

И. А. КАЛАБАНОВСКИЙ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Производится описание представления данных в разработанной информационной модели динамической интеграции данных в системах автоматизированного проектирования. Приведено описание формы двойной записи данных, применяемой в информационной модели. Приводится краткая характеристика компонентов, применяемых в двойной форме записи данных.

В предлагаемой информационной модели динамической интеграции данных в системах автоматизированного проектирования [1] описываемые процессоры оперируют данными собственного формата. Каждый процессор предоставляет возможность проектировщику изменять и обрабатывать только поддерживаемые конкретным процессором данные [2].

Данные, используемые в информационной модели проектирования, подразделяются на:

- 1) данные процесса проектирования (процессорные данные);
- 2) данные для объекта (объектные данные).

В предлагаемой модели возникает необходимость использования двух различных типов данных, так как в процессе проектирования происходит изменение не только состояния конкретного объекта, но и меняется общее состояние системы.

Для достижения параметризованности проекта недостаточно производить действия только над объектом. В параметризованном проекте объекты связаны друг с другом посредством выполнения обобщенной операции (Р).

Предлагаемая модель использует двойное описание объекта:

- во-первых, производится выполнение обобщенной операции Р, результатом которой является изменение нескольких объектов, взаимосвязанных друг с другом;
- во-вторых, обрабатывается каждый конкретный объект в соответствии с накладываемыми на него ограничениями.

Результатом проектирования является набор данных, представленных с различных точек зрения. С точки зрения описания состояния объекта, данные представляются в формате того инструментального средства, которым произведено описание объекта. Набор инструментальных средств включает: процессор обработки графики (S_G), процессор обработки табличной инфор-

мации ($S_{ТВ}$), процессор выполнения расчетно-аналитических действий (S_M) и процессор обработки текстовой информации (S_T). С точки зрения описания процесса взаимосвязи разнородных данных, данные представляются в виде обобщенных операций P , выполняемых над проектом в целом.

Описанные выше формы представления данных имеют применение в различных ситуациях, что не исключает их совместного использования. Необходимы и неизбежны случаи использования конкретных объектных данных отдельно от проекта и средств обработки их взаимосвязи. Хорошим примером отдельного использования объектных данных является вывод на печать, например, графического изображения. Отсутствие самостоятельного графического описания объекта привело бы к существенному затруднению изготовления бумажных чертежей.

Отсутствие объектных данных как средства описания проекта к тому же приводит к существенным техническим трудностям при реализации на практике существующей модели процесса проектирования. Существует множество хороших и удобных средств обработки объектных данных различного рода, и было бы нецелесообразным ломать хорошо разработанные и используемые с большим успехом средства обработки объектных данных.

Применение объектных данных в проекте приносит существенную экономию ресурсов компьютерной техники и времени проектировщика при оперировании большим количеством информации. Действительно, использование только процессорных данных является динамическим процессом, происходящим в реальном времени, а перерисовка и пересчет необходимых параметров каждый раз с самого начала в большом проекте потребует значительных усилий. Наиболее экономичным и целесообразным представляется использование сохраненных в обычном формате данных для использования в качестве отправной точки выполнения конкретной обобщенной операции P (см. рисунок).

Форма двойной записи данных проекта позволяет существенно упростить реализацию функциональных процессоров ($f_{ТВ}$, f_G , f_M , f_T). В этом случае процессору уже не требуется поддерживать средства отображения данных в формате, понятном проектировщику. Теперь на процессор возлагается только роль управления данными и способами их взаимодействия.

Данные, обрабатываемые процессором, представляют собой набор значений и функций, выполняемых конкретным процессором. Для реального процесса проектирования важную роль играют не только получаемые значения, но и те функции, предоставляемые процессором, которые используются им для изменения значений. В каждом процессоре используются следующие данные:

- в управляющем процессоре данными являются функции и набор команд, передаваемых процессорам для выполнения определенного действия;

- в табличном процессоре $f_{ТВ}$ данные представляются в виде таблицы и набора функций, выполняемых процессором для выполнения определенного действия;
- в графическом процессоре f_G данные представляются в виде последовательности выполняемых функций для получения изображения, необходимого в проекте;
- в текстовом процессоре f_T данными являются текстовое описание действия, произведенного в проекте, и параметры связи текста с конкретными данными объектами, а также операциями, производимыми над этим объектом;
- в расчетно-аналитическом процессоре f_M данные представляются в виде функций процессора, выполняемых в процессе проектирования.

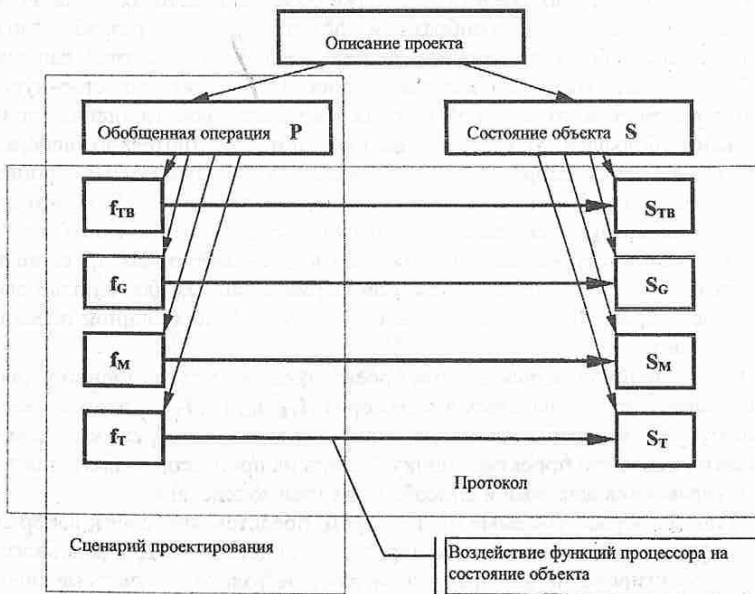


Рис. Структура данных и их взаимодействие

Как было сказано выше, каждый процессор выполняет определенные команды, регламентируемые сценарием проектирования [3]. Сценарием проектирования является выполнение обобщенных операций P над конкретными единицами данных (E_d).

Результатом проектирования с использованием предложенной информационной модели является электронный документ. Он представляет собой Ед, связанные обобщенными операциями Р.

Ед представляют собой структуру, состоящую из набора данных для каждого процессора. Во время проектирования выполняются операции по изменению данных объектов. Каждый процессор имеет доступ только к своему элементу Ед.

Функциональные процессоры обрабатывают последовательности команд выполнения определенных функций и их входные параметры. Управляющий же процессор манипулирует набором команд функциональных процессоров и последовательностью выполнения. В Ед не входят конкретные значения и результаты выполняемых действий, отображаемые проектировщику.

Таким образом, из вышесказанного видно, что Ед несет в себе всю информацию об изменении объекта. Процессом проектирования одного объекта является совокупность состояний, отражаемых в Ед. В графовой структуре сценария проектирования Ед представляет собой контрольную точку и последующую обобщенную операцию Р, выполняемую над объектом.

Ед тесно связаны друг с другом. Хранящиеся в них начальные значения являются результатом выполнения функций одной или нескольких предыдущих единиц данных в обобщенных операциях Р. Одной Ед соответствует выполнение одной обобщенной операции. Использование Ед такого вида позволяет добиться параметризованности объектов. Данные представляются в виде команд процессора, запускающих выполнение определенных функций процессоров $f_{ТВ}$, f_G , f_M , f_T , и начальных параметров.

Функции в процессоре делятся на несколько типов:

- 1) функции действия с объектами – функции, выполняющие действия по изменению состояния объекта относительно других объектов;
- 2) функции действия над объектами – функции, выполняющие действия по изменению состояния объекта, не влияющего на другие связанные с ним объекты;
- 3) групповые функции – функции, осуществляющие выполнение однотипных операций над группой объекта;
- 4) обратные функции – функции, отслеживающие процесс изменения данных на чертеже проектировщиком вручную и передающие сообщения управляющему процессору;
- 5) служебные функции – функции, поддерживающие связь с управляющим процессором;
- 6) пользовательские функции – функции, выполняющие какие угодно действия, заданные самим пользователем.

Функции могут относиться как только к одному, так и к нескольким типам.

Таким образом, применение дуального представления описания данных позволяет информационной модели динамической интеграции данных в системах автоматизированного проектирования добиться максимального кон-

троля над описанием проекта, что приводит к существенному увеличению интегрированности данных в процессе проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калабановский И.А., Похилько А.Ф. Информационная модель динамического интегрирования данных в системах автоматизированного проектирования // «Конверсия сегодня». Тез. докладов н.-п. конф. Ульяновск, УлГТУ. 1997.
2. Калабановский И.А., Похилько А.Ф. Декомпозиция процесса проектирования систем электроснабжения по элементам интегрированной среды проектирования // «Конверсия сегодня». Тез. докладов н.-п. конф. Ульяновск, УлГТУ. 1998.
3. Pohlco A.F. Technology of development user-oriented CAD-applications. International Conference INFORMATION TECHNOLOGY IN DESIGN. Proc. Moscow. IESTI, 1996.



Калабановский Илья Александрович, окончил энергетический факультет УлГТУ. Аспирант кафедры САПР УлГТУ. Имеет публикации в области методов разработки специализированных приложений в интегрированной среде САПР.

УДК 621. 382:532. 59

Г. П. ТОКМАКОВ

ИНВАРИАНТНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИСТЕМ КАК СПОСОБ ИНТЕГРАЦИИ РЕЛЯЦИОННОЙ И ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛЕЙ ДАННЫХ

Рассматриваются вопросы компактного и вместе с тем репрезентативного представления информации о системах реальной действительности путем выявления их инвариантных свойств и учета особенностей каждой конкретной реализации системы.

Моделирование реальной действительности машины связано с механизмами абстракции, которые соответствуют агрегированию и обобщению. Поэтому необходимы такие формальные описания систем, которые одновременно включали бы оба механизма абстракции, обеспечивающие разбиение

© Г. П. Токмаков, 1998