



قوانین مسابقات ربات های مین یاب کنترل از راه دور

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 اولین دوره مسابقات رباتیک آزاد دماوند برگزار می‌گردد. امید است تیم‌های شرکت کننده بتوانند همانند دوره‌های قبل توانایی‌های خوبی در زمینه فناوری‌های ساخت ربات‌های مین‌یاب از خود نشان دهند.

۲- کلیات

هدف از این مسابقه طراحی ربات‌هایی است که بتوانند در زمین‌های ناهموار و همانند شرایط طبیعی میدین جنگی حرکت کرده و مین‌های دفن شده در سطوح مختلف زمین را کشف و علامت گذاری نمایند. چنین رباتی 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 بقیه مسیر باز شود. همچنین مین‌های مدفون در زیر زمین را نیز کشف و علامت گذاری نماید. کنترل ربات توسط فقط یک اپراتور انجام می‌شود و فاصله اپراتور با زمین مسابقه



حداکثر ۱۰۰ متر بوده و هیچگونه دیدی بر روی جزئیات زمین مسابقه ندارد. اعضای تیم حق فرمان دادن و کمک به اپراتور و برقراری تماس با وی را نداشته و اپراتور فقط می‌تواند از راه دور و از طریق وسایلی که روی ربات نصب است، ربات را کنترل نموده و از وضعیت آن مطلع شود. همچنین اپراتور اجازه استفاده از هدفون را در هنگام مسابقه ندارد.

۳- مشخصات زمین مسابقه

زمین مسابقه محوطه ای به ابعاد تقریبی ۶ در ۸ متر است که قسمتهای مختلف آن مشابه با شرایط اقلیمی و عوارض زمینمناطق مین کاری شده ساخته می‌شود. با توجه به شرایط برگزاری مسابقات وامکانات ممکن است ابعاد زمین مسابقه تغییر کند که به اطلاع رسیده می‌شود.

این زمین به چند بخش تقسیم گردیده و هر قسمت آن ممکن است از اجزای زیر تشکیل شده باشد:

۱. عمده زمین به صورت خاکی متشکل از انواع خاک سفت یا نرم می‌باشد.
۲. مناطقی از زمین می‌تواند تنها شامل ماسه، سنگریزه، سنگ درشت و یا قلوه سنگ باشد.
۳. در قسمتهای مختلف زمین ممکن است تنه و شاخه درخت، خاشاک، سیم خاردار، کابل فلزی، جعبه های فلزی، قطعات جدا شده از ربات و ... وجود داشته باشد. در خصوص اقلام فلزی روی زمین محل و میزان وجود آنها به حدی است که قابل رویت باشند.
۴. بخشهایی از مسیر حرکت ربات می‌تواند توسط موانعی پوشانده و مسیر حرکت معینی برای ربات تعیین گردد.
۵. ممکن است در بخشهایی از زمین اجسامی غیر فلزی از جنس آجر، الوار، موکت و ... به صورت تجمعی وجود داشته باشد.
۶. در زمین ممکن است سطحی شیب‌دار با شیب حداکثر ۳۵ درجه طولی و ۲۵ درجه عرضی بصورت دره‌ای به عمق تقریبی ۷۵ سانتیمتر و یا تپه‌ای به ارتفاع تقریبی ۷۵ سانتیمتر از جنس خاک سفت، سیمان و یا چوب وجود داشته باشد. در هر صورت سطح شیب‌دار صاف و صیقلی نخواهد بود.
۷. در قسمتی از زمین ممکن است حوضچه آب به عرض حداقل ۷۰ سانتیمتر و عمق حداکثر ۲۰ سانتیمتر وجود داشته باشد. عمق حوضچه می‌تواند بیش از عمق آب موجود در آن باشد. در این صورت شیب منطقه ورود به حوضچه حداکثر ۳۵ درجه خواهد بود.



۸. در منطقه ای از زمین ریزش باران وجود دارد عرض این منطقه حد اقل ۷۰ سانتیمتر و دارای حداکثر طول ۱.۵ متر می باشد

۹. در کلیه قسمتهای زمین بجز حاشیه ۳۰ سانتیمتری از کناره های زمین ممکن است مین هایی وجود داشته باشند. حتی بر روی سطح شیب دار و یا بخشهای دیگر.

۱۰. زمین مسابقه می تواند بر روی سطح زمین و یا در ارتفاع حداقل ۵۱ سانتیمتری از سطح زمین ساخته شود. در بخشی از زمین که به صورت سطحی ساخته می شود مین زیر سطحی وجود نداشته و تنها از مین های روی سطح یا نیمه مدفون استفاده خواهد شد. در بخش مرتفع زمین امکان وجود انواع مین پیش بینی شده با این حالت ارتفاع ۵۰ سانتی متر یا کف میز (۵۰ سانتیمتری از سطح زمین) هیچ جسم فلزی به جز موارد مطرح شده در قوانین وجود نخواهد داشت.

۱۱. نور در زمین مسابقه به صورت طبیعی بوده یا به نحوی است که شرایط نور طبیعی را شبیه سازی نماید.

ترکیب زمین مسابقه و نحوه استفاده از قواعد فوق بسته به شرایط، ممکن است از تمامی موارد عنوان

شده استفاده نشود.



نمایی از زمین مسابقات در سالهای گذشته



۴- مشخصات مین ها

در زمین مسابقات انواع مین های جنگی به صورت شبیه سازی شده وجود دارند. وابسته به شرایط تمامی یا برخی از مین های ذیل به صورت رو سطحی، نیمه مدفون یا مدفون در زمین وجود خواهند داشت. امتیاز کشف، خنثی سازی، و جابجایی مین ها متفاوت بوده جزئیات آن در بخش ۷ ارایه شده است. با توجه به پلاستیکی بودن مین ها در صورت تخریب عمدی توسط ربات به تشخیص داور می تواند موجب کسر امتیاز از تیم شود.

در این مسابقات مین های فلزی از نوع کنسرو و سکه که در مسابقات گذشته مورد استفاده بودند وجود نخواهند داشت.

با این حال انواع دیگر مین بالاخص مین TS50 در عمق ۵ سانتی متری زمین دفن شده و می بایست توسط ربات کشف شود.

۴-۱- مین والمرا

مین والمرا مینهایی 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 نخواهند شد.

- 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 مین 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 مین ها به عنوان مین سیم دار نیز وجود خواهد داشت.

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





۲-۴- مین گوجه ای یا TS۵۰

مین گوجه ای بیشترین مین موجود در زمین می باشد. این مین ها در دو نوع شبیه سازی که از نظر ابعاد و وزن مشابه بوده با این حال شیوه انفجار آنها متفاوت می باشد. 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. فلز موجود در این مین به اندازه حداقل ۲۰ گرم ترکیب آهن، آلومینیوم و مس خواهد بود.

- مین های انفجاری از روی کلاهک این مین ها تنها در صورت ورود فشار لازم به کلاهک منفجر می شوند میزان فشار لازم در مینهای مختلف متفاوت خواهد بود
- مین های حساس به حرکت در اثر تکانه منفجر می شوند. تکانه مورد نیاز برای انفجار مین متغیر می باشد. کلاهک این مین ها 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



۳-۴- مین بشقابی

این نوع از مین ها بسیار بزرگ می باشند. همانند مین های گوجه ای این نوع از مین ها نیز دارای دو نوع در خصوص نحوه انفجار خواهند بود. 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.

- مین های حساس به حرکت در اثر تکانه منفجر می شوند. تکانه مورد نیاز برای انفجار مین متغیر می باشد. کلاهک این مین ها بر اساس وزن به سه رنگ آبی، زرد و قرمز می باشد.
- مین های انفجاری از روی کلاهک این مین ها تنها در صورت ورود فشار لازم به کلاهک منفجر می شوند 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 مین ها 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



۵- مشخصات ربات

هر تیم در هر سطح از مسابقه می تواند با یک یا بیش از آن مسابقه دهد و ولی در هر زمان فقط یکی از رباتها می تواند حرکت نماید و همچنین در حین تغییر وضعیت استفاده از رباتها یک ریست اعلام می شود. استفاده از رباتهای آماده ممنوع است و ربات باید توسط اعضای تیم ساخته شده باشد.

یکی از مهمترین نکات در زمینه ساخت روبات ماجولار بودن آن است. این بدان معنی است که در صورت انفجار مین افراد بتوانند قطعه آسیب دیده را از روبات جدا کرده و تعویض نمایند.

۵-۱- ابعاد ربات

ربات ها می بایست از اندازه و وزن معقولی برخوردار باشند. با این حال اندازه ربات ها می تواند حداکثر به طول ۸۰ ، عرض ۷۰ و ارتفاع ۶۰ سانتیمتر باشد. وزن مجاز ربات نیز حداکثر ۵۰ کیلوگرم است. تیم ها 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 می بایست رعایت شود و هنگام مسابقه محدودیتی برای ابعاد ربات وجود ندارد.



۲-۵- سنسورها

رباتمی‌تواند انواع مختلفی از سنسورها را داشته باشد، از جمله سنسورهائی برای موقعیت یابی، سنسورهای اولتراسونیک برای مکان یابی و جلوگیری از برخورد با موانع، دوربین برای مشاهده نشانه ها و سنسور کشف مین. از آنجائیکه محیط مسابقه ممکن است مسقف باشد، به شرکت کنندگان محترم توصیه می‌شود در مورد استفاده از GPS ملاحظات لازم را مبذول دارند. کلیه سنسورها و تجهیزات می‌بایست بر روی ربات نصب بوده و تیم ها اجازه استفاده از هیچ گونه سنسوری اعم از دوربین یا نشانه در خارج از ربات را ندارد.

۳-۵- ارتباط با ربات

ارتباط ربات با اپراتور می‌بایست تنها از طریق ارتباط بیسیم برقرار شود. در این خصوص کمیته فنی مؤکداً به تمامی تیم ها توصیه می نماید از ارتباط بیسیم با استفاده از شبکه ۸۰۲.۱۱ از نوع G, B, 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 تیم ها به کانال تیم در حال مسابقه، موجب حذف تیم متخلف می گردد. Access Point لازم برای این نوع از شبکه توسط برگزار کنندگان مسابقات تأمین خواهد شد. با این حال توصیه می‌گردد تیم ها نیز Access Point مورد نیاز خود را همراه داشته باشند. کمیته فنی مسابقات وضعیت شبکه بی سیم را در خصوص قطعشیدن ارتباط یا ورود غیر مجاز افراد به شبکه، کنترل خواهد نمود. به همین منظور لازم است تا تیم ها نام AccessPoint خود را همنام تیم قرار دهند.

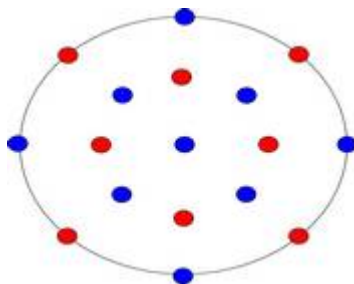
به غیر از شبکه بی سیم ۸۰۲.۱۱ عنوان شده، امکان استفاده از انواع دیگر ارتباطات بی سیم نیز مجاز است با این حال هیچ تضمینی در خصوص کیفیت ارتباط و عدم قطع شدن ارتباط وجود نخواهد داشت. برد تجهیزات رادیویی باید حداقل ۱۰۰ متر باشد.

۴-۵- اعلام مین

ربات ها باید به سنسور کشف مین مجهز باشند تا بتوانند مین های 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 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 درست اعلام شده باشد از طرف کمیته فنی قابل قبول نیست.



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

علاوه بر اعلام مین توسط ربات، داوری در کنار اپراتور وجود دارد که اپراتور باید کشف مین را به اطلاع وی نیز برساند. بدیهی است اپراتور باید در وسایل کنترل خود تجهیزاتی برای باخبر شدن از وجود مین داشته باشد. نحوه شناسایی مین توسط اپراتور می‌بایست توسط داور اپراتور تایید گردد.

۵-۵- علامت گذاری مین ها

در هر مرحله از مسابقه ربات می تواند محل مین های دفن شده ای 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 صورتیکه علامتی روی زمین قرار داده شود اندازه آن می‌بایست حداقل ۵ در ۵ سانتیمتر و حداکثر ۱۰ در ۱۰ سانتیمتر باشد. برای این‌که 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 علامت گذاری 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 علامت

گذاری نخواهد داشت.



۵-۶- عملکرد خودکار (سکوت رادیویی):

برای تیمهایی که قادر به عملکرد خودکار باشند در برخی مراحل مسابقه ۵ دقیقه از مسابقه به سکوت مخابراتی اختصاص داده می‌شود. این مسابقه در ناحیه خاکی نسبتاً صاف برگزار می‌شود. در طول این زمان هرگونه ارتباط اپراتور با ربات قطع می‌گردد. در صورتی که در طول این زمان ربات بتواند بطور خودکار عملیات خود را انجام داده و امتیاز مثبتی را کسب کند، این امتیاز با ضریب ۴ در نظر گرفته خواهد شد. ولی امتیازهای منفی کسب شده بدون ضریب منظور خواهند شد. شرکت در این مسابقه اختیاری بوده و تیم داوری می‌تواند بر حسب شرایط امتیازات اضافی دیگری (از جمله طی مسافت بدون برخورد با موانع و دیواره) نیز در نظر بگیرد.

۵-۷- کلید خاموشی سریع:

با توجه به خطرات احتمالی برای ربات در مرحله سکوت مخابراتی لازم است تا رباتها مجهز به کلیدی جهت خاموشی سریع تمامی عملکرد خود باشند. این کلید می‌بایست از نوع کلیدهای صنعتی خطر 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

۶- نحوه برگزاری مسابقات

ناحیه‌ای در کنار یکی از کنج‌های زمین به عنوان 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.

ربات پس از ورود به زمین مسابقه از طریق اپراتور به جستجوی مین‌های دفن شده می‌پردازد و با تشخیص صحیح آنها از طریق نشاندهنده نوری (و داور الکترونیکی) محل کشف مین را اعلام می‌دارد. همچنین می‌تواند مین‌های روی زمین یا مدفون را یافته و به محل مربوطه جابه‌جا نماید. در تمام این مدت اپراتور حق دیدن مستقیم زمین مسابقه را نداشته و فقط از طریق دوربین‌ها روبات را کنترل می‌نماید. در کنار زمین ۲ نفر برای جابجایی روبات در صورت نیاز وجود دارند و در صورتی که روبات دچار نقص فنی گشت و یا باعث انفجار مین شد، روبات را به کنار زمین آورده تعمیر نمایند. آغاز مجدد فعالیت ربات می‌بایست دقیقاً از محل قبلی و با شرایط قبلی یا ابتدای زمین مسابقه باشد.



یکی دیگر از قابلیت‌های مورد انتظار از ربات‌های مین‌یاب تشخیص فلز معمولی از مین است. برای همین منظور ربات باید صفحات فلزی بزرگی که در داخل زمین قرار داده شده اند و یا قطعات فلزی دیگری که در روی زمین وجود دارند را تشخیص داده و آنها را با مین اشتباه نگیرد.

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. ورود هر کدام از اعضای تیم به اتاق اپراتوری یا مکالمه اعضا با اپراتور بدون اجازه داور

۶-۱- زمانبندی مسابقه

هر مسابقه از چهار زمان تشکیل می‌شود:

- زمان اول مربوط به ورود به زمین و آماده سازی ربات است. در طول این زمان اعضای تیم می‌توانند اتاق اپراتوری 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 نیمی از زمان مسابقه خود نیز برای آماده سازی ربات استفاده نمایند.
- 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 اپراتوری حضور داشته و سایر اعضای تیم می‌بایست دور از زمین مسابقه و اتاق اپراتوری باشند. لازم بذکر است سکوت مخابراتی جزء این زمان است.
- زمان سوم مربوط به جمع آوری 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. از



آنجایکه 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 فرد کنار زمین می‌تواند به تعمیر ربات پردازد. در طول این زمان امکان جایگزینی فرد کنار زمین وجود داشته با این حال اپراتور اجازه خروج از اتاق اپراتوری را نداشته و هیچ یک از اعضای تیم نیز اجازه ورود به اتاق اپراتوری یا صحبت با اپراتور را ندارند. درخواست ریست موجب کاهش امتیازها خواهد شد. (رجوع کنید به جدول امتیازات) داور می‌تواند درخواست ریست را با توجه به شرایط مسابقه نپذیرد.
- زمان تعمیر: در صورت انفجار مین در موارد معین شده در جدول امتیازات لازم است تا قطعه‌ای که موجب انفجار شده است (به تشخیص داور) از ربات باز شده و مجدداً بسته شود. در صورتی که تیمی نتواند این کار را انجام دهد ۳ دقیقه از زمان مسابقه او کاسته خواهد شد.
- **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

الف) پیش مسابقه

هدف از اینبخش مسابقه، تست قابلیت‌های اساسی رباتهاست تا رباتهایی که فاقد تجهیزات اصلی مثل فلزیاب یا گریپر هستند از مسابقه حذف شوند و فرصت کافی برای تیمهای مجهز جهت نشان دادن تمام قابلیت‌هایشان بوجود آید. در این قسمت کارائی اجزای اصلی ربات در داخل زمین و یا محل مناسب دیگری تست خواهد شد:

۱. **تست فلز یاب:** تشخیص مین در روی زمین و یا کنار زمین.
۲. **تست دوربین:** امکان ارسال تصویر از دوربین به محل اپراتور.
۳. **تست گریپر:** امکان بلند کردن یک مین.

اگر تیمی نتواند ۲ تست از آزمایشات فوق را با موفقیت پشت سر بگذراند امکان شرکت در مسابقه را



نداشته و از قرعه کشی حذف خواهد شد.

ب) مسابقه اصلی

این مسابقه در دو مرحله مقدماتی و فینال که هر مرحله شامل دو زمین کشف و خارج سازی مین های زیر سطحی و جابجایی مین های رو سطحی می باشد برگزار میگردد .

۶-۳- سایر شرایط مسابقه

- در صورت خرابی ربات تنها شخص مستقر در کنار زمین می تواند با درخواست ریست، ربات را تعمیر و مجددا در محل قبلی و یا در نقطه شروع قرار دهد. زمان صرف شده برای تعمیرات هم جزئی از زمان اختصاص داده شده به هر تیم خواهد بود.
- هر رباتدر هر مرحله مسابقه فقط دارای یک اپراتور خواهد بود.
- امتیاز کشف مین، تنها به اعلام هایی تعلق خواهد گرفت که همزمان اپراتور، داور الکترونیکی و نمایشگر مین آن را اعلام نموده باشند.
- در صورت تکرار در اعلام مین، تنها یک بار امتیاز مثبت و عبور از روی مین به تعداد عبور، امتیاز منفیدر نظر گرفته می شود.
- اپراتوردر هنگام مسابقه اجازه استفاده از هدفون را ندارد. همچنین استفاده از سایر لوازم ارتباطی که داور اپراتور امکان شنیدن یا دیدن آنها را نداشته باشد ممنوع می باشد.
- در صورت اثبات تقلب و کنترل ربات توسط افرادی غیر از اپراتور یا کنترل ربات در زمان سکوت مخابراتی 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 بازای 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....).

- برخورد خفیف با موانع زمین دارای ۱۰۰ امتیاز منفی و برخورد شدید دارای ۳۰۰ امتیاز منفی بوده و در صورتی که موجب تخریب زمین شود به تشخیص داور می‌تواند موجب اخراج ربات گردد.
- در صورت انفجار هر کدام از مین‌ها امتیاز مجددی قابل کسب نبوده با این حال برای آزاد سازی مسیر لازم است تا ربات اقدامات لازم را انجام دهد.
- تخریب مین‌ها به تشخیص داور می‌تواند از امتیاز منفی برخورد خفیف تا اخراج ربات را در بر 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.
- 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.

امتیاز انتقال به چاله انفجار				امتیاز انفجار	امتیاز کشف مین مدفون	وزن	نوع مین
گل خشک	مدفون	نیمه مدفون	سطحی				
۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰- و تعمیر	ندارد	۱۰۰۰ gr	والمرا (آبی)
ندارد	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰- و تعمیر	ندارد	۱۹۰۰ gr	والمرا (زرد)
ندارد	۴۰۰۰	۳۵۰۰	۳۰۰۰	۱۰۰۰- و تعمیر	ندارد	۲۸۰۰ gr	والمرا (قرمز)
۳۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	ندارد	۵۰۰- و تعمیر	۵۰۰	۵۰۰ gr	TS ۵۰ (گوجه‌ای)
ندارد	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰- و تعمیر	۵۰۰	۱۰۰۰ gr	بشقابی (آبی)
ندارد	۴۰۰۰	۳۵۰۰	۳۰۰۰	۶۰۰- و تعمیر	ندارد	۲۰۰۰ gr	بشقابی (زرد)
ندارد	۵۰۰۰	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۳۰۰- و تعمیر	ندارد	۳۰۰۰ gr	بشقابی (قرمز)
بریدن سیم معمولی والمرا ۱۰۰۰ امتیاز - بریدن سیم جنگی والمرا ۲۰۰۰ امتیاز و امتیاز انفجار ۱۰۰۰- به همراه تعمیر می‌باشد.							



تذکر:

- ۱- امتیاز کشف تنها به مینهایی داده می شود که علامت گذاری شده یا از خاک استخراج گردند.
- ۲- منظور از مین والمرای مدفون این است که بدنه اصلی مین کاملاً در خاک مدفون شده و قسمت فوقانی و شاخکها بیرون می باشد.



- ۳- منظور از مین والمرای نیمه مدفون این است که بدنه اصلی مین تا نیمه در خاک مدفون شده و از قسمت میانی به بالا بیرون است.



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 مسابقه مراجعه شود.

امکان دارد که بدلائیل مشکلات فنی در ساخت زمین مسابقه تا میزان ۱۵٪ تلرانس در ابعاد زمین و اجزا آن وجود داشته باشد.