

Sistema de Capacitação em Modelagem e Simulação Dinâmica Supercomponent

1. Introdução

A apresentação aborda a construção de um 'Supercomponent' o que nada mais é que o agrupamento de vários componentes em um novo ícone, facilitando assim o modelamento de sistemas grandes e complexos.

Para exemplificar este conceito, será construído a partir dos elementos mais básicos um controlador integral derivativo proporcional (Proportional Integral Derivative Controller - PID) muito utilizado em sistemas de controle. O PID já é um componente de biblioteca, podendo ser encontrado pronto na biblioteca: 'Signal, Control and Observers'. Sendo assim, após a construção do novo PID, será feita validação do mesmo comparando-se o comportamento dos dois (construído e da biblioteca) para um mesmo sistema de controle.

2. Sistema

O sistema de controle que servirá como teste do PID é visto na figura 1 abaixo.

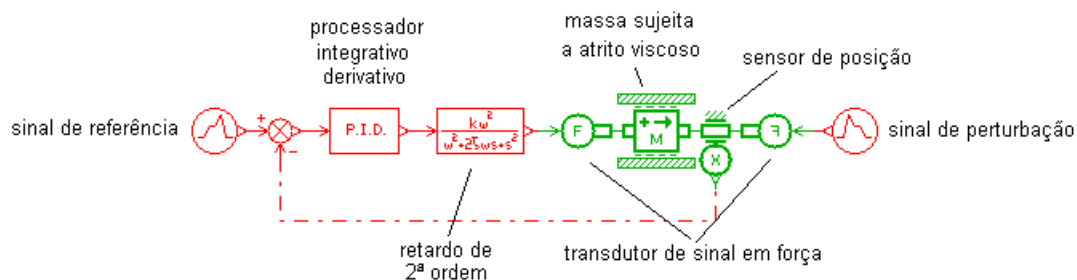


Figura 1 – Sistema de controle de posição

O modelo representa um atuador de alta dinâmica agindo sobre uma massa sujeita a atrito viscoso. O papel do PID é processar o sinal de diferença da posição real e da posição de referência gerando um sinal que governará o modelo de atuador resultando numa maior ou menor força sobre a massa, conforme a necessidade.

No sistema, o atuador de alta dinâmica é representado pelo 'retardo de segunda ordem'. Essa consideração pode ser feita, pois esse retardo é uma função transferência onde é levado em conta tanto o coeficiente de amortecimento do atuador como sua frequência natural. Isto resulta no mesmo comportamento que um atuador de alta dinâmica apresenta recebendo o mesmo sinal de entrada.

Repare que no sistema, apenas a parte em verde que está efetivamente trabalhando com valores de força, sendo que todo o resto trabalha com sinal.

3. PID

Visto para que serve o PID, temos agora como ele funciona: O PID produz uma única saída, a qual é uma combinação linear do sinal de entrada, sua integral e sua derivada, cada uma delas associada a um ganho.

Representando isso em diagrama de blocos, trabalhando exclusivamente com sinais, pode-se representar o PID da maneira representada na fig. 2 abaixo.

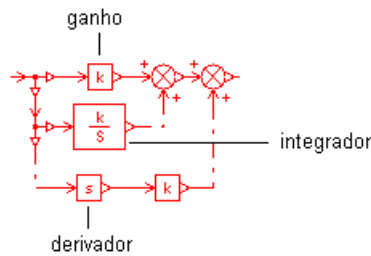


Figura 2 - PID

4. Supercomponent

O diagrama de blocos da fig. 2 pode ser agrupado em um ícone, que será um 'supercomponent'. A partir disto, este 'supercomponent' poderá ser encontrado pronto em uma biblioteca, conforme a vontade do modelador. Neste caso, o ícone que representará o PID do usuário é o seguinte:



Figura 3 – ícone do PID do usuário

Para comprovar a eficácia deste processo, um sistema utilizando o PID padrão do AMESim e outro utilizando o PID criado pelo usuário são simulados para os mesmos parâmetros, chegando a comportamentos dos sistemas idênticos:

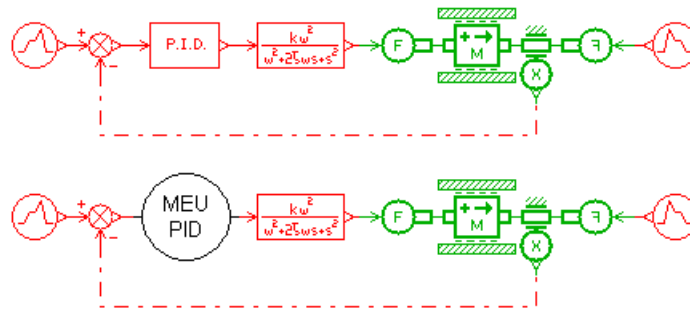


Figura 4 – Sistemas equivalentes

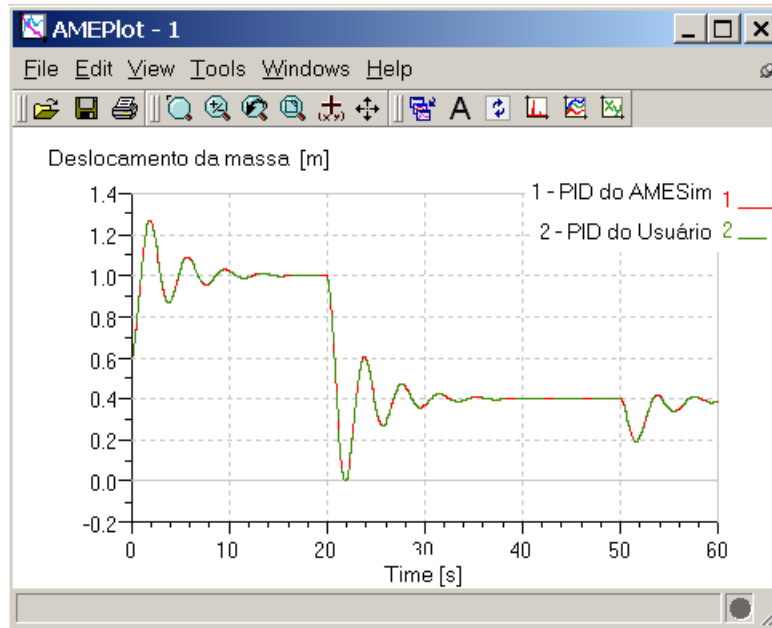


Figura 5 – Comportamento dos sistemas equivalentes