

《机器人时代》

图书基本信息

书名：《机器人时代》

13位ISBN编号：9787508651758

出版时间：2015-6

作者：[美]马丁·福特

页数：352

译者：王吉美,牛筱萌

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《机器人时代》

内容概要

未来的工作会是什么样的？还有多少工作机会是属于你的？你可能会想象或希望这一场机器人工业革命将像上次那样展开：即使一些工作被淘汰，但会有更多的工作被创造出来以满足新时代新的创新。在《机器人时代》中，硅谷企业家马丁·福特认为，你的想法完全错了，因为情况绝非如此。随着技术发展的不断加快和机器自动化的发展，对人的需求将会减少。人工智能已经在大步迈进，所谓的“好工作”将会过时：很多律师助理、记者、上班族，甚至电脑程序员将被机器人和智能软件取代。随着技术的进一步发展，蓝领和白领工作都将蒸发，使工薪家庭和中产阶级家庭受到进一步挤压。同时，人们的家庭还要经受生活成本上涨的冲击，尤其是教育成本和医疗保健成本的上涨。全球自动化趋势正加速到来，中国制造业面临的大难题将是机器智能和自动化带来的冲击。在可预见的将来，机器人行业将与大数据、移动通信等进行跨领域技术融合，基于服务创新的机器人产业体系也许很快就要到来。当下一风口来临的时候，你准备好了吗？

《机器人时代》

作者简介

马丁·福特，机器人革命、人工智能、工作自动化领域的一流专家，在计算机设计和软件开发领域拥有超过25年的实践经验，著有《未来之光：自动化、技术发展和未来的经济》一书。

书籍目录

前言	//1
第一章.自动化浪潮	//001
多功能的机器人工人	//007
机器人大增长时代即将到来	//008
制造业就业和工厂“回流”	//011
服务业：工作机会的来源	//015
云机器人	//023
农业中的机器人	//025
第二章.这一次截然不同吗	//031
七大致命趋势	//038
技术进步的故事	//055
展望未来	//063
第三章.信息技术：前所未有的破坏力量	//067
加速和停滞	//070
为什么信息技术与众不同	//075
比较优势和智能机器	//080
长尾的专横	//082
一个道德问题	//086
第四章.岌岌可危的白领工作	//089
大数据和机器学习	//094
认知计算与IBM沃森	//104
在“云”端建造模块	//112
前沿算法	//115
境外生产和高技能工作	//123
教育与机器结合	//129
第五章.慕课革命	//137
慕课的崛起	//142
大学学分和能力为基础的文凭	//145
濒临崩溃的边缘	//150
第六章.机器人医生	//155
医学领域的人工智能	//159
医院及药房机器人	//165
老年人护理机器人	//167
数据力量的释放	//171
医疗保健费用和功能失调的市场	//172
第七章.技术与产业的未来	//189
3D打印	//193
自动汽车	//198
第八章.技术如何影响经济的增长	//209
一个思想实验	//212
不消费的机器	//214
不平等和消费支出	//217
经济学家的智慧	//221
技术和自动化如何影响经济增长	//225
当不平等扩大，经济增长是否可持续？	//231
长期风险：被机器挤压的生存空间	//235
技术和劳动力老龄化	//240

《机器人时代》

中国和其他新兴经济体的消费需求 //243
第九章.超级智能和奇点 //249
奇点 //255
阴暗的一面 //260
先进的纳米技术 //263
第十章.新经济模式 //273
教育收益的减少 //276
反自动化观点 //279
基本收入保障 //283
激励很重要 //288
市场作为一种可再生资源 //291
佩兹曼效应和经济风险承担 //294
挑战、缺点和不确定性 //295
花钱成全基本收入 //298
人人都是资本家 //300
近期的政策 //303
结语 //309
致谢 //313

《机器人时代》

精彩书评

章节试读

1、《机器人时代》的笔记-第14页

中国的电子产业中，机器人装配转型最大的挑战之一是要设计出足够灵活的机器人，以跟上短暂的产品生命周期。以富士康为例，它拥有大量设备，而工人就住厂区宿舍里。为了适应紧凑的生产计划，成千上万的工人可以在半夜被唤醒，然后立即开始工作。这种方式在迅速提高产量或适应产品设计变化方面展现了惊人的效果，但这种方式也给工人带来了极大的压力。

2、《机器人时代》的笔记-内容推荐

内容推荐：未来的工作会是什么样的？还有多少工作机会是属于你的？你可能会想象或希望这一场机器人工业革命将像上次那样展开：即使一些工作被淘汰，但会有更多的工作被创造出来以满足新时代新的创新。在《机器人时代》中，硅谷企业家马丁·福特认为，你的想法完全错了，因为情况绝非如此。

随着技术发展的不断加快和机器自动化的发展，对人的需求将会减少。人工智能已经在大步迈进，所谓的“好工作”将会过时：很多律师助理、记者、上班族，甚至电脑程序员将被机器人和智能软件取代。随着技术的进一步发展，蓝领和白领工作都将蒸发，使工薪家庭和中产阶级家庭受到进一步挤压。同时，人们的家庭还要经受生活成本上涨的冲击，尤其是教育成本和医疗保健成本的上涨。全球自动化趋势正加速到来，中国制造业面临的最大难题将是机器智能和自动化带来的冲击。在可预见的将来，机器人行业将与大数据、移动通信等进行跨领域技术融合，基于服务创新的机器人产业体系也许很快就要到来。当下一风口来临的时候，你准备好了吗？

ps:我们需要花费相当多的精力来适应新的伙伴。生活节奏也会产生变化。社会秩序也许会不同程度地发生颠覆性的改变。电影大片中的情景其实挺现实的。会带来多少惊喜便会带来多少混乱和危机。一些职业会被机器人取代，也会有一些职业逐渐消亡。人类应该做好机器人时代到来的充分准备。

3、《机器人时代》的笔记-第3页

一位仓库搬运工走近一堆货箱。货箱的形状、大小和颜色各不相同，被随意地堆叠在一起。设想一下，你可以看到搬运工脑子里关于如何搬运箱子的思维活动，然后考虑一下该问题的复杂程度。

许多货箱都是标准的棕色，而且紧紧地压靠在一起，使人很难看清楚边缘。两个箱子之间的分界线到底在哪里呢？还有一种情况是，箱子之间有间隔，并且没有对齐。有些箱子被挪过，所以有一侧悬空着。在整堆箱子的顶上，一个小箱子斜放在两个较大的箱子之间。大多数箱子都是普通的棕色或白色的纸板制成，但也有一些印有公司标识，还有一些则是要放在商店货架上展示的彩色零售包装盒。当然，人类大脑几乎瞬间就能识别出所有这些复杂的视觉信息。工人能很容易地感知到每个箱子的尺寸和方位，并且似乎本能地知道他必须先搬开顶上的箱子，以及如何按一定的顺序搬箱子而不使其余的部分坍塌。

这正是人类大脑逐渐进化过程中所克服的一大视觉感知挑战。工人成功搬运箱子这一现象并没有什么了不起，但在这里提到的工人是一个机器人。更确切地说，它是一个蛇形的机械臂，头部是一个有磁力的挟持器。机器人的理解力比人要慢，它会先注视这些货箱，略微调整视线，再思考一会儿，最终猛地向前抓起顶部的一个货箱。这个任务虽然看似简单，但机器人这种迟钝的表现几乎全部来自任务背后所需要的惊人的复杂计算。纵观信息技术的历史，我们至少可以知道一件事，那就是这个机器人很快将会得到一次速度升级。

事实上，设计和制造这款机器人的是工业知觉公司（Industrial Perception, Inc.，硅谷的一家创业公司）的工程师，他们相信机器人最终每一秒就能搬动一个货箱。与此相比，一个工人搬一个货箱最快需要6秒。不用说，机器人可以连续工作，它永远不会疲惫或像人一样会背部受伤，当然也永远不会提

出任何赔偿要求。

工业知觉公司的机器人令人惊叹，因为它能将视觉感知、空间计算和灵活性很好地结合在一起。换言之，它正在占领机器自动化的最后领地，与人类争夺所剩不多的相对常规的体力工作。

当然，机器人出现在工厂里并不新鲜。在几乎每一个制造业部门，从汽车到半导体，它们都变得不可或缺。电动车企业特斯拉公司在加利福尼亚州弗里蒙特有个新计划，要使用160个具有高度灵活度的工业机器人每星期组装约400辆汽车。每当一个新的汽车底盘到了流水线的下一个位置，便会有多个机器人围上来，协同操作。机器人能够使用机械手臂自主切换工具，完成各种任务。比如，同一个机器人能安装座位、更换设备、涂黏合剂并将挡风玻璃安装到位。据国际机器人协会称，工业机器人在全球的出货量在2000~2012年间增长了60%以上，2012年的总销售额约为280亿美元。迄今为止，全球增长最快的市场是中国，机器人装置在2005~2012年间以每年大约25%的速度增长。

虽然工业机器人可以说是速度、精度和力量的完美结合，但在很大程度上，它们只是经过精心设计的“盲目”的劳动力。它们主要依靠精确的定时和定位。在少数情况下，机器人具有机器视觉能力，但它们通常只能看到两个维度，而且还要在控制好照明条件的情况下。例如，它们可以从平整的表面选择零件，但如果其所处位置的视角无法感知深度的话，可能就会对周围环境要求很高，而环境基本都是不可预知的。这一问题造成的结果是，许多工厂的日常工作都留给了人来完成。这类工作经常涉及衔接机器之间的作业，或者是处于生产过程端点的工序。例如，从容器中选取零件，然后将它们送入下一台机器，或装卸运送产品进出工厂的卡车。

工业知觉公司的技术使得机器人具有3D（三维）视觉，这为在一些未曾设想的领域实现跨界合作推动创新提供了一个案例研究。有个说法可能存在争议，即机器人视力的起源可以追溯至2006年11月任天堂公司推出Wii视频游戏机（任天堂的第五代家用游戏机）的时候。任天堂的机器人纳入了一个全新类型的游戏控制器——无线棒，它包含了一个并不昂贵的叫作“加速计”的设备。加速计能够检测三个维度的运动，然后输出一个数据流，由游戏机进行解读。视频游戏现在可以通过身体动作和手势来控制，这带来了截然不同的游戏体验。任天堂的创新打破了书呆样的孩子绑定在显示器和操纵杆上的刻板印象，开辟了自主运动游戏的全新领域。

视频游戏行业的其他主要竞争者也予以回应。PlayStation（游戏站）的创造者索尼公司基本模仿任天堂的设计推出了自己的运动检测棒。但是，微软的目的是拿出全新的东西超越任天堂。Xbox 360（微软的第二代家用游戏主机）增设了体感器后根本不需要控制棒了。为了做到这一点，微软建立了一个网络摄像头状的装置，它具有机器3D视觉功能，这种功能部分倚仗于以色列一家叫“PrimeSense”的小公司创建的成像技术。实际上，体感游戏利用以光速运行的声呐看到3D空间：它向一个房间里的人和物发射红外光束，然后通过测量所需要的反射光到达红外传感器的时间计算出距离。玩家现在可以对体感游戏机的摄像头，通过简单的手势和移动来玩Xbox游戏。

体感游戏机真正革命性的一点就是它的价格。先进的机器视觉技术，以前可能花费几万甚至几十万美元，而且需要笨重的设备，现在则简洁轻巧，售价仅为150美元。机器人研究人员立刻意识到了运用体感游戏技术来挖掘机器人领域的潜力。该产品推出的几个星期之内，无论是高校的工程团队，还是个人创新人员都掌握了体感游戏技术，并且在YouTube（世界上最大的视频网站）视频上展示能够看到3D空间的机器人。工业知觉公司也决定将其视觉系统建立在体感游戏的基础上，制造出一台人们买得起的机器，这种机器能在充满不确定性的、真实的世界感知环境并与环境互动，达到接近人的水平。

。多功能的机器人工人

工业知觉公司的机器人是高度专业化的机器，它们专注于以最高的效率搬运货箱。总部位于波士顿的Rethink机器人技术公司则另辟道路，打造出一款轻量级人形巴克斯特（Baxter）机器人，该机器人可以很容易地通过训练来执行各种重复性任务。Rethink公司由罗德尼·布鲁克斯（Rodney Brooks）创建，他是美国麻省理工学院的教授，世界最重要的机器人研究人员之一，同时还是制造出在伊拉克和阿富汗用于拆除炸弹的军事机器人和鲁姆巴（Roomba）自动真空吸尘器的iRobot公司的创始人之一。一台巴克斯特机器人的成本比一个普通美国制造业工人的年工资要少得多，其实质上是一个按比例缩小的工业机器人，在与人类近距离接触时仍能安全运行。

与需要复杂且昂贵的编程的工业机器人相反，人们可以简单地通过所需动作移动其手臂对巴克斯特机器人进行训练。如果一台设备要用到多个机器人，可以先训练一台机器人，然后只需将所学信息通过USB（通用串行总线）设备传给其他机器人即可。机器人可以适应各种任务，其中包括轻型装配工

《机器人时代》

作，在传送带之间传送零部件，对产品进行零售包装，或看护加工金属的机器等。巴克斯特机器人尤其擅长将包装成品装入装运箱。位于宾夕法尼亚州哈特菲尔德的一家组合玩具制造商 K'NE_发现，巴克斯特机器人所做的紧密包装使该公司使用的箱子数量减少了20%~40%。Rethink公司的机器人有二维机器视觉能力，其依靠搭载在双腕上的摄像头，可以拿起零件，甚至完成基本的质量检查。

机器人大增长时代即将到来

虽然巴克斯特和工业知觉公司的搬箱机器人与其他机器有着显著不同，但它们都基于同一个基础软件平台，即机器人作业系统（robot operating system，ROS）。该系统最初诞生于斯坦福大学的人工智能实验室，随后由柳树车库公司（Willow Garage, Inc.）开发成一个成熟的机器人技术平台。柳树车库公司主要为大学研究人员设计和制造编程机器人。机器人作业系统是类似于微软Windows（视窗）、麦金塔或Google安卓的操作系统，但它的定位是用于制造易于编程和控制的机器人。因为机器人作业系统是免费和开放的资源，这意味着软件开发人员可以很容易地对其进行改进和完善，因此它正迅速成为机器人技术发展的标准软件平台。

计算机信息处理的历史清楚地表明，一旦有了标准的操作系统，加上低廉的价格和易于使用的编程工具，应用软件的开发便可能会随之剧增。对于个人电脑软件，还有最近的iPhone（苹果手机）、iPad（苹果平板电脑）和安卓应用程序来说，情况都是如此。事实上，这些平台的应用软件已然饱和，以至于真的很难再想出一个尚未实现的想法。

几乎可以肯定的是，机器人领域也将经历相似的发展道路。我们十有八九已经处在一股巨大的创新浪潮的前沿地带，这股浪潮最终能生产出可以承担任何商业、工业和消费任务的机器人。这种机器人的大规模生产离不开标准化的软件和硬件，这样完成新型设计就成为一个简单的事情。正如体感游戏使机器视觉设备的价格变得实惠，其他硬件组件，比如机器人手臂，也会在机器人大批量生产的带动下实现成本下降。截至2013年，已经有成千上万的软件组件可与机器人作业系统兼容，而且开发平台也便宜到几乎任何人都可以开始设计新的机器人应用程序。例如，柳树车库以1 200美元的价格卖出了一台叫作“TurtleBot”的完整的移动机器人套件，其中就包含了体感驱动的机器视觉功能。去除通货膨胀的因素后，这个价格远远少于20世纪90年代初一台便宜的个人电脑和显示器的花费，而当时正是微软Windows大规模生产其软件的初期。

2013年10月，我参观了在加利福尼亚州圣克拉拉举办的RoboBusiness大会和展览。很明显，机器人产业已经在为即将到来的迅猛扩张摩拳擦掌了。各种企业，无论规模大小，都在现场展示自己的机器人。这些机器人或是用于精密制造，或是用于大型医院部门之间的医疗用品运输，或是用来自主操作农业或采矿业重型设备。现场还有一个名为“Budgee”的机器人，它能够在房间或商店里提起重达50磅的东西。教育机器人类型繁多，从支持技术创新到帮助患有自闭症或学习障碍的儿童等应有尽有。

在Rethink公司的机器人展台，巴克斯特机器人接受了与万圣节相关的培训，它抓起盛着糖果的小盒子，丢进南瓜形状的万圣节玩具桶中。还有一些企业在推广像电机、传感器、视觉系统、电子控制器之类的组件和组装机器人用的专门软件等。硅谷的一家机器人创业公司Grobot展示了一种创新的使用静电引力的“手臂”，只是通过简单地控制静电荷，机器人便能举起、运输和放置任何物体。为完善机器人领域相关的法律政策，一家专门从事机器人业务的全球性律师事务所已经着手帮助雇主处理复杂的机器人相关事务，涉及机器人代替人或与人近距离工作时有关的劳动、雇用和安全法规事务。

展会有一个亮点位于过道上，那里聚集着一些与会者和几十个由合宜科技公司（Suitable Technologies, Inc.）提供的远程控制机器人。这些机器人有一块平面屏幕和摄像头，安装在移动底座上，它们可以使远程与会者参观展会展位，观看演示，提出问题，或以别的方式与其他与会者正常交流。合宜科技使远程展会参观者只需花费一小笔费用，为旧金山海湾地区以外的参观者节省了数千美元的旅行费用。那些机器人的屏幕上各显示着一张人脸，几分钟后，它们在展台之间来来去去，与其他与会者一起交谈，一点儿都不显得格格不入。

制造业就业和工厂“回流”

在2013年9月的一篇文章中，《纽约时报》的斯蒂芬妮·克利福德（Stephanie Clifford）讲述了南卡罗来纳州加夫尼一家叫“帕克代尔”的纺织厂的故事。帕克代尔工厂雇用员工约140人。而在1980年，相同的生产水平需要2 000多名工人。在该工厂里，“只是偶尔才需要有人打断自动化过程，这还主要是因为有些任务人工来做的话仍然比较便宜，比如用叉车在机器之间搬运半成品纱线”。纺好的纱线会自动沿着连接到天花板上的通道被送往包装和运输机器上。

尽管如此，那140个工作岗位至少代表了制造业就业下降趋势的部分逆转，而这种趋势在美国已经长达

数十年之久。20世纪90年代，随着纺织生产转移到中国、印度和墨西哥这样的低工资国家，美国纺织工业慢慢消亡。1990~2012年，美国纺织行业国内就业岗位约120万个，占该行业超过3/4的就业岗位已然消失。然而，过去的几年间生产又得到大幅反弹。2009~2012年，美国纺织品和服装出口增长了37%，出口总额近230亿美元。这种转变正是高效的自动化技术推动带来的，这种技术使得美国纺织业即使与最低工资的境外工人相比也有竞争力。

在美国等发达国家的制造业中，引入这些先进而节省劳力的创新技术正对国内就业产生多重影响。虽然像帕克代尔这样的工厂没有直接创造大量的制造业就业机会，但却间接促进了其他领域的就业，比如供应商以及用卡车运送原材料和成品的交通运输行业。尽管巴克斯特这样的机器人肯定会夺走一些执行日常任务的工人的工作，它们同时也有助于提高美国制造业相对于低工资国家的竞争力。事实上，由于新技术引进以及国外劳动力成本上涨，尤其是在中国，工厂工人在2005~2010年间每年的加薪幅度近20%，因此目前美国制造业正有一股明显的“回流”趋势。2012年4月，波士顿咨询集团调查走访了美国的制造业高管，发现销售额超过100亿美元的公司有近一半在积极寻求或考虑将工厂搬回美国。工厂“回流”能大大降低运输成本，当然还有很多其他的优势。将工厂设在离消费市场和产品设计中心更近的位置，公司可以缩短生产周期，更能顺应客户的需求。随着自动化变得更加灵活和复杂，生产厂家很可能倾向于提供更加个性化的产品。例如，可以让客户进行独特的设计或是通过简单易用的在线服装尺码指定商家制作市场上少见的衣服尺寸。然后，国内的自动化生产可以在几天之内就把成品送到客户手中。

然而，关于“回流”还有一点要引起注意，因工厂“回流”带来的少量的工作岗位不一定维持长久。随着机器人越来越有能力，越来越灵巧，还有一些诸如3D打印的新技术开始广泛应用，很多工厂很可能最终会实现全自动化。美国的制造业就业人数远低于就业总人数的10%。因此，制造机器人和工厂“回流”可能对整体就业市场只有相当微弱的影响。

但在像中国这样就业更集中在制造业部门的发展中国家，情况就截然不同了。事实上，技术进步已经对中国工厂就业产生了重大影响。1995~2002年，中国减少了大约15%的制造业员工，即约1600万个就业岗位。而强有力的证据表明这一趋势有可能还会加速。2012年，苹果设备的主要合同生产商富士康宣布，计划引进100万台机器人到工厂工作。中国台湾一家电源适配器生产商台达电子有限公司（Delta Electronics, Inc.）最近将其战略重点转向低成本的精密电子装配机器人。台达公司有意推出一款单臂装配用机器人，售价约1万美元，不到Rethink公司巴克斯特机器人价格的一半。欧洲的工业机器人制造商，比如ABB集团和库卡AG也同样在中国市场投入巨资，目前正在当地投建工厂，每年生产成千上万的机器人。

自动化程度的提高，也可能源于一个事实，那就是中国大公司的贷款利率由于相关政策的原因而人为压低。贷款经常延缓支付，以至于本金从来没有偿还过。这使得即使在劳动力成本较低的情况下，资本投资仍具吸引力，而这也是现在投资占中国国内生产总值近一半的主要原因之一。许多分析家认为，资本成本被人为压低，导致不良投资遍及中国，也许其中最著名的是很多“鬼城”的落成，即城市里新建的住房大部分无人居住。同样的道理，低资金成本可能会极大地激励大公司投资昂贵的自动化领域，即使是在不一定能带来利润的情况下。

中国的电子产业中，机器人装配转型最大的挑战之一是要设计出足够灵活的机器人，以跟上短暂的产品生命周期。以富士康为例，它拥有大量设备，而工人就住厂区宿舍里。为了适应紧凑的生产计划，成千上万的工人可以在半夜被唤醒，然后立即开始工作。这种方式在迅速提高产量或适应产品设计变化方面展现了惊人的效果，但这种方式也给工人带来了极大的压力。当然，机器人能够连续工作，而且随着它们变得更灵活，更易于接受训练，完成新的任务，它们将越来越有望替代人力，即使人力工资已经很低。

工厂自动化增长的趋势在发展中国家绝不仅限于中国。例如，服装和鞋的生产，仍然是制造业中劳动力最密集部门之一，它们的工厂已经由中国转向越南和印度尼西亚等工资更低的国家。2013年6月，运动鞋制造商耐克公司宣布，印度尼西亚工资上涨已经对其季度财务数字造成了负面影响。按照该公司首席财务官的说法，解决这一问题的长久之计将是“不用劳动力生产产品”。此外，提高自动化程度也转移了人们对第三世界服装厂成为血汗工厂的指责。

服务业：工作机会的来源

在美国和其他发达经济体，就业遭到破坏的主要是服务业，因为毕竟绝大多数工人都来自服务业。这种趋势在诸如ATM（自动取款机）和自助结账通道领域已经很明显，而在未来10年，服务业新的自动

化形式可能会激增，使数以百万计工资相对较低的工作面临风险。

位于旧金山的创业企业动力机械公司（Momentum Machines, Inc.），已经开发出一款全自动制作美味汉堡的设备。可能当一位快餐工人把几块肉饼放在烤架上的时候，动力机械公司的汉堡机器人已将现磨肉压成肉排，然后进行烧烤装袋，它们甚至还懂得要加炭适量，以保留肉汁。这种机器人每小时大约能生产360个汉堡，在接到订单后，还会烤小面包，然后切片，并加入如番茄、洋葱和泡菜等新鲜配料。制作完成的汉堡集中通过传送带送到顾客面前。尽管大多数机器人企业在谈到对就业的潜在影响时措辞都非常谨慎，动力机械公司的联合创始人亚历山德罗斯·瓦尔达克斯塔斯（Alexandros Vardakostas）则很豪爽地说出了该公司的目标：“我们的设备并不是为了让员工更有效率，而是为了完全取代他们。”该公司估计，快餐店每年平均向汉堡制作工人支付约13.5万美元的工资，而美国汉堡生产的总劳动成本每年大约90亿美元。动力机械公司相信，其设备在不到一年的时间就能收回成本，其计划的目标也不仅局限在餐馆，还有便利店、食品车，甚至自动售货机。公司认为，零劳动力成本以及厨房空间的节省将使餐馆在高品质的原料方面下更多的功夫，保证它们能够以快餐的价格提供美味的汉堡。

那些汉堡看起来很诱人，但其代价也相当大。数以百万计的人在低工资的快餐和饮料等行业工作或兼职，仅麦当劳一家餐饮企业就在全球34 000家餐馆雇用了大约180万工人。过去，由于工资低、福利少、流动性高，快餐店工作相对好找，而且快餐店工作以及零售等低技能岗位，对几乎没有其他选择的人来说是最合适不过的了，这也为这些企业提供了劳动力保障。2013年12月，美国劳工统计局对就业部门进行了排序，按照到2022年10年间的职位空缺数量，将其中一类“餐饮制作和服务人员”列为首要的就业部门之一，这当中不包括提供全面服务的餐馆服务员。这一就业部门共将提供近50万个就业机会和100万个开放职位。

然而，在大萧条以后，快餐业曾经适用的规则正在迅速发生变化。2011年，麦当劳高调进行招聘，一天内要招聘5万名新员工，收到的申请超过100万份，使得麦当劳工作的申请成功率堪比哈佛大学的录取率。快餐业曾经主要是年轻人求学期间兼职收入的来源，但该行业现今雇用的员工都是年纪稍长的工人，他们把这份工作作为其主要收入来源。近90%的快餐业员工在20岁及以上，平均年龄为35岁。许多上了年纪的员工都要赚钱补贴家用，而依靠平均每小时8.69美元的工资真的很难。

快餐行业的低工资和几乎所有福利的缺乏已经遭到了人们强烈的指责。2013年10月，麦当劳被骂得狗血淋头，因其雇员拨打该公司的财务帮助热线却被告知去申请食品券和医疗补助。事实上，加利福尼亚州大学伯克利分校的劳动中心分析发现，超过一半的快餐工人的家庭被列入各种各样的公共援助计划，由此每年给美国纳税人产生的税负将近70亿美元。

2013年秋，快餐店员工抗议和临时罢工在纽约接连发生，随后蔓延到50多个美国城市。此时，就业政策研究所，这个与餐馆和酒店产业有密切联系的保守智囊团，在《华尔街日报》上投放了一条长期广告，警告说：“机器人将很快取代要求加薪的快餐店员工。”虽然广告无疑只是作为一个唬人的把戏，但实际情况是，正如动力机械公司的设备所演示的一样，快餐业自动化的提高几乎是不可避免的。鉴于富士康这样的公司在中国正在使用机器人进行高精密电子装配，那就没有理由认为整个快餐业的机器人不会最终代替员工给顾客奉上汉堡、玉米饼和拿铁咖啡。

日本的库那寿司连锁餐厅（Kura）已经成功地开创了一条自动化道路。在262家连锁餐厅，机器人负责做寿司，而服务员也由传送带代替。为了保证菜品的新鲜度，系统会跟踪每碟寿司流转的时间，并自动清除那些到期食品。客户通过触屏下单，在用餐完毕后，他们要将空盘子放进餐桌旁的插槽内。系统还会自动列出账单，然后清洗盘子，并把它们放回厨房。库那没有在每个店里设置店长，而是采用集中远程监控设备，使管理人员能够控制餐厅运营的每个环节。库那以自动化为基础的商业模式使其寿司价格仅为每碟100日元（约1美元），相对其竞争对手优势明显。

很容易想象，很多对库那行得通的策略，尤其是自动化食品生产和非现场管理模式，最终会被整个快餐业所采纳。有些地方已经朝着这个方向迈出了一大步，例如，麦当劳2011年宣布将在欧洲7 000家餐馆安装触屏点餐系统。一旦该行业的主要成员因为自动化程度的提高开始获得明显优势，其他成员也就别无选择，只能效仿。自动化也能在较低劳动力成本之外的领域提高竞争力。人们可能认为机器人生产的東西更加卫生，因为加工过程中较少的工人会接触到食品。方便度、速度和订单准确性以及私人定制能力都将提高。一旦有一家餐厅记录下一位客户的喜好，自动化将会使连锁餐厅之间实现信息互通，记住客户的喜好将成为易如反掌的事。

考虑所有这一切，我觉得很容易想象一个标准的快餐店最终能够裁员50%，甚至可能更多。至少在美

国，快餐市场已经饱和，新的餐厅似乎不太可能创造足够的工作机会弥补每个岗位大幅下降的工人人数。而这当然将意味着劳工统计局预测要开放的职位中有相当大一部分可能永远不会实现。

服务业中的低工资工作还主要集中在一般零售业。劳工统计局的经济学家预计，在2010~2020年这10年内，“零售员”的岗位数会仅次于“注册护士”，预计将有超过70万个该类新岗位产生。然而，技术可能又一次使政府的预测过于乐观。我们或许可以预测有三大势力将影响未来的零售业就业格局。

第一股力量将来自如亚马逊、eBay和网飞（Net.ix）等在线零售商的持续影响。当然，网上供应商超过实体店的竞争优势，已经由电路城（Circuit City）、鲍德斯（Borders）和百视达（Blockbuster）等这些主要零售连锁商的破产所证实。亚马逊和eBay正在一些美国城市试验当天发货，以实现消费者购买后得到即时满足的目标，瓦解当地零售商店最后的优势。

从理论上讲，网上零售商的侵入并不一定损害就业，它将劳动力从传统的零售环境转移到网络公司使用的仓库和配送中心。然而，现实情况是，一旦工作环境转移到仓库，各项工作就变得更加容易实现自动化。2012年，亚马逊收购了一家叫“基瓦系统”（Kiva Systems）的仓库机器人公司。基瓦机器人看起来像块头大些的冰球，它们在库房里四处移动，搬运货物。公司不再需要工人们在过道上分拣货物了，只需要一个基瓦机器人在整个货盘或搁架下穿梭，将其抬起，然后直接送至订单打包处即可。机器人通过地面条形码形成的网格实现自主导航，除了亚马逊之外，它还被用于各种大型零售商的自动化仓库作业，包括玩具反斗城（Toys “R” Us）、盖普（Gap）、沃尔格林（Walgreens）和史泰博（Staples）。收购基瓦系统一年后，亚马逊有大约1 400台基瓦机器人投入工作，但将机器人应用于庞大的仓库才刚刚开始。一位华尔街分析师估计，机器人最终将使该公司的订单履行成本下降高达40%。

美国最大的百货零售商之一，克罗格公司（Kroger Company）也引进了高度自动化的配送中心。该系统能接收供应商装有大量单一产品的货盘，然后进行拆卸并将不同品类的产品组装成新的货盘，一起运往商店。该系统还能有效堆放混合货盘中的产品，以便产品到达商店后优化其存货方式。自动化仓库除了装卸货盘上下卡车的环节外，完全无须人工干预。劳工组织对这些自动化系统对就业的明显影响并没有视而不见，卡车司机工会（Teamsters Union）就曾多次因自动化系统的引进与克罗格公司和其他杂货零售商发生过冲突。无论是基瓦机器人还是克罗格公司的自动化系统都为人类留了一些工作机会，主要涵盖如包装多种产品、最终出货给客户等需要视觉识别和灵活性的领域。当然，像工业知觉公司的搬箱机器人正向着这类领域的技术前沿快速挺进。

第二股变革的力量很可能来自全自动化自助服务的零售部门或者智能自动售货机和售货亭的爆炸式增长。一项研究预测，该领域内产品和服务的自动售卖价值将从2010年约7 400亿美元增长到2015年超过1.1万亿美元。自动售货机已经远不只是出售碳酸饮料、小吃和难喝的速溶咖啡，它们还出售如苹果公司的iPod（便携式多功能数字多媒体播放器）和iPad等先进的消费类电子产品，这些售货机现在在机场和高档酒店已非常普遍。自动化零售机器的领先制造商之一自动售货机公司（AVT, Inc.）称，其可以为几乎任何产品制订和设计自助服务解决方案。自动售货机可能会大幅减少零售业务中最明显的三种成本：店面租金、劳动力工资和客户或员工的盗窃。除了提供24小时服务，很多机器还装有视频屏幕，能够有针对性地根据客户打出销售广告，引导客户购买相关产品，与一个店员的方式无异。它们还可以收集客户的电子邮件地址，并发送收据。本质上，这种机器有诸多在线订购的优势，同时兼具即时递送的附加优势。

虽然自动售货机和售货亭的增多势必要使传统零售工作减少，但这些机器也会在其他领域创造一些工作机会，比如机器保养、补货和维修等。但这些新增的就业数量可能比你想象的要更有限。最新一代的机器直接连接到互联网，能连续提供销售和跟踪数据，它们还有一些特别设计，能使操作的劳动成本最小化。

2010年，戴维·邓宁（David Dunning）担任芝加哥地区的区域业务主管，负责189个红盒子电影出租亭（Redbox）的监督、维护和补货。红盒子在美国和加拿大拥有超过42 000个电影出租亭，一般设在便利店和超市附近，每天外租约200万部影片。在整个芝加哥地区，邓宁手下只有7名员工，给出租亭补货是高度自动化的。其实，工作中最需要人力的部分是为每台机器更换外面半透明的电影广告，整个过程通常用时不到两分钟。邓宁和他的员工把时间全部花在电影库房、汽车和家中，在家里他们可以通过互联网访问和管理机器，出租亭从最初的时候就设计了远程维护。例如，如果一台机器卡住了，它会立即发出警报，技术人员可以用自己的笔记本电脑登录，无须亲自到现场就能对装置进行微调和解决问题。新电影通常在星期二发行，但出租亭在此之前的任何时候都可以进行补货，它总会自动在

适当的时候出租某部电影，这样技术人员就能避开交通高峰进行补货。

邓宁及其员工的工作当然有趣，也很吸引人，但在职位数量上他们只是一个传统零售连锁企业所创造的一小部分。例如，现已破产的百视达，曾经在大芝加哥地区拥有几十家专卖店，每家都会雇用自己的销售人员。在顶峰期，百视达共拥有约9 000家店面和6万名员工，算起来每家店大约雇用7个员工，与邓宁的工作团队人数差不多。

可能扰乱零售业就业的第三股主要力量源自实体店零售商为了保持竞争力而引进越来越多的自动化设备和机器人。对从事制造工作的机器人实行的灵活度和视觉识别方面的创新，最终同样会使零售自动化从原来的仓库环境向着更具挑战性和多样化的环境过渡，比如给商店的货架上货等。事实上，早在2005年，沃尔玛就已经在研究让机器人在晚上穿梭在商店过道间，自动扫描条形码，以便跟踪产品库存的可能性了。

此外，自助结账通道和店内信息亭今后肯定会更容易使用，而且更为常见。移动设备也将成为越来越重要的自助服务工具。未来的消费者将更加依赖他们的手机来进行购物、支付，以及获得传统零售店的帮助和有关产品的信息。移动设备对零售业的干扰已经逐渐展开。以沃尔玛为例，它正在测试一个实验项目，就是购物者可以自己扫描条形码，然后结账，用自己的手机支付，完全避免了长时间的排队结账。Silvercar是一家致力于汽车租赁的创业公司，它能够使顾客在不与租赁店员打交道的情况下预约和选车。客户只需扫描条形码来解锁汽车，然后开车离开。随着语言技术的推广和成本的降低 [如苹果的Siri（一项语音控制功能），以及像IBM的沃森那样更强大的系统]，很容易想见，消费者很快就可以像咨询商店员工一样向他们的移动设备寻求帮助。当然，不同的是，顾客将永远不用再等着或追着店员了。虚拟辅助设备将永远是即开即用的，而且一般都会给出一个准确的答案。

虽然许多零售商可能选择在传统的零售设备上引入自动化，而其他零售商则可能更想将商店完全重新设计一遍，设计成像一个偌大的“自动售货机”。这种类型的商店可能由一个自动化仓库和与其相连的展厅组成，顾客可以在展厅检查产品样品，然后下订单。订单产品可能随后直接交给顾客，或者甚至由机器进行装车。无论零售行业最终选择哪条路，都可以想象最终的结果将是生产更多的机器人和机器。在这种情况下，人们的就业机会无疑又减少了。

云机器人

机器人革命最重要的推动力之一可能就是“云机器人”，或者称为从移动机器人到强大的集中式计算枢纽的智能迁移。云机器人由于数据传递速率的急剧加速已经能够实现，它能把先进的机器人所需的大部分计算集中到一个大型的数据中心，同时允许单个机器人访问网络资源。因为需要较少的机载计算和存储，制造一个不太昂贵的机器人成为可能，并且还允许多个机器人间进行即时软件升级。如果一个机器人采用集中式机器智能学习并适应了某种环境，那么它新学到的知识可能会即时提供给系统内的其他任何机器，使大量的机器人的智能学习变得简单。2011年，Google宣布支持云机器人技术，并提供一个接口，使机器人能利用安卓设备享有所有的服务。

云机器人最显著的影响可能是在诸如需要访问庞大数据库的视觉识别以及需要强大计算能力的领域。举个例子，考虑一下制造一个能够执行各种家务劳动的机器人所要应对的巨大的技术挑战。负责清理杂乱房间的机器人仆人要能识别出无数的物品，然后再决定如何处理。每样物品又有可能展现出不同的样子，以不同的方式摆放，甚至与其他物品堆积在一起。请将现在遇到的技术挑战与本章开始提到的工业知觉公司的搬箱机器人所面临的挑战做个对比。尽管那种机器人能在杂乱堆放的箱子中辨别和抓取箱子已经很了不起了，但也仅限于箱子而已。如要够识别和操纵不同形状的各种物品显然还有很长的路要走。

要将这样的综合视觉感知与识别制造成一个人们买得起的机器人是一个严峻的挑战。然而，云机器人的出现至少可能提供了一条解决之路。2010年，Google推出了带有“护目镜”系列摄像头的移动设备，并从那时开始技术得到显著提高。该系列摄像头可以拍下标志性建筑、书籍、艺术品和商业产品的照片，然后系统能自动识别和检索相关的照片信息。虽然使机器人系统能够识别几乎任何对象非常困难，也很昂贵，但是很容易想到未来的机器人可以通过一个巨大的集中图像数据库识别出环境中的对象，就像“护目镜”系统一样。云图像库可以被不断更新，任何能够访问该系统的机器人可以瞬间更新其视觉识别能力。

云机器人在制造更强大的机器人方面肯定是重要的向前驱动因素，但它也引起了人们的担忧，尤其是在安全方面。除了与《终结者》（阿诺德·施瓦辛格主演）电影中的智能控制机器“天网”相似外，它还可能带来黑客或网络攻击这些更实际和直接的问题。如果有一天云机器人被应用于我们的交通基

基础设施建设方面，这一问题将尤其令人担忧。比如，如果自动化的卡车和火车是在集中控制下运送食品和其他重要物资，那么这样的系统可能会非常脆弱。人们已经对工业机械，还有像电网这样重要的基础设施面对网络攻击呈现出的脆弱性给予了高度关注。这种脆弱性在2010年得到了体现，当时美国和以色列政府为攻击伊朗核项目的离心机而使用了“超级工厂”蠕虫病毒（Suxnet）。如果有一天，重要的基础设施都依赖于集中式机器智能，那么这些担忧可能会进一步加剧。

农业中的机器人

在构成美国经济的所有就业部门中，农业是在技术进步的直接影响下转变最大的部门。当然，这里提到的技术大多数都是机械技术，机械技术远远早于先进的信息技术出现。19世纪末，近一半的美国工人受雇于农场；到2000年，该比例降至2%以下。对于小麦、玉米、棉花等可以用机械来种植、养护和收获的作物，如今它们每蒲式耳产出所需的人工劳动在发达国家几乎可以忽略不计。饲养和管理牲畜等许多方面也正实现着机械化。例如，机器人挤奶系统在奶牛场的应用已经相当普遍；在美国，鸡的生长会被控制到标准化的尺寸，以适于自动化屠宰和加工。

农业方面还剩下一个领域需要大量的劳动力，主要是细嫩、高价值的水果和蔬菜，以及观赏植物和花卉的采摘。与其他相对有规律的体力劳动相比，这些工作迄今能受到保护，远离机械化，主要是因为它们需要高度的视觉感知和灵活性。水果和蔬菜容易损坏，经常要根据颜色或软度来进行选择。如果是用一台机器，视觉识别对其来说是一个巨大的挑战：照明条件可能差别很大，各个水果朝向各个方向，而且甚至可能被叶子完全盖住。

但农业部门的这些工作，同样也会经历工厂和仓库推进机器人技术创新的过程，而最终趋于自动化。视觉机器人公司（Vision Robotics）的总部设在加利福尼亚州圣迭戈，其正在研发一种章鱼样子的采摘橘子的机器人。该机器人将使用3D机器视觉，建立起整棵橘子树的计算机模型，然后存储每个水果所在的位置。这些信息将被传递到机器的8个机械手臂上，然后迅速采收橘子。位于波士顿地区的自动收获公司（Harvest Automation）专注于生产能在苗圃和温室自动化作业的机器人。该公司估计，体力劳动成本占观赏植物种植总成本的30%以上。公司认为，从长远来看，其生产的机器人将能够执行现在美国和欧洲所需高达40%的农业体力劳动。在法国，已经有试验机器人在利用机器视觉技术和计算机运算来修剪葡萄藤了。而在日本，有一种新机器能够根据细微的颜色变化挑选出成熟的草莓，然后摘下，采摘每颗草莓只需8秒钟，该机器能连续工作，而且大部分工作是在夜间完成的。

先进的农业机器人对于没有低工资和外来劳动力的国家来说尤其具有吸引力。以澳大利亚和日本为例，它们同时面临劳动力快速老龄化的问题。而出于安全方面的原因，以色列在劳动力方面也十分紧张。许多水果和蔬菜必须及时采摘，如果正好赶上没有工人可用，那么采摘就很容易变成大麻烦。

除了减少对劳动力的需求，农业自动化同时也在使农业变得更加高效。此外，农业自动化在减少对资源的依赖方面也具有巨大潜力。计算机在跟踪和管理作物方面的能力，是人类劳动力不可想象的。悉尼大学澳大利亚野外机器人中心（Australian Centre for Field Robotics, ACFR）集中利用先进的农业机器人，在澳大利亚耕地和淡水相对缺乏的情况下，帮助本国确立了作为亚洲激增人口主要食品供应商的地位。该中心设想的机器人是这样的，它们四处游走，围绕各株植物取土壤样品，然后注入恰好适量的水或肥料。肥料或农药的精准施用，可以使单株植物甚至长在树上的某种特定水果减少

80%化学品的使用，从而大大减少有毒污水的排放，避免污染河流、溪流和其他水体。

农业在大多数发展中国家是出了名的低效率。家庭作业的土地通常面积很小，资金投入低，也没有现代技术。尽管农耕技术是劳动密集型的，但土地要养活的人口往往比真正需要耕作的人口要多。在未来的几十年，全球人口会增长到90多亿，将所有可用耕地转变成能生产更多作物、更加高效的农场面临着越来越沉重的压力。尤其在缺水和因过度使用化学物质而使生态系统遭到破坏的国家，推进农业技术将发挥显著的作用。但同时，机械化的提高也意味着靠土地维持生计的人将比现在少得多。按照过去的规律，多余的劳动力会向城市和工业中心迁移寻找工厂的工作，但正如我们所看到的，如今这些工厂自身都在向自动化技术加速转化。事实似乎有点难以想象，有多少发展中国家能成功控制这些技术干扰，避免陷入严重的失业危机。

在美国，移民政策一直受到政府的高度关注，农业机器人有潜力最终改变移民政策的许多设想。在过去雇用大量农民的某些领域，这种影响已非常明显。在加利福尼亚州，机器没有挑战自己的眼力采摘单个杏仁，而只是握紧整棵树，然后猛力摇晃。杏儿落在地上，被不同的机器收走。许多加利福尼亚州农民从种西红柿这样娇嫩的作物改种坚果，因为它们可以用机械来收获。在21世纪的第一个10年，像杏仁这样可以运用自动化收割技术的作物生产总量已经暴增，加利福尼亚州的农业总体就业率下降

《机器人时代》

了约11%。

在几乎每一个经济部门，随着越来越多的机器人和先进的自助服务技术被采用，它们将主要威胁需要较低教育和培训水平的低薪工作。但是，目前经济新创造出来的绝大多数工作也就是这些工作了，而美国经济每年需要100万个就业机会，才能平衡增长的人口。即使我们不考虑新技术的出现带来的工作机会的减少，只要新的就业机会的创造速度放缓，从长期来看，就会对就业产生可怕影响。

许多经济学家和政治家可能不觉得这是一个问题。毕竟，至少在发达国家中，低工资、低技能的常规工作通常不受人追捧。而当经济学家在讨论技术对这类工作的影响时，你很可能会听到“释放”这个词，比如失去了低技能工作的工人将被“释放”出来，寻求更多的培训和更好的机会。当然，这里有一个基本假设，就是一个充满活力的经济体，比如美国，将永远能创造出足够多的高工资、高技能的就业机会来吸纳这些新“释放”出来的工人，当然前提是他们成功获得必要的培训。

这个假设越来越站不住脚。在接下来的两章，我们将看看自动化对美国的就业和收入已经造成的影响，并观察信息技术如何独自成为一股破坏性力量。最容易受自动化影响的工作类型，以及把教育和培训视为应对失业的办法，这些传统观点都将被颠覆。即使对于高工资、高技能的工作来说，机器人时代也即将到来。

《机器人时代》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com