

문제 5 P I D 제어에서 각 gain 인지 역할

1. PID 제어기

1) k_p , k_d , k_i 를 gain으로 같은 비례, 미분, 적분을 합친 제어기

$$u = k_p e + k_d \frac{de}{dt} + k_i \int e dt$$

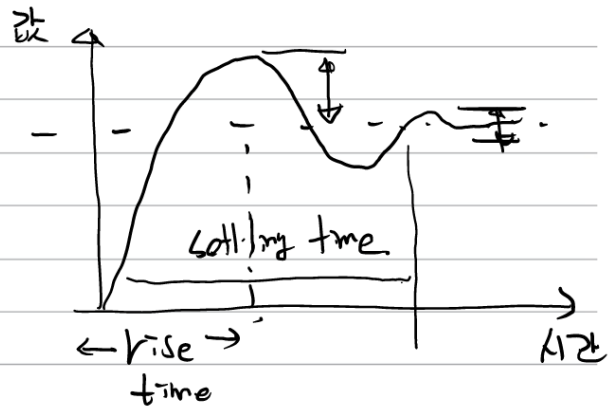
2) 구현이 간단하고 tuning으로 대부분 환경에서 적용 가능하다 → 산업계 전반에 사용

2. Step response

시스템에 step 입력을 넣으면 step response를 얻을 수 있다

1) Rise Time

초기값에서 걸리는 시간



2) Overshoot

~~SP에서 초과한 값~~ 값

초기값에서 SP를 제한 값

3) Steady State Error

Steady state에 도달했을 경우 SP와 도달시점

차이. $E_{ss} \rightarrow 0$ 으로 보내야 함

4) Settling time

→ 시스템의 steady state 가리 이동하는데

걸리는 시간 → 평균 수를 키리

3. 각 인자에 따른 역할

1) K_p . Proportional gain.

Rise time → 감소

ESS → 증가

K_p 를 너무 크게 잡으면 (너무 작게 잡으면)

시스템이 불안정해질 수 있음.

2) K_i integrator gain

Steady state error → 감소

제어기는 transient state를 거쳐 Steady state

에 도착. 이때 에러 값이 증감.

3) K_d Differentiate gain

Overshoot → 감소

시스템이 따라 원래값이 정해져 있는데,

Overshoot가 이를 넘어선다면 안됨.

Overshoot가 크면 settling time이 커지기

때문에 작게 유지 필요.

4. 의견

1) 각 인자는 시스템에 따라 다를 수 있다.

2) transient state는 일시적이라 줄어들리 강할 수 있는데, steady state는 지속됨. θ_{ss} 가 어느 수준에서 같

3) 기본배기를 단점으로 사멸화하는 양을 noise가 섞여 들어감 증폭.