

# 我看自动驾驶技术

这段时间，Google的自动车，Tesla的autopilot，经常出现在新闻头条。人们热烈的讨论自动驾驶技术，对这“科幻般”的技术充满了憧憬，好奇，甚至恐惧。Google说：“自动车很安全。人类是糟糕的驾驶员。”很多人不假思索就接受了这种观点，以为自己不久以后就会被自动车所代替，所以我今天想谈谈对这些“自动车”的看法。

从我的另一篇[文章](#)，你应该已经看到，Tesla的autopilot其实根本不算是“自动驾驶”，它完全不能和Google的自动车相比。Tesla把这种不成熟的软件推送到用户的车里，为的只是跟Google抢风头，塑造自己的高大形象。看，我们先出了自动车！可是呢，Tesla那东西顶多算一个“adaptive cruise control”，离真正的自动驾驶还很遥远。可惜的是，Tesla为了自己的名声，拿用户的性命当儿戏，还有些人为它叫好。

然而就算是Google的自动车，离能够投入使用，其实还差得很远。我这里说的“很远”，不是像某些人预测的10年，20年，而是至少100年，1000年..... 甚至永远无法实现。这是为什么呢？Google不是声称，每天都要让它的自动车“学习”上百万mile的行驶记录吗？难道学习了如此的“大数据”，不能让这车子变得跟人一样聪明吗？

如果你这么想，那你可能根本不了解人工智能（AI）。需要“学习上百万mile”，并不能说明自动车很聪明。恰恰相反，这说明它们很笨。只需要问自己一个问题：一个人要学会开车，需要开多少里程？普通人从完全不会，到能安全上路，一般只需要12节课，每节课1小时。就算这一个小时你都在高速公路上开，也就80 mile的样子。12个小时就960 mile。也就是说，普通人只需要小于1000 mile的驾驶，就能成为比较可靠的司机。

对比一下Google的自动车，它们每天“分析”和“学习”一百万mile的“虚拟里程”，而且经常在外面采集数据，累计上百万的mile。然而这些自动车，仍然只能在白天，天气好的时候，在道路环境非常简单的Mountain View行驶。Mountain View就是一个小镇子，总共就没几条路，路上几乎没有行人。我从未在时速超过50mph的公路上，或者交通复杂的大城市，见到过Google的自动车。

另外据最近的[报道](#)，Google的自动车在过去一年时间里，发生了272起需要“人工干预”的错误情况。如果人不及时抢过控制权，不少情况会出现车祸。在如此简单的条件下，还需要如此多的人工干预。如果环境稍微复杂一些，自动车恐怕就完全不知所措了。

这里还有一个“特殊关照”的问题，由于Google的自动车身上有着明显的标志，行人和其它驾驶员看到它，其实都有点提心吊胆的，不敢轻举妄动，怕它犯傻撞了自己，这也变相的降低了自动车的环境复杂度。一旦Google把车身上的标志去掉，大家看不出来谁是自动车，不对它们进行特殊的关照，我行我素，事故率恐怕就上去了。

所以Google的自动车，离能够投入真正的使用，差距还非常远。在这种情况下就妄言“自动车很安全”，“人类是糟糕的驾驶员”，..... 未免也太早了些吧？自动车跟人类差距到底有多远呢？天壤之别。普通人只需要开1000 mile就能学会开车，而这些自动车学习了几百万，几千万，几亿mile，仍然门都没有摸到。这说明自动车跟人类的运动神经，有着根本的区别。

人在运动的时候看见一个物体，他的头脑里会立即闪现与之相应的“概念”，然后很快浮现出这种东西的运动特点，以及相应的对策。相比之下，自动车看到物体，它并不能准确的判断它是什么东西：它是一个车，一个人，一棵树，一个施工路障，一个大坑，还是前面的车掉下来的床垫呢？所以自动车就像一个智障儿童，学了这么久连什么是什么都不知道，却有人指望它们在十年之内能开车穿越美国。

对的，自动车配备了GPS，激光，雷达，..... 它的“感官”接收到很多的数据，有些是人类无法感觉到的。然而自动车的“头脑”（电脑），是没有认知能力的，所以就算收集到了大量的数据，它仍然不知道那东西是什么，它们之间是什么关系。电脑没有这些“常识”，所以它无法为人做出正确的判断。在危急的关头，它很可能会做出危及乘客安全的决定。“认知”是一个根本性的问题，AI领域至今没有解决它，甚至根本没有动手去研究它。

自动车使用的所谓“机器学习”的技术，跟人类的“学习”，完全是两回事。举个例子，一个小孩从来没见过猫，你只需要给她一只猫，告诉他这是“猫咪”。下一次，当她见到不管什么颜色的猫，不管它摆出什么姿势，都知道这是“猫咪”。现在的电脑，认知能力其实比小孩子，甚至其它动物都差很多。你先让电脑分析上百万张猫的照片，各种颜色，各种姿势，各种角度，拿一只猫摆在它的摄像头面前，让它看整整一年..... 最后它仍然不理解猫是什么，不能准确的判断一个东西是否是猫。如果说电脑有智商，那么它的级别就像一个蠕虫，甚至连蠕虫都不如。电脑没有认识和适应环境的能力，所以就算它再用功，“学习”再多的数据，都是白费功。

很多人听说“人工智能”（AI），或者“机器学习”（machine learning），“深度学习”（deep learning）这类很酷的名词，就想起科幻小说里的智能机器人，就以为科幻就要成为现实。等你真的进入“机器学习”这领域，才发现一堆莫名其妙的，稀里糊涂的做法，最后其实不怎么管用。这些大口号，包括所谓“深度学习”，其实跟人的思维方式，几乎完全不搭边。所谓“机器学习”，不过是一些普通的统计方法，拟合一些函数参数。吹得神乎其神，倒让统计专业的人士笑话。

人工智能在80年代出现过一次热潮。当时人们乐观的相信，电脑在不久就会拥有人类的智能。日本还号称要动员全国的力量，制造所谓“第五代计算机”，发展智能的编程语言（比如Prolog）。结果最后呢？人们意识到，超越人类（动物）的智能，比他们想象的困难太多太多。浮夸的许诺没能实现，AI领域进入了冬天。最近因为“大数据”，“自动车”和“Internet of Things”等热门话题的出现，“AI热”又死灰复燃。然而当今的AI，其实并没有比80年代的进步很多。人们对于自己的脑子以及感官的工作原理，仍然所知甚少，却盲目的认为那些从统计学偷来的概念，改名换姓

叫“机器学习”，就能造出跟自己的头脑媲美的机器。这些人其实大大的低估了自己身体的神奇程度。

视觉和认知能力，是动物（包括人类）特有的，卓越的能力。它们让动物能够准确的感知身边复杂的世界，对此作出适合自己生存的计划。一辆能够穿越整个国家的自动车，它必须适应各种复杂的环境：天气，路况，交通，意外情况..... 所以它需要动物的认知能力。我并不是说机器永远不可能具有这种能力，然而如果你根本不去欣赏，研究和理解这种能力，倒以为所谓“机器学习”就能办到这些事情，张口闭口拿“人类”说事，你又怎么可能用机器实现它呢？我的预测是，直到人类能够完全的理解动物的脑子和感官如何工作，才有可能制造出能够接近人类能力的自动车。

诚然，有少数人开车不小心，甚至酒后驾车，导致了许多的车祸。然而因此就声称“人类是糟糕的驾驶员”，那就是以偏概全了。大部分的人还是遵纪守法，注意安全的。很多人开车几十年，从没出过车祸。另外，我们必须把“态度”和“能力”区分开来看。酒后驾车的人，不是技术不够好，而是态度有问题。电脑当然没有态度问题，然而它的技术确实难以达到人的水平。就算那些酒后驾车的人，他们的能力其实也远远在电脑之上。我无法想象当今的电脑技术，要如何才能超越驾驶技术好的人，以及职业赛车手。

如果你还没明白，也许下面这个图片可以把你拉回到现实世界：



一个机器，如何能知道旁边的车上正在发生什么，即将可能发生什么样的危险情况呢？它如何知道，需要赶快避开这辆车呢？它不能。一个没有认知能力的机器，是难以应付复杂多变的现实世界的。

现在人们对于自动车技术的关注，热情，盲目乐观和浮夸，感觉跟文化大革命，“大跃进”年代的思维方式类似。只不过现在“毛泽东”换成了Google或者Tesla，“每亩产量十万”换成了“两年之内自动驾驶穿越美国”..... 我觉得与其瞎折腾自动驾驶技术，不如做点脚踏实地，在短期内能够见效，改善人们生活的东西。