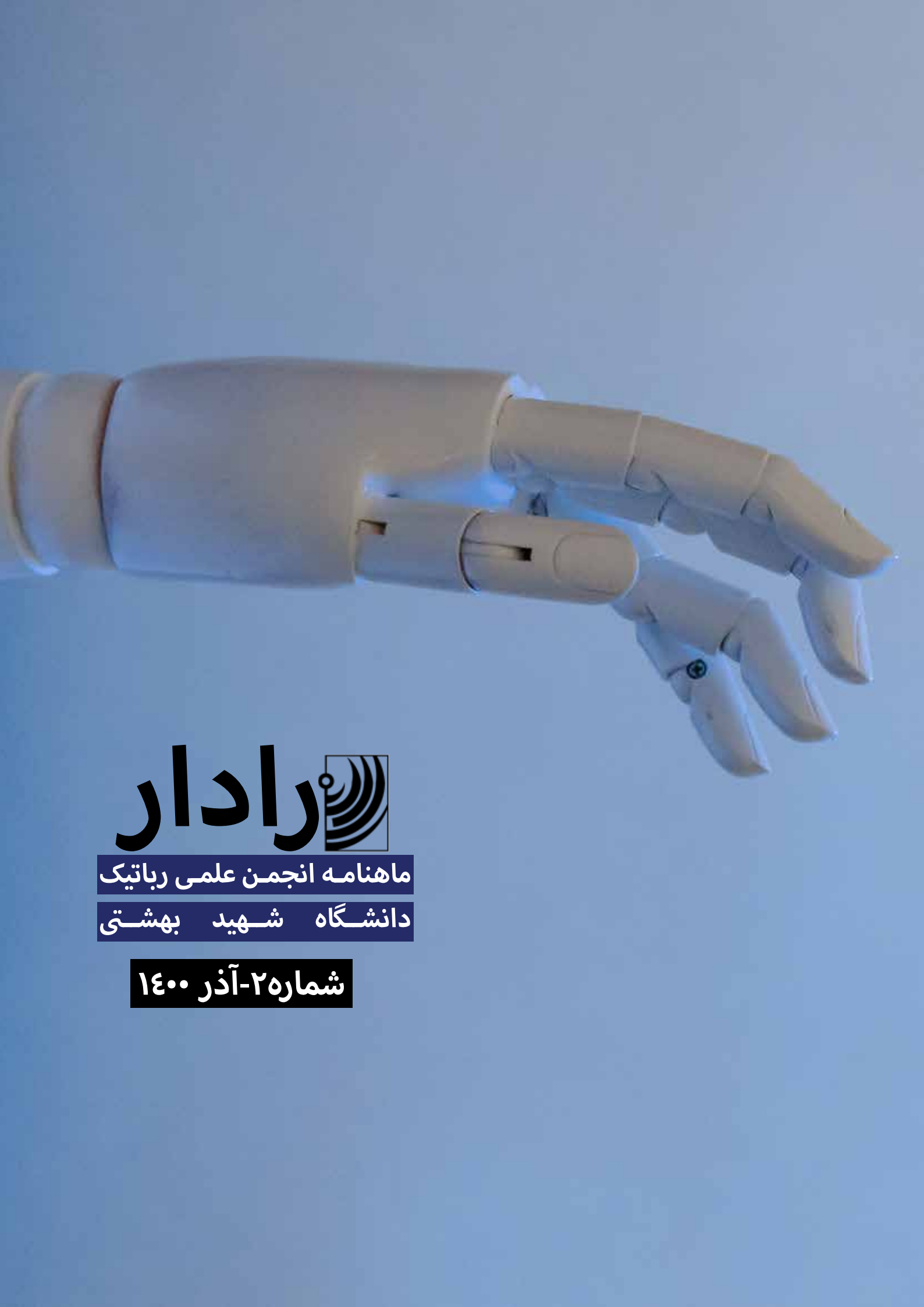


رادار

ماهنامه انجمن علمی رباتیک

دانشگاه شهید بهشتی

شماره۲-آذر ۱۴۰۰

صاحب امتیاز
انجمن علمی رباتیک دانشگاه شهید بهشتی
مدیرمسئول: پارسا یارمحمّدلو
سردبیر: مرضیه غیور
هیئت تحریریه: کوثر سراجی، پدرام مومن غریب، کورش معماری، مونا میررضوی، متین شهیادی، مرضیه غیور، پارسا یارمحمّدلو
ویراستار: مونا میررضوی
طراح جلد: صبا صادق
صفحه آرایی: زهرا جعفرزاده، پارسا یارمحمّدلو

فهرست مطالب

سخن مدیرمسئول..... ۲
سخن سردبیر..... ۳
تاریـخ علم: میکروروباتیـک..... ٤
هـوش مصنوعی؛ سـاخته‌ی هوش طبیعی ۱۰
معرفی مسـابقات جهانی: ROBOCUP ۱٤
ربات‌هـا..... ۲۰
تازه‌های تکنولـوژی..... ۲٤
اخبار انجمـن..... ۲۸

سخن مدیرمسئول

با شیوع ویروس کرونا فعالیت‌های دانشجویی عملا به صفر رسید و محیط‌های دانشگاهی خالی از دانشجو شد. تحصیلات مجازی شد و از کیفیت آن به طور چشمگیری کاسته شد. ارتباط دانشجو با دانشگاه قطع و تحصیلات در قاب صفحه یک لپتاپ خلاصه گشت. از تمام دانشگاه و محیطش فقط یک نمره ماند و به پاس کردن درس‌ها بسنده کردیم و آن محیط، با آن همه بستر و پتانسیل در یک گوشه افتاد و فراموش شد. فعالیت‌های دانشجویی به حالت تعلیق درآمد و انفعال در دانشگاه ریشه دواند. شور و هیجان و انگیزه‌ی پیشرفت برای خیلی از دانشجویان به بعد از کرونا موکول شد ولی هر چه منتظر ماندیم آن روز موعود نیامد. به خودمان آمدیم دیدیم زمان در حال گذار است و ما ثابت ایستاده‌ایم. دوران کارشناسی داشت دستی دستی به پایان می‌رسید و سر ما بی‌کلاه مانده بود. خاطره‌ای برایمان ساخته نشده بود و به سرعت از عمرمان کاسته می‌شد.

در این میان انجمن علمی رباتیک دانشگاه شهید بهشتی با تمام سختی‌ها و محدودیت‌ها از فعالیتش دست نکشید. حتی شاید بتوان اذعان داشت که از دوران قبل از کرونا هم پرفروغ‌تر ظاهر شد. یک‌تنه پرچم‌دار فعالیت‌های دانشجویی حداقل در دانشکده برق بود. شاید بتوان گفت انجمن علمی رباتیک به نوعی نماینده‌ی دانشجویانی بود که از دانشگاه خیلی بیشتر از آنچه بود می‌خواستند؛ خیلی بیشتر از چند نمره و یک مدرک تحصیلی.

در این دوران انجمن خیلی بی‌سر و صدا به فعالیت‌های خود ادامه داد و دستاوردهای چشمگیری داشت و همه را انگشت به دهان کرد و نشان داد با همین شرایط، هر چقدر هم سخت باشد ولی امکان فعالیت و پیشرفت وجود دارد.

با این حال نشریه‌ی انجمن در این چند سال به دلایل مختلف فعالیتی نداشت و روی زمین مانده بود. لزوم فعال بودن نشریه‌ی هر انجمن علمی که از آن به عنوان صدای آن انجمن می‌توان یاد کرد بر همگان روشن است و به همین دلیل ما بر آن شدیم تا در رگ‌های نشریه‌ی رادار خونی تازه پمپاژ کنیم تا فعالیتش را از نو آغاز کند و صدای دانشجویان دغدغه‌مند گردد. این اولین شماره‌ی رادار بعد از سه سال سکوت است.

پارسا یارمحمّدلو

مدیرمسئول مجله رادار

سخن سردبیر

تعداد کثیری از نشریات دانشجویی نه فعالند نه غیرفعال بلکه یک چیزی میان این دو اند. فعالیتی کاذب دارند و کلید گمشده‌ی آنها نظم و تداوم است. یا منظم نیستند یا حرکتشان ادامه‌دار نیست و همین ایراد وارده به نشریات باعث شده خیلی‌ها قید نشریه را بزنند. حال آنکه نقش مهمی در فعالیت‌های دانشجویی دارد و تریبونی برای دانشجویان است تا خود را به دیگران بشناسانند.

در حالت کلی برای تداوم هر فعالیت دانشجویی باید انتقال نسل صورت بگیرد. دانشجویانی که سابقه‌ی این فعالیت‌ها را در گذشته داشته‌اند، باید به افراد جدیدتر و مشتاق راه و چاه را یاد بدهند تا آنها در آینده جانشین سال‌بالایی‌ها شوند. مشخص است که کوتاه بودن دوران دانشجویی همه‌ی را ملزم به این می‌دارد که انتقال نسل را به نوبه‌ی خود انجام دهیم. نشریه هم از این نکته مستثنی نیست.

بالاخره بستر آن فراهم شد تا نشریه‌ی انجمن علمی رباتیک دوباره فعالیت خود را شروع کند و جانی دوباره به آن بخشیده شد. ما بر آنیم تا راداری متداوم و منظم داشته باشیم.

در اولین شماره بعد از غیرفعال بودن رادار نکاتی لازم به ذکر است تا خواننده با چارچوب و خط مشی نشریه آشنا شود.

به عنوان اولین کلام باید بگوییم که رادار یک مجله‌ی تخصصی نیست و هدفش سر نخ دادن به خواننده و آشنا کردن او با گوشه و کنار جهان رباتیک است. جامعه‌ی هدف مجله‌ی رادار تمامی خوانندگانند، به همین دلیل ما بیشتر به مباحثی خواهیم پرداخت که برای خواننده‌ی عام هم جذابیت داشته باشد. پس اگر شما هم مانند اکثر مخاطبان رادار سررشته‌ای از علم رباتیک ندارید، بدانید که انتخابتان درست بوده و جای درستی آمده‌اید.

رادار یک سری بخش‌های اصلی و پایه دارد که در هر شماره تکرار می‌شود و به اصطلاح شماره می‌خورد. ما در بخش تاریخ علم به معرفی یک علم از علوم مرتبط به رباتیک می‌پردازیم و در بخش معرفی مسابقه یکی از مسابقات جهانی معتبر در حوزه‌ی رباتیک را معرفی می‌کنیم. همچنین در هر شماره در صورت امکان با یکی از اساتید یا متخصصان در حیطه‌ی رباتیک به صحبت می‌نشینیم. در بخش تازه‌ها به اخبار تازه‌های تکنولوژی می‌پردازیم. ضمنا در هر شماره ربات‌های جدید جهان را به طور خلاصه معرفی می‌کنیم و در آخر از فعالیت‌های انجمن در ماهی که گذشت و برنامه‌های آتی آن می‌گوییم.

مرضیه غیور

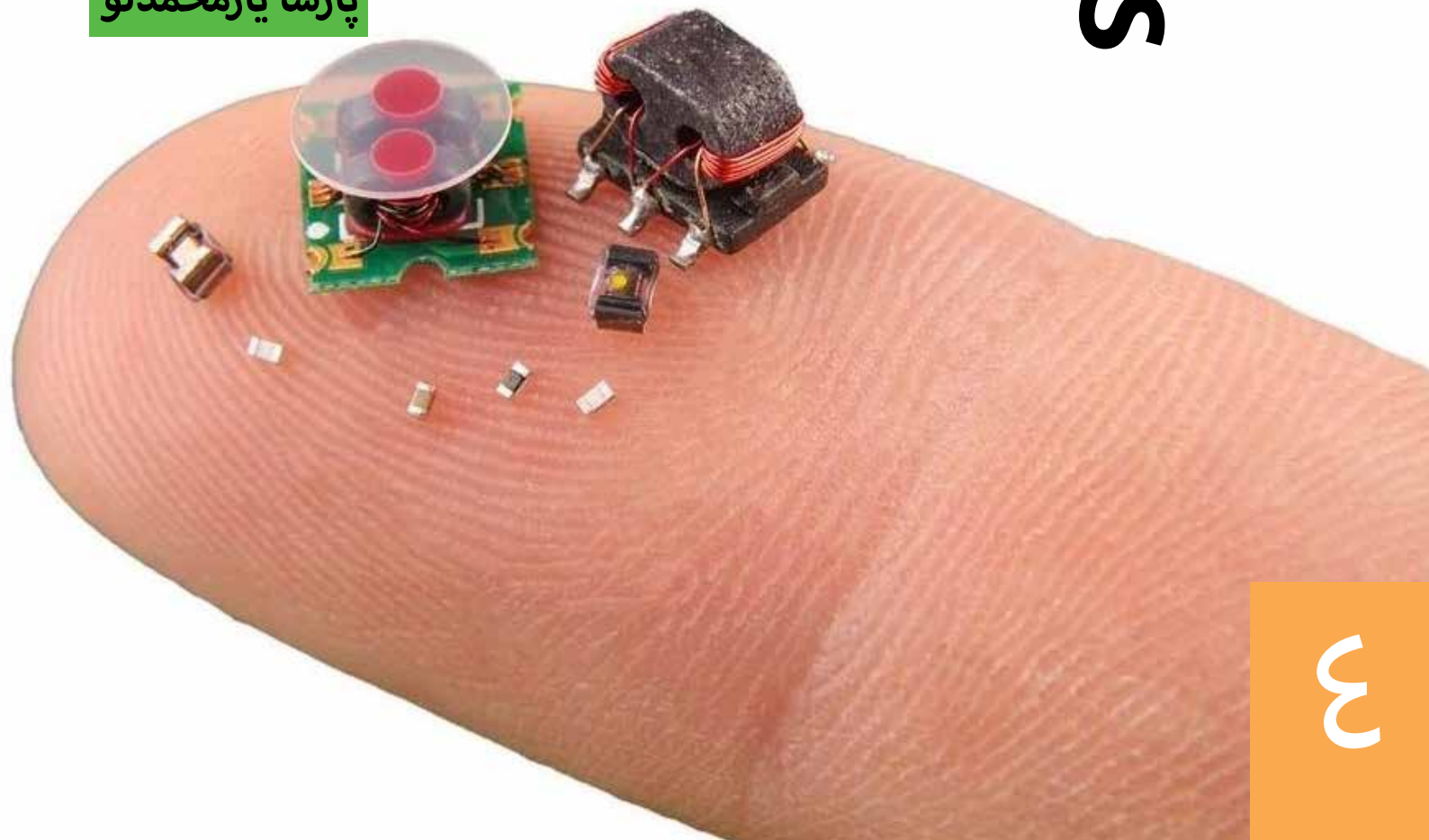
سردبیر مجله رادار

MICROROBOTICS

میکروروباتیک

علم ربات‌های کوچکتر از
یک میلی‌متر

کورش معماری
پارسا یارمحمّدلو



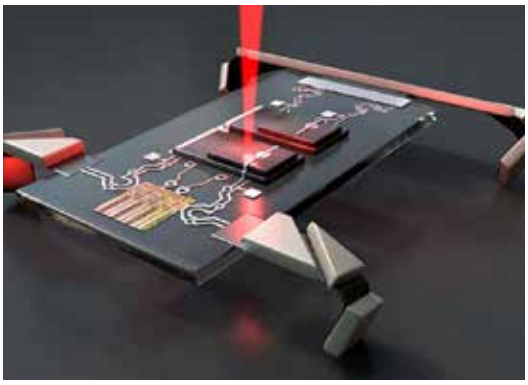
میکروربـاتیـک علمـی در زمینـه ربات‌هـای کوچـک و عمومـا شـاخه‌ای از علـم رباتیـک اسـت کـه بـه مطالعـه و کاربـرد ربات‌هـای مینیاتـوری بـا مقیـاس میکرومـتر می‌پـردازد.

انقلابی رباتیکی در راه است!

میکروربـاتیـک، زمینـه تحقیقـاتی نوظهوریسـت کـه در آن ادغـام متقابـل میکروتکنولـوژی و رباتیـک اتفـاق می‌افتـد کـه بـه سرعـت راه را بـرای توسـعه ربات‌هـایی کـه کوچکـتر از مـوی انسـان هسـتند همـوار مـی کنـد. میکروربات‌هـایی کـه می‌تواننـد راه برونـد، پـرواز کننـد، شـنا کننـد، بـالا برونـد، بخزنـد و کارهـای مختلفـی ماننـد انتقـال دارو در بـدن مـا، شناسـایی سرطان‌هـا و از بـین بـردن تومورهـا انجـام دهنـد.

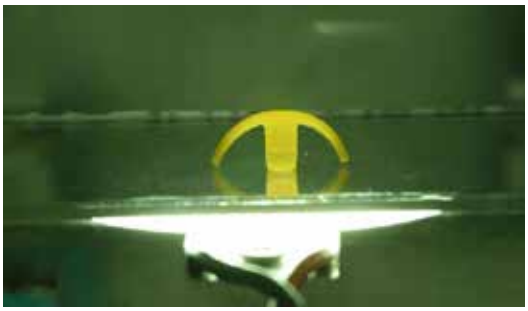
چندیـن نـوآوری در سراسر جهـان انجـام شـده اسـت. دانشـمندان ربات‌هـای کوچـکی بـه ابعـاد کمـتر از ۱ میلی‌مـتر را نـیز ساخته‌اند. مهندسـان و برنامـه نویسـان در همـه جـای دنیـا بـه طـور مـداوم در حـال تـلاش بـرای پیشرفـت در ایـن زمینـه و توسـعه میکروربات‌هـایی هسـتند کـه بـا چشـم غـیر مسـلح دیـده نمی‌شـوند. همـه اینهـا بـه لطـف آخریـن پیشرفت‌هـا در الکترونیـک، نانوتکنولـوژی، مکانیـک و محاسـبات اسـت. از میـان میکروربات‌هـایی کـه در حـال توسـعه هسـتند، برخـی بـه عنـوان ابزارهـای فوق‌العـاده مفیـد ظاهـر می‌شـوند، در حـالی کـه برخـی دیگـر بـه عنـوان ایده‌هـای خلاقانـه بـرای نـوآوری بیشـتر در ایـن زمینـه طراحـی و توسـعه می‌یابنـد. در اینجـا چنـد میکروربـات فـوق العـاده پیشرفتـه کـه در سـال ۲۰۲۰ سـاخته شـده‌اند، آورده شـده اسـت. بنابرایـن بـدون هیـچ مقدمـه‌ای، بیاییـد آنهـا را بـررسی کنیـم.

ربات میکروسکوپی فعال شده با لیزر



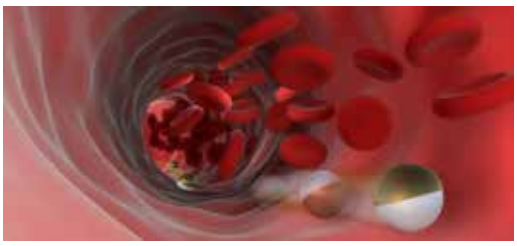
محققان کورنل و دانشگاه پنسیلوانیا رباتی میکروسکوپی ساخته‌اند که شامل یک مدار ساده از فتوولتائیک‌های سیلیکونی به‌ویژه قسمت بالاتنه و مغز و چهار محرک الکتروشیمیایی است که مانند پا عمل می‌کنند. ضخامت این میکرو ربات های فعال شده با لیزر در حدود ۵ میکرون، عرض ۴۰ میکرون و طول ۴۰ تا ۷۰ میکرون است. این ربات‌های کوچک با چشمک زدن پالس‌های لیزر در فتوولتائیک‌های مختلف کنترل می‌شوند که به شارژ مجموعه‌ای از پاها کمک می‌کند. برای اینکه ربات بتواند راه برود لیزر، بین فتوولتائیک های جلو و عقب، جابجا می‌شود.

ربات آبی



اخیراً محققان دانشگاه نورث وسترن رباتی ساخته‌اند که می‌تواند محموله‌های در اندازه‌ی خود را به مکان‌های مختلف برساند. این میکروربات که شبیه یک اختاپوس چهار پا است و محموله را با این چهار چنگال نگه می‌دارد و جا به جا می‌شود. این میکروربات در داخل مخزنی که پر از آب است، کار می کند و برای استفاده در محیط های آبی ایده آل است. این ربات آبی کوچک رفتار موجودات دریایی را تقلید می‌کند و با سرعت یک قدم در ثانیه حرکت می کند. تقریباً ۹۰ درصد وزن آن آب است که برای حرکت به سخت افزار پیچیده نیاز ندارد، بلکه با نور فعال می‌شود و حرکت می‌کند. ساختار پر از آب و اسکلت تعبیه شده از رشته‌های نیکل همتراز این میکروربات، فرومغناطیسی هستند که در نتیجه آن، حرکت دقیق و چابکی را برای این ربات ممکن می‌سازد.

ربات داروررسان توپی‌شکل



تیمی از دانشمندان مؤسسه سیستم‌های هوشمند ماکس پلانک (MPI-IS) در اشتوتگارت، با الهام از گلبول‌های سفید، یک میکروربات کوچک را اختراع کرده‌اند که در سیستم گردش خون حرکت می‌کند. این میکروربات از نظر شکل، اندازه و قابلیت های حرکتی شبیه گلبول‌های سفید است. ربات داروررسان توپی‌شکل می‌تواند جریان خون شبیه سازی شده را تحمل کند و یک مسیر ایده آل برای حرکت ارائه دهد. قطر آن زیر ۸ میکرومتر است و از ریزذرات شیشه ساخته شده است. یک طرف با یک لایه نازک نیکل و طلا پوشانده شده‌است و طرف دیگر با مولکول های داروی ضد سرطان و مولکول‌های زیستی خاصی که می‌توانند سلول های سرطانی را تشخیص دهند. همچنین دارای پوششی از آنتی بادی‌های اختصاصی سلول روی سطح است و می‌تواند مولکول های دارو را آزاد کند. در تحقیقات آزمایشگاهی، مشاهده شده که این میکروربات می‌تواند به سرعت ۶۰۰ میکرومتر در ثانیه برسد.

روبیتل

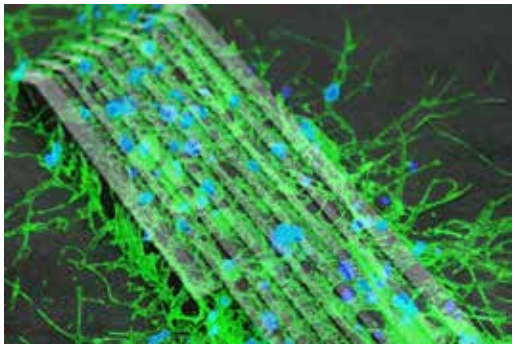
روبیتل یک ربات خزنده خودران کوچک به اندازه حشره و وزن ۸۸ میلی گرم است. این ربات کوچک که توسط محققان دانشگاه کالیفرنیای جنوبی ابداع شده است با متانول کار می‌کند و می‌تواند بخزد، بالا برود و روی پشت خود بار حمل کند. RoBeetle با طول ۱۵ میلی متر از یک سیستم ماهیچه‌ای مصنوعی مبتنی بر سوخت مایع (متانول) استفاده می‌کند و حدود ۱۰ برابر بیشتر از باتری با همان جرم انرژی ذخیره می‌کند. این میکروربات دارای چهار پایه است. پایه‌های عقب آن ثابت اند و پایه‌های جلو، به یک گیربکس وصل اند که به فنر متصل شده‌اند.

بدنه ربات به عنوان یک مخزن سوخت عمل می‌کند که با متانول پر شده و طراحی آن به گونه ایست که این ربات می‌تواند در حالت ثابت بایستد. طراحی مکانیکی سیستم می‌تواند جریان سوخت متانول را با بهره‌گیری از یک سیستم کاملاً مکانیکی به تعادل برساند.

میکروربات All-Terrain

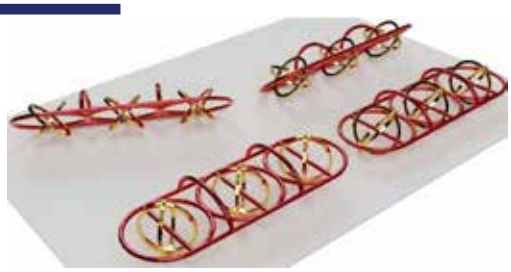
مهندسان دانشگاه پردو یک میکروربات All-Terrain (همه‌جا پیما) به ریزی چند تار موی انسان ساخته‌اند. این میکروربات می‌تواند با انجام حرکت پشتک مانند و انتقال دارو در بدن انسان مثل روده بزرگ و سایر اندام‌های دارای سطح ناهموار در سراسر روده بزرگ حرکت کند. ربات All-Terrain برای حمل باتری بسیار کوچک است. بنابراین، از بیرون توسط یک میدان مغناطیسی تغذیه و به صورت بی‌سیم کنترل می‌شود.

میکروربات مغناطیسی لگومانند



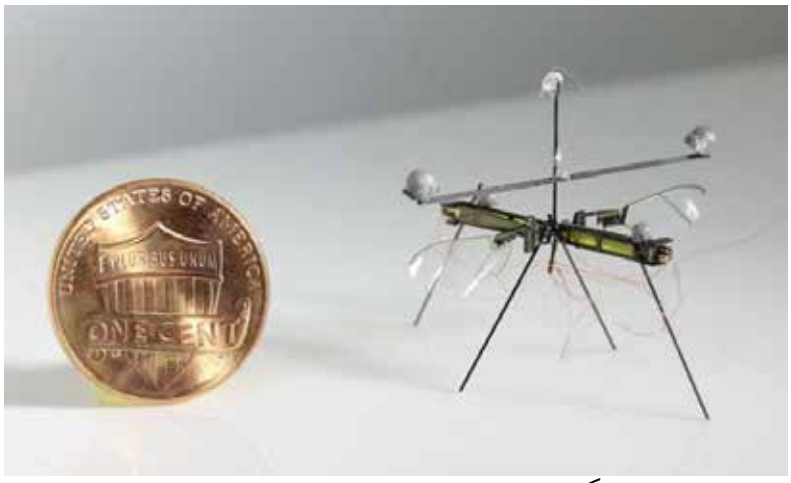
اون هی کیم و هونگ سو چوبی، دو مهندس از مؤسسه علم و فناوری Daegu Gyeongbuk در کره جنوبی و همکارانشان ربات‌های مستطیلی شکلی ساخته‌اند که می‌توانند به عنوان اتصال دهنده سلول‌های عصبی عمل کنند و شکاف‌ها را بین دو گروه متمایز از سلول‌ها پر کنند. میکروربات‌های مغناطیسی لگومانند با اندازه ۳۰۰ میکرومتر طول و ۹۵ میکرومتر عرض، می‌توانند سلول‌های مغز را به هم متصل کرده و یک شبکه عصبی بسازند

ربات های کوچک (Miniscule Robots)



محققان ETH زوریخ میکروربات‌هایی با چاپ سه‌بعدی ساخته‌اند که می‌توانند محموله‌های دارو را از طریق رگ‌های خونی در بدن انسان منتقل کنند. این میکروربات ها آنقدر کوچک هستند که می‌توانند در رگ های خونی حرکت کنند و داروها را به نقاط خاصی از بدن برسانند. ربات‌های کوچک با تکنیک چاپ سه‌بعدی‌ای ساخته شده‌اند که شامل قفل کردن چندین ماده به روشی پیچیده است. فلزات و پلیمرها خواص متفاوتی دارند و هر دو ماده مزایای خاصی در ساخت ماشین‌های در اندازه‌ی میکرون دارا می‌باشند.

روبوفلای



آخرین رباتی که به معرفی آن می‌پردازیم RoboFly است. محققان دانشگاه واشنگتن این میکروربات ۷۴ میلی‌گرمی را ساخته‌اند که می‌تواند در هوا، روی زمین و روی سطح آب حرکت کند. این ربات جدید با استفاده از تعداد اجزای کمتری در مقایسه با دیگر ربات‌های توسعه‌یافته در این اندازه، ساخته شده‌است که این به ساده سازی فرآیند ساخت نیز کمک خواهد کرد. طراحی این ربات به گونه ای است که شاسی، تنها دارای یک ورق لمینت تا شده است. RoboFly از دو بال خود که توسط محرک‌های پیزوالکتریک هدایت می‌شوند برای پرواز و شناور شدن، مانند برخی حشرات استفاده می‌کند. این ربات می‌تواند با استفاده از بال‌های خود روی زمین حرکت کرده و هدایت شود. از آنجایی که این ربات سبک وزن است، اگر مجموعه‌ای از سه زائده پا مانند به آن اضافه شود، می‌تواند روی سطوح آب فرود آید. پس از فرود، ربات توانایی آن را دارد که با استفاده از همان اصولی که برای حرکت روی زمین استفاده می‌کند، حرکت کند.

آیا این ربات‌های کوچک شما را شگفت‌زده نکرده‌اند؟ معرفی این ربات‌ها به شما دید بسیار خوبی از نوآوری‌ها در علم میکروربانیک می‌دهد. در آینده در این میکروربات‌ها، نوآوری‌های بیشتری اتفاق خواهد افتاد.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

هوش مصنوعی

ساخته‌ی هوش طبیعی

کوثر سراجی

۱۰

واژه‌ی تکراری این روزهای علم، هوش مصنوعی است که حتی در محافل غیر علمی هم زیاد از آن یاد می‌شود . اخبار پیشرفتهای این روزها در این زمینه حاکی از آن است که تحول عظیم نه چندان دورِ این کره‌ی خاکی برمبنای این پیشرفت علمی، آغاز شده و از آنجایی که دانستن همیشه بهتر از بیخیال بودن است این سوال را مطرح می‌کنیم:

هوش مصنوعی چیست؟

شاید در نگاه اول این سوال تخصصی به نظر برسد اما این شاخه از علم هم درست مثل بقیه‌ی شاخه‌ها با الهام گرفتن از طبیعت ایجاد شده و یک شبیه سازی ساده از مغز، تحولهای شگفت‌آوری را به وجود آورده است. به هر کاری که انسان با استفاده از مغز خود انجام می‌دهد رفتار انسانی می‌گویند و شبیه سازی این رفتار با استفاده از قوانینی که ما برای ماشین تعریف می‌کنیم هوش مصنوعی را به وجود می‌آورد. این تعریف یک توضیح بسیار ابتدایی از این مقوله است و از آنجایی که همیشه اندیشمندان جهان در یک نقطه اتفاق نظر پیدا نمی‌کنند هنوز یک تعریف مطلق و ثابت برای هوش مصنوعی وجود ندارد اما بهتر است به مثال زیر توجه کنید:

حتما برای شما هم پیش آمده که یک هنر یا حرفه‌ای را که هیچ پیش‌زمینه‌ای از آن نداشته‌اید یاد بگیرید و مصنوعاتی را (مثل یک تابلوی نقاشی) خلق کنید و اطرافیانتان با دیدن دستاورد شما در مرحله اول کلی ذوق کنند و در وهله‌ی بعد با کمال آرامش از شما خواسته باشند تا به آنها هم آن را یاد بدهید و شما با شنیدن این جمله برای حفظ ظاهر لبخندی زده و در همین حال به دنبال راه فرار باشید. اما در این قسمت یک نکته‌ی مهم وجود دارد و آن این است که شما از اینکه به دیگران کمک کنید یا موجب پیشرفت آنها شوید ابایی ندارید اما روند یاد گرفتن و یاد دادن یک امر تقریبا غیر ارادی محسوب می‌شود. یعنی شما نمی‌توانید کامل و با تمام جزئیات توضیح دهید که چطور یاد گرفته‌اید چند خط منحنی با چه زوایایی کنار هم شکل هندسی گُلی در یک باغ را روی کاغذ ایجاد می‌کند. پس تا اینجا دلیل فرار شما از روی خودخواهی یا خستگی نیست. شما نمی‌دانید چطور باید یاد بدهید.

اما با این حال یک سوال مهم هم وجود دارد:
شما چطور این کار را یاد گرفته‌اید؟
از آن جایی که شما را یک انسان با پشتکار فرض کرده‌ایم روند یاد گرفتن شما با تلاش و خطخطی‌های زیادی همراه بوده‌است و در این امر بی‌توجهی به قیمت کاغذ را نیز باید اضافه کرد. اما شما موفق شده‌اید و با تکرار و ارزیابی خطاهای خود در کارهای قبلی طرح‌های بعدی خود را اصلاح کرده و یک نقاشی بی‌نقص را تکمیل کرده‌اید.
این مصداق، گویای روند هوش مصنوعی است. برای مثال یک ربات در محیطی پویا مثل خیابان که رفت و آمدها ثابت نیست و ما اطلاعات کاملی از آنچه پیش می‌آید نداریم، درحال راه رفتن است. برنامه‌نویس این ربات، چقدر باید باهوش باشد و چقدر باید جزئیاتی که در محیط وجو د دارد را حدس بزند تا ربات بتواند بدون تصادف مسیر را طی کند؟
اینجاست که باید ربات بتواند خودش یاد بگیرد و از اشتباهات گذشته‌ی خود استفاده کند تا ربات کامل‌تری بشود.
تا اینجا متوجه شدیم که هوش مصنوعی قدرت یاد گرفتن را در ماشین ایجاد می‌کند تا بتواند فکر کند و از پس حل مسائل از پیش تعریف نشده بربیاید. مثالی که در دنیای واقعی می‌توانیم به آن اشاره کنیم کامپیوتر شطرنج باز به نام Deep Blue است که در سال ۱۹۹۷ کاسپارف، یکی از بزرگترین شطرنج‌بازان تاریخ، را شکست داد. در این بازی هر بار که کامپیوتر شکست می‌خورد یک مرحله قوی‌تر می‌شود زیرا تمام خطاها و عملکرد رقیب خود را به طور کامل ارزیابی می‌کند. این روند تا جایی پیش می‌رود که باهوش‌تر از او وجود ندارد زیرا «**اشتباهات خود را فراموش نمی‌کند و از آنها پلی برای پیشرفت می‌سازد**»
این هم نکته‌ی اخلاق این قسمت.

اما ماجرا به همین جا ختم نمی‌شود و ما انواع مختلفی در هوش مصنوعی داریم. درواقع طرز تفکر همه‌ی مدل‌های ماشینی که به تفکر واداشته می‌شوند یکسان نیست و هر کدام، سلایق و علایق خود را دارند و همچنین هر مدل هوش مصنوعی، در یک حد خاص باهوش است و مقدار معینی فسفر برای سوزاندن دارد.

انواع هوش مصنوعی از این قرار است :

۱- هوش مصنوعی محدود (Artificial Narrow Intelligence)

مدل در این سطح فقط از پس کارهایی که برایش تعریف شده برمی‌آید. در واقع قدرت تفکر خاصی ندارد مثل دانش‌آموزانی که فقط تکالیف را انجام می‌دهند و علاقه‌ای به نکات خارج از کتاب یا بیشتر بدانیدهای کتاب درسی ندارند.

۲- هوش مصنوعی عمومی (Artificial General Intelligence)

در این سطح، مدل، قدرت تفکر دارد و از آن با نام هوش مصنوعی قوی هم یاد می‌شود. این مدل هنوز به طور کامل در دنیای خارج وجود ندارد اما گمانه‌زنی‌ها نشان می‌دهد به زودی می‌توانیم شاهد این قدرت از ماشین‌ها باشیم.

۳- اَبَر هوش مصنوعی (Artificial Super Intelligence)

این مدل تنها در فیلم‌های علمی-تخیلی یافت می‌شود و با روند پیشرفت هوش مصنوعی ممکن است این رشد دشمن بشریت و خطرآفرین برای حیات انسان باشد.

* در شماره‌های بعد انواع هوش مصنوعی را دنبال خواهیم کرد.

معرفی مسابقات جهانی

پدرام مومن غریب

ROBOCUP

هـر سـاله مسـابقه‌ی بـزرگ در حـوزه رباتیـک برگـزار می‌شـود کـه تیم‌هـای زیـادي را از سراسر جهـان در رشـته هـاي مختلـف جـذب خـود می‌کنـد. ایـن مسـابقه روبـوکاپ نـام دارد.

تاریخچه:

ایـده مسـابقه روبـوکاپ بـا رویاپـردازي دربـاره فوتبـال بـازی کـردن ربـات هـا آغـاز شـد. در سـال ۱۹۹۲ میـلادی، پروفسـور آلـن مـک ورث از اسـاتید علـوم کامپیوتـر دانشـگاه بریتیـش کلمبیـا کانـادا ایـده فوتبـال بـازي کـردن ربات‌هـا را مطـرح کـرد. در همـان سـال بـه طـور مسـتقل عـده‌ای از دانشـمندان ژاپـنی مشـغول بـررسی چالـش هـاي بـزرگ موجـود در هـوش مصنوعـی بودنـد. یـکی از موضوعـات مـورد بحـث محققـین ژاپـنی امـکان فوتبـال بـازی کـردن ربات‌هـا بـود. ایشـان معتقـد بودنـد کـه برگـزاری رقابـت هـای رباتیـک می‌توانـد بـه پیشرفـت هـوش مصنوعـی و رباتیـک کمـک شـایانی کنـد. در نهایـت ژاپنی‌هـا تصمیـم گرفتنـد کـه مسـابقات فوتبـال رباتیـکی را در ژاپـن برگـزار کننـد. در کمـتر از یـک مـاه ایـن تصمیـم بـا اسـقبال غیرمنتظـره محققـین کشـورهای مختلـف دنیـا رو بـه رو شـد کـه منجـر بـه بـین المللـی شـدن مسـابقات گردیـد. ایـن مسـابقه بـه اختصـار روبـوکاپ نامیـده شـد.

در سـال ۱۹۹۵ در کنفرانـسی در مونـترال کانـادا تصمیـم بـر ایـن شـد کـه اولـین دوره رسـمی مسـابقات روبـوکاپ در سـال ۱۹۹۷ برگـزار شـود و در سـال ۱۹۹٦ مسـابقه‌ای مقدمـاتی بـرای شناسـایی ایـرادات قوانـین مسـابقه برگـزار گـردد.

همینطـور هـم شـد و در سـال ۱۹۹۷ اولـین دوره مسـابقات رسـمی روبـوکاپ بـا حضـور ٤۰ تیـم و بیـش از ۵۰۰۰ تماشـاگر برگـزار شـد.

هدف روبوکاپ:

هدف از این مسابقه این است که رقابت میان شرکت‌کنندگان منجر به پیشرفت علم رباتیک و هوش مصنوعی شود. برای کمک به پیشرفت علوم مختلف، یکی از راه های مؤثر، مطرح کردن یک چالش است. برای مثال در طول جنگ سرد، رقابت ایالات متحده آمریکا با اتحاد جماهیر شوروی منجر به پیشرفت علوم هوافضا و صعود بشر به ماه شد. در طول جنگ جهانی دوم اهمیت رمزنگاری پیام، منجر به پیشرفت علوم کامپیوتر شد و در طول عصر استعمار رقابت بین کشور هاي اروپایی برای تسلط بر سرزمین‌های دوردست منجر به پیشرفت دریانوردی شد.

هدف نمادین مسابقه ربوکاپ این است که تا سال ۲۰۵۰ میلادی تیمی از ربات‌های انسان‌نمای خودکار (autonomous humaniod) بتواند آخرین تیم برنده جام جهانی فوتبال را شکست دهد.

شاید از نظر بعضی افراد این هدف بیش از حد رویایی به نظر برسد ولی نباید فراموش کرد که بین اختراع هواپیما و صعود بشر به ماه پنجاه سال فاصله بود. با توجه به شیب پیشرفت علوم مختلف، بدیهی است که چنین هدفی دست نیافتنی نخواهد بود.

از جهتی دیگر شاید بسیاري بگویند که مگر ربات فوتبالیست چه سودی به بشر می‌رساند؟ در جواب باید گفت که شاید چنین رباتی به طور مستقیم به انسان سود نرساند اما قطعا پیشرفت‌هایی که برای امکان‌پذیر کردن ساخت این ربات حاصل می‌شوند تأثیر چشمگیری در زندگی بشر خواهند داشت.

لیگ‌ها

لیـگ هـاي روبـوکاپ بـه پنـج قسـمت تقسـیم می‌شـوند کـه هـر قسـمت شـامل لیگ‌هـای خـاص خـود اسـت.

روبوکاپ فوتبال RoboCup Soccer

پلتفـرم اول، لیـگ روبـوکاپ فوتبـال اسـت کـه خـود بـه پنـج لیـگ انسـان‌نما، انـدازه کوچـک، انـدازه متوسـط، اسـتاندارد و شبیه‌سـازی تقسـیم می‌شـود.

لیگ انسان‌نما

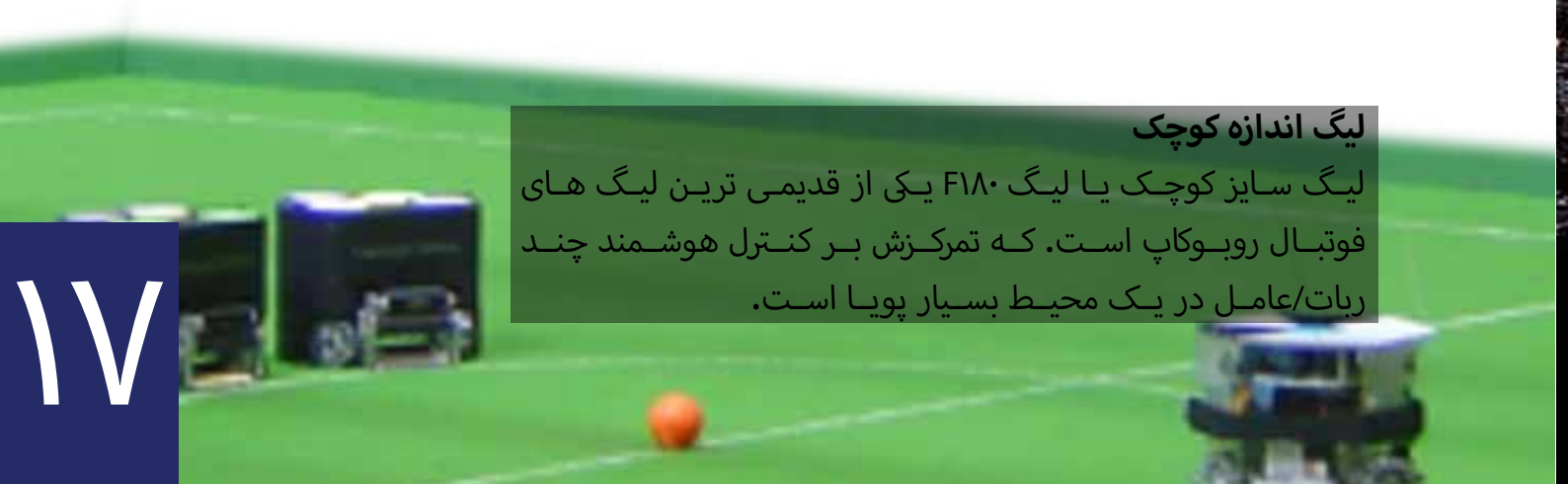
در لیـگ انسـان‌نما، ربات‌هـای انسـان‌نما و مسـتقل بـه رقابـت می‌پردازنـد. در ایـن لیـگ ربات‌هـا بایـد بـدنی شـبیه بـه انسـان داشـته باشـند (دو پـا، دو دسـت و...)، تمامـی حـرکات فیزیکی‌شـان هـم شـبیه حـرکات انسـان‌ها باشـد. (بتواننـد راه برونـد و در صـورت افتـادن بلنـد شـوند و...) و حـواس شـبیه بـه انسـان داشـته باشـند.

لیگ پلتفرم استاندارد

لیـگ بعـدي روبـوکاپ فوتبـال، پلتفـرم اسـتاندارد اسـت. در ایـن لیـگ همـه تیم‌هـا بـا اسـتفاده از ربات‌هـای مشـابه مسـابقه می‌دهنـد.

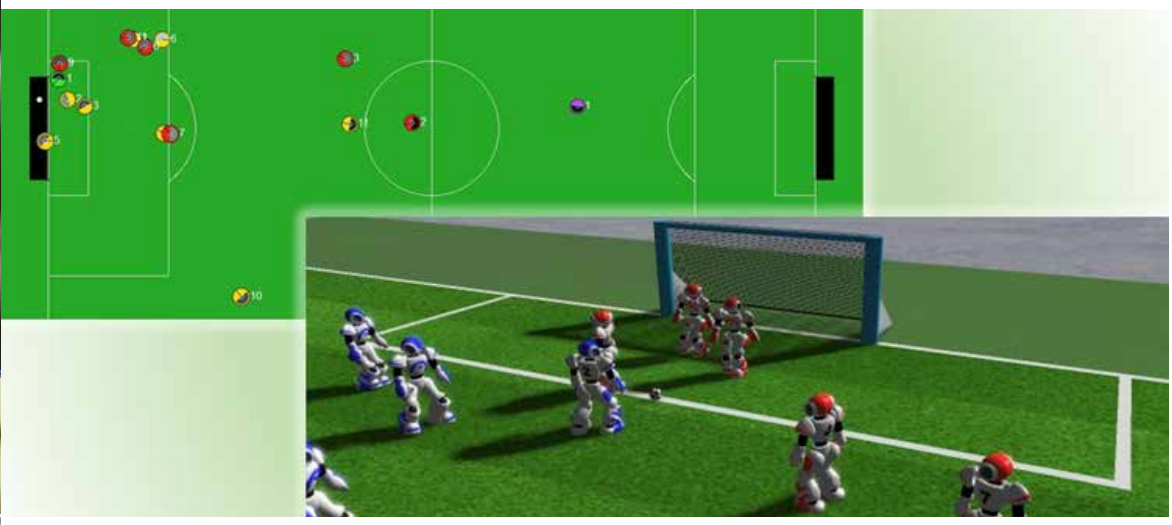
لیگ اندازه متوسط

در ایـن لیـگ هـر تیـم بـا پنـج ربـات کامـلاً خـودکار بـا هـم بـه رقابـت می‌پردازنـد. در ایـن مسـابقات تمرکـز روی طراحـی مکاترونیـک ربات‌هـا اسـت.



لیگ اندازه کوچک

لیـگ سـایز کوچـک یـا لیـگ F۱۸۰ یـکی از قدیمـی تریـن لیـگ هـای فوتبـال روبـوکاپ اسـت. کـه تمرکـزش بـر کنـترل هوشـمند چنـد ربات/عامـل در یـک محیـط بسـیار پویـا اسـت.



شبیه‌ساز

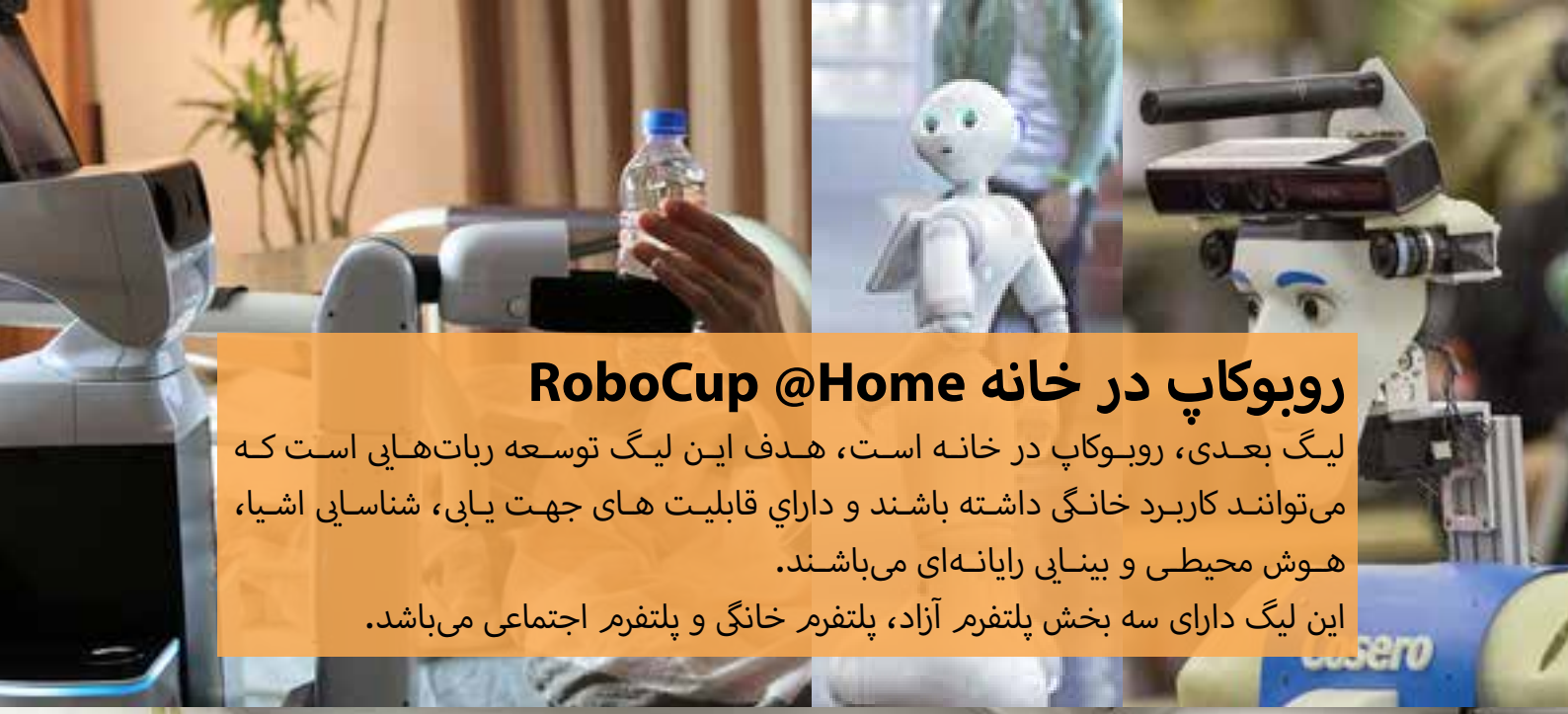
یـکی از قدیمـی تریـن لیـگ هـای روبـوکاپ فوتبـال اسـت. لیـگ شبیه‌سـازی بـر هـوش مصنوعـی و اسـتراتژی تیـم تمرکـز دارد. بازیکنـان نـرم افـزار یـک زمـین مجـازی در داخـل رایانـه فوتبـال بـازی می‌کننـد. ایـن لیـگ ۲ زیرلیـگ دارد: ۲ بعـدی و ۳ بعـدی

روبوکاپ نجات RoboCup Rescue

لیـگ دوم روبـوکاپ، لیـگ روبـوکاپ نجـات اسـت کـه در آن ربـات هـا در یـک محیـط زلزلـه زده مصنوعـی بـراي نجـات قربانیـان بـا یکدیگـر رقابـت مـی کننـد.

این لیگ دارای دو بخش است: ربات و شبیه‌ساز

هـدف RobocupRescue افزایـش آگاهـی از چالش‌هـای موجـود در برنامه‌هـای جسـتجو و نجـات، توسـعه شبیه‌سـازهایی بـرای تقلیـد سـناریوهای نجـات، توسـعه عوامـل و ربات‌هـای هوشـمند و ارائـه ارزیـابی عیـنی پیاده‌سـازی‌های رباتیـک اسـت.



روبوکاپ در خانه RoboCup @Home

لیگ بعدی، روبوکاپ در خانه است، هدف این لیگ توسعه ربات‌هایی است که می‌توانند کاربرد خانگی داشته باشند و داراي قابلیت های جهت یابی، شناسایی اشیا، هوش محیطی و بینایی رایانه‌ای می‌باشند.

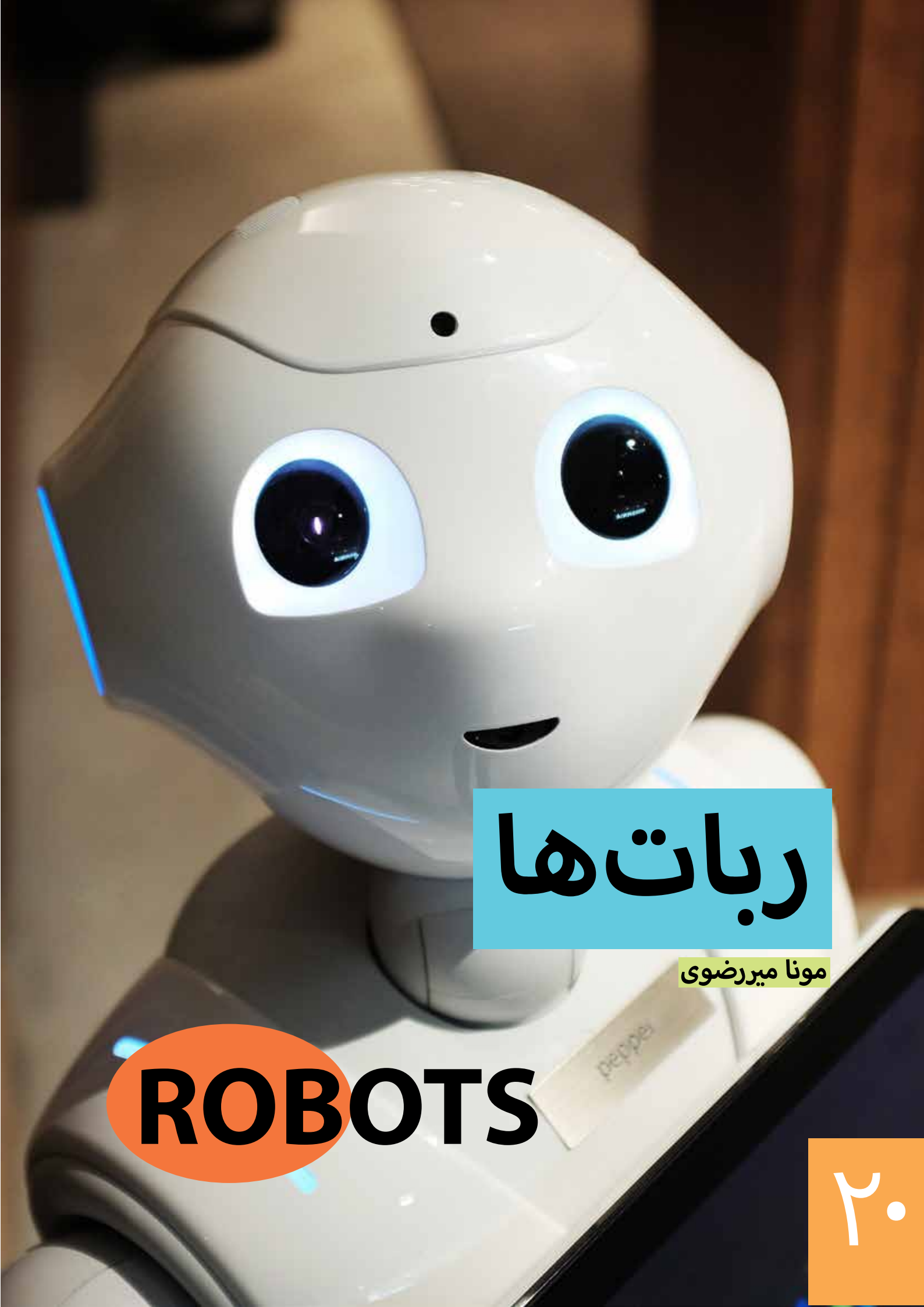
این لیگ دارای سه بخش پلتفرم آزاد، پلتفرم خانگی و پلتفرم اجتماعی می‌باشد.

روبوکاپ صنعتی RoboCup Industrial

لیگ بعدی، روبوکاپ صنعتی است که شامل دو لیگ Work @ و Logistics است و هدفش پرداختن به کاربردهای رباتیک در محیطهای صنعتی مانند کارخانجات و خودکارسازی اعمال انسان است.

روبوکاپ جونیور RoboCup junior

لیگ بعدی روبوکاپ جونیور است که شامل لیگ‌های فوتبال و نجات است و هدفش کشف استعداد دانش‌آموزان نوجوان و نونهال سطح جهان می‌باشد.



ربات‌ها

مونا میررضوی

ROBOTS

۲۰

با گذر زمان و پیشرفت سریع تکنولوژی هر چه جلوتر می‌رویم، زندگی انسان‌ها رو به ماشینی‌تر شدن است و این امر به اهمیت علم رباتیک و ساخت ربات‌های پیشرفته می‌افزاید.

سامسونگ به تازگی از رباتی به نام Bot Handy رونمایی کرده. این ربات شگفت انگیز قابلیت تشخیص اجسام را دارد و می‌تواند لباس ها را از خشکشویی بیرون آورد، ظروف را داخل ماشین ظرفشویی قرار بدهد، میز را بچیند، حتی شربتی را داخل لیوانتان بریزد و آن را به شما بدهد تا از آن بنوشید!

این ربات کمک دست شما داخل آشپزخانه، هال و یا هرجایی که شما نیاز به کمک داشته باشید خواهد بود!

Bot Handy دارای بازوییست که شامل سه جز یعنی: شانه، آرنج و مچ است که می‌تواند مانند یک دست واقعی عمل کند. دوربین‌هایی بالای سر و دست‌های این ربات وجود دارد که به آن برای شناسایی اجسام کمک می‌کند. این ربات قابلیت چرخش و گردش را دارد و می‌تواند خودش را برای اجسام با ارتفاع بالاتر بلند کند!

Bot handy یک ربات کاملا اتومات است که می‌تواند حتی صفحه‌ای را به منظور شروع یک تماس تصویری برای شما باز کند. همچنین تماس را قطع یا وصل کند!

این ربات نشان دهنده یک توسعه و پیشرفت همواره در حال تکامل است.

دیگر ربات سامسونگ، Jet Bot Plus ۹۰ AI است. یک ماشین تمیزکننده که شامل یک سنسور سه بعدی است که این اجازه را به آن می‌دهد تا اجسام اطرافش را شناسایی کند که سبب می‌شود تا به حد کافی از اجسام و وسایل نازک و ظریف، مثل اسباب بازی کودک و اجسام شکننده، مانند گلدان فاصله بگیرد. همچنین این جاروبرق پیشرفته دوربینی دارد که به کاربران این امکان را می‌دهد تا بتوانند از وضعیت حیوانات داخل خانه‌شان، باخبر شوند.

ربات دیگری که معرفی خواهیم کرد، Robotic Kitchen است. این ربات برایتان عصرانه‌ای دلچسب آماده خواهد کرد و می‌تواند بیش از ۵۰۰۰ مدل غذا درست کند. غذاهایی که هر یک، توسط آشپزهای ماهری در سرتاسر دنیا طبخ می‌شوند. این ربات به شما کمک می‌کند تا زمان بیشتری را ذخیره کنید و روزتان را از کارهای روتینی مثل آشپزی خالی کنید. Robotic Kitchen این امکان را به شما می‌دهد تا رژیم‌های غذایی مختلف و سلیقه‌های متفاوت را امتحان کنید و همین‌طور که کالری غذایتان را کنترل می‌کنید به انواع آشپزها در سرتاسر دنیا دسترسی داشته باشید. همچنین علاوه بر غذاهای رستورانی، می‌توانید وعده غذایی دلخواه خودتان را به این ربات ماهر آموزش دهید تا آن را برایتان سرو کند. شما با داشتن چنین رباتی دیگر نگران شست و شوی ظروف و قراردادن آنها در محل نگهداری‌شان هم نخواهید بود.

حال به معرفی سری ربات‌های روزمره تویوتا بپردازیم.

هدف‌گذاری تویوتا آن است که این ربات‌ها زندگی افراد معلول را راحتتر کنند. ربات‌هایی که می‌دانند چگونه ماشین ظرفشویی را پر کنند، می‌توانند اتاق‌های مختلف یک خانه را تشخیص دهند و دارای یک دست هستند که می‌تواند با خیال راحت اجسام ظریف را جابه‌جا کند، همگی در جدیدترین پیشرفت‌های توسعه‌یافته توسط تیم‌های مراکز تحقیقاتی TRI در ایالات متحده به چشم می‌خورند.

TRI همچنین به دنبال ایده‌های دیگری برای خانه است، از جمله یک ربات که از سقف فرود می‌آید تا کارهایی مانند پر کردن ماشین ظرفشویی و پاک کردن سطوح را انجام دهد. با حرکت بر روی سقف، از مشکل به‌هم‌ریختگی کف خانه و فضاهای تنگ جلوگیری می کند و هنگامی که از آن استفاده نمی‌شود، خود را از مسیر خارج می‌کند. این تیم یک نمونه اولیه از این ربات را ساخته است که می‌تواند تمام وظایف مشابه یک ربات زمینی متحرک را انجام دهد.

نوآوری دیگرشان هم مجموعه‌ای از گیره‌های نرم با قابلیت حس لامسه است. سطح هر گیره توسط یک حباب پوشیده شده است و درجه انطباق را می‌توان با تغییر فشار در حباب کنترل کرد.

TRI سرمایه‌گذاری قابل توجهی در شبیه‌سازی برای مهندسی و اعتبارسنجی رفتارهای ربات انجام داده است. مکانیک نحوه تعامل دست ربات با اشیاء برای شبیه‌سازی، بسیار پیچیده است،

نرم‌افزار شبیه‌سازی TRI راهی برای درک عملکرد یک ربات بدون نیاز به انجام فیزیکی تمام وظایف است. نتایج شبیه‌سازی در آشپزخانه‌های ماکت در آزمایشگاه TRI مورد بررسی قرار می‌گیرد. استفاده از ابزارهای شبیه‌سازی می‌تواند توسعه رباتیک را حتی زمانی که دسترسی محدود به سخت‌افزار وجود دارد، پیش ببرد.

طبق گزارش سازمان ملل متحد، طی سه دهه آینده، پیش‌بینی می‌شود که جمعیت جهانی بالای ٦٥ سال بیش از دو برابر شود و در مجموع تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۱٫۵ میلیارد نفر برسد. TRI معتقد است تحقیقاتش در مورد ربات‌های پیشرفته‌ی کمک به انسان، به رشد مردم کمک می‌کند.

کار TRI نشان دهنده‌ی آن است که چگونه تویوتا به عنوان یک شرکت حمل و نقل خواهان آن است که آزادی حرکت و فرصت‌هایی که به ارمغان می‌آورد را در دسترس همه افراد جامعه قرار دهد.

کار ساده‌ای که برای افراد عادی شاید راحت باشد اما برای بسیاری کمک بزرگی خواهد بود. و این نوید یک پیشرفت بزرگ برای زندگی مردم را خواهد داد.

هدف TRI توسعه قابلیت‌های رباتیک جدید برای تویوتا است که می‌تواند به حل مشکلات دنیای واقعی و کمک به جوامع جهانی کمک کند. همچنین برای ایجاد تأثیر در دنیای واقعی، با سایر گروه‌های داخل تویوتا، از جمله Toyota AI Ventures، اولین شرکت سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر تویوتا، که به‌طور استراتژیک در استارت‌آپ‌های اولیه سرمایه‌گذاری می‌کند، همکاری نزدیک دارد.

تازه‌های تکنولوژی

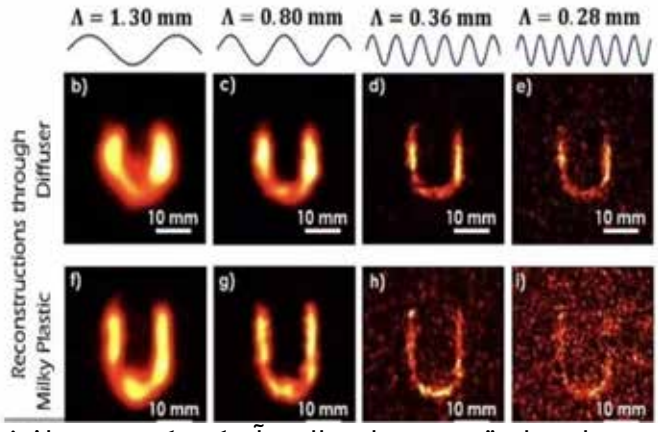
متین شهیادی

۲۴

گـوگل بـا معـرفی گـوشی هوشـمند جدیـد خـود یعـنی گـوگل پیکسـل٦ از تراشـه اختصـاصی خـود کـه بـه عنـوان قلـب تپنـده‌ی ایـن گـوشی قـرار داده رونمـایی کـرد.

گـوگل تنسـور، پردازنـده‌ای قدرتمند و رده بالا محسـوب می‌شـود و بـا تمرکـز بـر هـوش مصنوعـی و قـدرت پـردازش بسـیار خـوب پردازنـده‌ی گرافیـکی سـاخته شـده.به ایـن دلیـل کـه گـوگل خـودش سـازنده‌ی نرم‌افـزار و سیسـتم عامـل اسـت بـا ایـن کار گامـی بلنـد در راسـتای ایجـاد هماهنـگی بیشـتر بـین سـخت افـزار و نرم‌افـزار برداشـته اسـت.

ایـن پردازنـده بـا لیتوگـرافی ٥ نانومـتری سـاخته شـده و شـامل ٣نـوع هسـته بـا توان‌هـای بـالا، متوسـط و پایـین اسـت. یـکی از توانایی‌هـای هـوش مصنوعـی ایـن تراشـه ایـن اسـت کـه بـا قابلیـت live translate می‌تـوان فیلم‌هـا و متن‌هـا را سریع‌تـر و در حـال پخـش ترجمـه کـرد و در دسـترس داشـت. بـا توجـه بـه گفتـه‌ی گـوگل ایـن پردازنـده قـدرت پـردازش تصویـر بـالایی دارد و قابلیـتی بـا نـام magic eraser دارد کـه بـا آن حـذف کـردن اشـیا و چیزهـای مزاحـم را از عکـس هـا ممکـن می‌کنـد امـا بـه دلایـل بـاگ هـا و مشـکلاتش، کمـی بعـد ایـن قابلیـت از آن حـذف شـد تـا بعـد از برطـرف کـردن، از آن رونمـایی شـود.



پژوهشگران دانشگاه نورث وسترن ایالت ایلینوی آبَر دوربینی را اختراع کرده اند که به گفته‌ی آنها می‌تواند از طریق فناوری‌اش و به کمک هوش مصنوعی تصاویری را از مناطق وسیعی ثبت کند. همچنین می توان با دقت بسیار بالای آن کوچکترین منافذ و ورای آنها را دید و تصاویر آنها را ثبت کرد.

فناوری این قابلیت، با روش هولوگرافی با طول موج به وجود آمده و توسعه‌ی آن مربوط به حوزه‌ی تحقیقاتی تازه‌ای با نام تصویربرداری غیرخطی میدان دید (NLoS) است که وضوح بالایی دارد. در این روش، همزمان با منتشر شدن نور بر اشیای مختلف و سپس رسیدن آنها به دوربین و ثبت توسط الگوریتمی خاص، سیگنال‌های نورهای پراکنده بازسازی می‌شود.

به گفته‌ی محققان، این پروژه تا ۱۰سال آینده تجاری سازی می‌شود و می‌توان از آن در خودروها، اسکنرهای پزشکی و دوربین‌های مدار بسته استفاده نمود.

طبق اعلام آلفابت گوگل، در طی پروژه‌ی ربات روزمره که توسط تعدادی از محققان در آزمایشگاه Xlabs انجام می‌شد، برخی نسخه‌های این ربات را به پردیس‌های گوگل در بی آریا انتقال داده‌اند تا چند فعالیت ساده را انجام دهند.

مدیر ارشد رباتیک پروژه-هانس، پیتر بروندمو، طی یک پست وبلاگی گفته: ما مشغول راهبری بیش از ۱۰۰نمونه اولیه ربات هستیم که به طور خودکار برخی وظایف را در ادارات انجام می‌دهند. ربات‌هایی که زباله‌ها را دسته بندی می‌کنند. اکنون به یک غلتک مجهز هستند تا میزها را تمیز کنند. همچنین آنها در حال آموزش هستند تا با همان گیره‌ای که لیوان را کنترل می‌کنند دستگیره در را باز کنند.

ربات‌های تمیزکار در واقع بازوهای متحرکی هستند که به یک صندلی متصل اند و با چرخ حرکت می‌کنند. همچنین گیره‌هایی چندکاره به انتهای هر بازویشان وصل است و سرشان به دوربین‌ها و حسگرهایی برای بینایی و ناوبری ربات مجهز است.

فناوری هوش مصنوعی جدید انویدیا می تواند با متن‌هایی ساده شامل چند کلمه از روش یادگیری عمیق تصویر سازی کند. در سال ۲۰۱۹ انویدیا از این هوش مصنوعی (GauGAN) رونمایی کرده بود و در دسترس کاربران قرارداده بود.

در نسخه قبلی آن، با رسم ساده‌ترین تصاویر توسط شما تصویری طبیعی‌تر و هنرمندانه‌تر به نمایش می گذاشت.

حال بخش تحقیقاتی انویدیا به تازگی نسخه ای جدید از هوش مصنوعی GauGAN۲ رونمایی کرده که می‌تواند با روش یادگیری عمیق متن هایی را به تصویر بکشد که گاها به صورت شگفت‌آوری هنرمندانه است و یا کاملا طبیعیست که انویدیا این قابلیت را text-to-image نامگذاری کرده. دلیل این دقت این است که انویدیا با استفاده ازپردازش ۱۰میلیون تصویر این قابلیت را به طوری ارائه کرده که کمترین خطا را داشته باشد و آمادگی دریافت هر نوع کلمه ای را از شما دارد.

به گزارش The Elec؛ بخش ارتباطات بی‌سیم سامسونگ به تازگی برنامه‌های خود در سال ۲۰۲۲ را با بیش از ۳۰ شرکت در کره جنوبی که با آنها تعامل دارد به اشتراک گذاشته. این برنامه‌ها شامل زمان عرضه‌ی محصولات این شرکت است. سامسونگ قرار است برای مدل گلکسی تب اس ۸، ٤مدل معرفی کند که عبارت اند از گلکسی تب اس ۸، تب اس۸ پلاس، تب اس۸ اولترا و تب اس۸ لایت که انتظار می‌رود تولید مدل‌های رده بالای این سری در سه ماهه دوم ۲۰۲۲ آغاز شود.

همچنین در کنار این تبلت‌های رده بالا شاهد دو مدل تبلت اقتصادی با مدل های گلکسی تب A۷ لایت و تب A۸ نیز هستیم که قرار است تولید آنها در زمانی بین سه ماهه اول سال ۲۰۲۲ آغاز شود.

در بخش گجت‌های پوشیدنی نیز این شرکت فعال بوده و قصد دارد تا در سه ماهه آخر سال آینده، به تولید ساعت هوشمند گلکسی واچ ۵ بپردازد. همچنین تولید ایرفون‌های بی‌سیم گلکسی بادز پرو ۲ و گلکسی بادز لایو ۲ نیز قرار است بین سه ماهه دوم تا سوم سال ۲۰۲۲ آغاز شود.

اخبار انجمن

از دیدار با ریاست دانشگاه شهید بهشتی تا نمایشگاه دستاوردهای پژوهش، فناوری ساخت و فن بازار

دکتر نصیری قیداری ریاست دانشگاه شهید بهشتی طی جلسه‌ای با اعضای تیم رباتیک دانشگاه به صحبت نشست و از آنها تقدیر کرد. این جلسه با حضور دکتر سید ابراهیم افجه‌ای، ریاست دانشکده مهندسی برق دانشگاه شهید بهشتی و دکتر محمدحسین معیری، استاد مشاور انجمن علمی رباتیک دانشگاه برگزار گردید.

همچنین در این دیدار، اعضای تیم رباتیک برای دکتر نصیری قیداری از خودرو خودران‌شان گفتند. ساخت این ربات از صفر تا صد کار دست خود افراد این تیم است و روز به روز به قابلیت‌های آن افزوده می‌شود.

نمایشگاه دستاوردهای پژوهش، فناوری ساخت و فن بازار رویدادی است که هدف از برگزاری آن ارائه‌ی دستاوردهای محققان، پژوهشگران و دانشجویان فعال در حوزه فناوری از یک سو، و دریافت نیازهای مالی برای گسترش و تجاری‌سازی فناوری‌های نوین و با پتانسیل بالا از سوی دیگر است. این نمایشگاه همه ساله از طرف وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در هفته پژوهش و فناوری یعنی اواخر آذر ماه برگزار می‌شود و بستری برای ایجاد ارتباط میان فناوری و تولید است. بیست و دومین دوره‌ی این نمایشگاه ۲۳ الی ۲۶ آذر ۱۴۰۰، در محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی تهران برگزار گردید. به گفته‌ی دکتر پیمان صالحی، معاون پژوهشی وزیر علوم، در این نمایشگاه ۱۹ دانشگاه، ۱۷ پژوهشگاه و ۳۲ پارک به صورت حضوری شرکت کردند. امسال همچنین نمایشگاه به صورت مجازی هم دنبال شد و ۳۰ دانشگاه و ۱۶ پژوهشگاه و ۲۸ پارک فناوری به صورت مجازی در این رویداد حضور به عمل آوردند.

در بیست و دومین سال برگزای این نمایشگاه، انجمن علمی رباتیک دانشگاه در غرفه‌ی دانشگاه شهید بهشتی واقع در سالن شماره پنج محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی تهران از پروژه‌های خود رونمایی کرد.

به گزارش روابط‌عمومی دانشگاه، غرفه دانشگاه شهیدبهشتی در این دوره با کسب امتیاز عالی، موفق به کسب عنوان «غرفه برتر» شد.

طـی برگـزاری ایـن نمایشـگاه در روز اول، دکـتر نصـیری قیـداری، ریاسـت محـترم دانشـگاه شـهید بهشـتی و دکـتر بابـک شـکری، معـاون پژوهـشی دانشـگاه از غرفـه‌ی دانشـگاه و انجمـن رباتیـک دیـدن کردنـد.

همچنـین در روز سـوم نمایشـگاه، دکـتر احمـد وحیـدی، وزیـر کشـور و دکتر محمدعـلی زلفـی گل، وزیـر علـوم، تحقیقـات و فنـاوری از غرفـه‌ی انجمـن علمـی رباتیـک دیـدن فرمودنـد.

دکـتر مرتـضی موسی‌خـانی، رئیـس کمیتـه مـلی ربـوکاپ ایـران، خانـم یاروسـلاوا رومانـوا، دبـیر اول سـفارت ایتالیـا و سـفیر رومـانی از دیگـر افـرادی بودنـد کـه در ایـن نمایشـگاه حضـور یافتنـد.

فراخوان دعوت به همکاری

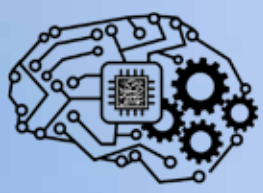
انجمن علمی رباتیک دانشگاه شهید بهشتی از دانشجویانی که علاقه‌مند به همکاری در نشریه رادار می باشند، در زمینه‌های زیر دعوت به همکاری می‌کند.

۱. صفحه آرایی (آشنایی با نرم افزار InDesign)
۲. طراح جلد (آشنایی با نرم افزار Photoshop)
۳. نویسندگی
٤. ویراستاری

برای کسب اطلاعات بیشتر با کانال و صفحه‌ی رسمی انجمن علمی رباتیک دانشگاه شهید بهشتی در ارتباط باشید.

t.me/sbu_robotic_club

@robotics.sbu



انجمن علمی رباتیک
دانشگاه شهید بهشتی