

TEORÍA DE CONTROL

Control con SCILAB



Control con SCILAB

Modelos matemáticos

Función de transferencia

Existe la posibilidad de generar funciones de transferencia o modelos de estado. El comando para crear una función de transferencia es `syslin`. Para transferencias se utilizan los polinomios numerador y denominador.

`G=syslin(dom,N,D)`

G: Función de transferencia ; dom: 'c' continuo
'd' discreto; N: numerador ; D: denominador

```
Scilab 6.0.2 Console
--> K=1;T=1;
--> s = poly(0, "s");
--> sys=syslin('c',K,T*s+1)
sys =

      1
-----
    1 + s
--> |
```

```
Scilab 6.0.2 Console
--> z=%z
z =

      z

--> Gpz=syslin('d', (z-1)/(z^2-1.9*z+0.7))
Gpz =

      -1 + z
-----
      2
    0.7 - 1.9z + z
-->
```



Modelos matemáticos

Modelo de Estado

Para los modelos de estado se utilizan las matrices del modelo.

```
P=syslin(dom,A,B,C,D,Xo)
```

P: modelo de estado representado
Dom: 'c' ó 'd'
A,B,C,D: Matrices del modelo
Xo: condiciones iniciales

```
Scilab 6.0.2 Console
--> A=[0 1 0;0 0 1; -1 -2 -1];
--> B=[0;1;3];
--> C=[0 0 1];
--> D=[0];
--> P1=syslin('c',A,B,C,D)
P1 =

P1(1) (state-space system:)

!lss A B C D X0 dt !

P1(2)= A matrix =

0.  1.  0.
0.  0.  1.
-1. -2. -1.
```

```
Scilab 6.0.2 Console
P1(3)= B matrix =

0.
1.
3.

P1(4)= C matrix =

0.  0.  1.

P1(5)= D matrix =

0.

P1(6)= X0 (initial state) =

0.
0.
0.

P1(7)= Time domain =

c
```



Control con SCILAB

Elementos de lo sistemas lineales

Se pueden extraer los polinomios de las transferencias y las matrices de los modelos de estado de la siguiente forma:

G.den , G("den") G.Num , G("num")	Extrae el denominador y numerador de la transferencia
P.A , P.B, P.C, P.D, P.X0 P("A"), P("B"), P("C"), P("D")	Extrae las matrices del modelo de estado

Transformación de modelos

[A,B,C,D]=abcd(P)	Extrae las matrices del modelo
G_discr=dscr(G_cont,dt)	Discretiza el modelo continuo
G=ss2tf(P)	Transforma el modelo de estado en una función transferencia
P=tf2ss(G)	Transforma una función de transferencia en un modelo de estado.
P2=ss2ss(P1,T)	Transformación lineal de modelos
[Ac,Bc]=canon(A,B)	Modelo canónico controlable



Control con SCILAB

Funciones aplicadas a control

Controlabilidad y Observabilidad

U=cont_mat(A,B) U=cont_mat(P)	Calcula la matriz controlabilidad
V=obsv_mat(A,C) V=obsv_mat(P)	Calcula la matriz observabilidad

Respuesta temporal

Y=csim(u,t,G,[x0])	Calcula la respuesta temporal del sistema continuo G con entrada u durante el tiempo t x0 condiciones iniciales
Y=dsimul(G,u)	Calcula la la respuesta de un sistema discreto
[X]=ltitr(A,B,U,[x0])	Calcula la la respuesta de un sistema discreto



Control con SCILAB

Funciones aplicadas a control

Respuesta en frecuencia

<code>bode(G,fmin,fmax,'rad')</code>	Diagrama de Bode de amplitud y fase en r/s
<code>bode_asymp(G,wmin,wmax)</code>	Diagrama de Bode asintótico.
<code>nyquist(G,fmin,fmax)</code>	Diagrama de Nyquist.
<code>gainplot(G,fmin,fmax)</code>	Diagrama de amplitud.
<code>phaseplot(G,fmin,fmax)</code>	Diagrama de fase.

Estabilidad

<code>evans(G,kmax)</code>	Dibuja el lugar de raíces.
<code>[g,f]=g_margin(G)</code>	Margen de ganancia.
<code>[p,f]=p_margin(G)</code>	Margen de fase.
<code>show_margins(G,'bode')</code>	Dibuja los márgenes de fase y ganancia en el diagrama de Bode
<code>routh_t(G,k)</code>	Tabla de Routh

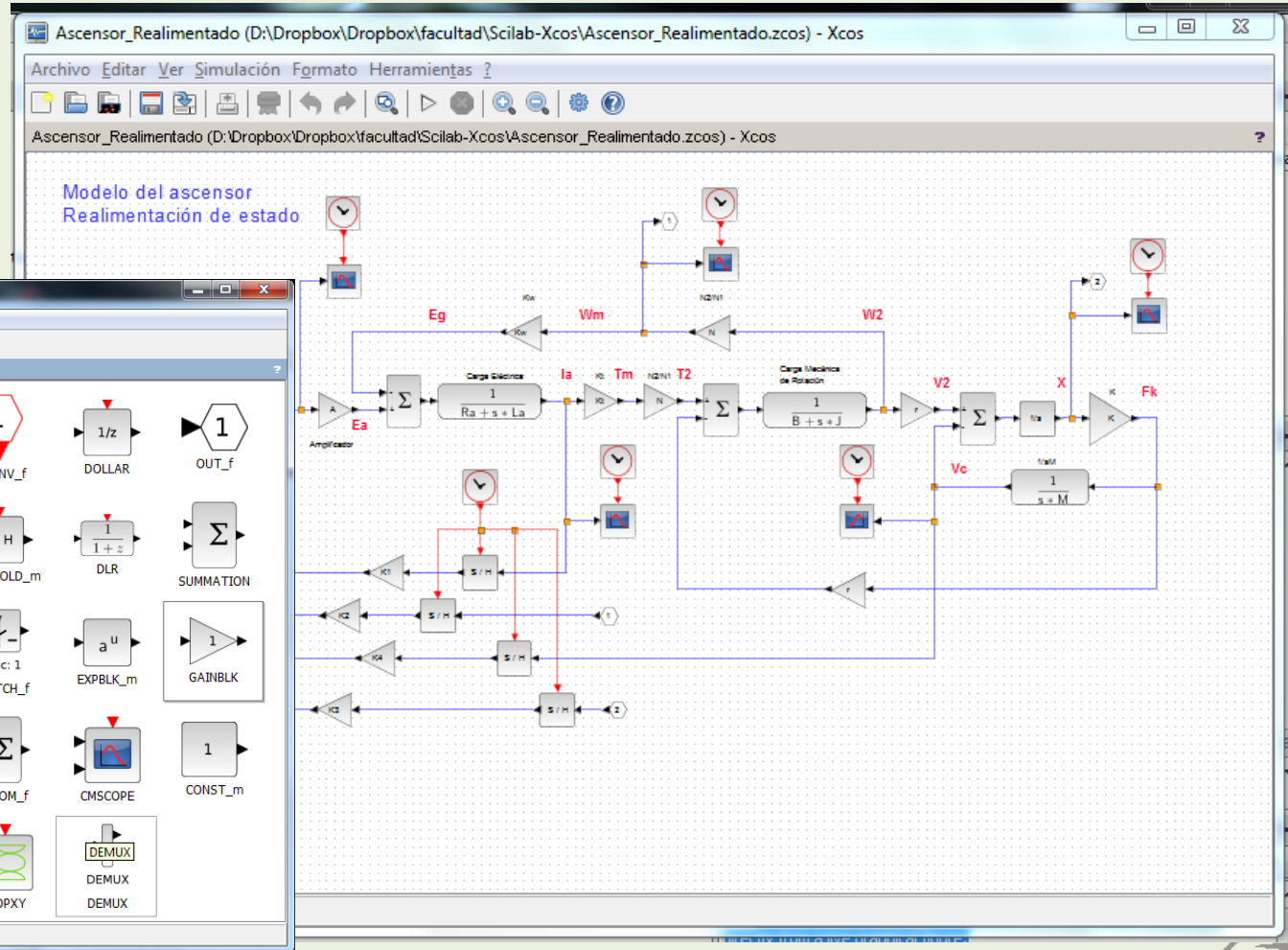


Simulación de modelos

Pantalla de representación y simulación

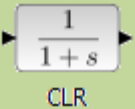
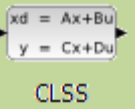

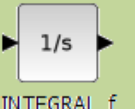

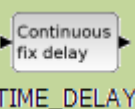
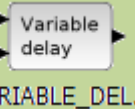
Xcos

Librería de bloques



Bloques


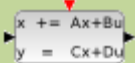



Modelos continuos

 <p>CLR</p>	Función de transferencia continua.
 <p>CLSS</p>	Modelo de estado continuo.
 <p>DERIV</p>	Bloque derivativo
 <p>INTEGRAL_f</p>	Bloque integral
 <p>INTEGRAL_m</p>	Bloque integral con saturación
 <p>TIME_DELAY</p>	Retardo de tiempo fijo
 <p>VARIABLE_DELAY</p>	Retardo de tiempo variable



Bloques








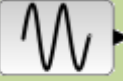
Modelos discretos

 <p>DLR</p>	Función de transferencia discreta.
 <p>DLSS</p>	Modelo de estado discreto.
 <p>SAMPHOLD_m</p>	Retenedor de orden cero (Sample and hold)
 <p>DOLLAR_f</p>	Retardo de una muestra
 <p>REGISTER</p>	Registro de desplazamiento



Bloques

Bloques de generadores



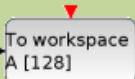


 STEP_FUNCTION	Función escalón
 RAMP	Función rampa
 GENSQR_f	Generador de onda cuadrada
 SAWTOOTH_f	Generador diente de sierra
 CONST_m	Constante
 CLOCK_c	Base de tiempo
 SampleCLK	Base de tiempo sincrónica
 GENSIN_f	Generador senoidal



Control con SCILAB

Bloques



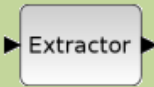




Bloques de visualización

 CSCOPE	Osciloscopio
 AFFICH_m	Muestra el valor a la entrada del bloque
 TOWS_c	Manda el valor de la entrada a una variable del workspace de Scilab
 CSCOPY	Osciloscopio x-y
 CSCOPY3D	Osciloscopio x-y-z



Bloques

Bloques de enrutamiento de señales

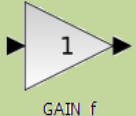

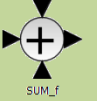



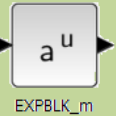
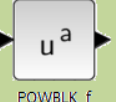

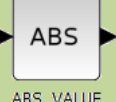
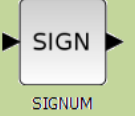

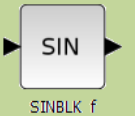
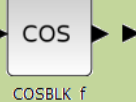

 DEMUX	Demultiplexor
 MUX	Multiplexor
 EXTRACTOR	Extrae una componente de un vector
 Static: 1	Switch estático
 Dynamic	Switch dinámico. Selecciona la entrada superior o inferior en función del valor de la entrada del centro.
 GOTO	Manda el valor de la entrada al bloque FROM correspondiente
 FROM	Recibe la señal del bloque GOTO correspondiente.



Control con SCILAB

Bloques

Bloques de operaciones matemáticas

 GAIN_f	Ganancia
 SUMMATION	Sumador
 SUM_f	
 SOM_f	
 PRODUCT	Multiplicador/Divisor
 PROD_f	
 EXPBLK_m	Exponencial y Potencial
 POWBLK_f	
 INVBLK	Inversa y Valor absoluto
 ABS_VALUE	
 SIGNUM	Signo y Raíz cuadrada
 SQRT	
 SINBLK_f	Funciones Trigonómicas.
 COSBLK_f	
 TANBLK_f	

