

Vilka möjligheter uppstår vid kombinationen visionsystem - "touch screen" panel

Peter Björkman

EXAMENSARBETE

Vilka möjligheter uppstår vid kombinationen visionsystem - "touch screen" panel

Peter Björkman

Sammanfattning

Under utbildningen av Elektroingenjörsprogrammet 120 poäng med inriktning på Elektroniska System ingår ett examensarbete på 10 poäng. Detta arbete utfördes på Omron Electronics AB (Malmö)

Arbetet pågick under våren 2004 och var projektbaserat. Projektets syfte var att undersöka vilka möjligheter som uppstår vid kombinationen visionsystem "touch screen" panel. Till min hjälp hade jag produkter och kompetens från Omron Electronics AB.

Projektet började med att jag fick lära mig produkterna genom utbildning och eget utforskande. Efter det undersökte jag hur produkterna kunde kombineras. För att realisera möjligheterna utvecklades ett program jag döpt till VisionOrganizer 1.0. Produkterna kopplades upp, visionsystemet konfigurerades och programmet testkördes för att sedan monteras upp och fungera som en demoutrustning.

Genom att installera en "touch screen" panel till ett visionsystem öppnas många dörrar. Dessa "dörrar" kan ge mer eller mindre fördelar. Hur vida dessa möjligheter ger ekonomiska fördelar har inte undersökts i detta projekt. Att en operatörspanel innebär en rad fördelar, är jag helt övertygad om. Rapporten ger flera exempel användningsområden vid kombinationen.

Resultatet av undersökningarna finns såväl i rapporten som i demoutrustningen som står på Omron Electronics AB kontor i Malmö. Demoutrustningen används nu som säljstöd.

Utgivare:	Högskolan Trollhättan/Uddevalla, Institutionen för teknik, matematik och datavetenskap, Box 957, 461 29 Trollhättan Tel: 0520-47 50 00 Fax: 0520-47 50 99 Web: www.htu.se		
Examinator:	Per-Olof Andersson		
Handledare:	Mats Isaksson, Omron Electronics AB		
Huvudämne:	Elektroteknik	Språk:	Svenska
Nivå:	Fördjupningsnivå 1	Poäng:	10
Rapportnr:	2004:E10	Datum:	2004-05-28
Nyckelord:	HMI, visionsystem, operatörsterminal, möjligheter, touch screen panel.		

DEGREE PROJECT

Which possibilities comes up of the combination of a visionsystem and an advanced touch screen terminal

Peter Björkman

Summary

During our education of Electrical Engineering 120 credits with concentration on Electrical Systems there is a degree project for 10 credits. I performed this work at Omron Electronics AB (Malmö).

The project was performed during spring 2004. The main object of the project was to investigate which possibilities that comes up of the combination of a visionsystem and a advanced touch screen terminal. To do this I had products and competence from Omron.

The project started with me getting educated in Omrons products by staff from Omron. Then I had time to by my self investigate the products and how they were able to work together. To show what I found out, I developed a program that I named Vision Organizer 1.0. I then connected the products, configured the visionsystem and tested the program. After that I installed the products on a demo-equipment.

By using a terminal with a visionsystem you definitely get some good advantages. How rather this advantages is economically good or not is not something that was investigated in this project. The report give you several examples of how to use a terminal in combination with a visionsensor.

The result of the project is shown in both the report and the demo-equipment that is installed and running at Omrons office in Malmö. The demo-equipment is now used for help in sales.

Publisher:	University of Trollhättan/Uddevalla, Department of Technology, Mathematics and Computer Science, Box 957, S-461 29 Trollhättan, SWEDEN Phone: + 46 520 47 50 00 Fax: + 46 520 47 50 99 Web: www.htu.se		
Examiner:	Per-Olof Andersson		
Advisor:	Mats Isaksson, Omron Electronics AB		
Subject:	Electrical Engineering	Language:	Swedish
Level:	Advanced	Credits:	10 Swedish, 15 ECTS credits
Number:	2004:E10	Date:	January 1, 2004
Keywords	HMI, machinevision, combination, possibilities, touch screen terminal, visionsystem.		

Förord

Jag skulle vilja tacka Mats Isaksson som har hjälpt mig och utbildat mig i Omron Electronics visionsensorer och dessutom vart min handledare under projektet. Ulf Svensson som har hjälpt mig och utbildat mig i NS-designer & CX-programmer samt Kalle Hansson som har vart ett stöd i utvecklingsarbetet av HMI. Till sist skulle jag vilja tacka alla på Omrons Malmö kontor för ett trevligt bemötande.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Summary	ii
Förord	iii
Innehållsförteckning	iv
Nomenklatur	v
1 Inledning	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte och mål.....	4
2 Förutsättningar	5
2.1 Detaljbeskrivning.....	5
2.2 Avgränsningar	7
3 Produkternas egenskaper och hur man kan nyttja dessa.....	8
3.1 FI60	8
3.2 NS12	8
3.3 NS-designer.....	9
3.4 PLC – CPM2A	10
4 Demoutrustning	11
5 Resultat	15
5.1 Visning av bilder.....	15
5.2 Lagring av bilder	15
5.3 Övervakning av hel process från en punkt	15
5.4 Enkel att ställa om produktionen.....	15
5.5 Grafisk visning av statistik.....	15
5.6 Förutse trender	16
5.7 Vägledning.....	16
5.8 Kommunikation mellan operatörer.....	16
5.9 Larmövervakning.....	16
5.10Flerspråksval	16
5.11Konfigurering av visionsystem	17
5.12Styrning av process.....	17
6 Slutsatser	18
6.1 Analys av resultat	18
6.2 Rekommendationer till fortsatt arbete	18
Källförteckning.....	19

Bilagor

A Index över sidbenämningarna i VisionOrganizer 1.0.

Nomenklatur

Controller Link	Omron utvecklat alternativ till Ethernet
HMI	Human Machine Interface
HTU	Högskolan Trollhättan/Uddevalla (the Univeristy of Trollhättan/Uddevalla)
MB	Mega byte
NTSC	NTSC står för National Television System Committee och är video standarden i USA och Japan. Den visar 30 bilder per sekund och en bild har 575 rasterlinjer.
PAL	PAL står för Phase Alternate Line och är den Europeiska video standarden (men bland annat Frankrike har SECAM som är ganska snarlik PAL). Bilderna på en TV-utsändning är 25 bilder per sekund och en bild har 625 rasterlinjer.

1 Inledning

Denna rapport är resultatet av undersökningar som gjorts av vilka möjligheter som uppstår då ett eller fler visionsystem, en operatörspanel och en PLC samverkar. Undersökningen utfördes som ett projekt på Omron Electronics AB i Malmö under våren 2004.

1.1 Bakgrund

Idag börjar visionsystem bli allt vanligare ute på marknaden. Efter att priserna på visionsystem har sjunkit från ca 300 000K sek till 50 000K sek (beroende på hårdvara) på bara fem år börjar fler och fler installera visionsystem i deras fabriker. Med visionsystemen nu tillgängliga kan man med automatik utföra avancerade kvalitetskontroller. Omron Electronics AB säljer både "touch screen" paneler och visionsystem och såg möjligheten att kombinera dessa produkter. Man tror att möjligheterna som uppstår då man kombinerar visionsystem med en "touch screen" panel och till det utvecklar ett gränssnitt kan ge producenterna stora fördelar. Omron vill ha hjälp med att gå in djupare i deras system och undersöka hur man kan kombinera produkterna och använda dem på bästa möjliga sätt. Detta vill man sedan illustrera genom en demoutrustning. Demoutrustningen kommer att användas som stöd i säljarbeten.

1.1.1 Omron & Omron Electronics AB

Omron grundades 1933 i Japan och är idag världsledande inom industriell automation. Koncernen leds av Hisao Sakuta och har mer än 23 000 anställda som arbetar i över 35 länder, för att kunna erbjuda produkter och tjänster inom många olika affärsområden, t ex industriell automation, elektroniska komponenter och hälsovård. Företaget har huvudkontor i Japan (Kyoto), Stillahavsområdet (Singapore), Kina (Hong Kong), Europa (Amsterdam) och USA (Chicago). Den europeiska verksamheten har egna anläggningar för utveckling och tillverkning och ger kundsupport lokalt i alla europeiska länder.

Med en global och en europeisk organisation som fundament är Omron Electronics AB helt anpassat till svenska förhållanden. Egna försäljningskontor och ett utvalt antal distributörer och partners strategiskt lokaliserade gör oss tillgängliga i svenska kunders närhet. Huvudkontoret är lokaliserat i Kista samt filialerna i Malmö, Göteborg och Norsjö.

Omron's Malmökontor är lokaliserat på Derbyvägen 6B på Jägersro i Malmö och representerar södra Sveriges distrikt. På Malmökontoret finns personal som representerar Försäljning och Teknisk Support både avseende Industrisystem och Industrikomponenter. Den ena delen av Industrisystem är Sensorer som i sin tur består bl.a. av AOS, Applikations Orienterade Sensorer, där Visionsystem är en teknologi. Vid

försäljning av Visionsystem är ofta en förstudie en ingående del av projektet. Därför har Omron även ett så kallat Visionlabb för att utföra denna typ av förundersökningar. Detta labb är utrustat med erforderlig utrustning gällande hårdvara (kameror, cpuér etc). Till detta finns även olika typer av belysning, mekaniska hållare och övriga tillbehör. På teknikavdelningen finns Mats Isaksson vars arbetsuppgift är att supporta Omron's kunder och projekt inom AOS.

1.1.2 Maskinvision tekniken

Maskinvision är en teknik för automatisk avsyning med kameror. En eller flera kameror riktas mot den produkt eller process som ska avsynas. När ögonblicket för avsyning är inne, triggas kamerorna till att "fotografera" de önskade mätområdena. De tagna bilderna förs över till en intelligent enhet som man i förväg har konfigurerat så att den kan tolka bilderna efter vad som efterfrågas. Tekniken bygger på att man kan mäta och uppfatta mönster med hjälp av uppsättningen pixlar. Med hjälp av algoritmer knyts pixlar till varandra. Den intelligenta centralenheten mäter gråskalan/ljusintensiteten som varierar mellan 0(helt svart) till 255(helt vitt) i pixlarna och knyter ihop eller separerar pixelgrupper beroende på vilket tröskelvärde man sätt i skillnaden i gråskala.

För att lyckas med en mätning krävs ett bra foto. Ett krav för visionsystem är att du har en jämn ljusbild i den omgivande miljön. Det som händer om du har en för varierande ljusbild är att fotografiernas gråskala varierar så kraftigt att din konfiguration inte uppfattar bilden. Kvaliteten på kortet som visionsystemet sedan utför mätningarna på är oftast det viktigaste för att en visionapplikation ska vara lyckad. De är tre faktorer som avgör om du får bra kvalitet på bilderna är, belysning, kamerans optik och kamerans upplösning.

Belysning Belysningen spelar normalt en avgörande roll i visionapplikationer. Har man en bra belysning klarar man oftast att utföra en bra avsyning. Det finns idag flertal tillverkare av olika typer av belysningar för specialanpassade applikationer. En typ av belysning som bör nämnas är LED belysning som är väldigt populär inom visionteknik. LED belysningen har låg effektförbrukning samt låg temperaturutveckling, kan strobas eller köras i kontinuerlig drift och har lång livslängd.

Optik Optikens roll är i grunden att skapa ett storleksförhållande mellan verkligt objekt och dess bild.

Upplösning Kamerans upplösning är den faktor som bestämmer vilken noggrannhet man kan uppnå på mätningen. Desto fler bildelement kameran har, desto fler skaldelar kan de verkliga objekten avbildas med.

Några exempel på vad visionsystem kan användas till:

Kvalitetskontroll – Automatisk kontroll av produkter efter tillverkning, formsprutning, montering, bearbetning mm.

Mätning – Automatisk kontrollmätning av produkter.

Identifiering – Skiljer automatiskt mellan olika produkttyper, tryck, mönster, text mm. För information om vilken produkt som skall bearbetas, kontroll att det är rätt produkt, för statistik mm.

Verifiering – Visionsystem kan verifiera att en produkt har monterats ihop med rätt delar. Det går att då att kontrollera färg, form och märkning.

Robotguidning – Guidar roboten med noggrann positions och vinkelangivelse. För automatisk plockning, sortering, montering mm.

Textläsning – Läser text på olika typer av material, som t.ex. plast och metall. Läser automatiskt text på flera rader. Oberoende av avståndet mellan tecknen

Streckkodsläsning – Kontrollerar att streckkoden.

Antalsräkning – Räknar hur många artiklar som kontrollerats, är ok, är behäftade med fel och hur många som är behäftade med fel A eller fel B.

Ytavsyning – För avsyning av fläckar, märken, sprickor mm i era detaljer. Denna funktion kan användas t.ex. vid verifiering av att flaska är ren.

Fördelar med visionsystem:

Visionsystem kan mäta kvaliteten dygnet runt året om.

Kan utföra en avancerad mätning på under 50ms.

Visionsystem blir aldrig "trött" eller tappar fokus.

Åsikterna kring visionsystem har varit varierande. Producenter har förknippat en installation av visionsystem som ett bevis på att man inte klarar av att producera hög kvalitativa produkter. Nu mer börjar denna mentala modellen försvinna och visionsystem förknippas med den ekonomiska vinningen och tillförlitligheten.

1.1.3 Gränssnitt

När du utvecklar ett gränssnitt finns det en hel del aspekter du bör tänka på. Vad är det som gör att ett gränssnitt blir användbart?

Ett gränssnitt blir användbart när det är ändamålsenligt, effektivt, säkert, stödjer rätt funktioner, lätt att lära mm. Detta är vad man kallar gränssnittets "Usability goals". När man utvecklar ett gränssnitt bör man dessutom ta hänsyn till dess "User experience goals". "User experience goals" innefattar användarupplevelsen, roligt att använda, motiverande och tillfredställande mm.

Genom att utforma ett gränssnitt som tar hänsyn till "user experience goals" och som väcker positiv emotionell respons ökar man tålamodet hos användaren. Negativ emotionell respons kan framställas genom ouppfyllda förväntningar, dåligt utformade felmeddelanden, produktens allmänna uttryck.

För att utveckla ett gränssnitt finns det en del "tumregler" designimplikationer och tekniker man kan använda sig av. Designimplikationer rörande kognitiva processer är t ex:

- Låt informationen framträda när den behövs, undvik överbelastning, enkelhet. (Uppmärksamhet)
- Informationen ska representeras i lämplig form för att stödja perception och förståelse av innehållet. Anpassning för valt medium (ikoner, text, ljud, m.m.).
- Överbelasta inte användarens minne, stöd igenkänning hellre än hågkomst. (Minne)
- Designa för att uppmuntra utforskande, designa för att begränsa alternativ och vägleda användaren till rätt handlingar. (Lärande)
- Minimera omfattningen av talad information, överdriven intonation underlättar förståelse av syntetiska tal. (Läsa, lyssna, tala)

För att lyckas med detta finns det en antal tekniker man kan använda sig av:

Mentala modeller – En modell som användaren har av hur ett system fungerar. Om man använder sig av mentala modeller bör man ha god kännedom om vilka som ska använda sig av systemet och att du känner till användarens mentala modell.

Extern kognition – Förflyttning av information till externt minne. Detta används för att minska minnes belastningen för användaren.

Iterera - När man utvecklar ett gränssnitt bör man utvärdera och värdera sina förslag kontinuerligt med tänkta användare. Om man håller kontinuerliga utvärderingar kan problem bli lösta innan produkten levereras, man kan fokusera på "riktiga fel/problem" istället för påhittade. (Demoutrustningens program har utvärderats under projektets gång av anställda på Omron)

Användarmedverkan – Att låta användaren vara delaktig i utvecklingen

1.2 Syfte och mål

Få en bred bild av vilka möjligheter som uppstår vid kombinationen visionsystem och "touch screen" panel. Bli varse om vilka tillämpningar som är intressanta att utveckla. Utveckla en demoutrustning som visar kunder hur man kan dra nytta av en "touch screen" panel i kombination med ett eller flera visionsensorer. Utveckla demoutrustningen så att den visar möjligheterna på ett enkelt pedagogiskt sätt och stödjer "usability goals" och "user experience goals".

2 Förutsättningar

Till största delen kommer undersökningen baseras på vilka möjligheter som uppstår då man använder sig av Omron Electronics AB produkter. Undersökningen kommer att baseras på visionsystemet F160, 2st kameror av typen F150-S1/F160-S1, NS12 terminalen och gränssnittet kommer att utvecklas i plattformen NS-designer Ver.5. Ett PLC av typen Sysmac CPM2A kommer att användas för lagring och bearbetning av statistik. Programmet för att programmera PLC't heter CX-programmer. Hur ett PLC kan utnyttjas har inte ingående undersökts. Detta är också de produkterna som kommer att användas i demoutrustningen.

Jag har under hela projektets gång haft tillgång till alla produkter. Utbildning i produkterna har getts av Mats Isaksson (F160) och Ulf Svensson (NS12, NS-designer, CPM2A och CX-programmer).

För att bygga demoutrustningen hade jag tillgång till en mindre verkstad. För att simulera en process har jag använt en gammal LP spelares platta och motor.

2.1 Detaljbeskrivning

F160 – Möjlighet till att ansluta en eller två kameror. 32 olika scener med 32 mätområden/scen. Kommunikationsmöjligheter med seriell eller parallellkabel. Den seriella kommunikationen är RS-232 och den parallella kommunikationen innefattar 13 ingångar och 22 utgångar. En monitorutgång för att ansluta en terminal/"touch screen" panel. Minneskort med 64Mb lagringsutrymme. F160 konfigureras med hjälp av handkontroller (fig.2.) och en panel. Det finns även 10st hårdkodade I/O. Dimensioner: 56 x 160 x 110.Vikt: 570g.



Fig.1 F160

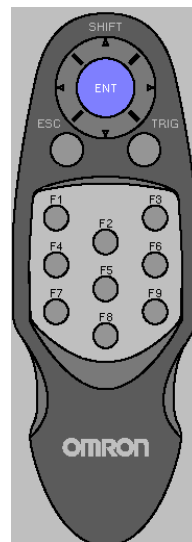


Fig.2 Handkontroller

F150-S1 – Dubbelhastighets kamera. Kameran kan ställas i 8 olika slutartider från 1/120 till 1/20 000 sek. Det finns möjlighet att ansluta intelligent belysning till kameran. Dimensioner: 31 x 40 x 54,5. Vikt: 85g.



Fig.3 F150-S1

NS12 – NS12 är en tolv tums "touch screen" terminal med 32000 färger. Terminalen är utvecklad för att lösa alla industriella HMI-behov. NS12 stödjer lokal kommunikation via RS-232C och nätverkskommunikation via Ethernet eller Controller Link. Terminalen går att bygga ut med extra kort för videokamera/visionsystem ingångar. Med extra kortet finns det möjlighet att koppla in upp till 4st videokameror/vision system. Det går även att koppla in handprogrammerarenheten för konfigurering av visionsystemet. Ingångarna kan ställas som PAL eller NTSC, det går inte att ställa ingångarna individuellt utan ställer du ingångarna till t.ex. PAL gäller det för alla ingångar. NS12 använder sig av ett compact flash-kort för programmering och dataöverföring. Programmering med NS-designer. Dimensioner: 315 x 241 x 48.



Fig.4 NS12

Ns-designer – Plattform för att utveckla HMI till Omrons operatörspaneler. Windows baserat program. Ns-designer har getts ut i 5 olika utgåvor som version 1-5. Jag använder mig av version 5.

CPM2A-30CDR-A – PLC med 18 ingångar och 12 utgångar. Utbyggbart till 120 IO. 2 comportar. Programmeras med programmet CX-programmer.



Fig.5 CPM2A-30CDR-A

CX-Programmer – Program för att programmera Omrons PLC.

2.2 Avgränsningar

Projektet avser att endast undersöka Omrons visionsystem F160. Deras visionsystem F210 är ett mer kraftfullare system men pga. att F160 är det visionsystem som Omron säljer mest av har det inriktats på detta system. Projektet går inte djupare in på vad en PLC kan bidra med i en sådan här typ av tillämpning. Projektet undersöker inte hur vida möjligheterna som uppstår vid kombinationen är ekonomiskt fördelaktiga.

Parallellports kommunikationen och I/O kommunikationen på F160 systemet har inte undersökts i projektet.

3 Produkternas egenskaper och hur man kan nyttja dessa

3.1 F160

3.1.1 Seriell kommunikation RS-232

Serieporten på F160 ansluts till en PLC och kan då utnyttjas till att skicka kommandon till systemet. PLC kan i sin tur ta emot data från visionsystemet för att eventuellt bearbetas före det skickas vidare till programmet eller direkt vidarebefordra information. Än finns inget interface för att NS-panelen direkt ska kunna ta emot data från visionsystemet utan detta måste gå genom en PLC.

3.1.2 Parallell kommunikation

Möjligheterna att använda parallell kommunikations porten har inte undersökts.

3.1.3 I/O kommunikation

F160 har 10st hårdkodade I/O. Dessa kan anslutas till en PLC för vidare exekveringar. I/O kommunikationen har inte vidare undersökts.

3.1.4 Minneskort

Du kan via panelen eller direkt med handkontrollen spara ner bilder till minneskortet. Bilderna kan sedan laddas upp på en PC för att sedan användas i t.ex. rapporter eller skickas till installatören när det uppstått fel. Det går att lagra upp till 1024 scener på minneskortet. En scen är en uppsättning inställningar för en typ av visioninspektioner.

3.1.5 Monitorutgång

Monitorutgången används till att visa kamerans bilder på en skärm. F160 har möjligheten att koppla in två kameror.

3.2 NS12

3.2.1 Seriell kommunikation RS-232

NS12 är utrustad med 2 seriella RS-232 portar (port A och port B) Dessa kan ställas in för kommunikation med PLC, temperaturgivare, streckkodsläsare, minneskort och PC. Port B kan användas för att ladda upp ditt program till NS12: an.

3.2.2 Touch screen

NS12 är av typen "advanced touch screen". Skärmens yta påverkas till att skicka signaler till ett program som utvecklats för panelen.

3.2.3 Ethernet

Kommunikation med PLC. Denna egenskapen har inte utforskats vidare i projektet.

3.2.4 Minneskort

Minneskortet till NS12 kan användas för att ladda upp ditt program till NS12:an. Det går dessutom att lagra logg data (trend data, upp till 1000 punkter) på kortet. Data kan sedan föras över till datorn för att analysera fel och felorsaker. Minneskortet är placerat baktill på panelen så om panelen ska monteras i t.ex. ett elskåp är man tvungen att öppna skåpet för att komma åt kortet.

3.2.5 Videoingångskort

På NS12 finns möjligheten att bygga ut med 4st videoingångar. Videoingångarna kan då utnyttjas till att koppla in visionsystem. Det går också att koppla in en billigare övervakningskamera utan intelligens för att t.ex. ge en överblick över en hel process. På kortet finns även anslutning för att kunna konfigurera visionsystemet via knappar motsvarande knapparna på handkontrollen. OBS! På videokortet finns möjlighet att koppla in upp till fyra visionsystem. Det finns endast en port för anslutning till ett visionsystem för konfigurering.

3.3 NS-designer

3.3.1 Verktyg

Navigeringsknappar – Knappar som programmeras till att förflytta sig genom ett program. Knapparnas form, färg och text bestäms av utvecklaren.

Aktivitetssknappar – Knappar som du kan starta och stoppa processer med. Med dessa knappar kan du skicka signaler till ett PLC för vidare exekveringar.

Text & Nr inmatning – Denna funktion kan användas för att till exempel sätta tröskelvärden, börvärden. Det kan också utnyttjas till att bygga upp en meddelande funktion. Operatör kan skriva in meddelande till efterkommande operatör t.ex.

Bilder - Bilder kan visas i form av BMP eller JPG. Det går att lägga upp bilder som bakgrund med en begränsning till 1 mb. Denna funktion kan användas för att visa t.ex. företags loggor. Går även att använda detta verktyg då du ska vägleda operatören till att utföra operationer. Då kan du lägga in kort du tagit med din digitalkamera.

Stapeldiagram – Stapel diagram kan användas för att enkelt grafiskt visa statistik över din process. Stapeldiagrammen kan sättas till att vid uppnådd nivå larma operatören.

Grafer – Grafer kan användas för att logga data som bildar trendkurvor. Med hjälp av trend kurvorna kan du förutse t.ex. när kritiska maskindelar bör bytas ut.

Alarm – Alarm och alarmlistor kan enkelt infogas i program. Larm kopplas till händelser och signaler från PLC eller internt i NS. Tid, datum och ytterligare tre valbara informationsfält kan infogas till varje larm som uppstår. När ett larm uppstår kan programmet automatiskt byta sida att visa. Detta skulle då kunna utnyttjas till att visa en sida med information om hur man ska gå tillväga när ett visst larm uppstår.

Video display – Om du till din NS12 ansluter den extra tillägs modulen med video ingångar kan du använda dig av verktyget video display. Med video display funktionen kan du visa upp till 4st videoingångar samtidigt. Storleken på bilden kan varieras i tre olika lägen, 320 x 240, 640 x 480 och 800 x 600. Observera att det inte går att lägga andra verktyg t.ex. knappar över video displayen.

Datum & Tid - Datum och tid kan ställas in och visas enkelt i NS-designer. Detta blir då dina interna inställningar som sedan används i alarm och historia tabeller. Datum och tid funktionen kan sättas med lösenord.

Lösenord – Lösenord kan användas i 5 olika nivåer och lösenordet får max innehålla 16 tecken. Lösenord kan kopplas till nästan alla verktyg och objekt i NS-designer. Lösenords funktion kan användas med föredel då operatörspanelen står fritt i fabrik och kan användas av flera personer. Lösenord kan då användas till att begränsa användandet, t.ex. till att hindra personer att ändra inställningarna på visionsystemet.

Macro – Macro innebär att du kan lägga in en programmeringsdel till dina verktyg. Ett typiskt makro tillämpning kan vara att om du trycker på en knapp så ska flera värden sättas och bearbetas. Denna bearbetning kan då programmeras och läggas in i knappen. Macrofunktionen finns tillgänglig på knappar, nr visning, stapeldiagram och då program eller sidor laddas.

3.4 PLC – CPM2A

I detta projekt har PLC't används till att samla in data från visionsystemet och bearbeta denna. Det har också används för att styra triggningen av kamerorna. Den bearbetade data har sedan skickats till NS12 för att användas i VisionOrganizer. Projektet har inte gått djupare in på användandet av PLC.

4 Demoutrustning

För att visa alla möjligheter som uppstår byggdes en demoutrustning. Demoutrustningen kommer att användas som säljstöd för Kalle Hanson och hans kollegor på Omron Electronics i Malmö.

Demoutrustning består av ett F160 visionsystem, en NS12 operatörspanel, en Sysmac CPM2A PLC och ett specialdesignat program för just denna demoutrustning utvecklat i Ns-designer. Utvecklingen av det specialdesignade programmet är en del av projektet. På F160 systemet är det kopplat två stycken kameror av modellen F150-S1.



fig.6 Demoutrustningen sedd ovanifrån

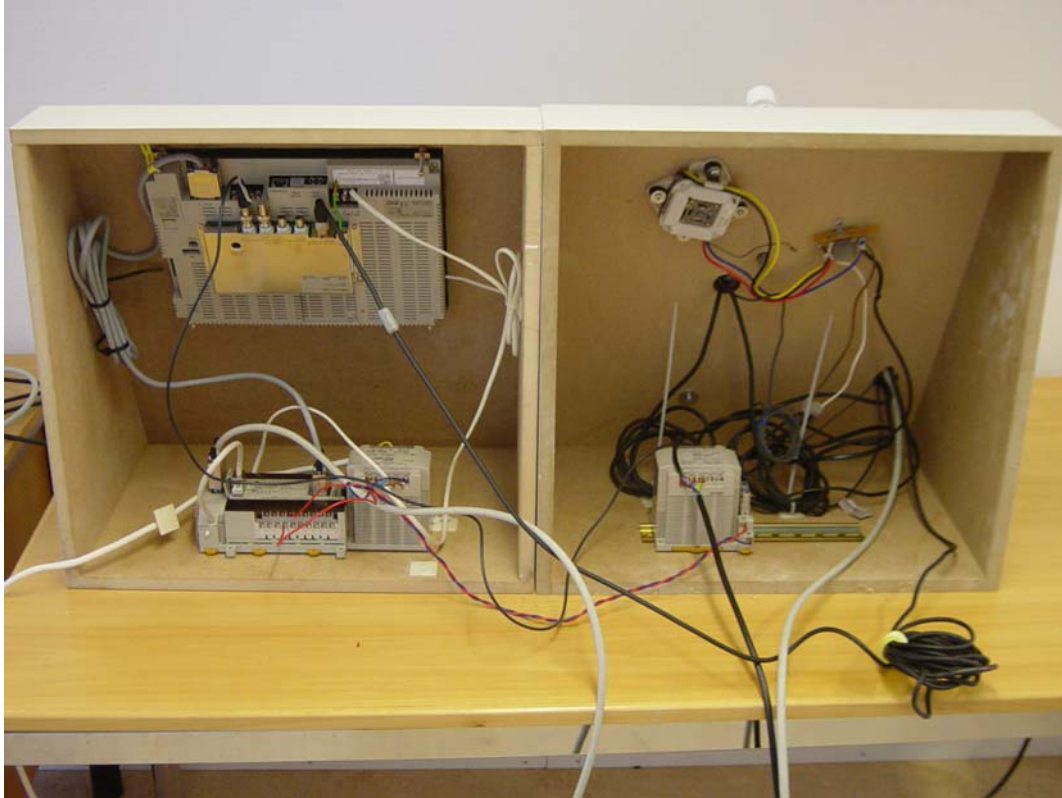


fig.7 Demoutrustningen sedd underifrån

Kamera 1 kontrollerar att etiketten på en flaska sitter rätt och är hel. Kamera 2 kontrollerar att kapsylen är åtdragen och att ringen som garanterar att flaskan inte har öppnats är bruten.



fig. 8 Kamera 1 som kontrollerar att etikett finns, inte är trasig och att den inte är felplacerad

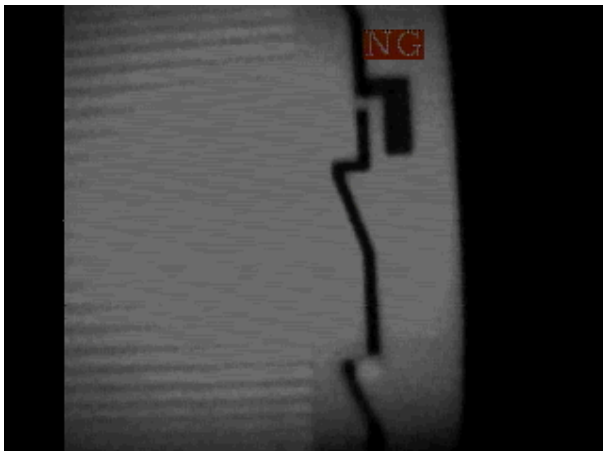


fig. 9 Kamera 2 som kontrollerar att kapsylen är åtdragen och att ringen som garanterar obruten förpackning är intakt

Att konfigurera kamerorna till att utföra dessa kontroller ingår i projektet. Demoutrustningen kommer att vara placerad i kontorsmiljö med varierande ljusbild. Detta innebär att svårighetsgraden på visiontillämpningar kommer att begränsas. Begränsningen kommer enligt min mening inte att äventyra demoutrustningens syfte. Vilket är att ge kunden en klar bild över vad en kombination av panel vision är kapabel till.

Kamerorna kommer att triggas till att ta kort med hjälp av en induktiv givare som monteras på demoutrustningen. För att illustrerar en process har jag monterat en roterande skiva med påklustrade flaskor som är behäftade med de fel som kan uppstå i en process. Den roterade skivan och motorn som styr plattan är delar från en lp-spelare. På plattan har jag fäst sex stycken muttrar för att ge signal till den induktiva givaren. Skivan med flaskor kommer att vara utbytbar så att Omron kommer att kunna byta ut skivan med flaskor till en skiva med en annan typ av produkt. Styrningen av plattan sker från "touch screen" panelen via PLC't.

Det specialdesignade programmet är döpt till Vision Organizer(VO). VO stödjer svenska och engelska. I VO finns det möjlighet att konfigurera kamerorna med hjälp av tryckknappar. Det finns grafiks visning av statistik genom trendkurvor och stapeldiagram. VO kommer också att demonstrera möjligheten att via NS12 ställa om produktionen för olika produkter (i demoutrustningen kan detta illustreras då man byter platta med produkter). Programmet är förebrett till att koppla in fyra externa visionsystem. För de externa visionsystemen kommer endast visning av bilden i olika storlekar vara möjlig. VO demonstrerar hur larmlistor och larmmeddelanden kan utnyttjas i visionsammanhang.



fig.10 Huvudsidan i Vision Organizer 1.0.

Statistikinsamling och bearbetning av denna sker av PLC't. Detta program är gjort i CX-programmer och är bifogat som bilaga A i rapporten. PLC programmet tar också hand om trigging av kamerorna. Triggingen kommer att ske genom en signal från en induktiv givare.

5 Resultat

5.1 Visning av bilder

Visning av bilder kan ske i tre olika storlekar. Väljer du den minsta storleken kan upp till 4 stycken visionsystem visas samtidigt. Med hjälp av denna funktion kan du hela tiden se vad det är kameran "tittar" på. För att du ska på ett acceptabelt sätt kunna konfigurera visionsystemet krävs det en visning av kamera bilden. Inställningarna för hur denna bild ska se ut görs i både NS panelen och i visionsystemet. I NS panelen kan du ställa in djup, ljusstyrka, kontrast och ton. I visionsystemet ställer du in vilken typ av information du vill kunna se i bilden.

5.2 Lagring av bilder

Med hjälp av enkla knapptryckningar kan du spara bilder på ett minneskort som ditt visionsystem har tagit. Minneskortet kan du sedan ta med dig och ladda upp bilderna på din dator. Bilderna sparas på minneskortet som JPG filer och kan enkelt bifogas i rapporter eller email.

5.3 Övervakning av hel process från en punkt

Med hjälp av en eller flera kameror som monteras på lämplig/a plats/er som du sedan kopplar till NS-panelen kan du övervaka en hel process från panelen.

5.4 Enkel att ställa om produktionen

Eftersom F160 innehåller 32 olika scener, finns möjligheten att med en lätt knapptryckning på panelen ändra inställningarna på kameran för upp till 32 olika produkter. Panelen skickar då en signal till PLC't som sedan skickar en seriell signal till visionsystemet som ställer om till vald scen. I detta läge kan man använda sig av verktyget för bilder i NS-designer. Du kan då lägga en bild på den typ av produkt på knappen som ändrar inställningarna. Om det krävs fler omställningar i produktionen då alternativa produkter ska produceras kan fler utsignaler till en PLC kopplas till en och samma knapp. (PLC krävs)

5.5 Grafisk visning av statistik

Med hjälp av stapeldiagram kan du grafiskt visa statistik för operatören. Statistiken sammals in och bearbetas med för del i en PLC med batteribackup. Detta för att minska risken för att förlora information vid strömavbrott. Till stapeldiagram finns möjligheten att ställa börvärden eller tröskelvärden. Dessa värden kan man sedan jämföra och larma vid behov. (PLC rekommenderas)

5.6 Förutse trender

I NS-designer finns det verktyg för loggning av mätvärden. Med hjälp av dessa kan trender förutses och man kan utefter det handla och vidta åtgärder för att förhindra större fel. Ett exempel kan vara att en maskin producerar felfria produkter för att sedan börja producera felaktiga utan att några inställningar har ändrats. Detta kan då bero på att någon del i maskinen håller på att slitas ut och behöver bytas. Utbyte av dessa utslitna detaljer kan då göras innan fler felaktiga produkter produceras eller i värsta fall innan maskinen går sönder. Max antal loggpunkter är 1000, det går att lagra undan loggpunkter på minneskortet. (PLC krävs)

5.7 Vägledning

Med hjälp av trendkurvor kan t.ex. förslitningar på maskindelar och materialåtgångar förutses. Eftersom NS12 klarar av upptill 32000 färger kan du med hjälp av högupplösande bilder och text vägleda operatören till hur ett maskindels byte går till eller visa en översikt över fabriken och peka ut vart nytt material finns. Denna typen av vägledning kan byggas ut till oändlighet.

5.8 Kommunikation mellan operatörer

Med hjälp av verktyget *textinmatning* kan en meddelandecentral byggas upp i operatörspanelen. I fabriker där fler personer använder operatörspanelen kan detta vara av intresse. En operatör har haft ett speciellt fel under dagen och skriver in det i meddelandecentralen för att senare kunna läsas av en annan operatör som då kan lära sig av detta.

5.9 Larmövervakning

Visionsystemet skickar data till PLC't via RS-232 med information om att ett fel har uppstått. Denna information tas emot och vidarebefordras till panelen. Signalen tas emot och ett larm visas. Larmen kan visas på ett flertal olika sätt. En larmhistoria kan enkelt infogas i programmet och logga upp till 1000 larm. Ett annat alternativ är att du vid larm, byter sida som visas på panelen för att visa eventuella åtgärder som måste tas vid det eventuella felet. Larmen kan individuellt beskrivas med upptill x tecken. (PLC krävs)

5.10 Flerspråksval

När man använder sig av en operatörspanel kan man lätt byta språk på knappar och text i gränssnittet. NS-designer har ett verktyg som gör det enkelt att utveckla ett program med upp till 16 olika språkmöjligheter. Att kunna byta språk kan komma väl till pass när det finns anställda som kommer från olika länder och kan också vara användbart om företaget har internationella kunder, besökare och exporterade företag.

5.11 Konfigurering av visionsystem

Med hjälp av "touch screen" panelen kan du direkt på skärmen via knappar konfigurera visionsystemet. Operatörspanelens gränssnitt kan utvecklas på så sätt att du får en exakt kopia av din handprogrammerare med samma funktioner som handprogrammeraren har. Detta innebär att du kan utesluta din fysiska handprogrammerare och konfigurera ditt visionsystem direkt på din operatörspanel. I och med att alla funktioner som handprogrammeraren handhåller finns tillgängliga i operatörspanelen innebär det att inga funktioner som handprogrammeraren handhåller blir oåtkomliga. Konfigureringsfunktionen på operatörspanelen kan lösenordsskyddas. Detta kan vara väldigt viktigt då operatörspanelen står fritt i fabriken.

5.12 Styrning av process

Med enkla knapptryckningar kan du genom "touch screen" panelen styra en hel process. En vanlig situation kan vara att visionsystemet identifierar ett fel och larmar, sorterar ur felaktig produkt eller stoppar processen. Du kan då enkelt se på skärmen vad det är som har hänt, åtgärda felet och starta processen på nytt med en enkel knapptryckning. Visionsystemet kan med hjälp av "touch screen" panelen hålla reda på hur många produkter som har kontrollerats, hur många som har kasserats, hur många som är behäftade med fel A respektive B m.m. och efter det automatiskt styra processen. (PLC krävs)

6 Slutsatser

Det råder ingen tvekan om att en "touch screen" panel till ditt visionsystem ger dig en rad fördelar som producent. Vilka funktioner som man har någon egentlig nytta av och hur man presenterar dessa på ett enkelt sätt är dock svårare. Detta var ett av mina mål med projektet. Tyvärr var det väldigt svårt att få företag att ställa upp med access till deras produktion. Detta berodde i många fall på att den höga säkerhetsaspekten som rådde på företaget. De användningsområden och funktioner som har tagits fram i denna rapport är antagligen långt från dem enda som finns. Vad man kan använda en "touch screen" panel till är det till stor del din egen kreativitet som begränsar.

6.1 Analys av resultat

Resultaten som jag har kommit fram till baseras endast på utvärderingar av produkternas kapacitet och inte vad som är önskvärt ute i "verkligheten".

Resultatet är begränsat till Omrons produkter. En leverantörsoberoende undersökning skulle kanske komma fram till andra resultat och fler användningsområden.

6.2 Rekommendationer till fortsatt arbete

Undersök möjligheterna att kommunicera med omvärden via email eller sms. Hur kan man använda sig av parallellkommunikationen och Ethernet?

En fältstudie av personer som använder sig av visionsensorer dagligen vore intressant. Det skulle då vara önskvärt att studera personer som redan idag använder sig av en operatörspanel och personer som inte använder sig av en. Det skulle också vara önskvärt att studera personer i olika branscher.

Detta projekt redovisar endast vilka möjliga användningsområden och funktioner som blir tillgängliga vid en kombination av produkterna. En undersökning huruvida de ekonomiska fördelarna är skulle vara intressant

Demoutrustningen kan byggas ut med fler skivor med andra produkter att avsyna. Detta skulle på ett bra sätt visa hur enkelt det är med hjälp av en "touch screen" panel ändra inställningar för visionkontroll av annan produkt.

Källförteckning

- 1 Preece J., Rogers Y., och Sharp H. John Wiley & Sons, Inc. (2001). *Interaction Design - beyond human computer interaction* ISBN: 0-471-49278-7
- 2 Cat. No. Z144-E1-1 (2001). F160, Vision Sensors, Manual 1: SETUP MANUAL. OMRON
- 3 Cat. No. Z145-E1-1 (2001). F160, Vision Sensors, Manual 2: CONVERSATIONAL MENU OPERATION MANUAL. OMRON
- 4 Cat. No. Z147-E1-1 (2001). F160, Vision Sensors, Manual 3: EXPERT MENU OPERATION MANUAL. OMRON
- 5 Cat. No. Z146-E1-1 (2001). F160, Vision Sensors, Manual 4: Communications REFERENCE MANUAL. OMRON
- 6 Addison-Wesley, 2000, *Digital Image Processing – A practical introduction using Java*, ISBN 0-201-59623-7

A Index över sidbenämningarna i VisionOrganizer 1.0.

Page0:skärmsläckare	(Sida för viloläge)
Page1:START	(Huvudsida, kamerabild, stapeldiagram)
Page2:Kameral	(kamerabild, statistik, larmlista)
Page3:Trend_total_D	(trendkurva dag)
Page4:LOGG	(statistik kamera 1 & 2 + larmlista)
Page5:Setup	(Sätt kamera bild + nollställa värden)
Page6:Kameral_big	(stor bild kamera 1&2)
Page7:extern_t_vision_big	(extern_t_vision1 storbild)
Page8:Konfig_Kameral	(konfigureringsbild)
Page9:Extern_t_vision	(extern_t_vision1)
Page10:HELP	(Teknisk Support information)
Page11:trend_kameral	(Trendkurva kamera 1)
Page12:Manual	(Manual)
Page13:översikt_vision	(Översiktsbild av Omrons alla visionsys)
Page14:Vägledning	(tom)
Page15:trend_totalveckan	(Trendkurva veckan)
Page16:Tröskelvärden	(inställningar för tröskelvärden)
Page17:trend_kamera2	(Trendkurva kamera 2)
Page18:Handkontroller	(Handkontroller)
Page19:SparaData(popup)	(Spara data val)
Page20:Process_setup	(Val av processetup)
Page21:Extern_t_vision_2	(extern_t_vision2)
Page22:Extern_t_vision_3	(extern_t_vision3)
Page23:Extern_t_vision_2_big	(extern_t_vision2 storbild)
Page24:Extern_t_vision_3_big	(extern_t_vision3 storbild)
Page25:F10	(Översikt F10)
Page26:F150	(Översikt F150)
Page27:F160	(Översikt F160)
Page28:F210	(Översikt F210)
Page29:F250	(Översikt F250)
Page30:F400	(Översikt F400)