

Ubuntu 25.10/26.04의 새로운 RISC-V 기본 프로파일, RVA23 알아

문성준 Sungjoon Moon

RISC-V 란?

	x86-64	ARM	RISC-V
소유	인텔, AMD	Arm Holdings	개방형 표준
사용	사실상 두 회사	라이선스 구매	누구나 무료
확장	불가	Arm 이 정함	직접 추가 가

- RISC-V 는 명령어 집합(ISA)의 개방형 표준
- 로열티가 없어서 누구나 자기 칩을 만들 수 있음

RISC-V 는 어디에서 쓰이나요?

분류	사례
저장장치	삼성 SSD 컨트롤러 MCU, Western Digital SweRV
GPU 내부	NVIDIA GPU 시스템 프로세서
마이크로컨트롤러	Espressif ESP32-C 시리즈, WCH CH32V003
SBC	SpacemiT K3 Pico-ITX, CoM260
미니 PC	Firefly AIBOX-K3
노트북	DeepComputing DC-ROMA, Framework Laptop 13 메인보드
서버	SiFive BigSky SF-2U870, 랙마운트 2U
서버	Firefly CSC2-N48SPK3, K3 노드 48 개짜리 2U
슈퍼컴퓨팅	유럽 EPI, EUPILLOT 프로젝트
배포판	우분투, 데비안, 페도라 모두 riscv64 정식 지원

RISC-V 확장성

RV64 I M A F D C V

							+-	Vector	벡터
							+---	Compressed	16비트 짧은 명령어
							+-----	Double	배정밀도 부동소수점
							+-----	Float	단정밀도 부동소수점
							+-----	Atomic	원자적 연산
							+-----	Multiply	곱셈과 나눗셈
							+-----	Integer	정수 연산, 기본
							+-----	64비트	

IMAFD == G

RV64GC == RV64IMAFDC

자율성? 확장성? 혹은 카오스?

- 제조사가 맘대로 칩을 설계할 수 있음
- 안 쓰는 기능을 빼서 전력 소모와 비용을 줄일 수 있음
- 다만 그것 때문에 다 중구난방
- 제조사 자체 표준도 많음. 초기 RVV, 행렬 연산 확장 등

칩	가진 기능
StarFive JH7110	rv64imafdc_zicsr_zifencei
SiFive P550	rv64imafdc_zicsr_zifencei_zba_zbb
Sophgo SG2042	rv64imafdc_zicsr_zifencei_zba_zbb_xtheadvector
Kendryte K230	rv64imafdcv_zicsr_zifencei_zba_zbb_zbc_zbs_zvl128b
SpacemiT K1	rv64imafdcv_zicsr_zifencei_zicond_zba_zbb_zbc_zbs_zvl256b

이걸 다 옵션으로 넣으라고요?

```
gcc -march=rv64gc_zicsr_zicntr_zihpm_zicbom_zicbop_zicboz_zicond_zimop_
zcmop_zfh_zfa_zawrs_zbc_zvfh_zvfhmin_zvbc_zvkg_zvkned_zvknha_zvknhb_
zvksed_zvksh_zvkn_zvknc_zvknf_zvkng_zvks_zvksc_zvksf_zvksg_zvl128b_
zihintpause_zihintntl_svpbmt_svinval_svade_sstc_sscofpmf_sscpctr_
sscounterenw_shvstvecd_shvswatpa_shgatpa_shcounterenw_shvsvinval_
shvstvala_shvsvpbmt_shvsvade hello.c
```

이걸 다 옵션으로 넣으라고요?

```
gcc -march=rv64gc_zicsr_zicntr_zihpm_zicbom_zicbop_zicboz_zicond_zimop_
zcmop_zfh_zfa_zawrs_zbc_zvfh_zvfhmin_zvbc_zvkg_zvkned_zvknha_zvknhb_
zvksed_zvksh_zvkn_zvknc_zvknf_zvkng_zvks_zvksc_zvksf_zvksg_zvl128b_
zihintpause_zihintntl_svpbmt_svinval_svade_sstc_sscofpmf_sscpctr_
sscounterenw_shvstvecd_shvswatpa_shgatpa_shcounterenw_shvsvinval_
shvstvala_shvsvpbmt_shvsvade hello.c
```

```
gcc -march=rva23 hello.c
```

RVA 프로파일

- RISC-V International 이 정하는 확장 묶음

프로파일	비준	필수 사항
RVA20	2021	I M A F D C 와 Zicsr Zicntr
RVA22	2023	캐시 관리 Zicbom Zicbop Zicboz, 비트 조작 Zba Zbb Zbs, Zfhmin Zkt
RVA23	2024	벡터 V Zvfhmin Zvbb Zvkt, 하이퍼바이저 H, Zicnd Zimop Zcmop Zcb Z

- RVA22 까지 벡터와 하이퍼바이저는 선택이었음
- RVA23 에서 둘 다 의무가 됨

RVA23 에 추가된 두 기능

- 벡터 v

명령어 하나로 여러 데이터를 한꺼번에 계산

암호화, AI 연산, 영상 인코딩과 디코딩

- 하이퍼바이저 H

서버와 클라우드에 필수인 KVM 을 제공할 수 있는 확장 기능

SIMD? Vector?

고정 길이 SIMD	가변 길이 벡터 (RVV)
x86 은 128, 256, 512 비트	VLEN 은 128 부터 1024 비트 0
ARM NEON 은 128 비트	같은 바이너리가 모든 VLEN 에
길이마다 코드를 따로 씀	한 번 쓰면 어디서든 뭉

- RVV 는 이번에 몇 개를 처리할지 하드웨어에 물어보고 받아서 씀

```
vsetvli t0, a0, e32, m1 # 남은 개수 a0 를 주면 처리할 개수를 t0 에 돌려줌
```

RVV 를 통한 속도 개선

dav1d 함수	C	RVV	배수
blend_h_w128	7498.1	151.5	49.50x
blend_h_w64	3101.9	95.2	32.58x
blend_w32	5393.8	230.7	23.38x
blend_v_w32	6081.5	309.3	19.66x
pal_pred_w64	4218.3	300.1	14.06x

우분투의 릴리즈별 프로파일

릴리스	프로파일	의미
24.04 LTS	RVA20	구형 하드웨어를 지원하는 마지막 릴리스
25.10	RVA23S64	RVA23 을 요구하는 첫 릴리스
26.04 LTS	RVA23S64	RVA23 을 요구하는 첫 LTS

지원하는 보드가 없는 우분투 릴리즈?

Ubuntu 25.10's Only Supported RISC-V Platform: QEMU Virtualization

Written by [Michael Larabel](#) in [Ubuntu](#) on 26 September 2025 at 02:20 PM EDT. [29 Comments](#)



Back in June it was announced by Canonical that for the Ubuntu 25.10 release [they would be raising the RISC-V baseline to the RVA23 profile](#) even with barely any available RISC-V platforms supporting that newer RISC-V profile. That change is still going ahead and leaves Ubuntu 25.10 on RISC-V currently only supporting the QEMU virtualized target.

Ubuntu 25.10 and beyond [mandates the RISC-V RVA23 profile](#) even with a lack of RISC-V platforms currently supporting that specification, which mandates scalable vector support and other features. Existing RISC-V hardware support is basically relegated to Ubuntu 24.04 LTS, Ubuntu 25.04 for a non-LTS release with more recent packages, or using alternative RISC-V Linux distributions.

In an Ubuntu Discourse post today, it was reaffirmed that just QEMU is basically supported by Ubuntu 25.10 RISC-V... In the [Ubuntu 25.10 Foundations Edition](#) post it was commented about the

"As RVA23 hardware is not yet on the market currently QEMU is the only supported platform in the 25.10 release will continue to be supported in the 24.04 LTS release."

- Ubuntu 25.10 Foundations Team

RVA23 를 지원하는 일반 시장에서 구매 가능한 칩셋 목록

- SpacemiT K3

다른 배포판의 프로파일 지원 상태

배포판	RVA 프로파일
우분투 25.10 이후	RVA23
데비안 13	RVA20
페도라	RVA20
openEuler	RVA20 과 RVA23 병행
RHEL 10	개발자 프리뷰

캐노니컬의 결정

"there were some questions about the lack of available silicon, but the direction of travel for us was obvious and we wanted to be at the forefront of it. When SpacemiT announced their K3 silicon in 2017, we were ready to support it."

- 파편화를 피하고 하드웨어 파트너와 보조를 맞추기 위해
- 하드웨어보다 먼저 기반을 만들어서 하드웨어 제조사들이 테스트할 수 있게 함

RAMpocalypse 로 인한 암울한 상황

- 메모리 공급난으로 보드 출시가 통째로 밀림
- SpacemiT K1 보드 출시 가격: 100 달러 내외
- SpacemiT K3 보드 판매 가격: 500 달러 이상

이후 출시할 RVA23 칩셋

- SiFive BigSky SF-2U870, 랙마운트 2U RISC-V 서버
- SiFive Performance P570 Gen 3
- StarFive Dubhe-100, 서버와 HPC 용
- 알리바바 T-Head XuanTie C950
- Tenstorrent TT-Ascalon S
- UltraRISC UR-DP1000
- DeepComputing DC-ROMA Mainboard III, Framework 노트북용

그럼 이전 보드는 버리나요?

- 우분투는 어렵지만 다른 배포판을 사용할 수 있음
- 다만 모든 기능을 활용 못 할 수 있음
- 그렇다면 개별 기능을 활성화하려면?
- 그리고 ARM, RISC-V 보드는 이미지를 만들기 복잡하다던데

그래서 해결책은?

Gentoo 를 도구로 쓰기

- Gentoo 의 CFLAGS 를 개별 패키지마다 바꿀 수 있는 이점을 살림
- 그러나 젤투를 빌드하는 것은 오래 걸림
- 성능이 낮은 이런 보드에서는 더 오래 걸림
- QEMU 는 느림

크로스 컴파일 하면 됨

- 다만 크로스 컴파일은 복잡하고, 커널이나 U-Boot 를 넣는 건 더 복잡함

crossdev-stages

github.com/lu-zero/crossdev-stages

- Luca Barbato 제작. 이후 본인이 멀티 보드 지원 등을 넣음
- 젤투의 크로스 컴파일 기능을 도구로 써서 커널, 부트로더를 빠르게 빌드 가능
- 모든 것은 설정 파일로 설정 가능
- 젤투뿐 아니라 다른 배포판, 우분투와 데비안도 곧 지원할 예정



감사합니다

Canonical, Ubuntu are the trademarks of Canonical Ltd.