

ISSN 0543—4149

**МЕХАНИЗАЦИЯ
И АВТОМАТИЗАЦИЯ
УПРАВЛЕНИЯ**

1

**КИЕВ
1987**

Для ВК ЕС-1055 $\Pi_1 = \Pi_2 = 250$ руб.; $t_{сб1} = t_{сб2} = 0,25$ ч. Если принять $V_{н\ min} = V_{н1}$, то $K_{н1} = 1$; $K_{н2} = 1,31$.

Если бы число некорректируемых сбоев ВК ЕС-1055 осталось на прежнем уровне, т. е. $p_2 = p_1 = 8$, то потери $C_{2,p}$ за рассчитываемый период увеличились бы в A_p раз, где

$$A_p = \frac{N_{св2} \Pi_2 t_{сб2} K_{н2}}{N_{св1} \Pi_1 t_{сб1} K_{н1}} = \frac{N_{св2} K_{н2}}{N_{св1}} = 9,17.$$

Приведенные расчеты показывают, что с усложнением структуры и переходом к более прогрессивным режимам работы ВК «цена» каждого сбоя резко возрастает и требуются специальные меры по повышению эксплуатационной надежности ВК.

Описанная система УЭН ВК эффективно используется при эксплуатации вычислительных комплексов ГИВЦ Минэнерго УССР. Опыт показывает, что для повышения эксплуатационной надежности комплекса технических и программных средств вычислительного центра необходимо обеспечить:

разработку единой системы эксплуатации всех комплексов ЭВМ, технологических циклов приема, хранения и выдачи информации по каждому комплексу;

комплексное оптимизационное планирование процессов эксплуатации, технического, программного, информационного обеспечения вычислительных комплексов;

разработку отраслевых методик по управлению эксплуатационной надежностью ВК и конкретизацию схем УЭН для каждого предприятия (объединения);

создание единого комплекса специальных средств централизованного накопления и эффективной обработки учетных и измерительных данных для выработки управляющих воздействий на организацию вычислительного процесса;

создание многоуровневой системы учета и анализа возникающих сбоев: на первом уровне — сбоев всего комплекса или ОС; на втором — группы устройств или комплекса задач; на третьем — отдельных устройств или программ;

совершенствование системы показателей оценки эффективности работы ВК и качества обслуживания пользователей, введение специальных показателей (например, количество некорректируемых сбоев ВК и др.);

внедрение автоматизированной системы контроля знаний и обучения эксплуатационного персонала;

создание необходимых «внешних» условий эксплуатации, стабилизацию параметров электропитания для каждого ВК.

1. Колесников С. В., Кралик К. Л. Повышение надежности функционирования вычислительного комплекса на базе ЭВМ ЕС-1055 // Энергетика и электрификация. — 1986. — № 2.

2. Голикевич Т. А. Прикладная теория надежности. — М., 1985.

Поступила в редакцию 06.07.86

□ □

УДК 658.012.011.56

БАЗА ДАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ РУССКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ АСУ

В. С. Романовский, Э. Н. Соколова

Для современных АСУ характерно увеличение объемов циркулирующей информации на естественном (русском) языке [1]. Все более актуальными становятся задачи ее точного и быстрого контроля, поиска и анализа необходимых текстов и принятия на этой основе решений. Повышение уровня интеллекта компьютеров, а также совершенствование средств их взаимодействия с челове-

ком и, в частности, в направлении понимания естественного языка и формирования баз знаний является одной из важнейших задач при создании ЭВМ пятого поколения [2], решение которой связано с созданием базы данных (БД) с быстрым доступом, содержащей конструкции естественного языка (слова, фразы, тексты) и отражающей или способной отразить в себе модель внешнего мира [1].

Разработка диалоговой системы ДИАЛКА, позволяющей производить быстрый поиск (в 90% случаев за одно обращение к накопителю на магнитном диске — информацию об одном слове), и является определенным шагом в направлении создания системы, понимающей фразы на русском языке (т. е. самостоятельно принимающей разумные с точки зрения человека-эксперта решения).

Программы системы ДИАЛКА обеспечивают выполнение следующих процедур:

- поиск конструкции по ключу;
- запись новой конструкции в БД;
- дополнение имеющейся в БД конструкции новой информацией;
- расчленение информации о конструкции на составляющие;
- удаление всей информации о конструкции;
- удаление определенной части информации о конструкции;
- поиск синонимов.

Из программ пользователя программы системы ДИАЛКА вызываются с помощью операторов CALL для грамматического контроля слов русского языка или перевода фраз с естественного языка на простой формализованный язык, задаваемый пользователем. Язык задается в табличном виде посредством заполнения массива в модуле, программируемом пользователем. С помощью массива определяется соответствие названий реквизитов записей, представленных на естественном языке, их обозначениям, принятым при программировании. Один реквизит может иметь до трех названий.

Одной из трудноразрешимых проблем при этом является перевод с языка, «богатого» изобразительными средствами, на «бедный» язык без частичной потери информации. Однако запросы на естественном языке, требующие подсчета количества записей в какой-либо специализированной БД или печати списков, построенных из таких записей, правильно распознаются с высокой степенью вероятности.

Логическая структура БД состоит из записей двух видов. Записи первого вида имеют жесткую структуру и содержат описание структуры записей второго вида. Записи второго вида включают информацию о конструкциях русского языка.

При использовании системы ДИАЛКА снижение быстродействия по мере наполнения БД незначительное благодаря специальному подбору функции рандомизации для конструкций русского языка.

Работа проблемных программ системы не зависит от размещения данных в базе. Хотя ДИАЛКА не содержит блоков синтеза новых фраз, она позволяет вести диалог с использованием фраз, ранее переданных ей. При этом целью диалога является попытка программы удовлетворить требования теста Тьюринга. Программа «старается» придерживаться темы, определенной первой фразой человека, и продемонстрировать разумное поведение. В процессе диалога БД наполняется конструкциями русского языка, что и является основным эффектом от ведения диалога. Система ДИАЛКА, помимо БД конструкций русского языка, содержит вспомогательное программное обеспечение корректуры конструкций и дополнительного описания их смысла, увеличения пространства БД, слияния двух однородных баз, построенных с помощью ДИАЛКА, сравнения слов, нахождения однокоренных слов и переноса слов по правилам русского языка.

Программное обеспечение отлажено в ОС ЕС. ДИАЛКА имеет оверлейную структуру и требует 128 кбайт оперативной памяти. Она может использоваться при обучении русскому языку.

При построении системы применялся виртуальный метод доступа [3]. Высокое быстродействие достигается за счет использования логических инвертированных файлов и алгоритмов перемешивания (рандомизации) [3]. Специфичность БД конструкций русского языка не позволяет эффективно использовать известные СУБД.

Данные хранятся в базе в закодированном сжатом виде. Длина записи 3520 байт, что позволяет хранить данные в устройстве прямого доступа любого типа.

Ключом для поиска слова в базе является само слово. Фразы и тексты снабжаются специальными пятибайтовыми ключами, состоящими из буквы S для фразы (T — для текста) и четырехбайтового двоичного номера. Каждая фраза (существующая как отдельно, так и в составе текста) может сопровождаться описывающими ее смысл словами, ключами других фраз или текстов. Каждое слово, внесенное в базу, может сопровождаться неограниченным количеством ссылок на другие слова. Каждая ссылка состоит из ряда слов, первые из которых название связи, а последнее — слово, с которым осуществляется связь. Например, слово «министр» может быть связано со словом «отрасль» связью «управляет». Таким образом создается семантическая сеть [4].

Поскольку почти все слова русского языка имеют разные формы, обусловленные падежом и другими грамматическими признаками, в системе ДИАЛКА предусмотрена процедура, позволяющая с высокой степенью вероятности их распознавать. Это дает возможность строить семантическую сеть, почти не содержащую дублирующие друг друга слова.

Если система получает задание связать два слова C1 и C2 связью A, то она пытается построить связь в обе стороны. Для этого автоматически проверяется, имеет ли слово A связь под названием «антоним» с каким-либо словом B. Если это так, строятся две связи: $C1 \rightarrow A \rightarrow C2$ и $C2 \rightarrow B \rightarrow C1$. Например, если слово «начальник» имеет в базе антоним «подчиненный», то при построении связи «Иванов начальник Петрова» будет построена связь «Петров подчиненный Иванова». Это ведет к резкому повышению избыточности данных в базе, однако предоставляет возможность получения максимальной информации в каждом узле сети, что важнее для задачи организации диалога.

Ряд связей может объявляться действующими совместно, т. е. пояснять друг друга. Для любой связи может указываться предельный срок ее действия. Если срок не указан, то время действия связи не ограничено. Можно исключать связи, срок действия которых истек.

Весьма важными являются связи типа «частный случай» и «общий случай», позволяющие подниматься и опускаться по уровням обобщения. Например, если имеется связь «шестерня частный случай детали», то при анализе фразы «произведено сто шестерней» можно автоматически определить, что речь идет о деталях. Связи, имеющие особое значение, являются опорными, и реакция на них не определяется БД, а жестко запрограммирована в самой системе. Помимо связей с другими словами, информация о слове содержит ключи всех фраз и текстов, в которые она входит. Это позволяет легко имитировать «осмысленный» диалог без автоматического синтеза фраз.

Вся информация о слове сосредоточена в том же месте магнитного диска, что и само слово. В случае необходимости дополнения информации о слове близлежащие данные передвигаются на новое место. Для некоторых часто употребляемых слов приходится строить длинные списки ключей фраз, в которые они входят. Для того чтобы сократить затраты времени на их обработку, каждый раз рассматривается не весь список, а его часть и строится специальный указатель на место, на котором рассмотрение было остановлено.

Описанная структура семантической сети позволяет в ряде случаев с помощью опорных слов строить правильный алгоритм поиска нужной информации.

Основной целью разработки системы ДИАЛКА было создание, практическая проверка структуры и накопление БД. Объем фраз, хранимый в БД, позволяет системе ДИАЛКА не допускать повторений в течение девяти диалогов, даже если они умышленно составлены из совершенно одинаковых фраз.

БД в основном содержит информацию, предназначенную для проведения быстрого грамматического контроля текстов, часто встречающихся в АСУ: организационно-распорядительной, программной, технической документации, табуляграмм, сообщений и пр. Общий объем неоднокоренных слов, имеющих в БД, — около 6 тыс. Структура системы позволяет расширять ее возможности по морфологическому, синтаксическому и семантическому анализу и синтезу конструкций естественного русского языка.

1. Диалоговые системы в АСУ / Под ред. Д. А. Поспелова. — М., 1983.

2. ЭВМ пятого поколения: Концепции, проблемы, перспективы / Под ред. Т. Мато-Ока. — М., 1984.

3. Дж. Маргин. Организация баз данных в вычислительных системах. — М., 1980.

4. В. М. Брябрин. Ф-язык — формализм для представления знаний в интеллектуальной диалоговой системе // Прикладная информатика. Сб. статей. — М., 1981. — С. 73—103.

Поступила в редакцию 25.06.86

□ □

УДК 658.012.011.56:665.56

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА

Г. М. Рыжов, канд. техн. наук, А. А. Степанов

Магистральные нефтепроводные системы — одно из наиболее экономичных и перспективных средств транспорта нефти и нефтепродуктов. Его эффективность возрастает по мере удаления нефтедобывающих площадей от районов наиболее интенсивного использования нефти. Однако большая протяженность и разветвленность нефтепроводов, их постоянное развитие, единство технологического процесса (прием, транспортировка и потребление в один и тот же момент времени) и относительная быстрота протекания переходных процессов обуславливают необходимость постоянного совершенствования методов и средств контроля и регулирования процесса транспортировки нефти, обеспечивающих рациональное использование технологических возможностей этого объекта управления.

Выпускаемые отечественной промышленностью средства вычислительной техники, специализированные системы и средства автоматики и телемеханики позволяют создавать и внедрять АСУ ТП транспорта нефти, которые по своим функциональным характеристикам удовлетворяют основным требованиям эксплуатации. При этом в качестве критерия управления может быть принят обобщенный показатель C — себестоимость перекачки:

$$C = \frac{S}{V} \rightarrow \min,$$

где S — эксплуатационные расходы на перекачку; V — объем перекачиваемой нефти.

Эксплуатационные расходы делятся на условно-постоянные, обусловленные стоимостью основных фондов, и переменные, зависящие от режима работы трубопровода. Анализируя переменные расходы, можно выделить затраты на амортизацию и электроэнергию.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Шевченко В. П.</i> Компьютеризацию управления научно-техническим прогрессом — на новую ступень	1
Организация управления	
<i>Рубан В. Я.</i> Моделирование механизма управления народнохозяйственными объектами в условиях компьютеризации	4
<i>Волошин В. В., Попурый Е. П.</i> Алгоритм минимизации общей стоимости проверок работоспособности объектов управления	8
<i>Любовский Л. А.</i> Оценка производительности участка нагревательных печей листового прокатного стана	12
<i>Крейцер А. А., Хазанов М. В., Херунцев П. Э.</i> Построение обобщенного параметра оптимизации при планировании эксперимента в АСУ	17
<i>Снижко А. Ф., Бродецкий Г. Л., Затишвили Г. З.</i> Выбор периода формирования копий баз данных АСУ	20
<i>Перевознюк Л. С.</i> Математическая модель системы управления агропромышленным производством	23
<i>Алексеев А. А.</i> Типизация модели определения потребности в капитальных вложениях на развитие отрасли	27
<i>Лигум Ю. С.</i> Управление автомобильным транспортом общего пользования на региональном уровне	30
Системы планирования и управления	
<i>Григорьев А. Н., Копытчук Н. Б., Черноглазов Е. В.</i> Опыт разработки рас-средоточенной АСУ ТП для металлургического комбината	32
<i>Рыбак Я. Н., Цукорник Г. В., Шумков Ю. М.</i> Локальная часть автоматизированной системы контроля дефектов сварных швов крупногабаритных изделий	35
<i>Лавинский Г. В., Кралик К. Л.</i> Повышение эксплуатационной надежности вычислительных комплексов	37
<i>Романовский В. С., Соколова Э. Н.</i> База данных конструкций русского языка для АСУ	40
<i>Рыжов Г. М., Степанов А. А.</i> Автоматизированная система управления технологическими процессами магистрального нефтепровода	43
Средства механизации и автоматизации в системах управления	
<i>Пидлисный Н. А., Сахарин В. Г., Софьюк А. А.</i> Полуавтоматическое устройство ввода графической информации	47
<i>Чемерис Н. Н., Шуляк И. Т.</i> Формирование и эксплуатация базы данных в режиме диалога	49
<i>Денисюк В. А., Клименко В. Г., Мень Я. И., Хука А. А.</i> Аппаратурно-программные средства для сопряжения микроЭВМ «Электроника К1-30» с внешними приборами	50
<i>Бабич В. Д., Татаринев А. С., Урывский Л. А.</i> Методика сокращения объема памяти и времени решения на микроЭВМ задач численного интегрирования по правилу Симпсона	52
Средства связи в системах управления	
<i>Каневский Е. А., Клименко Е. Н., Мараховский В. Б.</i> Организация связи между микроЭВМ «Искра-226» и ЭВМ БЭСМ-6	53
<i>Бондаренко В. Г., Мельников Б. И., Карлиньский С. И., Бабицкий О. А.</i> Синхронизация задающих генераторов многоканальных систем для обеспечения передачи данных по каналам ТЧ	55
<i>Зверев В. П., Доровских А. В., Урывский Л. А.</i> Повышение эффективности работы локальной сети обмена данными между ЭВМ	57
В организациях НГО	60
Рефераты	62

Редактор *Т. В. Торчинская*

Технический редактор *А. И. Макарова*

Корректоры *О. М. Мерзлякова, Ж. Л. Ресина, Е. С. Штогаренко*

Научное редактирование *З. Е. Савицкой, Т. П. Хвои*