

УДК 004.42

О ПРАКТИЧЕСКОЙ ПРИМЕНИМОСТИ ЯЗЫКОВ ФОРМАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ

Саввин Е.К федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Научный руководитель – к.т.н. Лаздин А.В.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

В докладе рассматривается практическая применимость языков формального описания параллельно выполняющихся взаимодействующих процессов внутри вычислительной системы. Для этого с помощью одного из таких формализмов, а именно пи-исчисления, производится доказательство наличия решения у широко известной задачи об обедающих философах.

Введение. В настоящее время вычислительные устройства приблизились к физическим пределам размеров и тактовой частоты, поэтому дальнейшее повышение быстродействия выполняемых на них программ сводится к параллельному выполнению различных фрагментов последних. За последние десятилетия было разработано множество подходов и инструментов для организации параллельных вычислений, которые используются на практике. При этом формальные языки описания взаимодействующих процессов используются в основном для академических целей и не получили широкого распространения среди разработчиков программного обеспечения, хотя они могли бы быть полезны в качестве инструментов для разработки и верификации программ, использующих взаимодействующие потоки исполнения.

Основная часть. Практическая применимость языков формального описания взаимодействующих процессов была продемонстрирована на примере. Для этого было доказано наличие решения у задачи об обедающих философах с помощью пи-исчисления. Был выбран один из существующих способов решения задачи, а именно способ с определением иерархии ресурсов. Сущности, описанные в задаче, были представлены в виде взаимодействующих процессов и выражены в терминах пи-исчисления согласно выбранному способу решения. После составления выражения для каждого процесса, выражение для всей системы было получено объединением всех выражений для отдельных процессов. Далее были выделены принципиально отличающиеся режимы выполнения процессов системы и с помощью эквивалентных преобразований, определенных в пи-исчислении, были прослежены возможные сценарии для каждого из выделенных режимов. Для каждого режима после всех преобразований выражение, представляющее систему процессов, было успешно приведено к исходному. Из этого был сделан вывод о том, что выбранный метод обеспечивает отсутствие взаимных блокировок процессов системы, а значит является решением задачи.

Выводы. Таким образом, языки формального описания взаимодействующих процессов позволяют строго доказать, что в конкретной системе не может возникнуть ситуации взаимной блокировки или другого нежелательного события, что, как известно, сложно проверить с помощью тестирования или других методов. Также такие языки можно использовать для доказательства того, что система работает корректно.

Саввин Е.К (автор)

Подпись

Лаздин А.В. (научный руководитель)

Подпись