Archive of SID

سیستم کنترل هوشمند نور و پرده با استفاده از میکروکنترلر ATmega 32

سید علی سادات موسوی[1]

[1] دانشکده فنی و مهندسی،گروه برق،دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب،ایران Ali5hossein@gmail.com

چکیده

یکی از چالش های انسان های امروزی ، رسیدگی به امور منزل است که به دلیل مشغله های روزمره زمان کافی برای انجام آن ها ندارند. در این مقاله ما قصد داریم یکی از امور همیشگی منازل را که تنظیم نور ورودی آفتاب و روشنایی اتاق ها و سالن ها است را به وسیله یک میکروکنترلر به نام اتمگا ۳۲ و یک سنسور سنجش میزان نور (فتوسل) به صورت هوشمند و کاملا خودکار به میزان پیش فرض (توسط کاربر تعیین می شود) به صورت مکرر در طی شبانه روز تنظیم می شود را به مرحله اجرا برسانیم.

واژه‌های کلیدی: میکروکنترلر- سنسور نور – روشنایی – پرده – چراغ

مقدمه

صرفه جویی در وقت، ترجیح به عدم استفاده از نیروی انسانی، صرفه جویی در مصرف انرژی، تنظیمات دقیق و بدون خطا و راحتی استفاده، همه و همه از دقدقه های روزمره انسان ها برای کارهایشان در زمان ها و مکان های مشخص خود بشمار می رود. محققان، مخترعان و دانشمندان از قدیم تا آینده همواره در حال تلاش به دنبال پیدا کردن راه حلی برای سهولت در نحوه زندگی و راحتی انسان بوده و خواهند بود. ما نیز ، به منظور تحقق خانه کاملا هوشمند ، پروژه هوشمند سازی کنترل که یکی از مشکلات منازل است را آغاز کردیم.

شرح مقاله

برای بررسی و تحلیل پارامتر های روشنایی باید از یک سیستم پردازشی استفاده کنیم که بتواند پارامتر هایی در مقیاس بسیار کوچک را نیز به صورت دقیق بررسی و پردازش کند تا بتواند سیستم روشنایی و حرکت پرده را به میزان لازم کنترل کند.

میکرو های قدیمی توانایی شناخت و بررسی مقداری بین ۱ و ۰ را نداشتند. یعنی ورودی و خروجی را فقط در دو حالت ۱ و ۰ تصور می کردند. امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی میکرو های جدید با روش های جدیدی که برای آنها طراحی شده بسته به مدلی که دارند ، میتوانند مقادیری بین ۰ و ۱ را تا بی شمار واحد ، بررسی و تحلیل کنند.

www.SID.ir

Archive of SID

اگر بخواهیم با زبانی ساده این روش را شرح دهیم ، می توانیم اینگونه بیان کنیم که تصور کنید ما می خواهیم به مدت ۱ ثانیه ولتاژی به اندازه ۳ ولت از میکرو ای که با ولتاژ ۵ ولت کار می کند ، دریافت کنیم.

برای این امر ، ما ملزم به اعمال ولتاژ ۵ ولت (۱ باینری) در مدت زمان ۰,۶ ثانیه و سپس مقدار ۰ ولت (۰ باینری) در مدت زمان ۰,۴ ثانیه هستیم که نتیجه این کار ، دریافت ولتاژی به میزان **۳** ولت در مدت زمان **۱** ثانیه می شود.

حال با توجه به این که ما از میکروکنترلر شرکت اتمل (شکل ۱) استفاده می کنیم و مشکلی در مقدار دهی به میکرو نداریم ، میتوانیم بسته به دقتی که برای پروژه احتیاج داریم سنسور نور را انتخاب کنیم.

شکل شماره ۱ : ساختار فیزیکی میکروکنترلر اتمگا ۳۲

برخی از ویژگی های این میکروکنترلر از قبیل محدوده ولتاژ تغذیه و فرکانس قابل قبئل را در جدول زیر می توانیم مشاهده کنیم.

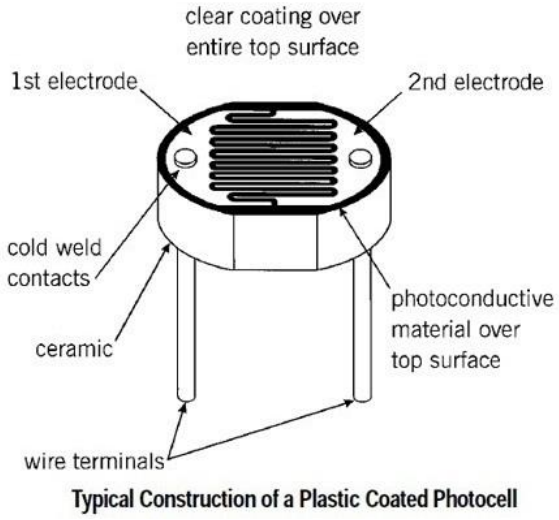
اسم میکروکنترلر	محدوده ی ولتاژ تغذیه	فرکانس قابل قبول کریستال
ATmega32	۵/۵ -۴/۵V	۱۶-۰MHz
ATmega32L	۵/۵ -۲/۷V	۸-۰MHz
ATmega32A	۵/۵ -۲/۷V	۱۶-۰MHz

جدول شماره ۱ : مشخصات میکروکنترلر اتمگا ۳۲

www.SID.ir

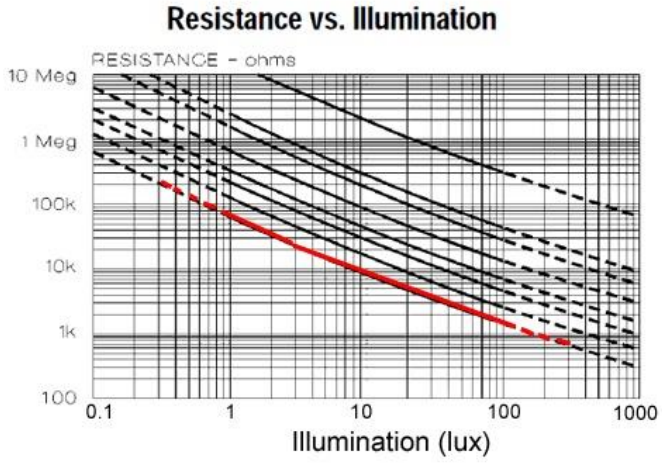
Archive of SID

پس از تعیین میکروکنترلر ، ما با انتخاب یکی از مدل های سنسور میزان سنجش نور رایج در بازار که به نام فتوسل شناخته می شود ، ورودی میکرو خود را تامین کرده و میزان دقت آن را به اندازه دلخواه تنظیم می کنیم.



شکل شماره ۲ : شمای ظاهری دستگاه میزان سنجش نور (فتوسل)

مکانیزم فعالیت فتوسل به نحوی است که مقدار نوری را به عنوان نمونه نور محیط ، به ورقه های سنجش فتون های سنسور می تابانیم و با رتبه بندی توسط فتوسل در مقیاس ۰ تا ۲۵۵ که مجموعا شامل ۲۵۶ حالت است را به عنوان ورودی میکرو در نظر می گیریم . لازم به ذکر است که این تقسیم بندی به دلیل استفاده ما از یک میکرو ۸ بیتی است که توانایی تحلیل ۲۵۶ حالت را دارد.



شکل شماره ۳ : منحنی لگاریتمی بالا مربوط به مدل های مختلف سنسور فتوسل می باشد که خط افقی آن میزان نور بر حسب لوکس و خط عمودی آن میزان مقاومت سنسور را برحسب کیلو و مگا اهم بیان می کند. منحنی قرمز رنگ ، منحنی سنسور استفاده شده در این سیستم می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

بعد از ارسال اطلاعات توسط فتوسل به میکرو و پس از بررسی و تحلیل اطلاعات ، میکرو دو گزینه پیش پای خود دارد که به منظور رفاه حال کاربر از محیط اطراف قابل تنظیم می باشد. ین دو انتخاب به شرح زیر می باشد :

۱) مقدار نور ورودی بیش از حد مجاز تعیین شده می باشد :

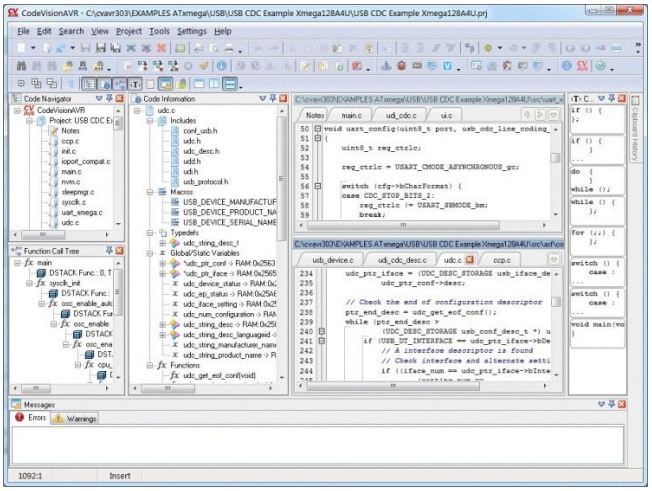
در این حالت منابع روشنایی مانند لامپ ها به تعداد کافی خاموش شده و پرده اتاق یا محیط به وسیله موتور هایی که با یک رله دستور چرخش خود را می گیرند ، به میزان لازم که میکرو پردازش کرده به پایین آمده تا مانع ورود نور خورشید به محیط شود.

۲) مقدار نور ورودی کمتر از حد مجاز تعیین شده می باشد :

در این حالت منابع روشنایی مانند لامپ ها به تعداد کافی روشن شده و پرده اتاق به میزان لازم به بالا رفته تا نور خورشید بتواند وارد اتاق شود.

سیستم کنترل پرده نیز توسط یک رله صورت می پذیرد که دستور چرهش هود را به میزان لازم ، از میکرو دریافت می کند.

کد زنی و برنامه نویسی این سیستم هوشمند ، توسط برنامه کدویژن با زبان "سی" انجام شده که در تقریبا حدود ۸ روز زمان گرفته تا بتوانیم میکرو را نسبت به مقدار نور ورودی به فتوسل ، حساس کرده و به میزان لازم دستور تغییر وضعیت را به سیستم روشنایی و پرده را بدهد.



شکل شماره ۴ : محیط نرافزاری برنامه کدویژن

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری

میکرو ها سنسور های مختلفی وجود دارند که میتوان برای عملیات ها و محاسبات سنگین تری را با آنها انجام داد ولی با توجه به هزینه و در دسترس بودن آنها و همچنین جواب گو بودن کامل این سیستم برای یک اتاق یا سالن کنفرانس ، تصمیم گرفتیم تا از این مشخصات استفاده کنیم.

لازم به ذکر است که به جهت بهبود عملکرد این دستگاه ، میبایست سنسور فتوسل را خارج از برد و حتی خارج از فضای اتاق و یا سالن حداقل مقدور در محیط باز بیرن از پمجره اتاق قرار دهیم.

طراحی برد جدید و استفاده از برد ۳ طبقه ، باعث کوچک تر شدن دستگاه و در نتیجه جاگذاری آن در یک قاب کوچک ، بهترین ایده برای ورود این دستگاه به بازار فروش است.

برای نسخه بعدی این سیستم نیز ، می توان از همین روند استفاده کرد با تفاوت که دستگاه دارای دو قابلیت باشد. یعنی هم به صورت هوشمند بتواند به تنهایی تنظیم شود و حالتی دیگر بتوان آن را توسط یه ماژول وای فای و یا ماژول پیامک (سیم ۹۰۰) آن را از راه دور کنترل کرد.

تشکر و قدردانی

در آخر لازم میدانم از استاد گرامی جناب آقای دکتر اسلامی به پاس زحماتی که کشیدند ، تشکر و قدردانی کنم.

مراجع

[۱] Aruna Kommu, Naveen Kumar Uttarkar, ''Design and development of sensore-based mini project for embedded system laboratory using ARM CORTEX-M3(LPC1768)'', International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES2014), 27-28 Feb. 2014

[2] A.J. Cook , G.D. Gargiulo,'' Open platform, eight-channel, portable bio-potential and activity data logger for wearable medical device development'', Electronics Letters, Volume: 51, Issue: 21, 10 8 2015

[3] Mazaheri Amin, Maryam Mohd IsaAn, ''embedded processing of differential pulse voltammetry (DPV) data using ARM processor (LPC1768)'', 2015 IEEE International Circuits and Systems Symposium (ICSyS), 2-4 Sept. 2015

[4] Subhamay Sarker,Mithun Chakraborty,Anindita Banerjee "Low Cost Embedded System/Android Based Smart Home Automation System Using Wireless Networking" International Journal of Electronics and Communication Engineering. ISSN 0974-2166 Volume 7, Number2

[5] W. Suyu, W. Jiasu, H. Kesong, C. Yutao, and S. Kemin, "A method for frequency measurements of submillimeter wave using Josephson effect,"Proc. APMC, Dec. 2–5, 1997, 1997, vol. 2, pp. 509–512.

[6] Y. Mild, A. Onae, T. Kurosawa, and E. Sakuma, "A system for measuring absolute frequencies of up to 4.25 THz using a Josephson point contact," Int. J. Infrared Millim. Waves, vol. 14, no. 11, pp. 2345–2359. Nov. 1993.

www.SID.ir