



به نام خدا
آزمایشگاه میکروپروسسور
آزمایش چهارم
اتاق کنترل



هدف:

یکی از مهمترین استفاده‌های میکروکنترلرها در برقراری انواع ارتباط‌های سریال در فواصل مختلف می‌باشد. در این آزمایش می‌خواهیم به راه اندازی و استفاده از دو نوع معروف این پروتکل‌ها، یعنی پروتکل USART و پروتکل SPI بپردازیم. هدف از انجام این آزمایش یادگیری راه اندازی و کار با دو پروتکل مذکور و همچنین آشنایی با یکی از انواع سنسورهای نوری می‌باشد.

هدف دیگر این آزمایش آشنایی با روشی برای تحمل پذیر کردن سیستم‌ها نسبت به خرابی نیز می‌باشد.

شرح آزمایش:

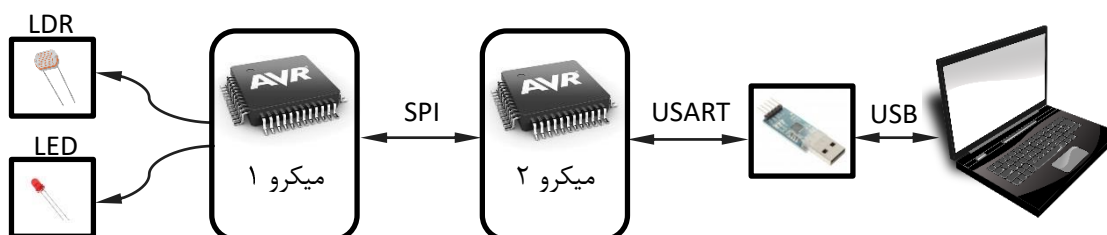


در این آزمایش برآنیم تا سیستمی مشابه با یک اتاق کنترل در یک محیط صنعتی بسازیم. در محیط‌های صنعتی یکی از خطاهای رایجی که رخ می‌دهد قطعی سیم می‌باشد و می‌تواند موجب آن شود که گیرنده در اتاق کنترل تمام سیگنال‌ها را صفر دریافت کند. به اینگونه خطاها اصطلاحاً **stuck at 0** می‌گویند. دلایل بروز این خطا بسیار متنوع هستند.

در این آزمایش اتاق کنترل نور محیط را هر یک ثانیه دریافت می‌کند و همچنین قابلیت خاموش و روشن کردن منبع نور موجود در محیط را نیز دارد. (در صورتی که اتاق کنترل خطای **stuck at 0** را تشخیص دهد یک **led** قرمز رنگ روشن می‌شود).

در این آزمایش به هیچ وجه نیاز به استفاده از **delay** نخواهید داشت و همه قسمت‌ها به قسمت قبلی اضافه می‌شوند.

- ۱- پروتکل USART را راه‌اندازی کنید و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل کنید.
- ۲- ارتباط SPI را بین میکروکنترلر اول و دوم (اولی در محیط کارگاه و دومی در اتاق کنترل) برقرار کنید و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل کنید.



۳- برنامه‌ای در میکروکنترلر اول بنویسید که با در نظر گرفتن بیت آخر ارسالی در ارتباط SPI به عنوان Parity ، خطای



stuck at 0 را تشخیص دهد و در صورت وجود خطا یک LED قرمز را روشن کند. لازم است در میکروی

دوم نیز برنامه‌ای بنویسید که Parity مناسب را تولید کند و همراه داده‌ی ۸ بیتی (یک بیت Parity و

۷ بیت داده) بفرستد.

۴- پتانسیومتر را راه اندازی کنید و عدد خوانده شده از آن توسط میکروکنترلر اول را حدود هر یک ثانیه به کامپیوتر بفرستید و

سپس آن را با سنسور حساس به نور (LDR) جایگزین کنید.

۵- LED دیگری را به میکروکنترلر اول متصل کنید طوری که از طریق کامپیوتر دستور خاموش یا روشن شدن آن دریافت

شود و در صورتی که دستور به صورت خطا دار دریافت شد عملی انجام ندهد. (دستورات را دلخواه انتخاب کنید).

۶- کنترل روشنایی در محیط را اتوماتیک کنید. یعنی در صورتی که نور محیط کم شود LED پور نورتر شده و برعکس طوری

که میزان نور محیط ثابت بماند. (۱۰٪ مثبتی)

یاد دادن ، یادگیری دوباره است.