



# DAF Trucks De meerwaarde van

In 2007 moest DAF Trucks de motorenproductie opschalen om aan de stijgende vraag te kunnen voldoen. Bij de afdeling Production Engineering van de motorenfabriek realiseerde men zich dat er daarom nieuwe methodes voor het modelleren, analyseren en optimaliseren van productieprocessen nodig waren. Discrete-eventsimulatie werd ingezet voor optimalisatie van de nokkenassenfabricage. Als het project succesvol was, zou simulatie de centrale tool worden om het opschalen van de gehele productie te ondersteunen. cards PLM Solutions nam deze uitdaging aan met de Plant Simulation-software uit de Tecnomatix-portfolio.

## Groeiende uitdagingen

De groeiende vraag naar trucks vormde een grote uitdaging voor de afdeling Production Engineering. Voor het opschalen van de productie werden de eerste stappen met simulatie gezet in de vorm van een pilotproject. Startpunt van het project was de vraag: is simulatie geschikt voor modelleren, analyseren en optimaliseren van de productiesystemen? Om deze vraag te beantwoorden werd een pilotproject gestart in de productielijn voor nokkenassen. Niek Jansen, process engineer en projectmanager van DAF Trucks: "We wilden graag een gedegen indruk krijgen van de mogelijkheden van de software, maar we hadden ook specifieke vragen. Is de capaciteit van de lijn écht voldoende of moeten we investeren om de vraag te kunnen bijhouden? Zijn de seriegroottes optimaal? Verbetert de performance door een andere aansturing? De motorenfabriek wordt steeds complexer en daarom hebben we krachtigere tools nodig om de productieprocessen te analyseren en te optimaliseren." Deze vragen vormden een goed startpunt voor het simulatieproject.

## Eerste ervaringen

cards PLM Solutions verzorgde de training van twee production engineers. De eigen mensen

van DAF Trucks zouden voornamelijk het analyse- en modellerwerk doen. Parallel aan de training werd er informatie verzameld over de productie van nokkenassen. Ieder simulatieproject vraagt een zorgvuldige analyse van het te modelleren systeem. De kenmerken van het productieproces zelf en de materiaalstromen moeten bekend zijn. Deze vooranalyse is noodzakelijk om een valide model te kunnen bouwen en laat zien welke details relevant zijn en welke niet.

Het productieproces bestond uit bewerkingen als frezen, harden, slijpen en wassen. De material handling was geautomatiseerd met behulp van een portaalrobot. De productstroom bestond uit verschillende typen nokkenassen, waartussen omgesteld moest worden. Een andere stroom was die van frames waarin de nokkenassen werden gebufferd. Verschillende gegevens moesten worden verzameld, zoals bewerkingstijden, omsteltijden, storingsgedrag en dergelijke. Daarnaast werden historische productiegegevens verzameld om een benchmark te vormen voor de nauwkeurigheid van het model.

## De eerste resultaten

Kort na de eerste trainingssessies werden de eerste delen van het model gebouwd. Een eerste

ruwe versie van het model gaf al verrassende uitkomsten, zoals Niek Jansen uitlegt: "Ons eerste model bevatte alleen de hoofdcomponenten uit de productielijn. Toch was dit model al verrassend nauwkeurig op parameters als throughput en bezettingsgraad." Dit eerste model werd stapsgewijs uitgebreid en gedetailleerd om het realistischer en nauwkeuriger te maken.

Het resterende modellerwerk bestond uit een sectie met vooral handmatig werk en de aanvoer van nokkenassen uit het hardingsproces. Aangezien het project een pilot was, moest het model zo realistisch mogelijk zijn. De eerste indruk van het model moest kloppen, anders zou de geloofwaardigheid van het project worden aangetast. Na de implementatie van de laatste details in het model kon de validatie van start gaan.

## The proof of the pudding

De validatiefase is nodig om te kijken of het model de juiste vragen met voldoende nauwkeurigheid kan beantwoorden. Vanaf de start van het project hadden operators gedetailleerde informatie verzameld over de output van elke shift. Het ERP-systeem voorzag in productiegegevens over een langere periode. De engineers hadden enkele tijdstudies verricht om

”Ondersteund door deze resultaten hadden we weinig problemen om het hoger management te overtuigen van de toegevoegde waarde van simulatie”

# Plant Simulation

de bezettingsgraad van machines en operators te bepalen. Het simulatiemodel werd vervolgens gevoed met historische planningsdata en de output van het model werd vergeleken met de werkelijke resultaten uit het verleden. Het model en de werkelijke uitkomsten lagen erg dicht bij elkaar: de productieaantallen verschilden slechts 0,5%. Productiemanager Theo Opdam: “Ik besloot een experiment te doen met de bestaande productielijn. We brachten de nokkassenlijn en het model in een vergelijkbare uitgangspositie. We hebben beide een tijd laten draaien en daarna de uitkomsten vergeleken. De resultaten zaten erg dicht op elkaar.” Nu kon het projectteam beginnen met het beantwoorden van de overgebleven vragen van het project.

## Verrassende voordelen

Door het evalueren van een reeks vraagscenario's werd de maximaal haalbare output van de nokkassenlijn bepaald. Het bleek dat de bestaande lijnconfiguratie toch voldoende was om aan de toekomstige vraag te voldoen. Investerings in extra productiecapaciteit, die al waren gebudgetteerd, bleken uiteindelijk niet nodig te zijn. Daarnaast lieten de simulatieresultaten ook zien, dat de bezettingsgraden in het manuele gedeelte van de lijn erg hoog waren. Daarop werd besloten tot een relatief kleine investering in een geautomatiseerde material handling om de operators van het zwaarste werk te ontlasten. Vervolgens werden seriegroottes aan de orde gesteld. De performance van de productielijn bleek robuust voor alle scenario's van seriegroottes. Het laatste punt was de besturing van de portaalrobot. Het onderzoek naar de besturing leverde enkele cruciale inzichten op over de centrale rol van de portaalrobot voor de gehele productielijn.

Alles overziend was Niek Jansen erg blij met de resultaten: “Zonder simulatie was het onmogelijk geweest om tot deze inzichten te komen. Onze investeringen hebben we veel effectiever en efficiënter kunnen inzetten. De Return On Investment van dit ene project was al meer dan 10 tegen de tijd dat we het project hadden afgesloten!” Ondersteund door deze resultaten had Niek Jansen weinig problemen om het hoger management te overtuigen van de toegevoegde waarde van simulatie.

## Het succes

De voortgang en de resultaten van de simulatiestudie werden met belangstelling gevolgd door vele personen in de motorenfabriek. Tijdens het project kreeg het simulatieteam veel vragen over mogelijke toepassingen. De vragen betroffen ideeën voor diverse productielijnen in verschillende stadia van de Process Life Cycle. Sommige waren conceptueel, andere spitsten zich toe op gedetailleerde engineering en optimalisatie van bestaande processen. Deze ideeën werden gebundeld in een simulatieportfolio van mogelijke nieuwe projecten.

Na een investering in de Plant Simulation-software zijn er extra production engineers getraind en is er een simulatieteam in het leven geroepen, dat alle simulatievragen uit de motorenfabriek gaat uitwerken. Manager Production Engineering Marcel Hoedeman: “Inzet van simulatie leidt tot optimale processen en dat realiseren we in een korter tijdsbestek en met minder investeringen. Simulatie is nu ingebed in onze ontwerprichtlijnen. We hebben de juiste mensen en de perfecte tool om onze productieprocessen verder te optimaliseren!”

## Project highlights

### Uitdagingen:

- Simulatie van een complexe productielijn.
- Beoordelen van voorgestelde investeringen.
- Optimalisatie van seriegroottes en besturingsregels.

### Aanpak:

- Plant Simulation-software om een realistisch en integraal model te maken.
- Customized training voor personeel van DAF Trucks.
- Modellerwerk grotendeels door DAF Trucks uitgevoerd.

### Resultaten:

- Zeer nauwkeurig en realistisch model van een complexe productielijn.
- Investering in extra productiemachine bleek niet nodig.
- Uitbreiding van material handling noodzakelijk om manuele taken te verlichten.
- Sterk verbeterde kennis van het productiesysteem.

## cards PLM Solutions

cards PLM Solutions is specialist op het gebied van Digital Manufacturing. Het bedrijf is Preferred Reseller van de Tecnomatix-producten en heeft de status van Channel Partner Gold. Men heeft meer dan acht jaar ervaring in het modelleren, analyseren en optimaliseren van diverse bedrijfsprocessen. cards PLM Solutions levert deze Plant Simulation in diverse sectoren, zoals productie, logistiek, zorg, luchthavens etc.

Wilt u meer weten over het simuleren van bedrijfsprocessen met behulp van Plant Simulation, neem dan contact op met Ton Aarts. U kunt een e-mail sturen naar [ton.aarts@cardse.nl](mailto:ton.aarts@cardse.nl).



Simulatiemodel in Plant Simulation van de nokkassen lijn

