

Estructura del Lenguaje SPICE

Dr. José Ernesto Rayas-Sánchez

1

Estructura de SPICE

- **Datos**
 - Nombres
 - Valores
 - Dispositivos
 - Modelos
- **Comandos**
 - Tipos de análisis
 - Condiciones iniciales y temperatura
 - Manejo de modelos y bibliotecas
 - Despliegue de resultados
- **Comentarios**

Datos en SPICE

- Nombres

RL, C1, D1, RLOAD, Q14, Q2N3904, etc.

- Valores

1, 1., 1.0, 3E3, 1.2E-4

F = 1E-15 K = 1E3 P = 1E-12 MEG = 1E6

N = 1E-9 G = 1E9 U = 1E-6 T = 1E12

M = 1E-3 MIL = 2.54E-5

Ejemplos.: 2.03E6, 2.03MEG, 2.03E3K, 0.00203G

Datos en SPICE – Dispositivos

- Pasivos

R: Resistencias

C: Capacitancias

L: Inductancias

K: Coeficientes de acoplamiento magnético
(transformadores e inductancias mutuas)

T: Líneas de transmisión sin pérdidas

O: Líneas de transmisión con pérdidas (TLOSSY en
P Spice de OrCAD)

Datos en SPICE – Dispositivos (cont)

- Activos

D: Diodos

Q: Transistores bipolares (BJTs)

J: Transistores de unión de efecto de campo (JFETs)

M: Transistores MOSFET

Z: Transistores MESFETS (GaAs FETs)

S: Interruptores controlados por voltaje

W: Interruptores controlados por corriente

Datos en SPICE – Dispositivos (cont)

- Fuentes independientes

De corriente directa o de corriente alterna

V: Voltaje

I: Corriente

De estímulos transitorios: (de voltaje o de corriente)

PWL: Forma de onda arbitraria (piecewise linear waveform)

SIN: Senoidal amortiguada exponencialmente

EXP: Pulso exponencial

PULSE: Pulso lineal

SFFM: Señal de FM, con una sola portadora

Datos en SPICE – Dispositivos (cont)

- Fuentes controladas

Lineales

- G: De corriente controlada por voltaje
- E: De voltaje controlada por voltaje
- F: De corriente controlada por corriente
- H: De voltaje controlada por corriente

No lineales

- POLY(): Polinomiales (G, E, F, o H)
- B: No lineales arbitrarias

Comandos en SPICE

- Tipos de análisis

- .DC: Barrido de directa (DC sweep)
- .OP: Punto de operación (Bias point)
- .TF: Función de transferencia (DC small signal)
- .SENS: Sensibilidad de CD o de señal pequeña
- .AC: Análisis de C.A. señal pequeña
- .NOISE: Análisis de ruido
- .TRAN: Análisis transitorio
- .PZ: Análisis de polos y ceros (no disponible en PSpice)
- .DISTO: Análisis de distorsión (no disponible en PSpice)

Comandos en SPICE (cont)

- Condiciones iniciales
 - .IC: Condiciones iniciales para análisis transitorio
 - .NODESET: Voltajes iniciales de semilla (para C.D. o para análisis transitorio, útil en problemas de convergencia)
- Temperatura
 - .TEMP: Temperatura de operación del circuito
 - .TNOM: Temperatura nominal a la cual fueron medidos los parámetros de los dispositivos

Comandos en SPICE – Modelos

- .MODEL: Declaración directa de modelos de dispositivos
- Dispositivos modelables directamente

R	Semiconductor resistor model
C	Semiconductor capacitor model
SWVSWITCH	Voltage controlled switch
CSWISWITCH	Current controlled switch
URC	Uniform distributed RC model
LTRA	Lossy transmission line model
D	Diode model
NPN	NPN BJT model
PNP	PNP BJT model
NJF	N-channel JFET model
PJF	P-channel JFET model
NMOS	N-channel MOSFET model
PMOS	P-channel MOSFET model
NMF	N-channel MESFET model
PMF	P-channel MESFET model

Comandos en SPICE – Modelos

- **.SUBCKT**: Declaración de modelos de dispositivos o de circuitos. Especie de subrutina que el circuito principal “llama”.

- Dispositivo definido mediante un subcircuito

X Nombre del dispositivo

Comandos en SPICE – Modelos

- **.LIB**: Archivo que contiene los comandos **.MODEL** y **.SUBCKT** de los dispositivos utilizados en el circuito principal. Muy útil para facilitar la lectura de los archivos SPICE, y para facilitar la administración y actualización de modelos.
- **.INCLUDE**: Comando para incluir archivos de texto en el archivo del circuito principal. Se puede utilizar para la descripción de modelos (en este caso es menos eficiente que el comando **.LIB**). También se usa para incluir información del autor, compañía, etc.

Comandos en SPICE – Despliegue de Resultados

- .PRINT: Impresión tabular de resultados numéricos
- .PLOT: Despliegue gráfico de resultados
- .FOUR: Calcula y despliega la transformada de Fourier de la respuesta transitoria
- .PROBE: Invoca a la herramienta de post-procesamiento gráfico (si está disponible)
- .WRITE: Escribe los resultados numéricos a un archivo de texto (muy útil en procesamiento *batch*)