选题策划：大数据信息时代的用户体验与人机交互界面设计

大数据时代的大交互设计

覃京燕
（北京科技大学，北京 100083）

摘要：目的 针对大数据信息时代大交互设计的内涵与外延，发展历程以及研究内容与范围，分析并预估大交互设计在大数据信息时代下的发展趋势，交互设计的方法、流程、架构、模型以及评估方法，探讨大交互设计的设计策略与设计细则。**方法** 通过大数据分析与用户研究，PETSC（政治、经济、技术、社会、文化）分析，以及交互设计在网络、移动设备以及游戏等领域的实践研究，借鉴量子管理的非因果性、非连续性、不确定性、波动性、不可预测性和生态系统参照系原则进行对比分析。**结论** 阐明了交互设计在战略层、范围层、结构层、框架层以及表现层的四大作用，即“信息交换价值”、“界面交流媒介”、“功能交互手段”以及“内容交通评测”，提出了运用牛顿思维与量子思维相结合的信息思维，结合交互感知逻辑与信息认知情感的“以意义为中心”的生态可持续大交互设计方法。

关键词： 大数据；交互设计；量子管理；以意义为中心；信息思维
中图分类号： TB472 **文献标识码：** A **文章编号：** 1001-3563(2015)08-0001-05

Grand Interaction Design in Big Data Information Era

QIN Jing-yan
（University of Science & Technology Beijing, Beijing 100083, China）

ABSTRACT: According to the connotation and denotation of grand interaction design in big data information era, it outlines an exploration into the development of interaction design through analyzing and predicting the grand interaction design trend, methodology, process, information architecture, paradigm, prototype and usability evaluation in big data information era. It provides the grand interaction design strategy and principles through the outcomes of big data analysis, user study, PETSC(politics, economy, technology, society, culture) study, case study of web interaction design, mobility interaction design and gameplay interaction design. It demonstrates the new performances which include non-causality, non-continuity, volatility, unpredictability, eco-system reference system for brand interaction design through the comparative study of quantum management. It expounds the four functions of "information exchange value", "interface communication media", "function interactive means" and "contents transportation evaluation" for interaction design on the five levels of strategy, scope, structure, framework and presentation, proposes the information thinking which combines Newton Thinking and Quantum Thinking for "meaning-centered design" eco system grand interaction design method with the consideration of interactive perception context logic and information cognitive conscious emotion in a sustainable way.

KEY WORDS: big data; interaction design; quantum management; meaning-centered design; information thinking

由物质、信息和能量构成的世界，存在有形与无形、可感知与不可感知的差别，在思维空间、信息空间和赛博空间，以及过去、现在与未来的时间里，存在人与人、人与物、人与环境以及各自相互的事理关系。人类依赖“眼耳鼻舌身意”感知“色声香味触法”的“变异、不易、简易”的变化规律，从“性”到“道”来获取这

收稿日期： 2014-12-03
基金项目： 国家自然科学基金资助项目（71173012）；新世纪优秀人才支持计划资助（00022418）；北京科技大学本科教改重点项目资助（JG2013Z05）
作者简介： 覃京燕（1976—），女，四川人，博士，北京科技大学教授、博士生导师，主要研究方向为交互设计、信息设计、大数据的信息可视化、可持续设计、数字文化遗产、数字娱乐等。

些认知规律，探索过去，体验当下，预测未来。在人为世界和赛博空间、思维空间等环境下，交互如同交流一般，通过各种承载信息的载体媒介及界面，处理信息交流、能量交换和物质流动的过程。而针对这种处理变化的交流过程的设计，就是一种更大维度层面的大交互设计。

在农耕、工业和信息的时代演进中，人类的认知跨越原子世界和量子世界，“上帝粒子”的发现为人类的视野开辟了新的视角，普世计算、云计算、社会计算、文化计算、物联网、万联网[1-4]等计算机通讯技术支持的思维空间、信息空间以及赛博空间的智能环境，将大交互设计的交互对象从小数据、非智能的实体和虚体转变为大数据、大智慧的生态环境；第三次工业革命、工业4.0等新兴生产力与生产关系，能源的联网存储与再生供应，物质的智能调度与时空合理的安排，依托可再生的大数据信息资源的数据资产和比特币等虚拟经济，无需中介损耗的生产消费关系以及知识经济、体验经济形态，物质、信息、能量三合一的无缝转化，使得大交互设计的研究变得更为重要。

1 大交互设计的内涵与外延

1.1 交互设计发展历程及趋势

交互设计包含数据自交互、人机环境之间的交互以及人与人之间的交互三大类。由数据自交互、文本交互、WIMP模式的隐喻及示能性的分析，再到情境预演中以人为本的交互设计，进而发展到社交网络、位置服务网络和移动互联网络共生环境下的即兴交互和参与式设计的敏捷自然交互设计[5]，这种大数据信息时代的生态环境通过计算能力的提升而不断进化发展。

交互设计从桌面系统的交互发展到移动设备的交互，再到智能环境的交互，进而发展到情感与心灵的交互，大交互设计在性质上表现为从少数简单功能发展到多种复杂功能，在分类上表现为从单一低维通道向多向高维通道演进；在架构应用层面则表现为从专项孤立功能内容向多方关联变化体系聚合；在范式模型方面，交互设计从独立个体非智能产品向智能生态环境系统发展；在信息架构方面，从系统交互的聚合型架构转化为敏捷分布式交互架构；在信息通讯技术的发展方面，交互技术从闭源大型公司所有转变为社会计算开源网络的形式网聚人力，计算方法也从收集小数据来进行计算转变为计算大数据；在交互设计方法方面，从以技术为支持，以人为中心的设计方法向以意义为中心强调社会创新的参与式设计方法演变；在计算能力限制之下，交互从特定情境下的非移动式的桌面计算机操作系统下的受限定的交互，变为跟随移动计算支持的移动设备随着用户去哪儿，交互就去哪儿转变，当赛博空间向物理空间融合计算发展之后，智能环境通过大数据的分析计算，将用户生存的空间转变为“楚门的世界”，进而通过预测，还原人类掌控命运的初心。由覃京燕、吴文昊绘制的人机交互界面发展史，见图1。

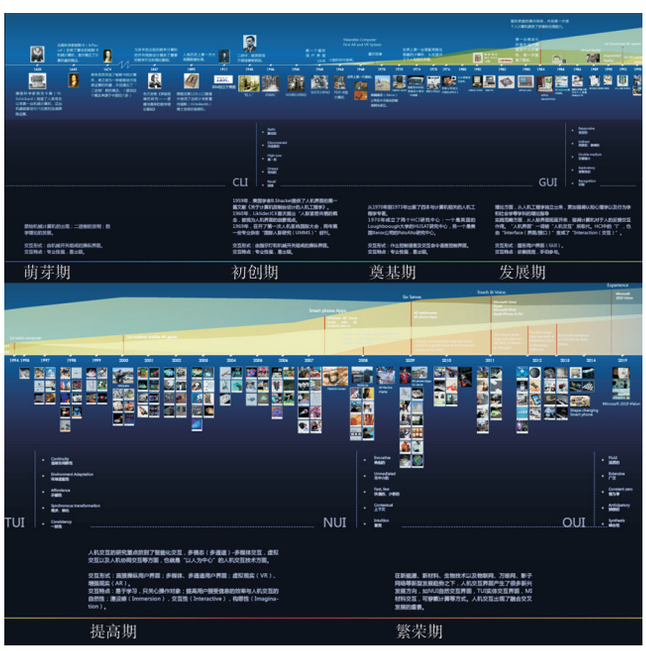


图1 人机交互界面发展史

Fig.1 HCI evolution

1.2 大交互设计的概念及新特征

人们从事物的本质入手，通过在构成物质世界的原子层面加入数字信息的比特单元，使得实体产品从诞生之时就具有记录数字信息的功能，并由此达到在设计之初，就将变化的时间维度加入到实体产品中，借助信息通讯技术、生物技术、材料技术、能源技术等科学技术的影响，设计需要处理更大维度的信息量。在科技的手段已经能够将人类的思维空间的冥想与思考转化为脑电波时，当人类按照自然世界创建赛博空间的数字网络世界时，当构成物理实体的原子可以在元数据层面与比特联结时，设计需要面对由无穷大与无穷小的小数据所链接而成的万物互联的万联网大数据。人类公有与私有的概念，随着六度分离建立的强联系与弱联系，在国家、社会、经济、科技、文化各

个层面形成扁平化、自适应、分享型、维基与开源、去中心化、反霸权、草根化、独有性、二元多重性、敏捷性、大规模客户定制、客户自产生内容、专业生产内容、原生数据、元经济、元数据元信息、小数据与大数据资产、奇点与人工智能、不确定性、共生融合和生态系统与生态乌托邦的发展态势,设计也不再只是处理一个静止不动的终极的无法自我思考、自我修复与自我补充能源的“死”的产品,而是创造一种变化的趋势与众需、众创、众筹、众包、众制、众能、众销、众媒、众评、众智的全流程PSS(Product Service System)产品服务系统的创新,具有生物有机体的“活”的特性。在这种PSS产品服务系统中,人与人、人与机器物品、人与环境以及三者相互之间交流联系的不仅有物理实体信息空间的当下的非数字信息和数字信息,还有“虚无”“模拟”的赛博空间里过去的非数字信息和数字信息,甚至还有“性空”“假有”思维空间的未来的非数字信息和数字信息。笔者绘制的产业生态系统,见图2。

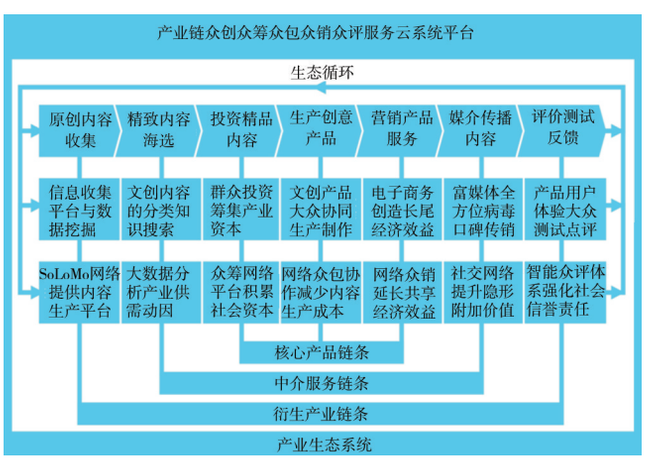


图2　产业生态系统

Fig.2　Eco system of creative industry

信息思维范式结合牛顿思维与量子思维,三大空间与三大时间域里的非数字信息和数字信息通过各种界面载体和有形无形的容器宿主得以存在,再借助能量的“气”“势”流动转化,依靠人类主体的六感(眼耳鼻舌身意)六识(色声香味触法),感知并认知物质、信息和能量在容器宿主之间的三大流(物质流、资金流、信息流)的交流及互动规律。由覃京燕、张博绘制的信息输入输出系统图,见图3。

在交互式信息产品的设计管理及技术实现层面,采用瀑布流的模型,指导交互设计的过程管理,随着开源和人工智能等信息通讯技术的发展,交互技术壁垒让位于对用户体验的提升,交互设计转向对用户心理认知模型的把握,交互设计模型倾向于对用户和技

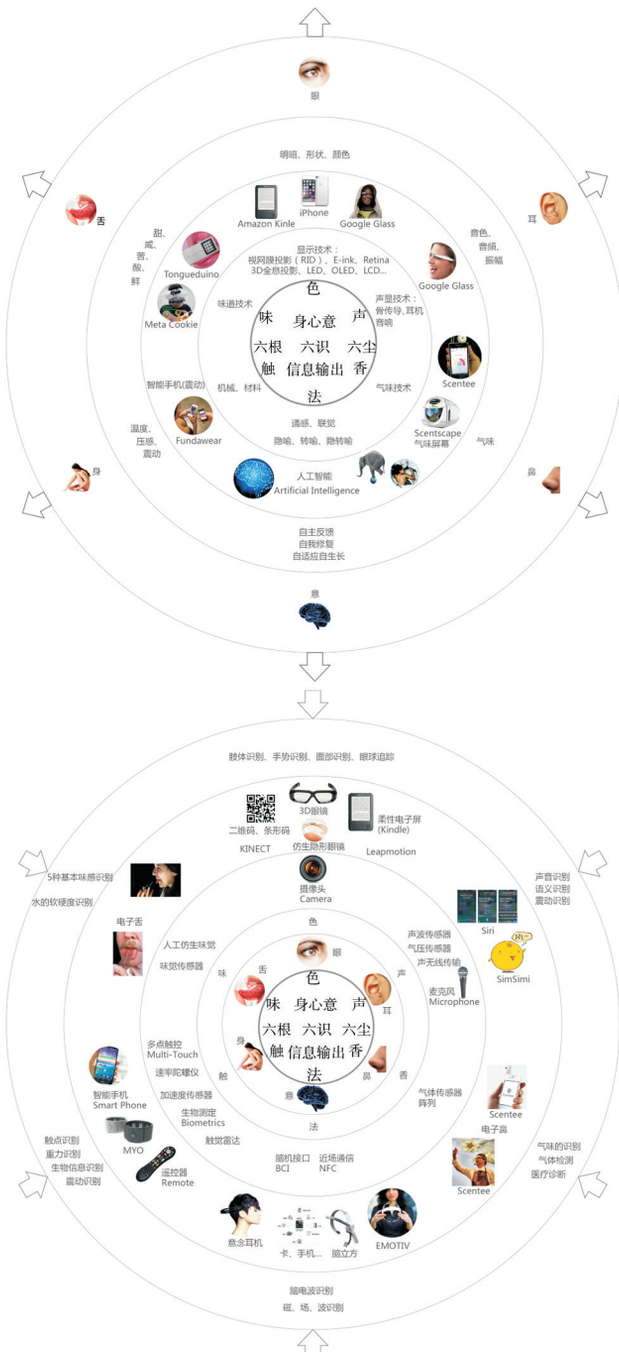


图3　信息输入输出系统图

Fig.3　Information input and output system

术的双重把握,产品向服务系统方向延伸,其设计开发模型如同人类的DNA结构,在产品性能与用户体验之间形成双向循环螺旋式的信息架构与交互模型,甚至是如新近发现的强力分化生长的四螺旋结构和量子管理的模式,代表更加敏捷交互和自然交互的创造形态。在思维、信息和赛博三大空间里,交互对象跨越物质、信息和能量形成的物质流、信息流和资金流三大流程的逻辑关系管理,再结合小数据和大数据宿主,即个体用户和群体用户的情感诉求,交互设计转

化为更加敏捷精益生产的互动变化模式，在大数据信息时代的生态乌托邦之下，交互设计更加具有原生态的多样性，深受蝴蝶效应和莲花原理的时空影响，敏捷生态的集群式精益发展模式成为大势所趋。在充斥着多样态的物质交互、能量交互与信息交互的生态环境中，PSS产品服务系统的谋划策略到实现使用并流通销售，再到回收利用整个循环体系的信息架构、组织分类、交互模型、交换价值、呈现表达、使用行为以及反馈交流等充满了丰富多彩又嬗变转化的样态，影响交互设计恰到好处的生态乌托邦可持续发展的全流程系统把握。

2 交互设计中的大数据分析研究方法

大交互设计在创意得来之前，从大数据中获取群体意愿、群体意识与群体意象数据，对用户的潜在需求数据进行挖掘、开发和数据分类整理，通过众创的模式，将来自于小数据的创意想法和设计需求进行明晰；通过众筹平台，为众创的想法筹集资金，通过大数据分析作用户研究，明确交互角色与情境预演，定义交互内容与交互功能；通过建立大数据分析和众创平台，进行设计内容的大规模客户定制；通过自媒体和网络媒体的大数据分析，针对产品和服务设计进行精准营销和传播；同时通过大数据分析，针对用户进行终身的服务设计和未来潜在用户的培育。大交互设计运用信息思维，结合牛顿思维对产品品质功能的注重，同时也运用量子思维，关注产品服务设计的开发、创造、分配和传播，关注信息的不确定性、不可预测性、跳跃性、不连续性等特征，关注交互设计在用户层面的动因，包括前意识、潜意识和意识3个层面驱动下的信、望、爱的表达；交互技术的源点两极，输入信息，处理信息的黑箱（灰箱或白箱），以及输出信息；关注交互媒介传播的方式，在人、环境物、媒介三者之间私有、公有的连接反馈方式；交互产品服务系统在功能和内容方面的特征设计；交互行为与姿态中，相离相连相交相包的逻辑关系；交互设计在可用性目标与用户体验目标方面的评测；通用设计、万联网设计与信息设计对于交互设计的三大基础作用；以及交互设计在信息交换价值、界面交流媒介、交互功能手段的三大作用。

3 交互设计的四大作用

交互设计需把握色声香味触法6种感知途径中的交互行为模式，信息搜索中的交互行为，信息过滤和信息选择中的交互行为，信息分类排序中的交互行为，信息理解认知中的交互行为，系统重构解码中的交互行为，以及信息呈现表达中的交互行为，分门别类对应进行交互设计的细则设计，提出在交互设计的战略层、范围层、结构层、框架层以及表现层5个层面，针对PETSC（政治、经济、技术、社会、文化）多方影响下的企业文化策略、交互设计动因目标和用户多维多变的本性体验及心理潜在需求，明确产品服务系统的功能规格要求与内容过程描述，产品服务系统的交互模型、交互流程与内容信息架构，产品服务系统的交流反馈语言方面的界面设计、在赛博空间和信息空间的导航探路设计与信息设计，信息呈现表达方面的视觉设计和媒体设计等方面进行系统的交互细则条目设计。

交互设计具有四大作用，在战略层注重信息的交换价值，生物的多样性与文化的多样性是决定自然与社会存在的根本，信息在交换与分享中产生价值，形成信息社会的分享型经济形态；在范围层依赖界面交流媒介进行信息传播，不管是“媒介即信息”还是“媒介即隐喻”，抑或是传播媒介生态学[6-11]，交互的目的都是交流信息；在结构与框架层注重功能实现与反馈手段，不管是可用性目标关注的有效性、有用性、高效性、易学性、易记性、稳定性，还是用户体验目标所强调的满意度、趣味性、成就感、反馈性、创造性、美观性、激发性、帮助性、娱乐性、欣赏性[12-16]，交互反馈的逻辑就是实现易用功能的同时，提升用户的情感体验；交互的效能极大取决于信息在表现层的内容交通评测，功能与内容在框架范围结构层的交互感知逻辑与表现层的信息认知情感存在由内而外、软硬兼施和秀外慧中的关系。

4 以意义为中心的交互设计方法

交互设计从最初的界面词素、表达方式的交流关注，到现在对情境、隐喻、情感的自然交流的注重，尽管加入了时间的维度来交互式叙事，讲述人事物的关系和事理，但在物质流、信息流和资金流三大流基于过去、现在、未来三大时间和赛博空间、信息空间、思维空间三大空间的三元三体转化关系仍然不够惟精惟一；在物质流方面，材料与能源的技术已经使得人机交互从物质诞生的初始状态和物质的原子层面加入了比特信息，即能够将数字信息与非数字信息集于一身，而信息流也由此回到元信息的奇点状态，信息流的量子不确定特性为交互的初始基准以及交互行为模式的捕捉带来了无穷尽的变化，信息宿主的所有权与控制权已变得不重要，而信任索取权与使用权则

日渐突出；资金流方面由充满了万物互联带来的分享长尾理论与法制转为人治垄断的帕累托的角逐，各个国家主权货币和黄金加碳货币组合的世界单一货币的零和博弈。

在信息文明、工业文明、农业文明的兴衰更替之下，交互设计已不再仅仅是狭义范围的讲故事逻辑和建立角色情境，依靠隐喻、转喻、隐转喻等来建立虚拟代理和化身原型，通过关联和预测来培育用户按照设计师的设定来“体验”产品和服务，而是涵盖私有、公有、官有、国有、世界所有的各种所属交互关系的多样化情感与个体及群体的文化信仰所带来的直觉体验。小数据通过个体体验参与到设计创造与使用产品和服务中，小数据又通过万物互联的关系汇聚为大数据，在生产分享与索取控制中，形成大数据信息时代的大交互。交互基于“信息交换价值”“界面交流媒介”“功能交互手段”“内容交通评测”相互作用。大交互设计也从关注交互形式层面的技术、行为与交互的信息内容情境，转而关注人的感知、认知、情感在何种动因之下在万物互联的生态系统环境中信息衍生为群体文化与智慧文明的意义。由覃京燕、万金绘制的以意义为中心的设计方法，见图4。

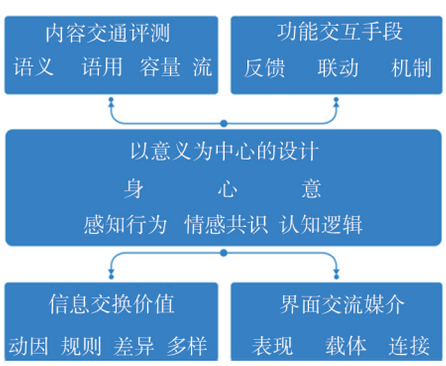


图4　以意义为中心的设计方法

Fig.4　Meaning-centered design methods

5　结语

《书·大禹谟》谈到做人的十六心法：“人心惟危，道心惟微，惟精惟一，允执厥中。”做设计，先做人。大交互设计思考古今中外的所有人，无论种族、国别、性别和文化差别，也思考人所在的时间与空间维度发生的故事旅程。宇宙大数据与信息构成的浩瀚烟海之下，人人运承着小数据，也如沧海一粟，地中有山。然而一沙一世界，百川东到海的始终是孕育人类生存发展的各种爱意，各种对主体与客体，I（我）、WE（我们）、IT（它）、ITS（它们）的生命的意义。在公与私连接处，是趋近无限大与无限小的奇点，以及回到初心的本真。

参考文献：

[1] 孙利，吴俭涛.基于时间维度的整体用户体验设计研究[J].包装工程，2014，35(2)：32—35.
SUN Li，WU Jian-tao.Based on the Time Dimension of the Overall User Experience Design Research[J].Packaging Engineering，2014，35(2)：32—35.

[2] 孙辛欣，靳文奎.移动应用中的情感交互设计研究[J].包装工程，2014，35(12)：51—54.
SUN Xin-xin，JIN Wen-kui.Emotional Interaction Design Research in Mobile Applications[J].Packaging Engineering，2014，35(12)：51—54.

[3] 尹超，何人可.符号学在VR的手势交互设计中的应用研究[J].包装工程，2013，34(22)：13—15.
YIN Chao，HE Ren-ke.Semiotics Application Research on VR Gesture in Interaction Design[J].Packaging Engineering，2013，34(22)：13—15.

[4] WIGDOR D，WIXON D.Brave NUI World：Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture[M].2012.

[5] 覃京燕. SoLoMo网络中的敏捷交互设计方法研究[C].北京：清华大学，2013.
QIN Jing-yan.Research on Agile Interaction Design in SoLoMo Websites[C].Beijing：Tsinghua University，2013.

[6] ROBERTSON G，CZERWINSKI M.Using Spatial Memory for Document Management[M].1998.

[7] SHARP H，ROGERS Y，PREECE J.Interaction Design：beyond Human-Computer Interaction[M].Wiley，2007.

[8] MOGGRIDGE B.Designing Interactions[M].Massachusetts：MIT Press，2006.

[9] CARD S K，MORAN T P，NEWELL A. The Psychology of Human-Computer Interaction[M].Taylor & Francis，1983.

[10] MCLUHAN M.Understanding Media：the Extensions of Man[M].Cambridge：The MIT Press，1994.

[11] SCHONBERGER V M，CUKIER K.Big Data：a Revolution That Will Transform How We Live，Work and Think[M]. Hodder Export，2013.

[12] COOPER A，REIMANN R，CRONIN D.About Face 3：the Essentials of Interaction Design[M].New York：John Wiley & Sons，2007.

[13] DONALD C O.Information Behavior[J].Annual Review of Information Science and Technology，2006，40(1)：293—327.

[14] KELLY K.Out of Control：the New Biology of Machines，Social Systems & the Economic World[M]. Reprint Edition，1995.

[15] RASKIN J.The Humane Interface：New Directions for Designing Interactive Systems[M].Addison Wesley Pearson，2004.

[16] HOWARD K，ROGERS B.Individuals and Interactions：an Agile Guide[M].Addison-Wesley Professional，2011.