**Free Assembly Languages for developing real-time operating system for embedded devices**

**VeselinStanchev1**

**1** **Technical University of Sofia - Plovdiv Branch**

**Abstract:** Usage of assembly languages is most natural way to program embedded devices. There are different free assembly languages for different devices. There are several types of instruction-set architectures. They are x86, RISC, CISC and RISC-V instruction-set architectures. For x86 based devices Netwide assembler or Yarn assembler can be used. For devices based on RISC based devices there are GNU assembler, AVR assembler. For RISC-V based devices can be used RISC-V assembler. This paper describes process of finding best assembler to design real-time operating system.

**Keywords: risc-v assembly, avr assembly, operating system**

1. **Introduction**

Programming languages for operating system design are C and Assemly language. There are several types of operating systems. GNU/Linux and macOS are operating systems for general purpose use. Avr assembler Gnu assembler is part of binutils package. It can be used for RISC-based single board computers as Raspberry Pi 3, 4 or for latest Raspberry Pi 5.

[**Zephyr**](https://docs.zephyrproject.org/latest/develop/index.html) **freertos**

ORCID iD: 0009-0009-2992-5326

Подготвените за отпечатване материали трябва да са в обем до 4 страници. Допускат се и по-обемни статии и доклади, като всяка допълнителна страница се заплаща отделно.

Основните параметри на всяка страница са:

1. ***Размер на страницата:*** File, Page Setup, Paper Size – А4.
2. ***Размер на печатаемото поле:*** 14 см на 21 см: File, Page Setup, Margins:

* в сантиметри: Top, Bottom – 4.3 cm; Left, Right – 3.5 cm;
* в инчове: Top, Bottom – 1.69; Left, Right – 1.38.

1. ***Междуредово разстояние:*** Format, Paragraph, Line spacing single.
2. ***Шрифт:*** Times New Roman

***Заглавие на доклада, автори, месторабота:*** Size 12, Bold

***Abstract:*** Size 10, Bold. ***Текст на доклада и резюмето:*** Size 10, Normal.

***Фигурите, снимките и диаграмите*** към доклада трябва да бъдат интегрирани в текста. ***Бележки и забележки*** се пишат под линия на съответната страница.

***Цитираната литература*** трябва да бъде разположена в края на статията, а в текста да се цитира в малки скоби, като се изписват името на автора и годината на издаване. Пример: (Ivanov, 2022).

При желание авторите могат да публикуват в края на статията информация за себе си и адрес за връзка и кореспонденция.

1. **ИЗЛОЖЕНИЕ**

Текст на изложението...

1. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Текст на заключението...

**БЛАГОДАРНОСТИ:** Тук може да изразите благодарност на учени и спонсори, както и признателност за оказана финансова подкрепа....

**ЛИТЕРАТУРА**

Използвайте APA стил за цитиране: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references>. Ето няколко примера съответно за книга, глава от книга, статия в печатно списание, статия в електронно списание и уебсайт:

**Sapolsky, R. M.** (2017). *Behave: The biology of humans at our best and worst*. Penguin Books.

**Dillard, J. P.** (2020). Currents in the study of persuasion. In M. B. Oliver, A. A. Raney, & J. Bryant (Eds.), *Media effects: Advances in theory and research* (4th ed., pp. 115–129). Routledge.

**Weinstein, J.** (2009). “The market in Plato’s Republic.” *Classical Philology*, 104(4), 439-458.

**Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., & Yelinek, J.** (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. *Psychology of Popular Media Culture*, 8(3), 207–217. https://doi.org/10.1037/ppm0000185.

**Bologna, C.** (2019, October 31). *Why some people with anxiety love watching horror movies*. HuffPost. https://www.huffpost.com/entry/anxiety-love-watching-horror-movies\_l\_5d277587e4b0 2a5a5d57b59e.