

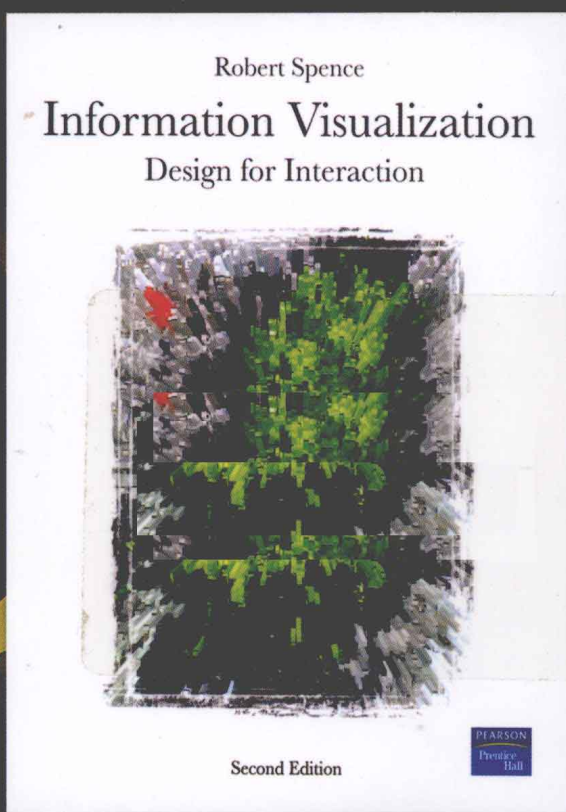
原书第2版

PEARSON

# 信息可视化 交互设计

(英) Robert Spence 著 陈雅茜 译  
伦敦帝国理工学院

*Information Visualization*  
Design for Interaction Second Edition



附光盘



机械工业出版社  
China Machine Press

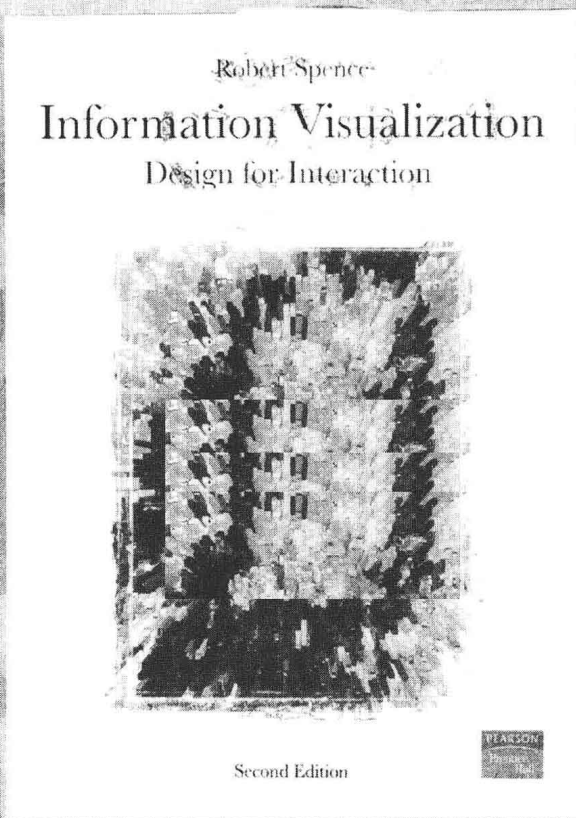
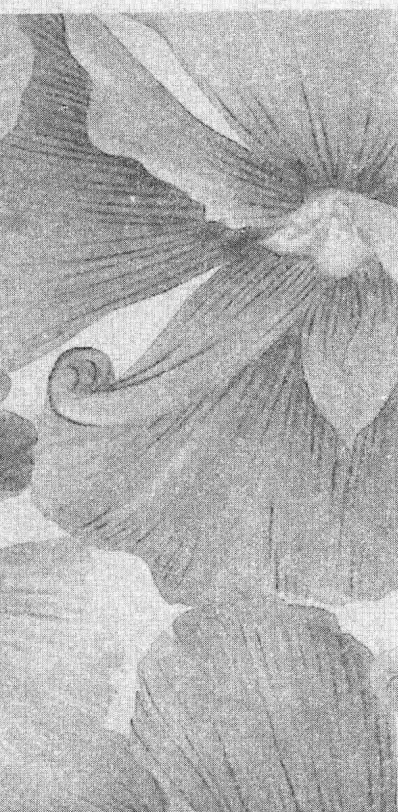
计 算 机 科 学 丛 书

原书第2版

# 信息可视化 交互设计

(英) **Robert Spence** 著 陈雅茜 译  
伦敦帝国理工学院

**Information Visualization**  
Design for Interaction Second Edition



机械工业出版社  
China Machine Press

本书系统地介绍了信息可视化的概念、基本技术和应用，主要内容包括：信息可视化概念及案例、信息感知及信息表示、交互式设计、多维信息可视化、图形可视化、案例分析。通过本书的学习，读者可以了解信息可视化的基本概念和知识，同时培养可视化和交互式设计的能力。

本书可以作为计算机科学及相关专业本科生或研究生教材，也可以作为相关领域研究人员和专业技术人员的参考书。

Authorized translation from the English language edition, entitled INFORMATION VISUALIZATION: DESIGN FOR INTERACTION, 2E, 9780132065504 by SPENCE, ROBERT, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall, Copyright 2007.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and CHINA MACHINE PRESS Copyright © 2012.

本书中文简体字版由Pearson Education（培生教育出版集团）授权机械工业出版社在中华人民共和国境内（不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区）独家出版发行。未经出版者书面许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

本书封底贴有Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。

封底无防伪标均为盗版

版权所有，侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号：图字：01-2011-4807

图书在版编目（CIP）数据

信息可视化：交互设计（原书第2版） / （英）斯彭思（Spence, R.）著；陈雅茜译. —北京：机械工业出版社，2011.12

（计算机科学丛书）

书名原文：Information Visualization: Design for Interaction, Second Edition

ISBN 978-7-111-36246-3

I. 信… II. ①斯… ②陈… III. 多媒体技术 IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第217333号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037）

责任编辑：李 荣

北京京北印刷有限公司印刷

2012年1月第1版第1次印刷

185mm×260mm · 16印张（含彩插1.75印张）

标准书号：ISBN 978-7-111-36246-3

ISBN 978-7-89433-165-6（光盘）

定价：59.00元（附光盘）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

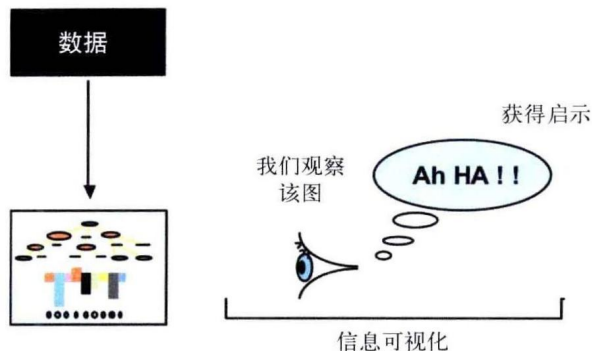
客服热线：（010）88378991，88361066

购书热线：（010）68326294，88379649，68995259

投稿热线：（010）88379604

读者信箱：hzjsj@hzbook.com

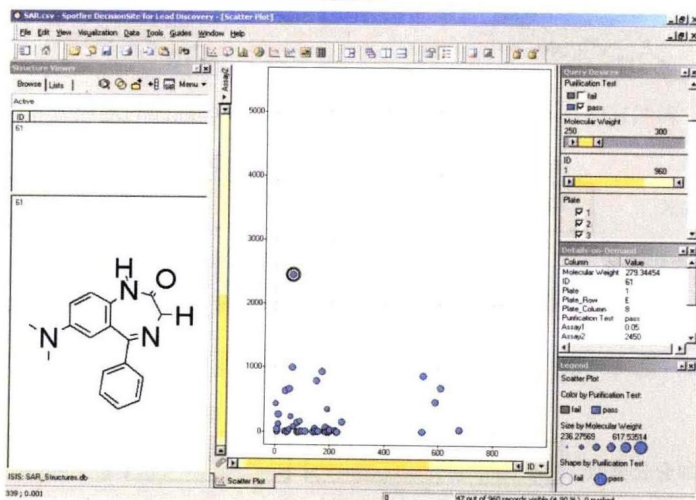




彩图1-6 信息可视化过程。通过观察数据的图形编码来为其构建心理模型

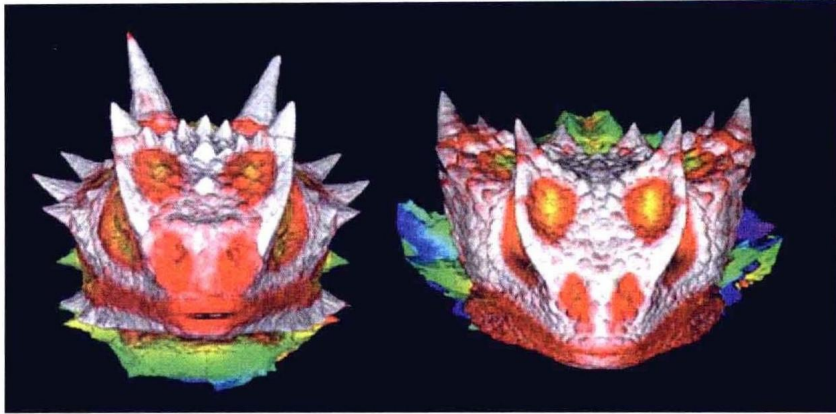
D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	A	1	pass	1	167.524	242.32361
2	2	1	B	1	pass	1	154.43327	256.3506
3	3	1	C	1	fail	1	795.504	884.0397
4	4	1	D	1	pass	0.01	450.251	312.45696
5	5	1	E	1	pass	110.149	302.366	336.4972
6	6	1	F	1	pass	3.474	0.049	276.76854
7	7	1	G	1	pass	0.648	40.497	290.79563
8	8	1	H	1	fail	859.818	1295.198	332.8769
9	9	1	A	2	pass	18.705	113.96	346.90299
10	10	1	B	2	pass	4.345	148.105	372.94223
11	11	1	C	2	pass	0.037	117.809	267.33338

a) 用于新药研究的表格。该表格中有多行代表化合物的数据。每种化合物拥有14项属性。从该表格中获取信息启示是很困难的

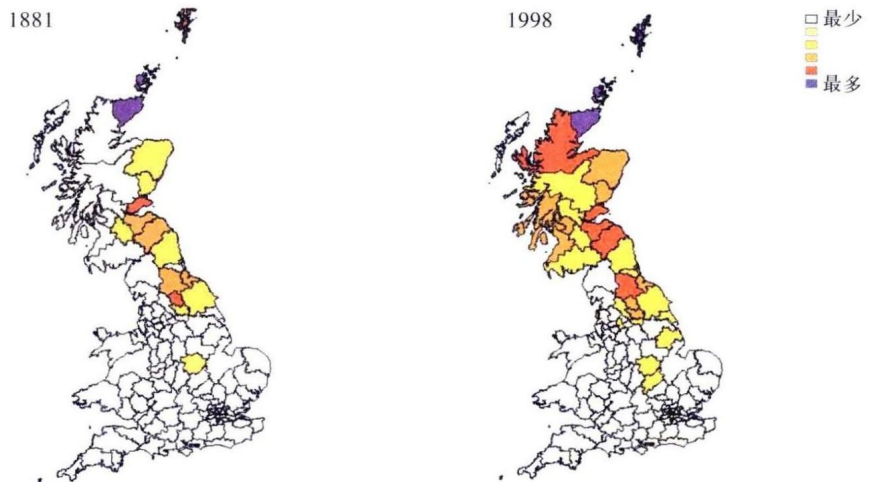


b) 对表格数据的视觉编码可以增强理解。在本例中，图表的坐标分别为属性“ID”和“Assay 1”。颜色和形状均表示是否通过了某种提纯测试，大小表示分子量。某种化合物经过识别后，其分子结构将显示在左边（图片感谢Spotfire公司惠允）

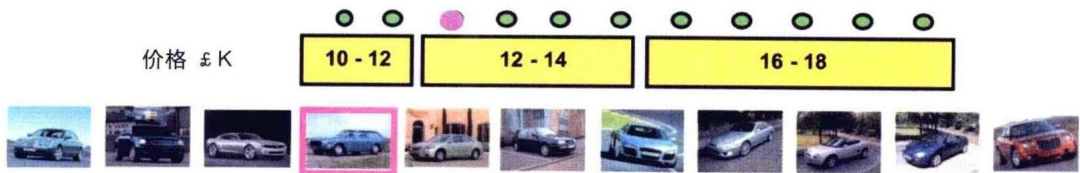
彩图1-7 用于新药研究的表格及对表格数据的视觉编码



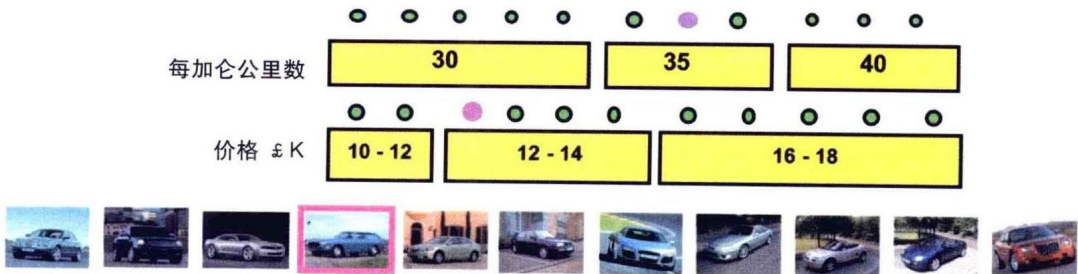
彩图1-12 X光扫描图像重建图。用不同的颜色显示美国得克萨斯州有角蜥蜴和墨西哥有角蜥蜴的外皮和骨骼之间的距离（图片感谢Wendy Hodges博士、Timothy Rowe博士以及Digimorph.org惠允）



彩图1-13 1881年和1998年英国人口中Spence姓氏的地理分布



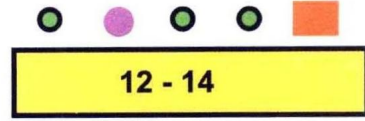
彩图2-5 通过图片选定一辆汽车，它的价格通过图片和条形图上对应图标的颜色编码得以体现



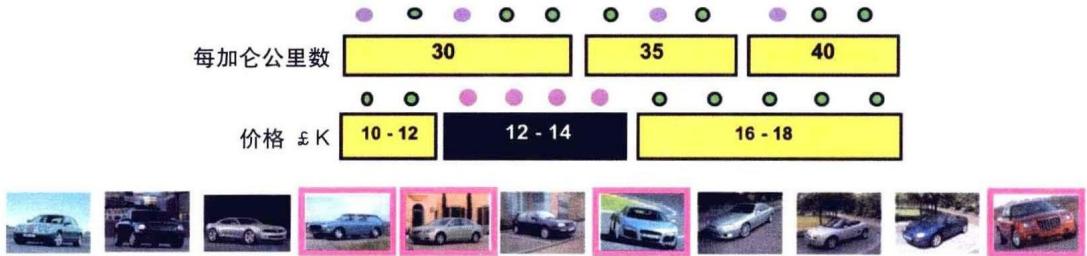
彩图2-6 对应图标的颜色编码显示了选中汽车在各个条形图中的位置



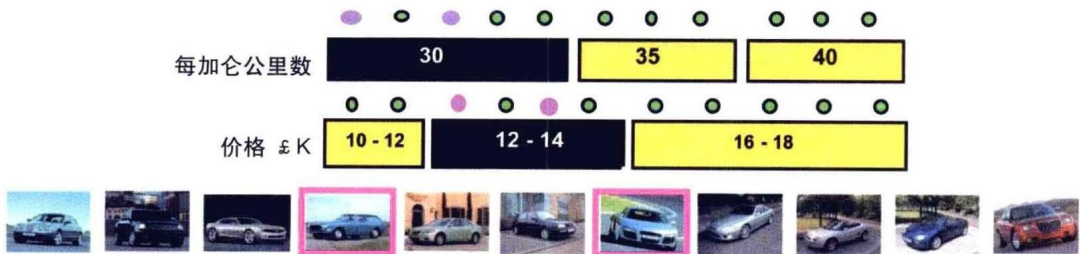
彩图2-7 条形图上的图标可以表示一辆理想（但可能不存在）的汽车。该图标可作为参考标准



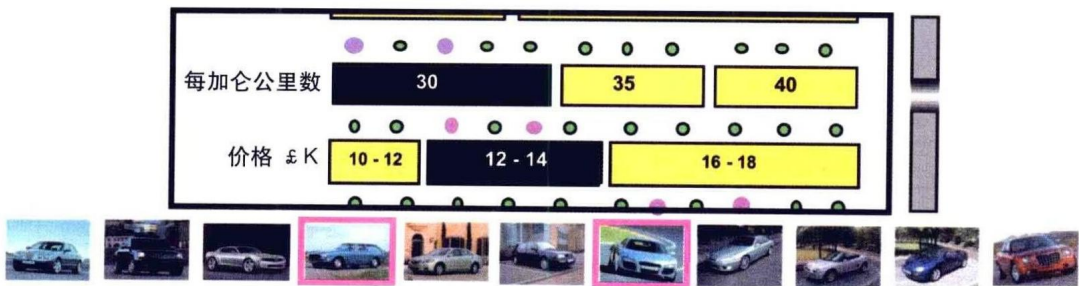
彩图2-8 可以对列入考虑范围的汽车加以“标注”，以供进一步考察



彩图2-9 对条形图范围的动态选择（本例中设价格范围为12~14万）显示有4辆符合条件的汽车

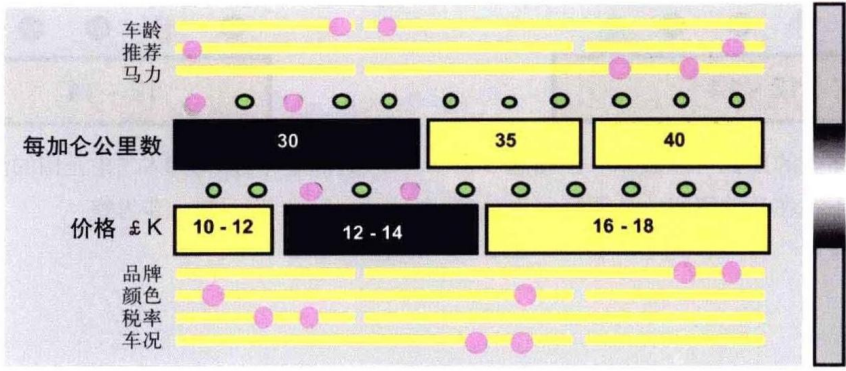


彩图2-10 交互式地选择了MPG范围后，只有同时满足价格和MPG条件的汽车才会得到高显

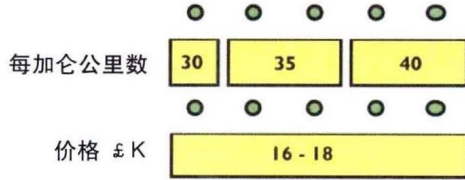


彩图2-11 当没有足够的空间显示所有的条形图时，可以在视窗中滚动查看这些属性

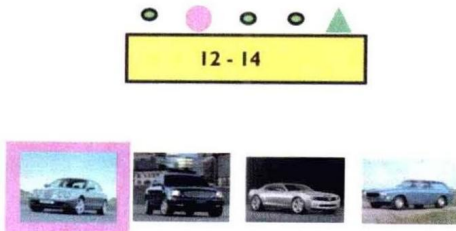




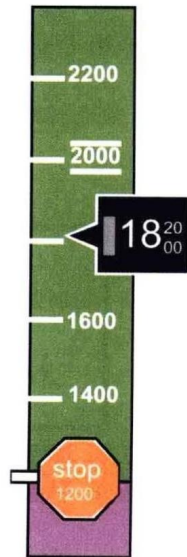
彩图2-12 当没有足够的空间显示所有的条形图时，可以通过压缩非焦点条形图高度的方法来一次性地显示更多的条形图。通过滚动功能来决定当前完全展开的条形图



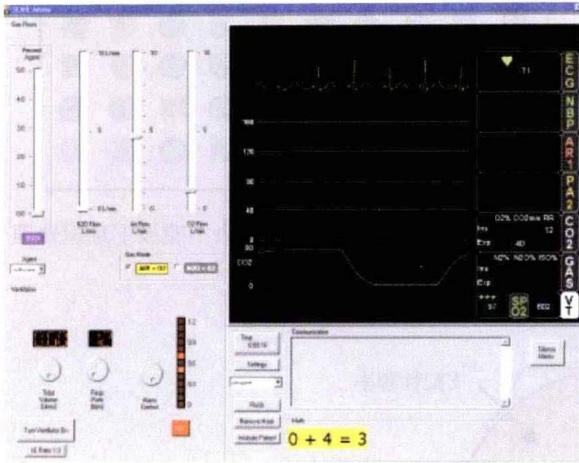
彩图2-13 如果用户只对某一价格范围内的汽车感兴趣，可以压缩掉其他不相关的数据



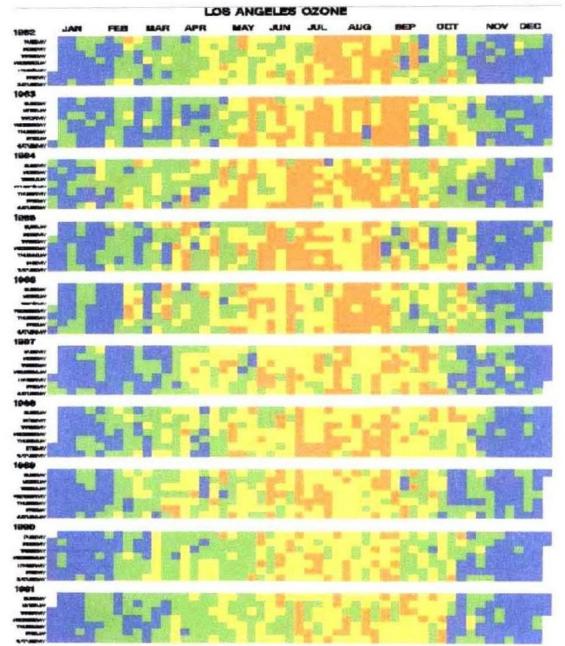
彩图3-1 第2章中讨论的汽车购买系统的部分界面：紫色代表某种关系



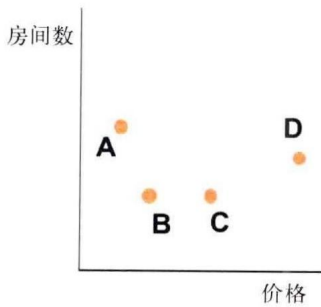
彩图3-9 现代飞行高度计



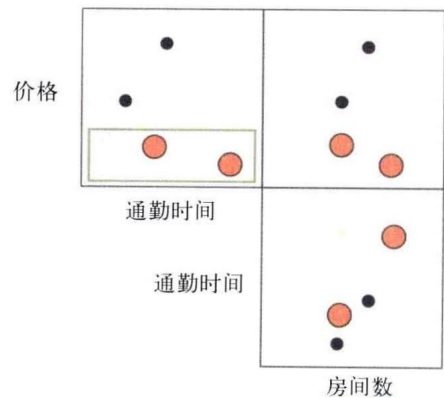
彩图3-10 手术过程中对病人重要生理信号的描述。在长时间手术过程中对大量数据进行监测的困难性导致声学编码的引入：用一组重复的“嘟嘟”声表示信号的变化。无论麻醉师是否注视显示屏幕，都能通过声音立即意识到信号的变化（图片感谢Marcus Watson惠允）



彩图3-19 十年来洛杉矶上空的臭氧浓度

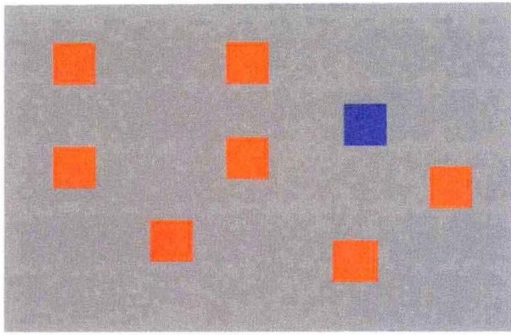


彩图3-27 对图3-26中的数据做投影以方便对价格和房间数进行比较



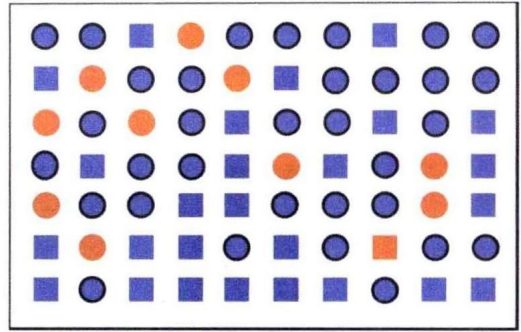
彩图3-29 当前空间内的焦点住房可以通过扫光在其他空间内得到高显



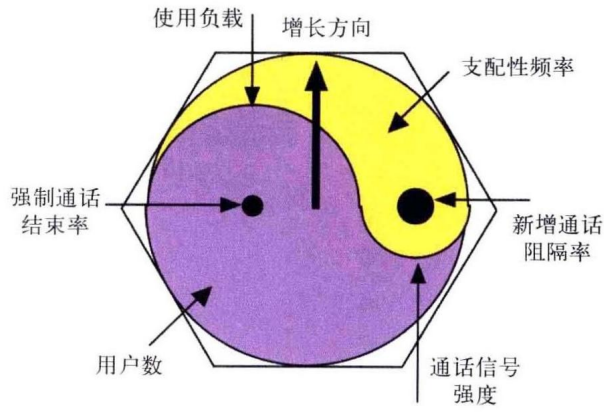


颜色

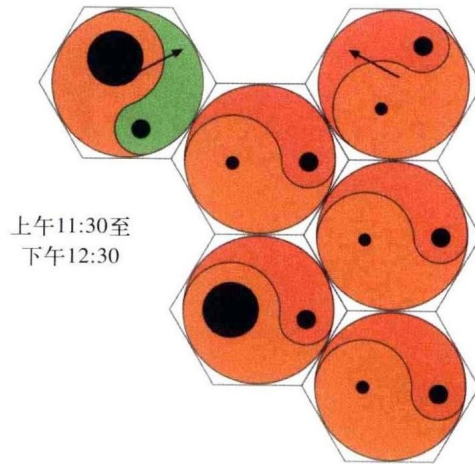
彩图3-36 不同的颜色可以被下意识处理



彩图3-37 联合编码导致红色方块不能被下意识处理

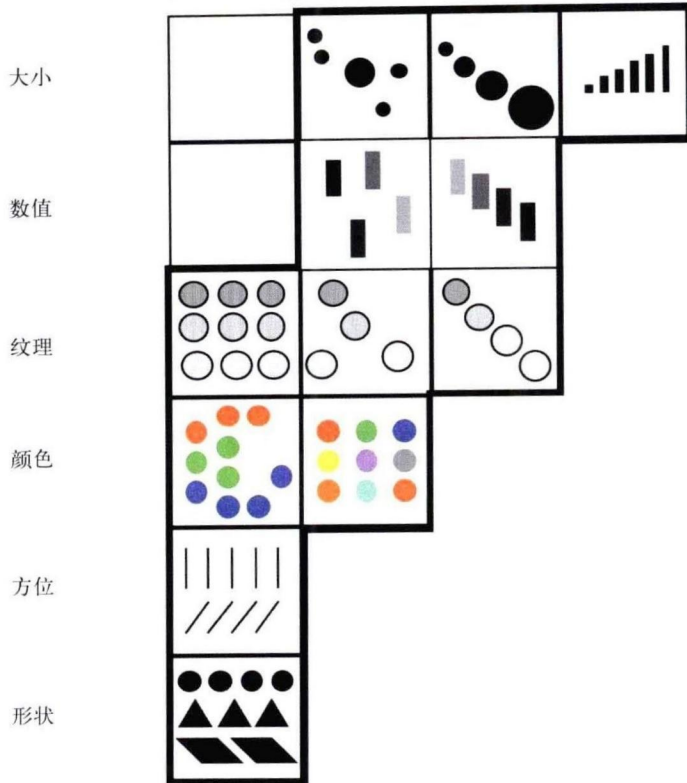


彩图3-38 移动电话网络性能描述



彩图3-39 移动电话网络一个小时内（11:30~12:30）的平均性能描述

关联：能感知到标记是相似的  
 选择：能感知到标记是相同的，从而形成“群体”  
 排序：能感知到标记是经过排序的  
 数量：能感知到标记是相互对应成比例的

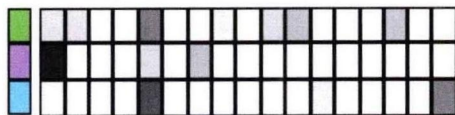


彩图3-41 对四类常规任务的Bertin编码原则



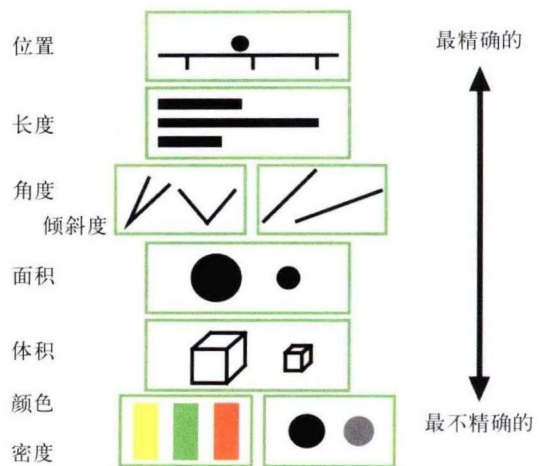
彩图3-42 用户定义三个感兴趣的主题词

制药业的最新研究成果

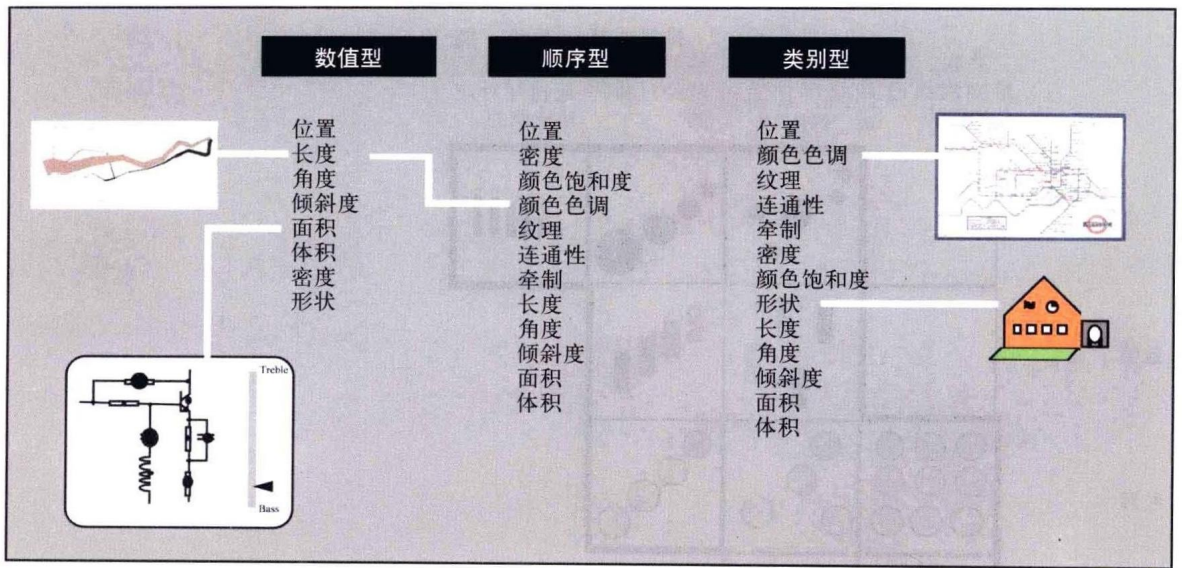


Fortunately, scientific knowledge about this disease has grown, and there is reason for hope. **Research** is revealing that **prevention** may be achieved through estrogen replacement therapy for older women and through adequate calcium intake and regular weight-bearing exercise for people of all ages. New approaches to diagnosis and treatment are also under active investigation. For this work to continue and for use to take advantage of the knowledge we have already gained, public awareness of **osteoporosis** and of the importance of further scientific **research** is essential.

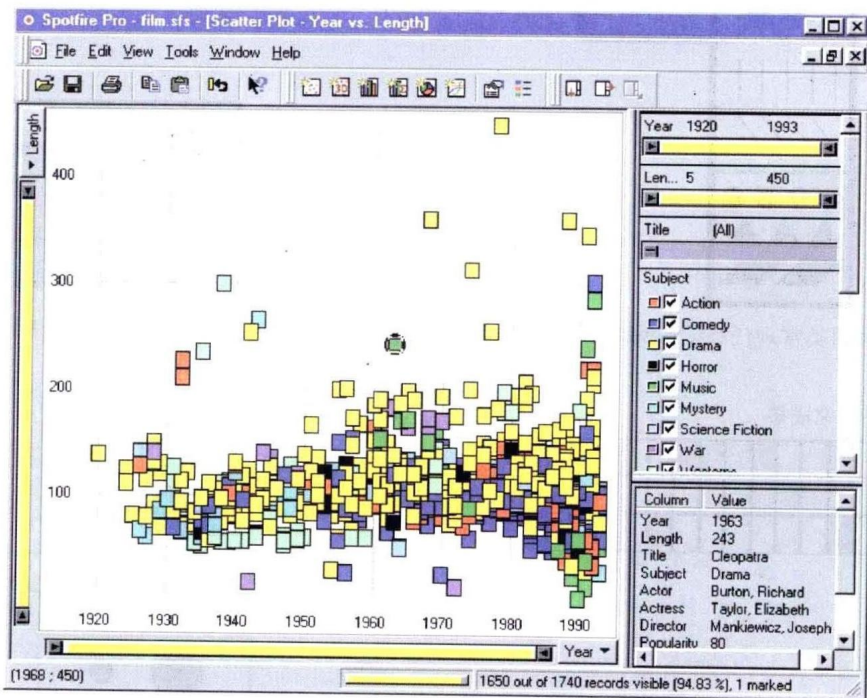
彩图3-43 (上图) 平铺条形图显示了段落和主题词间的相关性；(下图) 在被选段落中出现的主题词得到高显



彩图3-44 Cleveland和McGill建立的编码评估机制显示了对数值型数据编码方式精确度进行判断的难度

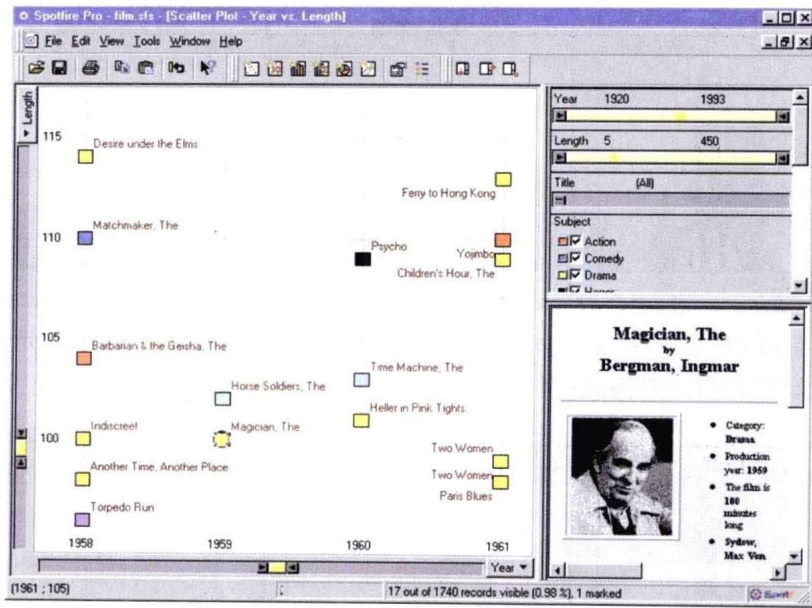


彩图3-45 Mackinlay对数值型、顺序型和类别型数据的编码指导

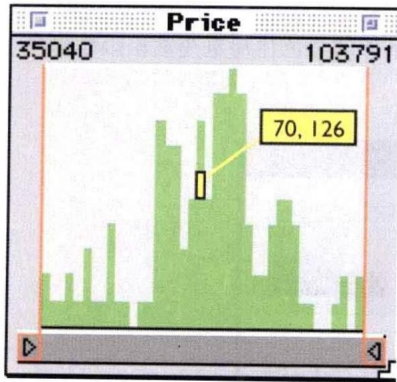


彩图3-53 通过额外的选择技术来增强散点图的功用，允许用户对如片型、时长、制作年代等电影属性进行选择

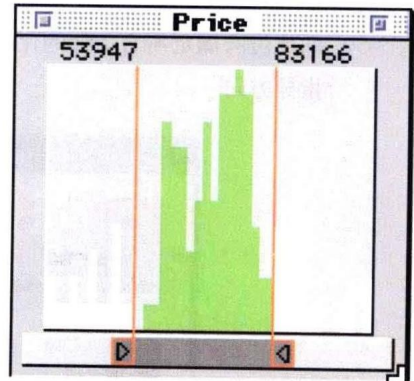




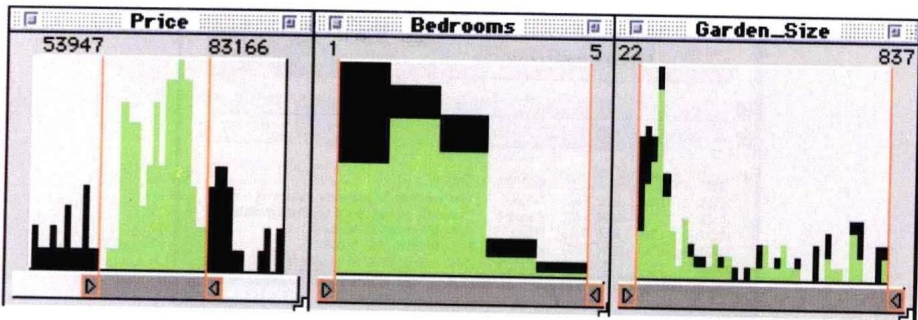
彩图3-54 当用户选择了特定的制作年代和时长范围后，系统自动显示符合条件的电影的详细信息



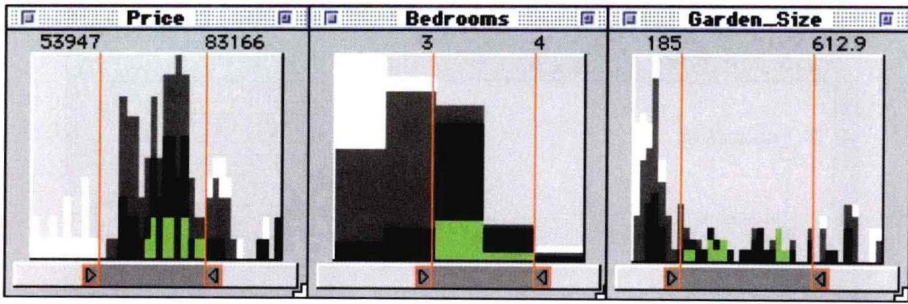
彩图3-55 一组住房的价格直方图。图中的黄色小方块表示其中一栋住房



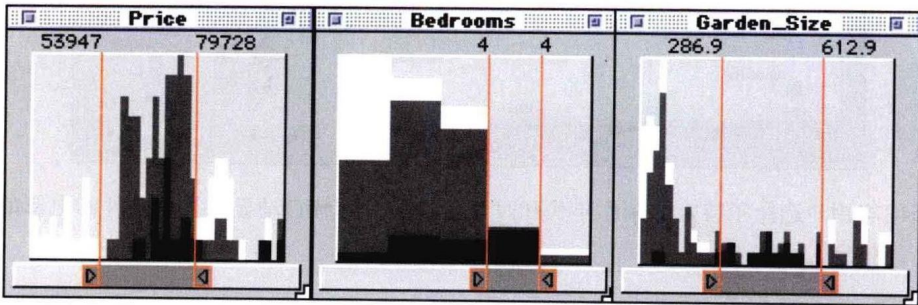
彩图3-56 设置价格属性范围，符合条件的住房得到绿色高显



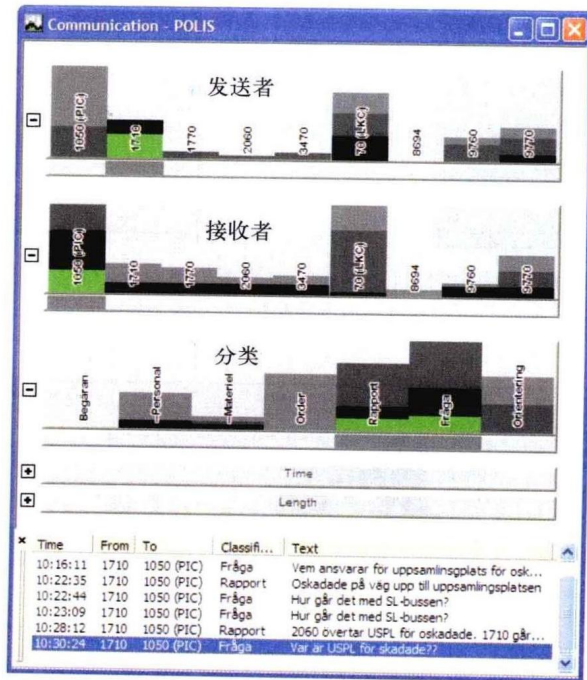
彩图3-57 价格范围和图3-53相同，符合该条件的住房在其余两个直方图中同样得到高显



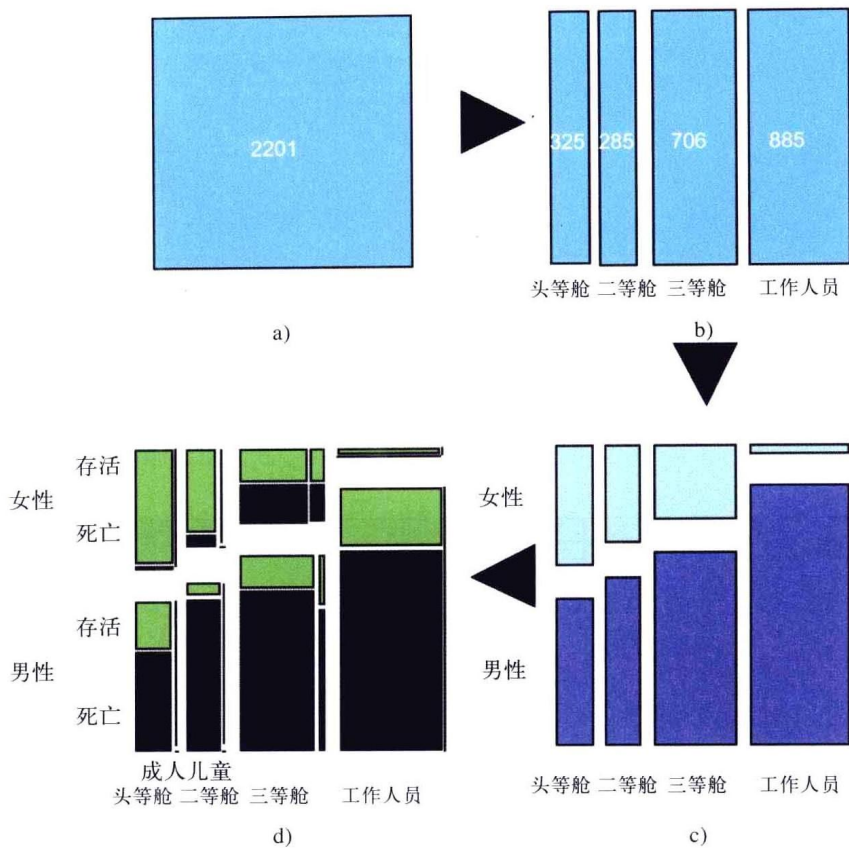
彩图3-58 只有满足所有条件的住房才得到高显。仅不满足其中一项条件的住房显示为黑色，因此如果放宽对应的限制条件，这些黑色的住房就能变为绿色



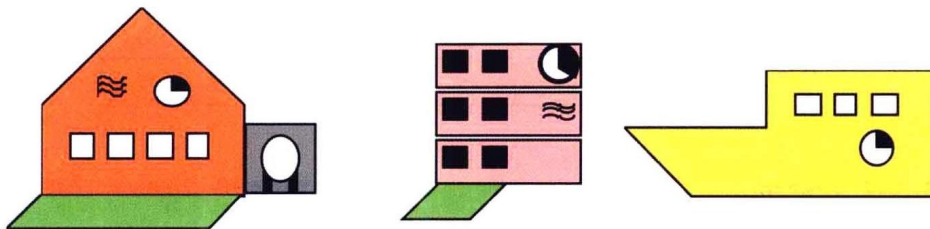
彩图3-59 即使没有满足所有条件的住房，唯一不满足一个条件的黑色住房也为放松限制提供了指导方向



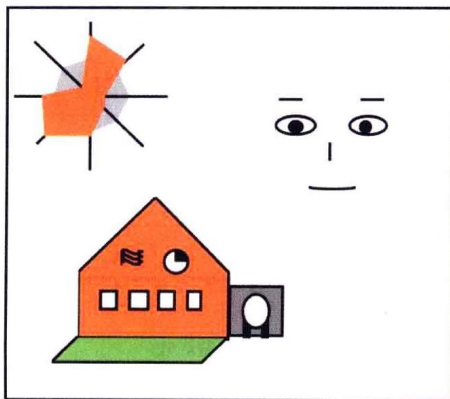
彩图3-60 属性浏览器显示了一场灾难救援演习中收集到的三维通信数据，它支持分析者的交互式探索



彩图3-61 泰坦尼克号事件的镶嵌图的生成过程

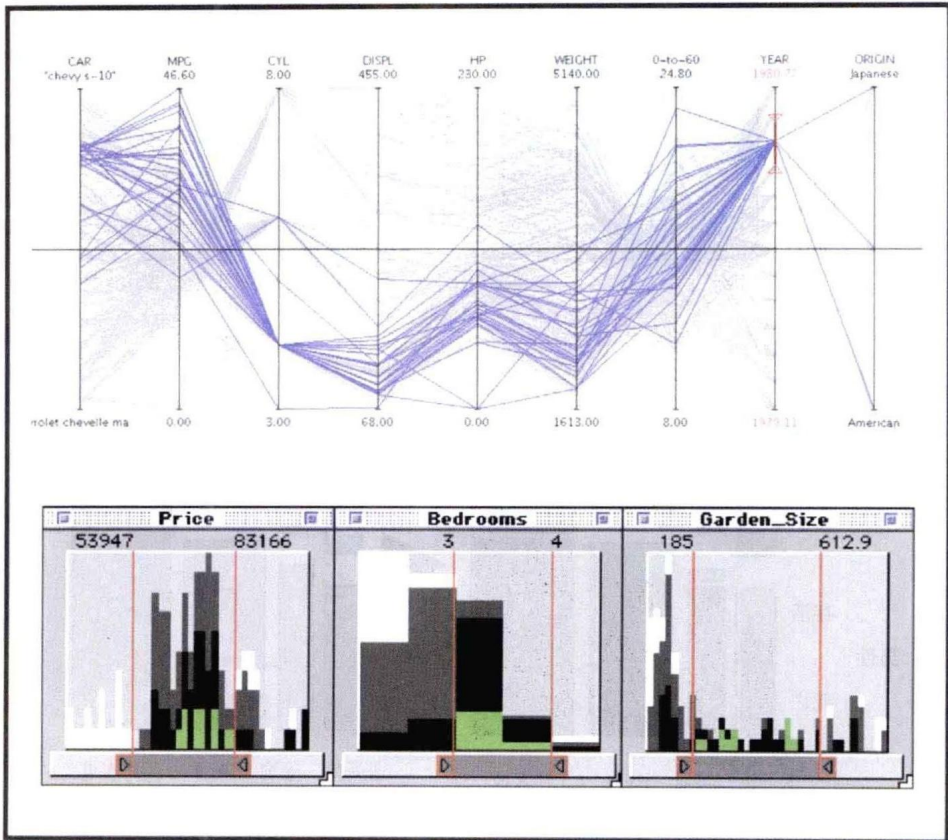


彩图3-63 多维图标描述了住房的8种属性

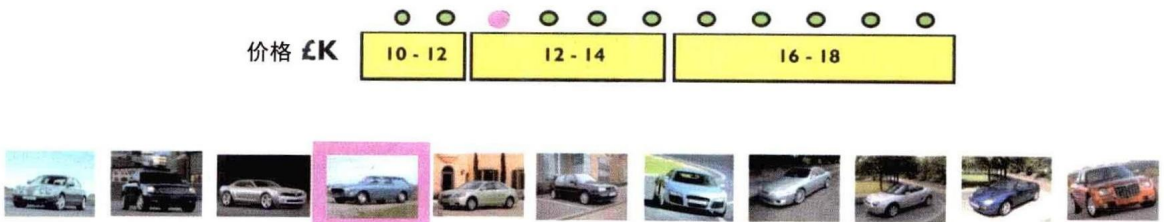


彩图3-66 支持对象可见性的多属性数据描述方法

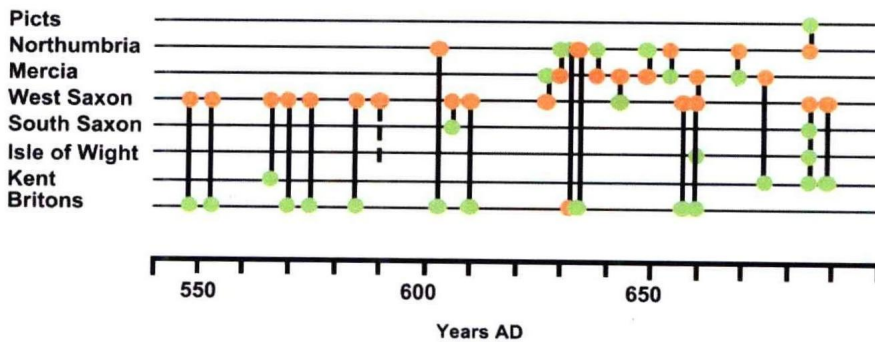




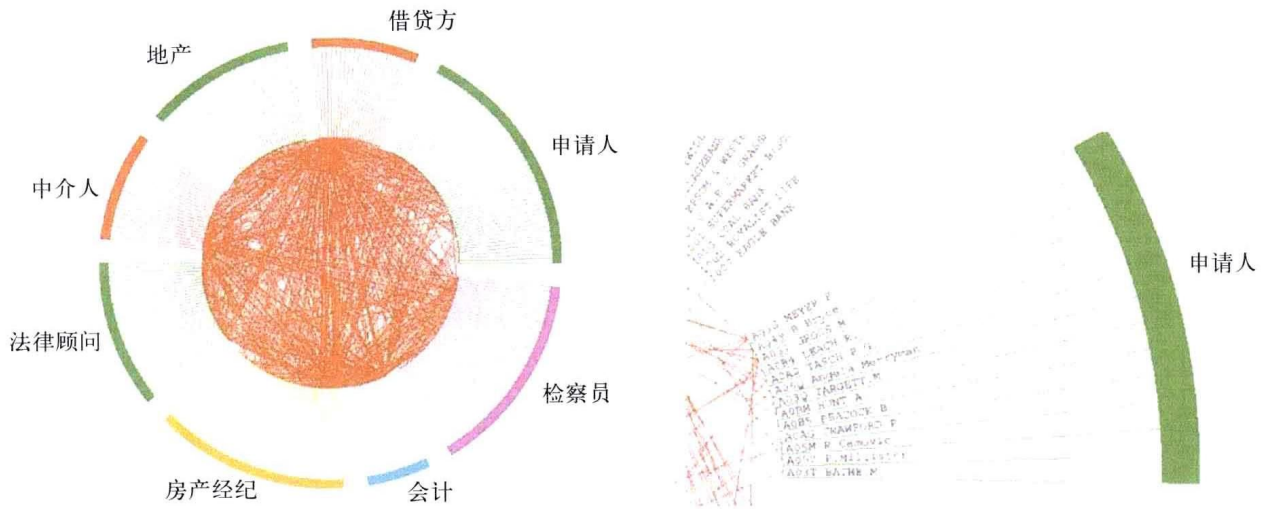
彩图3-67 支持属性可见性的多属性数据描述



彩图3-71 用颜色表示关系

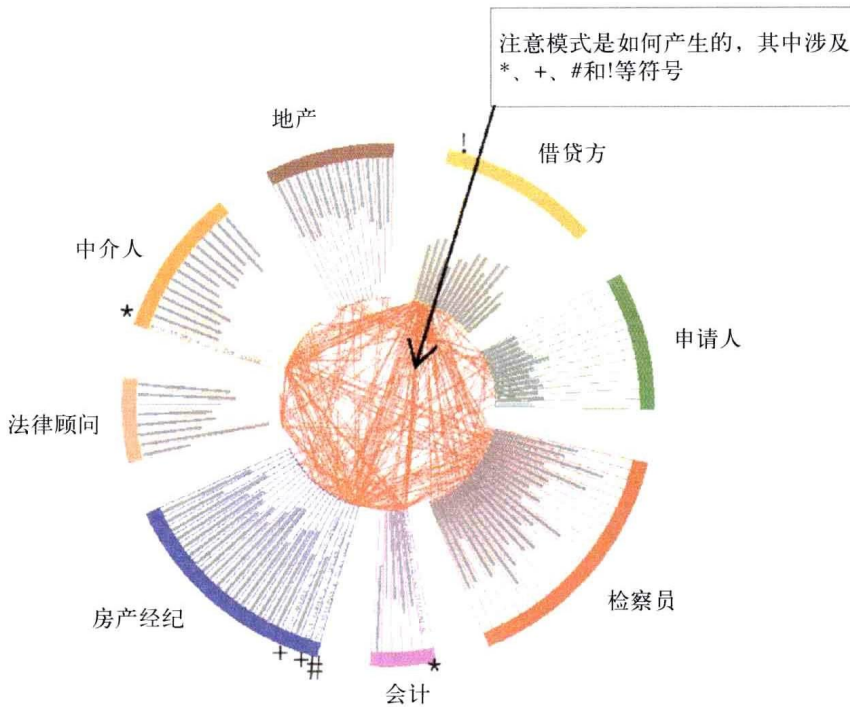


彩图3-72 公元550年~700年间在英格兰Anglo-Saxon地区发生的战事。红色表示侵略者，绿色表示被侵略者。图片来源：After Arnold (1997)

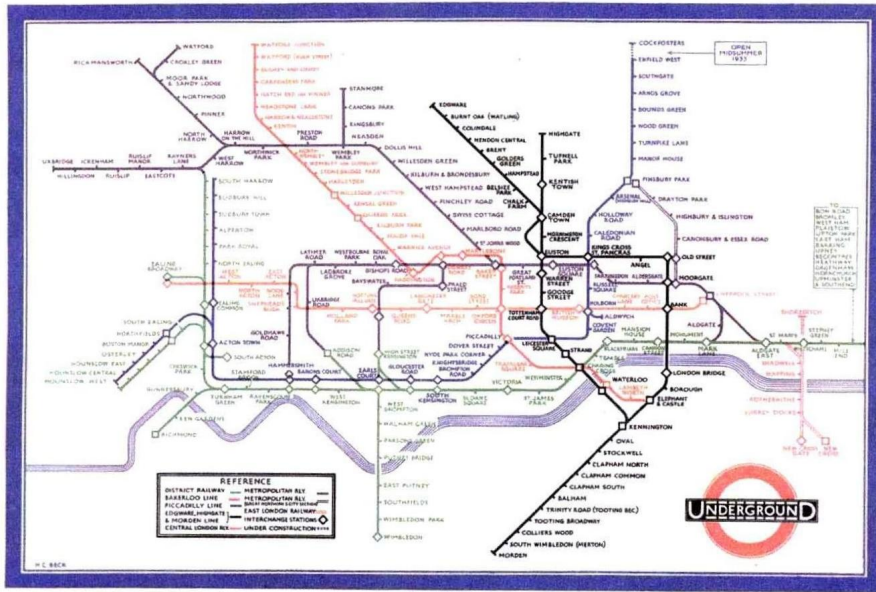


a) 抵押贷款活动的描述。借贷方、房屋属性、购买者等多个角色被描述为环面上的一个片段（见图3-74b）。它们之间的关系用线段标明  
 b) 申请人表示为图3-74a所示的贷款活动描述中的放射状片段

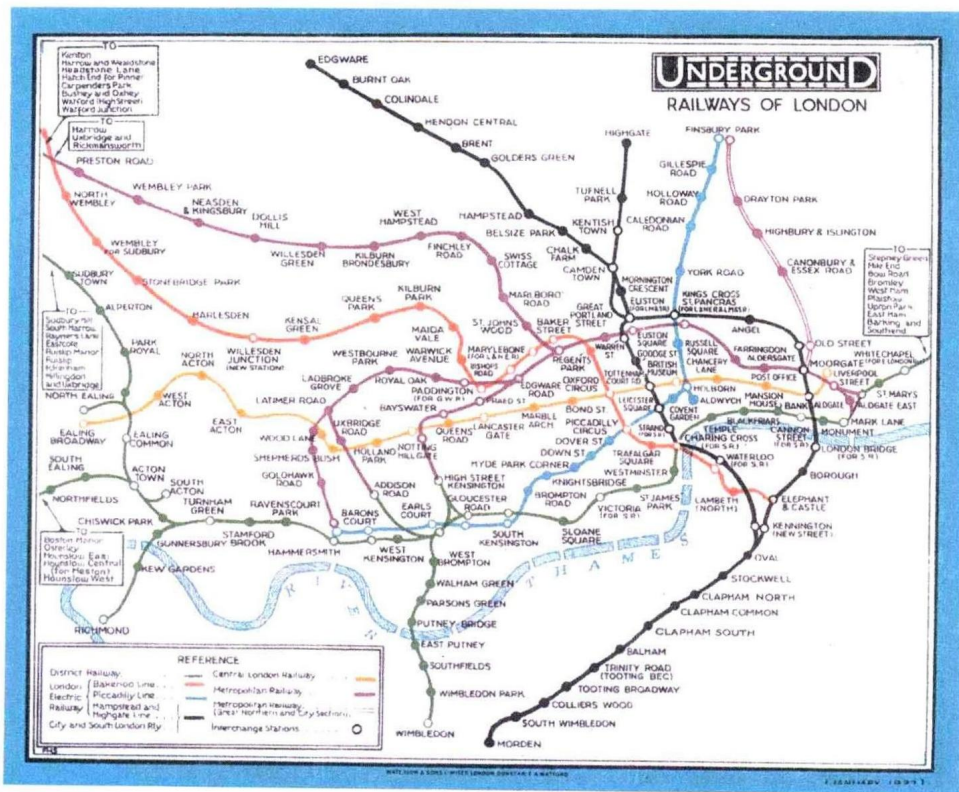
彩图3-74 对抵押贷款活动的描述



彩图3-75 在图3-74所示的描述中加上阈值限制将正常的房屋购买行为滤掉。不正常的购买行为通过连接的线段得到凸显



彩图3-78 Harry Beck的伦敦地铁原始图 (图片来源: Transport for London)



彩图3-79 出现于Harry Beck版之前的伦敦地铁地图 (图片来源: Transport for London)