



دانشگاه زنجان
دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

الکترونیک

عنوان :

تشخیص خودکار سطح هوشیاری (فشار سنج)

استاد راهنما :

جناب آقای دکتر مصطفی یارقلی

نگارش :

پریسا طالبی ۸۸۴۴۲۱۵۰

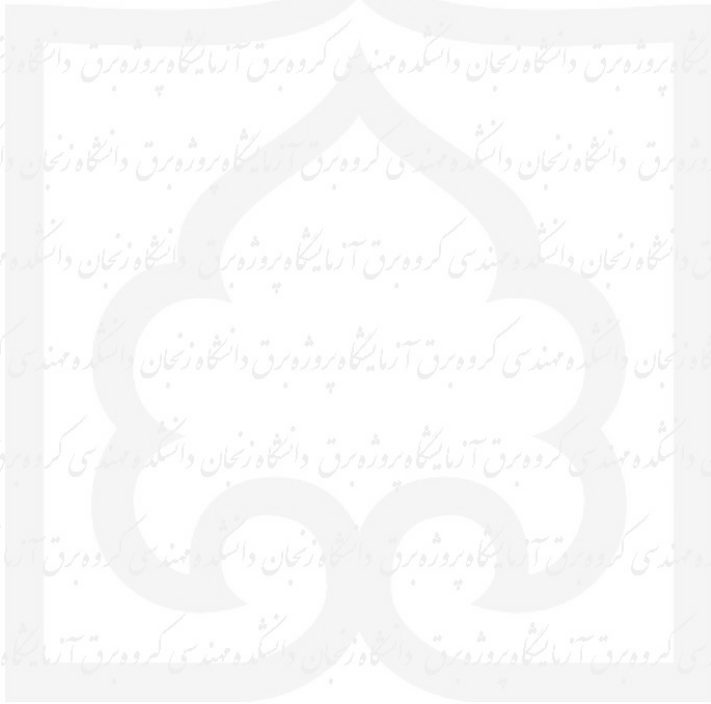
فائزه عسگرلو ۸۸۴۴۲۱۵۳

مهر ۱۳۹۲

تشکر و قدردانی

وظیفه خود می دانیم از همکاری و مساعدت استاد محترم جناب آقای دکتر مصطفی یارقلی که ما را

در انجام این پروژه با راهنمایی های بی دریغ خود یاری نموده اند تشکر و قدردانی نماییم.



فهرست مطالب..... صفحه

فصل یکم : تئوری پایان نامه..... ۱

پیشگفتار..... ۲

تعریف فشار خون..... ۲

فشار خون بالا..... ۳

فشارخون، قاتل خاموش..... ۴

آیا فشارخون من بالا رفته است..... ۴

خطراتی که در کمین بیمار است..... ۵

عوامل به وجود آمدن فشارخون..... ۷

تجهیزات مورد نیاز برای اندازه گیری فشارخون..... ۷

دستگاه فشارسنج الکترونیکی (بازویی)..... ۹

دستگاه فشارسنج خودکار مچی یا انگشتی..... ۱۰

مزایا و معایب دستگاه های الکترونیکی..... ۱۱

فصل دوم: شبیه سازی فشارسنج بازویی دیجیتالی..... ۱۳

خلاصه ای از نمایشگر فشارخون بازویی..... ۱۴

ویژگی های کلیدی فشارسنج بازویی..... ۱۵

بلوک دیاگرام سیستم..... ۱۶

روند اندازه گیری فشارخون ونمایش فشارخون..... ۱۷

پیاده سازی سخت افزاری..... ۱۹

معرفی سنسور فشار SPM-3117..... ۲۰

مدار درایور جریان ثابت..... ۲۱

مدار تقویت کننده دیفرانسیلی..... ۲۱

مدار فیلتر بالا گذر..... ۲۲

مدار تقویت کننده..... ۲۳

مدار فیلتر پایین گذر..... ۲۴

مدار تریگر نرخ پالس..... ۲۵

مدار واسط بین برد آنالوگ و اصلی..... ۲۶

میکروکنترلر..... ۲۶

ویژگی های کلیدی S3P8245..... ۲۷

اسناد و منابع..... ۲۸

LCD..... ۲۹

تشخیص ولتاژ باتری..... ۳۰

I2C Device: EEPROM and Real Time Clock..... ۳۱

مدار راه انداز موتور تلمبه..... ۳۲

مدار راه انداز موتور تخلیه..... ۳۲

فعال سازی زنگ اخبار و مدار راه انداز..... ۳۳

مدار منبع تغذیه..... ۳۴

اجرای نرم افزار..... ۳۵

مقدار دهی اولیه..... ۳۶

تشخیص ولتاژ باتری..... ۳۷

نمایش فشار خون..... ۳۸

مرور نمایش فشار خون..... ۳۸

نمایش سیگنال های DC و AC..... ۴۰

تجزیه و تحلیل ۴۱

عملیات خواندن و نوشتن EEPROM ۴۲

زیرروال سرویس وقفه ۴۳

زیرروال سرویس وقفه ورودی نرخ ضربان ۴۳

زیرروال سرویس وقفه کاربری (روشن و خاموش) ۴۴

زیرروال سرویس وقفه دمه کاربر (شروع، بالا، پایین، حذف و ذخیره) ۴۵

شماتیک ۴۷

اندازه گیری ۵۰

محیط آزمایش ۵۰

تنظیمات محیط اندازه گیری محل ۵۱

نتیجه آزمایش ۵۲

فصل سوم: ساخت ۵۵

بخش اول: مقاومت FSR ۵۶

اندازه گیری فشار با مقاومت FSR ۵۶

خلاصه ۵۶

چگونگی اندازه گیری فشار با استفاده از FSR ۵۷

آزمایش FSR ۵۸

اتصال به یک FSR ۵۹

استفاده از FSR ۶۰

روش خواندن ولتاژ آنالوگ ۶۰

نمایش استفاده آسان ۶۲

بخش دوم: سنسور MPX5700 ۶۴

مشخصات سنسور..... ۶۶

ابعاد سنسور..... ۶۵

معرفی بخش فشار و تخلیه سنسور..... ۶۵

منبع تغذیه توصیه شده از طرف شرکت سازنده..... ۶۶

سنسور دما..... ۶۷

شکل و پایه های سنسور دما..... ۶۷

مشخصات میکرو ATMEGA8..... ۶۸

آزمایش فشارسنج نمونه..... ۶۹

نتیجه آزمایش..... ۷۰

منابع..... ۷۱



فصل اول

تئوری پایان نامه

۱-۱ پیشگفتار

بیماری غیر واگیر از جمله بیماری قلبی ، سکتة مغزی ، دیابت ، سرطان و بیماری های مزمن تنفسی مهمترین علت مرگ و بار بیماری (سال های از دست رفته عمر به دلیل مرگ و ناتوانی) در جهان

هستند . از میان بیماری های غیر واگیر بیماری های قلبی عروقی از شایع ترین بیماری ها و عامل یک

چهارم مرگ و میر ها در جهان هستند .

امروزه افزایش فشار خون یکی از مهم ترین مشکلات سلامت عمومی و رو به گسترش در سطح دنیا

بالاخص در کشور های در حال توسعه به علت شیوع بالای آن و ارتباط با بیماری قلبی عروقی می باشد .

پیشرفت در تشخیص و درمان فشار خون بالا نقش مهمی در کاهش قابل توجه مرگ های ناشی از

بیماری های عروقی کرونر قلب و سکتة مغزی در کشور های صنعتی داشته است . با این حال در بسیاری

از کشور ها کنترل فشار خون بالا در چند سال اخیر عملا کاهش یافته است .

فشار خون بالا علیرغم آن که به آسانی تشخیص داده می شود ، غالباً بی علامت و بسیار شایع است و دره

صورتی که کنترل نشود منجر به عوارض مرگباری می شود .

از آن جا که فشار خون بالا بدون علامت است ، بهترین راه شناسایی آن اندازه گیری فشار خون است . در

اندازه گیری فشار خون باید شرایطی مربوط به فرد گیرنده فشار خون ، فرد معاینه شونده ، محیط و

تجهیزات رعایت گردد تا دقت و صحت اندازه گیری و میزان فشار خون مورد تایید باشد .

اندازه گیری فشار خون تنها از طریق دستگاه های فشار سنج معتبر امکان پذیر است . [1]

۲-۱ تعریف فشار خون

برای اینکه خون در شریان های (artery) اعضای بدن جاری شود و مواد غذایی را به اعضای مختلف بدن

برساند نیاز به نیرویی دارد که خون را به گردش درآورد. این نیرو فشار خون نامیده می شود و مولد آن

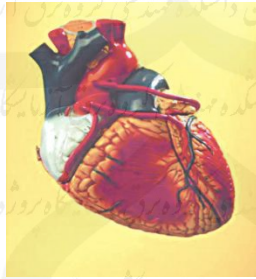
قلب است (شکل ۱). قلب به طور مداوم خون را به داخل شریانی به نام آئورت (aorta) و شاخه های آن

که مسئول رساندن اکسیژن و مواد غذایی به تمام اعضای بدن هستند، پمپ می کند. فشار خون به دو

عامل مهم بستگی دارد ، یکی برون ده قلب یعنی مقدار خونی که در هر دقیقه به وسیله قلب به درون

شیرانی به نام آئورت پمپ می شود (حدود ۵-۶ لیتر) و عامل دیگر مقاومت رگ است ، یعنی مقاومتی که بر سر راه خروج خون از قلب در رگ ها وجود دارد . با تغییر برون ده قلب یا مقاومت رگ ، مقدار فشار خون تغییر می کند . از آن جا که پمپ کردن توسط قلب به داخل شریان های نبض دار است ، فشار

خون بین دو سطح حداکثر و حداقل در نوسان است . در زمانی که قلب منقبض می شود ، خون وارد شریان ها می شود و فشار خون به حداکثر مقدار خود می رسد که به آن فشار سیستول می گویند و در زمان استراحت قلب که خون وارد شریان ها نمی شود ، با خروج تدریجی خون ، فشار خون به حداقل مقدار خود می رسد که به آن فشار خون دیاستول می گویند.



شکل ۱-۱ : قلب

فشار خون یک پدیده همودینامیک است که تحت تاثیر عوامل زیادی قرار دارد. تاثیر این عوامل و شرایط فشار خون در طول روز تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله وضعیت بدن ، فعالیت مغز ، فعالیت گوارشی ،

فعالیت عضلانی ، تحریکات عصبی دردناک ، مثانه پر ، عوامل محیطی مثل دمای هوا و میزان صدا ، مصرف دخانیات ، الکل ، قهوه و دارو تغییر می کند. [1]

۳-۱ فشار خون بالا

فشار خون ، فشاری است که از طرف خون بر سطح داخلی رگ های بدن وارد می شود. فشار خون بالا در گروهی از افراد نتیجه افزایش بیش از حد طبیعی جریان خون بر دیواره شریان ها ایجاد می شود.

۴-۱ انواع فشار خون

فشار خون بالا به دو نوع فشار خون اولیه و فشار خون ثانویه تقسیم می شود. در نوع اولیه که ۹۰ تا ۹۵٪ موارد را شامل می شود ، افزایش فشار خون علت کاملا مشخصی ندارد ولی عوامل خطرناک مانند زمینه

ارثی و خانوادگی فشار خون بالا ، مصرف بی رویه نمک ، چاقی و دیابت در آن نقش مهمی دارند. در نوع ثانویه تقریباً علت تمام انواع فشار خون ثانویه تغییر در ترشح هورمون ها و یا کارکرد کلیه هاست و می تواند ناشی از یک بیماری زمینه ای مانند کم کاری و پرکاری تیروئید ، فنوکروموسیتوم ، تومورهای دیگر

غدد فوق کلیوی ، کوارکتاسیون آئورت و غیره باشد. در صورت درمان به موقع این بیماری ها معمولاً فشار خون به مقدار طبیعی بر می گردد. [1]

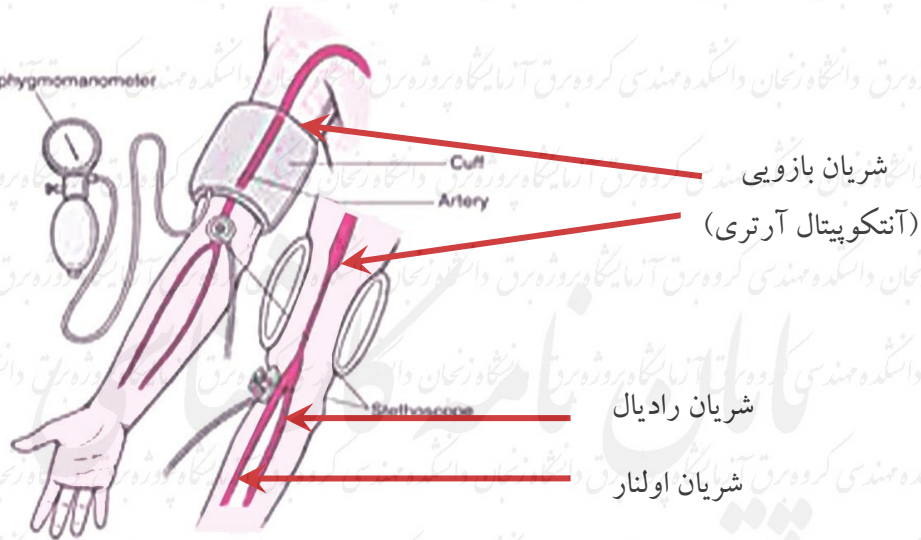
۵-۱ فشار خون ، قاتل خاموش

بیشتر کسانی که فشارخون شان بالاست ، حتی در سطح خیلی بالا و خطرناک ، فاقد هر گونه علامتی هستند . این همان چیزی است که بیماری فشار خون را به یک قاتل آرام و بی سروصدا تبدیل می کند . تنها تعداد اندکی از افراد در مراحل اولیه این بیماری دچار سردردهای گنگ ، سرگیجه یا خون دماغ می شوند . البته در بیشتر موارد این علائم وقتی ایجاد می شوند که فشار خون حسابی بالا رفته و به یک مرحله خطرناک و تهدید کننده نزدیک شده باشد . [1]

۶-۱ آیا فشار خون من بالا رفته است؟

تشخیص این بیماری با اندازه گیری فشارخون در چند نوبت و با نظر پزشک قطعی می شود. مقدار فشار خون هر فرد یکی از مهم ترین علائم حیاتی فرد است و به نوعی به فشار شریانیچه ها (آرتریال) یا شریان های بزرگ (آرتری) اشاره دارد. برای این کار بایستی از دستگاه اندازه گیری فشار خون استفاده کرد.

غالباً فشار خون را در شریان بازویی (براکیال) اندازه می گیرند. شریان بازویی یک رگ خونی است که مسیر آن از شانه ها تا زیر آرنج است و سپس در ساعد به دو شاخه رادیال و اولنار تقسیم می شود و ادامه پیدا می کند. این شریان یکی از شریان هایی است که می توان فشار خون را براحتی از آن اندازه گیری کرد. (شکل ۲)



شکل ۱-۲: شریان بازویی

میزان فشار خون به طور معمول در قالب دو عدد بیان می شود . عدد اول یا بالاتر (فشار سیستولیک) فشار وارد بر شریانها در حالت انقباض قلب است . عدد دوم یا پایین تر (فشار دیاستولیک) همین فشار را در فاصله بین دو انقباض قلب نشان می دهد . اعداد این دو سطح به صورت کسر بر حسب میلی متر

جیوه نشان داده می شود . مقدار فشار خون سیستول یا عدد بزرگتر را در صورت و مقدار فشار خون دیاستول یا عدد کوچکتر را در مخرج کسر می نویسند. [1]

۷-۱ خطراتی که در کمین بیمار است

اگر فشار وارده بر دیواره داخلی شریان ها بیشتر از اندازه طبیعی باشد شریان ها دچار آسیب می شوند . و به دنبال آن عضو مربوطه هم آسیب می بیند . هر چه فشار خون بالا تر باشد و مدت زمان زیادی هم

بطور کنترل نشده رها شود ، آسیب وارده بیشتر خواهد بود . افزایش فشار وارده بر شریان ها باعث سفت و سخت شدن (تصلب) دیواره آنها می شود . این امر به مرور زمینه ساز حمله قلبی و دیگر مشکلات

عروقی خواهد بود . همچنین ممکن است رگ بزرگ و گشاد شود و باد کند که به این حالت آنوریسم می گویند . در گیری رگ های مغز در اثر افزایش فشار خون می تواند باعث بروز سکته مغزی شود . ضعیف و باریک شدن عروق کلیوی ، نارسایی کلیوی را در پی خواهد داشت و ضخامت ، باریکی عروق در شبکه

چشم باعث کاهش یا فقدان بینایی می شود . نارسایی قلبی نیز یکی دیگر از عوارض بلند مدت افزایش فشار خون است . وقتی قلبی مجبور شود عمل تلمبه کردن خون را در برابر فشار بالاتری انجام دهد ، به تدریج ضخم می شود و در دراز مدت قدرت تلمبه کردن خون را از دست می دهد و دچار نارسایی می

شود

فشار خون بالا می تواند سوخت و ساز بدن را دچار مشکل کند و بر فرآیند های تفکر ، حافظه و یاد

گیری هم اثر بگذارد . اختلال شناختی و زوال عقل هم بین بیماران مبتلا به فشار خون بیشتر از سایرین است . [1]

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

منابع

[1] علیہ حجت زاده، طاهره سموات؛ راهنمای اندازه گیری فشارخون، تهران، موفق، ۱۳۹۱.

[6] بامشکی، سید مهدیار؛ اکبرزاده توتونچی، محمدرضا: ترکیب الگوریتم GA-NN و ANFIS در طبقه

بندی سطح هوشیاری، دومین کنگره مشترک سیستم های فازی و سیستم های هوشمند، دانشگاه فردوسی

مشهد، ۱۳۸۷

Webster, " Medical instrumentation- Application and Design", 4th
edition, John Wiley, 2009

[2] www.samsung.com

[3] www.learn.adafruit.com

[4] www.freescale.com

[5] www.national.com

<http://drbloodpressure.com>

<http://www.edutalks.org>