



Пловдивски Университет “Паисий  
Хилendarски”  
Факултет по Математика и Информатика  
Катедра Софтуерни технологии

*Дипломна Работа на тема:  
“Статична C библиотека за Arduino”*

**Дипломант:**  
**Веселин Станчев**  
**ФН: 1801321012**  
**спец. СИ**

**Научен Ръководител:**  
**гл. ас. д-р инж. Стоян Черешаров**

**Пловдив 2022 г.**

Съдържание

2.....3

Увод.....3



## Увод

Със развитието на IoT все повече стават популярни едноплатковите development boards като Arduino Uno и Raspberry Pi Pico които могат да послужат за учебни/университетски проекти или домашна автоматизация. Съществуват няколко вида instruction sets:

- CISC -> Complex Instruction Set Computer
- RISC -> Redused Instruction Set Computer
- MISC -> Minimal Instruction Set Computer

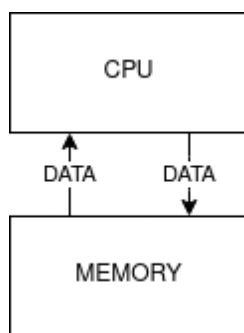
CISC се използва при x86\_64 базираните настолни компютри и лаптопи.

RISC се използва при микроконтролерите Atmega 328p и RP2040.

Arduino Uno е базиран на Atmega 328p а Raspberry Pi Pico е базиран на RP2040.

Redused Instruction Set означава че по-сложните инструкции се свеждат до изпълнение на основните инструкции. Архитектурата на Atmega 328p и RP2040 е System on Chip (SoC).

SoC означава, че най-важните компоненти за една компютърна система - процесора и паметта, според фон Ньоймановата архитектура са обединени в един чип.



Фиг. 1

Фиг. 1 показва разделението на процесора и паметта.

Начините за програмирането на Arduino са:

- чрез използването на C++ базирания диалект
- чрез използването на C
- чрез използването на Assembler

Езикът C е език от ниско ниво и затова гарантира бързина на изпълнение на програмата. Много по-добре е да се използва C отколкото официалния C++ диалект.

Ако се цели още по-голяма бързина, тогава се използва Assembler. Съществуват няколко вида архитектура на instruction set-a:

- x86\_64 -> за настолни компютри и лаптопи.
- ARM -> за мобилни устройства, микроконтролери и едноплаткови компютри (Advanced RISC Machine).
- RISC-V -> open-source RISC базирана архитектура.

За различните архитектури на instruction set-a има различни асемблери.

Instruction Set Architecture	Assembly Language
X86_64	MASM, NASM
ARM	GNU Assembler
RISC-V	GNU Assembler; AVR Assembler

За X86\_64 архитектурата на instruction set-a разполагаме със:

- ➔ Microsoft Assembler който може да се пише в директива `__asm{...}` в C/C++ source файл
- ➔ Netwide Assembler – свободен асемблер

За ARM архитектурата на instruction set-a разполагаме със:

- ➔ GNU Assembler - свободен асемблер за RISC базирани микроконтролери и процесори.
- ➔ AVR Assembler - свободен асемблер за широк спектър от Atmel базирани микроконтролери и процесори.

Примери за едноплаткови компютри:

- Raspberry Pi
- Olinuxino A20

Едноплатковите компютри помагат за по-лесния достъп на ученици и студенти до изучаването на компютърните науки. Те са с ниска крайна цена но достатъчно мощни за разработването на различни проекти.

Цел на дипломната работа:

***Да бъде създадена статична библиотека на C за Ардуино заедно със Асемблерска част която да бъде включена в библиотеката.***

***От тази цел произтичат следните задачи:***

- ***Изследване на съществуващите C библиотеки и анализ на datasheet-овете на микроконтролерите за които е предназначена асемблерската част***
- ***Анализ на целевите процесорни архитектури за които е предназначена библиотеката.***
- ***Дефиниране на изискванията към библиотеката***
- ***Кадиране на библиотеката***
- ***Постигнати резултати. Бъдещо Развитие***

## **Глави:**

- **Увод**
  - **Глава 1 - Изследване на съществуващите C библиотеки и анализ на datasheet-овете на микроконтролерите за които е предназначена асемблерската част**
  - **Глава 2- Анализ на целевите процесорни архитектури за които е предназначена библиотеката.**
  - **Глава 3 - Дефиниране на изискванията към библиотеката**
  - **Глава 4 – Кадиране на библиотеката**
  - **Глава 5 – Постигнати резултати. Бъдещо Развитие**
- Заклучение**





