

## Литература

1. ГОНЧАРОВ С.С., СВИРИДЕНКО Д.И.  $\Sigma$ -программирование // Логико-математические основы проблемы МОЗ. - Новосибирск, 1985. - Вып. 107: Вычислительные системы. - С. 3-29.

2. ГЛУШКОВА В.Н. О некотором эффективно реализуемом классе  $\Sigma$ -формул // Тез. докл. Всесоюз. конф. по прикл. логике. - Новосибирск, 1988.

## ЛОГИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ЗАДАЧ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Гулямов Ш.Б., Иркутск

При построении систем распознавания наряду с вероятностными признаками распознаваемых объектов полезны логические признаки. Логические системы распознавания для описания логических признаков используют язык исчисления высказываний. В таких системах логические связи выражаются через систему булевых уравнений, в которых переменными являются логические признаки распознаваемых объектов, а неизвестными - классы, которым эти объекты принадлежат [1,2]. При практическом использовании логических систем распознавания, как правило, количество признаков и классов велико: при решении булевых уравнений приходится рассматривать большие массивы из нулей и единиц.

Предлагается подход к решению задач распознавания методом автоматического синтеза теорем на основе решения логических уравнений в исчислении предикатов первого порядка в типовом кванторном варианте [3]. Для данных задач рассматриваются логические уравнения в смешанной дескриптивно-конструктивной семантике [4]. В этом подходе формализуются не только сами распознаваемые объекты (и их признаки, классы), а также окружающая среда для этих объектов: технические средства (датчики и т.д.), программные средства (программы, вычисляющие по одним признакам распознаваемого объекта другие признаки, программы распознавания образов, запросы в базу данных) и человек (в некоторых случаях он может легко отвечать на определенные вопросы). В рассматриваемой предметной области логические уравнения

для синтеза теорем имеют вид:

$$\bigwedge_{i=1}^n A_i \ \& \ X \rightarrow A_{n+1}, \text{ где}$$

$A_i, i = 1, n+1$ , - известные члены уравнения, удовлетворяющие некоторым условиям взаимной согласованности,  $X$  - неизвестная формула. Это уравнение является частным случаем уравнения, рассмотренного в [3]. Формулы  $A_1, \dots, A_n$  интерпретируются следующим образом:

а) Формулы, описывающие классы  $\Omega_j$  распознаваемых объектов. Они утверждают о том, что если в распознаваемом объекте

присутствуют определенные признаки (т.е. предикат, описывающий этот признак, принимает значение "истина"), то этот объект принадлежит классу  $\Omega_j$ .

б) Формулы, устанавливающие отношения между признаками. Согласно этим формулам, если в распознаваемом объекте присутствуют признаки  $P_j$  ( $j \in \overline{1, k}$ ,  $k$  - общее количество признаков), то в объекте присутствуют признаки  $P_l$  ( $l \in \overline{1, k}$ ,  $l \neq j$ ). Такие формулы являются только дескриптивными.

в) Формулы, описывающие конструктивные средства распознавания. В таких формулах утверждается, что в распоряжении системы имеются конструктивные средства, которые по заданной входной информации могут вычислить выходную информацию.

Формула  $A_{n+1}$  является запросом в систему распознавания. Она содержит в себе уже известные признаки объекта, описание конкретной обстановки по распознаванию объекта и требует определить класс, которому он принадлежит.

По виду решения  $X$  уравнения можно определить факт разрешимости задачи распознавания описывать достаточные условия разрешимости. В первом случае можно установить также план использования конструктивных средств для распознавания. Во втором случае для окончательного распознавания не хватает информации и указанные достаточные условия разрешимости задачи распознавания могут быть трех видов: 1) условия дескриптивной природы, описывающие дополнительные понятийные связи; 2) спецификации конструктивных средств для решения задачи; 3) термальные данные, недостающие в постановке задачи.

Условия первого вида в некоторых случаях можно удовлетворить простым ответом на вопрос системы. Если вопрос оказывается сложным, то необходимо добавить в систему новые формулы, устанавливающие связи между признаками объектов.

Условия второго вида можно удовлетворить путем включения определенных технических средств или же добавлением в распоряжение системы новых программных средств.

Условия третьего вида могут возникнуть в результате отсутствия некоторой информации в тексте постановки задачи либо могут возникнуть в случае невозможности удовлетворить условия первого и второго вида.

### *Литература*

1. ЛЕДЛИ Р.С. Программирование и использование цифровых вычислительных машин: Пер. с англ. - М.: Мир, 1966. - 644 с.

2. ГОРЕЛИК А.Л., ГУРЕВИЧ И.Б., СКРИПКИН В.А. Современное состояние проблемы распознавания. Некоторые аспекты. - М.: Радио и связь, 1985. - 162 с.

3. VASSILYEV S.N. Machine synthesis of mathematical theorems // Logic Programming. - 1990. - Vol.9, N 2&3. -P.235-265.

4. GULYAMOV Sh.B. Logic Equations in constructive semantics // IMACS/IFAC International Workshop. Methods and Software for Automatic Control Systems. Abstracts of Papers. - Irkutsk, 1991. -P. 87.

## ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ТЕЛЕМАСТЕР

Желябин В.Н., Мадрахимов Ш.Ф., Ташкент

Экспертная система ТЕЛЕМАСТЕР предназначена для диагностики неисправностей в телеаппаратуре. Система может выступать как советчик телемастеру или как обучающая система для подготовки специалистов по ремонту телеаппаратуры. Система ведет себя подобно эксперту, работающему в некоторой предметной области. Она может делать логическое заключение по определенным пользователям характеристикам неисправностей и объяснить, каким образом эти заключения были получены.

Система может решать следующие задачи: локализация неисправностей; определение причин неисправностей; методы устранения неисправностей; проверка после ремонта.

Основными компонентами системы являются:

- база знаний, использующая продукционную модель представления знаний;

- транслятор базы знаний на внутреннее представление в виде системы хорновских правил;

- механизм логического вывода;

- механизм объяснения.

Система предусматривает два режима работы: пользователя и эксперта. В режиме пользователя система дает консультацию пользователю по определению неисправностей и способу их устранения в технических средствах. Режим эксперта предназначен для работы эксперта по предметной области. В этом режиме имеются возможности создать и редактировать базу знаний, транслировать базу знаний на внутреннее представление.

Система реализована на языке TURBO-PASCAL 5.0 для IBM совместимых ПЭВМ с операционной средой MS DOS 3.0 и выше.