

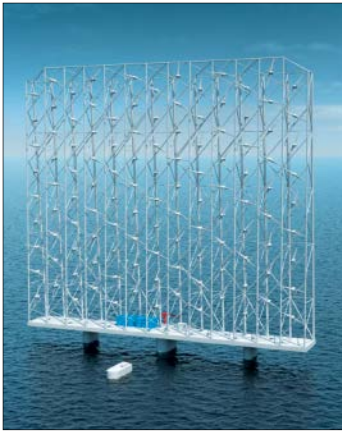


انرژی‌های فردا

## فناوری‌های نوین در ساخت توربین‌های بادی

۱۵ سال‌هاست نگرانی از گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی باعث روی آوردن جهان به تولید انرژی پاک از منابع تجدیدپذیر به ویژه انرژی پرتوهای خورشید، امواج دریا و باد شده‌است.

فناوری‌هایی که برای استحصال انرژی از این منابع به کار می‌روند به طور مداوم و سریع در حال پیشرفت هستند و پیوسته شاهد رونمایی از طرح‌های نوین و ابتکاری در این زمینه هستیم. به‌تازگی دو طرح جدید برای ساخت توربین‌های بادی بهینه‌تر و پاک‌تر که طی چند ماه اخیر عرضه شده‌اند. شرکتی نروژی به نام ویند کپچینگ (Wind Catching) طرحی نوین برای ساخت توربین بادی ارائه کرده‌است که می‌تواند پنج برابر توربین‌های کنونی انرژی تولید کند. در این طرح به جای آن‌که از یک توربین بادی سه‌پره بزرگ استفاده شود، بیش از ۱۰۰ پره کوچک روی چارچوبی مستطیلی که سه‌برابر توربین‌های فعلی ارتفاع دارد نصب می‌شوند. ارتفاع چنین ساختاری می‌تواند به ۳۰۰ متر برسد و مرتفع‌تر از برج ایفل باشد.



چند علت باعث کارایی بهتر این طراحی جدید می‌شود. چون ارتفاع آن بلندتر بوده و سرعت باد نیز در ارتفاع‌های بالاتر شدیدتر است می‌تواند انرژی بیشتری بگیرد. همچنین چون پره‌های آن کوچک‌تر هستند می‌توانند با سرعت بیشتری بگردند. به علاوه ساخت پره‌های کوچک‌تر از نظر فنی راحت‌تر است. به گفته ارائه‌کنندگان این طرح، پره‌های توربین بادی نوین دو برابر پره‌های فعلی عمر مفید خواهند داشت. جنس این پره‌ها به جای مواد کامپوزیت. که در ساخت توربین‌های بزرگ به کار می‌رود، از آلومینیوم است که به آسانی بازیافت می‌شود. این طراحی جدید همچنین برای نصب در دریاها مزیت دارد. بهترین محل برای نصب توربین‌های بادی در اقیانوس‌ها و به دور از سواحل است. زیرا آنجا بادهای شدیدتری می‌وزند اما نصب توربین‌های بادی در دریاها به ویژه در مناطقی که عمق زیاد باشد، چالش بزرگی است. زیرا نیاز به ساختار شناوری دارد که باید به کف دریا مهار شود. طرح جدید باعث می‌شود بتوان با سکوهای شناور کمتری انرژی بیشتری تولید کرد. مزیت دیگر این طرح آن است که اگر یکی از پره‌ها خراب شود فقط همان از کار می‌افتد در حالی که هنوز تعداد زیادی پره دیگر به تولید برق ادامه می‌دهند.

همان‌طور که اشاره شد، پره توربین‌های بادی بزرگ فعلی از موادی کامپوزیت ساخته می‌شوند که بازیافت آنها کار سختی بوده و این موضوع از معضلات صنعت ساخت توربین‌های بادی برای افزایش بهره‌وری و نیز حفاظت از محیط‌زیست است. برای حل این مشکل، شرکت آلمانی - اسپانیایی زیمنس گامسا (Siemens Gamesa) که از بزرگ‌ترین شرکت‌های جهان در ساخت توربین‌های بادی است به تازگی نخستین پره‌های قابل بازیافت توربین بادی را به صورت تجاری عرضه کرده است. این پره‌ها در حال نصب در یک نیروگاه بادی فراساحلی آلمانی در دریای شمال هستند که قرار است سال ۲۰۲۲/۱۴۰۱ به بهره‌برداری برسد. با فناوری نوین بازیافت این پره‌ها، مواد آنها را می‌توان پس از پایان عمرشان در کاربردهای دیگری استفاده کرد که باعث صرفه جویی در مواد اولیه و انرژی و نیز کاهش آلودگی محیط‌زیست خواهدشد. پیشتر چند شرکت فعال در تولید توربین‌های بادی از طرح‌هایی تحقیقاتی برای بازیافت پره‌های این توربین‌ها خبر داده بودند که هنوز تجاری نشده‌اند. ۱۵

منابع: fastcompany.net و CNBC



## بهبود باروری گاوهای هلشتاین با تغذیه نمک کلسیم و روغن ماهی

محققان دانشگاه تهران و پژوهشگاه رویان در جریان تحقیقات مشترک دریافت‌اند خصوصیات باروری گاوهای هلشتاین با تغذیه دو مرحله‌ای نمک-کلسیم و روغن- ماهی بهبود می‌یابد. تحقیقات آنها نشان داده است استفاده از اسیدهای چرب غیراشباع در رژیم غذایی گاو در مقایسه با اسیدهای چرب اشباع‌شده، اثر مثبتی بر توان تولیدمثلی آنها دارد. مطالعات تکمیلی مشخص کرده‌اندکه اسیدهای چرب امگا باعث بهبود وضعیت باروری و افزایش زنده‌مانی جنین می‌شود. /مه‌ر



## احتمال وجود یخ خشک روی کره‌ماه تایید شد

نتایج مطالعه جدیدی در موسسه علوم سیاره‌ای و دانشگاه کالیفرنیا لس آنجلس (UCLA) تأیید می‌کند مناطقی در منطقه قطب ماه وجود دارد که ممکن است دی اکسیدکربن منجمد در آن وجود داشته باشد و این کشف، آمیدها را مبنی بر این‌که منابع قابل توجهی برای پشتیبانی از مأموریت‌های آینده در ماه وجود داشته باشد، افزایش می‌دهد. /ایسنا

## جام جم از برگزاری نهمین دوره کنفرانس بین‌المللی رباتیک و مکترونیک (ایکرام ۲۰۲۱) به صورت مجازی گزارش می‌دهد

# فصل جدید گردهمایی ربات‌ها



عسل اخویان طهرانی

دانش

۱۵ اواسط پاییز هر سال، وقت قرار اهالی رباتیک است؛ هر چند سال پیش همه‌گیری کووید-۱۹ همان‌طور که همه جنبه‌های زندگی ما را تحت تأثیر قرار داده بود، برگزاری کنفرانس بین‌المللی رباتیک و مکتاترونیک (ایکرام) را نیز تحت‌الشعاع قرار داد، امسال نهمین دوره این کنفرانس بین‌المللی با کیفیتی مانند دوره‌های پیشین اما به‌صورت مجازی برگزار شد. این بار رباتیکی‌ها از ۲۶ تا ۲۸ آبان ۱۴۰۰ قرارشان را اینترنتی برگزار کردند. شاید جالب‌ترین نکته این دوره از ایکرام، برگزاری تمام بخش‌های کنفرانس و برنامه‌های جانبی شناخته شده همیشگی‌اش بدون کم‌وکاست بود. برنامه‌ای که فرصت خوبی را برای برقراری ارتباط و تبادل‌نظر میان فعالان داخلی و خارجی حوزه رباتیک و مکتاترونیک فراهم و امکان حضور محققان بین‌المللی را به واسطه مجازی بودن‌ش پررنگ‌تر کرده بود.

با وجود این که با توجه به واکسیناسیون گسترده و کاهش آمارهای ابتلا به کووید-۱۹ بسیاری از فعالیت‌های عمومی از سر گرفته شده، هنوز فضای دانشگاه‌ها به شرایط پیش از کرونا برگشته است. رئیس کنفرانس بین‌المللی رباتیک و مکتاترونیک در خصوص برگزاری نهمین دوره کنفرانس ایکرام به صورت کاملاً مجازی توضیح می‌دهد: «به نوعی امسال دومین تجربه برگزاری ایکرام به صورت مجازی به شمار می‌رود. سال گذشته غافلگیری از شرایط کرونا و ممنوعیت برگزاری هر نوع تجمعی در زمان برگزاری همایش در آبان ۹۹، هشتمین دوره کنفرانس را به صورت همان‌دیشی محدود شامل سخنرانی‌های کلیدی و مقالات دعوت شده برگزار کردیم.»

دکتر سید علی اکبر موسویان می‌افزاید: «اما امسال از ماه‌ها پیش با آمادگی نسبت به این شرایط برای برگزاری همایش به صورت مجازی اقدام کردیم، زیرا هنوز هم بدون شک تجمع تعداد بالای شرکت‌کنندگان در همایش‌ها می‌تواند خطرات زیادی را در پی داشته باشد.»

### ۱۵ تمام اجزای کنفرانس حضوری را مجازی کردیم

دکتر موسویان در خصوص نحوه برگزاری این دوره از کنفرانس تصریح می‌کند: «تلاش ما بر این بود که همایش به‌صورت کاملاً مشابه دوره‌های حضوری پیشین برگزار شود و هیچ بخشی از همایش به دلیل مجازی بودن آن کنار گذاشته نشود. ۱۷۰ مقاله از پژوهشگران داخلی و خارجی با تعدادی نزدیک به مقالات ارسالی دوره‌های پیش به دبیرخانه همایش ارسال شد که پس از داوری آنها ۹۳ مقاله برای ارائه سخنرانی در ۲۰ نشست آنلاین در طول روزهای برگزاری همایش انتخاب شد.»

به گفته رئیس نهمین دوره کنفرانس ایکرام نمایشگاه خلاقیات نیز در دو بخش دانشجویی و دانش‌آموزی مشابه دوره‌های پیش در طول برگزاری همایش به‌صورت غرفه مجازی برگزار شد. همچنین نمایشگاه صنایع مرتبط با رباتیک و مکتاترونیک نیز در غرفه‌های مجازی محصولات خود را ارائه کردند. شرکت در این نشست‌ها، کارگاه‌ها و بازدید از نمایشگاه‌ها و غرفه‌های مجازی برای تمام بازدیدیک‌کنندگان رایگان بود و همه علاقه‌مندان می‌توانستند در این رویداد شرکت کنند.

### ۱۵ فضای بین‌المللی‌تر

دکتر موسویان در خصوص مشارکت محققان خارجی در این دوره از کنفرانس ایکرام می‌گوید: «امسال به دلیل برگزاری همایش به صورت آنلاین، این فرصت فراهم شد که برای سخنرانی‌های کلیدی کنفرانس بتوانیم از استادان برجسته خارجی این حوزه از چهار کشور کانادا، فنلاند، ژاپن و سوئیس دعوت به عمل بیاوریم. به همین ترتیب در کارگاه‌های آموزشی که در حاشیه همایش برگزار شدند نیز توانستیم از دانش محققان داخلی و خارجی بهره‌مند شویم. به عبارتی می‌توان گفت برگزاری همایش به‌صورت آنلاین همکاری با محققان خارجی را ساده‌تر و عملکرد بین‌المللی همایش را نسبت به دوره‌های قبل بیشتر تقویت کرد.»

وی در پاسخ به پرسش جام‌جم در خصوص پیش‌بینی نحوه برگزاری همایش رباتیک و مکتاترونیک در سال‌های آینده با توجه به تجربیات به دست آمده از برگزاری مجازی، می‌گوید: «بدون شک نه فقط همایش ایکرام بلکه همه جنبه‌های زندگی ما تحت تأثیر کرونا با سرعت بیشتری بسترهای مورد نیاز برای مجازی شدن را به دست آورد. به نظر می‌رسد حتی پس از عادی‌شدن شرایط در سراسر دنیا نیز این روند دنباله‌دار باشد که البته خود این موضوع یکی از مظاهر پیشرفت مکتاترونیک است.»

### ۱۵ ایده‌های جذاب در نمایشگاه خلاقیات

دکتر پیام زرافشان، عضو هیأت مدیره انجمن رباتیک و مسوول نمایشگاه خلاقیات در خصوص نحوه برگزاری این دوره از نمایشگاه به‌صورت مجازی به جام‌جم می‌گوید: «سال گذشته به دلیل شرایط محدود برگزاری همایش به صورت مجازی، نمایشگاه خلاقیات برگزار نشده بود و امسال اولین دوره پس از شیوع کووید-۱۹ بود که این نمایشگاه برگزار شد. امسال برخلاف دوره‌های قبل ارائه طرح‌ها و داوری آنها در هر دو بخش دانشجویی و دانش‌آموزی به‌صورت مجازی انجام شد.»

وی می‌افزاید: «با اقداماتی که صورت گرفت، سامانه‌هایی طراحی شد که تمامی مراحلی که در دوره‌های حضوری نمایشگاه صورت می‌گرفت در نمایشگاه مجازی نیز فراهم شود. در این دوره ۳۴ طرح در مجموع هر دو بخش دانشجویی و دانش‌آموزی ثبت‌نام کرده بودند که از میان آنها ۹ طرح دانشجویی و ۱۷ طرح دانش‌آموزی به عنوان طرح‌های منتخب در غرفه‌های مجازی ارائه شدند.»

دکتر زرافشان در خصوص نحوه داوری طرح‌ها تصریح می‌کند: «داوری نهایی برای انتخاب طرح‌های برگزیده بر اساس میزان خلاقیات، نحوه اجرا، مباحث فنی و همچنین ارائه طرح در هر دو گروه با کمک این سامانه‌ها به صورت آنلاین انجام شد. در بخش دانشجویی سه طرح و از بخش دانش‌آموزی نیز بر اساس سن و سطح شرکت‌کنندگان در سه سطح طرح‌های برگزیده انتخاب شدند.»

وی در خصوص طرح‌های ارائه شده در نمایشگاه امسال به جام‌جم می‌گوید: «هدف از برگزاری این نمایشگاه ارائه طرح‌های خلاقاته و جذابی است که بعضاً بسیار ساده هستند اما می‌توانند در ادامه به محصولات کاربردی توسعه پیدا کنند. برای مثال یکی از طرح‌هایی که در بخش دانش‌آموزی ارائه شده بود، محصول ساده‌ای بود که بدون نیاز تماس دست و با عبور دست از مقابل شیلد صورت آن را بالا یا پایین می‌برد که با توجه به شرایط و نگرانی‌های موجود در خصوص آلودگی‌های کرونا این محصول می‌تواند به محصولی کاربردی به ویژه در مراکز درمانی و دندان‌پزشکی تبدیل شود. در مجموع طرح‌های ارائه شده در نمایشگاه امسال از تنوع بالایی برخوردار بودند و جذابیت زیادی برای شرکت‌کنندگان داشت.»

### ربات توانبخشی نرم

توانبخشی به معنای انجام حرکات تمرینی خاص از سوی فیزیوتراپ در جهت برقراری ارتباط میان پیام‌های مغزی و اندام‌های حرکتی فرد توان‌یاب است. در سال‌های اخیر ربات‌های توانبخش به عنوان کمک یا جایگزین فیزیوتراپ در محیط خانه در حال توسعه هستند و تحقیقات گسترده‌ای در دنیا در حال توسعه چنین ربات‌هایی است که بتوانند متناسب با میزان توانایی‌های منحصر به فرد هر توان‌یاب، تمرینات حرکتی مورد نیاز را با شدت فشار متناسب به فرد بدهد.

طراحی الگوریتم‌های مورد نیاز برای توسعه ربات‌هایی که بتوانند به بهترین شکل با اندام‌های انسان تعامل امن داشته باشند و آموزش لازم را به اندام‌های فرد بدهد نیاز به آزمون و خطاهای بسیار زیادی دارد. اگر قرار باشد تمام این آزمون و خطاها برای توسعه الگوریتم‌های دست افراد توان‌یاب، این پروتز انگشت می‌تواند شرایط بیماران مختلف را شبیه‌سازی کند و رفتاری کاملاً مشابه انگشت افراد توان‌یاب با شرایط مختلف داشته باشد تا اثربخشی الگوریتم‌های توان‌یابی روی آن بررسی شود. وی در خصوص عملکرد ربات توان‌یاب نرم و پروتز انگشت به جام‌جم می‌گوید: «این ربات با الهام از روشی که عضلات اندام‌ها را کنترل می‌کردند، الگوریتم کنترلی و هوش مصنوعی امن و مبتنی بر قصد بیمار را توسعه می‌دهد. یعنی فقط زمانی این ربات عمل می‌کند که فرد قصد انجام کاری را داشته باشد و عملکردش نیز فقط در جهت کمک و با فشار حداقلی مورد نیاز برای کمک به دست خود فرد توان‌یاب است. برای توسعه الگوریتم تعاملی مورد نیاز، پروتز انگشت شبیه‌ساز می‌تواند شرایط بیماران مختلف با ضایعات مختلف در فازهای گوناگون توان‌یابی را برای ربات شبیه‌سازی کند و در نهایت به توسعه ربات توانبخشی با قابلیت تعامل ایمن با انسان‌ها کمک کند.»



### ربات تصفیه هوا

از آنجا که آسیب‌های ناشی از تنفس هوای آلوده می‌تواند اثرات جبران‌ناپذیری بر سلامت داشته باشد، استفاده از روش‌های مختلف تصفیه هوا به‌ویژه در مکان‌های سر بسته و آلوده مانند بیمارستان‌ها، کارخانجات و ... بسیار ضروری است. ربات تصفیه هوایی که در نمایشگاه خلاقیات امسال شرکت کرده بود نیز با هدف کمک به رفع آلودگی‌های تنفسی در چنین مکان‌هایی توسعه پیدا کرده است. محمدکاظم کاوه در خصوص ویژگی‌هایی که این ربات را از سایر دستگاه‌ها و ربات‌های تصفیه هوا متمایز می‌کند، به جام‌جم می‌گوید: «طراحی این ربات به صورتی است که در کنار افزایش کارایی تصفیه، خطرات احتمالی ناشی از روش‌های مرسوم مانند پرتو فرابنفش را به حداقل برساند. در این ربات یک فن هوا را به مخزن اول هدایت می‌کند. در این قسمت هوای واردشده با کمک فیلترهای نانو و پرتو فرابنفش UVC آلودگی‌زدایی شده و به کمک فن دوم دستگاه به مخزن دوم وارد می‌شود. در این قسمت مجدد هوا از فیلتر نانو عبور داده و سپس به محیط آزاد می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده از عملکرد فیلترهای نانوی موجود در بخش فیلتراسیون ربات، تصفیه ۹۸ درصدی ذرات کوچک‌تر از ۰/۳ میکرون را نشان می‌دهد.» کاوه، مزیت اصلی دستگاه خود را در اینم بودن آن می‌داند و می‌گوید: «این ربات از طریق کنترل از راه‌دور هدایت می‌شود و می‌تواند بدون نیاز حضور انسان در محیط آلوده، وارد فضا شده و پاکسازی را انجام دهد. این ربات برای عملکرد بهتر مجهز به دو بازوی پرتو فرابنفش نیز هست که البته در زمان حضور افراد در نزدیکی آن می‌تواند غیرفعال شود.

از سوی دیگر لایب فرابنفش بخش تصفیه، در داخل مخزنی در داخل ربات قرار داده شده است که موجب می‌شود حضور ربات در نزدیکی افراد با خطری همراه نباشد. بنابراین در مکان‌های عمومی مختلف مانند هتل‌ها، پاساژها و هر مکان دیگری قابل استفاده خواهد بود.» به گفته کاوه، عملکرد این دستگاه با کمک دو حسگر در بخش ورودی دستگاه که مسؤول سنجش میزان آلودگی هوای ورودی است و دیگری در قسمت خروجی دستگاه که مسؤول سنجش کیفیت هوای تصفیه‌شده است ارزیابی می‌شود تا زمان مورد نیاز برای پایان پاکسازی محیط مشخص شود. نمونه اولیه این ربات ساخته شده است و در صورت جذب سرمایه می‌تواند به‌صورت تجاری تولید شود.

### ربات پرنده کرده افشان درختان گردو



برخی از رقم‌های درختان گردو زمانی که به سن بلوغ و کرده‌افشانی می‌رسند زمان رسیدگی بخش مادگی و کرده درخت هم‌زمان نیست. در این پدیده که به آن نامهرسی یا دیوگامی گفته می‌شود، کرده یک درخت برای بارور شدن آن درخت کارآمد نخواهد بود زیرا در زمان مناسب پخش نمی‌شود. یکی از راهکارهایی که در حال حاضر برای رفع این مشکل در باغداری‌ها در حال توسعه است، طراحی ربات‌های پرنده‌ای است که بتوانند کرده آمده را در زمان مناسب به کلاه‌های مادگی درختان برسانند تا درخت بار دهد. مژده مزینانی، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، در خصوص نحوه توسعه ربات کرده‌افشان خود می‌گوید: «با توجه به محدودیت‌های منابع و تجهیزاتی که برای توسعه این ربات داشتیم، در مرحله اول نمونه اولیه آزمایشگاهی بسیار کوچک و ساده‌ای از آن را طراحی و تولید کردیم تا در ابتدا از کارایی آن مطمئن شویم و سپس به سمت توسعه آن به‌صورت نمونه قوی‌تر و قابل تجاری‌سازی برویم.» او عملکرد ربات خود را با درصد کرده‌های مختلف در اردیبهشت امسال در بخشی از باغ گردویی در روستای حسام‌آباد شهرستان کوهین در استان قزوین بررسی کرده است. مزینانی در خصوص میزان کارایی این ربات می‌گوید: «بدون شک هنوز راه زیادی تا بهینه‌سازی درصد کرده مورد استفاده برای این روش در پیش داریم. همچنین کوچک بودن این ربات محدودیت‌هایی را برای توان پروازی و مدت پرواز ایجاد می‌کرد که در نمونه‌های بعدی با بزرگ‌تر شدن ربات و توان باتری آن می‌توان کارایی این روش را برای کرده افشانی در مساحت‌های گسترده‌تر فراهم کرد.»

### ربات پرنده آبپاش برای شست‌وشوی مَقَرّ‌های برق



مَقَرّه نوعی عایق الکتریکی است که برای اتصال کابل‌های برق با برج انتقال برق بکار می‌رود. آلودگی و نشست غبار روی این عایق‌ها می‌تواند احتمال برق‌گرفتگی را افزایش دهد و به همین دلیل بسیار خطرناک خواهد بود. روش‌های مختلفی برای رفع این آلودگی‌ها و شست‌وشوی این مقَره‌ها وجود دارد که درحال حاضر در کشور ما بیشتر به روش آب‌پاشی آب‌مقطر توسط نیروی انسانی یا جایگزین‌کردن آنها با مقَره‌های تمیز و انتقال آنها به مراکز برای شست‌وشو و استفاده مجدد است که در هر دو روش حضور نیروی انسانی می‌تواند خطرپذیری بالایی همراه داشته باشد. به همین علت در سال‌های اخیر توسعه ربات‌های شست‌وشوی مقَره‌ها در دنیا بسیار مورد توجه قرار گرفته است. حامد اعتضادی با ارائه نمونه اولیه ربات پرنده آبپاش در این نمایشگاه مهم‌ترین مزیت استفاده از ربات برای این کار را علاوه‌بر کاهش خطرات احتمالی، امکان دسترسی و پاکسازی مقَره‌ها در مکان‌های صعب‌العبور می‌داند و تصریح می‌کند: «طراحی این ربات با چالش‌های زیادی همراه بود زیرا ربات باید قادر باشد از ارتفاعی متناسب با ارتفاع مقَره و با فشار خاصی آب‌مقطر را بپاشد. درحال حاضر نمونه اولیه ما در بررسی‌های اولیه عملکرد قابل قبولی داشته و در حال تحقیق و توسعه است تا با بهبود کارایی آن، وارد مرحله تجاری‌سازی شود.» به گفته اعتضادی، چند شتابدهنده برای توسعه این محصول ایزر تمایل کرده‌اند و در صورت نتیجه‌بخشی مذاکرات سرمایه‌گذاری، این محصول به سمت مرحله تجاری‌سازی خواهد رفت. ۱۵



دکتر موسویان:

می‌توان گفت برگزاری همایش به‌صورت آنلاین همکاری با محققان خارجی را ساده‌تر کرد و عملکرد بین‌المللی همایش را نسبت به دوره‌های قبل بیشتر تقویت کرد



دکتر زرافشان:

هدف از برگزاری نمایشگاه خلاقیات در حاشیه کنفرانس ایکرام ارائه طرح‌های خلاقاته و جذابی است که بعضاً بسیار ساده هستند اما می‌توانند در ادامه به محصولات کاربردی توسعه پیدا کنند