

ДИСТРИБУТИВ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «АРАМИД». ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Баканов Егор Константинович (ekbakanov@vniief.ru), Алёшкин Виталий Анатольевич,
Иванченко Марина Николаевна, Игонькин Максим Николаевич, Пищулин Игорь Анатольевич,
Танаев Максим Станиславович, Чайка Андрей Иванович*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В докладе представлено описание дистрибутива операционной системы (ОС) «Арамид», предназначенного для организации распределенных высокопроизводительных вычислений, содержащих сведения, составляющие государственную тайну. Перечислены ключевые особенности ОС «Арамид», приведен список задач, для решения которых может быть использован разрабатываемый дистрибутив. Также рассмотрены перечень работ, выполненных в ходе создания дистрибутива ОС «Арамид» версии 3.2, и план дальнейших работ по развитию операционной системы.

Ключевые слова: операционная система «Арамид», распределенные высокопроизводительные вычисления, супер-ЭВМ, информационная безопасность, государственная тайна.

DISTRIBUTION KIT OF «ARAMID» OPERATING SYSTEM. CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS.

*Bakanov Egor Konstantinovich (ekbakanov@vniief.ru), Aleshkin Vitaliy Anatolievich,
Ivanchenko Marina Nikolaevna, Igonkin Maksim Nikolaevich, Pischulin Igor Anatolievich,
Tanaev Maksim Stanislavovich, Chayka Andrei Ivanovich*

FSUE «RFNC-VNIIEF», Sarov Nizhny Novgorod region

This article provides an overview of the distribution kit of «Aramid» operating system, which is designed to organize distributed high-performance computing that contain information classified as state secret. It lists key features of «Aramid» operating system, provides a list of tasks for which the developed distribution kit can be used. The list of works performed during the creation of version 3.2 of the distribution kit of «Aramid» operating system and the work plan for further operating system development are also described.

Keywords: «Aramid» operating system, distributed high-performance computing, supercomputer, information security, state secret

Введение

В настоящее время высокопроизводительные вычисления (High-Performance Computing, HPC) играют ключевую роль в решении задач математического моделирования и отработки перспективных программно-аппаратных решений.

Высокопроизводительные системы в ряде случаев применяются в приложениях специального назначения¹. Для организации сбора и обработки больших объемов данных требуется операционная система,

удовлетворяющая требованиям государственного регулятора² и адаптированная для работы на супер-ЭВМ.

В настоящее время в России существует несколько операционных систем, созданных на основе ядра Linux, и сертифицированных ФСТЭК и МО РФ: МСВС [1] на базе RedHat, AstraLinux [2] на базе Debian и ряд других. Как правило, при использовании этих ОС с включенными средствами разграничения доступа наблюдается снижение быстродействия при работе на супер-ЭВМ. Кроме этого, в них отсутствуют, либо не адаптированы (с точки зрения поддержки аппаратных платформ и высокой масштабируемости) сертифицированные ключ-

¹ Приложения специального назначения предназначены для производственных и специальных потребностей органов государственной власти, крупных государственных предприятий и оскорпораций.

² В качестве государственного регулятора могут выступать ФСТЭК и МО РФ.

чевые для супер-ЭВМ программные компоненты, такие как: система управления вычислительными ресурсами и распределенными вычислениями, параллельная файловая система, система мониторинга, система подготовки легковесных бездисковых образов ОС, библиотеки межпроцессных обменов и т. п. Это делает невозможным применение данных операционных систем на супер-ЭВМ, предназначенных для обработки данных с ограниченным доступом.

Назначение дистрибутива ОС «Арамид»

С 2016 года специалисты ИТМФ ведут работы по разработке и сертификации дистрибутива операционной системы «Арамид» для использования на супер-ЭВМ. Дистрибутив ОС «Арамид» представляет собой сбалансированный стек общесистемного программного обеспечения для организации параллельных высокопроизводительных вычислений на супер-ЭВМ различной производительности. ОС «Арамид» является единственным в России дистрибутивом операционной системы типа «А» (ОС общего назначения) 2-го класса защиты (по классификации ФСТЭК России [3]), обеспечивающим возможность создания информационных систем в защищенном исполнении с разделением прав доступа в многопользовательском режиме для решения высокопроизводительных параллельных задач имитационного моделирования с эффективной поддержкой современных аппаратных архитектур и обеспечением полного цикла проведения расчетов, начиная от подготовки начальных данных до визуализации результатов.

Решаемые задачи дистрибутива ОС «Арамид»

Входящие в дистрибутив ОС «Арамид» программные компоненты обеспечивают полнофункциональную работу супер-ЭВМ, что позволяет использовать ОС «Арамид» для решения таких задач, как:

- создание защищенных супер-ЭВМ нового поколения;
 - построение автоматизированных систем управления специального назначения;
 - сбор и обработка больших объемов, структурированных и неструктурированных данных;
- Разрабатываемые средства защиты информации дистрибутива ОС «Арамид» предназначены для выполнения следующих функций:
- идентификация и аутентификация пользователей;
 - дискреционное и мандатное разграничение доступа;
 - регистрация и сигнализация о событиях безопасности;
 - организация и контроль доменной и мандатной структуры разграничения потоков информации;
 - контроль целостности средств защиты информации;
 - создание замкнутой среды обработки данных;
 - контроль подключаемых устройств;
 - очистка высвобождаемой дисковой и оперативной памяти;

- создание единого пользовательского пространства.

Актуальное состояние дистрибутива

В настоящее время действует сертификат ФСТЭК России для дистрибутивов ОС «Арамид» версий 1.0, 3.0 и 3.1, проходят сертификационные испытания версии 3.2.

В рамках ОС «Арамид» версии 3.2 решены следующие задачи:

- осуществлен переход на современную кодовую базу Oracle Linux 8.3 со следующими характеристиками: бесплатный; свободно распространяемый; RHEL-совместимый; стабильный с периодическими обновлениями пакетов с устранением ошибок и проблем безопасности;
- устранены ошибки и закрыт ряд уязвимостей;
- добавлено средство централизованного управления виртуальной инфраструктурой для функционирования в условиях защищенной среды;
- пройден инспекционный контроль в испытательной лабораторией ФСТЭК России АО Центр «Атомзащитаинформ», получено положительное техническое заключение, ожидается получение сертификата;
- ОС «Арамид» включена в Единый реестр российского программного обеспечения.

На текущий момент ведутся работы по разработке дистрибутива версии 3.3, в котором будет выполнен переход на новую компонентную базу.

Заключение

Разработанный во ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» дистрибутив ОС «Арамид» эксплуатируется на ряде защищенных комплексов и высоконагруженных параллельных супер-ЭВМ, применяемых для оперативного решения задач предприятий Госкорпорации «Росатом», Минобороны России, а также предприятий ОПК (авиастроение, судостроение, ракетно-космическая отрасль и др.). Поставленные цели разработки дистрибутива ОС «Арамид» достигаются за счет акцентирования сил разработчиков на следующих функциональных требованиях:

- поддержка современных гибридных аппаратных архитектур;
- постоянное улучшение средств защиты информации;
- разработка защищенных механизмов управления вычислительными ресурсами и распределенными вычислениями с учетом современных подходов и технологий.

Список литературы

1. [Электронный ресурс] – ВНИИНС им. В. В. Соломатина ОС MCBC, URL: <http://vniins.ru>;
2. [Электронный ресурс] – Астра Линукс, URL: <http://astralinux.ru>;
3. Требования безопасности информации к операционным системам. ФСТЭК России. 19.08.2016г.