

Namatek
True Education

www.namatek.com

Serial Communication

ارتباط سریال

فهرست مطالب

۱. ارتباط سریال چیست؟
۲. معرفی انواع پروتکل های ارتباطی
۳. مدل های مختلف ارتباط سریال کدام است؟
۴. ارتباط سریال بین دو میکروکنترلر چگونه است؟

در عصر فناوری اطلاعات، ارتباط سریال به عنوان یک روش محبوب برای انتقال داده بین دستگاه های الکترونیکی استفاده می شود. این روش به واسطه ارسال بیت های داده به صورت یکی در ادامه یکدیگر، امکان انتقال سریع و دقیق داده ها را فراهم می کند.

در این مقاله، به بررسی اصول ارتباط سریال پرداخته و انواع مختلف آن را معرفی خواهیم کرد، همچنین، روشی برای ایجاد ارتباط سریال بین دو میکروکنترلر را توضیح خواهیم داد.

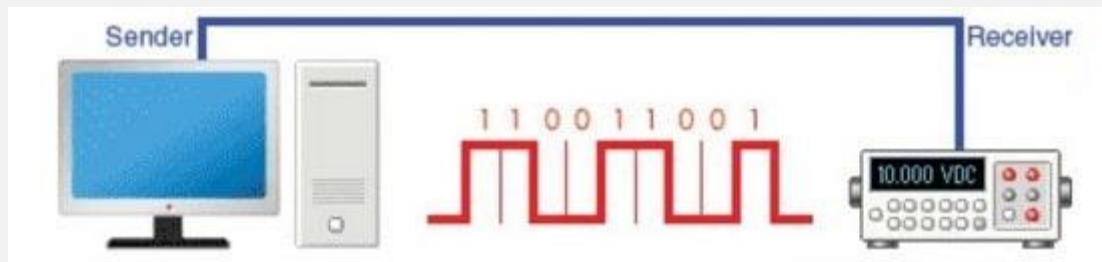
ارتباط سریال چیست؟

ارتباط سریال (Serial communication) یک روش ارسال و دریافت داده است که از بیت های متوالی برای انتقال اطلاعات استفاده می کند. در این روش، داده ها به صورت یک بیت در هر لحظه ارسال می شوند و سپس بیت بعدی فرستاده می شود. ارتباط سریال از یک محیط فیزیکی که از کابل یا اتصال بیسیم استفاده می کند، بنا می شود.

همچنین این روش به شما اجازه می دهد تا داده ها را با سرعت بسیار بالا انتقال دهید؛ زیرا هر بیت بلافاصله پس از بیت قبلی ارسال می شود.

به عنوان مثال، اگر از یک کابل سریال استفاده کنیم می توانیم داده ها را در حدود 10 مگابیت در ثانیه منتقل کنیم. به علاوه ارتباط سریال در بسیاری از دستگاه ها و ارتباطات رایج استفاده می شود؛ از جمله کامپیوترها، تلفن های همراه، دستگاه های شبکه و سیستم های کنترل صنعتی.

همچنین می توان در انتقال داده های آنالوگ و دیجیتال نیز از آن استفاده کرد.



استفاده از این روش ارتباطات با سرعت بالا، انعطاف پذیری بیشتر و کاهش هزینه ها را برای شما به ارمغان می آورد. برای جبران از دست رفتن اطلاعات در انتقال، می توان از کدک های (Codec) خطا و سایر روش های دیگر استفاده کرد.

در کل، ارتباطات سریال یک روش کارآمد و پرکاربرد برای انتقال داده ها است که در بسیاری از فناوری ها و دستگاه ها استفاده می شود و به شما امکان انتقال اطلاعات با سرعت بالا را می دهد.

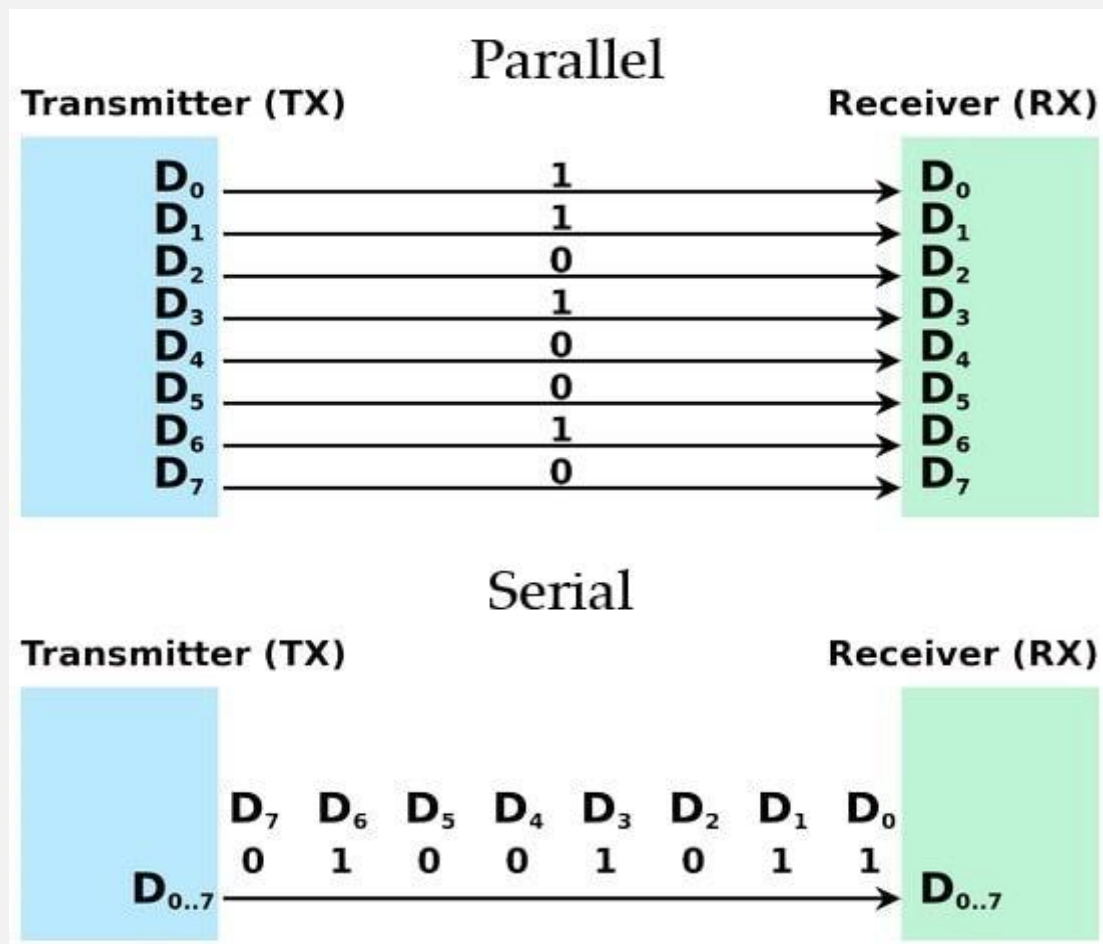
معرفی انواع پروتکل های ارتباطی

پروتکل های ارتباطی به روش های مختلفی اشاره دارند که برای انتقال داده ها و برقراری ارتباط بین دستگاه ها در الکترونیک دیجیتال استفاده می شوند.

این پروتکل ها با توجه به روش ارتباطی که انتخاب می کنند به دو دسته اصلی تقسیم می شوند که شامل پروتکل های ارتباط سریال و پروتکل های ارتباط موازی است که در ادامه به معرفی هر یک از آن ها خواهیم پرداخت. انتخاب پروتکل مناسب به ویژگی ها و کاربردهای خاصی که هر پروتکل دارد، وابسته است.

عواملی مانند نیازها و محیط انتقال داده نیز در این انتخاب تأثیرگذار هستند.

اگر برای کاربرد خاصی نیاز به انتقال داده ها به صورت همزمان با سرعت بالا و در دستگاه های قدیمی دارید، پروتکل های ارتباط موازی را بررسی کنید؛ اما اگر دستگاه های مدرن و نیاز به انتقال داده با سرعت بالا و پایدار دارید، پروتکل های ارتباط سریال معمولا می توانند بهترین گزینه باشند. هر یک از این پروتکل ها، ویژگی ها و مزایای خاص خود را دارند و بسته به نیازها، می توانید از آن ها استفاده کنید. همچنین تعداد و نوع دستگاه هایی که می توانند با هر پروتکل ارتباط برقرار کنند نیز متفاوت است.



پروتکل های ارتباط موازی

پروتکل های ارتباط موازی دارای انواع مختلفی هستند که به طور کلی عبارت اند از:

۱. **پروتکل IEEE 488**: این پروتکل که به نام GP-IB نیز شناخته می شود، برای ارتباط بین دستگاه های اندازه گیری و تجزیه و تحلیل استفاده می شود. این پروتکل برای انتقال داده ها، کنترل دستگاه ها و خواندن اطلاعات از ابزارهای اندازه گیری، مورد استفاده قرار می گیرد.

۲. **پروتکل PCI**: این پروتکل برای اتصال دستگاه های جانبی به کامپیوتر و انتقال داده ها درون سیستم های رایانه ای استفاده می شود. پروتکل PCI علاوه بر ارتباط موازی از ارتباط سریال نیز پشتیبانی می کند و برای ارتباط با کارت های گرافیک، کارت های صدا و سایر قطعات داخلی کامپیوتر استفاده می شود.

۳. **پروتکل SCSI**: این پروتکل که مخفف "Small Computer System Interface" است، برای ارتباط با دستگاه های ذخیره سازی داده مانند هارد دیسک ها و درایوهای نوری (CD/DVD) استفاده می شود. این پروتکل قابلیت اتصال چندین دستگاه به یک کنترلر را فراهم می کند و برای انتقال داده ها با سرعت بالا کاربرد دارد.

۴. **پروتکل ATA**: این پروتکل که زیر مجموعه ای از پروتکل IDE است، برای اتصال دستگاه های ذخیره سازی داخلی به کامپیوتر استفاده می شود.

ATA مخفف "Advanced Technology Attachment" است و

شامل انواع کابل ها و رابط های ارتباطی است که امکان انتقال داده ها بین هارد دیسک و سایر قطعات داخلی کامپیوتر را فراهم می کند. این پروتکل ها به صورت همزمان اطلاعات را ارسال می کنند، به این معنی که بیت های داده همزمان و در کنار هم ارسال می شوند. به عبارتی، چند بیت اطلاعات به طور همزمان از یک دستگاه به دستگاه دیگر منتقل می شوند.

پروتکل های ارتباط سریال

همچنین از طرف دیگر، انواع پروتکل های ارتباط سریال عبارت اند از:

۱. **پروتکل ۱ Wire:** این پروتکل در ارتباط با دستگاه های الکترونیکی به کمک یک سیم تنها کار می کند. این سیم علاوه بر ارتباط داده، تغذیه برق مورد نیاز دستگاه را نیز فراهم می کند.
۲. **پروتکل USB:** پروتکل USB یکی از متداول ترین پروتکل های ارتباط سریال است و برای ارتباط بین دستگاه های الکترونیکی مورد استفاده قرار می گیرد. این پروتکل عموماً برای ارسال داده ها و تغذیه برق جهت شارژ دستگاه ها استفاده می شود.
۳. **پروتکل RS232:** این پروتکل اغلب در ارتباط با دستگاه های صنعتی و کامپیوتر ها استفاده می شود و این پروتکل برای انتقال داده ها و برقراری ارتباط سریال با سایر دستگاه ها مورد استفاده است.
۴. **پروتکل SPI:** این پروتکل به عنوان یک رابط سریال برای ارتباط بین بردهای الکترونیکی استفاده می شود. SPI کوتاه شده ی "Serial Peripheral Interface" است و برای انتقال داده ها و کنترل دستگاه های خارجی مورد استفاده قرار می گیرد.

۵. **پروتکل I2C**: این پروتکل نیز برای ارتباط بین بردهای الکترونیکی استفاده می شود که مخفف "Inter-Integrated Circuit" است.

۶. **پروتکل ETHERNET**: برای ارتباط و انتقال داده ها در شبکه های کامپیوتری استفاده می شود. این پروتکل جهت فراهم کردن ارتباط شبکه و دسترسی به اینترنت مورد استفاده قرار می گیرد.

۷. **پروتکل CAN**: مخفف "Controller Area Network" است و برای ارتباط و اشتراک داده بین دستگاه های الکترونیکی در خودروها و سیستم های صنعتی استفاده می شود.

۸. **پروتکل SATA**: این پروتکل برای انتقال داده ها بین دستگاه های ذخیره سازی مانند هارد دیسک ها استفاده می شود. SATA مخفف "Serial Advanced Technology Attachment" است.

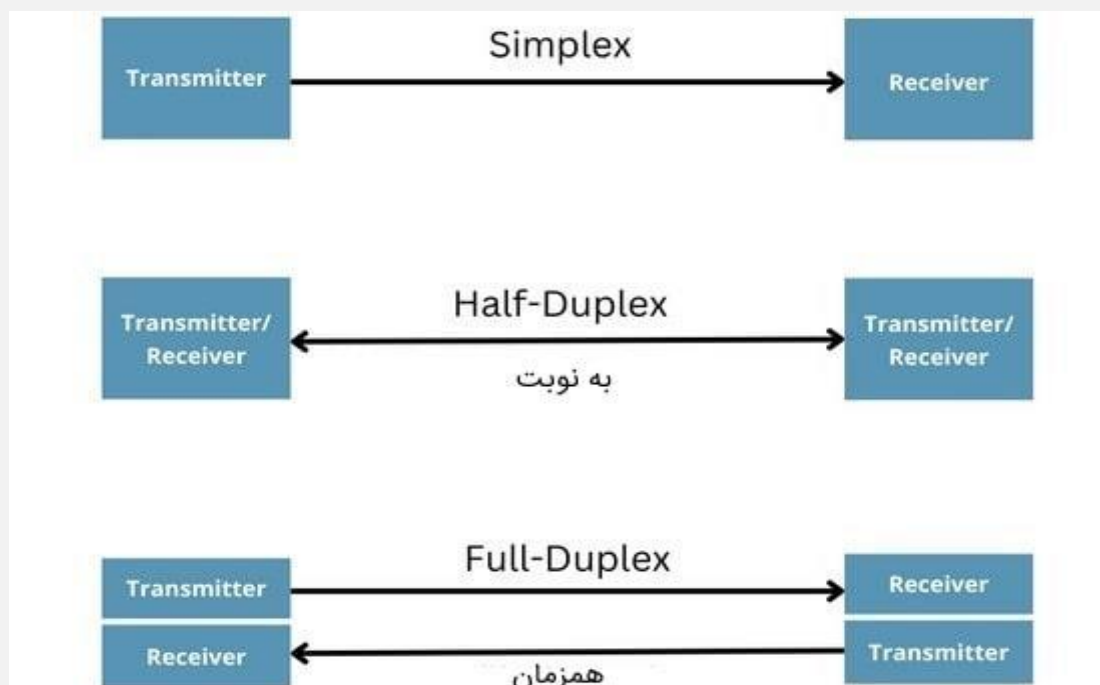
این پروتکل ها به عنوان استانداردهای رایج در دستگاه های مدرن استفاده می شوند. بدین نحو که بیت های داده به روش متوالی از یک دستگاه به دستگاه دیگر منتقل می شوند و روش ارسال داده در آن ها معکوس ارتباط موازی است.

مدل های مختلف ارتباط سریال کدام است؟

برای برقراری ارتباط سریال، ۳ مدل مختلف وجود دارد که به شما امکان ارسال و دریافت داده ها را می دهد. این حالت ها به صورت زیر هستند:

- **روش ساده (Simplex):** در این حالت تنها یکی از دستگاه ها می تواند داده ها را ارسال کند، در حالی که دستگاه دیگر تنها در حالت دریافت قرار می گیرد. این نوع ارتباط برای ارتباطات جهت دار مانند ارسال دستورات به سخت افزار مناسب است.

- **روش نیمه دوبلکس (Half Duplex):** در این حالت دستگاه‌ها قابلیت همزمان ارسال و دریافت دارند؛ اما تنها یکی از این دستگاه‌ها می‌تواند در هر لحظه داده را ارسال یا دریافت کند. این حالت برای ارتباطاتی که نیاز به تبادل همزمان داده دارند، مناسب است.
- **روش دوبلکس کامل (Full Duplex):** در این حالت هر دو دستگاه قادر به ارسال و دریافت داده همزمان هستند. این نوع ارتباط برای ارتباطات دوطرفه پیچیده بسیار مناسب است.



توجه داشته باشید قبل از فعال سازی پورت سریال، نیاز است تنظیمات مورد نیاز را اعمال کنید، با تنظیم این پارامترها، پورت سریال آماده اتصال و ارتباط با دستگاه موردنظر شما خواهد بود.

ارتباط سریال بین دو میکروکنترلر چگونه است؟

برای ایجاد ارتباط سریال بین دو میکروکنترلر، می توان از پروتکل UART که مخفف عبارت Universal Asynchronous Receiver-Transmitter است، استفاده کرد.

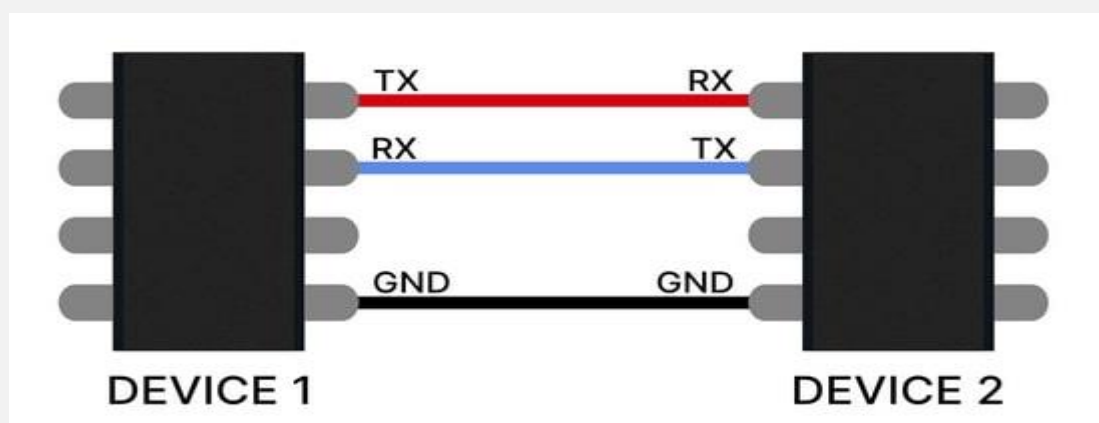
UART یک ارتباط سریال دوبلکس کامل است که به عنوان یکی از جدیدترین روش های ارتباطی بین دو میکروکنترلر مخاطب های زیادی را به خود جذب کرده است.

در این پروتکل، دو خط اصلی استفاده می شوند:

• RX (دریافت)

• TX (ارسال)

در واقع داده ها به صورت بیت های سریال توسط خط TX ارسال می شوند و توسط خط RX دریافت می شوند.



همچنین برای برقراری ارتباط سریال بین دو میکروکنترلر، تنظیمات UART هر دو کنترلر باید به طور هماهنگ تنظیم شوند، از جمله نرخ انتقال داده (baud rate)، تعداد بیت در پیام (data bits) و تنظیمات کنترل جریان (flow control).

در هنگام ارتباط سریال بین دو میکروکنترلر، از یک کنترلر، داده ها را در قالب بیت های سریال ارسال می کنیم و سپس دیگری این بیت ها را دریافت کرده و با استفاده از برنامه نویسی مناسب، بیت ها را تجزیه و تحلیل می کند.

همچنین برای ارسال اطلاعات از دومین میکروکنترلر به اولین میکروکنترلر، همین روند به شکل معکوس صورت می گیرد. در نهایت با استفاده از ارتباط سریال UART، می توانیم داده ها را با سرعت خوب و به صورت متوالی بین دو میکروکنترلر ارسال و دریافت کنیم.