

# 全自动洗衣机专家检修系统

项 湜 伍  
(计算机系)

本文介绍了一个汉化的中文洗衣机专家系统,共有35个故障现象和29种检修方法。

## 1 专家系统分析说明

专家系统是专家推理方法在计算机上的实现,对同一问题,专家系统应得到和专家相同的结论。本系统采用的是回溯查询的技术,将要检修的洗衣机故障分成两个层次询问,然后给出处理的方法。该系统由两部分组成:智能库和推理机。

### (1) 智能库

智能库是存放有关某一问题的信息和规则的数据库,由客体和属性组成。客体:由一些相应的规则定义的结论。属性:与规则一起,用于定义客体的物性。

现对本洗衣机检修专家系统举例如下:

客 体	属 性	规 则
电源线需检查	供电线路有问题	有
电源线需检查	指示灯不亮	有
	机壳带电	无
	电机外壳带电	无

### (2) 推理机

推理机是专家系统的一部分,可以提供信息寻找与之相匹配的客体。它分为确定性和概率性。我们使用正向推理法,以用户提供的信息寻找与之相匹配的客体。此信息在逻辑或网络上移动推理,直至终止点。本系统采用的是把要检修的洗衣机故障分成两个层次的询问,第一层次询问相当检修技术员,问毛病出在哪里;第二个层次相当于检测过程,当我们给出相应的回答后,计算机即作出处理的判断。

## 2 系统的结构分析

本系统是一个基于逻辑的专家系统,采用正向推理方法,寻找客体(采用 Prolog 语言)。系统的结构大致如下:

(1) 故障的类型;(2) 故障的原因;(3) 处理故障的方法。

现进行详细分析。

### 2.1 域说明部分(domains)

shu —— 整数类型;chuan —— 字符串类型;zifu —— 字符类型

本文于1994年6月14日收到。

## 2.2 谓词说明部分(predicates)

**gu-zhang (shu, chuan)** 这一谓词是二元谓词,第一个参数指出故障类型号,作为指针,以匹配相应的原因和处理谓词.第二个参数是引起某一故障的类型.

**yuan-yin (shu, shu, chuan)** 该三元谓词中,第一个参数与 **gu-zhang** 谓词中第一个参数相匹配,为找到引起某一故障可能的原因.第二个参数是引起某一故障可能原因的类型号,作为指针,和第一参数一起匹配相应的处理谓词.第三个参数指出原因类型.

**Chu-Li (shu, shu, chuan)** 该三元谓词中,前两个参数与 **yuan-yin** 谓词的前两个参数相匹配,第三个参数指明原因引起的故障的处理方法.

**yes or no (Zifu)** 该一元谓词用来显示 **yes**:Zifu 约束为  $y$  时,显示 **no**:Zifu 约束为  $n$  时.

**numb (shu)** 该一元谓词的参数被 **gu-zhang** 谓词的某一个参数约束,是推理的重要部分,用以确定匹配故障的原因及处理方法.

## 2.3 目标部分

当程序开始运行时,先用内部谓词(**clearwindow**)清屏一次,再执行 **run** 谓词.

## 2.4 事实体(chends) gu-zhang (m, x) 寻找故障.

从智能库中查找与事实相匹配之值.对于变量  $m, x$  赋予约束值.

**write(x)** 把已约束的值  $x$  显示出来

**readchal(z1)** 从键盘读一字符交给变量  $Z1$

**yes or no (z1)** 键盘读入字符是  $y$  时则显示 **yes**, 键盘读入字符是  $n$  时则显示 **no**

**str-char(y, z1)** 如果从键盘读入的字符是  $y$  则程序继续,如果不是  $y$  时则产生回溯.

查找事实 **numb(m)**, 此时  $m$  已约束值

**readchar(xum)** 从键盘读一字符给变量  $xum$

**str-char(n, xan)** 键盘读入字符为  $n$  时,则退出系统.

## 2.5 系统运行

启动 Prolog 语言,调出 **expert.pro** 文件,按下 **RUN** 键,开始运行.首先询问故障类型,当回答“是”时,则进入第二层询问,如果回答“否”时,则回溯询问下一类型的故障,直到回溯查询相应的故障.当查询到相应的故障后,则程序询问引起故障的原因,当找到此原因时,则把故障处理过程及方法列出来.当列出某种故障,计算机询问是否还有别的故障原因,如果没有别的原因,则可以直接停止查询.

举例:按下 **RUN** 键 专家系统先问故障(**gu-zhang**)现象

指示灯不亮? Y/N 回答 N

电源电压正常电机不启动? Y/N 回答 Y

专家系统再询查故障原因,提示维修人员检查(**yuan-yin**)

电机引线开路? Y/N 回答 N

主副绕阻开路? Y/N 回答 N

主副绕阻断路? Y/N 回答 N

电容击穿? Y/N 回答 Y

则专家系统告诉用户需修理的工作为更换电容.