В.П. Андреев, В.А. Карбанов, С.В. Кувшинов, *kuvshinovs58@mail.ru*, В.Е. Пряничников, К.В. Харин

Технологии трёхмерной визуализации для моделирования управления территориально-распределёнными мобильными роботизированными устройствами 3

***Аннотация***

***Обсуждаются проблемы создания учебно-тренировочного ситуационного центра для подготовки специалистов управления мобильными робототехническими системами на основе концепции территориально-распределённых центров. В составе центра – виртуальная студия реального времени, с помощью которой происходит компьютерное моделирование в стереорежиме трёхмерных сцен. В ней должны перемещаться реальные мобильные роботы. Управление мобильными роботами осуществляется через VPN-каналы Интернета.***

***Ключевые слова: виртуальная 3D студия, учебно-тренировочный ситуационный центр, мобильные роботы, территориально-распределённая лаборатория, моделирование в реальном времени, локальная вычислительная сеть.***

***Литература***

*1. Копылов Н.П., Цариченко С.Г.* Концепция развития робототехники в интересах МЧС России. Экстремальная робототехника. Нано- микро- и макророботы (ЭР-2009) / Материалы XX Международной научно-технической конференции. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 390 с. С. 26–28.

*2. Минаков Е.П., Лопота В.А., Юревич Е.И., Кондратьев А.С.* Концепция развития робототехнических систем в интересах пилотируемой космонавтики, исследования Луны и планет солнечной системы. Экстремальная робототехника. Нано- микро- и

макророботы (ЭР-2009) / Материалы XX Международной научно-технической конференции. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 390 с. С. 103–106.

3. Technology Supervisory Control for Mechatronic Devices via the Internet

/ *V.P. Andreev, K.B. Kirsanov, P.F. Pletenev, Yu.V. Poduraev, V.E. Pryanichnikov, E.A. Prysev* / 25th DAAAM Int. Symp. on IntelligentManufacturing and Automation, 2014. Procedia Engineering (2015)ISSN 1877-7058, 2015. – V.100. – P. 33–40.

4. Scientific-Educational Distributed Laboratory - Software and Hardware Means / *Pryanichnikov V., Andreev V. Bobrov P., Biryukova E., Frolov* *A., Kharin K., Kirsanov K., Kostin A., Kuvshinov S., Marzanov Y., Prysev* *E.* / Annals of DAAAM for 2012& Proceedings of the 23th international DAAAM Symposium “Intelligent Manufacturing & Automation”

24-27th October 2012 Zadar, Croatia, ISSN 2304-1382, 2012. – V.23, No.1. – P. 1175–1178.

5. Education on the basis of virtual learning robotics laboratory and group-controlled robots */ Andreev V., Pryanichnikov V., Poduraev Y.,* *Kuvshinov S.* / 24th DAAAM Int. Symp. on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013. Procedia Engineering, 2014. – V.69. – P. 35–40.

*6. Кувшинов С.В.* Использование современных IT технологий для создания интерактивной образовательной среды с применением динамических трёхмерных моделей / Интеллектуальные и адаптивные роботы 1–2, 2009. С. 93–96.

*7. Андреев В.П., Кирсанов К.Б., Левинский Б.М., Пряничников В.Е., Травушкин А.С*. Создание класса электронных тренажёров наоснове быстродействующей локальной вычислительной сети /Информационно-измерительные и управляющие системы,

М.: Радиотехника, 2009. - Т.7, №6. – С. 82–92.

*8. Stopper, M. & Katalinic, B.:* Service-oriented Architecture Design Aspects of OPC UA for Industrial Applications, Proceedings of the International Multi-Conference of Engineers and Computer Scientists 2009, Vol II, ISBN: 978-988-17012-7-5, IMESC 2009, March 18–20, 2009,

Hong Kong.

*9. Andreev V.P., Pryanichnikov V.E. & Prysev E.A.* Multi-Access Control of Distributed Mobile Robotic Systems Based on Networking Technologies / Annals of DAAAM for 2010 & Proceedings of the 21st International DAAAM Symposium, Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2010, pp. 15–16.

*10. Карбанов В.А.* Виртуальные студии / 625PlusHD, №1 (195), 2014. С. 18-21.