

پردازش تصویر یک تکنولوژی جدید در حال حاضر بوده که به سرعت به یکی از پر کاربرد ترین علوم در تمامی زمینه ها تبدیل شده است. دیگر کمتر سیستم کنترل شده ای را خواهید یافت که در آن از علم پردازش تصویر و گرافیک کامپیوتری استفاده نشده باشد. به سیستم های کنترلی که با این علم در ارتباط هستند بینایی ماشین می گویند. امروزه کامپیوتر، گرافیک کامپیوتر، پردازش تصویر و در نهایت بینایی ماشین به تمامی علوم رخنه کرده و کاربرد های فراوانی در انواع زمینه ها دارد. بدون کامپیوتر، علوم کامپیوتری، گرافیک کامپیوتری و بینایی ماشین بشر دوباره باید به قرون وسطی برگردد. چرا که می بینیم پیشرفت اعجاز گونه بشر در این چند دهه اخیر فقط مرهون علوم کامپیوتر است. با کامپیوتر و علوم گرافیکی آن امکان ساخت پروژه های بزرگ عمرانی و ساختمانی، پزشکی، فضایی و بسیاری از پیشرفت های دیگر برای انسان تقریباً عمل ساده و عادی شده است. دیگر بسیاری از بیماران که قبلاً جسم بیجان آنان از بیمارستانها خارج می شد امروز سالم و درمان شده از مراکز پزشکی خارج می شوند. در ادامه چند نمونه از زمینه های کاربرد پردازش تصویر در سایر علوم نام برده می شود:

- **کاربردهای صنعتی:** بازرسی و کنترل کیفیت محصولات، کنترل فرآیند تولید، شناسایی قطعات و هدایت رباتها در صنعت و تولید.
- **کاربردهای پزشکی:** آشکارسازی و تشخیص خودکار تومورها، تحلیل تصاویر متحرک پزشکی، بازسازی سه بعدی اندامها، استخراج اطلاعات کاربردی اندامها، تحلیل تصاویر سونوگرافی و رادیوگرافی، پرتودرمانی و تشخیص بیماریها از روی تصاویر ظاهری.
- **کاربردهای نظامی و امنیتی:** شناسایی اهداف، هدایت و کنترل هوشمند، ردیابی اهداف متحرک، وسایل نقلیه بدون سرنشین، پردازش تصاویر ماهواره ای، شناسایی اشخاص بر اساس سامانه های بیومتریک مانند اثر انگشت و شناسایی چهره.
- **کاربردهای کشاورزی:** کنترل کیفیت و دسته بندی محصولات کشاورزی و دارویی، سمپاشی اتومات گیاهان.
- **کاربرد تردد و ترافیک:** مانیتورینگ، کنترل هوشمند و کنترل تردد در وسایل نقلیه زمینی، دریایی، هوایی، سیستم های تشخیص پلاک و رنگ خودرو و سیستم های شناسایی خودروهای سرقتی.
- **کاربرد های هوا و فضا:** پردازش تصاویر ماهواره ای تحقیقاتی، تلسکوپ های بزرگ فضایی، ادغام اطلاعات تصاویر ماهواره ای، تصویر برداری چند طیفی.

این مثال ها و هزاران مثال دیگر گوشه ای از کاربرد گرافیک کامپیوتری و پردازش تصویر در دنیای جدید است. لزوم یادگیری و تسلط بر تحلیل و پردازش داده های گرافیکی امروز بر هیچکس پوشیده نیست و از دروس پایه و اساسی در رشته کامپیوتر است. به صورتی که هر دانش آموخته رشته کامپیوتر در هر مقطعی که باشد اگر تا حدود سطح مقطع تحصیلی خود از این دانش برخوردار نباشد عملاً در کامپیوتر چیزی را نیاموخته و نمی توان به او یک دانش آموخته رشته کامپیوتر گفت. پردازش تصویر زیر مجموعه ای از پردازش سیگنال بوده که تاکید بر روی سیگنال های دو بعدی دارد. وقتی که صحبت از پردازش تصویر می شود صرفاً منظور عکس، فیلم و یا آن چیزی که مربوط به سیستم بینایی ما انسان ها می شود نیست. بلکه هر سیگنالی که بتوان آن را به صورت دوبعدی نمایش داد می توان آنرا یک تصویر فرض کرده و عملیات پردازشی مربوط به تصویر را بر روی آن انجام داد. لذا ترجیح می دهیم هر گونه داده دوبعدی را به شکل تصویر ببینیم. با این دیدگاه در هر گونه عملیات از قبیل درک یک مفهوم، پاک کردن داده ها از آلودگی و نویز، کشف و استخراج اطلاعات، طبقه بندی تصاویر و غیره درگیر مفاهیم موجود در پردازش تصویر هستیم.

یک تصویر یک سیگنال بوده که حاوی یک پیام است. این پیام می تواند از یک سری عدد ساده مانند یک پلاک خودرو تا یک پیام پیچیده مانند تصویر یک منظره شلوغ باشد. اما می توان آنرا در یک آرایه دوبعدی نمایش داد. به صورتی که هیچ تفاوتی با یک تصویر نکند. یک تصویر یک سیگنال با بینهایت بعد بوده که ذخیره آن بینهایت حافظه می خواهد. منتهی حافظه ها محدود بوده و فقط بخشی از این تصویر را در غالب یک آرایه دوبعدی ذخیره می کنند. سیستم های ذخیره سازی جدید تصاویر مانند دوربین های دیجیتال جدید روز به روز پیشرفته تر شده و دارای حافظه بزرگتری می شوند اما باز هم فقط بخشی از اطلاعات موجود در یک تصویر را ذخیره می کنند.