





无人驾驶汽车

1. 谷歌无人汽车的发展
2. 无人驾驶汽车技术原理
3. 无人驾驶汽车的主要技术
4. 结合自身专业浅谈无人普及会遇到问题

1. 谷歌无人汽车的发展

- **2014年5月28日**谷歌发布了一款自己设计的无人驾驶汽车。它能载人到处跑，还没个方向盘。这就是谷歌联合创始人谢尔盖·布林领导的创新小组**Google X**的最新项目。



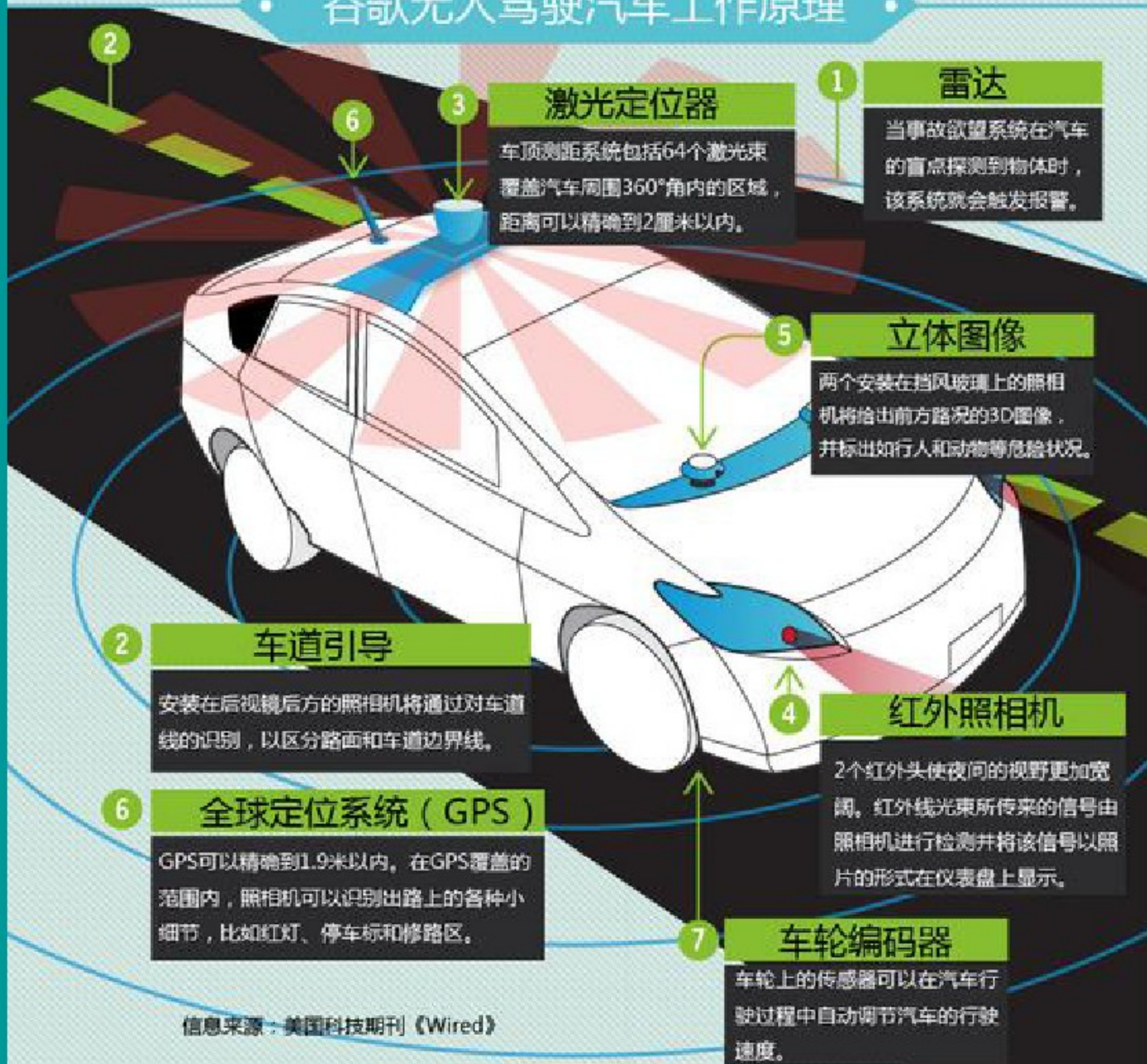
- 在此之前，谷歌就已经通过丰田和雷克萨斯汽车向我们展示了无人驾驶技术。而这次谢尔盖·布林在**Recode**大会上向我们展示了一个新版本的无人驾驶汽车。这个新车可乘坐**2人**，完全由电脑控制并行驶。
- 谷歌称，该项目还处于原型阶段，不过他们计划在今年夏天造出**100**辆原型车投入测试。这些汽车看起来就像是菲亚特**500**和海盗奇兵玩具的结合体。最初这些汽车，和谷歌现有的无人驾驶汽车项目一样，是有手动控制功能的，以防出现差错。谷歌还说，会先在加州进行测试，然后，他们会和合伙人一起，开发更广泛的程序，为商业用途做准备。
- 谷歌的首要目标是完善自动驾驶汽车程序，让电脑开车开的比人更安全。每年美国有**3万3千人**死于汽车事故，全球范围这一数字则是**120万**。谷歌相信，利用反应比人更快的感知科技，将能够防止高达**90%**的事故。
- 布林称新式原型车使用材料的全部是市场现货。包括大量的泡沫，和电动马达。谷歌称不会透露该项目上个合作伙伴，也就是说在能够正式载人之前，他们还要继续完善原型车。

- 内饰采用两座布局，没有传统刹车踏板、油门踏板，甚至是方向盘
- 该车拥有的仅是启动和停止两个功能按键，而车辆行驶、道路选择等均有车载电脑解决。
- 谷歌无人驾驶原型车采用两套行驶系统（每套行驶系统包括一个驱动系统和一个制动系统），谷歌称这两套系统为容错架构。当车辆其中一套行驶系统发生故障时，另一套系统便会启动，以保证乘客的安全。此外，谷歌表示，为保证乘客的安全性，谷歌无人驾驶原型车的前保险杠采用了压缩泡沫支撑，前挡风玻璃采用了柔性材料打造。此外，该车的最大时速被限制在**40km/h**

2.无人驾驶技术原理

- 车顶上的扫描器发射**64束激光射线**，然后激光碰到车辆周围的物体，又反射回来，这样就计算出了物体的距离。另一套在底部的系统测量出车辆在三个方向上的加速度、角速度等数据，然后再结合**GPS数据**计算出车辆的位置，所有这些数据与车载摄像机捕获的图像一起输入计算机，软件以极高的速度处理这些数据。这样，系统就可以非常迅速的作出判断。

谷歌无人驾驶汽车工作原理



信息来源：美国科技期刊《Wired》

无人驾驶汽车的主要技术

1. 车道保持系统 Lane-keeping

在挡风玻璃上装载的摄像头可以通过分析路面和边界线的差别来识别车道标记。如果汽车不小心离开了车道，方向盘会轻微震动来提醒驾驶者。



2.LIDAR技术

谷歌的无人驾驶汽车利用光探测和测距（LiDAR）技术来观察周围的情况。该系统安装于车顶的正中间，会不断旋转评估周遭环境。不过该系统的造价可不便宜。两年前，谷歌称其费用高达每辆汽车7万美元。谷歌预计，到那些汽车针对大众市场进行开发的时候，该成本会出现下降。



3. 红外摄像头 Infrared Camera

夜视辅助功能使用了两个前灯来发送不可见且不可反射的红外光线到前方的路面。而挡风玻璃上装载的摄像头则用来检测红外标记，并且在仪表盘的显示器上呈现被照亮的图像（其中危险因素会被突出）



self-driving car

California
6VVA092

LET HIM HIT THE ROAD

4. 立体视觉 Stereo Vision

在挡风玻璃上装载了两个摄像头以实时生成前方路面的三维图像，检测诸如行人之类的潜在危险，并且预测他们的行动。



5. logo位置的雷达装置

该汽车的前面并没有大大的雷克萨斯标志，取而代之的是一个能够检测前方物体及其行驶速度的雷达装置。该装置连通主系统，能够告知汽车应该加速还是减速。



6. GPS/惯性导航系统

谷歌使用Applanix公司的定位系统，以及他们自己的制图和GPS 技术。



7. 车轮角度编码器 Wheel Encoder

轮载传感器可以在谷歌汽车穿梭于车流中时测量它的速度。

Google™



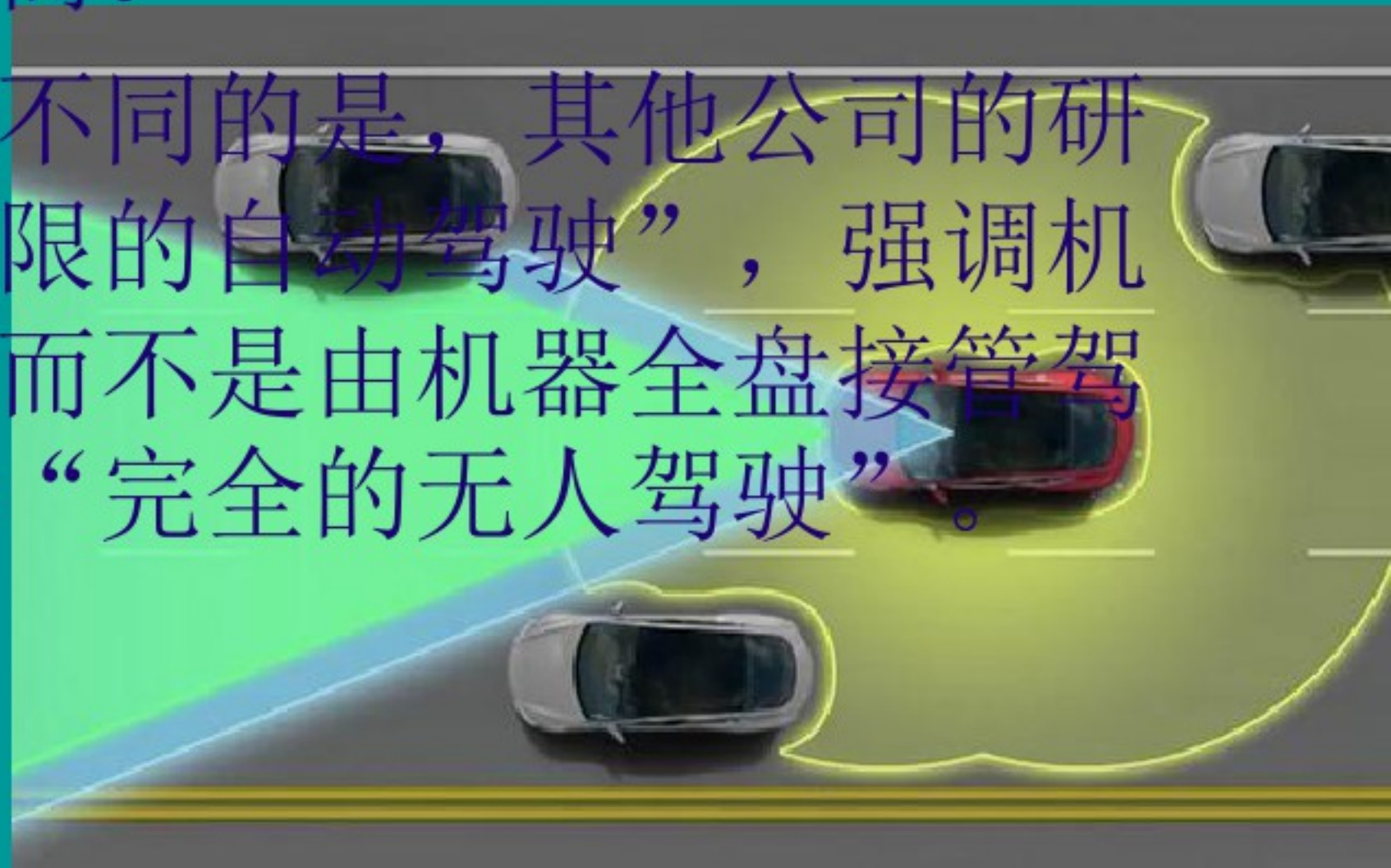
self-driving car

无人驾驶汽车的安全

- 近日，谷歌(微博)无人驾驶汽车被推到了舆论的风口。起因是有美国媒体报道，加州从去年9月发生了4起与无人驾驶相关的交通事故，而其中3起是谷歌改装的雷克萨斯SUV。
- 这让一些批评人士又拿到了话柄。他们认为，谷歌想开发没有方向盘的汽车，这意味着一旦汽车失控，人将没办法介入，是十分危险的。
- 而公众也对于谷歌无人驾驶汽车起了疑心。从2010年上路开始测试，谷歌无人驾驶汽车已经跑过了110万公里，在这5年时间里一共发生了11起事故。

比普通汽车安全还是危险？

- 除了谷歌以外，还有不少研究无人驾驶或自动驾驶技术的公司。有像特斯拉这样的科技公司，也有奔驰、宝马、奥迪这样的传统汽车制造商。
- 不过与谷歌不同的是，其他公司的研究方向的是“有限的自动驾驶”，强调机器的辅助作用，而不是由机器全盘接管驾驶，谷歌则追求“完全的无人驾驶”。



- 目前谷歌无人汽车的路测都没有“出现地图数据库中没有的信息”这种情况发生，所以能做到几十万公里不出事故的成绩。而当真实上路时，一旦遭遇事先没计算好的路况信息，车载系统能否应对复杂情况，我们就无从得知，这可以说是谷歌无人驾驶汽车最大的安全隐患所在。

结合自身专业浅谈无人普及会遇到的问题

- **技术难度**
- 1.从前面介绍的无人汽车的主要技术来看，无人运用了大量的电器控制元器件，如探测附近物体距离的雷达，车道保持器Lane-Keeping，激光测距器，车轮角度编码器运用大量的电器元件。众所周知，元器件是由安全系数的，整个无人驾驶系统是一个系统工程，需要各种电器之间协调工作完成检测，计算，控制等复杂功能。关键电器元件工作的可靠性决定了，是无人汽车能否普及一个关键技术问题。
- 2.无人驾驶汽车运用了大量新的技术，如谷歌的无人驾驶汽车利用光探测和测距（LiDAR）技术来观察周围的情况。该系统安装于车顶的正中间，会不断旋转评估周遭环境。不过该系统的造价可不便宜。两年前，谷歌称其费用高达每辆汽车7万美元。大量新技术的运用必然会造成成本的增加，如何通过技术改进降低汽车制造的成本问题也将是制约无人驾驶汽车能否普及的一个关键问题。
- 3.由于把驾驶权完全交给机器，这就涉及到人工智能和机器学习的领域，机器如何模拟人类的道德和情感认知，并以此为标准来指导自己行为等问题。能否普及这就取决于控制逻辑和人工智能的发展程度。
- 举例来说，无人驾驶汽车在面对不可避免的事故时，是以自己车上乘客的安危为重，还是以车外行人的安危为重？

- 如果一辆无人驾驶汽车载着乘客行到红绿灯前，刹车突然失灵，汽车是选择急转方向避让前方行人，还是不避让以保证车上乘客安全？
- 面对意外状况，人类做出判断可能是很自然的一个过程，但对于机器来说则并非易事。在算法层面如何划分优先级，如何考虑不同的情况，其涉及的因素所需要的计算量都大大超出了现行计算机的计算能力。
- 而且这方面的标准和研究还处于初始阶段，并没有公认可行的人工智能道德和情感指导纲要。所以谷歌的无人汽车要真正普及，人工智能是一道绕不开的坎。

法律以及相关规章的完善

- 无人汽车领域，法律的制定进度远远落后于技术发展的速度，法律层面的制定可能需要相当长的过程。
- 目前为止，美国仅有4个州通过了允许自动驾驶汽车上路的法律，也有不少州在立法上受到阻碍。总体而言，法律上仍未通过的州占了多数。尽管有专项研究，相关标准也在推进，但涉及民事伤害、个人隐私等方方面面的问题，国外也没有明确的规定。

谷歌计划在2017到2020年推出面向消费者的无人驾驶汽车，不过除了在复杂路面的应对问题，无人驾驶汽车想要普及还面临一系列问题。

无人驾驶技术最后会发展到哪步，让我们拭目以待。。。。。