

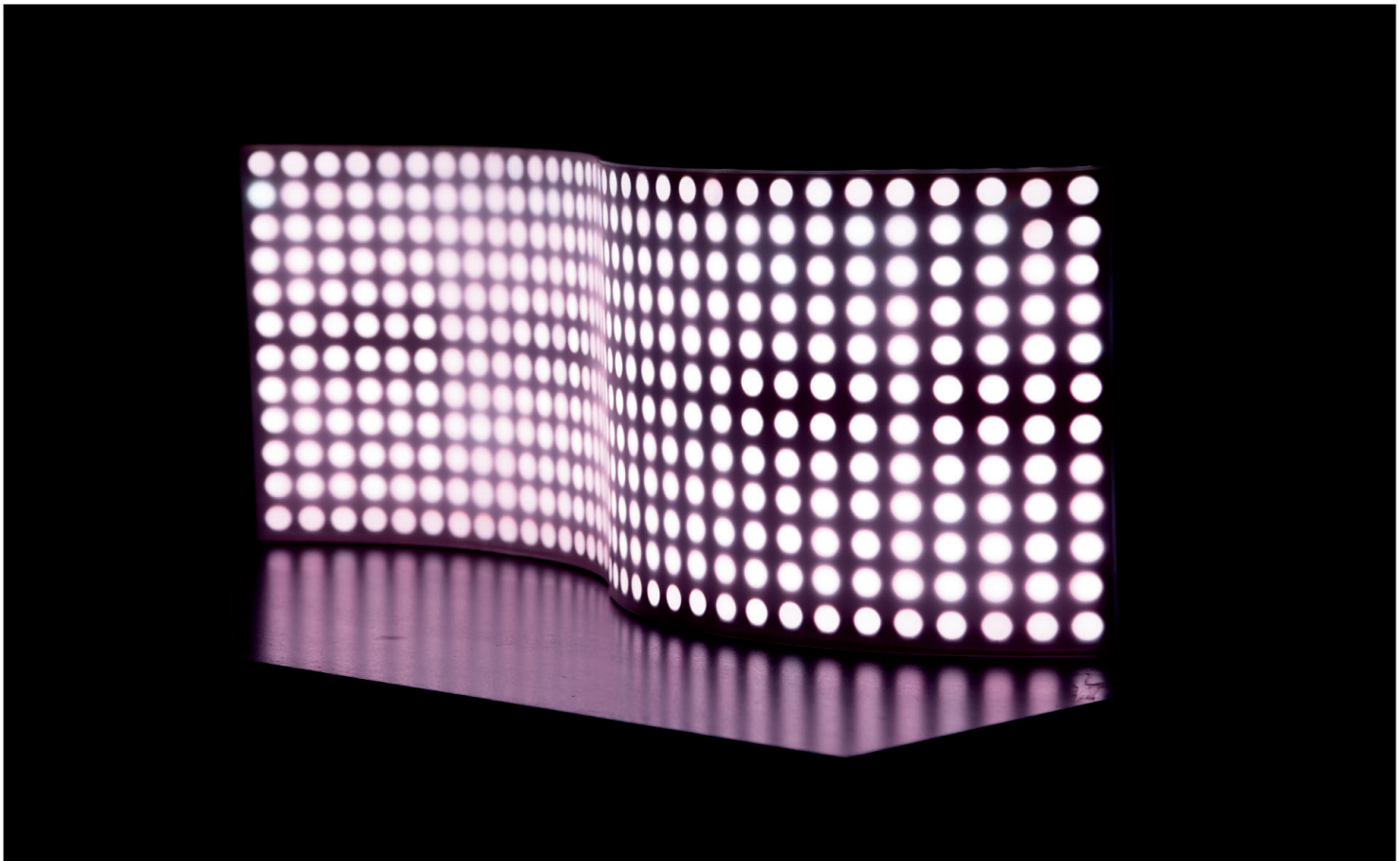
# THE LIGHT-SHIFTING DISPLAY

## 光移显示器

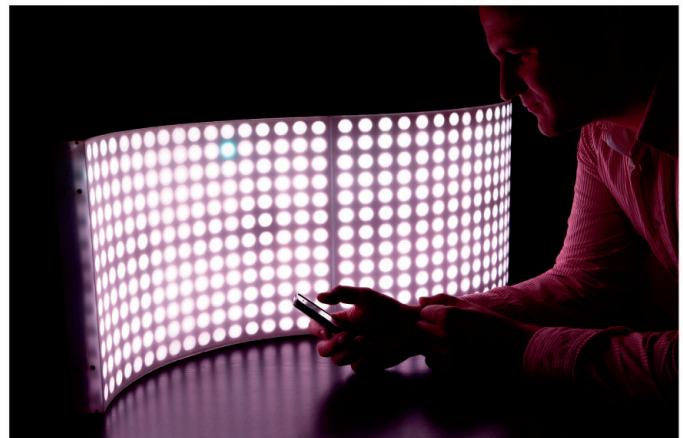
Blurring the Boundaries Between Display and Luminaire Design

模糊了显示器和灯具设计的界限

文\_Marius Hoggenmüller & Alexander Wiethoff 翻译\_陈焱松



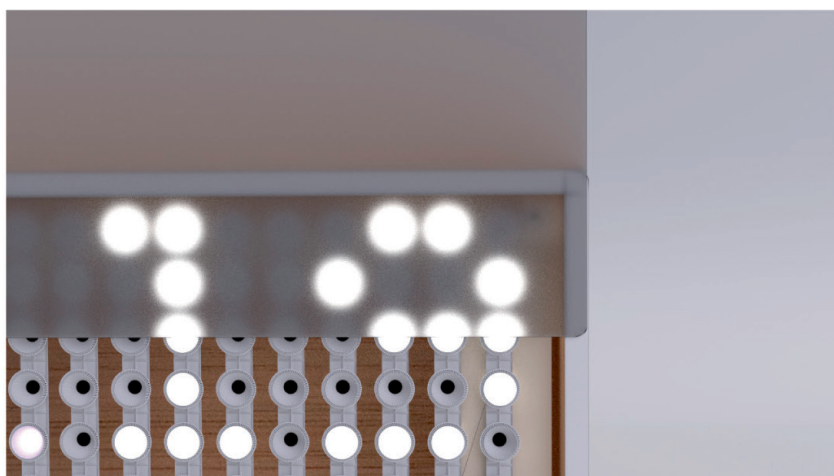
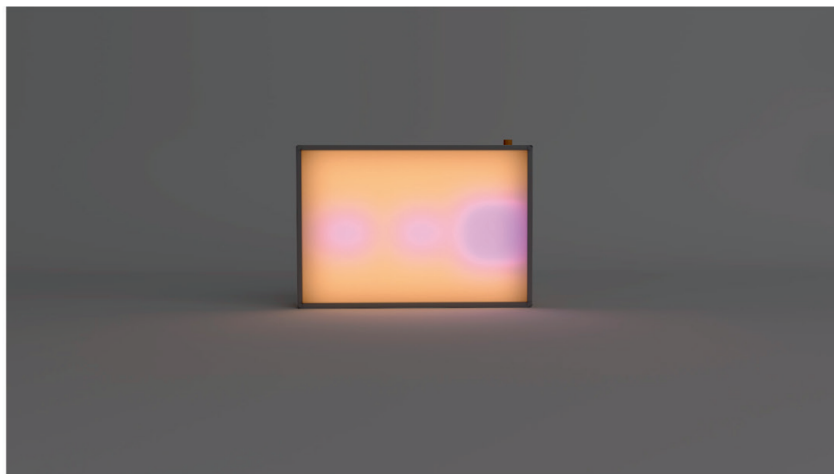
随着富传感器环境（sensor-rich environments）的诞生与智能设备的普及，物联网使得大数据的收集与交换成为可能。伴随智能家居新兴市场的出现，越来越多的互联家电产品应运而生，物联网也持续对经济社会产生着巨大的影响。由此可见，移动设备的广泛使用为数据和人与人之间创造出更多交互的机会。然而随着数据信息的增多，也出现了一些新的问题。首先是信息表达的直观与美观问题，即如果仅仅通过移动设备、平板电脑或高分辨率家用显示屏将所有数据传达给人们，很可能会导致信息的过载及视觉的混乱。其次，当数据的表现形式变得难以被理解和处理的时候，技术水平较低的人群往往被排除在外，阻碍了数据和人与人之间的互相沟通和行为变化。

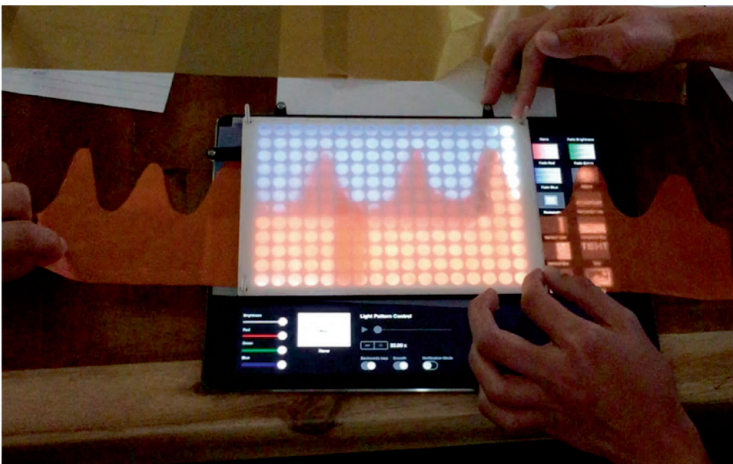
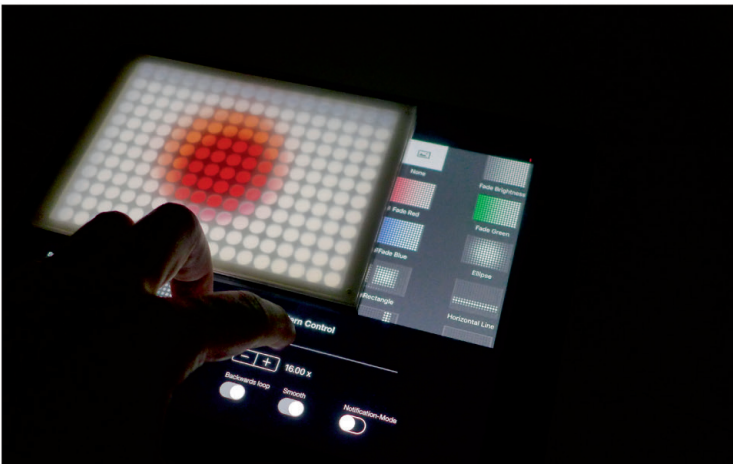
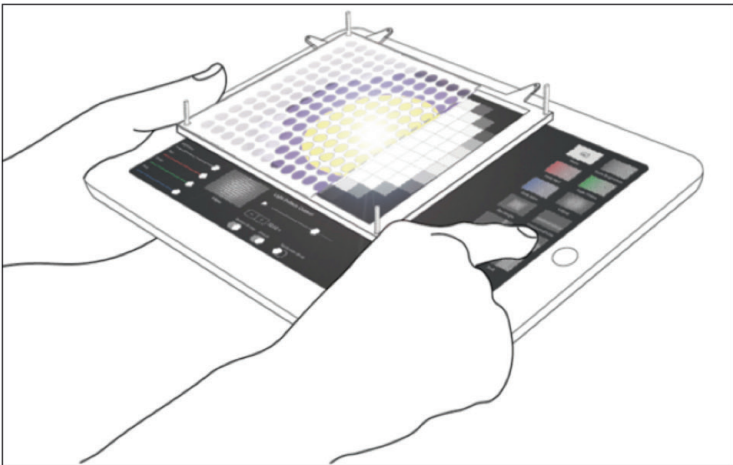


发光二极管（LED，light-emitting diode）技术的出现使得显示屏的视觉设计在尺寸、形状、分辨率、像素排列、材料、产品设计集成等方面更加灵活，其照明的质量也区别于传统屏幕。这些新的显示器可能仅由几百个自发光像素单元组成，为文本、图像、图标，甚至完全抽象的照明行为（lighting behaviors）提供了丰富的设计空间。由于其在物理性能上的灵活性及数字层的易操作性，低分辨率LED显示器（low-resolution LED-based displays）成为艺术家、设计师和建筑师手中的热门材料。

我们的设计团队站在当代艺术、交互设计、照明艺术与建筑的交叉点之上，开发出了一种新型的低分辨率光学显示器，能够以轻松的方式来表示信息。受美国艺术家吉姆·坎贝尔（Jim Campbell）等一大批LED艺术作品的启发，我们首先展开了扩散与反射材料、LED光源与二次光学元件之间距离的相关实验，以探索显示器的特性。最终，我们创作出一个可调节的光学显示器，其特点具备离散和连续两种显示模式，用来支持各种形式的视觉表现，以探索显示屏与灯具之间的界限。

目前，该项目正与悉尼一家名为Solar Analytics的绿色科技初创企业密切合作，他们通过云网络平台为家用太阳能电池板产生的实时能量数据搜集、分析





和可视化等服务。与企业合作的目的是，旨在将移动显示屏应用在现实生活中，去深入探索一个既美观又具有趣味性的环境显示屏是否会影响人们使用能源的习惯？为此，我们设计了各种与照明相关的动画与图案，将这些动画、图案与太阳能分析的实时数据相连，并根据家庭能源的生产与消费，实时改变显示器的视觉表达。

在进行照明可视化设计时，我们遵循以人为本的设计思路，在概念开发的阶段就引入最终的使用者，同时也邀请到了用户体验设计（UX-design, user experience design）、计算机科学、太阳能工程等领域的专家。在几次参与式设计研讨会期间，我们定制

设计了一套充当创造性推动角色的原型设计软件。在软件帮助下，参与者无需掌握任何工程或编程技能，也可为低保真度的移动显示屏设计出各种可视化概念方案。最终，基于对原型设计成果的系统分析，我们开发出五种不同的可视化方案，涵盖了各类信息编码和时态语境。

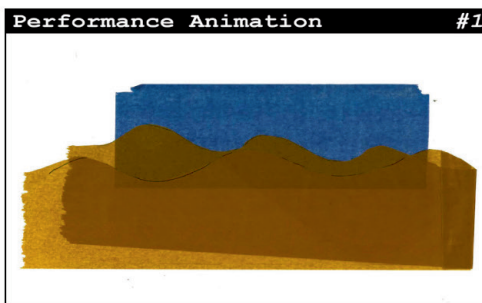
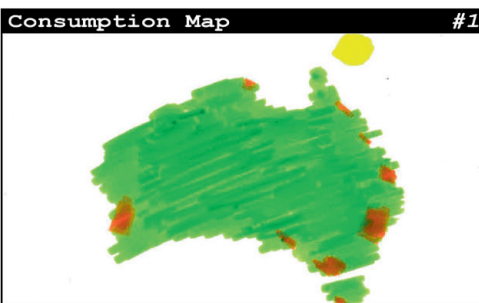
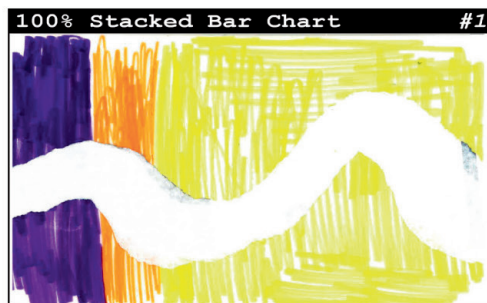
在最后的产品设计阶段，我们使用到了一个17x12的高功率LED网格，它可以在亚克力板背面前后移动，并通过线性运动系统在离散和连续模式之间切换。光移显示屏的外观由木材打造，宽61cm，高38cm，深12cm；核心计算单元是Raspberry Pi 3，而LED则由Artnet DMX以太网控制器控制；利用反

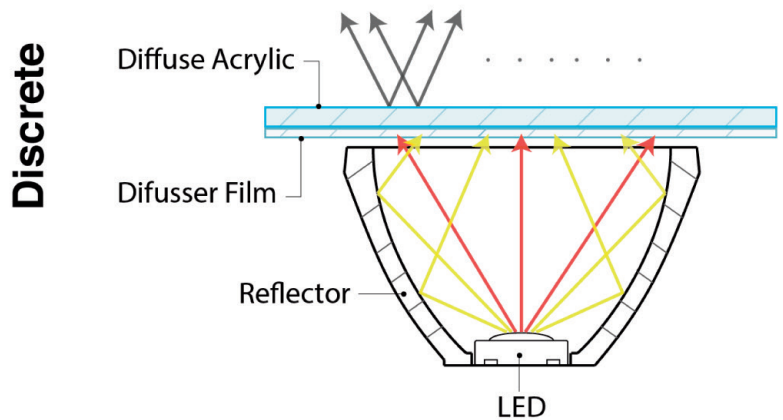
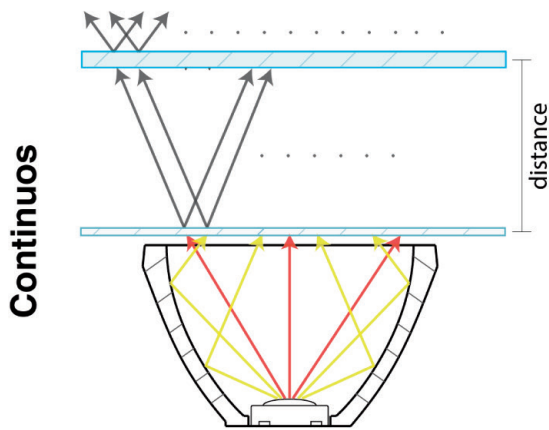
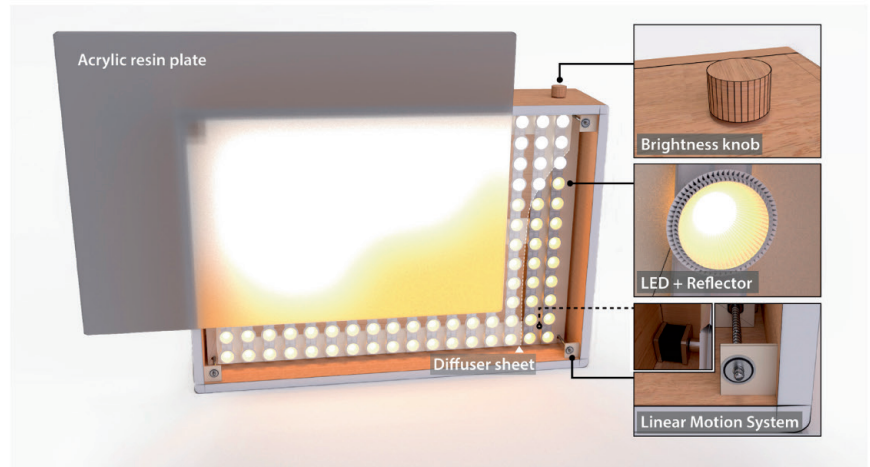
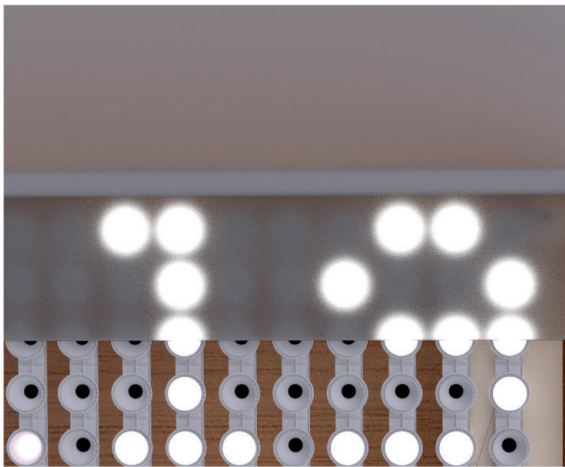
馈的能量数据来生成可视化图形图像的软件则是在Java的图形处理库中开发的。

此外，我们还在外部安装了一个旋钮以开关显示屏及调节亮度。而对于那些超出普通灯具功能范围的更为复杂的设置，用户可以通过网页界面进行修改。该界面由一个列表组成，用来显示几种可供选择的可视化方案。与此同时，用户还能对每种方案进行自定义设置，例如可以通过色调、饱和度和亮度（HSB）色环来改变可视化效果的主色调。当然，移动界面中还每种方案都进行了简短的描述，以帮助用户进一步了解环境（ambient）信息编码的含义。

作为一个长期的用户研究过程，我们为了初步验证最终的实际效果，选择了三个不同家庭，总共放置了七周的光移显示屏。首先，互动日志的定量数据和调研访谈的定性数据，都表明用户几乎全程参与到了显示屏的使用之中：

“在这10天时间里，它引起了我的密切关注。每当经过时，我都会看看它在做什么。当然，如果没有





这种经历，我可能不会知道一个可移动的显示屏对我们的生活习惯产生怎样的影响。这是一次非常奇妙的体验。”

其次，此次调查的主要结果还包括：所有用户都更倾向于使用光移动显示屏来获取数据，而不是智能手机或者台式电脑。

“我非常喜欢这个移动显示器，我甚至很惊讶会这么喜欢它。它真的告诉了我如何使用能源，因为我一直看不懂太阳能分析网页。但也正因为如此，它指引着我投入更多精力了解它，并让我与它的关系更为密切。”

除了实用性之外，我们还注意到使用者常常将其描述为家庭中一件令人愉悦的“光艺术”作品。一位用户提到，显示屏满足了自

	<b>Numeric</b> live data - text as information encoding - static
	<b>Production vs Consumption</b> live data - color & size as information encoding - static
	<b>Consumption Bar</b> last 15 minutes - size as information encoding - static
	<b>Three Days Overview</b> last 3 days - size & brightness as information encoding - static
	<b>Particles (Import, Export, On-Site)</b> live data - color & amount of particles & speed as information encoding - moving image



已可持续性与享受的双重需求，并将该显示屏的数据和线上的数据报表作了以下区分：

“尽管它们具有相似的用途，但却有着不同的体验方式。人们很难在观察数据报表的过程中找到乐趣，但是当我们在日常生活中直观看到自己生产的电能（即便这些电能都由我们自身消耗），人们也会感觉到自己是在为环境做出贡献。这是因为当发现不必使用报表来获取数据时，你会产生一种积极情绪反应。”

项目团队：Marius Hoggenmüller, Alexander Wiethoff & Martin Tomitsch

工业合作伙伴：Solar Analytics & Kickstand

硬件支持：feno GmbH

陈焱松：清华大学美术学院设计学博士  
联系方式：18680887493@163.com