

# MO5 Zpracování signálů pomocí CPU

## Integrované periférie

- umožňují zpracování a manipulaci s různými druhy signálů
- klíčové pro komunikace, zpracování obrazu, zvuku aj.
- schopny rychlého zpracování signálů
- jsou často integrovány přímo do čipu
- jsou schopny zpracovávat signály v reálném čase

## Výhody a nevýhody

### Výhody

- CPU může zpracovávat různé druhy signálů (digitální i analogový)
- nové CPU obsahují více jader, což umožňuje paralelní zpracování více signálů současně
- CPU lze rozšiřovat pomocí různých periférií a rozšiřujících karet, což umožňuje připojení k dalším zařízením
- CPU jsou běžnější a jednodušší na nakupování a údržbu než specializované čipy, což může snížit náklady

### Nevýhody

- CPU jsou navrženy pro obecné úkoly a mohou mít omezený výkon pro určité aplikace, které vyžadují vysokou rychlost zpracování signálů (např. komprese, dekomprese, zpracování obrazu a zvuku)
- CPU mají tendenci mít vyšší latenci ve srovnání s specializovanými čipy, což může být problém pro aplikace, které vyžadují rychlou odezvu
- CPU obvykle vyžadují více energie než specializované čipy, což může být nevýhodné pro bateriově napájená zařízení
- Specializované čipy mohou být efektivnější než CPU, protože jsou optimalizovány pro konkrétní operace

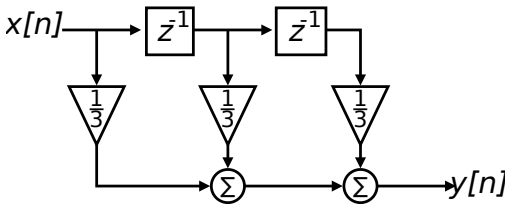
## Kalibrace

- klíčový krok pro dosažení optimálního výkonu a přesnosti
- při kalibraci je dobré zvážit
  - přepracování kódu pro zpracování signálu může zvýšit efektivitu; použití vhodných algoritmů a datových struktur nebo vhodného programovacího jazyka
  - využití hardwarové akcelerace
  - použití správného CPU
  - využití více jader CPU
  - pravidelné testování a ladění

## Filtry

- CPU mohou být využity pro implementaci různých typů filtrů
- filtr s nízkou propustí
  - propouští signály s frekvencemi nižšími než určitý práh; potlačuje vyšší frekvence
  - používán v audio technice pro potlačení šumu nebo vyhlazení signálu
- filtr s vysokou propustí
  - propouští signály s frekvencemi vyššími než určitý práh; potlačuje nižší frekvence
  - použit pro izolaci vyšších frekvencí
- pásmový filtr
  - propouští signály v určitém frekvenčním pásmu; potlačuje všechny ostatní
- filtr na potlačení šumu
  - používá se k potlačení šumu v signálu
  - implementován různými algoritmy
- filtr pásmové přenosové funkce
  - navržen tak, aby propouštěl signály v určitém pásmu frekvencí; potlačuje signály mimo pásmo
  - užíván pro selektivní filtrování
- filtr s konečnou odezvou
  - mají pevný počet koeficientů

- používány pro vyhlazování



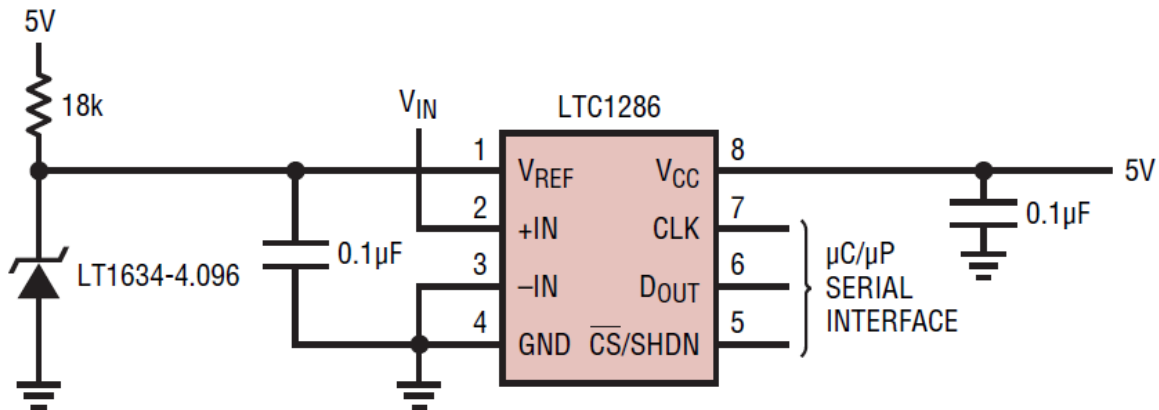
- filtr s nekonečnou odezvou
  - mají zpětnou vazbu
  - použity pro zesílení nebo odstranění oscilací
- adaptivní filtr
  - mohou se sami aktualizovat na základě signálu
  - užitečné při potlačení echa nebo adaptivní potlačení šumu

## AD multiplex

- je AD převodník s multiplexorem
- multiplexor umožňuje přepínat mezi různými analogovými vstupy na jednom mikrokontroléru
- užitečný pro např. monitorování senzorů, zpracování zvuku

## Napětová reference

- stabilní a přesně známá hodnota napětí
- slouží jako kalibrační bod
- používá se k určení přesné hodnoty napětí pro např. AD převodník
- obvykle el. obvod generující konstantní napětí s minimálním šumem
- další využití: přesné měření teploty, napětí a proudu, v zpracování obrazu a zvuku, další oblasti vyžadující přesné měření



## Rekonstrukce a záznam signálu

## Rekonstrukce

- teoreticky je bezchybná pokud je dodržena **podmínka**
- obnova a generace analog. signálů na základě digi. dat
- MCU postupně posílá digitální vzorky které jsou konvertovány na odpovídající analogovou hodnotu

## Záznam

- analogový signál nejprve vzorkujeme
- poté převedeme AD převodníkem na digitální
- digi. signál pak zpracujeme podle potřeby
- pokud byl signál po vzorkování upraven, může být potřeba rekonstruovat signál (z digi. do analog)
- zrekonstruovaný signál lze pak uložit v různých formátech