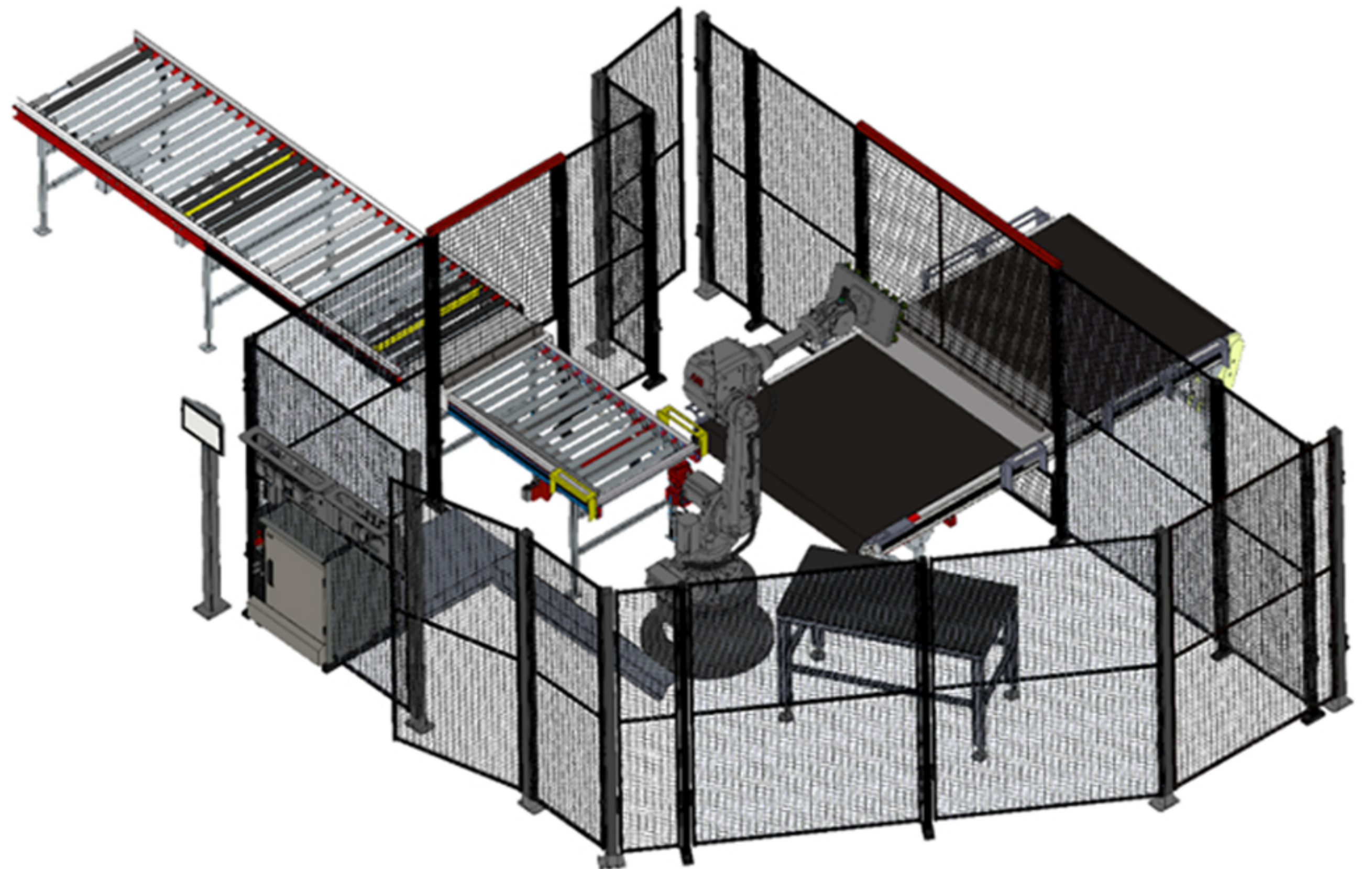


Utveckling av digital tvilling

- i robotmiljö

Sammanfattning

I detta examensarbete är målet att utveckla en digital tvilling av en robot tillsammans med tre rullband. Målet är att paket ska transporteras via rullbanden till roboten som ska flytta det till en ny plats. Detta uppnås genom att använda PLC-kod och ett HMI som görs i TIA, simulering av PLC:n som görs i PLCSIM Advanced och SIMIT och sedan ska simuleringen av den digitala tvillingen ske i RobotStudio. Det ska gå att simulera fel och göra tester på den digitala tvillingen för att se hur den reagerar och om de åtgärder som har programmerats i PLC-koden exekveras. Denna arbetsmetod heter virtuell driftsättning som innebär att skapa en virtuell miljö och arbeta i den istället för med det fysiska objektet. I simuleringen finns det två lägen som den digitala tvillingen kan användas i. Manuellt läge där allting styrs av användaren med hjälp av ett simulerat HMI och autoläge där enbart PLC:n styr simuleringen.



Problemformulering

1. Hur tillverkas en digital tvilling?
2. Hur styrs servoaxlarna som styr pushern och det ena rullbandet?
3. Hur ska alla mjukvaruprogrammen kommunicera med varandra?
4. Vad för slags fel går att simulera med den digitala tvillingen?

Metod

1. Förstudier av programmen
2. Möten med företagen
3. Programmering
4. Simulering

Resultat

Ändring i PLC-koden behövdes göras på grund av de begränsningar som finns i programmen för att få fram det önskade resultatet. Den digitala tvillingen fungerar inte helt felfritt utan det blir fel i simuleringarna på grund av begränsningar i programmen. Programmen är inte tillräckligt utvecklade i nuläget och därför går det inte att få ut mycket mer av projektet just nu utan är något som kan utvecklas i framtiden.

Slutsats

En digital tvilling går att ta fram på flera olika sätt. Det behövs en virtuell miljö där man har den virtuella kopian av det verkliga objektet. Sedan behövs indata och beteende hos det verkliga objektet som går att ta fram med hjälp av programmering och sensorer och givare bland annat.

Servoaxlarna styrs av teknologiobjekten i TIA och kommunicerar via PROFINET med SIMIT för att ta emot signaler från PLC:n och sedan för att sedan skicka vidare dem till RobotStudio. Det innebär att alla programmen behövs för att simulera servoaxlarna och för att få det i en sluten krets där alla program kommunicerar med varandra.

Programmen kommunicerar med varandra genom att SIMIT startar en simulering som även startar en uppkoppling i PLCSIM Advanced. I TIA laddar man sedan upp hela PLC programmet där alla sekvenser, teknologiobjekten och HMI:t finns. För att få tillgång till signalerna för PLC:n i SIMIT behöver man hämta PLC programmet genom att använda en PLCSIM Advanced uppkoppling som gör att alla signaler som är skrivna på en adress i TIA går att föra över till SIMIT. I SIMIT kan man sedan använda ett minne som kan användas gemensamt med Robotstudio, då det finns en smart komponent i Robotstudio som utnyttjar det gemensamma minnet och hämtar signalerna som finns där från SIMIT. När alla uppkopplingar är färdiga så kan alla programmen kommunicera med varandra och då är SIMITen brygga mellan simuleringen i Robotstudio och PLC:n i TIA. Se figur 2 för en visualisering av hur programmen kommunicerar med varandra.

Den digitala tvillingen klarar av att simulera fel som när ett paket försvinner och när roboten eller något av rullbanden slutar fungera.

