

گزارش فنی ربات مین یاب خودکار تیم Taimaz

دکتر فرناز ماهان (استاد راهنما) mahan@comp.iust.ac.ir

عزیزه صولیان، فرزانه عبدالله نژاد

چکیده: این گزارش فنی مخصوص ربات مین یاب خودکار تیم Taimaz بوده و جهت شرکت در مسابقات کشوری سما تهیه گردیده است. ساخت و طراحی این ربات طبق قوانین کمیته فنی این مسابقات می باشد که توضیح مختصر در مورد قسمت های مکانیکی، الکترونیکی، نرم افزاری و نحوه تشخیص مین و بینایی آن ارائه می گردد.

۱. مقدمه

تیم Timaz از اسفند ۸۷ فعالیت خود را در آموزشکده واحد سما تبریز زیر نظر استاد راهنما خانم دکتر فرناز ماهان آغاز نموده است. اولین تجربه این تیم شرکت در مسابقات بین المللی iranopen2009 است. این تیم برای شرکت در این مسابقات تلاش خود را برای بهبود عملکرد ربات ادامه داده است. تغییرات انجام شده در قسمت پردازش تصویر ربات بوده است. بر طبق مسابقات کلیه موارد مرتبط با ربات از قوانین کمیته فنی آن مسابقات استخراج گردیده است. بقیه این مستند در پنج قسمت مشخصات مکانیک، الکترونیکی، تشخیص مین و پردازش تصویر و کنترل تنظیم گردیده است.



۲. بخش مکانیک

۲.۱. موتورها

سیستم حرکت درربات توسط دو موتور DC گیربکس دار 90RPM پیاده سازی گردیده است.

۲.۲. شاسی ربات

با توجه به قوانین شاسی مستطیلی به طول ۵۰ سانتیمتر از جنس آلومینیوم می باشد که دارای یک کفه ی اصلی برای سوار شدن دو موتور در دو طرف می باشد. یک چرخ هرزه گر در جلوشاسی تعبیه شده است که برای حفظ تعادل ربات و کمک به چرخش راحتتر در گردش ها می باشد. سنسور مربوط به تشخیص مین های فلزی به صورت سیستم فلز یاب دارای دو سیم پیچ در جلوی ربات طراحی شده است و روی کفه ی اصلی پیچ می شود و بردهای الکترونیکی ربات نیز روی این کفه اصلی با اسپیسر های ۵ سانتی متری نصب می شود سنسورهای تشخیص موانع نیز در بردی جداگانه در طبقه دوم قرار گرفته است. ارتفاع ربات حد اکثر ۲۵ سانتی متر می باشد.

۲.۳. چرخ ها

جنس چرخ ها از جنس آلومینیوم می باشد که دارای روکش پلاستیکی و دارای دندا نه های ریز بر روی روکش است ، علت انتخاب این جنس برای جلوگیری از سر خوردن و لغزش های در جا می باشد که قطر چرخ ها ۸ سانتی متر انتخاب شده است.

۲.۴. وزن ربات

وزن تقریبی ربات ۲.۵ کیلوگرم می باشد.

۳. بخش الکترونیک

۳.۱. میکرو کنترلر

مغز Tiger یک میکرو ATmega 32 می باشد که برنامه آن در کامپایلر Code vision نوشته شده و میکرو الگوریتم های کنترلی در آن قرار دارد. درایو رموتورهای ربات توسط پالس PWM میکرو کنترل می شود که توسط این میکرو تولید می شود.

۳.۲. طراحی مدار

مدار Tiger با در نظر گرفتن کمبود فضا و همچنین چینش صحیح قطعات که اشکال زدایی آنها راحت تر باشد طراحی شده مدار در برنامه Dxp2004 طراحی و در Proteus تست شده است.



۳.۳. شیفت اینکدر

برای تشخیص موقعیت ربات برای هر موتور یک جفت سنسور مادون قرمز تعبیه شده که موقعیت چرخ ها را به صورت پالس مربعی به میکرو می فرستد. این قسمت نیز زیر کفه ی اصلی و در زیر موتورها قرار می گیرد.

۳.۴. درایور موتورهای ربات

از یک IC درایور L298 و در ارزش PWM استفاده شده است.

۳.۵. توان مصرفی ربات

در حدود ۱۵۰ میلی آمپر می باشد و از با طری های قابل شارژ C.F.L نیکل متال ۳۰۰۰ میلی آمپر ۱۲ ولت استفاده شده است.

۴. نحوه تشخیص مین

جهت تشخیص مین از امواج مغناطیسی استفاده شده است. برای این قسمت مدارى در زیر ربات برای شناسایی مین های فلزی قرار داده می شود ، که از جفت سیم پیچ تشکیل یافته است. نحوه ی تشخیص مین دقیقاً همانند فلز یاب عمل می کند به این صورت که به یکی از سیم پیچ های گفته شده جریانی متناوب اعمال می شود و در صورتی که آن دو سیم بر روی قطعه ی فلزی قرار می گیرد جریانی در داخل سیم پیچ دوم القا می شود پس از تقویت برای میکرو فرستاده می شود تصمیمات بعدی توسط میکرو گرفته می شود. در صورت شناسایی هر نوع مین چراغی را جهت اطلاع داور مسابقه به مدت ۵ ثانیه روشن خواهد کرد و سپس به جستجو ادامه می دهد و در پایان جستجو محل مین ها را بر روی نقشه مشخص خواهد کرد.

۵. سیستم کنترل و بینایی

عملکرد Taimaz بدین صورت است که تصویر میدان مین یاب مسابقه توسط یک دوربین CCD به کامپیوتر ارسال می شود. برنامه طبق الگوریتم نوشته شده تصویر را گرفته و پردازش می کند ، مسیر لحظه ای ربات را در میدان تصمیمگیری می کند و حرکت لازم را به بسته داده که Package نام دارد تبدیل می کند ، و این Package ها را به وسیله مدار فرستنده RF به ربات می فرستد و گیرنده RF روی ربات Package را می گیرد و به میکرو انتقال می دهد و میکرو طبق آن Package حرکت لازم را به درایور اعمال می کند. این کار با تشخیص و در نظر

گرفتن موانع موجود در مسیر حرکت و دیواره های میدان ادامه می یابد تا ربات مسیر را برای یافتن مین ها جستجو کند.