

# ORACLE 数据库交互式自动生成系统(OAGS)

吕常义 (渤海石油研究院)

**摘要:** OAGS 是在 VAX 机上开发的交互式通用数据库全自动生成系统, 适用各种数据库的开发。本文简述了其系统特点、设计目标、运行环境、系统功能、实现技术与编程技巧、操作要点等。

## 一、引言

ORACLE 是目前性能较好的分布式数据库, 然而 ORACLE 所提供的 SQL \* PLUS 结构查询语言, 用户界面不好, 查询结果不易由用户控制, 输入表格工具 SQL \* FORMS、报表生成工具 SQL \* REPORT 或 SQL \* REPORTWRITE, 操作既繁琐又不适合我国国情。

基于此, 我们将数据库应用系统的常用功能(如建库、数据录入、数据查询、报表显示或打印等)抽象出来, 在 VAX / 6510 机上编制了一个交互式 ORACLE 通用数据库全自动生成系统 OAGS。它是集多级下拉式菜单驱动、动态窗口显示、联机帮助信息、全屏幕编辑、报表生成、超宽行显示与分段打印、随机查询、动态存储分配等新技术于一体的新产品。从建库、建视图、建索引到输入表格、数据查询、报表输出、管理维护等功能, 过去需要数年的编程工作量, 现在无需编程, 全部实现了自动化, 只需一天即可完成。

## 二、设计目标

1. 面向最低级用户, 兼顾不同层次用户的需要。
2. 尽量采用最新技术, 全方位提高软件质量。
3. 从建表、建视图、建索引、维护管理到输入表格、报表输出等功能, 全部实现自动化生成。
4. 对程序质量要精益求精, 力争达到或超过国内外同类产品水平。

## 三、技术难点

1. 动态 SQL 语句处理
2. 下拉式多级菜单驱动

3. 全窗口编辑器
4. 库结构中表、栏信息的存取
5. ORACLE 数据库与高级语言接口
6. 输入表格自动生成
7. 输出报表自动生成
8. 记录超宽显示
9. 记录超宽打印

## 四、运行环境

主机: VAX 系列机  
操作系统: VAX / VMS 4,7 以上汉化版本  
汉字终端: CJ220、VT382、长城220、STAR-600等  
打印机: LQ 系统、AR2463、LA380等  
数据库: ORACLE 5.0 以上汉化版本

## 五、操作流程

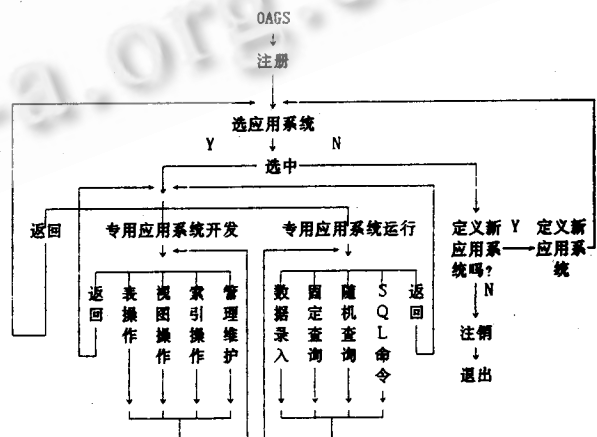


图 1 操作流程

## 六、系统功能

1.定义库体结构。通过动态窗口,由用户输入表名、栏名、栏宽、数据类型、中文栏名及单位,即可生成数据库中的表。

通过动态菜单选取表名、栏名、输入查询条件、排序栏名,即可生成视图;选取关键栏名,即可生成索引。

2.管理维护。通过动态窗口可修改用户口令,修改表结构(如加栏、改栏宽、数据类型等),对表、视图进行列表和删除,对表、视图进行授权、撤权,以及数据库卸出,再装入等。

3.数据录入。通过动态窗口,用户选择表名,即可生成数据录入表格,进行记录的逐条录入和修改。系统能对栏目的数据类型、精度以及非空栏目进行自动检测,对整条记录或每个栏目进行复制并支持小键盘操作,还可以通过批录入功能成批录入数据。

4.数据查询。数据查询提供了三种方式:

(1)随机查询:通过动态窗口,用户可选择表名、栏名、排序关键栏名,输入查询条件,进行查询。

(2)SQL 命令查询:通过 SQL 命令输入窗口,键入 SQL 查询命令,进行查询。对于较复杂的查询,如多重子查询,具有统计量的查询,皆可用此方式进行。

(3)固定查询:对于由以上两种查询方式定义的查询,如经常使用,可保存起来,供不熟悉 SQL 语句的人通过简单点菜单使用。

查询的结果在屏幕上以动态窗口形式显示出来,此窗口的长度和宽度不受限制,随查询结果而定,可左右移动,前后翻页等。

5.报表生成。查询结果在屏幕显示出来后,用户可视需要以标准报表形式在屏幕显示,在系统打印机或在终端打印机上打印。标准格式是包括中文栏名和单位的简单表头,多记录格式,带表格线。如有必要,如绘制复合表头、加注释性说明,均可用本系统提供的全屏幕编辑窗口进行修改和优化。表格长度和宽度不受限制,对于长记录,屏幕显示窗口可左右移动,前后翻页,对于超过打印纸宽的超宽记录可实行分段打印。

另外,查询结果也可以以文件形式保存起来,为了便于其它应用存取,此文件中不带表格线。

6.其它功能。SQL 命令窗口,除了进行数据查询外,还可以执行 ORACLE 数据库中 SQL \* PLUS 的所有命令和 VAX / VMS 操作系统的 DCL 命令。

各窗口都提供了联机帮助信息,作为操作提示。不管是用本系统,还是用其它手段建立的表,都可以纳入本系统,进行整台机器的统一管理。这样,既保证了各应用系统的独立性,又使它们统一界面,统一操作,大大方便了用户。

## 七、实现技术和编程技巧

本系统是在 VAX / 6510 机上实现的,操作系统是汉化的 VAX / VMS5.4,数据库是 ORACLE6.0,仅用到其中的 DBMS、SQL \* PLUS、PRO \* C,其它产品因操作繁琐或不适应我国国情,均未采用。编程语言为 C,用户界面设计采用 SMG(屏幕管理软件)。ORACLE 与 C 语言的接口采用 PRO \* C。

1.ORACLE 动态 SQL 语句处理程序。这是本系统的核心。此程序能够执行 SQL \* PLUS 的所有命令。本系统的全部功能都是通过形成相应的 SQL 语句提交本程序完成的。执行本程序后的提示信息和错误信息显示在一个状态行中。SELECT(查询)语句选出的记录放在一个字符串数组中,最后通过 SMG 建立的动态输出窗口显示在屏幕上。

2.屏幕管理软件 SMG 是用户界面设计的良好工具。用它设计的下拉式菜单、动态输出显示窗口、动态输入窗口、联机求助信息窗口、SQL 命令窗口、全屏屏幕编辑器等,界面生动活泼,功能齐全,为本系统大大增色。所有窗口宽度不受限制,由实际宽度而定。窗口可左右移动、上下翻页等。

3.动态数据输入窗口。首先利用 ORACLE 数据字典提取某个表的栏名、中文栏名、数据类型、栏宽、比例因子等信息生成多记录格式的输入表格。此窗口分插入和修改两种方式。在插入方式下,键入数据,形成相应的 INSERT 语句,通过执行 SQL 动态语句处理程序送入库中。在修改方式下,首先通过 SELECT(查询)语句选出要修改的记录,然后对要删除的记录形成相应的 DELETE 语句,通过执行 SQL 动态语句处理程序,从库中删除;对要修改的记录形成相应的 UPDATE 语句,通过执行 SQL 动态语句处理程序对该记录进行修改。

注意:在修改和删除记录时,记录的定位是利用伪栏 ROWID(行标识)进行的。首先利用下列 SQL 语句确定查询出的记录的 ROWID:

```
SELECT ROWID FROM 表名 WHERE 条件
```

然后用下列 SQL 语句进行修改或删除:

```
UPDATE 表名 SET 栏名 = 表达式, 栏名 = 表达式,
```

...

```
WHERE ROWID = '行标识码'
```

```
DELETE FROM 表名 WHERE ROWID = '行标识码'
```

在插入和修改记录中,系统自动对数据类型、宽度、比例因子等栏目信息进行检测,字符型数据左对齐,数值型数据右对齐。

4.动态输出显示窗口。本窗口的功能很强。各种输出信息,包括查询结果、求助信息等都是通过本窗口输出的。首先要把输出的信息放在一个字符串数组中,然后通过给定窗口大小、放置位置、记录个数等参数进行输出。窗口宽度不受限制,可左右移动,上下翻页等。

5.输出报表生成器。根据查询结果中的英文栏名,在相应表的数据字典中提取各栏的中文名、单位、栏宽等信息形成中文表头,再将各记录中的数据加上表格线放入打印文件中,送屏幕显示或系统打印机输出。对终端打印机,不形成打印文件,直接送打印机输出。对超过打印纸宽度的记录,要实行分段打印。

6.全屏幕编辑窗口。为了优化打印表头,如绘制复合表头,可通过全屏幕编辑窗口进行。此窗口宽度不受限制,可对字符进行覆盖、插入、删除和复制,对整个窗口进行删除和复制。

7.充分巧妙地利用 ORACLE 数据字典来实现对库体结构信息的获取和控制,而不要事先定义库结构文件。

(1)在表 CATALOG 中包含了用户建立的全部表和视图,可用此表获取表和视图名及其创建者名,以供查询之用。为了避免各应用系统之间对表和视图的存取混乱可用应用系统名加以限定。其 SQL 语句是:

```
SELECT TNAME, CREAOR FROM CATALOG
WHERE TNAME LIKE '应用名%'
```

(2)在表 COLUMNS 中包含了各表和视图的栏定义信息,包括表名、栏名、宽度、比例因子、数据类型等。

因为此表包含了所有用户定义的表或视图的栏目信息,因此要用表名或视图名加以限定。其 SQL 语句是:

```
SELECT CNAME, WIDTH, SCALE, CTYPE
FROM COLUMNS WHERE TNAME = '表名'
```

(3)在用户定义的表中有一个特殊的栏目为 REMARKS(注释),在建表时,此栏内容为空,要通过下列语句填充其内容:

```
COMMCOM ON COLUMN 表名. 栏名 IS '注释'
```

用它来定义栏目的中文名和单位非常方便。此时注释内容为栏名(单位)。

(4)在表 ALL TAB COMMENTS 中有一个 COMMENTS(注释)栏,可用它来定义中文表名。其 SQL 语句是:

```
COMMENT ON TABLE 用户名. 表名 IS '中文表名'
```

(5)在给用户授予存取特权时,用户名的获取可从视图 ALL USER 中得到。其 SQL 语句是:SELECT USERNAME FROM ALL USER

(6)用户当前的存取特权可从视图 TABLE PRIVILEGES 中得到。其 SQL 语句是:

```
SELECT SELECT PRIV, INSERT PRIV,
DELETE PRIV, UPDATE PRIV,
REFERENCES PRIV, ASTER PRIV,
INDEX PRIV
FROM TABLE PRIVILEGES
WHERE TABLE NAME = '表名'
```

## 八、操作要点

本系统操作非常简单,使用非常灵活。各窗口都有联机求助信息,步步都有操作提示。只要按照操作提示去做,就能操作自如。

1.进入本系统。在 VAX/VMS 操作系统提示符 \$ 下,键入:

(1)OAGS

当用户键入用户名、口令字后即可进入本系统。

(2)OAGS 用户名 / 口令字

可直接进入本系统。

2.在 SQL 命令窗口,用户可键入 SQL 语句,不限于 SELECT 语句,其它 SQL 语句均可执行。详见

SQL \* PLUS 用户指南和参考手册。注意:当查询其它用户建立的表时,表名前要冠以创建者名。其 SQL 语句形式是:

SELECT \* FROM 创建者名.表名

3.为了区分各种不同应用系统,建表时表名前要冠以应用系统名,即:应用系统名\_表名。

## 九、先进性

1.与 VMS/VAX 相比。VMS/VAX 操作系统的命令输入只能在当前行插入、删除字符,当命令多于一行时,对输入过的命令行就不能编辑了,而且复制前条命令时,只能复制最后一行。这样操作就非常不方便。而本系统提供的 SQL 命令输入窗口可在整个窗口进行编辑,而且整个窗口的多个命令行都能进行复制。

2.与 EDIT/VMS 相比。EDIT/VMS(编辑程序)对屏幕宽度一般仅限于 80 列,而且不能键入表格线。而本系统所提供的全屏幕编辑程序宽度不受限制,窗口可左右移动,而且可随意键入表格线。

3.与 SQL \* PLUS 相比。ORACLE 中的 SQL PLUS(结构化查询语言)最大的缺点是命令编辑操作太繁琐,输出界面不友好,显示窗口只限于 80 列,而且其查询结果不能由用户控制。本系统提供的 SQL 命令窗口,命令编辑简单灵活,功能强,输出显示界面美观,宽度不受限制,而且查询结果可由用户控制,给报表输出提供了极大方便。

4.与 SQL \* FORMS 相比。ORACLE 中的 SQL \* FORMS(表格处理程序)表格制作自动化程度不高,要人工干预,只需给出表名,就能自动生成输入表格,而且对数据的类型、长度、比例因子等栏目信息自动进行检测,对字符型数据采用或对齐,对数值型数据采用右对齐,符合数据放置习惯。

5.与 FMS/VMS 相比。VAX 机上的 FMS/VMS(屏幕管理系统)最大缺点是自动化程度不高,需要人工干预,输入输出信息和屏幕控制需要编程才能实现,而且表格宽度仅限于 80 列和 132 列,并且键入字符型数据时,只能覆盖而不能插入。而本系统提供的输入表格自动生成程序,则是全自动的,无需人工干预,只要给出表名,输入表格就自动生成,而且宽度不受限制,屏幕控制

输入、输出信息等均自动化,无需编程。

6.与 SQL \* REPORT 相比。ORACLE 中的 SQL \* REPORT(报表生成程序)自动化程度不高,需要编程,对较复杂的报表更难掌握,而且不能打印中文表头,不带表格线。而本系统提供的报表生成程序自动化程度高,无需人工干预和编程,就能生成标准的带中文表头的报表,报表带表格线,报表宽度不受限制,对超宽行可实现分段打印。

## 十、经济效益和使用情况

ORACLE 全自动生成系统的研制成功是信息管理系统开发工作的一次质的飞跃。它将信息管理系统这种高深浩瀚的软件工程从专业软件人员手中解放出来,成为一般专业科技人员能够掌握的得心应手的工具。过去,需要若干训练有素的专职软件人员才能完成的工作量,现在,对计算机知之甚少的一般专业人员一天即可完成。而且搞出的信息管理系统操作规范,界面统一,便于掌握。

我们在 VAX/750 机上开发的地质数据库是用 RDB/VMS 数据库编制的,其中包括地化库、勘探动态库、探井库、月动态库、流体库、岩心库等子库。这些子库操作不规范,界面不统一,给用户带来很大不便。去年,我们先后将这些子库中的数据分别转移到 VAX/6510 机上的 ORACLE 数据库中,但输入、输出程序尚未编制,所以用户无法使用。后来本人将这些子库纳入本子系统中,无需另外编程,就能随心所欲地享用本系统的全部功能了。

### 更正

因工作失误,94 年 4 期 23 页图 3 拼反,给读者带来不便,我们向大家表示歉意。请作者、读者谅解。并杜绝类似事故的发生。

本编辑部