

Общая характеристика работы

Целью работы является разработка интеллектуальной системы повышения эффективности деятельности ИТ-службы предприятия.

Область исследования — разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в ИТ-отрасли.

Предметом исследования является процесс регистрации и устранения проблемных ситуаций, возникающих в ИТ-инфраструктуре предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Провести теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем в области поддержки информационной инфраструктуры;
2. Создать модель целевой области;
3. Исследовать модели мышления и выбрать наиболее подходящую;
4. На основе выбранной модели мышления разработать модель проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации процесса принятия, анализа и обработки запросов пользователя в области обслуживания информационной структуры предприятия;
5. Создать архитектуру приложения на основе модели;
6. Реализовать на основе этой архитектуры прототип интеллектуальной вопросно-ответной системы повышения эффективности деятельности ИТ-службы предприятия;
7. Провести апробацию прототипа на тестовых данных.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем в области поддержки информационной инфраструктуры;
2. Построенная модель проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов в области обслуживания информационной инфраструктуры;
3. Созданный прототип программной реализации модели проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптими-

зации обработки запросов пользователя в области обслуживания информационной инфраструктуры;

4. Апробация прототипа проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений и оптимизации деятельности на контрольных примерах и анализ ее результатов.

Научная новизна: проведенного исследования состоит в следующем:

1. Создана модель проблемно-ориентированной системы управления, принятия решений в области обслуживания информационной структуры предприятия на основе модели мышления;
2. Представлены новая модель данных для модели мышления и оригинальный способ хранения для этой модели, эффективный по сравнению с другими базами данных;
3. Выполнено оригинальное исследование моделей мышления применительно к области обслуживания информационной структуры предприятия;
4. На основе модели мышления Мински созданы архитектура системы обслуживания информационной структуры предприятия и программный прототип этой системы.

Практическая значимость Система, разработанная в рамках данной диссертации носит значимый практический характер. Идея работы зародилась под влиянием производственных проблем в ИТ-отрасли, с которыми автор сталкивался каждый день в процессе разрешения различных инцидентов, возникающих в деятельности службы технической поддержки ОАО "АйСиЭл КПО-ВС (г. Казань)" — одном из крупнейших системообразующих предприятий ИТ-области Республике Татарстан. Поэтому было необходимо выработать глубокое понимание конкретной предметной области, чтобы выбрать приемлемое решение, получившее практическое применение в работе на проекте поддержки крупной сети продуктовых магазинов.

Достоверность научных исследований и практических рекомендаций базируется на корректной постановке общих и частных рассматриваемых задач, использовании известных фундаментальных теоретических положений системного анализа, достаточном объеме данных, использованных при статистическом моделировании, и широком экспериментальном материале, использованном для численных оценок достижимых качественных показателей.

Исследования, проведенные в диссертации, соответствуют паспорту специальности 05.13.01 — Системный анализ, управление и обработка информации, сопоставление приведено в таблице 1.

Таблица 1 — Сопоставление направлений исследований в рамках специальности 05.13.01 и исследований, проведенных в диссертации

Направление исследования	Результат работы
Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	В рамках работы была разработана модель системы принятия решения и обработки информации в области решения запросов пользователя на естественном языке.
Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов	По модели, разработанной в предыдущем пункте был разработан прототип системы принятия решения Thinking Understanding, который был испытан на модельных данных.
Методы получения, анализа и обработки экспертной информации	В рамках системы TU был разработан метод обработки экспертной информации - обучение при помощи модели мышления TU, основанной на принципах модели 6-ти Марвина Мински.
Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	В рамках разработки системы TU были созданы специальные алгоритмы для анализа запросов пользователя и принятия решений.

Таблица 1 – продолжение

Направление исследования	Результат работы
Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем	В рамках работы был проведен комплексный анализ области поддержки программного обеспечения, с помощью которого была построена система данной области и выделены участки для оптимизации принятия решений.
Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах	Система, разработанная в рамках данной работы включает в себя инновационные методы и алгоритмы поддержки принятия решений, использующих в своей основе модель мышления на базе модели мышления Человека, описанной в книге Марвина Мински.
Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации	Представлена наглядная визуализация данных по системному анализу области удаленной поддержки инфраструктуры.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались на следующих конференциях:

- Десятая молодежная научная школа-конференция ”Лобачевские чтения —2011. Казань, 31 октября –4 ноября 2011”;
- 3rd World Conference on Information Technology (WCIT-2012);
- Искусственный интеллект и естественный язык (AINL-2013);
- Электронная Казань — 2014;
- Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции (RCDL-2014);
- Agents and multi-agent systems: technologies and applications (AMSTA-2015).

Практическая апробация результатов работы проводилась на выгрузке инцидентов из системы регистрации запросов службы технической поддержки ИТ-инфраструктуры ОАО ”АйСиЭл КПО-ВС (г. Казань)”. Созданная система по-

казала требуемые результаты (процент успешно обработанных запросов более чем 30%) обработки данной информации.

Личный вклад. Автор исследовал целевую область: проводил анализ запросов пользователей и классифицировал их, вместе с Талановым Максимом Олеговичем изучал модель мышления Марвина Мински; создавал базовую архитектуру систему; вместе с Талановым Максимом Олеговичем проводил разработку компонентов модели, адаптируя теорию Марвина Мински. Автор проводил испытание системы на целевых запросах; отлаживал работу системы.

Публикации. Основные результаты по теме диссертации изложены в 9 печатных изданиях [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], из которых статьи [7], [8] проиндексированы в БД Scopus, статья [8] проиндексирована в БД Web Of Science, работа [9] опубликована в журнале из списка ВАК, статья [4] проиндексирована в БД РИНЦ, работы [1], [2], [3], [4] опубликованы в материалах международных и всероссийских конференций.

Публикации автора по теме диссертации

1. *Тоцев А. С. К новой концепции автоматизации программного обеспечения // Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского. Материалы Десятой молодежной научной школы-конференции "Лобачевские чтения — 2011. Казань, 31 октября — 4 ноября 2011". — 2011. — Т. 44, № 4. — С. 279 — 282.*
2. *Toshchev A. Talanov M. Krehov A. Thinking-Understanding approach in IT maintenance domain automation // Global Journal on Technology, Vol 3 (2013): 3rd World Conference on Information Technology (WCIT-2012). — 2013. — Vol. 3. — Pp. 879 — 894.*
3. *Toshchev A. Talanov M. Thinking model and machine understanding of English primitive texts and it's application in Infrastructure as Service domain // Proceedings of conference "Artificial Intelligence and natural language (AINL-2013)". — 2013. — С. 14 — 19. — Режим доступа: <http://ainlconf.ru/material201303>.*
4. *Toshchev A. Talanov M. Архитектура и реализация интеллектуального агента для автоматической обработки входящих заявок с помощью искусственного*

- интеллекта и семантических сетей // *Ученые записки ИСГЗ*. — 2014. — Т. 2. — С. 288 –292.
5. *Toshchev A. Talanov M.* Computational emotional thinking and virtual neurotransmitters // *International Journal of Synthetic Emotions (IJSE)*. — 2014. — Vol. 5. — Pp. 30 –35.
 6. *Toshchev A. Talanov M.* Appraisal, Coping and High Level Emotions Aspects of Computational Emotional Thinking // *International Journal of Synthetic Emotions (IJSE)*. — 2015. — Vol. 06. — Pp. 65 –72.
 7. *Toshchev A.* Thinking model and machine understanding in automated user request processing // *CEUR Workshop Proceedings*. — 2014. — Vol. 1297. — Pp. 224 –226.
 8. *Toshchev A. Talanov M.* Thinking Lifecycle as an Implementation of Machine Understanding in Software Maintenance Automation Domain // *Agent and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications: 9th KES International Conference, KES-AMSTA 2015 Sorrento, Italy, June 2015, Proceedings (Smart Innovation, Systems and Technologies)*. — 2015. — Vol. 38. — Pp. 301 –310.
 9. *Тоцев А.* Возможности автоматизации разрешения инцидентов для области удаленной поддержки информационной инфраструктуры предприятия // *Экономика и менеджмент систем управления*. — 2015. — Т. 4.2. — С. 293 – 295.