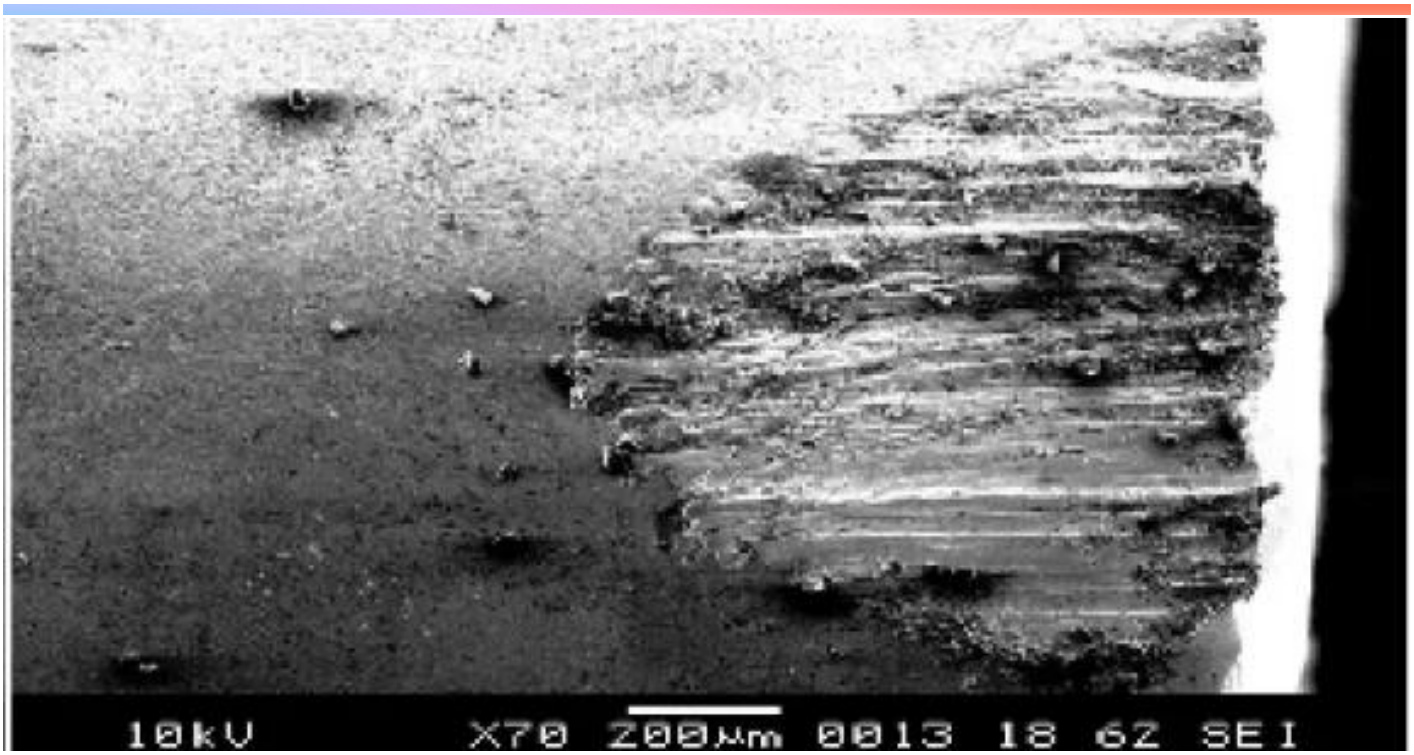


Automatische detectie van gereedschapsslijtage via intelligente visietechnieken

07 mei 2019, 02:00

Tom Jacobs

Door ontwikkelingen in data-gedreven algoritmes worden steeds meer AI-tools ontwikkeld om beelden te verwerken. Het aanleveren van beelden van gereedschappen aan AI-modellen kan dit inspectieproces automatiseren. De eerste stappen in deze richting zijn gezet in een recent onderzoeksproject.

In een klassieke verspaningsomgeving is een belangrijk aspect de controle van gereedschappen op slijtage. Zodra het gereedschap te veel slijtage vertoont, kan de kwaliteit van het eindproduct in gevaar komen, ontstaat er kans op trillingen en/of kan het gereedschap helemaal begeven (breuk). Deze controle gebeurt vandaag typisch op twee manieren in productie: via ervaring en vastgelegde tijdstippen wisselen (welke graad van slijtage er ook is) of via een snelle visuele controle (met het blote oog of met een microscoop). Dit laatste is nauwkeuriger, maar vergt tijd en geeft kans op interpretatiefouten. Het eerste leidt tot een inefficiënt gebruik van gereedschappen en hogere productiekosten.

Door ontwikkelingen in data-gedreven algoritmes worden meer en meer AI-tools ontwikkeld om beelden te verwerken. Het aanleveren van beelden van gereedschappen aan slimme algoritmes kan dit proces van inspectie automatiseren. Dat zou toelaten dat (op termijn) een camera in een machine ingebouwd wordt, een gereedschap door de spindel naar de juiste positie wordt gebracht,

daar een foto wordt genomen en dit dan automatisch wordt geanalyseerd. Indien de berekende slijtage onder bepaalde limieten ligt kan er verder gefreesd worden, anders moet een gereedschapswissel uitgevoerd worden.

'Pixelanalyse'

Onlangs werd er nog onderzoekswerk gepubliceerd - 'Measurements of Tool Wear Parameters Using Machine Vision System' door A. Thakre, A. Lad en K. Mala (2019) - waarin een algoritme werd opgezet via ‘pixelanalyse’. Op basis van een eenvoudige Sony-camera van enkele honderden euro’s, en led-verlichting werden beelden gemaakt van snijplaatjes van gesleten gereedschappen. De beelden werden via een algoritme verwerkt. Via de grijswaarden en verschillende thresholds, konden verschillende waarden van slijtage (maximum slijtage, oppervlakte, …) worden berekend via een script geschreven in Matlab. Dit werd nadien vergeleken met analyses via de microscoop en gaf een afwijking over 12 gereedschappen van gemiddeld

Insert number	Wear zone image	Wear zone captured by vision system	Average wear width of inserts (mm)		Error (%)
			Machine vision system	Digital microscope	
1		Negligible tool wear	—	—	
2			0.108	0.103	4.6
3			0.155	0.149	3.9
4			0.169	0.162	4.1

(Bron foto’s: ‘Measurements of Tool Wear Parameters Using Machine Vision System' door A. Thakre, A. Lad en K. Mala - 2019)

Auteurs



Tom Jacobs