

Notat

Effektiv pakking av liten klippfisk (KING) - oppsummering

SAKSBEHANDLER / FORFATTER

Jannicke F. Remme

	Behandling	Uttalelse	Orientering	Etter avtale
GÅR TIL				
Lorena Jornet, FHF				X

PROSJEKTNUMMER / REFERANSE
312000237

DATO
27.08.2025

GRADERING
Åpen

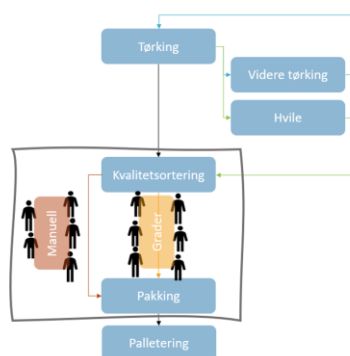
I KING prosjektet var målet å utvikle en teknologi/løsning som kan bidra til en automatisert og effektiv pakkelinje for 10 og 25 kg kartonger med klippfisk (figur 1).



Prosjektets hovedmål er å utvikle grunnleggende teknologi for en automatisert og effektiv pakkelinje for 10 og 25 kg kartonger.

Delmål

1. Identifisere punkt i prosessen for plukking
2. Utvikle en maskinsynenhet som kan identifisere gripepunkt.
3. Designe en plukke-enhet som kan plukke alle forskjellige størrelser av klippfisk fra tørke.
4. Utvikle algoritmer som benytter vekt og maskinsyn for vektmåling av klippfisk.
5. Gjennomføre vektptimering som koordinerer flere roboter og fordeler jobbene.
6. Sette sammen alle systemene til et system som også sikrer god tilflyt av produkter og emballasje.
7. Prosjekttere en fullverdig produksjonslinje.



Figur 1: Målene i prosjektet

For å få til en god løsning måtte disse utfordringene løses:

Utfordring 1: Det er utfordrende å gjenkjenne fisk, da den kan være helt eller delvis dekt av salt.

Det er gjennomført flere besøk og møter mellom Viddal Automation og Fjordlaks, og å øke kunnskapen og forståelsen rundt pakking av liten klippfisk. Etter tørking ligger fisken på tørkebrett. Teknologien så, i utgangspunktet for seg å plukke fisken rett fra brettet. Viddal Automation har også utviklet nye tørkebrett, som kunne forenklet og effektivisert prosessen ytterligere.



Figur 2: Klippfisk på tørkebrett. Innledningsvis var det vurdert å plukke fisken rett fra tørkebrettet.

Viddal Automation har utviklet bildegenkjenning som kjenner igjen fisken, og som kan utvikles til å si noe om størrelse på fisken. Med vekt under fisken, kan også vekten inkluderes. Programmet bruker en AI datamodell for å finne fisk i et bilde. Bildet blir tatt på signal fra robot og sensorer til inn-transportør som sier at en fisk er plassert på bildetakingsbordet. Det er utviklet en full fungerende vision, som måler lengde og bredde. Vekten måles på transportør.

Det må settes opp en inntransportør. Fisken kommer singulert inn på transportør. Langs transportøren plasseres ønsket antall roboter (flere roboter = høyere kapasitet). Robotene henter fisk fra hovedtransportøren og drar ut til hver sin drop-transportør. På denne måten kan flere esker fylles samtidig.

Utfordring 2: Hvordan gripe fisken uten at den ødelegges

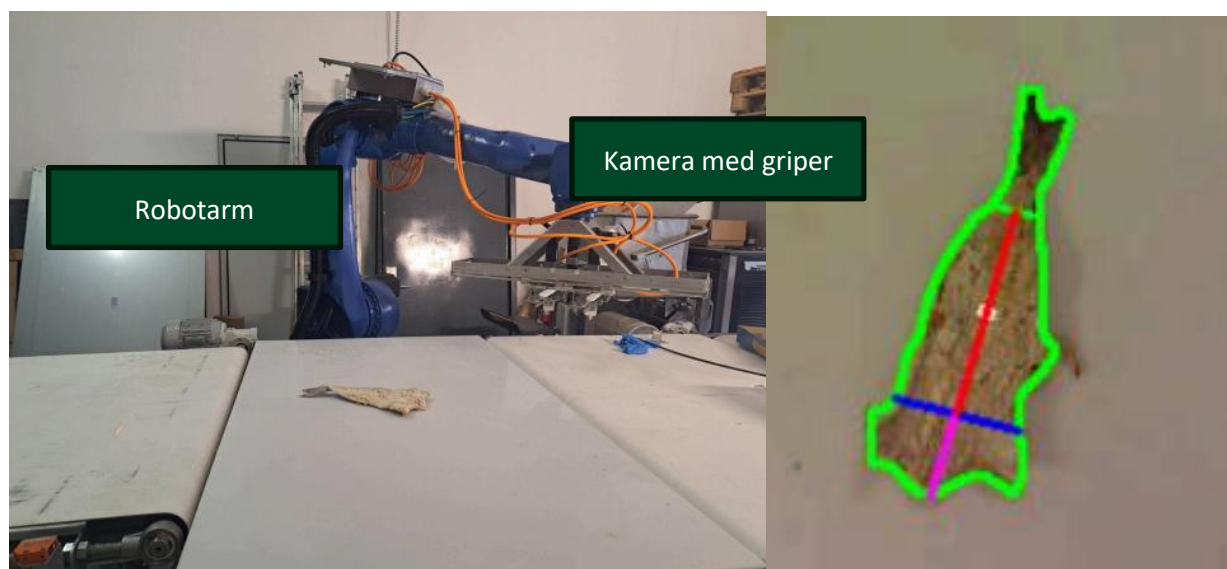
Tidligere prosjekter har vurdert vakuum som beste metode for å flytte fisk, uten at de har fått til dette. I idefasen til prosjektet var ideen, derfor, å gripe fisken i sporden. Ved å bruke vakuum helt ytterst på sporden, så kunne fisken løftes nok til at den kunne gripes med en «griper» (figur 3). Teknologien virket, og det var mulig å flytte fisk på denne måten. Konklusjonen ble likevel at dette er en metode som vil gå for sakte, og ha for stor unøyaktighet når fisken skal legges i kartong.



Figur 3: Griepunkt ved spord.

Prosjektet endret dermed fokus fra denne «griperen» til en nyutviklet griper, som lettere kunne flytte fisken. Å flytte fisken er mye raskere enn å gripe, løfte, posisjonere og slippe den på rett plass.

Den nye griperen inneholder sensorer som gjenkjenner fisken og plasserer seg i ytterkanten av den. Når den har kjent igjen fisken, beveger griperen seg i posisjon, og kan da flytte fisken. Robot plukker så fisken ut fra griepunkter, posisjon fra program, og flytter denne over til en annen transportør. Det neste bildet viser resultatene fra modellen og programmet, som blir sendt til roboten. Griepunktene blir endene på den blå og grønne linjen (figur 4).



Figur 4: Viser fisken på nytt transportbånd, med robotarm (med griper) og griepunktene på fisken (blå og grønn tverrlinje på fisken).

Utfordring 3: Pakke fisk med riktig leggemønster og vekt i kartong, med nøyaktig sluttvekt

Klippfisk pakkes i flere ulike mønstre og kartongstørrelser, avhengig av type fisk og marked. På bildene under (figur 5) vises pakkemønsteret til liten sei, mot et marked. En utfordring som kommer i tillegg her, er at de øverste fiskene skal ligge med skinnsiden opp. Fordelen med teknologien som er utviklet, er at den kan programmeres til å legge fisken i flere ulike mønstre.



SINTEF



Figur 5: En innføring i klippfisk i kartong – pakking. Her er et leggemønster.

Etter «ut-transportøren» kjøres fisken videre til et «Drop-bord». Drop-bordet vil plassere fisken i samme grid-mønster som den får fra ut-transportøren helt på enden av bordet. Når et mønster er ferdig, vil bordet retraktere seg svært raskt, slik at fisken blir sluppet rett ned i en ventende kasse i samme mønster. Forsøkene viste også at det er viktig at kartongene blir plassert på nøyaktig samme sted for hvert dropp.

Utfordring 4: Et av de største hindrene til nå har vært trege roboter, som ikke gir så stor kapasitet.

Teknologi som flytter fisken og flere robotarmer sammen (minst 2) bidrar til at prosessen går raskere. Prosjektet avsluttes før denne utfordringen har blitt løst.

Oppsummert blir konseptet slik:

1. Fisk blir plassert på bildetakingsbord av inn-transportør.
2. Vision program finner posisjon/gripepunkt til fisk.
3. Robot plukker fisk og flytter til ut-transportør med annenhver høyre/venstre ned for å få plass til så mye fisk som mulig.
4. Når et stablemønster er ferdig, flyttes all fisk over til drop-bord.
5. Roboten stabler lag for lag. Dropp-bordet slipper et lag fisk av gangen, ned i kassen.

Denne transportøren vil stable fisk i et stablemønster ut ifra størrelse på fisk.

Stor fisk vil f.eks få et stablemønster 1x3 i høyde/bredde, mens mindre fisk kan få 2x4.

Fisken blir ved hjelp av et "drop-bord" så plassert ned i en kasse.

Prosjektet har:

1. Utviklet en god måte å flytte fisken på.
2. Funnet et godt alternativ til griper for fisken.
3. Satt sammen kamera, sensorer og programvare som kjenner igjen fisk og kan legge den i riktig mønster
4. Koblet sammen kamera med vektsensorer, slik at hver fisk får sitt dataresultat (lengde, vekt)
5. Utviklet programvare og teknologi som kan legge ulik fisk i ulike mønstre i kartong.

6. Funnet en god løsning for drop av fisk i kartong. Mer antas det at det kan forbedres med et mer tilpasset bord.

Prosjektet har ikke:

1. Gjennomført en fullskala test.
2. Ikke satt opp en løsning med nok roboter til å løse utfordringene med hastighet.
3. Ikke sett på oppsettet i industrielle betingelser