[19/5 18:27] SUAREZ CORUJO Jaime (JRC-ISPRA)

Susana hola de nuevo!

Se que ha sido todo un poco complicado con esto de la perturbation theory, lo siento porque no creo que haya podido aclararte mucho. Pero si quieres trato de explicar a que me refiero yo (tal vez Giorgos se refiera a otra cosa!)

​

Lo que tienes es un modelo que, a partir de ciertas variables (una de ellas la potencia del HVAC, por ejemplo) te lleva a una temperatura al final del proceso. Podrias entonces establecer una relacion entre la temperatura y el HVAC, que es lo que quieres. El problema es que tu modelo CALCULA las temperaturas, esa es tu output. Pero en la realidad lo que te interesa ahora es lo inverso: dime que temperatura quieres tener en el coche y yo te dire cuanto HVAC tienes que meter

​

En definitiva, tu tienes un modelo que implementa y=f(x), donde f es una funcion muy complicada que implementas a partir de la conduccion del calor en los distintos medios. Y ahora lo que quieres es saber que y necesitas para obtener una x especifica. Es decir, quieres hallar: x=g(y), donde g es la funcion inversa de f. Que es imposible de obtener, claro

​

La teoria de perturbaciones parte de una situacion asi: explica c'omo hacer esto para un sistema no-lineal. Con no lineal quiero decir que no es proporcional, en definitiva (si lo fuese seria facilmente invertible). Y el espiritu es un poco este:

1) Comienzo asumiendo un valor del HVAC. Lo meto en el modelo (metes por ejemplo 20W de AC) y ves a que temperatura te lleva.

2) Ahora comparas esa temperatura con la que realmente querias obtener tu (por ejemplo, 21 grados). Pongamos que nos hemos quedado cortos, porque segun tu modelo con un HVAC de 20W solo consigues llegar a 19.4 grados. Bien, pues esa diferencia de temperatura es 1.6 grados ahora.

3) Si el sistema fuese lineal, la solucion seria sencillisima: a partir de la expresion que te relaciona linealmente HVAC y Temperatura, calculas cuanto tendrias que haber aumentado el HVAC para tener los 21 grados que querias. Pero tu sistema no es lineal. No pasa nada! Actuas como si lo fuese. Te basas en una aproximacion lineal entre HVAC y Temp (es una aproximacion, y por tanto no es 100% correcta). Calculas segun esa relacion cuanto tendrias que haber aumentado el HVAC. Y entonces...

4) Vuelves a correr tu programa, ahora aumentando el HVAC en la cantidad que acabas de calcular. Tu modelo te llevara a una temperatura nueva, pongamos 20.4 grados. Y aqui acaba tu primera iteracion (perturbacion de primer orden).

5) Ahora vuelves a empezar la iteracion, esta vez desde los 20.4 grados, calculando de nuevo a partir de la relacion lineal cuanto tendrias que aumentar el HVAC, y asi obtienes otra temperatura.

6) Llegara un momento en que esa temperatura que vas calculando va a converger a un valor, por mucho que iteres mas y mas veces nada cambiara. Pues ahi lo tienes, esa es la solución.

​

Esto es un poco el espiritu del metodo. En realidad Giorgos lo utiliza creo de una forma mas aplicada. Mejor te lo va a explicar el en persona ya con el modelo en mano. Porque yo te lo he explicado a partir de la aproximacion lineal, pero en realidad vale con cualquier tipo de relacion, basta solo con conocer esa parte (para mi, la aprox. lineal es la mas sencilla de entender y probablemente de aplicar).

Por cierto, una ultima aclaracion sobre un comentario que he hecho antes. En realidad, hay otra manera de ver este problema. Tu puedes poner un valor del HVAC, ponerlo a funcionar durante digamos 1s y luego ver aun cuanto te falta para llegar y modificar el HVAC en consecuencia. Luego, 1s mas tarde vuelves a evaluar, y de nuevo modificas el HVAC. Etc. Asi trabajan las PID del vehiculo para conseguir tener la temperatura que tu solicitas. Digamos que se esta continuamente autoevaluando. En la practica, esto equivale a romper el proceso que te explicaba antes en pequenyos subprocesos, mucho mas rapidos en el tiempo, y por tanto probablemente se aproximan mas a procesos lineales (porque la no-linealidad en tu modelo proviene sobre todo por tener la variable temporal; no es un proceso subito). El caso es que estos subprocesos son casi-lineales. Y cuanto mas cortos sean, mas lineales seran. Recuerda, si son lineales son perturbacion de orden 0, es decir, no hay que iterar.

​

En conclusion: el modelo que pensaba Alessandro (ese "control" del que hablaba) es este segundo caso. Y el de Giorgos (las perturbaciones) es el primero. Si usas intervalos cortos de tiempo, ambos metodos convergen a lo mismo

​

No se si he aclarado algo... o te lo he puesto aun peor. laugh Vaya chapa te he metido! En cualquier caso no te agobies con esto. El modelo que tienes esta muy bien y funcionara perfectamente. Y aunque formalmente esto de las perturbaciones es un poco complicado, en la practica es chuparse el dedo, ya veras. Pero bueno, cualquier cosa me preguntas (a saber si te voy a saber responder!)