

中文实录乃根据讲者演讲的普通话即时传译或原声整理，未经讲者审核。

专题午餐会

赵柏基：再次欢迎大家来到今天的专题午餐会，我是赵柏基，首先我想感谢香港贸发局组织了此次非常重要的活动，而且请到了来自各方的优秀嘉宾和明星演讲嘉宾，来自美国麻省理工大学的丹尼拉·鲁斯教授，我们将探讨人工智能和它的未来，人工智能是非常炙手可热的话题，大家都听说了人工智能的重要性，有三个特点来概括人工智能的工作模式，首先它是辅助的智能，可以提供工作的便利条件，而且可以很方便地开展各项工作，比如我们非常熟悉的汽车当中的 GPS 系统，可以给我们的汽车提供实时导航。第二个特点是增强现实技术，也是现在已经出现了，它能够使人、组织获得助力，能够更好地、自动地获得分析，而且可以用非常容易的方式把那些非常困难的项目和任务加以化解，比如汽车共享和汽车导航。第三种类型是人工智能，或者说是无人驾驶。

当我们谈到人工智能，应该说可以把接受者分成两个阵营，第一个是人工智能能够给我们带来的好处趋之若鹜，而且他们认为可以给世界带来积极的变化。第二个阵营的人会担心人工智能会夺走他们的工作，对社会产生消极的影响，最终会被机器所统治，而且机器也会比人类显得更为智能，显得更为有智慧。

我们今天请来鲁斯教授，看看她的观点是什么，人工智能已经改变了经济，到 2030 年人工智能对全球经济贡献将达到 15.7 万亿美元，超过目前中国和印度国内生产总值总和，其中，6.6 万亿美元可能来自生产率的提高，9.1 万亿美元可能来自消费端的影响。

带来最大经济收益的国家将是中国，2030 年 GDP 增长 26%。中国和北美有望成为人工智能的最大受益者，总获益相当于 10.7 万亿美元，占据全球增长比例的近 70%。

我们 PwC 的研究都是一个非常好的体现，看来大家对于人工智能的前景还是非常积极和乐观的。66%的消费者都认为人工智能将会帮助他们来解决各种各样非常复杂的问题，他们也会很好地应对社会的问题和挑战，包括医学上的问题，包括网络安全，包括癌症等等。在工作方面，46%的受访人认为人工智能会替代他们的工作，但是 50%以上的商业领导者认为人工智能也是非常重要的一个项目，并且他们也知道很多情况下可以带来更多的工作机会的丧失，比如有伦理的问题，有治理的问题，还有规管者的角色问题，还有人工智能发展的问题和开发的问题。

所以我很高兴能够请出今天的主题发言人，丹尼拉·鲁斯女士，丹尼拉·鲁斯教授是美国麻省理工大学计算机科学和人工智能实验室主任，以及电气工程与计算机科学教授，她同样也开发了一系列有关电脑模拟技术等方面最佳的成果，包括系统的对接、系统的模拟以及机械人网络的构建和移动遥感技术的连接，包括新技术的测试机械人的发展。我们现在看到有很多计算机可以砍木护院，也可以

浇花，也可以看宠物，机械人的技术应用发展是非常广泛的。丹尼拉·鲁斯女士也是第一个担任麻省理工学院计算机科学和人工智能实验室主任的女性，而且她获得了很多奖项，鲁斯教授也发表了很多文章，著述颇丰，在自动驾驶、机械人技术的最新发展前景等有多篇著作出版。接下来有请丹尼拉·鲁斯教授上台向我们发表演讲。

丹尼拉·鲁斯：大家好，我希望大家午餐吃得愉快，当我告诉别人我主要是做机械人研究的时候，我会获得两种反映，他们会问什么时候机械人会替代他们的工作，另外一类人会非常兴奋，觉得有多少无聊的工作可以交给机器，我属于第二类人。当然也要理解第一类人的焦虑是非常正常的，也是可以理解的。

人工智能和机械人都是工具而已，它们无所谓好还是不好。我们可以用它们做一些特别的事情。人工智能技术也许能够减少交通的拥堵、事故，可以帮助我们更好地进行开发，帮助我们更好地监控疾病，可以帮助我们更有效地进行人和商品的移动，也可以帮助我们很好地应对气候的变化，他们可以确保每个人都能够获得教育，他们可以确保人们更好地关注战略层面的事务，而让机器去做那些低层次的具体的任务。

这就意味着两个领域的进步，第一个我称之为自动化，比方说我们完成一些自动化的认知问题。另外一个自主的情感，可以帮助我们解决物理上的问题。在认知学科方面我们要谈三个领域，如果一个机械人有自动化，有情感的话，可以让机械人自己做事情，而人工智能可以让机械人拥有理智，像人一样可以沟通交流，可以下棋，甚至可以让机器做出预测。我们当中的很多人会相信人工智能可以做一些了不起的事情。很多人在 2017 年 9 月份的时候，会说谁掌控了人工智能谁就掌控了世界。

人工智能现在能做什么呢？现在我们其实已经看到很多信息处理方面的进展，机器可以在机器学习的过程中吸收大量的信息，然后找到他们的模式，做出预测。其实很多领域都可以从中获得收益，比如药物领域，这是一个非常重要的例子。在最近的研究当中，我们将机器和人工读片医生放在一起进行比对。最后的结果是机器犯错的概率是 7.5%，而人犯错的概率是 3.5%，如果大家一起合作的话可以实现 0.5% 的错误率，有的事情机器做得比较好，有些事情人做得比较好。如果将来每个人都有机会获得这个技术的话，那么乡村的医生他们可能不一定有机会了解到最新的临床试验的数据，他们也能够为病人提供最先进的治疗方案，因为有机器的帮助。

机器和人一起合作也能够成为更好的金融分析师，想一想机器可以作为一个助理，它可以很好地回答你一些简单的问题。而人类可以试图去解决一些更困难的问题，比如金融分析师，如果和一个实习生进行合作的话，现在我们人工智能机器就可以扮演实习生的角色，吸收大量的信息，做出必要的分析和预测。机器学习可以在吸收大量的信息之后，在未来变革发生之前作出准确的预测，这是极其强大的一种功能。通过人工智能和人的合作，通过人工智能和区块链的结合，

对于这种类型的活动来说是极其重要的。

更为重要的一点，机器学习也会犯错误，正是因为这样的原因，所以我们应该将人工智能和人结合在一起。如果仅仅让机器学习作出预测的话，一旦犯了一个错误，那么这个错误规模会非常大，很多客户会因此遭受损失。

机器学习以及人工结合也可以成为更好的律师。我们现在已经可以用人工智能的方式对各种文件进行检索、阅读、提取信息，下一轮的技术就是自然语言的处理，这种能力可以产生同样深刻的影响。如果能够运用自然语言，理解自然语言，这样的一些系统可以把整个相关领域的案例全都读一遍，然后为律师提供最前沿的讯息。但是，机器学习以及自然语言处理系统，它们本身不可能成为律师，它们不能为客户提供法律意见，它们也不能够去说服法官。

人和机器的合作在很多领域都会有重大的影响，所有需要数据的领域都能够从人工智能那获得收益。比如我们可以使用自然语言分析系统实施了解在社交语言上说了什么，人工智能也可以实施了解供应链需要什么样的产品，需要什么样的供应。现在机器对语言识别的错误率跟人对语言的识别率已经差不多了，而实时翻译系统可以让人们自由地进行沟通和交流，无论他们的语言背景是什么。其他的例子，包括谷歌，他们的 DeepMind 团队已经极大地改善了他们数据中心的能源效益，达到 40%，这是巨大的改进。可以想象一下在气候变化，在整个地球上这种效率的提升意味着什么。英国已经开始使用机器学习来监控电力的供应，在需要的时候进行电力的储备，在需要用电的时候提供更多的发电功能。

福特已经开始使用机器学习系统来帮助他们对贷款申请者的身份进行评估。所有这些技术进步其实都是由机器学习来推动的，尤其是一种所谓的深度神经网络技术来推动的。这种深度神经网络首先需要大量的数据输入，比如这里可以把不同的图片进行分类，这是海岸，这是沙滩，这是水塘。然后这个网络对这样的图片进行数百万、数千万次的学习，也许就能找到这些图片共同的特点，以后将没有被标识过的机器展示在机器面前的时候，机器就会识别这是一张海滩的图像。

深度学习引擎的进步也是根据摩尔定律来发展，当然它也得益于大量数据的产生。70 年代的计算机科学家对这样的图片进行研究，到 2005 年的时候，他们数据库里面有 1 万张跟交通运输有关的图片，到了现在每年可能会产生超过 100 万张相似内容的图片。

尽管我们在数据、在流程方面有更多的进步，但是深度学习也不是非常完美的，我想跟大家展示一下它的限制。大家看这两张大家，大家觉得这两只狗是同一只狗吗？看上去是一模一样的，但是这两张图片有一些小小的不同，第二张图上面有一些像素的改变，它们的像素结构稍有些不同。但就是这点小小的像素上的变化就会骗过人工智能图像识别的软件，它认为第二张图不是狗，而是鸵鸟，所以这样的错误还是有的。我们还是需要有人工的存在来确保这样的错误不会在大规模的范围被传播出去。

另外一点是这对于一个学习型的网络意味着什么呢？在一个网络中，它认识到这是一张沙滩的照片，这张照片中的像素看起来非常像其他照片的像素，这张照片被人工标志为沙滩，它不知道沙滩是什么意思，它知道这是沙滩的图片，是在沙滩上走，还是在沙滩上躺，人知道这是什么，但是机器不会产生这样的联想。深度学习的引擎恐怕对这张照片背后的知识是无所适从的。所以这个学习只能说是非常有限的过程。尽管系统可能会犯这样或那样的错误，但仍然可以做很多事情，尤其是在大量数据的情况下。这就意味着可以提高效率、质量，而且更重要的一点是我们可以把这些系统的输出和人的输出进行比对，以便系统更为完善。

但面临的挑战还是非常多的，机器学习在创意方面，在推理，在从各个角度了解世界方面还没有跟人工相比，尽管我们有各种各样的解决方案。但是我们系统如果对金融数据进行解读的话，它没有办法被应用到对新发现的东西中去，而且对金融数据识别的东西也无法用到扑克牌的识别中去。就像沙滩照片的例子一样，你有数据并不意味着就有知识，能够进行复杂的计算并不意味着有自主决策的能力。

这是一个 18 个月的孩子第一次看这张图像，看看这里发生了什么。成年人试着走进这个衣橱，这个孩子就知道这个成年人遇到了什么问题，他准确理解了这个成年人的意图，然后打开了衣橱，两者没有任何语言上的交流。但是就是这样 1 岁的孩子能做的事情，对机器或人工智能而言还是一个巨大的挑战，机器学习不可能意识到人的这种行为意味着什么。

第二个要讨论的问题是行动的自主性，这可以帮助我们完成一些物理上的事情，但这还需要很多的处理，很多的逻辑推理，许多的机器学习。在未来我们可以向机器提交多少工作呢？我相信自动驾驶一定会取得成功，它可以让我们父母在老年之后享受更高质量的生活，让老年人可以随时随地去到想去的地方。

你可以想象一下从工作单位到家里面，知道汽车可以安全地把你送到家里面，而且可以给你提供各种各样的娱乐项目，你可以在家门口就将晚餐的菜单交给机械人，机械人知道你的需求是什么，几分钟以后另外一个机械人会出现，然后手里面放着你所需要的东西，然后你把箱子里面的东西交给厨房机械人。吃完晚饭以后还有清洁机械人帮你清洁厨房。这听起来有点像关于未来的卡通片，这是不可能实现的。但是我想告诉你，这样的未来离我们不是那么远。今天机械人已经成为我们的合作伙伴，尤其是在家务劳动方面，它们和人类一起合作，在工厂、医院里面和人一起进行合作，它为地板进行清洁，它们甚至可以帮助我们为奶牛挤奶。这就要求我们要进一步推动这些机器的智能水平。

跟大家讲一下我们现在到了什么水平了，讲一下交通运输吧。运输本身是一个非常有趣的例子，因为数据的收集，我们在这方面取得了很大进展，可以有效降低运输当中的空气污染。通过机器学习，我们可以有效地对供需数据进行平衡。比如说一个城市有 4 万台出租车，每天的出行需求是 40 万次，90%的交通运输

需求，等待时间可以不超过 3 分钟，而对于抵达时间的预测误差不超过 4 分钟，这完全依靠大数据的分析。这意味着 1 万台出租车，便有一万个工作？我们这里不得不提一个新的有趣的问题，就是未来的商业模式是什么样的。我想提出一个建议，如果客户付的车费还是一样的，我们挣同样的利润，我们当然可以减少出租车司机的工作时间，或者他们的换班率，至少公司挣的利润是一样的。与此同时可以将城市当中的生活质量有极大的提升。

在未来出租车可能会变成一个自动化驾驶的机器，这有一段关于机械人的视频，在新加坡这样的自动驾驶出租车已经上路了，它一定会改变出租车司机的工作性质和方式。当然要实现这一点还需要花点时间，今天的技术没有为第五级的自动驾驶做好准备，那时候可以随时随地地把车开出去。现在的智能技术还没有那么智能，但是技术会发展。目前自动驾驶的技术可以在没有太拥挤的道路上以 30-40 公里/小时的速度行驶，这会给我们带来巨大的影响，比如腿脚不便的人士，还可以保证他们高质量的生活。比如照片当中这位主人公，他现在需要有人来推他的轮椅，但未来可以由机械人帮助他解决出行的问题，他可以打一个电话让自动驾驶的车辆到他的家门口，他可以在没有任何人的帮助下在城市中自由地穿行。今天的移动可以用各种形式呈现，比如自动驾驶的汽车，自动驾驶的自行车，或者高尔夫车，甚至自动驾驶的轮椅。这是美国麻省理工大学提供的一个例子，当然自主汽车肯定是在这其中的。

我对自动驾驶汽车的未来非常乐观，非常有信心。我确实对这样的想法感到非常兴奋，这只是一个非常简单的原型，电池的密度还没有为自动化驾驶的车辆做好准备，但我想在复杂城市当中出现第五级的自动驾驶的技术也是迟早的事情。同样的技术可以被用在自动驾驶当中，也可以用在镭射激光的辅助装置给盲人提供相关的导航，这也是从前所未有的角度给我们开启一个全新的看待世界的窗口。它可以通过这样一个辅助装置向它描述周围所出现的美妙情景，这样对视障人士可以通过这样的辅助装置替代原有的盲人杖，可以通过这个检测什么地方出现了阻挡，这都要归到人工智能在未来有可能带来的全新发展前景。尤其是高度自动驾驶的技术和我们所熟知的生活场景如何进行高度的结合。

在这个语境下，我想说的下一个话题是为了让人和机器能够和谐共处，它们必须互相了解和学习共同的语言，他们必须要互相沟通和交流，我们现在让人适应机器，未来要让机器适应人类。现在已经有一些机械人在厨房里面，你可以通过按钮跟它们对话，比如洗碗机，或者冰箱旁边的设施等等。未来是否会有一个自动的烹饪机械人呢？它可以读懂你的语言，这并不是疯狂的想法，这样的机械人已经在美国麻省理工大学出现了，在美国麻省理工大学内部测试中，大家可以看到，它可以听懂人的语言，而且可以根据这些指令，马上根据你的要求进行餐饮的烹饪和调制。机械人会使用它手里的遥感器，使用它自己的逻辑算法，并且自动地分析它被告知的这些指令接下来应该做什么，比如这里要投入面粉，还是投入可可粉等。机械人的适应性是非常强的，并且它可以根据你的要求做改进。

在这个例子当中，大家看到的是伴随着肌肉而存在的传感器会自动地将一些非常复杂的模型进行模拟，利用这些模型，可以说机械人可以完全替代人类一些工作的程序和要求。我们可以进一步考虑一下是否可以把机器直接植入我们大脑

当中呢？这是一个非常复杂的问题，因为现在没有一个非常好的传感器能够很好地解读大脑里面的讯号和讯息。比如这里面有一个模拟的情景，这里有很多机械人有一个所谓的传感电缆，这个电缆可以让机械人自动校正和选择它的决定。同时我们也发现要做这样的测试的话应该是非常容易的，通过人工智能，不管你做什么样的选择，我们可以获得一个信号，而这个信号并不是我们看得到的信号或者感知得到的信号，有时候你进入的系统可能是错的，你只能通过你的大脑释放出有规律的脑电波讯号，这个讯号通过一定的检测途径和手段能够做一些解构和分析。比如说当机械人做了一个错误的动作的话它是否可以校正呢？我们后面可以进行尝试。

这是我的一个客户在使用机械人，并且能够通过这样的电极的施加和传感器的部署可以了解到她的脑电波，在处理某些决定或流程的时候正在发生什么样的变化。比如它在操作过程中发现这是一个错误，是否能够让这个指令自动发出，让机械人应该怎么样把正确的东西投到正确的地方去，而不是投到错误的地方，机械人会主动选择把东西投到合适的蓝筐里面，人类可以通过这个交互式的界面告知它哪些行动是错误的，或者说哪些行动是正确的。

我刚才跟大家介绍的理念有可能会改变我们的世界，机械人已经实现了大规模的生产，而且未来生产的可能性是存在的，而且是越来越高的。现在我们的流程，尤其是生产制造的流程无法很好地与高度个性化的需求予以匹配，也就是需求在无限增长，但是适配需求的解决方案和大规模生产的机械人种类和数量还没有办法匹配高速成长的需求。但是在未来我们能够看到可以使用机械人当中的人工智能技术进行产品的定制。随着我们可以参与到整个生产过程中的成分和比例越来越高，我们可以把产品的模板进行高度的通用整合，并且根据本地化的需要进行定制。

所有这些关于人工智能的理念可以成为现实，只要我们有一套可以预见的规则，这就涉及到另外一个问题，政府，政策制定者必须要边沿重要的角色。消费者必须要获得一个信心，那就是作出决定的过程本身是正确的，而且他们所作出的决定是可以被信赖的，是可被接受的。这里就可以分为几个方面的问题来讨论，首先这个体系必须是自我解释的，或者说可以对这样一种行为模式活导向提供理论依据。第二我们要能够让用户宽心他们所获得的这些讯息和所谓的隐私保护法是一致的，是符合法律规定的。第三是整个应用环境是公平的，并且数据本身是可以得到验证的。我们也知道这个数据来自什么地方，并且可以通过什么方法把它用好。这些问题都是非常通用的，或者非常普遍的，具有共性的问题。不管在未来作出什么决定，我们都必须要知道有哪一套规则和制度能够很好地满足包括公平性、透明度、隐私权的保护等各方面的要求。

所有这些理念最终都会影响现在的生活、工作和互动的环境，包括现在的工作机遇。在我演讲的最后，我想跟大家谈一下有关工作方面的影响。这里我们看到有四类工作，根据它们的性质进行了分类，不管是体力工作、脑力工作还是资格认证等等，人工智能无法完全替代高属位的工作，特别是对于高级技能参与程度比较高的工作，它的替代性比较低。这些简单工作的替代可能性非常高，有可能对中属位的工作替代可能性会比较高，比如有很多重复性的，高度可预知的，标准化的工作流程，可以通过人工智能的方式进行替代。

这并不是说所有的工作都会被替代，我们要换一种方法来看待，与其说它是工作或职业，我们不如说它是一项任务或一项任务。大多数人其实都是在完成一项一项的任务，通过开展一系列的活动，通过数据的处理等来完成任务。机器可以做很多的绿色和蓝色区域所展现出的工作。这是十年前还不存在的工作，在 20 世纪的时候，美国的农业从 45% 降到 2%，随着技术的发展，20 年以前有谁可以预见到社交媒体横空出世呢？这是约翰·肯尼迪 1962 年说过的一句话，如果人类有能力发明新的机器，可以把人解放出来，那么必须要能让人重新投入到新的工作中去。

总结一下，人工智能会帮助人们实现一些认知的任务，最重要的一点是大家谨记机器有帮助人的能力，但要由我们来决定怎么界定工作的界限，我们知道技术是在不断发展的，但我们要了解到这些技术一旦应用以后会带来什么结果，在哪些方面可以更好地利用这些技术。这需要加强技术行业的合作，需要政府部门的参与，以及加强教育等。谢谢大家。

赵柏基：这是一个非常好的发言，大家听了这个发言之后一定非常兴奋，也会看到非常好的前景。您刚才跟我们谈了很多理念和想法，我记得一开始您谈到了人工智能不能说它是好还是坏，它只是一种工具而已。但是我看到很多文章都在说如果走向反面的话会出现什么结果，如果它带来坏的结果我们应该怎么办？我们应该做什么才能避免它产生坏的结果呢？

丹尼拉·鲁斯：这就是我为什么一开始提出这个观点，人工智能和人应该和平共处，应该加强合作，一方面加强独立性，另一方面加强合作。我之前提到一个例子，如果这个机器犯了错误，它会在实际的工作领域中会发生什么呢？不管是在金融领域，还是在银行业、保险业当中，如果人类犯了错误也会带来非常大的问题，或者漏洞也会带来非常严重的后果，包括规管方面的严重后果。所以把人和机器连接起来，人做好人的事情，机器做好机器擅长的事情，两者加强协作是非常重要的。从某个角度来讲机器比人要好，在很多方面都是如此。在一个例子当中技术已经有了，在另外一个例子当中技术还不存在。所以我只能前瞻地预测这是一个特洛伊式的问题，在高度自动驾驶的前提下，有很多人担心一款无人驾驶汽车遇到要撞死一个人跟撞死另外三个人之间的选择，它会作出什么选择？当我被问及这个选择的时候，我会告诉他们当有了这个技术以后会把这些问题避免掉，因为有了网络传感器，机器马上会作出预测这个小孩会从什么地方走过来。这个技术是存在的，我们要对这个技术做更好的研究和开发才能够让它确保用技术武装起来的无人驾驶汽车能够做出预测，这样才能够很好地造福人类。

赵柏基：我们读了很多报道，争论有很多，您之前也谈了，说机器的技术还不是很完美，而且有的时候还会犯错。谈到无人驾驶，或者是无人汽车的时候，您刚才列了很多具体的案例，可能很快我们就会看到这些例子的出现。如果无人驾驶汽车撞死人的话怎么办？还有一个问题也是真实的问题，现在大家都在谈人脸识别，我怎么去识别罪犯呢？通过人脸识别的技术如何更好地识别罪犯，大家做了很多讨论，其中有涉及到更多的问题，包括数据收集、处理和数据真实性的问题。在您看来，我们是否应该把人工智能技术的商业化开展更多的监管呢？

丹尼拉·鲁斯：我觉得这是一个非常大的问题，我认为可以把监管和汽车结合起来讨论比较有意义，比如现在的激光传感器可以被肉眼看得更远、更精确，而且可以做出更精确的预估和判断判断你是朝左还是朝右转，这比人工作出的判断要精确得多。尤其是在香港这样非常狭小和路段当中作出快速决断的时候，它的优势就非常明显。有些时候你也会犯错误，你所作的选择应该和你本人的道德价值观是一致的，也许未来当你驾驶汽车的时候除了选择外饰、内饰之外，你可能还要再选择汽车人工智能的行为选择，这些行为准则要跟你的价值观完全一致。谁知道未来的方向会是什么呢？但是我绝对相信，无论是技术还是监管都应该坐到一起来讨论，要提供一些激励机制让人们使用这些技术，同时也要为这些技术的使用提供保护含量。技术也要不断发展，有些国家的灵活度要比其他国家灵活度更强一些，所以技术人员和监管人员应该保持沟通和互动。我们要向客户确保我们所使用的系统是可信的，我们要确保它们出现任何结果都是可被及时的，我们需要知道为什么这个系统会做这样的决策。当然目前系统还在学习过程中，但是我们的技术也在不断发展，它的可解释性也越来越强。如果你在工作中使用人工智能，你要问一个问题容错率是多少，在识别问题的时候是不是允许出现 10% 的识别错误呢？当然在交通运输过程中不可能容忍 10% 的识别错误率。如果个系统出了错误的话，在香港这样的地方会出现很大的问题。公平、容错性和数据的隐私性都是非常重要的问题。监管者都需要考虑这些问题，同时要想想哪些问题，它的重要性是怎样的，不同的行业对数据的要求也不一样。

赵柏基：我们问下一个问题，当人工智能发现很多人类问题的产生原因是人类本身，这对于人工智能会怎样？

丹尼拉·鲁斯：使用人工智能系统的目的就是为了解决人可能会犯的错误，尤其是在驾驶方面，这点是非常重要的。现在每年因为交通事故有 124 万人丧生，你可以想象一下当我们在吃这次午宴的时候，有多少人在大街上因为交通事故丧生。如果我们有一个人工智能系统可以大规模降低交通事故率和死亡率的话，我们当然就能够创造一个更好的世界。

赵柏基：很显然这又把我们引向另外一个问题，机器学习可以让机械人完成一个特定的任务，但是除了这个特定任务之外也做别的事情，什么时候会到达这个点，要花多长时间才能让技术如此进步？是 5 年、10 年还是 15 年才能够达到这一点？

丹尼拉·鲁斯：什么时候机器可以和人类的智慧相比？我们离那个距离还很远，今天机械人还没有办法接近人类的智力。我们知道所谓的深度学习系统需要数百万的人类智慧的贡献，你很难解释一个决策是如何作出的，我们现在还很难说为什么我们自己就知道一个玻璃杯是空的还是里面有水。在机器学习方面我们也确实取得了一些进步。如果我要打翻一瓶水的时候，我当然知道这个动作会产生什么样的结果，机器就不知道。我们对于世界的解读给了我们很多常识，我们可以解读很多东西，比如说我们可以建模，我们可以建立精确的模型、大体的模型。有了这种建模能力之后，我们让机器有了更好的能力。但是要让机器像人一样思考和行动的话要花很长的一段时间。用我朋友的一句话来说，如果你要担心人工

智能跟人的智力相等的话就有点担心火星上会不会人满为患。

赵柏基：再讲一下失业潮的问题，您刚才谈到很多数据分析，人工智能会取代实习生，您觉得什么时候人工智能能够取代学生呢？

丹尼拉·鲁斯：我的孩子就已经不听我的话了，我想告诉所有父母，所谓的数字能力在 21 世纪来说是一个极其重要的能力，我们应该让我们的孩子学会用电脑思考，学会使用最复杂的设计软件，就像读写以及计算能力一样，在 21 世纪电脑的思维模式是 21 世纪必不可少的技能，也就是孩子应该很早就接触这方面的学科。因为所有的领域都变得电脑化了，无论他们做什么，是人类学还是动物学，或者任何其他的学科，他们都要多多少少了解计算机方面的科学。对他们来说需要了解数据处理是怎么回事，需要知道数据怎么处理可以为他们提供更多的能力，让他们能够游刃有余地参加各方面的学习和工作。

赵柏基：这里还有一个问题，您觉得什么时候人工智能会完全取代银行的柜员？

丹尼拉·鲁斯：不同的工作可能花不同的时间做不同的事情，花时间进行数据分析，我们可能会花一些时间做可预测性的动作。有部分的银行柜员工作已经被自动化取代了，也就是说银行柜员不需要再做太多日常的工作，而是关注跟客户的互动。跟客户的互动这点永远是重要的，总有一些客户觉得这个系统没有办法回答我的问题，他需要人来回答我的问题。

赵柏基：我们再请丹尼拉·鲁斯教授回答最后一个问题，您觉得不同国家的文化政治上的差异对于人工智能在不同国家的发展速度会有什么影响？

丹尼拉·鲁斯：我们一直在世界范围内关于人工智能的讨论，特别是在中国，大家对人工智能的看法，中国在这方面还是非常有远见的，中国也在积极推动人工智能的发展，人工智能已经成为国家的重要战略，在这方面有很多才华横溢的工程师人才，有很多的资金，精心的想法，毫无疑问在这里面会有很多的进展，政府对新技术的应用也极其支持，恐怕中国比其他国家在这方面都要更为灵活。全世界都在关注人工智能的技术，关注点是不同的国家究竟能够有多少资源、多少数据、多少商业支持。能够生活在这样一个有趣的时代真的非常幸运，我们可以有很多机会让这个世界成为更好的世界。

赵柏基：非常感谢丹尼拉·鲁斯教授。