

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАНООБЪЕКТАМИ

Цаплин А.Н.

Научный руководитель – асс. Жарикова И.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. ТАПР, тел. (057) 702-14-86)

The given work is devoted to the control systems of nanoobjects. For the modern stage of development of science and technologies creation of nano and microobjects is characteristic. Characteristic structure for the systems of the such objects informative providing and management is a network structure.

Структура и алгоритмы функционирования систем управления зависят от объекта управления. С развитием технологий создания объектов автоматизации изменяется структура и алгоритмы функционирования систем управления.

Сегодня нанотехнологии развиваются в трех направлениях:

- изготовление электронных схем (в том числе и объемных) с активными элементами, размеры которых сравнимы с размерами молекул и атомов;
- разработка и изготовление наномашин;
- манипуляция отдельными атомами и молекулами и сборка из них макрообъектов.

Для современного этапа развития науки и технологий характерно создание нано и микрообъектов, технологически сложных и динамически изменяющихся, т. е. речь идет о создании систем взаимодействующих объектов. Для систем информационного обеспечения и управления такими объектами характерной структурой является сетевая структура, причем состав и архитектура сети может изменяться в процессе функционирования системы.

Основными задачами управления в сетевой структуре являются: сбор и анализ данных, принятие на этой основе решения, а также выполнение этого решения.

Отличительными особенностями таких систем является также распределенность по различным узлам сети информации о внешней среде и состоянии отдельных узлов сети, относительная децентрализация принятия решений и наличие локальных систем автоматизации в отдельных узлах или совокупности узлов.

Развитие нанообъектов неизбежно будет связано с созданием сетевых структур, взаимодействующих с внешней средой. Создание «систем на кристалле» позволит добиться новых перспектив в разработке и реализации так называемых mesh-сетей, т. е. сетей, главным принципом построения которых является принцип самоорганизации архитектуры сети,

и сенсорных сетей, т. е. сетей, отдельный узел которых может содержать сенсоры, взаимодействующие с окружающей средой (т. е. обрабатывать информацию и принимать решения).

Принцип самоорганизации архитектуры предоставляет такие возможности, как устойчивость сети при выходе из строя отдельных ее компонентов, реализация топологии сети «каждый с каждым», динамический контроль состояния сети, динамическая маршрутизация трафика, изменение зоны информационного покрытия в режиме самоорганизации. Именно эти свойства делают технологию построения сетей по принципу mesh-сетей востребованной [1].

Существует много различных методов распознавания и классификации объектов: статистические методы; синтаксические методы, включающие формализацию модели классификации в терминах теории автоматов; методы теории формальных грамматик; структурные методы, использующие модели теории графов; нейросетевые подходы; методы, обучающиеся в реальном времени и другие [2]. Тем не менее, следует заметить, что не существуют модель и метод классификации, которые были бы эффективно применимы для всех приложений.

Особенностью рассинхронизованных систем является то, что они постоянно работают в переходном режиме. Другими примерами такого рода систем являются гибкие производственные системы, системы адаптивного управления с большим уровнем внешних помех. В связи с этим возникает необходимость в разработке эффективных простых критериев, позволяющих оценивать амплитуды вектора состояния на всем временном интервале функционирования системы, включая как начальный интервал переходного режима, так и следующий за ним бесконечный интервал режима «стремления к положению равновесия».

Развитие информационных технологий и возможности создания компьютерных систем нового поколения – самоорганизующихся распределенных сетей, состоящих из взаимодействующих автономных подсистем и обладающих высокой производительностью, открытостью, гибкостью и интеллектуальностью, – вызвало интерес к исследованиям в области мультиагентных технологий. Мультиагентная система – это сеть агентов (решателей), способных решать такие проблемы, которые не под силу решить ни одному из агентов в отдельности. Однако в таких системах централизованное управление агентами отсутствует или ограничено.

Список источников:

1. Кузнецов Н. А., Гречишкина Н. А. Системы управления нанообъектами [Текст] // Мехатроника, автоматизация, управление. - 2009. - №6. - С. 22-32
2. Городецкий В. И., Серебряков С. В. Методы и алгоритмы коллективного распознавания [Текст]: обзор // Автоматика и телемеханика. - 2008. - № 11. - С. 3-41.