



دانشکده فنی مهندسی

بخش مهندسی کامپیوتر

گزارش کار پروژه ریزپردازنده (دستبند هوشمند ۸۰۸۶)

استاد مربوطه:

دکتر قزوینی

اعضای گروه:

سیدسعید مرتضوی ۴۰۰۴۰۵۰۷۰

سعید پوررحیمیان ۴۰۱۴۰۵۰۱۴

تیر ۱۴۰۴

## فهرست مطالب

عنوان.....	۱
فهرست مطالب.....	۲
تقدیر و تشکر.....	۳
مقدمه.....	۴
پیاده سازی سخت افزاری.....	۵
بخش باتری BATTERY.....	۱۱
بخش ذخیره سازی باتری BATTERY SAVER.....	۱۲
بخش ضربان قلب HEART RATE.....	۱۳
بخش اندازه گیری دمای بدن BODY TEMPERATURE.....	۱۴
بخش تسک های روزانه DAILY TASKS.....	۱۵
پیاده سازی برنامه با زبان اسمبلی.....	۱۶
پیشنهادهات.....	۱۹
منابع.....	۲۰
پیوست.....	۲۱

## تقدیر و تشکر

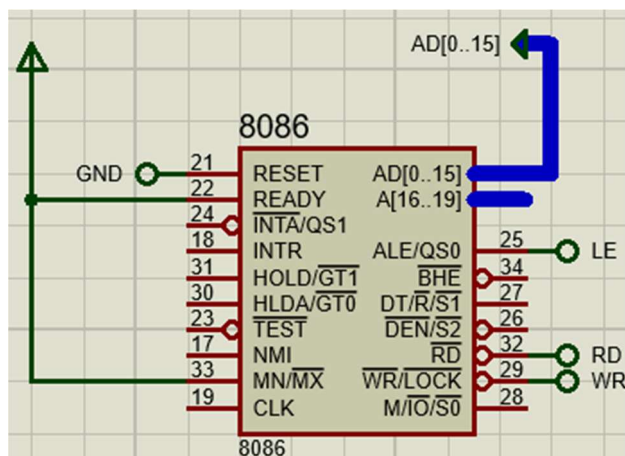
در پایان این پروژه، لازم می‌دانیم از زحمات و همراهی‌های ارزشمند دکتر قزوینی صمیمانه تشکر کنیم. راهنمایی‌ها و حمایت‌های ایشان نقش مهمی در پیشبرد بهتر مراحل مختلف پروژه داشت.

همچنین از امیرعباس سالاری‌نسب و امین یزدی‌زاده بابت همکاری مؤثر، همفکری‌ها و تلاش‌هایی که در طول انجام پروژه داشتند، قدردانی می‌کنیم. بدون مشارکت و همدلی این دوستان، انجام پروژه به این شکل ممکن نبود.

از همه عزیزانی که به‌نحوی در پیشبرد این کار همراه ما بودند نیز سپاسگزاریم.

امروزه با پیشرفت تکنولوژی شاهد گجت های هوشمند در موارد مختلف هستیم. یکی از این گجت های پرفایده دستبند سلامت می باشد.

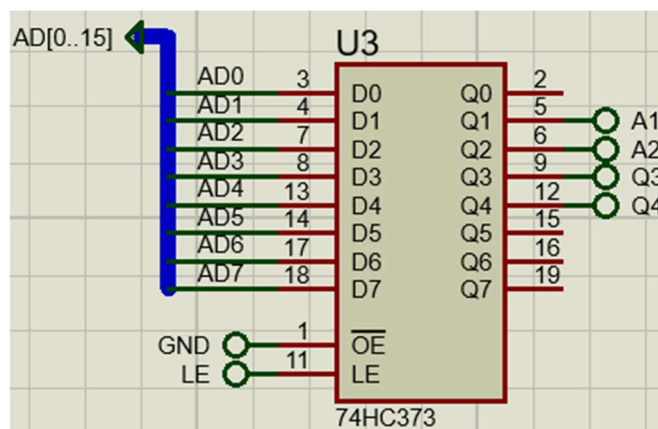
دستبند طراحی شده توسط ما با ۸۰۸۶ طراحی شده و توانایی تشخیص ضربان قلب، اندازه گیری دمای بدن، تسک های روتین روزانه می باشد و قابلیت ذخیره سازی شارژ نیز برایش پیاده سازی شده است تا در صورت کمبود شارژ یک سری قابلیت های با ضرورت کمتر دستبند را متوقف نمایید تا شارژش دیرتر تمام شود.



شکل ۱: تراشه ۸۰۸۶

از تراشه ۸۰۸۶ به عنوان CPU استفاده شده است. پردازنده ۸۰۸۶ یک آدرس ۲۰ بیتی و باس داده ۱۶ بیتی دارد. اما با ۳۶ پایه اینها را کنترل نمیکند. چون ۸۰۸۶ دارای ویژگی **Multiplexed** است یعنی پایه های داده و آدرس یکسان هستند. خوبی این ویژگی کاهش تعداد پین های مورد نیاز برای ارتباط با دستگاه های جانبی و حافظه است. در این پروژه ما از ۱۶ پایه AD جهت انتقال داده و آدرس استفاده کرده ایم.

جهت مدیریت زمان دقیق انتقال داده و آدرس نیاز به مالتی پلکسینگ داریم که ما با استفاده از یک لچ این کار را انجام دادیم.

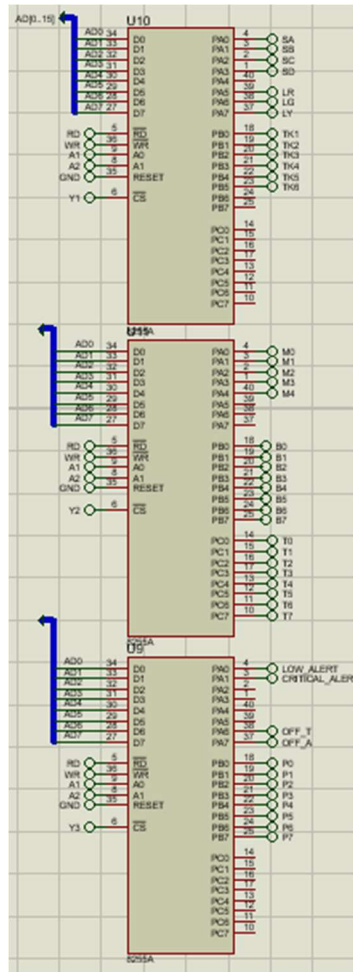


شکل ۲: لچ 74HC373

به علت اینکه بر روی گذرگاه ابتدا خطوط آدرس قرار میگیرند در ابتدا ۸ بیت از ۲۰ بیت مربوط به خطوط آدرس را ورودی می دهیم و لچ می کنیم.

مطابق شکل ما در خروجی تنها از Q1 تا Q4 استفاده کرده ایم که به ترتیب مربوط به خطوط AD1 تا AD4 می باشد.

این لچ تنها وقتی فعال می شود که پایه LE آن که به پایه ALE ۸۰۸۶ وصل شده است فعال گردد.



شکل ۳ : 8255A

مطابق شکل برای خطوط داده از سه بافر استفاده کرده ایم و به هر بافر ۸ بیت وارد میشود(هر سه بافر ۸ بیت یکسانی ورودی میگیرند).

هر کدام از این ۸۲۵۵ ها تنها وقتی فعال میشوند که پایه CS شان صفر شود. جهت مدیریت فعال سازی پایه های Q3 و Q4 (خروجی) بافر را به یک دیکودر 74LS139 می دهیم و خروجی های Y1,Y2,Y3 را به ترتیب به ۸۲۵۵ اولی و دومی و سومی میدهیم.

Q3	Q4	Y1	Y2	Y3
0	0	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	1	1	0

1	1	1	1	1
---	---	---	---	---

مطابق جدول و باتوجه به LOW ACTIVE بودن پایه CS وقتی حالت ۰۰ را داشته باشیم 8255 اول فعال میشود- در حالت ۰۱ 8255 دوم و در حالت ۱۰ 8255 سوم فعال میشود.

جهت فعال سازی پایه های PA,PB,PC, Control Register پایه های Q1,Q2 در بافر را به پایه های A0,A1 در ۸۲۵۵ وصل میکنیم.

Q1/A0	Q2/A1	PA	PB	PC	Control Register
۰	۰	✓	✗	✗	✗
۰	۱	✗	✓	✗	✗
۱	۰	✗	✗	✓	✗
۱	۱	✗	✗	✗	✓

Control Register یا کنترل رجیستر ۸ بیت داده نیاز دارد که وضعیت پورت ها را مشخص می کند.

بیت ۰: تعیین ورودی یا خروجی بودن نیمه پایین پورت C را نشان میدهد. ۰ یعنی ورودی و ۱ یعنی خروجی.

بیت ۱: تعیین ورودی یا خروجی بودن پورت B را نشان میدهد. ۰ یعنی ورودی و ۱ یعنی خروجی.  
بیت ۲: MODE SELECTION گروه B.

بیت ۳: تعیین ورودی یا خروجی بودن نیمه بالا پورت C را نشان میدهد. ۰ یعنی ورودی و ۱ یعنی خروجی.

بیت ۴: تعیین ورودی یا خروجی بودن پورت B را نشان میدهد. ۰ یعنی ورودی و ۱ یعنی خروجی.



بیت ۵ و ۶: MODE SELECTION گروه A.

بیت ۷: اگر ۱ باشد، Mode Set است.

پایه های RD,WR در ۸۰۸۶ به ترتیب به RD,WR/LOCK در ۸۰۸۶ متصل شده اند.  
برای ۸۲۵۵ اول تا سوم آدرس پورت های A,B,C, Control Register به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

PORTA\_1 00H

PORTB\_1 02H

PORTC\_1 04H

PORT\_CON\_1 06H

PORTA\_2 08H

PORTB\_2 0AH

PORTC\_2 0CH

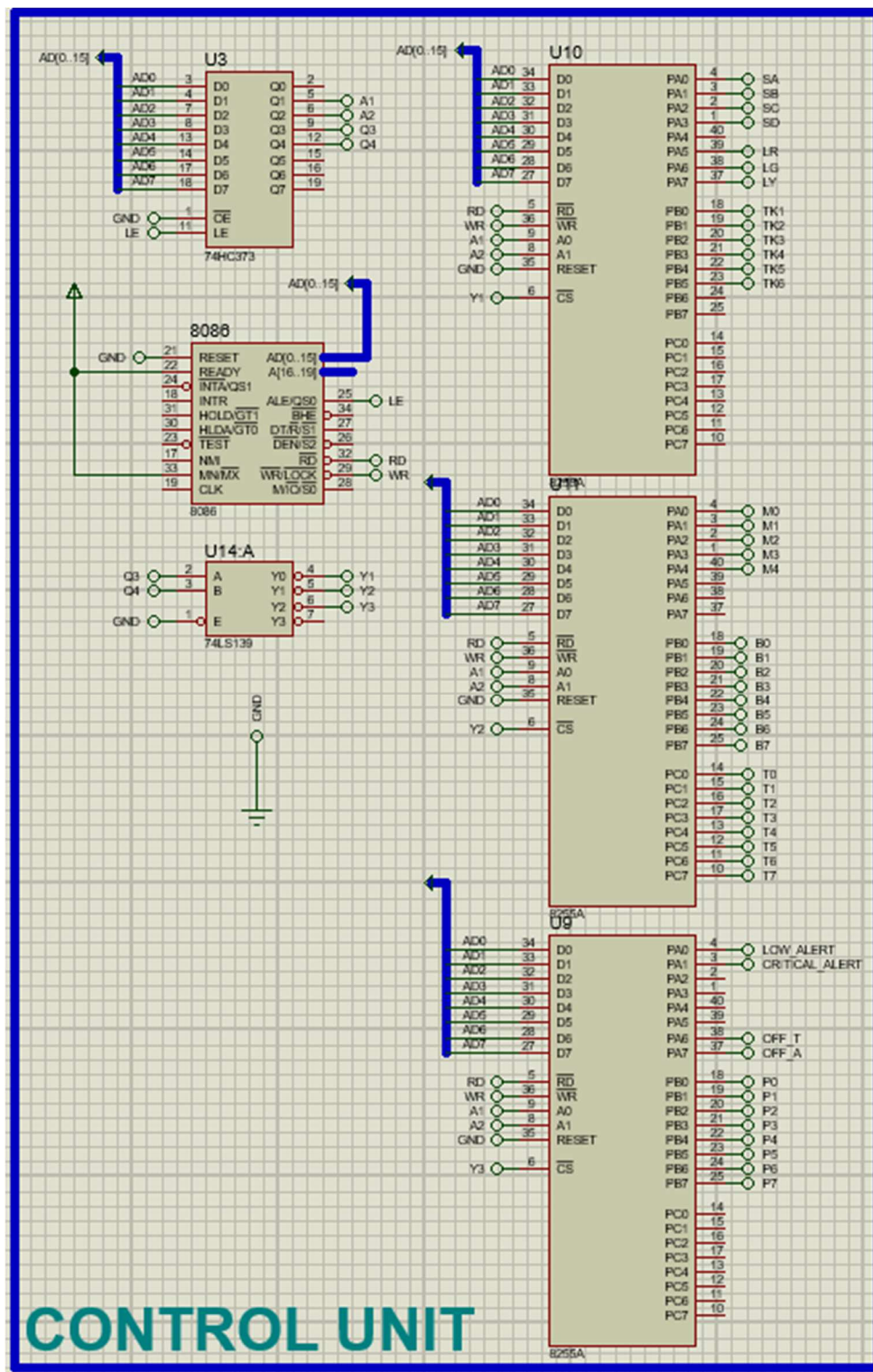
PORT\_CON\_2 0EH

PORTA\_3 10H

PORTB\_3 12H

PORTC\_3 14H

PORT\_CON\_3 16H



CONTROL UNIT

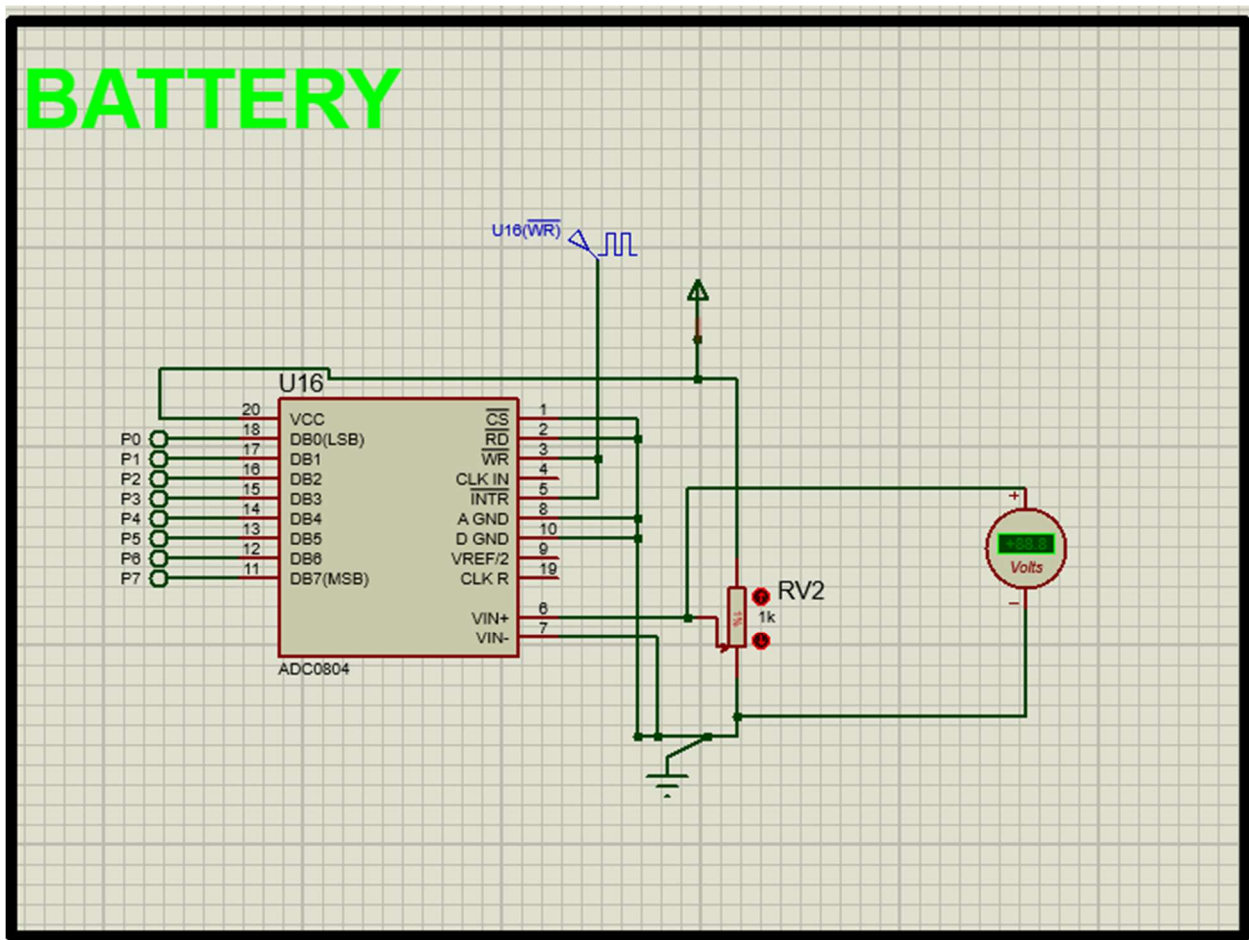
## BATTERY بخش باتری

به منظور شبیه‌سازی باتری، از مبدل آنالوگ به دیجیتال ADC0804، پتانسیومتر (POT-HG) و ولت‌متر دیجیتال استفاده شده است.

با تغییر مکان دسته دسته پتانسیومتر می توان ولتاژی بین ۰ تا ۵ ولت را تولید کرد . ولتاژ تولید شده وارد پایه Vin+ مبدل میشود و مبدل مقداری بین ۰ تا ۲۵۵ را تولید میکند و به ۸۰۸۶ میفرستد.

ولت متر نیز به دو سر پتانسیومتر متصل شده است تا ولتاژ باتری را نشان دهد.

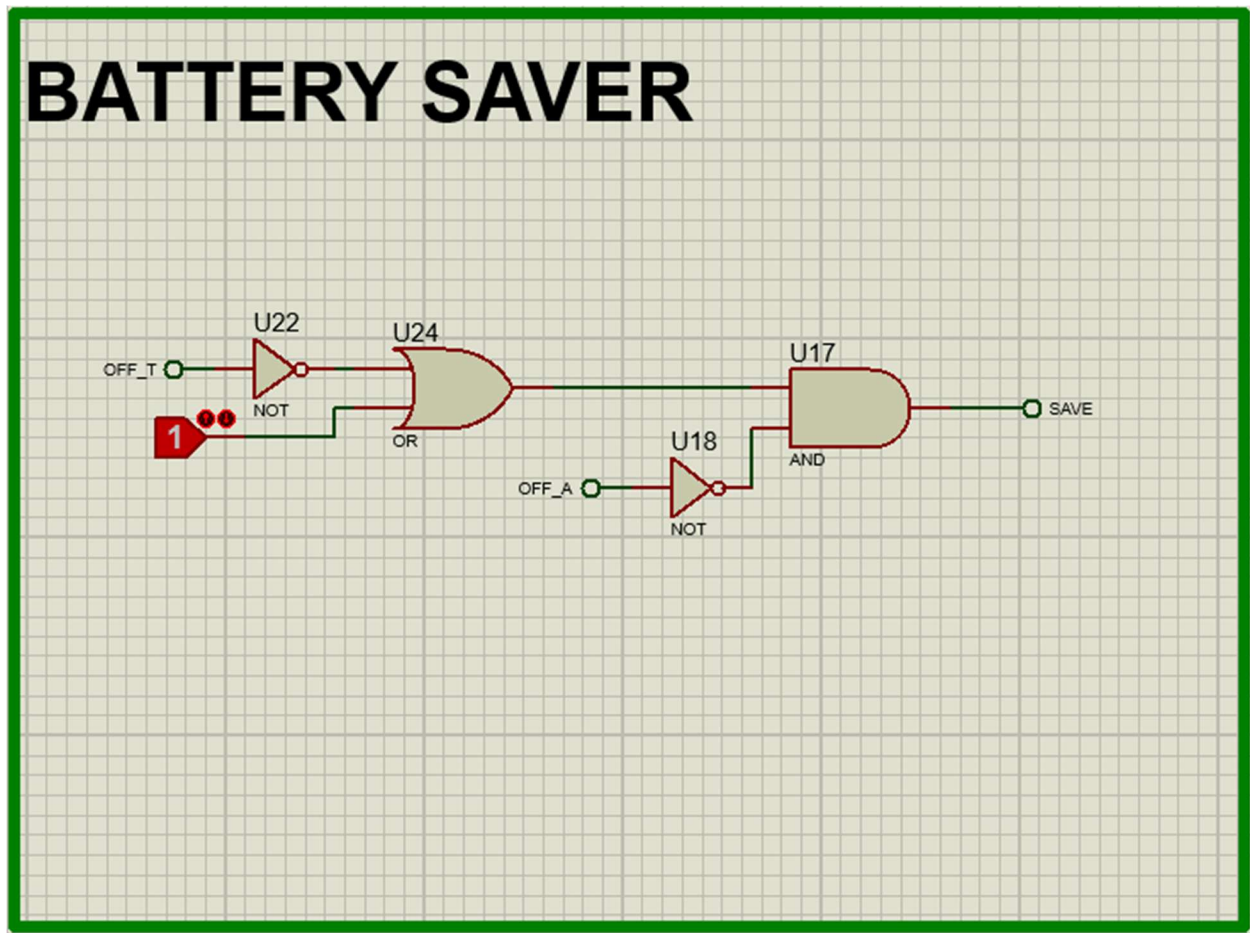
در صورتی که ولتاژ به صفر برسد یا درصد روی پتانسیومتر به صفر برسد دستبند دیگر کار نمیکند.



## BATTERY

## BATTERY SAVER بخشی ذخیره سازی باتری

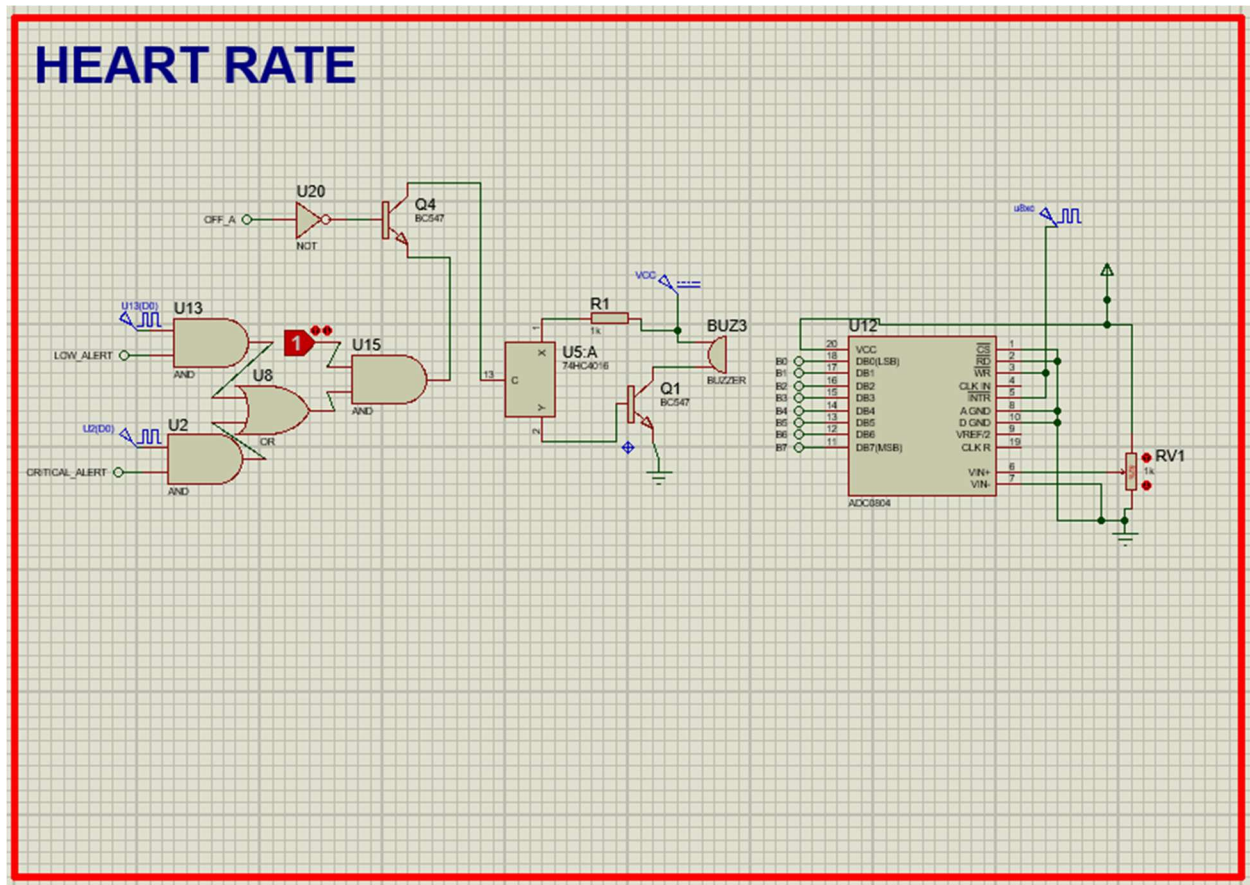
در صورتی که ولتاژ باتری به ۰.۰۵ برسد بخش ذخیره باتری فعال میگردد که به موجب آن قابلیت DAILY TASKS که اهمیت کمتری دارد غیرفعال میشود تا باتری دیرتر تمام شود. البته می توان با کلیک بر روی LOGICSTATE حالت ذخیره باتری را غیر فعال نمود.



BATTERY SAVER

## بخش ضربان قلب HEART RATE

با استفاده از یک پتانسیومتر (POT-HG) و یک مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC0804) تشخیص ضربان قلب را شبیه سازی نمودیم. در صورتی که پتانسیومتر بین ۵۰ تا ۵۹ درصد قرار گیرد یعنی ضربان قلب پایین آمده و بوق بصورت ممتد اما با فاصله بین هر بوق به صدا در می آید.



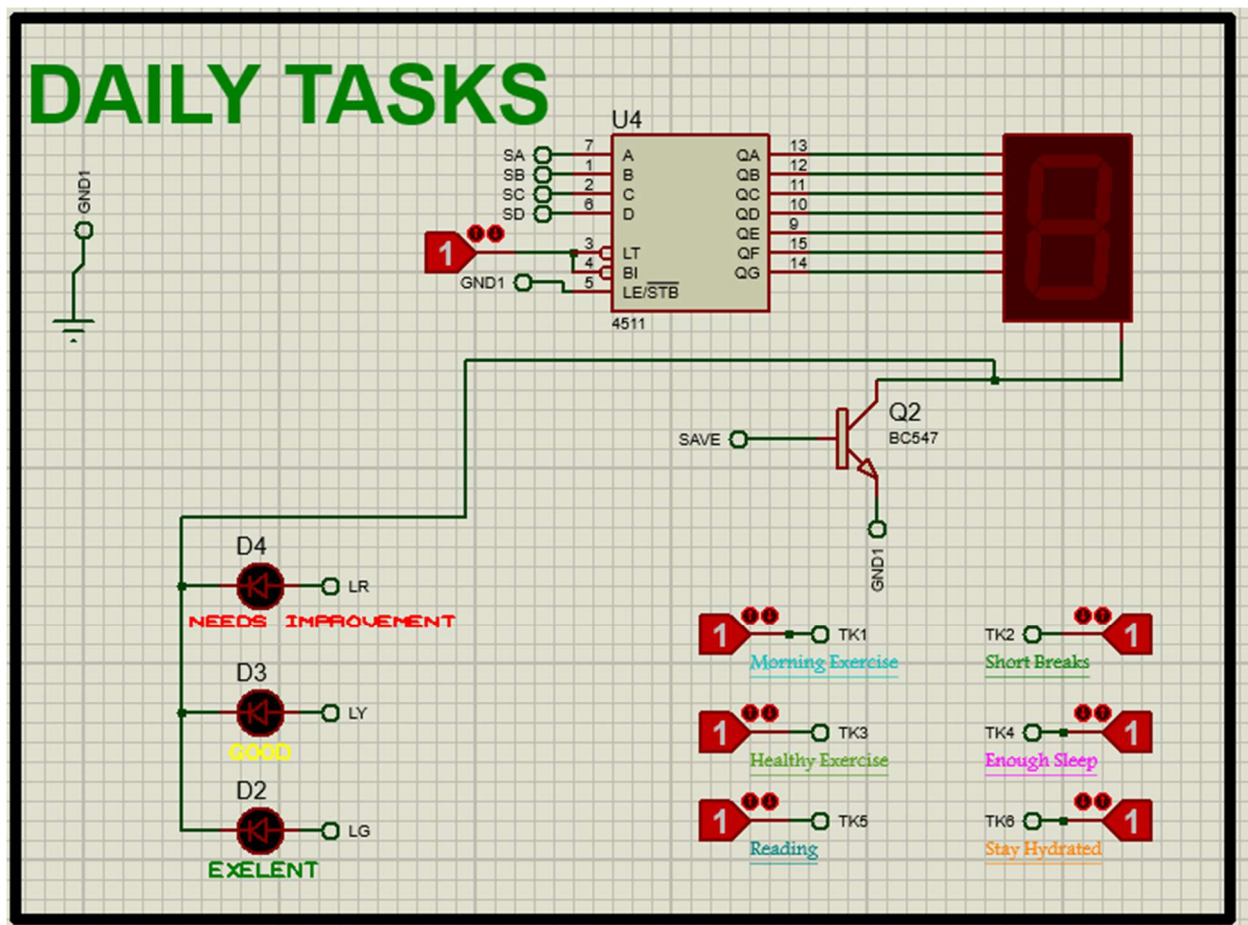
HEART RATE





## DAILY TASKS روزانه تسک های

ما شش تسک روزانه برای شخص تعریف کرده ایم که طبق تصویر نام هر تسک زیر Logic state مربوطه نوشته شده است اگر صفر باشد یعنی تسک انجام نشده است و اگر یک باشد یعنی تسک انجام شده است همچنین تعداد تسک های انجام شده توسط 7segment نشان داده می شود همچنین با استفاده از سه LED سبز، زرد و قرمز رنگ تعداد تسک های روزانه نیز نشان داده می شود بدین صورت که اگر تمامی شش تسک انجام شود LED سبز رنگ روشن می شود، اگر بین سه تا پنج تسک انجام شود LED زرد رنگ روشن می شود و اگر کمتر از سه تسک انجام شود LED قرمز رنگ روشن می شود همچنین هر LED دارنده نامی برای توصیف وضعیت تسک های انجام شده هست.



DAILY TASKS

پیاده سازی برنامه با زبان اسمبلی

تسک ها:

COUNT\_DOOR برنامه به تابع MAIN\_LOOP پس از رسیدن برنامه به قسمت

میرود.

مربوط به ۸۲۵۵ اول را می خوانیم و PORTB ابتدا COUNT\_DOOR در قسمت  
میریزیم. با توجه به وجود AL را در DX ریخته و سپس محتوای DX محتوای آن را در  
۶ تسک یک حلقه با ۶ بار تکرار میزنیم در هر بار تکرار یک بیت شیفت به راست می  
اجرا میشود در غیر این صورت SKIP خورد و در صورتی که این بیت ۰ بوده باشد قسمت  
۵ بار دیگر قسمت SKIP یک واحد افزایش میابد. سپس با اجرای قسمت BL  
که برابر با تعداد تسک های BL اجرا میشود و در نهایت مقدار COUNT\_LOOP  
ریخته میشود. AL انجام شده است در

با BL با مقایسه MAIN\_LOOP برمیگردیم. در ادامه ی MAIN\_LOOP حال به  
مقادیر مختلف قسمت مورد نیاز شروع به اجرا میشود به عنوان مثال در صورتی که  
ضمن SET\_GREEN اجرا میشود. در قسمت SET\_GREEN برابر با ۶ باشد BL  
نگهداری مقدار بیت های ۱ تا ۵ و حذف مقدار بیت های ۶ و ۷ و ۸ با استفاده از عمل  
را یک کردیم که ۰۱۰۰۰۰۰۰۷ مقدار بیت B با AL کردن OR و در ادامه با AND  
TEMP\_CHECK باعث میشود چراغ سبز روشن شود و سپس برنامه به قسمت  
نیز همینگونه میباشد. SET\_RED و SET\_YELLOW میرود.



دمای بدن:

میرسد. ابتدا یک تاخیر کوتاه ایجاد میشود در TEMP\_CHECK حال نوبت به اجرای ریخته DX مربوط به ۸۲۵۵ دومی خوانده میشود و مقدار آن در PORTC ادامه مقادیر و مقادیر مختلف AL ریخته میشود. حال با مقایسه AL در DX میشود و سپس مقدار با ۱۷ قسمت AL قسمت مربوطه اجرا میشود. بعنوان مثال در صورت برابری یا MODE0\_LED جهت روشن کردن MODE0\_LED اجرا میشود. در MODE0\_LED مقدار بیت اول را برابر با ۱ قرار میدهیم و مقدار به Hypothermia چراغ مربوط به روشن میشود و در ادامه Hypothermia خروجی میرود و چراغ مربوط به حالت تا MODE1\_LED میرود. روند کلی قسمت های HEARTBEAT برنامه به قسمت نیز همینگونه میباشد. همچنین در صورتی که هیچ کدوم از شروط MODE4\_LED میرود.

ضربان قلب:

DX و سپس مقدار DX دومین ۸۲۵۵ داخل PORNB ابتدا مقدار HEARTBEAT در با مقادیر مختلف مقایسه میشود و در صورت برقراری AL قرار میگیرد. سپس AL در برابر 80H با AL شرط قسمت مربوطه اجرا میشود. بعنوان مثال در صورتی که مقدار CRITICAL\_ALERT اجرا میشود. در قسمت CRITICAL\_ALERT باشد قسمت AND ضمن نگهداری مقدار بیت های ۲ تا ۸ و حذف مقدار بیت ۱ با استفاده از عمل مقدار بیت ۱ را یک کردیم که باعث 00000001B با AL کردن OR و در ادامه با اجرا POWER ایجاد بوق ممتد با فاصله کوتاه بین هر بوق میشود و سپس قسمت نیز همینگونه میباشد. LOW\_ALERT میشود.

## باتری و ذخیره انرژی:

در DX و سپس مقدار DX سومین ۸۲۵۵ داخل PORN B ابتدا مقدار POWER در با مقادیر مختلف مفایسه میشود و در صورت برقراری شرط AL قرار میگیرد. سپس AL برابر باشد 03H با AL قسمت مربوطه اجرا میشود. بعنوان مثال در صورتی که مقدار ضمن نگهداری مقدار بیت های ۱ OFF\_A اجرا میشود. در قسمت OFF\_A قسمت با AL کردن OR و در ادامه با AND تا ۷ و حذف مقدار بیت ۸ با استفاده از عمل و ۷ را یک کردیم که باعث خاموش شدن دستبند 8 مقدار بیت 11000000B برمیگردد و همینجور اجرای برنامه MAIN\_LOOP میشود و سپس برنامه به قسمت نیز همینگونه میباشد. OFF\_T دوباره تکرار میگردد. روند کلی قسمت های مربوط به مدیریت بخش ذخیره باتری میباشد. OFF\_T

## پیشنهادات

در آینده می‌توان با افزودن سنسورهای مناسب ، قابلیت تشخیص و هشدار آلودگی را به دستبند افزود. در این صورت، دستگاه در شرایط افزایش سطح آلودگی هوا، به‌صورت خودکار به کاربر هشدار خواهد داد.

همچنین، می‌توان امکان شمارش گام‌ها و پایش فعالیت‌های فیزیکی کاربر را نیز فراهم نمود که کاربرد آن را در حوزه سلامت و تندرستی افزایش می‌دهد.

منابع:

<https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/8255.pdf>

[https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%85%D8%A7%DB%8C\\_%D8%A8%D8%AF%D9%86\\_%D8%A7%D9%86%D8%B3%D8%A7%D9%86](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%85%D8%A7%DB%8C_%D8%A8%D8%AF%D9%86_%D8%A7%D9%86%D8%B3%D8%A7%D9%86)

پیوست:

[https://github.com/SaeedPourrahimian/SmartBand\\_8086\\_microprocessor.git](https://github.com/SaeedPourrahimian/SmartBand_8086_microprocessor.git)