



دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Computer Networks

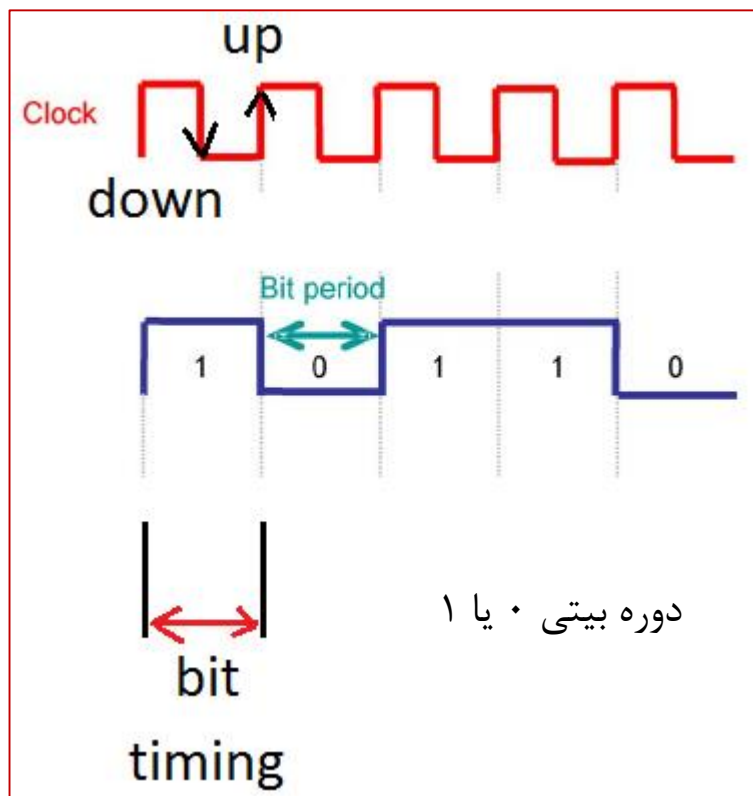
شبکه های کامپیوتری

دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
دانشکده فناوری اطلاعات و مهندسی کامپیوتر
دکتر محسن حیدریان

اسلایدهای درس شبکه های کامپیوتری
کدگذاری لایه فیزیکی
(رشته مهندسی کامپیوتر و علوم کامپیوتر)
نیمسال دوم ۱۴۰۳



تبدیل کردن بیتها به صورت ولتاژ، همان سیگنال سازی است. که در آن سطح ولتاژ، دوره بیتی و گذار ولتاژ مهم است. گذار ولتاژ یعنی تغییر سطح ولتاژ در ابتدای تبدیل بیت صفر به یک یا برعکس. دوره بیتی هم مدت زمانی است که در آن سیگنال ثابت می ماند تا مفهوم بیت ۰ یا ۱ درک شود.

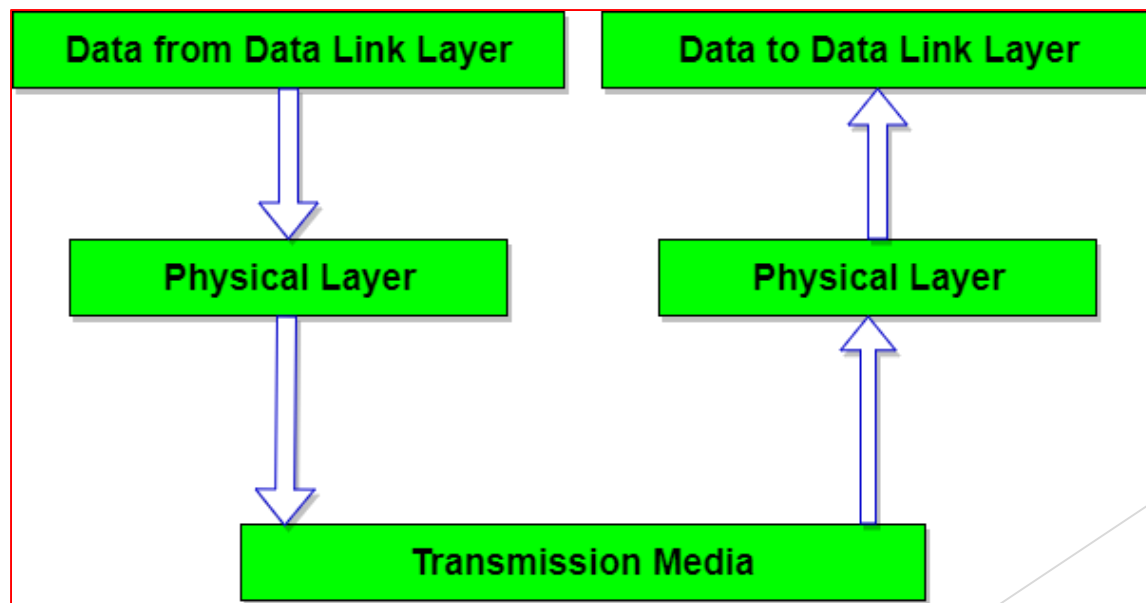


گذار ولتاژ

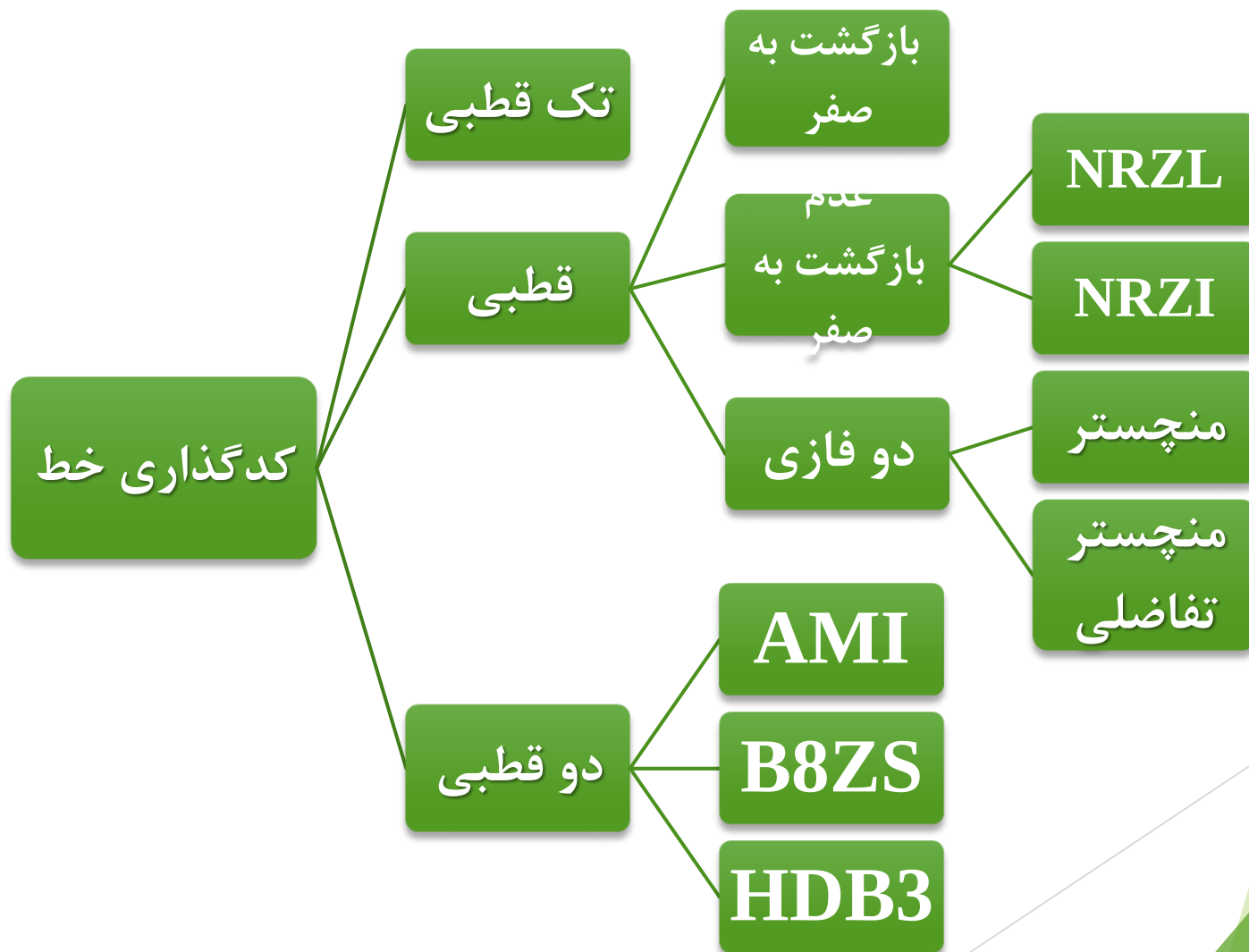
دوره بیتی ۰ یا ۱

کدگذاری داده در لایه فیزیکی

لایه فیزیکی داده ها را به بیت های صفر و یک تبدیل می کند و از طریق تغییرات ولتاژ به مقصد ارسال می کند. سپس در مقصد نیز لایه فیزیکی مجدداً ولتاژ را دریافت کرده و از آن بیت های صفر و یک را تفسیر و استخراج می کند. بازسازی بیت ها و تبدیل آنها به داده مجدداً انجام می شود.

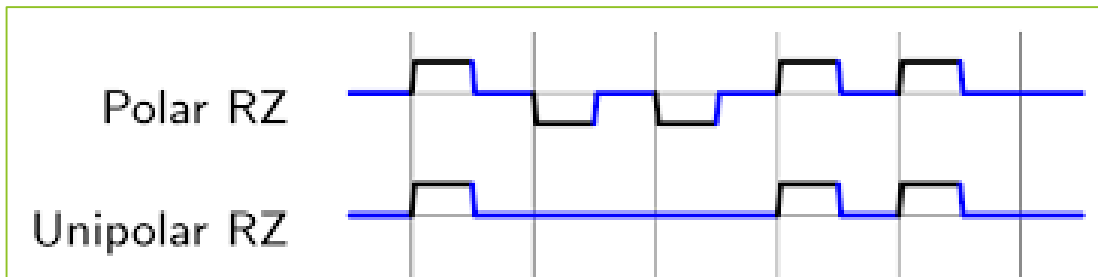
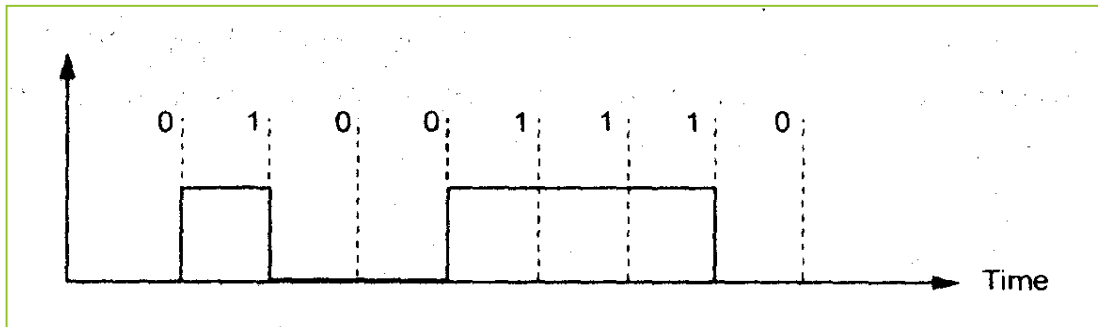


الگوهای کد گذاری داده در لایه فیزیکی در خط خروجی



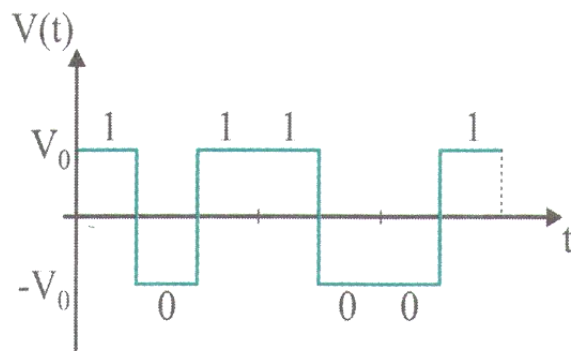
کدگذاری تک قطبی Uni-polar

- ✓ کدگذاری تک قطبی بسیار ساده و ابتدایی است. منظور از قطب علامت ولتاژ یعنی مثبت یا منفی است.
- ✓ طبق شکل **یک** ها به عنوان مقدار **مثبت** و **صفر**ها به عنوان **حالت بی کار** مشخص شده اند.
- ✓ در این تکنیک کدگذاری، مشکلاتی همچون وجود مؤلفه DC و همگام سازی به چشم می خورد.

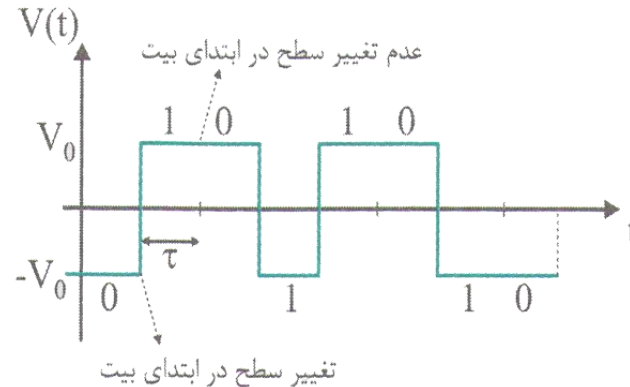


کدگذاری قطبی Polar

- روشن کردن کدگذاری قطبی از دو سطح ولتاژ استفاده می کند: یکی مثبت و دیگری منفی. به عبارت دیگر ولتاژ در بالا و زیر محور 0X دیده می شود.
- این روش دارای زیر بخش هایی موسوم به کدگذاری بازگشت به صفر (Return to Zero)، کدگذاری عدم بازگشت به صفر (Non-Return to Zero)، و دوفازی (Bi-phase) است.
- شکل الف و شکل ب مفهوم گذار را نشان می دهند. گذار به معنای تغییر سطح ولتاژ است.



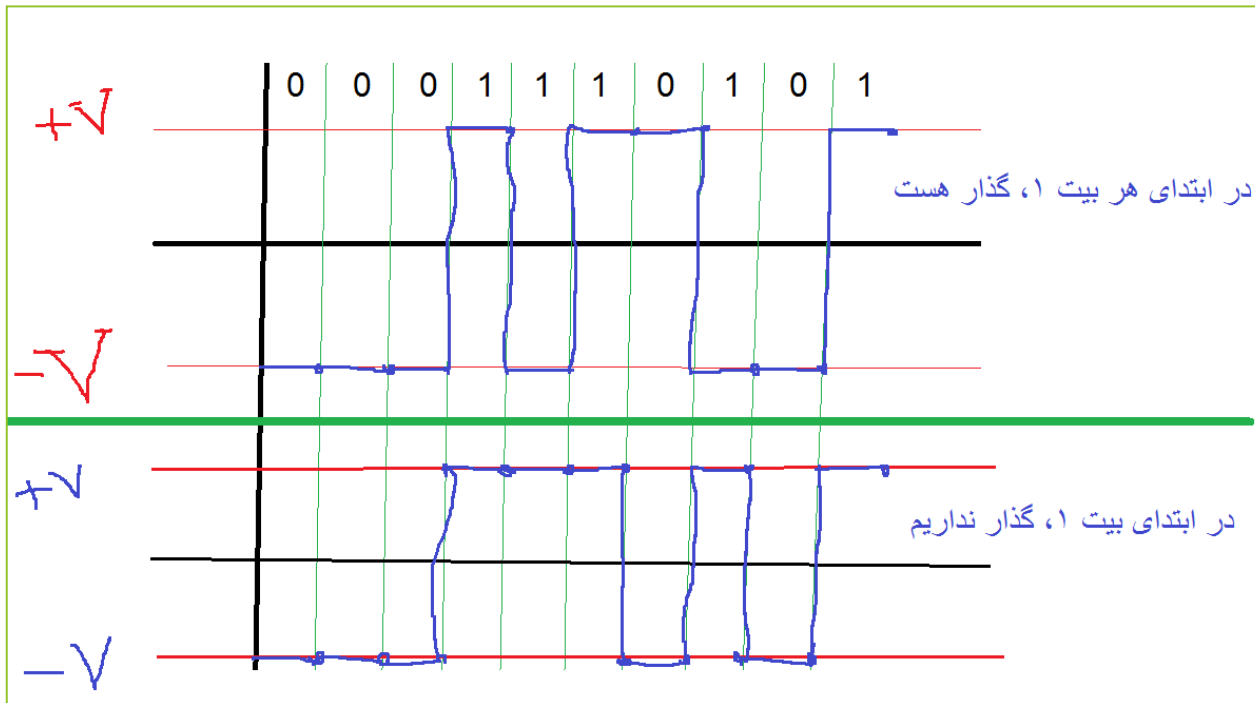
(الف)



(ب)

مفهوم گذار

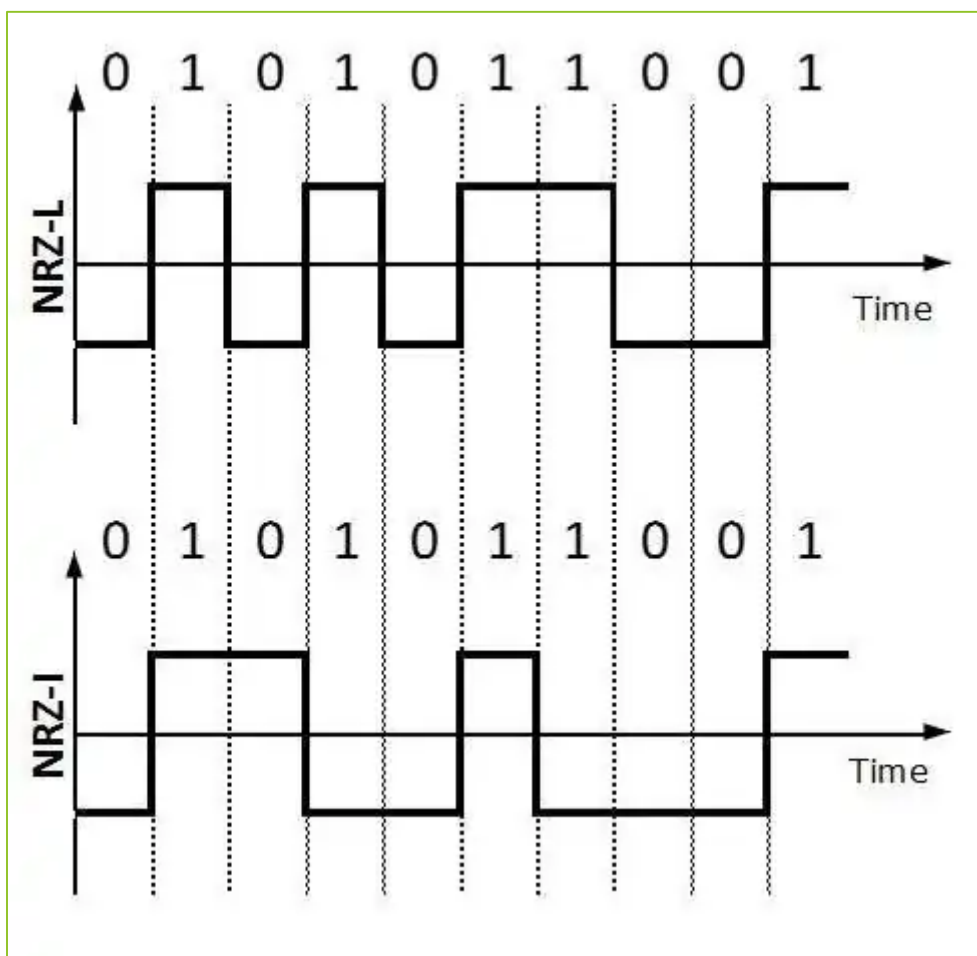
گذار به معنای تغییر سطح ولتاژ در ابتدای یک بیت است. گذار هم در ابتدای بیت 0 و هم در ابتدای بیت 1 قابل انجام است.



کدگذاری NRZ-L و NRZ-I

طرح NRZ دو نسخه به صورت NRZ-L و NRZ-I دارد.

در روش NRZ-L هنگامی که با یک بیت متفاوت مواجه شویم، سطح ولتاژ تغییر می‌یابد؛ در حالی که در NRZ-I، ولتاژ زمانی تغییر پیدا می‌کند که با ۱ مواجه شویم.

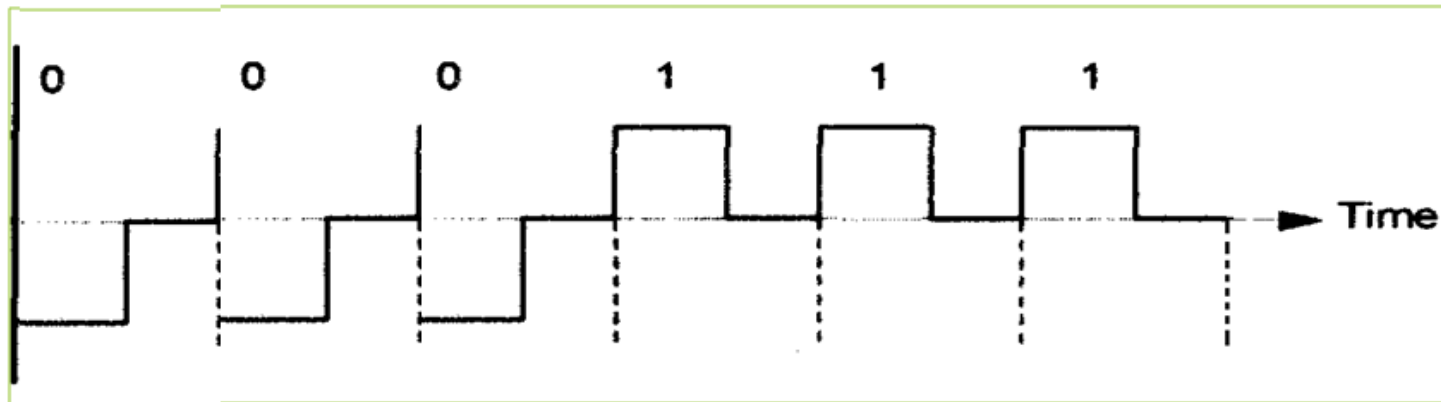


کدگذاری RZ

▶ در طرح RZ سیگنال نه تنها بین بیت ها بلکه در طول یک دوره ی بیتی نیز تغییر پیدا می کند. در نیمه ی هر فاصله ی زمانی بیتی، سیگنال می تواند بر روی محور OX قرار بگیرد یا به عبارتی به صفر بازگردد. در واقع هر بیت یک، با گذر از مثبت به صفر و همچنین هر بیت صفر با گذر از منفی به صفر مشخص و تعیین خواهد شد.

1: High→0

0: Low →0



مزایا و معایب NRZ

مزایا

- پیاده سازی آسان
- استفاده کارآمد از پهنای باند

معایب

- وجود مؤلفه DC
- عدم توانایی همگام سازی

دو فازی - Bi-phase

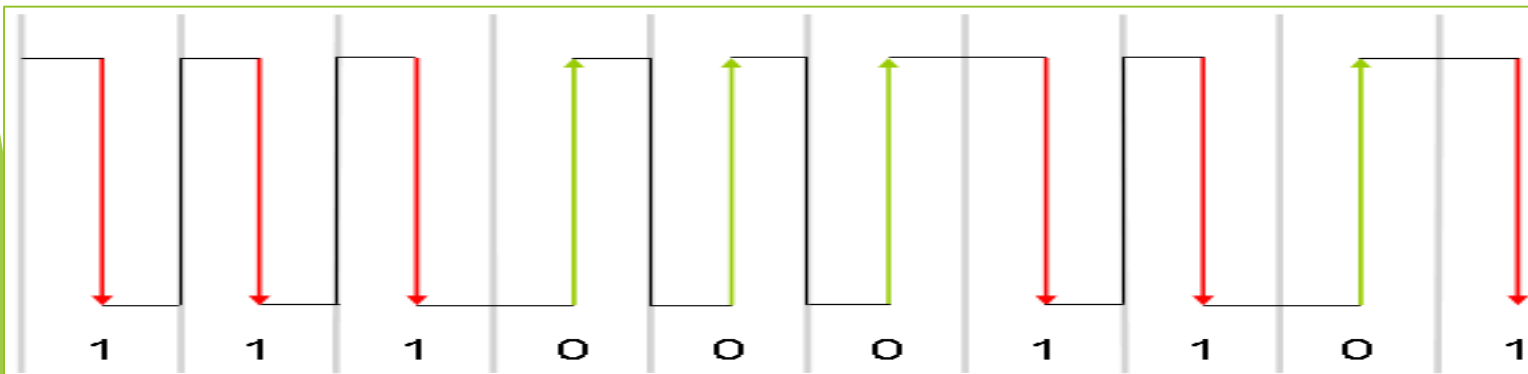
سطح سیگنال برای هر بیت دو بار، هم در ابتدا و هم در میانه، کنترل می‌شود. به همین دلیل نرخ کلاک دو برابر نرخ تبادل داده است.

► کدگذاری منچستر Manchester Encoding

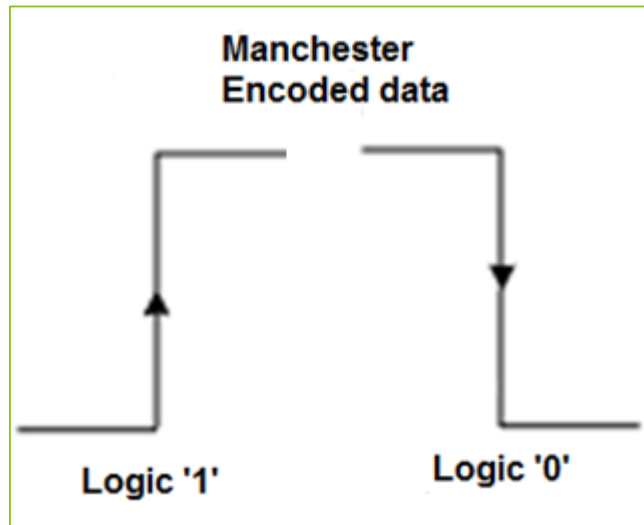
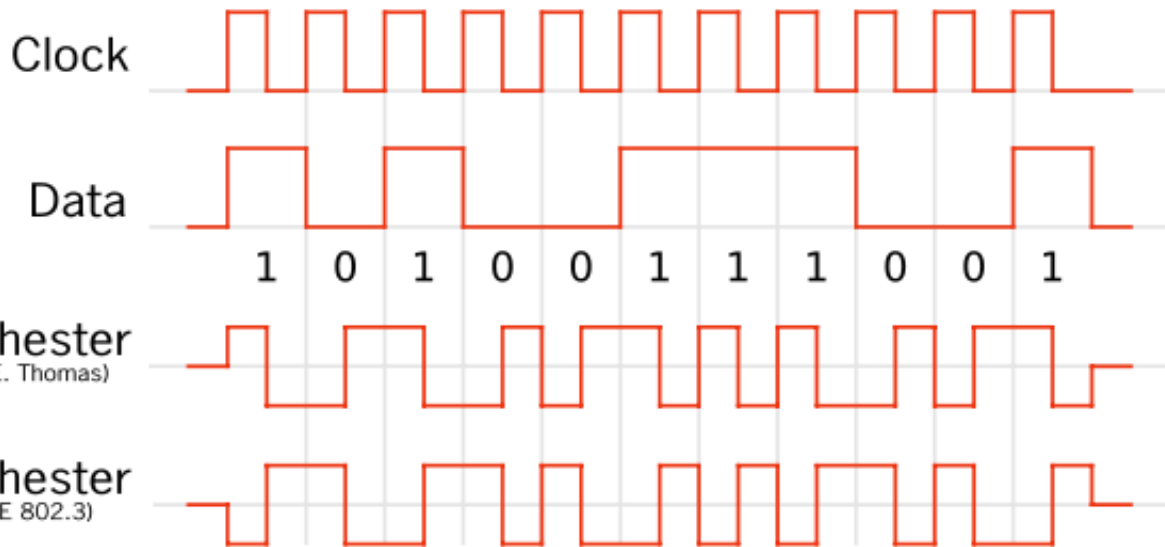
در وسط هر پریود بیتی یک گذار وجود دارد. گذار در میان هر بیت، هم برای مشخص ساختن داده ها و هم ایجاد مکانیزم کلاک به منظور زمان بندی کاربرد دارد.

گذار از سطح ولتاژ پایین به سطح ولتاژ بالا نشان دهنده ی 0 است و گذار از سطح ولتاژ بالا به سطح پایین نشان دهنده ی 1 است.

کد منچستر در استانداردهای IEEE 802.3 Ethernet LAN استفاده می شود.



سیگنال کلاک و داده در کدگذاری منچستر



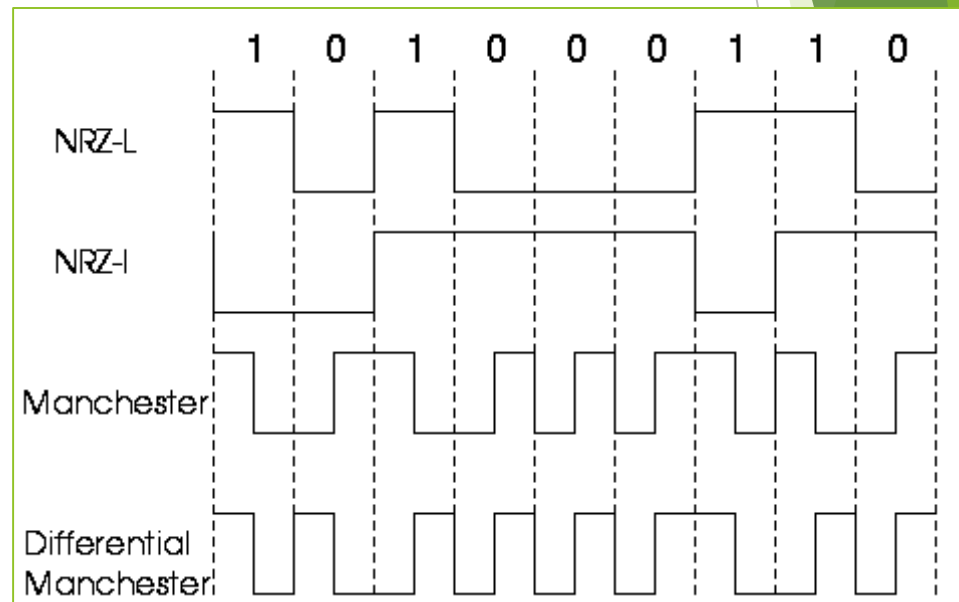
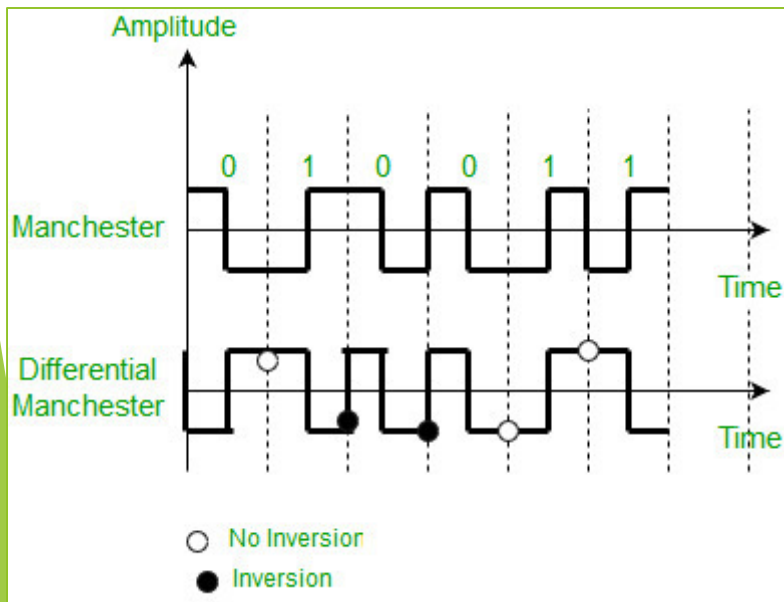
کدگذاری منچستر تفاضلی

Differential Manchester Encoding

کدگذاری منچستر تفاضلی Differential Manchester Encoding

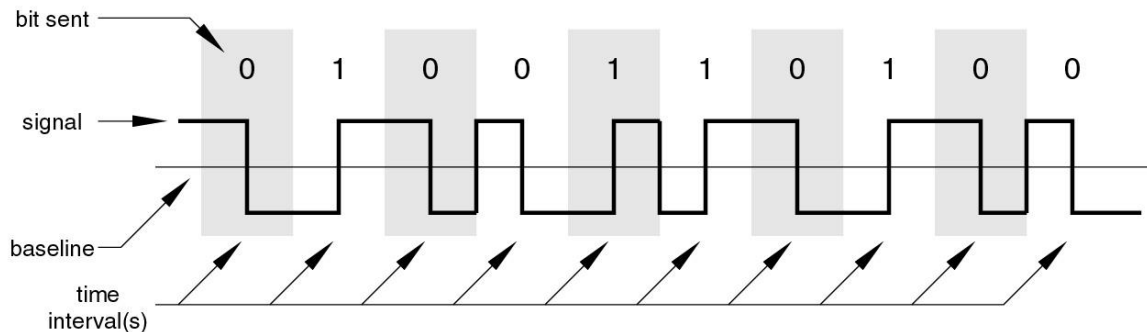
مانند کدگذاری منچستر در وسط هر پریود بیتی یک گذار وجود دارد.

مانند منچستر گذار در میان هر بیت، هم برای مشخص ساختن داده ها و هم ایجاد مکانیزم کلاک به منظور زمان بندی کاربرد دارد. فقط بیت های صفر در ابتدا گذار دارند. بیت های ۱ در ابتدا گذار ندارند. در زیر دو مثال ارائه شده است.

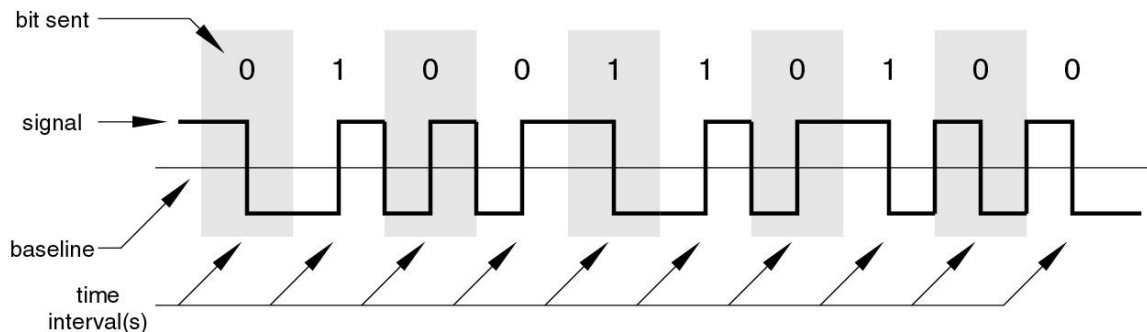


کدگذاری منچستر و منچستر تفاضلی

Manchester Encoding

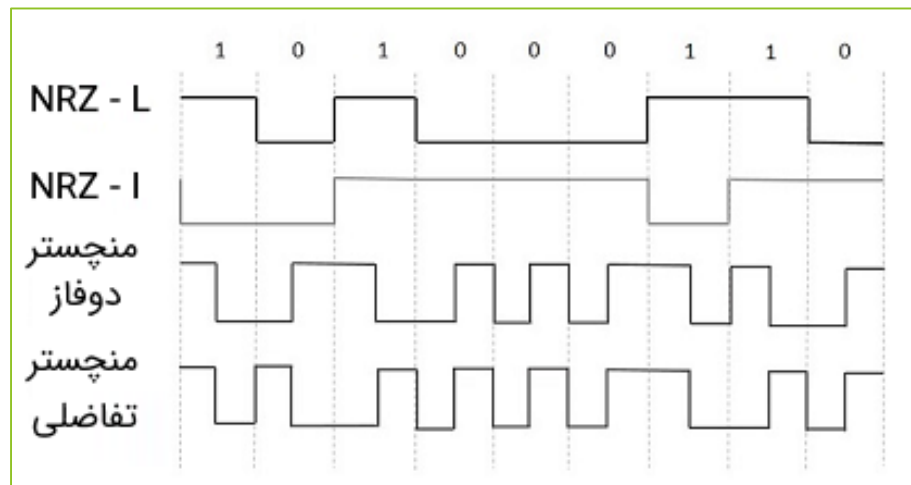
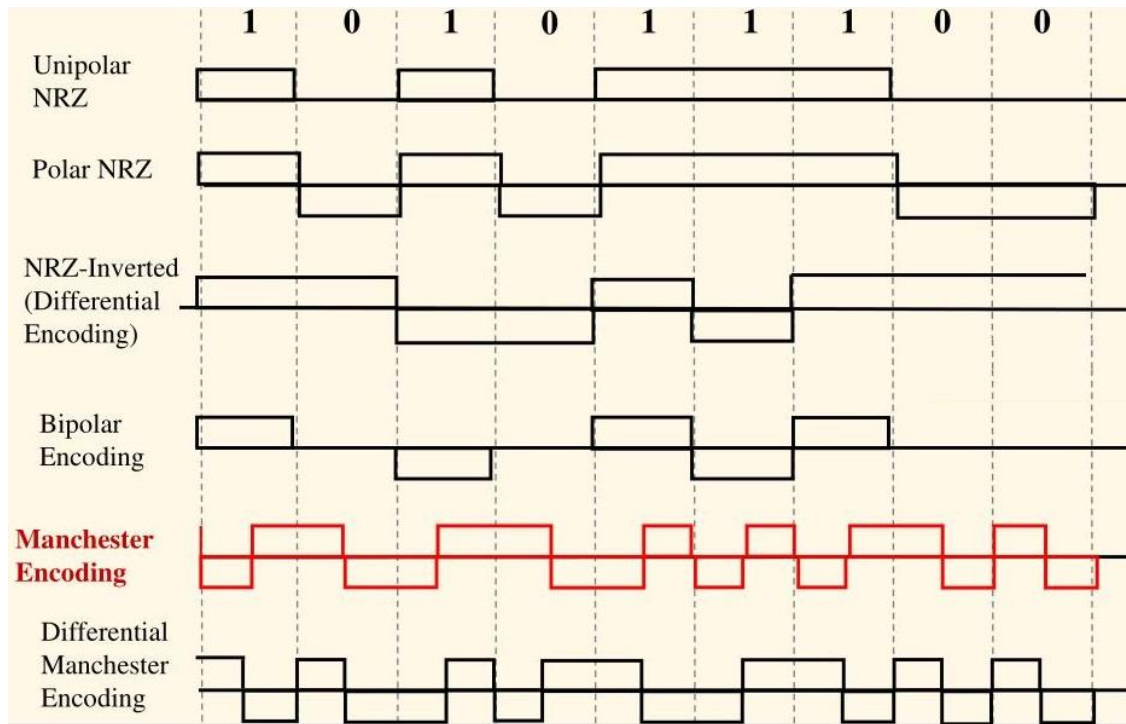


Differential Manchester Encoding



GOLDMAN & RAWLES: LAN 2e
FIG: 03-28

مقایسه کدگذاری ها



مزایا و معایب روش کدگذاری دوفازی

معایب ►

- همگی تکنیک های دوفازی نیازمند دست کم یک گذار در هر دوره ی بیتی هستند و ممکن است حتی به دو تغییر نیز نیاز داشته باشند.
- بنابراین، ماکزیمم نرخ مدولاسیون **دو برابر** می شود .
- در کدهای دوفازی دو المان سیگنال در کنار هم نمایشگر یک بیت داده هستند. یعنی نرخ سیگنال دوبرابر و پهنای باند بیشتر است.
- ماکزیمم نرخ مدولاسیون در این روش نسبت به NRZ دوبرابر و بدین معنی است که **پهنای باند** برای انتقال داده ها **بیشتر** شده است.

