

*Крюкова А. А., к.э.н., доцент кафедры
«Цифровая экономика»*

*Макарова Н.А., студент кафедры
«Цифровая экономика»*

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»*

e-mail: natashka.mackarova2011@mail.ru

Россия, Самара

Мультиагентная технология, это система, образованная несколькими взаимодействующими интеллектуальными агентами. Мультиагентные системы являются мощным инструментом, который может использоваться для выполнения различного рода комплексных задач – слабо и/или неразрешимых с помощью моноагентных или монолитных систем. Цель мультиагентных систем, сводится к пониманию того, как независимые процессы могут быть скоординированы. Как правило, мультиагентная система состоит из ряда агентов, которые способны взаимодействовать как друг с другом, так и с окружающей средой.

В основе мультиагентной технологии лежит понятие мобильного программного агента, который реализован и функционирует как самостоятельная специализированная компьютерная программа или элемент искусственного интеллекта. Мультиагентные технологии состоят из нескольких компьютерных процессов, то есть несколько агентов общаются между собой и делятся друг с другом информацией. [1] Работа агента делится на такие области как автономность, децентрализация и ограниченность представления. Из этого вытекает, что агенты имеют в системе немало важные характеристики, которые помогают им при работе друг с другом и обменом информацией. К ним относятся контроль, общение и механизмы принятия решения.

Суть мультиагентных технологий заключается в принципиально новом способе решения задач. [1] В отличие от классического метода, когда проводится поиск некоторого четко определенного алгоритма, позволяющего найти наилучшее решение проблемы, в мультиагентных технологиях решение получается автоматически в результате взаимодействия множества самостоятельных целенаправленных программных модулей — так называемых агентов.

Особенность современного бизнеса заключается в том, что чрезвычайно растет сложность принятия решения как в ведении самого бизнеса, так и при внедрении инноваций, которое следует принимать, учитывая множество факторов и подразделений компаний. К одним из причин, которые влияют на сложность, относят:

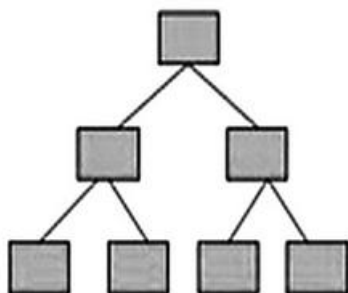
1. Событийность (частая смена планов в связи с определенными событиями)
2. Неопределенность (сложность предсказания изменения предложения и спроса)
3. Многофакторность (множество ограничений, различных критериев)
4. Связь между решениями (изменение одного решения влияет на следующее решение)
5. Индивидуальность (требование клиентов индивидуального подхода)
6. Трудоемкость (слишком много факторов для подсчета последствий)
7. Конфликты (различные интересы)

Гораздо правильнее принимать решения, учитывая все факторы и мнения всех игроков, участвовавших в бизнесе, что довольно сложно, используя классические методы принятия решений. [1] Намного качественнее и проще выполнить работу позволит использование мультиагентной системы. (Рис.1) От стандартной монолитной и иерархической программы она отличается разветвленностью и разделением на более мелкие системы, асинхронно, но согласованно работающих между собой, каждая из которых отвечает за определенные функции и информацию, и старается выполнить свою работу так, что бы цель была достигнута. [6] При внедрении новой технологии в компании, мультиагентные системы позволяют повысить качество инновационной деятельности и значительно увеличить скорость внедрения новшества.

Преимущества использования мультиагентной системы в управлении инновациями:

1. Параллельное выполнение операций
2. Большие сети малых агентов
3. Распределенные решения и обязанности
4. Переговоры
5. Управление знаниями
6. Самоорганизация
7. Эволюция
8. Стремительное повышение сложности работы
9. Создание новых условий для развития

Традиционная схема построения
программной системы



Мультиагентная система

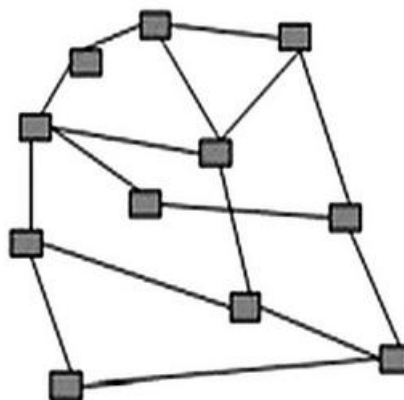


Рис.1. Схемы построения традиционной и мультиагентной системы.

Мультиагентная система создана для автоматизации разработанной методологии и увеличения качества и эффективности процесса разработки систем управления в реальном времени в различных областях. Мультиагенты совмещают функциональность базового адаптивного планировщика, которая может быть легко модифицирована для новой области с симуляцией среды, что является полезным для экспериментов с методами и алгоритмами. [4] Функциональность мультиагентной технологии дает возможность конечным пользователям указывать начальную сеть ресурсов, формировать последовательность событий вручную или автоматически или загружать ее из внешних файлов, создавать индивидуальные настройки для всех заказов и ресурсов, запускать симуляции с различными параметрами, визуализировать процесс и результаты экспериментов.

Мультиагентные технологии созданы для увеличения производительности и эффективности организации, путем адаптивного распределения ресурсов, планирования, оптимизации и контроля подразделений компании в реальном времени. Адаптивность означает, что каждое событие в компании может повлиять на расписание рабочих, сдвиг или перераспределение ранее запланированных заказов и ресурсов, а также решение конфликтов. [5] Примеры событий, которые могут привести к перепланированию:

1. Поступление нового заказа
2. Отказ оборудования
3. Изменение приоритетов
4. Новые срочные задачи
5. Задержка в доставке сырья или операций рабочих

Как правило, мультиагентная система используется на заводах, для которых характерны постоянные инновации, сложность и динамичность

операций, а также высокая неопределенность в спросе и предложении, что требует высокого уровня адаптивности в реальном времени в ответ на непредвиденные события в организации.[2]

Агенты постоянно пытаются реагировать на новые события, но также активно стараются улучшить план работы, используя свободных рабочих, путем цепочки сдвигов и перестановок, ранее запланированных операций или перенося их на другие ресурсы. [3] В результате план работы организации также построен здесь не с помощью классического комбинаторного поиска, а как баланс между интересами всех вышеперечисленных агентов. Также, очередь событий дает менеджерам возможность ввести информацию о новых событиях и начать перепланирование.

Основные преимущества при использовании мультиагентов в управлении организацией:

1. Прозрачность операций для заданного срока
2. Увеличение производительности предприятия
3. Снижение усилий при планировании и решении поставленных задач
4. Повышение эффективности ресурсов
5. Быстрая реакция на изменение условий
6. Повышение заказов компании [2]

Данные решения увеличивают эффективность управления инновационной деятельностью компании через гибкое планирование оборудования, рабочей силы и материалов в реальном времени. Система может быть применена в любых организациях, которые требуют индивидуальный подход к каждому заказу, продукту или ресурсу, имеют небольшие производственные пакеты, требуют высокую квалификацию рабочих, имеют дело с множеством непредвиденных событий и нуждаются в высокой эффективности и гибкости в производстве.

Литература

1. Лахтер М.Д., Мультиагентные технологии, как инструмент перехода к экономике знаний // Бизнес-образование в экономике знаний. — 2015. — №2 — С. 27-32.
2. Мультиагентные технологии и самоорганизация сетей связанных расписаний для управления ресурсами в реальном времени, 2014 URL: <http://smartsolutions-123.ru>
3. Казаков К.П., Крюкова А.А., Мультиагентная система дистрибуции продовольственных товаров // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 3-2. С. 227-228
4. Евгеньев Г.Б. Мультиагентные системы компьютерной инженерной деятельности/ Г.Б. Евгеньев // Информационные технологии, 2012.- № 4.- С.2-7.
5. Чекинов С. Г. Интеллектуальные программные исполнительные устройства (агенты) в системах связи / С. Г. Чекинов // Информационные технологии.- 2008— № 4.— С.6-11..

6.. Тарасов В. Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте / В. Б. Тарасов, // Новости искусственного интеллекта.- 2009.— № 2. —С.5-63.