

M22 Vstupy a výstupy MCU

#technicke_vybaveni_pocitacu

Vstupně výstupní pin

- univerzální kontakt na obvodu sloužící jak pro vstup, tak pro výstup signálu (čte i odesílá el. signál)
- digitální piny - pracují s diskrétními hodnotami reprezentovanými jako log. 0 a log. 1; hodnoty jsou definovány konkrétním napěťovým rozsahem
- analogové piny - mohou nabývat spojitého rozsahu hodnot napětí v určitém intervalu; měření fyzikálních veličin

Charakteristika

- impedance
 - vstupní - určuje jaký proud poteče do pinu při připojení určitého napětí; vysoká impedance → pin odebere velmi malý proud
 - výstupní - jak se výstupní napětí změní při připojení zátěže; nízká impedance → výstupní napětí se příliš nezmění
- napěťový rozsah
 - logické úrovně - každý pin má definovaný rozsah napětí odpovídající log. 0 a 1
 - max a min napětí - pin má také maximální a minimální napětí
- maximální proud - každý pin má omezený max proud, který může protékat
- doba přechodu - čas, který pin potřebuje k přechodu z jednoho stavu do druhého

Druhy

- sériové - pro sériovou komunikaci; data jsou přenášena po jednom bitu po jediném vodiči
- paralelní - přenos většího množství dat současně po více vodičích
- TTL - používají napěťové úrovně kompatibilní s tranzistor-tranzistorovou logikou
- CMOS - používají napěťové úrovně kompatibilní s komplementárními metal-oxid-polovodičovými obvody
- open-collector/open-drain - výstup pinu je spojen se zemí přes tranzistor; používá se pro připojení více výstupů k jedné zátěži
- třístavový - výstup může být ve třech stavech: **high**, **low** nebo **high-impedance** (odpojeno)
- s pull-up/pull-down rezistorem - mají vnitřní rezistor, který udržuje pin v log. 0/1, pokud není připojen žádný externí signál
- interrupt piny - vyvolávají přerušení procesoru při změně stavu

Konfigurace pinů

- liší se v závislosti na použitém mikrokontroléru a programovacím jazyku
- přímým zápisem do speciálních registrů mikrokontroléru; často v nízkourovňovém programování
- konfigurace pomocí funkcí a tříd poskytovaných knihovnami
- obecné kroky
 1. výběr pinu
 2. nastavení směru
 3. další parametry
 - hodnota vnitřního pull-up rezistoru
 - přerušení
 - ...
- konfigurace v ATmega16 (v **Reset** obsluze)

```
clr ZeroReg ;vycistení nulového registru
ldi    TmpReg, 0xFF ;nastavení hodnoty 255 do pracovního registru
out    DDRA, TmpReg ;nastavení směru portu A
out    PortA, ZeroReg ;nastavení prázdné hodnoty výstupu portu A
```

Připojení na periférii

- napěťové úrovně na pinech musí odpovídat napěťovým úrovním periférie; je potřeba použít úrovňové převodníky
- je třeba hlídat maximální proudy
- zjistit zda periférie pracuje s pozitivní nebo negativní logikou
- všechny zapojené součástky musí mít společný referenční bod (zem)
- senzory
 - digitální (tlačítka, spínače, optické senzory) - na digitální pin
 - analogové (potenciometry, teplotní čidla) - na analogový pin
- aktuátory (*opak senzoru*)
 - LED diody - přes předřadný odpor k digitálnímu pinu
 - motory - přes tranzistory nebo motorové ovladače k digitálním pinům
 - relé - přes tranzistory nebo k digitálním pinům
- LCD displeje - přes řadič displeje k několika digitálním pinům
- před připojením jakékoliv periférie si pečlivě prostudovat její datasheet

Techniky přizpůsobení

vstupního signálu

výstupního signálu

Druhy

vstupního signálu

výstupního signálu

Typické externí periférie