

Mikrokontroléry a jejich periferie

Mikrokontrolér (MCU – *Microcontroller Unit*) je kompletní miniaturní počítač integrovaný na jediném křemíkovém čipu (tzv. **SoC** – *System on a Chip*). Na rozdíl od mikroprocesorů (CPU) v běžných počítačích, které ke svému fungování potřebují externí operační paměť, grafickou kartu a řadiče úložišť, obsahuje mikrokontrolér vše potřebné v jednom pouzdře.

Mikrokontroléry jsou navrženy pro vestavěné (embedded) systémy, kde samostatně řídí konkrétní zařízení – od chytrých praček a automobilových systémů až po dálkové senzory v Internetu věcí (IoT).

Základní vnitřní struktura MCU

Každý mikrokontrolér se skládá ze tří hlavních částí, které jsou vzájemně propojeny interní sběrnici:

- **Procesorové jádro (CPU):** Vykonává instrukce programu, provádí matematické a logické operace. Mezi nejznámější patří jádra typu ARM Cortex-M, AVR (v čípech ATmega) nebo RISC-V.
- **Paměť:**
 - **Flash (ROM):** Neorganická paměť, kde je trvale uložen kód programu (firmware). Data v ní zůstanou i po odpojení napájení.
 - **SRAM:** Rychlá, těkavá paměť pro ukládání proměnných a mezivýsledků během běhu programu. Po vypnutí se vymaže.
 - **EEPROM:** Malá neorganická paměť pro ukládání uživatelských nastavení (kalibrace, ID zařízení), která se mění jen zřídka.
- **Periferie:** Integrované hardwarové bloky, které umožňují procesoru komunikovat s okolním světem a odlehčují mu od rutinních úkolů.

Klíčové interní periferie

Právě bohatá výbava periférií dělá z mikrokontroléru ideální nástroj pro řízení elektroniky. Mezi ty nejdůležitější patří:

1. GPIO (General Purpose Input/Output)

Základní digitální piny mikrokontroléru. Každý pin lze softwarově nastavit buď jako **vstup** (čtení stavu tlačítka, senzoru), nebo jako **výstup** (ovládání LED, sepnutí relé). Piny pracují v logických úrovních (nejčastěji 3,3 V nebo 5 V).

2. Časovače a čítače (Timers/Counters)

Hardwarové registry, které nezávisle na CPU počítají pulzy vnitřního hodinového oscilátoru. Používají se pro:

- Přesné odměřování času (např. vyvolání akce každých 10 milisekund).

- Generování signálu **PWM (Pulse Width Modulation)** – šířkově impulzní modulace, která slouží k řízení jasu LED, rychlosti motorů nebo simulaci analogového napětí.

3. ADC (Analog-to-Digital Converter)

Analogově-digitální převodník. Reálný svět je analogový (teplota, tlak, světlo se mění plynule), ale procesor zná jen jedničky a nuly. ADC převádí spojitě analogové napětí ze senzorů na digitální číslo (např. 10bitový převodník převede napětí 0–3,3 V na hodnotu 0–1023).

4. DAC (Digital-to-Analog Converter)

Digitálně-analogový převodník. Opak ADC. Převádí digitální hodnotu z procesoru na reálné analogové napětí. Využívá se například pro generování zvuku nebo přesných napěťových průběhů.

5. Komunikační rozhraní (Sériové sběrnice)

Umožňují MCU komunikovat s ostatními čipy a počítači pomocí minima pinů:

- **UART:** Asynchronní sériová linka (vodiče TX/RX), často využívaná pro ladění (debug) a komunikaci s PC přes USB převodník.
- **I2C:** Dvou vodičová synchronní sběrnice (SDA/SCL) ideální pro připojení mnoha pomalejších senzorů a displejů na krátkou vzdálenost.
- **SPI:** Rychlá čtyřvodičová synchronní sběrnice (MOSI/MISO/SCLK/CS) pro paměťové karty nebo rychlé displeje.
- **CAN bus:** Extrémně spolehlivá průmyslová sběrnice využívaná především v automobilovém průmyslu.

6. Watchdog Timer (WDT)

Bezpečnostní hardwarový časovač. Pokud program zamrzne (např. kvůli chybě v kódu nebo rušení), procesor přestane Watchdog pravidelně nulovat. Watchdog „přeteče“ a automaticky provede tvrdý restart (reset) celého mikrokontroléru. To zajišťuje autonomní spolehlivost bez lidského zásahu.

Srovnání populárních platforem

Platforma / Čip	Architektura	Napájení	Typické vlastnosti
ATmega328P (Arduino Uno)	8-bit AVR	5 V	Velmi jednoduchý, robustní, nízký výkon, ideální pro výuku.
ESP32	32-bit Xtensa / RISC-V	3,3 V	Integrované Wi-Fi a Bluetooth, vysoký výkon, skvělý pro IoT.
STM32 (Cortex-M)	32-bit ARM	3,3 V	Obrovské množství periférií, vysoká rychlost, standard v průmyslu.

Související články:

- [Hardware - Hlavní rozcestník](#)
- [Co jsou to vestavěné systémy](#)
- [Sběrnice SPI podrobně](#)
- [Senzory a jejich připojení k MCU](#)

Tagy: *hardware embedded mcu microcontroller gpio adc pwm uart esp32 arm*

From:

<https://serviceit.cz/> - **IT ENCYKLOPEDIE**

Permanent link:

<https://serviceit.cz/doku.php?id=it:hw:embedded:microcontrollers>

Last update: **2026/05/30 18:14**

