

«Система оптимизации управления, планирования и контроля использования ресурсов складскими предприятиями на основе мультиагентных технологий»

Смирнов Юрий, 21.М07-мм

Научный руководите: д.ф.-м.н., профессор Граничин О.Н.

Цели и задачи

Цель практической работы:

Целью практической работы является рассмотрение методов и средств необходимых для реализации системы, которая сможет решить задачи связанные с оптимизации управления, планирования и контроля использования ресурсов складскими предприятиями, используя мультиагентные технологии.

Задачи практической работы:

1. Провести анализ существующих решений
2. Провести анализ и сравнить технологий для реализации системы
3. Провести обзор на современные подходы и методы решения задач планирования
4. Разработать структуру мультиагентного метода

Результаты сравнений функциональных возможностей

Критерий\Система	1С:WMS	<u>SOLVO WMS</u>	EME.WMS
Учет складских запасов	+	+	+
Адресное хранение товаров	+	+	+
Партийный учет	+	+	+
Учет тары	+	+	+
Поддержка склада	+	+	+
Гибкая система отчетности и анализа	+	+	-
Организация двора	Отдельный программный продукт +	+	-
Реагирование системы на возникновение непредвиденных ситуациях	-	+	+
Цифровой двойник	-	+/-	+

Сравнение подходов к созданию системы

Классическая оптимизация		Нейронные сети		База знаний и мультиагентный подход	
Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
Достижение глобального оптимума по одной целевой функции	Ориентация на интересы центра – не подходит для учета и поиска баланса интересов участников (консенсуса)	Подходит для решения узких задач распознавания образов	Требует долгого обучения и точной подготовки выборки массивов обучающих данных	Решает сложные задачи управления ресурсами путем разбора конфликтов	Высокая сложность и трудоемкость начальной разработки мультиагентной системы
Отработанный и изученный метод предлагается для решения любых задач планирования и оптимизации ресурсов	Высокая вычислительная сложность комбинаторного перебора вариантов, ограничивая возможные применения с ростом размерности	Дает устойчивое решение даже при наличии ошибок в данных, помех и шумов	При изменении ситуации во внешней среде надо начинать обучение заново, трудно определить этот момент	Возможность развития и учета индивидуальных особенностей заказов и ресурсов	При изменении ситуации во внешнем мире требует коррекции базы знаний и/или изменения состава агентов
Возможность купить готовый программный продукт на рынке	Невозможность работы по событиям в адаптивном режиме, что требуется для синхронизации реального и цифрового предприятия	Возможность купить готовый программный продукт на рынке	Не работает в адаптивном режиме по событиям	Может работать в адаптивном режиме для быстрого ответа на событие и синхронизации с реальным предприятием	Усложнение диалога с пользователями (проектировать, встречные предложения и т.д.)
Легко встраиваются в существующие бизнес процессы	Большая трудность настройки на решение практических задач	Позволяет использовать накопленные исторические данные предприятия	Трудность настройки на решение новых практических задач	Учет семантики предметной области предприятия в базе знаний	Трудности внедрения за счет смены бизнес-процессов и регламентов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЯ МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ ПОДХОД.

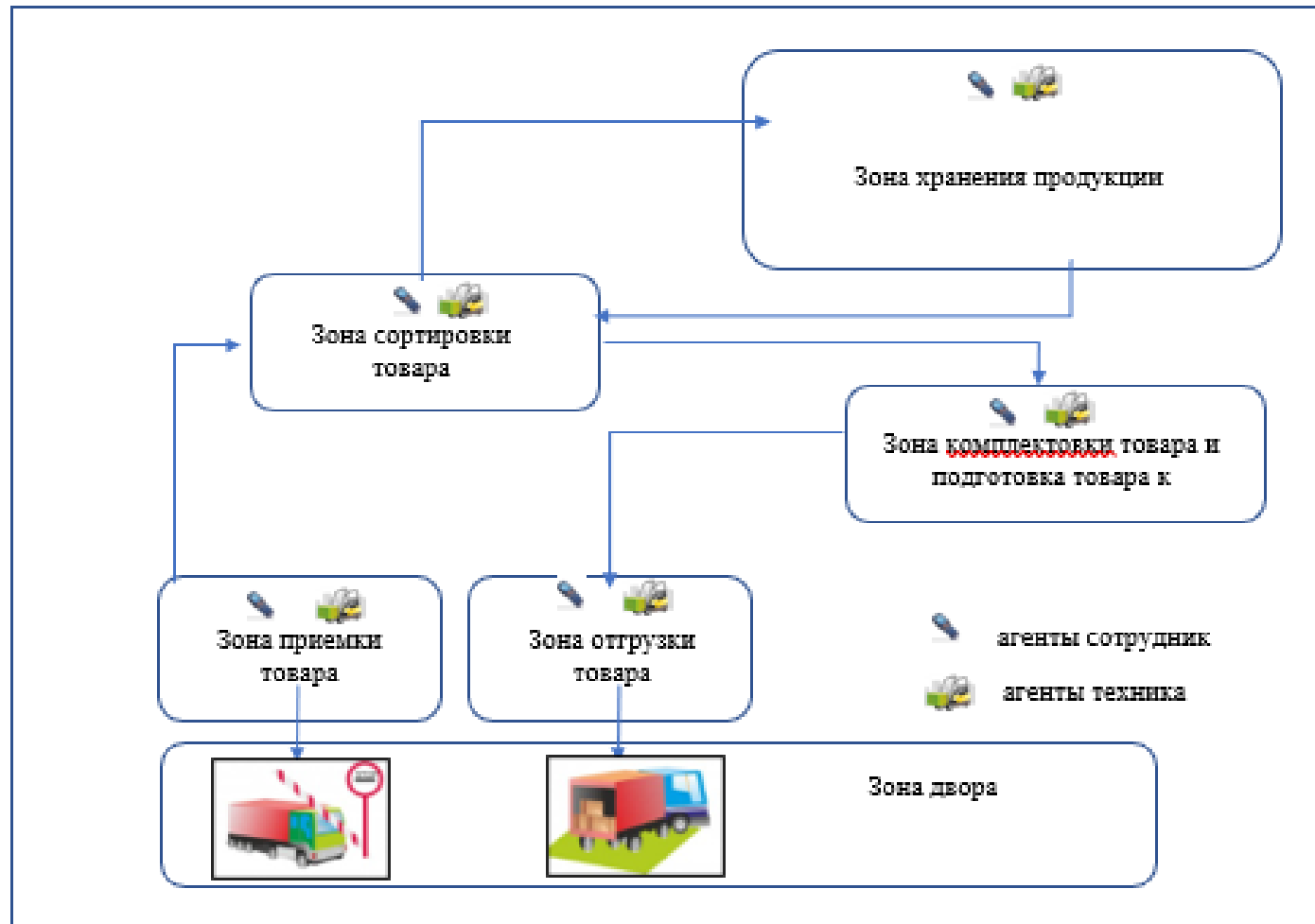


Рис 3.2. Схема производственных бизнес -процессов складской логистики

Опыт применяя мутагенной системы

----- Функциональное меню -----

- * 1. Задайте количество Агентов в системе *
- * 2. Запустить генерацию чисел для Агентов *
- * 3. Получить структуру общения между Агентами *
- * 4. Выход *

Для старта выберите пункт 1:

1

Привет, пожалуйста, задай количество Агентов в системе:

5

AG[1] - загодал 55.0
AG[3] - загодал 15.0
AG[4] - загодал 48.0
AG[2] - загодал 34.0
AG[0] - загодал 37.0

AG[3] отправлю число: 15.0 агенту AG[2]
AG[4] отправлю число: 48.0 агенту AG[1]
AG[2] отправлю число: 49.0 агенту AG[0]
AG[1] отправлю число: 103.0 агенту AG[0]
AG[0] Принял новое значение, обновил статус. Моя сумма: 140.0
ИТОГОВАЯ СУММА АГЕНТОВ 189.0
СРЕДНЕЕ АРИФМИТИЧЕСКОЕ ЧИСЛО АГЕНТОВ РАВНО: 37.8

3

Задана следующая структура

		37.0 [0]		
	34.0 [2]		55.0 [1]	
15.0 [3]	--	48.0 [4]	--	

rma@10.2.0.19:1099/JADE - JADE Remote Agent Management GUI

File Actions Tools Remote Platforms Help

AgentPlatforms

- "10.2.0.19:1099/JADE"
- Main-Container
 - AG[0]@10.2.0.19:1099/JADE
 - AG[1]@10.2.0.19:1099/JADE
 - AG[2]@10.2.0.19:1099/JADE
 - AG[3]@10.2.0.19:1099/JADE
 - AG[4]@10.2.0.19:1099/JADE
 - ams@10.2.0.19:1099/JADE
 - df@10.2.0.19:1099/JADE
 - rma@10.2.0.19:1099/JADE

name	addresses	state	owner
NAME	ADDRES...	STATE	OWNER

Результат работы программы (Для 5 агентов / Итерация №1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В ходе практической работы рассмотрены методы и средства необходимые для реализации системы, на основе которых можно решить задачи связанные с оптимизации управления, планирования и контролем использования ресурсов складскими предприятиями на основе мультиагентных технологий.
- Были достигнуты поставленные задачи:
 1. Провести анализ существующих решений
 2. Провести анализ и сравнить технологий для реализации системы
 3. Провести обзор на современные подходы и методы решения задач планирования

Дальнейшие цели и планы.

1. Продолжить изучение интеллектуальных систем п контроля и планирования
2. Приступить к программной разработке системы
3. Рассмотреть концепции общения клиентов
4. Продолжить разрабатывать структуру и архитектуру системы
5. Разработать онтологию и сцены подходящих для предприятия складского типа