

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета Д.002.199.01 по докторской диссертации Жуковой Наталии Александровны на тему: «Многоуровневый синтез автоматных моделей объектов мониторинга», научный консультант – Осипов В.Ю., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории информационно-вычислительных систем и технологий программирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН)

Экспертная комиссия диссертационного совета Д.002.199.01 в составе: д.т.н., проф. Соколова Б.В. (председатель), д.т.н., проф. Смирнова А.В., д.т.н., доцента Павлова А.Н. после ознакомления с докторской диссертацией Жуковой Наталии Александровны на тему: «Многоуровневый синтез автоматных моделей объектов мониторинга» сделала вывод о том, что диссертационная работа Жуковой Н.А. посвящена решению актуальной научно-технической проблемы: разработки основ теории и методов многоуровневого автоматического синтеза автоматных моделей объектов мониторинга, отвечающих современным потребностям практики по снижению вычислительной сложности этого синтеза.

Значительная практическая значимость и недостаточная научная проработка проблемы определили выбор темы, ее актуальность, цель, задачи, основные направления и содержание диссертационного исследования.

Целью исследования является развитие теории многоуровневого автоматического синтеза моделей объектов мониторинга, кратно снижающей вычислительную сложность этого синтеза, и ее применения для решения практических задач.

Научная новизна полученных в диссертационной работе результатов состоит в следующем: а) разработаны основы новой теории многоуровневого автоматического синтеза автоматных моделей объектов мониторинга, отличающейся оригинальными: концептуальной моделью синтеза многоуровневых перестраиваемых автоматных моделей, системой показателей и критериев эффективности, предусматривающей оценку полноты моделей и сложности их построения, формализмами математического описания иерархических относительно-конечных автоматов, математическими формулировками задач многоуровневого синтеза; б) разработаны новые методы многоуровневого автоматического синтеза автоматных моделей объектов мониторинга, которые, в отличие от существующих, являются индуктивно - дедуктивными, базируются на новых постановках задач такого синтеза и методах их решения, включающих метод многоуровневого индуктивного синтеза, с помощью которого осуществляется построение моделей объектов по поступающим от них данным, и метод многоуровневого дедуктивного синтеза, позволяющий доказывать существование новых моделей в пространстве, построенном в результате индуктивного синтеза; в) для построения моделей объектов предложены новые методы многоуровневого автоматического синтеза автоматных моделей процессов и программ их мониторинга, вычислительная сложность которых ниже, чем у существующих методов; указанный уровень вычислительной сложности обеспечивается за счет разработки оригинальных методов, основанных на применении прямого и обратного многоуровневого вывода; г) разработаны новые методы и модели многоуровневой трансформации данных, которые обеспечивают контентно адаптивную обработку результатов мониторинга за счет описания процессов преобразования данных в общем виде и их поэтапной детализации до уровня программно-реализуемых; д) предложен оригинальный метод разработки проблемно- и предметно-ориентированных программных систем построения моделей объектов по данным мониторинга, обеспечивающий применение гибких методологий при проектировании, создании и сопровождении программных систем за счет их описания в виде иерархии

согласованных архитектурных и онтологических моделей; е) разработана новая система программно реализуемых методик, которая позволяет строить модели объектов мониторинга и их использовать для решения прикладных задач, включая задачи прогнозирования состояния этих объектов и управления ими; методики отличаются от существующих тем, что обеспечивают лучшие показатели качества формируемых решений задач мониторинга за счет полноты синтезируемых прикладных моделей, оцениваемой числом параметров этих моделей, и меньшего числа операций, требующихся для их синтеза; система методик позволяет учитывать классы решаемых задач, показатели и критерии эффективности, используемые для оценки формируемых результатов, а также типы данных, свойственные исследуемым предметным областям.

Теоретическая и практическая ценность работы заключается в том, что с использованием разработанного нового математического аппарата многоуровневого синтеза моделей объектов мониторинга можно автоматически строить модели наблюдаемых объектов по поступающим от них данным. Для этого предложены информационные, архитектурные и программные компоненты, позволяющие разрабатывать проблемно- и предметно- ориентированные программные системы; за счет многовариантного представления архитектуры таких систем обеспечивается уменьшение затрат на их проектирование, разработку и сопровождение по сравнению с существующими подходами. Новые системы автоматического построения моделей объектов используются в нескольких предметных областях. Результаты их эксплуатации предметными специалистами показали, что за счет кратного снижения сложности автоматического синтеза автоматных моделей объектов мониторинга стало возможным сократить время, затрачиваемое на решение прикладных задач, с часов до минут и секунд, а также повысить точность и достоверность результатов их решения. К таким задачам в области ракетно-космических технологий относятся задачи восстановления характеристик объектов космической техники по данным, передаваемым от них во время пусков, анализа их состояния при комплексной подготовке к пускам и их проведения; в области телекоммуникаций - мониторинг состояния сетей операторов кабельного телевидения, выявление и локализация неисправностей, возникающих на пользовательских устройствах и другие.

Достоверность основных теоретических результатов обеспечивается за счет того, что новый математический аппарат многоуровневого автоматического синтеза основан на научно обоснованной теории относительно конечных операционных автоматов, разработанной специалистами СПИИРАН и прошедшей длительную апробацию. Синтез многоуровневых моделей объектов мониторинга опирается на классические методы индуктивного и дедуктивного синтеза. Синтезируемые процессы и программы не приводят к искажению информации о наблюдаемых объектах за счет того, что их построение основано на доказательстве существования переходов в пространстве допустимых моделей объектов мониторинга, которое выполняется на каждом шаге синтеза. Кроме того, достоверность полученных научных результатов подтверждается результатами проведенного моделирования и результатами опытной эксплуатации внедренных систем в нескольких предметных областях.

Материалы и основные результаты докторской диссертации Жуковой Н.А. соответствуют паспорту специальности: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)», по которой диссертационному совету Д.002.199.01 предоставлено право проведения защит диссертаций.

Основные научные результаты диссертации удовлетворяют требованиям, предусмотренным пунктами 11 и 13 Положения о присуждении ученых степеней: по материалам диссертационной работы опубликовано 5 монографий, 36 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 20 статей в изданиях, индексируемых в SCOPUS и Web of Science, 3 программы для ЭВМ, 3 учебных пособия.

Недостоверные сведения о работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, опубликованных соискателем ученой степени, отсутствуют.

Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте СПИИРАН.

Объем оригинального текста диссертационной работы составляет не менее 90%; цитирование оформлено корректно. Требования, установленные пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней, соблюдены: заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора либо источник заимствования, не обнаружено; научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

Комиссия предлагает:

1. Принять докторскую диссертацию Жуковой Н.А. к защите на диссертационном совете Д.002.199.01 как соответствующую профилю диссертационного совета по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).
2. В качестве официальных оппонентов назначить специалистов по данной проблеме: д. т. н., проф. Дегтярева А. Б, д.т.н., проф. Марлея В.Е., д.т.н., проф. Страбыкина Д.А.
3. В качестве ведущей организации утвердить федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ)
4. Разрешить Жуковой Н.А. опубликовать автореферат и утвердить список рассылки авторефератов.
5. Защиту диссертации назначить на « 12 » марта 2020 г.

Члены комиссии:

околов Б.В.

мирнов А.В.

Павлов А.Н.