От редакторов выпуска

В. А. Захаров[1,2], *Н. В. Шилов*[3]

[1] ВШЭ
[2] ИСП РАН
[3] Университет Иннополис

From the Editors of the Issue

V. A. Zakharov[1,2], *N. V. Shilov*[3]

[1] HSE
[2] ISP RAS
[3] Innopolis University

1–2 июля 2019 г. в новосибирском Академгородке в рамках международного научного форума Computer Science Summer in Russia прошел десятый международный научно–исследовательский семинар "Семантика, спецификация и верификация программ: теория и приложения"(10-th Workshop on Program Semantics, Specification and Verification: Theory and Applications, PSSV-2019). Организатором семинара выступил Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН. Программа семинара PSSV-2019 включала 9 регулярных докладов, 5 лекций приглашенных докладчиков, а также рабочее совещание, посвященное вопросам спецификации и верификации стандартных функций. Участники семинара в своих выступлениях рассказали о результатах завершенных и продолжающихся исследований разнообразных задач в области математического моделирования и верификации программных систем, о развитии методов дедуктивного анализа программ, а также о применении методов теории автоматов к тестированию программ. Приглашенными докладчиками были А. Лисица (Ливерпульский университет, Великобритания), С. П. Шарый (Новосибирский гос. университет, Россия), Бин Фанг (компания Huawei), Д. А. Мордвинов (Санкт-Петербургский гос. университет, Россия). Данный выпуск журнала включает 6 статей участников семинара PSSV-2019.

Статья И. С. Ануреева посвящена процесс-ориентированному языку программирования Reflex; этот язык применяется для разработки простого в обслуживании управляющего программного обеспечения для программируемых логических контроллеров. В статье описана операционная семантика Reflex-программ, расширенных аннотациями, описывающими формальную спецификацию программных требований, как необходимый базис для применения формальных методов верификации. В операционной семантике аннотированных Reflex-программ используются глобальные и локальные таймеры, учитывается бесконечность цикла выполнения программы, логика управления переходами процессов из состояния в состояние и взаимодействие процессов между собой и с окружением. Расширение формальной операционной семантики языка Reflex на аннотации упрощает проведение дедуктивной верификации Reflex-программ. Статья написана по материалам доклада, представленного на PSSV-2019.

В статье Д. А. Кондратьева и А. В. Промского рассказывается об одном подходе к решению проблемы вычисления инвариантов цикла в рамках продолжающейся в ИСИ СО РАН разработки система C-lightVer для дедуктивной верификации C-программ с использованием системы автоматического доказательства теорем ACL2. Ранее авторами был разработан способ доказательства ложности условий корректности для системы ACL2. Необходимость в более подробных объяснениях условий корректности, содержащих операцию замены, привела к изменению алгоритмов генерации операции замены, извлечения семантических меток и генерации объяснений недоказанных условий корректности. В статье представлены модификации данных алгоритмов.Статья написана по материалам доклада, представленного на PSSV-2019.

В статье Т. Баара и Х. Шульте предоставлена исполняемая модель для системы управления пассажирского самолета, написанная на языке Matlab/Simulink®. Эта модель учитывает программное обеспечение, помогающее пилоту предотвращать срыв воздушного потока, принимает во внимание возможность передачи неверных данных датчиками. Чтобы с помощью построенной модели можно было решать задачи верификации систем управ-

ления самолетом, авторы статьи сумели преобразовать модель Matlab/Simulink®в гибридную программу (HP), которую можно проверять с использованием системы автоматического доказательства теорем KeYmaera. Статья написана по материалам доклада, представленного на PSSV-2019.

В статье В. Тодорова, С. Таха, Ф. Буланже и А. Эрнандеса исследованы возможности применения формальных методов верификации для проверки свойств безопасности программных процедур, используемых в встроенных системах. Методику решения этой задачи авторы статьи демонстрируют на примере функции, вычисляющей квадратный корень с помощью линейной интерполяции. Статья написана по материалам доклада, представленного на PSSV-2019.

Статья Н. О. Гараниной, И. С. Ануреева, О. И. Боровиковой и В. Е. Зюбина продолжает цикл исследований, предпринятых авторами для создания такой разновидности онтологий процессов, которые можно конструировать на основании технических заданий на разработку информационных систем и в то же время использовать для формальной верификации проекта на ранних этапах его осуществления. В статье авторы предлагают два метода специализации таких онтологий, позволяющих учитывать индивидуальные особенности распределенных систем: декларативный и конструктивный. Приведен пример, иллюстрирующий применение предложенных методов специализации и наполнения онтологии процессов. Статья написана по материалам доклада, представленного на PSSV-2019.

Д. А. Мордвинов в своей статье представил новый подход к решению нелинейных систем дизъюнктов Хорна. Главная особенность этого подхода состоит в автоматическом выводе реляционных инвариантов, аппроксимирующих сверху семантику групп неинтерпретированных символов. Практическая эффективность нового метода была показана на тестовых наборах различных задач реляционной верификации. Статья написана по материалам лекции, прочитанной на PSSV-2019.