

# Virtuell driftsättning av en linjär 12-axlig maskin

Författare: Eric Chronvall och Christian Svensson,  
Lunds Tekniska Högskola

Virtuell driftsättning är en teknik för att kunna testa maskiner i ett tidigt skede av en industriproduktion. För att lyckas med detta används en datorsimulerad 3D-modell av maskinerna. Själva 3D-modellen styrs helt av programmering från en PLC (en enkel dator med hög prestanda). Med denna teknik kan både programvara och säkerhet testas av innan den tillämpas i maskiner med fotfäste i verkligheten.

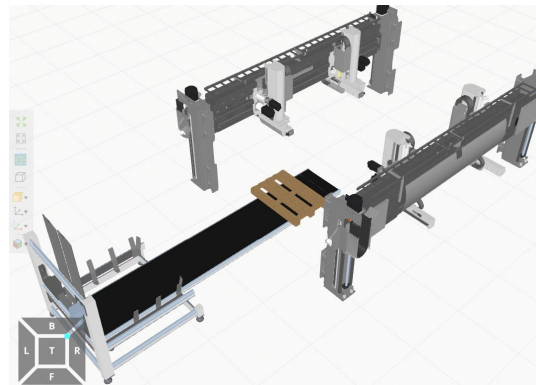
Sista steget i en utvecklingsprocess är ofta driftsättningen. Driftsättning idag inkluderar design, installation, testande, utförande och underhåll av industriella system. Tidsbehovet för driftsättning i ett automationsprojekt ligger på ca: 20% av den totala leveranstiden. Det finns även statistik som antyder att 60-70% av driftsättningen är felsökning på mjukvaran för maskiner. Grunden för detta ligger i att all hårdvara först måste produceras för kunna utföra programvarutester. Utöver detta görs driftsättningen ofta under mycket strikta tidsförhållanden vilket kan leda till att det slarvas med programvaruutvecklingen.

I traditionell driftsättning måste alltså all programvara testas på en verklig maskin. Om programvaran innehåller säkerhetsbrister eller logiska fel kan det resultera i skada på både elektronik och människor. Inte nog med ekonomiska konsekvenser, det kan innebära livsfara.

Idén med Virtuell driftsättning är att flytta fram delar av driftsättningen till ett tidigare stadium av ett projekt. För att göra detta så måste en simulerad modell av den verkliga maskinen finnas tillgänglig. Kontrollsystemet kan då testas på den simulerade maskinen istället för på den verkliga. Detta koncept kan skapa många fördelar för industrin. Först och främst så kan kontrollsystemets funktion testas

under ett tidigare skede i ett projekt eftersom den simulerade modellen ger möjlighet till visuell feedback. Detta underlättar även fel-detektering samt felsökning. Det motverkar också skador på hårdvaran då mjukvarutesterna utförs på den simulerade maskinen istället för på den verkliga maskinen. Vidare så kan detta koncept användas för att ha en så kallad ”Digital tvilling”. Detta innebär att om någon komponent i den verkliga maskinen skulle gå sönder så kan dess beteende återskapas/speglas med hjälp av den simulerade maskinen. Denna metod kan exempelvis bidra till fortsatt produktion även om något skulle gå sönder. Ett annat användningsområde skulle kunna vara i utbildningssyfte. Principen skulle kunna användas då ny personal ska lära sig det befintliga systemet eller om nya maskiner/system ska införas.

Detta examensarbete tillämpar Virtuell driftsättning på en 12-axlad maskin (materialförflyttningmaskin från AP&T (Figur 1)). Själva kodningen av maskinens beteende görs i Beckhoffs TwinCAT där programmeringsstrukturen PackML används. Modellen av maskinen hanteras i programmet Visual Components.



Figur 1: Modellen av maskinen, ett transportband samt en matare av träpallar.

En stor del av examensarbetet har fokuserat på hur koden har strukturerats och byggts upp. För detta användes (OMAC) PackML, vilket är en programmeringsstruktur som har till syfte att organisera en maskins olika funktioner och enheter. Målet med denna struktur är att göra det lättare att få flera maskiner att samverka på ett simpelt sätt.

Då PackML var ett väldigt omfattande område så tillbringades mycket tid på att förstå principen samt implementera den.

Eftersom den Virtuella driftsättningen innefattar sammanspelet mellan flera olika system så har det inte funnits någon möjlighet att fördjupa sig inom något specifikt område. Ambitionen har istället varit att få alla system att fungera ihop och därmed visa på principen.

Sammantaget har PackML-strukturen gjort det lätt att organisera koden och kunna observera vilket tillstånd maskinen befinner sig i. Vidare så har konceptet att alltid få visuell feedback på hur programmet fungerar och betar sig varit väldigt givande. Det har bidragit till lättare utveckling samt effektivare felsökning i programmet. Det finns alltså en ljus framtid för Virtuella driftsättning inom industrin.