

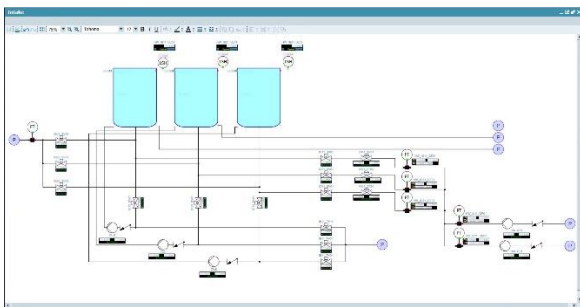
# Digitala tvillingar som testverktyg för automationssystem

Edvin Mårtensson 2024-06-12.

**Datorbaserad simulering är en effektiv metod för att förstå, testa och optimera komplexa processer inom vitt skilda industrier, utan att behöva ingripa i verkliga system. I detta arbete skapas en enkel digital tvilling, alltså en virtuell spegling av den verkliga processen, för att visa hur existerande automationssystem kan testas och utvärderas.**

Arbetet har bestått av att konstruera en simuleringsmodell baserat på ett existerande automationssystem för ett vattenreningsverk. Modellen som skapats fungerar som en enkel digital tvilling till reningsverket. Huvudsyftet med modellen är att öka möjligheten till testning av automationssystem av liknande slag för att i förlängningen kunna effektivisera driftsättningen av dessa.

En av de dyraste och mest tidskrävande processerna när ett automationssystem ska tas i bruk är den testning som måste genomföras innan systemet driftsätts. Stora delar av systemen måste i nuläget testas på den fysiska processen, vilket kan ha stor tids- och resurskrävande påverkan på den process som ska styras. Om en större del av systemets testfas istället utförs i en simulerad miljö innan systemet tas i bruk i den fysiska miljön kan den eventuella negativa påverkan minimeras.



Figur 1. Processmodell uppbyggd i SIMIT.

Arbetet visar att en digital tvilling är möjlig att skapa med hjälp av Siemens simuleringsprogram SIMIT, samt att en sådan digital tvilling kan kopplas till ett automationssystem uppbyggt i exempelvis ABB:s system 800xA. Arbetet visar alltså att en digital tvilling går att skapa i simuleringsprogrammet och att det kan kopplas till ett automationssystem från en annan tillverkare.

Ett oväntat resultat som framkom under implementationen av arbetet var att ett faktiskt fel upptäcktes i det automationssystem som projektet grundades i. Ett kodfel upptäcktes i en av de ingående komponenterna, i ett system som alltså inom kort är planerat att köras skarpt. Testningen av systemet i den digitala tvillingen har alltså redan haft autentiska positiva effekter, då felet kommer att kunna korrigeras innan det uppkommer i den verkliga processen.

Den digitala tvillingen är uppbyggd av en processmodell, där simuleringen konstruerats för att efterlikna det verkliga systemet i så hög grad som möjligt. Processmodellen för det aktuella systemet kan ses i figur 1. De ingående objekten byggs sedan upp som hårdvaruobjekt utifrån mallar som skapas i programmet, och kopplas med hjälp av namngivning till processobjekten. För vidare detaljer hänvisas till den fullständiga rapporten: Edvin Mårtensson (2024). Digitala tvillingar som testverktyg för automationssystem, avdelningen för industriell elektroteknik och automation, LTH, Lunds universitet.