

从荷兰设计周看荷兰设计工程科学学科 ——以社会计算设计研究为例

Dutch Design Engineering Science at Dutch Design Week: Examples of Design Research on Social Computing

邱 烁	Qiu Shi
康 凯	Kang Kai
李 存	Li Cun
王 超	Wang Chao
马泰斯·霍克斯特拉	Matthijs Hoekstra
冯 媛	Feng Yuan
胡 军	Hu Jun

内容摘要：

荷兰设计既前卫浪漫，又简约理性。荷兰设计工程科学在应对社会挑战方面具有重要意义；跨学科合作既关注科技创新，又注重社会科学和人文价值。设计工程师通过深入了解科技和社会科学领域，促进两者间的理解与合作，推动技术创新。本文以社会计算设计研究作为具体的切入点，通过对5个在荷兰设计周展示过的典型的社会计算设计案例的深入总结和反思，展现荷兰设计研究的关注焦点和典型研究方法。同时，希望本研究能为国内设计研究和设计方法论带来新的启迪和思考。

关键词：荷兰设计、荷兰设计工程科学、跨学科、社会计算设计、社会互动

一、引言

1. 荷兰精神与荷兰设计

提起荷兰设计，您脑海中会浮现出什么样的意象？是艺术家皮特·蒙德里安（Piet Mondrian）大名鼎鼎的由线条和原色构成的画作，还是设计师格里特·里特维尔德（Gerrit Rietveld）设计的红蓝椅？关于什么是荷兰设计，在学界引发了诸多讨论：大致围绕荷兰设计到底应该由居住在荷兰国家内的多民族定义，还是围绕全球范围内的荷兰艺术家和设计师而展开。^[1-2]其中，艺术史

学家亚菲（Hans Jaffé）认为，“荷兰精神”（Dutch Spirit）以及继承该精神的风格派运动（De Stijl），可以作为荷兰设计对于世界现代主义艺术贡献的代表，界定了荷兰设计在世界艺术史的独特性。^[3]

受到大航海时代荷兰自由贸易成就以及荷兰黄金时代辉煌艺术的影响，“荷兰精神”可以概括为一种由中产阶级构成，兼具个人主义、热爱民主自由特征，同时具有商业倾向的理性且谦逊的精神。^[4]亚菲依据“荷兰精神”的内核，解释了风格派运动的起源和其独特的艺术风格的由来。^[5]风格派运动是20世纪初，以荷兰艺术家皮特·蒙德里安和特奥·凡·杜斯伯格（Theo van Doesburg）为代表的现代艺术运动。该运动以白色、黑色和原色为主要色调，采用直线、矩形和正方形等几何图形，创造出平面、空间和建筑的简洁、高效的风格。风格派运动通过抽象几何形状和基本色彩的运用，将艺术与现代工业设

计结合起来，实现艺术和设计的统一。^[6]这种高度理性化和逻辑化的理念，对荷兰乃至世界的建筑、艺术创作和工业设计产生了深远的影响。“荷兰精神”以及“风格派运动”共同催生了荷兰设计追求简约、清晰理性、前卫的设计风格，强调实用主义和功能性，致力于创造实用、高效、现代化的产品。

2. 荷兰设计周与荷兰设计工程科学

正如荷兰设计离不开“荷兰精神”与“风格派运动”，当代荷兰设计创新也离不开诸如荷兰设计基金会（DDF）与荷兰设计周（DDW）这样的社会团体和活动，两者在提升荷兰设计全球影响力方面发挥了关键作用。成立于1998年的DDF旨在改善社会，通过多样活动、展览、演讲、奖项为设计师提供平台，传播创意、宣传作品。^[7]荷兰设计周作为荷兰设计基金会的重大活动之一，自1999年创办起，每年10月在荷兰埃因霍芬市

邱 烁，上海交通大学设计学院

康 凯，南通大学艺术学院

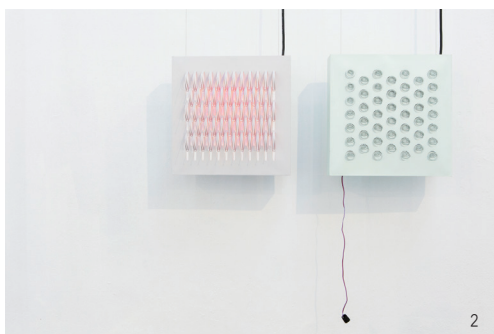
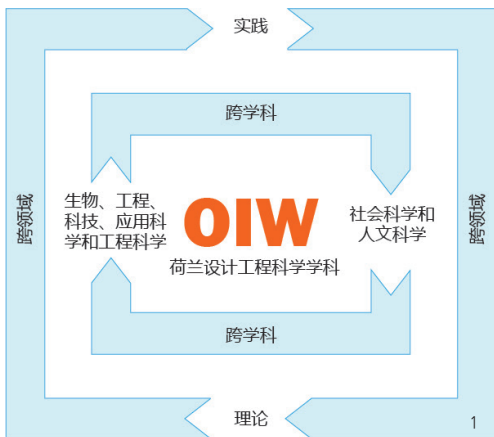
李 存，江南大学设计学院

王 超，本田欧洲研究院

马泰斯·霍克斯特拉，埃因霍芬理工大学工业设计学院

冯 媛（通讯作者），西北工业大学机电学院工业设计系

胡 军，埃因霍芬理工大学工业设计学院



1. 荷兰设计工程科学学科 OIW, 基于参考文献 [2] 改绘

2. Biomirror 是一款基于生物信号反馈的人机交互界面。原型采用激光切割镂空纸制成的形变表层, 通过电动马达驱动呈现多样形变。它通过生物传感器采集心率、呼吸等生理信号, 计算心率变异性与呼吸率, 实时映射控制表层形变, 传递信息, 提升用户对压力的自我认知与调节。该项目为与荷兰埃因霍温 A+N 设计工作室合作项目。

3. LightSit 是一款促进健康的智能环绕系统, 为办公人员提供轻量级健康干预, 将微休息活动融入日常工作中。LightSit 由超薄传感垫和集成于显示器支架的照明系统组成: 传感垫可嵌入各种办公椅, 监测坐姿与心率的变异性; 照明系统则通过微妙的环绕信息显示, 辅助用户在休息时自然地地进行低强度锻炼和放松。

举办, 已成为欧洲三大设计活动之一。^[8] 它以前卫、创新、实验性著称, 涵盖室内设计、时尚设计、工业设计、数字设计等领域。在为期九天的活动中, 世界各地设计师在埃因霍芬举办数百种设计活动, 吸引众多参与者, 包括大众、学生、专家、企业家、荷兰皇室成员和政府官员。

荷兰设计周为设计师与多领域人士提供跨学科对话平台, 通过展览、工作坊、讲座、研讨会等形式促进深入交流与合作。设计周的两大展览围绕埃因霍芬的重要设计院校展开: 一是埃因霍芬设计学院毕业展, 二是包括荷兰埃因霍芬理工大学、代尔夫特理工、特文特大学及瓦格宁根大学的 4TU 联合设计展。前者强调艺术与设计融合, 将设计视为创意表达和文化遗产的方式, 追求高审美与文化价值; 后者将技术和工程思维融入设计之中, 探索新理念、材料、技术和解决方案, 鼓励设计师利用尖端技术, 创造可持续、以用户为中心和具有社会责任的解决方案, 促进创新与协作, 以应对技术和工程挑战。荷兰设计周也由此展现了现代荷兰设计不仅仅有在传承“荷兰精神”和“风格派运动”中所展现的艺术和创新气质, 也有现代工业背景下强调科学和工程方法的一丝不苟的严谨。这样的设计对设计师的培养也提出了新的要求和挑战。

2022 年, 荷兰政府委托该国五所理工和综合大学, 联合出台了一份学科规划^[9], 旨在推动设计成为工程科学的重要组成部分。规划涵盖工业设计、建筑环境设计和技术管理与工商管理等技术学科, 梳理各学科的共性、优势, 确定具体贡献领域, 旨在推动设计发展, 助力荷兰科技创新和社会进步。

在该规划中, 设计工程学科的人才将成为填补新技术与社会需求之间鸿沟的重要力量。设计工程科学对于应对复杂的社会挑战来说至关重要, 这需要设计师、建筑师、企业和政府共同努力。这些人才应该具备交叉学科的能力, 能够激发科学技术和应用工程科学在技术创新上的潜能, 同时关注社会科学和人文学科相关的价值观、社会习俗和行为。借助对科技和社会科学人文领域的深入了解, 设计工程师致力于促进两个学科之间的理解和合作, 以推动技术创新。他们也应该跨学科人才, 能够将科学和工程知识融入设计实践, 并在设计实践中对知识的使用方式产生影响。通过与其他学科和利益相关者进行富有成效的合

作, 这些人才可以为实现社会价值做出贡献。图 1 展示了荷兰工程学科的构成和特点。^[10] 图 2^[11] 和图 3^[12] 呈现了荷兰设计周的跨学科设计作品。

近年来, “社会计算设计”在国际学术界获得了越来越多的关注。下面结合设计案例, 阐述荷兰设计工程学科的研究方法在“社会计算设计”领域的具体应用。

二、社会计算设计研究案例

“社会计算设计”专注于计算系统与社会行为交叉领域的研究, 旨在利用计算技术和数据来解决社会问题, 加强人与人之间的互动, 以及计算设备在这些互动中的作用。^[13] 在本研究中, 我们选择“社会计算设计”作为搜集具体设计案例的切入点, 旨在通过对五个典型社会计算设计案例的深入总结与反思, 揭示荷兰设计工程学科的特征和研究方法。社会计算设计研究主要采用两类典型方式:

(1) 与其他科学领域相似, 社会计算设计研究运用基于科学假设检验和基于工程实验的方法。这些方法致力于构建未来应用场景, 以便想象、理解、体验、讨论和验证各种设计方案。

(2) 重视设计原型在研究过程中的作用, 它既能激发设计灵感, 又可为实验和验证提供依据, 从而推动新知识的产生。在这个过程中, 设计是手段, 而研究则是最终目的。

通过对以下五个设计案例——“社交眼镜”“社交农场”“新闻分享”“分享故事”“社交汽车”的细致阐述和分析, 可以全面了解社交计算设计的研究热点及应用场景。案例简介与设计反思充分展现出荷兰设计及荷兰设计工程学科的特色。

1. 社交眼镜

社会心理学研究表明: 眼神交流在社会互动中具有重要意义。然而, 在盲人与明眼人面对面的社交互动中, 由于无法感知及反馈明眼人的眼神动作, 极易导致交谈不畅及社会隔离感。因此, 我们提出了“社交眼镜”的设计概念(图 4)^[14], 在对话中通过帮助盲人感知来自明眼人的目光, 为盲人模拟合适的眼神动作作为视觉反馈, 增强盲人与明眼人的社会互动及谈话自信。该项目主要包含三个子研究。

(1) 为了解盲人在面对面交流中如何感知和理解非语言信号(Nonverbal Signals), 我们采访了 20 名盲人用户并收集定性数据进行分析。^[15] 结



4. 实验室中的社交眼镜原型 (Bart van Overbeeke 拍摄)



5. 坐落在埃因霍芬当地 Vitalis Berckelhof 认知症康养机构的亲自然交互装置设计

果表明：在面对面交流中，盲人希望感知及传递具有积极意义的视觉信号（如微笑和眼神交流），尤其是对话中感知明眼人的注视时长会有效增强盲人在谈话中的自信。

(2) 基于 SMI 眼动追踪平台及 Wizard-of-Oz（绿野仙踪）实验环境，搭建了 Tactile Band 原型系统，旨在检验触觉反馈，可以使盲人感知到明眼人的注视，从而提高双方在面对面交流中的投入度。实验中模拟二元对话场景并采用假设检验法对 30 名用户（其中包含 15 名蒙眼用户）进行测试。结果表明：触觉反馈可以让蒙眼用户更加专注于对话伙伴。

(3) 基于对话轮转 (Turn-Taking) 策略设计“社交眼镜”原型的互动注视模型。文献研究中无法直接获得如何为盲人设计眼神，但虚拟眼神设计早已在人与虚拟人交互的研究领域中得到广泛探讨。80 人（含 20 名盲人用户）的用户实验表明：互动注视有效地提升了盲人和明眼人在二元对话中的沟通质量。^[16-18]

设计反思：研究应用跨领域拓展

“社交眼镜”设计解决方案充分体现了荷兰设计学科的实验性与创造性，具有极强的交叉学科特色，不仅关注科学技术在创新方面的潜力，还重视与社会学相关的用户行为，紧密结合社会学和心理学。对用户体验的研究超越了可用性范畴，更加深入地探讨了智能系统在社会背景下为弱势群体带来的意义和价值。在用户评估中运用实验心理学的量化研究方法，基于科学假设检验，不断推动新知识的产生，从而进一步促进了技术

创新。

此外，社交眼镜的设计研究思路不仅适用于增强盲人社会互动的研究主题，还可延伸至与机器人相关的设计研究领域。学术界对机器人的社会行为 (Social Behavior) 越来越重视，探讨如何让机器人的社会行为更具“拟人化”，更自然地与人类进行交流和互动，成为一项富有挑战性的研究课题。例如，在特定的情感模式下与用户建立眼神交流，提高双方的注意力，以及如何运用肢体语言传达思想和情感等。该研究中对虚拟眼神交互的探讨将进一步推动社交机器人拟人行为模式的优化与发展。

2. 社交农场

亲自然 (Closer to Nature) 交互装置设计研究项目 (图 5)^[19-20]，是埃因霍芬理工大学工业设计学院与荷兰北布拉班特省的一家老龄康养机构 Vitalis Berckelhof 共同开展的合作项目。该项目旨在探索如何运用多媒体展示、智能交互等技术，为居住在该康养机构的认知症患者带来重温过去的美好回忆和亲近自然的治愈体验。

设计原型通过一个巨大、高清的屏幕，展示着荷兰格尔德罗普农场的自然景象。^[21]老年人和家人可以与屏幕前的老式水泵进行互动，来吸引屏幕上农场里的各种动物前来饮水，而喝饱水的动物们则会在心满意足后闲庭信步地离开。设计通过多模态的呈现形式，将趣味性、社交性融入交互活动，调动了老年人肢体参与的主动性及积极情绪。同时，将原本单调的护理机构走廊，巧妙地转变为老年人与前来探望的家人共同的娱乐

空间，既促进了祖孙间的代际沟通交流，也为老年人及其家人创造了美好的回忆。

这样的合作项目体现了荷兰社会对实验性创新的较高接受度，同时回应了荷兰设计研究和教育中所重视的“社会责任”以及“人本主义价值观”。该装置设计的公开展示不仅吸引了认知症患者及其家人，还促进了设计师、用户与养老机构之间的联系，提高了公众对认知症科技关怀相关技术应用的理解和接受程度。在全球疫情期间，这里的老年人与外界的联系变得相当有限。设计团队与工程师通力合作，确保项目技术应用的稳定性。该交互装置因此成功获得了养老机构、居民以及社交媒体的积极反馈，迄今已在老龄康养机构稳定运行 7 年之久。

设计反思：突破特殊用户研究瓶颈

“亲自然”装置通过在用户的真实生活场景中搭建设计研究平台，更有效地与认知症这样富有挑战的设计人群合作开展设计研究，以获得真实反馈。研究主要探索了多媒体交互技术如何促进认知症老人在认知、心理和行为方面的受益。研究者认为，比起虚拟现实技术所能提供的多感官沉浸，数字和物理世界的融合则能更好地适应认知症老龄人群的需求。

研究突破了认知症用户体验研究难以科学量化的瓶颈，结合了质性与量化的研究方法，通过开展多个实验，验证和研究了交互设计的“交互性”和“多模态”对于指导认知症交互设计的作用和意义，同时构建了多源因素融合的认知症体验评价体系。^[22]最后，设计研究还扮演着将认知症照护这一社会问题转化为具体解决方案的翻译角色，以期科技支持认知症福祉方面的伦理道德和社会创新有所启发。

3. 新闻分享

荷兰的开放包容不仅体现在拥抱新兴科技、鼓励社会创新上，同时也表现在其对弱势群体的人文关怀和对传统生活方式的尊重上。面对老年人群日益扩大的数字鸿沟，埃因霍芬理工大学工业设计学院“新闻分享”项目的研究人员认为，与其一味强调让老年人融入数字世界，不如利用科技手段增强其固有生活方式的体验，以不变应万变。本研究项目旨在解决养老机构中老年人的社交难题，通过改善养老机构公共空间的印刷媒体使用体验，促进老年人的社交互动。研究团队首先对荷兰多家养老院进行了深入调查，了解老

6. 机构老年人可使用 R2S 浏览与报纸关联的在线数字内容进行交流分享

7. 促进老年人代际沟通的故事分享交互系统

8. 迭代三的现场实验



年人在这些机构中的印刷媒体使用习惯、主题偏好、社交环境及其障碍，并探讨了利用数字技术改善印刷媒体使用体验和社交互动的可能性、挑战及设计策略。调查发现：报纸是老年人在养老空间内频繁使用的印刷媒介，新闻不仅是他们喜欢的主题类型，也是最热门的讨论话题之一。然而，他们阅读报纸的频率随着身体机能衰退而减少，印刷媒介的传统交互形式也限制了老年人的社交分享，这些障碍有望通过数字技术和交互设计来解决。

基于此，研究人员通过先后两轮协同设计，与老年人共同开发了公共互动数字显示系统：R2S (Reading-to-Sharing)。R2S 为一系列分布于养老公共空间的桌面端系统单元，每个单元包括一个实体控制设备 (IStamp)、一台运行 R2S App 的显示设备和若干定制贴纸 (IStickers)。护理人员可通过 IStamp 和 IStickers 在印刷媒介上创建交互区域并关联在线数字内容，老年人可使用 IStamp 浏览与报纸关联的数字内容并彼此分享。(图 6)

经过实地半开放小组测试和长期开放田野测试，R2S 已经被证明能够让老年人的公共阅读更

加便捷有趣，且该系统能够有效促进老年人之间的交流分享，产生积极的用户体验。该研究为交互设计介入传统老年社会工作提供了新的思路，通过实证研究为未来实践提供了指导原则和评估依据，并产出了极具应用前景的智慧平台原型。

设计反思：面向老龄人群的设计方法论

长期以来，老年人在科技产品设计研发领域一直处于弱势地位。数字鸿沟和新老代沟的存在使面向老年群体的设计实践和研究充满了挑战。社会计算设计研究项目为应对这些挑战展开了深入探索并获得了诸多启示。由于老年人群的特殊性和个体差异性，传统实验室定量研究往往难以开展。研究过程以通过设计进行研究为指导范式，以定性研究为主要研究手段，研究与设计互为启发，并行推进。

R2S 研究提出的跷跷板流程模型 (The SEESAW-Process-Model) 为老年智能产品开发系统归纳了设计步骤和具体方法。该模型建议设计师应尽可能让老年用户参与整个设计流程。随着设计进程的发展，设计师应逐步提高老年用户的参与度，从设计初期的积极对话，到设计末期的体验评估，慢慢将主动权转交给老年人。整个迭代过程就像跷

跷板两端升降的动态变化，这样才能设计出被老年群体接受且喜爱的产品。作为较早进入老龄化的发达国家，荷兰在全球老年设计和研究领域中扮演着重要角色。开设养老院分会场是荷兰设计周的一大特色，这也足以体现荷兰对老年设计的重视和对设计改善老年生活的信心。

4. 分享故事

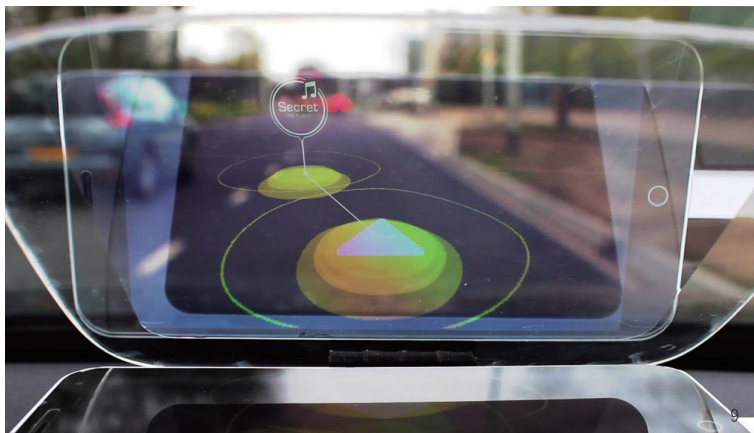
荷兰是一个以自由、平等和社会包容性为核心价值观的国家，荷兰人关心社会、环境和文化影响，积极保护和推广文化遗产，并且鼓励文化多样性。老年人的故事分享能够在多方面提升其社交互动并发挥多种作用。从生理层面来看，老年人的故事分享有助于提高自尊、情绪和幸福感，同时减少孤独感。在社会层面上，老年人的故事分享有助于维持社会关系。此外，故事分享还可以创造超越个人的意义，并产生与家庭成员相关的感觉。在文化方面，老年人讲述的故事被视为宝贵的非物质文化遗产的一部分。因此，老年人的故事分享不仅对老年人本身的生理和心理健康有益，而且对社会、文化等方面都具有积极的影响。

尤其是对那些不熟悉技术的老年人，如何运用交互技术推动老年人进行代际故事分享？整个研究项目采用了“通过设计进行研究”的方法，即 Research-through-Design，分为五个迭代阶段。^[23-24] 第一个迭代阶段为探索性原型设计，其成果帮助我们更深入地理解研究项目，同时也明确了研究的具体问题。为了解答这一问题，我们进入了第二个迭代阶段，即协同设计研究原型的开发。第三和第四个迭代阶段则分别关注老年人的生活故事和纪念品故事，并在实地研究中对原型进行了进一步优化。最后，第五个迭代阶段旨在通过可持续的方式推动代际故事的分享与保存。

每个迭代的原型均进行了实地实验研究。我们招募了 8 对参与者，每对由一名老人和他们的子女组成，共同使用我们的原型。对老年人和年轻人进行了半结构化访谈，对收集的故事进行了主题分析、结构分析和互动分析。通过上述实验，该系统一方面了解了老年人故事叙述的特点，另一方面又促进了代际沟通。图 7^[25] 和图 8^[26] 展示了原型系统及实验场景。

设计反思：面向老龄人群的设计指导原则

在故事分享交互系统中，研究原型采用“通过设计进行研究”的方法，作为获取新知识的基



9. 路测基于增强现实技术的快速原型



10. 多模态交互的原型车在荷兰设计周展出

石。该研究着重强调了针对老年人设计研究原型的重要性，特别是针对生活在疗养院、对技术不太了解的老年人群体。在文献研究和初步调查的基础上，我们发现大部分老年人在技术知识方面存在不足，因此我们的研究原型主要采用实体界面。在为这一特定群体设计研究原型时，我们通过实践总结出以下关键原则：

首先，实体界面能提供触觉直接操作，使得老年人更容易理解和使用。其次，运用隐喻有助于构建更具表征意义的界面，让老年人更容易掌握功能和操作方式。再次，为老年人量身打造具有美学和可见性的界面，可以提高他们的参与度和使用舒适度。最后，通过减少界面组件的数量，实现具体约束，从而使界面更加简洁、易于理解和使用。遵循这些设计原则，有助于开发出更适合老年人使用的技术产品和服务。

5. 社交汽车

在全自动驾驶技术普及之前，驾驶本身可被视为一种社交活动。在每次出行过程中，我们都会遇到其他驾驶员，并需要与他们协作共享道路基础设施。然而，传统的物理交流方式限制了连接的范围和带宽。此外，汽车的钢铁外壳和有色玻璃窗口也使得驾驶员的行为变得难以识别。这种现象可能导致两个负面影响：

(1) 侵略性驾驶（又称“路怒症”）：这可以定义为“任何有意危害他人心理或身体安全的驾驶行为”，包括恶意的喇叭声、粗鲁的手势、尾随、强行变道等行为，甚至包括向他人开枪。

(2) 社交孤立：驾驶员被限制在驾驶座前，与道路上的机械设备进行单调的“互动”，导致与周围环境和其他人的疏离，特别是在长途旅行和

交通堵塞时，产生无聊感和孤独感。

如今，随着车联网的普及和先进人机交互技术的持续发展，社交信息得以穿透汽车钢铁外壳，打破物理障碍。而荷兰政府尤其重视对交通设施数字化的投入。如在梅尔蒙德汽车园区（Automotive Campus in Helmond）^[27]A270 部分路段部署了车联网实验道路，使得实验车型可以分享精确位置和驾驶行为信息，为车联网解决上文提到的问题提供了技术基础。在本研究中，作者提出并设计了多款汽车社交应用程序，并在驾驶模拟器上进行了部署，旨在探讨这一问题：在车联网增强的驾驶员视距内，沟通是否能对侵略性驾驶和社交孤立产生积极影响？其中，“Likes/Dislikes”应用程序通过允许驾驶员发送和接收赞赏和反对意见来拓展沟通渠道。另一个名为“CarNote”的应用程序通过提供人们快速和慢速驾驶行为的解释来增加沟通渠道。还有两个名为“iSticker”和“MusicHound”的概念允许具有相似喜好的驾驶员之间分享徽章与音乐，增强社交纽带与驾驶体验。模拟器实验结果表明，车联网有助于拓宽驾驶员之间的沟通渠道，从而降低在共享道路上的冲突和社交孤立感。^[28—29]

设计反思：适用于头脑风暴的“共同构建故事”方法

本研究中，研究者认为驾驶是特殊社交行为，受社会计算技术影响，利用“共同构建故事”，即 Co-constructing story 方法，组织了埃因霍温理工大学 20 位师生进行头脑风暴，探讨车联网技术普及后，司机之间关系的变化。^[31]而后提出 30 多个社交计算应用，选出 4 个进行了深入研究。研究者利用驾驶模拟器测试这些应用的有效性，

再探索手机网络和增强实现技术在道路上实现社交汽车应用的效果。^[30]（图 9）此后，研究者采用不同的设计形式以增强用户体验，包括车载灯光和 GUI 动效，并且在埃因霍芬理工大学试验车部署，于梅尔蒙德汽车园区进行实验。此试验车曾在荷兰设计周、荷兰科技周和法兰克福车展上进行展示。（图 10）

结语

800 年前，地貌低平的荷兰还是一片渺无人烟的湿地，即便到如今，如果没有精密复杂的海岸堤坝阻挡，荷兰人口最稠密的区域每天仍将被潮汐淹没两次。这样的自然环境恰恰成为孕育荷兰精神的摇篮，促使荷兰人将创新精神应用到极致。几百年来，这种开拓创新的荷兰精神一直都与荷兰设计携手并肩，一次又一次地让荷兰人站在历史舞台的聚光灯下。14 世纪，荷兰渔民设计了处理鲱鱼的小刀，扬起了荷兰海上贸易的风帆；16 世纪，荷兰人设计了造价低廉的商船，赢得了“海上马车夫”的称号；20 世纪，荷兰人又率先将艺术与理性融合，揭开了现代主义设计的序幕。埃因霍芬是荷兰现代设计的重要阵地，在本世纪初完成了从大规模制造业到创意产业的华丽转身，荷兰设计周也应运而生，成为联结教育、产业、社会三者的重要桥梁。今天的荷兰在设计学科建设的道路上也继续扮演着先锋探索者的角色。本文介绍了荷兰设计工程学科的建设理念与架构机制，以社会计算设计领域为例，阐释了五个来自埃因霍芬理工大学的研究项目，它们曾在荷兰设计周的 4TU 联合设计展“Mind the Step”展出，获得了荷兰社会各界的广泛关注。虽然这些案例

的应用场景各具特色，但在设计动机、方法和价值上存在着共性，为我们提供了深入的见解和思考。这些启示不仅仅针对案例本身所涉及的研究内容、研究方法等，更可以“窥一斑而知全豹”，折射出荷兰设计工程科学学科的典型特征。

从以上案例可以看出：荷兰设计工程科学学科注重培养学生工程技术的掌握和应用能力，在此基础上引导学生从用户、社会和企业的角度解读工程科学；学科注重将工程科学与当前社会问题、人类福祉相结合，强调科技与设计的社会功能以及现代设计师的社会责任，以构建可持续发展设计社区；学科在工程技术的核心之上，对学生的美学能力与人文素养同样看重，鼓励前卫的风格和实验性的探索，致力于创造实用、高效和现代化的产品和系统；学科致力于打造以工程技术和设计学为核心的跨学科平台，注重培养学生对跨领域知识的融会贯通和综合运用。

* 致谢：感谢荷兰 Nyenrode Business University 于滨老师和北京理工大学任熹培老师所提供的设计案例。

* 基金项目：中央高校基本科研业务费专项资金；教育部人文社会科学研究项目（编号：22YJC760073）；上海市浦江人才计划（编号：2020PJ071）；上海交通大学科研启动经费（编号：WF220543011）；上海交通大学设计学院“协同创新”自主课题；西北工业大学中央高校一流专业建设项目（编号：23GH0104007）；西北工业大学科研启动经费（编号：G2023KY05105）的研究成果。

注释：

- [1] J. Meroz. "Introduction: The Canonisation of Dutch Design," in *The Dutch Design History Society's Annual Symposium (2016): From De Stijl to Dutch Design: Canonising Design 2.0*[C], 2017.
- [2] J. Meroz. "Three Dutchnesses of Dutch Design: The Construction of a National Practice at the Intersection of National and International Dynamics" [M]. In *The Routledge Companion to Design Studies*, 2016: 469-481.
- [3] H. L. C. Jaffé. *De Stijl: 1917-1931: The Dutch Contribution to Modern Art* [M], Belknap Press, 1986.
- [4] J. Huizinga. *Verspreide Opstellen over de Geschiedenis van Nederland*. [M]. Amsterdam University Press, 2007.

[5][6] 同 [3].

[7] "Dutch Design Foundation." [Online]. Available: <https://www.dutchdesignfoundation.com/en/about/>. [Accessed: 17-Apr-2023].

[8] "Dutch Design Week." [Online]. Available: <https://ddw.nl/en/about-ddw>. [Accessed: 17-Apr-2023].

[9] 同 [7].

[10] 同 [8].

[11] <https://www.alissanienke.nl/>

[12] X. Ren, B. Yu, Y. Lu, B. Zhang, J. Hu, and A. Brombacher. "LightSit: An Unobtrusive Health-promoting System for Relaxation and Fitness Microbreaks at work" [J]. *Sensors*, vol. 19, no. 9, 2019.

[13] J. Hu. "Social Things: Design Research on Social Computing," in *Cross-Cultural Design: 8th International Conference* [C], 2016:79-88.

[14] S. Qiu, J. Hu, T. Han, H. Osawa, and M. Rauterberg. "An Evaluation of a Wearable Assistive Device for Augmenting Social Interactions" [J]. *IEEE Access*, vol. 8 : 2020:164661-164677.

[15] S. Qiu, P. An, J. Hu, T. Han, and M. Rauterberg. "Understanding Visually Impaired People's Experiences of Social Signal Perception in Face-To-Face Communication" [J]. *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 19, no. 4, 2020:873-890,

[16] S. Qiu, J. Hu, T. Han, H. Osawa, and M. Rauterberg. "Social Glasses: Simulating Interactive Gaze for Visually Impaired People in Face-to-Face Communication," [J]. *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, vol. 36, no. 9, 2020:839-855.

[17] 同 [16].

[18] S. Qiu. "Social Glasses: Designing Gaze Behaviors for Visually Impaired People" [M]. Technische Universiteit Eindhoven, 2019.

[19] Y. Feng, S. Yu, D. Van De Mortel, E. Barakova, M. Rauterberg, and J. Hu. "Closer to Nature: Multi-Sensory Engagement in Interactive Nature Experience for Seniors with Dementia" [C], in *Proceedings of the Sixth International Symposium of Chinese CHI*, 2018 : 49-56.

[20] Y. Feng. *Rich Interaction for People with Dementia: Designing Interactive Systems with Rich Interaction for Enhancing Engagement of People with Dementia Living in Long-term Care Facilities* [D]. Technische Universiteit Eindhoven, 2022.

[21] 同 [19].

[22] Y. Feng, G. Perugia, S. Yu, E. I. Barakova, J. Hu, and G. W. M. Rauterberg. "Context-Enhanced Human-Robot Interaction: Exploring the Role of System Interactivity and Multimodal Stimuli on the Engagement of People with Dementia" [J]. *Int. J. Soc. Robot.*, vol. 14, no. 3 : 2022:807-826.

[23] 同 [17].

[24] 同 [19].

[25][26] C. Li. *Design for Story Sharing: Connect Seniors with Their Children*[D], Technische Universiteit Eindhoven, 2021.

[27] <https://www.automotivecampus.com/en/>

[28] 同 [21].

[29] C. Wang, J. Terken, J. Hu, and M. Rauterberg. "'Likes' and 'Dislikes' on the Road: A Social Feedback System for Improving Driving Behavior" [C]. in *Proceedings of the 8th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 2016 : 43-50.

[30] C. Wang, Z. Lu, J. Terken, and J. Hu. "HUD - AR: Enhancing Communication Between Drivers by Affordable Technology" [C]. in *Proceedings of the 9th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications Adjunct*, 2017 : 249-250.

[31] C. Wang, J. Gu, J. Terken, and J. Hu. "Driver-To-Driver Communication on the Highway: What Drivers Want" [J]. *Ambient Intell. Eur. Conf. Aml* 2014, vol. 8850, 2014 : 315-327.

参考文献：

- [1] E. Voûte et al. *Vraag en Capaciteit in Balans Sectorplan Ontwerpende Ingenieurs Wetenschappen* [M]. TU Delft Open, 2022.
- [2] E. Voûte et al. *Technologie en Maatschappij in Balans Sectorbeeld Ontwerpende Ingenieurs Wetenschappen* [M]. TU Delft Open, 2021.
- [3] C. Li, "The Design of a System to Support Storytelling Between Older Adults Living in a Nursing Home and Their Children," [J]. *Des. J.*, vol. 23, no. 1, 2020: 153-163.
- [4] C. Li, J. Hu, B. Hengeveld, and C. Hummels. "Supporting Intergenerational Memento Storytelling for Older Adults Through a Tangible Display: A Case Study" [J]. *Pers. Ubiquitous Comput.*, vol. 26, no. 3, 2022: 625-649.