

مبانی الکترونیک دیجیتال جلسه چهاردهم



مشخصات پویا

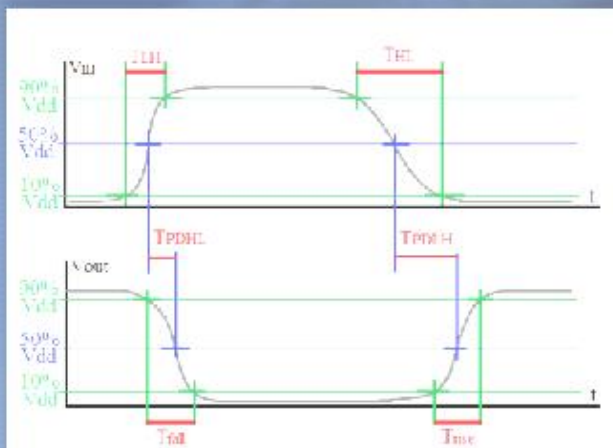
بررسی مشخصات گیت در حالتی که ورودی ها و خروجی در حال تغییر هستند.

- بررسی زمان تغییر ورودی
- بررسی زمان تغییر خروجی
- بررسی زمان انتقال تغییر ورودی به خروجی

عوامل ایجاد تاخیر

- اثر خازنی (شارژ و دشارژ خازن های مدار از طریق مقاومت)
- اثر سلفی
- تاخیر در سیم های انتقال دیتا در چیپ یا در برد

بررسی زمان تغییر ورودی تا خروجی



بررسی زمان تغییر ورودی

TLH و THL

بررسی زمان تغییر خروجی

Trise و Tfall

بررسی زمان انتقال تغییر ورودی به

خروجی

Propagation Delay

TpdLH و TpdHL

چرا مصرف توان سیستم های دیجیتال مهم است؟

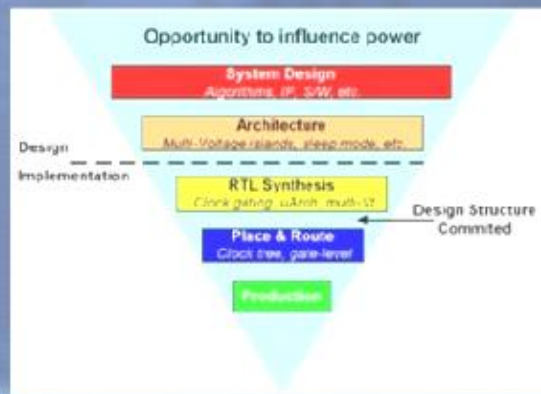


- مدارها برای کار کردن احتیاج به منبع تغذیه دارند.
- عبور جریان از مدار باعث مصرف انرژی منبع می شود.
- در سیستم های بسیار بزرگ، مصرف انرژی هزینه ی بسیار بالایی دارد.
- تعداد کامپیوترهای متوسط بسیار زیاد است.
- کامپیوترهای کوچک و قابل حمل محدودیت منبع انرژی (باتری) دارند.



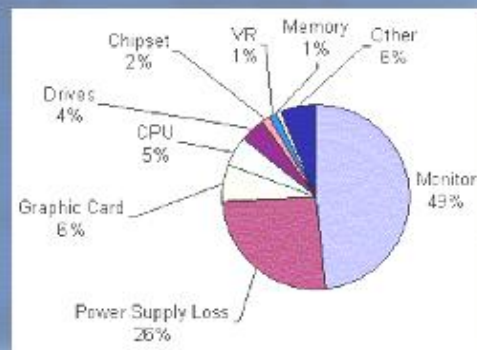
توان مصرفی کل مدارهای مجتمع

- کل توان مصرفی گیت : توان ایستا + توان پویا
- $$P = P_s + P_d$$
- اصولاً مصرف توان و بسیاری از پارامترها روی هم اثرگذار متقابل دارند.
 - مصرف توان در سطوح مختلف طراحی قابل کنترل هست.



قانون Amdahl

- قانون امدال در مورد حداکثر بهبود یافتگی در یک سیستم صحبت می کند.
- بهبود دادن بخشی که درصد بیشتری از سیستم رو تشکیل داده، اثر بیشتری خواهد داشت.
- بنابراین برای حل یک مشکل باید ابتدا به درستی تشخیص بدیم که سهم هر بخش در ایجاد یک مشکل چقدر هست.
- باید تمرکز رو روی بخشی بگذاریم که سهم بزرگ تری در بوجود آمدن مشکل بازی میکنه.



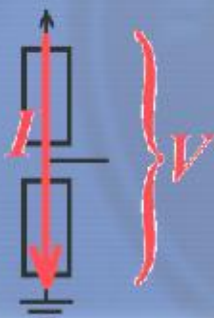
مصالحه بین توان و تاخیر

- همیشه برای به دست آوردن چیزی باید چیز دیگری ای رو از دست بدی!
- برای بهینه کردن یک پارامتر در طراحی باید پارامترهای دیگر را از حالت بهینه دور کرد
- در طرح های واقعی تعداد پارامترهای وابسته به هم و اثرگذار بی شمار است!
- دو پارامتر توان مصرفی و تاخیر با هم رابطه ی عکس دارند :
- کاهش توان ← افزایش تاخیر، کاهش تاخیر ← افزایش توان
- در صورت مهم بودن پارامتر خاصی در طرح، با صرف هزینه و از دست دادن مزایای دیگر به هدف نزدیک می شویم.
- در صورت مهم بودن هر دو پارامتر تاخیر و توان ، طراح سعی در حداقل کردن حاصل ضرب Power.Delay می کند.
- خیلی از جاها به جای مطرح کردن تنهای تاخیر یا توان مصرفی، P.D عنوان می شود.

توان مصرفی ایستا

حاصل از عبور جریان ثابت از گیت (یا هر قطعه از مدار)

- V : ولتاژ تغذیه ی مدار
- I : جریان گذرنده از مدار در حالت ایستا
- مقدار جریان برای خروجی صفر و یک الزاما برابر نیست.
- زمان صفر بودن و یک بودن خروجی الزاما برابر نیست.



$$P_s = V.I$$

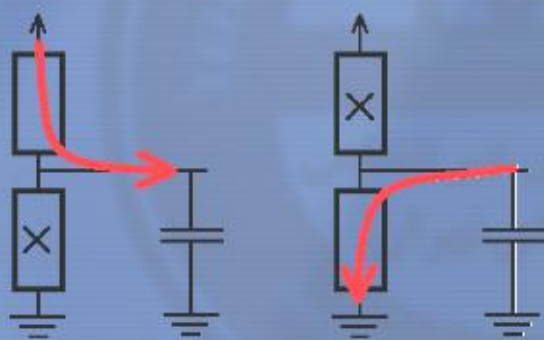
$$P_s = (\alpha)P_{s1} + (1-\alpha)P_{s0}$$

$$P_{s1} = V.I1$$

$$P_{s0} = V.I0$$

توان مصرفی پویا

- حاصل از شارژ و دشارژ خازن های مدار در اثر تغییر وضعیت خروجی
- C : اثر خازنی کل مدار (وابسته به مدار و تکنولوژی ساخت)
- f : فرکانس پالس ساعت مدار
- V^2 : مجذور ولتاژ تغذیه



$$Pd = f.C.V^2$$

جلسه آینده...

بررسی موارد دیگر اثرگذار بر:

- ✓ کارایی مدارهای مجتمع
- ✓ هزینه ی ساخت مدارهای مجتمع
- ✓ روند طراحی مدارهای مجتمع

...