

- приоритетную поддержку крупнейших университетов, являющихся научно-образовательными комплексами, улучшение качественного состава преподавательских кадров;

- создание инновационно-образовательных консорциумов, объединяющих вузы, научные организации, предприятия, заинтересованные финансовые структуры;

- расширение практики совместного участия научно-исследовательских институтов и вузов в конкурсах на получение заказов на научно-исследовательские работы, грантов, совместных научных изданий и др.;

- формирование на базе научно-исследовательских организаций и вузов совместных ученых советов по научным направлениям, специализированных советов по присуждению ученых степеней.

Вышеуказанные меры внесут существенные изменения в модернизацию системы высшего образования, повысят эффективность интеграционных процессов в научно-образовательных комплексах. Мировой опыт показывает, что во всех передовых вузах наука развивается прежде всего в университетах, приносит огромный доход, стимулирует развитие культуры качества знаний. Традиционная роль вузов — передача обществу знаний в форме обучения и подготовки специалистов для удовлетворения потребностей общества в высококвалифицированных специалистах. Современные высшие учебные заведения могут и должны оказывать непосредственное

влияние на социально-экономическое развитие, выступать инициаторами инноваций, фундаментализации знаний, обладать крупным инновационным потенциалом, новейшими образовательными и материальными ресурсами. Ценности материальной и духовной культуры, составляющие содержание социального опыта, созданы в результате решения различных проблем — познавательных, технических, нравственных, эстетических, политических, философских. Таким образом, изучение социального опыта по сути является изучением опыта решения проблем, возникающих перед людьми. Такой подход к пониманию смысла образования ориентирует на соответствующие способы образовательной деятельности — на отказ от догматического изложения набора обязательных истин и на использование методов анализа проблемных ситуаций. Оценкой качества образования является процесс социализации личности, который заключается в формировании личности в определенных социальных условиях, процесс усвоения человеком социального опыта, в ходе которого человек преобразует социальный опыт в собственные ценности и ориентации, избирательно вводит систему поведения, которые понятны в обществе или группе. Анализ теоретических основ организации процесса обучения в вузе (закономерностей, принципов, методов обучения), показал, что культура качества образования зависит от поиска эффективных систем обучения в вузе.

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕДАЧИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

ОАЭ (Дубай), 15-22 октября 2010 г.

Технические науки

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОНАДЕЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Царев Р.Ю.

*Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия*

Развитие телекоммуникационных систем реального времени привело к тому, что значительная часть функций обработки данных и выдачи соответствующих управляющих

воздействий обеспечиваются программными средствами. Объясняется это тем, что процесс управления может вовлекать сложные расчеты данных большого объема, надежность реализации которых зависит в большой степени от программного обеспечения.

Создание и модернизация современных телекоммуникационных систем реального времени (ТСРВ) предъявляет высокие требования по надежности к программной составляющей, поскольку именно программное обеспечение (ПО) определяет надежность характеристики систем данного класса [1]. Невыполнение требований по обеспечению необходимого уровня надежности ТСРВ может стать причиной отказа систем, что

может повлечь за собой значительные экономические потери в рамках как предприятия, так и целого региона. «С другой стороны, сложность современных программных комплексов, их существенная стоимость и необходимость постоянного обновления значительно затрудняют их широкое использование рядовым пользователем» [2]. Поэтому одной из основных задач разработчиков программных средств — становится создание таких подходов к их проектированию и разработке, которые обеспечивали бы устойчивость системы к программным и аппаратным сбоям.

Таким образом, существует важная народно-хозяйственная проблема: создание методологии инженерного проектирования высоконадежного отказоустойчивого ПО телекоммуникационных систем реального времени, для успешного решения которой необходимо разработать новые и усовершенствовать существующие модели, методы и алгоритмы принятия решений в рамках комплексного подхода к повышению надежности программных средств ТСПВ.

Одной из наиболее перспективных и уже положительно зарекомендовавших себя методологий обеспечения высокой надежности и отказоустойчивости программного обеспечения является мультиверсионное проектирование.

Данная методология, предложенная в 1985 г. американским ученым-исследователем А. Авиженисом, основывается на введении программной избыточности [3] и позволяет существенно повысить уровень надежности программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени.

Мультиверсионность исполнения программных модулей подразумевает независимую генерацию ряда функционально эквивалентных версий каждого модуля в соответствии с идентичными исходными спецификациями. Для версий программного модуля, называемых мультиверсиями, предоставляются средства конкурентного исполнения. Входными данными версий одного модуля являются идентичные наборы данных. Результаты же работы мультиверсий могут отличаться в виду различных причин. Выбор правильного решения из представленного множества результатов происходит в блоке оценки и принятия решения, где определяется корректный результат. На сегодняшний день разработан ряд методов и алгоритмов, которые позволяют определить правильный результат.

Мультиверсионное программирование позволяет предупредить случайные сбои, причем работа системы застрахована также и от сбоев, вызванных ошибками, сгенерированными еще во время проектирования и разработки программного обеспечения.

В виду того, что данная методология гарантирует, что отказ одной из версий не приведет к нарушению процесса работы программного обеспечения в целом, можно констатировать, что в настоящее время подход мультиверсионного отказоустойчивого программирования является альтернативой методам тестирования и доказательства правильности программ, обеспечивая высокий уровень надежности исполнения критичных по сбоям и ошибкам программных компонент.

Однако улучшение характеристик надежности программного обеспечения с использованием избыточности требует дополнительных ресурсов. Вводя программную избыточность и максимизируя надежность, одновременно с этим приходится минимизировать использование ресурсов.

Вследствие этого перед проектировщиком встает проблема выбора оптимального набора программных компонент с учетом ряда критериев. Для решения этой задачи предлагается использовать методы принятия решений, где отбор происходит по атрибутам, выбор которых диктуется парадигмой мультиверсионного проектирования [4].

Методы многоатрибутивного принятия решений ориентированы на класс задач, где множество альтернатив дискретно и конечно, что соответствует задаче выбора оптимального состава мультиверсионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени [5].

Следует отметить, что в настоящее время для поддержки принятия решений при решении оптимизационных задач выбора используют различные модели и методы, которые в совокупности дополняют друг друга.

Использование различных моделей и методов принятия решений позволяет разносторонне взглянуть на проблему формирования программного обеспечения и из полученной многовариантности решений выбрать программное обеспечение, отвечающее требованиям и желаниям проектировщика.

В рамках создания комплексного подхода к повышению надежности программных средств телекоммуникационных систем реального времени был проведен анализ и формализация задач формирования высоконадежного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени, разработаны модели формирования состава мультиверсионного ПО различной структуры, а также разработан итеративный алгоритм отсева версий модулей мультиверсионного программного обеспечения ТСПВ по ограничениям на атрибуты.

Разработанные модели формирования мультiversионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени описывают программное обеспечение различной архитектуры. Возможны четыре варианта построения мультiversионного программного обеспечения TCPV: однофункциональное мультiversионное ПО без избыточности и с избыточностью, а также многофункциональное мультiversионное ПО без избыточности и с избыточностью. Данным архитектурам соответствуют четыре модели.

Модель однофункционального мультiversионного ПО без избыточности *SNR* предполагает, что доступны более чем одна версия каждого модуля, но из-за жестких ограничений по стоимости сохранение многократных версий модулей нежелательно. Таким образом, необходимо выбрать одну версию для каждого модуля.

Однофункциональное мультiversионное программное обеспечение с избыточностью соответствует наиболее распространенному классу мультiversионного ПО. В данном случае для каждого модуля выбирается несколько версий, число которых ограничено общим бюджетом, выделяемым на создание мультiversионного программного обеспечения (модель *SR*).

Многофункциональное мультiversионное программное обеспечение в отличие от однофункционального состоит из нескольких программ, реализующих различные функции. При этом разные программы могут совместно использовать отдельные модули.

Так в модели многофункционального мультiversионного ПО без избыточности *MNR* в отличие от первой модели в состав программного обеспечения входит несколько программ.

Многофункциональное мультiversионное ПО с избыточностью описывает модель *MR*. В данной архитектуре программного обеспечения модули обладают избыточными версиями, аналогично модели *SR*.

Данные модели формирования мультiversионного программного обеспечения, позволяют реализовать различные принципиально возможные структуры мультiversионного ПО телекоммуникационных систем реального времени с учетом его надежности и стоимости.

При выборе версий модулей мультiversионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени необходимо одновременно учитывать ограничения, накладываемые на его атрибуты. Для этого был разработан итеративный алгоритм отсева версий модулей мультiversионного ПО TCPV по ограничениям на атрибуты. Схема работы итеративного алгоритма следующая.

Сначала упорядочиваются все версии каждого из модулей по значениям анализируемого атрибута. Определяется допуск, т. е. разница между ограничением на создаваемое программное обеспечение и минимальными значениями атрибутов версий модулей. После этого «отсеиваются» версии, которые не проходят допуск и, следовательно, не могут быть использованы при формировании мультiversионного ПО TCPV. Таким же образом рассматриваются все остальные атрибуты.

Алгоритм заканчивает работу, если отсева больше не происходит, т. е. состав мультiversионного ПО TCPV выбран, либо, если отброшены все версии одного из модулей. В последнем случае необходимо использовать менее ресурсоемкие версии модулей или расширить ограничения.

Данный итеративный алгоритм отсева версий модулей по ограничениям на атрибуты позволяет сформировать состав мультiversионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени.

Итак, основные выводы и результаты, представленные в работе:

- На основе проведенного анализа выполнена формализация задач формирования мультiversионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени. Данная формализация позволяет применить методы многоатрибутивного принятия решений при выборе оптимального состава мультiversионного программного обеспечения систем данного класса.

- Разработаны модели формирования мультiversионного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени различной архитектуры. Такая дифференциация предоставляет гибкий подход к выбору соответствующей модели при формировании мультiversионного ПО реальной телекоммуникационной системы реального времени.

- Итеративный алгоритм отсева версий модулей по ограничениям на атрибуты, вычисляемые аддитивно, позволяет сформировать состав мультiversионного программного обеспечения телекоммуникационной системы реального времени.

Таким образом, в работе предложен модельно-алгоритмический аппарат, который позволяет существенно повысить эффективность формирования высоконадежного программного обеспечения телекоммуникационных систем реального времени, сокращая трудоемкость процесса выбора оптимального варианта программного обеспечения.

Список литературы

1. Царев Р.Ю. Мультиверсионный подход к повышению отказоустойчивости программного обеспечения систем управления и обработки информации / Р.Ю. Царев // В мире научных открытий. – 2010. – № 4 (10). – Ч. 10. – С. 82-84.

2. Распределенная информационная система сбора, хранения и обработки спутниковых данных для мониторинга территорий Сибири и Дальнего Востока / Шокин Ю.И., Пестунов И.А., Смирнов В.В. и др. // Журнал Сибирского федерального университета. Се-

рия: Техника и технологии. – 2008. – Т. 1. – № 4. – С. 291-314.

3. Avizienis, A. The N-Version Approach to Fault-Tolerant Software / A. Avizienis // IEEE Trans. Soft. Eng. – 1985. – Vol. SE-11 (12). – P. 1511-1517.

4. Царев Р.Ю. Многоатрибутивные методы интеллектуализации систем поддержки принятия решений / Р.Ю. Царев // Системы управления и информационные технологии. – 2007. – № 3 (29). – С. 199-202.

5. Ching-Lai Hwang, Kwangsun Yoon. Multiple Attribute Decision Making. Methods and Application, Springer-Verlag, Berlin, 1981, 255 p.

СОВРЕМЕННАЯ СОЦИОЛОГИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ

ОАЭ (Дубай), 15-22 октября 2010 г.

Педагогические науки

ПРИНЦИПЫ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СТАНОВЛЕНИЯ СУБЪЕКТНОСТИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Ольховая Т.А.

*Оренбургский государственный
университет
Оренбург, Россия*

Проблема развития человека, любых его личностных качеств неизбежно порождает другую, тесно связанную с ней проблему — как обеспечить необходимые условия и как определить действенность, реальный результат и последствия развивающих влияний. Сложность при выборе диагностического комплекса нашего исследования заключалась в том, что исследовались не отдельные характеристики личности, а глубинные личностные проявления, в частности глобальный образ «Я» личности, являющийся основой развития и проявления субъектности.

Современная наука исследует человека как мир мыслей, чувств, переживаний (П.С. Гуревич); как субъекта в педагогическом диалоге (В.В. Горшкова, Е.И. Казакова); изучаются его потенциальные силы в проявлении самостоятельности (Н.В. Бочкина) и в высших их проявлениях — творческой активности (А.П. Тряпицына) и саморазвитии (К.Я. Вазина); исследуется проблема

человека в ее аксиологическом содержании (В.П. Бездухов, А.В. Кирьякова, В.Ф. Сержантов); человек исследуется в системе наук (В.И. Гинецинский, Б.Ф. Ломов, П.В. Симонов, И.Т. Фролов и др.); рассматривается проблема человека как субъекта — Я (В.С. Агапов, В.А. Вединяпина, А.В. Иващенко). Современные научные поиски познания человека в системе наук обуславливают необходимость систематизации человекознания и выхода на более высокий уровень сущностного понимания человека, процесса его самосовершенствования во всех модусах бытия.

Педагогическая интерпретация теории субъекта заключается в переносе акцента с анализа усвоения и передачи социального опыта на исследование ситуации порождения человеком новой реальности, имеющей значительный эвристический потенциал для описания педагогических явлений. Теория субъекта адекватно представляет и законы бытия, описывающие то, что есть, и законы долженствования, предписывающие, как именно должны происходить те или иные события и явления в мире человека.

При определении принципов диагностики развития субъектности были учтены следующие сущностные характеристики феномена субъектности:

– субъектность является уровневой характеристикой человека, субъектные свойства появляются только на определенном уровне развития и определяются балансом про-