

# Изучение RISC-V

## Вступление

Эта глава знакомит с RISC-V как технологией, организацией и сообществом для лучшего понимания следующих глав. К концу этой главы вы должны уметь:

- Характеризовать разницу между RISC-V ISA и RISC-V International.
- Описать организацию вокруг сообщества RISC-V.
- Перечислить цели RISC-V International как организации, управляемой сообществом.

## Что такое RISC-V?

Процессоры RISC - сокращение от Reduced Instruction Set Computer - были впервые разработаны в 1980-х годах как развитие более ранних конструкций.

На практике термин RISC-V может обозначать несколько разных вещей в зависимости от контекста:

- Архитектура набора инструкций (ISA)
- Сообщество пользователей и разработчиков RISC-V, которые развивают и используют ISA.
- Международная ассоциация RISC-V, которая управляет интеллектуальной собственностью ISA и направляет сообщество в дальнейшем развитии и хранении.
- Аппаратные и IP-продукты, созданные на базе ISA.

Каждое из определений вращается вокруг ISA как центрального компонента, однако все это – RISC-V. В общем, RISC-V используется в разговоре для обозначения технологических компонентов - ISA и его различных спецификаций, в то время как другие контексты – это сообщество RISC-V, RISC-V International и аппаратное обеспечение RISC-V, соответственно.

## Что такое ISA RISC-V?

ISA означает архитектуру набора инструкций, абстрактную модель компьютера - в данном случае компьютера с сокращенным набором инструкций (или RISC). Спецификацией для этого набора инструкций является 5-е поколение процессоров RISC, которые разрабатываются с 1980-х годов. Поэтому мы называем его RISC-V, причем цифра 5 пишется как римская цифра (отчасти это каламбур, отсылающий к "вариациям" и "векторам", подразумевающий, что создатели предполагали гибкость как намеренную часть дизайна).

Вы узнаете больше об ISA, RISC-процессорах и RISC-V ISA на протяжении этого курса.

## Что такое сообщество RISC-V?

В отличие от технологии, разработанной компанией или консорциумом, RISC-V разрабатывается сообществом - группой лиц и организаций, которые вносят свой вклад в разработку этих спецификаций. Членами сообщества являются представители всех слоев общества - профессионалы в отрасли, студенты, преподаватели и все те, кто интересуется открытой технологией и желает узнать о ней больше.

Хотя у каждого своя причина для участия, всех их объединяет общий интерес к разработке открытой спецификации архитектуры набора инструкций и экосистемы вокруг нее, включая:

- Физическое оборудование - процессоры, платы разработки, системы на чипе (SoC), системы на модуле (SoM) и другие физические системы.
- "Мягкие" процессорные ядра IP, которые могут быть загружены в эмуляторы или на полевые программируемые матрицы вентилей (FPGA), или записаны в кремнии.
- Весь программный стек, от загрузчиков и микропрограмм до полноценных операционных систем и приложений.
- Образовательные материалы, включая учебное программное обеспечение, учебные программы, планы занятий, онлайн-курсы, такие как этот, учебные пособия, подкасты, лабораторные задания, даже книги.
- Услуги, включая верификацию, проектирование плат на заказ и многое другое.

Все эти результаты работы сообщества отражены в RISC-V Exchange - организованном разделе на сайте RISC-V, который описывает экосистему с точки зрения доступного оборудования и программного обеспечения, услуг, учебных материалов и точек обсуждения.

На сайте также содержится много дополнительной информации о сообществе: ссылки на рабочие группы членов, а также публичные почтовые списки, организованная информация в вики, и, конечно, сами спецификации - как завершенные, утвержденные версии, так и последние разрабатываемые спецификации.

Почему же это называется сообществом, а не рынком? Истинная причина в том, что мы считаем, что сообщество – это лучший способ подойти к такой сложной задаче, как создание новой архитектуры с нуля, используя проверенные методы разработки с открытым исходным кодом. RISC-V в своей основе – это сообщество высокомотивированных людей, ориентированных на одни и те же цели и использующих силу совместной работы многих рук для поднятия тяжелого груза.

## **Что такое RISC-V International?**

Итак, RISC-V – это действительно сообщество, и фактически это глобальное сообщество, охватывающее более 40 стран и тысячи людей, и в центре этого сообщества находится его дом и направляющая сила - Международная ассоциация RISC-V.

RISC-V International, швейцарская некоммерческая организация, была создана для того, чтобы организовать деятельность по разработке ISA, а также других компонентов, включая программное обеспечение, спецификации, не относящиеся к ISA, рамки тестирования и соответствия, и многое другое. RISC-V организована членами и для членов организации, которая включает более 200 больших и малых организаций, а также многие сотни индивидуальных членов, которые участвуют самостоятельно, помимо компаний или университетов. В совет директоров входят представители всех уровней членства с правом голоса, поэтому RISC-V является действительно эгалитарной организацией, основанной на сообществе.

RISC-V International обеспечивает все виды управленческой деятельности, необходимые для глобальной организации - исполнительное руководство, продвижение и маркетинг, поддержку членов, операционную поддержку, управление техническими программами и творческие услуги. Она также обеспечивает юридическую поддержку интеллектуальной собственности RISC-V, которая включает спецификации и торговые марки и изображения RISC-V.

В RISC-V International работает небольшой штат сотрудников, которые помогают и направляют сообщество в его самоорганизации. Заключен контракт с Linux Foundation на предоставление управленческих услуг, включая кадровые ресурсы, поддержку ИТ и инструментов, финансовую поддержку и многое другое. Linux Foundation обладает многолетним опытом в управлении фондами и проектами с открытым исходным кодом, что приносит непосредственную пользу сообществу RISC-V в достижении его миссии.

RISC-V International не производит аппаратное обеспечение - вместо этого она предоставляет всем организациям-участникам основу для создания новых технологий, основанных на фундаментальной поддержке RISC-V ISA. Будучи проектом открытых спецификаций, RISC-V в основном выпускает документацию в виде спецификаций - архитектуры набора инструкций, спецификаций тестирования и отладки, спецификации трассировки и других сопутствующих компонентов, - которые создаются в процессе совместной работы тысяч людей, при строгой обратной связи и надзоре. RISC-V International была основана, чтобы руководить этим процессом, курировать спецификации, используя лучшие практики организаций по стандартизации и процесс открытого исходного кода, и обеспечивать ценность как для членов, так и для более широкого сообщества.

Вы узнаете больше о RISC-V International в следующих главах.