



## Fagskolen Tinius Olsen

*Avdeling for Teknikk og industriell produksjon*

### Bruksanvisning for robot med visionsystem

*Robotlab*



#### Utarbeidet av:

*Eirik Hatland*

*Håvard Vikås*

*Sindre Hellingsrud*

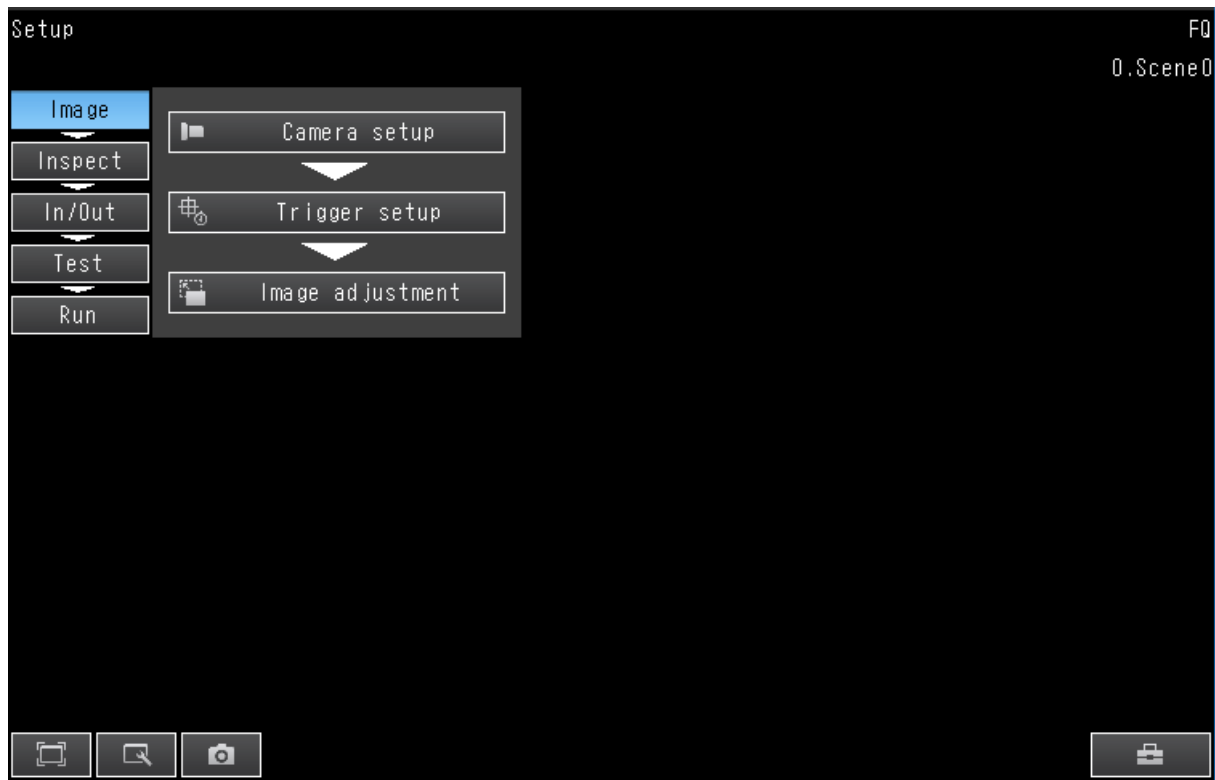
## Innhold

Kamera .....	1
Robot .....	5

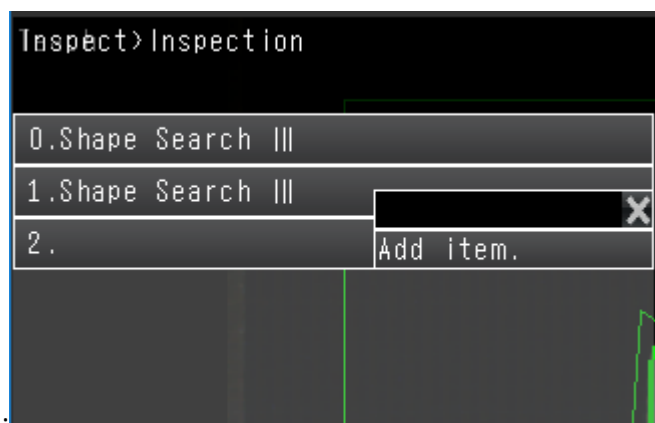
## Kamera

For å gjenkjenne deler benytter vi i denne laboppgaven et visionkamera fra Omron. Dette programmeres ved hjelp av et program som heter Touchfinder for PC. Dette programmet ligger på skrivebordet til PCen som hører til laboppgaven. Når programmet startes opp får du valget mellom å koble til et kamera, eller å simulere en oppgave. Her ønsker vi å koble til et kamera (online).

Når kameraet har koblet opp, møter du en skjerm som ser sånn ut:

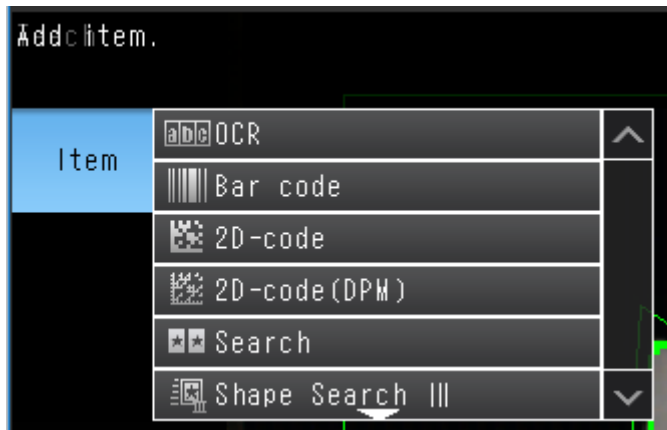


For å endre hvilke former og figurer som detekteres av kameraet må vi gå inn på inspect -> inspection. Her vises hvilke inspeksjoner kameraet er programmert til å benytte seg av. PLSen er satt opp til å hente ut X og Y koordinater fra inspeksjon 0, 1 og 2. Derfor er det hensiktsmessig å slette inspeksjonene som ligger der fra før, og legge til nye. For å endre og legge til oppgaver trykker man

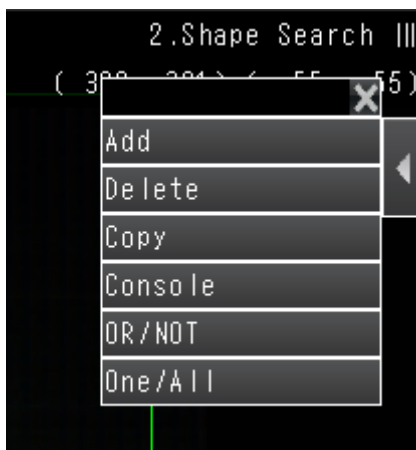


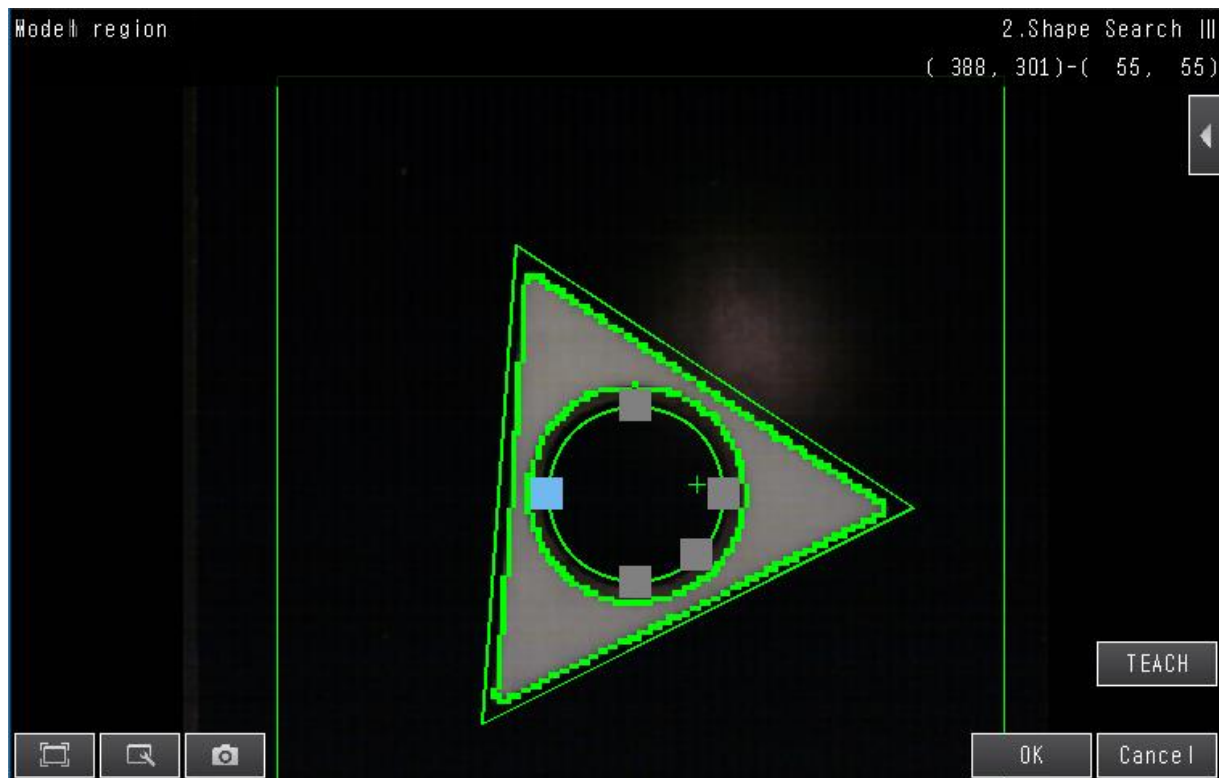
bare på inspeksjonen man vil gjøre noe med:

Når du begynner å lage en ny inspeksjon, må du velge hva du er ute etter å detektere. Vi skal i denne oppgaven søke etter former, og shape search 3 er omrons raskeste og mest avanserte funksjon for å søke etter former. Vi velger derfor denne:



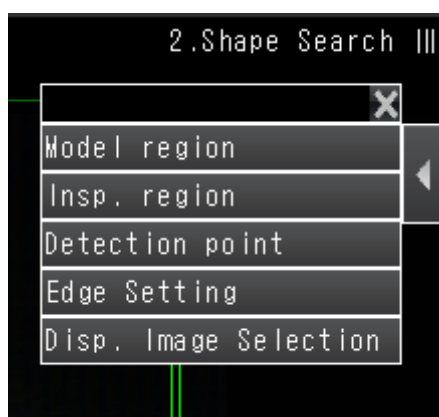
Når vi er inne i den valgte inspeksjonen må vi legge inn noen figurer så vi kan lære kameraet hva det skal se etter. For å legge inn former går man inn på menyen øverst i høyre hjørne, og velger add.





Her er et eksempel på en trekantet figur med et hull i senter. Hullet skal i denne laboppgaven brukes til å plukke opp, og håndtere delen. Her er det lagt inn en polygon, som omringer delen, og en ellipse som er sentrert i hullet. Når du har lagt inn figurene dine, kan du trykke teach.

+ symbolet som er litt til høyre for senter i trekanten er noe som kalles detection point. Dette er punktet hvor kameraet henter X og Y koordinater fra, så i dette tilfellet må punktet flyttes til senter av hullet manuelt. Vi velger da detection point i menyen som er øverst til høyre, og velger et nytt punkt.

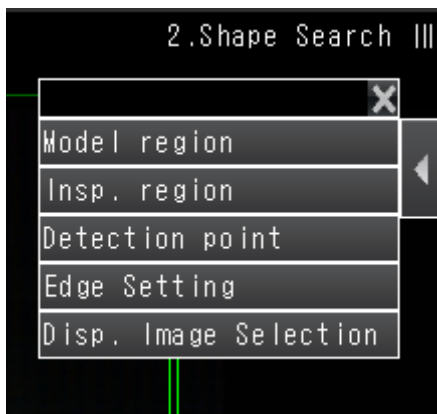


For å velge et punkt med større nøyaktighet, kan du finne console i menyen øverst til høyre. Det vil da dukke opp noen piler du kan trykke på for å flytte punktet en og en pixel.



Når du har flyttet punktet til senter av hullet, kan du trykke på ok.

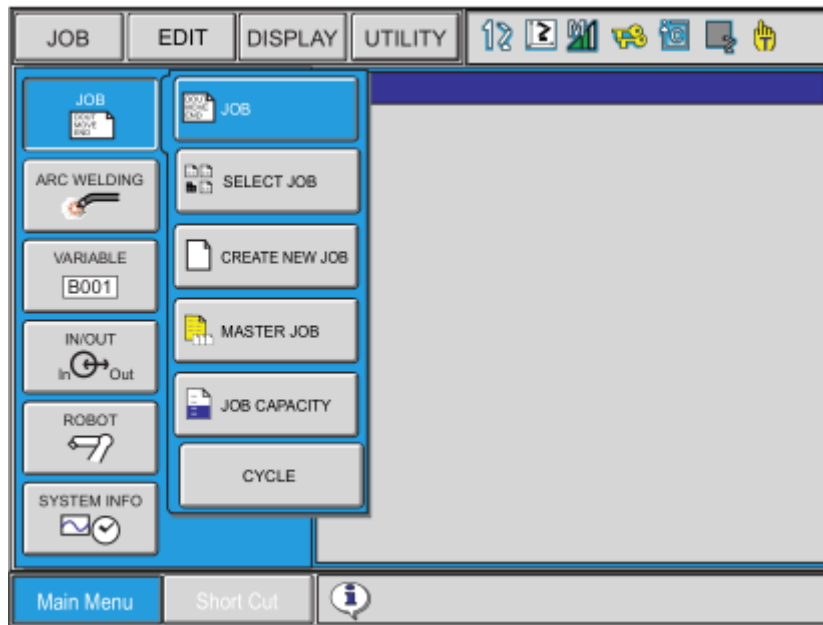
Firkanten som omringer modellområdet, blir kalt inspection region, og denne bør settes så den er like bred som transportbåndet, og høyden kan være så lang som mulig. For å gjøre det velger du insp. Region i menyen øverst til høyre.



Når du er fornøyd med størrelsen på inspeksjonsområdet trykker du ok. Repeter disse stegene for alle formene du ønsker å inspisere. Du kan nå gå videre til å programmere roboten.

## Robot

Roboten som benyttes i denne laboppgaven er en motoman robot, som blir produsert av yaskawa i Japan. Denne styres av en robotcontroller, som heter NX-100, og pendanten vi skal bruke for å programmere roboten finnes på denne styreenheten. For å programmere roboten må vi lage «jobber» som den skal utføre. For å lage en ny jobb, velger du helt enkelt job -> new job.



Jobben må navngis, men er begrenset til 8 karakterer. Det er hensiktsmessig å gi jobbene meningsfulle navn, og å lage jobber som inneholder enkelte istedenfor å ha en lang jobb. PLSen kaller på en jobb som heter VMAIN, så det er hensiktsmessig at hovedjobben heter det. For å programmere roboten, kan vi bruke en del forskjellige instruksjoner. Vi skal i denne oppgaven fokusere på noen av disse. Alle instruksjonene finnes frem ved å trykke på «inform list» knappen på pendanten når du er i en jobb i teach-mode. For å sette inn den valgte funksjonen trykkes man på select -> enter.

For å sette inn punktposisjoner, kan man kjøre roboten til et punkt, og trykk insert -> enter. For å få kjørt roboten må servoen være på, og man må holde inne knappen på baksiden av pendanten. Akseknappene kan da benyttes for å bevege roboten i ønsket posisjon.

Instruksjon	Plassering	Beskrivelse
MOVJ	Motion	Beveger roboten til en gitt posisjon på raskest mulig måte. Posisjoner som kan læres bort er enten punktvis eller via variabler i roboten.
IMOV	Motion	Inkrementell bevegelse. Brukes i kombinasjon med P001 for å nærme seg transportbånd.
LABEL	Control	Kan brukes til å sette et punkt i jobb man kan hoppe til. Dette kan være fornuftig om du må lage en loop.
JUMP	Control	Hoppe til en label.
CALL	Control	Kalle på en annen jobb. Når jobben man har kalt på er ferdig, fortsetter programmet der den slapp.
COMMENT	Control	Brukes for å lage en linje med tekst, som kan forklare program.
DOUT	In/out	Man kan skru av eller på digitale utganger fra roboten. I denne øvelsen brukes denne for å åpne og lukke gripperen.
SET	Arith	Brukes for å sette minner til gitte verdier.

Flere av disse instruksjonene kan brukes som hvis-setninger. Dette gjøres ved å gå inn på instruksjonens navn med «select» knappen, og å endre condition til IF. Target settes da til f.eks B001, som blir endret fra PLSen til 1, 2 eller 3 ettersom hvilken del som kommer inn. Det kan da lages en setning som «CALL JOB:PLUKK IF B001>0».

Variablene som blir benyttet av roboten i denne oppgaven er:

P000	Posisjon med bruker-koordinater som blir sendt via kamera til roboten.
P001	Posisjon med en -Z bevegelse for å nærme seg transportbånd inkrementelt.
P002	En trygg posisjon som roboten kan gå til for å unngå kollisjon.
P003	Posisjon for leveranse av del 1
P004	Posisjon for leveranse av del 2
P005	Posisjon for leveranse av del 3
B000	Variabel som kan brukes til å lese av griperens tilstand.
B001	Variabel som forteller hvilken del som er under kamera