

ماشین‌هایی که می‌بینند

ادیسون پس از 999 بار آزمون و خطا سرانجام توانست لامپ برقی را ابداع کند.



جام جم آنلاین: ادیسون پس از 999 بار آزمون و خطا سرانجام توانست لامپ برقی را ابداع کند. او در آن زمان هیچ ایده‌ای نداشت که این اختراع بظاهر کوچک او چه انقلاب عظیمی در زندگی بشری به وجود خواهد آورد.

حدود نیم قرن پیش هم مارشال مک لوهان، محقق کانادایی از ایجاد دهکده جهانی و ظهور و بروز فناوری‌های نوین الکترونیک و الکترونیک خبر داده بود و این پیشگویی درست مانند پیشگویی ژول ورن که سفر به ماه را خیلی قبل از روی دادن آن در قالب داستانی تعریف کرده بود، کمی دور از انتظار و خارج از تصور بود، اما امروزه و با پدید آمدن فناوری‌های نوین در مبحث الکترونیک شاهد تحقق این پیشگویی‌های فناورانه بر پایه همان لامپ ساده ادیسون هستیم.

در این میان یکی از مباحثی که امروزه با پیشرفت تکنولوژی و سطح دانش بشر، دستاوردهای زیادی را به ارمغان آورده، علم پردازش تصویر ماشین بینایی است.

باید واقع‌بین بود و از گذشته عبرت گرفت و قبول کرد ماشین بینایی همچون لامپ ادیسون ابزاری برای توسعه آینده‌ای فناورانه‌تر است تا پایه‌ای شود برای ساخت دنیایی علمی‌تر و رباتیک‌تر و صد البته بهانه‌ای شود جهت رفاه بیشتر برای ساکنان سیاره زمین.

به همین مناسبت کنفرانس ماشین بینایی و پردازش تصویر ایران را فرصت مغتنمی یافتیم تا پای صحبت‌های متخصصان این شاخه جذاب علمی بنشینیم.

هوش مصنوعی، کاربردی‌ترین شاخه سیستم‌های بینایی

دکتر محسن سریانی، عضو هیات علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت ایران و دبیر هفتمین کنفرانس ماشین بینایی و پردازش تصویر ایران، پردازش تصویر را شاخه‌ای از علم رایانه می‌داند که به صورت مجموعه پردازش‌هایی روی تصاویر حاصل از دوربین‌های دیجیتال انجام شده و هدف خاصی را دنبال می‌کنند.

وی این اهداف را به دو دسته کلی بهبود تصاویر و بینایی ماشین تقسیم‌بندی کرد و می‌گوید: بهبود تصاویر در برگیرنده روش‌هایی برای محو کردن، فیلتر کردن، افزایش کنتراست و کیفیت تصویر و تغییرات روی تصویر شامل رنگ و جلوه تصویر و حذف نویز و مانند آن است.

دکتر سریانی، بینایی ماشین را دسته خاصی از پردازش تصویر می‌داند که به دلیل اهمیت فوق‌العاده آن غالباً به طور مجزا مورد توجه قرار می‌گیرد.

در کل هدف روش‌های بینایی ماشینی کمک به درک معنی و محتوای تصاویر دیجیتالی توسط سیستم‌های کامپیوتری و روبات‌هاست.

احراز هویت با شیوه راه رفتن

دکتر سریانی با اشاره به اهمیت پردازش تصویر برای شناسایی هویت افراد در امور امنیتی مانند مراکز نظامی و انتظامی، فرودگاه‌ها و بانک‌های کشور می‌گوید: در این شیوه رایانه به تحلیل و پردازش اطلاعات افراد از جمله عنبیه، اثر انگشت، چهره، کف دست، فرم گوش یا حتی شیوه راه رفتن می‌پردازد و با این طریق هویت شخص شناسایی می‌شود.

وی اظهار می‌کند: اجرایی شدن چنین طرح‌هایی در مراکز خدماتی و امنیتی مستلزم سپری شدن زمان است، اما امروزه تایید هویت افراد در سیستم‌های امنیتی با ذخیره‌ساختن اثر انگشت همکاران یک مجموعه یا اداره در بسیاری از مراکز داخلی کشور همچون دانشگاه علم و صنعت در حال اجرا شدن است.

وی در پایان برآورد میزان کشت محصولات، پردازش تصاویر هواشناسی و استخراج اطلاعات آماری و جغرافیایی، اکتشاف و تخمین

میزان مواد معدنی و زیرزمینی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، خلاصه سازی اتوماتیک فیلم‌های ورزشی از جمله فوتبال و نشان دادن صحنه‌های حساس مثل پاس‌های منتهی به گل در یک فیلم خلاصه‌شده پنج دقیقه‌ای، تولید بازی‌های رایانه‌ای و پیشگیری از تهاجم فرهنگی و تبلیغات سوء که در بازی‌های وارداتی موجود است و همچنین پردازش تصاویر پزشکی مانند تشخیص و شناسایی غدد و تومورهای سرطانی، شناسایی بافت‌های آسیب‌دیده بدن و اندازه‌گیری فواصل و ابعاد در تصاویر پزشکی را از جمله مهم‌ترین وظایف پردازش تصاویر در این گونه ماشین‌ها عنوان می‌کند.

جهان در تسخیر رایانه‌های هوشیار

دکتر ناصر مزینی، عضو هیات علمی و رئیس دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت، رباتیک و به طور خاص روبات‌های انسان‌نما، خودکار سازی و اتوماسیون کارخانه‌ها و کنترل صنعتی به منظور کاهش خطا، افزایش دقت، کاهش هزینه، ارائه نرم‌افزارهای هوشمند برای ایجاد سیستم‌های خیره‌پزشکی، دوربین‌های خودکار و تصویربرداری هوشمند، سیستم‌های امنیتی و نظارتی هوشمند و خودکار به منظور تشخیص انواع رویدادها، کاربردهای مختلف نظامی و دفاعی، سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند، پردازش اطلاعات و تصاویر دریافتی از ماهواره‌ها، کاربردهای مختلف در امنیت اطلاعات و رمزگذاری و رمزگشایی و همچنین کاربردهای گرافیکی و ایجاد نرم‌افزارهای تخصصی در این زمینه را از جمله مهم‌ترین کاربردهای پردازش تصویر و بینایی ماشین می‌داند.

نکته: استفاده از تکنولوژی ماشین بینایی کاربرد گسترده‌ای در صنعت پیدا کرده است و کاربرد آن بویژه در کنترل کیفیت محصولات تولیدی هدایت روبات و مکانیسم‌های خود هدایت‌شونده روز به روز گسترده‌تر می‌شود
وی با اشاره به دستاوردهای این علم در ساخت روبات‌های خدمتکار، سرباز و پلیس گفت: در این شیوه با تعبیه حس بینایی در هر روباتی آنها با توجه به فرامینی که از قبل در حافظه دارند و با دیدن تصاویر به تحلیل و پردازش محیط اطراف خود می‌پردازند.

ما هم‌اکنون از جنبه صنعتی و کاربردی شدن این روبات‌ها به موفقیت‌های خوبی نائل شده‌ایم که از آن جمله می‌توان به روبات‌های انسان‌نما در مسابقات روباتیک اشاره کرد.

وی اظهار کرد: پردازش و تحلیل یکی از ارکان اساسی کار این روبات‌هاست؛ یعنی روبات‌ها باید زمین، دروازه و توپ را بخوبی تشخیص بدهند و بازیکن خودی و حریف را بخوبی شناسایی کنند.

وی با اشاره به تفاوت پردازش و تحلیل تصاویر انسان و روبات‌های انسان‌نما می‌گوید: انسان‌ها خیلی سریع می‌توانند به پردازش و تحلیل تصاویر بپردازند بدون آن که دریابند چگونه این پردازش به این زودی انجام می‌شود، اما انجام چنین کاری برای روبات بسیار دشوار است.

به عنوان مثال ممکن است تصویر دایره شکلی مانند توپ در کنار زمین ببیند و به اشتباه تشخیص دهد توپ است، در صورتی که این دایره مربوط به تیزر تبلیغاتی است بنابراین منظور از پردازش و تحلیل این است که روبات قابلیت‌های مختلفی برای شناسایی و پردازش داشته باشد تا آن جنس یا بافت مورد نظر را تشخیص بدهد.

وی تصریح می‌کند: این جنبه از پردازش تصویر و بینایی ماشین هم‌اکنون در کشور ما کاربردی شده است ما شاهد برگزاری این مسابقات حتی در سطوح دبیرستانی و در سطح حرفه‌ای و پیشرفته در دانشگاه‌ها هستیم. هرچند با اهداف آرمانی که مطرح شده و گفته می‌شود سال 2050 تیم روبات‌ها تیم انسان‌ها را شکست می‌دهند فاصله داریم، اما تحقق این امر دور از انتظار نیست.

وی می‌افزاید: همچنین می‌توان سختی این کارها را در تشخیص پلاک خودروها هم مشاهده کرد، به عنوان مثال در روی پلاک خودروها علاوه بر نوشته‌ها، اعداد و ارقام و اسامی به چشم می‌خورد که انسان براحتی قادر به تشخیص آن است، اما ماشین‌ها باید با دقت به تحلیل این داده‌ها بپردازند تا دریابند این نوشته فقط مربوط به پلاک ماشین است نه تیزر تبلیغاتی. این موارد ظرافت‌هایی است که انجام پردازش را برای ماشین سخت می‌کند.

وی همچنین با اشاره به سختی پردازش هویت اشخاص از طریق سیستم‌های امنیتی می‌گوید: همچنین پردازش و شناسایی هویت افراد نیز به دلیل شباهت‌های افراد مختلف با هم یا تفاوت تصاویر یک فرد در دو زمان متفاوت بسیار حساس است زیرا تصاویر افراد در مقاطع مختلف زمانی متفاوت است. به عنوان مثال ممکن است فردی یک زمان با کلاه و زمانی هم با عینک دیده شود و ماشین باید بتواند تشخیص دهد این دو تصویر متعلق به یک فرد هستند.

به گفته وی از چنین ماشین‌هایی هم‌اکنون به عنوان دستیار متخصص استفاده می‌شود و در هیچ کجای دنیا در حال حاضر به صورت صد در صدی از این ماشین‌ها استفاده نشده است، زیرا تحلیل داده‌ها بسیار دشوار است البته می‌توان امیدوار بود طی چند دهه

آینده این طرح در جهان عملیاتی شود.

موانع استفاده از تکنولوژی ماشین بینایی

امروزه استفاده از تکنولوژی ماشین بینایی و تکنیک‌های پردازش تصویر کاربرد گسترده‌ای در صنعت پیدا کرده است و کاربرد آن بویژه در کنترل کیفیت محصولات تولیدی، هدایت روبات و مکانیسم‌های خود هدایت‌شونده روز به روز گسترده‌تر می‌شود، اما آیا زیر ساخت‌های اجرایی این گونه طرح‌ها در کشور اجرایی شده یا برای تحقق این امر موانعی هم وجود دارد؟ دکتر کیبیری در پاسخ به این سوال می‌گوید: در حال حاضر بیش از یک دهه است که بسیاری از این طرح‌ها در صنایع مختلف هوایی، ترابری، پزشکی، نظامی و غیرنظامی مورد استفاده قرار گرفته و به مرحله صنعتی شدن رسیده‌اند. برخی از این طرح‌ها نیز بومی شده‌اند.

وی با اشاره به محدودیت‌های اجرایی شدن این طرح‌ها در کشور می‌افزاید: مرحله صنعتی شدن همیشه بستگی به صنعت و مشتری دارد. اگر ما توانسته‌ایم در برخی قسمت‌ها همچون به‌کارگیری سیستم حمل و نقل هوشمند به موفقیت دست یابیم به دلیل حمایت سازمان ترافیک از این طرح‌ها بوده است.

فرزانه صدقی - جام جم