

文章编号:1009-671X(2003)08-0004-03

# 船舶设计建造专家系统 TRIBON 的数据提取

毛雨辉,薛 开,李 雄

(哈尔滨工程大学 机电工程学院,黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘 要:**用于辅助船舶设计与建造的 TRIBON 软件系统,数据管理和数据共享是它的重要功能之一。因为 TRIBON 软件自身的数据库管理系统不适用于国内的造船厂,所以 TRIBON 软件的数据提取是重要的研究课题。介绍了从 TRIBON 软件中进行数据提取的几种方法,并阐述了它的原理和运行环境等,比较了它们的优缺点,并指出应该在不同的情况,不同的目的下使用不同的方法。

**关 键 词:**数据提取;TRIBON

**中图分类号:**TP309.52 **文献标识码:**A

## Data extraction of ship design and construction expert system-TRIBON

MAO Yu-hui, XUE Kai, LI Xiong

(School of Mechanical and Electrical Engineering, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China)

**Abstract:** Data management and data sharing is one of the important functions in TRIBON software, which is used in the design of auxiliary ships. However, the data management system of TRIBON software isn't adapted to domestic shipyards. So it is necessary to develop the data extraction data from TRIBON. This paper introduced several methods of abstracting from TRIBON software, and specified the related principles and running conditions. On account of the different properties of the methods, they should be used for different goals under different conditions.

**Key words:** data extraction; TRIBON

TRIBON 系统是由瑞典 KCS 公司(Kockums computer system AB)所设计开发的用于辅助船舶设计与建造的计算机软件集成制造系统。TRIBON 系统也是一个集 CAD/CAM(计算机辅助设计及制造)与 MIS(信息集成)于一体,并覆盖了船体、管子、电缆、舱室、涂装的各个专业的专家系统<sup>[1]</sup>。它运行于 DEC、HP 或其他公司所生产的图形工作平台上,使用 VMS 或 OPEN VMS 操作系统作为系统支撑软件(现在的 TRIBON M1 也可以运行在 Windows 2000 系统中),由于该系统采用了较好的硬件平台和网络环境,加之 TRIBON 系统又将船舶初步设计和生产设计融为一体,各个专业的数据具有良好的共享性和兼容性,它在世界造船 CAD/CAM 市场占有有很大的比重。目前我国的广船国际、大连造船新厂、大连造船厂、沪东造船厂都已经在该系统上进行产品设计。船舶设计建造具有周期长,信息量大,管理复杂的特点。客观上要求采用先进的技术处理设计、生产、

经营中的大量复杂数据,实现数据的共享和快促准确传递。TRIBON 软件本身具有专门管理各个专业数据信息的数据库,越来越新的 TRIBON 软件系统也在完善它的数据共享功能,但它不适用于国内的造船厂,而且它的开放性也很有限,不支持现代主流数据库的开放互连功能,所有的对数据的操作均离不开 TRIBON 软件<sup>[2]</sup>。为了从 TRIBON 软件获取如 BOM 等有用的数据信息,有的船厂不得不进行数据提取工作。因而,对 TRIBON 软件的数据提取进行研究是很有必要和实用价值的。这也是现在各大船厂进行造船 CIMS 首先要解决的技术问题。

### 1 TRIBON 基本数据提取方法

TRIBON 数据库中的数据通过数据提取方法可以提取,TRIBON 声明的 3 种方法为:1)交互查

询 SX700,是最简单的一种数据提取方法,用户启动查询程序后通过键盘或输入文件输入将要提取的项目文件。提取出的信息也相应地输出到屏幕或数据文件中;2)几何宏语言(geometry macro language)是 TRIBON 系统内部的语言,专为描述 TRIBON 模型结构而开发,其数据类型丰富,语言简练;3)用 C 语言或 VBA 开发的程序化程序<sup>[3]</sup>。其中可以用 VBA 或 C 语言等开发,这里是通过调用数据提取函数来达到数据提取的目的。

### 1.1 交互查询

交互查询是一种简单快捷的数据提取方法,它是通过运行交互查询程序 SX700 来实现的。想启动查询窗口,可在 TRIBON MANAGER 模块中的 Utilities 菜单找到 General||Extraction 选项,点击即可启动。图 1 显示了该程序的运行环境。

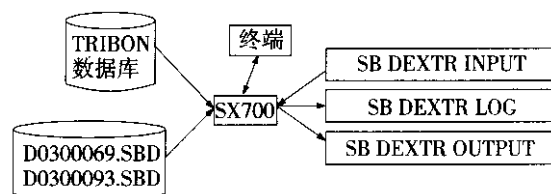


图 1 交互查询方法运行环境

其中 D0300069.SBD 和 D0300093.SBD 是配置文件。SB DEXTR INPUT 是输入文件,用来存放数据提取命令。SB DEXTR OUTPUT 是输出文件,用来输出提取的结果。SB DEXTR LOG 是逻辑文件。终端就是键盘和显示器。

该提取方法如下,首先启动查询窗口,启动后,在提示 THE NAME OF INPUT FILE;后回车。回车后提示 THE NAME OF OUTPUT FILE;再回车后提示 COMMAND STRING;此时输入数据提取命令回车即可。然后屏幕上就给出查询的项目和结果。当然命令应遵守数据提取语法,如 PIPE('TB'), PIPMODEL('230X-TB'), CONNECTION(1;5). PART,即指管系 TB 中的模型'230-TB'的连接件,将其输入到 COMMAND STRING;后面再回车即可,在屏幕上将显示零件信息。这种方法非常简便快捷,特别适用于建模人员想察看某几项信息。

### 1.2 几何宏语言

几何宏语言是针对 TRIBON 系统建模的一种语言,所以几何宏语言的数据类型对于表达 TRIBON 产品模型中的对象非常有效且简练。除了象 INTEGER、DECIMAL、STRING 等常见的

数据类型外,EXTRACT,RANGE,TABLE 这 3 种数据类型是几何宏语言特有的,专为数据提取而设。几何宏的语句大约有 50 句。大致可分为 3 类:通用语句,建模语句和提取语句。用户使用几何宏时,先编写源文件,然后通过编译器进行编译,形成二进制文件进行执行。

用几何宏语言编程提取 TRIBON 数据共有 2 步:1)生成数据提取命令并对其进行提取,得到数据提取结果结构;2)对由数据提取命令进行提取得到的结果结构,进行进一步的提取,得到存储在其间的数据。提取过程中这 2 步往往是交替进行的:先要进行提取,根据提取的结果决定下一次提取的参数。用几何宏语言编制的提取程序严重依赖于数据提取命令,它只能针对于某一具体项目,因此很难开发出通用的提取程序。

### 1.3 C 语言数据提取

TRIBON 系统提供了一些函数以进行数据提取,通过 VBA 或 C 语言可编制程序调用这些函数,完成数据提取的工作。由于 2 种语言的调用几乎是平行的,下面的论述仅以 C 语言为例,用 VBA 也可以达到同样的效果,只要调用另一套功能相同的函数。供 C 语言调用的函数有以下几种:WX800 用来利用数据提取命令进行数据提取,提取的结果存放在一个特有的结构里面;WX802, WX803, WX804, WX709, WX766 用来从该结构里将所要的数据提取出来;WX841, WX742, WX744 用来进行出错处理。使用 C 语言使得完成比较灵活的任务成为可能,控制读命令模块的格式可完成读不同的命令。总的来说,用 C 语言提取 TRIBON 的数据主要分以下几步。

1)命令的取得和识别。在提取过程中,C 语言只是一个界面的作用,核心的工作是由系统提供的函数来完成的。有 2 种办法来得到数据提取命令,即通过交互和通过数据文件。得到命令后,所谓的“命令”还只是字符串,其合法性还要检查,所谓检查就是将数据提取命令中的关键字及其参数一个个识别出来,生成系统认可的数据提取命令。检查通过后即生成路径,然后用 WX800 对数据提取命令,进行提取得到结果结构。

2)对结果结构进行提取。结果结构中的数据还不能被直接使用,因为此时它们还被包在结构中,还要将结构一层层地剥开,将结果取出来。对结构的处理由函数来进行,但步骤要通过编程来组织,如何进行循环,如何判断数据提取命令的结

束及相应的处理等。

3) 结果的输出. 从结构中提取的数据要进行输出. 根据要求不同, 也有 2 种方法, 即输出到终端或写入到文件中. 输出的过程还有一个格式的问题, 因为提取的数据由各种数据类型, 而提取之前并不一定知道其类型, 所以要对各种数据类型进行判断(这项工作可通过函数的返回值来进行), 然后再根据数据类型给出相应的输出格式。

## 2 报表生成器

报表生成器(report generator)是 TRIBON 系统的一个报表设计工具, 除了用来生成报表外, 还可以用来提取产品信息, 其主要用来提取零件信息. 仅就报表生成器本身而言, 只是一条控制输出格式的语言, 其语句一共只有几条, 是没有提取数据的功能, 其中的 EXTRACT 语句只能从别的文件中提取数据, 与本文中其他地方提到的数据提取不是一个概念. 它之所以有数据提取的功能, 是二次开发的结果. 即在后台由其他程序完成数据提取的功能, 存放在某个文件里. 所以其提取的过程原

理如下: 先将零件信息提取出来, 存放在数据文件中, 再由报表生成器从其中提取数据, 并以用户所需的格式输出. 因此要进行提取必须先对模型进行分离, 使零件进入零件库中, 并提取出零件信息, 以一定的格式存放在数据文件中。

报表生成器的功能如前所提, 是按用户的需要, 选择输出的项目和格式来输出零件表, 当然所选的必须在提供的范围以内. 报表生成器的操作方法如下: 打开 TRIBON 系统的 assembly planning 模块, 在菜单 report 中有报表生成器(report generator tool)菜单, 这即是所提到的报表生成器; 在 assembly planning 窗口中可以在 assembly structure 视图窗口中建立模型结构, 并将其通过菜单 collect\decollect parts 与零件数据信息相连接; 连接后激活 report generator tool, 在激活的窗口中可以选择生成文件的零件信息和格式. 然后点击其中的 report 按钮即提取出所需格式的零件信息. 图 2 是用报表生成器提取的管系 M902 的分段 SA 系列的零件信息. 将其重新整理存储后, 即可用来生成报表进行使用。

```
1; *****; pipe part: -01; 5; : M902-SA75-01; 0-85-279;
61.946000000000005; PDI; : ; SP=M902=SA75; BL-M902-PIPE; 15291; -1544;
9971.57;
1; NRV-50; pipe part: -V75; 1; : M902-SA75-V75; 0-206-324;
4.4050000000000002; PDI; : ; SP=M902=SA75; BL-M902-PIPE; 14734.5; -1544;
11156;
1; *****; pipe part: -02; 7; : M902-SA75-02; 0-85-279;
44.359769999999997; PDI; : ; SP=M902=SA75; BL-M902-PIPE; 14100.2; -1544;
11156;
1; F18-7; pipe part: -03; 13; : M902-SA75-03; 0-233-505;
36.399999999999999; PDI; : ; SP=M902=SA75; BL-M902-PIPE; 8724.38; -1225;
11156;
1; F18-7; pipe part: -04; 4; : M902-SA75-04; 0-233-505;
11.199999999999999; PDI; : ; SP=M902=SA75; BL-M902-PIPE; 6150; -225;
```

图 2 管系 M902 的 SA 系列分段的零件信息

## 3 结 论

从使用的特点来看, 交互查询简单灵活快捷, 只要熟悉 TRIBON 的数据提取命令即可. 但这种方法只能以固定的格式输出数据, 限制了使用的前景. 使用几何宏语言提取数据时, 可控制提取的过程, 适宜完成较复杂的任务, 但要进行一些开发, 并且编制的程序通用性不强. 在高级语言的提取中, 用 C 语言或 VBA 可以开发, 并利用它们作为高级语言功能强的特点开发成通用程序. 报表生成器只能提取零件的信息, 但因为开发的目的明确, 任务单一, 它能较好地完成提取零件表的工

作, 而且输出数据的格式可以通过语法文件进行控制. 因此, 这几种提取方法各有优缺点, 功能不尽相同, 可根据不同目的, 不同情况有选择地使用。

## 参 考 文 献:

- [1] 王懂意. 船舶设计建造专家系统——TRIBON 介绍[J]. 计算机应用, 1996, (1): 36—40.
- [2] 何振山. TRIBON 系统管子建模子系统的二次开发[J]. 软件开发与应用, 1997, (2): 11—15.
- [3] 郑 刚. TRIBON 数据提取与 BOM 生成[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 2000.