



دانشگاه زنجان

دانشکده فنی و مهندسی

گروه برق

پایان نامه دوره کارشناسی مهندسی برق گرایش الکترونیک

عنوان:

طراحی و ساخت خانه هوشمند

استاد راهنما:

دکتر مصطفی یارقلی

نگارنده:

ساسان بانوج لاهوتی

آبان ماه ۱۳۹۴

با سپاس فراوان از استاد عزیزم جناب آقای دکتر مصطفی یارقلی

که همیشه از راهنمایی های ارزشمندشان بهره مند بوده ام و

همچنین از پدر ، مادر ، برادر و خواهر عزیزم که در طول انجام این

پروژه از هیچ کمکی مضایقه نکردند.



چکیده

با پیشرفت روز افزون تکنولوژی و هوشمند سازی اکثر لوازم زندگی ، هوشمند سازی خانه ایی که در

اساس کار خانه هوشمند این پروژه ، امواج بلوتوث و استفاده از آن جهت کنترل چراغ ها و لوازم اتاق ها مثل هود آشپزخانه ، تلویزیون ، کولر ، دوربین های امنیتی ، درب پارکینگ ، سیستم گرمایشی ، پرده برقی و فواره آب و ... و همچنین دسترسی به اطلاعاتی که به وسیله ی سنسور ها اندازه گیری می شوند مثل میزان دما ، غلظت گاز های متان و پروپان و کربن مونو اکسید ، و ... می باشد.

همچنین این خانه هوشمند ، مجهز به سیستم ضد سرقت می باشد. پس از فعالسازی سیستم ضد سرقت به محض وارد شدن فردی از درب ورودی ساختمان آلامی روی گوشی اندروید کاربر به صدا در می آید و کاربر را از وجود فرد ناشناس مطلع می نماید. همچنین کاربر می تواند با لمس دکمه ایی مستقیما با تلفن پلیس ۱۱۰ تماس حاصل نماید.

سیستم اعلان حریق این خانه به این شکل است که وقتی سنسور های دود و گاز متان حجم زیادی از این گازها را حس کردند با فرستادن کدی به گوشی کاربر نرم افزار اندروید مربوط به آن اجرا شده و آهنگ هشدار به صدا در می آید و کاربر از آتش سوزی اتفاق مطلع می شود و می تواند به طور مستقیم با تلفن ۱۲۵ آتش نشانی تماس بگیرد و در خواست کمک کند.

مزیت عمده خانه هوشمند این پروژه نسبت به نمونه های خارجی انعطاف آن با طیف خانه های معمولی تا خانه های بزرگ می باشد نمونه های خارجی خانه های هوشمند بیشتر متناسب خانه های بزرگ و گرانیقیمت می باشند و به علت هزینه بالا ، استفاده از آن برای خانه های معمولی و کوچک مقرون به صرفه نمی باشد.

واژه های کلیدی : خانه هوشمند ، smart home ، BMS

فهرست مطالب

فصل ۱ مقدمه ۱۱

فصل ۲ ارتباط بلوتوثی خانه هوشمند ۱۴

۲-۲- نحوه برقراری ارتباط بلوتوث ۱۵

۲-۳- تداخل امواج بلوتوث ۱۵

۲-۴- معماری بلوتوث ۱۶

۲-۵- معرفی ماژول بلوتوث HC05 ۱۷

۲-۵-۱- معرفی پایه های ماژول HC05 ۱۹

فصل ۳ معرفی سنسور های خانه هوشمند ۲۱

۳-۱- مقدمه ۲۱

۳-۲- سنسور دما ۲۳

۳-۲-۱- سنسور های بی متال ۲۳

۳-۲-۲- سنسور های ترموکوپل ۲۴

۳-۲-۳- سنسور های RTD ۲۷

۳-۲-۴- ترمیستور ها ۲۸

۳-۲-۵- سنسور های مدار مجتمع ۳۰

فصل ۴ معرفی میکروکنترلر..... ۴۸

۴-۱- مقدمه..... ۴۸

۴-۲- تفاوت میکرو کنترلر با میکرو پروسیسور..... ۴۸

۴-۳- معرفی میکروکنترلر های AVR..... ۴۹

۴-۴- مزیت های کلیدی AVR..... ۵۰

۴-۵- خانواده محصولات AVR..... ۵۱

۴-۵-۱- Tiny AVR..... ۵۱

۴-۵-۲- MEGA AVR..... ۵۱

۴-۵-۳- LCD AVR..... ۵۲

۴-۵-۴- خصوصیات ، ویژگی ها و عملکرد ATMEGA 32..... ۵۳

۴-۵-۴-۱- شرح خصوصیات و ویژگی های ATMEGA 32..... ۵۴

۴-۵-۴-۲- خصوصیات ویژه میکروکنترلر ATMEGA32..... ۵۵

۴-۵-۴-۳- تشریح عملکرد پایه ها در ATMEGA 32..... ۵۵

فصل ۵ نمایشگرهای ال سی دی..... ۵۸

۵-۱- تاریخچه و ویژگی های کریستال مایع..... ۵۸

۵-۲- ساختار و اصول کار ال سی دی ها..... ۵۹

۵-۳- انواع ال سی دی..... ۶۱

۵-۴- معرفی ال سی دی استفاده شده در این پروژه..... ۶۲

فصل ۶ موتور دی سی و راه اندازی آن ۶۴

۶-۱- معرفی موتور دی سی ۶۴

۶-۲- موتور های میدان سیم پیچی شده ۶۴

۶-۳- موتور های یونیورسال ۶۵

۶-۴- موتور های پله ایی ۶۵

۶-۵- موتور های خطی ۶۵

۶-۶- راه انداز موتور دی سی ۶۶

۶-۶-۱- ترتیب و نام پایه های آی سی L298N ۶۷

۶-۶-۲- اطلاعات کاربردی آی سی L298N ۶۹

۶-۶-۱-۲- پایه های خروجی L298N ۶۹

۶-۶-۲-۲- پایه های ورودی L298N ۶۹

فصل ۷ نحوه عملکرد پروژه ۷۰

۷-۱- مرور اجمالی کارکرد پروژه ۷۰

۷-۲- معرفی تصویری بخش های مختلف خانه هوشمند ۷۱

۷-۳- اجزای اصلی مدار ۷۳

۷-۳-۱- LCD کاراکتری ۷۴

۷-۳-۲- ورودی مدار ۷۴

۷-۳-۳- مازول بلوتوث ۷۴

۷-۳-۴- میکروکنترلر ۷۴

فصل ۱

۱-۱- مقدمه

واژه خانه هوشمند، آدم را به یاد فیلم‌های علمی-تخیلی می‌اندازد که در آن ربات‌ها آب‌پرتقال می‌گیرند و بازوهای مکانیکی می‌توانند فنجان چای به دست آدم بدهند و ربات‌ها مسئولیت تمیزی خانه را به عهده می‌گیرند اما در دنیای امروز به خانه‌ای هوشمند گفته می‌شود که تجهیزات و اتوماسیون در جهت‌ی به کار می‌روند که نیازهای ساکنان آن خانه را برطرف کنند. دانیل اچ. ویلسون، محقق و خبره رباتیک در توضیح این اصل می‌گوید: «هدف اصلی برای اتوماسیون خانه، دادن کنترل کامل به ساکنان آن در تمام نقاط است.» یعنی اینکه افراد خانه بتوانند از یک اتاق یا حتی از خارج از خانه، تمام سیستم‌های خانه را کنترل کرده و آن را به وضعیت مطلوب‌شان نزدیک کنند.

در خانه‌های هوشمند می‌توان با توجه به حال و هوای خود، سیستم نور خانه را تعیین کرد، در خانه‌های جدید نورپردازی تنها برای زیبایی خانه نیست بلکه به عنوان قابلیت‌ی به آن نگاه می‌شود که می‌تواند فضای خانه را برای افراد خانه راحت و خوشایند کند و خانه را به فضایی تبدیل کند که می‌تواند تمام احساسات دلخواه را در انسان به وجود بیاورد. از طرف دیگر با تجهیز خانه خود به سیستم کنترل نور می‌توان با استفاده از پنلی که در خانه وجود دارد زمانی که فرد در رختخواب هست لامپ‌های روشن را هرکجا که باشند خاموش کند. یا زمانی که از خانه خارج می‌شود یا مهمانان می‌رسند با استفاده از ریموت کنترل لامپ‌ها را روشن یا خاموش کند.

در خانه‌های هوشمند سیستم‌های امنیتی خیلی فراتر از قفل و دزدگیر هستند، مثلاً زمان‌هایی که فرد در خانه نیست سیستم نور خانه را در کنترل خود می‌گیرند تا چراغ‌های خانه را به گونه‌ای خاموش و روشن کنند که همه گمان کنند خانواده در خانه است و در نتیجه خالی بودن خانه به چشم نیاید، از طرف دیگر تمام اشیای قیمتی به گونه‌ای هوشمند تحت حفاظت این سیستم امنیتی قرار می‌گیرد. در خانه‌های هوشمند وضعیت دما و روشنایی به گونه‌ای تنظیم می‌شود که فرد بیشتر احساس راحتی کند، البته این کنترل دما با توجه به مصرف حداقل انرژی است یعنی سیستم کنترل با در خدمت گرفتن ترموستات و تنظیم پرده‌ها کاری می‌کند که انرژی کمتری مصرف شود، مثلاً اینکه در فصل تابستان با کشیدن پرده‌ها مانع ورود آفتاب گرم به اتاق می‌شود و در زمستان زمان‌هایی که آفتاب به روی پنجره می‌افتد پرده‌ها را کنار می‌کشد تا کمی هم اتاق با نور طبیعی آفتاب گرم شده و در نتیجه در مصرف انرژی صرفه‌جویی شود. از طرف دیگر با وجود

سیستم کنترل هوشمند خانه، پیش از رسیدن به خانه می‌توان سیستم خنک کننده را روشن کرد تا دمای هوا به اندازه مطلوب خنک شود.

کوچک‌ترین کاری که سیستم خانه هوشمند در زمینه ریموت کنترل می‌تواند انجام دهد جمع‌آوری تمام ریموت‌ها در یک پنل مرکزی است. اما یکی از مهم‌ترین امکانات، استفاده از سیستم صوتی چند محوطه‌ای است که این امکان را می‌دهد تا بلندگوهایی که در جای جای خانه قرار دارد را کنترل کرده و با استفاده از پنل مرکزی هر کدام را به منبع صوتی جداگانه یا همه آن را به یک منبع صوتی واحد اختصاص دهد. به طور مثال می‌توان انتخاب کرد که در اتاق صدای سیستم پخش صوت، تلویزیون یا کامپیوترتان پخش شود.

می‌توان یک سیستم چند کاره برای کنترل سیستم صوتی خانه داشت، یعنی اینکه بتوان موسیقی و صدای قسمت‌های مختلف خانه را از طریق سیستم پخش چند منظوره کنترل کرد و از موسیقی مورد علاقه خود در یک فضای آرام لذت برد چرا که صدای تلویزیون بچه‌ها به طور هوشمند به گونه‌ای تنظیم می‌شود که برای والدین مزاحمتی ایجاد نکند و از طرف دیگر آنها نیز با موسیقی گوش کردن پدر و مادر مشکلی نخواهند داشت.

به طور هوشمند دمای تمامی سیستم‌های تفریحی خارج از خانه مثل استخر و اتاق ماساژ و... کنترل می‌شود علاوه بر اینها سیستمی وجود دارد که همه اینها را به لحاظ تهویه و ... نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. در مورد باغچه نیز این سیستم کارایی دارد، یعنی وقتی فرد به سفر می‌رود.

وقتی در خانه از جدیدترین تکنولوژی سنسورها استفاده شود، تمام کارها به طور اتوماتیک انجام می‌شود. مثلاً بعد از خروج از اتاق لازم نیست فرد چراغ را خاموش کند، زیرا سنسورها متوجه عدم حضور شخص خواهند شد و چراغ‌ها را خاموش می‌کنند.

فرد می‌تواند از همان کاناپه‌ای که نشسته است کنترل تمام خانه را در دست بگیرد، مثلاً خانه هوشمند سیستم کنترلی دارد که قابل برنامه‌ریزی است و با آن می‌توان از طریق تلفن و اینترنت تمام وسایل خانه را با استفاده از دوربین‌هایی که از طریق اینترنت قابل رویت هستند کنترل کند. فرد مطمئن خواهد بود که کسی وارد خانه اش نمی‌شود یا حتی می‌تواند مراقب کودکان باشد. در سیستم‌های پیشرفته‌تر، سنسورهای تشخیص حرکت در صورت دیدن هرگونه حرکتی، فرد را از طریق پیام کوتاه مطلع خواهند کرد.

۱-۲- مرور مطالب

در این پایان نامه سعی می‌شود ابتدا به معرفی کلی همه ی قطعات استفاده شده در پروژه پرداخته شود و پس از توضیحات کامل از قبیل تاریخچه ، انواع ، نحوه عملکرد و ... مشخصاً به توضیح در مورد قطعه ی

استفاده شده در پروژه پرداخته می‌شود

طور کلی تولید و ساخت خانه هوشمند مورد نظر بحث می شود.

به طوری که پس از مطالعه ی این پایان نامه بتوان نمونه ایی از این خانه هوشمند را طراحی و تولید کرد.

در فصل دوم از بلوتوث صحبت می شود و از تاریخچه ، معماری ، نحوه برقراری ارتباط ، مازول بلوتوث

HC05 و ... گفته می شود

در فصل سوم درمورد سنسورهای موجود در این پروژه به طور مفصل بحث میشود به طوری که سنسور

های دما ، گاز ، مادون قرمز کاملا معرفی می شوند.

در فصل چهارم توضیحات کاملی از میکرو کنترلر ها و تفاوت آنها با میکروپروسورها و انواع آن و اجزای

سازنده ی آن ارائه می شود. همچنین در این فصل توضیحات کاملی راجع به میکرو کنترلر `avr atmega32`

که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته است ارائه می شود.

در فصل پنجم از این پایان نامه در مورد ال سی دی ها صحبت می شود و توضیحات کاملی از نحوه

عملکرد و ساخت آن ها ارائه می شود و در پایان این فصل به طور اختصاصی در مورد ال سی دی کاراکتری

که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته است صحبت می شود.

فصل ششم اختصاص یافته است به موتور های دی سی و معرفی انواع آن و همچنین نحوه راه اندازی آن

.در این فصل آی سی راه انداز `I298` که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته است به طور کامل معرفی

شده است.

در فصل هفتم سعی شده است از تمامی قطعات معرفی شده در فصول گذشته برای ساختن یک نمونه از

خانه هوشمند استفاده شود و نحوه برقراری ارتباط این قطعات با هم را مورد بررسی قرار داده است.

این فصل با استفاده از تصاویری از پروژه ساخته شده به زیبایی نحوه عملکرد پروژه را به خواننده این پایان

نامه نشان می دهد.

فصل بندی به شکل توضیح داده شده ، باعث می شود که خواننده مطلب ، از سردرگمی نجات یابد و با

نظم خاصی مطالب را دنبال کند و در آخر به نتیجه ی مورد نظر خود برسد.

منابع

۱- محمد مهدی پرتوی فر، فرزاد مظاهریان، یوسف بیانلو، مرجع کامل میکروکنترلرهای AVR، انتشارات نص ۱۳۹۲

۲- مهندس علی کاهه، میکروکنترلرهای AVR، انتشارات نص

۳- جابر الوندی، میکروکنترلرهای AVR با پروژه های ۱۰۰٪ عملی به همراه cd، انتشارات نص، ۱۳۸۸

۴- حسن سید رضی، میکروکنترلرهای AVR، انتشارات ناقوس، ۱۳۹۰

۵- سایت ها: eca.ir، knowledgeplus.ir، mohandesyar.com

۶- ویدیوهای مهندسی اوژن کی نژاد

۷- دیتا شیت میکروکنترلر atmega 32

۸- دیتا شیت ماژول بلوتوث hc05

۹- دیتا شیت سنسور mq7

۱۰- دیتا شیت سنسور lm35

۱۱- دیتا شیت آی سی l298n