

УДК 681.3

О ПРОЕКТИРОВАНИИ ДИАЛОГОВЫХ СИСТЕМ
ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ МАССИВАМИИ.Б.Колмаков, С.Н.Семина,
В.А.Григорьев

Работа по формированию ответов на запросы пользователей состоит из процедуры ввода и обработки запроса и процедуры поиска в массиве данных и формирования выдачи ответа. Исходной информацией для процедуры ввода является запрос в режиме диалога. Во время процедуры ввода запрос поэлементно переводится на промежуточный язык, который служит управляющей информацией для процедуры поиска.

Поиск ведется во внешних каталогах массивов данных, в массивах наименований объектов и таблицах связи наименований с их классификационными кодами.

Процесс перевода запроса на промежуточный язык сопровождается поиском объекта запроса во внешних каталогах. В случае отсутствия объекта запроса в каком-либо каталоге на некотором этапе обработки запроса об этом сообщается пользователю и процесс ввода запроса может быть прекращен.

Для реализации диалога по схемам (деревьям) различной конфигурации каждой вершине дерева соответствует отдельный модуль, а схема дерева представляется в виде управляющей таблицы. В частном случае нескольким вершинам может соответствовать один модуль, специально настраиваемый на работу с этими вершинами. Управляющая таблица определяет переход на нужный уровень дерева в зависимости от выбранной вершины и включение в работу соответствующего модуля. Для всех модулей определена однотипная работа по переводу соответствующих им частей запроса на промежуточный язык. Еще одним частным слу-

чаем является ситуация, в которой вершина дерева может не выполнять никакой работы по переводу запроса на промежуточный язык, а просто служить для определения направления движения по дереву.

Процедура поиска ориентирована на работу с массивами строк данных и должна легко перестраиваться в случае изменений, вносимых в структуры этих строк. В промежуточном языке отражено состояние показателей, указаны вид массива данных (оперативные, накопительные и т.д.) и признаки, по которым ведется поиск.

Процедура поиска заключается в поиске соответствующего массива данных и формировании ответов на запрос в виде выходных документов.

Формирование выходных документов сопровождается расчетом итоговых и заголовчных строк, а также строк с усредненными значениями некоторых показателей. Одновременно подсчитываются итоги по графам. Все это делается в соответствии с управляющими таблицами.

В данной статье описываются язык запросов и некоторые элементы перевода запросов пользователя на промежуточный язык. Для более точного понимания процессов перевода запроса на промежуточный язык приводим краткую характеристику входных массивов системы.

Массивы, подлежащие обработке в данной диалоговой системе, подразделены на массивы данных и массивы справочников.

Массивы данных содержат информацию об объектах и при вводе в систему соответствующим образом обрабатываются (контроль, исправление, перекодировка, упорядочение и т.д.). Эти массивы представляют собой совокупность строк, упорядоченных по некоторым признакам, и в свою очередь делятся на оперативные и накопительные. Массиву данных может предшествовать внешний каталог, в котором фиксируются некоторые сведения о массиве.

Массивы справочников содержат наименования объектов и их коды (табл. I). Эти массивы разбиты на два подмассива: подмассив наименований (текстовые наименования объектов) и подмассив реестровых кодов, соответствующих текстовым наименованиям. Это деление обусловлено выбранным технологическим процессом обработки данных в системе.

Строки подмассивов наименований содержат по 15 символов.

Т а б л и ц а I
Массивы справочников

Подмассивы наименований	Подмассивы реестровых кодов
„Районов промысла“	
Шантарский	РК №1
СВА	2
ЮВЯ	3
„Орудий лова“	
Трал	№1
„Типов судов“	
БМРТ	№1
.....
РТМ	№10

Строки подмассивов кодов содержат по I ячейке: РК - реестровый код объекта; ВН - внутренний номер, т.е. порядковый номер объекта в подмассиве наименований.

Подмассивы наименований и соответствующих им кодов располагаются на магнитной ленте парами. В этих парах должно быть одинаковое количество объектов и синхронно расположенных наименований и кодов.

Язык запросов

Язык запросов является посредником между пользователем и информационной системой и позволяет пользователю реализовать некоторые возможности, заложенные в структурах информационных массивов.

Запрос, реализуемый системой, состоит из двух частей: описания и условного выражения.

Каждая часть запроса обрабатывается в два этапа: ввод запроса и перевод его на промежуточный язык.

Это разделение вызвано тем, что информация может иметь сложную структуру и большую степень влажности, что осложняет быстрый поиск данных по запросу.

Поэтому необходимо сузить границы размещения объектов, подлежащих поиску, что и выполняет первая часть запроса.

Ниже приведен синтаксис языка запросов в нотации Бэкуса.

Синтаксис языка

⟨цифра⟩	: : = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
⟨отношение⟩	: : = = ≠ > <
⟨целое без знака⟩	: : = ⟨цифра⟩ ⟨целое без знака⟩ ⟨цифра⟩
⟨целое⟩	: : = - ⟨целое без знака⟩ + ⟨целое без знака⟩
⟨левый операнд⟩	: : = ⟨элемент словаря показателей⟩
⟨правый операнд⟩	: : = ⟨целое⟩ ⟨элемент словаря классификаторов⟩
⟨признак⟩	: : = T B D C K ^x)
⟨условие⟩	: : = ⟨левый операнд⟩ ⟨отношение⟩ ⟨признак⟩ ⟨правый операнд⟩ ⟨левый операнд⟩ 'max' ⟨левый операнд⟩ 'min'
⟨терм⟩	: : = ⟨условие⟩ ⟨терм⟩ ∧ ⟨условие⟩
⟨открытое условное выражение⟩	: : = ⟨терм⟩ ⟨открытое условное выражение⟩ ∨ ⟨терм⟩
⟨условное выражение⟩	: : = ⟨открытое условное выражение⟩
⟨заголовок словаря классификаторов⟩	: : = типы базы суда районы промисла порты
⟨указание⟩	: : = оперативные накопительные ⟨элемент словаря классификаторов⟩
⟨уточнение⟩	: : = ⟨элемент словаря классификаторов⟩ ⟨элемент словаря классификаторов⟩
⟨список уточнений⟩	: : = ⟨уточнение⟩ ⟨список уточнений⟩ ⟨уточнение⟩ все
⟨элемент описания⟩	: : = ⟨указание⟩ ⟨заголовок словаря классификаторов⟩ ⟨список уточнений⟩ †
⟨Описание⟩	: : = ⟨элемент описания⟩ ⟨описание⟩ ⟨элемент описания⟩
⟨запрос⟩	: : = ⟨описание⟩ ⟨условное выражение⟩ ⟨описание⟩

x) T - текст; B - восьмеричное число; D - двоично-десятичное число; C - целое число; K - координаты.

Ввод и обработка первой части запроса ("Описание")

Элементом описания является тип массива, подлежащего обработке (например, оперативный или накопительный). Элементами описания являются и заголовок словаря классификатора объектов, подлежащих поиску во входных массивах, и список конкретных наименований этих объектов.

Приведем пример первой части запроса:

ТИПЫ СУДОВ

БМРТ: РТМ

Этот текст запроса означает, что пользователя интересуют типы судов от БМРТ до РТМ, находящиеся в соответствующем справочнике в границах этих наименований.

Признаком "от - до" является двоеточие.

Текст контролируется на правильность задания верхней и нижней границ (при задании они не должны быть перепутаны). Наличие запрашиваемых объектов в справочнике также контролируется.

Еще один пример первой части запроса:

РАЙОН ПРОМЫСЛА

ШАНТАРСКИЙ, СВА : ЮВА

Здесь необходимо подготовить к выдаче сведения по Шантарскому району промысла и всем районам, начиная со СВА и кончая ЮВА. Запятая - признак перечисления.

Введенная в ЭВМ первая часть запроса переводится на промежуточный язык. Этот процесс сопровождается поиском наименований объектов из первой части запроса во внешних каталогах и справочных массивах.

Порядковые номера найденных объектов отображаются в позиционном единичном массиве. Массив состоит из 37 x 64 машинных разрядов.

В разряд массива, соответствующий порядковому номеру объекта по справочнику, заносится единица. Если заданы границы "от - до", во все разряды соответственно этим границам

Ввод и обработка второй части запроса ("Условное выражение")

Элементом условного выражения является условие, которое состоит из левого операнда, отношения и правого операнда. Левым операндом служит элемент словаря показателей. Показателем в данном случае считается элемент строки массива данных.

Словарь показателей представляет собой перечень наименований элементов, составляющих строки массивов данных. Элементом словаря показателей является какое-либо конкретное наименование данного.

Каждому показателю соответствуют описание расположения его в строке массива данных, принадлежность к определенному справочному массиву (если показателем является реестровый код) и номер страницы, на которой он появится при печати (табл.2).

Т а б л и ц а 2
Словарь показателей

В	Ы	Л	О	В	
Т	Р	Е	С		
К	И				
				5	
1№ страниц		2№ массива			
Д	А	Т	А		
В	Ы	Х	О	Д	
А					
					7
	3			4	
В	И	Д			Л
О	В	А			
					6
	5			1	
Ш	И	Р	О	Т	
А					
					10
	6			0	

Имя показателя

Формат расположения в строке

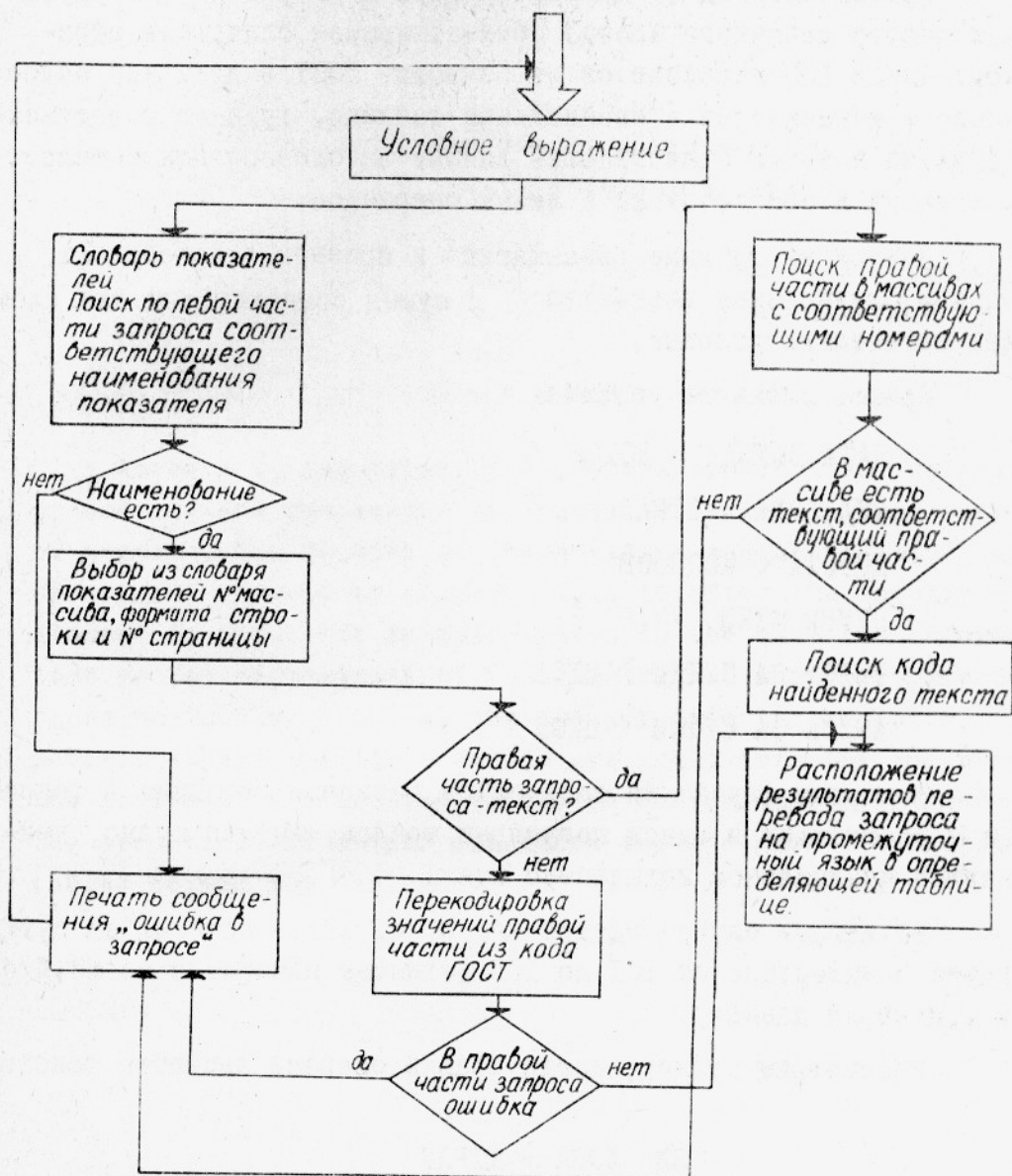
Пример второй части запроса:

ВЫЛОВ ТРЕСКИ = Ц 100

Этот текст запроса означает, что пользователю необходимо получить данные по судам, выловившим 100 ц трески.

Левый операнд запроса (ВЫЛОВ ТРЕСКИ) сравнивается с текстами словаря показателей (см. блок-схему). Если соответствующий текст найден, из словаря показателей выбираются данные о расположении показателя в строке массива данных, номер справочного массива и номер страницы (см.табл.2).

В случае несравнимости левого операнда с текстами словаря выдается сообщение об ошибке и ввод запроса необходимо повторить.



Блок-схема алгоритма ввода и обработки запросов

Правый операнд (в данном примере Ц 100, где "Ц" - признак целого двоичного числа) обрабатывается следующим образом: число 100 переводится из символов ГОСТ в двоичное целое число и размещается в специальной таблице, туда же в соответствующие позиции записываются данные из словаря показателей, выбранные в соответствии с левым операндом.

В этой же таблице размещаются и признак отношения (в данном случае знак равенства), и суммы сомножителей для сложных логических условий.

Пример сложного условия

- 1) ДАТА ВЫХОДА = Д0102 \wedge
ВИД ЛОВА = ТТРАЛ \wedge
ШИРОТА < К000008 \wedge
ПРИЕМ МУКИ 'min' \uparrow
- 2) ВЫЛОВ ЗА СУТКИ > Ц101 \vee
ВЫЛОВ ЗА СУТКИ < Ц105 \uparrow

В первом случае из всех судов, подавших сведения 1 февраля и работающих в южном полушарии тралом, ищется судно, принявшее минимальное количество муки.

Во втором случае ищется все суда, вылов которых за сутки лежит в интервале от 101 до 105 (единицы измерения те же, что и при вводе данных).

Рассмотрим пример, когда правый операнд является текстом:

ВИД ЛОВА = ТТРАЛ

Левая часть запроса обрабатывается так же, как и в предыдущих примерах. Правая часть - текст - ищется в массиве с соответствующим номером. Если в этом массиве найден текст, совпадающий с правой частью текста запроса, из каталога, соответствующего массиву, выбирается код введенного текста. Код записывается в специальную таблицу.

On designing dialogue systems for operation
with information arrays

I.B.Kolmakov, S.P.Semin,
V.A.Grigoryev

S u m m a r y

Answers to inquiries of users are provided due to input procedures and processing of inquiries, retrieval and output of answers. The inquiry in the dialogue regime is input and processed, element by element, that is after the inquiry element is input the computer gives to the user out information on the correctness of the inquiry and makes recommendations on further input of the inquiry into the computer memory. As the inquiry elements are input into the computer the information searching procedure starts in the catalogue. The structures of output documents are assigned with guiding tables beyond the dialogue.