

УДК 004.9 (075)  
ББК 32.97

Мультиагентная технология управления мобильными ресурсами в режиме реального времени / А.В.Иващенко, А.Н.Лада, Е.В.Симонова, П.О.Скобелев. *Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. Самара, 2011 – 177 с.*

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 230105 – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». Рекомендуется использовать учебное пособие при изучении курсов «Системы искусственного интеллекта», «Мультиагентные системы» и «Мультиагентный подход в управлении распределенными системами». Включает разделы, которые подробно описывают современное состояние и методы адаптивного планирования, мультиагентный подход к решению задач динамического планирования ресурсов в реальном времени, архитектуру и реализацию мультиагентной системы управления транспортными ресурсами. Теоретический материал иллюстрируется большим количеством примеров динамического планирования. Учебное пособие содержит контрольные вопросы и упражнения по всем разделам.

Учебное пособие разработано на кафедре инженерии знаний совместно с научно-производственной компанией «Разумные решения». Рассматриваемая мультиагентная система и лабораторный практикум не могут копироваться или воспроизводиться в любых формах без специального разрешения.

Табл. 25. Ил. 124. Библиогр.: 88 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики

Рецензенты: д.т.н., проф. Прохоров С.А.  
д.т.н., проф. Смирнов С.В.

© Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ.....	10
1.1 Современная постановка задачи управления мобильными ресурсами в режиме реального времени.....	10
1.2 Особенности планирования ресурсов в транспортно-логистической компании .....	12
1.3 Обзор алгоритмов распределения ресурсов .....	14
1.3.1 Списочные алгоритмы.....	15
1.3.2 Алгоритм имитации отжига .....	16
1.3.3 Генетические алгоритмы.....	16
1.3.4 Мультиагентный подход.....	18
1.3.5 Сравнительный анализ алгоритмов распределения ресурсов .....	20
2 МУЛЬТИАГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ АДАПТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.....	25
2.1 Метод адаптивного планирования .....	25
2.1.1 Сеть потребностей и возможностей.....	25
2.1.2 Метод компенсаций .....	30
2.2 Обзор архитектуры мультиагентных систем.....	33
2.3 Мультиагентная платформа планирования .....	39
2.3.1 Онтология – модель знаний предметной области .....	39
2.3.2 Агенты мира транспортной логистики.....	45
2.3.3 Алгоритм переговоров агентов .....	48
2.3.4 Реализация мультиагентной платформы планирования ресурсов .....	54
2.4 Примеры адаптивного планирования заказов в реальном времени.....	56
3 МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ РЕСУРСАМИ (МАС УТР).....	60
3.1 Назначение системы.....	60
3.2 Установка и запуск системы .....	61
3.3 Начало работы с системой.....	62
3.3.1 Интерфейс и главное окно системы .....	62
3.3.2 Ввод новой заявки .....	65
3.3.3 Последовательность действий менеджера по обработке заявки .....	67
3.4 Управление.....	69
3.4.1 Управление ресурсами.....	69
3.4.2 Управление заявками.....	79
3.4.3 Справочники .....	94
3.4.4 Мониторинг .....	111
3.4.5 Отчеты .....	118
3.4.6 Редактор правил.....	122
3.4.7 Шаблоны печатных форм.....	126
4 Цели, задачи и содержание лабораторного практикума.....	129
5 Лабораторный практикум.....	131

5.1 Исходная информация для планирования .....	131
5.2 Рассчитываемые показатели планирования ресурсов .....	133
5.3 Лабораторная работа №1. Создание заявок, построение начального плана и последовательное планирование заявок.....	134
5.3.1 Создание заявок и построение начального плана .....	134
5.3.2 Сценарий последовательного планирования заявок .....	140
5.3.3 Индивидуальные задания .....	145
5.4 Лабораторная работа №2. Подбор ресурса с минимальным холостым ходом.....	145
5.4.1 Сценарий планирования заявок на ресурсы с минимальным холостым ходом .....	145
5.4.2 Индивидуальные задания .....	150
5.5 Лабораторная работа №3. Перепланирование заявок по ресурсам в случае появления более выгодной заявки.....	150
5.5.1 Сценарий перепланирования ресурсов с вытеснением заявок.....	151
5.5.2 Индивидуальные задания .....	156
5.6 Лабораторная работа №4. Планирование заявок по ресурсам в случае недоступности ресурса .....	156
5.6.1 Сценарий перепланирования ресурсов при недоступности ресурса .....	157
5.6.2 Индивидуальные задания .....	160
5.7 Лабораторная работа №5. Планирование заявок на предпочитаемые ресурсы .....	160
5.7.1 Сценарий планирования заявок на предпочитаемые ресурсы.....	161
5.7.2 Индивидуальные задания .....	165
5.8 Лабораторная работа №6. Планирование неприбыльной заявки.....	165
5.8.1 Сценарий раздельного планирования неприбыльной и прибыльной заявок.....	167
5.8.2 Сценарий совместного планирования неприбыльной и прибыльной заявок.....	172
5.8.3 Индивидуальные задания .....	176
5.9 Контрольные вопросы.....	177
Заключение .....	178
Библиографический список .....	179