

Intelligent automation med vision-teknologi

Mindre spill, snabbare omställning och effektiv kvalitetskontroll

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE BERNER



Visiontekniken har mognat

- och det är en möjlighet för alla maskinbyggare

Det har gått många år sedan de första vision-lösningarna introducerades inom automationsindustrin. Tekniken har haft lovande utsikter från första början, men det är också känt bland alla professionella i maskinbyggeribranschen att det varit en resa med många utmaningar.

De första kamerorna var extremt känsliga för ljusförändringar och krävde produktionsmiljöer med enhetliga belysningsförhållanden. När en kamera byggdes in i en maskin krävde den en extern dator för bearbetningen av data med kommunikation tillbaka till maskinens styrning. Kalibrering var en långsam och mödosam process och när en komponent i vision-lösningen skulle bytas krävdes det många arbetstimmar för installationen.

Med den senaste generationen av vision-kameror har vi idag helt andra förutsättningar. Kamerorna har blivit kompakta, intelligenta och med inbyggd ljus- och färgstyrning får du full kontroll på avläsningen av produkten. Det betyder att vision-tekniken kan användas i allt fler industrimaskiner där kunden har ett behov av automatisk kvalitetssäkring, objektinspektion och positionskontroll.

I den här guiden granskar vi några av de främsta fördelarna du som maskinbyggare kan få genom att integrera intelligent kamera-teknologi i maskinproduktionen.

Trevlig läsning!
B&R Industrial Automation

Innehåll



Fyra områden i produktionslinjen där vision-teknologi reducerar misstag och stärker ditt företag

04



Kvalitetssäkring är avgörande för din OEE

07



Farväl till krångliga integrationer: Idag får du vision-teknologi som plug'n produce

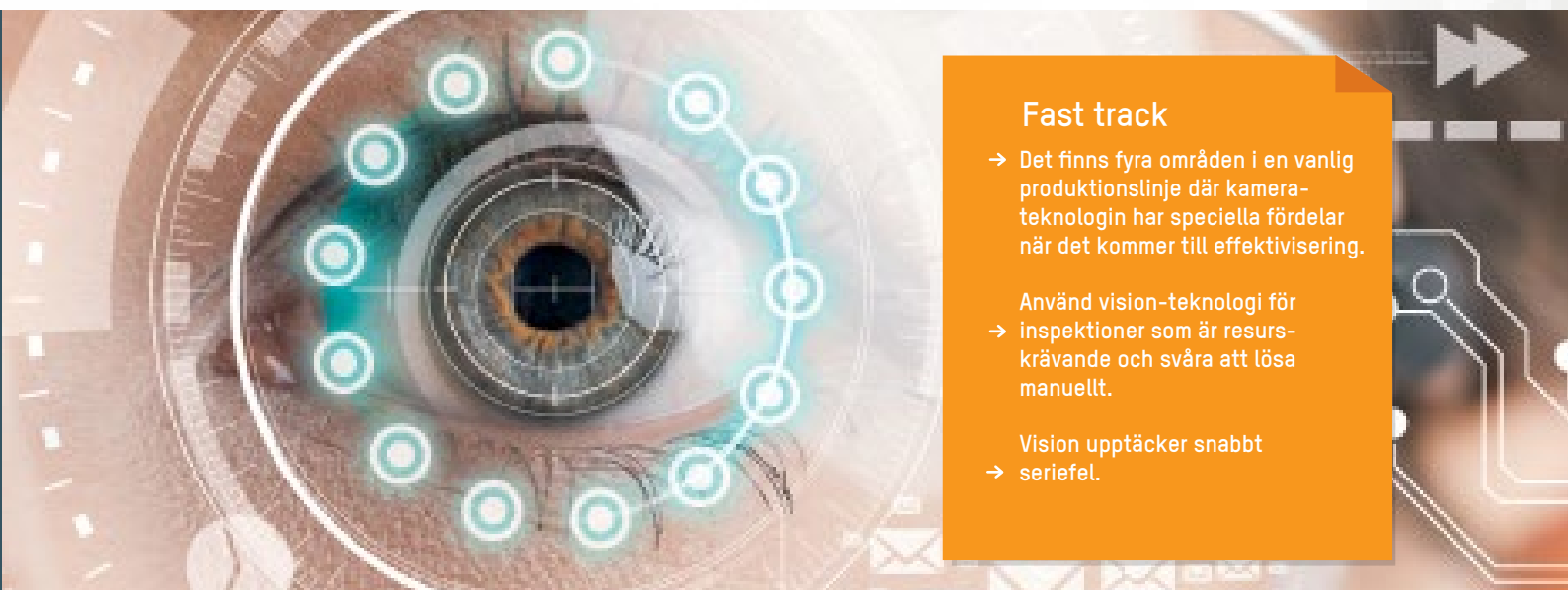
09



Etiketteringsmaskinen justerar sig själv

11

Fyra områden i produktionslinjen där vision-teknologi reducerar misstag och stärker ditt företag



Fast track

→ Det finns fyra områden i en vanlig produktionslinje där kamera-teknologin har speciella fördelar när det kommer till effektivisering.

Använd vision-teknologi för
→ inspektioner som är resurskrävande och svåra att lösa manuellt.

Vision upptäcker snabbt
→ seriefel.

Svenska industriföretag måste ständigt förbättra sin effektivitet för att fortsätta att vara konkurrenskraftiga. Koden för en felfri produktionsmiljö kan vara svår att knäcka, men med vision-teknologi kan du komma ett stort steg närmre.

Det finns ett hav av applikationer för vision-teknologi, men den gemensamma nämnaren är användningen av kameror som kan hjälpa till att optimera och effektivisera automatiserad produktion.

Att möjligheterna är så många beror främst på att vision-teknologin kan läsa allt från text till former ner till en mikromillimeters noggrannhet.

Därmed bidrar kamerorna till att säkra ett stabilt och kvalitetsmässigt högt produktionsflöde.

- Vision-teknologin är flexibel och innefattar många funktioner och därför är det viktigt att maskinbyggaren känner till de olika alternativen.

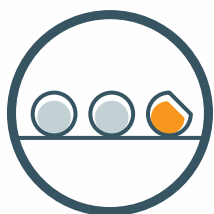
Samma hårdvara kan genom olika program-

varor användas för flera lösningar vilket gör det lättare för teknikern att skapa en högkvalitativ produktionslinje, förklarar Uffe Jensen, på B&R Industrial Automation.

Det finns fyra områden i en produktionslinje där kamerateknologin har speciella fördelar när man ska höja effektivitetsvinsterna genom högre kvalitet och färre fel. Dessa är vanligtvis områden där manuell hantering kan vara långsam och felaktig – bland annat när det gäller att identifiera formavvikelse i råvaror, upptäcka fel i form och skick på förpackningen eller placering av artiklar i produktionslinjen.

- Om vision används på ett intelligent sätt är utdelningen inte bara tidsbesparing av tekniker eller operatörer i produktion. Du säkerställer också en enhetlig kvalitet i dina produkter – till glädje för både kunder och företag, säger Uffe Jensen.

4 områden där vision kan öka din effektivitet:



1. Inspektion och kontroll av formavvikelser

Med vision-teknologi blir företag kapabla att upptäcka formavvikelser i materialet innan felet utvecklas till ett systematiskt problem. I en automatiserad produktionslinje kan fel uppstå i alla led, från råmaterial till förpackning. Därför är det bra att integrera kamerateknologi i alla delar av produktionskedjan – och inte bara i de mest kritiska punkter i framställningen av kärnprodukten.



2. Ytfelskontroll

Ytfel kan orsaka problem på flera nivåer. Det kan vara kosmetiska fel som drar ner på kundens uppfattning av företagets generella kvalitetsnivå – t ex i form av utskrifter och etiketter som är snedställda eller har repor på ytan. Det kan även handla om allvarigare fel där tillverkaren riskerar att produkten måste kasseras, eftersom trycket är oläsligt eller att svagheter uppstår i produkten.



3. Positionsbestämning

I en automatiserad produktion är det viktigt att materialet är exakt placerat. Om en produkt placeras fel på produktionslinjen kan det leda till systematiska och upprepade fel. Det kan orsaka att inte bara en, utan en hel serie produkter avviker från standarden och måste kasseras. Kameran kan upptäcka positioneringsfel tidigt i produktionsprocessen och minimera risken för seriefel.



4. Kontroll av produktinformation och innehåll

En slutprodukt där produktinformation och produktinnehåll inte matchar kan bli kostsamt och skada företagets rykte. Vision-teknologi kan kontrollera om produktinnehållet är komplett och samtidigt kontrollera om produktinformationen matchar innehållet – t ex kan man med hjälp av QR-koder, streckkoder eller bokstavsigenkänning möta de stigande kraven gällande spårbarhet och serialisering.



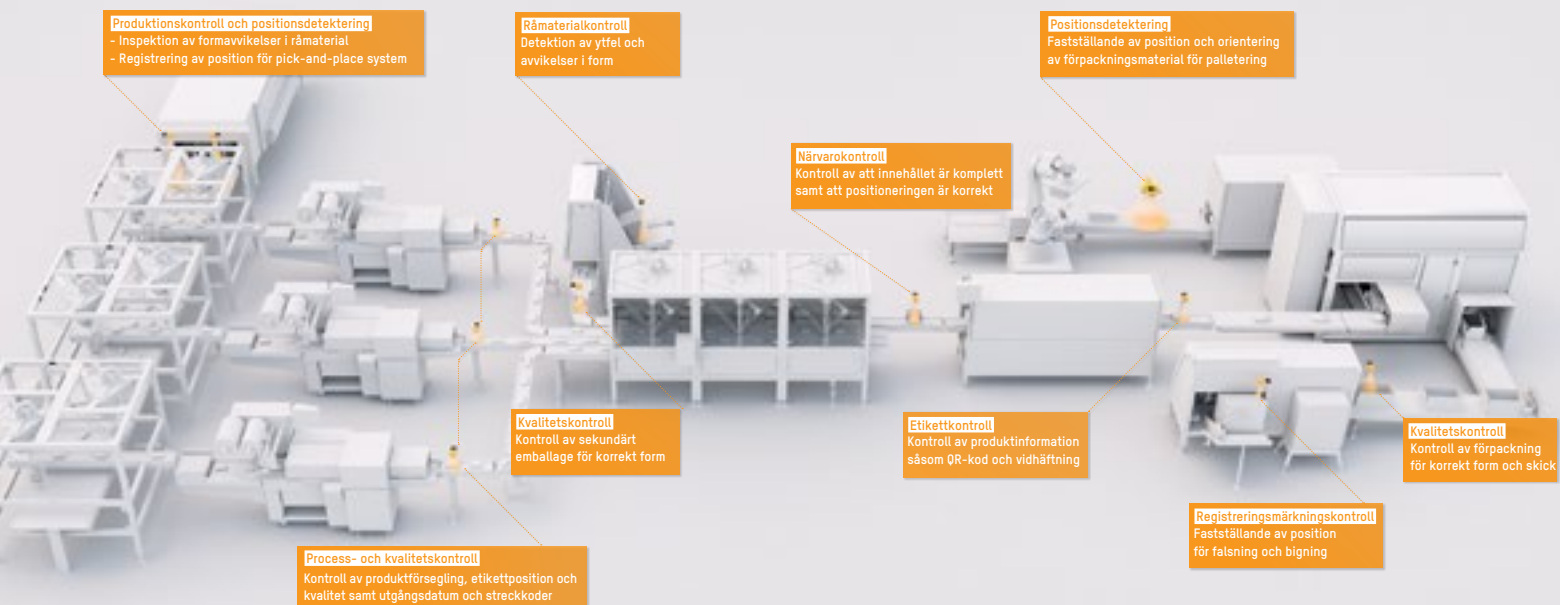
“Samma hårdvara kan användas för flera lösningar, vilket gör det enkelt för teknikern att skapa en högkvalitativ produktionslinje.”

Uffe Jensen, Solution Developer, B&R Industrial Automation.



Machine Vision i produktionsmiljö

Smart, mångsidig och flexibel



Med all data tillgänglig för styrenheten i realtid, bidrar B&Rs integrerade Machine Vision-lösning till att väsentligt förbättra OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Kvalitetssäkring är avgörande för din OEE



Fast track

- Kvalitetssäkring och hastighet är två avgörande faktorer för användandet av din maskin – och därmed din OEE
- Integrerade kameror automatiserar kvalitetskontrollerna och upptäcker direkt felaktigheter i produktionen

Overall Equipment Efficiency – eller bara OEE – är ett avgörande nyckeltal som avslöjar om en produktion visar tecken på svaghet. Många verksamheter har ett stort fokus på drifttid, samtidigt är kvalitet och hastighet viktiga faktorer när det kommer maskinanvändning.

Systematiska och upprepande misstag kan snabbt bli dyrt. I värsta fall kan det betyda att man behöver kassera flera produkter. I bästa fall kan man göra en dyr omarbetning av en felaktig produkt, som väldigt sällan ger en stor ekonomisk vinst.

Tillsammans med mekaniska avbrott och oförutsedda driftstopp är systematiska fel i produktionen de värsta syndarna när ett företag sätter upp produktionens OEE (utrustningseffektivitet). Det förklarar Mike Gornitzka, Head of New Business Development på BSR Industrial Automation.

- Oväntade avbrott som påverkar drifttiden är något som verkligen skadar ett tillverkningsföretag. Om vi istället pratar om ett rent haveri, där något plötsligt går sönder så är det självklart olyckligt. Men det är svårt att skydda sig 100% även med löpande underhåll. Ett fel på maskinen som gör att linjen tillverkar felaktiga produkter är ett annat problem som ska fångas upp. Om

du som maskinbyggare kan erbjuda kunden en lösning för en kvalitetssäkrad produktion har du sannerligen en intressant produkt, säger Mike Gornitzka.

Det betyder OEE



OEE = drifttid x hastighet x kvalitet

OEE är en förkortning för "Overall Equipment Efficiency" som kan översättas till nyttjandegraden av maskinen

OEE beräknas som drifttid x hastighet x kvalitet och sammanställs som ett nyckeltal mellan 0-100% vilket visar på hur väl maskinen körs (*hur effektiv maskinen är*)

En kamera sover aldrig och ser allt



“Om du som maskinbyggare kan erbjuda kunden en lösning för en kvalitetssäkrad produktion har du utan tvivel en intressant produkt”

Mike Gornitzka,
Head of New Business Development, B&R Industrial Automation

Ett sätt att fånga upp systematiska fel innan de händer är enligt Mike Gornitzka att automatisera processen kring kvalitetskontroller. Det finns flera sätt att göra det på, men han påpekar att inbyggda och integrerade kameror med Machine Vision-teknologi kan säkerställa kontinuerlig kvalitetskontroll och förhindra att ett fel upptäcks sent, som vid en slumpmässig kontroll efter x antal artiklar producerats.

- Med Machine Vision kan du kontinuerligt kontrollera tillverkningen och nästan i realtid fånga upp fel och avvikelser. Det kommer utan undantag att öka verksamhetens OEE-tal och minska risken för att leverera produkter med brister i kvalitén. Ju längre en dålig produkt når i processen, desto mer värde har du lagt i den – samtidigt som din OEE minskar på grund av låga kvalitetspoäng. Detta kan du i stort sett undvika med kamerainspektion längs produktkedjan, säger han.

Även på den tredje faktorn i OEE-talet; hastighet, finns där saker att förbättra. En vision-lösning kan till exempel göra det möjligt för maskinen att korrigera placeringen av

produkten löpande, så att den inte behöver köra med reducerad hastighet.

Överträffa kundens förväntningar

För en maskinbyggare är det inte ovanligt att mötas av en OEE-kravspecifikation när det nalkas en ny kundorder. Det ökar trycket på maskinbyggaren för att kunna bevisa att produkten faktiskt kan uppfylla kraven – och helst på ett så enkelt sätt som möjligt.

- Machine Vision har länge varit en ganska dyr teknologi som mest använts för de viktigaste leden i produktionskedjan. Men med den integrerade kameratekniken kan vi göra det till en del av maskinen istället för ett tillägg från tredjepart. Det betyder att du kan ha en PLC (Programmable Logic Controller) och Vision-styrning i samma styrsystem utan behovet av separata enheter.

Det ger maskinbyggaren en möjlighet att kunna särskilja sin produkt från konkurrenterna, säkra en högre produktionstakt och i slutändan erbjuda högre kvalitet, säger Mike Gornitzka.

Farväl till krångliga integrationer: Idag får du vision-teknologi som plug'n produce.



Fast track

- Vision kräver inte längre högt specialiserade lösningar.
- En integrerad inspektionskamera kan idag hantera mellan 85-95% av alla vision-uppgifter i ett genomsnittligt industriföretag.
- Kamerorna kalibreras i fabriken och kan därför användas direkt.

Majoriteten av de uppgifter som kräver högkvalitativa vision-lösningar kan idag hanteras av flexibla standardprodukter. Lösningen är den integrerade kameran.

Komplexa produktionsmiljöer, skiftande ljusförhållanden och ett behov av att anpassa lösningen för olika situationer. Den typen av faktorer har tidigare varit en källa till grått hår när man diskuterat vision-lösningar inom industri-produktion. Men så är inte längre fallet.

Faktum är att en standardiserad vision-lösning i form av en integrerad inspektionskamera kan hantera 85-95% av alla uppgifter i ett genomsnittligt industriföretag. Det berättar Jacob Buhl, Business Development Consultant på B&R Industrial Automation.

- Tidigare var vision en väldigt komplex teknologi och det krävde specialiserad kunskap för att installera utrustningen och använda den i produktionen.

På grund av det var lösningarna svåra att konfigurera. Idag har vi plockat bort den komp-

lexiteten, förklarar han och fortsätter, - Istället för att bara fokusera på de högt specialiserade lösningarna har vi istället utvecklat en kamera som passar många olika användningsområden. Ljus är en av de viktigaste sakerna med den nya kameran, för utan ljus har du ingen ordentlig vision. Med rätt belysning kan vi eliminera osäkerheten och säkerställer att resultatet är densamma varje gång.

En annan betydande fördel med B&R:s integrerade kamera är integreringen av en PLC (Programmable Logic Controller). Tidigare var PLC och kamera två olika enheter med olika utvecklingsmiljöer och detta ökade risken för förseningar eller fel när PLC:n skulle kommunicera kommandon till kameran eller när information från kameran skulle användas av PLC:n. B&R:s kamera är helt integrerad i Automation Studio där den konfigureras som en standard IO-modul.

– Integrationen gör att vi kan "plug and produce" istället för att behöva stoppa produktionen och justera kameran. Kameran blir på många sätt en intelligent sensor som ger oss värdefull information tack vare att den integrerade programvarulösningen hanterar allt på plats. Vid printmärkning kan man till exempel ta en bild på en

ny märkning och mycket enkelt lär sig kameran känna igen den. Om kameran i ett senare skede skadas eller behöver bytas ut kommer PLC:n överföra inställningarna till den nya kameran. Eftersom vi kalibrerar alla enheter i fabriken är du redo att starta upp omedelbart utan några efterjusteringar.



"Man behöver inte alltid göra allt specialanpassat, utan här har vi tagit fram en kamera som kan användas till flera olika områden"

Jacob Buhl, Business Development
Consultant, BSR Industrial Automation

En smart kamera – ofattbara möjligheter

I vision-teknologi skiljer man mellan en smart sensor och en smart kamera. Den grundläggande skillnaden är att en smart sensor är begränsad till att enbart utföra en vision-funktion. De integrerade smarta kamerorna kan å andra sidan manövrera flera vision-funktioner och utföra flera uppgifter enligt olika "specifikationer". Det vill säga, en kamera kan enkelt installeras på flera olika ställen i den automatiserade produktionslinjen och utföra kvalitetskontroll med BLOB-analys (Binary Large Object) på ett ställe samtidigt som en liknande kamera skannar etiketter på ett annat ställe i samma produktionslinje.

Således kan två kameror, som är identiskt kalibrerade från fabriken, bland annat hantera form- och strukturigenkänning, textigenkänning genom OCR (Optical Character Recognition), streck- och QR-koder samt mätning av objekt utan att någon komplicerad implementering behövs.

När vi säger att det är en dynamisk standardlösning, då menar vi det. Tidigare behövde en tekniker skickas ut, idag kan du nöja dig med att ta ut en ny kamera ur lådan och installera

den. Vi kalibrerar allt i fabriken, så även om du byter ut en enhet ska du inte behöva börja om från början, säger Jacob Buhl.

Etikettmaskinen justerar sig själv



Fast track

- Nilpeter har i samarbete med B&R implementerat vision-teknologi på etiketteringsmaskiner. Användningen av kameror bör säkerställa mindre spill och snabbare omställningstid.
- Sex tryckpressar på maskinen har levererats med var sin kamera och läser med en noggrannhet ner till 12 tusendels millimeter. Om en färg skrivs ut felaktigt, kalibrerar och justerar sig maskinerna själva under tiden som tryckprocessen körs.
- Integrerad styrning av ljus och färg i kameran säkerställer en tillförlitlig avläsning.

Hos den danska tillverkaren av etiketteringsmaskiner Nilpeter, har vision-tekniken inneburit kortare omställningstider och mindre spill.

När etiketteringsmaskinen kör igång och pappersrullen passerar tryckpressarna med en hastighet av flera meter per sekund kan även den minsta felaktigheten innebära synliga defekter på en etikettutskrift, vilket i sin tur leder till kostsam materialspill. Detta är något som Nilpeter A/S i Slagelse, Danmark, vet allt om. Företaget har i över 100 år levererat etiketteringsmaskiner till kunder verksamma i branscher som kosmetika, livsmedelsproduktion och förpackningsindustrin.

Materialspillet och den tidskrävande processen för att ställa om maskinen för olika typer av etiketter är några av de utmaningar som Nilpeters kunder allt oftare upplever i takt med kraven från marknaden, förklarar Jesper Larsen som är Software Application Manager hos Nilpeter.

- Marknaden har under de senaste 10 åren utvecklats att gå från stora serieproduktioner till små, kundanpassade batcher vilket gör behovet av snabb omställning med minimalt spill till en utmaning.

Hög precision och justering i realtid

Nilpeters ambition är att ständigt söka efter nya teknologier som kan minska kundernas kostnader och därmed optimera deras kostnadseffektivitet. Samarbetet med B&R Industrial Automation har under flera år resulterat i nya automationslösningar och kvalitetssäkring. Det senaste steget tillsammans är ett pilotprojekt där B&Rs vision-teknik implementerats i deras etiketteringsmaskin. Konkret betyder det att de sex etiketteringsmaskiner har utrustats med varsin kamera som läser ner till 12 tusendels millimeter precision. Kameran läser konstant av tryckets placering på materialet och om det skulle avvika på något sätt fångar kamerans mjukvara upp det och skickar automatiskt meddelande till maskinens styrsystem vilket gör att maskinen justerar sig själv under pågående tryckprocess.

- Kameratekniken som används här ger en knivskarp noggrannhet, precision och hög flexibilitet för samtliga produktvarianter, förklarar Uffe Jensen, Solution Developer hos B&R Industrial Automation.

"Materialkostnaden bär en stor del av den totala kostnaden för tillverkningen av en etikett. Så om du kan minska materialsplet med 50% genom att installera en kamera på maskinen är det inte så svårt att se den stora vinsten med det"

Jesper Larsen, utvecklingschef, Nilpeter.



Han fortsätter:

- Med integrerad kameran menas att kameran är helt integrerad i maskinens styrning, även när det kommer till ljussättning och färger, allt körs i samma kommunikationsprotokoll i realtid.

Fördelar för både maskinbyggare och kunder

För Nilpeter och för de flesta andra maskinbyggare medför den integrerade kamerälösningen mer produktionsstid på maskinerna, förklarar Uffe Jensen.

- Du får en smart serieproduktion och kan snabbt komma igång med verksamheten tack vare en enkel installation.

Jesper Larsen ser en stor potential hos Nilpeter, som en av de första på marknaden att erbjuda en värdeskapande produkt som i sin tur gör att slutkunden får ett bättre resultat i tillverkningen av etiketter.

- Materialkostnaden bär en stor del av den totala kostnaden för tillverkningen av en etikett. Så om du kan minska materialsplet med 50% genom att installera en kamera på maskinen är det inte så svårt att se den stora vinsten med det.

Vill du veta mer om hur vision-teknologi kan hjälpa dig att skapa smarta lösningar?

Kontakta oss på tel. 040-31 59 80 eller sales.se@br-automation.com