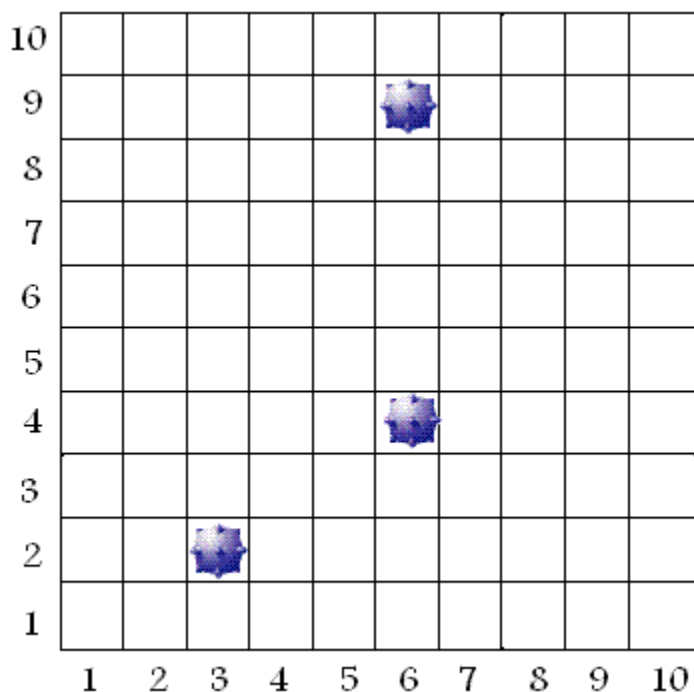


به نام خدا

در جلسه‌ی قبل توضیحاتی در مورد ربات‌های مین‌یاب خودکار داده شد و دوستان تا حد زیادی با این ربات و نحوه عملکرد آن آشنا شدند. در این جلسه نیز در مورد ربات‌های مین‌یاب خودکار، توضیحات جلسات پیش را تکمیل خواهیم کرد و در مورد نحوه آرایه نقشه مین‌ها توضیح خواهیم داد، سپس الگوریتم‌های متداول در ساخت ربات‌های مین‌یاب را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

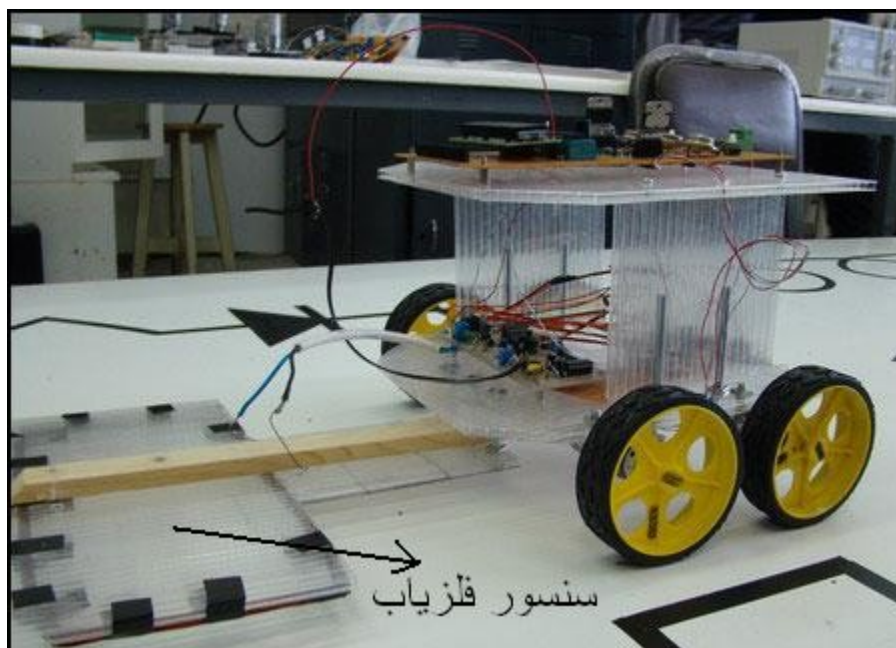
ربات‌های مین‌یاب خودکار باید به سیستم‌هایی مجهز باشند که وقتی مینی را کشف می‌کنند، بتوانند موقعیت (مختصات مکانی) آن مین را ثبت کنند، و در پایان زمان جستجو، مختصات تمام مین‌ها را در اختیار کاربر بگذارند تا کاربر بتواند با در اختیار داشتن این مختصات مکان مین‌ها را به راحتی پیدا کند. همان‌طور که در جلسه پیش هم گفته شد، زمین مسابقه به مربع‌های 50×50 سانتی‌متری فرضی تقسیم شده است و مین‌ها دقیقاً در وسط بعضی از این مربع‌های فرضی کاشته شده‌اند. اعلام مختصات مین‌ها نیز باید بر اساس همین تقسیم‌بندی‌های فرضی انجام شود. مثلاً اگر زمین مسابقه 5×5 متر باشد، این تقسیم‌بندی زمین مسابقه را به 100 خانه تقسیم می‌کند که در وسط بعضی از آن‌ها (کمتر از 10 خانه) مین کاشته شده است. ربات باید قادر باشد توسط 2 عدد بین 1 تا 10 مختصات هر مین را اعلام کند. به عنوان مثال به شکل زیر نگاه کنید، این شکل مکان مین‌هایی که در زمین مسابقه دفن شده‌اند را نشان می‌دهد.



ربات در پایان زمان مسابقه، باید بتواند به صورت خودکار مختصات خانه‌هایی را که در آن‌ها مین دفن شده است را به طریقی به کاربر (داور مسابقه) اعلام کند: مثلاً اگر زمین مسابقه مانند شکل بالا باشد، ربات باید 3 جفت عدد روبه‌رو را اعلام کند، $(3,2)$ و $(6,4)$ و $(6,9)$.

بعضی از ربات‌ها این اعداد را توسط نمایش‌گرهای کوچکی که بر روی آن تعبیه شده است نشان می‌دهند. این نمایش‌گرها مشابه نمایش‌گرهایی است که در ساخت ساعت‌های مچی دیجیتال استفاده می‌شوند. کار با این نمایش‌گرها را نیز در جلسات آینده توضیح خواهیم داد.

الگوریتم‌های جستجوی زمین برای کشف مین



کار اصلی یک ربات مین‌یاب این است که سنسور فلزیاب را در تمام نقاط زمین حرکت دهد و در هر کجا که وجود فلز را احساس کرد، وجود مین فرضی را اعلام کند. اما 2 نکته بسیار مهم را در ساخت یک ربات مین‌یاب باید مد نظر قرار دهیم تا ربات عملکرد مطلوبی داشته باشد:

- 1 - در جستجوی خود به دنبال مین کلیه نقاط زمین را پوشش دهد و هیچ نقطه‌ای از زمین نباشد که سنسور فلز یاب از روی آن گذر نکرده باشد.
- 2 - عمل بالا را در کمترین زمان ممکن انجام دهد. به عنوان مثال اگر ربات یکی از نواحی زمین را چندین بار بگردد، ممکن است زمان زیادی تلف شود، پس باید الگوریتمی طراحی شود که هر نقطه از زمین بیش از یک بار جستجو نشود.

اما پیاده‌سازی این 2 نکته کار ساده‌ای نیست ولی تیم‌های حرفه‌ای می‌توانند این 2 نکته را به دقت اجرا کنند، الگوریتم ساده‌تری هم برای جستجوی زمین وجود دارد که در این راه نیازی نیست 2 نکته بالا رعایت شوند، اکثر تیم‌ها هم برای هدایت ربات‌های خود در زمین مسابقه از الگوریتم تصادفی (Random) استفاده می‌کنند. اما طبیعی است که عدم رعایت دو نکته بالا در طراحی ربات، موجب کاهش دقت و سرعت ربات خواهد شد.

الگوریتم جستجوی تصادفی

در این روش، ربات زمین مسابقه را طبق هیچ الگویی خاصی جستجو نمی کند، و زمانی که به دیواره‌ها یا موانع برسد، فقط جهت خود را عوض می کند و راه را ادامه می دهد، هر زمانی هم که وجود مین را احساس کند، 5 ثانیه بر روی آن متوقف می شود و مجدداً به راه خود ادامه می دهد. در این الگوریتم سازندگان ربات فقط 2 مشکل اساسی در پیش رو دارند:

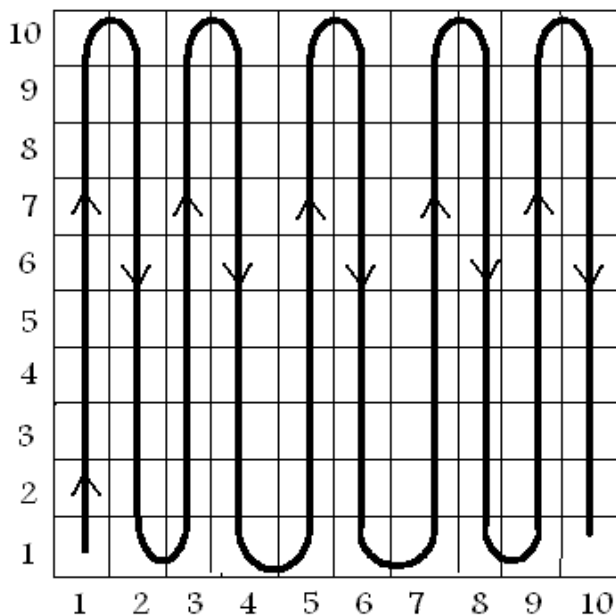
- 1 - چگونه وجود مانع یا دیواره را در جلوی خود تشخیص دهند.
- 2 - چگونه وقتی مانع را در جلوی خود تشخیص دادند، جهت خود را به گونه ای تغییر دهند که با مانع برخورد نکنند.

برای تشخیص موانع و دیواره های اطراف زمین، باید از سنسورهای فاصله یاب استفاده نمود. توسط این سنسورها می توان فاصله از مانعی که در روبروی ربات قرار دارد را تشخیص داد. نتیجه زمانی که این فاصله کمتر از حد معینی شد می توان تشخیص داد که ربات به مانع نزدیک شده است و امکان برخورد با مانع وجود دارد. در مورد انواع سنسورهای فاصله یاب و نحوه ی کار با آنها هم در جلسات آینده توضیح خواهیم داد.

زمانی که ربات به مانع نزدیک شد، برای جلوگیری از برخورد ربات با موانع و دیواره ها باید ربات جهت حرکت خود را تغییر دهد. ساده ترین راه برای تغییر جهت این است که ربات مسیر حرکت خود را مثلاً 90 درجه تغییر دهد، یعنی هرگاه مانعی را در جلوی خود احساس کرد، به اندازه ربع دایره ربات به دور خود بچرخد و به مسیر خود ادامه دهد.

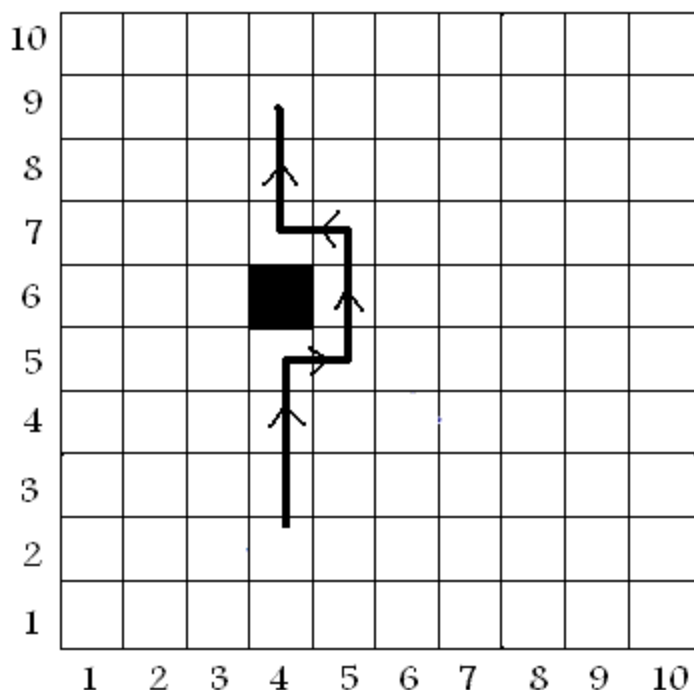
این الگوریتم پر کاربردترین الگوریتم برای جستجوی زمین مسابقه است، زیرا پیاده سازی آن پیچیدگی فنی زیادی ندارد و به خاطر ساده تر بودن سیستم، احتمال بروز خطاهای پیش بینی نشده در آن کمتر است.

الگوریتم های جستجوی منظم



در این الگوریتم، زمین مسابقه توسط الگویی مشخصی جستجو می شود که به واسطه آن، هیچ قسمتی از زمین جستجو نشده باقی نمی ماند و هیچ قسمتی هم چند بار جستجو نمی شود.

ساده ترین الگو برای جستجوی منظم زمین این است که ربات، زمین را به صورت ردیف به ردیف جستجو کند، شکل روبرو نمای کلی حرکت ربات را توسط این الگوریتم نشان می دهد:



در شکل بالا، ربات حرکت خود را از خانه (1و1) شروع می‌کند، و در خانه (10و1) به پایان می‌رساند. در این روش اگر در زمین مسابقه مانعی وجود داشته باشد، کار کمی پیچیده تر می‌شود و ربات باید قادر باشد زمانیکه مانع را احساس می‌کند، به گونه‌ای از برخورد با مانع پیش‌گیری کند که از مسیر حرکت خود نیز منحرف نشود. به شکل روبرو دقت کنید.

در شکل روبرو، مانع در خانه شماره (6و4) قرار دارد. ایده‌آل‌ترین مسیر برای ردّ مانع در شکل بالا نشان داده شده است.

در جلسه‌ی آینده، به لیگ ربات‌های مین‌یاب غیر اتوماتیک (دستی) و همچنین رقابت فنی در این لیگ خواهیم پرداخت.

آموزش‌های رباتیک طبقه بندی شده توسط کمیته مهندسی رباتیک / nrec.ir (طرح ساماندهی آموزش رباتیک در

اینترنت) برگرفته از سایت رشد مخصوص رده سنی 13 تا ۲۵ سال

گردآوری و ویرایش اولیه - ویرایش علمی و گرافیکی نهایی : زهره دارابیان



فروشگاه عرضه قطعات الکترونیک، مکانیک و رباتیک

RoboChip.ir