UNIVERSAL ROBOTS

白皮书

机器人、协作机器人与人类劳工

优傲机器人公司发布



机器人、协作机器人与人类劳工

优傲机器人公司发布



优傲机器人公司发布

长久以来，机器人都是一个既神秘又令人憧憬的话题，并频频出现于文学作品、电影和电视剧，甚至流行音乐中。尽管类似的概念可以追溯至很早以前，但“机器人”这一说法却是首次出现在1921年的一部文学作品中，即Karel Čapek的科幻剧《罗素姆万能机器人》。

在剧中，机器人被演绎成一种人类的威胁，作为人类奴仆的机器人，最终叛乱，并杀死了他们的人类主人。在艺术和大众文化中，机器人经常被浪漫化，不管是以积极的方式还是消极的方式。在这部科幻剧中，它是一种威胁。而在其他作品中（《星球大战》、《机器人总动员》等），他们则很善良，甚至是英雄。在文化层面，机器人似乎是我们人类的一个缩影，通过对比来界定人类的能力和局限性。

但是，如今机器人不仅仅是一种科幻作品中的角色。在工厂、仓库以及其他各种商业场所，真正的机器人越来越多，每天和人类一起完成工作。随着机器人的日益普及，机器人主题的故事也越来越多地出现在各种媒体中。有趣的是，在这些故事中，机器人在社会中的作用和对人类的影响表现出同样的浪漫化趋势——不管是积极的方式还是消极的方式。

虽然很多时候，机器人会因提高生产力、帮助小公司同大公司竞争，甚至帮助人类从无聊的重复性工作转而从事更加有趣的工作而受到媒体的好评，但人们仍然对它们充满怀疑，或指控其“抢了人类的饭碗。”。

本白皮书将探讨机器人，尤其是优傲机器人公司（UR）生产的协作机器人与人类劳工之间的关系。

我们的目的在于探讨当前人们对机器人提出的各种“指控”、通过宏观的分析“揭示真相”、展示协作机器人与传统工业机器人在与人类劳工关系方面的差异，并简要地介绍一些我们认为有助于确保社会充分利用机器人自动化优势的计划。



定义

“机器人”

优傲机器人加入了国际机器人联合会，支持国际标准化组织（ISO）对机器人的8373号定义

- 一种能进行自动控制、具有编程能力的多功能机械手，具有三轴或多轴，可以固定在原地或移动，用于工业自动化应用中。
  - **可编程：**无需物理变动即可对已编程的动作或辅助功能进行变更。
  - **多用途：**能够在物理改动的情况下适应不同的应用。
  - **物理改动：**除编程磁带、ROM等变化外，改动机械结构或控制系统。
  - **轴：**用于指定机器人在线性或旋转模式下运动的方向。
- **服务机器人**是一种为人类或设备执行工业自动化应用之外的其它任务的机器人。注意：根据预期的应用将机器人分类为工业机器人或服务机器人。
- **个人服务机器人**或**个人用途服务机器人**是一种用于执行非商业任务的机器人，通常由非专业人士使用。具体的例子包括家政机器人、自动化轮椅、个人移动辅助机器人以及宠物锻炼机器人。
- **专业服务机器人**或**专业用途服务机器人**是一种用于执行商业任务的机器人，通常由经过适当培训的操作员操作。具体的例子包括公众场所清洁机器人、办公室或医院的送货机器人、消防机器人、康复机器人和医院的手术机器人。对于这些机器人，操作员是指被指定启动、监控和停止机器人或机器人系统预期作业的人员。[1]

“协作机器人”

协作机器人是机器人的一类，顾名思义是指用于同人类工人一起协作。对于优傲机器人公司来说，这类机器人是指以下机器人：

- 仅包含占地面积小的机器臂。
- 便于普通操作员编程和重新部署。
- 作为操作员的工具，而非替代人类工人的设备。
- 可帮助用户公司控制其自动化工艺。

虽然优傲协作机器人通常部署在无人类工人的全自动化环境中，但其主要为协作用途，协作机器人和操作员一起工作，完成分配的任务。

优傲机器人公司不生产传统的工业机器人。

“通用机器人”

除了协作机器人外，优傲机器人公司还设计了通用用途的产品（公司也因此而得名）。优傲将这一术语定义为：“可帮助不同国家不同行业的不同员工在不同的预算和编程技能条件下为不同工艺实现自动化的机器人。”

尽管在本白皮书中，“通用机器人”这一术语并未大量出现，但必须理解这一概念，因为优傲协作机器人广泛的适用范围和实用性构成了公司在机器人、协作机器人与人类劳工这一关系中定位的基础。



指控：
机器人正在抢我们的饭碗！

“有证据表明机器人正在抢美国工人的饭碗” [2] 《纽约时报》

“机器人‘可能取代250,000名英国公共部门的工人’” [3] 《卫报》

“到2030年，机器人可能会从事美国40%的工作” [4] 《财富杂志》

“机器人是否会像机动车取代马车一样取代人类？” [5] 《经济学人》

“机器人取代我们的工作后，会出现什么情况？” [6] 《福布斯》

以上头版头条均出现在本白皮书发布之前几个月内，客观地反映了当前公众对机器人和工作的忧虑。人们最大的恐惧在于机器人正在取代人类成为全世界的主要劳动力，这会导致人类失去谋生的手段。

值得注意的是，此处所引用的头版头条均来自“重量级”媒体，这些都是广受推崇的新闻媒体，如《纽约时报》、《经济学人》和》《福布斯》等。这些文章通常基于高效研究者进行的研究。如果其他新闻媒体发布更严峻的报告，可能更加危言耸听。综合而言，这些文章中所表达的担忧、这些担忧在媒体中的覆盖范围以及政务人员（参见以下“政治家的关注”）的反应都说明，有关机器人抢饭碗的担忧是广泛并且突出的。

并非每个人都同意

当然，并非所有人都持消极看法。在支持机器人的一方中，作者经常注意到，每次新一波的自动化潮流——从蒸汽机的出现到计算机的崛起——都会导致人们担心技术会“取代”人类工人，并造成劳动力过剩。

尽管存在这些担忧，但新的“工业革命”并未导致工作减少，而且还创造了新的工作。许多人会问，“为什么这次会不同呢？”当然，当原本的工作减少时，会促使我们创造新的工作，这是人性的一部分，人类工人会像以前一样从机器人自动化潮流中完成逆袭。

政治家的关注

以上引用的头版头条中反映的“机器人恐惧症”并非没有引起各国政府的注意。呼吁加强教育投资，培养适应未来工作要求的工人并不是什么新鲜事，但当机器人及其在劳动市场中的作用越来越受关注时，人们对它的重视程度也在不断提高。此外，某些国家正在考虑“公民工资”等新的理念，作为在全社会更加公平地分配自动化普及所实现的益处的一种方式。在某些国家，甚至提到对机器人征收“所得”税，假定将产生的收益用于对被机器人取代的人类工人进行某种形式的补偿。

证据：
取代和创造的工作

某些工作将会消失，但机器人自动化还会创造更多的工作

大多数有关基于机器人的自动化对人类就业影响的研究都集中在有限的地理区域，如主要制造中心，以及大量很容易被机器人取代的劳动密集型行业等。这些研究认为，机器人可能仅可能会对某些工作产生重大不利影响。例如，随着机器人在制造和组装工作中的使用越来越普遍，这些机器人将不可避免地取代从事单调、重复性和高紧张度的工作的人类工人。

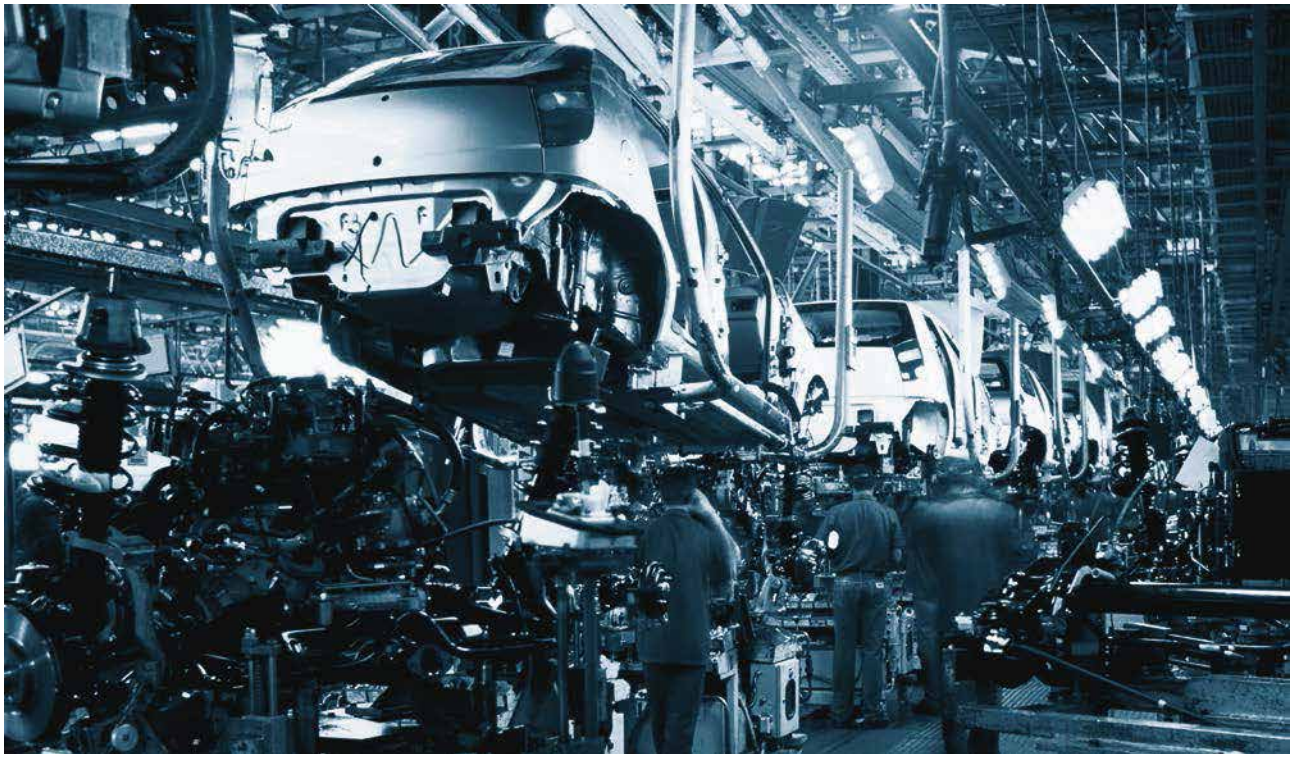
参照此前的历史，尽管某些领域的一些工作会消失，但机器人最终会创造更多新的工作——正如通过水力和蒸汽动力实现的机械化、电力辅助的批量化生产以及计算机化一样。因此，即使机器人会导致许多组装工人失业，但它们也会创造更多新的工作，并且支付更高的工资，如在编程领域等。未来会有更多新的工作，但会不同于先前的工作。

优傲机器人认为政府应投资微型教育和其他再培训计划，以便帮助工人们适应不断变化的技术环境，相比通过对机器人征收“所得税”的方式保护可以实现自动化升级的工作，或其它对生产力和竞争性具有不利影响的措施，这些计划显然更加明智。

机器人通过提高竞争力创造就业

机器人还会以另一种方式对就业产生积极影响。无论将机器人部署在哪一环节，都会提高质量和一致性，这两个参数都是决定公司能否生产出在全球市场具有竞争力的产品的关键性因素。这适用于所有国家和地区，但对于发展中国家尤其重要，在发展中国家，往往依靠低劳动力成本推动增长，这样便无法生产出在全球市场都具有竞争力的优质商品。同时，它对于所有国家的中小型企业也非常重要，机器人可以帮助这些企业提高生产效率和灵活性，进而增强与大型企业的竞争力。公司的竞争力越强，它们及其供应商和其他相互依赖的企业就越能够实现增长，从而创造各种新的工作。

优傲机器人通过生产占地面积小、易于编程、灵活且经济的“协作机器人”，不仅使得公司和全社会更加具有竞争力，而且还实现了机器人的大众化，几乎任何地方的任何企业都可以通过机器人自动化来提高竞争力。需要特别说明的是，在高成本国家，机器人帮助公司回迁此前外包给低成本国家的业务，从而会国内增加或创造了更多的就业机会。



机器人与协作机器人：人工属性的回归

越来越多的机器人同人类一起协作

不同于那些危言耸听的头版头条，最近的研究表明，仅有不到10%的工作可以实现全自动。[9] 事实是，大多数工作要求人类独有的技能，而且在大多数情况下，机器人无法单独完成任务。这样自然限制了机器人有可能“窃取”的人类工人的工作数量。

此外，还有证据表明[10]，对协作机器人——或不用于替代人类工人而是帮助他们的机器人的需求比传统的工业机器人的需求增长更快，许多传统工业机器人是完全取代了人类工人。优傲机器人认为这一发展也将随着诸多社会趋势而加速，例如大规模个人化生产，以及随着全球消费者。

机器人通过提高竞争力创造就业

越来越富裕而更加青睐于展现“人性化”特性的产品，这些都是需要机器人无法掌握的先进工艺知识才能实现的。这些趋势也是BIS研究预计到2021年协作机器人的市场将达到大约20亿美元的部分原因。[11]

然而，这并不意味着不会存在无人类工人的全自动化工厂。相反，在未来很长一段时间，此类“工业4.0”环境将在某些类型的制造业以及其他工艺种发挥重要的作用。但是，这些制造业和工艺非常有限，而且由于人们对具备人工属性的产品的需求不断上升，因此我们预计对就业的不利影响比悲观者所预计的要低。

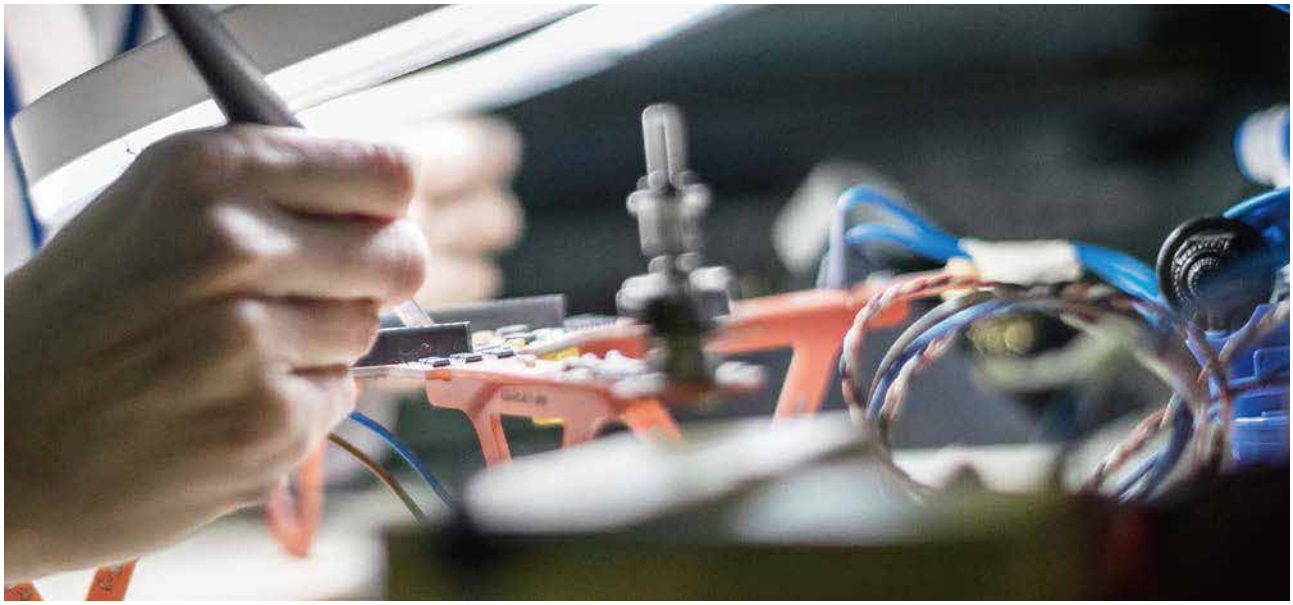
结论

推广协作机器人并向工人提供相关的操作培训

机器人，尤其是协作机器人创造的新工作，无论是在薪酬上还是在数量上都优于或多于它们取代的工作，而且还提高了生产效率和竞争力，这些都是决策者扩大机器人的应用范围并避免对其设置障碍的强有力的理据。

采用新技术可能会引起局部的骚动，例如，当工厂突然要求组装线工人能够在工作中编程和使用协作机器人。但是，此类问题的解决方法并不是劝阻公司避免大量投资技术（例如，通过对机器人“征税”等），而是通过再培训和其他教育计划提高员工的技能。

当然，培训会产生费用，融资也必须有相应的来源。但通过征税或以其它增加机器人成本的方式来进行融资，会对机器人产生的大量经济利益产生不利影响，因此并非明智的选择。



更多信息

要了解优傲机器人、协作机器人以及我们对劳动和就业的影响的更多信息，请访问我们的网站或通过电子邮件联系我们。

www.universal-robots.com
marketing@universal-robots.com

注

1) 协作机器人对生产效率、就业和工作的影响国际机器人协会发布的意见书，2017年4月

2) https://www.nytimes.com/2017/03/28/upshot/evidence-that-robots-are-winning-the-race-for-american-jobs.html?_r=0.2)

3) https://www.theguardian.com/technology/2017/feb/06/robots-could-replace-250000-uk-public-sector-workers.

4) http://fortune.com/2017/03/24/pwc-robots-jobs-study/.

5) http://www.economist.com/news/business-and-finance/21719761-probably-not-humans-have-lot-learn-equine-experience-will-robots.

6) https://www.forbes.com/sites/michaelbernick/2017/04/11/after-robots-take-over-our-jobs-then-what/#1bc930f12065.

7) 例如，《纽约时报》的文章基于“机器人和工作：美国劳动市场的证据”，由著名的经济学家Daron Acemoglu和ascual Restrepo进行的一项研究。NBER第23285号工作文件，2017年3月

8) 例如，参见Daron Acemoglu和Pascual Restrepo对“通勤区”的关注。NBER第23285号工作文件，2017年3月，https://economics.mit.edu/files/12763。

9) Arntz、Melanie、Terry Gregory和Ulrich Zierahn.2016.经合组织国家工作自动化的风险：比较研究巴黎经合组织社会、就业与移民189号工作文件：经合组织发布

10) 然而，预计到2021年，机器人市场整体将增长11.5%（Daron Acemoglu和PascualRestrepo）NBER第23285号工作文件，2017年3月。参见https://economics.mit.edu/files/12763),从2016年到2021年，协作机器人市场预计将增长60.3%（全球协作机器人市场，2017-2021年Technavio.com）

11) BIS研究2016.《2016-2021年全球协作机器人硬件市场分析与预测》