Tesla Autopilot

以下内容是《<u>Tesla Model S的设计失误</u>》一文中新加入的小节。由于写作时间相距太远,而且由于它的时效性,现在也把它单独提出来,独立成文。

两个月前,Tesla 通过"软件更新",使 Model S 具有了初级的"自动驾驶" (autopilot) 功能。这个功能可以让 Model S 自动地,沿着有"清晰边界线"的车道行驶,根据前后车辆的速度相应的加速和减速。

这貌似一个很新很酷的功能,咋一看跟 Google 的自动车有的一拼(其实差得天远)。然而在推出后不久,YouTube 上出现了一些视频(<u>视频1</u>,<u>视频2</u>,<u>视频3</u>,<u>视频4</u>,<u>视频5</u>)。它们显示,autopilot 在某些情况下有可能进行错误的判断和操作,有些险些造成严重的迎面车祸。



特别是<mark>视频1</mark>显示,在路面线条清晰,天气很好的路上,autopilot 忽然向左,试图转向反方向的车道,差点导致严重的对撞车祸。仔细观察 autopilot 转向之前的情况,是由于路面上有阳光投下来的树影。Autopilot 误以为那是一个障碍物,所以试图把车转上反方向的车道!

从这个简单的视频我们可以看出:

- 1. Autopilot 没有对图像进行基本的"阴影消除",它不能区分阴影和障碍物。阳光强烈,阴影明显的时候, autopilot 可能把阴影当成障碍物。阴影消除在计算机视觉已经研究挺多了,这说明Tesla有可能没有进行基础 的计算机视觉研究。缺乏分辨阴影和障碍物的能力,这样的自动驾驶系统是完全不可接受的。
- 2. 道路中间有明显的,表示"禁止超车"的双黄线,对面有来车。Autopilot 为了避开"障碍",冒着对撞的危险,左转跨越双黄线。这表示 autopilot 连基本的交通规则,紧急情况下的正确操作方式都搞不清楚。或者也许这软件里面连双黄线都没有识别,甚至连这个概念都没有。

对于一个有经验的驾驶员来说,如果发现前方有障碍物,正确的作法不应该是猛烈地转弯避开,而应该是紧急刹车。从视频上我们看出,车子没有刹车减速(保持在 37~38),而是猛烈地左转。而且是等树影到了面前,才忽然进行操作,没有计算提前量。这说明设计 autopilot 的人,连基本的开车常识都不明白。

让我感到悲哀的是,这些视频的很多评论,大部分都在谩骂车主是傻逼:"这是车主自己的责任!","Autopilot 只能在高速公路上使用","只能在车道上有明确的边界线的时候使用!","不能在有很多弯道的地方","只能在能够看见前方300米道路的地方使用","谁叫你不看说明书的!"…… Elon Musk 也在一次采访中明确的告诉记者:"如果用户因为使用 autopilot 而导致了车祸,是用户自己的责任!"他反复地声明:"autopilot 还处于 beta 版本……"意思是,你们小心着用!

我对这些说法持不同的观点。首先,Tesla 根本就不应该把一个处于"beta 状态"的功能,自动推送到所有 Model S 的系统里面。实际上,像 autopilot 这种功能,关系到人的生命安全,根本就不应该有"beta版本"或者"测试版本"之说。Tesla 把这样不成熟的系统,强制推送给用户,然后又说如果出了事故,用户负所有责任,这是一种推卸责任的做法。要知道,没有任何人愿意拿自己的生命给 Tesla 做"beta 测试"。

另外,就算是用户没有仔细阅读 autopilot 的使用说明,在"不该"用它的地方(比如路面线条不清晰的地方)使用了autopilot,如果出了车祸,Tesla也应该负完全的责任。理由如下:

1. 作为用户,他们没有义务阅读并且深刻的理解 autopilot 的局限性。在软件行业,存在一种习惯性的"责备用户"的不良风气。如果软件的设计有问题,用户没记住它的毛病,没能有效地绕过,那么如果出了问题,一般被

认为是用户的错。Tesla 想把软件行业的这种不正之风,引入到人命关天的汽车行业,那显然是行不通的。

2. Tesla 的 autopilot 实现方式幼稚,局限性实在太多。天气不好的时候不行,路面上的边界线不清晰也不行,光线不好或者有阴影不行,路上有施工的路桩不行,高速出口不行,…… 实际上,在如此苛刻的限定条件下,任何一个汽车厂商都可以做出 Tesla 那种 autopilot。

我自己的便宜 Honda 车,就有偏离车道时发出警告的功能(Lane Drift Warning,LDW)。装个摄像头,来点最简单的图像处理就搞定。在Indiana大学的时候,我们有一门本科级别的课程,就是写代码控制一辆高尔夫球车(也是电动车呢),沿着路面上的线条自动行驶。这根本没什么难度,因为它能正确行驶的条件,实在是太苛刻了。

其它汽车厂商很清楚这种功能的局限性,所以他们没有大肆吹嘘这种"线检测"的技术,或者把它做成autopilot。他们只是把它作为辅助的,提示性的功能。这些汽车厂商理解,作为一个用户,他们不可能,也不应该记住autopilot能正确工作的种种前提条件。

- 3. 用户没有足够的能力来"判断"autopilot正常工作的条件是否满足。比如,路上的线还在,但是被磨损了,颜色很浅,那么autopilot到底能不能用呢?谁也不知道。把判断这些条件是否满足的任务推给用户,就像是在要求用户帮Tesla的工程师debug代码。这显然是不可行的。如果autopilot能够在检测到道路条件不满足的情况下,自动警告用户,并且退出自动驾驶模式,那还稍微合理一些。
- 4. 用户也许没有足够的时间来响应条件的改变。Autopilot自动驾驶的时候,车子有可能最初行驶在较好的条件下(天气好,路面线条清晰),然而随着高速行驶,路面条件有可能急速的变化。有可能上一秒还好好的,下一秒路面线条就不再清晰(视频5貌似这种情况)。路面条件的变化突如其来,驾驶员没有料到。等他们反应过来,想关闭autopilot的时候,车祸已经发生了。这种情况如果上诉到法庭,稍微明理一点的法官,都应该判Tesla败诉。
- 5. Autopilot显摆出的"高科技"形象,容易使人产生盲目的信任,以至于疏忽而出现车祸。既然叫做"autopilot",这意味着它能够不需要人干预,自动驾驶一段时间。既然用户觉得它能自动驾驶,那么他们完全有理由在到达高速路口之前(比如GPS显示还有一个小时才到出口),做一些自己的事情:比如看看手机啊,看看书啊,甚至刷刷牙…… 不然,谁让你叫它是"autopilot"的呢?我坐飞机时,就见过飞行员打开autopilot,上厕所去了。如果启用了autopilot还得一秒钟不停地集中注意力,那恐怕比自己开车还累。自己开车只需要看路,现在有了autopilot,不但要看路,还要盯着方向盘,防止autopilot犯傻出错……
- 6. Tesla把"beta版"的autopilot推送给所有的Model S,是对社会安全不负责任的做法。你要明白Murphy's Law:如果一个东西可能出问题,那么就一定会有人让它出问题。Autopilot的功能不成熟,限制条件很多,不容易被正确使用,这不但对Model S的车主自己,而且对其他人也是一种威胁。汽车不是玩具,随便做个新功能,beta版,让人来试用,是会玩出人命的。我觉得Tesla的autopilot,跟无照驾驶的人一样,应该被法律禁止。由于autopilot的复杂性和潜在的危险性,使用autopilot的用户,应该经过DMV考核,在驾照上注明"能正确使用Tesla autopilot",才准上路。
- 7. 关系到人的生命安全的"免责声明"和"用户协议",在法律上是无效的。在美国,到处都存在"免责声明"之说。比如你去参加学校组织的春游活动,都要叫你签一个"waiver",说如果出了安全事故或者意外,你不能把学校告上法庭。这种免责声明,一般在法律上都是无效的。如果由于学校的过错而致使你的身体受了损伤,就算你签了这种waiver,照样可以把学校告上法庭。我估计Tesla的autopilot在启动时,也有这样的免责声明,说如果使用autopolit而出现车祸,Tesla不负责任。由于autopilot直接操控了你的车子,如果真的出了车祸,这跟其它的waiver一样,都是无效的。你照样可以上法庭告他们。

由于意识到这个问题,知道出了问题自己是逃不掉责任的,Tesla最近又通过强制的软件更新,对autopilot的功能进行了一些限制,说是为了防止用户"滥用"autopilot做一些"疯狂"的事情。Tesla很疯狂,反倒指责用户"滥用"和"疯狂"。这让人很愤慨。

对autopilot进行限制的同时,Tesla又推出了beta版的"自动趴车"和"召唤"(summon)功能。这些功能貌似很酷,然而它们也附带了许多的限制条件。你只能在某些地方,满足某种特定条件,才能用这些功能。如果你违反这些条件,出了事故,Tesla声称不负责。

这些能够让车子自己移动的功能,跟autopilot一样,同样会给社会带来安全隐患。比如,有人在不该使用自动趴车和 summon功能的地方用了它,就可能会导致车祸。这不是用户的问题,而是Tesla根本不应该发布这些不成熟的技术 来哗众取巧。