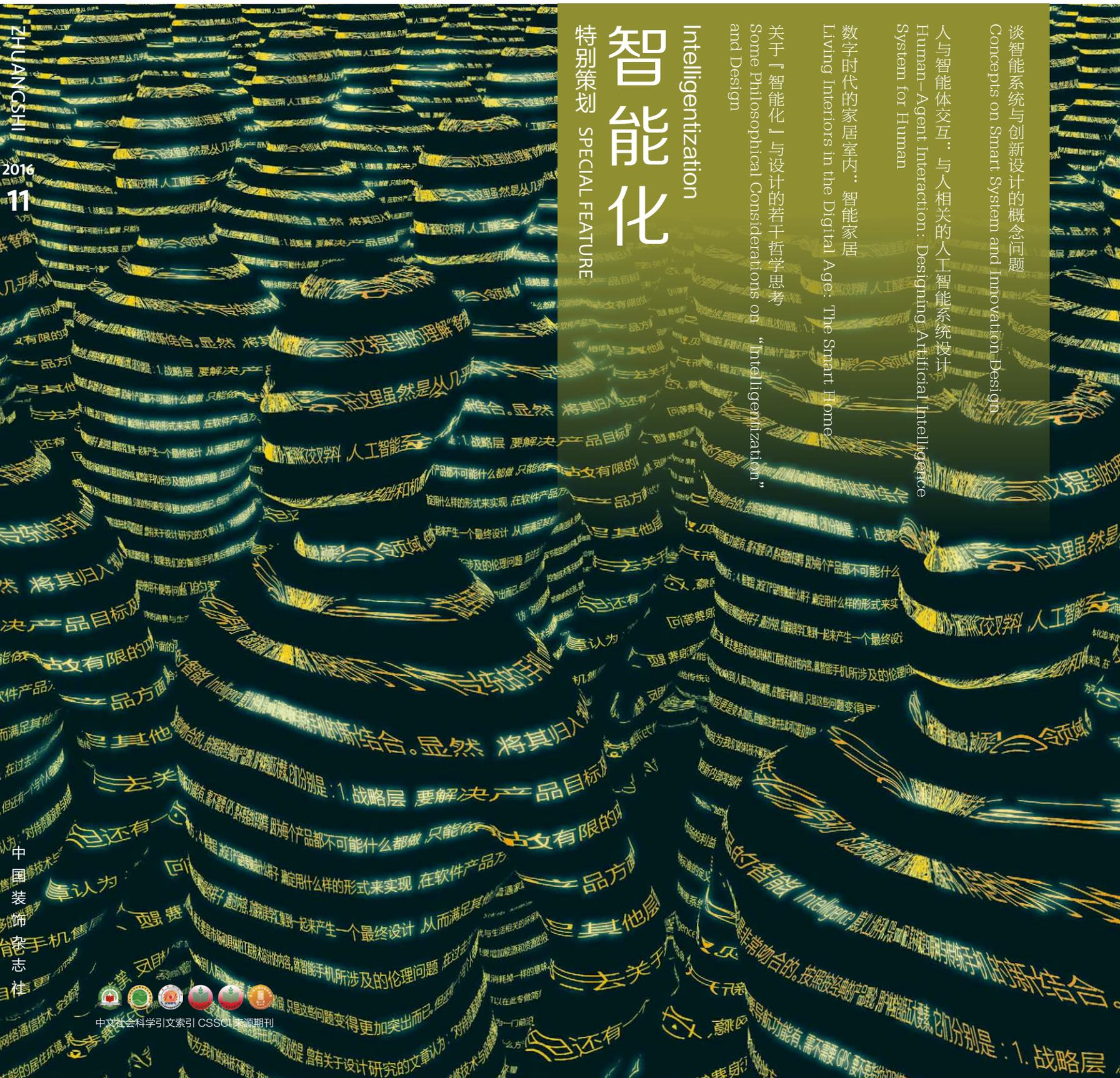


## 智能化 特别策划 SPECIAL FEATURE

谈智能系统与创新的哲学问题  
Concepts on Smart System and Innovation Design  
人与智能体交互：与人相关的人工智能系统设计  
Human-Agent Interaction: Designing Artificial Intelligence System for Human  
数字时代的家居室内：智能家居  
Living Interiors in the Digital Age: The Smart Home  
关于「智能化」与设计的若干哲学思考  
Some Philosophical Considerations on "Intelligentization" and Design  
Intelligentization



2016.11 1958-2016

CSSCI 来源期刊  
中国艺术类核心期刊  
国家期刊奖获奖期刊  
中国期刊方阵双奖期刊  
全国百种重点社科期刊



装饰杂志官方微信

当谷歌公司的 AlphaGo 战胜韩国围棋顶尖高手李世石之后，人工智能迅速成为人们热议的话题。一方面，这一成就显示了人工智能的巨大潜力，让人兴奋，也让人恐惧，人类将制造出自己的终极对手或敌人，这样的说法响应者甚众；另一方面，人工智能的探索经此一役，更加一发不可收拾，更多的人以更大的热情倾注其中是必然趋势。事实上，同时就有多家大企业投入巨资在这一领域展开竞争，谷歌公司只是制造了一个大新闻，并没有取得压倒性的竞争优势。趁着这股热潮，在商业领域，形形色色的智能产品蜂拥而上，智能、智能化这样的词汇已经成为普及性的热词，不谈智能，似乎就严重落伍了。

在认真的学者眼里，“智能化”这样的词汇并没有确切的定义，其中最大的分野在于“智能”所反映的是拟人行为，还是人类真正的智能？因此，这个问题背后进一步的追问是：人工智能的研发究竟出于什么样的目的？作为一般大众的理解，人工智能往往是自动化概念的延伸，是人类追求便利、改良工具的必然趋势；而从学者的角度观察，人工智能的探索是人模仿造物主的重要一步，只有在对人类自身的认知模式、思维模式有准确把握的基础上，人工智能才有可能。这一步究竟是否可能，是一个充满诱惑的大挑战。也正是在这个意义上，AlphaGo 的胜利意味深长。围棋因其可能的选择太多，以简单的穷尽式比较来进行计算不太可行，被认为是智能领域的一项极限运动，电脑在围棋上的突破，也意味着算法设计的一大飞跃。AlphaGo 最引人关注的就是它的学习能力，通过对局训练，其棋力增长的速度惊人。人工智能的进展反映了我们对人类自身的认知水平，程序的学习能力反过来也可以影响对人类学习的控制和规训。

无论乐观还是悲观，智能化的潮流确实无法阻挡，人工智能技术的开发和应用已经显示了巨大的威力，因此，各国都从战略层面发出了在此领域投入研发的指令。智能化的应用几乎没有边界，相关联的是生产力的巨大跃升，以及商业领域的庞大利益。而在高度信息化的社会中，事物正在越来越倾向于媒介化。“我们面对信息媒体，在无意当中就会接触到智能性。在设计复杂媒体的时候，如果不考虑智能性的设计，其设计将无法进行下去”。（大泽博隆）基于这样的现实，人工智能这一话题在设计界也应受到充分的关注和讨论，这并不只是科技领域的工具开发这么简单，智能化设备在日常生活中的介入已经是普遍的现实。

本期《特别策划》以“智能化”为题，邀请了多国专家和学者，从不同角度、多个领域切入，希望能展开一幅较为全面的人工智能研究的场景。特别感谢徐志磊院士赐稿，他对几个基本概念进行了严谨的辨析。人工智能是一个充满希望的领域，我们的未来已不可避免与之相关；这又是一个困难重重的领域，综合性太强，但却必须得到充分的讨论。设计作为一种策略性解决问题的过程，在深入讨论的过程中，或许可以找到更新的方向。在设计正被重新定义的当下，智能化也正是机会之所在。

方晓风

主管单位：中华人民共和国教育部  
主办单位：清华大学  
承办单位：清华大学美术学院  
编辑：中国装饰杂志社编辑部  
编辑部电话：(010) 6279 8878 办公室电话：(010) 6279 8189  
官方网站：www.izhsh.com.cn  
投稿邮箱：zhuangshi689@263.net

出版单位：装饰编辑部  
印刷：北京雷杰印刷有限公司  
总发行：北京报刊发行局  
订 阅：全国各地邮局  
零 售：全国各地邮局 新华书店  
国外总发行：中国国际图书贸易总公司北京399信箱

国际标准连续出版物号：ISSN0412-3662  
国内统一连续出版物号：CN11-1392/J  
邮发代号：2-346  
国外代号：M1023  
广告经营许可证：京海工商广字第0081号  
本刊网络电子版：悦读网 中国知网  
网址：www.zubunet.com www.cnki.net



顾问 (以姓氏拼音为序):

常沙娜 陈汉民 **黄能馥** 邵大箴 陶如让 王国伦 温练昌  
奚静之 杨永善 余秉楠 袁杰英 袁运甫 张伯海 张道一

编委 (以姓氏拼音为序):

包林 方晓风 杭间 何洁 李当岐 李砚祖 柳冠中  
鲁晓波 吕敬人 马赛 尚刚 宋建明 苏丹 汪大伟  
王明旨 赵健 赵萌 张敢 张夫也 郑曙暘

---

**信息时空** 栏目主持: 张明

- 005 短讯、要闻
- 008 域外传真
- 010 新设计
- 011 推荐阅读

---

**News and Events** Column Host: Zhang Ming

- Briefing, News
- Overseas Information
- New Design
- Recommended Reading

---

**特别策划: 智能化** 栏目主持: 赵毅平

- 012 谈智能系统与 innovation 设计的概念问题 徐志磊
- 014 人与智能体交互: 与人相关的人工智能系统设计  
[日] 大泽博隆 翻译: 鲁翠
- 022 数字时代的家居室内: 智能家居 [意] 奇亚拉·莱切 翻译: 冯晔
- 030 制造业日趋智能  
[美] 艾伦·S·布朗 翻译: 赵毅平
- 033 关于“智能化”与设计的若干哲学思考 刘兵 杨舰
- 037 智能硬件的创业生态 赵毅平

---

**Special Feature: Intelligitization** Column Host: Zhao Yiping

- Concepts on Smart System and Innovation Design Xu Zhilei
- Human-Agent Interaction: Designing Artificial Intelligence System for Human  
Hirota Osawa Translated by Lu Cui
- Living Interiors in the Digital Age: The Smart Home Chiara Lecce Translated by Feng Ye
- Manufacturing Gets Smart  
Alan S. Brown Translated by Zhao Yiping
- Some Philosophical Considerations on “Intelligitization” and Design Liu Bing Yang Jian
- Status of Starting Business on Intelligent Hardware Zhao Yiping

---

**特别关注** 栏目主持: 萧冯

- 042 “工匠精神与当代设计”学术论坛纪要  
周志 刘晶晶

---

**Special Focus** Column Host: Xiao Feng

- Summary of Academic Conference of Artisanal Sprit and Contemporary Design  
Zhou Zhi Liu Jingjing

---

**纸上展览** 栏目主持: 刘晶晶

- 046 守住与打破的边界——记“从洛桑到北京”  
第九届国际纤维艺术双年展暨学术研讨会 岳嵩

---

**Exhibition on Paper** Column Host: Liu Jingjing

- The Boundary to Hold and Break:  
9th "From Lausanne to Beijing" International Fiber Art Biennale Exhibition Yue Song

---

**海外动向** 栏目主持: 刘晶晶

- 056 该去请建筑师了吗? 可能还不是时候  
[加拿大] 巴里·洛德 翻译: 张瀚予

---

**International Scholars** Column Host: Liu Jingjing

- Is it Time to Call the Architect? Maybe Not Yet  
Barry Lord Translated by Zhang Hanyu

---

**第一线** 栏目主持: 萧冯

- 064 立足日常生活 扎根地缘文化  
——沈康的建筑环艺设计教学与实践 刘婷婷 李江

---

**Front Line** Column Host: Xiao Feng

- Based on the Everyday Life, Rooted in the Geographical Culture: The Teaching and Practice of  
Architectural & Environmental Art Design of Shen Kang Liu Tingting Li Jiang

主 编：方晓风 编 辑：田 君 黄德荃 李 云  
责 任 编 辑：王小茉 张 明 王小茉 刘晶晶  
整体设计：向 帆 赵毅平 徐 璐  
赵 健 版 式 设计：陈 昶 裴珊珊  
编辑部主任：周 志

海外编辑：朱美臻 [日]  
特约终校：伍 忻 杨 北  
法律顾问：陈建民

本刊为清华大学主办的学术性刊物，对于所采用的作者投稿一律只进行编辑上必须的审查。如果来稿涉及著作权侵权行为，应由作者承担相应的责任，特此敬告！

---

专利释疑 栏目主持：周 志

- 070 从大疆诉道通无人机专利侵权案看智能硬件外观设计保护  
吴 溯 程云华

Explanation of Patents Column Host: Zhou Zhi

Discussion on Industrial Design Protection of Intelligent Hardware: In the Case of Patent Infringement Claims of Unmanned Aerial Vehicle between DJI & Autel Wu Su Cheng Yunhua

---

史论空间 栏目主持：周 志

- 072 淮南博物馆西汉北斗七星铜带钩探微  
廖晨晨 许 星
- 074 明代老司城摩崖石刻的地方文化特征与汉文化影响  
龚龙煜 谷利民
- 076 通草纸水彩画工艺的制作流程及相关问题研究  
金程斌
- 079 汉族婴儿胎发式样研究 孔凡栋 赵 玉
- 082 白乌二年金方奇年代补证  
倪玉湛 王文广

History of Art and Design Column Host: Zhou Zhi

Research on West Han's Copper Hook in Big Dipper Form at Huainan Museum  
Liao Chenchen Xu Xing

Cliff Inscriptions of Laosicheng in Ming Dynasty:  
Local Culture Characteristics and the Influence of Chinese Culture Gong Longyu Gu Limin

Study on the Production Process and the Related Problems of Pith  
Paper-Watercolor Painting Jin Chengbin

Research on the Han Nationality Baby's Lanugo Hair Style Kong Fandong Zhao Yu

Supplementary Discussion about the Date of an Ancient Gold Plaque  
Ni Yuzhan Wang Wenguang

---

民俗民艺 栏目主持：赵毅平

- 085 善琚笔业制售的节令民俗与信仰考察  
姚 丹 朱晓琳
- 089 恩施土家织锦传承中手工织机改良与效果分析  
刘重嵘 田若兰
- 092 徽州舒光裕祠堂门楼额枋砖雕通景图的绘画图式解读  
王宜川 马莲菁
- 095 以云南大理东莲花村马如骥大院为例  
——看回族建筑文化的互融共生 龚 芸 刘 更

Folk Art and Culture Column Host: Zhao Yiping

Research on the Folk Traditions and Beliefs of the Shanlian Writing Brush Industry Production and Marketing Yao Dan Zhu Xiaolin

Improvement and Its Effect of the Inherited Tujia Brocade Hand Loom in Enshi  
Liu Chongrong Tian Ruolan

A Schema Analysis of Images on Brick Sculptures Panorama on the Gate Architrave of the ShuguaNgyu Ancestral Gate of Huizhou Wang Yichuan Ma Lianjing

Cultural Fusion and Symbiosis of Hui Nationality: Ma Ruqi Courtyard in Donglianhua Village, Dali, Yunnan as Example Gong Yun Liu Geng

---

设计实践 栏目主持：田 君

- 098 特殊人群知觉包容性设计因素  
——以智能电饭煲 GUI 优化为例 张 宁 李亚军 贾卜宇
- 101 1949 年以来农村住宅内部空间格局的演化  
——以陕南涧池为例 胡 盼 陈宇明 但 俊 阴 勍

Practice Column Host: Tian Jun

The Factors of the Perception of Inclusive Design for Special Populations: A Case Study of GUI Optimization of Intelligent Electric Rice Cooker Zhang Ning Li Yajun Jia Buyu

The Evolution of the Internal Spatial Pattern of Rural Housing Since 1949:  
A Case Study of Jianchi in the South of Shaanxi Province Hu Pan Chen Yuming Dan Jun Yin Jie

104 热带城市儿童户外活动空间的安全设计——以三亚半山半岛  
户外儿童游乐场为例 高路 陈艳 苏寒松

Safety Design of Outdoor Space for Children in Tropical Cities: Taking Outdoor Children's  
Playground of Mid Peninsula in Sanya for Example Gao Lu Chen Yan Su Hansong

教学档案 栏目主持: 王小茉

Teaching Archives Column Host: Wang Xiaomo

106 让创意“如期而至”  
——麦文·克兰斯基文化海报设计课程的分析与启示 苏丰

A Timely Meeting with Creativity:  
Analysis and Inspiration of Mervyn Kurlansky's Culture Poster Course Su Feng

个案点击 栏目主持: 李云

Case Study Column Host: Li Yun

109 澳门石仔路图形研究 黄光辉

Study of the Pattern of Stone Road in Macao Huang Guanghui

112 经典的坍塌与碎片重构  
——微时代下的动画叙事新策略 王蓓

The Classic Collapsing and Fragments Refactoring:  
New Animation's Narrative Strategy in Micro Era Wang Bei

115 设计与社会创新策略: 米兰南部农业公园项目介绍  
钱晓波 钟芳

Design & Social Innovation Strategy: South Agriculture Park of Milan Project  
Qian Xiaobo Zhong Fang

118 艺术设计 3D 打印与著作权保护 胡滨斌 蔡凌霄

3D Printing in Artistic Design and the Copyrights Protection Hu Binbin Cai Lingxiao

121 信息可视化静态图像和动画视觉表征形式选择的依据与判断  
杨璇

The Basis of Selection and Judgment of Visual Representation Form of Static Images and  
Animation of Information Visualization Yang Xuan

院校风采 栏目主持: 毓勤

Colleges Column Host: Yu Qin

124 从视觉认知到店铺照明设计与自然光的结合应用和研究  
戴倩颖

Applied Visual Perception Principle on Retail Lighting Design Combined with Daylight  
Dai Qianying

126 无束腰榻的结构与工艺研究 王迪

Research on the Construction and Technology of the Daybed without Wasp-waisted Wang Di

128 高邮传统民居大门形制特征研究 吴建勇

Research on the Gate Structure Characteristics for Gaoyou Traditional Dwelling Wu Jianyong

130 现代城市地表雨水导向的生态设计理念及方案探究  
张志强 刘平 张光祥

Study on the Ecological Design Concept and Scheme of Rainwater Guidance in  
Contemporary City Zhang Zhiqiang Liu Ping Zhang Guangxiang

132 基于幼教理论的大型儿童玩具设计研究  
吕天娥

Design Research of Large-scale Children's Toys based on the Theory of the  
Preschool Education Lü Tian'e

134 R. M. Gagne 系统化教学设计观  
——以江苏淮安河下古镇为辅助教学资源的实例解析 杨娟

R. M. Gagne's Systematic Instructional Design Concept: Case Analysis of Hexia Ancient Town,  
Huaian City, Jiangsu Province as an Auxiliary Teaching Resource Yang Juan

136 网络媒体时代的书籍感官体验设计教学探索  
尹国军 高翔

Exploration on the Teaching of the Book Sense Experience Design in the Age of  
Internet Media Yin Guojun Gao Xiang

138 产品开发设计课程中的情境体验导入  
伍玉宙

The Introduction of Setting Experience in the Product Design and Development Course  
Wu Yuzhou

140 基于淮安方言的字体设计及应用研究  
关荣 王健

Research on Font Design and Its Application Based on the Huaian Dialect  
Guan Rong Wang Jian

142 现代中式收纳箱盒设计研究 李天林

Design Research on Modern Chinese Style Storage Box Li Tianlin

144 淮阴工学院设计学院教师作品

Teachers' Works from School of Design, Huaiyin Institute of Technology

# 数字时代的家居室内：智能家居

Living Interiors in the Digital Age: the Smart Home

[意] 奇亚拉·莱切

Chiara Lecce

翻译：冯 晔

Translated by

Feng Ye

内容摘要：本文回顾了随着科技的发展，过去五十年建筑与室内空间的发展历程，梳理了家庭自动化与智能家居的概念与形式，各个研究团队对智能环境的实验性探索，并阐明了今天的智能家居的形态，以及与其密切相关的社会和行为因素。

关键词：智能家居、非物质建筑、智能环境

## 一、家庭之上的智能家居：介绍

Domotics(家庭自动化)这一单词融合了拉丁语词汇 domus(家庭)，以及信息学、远程信息处理、机器人学等学科。在20世纪初，随着机械化时代的开始，“家庭自动化”就开始通过节省劳动力的机器、灯光、加热器、通风设备和空调系统等变革着我们的家居内部，随着电力分配的引入，呈现出前所未有的增长。

即便如此，论述关于“智能家居”的文章仍表明了对于科技的出现是如何改变（或者将要改变）我们生活以及生活空间这一问题的深入理解，而不仅仅是从“家庭自动化”的角度。

从机械化时代到数字时代的过渡是我们当代历史的重要一步。科技、社会、环境，以及建筑和设计实践都发生了改变。网络社会的全球化，迫使建筑师与设计调整其作品以适应已经彻底改变我们生活环境的新的产品与建筑形式、新的运动模式与安置点、新的文化价值与新空间，以及新的对象类型。正如威廉·布雷厄姆(William Brahan)与乔纳森·黑尔(Jonathan Hale)断言：“在整个20世纪，哲学家与历史学家都在争论那种关系的本质。这种关系将近几十年引入一个更微妙的观点中，论争关于它们之间的交互作用，在何种程度上科技自身是‘社会建构’，或者至少是一种文化嵌入与演化。”

现如今，我们每天的生活中充斥着大量的图片与声音，这些都是通过无数屏幕不断呈现的，能在短短几分钟内传达无数的信息，包括报纸、杂志、网页、新闻和博客。

保罗·维利里奥(Paul Virilio)在他摘自《开放的天空》(*Open Sky*, 1997)中的文章《第三种间隔》中认为，远程监控技术创造出一种新的体验类型，而这种体验打破了传统概念上空间与时间的限制：“这种新的间隔产生于由最新的数字化通信技术创造的同时性幻觉。这种‘真实时间’中信息的即刻获得，打破了我们对此时此刻体验的传统认识。从这点出发，可能会提出一系列问题：新科技是如何改变，或者将要改变居住空间的？特别是如何改变我们生活习惯的？室内空间在不久的将来还会发生什么变化？在过去的五十年里，我们房间内的物品有了哪些改变？哪种科技手段对于我们当代生活来说是最正确的？我们的物品景观变化如此之快，新一代的物品总是在取代旧的物品：更加精密的电脑让几年前刚生产的电脑成了过时技术，微波炉也代替了家里的壁炉。”

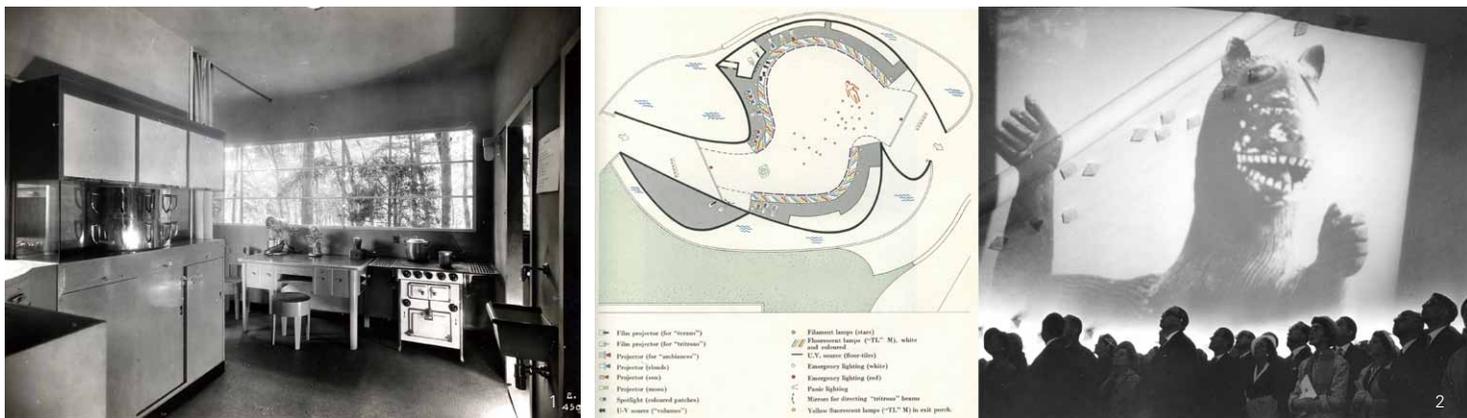
在法国哲学家费利斯·加塔利(Félix Guattari)的最后一本著作《Chaosmosis》中(这本书最先以法语出版于1992年)，他认为必须从一个广义层面上去定义科技，必须放弃科技与自然的简单对立关系，也就是工具与其操作者之间的差别。反之，我们必须尽力将机械理解为一系列的相关元素，包含着特别的科技设备，并紧密内嵌在大量的物质网络、程序、系统与基础设施中(科技的与社会的)，而且不可避免地在其中运转。

## 二、回顾历史

回望过去五十年科技带给建筑的影响，我们可以描绘出一条几个最重要发展阶段的时间线：“建筑机器”(1900–1938)，“战后与科技未来主义”(1939–1967)，“乌托邦与激进视觉”(1968–1980)，“后现代与控制论观点”(1981–2000)。当然，这里没有足够的篇幅去罗列这段历史，但是我们可以从中推断出批评家、建筑师、艺术家“未来愿景”，这些人的科技试验使得建筑设计的历史发生了深刻变化。展览空间、艺术装置以及世博会场馆都能够捕捉到在其后数十年间的时代精神。

在“建筑机器”阶段，勒·柯布西耶(Le Corbusier)的定义——“房子是个设备”“住房是居住的机器”，以及“一个人可以很自豪地拥有一间像打字机般的房子”等都很好地诠释了这一时期的核心。功能主义是20世纪现代主义运动在建筑领域的主导思想。现代主义理论的首要原则就是“形式—功能”的关系，这个原则也具有决定论的意义。关于用户的行为是可以预测的，而且每个事件都有原因的想法，“功能主义是早期现代主义日程中最令人担忧的方面，因为其追随者对于在科学上不能予以证实的科技有着十足的信心，而且认为用户是积极、坚定的，且有着共同的需求”。(Hill 2006, 16–17)这一阶段室内家居的例子是：1915年克里斯汀·弗雷德里克(Christine Frederick)在其著作《家居工程：家中的科学管理》中对泰勒主义的阐释，以及玛格丽特·许特—利霍茨基(Grete Schütte-Lihotzky)在1927年发表的文章中论述的，通过对劳动力的科学管理为城市社会居住项目所设计的大批量生产且标准化的法兰克福厨房。

“战后与科技未来主义”(1939–1967)阶段可以从西格弗莱德·吉迪翁(Sigfried Giedion)的著作《空间·时间·建筑》讲起，他认为爱



1. 路易吉·菲希尼、吉诺·波里尼、博托尼等，《电气住宅》，蒙扎双年展，1930年  
2. 左：勒·柯布西耶，飞利浦馆中所有的灯光与声音设备位置平面图，1958年布鲁塞尔世界博览会  
右：勒·柯布西耶，观众观看《电子音诗》，图片来源：飞利浦公司

因斯坦的“空间—时间”关系是现代建筑中的关键元素。这一点似乎延续了勒·柯布西耶在战后的重要理论主张：“空间是难以描述的。”根据丹尼尔·纳吉尔（Daniel Naegele）所说，对于柯布西耶而言，“审美情感”始终是建筑设计追求的目标，但是在二战结束后的几年里，他认为这种情感是由“不可描述的空间”引起的。这一虚幻的空间正是由随着欧洲进入电子时代同时开始的机器时代的大批量生产导致的不可避免的物质危机而带来的。

对于柯布西耶新主张的最好说明阐释就是1958年布鲁塞尔世界博览会的飞利浦馆。这件作品由柯布西耶设计，旨在激发飞利浦公司的科技潜能。飞利浦馆的《电子音诗》利用电子媒体强化了建筑的力量。这件作品需要声音、图像、色彩、投影，以及声音的高度协调。(Treib 1996, 107)

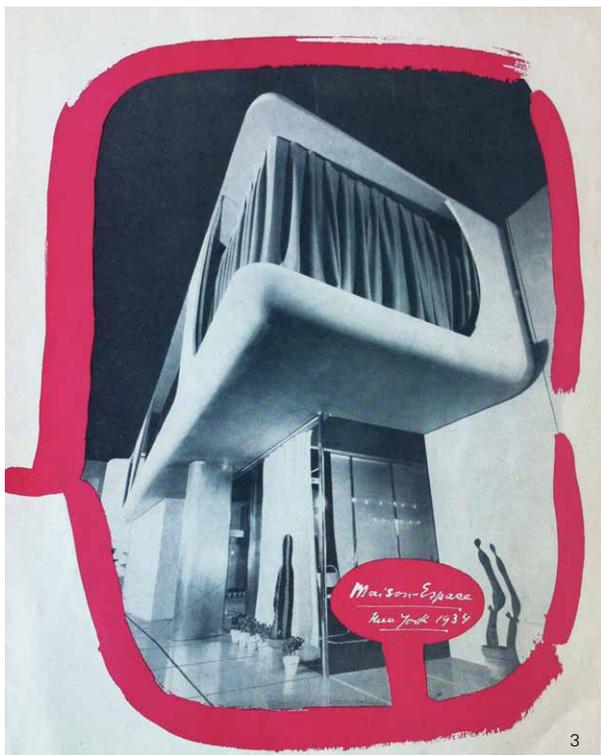
声音，作为整个场馆最重要的一部分，是由埃德加·瓦列兹（Edgar Varèse）与伊阿尼斯·泽纳基斯（Iannis Xenakis）完成的。在战后对于消费品的需求不断增长，其中也包括住房中的声音播放系统。这一阶段，还有另一位不太知名的角色——弗雷德里克·基斯勒（Frederick Kiesler），他是一位对时间与运动在知觉层面上的影响饶有兴趣的艺术家与设计师。为求创新，他从事了一系列的研究，涉及艺术、人文科学与自然科学，有悖于同时代标准的现代意识形态与科技。弗雷德里克·基斯勒在哥伦比亚大学“设计研究实验室”的虚拟环境中探究了移动与柔性结构，挑战了静态建筑结构的局限。根据史蒂芬·约翰·飞利浦（Stephen John Philips, 2008）所言，尽管基斯勒是他那个时代比较边缘化的一位建筑师，但是他率先提出了另一种现代住宅实践，这一实践在数字时代的21世纪依然引领着潮流。1933年，他展示了其为纽约现代家具公司所设计的《太空屋》（Space House）的全尺寸原型。《太空屋》融入了用户的触觉体验，其形式也根据不同的功能而发生变化。触觉与视觉是一所住宅动态功能的关键因素。(Kiesler 1933, 294) 基斯勒同样认为物质材料也有着一定的“心理功能”作用，能启发我们的心智。

“精准地定义人类的需求是建筑设计的关键问题。如果对这一问题理解不清，那么建筑就只是钢铁、石头、玻璃的堆积物。人类真正的需求与堕落的需求之间的矛盾正是衡量自然形成的工具与人工加速发展的科技之间矛盾的参照。因为人类接受能力的提高因压力之下抗拒改变的

天性而受到阻滞，但是也没有同与这种工具作业的表达服务的工具完全等同的吸收。这里不涉及什么神秘主义，只是对某种情况的掌握。问题是 If I AM, 而不是 I.B.M.”。(Kiesler, 1996)

关于家居室内的未来愿景经常在现代历史中提出。特别是世界博览会，比如飞利浦馆通过令人震惊的现代展览与未来蓝图，成为人们展示科技发展的窗口。当然，这一阶段中最具代表性的当属1939年的纽约世界博览会，其主题是“建设明天的世界”。世博会对参观者来说，这些在我们的世界里运转的物质、思想与力量将是建设明日世界的工具。这些东西都十分有趣，也需要我们花费很大的力量将它们放置在一起。对今天的了如指掌是对未来最好的准备。从开幕到落幕，世博会促进了机械时代的元叙述。此届世博会强调的是发明、形式与新产品。基于这个原因，几个工业设计领域的领头羊都大力赞扬了工业的积极影响。表示工业设计能使我们未来的生活变得更加美好（就像通用汽车公司研发的“电视—电话”模型）。此次世博会的另一个主题就是产生了新的中产阶级，给刚刚从大萧条中走出的人们带来了希望。世博会会让很多“中产家庭”选择购置新制造的产品，从而让生活变得更加容易，也让百姓负担得起，比如新的自动洗碗机 Elektro，一个2.1米高的、可以行走与说话的机器人。

《乌托邦与激进的图景》可以与曼弗雷多·塔夫里（Manfredo Tafuri）在文章《设计与科技的乌托邦》中提出的有关“激进的建筑”的定义相联系。这篇文章是为埃米利奥·安柏兹（Emilio Ambasz）于1972年在纽约现代博物馆策划的展览《意大利：新的室内景观》图册而写的。塔夫里认为，“所有的智能反消费者乌托邦都在通过改变产品系统或者分配渠道而矫正对科技世界的道德曲解。但是只揭示了在面对资本经济周期的真实结构时其理论的欠缺”。(Tafuri in Ambasz 1972, 388-404) 通过特别指出 Archizoom、Superstudio，以及乌戈·拉·彼得拉（Ugo La Pietra）等人的作品，塔夫里指出，这些意大利的实验性建筑师与机构希望能严格地融入生产与消费系统。以拉·彼得拉的“Domicile Cell”举例来说，通过将其安置在这个系统中而实现了精细的操作。从由美国新前卫主义宣称的自主地位到意大利激进主义所宣称的参与模式，塔夫里认为，任何“没有主题的行动”都将建筑仅仅当作资本主义机器上的一个齿轮，尽管它是一个控制论机器，而不是之前较



3



5

3. 弗雷德里克·基斯勒,《太空屋》,纽约,1933年,出自《Manifeste du corréalisme》及《Les états unis de l'art plastique》,1949年。

4. 在1939年纽约世博会上,观众观看由西屋公司制造的机器人Elektro表演他的26个机械的技巧,包括走路、谈话、抽雪茄和计数

5. 1972年纽约现代艺术博物馆的展览“意大利:新的室内景观”中的两件作品

左:乔·科伦坡《全套家具用品系列》

右:乌戈·拉·彼得拉《住宅电话》

早的版本。(Scott 2001, 118)

到了“后现代与控制论观点”(1981–2000)阶段,我们最终迎来了数字技术的诞生。“数字技术改变了信息的储存、传播与检索方式,它将所有的信息转变成二进制的形式,储存在硅制芯片中,并通过液晶显示屏展现出来。科技最大的影响是改变了我们对物质、空间与信息的感知方式,这直接或间接地影响着我们对建筑、聚居地和建造环境的理解”。(Grosz 2001, 76)

从90年代开始,通信技术彻底改变了我们对于家的概念。房屋不再仅仅是一个地方,而是有了许多设备及性能:手机与电脑提供了与朋友甚至整个世界沟通的途径,信息可以轻松流入当代住宅中。过去的五十年中,电视与计算机的信息录载能力有了惊人的提高。(Hill 2006, 34)在约书亚·梅罗维茨(Joshua Meyrowitz)对美国家庭生活研究中,菲利普·泰伯评论道,电子媒体对社会行为的影响体现在它打破了“之前团体与个人,从属与主导,男性与女性,孩童与成人,休闲与工作等关系之间的界限”。而且,随着交流技术的发展,政府机构与商业公司了解到我们的个人习惯与私人事务,私人生活成为了公众关注的重点。但是,由于私人生活越来越公开化,人们对于拥有一个具备保护性的住宅的需求也与日俱增。日本建筑师伊东丰雄的文章《电子时代的建筑图像》正是对此事实的重要反映与思考:“从原始时代起,人类作为水与空气流通环境中的一员,与自然界就联系在了一起。今天,人类处在信息流通的世界里。人类以各种电子设备武装自己,也通过信息网络与世界相联系。这种虚拟的电子流极大改变了家庭之间与社区之间的交流模式,然而流动着水与空气的原始的身体依旧渴望着绚丽的灯光与风……问题是我们如何将与自然相关的原始空间同与电子流相关的虚拟空间联系起来……在20世纪60年代,马歇尔·麦克卢汉认为,我们的衣物与

住所其实是我们皮肤的放大。从古时起,建筑师们就充当着让我们更好适应自然环境的角色。而当代建筑师需要让我们去适应信息环境。他必须同时作为与自然与信息相关的延伸的皮肤。今天的建筑师必须是一个媒体套件。”

### 三、感知智能家居

室内设计师与环境心理学家探究了许多有助于更深、更灵活地理解室内环境的理论,他们将人类理解成一个融合了社会文化历史条件的复杂精神生命体,这些理论包括“知觉空间”“非物质建筑”“初步设计”。

“家庭自动化已经成为了一种新的、有力量的表达媒介,完全类似于选择一套最能代表生活方式的家具。就像不同生活方式的存在是对家具的回应,对于今天来说,我们很有可能创造一种可以制造新的居住模式的自动化情景。不同于必须处理行为问题的生活方式,居住模式涉及居住者本身以及‘室内景观’,例如,室内景观自动化的审美冲击体验。因此存在着一种从旧的功能主义与功利主义文化,认为只有开和关才能使事情更加容易、快捷和有效,转变到一种新的更具情感性与主体性的家居文化,其关注于选择、关心、保护,以及气氛的展现”。(Castelli & Petrillo Antonio, 1983)

由克利诺·特里尼·卡斯泰(Clino Trini Castelli)提出的新家庭自动化景观在家庭自动化这一话题上迈出了关键一步。他解释说,室内景观的最初意义体现在1989年末位于多伦多的Tsimmerman House的室内设计上,这个项目被视为是家居概念的新突破。同时,也多亏了特里尼·卡斯泰在多莫斯设计学院初级设计课程中的一系列研究。他认为,“直到现在,自动化仍被视为一个无差别的、全面的过程,包含着一个家庭的全部功能的目标。有时,奇怪的图像讽刺了悲喜剧电影中的

拙劣模仿，就像雅克·塔蒂在《我的舅舅》和彼得·塞勒斯在《好莱坞派对》中的表演。我个人认为，家庭自动化变革的发生是从整个家居设计的主观视觉开始的；人人都能选择要自动化的那部分，可以决定是关注绿叶如茵的阳台还是酒窖储存的红酒，把运用科技当作是一个更私人、更复杂的家居项目中的一个变量。然而，从纯粹的智能家庭到一个又一个十分灵敏的智能家庭的过程是减量化（去物质化）的审美过程，以及知觉可触性的结果，这些经验可以通过室内景观的概念而得到激发”。(Castelli, 2007)

从特里尼·卡斯泰开始，也有了“非物质性建筑”的概念。

尤哈尼·帕拉斯马 (Juhani Pallasmaa) 写道：“不仅仅是视觉，建筑还涉及到互相交流与渗透的知觉经验领域。对非物质性建筑的欣赏是特别复杂的，同时也是对传统建筑体验的一个挑战。用户对任何建筑物的丰富体验依靠的是对所有感觉的认知，但是非物质性建筑可能触动的是一个常与非物质相联系的感觉，例如嗅觉；以及一个常与物质相关的感觉，例如触觉。对非物质性建筑的体验是基于一种矛盾的感觉，而且是一种具有积极性和创造性参与建筑的适当方式。整个体验的复杂性取决于用户对于在场与不在场的定义。” (Pallasmaa 1996, 29)

在批评框架内定义数字化世界，不是要舍弃调节这些文化实践的科

技，这些方式也不应该受到当下或任何其他特别制定的技术的影响。技术将与其他文化现象相融合，同时，对于文化实践的建立与形成，技术也有助于其独特性的产生。(Bereano 1997, 27)

#### 四、什么是智能？

在论述之前，有必要提出一个问题：智能 (Smart) 是什么意思？对信息语言来说，它意味着一个能在各种复杂环境中做“正确事情”的程序。但是，在过去十年里，这个名词被用在其他不同的学科里，现在所谓的“智能革命”正在不同的设计领域里发生着（而这仅仅是开始）。

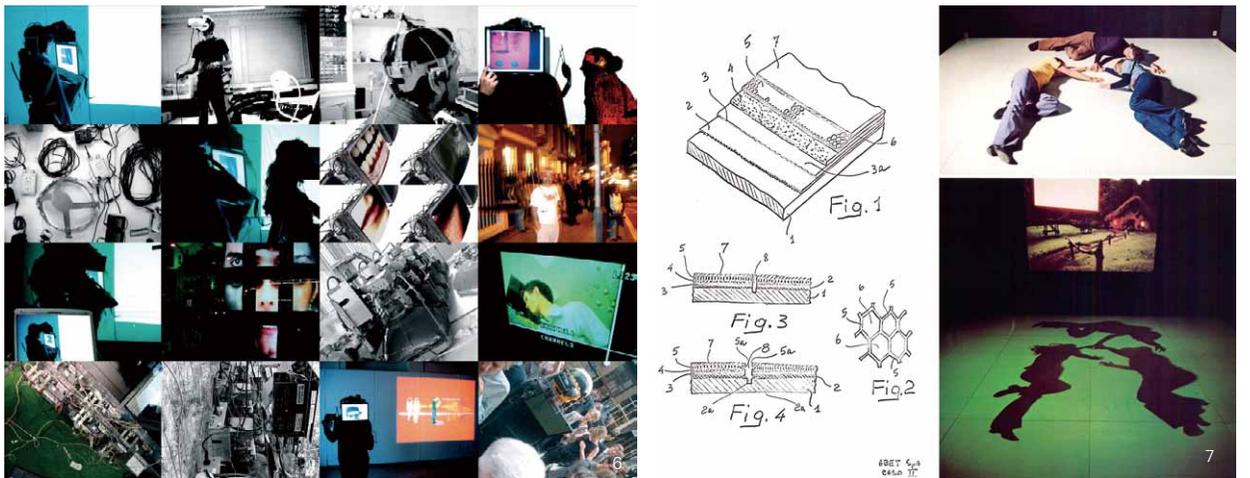
作用于设计的一个重要技术推动力来自材料科学，它提供了未经讨论的新的可能性，综合了新的纳米科技与材料，如金属、陶瓷、聚合材料、生物材料，以及其他复合材料。从技术科学能力中提取的智能材料被应用在分子层面上。回顾不久的过去，我们可以宣称，这些试验促进了电子革命的发生，发挥了人工智能的潜力并极大地减少了材料的使用数量。“事实上，在电子层面处理材料，生产出了第一个晶体管，随之我们今天所用的电子设备都被陆续制造出来”。(Ferrara & Bengisu 2014, 3)

所以，一种“智能材料”至少有一到两种性能，并且在受到外部刺

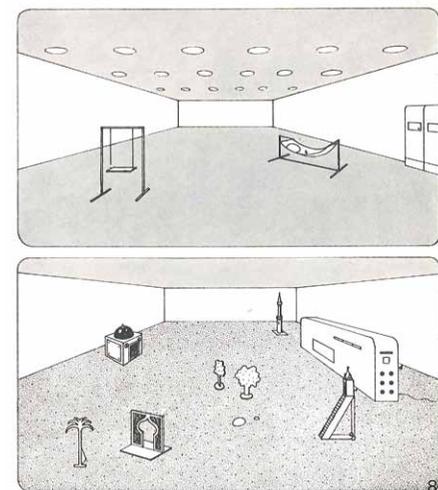
6. 西奥多·斯洛普洛斯、瓦西里·斯特罗帕克斯，《技艺》虚拟现实应用，AADRL (建筑协会设计研究实验室) 研究奖学金项目，2002-2004年



7. 克利诺·特里尼·卡斯泰，《Lumiphos》，1974年为阿贝特公司特制的塑料层压板（左），应用在1974年都灵生态展览会上，制作团队：Archivio Castelli Design



8. Archizoom 设计工作室、Superstudio 设计工作室、乌戈·拉·彼得拉、吉安·路易吉·皮埃鲁奇和埃托·索特萨斯《目标的毁灭》，《IN Argomenti e Immagini di Design》杂志，ANNO II n.2/3期，1971年



9. 左：海藻灯，延世大学与斯坦福大学在对海藻的研究中发现，海藻在光合作用中可以产生电流，这一点启发了麦克·汤普森并设计出这款灯。

右：飞利浦生物灯，它是飞利浦公司2011年提出的“微生物居家”概念的一部分。这些玻璃容器包含生物荧光细菌，它们在接触沼气时会发出绿色荧光。



激励时，能够在特定情况下进行转换。每种不同类型的智能材料在特定的性能、不同的条件下都可以变化，比如形状、容量、颜色和传导性。就这点来说，拥有不同性能的新型智能材料可以应用在不同的设计与产品中。举例来说，高分子材料可以通过灯光、磁力、地热和电力而被激活，当遇到一定压力时就能变成可以产生电压的压电材料。这一特性就可以被应用在一种新型地板的设计发明上，这种地板能聚集人走路时所产生的能量，而不用再使用电源开关来控制灯。

除了功能支持，智能材料也为设计与建筑领域带来了新的知觉与美学特征。就以能改变颜色的材料来说，对光反应变色、热变色、电致变色的材料在外部的刺激下都有特定表现（分别对灯、温度和电有反应）。那些可以改变未来的材料可以合理地分成两组：纳米材料，以及仿生、生物材料。例如一种具有变革性的纳米材料——石墨烯，这是一种由纯碳在一个原子中以蜂巢状排列的物质，因为其微薄、坚韧、灵活、能导电，而且近乎透明的特性，常常被称为“神奇材料”。它的应用潜力是无限的（太阳能电池、触摸屏、液晶显示器、海水淡化、应用科学、航空航天材料、更高效的晶体管，以及生物医学等领域）。纳米材料的清单还很长，其中还包括超级防水材料、拥有自洁功能且极薄的材料。生物材料是另一个正在蓬勃兴起的领域，如以活菌、真菌或海藻为主要的原材料去生产产品。最后，仿生科技也会以一种智能模仿自然的方法而被应用，尽管现在还没有创造出类似人造蜘蛛丝或骨样结构的材料。

智能材料有时是一个智能系统的关键一环。这样的系统通常都是由一个可以感知到环境中的细微变化传感器、一个通过处理数据来决定下一步行动类型的控制组和一个执行预期行为的执行器这三部分组成。智能系统不是必须都要含有智能材料，但如果有，就可以将这样的系统称之为智能材料系统。

## 五、探索“智能”环境

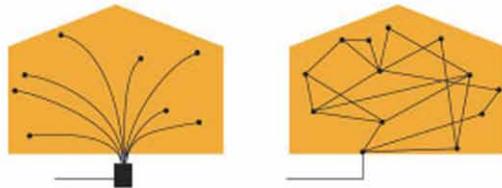
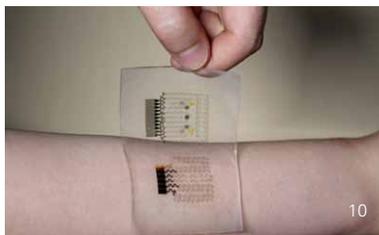
随着互联网在上世纪90年代末的不断渗入，家庭与休闲计算机的

出现，以及数字交互式消费产品的最终出现，设计与工程这两种文化同时都对使用与用户体验产生了兴趣。在世纪之交，交互设计的概念——这一概念仅涉及部分人机交互领域——开始以更多设计导向为途径而受到欢迎，它不只关注实用性与效率，同时也考虑美学品质。(Lowgren, 2014) 从此，许多的专业实践、学术研究项目、著述、网络及场地都在交互设计的旗号下发生了改变，但对于交互设计的理解却是多种多样。从室内环境方面对交互设计的理解，我认为吉莉安·克兰普顿·史密斯 (Gillian Crampton Smith) 对交互设计的定义是最为恰当的，她认为：“工业设计师用同样的方式，通过为我们的办公室与家里设计的产品塑造了我们的生活。交互设计与交互科技，例如计算机、通信设备、移动电话等正塑造着我们的生活。如果让我用一句话概括，我会说，交互设计就是通过各种数字化设备不断影响我们的日常生活。”(Smith, 2007)

数字设计为设计领域开辟了更加宽广的空间，同时作为一个重要的交融性方法，它增强并扩大了实践者、工业与学术界之间的联系。新世纪伊始，来自全球重要的理工院校的跨学科研究团队开始了智能环境原型的建造。根据拉希迪的定义，“一个智能环境需要有关物理设置及其住户的相关知识并会应用到它们。智能环境可以被看作是一个智能代理，它可以使用传感器以察觉环境状态，并用设备控制器来对环境产生影响。通过这种方式可以优化不同的目标，降低资源消耗，维护环境与居住者的安全”。(Rashidi et al. 2007, 910)

探索“智能”环境并不是研发单一的产品，而是将环境传感系统与结构、外观、家具、网络等相整合。

《媒体屋》(Media House) 是第一个智能环境模型。它是由 Metapolis 事务所建筑师、麻省理工学院媒体实验室、西班牙埃利萨瓦设计学院和加泰罗尼亚理工大学领导的一个西班牙跨学科团队制作的。《媒体屋》被认为是“一个物理与数字化空间同时存在的家庭居住空间，在不断的反馈过程中各个国家互相学习其优势并了解其不足”。(Bullivant 2005, 51) 《媒体屋》的首次公开亮相是在2001年巴塞罗



10. 石墨烯贴片可以测量血糖水平，尹锡元 (Hui Won Yun)，首尔大学，2016年 11. 《雨屋》兰登国际，英国伦敦巴比肯艺术中心，2012年，图片来源：菲利克斯·克莱

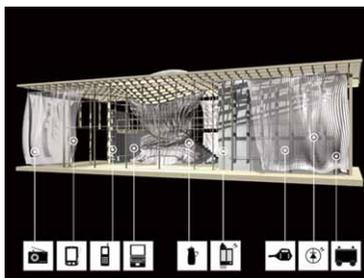
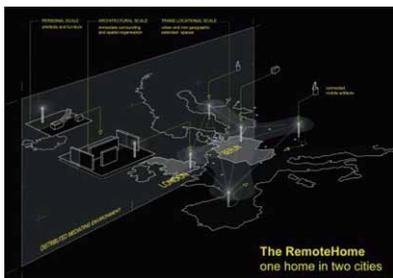
12. 《媒体屋》，Guallart Architects 建筑设计事务所与麻省理工学院比特与原子研究中心合作项目，12CAT 团队、埃利萨瓦设计学院交互界面设计团队，巴塞罗那，2001年。图片来源：Guallart Architects 建筑设计事务所

13. 托比·施奈德勒,《远程之家》,伦敦科学博物馆和柏林哥德堡浴场,2013年5月

14.《软屋》,KVA MATx 建筑工作室,2006年

15. Nymi 智能手环是新一代可穿戴设备,可通过心率识别用户身份,2016年

16. Alexa 是亚马逊提供的运行在云端的语音服务。它可以控制照明、温度、音乐播放器,以及整个家居智能系统。



那的“数码节”上。这个房子的结构混合了多种系统,被称为 SIDWIS (以结构、设施、数据为方式的整合系统),精细的网格球顶形式使组装、拆卸和运输方面都十分方便。有些特定环境与物理空间及其空间中的物品相联系,例如:远程办公、儿童娱乐室、厨房、菜圃、休闲室、盥洗室与视频会议室。

两年之后的2003年,交互设计师托比·施奈德勒(Tobi Schneider)提出了“远程之家”(Remote Home)的概念。一个诞生于设计师对互动思考的、基于互联网技术的智能环境项目,可以将设计与现实空间引领向一个新的方式——设计“连接”的、“真实世界”的空间。这个项目将两套公寓的房间模型放置在不同的地点:一个位于伦敦科学博物馆;另一个放置于柏林的Raumlabor设计工作室。这两个“远程”空间“都设计有匹配元素,能通过家具和墙体表面传递触觉、刺激交流。行为与活动由嵌于空间中的超声传感器进行收集,并在公寓的墙体内转化成动力波。两个空间的数据都由系统进行收集,从而对两个模型进行远程监控”。(Bullivant 2005, 74)

另一个具有开创性的模拟项目当属在2007年进行的MavHome,它是来自华盛顿州立大学、北卡罗来纳大学夏洛特分校、德州大学阿灵顿分校等学校人员组成的科研团队研制的。在这个项目中,智能家居被看作是一个智能机构,它可以利用传感器感知周围环境并通过电线控制器做出反应。这个测试系统在两个物理环境中工作:一个是在MavLab实验室;另一个是在校园公寓里的MavPad。通过这种方式,我们有可能实现对交互系统的监控与升级,并从住户那里收集观察结果与反馈数据。(Rashidi et al., 2007)

由肯尼迪与沃尔林奇建筑工作室设计的《软屋》(Soft House)在2006年首次亮相,它是第一个运用纺织材料的实验环境。这一概念消除了传统概念中坚固的墙体,而用一种由有机太阳能电池和发光二极管制作的柔韧性很强的特殊纺织面料代替,可移动的能量储存窗帘既被用来遮光,也能用来划分空间。七年之后,在2013年,工作室凭借一个更新且可行版本的《软屋》赢得了国际建筑大赛。这个项目为低碳建筑和响应生态的生活方式提供了一个新模式,表明了家具设施是如何变成

“更柔软且灵活的生活概念,能够达到碳中和(Carbon-neutral)的实木构造,以及无线建筑控制着敏感而且有表述行为能力的纺织材料,这种材料创造了一种建筑的全新公众形象”<sup>[2]</sup>。

## 六、今天的智能家居

上文中提到的几个例子,呈现了过去十五年里对智能家居的探索。它们都可以被看作是对整体环境的重新设计。

如今的科学技术取得了巨大发展,但是我们仍可以推断出它的一个重要特点:今天的智能家居是由单一且精小的物体相互作用而形成的,小型处理设备随处可见。

这意味着,所有对智能表面、智能地毯及连接家具的思考都与现实相去甚远。这不仅仅是科技进步(也因为现在费用太高)的关系,也与社会和行为因素有关。

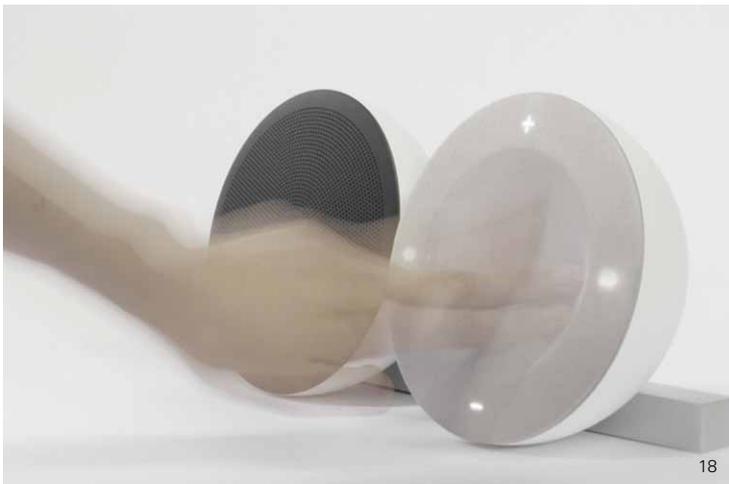
当代的居住模式完全取决于不确定的工作资产,这一因素劝阻了Y一代(三十多岁的人们)去买房。<sup>[3]</sup>这也不是唯一的现象,年纪大一点的人认为科技有一个功能性的途径:他们必须对产品有很好的了解。确实,在今天,智能家居不仅仅与科技相关,它也关注讲故事、用户体验方式、社会文化推理与设计思考策略。科技只是一个媒介,并与这些因素相联系,它关注特定领域的研究:健康/监控、网络/连接、界面连接、普适计算、减少对环境的影响、能量节约/生产和机器人技术。

测试这些科技对研究者们而言具有很重要的价值,所以许多实验室(尤其在美国)都开始进行未来家居测试。例如位于哈佛大学与麻省理工学院之间的PlaceLab,一个实验性的独立产权的公寓;佐治亚理工学院的Aware Home;佛罗里达大学的智能住宅Gator Tech Smart House;德雷塞尔大学(宾夕法尼亚)的智能住宅Drexel Smart House和华盛顿州立大学适应性系统高级研究中心研发的CASAS智能家居。

市场分析学家迈克尔·沃尔夫(Michael Wolf)认为,普通客户不能判断相关联的生活方式体验有怎样的价值,因为这种价值尚未得到清晰的定义。“大部分人害怕或者不了解智能家居。因为智能家居呈现给他



17



18

17. 在 Project Jacquard 中，谷歌将智能手机放在了面料中

18. Surface matters 项目，由赵恩熙 (Eun Hee Jo) 设计的触控音频设备，由 Plus Sejung and Cloudandco 开发，伦敦设计博物馆，2014 年图片来源：Eun Hee Jo

们的似乎是：这儿有一个集线器和一堆传感器，你为什么不去试着打开你的灯。一旦用户们意识到这种科技比以往的科技要更先进，他们也许会用它”。<sup>[4]</sup> 举例来说，也许有小部分人会对昂贵的（而且负担得起的）小配件和高科技设备十分感兴趣，但是可以肯定，它们不会给大多数的消费者带来任何实质性的利益。卡洛琳·福尔图娜 (Carolyn Fortuna) 说到：“一旦消费者们意识到一个控制整个家庭系统的应用程序可以带来安全性、便利性，又可以节约成本，他们也会参与到智能家居的相关运动中。”<sup>[5]</sup> 另一篇有趣的文章是由丽莎·蒙哥马利 (Lisa Montgomery) 撰写的，题目是“恐惧的因素：这是为什么用户都使其房子自动化？自动化的三个原因是：恐惧、乐趣与功能，以及能满足每个个体的系统”。<sup>[6]</sup> 她转述 Argus Insights 公司的 CEO 约翰·费兰 (John Feland) 的观点说，影响智能家居应用技术发展的三个个体化关键因素是：恐惧（安全系统、电子门锁、网络监控摄像头）、乐趣（全方位家居娱乐系统、家庭影院、集成家居控制系统）与功能（覆盖从手机到智能家居的网络系统、照明控制器、智能恒温器）。

## 七、非物质性与物质性

所谓的“消费者驱动的技术创新”是智能家居设计的关键因素。它主要侧重于两个方面：智能设备应逐渐减少使用者的物理感知，或者它们必须使用具有者熟悉的、典型的语言。可穿戴的科技回应了第一种选择，家具很快会变得智能，它们可以在物理空间中区分家庭成员和客人，而且根据生物测量学如指纹、体温，甚至我们自己的心率，满足个人需求。<sup>[7]</sup> 像谷歌、三星和微软这样的公司实际上已经在此领域展开了探索，使其成为可能。

第二点是有关人类的居住空间，有关事情 (things) 和物体 (objects) 的区别。第一个和后者完全不同，这是因为它涉及人、思想以及相关的一切事物及影响。“当社会和历史将概念、象征以及情绪赋予一个物体时，它就变成了一件东西，而且这件事情与商品，或者与一种仅是象征社会地位的表达相区别”。(Bodei 2009, 12-13)

瓦尔特·本雅明 (Walter Benjamin) 曾说：“生活就是留下痕迹……

在室内这点尤其明显。”(1975, 155) 之后的历史学家费尔南·布罗代尔 (Fernand Braudel) 也说到，“物质生活是由人和事组成的”。(1977) “将科技作为人类与自然间的桥梁，将其理解为人类与自然之外的事物而不是将其视为人类与自然的无限延伸，以及它们的重合点，在这一点上事物从一种转变为其他，自然转变为文化，文化的分裂转变为自然的事物。事实上，科技是文化建设，管理与支配着其他事情：自然事物的联合”。(Grosz 2001, 177)

但是今天，意义与记忆不再被我们周边的事物吸收。因此，“如果科技、需求及其喜好有所改变，那么为什么还执着于过去的科技与事物？原因是过去的事物重新建立了我们的不同部分与集体历史间的关联：从无意义的事物中留下一些内容意味着更好地理解我们自身”。(Bodei 2009, 60)

例如，当微型化逐渐消解了物体本身，发现单一事物的真实属性就变得越来越紧迫。这种回归事物本身的现象在前几年已经开始出现。我们正在参与一个新的手工时代，或许更多地与世界艺术相联系，去重新发现自然物质。

或许我们正处于物体“第四王国” (Francalanci 2006, 22) 起源的面前。我们不能将其想象成为一种将人类身体和心灵延伸的假肢。但是可以作为“他者”，作为伙伴工具。再者，它们如同自动化的器官，物质的世界变得越来越像无机物、植物和动物王国之外的第四王国。

最终，“类型对象”与“情感对象”，在期望超越科技的平庸表现中找到了共同兴趣点，而不是推动一场通过科技改变人类或者反之的奇幻秀。(Lecce 2010, 151-152)

科技的复杂性会在如何实现智能材料，与如何制作传感器的家庭指导中变得柔和。这件事情的结果就是一个在人机交互系统、材料（传统、有机、智能等）、人类感知研究、生态与环境控制、参与性和社会设计实践之间设计混杂状态的开放世界。所有这些都指向一个针对死板的规则而设计出的获取开放资源的设计思考过程。普适计算、实体互动，以及计算机的实体性代表了一种数码与实体充分一体化的战略。计算机可能被无缝地嵌入到世界中，这标志着“物质转向”的重要序曲。

## 八、结论

或许室内世界最重要的改变不是针对空间本身，而是人、物体、空间与新技术之间的关系。

如果设计是有关生活的 (Lecce 2010, 151–152)，并根据大众市场的讨论而尝试跳跃式前进的，它可以帮助我们将智能家居视为不同的事情，一个不能与加速发展的科技，以及戏剧性的政治、环境、人口统计学与经济利益的演变相脱离的东西。

在这个意义上，我们可以认定一种智能的方式，当代设计指向的是一个逐渐与其他学科“混交”的方向，无论是与社会文化学还是科学。我们将在有机与数码、直觉与界面的边界航行。

虽然在不同的文化中有所衰落，家居室内仍是我们的避难所与庇护所，是反映我们生活的一面镜子。对于设计者与研究者而言，它确实是一个关键的主题，因为他们不得不证明自己具备建立场景，以及未来行为原型的能力。

### 注释：

- [1] 吉莉安·克兰普顿·史密斯与比尔·莫格里奇一起于1989年建立了皇家艺术学院的计算机相关设计系。她于2001年建立了伊芙雷亚交互设计学院，是世界上第一个提供交互设计课程的机构。
- [2] 作者的描述，来源：<http://www.kvarch.net/projects/87>，2016年10月24日。
- [3] 决议基金会 (Resolution Foundation) 近期的一项调研显示，将近42%的千禧一代在30岁之前拥有房屋，而婴儿潮一代的这个比例则是63%。来源：<http://elitebusinessmagazine.co.uk/technology/item/are-consumers-ready-for-the-smart-home-of-the-future>，2016年10月24日。
- [4] 来源：<http://www.cnbc.com/2016/01/06/ces-smart-homes-of-the-future.html>，2016年10月24日。
- [5] 来源：<http://planetsave.com/2016/10/18/smart-home-future-taking-shape-today/>，2016年10月24日。
- [6] 来源：<https://www.electronichouse.com/smart-home/fear-factor-is-this-why-consumers-automate-their-homes/>，2016年10月24日。
- [7] 来源：<https://www.wired.com/insights/2014/10/smart-homes-of-the-future/>，2016年10月24日。

### 参考文献：

- [1] AA.VV.: Media House project, The house is the computer, the structure is the network, Barcelona: laac,2004.
- [2] E. Ambasz edited, *Italy: The New Domestic Landscape*, MoMA of New York,1972.
- [3] P. Antonelli, States of Design 03: Thinking, In *Domus* 948, 2011.
- [4] P. Antonelli, Vital Design, In W.Myers, *Bio Design*, MoMA, 2012, pp.6-7.
- [5] W. Benjamin, *Reflections: Essays, Aphorisms, Autobiographical Writings*, Ed. Peter Demetz, trans, Edmund Jephcott, New York: Schocken Books,1978.
- [6] P. Bereano, Technology is a tool of the powerful, In D. Erman, M. Williams, & M. Shauf (eds.), *Computers, Ethics and Society*, 1997, pp. 26-32.
- [7] R. Bodei: *La vita delle cose*, Roma: Laterza, 2009.
- [8] W.W. Braham, J. A. Hale, Philosophy of Technology, In W.W. Braham, J. AHale, (eds.): *Rethinking Architectural Technology*, Routledge,2006, pp. xii-xiv.
- [9] F. Braudel, *Capitalismo e civiltà materiale (secoli XV-XVIII)*, 1967, Trans. Carlo Vivanti, Torino: Einaudi,1977.
- [10] L. Bullivant, Media House Project: the House is the Computer, the Structure is the Network, In *Architectural Design*, Special Issue: 4dspace: Interactive Architecture, Volume 75, Issue 1, 2005, pp. 51-53.
- [11] L. Bullivant, Mediating Devices for a Social Statement: Tobi Schneider, Interactive Architect, In *Architectural Design*, Special Issue: 4dspace: Interactive Architecture, Volume 75, Issue 1, 2005, pp. 72-78.
- [12] C. T.Castelli & A.Petrillo, Il design sarà primo e primario, In *Modo*, 65, 1983,pp. 31-37.
- [13] C. T. Castelli, Worldscape - The new domotic landscape, In *Interni*, 573, 2007, p. 72.
- [14] D. Scott. Felicity, Architecture of Techno-Utopia, In *Grey Room*, 3, 2001, pp. 112-126. The

MIT Press: <http://www.jstor.org/stable/1262568>

- [15] M.Ferrara& M. Bengisu: *Materials that Change Color*, Polimi Springer Briefs, 2014.
- [16] E. L. Francalanci, *Estetica degli oggetti*, Bologna: Il Mulino, 2006.
- [17] S. Giedion, *Space, Time and Architecture*, Cambridge MA: Harvard University Press,1941.
- [18] E. Grosz, *Architecture from the Outside. Essays on Virtual and Real Space*. Cambridge, Massachusetts London, England: The MIT Press, 2001.
- [19] J. Hill, *Immaterial Architecture*, London: Routledge, 2006.
- [20] T. Ito, The image of architecture in the electronic age, In *Domus*, 800, 1998, pp.26-37.
- [21] F. Kiesler, Metabolism Chart of the House: 1933, Unpublished miscellaneous sketches, notes, and drafts, Space House Folder, Kiesler Archive, Vienna,1933.
- [22] F. Kiesler, The electronic switch or the switch to progress architecture, In F. Kiesler, S.Gohr, G. Luyken(eds.), *Selected Writings*, Verlag Gerd Hatje, 1996.
- [23] Le Corbusier. *Towards a New Architecture*, Trans. Frederick Etchells, London: Rodker.
- [24] C. Lecce, Fetish, In L.Basso Peressut, I.Forino, G.Postiglione, R.Rizzi, (a cura di), *Interior Work/Ids*, atti del convegno Interior World Forum 2010, Milano: Allemandi, 2010, pp.149-153.
- [25] C. Lecce, The Post-digital era: towards a relational and sustainable approach, In *PAD Journal*, 12, 2014, <http://www.padjournal.net/post-digital-era-towards-relational-sustainable-approach/>
- [26] J. Lowgren, Interaction Design brief intro, In M. Soegaard, & D. Rikke Friis (Eds.), *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction (2nd Ed)*, Aarhus, Denmark: *The Interaction Design Foundation*, 2014, Retrieved from [https://www.interaction-design.org/encyclopedia/interaction\\_design.html](https://www.interaction-design.org/encyclopedia/interaction_design.html)
- [27] D. J. Naegele, Le Corbusier's Seeing Things: La Vision de l'Objectif and l'Espace Indicible *Architecture Conference Proceedings and Presentations*, Paper 65, 2007. [http://lib.dr.iastate.edu/arch\\_conf/65](http://lib.dr.iastate.edu/arch_conf/65)
- [28] Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, London: Academy Editions, 1996.
- [29] S. J. PHILLIPS, *Elastic architecture: Frederick Kiesler and his research practice, a study of continuity in the age of modern production*. Ann Arbor, Mich: UMI., 2008.
- [30] P.Rashidi, M.Youngblood, D.J.Cook, S.K.D, Inhabitant Guidance of Smart Environments, In J. J.A.Jacko (eds.), *Human-Computer Interaction. Interaction Platforms and Techniques*, Springer Berlin Heidelberg, 2007, pp.910-919.
- [31] G. Smith, "What is interaction design". In *Designing Interactions*, 2007, pp.8-19.
- [32] P. Tabor, Striking Home: The Telematic Assault on Identity, In J.Hill: *Actions of Architecture: Architects and Creative Users*, London and New York: Routledge, 2003, pp. 217–228.
- [33] M. Treib, *Space Calculated in Seconds: The Philips Pavilion*, Le Corbusier, Edgard Varese, Princeton Univ Press,1996.