

刘春茂

## 从知识地图到数字地球 ——谈人类信息基础环境的演变

**摘要** 人类社会信息基础环境的每一次发展,都辩证地促进了人类社会及其信息基础设施的良性循环和发展。从“知识地图”到“数字地球”,本质地昭示出人类信息不断朝着“有序化”和“序变能力”双向递进发展,数字化、网络化、智能性和虚拟化是其物化的技术保障。参考文献 12。

**关键词** 知识地图 数字地球 信息基础环境 技术保障

**分类号** G350

**ABSTRACT** Every development of the basic human information environment has dialectically promoted the development of the human society and its information infrastructure. The transformation from Knowledge Map to Digital Earth indicates the direction of the development of human information. Digitization, networking, intelligence and virtualization are its technological backgrounds. 12 refs.

**KEY WORDS** Knowledge Map. Digital Earth. Basic information environment. Technological background.

**CLASS NUMBER** G350

“信息高速公路”和“数字地球”的出现和提出是科学家长期努力、积淀的结果。从“知识地图”到“数字地球”的发展本身就能充分说明人类社会的信息基础环境逐步趋于向“有序化”和“序变功能”两个方向双向递进发展。因此,研究人类信息基础环境的变化是十分重要的。

### 1 学者的早期探索

自从有了信息需求和信息活动,有效地改善信息基础环境,使其更好地为用户使用,一直是各国学者们孜孜以求的努力目标。由于图书情报学家特殊的地位和优势,最初改善信息基础环境的重任责无旁贷地落到了他们的肩上。

1895年,比利时文献学家奥特莱(P. Otlet)和拉芳丹(H. La Fontaine)创立了国际书目学会(International Institute of Bibliography),目的是想要编辑一个国际性的书目,以整理全球的文献<sup>[1-2]</sup>。奥特莱希望将这个书目建成国际性资料索引,并希望图书馆不要只是一个文献寄存处,而应是一个能提供特定情报服务,满足所有使用它的用户的文献中心。他期望图书馆能转型为文献中心,然后结合国家性与国际性的传播系统组成国际性文献网络。为了汇集全部文献,他们在美国著名图书馆学家杜威(Dewey)的DC(Decimal

Classification)的基础上,发展成为国际通用的UDC(Universal Decimal Classification),以达到其编制“世界书目大全”的目的。尽管此计划未获成功,但作为其工具UDC却沿用至今<sup>[3]</sup>。

1936年,英国学者维尔斯(H. G. Wells)提出创建“世界大脑”(World Brain)的“思想实验”:以世界上每个个体的智能为背景,在学术组织的推动下,建立一个有生命力,能不断成长变化并不断被新的思想所扩展、修正及替代的,能成为任何个体即时使用的世界的百科全书(World Encyclopedia)。人们在其中可看到宇宙全貌、世界的通史、构建新社会及新秩序的主要观念、任何学科知识的主要思想,如有需要,还可以得到所需文献的原件<sup>[4]</sup>。

### 2 布什的Memex

1945年,美国学者、战后“科学研究与发展局”局长万尼尔·布什(V. Bush)发表对情报科学影响深远的文章《诚若所思》(As We May Think),即布什信件。他希望科学家应该思考如何使现有的人类知识,能够让大众更方便地获得。文中,他提出创建个人机械化的文档——Memex。他指出,我们可以想像有一部这样的机器,在其中,可以利用缩微的方式储存个人的书籍、期刊、档案等资料,也可以将买来的缩微资料(包

括书籍、期刊、报纸、图片等)插入储存设备中;这部机器可以按个体所需和习惯进行检索,通过键盘可将所要的资料检索出来,并在屏幕中将原件显示出来阅读<sup>[5]</sup>。显然,正因为布什所构思的 Memex 可以依据个人“思维”的需要而变化,这种装置与现代“超文本”的思想是基本一致。因此,布什亦被认为是现代“超文本”技术的奠基人。

### 3 布鲁克斯的“知识地图”和“体外大脑”

英国著名情报学家 B·C·布鲁克斯对情报科学的发展是极有建树的。他所援引的英国哲学家波普尔(K. Popper)的“世界3”理论在情报学哲学基础方面至今仍然无人比肩。布氏在其经典著作《情报学基础》中,对情报科学的远景作了十分宏伟的规划:情报科学的真正任务应是组织、加工和整理客观知识(即世界3),绘制以各个知识单元为节点的知识地图,一旦这种“知识地图”相对稳定,便进而形成人类的体外大脑<sup>[6]</sup>。布鲁克斯所提出的“知识地图”的绘制,企图以知识网络的形式说明知识单元发展变化,进而形成新学科知识的变化过程。这种信息环境的特点是:当用户实施检索时,只要以某一知识节点为始,就可以任意非现性地、交互地、机动灵活地改变检索途径,从而实现真正地由文献检索变为对知识库的浏览。

### 4 现代“超文本”等信息技术的出现

现代超文本(hypertext)和超媒体(hypermedia)技术基本是基于V·布什 Memex 思想而发展起来的。超文本系统是采用一种非线性的网状结构组织块状信息,各种信息块之间采用链式连接,人们通过链路在信息块之间迅速移动和浏览,进而实现类似联想式思维的任务顺序检索。而多媒体与超文本结合而形成的超媒体技术则可以将整个系统集成成为一个相互联系、交叉参照的网络系统,促使人们同时使用形象思维和抽象思维来认识世界,实现更高层次的人机交互<sup>[7]</sup>。这种信息环境的最优越之处在于:它能适应人们阅读、检索中思维的变化,将人们传统的线性阅读方式改变为联想式的、非线性的、以实际需要灵活应变的阅读方式。在这种信息环境中,人们利用信息的速度和质量极大地提高了。可见,V·布什的 Memex 和布鲁克斯的“知识地图”的功能在技术上基本可以通过“超文本”来实现。

### 5 给予政策重视的“白宫报告”

1963年1月10日,由美国一流科学精英组成的总统科学顾问委员会向白宫提交了题为“科技团体和

政府在情报传递中承担的责任”的报告。为此,当时的美国总统肯尼迪发表了中肯的声明,指出:强有力的科学和技术是国家所必需的,而充分的交流又是强有力的科学技术的先决条件。我们必须重视我们关于现期研究与以往努力成果之间情报交流能力的改进,以及对现代科学技术所做的努力进行良好交流的重要性。该报告旨在唤起人们重视科技团体和政府情报交流中所承担的职责,并对当时美国情报系统的发展提出有益的建议。如对机械化、情报处理技术、引文索引以及报告和预印本等问题作出了很有见地的研究<sup>[8]</sup>。该报告对美国以及全世界的情报系统的建设产生了深远影响,它与随后的NII(国家信息基础设施)和数字地球计划总体上是一脉相承的。

### 6 “信息高速公路”和“数字地球”

1993年,美国总统克林顿在一份向美国国会提供的报告中首次正式提出建立“信息高速公路”计划,并确保1997年建成。该计划由通讯线路、计算机、数据库及日用电子产品组成完备的网络,能使所有美国人享用信息,并在任何时间和地点通过声音、图像、文表相互传递信息。由于美国的影响,世界各国纷纷掀起了建设“信息高速公路”的热潮。目前,采用超文本和多媒体先进信息技术的因特网用户的迅猛发展和电子商务的日益普及,以及网络化社会和网络经济的初见端倪本身就是该计划实施结果的一个明证。继“信息高速公路”计划之后,1998年美国副总统戈尔(Al. Gore)率先提出了建立“数字地球”(The Digital Earth)这一信息基础环境的计划,即以多元方式、从三维空间汇聚对整个地球进行描述的、所有与全球相关的以“地理位置”为节点的信息资源而组成的一个全球式的集成数字信息系统<sup>[9]</sup>。这种信息基础环境是以“概念”为节点的“超文本”技术的延伸,并按照地理位置来组织、链接信息资源。美国宇航局在这方面的工作具有开创性<sup>[10]</sup>。

#### 6.1 建立数字地球所需要的技术支持

(1) 高速计算机技术:通过高速计算机的应用来模拟那些无法观察的现象并可同时更好地理解这些数据。

(2) 海量存储技术:数字地球是以地理位置为节点来存储信息的,它必须具有海量信息的存储能力。

(3) 宽带网络:所需数据并非单一的数据库,必须采用以地理位置为节点的宽带的,如10G/s的网络技术。

(4) 兼容性:正如TCP/IP协议保证因特网和万维

网资源相互使用一样,对于数字地球也需要制定相应的某种协议,以保证其兼容性。

(5)元数据:对于图像或以地理位置链接的信息,人们非常需要了解其“原始性”信息,如:名称、地址、作者、来源、日期、数据形式和分辨率等。国际上已经有研究小组专门研究对网络资源的描述记录。其目的是促进不同元数据系统之间的兼容性,且促进因特网上资源的发现<sup>[11]</sup>。

## 6.2 数字地球的应用远景

数字地球作为一种新型的深层次的信息基础设施,给人类提供了一种全新的三维信息操作平台。除了常规的信息检索和应用,其应用远景非常具有广谱性,如:

(1)虚拟外交:例如:为了支持波斯尼亚地区和平谈判,美国“五角大楼”开发了一个“虚拟现实”的场景,它能使谈判代表做一次虚拟的边界旅游。在谈判中,当塞尔维亚总统通过虚拟边界旅游看到原来的那条狭窄走廊是不切实际的之后,同意在萨拉热窝和伊斯兰教戈拉日德被占领土之间提供一条宽阔的走廊。

(2)打击犯罪:美国加利福尼亚州为了减少青少年持枪暴力事件,采用 GIS 数据传感系统,探测犯罪形式和团伙活动。通过由此所获得的信息的分析,采取决策重新分配警力。

(3)保护物种:通过对数字地球所得到的某一地区信息,如土壤类型、年降雨量、植被、土地使用情况的分析,科学家们制定某一地区的种植计划。

(4)预测天气变化:通过分析卫星成像所得到的信息,研究人员可以进行有关天气变化方面的研究。

(5)提高农业产量:通过使用数字地球方面的卫星成像技术和全球定位系统,对某一地区的土地状况的具体分析,可以进行个性化的耕种。

总之,“数字地球”这一人类信息基础环境也会随着时间的变化而不断地发展,其从多途径整合和揭示信息的能力也会不断加强和完善。

## 7 结论——信息基础环境演变分析

随着人类社会,特别是科学技术的不断发展,人类的信息需求也在不断地变化着。从传统的书目大全和网络化的文献系统到“世界大脑”和“知识地图”的构想,经机械化的检索系统 Memex,再演变为现代超文本技术,网与网的连接所形成的因特网,并在信息高速公路上向“数字地球”方向发展。人类社会

信息基础环境的每一次发展,都辩证地促进了人类社会及信息基础设施的良性循环和发展。从布鲁克斯的“知识地图”到戈尔的“数字地球”,本质地昭示出人类信息不断朝着有序化(将杂乱无章的信息系统化和整合,以使其符合耗散结构原理)和“序变能力”(对同一信息多维度揭示,以满足个体的变化和个性化的需要)双向递进发展<sup>[12]</sup>,数字化、网络化、智能化和虚拟化是其物化的技术保障。

## 参考文献

- 1 W. Boyd Rayward. *Disciplinary Differentiation, Competition and Convergence. The Study of Information: Interdisciplinary Messages.* New York: John Wiley & Sons, 1983
- 2 H. La Fontaine, Paul Otlet. *Creation of a Universal Bibliographic Repertory. International Organization and Dissemination of Knowledge.* Amsterdam: Elsevier, 1990
- 3 王崇德. *情报科学原理.* 台北:农业科学资料服务中心, 1991
- 4 W. Boyd Rayward. *H. G Wells's Idea of a World Brain: A Critical Reassessment.* *Journal of the American Society for Information Science*, 1999(50)
- 5 Vannevar Bush. *As we may think.* *Atlantic Monthly*, 1945(176)
- 6 B. C. Brookes. 王崇德, 邓亚桥, 刘继刚译. *情报学基础(四).* *情报科学*, 1984(5)
- 7 游宏梁. *多媒体与超文本技术综述.* *情报学进展(2)*, 北京:兵器工业出版社, 1997
- 8 The President's Science Advisory Committee. *The Responsibilities of the Technical Community and the Government in the Transfer of Information(Report).* The White House, January 10, 1963
- 9 Al Gore. *The Digital Earth.* Given at the California Science Center. Los Angeles, California, on January 31, 1998
- 10 <http://develop.larc.nasa.gov/>
- 11 National Library of Australia. *The 4th Dublin Core Metadata Workshop Report.* *D-Lib magazine*, June, 1997
- 12 刘春茂. *试论情报系统的序变能力.* *图书情报工作*, 1997(4)

刘春茂 天津师范大学信息产业学系副系主任、副教授。通讯地址:天津市和平区河沿路 25 号(中院)。邮编 300070。

(来稿时间:2000-01-18)