

Кривов Максим Викторович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: vmk@angtu.ru

Ульянова Анастасия Валерьевна,
магистрант, Ангарский государственный технический университет

ПРИМЕНЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ТРАНСЛЯТОРА СЦЕНАРИЕВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Krivov M.V., Ulyanova A.V.

APPLICATION OF THE BUILT-IN TRANSLATOR OF SCENARIOS IN THE AUTOMATED TRAINING SYSTEM OF TRAINING COMPLEXES

Аннотация: Рассмотрена возможность внедрения CLR-трансляторов в структуру автоматизированной обучающей системы тренажеров-имитаторов.

Ключевые слова: компьютерный тренажерный комплекс, компьютерный тренинг, автоматизированное обучение, встраиваемый язык программирования.

Abstract: The possibility of introducing CLR-translators into the structure of an automated training system of computer simulators.

Keywords: computer training complex, computer training, automated training, embedded programming language.

Тенденции рынка компьютерных тренажерных комплексов (КТК) выявили необходимость присутствия в них таких функций, как автоматизированное обучение и автоматизированная оценка действий оператора. Данные компоненты (далее будем называть их автоматизированной обучающей системой - АОС) позволяют организовать полноценный процесс самостоятельной подготовки операторов технологических процессов без привлечения инструкторов, а также проведение группового обучения. На практике эти компоненты представляют своего рода экспертную систему, позволяющую симитировать заранее заданную, либо случайную ситуацию на симулируемом в тренажере технологическом процессе, а затем с помощью интеллектуальных методов оценить степень соответствия действий оператора эталонному поведению, регламентированному инструкциями и технической документацией. Заметим, что логика работы АОС должна быть расширяемой и адаптивной. То есть в процессе эксплуатации у пользователей тренажерного комплекса должна быть возможность изменения алгоритмов АОС.

Программное обеспечение КТК, разрабатываемое в АнГТУ, реализовано в виде сборок на платформе с поддержкой среды Common Language Runtime (CLR). Авторами предлагается использовать в качестве интеллектуального ядра сценарии на языке высокого уровня, транслируемые в MSIL-инструкции во время исполнения и встраиваемые в код основной сборки тренажера.

В качестве языка программирования для сценариев выбран IronPython. Язык является встраиваемым для .Net платформы. Основные характеристики транслятора IronPython: интеграция с хост-приложениями, работающими на платформе .Net, в том числе возможность непосредственного обмена объектами между внешней и встроенной программами во время

выполнения; взаимодействие с любыми доступными типами .NET без явного импорта.

При внедрении CLR-транслятора в состав КТК структура сервера моделирования и АОС [1] обрела следующий вид (рисунок 1).

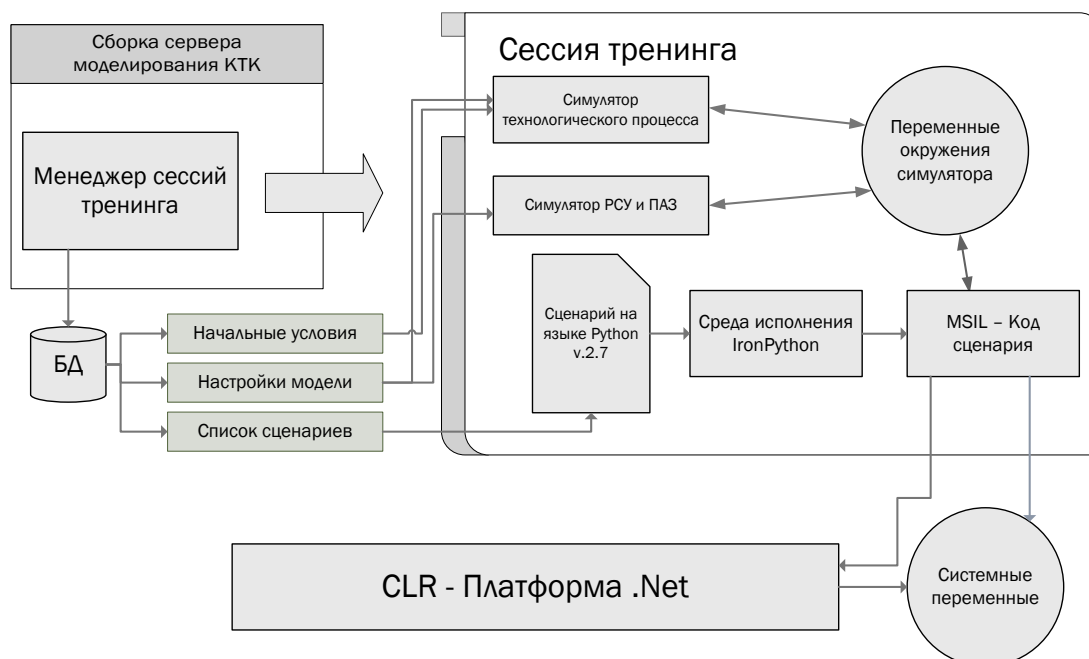


Рисунок 1. Архитектура сервера моделирования со встроенным транслятором сценариев

При инициализации со стороны клиента менеджер сессий запускает в отдельном программном потоке симуляторы технологического процесса, РСУ/ПАЗ, инициализирует модели начальными условиями и параметрами. Одновременно с запуском моделей ТП и РСУ в параллельном потоке инициализируется среда исполнения с транслятором IronPython.

Систематизированные по тренировочным упражнениям, сценарии АОС хранятся в базе данных и по запросу менеджера сессий тренинга в форме списка предоставляются среде исполнения.

Прозрачность для сценария окружения хост-приложения позволяет программно изменять переменные состояния моделей, внося изменения в режим работы симулируемого технологического процесса, а также получать доступ и отслеживать характер изменения по переменным, отражающим ход технологического процесса. Еще одним важным свойством среды исполнения является доступность всех классов .Net платформы. Это позволяет использовать полноценное программирование с возможностью доступа как к среде симуляторов, так и к системным ресурсам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кривов М.В., Благодарный Н.С. и др. Методика автоматизированной оценки качества управления технологическим процессом операторами котлов-утилизаторов // Вестник Ангарского государственного технического университета. 2015. № 9. С. 122-126.