



Namatek
True Education

Vision System

www.namatek.com

سیستم ویژن صنعتی

فهرست مطالب

۱. پردازش تصویر چیست؟
۲. ویژن در صنعت
۳. کاربرد پردازش تصویر
۴. اجزای سیستم پردازش تصویر
۵. نصب و راه اندازی سیستم پردازش تصویر

داشتن یک محصول با کیفیت مهمترین بخش از یک خط تولید است، برای ارزیابی محصولات بهترین و دقیق ترین شیوه، پردازش تصویر است. استفاده از سیستم ویژن، روشی مطمئن و در عین حال پربازده است که در صنایع متفاوتی قابل استفاده است.

در این مقاله با مفهوم سیستم ویژن، نحوه راه اندازی و استفاده از آن با ذکر نمونه های بسیار آشنا می شویم.

پردازش تصویر چیست؟

در این مقاله می خواهیم به شرح تکنولوژی پردازش تصویر (ویژن- Vision) بپردازیم، که به چهار بخش تقسیم بندی می شود:

۱. ویژن در صنعت

۲. المان های سیستم ویژن

۳. راه اندازی سیستم ویژن

۴. سیستم ها و سنسور های ویژن

ویژن در صنعت

در ابتدا، به معرفی انواع تجهیزات سیستم ویژن در کاربردهای صنعتی خواهیم پرداخت.



بررسی وضعیت ظاهری تولیدات صنعتی یکی از موارد بسیار مهم است که پس از تولید و در انتها باید انجام شود. اگر بررسی توسط فرد صورت گیرد، زمان بر، پرهزینه است و امکان خطا وجود دارد. لذا استفاده از سیستم های ویژن باعث کاهش هزینه ها به همراه دقت بالا توصیه می گردد.

به طور مثال در صنایع خودرو یا داروسازی استفاده از روش های پردازش تصویر کاربردهای فراوانی دارند.

کاربرد پردازش تصویر

سیستم ویژن کاربردهای فراوانی دارد از جمله:

- تضمین کیفیت
- تقسیم بندی محصول
- راهنمای ربات
- سنجش بصر



دسته بندی ویژن

با توجه به نیازهای متفاوت در صنعت، محصولات مختلفی برای راه اندازی یک سیستم پردازش تصویر، پیشنهاد می گردد از جمله:

- سنسور پردازش تصویر
- سنسور خاص و کاربرد های خاص ویژن
- سیستم های ویژن
- محصولات سفارشی



سنسور پردازش تصویر

یک سنسور پردازش تصویر تشکیل شده از دوربین، لنز، نور و پردازشگر تصویر در یک محفظه کوچک می باشد.



سنسور و کاربرد خاص پردازش تصویر

از جمله کاربردهای خاص سنسور ویژن می توان به خواندن بارکد یا ردیابی حرکت، در برداشتن و گذاشتن اشیا از روی نوار نقاله اشاره کرد. با توجه به شرایط خاص محیط ممکن است از سیستم های نوری هم استفاده نمود.



سیستم های پردازش تصویر برای وظایف پیچیده تری نسبت به سنسورهای پردازش تصویر طراحی شده شده اند. به طور کلی در سیستم های پردازش تصویر می توان از انواع گوناگونی از دوربین ها و سیستم های روشنایی برای تشخیص الگو ها و اشکال مختلف، استفاده نمود.



سیستم پردازش تصویر پیشرفته

سیستم های پردازش تصویر پیشرفته از تکنولوژی های سخت افزاری و نرم افزاری گوناگونی، برای حل کاربردهای خاص و پیچیده ویژن استفاده می کنند.

خصوصیات کلی سیستم ویژن شامل موارد زیر می باشد:

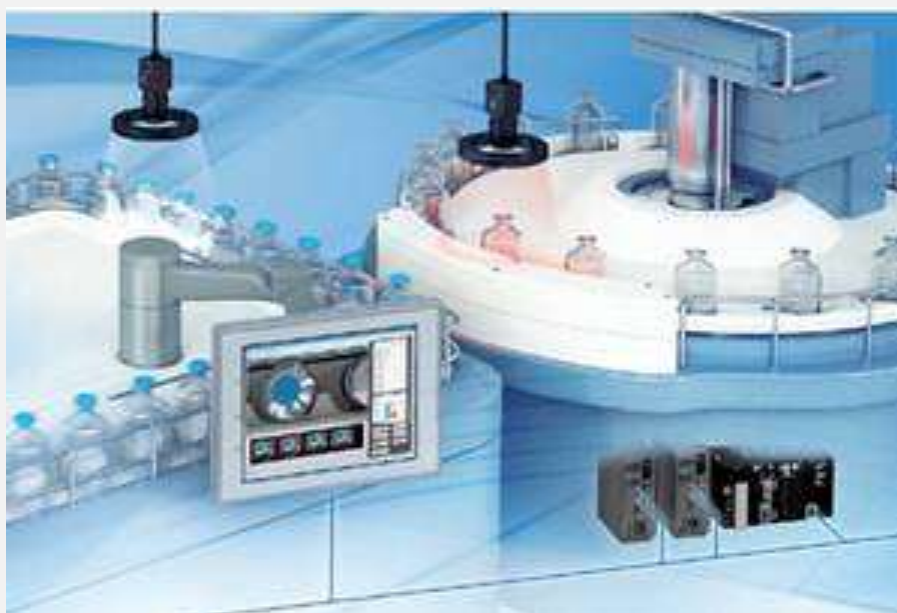
- الگوریتم های پیشرفته تشخیص عیوب
- پردازش تصویر سریع
- بازه بزرگی از آپشن های نور و دوربین

- راهکارهایی بر اساس شبکه
- نرم افزار های صنعتی
- گرافیک قابل تنظیم با توجه به نظر کاربر



محصولات سفارشی ویژن

راهکارهای سفارشی ویژن ممکن است توسط سیستم یکپارچه انجام شود. به طور مثال ماشین بازرسی ویفر برای استفاده های صنعتی، ممکن است توسط سازنده یک سیستم ویژن پیشرفته برنامه دهی شود. قابلیت های اساسی سیستم ویژن سفارشی، بطور کلی برای کاربر نهایی قابل تغییر نمی باشد.



اجزای سیستم پردازش تصویر

در این قسمت به شرح اجزای مورد نیاز جهت ساخت یک سیستم ویژن می پردازیم.

به طور کلی سیستم های ویژن از اجزای زیر تشکیل شده است:

روشنایی: برای اطمینان از روشنایی محیط جهت بازرسی واضح خصوصیات اجسام مورد نظر استفاده می شود و همچنین روشنایی بازرسی باید بدون تغییر با روشنایی محیط باشد.

لنز: قطعه ای نوری است که تصویری از شی مورد نظر را ثبت می کند، با توجه به کیفیت تصویر پارامترهای مهم بیشتری را می توان تشخیص داد.

دوربین: تصویر نوری را به سری های عددی تبدیل می کند. تصویر توسط اعدادی از نقاط منفرد که پیکسل نام دارد مقدار دهی می شود. علاوه بر آن شدت نور و رنگ ها را هم معین می نماید.

واحد پردازش: این واحد قابلیت مقایسه مقادیر رنگ های هر پیکسل برای تعیین نتیجه بازرسی را دارد. این نتیجه هم به صورت خروجی دیجیتال و یا دیگر مد های ارتباطی با PLC ها می باشد.



در ادامه هر یک از بخش های اصلی یک سیستم ویژن را با جزئیات بیشتر توضیح می دهیم.

نور

به منظور تعبیه روشنایی ثابت و همچنین جبران تغییرات نور محیط بیرونی، سیستم ویژن نیاز به تجهیزات اختصاصی روشنایی دارد. روشنایی باید به گونه ای تنظیم شود که تصویر دیده شده توسط دوربین مشخصات آن را به وضوح نشان دهد.

نصب سیستم روشنایی یکی از مهمترین قسمت های نصب یک سیستم ویژن می باشد که تنها تجربه بالا می تواند به انتخاب نوع روشنایی کمک کند.



لنز ها

لنز دوربین قسمتی مستقل است که برای گرفتن تصاویر با کیفیت مونتاژ می شود. لنز ها همچنین فاصله کاری، میدان دید، فاصله کانونی و مقدار

روشنایی را تعیین می کنند. لنز ها مدل های گوناگونی دارند که به صورت خارجی به دوربین متصل می شوند. در اغلب موارد لنز ها بصورت دستی تنظیم می شوند و فاصله کانونی، دیافراگم و برخی موارد ضریب بزرگنمایی قابل تغییر می باشد.

در بعضی از موارد فیلتر های نوری در مقابل لنز ها گذاشته می شوند. این کار می تواند در بهبود تصویر توسط تنظیم پلاریزه یا فیلتر کردن رنگ های خاص کمک شایانی نماید.



دوربین ها

دوربین ها عکس را گرفته و به اطلاعات دیجیتالی تبدیل می کند که می توان برای محاسبات واحد پردازش استفاده نمود. به طور کلی کیفیت دوربین توسط نوع سنسور تصویر معین می گردد.

سنسور تصویر قطعه ای نیمه هادی و پیچیده است که شامل تعداد زیادی المان نوری حساس می باشد. این المان های تصویر (پیکسل ها) به شکل مربع چیدمان می شوند. تعداد پیکسل های عمودی و افقی رزولوشن دوربین را تعیین می نماید.

برای ارسال اطلاعات تصویر به واحد پردازش، از خط ارتباطی دیجیتال از قبیل لینک دوربین، فایروایر (IEEE139) یا اترنت استفاده می شود.



تکنولوژی های تک رنگ و رنگی

دوربین ها دو مدل رنگی و تک رنگ دارند. دوربین تک رنگ تنها قادر به گرفتن عکس در طیف های خاکستری می باشد و اطلاعات رنگی در آن وجود ندارد.

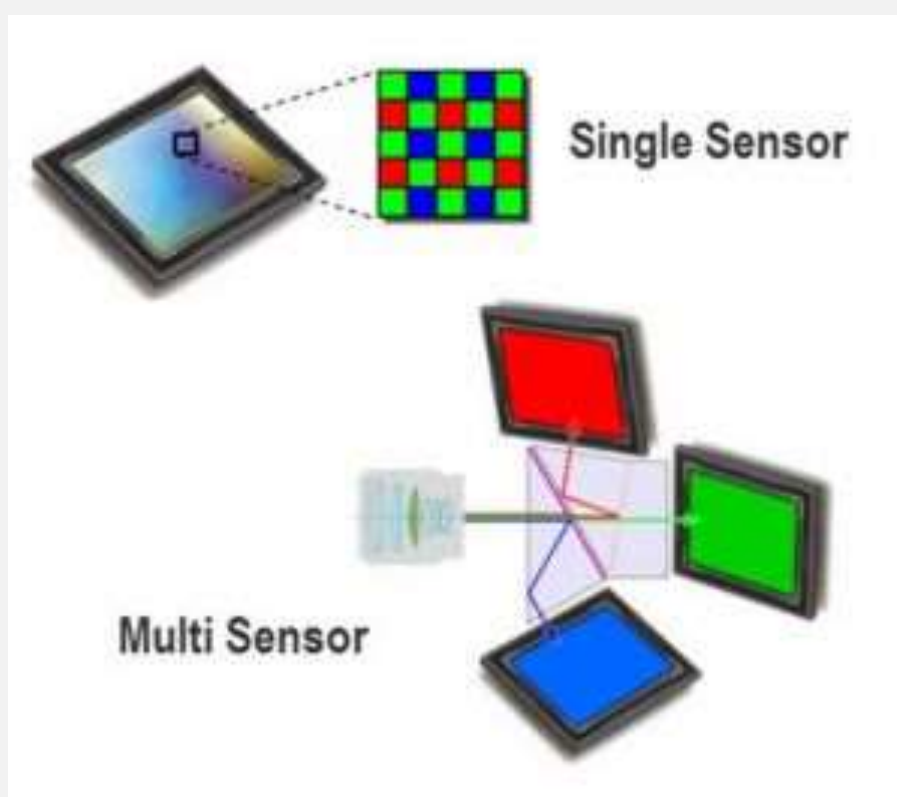
سنسور های تصویر رنگی بر اساس سنسور تک رنگ ساخته می شوند اما دارای فیلتر های آبی، قرمز و سبز روی پیکسل ها هستند و از این طریق تصویر تمام رنگی ساخته می شود. پیکسل های رنگی دارای دو مشخصه درخشندگی و رنگ می باشند که هر دوی آنها روی سیستم ویژن قابل پردازش هستند.



اگر دوربین دارای یک سنسور تصویر باشد، رزولوشن تصویر تمام رنگی کمتر از تصویر تک رنگ خواهد بود چون هیچ رنگی توسط هیچ پیکسلی

تشخیص داده نمی شود. کاهش رزولوشن پیکسل با استفاده از روش های درون یابی ریاضی قابل جبران می باشد.

دوربین های رنگی گران تر، سه سنسور جداگانه برای هر کدام از رنگ های قرمز، سبز و آبی دارند. برای پردازش رنگ های اصلی و دوربین های رزولوشن بالا روی پیکسل چند سنسور استفاده میشود.



واحد پردازش

مغز، واحد پردازش تصاویری است که انسان توسط چشم می گیرد. برای سیستم ویژن، از میکروپروسسور یا DSP استفاده می شود.

هدف از واحد پردازش، بررسی تصویر گرفته شده از لحاظ مشخصه های خاص برای بازرسی می باشد. برای داشتن زمان پردازش قابل قبول، باید یک واحد پردازنده بسیار سریع داشت زیرا تصاویر دارای جزئیات زیادی هستند که باید بررسی شوند.

در گذشته، میکروکنترلرها و میکروپروسورها دارای سرعت عملکرد مناسبی نبودند. ASICs خاص برای تحقق عملکردهای پیچیده استفاده می شد. امروزه، پیشرفت های شگرفی در سرعت بالا با استفاده از تکنولوژی چند هسته ای، پروسور های چندکاره با سخت افزار های ارزان شده اتفاق افتاده است. نرم افزار های خاصی برای استخراج موقعیت لبه ها، تعداد پیکسل ها برای رنگ یا درخشندگی خاص، یافتن وضعیت تصاویر جزئی ذخیره شده، استفاده شده اند. از این طریق، ابعاد، جهت ها، کامل بودن تصاویر و غیره می تواند بطور قابل اعتماد، دائم و اتوماتیک تشخیص داده شود.

نصب و راه اندازی سیستم پردازش تصویر

اجزای سیستم ویژن باید به درستی انتخاب و به یکدیگر متصل شده و همچنین برای عملکرد مناسب پارامترها به درستی انتخاب شوند.



انتخاب لنز برای پردازش تصویر

برای هر کاربردی، انتخاب نوع لنز متناسب با شی و فاصله بین دوربین و شی انجام می شود. برای برخی از کاربردها، لنزهای خاصی نیاز می شود. به طور مثال، برای بدست آوردن اندازه های دقیق هندسی از لنزهای telecentric برای حذف اعوجاج های زاویه دید، استفاده می شود. در بیشتر موارد، لنزها حلقه ای برای تنظیم focus و aperture دارند. بعضی اوقات لنزها قابلیت تنظیم زوم هم دارند.

استفاده از حلقه فاصله بین دوربین و لنز، فاصله بین لنز و سنسور را تغییر می دهد. همچنین سایز تصویر را مشابه زوم، افزایش می دهد.



انتخاب نور برای پردازش تصویر

نوع و وضعیت قرارگیری روشنایی دو فاکتور مهم در بازرسی دقیق و مداوم کالا می باشند. برای سیستم های ویژن، تصویر باید به اندازه کافی روشن شود، تصاویر باید دارای کنتراست خوب و فوکوس مناسب باشند.



نصب دوربین در سیستم پردازش تصویر

موقعیت دوربین بستگی به وضعیت قرارگیری ماشین و نصب آن دارد. در اغلب موارد محدودیت فضا وجود دارد، بنابراین انتخاب آزادانه ای برای موقعیت دوربین وجود ندارد.

ترکیب لنزها، نور و موقعیت دوربین تصویری خوب با کانتراست متناسب تهیه می کند.

به علاوه اینکه سائز تصویر باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا با رزولوشن مناسب بتوان بازرسی را انجام داد.



تریگر کردن سیستم پردازش تصویر

سیستم بازرسی ویژن عکس گرفته شده را با جزئیات عکس شاخص مقایسه می کند و در آخر نتیجه تایید و یا عدم تایید را اعلام می نماید. با این حال، به علت اینکه فرایند های تولید صنعتی اغلب در حرکت هستند، دوربین باید توسط سیگنال خارجی تریگر شود تا بتواند عکس ثابتی در لحظه مناسب بگیرد. سیگنال تریگر این اطمینان را می دهد که شی مورد نظر در موقعیت مناسب با تلورانس قابل قبول قرار دارد. سیگنال تریگر در اغلب موارد می تواند توسط انکودر، سنسور فتوالکتریک، سنسور مجاورتی و یا از طریق پروسسور ویژن ایجاد شود. بعضی اوقات، دوربین می تواند سیگنال تریگر را به سیستم نور ارسال کند تا همزمان با گرفتن عکس نور فعال شود.



تنظیم اندازه گیری سیستم ویژن

پارامترهای سیستم ویژن برای تشخیص قبول یا رد شدن یک عکس تنظیم می شوند. کاربرها، ابزار بازرسی، محدوده بازرسی و انجام آموزش سیستم را انتخاب می کنند. استفاده از سطوح آستانه بالا و پایین برای مشخصه های بازرسی، سیستم ویژن را قادر می سازد تا نتیجه داوری را برای بازرسی اعلام کند.

اگر بیشتر از یک مشخصه برای بازرسی تعریف شده باشد، برای قبول شدن یک تصویر باید تمامی مشخصه ها مورد تایید سیستم پردازش تصویر قرار گیرند. این مدل از رابط کاربر، این اجازه را می دهد که تنظیمات سیستم ویژن را بدون صرف وقت طولانی برای آموزش نرم افزار، انجام دهد.

برند سیستم های پردازش تصویر

در صنعت برند های گوناگونی از سیستم های پردازش تصویر استفاده می شوند که امرن (Omron) یکی از برند های معروف است. در این قسمت می خواهیم به بررسی تعدادی از محصولات ویژن امرن بپردازیم.



سنسور ویژن مدل FQ-S

سنسور های ویژن FQ در رنج های مختلفی هستند که بسیار ساده بوده و عملکرد مناسبی دارند. یکی از مزایای این سیستم استفاده از آخرین فناوری روز بدون هیچ پیچیدگی خاص در دستور العمل ها و یا دانش فنی، می باشد. با استفاده از یک صفحه تاچ، به راحتی می توان به تمامی قسمت های آن دسترسی داشت.

کنسول TOUCH FINDER

این کنسول دارای نمایشگر خوب و واحد کنترل می باشد. چندین سنسور ویژن FQ می تواند به این کنسول متصل شود. از ویژگی های خوب این کنسول این است که نمایشگر می تواند، بطور اتوماتیک تصویری که سنسور از وضعیت نادرست (NG: Not Good) کالا گرفته است را نمایش دهد.



سنسور برداشتن و گذاشتن FQ-M

این سری از سنسورهای ویژن برای کاربرد های برداشتن و گذاشتن استفاده می شود. FQ-M ها، کم حجم و سریع هستند و ارتباط تمامی اجزا توسط EtherCAT، یا اترنت استاندارد صورت میگیرد. این سنسور شامل ورودی انکودر افزایشی برای کالیبراسیون حرکت می باشد.

از ویژگی های مهم این سنسور می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ساخته شده مخصوص کاربردهای برداشتن و گذاشتن
- انکودر برای تسمه نقاله و کالیبراسیون
- تشخیص شی بر اساس شکل

- کالیبراسیون هوشمند
- مدل های EtherCAT and non EtherCAT
- نرم افزار Sysmac Studio برای تنظیمات و کارکرد سیستم ویژن



سیستم ویژن FZ

از ویژگی های این سیستم می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کلاس جدید سیستم های ویژن FZ

- حسگر رنگی واقعی

- رزولوشن بالا
- راهنمای عالی جهت استفاده ی بسیار راحت
- مهم نبودن پیچیدگی های بازرسی
- سیستم رنگی درست: ۱۶ میلیون رنگ
- رزولوشن بالای دوربین: ۵ میلیون پیکسل
- صفحه ی تاچ جهت راحتی کاربر
- نرم افزار شبیه سازی



FZ-M1 برای کاربرد های موقعیت یابی

تکنولوژی های جدید پردازش تصویر برای سرعت بالا و کاربرد های موقعیت

یابی دقیق بهینه شده اند که دارای ویژگی های زیر هستند:

- اندازه گیری دقیق تحت تغییرات وضعیتی: تفاوت در قطعه کار ، غبار و کثیفی و تغییرات محیطی.

- آپشن موقعیت یابی بر اساس شکل: جداسازی اشیاء به هم متصل،

تشخیص حدودی اشیا پنهان، جبران لبه های گرد یا شکسته

- هم ترازی و کیفیت بازرسی در یک سیستم: بازرسی خراش ها و عیب

ها، تشخیص کثیفی یا اشیا روی هم افتاده، بازرسی گوشه ها و لبه

های شکسته، و کالیبراسیون اتوماتیک برای ربات ها ، مراحل XY و

UVW

- انعطاف پذیری در نصب دوربین: نصب در هر زاویه ی دلخواهی

- اتصال با استفاده از EtherCAT



سیستم ویژن FJ

سری جدید سیستم ویژن قابل تنظیم FJ از مزایای یک سیستم مجتمع، همراه با قدرت و انعطاف پذیری پلتفرم PLC های صنعتی، تشکیل شده است. این سیستم شما را قادر خواهد ساخت تا به سرعت سیستم را متناسب با راهکار ویژن گسترش دهید. همچنین مهم نیست که شما می خواهید عملکرد جدیدی به سیستم اضافه کنید و یا قسمتی از عملکرد موجود را ارتقا دهید، با پلتفرم FZ شروع کنید.

سفارشی سازی سریع

- شروع کردن از یک سیستم کامل

- برنامه دهی سریع

- انتخاب GUIs آماده و ساخته شده

اتصال یکپارچه

- سازگاری اجزاء

- انتخاب گسترده از دوربین های هوشمند

ثبات و سرعت بالای پردازش

- الگوریتم های پیشرفته

- کنترلر های HDD-less



روشنایی و نور سری FL

شکل تصویر، همراه با کانتراست بالا یکی از پیش شرط های بازرسی قوی تصویر می باشد. این اتفاق نیازمند روشنایی پایدار و قدرتمند در زاویه دید مناسب است. روشنایی های مدل FL راهکار خوبی برای این هدف هستند. تکنولوژی Optical Double Reflection (ODR) ابعاد و شدت روشنایی را مشخص می کند و همچنین اطمینان می دهد که نور کافی برای کاربرد شما همیشه وجود دارد.



انجام پروژه های پردازش تصویر

برای انجام پروژه های اتوماسیون صنعتی و پردازش تصویر در خطوط تولید، کارخانه ها و صنعت خود و کسب مشاوره با شماره زیر تماس بگیرید.

09102119569