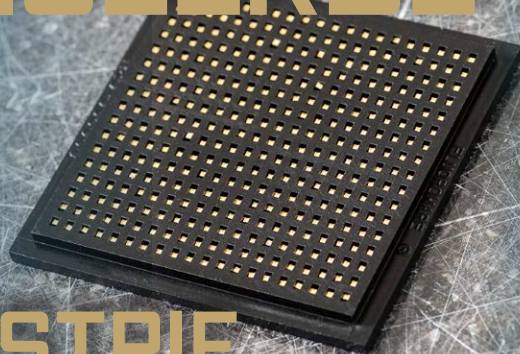


AI-GEOPTIMALISEERDE ORDERPLANNING VAN HOOGWAARDIGE COMPONENTEN VOOR DE HALFGELEIDERINDUSTRIE



Het toenemende belang van halfgeleiders heeft een directe invloed op de vraag naar hoogwaardige componenten in hun toeleveringsketen. Vooral de vereisten voor deze componenten moeten worden afgestemd op verschillende toepassingen. Dit hoge niveau van maatwerk zorgt voor een grotere complexiteit en flexibiliteit in het productieproces. Dit creëert met name uitdagingen voor een kostengeoptimaliseerde planning van orders, machines en personeel - een optimalisatieprobleem dat bekend staat als orderplanning of productieprogrammaplanning. MINTRES B.V. heeft daarom de krachten gebundeld met het Fraunhofer Institute for Production Technology IPT en het Fraunhofer Innovation Platform for Advanced Manufacturing at the University of Twente (FIP-AM@UT) om een intelligente module voor productieprogrammaplanning te ontwikkelen voor hun Enterprise Resource Planning (ERP)-systeem.

Inleiding en uitdaging

De halfgeleiderindustrie levert essentiële componenten voor nieuwe technologieën. De vooruitgang op het gebied van kunstmatige intelligentie (AI), het internet der dingen (IoT) en 5G is sterk afhankelijk van deze sector. Het is zowel een belangrijke facilitator als aanjager van innovatie voor deze gebieden. De groeiende vraag naar geavanceerde technologieën vergroot dan ook het belang van deze snel evoluerende sector. De afgelopen jaren is ook duidelijk geworden dat verstoringen in de aanvoer van halfgeleiders tot storingen in de wereldwijde toeleveringsketens kunnen leiden.

Mintres B.V., met het hoofdkantoor in Cuijk, Nederland, produceert geavanceerde thermische management oplossingen die cruciaal zijn voor de wereldwijde halfgeleiderindustrie en voor de opto-elektronische en fotonica sectoren. Als leverancier van high-end componenten voor deze industrieën, is Mintres B.V. gespecialiseerd in de ontwikkeling en in-house productie van op maat gemaakte submounts en heat spreaders voor high-performance toepassingen.

Het vermogen van Mintres B.V. om op maat gemaakte high-end componenten te produceren voor een grote verscheidenheid aan producten, met zeer variabele doorlooptijden, vereist de hoogste mate van flexibiliteit in productontwerp en productieprocessen. De flexibiliteit om zich aan te passen aan de eisen van de klant voegt complexiteit toe aan de productieplanning, omdat verschillende producten een andere volgorde van processtappen nodig kunnen hebben. De toegenomen complexiteit van de planning beïnvloedt de taak van het toewijzen van middelen aan werkstations en het plannen van de volgorde van orders.

Bovendien opereert Mintres B.V. in een voortdurend veranderende omgeving, waardoor de planning vaak moet worden aangepast als gevolg van onvoorziene verstoringen zoals defecte apparatuur, personeelstekorten of dringende orderwijzigingen. Dit compliceert het hoog-dimensionale optimalisatieprobleem van productieplanning nog verder.

Momenteel wordt het oplossen van dit optimalisatieprobleem (d.w.z. het plannen en opnieuw plannen van orders) uitsluitend met de hand gedaan. Vanwege de complexiteit van de taak en de dynamische aard van de productie bij Mintres B.V., is het planningsproces tijdrovend en leidt het vaak tot niet volledig geoptimaliseerde productieschema's, met name in termen van punctualiteit, productievolume en efficiëntie.





door de integratie in het bestaande systeemlandschap van Mintres B.V.. Het model integreert naadloos met het ERP-systeem voor eenvoudig gebruik. Dit zorgt ervoor dat actuele openstaande orders in het systeem altijd worden meegenomen voor planningsdoeleinden.

Bovendien is een belangrijk onderdeel van de intelligente planningsmodule de gebruikersinterface, die de uiteindelijke planning aan de planner presenteert en cruciale inzichten in deze planning visualiseert, zoals de potentiële vertraging of punctualiteit van elke bestelling.

Doel

In een gezamenlijk digitaliseringsproject met Fraunhofer IPT en FIP-AM@UT wil Mintres B.V. een intelligente en collaboratieve ERP-module voor orderplanning ontwikkelen die planners suggesties geeft voor zeer efficiënte en tijdige productieorderplanningen. Bovendien moet de planner de mogelijkheid hebben om opnieuw te plannen onder gewijzigde omstandigheden en om individuele orders handmatig aan te passen. Deze module is ontworpen om de uitdagingen van resource-allocatie en orderplanning aan te pakken door de planner te helpen efficiëntere planningen te maken en sneller te reageren op verstoringen.

De module moet de planning optimaliseren door rekening te houden met meerdere factoren, waaronder de capaciteit van de machine, verschillende vaardigheidsniveaus van de arbeiders, beschikbaarheid en onvoorziene veranderingen. Deze beperkingen maken de planningstaak nog complexer.

Door een intelligente planningsoplossing te implementeren, kunnen fabrikanten de complexiteit van de planning verminderen, de productie-efficiëntie verbeteren en een schaalbaar kader opzetten dat zich aanpast aan veranderende operationele eisen. Zo'n intelligente planningstool vermindert niet alleen de planningsinspanningen, maar verbetert ook het gebruik van resources, verlaagt de kosten door orders - waar

mogelijk - te bundelen en identificeert orders met een hoog risico op vertraging. Bijgevolg biedt een intelligente planningsmodule een aanzienlijk concurrentievoordeel.

Aanpak en samenwerking

De intelligente planningsmodule maakt gebruik van evolutionaire algoritmen die natuurlijke evolutionaire processen nabootsen en oplossingen verbeteren tijdens opeenvolgende generaties. In verschillende opeenvolgende iteraties genereert het algoritme verschillende productieprogrammaplannen, evalueert ze met betrekking tot een specifieke optimalisatiedoelstelling, bijv. punctualiteit en efficiëntie, en verfijnt ze zodat uiteindelijk een optimaal productieprogramma wordt voorgesteld aan de planner.

De bruikbaarheid van de intelligente planningsmodule wordt vergroot

Outlook

De intelligente planningsmodule is de eerste stap op de digitaliserings roadmap van Mintres B.V.. Op de lange termijn wil Mintres B.V. een digitale en intelligente productie realiseren door gebruik te maken van een traceerbaarheidssysteem dat real-time kan werken. Het doel van het traceerbaarheidssysteem is om orders nauwkeurig te kunnen volgen en daarmee de evolutie van de productieplanningsmodule te ondersteunen. Daarnaast maakt het real-time monitoring van de productie mogelijk via geïntegreerde dashboards.

Mintres B.V.'s strategie voor het digitaliseren van hun productie speelt in op de groeiende marktvraag naar high-end componenten. Vooral in de halfgeleiderindustrie, met haar evoluerende vereisten voor moderne technologieën zoals AI, IoT en 5G, is een snellere en flexibelere reactie een belangrijk concurrentievoordeel. ■

