



АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Иванов В.Г., Скорик И.И.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

При создании сложных программных средств особое место занимает этап архитектурного проектирования, поскольку именно здесь производится определение функциональных, информационных, структурных, управленческих и организационных свойств системы, с последующим преобразованием полученного описания в форму выполняемого программного кода. Перечисленные действия подпадают под этапы проектирования и кодирования стадии синтеза. Процесс преобразования проектной документации в программный код может оказаться достаточно трудоемким ввиду:

- структурной сложности (многоуровневая иерархическая структура);
- функциональной сложности (многоуровневая иерархия и большое количество функций, сложные взаимосвязи между элементами системы);
- информационной сложности (большое количество источников и потребителей информации, разнообразные формы и форматы представления информации, сложная информационная модель);
- сложной динамики поведения, обусловленной высокой изменчивостью внешней и внутренней среды.

Следовательно, для улучшения качества выполнения этих этапов необходимо пользоваться:

- готовыми проверенными решениями;
- дополнительными средствами для разработки, которые помогут более полно, детально и наглядно охватить все возможные варианты решений.

В современных условиях особое внимание уделяется автоматизации решения перечисленных задач, при этом разработчик проектирует систему в специализированной среде на некотором формальном языке. А в дальнейшем среда сама преобразовывает созданную модель в программный код. Решения этого типа уменьшают время выполнения заданий, вероятность появления механических ошибок, ресурсозатраты и т.п. Но, в то же время, они не могут покрыть весь спектр задач, для решения которых необходимо создать программное средство, это обусловлено ограничениями формального языка. Примерами таких сред являются CASE-средства: Rational Rose, Visual Modeler, BPWIN, ERWIN, Paradigm Plus.

Одним из видов сред автоматизированной разработки программного обеспечения являются средства с архитектурой на базе моделей (Model Driven Architecture, MDA). Структуру MDA средств можно разделить на три уровня:

- платформенно-независимые модели (Platform Independent Model, PIM);
- платформенно-зависимые модели (Platform Specific Model, PSM);
- механизм хранения объектных метаданных (Meta-Object Facility, MOF).



На основании PIM и PSM имеется возможность автоматической генерации кода приложения и, при необходимости, базы данных, с использованием специализированных инструментальных программных средств, возможно также использование уже готовых решений в качестве отдельных элементов создаваемой системы.

Предлагается в качестве формального представления PIM использовать один из языков математического описания, в основе которого предлагается использовать оценочные сети[1]. Модель создается средствами графической среды на формальном унифицированном человеко-ориентированном языке, удобном для понимания и обладающим взаимным соответствием между математическим представлением и нотационной графической формой (например, UML). Над моделью возможно проводить различные эксперименты, рассматривая различное поведение создаваемой программой системы, не имея ее программной реализации[2]. В дальнейшем эта модель преобразуется в программный код для определенной вычислительной платформы, готовый к выполнению на ЭВМ. Подобный подход позволяет использовать известные методы моделирования (системная динамика, дискретно-событийное (процессное) моделирование, агентное моделирование), а также включает в себя преимущества других информационных технологий: объектно-ориентированный подход, элементы стандарта UML, возможность программирования отдельных модулей на высокоуровневом универсальном (C/C++, Pascal, Java, C#, и т.п.) или специализированном (GPSS, Simula, SIMSCRIPT и т.п.) языке программирования, современный пользовательский интерфейс и т.д.

Поскольку отдельно как методы моделирования, так и формы представления модели могут не всегда полностью описать модель, необходимо включить возможность на верхнем уровне абстракции комбинировать как методы моделирования, так и формы представления модели.

Создание такой системы позволит проводить сборку модели в абстрактной форме, вне зависимости от окружающей среды (необходимые библиотеки, компоненты), от особенностей реализации и вычислительной платформы. Процесс моделирования проходит в такой среде без конкретной программной реализации. В случае, если модель в заданной мере отвечает поставленным ей требованиям, то она автоматически может быть сгенерирована средой моделирования.

1. Иванов В.Г., Ныщик А.М. Разработка среды дореализационного моделирования и тестирования программного обеспечения. Системы обработки информации: сб. науч. труд. – Х: ХУПС, 2010. Вып. 9(90).–С. 40-43.

2. Гавриленко С. Ю., Иванов В. Г. Разработка системы графического описания и моделирования распределенных программных объектов при проектировании информационных систем. Системы обработки информации: сб. науч. труд. – Х: ХУПС, 2014. Вып 1(117).–С. 10-13.