

Nota Aplikasi AN015

Membuat Input Jenis Cetusan-Schmitt pada Propeller P8X32A Mikrokontroler

Abstrak: Cetusan-Schmitt mengurangi atau menghilangkan keraguan paras-logik dari isyarat yang naik/turun dengan lambat dan isyarat yang mengandung bunyi bising. Cetusan-Schmitt ini mencapai kebolehan ini melalui maklum balas positif yang membuat suatu jurang histeresis dalam ambang input logik yang harus diseberangi dengan keseluruhan untuk mempengaruhi suatu perubahan status logik.

Dengan penambahan perintang-perintang luar dan maklum balas positif diprogramkan ke Mikrokontroler, P8X32A dapat menikmati manfaat dari Cetusan-Schmitt pada mana-mana kaki input.

Pengantar

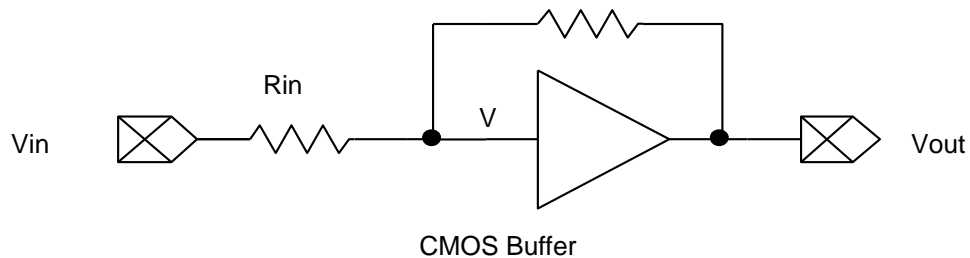
Biasanya input logik digital P8X32A Propeller adalah tetap pada paras sekitar $V_{dd} / 2$, tanpa histeresis dan tanpa cara untuk menyediakan Cetusan-Schmitt. Tetapi dengan penambahan beberapa perintang luaran pada input dan dengan menggunakan satu lagi kaki berasingan untuk balasan balik, mana-mana input Propeller boleh dijadikan input

Prinsip Cetusan-Schmitt

Semua input logik Cetusan-Schmitt mempamerkan perangai histeresis. Jika peningkatan voltan melebihi ambang V_{HI} dibaca oleh input sebagai logik "1", dan penurunan voltan kurang dari ambang V_{LO} dibaca sebagai logik "0", input tersebut dikatakan memaparkan kelakuan histeresis jika $V_{HI} > V_{LO}$. Kawasan diantara dua ambang tersebut dikenali sebagai "jurang histeresis". Histeresis adalah ciri-ciri input digital yang berguna bila berdepan dengan isyarat yang lambat naik / turun atau isyarat yang mengandung bunyi bising. Tanpa histeresis, variasi kecil dalam voltan input dekat ambang logik V_{TH} boleh menyebabkan beberapa peralihan logik pada output.

Litar setara untuk pencetus-Schmitt terdiri daripada buffer logik biasa dengan perintang di input dan satu lagi perintang memaklum balas dari output-nya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2: litar Setara untuk cetusan Schmitt



Dalam litar ini, voltan V pada input buffer memenuhi persamaan berikut:

$$\frac{V_{out}}{R_{fb}} = \frac{V - V_{in}}{R_{in}} \quad \text{Equation 1}$$

Untuk menghitung VHI dan VLO, selesaikan Persamaan 1 untuk V_{in} , gantikan voltan, V_{TH} , dengan V , kemudian hitungkan jika $V_{out} = 0$ dan $V_{out} = V_{dd}$, masing-masing.

$$V_{in} = \frac{(R_{in} + R_{fb})V_{TH} - R_{in}V_{out}}{R_{fb}}$$

Equation 2

$$V_{HI} = \frac{(R_{in} + R_{fb})V_{TH}}{R_{fb}}$$

Equation 3: output low

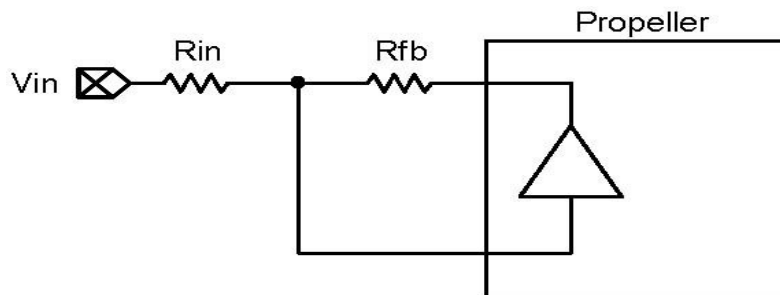
$$V_{LO} = \frac{(R_{in} + R_{fb})V_{TH} - R_{in}V_{dd}}{R_{fb}}$$

Equation 4: output high

Contohnya, untuk $V_{dd} = 3,3 \text{ V}$, $V_{TH} = 1,5 \text{ V}$, $R_{in} = 510 \text{ } \Omega$, dan $r_{fb} = 5.1 \text{ k}\Omega$, pita histeresis akan memanjangkan dari $V_{LO} = 1,32 \text{ V}$ untuk $V_{HI} = 1.65 \text{ V}$. Juga catat dari persamaan di atas yang luasnya dari band histeresis, $V_{HI} - V_{LO} = R_{in}V_{dd} / r_{fb}$, hanya bergantung pada nisbah dua nilai resistor dan nilai V_{dd} .

Propeller Hardware Implementasi

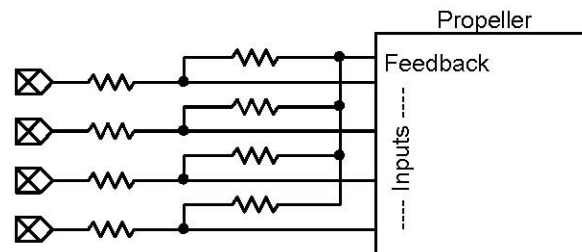
Gambar 3: Litar Schmitt Trigger Propeller



Dalam litar ini, dua pin Propeller membolehkan fungsi Cetusan-Schmitt: yang pertama untuk input, yang kedua untuk maklum balas. Buffer dalaman sebenarnya tiada, dan hanya sebagai fungsi perisian. Selain itu, buffering ini tidak perlu berterusan tetapi boleh dilakukan hanya ketika diperlukan untuk membaca input pin. Ia bekerja seperti berikut:

1. Gunakan bacaan input yang dahulu dibaca ke pin maklum balas.
 2. Baca pin input. Simpan bacaan dari langkah 2 untuk iterasi berikutnya.
- Masukkan (tinggi atau rendah) membaca dalam langkah 2 secara berkesinambungan akan Schmitt-dipicu.

Kerana maklum balas tidak harus terus-menerus, pin maklum balas tunggal dapat beroperasi sesuai dengan jumlah pin masukan, selama pin yang tidak perlu dibaca secara bersamaan, seperti pada Gambar 4 menjelaskan.



Menerapkan membaca dahulu untuk setiap pin masukan, berturut-turut, ke pin masukan dan kemudian membaca hasil input pin bahawa dalam pembacaan menyatakan pin Cetusan-Schmitt

Propeller Implementasi Perisian

Pelaksanaan Spin dari Cetusan-Schmitt cukup sederhana, terdiri dari dua baris:

```
outa[FB_PIN] := pin_state
```

```
pin_state := ina[INP_PIN]
```

Dalam kod, pin_state adalah pembolehubah yang menjejaki chip Propeller terkini (0 atau 1) membaca dari pin dinotasikan dengan INP_PIN. Jumlah pin maklum balas FB_PIN.

Dalam bahasa Propeller (PASM), import tidak boleh masuk ke chip yang lain dengan segera selepas tatacara pin maklum balas. Hal ini disebabkan 'low-pass' penapis yang dicipta oleh perintang maklum balas dan kapasitans masukkan pin Propeller's. Contoh berikut menggambarkan Schmitt mencetuskan di PASM.

'Initial setup:

```
or    dira,fb_mask    'Make the feedback pin an output.
```

'Pin reading:

```
test  pin_state,#1 wc    'Set carry from pin_state bit 0.
muxc  outa,fb_mask      'Copy carry to feedback pin.
nop                                'Wait for things to settle...
```

Nop

Nop

```
mov   pin_state,ina    'Read the pins.
shr   pin_state,#INP_PIN 'Shift input pin's state to bit 0.
```

'Variables:

```
fb_mask    long    1 << FB_PIN    'Bit mask for feedback pin.
pin_state  long    0              'Current value of pin
```

Sumber

Download contoh kod pos Spin arkib: www.parallaxsemiconductor.com/an015.

Sejarah semakan

Versi 1.0: dokumen asal.