

«گزارش پروژه دوم»

فاطمه جهانگیری 810195380

مانده داوودزاده 810195391

سارا صفاری 810195541

1. پروتکل I2C قابلیت اتصال multi slave – multi master را دارد. توضیح دهید مشکلات پیش روی این حالت چیست؟

از چه مکانیسمی برای داوری استفاده میشود؟ چگونه این مشکل را حل کرده است؟

با استفاده از I2C میتوان چندین slave / master داشت اما این اتفاق باعث میشود که در سیگنال ها تداخل ایجاد شود. اما برای بهبود این قابلیت از مکانیسم هایی مثل clock stretching و arbitration استفاده میکنند.

2. مراحل ارتباط دو دستگاه به یکدیگر از طریق این پروتکل (I2C) را بیان کنید.

مراحل زیر برای اتصال دستگاه master به slave لازم است:

1. Master باید یک سیگنال شروع اعمال کند که تمامی slave ها روی لاین داده سریالشان گوش میدهند مطلع شوند.
2. master آدرس slave را ارسال میکند و این با آدرس تمامی slave هایی که به SDL و SCL متصل اند مقایسه میشود تا با آدرس slave ای match شود و باقی از SDL و SCL قطع میشوند.
3. slave که با آدرس ارسالی master همخوانی دارد، با فعال کردن acknowledgement ای فراهم میکند و ارتباط بینشان روی bus ایجاد میشود.
4. هر دو دستگاه ها، هم master و هم slave، بر حسب اینکه ارتباط به منظور read بوده یا write داده انتقال میدهند.
5. سپس master میتواند 8bit داده را به گیرنده انتقال دهد که این ملزم به گرفتن یک بیت acknowledgement از گیرنده است.

3. در اتصال UART نقش baud rate چیست؟ به چه دلیل این پارامتر اهمیت دارد؟

Baud rate مشخص کننده ی سرعت فرستاده شدن داده در یک لاین serial است.

معمولا با واحد bits per second اندازه گیری میشود و اگر معکوس شود نشانگر زمانبست که طول میکشد یک بیت منتقل شود. این معیار مدت زمانی که ارسال کننده لاین سریال را low / high نگه میدارد را نشان میدهد یا اینکه گیرنده چه قدر طول میکشد که نمونه بردارد.

مقدار baud rate میتواند هر مقداری داشته باشد اما نکته اصلی این است که گیرنده و فرستنده باید با rate یکسانی کار کنند. هر قدر که baud rate بیشتر باشد، داده سریعتر فرستاده و دریافت میشود اما یک upper bond برایش وجود دارد و از حدی نمیتواند بیشتر شود چون سیگنال clk نمیتواند با آن سرعت نمونه بگیرد و عقب میافتد و error بیشتر میشود.

4. هر کدام از روش های I2C , UART مزایا و معایبی دارند. هر دو را مقایسه کرده و برتری های هر کدام را بنویسید.

field	USART	I2C
Full name	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	Inter-Integrated Circuit
Data rate	در حالت اسنکرون باید rate بین دو دستگاه یکسان ست شود. Max 230kbps to 460kbps	قابلیت ساپورت rate های گوناگون مثلا 100kbps, 400kbps تا در مواردی Mbps1
Distance	about 50 feet	Higher
Type of communication	Asynchronous	Synchronous

Number of masters	تعبیه نشده	یکی یا بیشتر
Clock	Clk عمومی ای وجود ندارد بلکه دو دستگاه با Clk های مستقلشان کار میکنند	Clk عمومی برای تمام حالت ها چه مالتی چه تک دیوایس
Advantages	با اکثر دیوایس ها با ۹ پین به آسانی کار میکند	قابلیت داشتن چند دیوایس نیاز با سیم های کمتری دارد ۲ تا آدرس دهی آسان تر قابلیت اضافه کردن راحت دیوایس جدید
Disadvantages	فقط برای ۲ دیوایس قابل استفاده است فقط data rate ثابت و فیکس ای را قبول میکند	با اضافه شدن master / slave devices پیچیدگی مدار بیشتر میشود نیاز به software stack دارد به همین دلیل overhead دارد

5. در مورد سریال نرم افزاری و نحوه ی کار آن توضیح دهید. محدودیت های آن نسبت به سریال سخت افزاری چیست؟

در برد arduino پین های 1, 0 hardware serial هستند و با UART پیاده سازی شده اند و اجازه میدهند که چیپ atmega حتی در زمانی که مشغول کار دیگری است، داده دریافت و ارسال کند تا جایی که جا در بافر آن که 64 byte است باقی باشد. Software serial به صورت کتابخانه ای طراحی شده که امکان ارتباط سریال را برای باقی پین ها به وجود آورد. Software serial به ما چندین پورت سریال میدهد.

اما چند محدودیت هم اعمال میکند:

با داشتن چندین پور سریال، فقط در لحظه میتوانیم از یکی داده دریافت یا ارسال کنیم.

خیلی بهینه کار نمیکند.

باعث غیرفعال شدن interrupt ها میگردد.

6. نحوه ی کار سنسور فاصله سنج گفته شده را توضیح دهید. دقت؟ حداقل و حداکثر فاصله؟

HC-SR04 از روش sonar استفاده میکند که فاصله را تخمین بزند (مانند مکانیسم مورد استفاده خفاش ها)

این سنسور میتواند فاصله هایی در بازه 2cm تا 400cm را با دقت 0.3cm اندازه گیری کند.

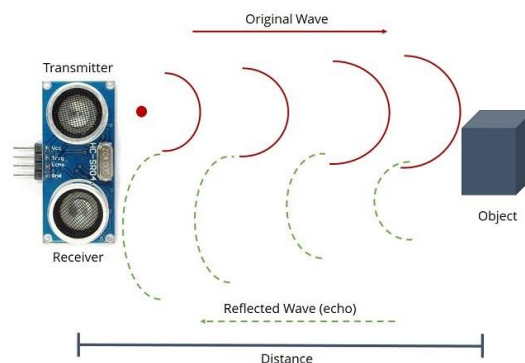
نحوه کار این سنسور :

۱- فرستنده سیگنالی با فرکانس بالا را میفرستد

۲- زمانی که سیگنال به جسمی برخورد کند بازتاب میشود

۳- این بار پایه echo سیگنال بازتاب شده را دریافت میکند

مدت زمان بین فرستادن و دریافت سیگنال بازتابی با دانستن سرعت صوت، باعث میشود مکان جسم را بدست بیاوریم.



7. اگر در پروژه ای نیاز به استفاده از دو مازول فاصله سنج داشته باشیم چه مشکلی پیش میاید؟

دو سنسود به دلیل تداخل با هم در موج(سیگنال) های ارسالی نمیتوانند باهم کار کنند و باعث میشود مقادیری که گزارش میکنند داده هایی پرت باشند.
حتی اگر در جهت هایی متفاوت در مدار قرار بگیرند باز هم امکان تداخل وجود دارد.

8. در اتصال I2C داشتن ۳ سنسور 6050MPU ممکن نیست اما ۲ تا مشکلی ندارد. چرا؟

این Interface با داشتن AD0 برای انتخاب آدرس استفاده میشود و SDL/SCL را به صورت موازی در اختیار همه قرار میدهد.
با داشتن ۲ سنسور از مدل ذکر شده میتوان این پین را برای یکی به 0 و دیگری به 1 ست کرد تا بتوان از هر دو مستقلا روی یک connection I2C استفاده کرد.(این بیت LSB در آدرس است)
اما اگر یک سنسور دیگر با همین مشخصات اضافه گردد نمیتوان بینشان تفاوت در آدرس دهی ایجاد کرد چون با یک بیت ۲ حالت / ۲ سنسور را میتوان مشخص نمود.

9. طراحی مفهومی

