

VSB onderzoeksopdracht voor een HBO/TU afstudeerstudent

Business Case: AI-gebaseerd Onderzoek voor Herkenning, Tellen, Vervuiling en Schade in de VSB-branche

Inleiding

VSB (Vereniging voor Steiger- Hoogwerk- en Betonbekistingbedrijven) verkent de mogelijkheden om met kunstmatige intelligentie (AI) inspecties van retour gekomen materialen te versnellen en te standaardiseren. Het gaat om bekistingssystemen, tijdelijke ondersteuningssystemen en steigers. Doel is leden te helpen onderdelen die terugkomen van een werk sneller en consistentier te beoordelen op conditie én aantallen.

Doel van het onderzoek

Vaststellen hoe AI-technologie kan worden toegepast om (1) onderdelen automatisch te herkennen en te tellen, en (2) vervuiling, schade en gebreken te detecteren en te classificeren. Het onderzoek moet leiden tot een Proof-of-Concept (PoC) en een onderbouwde business case die aantoont dat de oplossing meerwaarde biedt voor het merendeel van de VSB-leden; anders kan het Algemeen Bestuur (AB) het voorstel afkeuren.

Achtergrond en context

Retourinspecties zijn essentieel voor veiligheid en betrouwbaarheid. Huidige processen zijn handmatig, variëren per bedrijf en zijn gevoelig voor fouten. Er zijn signalen dat er in de markt al initiatieven lopen. Het is daarom relevant om bestaande en soortgelijke initiatieven bij branchegenoten te inventariseren en waar mogelijk samenwerking/afstemming te zoeken.

Probleemstelling

Materialen komen veelal in grote hoeveelheden retour, vaak los, op pallets of in bakken, waarna ze geïnspecteerd moeten worden. Juist door de grote aantallen individuele onderdelen is het tijdrovend en fysiek zwaar werk. De handmatige werkwijze leidt tot variatie in kwaliteit en doorlooptijd met risico op gemiste gebreken en hogere kosten.

Doelen van het project

- Efficiëntie: versnellen en standaardiseren van het inspectieproces.
- Tellen: automatisch en betrouwbaar tellen van onderdelen per batch/pallet/bak.
- Kwaliteit: hogere nauwkeurigheid in detectie en classificatie van vervuiling, schade en gebreken.
- Kosten: minder herstel-/vervangingskosten door vroegtijdige identificatie en beter voorraadbeheer door juist tellen.
- Veiligheid: structurele risicoreductie door consistente kwaliteitsbewaking.
- Draagvlak: adresseren van generieke use-cases die >50% van de leden raken.

Behoeftte voor AI-technologie

- Onderdeelherkenning: automatisch onderscheiden van generieke items (panelen, spindels, koppelingen, etc.).
- Automatisch tellen: objectdetectie/track & count (beeld/video) voor hoge volumes en gemengde batches.
- Detectie & classificatie: gradaties van vervuiling/schade/gebreken herkennen en vastleggen.
- Conditiebeoordeling: eenduidige, reproduceerbare beoordeling als input voor reparatie/afkeurbeslissingen.

Scope van het onderzoek

- Technologie-evaluatie: geschikte AI-modellen (vision) en hardware (camera's, belichting, conveyors/portals) voor bulkstromen.
- Dataset & labeling: databehoeftte (beeld/video in magazijnen), labeling-protocol, representativiteit en AVG.
- Proof-of-Concept: PoC die onderdelen herkent, telt en vervuiling/schade classificeert op 2–3 prioritaire use-cases.
- Use-cases (top 3): bijv. panelen, spindels, koppelingen – met nadruk op volumestromen/pallets/bakken.
- Procesinpassing: ontvangst/retour-flow, ergonomie en high-throughput scenario's (bijv. lopende band/scanstation).
- Kosten-batenanalyse: effecten op doorlooptijd, foutreductie, voorraadnauwkeurigheid en TCO (Total Cost of Ownership).
- Marktverkenning & afstemming: inventarisatie van lopende initiatieven en collega-bedrijven; kansen voor samenwerking en standaardisatie.
- Implementatieplan: fasering, governance, besluitpunten en standaardisatie voor brede uitrol.

Betrokken stakeholders

- VSB-leden (verhuur bekisting/ondersteuning/steigers) – primaire gebruikers en dataleveranciers.
- Student/onderzoeker(s) – uitvoering onderzoek en PoC-ontwikkeling.
- Externe AI-partner(s) – aanvullende expertise en validatie (optioneel).
- Branchegenoten met lopende initiatieven – kennisdeling/benchmark waar mogelijk.
- Algemeen Bestuur VSB – besluitvorming op basis van meerwaarde voor het merendeel van de leden.

Middelen en kosten (indicatief)

- Personeel: 1 afstudeerstudent (0,8–1,0 fte, 5–6 maanden) + begeleiding vanuit 3–5 leden.
- Extern budget: data-acquisitie/labelingtools/consultancy (optioneel).
- Techniek: camera's/belichting, opslag/compute (edge/cloud), ontwikkelomgeving.
- Begroting: scenario's (laag/midden/hoog) met koppeling aan baten (doorlooptijd, foutreductie, voorraadnauwkeurigheid, TCO).

KPI's (meetbaar succes)

- Nauwkeurigheid telling per batch/pallet/bak ($\pm$ % afwijking t.o.v. fysieke telling).
- Detectie-KPI's: precision/recall per onderdeel en gebrekstype; verwerkingssnelheid.
- Doorlooptijdreductie van ontvangst $\rightarrow$ inspectie (bijv. -30%).
- Foutreductie (bijv. -40% misclassificaties/afkeurcorrecties).
- Adoptie: # pilot-leden $\rightarrow$ # uitrol-leden binnen 12–18 maanden.

Risico's en mitigatie

- Datakwaliteit & representativiteit – Mitigatie: diversiteit aan onderdelen/condities; strak labeling-protocol.
- Modelnauwkeurigheid – Mitigatie: iteratief trainen/valideren; human-in-the-loop bij twijfel.
- Adoptie/duplicatie – Mitigatie: afstemming met lopende initiatieven, transparante ROI en demonstrators.
- AVG/IP – Mitigatie: DPA's, anonimisering, heldere IP-afspraken over data/labels/modelgewichten.
- Operationeel – Mitigatie: ergonomie en high-throughput ontwerp (scanstations/conveyors) om fysiek zwaar werk te verlichten.

Verwachte resultaten en impact

- PoC-resultaten: tel-nauwkeurigheid, detectie-nauwkeurigheid, verwerkingssnelheid per use-case.
- Businesscase: reductie doorlooptijd & fouten, besparing op herstel/afkeur, betere voorraadnauwkeurigheid.
- Draagvlaktoets: aantonen dat >50% van leden substantieel profiteert.
- Roadmap: van pilot naar uitrol met benodigde standaarden, governance en samenwerking.

Conclusie

AI-gestuurde herkenning, telling en conditiebeoordeling kan de VSB-retourprocessen versnellen, verlichten en objectiveren. Met marktverkenning en een PoC op generieke use-cases ontstaat een solide basis voor besluitvorming door het AB.

Aanbeveling

- Start met een korte leden-survey en marktverkenning voor draagvlak en lessons learned.
- Richt een pilot op met 3–5 representatieve leden; definieer data- en labeling-protocollen en KPI's.
- Voer PoC uit (herkenning+tellen+conditie); demonstreer resultaten periodiek aan leden/AB.
- Werk een implementatieroadmap en standaardisatievoorstel uit bij bewezen meerwaarde.