

2012-06-25

证券研究报告
行业研究 / 固定产品

汽车及零部件

增持/维持评级

分析师

姚宏光

SAC 执业证书编号:s1000510120005

(0755)8249 2723

yaohg@mail.htlhsc.com.cn

联系人

周力维

(0755)8212 5072

zhouliwei@mail.htlhsc.com.cn

四轮时代·第八期

-Google 自动驾驶，又一次改变世界？

- 早在 2010 年下半年, Google 就宣布说, 开始研发 Google Driverless Car, 这个项目由 Google 的工程师 Sebastian Thrun 主导, 而他就是大名鼎鼎的斯坦福人工智能实验室带头人、Google Street View 的发起人。
- Google 自动驾驶汽车在传统汽车的基础上添加了视频摄像头、激光雷达、位置评估器、雷达等装置, 在 Google Maps/ Google Street View 的基础上, 通过对汽车的定位以及周围环境的认知, 或行或停, 加速或减速。当然, 人类驾驶员具有最高级别的优先权, 可以随时重新获得驾驶权。
- Google 工程师说, 自动驾驶和人类驾驶相比, 优点明显: 速度快得多、有 360 度的观察角度、不会分心、不会困、不会酒精中毒。仅在 2008 年, 美国就有超过 37000 人因为交通事故而身亡, 如果考虑到自动驾驶可以避免的交通事故, 能够挽救的生命, 真是造福人类。更何况, 工程师还提到, 自动驾驶可以使得道路上汽车行驶更加有序, 所以这项技术甚至可以使得道路所能容纳的汽车数量翻倍。另外, 自动驾驶使得汽车事故的概率降低, 那么汽车本身自重也可以减轻从而降低能耗。这么看来, Google 自动驾驶汽车真是身负振兴美国汽车工业的希望。
- 虽然说汽车制造商已经在驾驶安全性上走了很远, 已经在汽车驾驶的主动安全和被动安全上走了很远, 但是 Google 这次, 真是跳出了框框, 直接改变了车辆和人类的关系, 从被控制与控制的关系, 变为共存, 将又一次改变世界。但在这之前, Google 自动驾驶汽车关于事故责任、法律、隐私、保险相关的问题仍需解决。而这些, 往往比技术本身更难解决。

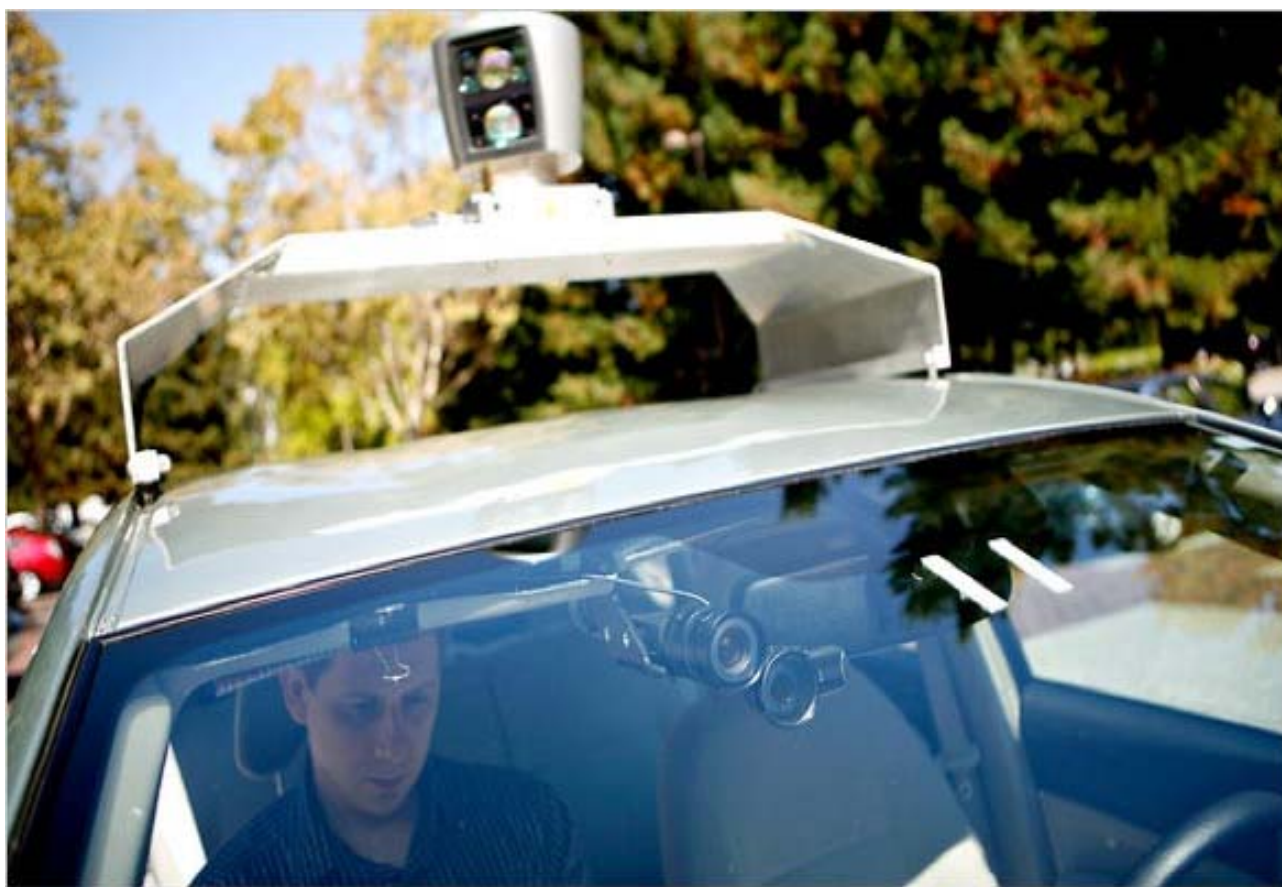


Google 自动驾驶汽车 比你想象得更聪明¹

Google，这位改变我们生活方式的互联网巨头，已将触角伸向各个领域，包括汽车驾驶。早在 2010 年下半年，Google 就宣布说，开始研发谷歌自动驾驶汽车（Google Driverless Car），这个项目由 Google 的工程师 Sebastian Thrun 主导，而他就是大名鼎鼎的斯坦福人工智能实验室带头人、Google Street View 的发起人。

2011 年 6 月，美国内华达州通过一项法律，允许在内华达州自动驾驶汽车的运行。2012 年 5 月，内华达州给颁发了第一张自动驾驶的执照，而这驾照颁发对象是一辆运用了 Google 实验性的自动驾驶技术的丰田 Prius。

图 1： Dmitri Dolgov，谷歌工程师，在硅谷的一条街道上坐在 Google 无人驾驶汽车上

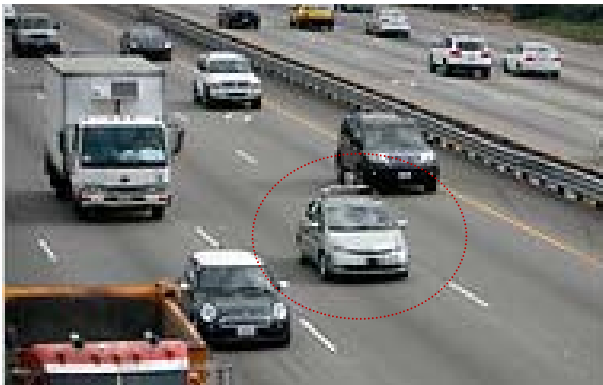


资料来源：New York Times、华泰联合证券研究所整理

看来这是 Google 最具争议也最令人印象深刻的创新了。大家对自动驾驶一直抱有怀疑态度，即使真的要去想象自动驾驶，人们也会设想一个高速和汽车上都装满传感器，然后所有传感器获得的信号都通过智能终端/主机进行处理的情景。而 Google，仅仅是通过运用 Wifi 和自身技术使得自动驾驶变成现实，这让人赞叹。我的意思是，即使在电影里能够飞行的汽车也要有个驾驶员呢~

¹ 本段文字翻译自 New York Times 于 2010 年 10 月 9 日发表的文章，Smarter Than You Think, http://www.nytimes.com/2010/10/10/science/10google.html?_r=1&pagewanted=all

图 1: Google 自动驾驶汽车在加州高速上行驶



资料来源: New York Times、华泰联合证券研究所整理

图 2: Google 自动驾驶汽车的硬件部分



资料来源: New York Times、华泰联合证券研究所整理

虽然说，按照 New York Times 的说法，这么令人动心的技术离实际应用至少还有八年之久，但一旦投入应用，虽然可能还是会堵车，但是能在车上安心看看书或者看部电影也会使堵车的时候好受一点儿。这就意味着：

- 不用担心醉酒驾车了
- 以醉酒驾车和堵车而臭名昭著的洛杉矶将变成一个更宜居的城市

Google 已经在自动驾驶这条路上走了很远，而这离不开和政府的紧密合作。由 Sebastian Thrun 带头的 Google 的自动驾驶团队，曾获得美国国防部下属单位 DARPA 的各类奖项。而实际上，Internet 和 GPS 这两个都和自动驾驶紧密响亮的技术都是 DARPA 创始的，所以这也不难理解为什么 Google 和 DARPA 紧密合作了。

当然了，自动驾驶也带来一系列问题，自动驾驶很大程度上仰赖 Google 的实时数据库，倘若数据库崩溃导致出现事故，这算谁的责任呢？虽然这些道德和法律相关的问题尚无定论，但是从历史记录来看，一旦 Google 下定决心推出新产品，这些产品都大获成功。

图 3: Google 自动驾驶汽车之 Toyota Prius



资料来源: New York Times、华泰联合证券研究所整理

图 4: Google 自动驾驶汽车之 Audi TT



资料来源: New York Times、华泰联合证券研究所整理

图 2: Google 自动驾驶汽车之 Lexus RX450H



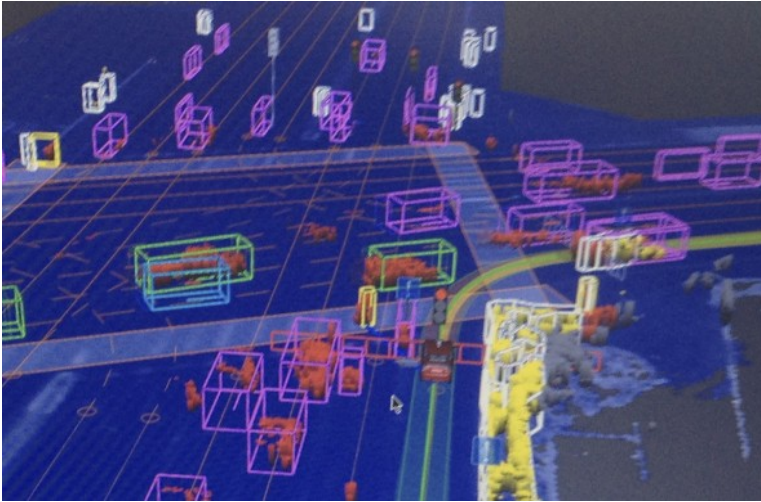
资料来源: New York Times、华泰联合证券研究所整理

Google 自动驾驶汽车工作原理

Google 自动驾驶汽车的工作原理其实说难也不难，当然也并不简单。在传统汽车的基础上，Google 自动驾驶汽车还包括了视频摄像头、激光雷达、位置评估器、雷达等装置，通过对汽车的定位以及周围环境的认知，或行或停，加速或减速。

- 视频摄像头: 安装在后视镜附近，侦查交通灯，监控动态物体，帮助车载电脑识别别人行道和自行车等障碍物;
- 激光雷达: 车顶的旋转传感器对各个方向进行超过 60m 距离的扫描，以获得有关环境的动态三维地图;
- 位置评估器: 在左后轮上安装了一个传感器，测量车辆的微小动作，帮助汽车在地图上找到准确位置;
- 距离传感器/雷达: 四个标准自动雷达传感器，三个在车头保险杠处，一个在车尾后保险杠处，测量各类障碍物的距离，帮助汽车及时减速。

图 5: 激光雷达扫描得到的动态三维地图



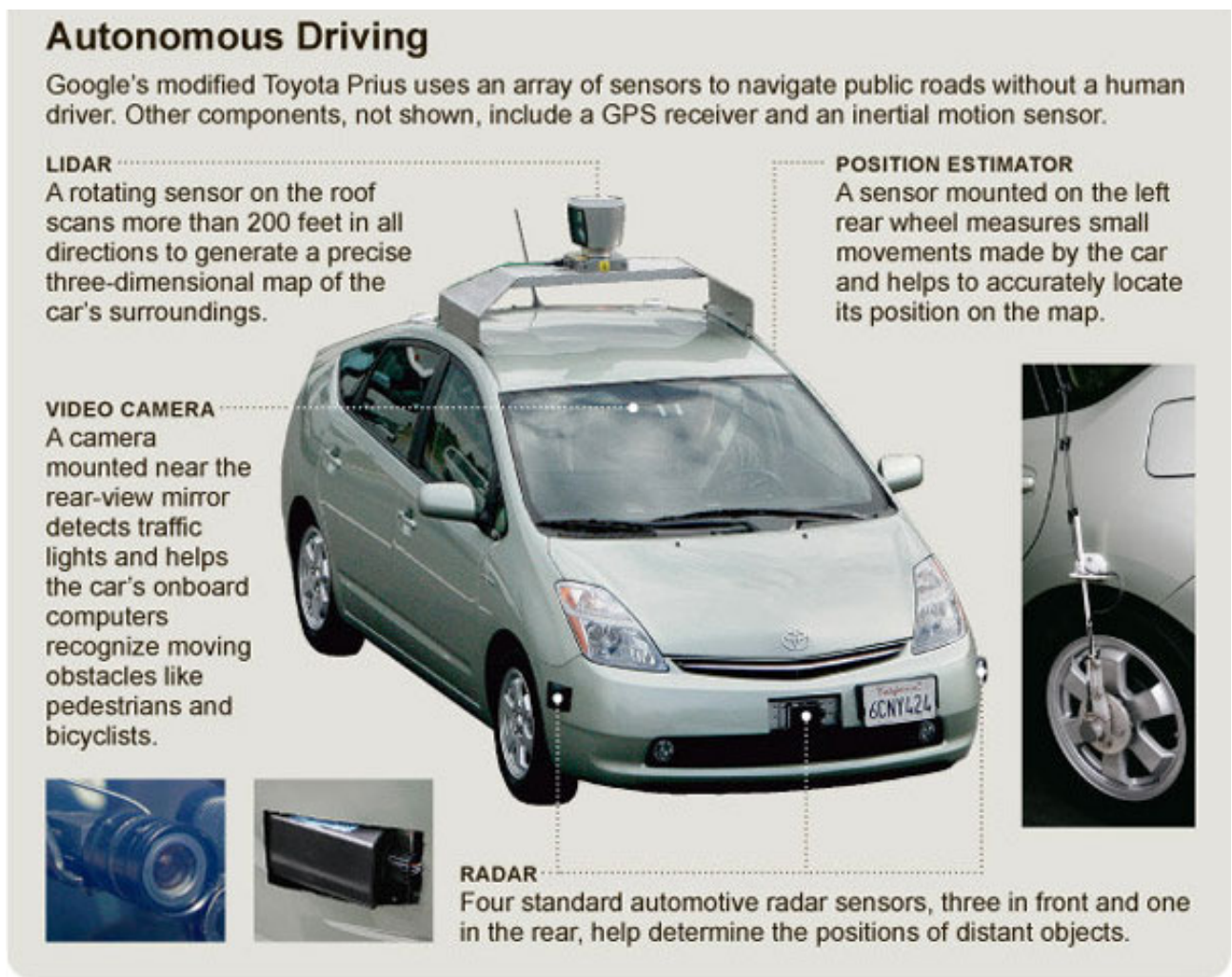
资料来源: Google, 华泰联合证券研究所整理

图 6: 位置评估器



资料来源: Google, 华泰联合证券研究所整理

图 3: Google 自动驾驶汽车工作原理



资料来源: Google, New York Times、华泰联合证券研究所整理

Google 自动驾驶汽车之首次上路

Google 自动驾驶汽车之一，一辆丰田 Prius，安装着各式传感器和 GPS 里设定好的路线，从 Google Campus 出发了。它在车道上灵活地加速，然后并入了 Highway 101，硅谷一条高速道路的车流中。

它一直以限速行驶，而每个路段的限速它可以随时从数据库中调取。装在车顶的激光雷达产生的动态三维地图，让它对周围环境烂熟于心。

然后它一路行驶，穿过 Mountain View，在交通灯和限行标志前会停下，在转弯和过马路的时候还会有温柔的女性语音提示。工程师还说，每当主控制系统发现异常的时候，也会有语音提示驾驶者的注意。这辆车还可以编程以应对乘客不同的驾驶习惯，对谨慎的乘客，它更倾向于避开车辆；对激进的乘客，它更倾向于抢先通过。

Christopher Urmson，卡迈基梅隆大学的机器人专家，他坐在驾驶员的位置上，但并不驾驶。如果他想重新获得驾驶权，他得做三件事儿的任意一件：

1. 点击在他右手边的红色按钮
2. 触碰刹车
3. 转方向盘

Christopher 演示了如何获得驾驶权后，重新将车调回自动驾驶模式。他说，Google 自动驾驶汽车确实引起了人们的关注，但是绝大多数人都认为这只不过是 Google Street View 收集照片和信息的车辆。

Google 将又一次改变世界？

Google 工程师说，自动驾驶和人类驾驶相比，优点明显：速度快得多、有 360 度的观察角度、不会分心、不会困、不会酒精中毒。仅在 2008 年美国就有超过 37000 人因为交通事故而身亡，如果考虑到自动驾驶可以避免的交通事故，能够挽救的生病，真是造福人类。更何况，工程师还提到，因为自动驾驶可以使得道路上汽车行驶更加有序，所以这项技术甚至可以使得道路所能容纳的汽车数量翻倍。因为自动驾驶使得汽车事故的概率降低，那么汽车本身自重也可以减轻从而降低能耗。但是，当然了，如果要最确保乘车人的生命安全，那么自动驾驶汽车的系统应该比现在的电脑强多了才行。

Google 将人工智能应用在汽车行业，证明了这个公司在搜索引擎外的野心。虽然自动驾驶汽车离大量生产还早着呢，但是创造他们的工程师相信，自动驾驶将像因特网一样，对社会产生巨大影响。

虽然说汽车制造商已经在驾驶安全性上走了很远，已经在汽车驾驶的主动安全和被动安全上走了很远，但是 Google 这次，真是跳出了框框，直接改变了车辆和人类的关系，从控制与被控制到共存的关系。

法律与责任

那么，Google 如何靠自动驾驶汽车盈利呢？一个途径是和汽车制造商合作，为他们提供信息和导航服务。另一种方式，与手机制造商合作，为他们提供智能手机导航技术。

那么，这就带来一系列关于法律与责任的问题。在现有的法律之下，一辆正在行驶的车上，必须有一个人在全程控制。那么，如果一个人认为，Google 自动驾驶汽车比自己驾驶更安全，那么，如果这样发生了事故，责任到底是属于这个坐在方向盘前却并没有在驾驶的人身上，还是在这个软件制造商身上呢？

Bernard Lu，加利福尼亚州立机动车管辖部门的工作人员表示，Google 自动驾驶这项技术，在很多领域都比现有法律更为先进。他还说，‘如果你去看机动车驾驶执照，那么执照的拥有者都是一个人。’

Google 的研究人员则表示，他们认真研究了加利福尼亚州的机动车法规，得到的结论是，因为人拥有比自动驾驶更高级的权限，所以这些实验理论上应该是合法的。

等等，问题还没完呢。如果警察希望这车靠边停车，要怎么办？如果在四车道上超车的话，会不会对人类驾驶的车辆太不礼貌？这车该买什么保险？这类的问题，以及相应的影响，引起了硅谷工程师、法务学者、以及政府规则制定者们的热烈讨论。就像 Google 已经证明的一样，自动化的驾驶系统相较人类驾驶，其实是可行的，而且可以从很大程度上降低因为人为失误带来的事故和伤亡。而这些自动驾驶汽车，还带来更具备燃油经济性的可能性，而且，身负振兴美国汽车工业的希望。

但是在这之前，自动驾驶汽车关于法律责任、隐私、保险相关的问题仍需解决，而这些问题解决，往往比技术本身更难。

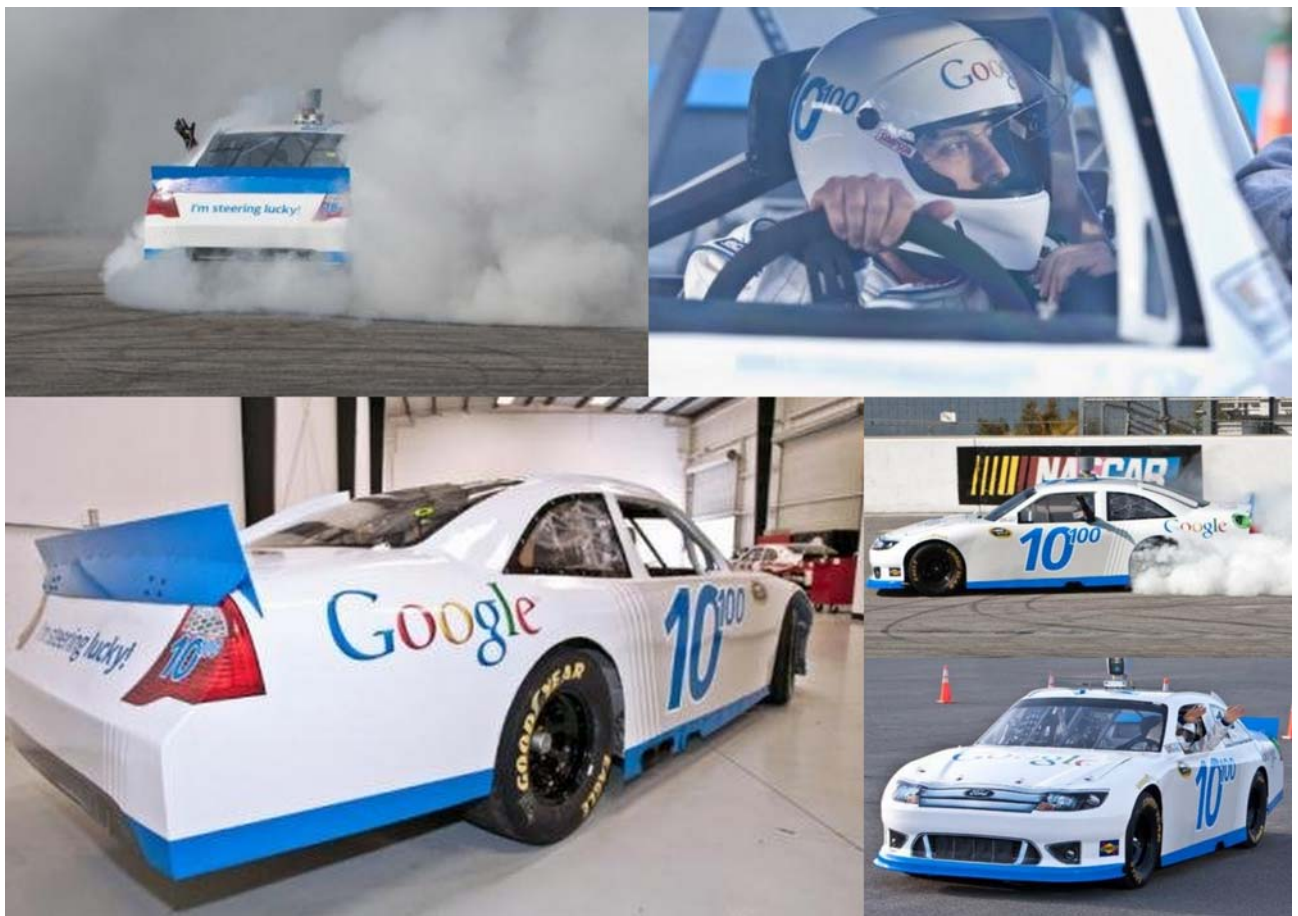
自动驾驶的赛车？

Google 更进一步，将触角伸向了自动驾驶的赛车。他们与 Nascar 合作，将 Google 自动驾驶技术到了赛车界，将 Google Driverless Car 带到了 Nascar 的赛场上。

对于自动驾驶赛车的未来，有的车手幽默的认为全年的纳斯卡赛事的比赛太多了，有了这项技术，他们就可以在比赛的过程中休息一下，或者给家人打个电话。另一部分车手表示，赛车的灵魂是车手，只有人驾驶的赛车才是真正的赛车运动。

没错，没有人的驾驶赛车又有什么意义呢？

图 4： Google 自动驾驶之赛车



资料来源：公开资料、华泰联合证券研究所整理

