

Produktionsintegrerad visuell inspektion baserad på oövervakad maskininlärning

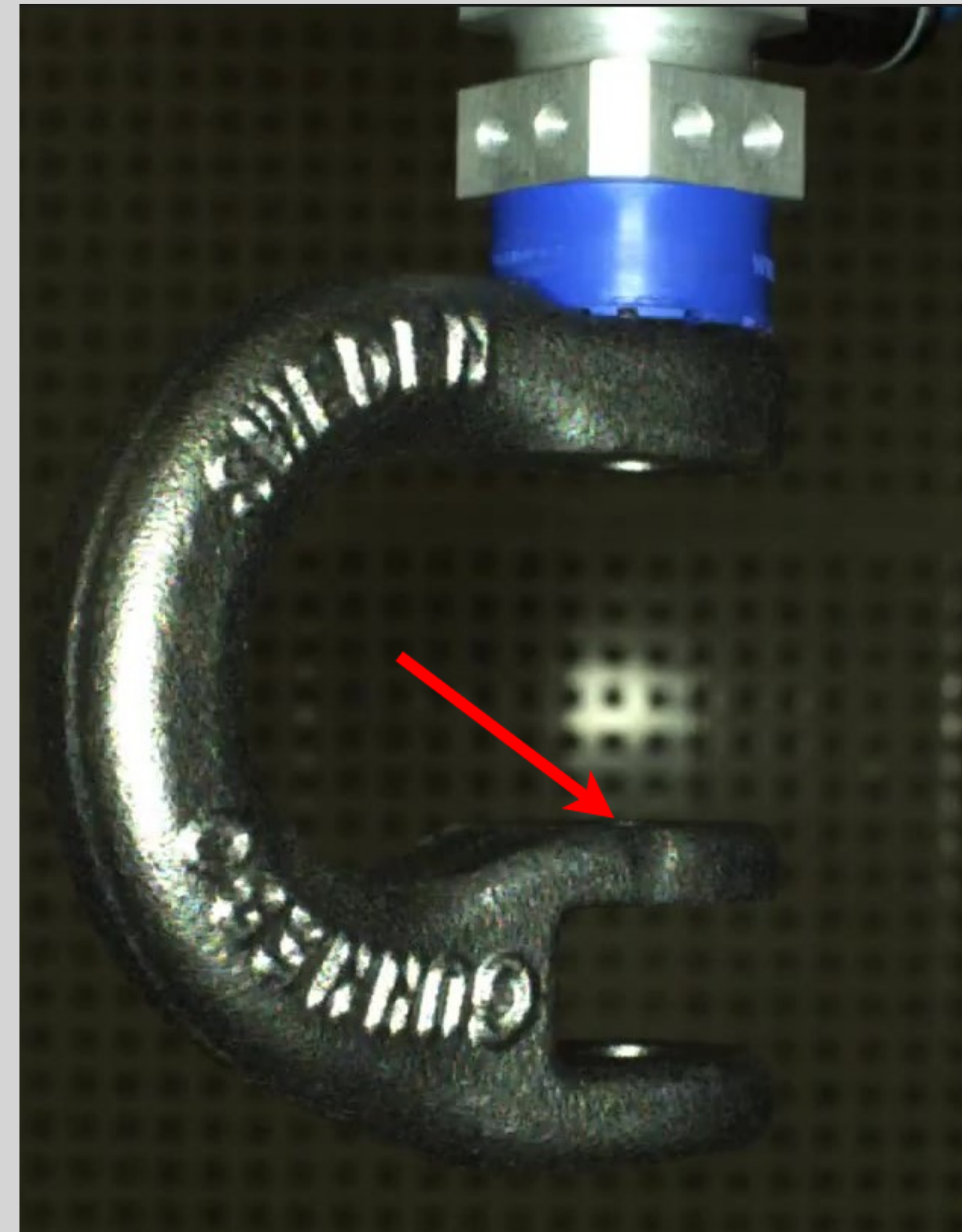
Jonas Nordqvist (Linnéuniversitetet) och Marcus Nilsson (Gimic AB)

Projektets löptid: 2022-01-01 - 2025-12-31

Problemformulering



Exempeldata godkänd produkt
från **Gunnebo**



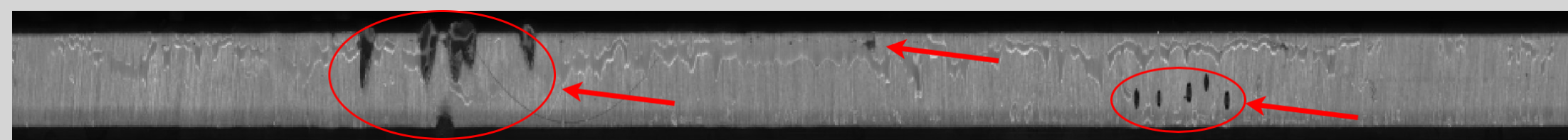
Exempeldata defekt produkt
från **Gunnebo**

Automatiserad visuell inspektion

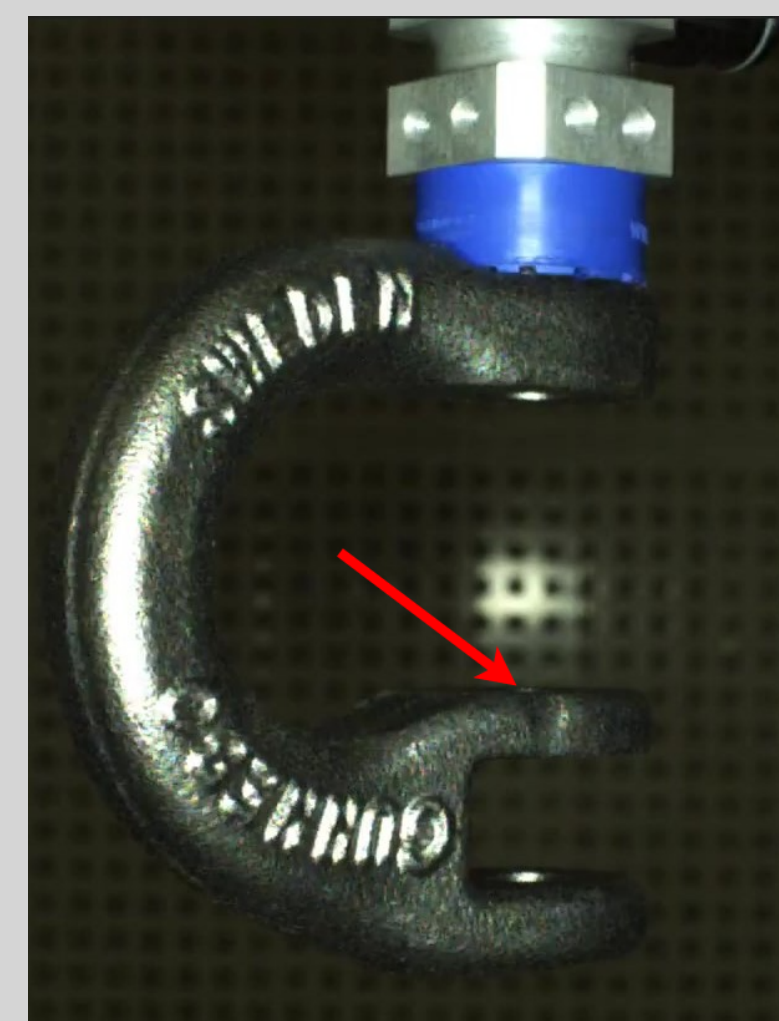
Maskininlärning kan användas för att automatisera **visuell kvalitetskontroll** av serietillverkade detaljer

Sådana ansatser förlitar sig ofta på **regelbaserade system** eller **övervakad maskininlärning**, som lär sig från **annoterade exempel**

Vi vill undersöka om **oövervakad maskininlärning** kan ersätta dessa metoder vilket skulle minska behovet av **annoterade exempel** och kunna upptäcka okända fel



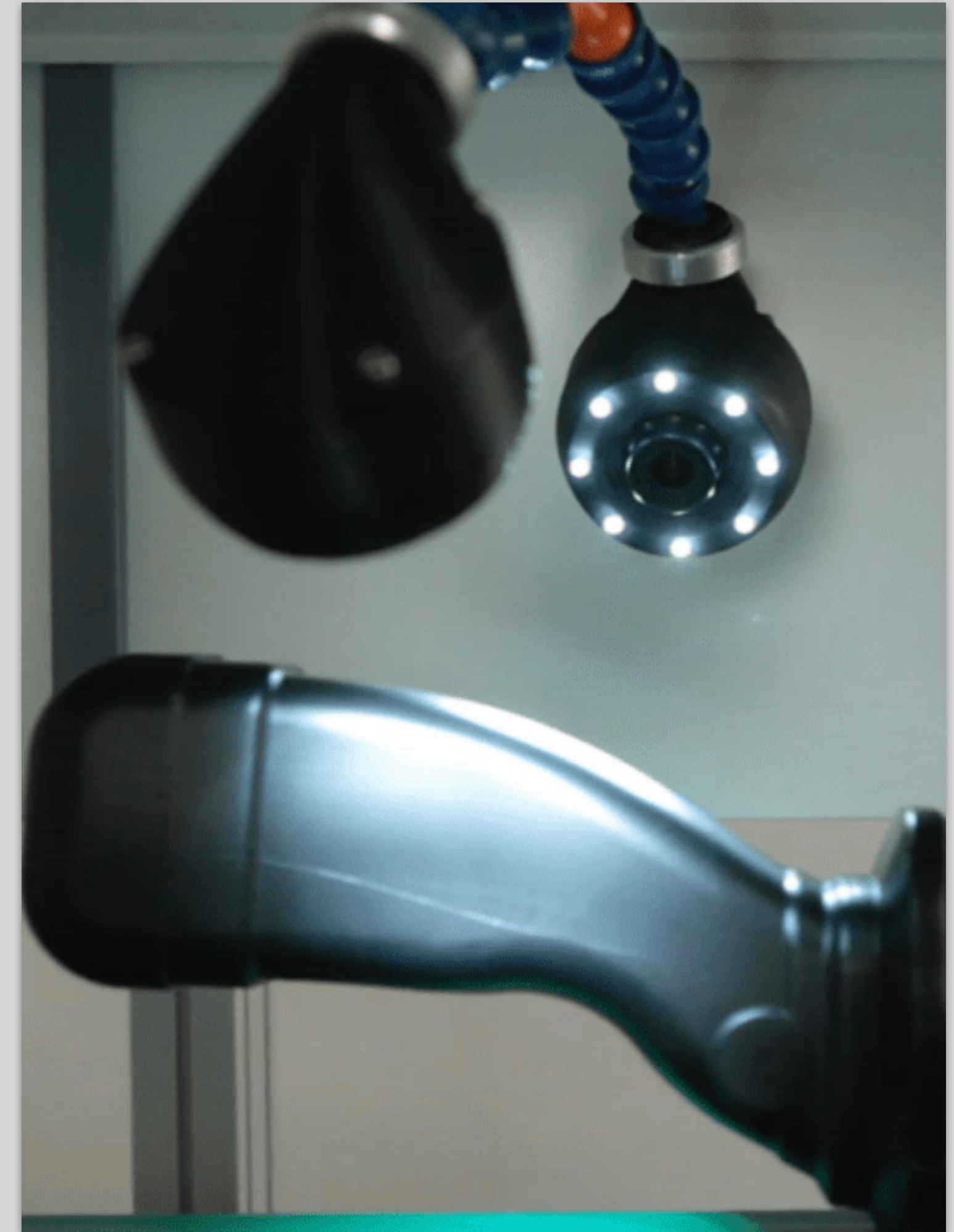
Exempeldata från **SKF**



Exempeldata från **Gunnebo**

Projektets syfte och mål

- Övervakad maskininlärning som bygger på tekniken **normalizing flow** har visat sig fungera väldigt väl i vetenskapliga studier
- Projektet avser att skapa en **prototyp** baserad på denna teknik som fungerar tillfredställande i **avsedd miljö**. Detta innefattar bl.a.:
 - Definiera **KPI**:er och godtagbara **tröskelvärden**
 - **Implementera, utvärdera** och **anpassa** metoden med hjälp av befintliga datamängder och verklig data



Partners med kompletterande kompetenser

- **Gimic**: datorseende, produkter för automatiserad visuell kvalitetsinspektion
- **Gunnebo industrier**: automatiserade industriella produktionsprocesser för produkter med höga krav på säkerhet
- **Linnéuniversitetet** (Data/IT, Matematik, Maskinteknik) teoretisk och praktisk kunskap inom maskininlärning/AI och datorseende, samordning av tillämpade forskningsprojekt
- **SKF**: automatiserade industriella produktionsprocesser och automatiserad kvalitetssäkring med hjälp av maskininlärning/AI

Hög genomförbarhet

- Projektgruppen har de **nyckelkompetenser** som är nödvändiga för att genomföra projektet
- Intressen **konkurrerar inte** och samtliga partners är genuint intresserade av att **tillsammans bidra** till projektets framgång
- Realistiska och verkliga **datamängder** finns **tillgängliga** vid projektstart och andra samlas in under ordinarie verksamhet, oberoende av projektet
- Metoder som använder övervakad maskininlärning ("**baslinjemetoder**") finns **tillgänglig** vid projektstart och jämförelser kan göras direkt
- Den **oövervakade metoden** som vidareutvecklas är **väl beskriven** och därmed **implementer-** och **bedömningsbar**

Effekter och värde

Projektresultaten bidrar till:

- att utveckla och förbättra automationsgraden i **SKFs** och **Gunnebos** kvalitetssäkringsprocesser vilket ger konkurrensfördelar
- **Gimics** arbete med att utveckla nya produkter och tjänster för visuell inspektion, vilket stärker deras position på marknaden
- ny **kunskap** och **förståelse** för **Linneuniversitetet** av djupinlärning för anomalidetektering, vilka utgör utgångspunkten för forskning kring hur metoderna kan tillämpas inom andra problemområden
- gemensam **kompetensutveckling** för samtliga parter

Kontaktuppgifter



- **Projektkoordinator: Diana Unander**
(diana.unander@lnu.se)