

به نام خدا

گزارش پروژه شماره ی ۲ درس سیستم های نهفته بی درنگ

محمد جمالیان – حامد میرزایی – گلناز ادیب

پاسخ سوالات :

۱. در این حالت با احتمال بالا تداخل سیگنال خواهیم داشت. یک راهکار برای حل این مشکل clock stretching است که در آن یک slave سیگنال clock را برای مدت زمانی که نیاز به پردازش ورودی و یا ارسال داده دارد low نگه می دارد که با این کار master دیگری نمیتواند داده ای ارسال کند. راهکار دیگر arbitration است که در آن هر master که در حال ارسال داده روی SDA است هر بار آن را با داده ی خود مقایسه میکند و اگر آنها یکسان نبوندند ارسال داده را متوقف میکند.

۲. Start condition : در ابتدا دیوایس master که میخواهد داده ای را بفرستد SDA را low میکند و SCL را high نگه میدارد. با این کار دیوایس های slave متوجه میشوند قرار است داده ای ارسال شود.
Address frame : حال ۷ بیت آدرس به صورت MSB ارسال میشوند و بعد از آن بیت R/W ارسال میشود که مشخص میکند عملیات چه نوعی است. سپس کنترل SDA به دیوایس slave که پیام را دریافت کرده داده میشود. در کلاک ۹ام slave باید SDA را low کند. اگر این اتفاق نیفتد نشان میدهد یا پیام توسط slave دریافت نشده و یا دیوایس قادر به parse کردن پیام نیست.
Data frame : در این مرحله master یا slave با توجه به نوع عملیات داده ها را بر روی SDA ارسال میکنند.
Stop condition : پس از پایان مرحله انتقال اطلاعات دیوایس master پایان را اعلام میکند. این کار با از low به high بردن روی SDA بعد از low به high بردن روی SCL انجام میشود.

۳. پارامتر baud rate سرعت انتقال داده را بر حسب بیت بر ثانیه بیان میکند. برای ارسال و دریافت درست داده باید دو دستگاه دارای baud rate یکسان باشند.

۶. مزایا و معایب روش UART:

عدم وجود پروتکل ارتباطی جالب به نظر می رسد ولی UART به توجه به نحوه عملکردش بسیار مناسب و کاربردی است.
مزایا:

- استفاده از فقط دو سیم
- ضرورتی به استفاده از سیگنال کلاک وجود ندارد
- وجود بیت توازن برای بررسی خطا
- ساختار بسته های داده با توجه به تنظیمات دو سمت قابل تغییر است
- در اختیار بودن مستندات و اطلاعات مفید و روش های گسترده استفاده

معایب:

- اندازه داده های ارسالی حداکثر به ۹ بیت محدود شده
- عدم پشتیبانی از چند master (کنترل کننده) و چند slave (کنترل شونده)
- میزان baud rate دو سمت حداکثر می توانند ۱۰٪ با یکدیگر اختلاف داشته باشند.

I2C :

مزایا:

- استفاده از دو سیم
- پشتیبانی کردن از چند master و چند slave
- اطلاع از انتقال صحیح داده ها توسط بیت های ACK/NACK
- ساختار سخت افزاری ساده تر نسبت به روش UART
- پروتکل شناخته شده و پرکاربرد

معایب:

- سرعت پایین تر انتقال اطلاعات نسبت به روش SPI
- حداکثر طول داده ۸ بیت می باشد.
- تجهیزات سخت افزاری مشکل تر برای پیاده سازی نسبت به روش SPI

۷. ارتباط سریال در آردوینو به وسیله ی یک قطعه نرم افزاری توسط پین های شماره ی ۱ و ۲ انجام می شود. حال اگر به بیش از یک ارتباط سریال نیاز داشته باشیم می توان به وسیله ی سریال نرم افزاری این کار را انجام بدهیم. به این صورت این عمل انجام میشود که به وسیله ی کارهای نرم افزاری و همچنین غیرفعال کردن وقفه عملکرد پین ها را تغییر می دهیم تا به عنوان ارتباط سریال از آن ها استفاده کنیم. به علت غیرفعال کردن وقفه نسبت به سریال سخت افزاری می تواند عملکرد برد را مختل کند.

۸. سنسور نورسنج همانند یک مقاومت متغیر عمل می کند. به این صورت که هر چه شدت تابش نور بیشتر شود، مقاومت این سنسور کاهش پیدا می کند. این سنسور در طول موج ۶۵۰ تا ۷۵۰ به درستی کار می کند.

۹. الف) خیر. چون آدرس های متفاوتی دارند مشکلی به وجود نخواهد آمد.

ب) خیر. اکثر سنسور را یک آدرس جایگزین دارند که می توان از آن آدرس استفاده کرد.

ج) بله. اگر بیشتر از دو سنسور داشته باشیم حتما دوسنسور آدرس یکسان دارند که این باعث ایجاد مشکل می شود.

