

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ
СИСТЕМА КАМАК
(г.Куйбышев)

В системах автоматизации научных исследований (АСНИ) широкое распространение получила аппаратура сопряжения ЭВМ с экспериментальными установками, соответствующая международным рекомендациям КАМАК (аппаратура КАМАК). Ориентация в процессе проектирования АСНИ на идеологию КАМАК ведет к сокращению сроков проектирования гибких и надежных систем. Однако в условиях непрерывного роста номенклатуры модулей КАМАК эффективное проектирование систем становится невозможным из-за отсутствия у разработчиков полной информации о существующих и доступных для использования отечественных и зарубежных модулях. Устранить это препятствие призвана автоматизированная информационно-поисковая система КАМАК (АИПС КАМАК). АИПС КАМАК является фактографической системой, предназначенной для сбора, систематизации, хранения, поиска и выдачи данных о модулях и элементах КАМАК-систем. АИПС реализуется на ЭВМ СМ-4 в рамках типовой системы управления базой данных МИРИС (СУБД МИРИС). В состав системы входят лингвистическое, программное и информационное обеспечение, разработанное с учетом требований, предъявляемых к интерактивным информационно-поисковым системам.

Предметная область АИПС (аппаратура КАМАК) описывается на информационном языке объектно-параметрического типа, являющемся средством формализованного представления сведений, предназначенных для хранения в базе данных [1]. Информационный язык, кроме того, служит основой для внешнего представления результатов поиска. Главным структурным элементом языка является информационный объект. Под объектом понимается некая сущность реального мира, которая может быть определена набором параметров. Параметр представляется парой < атрибут > < значение >. Под атрибутом понимается логически неделимый элемент информации, характеризующийся атомарным значением. Допускается косвенное определение параметров через параметры другого объекта.

Формально в системе обозначений Бэкуса синтаксис информационного языка задается следующими грамматическими правилами:

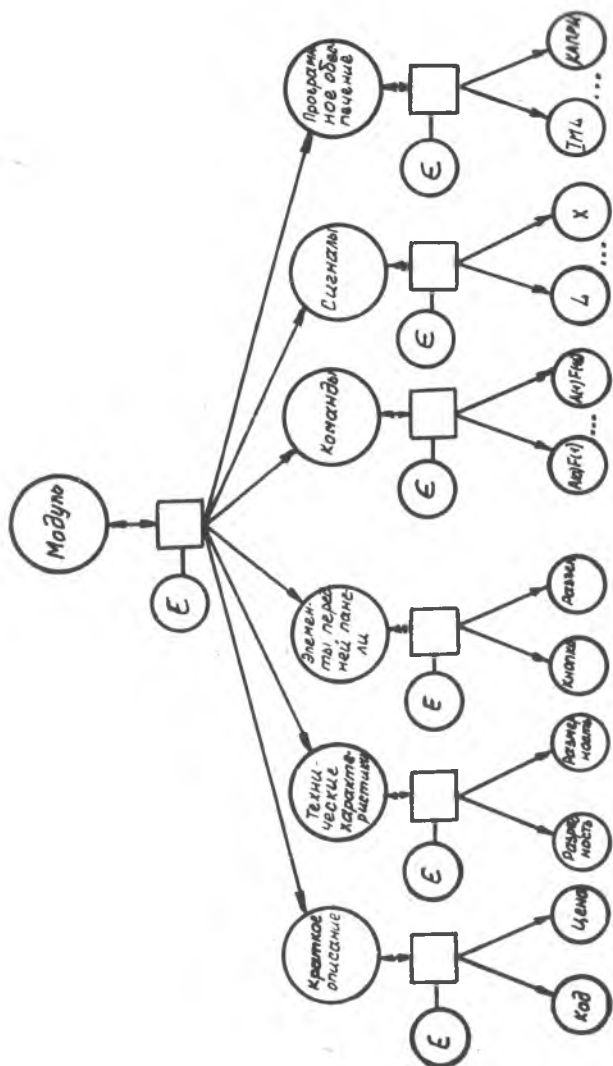
< объект > : : = < имя объекта > (< параметры >)
 < параметры > : : = < параметр > | < параметры > < параметр >
 < параметр > : : = < имя атрибута > < значение > | < объект >
 < имя объекта > : : = < понятие-предметной-области >
 < имя атрибута > : : = < понятие-предметной-области >
 < значение > : : = < символическое значение > | < числовое значение >
 < размерность >

При описании предметной области в качестве объектов выделены:
 МОДУЛЬ, КРАТКОЕ-ОПИСАНИЕ-МОДУЛЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ-ХАРАКТЕРИСТИКИ,
 КОМАНДЫ, СИГНАЛЫ, ЭЛЕМЕНТЫ-ПЕРЕДНЕЙ-ПАНЕЛИ, ПРОГРАММНОЕ-ОБЕСПЕЧЕ-
 НИЕ.

Определен набор атрибутов, характеризующих объекты. В част-
 ности, атрибутами объекта КРАТКОЕ-ОПИСАНИЕ-МОДУЛЯ являются:

код по КАМАК-классификатору;
 краткое имя;
 имя модуля;
 марка;
 назначение;
 шифр конструкторской документации;
 разработчик;
 страна-изготовитель;
 предприятие-изготовитель;
 степень готовности модуля к серийному производству;
 наличие;
 год производства;
 потребность;
 размер;
 вес;
 цена;
 напряжение питания;
 потребляемый ток.

В состав объекта ТЕХНИЧЕСКИЕ-ХАРАКТЕРИСТИКИ включаются техни-
 ческие характеристики всех хранимых в базе данных модулей. Анало-
 гично определяются все остальные объекты. Семантические связи меж-
 ду объектами и атрибутами информационного языка показаны на рис.1.
 Кружочками изображены вершины-понятия, соответствующие объектам и
 атрибутам, а также вершины-отношения, заданные на множестве объек-
 тов и атрибутов. Квадратиками обозначены вершины-связи. Их приме-
 нение носит чисто условный характер (используются для указания



Р и с. 1. Семантическая сеть

связей вершин). Символ \in обозначает отношение принадлежности.

Изображенная семантическая сеть [2] представляет собой модель предметной области, в рамках которой осуществляется диалог пользователя с системой. Для реализации диалога разработан язык запросов, по своей структуре близкий к естественному. Язык построен на основе информационного языка с учетом специфики, присущей поисковым языкам. Фраза, записанная на языке запросов КАМАК, характеризуется фиксированным порядком употребления понятий, который выражает последовательную конкретизацию объекта поиска. Это ограничение существенно упрощает алгоритмы преобразования языковых конструкций в последовательности команд манипулирования данными МИРИС, и вместе с тем, не сказывается на выразительных возможностях.

Ниже приводится синтаксис языка запросов КАМАК:

```
<запрос> ::= НАЙТИ < множество объектов поиска > |
< множество объектов поиска > < объект конкретизации >
< множество объектов поиска > ::= < объект поиска > |
< множество объектов поиска > , < объект поиска >
< объект поиска > ::= * < имя атрибута > | < имя объекта > |
< имя объекта > ( < требования к параметрам > )
< объект конкретизации > ::= < имя объекта > ( < требования
к параметрам > )
< требования к параметрам > ::= < требования к параметру > |
< требование к параметрам > < связь >
< требование к параметру > ::= < имя атрибута >
< знак отношения > < значение > |
< имя атрибута > = < значение > - < значение > |
< имя атрибута > < знак отношения > < значение >
∩ < значение > / < имя объекта > ( < требования к параметрам >
< значение > ::= < целое без знака > | < целое со знаком > |
< целое без знака > < размерность > |
< целое со знаком > < размерность > |
< символическое значение >
< целое со знаком > ::= + < целое без знака >
- < целое без знака >
< целое без знака > ::= < цифра > | < целое без знака >
< цифра >
< символическое значение > ::= < строка букв > | \ < строка
символов > \
```


Связи, существующие между объектами на уровне СУБД поддерживаются посредством определения дополнительных общих полей. Таким полем для записей файлов, относящихся к объекту МОДУЛЬ, является поле "Код по КАМАК-классификатору".

В качестве примера в табл.1 и 2 приведены структуры записей файлов "Краткое описание" и "Технические характеристики". В таблице приняты следующие условные обозначения:

- тип поля (1 - группа, *IRG* - повторяющаяся группа, 2 - простое поле);

- формат (*ASC* - символьные данные в коде КОИ-7, *ASN* - числовые данные без знака, *AST* - числовые данные со знаком).

Программное обеспечение АИПС КАМАК складывается из программного ядра СУБД МИРИС и вспомогательных прикладных программ, предназначенных для реализации общения пользователя с системой на языке запросов АИПС. Структура программного обеспечения приведена на рис.2.

Компонентами программного обеспечения являются:

ведущая программа;

подпрограмма-информатор;

подпрограмма ввода/вывода строк;

подпрограмма синтаксического анализа;

подпрограмма семантического анализа;

подпрограмма-интерпретатор;

CALL - интерфейс;

подпрограмма обработки результатов поиска;

ядро СУБД МИРИС.

Т а б л и ц а 1

Структура записи файла "Краткое описание"

Тип поля	Наименование поля	Формат	Размер
2	Код по КАМАК-классификатору	<i>ASC</i>	6
2	Краткое имя	<i>ASC</i>	8
2	Имя	<i>ASC</i>	32
2	Марка	<i>ASC</i>	10
2	Назначение	<i>ASC</i>	50
2	Шифр	<i>ASC</i>	20
2	Разработчик	<i>ASC</i>	20

Окончание табл. I

Тип поля	Наименование поля	Формат	Размер
2	Страна-изготовитель	<i>ASC</i>	10
2	Предприятие-изготовитель	<i>ASC</i>	40
2	Готовность	<i>ASN</i>	1
2	Наличие в институте	<i>ASC</i>	4
2	Год производства	<i>ASN</i>	4
2	Потребность	<i>ASN</i>	5
1	Размер		
2	Значение	<i>ASN</i>	1
2	Размерность	<i>ASC</i>	1
1	Вес		
2	Значение	<i>ASN</i>	4
2	Размерность	<i>ASC</i>	2
1	Цена		
2	Значение	<i>ASN</i>	5
2	Размерность	<i>ASC</i>	3
<i>IRG</i>	Напряжение питания		
2	Значение	<i>AST</i>	7
2	Размерность	<i>ASC</i>	3
<i>IRG</i>	Ток		
2	Значение	<i>AST</i>	7
2	Размерность	<i>ASC</i>	3

Т а б л и ц а 2

Структура записи файла "Технические характеристики"

Тип поля	Наименование поля	Формат	Размер
2	Код по КАМАК-классификатору	<i>ASC</i>	6
2	Наименование характеристики	<i>ASC</i>	20
2	Символьное значение	<i>ASC</i>	24
2	Знак отношения	<i>ASC</i>	2
2	Множество значений		
2	Числовое значение	<i>AST</i>	7
2	Размерность	<i>ASC</i>	10

Ведущая программа осуществляет координацию исполнения отдельных подпрограмм. Подпрограмма ввода-вывода предназначена для ввода запросов с экрана дисплея и отображения результатов на дисплее или АЦПУ. Подпрограмма-информатор служит для информирования пользователя о структуре предметной области.

Наряду с проверкой запроса на синтаксическую корректность путем сопоставления текста запроса и семантической сети информационного языка осуществляется семантический контроль. В случае обнаружения ошибки выдается соответствующее диагностическое сообщение.

Преобразование текста запроса в последовательность команд манипулирования данными производит подпрограмма интерпретатор. *CALL*-интерфейс служит для связи прикладных программ с ядром СУБД МИРИС, которое ответственно за исполнение всех операций манипулирования данными, поиск, форматирование, редактирование и хранение данных.

Результаты поиска информации в файлах базы данных приводятся к форме, пригодной для отображения, с помощью соответствующей подпрограммы обработки результатов.

В заключение отметим, что принятые при проектировании концепции построения лингвистического, информационного и программного обеспечения содержат в себе возможность дальнейшего развития системы в направлении расширения информационного фонда сведениями о типовых КАМАК-системах с целью автоматизации процедур анализа и синтеза вариантов компоновки модульных структур АСНИ.

Л и т е р а т у р а

1. *Bell C.G., Newell A. Computer Structures: Readings and Examples. McGraw-Hill. 1971, pp.607.*
2. З о л о т о в Е.В., К у з н е ц о в И.П. Расширяющиеся системы активного диалога. -М.:Наука, 1982. - 317 с.
3. М а р т и н Дж. Организация баз данных в вычислительных системах: пер. с англ./Под ред.А.Л.Щерса. -М.:Мир, 1978.- 616 с.