



قوانین مسابقات ربات‌های مین یاب هوشمند سایز متوسط

۱- مقدمه

بر اساس گزارشات موجود ایران سومین کشور دنیا از لحاظ مین‌های دفن شده است. در طول ۸ سال جنگ تحمیلی عراق بر علیه ایران بالغ بر ۱۶ میلیون مین در سرزمین‌های مرزی غرب و جنوب کشور کاشته شده است که بعضاً بعلت دور افتاده و صعب‌العبور بودن مناطق خنثی نشده باقی مانده و همه ساله افراد زیادی را از بین مردم عادی و نظامیان قربانی می‌کند. استانهای آذربایجان غربی، کردستان، ایلام، کرمانشاه و خوزستان، هنوز در معرض خطر انفجار مین‌های باقیمانده از بیست سال پیش هستند. کشف و خنثی‌سازی مین‌ها کار بسیار خطرناک و پرهزینه است. این امید وجود دارد که ربات‌های مین‌یاب بتوانند این خطر را رفع نموده و تلفات انسانی و هزینه مین‌یابی را کاهش دهند.

یک ربات مین‌یاب می‌بایست قادر باشد تمامی مین‌های موجود در یک ناحیه را کشف، خنثی و یا نابود سازد. ممکن است تکنولوژی امروز ربات‌ها اجازه داشتن چنین رباتی را در آینده نزدیک ندهد. با این حال در مسابقات مین‌یاب قصد داریم تا در حد ممکن تلاش‌های علمی و فنی مربوطه را به این هدف نزدیک نماییم.

این دوره از مسابقات در جریان دهمین دوره مسابقات آزاد ربوکاپ ایران (Iran Open 2015) برگزار می‌گردد. امید است تیم‌های شرکت کننده بتوانند همانند دوره های قبل توانایی‌های خوبی در زمینه فناوری‌های ساخت ربات‌های مین یاب از خود نشان دهند.

۲- کلیات

هدف از این مسابقه آماده سازی رباتهای کنترل دستی برای فعالیت خودکار در زمین‌های واقعی است این رباتها می بایست بتوانند در زمین‌های ناهموار و همانند شرایط طبیعی میداین جنگی حرکت کرده و مین‌های دفن شده در سطوح مختلف زمین را کشف و علامت‌گذاری نمایند. همچنین ربات باید از برخورد با مین‌های قابل رویت اجتناب نموده و در صورت لزوم آنها را از سر راه خود برداشته یا خنثی نماید تا راه برای جستجوی



کمیته ملی رباتیک ایران



آخرین بازبینی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

بقیه مسیر باز شود. در عین حال ربات می‌بایست مین‌های مدفون در زیر زمین را نیز کشف و علامت‌گذاری نماید. کنترل ربات به صورت خودکار صورت گرفته با این حال بخش پردازش ربات می‌تواند خارج از آن قرار بگیرد. در این صورت فاصله اتاق کنترل و پردازش با زمین مسابقه حداکثر ۱۰۰ متر خواهد بود. اعضای تیم حق فرمان‌دادن و کمک به ربات را نداشته از زمان آغاز مسابقه تمامی اعمال ربات می‌بایست به صورت خودکار صورت پذیرد.

۳- مشخصات زمین مسابقه

زمین مسابقه محوطه‌ای به ابعاد تقریبی ۶ در ۶ متر است که قسمتهای مختلف آن مشابه با شرایط اقلیمی و عوارض زمین مناطق مین‌کاری شده ساخته می‌شود. با توجه به شرایط برگزاری مسابقات و امکانات ممکن است ابعاد زمین مسابقه تغییر کند که به اطلاع رسیده می‌شود.

ترکیب کلی این زمین شامل موارد زیر خواهد بود:

۱. زمین مسابقه میتواند بر روی سطح زمین و یا در ارتفاع حداقل ۵۱ سانتیمتری از سطح زمین ساخته شود. در بخش مرتفع زمین امکان وجود انواع مین مطابق تویحات ارایه شده پیش‌بینی شده با این حال تا ارتفاع ۵۰ سانتیمتری از کف میز (۵۰ سانتیمتری از سطح زمین مسابقه) هیچ جسم فلزی به جز موارد مطرح شده در قوانین وجود نخواهد داشت.
۲. حجم عمده زمین به صورت خاکی متشکل از انواع خاک سفت یا نیمه سفت می‌باشد.
۳. مناطقی از زمین می‌تواند تنها شامل ماسه، سنگریزه، یا سنگ درشت باشد. چیدمان سنگها به نحوی است که پستی و بلندی یکنواختی تولید نماید.
۴. در قسمتهای مختلف زمین ممکن است شاخه درخت، خاشاک، سیم خاردار، و امثال آن وجود داشته باشد. ارتفاع هر کدام از عوارض از ۵ سانت بیشتر نخواهد بود. سیم خاردار نیز در صورت وجود تنها در حاشیه مسیر وجود داشته و در مسیر ربات نخواهد بود.
۵. بخشهایی از مسیر حرکت ربات می‌تواند توسط موانعی پوشانده و مسیر حرکت معینی برای ربات تعیین گردد.
۶. نور در زمین مسابقه به صورت طبیعی بوده یا به نحوی است که شرایط نور طبیعی را شبیه‌سازی



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



کتابخانه دیجیتال

آخرین بازیابی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

نماید.

زمین مسابقه به چند بخش تقسیم می شود این پنج بخش عبارتند از:

۱- **بخش شروع:** مربعی به ابعاد حداقل یک متر در یک متر در یکی از گوشه‌های زمین که مسابقه از این نقطه آغاز می‌شود.

۲- **بخش شروع مجدد:** مربعی به ابعاد حداقل یک متر در یک متر در ابتدای هر کدام از سایر بخشهای زمین

۳- **بخش مسیر آزاد:** محدوده‌ای به عرض حداقل ۱۵۰ سانتی‌متر و طول حداقل ۱ متر و حداکثر ۳ متر که در آن هیچ مانعی وجود نداشته و ربات می تواند آزادانه در آن طی مسیر کند. این زمین به خانه های ۵۰ سانتی متری تقسیم بندی شده و مرز هر ۵۰ سانت با کمک سیم لاکه یا نخ به نحوی که عبور ربات باعث پاره شدن آن شود معین خواهد شد.

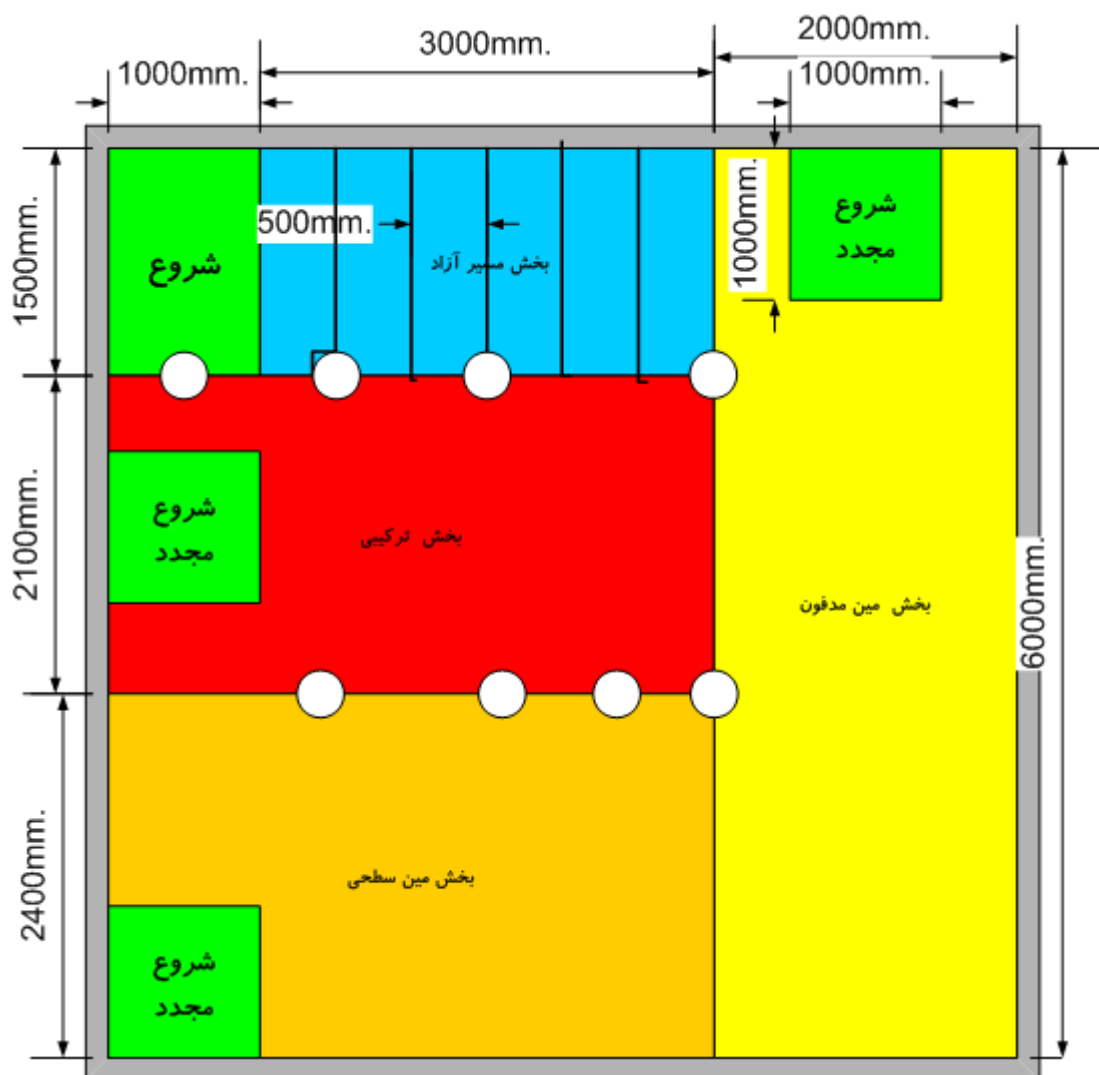
۴- **بخش مین‌های مدفون:** محدوده‌ای به عرض حداقل ۱۵۰ سانتی‌متر و طول بین ۳ الی ۶ متر به صورت مستقیم که در آن تنها مین‌های گوجه‌ای به صورت مدفون قرار دارند.

۵- **بخش مین‌های سطحی:** محدوده‌ای به عرض حداقل ۲ متر و طول بین ۴ الی ۶ متر مستقیم که در آن تعدادی مین سطحی قرار گرفته است.

۶- **بخش ترکیبی:** محدوده‌ای به عرض حداقل ۲ متر و طول بین ۴ الی ۶ متر مستقیم که در آن انواع مین و همچنین عوارض زمین قرار دارد.

اتصال بین بخشهای مختلف زمین از طریق مسیر آزاد یا محوطه شروع مجدد برقرار می گردد. شکل ۱

شمای یک زمین فرضی را نمایش می دهد.



شکل ۱: نمای فرضی یک زمین مسابقه. ابعاد ارایه شده فرضی بوده و در زمین اصلی متفاوت خواهد بود

۴- مشخصات مین‌ها

در زمین مسابقات انواع مین‌های جنگی به صورت شبیه‌سازی شده وجود دارند. وابسته به شرایط تمامی یا برخی از مین‌های ذیل به صورت رو سطحی، نیمه مدفون یا مدفون در زمین وجود خواهند داشت. امتیاز کشف، خنثی‌سازی، و جابجایی مین‌ها متفاوت بوده جزئیات آن در بخش ۷ ارایه شده است. با توجه به پلاستیکی بودن مین‌ها در صورت تخریب عمدی توسط ربات به تشخیص داور می‌تواند موجب کسر امتیاز از تیم شود.



۴-۱- مین M14

این مین بسیار کوچک، حساس و به رنگ مشکی بوده و تماس ربات با سطح روی مین موجب انفجار مین می گردد. مین شبیه سازی شده فاقد سنسور بوده و تشخیص تماس ربات با مین با داور مسابقه می باشد. فلز موجود در این مین به اندازه یک سکه خواهد بود.

ابعاد: قطر ۵۶ ارتفاع ۴۰ میلیمتر وزن: ۱۵۰ گرم



۴-۲- مین والمرا

والمراها مین هایی مجهز به کلاهک حساس هستند که در دو نوع سیم دار و بدون سیم شبیه سازی شده اند. این مین ها مجهز به سنسور الکترونیکی بوده و ملاک تشخیص انفجار آنها شناسایی روشن شدن LED تعبیه شده بر روی مین توسط داور خواهد بود. این نوع از مین ها هرگز به صورت کاملاً مدفون استفاده نشده و حداقل کلاهک آنها از خاک بیرون خواهد بود.

- مین های سیم دار معمولاً قطر حدود ۵۰ میلیمتر داشته و سنسورهای آن با کمک سیم لاکمی یا سیم واقعی جنگی به یکی از نقاط زمین متصل می گردد در صورتی که ربات سیم مذکور را بیش از حد بکشد یا مستقیماً سنسورهای آن را فعال نماید موجب انفجار مین خواهد شد. در این مسابقات بخشهایی از مسیر می تواند توسط والمرا سیم دار مسدود گردد در این صورت ربات می تواند با بریدن سیم و در نتیجه خنثی سازی آن مسیر را بازگشایی نماید. عملیات خنثی سازی دارای امتیاز است.

- مین های بدون سیم معمولاً قطر حدود ۱۳۰ میلیمتر داشته و تنها در صورت فعال شدن سنسورهای روی کلاهک منفجر خواهند شد. این مین ها در سه نوع آبی زرد و قرمز با اوزان متفاوت شبیه سازی شده اند.



شایان ذکر است امکان استفاده از این مین‌ها به عنوان مین سیم‌دار نیز وجود خواهد داشت.

- در صورتی که مین پس از خنثی سازی و در هنگام انتقال به مخزن انفجار توسط ربات منفجر شود امتیاز منفی انفجار برای ربات محاسبه شده و امکان انتقال آن به مخزن وجود نخواهد داشت. با این حال امتیاز مثبت خنثی سازی نیز برای ربات محاسبه خواهد شد.

ابعاد: قطر ۵۰ تا ۱۳۰ میلیمتر ارتفاع حدود ۲۰۰ میلیمتر

وزن: بی رنگ حدود ۵۰۰ گرم، آبی حدود ۱۰۰۰ گرم، زرد حدود ۱۹۰۰ گرم، قرمز حدود ۲۸۰۰ گرم



۴-۳- مین گوجه‌ای یا TS50

مین گوجه‌ای بیشترین مین موجود در زمین می‌باشد. این مین‌ها در دو نوع شبیه‌سازی شده‌اند که از نظر ابعاد و وزن مشابه بوده با این حال شیوه انفجار آنها متفاوت می‌باشد. این مین‌ها مجهز به سنسور الکترونیکی بوده و ملاک تشخیص انفجار آنها شناسایی روشن شدن LED تعبیه شده بر روی مین توسط داور خواهد بود. فلز موجود در این مین به اندازه حداقل ۲۰ گرم ترکیب آهن، آلومینیوم و مس خواهد بود. انواع این مین‌ها عبارتند از:

- مین‌های انفجاری از روی کلاهک این مین‌ها تنها در صورت ورود فشار لازم به کلاهک منفجر می‌شوند میزان فشار لازم در مین‌های مختلف متفاوت خواهد بود
- مین‌های حساس به حرکت در اثر تکانه منفجر می‌شوند. تکانه مورد نیاز برای انفجار مین متغیر می‌باشد. کلاهک این مین‌ها به رنگ قرمز خواهد بود. امتیازات مربوط به این مین ۵۰٪ بیشتر از نوع قبلی خواهد بود.

ابعاد: قطر ۹۰ میلیمتر ارتفاع حدود ۴۰ میلیمتر وزن: حدود ۵۰۰ گرم



۴-۲- مین بشقابی

این نوع از مین‌ها بسیار بزرگ می‌باشند. همانند مین‌های گوجه‌ای این نوع از مین‌ها نیز دارای دو نوع در خصوص نحوه انفجار خواهند بود. این مین‌ها نیز مجهز به سنسور الکترونیکی بوده و ملاک تشخیص انفجار آنها شناسایی روشن شدن LED تعبیه شده بر روی مین توسط داور خواهد بود. فلز موجود در این مین به اندازه حداقل ۲۰ گرم ترکیب آهن، آلومینیوم و مس خواهد بود.

انواع این مین عبارتند از:

- مین‌های حساس به حرکت که در اثر تکانه منفجر می‌شوند. تکانه مورد نیاز برای انفجار مین متغیر می‌باشد. کلاهک این مین‌ها بر اساس وزن به سه رنگ آبی، زرد و قرمز می‌باشد.
- مین‌های انفجاری از روی کلاهک این مین‌ها تنها در صورت ورود فشار لازم به کلاهک منفجر می‌شوند میزان فشار لازم در مین‌های مختلف متفاوت خواهد بود. این مین‌ها فاقد کلاهک رنگی بوده و تنها به صورت نیمه مدفون یا مدفون وجود خواهند داشت. امتیاز مربوط به این مین‌ها معادل امتیاز مین مشابه با کلاهک آبی خواهد بود.

ابعاد: قطر ۲۳۰ میلی‌متر ارتفاع حدود ۱۱۵ میلی‌متر

وزن: آبی حدود ۱۰۰۰ گرم، زرد حدود ۲۰۰۰ گرم، قرمز حدود ۳۰۰۰ گرم



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



کتابخانه دیجیتال

آخرین بازیابی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷



۴-۲- مین M19

بزرگترین و سنگین ترین مین مسابقات که تنها در صورت فشار بر روی کلاهک منفجر می گردد. این مین ها نیز مجهز به سنسور الکترونیکی بوده و ملاک تشخیص انفجار آنها شناسایی روشن شدن LED تعبیه شده بر روی مین توسط داور خواهد بود. فلز موجود در این مین به اندازه حداقل ۲۰ گرم ترکیب آهن، آلومینیوم و مس خواهد بود.

ابعاد: طول و عرض ۳۳۲ ارتفاع ۹۴ میلیمتر وزن: ۴۰۰۰ گرم



۵- مشخصات ربات

هر تیم در هر سطح از مسابقه می تواند با یک یا بیش از یک ربات مسابقه دهد. استفاده از ربات های آماده ممنوع است و ربات باید توسط اعضای تیم ساخته شده باشد.

یکی از مهمترین نکات در زمینه ساخت ربات ماجولار بودن آن است. این بدان معنی است که در



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



کمیته ملی ربات ایران



آخرین بازبینی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

صورت انفجار مین افراد بتوانند قطعه آسیب دیده را از ربات جدا کرده و تعویض نمایند.

۵-۱- ابعاد ربات

ربات‌ها می‌بایست از اندازه و وزن معقولی برخوردار باشند. با این حال اندازه ربات‌ها می‌تواند حداکثر به طول ۸۰، عرض ۷۰ و ارتفاع ۶۰ سانتیمتر باشد. وزن مجاز ربات نیز حداکثر ۵۰ کیلوگرم است. تیم‌ها موظف به رعایت ابعاد و وزن ربات هستند. این ابعاد تنها در صورت وجود اعتراض از سوی یک یا چند تیم مورد بررسی قرار خواهند گرفت و عدم رعایت آنها منجر به حذف تیم از مسابقات خواهد شد. محدودیت ابعاد ربات تنها در زمان ورود ربات به زمین می‌بایست رعایت شود و هنگام مسابقه محدودیتی برای ابعاد ربات وجود ندارد.

۵-۲- سنسورها

ربات می‌تواند انواع مختلفی از سنسورها را داشته باشد، از جمله سنسورهایی برای موقعیت یابی، سنسورهای اولتراسونیک برای مکان یابی و جلوگیری از برخورد با موانع، دوربین برای مشاهده نشانه‌ها و سنسور کشف مین. از آنجاییکه محیط مسابقه ممکن است مسقف باشد، به شرکت‌کنندگان محترم توصیه می‌شود در مورد استفاده از GPS ملاحظات لازم را مبذول دارند. کلیه سنسورها و تجهیزات می‌بایست بر روی ربات نصب بوده و تیم‌ها اجازه استفاده از هیچ گونه سنسوری اعم از دوربین یا نشانه در خارج از ربات را ندارند.

۵-۳- ارتباط با ربات

بخش پردازش ربات می‌تواند ربات سوار بوده یا خارج از آن و در اتاق کنترل کستقر باشد. در هر صورت ارتباط با بیرون تنها به صورت بیسیم مجاز خواهد بود. در این خصوص کمیته فنی مؤکداً به تمامی تیم‌ها توصیه می‌نماید در صورت لزوم از ارتباط بیسیم با استفاده از شبکه 802.11 از نوع B، G یا N استفاده نمایند. در این صورت برای هر تیم یک کانال اختصاصی در نظر گرفته می‌شود و هر تیم تنها مجاز به استفاده از کانال اختصاصی خود خواهد بود. هر گونه ورود غیر مجاز سایر تیم‌ها به کانال تیم در حال مسابقه، موجب حذف تیم متخلف می‌گردد. توصیه می‌گردد تیم‌ها Access Point مورد نیاز خود را همراه داشته باشند. کمیته فنی مسابقات وضعیت شبکه بی سیم را در خصوص قطع شدن ارتباط یا ورود غیر مجاز افراد به شبکه، کنترل خواهد نمود. به همین منظور لازم است تا تیم‌ها از SSID همنام تیم خود استفاده کنند.

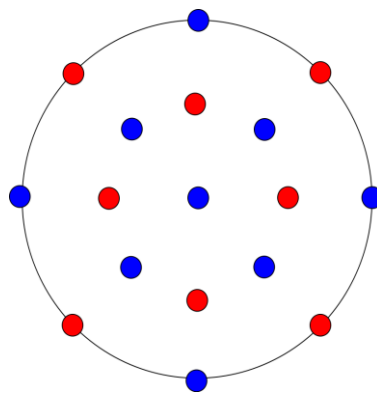
به غیر از شبکه بی سیم 802.11 عنوان شده، امکان استفاده از انواع دیگر ارتباطات بی سیم نیز مجاز



است با این حال هیچ تضمینی در خصوص کیفیت ارتباط و عدم قطع شدن ارتباط وجود نخواهد داشت. برد تجهیزات رادیویی باید حداقل ۱۰۰ متر باشد.

۵-۴- اعلام مین

ربات‌ها باید به سنسور کشف مین مجهز باشند تا بتواند مین‌های دفن شده در منطقه را پیدا نمایند. ربات باید پس از کشف مین حداقل ۵ ثانیه در محل کشف متوقف مانده و همزمان علامت نوری نشان دهنده کشف مین را نیز روشن نگاه دارد. این علامت دهنده نوری می‌بایست دایره‌ای به قطر حداقل ۵ سانتی‌متر باشد که در آن از حداقل ۹ عدد LED قرمز Super High Bright و همچنین ۸ عدد LED مادون قرمز استفاده شده باشد. چینش این LED ها می‌بایست به صورت مجتمع و مشابه شکل ۵ باشد. در طول مدت ۵ ثانیه اعلام مین نباید سنسور کشف مین جابجا شود. در صورت عدم رعایت قوانین اعلام مین، حتی اگر مین درست اعلام شده باشد از طرف کمیته فنی قابل قبول نخواهد بود.



شکل ۵: چینش برای LED ها. نقاط آبی رنگ معرف LED های مادون قرمز و نقاط قرمز رنگ معرف LED قرمز هستند

۵-۵- علامت گذاری مین‌ها

در هر مرحله از مسابقه ربات می‌تواند محل مین‌های دفن شده‌ای را که کشف می‌نماید علامت گذاری کند. برای این منظور ربات باید مجهز به وسیله‌ای جهت علامت گذاری محل کشف مین باشد. این وسیله می‌تواند نشانه رنگی، پرچم و یا هر علامت قابل رویت دیگر قابل استقرار در محل کشف مین باشد. در صورتی که علامتی روی زمین قرار داده شود اندازه آن می‌بایست حداقل ۵ در ۵ سانتی‌متر و حداکثر ۱۰ در ۱۰



سانتیمتر باشد. برای این که علامت از راه دور قابل تشخیص باشد باید از رنگ قرمز برای آن استفاده شود. در صورت نصب پرچم در روی زمین پایه آن می‌تواند از ابعاد فوق کوچکتر باشد که در اینصورت ارتفاع پرچم باید حداقل ۱۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

در صورتیکه علامت‌گذاری باعث آسیب زمین شود (نظیر پاشیدن رنگ بر روی زمین) تیم مسابقه دهنده موظف به اصلاح زمین و بازگرداندن آن به شرایط اولیه است.

در صورتی که ربات پس از کشف مین اقدام به استخراج آن از خاک نماید نیازی به علامت‌گذاری نخواهد داشت.

۵-۶- کلید خاموشی سریع:

با توجه به خطرات احتمالی برای ربات و اعضای تیم در زمان تعمیرات لازم است تا رباتها مجهز به کلیدی جهت خاموشی سریع حرکات خود باشند. در این خصوص نیازی به قطع برق مدارها نبوده و تنها خاموش شدن کلیه موتورها (اعم از حرکتی، بازو و غیره) کافی خواهد بود. این کلید می‌بایست از نوع کلیدهای صنعتی خطر، به رنگ قرمز بوده و در مکانی از ربات که دسترسی به آن ساده باشد مستقر گردد. در صورت عدم وجود این کلید ربات اجازه حضور در زمین مسابقه را نخواهد داشت.

۵-۸- زمان کاری ربات

زمان کار ربات بدون نیاز به شارژ مجدد و یا تعویض باتری ۳ ساعت می باشد.

۶- نحوه برگزاری مسابقات

ناحیه‌ای در ابتدای هر کدام از بخشهای زمین مسابقه محلی به بعنوان محل شروع مسابقه تعیین می‌شود که رباتها مسابقه را از آن محل آغاز می‌کنند. ربات باید بگونه‌ای باشد که امکان بلندکردن و قرار دادن آن در نقطه شروع وجود داشته باشد. ربات توسط اعضای تیم در محل شروع قرار داده می‌شود.

در هر مرحله از مسابقه اعضا می‌توانند درخواست شروع مجدد داده و ربات را به نقطه شروع ببرند با این حال هر بار شروع مجدد تنها می‌تواند در همان زمین یا زمینی با درجه سختی بالاتر صورت پذیرد.

پس از شروع مسابقه حداکثر ۲ نفر امکان حضور در کنار زمین را دارند تا برای جابجایی ربات و تعمیرات آن در صورتی که ربات دچار نقص فنی شده یا باعث انفجار مین شود، اقدام نمایند. آغاز مجدد



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



کتابخانه دیجیتال

آخرین بازبینی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

فعالیت ربات می‌بایست دقیقا از محل قبلی و با شرایط قبلی یا از نقاط شروع زمین مسابقه باشد.

مسابقه با یکی از دلایل زیر خاتمه می‌یابد:

۱. خاتمه زمان مسابقه
۲. انصراف تیم از ادامه بازی
۳. تشخیص و اثبات تقلب
۴. تخریب شدید زمین به تشخیص داور مسابقه
۵. طی شدن کل زمین توسط ربات و بازگشت به نقطه ابتدا

۶-۱- زمانبندی مسابقه

هر مسابقه از چهار زمان تشکیل می‌شود:

- زمان اول مربوط به ورود به زمین و آماده‌سازی ربات است. در طول این زمان اعضای تیم می‌توانند اطاق کنترل را آماده نموده و ربات را در زمین مستقر و آماده فعالیت نمایند. در این زمان حداکثر دو نفر می‌توانند بر روی زمین مسابقه حضور داشته باشند و حضور سایر اعضا در کناره زمین بلامانع می‌باشد. در صورتی که در طول این زمان ربات در زمین حاضر نشود امکان ادامه مسابقه وجود نخواهد داشت. تیم‌ها می‌توانند حداکثر از یک سوم زمان مسابقه خود نیز برای آماده‌سازی ربات استفاده نمایند. در صورتی که ربات نتواند پیش از پایان زمان آماده‌سازی (مجموع زمان ورود و یک سوم از زمان مسابقه) مسابقه را شروع نموده و حرکتی که مویید امکان فعالیت آن باشد (به تشخیص داور) را انجام دهد امکان ادامه همان مسابقه را نخواهد داشت.
- زمان دوم زمان مسابقه است که در طول آن تنها دو نفر از اعضای تیم می‌توانند در کنار زمین مسابقه و یک نفر در اتاق کنترل حضور داشته و سایر اعضای تیم می‌بایست دور از زمین مسابقه و اتاق کنترل باشند.
- زمان سوم مربوط به جمع‌آوری تجهیزات و برداشتن ربات است. در صورتی که تیم در زمان اختصاص یافته نتواند تجهیزات خود را جمع‌آوری نماید از امتیازات وی کسر خواهد شد و



زمان کافی به تیم بعدی برای آماده‌سازی اعطا خواهد شد. از آنجاییکه این زمان با زمان ورود تیم بعدی به زمین همزمان می‌باشد لازم است تا تیم‌ها با یکدیگر همکاری نمایند.

- زمان چهارم زمان ریست است. تیم‌ها می‌توانند در طول زمان مسابقه به دفعات درخواست ریست نموده و افراد کنار زمین می‌توانند به تعمیر ربات بپردازد. در طول این زمان امکان جایگزینی افراد کنار زمین وجود دارد. درخواست ریست موجب کاهش امتیازها خواهد شد. (رجوع کنید به جدول امتیازات) داور می‌تواند درخواست ریست را با توجه به شرایط مسابقه (وجود مین نزد ربات، امکان انفجار مین با حرکت ربات و نظایر آن) نپذیرد. در زمان ریست نمی‌توان ربات را جابجا نمود و هرگونه تعمیرات می‌بایست با حفظ شرایط قبلی صورت پذیرد در غیر این صورت مسابقه می‌بایست از ابتدای همان زمین یا زمین با سختی بالاتر شروع شود.

- **توجه:** دقایق تعیین شده برای هر کدام از دو زمان اول و دوم متناسب با تعداد تیم‌های شرکت کننده و زمان مسابقات توسط کمیته فنی تعیین خواهد شد. در هر صورت مجموع زمانهای فوق برای هر مسابقه از سه ساعت بیشتر نخواهد شد.

۶-۲- مراحل مسابقه

این مسابقه در سه مرحله مقدماتی، نیمه نهایی و نهایی برگزار می‌گردد. برگزاری مرحله نیمه نهایی منوط به کسب حداقل امتیاز توسط حداقل ۶ تیم می‌باشد.

در صورت وجود زمان کافی برای برگزاری مسابقات دو مرحله مقدماتی برگزار می‌گردد که تمامی تیم‌ها امکان حضور در هر دو مسابقه مقدماتی را خواهند داشت امتیازات مکسوبه در این دو مرحله با هم جمع زده می‌شود. برای صعود به مراحل بالاتر (نیمه نهایی و نهایی) لازم است تا تیم حداقل امتیاز لازم را کسب نموده باشد. امکان صعود هیچ تیمی با امتیاز منفی یا صفر وجود نخواهد داشت.

۶-۳- سایر شرایط مسابقه

- در صورت خرابی ربات تنها اشخاص مستقر در کنار زمین می‌توانند با درخواست ریست، ربات را تعمیر و مجددا در محل قبلی و یا در نقطه شروع قرار دهند. زمان صرف شده برای تعمیرات هم جزئی از زمان اختصاص داده شده به هر تیم خواهد بود.



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



آخرین بازیابی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

- فرد مستقر در اتاق کنترل تنها مجاز به استارت و استپ ربات بوده و هرگونه فعالیت غیر از آن موجب اخراج تیم می شود. تشخیص این موضوع با داوران اپراتور و اصلی خواهد بود.
- در صورت درخواست تیم برای شروع مجدد مسابقه در زمین جاری امتیازات کسب شده در این زمین صفر شده ولی امتیازات کسب شده در زمین های قبلی باقی خواهند ماند. با این حال در صورت شروع در زمین با سختی بالاتر امتیازات زمین جاری باقی خواهند ماند.
- در صورت تکرار در اعلام مین یا انفجار مین ، تنها یک بار امتیاز مثبت یا منفی آن در نظر گرفته می شود.
- در صورت اثبات تقلب یا کنترل ربات توسط افراد تیم به طور کلی از مسابقات حذف می شود.

در موارد پیش بینی نشده تصمیمات اتخاذ شده توسط کمیته فنی ملاک عمل قرار خواهد گرفت.

۷- امتیازدهی

- برای هر اعلام Reset ، یعنی اعلام خرابی ربات و خروج آن از زمین جهت تعمیر، امتیاز منفی در نظر گرفته می شود. بدین گونه که امتیاز مین های کشف شده بعد از Reset از مین های درست کشف شده قبل از آن کمتر خواهد بود. امتیاز کشف مین به ازای هر بار Reset مقدار ۱۰ درصد از امتیاز اولیه کسر خواهد شد (Reset اول ضریب نه دهم، Reset های بعد به ترتیب هشت دهم، هفت دهم، شش دهم و...). اگر درخواست ریست به همراه آغاز از زمین با سختی بالاتر همراه باشد فاقد امتیاز منفی خواهد بود.
- برخورد خفیف با موانع زمین دارای ۵۰ امتیاز منفی برخورد متوسط ۱۰۰ و برخورد شدید دارای ۲۰۰ امتیاز منفی بوده و در صورتی که موجب تخریب زمین شود به تشخیص داور می تواند موجب اخراج ربات گردد.
- در صورت انفجار هر کدام از مین ها امتیاز مجددی قابل کسب نبوده با این حال برای آزاد سازی مسیر لازم است تا ربات اقدامات لازم را انجام دهد.
- تخریب مین ها به تشخیص داور می تواند از امتیاز منفی برخورد خفیف تا اخراج ربات را در بر



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



آخرین بازیابی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

داشته باشد.

- انفجار مین در چاله انفجار در صورتی که ربات موجب انفجار آن نشده باشد دارای امتیاز منفی نیست با این حال در صورتی که درون چاله انفجار مین توسط ربات منفجر شود امتیازات محاسبه شده و صرفاً تعمیر ربات در نظر گرفته خواهد شد. ملاک تشخیص دلیل انفجار داور مسابقه می‌باشد.

- در بخش مسیر آزاد هر ۵۰ سانت طی مسیر دارای ۱۰۰ امتیاز است. ملاک محاسبه امتیاز بریده شدن سیم یا نخ تعیین کننده ۵۰ سانت است. در واقع امتیاز مسیر آزاد برابر است با تعداد سیمهای بریده شده ضربدر ۱۰۰.

- در صورتی که ربات به صورت خودکار و با دور زدن از یک بخش زمین به بخش دیگر زمین وارد شود ۵۰۰ امتیاز اضافی کسب خواهد نمود.

- در صورت طی کردن کل یکی از مسیرهای مسابقه به جز بخش مسیر آزاد مستقل از امتیازات مثبت یا منفی مکسوبه در طول مسیر ۱۰۰۰ امتیاز مثبت در نظر گرفته خواهد شد. این امتیاز در صورتی که ربات به صورت خودکار وارد این مسیر شده باشد به ۱۵۰۰ امتیاز افزایش خواهد یافت. به این ترتیب ورود خودکار ربات به یک مسیر و طی کردن کامل آن در مجموع ۲۰۰۰ امتیاز خواهد داشت.

- جدول ذیل امتیازات پیشنهادی فعلی بوده آخرین تغییرات در خصوص امتیازات و امتیازات اضافی در نظر گرفته شده پیش از هر مرحله از مسابقه توسط تیم داوری اطلاع رسانی خواهد شد.

نوع مین	وزن	کشف	انفجار	استخراج	انتقال به چاله
M14	150gr	۵۰۰	-۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
والمرا (آبی)	1000gr	۵۰۰	-۲۰۰	ندارد	۳۰۰۰
والمرا (زرد)	1900 gr	۵۰۰	-۲۰۰	ندارد	۴۵۰۰
والمرا (قرمز)	2800 gr	۵۰۰	-۲۰۰	ندارد	۵۵۰۰
TS 50 (گوجه‌ای)	500 gr	۵۰۰	-۱۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰
بشقابی (آبی)	1000 gr	۵۰۰	-۵۰	ندارد	۵۰۰۰
بشقابی (زرد)	2000 gr	۵۰۰	-۵۰	ندارد	۷۰۰۰



ROBOCUP IRANOPEN 2015

Qazvin Islamic Azad University

APRIL 2015



گروه علمی و پژوهشی رباتیک

آخرین بازبینی: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

۱۰۰۰۰	ندارد	-۵۰	۵۰۰	3000 gr	بشقابی (قرمز)
۱۰۰۰۰	ندارد	اتمام زمان	۵۰۰	4000 gr	M19

تذکر:

امتیاز کشف تنها به مین‌هایی داده می شود که علامت گذاری شده یا از خاک استخراج گردند.

توجه:

این قوانین امکان دارد تا قبل از مسابقات به روز شوند. مسئولیت هر گونه بی اطلاعی از قوانین جدید به عهده تیم ها خواهد بود. برای اطلاعات بیشتر به سایت مسابقات مراجعه شود.

امکان دارد که بدلائل مشکلات فنی در ساخت زمین مسابقه تا میزان ۱۵٪ تلرانس در ابعاد زمین و اجزا آن وجود داشته باشد. در خصوص اوزان مین ها نیز اعداد اعلامی حداکثر وزن را معین نموده و وزن واقعی وابسته به شرایط مسابقات خواهد بود.