

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА МОБИЛЬНЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

А.И. КУЗЬМИЧ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
itc2005@tut.by

Рассматриваются результаты построения типовой архитектуры для распределенных систем мониторинга мобильных гетерогенных объектов на основе теории принятия решений и многоагентного подхода.

Ключевые слова: архитектура системы мониторинга, мобильные гетерогенные объекты, программные агенты.

В докладе обсуждается комплексный вариант реализации жизненного цикла мобильных гетерогенных объектов (МГО) [1] на основе синтеза элементов теории принятия решений (ТПР), распознавания образов (ТРО) [1] и многоагентного подхода.

Постановка задачи. Пусть имеется организация, которая реализует бизнес-проекты с использованием МГО. В сцену (S) мониторинга входят центр (C), мобильные объекты (P), коммуникационное оборудование (*hard*), программное обеспечение (ПО) (*soft*) и сообщение (*box*) для диалога:

$$S = (C, P_1, P_2, \dots, P_n, \text{box}, \text{soft}, \text{hard}). \quad (1)$$

Состояние V объектов P определяется в зависимости от цифровых или лингвистических значений диагностических переменных X :

$$X = (X_1, X_2, \dots, X_m). \quad (2)$$

Для получения значений X центр проводит k сеансов связи. В зависимости от состояния V центр C формирует соответствующее управляющее решение U .

Требуется разработать архитектуру системы мониторинга МГО, обеспечивающую автоматизацию процессов мониторинга МГО и минимизацию информационного трафика центр-объект. Время решения t не должно зависеть от количества и места нахождения объектов наблюдения.

Предлагается выделить четыре подзадачи: 1) разработать модели МГО и сцены реализации жизненного цикла (ЖЦ) МГО; 2) выделить базовые процессы ЖЦ МГО; 3) разработать архитектуру агентов, реализующих процессы; 4) построить архитектуру системы, обеспечивающей взаимодействие агентов при мониторинге МГО.

Модель МГО построена на основе классической модели коммуникаций Шеннона-Уивера, адаптированной к параметрам ЗПР и инфраструктуре Интернет:

$$mA = (A^P, A^C, \text{box}(X, V, U), \text{soft}, \text{hard}), \quad (3)$$

где (A^P, A^C) – адреса участников.

Модель сцены ЖЦ МГО строится из участников мониторинга и формируется в условиях воздействия природных (Nat) и техногенных (Tech) факторов:

$$mS = (Nat, Tex, mA, hard(Provider)) \quad (4)$$

где: $hard(Provider)$ – средства коммуникаций провайдера.

На основе ТПР и ТРО выделено шесть базовых процессов реализации ЖЦ МГО: $f1$ – построение сцены (4); $f2$ – построение модели объекта (3); $f3$ – фиксация текущих значений показателей X (построение образа МГО); $f4$ – определение текущего состояния объекта V' (выбор наиболее похожего образа из возможных); $f5$ – определение управляющего решения U' в зависимости от состояния объекта V ; $f6$ – фильтрация сообщений и поддержка диалога “центр-объект” и “объект-центр”. Под фильтрацией понимается алгоритм исключения сообщений для центра о ситуациях, которые МГО может преодолеть самостоятельно.

Сцена ЖЦ МГО (3) носит распределенный характер, поэтому для построения архитектуры использовался многоагентный подход [4]. На основе классической архитектуры (*sensor-effector-processor-memory*) построены пять агентов.

Агент *Init* реализует процессы 1, 2; *Image* – процесс 3; *State* – процесс 4; *Manage* – процесс 5; *Talk* – процесс 6. Агент *Image* работает с центром. Агенты *Image*, *State*, *Solution* обслуживают МГО. Агент *Talk* обеспечивает фильтрацию и диалог между МГО и центром. Такое разделение работ позволяет модернизировать код агента без внесения ошибок в коды других агентов. Стандартизация диалогов *Dialog1-Dialog5* обеспечивает применение агентов в других системах. Для обеспечения взаимодействия агентов построена архитектура многоагентной системы, представленная на рис. 1.

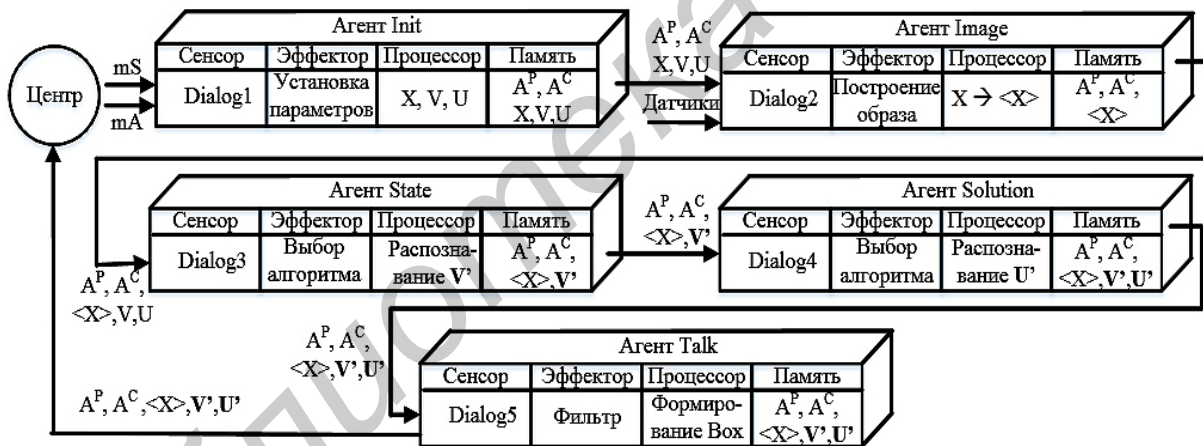


Рис. 1. Многоагентная архитектура системы мониторинга МГО

Данная архитектура ориентирована на реализацию в форме портала, что позволяет контролировать доступ пользователей к ресурсам и формировать системы мониторинга по единой методике для различных типов МГО.

Список литературы

1. Соловьев М. Телематические аспекты в системах мониторинга подвижных и стационарных объектов / Соловьев М. // Беспроводные технологии. – 2006. – № 3. – С. 35-37.
2. Петровский А.Б. Теория принятия решений / А.Б.Петровский. – Академия, 2009. – 400 с.
3. Weiss G. Multiagent systems: a modern approach to distributed artificial intelligence / Weiss G. – The MIT Press, 2000. – 648 p.