

Confronto tra vari metodi di discretizzazione

Marco Ariola

Università degli Studi di Napoli

14 novembre 2005

- Filtro a spillo

$$W(s) = \frac{(s + 1)^2(s^2 + 2s + 400)}{(s + 5)^2(s^2 + 2s + 100)(s^2 + 3s + 2500)}$$

- Periodo di campionamento $T = 0.03$ s
- $\omega_N = \frac{\pi}{T} \approx 105$ rad/s
- Il periodo di campionamento è stato scelto "grande": il punto di rottura più in alta frequenza è infatti a 50 rad/s

- Filtro a spillo

$$W(s) = \frac{(s + 1)^2(s^2 + 2s + 400)}{(s + 5)^2(s^2 + 2s + 100)(s^2 + 3s + 2500)}$$

- Periodo di campionamento $T = 0.03$ s
- $\omega_N = \frac{\pi}{T} \approx 105$ rad/s
- Il periodo di campionamento è stato scelto "grande": il punto di rottura più in alta frequenza è infatti a 50 rad/s

- Filtro a spillo

$$W(s) = \frac{(s + 1)^2(s^2 + 2s + 400)}{(s + 5)^2(s^2 + 2s + 100)(s^2 + 3s + 2500)}$$

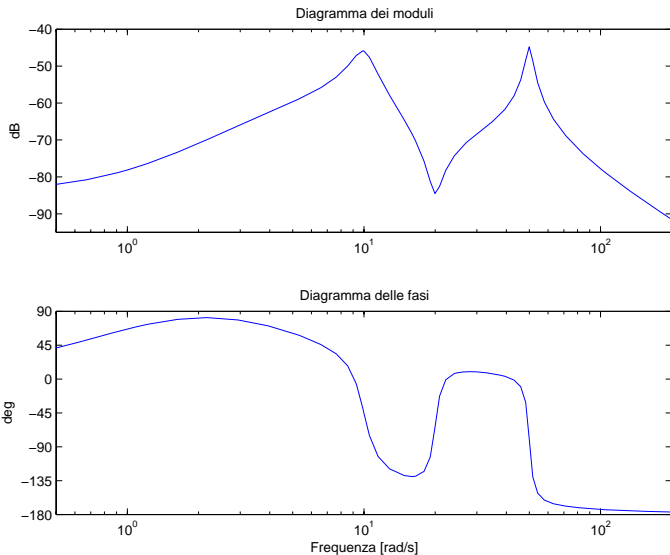
- Periodo di campionamento $T = 0.03$ s
- $\omega_N = \frac{\pi}{T} \approx 105$ rad/s
- Il periodo di campionamento è stato scelto "grande": il punto di rottura più in alta frequenza è infatti a 50 rad/s

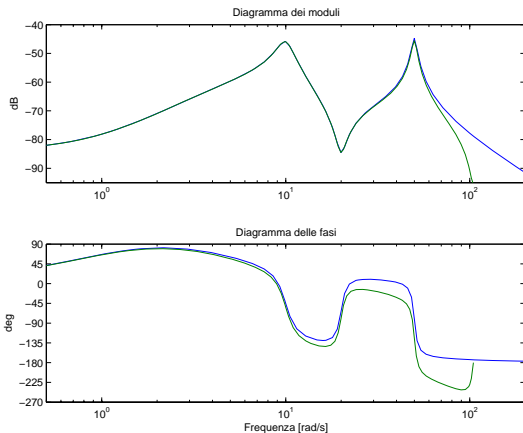
- Filtro a spillo

$$W(s) = \frac{(s + 1)^2(s^2 + 2s + 400)}{(s + 5)^2(s^2 + 2s + 100)(s^2 + 3s + 2500)}$$

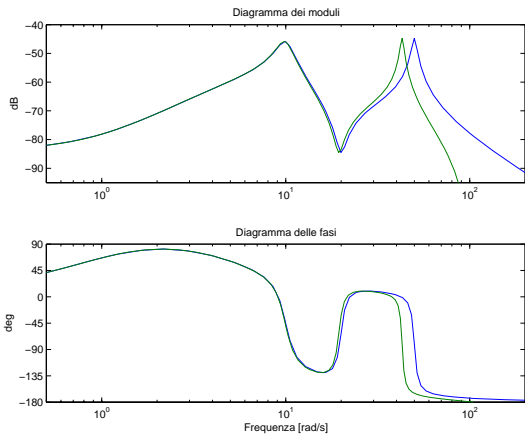
- Periodo di campionamento $T = 0.03$ s
- $\omega_N = \frac{\pi}{T} \approx 105$ rad/s
- Il periodo di campionamento è stato scelto "grande": il punto di rottura più in alta frequenza è infatti a 50 rad/s

Diagramma di Bode di $W(s)$

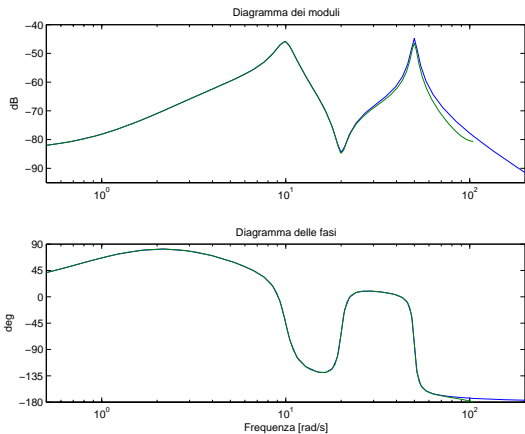




- Buona riproduzione del diagramma dei moduli (mapping preciso dei poli)
- Considerevole errore nel diagramma delle fasi (ritardo all'incirca di $T/2$)



Effetto della compressione delle frequenze sul modulo e sulle fasi



Ottima riproduzione sia del diagramma dei moduli sia di quello delle fasi

- 1 Il metodo ZOH introduce ritardi inaccettabili
- 2 Il metodo di Tustin è più facile da applicare di quello FOH
- 3 Il metodo FOH fornisce la migliore approssimazione
- 4 Un altro svantaggio del metodo di Tustin si manifesta quando la funzione di trasferimento da discretizzare presenta poli molto veloci. In questo caso i poli vengono trasformati in poli vicini a $z = -1$ ($z = \frac{1+sT/2}{1-sT/2}$). Questo causa fenomeni di *ringing* nel segnale di controllo

- 1 Il metodo ZOH introduce ritardi inaccettabili
- 2 Il metodo di Tustin è più facile da applicare di quello FOH
- 3 Il metodo FOH fornisce la migliore approssimazione
- 4 Un altro svantaggio del metodo di Tustin si manifesta quando la funzione di trasferimento da discretizzare presenta poli molto veloci. In questo caso i poli vengono trasformati in poli vicini a $z = -1$ ($z = \frac{1+sT/2}{1-sT/2}$). Questo causa fenomeni di *ringing* nel segnale di controllo

- 1 Il metodo ZOH introduce ritardi inaccettabili
- 2 Il metodo di Tustin è più facile da applicare di quello FOH
- 3 Il metodo FOH fornisce la migliore approssimazione
- 4 Un altro svantaggio del metodo di Tustin si manifesta quando la funzione di trasferimento da discretizzare presenta poli molto veloci. In questo caso i poli vengono trasformati in poli vicini a $z = -1$ ($z = \frac{1+sT/2}{1-sT/2}$). Questo causa fenomeni di *ringing* nel segnale di controllo

- 1 Il metodo ZOH introduce ritardi inaccettabili
- 2 Il metodo di Tustin è più facile da applicare di quello FOH
- 3 Il metodo FOH fornisce la migliore approssimazione
- 4 Un altro svantaggio del metodo di Tustin si manifesta quando la funzione di trasferimento da discretizzare presenta poli molto veloci. In questo caso i poli vengono trasformati in poli vicini a $z = -1$ ($z = \frac{1+sT/2}{1-sT/2}$). Questo causa fenomeni di *ringing* nel segnale di controllo