

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ МОДЕЛЕЙ НАБЛЮДАЕМОГО ПОВЕДЕНИЯ**

**А.А. Гончаров, С.В. Быковский**

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

**Научный руководитель - к.т.н. С.В. Быковский**

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

**Аннотация.** Доклад посвящен сокращению времени верификации программного обеспечения кибер-физических систем за счёт использования системы функционального мониторинга на базе моделей наблюдаемого поведения. Предложена архитектура фреймворка с указанием технологий анализа процессов для использования в кибер-физической системе.

**Введение.** В связи с непрерывным усложнением программно-аппаратной составляющей современных кибер-физических систем возникает необходимость в выборе правильной и надежной архитектуры. Использование технологий анализа процессов позволяет получить актуальную модель поведения системы, актуализировать состояние различных компонентов системы и сравнить реальную модель системы с предполагаемой моделью.

**Цель исследования** – сокращение времени верификации программного обеспечения кибер-физических систем за счет использования технологий анализа процессов.

**Базовые положения исследования.** Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- Разработать архитектуру для кибер-физических систем с использованием системы функционального мониторинга на базе моделей наблюдаемого поведения.
- Исследовать существующие технологии анализа процессов (алгоритмы анализа процессов: Alpha Miner, Heuristics Miner, Inductive Miner; инструменты и библиотеки для анализа процессов: PM4Py, bupaR/processmapR, CelonisSnap, ProM) и возможность реализации методов анализа процессов для кибер-физических систем.
- Обосновать целесообразность использования технологий анализа процессов для кибер-физических систем.

Было проведено исследование существующих технологий анализа процессов и возможность реализации исследованных технологий в рамках архитектуры кибер-физической системы. По результатам этого исследования выяснилось, что существуют различные технологии анализа процессов программно-аппаратных систем. Была предложена и детально разработана архитектура для кибер-физической системы на основе анализа исследованных технологий. Для апробации метода анализа процессов встроенных систем была создана модель системы с журналированием событий и проведены исследования поведения работы процессов.

**Выводы.** В работе проведено детальное исследование существующих технологий для анализа процессов и возможность реализации методов анализа процессов для кибер-физических систем. Разработана архитектура для кибер-физических систем с использованием системы функционального мониторинга на базе моделей наблюдаемого поведения, позволяющая сократить время верификации кибер-физических систем за счет использования технологий анализа процессов.

Автор:

Гончаров А.А.

Научный руководитель:

Быковский С.В.