

« به نام او »

آموزش شبیه سازی دو بعدی فوتبال

نویسنده : علی یعقوبی

مرجع روبوکاپ ایران

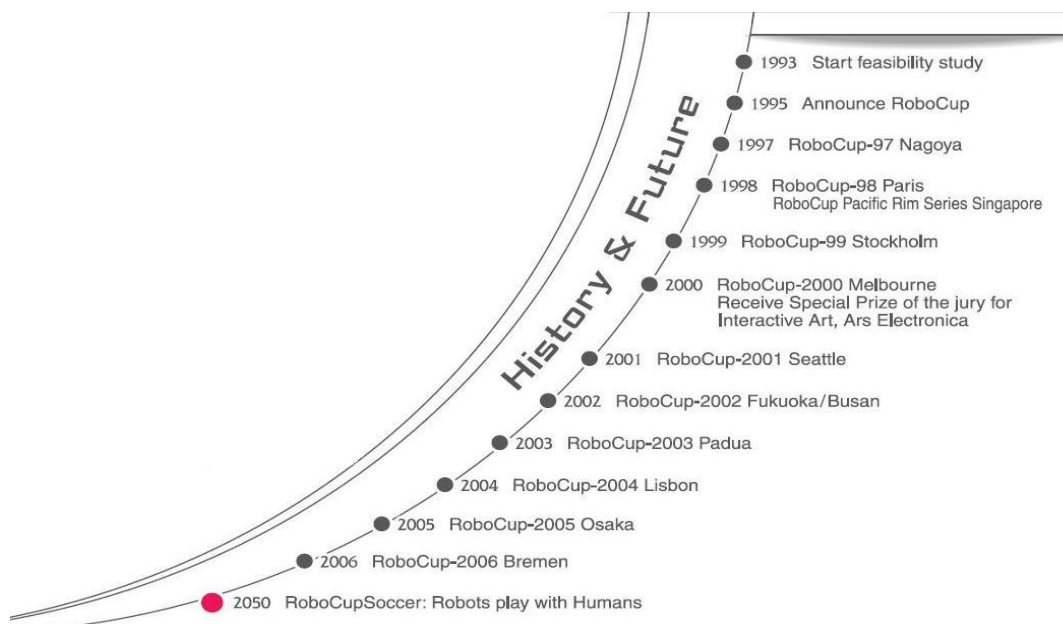
www.iranrcss.com

جلسه اول : تاریخچه روبوکاپ

تاریخچه روبوکاپ

روبوکاپ، یک پژوهش جهانی و ابتکاری نوآور و آموزشی است و هدف آن پرورش هوش مصنوعی و پژوهش بیش تر روی روبات‌ها می باشد که با مطرح کردن یک مسأله‌ی استاندارد، طیف وسیعی از تکنولوژی را در کنار هم جمع می کند و آن‌ها را می آزماید و به دستاوردهای جدیدی می‌رسد.

ایده ی بازی فوتبال روبات‌ها، اولین بار در سال ۱۹۹۳ مطرح گردید و به دنبال آن مطالعات دو ساله ای روی آن انجام شد و منجر به اعلان برای میزبانی و کنفرانس‌های جهانی سالیانه و بازی‌های فوتبال و رقابت‌های رباتیکی، در سال ۱۹۹۵ شد. در جولای ۱۹۹۷ اولین کنفرانس رسمی و رقابت رباتیکی در ناگویای ژاپن برگزار شد. این بازی‌ها سپس در پاریس، استکهلم، ملبورن، سیاتل، فوکودا، بوسان، پادووا، لیسبون ادامه پیدا کرد و این رویداد هر ساله بسیاری از شرکت کنندگان و بازدید کنندگان را جذب می‌کند. در روبوکاپ همراه با رقابت تیم‌ها، هر ساله دستاوردهای پژوهشی بیش تری به جهانیان عرضه می‌گردد و هر تیم تا زمانی که در بازی‌ها شرکت می کند، لازم است که فن آوری‌ها و پژوهش‌های جدید خود را ارائه دهد.



✓ اهداف روبوکاپ

بزرگ‌ترین هدف روبوکاپ پیشبرد سطح علمی و فنی جامعه‌ی جهانی می باشد اما هدف اولیه این است که در سال ۲۰۵۰ میلادی یک تیم متشکل از روبات‌های فوتبالیست شبیه به انسان و خود مختار، در مسابقه‌ای واقعی و با رعایت قوانین فیفا، تیم قهرمان جام جهانی آن دوره را شکست دهد.

✓ سابقه‌ی فعالیت روبوکاپ در ایران

می‌توان دانشگاه صنعتی شریف را پیشگام علم روبوکاپ و وارد کننده‌ی این علم در ایران دانست، این دانشگاه، فعالیت خود را از سال ۱۳۷۷ آغاز نموده. با شروع این فعالیت علمی در این دانشگاه، به سرعت دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و باشگاه علمی در سراسر کشور نیز وارد این عرصه شدند و اولین بار در مسابقات جهانی سال ۲۰۰۱ آمریکا، تیم دبیرستان علامه حلی به عنوان تنها تیم دبیرستانی در مسابقات جهانی روبوکاپ شرکت نمودند و در بین بسیاری از تیم‌ها، از دانشگاه‌های معتبر کشورهای پیشرفته، موفق به کسب رتبه اول در لیگ مسابقات شبیه سازی فوتبال شدند. در ایران نیز مسابقات روبوکاپ به طور کاملاً علمی و حرفه‌ای هر ساله برگزار می‌گردد به‌طور مثال مسابقات iranopen و خوارزمی از جمله‌ی این رقابت‌ها می‌باشد. این علم تا به امروز وارد صنعت نیز گردیده و مزایای آن نیز به چشم می‌خورد.

✓ رشته‌های مسابقات روبوکاپ

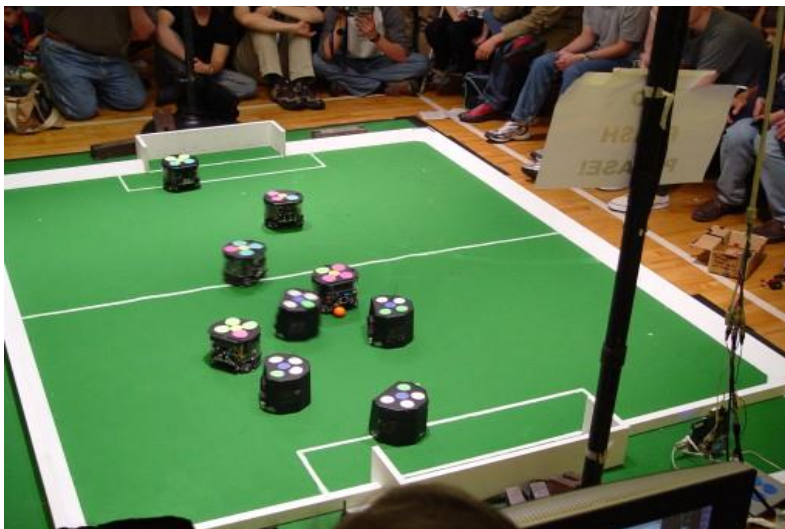
• رقابت‌های فوتبال

- لیگ شبیه سازی (soccer simulation): این لیگ، شامل تعدادی مسابقه است که همگی بر پایه‌ی قوانین مسابقه‌های فوتبال حقیقی برگزار می‌شوند که هر بازیکن شبیه‌سازی شده، می‌تواند استراتژی و مشخصات مخصوص به خود را داشته باشد. هر مسابقه ۱۰ دقیقه طول می‌کشد، که در دو نیمه‌ی ۵ دقیقه‌ای برگزار می‌گردد. شبیه سازی فوتبال خود به دو رشته فوتبال دو بعدی (۲D)، فوتبال سه بعدی (۳D) تقسیم می‌شود. این لیگ از قدیمی ترین لیگ شبیه‌سازی می‌باشد.

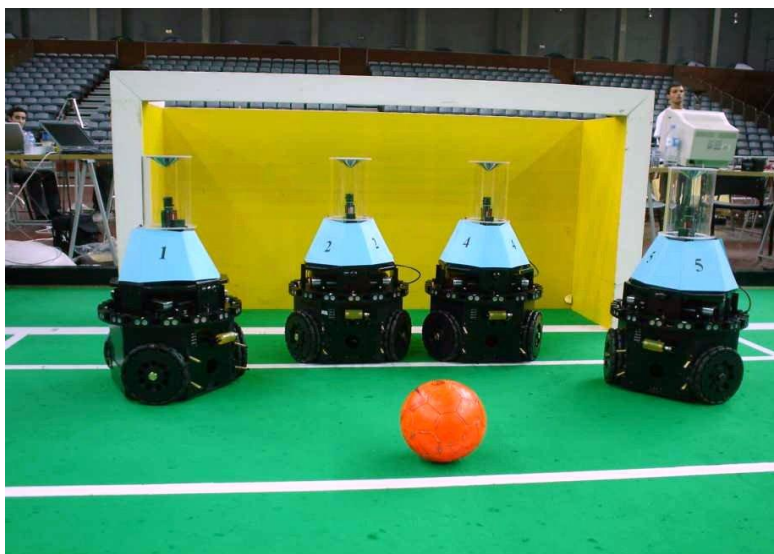


- لیگ روبات‌های سائز کوچک (small size): زمین بازی روبات‌ها، محوطه‌ای به ابعاد ۲/۵۱۵ سانتی‌متر در ۲۴۷ سانتی‌متر است که کف آن از جنس موکت بدون پرز و به رنگ سبز می‌باشد. خط‌کشی‌های زمین به رنگ سفید و توپ بازی در آن، نارنجی رنگ و عرض دروازه‌ها ۵۰ سانتی‌متر است. هر تیم از ۴ روبات بازیکن و یک روبات دروازه‌بان تشکیل می‌شود. زمان مسابقه ۲۰ دقیقه (دو نیمه‌ی ۱۰ دقیقه‌ای) می‌باشد. در طول زمان مسابقه روبات‌ها بدون دخالت انسان و تنها از طریق کامپیوتر هدایت شده و به بازی فوتبال می‌پردازند.

برای تشخیص و هدایت روبات‌ها، معمولاً هر تیم یک دوربین را در ارتفاع ۳ متری از مرکز زمین نصب می‌نماید و سپس اطلاعات دریافتی از این سیستم بینائی مرکزی را به یک کامپیوتر ارسال می‌نماید.



- لیگ روبات‌های سایز متوسط (**middle size**): زمین بازی، محوطه‌ای به شکل زمین فوتبال، و اندازه‌ی آن ۵×۹ متر است. هر تیم از روبات‌ها دارای یک دروازه‌بان و سه بازیکن است که این روبات‌ها در دو نیمه‌ی ۱۰ دقیقه‌ای جمعاً به مدت ۲۰ دقیقه با توپی، هم اندازه توپ فوتبال می‌باشد بازی می‌کنند و همه‌ی مقررات بازی فوتبال در مورد روبات‌ها اجرا می‌شود.



- لیگ روبات‌های چهار پا (four-legged-robot): در این مسابقه روبات‌های فوتبالیست به

شکل سگ هستند و هر تیم مجاز به استفاده از ۴ سگ می باشد و در زمین ۳.۵ متری بازی می کنند. این لیگ از سال ۲۰۰۳ به عنوان رقابت آزاد وارد لیگ‌ها شده است.



- لیگ روبات‌های انسان نما (humanoid): این رشته از سال ۲۰۰۲ وارد رقابت‌ها شده است و

روبات‌هایی انسان گونه با یکدیگر به رقابت می پردازند. این رشته از دو بخش ربات‌های کوچک و متوسط تشکیل شده است. در حال حاضر رقابت‌های این رشته به دو صورت ضربات پنالتی و مسابقه‌ی فوتبال دو به دو انجام می پذیرد.



✓ پیش نیازهای علم روبوکاپ :

۱- تسلط کامل به زبان های Object Oriented (شیء گرا) که بیشتر از c++ و یا java استفاده می شود .

۲- آشنایی کامل با سیستم عامل linux

۳- آشنایی با شبکه های کامپیوتری

۴- آشنایی با الگوریتم های هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)

و الگوریتم های یادگیری (learning machine) و منطقی

✓ سیستم شبیه سازی دو بعدی :

در این جا نسخه ی شبیه ساز دو بعدی X ۱۴ می باشد. سیستم شبیه ساز دو بعدی شامل ۳ قسمت اصلی به شرح زیر می باشد:

- نمایشگر فوتبال
- نمایشگر مجدد بازی
- server فوتبال

سیستم شبیه ساز دو بعدی، دو نمایشگر بازی دارد که به طور مستقیم با server ارتباط دو سویه دارد و اطلاعات تولید شده از طرف server را به صورت online یا offline نمایش می دهند که روش نمایش online در هنگام انجام یک مسابقه ی واقعی و روش نمایش offline در زمان تست و یا مطالعه روی چگونگی عملکرد یک تیم در یک بازی انجام شده، مورد استفاده قرار می گیرد. علاوه بر نمایشگرها این مجموعه شامل یک

نمایشگر مجدد بازی است که اطلاعات مربوط به یک بازی انجام شده را مجدداً با اتصال به نمایشگر به تصویر می کشد و ارتباط آن با نمایشگر موجب نمایش بازی به صورت Offline می گردد.

➤ **server**، نرم افزار اصلی در طراحی، ساخت و مدلسازی محیط فوتبال است. همه ی اطلاعات در ارتباط به حسگرها، عملگرها، الگوریتم های ایجاد خطا و الگوهای مورد استفاده برای ایجاد ارتباط میان عامل ها (agent) توسط سیستم شبیه ساز تولید می شود و سپس پردازش می شود و بین agent ها منتقل می گردد.

➤ شبیه ساز فوتبال

برای اجرای برنامه های agent های هوشمند فوتبالیست احتیاج به یک شبیه ساز فوتبال داریم که در مسابقات Robocup با نام سرور فوتبال "Soccer Server" شناخته می شود. سرور فوتبال سیستمی است که به agent های خودمختار که برنامه هایی هستند که به زبان های مختلف نوشته شده اند اجازه می دهد در مقابل یک دیگر فوتبال بازی کنند. این سرویس دهنده ی فوتبال وظایفی شامل اعمال قوانین فیزیکی، پیش بردن زمان اجرای قوانین داوری، اعمال UDP/IP دستورات agent ها، رساندن اطلاعات بازی به agent ها و ... را به عهده دارد. برای انجام بازی از معماری سرور و کلاینت استفاده شده به این صورت که سرور فوتبال به عنوان سرویس دهنده و agent ها به عنوان کلاینت که به سرور متصل می شوند محسوب می شوند. پروتکل های اتصال آن ها بسته به لیگ و ویرایش آن ها می باشد به طور مثال شبیه ساز فوتبال دو بعدی از UDP/IP استفاده می کند. ولی شبیه ساز سه بعدی از TCP/IP و اختلافات بسیاری مانند نحوه زمان بندی و اختصاص زمان به agent ها و ... در ویرایش های گوناگون آن ها وجود دارد .

✓مراجع :

۱- Robocup , آموزش شبیه سازی فوتبال دو بعدی , نویسندگان : علیرضا میرزایی و زهرا مهدوی

۲- کتاب مقدمات روبوکاپ , نویسنده : علیرضا حائری

۳- سایت بین المللی www.robocup.com

۴- سایت بین المللی www.iranopen2011.ir

این سایت هر ساله با توجه به برگزاری مسابقات اسم domain را تغییر می دهد .

پایان جلسه اول