arXiv:2601.04601v1 [cs.HC] 8 Jan 2026

The UnScripted Trip：通过设计导向方法促进自动驾驶领域未来人车协作的政策讨论

XINYAN YU，悉尼大学设计实验室，澳大利亚JULIE STEPHANY BERRIO PEREZ，悉尼大学澳大利亚机器人中心，澳大利亚MARIUS HOGGENMUELLER，悉尼大学悉尼建筑、设计与规划学院设计实验室，澳大利亚MARTIN TOMITSCH，悉尼科技大学跨学科学院，澳大利亚TRAM THI MINH TRAN，悉尼大学悉尼建筑、设计与规划学院设计实验室，澳大利亚STEWART WORRALL，悉尼大学澳大利亚机器人中心，澳大利亚WENDY JU，美国康奈尔科技学院雅各布斯理工学院-康奈尔研究所

自动驾驶汽车（AV）技术的快速发展，正在从根本上重塑人车协作的范式；这不仅带来了对创新设计方案的迫切需求，也催生了制定政策以应对社会中相关更广泛矛盾的需要。为弥合人机交互研究与政策制定之间的差距，本次研讨会将汇聚汽车领域的研究者和从业者，通过共同推想自动驾驶汽车的未来，探讨自动驾驶汽车政策方向。我们设计了*The UnScripted Trip*这款卡牌游戏，以自主移动的虚构叙事为基础，旨在揭示未来自动驾驶汽车场景中人车协作面临的矛盾，并引发对设计方案和政策方向的批判性反思。我们的目标是提供一个引人入胜、鼓励参与的空间和方法，让汽车领域研究者、设计师和行业从业者共同探索并塑造人车协作的未来及其政策影响。

CCS 概念： • **以人为中心的计算 → 人机交互（HCI）； 基于场景的设计** **n**.

其他关键词 词语和短语：自动驾驶汽车、自动驾驶车辆、人车协作、政策、思辨设计

ACM 参考格式：
Xinyan Yu、Julie Stephany Berrio Perez、Marius Hoggenmueller、Martin Tomitsch、Tram Thi Minh Tran、Stewart Worrall 和 Wendy Ju。2018 年。《The UnScripted Trip：通过设计导向方法促进自动驾驶中未来人车协作的政策讨论》。载于 *Proceedings of* 请务必填写权利确认邮件中的正确会议名称（会议简称 *'XX*）。ACM，纽约，美国纽约州纽约市，6页。https://doi.org/XXXXXXX.XXXXXXX

作者联系方式： Xinyan Yu，xinyan.yu@sydney.edu.au设计实验室，， 悉尼大学，澳大利亚新南威尔士州悉尼； Julie StephanyBerrio Perez，stephany.berrioperez@sydney.edu.au澳大利亚机器人中心，， 悉尼大学，澳大利亚新南威尔士州悉尼； MariusHoggenmueller，marius.hoggenmueller@sydney.edu.au设计实验室，悉尼建筑、设计与规划学院，悉尼大学，澳大利亚新南威尔士州悉尼； Martin Tomitsch，Martin.Tomitsch@uts.edu.au跨学科学院，， 悉尼科技大学，澳大利亚新南威尔士州悉尼； Tram Thi Minh Tran， tram.tran@sydney.edu.au设计实验室，悉尼建筑、设计与规划学院，悉尼大学，澳大利亚新南威尔士州悉尼； StewartWorrall， stewart.worrall@sydney.edu.au澳大利亚机器人中心，， 悉尼大学，澳大利亚新南威尔士州悉尼； Wendy Ju， wendyju@cornell.edu雅各布斯理工学院-康奈尔研究所、康奈尔科技学院，美国纽约州纽约市。

允许为个人或课堂使用而免费制作本作品全部或部分内容的数字或纸质副本，前提是副本不得用于营利或商业用途，也不得为此而制作或传播，并且副本首页须附有本声明及完整引文。必须尊重本作品中由作者以外的其他人拥有版权的部分。允许在注明出处的情况下摘录。若要以其他方式复制、重新发表、发布到服务器或分发至列表，则须事先获得明确许可和/或支付费用。请向 permissions@acm.org 申请许可。
© 2018 版权所有者/作者所有。出版权已授权给 ACM。稿件已提交至 ACM

1 引言与动机

随着车辆自主性不断提高，人车协作模式正在经历根本性变化 [16], ，这对有关控制、责任和交互的既有假设提出了挑战。这些变化不仅需要创新的设计方案来支持有效协作，也凸显了制定相关政策以应对由此产生的伦理、社会和法律矛盾的必要性 [2, 6, 14]。尽管 AutomotiveUI 社区长期以来一直致力于人车界面、用户体验设计和自动驾驶车辆安全的发展，但对于如何将这些见解转化为更广泛的监管与政策环境，或为其提供参考，人们给予的关注仍然较少。

在处理与新兴技术相关的政策问题时，由于缺乏历史证据，政策考量可能会滞后，并与以技术及其与人类的交互为核心的人机交互（HCI）工作脱节 [17]。例如，Uber 迅速推出网约车平台，绕过了现有的出租车监管规定，迫使政策制定者只能在这项技术已经改变城市交通和用户实践之后作出回应 [7]。然而，人机交互研究者凭借跨学科专长和批判性视角，尤其有能力为公共政策提供参考 [8, 13]。他们日益将自身价值观和见解融入政策制定过程，塑造围绕数字技术社会与政治影响的讨论 [11, 12]。与此同时，设计领域中的未来构想和思辨方法等实践，为人机交互研究者参与政策工作提供了丰富机遇。正如 Spaa 等人所指出的 [13], ，这些方法在构想替代性未来和支持思辨性政策制定方面尤为有价值。

为响应跨越人机交互与政策学科边界、加强合作的呼吁 [4, 8, 17],，本研讨会提出采用卡牌游戏这一在人机交互领域行之有年的方法，围绕复杂议题促进建设性讨论，借此推动关于未来自动驾驶汽车政策方向的交流。我们设计了*TheUnScripted Trip*，这是一款以自主移动的虚构叙事为基础的卡牌游戏，旨在揭示未来自动驾驶汽车场景中人车协作所面临的张力，并引发对设计方案和政策方向的批判性反思。

2 研讨会目标与活动

2.1 研讨会目标

本研讨会旨在提供一个富有吸引力且鼓励参与的空间，让汽车领域研究者、设计师和行业从业者共同思辨自动驾驶中人机自动化协作的未来，并探索潜在的政策方向。通过构建思辨性叙事，参与者将受邀揭示并反思新的人车协作范式中可能出现的张力。我们希望本研讨会能够汇聚 AutomotiveUI 社区的观点并提升其在政策流程中的参与度，从而弥合自动驾驶车辆政策制定方面的不足。

2.2 *The UnScripted Trip*卡牌游戏

卡牌游戏也称为“有目的的游戏” [15], ，已成为围绕人机交互中的棘手议题开展建设性对话的有效工具。例如，Ballard 等人 [3] 开发了*Judgement Call*，帮助产品团队在设计人工智能驱动的技术时反思相关的伦理考量；而*What Could Go Wrong?* 则由 Martelaro 和 Ju [10] 开发，用于揭示自动驾驶汽车技术可能带来的负面影响。

基于这些方法，我们开发并测试了一款名为 *The UnScripted Trip* 的卡牌游戏。该卡牌游戏植根于媒体所呈现的自主移动虚构叙事，旨在揭示围绕提交至 ACM 的稿件所产生的紧张关系

未来情境中的人车协作，并促使人们批判性地反思设计方案和政策方向。卡牌游戏分为两个阶段，具体如下。

阶段*1*。构建背景故事叙事。参与者从社会关系牌组和自动驾驶汽车功能角色牌组中各抽取一张卡牌，构建主人公与未来自动驾驶汽车之间的背景故事叙事。每张社会关系卡牌代表自动驾驶汽车可能与人类建立的一种推测性关系类型，例如“助手”或“占有欲强的伴侣”；这些类型源自组织者此前对虚构媒体中自动驾驶汽车形象的考察。自动驾驶汽车功能角色卡牌呈现自动驾驶汽车可能承担的一系列角色，范围从私家车辆到执法车辆或零售舱车。参与者以这两张卡牌为基础，设想一位驾驶或乘坐该车辆的虚构主人公，并构建其背景故事。他们需要设想主人公的姓名、性格和背景，以及当前行程的目的地，完成以下提示：“今天，他们正前往.....”

阶段*2*：张力之旅。虚构的主人公启程前往指定目的地，途中将出现冲突情境。这些冲突由大家共同构建，借助情境卡牌组，并通过两个转盘所决定的车辆与人类自主性之间的具体张力进一步塑造。每张情境卡牌都代表一种高度不确定的驾驶情境（例如，在高速公路上遇到突然出现的动物），其内容借鉴了组织团队在自动驾驶车辆领域多年的经验与研究，涵盖工程挑战以及人机交互视角。这种方法与 AutomotiveUI 社区中普遍采用的基于情境的研究相契合，也与近期在该会议上举办的研讨会相一致 [1, 5, 9]。

接着，参与者转动一个转盘来确定一项人类行动（例如小睡），再转动另一个转盘来确定自动驾驶车辆响应（例如请求接管），由此可能产生张力或失灵。最后，参与者结合自己构建的更广泛叙事，反思这一情境，并设想能够解决这一问题的设计方案
紧张局势，并思考需要制定哪些政策，以确保这些解决方案顺利实施。

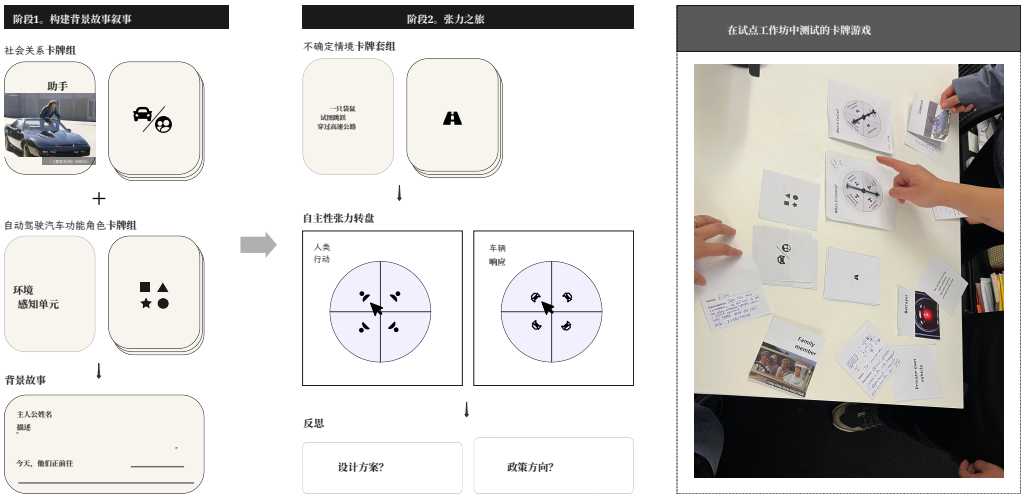


图 1. 卡牌游戏 *The UnScripted Trip* 的概览及其试点测试期间拍摄的照片。

3 研讨会概述

3.1 研讨会前期计划

我们将建立一个专门的网站，提供有关研讨会的详细信息，作为集中发布最新动态和相关材料的平台。为确保触达广泛受众，我们将在 BlueSky 和 LinkedIn 等社交媒体平台上发布研讨会的参与者招募信息，并充分利用我们的专业人脉网络。

本次研讨会无需提交立场论文。相反，我们鼓励参与者准备并带来一个电影或其他媒体中描绘自动驾驶汽车的实例，与小组分享。这有助于为受虚构媒体启发的卡牌游戏铺垫，并作为破冰活动的一部分。

3.2 研讨会日程

我们提议举办一场为期半天的研讨会（共 3.5 小时，含 30 分钟休息），预计可容纳约 20 至 30 名与会者，包括组织者。下面列出研讨会当天的一份暂定日程：

- **开场与介绍（15分钟）**：研讨会将由组织者欢迎参与者，并简要介绍研讨会的目标、议程和预期成果。随后将开展破冰活动，参与者进行自我介绍，并分享一个电影或其他媒体中的自动驾驶汽车案例，这是预先布置的研讨会准备任务。

- **主题演讲（30分钟）**：为研讨会营造氛围，我们将邀请一位来自汽车行业的主题演讲嘉宾，介绍自动驾驶汽车开发与监管领域的当前趋势、挑战和机遇。这些见解将帮助后续讨论立足现实情境，并关注新出现的问题。
- **卡牌游戏活动（70分钟）**：介绍卡牌游戏机制后，参与者将两人一组，完成背景故事叙事构建的第一阶段。接着，各组两人小组将合并为4至6人的大组，并选出一个背景故事，在第二阶段继续展开。组织团队成员将在这一阶段加入并协助各组。游戏结束后，参与者将向全体成员展示其设计方案，并提出解决冲突的政策方向。

- **活动后讨论（45 分钟）**：卡牌游戏活动结束后，参与者将共同进行小组讨论，反思应对自动驾驶中的不确定性的政策方向，并分享他们对卡牌游戏方法本身的体验和建议。

表 1. 研讨会活动暂定安排

活动	时长	Time
开场与介绍	15 分钟	13:45 - 14:00
主题演讲	30分钟	14:00 - 14:30
UnScripted Trip 卡牌游戏	75分钟	14:30 - 15:45
咖啡休息	30分钟	15:45 - 16:15
活动后讨论	45分钟	16:15 - 17:00
总结与后续步骤	30 分钟	17:00 - 17:30

3.3 研讨会后计划与预期成果

- **研讨会报告：**我们将综合研讨会活动及参与者围绕自动驾驶汽车政策方向的讨论，撰写一份研讨会报告。我们计划通过汽车和人机交互领域的相关渠道发表这份报告。

- **卡牌游戏评估与完善：** 我们将回顾卡牌游戏活动，并通过研讨会后调查收集参与者的正式反馈。我们旨在了解游戏机制在促进讨论方面的效果、所探讨议题的广度和深度，以及活动的整体参与度。我们将在研讨会期间收集的见解和反馈用于完善《*TheUnScripted Trip*》卡牌游戏，以便今后使用并推广至更广泛的情境。

4 组织者

Xinyan Yu 是悉尼大学建筑、设计与规划学院设计实验室的一名博士生。她的研究聚焦于城市环境中的人机协作，探讨旁观者对机器人的亲社会行为。

Dr. Julie Stephany Berrio 在隶属于悉尼大学的澳大利亚机器人中心担任研究副职。她的研究主要聚焦于感知、制图和数字孪生，尤其关注这些领域在车辆技术中的应用。

Marius Hoggenmüller 博士 是悉尼大学建筑、设计与规划学院设计实验室的交互设计讲师。他的研究重点是在城市中利用新兴技术开展交互原型设计，例如城市机器人和自主系统。

Martin Tomitsch 博士 是悉尼科技大学跨学科学院教授兼院长，同时也是媒体建筑研究所、城市界面实验室和以生命为中心的设计团体的创始成员。他的工作处于设计与技术的交叉领域，重点关注城市和负责任的创新。

Tram Thi Minh Tran 博士 是澳大利亚悉尼大学的博士后研究员。她的硕士学位和博士学位均获得于同一所大学。她的研究探讨新兴技术的应用及其影响，尤其关注增强现实/虚拟现实和自主移动。

Stewart Worrall 博士 是高级研究员，并领导澳大利亚机器人中心的智能交通系统研究组；该中心隶属于悉尼大学。他的研究旨在追踪和预测驾驶员与行人的意图，并进一步了解如何利用这些信息改善车辆与人交互的方式。

Wendy Ju 博士 是雅各布斯理工学院-康奈尔研究所、康奈尔科技学院和以色列理工学院的副教授。她在人机交互和自动驾驶车辆界面领域的研究，突出了交互设备如何在不中断或打扰人们的情况下与其沟通并展开互动。

参考文献

[1] Tiju Baby、Hatice Sahin、Jieun Lee、Yiqi Zhang、Solhee Yoon 和 Seul Chan Lee。2023年。您对自己的自动驾驶汽车有何期待？第二届模糊驾驶场景下自动驾驶汽车行为研讨会。载于 第十五届国际汽车用户界面与交互式车辆应用会议附属论文集 （德国因戈尔施塔特）（*AutomotiveUI '23 Adjunct*）。计算机协会，美国纽约州纽约市，264–266。doi:10.1145/3581961.3609834[2] Saeed Asadi Bagloee、Madjid Tavana、Mohsen Asadi 和 Tracey Oliver。2016年。自动驾驶汽车：交通运输政策面临的挑战、机遇及未来影响。《现代交通运输学报》24，4（2016年），284–303。doi:10.1007/s40534-016-0117-3

[3] Stephanie Ballard、Karen M. Chappell 和 Kristen Kennedy。2019。游戏《Judgment Call》：运用价值敏感设计和设计虚构，揭示与技术相关的伦理问题。载于《2019年交互系统设计会议论文集》（美国加利福尼亚州圣迭戈）（DIS '19）。计算机协会，美国纽约州纽约市，421–433。doi:10.1145/3322276.3323697[4] Janet Davis、Harry Hochheiser、Juan Pablo Hourcade、Jeff Johnson、Lisa Nathan 和 Janice Tsai。2012。占领计算机与人类交互会议！与美国政策制定者互动。载于《2012年计算机与人类交互会议扩展摘要：计算系统中的人为因素》（美国得克萨斯州奥斯汀）（CHI EA '12）。计算机协会，美国纽约州纽约市，1139–1142。doi:10.1145/2212776.2212406[5] Haoyu Dong、Tram Thi Minh Tran、Pavlo Bazilinskyy、Marius Hoggenmüller、Debargha Dey、Silvia Cazacu、Mervyn Franssen 和 Ruolin Gao。2023。自动驾驶车辆的整体式人机界面设计：连接车内与外部通信。载于第15届汽车用户界面与交互式车载应用国际会议附属论文集（德国因戈尔施塔特）（AutomotiveUI '23 Adjunct）。计算机协会，美国纽约州纽约市，237–240。doi:10.1145/3581961.3609837[6] Daniel J. Fagnant 和 Kara Kockelman。2015。为自动驾驶汽车时代做好国家准备：机遇、障碍与政策建议。《交通研究A辑：政策与实践》77（2015），167–181。doi:10.1016/j.tra.2015.04.003[7] Sarah Kessler。2012。Uber：当创新超越法律。https://www.fastcompany.com/3001169/uber-when-innovation-outpaces-law 访问日期：2025年6月8日。[8] Jonathan Lazar。2010。与公共政策互动：与公共政策互动。《Interactions》17卷1期（2010年1月），40–43。doi:10.1145/1649475.1649485[9] Seul Chan Lee、Hatice Sahin、Yiqi Zhang、Sol Hee Yoon、Jieun Lee、Susanne Boll 和 Philipp Wintersberger。2022。关于模糊驾驶情境下自动驾驶车辆驾驶风格的研讨会。载于第14届汽车用户界面与交互式车载应用国际会议附属论文集（韩国首尔）（AutomotiveUI '22）。计算机协会，美国纽约州纽约市，182–185。doi:10.1145/3544999.3550160[10] Nikolas Martelaro 和 Wendy Ju。2020。可能会出什么问题？探索自动驾驶汽车的弊端。载于第12届汽车用户界面与交互式车载应用国际会议（线上活动，美国哥伦比亚特区）（AutomotiveUI '20）。计算机协会，美国纽约州纽约市，99–101。doi:10.1145/3409251.3411734[11] Lisa P. Nathan 和 Batya Friedman。2010。在政治环境中与政策互动：来自卢旺达法庭项目之声音的反思。《Interactions》17卷5期（2010年9月），56–59。doi:10.1145/1836216.1836231[12] Sunil Rodger、John Vines 和 Janice McLaughlin。2016。技术与移动政治：无障碍交通行动主义中的证据生成。载于《2016年计算机与人类交互会议计算系统中的人为因素论文集》（美国加利福尼亚州圣何塞）（CHI '16）。计算机协会，美国纽约州纽约市，2417–2429。doi:10.1145/2858036.2858146[13] Anne Spaa、Abigail Durrant、Chris Elsden 和 John Vines。2019。理解政策制定与人机交互之间的边界。载于《2019年计算机与人类交互会议计算系统中的人为因素论文集》（英国苏格兰格拉斯哥）（CHI '19）。计算机协会，美国纽约州纽约市，1–15。doi:10.1145/3290605.3300314[14] Carolyn Ten Holter、Lars Kunze、Jo-Ann Pattinson、Pericle Salvini、Jonathan Attias 和 Marina Jirotka。2024。这幅图景中缺少什么？自动驾驶车辆数据记录器面临的伦理、法律与实践挑战。载于第二届可信自主系统国际研讨会论文集（美国得克萨斯州奥斯汀）（TAS '24）。计算机协会，美国纽约州纽约市，文章编号22，13页。doi:10.1145/ 3686038.3686064[15] Luis von Ahn 和 Laura Dabbish。2008。设计有目的的游戏。《Communications of the ACM》51卷8期（2008年8月），58–67。doi:10.1145/1378704.1378719[16] Yang Xing、Chen Lv、Dongpu Cao 和 Peng Hang。2021。迈向人车协作：以人为中心的协作式自动驾驶综述与展望。《交通研究C辑：新兴技术》128（2021），103199。doi:10.1016/j.trc.2021.103199[17] Qian Yang、Richmond Y. Wong、Steven Jackson、Sabine Junginger、Margaret D. Hagan、Thomas Gilbert 和 John Zimmerman。2024。人机交互与政策协作的未来。载于《2024年计算机与人类交互会议计算系统中的人为因素论文集》（美国夏威夷州檀香山）（CHI '24）。计算机协会，美国纽约州纽约市，文章编号820，15页。doi:10.1145/3613904.3642771