

国际机器人联合会·中国机器人产业联盟——CEO 圆桌会议（中国场）

时间：7月6日

地点：上海国家会展中心2层会议区 M3—02

会议主题：中国制造 2025 与机器人技术

会议议题：人工智能与机器人技术



主持人：各位尊敬的来宾、专家、企业家，大家上午好！很抱歉我们这个会往后拖了十几分钟，但是我想不会影响到今天大家讨论话题的热情，国际机器人联合会和我们中国机器人产业联盟联合举办的 CEO 圆桌论坛是从 2013 年开始、2013、2014、2015，已经办了 4 次了，感谢国际机器人联合会对中国机器人产业联盟的支持，对中国机器人产业的支持，每年在我们的国际展览期间，和我们共同来举办圆桌论坛会。

CEO 圆桌论坛会，实际上主要的目标就是一个，围绕当前机器人产业发展的态势和机器人应用的发展态势，因为我们知道机器人产业是以应用拉动的，围绕机器人技术的发展、应用的发展，企业与企业之间，企业与学校之间和用户之间，怎样更好地合作，这是通过我们邀请专门的机器人行业的代表、企业的代表和用户的代表和大家共同来研讨或者是分享他们的经验，所以首先我代表主办方之一中国机器人产业联盟对各位参会的嘉宾，尤其是接下来要在台上演讲的嘉宾表示热烈欢迎。

下面有请国际机器人联合会主席 Mr.Joe Gemma 致欢迎词，大家欢迎！



Joe Gemma: 各位女士们、先生们大家早上好！非常高兴能够有机会欢迎各位来到第五届国际机器人联合会、中国机器人产业联盟合办的 CEO 圆桌会议。借此机会，我也要感谢中国机器人联合会和中国机器人产业联盟的款待，举办了此次非常成功地盛会。

自 2013 年以来，我们就开始了卓有成效的合作，而从 2013 年开始，中国也已经成为了全球工业机器人年装组合量最大的市场。自 2012 年以来，中国也已经成为工业机器人量最大的市场，占到了 34 万台。同时中国也是发展最迅猛的机器人市场，同时也对全球工业机器人产业的发展做出卓越的贡献。中国的工业机器人行业已经变得越来越重要，而每年在我们中国国际机器人展览会上我们可以看到越来越多的中国展商在展出他们的机器人。2016 年，在中国组装的差不多 9 万台机器人当中，有 30% 都是由中国本土的机器人供应商生产的。中国政府非常关注发展，并且促进中国的机器人和自动化产业发展，而就在 2015 年的 5 月，中国的国务院也已经推出了十年的国家计划——“中国制造 2025”。

“中国制造 2025”的目标就是要将中国从制造大国到制造强国。中国本土及其供应商的市场份额也会在未来增长，而在中国组装的机器人数量也将继续增长。为了在每一万个工人中就有拥有 150 个机器人的密度目标，我们需要 2016—2020 年再组装 60—65 万台的机器人，也就是平均每年新增 12—13 万台的新机器人。这种自动化的趋势就需要我们在中国机器人产业当中做大量的投资，要提升相关行业的工资，带来更高质量环境友好型的生产流程，只有这样才能驱动自动化。除了让现场的生产经历变得更现代化以外，各个行业也在建

立自己的生产基地，只有这样才可以在快速增长的消费市场中获得更多的市场份额，因为中产阶级不断提升，对消费品、医疗健康和高质量生产存在巨大需求。

中国机器人产业联盟就是国际机器人联合会的重要成员，自 2013 年以来，中国机器人产业联盟就与国际机器人联合会在多个行业携手，共同发布了一份数据可靠、内容翔实的报告，讲述中国机器人市场包括本土和国外供应商的具体份额。我们两个协会也都携手促进这样的数据发布，而 IFR 代表全球的产业，每年的年均份额营业额达到 350 亿美元，我们在超过 20 个国家当中有 50 多名会员，其中包括各个国家的机器人联合会，研发机构、机器人供应商、集成商等。IFR 自 2010 年以来一直组织 CEO 圆桌会议，今天我们非常荣幸和激动能够再次参与到高级别的讨论，并且聆听各位 CEO 对于中国和国外机器人供应商的讨论，我非常期待能够对“中国制造 2025”和机器人行业进行更多的讨论，谢谢！

主持人：非常感谢主席的致词，的确他提到中国机器人产业联盟于 2013 年成立，之后就加入了国际机器人联合会，这使得中国机器人产业与国际合作这个渠道变得更加畅通，通过参加国际联合会我们与美国机器人联合会、德国、日本、韩国等国的机器人联合会都建立了非常好的合作关系和合作渠道，所以非常感谢国际联合会的大平台，在全球范围内推动机器人产业的发展和 innovation。刚才讲到了数据，中国的机器人产业是近几年快速发展起来的。2013 年产业联盟成立以后，在国际机器人联合会的帮助下，在国际机器人联合会秘书长的帮助下我们很快地借鉴很多的经验，所以我是有感而发，非常感谢国际机器人联合会对中国机器人产业联盟的支持。



现在进入今天对话的正式环节，今天请到的圆桌论坛主要的嘉宾有：

库卡北美机器人 CEO 兼 IFR 主席 Mr. Joe Gemma

日本安川电机董事会代表董事兼 IFR 副主席 Mr. Junji J. Tsuda

沈阳新松机器人自动化股份有限公司 CTO 徐方先生

南京埃斯顿机器人工程有限公司总经理王杰高博士

我刚才讲到机器人产业靠应用来拉动，接下来有请这次对话的用户行业的代表：

美的集团机器人公司总经理甄少强先生

深圳长盈精密技术股份有限公司董事兼总经理陈苗圃先生

深圳汇川技术股份有限公司通用事业部总监、机器人销售部总经理张志军先生

让我们以热烈的掌声欢迎圆桌论坛的嘉宾！

我们今天要讨论的话题是“中国制造 2025”与机器人技术，首先探讨人工智能在机器人技术应用领域的方面目前发展到什么样的情况，我们先来请 Joe Gemma。

Joe Gemma: 人工智能的发展趋势和机器人的发展趋势都是非常令人兴奋的，特别是近期我们看到 AI 在机器人的应用和发展之中得到越来越多的专家重视和使用者的重视，我们也不断地看到机器人的新功能也因此得到了进一步地开发，在不同的应用场景当中得到了扩展，效率、多用途，我相信因为采纳了 AI 智能技术以后，未来机器人的应用和发展也会不断地得到拓展。我们也希望在机器人的各个方面不断地融入新的技术和新的发展趋势，今

天我们也是非常有幸和在座的各位专家、各个专家的厂商在一起探讨我们 AI 带来的各种技术包括语音识别，在我们未来的发展趋势当中会起到什么样的作用。



徐方：机器人引用人工智能是有这么几个原因，第一个实际上机器人应用范围比原来要扩大了，原来的机器人应用基本上是在一些汽车、电子行业的应用，那么它主要的编程方式还是通过资料的方式来。现在机器人领域扩展到中国的制造业领域，就是说进入一些加工的领域。那么现在这些机器人用途里面不是简单的通过资料的方式就不是很方便，这里面要用一些智能的技术，像视觉或者等智能方面的应用。

另外原来的资料编程的方式我们认为也不是很方便，新的方式尤其是通过视觉可以识别以后进行抓取，在一些物流、快递行业里面，对一些邮件、包裹以后码垛。实际上这种识别是很困难的，但是通过人工智能的识别以后，机器人应用编程也越来越方便，基本上实现自动的编程。



Junji J. Tsuda: 我有一些评论想要补充一下，非常简单的评论。我认为人工智能它对于机器人的发展也是非常重要的一个推动的因素。我也认为 AI 对于拓展机器人的使用范围，应用范围以及简化使用流程是非常有帮助的。但是我们目前可能将人工智能纳入机器人技术当中还有一些小的困境和障碍需要跨越。我们仅仅在很少的一部分机器人当中加入了人工智能的成分。这是目前的一个发展状况。那么希望随着机器人技术和 AI 技术的不断发展，我们能够将二者更好地融合在一起。最终能够推动这两方面技术的飞跃。我们目前还是处于非常初期和早期的发展阶段，还有很多的问题需要解决和面对，但是这个方向是非常明确的，就是要将 AI 技术不断地和机器人的技术相融合，我想说的是三年以后、五年以后我们会看到机器人技术进一步地发展。

主持人：我听下来像语音识别、视觉自觉性功能这都是今后机器人能够更好地应用到各个行业的必然的发展趋势。第二个就是讲到了人工智能现在的技术，比如说像自主学习、深度学习、像这些东西应用到机器人来讲刚开始，但是还有很长的路要走，但是确实也是发展方向。

那么我们再听听用户行业，像美的，现在已经一个是本身的用处，就是对于一些需求和改造，另外美的也开始进入到机器人领域。我们想听听美的从用户的角度，从对机器人的需求，比如说传统的机器人和今后的智能机器人和下一代的机器人，咱们用户企业和用户行业而言，你们觉得这个进程是要加快还从你们的角度，机器人的应用和产品怎样更加适用？

甄少强：应该说现在人工智能很热，作为机器人来讲的话也是人工智能的。机器人应该是人工智能+机器，目前机器人销售还不是很大，全球也就 20 多万台，小就意味着未来潜力大。但数量为什么少？除了成本很高以外还有一个不好用，每次使用都要编程，它的灵活性就不是很高，特别是小企业没有专业的技术人员对于使用机器人来讲，从心理上是一个恐惧的心理，现在随着人工智能进一步地发展，和一些视觉、自学习、自适应，那么能够让机器人方便地使用，消除了企业使用的担心，那么我们认为在这方面机器人的规模能够迅速扩大，对于中国来讲，中国的人工成本还是非常低，中国又是制造大国，中国制造 2025 在政府的推动下，我认为在中国的机器人产业具有巨大的发展空间，所以美的也会把机器人应用作为重点的发展方向，现在在全力投入，我们对这个行业非常看好，我们希望与我们的各位同行一起努力，在行业里面推动行业进一步地发展，谢谢！

主持人：感谢甄总！我们请长盈的陈总，因为长盈在智能制造方面投入了很大的力量，并且在机器人应用也已经走在同行的前面了。



陈苗圃：大家好！我们长盈精密主要是做手机外部件，目前是有 2 万多员工，用的机器人是 2 万多台了，我们希望用更多的机器人。但是为什么做了几年有一些慢，还是与技术有一些关系，比如说人工智能我们有两个典型的岗位，一个是外观员一直以来做不到，我相信加入智能技术自学习功能应该会突破，对我们来讲，我们一家公司 5000 人做外观员，这在 3C 行业，外观应该是一百万人，目前没有机器人技术突破去做外观员的工作，我相信随着

人工智能技术的发展这个会突破，这个完全靠机器识别是控制不了，浪费非常大，所以我们期待人工智能的发展。

第二个是模具制造，中国的模具制造行业是巨大的，有很多的技能工人，这些人待遇很高，所以随着机器人 机械的发展，人工智能的发展，这个前景是非常巨大的，我们智能机器人能够替代这波人工和技术工人的话，这个前景是非常巨大的。总体来说如果机器人的技术继续发展，企业对机器人的需求非常旺盛，而且很多人谈到经济性的问题，对我们来讲经济性能不是问题，我们现在 3000 多台机器人，4—8 个人工不到。如果技术可行的话，这个岗位回报是非常好。随着人工智能技术的发展，在工业领域和 3C 应用的前景是非常广泛，非常看好。

主持人：谢谢陈总，我们看看汇川的张总有什么新的补充？



张志军：我们的身份应该也是比较特殊的，因为在机器人的应用和探索这块我们分三个方面，第一个我们本身是用户，我们基于电力电子器件的制造，本身我们在插件和整机这块都在导入机器人应用，目前我们能够做到的是做一个半自动化的方式，人工智能对于整个高效的智能化的需求是非常明显的，当然整个从产线应用来说，导入机器人以后，对效率的产出也是非常明显，我们目前是有 9 条线，预计是在两年之内至少将 2/3 的线弄成智能机器人的线。

第二个方面是智能制造，人工智能，目前我们在视觉这块有介入，我们有一个视觉的部门是给苹果做检测的，在深度学习的方面还是有探索，从我们接触到的市场层面来说，客户对这块的需求是明显的，就看我们的能力和真正和工艺结合的紧密度。

第三个是目前在机器人应用 层面，我们主要集中在 3C 领域，3C 领域在搬运和上下料这块，包括一些视觉引导都有应用。从应用来说，目前中国机器人的应用与人工智能的结合度上来说还有很大地提升空间，所以我们自身应用的感受，包括我们面对用户时，我们能够比较深地体会到我们这两个机器人结合巨大的市场需求。

谢谢！

主持人：杰高有 补充吗？



王杰高：大家好！我来自于南京埃斯顿，我想谈谈人工智能在工业机器人应用的想法。工业机器人从一开始发明工业机器人，就希望工业机器人完全代替人工。但是过去为什么没有全部代替人，只代替人做苦力劳动而不是智力劳动，这就是技术的制约。特别是人工智能的算法，我有一个朋友做人工智能，我问他几个问题，我说为什么中国这几年人工智能这么热？他说主要的是算法的突破还有硬件的提升，这是人工智能开展应用。人工智能对于工业机器人来说，肯定不是一下一个工业机器人完全跟人一样具备智能，这还是一个过程，我们看到的机器人有一个智能的特征，像视觉，拿起一些东西需要做识别，然后有一些路径做

这方面的事，在我们的展台可以看到的，还有工业机器人自动对话的轨迹，这是非常促进人工智能，具备人工智能的特点。未来的话工业机器人像人一样，不仅可以看，可以想像一个操作人员进入工厂，所有的机器人你不需要手动编程，可以通过语言、手势各种各样交互的方式，这种机器人就是所有的小的工厂而不需要人工操作，这是目前很多中小企业，因为一个很小的企业要买一台机器人还要配一个人工不现实，所以人工智能对于中小企业的推广和应用具有很大地作用。

Joe Gemma: 机器和人，很多人对于这个问题可能有着不同的观点，但是技术真的是会改变现在人类的所作所为的，以前我们讨论人是不是有技能去做很多的事情，但是我们讨论人工智能 AI 的时候，应该考虑这一点。

嘉宾: 机器人会带来新的工作机会，如果机器人能够与人工智能相结合呢？那么如果人的技能相对较低的话可能会面临危险了。那么那些相对技能较低的工人，就会面临着淘汰或者是被取代，那么人工智能也会指引未来机器人的发展，那我们对未来还是抱有很大的期望的。

Joe Gemma: 对，机器非常重要的一点就是人工智能它会有很多人类的技能，但未来机器人可以说是更多地与人合作，像人一样去学习。那么有了人工智能的帮助，人们就可以去做更多有意思的工作。

嘉宾: 我觉得人工智能有的人会很担心、担忧人工智能，人们对人工智能中的讨论就好像是七、八十年代人们对于新技术的讨论一样，我们可能一直在重复着这种技术与人类之间的竞争还是合作这种讨论，以前曾经很担心的各种技术，英特网等已经融入我们的工作。就像 Gemma 所说，人和机器人可以做不同的工作。谢谢！

主持人: 第一个话题应该说大家讨论比较充分了，从机器人厂家、从我们行业的协会像美国机器人协会以及用户层面，看起来人工智能在机器人当中的应用这个趋势是不可逆转的，因为机器人的应用、机器人系统的应用，对于制造业柔性化质量的提升、效益的提升这是得到验证的。如果真要应用到各行各业，那么它需要更聪明，能够更容易操作，能够更容易维修，尤其是对于刚才长盈的陈总讲的，对于量大面广的中小企业，因为他们本身编程的

能力和其他一些技术能力都比较缺乏。只有通过让机器人变得更聪明，才有可能真正地将机器人的规模能够将它真正地做大，像机床、工程机械、汽车等。刚才讲到我们全球销售的冠军才 20 几万台，这是非常有意思的话题。

刚才有人讲到一个问题，就是最终人工智能会不会取代我们的工作？机器人 90 年代发展到现在，对于失业并没有什么影响，并且增加了很多的工作岗位。今年上半年我看到美国机器人协会他们有一个数据，美国机器人行业，机器人的应用增长非常非常快，但是它的人和员工同样也有增长，所以我想人工智能的确现在没在跨界之内，但是有人说人工智能机器人了我们没法儿干了，我认为现在不用担心，第一个这个进程还需要很长，第二个我想新的技术出现会造就新的岗位提高生产能力。所以我想这个话题对于人工智能在机器人领域的发展趋势，这个是明朗的。

嘉宾：大家好！我在工业机器人和 AI 领域都有所涉猎，我想谈谈我的观点。人工智能已经做出了很大地进展，对于机器人的运用，对于标准已经有了很大地进展。那么人工智能也在不断地推动我们的发展，但是对于 AI 的未来进展我们还有很多的猜测，但是说我们要把 AI 用在机器身上，需要细分领域集中突破。

主持人：这个观点表达了人工智能像感知、获取、机器学习，是需要针对一定的对象，而不是说就是一个像人一样基本上可以对各行各业各种各样的知识很快进行获取和学习，而是要针对不同的应用领域与不同的应用的场景。

我想这个话题我们讨论比较充分，接下来我们看看第三个问题，协作机器人如何能够更加智能，或者是提到它的智能水平，人机协作，比如说像云端，现在有叫“云端机器人”，还有大数据的应用以及硬件和软件上的软件的自动编程技术等，现在面对中小企业和不同细分行业，它的应用场景也是非常必要的，像人机协作机器人，如何让它更智能，或者是让它更快地智能化，在一些行业里面能够真正地应用上，那么云端机器人、大数据的应用，这可使得机器人今后更加地智能化或者是人机协作的程度更高，大家觉得会是一个什么样的未来发展的状况和趋势，也就是人机协作如果能够更加智能、更加适用和应用的行业。

Joe Gemma：我想说的是人工智能和协作机器人实际上都是比较复杂的话题，在这方面的技术也是需要不断地学习和研究的，我们也需要不断地探索最佳的途径来应用协作机器人，来将 AI 的成分加入机器人的研发之中，那么我们也注意到实际上工厂用户他们对于人

机协作的需求也是非常大的，这也是可以预测到的市场和需求。在特定环境之中，我们也是需要更多地机器人的协助，我想在未来我们的研究之中我们会越来越多地考虑到这样的因素。

Junji J.Tsuda: 我简单补充一下，先看看什么是协作机器人，协作机器人就是机器和人之间没有障碍，他们是一种合作的关系。协作机器人也比较更加地易于使用，相对于传统机器人来说，相对于需要编程的机器人说，他们是更加方便的。但是在这样一种协作的环境中我们需要考虑到安全的因素。那在使用过程中保障我们操作人员的安全，尤其是在工业环境之中这尤为重要，在这方面我们已经非常欣喜地看到我们的机器人厂家已经做出很多的努力，特别是沈阳新松他们已经取得了很不错的成绩。我们也希望通过各方不断地努力，我们可以实现更好地人与机器人的协作，我想我就简单地补充这些。

徐方: 为什么要有人机协作的机器人，实际上现在很多的工作完全靠机器人作业还是很难做到的。很多的作业从我们目前的分析来看，对于一些柔性的比较强记录不是非常高的场合，肯定人机协作有它的优势，如果要求非常精确的作业，那么传统的这种显然它的操控度大一些。所以未来是人和机器混合的时代，而有一些适合人做的工作由人来做，适合由机器人来做的工作由机器人来做，这个发展阶段我认为还是会比较长的。就人工智能在机器人上的应用包括那种大数据等云端的这种，现在目前来看的话，对于工业机器人来看的话，应该还是预防性地维护、故障的诊断这方面的应用会多一些。在服务机器人这块，对于一些识别、语音包括物体的识别等方面，这些方面还有一定的这方面的优势，就自动编程这种需求来讲，那么现在也不可能做到所有的功能都做编程，我们提到的种种场景，一些控件包括邮件、码垛、搬运等场合相对比较容易实现，可以首先实现自动编程的作业。

主持人: 从用户的角度来讲，因为现在企业的应用，像云、大数据一定是来自于不同的细分行业，但是你要将它模块化也好、标准化也好，企业针对用户采用自动化、智能制造、数字化，一方面实际上从企业本身来讲自己对进行自动化改造、机器人制造这块，对于企业本身的工艺、数据、研发的、生产的、物流的、销售的这些数据，这些方面的前期怎样做项工作准备。

陈苗圃: 这方面的数据我们初步跟踪，三千多台机器人应用的数据，一方面对于机器

人应用的云我们是用于智能管理里面，所有机器人的效率、表现还有工艺，这么多工厂他们应用的效果我们都是做了分析，我们做的是比较初步一点。然后关于人机协作的机器人，我们感觉到这个安全问题，我们目前还没有用人机协作的机器人，因为我们担心安全方面的事，还没有具体地应用。

王杰高：我觉得人机协作机器人是四个方面，一个是路径规划，第二个可能就是人机交互，工业机器人接受人类的指令，第三个方面可能就是在维护方面，在故障诊断、预测预防故障率的发生。第四个是人才安全方面，如果把这四个方面做好了，工业机器人在市场就非常受欢迎。但是做到这一点有两个瓶颈，现有的工业机器人控制器不具备那么强的能力，机器人需要连接到云端，利用云计算。人工智能要机器学习最后做出决策，然后在获得大数据方面，单个的机器人有限，可能就需要利用网络然后获得各种各样的支持，我想未来人工智能和机器人应用，不仅仅是机器人企业自己应用的事，可能需要和 IT 行业联合起来，IT 行业开发一个输入/输出，利用这个标准让中小企业来用。这是我的设计。

Joe Gemma：刚才嘉宾提到的这两点是非常重要的，首先我们就是要非常地明确机器人在我们的制造场景之中它具体发挥什么样的功用。另外我们也是要很清楚地了解 AI 在这样的场景之中起到什么样的作用，会在哪些方面具体地帮助到具体的操作人员。我们也提到了机器人的维护，在使用过程之中的人员安全也是非常重要的。我想在未来的发展之中，这两个因素也是要非常得到大家的重视的。

主持人：日本机器人应用比较早，也是应用非常成功的国家之一，从今后的发展态势来看，日本目前的应用情况我觉得日本的机器人应该说是应用得最好的国家之一，应用最广泛，那么从下一步比如说从人机协作机器人或者是智能机器人这块，日本的机器人厂家和应用技术来讲有有一些什么样的需求？

嘉宾：刚才我们提到安全的因素，安全始终是我们在使用机器人的过程中非常重视的。对于企业来讲，其实机器人应用的领域是非常广泛的，机器人毫无疑问也会给传统的体系带来挑战，那机器人的发展和进展也是一点点，一步一步地来的。那在机器人的应用方面也还是有很大的空间，那么对于机器人未来的进展，就需要企业能够共同携手了，需要我们去抓住技术，和整个产业共同合作来推动机器人的进展。那么对于中小企业来说呢，他们也应该

携手抓住机器人带来的机遇。

主持人:您能从下一个阶段来谈谈日本机器人应用的领域和对人机协作机器人和智能机器人方面的需求主要体现在哪个方面?

嘉宾:我认为不同行业的用户他们的需求是不同的,那么下一步机器人应该会与 AI 和人工智能有更多的结合。那机器人不再是简单的机器,我个人认为机器人未来所能完成的任务将会越来越复杂,那机器人的进展还是需要一步一步地踏实地去完成,也需要机器人供应商做好准备,来更好地将 AI 与机器人进行融合。然后才能将机器人应用于最宽广的领域。

主持人:日本的机器人应用非常及时,应该说发展应用是最好的。日本目前面临的是中小企业对机器人的需求方面,比如说人机协作会有很大地提升和优势。以及机器人与人工智能的融合,和 IOT 的融合,软件的融合,这还是有一个进程的,结合应用。

Cathenine Simon:我觉得对于大公司来说,那机器人带来了灵活性,那我也同意刚才专家所说的,我们需要更好地去研究机器人的应用,让机器人可以承担更多的任务,因为现在机器人速度还不够快,传统的机器人它在安全和速度方面仍然没有办法实现一个很好地平衡,但是以后在保证机器人安全的基础上,我们可以让机器人的速度加快,让他们可以更好地为我们人类工作。那我们同时也要建立机器人的体系,应该更多地投入到相应的研发中,那在我们现有的体系当中,我们还有没有办法去预测或者是支持整个机器人未来的发展,但是机器人的未来可以说是不可限量的。

主持人:刚才讲到人机协作机器人,智能机器人对中小企业也有一个安全生产和效率的平衡问题,那么还有接下来的问题是,刚才讲到人机协作或者是更智能、更容易用,现在碰到的问题是人机协作机器人是否具备中小型企业消费的价格优势。的确对于中小企业来说,拿到产品很容易地用、维修、安装这当然,但是价格从目前来讲,或者是从趋势来讲,人机协作的机器人价格,与传统机器人的价格,这会是什么关系,或者是中小企业能否接触到人机协作机器人的价格?

Joe Gemma:刚才有专家提到未来对于技能的要求不会那么高了,机器人因为它可以

更好地适应环境的需求，然后还可以接受一定的培训，然后这些工人可以与机器人一起接受培训，需要什么样的技能根据环境的要求去适应，而不是一开始就要让他们具备很多的技能。然后这样子我们可以让工作场所进一步优化。刚才我们也提到了可以定制化机器人，那么这样子可以将机器人打造得更加智能、更加动态，适应环境的变化。

Junji J.Tsuda: 我们谈论其实不仅仅是成本的问题，我们要想一想平均的情况，怎么样让机器人变得更有效率，我们要考虑一下中小企业他们的商业模式是什么样的。那我们也希望机器人可以给我们带来相对来讲性价比更高的方式，那这就是机器人的价值。所以我们要想的是怎样更好地运营、操作机器人，让它带来的整体效率更高，而不仅仅只是说它的价格怎样。

主持人: 刚才讲到能够更智能、更好用的机器人，好像成本不是最关注的。Tsuda 人机交互机器人一定是贵的，但是要看它产生的价值量和性价比，能够通过人机交互带来更多的，就是比常规的机器人带来更多的价值，从这个角度我不知道从用户的角度能否接受这种。

陈苗圃: 从用户的角度跟大家算一下价，人工综合成本一天 8 万。普通的机器人是 8—10 万，我一个机器人代替两个员工，就是白夜班这是一个平均的水平，但是代替两个员工另外一个好处是质量会提高。第二个提升方案设计很重要，我们设计好的一个机械手代替 14 个机器人，这是集成方案。人工协作 机器人道理是一样的，我们用得好集成方案好，成本就不是问题了。如果一个集团一个协作机器人代替两个员工，但是两个机器替代 4 个员工，那机器人也可以了。员工的成本以外额外的质量成本价格也是最好的。如果总体来说机器人应用得好，应用的方法对了，集成方案对了，位置对了就没什么问题了，对于企业来说。目前对我们来说完全是不可能，但是很多机器人一年半、两年就可以，如果做得好，技术上突破成本不是问题，更多的机器人得到应用。

主持人: 我知道美的数字化、自动化、智能化、“两化融合”做得非常好，对于机器人的成本，你们两家相互大的企业，对于机器人的成本或者是人机交互的成本和可提供智能的机器人的成本，从你们的角度来讲会怎样考虑这个事情？

甄少强: 关于人机协作机器人大家非常看好，应该说确实是方向，但是目前来讲人机机

机器人销售的数量还是非常少，那么原因跟成本有一定的关系，但是更重要的还是应用场景的问题。传统的机器人基本上是用在了必须要用机器人来干的岗位，这是比较优先的。那么人机协作机器人又要跟传统机器人来竞争，也就是说人机协作你要找传统机器人干不了的岗位，如果有这样的场景，我认为成本也就不是问题，所以人机协作机器人它发展的难点和重点是你要怎样去找到它的应用场景。人机协作机器人，我认为不应该仅仅局限于制造领域，可能要向服务领域扩展，可能这种场景更容易找，因为服务场景可以发挥人工智能机器人的优点，可以和人合作，如果说找到这种场景，我认为成本这个因素是可以忽略的因素，就会变成它的优势，也就是你要扬长避短，你跟传统机器人竞争抢市场你只是看到了成本，那你肯定竞争不过。我看到很多人机协作机器人用于机床的上下料完全是浪费，传统机器人已经做得更好，你还要抢这块生意肯定不够，我们人机协作的关注点，一定是传统机器人干不了或者是没法儿干的岗，如果找到这个岗位不是问题。

王杰高：我认为未来的机器人都具备人机协作能力，我觉得机器人价格偏贵了，可以在商业模式上有变革，比如说按照租用的方式，这可能是一个方法。

徐方：我认为目前我们谈到的人机协作的机器人，实际上就是说目前的技术还是和传统的机器人协作的范围不是一个范围，目前如果说能够进行人机协作的机器人，大部分都是小负载的机器人。对于人机协作里面最重要的就是安全性，它的安全性比传统的要高。另外编程方面，从这些技术角度来讲，目前没有大规模地应用，它一定是一个传统的机器人。刚才王总说采用租赁的方式，这实际上也是这样的方式，为什么呢？因为人机协作机器人，可能它的智能性更高一些，对于适应的场景更多，这种租赁的方式就是一种方式，另外是人机协作机器人，从行业来讲可能更适合于电子、3C，尤其是人特别多的，需要大量人工场合的这种，它和人进行这种，就是有一部分替代某一部分的工作，在这样一些场合里面，目前是人工协作机器人往人工智能的方向，但是你说要全面实现人机协作的话，这个从目前的技术来讲可能还是有一些困难，还需要有一个发展的过程。

嘉宾：我也想说一下机器人的应用，实际上目前我们所使用的大多数都是传统意义上的机器人，特别是在我们公司里面，我们使用了很多的焊接机器人。我实际上是来自于汽车行业的，我们的生产过程之中使用了很多传统型的机器人，那么我们也在不断地探讨怎样给机器人更多的应用场景，能够让机器人在我们的制造流程之中发挥更多的作用，能够延长他们

的工时。

嘉宾：我想在今天的圆桌会议当中我们讨论了很多重要的问题，首先我们不能就假设这种协作机器人它是非常安全的，安全问题还是我们发展计算机器人技术中首先考虑的问题，我想解决了安全问题以后，机器人市场是非常光明的，非常大有可为的。解决了这个问题以后，我想协作机器人的成本就不会是一个很大的问题了，因为它并不需要一个集成商的参与。尽管是如此，我的见解是传统型机器人也需要人类来进行一定的管理的，也要赋予它一定的应用场景，传统机器人也面临很多的问题，我相信随着技术的发展，比如说安全问题，技术的升级问题，速度、应用场景等问题都能得到妥善的解决。我们如果是有了协作机器人在赋予机器人指令方面所做出的努力也是可以略微减少一些的。

实际上在我们的公司当中，我们已经使用了很多的协作机器人，所以我们有一些经验。在我们的使用场景之中，我们人类的操作员和协作机器人之间的配合还是非常令人满意的，我非常同意我们前面嘉宾的见解，那就是使用协作机器人当中，我们首先考虑安全问题。在这样一个前提基础之上，赋予机器人更多的角色、更多的应用场景，充分发挥他们与人协作这样的功能。这会非常有助于我们的生产效率和生产成本，我想现在国际上包括在中国我们已经看到了门类众多的机器人，那有的时候在有些场景当中，人和机器人之间是会有一些接触的，这个时候我们就要充分考虑到安全的问题，将安全放首位。我们也可以为机器人设计出不同的模式，在模式上来设计和人操作之间协作的程度。通过不同的模式来调解和人类操作员之间的互动和协作。实际上我认为机器人有的公司，它的能力很强，它非常擅长来制造机器人，并且将这些机器人推向市场，有的公司它可能技术能力很强有自己的 IP。

嘉宾：我觉得人机协作机器人，主要是编程和价值上面增加的，通常我们需要多个，大家知道如果是传统的机器人通常是等到它集成，也就是原扩的机器人不高，等到集成的话就加上来了。人机协作机器人就是他本身要具备的。另外一个方面各位提到了安全上的设计或者是及时控制上的设计，但是这些就代表它的控制器其实是要在需求上更高阶的，这部分也增加它的价值，这就是为什么人机协作机器人通常价格很高，我知道大概是到 6 万美金和 3 万美金这样的价格。

另外一方面，我觉得在未来的发展商，人机协作机器人很重要的一个是能否与人共同工作，因为共同工作的时候，一方面我们希望它动作能够快速，这样人不会觉得我跟你工作时不是很得到帮助。同时这样的情况之下 另外还有一个新的问题，目前还不能充分解决，

就是它能不能预知人的动作或者是人的意图来跟它合作，这从研究的角度从这部分有进展，之后就是新的机器人控制的方式就会出来，将来在中小企业应用机器人时，它的需求就会比较多一点得到。

嘉宾：我想请问一下长盈的老总，给制造商提一个建议。我们现在协作机器人一般比较小，现在市面上见到的也就 5—10 公斤，有没有必要做高，做 10—20 公斤，或者是 20—25 公斤，有没有这样的必要性？

甄少强：这个关键要看你应用在什么上，的确现在协作机器人应用还不是很多，如果说太小的话，应用场景肯定会受到一些局限，如果仅仅是公斤的话，那是在很小的一些电子产品或者是智能硬件上，适当地大一点我认为还是有必要的，比如说 20 公斤，但是总体来说人工协作机器人还是要有一个打持久战的心理准备。

主持人：看看在座的听众和媒体可以提两个问题。

Joe Gemma：您刚才所提的协作机器人主要是看应用在哪里，所以我们要看这个机器人是在大规模制造环境需要的吗？但是更需要看一下它具体的应用场景是什么？应用才是最最重要的，应用环境才是协作机器人未来发展的方向，所以要考虑应用。

嘉宾：我刚才在各位的聊天中了解到人机合作这块，说是未来更有可能是人和机器人合作的，但是我有一个疑问，比如说现在德国就在主推人和机器人共同合作，考虑到人本身的，就是低技能的人能否在未来有一个工作，能够和机器人共同协作。但是这个问题要在往长远来看的话是不是一个伪命题，更考虑的是说如何提高低技能人才有一个发展。

Joe Gemma：我来回答一下这个问题，所以不要去担心说机器人会取代人，我们应该要保证的是工作人员是有技能的，可以做好他们的工作，这是一个机会，但是我们如何抓住这个机会，而且作为整个社会来讲，我们怎样抓住这样一些机会，这才是我们要考虑的。

徐方：现在中国政府老提换人，这种提法我觉得可能是有误解，实际上现在的机器人只是做一些人不愿意做的工作。现在可能也是这样的阶段，并不是说能将人替代的，其实很多

的工作也是替代不了的，目前确实是这样的，数据上可以看出来，实际上机器人能够解决的问题也就是 3%，就是工作领域的。所以说这个有很多的工作都需要人来做，而且今天我们讨论的问题人机协作、人工智能，我认为这是很长时间的问题，并不是说人工智能就可以达到人的智能的程度，我不认为是这样的，至少三、五十年内我们认为达不到这样的水平，这是一个长期的过程，只是一个趋势而已。

Junji J.Tsuda: 市场变化得很快，转变也很快，我们现在谈定制化，可能有一天可以定制化根据你的需求来生产。但是这需要很多的高技能的工人，需要很多很强的操作能力，这个可能会发生，那可能有很多很高技能的人员在这个领域工作，但是这是未来会发生的事情。

主持人：我们时间也到了，今天 2017 年的机器人 CEO 圆桌论坛，讨论的是人工智能和机器人技术的问题，也就是大家热议的人工智能。从大家各位嘉宾包括我们在座的各位听众所提的问题和增加的一些论题来看，人工智能在机器人上的应用这个趋势是一定的，就是传统的机器人有它的优势这也是一定的，但是在今后的发展过程中你要不断地提高自动化、智能化的水平，要提高它的柔性的话，对于里面集成应用的机器人，它的智能化的水平一定是要提高的，但是这个智能化的程度或者是我们一想人工智能，一想就想到 Alpha Go 打败了围棋的世界冠军，一想到就是这样的。我为什么同意刚才专家讲的，今后的智能机器人也好、人机交互也好，它一定要找到特定的用的场景和行业。刚才讲到 Alpha Go 就是针对下围棋领域它可以做得很深很深，但是要让它人工智能非常普遍地应用可能需要很长地时间。

第二个人工协作机器人和智能机器人，我总结两方面，人工协作机器人今后就像我们傻瓜相机一样，智能机器人可能智能性慢慢提高，更加容易安装和使用，更加容易维修，这对中小企业来讲。但是人机协作机器人，第一个你要找到应用的场景，比如说像安装，就是装配和加工这个可能里面有一些产品会用到人机协作。但是还要细分，到底在哪个环节，第二个就是环节，人机协作机器人是跟人打交道的，给传统机器人等级是不一样的，从传统的我觉得宋博士讲得很好，本身传统机器人要带有语音、传感、识别，包括它的程度越高成本也很高，所以人机协作机器人和智能机器人这两个应该说是两回事。当然总体来讲，协作也具备一定的感知、认知和智能才能协作，可能它更重要的是找到应用场景，能够提高它的安全性，从用户的角度来讲，他们认为只要找到应用的场景，它能带给我价值，那么成本并不是一个大问题。



总的来讲，因为像我们这种论坛是大家集思广益，各自分享自己的经验、理解和认知，所以我们也希望我们这个论坛给我们在座的嘉宾，和在座的听众能够互相有一些启发和大家有一些收获，但是我们还是非常感谢今天的主讲嘉宾，能够给我们分享他们的知识、他们的认识、他们的经验。我们以掌声感谢我们的主讲嘉宾！也感谢在座的听众，贡献了你们的智慧和经验。

非常感谢，谢谢大家！

CIROS 知识