

## Introductie

Ons schaalmodel van de soda factory is een proefopstelling dat symbool staat voor grotere systemen die in de industrie gangbaar zijn. Omdat onze soda factory geen productiemiddel is waarvan de bedrijfsvoering afhankelijk is, hebben we alle vrijheid om deze in te zetten als proeftuin om nieuwe concepten op uit te proberen. De soda factory bestaat in grote lijnen uit twee delen; productie en schoonmaak ('Cleaning In Process', CIP). Productiebedrijven in de voedingsmiddelenindustrie hebben altijd te maken met frequent reinigen van hun installaties vanwege wettelijke eisen. Reiniging is een grote kostenpost. Niet alleen vanwege het materiaal (chemicaliën), maar ook vanwege de omstandigheden waaronder reiniging moet plaats vinden. Doorgaans betreft het hoge temperaturen, maar ook vrij lange doorlooptijden. Reinigingstijd is een verlies aan productietijd, energie en materiaal. Dus minder reinigen = meer productie = hogere winst en minder milieubelasting.

Als tweede punt ter verhoging van efficiëntie, want feitelijk hebben we het daarover, is signaleren van afwijkingen in gedrag van het systeem. Want afwijking in gedrag kan een teken zijn van defecten of aanpassingen in apparatuur of een vroegtijdige signalering van aankomend falen.

## Metten = Weten

Een nieuw concept waar we over nadenken is analyse van data uit diverse bronnen in de installatie. Door meetgegevens van datapunten in verschillende combinaties, al dan niet met historische gegevens en patronen gezamenlijk te analyseren, zou een (toekomstig) systeem conclusies kunnen trekken of voorspellingen kunnen maken over het systeemgedrag en veranderingen in gedrag.

## Stakeholder belangen

Ik zie in hoofdlijnen twee typen van gebruikers die elk hun eigen wensen hebben ten aanzien van de data;

1. Productie Managers
2. Technische Dienst

## Productie Managers

Door informatie uit de verschillende bronnen in het systeem vast te leggen kan systeemgedrag worden bepaald. Denk bijvoorbeeld, maar zeker niet gelimiteerd tot de volgende ideeën;

- Hoelang duurt het voorbereiden van de CIP-installatie. Dit bestaat uit verschillende deelprocessen; water inname, verwarming, chemicaliën toevoeging en vermenging.
- Wat is het temperatuurverloop van de schoonmaakvloeistof in de productietank. Hier zijn wettelijk verschillende minimale eisen aan gesteld.
- Hoelang duurt een reinigingsproces onder variërende omstandigheden
- Hoelang kan er worden geproduceerd vanuit een volle productietank. En hoe staat dit in verhouding tot de totale duur van reiniging.
- Hoelang duurt een bepaald deelproces binnen reiniging of productie.

- Wanneer een (deel)proces langer (of korter) duurt dan nominaal of uit historische gegevens verzamelde informatie, kan dit een signaal zijn van bijvoorbeeld leidingen die beginnen dicht te slippen of pompcapaciteit dat afneemt. Dat zou kunnen worden opgepikt als een vroegtijdig signaal tot behoefte aan reiniging.
- Wanneer carbonisatie van de vloeistof langer duurt dan nominaal, zou dat een voorbode kunnen zijn van drukverlies in de koolzuurtank; binnenkort vervangen.

## Technische dienst

Door informatie uit de verschillende bronnen in het systeem vast te leggen kan systeemgedrag worden bepaald. Denk bijvoorbeeld aan;

- Wanneer de opgewekte flow in een leiding verandert ten opzichte van historische data kan dit een indicatie zijn van een aantal dingen in de installatie; verontreiniging, slijtage of instellingen die zijn veranderd. Door dit te meten en patronen uit verleden te vergelijken met huidige informatie kan hierop worden geanticipeerd.
- Wanneer de PLC vertelt dat een component wordt aangestuurd, maar metingen uit veldapparatuur laten tegenstrijdige informatie zien, kan hierop worden geacteerd.
- Wanneer de carbonisatietijd van een batch langer duurt dan uit historische patronen vastgelegde nominale duur, kan dit een indicatie zijn van teruglopende druk in de koolzuurcilinder of bijvoorbeeld meer limonade in de tank dan verwacht.

Je kunt mij beschouwen als stakeholder in je project waarbij de rol van afgevaardigde op mij neem als productiemanager en technische dienst. Mijn hoofddoel in deze is optimalisatie van productie door;

1. Vroegtijdig de noodzaak tot onderhoud of reparatie te signaleren (vanuit TD oogpunt)
2. Statistieken te verzamelen over productie en reiniging met bijbehorende temperatuurverlopen.

## Benodigde meetgegevens

Concreet zou ik graag de volgende meetpunten vastgelegd hebben uit de installatie;

### CIP-tanks

- Vulgraad (te bepalen middels de druktransmitter)
- Temperatuur
- Status van de circulatiepomp (meetpunt in de PLC; aan of uit)
- Debietmeting in de circulatieleiding
- Aansturing én status van de bodemklep (meetpunt in de PLC; aangestuurd 'open' en terugmelding open/dicht uit de IOLink master)

### CIP-transportleiding

- Status van de circulatiepomp (meetpunt in de PLC; aan of uit)
- Debietmeting in de transportleiding
- Temperatuur van het medium in de transportleiding

## Productietank

- Vulgraad (te bepalen middels de druktransmitter)
- Temperatuur in de tank
- Temperatuur in de circulatieleiding
- Status van de circulatiepomp (meetpunten in de PLC; aan of uit én het bitpatroon waarmee de snelheid wordt opgegeven)
- Debietmeting in de circulatieleiding
- Debietmeting in de leiding naar carbonisatie
- Aansturing én status van alle kleppen (meetpunt in de PLC; aangestuurd 'open' en terugmelding open/dicht uit de IOlink master)

## Carbonisatie tank

- Druk in het vat
- Aansturing én status van de bodemklep/uitgifteklep (meetpunt in de PLC; aangestuurd 'open' en terugmelding open/dicht uit de IOlink master)
- Status van aansturing van de koolzuur toevoerklep (meetpunt in de PLC; aangestuurd 'open')