

مراجع

مدارهای منطقی – موريس مانو – ترجمه های مختلف

طراحی و تحلیل مدار منطقی دیجیتال – نلسون – ترجمه های مختلف

جزوات و اسلایدها و مطالب کمک آموزشی (قابل دانلود از: ***ELecrey.blog.ir***)

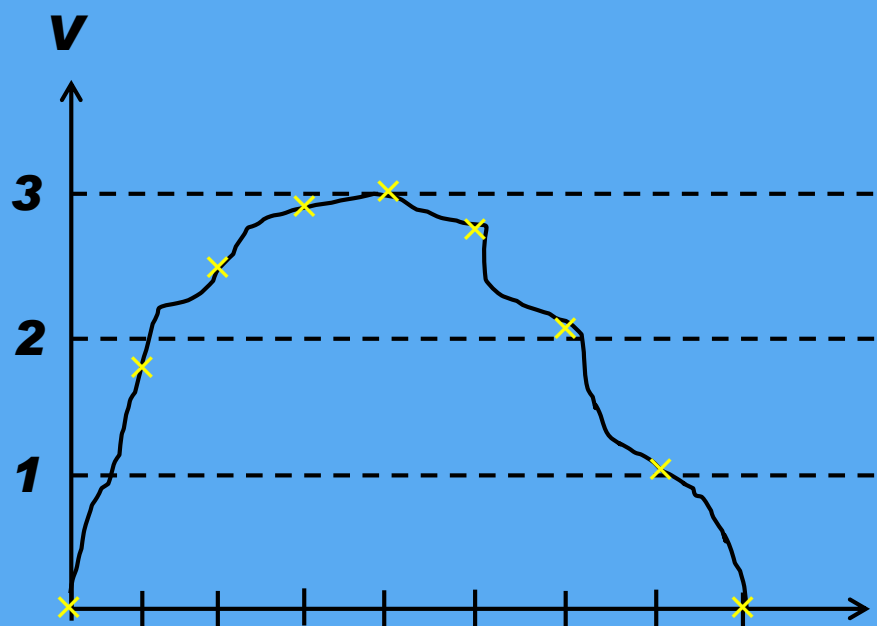
فهرست مطالب

- تعاریف اولیه
- سیستم اعداد و رمزها
- گیت‌های و قوانین منطقی
- خانواده های مدارهای مجتمع
- شکل‌های استاندارد عبارتهای منطقی
- جدول کارنو
- سون سگمنت و عمومیت گیت‌های NAND و NOR
- مدارهای منطقی ترکیبی کاربردی
- واحدهای محاسباتی (جمع کننده – تفریق کننده – ضرب کننده)
- مقایسه کننده
- مبدل باینری به **BCD** و بلعکس
- دکودر (**Decoder**) و انکودر (**Encoder**)
- مالتی پلکسر و دی مالتی پلکسر

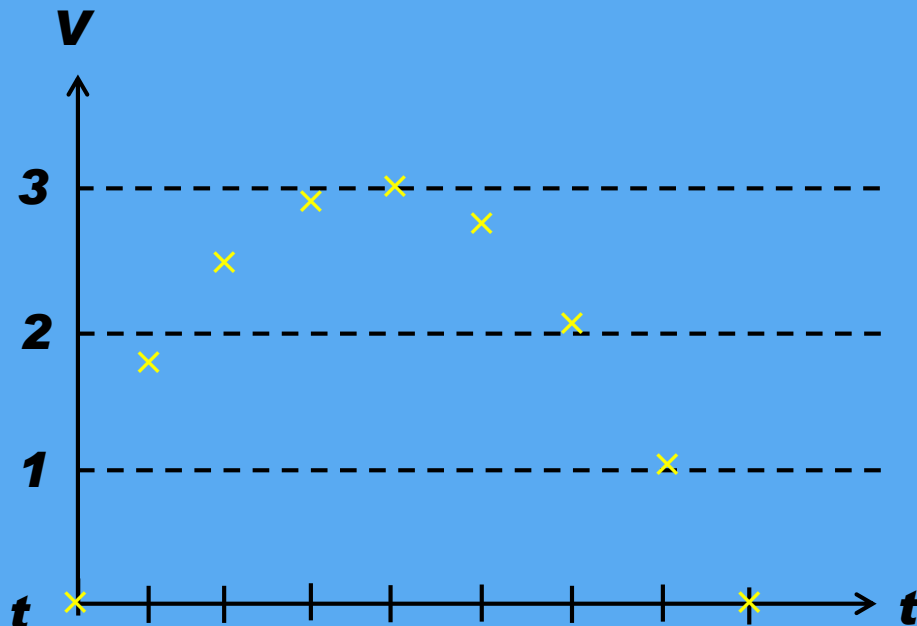
- مدارهای منطقی ترتیبی
- فلیپ فلاپ ها (**Flip- Flop**) و نگهدارنده ها (**Latch**)
- شمارنده ها (**Counter**) – دیاگرام های حالت (**State Diagram**)
- ثباتهای انتقالی (**Shift Register**)

تعاریف اولیه

فرض کنید که دمای یک کوره را توسط اندازه گیر دمای ترموکوپل (مبدل حرارت به ولتاژ) در مدت 24 ساعت بدست آورده و رسم می کنیم:

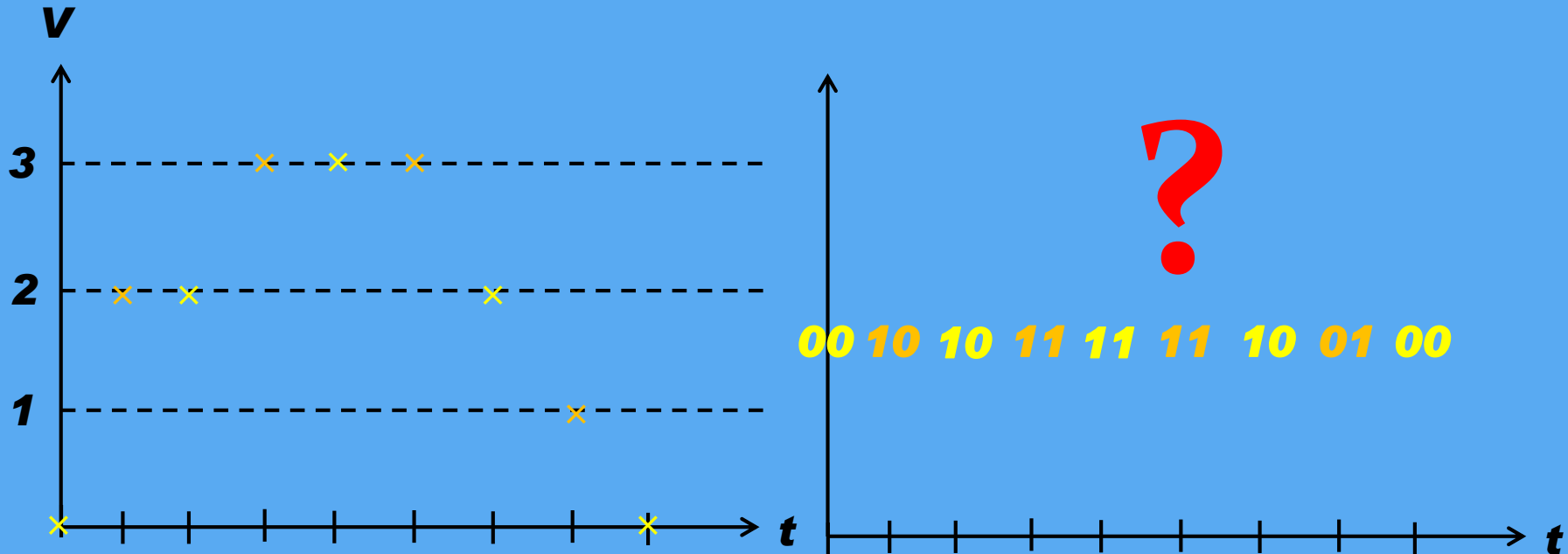


سیگنال آنالوگ (پیوسته)



سیگنال نمونه برداری شده

در این مرحله عمل روند کردن توسط کوانتایزر صورت می گیرد.
در مرحله آخر عمل کد کردن توسط **CODEC** صورت می گیرد.



سیگنال کوانتایز شده

سیگنال دیجیتال

0V	→	00
1V	→	01
2V	→	10
3V	→	11



بطور کلی دو منطق مختلف برای معین کردن مفاهیم 0 و 1 وجود دارد:

سطح ولتاژ پایین تر	0	} منطق مثبت
سطح ولتاژ بالاتر	1	
سطح ولتاژ پایین تر	1	} منطق منفی
سطح ولتاژ بالاتر	0	

در اکثر خانواده های منطقی از منطق مثبت استفاده می گردد. بنابراین در این درس منطق مثبت در نظر گرفته می شود. این سطوح در واقع یک محدوده می باشند.

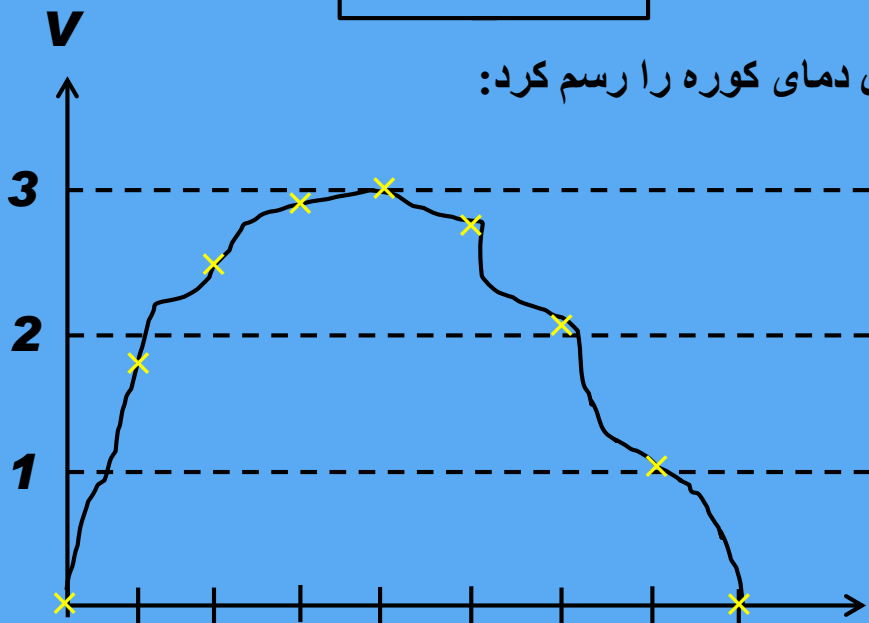
به عنوان نمونه یکی از خانواده های مهم منطقی که دارای منطق مثبت می باشد **TTL** است. در این خانواده داریم:

محدوده یک منطقی	V_{Hmax}	ایده آل	5V
			5V
محدوده نامشخص و ممنوعه	V_{Hmin}	3.5V	
محدوده صفر منطقی	V_{Lmax}	ایده آل	0V
	V_{Lmin}	0V	

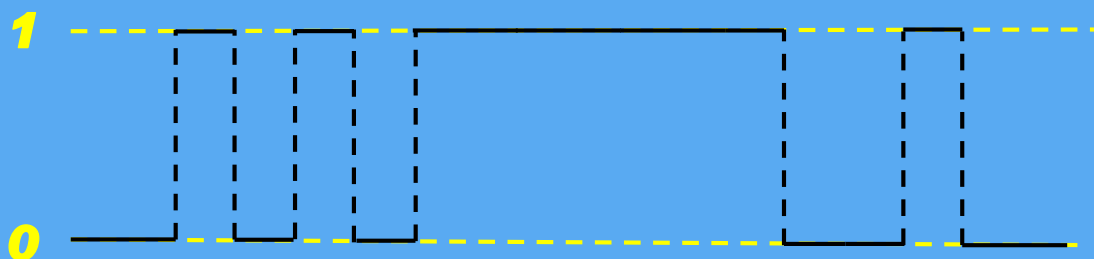
با توجه به اینکه یک سیگنال دیجیتال دارای دو سطح ولتاژ بالا و پایین (0 و 1) می باشد، می توان آنرا توسط شکل موج پالسی نمایش داد. به عنوان مثال:



حال با توجه به موارد فوق میتوان شکل موج سیگنال دیجیتال دمای کوره را رسم کرد:



سیگنال آنالوگ (پیوسته)



Digital Data

چند تعریف مهم:

Bit: هر 0 یا 1 را گویند. در اکثر سیستمهای دیجیتال عرض بیتها یکسان می باشند.

1 Byte = 8 Bit

1 nibble = 4 Bit

مثال: یک هارد دیسک 500 گیگا بایت قابلیت ذخیره چند 0 یا 1 را دارد؟ اگر هر موسیقی بطور متوسط 10000 کیلونیبیل فضا اشغال کند چند عدد را میتوان بر روی هارد ذخیره کرد؟

$500 \text{ GByte} = 500 * 8 * 10^9 = 4,000,000,000,000 \text{ Bit}$

$\text{Each music: } 10000 \text{ Knibble} = 10000 * 1000 * 4 \text{ Bit} = 40,000,000 \text{ Bit}$

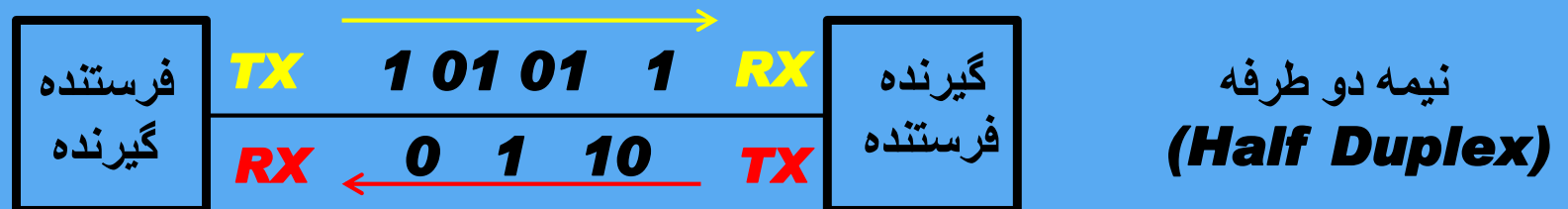
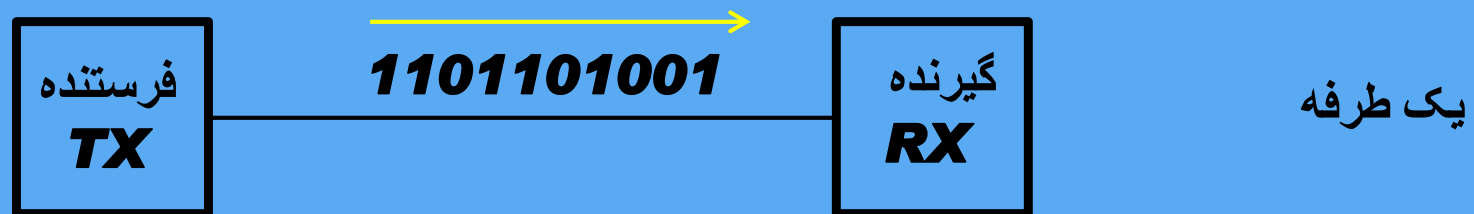
$\text{Music number} = 4,000,000,000,000 / 40,000,000 = 100,000$

روشهای انتقال **DATA** } سری (**Serial**)
موازی (**Parallel**)

روشهای انتقال سری:

ارسال اطلاعات از یک سیستم به سیستم دیگر از طریق یک خط صورت می گیرد.

انواع انتقال سری } یک طرفه: یکی از سیستمها ارسال و دیگری دریافت می کند.
نیمه دو طرفه: دو سیستم قابلیت ارسال و دریافت غیر همزمان را دارند.
دو طرفه: دو سیستم قابلیت ارسال و دریافت همزمان را دارند.





دو طرفه
(**Full Duplex**)

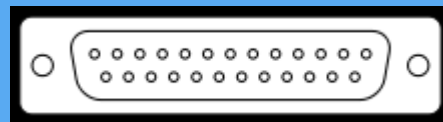
البته اگر ارسال و دریافت در دو باند فرکانسی مختلف صورت گیرد (مدولاسیون دیجیتالی فرکانس) می توان از یک خط ارتباطی در ساختار دو طرفه استفاده کرد. (سیستم مخابرات سیار)

سادگی مدارها و در نتیجه ایمنی بالا

ارسال برای فواصل طولانی

سرعت پایین

مزایا و معایب سری



RS232

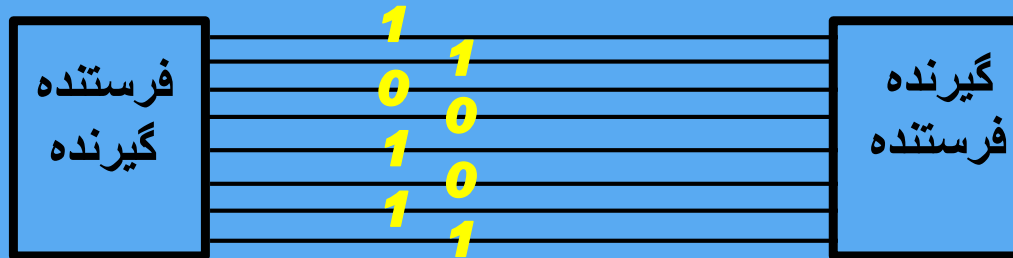
USB

SPI

برخی استانداردهای
ارسال سری

روشهای انتقال موازی:

ارسال اطلاعات از یک سیستم به سیستم دیگر از طریق چند خط بطور همزمان صورت می گیرد.



موازی 8 بیتی

پیچیدگی مدارها و در نتیجه ایمنی کمتر

ارسال برای فواصل کوتاه

سرعت بالا

مزایا و معایب موازی



LPT

برخی استانداردهای
ارسال موازی

EPPI/ECPI شرکتهای میکروسافت و هیولت پاکارد

دیجیتال در برابر آنالوگ

برخی از مزایای دیجیتال به قرار زیر است:

- نویز پذیری کمتر به دلیل فاصله ولتاژی بین محدوده های صفر و یک منطقی.
- قابلیت ارتباط با ادوات نوری مانند فیبر نوری.
- قابلیت ذخیره سازی بیتها.
- قابلیت فشرده سازی و بازیابی مجدد بیتها.
- قابلیت پردازش های مختلف بر روی بیتها.
- قابلیت کدینگ و دی کدینگ .
- ایجاد پردازشگرهایی با تواناییهای بسیار بالا.
- قابلیت پیاده سازی مدارهای توان و ولتاژ پایین.
- شبکه های اینترنت و اینترنت.
- دستیابی به زبانها و نرم افزارهای مختلف و استفاده از آنها.
- رسیدن به دقت و کیفیت بسیار بالا.
- کاهش حجم مدارها و در نتیجه افزایش سرعت.
- انتقال آسان با قابلیت اطمینان بالا.
- قابلیت طراحی آسان سیستمهای بزرگتر از روی مدارهای کوچکتر مشابه.