

基于认知风格的 Web 目录检索界面实证分析*

柯 青 孙建军 成 颖

(南京大学信息管理系 南京 210093)

【摘要】提出基于认知风格模型的检索界面设计原则,以搜索引擎 Google 作为实验对象,基于认知风格理论,从界面整体风格、主目录和子目录排列方式、命中网站的排序方式、检索结果的表示方式及相关目录显示 5 个方面分析 Google 检索界面并提出相应的优化策略。

【关键词】认知风格 人机界面 目录检索 谷歌

【分类号】TP393

An Empirical Analysis of Web Directory Searching Interface Based on Cognitive Styles

Ke Qing Sun Jianjun Cheng Ying

(Department of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

【Abstract】 Some searching interface design principles based on cognitive style models are provided. Selecting Google as testing object, the paper analyzes styles of searching interface, organization of main categories and sub categories, listing of hit Webs, presentation of searching results and showing of relevant categories. Some improvements are also provided for Google interface.

【Keywords】 Cognitive styles Human-computer interface Directory searching Google

1 引言

回顾人机界面的发展历程,从第一代命令行人机界面开始,到 1971 年施乐公司推出的图形用户界面(GUI),直至网络界面盛行,有关界面设计问题一直是许多学科关注的焦点。界面反映的是人机之间的信息交流,而人的内部心理过程是人接受信息、编码和记忆、决策、变换内部认知状态、并把这种状态编译成行为输出,这一过程的顺利完成需要信息符号的有效引导。因此,研究人机之间的信息交流需要建立在研究人的认知心理过程基础上才有实际意义。按照认知心理学的观点,人在获取信息时总是把所获取信息同以往的经验对比验证,只有与以往经验吻合的信息才会被接受。在通常的 Web 界面设计时,设计者更多地是考虑如何编程实现界面功能,而忽略了对用户认知特性的分析。因而,了解并遵循人类认知规律是进行网络界面设计的基础,对人机界面的设计有很强的指导意义。

2 认知风格理论

2.1 认知风格模型

认知风格是认知心理学的一个重要术语,心理学家从多个角度对其进行探讨。Allpor 认为认知风格是个人典

收稿日期:2008-10-30

收修改稿日期:2008-11-18

* 本文系教育部基金项目“面向用户的相关性标准及其应用研究”(项目编号:07JA870006)的研究成果之一。

型的或习惯性地解决问题、思考、知觉、记忆等的模式^[1]。Tennant 认为它是“个体的特征和一贯性的组织和加工信息的方式”^[2]。Harrison & Rainer 提出认知风格是一个影响个体收集、分析、评价和解释信息方式的个性化维度^[3]。Riding & Cheema 认为认知风格是个人组织和表示信息的偏好和习惯方式^[4]。这些表述都表明认知风格理论是一个和个人信息处理行为有关的个性理论。

从上世纪 40 年代起,有学者开始对认知风格展开研究,各种各样的认知风格模型相继被提出并在感知和注意、学习和记忆、问题解答和决策制定、语言处理、演绎推理、博弈、谈判等领域得到广泛应用。其中较有影响的有:场依存-场独立、拘泥型-变通型、广视型-狭视型、齐平化-尖锐化、复杂型-简约型、聚合思维型-发散思维型等几十个认知风格模型^[4]。Riding 和 Cheema 以 30 多个认知风格模型为研究对象,分析了每个认知风格模型的描述、风格模型之间的关联,评估的方法及对行为的影响,认为这些模型提出的认知风格标签是“相同维度的不同名称”。两人还用因子分析法证实了这个假设的合理性,其结果是已有的认知风格结构被归结到两个基本的认知风格维度:整体-分析(Wholist - Analysis)和言语-表象(Verbal - Imagery)^[5],如图 1 所示:

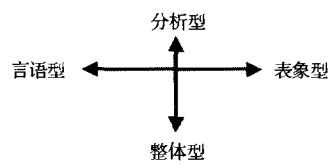


图 1 认知的维度

整体-分析风格维度主要与学习者的认知组织相联系,表示个体倾向于把信息组织成整体还是部分。言语-表象风格维度主要与学习者的心理表征有关,表示个体在思维时借助于言语还是心理表象来表征信

息。由于用户搜索信息行为实际上也是用户组织信息的方式和网站组织信息方式的相似度匹配过程,是一个更受认知方式影响的过程,因此整体-分析风格维度更与用户信息检索行为相关。从这个维度划分的认知风格有:场依存-场独立、熟虑-冲动、聚合-发散、齐平化-尖锐化、整体-序列。这些认知风格虽然标签不同,但在对应类型特征上有很多相似性,本文选择在认知心理学界最广泛接受的分类方式:场依存-场独立作为开展分析的理论基础。

2.2 场依存-场独立

“场”是指人所处的环境,它能不同程度地影响人的感知能力。场依存-独立型就是根据个体受环境影响的程度而划分的一组认知风格,最初致力于认知风格研究的是美国心理学家 Witkin 和 Asch,他们在进行空间定向和垂直知觉的经典实验研究时,发现了认知方式的场依存性-场独立性问题。后来进行的大量相关研究表明,场依存性-独立性维度表现在心理活动的各个方面,如记忆、思维、情感、学习、问题解决和社会交往等。这样,在垂直知觉研究中所发现的场依存-独立性维度就被运用到个体差异的广泛领域。

场依存和场独立认知风格表现出的不同特性是心理学家关注的焦点。Goodenough、Messick、Witkin、Moore 等人通过实验和调查的方法研究了两者的不同。Witkin 等人指出“当呈现一个具有支配作用的场的时候,比较场独立的个体倾向于克服场的组织,重新构建它,而场依存的个体倾向于依附于给定的场的组织。”^[6] Goodenough 指出“一个在知觉情境中表现出分析型的个体,在其它知觉和问题解决情境中也倾向于分析型,具有整体型风格的个体在其它情境中也倾向于使用外在的参照物。”^[7]这里所指的整体-分析型与场依存-场独立型相似。总结前人研究,两种类型在生理、认知、人际活动、病理、社会心理方面的不同可用表 1 表示:

表 1 两种认知风格类型的比较

生理	认知	人际活动	病理学	社会心理
场依存 一侧化效应一般	认知改组能力差	利用别人的信息,社会性定向	易冲动,易受紧张刺激影响,难于有效将理智与情感生活分离	要求服从权威及外在压力家庭环境、稳定性、密集型社会环境下易形成
场独立 一侧化效应更强	认知改组能力强	利用自身标准,较少考虑他人意见,非社会性定向	较少冲动,善于表达自己情感,善于自我调节和自我控制,抵御干扰	鼓励性家庭环境、游动性、松散型社会环境下易形成

(注:一侧化效应指大脑左右半球具有不同的机能,分工承担认知功能。认知改组能力指打破原先已组织好的知识结构,重新组织新的知觉单位。)

总之,认知方式中场依存型指个体依赖自己所处的周围环境的外在参照,从环境的刺激中去定义知识、信息;场独立型指个体凭借自己所处生活空间的内在参照,从自己的感知觉出发去获得知识、信息。

3 认知风格对用户检索 Web 信息的影响

3.1 认知风格与用户检索行为的理论分析

Web 信息组织采用非线性方式,与线性组织方式相比,不同认知风格用户表现出不同的搜索特性。Witkin 在研究场依存-场独立者在 Web 检索中发现场依存者在非线性信息空间中比线性组织的信息空间要花费更多的时间来完成检索任务,场独立者在非线性信息空间比线性信息空间花费更少的时间来完成检索任务。在线性信息环境下,若要求助用户指南,则场独立型比场依存型要用更长的时间,而在非线性信息环境下,场依存型要用更多的时间^[8]。这说明,在对网络信息组织结构不太明确的场合,场独立型比场依存型用户有更好的效率表现,而在诸如数据库这些信息组织结构很清晰的场合,场依存者检索效率更高。Riding 的认知风格分析(Cognitive Styles Analysis)实验专门用来评估个体的场依存性。结果表明,场依存者倾向于建立一个层次式的全局图,因而也支持了 Witkin 的结论^[9]。Palmquist 和 Kim 研究认知风格和 Web 信息搜索时发现场依存者对网页中提供的链接线索更为需要^[10]。Ford 和 Chen 选取了两个具有不同导航方式的网站:深度优先导航和广度优先导航分别开展实证分析。结果表明:场依存者在广度优先导航系统中表现较好,而场独立者在深度优先导航系统中表现更出色^[11]。

上述分析表明,不同的认知风格类型在面对不同的网络界面设计风格时有不同的效率表现。当前的 Web 检索界面遵循的是“一站式”风格,无论是关键词式搜索引擎还是分类目录式搜索引擎大都是千篇一律的界面,针对不同认知风格的用户开发出最适配的检索界面还没有引起业界的重视,这也是导致当前搜索引擎查询效果不理想,用户很难满意的一个主要因素。Chen 和 Macredie 等人建议,最有效的检索界面应适配不同认知风格的,他们在 1989 年-2001 年长达十余年的认知风格实证研究基础上,提出一个考虑到认知风格的学习模型,该模型认为^[12]:

(1)场独立型倾向凭借内心感知来解决问题,而场依存型倾向寻求更多的外界帮助;

(2)场独立型倾向按自己的想法来组织信息,而场依存型偏好外界已形成的信息组织结构;

(3)场独立型偏好信息按照字母来组织,场依存型偏好用导航地图来组织全局信息。

根据这些研究,笔者总结了在 Web 界面设计中考虑认知风格差异时应把握的指导思想:

(1)场独立型不易被网站内容结构影响,场依存型易受网站内容结构干扰;

(2)场独立型积极主动地发现信息,场依存型消极被动地接受信息;

(3)场独立型倾向于关注信息空间的细节和局部,场依存型倾向于关注信息空间的整体和全局。

3.2 认知风格与信息检索行为的实证分析

根据前文分析,场依存/场独立型检索网络信息必然有不同的表现,下文采取实证的方法,分别测试场依存者(Field Depender, FD)和场独立者(Field Independent, FI)在实际检索过程中的行为差异。Sherry 和 George 等人设计了相关实验,研究了认知风格与 4 个主要项目的关系^[13]。

(1)主目录的详细程度和组织方式

FD 和 FI 用户对于主目录的数目和详细程度有不同的偏好,FD 偏好网站有较多的主目录,有较少层次的子目录,即广度优先式;相反地,FI 偏好较少的主目录和较多层次的子目录,即深度优先式。这个结论与第三条指导思想相吻合。

不同认知风格用户对主目录的组织方式反应不同,FI 用户认为按照字母顺序组织主目录最有效,而 FD 用户偏好按照相关性组织主目录。产生此种现象的原因是 FI 用户在检索时采取积极主动的策略,按字母排列的目录能快速定位信息,FD 用户的检索过程消极被动,依赖外界提供的线索,按相关性排列的目录能减轻其认知负担。

(2)检索结果排列

同前项研究类似,FI 偏好检索结果按照字母顺序排序,FD 偏好检索结果按照相关程度排序。这个结果也反映出 FI 擅长感性认知和主动判断信息内在关联,FD 偏好被引导检索信息和获得外界帮助,FI 依靠自身理解主标题和子标题内容来判断结果相关性,FD 则依

赖于系统提供的相关性。

(3) 检索结果页面信息

FD 偏好网页先显示子目录名称,再显示检索结果信息。FI 偏好先看见检索结果信息,再看见网页所在子目录名。屏幕布局采取先显示子目录方式时,有利于 FD 掌握目录结构全局,先显示检索结果方式有利于 FI 直接达到其检索目的。

在主目录和子目录的关系问题上,FD 和 FI 也表现出不同的偏好。FD 认为主目录和子目录最好放在不同的页面上,FI 认为两者最好放在同一页面中。解释的原因是 FD 型易受外界干扰,若主目录和子目录放在同一网页上,内容的增多会让此类用户不知所措。相反,FI 是利用自身内在的知识结构来判断哪个目录是最合适的分类,大量的分类目录出现在同一界面上

不影响其对分类的选择。这个结论说明,在检索界面设计时针对 FD 型要展示出清晰的网站目录结构,以克服内容繁多带来的认知负荷。

(4) 屏幕特性

FD 和 FI 型对于界面的颜色表现出较一致的喜好,如背景都偏好白色等浅背景,文字用黑色等深色。这说明,颜色对比鲜明的界面有助于用户更高效率地发现信息。

对于屏幕的风格,大多数用户都倾向于喜好简洁的检索界面,如 Google 只在其主页上显示必要的信息和工具,不包含太多装饰性元素。过多无关的内容会降低用户对网站服务商的信任度,而用户对网站的主观感觉将直接影响其信息检索绩效。

从上述分析归纳出针对 FD/FI 型设计网站目录界面的原则如表 2 所示:

表 2 FD/FI 型设计网站目录界面的原则

	FI	FD
检索结果排列方式	按字母排列	按照相关程度排列
目录排列方式	按字母排列	按照相关程度排列
目录的数目和层次	层次多,每层目录数少	层次少,每层目录数多
主目录和子目录是否在同一页面	在同一页面	不在同一页面
检索结果和结果所在子目录的显示	先显示结果,再显示结果所在子目录	先显示结果所在子目录,再显示结果
背景和文字的颜色搭配	白底黑字,高对比	白底黑字,高对比

下文将选取著名的搜索引擎 Google 作为实证研究对象,基于认知风格理论,对照原则分析其检索界面是否能适应不同认知风格类型偏好。

4 基于认知风格的 Google 分类目录检索界面分析

4.1 Google 分类目录检索界面特点分析

自 1998 年 Google 以来问世,目前已收录全球 70 多个国家和地区的 35 种语言的 81.6 亿张网页、21.9 亿幅图片以及 10 亿条留言,提供基本检索、高级检索和分类检索三种检索方式,可检索出网页、网站、音频、图片、新闻组、电子出版物等各种类型的网上信息。Google 检索界面简洁方便,一直是许多搜索引擎争先效仿的对象,以 Google 作为实证研究对象具有一定的代表性。

Google 基于“Open Directory”思想,推出了分类目录检索功能。“Open Directory”由世界各地的义务编辑人员审核挑选网页,并依照网页的性质及内容进行分门别类。Google 利用这个分类架构来设计 Google 的网

页目录,其网页分类目录界面如图 2 所示。

Arts Movies, Music, Television...	Home Consumers, Homeowners, Family...	Regional Asia, Europe, North America...
Business Industries, Finance, Jobs...	Kids and Teens Computers, Entertainment, School...	Science Biology, Psychology, Physics...
Computers Hardware, Internet, Software...	News Media, Newspapers, Current Events...	Shopping Autos, Clothing, Gifts...
Games Board, Roleplaying, Video...	Recreation Food, Outdoors, Travel...	Society Issues, People, Religion...
Health Alternative, Fitness, Medicine...	Reference Education, Libraries, Maps...	Sports Basketball, Football, Soccer...
World Deutsch, Español, Français, Italiano, Japanese, Korean, Nederlands, Polska, Svenska...		

图 2 Google 网页目录检索界面

(<http://www.google.com/dirhp?hl=en>)

4.2 基于认知风格的 Google 分类目录检索界面分析

(1) 测试路径

Google 提供目录分类浏览和基于检索词的查询两种检索途径,后者可以将搜索范围限于某个目录中,也可在整个网站内搜索。选取测试的路径是“Computers - Internet - Internet Marketing”,得到如图 3 所示的检索结果界面。

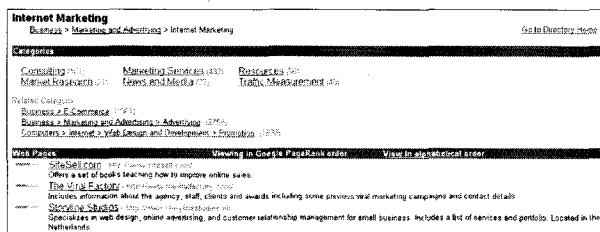


图3 Google 目录分类检索测试路径

(http://www.google.com/Top/Business/Marketing_and_Advertising/Internet_Marketing/)

从检索结果界面提供的内容来看,包括本子目录“Internet Marketing”所在的目录信息 Business > Marketing and Advertising > Internet Marketing,子目录下的分类,相关目录信息以及该目录下收录的网站列表。

在该目录下基于检索词的查询选取“Information Management”作为检索词,得到检索结果界面如图4所示,该界面各检索记录包括:含有该检索词的网站标题、该网站所在目录信息、描述及网址。



图4 Google 目录检索下的关键词查询结果页面

(2) 检索界面分析

①界面整体风格

Google 检索界面的背景颜色以白色为主,文本的颜色以黑、蓝为主,整个界面非常简约。按照认知风格理论,不同类型的用户都偏好白底黑字、高对比度的页面。因而 Google 检索界面整体风格较好满足了不同用户的习惯偏好,有助于信息获取。

②主目录和子目录排列

由图2可知 Google 的主目录和子目录在同一页面显示,主目录按照字母顺序由上至下,由左到右排列,在每一主目录下另起一行按照常用频率列出了部分子目录。根据认知风格理论,这种界面排列方式能较好满足 FI 型用户要求,而不太适合 FD 型用户偏好。针对 FD/FI 适应不同的主目录和子目录排列方式,需对 Google 分类目录检索界面进行改

进,提供一个隐藏子目录的灵活界面如图5所示:

Arts	Business	Computers	Games
Health	Home	Kids and Teens	News
Recreation	Reference	Regional	Science
Shopping	Society	Sports	World

(a) Google 主类和子类排列

Arts	Business	Computers	Games
Hardware Internet Software.....			
Health	Home	Kids and Teens	News
Recreation	Reference	Regional	Science
Shopping	Society	Sports	World

(b) 鼠标放到某个主类上

图5 隐藏子目录的灵活界面

FD 型偏好检索界面只展示主类目录名,因此在图5(a)中改进原有界面,只把16个主目录列出,适应 FD 型用户需要。用户将鼠标放置到某一个主目录上时,此主目录下的子目录随即出现,如图5(b)所示。子目录灵活显示的方式适应 FI 型用户偏好,主、子目录显示在同一页面上,以便获得更多关于目录信息的要求。

FD 型偏好目录层次少,每层层次多,FI 则相反。依据这一特性,改进的界面也能满足两种类型用户的要求。对 FI 型来讲,主目录只有16个,而当用户将鼠标移到某一个主目录时,能显示该目录下子目录的信息,有助于 FD 型用户获得关于网站目录结构全局的信息。

③命中网站的排序方式

认知风格理论表明 FD 型用户偏好命中网站按照相关程度排序,FI 偏好命中网站按照字母排序。Google 网页目录中收录的相关网站是通过 PageRank 技术分析,依照其重要性先后排列,并透过网页介绍中的横线长度来标明此网页的重要程度(见图3)。因此,Google 检索界面较适合 FD 型用户需要,对 FI 型用户较难满足。笔者的测试发现,Google 提供了一种灵活的方式解决这一问题。在图2中,网页的排列次序除了按照 PageRank 排列外(Viewing in Google PageRank Order),还提供了按照字母顺序排列的可选功能项,通过点击此功能(Viewing in Alphabetical Order),发现网页的排列次序立刻发生了改变(见图6)。这说明,Google 在设计界面时考虑到认知风格与检索结果排序的关系,使 FI/FD 型都能根据个人偏好选择适宜的显示方式。

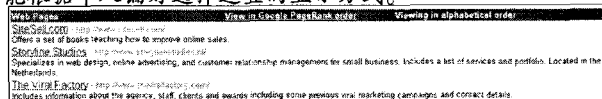


图6 Google 检索结果按照字母顺序排列

④检索结果的表示方式

每条检索记录所属于目录如何表示,FD 和 FI 也有不同偏好。FD 型倾向于先看到检索记录所属的子目录信息,再看到检索结果,FI 相反。从图 4 所示的利用 Google 检索“Information Management”的结果界面看,Google 先显示结果信息,再显示结果所在目录信息,因而较为适应 FI 型用户。针对 FD 型用户,如何改进检索结果的表示方式值得研究。Hobbs(1999 年)提出多框架的思想可资借鉴,界面上划分左右框架,左边框架显示目录信息,右边框架显示检索记录信息。FD 型用户可通过查看左边框架中目录信息了解可用资源情况,FI 型用户则直接点击右边框架的检索记录信息,打开命中网站,此时,左边框架中的目录信息保持不变。如图 7 所示。

Business Marketing and Advertising Internet	Results 1 - 10 of about 128 within the category Internet Marketing for Information Management (0.19 seconds)
Sub-Categories	Internet News Realtime News for IT Managers
Consulting (16)	The Latest Internet advertising news and trends.
Market Research (21)	www.internetnews.com/
Marketing Services (43)	
News and Media (27)	Web Marketing Today - E-Commerce, E-Mail Marketing, Internet...
Resources (56)	Articles, tips and advice on e-commerce and Internet marketing strategies.
Management (40)	www.willsonweb.com/

图 7 根据框架思想改进的检索结果表示页面

⑤相关目录显示

Google 网页目录的基本内容是依托 Open Directory 技术,再由 Google 自己的技术加强完成的。全世界各地的义务编辑人员审核挑选网页,并依照网页的性质及内容进行分门别类,因而不可避免地存在网页归于不同目录的交叉情况。为此,Google 提供了相关目录(Related Categories)显示功能(见图 3)。按照认知风格理论,FD 型用户偏好系统提供相关目录信息,FI 型用户偏好根据自身知识结构来判断结果的相关性。因而,Google 的相关目录显示功能考虑到 FD 型用户的特点,对 FI 型用户是一个冗余功能。一个平衡的改进方法是将其功能设为“可选项”,FD 型用户点击“显示相关目录”时获得相关信息,FI 型用户点击“隐藏相关目录”时不显示相关目录,而是将检索结果按照字母顺序排列。

5 结 语

本文分析了认知风格理论与 Web 检索界面之间的关系,研究了两种认知风格:场依存型和场独立型分别在 Web 检索中的特性,并以 Google 的分类目录检索功能为例,采用实证研究方法测试了 Google 检索界面是否适应两种认知风格。结果表明:认知风格与用户在 Web 环境下的信息检索效率有很直接的关系,不同认知风格用户对于检索记录的排序方式、检索结果的

内容安排、目录结构、屏幕风格等方面都表现出不同偏好。作为搜索引擎的代表 Google 在界面设计时部分考虑了认知风格因素,如在屏幕的整体风格、网页的排序方式两方面都考虑到 FD/FI 型的特性。总体来看,FI 型认知风格用户比 FD 型较适应当前 Google 的网页目录检索功能。基于此种情况,本文还针对 Google 的主目录和子目录排列、检索结果的表示方式以及相关目录显示三方面提出初步的优化思路,提出了一个灵活的界面方案以适应不同认知风格要求。

参考文献:

- [1] Allport G W. Personality: A Psychological Interpretation[M]. New York: Henry Holt & Co, 1937:452-454.
- [2] Tennant M. Psychology and Adult Learning[M]. London: Routledge, 1988: 100.
- [3] Harrison A W, Rainer R K. The Influence of Individual Differences on Skill in End-user Computing[J]. *Journal of Management Information Systems*. 1992, 9(2): 93-111.
- [4] 李浩然, 刘海燕. 认知风格结构模型的发展[J]. *心理学动态*, 2000, 8(3): 43.
- [5] Riding R J, Cheema I. Cognitive Styles - An Overview and Integration[J]. *Educational Psychology*, 1991(11): 193-215.
- [6] Witkin H A, Moore C A, Goodenough D R, et al. Field Dependent and Field Independent Cognitive Style and Their Educational Implications[J]. *Review of Educational Research*, 1977, 47(1): 1-64.
- [7] Goodenough D R. The Role of Individual Differences in Field Dependence as a Factor in Learning and Memory[J]. *Psychological Bulletin*, 1976, 83(4): 675-694.
- [8] Witkin H D, Goodenough. Field-dependence and Interpersonal Behavior[J]. *Psychological Bulletin*, 1977, 84(4): 661-689.
- [9] Peterson E R, Austin E J. The Reliability of Riding's Cognitive Style Analysis test[J]. *Personality and Individual Difference*, 2002, 34(6): 881-891.
- [10] Palmquist R A, Kim K S. Cognitive Style and On-line Database Search Experience as Predictors of Web Search Performance[J]. *Journal of the American Society for Information Science*, 2000, 51(6): 558-566.
- [11] Ford N, Chen S Y. Matching/Mismatching Revisited: An Empirical Study of Learning and Teaching Styles[J]. *British Journal of Educational Technology*, 2001, 32(1): 5-22.
- [12] Chen S Y, Macredie R D. Cognitive Styles and Hypermedia Navigation: Development of a Learning Model[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2002, 53(1): 3-15.
- [13] Chen S Y, George D M, Dimakopoulos D. A Flexible Interface Design for Web Directories to Accommodate Different Cognitive Styles[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2005, 56(1): 70-83.

(作者 E-mail: keqing@nju.edu.cn)