

دانشگاه زنجان

دانشگاه سراسری زنجان

(طراحی و ساخت دفترچه تلفن گویا با avr)

استاد راهنما:

(دکتر مصطفی یارقلی)

توسط:

(صادق عباسی سورکی)

(تابستان ۱۳۹۱)

مقدمه و تشکر.....	6
فصل اول	7
میکروکنترلر چیست؟.....	7
1-1) معرفی میکروکنترلرها.....	7
1-2) بخشهای مختلف میکروکنترلر.....	7
1-3) ساختمان داخلی میکروکنترلر.....	8
1-4) کاربرد میکروکنترلرها.....	8
1-5) تفاوت میکروپروسور و میکروکنترلر.....	9
1-6) عیب میکروکنترلر:.....	9
1-7) معایب و مزایای میکروکنترلر های مختلف نسبت به هم.....	11
1-8) اول از ۸۰۵۱.....	11
1-9) میکروکنترلر PIC.....	12
1-10) میکروکنترلر AVR.....	12
فصل دوم	14
معرفی سخت افزارهای برنامه.....	14
2-1) اتصال LCD کاراکتری.....	14
2-2) آشنایی باصفحه کلید ماتریسی.....	15

17	isd4004(3-2) _ ای سی ضبط صوت
18	(۴-۲) ارتباط سریال SPI در isd4004
22	(5-2) ارتباط سریال SPi
26	ATMEGA16(6-2)
26	(7-2) EEPROM خارجی
28	فصل سوم
28	نحوه برنامه نویسی پروژ
28	(۱-۳) معرفی کتابخانه های برنامه
29	(۲-۳) معرفی خطوط اتباطی و دستورات خاص
29	(۴-۳) معرفی متغیرهای برنامه
30	(۵-۳) تابع key-read
30	(۶-۳) تابع define-char
31	(۷-۳) تابع putCh
32	(8-3) تابع get name
34	(9-3) تابع get number
34	(10-3) تابع search
35	(11-3) تابع write_eeeprom
36	(12-3) تابع read_eeeprom
37	(13-3) تابع rec
38	(14-3) تابع play
38	(15-3) تابع input-checke
40	(13-3) تابع main

تشکر و مقدمه

امروزه به دلیل پیشرفت صنایع و پیچیده شدن پروسه‌های صنعتی کنترل فرایندها به صورت قدیمی و با ابزار و تجهیزات غیر خود کار به دلیل پایین بودن سرعت و دقت و خطای نیروی انسانی که موجب کاهش میزان تولید و بهره‌وری و غیر ممکن شدن بعضی کارها شده و به همین خاطر انسان امروزی را بر آن واداشته که به فکر ایجاد یک سری قطعات کنترلی جامع جهت انجام فرایندهای پیچیده‌ی تولیدی و صنعتی بیفتد و در همین راستا علم و قطعات و ابزار قابل برنامه‌ریزی را بوجود آورد که تنها به بحث و بررسی در این باره بپردازد.

علم طراحی و برنامه‌ریزی میکروکنترلرها زیر مجموعه‌ای از علوم برقی مخصوصاً گرایش الکترونیک است که در آن به بحث و بررسی چگونگی برنامه‌ریزی میکروکنترلرها و طراحی مدارات داخلی و قطعات قابل اتصال به آن‌ها برای بهبود فرایندهای صنعتی و لوازم خانگی و... می‌پردازد. در حقیقت تلاش این علم در جهتی است که در حلقه‌های کنترل فرایند ابتدا عامل انسان را حذف و سپس با بررسی دقیق و جامع درباره‌ی یک پروسه صنعتی و کنترل مناسب باعث افزایش دقت و سرعت و در نتیجه افزایش و بهبود کیفیت در تولید شود.

بنابراین در پروسه‌های صنعتی بزرگ وجود یک سیستم مدیریتی و قابل برنامه‌ریزی و همچنین استفاده از سیستم‌های کنترلی با قدرت پردازش بالا لازم و حیاتی است. که در صنعت این قطعات را میکروکنترلرها یا خودکارسازها عنوان می‌شود.

در این پروژه تا حد زیادی سعی بر این شد که به معرفی و شناخت میکروکنترلر و اهمیت آن‌ها در صنعت و بخصوص پرداخته شود. قبل از شروع گزارش در ابتدا بر خود لازم می‌دانم از تمامی اساتیدی که در طراحی و ساخت این پروژه در طول مدت یک ترم بنده را یاری نمودند مخصوصاً دکتر مصطفی یارقلی استاد پروژه بنده و دکتر سیروس طوفان مدیر گروه برق که باوجود کارها و مشغولیات زیاد بنده را راهنمایی کردند نهایت تقدیر و تشکر را دارم

فصل اول

میکروکنترلر چیست؟

۱-۱) معرفی میکروکنترلرها :

پیشرفت روز افزون تکنولوژی باعث ورود دستگاه های جدید به بازار شده است که زندگی را در لحظه دچار تحول میکنند بخش عمده ای از این پیشرفت ها مرهون وجود میکرو کنترلرها

و میکروپروسور هاست. میکرو کنترلرها قطعات الکترونیکی قابل برنامه ریزی هستند . برق آنالوگ پروژو برق در حالت کلی این تراشه ها دارای پردازشگر مرکزی حافظه داخلی و امکانات ارتباطی برای کنترل وسایل خارجی هستند پس استفاده از آنها باعث افزایش کارایی و کاهش حجم مدار های

الکترونیکی خواهد شد از سوی دیگر ارتقا و به روز رسانی سیستمهای مبتنی بر میکرو کنترلر

ها بسیار راحت است و نیازی به تعویض قطعه اصلی نیست پس یعنی میکرو کنترلر نیست و تنها کافی است بار دیگر برنامه ریزی شود میکرو کنترلرها قطعات ارزانی هستند که به وفور

در دسترس میباشد و کار با آنها بسیار آسان است. در کل به ای سی هایی که قابل برنامه ریزی می باشد و عملکرد آنها از قبل تعیین شده **میکروکنترلر** گویند میکرو کنترلر ها دارای ورودی - خروجی و قدرت پردازش می باشد .

۱-۲) بخشهای مختلف میکروکنترلر :

میکروکنترلر ها از بخشهای زیر تشکیل شده اند

Cpu واحد پردازش

Alu واحد محاسبات

I/O ورودی ها و خروجی ها

حافظه اصلی میکرو

Ram

حافظه ای که برنامه روی آن ذخیره می گردد

Rom

برای کنترل زمان ها

Timer

3-1) ساختمان داخلی میکروکنترلر:

کامپیوتری که الان بر روی اون دارین کار انجام میدین دارای یک پردازنده مرکزی به نام cpu که از کنار هم گرفتن چندین میلیون ترانزیستور تشکیل شده و بر روی اطلاعات پردازش انجام می دهد . میکرو کنترلر هم عینا دارای یک پردازنده مرکزی به نام cpu است که دقیقا کار cpu کامپیوتر رو انجام میده با این تفاوت که قدرت و سرعت پردازشش از cpu کمتره که به اون میکروپروسور می گویند در بخش بعدی فرق میکرو پروسور و میکروکنترلر را بررسی میکنیم. میکروکنترلر علاوه بر cpu دارای حافظه است که ما برنامه ای که بهش می دهیم در اون قرار می گیرد و در کنار حافظه در میکروکنترلرهای امروزی تایمرها برای تنظیم زمان کانترها برای شمردن کانال های آنالوگ به دیجیتال پورت های برای گرفتن و دادن اطلاعات و امکاناتی دیگر که بعدا مفصل راجع به هر کدام توضیح داده می شود تشکیل شده و همه این ها در یک چیپ قرار گرفته که تکنولوژی جدید آن در یک تراشه به اندازه یک سکه قرار دارد.

4-1) کاربرد میکروکنترلرها:

با توجه به آنچه که گفته شد میکروکنترلرها برای کاربردهایی که در آنها مشکل قیمت و حجم سیستم وجود دارد , مناسب است زیرا اضافه کردن حافظه , پورت I/O تایمرها و مدار واسط لازم به میکروپروسور سبب افزایش قیمت و حجم سیستم می گردد. اما در میکروکنترلر این مشکل وجود ندارد. میکروکنترلرها به طور گستردهای در تولید سیستمهای تك منظوره به کار می روند. منظور از سیستم تك منظوره سیستمی است که از میکروکنترلر یا میکروپروسور فقط برای يك کار استفاده می کند. مانند پردازنده درون يك موس که تنها به منظور یافتن مکان اشاره گر موس و ارسال آن به PC برنامه ریزی شده است. این سیستم ها در مقابل سیستمهای چند منظوره قرار می گیرند. که نمونه بارز آن يك PC است که می تواند برای کاربردهای متعدد و گوناگونی همچون واژه پردازي , بازی های ویدئویی , سرویس شبکه و ... مورد استفاده قرار گیرد. این توانایی PC در اجرای کارهای گوناگون به دلیل وجود سیستم عاملی است که نرم افزار کاربردی را در RAM بار می کند تا PC بتواند آن را اجرا کند . اما

در يك سيستم تك منظوره تنها يك نرم افزار كاربردي موجود است كه معمولا در ROM نوشته مي شود.

چند نمونه از وسايلي كه در ساخت آنها از ميكروكنترلرها استفاده شده است ، عبارت اند از : كنترل از راه دور تلويزيون ، تلفن ، دوربين فيلمبرداري ، فاكس ، چاپگر ، دستگاه فتوكوپي ، سيستم هاي حفاظتي ، دزد گير و سيستم هاي كنترل صنعتي و....

به طور كلي مي توان کاربرد ميكروكنترلرها را در طراحي مدارهاي كنترل و اتوماسيون خلاصه كرد.

1-5) تفاوت ميكروپروسور و ميكروكنترلر:

ميكروپروسور همانطور كه گفته شد يك پردازنده است و براي كار بايد به آن چيپ هاي حافظه و چيز هاي ديگري را به اون اضافه كرد اين امكان به درد اين مي خورد كه بر حسب كارمان حافظه مناسب و ديگر قطعات را مانند تايمرها و غيره به صورت بيشترى استفاده كنيم ولي مدار خيلى پيچيده مي شود و از لحاظ هزينه هم هزينه بيشترى مي شود به همين دليل امروزه از ميكروپروسورها كمتر استفاده ميشود

اما اين روزها ميكرو كنترلر هاي جديد با حافظه هاي زياد تعداد تايمر زياد پورت هاي زياد و تنوع بسيار زياد آنها بر حسب اين امكانات دست ما را باز گذاشته است تا ديگر ميكروپروسورها را فراموش كنيم.

آيا ميكروكنترلر چيز جديدي را با خود آورده است ؟

جواب منفي است تمام كارهايي كه ما با ميكروكنترلر ميتوانيم انجام بدهيم با قطعات ديگر هم ميتوانيم انجام بدهيم چون ما قبلا هم تايمر داشتيم هم كانتر هم حافظه هم پردازنده و... در واقع ميكروكنترلر قطعه اي است با تمام اين امكانات كه به صورت يك آي سي آماده شده است و هزينه پيچيدگي و حجم را به نحوه قابل ملاحظه اي کاهش ميدهد.

1-6) عيب ميكروكنترلر:

ميكروكنترلر با اين همه مزايي كه گفتيم داراي يك عيب كوچيك است . و آن سرعت پايين ! است آيا سرعتي معادل يك مليونيوم ثانيه سرعت كمى است ؟ سرعت كمى نيست ولي يك مثال شايد بحث را بهتر باز كند

يك گيت منطقي رو در نظر بگيرين كه با توجه به ورودى خروجيش را تنظيم مي كنه سرعت عمل اين گيت منطقي 10 به توان منفي 9 ثانيه است يعنى نانو ثانيه ولي اگر ما بخوايم اين گيت رو با

میکروکنترلر کار کنیم سرعتی معادل میکرو ثانیه داریم پس از لحاظ سرعت برای کاربردهای خیلی محدودی میکروکنترلر مناسب نیست.

خب حالا این میکروکنترلر را با این همه کاربرد کی ساخته؟
حدود ۴ دهه پیش در سال ۱۹۷۱ میلادی شرکت اینتل اولین میکروکنترلر را ساخت و اولین میکروکنترلر را با نام ۸۰۸۰ در اوایل سال ۱۹۸۰ روانه بازار کرد. همین شرکت اینتلی که الان در ساخت cpu یکه تاز دنیاست. اما بعدا این امتیاز رو به شرکت های دیگری واگذار کرد و شرکت های زیادی در حال حاضر میکروکنترلر های مختلف تولید میکنند.

تمام میکروکنترلرها جزء این ۵ قسمت هستند:

(۱) ۸۰۵۱

(۲) Pic

(۳) Avr

(۴) ۶۸۱۱

(۵) Z8

البته مدل های ۶۸۱۱ ساخت شرکت موتورلا و Z8 ساخت شرکت زیلوگ حداقل در ایران خیلی کم استفاده می شوند و رقابت اصلی بین سه نوع دیگر است.

تا به امروز هر میکروکنترلی که ساخته شده زیر مجموعه یکی از این ۵ نوع است. البته کارخانه های

خیلی زیادی با مارک های مختلف میکرو کنترلر تولید میکنند ولی همه اونها زیر مجموعه یکی از این ۵

قسمت هستند. شما برای هر کدام از این ۵ نوع میکروکنترلر میتونید میکروکنترلر های مختلفی از

شرکت های مختلفی را پیدا کنید. (البته در بازار ایرن کمی با مشکل).

اما خوشبختانه همه میکروکنترلر هایی که جزء هر کدام از ۵ نوع بالا باشند از یک برنامه پیروی

می کنند. بدین معنا که اگر شما کار با یکی از مدل های آن میکرو را یاد گرفته باشید مثل اینکه کار با

تمام میکروکنترلر های آن نوع را یاد گرفته اید. مثلا شما اگر با یکی از مدل های میکروکنترلر avr مثلا

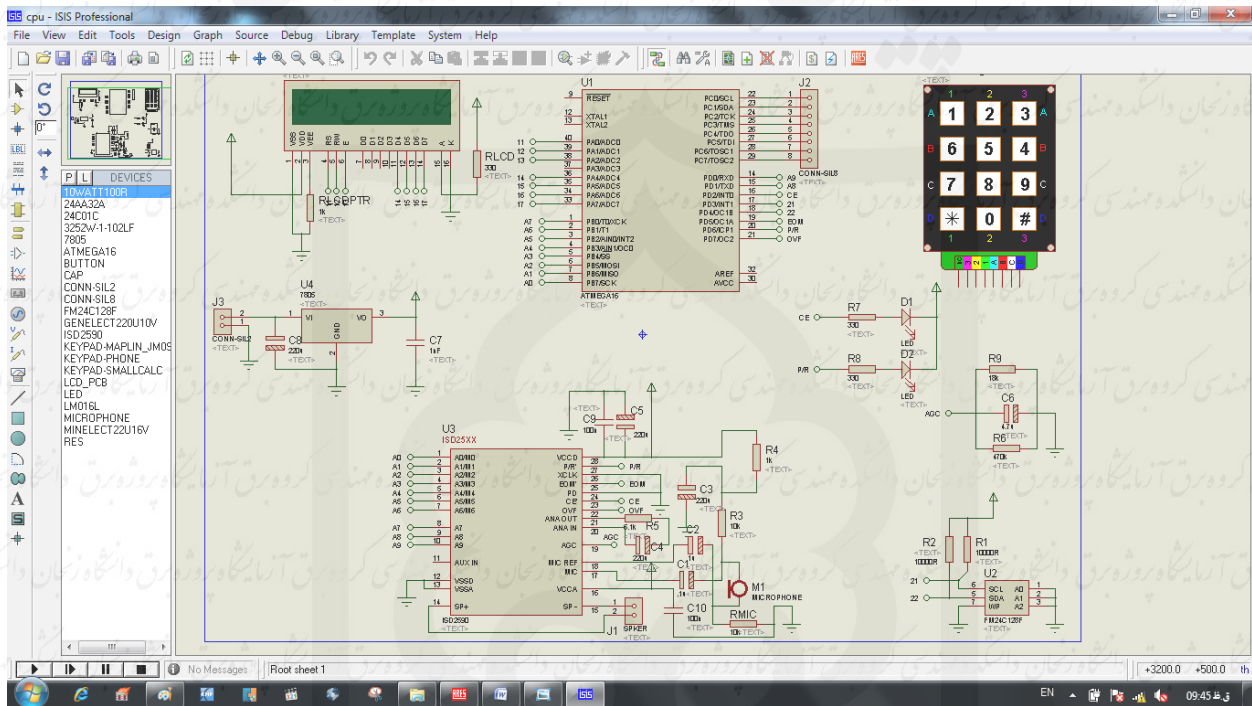
atmega8 را یاد گرفته باشید دیگر با صد ها مدل دیگر میکروکنترلر avr مشکلی ندارید و تقریبا بدون

هیچ مشکلی میتونید با دیگر مدل های این میکرو کار کنید.

اما یک مشکل که در میکروکنترلر ها وجود دارد این است که این ۵ نوع از لحاظ برنامه نویسی به هیچ

شکل ۳-۳

در شکل زیر شما می توانید همه اتصالات مدار را در محیط پروتئوس مشاهده می کنید و چون آی سی در این محیط وجود ندارد از یک بلوک به صورت فرضی استفاده است و در این محیط قابل اجرا نیست و فقط قطعات مورد نیاز در آن قرار داده شده که همه اینها در دیتا شیت آی سی آورده شده است.



شکل ۳-۴

نتیجه گیری

برای انجام یک پروژه طراحی و ساخت شما باید بسیار با حوصله و با صبر اول در مورد قطعات تحقیق کرده و در مورد کارایی آنها و اینکه آیا این قطعات در بازار موجود است یا نه و سپس باید دیتاشیت آنها را به دقت مطالعه کرده و نحوه راه اندازی و کار کردن آن را به خوبی یاد بگیرید و سپس برای اجرای آنها از برد برد نو و برای اتصالات از مقاومت صفر اهم استفاده کنید و تلاش کنید که در کارهای حساس از ورود نویز جلوگیری کنید و انجام این پروژه دید شما را در مورد آینده رشته شما عوض خواهد کرد پس اگر امکانات انجام این پروژه ها را دارید سعی کنید پروژه طراحی و ساخت انتخاب کنید.

منابع

۱) کتاب ده پروژه با AVR احمد کظم لو

۲) آشنایی با مدارات اصولی و پایه با میکرو انتشارات دانشگاه بابل

۳) WWW.ECA.IR

۴) WWW.YAZDKIT.COM

۵) WWW.BARGH20.COM

۶) WWW.PICPARSE.COM