Caracterización de circuitos con SPICE

Enrique Pastor Llorens

Mayo 2000

Disseny Bàsic VLSI

Departament d'Arquitectura de Computadors
Universitat Politècnica de Catalunya

Caracterización

Caracterización de un circuito:

Simulamos su comportamiento bajo distintas configuraciones de las capacidades de salida:

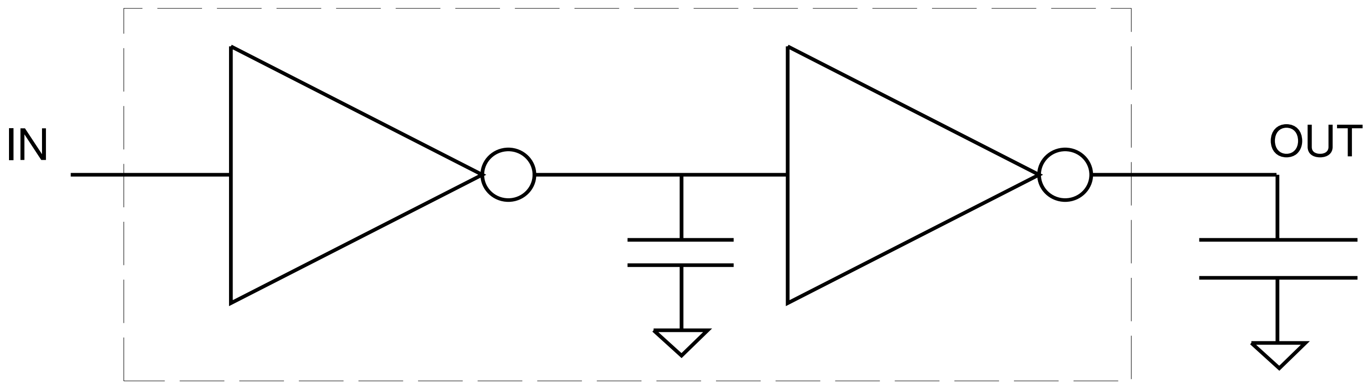
- Capacidad de salida 0 para determinar el T_p.
- Capacidades de salida > 0 para determinar el T_{pf}.

Medición:

- Retardo entre el 20% de la tensión de entrada al 80% de la tensión de salida.
- Ajustar la regla dependiendo de las fases de las señales.

Caracterización

El circuito bajo test es el siguiente:

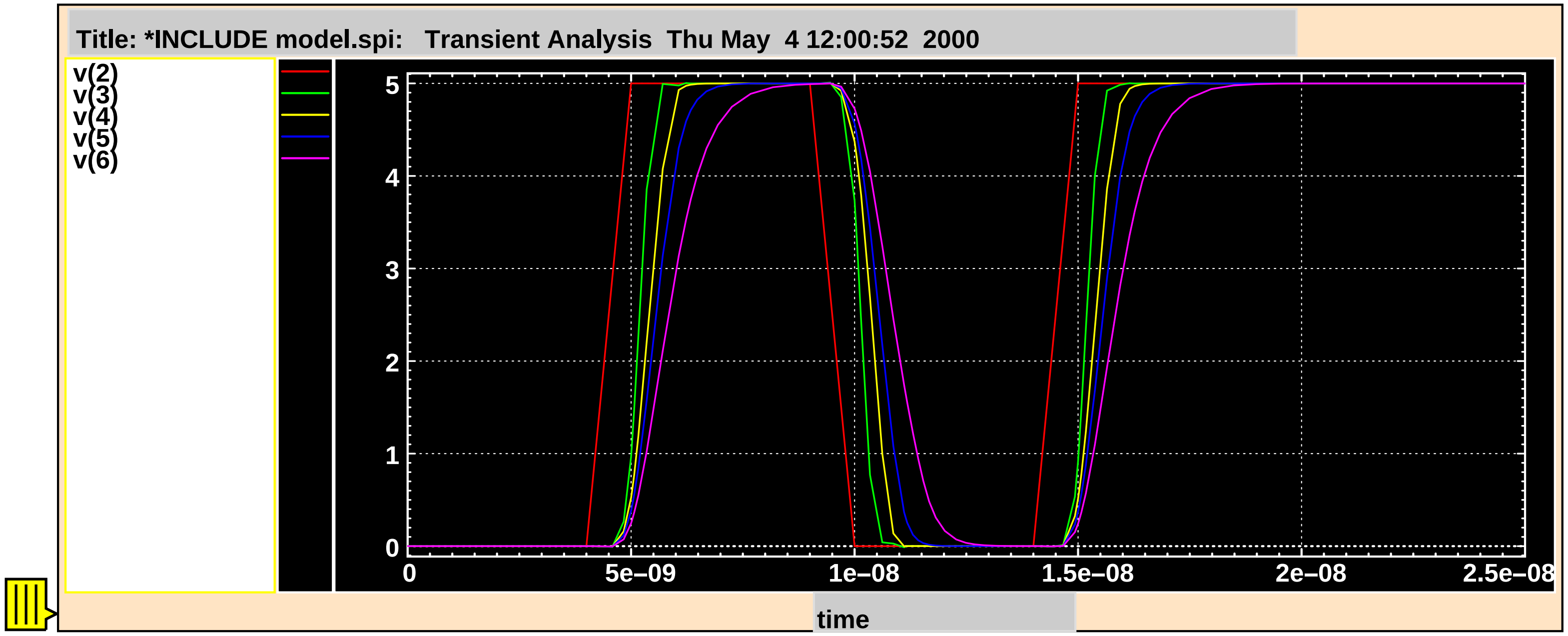


Para realizar las mediciones se han utilizado las siguientes capacidades de salida:

- 0 pF
- 0.1 pF
- 0.2 pF
- 0.4 pF

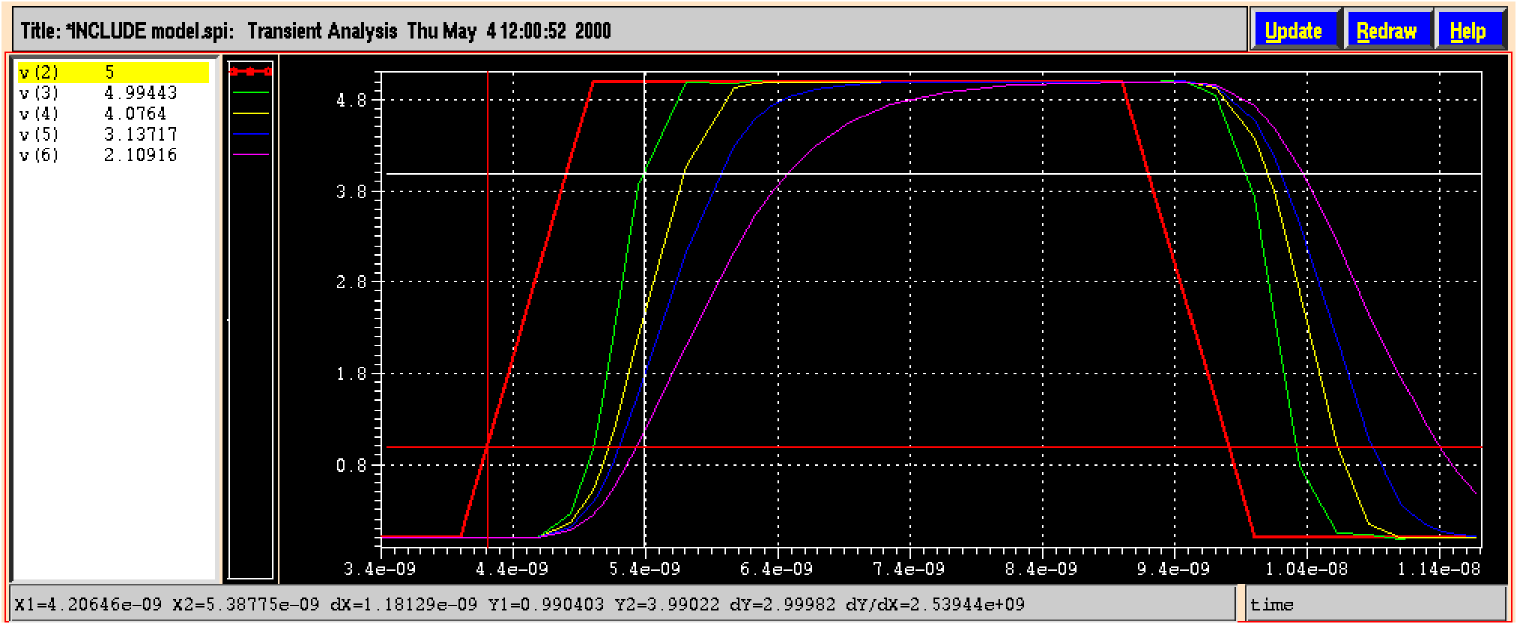
Caracterización

Resultado de la simulación para varias capacidades.



Caracterización

Screenshot de una medición:

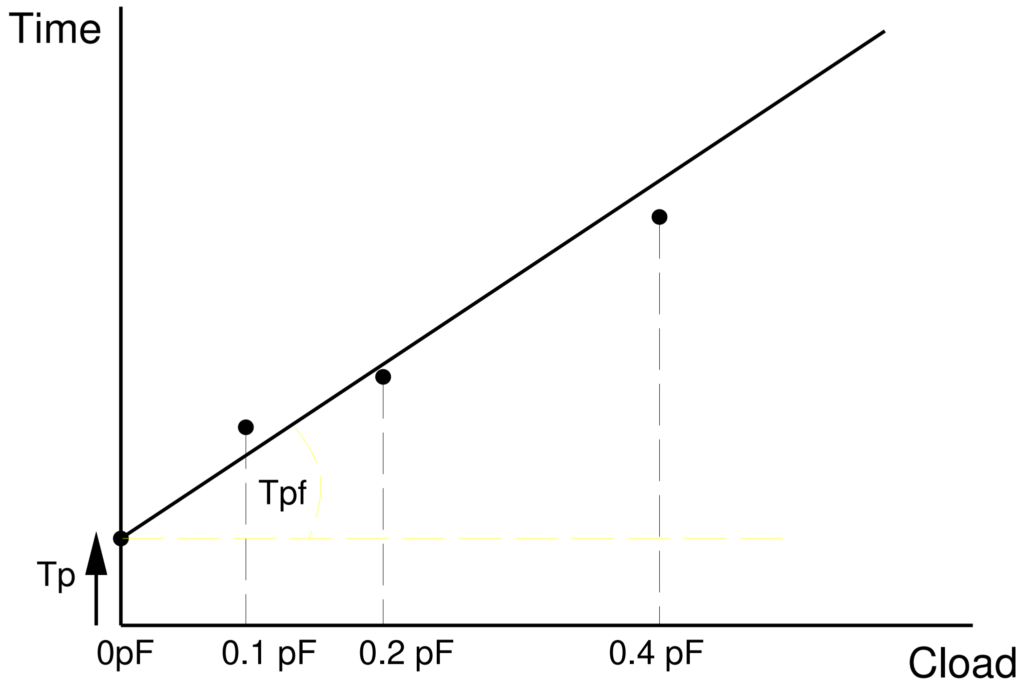


El diferencial en el valor de los tiempos es de $dX = 1.18129e - 09$.

Caracterización

Esquema general de la aproximación mediante la formula:

$$\text{Time} = T_p + T_{pf} \times C_{load}$$



La medición para $C_{load} = 0$ permite calcular directamente el valor T_p. El resto de mediciones aproxima el valor T_{pf}.

Caracterización

Los resultados conseguidos para el flanco ascendente son:

$$0\ pF \implies dx = 1.204\ 10^{-9}s$$
$$0.1\ pF \implies dx = 1.488\ 10^{-9}s$$
$$0.2\ pF \implies dx = 1.783\ 10^{-9}s$$
$$0.4\ pF \implies dx = 2.260\ 10^{-9}s$$

Por ello:

$$T_p = Time_{0pF} = 1.204\ 10^{-9}s$$

Los valores de T_{pf} se calculan como:

$$T_{pf} = (Time_{0.1pF} - T_p)/0.1pF = 2839.7\Omega$$

$$T_{pf} = (Time_{0.2pF} - T_p)/0.2pF = 2896.5\Omega$$

$$T_{pf} = (Time_{0.4pF} - T_p)/0.4pF = 2640.9\Omega$$

Podemos tomar como valor el promedio de los tres:

$$T_{pf} = 2792.4\Omega$$