

EXAMENSARBETE Digital Twin with Live Feeds from Network Cameras**STUDENTER** Desirée Ohlsson, Vincent Ossler Røyter**HANDLEDARE** Michael Doggett (LTH), Vinay Patil (Axis Communications AB)**EXAMINATOR** Flavius Gruian (LTH)

Digital tvilling med uppdateringar från övervakningskameror

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Desirée Ohlsson, Vincent Ossler Røyter**

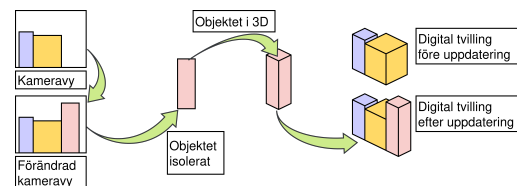
Kan AI-driven djupestimering kombinerat med övervakningskameror användas för att automatiskt uppdatera virtuella miljöer med nya 3D-objekt? Vi undersöker möjligheten att rekonstruera förändringar i realtid och integrera dem i en så kallad digital tvilling.

Idag används digitala tvillingar till att exempelvis visualisera luftkvaliteten eller kanske temperaturen i en stad. Den digitala tvillingen, i det här exemplet en 3D-stad, kan vara skapad från satellitbilder eller drönarfoton. Om det byggs ett nytt hus i staden kan man behöva ta om alla bilder på staden och göra om alla 3D-hus. Detta kan bli väldigt kostsamt, men om man istället använder video från övervakningskameror som finns utplacerade lite varstans, skulle man kunna uppdatera 3D-modellerna varje gång något litet ändras genom att skapa nya 3D-modeller av de ändringar kameran ser.

I vårt examensarbete har vi skapat ett system som kan göra just detta! Kameran detekterar förändringar i scenen, till exempel att någon ställt fram en stol. Vi klipper ut stolen ur bilden och använder AI-modeller för djupestimering för att få en uppfattning om hur långt borta stolen är och ungefär hur dess geometri ser ut. Med hjälp av detta skapar vi sedan en 3D-modell av stolen som placeras på den virtuella versionen av byggnaden som kameran tittar på.

De rekonstruerade 3D-objekten placeras inte bara korrekt i den virtuella miljön, utan positioneras även med exakta geografiska koordinater relativt kameran, vilket möjliggör direkt integration

med digitala tvillingplattformar som exempelvis ArcGIS, och öppnar upp för verklighetsnära geografisk visualisering och analys.



Vi utvärderade vårt system i en kontorsmiljö genom att jämföra kamerabilder med den digitala tvillingen och estimerat djup med det faktiska djupet. Resultaten visar att nya 3D-objekt placeras med relativt god noggrannhet i den digitala tvillingen. Felmarginalen varierar beroende på objektets avstånd från kameran; vid korta avstånd är felet några centimeter, medan det vid längre avstånd kan bli uppåt en halv meter.

Även om resultatet inte är perfekt, så är det ett bevis på att digitala tvillingar kan hållas uppdaterade med hjälp utav övervakningskameror och fler förbättringar av detta system kan därmed öppna upp digitala tvillingar för mängder av nya användningsområden inom allt från stadsplanering till smarta hem.