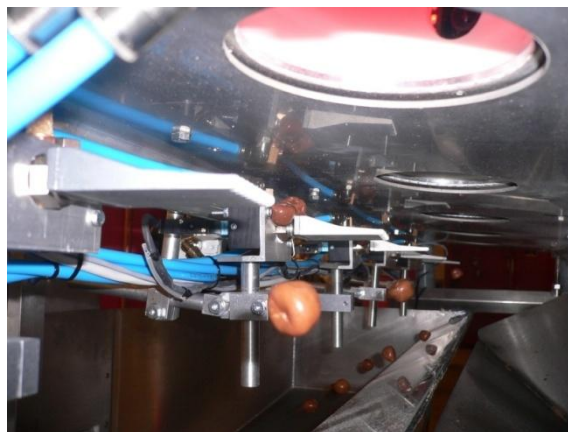


Mabemas produkter och tjänster utvecklas mot *En vision – Noll fel*. Det är kundens behov och krav som är styrande för denna vision. Nedan beskriver vi ett exempel på genomfört kundprojekt.

Cloetta - Pollysorteringsmaskin

Systembeskrivning

Under vintern 07/08 levererade Mabema en sorteringsmaskin för chokladpolly till Cloetta AB. Maskinen som matas med Polly via en sikt transporterar sedan godisbitarna fram på ett konveyerband i fem rader innan de faller ner genom ett hål där tre kameror, en triggring och belysning finns monterade. Varje Polly fotograferas av respektive kamera som är kopplad till en specialbyggd LED-belysning. Under det vidare fallet processas bilderna i en dator per hål. Varje Polly bedöms utifrån storlek, färg och form. Om Polly godkänns fortsätter fallet ner i en stor uppsamlingsbox. Om Polly underkänns skickar datorn en signal till ett tryckluftsmunstycke som blåser bort den felaktiga Pollyn så att den samlas upp i en separat box.



Kundens behov och önskemål

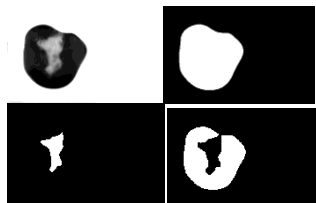
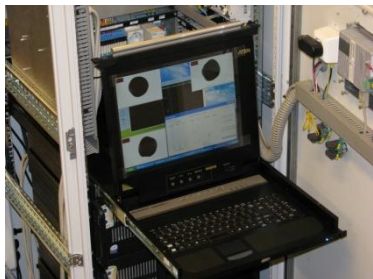
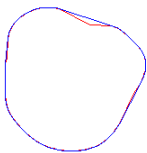
Upprinnelsen till projektet var de kvalitetsproblem Cloetta hade med produkten vilket, när de felaktiga godisbitarna kom ut i kundledet, resulterade i en del kundklagomål. Innan installationen av visionsystemet hanterades Pollysorteringen manuellt. Arbetet som var enformigt och inte speciellt effektivt var också förenat med höga kostnader.

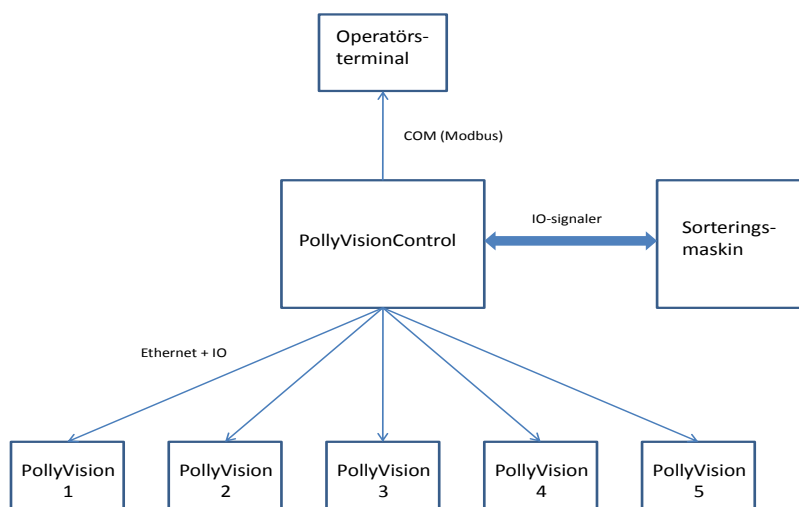
De fel som kan uppstå vid produktion och som Cloetta önskar sortera bort är bland annat följande:

- dålig choklادتäckning
- två eller flera Polly sitter ihop
- deformerade Polly
- felaktig yta, till exempel skrovlighet

Analys

På grund av systemets höga krav på kapacitet måste analysen av bilderna gå så snabbt som möjligt. Således kan bara enkla bildbehandlingsverktyg användas. Algoritmen består av tre huvudsteg, se nedan.

 <p>Överst till vänster: Originalbild på Polly Överst till höger: Bild som visar hela Pollyns form Nere till vänster: Bild som visar det icke täckta området. Nere till höger: Bild som visar det choklادتäckta området</p>	<h4>Framtagning av analysbilder</h4> <p>Det första steget i analysen består i att ur originalbilden ta fram tre olika bilder som används i efterkommande steg.</p> <p>De tre bilderna är binärbilder, det vill säga, de består endast av de två färgerna vitt och svart.</p>	 <p>Bilderna som de visas på datorn.</p>
<h4>Kontroll av form</h4> <p>Eftersom en Polly inte har någon matematiskt väldefinierad form finns det ingen uppenbar metod för att kontrollera om dess form är godkänd eller ej. Istället tittas på två egenskaper i Pollyns form.</p> <p>Den första är ett mått på hur utdragen formen är, alltså bredden/längden. Den andra egenskapen som undersöks är konkaviteter i formen.</p>	 <p>Rött visar Pollyns verkliga form. Blått visar det konvexa höljet till Pollyns form.</p>	<h4>Kontroll av choklادتäckning</h4> <p>För att se om Pollyn är ordentligt choklادتäckt tittar man på den bild som innehåller det vita, otäckta området. Om denna bild är helt tom är naturligtvis Pollyn choklادتäckt. Dock kan man tolerera mycket små otäckta områden. Därför beräknas den totala vita arean i bilden och underkänner Pollyn om denna area är större än en given tröskel.</p>

Hur är systemet uppbyggt?

Systemet PollyVision har till uppgift att kontrollera och sortera Polly. Detta görs med hjälp av visionteknik. På varje Polly tar man en bild från tre olika håll samtidigt, och utifrån dessa bilder avgör man sedan om Pollyn är godkänd eller ej. Varje bana och kamerasystem klarar 20 Polly per sekund, vilket totalt ger cirka 100 Polly per sekund för hela systemet. Mängden Polly som ska avsynas varje sekund ställer extrema krav på systemets prestanda i termer av hastighet och precision.

Till varje kamerasystem finns en dator, som analyserar bilderna från just det systemet. Dessutom finns en styrdator som kan kommunicera med de övriga datorerna och göra inställningar på dessa. Styrdatorn kommunicerar också med den terminal som operatören använder för att styra systemet, och överför de kommandon operatören ger till själva sorteringsmaskinen.

Sammanfattning

Mabemas Pollysorteringsmaskin har nu varit i drift under ett par år och resultatet är mycket gott. Initialt fanns en del problem med statisk elektricitet och datorer som gick ned. Efter en del modifieringar och byten av material på transportbordet så upphörde dock dessa problem. En annan erfarenhet är att rengöring och löpande underhåll är A & O. I samband med hanteringen av chokladen bildas en seg, mörk beläggning vilken kan påverka systemets prestanda negativt.

Mabemas Pollysorteringsmaskin har även uppmärksammats internationellt genom en artikel i amerikanska Vision Systems Design Magazine.



Teknikdiskussioner vid Pollysorteringen.

För ytterligare information kontakta:

Mabema AB
Teknikringen 4C
583 30 Linköping

www.mabema.se
e-post: info@mabema.se