



中国美术学院出版社
CHINA ACADEMY OF ART PRESS

“互联网+”新形态一体化教材

设计基础

设计鉴赏
中外工艺美术史
视觉设计基础
创意设计思维与方法
设计素描
图案与装饰
图形创意
动态图形设计基础
字体与版式设计
构成设计
插画设计
摄影基础

视觉传达设计

标志设计与应用
品牌视觉识别设计
书籍设计
广告设计
包装系统设计
包装设计与实训
●信息可视化设计
计算机辅助设计
计算机辅助平面设计
计算机辅助设计表达

工业/产品设计

设计造型基础
设计制图
人机工程学
人体工程学
模型制作
产品设计
家具设计

服装服饰设计

时装画技法
服装结构设计
饰品设计与工艺
服装面料设计

环境设计

建筑环境设计历史与理论
建筑速写
环境设计手绘表现技法
材料与构造
环境视觉设计
环境施工图教程与实训
室内设计原理
居住空间设计

餐饮空间设计
软装装饰设计
景观艺术设计
展示设计
酒店空间室内设计

工艺美术

工艺美术概论
生活与设计美学
雕塑创作与制作
陶瓷设计与工艺

动画设计

动画概论
动画编剧
动画角色设计
三维动画制作
影视动画短片创作
动画场景设计

数字媒体设计

数字媒体艺术概论
虚拟现实应用设计
平面软件应用

上架建议：艺术设计



扫描二维码关注
中国美术学院出版社官方订阅号



ISBN 978-7-5503-2080-2

9 787550 320802 >

定价：63.00元

辽宁省“十四五”
职业教育规划教材

信息可视化设计

赵璐

张儒赫

主编

中国美术学院出版社

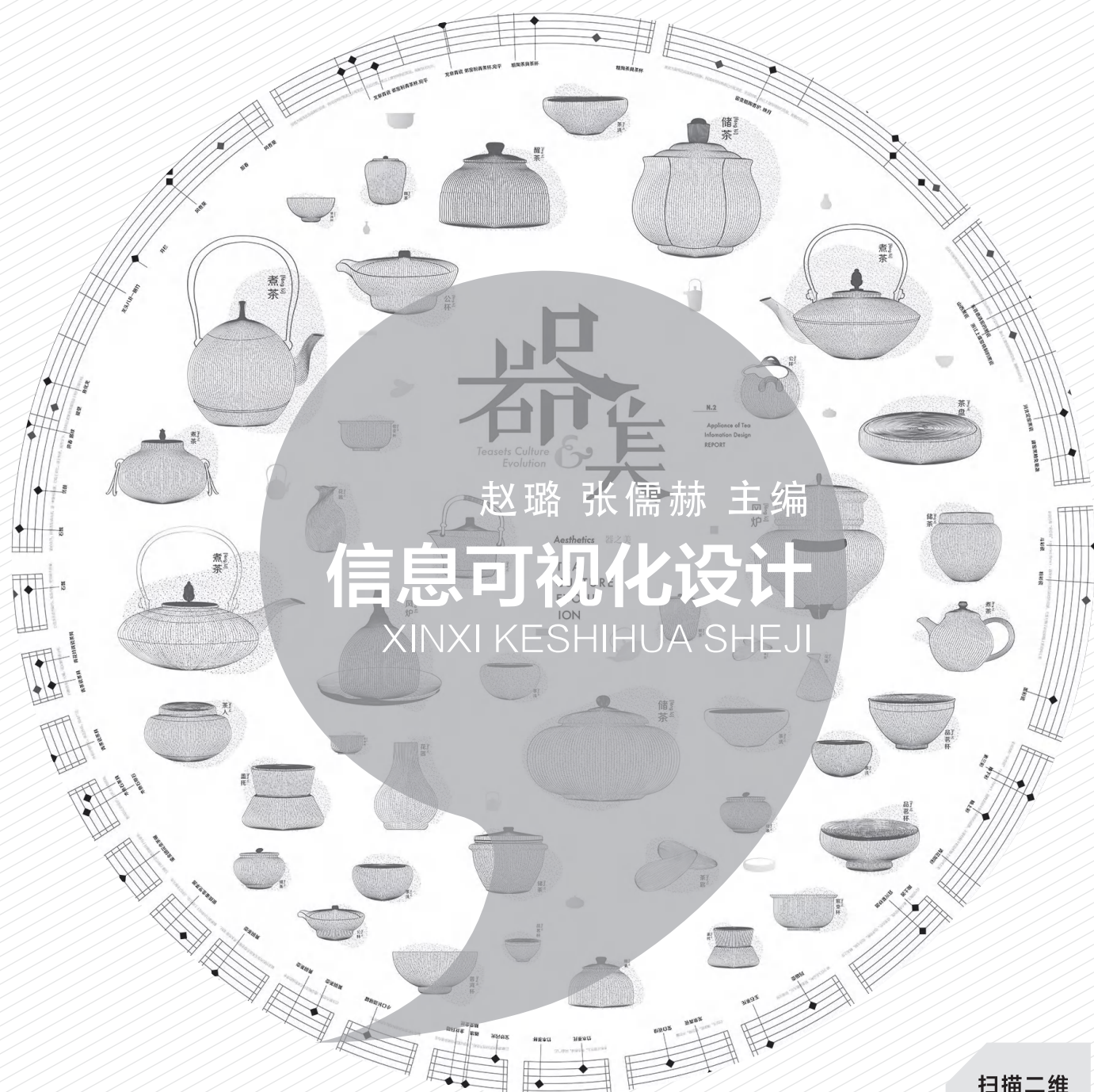
辽宁省“十四五”职业教育规划教材
高等院校艺术设计专业精品系列丛书
“互联网+”新形态一体化教材



扫描二维码，了解
配套资源

中国美术学院出版社

辽宁省“十四五”职业教育规划教材
高等院校艺术设计专业精品系列丛书
“互联网+”新形态一体化教材



扫描二维码，了解
配套资源



中国美术学院出版社

责任编辑：孟海江
图书制作：宏图文化
特约编辑：宋 伟
艺术顾问：林家阳
装帧设计：张嬿雯
责任校对：杨轩飞
责任印制：张荣胜

图书在版编目（CIP）数据

信息可视化设计 / 赵璐，张儒赫主编. —杭州：
中国美术学院出版社，2020.6（2024.8 重印）
（高等院校艺术设计专业精品系列丛书）
ISBN 978-7-5503-2080-2

I . ①信… II . ①赵… ②张… III . ①视觉设计—高
等学校—教材 IV . ① J062

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2021）第 068514 号

信息可视化设计

赵璐 张儒赫 主编

出 品 人：祝平凡
出版发行：中国美术学院出版社
地 址：中国·杭州南山路 218 号 / 邮政编码：310002
网 址：<http://www.caapress.com>
经 销：全国新华书店
制版印刷：北京荣玉印刷有限公司
版 次：2020 年 6 月第 1 版
印 次：2024 年 8 月第 4 次印刷
印 张：12
开 本：889 mm × 1194 mm 1/16
字 数：321 千
印 数：11001—16000
书 号：ISBN 978-7-5503-2080-2
定 价：63.00 元

著作权所有·违者必究

顾问团队

艺术设计专业（应用型）教材策划专家团队		
姓名	所在单位及职务	专业方向
林家阳	同济大学教授/博导 教育部高等学校设计类专业 教学指导委员会副主任 “上海市原创设计大师工作室”领衔大师 中国工业设计协会常务理事 原教育部职业院校艺术设计类专业 教学指导委员会主任	总主编/统筹/策划 设计教育研究/视觉设计/产品设计/ 空间设计著名专家
张夫也	清华大学美术学院教授/博导 世界艺术史研究所所长	工艺美术教育著名专家 原《装饰》杂志社主编
蔡军	清华大学美术学院工业设计系主任/教授/博导	工业/产品专业方向著名专家
吴海燕	中国美术学院设计学院院长/教授/博导	服饰专业方向著名专家
魏洁	江南大学设计学院教学院长/教授	视觉传达方向著名专家
顾逊	大连工业大学设计学院教学院长/教授	环境艺术专业方向著名专家
王效杰	深圳职业技术学院动画学院院长/教授	中国工业设计协会副会长 动画设计/数字媒体方向著名专家
王亦飞	鲁迅美术学院传媒动画学院院长/教授	中国美术家协会动漫艺委会委员 教育部高等学校教学指导委员会动画、 数字媒体专业教学指导委员会委员

序 言

FOREWORD

专业——高校根据社会的专业分工而设立的学业类别，是知识学习的边界。一个人要想把本专业的知识学精学通，需要有对专业的高度认识和对知识的熟练掌握。只有做到熟悉学习方法和路径，才能做到一通百通。在科技高速发展的今天，我们强调学科交叉、多才多艺，强调每个人都应该树立无边界学习的理念，即“进校前有专业，进校后要通学”。平面（视觉设计）、立体（产品和工业设计）、空间（室内、建筑、景观）、时尚（服饰、数字媒体）的交叉，只是同类专业的互补，而文、理、艺的交叉才能培养出全面发展的人才。

课程——学校专业教学的科目，包含专业的主体精神，是知识的具体体现。课程的合理性为个人专业知识的建构和实践能力的培养打下了良好基础。美国著名课程与教育专家格兰特·威金斯（Grant Wiggins）提出的“追求理解的教学设计（UbD）”理论，以及在课程体系中的“逆向设计法”，避开了教学设计中的聚焦活动和知识灌输这两大误区，致力于发掘大概念，帮助学生获得持久、可迁移的理解能力，而不是学了却不会用的知识。

该理论被广泛应用于美国大、中、小学的教育课程体系设计中，为人才培养目标进行课程体系的应用技能设计，以证明学生实现了预期的目标。一个好的专业须有课程知识能量的支撑。为什么教育部首先亮红灯的是动画专业？因为该专业的课程结构设计不合理，导致了学生知识的缺失，继而影响了他们的就业与发展。

教材——课程的意志体现并支撑着课程教学。“工欲善其事，必先利其器”，教材是教学最重要的元素，其优劣决定着教学效率的高低。直接影响教学效率的因素有三：一是教师的专业素养，二是教学的配套设施，三是教材的选择。其中，最具有提升空间的就是教材。好的教材，不仅能够使教师在教学过程中有行云流水般的顺畅感，更能确保学生在有限的时间内学到真东西，达到学习目标，让教学事半功倍。

好的教材应具备三种特质：一是课程知识点的科学性；二是教学案例、作业程序的合理性，让学生能创意出好的作品；三是突破纸质教材成本和页数的局限性，通过“相关信息”“相关链接”等拓展内容使学生得到无限的知识与信息。这些特质虽简单却包含着无限的知识能量。

教育部部长陈宝生先生、高教司司长吴岩先生在2018年11月1日的“教育部高等学校教学指导委员会成立大会”上强调了教育重心要重新回归到本科教学上来，并把教材视为教学质量中最为重要的环节。正是在这样的语境下，本套教材实现了教学精神的回归。



教育部高等学校
设计类专业教学指导委员会副主任
同济大学教授 / 博导 林家阳

2018年12月

前言

PREFACE

信息设计作为视觉传达设计专业的重要发展方向，已经引起国内外专业人士的重视，是一门跨专业的综合性学科。尤其在大数据时代，同时结合当前的融媒体环境，信息如何得到合理的展现是所有设计师都需要思考的课题。编写一本适合广大院校的理想一体的信息可视化教材，是笔者在多年教学生涯中常常萌发的构想。在指导团队老师们的帮助下，笔者依托多年信息设计教学及项目实践中积累的经验，对众多资料进行系统的分析整理和重新梳理，编写了《信息可视化设计》这部教材。

“信息可视化设计”是信息设计方向的基础理论课程，该课程通过理论讲授和信息设计作品分析向学生全面介绍了从事相关专业所必须了解的基本知识。本教材结合视觉传达设计专业的信息设计人才培养特征，以理实一体训练为编写导向，章节内容明晰，训练目的明确，重点难点突出，作业要求清楚，适合信息设计与制作专业技能型人才的培养需要。课程内容包括以下三部分。

一是信息设计概念与基础，主要讲解信息设计的相关概念、历史、发展，以及融媒体环境下的国际发展趋势。

二是项目实训，通过确定信息层级关系、建立数据物理可视化模型和设计信息海报，使学生实际体验信息可视化设计的过程。

三是优秀可视化作品剖析，通过对文体科普类、政治社会类、科技经济类信息设计作品的赏析，学生可掌握信息可视化设计的要点和注意事项。

本书编者毕业于鲁迅美术学院视觉传达设计专业、清华大学美术学院设计艺术学专业、德国国立斯图加特美术学院视觉传达设计专业、中央美术学院艺术设计专业、伦敦艺术大学视觉传播专业，长期在高校从事数字媒体艺术和经典的视觉传达设计专业（尤其是大数据时代下的信息可视化设计方向）的教学和创作实践，具备系统的理论知识与丰富的教学经验。在编写中，编者结合了多种相关教材的编写体例，突出技能型人才的培养特征，理论知识中配以翔实的新近案例，帮助读者学习理解。该教材突破了以往理论教材枯燥乏味的特点，使学生在资讯交流中自觉地获取知识，在作业任务中提高自己的专业素养，对信息设计有全面的认知。此外，本书作者还为广大一线教师提供了服务于本书的教学资源库，有需要者可致电 13810412048 或发邮件至 2393867076@qq.com。

当然，由于时间紧迫及作者自身的知识局限，在编写的过程中肯定还存在诸多的不足与问题，恳请广大专家学者批评指正。

编者

课程计划

CURRICULAR PLAN

章 名	章节内容	课时分配	
第一章 信息设计概念与基础	第一节 信息设计相关概念介绍	3	12
	第二节 信息设计的历史与发展	3	
	第三节 融媒体环境下的信息设计国际趋势	3	
	第四节 从数据使用探讨信息设计的原则	3	
第二章 项目实训	第一节 项目训练一 —— 确定信息层级关系	14	56
	第二节 项目训练二 —— 建立数据物理可视化	20	
	第三节 项目训练三 —— 信息海报设计	22	
第三章 优秀可视化作品剖析	第一节 文体科普类信息设计作品赏析	4	12
	第二节 政治社会类信息设计作品赏析	4	
	第三节 科技经济类信息设计作品赏析	4	

目 录

CONTENTS

第一章	信息设计概念与基础	2
第一节	信息设计相关概念介绍	2
	一、信息架构	2
	二、信息设计	3
	三、ISOTYPE	5
	四、数据与信息	5
	五、数据可视化	6
	六、信息可视化	8
	七、信息图	9
第二节	信息设计的历史与发展	10
	一、信息设计的历史	10
	二、信息设计的发展现状	12
	三、信息设计家族的经典历史案例	13
第三节	融媒体环境下的信息设计国际趋势	17
	一、信息设计的国际形势	17
	二、大数据	18
第四节	从数据使用探讨信息设计的原则	26
	一、信息设计本质——原始、真相、天性	26
	二、信息设计特征在各领域的体现	29
第二章	项目实训	36
第一节	项目训练一 —— 确定信息层级关系	36
	一、课程概况	36
	二、设计案例	37
	三、知识点	43
	1. 信息优先级划分	43
	2. 信息层级的安排	46
	3. 信息层级的编排要点	47
	四、实践程序	47
	1. 理解课题	47

	2. “头脑风暴”与“知识树”	51
	3. 设计完成与评估	51
	五、相关网站链接	51
第二节	项目训练二 —— 建立数据物理可视化	54
	一、课程概况	54
	二、设计案例	54
	三、知识点	68
	1. 数据物理可视化历史简述	68
	2. 信息物理模型对于信息纬度的诠释	70
	3. 信息物理模型的材质运用	73
	四、实践程序	76
	1. 理解课题	76
	2. 信息物理模型的材料与实现	76
	3. 用材料、色彩展示信息层级	76
	4. 草图发想	76
	5. 设计深化与执行制作	76
	6. 设计完成	76
	7. 方案评估	77
	五、相关网站链接	77
第三节	项目训练三 —— 信息海报设计	78
	一、课程概况	78
	二、设计案例	79
	三、知识点	94
	1. 信息设计的三要素	94
	2. 信息设计的五大表现形式	104
	四、实践程序	145
	1. 用表演的方式说出你的故事	145
	2. 对数据进行采访和诠释	146

3. 建立清晰的信息层级	147
4. 方案确立	147
5. 草图发想	147
6. 建立可视化作品	147
7. 设计完成	151
8. 方案评估	151
五、相关网站链接	151
第三章 优秀可视化作品剖析.....	154
第一节 文体科普类信息设计作品赏析	154
一、榜样的力量——精英人士的信息化表达	154
二、温故而知新——著名文献的信息化展示	156
三、运动的激情——体育竞技的可视化梳理	158
四、知识的源泉——科普知识的信息可视化讲解	160
第二节 政治社会类信息设计作品赏析	163
一、以对比的方式表达社会问题	163
二、用插画使政治问题带有温度	167
三、用综合的可视化方式充分表达信息	168
第三节 科技经济类信息设计作品赏析	174
一、以小见大	174
二、图形（图像）、色彩与文字的使用	175
三、用最炫酷的方式展现你的作品	178
参考文献.....	180
后记.....	181

第一章 信息设计概念与基础

第一节 信息设计相关概念介绍

第二节 信息设计的历史与发展

第三节 融媒体环境下的信息设计国际趋势

第四节 从数据使用探讨信息设计的原则

第一章 信息设计概念与基础

本章概述

本章主要讲述信息设计的重点组成部分及其概念，并从信息设计的历史以及发展情况的角度进行讲解，通过对国内外专业的经典案例和学生优秀作品的介绍，分析当下信息设计的发展趋势与设计原则。

学习目标

通过对本章的知识学习与探究，学生可以对信息设计的概念有更深入的了解；梳理常见信息设计领域中各概念和关系结构，理解大数据时代下信息设计的前景与发展情况，积累更多的优秀设计榜样，扩充眼界。

第一节 信息设计相关概念介绍

一、信息架构

我们都知道一个成语叫“水到渠成”，水流到的地方自然形成一条水道。但如今我们谈到信息与架构，却发现两者的关系恰恰相反。在这段关系中，信息是水，架构是渠，需因水设渠，而不是水到渠成。如果我们把所有信息设计领域的词语都用一个圆形套圆形的视觉呈现方式来表现的话，越处于外面圆圈的层级就代表概念越大，那么“信息架构学”就是所有核心词语中最外层的圆圈。我们所研究的、与其他学科的交叉其实都是在建立信息架构体系。

信息架构（Information Architecture, IA）（图1-1-1），就是能够合理地组织信息并运用一定方式呈现的体系。信息是研究过程中的主体。研究信息之间的联系非常重要。信息架构是信息和用户认知之间相通的桥梁，是信息最直观表达的载体。通常我们理解品牌形象设计是由平面设计师来完成的，动漫设计是由动漫设计师来完成的，但谈到信息架构时却需要跨越多个角色才能完成。信息架构师在整体过程中扮演着重要的角色，所涉及的领域既是一个必要且有价值的领域，也是一个比众多其他领

域更难定义的领域。

我们可以把信息架构分为以下三个步骤来完成。

（1）信息协调（Information Coordination）：主要是针对数据进行调研与整理。

（2）信息计划（Information Planning）：划分出信息之间的层级关系。

（3）信息设计（Information Design）：平面设计师通过这些数据与层级关系用视觉图像的形式把信息呈现出来。

由此看来，信息架构师在整个过程中扮演着重要的角色，他们要参与到工作中的每一个环节，就好像是一个建筑师，每件事情都要打好基础，同时他们还要具备将层级可视化的能力和设计美学原理的知识。简单来说，如果我们想做一个网站，信息架构师需要模拟访问者想寻找的信息在哪里，然后延伸出网站地图、架构层级、导航层级等。当然也有专门的数据团队是由专门的人员分别负责协调、计划和设计制作信息层级图的，这被看作直观的信息架构工作的完成。但信息架构不是在某一个阶段的工作，而是贯穿每一个强逻辑性工作的始终。当信息架构完成后，接下来就是信息设计。



图 1-1-1 《信息架构》/ 赵璐、张儒赫、王婉人 / 2018

二、信息设计

信息设计是一个大的学科概念，一开始作为平面设计的部分存在，在平面设计的授课教程里会出现一些信息设计的课程。信息设计的主旨是“进行有效能的信息传递”，与提倡“精美的艺术表现”的平面设计确立了不同的发展方向。20 世纪 70 年代，英国的平面设计师特格拉姆（Tegram）第一个使用“信息设计”这一术语。在当时的环境下，使用“信息设计”的目的只是区分传统的平面设计与产品设计等平行设计专业，后来信息设计逐渐从平面设计中独立了出来。随着图像在互联网和杂志领域的应用逐渐增多，我们开始进入“读图时代”，随后以视觉呈现为主的信息设计真正在这个时期爆棚。

信息设计涉及领域广泛，在动画、交互、影像、数据科学、计算机科学等方面均有涉及。此外美学领域的图形学、视觉设计、认知心理学、商业

和经济学等也与信息设计学科交叉。从美学的角度来说，信息设计应该被看作一门设计学科的名称，最开始是作为平面设计的一个分支进行教学的。经典平面设计教学的宗旨是强调“精美的艺术表现”，而信息设计的宗旨是“建立有效的沟通”，所以虽然平面设计与信息设计都可从美学的角度进行探讨，但各自的含义也有区别。

《信息设计工作簿》（*Information Design Workbook*）曾经发表过关于信息设计的概念阐述：“有效的沟通是信息设计的最核心本质和目的。”如果你对信息设计的概念还不是很清楚的话，美国的建筑设计师理查德·沃尔曼（Richard Saul Wurman）对于信息交流的描述——“交流的唯一途径是弄清楚如果信息不被理解会是什么样”会让你印象深刻。总结来说，信息设计的功能即它的概念，就是要让信息传递得高速、准确，且易读。

20 世纪 70 年代至 80 年代是信息设计的爆发时期。1970 年《印刷术研究》(*Typographic Research*) 杂志 (原 *Visible Language*) 发表了一系列关于信息设计的报道,掀起了设计界对于信息设计的讨论热。1979 年《信息设计杂志》(*Information Design Journal*) 创刊,再次奠定了该学科的学术地位。20 世纪 80 年代初,信息设计开始关联文本类信息和语言领域,这就需要在设计中加入更多的用户测试,这是经典平面设计接触不多的领域。

信息本身包括音频、视频、文字、图形、数据、味道等多种类型,所以信息设计也应该包括听觉、视觉、触觉、嗅觉甚至感觉,信息设计还包括

一些当代艺术常用的材料、观念等表现形式。因此,我们一定要了解信息设计绝对不是可视化或者图表的单一表现形式,信息设计可以有多元的艺术表现形式。

信息构架学是学科与学科之间的交叉集合,图 1-1-2、图 1-1-3 是作者在教学中对“信息设计”及相关容易混淆的词语进行历史、发展、概念和彼此关系的梳理,让学生和读者更容易理解信息设计及其相关词语的概念。通过作品局部图,读者可以看到信息设计是被包括在信息架构之中的,而信息设计里面也包括许多内容。

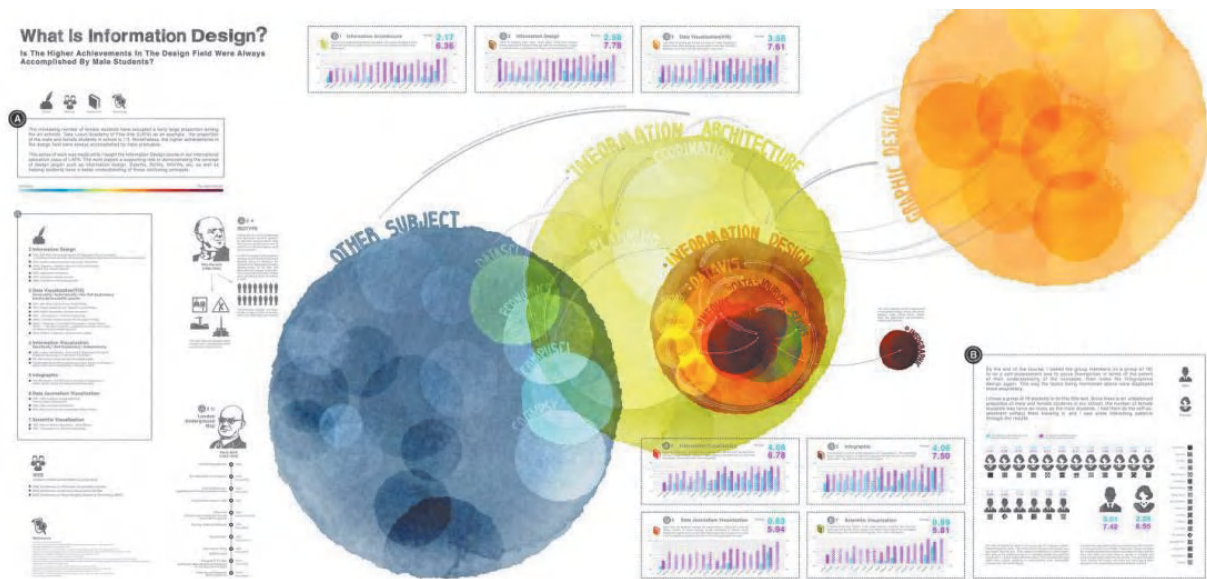


图 1-1-2 What Is Information Design ? / 赵璐、张儒赫 /2017



图 1-1-3 What Is Information Design ? / 赵璐、张儒赫 /2017/ 局部内容

三、ISOTYPE

当讲到信息设计这个概念的时候，我们往往会想到一个系统——依索体系（International System of Typographic Picture Education, ISOTYPE），即印刷图示教育国际系统（也有其他的翻译，在这里作者仅以此翻译为例）。它为整个信息设计乃至图标图形设计的发展起到了推波助澜的作用。ISOTYPE（图 1-1-4）是由奥地利的社会学家、哲学家、逻辑实证主义维也纳学派创始人之一的奥图·纽拉特（Otto Neurath, 1882—1945）在 1925 年开始创作并发表的一套系统。它包含一组用于表示社会科学数据的标准化且抽象的图形符号，并针对如何通过连续重复的方式组合相同的数字给出了详细具体的指南。

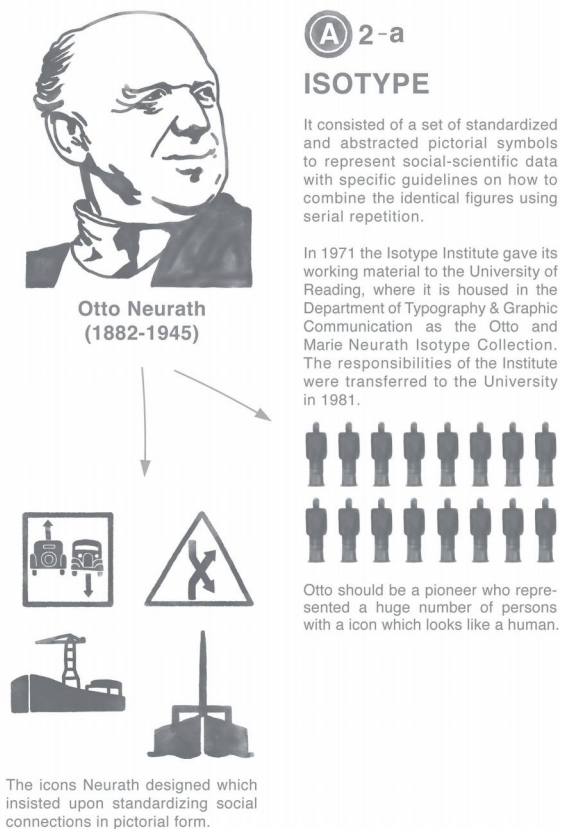


图 1-1-4 What Is Information Design? (ISOTYPE) / 赵璐、张儒赫 / 2017

纽拉特希望通过一种具有规律性和通用可读性的视觉语言方式来整合与展示信息和人文科学，为

教育建立一个全球化的标准。在二战后期，许多国际上著名的平面设计师都发扬了他的这个观念。ISOTYPE 不仅承载了对数据的统计和表格设计的归纳研究，同时也被各行业普遍作为视觉标志系列，这些视觉标识涵盖了从旅游标识到企业识别系统标识的方方面面。

简单来说，ISOTYPE 是用高度概括与统一的标志图形来代替文字，并转化成一种世界通用的图形化语言。这个系统是以图形的形式展示数据，展示与社会、历史、教育、生物等相关联的体系。正如雷丁大学的罗宾·金罗斯（Robin Kinross）所说，“国际图形图像教育系统（ISOTYPE 体系）是一种思维方式”。这一思维方式为现代信息的图形化发展带来了巨大的影响，成为当代信息设计学术思想的重要源泉之一。在当时，人们用“转化”这一词来形容这种新的思维方式。纽拉特将这种“转化”的思维方式加以深化，得出：转化是通过分析、筛选、重组后将一部分信息、数据、观点用视觉的语言呈现出来的过程，转化是把文字转变为图形的过程，转化是把情感转变为视觉效果的过程，转化是将一些复杂的事物变得简单且有趣的过程。在如今这个看图略字的时代，这样的思维模式对设计师们而言是必不可少的。

四、数据与信息

当今社会，不管是在专业研究中还是在日常生活中，“数据”与“信息”这两个词都出现得越来越频繁。“数据化”“信息化”这类的词语对于我们来说已经不再那么陌生，可以说我们每天 80% 的时间都围绕着这两个词。比如，我们打开电视看新闻，得到了数据与信息；科学家通过影响天气的各种数据推算出下一周的天气状况，也运用到了数据与信息。数据与信息无处不在地影响着我们。但数据与信息究竟指的是什么？他们之间又有怎样的关系呢？首先我们来谈一谈数据。

1. 数据

从广义角度来说，数据就是数字化的信息，如 1、2、3……这一点很容易理解。但是数字化的数

据也有多种形式，声音数据或者是图像数据等类型的数据，我们可以归类称之为模拟数据；而能用数学语言来描述的具体数据，如数字、符号、式子等，我们称之为数字数据（图 1-1-5）。

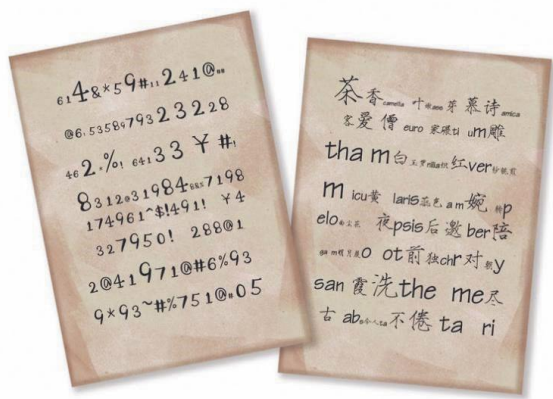


图 1-1-5 数字文字表 / 张儒赫、王艺霖 / 2018

从专业角度来说，数据是描述事物的原始资料，它本身没有意义，是最客观的事实。数据可以由文字、数字、图像、声音、影像等各种单一或者多种的表现形式所组成，如网络时代下的数字、文字、影像都是数据。数据是没有逻辑的，但从这些数据中，我们可解读出一些解释性的内容——信息。

2. 信息

信息是被解释的数据，在不同的语境下，“信息”这个词有不同的含义。通常来讲，信息这个词可以涵盖我们所处世界的一切内容。任何内容都是信息，但今天我们只谈在信息设计学术研究领域中所指的“信息”的含义。信息是可以让人直观理解的内容，比如一篇文章或者一封邮件都是信息。可以说信息是数据经过归纳分析所总结出的核心内容，凌驾于数据之上。所以只有经过归纳解释的数据才是有价值的，而信息可以被理解为是原始化数据背后的故事。信息的重要作用就是与已发生的事物进行关联分析，通过已有的数据预测未知的事物和信息。

比如一组数据“0、1、1、2、3、5、8、13、21、34、55……”第一眼看过去，它们就是一组无意义的数字化数据，但是如果经过研究就会

发现，数列从第 3 项开始，每一项都等于前两项之和。根据这个规律我们可以得到后面无穷尽的数字，这也是信息设计的规律性和预测性特征。再深入了解，我们不难发现，这组数据就是斐波那契数列，也是我们所熟悉的黄金分割数列。在这个过程中，数据被进行了两次推理和调研，这其实就是转化为信息的过程（图 1-1-6）。



图 1-1-6 数据转换信息的示意图 / 张儒赫、吴贝儿 / 2018

3. 数据、信息与社会的关系

数据与信息的关系千丝万缕，但也各自存在着不同特质。数据是信息的载体，而信息则是具有含义的数据，二者相辅相成。数据是包含着信息的符号，经过数据的整合分析，我们可以从大数据中找出其变化的规律，从中提取出有价值的信息。换个角度说，信息是由大数据所转换而来的。数据经过处理综合提炼出信息，通过信息梳理我们又得到了知识，我们把这些有用的知识应用在社会上的各个领域，这就是数据、信息与社会的关系。在信息设计中，我们将数据与信息以视觉化的形式进行归纳与研究，即数据可视化与信息可视化。

五、数据可视化

数据可视化（Data Visualization）是关于数据视觉表现形式的科学性研究，是一种把具体数据信

息归纳概括为视觉形式表现出来,对数据加以视觉化解释的技术方法。我们先来谈谈数据可视化中“可视化”的概念。可视化(Visualization)是利用计算机图形学和图像处理技术,将数据转换成图形或图像在屏幕上显示出来,再进行交互处理的理论、方法和技术。

那数据可视化呢?广义上讲,数据可视化与可视化设计是相辅相成的,因为所有的可视化内容都是来源于数据的,并通过视觉表现的方式呈现出来。从特定的角度来看,数据可视化是用视觉图形的可视化方式清晰传递所要展示信息的方法技术(图 1-1-7)。

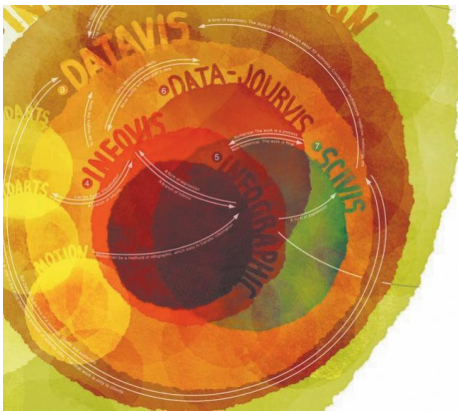


图 1-1-7 What Is Information Design? (可视化) / 赵璐、张儒赫 / 2017

数据可视化将结构与非结构的数据运用图形的方式进行可视化的归纳整理,遵循数据间的信息规律,更加直观地传达出所要展示信息的内容。在进行数据可视化时,设计师会注重数据与可视化之间的平衡,不能过度追求绚丽多彩的视觉形式而忽略信息数据的真实性与功能性;在准确地传达思想观念时,注重视觉化的展现形式与功能性的统一,实现对大数据的合理可视化设计。如今,数据可视化在研究领域、科学领域、研发领域都占据着重要的位置。“数据可视化”这个术语的出现也标志着年轻的信息可视化领域与成熟的科学可视化领域的统一。

数据可视化有两大研究方向已经成为社会关注的焦点:新闻数据可视化和科学数据可视化。

1. 新闻数据可视化

在这个新闻数据信息量庞大且种类繁多的时代,随着时代特征的不断改变,新闻内容的呈现方式也随之发生变化。通过数据可视化的方式,可以使人们更加直观、清晰地了解新闻的信息内容。新模式的新闻信息传递,更加拉近了新闻与人们之间的距离,更加科学且有效率地完成了信息内容的传播。人民网在“科学发展带来中国十年巨变”的报道中,运用数据可视化的手段清晰简洁地展示了中国城镇居民和农村居民人均可支配收入的增长情况,通过对大数据的收集与整合分析,将信息科学有力地展示了出来(图 1-1-8)。



图 1-1-8 可视化数据图表 / 人民网 / 2012

2. 科学数据可视化

科学数据可视化是科学中的一门跨领域的研究学科,主要是将抽象的科学领域知识通过几何图形的组合排列展示给人们,有助于科学技术的研究工作。科学工作者通过对科学技术数据的整理、探索

和抽象呈现，对数据加以可视化表达，探寻其中的特征、关系以及漏洞。可以说将科学数据进行可视化就是为了便于人们更清晰、更高效地研究科学。在 20 世纪 90 年代，科学数据可视化成为一门举世公认的学科。

数据可视化过程可分为六个步骤：数据采集、数据整理、数据分析、数据管理、数据挖掘和数据可视化。从平面设计师或读者的角度，我们应该更注重的是数据可视化的方面。我们在制作完成一件数据可视化的作品时，应具有一定的数据采集、数据分析和数据挖掘能力。数据挖掘能力是指我们通过对相关数据的了解，找到相关的网站进行数据采集，然后通过对这些收集的数据进行归纳整理，挑选有价值的信息数据并完成这些数据的层级划分以及架构设定。那么如何处理单纯的文字数据信息才能让读者更快速准确地理解呢？接下来我们就来谈可视化中重要的分支——信息可视化。

六、信息可视化

信息可视化 (Information Visualization) 是“可视化”大概念的分支，旨在研究大规模非数值型信息资源的视觉呈现。信息可视化包含了数据可视化、信息图形、知识可视化、科学可视化及视觉设计方面的所有发展与进步，通过利用将信息转化为图像的技术和方法，帮助人们更好地对信息数据进行理解与分析。信息可视化主要侧重于抽象的数据研究，将多维度的非空间数据信息转化为视觉形式表现出来，为人们提供一种信息传递的方式。我们收集得到的这些数据，单纯地看起来可能只是一些无意义烦琐的数值，互相之间没有关联与层次，但整个过程实际是数据的调研与整合的过程，也就是在这个过程中将数据一点点赋予其意义，甚至可以从其中体现出某些规律，然后再讨论如何使信息可视化 (图 1-1-9)。

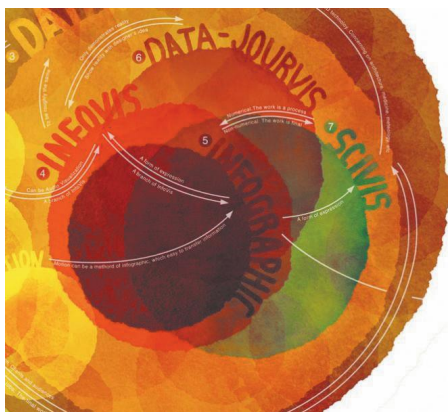


图 1-1-9 What Is Information Design ? (信息可视化) / 赵璐、张儒赫 / 2017

信息可视化的出现来源于以下四个方面。

(1) 对于图形数据方面的研究工作，苏格兰的政治学家普莱费尔 (W. Playfair) 是使用线与面等方式表现数据的第一人，引发了后来人们用图形表示数据的经典方法。

(2) 1967 年，法国的制图工作者贝尔坦 (J. Bertin) 发表了他的图形理论，指明了图表的基本元素及其设计框架。

(3) 1983 年，美国耶鲁大学统计学教授图雷 (E. R. TuRe) 发表了数据图理论。图形理论与数据图理论的出现也影响了许多领域，推动了信息可视化的发展。在信息可视化的逐步发展中，科学可视化的出现与发展起到了关键性的推动作用。

(4) “信息可视化”这个词是在 1989 年由斯图尔特·卡德 (Stuart K. Card)、约克·麦金利 (Jock D. Mackinlay) 和乔治·罗伯逊 (George G. Robertson) 提出的，出现在他们的论文中。如今信息可视化与科学可视化已成为并列的研究领域。

信息可视化与数据可视化具有不同的特征，信息可视化表达的方面更为具体，更具有解释性与独立性。数据可视化则是将大量的数据信息进行整理层级分类，并将其进行视觉化图像的呈现。信息可视化设计作品一定要具备故事性，需要向观众清晰地表达信息背后所展示的含义，寻求信息间的逻辑规律，并能够通过作品预测未来事件的信息结果。

七、信息图

信息图是信息架构领域中最小的概念。小不代表不重要，恰恰相反，它代表的是信息设计中最常用的表达方式，也是可视化范围内的重要表达工具。信息图最直观呈现方式是作品中出现明显的柱状图、饼状图、曲线图等表单式设计，也涉及地图、表格、插图、图例、图解等。但与一般制作表格有所不同，信息图设计中包含了数据内容展示与视觉语言设计这两大部分。可以说设计师是为数据资料定制了专属图形图像，信息图是具有具体的、自解释性强的、独立的特征的。其图形与数据的唯一性是区别可视化的特点。这一点也再次证明了信息图是信息可视化的分支（图 1-1-10）。

信息图与信息可视化还存在一定程度的区别。在信息图中信息具有“唯一”“独立”“具体”的特

点，信息可视化是一个比较大的概念，信息图是信息可视化的一种表现形式。“可视化”是一个广义上的概念，用特定的表现形式方法来对数据信息进行描述与整理，使复杂繁多的信息看起来简单易懂，便于传递。



图 1-1-10 What Is Information Design ? / 赵璐、张儒赫 / 2017

第二节 信息设计的历史与发展

一、信息设计的历史

信息设计历史悠久，从上古时期人们就已经会用一些简单的方式来记录生活中的点滴。他们通过使用不同材质、不同颜色的绳子，以及经纬度的摆放不同来记录生活。到了远古时代，人们逐渐利用尖锐的石头，在洞穴的墙壁通过符号来记录和传递信息，这就是信息视觉化的元祖——洞穴岩画的诞生。在世界各地均有这一艺术形式的发现。例如，迄今发现最早的美索不达米亚岩画（30000年前）、法国的拉斯科洞窟壁画（公元前17000年）（图1-2-1）、西班牙阿尔塔米拉洞穴壁画（公元前15000年）等。这些壁画向今天的人们传递着当时的信息数据，也为我们今天研究远古时期的宗教、自然、人文等提供了重要的参考。岩画虽然被看作最早具有设计信息的图形，但是与现代的信息交流方式相比，它有着明显的优劣势：优势在于信息可以一直存放至今，不会轻易地被移动、删除或改变，具备超强的稳定性；而这恰恰也是岩画传递信息的劣势，这种固化的信息不利于被传播，如果想要阅读，就需要来到所在地才能目睹其最真实的全貌。

后来文字的出现使信息的传播更为方便、有效，信息交流的方式也更为规范化。早期祖先们为了方便交流以及记载事物，更多的文字都是象形文字，这是祖先们模仿大自然的结果。为了将文字的传播效率提高，象形文字渐渐转变为抽象形态，这时候，文字真正成了传播信息的符号，开始进入历史舞台。但与图像相比，文字虽然具有传递信息的能力，但无法描绘事物的细节。因此，20世纪之后，图片更多地取代了文字在我们身边出现，我们进入了“读图时代”，以视觉呈现为主的信息设计也是从这个时期开始频繁出现的。

17世纪至19世纪，信息设计还处于静态平面设计阶段，已成为人类历史中信息探索的有力工具，在经济、科学、医疗等领域被大量使用，通过对大量数据进行归类整理，从数据中提炼出有价值的信息。最经典的早期科学信息设计研究案例之一是1686年英国科学家埃德蒙·哈雷（Edmond Halley）所制作的“世界信风地图”。哈雷运用带有箭头的线段生动地将不同地区的气压情况表现出来，展示了全国信风的分布状态。哈雷说：“尖锐



图 1-2-1 法国拉斯科洞窟中的动物壁画

的箭头线指向地理位置，这是风的源头。圆头线是季风，在不同的季节，风在线上前后变化。”他通过将气压数据视觉化展示，使我们能够看到一个我们本无法看到的风的运动状态，并在没有卫星观察等先进感知技术的17世纪，清楚地看到全球信风的形成。哈雷是最早采用信息视觉化方法来研究的科学家之一，信息视觉化也为他实现了很多科学成就。信息设计不仅能帮助人类看到“看不见的信息”，还可以通过其引发想象与预测。

19世纪，信息设计的发展与统计学有着密切的关系，但也因此从19世纪开始，信息设计由盛而衰。直到20世纪60年代之后，由于数字化的影响，信息视觉化才又流行起来。而1854年约翰·斯诺（John Snow）博士针对伦敦霍乱病例集群所绘制的地图，阻止了霍乱向整个欧洲蔓延的危机情况，同时也挽救了无数生命，这个经典案例被看作信息设计解决实际问题的经典案例。

在一名牧师的帮助下，通过和当地居民交流，斯诺基本在地图上确定了病毒爆发的源头在Broad大街周围，最终又将目标确定在此大街上一间酒馆后的水泵里。但他又是如何将如此庞大的范围最后精确到一条水泵里的呢？通过对斯诺所绘制的信息图表进行分析研究，我们可以观察到虽然一眼看上去它很像是一张普通的地图，但是仔细研究可以发现不同经纬度的道路的黑色线路长短是不相同的，那代表着患有霍乱病毒的居民所分布的位置，其中还包括了因霍乱病毒去世的人员。虽然地图上没有标明任何数据信息，但是在那个年代，作为一名医生能够准确地用一张地图展示出事件的影响情况以及程度已经是一件壮举。最终他发现了水泵就是病毒散发的根源所在。斯诺通过数据可视化将数据运用于水源地与病毒之间，用可视化的方式展现了霍乱是如何通过水泵来扩散病毒的。

20世纪70年代至80年代，这是信息设计发展的爆发时期。1970年《印刷术研究》(Typographic Research)杂志发表了一系列关于信息设计的作品

和文章(图1-2-2至图1-2-5)，信息设计领域开始受到重视。1975年，英国设计师特格拉姆首次提出让“信息设计”脱离平面设计领域，成为其重要分支。这一建议的提出预示着信息设计正式成为独立的学科而存在，特格拉姆当时也对这两个方向进行了概念的区分，即平面设计是研究“经典的审美体验”，而信息设计的宗旨是“建立有效的沟通”，因此从概念上我们也能看出二者在功能上有本质区别。1979年，《信息设计杂志》(Information Design Journal)创刊，奠定了信息设计在业界的地位。而到了1980年，信息设计首次涉及文本信息和语言领域，这在之前的平面设计领域中是从来没有接触过的。1987年成立了国际信息设计研究院(International Institute of Information Design, IIID)，在20世纪90年代初，又成立了信息设计协会(Information Design Association, IDA)。如今，信息设计师们通过越来越方便的信息视觉化工具将大量的数据转换成图像信息呈现出来。随着科学技术的发展，传递的方式从静态信息设计方式转变成动态、交互等信息设计方式，让抽象的数据成为人们可认知的信息。



图 1-2-2 Teletext and viewdata—a new challenge for the designer/
Information Design Journal

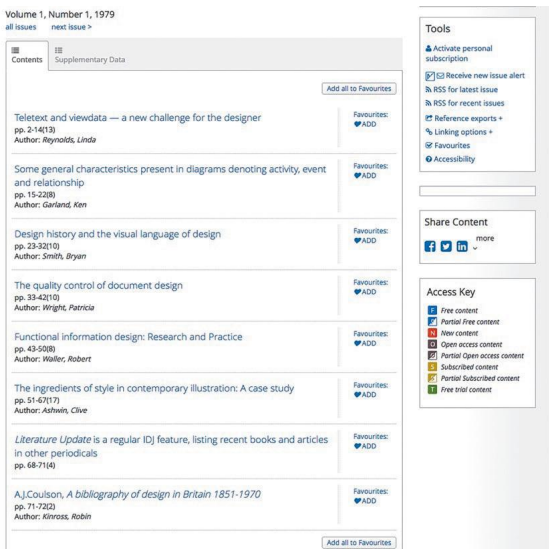


图 1-2-3 Information Design Journal 杂志创刊号刊登的论文 / 1979

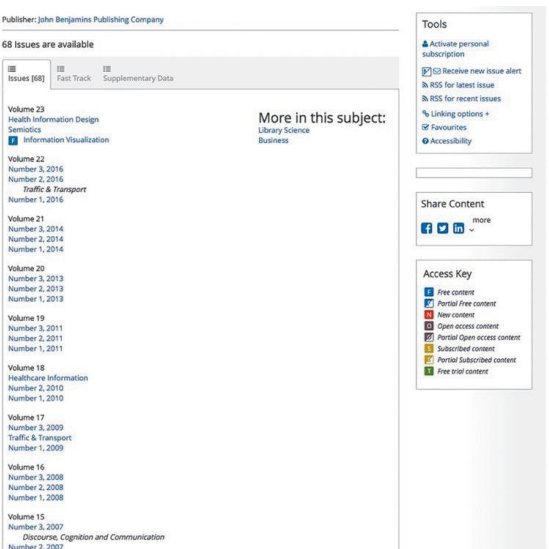


图 1-2-4 Information Design Journal 杂志近几年发表的论文情况

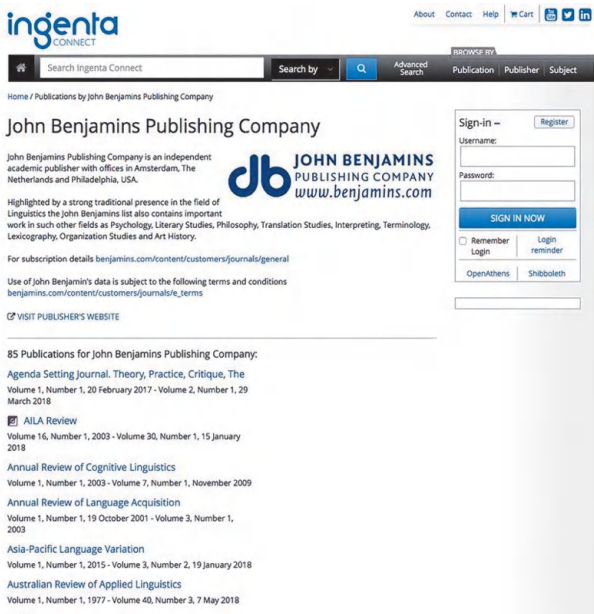


图 1-2-5 John Benjamins Publishing Company/ Information Design Journal 杂志出版商

二、信息设计的发展现状

随着互联网的飞速发展，人们的生活方式也随之发生了重大变化。我们每天可以接收到各种媒介的信息，信息设计的发展也越来越快。特别是随着近几年来艺术设计专业领域对信息设计的研讨和教学的力度逐渐加大，我们开始处于一个以知识和信

息为主导的时代，很多平面设计师重新规划了自己的专业发展和未来，设计观念的转变使更多领域的人参与到信息设计领域中来。所有的事物都是互相影响、互相作用的，现代社会的发展也为信息设计带来了变化，信息设计也产生了一些新的变化，促进社会的发展，甚至悄悄改变人类的生活和工作方式。

以前的文件信息由个人手写后传递到使用者的手里，随着印刷技术的发明和发展，文字稿件可以被快速地影印传播，但传播的速度以及范围仍然是有局限性的。随后又出现了报纸以及广播，为信息传播提供了更多的可能性。现如今随着各种各样的传播技术的产生，互联网已经创造了一种全新的信息传递方式并应用在我们的工作和生活中。用户可以接触到多元的媒介信息，还可以在互联网上互相交流和探讨。这种实时的信息交流方式带来了巨大的社会变革，而这种转变的技术基础就是对信息流的实时处理、储存和传递。随着信息产业的发展，社会的生产方式和消费方式也发生了转变。和户外的广告媒体宣传营销相比，很多企业现在更加注重线上的影响力和营销方式，人们的购物方式从实体店购买逐渐转移为线上购买，这也增大了对信息设计的需求，促进了信息设计的发展。

当然信息也变得越来越透明，我们不再有隐

私可言，只要掌握一定的数据收集方法，任何人都能够轻松抓取自己想要的数据库。因此各国也都在研究数据管理模式，提出“数据安全”理念，寻求信息高速传递的同时，保证“非流通性”数据的隐私安全。用户担心自己也身处在一个完全暴露的网络环境中，一举一动似乎都在众目睽睽之下，但其实，只要我们做好自己的隐私管理，建立良好的上网环境，那么其他人想要窥探我们的隐私也并非易事。

好的信息设计能够更准确鲜明地传递信息，现代社会的信息量是巨大的，如何有效地实现信息价值，同时具备准确性和快速性，成为信息设计师需要考虑的问题。好的信息设计能够高效地对信息进行传播，信息设计也促进了现代社会的发展。作为艺术设计发展的一部分，信息设计不仅是艺术设计专业学科结构体系发展的需要，也是社会发展的内在要求。加强信息设计领域科研的创新，是现代艺术设计的战略导向，也对社会的发展具有推动作用。当然就像前面所说，任何事情的发展都存在两面性，信息的透明性也有一定的负面影响，但是这个问题限制不了信息设计的发展，恰恰能为其发展提供有价值的可能性。只有解决问题，才能有所发展，相信随着时间的推移，还会有些许问题留给我们，同时我们也会享受解决问题的喜悦，因为我们见证了一个学科的发展。

信息设计全面化、多样化近年来日趋发展，其在各行业间的广泛运用，说明信息设计的发展达到了鼎盛时期。无论是社会生活还是人文科学，随着人类生活数据化大时代的到来，信息设计的发展将为设计领域带来新一轮的革新（图 1-2-6）。

三、信息设计家族的经典历史案例

1. 约翰·斯诺（John Snow）的霍乱疫情图

18 世纪 50 年代，约翰·斯诺（John Snow）（图 1-2-7）绘制了一张位置图（图 1-2-8），图中标示出了得霍乱疫情的人的位置，并通过该图找到了霍乱疫情源头所在。

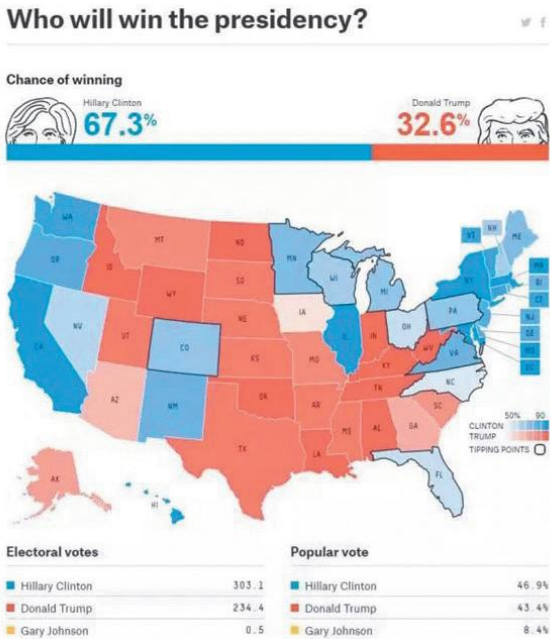


图 1-2-6 《2016 年美国大选预测》/ FiveThirtyEight 网站团队 / 美国 / 2016



图 1-2-7 约翰·斯诺（John Snow，1813—1858）

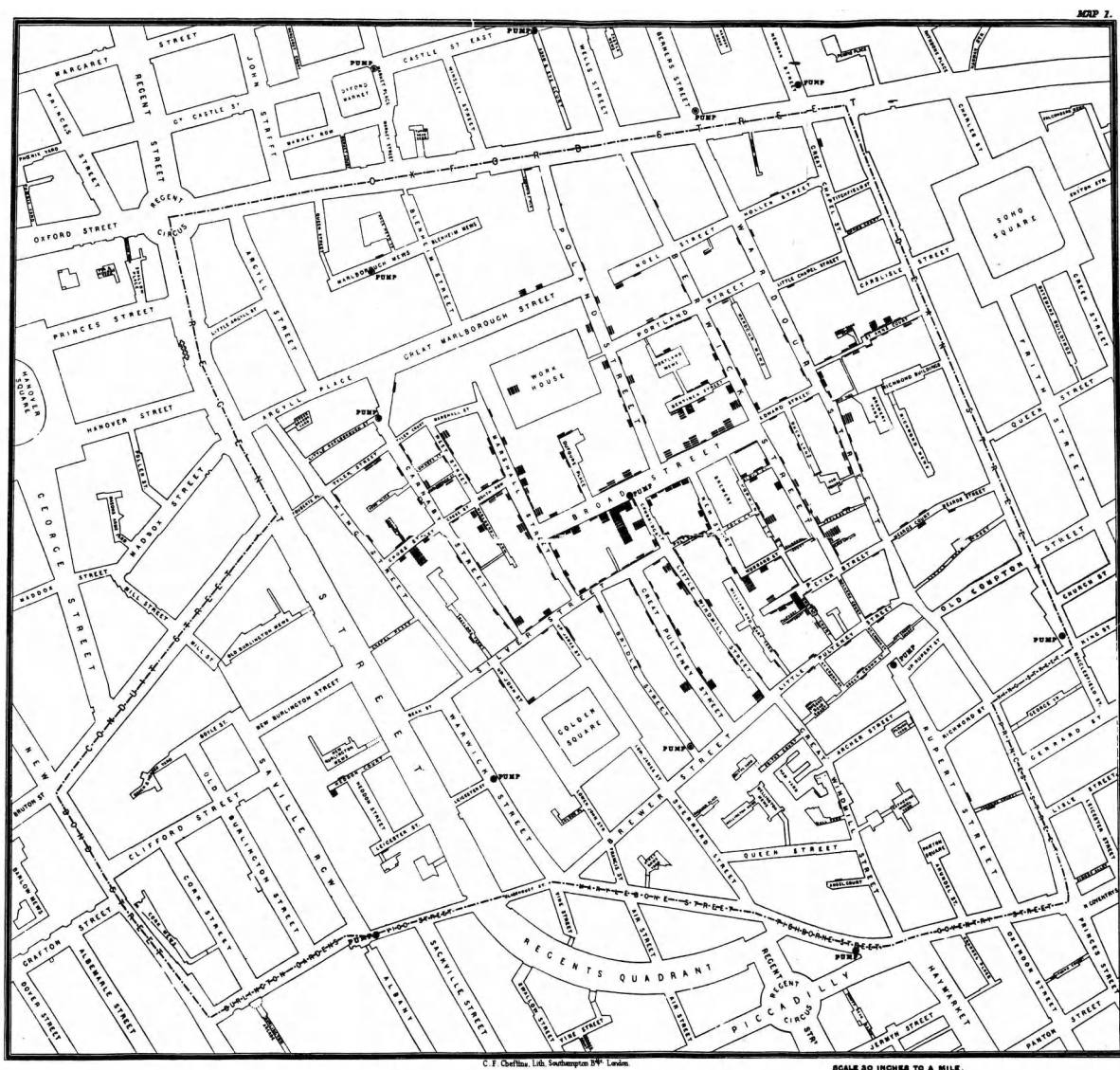


图 1-2-8 约翰·斯诺 (John Snow) 绘制的霍乱图 / 英国 / 1854

2. 亨利·哈伯德 (Henry Hubbard) 的元素周期表

1924 年亨利·哈伯德 (Henry Hubbard) 绘制了元素周期表 (图 1-2-9)。首先, 他将元素周期表在门捷列夫周期表的基础上进行紧凑排列, 最大范围利用空间, 易于印刷。其次, 他建立了一个符合习惯的平面直角坐标系, 可以使人们很直观地看出一些元素的相似性质。同时该表还鲜明地体现了可能的未发现元素, 周期分明, 电子层数清晰。最后, 便于比较基本的化学性质。在矩形周期表上每个族或者周期的元素性质都有一定的递变性, 能反

映元素原子的内在构造性质。这幅元素周期表其实就是对已知化学元素的可视化呈现。

3. 威廉·普莱费尔 (William. Prefair) 的数据型图表

1786 年, 威廉·普莱费尔 (William. Prefair) 出版的 *The Commercial and Political Atlas* 一书中第一次出现了数据型图表 (图 1-2-10), 在这本书中作者使用了大量的条形图和直方图来描述 18 世纪英国的经济状况。1801 年他在 *Statistical Breviary* 杂志中第一次发表了关于面积图的介绍。

图 1-2-9 亨利·哈伯德 (Henry hubbard) 的元素周期表

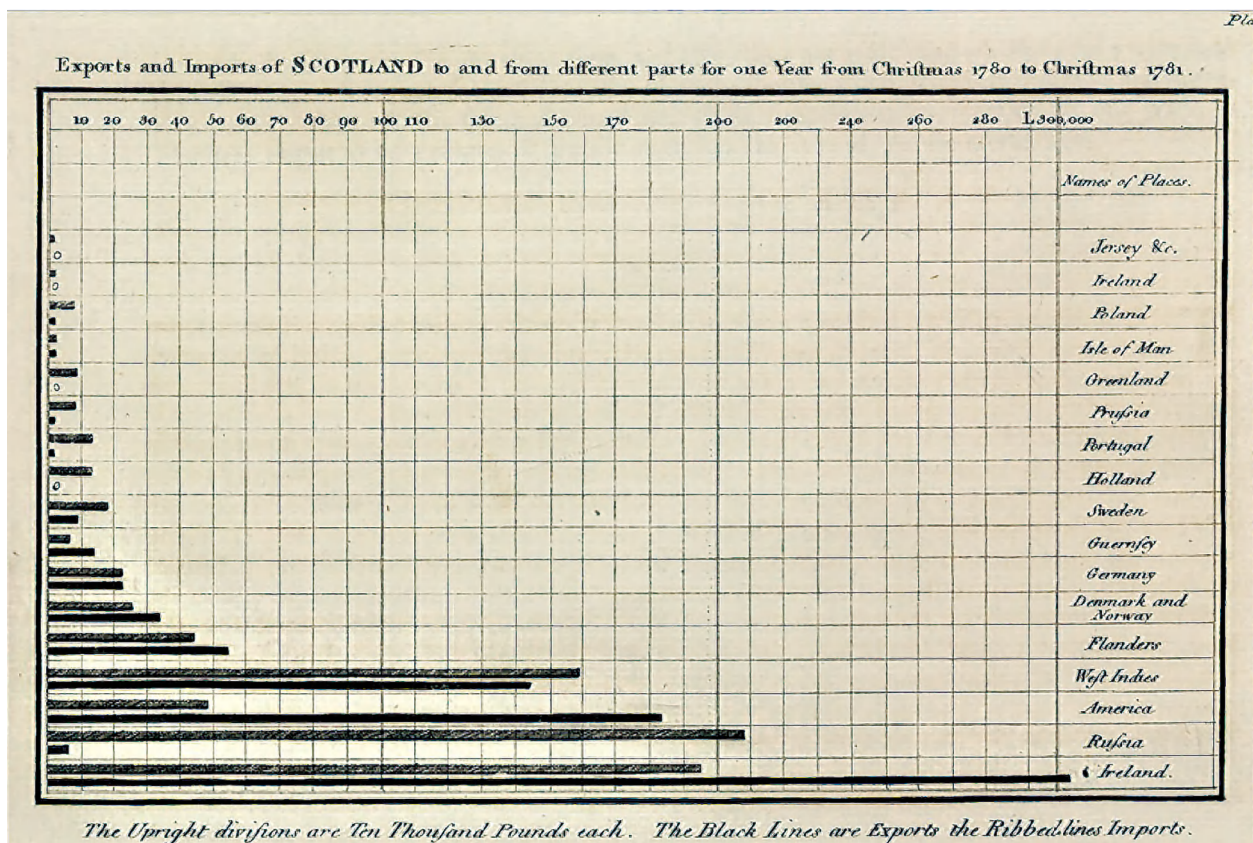


图 1-2-10 威廉·普莱费尔 (William. Prefair) 的数据型图表

4. 哈瑞·贝克 (Henry Beck) 的伦敦地铁交通图

20 世纪 30 年代, 随着伦敦的地铁系统开始变得越来越复杂, 地图设计者们在试图将所有车站放进标准卡式折叠图时遇到了很大的麻烦。一个名叫哈瑞·贝克 (Henry Beck) (图 1-2-11) 的失业工程制图员, 打破了传统插图和规范, 像勾勒实验电路板一样描绘了地铁线路 (图 1-2-12)。

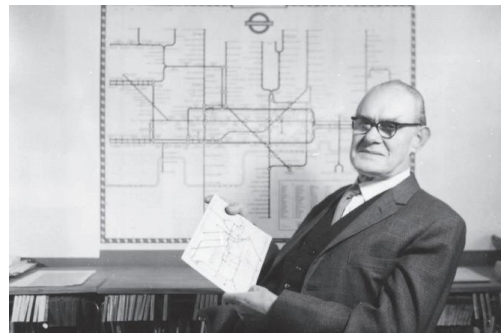
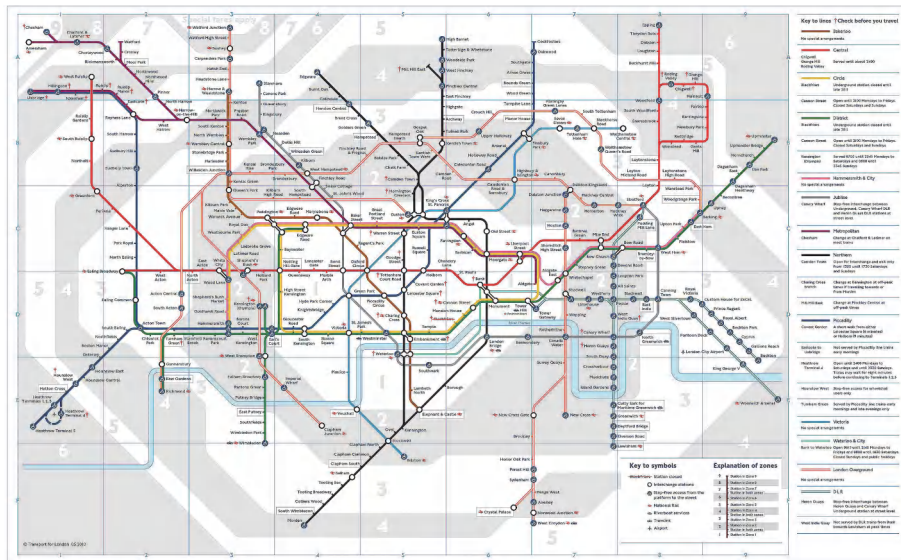


图 1-2-11 哈瑞·贝克 (Harry Beck, 1903—1974)



(正面)



(背面)

图 1-2-12 伦敦地铁图 / 冯卉摄 / 2016

第三节 融媒体环境下的信息设计国际趋势

一、信息设计的国际形势

信息设计是属于数据科学领域的一个研究方向,数据科学本身是一个很大的概念,除了信息设计(专注于信息呈现和传播方法)外,还包括计算机科学、统计学、数据研究等多个方向。可以说,数据科学领域已经发展为一个庞大的交叉研究体系,就单纯的信息设计来说,也要包括数据收集、数据调研、多媒介信息整合、可视化等综合学科基础。可以说在“融媒体”时代的影响下,全球数据化研究需要各行各业的专业人才,共同围绕某一目标或主题,将自己的特点发挥到极致,才能推动数据科学的发展。

当然,在这个大体系中,每一个研究方向就好像轴承一样,都会起到重要的作用,缺一不可,信息设计当然也不例外。早在两百多年前,工业革命在英国掀起了制造技术的革命风暴。到了20世纪中叶,以瑞士为代表的大批欧洲艺术家、文学家甚至科学研究人员为寻求更大的发展而移民美国,“国际主义”设计就此诞生。美国的商业化、大批量生产加速了企业的科学发展,一夜之间成为全球经济发展的推动器。20世纪以后,美国又兴起了计算机热潮,互联网技术应运而生,以知识创新拉动

产业服务的新型经济模式对当代设计发展起到深远影响。在此过程中,社会创新很大程度上促进了设计文化的繁荣,以科学和知识为主的服务类设计渐渐取代了以原材料加工为主的制造型产业,这也加速了网络化社区的形成。

随着信息技术和互联网的飞速发展,在全球范围内,信息设计已经迎来了良好的发展时机,交互体验式的设计方式使得信息的可视化表达拥有更广阔的可能性。当今的设计目标是服务于人,关注客户所需求的目标。数据研究已经不仅仅是一种单纯的艺术表达或只为政府服务的功能性学科,而是可以给企业和个人增加收益的商业化产品。谁掌握了数据谁就掌握了未来,这句话现在看来毫不夸张,通过掌握数据的现状,进行深层次的规律性挖掘,数据持有者可以推算出未来的发展结果,进行较早的预防或策略准备,这种提前预判功能可以让策略人比竞争对手先行一步,立于不败之地。可以说,大数据隐含的价值已经很大程度地显现,一个更加注重数据价值的新时代正悄然诞生。

旋律和歌词为数据可视化提供了极好的来源。这些图形是音乐和我们的耳朵或眼睛的互动。信息设计在融媒体环境影响下,拥有了更多的表现可能(图1-3-1)。

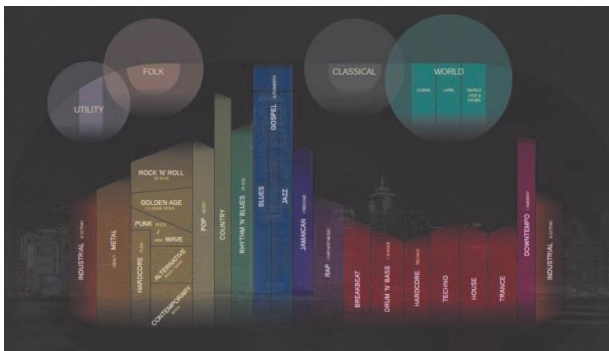
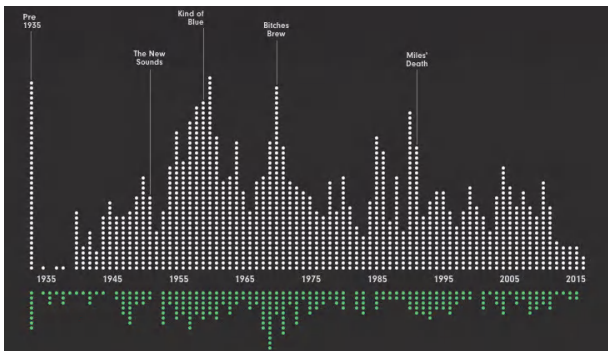


图 1-3-1 Inspiration: Music / Matthew Daniels/ 西班牙 / 2016

这里还要提到“服务设计”，这是一种复杂的整合系统，包括价值网络、用户体验、服务系统和模式、服务蓝图及服务触点。而服务设计的三个重要指标——利益、体验和效率，也是描绘信息设计的新的指标。数据经过设计人员的处理，在可视化的过程中注入“体验式”元素，让数据真正地动起来，提高数据背后信息的传递效率。同时，这种带有明显“服务”性质的数据交互产品也为行业者带来了巨大利益。目前，已经有很多公司、企业采取可视化的方式设计自己的年度报表，这样的方式一定会比枯燥的数据表格更容易被人接受。

目前，人人都会关注一个“热词”——大数据，后面将着重介绍这一部分的内容。纵观信息设计在全球发展的规律，大数据对于信息设计师来说也面临了更大的机遇和挑战。在大数据影响下，设计师独立收集的数据库范围变得更为宽阔，以往如果设计师想对某一主题进行数据的可视化表达，需要经过专业的数据处理手段后才能得到想要的数据库，而这种手段需要专业的数据科学人才来完成。现如今，设计师甚至可以独立完成数据的收集过程，而在数据的处理过程中再引入相关技术人员来配合完成，可以说，信息设计师的工作流程和方式因为大数据的存在而变得更为灵活。

大数据的出现也使得信息设计作品在传递信息时更为深刻。信息设计作品是需要有大量的数据承载的，信息越少，越清楚，这一点很容易理解，但信息量越大，越能为规律性发展提供具有说服力的依据。优秀的信息设计作品也不仅仅是说将简单的，甚至线性的信息通过视觉化传递出来，而是要将信息层级更丰富、信息量更大的内容展现出来，只有这样才能发掘更有价值的规律性问题，达到“预见未来”的目的。再者，信息设计经常要涉及科学技术、地质灾害、物种起源、文明发展等领域，这种体系化的内容都不可能是简单的信息量。而大数据的出现为设计师提供了研究上述主题的可能性的同时，也会推进视觉化表达在某一内容范围内的研究深度和广度。

社会发展至今，我们在各国发展大数据的具体

实施办法中都会窥探到大数据发展的新趋势。那么到底大数据是什么？它的特点又有哪些？未来发展如何？带着这些问题，我们一起学习接下来的内容。

二、大数据

瑞士洛桑国际经济管理学院 2017 年度的《世界数字竞争力排名》显示，各国数字竞争力几乎等同于其国家竞争力的态势，也就是说，注重数据竞争力的国家整体的经济、国力、军事竞争力也处于世界领先水平，而更多颠覆性的科学创新、艺术引领也都来自于这样的国家，这都是对于大数据的未来预测研究的结果。实际上，英、美、日、韩等国家向来注重对于数据科学的研究，他们会更深刻地理解数据在经济发展和社会变革、提升国家竞争力方面所立下的汗马功劳。大数据现如今已经被各个国家看作重要的战略资源，大数据技术人员被各行业哄抢，力求率先突破大数据技术与产业发展的先发优势，同时在保证数据隐私方面也采取重要措施，捍卫本国的数据主权，提防数据被窃取，力争在数字经济时代占得先机。《克隆系列作品》（图 1-3-2）体现了信息设计在科学技术领域的发展贡献，将科学发展的形态过程可视化，通过形象数据体现出来，有助于我国国家竞争力的增强。

1. 大数据概念

随着科技时代的到来，手机、电脑、iPad 等设备越来越多地参与到我们每天的生活中，随之也带来了海量的数据。在每天的生活中和工作中，我们都与大数据紧密接触。随着科学技术的发展，大数据也从以前的文本、数字、图像等单项信息延伸为多项信息，例如 VR 技术就包含了多种类型的信息数据、图像、声音等。大数据的到来改变着我们的生活方式和工作方式，大数据带给我们的转变也影响着整个时代的变化。我们对大数据这一词都有着或多或少的理解，不同年代不同身份不同领域的人对大数据一词的解读是不一样的。

百度百科给出的大数据解释是：大数据（Big Data）指无法在一定时间范围内用常规软件工具进



图 1-3-2 《克隆系列作品》/ 作者：肖玉琪、李倩倩 / 指导教师：赵璐、张儒赫 / 2018

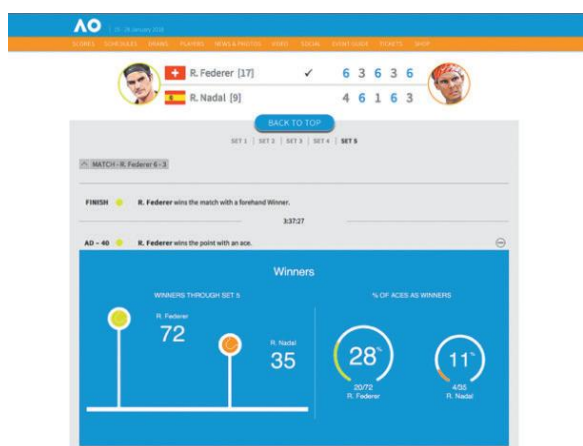
行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

最早提出大数据时代到来的是全球知名咨询公司麦肯锡，麦肯锡公司称：“数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。人们对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。”

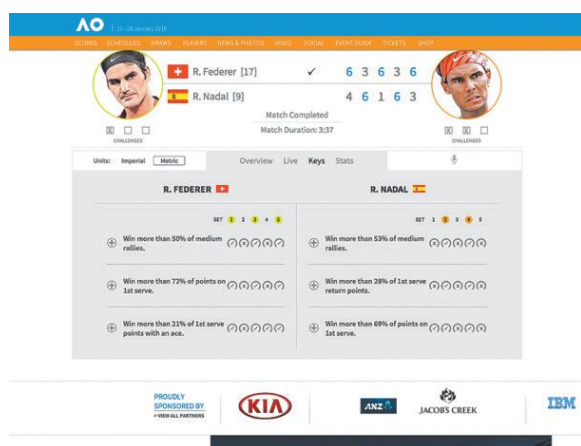
读到这里，更多的同学可能会认为大数据就是单纯的“多”，其实不然。作者认为，大数据应该符合于当代社会的发展，现如今我们不仅仅需要“多”，还需要“快”，因此大数据是在海量的数据范围内，快速“提纯”数据的技术方法。所谓“提纯”就是指将垃圾数据清洗掉，保留有价值的信息，增加数据的“存活率”。当然达到这个目的的附加条件就是快速、高效。因为在大数据时代，如何运用相应技术处理数据，快速找到与需求相匹配的数据才是决定大数据技术的关键。所以，作者大胆提出一个假设，大数据已经不算新鲜词汇的专有词组了，其实跟“设计”二字一样，是一个动词，而非名词，大数据本身就是一个数据研究的过程，是快速“提纯”的过程。

大数据已经被广泛运用在各个领域当中。例如在体育领域，一方面运动员佩戴的运动手环，可以实时捕捉运动员每一个动作的数据和他运动时所发出的身体数据。这极大地帮助了教练全方位地了解运动员的身体机能和运动状态，综合整体表现，对运动员做更高效的指导。另一方面，通过收集数据技术的不断演进，大赛数据记录已从以前传统的摄像等记录方式转变为现在的 VR 成像来还原赛事。2018 年冬奥会上就采用了 VR 技术进行记录，可以精准地记录比赛中的任何一个数据。经过数据分析，队伍能更加高效率地解决问题并提高整体水平。

在 2014 年澳大利亚网球公开赛上，中国网球选手李娜对战斯洛伐克的齐布尔科娃，最终以六比零的成绩成功赢得了冠军，这也是李娜网球职业生涯的首个澳大利亚网球赛女子单打冠军。其实李娜就是通过对数据的具体分析，正确地分析出对方选手的弱项，制定适合对战对手所运用的战略，并且针对自己的情况进行调整，才取得了最终比赛的胜利，这些成就可以说与大数据的分析是分不开的。图 1-3-3 是“澳网”官网上的“Slam Tracker”。



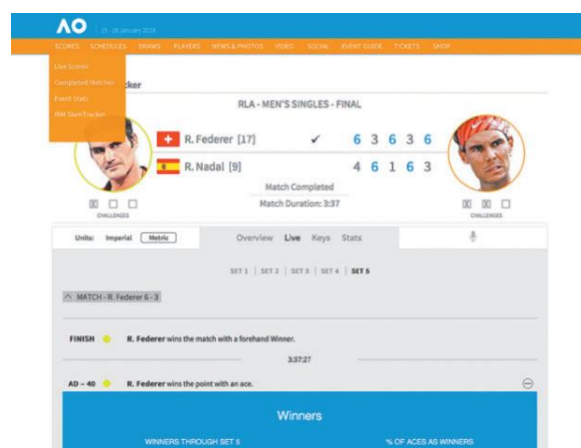
(a)



(c)



(b)



(d)

图 1-3-3 “澳网”官网上的“Slam Tracker”/2017

大数据的出现也深深地影响着医疗领域，改变了一部分诊病的方式。现在可以通过大数据搜集出相似情况的病例史，结合实际情况全方位地制定医治方案，使一些疑难杂症得以有效医治。大数据可以使数据透明化，如今只要在医疗网中输入名字等信息，就可以显示出看病者的病史以及过敏的药物等；大数据还可以进行病情预测，通过对具体数据的研究与分析，模拟出在一定时间节点过后人体的情况特征，对其进行充分的统计，了解其中的规律，从而对病情制定进一步的解决办法。大数据影响并推动着医学领域的发展，目前我国在医疗数据的发展方面仍处于初级阶段，需要医院、技术人员等各个环节的配合与提高，才能让我国的医疗领域得以更好地发展。

2. 大数据特征

对于大数据的特征，业界将其归纳为 4 个“V”，引发了各界人士的共鸣，即：Volume（大容量）、Variety（多样性）、Velocity（快速度）和 Veracity（真实性）。此外业界人士还在这 4 个“V”的基础上延伸出 Value（价值密度低）、Visualization（可视化）、Validity（有效性）等 11 个“V”，高度地概括了大数据的特征。

(1) Volume（大容量）。

我们先来看一组数据：

①天文学和基因学是最早产生大数据变革的领域，2000 年，斯隆数字巡天项目启动时，位于新墨西哥州的望远镜，短短几周内搜集到的数据远

比天文学历史上总共搜集的数据还要多；智利于2016年投入使用的大型视场全景巡天望远镜，其在5天之内搜集到的信息量将相当于前者10年的信息档案。

② 2003年，人类第一次破译人体基因密码时，用了10年才完成了30亿个碱基对的排序；在10年之后，世界范围内的基因仪15分钟就可以完成同样的工作量。

③ 2007年，人类大约存储了超过300EB的数据；1986年至2007年，全球数据存储能力每年提高23%，双向通信能力每年提高28%，通用计算能力每年提高58%；而到了2013年，世界上的存储数据能力达到1.2ZB。如果我们在合理范围进行假设，把这些数据用纸笔进行记录，那么这些纸张可以围绕地球3圈。如果换作用一个T的硬盘储存这

些数据，那么这些储存数据的硬盘堆起来会比世界上最高的山还要高，由此可以看出大数据的内容含量之大。

图1-3-4至图1-3-6是一带一路的系列作品，该系列通过数据化体现了我国在产业、能源、运输三方面的历史变迁和重大改革。

(2) Variety (多样性)。

随着科技的发展水平不断提高，从以前的电视、报纸、人与人的交流等数据的来源，到今天的互联网、手机等电子产品的延伸，可以看到数据的来源越来越多，得到的信息内容也越来越丰富。在大数据时代，数据的形式具有多样性的特征，“数据”这一词所包含的信息量也越来越丰富。

在以前，停车场的安全摄像头只是起到了实时记录停车场停车情况的数据收集的作用，而现在，



图 1-3-4 《一带一路——产业篇》/作者：沈冉、肖琳枫/指导教师：赵璐、张儒赫/2018



图 1-3-5 《一带一路——运输篇》/作者：沈冉、肖琳枫/指导教师：赵璐、张儒赫/2018



图 1-3-6 《一带一路——能源篇》/作者：沈冉、肖琳枫/指导教师：赵璐、张儒赫/2018

停车场的安全摄像头在实时录像的同时，还记录每天出入这个停车场所有车辆的信息数据，每天有多少车进入这个停车场，甚至可以通过车牌识别的功能在出口处进行自动缴费等内容的处理。大数据包含着多种数据形式的可能性的同时，还探索着数据之间的相关性。大数据不仅可以在极短的时间里处理数据量很大的数据，还可以同时处理多样化的数据形式，给科技的发展提供了更多的可能性。

图 1-3-7 是关于军事的长幅作品，该作品用数据化的信息设计方式突出了部队编制的多样性和军事强国的特性，是直观体现国民安全的题材。

(3) Velocity (快速度)。

在数据处理速度方面有一个著名的“1 秒定

律”。例如：1 秒内能找出系统上的错误并且给出合理的解决方案，1 秒内能够检测电路故障并发出警报，1 秒内能够抵挡外界侵略网络的攻击并查处对方的数据内容等。可以归结为在以秒为级数的时间范围里，查出问题并解决问题，这就是著名的“1 秒定律”。如果超出了这个时间值，则数据本身也就失去了意义。

在军事、商业等领域，“快数据”早已成为要求的基础条件之一。在具备精准度的同时，速度的快慢影响着每一个环节。比如在军事领域方面，各个环节都在和时间进行赛跑，要在尽可能短的时间里，做出正确的指示，发现敌军的活动详情，做出正确的指令等（图 1-3-8）。

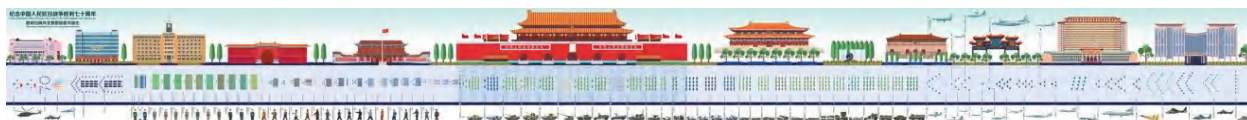
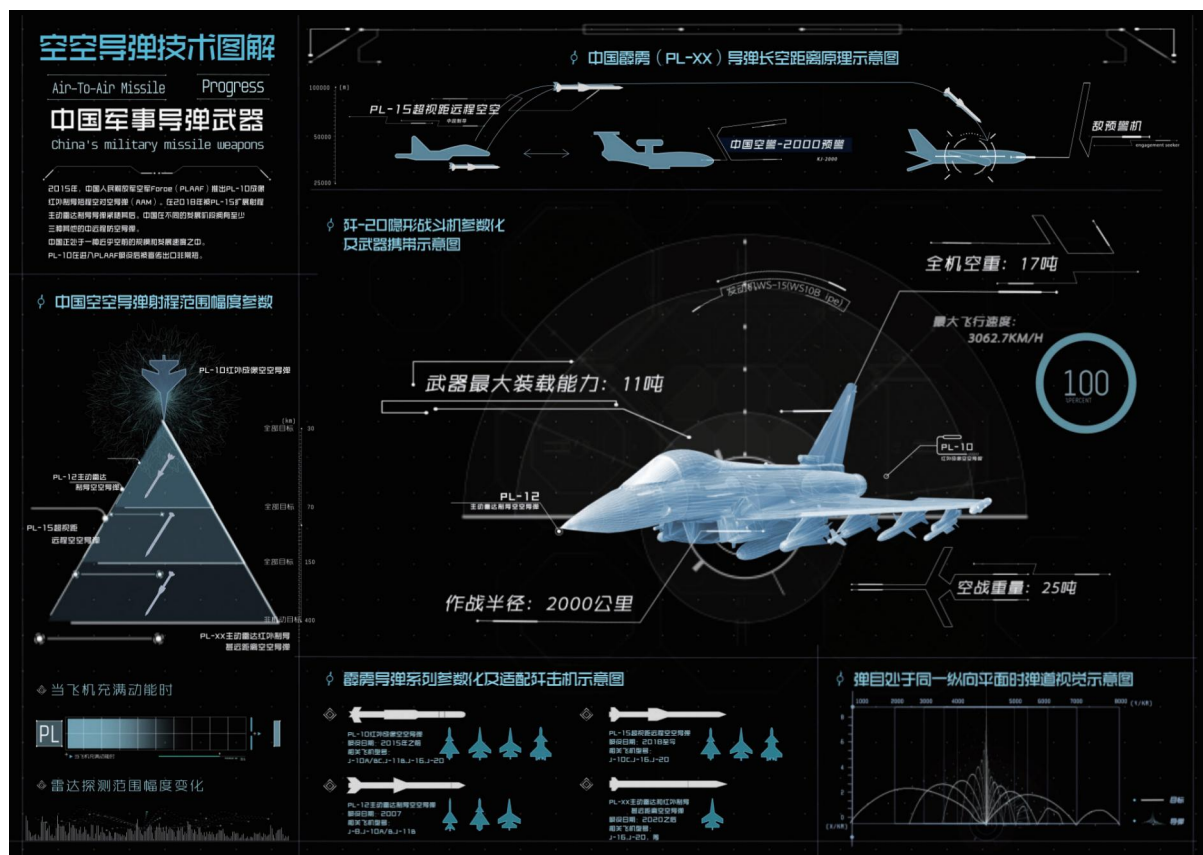
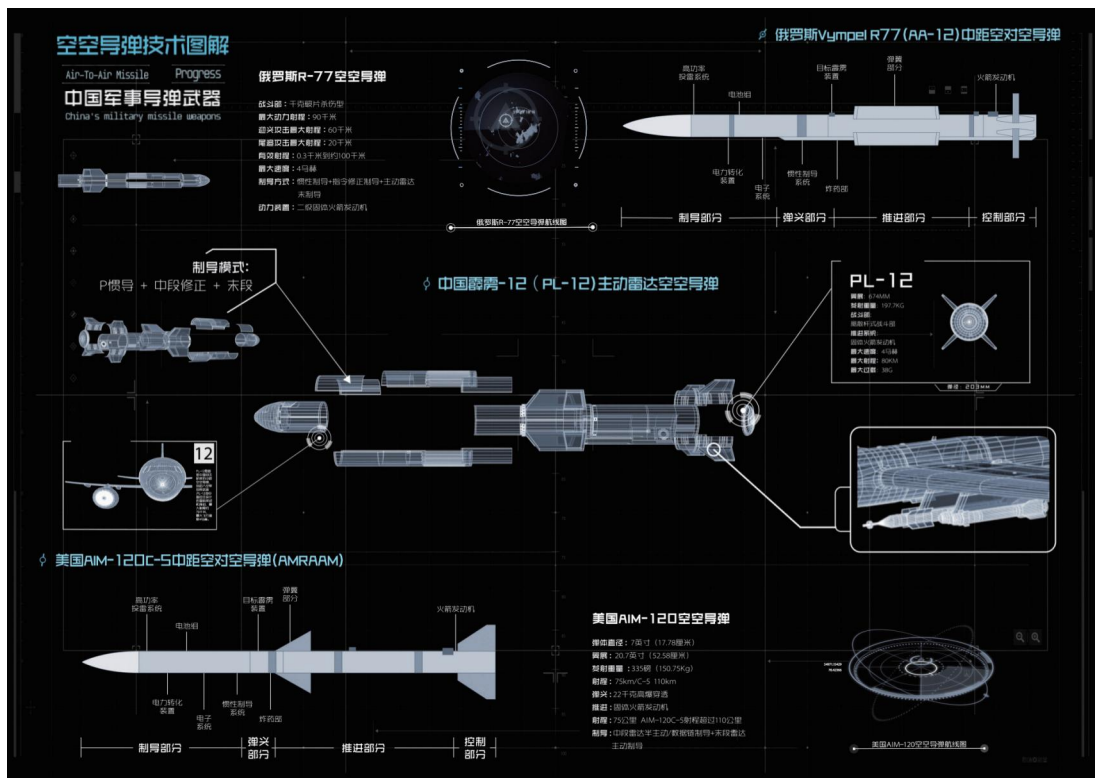


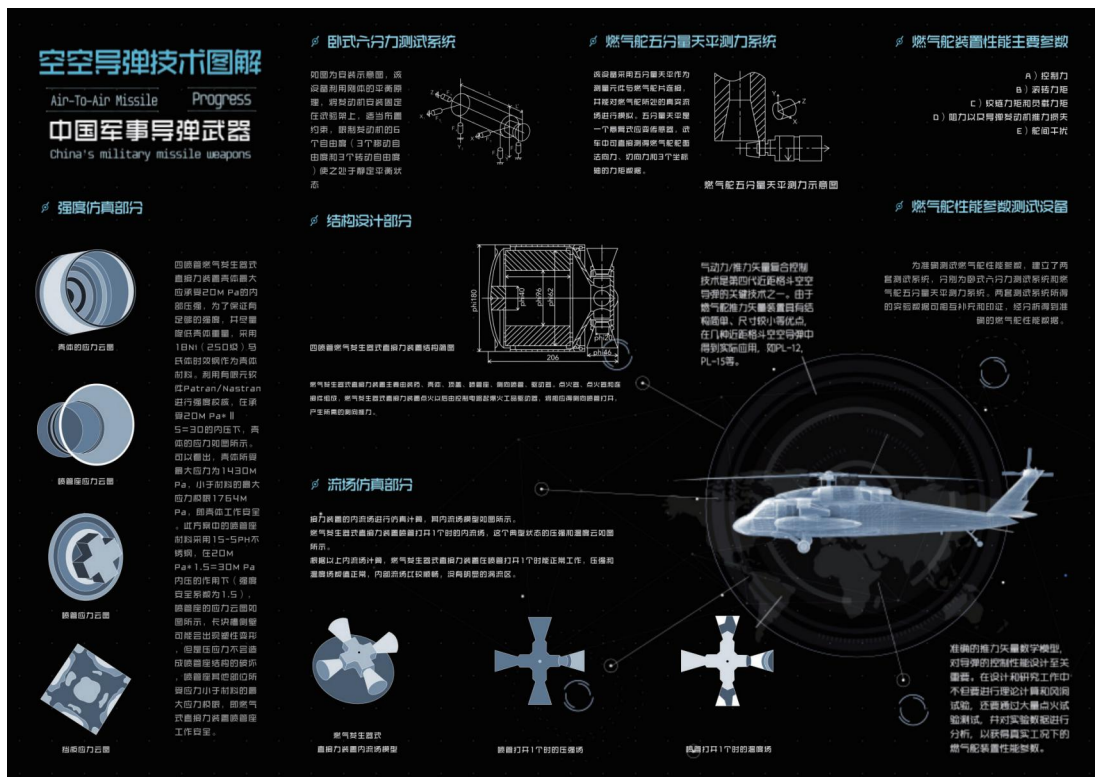
图 1-3-7 《合集》/ 作者：胡懿珊、刘雨、车楚虹 / 指导教师：赵璐、张儒赫 / 2018



(a)



(b)



(c)

图 1-3-8 《空空导弹技术图解》/ 作者：姚雪菽、张馨月 / 指导教师：赵璐、张儒赫 / 2018

数据的快速度分为两个方面。

①数据收集的速度快。比如在竞争激烈的商业领域，时间就是金钱，在同样时间下，创造价值的效率是竞争力的关键因素。

②数据处理的速度快。对于数量庞大的数据，在短时间内可以消化这些数据并且进行分类整理也是至关重要的。如果拖延了处理数据的时间，数据本身也就失去了它的价值。

（4）Veracity（真实性）。

数据的真实性是我们探讨所有其他问题的前提条件，这是信息设计的基础。如果数据缺乏真实性，那么所有基于数据之上的结论都是不正确的。但数据之中也存在着不可控因素，比如天气情况是每天通过大量的数据进行分析，预测出第二天的气温以及降雨降雪情况，但这也存在不可预测的情况。在对数据进行整理时，我们无法完全避免这种不可预测的数据，但我们仍然要秉持追求数据最大限度的真实。

随着科技的进步，我们逐渐将数据不可预测的概率降低，得到更加精准的数据。我们要学会在大数据里，快速精准地找到最真实、重要的数据，加以提炼，得出我们所探索的根本。

3.大数据的未来发展趋势

近年来，大数据在人工智能、云计算、物联网、区块链技术的影响下，相互融合，成了各国抢抓未来发展的战略技术。英国致力于将数据科学与人工智能的发展相结合，以求推动新型产业的运营模式，这种模式很有可能取代现有的商品模式和服务理念。日本将大数据、物联网和人工智能技术整合在一起，三者相互影响，共同发展，催化出超智能社会服务平台。而韩国也将未来智能化社会定义为 ICBM（物联网、云服务、大数据和收集）与 AI（人工智能）相结合的复合型社会。大数据未来的发展具有如下趋势。

（1）大数据资源在各国经济中的竞争作用日渐凸显。美国将“数据”比作一种能源，认为掌握了

“数据”能力，也就掌握了可持续发展的命脉，同时也能有效抵制敌对意识形态，并部署强大的军事建设。近年来发生的很多事件，如“脸书事件”等，将大数据推到了风口浪尖之上，使得某些国家将利益、政治、社会等因素与大数据资源和技术紧密联系，而这种现象也因为数据隐私的问题，使各国在未来面临的风险不可预测。

（2）大数据应用的基础条件发生巨大改变。大数据时代的影响使得政府有意识地开放更多的数据资源，这种开源式数据将为信息设计补充更多“弹药”，而数据开放的深度与广度的扩展也使得智能设计和数字化服务领域的研发变得更为顺畅，为进一步提升技术水平提供了更多的保障。随着数据科学技术的发展，大数据应用软件基础设备也会与家用电器一般，成为人们日常生活中必备的组成部分，而操作方式也日趋“傻瓜化”。这样，大数据技术将来就会跟洗衣做饭一样，易于上手，便于操作，人人都将是数据科学家。

（3）大数据的发展使得数据安全发展变得更为复杂。每个国家因为发展策略的不同，大数据的共享程度与个人信息保护的聚焦点都不一样。欧盟希望通过特殊的规章制度统一标准，将个人隐私的保护程度增加到最大化，而美国则希望通过弱化相关的制度约束，达到充分刺激企业、个人商业化行为积极性的目的。两种截然不同的态度为大数据安全的平衡发展带来严峻的考验，而信息流通的不对称性也为信息技术的发展注入了很多不确定性因素。当然，政府如何在大数据企业权利和义务之间寻求平衡点也是一个难题，毕竟过分的监管会限制企业的良性发展，而如果过多放松监管，企业可能对于消费者和用户的个人隐私造成极大的伤害。

一带一路系列作品（图 1-3-9、图 1-3-10）体现出了大数据关注的领域越来越多，信息的展示形式也千变万化。设计师在展示数据的同时，也要考虑数据的官方准确性，为个人隐私保护做出努力。



图 1-3-9 《五大洲国家入境中国》/作者：李安琪、周爽 / 指导教师：赵璐、张儒赫 / 2018



图 1-3-10 《入境城市，目的，方式》/作者：李安琪、周爽 / 指导教师：赵璐、张儒赫 / 2018