

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Г. А. ТОПЛАГАЛЦЯН

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОПИСАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В БАЗЕ ДАННЫХ ЭВМ

Состав основных компонентов базы данных систем массового обслуживания (БД СМО). Отображение в БД состава, структуры и процесса функционирования СМО производится в соответствии с информационно-описательной моделью СМО обобщенного характера [1]. В основе такого типа моделирования СМО лежат анализ и отображение состава, структуры и процессов движения элементов системы с помощью категории информационного описания объектов реального мира — «свойство» и «отношение» [2].

Общая концептуально-логическая схема БД СМО (рис.) в себе включает: базовую структуру данных (БСД) «общий состав и структура СМО»; локальные БСД, описывающие состав, структуру и особенности отдельных «статических» элементов СМО; локальные БСД, описывающие состав, структуру и процесс движения динамическо-нефазовых и динамическо-фазовых элементов СМО; БСД, описывающие регламентированные отношения между элементами СМО; «ярусы», описывающие фазовые состояния динамических элементов СМО; связывающие цепи, обеспечивающие группировки данных (или БСД).

Совокупность всех данных, описывающих элементы СМО, и соответствующие отношения между ними формализованно можно представить в виде конечно-связанной, но с неполностью определенной заранее структурой оргграфа $G = (V, D, O)$, где V — пустое множество вершин; D — пустое конечное множество дуг; O — отображение D на $V \times V$ [3]. Каждой БСД соответствует определенный подграф графа G . Подграфы (или БСД) имеют древовидную или сетевую структуру или же представляют цепи бинарных отношений между вершинами графа G . Вершины графа G включают идентификационный элемент и данные, отображающие постоянные или переменные свойства моделируемого элемента СМО или же отдельные регламентированные отношения между элементами СМО. Они могут принадлежать как одному, так и нескольким подграфам. Дуги графа G отображают существующие нерегламентированные отношения между элементами СМО. Каждой дуге графа на логическом уровне БД соответствует указательная связь

между записями и файлами или статическая связь по договоренности между различными элементами данных внутри отдельной записи, между записями внутри отдельного файла и т. д. Сложные отношения, имеющие переменный характер и требующие описание их значения или содержания, представляются указательными связями.

Каждой БСД в зависимости от ее типа и сложности СМО на логическом уровне БД может соответствовать файл (группа файлов), запись (группа записей) или группа данных в записи.

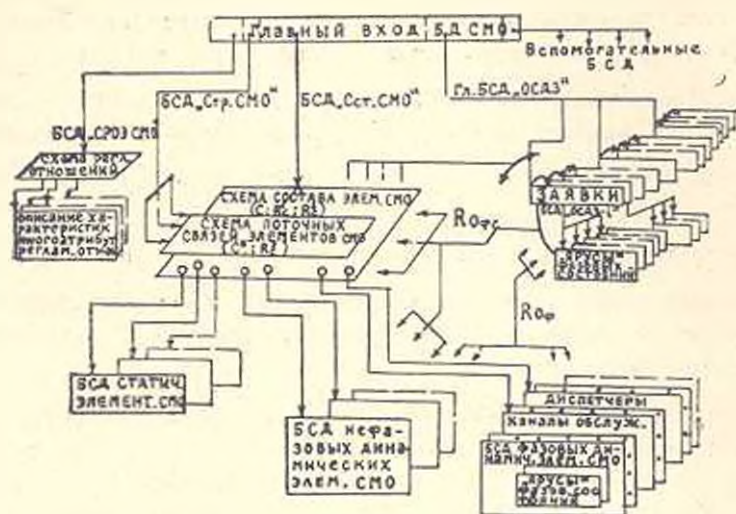


Рис. Состав и общая структура БД СМО.

Отображение в БД общего состава и структуры СМО. Это отображение реализуется в виде БСД «Состав элементов СМО», «Структура СМО», «Состав регламентированных отношений между элементами СМО» (СРОЭ СМО).

В графе $G = (V, D, O)$ подграф $G_1 = (V_1, D_1, O_1)$ выражает состав и структуру БСД «Состав элементов СМО», если множество вершин V_1 соответствует идентификаторам всех элементов СМО — $\{C\}$. Множество дуг D_1 соответствует множеству структурных отношений «принадлежности» R_C^1 и структурных отношений «подобности» R_C^2 [1], где горизонтальные дуги соответствуют отношениям R_C^1 , а вертикальные (или наклонные) — отношениям R_C^2 . O_1 есть отображение D_1 на $V_1 \times V_1$.

В графе $G = (V, D, O)$ подграф $G_2 = (V_2, D_2, O_2)$ выражает состав и структуру БСД «Структура СМО», если множество вершин V_2 подграфа G_2 соответствует множеству идентификаторов фаз-элементов СМО $I - \{C^*\}$ ($I \setminus \{C^*\} \subseteq I \setminus \{C\}$), включенных в схему поточной структуры СМО. Множество дуг D_2 подграфа G_2 соответствует множеству структурных отношений «поточных связей» — R_C^3 [1], а O_2 есть отображение D_2 на $V_2 \times V_2$.

В графе $G = (V, D, O)$ подграф $G_2 = (V_2, O_2, D_2)$ выражает структуру БСД „СРОЭ СМО“, если вершины множества V_2 соответствуют отдельным элементам множеств регламентированных отношений $R_{re}, R_{re}^{R_{re}^{R_{re}^{1-i}}(\dots)}, R_{re}^{R_{re}^{R_{re}^{2-i}}(\dots)}$ [1]. Множество дуг D_2 соответствует множеству структурных отношений типа „принадлежности“, а O_2 есть отображение D_2 на $V_2 \times V_2$.

Описание в БД отдельных элементов СМО. Каждой вершине $v_i(V_1)$ подграфа G_1 соответствует отдельная локальная БСД, которая описывает отдельный элемент СМО. Эти БСД представляются в виде подграфов $G_{v_i(V_1)}$, которые состоят из вершины $v_i(V_1)$, множества других вершин подграфа G_1 и множества дуг, отображающих постоянные и переменные отношения вершины $v_i(V_1)$ с другими вершинами подграфа G_1 . Подграфы $G_{v_i(V_1)}$ статических элементов СМО имеют постоянную структуру. Динамическим элементам СМО соответствуют подграфы $G_{v_i(V_1)}$ переменной структуры, которые в начале имеют минимальное количество вершин и дуг. В связи с „движением“ динамических элементов СМО во времени происходит накапливание вершин и дуг подграфа $G_{v_i(V_1)}$.

Описание функционирования СМО в БД. Функционирование СМО, в основном, связано с реализацией динамических процессов движения, диспетчеризации и обслуживания заявок. Описание этих процессов реализуется путем отображения в БД хода изменений фазовых свойств и отношений динамических элементов СМО, главными из которых являются «заявки», «каналы обслуживания» и «диспетчеры».

Процесс фазового движения и обслуживания заявки в СМО имеет характер позиционного движения через ряд других элементов СМО (потoki, очереди, буферы ожидания, диспетчеры, каналы обслуживания и т.п.) [4]. Такое переключение отношения «фазовой связки» во времени сопровождается определенными преобразованиями свойств заявки и возникновением или исчезновением других ее фазовых отношений.

Описание состояния и движения заявки «i» реализуется через БСД «Описание состояния и движения заявки «i» [4]. Она состоит из «корневой БСД» и «фазовой БСД». Корневая БСД отображает постоянные и переменные нефазовые свойства и отношения заявки — «i». Фазовая БСД отображает траекторию позиционного движения заявки и динамику изменения ее фазовых свойств и отношений. Фазовая БСД обеспечивает эффективную регистрацию в БД хода многообразных процедур движения, диспетчеризации и обслуживания заявки.

БСД, описывающие все поступившие в СМО заявки, объединяются в Главную БСД «Описание состояния и движения заявок в СМО». БСД, описывающие заявки, связанные с отдельными фаз-элементами СМО (например, с очередью «i»), объединяются в новые, укрупненные БСД. Упорядочение отдельных БСД внутри укрупненной БСД по времени отображает распределение заявок во времени в данной фазе. Для

фиксированного момента времени из такой упорядоченной последовательности БСД можно быстро выделить требуемый состав заявок, находящихся в данный момент в данной фазе (например, в очереди «i», канале обслуживания «j» и т. п.) или в целой СМО.

Работу каналов обслуживания и диспетчеров можно представить в виде динамических процессов изменения рабочих фаз этих элементов, в ходе которых изменяются их фазовые свойства и отношения. Отображение в БД состояния и процессов работы каналов обслуживания и диспетчеров реализуется при помощи соответствующих БСД «Описание состояния и процессов работы канала обслуживания или диспетчера», которые, как и БСД заявок, состоят из «корневой БСД» и «фазовой БСД». Корневые БСД описывают как постоянные, так и переменные нефазовые свойства и отношения этих элементов СМО. Фазовые БСД состоят из последовательности ярусов фазовых состояний. Каждый «ярус» описывает рабочую фазу канала обслуживания или диспетчера, их фазовые свойства и фазовые отношения «обслуживания» или «выбора» с заявками, очередями, другими каналами обслуживания, предметами обработки, персоналом, обслуживающим устройства и т. д.

Для системы обслуживания или диспетчеризации в целом из множества описанных БСД можно выделить ряд подмножеств, с помощью которых можно представить как графики работы каналов обслуживания по отдельным рабочим фазам, так и ход изменения «кадрового состояния» системы во времени.

Описанная методика моделирования СМО в БД была применена в автоматизированных системах АИСС «Очередь» и АС «Учет нежилых помещений» ЕрНИПИ АСУГ Исполкома Ергорсовета.

ЕрНИПИ АСУГ

20 VII 1984

Գ. Ա. ԹՈՒՎԱԿԱՆՅԱՆ

ԷԶՄ-Ի ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶԱՅՈՒՄ ԶԱՆԳՎԱՆԱՅԻՆ ՍՊԱՍԱՐԿՈՒՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ-ՆԿԱՐԱԳՐԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ԿԱՌՈՒՅՄԱՆ ԱՌԱՆՁԱՀԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Առաջարկված է սվյալների բազայում զանգվածային սպասարկման համակարգի մոդելավորման մեթոդ, որի հիմքում ընկած է այդ համակարգի կադրի, կառուցվածքի և աշխատանքի նկարագրումը «հատկություն» և «հարարկություն» կատեգորիաների միջոցով:

Տվյալների ընդհանուր բազան բաժանվում է մի շարք բաղկացուցիչ (ստատիկ և դինամիկ) սվյալների բազային կառուցվածքների: Դիտարկվում են առանձին սվյալների բազային կառուցվածքներում զանգվածային սպասարկման համակարգի կադրի, կառուցվածքի, առանձին տարրերի հաստատուն և փոփոխական հատկությունների ու հարարկությունների, ինչպես նաև համա-

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Толлагалян Г. А. Принципы информационного описания состава, структуры и функционирования систем массового обслуживания.— В рез. докл.: Всесоюзная конференция «Автоматизация проектирования систем управления», Ереван, 1984, с. 96—98.
2. Зайцев Н. Г. Принципы информационного обеспечения в системах переработки информации и управления.— Киев.: Наукова думка, 1976.— 128 с.
3. Басакер Р., Свати Т. Конечные графы и сети.— М.: Наука, 1974.— 366 с.
4. Толлагалян Г. А. О структуризации базы данных, отображающей потоки заявок на обслуживание в системе массового обслуживания.— В тез. докл. IV Всесоюзная научно-техническая конференция «Опыт разработки и внедрения тематического и информационного обеспечения АСУ технологическими процессами», Черновцы, 1984, с. 46—48.