

Организационные меры связаны с организацией взаимодействия между компонентами проекта. В зависимости от особенностей управляемого процесса, организационные меры опираются на одну или несколько методологий управления проектами. Наиболее часто такими методологиями являются PMI[1], PRINCE2[3], MSF[4], RUP[5].

Под техническими мерами понимаются различные технические средства, которые упрощают, а также ускоряют процесс управления проектом. Ускорение обычно достигается за счет того, что очень многие функции, которые обязан выполнять руководитель проекта, автоматизированы и выполняются техническими средствами. Эти средства называют системами управления проектами.

В основе системы управления проектами для интеллектуальных систем, построенных по технологии OSTIS, лежит несколько основных компонентов[6]: база знаний; машина обработки знаний; интеллектуальный пользовательский интерфейс. На текущий момент разработка ведётся только двух из этих компонентов: база знаний и машина обработки знаний.

В рамках разработки базы знаний интеллектуальной метасистемы были выделены и описаны основные отношения и понятия, пересекающиеся с множеством отношений и понятий области управления проектами, а также являющиеся характерными, специфичными для проекта OSTIS.

Вся машина обработки знаний рассматривается, как множество независимо функционирующих SC-агентов (SC – Semantic Code), способных модифицировать общую SC-память. SC-память представляет собой специальный вид памяти предназначенный для хранения графовых конструкций записанных на языке SC-код. Каждый из SC-агентов направлен на выполнение некоторой операции.

Литература

1. PMI – [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.pmi.org/>
2. PRINCE2 – [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.prince2.com/>
3. Michael S. V. Microsoft® Solutions Framework Essentials, – Microsoft. August 30, 2006 - 340 с.
4. RUP – [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: http://www.aplana.ru/services_139.htm
5. Голенков В.В., Гулякина Н.А. /Открытый проект, направленный на создание технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем //Материалы международной научно-технической конференции OSTIS-2013

©БрГТУ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРКА ТЕХНИКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

А.В. ГРЕЧКА, В.А. ГОЛОВКО

This paper describes the intelligent system for solving Project Scheduling Problem: agrotechnic resources distribution for farm works. We report a novel method for searching optimal scheduling of agricultural operations. The proposed approach is based on genetic algorithm and multi-agent systems and permits to find appropriate solution, which minimizes operation costs

Ключевые слова: ресурсы, генетический алгоритм, мультиагентная система

В данной статье описаны методы, применяемые для решения задачи нахождения оптимального распределения сельскохозяйственных ресурсов по выполняемым работам. Критерий оптимальности – снижение экономических затрат на с\х обработку: зарплата рабочим, расходы на топливо, ремонт техники. Распределение техники по работам должно обеспечивать корректную сельскохозяйственную обработку, т.е. решение должно удовлетворять ряду ограничений. Ограничения связаны с: объемами выполняемых работ, последовательностью операций, использованием ресурсов. В литературе такие задачи называют задачами построения расписаний на проекты с учетом ограничений на ресурсы.

Искомое распределение техники представлено в виде временной таблицы (time table). В ней отображены сельскохозяйственные операции с соответствующим агросроком и множеством агрегатов. Одна ячейка в таблице обозначает возможное использование данного агрегата для данной технологической операции в данный день. Ячейка может принимать одно из двух значений: «1» - агрегат используется для выполнения операции в данный день; «0» - агрегат не используется. Таким образом, расписание представляет собой бинарные строки, характеризующие значения ячеек временной таблицы.

Решение задачи опирается на комбинацию 2 методов: генетический алгоритм и мультиагентная система, где каждый из методов решает свою подзадачу. Проблема поиска допустимого расписания решается с помощью мультиагентной системы (МАС). В данном случае каждая ячейка расписания представляет собой агент, целью которого является вычисление собственного значения: «0» или «1», при котором будет найдено одно из корректных решений. У каждого агента есть дополнительный параметр: весовой коэффициент – числовое значение, которое увеличивает или уменьшает вероятность принятия решения об установлении ячейки в единичное состояние. Согласованная работа агентов при поиске допустимого решения основана на графе состояний и протоколе взаимодействия агентов друг с другом.

Для решения задачи поиска оптимального или близкого к оптимальному решению используется генетический алгоритм. В решении данной задачи хромосома содержит весовые коэффициенты всех ячеек расписания. Используя эти коэффициенты, мультиагентная система, описанная выше, находит одно из допустимых решений. Функция приспособленности – экономические затраты на реализацию сельскохозяйственной обработки в соответствии с данным расписанием. Сам генетический алгоритм для поиска оптимального решения представляет собой последовательность шагов: генерация поколения хромосом, селекция, репродукция и мутация до тех пор, пока не перестанет изменяться функция приспособленности. Основная особенность данной реализации генетического алгоритма – то, что процесс восстановления особи из хромосомы – эвристический алгоритм, основанный на функционировании мультиагентной системы.

Литература

1. Hrechka A. Genetic and multi-agent approach to create schedule for agricultural firms // Proceeding of 14th International PhD Workshop OWD'2012. 2012. P 338-342

©БрГТУ

АЛГОРИТМЫ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ В ДИНАМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

В.В. ДЁМИН, В.А. ГОЛОВКО

This paper describes the adaptive control algorithms for the mobile robot control that developed for the robot-guide and for the small robots that based on microcontrollers. The developed algorithms were tested in a simulation environment and on the robots that created in “BrSTU-Robotics” laboratory of Brest State Technical University

Ключевые слова: мобильные роботы, адаптивное управление, интеллектуальное управление, нечеткая логика, нейронные сети.

Перспективным направлением в робототехнике является разработка алгоритмов управления мобильными роботами. Существует множество способов организации системы управления роботом, однако наиболее эффективными являются интеллектуальные и адаптивные методы, позволяющие роботу решать задачи автономно, без участия оператора.

Алгоритмы управления роботом определяют его поведение и автономность. Современные алгоритмы основаны на получении данных от высококачественных лазерных сенсоров и не учитывают аспекты динамической среды. Разработка и применение новых алгоритмов управления роботом для сенсоров низшей ценовой категории позволяет снизить стоимость робота и позволит успешно решать задачи в помещении с динамическими препятствиями.

Разработанный интегрированный иерархический алгоритм управления позволяет строить мультифункциональные автономные роботизированные системы. Данный подход является синтезом делиберативного и реактивного подходов к управлению, что позволяет избавиться от недостатков каждого из них. В его основе лежит принцип разделения на разные уровни управления: уровень задач, уровень подзадач и примитивный уровень. Основным отличием и преимуществом разработанного алгоритма является возможность одновременного запуска множества неконкурентных поведений, что достигается применением нечеткой логики для описания низкоуровневых действий. Такое свойство является крайне важным для систем управления роботом в реальном времени. Недостатком является сложность реализации архитектуры системы, но разработанные библиотеки значительно уменьшают ее.

Для архитектуры интегрированного иерархического управления был разработан и применен алгоритм определения и избегания динамических препятствий с использованием ультразвуковых датчиков нижней ценовой категории. Такой подход позволяет роботу двигаться в пространстве с людьми успешно объезжая их без прерывания движения. За счет использования недорогих датчиков снижается общая стоимость робота, а применение адаптивного алгоритма позволяет сохранить надежность системы [1].

Для роботов и подсистем с ограниченными ресурсами был разработан обобщенный алгоритм управления на основе RAM-based сетей. Под ограниченными ресурсами понимаются микроконтроллеры или микропроцессоры с ограниченной вычислительной мощностью. Алгоритм способен успешно работать, позволяя решить проблему управления миниатюрными автономными мобильными роботами. Применение алгоритма ведется в рамках стайных роботов, использующих в виде сенсора видеокамеру, для работы в труднодоступных местах.

Моделирование разработанных алгоритмов производилось с использованием системных утилит моделирования Player/Stage. Экспериментальные исследования системы управления мобильным роботом проводились на базе платформы робота-гида [1], разработанной СНИЛ «Робототехника» УО