

DSS 人机接口技术及软件实现

陈学中 (济南山东建材工业学院经贸系 250022)

摘要:本文分析目前决策支持系统(DSS)的发展过程,总结出 DSS 的总体结构,论述财务 DSS 人机接口的主要功能,研究 DSS 人机接口的设计技术及其计算机软件实现。最后,从多媒体技术、绿色节能技术和人机工程学的角度,探讨 DSS 人机接口技术的发展。

关键词:决策支持系统 人机接口 软件设计

1. 引言

决策支持系统(DSS)自从本世纪七十年代初产生以来,其研究领域首先融合了数据库技术与管理决策模型化技术,发展了数据模型集成的 DSS,在实践中取得不少成功的应用。八十年代初,伴随人工智能的深入发展,DSS 进而吸收人工智能技术,产生了智能 DSS(IDSS) 或者基于知识的 DSS(KB-DSS)。到了八十年代末期,支持群体决策的 GDSS 成为 DSS 研究的新发展。

在 DSS 二十多年的发展过程中,世界各地 DSS 的研究者将 DSS 广泛应用于政府办公、企业管理、艺术创作等许多领域,取得了丰硕的成果。为用户和计算机系统进行交流而承担桥梁作用的人机接口系统,其功能和技术也得到了充分的发展。特别是随着计算机多媒体技术、绿色节能技术和人机工程学的发展,DSS 的人机接口系统也变得更加友好和智能化。本文在作者开发财务 DSS 的基础上,从 DSS 的总体结构、人机接口的功能、技术和软件实现等方面探讨 DSS 人机接口的设计和发展。

2. DSS 的总体结构

DSS 作为一种信息系统,有其特定的结构特征。1980 年, Bonczek, Holsapple 和 Whinston 提出了 LS-PPS-KS 的 DSS 结构范式,即 DSS 由语言系统、问题处理系统和知识系统三部分组成。Sprague 则根据 DSS 知识系统的构成特点,提出了具有数据库和模型库二库结构的 DSS,并将 Bonczek 等人所称的语言系统与问题处理系统视为对话部件。在后来的发展中,语言系统逐渐演变为独立的人机接口,问题处理系统则分为专用的问题处理系统、数据库管理系统和模型库管理系统。同时随着人工智能、文献检索、计算机绘图和多媒体等领域研究成果在 DSS 中的应用,二库结构的 DSS 也随之不断地增添了新成员,包括知识库或规则库、方法库、案例库、文本库、图形库和多媒体库(如影像、声音)等,其相应库资源的维护与查询功能则由各自的库管理系统承担。另一方面,随着 DSS 应用范围的扩大,一个 DSS 解决问题的

规模也呈现增加趋势,使得问题库逐渐成为 DSS 多库结构中不可缺少的一员。根据上述分析,作者认为 DSS 的结构如图 1 所示,包括如下结构成员:(1)人机接口系统;(2)问题处理系统;(3)问题库及其管理系统;(4)数据库及其管理系统;(5)模型库及其管理系统;(6)方法库及其管理系统;(7)知识库及其管理系统;(8)图形库及其管理系统;(9)多媒体库及其管理系统;(10)案例库及其管理系统;(11)系统维护模块。由图 1 可见,人机接口系统在 DSS 中具有神经中枢的作用,其功能完善程度和界面友好程度将直接决定 DSS 的功能和质量,影响用户的决策过程。

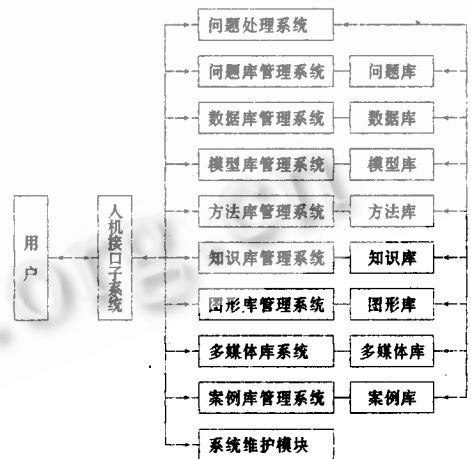


图 1 DSS 的组成结构图

3. DSS 人机接口的主要功能

DSS 人机接口是用户和计算机系统进行交流的主要桥梁,负责接收和检查用户要求与请求,协调 DSS 结构中各子系统之间的通讯与运行,为用户提供信息收集、问题识别和问题求解等功能。具体功能表现如下。

(1)在规定的域内理解用户的问题和要求,启示用户输入必要的资料、数据、信息,为用户提供方便的输入方式。

(2)协调 DSS 系统中各组成单元的通讯和运行。

(3)向用户提供 DSS 的运行状态,引导用户的决策过程,并按照用户的要求调用问题处理系统,根据知识库中的知识,选择适合的方法,启动模型管理系统、数据管理系统和其他相关单元系统的运行,组合生成决策所需的模型及其参数。

(4)给用户提供一个交互对话的环境,使用户能充分了解系统的运行情况、运行结果和推理结论。同时,用户在决策过程中能够干预系统运行,控制系统运行的方向和流程。

(5)给用户某些必要的提示,启发用户顺利地利用 DSS 为决策者服务。当 DSS 内部具有的功能和知识不能有效地支持用户时,它能与用户讨论新的求解途径。

(6)可根据用户的需要,产生直观明确的输出表达方式。

4. DSS 人机接口的设计技术

要实现上述人机接口的功能,需要采用多种人机接口的设计技术。目前常用的 DSS 人机接口的设计技术有如下几种。

(1)DSS 菜单技术。DSS 的菜单技术,按其内容的可变性和操作顺序,可以分为静态菜单和动态菜单。传统的菜单系统是分级式的封闭型静态菜单,每页菜单的内容和顺序都是固定的,只能进行逐级调用或逐级返回。但在 DSS 人机接口系统中,菜单的内容和顺序需要随着决策人、决策问题、决策环境等因素的不同而发生相应的变化。这就需要设计动态菜单,实现菜单内容和顺序的动态生成机制,既可以按逐级菜单的形式翻阅菜单,也可以由用户控制随意翻阅某一页菜单;既可以逐级返回,也可以一次性退出系统。

DSS 的菜单技术,还可以按操作方式分为:点式菜单、下拉式菜单、弹出式菜单等。

(2)DSS 屏幕版面设计技术。人们在管理信息系统(MIS)的研制过程中,已经对屏幕版面设计技术投入了相当多的精力,并且确实存在一些 MIS 系统,其屏幕版面设计得相当出色。在 DSS 人机接口系统中,版面设计的质量将直接关系到一个 DSS 给用户的“印象”。版面设计主要是对菜单、图形、数据和命令等部分在计算机屏幕上的布置和色彩的确定。随着计算机系统软件功能的增强,版面设计工作中逐步加大窗口技术的应用,用户可以按需要在屏幕上的任意位置以任意大小开设窗口,并且窗口是可移动、可隐藏、可改变大小的。

(3)DSS 图形技术。图形技术可以一改以往文字和数字字符的一维表示方式,使得信息的描述实现二维或三维表示方式。图形直观形象,易于实现信息的分析和预测,给用户的信息量大,且屏幕画面丰富多彩。目前常用的图形有:(1)统计图,如(二维或三维)饼图、(二维或三维)条形图、线条图、区域图、散点图、甘特图、极线图、二元图等;(2)地形图,如地图、地况图等;(3)象形图;(4)汉字图形等。

(4)DSS 多媒体技术。对于一些无法用图形描述的信息,可以通过静态图像技术显示于计算机上,或者利用多媒体技术中的音频技术、动态影像视频技术通过多媒体计算机表示出来。这种图象技术和多媒体技术目前已经比较成熟。

5. DSS 人机接口系统的软件实现

作者在开发财务 DSS(ADSS)过程中,采用多种计算机语言,如 FoxPro、C++、Prolog、Fortran 和宏汇编等语言,进行混合编程设计了 ADSS 的人机接口系统。下面以 ADSS 的研制工作为基础探讨 DSS 人机接口的软件实现方法。

(1)DSS 菜单技术的软件实现。ADSS 系统的人机接口,主要采用下拉式动态菜单技术和弹出式多窗口技术进行设计,具体实现采用了 FoxPro 系统的定义 menu 和定义 popup 指令语句,其中各个定义项(menu 项和 popup 项)都可以增加或减少并且内容可动态修改。

ADSS 的知识推理机,则采用 Prolog 语言设计成问答式菜单和点式菜单。

菜单设计也可以采用 Windows 操作系统中项目组和程序项技术,实现菜单的任意操作和调整。

(2)DSS 屏幕版面技术的软件实现。屏幕版面设计主要采用 FoxPro 系统定义 Windows 技术。根据 Windows 定义的特点,可以实现窗口的移动、大小调整、最大化、最小化、还原和关闭等功能。也可以采用 Visual FoxPro、Visual C++、Visual Basic 等面向对象的可视化程序语言,实现多窗口的随意操作。

(3)DSS 图形技术的软件实现。ADSS 的图形系统主要采用 C++ 语言进行设计。也可以在 Windows 操作系统下采用 Visual C++、Visual Basic,利用其图形控件自动生成各类图形处理的功能模块。

(4)DSS 多媒体技术的软件实现。DSS 应用多媒体技术,首先应在计算机上装备多媒体硬件系统。DSS 多媒体技术的软件实现,可采用 Windows 系统和 Visual

FoxPro、Visual C++、Visual Basic 等语言进行设计,也可采用 DOS 系统和 C++、FoxPro 等语言进行设计。这主要取决于多媒体系统提供的功能和软件接口。如在销售分析与预测系统中,查询销售情况,只要轻轻按动鼠标,各地销售情况便赫然标示在一张全国地图上,同时合成语音系统用清晰的女音报出具体数据。利用信息的可视化技术,将数据以可视化三维造型显示出来,再配以语音、表格和图形,可直观地提供市场分析、预测的结果和详细数据。同样,借助鼠标,也可以在厂区和厂房里随意漫游,机器设备一目了然。

6. DSS 人机接口的发展

DSS 人机接口系统,是 DSS 系统设计中的关键环节之一。在 DSS 的理论研究和实践应用中,人机接口技术已取得相当丰硕的成果。但随着计算机科学、人机工程学等的发展和决策者要求的提高,DSS 人机接口技术已出现新的发展趋势。

(1)网络技术和 HTML 技术的引入。利用网络技术和 HTML(HyperText Markup Language),用户可以很容易地把一个文档里的文字或图形与另一个文档连接在一起,而不必考虑这些文档是保存在同一个计算机里还是保存在网络上的其它地方。在目前国内各种网络的全国开通及其与 internet 网的联接的情况下,DSS 系统上网操作,用户可以利用 HTML 技术,获取最新的国内外信息资料,对于作出更为有效的决策,将起到积极的作用。

(2)多媒体技术的应用。把已趋成熟的多媒体技术加载到 DSS 及其人机接口系统,将大大提高 DSS 的外观面貌和内在质量,并有助于提高用户对 DSS 的兴趣和应用 DSS 的积极性。多媒体技术加盟 DSS,将是 DSS 人机接口的重要发展趋势之一。

(3)遥控技术和触摸屏技术的引入。随着计算机绿色节能技术的发展和应用,将遥控技术和触摸屏技术应用到 DSS 系统已经成为现实。这些技术改变了计算机操作靠英文键盘的方式,将大大提高 DSS 操作的简易性和方便性,有助于提高用户的决策效率和质量。

(4)人机工程学的应用。人机工程是研究:如何使人、机器和环境协调统一,形成有机整体,以适合人的生理和心理的要求,从而达到减轻操作疲劳和提高工作效率的目的。这符合 DSS 的研制目的。将人机工程学和心理学应用于 DSS 及其人机接口的设计,将是 DSS 及其人机接口的又一研究方向。如屏幕版面布局和色彩、菜单操

纵方式等的优化设计都是这方面的典型例子。

综上所述,DSS 人机接口系统,将伴随着计算机技术和管理理论的发展而得到加强和丰富,这必将有助于提高 DSS 的功能和质量、增加用户应用 DSS 的兴趣和积极性、扩大 DSS 对用户决策的支持范围和程度。

参考文献:

- [1] 郇永达,薛华成.“智能决策支持系统的人机接口”.《系统工程理论与实践》,1995(12)。
- [2] 陈晓红,何晓洁,李一智.“智能决策支持系统人机交互式接口单元的设计与实现”.《企业发展与系统工程》.中国科技出版社,1992。
- [3] 陈林龙.“决策支持系统与人机接口”.《全国青年管理科学与系统科学论文集(第1卷)》.西安交通大学出版社,1991。
- [4] 张朋柱,汪应洛.“DSS 信息组织技术的现状与未来”.《系统工程理论与实践》,1995。

★消息★

MCARD - 美国密歇根大学

——一个校园智能卡应用的范例

从 1995 年 8 月开始,美国密歇根大学的教师、学生和职员开始使用“MCARD”卡,一种由斯伦贝谢公司为美洲第一银行开发的储值智能卡。“我们以前对智能卡技术并不了解,所以我和斯伦贝谢一起作了许多奇妙的工作,就象一直走到跳板的尽头,然后跳下去。”美洲第一银行高级副总裁 Kurt Lutz 说。

MCARD - 一种用于进入食堂、图书馆、校园设施的带照片的身份卡,同时也可以进行一些小额交易,比如售票、复印、洗衣,并且可以增加电话卡的功能。由斯伦贝谢设计的基于 PAYFLEX 的电子钱包可以提供两项功能。使用扣款功能时,采购帐单由持卡人在美国第一银行的帐户支付,并且持卡人可以在全球任何一个联接于 Cirrus 网的 ATM 上取款。作为预付卡时,可以使用校园内的现金 - 智能卡终端及 ATM 往卡内存放最多 50 美元,采购花费直接从卡内扣除。

已经有 85 家校园外的商店接受 MCARD,到 1996 年 12 月市内公共汽车将接受 MCARD,开往 Ann Arbor 夏日商品展览会的穿梭大巴到明年 7 月也将接受此卡。到 1998 年,预计将有 10 万张 MCARD 流通,并且特殊设计的卡已经投入市场。“我们希望这些卡能够成为收藏者的目标。”财务运营主管助理 Robert Russell 说,“智能卡正在得到巨大的关注;又有五所大学已经签约进行类似项目。”