



دانشگاه زنجان

دانشکده فنی و مهندسی

گروه برق

پایان نامه دوره کارشناسی مهندسی برق گرایش الکترونیک

عنوان:

کنترل زاویه حرکت از راه دور توسط سیستم هوشمند

استاد راهنما:

دکتر مصطفی یارقلی

نگارنده:

نگین رهنوردی

شهریور 1397

سپاسگزاری

بر خود لازم می دانم از زحمات جناب آقای دکتر مصطفی یارقلی تشکر نمایم.

راهنمایی های ایشان همواره یاریگر من در انجام پروژه بوده و پی گیری های

ایشان انگیزه لازم برای حصول نتایج بهتر را فراهم نموده است.

همچنین از پدر، مادرو برادر عزیزم که در طول انجام این پروژه از هیچ کمکی

مضایقه نکردند بسیار سپاسگزارم.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	فصل اول کلیات
2	1-1 مقدمه
3	فصل دوم ارتباط بلوتوثی
4	1-2 مقدمه
5	2-2 نحوه برقراری ارتباط بلوتوث
6	2-3 تداخل امواج بلوتوث
6	2-4 معماری بلوتوث
8	2-5 مقایسه باند فرکانسی در ماژول های بلوتوث
8	2-5-1 پارامترهای مهم در ماژول بلوتوث
12	2-6 معرفی ماژول بلوتوث HCO5
13	2-7 نحوه راه اندازی ماژول بلوتوث
14	2-8 ارتباط ماژول بلوتوث با گوشی تلفن همراه
17	2-9 معرفی پایه های ماژول HCO5
18	2-9-1 مشخصات فنی
19	فصل سوم معرفی و شروع کار با آردوینو
20	3-1 مقدمه
21	3-2 معرفی برخی بردهای آردوینو
22	3-3 بردهای آردوینو
25	3-4 بردهای شیلد آردوینو
26	3-5 مزایا و معایب برد آردینو
26	3-6 ویژگی های سخت افزاری آردوینو
26	3-7 ویژگی نرم افزاری
27	3-8 چگونگی راه اندازی بردهای آردوینو
32	فصل چهارم استپ موتور

- دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان
- دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان
- دانشگاه مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان
- 1-4- مقدمه 33
- 2-4- سرور موتور ها 33
- 3-4- انواع سرور موتور ها 34
- 4-4- دلایل گزینش استپ موتور 34
- 4-4-5- استپ موتور 35
- 4-4-6- اصول کار موتور پله ای 35
- 4-4-7- انواع موتور پله ای 38
- 4-4-8- موتورهای پله ای رلوکناسی متغیر 38
- 4-4-9- موتورهای پله ای چند تکه 38
- 4-4-10- موتورهای پله ای از نوع آهن ربای دائم 39
- 4-4-11- طرز عمل استپ موتور 39
- 4-4-12- مزایای استپ موتور 41
- 4-4-13- معایب استپ موتور 41
- دانشگاه مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان
- فصل پنجم نحوه عملکرد پروژه 42
- 1-5- مقدمه 43
- 2-5- پروژه های مشابه با کارکرد اتصال ماژول بلوتوث به سیستم هوشمند 44
- 3-5- کنترل آنتن ها به وسیله سیستم هوشمند 44
- 4-5- کنترل زاویه حرکت موتور یک موشک 45
- 5-5- اجرای شبیه سازی پروژه 46
- 5-6- اجزای اصلی مدار 47
- 5-7- ورودی مدار 48
- 5-8- ماژول بلوتوث 48
- 5-9- آردوینو 49
- 5-10- کاربردهای استپ موتور 49
- 5-11- نرم افزار اندرویدی پروژه 49
- فصل ششم جمع بندی و نتیجه گیری 50
- منابع 52
- دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان
- دانشگاه مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان و انستیتو مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

4	شکل 1 نماد رسمی بلوتوث
11	شکل 2-2 انواع ماژول بلوتوث
14	شکل 2-3 شبیه سازی نحوه اتصال ماژول بلوتوث به تلفن همراه
15	شکل 2-4 شبیه سازی نحوه ایجاد صفحه نمایش
17	شکل 2-5 معرفی پایه های ماژول HCO5
23	شکل 3-1 بورد Arduino UNO
23	شکل 2-3 بورد Arduino Leonardo
24	شکل 3-3 Arduino Mega 2560
24	شکل 3-4 Arduino Micro
25	شکل 3-5 Arduino Due
26	شکل 3-6 Arduino GSM Shield
28	شکل 3-7 محیط نرم افزار آردوینو
35	شکل 4-1 اجزای داخلی یک موتور پله ای
37	شکل 4-2 استپ موتور
48	شکل 5-1 مدار طراحی شده در نرم افزار proteus

فصل اول

کلیات

پایان نامه کارشناسی



1-1 مقدمه

با پیشرفت روزافزون علم و فناوری بشر همواره به دنبال راحت طلبی بوده و مایل است تمام کارهای خود را بدون حرکت و تحرک انجام دهد. از این رو به دنبال راه کارهای متنوعی برای تحقق رویاهای خود است. در این پروژه می خواهیم با دستگاه هوشمند خود (تلفن همراه) وسایل پیرامون خود را کنترل کنیم. به طور مثال می توانیم با فشردن دکمه ای سیستم سرمایش و گرمایش، سیستم نور، دزدگیر، آیفون در، دمای خانه و به طور کلی هر سیستمی الکترونیکی را در منزل کنترل کرد بدون آنکه حتی از جای خود تکان خورده باشد.

ابتدا بنده با مازول بلوتوث، برد آردوینو و رله و همچنین نرم افزار BT Device Control قادر بودیم سیستم را به رله وصل کرده و با فشردن آن سیستم را قطع یا وصل نماییم اما در ادامه ی پروژه سیستمی را تعبیه کردیم که با دو مقدار در فضای دو بعدی x و y موتور پله ای ما را در درجه ی دلخواه به حرکت درآورد. لذا برای این منظور بطور کلی برنامه نویسی را تغییر دادیم و همچنین از نرم افزار Bluetooth Terminal استفاده کردیم این نرم افزار به راحتی از سایت گوگل دانلود می شود و در گوشی های اندرویدی قابل راه اندازی است. بطور کلی پس از مطالعه این پایان نامه نحوه ی برقراری ارتباط بین برد آردوینو و استپ موتور از طریق تلفن همراه را خواهیم آموخت.

در فصل آخر این پایان نامه در مورد نحوه برقراری ارتباط این قطعات با یکدیگر و نحوه راه اندازی و به طور کلی ساخت دستگاهی که بتوان با آن استپ موتور را از دور کنترل کرد.

در فصل دوم از بلوتوث صحبت می شود از تاریخچه و معماری و نحوه برقراری ارتباط ، مازول بلوتوث Hco5 و ... گفته می شود.

در فصل سوم توضیحات کامل از برد آردوینو داده شده و انواع و اجزای سازنده ی آن ارائه می شود.

در فصل چهارم در مورد موتور پله ای یا همان استپ موتور بطور مفصل بحث می شود و همچنین دلیل استفاده از این قطعه در این پروژه صحبت می شود.

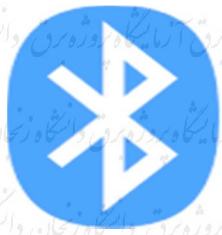
در فصل ششم به طور کامل نتیجه گیری و جمع بندی خواهد شد

فصل دوم

ارتباط بلوتوثی

2-1- مقدمه

بلوتوث یک استاندارد برای ارتباط کوتاه برد، مصرف انرژی کم، کم هزینه و بی سیم است، که از تکنولوژی اسکند مهندسی رادیویی استفاده می کند، بلوتوث یا دندان آبی، نام تجاری اتصال بی سیمی با فاصله های نزدیک برای ارسال پیام، عکس یا هر اطلاعات دیگر است که از نام یک پادشاه منطقه اسکاندیناوی الهام گرفته شده است. فناوری بلوتوث شامل چندین نکته کلیدی، که قبول آن را به طور گسترده آسان می کند، است. توانایی بی سیم و کوتاه برد آن به دستگاه های جانبی این اجازه را می دهد که توسط یک واسط هوایی ارتباط برقرار کنند، جایگزین شدن کابل ها که از اتصال دهنده ها با اشکال و سایزهای مختلف و چندین گیره، استفاده می کردند. بلوتوث هر دو نوع داده و صوت را پشتیبانی می کند که آن را به یک تکنولوژی ایده آل تبدیل نموده است که بسیاری از دستگاه های بلوتوثی را قادر به ارتباط کرده است. بلوتوث از فرکانس غیر منظم استفاده می کند و در هر جای دنیا قابل استفاده است.



Bluetooth®

شکل 1 نماد رسمی بلوتوث

بلوتوث یک رشته خصوصیت بی سیم است که ارتباطات کوتاه برد بین وسایل مجهز به تراشه های کوچک و سی کروه برق آزمایشگاه پروژه برق و دستگاه زنجان اسکند مهندسی رادیویی و پروتکل ارتباطی برای مصارف با توان پایین و برد کوتاه است که با نصب یک میکروچیپ ارزان قیمت در دستگاه ها فعال می شود. بلوتوث در حقیقت نام تجاری برای شبکه های بی سیم شخصی است که با استاندارد IEEE 802.15.1 هم شناخته می شود. این بلوتوث

¹.Institute of Electrical and Eletronics Engineers

برای فاصله‌های نزدیک و ارسال پیغام، عکس و یا هر اطلاعات دیگر استفاده می‌شود. اختراع تکنولوژی بلوتوث در سال 1994 تحول عظیمی در عرصه ی ارتباطات به ویژه موبایل‌ها به وجود آورد.

تنها یکی از ویژگی‌های مفیدش حذف سیم‌های بسیار از سازمان‌ها، ادارات و منازل بود. مانند حذف سیم بین موبایل و کامپیوتر، حذف سیم بین صفحه کلید و کامپیوتر، حذف سیم بین موبایل و کامپیوتر و ...

مخترع بلوتوث، یاپ‌هارتسن اهل هلند است. بلوتوث یا به عبارتی دندان آبی از نام پادشاه دانمارک بنام هارالد بلوتوث الهام گرفته شده است. این تکنولوژی یک استاندارد رادیویی و پروتکل ارتباطی برای ارتباط یا اتصال با فاصله کوتاه است.

زمانی که دو دستگاه الکترونیکی نیاز به ارتباط با یکدیگر دارند، باید دارای سیستم‌های ارتباطی مشترک به روش بلوتوث باشند؛ یعنی هر دو دستگاه باید مجهز به تراشه یا میکروچیپ بلوتوث باشند.

2-2- نحوه برقراری ارتباط بلوتوث

ارتباط با فرکانس‌های رادیویی انجام می‌شود، هر وسیله بلوتوث حاوی یک تراشه فرستنده / گیرنده مربعی شکل به ضلع 4 سانتی متر است، که در باند فرکانسی 2,4 GHz تا 2,48 GHz کار می‌کند. این فرکانس از این لحاظ انتخاب شده، که در سراسر جهان به طور رایگان در دسترس است و محدودیت‌های داشتن مجوز را ندارد. این باند فرکانس طبق یک توافق نامه بین المللی برای استفاده توسط لوازم علمی، پزشکی و صنعتی کنار گذاشته

شده و اصطلاحاً به آن ISM می‌گویند؛ باند ISM به 79 کانال تقسیم می‌شود که هر کدام پهنای باند 1

مگاهرتزی دارند. بلوتوث از لحاظ نظری پهنای باند یک مگابایت در ثانیه را دارد، که سرعتی نزدیک به 723 مگابایت در ثانیه است. این سرعت خیلی بالا نیست، اما برای انتقال داده‌ها بین وسایل دستی و دسترسی به اینترنت کاملاً کافی است.

2-3- تداخل امواج بلوتوث

یکی از راهها برای جلوگیری از تداخل امواج ارسال سیگنال‌های بسیار ضعیفی در حدود 1 میلی وات است. استفاده از امواج کم قدرت، شعاع برد سیگنال‌های بلوتوث را به حدود 10 متر محدود می‌کند. و هم چنین استفاده از این گونه سیگنال‌های ضعیف ایجاد تداخل بین امواج بلوتوث با امواج تلفن همراه، کامپیوتر یا دستگاه تلویزیون به طور کلی منتفی می‌شود. بلوتوث از یک فناوری دیگر به نام «جهش فرکانس در طیف گسترده» یا FHSS بهره می‌گیرد، که احتمال استفاده از فرکانس برابر توسط دو دستگاه به طور همزمان را تقریباً به صفر می‌رساند. بر پایه این تکنولوژی هر وسیله این امکان را دارد که از 79 فرکانس منحصر به فرد که به صورت اتفاقی از میان یک سری فرکانس‌های از پیش تعیین شده انتخاب می‌شوند، استفاده کند. و به طور منظم تغییر فرکانس می‌دهد. در مورد بلوتوث این عمل تغییر فرکانس در دستگاه فرستنده حدود 1600 بار در ثانیه اتفاق می‌افتد، بر پایه همین تکنولوژی از اختلال بین امواج بلوتوث با دستگاه‌هایی مثل کنترل درب پارکینگ یا تلفن‌های بی سیم جلوگیری می‌شود.

2-4- معماری بلوتوث

واحد پایه در سیستم بلوتوث یک پیکونت است که از یک گره اصلی و حداکثر هشت گره پیرو فعال به فاصله حداکثر ده متر، تشکیل شده است. در یک فضای بزرگ و واحد می‌توان چندین پیکونت داشت و حتی می‌توان آن‌ها را از طریق یک گره که نقش پل ایفا می‌کند، به هم متصل کرد. به مجموعه‌ای از پیکونت‌های متصل بهم اصطلاحاً شبکه پراکنده نیز گفته می‌شود. در یک پیکونت علاوه بر هفت گره فعال پیرو، می‌تواند تا 255 گره غیر فعال وجود داشته باشد. این‌ها دستگاه‌هایی هستند که گره اصلی آن‌ها را در حالت استراحت و کم توان وارد کرده تا مصرف باتری آن کاهش یابد. یک دستگاه در حالت غیر فعال هیچ کاری نمی‌تواند انجام دهد به جز آن که به سیگنال فعال سازی خود یا سیگنال Beacon که از گره اصلی می‌رسد، پاسخ بدهد.

انرژی‌های تجدیدپذیر و انرژی‌های پاک در صنعت موشک سازی کاربرد دارد. امروزه کاربران سیستم های دیجیتال برای سادگی کار به دنبال کنترل کننده هایی هستند که به کمک آن ها ابزارها و وسایل مورد نیاز خود را از راه دور کنترل کنند.

این پروژه مربوط به یکی از کاربردهای سیستم بیسیم برای کنترل استپ موتور از راه دور است. از طرفی کاربران smartphone ها روزبه روز در حال افزایش است و ترکیب این کنترل کننده ها با این سیستم - های موبایل باعث سهولت و افزایش سرعت در کنترل موتور می شود.

هدف این پروژه منحصرآ مختص کنترل چرخش یک موتور نیست بلکه میتواند دید وسیعتری در دنیای الکترونیک به ما بدهد بگونه ای بتوانیم انتن ماهواره هارا از راه دور بدون دخالت دست کنترل کنیم همچنین در بسیاری از کارخانه ها میتوان دستگاه هایی که با اهرم سروکار دارند را کنترل نمود.

از دیگر کاربرد های این پروژه میتوان در صنعت رباتیک نام برد، مخصوصا ربات های انسان نما در قسمت زانوان مهندسی که در آرنج ها و ...

کاربرد دیگر در صنعت موشک سازی است به گونه ای که میتوان جهت چرخش و پرتاب دقیق موشک را ارزیابی کرد.

با توجه به اهمیت این کنترل کننده ها در زندگی روزمره ، در این پروژه تحقیقاتی بعمل آمد تا این مطالب را بطور گسترده تری فراگیریم.

پروژه انرژی‌های تجدیدپذیر و انرژی‌های پاک در صنعت موشک سازی کاربرد دارد. امروزه کاربران سیستم های دیجیتال برای سادگی کار به دنبال کنترل کننده هایی هستند که به کمک آن ها ابزارها و وسایل مورد نیاز خود را از راه دور کنترل کنند.

این پروژه مربوط به یکی از کاربردهای سیستم بیسیم برای کنترل استپ موتور از راه دور است. از طرفی کاربران smartphone ها روزبه روز در حال افزایش است و ترکیب این کنترل کننده ها با این سیستم - های موبایل باعث سهولت و افزایش سرعت در کنترل موتور می شود.

منابع

مقاله ها :

[1] Analysis and desigy of the gyroscope for inertial guidance, by Ira Cochin, Jahn Wily, 1963.

2- پروژه لیسانس " مطالعه و بررسی روش ناوبری اینرسی " حسنی جیردهی ، فرپور ، قاضی تربتی و منتظری نجف آبادی ،

اسفندماه 1364 دانشکده برق- دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

[3] Inertial Navigation Analysis and Design, C.F.O Donnell, MG Graw-Hill, 1964, PP, 112-124.

4- گزارش پروژه شماره 22 ، گروه تحقیقات و گسترش صنایع دفاع اسفندماه 1362

[5] Static and Dynamic Stability of Electro-Hydraulic servo valve, M . R. Hashemi and K.Y.Nikarvesh , PEPCON, 84 , Symposium Ministry of Energy, Tehran , Iran.

[6] Misuse of Servo valve in some system, K. Y.Nikravesh ,IADTED International symposium proceedings, Lugano, Switzerland, June 1985, PP , 169-170.

7- گزارش پروژه شماره 22 ، گروه تحقیقات و گسترش صنایع دفاع فروردین 64.

8- گزارش پروژه شماره 22 گروه تحقیقات و گسترش صنایع دفاع شهریور 1363 ، قسمت سوم.

[9] Roll and your compensation feasibility study, P . D . Fremming NASA, CR-1209.

[10] First Experiences with Bluetooth in the *Smart-Its* Distributed Sensor Network Oliver Kasten, Marc Langheinrich Swiss Federal Institute of Technology Distributed Systems Group 8092 Zurich, Switzerland_kasten|langhein_@inf.ethz.ch

[11] A New Type of Motor: Pneumatic Step Motor ,Dan Stoianovici, Alexandru Patriciu, Member, IEEE, Doru

Petrisor, Dumitru Mazilu, Member, IEEE, and Louis Kavoussi

[12] Beginning Arduino (Book)

By Michael McRoberts , M McRoberts - 2013 - books.google.com

