



文献

检索首页

文献分类目录

选择学科领域

基础科学

工程科技I辑

工程科技II辑

农业科技

医药卫生科技

哲学与人文科学

社会科学I辑

社会科学II辑

信息科技

经济与管理科学

文献来源

计算机工程

辽宁工程技术大学

关键词

系统模型

语义

报表

检索历史:

基于语义的报表系统模型

基于语义的报表系统模型的应用研究

网络证据的真实性和公开时间的认定

论网络证据公开性及公开时间的认定

报表

检索痕迹 清空

浏览历史:

[第15卷反馈]专利无效宣告案件中,网络证据的真实性和公开时间的认定

这是一个机会

商场“拐角”商机多

实战“抠图”与合成

一种融合图像合成的抠图算法

清空

高级检索 专业检索 作者发文检索 科研基金检索 句子检索 文献来源检索 跨库选择

输入内容检索条件:

(主题 基于语义的报表系统 词频 并含 词频 精确)

输入检索控制条件:

发表时间: 从 到 更新时间: 不限

文献来源: 输入来源名称 模糊

支持基金: 输入基金名称 模糊

作者 精确 作者单位: 模糊

中英文扩展检索 检索 结果中检索

分组浏览: 来源数据库 学科 发表年度 研究层次 作者 机构 基金 免费订阅 定制检索式

2010(2)

排序: 默认排序 发表时间 被引 下载 切换到摘要 每页显示: 10 20 50

(0) 清除 导出/参考文献 分析/阅读 找到 2 条结果

	题名	作者	来源	发表时间	数据库	被引	下载	预览	分享
1	基于语义的报表系统模型	陈竞波;王永贵	计算机工程	2010-05-20	期刊	7	69		
2	基于语义的报表系统模型的应用研究	陈竞波	辽宁工程技术大学	2010-05-01	硕士	3	50		

找到 2 条结果

相关搜索: 语义 语义符 语义场 语义类 语义美
语义。 语义差 语义点 语义段 语义极

在线咨询

关于我们 CNKI荣誉 版权公告 客服中心 在线咨询 用户建议

读者服务

购买知网卡

充值中心

我的CNKI

帮助中心

CNKI常用软件下载

CAJViewer浏览器

CNKI数字化学习平台

工具书桌面检索软件

特色服务

手机知网

杂志订阅

数字出版物订阅

广告服务

客服咨询

订卡热线: 400-819-9993

服务热线: 400-810-9888

在线咨询: help.cnki.net

邮件咨询: help@cnki.net

客服微博: @cnki @cnki

中国知网

京ICP证040431号 互联网出版许可证 新出网证(京)字008号

经营性网站备案信息 京公网安备11010802020460号

© 2014中国知网(CNKI)

《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司

KDN平台基础技术由KBASE 10.0提供.

基于语义的报表系统模型

陈竞波¹, 王永贵²

(1. 辽宁工程技术大学电子与信息工程学院, 阜新 123000; 2. 辽宁工程技术大学软件学院, 阜新 123000)

摘要: 针对复杂应用中报表系统存在的模型不易修改、复用性差等问题, 提出一种基于语义的报表系统模型, 灵活地分离并绑定报表数据和报表结构。在报表结构和语义、语义和数据之间建立映射关系。基于该模型开发的报表系统已成功应用于石油领域, 能满足复杂报表的需求。

关键词: 报表; 语义; 系统模型

Report System Model Based on Semantic

CHEN Jing-bo¹, WANG Yong-gui²

(1. College of Electronic and Information Engineering, Liaoning Technical University, Fuxin 123000;

2. College of Software, Liaoning Technical University, Fuxin 123000)

【Abstract】 Aiming at the problems of report system, such as model difficult to modify and poor reusability, this paper presents a semantic-based report system model to realize flexible separation and binding report data and report structure. It establishes the mapping relations between report structure and semantics, as well as report semantics and data. The report system developed based on this model is successfully run in the oil field, and meets the needs of complex report.

【Key words】 report; semantic; system model

1 概述

报表是由单元格构成的二维矩阵, 行和列的交叉定义为单元格。单元格内容可以是数字、文字或引用其他单元格的公式^[1-2]。电子报表系统是利用计算机技术实现的数字报表系统, 目前已成为使用最频繁、最广泛的计算机软件系统之一, 它被应用于企业管理、数学建模、科学数据分析等各个领域。其灵活、高效、准确、便捷的特点带来了传统纸质报表的变革, 并有力推动了计算机的普及, 被认为是引发个人电脑革命的关键因素之一^[3-4]。但大量研究结果表明现有报表系统不能完全满足实际需求, 报表中通常存在各种类型的错误, 除了由报表操作者主观原因引起的错误外, 报表系统的可维护性和可变更性降低了系统易用性, 可能引发严重错误^[5-7]。

针对上述问题, 本文在分析报表特点的基础上给出一种基于语义的报表系统模型。在报表语义模型的基础上构建报表系统, 可以有效解决报表可维护性和可变更性问题。

2 报表信息系统现状

目前常用的报表信息系统通常采用 2 种方法设计报表结构:

(1) 采用控件完成表格结构设计和公式计算等核心功能, 如通过摆放控件位置确定报表的主栏和宾栏, 从而完成报表结构的定制。

(2) 系统准备全是空白单元格的空表, 由用户设计表头、主栏和宾栏等信息后作为模板使用, 如 Excel 等。

上述 2 种方法的核心思想是将数据与报表位置信息绑定(即由主栏和宾栏位置确定), 在处理简单的报表需求时操作简单、容易实现。但它们很难满足报表系统易修改、易理解等易用性要求^[1-3], 面对交叉报表和复杂应用时存在以下问题:

(1) 报表模型灵活性差。主要表现为报表结构修改造成数据丢失或错误, 因此, 在报表结构确定后通常不能灵活修改结构。在实际应用中, 报表模型的修改频繁而普遍, 根据文献[3]统计, 报表模型平均使用时间只有 6 个月, 且很多模型变化都是细微调整。如果报表系统不能在模型灵活性上提供良好的解决方案, 将极大影响系统易用性。

(2) 数据应用灵活性差。报表从本质上可以理解为由不同角度展示数据, 报表系统应该支持在不同报表中展示同一个数据。

(3) 结构复用性差。

(4) 人性化查询困难。传统报表系统实现查询时, 通常必须先找到包含用户需要数据的某张表后才能在报表内检索, 因此, 难以实现“某个单位某个时间段内的数据”此类更人性化的查询, 很难进行基于查询的统计和分析。

出现上述问题的原因是没有解决报表数据和报表结构的耦合问题。报表数据体现了报表的逻辑特性, 报表结构体现了报表的物理特性^[8]。好的报表系统应该能合理地将数据和结构分解并在必要时将数据和结构动态绑定。为实现此目标, 本文给出一种基于语义的报表系统模型。

3 报表定义

报表被广泛应用于管理、商业、金融等多个领域。从表现形式上看, 电子报表系统尽可能完全保持传统纸质报表的物理结构, 如图 1 所示, 主要包括报表名称、定义行单元格、

基金项目: 辽宁省教育厅教育基金资助项目(05L169)

作者简介: 陈竞波(1979—), 女, 硕士研究生, 主研方向: 软件工程, 数据库技术; 王永贵, 副教授

收稿日期: 2009-12-26 **E-mail:** chenwu923@126.com

定义列单元格、表头附加信息、表尾附加信息、其他附加信息等部分。

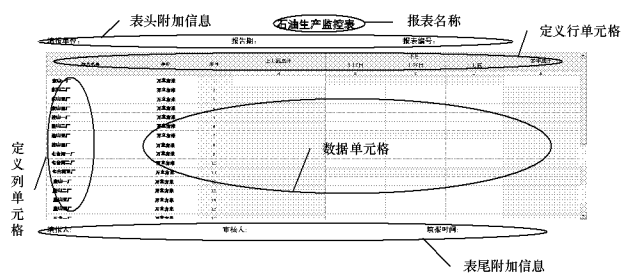


图1 报表物理格式

定义1 一个完整的报表 *Table* 是一个四元组，定义如下：
 $Table = \langle Title, DeCells, DaCells, AttachedInfo \rangle$

其中，*Title* 代表报表名称；*DeCells* 定义单元格集合，包括定义行单元格(也称主栏)和定义列单元格(也称宾栏)，即用于定义该行或该列数据而不是用于填写或显示数据的单元格；*DaCells* 是数据单元格集合，即紧随定义行或定义列单元格之后、用于填写或显示数据的单元格，简单报表可以只有定义行或定义列，复杂报表(如交叉报表)同时有定义行和定义列，且允许定义行包含多行单元格，定义列包含多列单元格；*AttachedInfo* 代表附属信息，如表头附加信息、表尾附加信息、其他附加信息等。

定义2 定义单元格如下：

$$DeCell = \{name, posX, posY\}$$

其中，*name* 是定义单元格的名称；*posX* 是单元格在报表中的行位置；*posY* 是单元格在报表中的列位置。

定义3 定义数据单元格如下：

$$DaCell = \{value, posX, posY\}$$

其中，*value* 代表单元格内的数据，可以是写入的(填报)或读取的(浏览)，可以是数字、文本或公式；*posX* 是该单元格在报表中的行位置；*posY* 是该单元格在报表中的列位置。

4 基于语义的报表定义

本文基于语义报表处理系统的核心思想是改变以往在报表结构(位置信息)和报表数据之间直接建立映射的方式，而在报表结构和语义、语义和数据之间建立映射关系。从而实现灵活分离以及绑定报表数据和报表结构的目的。例如，在报表结构定制过程中，通过定义主栏和宾栏单元格，确定每个数据单元格的全部或部分语义。在填报报表时，系统先依据报表结构中的语义解析数据，再把与结构无关的数据保存在数据库中。在浏览报表时，系统依据报表结构中的语义从数据库中提取数据并摆放在恰当位置，从而实现报表数据和结构的分解与动态绑定。

定义4 设 *P* 是报表系统数据物理含义的非空集合，*T* 是数据的有效时间范围非空集合，*O* 是数据所有者，即数据依附对象的非空集合，则报表系统数据的完备语义 *S* 定义为

$$S = \{p, t, o \mid p \in P, t \in T, o \in O\}$$

语义能完整准确地说明数据的含义，是描述数据含义的最小完备集合。设 *D* 是报表系统数据值域，则 $s \rightarrow v, v \rightarrow s, s \in S, v \in D$ 。例如， $s = \{\text{原油产量}, 08.01.01 - 08.01.31, \text{采油一厂}\}$ 表示“采油一厂 08 年 1 月 1 日-08 年 1 月 31 日的原油产量”，由该语义可以准确定位数据。在实践中，*P*、*T* 和 *O* 的取值范围可以根据实际应用的特点灵活设置和扩展，如数据所属对象可以包含“一厂转交二厂”此类复杂交接对象。

定义5 报表系统数据的不完备语义 *S'* 定义如下：

$$S' = \{p, t, o \mid p \in P \cup \Phi, t \in T \cup \Phi, o \in O \cup \Phi, p, t, o \text{ 中至少有一个为空, 但不能全部为空}\}$$

不完备语义提供了部分语义信息，不能由不完备语义直接获得数据，即 $s \leftrightarrow v, s \in S', v \in D$ 。

定义6 基于语义，数据单元格 *DaCell* 定义如下：

$$DaCell = \{s, v \mid s \in S, v \in D\}$$

由定义6可以看出，数据单元格 *DaCell* 是由语义 *s* 和数据 *v* 组成的二元组，由于数据单元格必须保证能正确读(浏览报表)和写(填报报表)数据，因此数据单元格必须是完备语义。

定义7 基于语义，定义单元格定义如下：

$$DeCell = \{name, posX, posY, s \mid s \in S \cup S'\}$$

定义行/列的单元格与数据单元格不同，不一定具备完整的语义，可以仅具有部分语义。

在基于语义的报表系统中，定义1中的 *Title* 和 *AttachedInfo* 允许包含语义，例如标题“第一采油厂生产报表”通常包含如下语义：该报表数据的所有者是第一采油厂。

定义8 单元格公式是对其他单元格的引用，只有数据单元格上可以定义公式，定义单元格上不允许定义公式。当一个单元格上定义公式后，单元格内容由公式的结果计算确定。单元格公式定义如下：

$$CellFun = F(DC_1, DC_2, \dots, DC_n), DC_i \in DaCell, 1 \leq i \leq n$$

其中，*F()* 可以是用户定义的各种数学函数，其参数是其他数据单元格集合。

5 基于语义的报表系统设计

基于上述定义，可以设计比传统报表系统更灵活、基于语义的报表系统。下文以图2为例，说明基于语义的系统如何实现报表系统的基本功能。

	A	B	C	D
1		产量统计表		
2		填报时间 2009年3月		
3		上月	本月	
4	一厂			
5	原油			
6	天然气			

(a)示例1

	A	B	C	D
1		产量汇总表		
2		填报时间 2009年3月		
3		上月	本月	
4	原油			
5	一厂			
6	二厂			

(b)示例2

图2 基于语义的报表示例

在图2(a)中，*B1*(*B*代表列号，1代表行号)为标题，包含部分物理含义， $S_{B1} = \{\text{产量}, \text{null}, \text{null}\}$ ；*C2*为附属信息填报时间，包含时间范围， $S_{C2} = \{\text{null}, 2009 \text{ 年 } 3 \text{ 月}, \text{null}\}$ ；主栏 *B3*、*C3* 包含相对时间范围， $S_{B3} = \{\text{null}, \text{上月}, \text{null}\}$ ， $S_{C3} = \{\text{null}, \text{本月}, \text{null}\}$ 。宾栏 *A4*、*A5*、*A6* 包括两级， $S_{A4} = \{\text{null}, \text{null}, \text{一厂}\}$ ， $S_{A5} = \{\text{原油}, \text{null}, \text{null}\} + S_{A4} = \{\text{原油}, \text{null}, \text{一厂}\}$ ， $S_{A6} = \{\text{天然气}, \text{null}, \text{null}\} + S_{A4} = \{\text{天然气}, \text{null}, \text{一厂}\}$ 。

报表数据单元格的语义受到报表标题和附加信息语义以及该单元格对应主栏、宾栏语义的影响，遵循如下公式：

$S_{cell} = S_{Col} \times S_{Row} + S_{Title} + S_{AI}$ ，其中， S_{Col} 、 S_{Row} 、 S_{Title} 和 S_{AI} 分别代表主栏单元格语义、宾栏单元格语义、标题语义和附加信息语义。图2示例中数据单元格的语义描述如下：

$$S_{B5} = S_{B3} \times S_{A5} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{null}, \text{上月}, \text{null}\} \times \{\text{原油}, \text{null}, \text{null}\} + \{\text{产量}, \text{null}, \text{null}\} + \{\text{null}, 2009 \text{ 年 } 3 \text{ 月}, \text{null}\}$$

一厂}+{产量, null, null}+{null, 2009 年 2 月, null}={原油产量, 2009 年 2 月, 一厂}

$S_{C5} = S_{C3} \times S_{A5} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{null, 本月, null}\} \times \{\text{原油, null, 一厂}\} + \{\text{产量, null, null}\} + \{\text{null, 2009 年 3 月, null}\} = \{\text{原油产量, 2009 年 3 月, 一厂}\}$

$S_{B6} = S_{B3} \times S_{A6} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{null, 上月, null}\} \times \{\text{天然气, null, 一厂}\} + \{\text{产量, null, null}\} + \{\text{null, 2009 年 2 月, null}\} = \{\text{天然气产量, 2009 年 2 月, 一厂}\}$

$S_{C6} = S_{C3} \times S_{A6} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{null, 本月, null}\} \times \{\text{天然气, null, 一厂}\} + \{\text{产量, null, null}\} + \{\text{null, 2009 年 3 月, null}\} = \{\text{天然气产量, 2009 年 3 月, 一厂}\}$

以上单元格语义完备, 可以根据语义检索到对应的唯一数据。报表中的 B4 和 C4 单元格的语义不完整, 可以视为无效单元格。上述 2 个单元格虽然和数据单元格在一起, 但一般不能填写或显示数据。

$S_{B4} = S_{B3} \times S_{A4} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{null, 上月, null}\} \times \{\text{null, null, 一厂}\} + \{\text{产量, null, null}\} + \{\text{null, 2009 年 2 月, null}\} = \{\text{产量, 2009 年 2 月, 一厂}\}$, 其物理含义是元组语义不完整。

$S_{C4} = S_{C3} \times S_{A4} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{null, 本月, null}\} \times \{\text{null, null, 一厂}\} + \{\text{产量, null, null}\} + \{\text{null, 2009 年 3 月, null}\} = \{\text{产量, 2009 年 3 月, 一厂}\}$, 其物理含义是元组语义不完整。

从上面的分析可以看出, 每个数据单元格内容的确定完全不依赖于单元格位置而是基于语义的, 因此, 可以解决结构修改、数据复用、结构复用和查询的问题。以结构复用为例, 在图 2 (b) 的汇总表中, 可以计算出 $S'_{B5} = S_{B3} \times S_{A5} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{原油产量, 2009 年 2 月, 一厂}\} = S_{B5}$, $S'_{C5} = S_{C3} \times S_{A5} + S_{B1} + S_{C2} = \{\text{原油产量, 2009 年 3 月, 一厂}\} = S_{B5}$ 。对比图 2 (a) 和图 2(b), 它们采用了不同的表结构展示数据, 但都能获得一致的语义, 从而映射到同一个数据。

6 实验验证及分析

基于上述理论, 本文设计并开发了如图 3 所示的报表系统, 其中包括交互层、语义层、数据处理层和存储层。

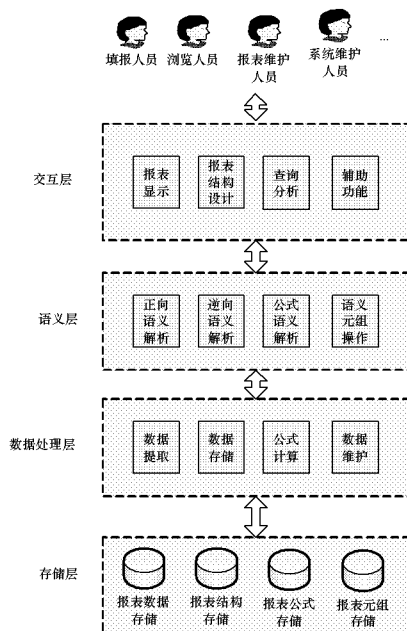


图 3 基于语义的报表系统结构

交互层负责将数据和结构以正确的形式展示给用户, 分析并处理用户的输入, 主要包括报表结构设计的交互操作以

及报表的填报和浏览操作。语义层实现与语义相关的各种操作, 包括填报中从结构取出数据的正向语义解析、浏览报表中把数据放入结构的逆向语义解析、公式语义解析、语义元组操作等, 为报表结构设计、填报、浏览、查询等各种报表操作提供语义分析支撑。数据处理层提供数据操作的统一接口。存储层实现系统相关数据和信息的存储与管理, 核心是报表数据、报表结构、报表公式、语义元组的存储与管理, 其中, 报表数据的存储结构按定义 6 设计。

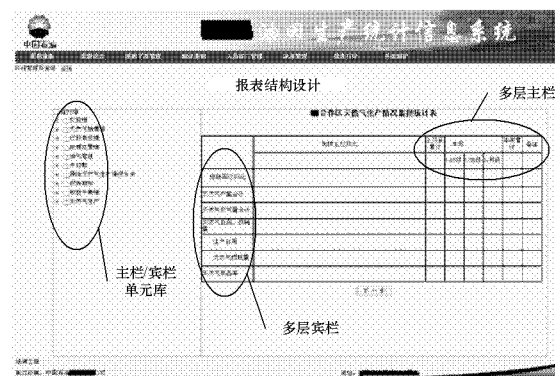
在系统实现中, 在语义元组定制、报表结构设计、公式设计等关键环节进行针对性设计, 具体描述如下:

(1)语义元组定制。为保证灵活性, 系统允许用户在使用过程中动态添加语义元组。系统没有直接使用语义元组构建报表结构, 而是构建一套机制将报表结构的基本元素(包括报表名、附加信息、主栏/宾栏单元库)与语义关联。

(2)报表模型设计。报表结构设计分为以下步骤: 1)确定报表名称, 指定报表名称默认语义(允许为空)。2)确定报表附属信息内容、格式和语义。3)从主栏/宾栏单元库中选择合适的对象, 构建报表的主栏和宾栏。4)校验每个数据单元格的语义完整性。5)设置报表公式。其中, 第 4)步校验可以根据实际应用的特点, 在语义报表定义和规则的基础上丰富规则库。

(3)公式设计。系统支持多种公式, 包括同期公式、不同期公式、表间公式、表内公式、计算公式、校验公式。考虑到习惯和易用性, 公式制定时仍然采用与位置相关的表现形式, 但在系统内部全部转化为语义形式保存, 从而保证在报表结构修改时尽可能减小对报表公式的影响。

在该系统的基础上, 针对石油领域和生产统计的特点, 通过定制一套语义元组并细化语义规则, 快速实现了一个石油领域的生产统计报表系统, 如图 4 所示。



(a) 报表模型设计

(b) 报表填报示例

图 4 本文系统在石油领域的应用示例

(下转第 264 页)

5 平台使用实例

本文给出一个供手机使用的移动搜索引擎实例,该实例完全建立在服务器端 Mashup 开发平台的基础之上。在移动搜索引擎中,将中国电信网络百事通的搜索结构和北京 MapABC 公司提供的地图接口融合在一起,完成了地图 Mashup 应用。部分配置文件内容如下所示:

```
<!-- Web API 地址 -->
<property name="urlMap">
<map>
  <entry key="LifeInfo" value="http://59.41.186.182/Life"/>
  <entry key="MovieInfo" value="http://59.41.186.182/
    Movie"/>
</map>
</property>
<!-- 数据访问类名 -->
<property name="dataAccessMap">
<map>
  <entry key="LifeInfo" value="LifeInfoAccess"/>
  <entry key="MovieInfo" value="MovieInfoAccess"/>
</map>
</property>
//获得生活信息接口的地址参数、数据访问类名和数据解析类名
String url = urlMap.get("LifeInfo").toString();
String dataAccessName = dataAccessMap.get("LifeInfo").toString();
String data2BeanName = data2BeanMap.get("LifeInfo").toString();
//获得生活信息数据 Bean
LifeInfoBean lifeInfoBean = (LifeInfoBean) dataBus.getDataBean(
url,command,data2BeanName,dataAccessName);
用户使用该移动搜索引擎在“海珠”附近搜索“书店”
的示例如图 5 所示。搜索结果可以按照综合排序和安装距离
排序,在查看具体搜索结果时,搜索结果会显示在页面上方,
文字下方是一个将目标在地图中标注的地图图片。图片可以
```

按范围缩放,也可以根据屏幕调整大小。



图 5 搜索示例

6 结束语

本文分析了当前客户端 Mashup 的不足,在此基础上提出一个服务器端 Mashup 的开发平台,介绍了平台的接口设计和关键实现技术,并通过一个实例验证了该平台的有效性。实践表明,该开发平台能够很好地适应服务器端的 Mashup 开发,缩短开发时间,节约开发成本。

参考文献

- [1] 田 晨. Mashup 应用中的面向方面编程模型[D]. 广州: 中山大学, 2007.
- [2] 程启健. 一个支持简单语义的 Mashup 平台的设计与实现[D]. 广州: 中山大学, 2007.
- [3] 刁东坡, 陈 平, 张立勇, 等. 基于 Java 的对象池技术的设计和实现[J]. 计算机应用与软件, 2006, 23(2): 66-68.
- [4] 童 鑫. 基于 SOA 的企业服务总线研究与实现[D]. 长沙: 湖南大学, 2008.

编辑 顾姣健

(上接第 261 页)

图 4 (a)是系统报表模型定制界面,其中左侧的主栏/宾栏单元库是已经完成语义定制的语义元组,可以通过拖拽到右边编辑区的主栏或宾栏动态设计报表模板。基于语义的灵活性可以实现多层主栏或多层宾栏,且可以通过拖拽快速便捷地实现报表结构修改。

7 结束语

本文系统目前已成功应用于某油田公司,一年多的运行结果表明,该系统比传统报表系统具有更高的灵活性和易用性。

参考文献

- [1] Ronen B, Palley M A, Lucas H C J R. Spreadsheet Analysis and Design[J]. Communications of the ACM, 1989, 32(1): 84-92.
- [2] Brown P S, Gould J D. An Experimental Study of People Creating Spreadsheets[J]. ACM Transactions on Office Information Systems, 1987, 5(3): 258-272.
- [3] Cragg P B, King M. Spreadsheet Modeling Abuse: An Opportunity for OR?[J]. Journal of Operational Research Society, 1993, 44(8):

743-752.

- [4] Campbell-Kelly M. Number Crunching Without Programming: The Evolution of Spreadsheet Usability[J]. IEEE Annals of the History of Computing, 2007, 29(3): 6-19.
- [5] Raymond D R P. Spreadsheet Errors: What We Know. What We Think We Can Do[C]//Proceedings of the Spreadsheet Risk Symposium. Greenwich, London, UK: [s. n.], 2000: 7-18.
- [6] Panko R R. What We Know About Spreadsheet Errors[J]. Journal of End User Computing, 1998, 10(2): 15-21.
- [7] Rajalingham K, Chadwick D, Knight B. Classification of Spreadsheet Errors[C]//Proceedings of European Spreadsheet Risks Interest Group Annual Conferenc. Greenwich, London, UK: [s. n.], 2000: 23-34.
- [8] Hassinen K, Sajaniemi J, Vaisanan J. Structured Spreadsheet Calculation[C]//Proceedings of IEEE Workshop on Language for Automation Symbiotic and Intelligent Robots. Maryland, USA: [s. n.], 1988: 129-133.

编辑 陈 晖