

О графических типизированных диаграммах

Дадеркин Д.О.

Тверской госуниверситет, Тверь

Рассматривается нотация, предназначенная для графического описания иерархических систем управления. Для использования такой нотации разработан язык иерархических типизированных диаграмм (the Hierarchical Typed Diagrams Language, НТД-язык).

Вводится грамматика, порождающая диаграммы НТД-языка (НТД-диаграммы).

НТД-диаграмма состоит из графических объектов - блоков и стрелок. Блоки связаны с помощью стрелок. Блоки содержат конечное число точек входов-выходов стрелок. В блоке каждая точка выхода стрелок задаёт для этих стрелок тип (следовательно, стрелки типизированы). Блоки, точки входа-выхода, стрелки поименованы. Стрелка a имеет направление от начала стрелки (хвоста $s(a)$) к её концу (наконечнику $r(a)$).

Диаграмма - иерархическая, если на множестве блоков введено отношение (частичного) порядка. Диаграмма - типизированная, если входящие в неё стрелки типизированы.

На стрелках определены операции:

- линейного склеивания $+$ (для стрелок a и b одного типа требуется выполнение условия $r(a) = s(b)$). Ясно, что эта операция некоммукативна.
- ветвления \vee (для стрелок a и b одного типа требуется выполнение условия $s(a) = s(b)$).
- слияния \wedge (для стрелок a и b требуется выполнение условия $r(a) = r(b)$).

Для соединения с блоком стрелок, исходящих из блоков и входящих в блок, используется операция линейного склеивания $+$. Операции выполняются последовательно слева направо, если иное не предписано скобками. Операции \vee и \wedge равносильны, операция $+$ - слабейшая. Индукцией по построению НТД-диаграммы действие операций расширяется на НТД-диаграммы.

Пусть V - выражение в алгебре $\mathcal{D} = \{M, \Omega\}$, такой, что её основное множество M - поименованные стрелки и блоки, а сигнатура Ω состоит из введённых операций $\{+, \vee, \wedge\}$.

Легко построить грамматику для выражений алгебры \mathcal{D} .

Лемма 1. Пусть D - НТД-диаграмма. Тогда в алгебре \mathcal{D} существует выражение V , соответствующее данной диаграмме.

Лемма 2. По выражению V можно однозначно восстановить НТД-диаграмму.

Разработан алгоритм 1 построения выражения по НТД-диаграмме.

Разработан алгоритм 2, формирующий по НТД-диаграмме все пути из блока в блок.

Пользователю, создающему диаграммы, описывающие иерархические системы управления, бывает трудно избежать ошибок, возникающих из-за несоответствия типов используемых при создании диаграмм стрелок. Для контроля правильности действий пользователя необходимо, опираясь на грамматику, порождающую НТД-диаграммы, после каждого действия, изменяющего строящуюся НТД-диаграмму, построить по алгоритму 1 выражение, соответствующее текущей НТД-диаграмме, и проверить выводимость этого выражения. После завершения построения НТД-диаграммы для задания критериев управления бизнес-процессом необходимо сформировать все имеющиеся пути из блоков в блоки по алгоритму 2 построения путей в НТД-диаграмме.

Список литературы

- [1] Р50.1.028-2001. Методология функционального моделирования IDEF0.- М.: Госстандарт России, 2000.
- [2] Вольфенгаген В.Э. Теория вычислений. Учебное пособие.- М.: МИФИ, 1993.- 72 с.