

# حواس مصنوعی

حواس مصنوعی (artificial senses) یا حواس الکترونیکی شبیه سازی حواس انسان و جانوران به وسیله سیستم ها و ابزارهای مصنوعی است.

امروزه با پیشرفت های شگفت انگیز تکنولوژی امکان ساخت ابزارهایی فراهم شده که مشابه حواس انسان عمل می کند. سه نوع ابزار که توانایی مشابه حواس بشر دارند تاکنون ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفته اند:

- **ماشین بینایی** (machine vision): شبیه ساز چشم انسان بوده و امکان پردازش تصاویر دریافتی را دارد.
- **بینی الکترونیک** (electronic nose): شبیه ساز بینی است و به مولکول های منتشر شده از مواد در هوای محیط حساس بوده و مانند بینی امکان بوییدن دارد.
- **زبان الکترونیک** (electronic tongue): مانند زبان امکان چشیدن دارد و برای تشخیص میزان قند و سایر مواد و مزه ها استفاده می شود.

حواس مصنوعی در علوم کشاورزی نیز ورود پیدا کرده اند، از بینایی ماشین در کارهایی مانند **سورتینگ**، تشخیص سطح سبز و ... استفاده می شود. بینی الکترونیک و زبان الکترونیک امکان تشخیص میوه های رسیده و یا فساد آنها را فراهم می سازد.

---

## ماشین بینایی

**بینایی ماشینی** (به انگلیسی: Machine vision) یکی از **حواس مصنوعی** است که در آن از حس گرها برای دریافت سیگنالهایی که تشکیل دهنده تصویر یک شی هستند استفاده می شود، این سیگنال ها توسط کامپیوتر یا سایر وسایل پردازش سیگنال برای تفسیر و تحلیل سیگنالهای دریافت شده از شی مورد استفاده قرار میگیرد. Machine vision به عنوان یک ابزار مهندسی در ابزارهای دیجیتال و در شبکه های کامپیوتری، برای کنترل ابزارهای صنعتی دیگر از قبیل کنترل

بازوهای روبات یا خارج کردن تجهیزات معیوب به کار می‌رود. در حقیقت Machine vision شاخه‌ای از علم مهندسی است که به رشته‌های علوم کامپیوتری (Computer science) و علم نورشناسی و مهندسی مکانیک و اتوماسیون صنعتی ارتباط دارد. یکی از مهمترین پر استفاده‌ترین کاربردهای آن در بازبینی و بررسی کالاهای صنعتی از جمله نیمه هادیها، اتومبیلها، مواد خوراکی و دارو می‌باشد. همانند نیروی انسانی که با چشم غیر مسلح در خط تولید کالاها را برای تعیین کیفیت و نوع ساخت آنها بازبینی می‌کنند، Machine vision دوربین‌های دیجیتال و دوربین‌های هوشمند و نرم‌افزارهای image processing (پردازش تصویر) برای این کار استفاده می‌کند. دستگاه‌های مربوطه (Machine vision) برای انجام دادن وظایفی خاص از جمله شمردن اشیاء در بالابرها، خواندن شماره سریالها (Serial numbers)، جستجوی سطح‌های معیوب به کار می‌روند. در حال حاضر صنعت استفاده زیادی از سیستم ماشین بینایی برای بازبینی تصویری اشیاء (Visual inspection) که نیاز به سرعت بالا و دقت بالا و کار ۲۴ ساعته و تکرار محابات بالا دارد، وجود دارد. اگرچه انسان عملکرد بهتر و قابلیت تطبیق دهی بیشتری برای خطاهای تازه در زمان کوتاه دارد ولی با توجه به ویژگی‌های ذکر شده این دستگاهها به مرور جای نیروی انسانی را که به دلیل انحراف و شرایط بد دارای خطا می‌باشند، در صنعت پر می‌کند. کامپیوترها به همان صورتی که انسان می‌بیند نمی‌توانند ببینند. دوربین‌ها همانند سیستم بینایی انسان نیستند و در حالی که انسان می‌تواند بر استنباط و فرضیات اتکا کند، تجهیزات کامپیوتری باید به وسیله آزمون و تجزیه و تحلیل کردن جداگانه پیکسلها و تلاش کردن برای انجام نتیجه‌گیری با توجه به پشتوانه اطلاعاتی و روشهایی مانند شناسایی الگو مشاهده کنند. علی‌رغم اینکه بعضی الگوریتم‌های machine vision برای تقلید کردن از سیستم بینایی انسان توسعه یافته‌اند، تعداد معدودی روش برای تحلیل و شناسایی ویژگیهای مرتبط تصاویر به صورت مؤثر و ثابت توسعه یافته‌اند. سیستم‌های Machine vision و computer vision قادر هستند به صورت ثابت تصاویر را تجزیه و تحلیل کنند، ولی image processing بر پایهٔ کامپیوتر به صورت کلی برای انجام کارهای تکراری طراحی می‌شوند و علی‌رغم پیشرفت‌های صورت گرفته در این زمینه، هیچ سیستم machine vision و computer vision قادر نیست با برخی از ویژگی‌های سیستم بینایی انسان در قالب درک تصویر، تفرانس به تغییرات نور، تضعیف قدرت تصویر و تغییرات اجزا و... تطبیق پیدا کند.