



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

## سیستم نظارت بر سلامت هوشمند و امن مبتنی بر اینترنت اشیا

### چکیده

امروز تکنولوژی، نقش عمده‌ای در سلامت، نه فقط در مورد استفاده از دستگاه‌های حسگر بلکه در ثبت و نمایش و ارتباطات بازی می‌کنند نظارت روی پارامترهای مهم پزشکی بسیار مهم است بنابراین در تمایلات اخیر به سمت استفاده از اینترنت اشیا در متدهای ارتباطی سلامت، حرکت کرده است. اینترنت اشیا به عنوان کاتالیزگر نقش بزرگی در کاربردهای سلامت میکند.

در این پروژه از میکروکنترلر ATmega8 برای ارتباط با حسگرهای مختلفی چون حسگر دما و ضربان قلب استفاده شده است میکروکنترلر داده‌های حسگر را جمع‌آوری و صفحه وب می‌فرستند به این ترتیب امکان نظارت بر روی پارامترهای سلامت در زمان واقعی (real-time) برای پزشکان فراهم می‌شود پزشک می‌تواند به این داده‌ها، در هر زمان دسترسی داشته باشد کنترلر به دکمه buzzer مجهز است که شخص را از نوسانات خروجی حسگر با خبر می‌کند مشکل اصلی در سیستم نظارت از راه دور در بیماران، ارسال امن داده‌ها و امکان دسترسی افراد مجاز به داده است مسائل امنیتی به وسیله کلیدی که توسط استاندارد Msg91 رمزگذاری می‌شود تامین می‌گردد. کاربرگ یا پزشک با ورود به صفحه وب html، به داده‌ها دسترسی پیدا می‌کنند. زمان وقوع شرایط اضطراری ماژول GSM متصل به کنترلر، پیام اخطار به پزشک ارسال می‌کند پس از آن اقدامات پزشکی موقت برای بیمار فراهم می‌شود این سیستم همچنین مصرف انرژی پایین و کارایی بالادارد و پاسخ‌دهی آن به صورت لحظه به لحظه است.

### مقدمه

اینترنت بخش بزرگی از زندگی روزمره ما را تشکیل می‌دهد. اینترنت، سبک زندگی مردم، بازی کار و زندگی و یادگیری آنها را تغییر داده و در اهداف مالی، آموزشی، تجارت، سرگرمی، صنعت، خرید، شبکه‌های اجتماعی، تجارت الکترونیک به کار گرفته می‌شود اینترنت اشیا تمایل عمده بعدی و تازه‌ای از اینترنت است این پدیده جهان را به گونه‌ای تصویر کرده است که چندین شی می‌توانند از طریق پروتکل اینترنت خصوصی (IP) با

هم در ارتباط باشند و اطلاعاتشان را به اشتراک بگذارند داده های جمع آوری شده تحلیل می شود و در اقدامات اولیه استفاده می شود. همچنین شبکه ی هوشمندی برای آنالیز داده ها فراهم می شود و امکان اتخاذ تصمیمات و اجرای ها برنامه ها را نیز فراهم می کند. این جهان اینترنت اشیا است این جهان بیشتر با اشیای متصل به هم شناخته می شود که برای کنترل و نظارتی روی اشیا به کار گرفته می شوند. این تعریف، تنها بخش کوچکی از انقلاب اینترنت اشیا است که در بازار ارتباطات ماشین به ماشین امروزه تصور می شود. در واقع تعریف اینترنت اشیا، ایجاد میلیاردها شبکه نامرئی است که به وسیله اینترنت، کنترل و برنامه ریزی می شوند.

محصولات توسعه یافته مبتنی بر اینترنت اشیا، شامل تکنولوژیهای تعبیه شده است. امکان تبادل اطلاعات با اینترنت و با یکدیگر را فراهم می کند این طور تخمین زده شده است که تا پایان سال ۲۰۲۰، ۸ تا ۲۰ میلیون دستگاه، به هم متصل خواهند شد از آنجایی که این دستگاهها به جای آنلاین عمل می کنند زندگی بهتر و ایمن تر ی را فراهم می کنند. اینترنت اشیا هر روزه جوامع بیش تری را درگیر میکنند حوزه ی سلامت را متحول میکند این مفاهیم اینترنت اشیا، در کنار شبکه های حسگر بی سیم، حسگرها و گذرگاهها معنی پیدا می کنند ارتباط و دسترسی اطلاعات و برنامه های کاربردی میگردد با اضافه شدن به فریم ورک های اینترنت اشیا اطلاع از اطلاعات به صورت امن به وجود می آید بنابراین، نمای کلی، یک فریم ورک سرویس های پزشکی است که در آن اطلاعات از حسگرها دریافت و به جست و جو گر وب فرستاده می شود و تنها به مشتریان مجاز، اجازه دسترسی به اطلاعات داده می شود.

### 1.1 تعریف مسیله

بیمار کسی است که در منزل است و توسط ناظر یا سرپرست پزشکی مورد محافظت و چک کردن های مداوم قرار میگیرد ما در دنیایی زندگی میکنیم که هر چیزی برای بهتر شدن در حال تغییر است شرایط درونی بدن نیز در کسری از ثانیه تغییر میکند و در زمانی که ناظر در دسترس نیست بهترین کار مراقبت دائمی به وسیله ی این سیستم است با این ابداع که در آن دوره هایی برای مراقبت و دریافت اطلاعات از فریم ورک آگاهی از سلامت تعریف میشود.

### 1.2 سیستم موجود

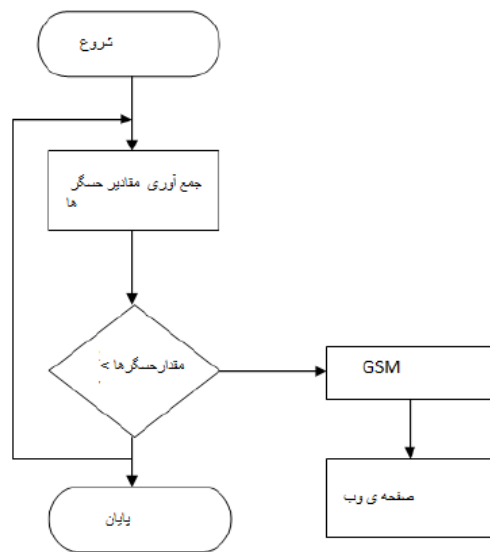
در سیستم موجود، ما پارامترهای سلامت بیمار را می‌سنجیم و این پارامترها را به وسیله‌های پروتکل‌های ارتباطی بلوتوث و Zigbee ارسال می‌نماییم این پروتکل‌ها در ارتباط ارسال داده‌ها کوتاه برد به کار گرفته می‌شوند پزشک منطقه دورتری قرار دارد امکان ارسال اطلاعات وجود ندارد برای حل این مشکل ما راه حل استفاده از صفحات وب را پیشنهاد می‌کنیم.

### 1.3 سیستم پیشنهادی

ایده‌ی اصلی این سیستم، نظارت مداوم بر بیماران به وسیله اینترنت است. معماری پیشنهادی سلامت اینترنت اشیا در شکل ۱ نشان داده شده است مدل شامل میکرو کنترلر ATmega8، حسگر دما (LM35)، حسگر ضربان قلب و تنفس و (TCRT1000)، نمایشگر کریستال مایع 2\*16، مودم GSM؛ Buzzer؛ الکترونیکی و منبع تغذیه دائمی است در این سیستم میکروکنترلر ATmega8T، داده‌ها را از حسگرها جمع‌آوری و به صفحات وب می‌فرستد داده‌های محافظت شده در هر زمان توسط پزشک و آدرس URI قرار می‌گیرد و به وسیله‌ی Browser های اینترنتی روی دستگاه کاربر قرار می‌گیرد

### 1.4 چارت جریان کاری

جریان کار پروژه به صورت چارت زیر نمایش داده می‌شود وقتی مقادیر حسگرها بالا رود پیامی از GSM به وسیله گذرگاه صفحات وب فرستاده می‌شود نمایش می‌یابد پروسه‌ی کاری با توجه به چارت جریان ادامه می‌یابد.

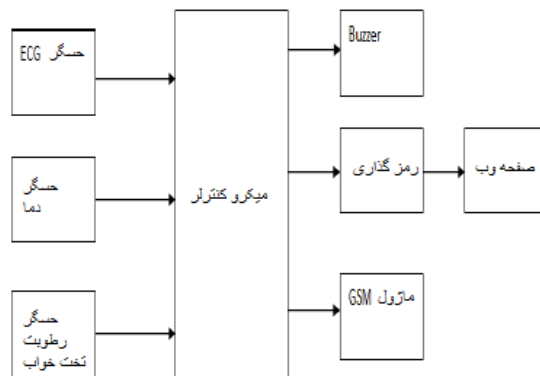


شکل 1. چارت جریان کاری

## 2) معماری سیستم نظارت سلامت

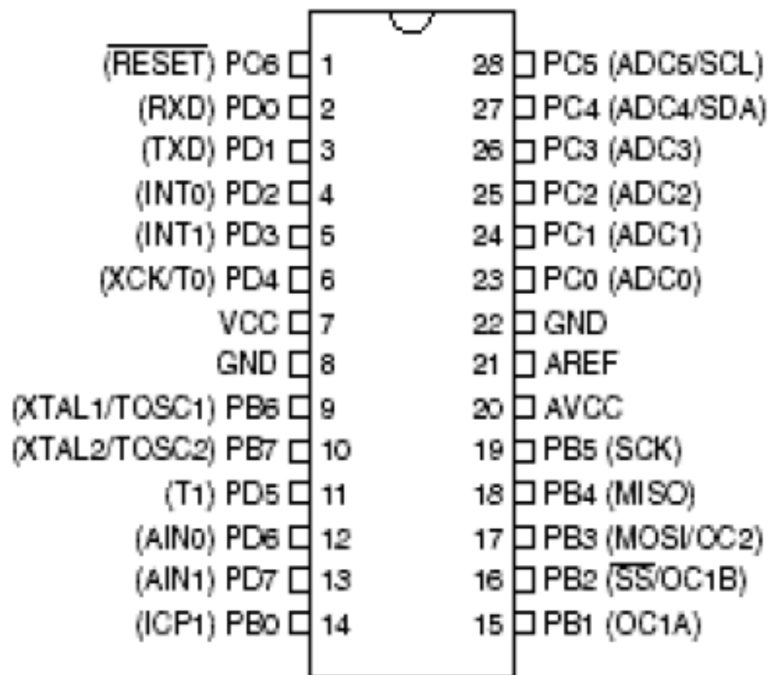
ماژول شامل حسگرهای مختلفی چون است که به بدن متصل می شود و امواج مختلفی را دریافت می کند سالم بودن یا نبودن فرد را مشخص می کند

- **Bedwet**: مشخص می کند که آیا تخت خواب بیمار مرطوب است یا خیر
- **دما**: مثل ترموستات عمل میکند و دمای بدن را دریافت میکند
- **ماژول GSM**: به افراد مجاز پیام ارسال می کند
- **Buzzer**: با تولید صدای بیب کار اخطار را انجام میدهد



شکل 2 بلوک دیاگرام

## 2.1 میکرو کنترلر AVR



شکل 3. پین های AVR

### ویژگی ها

- کارایی بالا ، میکرو کنترلر 8 بیتی شرکت ATmel، کم توان ،
- معماری RISC پیشرفته

- یک چیپ مالتی پلیمر 2 چرخه
- ساختار قوی ساختار 130-Most single-اجرا م اجرای مطابق با کلاک ساعت
- ویژگی های خاص میکرو کنترلر
- باتری قابل reset , قابل برنامه ریزی شناسایی Brown-out
- منابع وقفه ی داخلی و خارجی
- اسپلاتور داخلی کالیبره ی RC

## 2.2 حسگر فشار

- حسگر های مختلفی از منابع گوناگون برای این کار ارزیابی شدند ویژگی های زیر باید در حسگر مورد نظر قرار بگیرد
- رنج فشار باید بین 10- تا 10 در مقیاس mbar باشد
  - دقت بالا ، محدوده ای حداقل 1024 درجه ای
  - تکرار پذیری و دقت بالا (<2.5%)
  - کار کردن در یک سیستم 3V
  - استفاده از رابطی که روی میکرو کنترلر وجود دارد ، TWI(12C) ، آنالوگ
  - SPI یا انتقال موازی داده ها
  - کم هزینه ، >NOK 700 برای مقیاس های بالا
  - نمونه برداری فرکانسی در حداقل هر 200HZ
  - مصرف توان پایین و زمان راه اندازی پایین

سه حسگر فشار برای این کار انتخاب شدند که HDI، LD، ASDX-series from Honeywell حسگر

رد شد

Honeywell

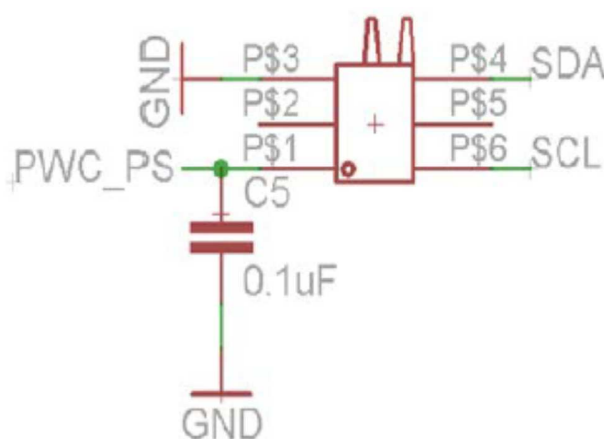
زیرا قابلیت کار در زمان منطقی و در رنج فشار را نداشت پس از آزمایش روی دو نمونه ی دیگر مورد LDE نیز به علت اینکه فشار قابل حس آن از 5mbar بود که البته از مقدار مورد انتظار کمی کمتر بود نیز رد شد حسگر آخر

یعنی HDI ، همه ویژگی های مورد نظر را داشت در ولتاژ 3 تا 5 ولت راه اندازی میشد رابط های دیجیتال (12c) و آنالوگ داشت رنج فشار بین 10-100mbar را حمایت میکرد دقت اش (0.5%) در درجه ی اولیه و 1.5٪ در درجه ی بال بود ATMEGA2560 هر دو دیجیتال (12C) و ADC (مبدل آنالوگ به دیجیتال ) را دارد اگر چه استاندارد های خاص خود را دارد از آنجایی که حسگر فشار با استفاده از رابط های دیجیتال می تواند محدوده ی 21.845 در جه ای را دربر بگیرد ولی شفافیت ADC در ATMEGA2560 ، فقط در حد 10 بیت است شفافیت در 1024 باعث انتخاب رابط دیجیتال میگردد

### نمای شماتیک مدار حسگر فشار

نمای شماتیکی حسگر فشار در شکل 4 نشان داده شده است

Ground یا زمین در پین 3 واقع شده است  $V_{cc}$  به پین 1 متصل است و در موازات خازن  $0.1 \mu F$  قرار دارد و پس از آن خازن به زمین و صل میشود که اگر بار سنگینی به خازن اعمال شود را تخلیه مینماید دوسیم از رابط 12C میابند دو مقاومت pull-up که از خطوط سیگنال می آیند به  $V_{cc}$  وصل میشوند و برای بالا بردن سیگنال استفاده میشوند خاطر نشان میکنیم که  $V_{cc}$  مستقیما به باتری وصل نمی شود ولی ابتدا به میکروکنترلر و پس از آن به باتری وصل میشود این ام ر باعث روشن شدن سیستم و صفر شدن حسگر فشار میگردد و درمواقع مورد نیاز باتری را از صدمات محفوظ نگه میدارد



شکل 4. شماتیک حسگر فشار



### 2.3 حسگر رطوبت تخت خواب



شکل 5. حسگر رطوبت تخت خواب

مشکل متداول کودکان ، خیس بودن رخت خواب کودک است اگر به آن توجهی نشود به سلامت کودک آسیب میرساند شبها ، وقت بیچه ادرار میکند والدین باخبر نمی شوند و ممکن است تمام شب را با پوشک خیس سپری کند سیستم اخطار خیس بودن تخت خواب ، راه حل موثری در حل این مشکل است و به محض خیس شدن تخت خواب اخطار صادر میکند این راه حل کاملا ایمن است و عوارض جانبی درمان پزشکی را ندارد

### 2.4 گذرگاه

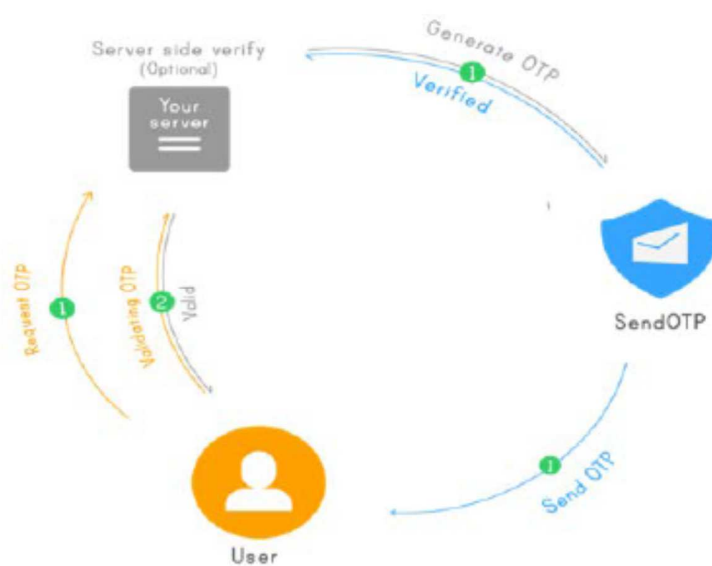
مانند اینترنت که محل تجمع است ، یک گذرگاه بین دو سیستم و برنامه ی کاربردی است این گذرگاه مانند دروازه ای بین دو برنامه ی کاربردی عمل میکند و اشتراک اطلاعات بین پروتکل های یک کامپیوتر و یا کامپیوتر های مشابه را امکان پذیر میکند گذرگاه ها به عنوان پروکسی های کاربردی یا پروکسی های سطح کاربر شناخته می شوند یک گذرگاه کاربردی در واقع یک برنامه ی کاربردی است که روی یک سیستم و بین دو شبکه اجرا میشود وقتی برنامه ی مشتری ، ارتباطی را با سرورس مقصد پایه ریزی کند به یک گذرگاه کاربردی وصل شده است و به منظور ارتباط با سرورس مقصد با یک سرور پروکسی مذاکره میکند

پروکسی ارتباط با مقصد را پشت firewall امکان پذیر میکند و از این ر باعث حفاظت سیستم های شبکه میگردد این باعث ایجاد دو اتصال میگردد که یکی از آنها بین سرور پروکسی و مقصد و دیگری بین ایستگاه پردازشگر و سرور پروکسی است

تصمیمات حفاظتی پس از اتصال به پروکسی اتخاذ میگردد از آن جایی که همه ی ارتباطات توسط سرور پروکسی هدایت میشود کامپیوترهای تحت firewall حمایت و محافظت میشوند

در پروژه ی ما ، ما از گذرگاهی به نام MSG91 استفاده کردیم که امکان ارسال پیامک و ایمیل را به شخص مجاز فراهم میکند پیام به ماژول GSM داده میشود و اطلاعات رو ی صفحه ی وب نمایش میابد که برای نمایش آن نیاز به کلمه ی کلیدی است که کاربران باید آن را تعریف کنند بازگشت به URI نیز امکان دسترسی کاربران مجاز در هر کجا و روی هر پلت فرمی از لپ تاپ و موبایل امکان پذیر میکند

درگاه MSG91، عددی مجازی تولید می کند که به وسیله ی این عدد می توانیم به کاربران طریق صفحه ی وب ، پیام ارسال کنیم



شکل 6. دیاگرام جریان کاری MSG91

### 3. توصیف نرم افزار و سخت افزار

#### 3.1 حسگر فشار

بخش مهم و کلیدی کار ترانسفورماتور و تنفس سنج تبدیل جریان هوا به سیگنال های الکتریکی است که با یک وسیله ی الکترونیکی بتوان آن را پردازش کرد برای محقق شدن این مهم ، نسخه ی نمایشی MED12C از یک حسگر فشار سیلیکونی جمع شده MPXV7025DP استفاده میکند این یک حسگر فشار متفاوت است که

خروجی آنالوگ تحویل می دهد

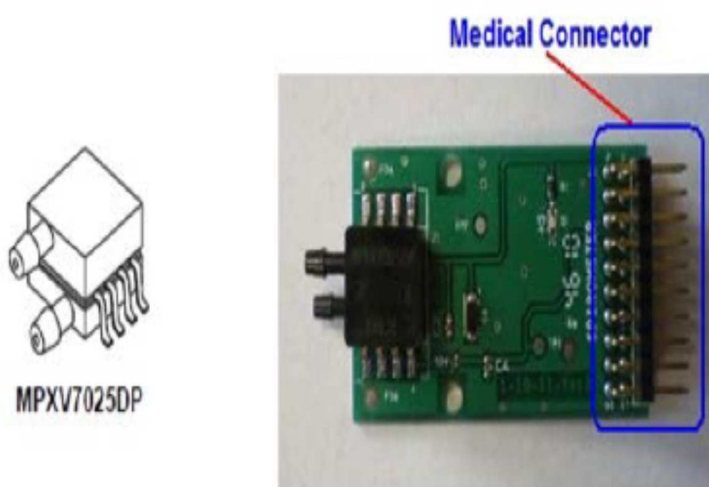
ویژگی های کلیدی این حسگر در ادامه بیان شده است

رنج فشار بین (-3.6 to 3.6 psi) -25 to 25 kPa

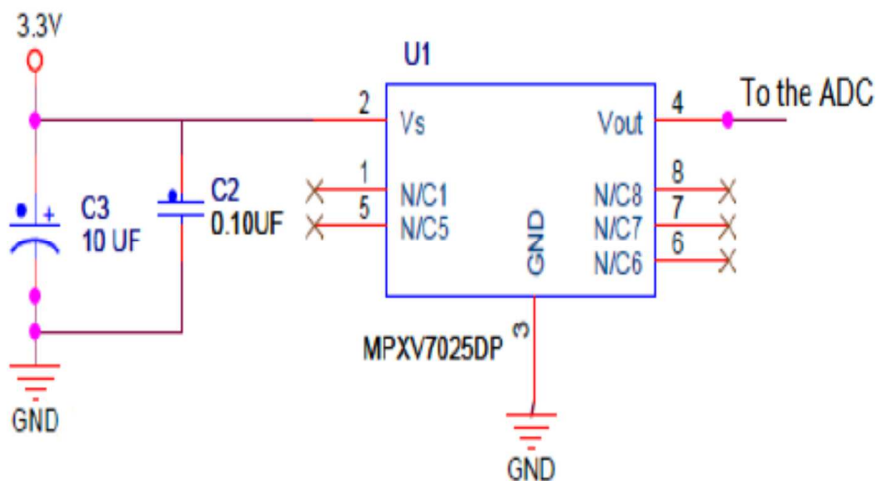
- ولتاژ خروجی بین 0.2 تا 2.4 ولت
- بیشترین خطا در حدود 5.0٪ در دمای بین 0 تا 85 درجه ی سلسیوس
- مناسب سیستم های میکرو کنترلی و میکرو پروسوسوری
- قابلیت خنثی کردن دما از -40 تا +152 درجه ی سلسیوس

این حسگر ها در برد های AFE تعبیه شده است و شامل یک جفت لوله در بدنه میباشد که این امکان را ایجاد میکند که بتوان روی هر کدام فشار متفاوتی اعمال کرد و قابلیت تشخیص مسیر جریان هوا در آن وجود دارد برد و حسگر در شکل 7 نشان داده شده است برای این که حسگر ها درست عمل کنند باید به اتصال دهنده هایی که در

شکل 8 نشان داده شده است وصل شود



شکل 7 حسگر فشار و AFE



شکل 8. اتصالات حسگر فشار

### 3.2 حسگر دما

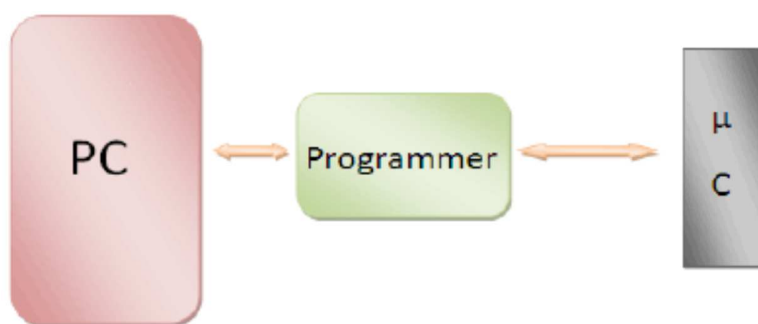
طرز کار LM25 در ادامه شرح داده شده است

دو ترانزیستوری در شکل نشان داده شده است. اولی، دارای منطقه ی emitter (پایه ای در ترانزیستور) 10 برابر است این به این معنی است که این ترانزیستور 1/10 بقیه چگالی جریان دارد ولی در هر دو ترانزیستور جریان برقرار میشود این امر باعث اعمال ولتاژ روی مقاومت  $R_1$  می شود به نسبت دمای مطلق .

رنج مورد نظر توسط مدار اصلاح میشود و انحرافات ایجاد شده توسط دما را نیز اصلاح می نماید تقویت کننده در بالا این اطمینان را می دهد که ولتاژ ترانزیستور ( $Q_1$ ) با دما مطلق (PTAT) در مقایسه با خروجی دو ترانزیستور هماهنگی دارد. تقویت کننده با تبدیل دمای مطلق (بر حسب کلوین) به فارنهایت یا سلیسیوس مبتنی بر (LM34 or LM35) در کارخانه تنظیم میشوند تا مقدار دقیق حسگر دما را مشخص کند مدار کوچک "i" در واقع منبع جریان پیوسته است.

در یک IC ممکن است ترانزیستور در مرکز باشد و در برخی دیگر منبع جریان پیوسته، تقویت کننده در مرکز است و بقیه در مدار تعادل انحراف قرار میگیرد. کل مدار در یک پکیج کوچک و با سه بست اتصال جای داده شده است.





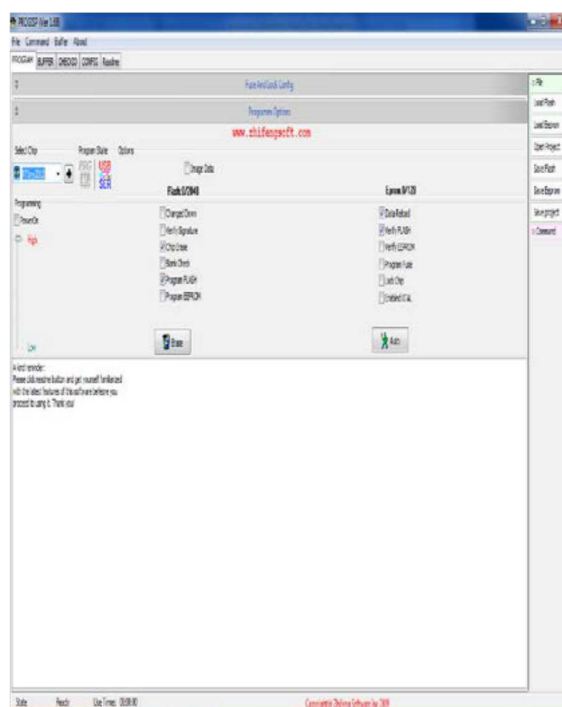
### 3.4 نرم افزار POGISP

این نرم افزار راه حل برنامه نویسی میکرو کنترلر به صورت کنترل شده است توسعه ی این نرم افزار توسط شرکت Chi Feng Technology Co تصدیق شده است که این شرکت در رابطه با طراحی سیستم های تعبیه شده ، اشتراک و توسعه ی نرم افزار های رایگان فعالیت میکند ،

PROGISP ver1.68 تقریباً 110MHz که روی برد آنها ، بیت های انتخاب فیوز به صورت پیش فرض برای

تمامی کنترلر ها وجود دارد را حمایت میکند این نرم افزار رابط کاربری کاربر پسند دارد و نمودارهای لازم را نیز

فراهم میکند



## :AVR STUDIO IDE

محیط توسعه یافته ی تجمیعی (IDE) یک نرم افزار کاربردی است که ابزار لازم را برای برنامه نویسان و توسعه دهندگان نرم افزار فراهم میکند معمولا IDE ، شامل یک ویرایش گر منبع کد ، ابزار ساخت اتوماتیک و (debugger) اشکال زدایی است. نمونه های اخیر و مدرن IDE با ویژگی های کد نویسی هوشمند تجمیع شده است

برخی IDE ها شامل یک کامپایلر ، مترجم و یا حتی هر دوی آنهاست مثل Net Beans and Eclipse و برخی دیگر مثل

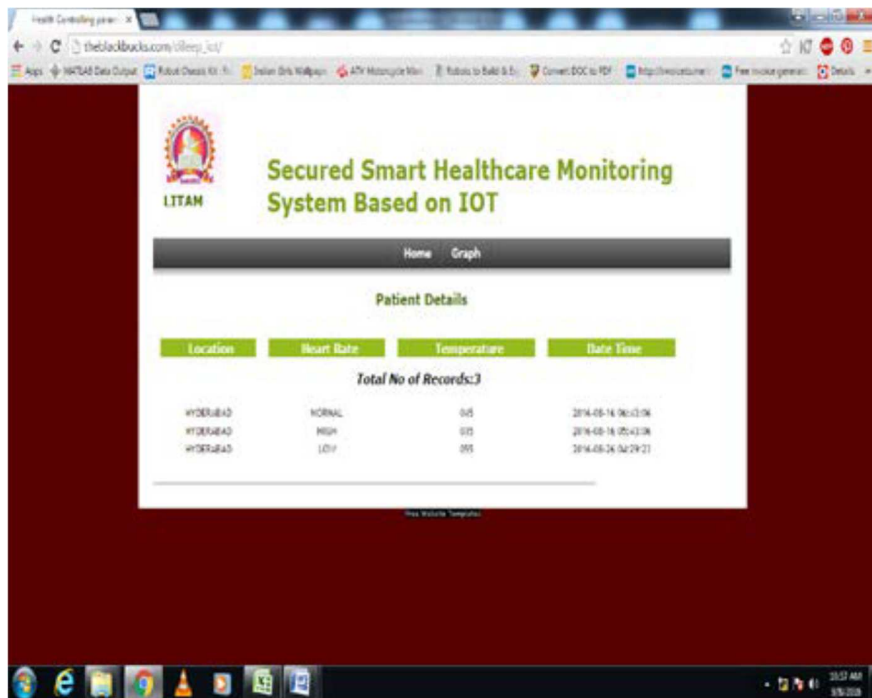
Sharp Develop and Lazarus این ویژگی ها را ندارد مرز بین IDE و محیط های توسعه ی نرم افزار های بزرگ هنوز شناخته شده نیست در برخی موارد یک ورژن سیستم کنترل و ابزار های دیگر در کنار هم قرار گرفته اند و محدودیت های GUI را ساده میکنند

IDE های مدرن ، جست و جوی اشیا و دیباگرام ارث بری کلاس ها برای برنامه نویسی شی گرا را فراهم میکنند در این بخش شرح کوتاهی از AVR STUDIO ارائه داد این ویژگی ها باعث اجرای برنامه ی AVR (درون مداری) in circuit روی امولاتور (شبه ساز) یا مجموعه امولاتورهای AVR built-in میگردد

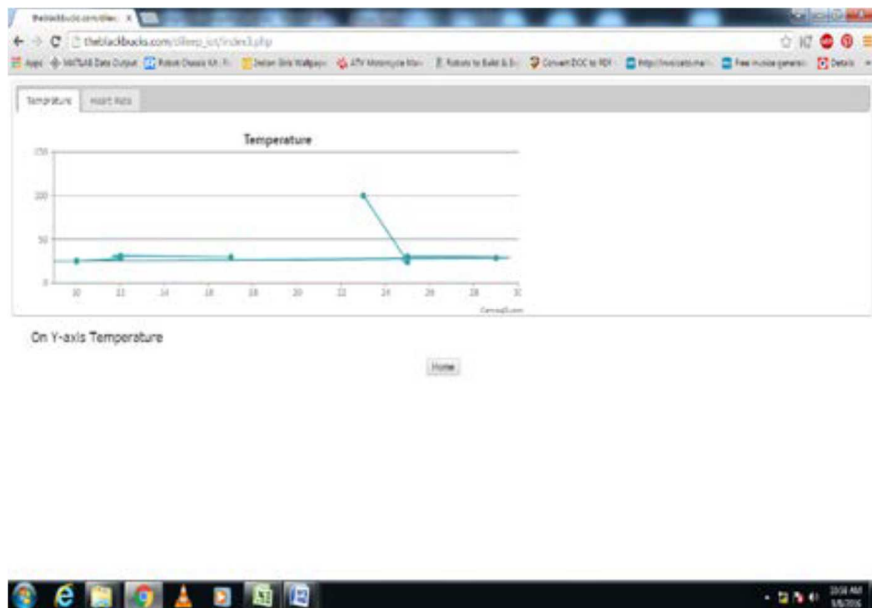
برای اجرای یک برنامه با استفاده از AVR STUDIO ، در ابتدا باید توسط کامپایلر C سیستم های AVR کامپایل شود یا توسط اسمبلر های Atmel AVR اسمبل گردد و بدین وسیله فایل object که تنها توسط AVR STUDIO خوانده میشود تولید میگردد.

### 4. نتایج

پارامترهای سلامت که در صفحه ی وب نمایش داده شده در شکل زیر نشان داده شده است



نتایج را میتوان هم در فرمت عدد و هم در فرمت نمودار نشان داد همان طور که در شکل زیر نشان داده شده است



#### 4.1 درمورد اجرای کار

جزئیات اجرای کار

بدریافت پارامترهای سلامت بیمار، باید آن ها را به وسیله ی گذرگاه به صفحات وب فرستاد تا در آن نمایش یابد



## کارهای آینده

استفاده از Raspberry pi در ارسال داده ها به وسیله ی شبکه به همه ی سیستم و به وسیله ی اینترنت امکان پذیر میگردد و ارسال داده ها به وب ب استفاده از فریم ورک وب Django در دستورکار آینده قرار دارد.

## 5 نتیجه گیری

باتوجه به توسعه ی استفاده از اینترنت ، هدف اصلی طراحی این پروژه ، استفاده از اینترنت در جهت برقراری ارتباطات اینترنت در سلامت تعیین شده است

این طور انتظار میرود که اینترنت اشیا ، فرمان روایی جهان را در حوزه های مختلفی بر دست میگیرد که موثر ترین آنها حوزه ی سلامت است

بنابراین پروژه ی حاضر ، طراحی سیستمی هوشمند درمراقبت از سلامت مبتنی بر اینترنت اشیاست دراین پروژه از میکرو کنترلر ATMEGA8 استفاده شده است. MCP6004 برای نظارت روی ضربان قلب و LM35 به عنوان حسگر دما برای سنجش دمای بیمار استفاده میشود میکرو کنترلر داده ها را جمع آوری و به وسیله ی MSG91 ارسال میگردد اگر شرایطی ایجاد شود که به اخطار به پزشک نیاز باشد به وسیله ی مودم GSM به موبایل پزشک و Buzzer پرستار پیام ارسال میگردد

پزشک میتواند با وارد شدن به صفحه ی وب اطلاعات را به وسیله ی IP منحصر به فرد مشاهده میکند این صفحه ب دریافت اطلاعات و داده ها ی جدید به صورت اتوماتیک به روز رسانی میشود با این روش نظارت مداوم روی بیماران انجام میشود

سیستم های پیشرفته تر برای ملزومات آینده ضروری است و بدین وسیله میتوان اتصال سیستم را با حسگر های بیشتری به اینترنت و در جهت سنجش پارامتر های سلامت بیشتر به کار گرفت و بدین وسیله بیماران بیشتری از مزایای سیستم های نظارتی بهره مند میشوند به این معنی که دسترسی همه ی اشیا به اینترنت آسان تر و سریع تر میشود با پایه ریزی یک شبکه ی Wi-fi مش ، میتوان رنج ارتباطی را توسعه داد



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی