

电子政务体系中一个基于 Web 的预警系统^{*}

杨文川 朱武杰 刘 洋 德 妍

(北京邮电大学电信工程学院 北京100876)

摘 要 在基于统计数据仓库的电子政务系统中,通过决策支持系统 DSS 的研究和设计,按照决策支持的要求,采用面向对象的方法,将基于 Web 的用于辅助决策支持的预警系统分为方法层,模型层和应用层三个层次。本文通过对电子政务体系决策支持系统中的各层次定义和功能介绍,为电子政务中决策支持系统的建立提供了理论基础和实践依据,并实现了一个基于 Web 的预警系统原型。

关键词 数据仓库,元数据,决策支持系统

A Web-Based Early-Warning System in E-Government Architecture

YANG Wen-Chuan ZHU Wu-Jie LIU Yang DE Yan

(School of Telecom. Engineering, Beijing Univ. of Post & Telecom, Beijing 100876, China)

Abstract In the e-government decision support system based on the statistic data warehouse, we divided the DSS-oriented Web-based Early-warning System into 3 layers with OOP, which were named method, model and application layer. This paper introduce the definition and function for each layer by the introduce of statistic data warehouse, gives the theory and practice of DSS in data warehouse system. Also in this paper we introduce the implementation of a Web-based early-warning system.

Keywords Data warehouse, DSS, Early-warning system

1 引言

党政机关决策支持系统建设的目标在于:围绕党政机关日常工作,结合各级党政机关的监测和决策需求实际,依托信息化技术,充分吸收国际国内的成功经验和先进技术,紧密围绕各省市的经济生活,提供功能上全面、在效果上达到科学管理和辅助决策、实用可靠的计算机软件系统。以我们开展并完成系统建设工作的昆明市政府为例:昆明市政府有20多个委、办、局等职能部门,这么多部门,有关国民经济和社会发展的数据量很大,然而,在信息共享和高层次的数据分析处理方面许多问题一直没有很好解决。以前的情况是,除月报数据外,市政府领导完成决策咨询所需的数据一般都在各个职能部门保存,如果进行决策咨询,所需数据才由各个部门上报,既花费时间,又很难保证数据的一致性、完整性、连续性,因此,数据的获取和共享是一个比较大的问题。另外,缺乏一批对社会经济生活具有指导作用的经济模型供领导分析、了解当前国民经济运行情况,进而提供辅助决策支持。党政机关决策支持系统在一定程度上解决了上述问题。

决策支持的基本思路是:在数据仓库的基础上,提供两种类型的应用—常规分析和数学模型分析。常规分析包括查询、统计、分析、比较、预测等一系列功能。用户可按照一定的要求查询数据,并把结果以表格或图形方式显示;根据需要可计算指标的累计值、环比增长速度、同比增长速度等;可以求各种统计指标;可以采用时间序列分析方法进行一定程度的分析和预测。数学模型则以经济计量学为基础,结合昆明市社会经济生活的具体情况,开发出了一批用于分析和决策支持的数学模型。

2 电子政务体系

系统包括信息源数据提取和上报工具,数据仓库子系统,数据管理子系统,信息监测子系统,系统体系结构框架如图1所示。

信息源子系统的数据提取和数据上报工具 信息源子系统涉及市政府下属的各个单位。为了把数据正确顺利地集成到数据仓库,需要针对性地开发数据仓库数据入库工具,用于把原来积累的和数据库中的数据集成到数据仓库。由于信息源的多样性,增加了这类工具的开发工作量和难度。

^{*}该课题得到国家自然科学基金(编号:60204006)资助。杨文川 博士,副教授,硕士生导师,主要从事数据仓库和决策支持系统的研究;朱武杰 硕士生,研究方向为数据仓库和知识发现技术;刘 洋 硕士生,研究方向为数据挖掘技术;德 妍 硕士生,研究方向为数据仓库和数据挖掘技术。

数据仓库子系统 数据仓库子系统是本系统的核心,它包括数据仓库、数据转换工具、数据集成工具、无数据信息。数据访问服务器系统等一系列设施。数据转换工具运行于数据仓库系统,它按照无数据的定义把数据转换成数据仓库的格式,集成工具

则把数据按照主题和维集成到数据仓库中。元数据定义了各个信息源的数据字典和数据仓库的数据字典,是系统的核心。它的设计和实现依赖于对市政府下属单位的信息调查和规划。

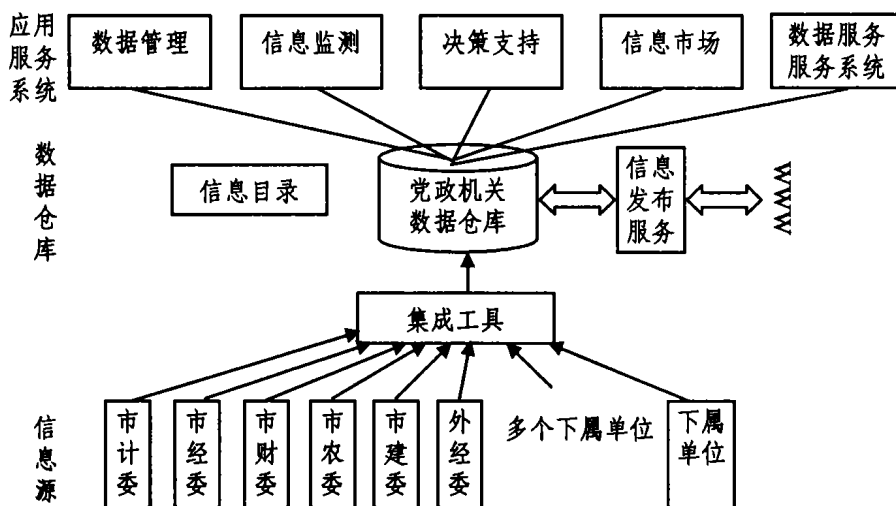


图1 系统体系结构框架

数据仓库访问系统包括提供动态 HTML 页面的服务器,它采用 TCP/IP 协议和 Socket 技术,把用户提交的请求处理后,把结果生成 HTML 返回给浏览器。用户在浏览器上看到的就是图文并茂、有声有色的报告。该部分的主要依据浏览器服务器结构,将绝大多数统计、分析和预测都通过 WWW 来发布。

数据管理系统 该系统主要是数据仓库管理员使用的一个管理工具。使用这个系统,很容易对数据仓库进行管理。主要功能有:对上报数据的管理和综合指标的管理,其中包括增、删、改、查、备份、恢复、检索、索引等。

信息监测子系统 信息监测子系统完成对上报数据的全部监测工作。我们设计了一个基于 Web 的可视化预警监测系统,下面将详细介绍。

3 预警系统

3.1 系统模型

信息监测子系统完成对上报数据的全部监测工作。主要功能有：

综合信息管理与信息分析 这个子系统凭借数据仓库中丰富全面的数据,对数据仓库中的数据进行各种基本统计分析和高等统计分析,并动态地通过 Internet/Intranet 发布成 HTML 格式的文档,也可生成用户自定义的报表格式。

综合评价比较分析 采用各种图表的形式在浏览器上直观地显示对不同经济区域或单元进行给定经济社会指标的综合评价与比较分析。综合比较包

括:横向比较,各区域间进行不同时期不同指标的比较与排序。对于统计局的绝大多数指标都可以进行横向比较;纵向比较,比较某区域不同时期的不同指标。所有不同时期的指标都可以进行纵向比较。依据监测和决策的需求,可对选定的指标进行定期比较或不定期比较。

时序指标的预测分析 主要采用统计学和预警分析中的一些方法进行分析,适用于各种时间序列指标。一个重要的问题是解决好多年数据间的可比性问题。对于有些数据,如人口、产量(吨、公斤、尺、米)可以直接对比,对于以货币为单位的数据,需要换算成以某一年为基准的数据,然后再进行分析、对比、预测等。上述工作将增加一定的工作量和难度。

经济运行计划监测分析 根据上报数据,对年度计划的执行实施情况进行检查和分析,为计划的调整、控制、实施、管理提供分析依据。监测系统也可以对下步计划执行情况进行估算,实际运行界面如图2所示。

信息目录 按照数据仓库中信息的目录和 Meta 数据,建立相应的信息目录,该目录采用安全机制,并以动态 HTML 文档的形式上网。用户可在信息目录的导航下找到任何一条有权访问的自己感兴趣的数据。

3.2 数学模型

数学模型在经济、管理及其他领域中起到了非常重要的作用,它有助于我们在错综复杂的现实问题中找出主要矛盾,为我们分析、预测、模拟仿真经济运行提供了非常强大的工具,可以使决策者的决

策基于科学的基础之上,也可以使决策者对不同政策所产生的可能结果进行对比分析,进而选择更加

切实可行的政策。我们主要设计了三个数学模型。

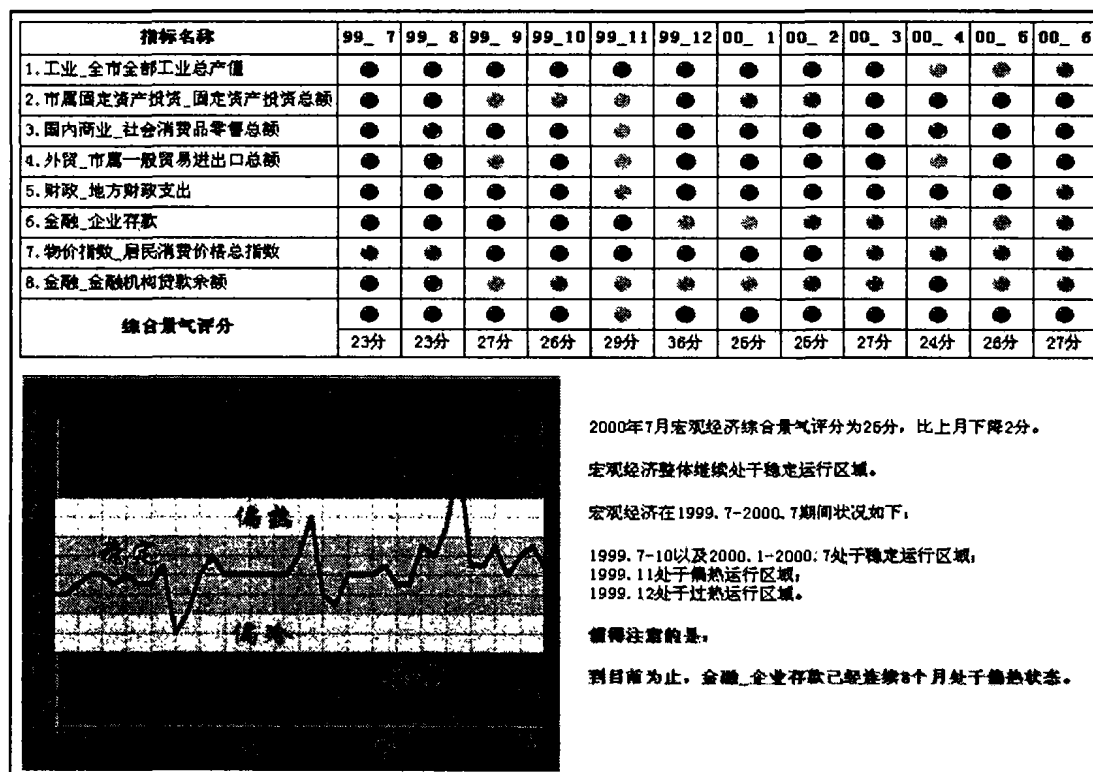


图2 经济运行计划监测分析系统界面

宏观经济仿真分析模型 该模型使用历年的宏观经济指标,首先建立一个宏观经济模型,这种宏观经济模型的作用主要有三个,一是揭示宏观经济运行中各种因素之间的相互影响、相互依存的关系,这通过建立一系列恒等式及估计方程来实现,这样我们就能对错综复杂的经济现象中所隐含的主要关系有一个比较清楚的认识,有利于我们找到主要矛盾;第二个作用在于对宏观经济政策的效果进行定量分析,也可用于对不同决策方案的效果进行对比分析、评价;第三个作用在于进行经济预测,通过对历史数据的模型拟合,由得到的模型方程对未来主要经济变量的趋势变化进行预测,可以使决策者对未来的经济形势有一个较好的把握,进而制定相应的经济政策。

投入产出分析模型 这种模型在社会经济各个方面都有较成功的应用,它特别适用于对各产业部门之间的相互关系进行分析,它通过建立各部门之间相互需求、相互依存的关系,导出各部门之间的完全消耗系数,进而分析这些部门之间的关系,找出影响经济运行的“瓶颈”,为调整经济结构、制定产业政策提供定量依据。

经济增长因素分析 一个国家、一个地区都追求尽快的经济增长,而影响经济增长的因素有很多,我们应该对这些不同因素对经济增长的影响有一个正确的把握,这样才能制定正确的经济发展政策,推

动本国、本地区经济的持续、稳定、快速的增长,经济增长因素分析正是从这样一个角度出发,找出影响经济增长的各种相关因素,分析各种因素对经济增长的影响程度,进而调整各种因素的配置,制定出行之有效的经济发展战略。

结束语 目前,我们配合相关单位为昆明市政府建立的决策支持系统,已经通过专家的鉴定验收,投入运行的经济学模型有:宏观经济仿真模型、投入产出模型、经济增长因素分析模型、人口分析与预测模型。其它经济模型还在进一步开发中。模型能比较好地反映昆明市经济运行情况,在一定程度上能辅助领导从模型的角度对经济发展过程中的方方面面有更深入的了解和把握,并在给出对策方面提供一定的咨询,取得了很好的经济和社会效果。该系统在其他地、州、市也具有一定的推广前景。

参考文献

- 1 Inmon W H. Building the Data Warehouse, 2nd edition. John Wiley, 1996
- 2 Samos J, Saltor F, Sistac J, Bardes A. Database architecture for data warehousing: an evolutionary approach. In DEXA 1998. 746 ~ 756
- 3 Inmon W H. Information architecture for the 90's: legacy systems, operational data store, data warehouse. PRISM Tech Topic, 1993, 1(13)
- 4 Inmon W H. The operational data store. PRISM Tech Topic, 1993, 1(17)