

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 28-го МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ
У ХХІ СТОЛІТТІ»**

16 – 18 квітня 2024 р.

Том 3

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ІНФОРМАЦІЙНІ РАДІОТЕХНОЛОГІЇ
ТА ТЕХНІЧНИЙ ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ»**

Харків 2024

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СКЛАДАННЯ ПРОЕКТІВ HLS СИНТЕЗУ ЗА ПІДТРИМКИ PETALINUX

Літовченко О.А.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Воргуль О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МТС,
м. Харків, Україна, тел. +38057-702-0229, e-mail: d_mts@nure.ua

This work is devoted to an overview of the developer's capabilities that one has using the Petalinux product. Directions for using Petalinux in the practice of implementing embedded systems are given.

Вступ. Кафедра МТС з 2018 року веде підготовку студентів з мікоконтролерів та ПЛІС з використанням найсучасніших технологій та тенденцій в цій області. Певна річ, використання ПЛІС дозволяє виконувати прототипування електронних цифрових пристроїв різної складності та різних за масштабом [1, 2].

Метою дослідження є огляд можливостей, що пропонує фірма Xilinx (з 2020 року - AMD) для роботи на більш високих, ніж RTL рівнях абстракції [3].

Зміст роботи. Мови опису цифрової апаратури склалися з тим, щоб бути придатними для роботи з великими та складними проектами у складі команд, до яких залучено багато робітників. На середньому рівні зазвичай використовується багатократне використання модулів та бібліотек. Задля придання більшої гнучкості та залучення більшої кількості програмістів, знайомих з мовами C, ведеться невпинна робота щодо переходу на більш високий рівень абстракції. В термінах Xilinx цьому випадку відповідає High Level Synthesis (HLS).

SoC. Коли цифрова система є маленькою, вона може навіть і не бути інтелектуальною. Для систем на кристалі система не просто велика, їй притамана апаратна потужність, та ще й містить декілька апаратних ядер на кристалі. Такі апаратні можливості потребують операційної системи

Yocto. Petalinux є продовженням Yocto. Проект Yocto – це проект із відкритим початковим кодом спеціально для простору вбудованих систем. У той час як інші дистрибутиви Linux створюються для корпоративних серверів і робочих станцій, а потім (можливо) адаптуються обмеженням для випадків використання вбудованих пристроїв, проект Yocto дозволяє створювати налаштовані дистрибутиви для вбудованих пристроїв. На різноманітному ринку з неоднорідними вимогами проект прагне визначити спільну основу для розробки вбудованих систем, незалежно від базової архітектури апаратного забезпечення.

Після більш ніж десятиліття проект Yocto перетворився на одну з найбільших спільнот під егідою Linux Foundation для спільних проектів з відкритим кодом. Він збирає найкращі імена в галузі, застосовує найкращі

практики для відкритого коду та визначає атрибути розробки вбудованих ОС і життєвих циклів продуктів за допомогою інструментів, які він пропонує [4].

PetaLinux – це інструмент, розроблений Xilinx для створення та налаштування вбудованих систем Linux для процесорів Xilinx. Він надає середовище розробки, що включає систему складання, набір попередньо налаштованих інструментів і набір сценаріїв, які автоматизують процес створення повної системи Linux для додатків, що вбудовуються.

PetaLinux може допомогти розгорнути вбудовані системи декількома способами:

- налаштування: PetaLinux дозволяє розробникам налаштовувати ядро Linux, драйвери та програми користувальницького простору відповідно до конкретних вимог їхньої вбудованої системи;

- інтеграція: PetaLinux надає інструменти для інтеграції нестандартних апаратних розробок, програмних компонентів та сторонніх IP-адрес у вбудовану систему Linux;

- оптимізація: PetaLinux включає інструменти для оптимізації системи Linux для цільового обладнання, включаючи налаштування продуктивності та зменшення обсягу пам'яті;

- розробка: PetaLinux надає середовище розробки з інструментами для налагодження, профілювання та тестування вбудованих програм Linux.

В цілому, PetaLinux може спростити процес створення, налаштування та розгортання вбудованих систем Linux, що робить його ефективним інструментом для розробників систем що вбудовуються, які використовують можливості платформи Xilinx (зараз AMD) [3].

Висновок. Ми вочевидь є свідками зростання можливостей, проблем зростання великої системи до ще більш великої і чергового розширення можливостей для проектувальника. Можливо, для того, щоб не втратити темп, прийдеться залучити інтелектуальних помічників, систем на базі обчислювальних ядер або навіть нейромережі.

Список використаних джерел:

1. Special Features of the Educational Component “Design of Devices on Microcontrollers and FPGA” / Svyd I. та ін. // MC&FPGA-2020. 2020. P. 55-57. doi: 10.35598/mcfpga.2020.017

2. Teaching microcontrollers and FPGAs in Quarantine from Coronavirus: Challenges and Prospects / Vorgul O. та ін. // MC&FPGA-2020. 2020. P. 14-17. doi: 10.35598/mcfpga.2020.005

3. PetaLinux Tools for Embedded Linux Development Design Hub (DH246) // Advanced Micro Devices [Веб-сайт]. - URL: <https://docs.xilinx.com/v/u/en-US/dh0016-petalinux-tools-hub>

4. What is the YOCTO project // www.windriver.com. - URL: <https://www.windriver.com/solutions/learning/yocto#:~:text=The%20Yocto%20Project%20allows%20a,down%20for%20their%20embedded%20solution>