

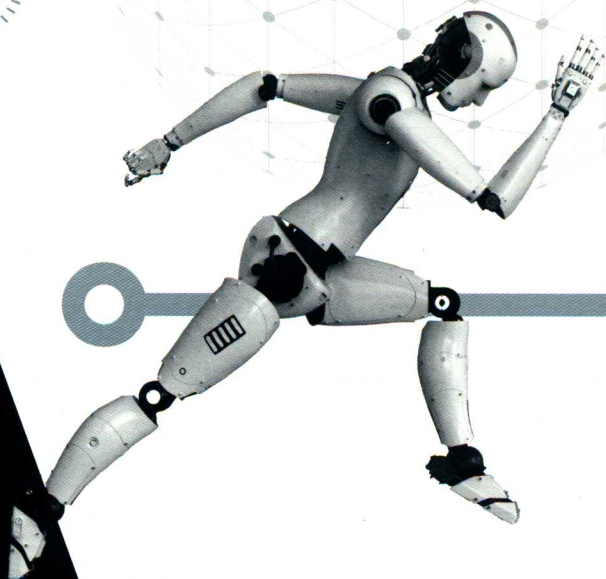
ARTIFICIAL INTELLIGENCE PLUS

How AI and IA are Reshaping
the Future

[美] 韩德尔·琼斯 (Handel Jones) [中] 张臣雄◎著

人工智能+

AI与IA如何重塑未来



机械工业出版社
China Machine Press

ARTIFICIAL INTELLIGENCE PLUS

How AI and IA are Reshaping
the Future

人工智能+

AI与IA如何重塑未来

[美] 韩德尔·琼斯 (Handel Jones) [中] 张臣雄◎著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能 + : AI 与 IA 如何重塑未来 / (美) 韩德尔·琼斯 (Handel Jones), 张臣雄著. —北京: 机械工业出版社, 2018.9

ISBN 978-7-111-60914-8

I. 人… II. ①韩… ②张… III. 人工智能—研究 IV. TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 210987 号

本书从人工智能时代的崛起讲起, 以宏大的视角给读者描绘了一幅由大数据、人工智能 (AI)、增强智能 (IA) 所构成的“人工智能 + ”的全景图, 阐述了人工智能发展的三个阶段, 并讲述未来应该如何布局人工智能, 发展哪些人工智能的关键技术, 人工智能如何和企业转型升级相呼应等内容, 为企业提供应对战略转型的指导措施, 使企业和个人清晰地了解未来发展的路线图, 抓住利好机遇, 迎接整个社会的大变革。

本书适合企业管理者、创业者、政府政策制定者, 以及对高科技产业、人工智能、经济形势、社会发展趋势感兴趣的读者阅读。

人工智能 + : AI 与 IA 如何重塑未来

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 孟宪劭

责任校对: 殷虹

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2018 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 170mm × 242mm 1/16

印张: 14.75

书号: ISBN 978-7-111-60914-8

定价: 55.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 68995261 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

目 录

第 1 章

人工智能的复兴 / 1

AI 发展的三个阶段 / 3

2030 年 AI 在产业中的应用 / 18

家庭云：家用机器人走进每个家庭 / 26

虚拟现实和增强现实 / 31

自动驾驶：不用司机的运输 / 34

虚拟助手 / 39

智能购物：传统零售业的颠覆 / 43

第 2 章

人工智能的关键技术与核心方向 / 49

大数据：人工智能的基石 / 50

大数据和人工智能相关的战略问题 / 72

深度学习：携手大数据引领下一代人工智能热潮 / 75

数据就是资产 / 80

存储容量 / 83

投入深度学习研发的半导体芯片公司 / 84

第3章

人工智能在社会各领域的应用 / 99

制造业：所有车间都是“智能车间” / 100

金融业：智能金融是人工智能最大的应用领域之一 / 114

医疗保健：虚拟分身和 AI 将变革整个社会 / 118

教育：让未来的孩子更加“天马行空” / 128

农业 / 134

安全和监控 / 138

体育 / 139

需要创造力的行业 / 141

其他行业 / 147

第4章

奇点临近：人类与机器将何去何从 / 149

AI 高科技公司的战略 / 150

未来的从业者：哪些工作机器人不能替代人类 / 168

人类如何适应未来 / 171

拥抱新世界：人们是否准备好与 AI 交往 / 175

AI 发展中必须排除的短期障碍 / 180

AI 发展中必须排除的长期障碍 / 182

第5章

未来的市场与机遇 / 185

欢迎来到人机共存的时代 / 187

从提升智商到提升情商 / 200

从“人机共存”到“与机器人同居” / 205

人类智能在 AI 时代的作用 / 211

人工智能对高科技战略的意义 / 214

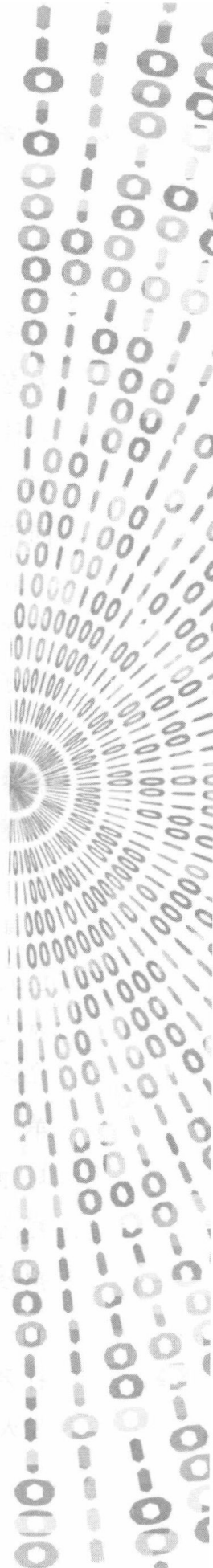
人工智能产业化路线图 / 217

公司：寻找未来的大市场 / 227

个人：来自 AI 的满足感 / 229

第 1 章

人工智能的复兴



如果流行文化能够映射出公众关注的焦点，那么最近的10多年里，精英阶层都开始意识到智能机器对人类的威胁。亚力克斯·嘉兰曾经拍摄过一部电影《机械姬》，影片中的机器人具有惊人的能力，它们不仅具有自我意识，甚至还能操纵人类。机器已经逐步开始取代人类的重复性手工劳动和体力劳动，同样地，人类的脑力劳动和知识性工作也可以被具有人工智能（artificial intelligence, AI）的机器所取代。机器同样可以通过与其他设备的连接，完成某个特定的操作，并且具有受人控制的有限自主权。

这种“智能机器”具有超级计算处理和学习能力，可以自主操作。智能机器将成为肌肉和大脑功能的替代者。人工智能发展到一定阶段后，这种智能机器将作为人类的数字AI复制品，成为新物种——“虚拟分身”，得到大量普及，使每一个人具有“增强智能”（intelligence augmented, IA），并使整个社会成为一个具有“增强智能”的社会，从而进入“人工智能+”时代。

“虚拟分身”是为社会上的每个人所准备的一个数字孪生兄弟。人类通过这个“虚拟分身”，会大大扩充大脑的记忆能力、认知能力、思维能力、预测能力及决策能力，等等，从而大大提高人的智力水平。目前所流行的智能手机，可以被看作“虚拟分身”的一个最原始的雏形。

人工智能通过为机器注入智能，使人类的智慧得到延伸，社会效率大幅度提升。科技为人类打开了又一扇神秘之门，引发人类社会有史以来最大的变革。

为了迎接和应对人工智能带来的一系列机遇，个人、企业和组织都需要为“人工智能+”时代的到来做好充分准备，以便充分挖掘人工智能所带来的巨大价值，同时避免人工智能可能带来的弊端和风险。

AI 发展的三个阶段

人工智能在学习和决策的过程中，会从大数据中提取有用的价值，并用其改变整个社会。大数据让一些公司获得了前所未有的权力。海量的数据改变了竞争的本质。平台公司一向受益于网络效应：平台上用户产生的积极的互动数据越多，会进一步吸引更多的用户加入，产生更多的数据，从而进一步强化积极的网络效应。网络效应还能催生出一个利润丰厚、发展迅速的行业，为企业家提供建立数百万个新公司的机会。人工智能的发展势头将会越来越凶猛。

人工智能的演进和发展将分多个阶段进行：第一阶段主要提高机器模拟人类智力的水平，从而提高生产力，这类机器会得到广泛应用；第二阶段将实现全智能化，消除人类的参与，达到代替人类的效果；第三阶段将广泛支持虚拟分身和增强智能，形成人与机器共存和互相协同的社会。“增强智能”是人类智能与机器智能的结合（下文将详细介绍）。在第三阶段之后，将会进入人工智能发展的最后阶段。到那时人工智能将超越人类，即到达所谓的“奇点”。但在目前还无法明确地进行描述。

图 1-1 描述了人工智能的这三个发展阶段及相对应的时间表。

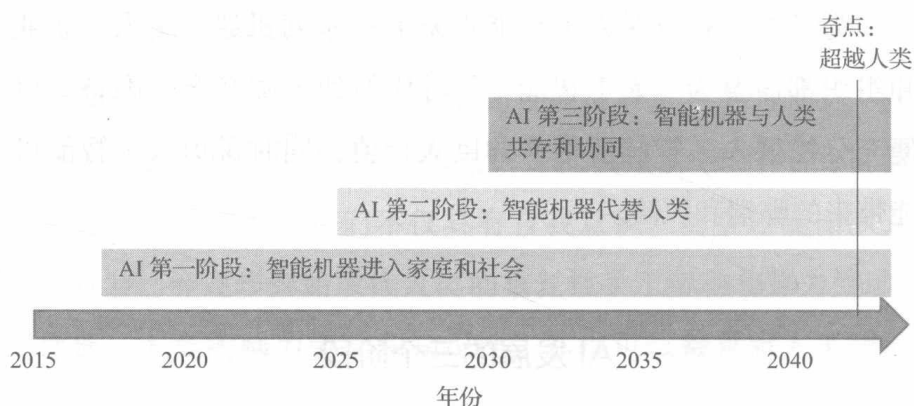


图 1-1 人工智能的三个发展阶段

谷歌、脸书、微软、亚马逊、腾讯、阿里巴巴、百度等超级平台公司正在投资数千亿建设云计算生态系统，可以支持成千上万个基于人工智能的应用和服务。建立这种支持机器学习和人工智能功能的云生态系统，就像建设一个功能结构完整的城市，需要提前规划和定义基于人工智能的城市运转规则；否则，这座城市将会面临拥堵和效率低下的问题。

人工智能的关键支持能力是在数十亿来源中生成的数据。人工智能的本质是从数据中提取价值。人工智能的好处将以多种方式被利用，人工智能的优势在于能够精确预测从数据中导出的众多概率结果。人工智能的预测能力将远远超过人类。

目前，在金融、零售、物流、运输、医疗和自动化制造业中广泛应用的数据分析，导致运作的速度、规模、生产效率都显著提升。更进一步，在未来工厂生活场景中，机器和设备将能实现全自动运行，例如全自动交通系统、“黑暗工厂”（全部由机器人操作，没有人工，没有灯光）及其他自动系统。

人们对人工智能的高度热情是因为人工智能的一些初始使

用模式正在变得越来越实际。自动驾驶就是一个例子，也许未来汽车都会配备无人驾驶功能，但关键问题是什么时候可以大规模采用自动驾驶，这将取决于监管因素以及依赖于技术安全性水平的成熟度。汽车产业已经接纳了对人工智能的需求，以支持自动驾驶技术和自动化交通系统的大规模部署。但是，如果没有高性能的处理器、基于 AI 的算法和快速数据分析，自动驾驶就不可能实现。

自动化交通系统的关键部分是数据生成，这是通过图像传感器、雷达和未来可能应用的激光雷达（Light Detection and Ranging, LiDAR）获得的。在新市场中使用 AI 技术的一些最根本的因素就是数据的生成和处理。随着大数据和人工智能技术的迅速发展，与自动驾驶类似的颠覆性技术也将在其他领域出现。

在第一阶段，智能设备和机器人需要由人提供指导。例如，在自动驾驶汽车领域中，美国汽车工程师学会（SAE International）定义了 0~5 的 6 个级别的驾驶自动化等级。0~2 级，需要大量人工参与监视驾驶环境，而 3~5 级将通过自动驾驶系统实施更多的控制。AI 系统开始在级别 2 提供一些驾驶辅助，例如转向、加速和减速，但是到了级别 5，AI 包揽了所有的驾驶功能。为了支持全自动驾驶，AI 的数据处理和分析能力要远远高于目前一般采用的系统数据处理和分析能力。

人类大脑和操作延伸的第二阶段

1946 年，第一台可由单人操作的计算机 ENIAC 开始展示

自己的环形计数器。自那时起，人类和“计算的机器”开启了“人脑与机器脑”紧密结合的时代。

在人工智能发展的第一阶段，AI 的本质是在机器内部创建一个数字化大脑，这个大脑可能独立于人脑之外，或者与人类大脑相辅相成。机器的数字大脑或智能可能会在云、智能手机、机器人或汽车中创建，也会存在于未来数十亿个物联网（Internet of things, IoT）设备中。

在 100 年前，石油成为现代社会最重要的大宗商品，开采、交易、提炼石油促进了勘探、化工、运输和金融等诸多产业的发展。到了 21 世纪的后工业时代，数据成了数字经济中最重要的大宗商品，对其搜集、提取和分析也成为驱动科技创新的第一要素。对大数据进行提炼与分析的技法与流程就是人工智能，它能够通过数据分析，做出准确的预测以及大规模实施必要行动，来提供价值和商业机会。AI 在自动驾驶领域对关键安全性的控制功能进行了明确的定义，例如避免碰撞、油门和制动的控制等。

AI 也可以应用到其他领域，如服务、消费领域。例如，阿里巴巴投资了 915 亿元布局人工智能及其他技术（包括虚拟现实和增强现实，阿里巴巴在 2016 年就已成立了虚拟现实实验室，2017 年投资了国外几家增强现实公司，如 Magic Leap 等），以提升物流网络和用户的消费体验。阿里巴巴在“双十一”购物节期间应用了人工智能、虚拟现实技术和增强现实技术（例如，支付宝在 2017 年开启增强现实“集五福、分 2 亿”红包大奖的活动。第一天就有 900 万人集齐。而在 2017 年 1 月 QQ

“LBS+AR 天降红包”活动期间，参与用户数高达 2.57 亿），并在一天之内（2017 年 11 月 11 日）实现了 1682 亿元人民币的销售额。

阿里巴巴在 2017 年“双十一”期间的第一单包裹只用了 12 分 18 秒就送达；京东半日达、亚马逊一日达等高效的物流，都是由于这些 B2C 平台在供应链中开始使用半自动，甚至全自动化的物流系统。

根据收集的生成数据的大小和相关性，AI 从数据中提取的价值量将有所不同。人工智能的第一阶段展示了人工智能在若干个细分市场的潜在价值和优势，会影响到全球市场上数十亿用户。

在产业经济时代，很难想象如果没有电力，还有什么科技创新能够被普及。同样，在数字经济时代，如果离开了人工智能，也很难想象未来的黑科技将如何得到应用和推广。人工智能与电力有诸多相似之处——人工智能将无所不在，恰如现代社会电力无所不在；人工智能可以即插即用，和使用电一样方便；人工智能（最起码是现在基于神经网络与深度学习的人工智能）是一个黑匣子，一般人无法也不必了解其背后的运行规律，同样，使用的电能到底从哪里来、怎么发动，并不需要用户知晓。

人工智能的另一个重要组成部分是能够收集足够的数据库，从而得出高度准确的预测以做出正确的决策。人类也根据概率做出决策。人类决策过程中的一个关键因素是经验，其中包括过去结果和情绪的组合。然而，人工智能是由数据驱动的，除

非由人输入主观标准。

需要达到的准确度取决于不同场景。在某些情况下，如涉及生命、生死攸关的场景，目标应该是 99.999 999 9% 的准确度；关于一件衬衫是否比另一件衬衫更好的购买决策可能只需要 90% 或更低的准确度，因为消费者可以换衬衫，并且换一件的成本很低。然而，自动驾驶需要处理大量的数据（需要多个传感器），并且达到极高的避免冲撞行人和其他物体的准确度。基于 AI 的应用功能将有多方面的要求。

人工智能的第二阶段是智能设备或机器人完全通过自主能力完成复杂的任务，不需要人类介入。人们已经开始进入这个阶段。AI 在第二阶段对许多行业的影响将远远大于其在第一阶段对它们的影响。

人工智能的第二阶段将影响许多行业。例如，在制造业，AI 的第二阶段的应用案例是智能机器人。这些机器人可以自己独立运作，执行制造产品的各种任务，不需要任何人参与。

谷歌旗下的 DeepMind 以围棋人工智能程序阿尔法围棋（AlphaGo）而闻名，AlphaGo 已经击败了多位围棋世界冠军。AlphaGo Zero 软件已经进入人工智能的第二阶段。虽然 AlphaGo 需要人工输入分析任务的准则和界限，但 AlphaGo Zero 能够在空白状态的起点上，自学如何下围棋，并最终在游戏中击败 AlphaGo。围棋有 10 的 360 次方种可能的下棋盘面，每下一个棋子，要从这么多的可能性中选出“最优的”一种，如果用目前最快的计算机去穷举运算的话，几亿年都算不完，更不要提在短时间内选出最优的下法了。虽然，研发人员已经开发了不

少的“启发式”算法，AlphaGo Zero 的算法可以大大减少运算时间，但是运算的准确度却不能达到 100%。因此，研发出既能达到高的准确度，又能达到极高速度的 AI 算法，是研发人员追求的目标。DeepMind 的 AI 算法的这种能力增强是超乎寻常的。

DeepMind 公司的 AI 系统属于游戏领域，其训练人工神经网络玩游戏的过程也非常接近人类的学习过程。AI 神经网络总体模仿的是人脑结构，在 2015 年，有训练人员用雅达利公司（Atari）20 世纪 70 年代开发的数十款游戏作为样本来让 AI 学习。

例如，经典游戏《打砖块》对于 AI 神经网络来说，规则更容易被掌握：玩家通过左右移动“球拍”，不断用反弹的球消除屏幕上方的砖块。玩家一旦失败会立即被罚（丢一次球少一条命）；相反，成功会立即得到奖励（消除砖块会加分）。简单的操作加上即时的反馈很适合 DeepMind 的神经网络，它很快就学会了玩《打砖块》，得分能比专业游戏测试人员高 10 倍以上。

有些游戏的学习过程就不那么简单了。在《蒙提祖玛的复仇》（Montezuma's Revenge）中，玩家要在危险重重的金字塔内寻找宝藏，并找到出路。玩家必须先完成多个小任务，例如找到开门的钥匙，但完成任务后无法直接得到反馈，例如在一个地方找到了钥匙后，可能要走很远到另一个地方用钥匙开门。游戏的最终奖励是得到宝藏，这是之前数千次行为累积的成功才能达到的结果，人工神经网络在这种复杂的逻辑上很难构建因果关系，对这个游戏 DeepMind 似乎毫无办法。后来，它的

研究人员设计出了“好奇心”算法，放大成功的回报，于是系统因为更加好奇，从而有可能偶然发现一些没有明显即时回报的好策略。这种方法并不限于掌握虚拟世界的技能，也可以应用于真实世界。例如，DeepMind 的算法已被用于谷歌的数据中心，找出了将能耗降低 40% 的方法。实际上，一些类似的任務被看作游戏。为了减少数据中心的能耗，神经网络可以调整冷却液泵的设置和电压负荷的分布，然后观察能源消耗的变化。它把能耗“得分”压得越低，最后的分数就越高。另外，DeepMind 还把 AI 神经网络用于医疗服务，它还可以被应用于工厂、汽车、金融和其他行业。

在智能手机领域，在 iPhone X 智能手机上使用的 3D 面部识别也进入了 AI 第二阶段。这项技术通过苹果公司在其智能手机上的使用，而得到推广，拥有 3D 面部识别技术的产品正在大规模生产，从而变得成本低廉，这使得该技术可以得到广泛的应用。智能手机上的摄像头和传感器已经成为自动驾驶车辆、无人机和机器人成像能力的关键催化剂。随着图像传感器技术的发展，人类已经进入了“AI 视觉时代”，视觉领域的需求发生了本质上的变化，图像从给人看变成了给机器看。图像在给人看的时候，人们关注的是主观审美；而在给机器看的时候，机器只关注是否能够精准地测量物理世界。

平安保险公司是中国第二大保险商，其市值超过 1000 亿美元，它也运用 AI 改进保险及金融的客户服务。例如，该公司现在提供三分钟在线贷款，在客户的匹配和授权环节，平安的系统在内部植入了 AI 人脸识别系统，这套系统验证过的人脸超过

3 亿张，其准确度比人工识别更高。人工智能的第二阶段在顶尖金融机构的金融分析和大型公司的供应链物流方面都走在前列。基于现有人工智能的应用进展，各大机构在建立基于云的生态系统和人工智能配套软件方面正在进行大量的投入。

AI 三个阶段的关键区别取决于在每个设备上的数据处理能力，或者是云在要求的时间范围（延迟）内执行数据处理的能力。AI 的第二阶段涉及的处理能力要比第一阶段高得多，而处理能力是硬件和算法性能的组合。也就是说，设计的算法本身要达到很高的性能要求，而硬件架构要按照算法定制，从而达到最优的数据处理能力。

1997 年，IBM 公司研发的深蓝超级计算机在世界象棋大赛中一战成名，它击败象棋大师加里·卡斯帕罗夫的消息震惊了世界；后来，IBM 致力于在深蓝的基础上研发更智能的超级计算机“沃森”（Watson），在 2017 年前，这对大众来说还是个默默无闻的名字，但实际上它已在金融监管界拥有庞大的潜在用户群。金融监管领域的规定已变得庞杂而难懂，即使是监管者自身也已开始寻求指引。面对这一需求，一个全新的市场涌现出来，这就是金融科技达人的新产物——“Regtech”（监管科技）。

2016 年 9 月，IBM 宣布收购拥有 600 名员工的金融咨询公司 Promontory，其高层员工包括美联储、世界银行、美国证券交易管理委员会和其他监管机构的前任官员。此次收购的目的是用人工智能找出金融系统的可疑交易。然而金融领域的监管规定缺乏连贯性且非常复杂。该项目在六家银行和三家交易所

首先试点展开，为它们提供 AI 合规监督服务。开发人员把大量可能的违规手法输入沃森系统，它可以对交易模式和各种交互信息进行分析。这种监察还能延伸至交易对手方的社交网络，以厘清复杂的关系。

“虚拟分身”：AI 第三阶段的主力

在人工智能发展的第三阶段，一项颠覆性技术——虚拟数字分身成为主力。

位于美国加州帕萨迪纳的一家创业公司 ObEN（奥本）已经推出了成熟的虚拟分身产品。用户可以在 ObEN 平台上上传个人图像和音频，创建出个性化的 AI 虚拟形象，这个形象就像是用户的数字克隆体，用户可以在社交网络上管理和运营自己的虚拟形象，它只与现实世界中的人唯一地匹配。设想如果一位明星定制了自己的虚拟分身，那么粉丝就可以克服时空距离，每天与自己的偶像聊天互动，就好像与偶像在网上进行互动一样。未来，每个人都可以在任何时候都拥有一个虚拟分身，这个分身可以通过个人云或企业云与他人互动，即虚拟分身在处理私人事务时会与个人云相连接，而处理所在公司事务时会与企业云相连接。

虚拟分身将拥有超级计算机的处理能力，其有效 IQ（智商）将在未来几年迅速增长。在开始阶段，用户可以用智能手机等终端设备管理虚拟分身。但这样做的前提是，智能手机的处理性能必须增强到目前智能手机的 100 倍，或者未来达到 1000 倍。然而，要求如此高的硬件，也许要等到 2025 ~ 2030 年才