



第六届应用人因和工效学国际会议 (AHFE 2015) 及附属会议, AHFE 2015

审查车载系统以提高燃油效率和道路安全

Atiyeh Vaezipour, Andry Rakotonirainy, Narelle Haworth

昆士兰科技大学事故研究道路安全中心, 130 Victoria Park Road, Queensland 4059, Australia

摘要

道路运输在全球各行业和移动服务中发挥着重要作用, 对我们的日常生活有着至关重要的影响。然而, 它也对公众健康和环境产生了严重影响。车载反馈系统是一种相对较新的方法, 可以鼓励司机改变行为, 以提高汽车环境中的燃油效率和安全。尽管许多研究声称, 采用生态驾驶的做法, 如生态驾驶培训项目和对驾驶员的车内反馈, 有可能提高燃油效率, 但将安全和生态驾驶结合起来的研究有限。因此, 了解与人的因素相关的理论和实践是至关重要的, 这将为车内人机界面 (HMI) 的设计提供参考, 该界面可以提供实时的驾驶员反馈, 从而提高燃油效率和安全性。本文全面回顾了当前关于车载系统的公开文献, 以确定和评估生态驾驶和安全反馈系统的影响。本文还讨论了这些因素如何相互冲突并对道路安全产生负面影响, 同时还探讨了可能的生态驾驶做法, 以鼓励更可持续的、具有环境意识的安全驾驶行为。该综述显示, 缺乏整合生态驾驶和安全驾驶的全面理论研究, 目前也没有同时涵盖这两个方面的可用人机界面。此外, 审查发现, 一些生态驾驶的车载系统可以在不影响安全的情况下提高燃油效率。本综述确定了一系列概念, 这些概念可以在人机界面领域内影响驾驶员对安全和生态驾驶系统的接受。这可以促进新的研究, 旨在加强我们从人因角度对生态驾驶和安全之间关系的理解。这为开发创新的、有说服力的、可接受的车内人机界面系统以提高燃油效率和道路安全提供了基础。

© 2015年作者。由Elsevier B.V.出版。这是一篇根据CC BY-NC-ND许可的开放性文章 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)。
由AHFE会议负责同行评议

关键词生态驾驶; 安全; 车内系统; 人机界面; 司机反馈; 司机行为

*通讯作者。Tel: +61 7 3138 4583; 传真: +61 7 3138 7532。
电子邮件地址: a.vaezipour@qut.edu.au

1. 简介

世界范围内的公路运输正在增加，随之而来的是温室气体和道路创伤的增加，对人类健康和地球都有严重的影响。运输安全和减少对化石燃料的依赖已被确定为迫切的社会需求，应通过科学和技术研究以及工业发展来满足[1]。努力解决提高燃料效率和道路安全需求的研究数量正在增加。到目前为止，减少碳排放和使驾驶更加生态和安全已经产生了不同形式的干预。这些干预措施包括：推广电动汽车，提高驾驶的能源强度[2]，教育和车内干预措施。车载系统正迅速成为鼓励采用生态驾驶做法的关键工具，并有可能通过向驾驶员提供生态驾驶建议而导致燃料消耗的减少和道路安全的改善[3]。生态驾驶指的是有助于减少燃料消耗和车辆排放的具有成本效益的驾驶方式。

生态驾驶已经在一些国家进行了试验，越来越多的证据表明它是一种具有成本效益的减少燃料消耗的方法。然而，很少有人研究过它对安全的影响。以环保和安全的方式驾驶需要驾驶员做出驾驶任务的决定，以及与其他道路使用者的互动。理论上，在80公里/小时的速度下，以5个档位平稳行驶，不停车，会使油耗和排放非常低。然而，在交通流中提高速度（如超过限速）会增加碰撞的风险，而且碰撞率和燃料消耗之间可能存在冲突[4]。在过去的三十年里，高级驾驶辅助系统（ADAS）领域的进展越来越快。一些系统已被整合到新车中，而另一些则被纳入售后产品和其他技术，如智能手机和平视显示器，它们被带入车辆中为驾驶员提供反馈。然而，伴随着这种增长，人们越来越担心

关于这些车载系统在安全方面的使用。

迄今为止，有许多研究提出了解决安全或生态驾驶的独立策略[5, 6]。然而，很少有研究全面整合安全和生态的车载系统[5]。虽然一些车载系统已被证明能有效地降低油耗，但它们并没有解决对安全的影响，而且在新系统的设计过程中也没有严格考虑用户接受度和人为因素[7]。未来的一个主要挑战是提高驾驶员的接受度和安全性，同时提高燃油效率。

本文回顾了关于向驾驶员提供生态驾驶信息和反馈的车载系统的文献，在改善生态驾驶的有效性方面，同时也调查了这些系统的道路安全影响。此外，本文还试图确定可以开发的因素，以影响生态驾驶、安全和驾驶员的接受程度。本文首先简要介绍了用于进行文献回顾的术语和搜索方法，然后介绍了车载生态驾驶和安全系统之间的关系，对文献进行了严格的回顾，并讨论了未来的研究方向。

2. 搜索方法

这项研究严格审查了现有的车载系统及其提高燃油效率和安全的潜力。为了确定相关研究，最初的搜索仅限于关键词的组合，包括生态驾驶、绿色驾驶、燃油效率、道路安全、碰撞、伤害以及驾驶背景下的车载系统。1970年以来发表的论文，即第一个与油耗有关的驾驶员反馈被引入，被考虑用于审查。来自多个学科的公开和灰色文献都被包括在内。只包括用英语写的论文。相关论文是通过搜索各种科学数据库（例如，谷歌学术，Science Direct, Web of Science, PsycINFO, 运输研究信息服务）而确定的。此外，还对每篇确定的论文中引用的参考文献进行了审查，以发现更多的信息来源。

虽然我们发现有許多影响油耗的因素在[8-10]中被研究，但在本综述中，我们主要关注那些与驾驶员行为有关的因素，特别是评估车载系统。因此，研究影响油耗的其他因素的论文在本综述中被排除。接下来，我们在表1中简要地定义了驾驶领域的关键词语。

表1.驾驶领域的关键术语。

	术语描述
燃料	消耗量车辆在特定区域和时间段内所消耗的燃料总量（引自[4]）。
燃油	消耗率车辆每单位距离所消耗的燃油总量（通常以升/100公里表示）燃油 经济性燃油消耗率的 倒数，定义为每单位燃油消耗所行驶的距离（公里/升）[4] 燃油 效率发动机的工作或能量输出与工作或能量输入之 比[4]。
生态驾驶具有	成本效益的驾驶方式，以减少燃料消耗和车辆排放 生态安全 驾驶提高燃料效率的 驾驶方式，但不影响安全。
游戏	化在非游戏背景下使用游戏设计，试图提高司机使用新车的动机和承诺。 车载系统[11]

3. 结果

3.1. 生态驾驶与安全之间的关系

之前的研究已经确定了三种广泛的生态驾驶干预措施，旨在提高燃油效率。进行生态驾驶的决策可以从三个层面进行研究（i）战略决策（如车辆的选择）；（ii）战术决策（如路线选择和车辆装载）；以及，（iii）操作决策（驾驶员风格）（引自[11]）。然而，与其他生态驾驶决策（如车辆维护）相比，改善驾驶风格已被证明是降低油耗和车辆排放的重要步骤[12]。根据Alam和McNabola[11]，许多国家已经在交通部门采取了生态驾驶政策，以减少能源消耗和二氧化碳排放。因此，在过去的几十年里，生态驾驶的好处是广泛存在的。Young等人[13]提出了一些生态驾驶的做法，包括：提前计划，避免不必要的停车；选择适中的发动机速度和统一控制，以达到连续的速度；尽快换到更高的档位，使用积极的（但不是沉重的）加速；避免急刹车，使用发动机制动来平稳减速。

然而，尽管许多现有的生态驾驶做法可能提高燃油效率，但它们也可能损害安全。Young等人[13]指出了安全和生态驾驶实践之间的一些潜在冲突。例如，他们认为，以五档行驶，速度在60-80km/h之间，不停车，可以降低油耗和二氧化碳排放，但可能导致跟车距离缩短，从而增加追尾碰撞的风险。还有人认为，在十字路口保持车速，而不是减速，会增加司机无法发现其他道路使用者的可能性，而且使用车内生态驾驶系统可能会导致分心[4]。此外，2004年由芬兰图尔库大学进行的一项研究（引自[14]），确定了生态驾驶做法可能损害安全的各种情况，包括。在路口和人行横道附近漂移，试图避免停车；减少与前车的距离，试图最大限度地提高速度均匀性；过早地滑行，破坏了后方的交通模式，增加了追尾碰撞的风险；快速加速到巡航速度，可能导致前车的安全系数降低；试图保持在高（省油）档，导致以不适当的高速度机动（例如。在短距离停车时关闭发动机，这可能导致某些车辆的方向盘被锁定。

上面提到的许多安全问题都可能在实践生态驾驶时发生。Mark等人[5]回顾了一些研究并得出结论，虽然生态驾驶和安全驾驶行为之间有很大的重叠，但在一些交通情况下，它们是相互冲突的（例如，保持恒定的速度可能会导致迟到和尾部碰撞的风险）。同样，Symmons和Haworth[15]报告了油耗和防撞性之间的负关系。然而，Wu等人[16]认为，解决方案可能是开发基于即时交通状况的车载系统的反馈机制，如车道间隔和交通灯。在[17]进行的一项研究中，18名瑞典司机就他们对生态驾驶的看法接受了采访。结果显示，驾驶员并不总是意识到自己的行为，而且由于不相信自己的行为可能带来的好处，可能不太愿意进行一些生态驾驶实践。因此，保持

随着时间的推移，连续和实时的反馈可以增加生态安全行为的动力（包括绿色和安全）。事实上，Strömberg等人[17]建议在更多的车辆上安装车载系统，以向司机提供关于他们行为的实时和持续的反馈。

然而，目前大多数车载系统只对两个重要因素中的一个提供反馈。(i) 生态驾驶或(ii) 安全。这些类型的反馈的分离可能会鼓励驾驶者只基于其中一个因素做出决策。因此，回顾当前关于车载系统的知识状况并了解其对油耗和安全的影响是至关重要的。这将进一步为车载系统的设计提供信息，这些系统可以提供实时的驾驶员反馈，从而提高燃油效率和安全性。本文进一步寻求确定生态安全的驾驶参数，作为促进积极驾驶行为的基础，这可以提高燃油效率和道路安全。

3.2. 有效利用车内系统对油耗和安全的影响

车载生态驾驶系统旨在通过对油耗的实时反馈来支持驾驶员提高燃油效率和减少车辆排放（如二氧化碳）。Horberry等人[18]将车内反馈系统分为三类：告知、警告和干预。告知系统向驾驶员提供他们自己可能错过的相关信息。另外，警告系统提醒驾驶员在他们没有对特定情况作出适当反应时采取必要的行动，而干预系统则更进一步，在关键情况下控制车辆。这种反馈可以通过车载系统以听觉、视觉或触觉警报的形式呈现。

与油耗有关的驾驶员反馈最早出现在20世纪70年代初，即第一次石油危机之后，以提高燃油经济性（例如，车辆中安装的歧管真空表）[19]。这项技术一直在继续发展，例如在混合动力电动汽车中，如丰田普锐斯（1997年）和本田Insight（1999年），其中包括创新的仪表盘显示[20]。各种车载设备和技术不断被开发出来，以向驾驶员提供生态驾驶反馈并提高燃油效率，如仪表盘显示（如SmartGauge¹，EcoAssist²）、平视显示器和智能手机应用（如菲亚特Eco:Drive系统³等；现有车载生态驾驶系统和功能的全面回顾见[21]）。

目前的文献证据表明，生态驾驶的车载系统对油耗有积极影响，可以提高燃油效率。Barth和Boriboonsomsin[22]发现，通过车内仪表盘显示的速度反馈可以减少10-20%的燃料消耗，这取决于驾驶场景的背景。同样，当公交车司机通过车内生态驾驶系统得到即时的驾驶反馈时，也观察到了6.8%的油耗降低[23]。然而，Haworth和Symmons[4]建议，如果车载系统导致司机分心，使用起来并不总是安全的。总的来说，大多数生态驾驶系统都在寻求环境效益的最大化，而没有考虑潜在的安全结果，在大多数研究中，安全的影响没有得到全面的研究，或者在某些情况下根本没有研究。因此，研究不同驾驶环境下的驾驶员行为并强调影响油耗和安全的参数是很重要的。

3.3. 影响油耗和安全的驾驶参数

如上所述，不同的因素影响着油耗和安全。在本节中，我们将回顾那些专门与驾驶员行为有关的因素，以回应来自车载系统的咨询反馈。基于对文献的回顾，我们总结了一套影响油耗和安全的驾驶行为参数（见表2）。这些参数在很大程度上取决于周围交通状况的背景，并影响油耗和安全[24]。

¹<http://smartdesignworldwide.com/work/ford-smart-gauge/>

²<http://automobiles.honda.com/insight-hybrid/fuel-efficiency.aspx>

³<http://www.fiat.com/ecodrive/>

表2.影响油耗和安全的驾驶参数。

驾驶参数	燃油	车载系统实例的	消耗安全	影响	技术
速度~ 60-80	公里/小时减少燃料消耗	可能会增加碰撞的风险，因为	更短的头程 可能因风险而增加撞车风险	超速--速度建议	• 智能速度采用
遵循速度限制	可能会增加低速时的油耗	减少车祸的风险	追尾撞车的情况	加速减少	
巡航速度减少	油耗减少危险动作	-巡航控制平稳	降低		
平稳	油耗减少激进驾驶	可能因以下原因增加碰撞的风险			
	减速 降低油耗	更短的头程			• 触觉踏板反馈
	急刹车增加油耗	可能因风险而增加撞车风险			
	可能的最高档位	降低			油耗可能导致对车辆的
	控制力下降-换挡建议				• 变速器指示器
怠速时间	减少燃料消耗（不 超过~30秒）				
安全车道 车道位置		防止追尾碰撞 (TTC~ 2-4 Sec)			• 避免碰撞/警告系统
		减少由于保持汽车在车道上而 发生碰撞的风险。			• 车道偏离警告
激进驾驶	增加油耗，原因是 硬性加速/减速	增加撞车的风险			

在研究咨询性车载系统和油耗之间的关系时，出现了一些参数，包括：*速度选择、加速、减速、换挡和怠速*。这些参数与Hooker[25]早先进行的研究一致，表明驾驶员的行为对降低油耗有很大的影响。毫不奇怪，在大多数研究中，速度被报告为一个主要参数。Barth和Boriboonsomsin[22]进行的现场试验实验发现，与对照组相比，通过仪表盘显示向司机提供速度建议（基于实时、动态交通感应和远程信息处理数据），可以减少13%的燃料消耗，并减少车辆排放。然而，不同的研究报告了提供车内速度反馈的不同方法，包括：加速、巡航和减速。例如，一项研究调查了加速器咨询工具的效果，该工具在司机试图快速加速时对加速踏板施加阻力，发现在所考察的三条路线中，有两条路线的排放有所减少，而且强烈/严重加速的情况也明显减少[26]。然而，该研究只发现在只激活加速咨询反馈的情况下驾驶时，油耗有小幅下降。

所查阅的文献表明，生态驾驶和安全行为之间存在重叠。由[5]进行的一次鼓舞人心的回顾，讨论了一些影响安全和/或生态驾驶的车载系统（例如，卫星导航系统，拥堵助手，智能速度采用）。事实上，生态安全行为在很大程度上取决于驾驶环境，有几种情况下，生态驾驶和安全是相互对照的。例如，为了避免刹车而保持恒定的速度可能会影响到行车速度，而以尽可能高的档位行驶可能会对车辆控制产生不利影响。总的来说，文献所研究的与车载系统相关的安全参数包括：*安全车道、车道位置、车速和激进驾驶*。虽然所有车载系统的支持者都注意到生态驾驶和安全参数的重要性，但在文献中很少发现评估实际应用的例子。

尽管所回顾的研究承认了车载系统的积极作用，但有人认为，在设计车载生态驾驶系统时，必须更多地关注使用这些系统可能导致的潜在分心和更高的心理负荷[27]。Haworth和Symmons[4]警告说，生态驾驶反馈系统如果分散驾驶员的注意力，可能会对安全产生负面影响。事实上，在考虑设计这样的设备之前，牢记司机的任务需求是很重要的。因此，一个设计良好的车载系统可以支持司机，鼓励生态驾驶和安全行为，如果仔细考虑实施的话。

3.4. 驾驶员对车载系统的接受程度

已经有很多关于车载系统的研究，这些系统提供关于车辆燃料消耗和安全问题的反馈[19, 20, 28, 29]。然而，车载反馈系统如果被驾驶者接受是有益的。以前的研究表明，反馈只能提供建议，不一定会刺激可持续的生态行为，除非驾驶者已经拥有强烈的以生态友好方式驾驶的倾向[30]，并且认为车载反馈系统是有效的。根据Adell[31, p31]，驾驶者的接受程度是"个人将系统纳入他/她的驾驶中的程度"。这个定义表明，接受度与个人对系统的实际使用有关。同样地，Jamson[32]将接受度定义为系统的使用程度和驾驶员愿意购买的程度。车载系统的有效使用被驾驶员理解和重视是很重要的。而且，这在很大程度上取决于驾驶员的态度、期望和他们使用车载系统的经验（引自[33]）。因此，车载系统只有在驾驶员重视和满意使用的情况下才会被接受。

到目前为止，许多理论和模型已经被用来描述技术的接受，例如，基于合理行动理论的计划行为理论（TPB）；技术接受模型（TAM）；技术接受和使用的统一理论（UTAUT）（也见[18, 34]）。所有这些的主要元素都是行为；这与新系统的使用有关。然而，Horberry等人[18]从研究人员、产品设计师和政策制定者的角度介绍了驾驶者接受技术背后的各种现有理论和模型，并认为许多这些模型最初是为非驾驶环境开发的，没有具体和普遍接受的模型被所有领域广泛认同，用于开发新的驾驶者接受技术，如增加安全性。然而，[35]确定了一些关于新技术接受的普遍共识，如：（i）系统的有用性和易用性是接受新技术的两个关键因素；（ii）接受程度取决于个人因素，如性别、年龄、文化和个性。（iii）个人有不同的判断，因此，以司机为中心的观点是预测和衡量司机在个人层面上接受程度的要求；（iv）为了使系统被接受，司机不需要喜欢这个系统，而是觉得它有效，然而，喜欢这个系统可能会增加可用性；（v）接受程度取决于使用的环境，以及系统的使用是否是自愿的，是否受到社会和文化规范的影响。最后但并非最不重要的是，（六）对系统的接受可能会随着时间的推移而改变，这取决于不同的环境或随着司机对系统经验的发展。值得一提的是，文献中缺乏对这些模型和概念在生态驾驶车内系统方面的应用。因此，更好地理解影响驾驶员接受度的参数并加以应用，可以支持潜在的生态安全车载系统的设计，该系统也被驾驶员接受[36]。

3.5. 激励生态安全驾驶的社会概念

大量的生态安全驾驶行为取决于驾驶员的动机、信仰和文化背景，这些都是心理和社会方面的复杂问题。Rakotonirainy等人[37, p381]指出，社会规范是"群体成员所理解的规则和标准，并指导和/或约束他们的社会行为"。因此，从设计和开发的初步阶段开始，研究激励生态行为的心理和社会概念，以及考虑驾驶员的真正需求、接受程度和系统的可用性是很重要的。因此，在可持续能源行为的背景下，任何不包括社会概念的人机界面（HMI）理论或模型都可以被认为是缺乏一个关键因素。虽然在生态驾驶和安全方面存在不同的车载人机界面[如38]，但在使用心理和社会概念方面的工作很少，在使用车载系统来激励可持续、绿色和安全驾驶方面的文献存在空白。

最近，游戏化的使用在汽车行业出现了，主要是由于其激励和鼓舞的潜力[39, 40]。游戏化一词指的是使用游戏设计、游戏技术和游戏机制来吸引用户并激励其积极行为[41, 42]。最近由Jung等人概述的研究[43]提出，诸如游戏化设计这样的激励性负担可以激励积极的参与。[44, 45]对最近的一些游戏化应用进行了回顾。然而，游戏化在汽车领域的应用表明了一些可能导致的挑战和限制，包括对驾驶的分心

任务,导致违反交通法规[44]。因此,在将游戏化应用整合到车载界面之前,对汽车领域的任何游戏化应用进行评估是至关重要的,以确保它不会干扰安全驾驶行为或增加司机分心的可能性。

4. 结论

本文对目前已发表的关于生态驾驶和与安全的潜在冲突的文献进行了回顾,重点是车载系统的反馈。文献中有证据表明,燃油效率的实现是车内系统和驾驶员之间积极互动的结果。然而,审查也表明,到目前为止,关于车载系统的许多现有文献只适用于生态驾驶或安全,缺乏全面整合两者的研究。虽然我们认为有一些驾驶行为参数,如速度选择、减速、加速、空转、车头距离和车道偏离等,都有助于生态安全行为,但在文献中很少发现评估实际应用的例子。然而,我们也发现,在司机接受车载系统以支持司机的生态安全驾驶方面仍有一些问题,并且缺乏共识。综上所述,这些发现增强了对接受度等因素的理解,这些因素在可持续使用车载系统方面发挥着重要作用,并提醒我们,如果没有考虑到系统的接受度,我们就不能确定该系统会有好处。此外,本综述支持使用游戏化来激励驾驶员的生态安全提示的概念。然而,在将游戏化应用整合到车载系统之前,对汽车领域的任何游戏化应用进行评估是至关重要的,以确保它不会干扰安全驾驶行为或分散驾驶员的注意力。

本研究是一项正在进行的研究计划的第一步,目的是开发和设计一个创新的生态环境。安全的车载反馈系统,以提高燃油效率和安全性,可以最大限度地提高驾驶员的接受度,减少驾驶员的分心。需要做相当多的工作来了解司机在技术指令下的行为,以及如何利用游戏化原则来提高司机使用车载系统的积极性。更多关于用户接受度的信息将帮助我们在设计和开发车载系统时建立更高的准确性。确保适当的系统可以提高使用这些技术的潜力,以促进环境友好型驾驶,减少排放和拯救人类生命。

鸣谢

作者要感谢澳大利亚研究理事会发现基金提供的资金支持。

参考文献

- [1]ETRAC.(2014).欧洲道路运输研究咨询委员会。Available: <http://www.etrac.org/>
 - [2]M.Sivak, "使驾驶的能源密集度低于飞行。"密歇根大学, 可持续全球运输2014。[3]ECOWILL.(2014, 9月24日)。生态驾驶。Available: <http://www.ecodrive.org>
 - [4]N.Haworth and M. Symmons, "The relationship between fuel economy and safety outcomes," Monash University Accident Research Centre 0732614872, 2001.
 - [5]Y.Mark, B. Stewart, and S. Neville, "Safe driving in a green world:A review of driver performance benchmarks and technologies to support 'smart' driving," Applied Ergonomics, vol. 42, pp.533-539, 5//2011.
 - [6]Y.Saboochi and H. Farzaneh, "Model for developing an eco-driving strategy of a passenger vehicle based on the least fuel consumption," Applied Energy, vol.86, pp.1925-1932, 10/2009.
 - [7]M.Regan, Intelligent transport systems : safety and human factor issues /cMichael Regan.Noble Park, Vic.: Royal Automobile Club of Victoria, 2001.
 - [8]H.N. Alwakiel, "Leveraging Weigh-In-Motion (WIM) data to estimate link-based heavy-vehicle emissions," Portland State University, USA, 2011.
 - [9]A.Y. Bigazzi和R. L. Bertini, "将绿色性能指标添加到交通数据档案中", 载于《交通研究记录》, 编辑, 2009年, 第30-40页。
- >IO@(. "HPLU, 7. %HNWDü,DQG *. /DSRUWH, "\$ FRPSDUDWLYH DQDOVLY RI VHYHUDO YHKLFOH HPLVLRQ PRGHV IRU URDG IJHLJKW WUDQVSRUtion, " 运输研究D部分。运输与环境,第16卷, 第347-357页, 2011年。

- [11] M.S. Alam and A. McNabola, "生态驾驶政策和技术的回顾和评估。优点和局限性", 《运输政策》, 第35卷, 第42-49页, 2014年。
- [12] E.Martin, N. Chan, and S. Shaheen, "Understanding how ecodriving public education can result in reduced fuel use and greenhouse gas emissions," in 91st Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC, January, 2012.
- [13] M.S. Young and S. A. Birrell, "生态学IVIS设计。使用EID来开发一个新的车载信息系统," 《人机工程科学的理论问题》, 第13卷, 第225-239页, 2012。
- [14] CIECA, "B类驾驶培训和驾驶考试中的生态驾驶内部项目", 2007。
- [15] M.Symmons and N. Haworth, "Are crashworthiness and fuel economy necessarily conflicting outcomes?", Road & Transport Research Journal, vol. 12, pp.49-55, 2003.
- [16] C.Wu, G. Zhao, and B. Ou, "A fuel economy optimization system with applications in vehicles with human drivers and autonomous vehicles," Transportation Research Part D. 运输与环境》, 第16卷, 第515-524页, 2011年。
- [17] H.Strömberg, I. M. Karlsson, and O. Rexfelt, "Eco-driving:驾驶员对这一概念的理解和对未来干预的影响", 《交通政策》, 第39卷, 第48-54页, 2015。
- [18] T.Horberry, A. Stevens, and M. A. Regan, Driver acceptance of new technology:理论、测量和优化。Ashgate Publishing, Ltd., 2014.
- [19] M. van der Voort, M. S. Dougherty, and M. van Maarseveen, "A prototype fuel-efficiency support tool," Transportation Research Part C: Emerging Technologies, vol. 9, pp. 279-296, 2001.
- [20] J.N. Barkenbus, "Eco-driving:一个被忽视的气候变化倡议," 能源政策, 第38卷, 第762-769页, 2010年。
- [21] T.Hof, L. Conde, E. Garcia, A. Ivgilia, S. Jamson, A. Jopson, et al., "D11.1. 技术现状回顾和用户的期望", 2013年。[22] M.Barth and K.Boriboonsomsin, "基于高速公路的动态生态驾驶系统的能源和排放影响", 交通研究D部分。运输与环境, 第14卷, 第400-410页, 2009年。
- [23] H.K. Strömberg and I. M. Karlsson, "针对城市公交车司机的生态驾驶倡议的比较效果--来自实地试验的结果", 交通研究D部分。运输与环境》, 第22卷, 第28-33页, 2013年。
- [24] G. S. Larue, H. Malik, A. Rakotonirainy, and S. Demmel, "Fuel consumption and gas emissions of an automatic transmission vehicle following simple eco-driving instructions on urban roads," IET Intelligent Transport Systems, vol. 8, pp.590-597, 2014。
- [25] J. Hooker, "Optimal driving for single-vehicle fuel economy," Transportation Research Part A: General, vol. 22, pp. 183-201, 1988.[26] H.Larsson and E.Ericsson, "车辆加速咨询工具对降低油耗和排放的影响", 运输研究D部分。运输与环境, 第14卷, 第141-146页, 2009年。
- [27] R.C. McIlroy, N. A. Stanton, and C. Harvey, "Getting drivers to do the right thing: a review of the potential for safely reducing energy consumption through design," Intelligent Transport Systems, IET, vol. 8, pp.388-397, 2014.
- [28] A.Meschtscherjakov, D. Wilfinger, T. Scherndl, and M. Tscheligi, "Acceptance of future persuasive in-car interfaces towards a more economic driving behaviour," in Proceedings of the 1st International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, Essen, Germany, 2009, pp.
- [29] Y.Huang, M. Roetting, J. R. McDevitt, D. Melton, and T. K. Courtney, "In-vehicle safety feedback," Professional Safety, vol. 50, pp. 20-27, 2005.
- [30] M.Shipworth, "Motivating home energy action," Australian Greenhouse Office, 2000.
- [31] E.Adell, "Driver experience and acceptance of driver assistance system- a case of speed adaption." PhD, Lund University, Sweden, 2009.[32] S.Jamson, "接受度数据--它应该或可以预测什么?", 在法国巴黎举行的接受度互联网研讨会上发表, 2010年。[33] E.Adell and A. Varhelyi, The definition of acceptance and acceptability- Chapter 2: Ashgate Publishing, Ltd., 2014.
- [34] E.Adell and A. Varhelyi, Modeling acceptance of driver assistance systems: application of the unified theory of acceptance and use of technology- Chapter 3: Ashgate Publishing, Ltd., 2014.
- [35] T.Horberry, A. Stevens, and M. A. Regan, Driver acceptance of new technology:综合与展望--第22章: Ashgate出版有限公司, 2014。
- [36] M.Ghazizadeh and J. D. Lee, Modeling driver acceptance: from feedback to monitoring and mentoring system - Chapter 5: Ashgate Publishing, Ltd., 2014.
- [37] A.Rakotonirainy, P. Obst, and S. W. Loke, "Socially aware computing constructs," International Journal of Social and Humanistic Computing, vol. 1, pp. 375-395, 2012.
- [38] T.Pace, S. Ramalingam, and D. Roedl, "Celerometer and idling reminder: persuasive technology for school bus eco-driving," in CHI'07 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, San Jose, CA, USA, 2007, pp.2085-2090。
- [39] R.Van Eck, "基于数字游戏的学习。不仅仅是数字原住民不安分," EDUCAUSE评论, 第41卷, 第16页, 2006。[40] I.Iacovides, "探索数字游戏中玩家参与和学习之间的联系", 载于第23届英国人机交互会议论文集。
- 小组关于人和计算机的年度会议。庆祝人与技术, 英国剑桥, 2009年, 第29-34页。[41] S.Deterding, M. Sicart, L. Nacke, K. O'Hara, and D. Dixon, "Gamification. Using game-design elements in non-gaming context," in CHI'11 计算系统中的人的因素扩展摘要, 加拿大BC省温哥华, 2011年, 第2425-2428页。
- [42] S.Deterding, S. L. Björk, L. E. Nacke, D. Dixon, and E. Lawley, "Designing gamification: creating gameful and playful experiences," in CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Paris, France, 2013, pp.
- [43] J.Jung, C. Schneider, and J. Valacich, "增强信息系统的激励能力。在小组协作环境中实时绩效反馈和目标设定的影响," 《管理科学》, 第56卷, 第724-742页, 2010年。
- [44] S.Diewald, A. Möller, L. Roalter, T. Stockinger, and M. Kranz, "Gameful design in the automotive domain: review, outlook and challenges," in Proceedings of the 5th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, Eindhoven, The Netherlands, 2013, pp.262-265。
- [45] F.Bellotti, R. Berta, and A. De Gloria, "A Social Serious Game Concept for Green, Fluid and Collaborative Driving," in Applications in Electronics Pervading Industry, Environment and Society, ed. 2014, pp:Springer, 2014, 第163-170页。