به نام خدا

گزارش نامه مقاله

عنوان مقاله : سیستم مدیریت انرژی مبتنی بر اینترنت اشیا و رایانش ابری

ارائه شده به : سرکار خانم دکتر جاسبی

ارائه دهنده : علیرضا یموت مقدم

نیمسال اول ۱۳۹۹-۱۴۰۰

مسئله و هدف اصلی مقاله :

شبکه برق در واقع واسط بین مصرف کننده و تولید کننده میباشد که انرژی را انتقال می دهد اما با توجه به این که این شبکه سال های زیادی است که تعقیر نکرده است با این حال تقاضای سمت مصرف کننده افزایش یافته که نیازمند یک سیستم مدیریتی میباشد . با توجه به افزایش تقاضا مشکلاتی از قبیل از دسترس خارج شدن برق و ... را ایجاد میکند بیشتر مواقع انرژی از تولید کننده به مصرف کننده بدون داشتن الگو مصرف مصرف کننده انتقال داده میشود که باعث هدر رفتن انرژی میشود . با توجه به تحقیقات از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۴۰ مصرف انرژی تا ۳۰ درصد افزایش می یابد با توجه به این نیاز باید به دنبال منابع جدید برای انرژی و ادغام آن ها با سبکه برق باشیم که این ها باعث ایجاد ضعف مدیریتی میشود راه حل این مشکل تعقیر اساسی در شبکه برق میباشد که با توجه به قدمت شبکه برق تعقیر اساسی در ساختار آن گزینه مناسبی نیست . شبکه برق هوشمند در واقع سیستمی است با در نظر گرفتن خواسته های آینده پس شبکه برق فعلی باید با تکنولوژی جدید و مکانیزم های ارتباطی پیشرفته جایگزین شود . شبکه برق هوشمند با شبکه برق سنتی از لحاظ رساندن انرژی به مصرف کننده به صورت کنترل شده و هوشمند متفاوت میباشد .طرح اولیه شبکه هوشمند با ایده advance metering infrastructure با هدف بهبود مدیریت سمت مشتری و به صرفه بودن و تولید یک شبکه خود ترمیم کننده در مقابل اتفاقات و بلایای طبیعی تلفیق شده است . اتفاقات و چالش هایی وجود دارند که بر روی صنایع دخیل با برق تاثیر میگذارند که باعث شده اند تا دولت ها و .. راجع به مقیاس شبکه برق هوشمند باز اندیشی کنند بنابرین demand side management یک فاکتور مهم در شبکه برق هوشمند میباشد که در واقع کالکشن ای از اندازه گیری ها برای بهبود مصرف انرژی در سمت مصرف کننده میباشد با کار گذاری درست dsm شاهد تعقیر در برنامه برق مصرفی میباشم که با تنظیم کردن مصرف سمت مشتری با عث کاهش هزینه های برق میشود . کاهش در مصرف برق به منظور تولید برق کمتر نیز میباشد .

یک زیر مجموعه مهم از dsm در واقع energy management system میباشد که یک سیستم دخیل با مامپیوتر میباشد که برای مانیتور و کنترل و بهبود کارایی تولید ، انتقال و یا سیستم توضیع میباشد Ems . ها در سمت کاربر نصب میشوند و به کاربر و شرکت اجازه میدهند تا مصرف انرژی را مانیتور و کنترل کنند . اما باید توجه کرد که یک dsm خوب بر پایه یک Ems

خوب عمل میکند در اینجا موضوع اینترنت اشیا و رایانش ابری به منظور بهبود کارایی Ems عنوان میشود . با توجه به این که خانه ها در واقع بخش بزرگی از شبکه برق را شامل میشوند به منظور این که الگو مصرفی خانه ها به دست بیاید و مراحل اولیه صرفه جویی انرژی اتفاق بیافتد به یک ems به صرفه قابل اعتماد برای نشان دادن موفقیت dsm در شبکه هوشمند نیاز است .

راه حل پیشنهادی :

ما در این مقاله پیشنهادمان برای این موضوع طراحی چهارچوب و پیاده سازی یک ems بر پایه اینترنت اشیا میباشد که در سمت مشتری نصب شده و دیتا تولید شده را هم در اختیار مصرف کننده و هم در اختیار شرکت قرار میدهد ، دیتا تولید شده به فضای ابری آپلود میشود و میتوان به آن از طریق دیوایس های مختلف دست یافت سیستم ولتاژ و جریان وسایل برقی را اندازه گیری میکند و در اختیار قرار میدهد.

۳ موضوع اصلی طراحی به شرح زیر میباشد :

۱ -یک چهارچوب اینترنت اشیا و رایانش ابری برای دیتا تولیدی

۲ -یک سیستم کنترل مصرف برای مصرف کننده

۳- بررسی کارایی طرح و سیستم با نصب یک نمونه اولیه

در این مقاله یک چهارچوب طراحی ۵ لایه برای ems تعریف میشود که از قرار زیر است :

۱ - برنامه

۲ -تجذیه و تحلیل ابری

۳ -ارتباط بر پایه اینترنت اشیا

۴ -واحد کنترل انرژی

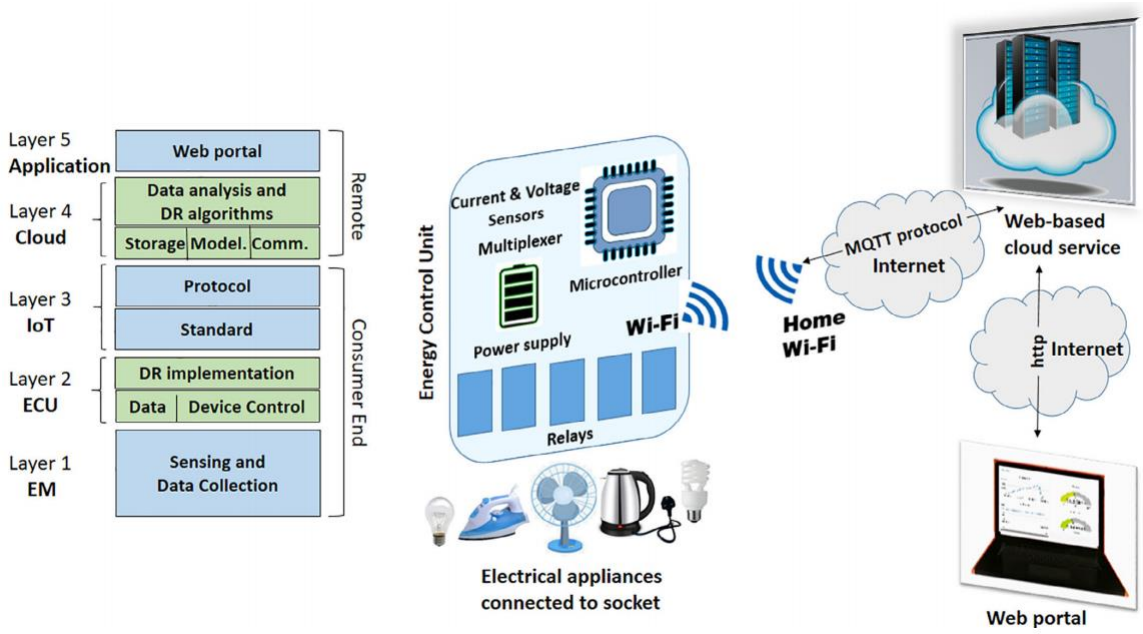
۵ -مانیتور انرژی

اولین لایه لایه برنامه است که در سمت لبه سیستم در دست کاربران قرار میگیرد و با پروتکل tcp/ip ارتباط برقرار میکند و به ماربران اجازه میدهد به اطلاعات مفید دست یابند که میتواند صفحه وب ، برنامه موبایل و ... باشد لایه دوم لایه تجذیه و تحلیل ابری است که با ارتباط با سرویس دهنده های فضای ابری برای ذهیره سازی دیتا به کار میرود

لایه سوم که به صورت توزیع شده بر روی سیستم ems ما قرار میگیرد و ارتباط و انتقال اطلاعات دو طرفه بین فضای ابری و emsما را فراهم میکند .

دو لایه آخر برای هر دو در سیستم ems ما نصب میشوند . ما یک ecu نیز داریم که برای جمع آوری اطلاعات و کنترل رله ها که این لایه ها به عنوان میکرو کنترلر شناخته میشود که برنامه نویسی میشود تا سنسور ها کنترل شود و دیتا جمع آوری شده را به فضای ابری بفرستد و ... لایه اخر لایه سنسور ها هستش

مدل سیستم :



همانطور که در شکل میبینیم ولتاژ ها و جریان ها جمع آوری میشوند توسط مدارات خاص و توسط تمل مالتیپلکس به میکرو و پین آنالوگ آن میرسند خود میکرو کنترلر توسط باتری برق آن تامیین میشود و میکرو با یک درایور رله در ارتباط است که ۵ رله را کنترل میکند میکروکنترلر ما درون خودش ماژول وای فای دارد که برای پیاده سازی پروتکل های اینترنت اشیا به کار میرود و میتوان وضعیت رله ها را مشخص نمود.

مدت زنان مانیتورینگ داده ها میتواند هر بازه زمانی ای باشد که بستگی به نیاز ها دارد اما در این سیستم خدمات دهنده ها میتوانند به صورت real - time به داده های مصرف کننده ها به منظور محاسبه میزان نیاز انرژی دست یابند که این مزیت تجزیه تحلیل ابری نسبت به fog میباشد . سیستم ما باید غیر قابل دستکاری باشد و البته کوچک باشد و کار مردن با آن برای مصرف کننده راحت باشد .

ملاحظات طراحی سیستم :

بزرگترین چالش در انتخاب سخت افزار انتخاب میکرو کنترلر میباشد و بزرگترین چالش از لحاظ نرم افزاری انتخاب استاندارد های ارتباطی میباشد که در ادامه به آن ها میپردازیم .

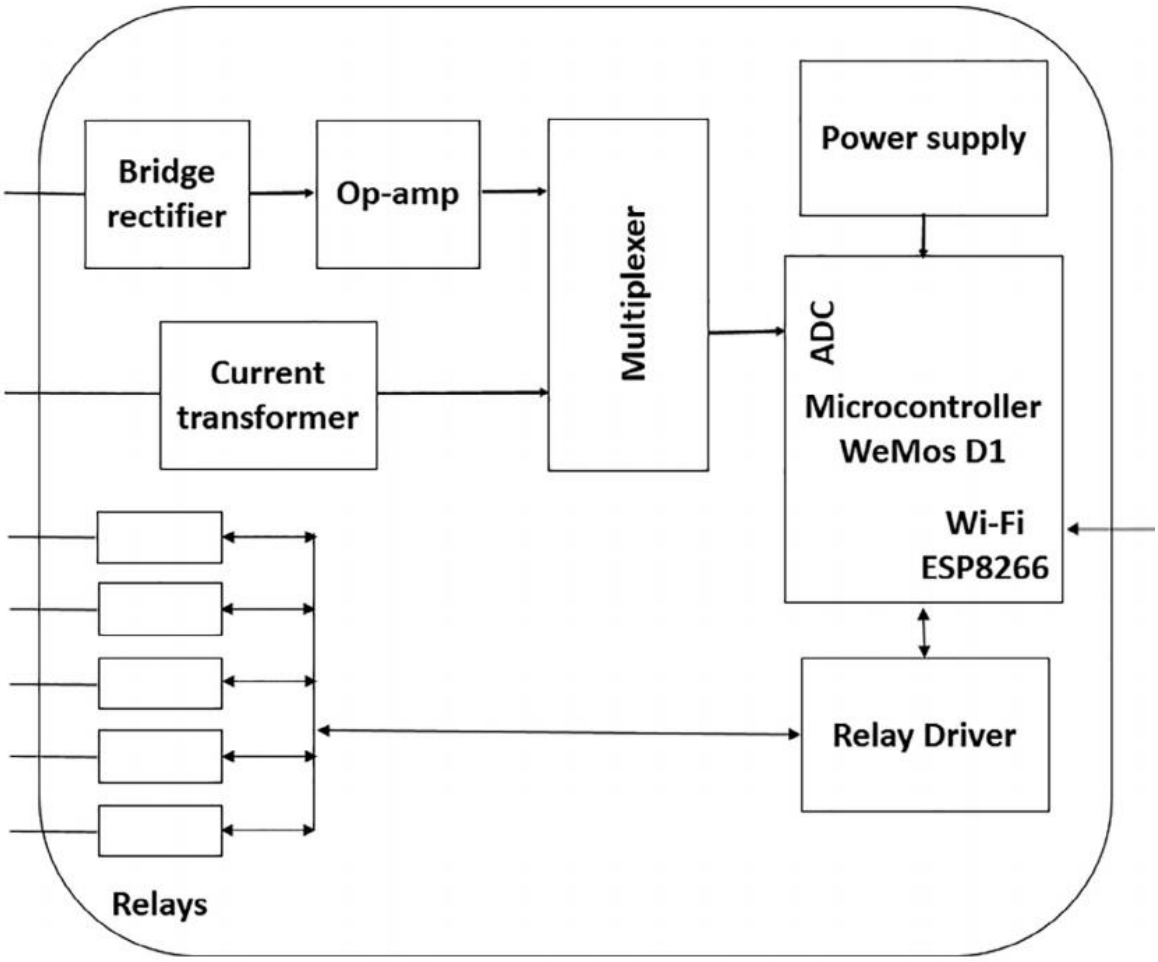
انتخاب میکرو کنترلر :

در انتخاب میکروکنترلر با توجه به فاکتور های پروژه که میکرو ما باید کوچک ، ارزان و .. باشد ۵ تا از میکرو هایی که فاکتور های پروژه را دارا بوده اند را بررسی کرده و به مقایسه آن ها پرداختیم که طبق جدول زیر میباشد و در بین آن ها میکرو wemos بیشترین همخوانی را با خواسته های ما داشت و مورد استفاده قرار گرفت.

انتخاب استاندارد های انتخابی :

در واقع انتخاب استانداردی که بتواند داده را به صورت دو طرفه بین فضای ابری و سیستم مت انتقال دهد موضوع مهمی است که یا در پایه ترین حال میتواند کابل باشد یا که به صورت بیسیم مثل wifi , zigbee , bluetooth و .... باشد که از آن جایی که سیستم ما به صورت داخلی است پس ما wifi را انتخاب کرده ایم چرا که بسیار راحت کار میکند و تقریباً همه جا در دسترس هستند در ادامه به مقایسه zigbee با wifi میپردازیم.

سخت افرار :



: Wemos d۱ mini

بخش مرکزی سخت افزار ما که دارای ماژول وای فای میباشد و تمام خواسته های ما در این پروژه را پاسخگو میباشد و دارای یک پین آنالوگ و ۱۱ پین دیجیتال میباشد .

اندازه گیری ولتاژ و جریان :

به منظور این که میزان مصرف انرژی را بدست بیاوریم باید میزان ولتاژ و جریان مصرفی را محاسبه کنیم که ما دو سنسور محاسبه میزان ولتاژ و جریان را طراحی کرده که جزییات آن ها در پایین آمده است .

ولتاژ :

پین آنالوگ برد ما وضوح ۲ به توان ۱۰ بیتی دارد یعنی مقادیر بین ۰ تا ۱۰۲۳ را میتواند بخواند و تنها قابلیت خواندن ولتاژ بین ۰ تا ۳.۲ را بخواند پس ما به یک تقسیم کننده ولتاژ نیاز داریم برای این که ولتاژ مصرفی ما ۲۲۰ ولت میباشد و مقدار ماکسیموم آن ۳۰۰ میباشد به همین منظور سیستم ما تا ۴۰۰ مقاوم است.

$$V_{\mathrm{RMS}} = \sqrt{\left(\frac{\sum X_i}{n}\right)^2}$$

در قسمت طراحی شده ولتاژ ۳۰۰ کاهش یافته و به مقداری بین ۰ تا ۳.۲ ولت تقسیم میشود و این امکان را ایجاد میکند که پین آنالوگ ما بتواند مقادیر را بخواند و به برد آسیبی نرسد و مقادیر را به دیجیتال تبدیل کند و مقادیر را به فضای ابری بفرستد

در این طراحی از یک یکسو کننده مقاوم استفاده شده است چرا که مقدار ولتاژ سینوسی است و دارای مقادیر منفی نیز میباشد پس از آن جایی که برد ما قادر به خواندن مقادیر منفی نمیباشد از یک یکسو کننده استفاده میکنیم که مقادیر منفی موج را در نظر نگیریم بعد از آن سیگنال به یک op-amp میرود تا دامنه موج کوچک شود این قطعه یک آمپلی فایر دیفرانسیلی میباشد و معادلات زیر در آن صدق میکند .

$$V_{\mathrm{out}} = V + \left(\frac{R_3}{R_1}\right)$$

$$V_+ = V_{in}\left(\frac{R_4}{R_4 + R_1}\right)$$

و در مرحله آخر مقدار آنالوگ ولتاژ از آمپلی فایر به پین آنالوگ برد میرود و مقدار آن خوانده میشود .

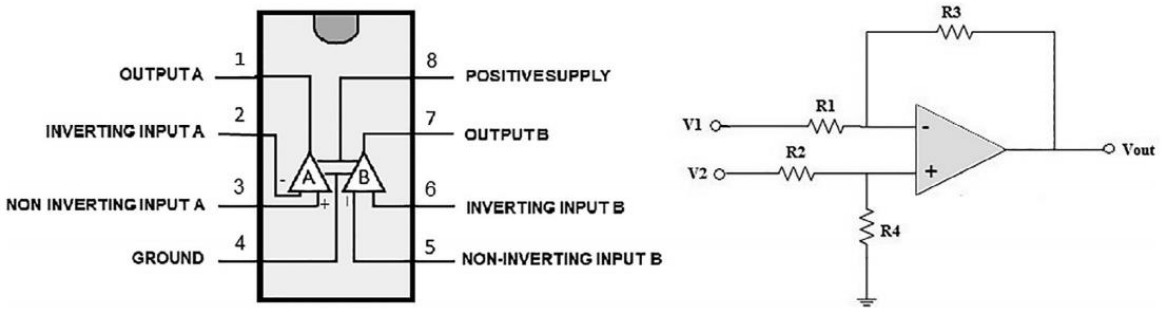


FIGURE 4 (A) Block diagram of LM358. (B) Differential amplifier configuration

جریان :

برای محاسبه جریان از یک تبدیل کننده جریان استفاده میکنیم که میزان جریان را تبدیل به یک هزارم مقدار واقعی میکند در این طراحی از یک مقاومت ۲۲۰ اهمی برای تبدیل کننده استفاده شده است و همانطور که در قسمت ولتاژ گفته شد برد مقادیر منفی وا نمیخواند پس به یک عمل شیفت نیاز داریم که این عمل با یک قطعه dc و خازن انجام می پذیرد و بعد مقدار آنالوگ از آن خارج میشود .

مالتی پلکسر :

برای این که بتوانیم مقادیر آنالوگ را به برد برسانیم به یک مالتیپلکسر نیاز داریم چرا که میکرو انتخابی فقط یک پین آنالوگ دارد پس از یک مالتی پلکسر استفاده میکنیم برای این که در هر لحظه یکی از مقادیر را به پین آنالوگ بدهیم استفاده میکنیم.

رله و درایور رله :

برای کنترل از راه دور وسایل آن ها را از طریق رله ها به میکرو کنترلر وصل میکنیم . مصرف کننده ها میتوانند با ارسال سیگنال به میکرو رله ها وا روسن و خاموش کنند . تمام وسایل برقی با برق ۲۲۰ ولت کار میکنند و رله ها با برق ۵ ولت که به این منظور است که برق جداگانه میخواهند به این دلیل از یک درایور رله استفاده میکنیم که رله ها از آن تغذیه میکنند و همچنین درایور از رله ها در مابل ولتاژ بالا محافظت میکند

منبع تغذیه :

میکرو استفاده شده در این پروژه پین های ۵ و ۳.۲ ولتی دارند که با جریان پایینی کار میکنند و وسیله هایی هستند که نیاز به برق جداگانه برای کار دارند به همین منظور یک منبع تغذیه جداگانه برای این قسمت ها نیاز است که برق ۲۲۰ ولت را به ۵ ولت تبدیل کنند .

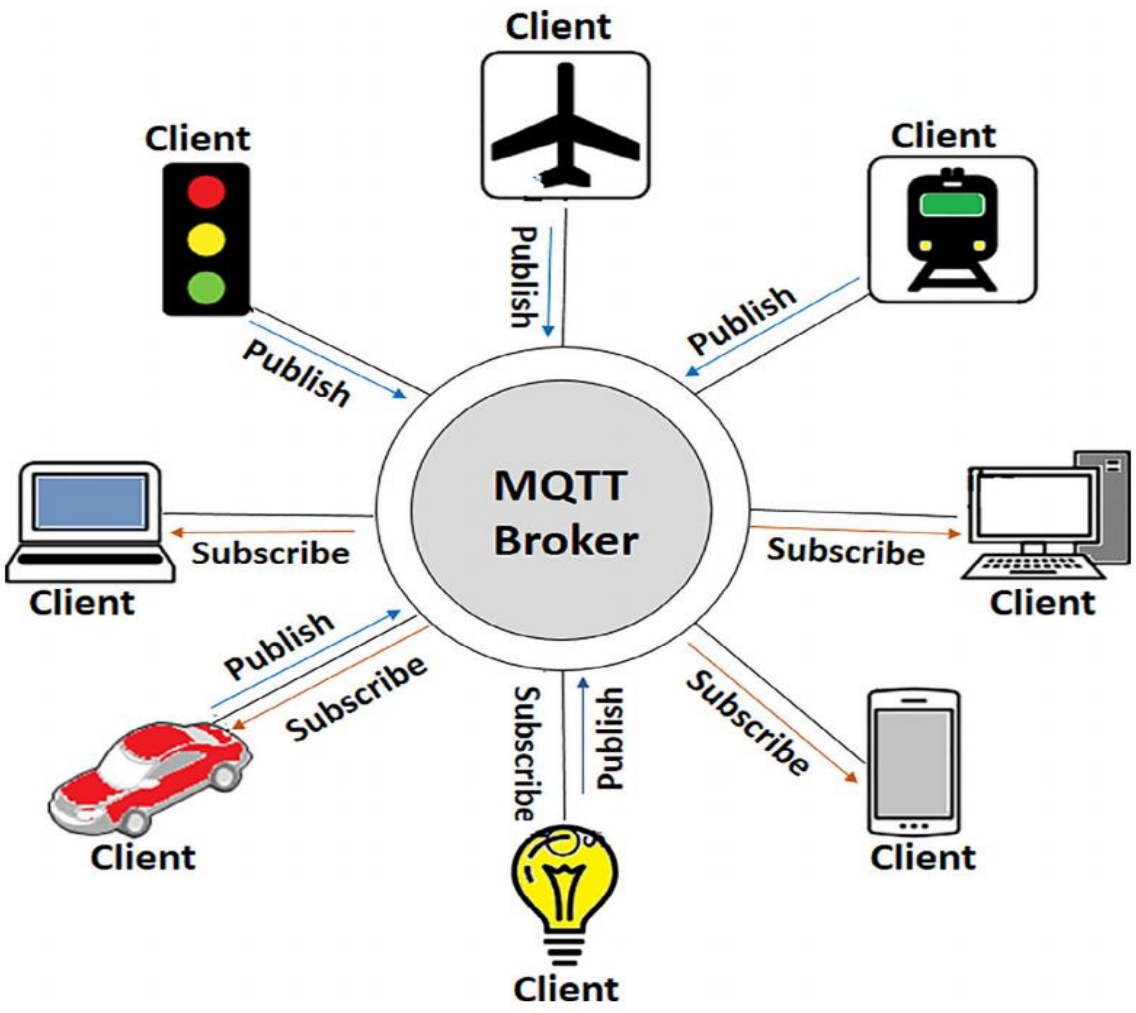
طراحی نرم افزار :

برنامه طراحی شده برای میکرو این است که مقادیر ولتاژ و جریان را جمع آوری کرده و مقادیر بدیت آمده را به فضای ابری آپلود کند که انتقال آن توسط کنترل wifi اتفاق می افتد . داده به سرور ها توسط پروتکل mqtt ارسال میشود که بر پایه json می باشد ، خصوصیت اصلی mqtt این میباشد که با توجه به این که این پروتکل به منابع کمتری نیاز دارد کارایی و قابل اطمینان بودن آن کاهش نمی یابد کار این پروتکل جمع آوری چندین داده از چندین دستگاه و ارسال آن به فضای ابری میباشد .

ارتباطات اینترنتی میکرو کنترلر :

این میکرو دارای ماژول وایفای میباشد که با پروتکل های تی سی پی کار میکند که توسط برنامه های مختلفی قابل برنامه نویسی باشد و برای برنامه نویسی برای این پروژه نیاز به کتابخانه هایی نیز داریم تا بتوانیم کد نویسی کنیم .

پروتکل ارتباطی :



از آن جایی که اینترنت اشیا قابلیت یکجا ارتباط برقرار کردن بین اشیا را ندارد بنابراین سرویس دهنده های مختلفی وجود دارند که به توسعه دهندگان اینترنت اشیا اجازه ارتباط را میدهد و تمام دیوایس ها سنسور ها و .... را به یکدیگر متصل میکنند و به اینترنت متصل میکند البته نیازمند پروتکل هایی میباشد که یکی از این پروتکل ها mqtt میباشد که توسط شرکت ibm طراحی شده است طراحی آن به مرکزیت mqtt است که آن را mqtt broker یا مبادله کننده mqtt میگویند و هر چیزی که به آن متصل است مشتری نامیده میشود و به مشتری ها اجازه انتشار یا اشتراک در اطلاعات داده میشود و mqtt مورد نظر ما در این پروژه node-red میباشد که بر پایه node.js میباشد و مبتنی بر جریان است که به ما اجازه میدهد قطعات مختلف را با سیم کشی به هم متصل کنیم و هر بلوک دارای کد نویسی هایی میباشد به هر بلوک نود میگویند که نود ها به هم متصل میشوند و جریان را ایجاد میکنند بعد از ادغام تمام بخش ها باید داده سنسور ها به فضای ابری آپبود شود تا بتوان آن ها را آنالیز کرد برای

فضای ابری google firebase را انتخاب کرده ایم که قضای ابری در اختیار ما قرار میدهد و با node red ادغام پذیر میباشد Node red .به عنوان پلتفرم سمت کاربر انتخاب میشود چرا که برنامه نویسی آن بصری میباشد و ما از آن به عنوان نشان دهنده مصرف انرژی وسایل برقی استفاده میکنیم برای استفاده از fire base در node red باید اجزا آن در نود رد اضافه شود .

نتیجه گیری :

سیستم طراحی شده بر روی pcb سوار شده و به منظور تست برنامه دو مدل لامپ در نظر گرفته شده و کد مورد نظر به میکرو آپلود شده و بعد دیتا ها در firebase آپلود شده و بعد نیز در nodered قابل مشاهده است . مقادیر ولتاژ ، جریان ، وات ، انرژی مصرفی قابل مشاهده است برای هر یک نیز یک نود وضعیت وجود دارد که روسن یا خاموش بودن لامپ ها را نشان میدهد که در شکل ۱۰ در nodered نتایج قابل مشاهده است همچنین طراحی قابل تعقیر میباشد تا بتوان دیتا چندین ems در یک ساختمان را دریافت کرد ، لایه مدیریت میتواند از شماتیک ها و الگوریتم هایی استفاده کند تا با ems در ارتباط باشد همچین میتوان یک زیر لایه از نوع fog اضافه کرد که سرعت دسترسی افزایش یابد اگر چه سیستم طراحی شده به صرفه هستند اما میتوان از اهداف دیگری در این سیستم استفاده کرد که از قرار زیر میباشند :

تعقیر بار ساعات اوج :

در واقع بررسی ساعات اوج مصرف لحاظ نشده اند اما تا روزی که این موضوع لحاظ شود میتوان به یک سیستم ems با قابلیت مانیتور ساعات اوج مصرف اندیشید اما سیستم باید کم هزینه باشد و به صرفه .

کنتور هوشمند :

سیستم طراحی میتواند نشان دهنده مقادیر زیادی داده میباشد پس این سیستم میتواند به گونه ای برنامه ریزی سود تا به عنوان یک کنتور هوشمند عمل کند.

مانیتور بار و محافظت :

سیستم ems ما بین مصرف کننده و تولید کننده قرار میگیرد و داده به آن متصل میباشد تمامی داده در یک سیستم اینترنت اشیا ساده جمع آوری میشوند که میتوان آن ها وا مانیتور و کنترل کرد تمامی داده ها مانیتور و وضعیت روسن و خاموش بودن آن ها در سیستم مرکزی قابل مشاهده میباشد بنابراین این سیستم میتواند امنیت بیشتری برای حفاظت کامل فراهم کند .

نتیجه :

در واقع dms یک فاکتور مهم در شبکه برق هوشمند میباشد که به الگوریتم ها و تکنیک هایی اشاره میکند که بتوانیم میزان مصرف مشتری را به گونه ای که انرژی هدر نرود اصلاح کنیم .

یک dsm پیشرفته باید ساده ، قابل اطمینان و به صرفه باشد که داده مصرف کننده را دریافت و به شرکت و مشتریان ارسال میکند و شرکت ها میتواند از راه حل هایی استفاده کنند تا مصرف برق را مدیریت کنند و در مصرف انرژی مدیریت کنند این مقاله به چهارچوب ، طراحی و پیاده سازی ems به منطور تولید داده مصرف کننده که توسط شرکت فراهم کننده و مشتری قابل دیدن میباشد . مصرف کننده میتواند از طریق داشبورد وسایل برقی را مدیریت کند . سیستم بر روی pcb طراحی شده و داده تولید شده توسط دو نوع لامپ را تست و مانیتور میکند . سیستم نیز میتواند از کنتور هوشمند، ساعات اوج مصرف ، جابه جای بار و بهینه سازی مصرف انرژی نیز برای داده بیشتر استفاده کرد ، این سیستم برای داده تولید شده توسط ۵ وسیله طراحی شده است که میتوان این تعداد را افزایش داد . این سیستم حداکثر ولتاژ ۲۸۰ ولت را پشتیبانی میکند .

این مقاله یک پایه کار برای تحقیق بیشتر ایجاد میکند تا محققین فاکتور های بیشتری مثل فرکانیس را به منظور محاسبه دقیق تر لحاظ کنند . ابعاد نمونه اولیه با تکنولوژی های جدید قابل کوچک تر شدن میباشد . همچنین میتوان یک محیط گرافیکی برای پلتفرم های مختلف نیز طراحی کرد همچین میتوان در آینده به توسعه dms با الگوریتم های پیشرفته نیز پرداخت .

نقاط قوت و ضعف مقاله :

از نقاط قوت این مقاله میتوان به طرح یک موضوع بسیار مهم که ما نیز در کشور خودمان رو به رو هستیم اشاره کرد چرا که ما نیز در کشور خودمان نیز مشکل کمبود منابع را داریم همچین مشکل هدر رفتن منابع را نیز داریم به همین منظور موضوع مطرح شده بسیار مهم میباشد .

نقطه قوت دیگر این مقاله شرح کامل عملیاتی از ساخت نمونه اولیه میباشد که کاملاً توضیح داده شده است

از نقاط ضعف این مقاله میتوان به این موضوع اشاره کرد که نویسندگان مقاله در آخر به موضوعاتی اشاره کرده اند که بتوان آن ها وا در گلم های بعدی توسعه داد یکی از آن موضوعات در واقع موضوع ساعات اوج مصرف میباشد که در نمونه اولیه از آن استفاده نشده به عنوان خواننده مقاله فکر میکنم که در کشور های پر جمعیتی مثل پاکستان و کشور خودمان ایران این موضوع بسیار مهم است چرا که بیشترین هدر رفتگی انرژی در این ساعات اتفاق می افتد

نکته دیگری که نیز میتوان به آن اشاره کرد انتخاب میکرو کنترلر بر اساس تنها دو فاکتور ابعاد و قیمت میباشد که از نظر شخصی من در فاز صنعتی این پروژه را درگیر چالش هایی میکند .

جمع بندی :

باید گفت که این مقاله از نظر محتوا تقریباً بسیار کامل میباشد و به موضوع بسیار مهمی که امروزه مشکل بسیاری از کشور های نه تنها جهان سوم بلکه جهان اولی نیز میباشد و یک راه حل ساده به منظور جلو گیری از به هدر رفتن منابع عنوان میکند

در قسمت شبیه سازی مقاله بنده تعقیری را ایجاد کرده ام : با توجه به این که سخت افزار این مقاله در دسترس بنده نبوده و بنده اقدام به شبیه سازی سیستمی بدون سخت افزار برای این مقاله کرده ام تا جایی که امکانش بود تعقیرات کلی ایجاد نکرده ام و چهارچوب طراحی را حفظ کرده ام اما در انتخاب میکروکنترلر تعقیری ایجاد کرده ام و از برد رزبری به جای wemos استفاده کرده ام تا عملیات شبیه سازی به درستی صورت گیرد

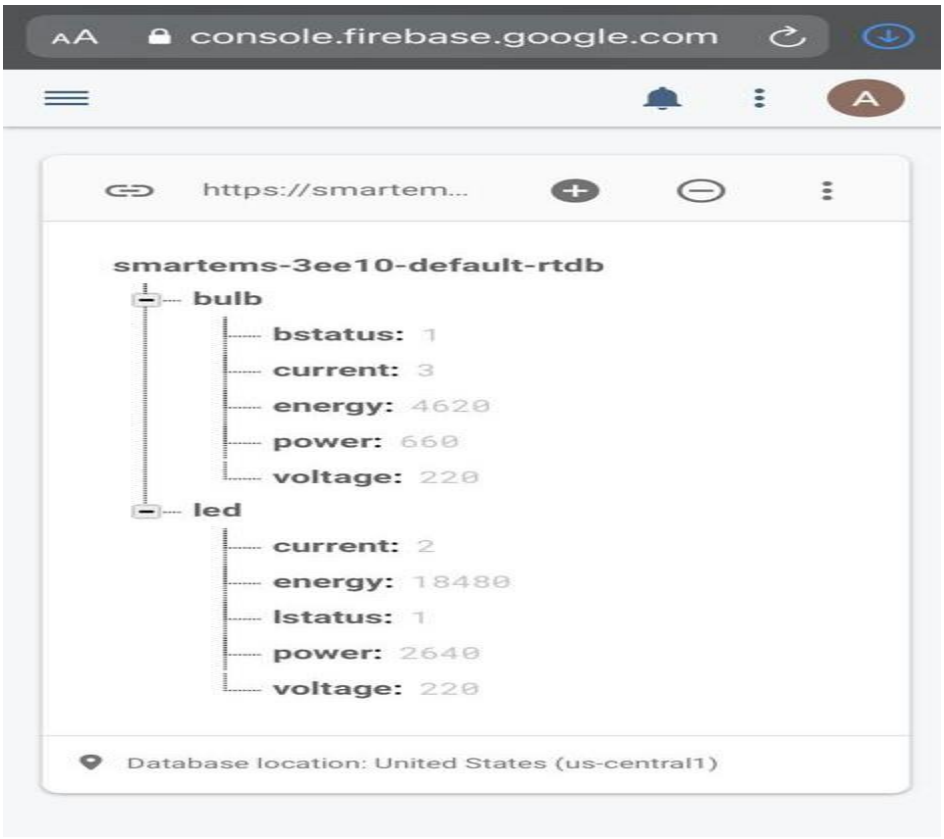
در ادامه تصویر هایی از جزییات شبیه سازی را مشاهده میکنید :

قطعه کد نوشته شده برای ارتباط با فایربیس و نود رد :

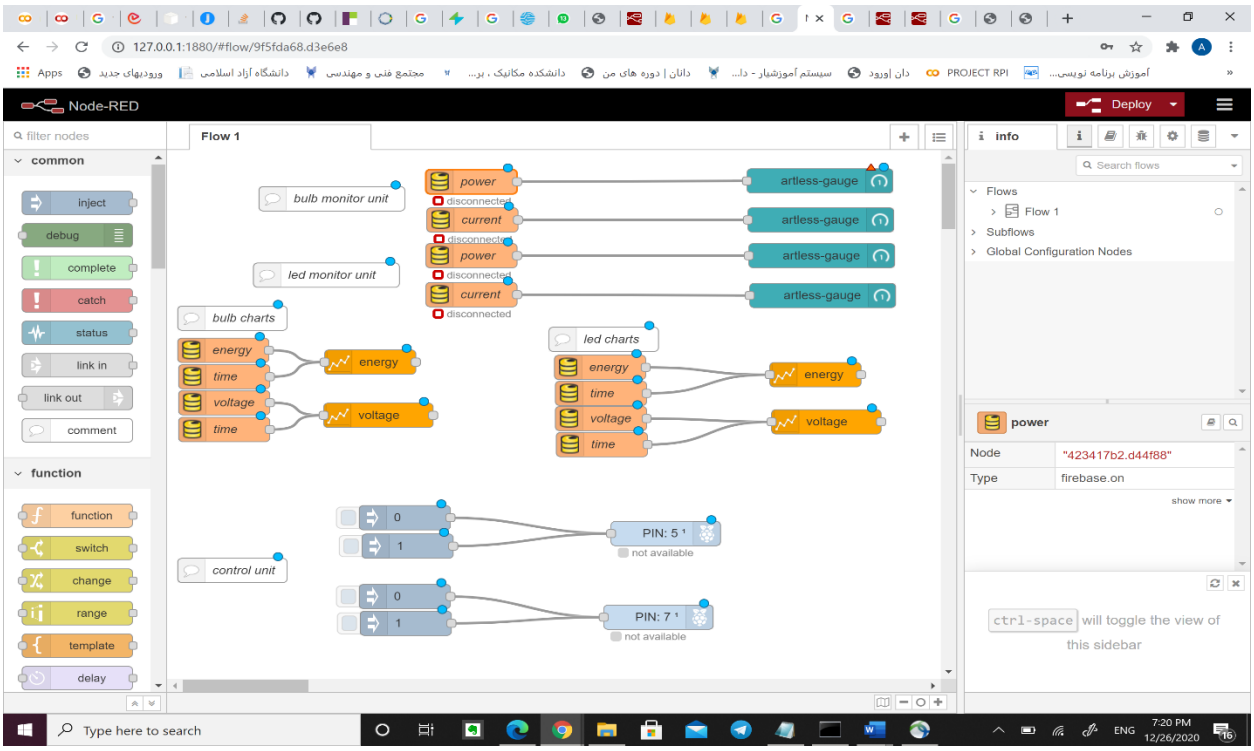
```
!pip install fake-rpigpio
!pip install pyrebase
!pip install --upgrade google-auth-oauthlib
import pyrebase, random

try:
    import RPi.GPIO as GPIO
except (RuntimeError, ModuleNotFoundError):
    import fake_rpigpio.utils
    fake_rpigpio.utils.install()
r۱=۳
r۲=٥
```

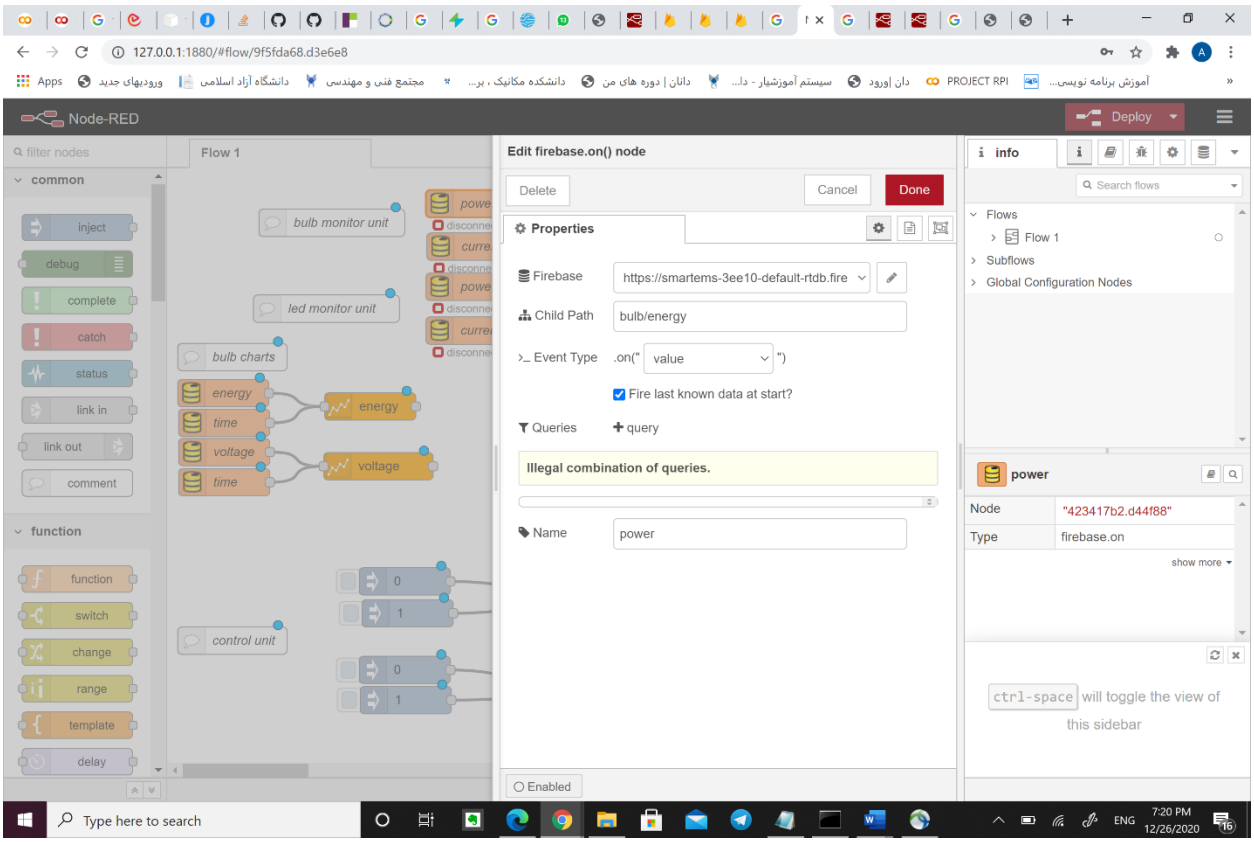
```
r٣=٧
r٤=١١
r٥=١٣
config = {
  "apiKey": "AIzaSyAYiAUSwruSW٢٣٤eZHhF١ZAWLrV٥٩٥٨Yzc",
  "authDomain": "smartems-٣ee١٠.firebaseapp.com",
  "databaseURL": "https://smartems-٣ee١٠-default-rtdb.firebaseio.com",
  "storageBucket": "smartems-٣ee١٠.appspot.com"
}
def setup():
  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
  GPIO.setup(r١, GPIO.OUT)
  GPIO.setup(r٢, GPIO.OUT)
  GPIO.setup(r٣, GPIO.OUT)
  GPIO.setup(r٤, GPIO.OUT)
  GPIO.setup(r٥, GPIO.OUT)
setup()
while True:
  #bulb_lamp
  firebase = pyrebase.initialize_app(config)
  db = firebase.database()
  input١ = int(input("please enter voltage of relay ١ :"))
  db.child("bulb").child("voltage").set(input١)
  input٢ = int(input("please enter amps of relay ١ :"))
  db.child("bulb").child("current").set(input٢)
  w١=input١*input٢
  db.child("bulb").child("power").set(w١)
  input٣ = int(input("please enter on time of relay ١ :"))
  e١=input٣*w١
  db.child("bulb").child("energy").set(e١)
  db.child("bulb").child("bstatus").set(١)
  #led_lamp
  input٤ = int(input("please enter voltage of relay ٢ :"))
  db.child("led").child("voltage").set(input٤)
  input٥ = int(input("please enter amps of relay ٢ :"))
  db.child("led").child("current").set(input٥)
  db.child("led").child("power").set(w٢)
  input٦ = int(input("please enter on time of relay ٢ :"))
  e٢=input٦*w٢
  db.child("led").child("energy").set(e٢)
  db.child("led").child("lstatus").set(١)
```

تصویر اطلاعات ذخیره شده در دیتابیس فایربیس :



تصویر نحوه اتصال و راه اندازی نود ها در فایر بیس :


127.0.0.1:1880/#flow/9f5fda68.d3e6e8
Node-RED
Deploy
Flow 1
common
inject
debug
complete
catch
status
link in
link out
comment
function
function
switch
change
range
template
delay
bulb monitor unit
power
current
power
current
disconnected
artless-gauge
led monitor unit
bulb charts
energy
time
voltage
time
energy
voltage
led charts
control unit
0
1
PIN: 5
not available
PIN: 7
info
Search flows
Flows
Flow 1
Subflows
Global Configuration Nodes
power
Node
"423417b2.d44f88"
Type
firebase.on
show more
ctrl-space will toggle the view of this sidebar
Type here to search
ENG
7:20 PM
12/26/2020


127.0.0.1:1880/#flow/9f5fda68.d3e6e8
Node-RED
Deploy
Flow 1
Edit firebase.on() node
Delete
Cancel
Done
Properties
Firebase
https://smartems-3ee10-default-rtdb.fire
Child Path
bulb/energy
Event Type
.on("
value
")
Fire last known data at start?
Queries
query
Illegal combination of queries.
Name
power
Enabled
info
Flows
Flow 1
Subflows
Global Configuration Nodes
power
Node
"423417b2.d44f88"
Type
firebase.on
show more
ctrl-space will toggle the view of this sidebar
Type here to search
ENG
7:20 PM
12/26/2020