“如何承受可能在工作中遭受的打击。在金融领域，对抗市场法则是十分困难的。自从2008年，市场又重回到以前的状态，同一种逻辑”。有一个人可以为此作证，他亲身经历了这种最快、最大化盈利的市场模式，此人同意了妮可的分析，并且增加了她的担忧：“我遇见热罗姆·凯维埃尔（Jérôme Kerviel），他并不是班级中最优秀的学生。我对他说：‘2008年1月，你管理着500亿欧元。这笔资产比那些最好的交易员掌管的还要多。有人往你耳朵里放跳蚤了吗？’‘没有，我当时还在使用我自己的系统进行管理’他这样回答我。当时本应为系统建立防范黑天鹅风险的机制……但那时系统持续运行，并没有任何限制……”

在离开之前，与妮可·厄尔·卡露伊的交流谈到了最后一个主题——监管者，法国金融市场管理局（Autorité des marchés financiers，AMF）。“这个科学委员会没有包含任何真正的科学，完全脱离现在使用的技术。”根据她的观点，高频交易的来临是可预见的，但是“缺少足够的能力来预测高频交易，同时也无法预测它的影响。”

第8章 监管人士

阿姆斯特丹拥有自己的世界交易中心，它被称为荷兰交易中心。澳帝桦和IMC，这两家最大的高频交易公司的总部都设立在荷兰。两座总公司的大楼相距仅十几米，双双坐落在大型商业中心Ring，附近设有火车站和地铁，但远离市中心。Flower Traders是这一领域的荷兰第三大公司，这家公司更偏爱靠近市中心和那些通往英国首都的、极具吸力的电缆。高频交易在旧大陆上根深蒂固——伦敦位于欧洲首位，而阿姆斯特丹为了尽善尽美，也一直致力于让国家成为金融创新中心。该国很久以来就被经济学著作冠以“郁金香狂热者”的称号，郁金香狂热事件发生在17世纪的荷兰共和国，那是世界上最早的投机泡沫事件。

在世界交易中心D幢的三楼，大门通向一个个洁白的办公室。其接待室的规格更是可以作为一间私人诊所、一个健康中心或者会计师事务所。这也是IMC公司竞争力的表现。该公司创立于1989年，随后发展迅速，成为世界高频交易最大参与者之一，高频交易应用于他们的自营账户和做市商业务。旗下有600多名员工遍布阿姆斯特丹、芝加哥、悉尼和香港。在一个业内的博客上，2012年夏季IMC的招聘公告被推上了舆论的风口浪尖。那是一则关于瑞士楚格（Zoug）夜班交易员的招聘启事。根据网上的公告，这份职位的工作时间为凌晨1点到早上8点半。其中一条职位要求中写道：“需要能够在无监控和孤独的环境下高效率工作。”

类似事件也发生在欧洲高频交易集团主席的办公室里。瑞姆科·莱特曼（Remco Lenterman），在高盛集团监管了16年的欧洲股票交易之后，跳槽到Kempen银行工作了四年，最后在2009年年末加入IMC集团。他主要负责与交易所各平台之间的关系。那天的晨会上，为了保持神秘感，他没有向员工致辞，并给自己戴了顶美国期货业协会-欧洲主要交易商协会（Futures Industry Association-European Principal Traders Association, EPTA）的鸭舌帽。这个协会成立于2001年6月，欧洲高频交易协会囊括了同领域所有大型企业，除此三家荷兰公司之外，还有全球电子交易公司、城堡公司、骑士资本，或者Sun Trading，该协会总共有23位成员。

重整旗鼓

这次采访的地点位于悉尼的一间会客厅。墙上挂着一幅轮胎悬浮于空中的黑白照片。一位IMC的公关主管来参加采访，面谈正式开始。

瑞姆科·莱特曼证实，美国期货业协会-欧洲主要交易商协会的创立，是因为“关于脱离现实的争论。一方面是为了以更加专业的视角来诠释市场的真相，另一方面是因为假的新闻和消息过多，已经到了我们不得不回应的地步”。该行业已经在专业用语的战斗中落败了。他后悔道：“高频交易并不是我们选择使用的专业术语。这对任何一个人来说都是一个贬义词。我们苦苦承受着在金融业中这个不好的形象。很多人对我们在市场中的职能抱有很大的敌视。”

瑞姆科·莱特曼用高频交易文化来解释公共宣传方面失败的原因：“这个行业并没有公共展览。IMC成立了25年，澳帝桦也是。比如一些期权市场的其他参与者，他们从喊价式交易所的年代就开始参与市场。这些公司随后都转型到算法交易时代。”然而，那些说客的言语更具有攻击性。“与大型银行相比，高频交易员赚的真是太少了。一般来说，一个大型银行的投资部在证券业务中能够赚取200亿美元的利润，如通过做交易。而对于我们协会的成员来讲，我们的盈利只能达到百万。与高频交易在经济中所占有的分量而言，投在高频交易上的注意力与其规模完全不成比例。”

这14年来，交易的常规化转型同样也引发了不断爆发的埋怨声音。瑞姆科·莱特曼笑道：“当你们收看CNBC时，可能总能看到交易所大厅，只有在那里发生的事情才是最真实的。这也是为什么如今这些发展引发了无数争议。买卖交易从交易所大厅转向电脑屏幕，这其中的变化都可能招来冲突和不快。2005年，一个大型投资银行的办公室拥有75名交易员，他们的薪水都由最后的投资机构支付。但如今只剩下8人。很多经纪人都失去了工作，或者说转行了。这点也能作为对外界抵制高频交易声音的解释。然而，对于投资机构来说，却可以花最少的钱来更快地执行指令。”

瑞姆科·莱特曼展示了一封长达六页的纸质信件的复印件^[1]，落款日期为2010年4月21日，写信人为加斯·索特（Gus Sauter）。这是先锋集团（Vanguard）前首席投资官回复美国股市监管部门要求的一封信。这家金融集团管理160只共同投资基金，总计掌管14000亿美元。大学、养老金管理局以及其他一些投资方都将资金托付与这个集团，将资金投资于股市。因为该公司将来肯定会涉足这个领域，所以美国股票市场监管部门想向这位大投资商咨询其关于高频交易的看法。对于那些说客来说，这家公司的回复就像恩赐的面包。瑞姆科·莱特曼把整个过程解说得无比详细，他笑着说：“先锋集团公开庆祝交易费用的下跌。电子化交易时代的来临，让市场变得愈发透明、高效、低价。”他高声读道。如果先锋集团这家在市场中这么有分量的公司都这么发话了，哪还有其他人敢站出来反驳。他提出了另外一个证据来说明当前的形势：“这类似于亚马逊和易捷航空当年横空出世时的情况。传统图书行业和航空行业的公司都咬牙切齿，但读者和乘客却受益良

多。我们是可以引发金融市场变化的参与者，但这个形象对我们不利。”

瑞姆科·莱特曼很清楚，人们的不满不仅仅来自丢失的利润。很多参与者也纷纷猜测高频交易者作弊，违反了市场规则。美国股市监管机构已经逮到了几个人。瑞姆科反驳道：“大部分高频交易者都是做市商，他们保障了卖家和最终买家之间的流动性。我们的项目以及‘秘密调料’可以估算出一份资产的理论价格，并提供价格区间。行情的变化总是反映出市场的供给与需求。”

当然，美国期货业协会-欧洲主要交易商协会的主席并不否认某些不好的行为，比如“塞单”，即对某些股票大量下单，随即取消交易的牟利行为。但他觉得这是无关紧要的。与此同时，这位主席也推翻了高频交易员给市场带来波动性。“我们喜欢行情具有波动性，就像雨伞商人喜欢暴风雨一样。但是，我们不能制造波动性。如果只是为我们提供流动性，就像下雨天打伞那样。如果可以，我们可以创造无穷无尽的利润，但是情况并非如此。”瑞姆科·莱特曼同样反对尼尔·詹森和埃里克·亨德赛的那篇文章，即在市场上曾发生18520个闪电崩盘或闪电尖峰：“这与高频交易无任何关系：这种想法就是在假设我们可以操纵1%的市场行情，然后再将其买入，令市场恢复到之前状态。但这种假设是不存在的。这是臆想。但如果你这么写，那图书销量肯定比你描写真实情况的销量要多得多。”

2010年5月6日的闪电崩盘是另一个被错误解读的例子。“事件发生后不久，某人就发布了一套理论来解释：这场崩盘是由塞单导致的。如同记者一样，这个想法本应该让我很开心。但是，美国证券管理委

员会却否定了这一说法。事实上，美国证券管理委员会旗帜鲜明地表示 [2]，闪电崩盘是由一个本不属于高频交易的公司的错误算法引发的。”这狠狠地反驳了前面的错误解读，“美国也发生过这类事件，要知道美国的风险控制系统赶不上欧洲的先进，比如熔断机制。”对于瑞姆科·莱特曼而言，这种类型的股市事故一直存在于市场中，可以找出一箩筐的案例来。然而在那一时代，由于当时的市场缺少透明度，媒体一般都沉默不语，我们对发生的事情知之甚少。“这与发生在路上的安全事故是同一个道理。如果报纸大量报道犯罪事件，人们的不安全感会与日俱增，即使从数据上看，在那个时间段犯罪事件的数量其实并没有增多。”

瑞姆科同样为2012年8月1日骑士资本的事故做出了解释：“这与高频交易并没有直接关系，罪魁祸首其实是一个算法。”他详细描述道，“世界到处都存在着系统失误：那一年7月，英国银行在一周时间内都无法向客户提供提取现金的服务。再来说说最近发生的案例，由于信息技术问题，一个大型航空公司取消了原定的一些航班。你看，尽管有如此多的问题出现，但世界照样在转，因为问题最终都被解决了。”

瑞姆科·莱特曼同样证实了高频交易员的确会将9/10的指令取消掉。他提起一支笔在白纸上画了两条轴，又添了一条振荡的曲线，象征着两段时期股市的行情。第一条轴代表喊价式交易时代，第二条轴代表电子交易时代。瑞姆科在曲线的上下两边各画了一条线。它们代表了股票的买入价和卖出价，用交易所行话来说就是交易价差。虽然这两条线在交易所内代表了不同时间的市场行情，但这两条线都紧紧

贴着曲线。瑞姆科解释道，多亏了速度优势，“正是由于速度的原因，才使得做市商之间产生了竞争，争相降低交易价差。”在此以前，价格波动的间隔相距较大。“此后，因为价差十分接近，所以我们只能以较快的速度取消指令，以免错过行情变化，造成资产损失。”证明完毕。

对于围绕高频交易的报纸和各界评论，这位高盛集团的老员工表示出宽容：“这很明了。现在的市场比以往都更为复杂，且难以了解。”然而，这都是自动化操作。“制造新型危机的罪魁祸首，既不是高频交易，也不是速度。我们需要减少风险，但是反对那些会禁锢住革新的举措，因为改革会市场带来很多好的新变化。”

另一方面，可能也是最重要的，美国期货业协会-欧洲主要交易商协会的使命在于引导其会员遵循欧洲区的行业规则改革。“那些政治家一直在寻找替罪羊。他们需要捏造一个罪魁祸首来承担市场运作不佳的一切责任。这就是2008年金融危机中对冲基金沦为罪人的原因，但事实上这些大人物没有查到任何犯罪事实。”瑞姆科同样肯定了因为每笔交易都被记录保存，监管变得更加便利。交易发生的时间也由此变得十分透明，那么这些举措是否产生了庞大的数据呢？“昨天，我用80欧元买了一个容量1T的硬盘。事实上，每天市场都将产生2T的数据量。你觉得这很多吗？但是监管机关需要每天监控。”最终，说客们给出警告：“如果因为法令法规，我们停止明天的业务活动，那么期货市场也将歇业。股票市场的交易价差会随之增加，最终投资人也会支付更昂贵的交易费用。”

“瑞姆科·莱特曼？从没见过！”马库斯·费尔伯（Markus Ferber）笑道。在“展望金融”协会（Association Finance Watch）于布鲁塞尔举办

的讲座上，我们碰到了马库斯，这位德国的欧洲议会议员刚在会上就美国计划紧缩高频交易发表了讲话。他作为德国基督教社会联盟一员，也是改革中的重要人物，其立场偏右派，他并不想透漏已经有具有影响力的业内人士和他取得联系，并向他阐述了关于未来法案的意见。“200~300人，这是我唯一知道的。”他用笑容小心地掩饰着自己，以免透漏任何具体姓名。“我见过很多人。这是很庞大的资料库，其中不仅仅包括高频交易，但是这些人并不能代表金融行业。从2012年3月起，我的观点从未有所改变，这证明了他们的意见对我没有任何影响。”在结束谈话之前，他说道，“我们这些欧洲议会议员中间没有任何一个人是真正的专家，或者掌握事实真相。我不是罗马教皇，只是欧洲议会的一个小成员。与之相反，我所能做的是下政治决策，并且知道权衡各方利益，这才是共和国。”随后，他走下了会议讲台。马可·昂斯莱（Mark Hemsley）同样是这次讲座的主席，也是泛欧股票交易平台BATS-Chi-X europe的总经理，该电子平台主营高频交易，其中高频交易机构持有一部分电子交易平台的股份。他说道：“我曾与马库斯·费尔伯交谈过。他很睿智且很好相处。为了详细阐明某些观点，我们进行了非常愉快的讨论。他所做的工作实在是太不容易了。”

[1] 欲知信件详情，可查阅SEC官方网站：<http://www.sec.gov/comments/s7-02-10/s70210-122.pdf>.

[2] Findings Regarding the Market Events of May 6,2010,Rapport de l a SEC et De La SEC et de la CFTC,30 septembre 2010.

伦敦保卫着前线的要塞

如果可以公开化并由相关部门负责的话，那么在伦敦，高频交易也能够以间接的方式来向市场展现自身，并标记上杰出科学研究的烙印。尽管所有都是非官方性质的，但是很多人仍然认为Foresight集团^[1]的工作等同于职业高频交易宣传行为。在英国政府的资助及请求下，七位专家，其中一位是伦敦交易所的前任经理克劳拉·芙尔丝（Clara Furse），他们在两年间访问了20多个国家的150名大学金融教师及专家，于2012年10月月末发表了一份长达184页的最终报告。Foresight集团得出结论说，一般高频交易从市场中获利，同时他还承认了高频交易带来流动性的论文有效，并且高频交易也会降低交易的费用。当然，对于交易算法来说，它也会引发风险，导致市场明显失衡。无论是2010年的闪电崩盘，还是骑士资本的程序失误，都算得上经典案例。报告中还指出，高频交易可能引发扰乱市场的风险，但这点还需进一步证明。我们需要监管者展开有效的行动来制止这些风险的形成，并且确保机构投资者遵守规则，在这项研究中，这个方面尤其让人担忧。

尽管如此，Foresight集团认为，所有用于限制风险的规则都要经过十分仔细的挑选。目前在欧洲有九项规则正在商讨之中，其中只有两项规则被用来在当行情突然发生巨大变化及出现两个连续价格之间的最小偏差时（最小报价单位，股市中的行话）紧急熔断市场。至于

其他考虑中的法规，最好的情况是它们不会真正生效，最坏的情况是它们将剥夺高频交易员在市场中得到盈利。

从官方的角度讲，Foresight集团并不能代表英国政府的立场。美国期货业协会·欧洲主要交易商协会的瑞姆科·莱特曼对第一版报告给予了高度赞扬。第一版与最终版本只有略微不同，最终版强调了各位作者的独立性，他们运用真实的事件来阐述自己的观点。

然而，仍有令人不如意的地方。一个在金丝雀码头（Canary Wharf）附近工作的银行家为了避免这些言论损害他公司的利益，自始至终热切关注Foresight集团的工作。在同他的采访中，此人均以匿名的方式出现。他评论道：“不要过于单纯。事实上，他们提供的这两份报告以及结论，其中存在着差异。更不用提因为不符合他们的研究范围被剔除的那些研究内容。Foresight最后得出的结论可能并不是属于伦敦的真相，但它却实实在在地取悦了政府，后者为他们提供资金来保护布鲁塞尔金融城。”

保罗·威尔莫特批评了这份报告。他是一名金融数学领域的作家，这名英国人创立了一本杂志和一家名为数量金融协会的网站。他也是那些忧心忡忡的金融家中一员。这些金融家担心高频交易的影响力继续增加，且与实体经济相隔绝。根据保罗的博客 [2] 记载，早前Foresight集团曾向他咨询过，但最终被排除在这项研究之外。“起初，该集团邀请我加入研究，但据说，他们将我放在了冷板凳的位置。不光只有我遭遇到这种情况，还有很多其他类似的人也莫名其妙地坐了一回冷板凳。”这也就是为什么保罗·威尔莫特说这份报告仅仅是炒了一回冷饭，只记述了高频交易员就流动性方面的看法，并没有深入钻研。对

于一家起名为“预见”（Foresight）的公司，“他们起码应该努力对未来发挥些想象。”但这份本该为金融界带来重大影响的报告，如今只不过是起了一点点抑制这项业务的作用。在这段时间，交易员继续欢歌载舞。

[1] Foresight:The Future of Computer Trading in Financial Markets,Final Project Report,The Government Officie for Science,Londres,2012.

[2] <http://www.wilmott.com/blogs/paul/index.cfm/2012/10/26/High-Frequency-Trading-and-the-UK-Governments-Whitewash>.

反击

金融界的说客们并不是一直以真相探索者的身份自居。在2010年夏天，金融领域各路人马的邀请函塞满了欧洲议会。继2008年危机过后，各种请愿书如雨点般飞落，都是关于金融行业技术性的规则条文的。为了均衡各方利益，且避免利益团体绑架民主体制，约有20多份请愿书将由160位负责人及民选代表进行表决。他们来自社会各界，其中不乏社会学家和生物学家。Finance Watch创立于2011年6月，美国期货业协会-欧洲主要交易商协会于同月成立。

Finance Watch是一家非营利性协会，位于布鲁塞尔，拥有十几位职员。Finance Watch的运营独立于金融领域之外，该协会希望让整个金融行业服务于社会。这个协会不仅收到来自欧盟的大量资助，同时还接到了法国、荷兰和德国这三国政府的资金援助。贝诺特·拉曼（Benoît Lallemant）工作于France Watch。2012年4月，他发表了一份关于欧洲金融市场新交易指令Mifid II的研究，其中有一个章节特别讲了高频交易。继Foresight集团公开报告之后，我们与贝诺特取得联系，他评价道：“就所投入的资金来看，这份报告结论太让人失望了。他们提出了一个相反的问题：与其质疑高频交易的附加价值是否值得如此高的投入和激增的风险，报告还不如探讨一下在何种动机的驱使下，监管者才会有意愿限制这种金融活动——总结得出，后者更容易发现问题所在。”

分析员对这份英国政府主导的报告提出两项不可忽视的缺陷。第一个缺陷，“着重于操纵市场。报告总结得出的市场恐慌是毫无根据的。更深地来说，报告将症结归纳于这类交易平台的过度使用，然而所有的人都清楚知道恐慌来自市场的方方面面，乃至如今我们都无法探知它的出处。”

第二个缺陷。“谈流动性，这是个烂问题。在高频交易出现之前，即10年前有谁抱怨过流动性短缺的问题？没有任何人，鬼影都没有。我们所看到的是，一方面，流动性会流向我们不大需要资金的地方。换句话说，高频交易员只能投资那些已有很多资金参与的股票，即蓝筹股（具有较大的股本，如赛诺菲或道达尔）或者最大股票交易指数。另一方面，Foresigh集团的报告并不去探究，如果不是高频交易员的话，谁是以微秒计算流动性的真正受益者。”总结之前的论断，“即使作者们再狡辩，其实他们的任务就是让监管层及市场仁慈对待伦敦这个欧洲最重要的高频交易中心。”

第9章

雪铁龙2CV vs. 法拉利

“我还记得25年前，我刚开启在巴黎股票交易市场的职业生涯时，那时的高频交易员就是那些大脑计算速度比其他人快很多倍的人。”从菲利普·吉约（Philippe Guillot）的办公室可以眺望到布隆尼亚尔宫殿（或称为巴黎证券交易所，或证券宫），那是一座位于巴黎第二区的法国证券交易所历史建筑。菲利普给我们端上了茶。一个板球拍静静地趴在窗户边，不禁让人浮想联翩那些发生在它身上过去的故事。电子交易平台上闪烁着股票交易运营商Bats的名号。那段时期，他正在为盛富证券工作。从2012年年初开始，他跳槽到金融市场的另外一方，也就是法国金融市场管理局。作为市场的监管者，他主要监视法国金融集团的定价。菲利普声明，“我欣然接受在法国金融市场管理局的低薪资职位，因为这从侧面体现了我们所肩负的、民众赋予的公共服务使命。”

菲利普·吉约重新回忆起他在高频交易领域工作的那段经历：“当市场变成电子化时，人们敲击键盘的速度变得更快。如今在运用算法的情况下，速度又翻上了几倍。”当他在私人企业工作时，他已经在寻找否定高频交易的方法。当然，高频交易员自有存在的价值。“他们把某处的流动性转移到另一处，把某个交易所的报价转到另一个交易所报价，就像纽约和伦敦。另外，为了满足参与者交易计划的需求，他们将某时间段的流动性转向另一个时间段。”但是以何种价格呢？这位新监管者透漏出一个事实，那就是交易所、经纪人、机构投资者及监

管者都参与在这场硬件设备竞争之中。对于法国金融市场管理局来说，“信息技术方面的花费在2007~2011年上涨了85%，达到了1160万欧元，即占全部开销的15%。”菲利普观察到，“在金融行业，为了能一直给客户提供最好的条件，需要投入庞大数额的资金。更不用说其他成本，例如，当有新参与者通过敲打键盘就可以获得利润，原来那些市场中的投资商就会丧失信心，从而使得投资者的队伍规模随之减少。”

菲利普·吉约十分讲究措辞，他认为，“对于法国金融市场管理局，关键问题不是取消高频交易，而是去了解在如今的交易中高频交易的地位是否重要。答案是显而易见的，高频交易的地位是非常重要的。”

潜在的资源滥用

菲利普·吉约觉得，“在日常交易中监管者的新职能，就是在法国市场的证券交易中捕捉那些可能发生的市场资源滥用事件（尤其是股票方面）。通过使用高频交易的技术，新型的资源滥用形式也应运而生，如塞单（即对某些股票大量下单，但随即取消交易的牟利行为。在扭曲股价的情况下，令部分投资者处于不利的境地）。”菲利普的团队一共有十几名员工帮助他展开工作。“面对高频交易，我们主要将目光投向电子监控。在我们的团队中，有四名金融工程师专门探测数据。”

工作连轴转，内部的工作流程也一直未中断过。“每天我们都会观察那些警报，仔细研究每一个警报。如果市场恐慌气氛明显，我们就会将质疑正式拟定成文，将资料送往调查中心。后者立即投入工作，然后报告被发送给法国金融市场管理局，管理局会决定是否有必要展开处罚程序。最后惩戒委员会会拿到这份报告，独立下达处罚结果。一般来说，从开展调查到宣布惩罚，需要两年半的流程。”

调查员的工作地点在交易所的另一边，即另一栋建筑物中。罗兰·肯富赫（Laurent Combourieu）身穿米色雨衣，急匆匆地走向法国金融市场管理局总部，就像是美国电视剧中的侦探一般。雾雨蒙蒙，他手中正抱着资料和电脑，因为近期正好有个报告要做准备，此报告分为六个步骤。这位航空工程师一开始为国防部效劳，随后跳槽到里昂信

贷银行（Crédit Lyonnais）当了一年的航空行业分析员。最后，他加入了法国金融市场管理局。起初，他的职位是监管市场，几年前他升职担任调查部的主管。

英式陷阱

如今，“我们开展了两项关于高频交易参与者的调查，”罗兰·肯富赫说道，“还有一项是针对算法交易的。这三项都是关于操纵市场的嫌疑。”为了能协助他顺利进行调查，有一个新员工加入了罗兰的团队，这是一名老高频交易员，以前为伦敦的一家英国银行工作。这位长期习惯于英国大火车的员工接受了这份相比以前降低很多的薪酬，如同其他法国金融市场管理局的同事一样。“这些人的工作与市场的良好运作息息相关，他们肩负着法国金融市场管理局保护人民储蓄的任务。”罗兰·肯富赫微笑道，“金钱并不是他们生活的全部。他们同样看到了市场中那些令人不满的现象。”总的来说，罗兰·肯富赫麾下拥有25名调查员，其中有5名专门调查操纵行情，包括这名新员工在内，他们都是高频交易的专家。

菲利普·吉约并不是唯一一个对市场滥用现象展开调查的人。“经常会有一些来自对冲基金的人士，他们会用工具来侦测高频交易员之所作所为。而我们也会就一些实际案例发出警告。”

紧接着就是追踪数据，即一切既成事实的基础材料。罗兰·肯富赫解释道，“一次复杂的调查行动可能会持续一年。事实上，一旦调查蔓延到法国领土之外，我们就需要通过国际合作来获得信息。这样做的结果就是大大拖延了调查周期。”然而，高频交易员一般来说都在伦敦。尤其是互换交易平台，比如Chi-X，位列欧洲首位的交易所，或者

排名第七的Turquoise证交所 [1]。“在这种情况下，我们只能求助于英国金融监管机构，它是唯一能够获取这些平台数据的监管机关。我们同时也能直接向高频交易员要求数据资料。后者的工作地点大多数都在伦敦，所以需要走的程序一模一样，要经过英国金融监管机构。”

最后，除了获取数据会遇到困难之外，这些法国金融界的夏洛克·福尔摩斯还会遭遇“数据同步的问题，因为所有的平台走的并不是同一个时钟。当然还有其他琐碎的问题。例如，某些平台并不会记录每秒的交易数据，因为操作本都是以微秒来进行的。”

[1] http://www.batstrading.co.uk/market_data/market_share/index.

案件重演

当调查进行到开始分析数据的时候，调查员工作的第二个步骤也就可以启动了。罗兰·肯富赫继续说道：“我们的挑战在于如何将案件重演，并以此来洞悉过去发生的每一个细节。”随即，他从口袋中掏出一个迷你U盘，其造型是早期罗孚集团的迷你库珀汽车。他将U盘插入会议室的电脑。试了三次过后，U盘的灯终于亮了，调查部主管接着向我们展示了一些图片。案件重演开始了，这描绘了十几微秒内发生的交易，但事实上“在真实情况下速度要快上150倍。”不停地向交易所发出买入或者卖出的指令，微小的光芒不断闪烁着。在这种塞单策略中，这些指令就好比诱饵，其目的在于迷惑其他投资商或者其他算法，干扰股市行情向一个方向精准地运行。这一切都是高频交易员在背后操作。最终，如同古谚语说的那样“低价买入，高价卖出”。

罗兰·肯富赫继续说道：“这些图片极具教学效果地展示了价格操纵的图表形态，并且较好地帮助我们定位违规操作的事实。为了呈现最佳视觉效果，我们可能后面还会考虑使用游戏软件来处理同样的数据资料。”

数据总是层出不穷。罗兰就此给我们做了一个比较。2000年年初，法国金融市场管理局展开了一个名为“张和特瑞法罗”^[1]（Zhang et Trifaró）的调查。这场案件是在那些低价股票上（仙股），比如欧洲隧道，系统化地向订单簿发出伪指令，然后将这些指令撤销从而实现

对市场行情的操纵。“我们每天检测68条指令。2006年，这家公司最终被罚款960万欧元。”他回忆道。

再例如2007~2008年发生的Kraay案件 [2]，这是一家荷兰公司的名字。严格意义上说，这并不算得上是高频交易的案例，但还是比较接近。因为Kraay公司运用了高频交易上的一个知名技术，即“层叠法”。换一种说法，即以不同的价格重叠指令，比如卖出指令。多次更改或取消订单，然后以相同价位重新挂单。其目的就是制造卖出压力。具体操作为，将70%~80%的交易指令发送到某些股票上，如爱马仕或者苏地亚，但随即立即取消。在这次调查中，“最终在2011年成功判罚其支付1万欧元的罚款（法国金融管理局的同事本来提出100万欧元的罚金），为此，我们在18个月内研究了五家股票的近115000条指令。”

如今，抓捕操纵市场的行动极大程度上改变了原有的数量级。“我们现在所面临的情况是，高频交易员每天就平均发送60万条指令！”罗兰·肯富赫大声地说。

对于法国金融管理局这些监管者，这无疑为他们的工作增加了困难。这令他们经常无法解读非法交易的计算模式。罗兰·肯富赫强调说：“同时，我们还需要取得发生指令过程中所用的算法，或者要求高频交易主管交出他的程序，这就像是向谷歌公司索取其搜索引擎的机密代码。这个过程从来都不简单，而且通常十分艰难，到最后我们经常拿到的只有一个空心的框架。更不用说这些算法总是重新更新参数。那么，我们就需要知道在某天、某时、某分、某秒、某微秒，到

底用的是哪种算法。”否则，高频交易员的律师会狡猾地在法国金融市场管理局的诉讼上导演一场精彩的好戏。

[1] Décision de la Commission des sanctions à l'égard des sociétés x,y,z et w,de M.Yan Gou Zhang et de M.Fabrice Trifaro,9 mars 2006,confirmée en cassation le 4 novembre 2008.

[2] Décision de la Commission des sanctions à l'égard de la société Kr aay Trading I BV,le 12 mai 2011.

金丝雀码头听证会

在进行听证会的时候，他们在伦敦见到了这些律师。当开始进行调查时，就会举行一次听证会。“法国金融管理局处于半管不管的状态。要知道原则上来说，我们并不是完全反对高频交易。与之相反，调查者的工作在于揭露那些以操纵市场为目的的干扰市场行为。”此刻，“我们专注于那些微小的操纵。可能它只盈利了几欧元，或更少的数额。但通过交易量的放大，这些操作手法可能会赚取几百万的暴利。现在到了我们来整顿非法盈利的时刻。”这是项十分耗费纸张的工作。罗兰·肯富赫预估，“如果要细化20毫秒内操纵行情的数据，或者说0.02秒，那么，这份报告大概就会长达15页。”

所有这些报告都是为了英国金融监管机构的听证会而作准备。英国金融监管机构的总部位于泰晤士河边的金丝雀码头商务区，附近有美国银行办公楼，还有德意志银行、汇丰银行。我们正好到了商务中心的中心地区，仰头从这些高耸的金融楼群中分辨出目的地大楼。宽敞的大厅入口，走进后可以看到深棕色的皮椅、细长的接待台，以及墙上硕大的三个象征英国金融监管机构的字母。相较巴黎的法国金融市场管理局的缜密和审慎，英国金融监管机构的奢华风格与之形成鲜明对比。

在玻璃大厅内，罗兰·肯富赫和他的团队走过被告高频交易员的护栏，“这些高频交易员背后一直有他们律师的鼎力支持，就如同以往的

此类案件一样。”“听证会一般会持续一整天，甚至两天。一般由英国金融监管机构先进行一场介绍听证会，尤其是重申相关法律法规。然后将主导权交给我们来继续进行诉讼。所有的人都要进行陈述。考虑到高频交易员的调查案件需要庭审员精确到某些特殊日期的市场数据，我们会事先发给他们一张简明精要的提问列表，比如‘谁负责那天的具体某一时间的算法操作？’”

与高频交易员对质能有助于调查员验证或推翻他们的一些猜测。罗兰·肯富赫确认，“如果一个指令是由市场撤销的，那么这毫无问题。相反地，如果是使用其他方式的撤销指令就是为了变相操纵市场。”有时，我们会问为什么某些已经发出的指令在5~7微秒内被取消。

调查员观察道：“市场在以两种速度运行。想象一下卡庞特拉^[1]的寡妇输入她的买入指令。其指令将会花费一定的时间到达市场服务器所在地伦敦。而另一种更快的方式，即光速，指令能在3000微秒后到达伦敦。由于高频交易员的计算机十分靠近交易所服务器，在这段时间之内，可能他发出的指令就已经被撤销了。那么，寡妇的指令可能就会以另一个不好的价格被成交。”罗兰·肯富赫又引出了另一个略显嘲讽的看法：“因为高频交易公司向投资者提供执行指令的服务，导致现在其他人都很难在最佳情况下在市场上成交指令。我们要仔细反省这种金融模式。”

回到巴黎后，法国金融市场管理局结束了调查，撰写最后的汇总报告：“我们邮寄了一封详尽的信件，仔细描述了整体事件及可能实施的罚款。被起诉的嫌疑人有一个月的时间作出回应或者提供免责的资

料。”随后，“材料会被转给金融市场的监管机关，其可以要求告知事件具体细节。如有必要，法国金融市场管理局将启动制裁程序，将材料传给仲裁协会，协会将对案件作出裁决。走完最后这步程序一般需要一年的时间。”罗兰·肯富赫感叹道。

所有这些付出的努力和汗水，“直到今天都没有能够对高频交易操纵市场的事实判处任何一项惩罚。”罗兰承认道。老经纪人菲利普·吉约同样对此发表了想法：“很难去证明那些交易订单滥用，也很难判处我们所期望的合适的惩罚。”但是，Kraay案件给了我们希望。10000欧元的罚款，这在金融界是一个极具象征意义的数额，这也体现了惩罚交易订单滥用的执法困难。在很多金融人士看来，法国金融市场管理局在这场案件中扮演了十分滑稽可笑的角色。

种种困难并没有妨碍菲利普·吉约或罗兰·肯富赫终在未来某一天能够惩戒高频交易员的想法。罗兰认为，“到了那一天，法国金融市场管理局将是世界上唯一一个对高频交易员展开调查的监管者。由于此类事件的复杂性，很少有监管者尝试去解决操纵行情这个难题。某些人仍还在用只限于100万行数据的Excel来进行工作，来填写一天的报价。”据调查的负责人说，“监管者都不想冒着挑战法律的风险。一腔努力付之东流，且难以确保惩罚能够被实施。”

[1] 法国普罗旺斯-阿尔卑斯-蓝色海岸大区沃克吕兹省的一个市镇，法国普罗旺斯地区是理想的养老之处。

伦敦，失声的电台

法国金融市场管理局的合作方，即伦敦的英国金融监管机构从不冒险。因为英国金融监管机构有着与法国同行对待高频交易完全不同的方法。2012年10月在Finance Watch于布鲁塞尔举办的高频交易座谈会^[1]上，蒂姆·罗伊（Tim Rowe）严肃地思忖着，“问题到底出在哪里？”作为英国金融监管机构的交易平台政策负责人，这位伦敦股市的老股民参与了这场会议。在蒂姆看来，“从整体来说，在一般情况下高频交易有益于市场。但当市场处于较大的压力下，一切就很难说了。”英国人只看到了新技术带来的好处，却忽视了监管策略的过时，这些策略只是运行得比以前更快了些。

但这个议题并不是英国金融监管机构优先考虑的事项。在无数次重新推进过后，他们的公关部最终用邮件回复了寥寥几个问题。“我们拥有一支专业的市场团队，他们每天在位于市场参与者最近的地方工作，包括那些高频交易的公司。我们同时还安排了一些专家紧盯高频交易员。”但是，英国金融监管机构并不提供具体人员数目。对于过去或现在的调查，他们这样回答：“很抱歉，英国金融监管机构从不确认或撤销任何一项调查。”这封邮件十分简明地指出，“他们从没计划针对任何一家高频交易公司。”那么英国金融监管机构是否能启动某些合作程序并把相关资料传给他的朋友，法国金融市场管理局呢？就比如蒂姆·罗伊在布鲁塞尔审判时，那些关于交易指令滥用指控中所需材

料，这样能让法国金融市场管理局省掉六个月的时间。“我们从不与另外一家监管者协作，共同开展我们的工作。”她回答道，随后补充道：“在很多案件中，我们依赖于市场参与者，而后者并不会因海外监管者的要求自动提交数据。并且在大多数情况下，案件涉及数亿甚至数十亿的交易，对于参与者来说需要一定的时间来将数据整理好，从而递交给英国金融监管机构，再由后者转交给海外监管者。”

在布鲁塞尔，蒂姆·罗伊曾收到这样一个官方提问：如果对于这种具有潜在危险的市场行为，监管起来如此复杂且花费昂贵，那为什么不干脆在危险到来之前禁止高频交易呢？她回答道，“这个问题提得很好”，随后反问，“如果我为某件事情十分忧虑，那么我是否就只关注这一点，而忽略其带来的利益呢？这里需要全面考量高频交易，盈利也包括在内，否则，因为这类理由，很多金融行业的公司都要关闭了。万物总能找到一个平衡点。”

面对这些新挑战，反应最为迟钝的机构之一就要数美国证券管理委员会。2012年7月，当我们造访泰美斯交易公司时，美国证券管理委员会才刚刚公布新系统的设立，该新系统用来实时接收所有金融交易所的全部数据。乔·萨卢兹几乎跌坐在椅子上，要知道自2010年5月闪电崩盘之后的这两年，美国证券管理委员会一直都未掌握获取数据的直接或独立途径。此前，监管机构都是依靠经纪公司向他们提供交易记录，其中掺杂所有我们可能想象到的欺诈手段。

但这并不是最让乔·萨卢兹感到震惊的。该市场信息数据分析系统（Market Information Data Analytics System，MIDAS）将于2013年年初投入使用，是由Tradeworx公司的一个纽约高频交易员在外部开发而

成。MIDAS并不直接连接交易所，而是Tradeworx公司的服务器为其提供数据流。监管者付给该公司每年250万美元的服务费。在芝加哥，Nanex公司注意到这个新型固定雷达仅仅只能让美国证券管理委员会监督一条高速公路：仅仅是股票市场。对于大宗商品和期货市场，在那些交易所里粗心大意的司机可以暗自偷笑了。

乔·萨卢兹给予监管机构致命一击：“这是美国证券管理委员会不具备足够能力监管高频交易的铁证。”管理MIDAS系统的公务员，格雷格·伯曼（Gregg Berman）是一名普林斯顿毕业的核能物理学家。如同他在彭博金融资讯公司工作时一样，他热爱使用公式来完成工作：“代之以所有从头开始的工作及招募程序员，我们选择了购买一站式解决方案的系统。”美国证券委员会需要两年时间来顺利推进这个项目。

两年间，发生了很多事。首当其冲的是闪电崩盘，还有2012年8月1日骑士资本绚丽的停机。该公司一头雾水地在45分钟内损失了4.4亿美元。美国证券委员会如火如荼地展开勤奋的调查，但至今还没有公布任何结果。于是，为了给这场惨烈的崩盘找到原因，委员会最后跪地求助于华尔街最重要的做市商，监管者集合行业内所有参与者开办了一场圆桌会议。但是由于做市商都不能立即从繁忙的时间表中抽出空来。一开始预定于9月开始的会议，最后拖延到了10月，即事件发生之后的两个月。在政府部门中发出了很多尖锐的声音。商品期货交易委员会的负责人之一，巴特·谢尔顿（Bart Chilton）在11月的发言中称，“我担心另一场灾难将要迫近了。”商品期货交易委员会是美国证券委员会在大宗商品和期货市场的密友。而这段时间在华盛顿，监管

机构在政策问题上的争议重新爆发：最后使得美国证券管理委员会（3500名员工）与商品期货交易委员会（500名员工）合并，成立了唯一一家金融市场监管局。

[1] <http://www.finance-watch.org/2012/10/financial-markets-serving-the-real-economy-10-october-2012-event-materials/>.

赛车

高频交易员对金融监管部门的每一条规则约束严阵以待，丝毫不敢放松。蒂埃里，这位巴黎毕业的年轻高频交易员，整日忧心忡忡，以各种案例引以为戒，时刻保持警醒。为了执行一笔交易，“我们极力减小自己在市场的可见度。当知道使用何种指令可以让市场往某一特定方向运行，我们就可以预测未来，从这场行情中获利。从监管角度来看，这会引起麻烦。但是在市场中监管者十分迟钝，以至于耳目闭塞，毫无察觉。当然那些操纵市场的人，可能在未来的某一天也会损害我们的利益，因为他们知道并不会被逮捕”。

杰恩·菲利普·布绍，管理着巴黎的资本基金管理公司，“他对没有一项税款可以资助监管者感到十分遗憾，为他们提供资金从而让他们能够赶上市场技术改朝换代的步伐。不应该让毒贩子开着奔驰，而警察坐在雪铁龙2cv上。”如果拥有更多的资金资助，那么就能够成立一个类似于法国食品卫生安全署（AFSSA）的金融监管机关，前者能够为新药投放到医药市场授权，相类似地金融监管机关也可以为设立金融产品授权。该机构有权对金融新产品发表意见，提出关于系统性风险的问题，或者判断哪些投资者可以购买这种金融产品。我们可以想象甚至可以不必要强制将那些代码公开出来，但是可以做一些崩盘测试，就好比确认汽车的安全性。这正是骑士资本所缺失的风险控制环节。监管部门还应该知道整个代码体系的运行方式是否如同人类的行

为（因为算法总以同种方式运行，从而更容易放大行情的种种变化）。或者说，如果能产生多样化的影响，那么就能为市场带来稳定。为了让一个物理学家成为金融学家，这一切还不是全部。“这并不是一个工程学的问题。关键在于，我们从一个毫无任何科学技能的银行金融人士，变成一个金融工程师。我们并不能将已有的知识能力转换过去，就像是当我们比较核能和医药这两个领域，医学知识和核能毫无关系。”

第10章

新游戏规则

仔细想想，高频交易员就好像冲浪者。他们把超强计算机当作冲浪板，在波涛汹涌的行情中起航（市场波动）。当大海趋于平静时，他们设法制造海浪，在浪潮被海岸击碎前冲向更宽的波浪。在冲浪时，他们总是领先于那些游泳的人，后者被远远甩在后面，完全追赶不上他们。

在浅海区，有那么一群时刻关注着海面的游泳教练，他们警惕地注视着那些超高速的滑板冲浪者。某些人手持双筒望远镜紧张地定位那些处于危险区域的游泳者。另一部分人则喜欢放任其自由嬉戏，口口声声建议其他游泳者应该像他们一样买块冲浪板。在这么美丽的一片大海中，我们不可能仅仅为了几个不守纪律的冲浪者去驱赶水中所有的人。

冲浪者这个评语让菲利普·吉约不由得发笑起来，菲利普是一名市场监管者，法国金融市场管理局的高层管理人员。他坐在办公桌后向我们展示了其屏幕上的行情曲线。一系列健全的法律法规可以很好地疏导高频交易员发送的指令。菲利普解释道：“做法就是往海中投放一个阻断海浪的装置。既能压制住高频交易员，而且对于法国市场管理局来说，则可以让他们在那片海域冲浪，仔细辨认作弊者。摆在我们眼前的是一项保护生态系统，可持续发展的实践项目。需要在高频交易员占领大海和沙滩之前，早早行动。”

原罪

整个欧盟都在筹划这项新的法令法规。事实上，欧盟正在调整20年来与成员国共同商议颁布的那些政策。对于菲利普·吉约来说，“原罪归属于欧洲交易所的股份制（自1986年大不列颠帝国时代就开始了）。在交易所转变为营利性公司后，马上遇到了新的挑战——电子交易平台。在交易过程中，高频交易员成了电子交易平台最好的客户”。

在美国，原罪可以追溯到20世纪90年代末监管者之间的一场竞争。美国证券管理委员会开始挑战纽约证券交易所和纳斯达克两家交易所构成的双寡头垄断市场格局。前者是彩色背心场内交易员的堡垒，以他们的经纪人身份能够在买卖过程中舒服地获取利润。而纳斯达克，作为世界第一家电子交易所，在其类似于计算机网络的交易平台上并不能直接连接买家和卖家。大部分指令都通过电话传达，就连官方指定的做市商也是如此。在1987年崩盘时，他们中大部分的做市商都对小客户绝望的电话置之不理，任其刺耳的铃声在办公室回响。这个事件促使SEC采取首项措施来强制使用计算机系统去直接连接买家与卖家。

逐渐地，做市商开始不那么喜欢公开地、持续不变地公布最佳价格，他们只愿意将其保留给最大的客户。2000年，纽约证券交易所放弃了第390号法令，该法令规定在华尔街那些主要股票上进行的交易，

都必须由身在交易所的场内交易员负责操作。自此以后，一条国王大道向高频交易员敞开了。

如同萨尔·阿努克和乔·萨卢兹在《华尔街数据大盗》一书中记录了一件趣事，美国证券管理委员会为这场强制电子交易的战斗找了一个出乎大家意料的盟友：金融家伯纳德·麦道夫（Bernard Madoff）。在20世纪八九十年代，他的麦道夫投资证券公司曾是纽约证券交易所最重要的做市商之一。2000年，纽约证券交易所对美国证券管理委员会的政策仍十分抵制，伯纳德·麦道夫声明：“这项举措将很快以积极地方式改变市场局面，为经纪人提供更多的灵活性来高效执行客户的指令。”就灵活性方面，这位纽约金融家很懂行：在他的诉讼案件中，这位美国历史上最大的诈骗案制造者从20世纪90年代起就开始在账户上弄虚作假，也是自那时起他再也没做过真实的交易。

得到伯纳德·麦道夫双手赞成的390号法令撤销案，绕过了纽约证券交易所里穿着背心的交易员。然而这仅仅是第一步。美国证券管理委员会向市场发布警告，指出挂靠两大交易所的个人电子交易平台取得了实质性的飞跃，极可能在未来分割市场。监管者担心某些做市商会通过这些交易网络向他们的大小客户提供不同的价格。

仿效欧盟的做法，美国也将强制统一金融市场。对此，世界各地议论纷纷。在这种大环境下，美国全国市场系统规则（Reg NMS）于2004年建立，同时发布的还有欧盟金融工具市场指令（MiFID），美国全国市场系统规则聚集了美国所有电子交易平台和交易所的指令，并创立了新概念“最佳执行价格”。美国全国市场系统规则最终在2007年正式生效，成为钉在场内交易员木棺上的最后一颗钉子。从那时起，

算法交易的速度越来越快，且不再只局限于人类无法涉足的数据流领域。

高频交易出人意料地在市场中诞生。贝诺特·拉曼，Finance Watch 的项目专家，该协会致力于平衡金融业内各方的声音，打个比方：“比如雷诺或大众将要发售一款由自家GPS导航的汽车。在投入市场之前，我们首先要确定它是否能正常运行，是否会增加事故风险等。换言之，我们将检验这款汽车。随后，在完全市场投放之前，这个流程的各个环节将依次被启动。而相对于高频交易，整套步骤完全相反。自高频交易诞生的五六年后，它已经在市场上占有重要地位，而这时监管部门才大梦苏醒，着手开始调查高频交易在金融市场的功能和产生的影响。”

在欧洲，欧盟金融工具市场指令（MiFID）让所有交易所陷入混战当中。正如同美国全国市场系统规则（Reg NMS），其目的在于降低价格，促进金融经济增长，它比里斯本议程涉及的范围更宽，旨在将欧盟变成世界上最具有竞争力的金融中心。贝诺特·拉曼承认了交易成本已经有所下降。高频交易对市场的影响不仅仅是交易中那部分明确并严格收取的交易成本。高频交易也有助于传统金融中介业务利润边际的提高，因此便有理由对经纪人的行为变化进行深入研究。经纪人对上市公司的分析一般都会引导投资者的交易决策，为投资者进入股市提供了便利。这些业务都为经济活动提供金融支持。而今天，这些业务却所剩无几。那些令人惊奇的新报价变动十分少见。更何况，投资者对高频交易员产生了不信任，怀疑他们操纵市场，并且这种怀疑并不是毫无依据的。

内幕消息的弊端

市场上还有一些抱怨新规则的争论。法国金融市场监管局副秘书长埃杜哈德·维艾峰（Edouard Vieillefond）评价道：“起初，自动化改善了整个交易系统的运营。它可以避免比如胖手指这类的人为错误（例如输入错误，错将1000个指令发送为100万个指令）。法国是首批推进交易市场电子化的国家之一。同时对于投资者来说，中介成本的降低是电子化系统最吸引人的优势。”一切都进行得十分顺利，唯一让人头疼的是订单滥用也随之而来。他评价道，“高频交易是金融改革的产物。”法国金融市场监管局并不排斥电子市场，没有任何重回中世纪或者20世纪80年代的想法。“关键问题是，由于衍生品的诞生，复杂的市场环境导致收益逐渐下降。”就如同对冲基金资本基金管理公司的老板杰恩·菲利普·布绍所说的那样，在新兴行业程序失误随处可见，他回答道：“显而易见，这个结论存在问题，他忽视了高频交易给交易平台新增加了一层危险。历数往年案例，不用回溯到1929年那么久远，就谈1998年和2002年发生的股市暴跌事件，这两次都是典型的金融危机，但风险并不来源于平台本身。然而，今时今日，越来越多的人不了解发生了什么。简单来说，内幕消息，成为麻烦的根源。”他担忧闪电崩盘会带来金融危机，还记得“2007~2008年，只有股票市场是唯一还在正常运营的，且保持着流动性。”

另外，埃杜哈德·维艾峰认为，面对大量的高频交易技术，监管者也应该不断地加强管理措施：“监管成本会不会比高频交易本身建立的成本更高？这场辩论完全可以与一场关于核电站成本的争论相媲美。每10年我们就要求20%、50%或更多的安全性，为此要加大投资。那么到了最后，核电站的造价是否赶得上其他能源系统的成本呢？”

并不是只有法国金融监管部门在翘首企盼新的法令法规。欧洲中央银行（Banque Centrale Européenne，BCE）同样在寻找一个根本性的解决方案。2012年9月，欧洲中央银行董事会成员艾华德·诺沃特尼（Ewald Nowotny），在一次维也纳举办的监管会议上说，“对于监管来说，某些时候干脆地发布禁令比设计那些复杂精细的规则更有效。高频交易正是一个最具体典型的例子。我们不可能将监管规则完善得天衣无缝，所以应该将它彻底禁止。”

禁止？当进行银行制度改革时，法国曾经考虑了该措施。2012年秋季，法国经济部部长公开发表禁止高频交易的观点，认为这种交易行为是极具投机性，且毫无益处的。皮埃尔·莫斯科维奇（Pierre Moscovici）参加了弗朗索瓦·奥朗德（François Hollande）在爱丽舍宫的演讲。在布尔歇，这位社会党候选人发表讲话，打响了这场战役：“我真正的敌人，它没有姓名，没有面孔，它也不会是民选代表，但却当政。这位敌人，就是金融业。”

皮埃尔·莫斯科维奇将银行业分离法和银行业活动监管法规置于最高优先级。此草案的副标题是“金融服务实体经济”^[1]。这份详备的文件正式提交于12月9日，其中法案强调高频交易会“偶然性”促成交易平台饱和，引发风险，一旦出现程序代码错误，就有可能诱发异常的金

融活动（比如骑士资本2012年8月濒临破产事件）。在2011年，高频交易“占巴黎交易所指令量的60%强，其中大约33%的指令真正完成了交易”。

最后，高频交易的禁令正式宣告，但只针对银行业，也只限于他们那些可纳税的交易（据专家称，该交易仅占此类交易的20%）。即便进行此类特定形式的交易，也必须与银行其他业务分离。与此相反，对于金融界其他参与者及最活跃于高频交易的个人，都可以继续进行交易，不用担心这会引发“异常金融市场波动”。法国想尝试推进禁止高频交易，但目前并不会瞄准那些专业公司。法国政府的动机主要是保护银行业，银行的肆意妄为，最后都是由整个社会经济来买单。这项法案草案将于2月提交议会，届时会重新审议这一议题。

同一时期，德国可能就禁止这方面的交易出台自己的法案，该法案将更全面且高效，因为其涉及所有高频交易的参与者。自一年多以来，德国一直在制定此项法案。柏林正在拟定草案用来限制高频交易的活动范围。而德国联邦金融监管局（BAFIN）将被赋予更多的权利来监督高频交易，而且后者的交易将要满足某些特定要求，比如向市场发送的指令与真正执行指令的最低比率。

[1] <http://www.economie.gouv.fr/projet-loi-reforme-bancaire>.

进军布鲁塞尔

巴黎和柏林正在试图压制或禁止高频交易。然而，他们的法律只适用于本国的国土。最多也就是法国人和德国人将他们国家内的高频交易员驱赶出去，但是，这并不能制止他们在欧洲范围内的活动。目前欧盟协会实行的法案是欧盟金融工具市场法规MiFID，所以情况会有所变化。欧洲议会这份立法报告的复审人马库斯·费尔伯（Markus Ferber），与那些经常被金融游说团奉迎的德国人不同。当 he 不想回答问题，或者吹嘘MiFID II的优点时，会露出似笑非笑的表情。这位拜仁基督教社会联盟（CSU）的民选代表喜欢强调新指令，法案的欧洲正文将适用于27个成员国，其中包括“大不列颠”。这位巴伐利亚人为了“把高频交易的地位降低到最低限度，已经准备了一些限制性条款”。虽然他表示其工程师的教育背景让他并不排斥技术的革新。“我们不能遏制计算机的发展，这是不会被允许的。2010年的闪电崩盘向我们展示出高频交易可能是市场破坏者，任何人都不可能监视到底发生了什么。”

10月26日，欧洲议会实施了MiFID II指令。第51号法令规定在一条交易指令成交的过程中，电子交易指令必须特别设置一段用于表示最低限度时间间隔的字段，又或者由另一位市场参与者执行指令。时间具体确定为500毫秒，即半秒钟，在此期间可以取消或改变指令。自数月以来，尽管金融业反对声不断，马库斯·费尔伯始终坚持维护该条

款，并且欧盟协会对此保持缄默。即便后者也支持加强监管高频交易的相关法规准则。

议会制定的正文中还要求高频交易员和交易所平台联合起来对抗突发行情给市场带来的压力。并且他们必须具备熔断机制来中断交易，以此来应对市场剧烈波动。另外，欧洲议会的代表就取消指令的费用需远高于执行指令的费用这一点达成一致。除此之外，与市场参与者真正执行的指令相比，取消的指令的数量占更大的比例。很明显，高频交易将会比其他人支付更高的费用。

还有另一项举措明确指向高频交易。MiFID II规定，必须确定报价的最小变动价位。这将规范在两个不同市场行情中最高点到最低点的最小价差。太低，价格变动将会极小，这就可能有利于高频交易员。最后，法规希望设计一个类似于飞机上装备的小黑匣，也就是美国市场上所使用的证券买卖汇总记录带。如法国金融市场监管局所说，无论是在交易所平台中或跨平台处理数据，还是用于鉴定市场滥用，因为小黑匣的数据可以重演交易和价格变动的真实情况，如今都变得十分方便快捷。国会议员目前都在等待个人投资者找到建立交易记录的商业解决方案。如果该解决方案并不能让他们满意，那么民选代表就等待另外的机会发展一套公共解决方案。

在议会对MiFID II投票通过后发布的新闻通稿中，马库斯·费尔伯表示非常满意。随后在Finance Watch会议上，德国提到，希望在2013年3月或4月推行该法令。而欧盟委员会方面，他们把时间定在6月。综合这两种情况，MiFID II或将于2014年开始生效。

就法国方面来说，MiFID II与法国金融市场监管局的期待完全吻合。埃杜哈德·维艾峰评价道：“纵观全局，欧洲各国协调最小变动价位和税率结构相关的法令法规是至关重要的。且平台之间的竞争有利于对套利行为的规范。”换句话说，如果巴黎和柏林都采取某些措施，而伦敦什么都不做，那么高频交易员都将会穿越英吉利海峡。这位监管局副秘书长详细地解释说，“最理想的变动价位设定可以帮助价格的形成。变动价位太窄会助长高频交易；太宽会增加价差，从而引发场外交易的风险，即暗池交易。”同时，他还提到40%的交易中，其中可能有80%的指令来自欧洲，这正是高频交易员在驾驭市场。特别是他们主导了交易的平均规模。自七年前以来，在纽约-泛欧交易所集团上的平均每笔交易金额上涨到1.5万欧元。今时今日，我们应该将其下调到4000欧元左右。具体地讲，也就是说七年前的一条“普通”指令已经不能在规范化的市场上执行了。高频交易带来一种排挤现象，刺激投资者前往暗池交易，或者场外交易。对于监管者来说，这不仅仅是监督的问题，而且价格和流动性的形成都会存在问题。

埃杜哈德·维艾峰指出，在费用方面，“如今，规定费率已经同指令数量成反比例。发出指令越多，其费用越低，这是商业领域中的经典现象。因此，我们希望能够扭转局面。对于交易平台来说，必须时刻保持运作，就如同监管者的工作一样，于是成交量也同样具有成本”。而且埃杜哈德找到了调节这两个重要因素可能带来的另一个好处，“在制定最小变动价位和税率结构时，就不再需要定义高频交易。因此，我们便可以避免定义过于狭隘以至于被轻易钻空子。”

然而，法国金融市场监管局并不设定指令有效的最低时限。埃杜哈德·维艾峰认为，“这不失为一种解决方法。马库斯·费尔伯本可以继续推进。但是高频交易不是一种策略，而是一门技术。我们认为这是做市商的一种战略，应该将其监管起来。因此，我与马库斯·费尔伯的看法并无太大的分歧，只是提出问题的方式不同。”

等待起航

在等待各国元首最终决定的同时，高频交易的游说团对MiFID II发起全面攻击。瑞姆科·莱特曼没有在欧盟议会投票后参与讨论。因为瑞姆科希望在这本书出版之前，重新确认他参与的谈话记录，所以当邮寄给瑞姆科谈话记录后，他向我们回复了以下内容：“我们拥护很多法案中的措施。但同时也担心这些措施会减缓市场的速度，因为我们觉得对于终端客户来说，这会产生消极效应。我们希望所有的政策决策人都行动起来控制负面影响。”

最后，美国期货业协会-欧洲主要交易商协会从三个角度进行了辩护：适用各种算法的测验，指令、价格及数量的内部控制，以及交易所设立的熔断机制。在其阿姆斯特丹的办公室里，瑞姆科·莱特曼对于要增加最小变动价位表示惊讶：“美国的最小变动价位要比欧洲的高很多，难道他们就减缓速度了？问题相对少了？”根据协会的看法，所有其他的方案，尤其是针对成交指令数量与发送的指令数量之间的最小比率，这样做极有可能赶走高频交易员，且让整个市场效率降低。

MiFID II的适用范围是这场法规战争的另一个战场。这也正是位于巴黎的纽约-泛欧交易所集团执行副总裁罗兰德·贝尔勒加德（Roland Bellegarde）尤为担心的。这位法国人十分认可指令的最低有效时限及加大最小变动价位方面的调整。当然，前提是需要“所有的参与者都必须遵守规则。否则，因为风险过大，所有人都会躲到场外交易，即

柜台买卖。”目前，交易市场中有40%的交易是非透明的，例如纽约泛欧交易所集团。罗兰德·贝尔勒加德对这一数据感到十分惋惜，这个数据既不是来自官方评估，也不是根据其交易内容进行客观分析得到的，他说：“MiFID I在过去没有给‘场外交易’下定义，放任大量金融中介机构逃避法令法规进行交易。此举造成不公平竞争，尤其是对于投资者来说。”

面对各方的游说，马库斯·费尔伯只表明一点：“首先需要高度集中，使得金融市场及高频交易的竞争服务于经济实体，而不是相反。”欧洲议会MiFID II的报告人将直接商讨下一步骤，在得到最终条文之前，把草案递交给国家首脑。最后，该法令进行全民民主表决，495票赞成，15票反对，19票弃权，即获得94%的赞成票。

同全世界同步

现在回到我们调查开始的地方，圣塔菲。多因·法默住在一栋漂亮的砖房中，这座房子坐落在面向圣塔菲方向的那片山丘上。在房屋对面的赫美兹斯普陵，隐藏着洛斯·阿拉莫斯国家实验室，它位于山谷另一边，驱车前往只需要三刻钟的时间。人们常说，新墨西哥州拥有全美国最美丽的蓝天，夜晚的景色更是迷人。8月的黑夜，法默和他的朋友聚集在一张实木大桌子周围，树木环抱着露台，伴着满天繁星微微地摆动。斯汀（Steen），这个高大的丹麦人自从20年前就生活在新墨西哥州这个荒凉的地区。他是实验室的老前辈，在离开预言公司后加入到法默工作的圣达菲研究机构。斯汀的生活整日只围着计算机程序。因为法默不擅长厨艺，所以由斯汀掌勺。他用香料烤制鳟鱼的同时，还不忘品几口夏敦埃酒。黛安（Diane），斯汀的朋友，从事“政府部门间的跨学科计划”方面的研究，引用她的话来形容，“极其官僚主义”。法默的妻子是希腊人，一名核能物理学家，在伦敦完成学业，随后在柏林的马克思普朗学会工作了三年。她与多因有个两岁半的孩子，取名为拿因，在用法语和宾客说完晚安后，挥舞着小手指向夜空说：“看，月亮。”

多因已经做好准备公开他的计划。自从两年前他就开始与朋友斯派罗斯·斯库拉斯（Spyros Skouras）着手该项工作。这两位科学家首次向外界展示了这项由英国远见项目资助的研究，最后于2012年年末

正式提交汇总报告。多因解释说：“目前，交易所系统的订单优先级主要基于两个因子，即价钱和时间。实际上，只有具有最高价格的指令才能从一系列指令中脱颖而出。这也正是高频交易员相互竞争所需的最重要的那个优势。然而，很可能存在用不同的方法来管理这些事情。”

多因·法默和斯派罗斯·斯库拉斯在报告中阐述，高频交易员在市场中获得的利润具有相关性。盈利并不是因为高速交易而产生的，而是超高速。他们认为，从以秒为时间刻度来看，这种价格行情不再给市场带来任何好的影响，只有不利因素，譬如资源被无意义地浪费及风险事故发生数量的增长，就像骑士资本的惊人事故和2010年的闪电崩盘。这种速度带来的利益彼此之间是共生关系，需要由交易所来维系，收益与所执行的交易数量息息相关，同时高频交易员自然就成为交易指令的最大供给者。然而，如果没有任何措施来限制这种相对速度，高频交易员进行交易的时间跨度会越来越短，不久就会从毫秒级别跨入纳秒级别，这将以指数增长般的方式进一步增加风险。

时至今日，最重要的想法就是用“时间间隔”来限制这场疯狂的速度竞赛。但这并不是美国人所考虑的，甚至很少有人想要去真正实践。目前在美国，法令法规并没有对高频交易员产生任何影响及改变。只有欧洲在MiFID II指令的范畴之内。在规定的间隔之内禁止在500毫秒内撤销或改变指令。该项举措挖了很多擅长浮动指令的高频交易大师的墙角，使得投资者有足够的时间来做决策。

多因·法默和斯派罗斯·斯库拉斯预测，如果这项措施真能起到减缓交易速度的作用，那么也将造成些不利后果。事实上，它只能惩罚

某些种类的算法，人们称之为“被动”算法，这些算法试图人为创造市场中的行情波动。但在合法合规的情况下使得其他参与者行动更为缓慢，这会给予那些更为凶残捕猎者机会。

这两位科学家认为，为了让条令实施起来有效率，间隔时间这个提案必须与其他更加大胆的措施一起推出。那些措施可能涉及交易所结构的重建。在新墨西哥州的月光下，多因发表了自己的见解：“区别于时间与价钱放在最高优先级的交易系统，我们可以想象一个时序系统。特别是将交易速度放缓至秒级别，这就足够了。”

他继续说：“想象一个拍卖系统，在每秒钟的时间段内，交易所都在每只股票上累积无数的指令。不同于根据每个价格上订单到达的时间不同来处理交易的方式，可以按照供给和需求的比率来部分地执行这些指令。例如，一条卖出2000股的交易指令同时遇到两条相同价格的买入指令，如1000股、500股，最后，买卖双方将发现他们的指令分别以3/4的数量成交。这种拍卖方式早已在某些利率期货品种上运用，尤其是伦敦国际金融期货交易所及芝加哥商业交易所。”

多因解释说：“毫无疑问，滥用系统令人们的欲望膨胀，让指令的数量越来越大得惊人。”他对这样的设计感到很满意，这是一种很好地解决订单滥用的方法，与取消上百万无用指令可能令市场窒息相反，这是最真实的流动性。这个系统会给那些想碰运气的人带来风险，那些人希望他们的交易指令执行的结果超出原有的期望，并为此承担了额外的风险。

市场组织结构的剧烈变化也将终结硬件上的军备竞赛。在这场竞赛中，高频交易员花费了上百万美元，只为了配备能够提高交易速度

的计算机设备。这使得他们不可避免地依赖于电子化交易。这并不能阻止市场重返自动化交易，但是，这将强制把仅靠速度取胜的高频交易算法与“聪明且稳定”的交易策略区别开来。新系统的支持者确信，这样的系统既不会对流动性，也不会对市场波动性产生负面影响。

2012年8月，在他们位于圣塔菲的家中度过这个美妙的夜晚，多因和他的夫人与斯汀、黛安，还有新墨西哥州告别。9月底，这位物理学家和他的家庭将搬往欧洲，定居在牛津。在那里，多因指导一项“复杂的牛津早晨”（Oxford Martin sur la complexité）研究，该项目由欧盟及亿万富翁乔治·索罗斯（George Soros）资助。他将研究经济整体的计算机模拟。多因笑着说，“这项研究很新颖，令人好奇，以前从没有人做过。”

他吃了一口斯汀做的鳟鱼，重新回到刚才的话题。“我们的假设有个缺点。如果只有一家股票交易所采用，那么就会给算法带来新的机遇。”理想情况下，各大交易所都应该引进重返秒计的系统，从而保护市场不受他们为了同步全世界而做出的疯狂行径的威胁。然而，崩溃机器也可能完全绕过整个系统。