

崛起的 超级智能

互联网大脑
如何影响科技未来

把握21世纪
前沿科技发展规律和趋势

洞悉产业、科技和人类
未来的风险与机遇

刘锋_著

张亚勤 / 刘慈欣 / 周鸿祎
王飞跃 / 约翰·翰兹
——推荐!

中信出版集团

崛起的 超级智能

刘锋_著

互联网大脑
如何影响科技未来

图书在版编目(CIP)数据

崛起的超级智能: 互联网大脑如何影响科技未来 /

刘锋著. -- 北京: 中信出版社, 2019.7

ISBN 978-7-5217-0543-0

I. ①崛… II. ①刘… III. ①互联网络—研究 IV.

① TP393.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第086214号

崛起的超级智能: 互联网大脑如何影响科技未来

著 者: 刘锋

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲4号富盛大厦2座 邮编 100029)

承印者: 北京诚信伟业印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19.5 字 数: 185千字

版 次: 2019年7月第1版

印 次: 2019年7月第1次印刷

广告经营许可证: 京朝工商广字第8087号

书 号: ISBN 978-7-5217-0543-0

定 价: 65.00元

版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题, 本公司负责调换。

服务热线: 400-600-8099

投稿邮箱: author@citicpub.com



初次接触刘锋及其提出的互联网大脑是在 2008 年。刘锋对以往相关技术领域的抽象提炼，以及在宏观上对未来趋势的预测，给我以深刻印象。看了刘锋的这部书稿方知，刘锋关于互联网大脑的灵感第一次出现在 2005 年。2008 年，刘锋发表第一篇论文，其研究取得初步成果，三年后，刘锋的儿子呱呱坠地，其研究也不断取得新进展。

十年来，刘锋的研究与相关技术的发展同步，由于其创建的互联网大脑框架，刘锋在全景视野中可以关注许多技术细节，又以技术细节完善充实全景视野。一步一个脚印地，刘锋关注互联网大脑的进化，既关注这一过程，也关注隐含的进化线索。十年间，外在的互联网、人工智能（AI）等相关技术的发展，与刘锋自身关于互联网大脑的思考，逐渐接近，日益吻合。

在两者日益吻合之际，刘锋顺理成章地对未来进行预测，特别提出“10 条规则：互联网大脑如何影响科技企业的命运”。理论的先进性不仅在于总结以往，而且在于预测未来。某一理论的预测功能结束之时，就是该理论的生命停止之时。10 条规则显示了互联网大脑强大的预测功能。

值得一提的是，刘锋不仅在外审视技术的发展，还带领团队参

与其中，以学术成果推进互联网大脑的进化，以相关的学术活动验证自己的设想。其中的一项重要成果，就是测试互联网大脑、城市大脑等的智商。由此提出的各项指标，对相关领域的研究不乏启迪意义。比如，AI 价值智商对于科技型企业的价值，或许不亚于“10 条规则”。

回顾 2005 年灵光乍现的“分岔”和十多年的历程，看得出刘锋对类比方法深有体会。类比方法在科学史上应用的典型案例，当数卢瑟福（Rutherford）因与太阳系类比而提出原子模型。类比，无疑是科研中行之有效的办法之一，是由已知通往未知的桥梁。

关于认识过程，马克思提出著名的“两条道路”^①：“在第一条道路上，完整的表象蒸发为抽象的规定；在第二条道路上，抽象的规定在思维行程中导致具体的再现。”

在科研中，第一条道路上的方法是抽象、分析、比较、分类和归纳等；第二条道路上的方法主要是综合与演绎。两条道路转折点上的方法是类比、模型、直觉、顿悟和假说，类比位于两条道路的转折点上。经类比，卢瑟福由已知的太阳系打开了未知的原子结构的大门。卢瑟福总结了已有的实验资料，排除了错误的葡萄干面包模型，指明了下一步探索的方向。

就类比方法而言，刘锋提出的互联网大脑与行星式原子模型有异曲同工之妙。互联网大脑总结了往日的相关成果，使林林总总的线索变得清晰，这是第一条道路；为未来的发展提出可能的方向，把“看不见的手”变为看得见的路，使互联网和人工智能等领域的发展由自发到自觉，这是第二条道路。

除了方法论上的相似外，互联网大脑与行星式原子模型都注重存

^① 马克思，恩格斯．马克思恩格斯选集：第 2 卷 [M]．北京，人民出版社，1995.

在，注重本体论，本体是研究的基础和出发点。类比属于认识论和方法论范畴，刘锋的互联网大脑研究的核心是技术哲学。正是有了坚实的本体论“地基”，刘锋及其团队才得以“开疆拓土”，扩展到产业哲学、伦理学和价值论领域，比如下文论及的石勇教授的灼见。

两个类比有两点不同之处。

其一，互联网大脑的实践性。行星式原子模型旨在认识已经存在的自然界，揭示自然界的未知之谜，为人类的知识宝库添砖加瓦；互联网大脑旨在认识人类的实践过程，两者的认识对象不同。不仅如此，互联网大脑本身具有实践性。如石勇教授提出，“如果互联网正在形成与大脑高度相似的复杂巨系统，那么如何评判这个‘大脑’的智能发展水平，也就是互联网大脑的智商，将是个有意义的研究方向”，这就是对本体论的扩展。刘锋的团队沿此思路取得了丰硕成果。

其二，由太阳系到行星式原子模型的类比是单向的，后者并未反过来影响人类对太阳系的认识。然而，互联网与大脑功能结构互为镜像，我们可以经由逆仿生学，反过来认识大脑的功能结构。刘锋进而提出“互联网神经学”这一新的学科，将对大脑的科学认识与互联网大脑的技术实践，即“知”与“行”更紧密地结合起来。

书中还涉及该领域前沿科技的若干重大关系。

其一，互联网大脑与人工智能的关系。

一部自然史存在以下一组组关系：宇宙起源和基本粒子生成，恒星演变与各种核素生成，地球（太阳系）演变与生命起源。地球（太阳系）是化学进化、生命起源和生物进化的温床和摇篮；反之，化学进化、生命起源和生物进化又在地球上留下了自己的印记，进而改变了地球，典型事例就是地球由还原性大气转变为氧化性大气。

上述各个环节中，前者类似于舞台，后者则类似于舞台上的演员。舞台与演员，在相互作用中协同演变。

随着自然界的演化，在演员与舞台的关系上，演员的地位与作用愈加凸显，具有越来越强的能动性；与此同时，演员与舞台彼此逐渐融合，不可分割。

历经跌宕起伏，人工智能强势回归。哪里是人工智能的舞台或用武之地呢？

就人工智能与互联网的关系而言，一方面，“在人工智能与互联网大规模结合之前，互联网大脑还处于半休眠和肢体局部瘫痪的状态，人工智能激活了互联网大脑的各个节点和各神经系统，使得互联网大脑作为一个完整的神经系统开始运转起来”。另一方面，互联网赋予人工智能以用武之地，或许更确切地说，互联网赋予人工智能的舞台以特定的形式——网络，以此协调人工智能各分支的关系：感官，如视觉、听觉、触觉的关系，由社交网络等形成的群体智能，反射弧所连接的决策与行动，特别是左右脑，也就是人机之间的关系，以及上述所有关系的关系。

其二，互联网大脑与区块链的关系。

在更大层面上的问题是，中心化还是去中心化？

回顾互联网的“初心”，阿帕网（ARPAnet）的意图是，“设计一个分散的指挥系统”，这些分散的指挥系统彼此间平权。“所有计算机生来都是平等的，”此言令人想到人生而平等。

人脑拥有中枢神经系统，同样在互联网的发展过程中，云计算及其集中化趋势也验证了这一点。书中提到区块链则“对应一种（在进化史上）古老的神经系统试图反抗互联网的神经中枢化趋势”，“区块链也只能作为互联网云计算架构的一种补充而无法成为主流”。

“互联网形成了两大类型的应用架构，中心化的 B/S 架构和无中心的 P2P（对等网络）架构。”在技术上，分散，每一个点都要存储和计算海量的数据，需要付出能耗，自行升级，实际上这难以做到；

集中，则有信息传输时滞和失真等问题。中心化还伴随着权力的集中和隐私被侵犯。

刘锋认为，对于“中心”这样“同时具有运动员和裁判员身份”的问题，将来可以通过商业的方式、政治的方式逐渐解决”。

分散与集中，去中心化与中心化，发散与收敛，某种程度上还有上文述及的人工智能与互联网的关系，会是互联网大脑和超级智能未来发展中的某种张力，既是发展的动力，又将影响演化的方向。

其三，刘锋及其团队提出并测算了包括互联网大脑等在内的一系列智商，开拓了对认识与实践均有重大价值的领域。我以为，由此可以提炼出相应的规则，取代刘锋提出的 10 条规则中的某项规则，或者至少作为其中之一。

实际上，该书已经突破“智商”的本来意义，在某种程度上进入“情商”的范畴，例如 AI 价值智商中的价值。10 条规则中的“规则 7：挖掘互联网大脑的情感特征将获得超额回报”，还有沃民高科建立的沃德社会气象台等，实际上关系到人的意向性。

就人工智能界所区分的强、弱人工智能而言，书中所述大多是弱人工智能，由此最终形成统一的互联网大脑，以及超级智能，在这样的叙叙中，刘锋没有专门述及强人工智能。不过，既然实际上关系到意向性，那么也就涉及刘锋未直接提及的强人工智能。

从根本上说，无论智商还是情商，都是基于人类的水准和需求，这一点在目前阶段合理且可行，问题在于今后。刘锋认同互联网大脑所拥有的超级智能是一种“涌现”。互联网大脑的智商能一直以人类的智商和情商标准来衡量吗？

其四，也是最重要的，即互联网大脑左右脑的关系。十年来，刘锋思想的一大飞跃，是将人类的智能——群体智能引入互联网大脑。人成为互联网大脑新的重要元素，从外在到内置，从高高在上引领，

到人机平等相待。

刘锋翱翔于互联网与人工智能等科技前沿，在灵光闪现之时提炼出互联网大脑模型。在互联网大脑的视野下，科技前沿令人眼花缭乱的发展有了头绪，互联网与人工智能未来的趋势也有了眉目，新的可能也将不断涌现。刘锋对互联网大脑的研究不会止步，必将伴随科技大潮继续前行。

刘锋在书中写道，“上帝”不能“创新”，因此“上帝”的 $f(C) = 0$ ，这是非常奇特的结论。

感谢刘锋，让我先睹为快，以及受其大作的激发而写出上述文字。
是为序。

吕乃基

东南大学科技与社会研究中心主任

著名科技哲学研究专家



这本《崛起的超级智能：互联网大脑如何影响科技未来》是我的学生刘锋的力作，他是一位才华横溢、富有创造性的科学工作者。在这本书中，他阐述了互联网在过去 50 年发生了怎样的重大变化，并提出了互联网大脑模型。通过对互联网大脑模型发育的研究，刘锋对人工智能、大数据、云计算、物联网、边缘计算、脑科学等前沿技术以及其对人类未来社会的影响进行了深入的剖析，应该说这是一个非常有意义、具有开创性的工作。

2005 年秋季，我在中国科学院研究生院讲授信息管理系统的课程，在课前，刘锋对我说他有一个新的方向，希望把科学院教授和博士们的知识变成商品在网上进行出售，希望听取我对这个方向的想法。我当时答复他，易贝（ebay）上的商品条码标注的商品是有形产品，把知识作为无形产品进行交易是一个非常好的方向。此后，刘锋根据互联网技术的演化和知识价值化的观点，提出知识交易将成为互联网的一种新商业模式，并将这种模式命名为“威客模式”，这项研究在 2006 年掀起了以威客互联网经济为代表的热潮。

许多互联网知识的创造者，包括后来成立猪八戒网的年轻人，都成为时代的弄潮儿，2006 年 11 月，中央电视台对威客模式及其经济

现象进行了报道，数百家网站认同并进入这一领域，2007 年 6 月威客被选为中国高考试题。

其实，刘锋的真正兴趣是研究这本书描述的互联网大脑的起因和发展，从 2007 年开始，刘锋从威客模式延伸出去，并受当时不断涌现的社交网络、物联网等新技术的启发，提出互联网可能不仅是网状结构，而是向类脑结构不断进化的复杂系统。刘锋不断和我对这个观点进行探讨，我当时的回复是，这是一个值得研究但面临巨大困难的课题，可能会产生非常多的子课题，甚至需要许多人共同参与。

在刘锋的博士开题报告中，他提及希望研究互联网大脑模型中的类神经反射现象。当时，博士开题会的专家都认为，由于互联网还处于高速发展且非常不稳定的状态，研究互联网类神经反射现象在当时几乎是一个博士无法完成的任务。

我告诉刘锋可以先找到学术突破点，博士论文应该以点带面。若能找到一个科研关键问题为切入点，那么争取获得成果，再建立一个坚实的理论基础去指导实践。我建议刘锋考虑把互联网类脑架构的智能水平作为突破方向，用衡量人脑智力程度的方式，去建立衡量互联网智商的科学方法。

在刘锋的博士论文开题会上，专家们都认同这样的研究思路，建议他通过量化评估互联网大脑模型的智力水平开展博士论文的工作，2014 年刘锋和我在莫斯科召开的第二届国际信息技术与量化管理大会上，宣读了第一篇有关互联网智商的文章，我的一位俄罗斯教授朋友告诉我，仅从这篇文章题目看就感觉它具有很高的科研价值。

后来，我们又与我的学生汪波及同事刘颖教授分别于 2015 年和 2017 年发表两篇较深入的期刊文章，将互联网智商研究进一步扩展为人工智能系统的通用智商评估研究，2017 年 10 月，美国《麻省理工科技评论》（*MIT Technology Review*）报道了我们的科研成果，称其

为新的人工智能智商测试，随即全球 30 余个网站参与讨论此项科研项目，许多读者发表正面的鼓励意见。2018 年 11 月，英国著名科学作家，《宇宙简史：从宇宙诞生到人类文明》（*COSMOSAPIENS: Human Evolution from the Origin of the Universe*）的作者约翰·翰兹（John Hands），把我们的人工智能智商测试放入他正在写的新作之中。

刘锋在此书中主要描述了互联网大脑产生的背景、机理以及未来可能的发展状态和前景，当我们了解了互联网大脑，一定会把它与人脑相联系，因此我们关于互联网大脑智商的测试就成为互联网大脑的基本量化标准，在此后进一步发展出人工智能的通用智商、服务智商、价值智商等人工智能评测方法，随后大到智慧城市，小到智能手机的智商评测也将应运而生，刘锋和我正致力于这样有意义的研究工作，其中有些问题具有很高的挑战性。

总之，我真诚地希望读者通过这本书，体会到计算机、互联网给人类带来的深刻变化，并期望读者从这些新理念中获得新的启迪，丰富自己的人生，为社会和人类做出积极的贡献。

石勇

中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室主任

国务院参事 第三世界科学院院士

在过去的 20 年中，互联网企业潮起潮落，从国内的发展历史看：先有三大门户率先崛起，后有 BAT（百度、阿里巴巴、腾讯的简称）称王称霸，再有 TMD（今日头条、美团、滴滴的简称）发力追赶，又有 PKQ（拼多多、快手、趣头条的简称）“闹场”。这些明星企业的兴起，并不是杂乱无章的，而是有很强的规律性，我的学生刘锋所著的《崛起的超级智能：互联网大脑如何影响科技未来》正好能够解释这些现象。

这本书内容丰富，对读者来说，阅读该书可能是一个很烧脑的过程。其核心内容是互联网进化的若干规律，如不断增加人脑与互联网连接时间的连接规律；互联网的计算机、通信线路甚至连接的人类大脑，运算速度不断增强的加速定律；不断从分裂的商业形态走向产业整合的统一定律；进入互联网虚拟世界时不断提升身份验证水平的信用定律；互联网覆盖范围从实验室到整个地球甚至太空的膨胀定律等。正是这些进化规律，使整个互联网在进化中体现出类脑特征，包括核心的数据存储系统、左右半脑（云机器智能和云群体智能）、神经元网络以及连接的听觉系统、视觉系统、感觉系统、运动系统等。这是通过深入类比对新科学领域进行的挖掘，是一个巨大的发现。

我对书中的第二章《10 条规则：互联网大脑如何影响科技企业的命运》情有独钟。虽然这 10 条规则未必是完善的，但确实部分地揭示了这些科技企业的兴衰规律。

从过去 50 年的发展历史看，如果一家互联网企业能在互联网大脑模型中占据有利位置，那么其就能获得更强的竞争优势，而那些处于过渡阶段或不利位置的企业就更有可能被淘汰。这就是本书揭示的一条规则：是否顺应互联网大脑的发育趋势，决定科技企业的兴衰。其余的 9 条规则都是对这条规则进行的诠释。

需要强调的是，类比作为一种科学研究方法，其结论需要接受更为严格、充分的检验。关于类比在科学研究中的重要价值，本书在第五章进行了深入的探讨，总体来看，这本书非常值得互联网从业者认真研读。

吕本富

中国科学院大学网络经济和知识管理研究中心主任



2005年6月的一个夜晚，北京的初夏还很凉爽，我独自坐在中国科学院研究生院的宿舍里，外面是灯火辉煌的研究生大楼，数千名科学院的硕士和博士正在那里学习。而我正在做一个艰难的决定：是继续研究互联网的技术与管理问题，还是开始一个未知的征程，探索人类智能、机器智能与互联网结合会产生怎样的化学反应。

当时，我并没有想到这个决定会对未来产生诸多影响。无论1年之后中央电视台《新闻联播》对相关成果的报道，3年之后互联网大脑模型的发现，5年之后验证大脑是否存在互联网特征的试验，还是12年之后美国CBNC（消费者新闻与商业频道）、《麻省理工科技评论》（*MIT Technology Review*）等世界著名媒体对我们研究的关注，都因那一刻的决定而发生。

仿佛在穿越一个绚丽透明的时空隧道，仰望星空，我们看到先驱哲人们的超前预见。19世纪，技术哲学创始人德国科学家卡普（Carp）提出人类创造的工具与器官的映射关系，这几乎为人类共同建设的互联网与大脑的映射奠定了理论基础。20世纪中叶，传媒学创始人、美国科学家麦克卢汉（McLuhan）提出通信技术形成社会神经网络的观点。20世纪80年代，英国哲学家彼得·罗素（Peter Russell）进一步提出，电子技术、传媒革命将导致地球脑的产生。20世纪90年代，我

国著名科学家钱学森提出开放复杂巨系统理论，他关于人机结合、以人为主的观点对互联网大脑模型的建立有着重要的指导意义。

踏着时空隧道坚实的地面前行，我们感受到数百年来科学家和企业家探索的艰辛，正是他们不懈的努力，推动了互联网的发展，使得我们有机会观察互联网是如何从网状结构向类脑结构进化。我们不应忘记莱布尼茨（Leibnitz）发明的二进制；梅乌奇（Meucci）和贝尔（Bell）发明的电话；莫奇莱（Mocky）博士和他的学生埃克特（Eckert）发明的计算机；罗伯特·卡恩（Robert Kahn）和文顿·瑟夫（Wenton Cerf）发明的TCP/IP协议（传输控制协议和互联网协议）；伯纳斯·李（Berners-Lee）创造的万维网；马化腾和扎克伯格（Zuckerberg）建立的社交网络；李彦宏、拉里·佩奇（Larry Page）、谢尔盖·布林（Sergey Brin）建立的搜索引擎；马云、杰夫·贝佐斯（Jeff Bezos）建立的电子商务帝国；任正非、史蒂夫·乔布斯（Steve Jobs）推动的移动互联网发展。

望着前方越来越清晰、越来越宏伟的互联网大脑架构，我们惊叹于大自然“看不见的手”的威力。50多年来，人类从不同方向推动互联网领域的创新，并没有统一规划将互联网建造成什么结构，但有一天，当人类抬起头来观看自己的作品时，发现这个作品与自己的大脑高度相似，而且连接了数十亿人类群体智慧和数百亿设备的机器智能，共同形成一个不断发展壮大的超级智能体，这是一个非常奇特的现象。

“看不见的手”像幽灵一样盘踞在人类社会的发展过程中，在达尔文（Darwin）的自然选择中，在亚当·斯密（Adam Smith）的《国富论》（*The Wealth of Nations*）中，它时隐时现，互联网大脑的进化和超级智能的形成有可能把这只“看不见的手”逼到科学的解剖刀下。如何解剖它，需要未来更多探索者思考和实践，我相信这个秘密的解开将会给人类带来重大而深远的影响。

在科学探索中，有两种重要的促进力量：第一种是鼓励和认同，

会帮助研究者增强对探索方向的信心和勇气；第二种是反对和批判，会帮助研究者获知探索路上的障碍和陷阱。

10 年来，我要特别感谢中国科学院大学的石勇教授和吕本富教授，作为导师，他们给予我非常重要的指引和支持；感谢科学院的顾基发教授、王飞跃教授、彭康教授、刘颖教授，东南大学的吕乃基教授，工信部中欧工业 4.0 研究院郭昕院长，得到 App 创始人罗振宇，财讯传媒集团（SEEC）首席战略官段永朝，清华大学施路平教授，中科创星米磊博士，中国科学技术信息研究所武夷山研究员，中国原子能科学研究院方锦清研究员等专家，他们给予我很多指导，正是在他们的帮助下，互联网大脑模型的研究才得以不断延伸和深入。感谢中信出版社的吴长莘编辑，在本书的编辑过程中，她提出很多重要的修改意见，让书的结构和内容变得更加严谨和通顺。

另外，互联网大脑模型也曾受到诸多批评，甚至是激烈的批判，主要批判意见是：将互联网与大脑两个巨系统进行对比是一种取类比象、先入为主的研究方式，在方法上不科学，在模型上也不应成立。这种批判是非常宝贵的，正是这种批判让我们重新审视自然科学史，进而发现 20 世纪人类最重要的结构——原子，正是使用类比的方式，才形成后来著名的太阳系原子模型和电子云模型。这些科学史上的例子，极大地增强了我们对这个领域进行探索的信心和勇气。在此，对于这些提出批判意见的专家，我们应该表达敬意和感谢。

最后，感谢我的妻子崔燕燕，在过去的十多年里，她一直默默地支持我，在我沮丧的时候，给予我鼓励，在我自满的时候，提醒我冷静，在我困惑的时候，给予我信心。也感谢我的儿子刘昊然，他是在这项研究开始后的第三年出生的，看着一个小生命的成长，让我对父母和这个世界有了更多的感恩之情，在教育他和与他的互动中，我也收获了很多研究上的灵感，这些都是上天赐予我的礼物。