

【设计原理】

## 信息维度与交互设计原理

覃京燕

(北京科技大学, 北京 100083)

**摘要:** **目的** 探讨信息通讯技术支持下, 信息维度与交互设计的关系, 研究通用性的交互设计原理与方法。**方法** 采用文献调查法、大数据分析法和用户参与式设计方法进行分析研究。**结果** 信息所构成的 11 个基本的信息维度, 在全息的量子奇点中映射对应不同的交互设计类型与交互设计方法。**结论** 新型信息维度影响下的交互设计原理与方法, 将交互内容、信息功能、传媒介质的交互设计元素进行抽象本质的分析, 从信息升维与信息降维角度, 阐释由交互载体、功能、内容三要素构成的新的人机交互范式, 与信息维度的全息映射转化关系。

**关键词:** 信息维度; 交互设计原理; 交互设计元素; 信息 11 个维度

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)16-0057-12

**DOI:** 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.16.010

## Information Dimensions and Interaction Design Principles

QIN Jing-yan

(University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China)

**ABSTRACT:** The work aims to explore the relationship between information dimensions and interaction design with the support of information communication technology, and to study the principle and method of universal interaction design. Analysis and research were conducted based on the literature survey, big data analysis and user participated design method. The 11 basic information dimensions formed by the information holography are mapping diversified interaction styles and interaction methods in the quantum singularity. The interaction design principles and methods influenced by the new information dimensions analyze the abstract and essence of the interaction contents, information functions and interaction design elements of communication media, and define the paradigm of new human-computer interaction composed of interaction carrier, interaction function and interaction contents, and the mapping transformation relationship with information dimensions.

**KEY WORDS:** information dimensions; interaction design principles; interaction design elements; 11 information dimensions

世界由物质、信息和能量构成, 有有形与无形之分, 有可感知与不可感知两大部分, 在固态、液态和气态充斥的物理世界里, 人们处在思维空间 (NooSphere)、信息空间 (InfoSphere) 和赛博空间 (CyberSpace)<sup>[1]</sup>三大空间和信息 11 个维度里, 每天每时每刻每个刹那瞬间都在处理各种关系, 进行辞、变、象、占的物质交换、信息交流、能量交通、意识交感与万物交互, 因为语言各不相同, 本性和变

化各不相同。世界是物质的, 物质是运动的, 运动是有规律的, 规律是可以掌握, 依赖“眼耳鼻舌身意”感知“色声香味触法”的“变易、不易、简易”的变化规律, 从“性”到“道”来获取这些认知规律, 亘古不变地思考人与世界的关系、人与物的关系以及人与人的关系问题, 探索时间的过去, 体验时间的当下, 预测时间的未来, 思索变化的发展之道, 关注人类和世界的起点及终点, 思考交换、交流、交通这些大交互的根本及

收稿日期: 2018-07-01

基金项目: 国家社会科学基金后期资助项目 (13FYS012); 教育部“长江学者奖励计划”青年项目

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、人工智能与创新设计、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。

原因。如果人类只说一种语言，巴别通天之塔或许可以完成，人类语言的多元化使得人类的交流成为问题，也成为人类一直努力的动因。物竞天择的生物的多样化成为自然存在的源泉，语言不同所带来的文化的多样性成为种族存在的根本，也是人类处理各种关系的基础。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、能量交通和物质交换的过程。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。

## 1 交互设计原理

交互设计原理与方法是以感知行为、情感共识与认知逻辑为设计对象，处理人事物关系中的主客体感知与认知方式，形成意义共同体的互动原理与设计方法。包括界面交流媒介、功能交互手段、信息交换价值和内容交通评测4个方面，包含意义共同体的辞变象占四大原理<sup>[2]</sup>。界面交流媒介包括表现、载体和连接方式。功能交互手段包括反馈前馈、联动和机制。信息交换价值包括动因、规则、差异和多样化原生态。内容交通评测包括语义语用语法、容量和物质流信息流资金流三大流的机理评估测定。交互设计的对象表现为物质、信息、能量的载体、内容与功能三大方面。无论是物质、能量还是信息，都离不开信息本身。世界由11个基本的信息维度构成。交互设计(Interaction Design)是人事物之间交换物质、交流信息、交通能量、交感语言的过程规划与构想表达。包含交互载体，交互内容和交互功能3个要素，交互设计需要达成用户体验与可用性两大目标。具体包含人机交互、数据自交互、人与环境交互三大类。交互设计方法有以技术为支撑的目标驱动设计方法，以人为中心的情境预演设计方法，以意义为中心的愿景内驱设计方法等。通用设计、网络设计和信息设计是交互设计的三大设计学科基础。交互设计的四大作用是信息的交换价值、界面的交流媒介、功能的交感手段，以及内容的交通评测。交互设计涵盖数字与非数字的产品、服务、环境、系统等各个方面，以物质流、信息流、资金流三大流的形式，在赛博空间、信息空间和思维空间三大时空里，进行流动转化的设计。

交互设计的原理关系见图1，交互设计以通用设计、网络设计和信息设计为三大设计基础学科，关注转移物质、转化信息、转换能量的转译交互过程。物质、信息、能量作为交互载体，形成所属控制权、流通使用权、分享交流权的三权分离与融合的交互关系。

## 2 信息维度

万事万物以信息为基本表征，物质中存在信息，能量中存在信息，信息本身也存在信息。信息由11

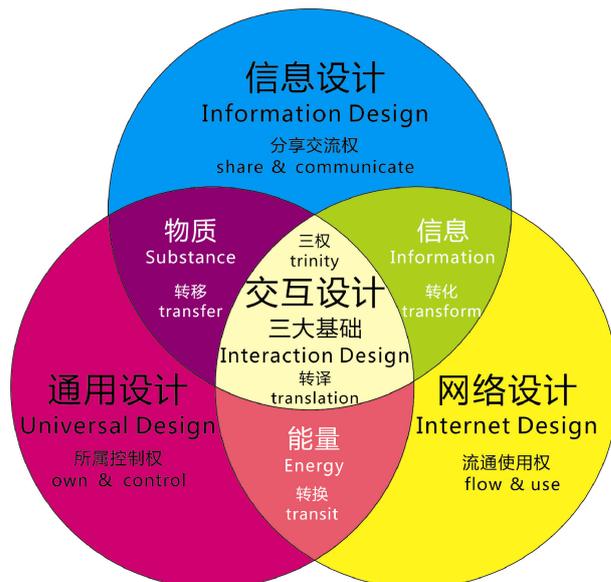


图1 交互设计的原理关系

Fig.1 Interaction design principle relationship

个基本的维度构成。维度是指一种视角，而不是一个固定的数字。信息在11个维度的升维降维中，完成万象、表征、具象、感知、抽象、认知、解构、重构、再现、行为的系统过程<sup>[3]</sup>。信息维度转化的过程就是创新设计的过程，涵盖所有门类的设计。本文所谈到的交互设计，主要在人机交互设计(HCI, Human-Computer Interaction)的范围之内进行探讨。

目前的观点认为，宇宙诞生于一次量子涨落形成的大爆炸中，所有的物质从一个很小的、密度无限大的点开始。科学家们推测从初始膨胀开始，宇宙就确定了今后的状态，比如是否有可能形成星云、星系和行星等。假如将宇宙形成之前的一个想法确定为零维信息，就像是在纸上画一个点，这个点就像奇点(singularity)，在茫茫宇宙之中，由不确定向确定性转化的一个点，这个点体现在设计上面就是人类的一个想法，这个想法就是设计产生的动因根源，这个一维信息的点就构成零维空间。它没有长度、宽度和高度，也没有面积和体积。交互设计在零维空间的表征，体现在交互设计要实现的目标与达成的设计目的。

一维信息由零维信息演化而来，一维信息构成的一维空间也就是所说的“线”。都知道，两点确定一条线。确定设计目标的动因初始点与达成目标的终点，构成设计的一维空间。如果将线细分，一维空间的特点，有长度，没有宽度、高度，也没有面积和体积。它是人们能意识到的最简单的空间。一维空间中的物体，只有长度，没有宽度和高度。直线上有无数个点，实际上就是一维空间。一维空间里如果有“人”，那他们的形象就是直线上的一个点。点也是一维(二维、三维)空间，不过这个一维(二维、三维)空间是无限小的。在交互设计的表征层面，从用户的六感(视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉、意识)角度而言，一

维信息表现为以语音交互界面 VUI (Voice User Interface) 为主的形式, 主要依赖人类感知中的听觉。一维信息依赖时间而延展出“长度”, 在这个时间“长度”的线段上面, 每个单元节点积累了历史时间的高度浓缩的信息素, 响度、音调和音色是一维信息表征的 3 个要素。语音交互中, 信息的载体承载一维信息, 无法形成有形的腔体容器承载内容表达功能, 只能以无形的界面载体方式, 以对话的方式进行内容的交互, 因此强调内容的语义、语法和语用。语音交互设计需要设计无形的“话术”与对话机制, 需要制定对话的协议, 在人机交互过程中, 结合人类的开放式对话与计算机封闭式对话的双重特点, 形成半开放式的人机对话机制, 人机交互的载体的实体形态并不具有确定的功能可见性 (或者称为示能性、预供性等)。

二维信息由一维信息演化而成, 二维信息构建为二维空间, 通常把它叫做“面”, 一个正方体就是一个面, 这个面有长度、宽度, 没有高度, 有面积而没有体积, 它是最经常接触的维数。二维信息以平面空间的形式表征出来。在交互设计的表征层面, 二维信息表现为图形交互界面 GUI (Graphic User Interface) 的形式, 主要依赖人类感知中的视觉。图形、编排、色彩是图形交互界面的 3 个元素, 由点、线、面构成图形的三要素, 色彩由明度、纯度、色相三要素构成, 图形用户界面的编排设计涉及排列组合、阅读动线、形状尺寸等要素。图形用户界面的交互设计关注在二维空间里, 如何选择二维媒介载体, 表达内容的信息架构与功能的交互模型, 达成交互设计的可用性目标与用户体验目标。

三维信息由二维信息和一维信息演化而来, 三维信息构建为三维空间, 简称为“体”, 由实体的点、线、面、块、体构成生活在其中的信息空间。通过将二维折叠形成的虫洞, 就是三维空间。三维空间有长、宽、高, 也有面积和体积, 如果以一只蚂蚁移动的莫比乌斯环为比喻, 三维空间可以被视为把一个二维空间卷曲折叠成三维空间。三维信息表征为立体实体空间, 具有真实世界的人、物、景, 具有长、宽、高。在交互设计的表征层面, 三维信息表现为实体交互界面 TUI (Tangible User Interface, 又称实体用户界面) 的形式, 主要依赖人类感知中的触觉。实体用户界面是指用户通过物理环境进行数字化信息交互的用户界面。实体用户界面的特征包括: 物理层表现与底层数字信息通过计算关联在一起。实体用户界面物理层的表现形式体现了交互控制的机制, 与有效调制的数字表达进行感知关联。物理状态的实体通过系统数字状态的关键特征进行表征, 包括输入与输出的空间多样性; 界面组件的同时获取及操作; 信息输入信息输出与信息处理的多重载体叠加; 空间实体感知设备与计算设备的身份多重性; 传感器与制动器的空间设备具有时空重构性。实物块体、传感器、制动器是实体交

互界面的 3 个元素, 实体比特、信令实体化、信息输入信息输出实体化构成实体交互的三要素。实体交互界面的实体部分一方面遵循实体产品设计的原则, 注重 CMF (Color 色彩, Material 材质, Finishing 加工方法), 满足“武器”一样的精准功能的达成, 同时还要将实体产品作为数字信息的实体比特载体, 完成信息输入、信息加工处理、信息输出的信息流, 像“容器”一样能够在实物传媒载体上完成数字信息内容的信息架构与交互功能的交互模型, 在物质流动交互变化中达成信息流。

四维信息由三维信息、二维信息、一维信息演化而成, 四维信息构建为四维空间, 简单而言就是在三维实体中加入时间的持续态维度变化。对  $n$  维世界的人而言, 第  $n+1$  个维度是时间, 但对于  $n+1$  维世界的人而言, 第  $n+1$  维也只是空间上的一个维度而已。如果把四维空间比喻为一个人从婴儿时期到死亡弥留时期所穿梭的时空, 四维空间是具有三维实体的生物体在时间维度里的持续态生命周期变化, 时间就像一维空间一样, 只有长度, 没有宽度、高度, 也没有面积和体积。四维时空即是有时间限制的三维立体空间。各种生物都有生、老、病、死的过程, 包括事物也一样, 也有产生和消亡的过程。由时间维度串联起来的, 有始有终具有生长特性的物体均属于四维物体。人类、动物以及人类所创造的三维实体人为事物, 其形成的元素位属于三维实体空间, 在时间的维度上实体发生变化。在交互设计的表征层面, 四维信息表现为智能交互界面 SUI (Smart Solid User Interface, 又称四维用户界面) 的形式, 主要依赖人类感知中的味觉模式, 具有固态实体与液态时间信息流的双重特点。四维交互界面是基于时间持续态, 进行自主式的物质交换、信息交流、能量交通的交互载体、传媒及介质。四维用户界面设计是对持续态的四维信息的构想再现表达。包含可自主变形、可自我组装、可量化自我的三维界面。包括材料、信息、能源和加工方法的创新设计。具有自我生长、自我修复、自我消解、可自我量化、自我复制、自我传播、自主学习、自我储能、自我运能、自我开启、自我关闭、自我组装、自创内容、自我装配、自我组合的特性, 兼具大批量生产 MP (Mass Production) 与大规模定制 MC (Mass Customization) 的模式。四维用户界面比较常见的案例是 4D 打印, 四维界面的交互设计需要设计交互界面在初始状态与终止状态的时态变化, 造型随着时间而进行自我装配、自主变形以及自适应的变化, 在交互载体上还具有可量化自我 (Quantified Self)<sup>[3]</sup> 的信息, 用户可以自创造内容 (UGC, User-Generated Contents)。

五维信息由四维信息、三维信息、二维信息、一维信息演化而成, 五维信息构建为五维空间。五维空间代表可能性空间。将所有可能包容起来的机会与选

择,就是平行宇宙理论所描绘的五维空间。假如人类通过记忆,回到自己的过去,拜访一下童年的自己,则会在意识层面进入五维空间,它不能简单地用长、宽、高、面积和体积来度量,因为五维空间是前四维空间结合的产物,换句话说,只要进入五维空间,就等于进入了另外一个意识所构想的宇宙。在交互设计的表征层面,五维信息表现为有机交互界面 OUI (Organic User Interface, 又称生物用户界面) 的形式<sup>[4]</sup>, 主要依赖人类感知中的嗅觉模式, 具有固态实体与液态时间信息流, 以及气态能量流的多重特点。有机交互界面运用有机生物体的造型能力, 通过信息素提供的指令, 让有机生物体在信息觅食的过程中, 完成对交互界面的造型构建及信息交换。有机用户界面的交互设计需要提供有机生物体的能量, 通过对能量的精准投放, 以及信息觅食路径的设计, 交互界面的活态信息架构的设计, 让有机生物体完成界面的实体构建与交互流程, 有机交互界面以变化开放活态的方式, 不断在交换物质、交流信息、交通能量的过程中, 完成开源开放式生长型的交互设计。

六维信息由五维信息、四维信息、三维信息、二维信息、一维信息演化而成, 六维信息构建为六维空间。六维空间又称为相空间, 能够让五维空间中的点自由跳跃。处于六维空间可以看到五维的平行时空, 也能对其进行改变(折叠), 如果一个三维世界的人对现在的生活不满意, 假使他拥有六维空间的能力, 则他能够自由地转变到五维空间中任何一个他所满意的位置。仍然以人类为例, 假如从童年出发, 除了到现在外, 还有没有另一条路可以走呢? 当然有。试着找出另一条可能的轨迹, 这就是六维空间。这个空间具有潜在性, 即不一定会发生, 因此不能察觉它的存在, 但这并不等于它不存在。六维是双时间轴轮回。人类在意识层面可以在多重空间中进行穿越。在交互设计的表征层面, 六维信息表现为脑机交互界面 BCI (Brain Computer Interface, 又称脑机接口技术) 的形式, 主要依赖人类认知中的意识模式。脑机交互界面是意识的大脑载体与外部计算设备进行直接信息输入、信息处理与信息输出的通路。脑机交互界面分为单向与双向的交互界面, 单向脑机交互界面是计算机等信息处理的载体或者接受大脑传来的指令, 或者计算机等信息载体发送信号到大脑, 完成有意识的感知与认知, 但大脑与计算机之间的发送和接收信号不能同时同步发生。双向脑机交互界面支持大脑和外部信息计算载体之间的双向信息交换。脑机交互界面的交互设计通过有机生命形式的脑或神经系统接收和传输发送数字信息, 恢复或者增强人脑意识所支配下的人体机能。脑机交互界面涵盖的信息维度较多, 在信息升维与信息降维的不确定性中, 伴生交互界面最终表征的多种可能性。脑机交互界面的交互设计需要注意功能的容错性, 识别指令的容错性, 并需设计好

临界点的界面表征。

七维信息由六维信息、五维信息、四维信息、三维信息、二维信息、一维信息演化而成, 七维信息构建为七维空间。宇宙从大爆炸之后, 是不是不止现在这一条路可以走呢? 当然不止。要设法找出所有可能性, 把它们综合在一起, 这就是七维空间。换句话说, 七维空间是六维空间的扩展, 因此它也具有潜在性。七维空间是一个人的所有选择以及所有结果。可以改变任一选择对应的任一结果。人具有的无限可能构成人的意识构想。第七维的空间可以想象成是两个不同初始条件的宇宙连成的一条线。宇宙从大爆炸中诞生, 在各种可能性下产生了各种变化, 一直到宇宙灭亡为止。将这段叙述看成七维空间的一个点, 如果有两个这样的点就能构筑出七维空间, 七维空间构成整个包罗万象的宇宙。在交互设计的表征层面, 七维信息表现为潜意识交互界面 SCI (Subconscious Computer Interface) 的形式, 主要依赖人类认知中的潜意识模式。认知中的潜意识召唤出无意识的交互反馈, 交互设计更加关注示能性、同理心与元信息的本初含义。

八维信息由七维信息、六维信息、五维信息、四维信息、三维信息、二维信息、一维信息演化而成, 八维信息构建为八维空间。八维信息从七维信息的线上分离出来的线, 构成第八维的面。更精确地说, 是各种不同的初始条件下形成的宇宙所组成的。各种初始条件之下的可能性的宇宙空间, 在可能性之下超脱了低维空间之下时间的单线程局限, 构成可掌控他人时空节奏的方式。八维空间中的个体的人不再有个体的人的感知方式和情绪模式, 也不会出现私人的各种状况与烦恼, 当然也同样没有欢喜和浪漫, 而是形成了超体的群体所有可能性在每一个奇点的无限可能性。第八维空间已经包含了无限的可能性, 把它们当作一点, 但在无限之外, 还有什么呢? 答案是由一个完全不同的爆炸产生一个完全不同的可能性, 把它们当作另外一点, 并在这两点之间连一条线, 这就是八维空间。八维空间是所有物体的所有选择和所有结果。可以改变从宇宙大爆炸到宇宙毁灭的所有选择和结果, 由此所有物体都有无限可能。在交互设计的表征层面, 八维信息表现为前意识交互界面 PCI (Preconscious Computer Interface) 的形式, 主要依赖人类认知中的前意识模式。认知中的前意识来自想法的想法交互前馈, 交互设计关注前置性反馈预设性与人类群体共谋性, 更加注重人类的 DNA 与环境叠加对设计可能性结果的预设性因果关系, 以及微观敏捷交互所带来的相关关系。

九维信息由八维信息、七维信息、六维信息、五维信息、四维信息、三维信息、二维信息、一维信息演化而成, 九维信息构建为九维空间。再试着找出另一个爆炸, 它的所有可能性又被人们当作一个点, 这又是另一条轨迹, 这就是九维空间。九维空间是所有

宇宙的选择和结果。通过将八维空间折叠形成。信息到了第九维空间，能够自由穿梭在任何一个宇宙的任何时点的任何一个三维空间。宇宙有无限可能。在第九维空间里，不同宇宙间除了有共同的起源，还有不同的物理法则，而且得以比较不同宇宙间的历史。在交互设计的表征层面，九维信息表现为万物互联中，由信任而关联的交互界面的形式，主要依赖人类情感中产生关联的信任基础，因信任而产生吸引力与鬼魅的远距作用，万事万物由此而产生聚合。九维空间的交互设计注重情感化诱因与信任力的能量基础，在交互关联中有更加宽广的全息维度映射关系。

十维信息由九维信息、八维信息、七维信息、六维信息、五维信息、四维信息、三维信息、二维信息、一维信息演化而成，十维信息构建为十维空间。十维空间是最后一维空间，它包含了所有的可能性，这是整个宇宙的终极无限，可以在非常快的时间里把人与宇宙等万象的可能性全找出来，仍把它当作一个点。在这终极无限之外，找不出任何东西了，这就是十维空间。十维空间是可以穿梭在所有宇宙的所有选择和结果之间，并能改变任意选择的任一结果。十维包罗万象，包含一切法界道理。所有可能的宇宙中的所有的时间下的所有的三维空间的集合点。万事万物皆有可能发生，一旦发生则从高维度奇点溢出塌缩到低维度奇点。在交互设计的表征层面，十维信息表现为辞变象占的万象变化中，由愿景而预想的交互界面的形式，主要依赖人类情感中产生预测的联想盼望，因盼望而有所期许，由此将想法转化为现实。每一个现实又是下一个零维的原点（源点，元点），每一个零维的产生，皆来自爱的初心原点。

从充满元气之爱意义达成的想象力的零维出发，一维到五维与空间感知有关，涉及人类六根六识六尘中的五种感知（听觉、视觉、触觉、味觉和嗅觉），涵盖物质的气态、液态、固态的形式，在交互技术方

面启用了通感联觉的情境计算（context awareness computing）。六维到八维与时间认知有关，涉及人类意识中的 3 种认知（意识、潜意识、前意识），涵盖信息的元数据、数据、信息、知识的显性内容，在交互技术方面启用了内外主客体虚实映射的意识计算（conscious awareness computing）。九维十维再到零维，有关元道法，涉及人类七情六欲，感质体验（qualia, experience），文化智慧，涵盖能量量子，交互技术启用关联预测想象情感计算（emotion awareness computing）。从零维到四维，经历了点、线、面、体这个升级流程，然后四维空间又可以看做一点，充满着三维空间中所有可能性的连线，这个连线就是时间。从四维到八维，又经历了点、线、面、体的升级流程。八维的点，充满着七维空间中所有可能性的连线。八维空间继续升级。还是那个“你”，以八维空间的点为起始，必须想出所有的可能，每一种可能都与八维的这个点相连，最后，得到十维空间里的一个点，充满着九维空间中万事万物所有可能性的连线。

信息的 11 个维度见图 2，显示了零维一点；一维—线；二维—面；三维—体，将三维空间缩成点；四维—持续态（三维空间拉成线）；五维—所有时间轴分支的可能性（所有三维空间可能性构成的面）；六维—在时间轴平面上跳跃的可能性（三维空间构成的体），即空间在所有的时间点所组成的“无限宇宙”，将六维无限宇宙缩成点；七维—其他可能和世界规则完全不同的宇宙（六维无限宇宙拉成线）；八维—所有和世界规则不同的宇宙的空间（六维无限宇宙构成的面）；九维—在完全不同的宇宙间跳跃的可能性（六维无限宇宙组成的体），将九维空间塌缩成点；十维—将所有可能的宇宙空间当成一个点来看待就是十维空间。所有可能的宇宙都已容纳在十维中，为最高维。信息的 11 个维度随人的身心意感知认知意识心意进行全息发散与映射塌缩的升维降维。

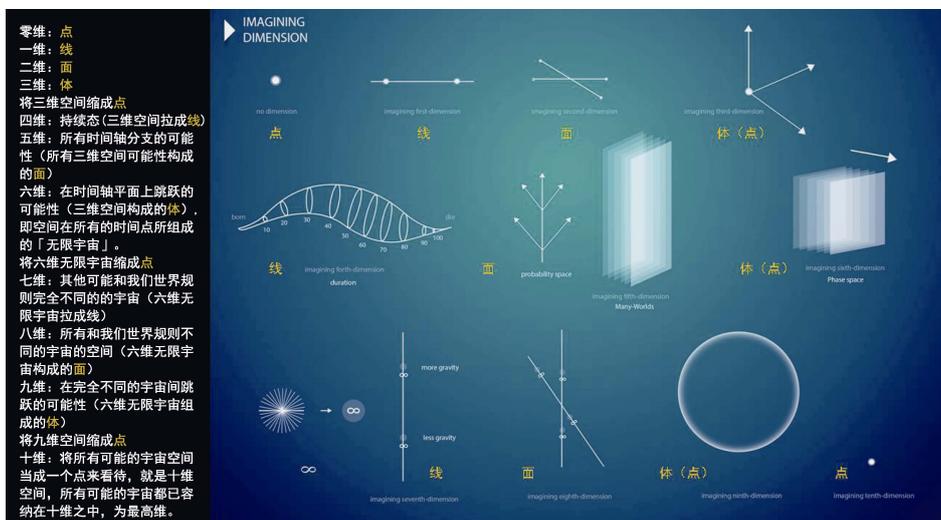


图 2 信息的 11 个维度  
Fig.2 11 information dimensions

### 3 与信息维度对应的交互设计方法

信息零维，需要关注“生生不息”的通用法则，万象循环与量子思维、信息思维、牛顿思维的生态系统，不同的思维吸引并映射出不同维度的设计类别。信息一维，正好处于从无到有的“无中生有”契机之中，主客体的信息元素通过主体的认知焦点进行聚焦和信息降维塌缩，同时与信息感知进行匹配降维。此阶段“以愿景为驱动”和“以技术为驱动”是几种不同的设计方法，很明显以愿景为驱动，能够为人类带来更为可持续的交互设计成果。由此在愿景之下，信息二维快速形成“阴阳平衡”的信息输入与信息输出，设计的本质内涵与外延，交互的主体与客体，内在限定因素与外部转化因素构成了交互的阴阳转化基础。信息三维通过身心意的信望爱而“三生万物”，交互设计的三大设计学科基础（通用设计、信息设计、网络设计）验证了交互设计的形式、功能与内容，物质流、资金流与信息流这些基本要素构成了万象的设计对象。信息四维关注交互设计的“辞变象占”四道，即信息交流语言、功能交互手段、界面多样形式、能量价值规律。

4个方面的任何缺失，都将引发不可持续的交互设计结果。信息五维处理的是设计对象之间的“5种关系”，包括设计的天、地、人、事、物的事理关系。信息六维从设计的维度视角（第一人称视角、第二人称视角、第三人称视角）与存在感（存在感 presence、遥在感 telepresence、共在感 co-presence）的识别分门别类，建立起“三六九等”的信息分类关系。信息七维关注“七七四九”的交互设计的解构重构再现的过程，包括信息获取、信息解析、信息过滤、信息挖掘、信息呈现、信息优化与信息交互<sup>[3,6]</sup>，信息处理过程见图3。信息八维关注“八卦图谱”，将交互设计的信息架构、信息级别、信息转化的相生相克范式图谱，纳入到内容、功能、个体用户与群体商业的相互的关联与因果之中。信息九维关注“身心意理”，从设计的初始动机，以意义为中心的初心动因，再到物质的品质、意识的品格与情感的品味，最终汇聚为交互的品德，同时还有所有权、分享权与使用权的三权分立融合的博弈关系。信息十维注重在产品服务系统整个生命周期生态循环中的“真善美德”，最终形成交互设计的三观审视检测设计评判。

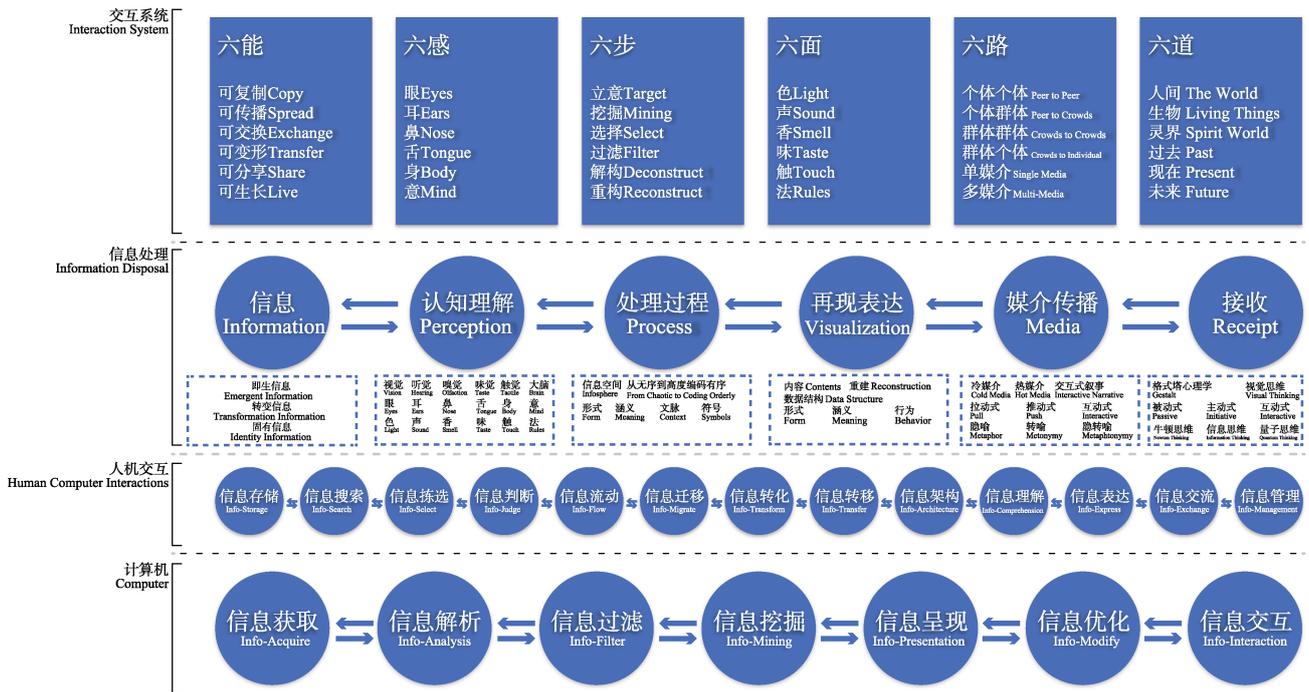


图3 不同信息维度所需的交互信息处理及信息架构过程  
Fig.3 Interactive information processing and information architecture process of diversified information dimensions

随着“人工智能+大数据+互联网+创新设计”的时代到来，世界风云变幻，变革与机遇同在。如何以全球公民的维度视野，预见生命 3.0、生命 X.0 版本的未来世界，再观生命形态、生存样态、生产方式与生活美学，是自然科学文化、社会科学文化、艺术设计文化的产学研各界都关心的世界性课题。需要思考并探索在生命形态的演进过程中，从生命 1.0 版本

Life1.0 到生命 2.0 版本 Life2.0，再到生命 3.0 版本 Life3.0，再到生命 X.0 版本 Life.....LifeX.0 的创新设计发展图景，囊括“智能生命形态”，“智造生产方式”，“智美生活文化”，“智慧生存文明”四大版图的新型交互方式方法与交互语言体系。人工智能对交互流程与交互模型产生了优化，打破了从感知到认知再到交互行为的解构与重构的交

互设计过程。关注数据输入与数据输出的 AI 黑箱，信息输入与信息输出的性质无意义差别，AI 黑箱里只关注元数据层面的算法结果。无感质（qualia）的 AI 生命智能体以结果为导向进行交互计算，而拥有六根六识六尘感知体系的用户体验的人类智能体，则对能够被主体人类所感知认知并进行信息理解信息重构再现表达的用户满意度极其关注。人工智能对交互行为逻辑与认知心智模型的辅助决策，能够帮助人类区别群体智慧与群体决策在个体情感方面的差异，心智模型的路径也由此形成单独直达目标的循环回路。人工智能对创新设计思维的重塑，使得人机对话采用了半开放式的新型人机交互逻辑。人工智能对交互情境预演的案例提供了大数据参考，扩展了人类智能在知识图谱构建方面的用例知道计算能力的不足。人工智能对关注用户体验的生态全系统设计的多维支撑，能够在交互流程方面，用流程数据约束用户体验与可用性目标的达成品质。人工智能催生交互式叙事的群体智慧，使得个体可以通过群体共谋共识，形成 AI 机器人所无法取代的优势，同时还能够尊重个体独有的对交互内容的创造力。人工智能对造物方法与制造生产方式的影响，使得 MP 大批量生产更容易向 MC 大规模客户定制演化。人工智能对新型人机共生关系的促进作用，促使人类与包括机器人在内的其他物种的交互又有了新的载体、功能与内容。

在从农耕到工业，再到信息量子的时代演进中，人们对于世界的认知从石器时代进化到量子计算所支撑的大数据信息时代，“上帝粒子”的发现为人类的视野开辟了新的视角，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（如加入时间维度的 4D 打印技术，由自生长、自我量化与自我供电的生物材料设计的产品），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思维空间的冥想与思考转化为脑机交互时，当人类按照自然世界创建赛博空间的数字网络世界之时，当构成物理实体的原子可以在元数据层面与比特联结的时候，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（Internet of Everything, IoE）大数据，人类公有与私有的概念，随着六度分离（six degree of separation）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（flat world）、自适应（self adaptive）、分享型经济（sharing economy）、算法经济（algorithm economy）、通用设计（Universal Design）、可持续性设计（Design For Sustainability）、维基与开源（wiki & open source）、去中心化（Decentralization）、反霸权（counter-he-

gemony）、草根化（grass-rooted）、独有性（Uniqueness）、二元多重性（duality, multiplicity）、敏捷性（agile）、大规模客户定制（mass customization）、客户自产生内容（UGC, User Generated Contents）、专业生产内容（PGC, Professional Generated Contents）、组织生产内容（OGC, Occupationlly-Generated Contents）、算法生成内容（AAC, Algorithm s-Analysis Contents）、原生数据（born-data）、元经济（meta economy）、元数据元信息（meta data, meta information）、小数据与大数据资产（small data & big data assets）、奇点与人工智能（singularity and AI, artificial intelligence）、量子不确定性（Quantum Uncertainty）、共生融合（symboisis, merging）和生态系统与生态乌托邦（eco system, eco-topia）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与自我修复自我补充能源的“死”的产品，而是创造一种变化的趋势与众需（Crowds Need）、众创（Open Design）、众产（Collective Make）、众筹（Crowd Funding）、众包（Crowdsourcing）、众制（Mass Customization）、众能（Crowds Energy）、众销（Crowds Distribution）、众媒（We Media & Omnimedia）、众评（Crowds Rating）、众智（Crowd Wisdom）的全流程产品服务系统 PSS（Product Service System）<sup>[2,6]</sup>的共生共荣的创新，见图 4，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”的思维空间的未来的非数字信息和数字信息。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刍狗容器宿主（symbol, container, owner）得以存在，再借助能量的“气”“势”流动转化（flow & transformation）中所体现出来的价值规律，驱动信息流、资金流与物质流三大流在各自本体中流动，通过对价关系与动因关系（相关关系与因果关系），在主体与客体之间，依靠人类主体的六根（眼耳鼻舌身意）六尘（色声香味触法）六识（视觉听觉嗅觉味觉触觉意识），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。

尽管交互如同交流和交换，古已有之，本文重点阐述人为创造的数字信息构建的赛博空间的人机交互。随着人工智能赋予了机器以人类的智慧模式；超能计算的量子计算机拥有了强大的计算与存储能力；“影子网络”带来的如影随形的信息空间与赛博空间的映射监控能力；从有光即有影的通用“色空”层面，探索刹那间即可逼近元数据的虚拟现实的情境计算；

将思维空间里在未来发生的梦境、回忆、创意、构想想象通过脑机接口技术得以呈现 (Brain-Computer Interaction); 通过云计算和人类群体 DNA 的分析计算, 改变一个种族国家的人种 DNA 排序进而影响一个民族群体人类的群体行为; 应用情感计算, 算出人心在潜意识、前意识和意识 3 个层面的选择, 进而左右人们的意志决策; 尝试将代表时间的光线被黑洞吸收或改变路线, 进而影响对时间与空间的认知判断; 通过预先计算好的物质、信息与能量的变化规律, 通过 4D 打印和生物计算, 让物体在原子诞生组合之初, 已经能够拥有量子比特的可复制可分享可追踪可传播可生长可重生的数字特性, 并自我量化自我 (Quantified Self) 繁殖自我修复; 世界每时每刻都在生成大数据。在万物互联的大数据信息时代, 在通用设计而成的万物互联网络里, 通过分离与融合, 既通过保持竞争对手的独有性, 来丰富人类生态环境的多样性特征, 又通过对于意识形态的大同认知, 探索在爱的名义之下世界得以生生不息的奥秘。



图4 交互设计中产品服务生态系统设计全流程与全产业链  
Fig.4 Product service eco-system design' whole process and whole industry chain in the interaction design

交互设计包含数据自交互、人机环境之间的交互、人类智能与人工智能的交互、人与人之间的交互几大类。本文重点探索人机交互的内容。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 (SoLoMo) 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, 人类智能通用智能与人工智能的强弱智能之间的交互, 这种大数据信息时代的生态环境通过人工智能的数据、计算、算法能力的提升而不断进化发展。信息维度决定交互设计的基本原理, 在大数据信息时代, 人工智能与生物技术等超智能体的介入, 极大拓展了交互设计的内涵与外延, 交互设计的创新方法从原理层面也发生了改变。人工智能与人类智能的混合智能, 影响了交互设计未来的发展趋势。交互设计从

注重操作界面的软面, 发展到用户界面, 再到人机交互, 进而从技术转向用户, 关注用户体验与服务设计的商业模式, 交互设计的原理有着前世今生的发展历程, 每一次称谓的改变, 都对交互设计定义的内涵外延进行了系统深入的改变, 交互设计的研究内容与范围也得到同步的场域改变, 在大数据智能信息时代, 交互设计的原理与设计方法, 突破了人类智能感知、认知、行为的单向逻辑关系, 在原子与比特原生数据的原点, 推进了交互设计向不同的发展路径进行重构演进, 进而引发了交互设计的新发展趋势。交互设计原理不仅关心交互设计是什么的本质问题, 还关心交互设计如何做, 以及为什么进行交互设计的问题。交互设计的方法、流程、架构、模型以及评估方法, 从研究范式、研究理论、研究方法到研究测评方面, 探讨交互设计如何做的问题; 世界上不同的实体虚体的主客体, 不论是主要政体与主流经济体, 还是非主流的形式, 对大交互设计的设计策略与设计细则, 以及交互设计在各个领域的实践表征, 都能够从信息 11 个维度的视角, 从研究实践和研究伦理层面阐述交互设计做了什么、做得如何, 以及为何要如此做的问题。

深入剖析交互设计产生的政治、军事、经济、科学、技术、社会、哲学和文化背景, 人类可以发现, 信息维度与交互设计由内而外、由表及里的阴阳转化关系。通过梳理信息交互技术的发展沿革, 可以看到大数据信息时代的大势所趋之下, 涵盖所有信息维度与用户体验视角的交互载体、交互内容与交互功能的大交互设计所产生的必然性; 普世计算 (Ubiquitous Computing)、云计算 (Cloud Computing)、社会计算 (Social Computing)、文化计算 (Cultural Computing)、物联网 (IoT: Internet of Things)、万联网 (IoE: internet of Everything) 等信息技术支持的思维、信息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货币虚拟经济, 无需中介损耗的生产消费关系以及知识经济、体验经济、信任力经济等形态, 物质、信息、能量三合一的无缝转化, 使得交互设计的原理研究变得更为重要和必要; 本文将大数据信息时代带给设计对象、设计方法、设计管理、设计技法、设计评论的影响因素梳理出脉络, 提倡运用信息哲学和信息思维, 系统分析交互设计的人、环境、媒介三大要素在大数据信息时代的多样混杂的关联共生特性, 交互设计的功能与内容两大设计对象在大数据方面体现的强关系弱关系的即时无缝多向多维的转换, 公有与私有的分享与隐私演变, 功能与内容显示出大量、多样、高

速、准确与不确定性的多变气质，交互设计在通用设计与信息设计等基础学科影响下“信息交换价值”、“界面交流媒介”、“交互功能手段”、“通用认知常识”的作用关系，指出交互设计在信息思维和互联网思维影响下，帕累托以及长尾理论共同决定的通用设计规则对用户的心理情感需求、思维心智模型、消费行为模式的决定性引导作用，以及交互对象，即以功能和内容为表现形式的信息，在策略规划层面的信息设计方法。

人类通过探索过去，体验当下，进而预测未来。在详细梳理交互设计的理论基础和发展脉络后，通过对交互设计的前世今生的回顾分析，预估交互设计在大数据信息时代的发展趋势；通过对比研究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，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产品向智能生态环境系统发展；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，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，通过群体计算（crowds computing），将人们在“看不见的手——大数据”算计之下的人们通过情感心灵的交互，随心所欲地群体选择交互的发展趋向。

顺着前两部分内容铺陈的交互设计脉络，深入探索交互设计在可操作的层面，在不同类型的交互设计形式之下，各自的设计中心与导向。在交互设计的发展初期，能够使信息内容与信息产品“动起来”的交互技术成为交互设计的决定性要素，身兼信息产品开发者与设计者的交互技术人员，将自身对信息产品的认知理解逻辑等同于用户的使用接受的心智逻辑，信息通讯技术的进步，让交互技术的决定作用转移到用户的需求决策一方，交互设计也进而转变为“以人为中心”（User-Centered Design, UCD）和当下的“以意义为中心”（Meaning-Centered Design, MCD），交互技术开发人员、交互设计师以及用户三者之间的技术逻辑、创意逻辑以及心智模型（Mental Model）三者亦随之向拥有技术选择权和购买决定权的用户方面倾斜，对“永远的中间用户”的消费心理与购买行为的研究，成为交互设计的重要文化导向，当 2012 年被称为“大数据元年”时，掌握数据分析技术的工程师们再次王者归来，从小数据到大数据的角度，横扫帕累托的 2/8 原则和蝴蝶效应响应下的长尾理论，囊括了从

“永远的中间用户”<sup>[1]</sup>到菜鸟草根、骨灰级玩家和奇葩用户的奇葩行为的各个群落及个体，期待以小数据为中心，汇聚大数据，通过分享型经济模式（sharing economy），将大数据转化为数据资产，通过万物互联的联接，反馈于小数据，在前意识、潜意识和意识层面，产生大数据与小数据的交互，预测出未来的交互设计充分应用数据资产，掀起一股数据淘金热，然而在融合小数据的大数据联合王国之下，小数据的生产者对个人隐私和数据所有权的极大关切，使得用户对大数据的群体计算之下没有目标驱动的交互设计提出质疑，交互设计再次强调对于小数据个体用户有着主题剧情的使用情境，将个体用户的使用目标作为交互设计的驱动力量，使用者随着万维网智能环境所带来的生产消费关系的改变，借助 4D 打印、脑机接口技术以及生物信息技术等提供“所思即所得”的生产消费逻辑，通过大规模用户定制（Mass Customization, MC）<sup>[5,7]</sup>，用户既是使用者又是设计师，既是生产者又是消费者，用户不再是被设计师工程师所“计算研究”出来的用户，而是自我量化、自我分析、自我设计、自我生产、自我消费、自我评测、自我消解的，拥有主动消费权以及多种社会角色身份的多面向与多变用户，设计的用户不仅是“我”（I），也包括“我们”（WE），环境中的“它”（IT），以及环境中的“它们”（ITS），设计也不再是单向单线程的自说自话，而是一种“元叙事”（Meta Narration）的讲故事、收集故事和展示故事的方法（storytelling），此时的交互设计因用户自身的感受性 qualia 与用户体验需求而产生设计生产制造以及消费体验消解的全流程的用户自产生内容与自适应的交互设计，产品与服务系统本身也转化为以设计为导向，而最终决定每一步的转化的关键契机，则是从用户个体以及社会群体有着信任情感意义（meaning-centered design）的可持续发展的永动力量，推动交互设计向生态乌托邦（eco-topia）的永续发展的角度共生演进。

在信息高维度的策略规划，可以分别针对不同类型的交互设计提出设计流程的管理与信息架构模型，交互设计从最初闭源非联网单机模式的单线逐层瀑布流的交互技术开发模式，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（agile interaction）和自然交互的创造形态；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,产品服务系统(Product Service System, PSS)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正合适宜的生态乌托邦(Eco-topia)可持续发展的全流程系统把握。

信息维度在交互设计的实践层面表现出不断从一维向五维升维的路径,通常与交互设计的信息架构策略规划层面产生了逆行的路径,此时的信息维度在不断从十维向五维进行降维。交互设计可执行的设计评论、结果评测与影响评判的方法及条目,需要不断进行信息维度的交错升维与降维,前一个11维度的十维终止,恰恰是下一个11个维度的零维的起始。辩证看待交互设计所带来的社会价值、经济价值、政治价值、文化价值以及技术价值,从物质的价值规律、信息的价值规律到能量的价值规律,综合评估交互设计的价值规律,采用交互产品及服务系统的生命周期评估方法(Life Cycle Assessment, LCA),评价交互设计的优劣好坏,并通过可用性工程中的可用性目标及用户体验目标的条目性评测内容的把握,提出切实可行的设计评价。

跨越达尔文之海的设计之桥,需要在信息高维度与信息低维度之间建立起宏观与微观的双重转化与映射关系。在确定设计策略之后,交互设计师需要提出交互设计的设计细则,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(Wayfinding)和信息设计,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。

人工智能、生物技术、新能源技术与新材料技术

的发展,倒逼自然人社会人与机器人所构建的人机社会形成新的社会契约与大数据发展公约,超越人类的超智能体也成为未来发展的趋势可能。交互设计师通过对交互设计流行趋势的大数据分析,结合交互设计在Web网络的交互设计、移动设备的交互设计以及游戏交互设计实践案例,可以较为清晰地看到基于大数据信息时代的交互设计发展趋势分析结果。借鉴信息哲学、计算机科学、设计心理学、网络社会学、文化人类学、交互电影、交互广告等其他学科的理论基础,借鉴产品设计、视觉设计、空间设计、时尚设计等设计实践研究基础,同样可以指出交互设计师从辅助工程师完成设计构想,美化视觉设计,优化交互流程与信息架构内容,再到从系统设计层面提出可用性标准,整体提升用户体验,之后应对交互界面的跨平台跨媒介的多维扁平化发展趋势,通过提供适配性和自适应的设计准则,增大交互设计的效能,减少设计成本,人工智能与大数据、万物互联网络的深度结合,使得交互内容可以通过UGC(User-generated contents 用户自产生内容)、PGC(Professionally-generated Contents 专业生产内容)、OGC(Occupationally-generated Contents, 职业生产内容)<sup>[6]</sup>等模式进行MC大规模客户定制,当下又面临“人人天生就是设计师”的大数据信息时代所带来的机遇与挑战,交互设计师需要面对更大通用维度、更多使用情境、更广心理情感需求、更快呈现方式变化、更新生产力生产方式生产消费关系的产品服务系统的设计,设计师再次由主导未来转而成为华丽现实的附庸,抑或是提供人们实现创意思想的辅助工具和有力推手,大交互设计通过对大数据这个“看不见的手”的把脉,大象无形中为人为世界所创造的生态乌托邦提供通往巴别塔与伊甸园的天堑通途。

从信息11个维度的生态循环角度,针对交互设计的根本动因做出元思考,从信、望、爱、仰的视角,思考从零维到十维这11个维度下,假、恶、丑、陋与真、善、美、德的交感转化之道。从交互设计的“辞、变、象、占”,系统思考信息交流言辞的传媒方式、能量交通动态的交互变化、物质交换制器的万象形态,以及大交互设计愿景的占卜预测。从物质的转移、信息的转化、能量的转换综合起来考虑大交互设计的转译之道,再次探讨大交互设计的真、善、美、德。信息维度与交互设计需要在量子思维层面,思考主体与客体、个体与群体、高维与低维、感知与认知、情感与逻辑、理解与表达、输入与输出、内育与外化、冥想与顿悟、因果与相关、聚焦与失焦的交互转化关系。

交互,从大的层面来看,分为三大类,一类是自交互,包括数据自交互,人、事、物三者各自的内部自交互;第二类是人、事、物相互间的交互,包括人机交互,人与人之间的互动交流,人与环境的交互

互；第三类是全系统融合交互，包括组织间交互、系统间交互、智能环境交互以及各自内部组成单元体之间的交互。交互的设计，重在交流过程的设计，而不仅仅只是终极载体媒介的设计。

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（《华严经》提到的事理，到柳冠中提出的设计事理学），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；其次在物质流方面，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，信息宿主的所有权已变得不重要，而控制权与信任索取权则日渐突出；资金流方面则充满了万物互联带来的分享长尾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与碳货币组合的世界单一货币的零和博弈。在农业文明、工业文明、信息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（metaphor）、转喻（metonymy）、隐转喻（metaphonymy）等来建立虚拟代理（virtual agent）和化身（avatar）原型（prototype），通过关联（association）和预测（prediction）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、共有、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”<sup>[2]</sup>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，转而洞察人的感知、认知、情感在何种动因（motivation）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。信息维度与交互设计的映射评判关系见图 5。

设计为意在行先之事，需要未雨绸缪，高瞻远瞩，看到事物的本质和发展变化的规律走势，才能做好大设计。然而生活在瞬息万变、万事相互关联的当今世界，想要抵抗即刻现世报的满足感却困难重重，人们对于事前、事中、事后 3 种设计行为的选择，越来越经由浮躁的心性而颠倒前后顺序，尽管知道事后应急不如事中管理，事中控制不如事前愿景规划，但却往往做出亡羊补牢，为时已晚的举措。

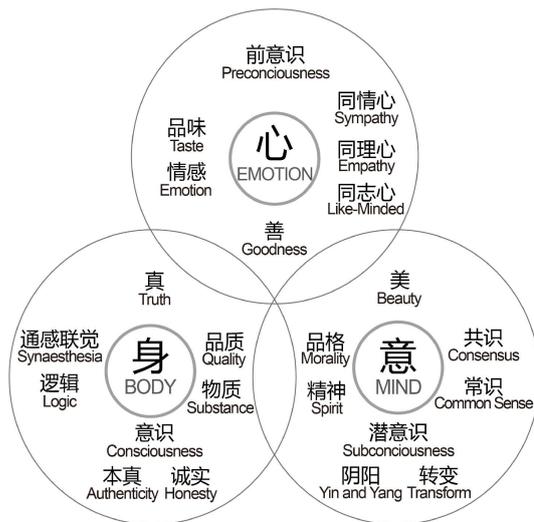


图 5 信息维度与交互设计的映射评判关系

Fig.5 Mapping evaluation relationship between information dimensions and interaction design

#### 4 结语

20 世纪，西学东渐影响了中国设计的方方面面。进入 21 世纪信息时代之下，中国日益希望东学西渐，中国设计也演化为设计中国。是以“私人财产不可侵犯”，崇尚自由交换和“自私的基因”<sup>[8]</sup>为优胜劣汰动因的西学为主，还是仍然不忘联系群体与个体的文化根本，思考天下为公，坚持非礼勿视，非礼勿听，非礼勿言，非礼勿动的东方儒释道精神，一直是学术界探讨的话题。中国于 1994 年开设互联网，见证中国人人机交互界面设计 20 年发展的历程，唯有坚持仁者乐山的初心，求索智者乐水的精神，才不致偏废忘本，流失了用以固元培本的文化之精气神。中国人的生活方式，处在亦古亦今、亦中亦西的转变之中，对问题的体认笃行与格物中用，亦处在流变与惶惑之下。深知西学精要，同时又对中国文化有透彻的认知，怀抱一颗真善美之心，才可将设计推向至善至美至真之境。

《尚书·虞书·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<sup>[2]</sup>。”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，也思考人所在时间与空间维度发生的故事旅程。关注人类身心意的物质交互的品质，心灵交互的品味以及思想交互的品格。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，“我”（I）、“我们”（WE）、“它”（IT）、“它们”（ITS）的生命的意义。在公（Public）与私（Private）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] QIN Jing-yan, HAO Ze-yu, ZHANG Shu-jing. Interaction Design of Autonomous Vehicle Based on Human Mobility[C]. HCI International 2018, 2018: 363—374.
- [2] 覃京燕. 大数据时代的大交互设计[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 1—5.  
QIN Jing-yan. Grand Interaction Design in the Big Data Era[J]. Package Engineering, 2015, 36(8): 1—5.
- [3] QIN J, CAO S, WANG X. User Experience Design for Green IT Products through Wearable Computing and Quantified Self[M]. Springer, 2016.
- [4] DU Yue-meng, QIN Jing-yan, ZHANG Shu-jing, et al. Voice User Interface Design Research Based on User Mental Model in Autonomous Vehicle[C]. HCI International 2018, 2018: 117—132.
- [5] WANG Xiao-hui, QIN Jing-yan, LI Da-wei. Interactive Visualization of People's Daily[C]. HCI International 2018, 2018: 389—400.
- [6] 覃京燕. 人工智能对交互设计的影响研究[J]. 包装工程, 2017, 38(20): 27—31.  
QIN Jing-yan. Impaction of Artificial Intelligence on Interaction Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(20): 27—31.
- [7] ZHANG Shu-jing, QIN Jing-yan, CAO Sha, et al. HRI Design Research for Intelligent Household Service Ro-bots: Teler as a Case Study[C]. HCI International 2018, 2018: 513—524.
- [8] RICHARD D. The Selfish Gene: 40th Anniversary Edition[M]. 4 Edition. Oxford University Press, 2016.