

Н. В. ТКАЧУК, канд. техн. наук, В. Г. БАЖЕНОВ, канд. техн. наук

АВТОМАТНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ДИАЛОГОМ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработка универсальной методики проектирования и реализации систем автоматизированного проектирования конкретного назначения является актуальной задачей. Главный вопрос — это создание формализованной модели механизма управления процессом диалога [1,2].

Диалоговый режим α взаимодействия пользователя и системы можно представить как чередующуюся последовательность: $d = \{s(1)r(1)\}, \{s(2)r(2)\}, \dots \{s(n)r(n)\}$, где $s(i)$ — сообщение, введенное пользователем; $r(i)$ — ответная реакция системы.

Под сообщением пользователя $s(i)$ понимаем любую последовательность символов — директиву входного языка системы, числовые параметры, символ выбора определенного пункта предлагаемого системой меню. Под реакцией системы $r(i)$ — одну из форм выдачи информации системой пользователю: результаты расчета, предлагаемые для альтернативного выбора, пункты некоторого меню, различные символичные макеты сценария диалога, например, в системе ИНЭС [3] сообщения об ошибках. Тогда пару $\{s(i)r(i)\}$ назовем шагом диалога, а индекс h — рангом диалога. В каждый момент времени t_i диалоговая система находится в состоянии z_i . В зависимости от характеристик состояния, а также от параметров вводимого пользователем сообщения $s(i)$, система переходит в новое состояние z_{i+1} . В этом случае диалоговую систему можно формально представить конечным инициальным автоматом Мура [4] — формальным объектом M вида: $M = (S, Z, R, z_0, \sigma, \rho)$ (1), где S — непустое конечное множество входных сообщений системы; Z — непустое конечное множество состояний диалоговой системы; R — множество реакций системы; $z_0 \in Z$ — выделенное начальное состояние системы; σ — функция переходов, такая, что $\sigma: Z \times S \rightarrow P(Z)$ (т. е. σ отображает пары, включающие состояние и входное сообщение, в множество всех подмножеств Z [4]); ρ — функция выходов, такая, что $\rho: Z \times S \rightarrow R$.

В множестве состояний диалоговой системы выделяются такие, в которых она при любых входных сообщениях $s(i) \in S$ переходит в это же состояние. Назовем их финальными (заключительными). Множество финальных состояний Z_F есть подмножество множества Z : $Z_F \subset Z$.

Элементы множества реакций диалоговой системы $r(i) \in R$ представляют семантическую интерпретацию входных сообщений $s(i)$. Тогда автомат (1) определяет некоторый формальный язык [4], который описывает структуру диалога в системе.

Для программной реализации предлагаемой модели необходима структуризация множества состояний диалоговой системы Z : $Z = P \times W \times R$ (2).

Здесь P — множество всех возможных последовательностей входных сообщений, т. е. $P = \bigcup_{k=1}^n S^{(k)}$, $S^{(1)} = S$, $S^{(2)} = S^{(1)} \times S$, ..., $S^{(k)} = S^{(k-1)} \times S$, W — множество иницируемых посредством входных сообщений внутренних функций системы (например, процедуры обработки проблемных данных, обращения к библиотекам программ и т. п.), R — множество реакций системы (внешняя информация для пользователя).

Планирование процесса диалога (т. е. реализация переходов в рассматриваемом автомате (1) в зависимости от оценки входных сообщений) осуществляется с помощью механизма управления, состоящего из реализованного программным путем стека (магазина состояний) и управляющей таблицы. Стек заполняется идентификаторами функций, соответствующих элементам множества W из (2) в последовательности, фиксируемой предварительно составленным для автомата (1) графом состояний [4]. При извлечении верхнего элемента стека идентификатор соответствующей функции заносится в текущую строку управляющей таблицы, в которой однозначно определяется обработка референцируемой им функции (в зависимости от типа функции, оценки входных параметров, предшествующего состояния системы и т. п.).

Предлагаемая автомато-лингвистическая модель может использоваться и для управления диалогом, реализованным с помощью стандартных средств базовой диалоговой системы, например языка описания сценария диалога системы ИНЭС [3].

Список литературы: 1. Цурип О. Ф., Зайченко Л. Е. Автоматизация проектирования одного класса диалоговых систем. — Управляющие системы и машины, 1979, № 5, с. 15—19. 2. Смирнов Е. Н. Об одном подходе к проектированию диалоговых систем. — В кн.: Трансляция и модели программ. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1980, с. 129—132. 3. Арлазаров В. А. Информационная система ИНЭС. — Автоматика и телемеханика, 1979, № 6, с. 109—121. 4. Оллонгрен А. Определение языков программирования интерпретирующими автоматами. — М.: Мир, 1977. — 288 с.

Поступила в редколлегию 20.11.82.

УДК 539.3

А. С. БЕЛОМЫТЦЕВ, В. Н. КАРАБАН, д-р техн. наук,
В. М. ШАТОХИН, канд. техн. наук

О ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЯ СУЩЕСТВЕННО НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ В СИСТЕМАХ С ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Учет технологических и конструктивных нелинейностей и переменности параметров моделей многих технических устройств приводит к необходимости решать сложные дифференциальные урав-