УДК 004

**адаптация программных систмем на основе метода конфигурационНого моделирования**

***Богорадникова А.В., Апальков П.Ю.***

*МИРЭА-Российский технологический университет, Москва, Россия*

*Рассматриваются методы адаптации программных систем путем использования в них компонента конфигурации, позволяющего управлять режимами их работы.*

*Ключевые слова: конфигурационное моделирование, концептуальная модель задачи, модульная архитектура.*

Современные программные комплексы в процессе развития достигают огромных размеров, что затрудняет их поддержку и расширение. Это означает, что рано или поздно наступит момент, когда будет необходима значительная переработка программного кода такой системы, что влечет за собой огромные дополнительные траты. Конфигуратор может являться решением проблемы адаптации крупных систем [2]. При наличии в архитектуре системы конфигурационного механизма система способна работать в нескольких режимах, что позволяет ей адаптироваться в зависимости от среды, в которой она существует, а также от задач, которые система должна решить в данный момент времени.

Конфигуратор, опираясь на контекст, в рамках которого запущена система, проводит реконфигурацию режимов работы, тем самым настраивая программные комплексы так, как этого требует решаемая в данный момент задача.

Задача моделирования и создания такого конфигуратора с последующим внедрением его в программные системы относится к классу задач конфигурационного моделирования, которое предоставляет ряд методов для её решения[4].

Адаптация выступает в качестве средства управления объектом при отсутствии его точной модели. Её удобно классифицировать по способам изменения объекта: если изменяются его параметры, то это параметрическая адаптация, если меняется структура — структурная.

Под управлением будем понимать процесс организации такого целенаправленного воздействия на объект, в результате которого этот объект переводится в требуемое состояние. Управление становится необходимым в тот момент, когда не выполняются требования к объекту со стороны субъекта. В качестве исполнителя управления может выступать система управления, которая представляет собой совокупность алгоритмов обработки информации и средств их реализации, объединенных для достижения заданных целей управления в объекте.

Система управления оперирует целями к управлению объектом. Эти цели формируются путем анализа требований субъекта к объекту управления в данный момент. Субъект выступает в качестве заказчика и потребителя создаваемой системы управления, так как конечным результатом работы системы управления является новое состояние объекта, удовлетворяющее требования субъекта.

Адаптация как процесс приспособления системы управления к специфическим свойствам объекта и окружающей среды имеет несколько иерархических уровней, соответствующих различным этапам управления сложным объектом [1]. Опишем эти уровни.

1. Параметрическая адаптация. Корректировка и настройка параметров модели. Такая адаптация необходима вследствие динамики характеристик объекта.

2. Структурная адаптация. Если параметрической адаптации недостаточно для получения адекватной модели объекта и структуры модели и объекта не совпадают, то появляется необходимость в адаптации структуры модели.

3. Адаптация объекта. Если после структурной адаптации не все цели управления могут быть реализованы, то применяется адаптация самого объекта управления.

4. Адаптация целей управления. Ввиду того, что объект и окружающая его среда эволюционируют, системе управления важно иметь понимание о текущих целях управление.

Сложные программные системы отличаются своей динамикой и своим непостоянством. Их внутренняя и внешняя среды способны к постоянному обновлению и изменению. В нестабильное состояние программную систему приводят постоянные запросы на обработку информации, помехи в каналах связи ЭВМ, ненадёжность отдельных элементов и систему и др. Подобное поведение порождает резкую необходимость в реорганизации и адаптации такой системы. Задача адаптации программных систем вырождается в формировании грамотной системы управления программой, позволяющей в зависимости от изменений среды редактировать её состояние, опираясь на определенные критерии [3].

Адаптация является одной из ключевых и сложных задач моделирования и проектирования программных систем, это многоуровневый и поэтапный процесс.

Существует пять основных уровней адаптации сложных программных систем:

1. Аппаратный уровень. На данном уровне регулируются аппаратные параметры и аппаратная структура системы.

2. Алгоритмический уровень. Здесь объектом адаптации является алгоритмическая составляющая системы, ключевая задача управления на этом уровне – реорганизация используемых в системе алгоритмов под новые требования решаемой задачи.

3. Программный уровень адаптации обеспечивает регулирование используемого множества доступных программ под требования к системе в данный момент времени.

4. Системный уровень адаптации улучшает функционирование системного обеспечения программной системы.

5. Сетевой уровень адаптации связан с адаптацией процессов передачи данных между программными системами.

Таким образом, можно сделать вывод, что адаптация программных систем является одной из ключевых задач их моделирования и проектирования, и именно от адаптации будет зависеть адекватность функционирования системы при любых внешних и внутренних изменениях.

Рассмотрим, каким образом можно управлять параметрами адаптированной системы. Для решения этой задачи воспользуемся методами конфигурационного моделирования. Данные методы позволяют смоделировать и спроектировать программный комплекс, содержащий в себе явный или же неявных механизм конфигурации. Ключевым понятием конфигурационного моделирования является понятие конфигуратора [5].

Конфигуратор – подсистема, ключевая цель которой – конфигурирование и реконфигурирование основной системы путем изменения режимов её работы. Под режимом работы имеется в виду совокупность текущего состояние системы и текущего набора задач, которые система должна, находясь в этом режиме.

Основным объектом, на который воздействует конфигуратор является программный модуль. Модуль – ограниченная область программной системы, выполняющая определенный набор функций. Пример – модуль базы данных системы, предоставляющий системе функционал доступа к данным. Такой модуль должен выполнять ряд функций по созданию, изменению, получению и удалению данных. Каждый модуль используется для достижения одной или нескольких целей системы, которые в свою очередь подразделяются на задачи. Совокупность системных модулей предоставляет полный набор функций для достижения главной цели системы.

Конфигуратор в свою очередь может быть реализован в рамках конфигурационного модуля систему, в этом случае систему можно считать автономной с точки зрения конфигурирования, либо в роли конфигуратора может выступать другая программная система, работающая в той же среде, что и основная. Во втором случае появляется задача создания канала управления, который позволял бы без потерь передавать указания конфигуратора к системе, а также сигналы от системы к конфигуратору.

Таким образом, конфигурационное моделирование позволяет создавать системы, способные к конфигурированию и реконфигурированию с помощью внутреннего или внешнего компонента-конфигуратора.

Такой подход гарантирует наличие в системе механизма адаптации под внутренние и внешние изменения путем конфигурации режимов работы системных модулей под новые данные, полученные из внешней среды. Благодаря конфигуратору, система способна автоматически и динамически менять своё состояние на целевое, удовлетворяющее новым требованиям, что резко сокращает расходы на поддержку и обслуживание сложных программных систем в течение их эксплуатации.

**Список цитируемой литературы:**

1. С. В. Шибанов, А. А. Мезенков, О. А. Шевченко, А. С. Илюшкин - Принципы организации и функционирования активных пакетов для обмена информацией и конфигурирования распределенных приложений // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. - 2013. - № 1 (25). - С. 5-18.
2. Л. А. Растригин. «Адаптация сложных систем»// Рига: Зинатне, 1981. — 375 с.
3. Баканов А. Б., Дрождин В. В., Зинченко Р. Е., Кузнецов Р. Н. - Методы адаптации и поколения развития программного обеспечения // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. 2009. № 13 (17). С. 66-69.
4. В.В. Конфигурационное моделирование: часть I. Теоретические аспекты: Учебное пособие / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)». – М.: 2007. – 92 с.
5. Нечаев В. В. Концептуальное модельное представление задачи как системы. Информ. технологии. – 2009, № 9 (157). - с. 26-32.

**ADAPTATION OF SOFTWARE SYSTEM BASED ON THE METHOD CONFIGURATION MODELING**

***Bogoradnikova A.V., Apalkov P.Yu.***

*MIREA – Russian technological university, Moscow, Russia*

*Deals with methods of adaptation of software systems by using a configuration component that allows for control of modes of their work.*

*Key words* *configuration modeling, conceptual model of the problem, modular architecture.*