

به نام خدا

عنوان پروژه : ارتباط سریال

هدف از این پروژه ایجاد ارتباط سریال میان دو میکروکنترلر AVR می باشد.

توضیحات تئوری ارتباط سریال

مبادله ی بیت به بیت اطلاعات تنها از طریق یک کانال را ارتباط سریال می گویند. انواع آن به شرح زیر می باشد:

سنکرون (همزمان) : یک سیگنال زمانی از طریق یک کانال مجزا همراه با پیام ارسال می شود.

آسنکرون (غیرهمزمان): در این روش اطلاعات زمان بندی همراه با سیگنال ارسال می شود.

از لحاظ تئوری تنها یک سیم برای انتقال اطلاعات سریال به صورت آسنکرون لازم است اما در واقعیت این مسئله عملی نیست. به عنوان مثال اگر یک بیت از اطلاعات بر اثر خطا یا نویز تغییر کند ممکن است کل اطلاعات بعد از آن یک بیت شیفیت پیدا کند و پس از تفسیر و تبدیل به داده ی موازی، کل اطلاعات مخدوش شود. بنابراین نیاز به استانداردهایی وجود دارد که امکان ارتباط قابل اطمینان را فراهم کند. یکی از این استانداردها RS232-C است که در سال 1969 توسط موسسه EIA تعریف شد.

پروتکل ارتباطی RS232 در لایه ی هفتم مدل OSI قرار می گیرد و موارد زیر در آن تعریف شده است:

- مشخصات الکتریکی سیگنال از قبیل سطح ولتاژ، نرخ سیگنال، زمان بندی و Slew Rate، سطح مقاومت ولتاژ، رفتار اتصال کوتاه، بیشینه ی جریان ظرفیتی و طول کابل
- مشخصات مکانیکی واسط از قبیل سوکت اتصال و تعریف پین ها.
- عملکرد هر مدار در کانکتور واسط.
- زیر مجموعه های استاندارد از مدارهای واسط برای آن کاربرد ارتباطی

سطوح سیگنال RS232

در این استاندارد سطح ولتاژ +3 تا +12 نمایانگر وضعیت Space یا صفر منطقی و بازه ی -3 تا -12 ولت نمایشگر وضعیت Mark یا یک منطقی می باشد. این در حالی است که تجهیزات استاندارد مثل میکروکنترلر AVR با سطوح بین 0 و 5 ولت کار می کنند. برای تبدیل ولتاژ RS232 و TTL (سطح ولتاژ AVR) به یکدیگر باید از مبدل های ولتاژ استفاده کرد که یکی از این ها مدار مجتمع MAX232 و یا HIN232 می باشد. MAX232

قالب اطلاعات ارسالی:

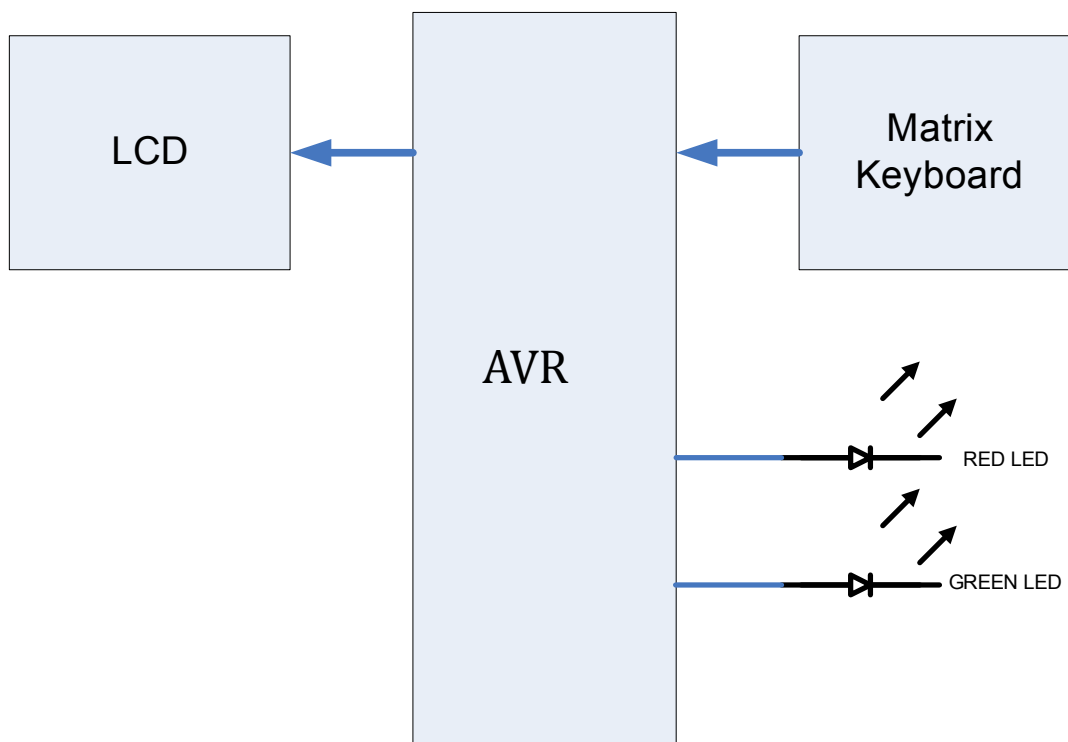
مطالب مربوط به قالب بندی کاراکتر و فریم اطلاعاتی در چارچوب این استاندارد قرار نمی گیرد و توسط نرم افزار تعیین می شود. به طوری که در یک قالب اطلاعاتی که توسط بیت شروع و بیت پایان محصور شده است معمولاً 7 یا 8 بیت دیتا قرار می گیرد و یک بیت توازن نیز تعریف می شود. بیت شروع متناظر با صفر منطقی است و بیت پایان (که ممکن است 1 یا 2 بیت باشد) توسط یک شناسایی می شود. مثلاً در نمودار زمانی زیر قالب اطلاعاتی شامل 10 بیت است که هفت بیت آن شامل دیتا یک بیت آغازین و یک بیت پایانی و یک بیت توازن (زوج) قبل از بیت پایان می باشد.



پیاده سازی پروژه

پروژه شامل دو میکروی AVR است که باهم ارتباط سریال دارند. برای راحتی یک طرف را A و طرف دیگر را B نامگذاری می کنیم.
طرف A:

این طرف شامل یک میکرو AVR به همراه یک LCD و کیبورد ماتریسی و دو عدد LED است.



این میکرو اولین باری که سیستم روشن می شود، با نمایش پیغام مناسب از کاربر می خواهد تا یک ID و رمز به عنوان Admin وارد کند. پس از این کار Admin قادر خواهد بود تا کاربرهای معمولی را وارد پایگاه داده کند (برای هر فرد یک ID و یک رمز عبور) یا در صورت لزوم حذف نماید. این پایگاه داده در داخل RAM داخلی میکرو قرار دارد و چنانچه این فضا پر شد بایستی پیغام مناسب توسط LCD نمایش داده شود و از کاربر پرسیده شود که آیا می خواهد بر روی دیتا های قبلی، دیتای جدید را ثبت کند یا خیر. همچنین Admin قادر خواهد بود تا Date و Time سیستم را تنظیم کند.

دو عدد LED نیز به رنگ های قرمز و سبز به میکرو متصل است که در صورت لزوم هنگام Log in کردن افراد به تناسب روشن می شوند. اگر رمز عبور صحیح بود، LED سبز و در غیر این صورت LED قرمز رنگ روشن می شود.

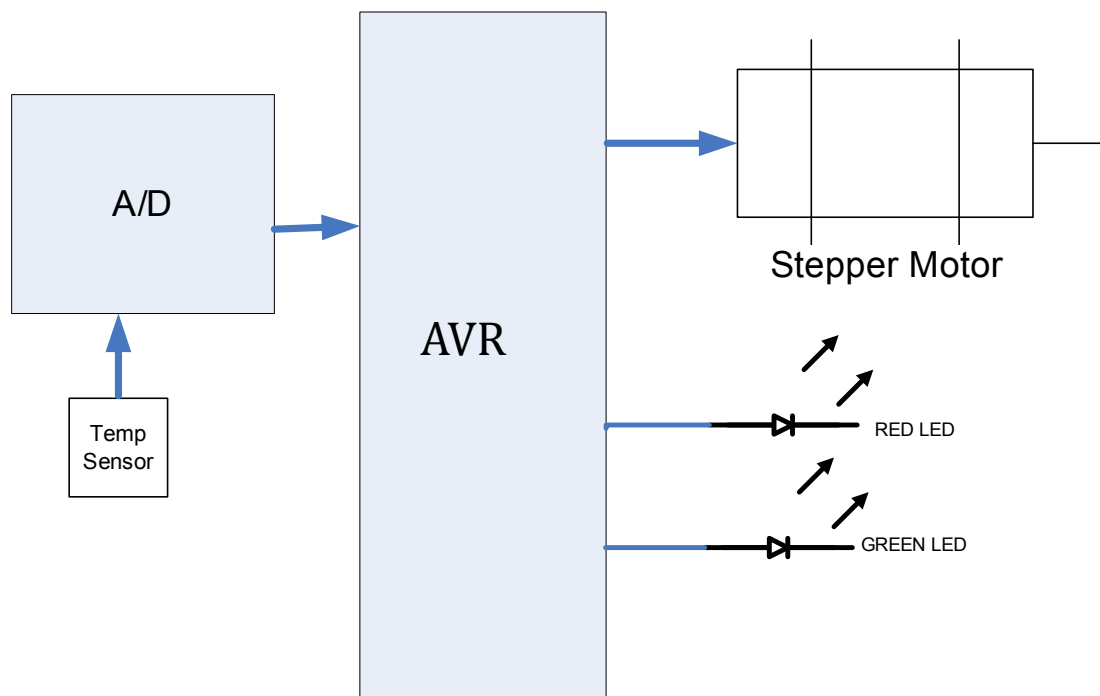
سپس هر فرد قادر خواهد بود در سیستم Log in کند. فردی که Log in کرده است می تواند از درجه هوا، ساعت و تاریخ آگاه شود، یا Stepper motor طرف دیگر را بچرخاند.

❖ برای چرخاندن Stepper Motor کاربر بایستی تعداد گام مورد نظر برای چرخش را وارد نماید.

❖ دما توسط طرف دوم اندازه گیری می شود، و بعد از ارسال توسط سریال، بر روی LCD نمایش داده می شود.

طرف B:

این سمت از یک میکرو AVR به همراه یک Stepper motor و یک A/D به همراه یک سنسور دما تشکیل شده است.



این سیستم می بایست هنگام درخواست طرف دیگر، دمای هوا را ارسال کند و یا موتور را به تعداد گام وارد شده توسط کاربر بچرخاند. لازم به ذکر است این داده ها از طریق سریال و از طرف میکرو A برای این میکرو ارسال می شود.

LED های متصل به میکرو B نیز نشان دهنده وجود ارتباط (روشن شدن G LED) و یا نبود آن (روشن شدن R LED) می باشند.

مراحل اجرا

۱. پیاده سازی خواندن از کیبرد در طرف A و نمایش آن روی LCD. برای این کار می توانید به آدرس https://microlearn.ir/۱۱۸۵/p_keypad.html مراجعه کنید و از مطالب آن استفاده کنید.
۲. پیاده سازی طرف A به شکلی که کاربر log in کند و کارهای اولیه مربوط به رمز عبور و روشن و خاموش کردن LED ها انجام شود.

۳. پیاده سازی طرف دوم به شکلی که از طریق ارتباط سریال یک عدد که معادل تعداد گام های stepper است را دریافت کند و موتور را بچرخاند. برای این قسمت می توان از terminal پروتئوس استفاده کرد و گام های stepper را از طریق آن به میکرو وارد کرد.
۴. پیاده سازی ارتباط یک طرفه بین طرف A و B. به شکلی که با استفاده از کیبرد بعد از log in شدن میزان چرخش موتور به طرف B ارسال شود.
۵. پیاده سازی خواندن دما از طریق ADC در طرف B و ارسال آن به طرف A و نمایش آن روی LCD
- تمام قسمت های بالا باید به شکل یک پروژه کامل پروتئوس با فایل برنامه و فایل hex پیاده سازی شود در پوشه ex7 در پوشه اختصاصی خود قرار گیرد.