**گزارش پروژه نهایی ریزپردازنده**

**نام:مهدی آفریده**

**شماره دانشجویی :9731131**

**مقدمه:**

در این ازمایش می خواهیم با استفاده از 5 arduino دستگاه های ثبت رای بسازیم،به گونه ای که چهار برد slave برای یک برد master ،رای هایی می فرستند،با توجه به سوال و مدی که توسط master تعیین شده و به ان ها فرستاده شده است،و master وظیفه دارد که رای هایی که گرفته است را در eeprom ای ذخیره کند.

**روند آزمایش:**

در ابتدا از باید تعیین شود که از کدام mode می خواهیم استفاده کنیم،که در این پروژه سه مد پیاده سازی شده اند،که شامل:

1-mode 0

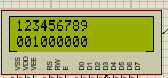
2-mode 1

3-mode 6

می شوند.در مد 0 هر کاربر می تواند از به هر یک از گزینه های 0 تا 9 رای بدهد،و برای مثال اگر به گزینه های 1و3 رای دهد، در صفحه result ،که با زدن دکمه وصل شده به pin2 یا دکمه 2 انجام می شود،عکس زیر دیده می شود:



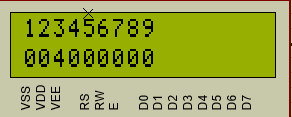
در مد 1 هر کاربر می تواند فقط به یکی از از گزینه های 0 تا 9 رای بدهد،و برای مثال اگر به گزینه 3 رای دهد، در صفحه result ،که با زدن دکمه وصل شده به pin2 یا دکمه 2 انجام می شود،عکس زیر دیده می شود:



در مد 6 هر کاربر می تواند فقط به یکی از از گزینه های 0 تا 9 رای بدهد،و برای مثال اگر به گزینه های1, 3 رای دهد، در صفحه result ،که با زدن دکمه وصل شده به pin2 یا دکمه 2 انجام می شود ،که همراه با به صدا درآمدن بازر و روشن شدن led ای هست،عکس زیر دیده می شود:



توجه شود،به خاطر اینکه چندین slave به یک گزینه می توانند رای بدهند،انگاه در همه ی مد ها رای های ان ها با هم جمع می شود.برای مثال اگر در مد 1 چندین slave گزینه 3 رای بدهند،انگاه شکل زیر دیده می شود:



ما عملا دو مد داریم ،که یکی مد صفر است و دیگری مد غیر صفر،و برای مثال master میتواند mode را از حافظه بخواند،یا به وسیله کیبورد،ما مد را به آن بدهیم.

هر کاربر از یک کیبورد 4x4 استفاده می کند،که به وسیله ان گزینه ای که می خواهد را مشخص می کند،و با زدن دکمه + و بعد از ان برای تایید =،به ان گزینه رای می دهد.همچنین می تواند با مشخص کردن گزینه ای که قبلا انتخاب شده است،و با زدن دکمه - و بعد از آن برای تایید = ،میتواند ان رای را پس بگیرد.هنگام هر کدام از این عملیات،بازر هایی به صدای ها متفاوت روشن می شوند و همچنین led هایی با رنگ ها ی متفاوت نیز فعال می شوند.برای ذخیره سازی اطلاعات به دست آمده از رای،از دکمه متصل به pin 5 استفاده می کنیم،و برای reset کردن اطلاعات ،از دکمه متصل به pin 6 استفاده می کنیم.

برای پیاده سازی ،ما از چند سناریو استفاده کردیم،که در سناریو اول،فقط از spi برای فرستادن سوال ها به دستگاه های رای دهی(که در هنگام روشن شدن آنها،کاربر سوال مربوط به رای را می بیند) و همچنین از uart برای ارتباط چهار برد slave با master استفاده کردیم.خوبی spi برای فرستادن سوال ها،این است که دیگر لازم نیست با تک تک slave ها رابطه برقرار کنیم و به همه ی آن ها ،سوال ها را در یک transmission می فرستیم.

در سناریو دوم،از i2c برای ارتباط با یکی از برد های slave ،علاوه بر ارتباط با eeprom استفاده می کنیم،و می بینیم که مشکلی ایجاد نمی شود.

در سنارو سوم،از i2c برای ارتباط با 2 تا از برد ها استفاده می کنیم،و برای همین از spi برای این استفاده می کنیم که به همه برد ها سیگنال بدهد که الان باس i2c دست چه دستگاهی است،و اگر آن دستگاه می خواهد ارتباط برقرار کند،داده ای مناسب بفرستد،و گرنه 0 را ارسال کند.می توانیم این سناریو را تعمیم دهیم برای تعداد زیادی از برد های slave ،و دیگر محدودیت 4 تا برد نداشته باشم.دلیل اینکه ما از spi به جای i2c استفاده نکردیم،این هست که با استفاده از spi ،ما با تعداد کمتری از برد ها می توانیم ارتباط برقرار کنیم و همچنین spi بافر ندارد.

کد مربوط به هر یک از slave ها،مانند کد ماشین حساب میباشد ،با این فرق که ما به جای محاسبه،داده ای را می فرستیم.درون کد master ها،با توجه به scenario ها،ما 4 کیس داریم که به صورت round -robin یا حلقه ای ،باس ارتباط را به یکی از کیس ها یا بورد ها را می دهیم.دلیل این کار این هست که برد master،عملا نقش slave را در گرفتن رای ها از برد های slave دارد،و ما نمی توانیم چندین master در یک لحظه داشته باشیم.