



The CS David 专栏

CCCF 2020 年第 12 期 (总第 90 篇)

自主性测试

关键词：无人驾驶 自主性测试

几周前，一辆无人驾驶汽车出现在我们社区。在这三四个星期的时间里，我见过它好几次（如图）。它似乎正在执行训练或测试任务。我们社区的街道狭窄而拥挤，常常很难找到人行横道，司机很容易因行人（例如我）在没有任何预兆的情况下横穿街道而感到惊吓。

同时，我怀疑这辆车出现在我们社区更多是出于公共或政治游说的目的，而非技术测试。我们的社区靠近政府机关，汽车公司有机会搭载那些政府官员，以此向他们展示自动驾驶汽车是如何工作的，并证明无人驾驶汽车的安全性比两三年前要高得多。如果是这样的话，我的出现将是一件好事，汽车公司可以借此向官员们展示无人驾驶汽车可以轻松地辨识出一位在错误的地点横穿马路的迷路的计算机科学家。



无人驾驶汽车诚然是过去 15 年来的伟大成就之一。我们很容易就淡忘掉在自动驾驶技术的首次测试——2004 年 3 月举行的 DARPA 挑战赛中，所有参赛者都没有成功地完成测试驾驶任务。实际上，即使是在沙漠中一条孤立的路段（这一段仅占总测试长度的 5%）上，而不是到处是行人、狗、小孩和任性的计算机科学家的狭窄、拥挤的城市街区，也没有一支队伍能完成任务。而现在，自动驾驶汽车基本上可以不被察觉地穿越街区，这本身就是一项重大成就。

在通用自动驾驶汽车出现在街道上之前，仍有大量的技术挑战亟待解决。就像所有现代人工智能一样，当前最好的自动驾驶技术是“数据密集型的”，它们需要大量数据训练才能成功运行。但是，随之而来的一个理论问题比实际的工程需求更为有趣。这个问题涉及图灵测试，以及我们该如何衡量一项技术距离其通过图灵测试还有多远。

当然，交通工具行驶的表象既是一种技术活动，也是一种人类活动。在驾驶汽车时，一个人既在表达自己的想法，同时又在与其他人进行交互。这种交互并不是通过语言，而是通过驾驶车辆。速度和距离可以传达警告、赞同、竞争、宽容、侵略性或友善性等信息。一名司机放慢速度让另一名司机通过的行为就是一种最简单的交互。

关于交通心理学的文献很少,该学科于20世纪90年代中期出现,被定义为“对道路使用者的行为及行为背后的心理过程的研究”。尽管大多数研究人员都认同这一学科涵盖了各式各样的问题,但在大多数情况下其目标是预防事故的发生。该领域最近的一些研究工作包括“视觉搜索、视野依赖、感知方式与态度、风险感知、感官刺激的寻求、归因、生活方式以及工作负荷”等^[1]。

这个领域的存在恰恰表明当我们研发自动驾驶汽车时,实际上也是在一种特殊形式的图灵测试。驾驶是一种人类积极表达心理活动的方式,我们正在构建一套系统来模仿这种行为,因此很自然地要探究这些系统能以何种程度模仿人类行为。我们能否分辨出人类和计算机驾驶方式之间的区别?一旦要探究这个问题,自然会涉及到图灵测试,而这次图灵测试的对象是两套在公路上以每小时50公里(或更快)的速度疾驰的计算机系统。

我知道,许多研究者会反对我提出的将图灵测试应用于自动驾驶汽车的观点。他们认为(而且的确如此),与飞行控制系统模仿人类飞行员不同,自动驾驶技术的研究者没有试图复制人类的驾驶行为。他们正在尝试构建更安全、有效和舒适的驾驶系统。当他们进行测试时,使用的也是能检验这些性质的具体标准。

这些主张似乎很有道理,但他们却忽略了自动驾驶汽车所面临的关键问题之一:我们正试图将自动驾驶引入到由人类驾驶员控制并反映人类驾驶心理的交通环境中。因此,自动驾驶必须模仿这种心理并采用与其相容的方式去运行。

如果允许广泛地部署自动驾驶汽车,我们很可能要求对它们加以标识,如标识出“该车辆的行为与人类驾驶的车辆不同”。在美国,我们要求那些与乘用车行驶方式不同的传统车辆作出此类标识,例如建筑或农用车辆。出于一些原因,我不希望这种情况发生在自动驾驶车辆上。在某种程度上,我们正在尝试制造模仿人类行为的汽车,因此我希望它们能成为无差别交通系统的一部分。

即使我们要求自动驾驶汽车被标识出来,但仍然要回答这些问题:接近到何种程度才足够?无人驾驶

汽车何时能够好地模仿人类的行为,足以安全地上路行驶?我们也许可以从经济学角度而非心理学角度来回答这个问题:我们将为安全性制定一些经济标准,将不同类型事故发生的概率乘以相应的损失并相加得出期望损失。通常,这就是我们设计系统以满足心理需求的方式。当心理行为难以判断时,我们将其总结为经济行为,并以此确定具体的工作目标。

使用经济测试而不是心理测试可以避免许多问题。最明显的是,我们可以避免由心理和判断的变化而产生的影响。随着新的技术得到应用,人们会获得新的经验,思考模式也会相应改变。通常人们会关注新的活动并接受新的行为。传统汽车的出现曾经引发了许多新行为,这些行为影响到我们的通勤方式、找车位的方式,以及计划日程和时间管理的方式。毫无疑问,自动驾驶汽车将对我们的思想和行为做出类似的改变,尽管我无法确切地预知会是什么样的改变。我们将以不同的方式看待自己、我们的汽车以及同行者,但不应改变对自动交通系统的测试要求。

如果我们能够避免对自动驾驶汽车使用图灵测试,那么这是否会让我们对图灵测试产生更深的理解,或者仅仅是工程上的折衷。我倾向于相信后者,在计算机系统中捕捉和寻找人类智慧的课题已经产出一些出色的设备。在最后我们依然更倾向于按照经济学而非心理的标准进行测试,并愿意根据我们现有的技术来调整我们的思维,而不是等到我们能够创造出真正想要的技术之后。■

戴维·阿兰·格里尔 (David Alan Grier)

2018 CCF杰出贡献奖获得者。IEEE-CS前主席、IEEE Fellow(会士)。乔治·华盛顿大学名誉教授,华盛顿特区 Djaghe LLC 公司技术总监。Grier@gwu.edu

CCCF 特邀译者:孙晓明

CCF 杰出会员、理论计算机科学专委会主任。
中科院计算所研究员。

参考文献

- [1] Rothengatter T. Psychological aspects of road user behavior[J]. *Applied Psychology*, 1997, 46(3): 223-234.