

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Посудевский
Василий Владимирович

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА
ТРАНСПОРТА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук

по специальности _____

Научный руководитель

Минск 2015

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Построение сложных адаптивных регуляторов, параметры которых автоматически перестраиваются при изменении параметров ТС, практически всегда имеют ограниченную область применения: трудно найти простой и надежный алгоритм адаптации, работоспособный в широком диапазоне изменения параметров ТС. Поскольку ТС, как правило, относится к категории сложных динамических объектов, т.е. он является многосвязным (имеет несколько входов и выходов), описывается интегро-дифференциальными уравнениями высокого порядка, имеет существенно нелинейные характеристики и т.п., то синтез алгоритма адаптации сильно усложнен.

В этих обстоятельствах наиболее перспективным представляется создание интеллектуальных систем управления, контроля и диагностики автомобиля (ИИБСУ). Собственно, представленные в диссертации сценарный и ситуационный уровни управления ИБСУ, призванные обеспечить:

- высокую скорость,
- комфортность и экономичность движения в широком диапазоне изменения внешних условий,
- выбор оптимально режима и маршрута движения,
- автоматическое приспособление к изменениям маршрутного задания или к появлению возможных дефектов (отказов) в работе основных систем ТС,
- гарантию высокого качества и безопасности управления движением.

Это все может быть реализовано только при широком использовании интеллектуальных алгоритмов управления.

В частности, весьма перспективным аппаратом адаптации и динамической коррекции каналов управления являются искусственные нейронные сети, которые обладают двумя важнейшими для ИБСУ функциональными возможностями: обучение и адаптация. Свойство обучения может быть использовано при формировании эталонной модели водителя, механизмов коррекции канала управления, причем необходимую для обучения информацию дает сам процесс функционирования ИБСУ ГА с высококвалифицированным водителем в контуре управления. Свойство адаптации обеспечивает постоянно действующую настройку механизмов коррекции канала управления под конкретного человека-оператора с учетом его профессиональных недостатков и психофизического состояния.

При управлении автомобилем основными являются режимы ручного и автоматизированного управления. При этом предъявляются высокие требования к водителям:

- к их сенсомоторным реакциям
- тренированности и координации движений
- способности мгновенно ориентироваться и принимать решения в критических ситуациях и автоматически выполнять эти решения

Поэтому, несомненно, перспективным является построение и использование подсистемы интеллектуальной поддержки деятельности водителя ГА в процессе работы. Здесь могут быть использованы различные инструменты искусственного интеллекта, включая экспертные технологии. Такие системы должны являться системами реального времени, с динамической базой знаний, которая может наращиваться в процессе функционирования ИБСУ ГА. В частности, экспертная система в режиме консультации может выдавать водителю необходимые советы и подсказки.

В задачах выбора и/или согласований, которые необходимо решать на борту ТС, весьма перспективными являются мультиагентные технологии. Мультиагентные вычислительные системы способны обеспечить принципиально новые качества адаптации, самоорганизации и интеллектуального поведения, реализуя, фактически, бортовые распределённые информационные системы.

Важнейшим компонентом архитектуры перспективных ИБСУ ГА является человеко-машинный интерфейс, в максимальной степени учитывающий человеческий фактор – психологические, физиологические и анатомические аспекты человеко-машинного взаимодействия, и весь комплекс решаемых функциональных задач. Человеко-машинный интерфейс должен обеспечивать оптимальный информационный баланс и не приводить к таким нежелательным явлениям, как дефицит или избыток информации. Он должен обеспечивать адаптивную фильтрацию информационных потоков: в зону внимания водителя должна вводиться только лишь существенная оперативная информация, отвечающая текущей цели управления. Очевидно, современный диалоговый интерфейс должен организовываться с применением речевого интерфейса, компьютерных технологий 3D визуализации и виртуальной реальности.

Интеллектуализация интерфейса направлена на обеспечение гибкого и адаптивного взаимодействия водителя с компьютером, управление активностью и формами ведения диалога. В его функцию может также входить обеспечение диалога на ограниченно естественном языке.

Новые возможности интеллектуального интерфейса может дать использование многоагентной технологии. Агенты делают интерфейс активным, адаптивным к конкретному пользователю, что позволяет существенно повысить производительность системы при решении тех задач, в которых на человека возлагается основная нагрузка по координации различных действий. Интерфейсные агенты способны выполнить большое число задач, в том числе прогнозирование возможных последствий неправильных действий пользователя, корректировку или блокировку тех его действий, которые ведут к фатальным ошибкам.

Библиотека БГУИР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цели и задачи исследования. Целью настоящей диссертационной работы является интеллектуализация системы мониторинга транспорта в режиме реального времени. Достижение данной цели потребовало решения следующих задач:

- провести анализ уже существующих сложных систем мониторинга транспорта в режиме реального времени, обеспечивающих эффективность эксплуатации, безопасность движения и многое другое;
- рассмотреть принципы проектирования сложных интеллектуальных систем;
- провести технический анализ существующих систем мониторинга и разрабатываемой системы.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является система мониторинга транспортного средства в режиме реального времени. Предметом исследования являются интеллектуализация системы мониторинга.

Информационная база исследования. Информационную базу исследования составили труды отечественных и зарубежных специалистов по интеллектуализации сложных систем, различные статьи, опубликованные в периодической печати, а также представленные в сети Интернет. Существующие системы мониторинга, которые представлены различными частными компаниями.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Систематизированы основные подходы к разработке сложных систем мониторинга транспорта в режиме реального времени.
2. Предложен механизм создания интеллектуальной системы мониторинга транспорта, на основании проведенных исследований в области интеллектуализации сложных систем.
3. Сформированы основные направления будущего развития сложных интеллектуальных систем мониторинга транспорта в режиме реального времени.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Теоретическое значение исследования заключается в том, что оно: позволяет внедрить в существующие системы мониторинга транспорта интеллектуальную составляющую; выработать новые подходы и алгоритмы к разработке интеллектуальных сложных систем мониторинга ТС. Практическая значимость диссертационной работы заключается в добавлении в существующую систему мониторинга транспорта в режиме реального времени технологий интеллектуального проектирования.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа выполнена на 5 листах с пояснительной запиской на 60 страниц; включает 5 разделов, 36 рисунков, 4 таблицы, 32 литературных источника.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы, сформулированы цель и задачи, определены объект и предмет исследования. Изложены методологические и теоретические основы диссертационного исследования, обоснованы его научная новизна и практическая значимость.

В первой главе - «Обзор предметной области» - дан обзор существующих систем мониторинга транспорта в режиме реального времени, так же дан обзор существующих технологий проектирование сложных интеллектуальных систем. Также проанализированы их достоинства и недостатки.

Во второй главе - «Научно-практические направления интеллектуализации системы мониторинга транспорта» - анализируются основные проблемы создания сложных интеллектуальных систем.

В третьей главе - «Проектирование интеллектуальной системы мониторинга транспорта в режиме реального времени» - сформированы основные архитектурные компоненты для создания интеллектуальной системы мониторинга. Были выделены основные сущности предметной области, а также возникающие в данной предметной области процессы. Также приводятся схемы алгоритмов работы системы и проект модели базы данных.

В заключении обобщены результаты проведенного исследования и сформулированы основные выводы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные ТС требуют функционирования целого комплекса систем управления, обеспечивающих эффективность эксплуатации, безопасность движения и многое другое. Использование большого числа датчиков и исполнительных механизмов, распределенных по автомобилю, в совокупности с бортовыми микропроцессорами и контроллерами, объединенных в многоуровневую систему управления, способно дать решение многих проблем оптимизации и адаптации режимов функционирования важнейших агрегатов автомобиля и самого автомобиля в целом.

Библиотека БГУИР

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

51-я научно-техническая конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР(13-17 апреля 2015 г.) Тезисы, доклад на тему «Интеллектуализация системы мониторинга в режиме реального времени»

Библиотека БГУИР