«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Фрязинского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН

_____ д.ф.-м.н. Панас А.И.

« 4 » декабря 2014 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Долгова Артёма Анатольевича «Нечеткая логико-лингвистическая модель и алгоритмы расчета оценки живучести информационных структур», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Актуальность темы диссертационной работы

Быстрое развитие всех сфер народного хозяйства привело к массовому использованию информационных структур (ИС) для сбора, передачи и обработки информации. Ее передаваемые объемы стремительно возрастают. Данное обстоятельство порождает возрастающую зависимость общества от эффективности эксплуатируемых ИС.

Диссертационная работа А.А. Долгова посвящена исследованию в данном актуальном направлении, а именно повышению эффективности функционирования ИС. ИС, как правило, включает в себя множество узлов, которые связаны между собой определенным образом. Такая конструкция способна подвергаться негативным воздействиям (НВ), наносящим системе

повреждения любой природы теми или иными внешними средствами или факторами. Причем нередко из-за сбоя в каком-либо одном месте следует выход из строя множества других элементов ИС. Одной из характеристик ИС, обеспечивающих качество функционирования, является живучесть. Живучесть определяет работоспособность ИС под влиянием таких воздействий. В условиях современного быстро растущего числа и сложности ИС возможность оценивать их живучесть становится актуальной задачей.

В ходе исследования автором была сформулирована цель диссертационного исследования: повышение эффективности расчета оценки живучести ИС при влиянии НВ в условиях отсутствия информации о вероятности разрыва связей и их статистических характеристиках с помощью разработанных нечеткой логико-лингвистической модели и алгоритмов последовательного и параллельного (распределенного) расчета.

Для достижения цели исследования автором в работе были поставлены следующие основные задачи:

– анализа существующих подходов к оценке живучести ИС;

– построения нечеткой логико-лингвистической модели расчета оценки живучести ИС при влиянии НВ, которая базируется на полиноме Татта, теории графов, теории возможностей и теории нечетких множеств;

– разработки на основе построенной модели алгоритмов последовательного и параллельного (распределенного) расчета оценки живучести ИС, синтезированного на основе комбинаторных формул (свертка Вандермонда) и технологии распределенных вычислений;

– проведения на основе разработанных модели и алгоритмов имитационных исследований, сравнения полученных результатов с известными подходами к оценке живучести с целью проверки достоверности и эффективности разработанных модели и алгоритмов.

Общая оценка работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении дан библиографический обзор тематики исследования, обоснована ее актуальность, перечислены основные цели и задачи, представлены методы их решения, сформулированы полученные в диссертационной работе новые результаты, показаны научное и практическое значение работы.

В первой главе рассмотрены способы формализации ИС в виде графов и матриц, понятия живучести в различных областях и применительно к ИС, представлены существующие подходы к оценке живучести ИС, рассмотрены преимущества применения теории возможностей перед теорией вероятностей применительно к полиномиальной оценке живучести ИС.

Во второй главе разработана нечеткая логико-лингвистическая модель расчета оценки живучести ИС, которая позволила уйти от вероятностного подхода к оценке живучести ИС.

В третьей главе представлены алгоритмы: последовательного расчета оценки живучести ИС, работы серверной части ПО оценки живучести, параллельного расчета оценки живучести ИС.

В четвертой главе проведен выбор среды реализации и языка программирования, представлены формы интерфейса пользователя, результаты проведенных имитационных исследований и проверки разработанных алгоритмов. Для проверки эффективности разработанных модели и алгоритмов было создано программное обеспечение и проведен ряд имитационных исследований.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования.

В приложениях содержатся акты внедрения результатов диссертационного исследования, почетная грамота победителя программы «У.М.Н.И.К.», свидетельства регистрации прав на программы для ЭВМ, различные топологии, на которых проводились имитационные исследования.

Диссертационная работа А.А. Долгова в целом производит положительное впечатление. Автор корректно формулирует задачи и выбирает адекватные подходы к их эффективному решению. Основные

научные положения диссертации в достаточной степени апробированы, что подтверждается актами о внедрении результатов диссертационного исследования, и отражены в научной печати, что подтверждается 29-ю публикациями, включающими 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, а также 6-ю свидетельствами о государственной регистрации программного продукта.

Научная новизна полученных результатов

Научная новизна исследования заключается в разработке нечеткой логико-лингвистической модели расчета оценки живучести ИС, которая отличается набором правил, учитывающих влияние различных характеристик ИС (время реакции, пропускная способность, топология, размер, доступность, надежность, среда передачи), формализованных лингвистическими переменными, для которых построены соответствующие функции принадлежности. Разработаны алгоритм последовательного расчета оценки живучести ИС, отличающийся использованием при расчетах возможности разрыва связи ИС вместо вероятности, которая определяется по построенной логико-лингвистической модели, и алгоритм параллельного расчета оценки живучести ИС, который синтезируется на комбинаторных формулах распараллеливания (свертка Вандермонда) и технологии распределенных вычислений, отличающийся параллельным выполнением алгоритма расчета полинома Татта и применяемый при GRID- и кластерных вычислениях.

Развитие проведенного автором представленной диссертационной работы исследования целесообразно в рамках научных школ ФГБОУ ВПО «ТГТУ» и Мехмат МГУ имени М.В. Ломоносова, в ходе выполнения плана стратегического развития Института автоматики и информационных технологий ФГБОУ ВПО «ТГТУ».

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость результатов заключается в развитии научно-методического аппарата оценки живучести ИС при влиянии НВ на основе

применения разработанных модели и алгоритмов, базирующихся на полиномиальном расчете с применением аппарата теории возможностей.

Практическая значимость работы заключается в использовании полученных программных реализаций разработанных алгоритмов для исследования как уже функционирующих, так и разрабатываемых ИС, что позволит оценить их эффективность функционирования с целью её повышения.

Результаты, приведенные в диссертации, целесообразно рекомендовать к использованию в высших учебных заведениях, реализующих учебные программы в области информационных структур, например ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана», ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», а также в организациях и учреждениях, выполняющих научные исследования, разработку и проектирование в области информационных процессов и систем, например, ОАО «КОМСТАР – Объединенные ТелеСистемы», ОАО «Ростелеком», ЗАО «АКАДО».

Обоснованность научных положений и выводов диссертации

Обоснованность и достоверность результатов работы основана на корректном применении математического аппарата теории графов, теории возможностей, комбинаторики, теории нечетких множеств; использовании современных технологий распределенных вычислений, в том числе кластерных; на результатах имитационных исследований, подтверждающих повышение эффективности функционирования ИС вследствие применения разработанной модели и алгоритмов; совпадениях результатов, полученных в работе, с результатами других авторов.

Замечания по диссертационной работе

1. В материалах диссертации, особенно при проведении имитационных

исследований, желательно было бы привести конкретные примеры «негативных воздействий» на информационную структуру.

2. В п. 1.2 упоминается, что «исследования могут упроститься, если узлы занумеровать в определенном порядке». Это возможно только для ориентированного бесконтурного графа. Однако в дальнейшем в работе рассматривается неориентированный граф, порядок нумерации вершин которого никаким образом не влияет на сложность вычислений.

3. В п. 2.2, по сути, формируются лингвистические шкалы для переменных, характеризующих информационные структуры. Автор каждый раз выбирает только 3-4 терма. Вызывают сомнения шкалы для переменных «топология» и «среда передачи». Не совсем понятно как интерпретировать значение функции принадлежности для аргумента, который заключен, например, между 2 и 3.

4. В п. 2.4 желательно было бы сравнительно обосновать выбор метода дефаззификации при получении четкого значения выходной переменной «возможность разрыва связи».

5. В п. 4.5 следовало бы привести расширенные результаты сравнительного эксперимента, проведенного на основе построенной модели и алгоритмов, с исследованиями, проведенными другими авторами.

Однако указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

Диссертация Долгова Артёма Анатольевича «Нечеткая логико-лингвистическая модель и алгоритмы расчета оценки живучести информационных структур» представляет собой завершенную, доведенную до практической реализации, научно-квалификационную работу.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает ее основные положения. Актуальность темы, глубина проработки поставленных в ходе диссертационного исследования задач, обоснованность научных положений, научная и практическая значимость полученных в работе

результатов позволяют сделать следующие выводы.

Диссертация соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Правительства РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, Долгов Артём Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и утвержден на научном семинаре Фрязинского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН по направлению “Информатика и компьютерное моделирование в радиофизике и электронике” “ 2 ” декабря 2014 г., протокол № 42 .

Заведующий отделом информатики,
доктор физико-математических наук,
профессор, заслуженный деятель науки
Российской Федерации В.Ф.Крапивин

Исп. Крапивин Владимир Фёдорович
Адрес: 141190, Московская область, г. Фрязино, пл. Введенского, 1.
Тел. 8(903)759-70-30, E-mail: vkrapivin_36@mail.ru

Подпись д.ф.-м.н., проф. В.Ф. Крапивина заверяю:
Ученый секретарь Фрязинского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН
д.ф.-м.н. Г.В. Чучева
«__4___» декабря 2014 г.