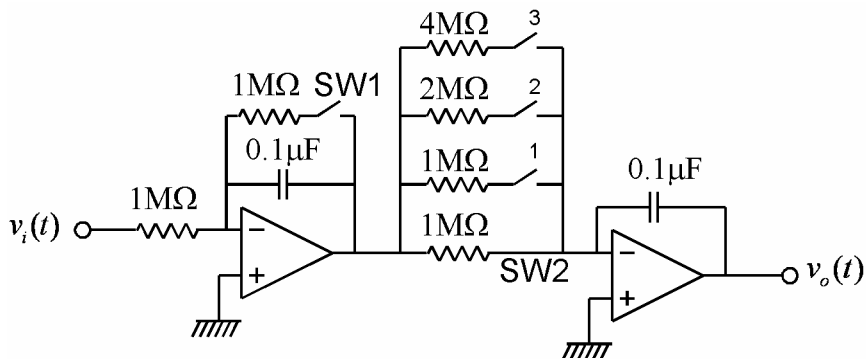


Lab_Hinf

Real-Time Digital Control of Dynamic Simulator: H-infinity controller

Description

이 실험에서는 다음 그림에 주어진 Dynamic Simulator 에 대해서 H_∞ controller 를 적용해 본다.



위의 시스템의 블록 선도를 그리면 다음과 같다. 그림에서

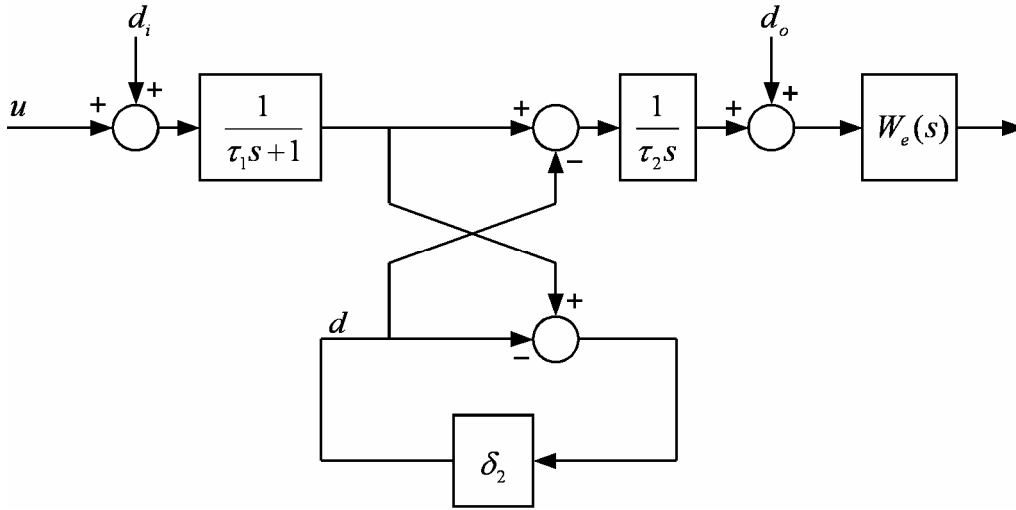
$$\tau_1 = 0.1$$

$$\tau_2 = 0.1$$

이며,

- SW2 모두 OFF : $\delta_2 = 0.0$
- SW2 의 1 번 ON : $\delta_2 = -0.5$
- SW2 의 1 번, 2 번 ON : $\delta_2 = -0.75$
- SW2 의 1 번, 2 번, 3 번 ON : $\delta_2 = -0.875$

가 된다. δ_2 의 변화에 대해서 강인한(robust) 특성을 가지는 제어를 설계하기 위해서 위의 시스템을 다음과 같은 형태로 변형한다.



주어진 MATLAB 파일 hinf_example2.m을 이용하여 H_∞ controller를 설계한다. 프로그램 실행 후 설계된 제어기에 대한 상태 변수 방정식의 행렬은 a_k, b_k, c_k, d_k 이다. 이와 같이 상태 변수 방정식으로 나타낸 제어기를 프로그램에서 구현하기 위하여, 다음과 같이 Tustin rule을 이용하여 discrete form으로 바꾼다.

```
>> Kss=ss(ak,bk,ck,dk)
>> c2d(Kss,1/2000,'tustin')
```

위와 같은 과정에서 얻어진 discrete state equation의 시스템 행렬이 A_k, B_k, C_k, D_k 라면 제어기의 discrete state equation은 다음과 같다.

$$x(k+1) = A_k x(k) + B_k (ref - y(k))$$

$$u(k) = C_k x(k) + D_k (ref - y(k))$$

위의 식을 이용하여 제어기를 구현한다.

Experiment

Experiment 1. H_∞ controller 를 설계하여 제어기를 구현한 후,

- SW2 모두 OFF : $\delta_2 = 0.0$
- SW2 의 1 번 ON : $\delta_2 = -0.5$
- SW2 의 1 번, 2 번 ON : $\delta_2 = -0.75$
- SW2 의 1 번, 2 번, 3 번 ON : $\delta_2 = -0.875$

의 각 경우에 대한 실험을 수행하여, 페루프 시스템의 계단 응답을 실험으로 구하여 시스템 파라미터의 변화에 따른 H_∞ controller 의 동작 특성을 관찰한다.

Additional Information

첨부된 pdf 파일 : hinf_example2.pdf

첨부된 MATLAB 파일: hinf_example2.m
