采访者：今天是关于一切的未来，人工智能和空中交通管制的未来。首先，我想说的是，我们仍然在变焦条件下录制。因此，对于任何技术故障，我深表歉意，或者我们正在尽最大努力，我们希望你们都安全。回到人工智能和航空，有很多关于自动驾驶交通系统的讨论。有驾驶汽车，自动驾驶飞机，直升机，自动驾驶船，自动驾驶宇宙飞船。我认为，这些都是一个活跃的研究领域，具有明显的安全性和经济性的考虑。我们能否将货物中的人们安全有效地运送到他们应该去的地方。他们可能会面临许多挑战，以便成为最值得拥有的人，并得到那些使用它们的人的信任。人工智能算法在能够评估环境并快速创造条件来控制车辆方面显示出巨大的希望。但是，当然，人们总是担心人工智能是否会在困难的情况下做出正确的决定，特别是设计师可能没有预料到的极少数情况，或者从未发生过这种情况，当然，即使是人类也会发现自己，这可能非常困难。人类利用他们的经验和判断力做出最好的决定，希望能有好的结果，但并非总是如此。人工智能系统将如何做出这些决定？如果出现问题，他们将如何经得起审查？Mykel Kochenderfer教授是斯坦福大学航空航天学和计算机科学教授。他是构建自主系统，特别是航空系统的专家。Mykel，您认为值得信赖的自动驾驶汽车面临的主要挑战是什么？

受访人： 所以 我认为有 两个主要挑战，第一个是你如何首先建立它们。与此相关的挑战也很多。然后第二个主要方面是你如何验证系统。

采访者：是的

受访人：那么进入第一部分，你如何构建这些系统以确保安全。这实际上非常非常艰难。我不认为公众会意识到这有多难。这很难有三个原因。第一个原因是，这些系统中的许多系统都依赖于不完美的感官系统，这些系统并不直接观察世界的真实状态。我们在自动驾驶汽车上看到了这一点。自动驾驶汽车依赖于视觉传感器激光雷达或雷达。其中许多传感方式可能会受到碰撞的影响，例如car会阻挡行人的视线。可能有噪音，可能有传感器故障等等。因此，对 实际发生的事情做出良好的推断可能非常具有挑战性。

采访者：一般来说，你会说这些感官上的不完美 与人类的不完美处于同一水平，还是或多或少，或者只是不同？

受访人：这取决于传感方式，如雷达传感器。雷达传感器可以透过云层看到它们通常不会像飞行员的眼睛那样受到影响。因此，你可以在某些方面或在某些方面获得超人的表现，但有时在其他维度上却不是。

记者：好的。

受访人：当你试图将这些人工智能系统应用于医疗决策时，也会发生类似的挑战，这更像是你的研究路线，我们必须依靠，也许我们不称它们为传感器，但也许我们称它们为诊断测试。因此，我们应用这些不同的诊断测试，也许是为了确定某人是否受到冠状病毒或其他疾病的影响。但你知道有假阳性，假阴性率等等。我们用于运输系统自主性的传感器也受到假阳性和假阴性的影响。例如，我们的意思是，你认为我们看到另一架飞机，但它实际上并不在那里，反之亦然。

记者：好的。因此，这是猪的第一个挑战，即感知中的缺陷将与人类感知不同，但仍然存在其问题。

受访人e：是的。与此相关的是现实未来轨迹的不确定性。所以。。。

采访者：我注意到了很多。

受访人：哈哈...有很多这样的情况，特别是现在我们建模的能力是主要的挑战。

采访者：我相信一位伟大的棒球运动员曾经说过"预测是困难的，特别是关于未来"。

受访人：是的，这是完全正确的。对于我们实验室感兴趣的许多系统，如果你搞砸了，后果可能是致命的。因此，如果我们试图预测另一架客机在未来40秒内的位置，我的意思是，大多数时候它们只是直线飞行，对吧？但有时他们可能会向左转，向右转开始攀爬或下降，我们必须对这种变化保持稳健。

采访者： 所以 这很有趣，因为这意味着这些系统不仅需要感知当前的现在，它们还必须对过去有一些记忆，无论是间接的还是遥远的，它们需要有一个模型来描述可能发生的事情，但我想，还有不太可能的事情。

受访人：没错。我们感兴趣的许多系统都让人类参与到这个循环中。如您所知，人类是随机或随机性的巨大来源。所以，呃，驾驶这些飞机的飞行员。他们可能突然决定机动以避免碰撞，或者他们可能忘记了情况是如何展开的。但是你提出了一个很好的观点，为了对未来做出这些预测，你必须跟踪过去发生的事情。我们看到这在自动驾驶中出现了相当多的问题。例如，如果在过去的10秒左右，有人从我们后面走过来，他们开车不规律。这将告诉我们对未来将会发生什么的预测。因此，当他们通过我们时，我们可能希望更加保守。但也许我们并不总是想变得超级保守，因为这与我们的效率相悖。

采访者：这是一切的未来。我是Russ Altman。我正在与Mykel Kochenderfer教授讨论构建这些汽车命名运输系统的一些挑战。所以我认为到目前为止我们已经有2个了。我认为我是一个很好的柜台。我们有传感器问题，我们预测了未来的问题。