



# 身边的科幻 明日显示技术(上篇)

**编者按** 世上总有那么几处组织或机构具有非凡的长远眼光，比如就在GoogleEarth面世后不久，NASA（美国航空航天局）就推出了同类产品WorldWind，后者不但开源，而且直接为今后宇宙级别的地图服务（Map Service）打下了基础，地球、月球、火星甚至太阳都已登台亮相。从这个意义上讲，Siggraph也是个中代表，虽然名为“图形图像”，事实上却涉及艺术、理论、软件、硬件，方方面面。换言之，图形图像本身就是一个

牵连极广且如日中天的研究领域。正如今年Siggraph特设的新技术展区所散发出的魅力，直令众人惊叹：科幻就在身边。为了让国内读者更多体验这种“科幻世界”般的魔力，从本期开始，我们将陆续向大家介绍Siggraph2006新技术展区推出的各类新鲜技术，虽然这些技术离商业产品的标准还有一段距离，但却很可能迅速地出现在你我的身边，就让我们先睹为快吧。

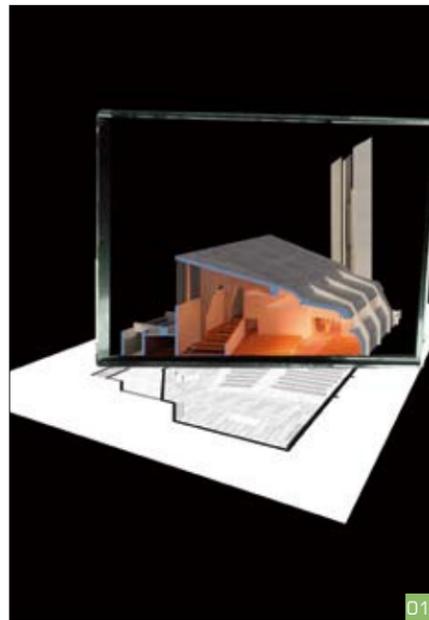
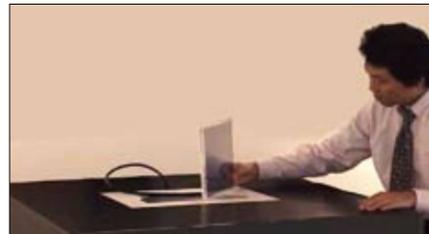
**Deskrama** Deskrama是用来查看建筑设计的交互式空间浏览器。它使用高精度的位置传感器来确定LCD屏在建筑草图上所处的当前位置，后台计算采用基于辐射度的照片真实感级别的可视化技术，在LCD屏上交互显示建筑物的内部三维结构模型，就好像用LCD屏切断了建筑的三维模型，展示其切面处的效果。



## 前沿技术 FUTURE TECH 明日显示技术

### 建筑设计的福音Deskrama

Takehiko Nagakura教授的个人主页: <http://cat2.mit.edu/takehiko/>  
Deskrama的项目主页: <http://cat2.mit.edu/deskrama/>  
ARC项目组主页: <http://cat2.mit.edu/arc/>



01 Deskrama效果展示

有了Deskrama这套系统，只要在一幅建筑物设计草图上移动一个很轻的LCD屏，就能展示出这栋建筑物的内部三维结构。

人体的几个“输入设备”中，眼睛大概是传送数据量最多最快的设备了，自然成为人类身体首选的信息捕获装置。这也说明了为什么显示技术成为当今的研究热潮，几乎各行各业都能从全新的显示技术中获益。

Deskrama是由美国麻省理工学院建筑学院的Takehiko Nagakura教授带领他的学生们组成的ARC研究组（Architecture, Representation and Computation group, 建筑、展示与计算讨论组）共同完成的一个用来查看建筑设计的交互式空间浏览器。Deskrama使用高精度的位置传感器来确定LCD屏在建筑草图上所处的当前位置，后台计算采用基于辐射度的照片真实感级别的可视化技术，在LCD屏上交互显示建筑物的内部三维结构模型，就好像用LCD屏切断了建筑的三维模型，展示其切面处的效果。

**制作目标** 为了帮助观看者从空间角度理解建筑设计图，需要两种投影方式：一个是二维的平面设计草图；二是从任意断面都能看到的真实感极强的房屋内部透视结构。两者缺一不可，在建筑设计中都有着不可替代的作用。

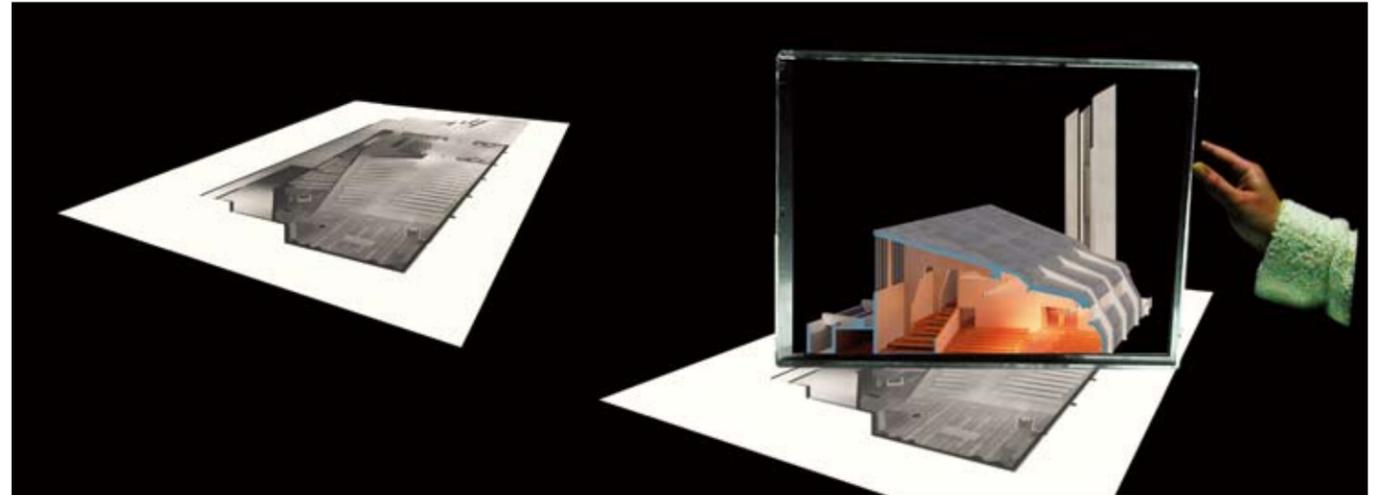
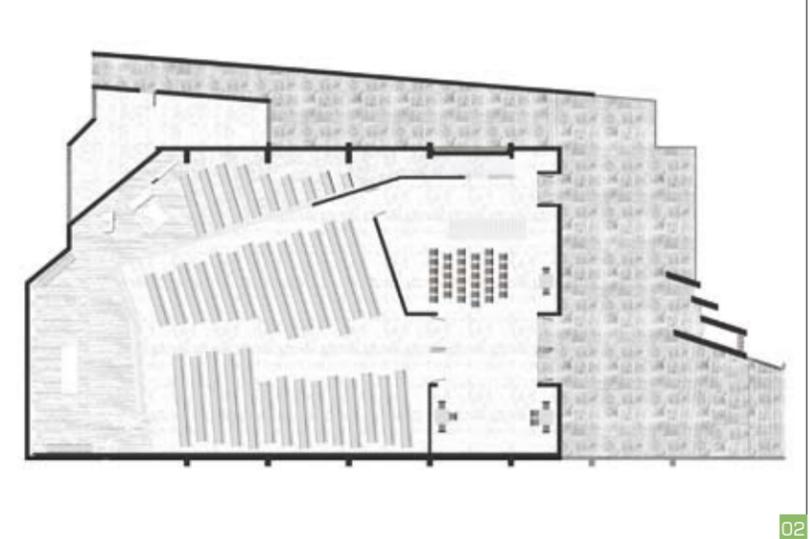
**创新点** Deskrama能够精确地同时显示建筑设计图和其对应虚拟模型的内部三维结构。

查看的角度会随着观看者移动LCD屏的角度实时地发生交互变化，而所显示的真实透视效果是电脑预渲染好的影像。此外，用一个红外探测标签将二维设计图变成了相应的三维建筑模型。

**前景** Deskrama有望改变我们目前查看三维虚拟物体的方法，这些物体的内部结构往往也很重要。与需要佩戴护目镜的交互式虚拟显示硬件不同，观察者的眼睛无需承受任何多余的负担，而且许多人可以同时查看同一处断面的影像。

Deskrama最初是为查看建筑物模型而设计开发的，它今后可能的用途包括：人体医疗检查、地下地理构造可视化监测和汽车设计等等。进一步的开发计划是实现大量同步投影功能，使得LCD屏可以不在桌面的设计草图上，而是三维空间里的任意位置和角度，都可以正确并实时地显示三维内部结构。

02 Deskrama系统所用的建筑效果图



### INTERVIEW : Takehiko Nagakura



**CGM:** 能简单地为中国读者介绍一下ARC (Architecture, Representation and Computation group, 建筑、展示与计算讨论组) 吗? 这是个什么样的组织? 成立多久了?

**Nagakura:** 这是我和我在MIT的学生共同发起成立的一个研究组。其他相关研究项目包括“未建成的丰碑”(UNBUILT MONUMENTS), 主要是用电脑图形学为那些非常有名却未能建成的建筑物做建筑漫游, 例如苏联的Le Corbusier's Palace和Tatlin's Monuments to the Third International.

**CGM:** Deskrama这个名字有什么含义?

**Nagakura:** 最早开发出来的项目其实叫做Digitarama, 是一个将Digital和Panorama合并而成的词语, 意思是数字全景图。Deskrama是这个早期项目的便携式版本, 因为可以把它放在桌面上使用, 所以叫“桌面全景图”。

**CGM:** 这一领域有没有跟Deskrama类似的项目? 你们的项目有何独特之处?

**Nagakura:** 我想虚拟现实眼镜跟Deskrama有

相似的理念, 比较起来, Deskrama有如下特性:

1. 提供了一个展示屏, 可以同时供多名观众使用, 无需为每人配备特殊的眼镜;
2. 长时间使用虚拟现实眼镜会导致头痛, 这很麻烦, Deskrama就没有这个问题;
3. 不会阻隔自然视场;
4. 造价很低;
5. 不会有传感器干扰问题, 也比较容易校准;
6. 高精度的传感器能够迅速地与绘好的图纸及屏幕影像精确匹配。

**CGM:** 从技术角度上讲, 你们如何实现了Deskrama的便携性? 因为看起来早期的版本Digitarama是很复杂的设备, 能谈谈技术细节吗?

**Nagakura:** 位置传感器(天线)内嵌在桌子里, 绘制图纸就摆在这个桌面上。所用的LCD屏就是普通的笔记本电脑屏幕, 但是连接了一个磁性锡片, 这样传感器就能捕获LCD屏的当前位置。

**CGM:** 研发Deskrama的过程中遇到的最大问题是什么? 哪部分成果最令您满意?

**Nagakura:** 整个设备的细节部分, 如电子、渲染软件、设备驱动器及三维模型构建等都是很困难的部分。因为虽然这些细节本身并不是很高级的技术, 但却要求不同领域的专业知识。最令我满意的部分是桌上摆着的绘制图和LCD屏上显示的透视图之间的精确匹配, 当LCD屏随意移动时会让你觉得非常神奇, 因为图纸和显示屏这些熟悉的物体却能带给你这种不可思议的真实体验。

**CGM:** LCD屏是与电脑连接的吗?

**Nagakura:** LCD连接了一台标准的普通PC, LCD就是这台PC的显示器, 它从传感器获取到当前LCD屏的位置信息, 并据此实时渲染出当前影像。

**CGM:** 它是如何接收三维影像的, 那些三维影像是预渲染的还是实时渲染的?

**Nagakura:** 两种渲染方式都可以, 但在Demo中我们使用的是预渲染的影像。

**LivePic** livePic是能扩展绘画体验的交互式产品。用livePic可以随意地“移动”或“操控”绘制的图像。它通过画板感知你的行动，产生交互，图像会像有了生命一样在画布上移动游走。这是一件能激发孩子们潜在创造力和敏感性的产品。



前沿技术 FUTURE TECH 明日显示技术

深得童心的livePic



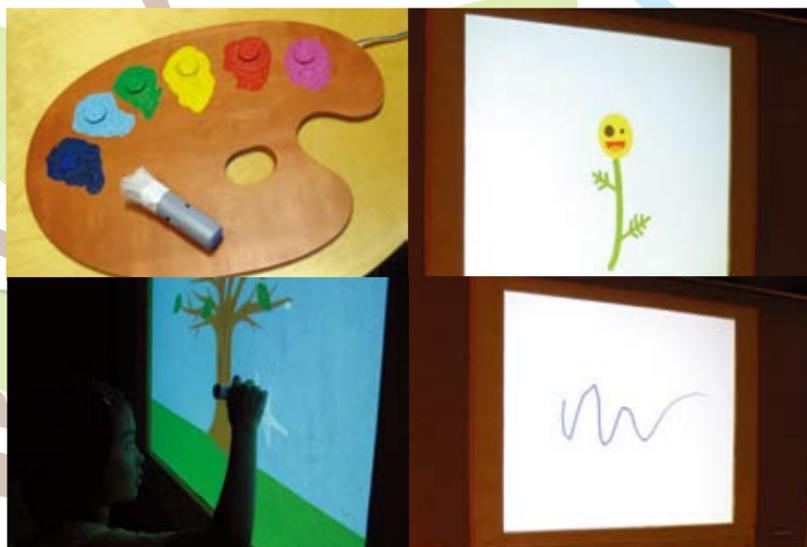
03 livePic画板展示

这是一件由日本庆应大学（Keio University）的Inakage实验室开发的能扩展绘画体验的交互式产品。用livePic可以随意地“移动”或“操控”绘制的图像。它通过画板感知你的行动，产生交互，图像会像有了生命一样在画布上移动游走。这是一件能激发孩子们潜在创造力和敏感性的产品。

**制作目标** 将一台相机、一台摄像机和真实世界里的物体联系起来，传达出多样的讯息。

**创新点** 最主要的创新点在于图形和使用者的真实动作之间的交互联系。无论是数码介质还是普通纸介质上的图像，都很难变成动态的，跟其他数码系统不同，livePic不受这些限制。它的直观用户界面能保证图像的实时变化和运动，并帮助用户发掘全新的感官体验。

**前景** livePic让艺术和科学之间的界限变得模糊，去探寻一种玩耍的新形式。



INTERVIEW :  
Makoto Katsura

**CGM:** 能介绍一下你们的实验室和研究团队吗？

**Makoto Katsura:** 我们是庆应大学Inakage实验室的学生。livePic的团队由4个人组成。我正在读传媒研究生院的媒体设计专业的硕士，其他的人都是本科生。媒体设计专业的主要任务是将21世纪数字内容和媒体设计等概念传播到世界上。我们将这一概念命名为“无所不在的内容”和“无所不在的设计”。

**CGM:** livePic是个很有意思的项目。你们的团队是怎么想到要做这样一个项目的？是从哪里得到的启发？

**Makoto Katsura:** 因为我们想扩展人们的绘画体验，提供一种全新的娱乐模式。在这个新的绘图模式中，我们希望用户能享受绘画的乐趣，并且能用我们提供的内容与他人沟通共鸣。

如果你有笔、纸和丰富的想像力，你就能画画。我们觉得这个直观的界面非常重要。设计用户界面时，我们想到鼠标和键盘并不是唯一的选择，能直接在屏幕上进行绘制是我们的一个重要理念。我们考察了几种新的概念来扩展用户体验。用户可以用手移动他们画下的东西，也可以扔个小球过去影响整个画面，甚至可以用自己的呼吸和吹气的方法改变画面。所有这些功能都达到了我们预期的直观用户体验的目的。

在这些概念中，我们最先想到的是“吹气”的方式。吹气在日常生活中很常见，你可以想像自己吹开花瓣，虽然呼气是看不到的，但你却能看到花瓣飞散的效果。我们就是想用这些看不到的影响去控制画面的变化。

我们参考了Daisuke Iwata的Thermopainter、Kimiko Ryokai的I/O Brush等人的绘画系统，还有Kensuke Hatano的“The Dimension Book”和Alvaro Cassinelli的“KRONOS PROJECTOR”等交互显示系统。我们受到了启发，用户可以用物理动作来控制画面。

当然，对我影响最大的是我儿时看到的一些电

影和动漫作品，墙壁上的绘画突然进入了现实世界，我们想继续表现这种令人难以置信的体验。

**CGM:** 技术上是如何实现livePic的？能谈谈技术细节吗？

**Makoto Katsura:** livePic为用户提供了三三种主要接口——笔刷、画板和显示屏。整个系统背后安装了一个红外摄像头、一个红外感热仪、一台用于图像处理的PC和一台用于显示的投影仪。这些是整个系统的主要构造。

简单说，画板控制颜色，摄像头会解析画出的图形，吹气是由红外感热仪分析的，最终结果用投影仪投射出来。

livePic系统能够感应人的呼吸，如果使用者对着图案吹气，就会产生动画。

红外感热仪会捕获使用者的呼吸，得到温度图像，对着图形吹气时，被吹到区域的温度图像就会改变颜色。这些图像经过处理就可以获得吹气的位置和方向。如果吹到的区域内绘有图形，那就会按吹气方向让这些图形动起来。

**CGM:** 开发中遇到的最大问题是什么？什么结果让你们最满意？

**Makoto Katsura:** 实现livePic有两个难点，一是如果感知使用者的绘制动作，通过用投影仪投射的倒影中很难捕获用户的绘制动作；第二点是笔刷，获得触点的x、y坐标信息和改变笔刷的颜色也是个难题。针对第一个问题，我们曾经尝

试的解决方法是将摄像头移到屏幕前方，但会带来一些其他问题，身处屏幕和摄像头之间的使用者，影像会被摄入，结果会盖住屏幕，而我们想尽可能地把这些设备都隐藏起来，不让使用者察觉。

最让我们满意的当然是这种沟通无局限的理念，参观者来我们展区，亲身体验livePic，并且觉得惊奇，这也很棒。（我很喜欢让别人大吃一惊，而这大概也部分地影响着livePic的开发。）

**CGM:** 动画结果能输出成视频吗？

**Makoto Katsura:** 目前还不行，这是我们下一步计划中的一个重要部分。绘画中没有“导出”这个概念，因为如果你在纸上作画，自然就保存下来了。我们想这种“保存”的概念会是livePic下一步的发展方向，而且我们还要讨论看看视频是不是最佳解决方案，或许还有其他更好的方法。

**CGM:** livePic在Siggraph2006新技术展区上的展示是否为你们的实验室带来了不少机会？

**Makoto Katsura:** Siggraph吸引了很多人，让我们有机会听到使用者的反馈，这也帮助我们制订了下一步的开发计划。而且正像我们所期待的，有些使用者想将livePic引入幼儿园和其他的儿童娱乐场所。我们很希望能达到他们的需求，也有一些广告商跟我们联系，他们想用livePic来作现场展示。

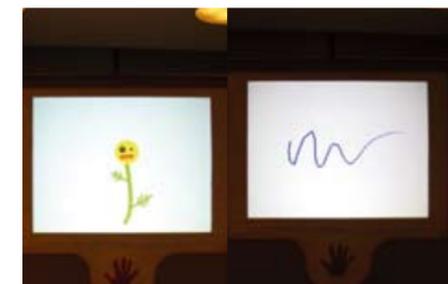
这次活动让我们得到许多启发，而且相信我们能

够进一步改进内容和流程，今后也会有更多机会。

**CGM:** 你们对livePic有什么进一步的开发计划？会将它做成商业产品吗？

**Makoto Katsura:** 我们正在考虑的是加入更多的互动方式，同时也要扩展绘画的内容。我们计划将livePic用于游戏，这样残疾人也能参与。无论怎么说，我们的目的就是要为人们，特别是孩子们，提供从未有过的新鲜体验和印象。我们会为了这个目标不断推进这项研究。

04 livePic系统的调色板



04

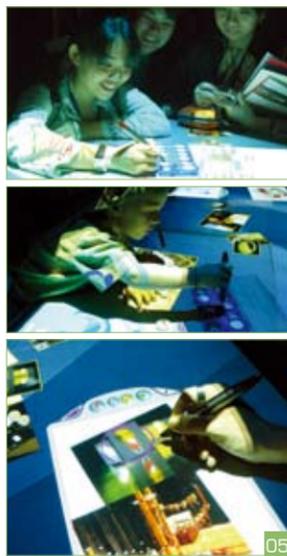


**The Shared Design Space** 这是一个由奥地利大学 (Upper Austria University) 应用科学数字媒体系的教授和学生们共同开发的系统, 采用了多种显示和输入界面, 能使面对面的交流更高效。整套系统支持自然动作和纸笔输入, 而且克服了传统技术无法解决的本地会议或创意开发活动中可能遇到的种种限制。与将来的桌上设备相结合, 这一技术有望应用在如下五个方面: 科学、工业、教育环境、工程创意和绘画产品包装。



前沿技术 FUTURE TECH 明日显示技术

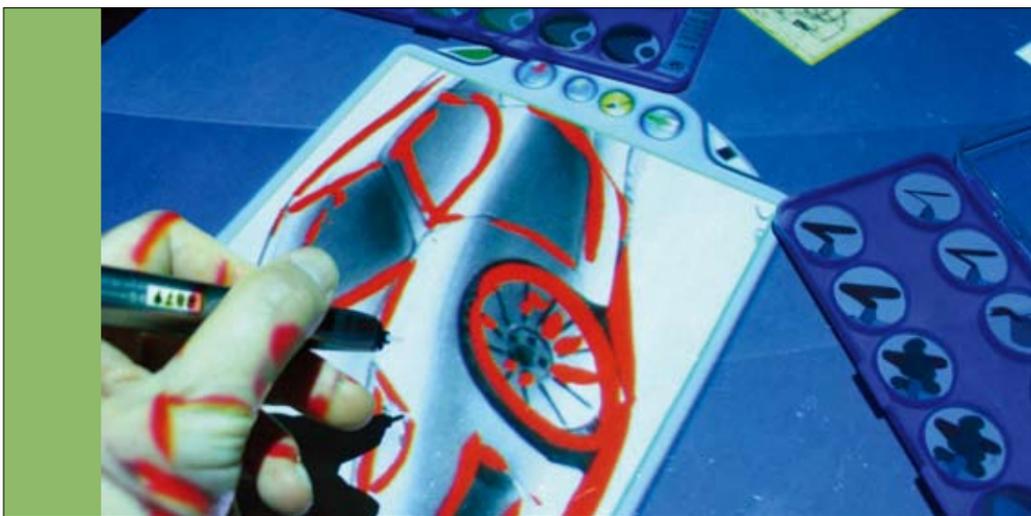
The Shared Design Space 共享的设计空间



05 The Shared Design Space效果展示

这是一个由奥地利大学 (Upper Austria University) 应用科学数字媒体系的教授和学生们共同开发的系统, 采用了多种显示和输入界面, 能使面对面的交流更高效。整套系统支持自然动作和纸笔输入, 而且克服了传统技术无法解决的本地会议或创意开发活动中可能遇到的种种限制。与将来的桌上设备相结合, 这一技术有望应用在如下五个方面: 科学、工业、教育环境、工程创意和绘画产品包装。

06 共享空间促进更高效的讨论



06

**制作目标** 主要目标是使用新科技无缝支持并改善人们面对面的合作交流体验, 为设计师、故事板创作者和创意产业工作者们开发一套新的 (非二维的) 工作界面。为了达到这一目标, 这一项目主要集中考虑如下几方面:

- 理解科技是如何影响本地协作的;
- 开发出能够捕获并回应动作输入的技术;
- 开发一套软件体系, 能够在电脑和显示桌面之间任意交换数字形式的任何内容; 开发几种用户习惯的交互方式。

**创新点 系统特性:** 极为便捷的数据分享。要将笔记本上的草图或草稿拖到shared de-

sign space的交互桌面上, 只要简单地拖拽过来就可以了, 系统采用了先进的超级拖拽技术。

直接在桌面上进行操控。在一次会议期间, 所有围桌而坐的讨论者们都能迅速地重新排列桌面上的各种数字内容 (文本或图片等)。图片和草稿可以被单独地移来移去、旋转或缩放。

用数字画笔将真实和虚拟的纸张混合在一起, 数字画笔可以让虚拟内容显示在真实世界的纸张上。

与数字白板的直接交互。数字白板上的数据集可以很容易地移动到交互桌面上, 以

进一步改进和控制, 反过来也一样。

**前景** 这个界面允许用户在十足的创意氛围中很容易地选出需要的设计方案, 而这一切都依靠直观的真实界面和虚拟的艺术或设计工具完成。在面对面的讨论会中, 使用电脑会打断创意思路, 因为要交流的思路和内容很难被大家共享。The Shared Design Space允许大家像平常一样, 坐在桌旁用一些辅助性、合作性的工具软件进行直观的当面交流, 这更符合与会者的正常习惯。这件产品给出了如何用电脑支持自然性面对面聚会和创意设计讨论流程的解决方案。



07



08

07 The Shared Design Space在Siggraph2006会场展示  
08 The Shared Design Space中的调色板和压力笔

INTERVIEW : Michael Haller



**CGM:** 能向中国读者介绍一下你们的研究团队和实验室吗? 你们是如何维持这个研究机构的? 跟商业公司有合作吗?

**Michael Haller:** 我是奥地利Upper Austria科技大学数字媒体系的教授。我的研究主要集中在开发新型的电脑界面方面, 探索如何将虚拟和现实世界融合一体, 使电脑系统得到进一步的增强。我们系是10年前成立的, 整个研究组主要关注真实混合性的应用开发, 以及电脑图形学、普适计算等, 研究经费主要由政府提供, 但也有公司的支持, 比如开发Shared Design Space的这家公司。我们还跟奥地利的大钢铁公司voestalpine Informationstechnologie GmbH有紧密合作, 还有一家家具公司TEAM 7。

**CGM:** Shared Design Space是个非常实用的项目, 用户的反馈如何? 你们会将它投放市场吗?

**Michael Haller:** 这是个很重要的问题, 我在之前提到过这个项目中有两家公司在跟我们合作。

Shared Design Space是Office of Tomorrow计划中的一个项目, 目标是要创建新型的使用界面 (比如一张交互桌子), 改变目前的会议和陈述方式。和钢铁公司的紧密合作对成功实现这个项目很关键; 和家具公司的合作则改进了产品的质量。这个项目是一年前开始的, 定于2008年9月结束。我们希望能于2007年得到第一件商业级别的产品。

**CGM:** 这一领域是否已有类似产品? 你们的产品特色是什么?

**Michael Haller:** 是的, The MERL (Mitsubishi Electronic Research Laboratories) 就开发了一个DiamondTouch桌。我们的研究是想开发新的跟踪器, 将现有的商业设备结合起来, 比如Shared Design Space中我们就用到了ANOTO-based笔, 以一种全新的方式使用。通常这种笔都用作普通的蘸墨笔, 但我们用它们作了铁笔、钢笔。

**CGM:** Shared Design Space的开发过程中, 最难的部分是什么? 最令你们满意的结果是什么?

**Michael Haller:** 最难的部分是将不同的硬件设备结合起来, 而且还要开发一套能够共享绘图的应用软件。虽然很多研究团队已经在开发类似的系统, 但在桌面应用程序方面仍有许多事情可做, 例如找出更直观的交互方式。

**CGM:** Shared Design Space在Siggraph2006新技术展区上的展示为你们带来了什么?

**Michael Haller:** 是的, 我们得到了很好的反馈。参加完Siggraph之后, Disney邀请我们在其论坛上展示这个项目, 会在2008年9月跟大家见面。我们最近还忙着准备在新加坡科学博物馆的展览, 同时也在准备新的计划书。

**CGM:** Shared Design Space下一步的发展计划是什么?

**Michael Haller:** 我们的计划是开发一套支持远程协作的Shared Design Space, 和新西兰的HITLabNZ及Otago大学共同开发, 创建一个会议系统, 与会者能够用这个新型会议桌进行交流。CGM