



信息文明与当代哲学发展译丛

主编：王战 成素梅

创建互联网智能

荒野计算、分布式数字意识和新兴的全球大脑

CREATING INTERNET INTELLIGENCE

WILD COMPUTING, DISTRIBUTED DIGITAL CONSCIOUSNESS, AND THE EMERGING GLOBAL BRAIN

【美】本·戈策尔（Ben Goertzel）著

戴潘 译

上海译文出版社



信息文明与当代哲学发展译丛

主编：王战 成素梅

创建互联网智能

荒野计算、分布式数字意识和新兴的全球大脑

CREATING INTERNET INTELLIGENCE

WILDCOMPUTING, DISTRIBUTED DIGITAL CONSCIOUSNESS, AND THE EMERGING GLOBAL BRAIN

[美]本·戈策尔 (Ben Goertzel) 著

戴潘 译

上海译文出版社

图书在版编目(CIP)数据

创建互联网智能：荒野计算、分布式数字意识和新兴的全球大脑/(美)本·戈策尔(Ben Goertzel)著；戴潘译。—上海：上海译文出版社，2018.7

(信息文明与当代哲学发展译丛)

书名原文：CREATING INTERNET INTELLIGENCE; WILDCOMPUTING, DISTRIBUTED DIGITAL CONSCIOUSNESS, AND THE EMERGING GLOBAL BRAIN

ISBN 978-7-5327-7752-5

I. ①创… II. ①本…②戴… III. ①互联网络—智能系统—研究 IV. ①TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 034599 号

Ben Goertzel

Creating Internet Intelligence: Wildcomputing, Distributed Digital Consciousness, And The Emerging Global Brain

© 2002 Springer Science + Business Media New York

图字：09-2016-024 号

创建互联网智能：荒野计算、分布式数字意识和新兴的全球大脑

[美]本·戈策尔 著 戴潘 译

责任编辑/张吉人 装帧设计/胡枫 陈婧泓

上海译文出版社有限公司出版、发行

网址：www.yiwen.com.cn

200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co

上海文艺大一印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/32 印张 12.25 插页 5 字数 261,000

2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

印数 0,001—1,000 册

ISBN 978-7-5327-7752-5/B·447

定价：88.00 元

本书中文简体字专有版权归本社独家所有，非经本社同意不得转载、摘编或复制
如有质量问题，请与承印厂质量科联系。T：021-64511411

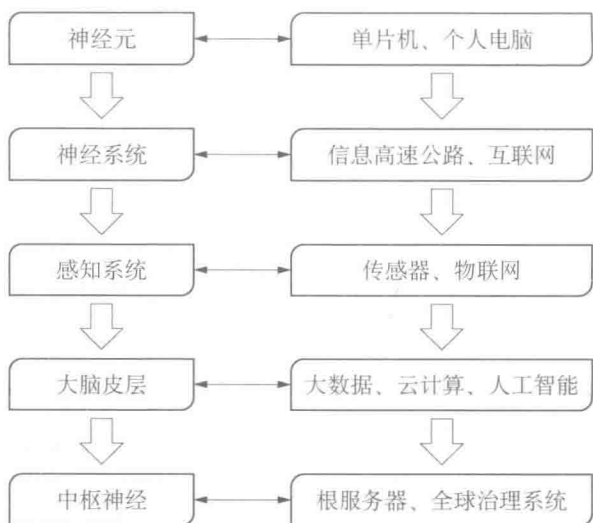
本书是上海市哲学社会科学规划重大课题
“信息文明的哲学研究”（项目编号：2013DZX001）
的部分成果

本书的出版受
“上海社会科学院创新工程项目”
经费资助

总 序

“信息文明”是指以计算机技术、微电子技术、量子技术、信息与通信技术、纳米技术、多媒体技术、生物技术、传感器技术、视觉技术、大数据、云计算、机器学习以及人工智能等技术性科学为依托，以超链接乃至万物互联为特征，以高度个性化和彼此互动为目标，以信息的占有、挖掘、利用等为资源，以网络化、数字化和智能化发展为趋势，内生于工业文明时代却反过来必然要颠覆曾经孕育它的支持体系、概念框架与思维方式的一种新型文明。信息文明是随着互联网的不断普及而日益深化的。到目前为止，从功能上来看，互联网的发展经历了以信息互联为特征的 web1.0，以社交互联为特征的 web2.0，以及以物物互联为特征的 web3.0 三个阶段，未来有可能经历的第四个阶段是以智能互联为特征的 web4.0。

信息文明的发展路径与人脑的结构层次之间有着平行关系。在人脑结构中，根据层次关系，可以划分为神经元、神经系统、感知系统、大脑皮层、中枢神经五个层面，当代信息技术的发展相应地可划分为单片机与个人电脑、信息高速公路与互联网、传感器与物联网、云计算与人工智能、根服务器与全球治理系统五个层面。这两条平行关系中的五个层次之间形成了如下图所示的对应关系：



这说明，信息文明的演进周期有其自身的规律，它一方面向着塑造全球脑的方向演进，另一方面预示着地球“大脑”功能的成型。而这最终又必然会打造全球治理的硬件与软件，形成地球的大脑中枢神经，从而把整个世界引领到“地球拟人化”的时期，即，人类借助复杂技术（无线传感网、人工智能、虚拟现实、神经传感、全息影像等）集成手段，给地球装上“拟人化”的智能系统，让地球具备神经反应和仿生模拟能力，并通过地球的神神经感知、数据传输、信息反馈机制推动人类全面进入感知、互联、智能的现实世界，实现国与国、人与人、人与地球之间的自主共荣与协调，从而使人类前所未有地迈入“超级全球化”的时代。

“超级全球化”的过程是科学、技术、政治、经济、社会、法律、文化、生产等全要素多方面协同作用的过程。在这个过程中，作为一般母体技术的人工智能正在向其他技术领域全面渗透，社会的智能化发展趋势方兴未艾，人类文明又将呈现出信息文明的深度发展和智能文明崭露

头角的交叉发展形态。在这个过程中，人类将会迎来第二次“人成之为人”的过程。第一次“人成之为人”的过程，是人类把自己与所处环境区别开来的过程，也就是从自然界中“删除人”的过程。自然界成为“被删除了人”的场所，人的范畴则以被删除的形式应用于自然界，从而形成了与人无关的事物，以及与人无关的过程等范畴。因此，在第一次“人成之为人”的过程中，人与自然界相分离的最初方式，不是改变信念，而是改变范畴。

从人类文明的起源与本质来看，人类在完成了第一次“人成之为人”的过程之后，为了生存与发展，学会了联合，学会了通过劳动分工，进行相互协作，以形成强大的合力，来抗击觅食过程和日常生活中遇到的困难与危险。人类联合的力量是伟大的，联合的方式不同，人类文明的形态就不同。而文明形态的更替，却并不是替代与被替代的关系，而是改造与被改造的关系，并且，这种改造也不是细枝末节的调整，而是全方位的或格式塔式的重塑。人类文明从农业文明形态向工业文明形态的转型，不是抛弃土地生产，而是以机械化与自动化的形式改变了土地耕耘方式，并以新的联合方式颠覆了农业文明时代的制度安排，重塑了新的概念框架和新的政治、经济、文化、法律等制度体系。

同样，人类文明从工业文明形态向信息文明形态的转型，也不是要摒弃土地和工厂，而是以网络化、数字化和智能化的方式变革工业生产方式和农业生产方式，并再一次以新的联合方式颠覆工业文明时代的制度安排、思想观念和思维方式等，重塑符合信息文明的概念范畴和政治、经济、文化、法律等社会体制。因此，人类在第二次“人成之为人”的过程中，人与自然界的关系将会由在农业文明和工业文明时代形成的改造与被改造、征服与被征服、控制与被控制等的对象性关系，重新返回到地球的拟人化时期。相比之下，与前文明时期人类处于蒙昧无知状态的拟人化方式截然不同，由当代技性科学重新塑造的地球拟人化，

是重建人与自然和谐共生关系的拟人化。同样，完成第二次“人成之为人”的过程，也不是改变信念，而是改变人是“上帝之眼”以及人与自然相对立的范畴体系。

然而，问题在于，虽然我们当前的许多经济活动和生活场景已经进入信息文明时代，但我们现有的思维方式、概念框架、制度安排、教育设置、社会结构等还依然没有完全摆脱工业文明时代的桎梏。我们现有的联合方式，依然是围绕解决经济问题、极大地丰富物质生活以及把自然界当作消耗与掠夺的资源宝库而设置的。在信息文明时代，当人类在某种程度上有可能解决温饱问题时，当自然界成为人类营造美好生活的资源时，就需要摧毁以掠夺自然为前提和以异化劳动为核心的范畴体系，建立以环境友好为前提和以人的自由发展和全面发展为核心的范畴体系。“人成之为人”的第一个过程是人从自然界中分离出来，追求解放人的体力和丰富社会物质生活的过程；“人成之为人”的第二个过程，则是人再次回归自然，追求解放人的脑力、丰富社会精神生活、完善自我、学会为自己负责任，以及提升人生境界和发现生命意义的过程。因此，如果说，解决经济压力是人类有史以来面临的巨大挑战，那么，塑造以人的自由发展和全面发展为核心的社会并培育人的休闲能力，则是人类在信息文明和智能文明时代面临的更大挑战。

一方面，地球的拟人化进程一旦兴起，就会迅速地席卷各行各业，引发一系列前所未有的问题。在这种情况下，不论是政治、经济、社会、文化、军事的发展，还是哲学社会科学的研究，若不能置身于信息文明的域境中来思考问题，都将会成为孤岛而变得狭隘。

另一方面，信息文明解构了基于工业文明形成的一系列二分观念，使得实在与虚在、主体与客体、公共空间与私人空间、自然与社会、人文主义与科学主义、精英与平民、体力劳动与脑力劳动、工具理性与价值理性、确定性与不确定性、自由与权力、人的全面发展与个性化发展、

物理空间与网络空间、模型与规律、解释与预测、伦理道德与恶意炒作、人体信息化与社会公平、异质器官与人的身份认同、电子人与自然人、可能与现实等对立概念之间的界线变得模糊，需要我们从全新的视域做出更系统的理解与阐释；信息文明还加速了知识的民主化进程，使人类从信息匮乏状态转向信息过剩状态。诸如此类的新发展已经把关于“信息文明的哲学研究”推到了当代哲学研究的前沿，成为不得不关注的显学，并呼吁我们迫切需要站在哲学高度，立足于跨学科的视域，全方位地反思信息文明带来的各类挑战，比如，对传统隐私观念的挑战、对传统法律法规的挑战、对社会治理能力的挑战，乃至对资本主义生产方式与生活方式的挑战等，更需要我们系统地剖析由此产生的哲学难题。

从根本意义上来看，这些挑战与难题的产生，既归因于当代技术革新的速度远远快于社会监管能力提升的速度，也归因于我们概念工具箱的匮乏、制度安排的僵化以及思维方式的落后。因此，我们迫切需要转变思维方式、重构概念范畴、变革管理体制等。如果说，人类在完成了“人成之为人”的第一个过程之后，如何拥有生存的能力，是对人类文明的首次考验，那么，人类在步入“人成之为人”的第二个过程之中时，如何利用休闲时间进行自由发展和全面发展的能力，则可能是对人类文明的更严峻和更深层的第二次考验。人类经受首次考验的武器是大力发展科学技术，而人类经受第二次考验的武器则应该是大力发展哲学社会科学。所以，我们如今已经到了不得不全面振兴和繁荣哲学社会科学的时候了。

为了推动关于“信息文明的哲学研究”的进程，项目组成员在完成上海市哲学社会科学规划重大项目《信息文明的哲学研究》（项目编号：2013DZX001）的过程中，组织出版了《信息文明与当代哲学发展译丛》。翻译出版的五本著作可大致划分为三个层次，《信息伦理学》重点剖析信息与通信技术对于人类生活与社会产生的伦理影响，重新思考道德理论

中的某些基本信条，属于较为一般的信息哲学层次；《在线生活宣言：超连接时代的人类》围绕欧盟在2013年发布的“在线生活倡议”中涉及到的哲学议题展开探讨，《无线：网络文化中激进的经验主义》运用实用主义哲学家詹姆斯的激进经验主义思想，来研讨无线网络的发展及其影响，它们属于互联网哲学层次；《数字方法》剖析了基于互联网的基础设施，运用数字方法来研究人文社会科学问题的现实性及其发展前景，《创建互联网智能：荒野计算、分布式数字意识和新兴的全球大脑》探讨了网络计算革命的必要性和互联网智能的问题，它们属于人工智能哲学层次。因此，这五本译著涵盖了信息文明发展的整个过程以及未来的哲学问题，既具有现实性，也具有前瞻性。

本译丛的出版，对于拓展现有的哲学研究视域和扩大哲学研究空间具有重要的理论意义，对于改变几百年来习以为常的以物质利益为重的范畴体系及其评价标准，形成以促进人的全面发展为重的范畴体系，引导人们如何在信息文明时代更好地生活具有现实意义。在本译丛即将付梓之际，作为本译丛的主编，我们感谢每位译者的辛勤劳动，感谢上海译文出版社前任编辑王巧贞女士在赴复旦大学攻读博士学位之前对筛选五本译著所做的工作，感谢上海译文出版社诸位责任编辑对每本译著付出的辛劳，感谢“上海社会科学院创新工程”对本译丛的出版资助。

翻译是一项再创造的工作，尽管译者和责任编辑尽心尽力，但也一定有许多不当之处，诚请读者予以批评指正。

丛书主编：王 战 成素梅

致 谢

首先我想感谢怀卡托大学计算机科学系和西澳大利亚大学心理学系(UWA)给我提供了在令人兴奋的环境中的好工作(分别在1994年和1995—1996年之间),在那里我有很多时间去思考那些就像在本书中所展现的疯狂的想法。特别是Mark Randell和Colin Mcleod,给了我在UWA很棒的研究员职位。

接下来,我要对每一个参与webmind(原名叫Intelligenesis)公司的人表达我的衷心感激特别在业务、产品开发和AI的开发和研究方面。真是一段又长又奇怪的旅行,不是吗?尽管那个公司在2001年悲惨出局,它所形成的那部分追求才刚刚开始。我们一群人设法建立并维持了一个致力于创造下一代智能的公司,令人惊讶。激情,兴奋和Webmind公司团队多年来支持着我,激励着我,正如现在我和我的伙伴继续的后Webmind业务,将人工智能技术的前沿进一步推向真正的数字智能和全球大脑的终极领域。

特别感谢Webmind的顽固分子,到现在仍然和我一起致力于建立真正的人工智能并将它商业化:Cassio Pennachin, Thiago Turchetti Maia, Andre Senna, Guilherme Lamacie, Saulo Pinto, Takuo Henmi。这些家伙表现出的奉献精神、毅力和智慧向我表明,人类毕竟还没有到悲惨的境地。现在大家都在无偿工作并耗费我们的储蓄,但我毫不怀疑,在你读到这些句子的时候,我们已经以这样或那样的方式逢凶化吉。同样的感

谢还要给另外两个人，王培和 Stephan Bugaj，他们是兼职的顽固分子，在我们前行的努力中贡献自己的专长，虽然他们的大部分时间关注在其他事情上。

我还必须特别感谢 Lisa Pazer，Webmind 公司的主要创始人之一。我们开始于共同撰写了关于创建互联网智能的剧本，然后决定在现实生活中实现它更多的乐趣。结果证明，也许写剧本会有一定优势，但这是一个了不起的经验，一点没错。所有的 Webmind 创始人值得类似的特别感谢：Ken Silverman，Onar Aam，Jeff Pressing，Paul Baclace，以及三位本质上是“虚拟创始人”的员工，持续展示了类似创始人一样的奉献精神和视野，Stephan Vladimir Bugaj，Cassio Pennachin 以及我们的首席执行官和最大的投资者 Andy Siciliano。

同样，必须感谢我的父亲 Ted Goertzel，他不仅贡献了我一半的遗传物质，而且当我从澳大利亚回来后去了美国创立 Webmind 公司的第一个月里，以及在公司解散后紧接着的那段时间中提供了资金支持。

另外，要感谢我的三个好孩子 Zar，Zeb 和 Zade，容忍了一个父亲坐在电脑前远远超出他应该花费的时间。

在更现实的层面上，Tricia Crichton 值得感谢，她花了一些时间对相当混乱的 Word 文件进行格式化、编辑和其他照顾，最终变成了这本书的手稿。她没有开启或完成它，但她帮助了沿途的一些步骤，有这些帮助真的很棒。

最后，没有宗教我就没有更高的力量来感谢好运气，能有这么多了不起的人要感谢，所以我会延伸我最一般的感谢给宇宙中的所有基本粒子（特别是中间矢量玻色子，因为它们有这样一个很酷的名字），它通过非常微妙的相互作用使我的原子粘在一起，从而使这种特殊的时空和模式空间实体“Ben”得以存在。

序 言

今天的互联网只是襁褓中的婴儿，不过正处于从基础上发生变革的边缘。今天的互联网是内容与软件的分布式网络，服务于不同的人群和职责。伴随自身的高阶相干模式（coherent patterns），很快它将成为一个自组织的智能系统，不仅仅作为心灵起作用，而且是作为一个世界，多种多样的数字生命形式栖居其间。

在本书中，我的目的是理解某些基本概念，这些概念必须广泛被人理解，如果我们想要越过互联网当前的状态并迈进下一个阶段。

这些观念中仅有极少数是我自己的发明；这来自大量的科学家群体的知识领域，其中包括过去几十年来的计算机科学家、工程师、复杂性科学家以及相关学者。不过我相信我已经填补了一些关键的空白，并且通过不同的新的方式强调了在其他观念之间的相互关联。

这本书在数个方面横跨了这些传统范畴。既不是一本哲学著作，也不是一本科学著作或工程学著作——所有这些领域都包含了一些。既不是一本聚焦某个领域的学术专著，也不是为普通读者准备的普及著作——不如说是针对那些拥有较强智力背景的读者，但不必然在计算机科学、复杂性科学或其他这里所提到的学科领域受过专业训练。

通过详细介绍和落实这里所给出的观念和其他相关观念，在未来十年，我们能够把互联网变成远远超越于大多数人想象的样子。这将包括在一般智能领域超越人类的基于互联网的人工智能程序。包括匆匆来往

于机器之间的互联网人工生命能动者（Alife agents），例如智能数字生物，执行不同的任务并且通常自我享受。包括在全网规模内连贯一致的自组织行为，伴随着对于互联网功能性来说明确的推断。例如，2012年的某一天，作为整体的网络或许具有对人性的深度洞察，将导致所有涉及文学和心理学的搜索引擎查询返回更为智能的结果。

当然我们的某些期待依然未得到满足——例如，图灵测试，要求计算机能模拟人类交流，任何的数字系统都不太可能通过，直到我们能够为人工智能程序设计出类似人类的身体。大脑插口（cranial jack）和真正的模拟现实可能比某些赛博幻想家所设想的更远，由于伦理的以及技术的原因对这种生物技术的研究不能以纯粹的计算工作速度进行。不过在其他领域，我预测，计算机程序将戏剧性地超越我们的期望。我们对人类的集体动力学的理解将会被极大的增强，通过和互联网上的集体数据资源相联系的人工智能系统的交互——这一点未来学家们几乎没有关注。

是的，我承认，我是一个全面的技术乐观主义者。当然，我也清醒意识到技术乐观主义曾经被证明是错误的。1950年代和1960年代的人工智能的先驱们曾预测真正的机器智能即将实现。然而另一方面，计算机硬件能力的爆炸式增长也超越了即使是最为乐观的预测。所以技术悲观主义也一样被证明是错误的。现在我们的个人电脑具有4G内存，大型机拥有100G内存；并且我们有高带宽的网络能够将任意数量的计算机联系在一起形成一个单独的计算过程。今天的互联网包含了为创建一种全球的分布式智能系统所需要的所有计算能力，在许多方面超越了人类智能，对于数字有机体来说，这既是心灵也是世界。本书中的观点提供了让这种潜能得以实现的关键所在。

我已经酝酿这三个宏大的观点一段时间了，而其他他人则已经酝酿了更长时间，不过现在似乎是一个恰当的时机用一种系统化的方式展示出

来。这些日子里，越来越多的人开始认识到互联网不仅仅是将帕米拉·安德森的裸照发送给在车臣的兄弟这样一种很酷的方式。不过仍然没有看到一种通用的概念框架，来思考网络以及网络的未来。我在这里的目的就是提供这样一种框架，主要是在概念的层面上，并在看起来必要的时候探究更多的细节。

我所谈论的概念框架是什么类型的呢？一种说法是“荒野计算”（wild computing）。到目前为止，计算机程序都是被驯养的、受过训练的野兽，按照被要求的方式精确执行——当出现问题时，就需要消除程序漏洞。在接下来的几年里，这将会发生本质上的改变。互联网自身将变成心灵以及数字有机体的世界。为了发挥更大作用以及生存下去，栖居于网络中的软件将以灵活和不可预测的方式运行。事实上，“荒野计算”是本书最初的标题，并且更为简明的早期草稿在几年前就用这个标题发布在了网上。

荒野计算的概念意味着一种新型的计算机科学与技术，聚焦于自组织网络和涌现动力学，而不是算法和数据结构（尽管算法和数据结构仍然存在，无可否认，正如汇编语言在比特层面的结构并不会随着结构化编程的出现而消失）。人工智能在这儿至关重要，因为人类没有时间或能力来处理现代网络所带来的过量的快速多变的信息。网络计算革命是必要的，不仅因为互联网是一种网络（网络的网络），而且也因为心灵、大脑和生态系统同样是网络（也是网络的网络）。

Java 是这种新范式最早的语言，已经十分成熟地在服务器端网络应用程序中发挥核心作用。令人兴奋的是，新的 Java 衍生技术比如 Objectspace Voyager 游戏以及 Jini 和 Javaspace 也已经开始启动。电子商务早已成为现实；并且在线人工智能终于加快了速度——嵌入例如 Excite 和 amazon.com 网站的复杂系统，能够学习和猜测用户配置文件。网络上出现许多智能系统这种状况，我们刚刚经历了几年，例如在上面

那些网站中所提到的，正在互相学习，而不是作为在惰性文本与数据海洋中的智能孤岛而存在。互联网，以及一般的计算环境，已经准备好了迎接真正的人工智能的诞生。让这些变成现实所需要的就是，就技术共同体而言——理解心灵的网络是如何从底层的计算机网络中浮现出来的。

接下来，稍微谈一下我获得本书中观点的方式。直到1997年，我从学术角度思考并写了一些关于这类型的主题。我是数学博士学位，不过我获得的是大学里数学、计算机科学和心理学职位。我寻找最广泛的可能的学科视角，从这些视角我能够理解所有和心灵、世界以及高技术新兴领域有关的最深入的主题。接着在1997年，我离开了学术界并且建立了创业公司 Webmind Inc.（以前叫做 Intelligenesis，我们只是改了名字）。从那以后我大部分时间卷入了 Webmind 公司的设计、执行以及市场工作，基于互联网的人工智能系统，例证了我这里所探讨的许多原理。本书的最后一章描绘了 Webmind，尽管并非详尽——既因为这不是一个专有系统，也因为那样做会让本书变得极为冗长（实际上，这本书有两卷——题目为“数字直觉”的非技术的一卷以及暂定题目为“网络心灵：真实人工智能的架构和动力学”的更多数学细节的一卷——不过这些目前仅仅在 Webmind 公司内部流通）。Webmind 公司在2001年3月解散，但是公司内部启动的人工智能工作仍在继续，由我自己和一帮“人工智能顽固分子”推动，主要是在巴西，Webmind 公司最大的办公室坐落在那里。

Webmind 项目令人难以置信的富有挑战性和令人兴奋，但是只留给我相当少的时间来反思构成我所从事的工作基础的那些普遍经验和原理，并且更少有时间将这些经验和原理系统性地表达出来。这本书综合了一些我表达出来的沿着这些思路的观点。大部分章节最初都是非正式的文章，我写出来理清自己的思路，也非正式地分发给许多同事和熟人。某些文章具体化了我几年前所提出的观点，其他文章则是一些洞察，这些

洞察仅仅作为我最近实践性工作的一个成果。总的来说，本书的写作始于1995年，我开始思考互联网智能，并一直持续到2000年初。

对原稿的最后修订在2001年初完成，在那段时间，材料对于我来说非常“过时”，因为我花了很长时间消化它们并继续下一个阶段的想法。情况往往如此：一本书自出版之日起，作者通常已经进行要在下一本书中所展现的想法了。当然这并不是说，我在2001年7月打出这些词语的时候，已经不再为这些文章中的观点而兴奋了。不过当我写下这些文章时，我正从当前进行的研究工作中放松出来，这些工作主要由将本书中的观点提升到另一个层次所构成，超越了在这里所描述的。我希望一些读者能被这里所提供的材料所鼓舞，在不同的方向上以各种方式进一步发展。

我发现在这本书中所探讨的观点类型具有一种奇怪的时效性和时间界限的组合。这里给出的概念框架的诸方面是长久有效的，就像所有的深刻哲学思想都是永恒的一样。在较弱意义上，是强大的科学的永久性。而其他方面则相当紧密地和今天的技术及社会联系在一起。正如人类心灵本身一样，这样一本书在许多不同的时间尺度上起作用。

现在，闲话少说，让我解释下本书的结构。

接下来的第一章，回顾了这本书的主题，我将这本书分成三部分，反映了这个主题最自然的区分和进展。

第一部分提出了关于心灵和智能的一般理论。如果我们要谈论互联网智能，最好先了解什么是智能。这里有一些哲学的背景，试图建立一组为了表达互联网、心灵以及它们相互关系的工作概念术语表，对和演化、心灵以及复杂性相关的基本概念进行澄清。接下来是对我以前发表过的针对心灵的结构和动力学观点的回顾。这些观点来自于我以前的四本学术著作，不过在这里通过一种明确具体化的非技术性的方式得以总结。关注的是作为网络的心灵，因为在后续的章节中我们将探索心灵网