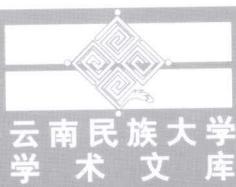




# 政务信息生态系統理论及其应用研究

ZHENGWU XINXI SHENGTAI XITONG LILUN  
JIQI YINGYONG YANJIU

赵云鹤 著



中国社会科

出版社



# 政务信息生态系統理论及其应用研究

—  
WENZHENG XITONG LILUN  
QI  
SHENGTAI XITONG LILUN  
AINJU

赵云合 著



## 图书在版编目(CIP)数据

政务信息生态系统理论及其应用研究/赵云合著. —北京:  
中国社会科学出版社, 2012. 5

ISBN 978 - 7 - 5161 - 1876 - 4

I. ①政… II. ①赵… III. ①电子政务—管理信息系统—  
生态系—研究 IV. ①D035. 1 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 298707 号

---

出版人 赵剑英

责任编辑 刘晓红

责任校对 孙洪波

责任印制 戴 宽

---

出 版 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)

网 址 <http://www.csspw.cn>  
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619

发 行 部 010 - 84083685

门 市 部 010 - 84029450

经 销 新华书店及其他书店

---

印刷装订 三河市君旺印装厂

版 次 2012 年 5 月第 1 版

印 次 2012 年 5 月第 1 次印刷

---

开 本 710 × 1000 1/16

印 张 11.75

插 页 2

字 数 193 千字

定 价 38.00 元

---

凡购买中国社会科学出版社图书,如有质量问题请与本社联系调换

电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

# 云南民族大学学术文库委员会

学 术 顾 问 郑杭生 孙汉董 汪宁生 马 戎 杨圣敏  
李路路 姚 洋 文日焕 陈振明 陈庆德  
彭金辉

## 学术文库委员会：

主      任	甄朝党	张英杰		
副 主 任	和少英	马丽娟	王德强	张桥贵
	王四代			
成      员	安学斌	尤仁林	李若青	李 賽
	高梦滔	孙仲玲	谷 雨	赵静冬
	刘劲荣	李世强	杨光远	马 薇
	高 飞	郭俊明	聂顺江	普林林
	赵世林	鲁 刚	杨国才	张金鹏
				焦印亭

# 《云南民族大学学术文库》总序

云南民族大学党委书记、教授、博导 甄朝党  
云南民族大学校长、教授、博导 张英杰

云南民族大学是一所培养包括汉族在内的各民族高级专门人才的综合性大学，是云南省省属重点大学，是国家民委和云南省人民政府共建的全国重点民族院校。学校始建于 1951 年 8 月，受到毛泽东、周恩来、邓小平、江泽民、胡锦涛等几代党和国家领导人的亲切关怀而创立和发展，被党和国家特别是云南省委、省政府以及全省各族人民寄予厚望。几代民族大学师生不负重托，励精图治，经过近 60 年的建设尤其是最近几年的创新发展，云南民族大学已经成为我国重要的民族高层次人才培养基地、民族问题研究基地、民族文化传承基地和国家对外开放与交流的重要窗口，在国家高等教育体系中占有重要地位，并享有较高的国际声誉。

云南民族大学是一所学科门类较为齐全、办学层次较为丰富、办学形式多样、师资力量雄厚、学校规模较大、特色鲜明、优势突出的综合性大学。目前拥有 1 个联合培养博士点，50 个一级、二级学科硕士学位点和专业硕士学位点，60 个本科专业，涵盖哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、理学、工学和管理学 9 大学科门类。学校 1979 年开始招收培养研究生，2003 年被教育部批准与中国人民大学联合招收培养社会学博士研究生，2009 年被确定为国家立项建设的新增博士学位授予单位。国家级、省部级特色专业、重点学科、重点实验室、研究基地，国家级和省部级科研项目立项数、获奖数等衡量高校办学质量和水平的重要指标持续增长。民族学、社会学、经济学、管理学、民族语言文化、民族药资源化学、东南亚南亚语言文化等特色学科实力显著增强，在国内外的影响力不断扩大。学校科学合理的人才培养体系和科学研究体系得到较好形成和健全完善，特色得以不断彰显，优势得以不断突出，影响力得以不断扩大，地位与水平得以不断提升，学校改革、建设、发展不断取得重大突破，学

科建设、师资队伍建设、校区建设、党的建设等工作不断取得标志性成就，通过人才培养、科学研究、服务社会、传承文明，为国家特别是西南边境民族地区发挥作用、作出贡献的力度越来越大。

云南民族大学高度重视科学研究，形成了深厚的学术积淀和优良的学术传统。长期以来，学校围绕经济社会发展和学科建设需要，大力开展科学研究，产出大量学术创新成果，提出一些原创性理论和观点，受到党和政府的肯定，以及学术界的好评。早在 20 世纪 50 年代，以著名民族学家马曜教授为代表的一批学者就从云南边疆民族地区实际出发，提出“直接过渡民族”理论，得到党和国家高层领导刘少奇、周恩来、李维汉等的充分肯定并采纳，直接转化为指导民族工作的方针政策，为顺利完成边疆民族地区社会主义改造、维护边疆民族地区团结稳定和持续发展发挥了重要作用，作出了突出贡献。汪宁生教授是新中国成立后较早从事民族考古学研究并取得突出成就的专家，为民族考古学中国化作出重要贡献，他的研究成果被国内外学术界广泛引用。最近几年，我校专家主持完成的国家社会科学基金项目数量多，成果质量高，结项成果中有 3 项由全国哲学社会科学规划办公室刊发《成果要报》报送党和国家高层领导，发挥了资政作用。主要由我校专家完成的国家民委《民族问题五种丛书》云南部分、《云南民族文化史丛书》等都是民族研究中的基本文献，为解决民族问题和深化学术研究提供了有力支持。此外，还有不少论著成为我国现代学术中具有代表性的成果。

改革开放 30 多年来，我国迅速崛起，成为国际影响力越来越大的国家。国家的崛起为高等教育发展创造了机遇，也对高等教育提出了更高的要求。2009 年，胡锦涛总书记考察云南，提出要把云南建成我国面向西南开放的重要桥头堡的指导思想。云南省委、省政府作出把云南建成绿色经济强省、民族文化强省和我国面向西南开放重要桥头堡的战略部署。作为负有特殊责任和使命的高校，云南民族大学将根据国家和区域发展战略，进一步强化人才培养、科学研究、社会服务和文化传承的功能，围绕把学校建成“国内一流、国际知名的高水平民族大学”的战略目标，进一步加大学科建设力度，培育和建设一批国内省内领先的学科；进一步加强人才队伍建设，全面提高教师队伍整体水平；进一步深化教育教学改革，提高教育国际化水平和人才培养质量；进一步抓好科技创新，提高学术水平和学术地位，把云南民族大学建设成为立足云南、面向全国、辐射东南亚南

亚的高水平民族大学，为我国经济社会发展特别是云南边疆民族地区经济社会发展作出更大贡献。

学科建设是高等学校龙头性、核心性、基础性的建设工程，科学研究是高等学校的基本职能与重要任务。为更好地促进学校科学研究工作、加强学科建设、推进学术创新，学校党委和行政决定编辑出版《云南民族大学学术文库》。

这套文库将体现科学研究为经济社会发展服务的特点。经济社会需要是学术研究的动力，也是科研成果的价值得以实现的途径。当前，我国和我省处于快速发展时期，经济社会发展中有许多问题需要高校研究，提出解决思路和办法，供党委政府和社会各界参考和采择，为发展提供智力支持。我们必须增强科学的研究的现实性、针对性，加强学术研究与经济社会发展的联系，才能充分发挥科学的研究的社会作用，提高高校对经济社会发展的影响力和贡献度，并在这一过程中实现自己的价值，提升高校的学术地位和社会地位。云南民族大学过去有这方面的成功经验，我们相信，随着文库的陆续出版，学校致力于为边疆民族地区经济社会发展服务、促进民族团结进步、社会和谐稳定的优良传统将进一步得到弘扬，学校作为社会思想库与政府智库的作用将进一步得到巩固和增强。

这套文库将与我校学科建设紧密结合，体现学术积累和文化创造的特点，突出我校学科特色和优势，为进一步增强学科实力服务。我校 2009 年被确定为国家立项建设的新增博士学位授予单位，这是对我校办学实力和水平的肯定，也为学校发展提供了重要机遇，同时还对学校建设发展提出了更高要求。博士生教育是高校人才培养的最高层次，它要求有高水平的师资和高水平的科学的研究能力和研究成果支持。学科建设是培养高层次人才的重要基础，我们将按照国家和云南省关于新增博士学位授予单位立项建设的要求，遵循“以学科建设为龙头，人才队伍建设为关键，以创新打造特色，以特色强化优势，以优势谋求发展”的思路，大力促进民族学、社会学、应用经济学、中国语言文学、公共管理学等博士授权与支撑学科的建设与发展，并将这些学科产出的优秀成果体现在这套学术文库中，用这些重点与特色优势学科的建设发展更好地带动全校各类学科的建设与发展，努力使全校学科建设体现出战略规划、立体布局、突出重点、统筹兼顾、全面发展、产出成果的态势与格局，用高水平的学科促进高水平的大学建设。

这套文库将体现良好的学术品格和学术规范。科学研究的目的是探寻真理，创新知识，完善社会，促进人类进步。这就要求研究者必须有健全的主体精神和科学的研究方法。我们倡导实事求是的研究态度，文库作者要以为国家负责、为社会负责、为公众负责、为学术负责的高度责任感，严谨治学，追求真理，保证科研成果的精神品质。要谨守学术道德，加强学术自律，按照学术界公认的学术规范开展研究，撰写著作，提高学术质量，为学术研究的实质性进步做出不懈努力。只有这样，才能做出有思想深度、学术创见和社会影响的成果，也才能让科学研究真正发挥作用。

我们相信，在社会各界和专家学者们的关心支持及全校教学科研人员的共同努力下，《云南民族大学学术文库》一定能成为反映我校学科建设成果的重要平台和展示我校科学研究成果的精品库，一定能成为我校知识创新、文明创造、服务社会宝贵的精神财富。我们的文库建设肯定会存在一些问题或不足，恳请各位领导、各位专家和广大读者不吝批评指正，以帮助我们将文库编辑出版工作做得更好。

二〇〇九年国庆于春城昆明

## 前　　言

近年来，作为借鉴生态学的理论和方法，研究信息生态主体与信息生态环境之间关系的学科——信息生态学已经成为了信息管理学的一个重要研究领域。研究信息生态学的根本目的在于揭示信息生态系统的运行规律，促进信息人与信息环境之间的协调，保持信息生态系统的动态平衡，使信息生态系统发挥出优良的系统功能。

政务信息生态学是信息生态学的一个重要分支。政务工作是以处理信息为主要业务特征的活动。然而，目前在我国政务信息资源管理实践过程中，还广泛存在政务信息不公开、横向信息传递困难、信息共享不足、信息失真严重、信息垄断严重、信息资源分布不均、信息利用与信息增值效果不佳的现象，政务信息人之间以及政务信息人与政务信息环境之间的关系还不够和谐，政务信息环境尚未处于一种优良的状态。

信息生态学的研究起步相对较晚，信息生态学的理论体系还远未建立，许多问题还需要进行更深入地研究和探讨。至于对政务信息生态系统的研 究就显得更为不足，专门以政务信息生态系统为对象的研究还十分鲜见。因此，运用生态学的思想和方法，借鉴信息生态学、行政管理学、行政生态学、政府信息资源管理学等学科的研究成果，对政务信息生态系统理论和实践问题进行系统、深入地研究，从而把握我国政务信息生态系统的基 本状况和特点，掌握政务信息生态系统的运行规律，建构政务信息生态系统理论框架，进而指导政务信息生态系统的建设，促进政务信息人与政务信息环境之间的协调，保持政务信息生态系统的动态平衡，促进政务信息生态系统的进化与升级，最终达到提高政务信息流转效率，促进政务信息资源的开发与利用，从而提高行政效率和行政质量的目的。

本书运用文献研究法、系统分析法和实证研究法对政务信息生态系统的理论和实践问题展开研究，力图从政务信息人与政务信息生态因子、政

务信息生态系统的结构与功能、政务信息生态位、政务信息生态链、政务信息生态系统平衡等几个方面建构政务信息生态系统的理论框架，并在实地调查的基础上开展案例分析，进一步验证政务信息生态系统理论体系的合理性与科学性，为政务信息生态系统的运行实践提供经验借鉴。

关于政务信息人与政务信息生态因子的研究。政务信息人包括政务信息生产者、传递者、利用者和监管者。政务信息环境包含政务信息本体、信息技术、信息时空、信息制度、信息伦理等要素，组成政务信息环境的因素也称为政务信息生态因子。政务信息人之间，政务信息人与政务信息生态因子之间的相互影响与协同进化，促进了整个政务信息生态系统的发展。

关于政务信息生态系统的结构与功能的研究。政务信息生态系统的结构是系统内部各要素相互联系、相互作用的方式，政务信息生态系统的结构是政务信息生态系统存在并发挥作用的基础。政务信息生态系统的结构可以从要素结构、时空结构、信息结构等几个方面进行分析。政务信息生态系统的结构决定了政务信息系统的功能，除了具备政务信息生产、政务信息传递、政务信息利用和政务信息监管等基本功能外，政务信息生态系统还对人类社会发挥着诸如提供社会规范、提供生产经营性信息、提供社会服务性信息、沟通协调等多种多样的政务信息生态服务功能。

关于政务信息生态位的研究。政务信息生态位就是指政务信息人开展政务信息交流活动时在政务信息生态环境中所占据的特定位置。本书从政务信息时空生态位、资源生态位和功能生态位三个维度来研究政务信息生态位；政务信息生态位的宽度就是指政务信息人所利用的各种政务信息环境资源的总和，其受信息活动目标、信息资源、信息技术、信息需求、信息能力、信息职能等因素的影响；当资源量不足时，政务信息人的生态位将发生重叠，为了避免对政务信息资源的过度竞争，或避免政务信息职能的重复而发生生态位分离；政务信息生态位主要是按照制度性安排、能动性选择和竞争等几种机制形成的；通过合理划分政务信息职能、共享政务信息资源、加强信息合作与交流等几种方式实现政务信息生态位的优化。

关于政务信息生态链的研究。政务信息生态链就是在政务信息生态系统中，由于政务信息流转而形成的不同政务信息人之间的链式结构与依存关系。本书主要通过探讨政务信息生态链的主要特点、主要功能、形成机

制、类型、政务信息生态链长度以及政务信息生态链上不同政务信息人的相互关系等基本问题对政务信息生态链进行研究。

关于政务信息生态系统平衡的研究。政务信息生态系统平衡是指政务信息生态系统中政务信息人种类和数量等合理匹配、政务信息生态环境因子相互协调、政务信息人与政务信息生态环境高度适应、整个系统的政务信息流转畅通高效的相对稳定状态。本书探讨了政务信息生态系统平衡的实现机制、维持机制和恢复机制。最后提出了政务信息生态系统平衡测度的方法，建构了系统平衡测度的指标体系。

诚然，鉴于作者的知识与能力局限，对政务信息生态系统的研究还不够全面和深入，已涉及的一些方面还需要更进一步的探究，还有许多方面的问题需要进行更深入地研究，例如，政务信息生态系统的进化，政务信息生态系统的规划与管理等问题都是值得研究的问题，在以后的研究中还需要从更加宽泛的角度入手，更加深入地对政务信息生态系统展开研究，力图对政务信息生态系统的深层次的规律进行揭示，为信息生态学、政务信息生态学等学科的理论建设做出努力，为政务信息资源管理，政务信息生态系统管理提供理论支持。

这部著作是在我的博士论文的基础上修改完善而成的。“政务信息生态系统”是一个新的研究领域，尽管我在导师娄策群教授的指导帮助下做了一些探索，但由于作者水平有限，书中的不当之处甚至是谬误在所难免，敬请读者批评指正。

赵云合

2011 年 10 月

# 目 录

《云南民族大学学术文库》总序 .....	( 1 )
前言 .....	( 1 )
<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>( 1 )</b>
第一节 研究的背景及意义 .....	( 1 )
第二节 国内外研究现状 .....	( 3 )
第三节 研究目标、研究内容和拟解决的关键问题 .....	(10)
第四节 研究的思路、方法与技术路线 .....	(11)
<b>第二章 政务信息人与政务信息生态因子 .....</b>	<b>(14)</b>
第一节 政务信息生态系统的概念 .....	(14)
第二节 政务信息人 .....	(21)
第三节 政务信息生态因子及其相互作用 .....	(24)
第四节 政务信息人与政务信息生态因子之间的关系 .....	(34)
第五节 本章小结 .....	(39)
<b>第三章 政务信息生态系统的结构与功能 .....</b>	<b>(40)</b>
第一节 一般系统的结构与功能 .....	(40)
第二节 政务信息生态系统的结构 .....	(41)
第三节 政务信息生态系统的功能 .....	(45)
第四节 政务信息生态系统的社会服务功能 .....	(52)
第五节 本章小结 .....	(55)
<b>第四章 政务信息生态位的理论与应用 .....</b>	<b>(56)</b>
第一节 政务信息生态位的概念 .....	(56)

第二节 政务信息生态位的维度与宽度 .....	(59)
第三节 政务信息生态位的重叠与分离 .....	(71)
第四节 政务信息生态位的形成机制 .....	(82)
第五节 政务信息生态位的调整机制 .....	(85)
第六节 政务信息生态位的优化 .....	(87)
第七节 本章小结 .....	(90)
<b>第五章 政务信息生态链的理论与应用 .....</b>	<b>(92)</b>
第一节 政务信息生态链的概念与特点 .....	(92)
第二节 政务信息生态链的功能 .....	(97)
第三节 政务信息生态链的类型 .....	(103)
第四节 政务信息生态链的长度 .....	(105)
第五节 政务信息生态链上不同信息主体间的关系 .....	(108)
第六节 政务信息生态链的优化 .....	(109)
第七节 本章小结 .....	(113)
<b>第六章 政务信息生态系统平衡理论 .....</b>	<b>(114)</b>
第一节 政务信息生态系统的稳态 .....	(114)
第二节 政务信息生态系统平衡的概念与意义 .....	(120)
第三节 政务信息生态系统平衡的标准 .....	(123)
第四节 政务信息生态系统的平衡机制 .....	(129)
第五节 政务信息生态系统平衡的测度 .....	(138)
第六节 本章小结 .....	(145)
<b>第七章 案例分析 .....</b>	<b>(146)</b>
第一节 洱源县信息化发展概况 .....	(146)
第二节 洱源县政务信息生态人与政务信息生态环境状况 .....	(148)
第三节 洱源县政务信息生态系统运行状况 .....	(149)
第四节 洱源县政务信息生态位分析 .....	(153)
第五节 洱源县政务信息生态链分析 .....	(155)
第六节 本章小结 .....	(158)

第八章 结论与展望 .....	(159)
参考文献 .....	(161)
后记 .....	(170)

# 第一章 绪论

## 第一节 研究的背景及意义

### 一 研究的背景

近年来，信息生态成为信息管理学领域中的一个研究热点。信息生态学是借鉴生态学的理论和方法，研究信息主体与信息环境之间关系的学科。信息生态系统相关问题的研究是信息生态学的重要研究领域。信息生态系统由信息主体（信息人）与信息环境两大要素组成，其中，信息人包括参与信息活动的自然人以及社会组织，根据信息人在信息活动过程中扮演的角色不同，信息人又可以具体分为信息生产者、信息传递者、信息监管者和信息利用者；信息环境包括信息本体（信息内容）、信息技术、信息时空、信息制度与信息伦理等因子。信息生态系统的研究内容包括：信息人与信息生态因子之间的关系、信息生态因子及其相互关系、信息生态系统的结构与功能、信息生态位、信息生态链、信息生态种群与群落、信息生态系统的平衡、信息生态系统的进化等多个方面。

研究信息生态学的根本目的在于揭示信息生态系统的运行规律，促进信息人与信息环境之间的协调与和谐，保持信息生态系统的动态平衡，使信息生态系统发挥出良好的系统功能。

信息生态学的研究起步相对较晚。从国外看，“信息生态”这一概念是1989年由德国学者卡普罗在《信息生态学进展》一文中正式提出的。之后，其他国外学者对信息生态的基本问题——信息生态的概念、信息生态的基本理论及其应用、信息生态因子间的相互关系等进行了研究。在我国，1990年张新时院士首次采用“信息生态”这一概念。之后，国内学者对信息生

态的相关问题进行了多方面的研究，取得了一些研究成果。但从总体上看，关于信息生态的研究尚处于初级阶段，取得的成果还比较零散，尚未形成完整的体系，信息生态学的理论体系还未建立，许多问题还需要进行更深入的研究和探讨。

至于对政务信息生态系统的研究就显得更为不足了，基于相关文献研究发现，专门以政务信息生态系统为对象的研究还十分鲜见。

政务信息生态系统是一个十分复杂的信息生态系统。政府掌握着大量的信息资源，即政府信息资源。所谓政府信息资源就是政府在开展政务活动的过程中产生的或利用的信息资源，它为政府履行经济社会管理职能、开展政府决策和公共服务提供信息支持。政府信息资源包括政府系统内部产生、存储的信息资源，也包括通过各种渠道从政府系统之外获取的信息资源。

政务活动本身就是以处理信息为主要业务特征的活动。然而，在我国政府信息资源管理过程中，还广泛存在政务信息不公开、横向政务信息传递困难、政务信息共享不足、政务信息失真严重、政务信息垄断突出、政务信息资源分布不均、政务信息利用与政务信息增值效果不佳等现象。政务信息人之间以及政务信息人与政务信息环境之间的关系还不是很和谐，政务信息环境尚未达到一种优良的状态。鉴于上述原因，对政务信息生态系统相关问题开展深入研究是十分必要的。因此，该选题具有重要的理论意义和现实价值。

## 二 研究的意义

就研究的理论意义而言，本书通过对政务信息生态系统的基本理论问题进行探讨，揭示政务信息生态系统运行规律，建构一套政务信息生态系统理论体系，不仅可以拓展信息生态学的研究领域和研究视角，而且可以进一步丰富信息生态学的研究内容，发展信息生态学的理论。

就研究的现实价值而言，对政务信息生态系统理论和实践问题进行系统、深入的研究，可以把握我国政务信息生态系统的基本状况和特点，掌握政务信息生态系统的运行规律，运用政务信息生态系统理论，指导政务信息生态系统的建设，促进政务信息人之间以及政务信息人与政务信息环境之间的协调与和谐，保持政务信息生态系统的动态平衡，促进政务信息生态系统的进化与升级，最终达到提高政务信息流转效率，促进政务信息

资源的开发与利用，从而提高行政效率和行政质量的目的。

## 第二节 国内外研究现状

### 一 国外研究现状

#### (一) 关于信息生态学的研究现状

关于信息生态的研究发端于 20 世纪 60 年代的美国，至今已有 50 多年历史。从 60 年代到 80 年代末期，传播学、伦理学、社会学等学科的学者从各自学科的角度对涉及信息生态学的相关问题展开研究。其中较多涉及的是媒介生态问题，60 年代初期，著名传播学者马歇尔·麦克卢汉（H. Marshall McLuhan）首次提出媒介生态的概念，并从传播技术的角度，对信息生态学中信息传播的媒介对文化产生的生态影响、媒介和信息的关系等问题进行了深入的研究。<sup>①</sup> 1971 年，美国社会科学家威尼博格（Weinberg G. M.）出版了《计算机程序编写心理学》一书，从信息技术对社会伦理问题产生的影响的角度，首先对信息生态中的伦理问题进行了研究，是国外最早涉足信息伦理学研究领域的学者之一。<sup>②</sup>

20 世纪 80 年代以后，信息生态学得到进一步发展，并形成一门独立的学科，信息生态学的研究取得了较为丰富的成果。

1989 年德国学者卡普罗在《信息生态学进展》（*Towards an Information Ecology*）一文中正式提出了“信息生态”这一概念，在论文中，卡普罗对信息生态进行了初步研究，讨论了信息污染、信息平衡、信息富有社会与信息贫乏社会之间的“数字鸿沟”等问题。<sup>③</sup>

1997 年美国管理学家达文·波特提出了信息生态学的概念，把生态理念引入到了信息管理领域，开创了信息管理研究的新视角和新领域。T. H. Davenport 和 L. Prusak 在其 1997 年出版的著作《信息生态学：掌握信息与知识环境》（*Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment*）中对信息生态学作了如下定义：信息生态学是指对组织内部信

<sup>①</sup> 周庆山：《信息生态学研究的概况与术语界定初探》，《信息科学与研究》2006 年第 10 期。

<sup>②</sup> Weinberg, G. M., *The Psychology of Computer Programming*, Van Nostrand Reinhold Company, 1971.

<sup>③</sup> 拉斐尔·卡普罗：《信息生态学进展》，“信息与质量”研讨会，1989. [2006-06-25].