

基于 Excel 与 VBA 的通用报表系统的设计

摘要: 在对通用报表系统的需求分析及对现行报表系统功能的比较研究的基础上, 给出了基于 Excel 与 VBA 的解决方案, 就一些关键的技术进行了详细的讨论, 并就一些实现难点进行了分析。

关键词: 通用报表 Excel VBA

彭江平

(湖南大学会计学院信息管理系 410079)

王湘群

(湘潭师范学院计算中心 411201)

1 通用报表系统的需求分析

因为报表设计任务在各类管理信息系统中占有相当大的工作量, 其设计与开发方法一般都受到广泛的重视。虽然有许多表现形式上有区别的具体的解决方案, 但报表系统的功能模型都基本相同, 如图 1 所示。整个体系结构由三大部分组成, 第一部分是数据提取部分: 主要从各业务处理系统生成的数据库中访问数据的功能; 第二部分是业务处理或商业规则层: 主要完成在数据提取获得的数据的基础上进行各种处理, 在图 1 的模型中表示为公式运算与数据自动填注功能; 第三部分是界面设计部分: 主要实现界面的设计功能。

由图 1 的报表系统模型可知, 要评价一个报表系统的设计可以从以下几个方面来展开:

- 报表界面的可设计性
- 数据访问能力

- 界面、数据访问、数据绑定的可分离性
- 业务处理、数据分析能力

2 常用报表系统功能的比较研究

综观大多数管理系统中的报表系统, 主要可分为两大类:

2.1 基于开发工具的报表系统

基于普通的开发工具, 如 PowerBuilder 与 Delphi 等, 在实现标准化报表方面具有一定的优势: 能通过适当的划分, 将一个大的报表分成若干小的部分 (在开发工具中, 一般称它们为带), 如标题、页眉、页脚、细节带等, 通过增加不同的带及针对它们的设计实现各种形式的报表, 如图 2 所示。采用这种模式设计的报表系统具有以下一些局限性:

- (1) 可维护性差, 所有针对报表外观的修改都需要由开发人员来重新设计完成;

(2) 对于中国式报表的表格线的设计是一个相当烦琐的问题, 一旦报表外观进行修改, 就需要对报表中的表格线进行修改;

(3) 数据分析功能很弱, 数据计算与分析只能借助计算字段与不多的内部函数来实现;

(4) 界面表现能力不强也不灵活, 界面表现形式一般由设计人员一次定型, 用户的自定义修改几乎是不可能的, 而且表现形式也以表格与文字表现为主, 图形表现或图文混合表现需要经过特殊的设计;

(5) 对于复杂的统计报表的处理能力有限: 这类报表工具一般仅能针对单一的数据集进行处理, 对于复杂的统计报表 (具有纵横表头, 可能每个表格单元都需要复杂的查询条件) 也需要进行特殊的处理。

(6) 基于报表的分析能力很弱: 基本上所有的报表数据都直接来源于相应的数据库系统,

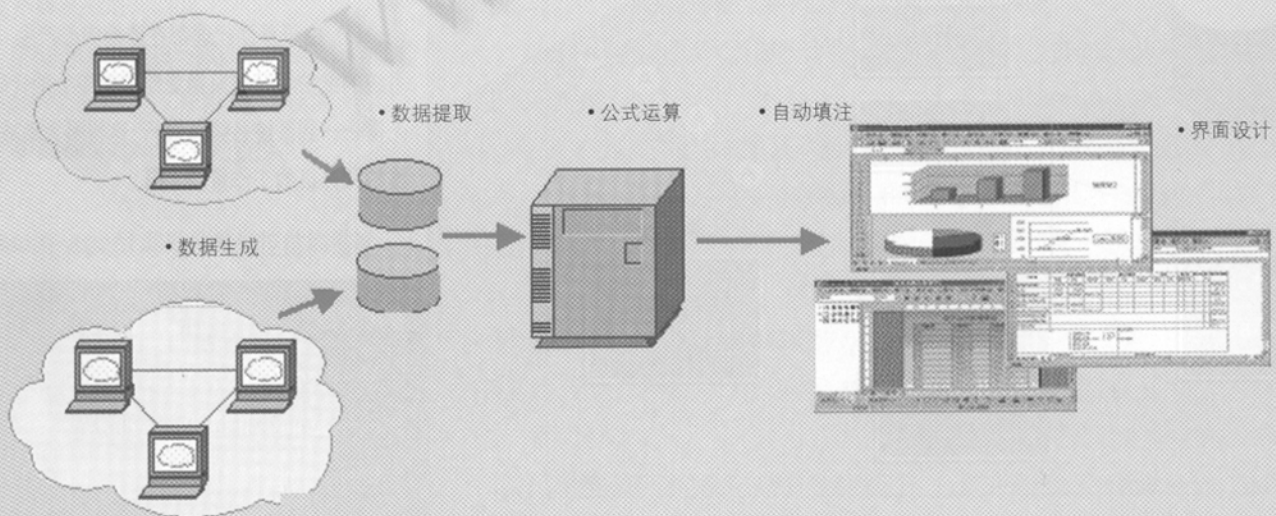


图 1 通用报表系统模型

Designing General Reporting System Based on Excel and VBA

对于基于报表的二次分析能力基本上都得到通过数据库才能间接地实现。

2.2 基于 Excel OLE 或类似 Excel 的报表工具

对于复杂的中国式报表，由于在普通的开发工具中难以实现，一种常用的解决方案是使用 Excel 作为 OLE 自动化服务器，基于 Excel 的对象模型，在应用程序中自动生成相应的 Excel 文件（报表），最后在 Excel 中对文件进行后期处理。这种模式因为要在应用中调用 Excel 作为自动化服务器，一般内存开销都比较大，但是因为后期处理的是纯 Excel 文件，因而用户可设计的自由度较大，也具有一定的基于报表数据进行二次处理的能力。

类似地，为了在使用 Excel 的网络格式界面的同时克服 Excel 庞大的内存占用的缺点，有许多第三方厂商设计了类似 Excel 的网络格式报表工具，如 FormOne、华表 Cell 等，这些工具为网络格式报表的设计提供了一个很好的解决方案，但是这些工具虽然也提供了一些必要有统计分析函数，但能实现的功能以及可扩展性还不能与 Excel 相提并论。

而且，不论是基于 Excel OLE 还是类似 Excel 的报表工具的解决方案，它们虽然为网络式的报表设计提供了较好的解决方案，界面设计功能也较好，但是，它们对实现前面讨论的、基于常用开发很方便实现的、能分割成各种带的、严格意义上的报表没有很好的解决方案，它们基本上只能实现复杂的具有固定格式的报表，即严格意义上的表格而非报表。

3 基于 Excel 与 VBA 的通用报表系统的设计

Microsoft Excel 作为常用的电子表格软件，一方面，为通用报表系统所需要的界面表现形式多样化与用户可设计性提供了很好的解决方案；另一方面，Excel 内部提供的大量函数，以及第三方提供的可加载宏（Add-in），为基于 Excel 的模型分析提供有丰富的基础，而 Excel 对 VBA 的支持为集成与组织这些模型与函数成为可能。下面将讨论基于 Excel 的实型模型，并针

对上面分析的基于 Excel 的报表系统的弱点就一些关键技术进行重点分析。

3.1 实现模型

Excel 作为一个电子表格软件，它不仅有强大的数据处理能力，而且它的报表功能也是十分强大，因而常常用 Excel 2000 去调用 Access、SQL Server、Oracle、DB2 等数据库软件建立的大型数据库的内容，然后用户可以在工作表中对这些数据进行筛选、排序、查询、编辑和打印报表。其实现模型如图 3 所示。

3.2 主要关键技术

3.2.1 在 Excel 中数据库访问的实现

(1) 连接数据库。在 Excel 中访问数据库一般需要通过下面四种方法中的某一种或几种的组合。下面四种方法，如果有相应的实例，都假定已创建了一个数据源 pubs，连接到 SQL Server 内的样本数据库 pubs。

• 方法一：使用随 Excel 一起提供的工具

Microsoft Query

在安装 Office 时选择自定义安装，选择并安装 Office 工具中的 Microsoft Query。在安装完成进入 Excel 中，选择“数据/获取外部数据/新建数据库查询”，然后按向导的提示一步一步做，最后就可将数据返回到 Excel 中，这种方法是大家常用的，也是最方便的。但这种方法只能对远程数据进行查询，不能对远程数据进行增加和修改。

• 方法二：使用 ADO（随 Office 2000 安装而安装）

这种方法需要 VBA 编程（方法三、方法四也一样），在 Visual Basic 编程中，我们经常用 ADO 来访问数据，ADO 是 Microsoft 提供的针对各种各样数据源的新型高级编程接口，它支持大多数数据库操作，在 Excel 2000 中应用 ADO 来访问数据，是十分理想的方法，在 Excel 2000 中应用 ADO 对象，不仅可以对数据库进行查询，

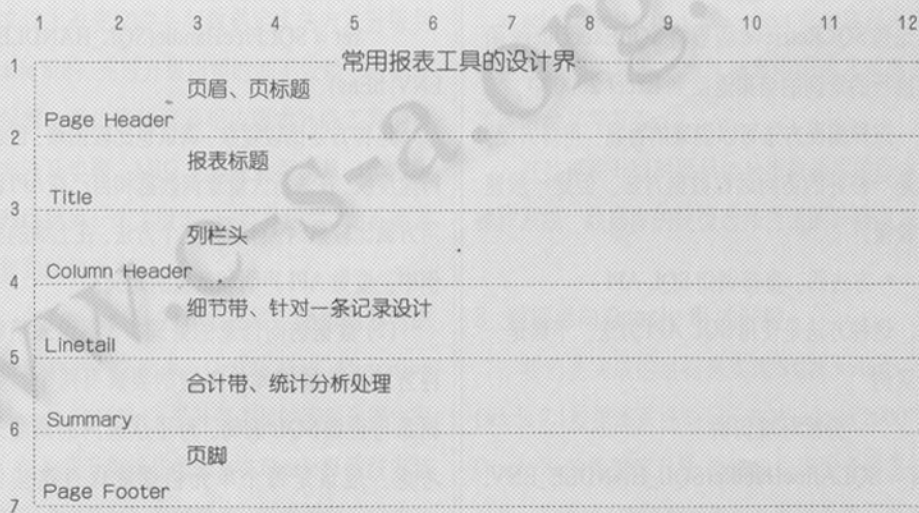


图 2 开发工具中常用的报表设计工具



图 3 基于 Excel 与 VBA 的通用报表系统的体系结构

而且可以作增加,修改数据库的记录,甚至可以调用 SQL SERVER 等大型数据库系统的存储过程,加强 Excel 2000 对数据库处理能力。

• 方法三:使用 ODBC 加载宏

Excel 2000 的功能是十分强大的,它自带了一个 ODBC 加载宏,只要在 Excel 2000 中引用这个宏文件 xlodbc.xla,就可以通过下面的方法去访问我们建立的数据源了。

```
Sub opendb()
    Dim id as integer
    id = SQLOpen("DSN=pubs")
    SQLExecQuery id, "select * from authors"
    Set output = Worksheets("Sheet1").Range("A1")
    SQLRetrieve id, output, , ,
    True SQLClose id
End sub
```

第二句是调用 xlodbc.xla 宏中的 SQLOpen 函数建立一个对数据库 pubs 连接,第三句是 SQLExecQuery 函数执行了一条 select 语句, id 是由 SQLOpen 函数返回的唯一连接标识,第四句是 SQLRetrieve 函数将 SQLExecQuery 函数执行的查询的结果返回到 Excel 2000 中。

这种编程方法可以说来的容易,用得方便,也是一种好的访问远程数据方法,但是一般速度较慢。

• 方法四:直接调用 SQL API

这种方法是使用 SQL API 方法,下面是一个实例

```
'分配环境句柄
res = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_ENV,
SQL_NULL_HENV, hEnv)
'设置环境属性
res = SQLSetEnvAttr(hEnv,
SQL_ATTR_ODBC_VERSION,
SQL_OV_ODBC3, 0)
'分配数据库连接句柄
res = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_
DBC, hEnv, hSvr)
'连接到数据源
```

```
sConnect=" DSN=pubs;DATABASE=pubs"
res=SQLDriverConnect(hSvr,ByVal,0&,
sConnect,Len(sConnect),sConnOut, Len
(sConnOut),_nConnOutLen, 0)
sSql=" select * from authors"
res = SQLExecDirect(hSel, sSql, Len(sSql))
'将记录返回当前表里
res=SQLNumResultCols(hSel, Nc)
Do While (SQLFetch(hSel) <> SQL_NO_
DATA_FOUND)
    J=j+1
    FOR I=1 TO Nc
        res = SQLGetData(hSel, I, SQL_C_
CHAR, tmp, 512, pl)
        Cells(j, i) =tmp
    Next I
Loop
'释放数据库连接句柄
res = SQLAllocHandle(SQL_HANDLE_
STMT, hSvr, hSel)
'释放数据库连接句柄
ret = SQLFreeHandle(SQL_HANDLE_
ENV, hEnv)
```

这种方法比较复杂,调试也比较困难,但运行速度快,在进行大量查询数据和自己在 API 调用方面比较熟时,可以用这个方法。在上面的实例中,要做 API 声明和常量的定义。

(2) 数据访问信息的处理。不论采用哪种方式连接数据库,关键的要素有两个:数据源与查询 SQL 语句。为了从通用的角度来考虑,应该是每个单元格都能保存这些信息,因而要找到单元格的某个对 Excel 来说不是至关重要的属性,用它来保存有关数据访问的信息。在这里,我们选择使用单元格的脚注属性。

3.2.2 在 Excel 中公式运算与模型分析

从数据分析系统的需求来看,数据分析功能主要由两大部分组成:一是趋势分析,一是结构分析。对于趋势分析而言,Excel 中提供了大量的有关统计分析预测的函数,如函数 FORECAST、GROWTH、LINEST、LOGEST、GROWTH 等,另外还有大量的第三个工具或可加载宏(Add-in),这些都为趋势分析提供了非常用力的工具;而结构分析则更多的表现为图形表现方面的要求,这恰恰是 Excel 的强项。

3.2.3 在 Excel 中特殊报表的处理

由前面的分析可知,一般而言,基于 Excel 实现严格意义的报表具有一定的难度(如主细表、分类汇总报表、交叉表等),但是,在 Excel 中,如果已经获取的所有必要的数据库信息,那么,只需要进行适当的操作就可实现所有的报表;为了使这些过程自动化,可以在用于保存每个单元格的脚注中加入适当的格式化标记,并通过适当的引擎对这些标记进行解析。例如,通过在脚注中加入标记 "EXCELGROUP:_GROUP" 实现分类汇总报表;加入标记 "{EXCELGROUP: =SUM({})}" 与 "{EXCELGROUP: =AVERAGE({})}" 实现简单的统计计算;加入标记 "{EXCELGROUP:_GROUPSAME;_CROSSTABCOL;_CROSSTABDATA}" 实现交叉表;另外通过加入适当的标记实现对 Excel 中单元格的绝对或相对引用,并达到参数化 SQL 查询之目的。

4 结论

基于用户习惯使用的 Excel 作为通用报表的设计工具,添加方便数据访问与各类报表设计的辅助工具,是一个实现通用报表设计的好的解决方案。本方案已应用于某省大型社保综合分析系统中,并得到用户肯定。■

参考文献

- 1 晶辰工作室编著, Excel2000 VBA 开发实例指南, 电子工业出版社, 2000.8.
- 2 刘曜, 在 Excel 上设置自定义函数定义报表, 计算机系统应用, 2002.6, P71-73.
- 3 邓铁青等, 利用 VBA 与 COM+ 实现多层结构题库系统平台, 计算机系统应用, 2002.6, P47-49.