

高校数字化校园决策支持系统建设^{***}

□ 杨 挺 [电子科技大学 成都 610054]

【摘要】 本文分析了目前高校网络应用的现状,提出高校数字化校园建设向决策支持系统方向发展,分析了适合高校数字化校园的决策支持系统特点,根据其特点说明该系统的构成和该系统涉及到的主要技术手段。

【关键词】 数字化校园; 决策支持系统; 数据

【中图分类号】G434 【文献标识码】A 【文章编号】1008-8105(2005)03-0092-04

一、当前数字化校园概况和问题

“中国教育和科研计算机网”在1994年建立后,各高校陆续开始了校园网络建设,并在近年来提出了很多类型的数字化校园的概念,从提供单纯的网络服务数字化校园到提供全方位发布、使用和处理信息的行政、教学服务的数字化校园。

如果我们现在能够利用现有的网络和计算机环境建立一个信息综合、信息筛选、信息分析和信息反馈的高校信息处理系统,就能极大地提高工作和学习效率。目前,这样的系统在技术和物质上都已经具备了实现的环境。它们的技术基础就是现在的数据仓库技术和决策支持系统(DSS)技术等。这些技术在商务上成熟地应用于各种活动,并取得了良好的效果。这些应用给我们发展高校的信息系统带来很多借鉴。

二、数字化校园决策支持系统的基础

高校校园网的硬件基础设施的完成只是校园数字化的第一步,在维护其良好运行的基础上专门建设一个可发展的校园数据中心是非常必要的。通过数据中心能够最大限度地保证网络信息数据的安全性、可靠性、可维护性,甚至在费用的合理规划上都可以得到最大限度的利用。同时数据中心将数据信息进行集中管理和分析,十分有利于数字化校园的统一架构。将各种办公和管理的信息系统安置到各相关部门,采取独立研发、自主维护以及单独负责该系统的信息安全的数据管理系统的缺点是无法保证网络带宽的有效利用率,同时每个独立的系统必须自己负责自身系统的维护、安全等工作。这样的结构将大量地浪费物力和人力资源,并且还给需要建立的对信息进行整合、分析、共享能力要求极高的决策支持系统带来巨大的麻烦。因此建立一个数据中心是建设一个高性

能的数字化校园不可缺少的内容,并且为以后建立决策支持系统提供良好的物质基础。

数字化校园的另一个基础也是高校决策支持系统的基础,即数字信息的规范化。建设一个规范的数字信息环境,将有利于信息的共享、组合、分析、利用和存储。或者说没有规范,决策支持系统就无从谈及。如果没有一套完整的教育管理信息标准,教育管理部门和学校根据各自工作需要采用的是不规范、不完整,而且互不兼容的管理信息,这些信息不仅难以进行交流,而且随着全国教育管理信息网络的逐步建立,这些信息的价值和作用将难以得到体现和发挥,甚至会成为信息垃圾。

三、数字化校园的决策支持系统

决策支持系统DSS软件在70年代就已经开始在商业中使用。直到现在,其技术和使用范围还在不断的发展和成熟中。因此根据其使用经验,目前高校的数字化校园决策支持系统的主要目标是建立一个能提供较强大查询功能、能对行政管理,教学管理提供较简单的决策支持系统。它的功能是通过功能模块或各种工具的组合实现的。比如我们可以为提高学生的英语成绩建立分析模型,或者为学生的健康保险计划提供预算估计等目标建立模型,数据通过由这些模型功能组合起来的工具对目标分析,所需要的数据由数据库通过数据筛选模块进行分析,然后通过提交工具将结果提交给决策者完成决策过程。这样由各种工具和功能模块构成的为高校环境提供决策支持的系统,我们称为高校的决策支持系统。这样的决策系统一般需要建立一个包含浏览器、服务器、数据库的多层体系结构的决策支持应用程序。图1是一个具有决策系统的数字化校园的结构例子:

如图1所示,决策支持系统通过决策支持系统服务器完

• 【收稿日期】 2005-02-16

•• 【作者简介】 杨挺(1975—)男,电子科技大学信息中心在职硕士生。



图1

成对系统的整合,为数据分析构造数据,并为生成衍生数据提供计算能力;目标制定器提供业务规则制定应用,为各种分析和决策工作制定方案和步骤;分析工具提供各种数据分析的手段和算法,它具有扩展性,用户可以使用决策支持服务器对访问到的数据进行分析 and 提供报告;决策支持 Web 代理可以嵌入 Web 网站,提供网站活动简报;查询报告、财政预测分析模块、教学分析模块等提供相应领域的决策功能;web 人机交互平台提供一个统一的网络化的人机交互模式,各种决策支持功能将在该平台上表现出来。

(一)数据和数据源

数据是决策支持系统最关心的问题,它的基础必需建立在良好的数据来源上。这些数据来源有两种:一是记录学校内部各种活动的数据,比如学生的各种记录、人事记录、成绩、成果等;二是记录学校的各种调查,网络点击以及学校企业的销售情况等间接得到的数据。这些数据可以建立起多个数据库,比如人员数据库、学业数据库、招生数据库、科研数据库以及数据仓库等。人员数据库一般包括人员标识、地址、帐号、人员统计信息、模型评分等信息;学业数据库包括人员标识、帐号、选课、活动、成绩等信息;招生数据库包括各地生源学校、入学成绩、招生活动等细节信息。这个数据库在对筛选有潜力的学生,优化招生等预测性活动定位模型和响应模型中十分重要。

在分析决策支持系统的数据时,我们可以将数字化校园所关心的数据类型分为三类:人员统计数据、行为数据、态度数据。

人员统计数据是数字化校园最方便和最直接的数据来源,包括性别、年龄、住所、民族等数据,这些数据稳定并且与商业环境不同,这些数据在高校环境中可以达到比商业数据更高的准确性。在此基础上建立预测模型比较方便。

行为数据涉及到研究所、办公室、教室的各种日常运行维护消耗,学生选课表和科目成绩、研究人员发文、处罚数据、甚至校园各个网站的各种点击率。这些数据在预测未来行为时将起很大作用。

状态数据与高校人员的态度状态有关,它通过调查、观点表决、选课、校内消费等行为中得到或推导出来,可以提高定位建模和分析。它能为预测建模增加维数据,对了解学生兴

趣爱好、对课程评价、学习困难度、价值观等内容会有很大帮助,但它的数据获得困难度较高。

比较复杂的系统可以在系统确立数据结构和建立数据库后,建立对应的数据仓库以支持各种高校活动的决策制定过程。我们可以通过建立数据仓库并使之成为决策支持系统的平台。而数据仓库管理系统和数据仓库工具对数据进行提取和分析,满足各种决策支持功能的需求。当然,由于构造数据仓库的代价较高,我们也可以在系统中直接建立各种工具完成不同的决策需要。但没有数据仓库的数据将面临不统一、时效差、缺乏相关性等问题,从而使决策系统的准确性下降,范围缩小,以及对整个系统的处理负担相应增大。

(二)数据查询

对数据的及时掌握和快速、有效的查询是决策系统的重要组成部分。因此建立功能强大的查询工具是决策支持最重要的部分。数据查询的实现目前有很多方法,比较常用的传统方法是使用 SQL 结构化查询语言,对数据库进行定义、操作和控制,得到需要的信息;当查询内容比较复杂时,可以通过建立陷入式 SQL 应用程序既受监控的查询(MQE)生成预先定义的查询和报告。目前查询功能在高校数字化校园建设中或多或少都已经实现了,差别只是在于查询的能力、数据来源和查询的范围的不同。当然查询也可以使用更复杂的技术,如索引技术中的 B-树、目标索引技术、星位索引技术等。^[1]

(三)关系模型

仅对数据进行简单的查询还是不能对信息做分析,还需要通过对数据的收集、转换、发现和传递,将整理好的信息交与基于数据挖掘和建模的分析工具对信息进行分析处理。简单而言,要了解各种现象之间的关系,我们需要在决策系统中对各种数据进行关系分析,比如在安排教学课程时,需要了解英语课时和标准英语考试分数的关系,我们就可以通过一个分析模型进行分析;图2所示,利用简单线性回归分析作为分析工具算法,分析标准英语考试分数与英语课程安排的关系。

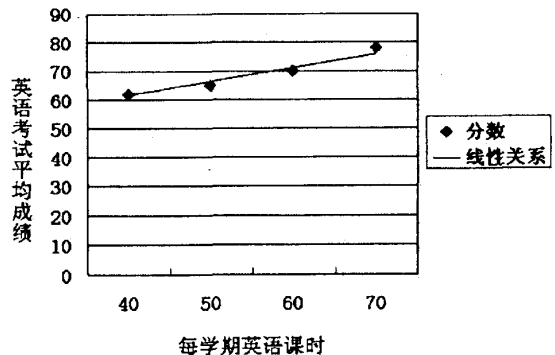


图2

在该例中,成绩 = $42.9 + 0.47X$, 我们可以通过回归分析得到的 R 方为 86.8%, 这表示成绩的 86.8% 变动可以由课时变化解释,或者说这两者之间的关系是比较密切的。当然,在实际情况下,影响成绩的变量不仅仅只有课时,还有其他变

量。通过对目标函数的数据整理、筛选、概化和分割等技术处理成最有期望的值,然后采用线形回归或逻辑回归、分类树、回归树、以及神经网络等方式进行分析。目前考虑高校的开发成本和实用性,采用建立在比较容易建立模型的线形回归和逻辑回归基础上的分析工具可能比较实际一些。例如,英语四级的分数可能和不同的英语课程安排有关系,如一周四次上英语课的分数可能没有一周两次英语课和两次英语听力练习课的分数高。这种多个预测或独立连续变量就需要采用多元线形回归分析方法了。如果处理只考虑考试通过“与”和“否”的离散变量,可以采用逻辑回归分析方法。

分析工具的设计需要根据其完成的目标进行建模。比如专门为学生的健康保险计划提供预算估计的目标建立模型。我们首先根据目标需要选择一些候选变量,然后通过建立目标函数来实现目标的定义。本例中学生的健康保险计划模型可以由四个函数组成:考虑学生购买保险的响应概率函数、根据学生体检结果得到的风险概率函数、该计划的运营费用函数和收益率函数。显然,这些数据将涉及到学校的财务、医院、行政和学生管理等数据。系统从数据库中取得数据后,在分析算法模块库中选择适合这些函数数据特征的模块进行运算,最后提交到结果菜单。

(四) 预测模型

对行政单位来说,能够制定各种预算是决策系统最能体现提高工作效率的工具,因此当需要制订和分析各种财务编制预算、科研费用预算项目的时候,决策系统可以为各种预算建立与之相关的预测模型,并提供相关的预算方案供决策者选择;预测模型的基本算法主要有一次平均法、一次指数平滑法、零基预算法和滚动预算法等,^[2]如一次平均法的算法表示:

$$F_{t+1} = (X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}) / N$$

$$= \frac{1}{N} \sum_{i=t-N+1}^t X_i$$

其中 X_t 为最新的观察值; F_{t+1} 为下一期的预测值。和分析工具一样,预测工具可以建立一个由多种不同的预测算法模块组成的模块库,然后根据实际预算报表形式,有选择地将这些基本模型加以合成,最后产生符合需求的复合模型。数据将通过多种复合模型进行预测,然后根据比较结果数据确定合理数据,最后自动完成制表和提交过程。通常我们将几个预算方案和该预算方案的数学理论根据信息提交给决策者进行选择和修改,这样将大大提高办公效率和减小误差。在预算过程中,如何组合适当的复合算法模块可能需要信息工作者或决策者了解各种分析手段并进行最优选择。

(五) 其他

高校的决策支持还可以由其他工具和模型组成,比如黑板机构,知识获取、人工智能技术等。^[3]决策支持系统在使用过程中可以不断完善和发展。

四、决策支持系统的建设

从商业决策系统开发的经验来看,开发高校的决策系统主要有几个环节,如完成网络基础建设、建立数据中心、确定项目、需求分析、确定业务模式、功能分析、数据分析、数据库或数据仓库建设、在各种服务系统业务流程和信息发布等功能基础上建立各个系统决策系统模块。^[4]考虑到高校的实际情况,如经费短缺、设备条件不足等问题,因此,我们需要构建的决策支持系统可以不是一个统一完整的系统,而是在初期采取合理的总体设计,构建统一的服务器、分析库、目标制定器等基础功能,再根据实际情况和应用发展确定决策支持的功能领域,以分期建立独立功能模块的方法逐步完善高校的决策支持系统。在建立某个决策支持系统功能域模块时,先确定分析目标,根据分析模块中选择的算法或新增算法建立一个该功能特定的模型。由于决策支持系统在目前高校环境中属于新生事物,而且使用较复杂,所以特别需要注意的是对系统的使用者进行不间断的培训和宣传,并强调其使用功能。只有熟练和有目的地使用该系统,才能有效地提高工作效率和学习效率,并为全校教职员工和学生带来更大动力。

五、结束语

由于数字化建设是刚刚在各高校开始的项目,特别是高校环境复杂,处理的数据量极大,所以有很多高校业务的数字化率低,信息中心的工作依然是维护网络正常运行,对信息的处理能力弱;数字化校园建设依然处于各部门独立开发的阶段,没有对数据进行统一,从而各个部门的数据不能共享;在这样的环境中如何建设可以使用的决策系统,如何将这个系统的使用制度化,规范化是非常困难的。

虽然决策支持的部分技术目前在商业中已经比较成熟,而这些技术在数字化校园的建设中才刚刚起步。虽然在商业领域中使用的决策支持系统的思路 and 手段对帮助建设数字化校园有借鉴意义,但不能完全照搬。对于如何建立和分析我国现阶段高校的经营、管理、学生的学习效率等数据到目前还只是开始。建立一个优良实用的高校决策系统需要做很多工作和投入,但该系统所能提高的工作效率、学习效率却是非常可观的,甚至可以说,高校决策支持系统的出现将改变目前的教育模式、教学理念和管理方式。

参考文献

- [1] Paul Gray, Hugh J. Watson Decision support in the Data Warehouse [Z] Prentice Hall Inc. 1998
- [2] 丛春瑜. 基于 CS 与 BS 混合模式的高校人事管理信息系统的开发与研究 [D]. 辽宁师范大学, 2002
- [3] 陈晋南. 从美国现代远程教育看国际数字化教育发展趋势 [J]. 中国远程教育, 2000(2)
- [4] 张立厚. 智能决策支持系统的研究与实现 [J]. 广东机械学院学报, 1994, 12(1)
- [5] 陈玉萍. 企业管理决策支持系统 (EMDSS) 数据库的开发研究 [J]. 北方工业大学学报, 1994, 6(3)

Construction of University Digital Campus Decision Support System Construction

YANG Ting

(UEST of China Chengdu 610054 China)

Abstract This paper sets forth on digital campus DSS, analyzes characteristic of university digital campus, then explains the structure of the system which is based on these characteristics and the most useful techniques related to the system.

Key Words digital campus; decision support System; data

(上接第 73 页)

Steiner's View on Translation under the Modern Hermeneutics Context on the Subjectivity of the Translation

WU Zhi - meng

(UEST of China Chengdu 610054 China)

Abstract A brief introduction to the Steiner's translation views, that is the hermeneutic motion of the translation, trust, aggression, import and compensation.

Key Words hermeneutics; subjectivity of translation; hermeneutics of translation

(上接第 83 页)

Agriculture Informationization in Australia and Its Illumination for Western China

TIAN Ling

(Tianjin University Tianjin 300072 China)

Abstract There are similar aspects between australia and western China: agriculture based, in satisfied natural resources and geographical positions. Through agriculture informationization, Australia makes up for its shortcomings, and rapidly develops agriculture economics, and becomes one of the most competitive agriculture countries in the world. This paper analyzes characteristics and chief applications of agriculture informatization in Australia, put forward some advice for western China.

Key Words Australia; agriculture informationization; characteristic; chief application; Western agriculture

作者: [杨挺, YANG Ting](#)
作者单位: [电子科技大学, 成都, 610054](#)
刊名: [电子科技大学学报 \(社会科学版\)](#)
英文刊名: [JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA \(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)
年, 卷(期): [2005, 7 \(3\)](#)

参考文献(5条)

1. [Paul Gray;Hugh J Watson](#) [Decision support in the Data Warehouse](#) 1998
2. [丛春瑜](#) [基于CS与BS混合模式的高校人事管理信息系统的开发与研究](#) 2002
3. [陈晋南](#) [从美国现代远程教育看国际数字化教育发展趋势](#)[期刊论文]-[中国远程教育](#) 2002 (02)
4. [张立厚](#) [智能决策支持系统的研究与实现](#) 1994 (01)
5. [陈玉萍](#) [企业管理决策支持系统\(EMDSS\)数据库的开发研究](#) 1994 (03)

本文读者也读过(10条)

1. [李晓潭](#) [企业绩效仪表盘数据查询分析工具的研究与实现](#)[学位论文]2010
2. [胡新生](#). [上海海鼎信息工程股份有限公司](#) [BI怎么做?](#)[期刊论文]-[信息与电脑](#)2009 (12)
3. [黄今](#). [欧晓波](#) [高校水电管理问题及对策研究——以惠州学院为例](#)[期刊论文]-[考试周刊](#)2010 (32)
4. [叶爱兵](#). [张明](#) [决策支持系统在深化高校教务信息化建设的探索与实践](#)[期刊论文]-[中山大学学报\(自然科学版\)](#) 2009, 48 (z1)
5. [李隼](#). [吕庆飞](#). [许迎晨](#) [商业智能技术在高校教学管理中的应用研究](#)[期刊论文]-[考试周刊](#)2010 (5)
6. [洪沙](#). [刘涓池](#). [燕小刚](#). [Hong Sha. Liu Juanchi. Yan Xiaogang](#) [微软. Net框架下的商务智能分析和报表发布体系](#)[期刊论文]-[计算机应用与软件](#)2007, 24 (3)
7. [王树利](#). [WANG Shuli](#) [基于数据挖掘技术的高校教学管理信息化研究](#)[期刊论文]-[江苏科技大学学报 \(社会科学版\)](#) 2009, 9 (4)
8. [龙青云](#). [胡巧多](#). [LONG Qing-yun. HU Qiao-duo](#) [商务智能的架构体系和技术工具](#)[期刊论文]-[电脑知识与技术 \(学术交流\)](#) 2007, 2 (12)
9. [张赞](#) [基于商务智能\(BI\)技术的医院绩效管理系统](#)[期刊论文]-[医学信息\(下旬刊\)](#) 2011, 24 (2)
10. [李瑞](#) [智能水控系统的开发与应用](#)[学位论文]2007

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxsb-shkx200503026.aspx