

TRANSFORMATIE IN LUCHT-EN RUIMTEVAART- PRODUCTIE:

OMNIFACTORY
MANUFACTURING REDEFINED

DE OMNIFACTORY® - EEN NEXT-GEN TESTBED
VOOR DIGITALE EN FLEXIBELE PRODUCTIE

Het project Future Automated Aircraft Assembly Demonstrator Phase 2 (FA3D2) heeft geleid tot het ontstaan van de **Omnifactory®**: een experimenteel testbed en demonstrator voor digitale en informatica-gebaseerde technologieën voor de lucht- en ruimtevaartproductie-industrie. Het is een verbetering van de proof-of-concept FA3D Fase 1-technologiedemonstrator, die is ontwikkeld en gefinancierd door de Universiteit van Nottingham met £ 1,5 miljoen, en in juni 2016 in gebruik is genomen. Het voorstel voor FA3D2 is tot stand gekomen door de sterke interesse en vraag vanuit tal van internationale lucht- en ruimtevaartbedrijven, waarvan sommige al gebruikmaken van de **Omnifactory®**.

De Omnifactory® biedt een unieke kans voor productiebedrijven om toonaangevende technologieën te testen en valideren, zodat ze op het gebied van kosten en kwaliteit kunnen concurreren met andere offshorebedrijven. Het doel is om de kapitaaluitgaven of niet-terugkerende kosten van productiefaciliteiten te verminderen door nieuwe assemblagebenaderingen te implementeren. Door een hogere mate van automatisering te bieden op basis van model-based bedrijfstechologieën, zullen bedrijven profiteren van verhoogde productiviteit, hoger opgeleide medewerkers, een ruimere tolerantie voor variatie in de vraag en aanzienlijk lagere terugkerende kosten,

om de industrie in staat te stellen om te concurreren met lagerelonenlanden.

Het FA3D2-project is met succes afgerond op 31 maart 2023, met als hoogtepunt de lancering van de Omnifactory® op 1 maart 2023. In dit FA3D2-project werd een strategische tekortkoming in de landelijke infrastructuur aangepakt, wat nodig is voor de ontwikkeling van een volgende generatie flexibel assemblagesysteem voor de lucht- en ruimtevaart, door:

- Het bieden van een **experimenteel testbed en demonstrator** voor digitale- en informatica-gebaseerde lucht- en ruimtevaartproductietechnologieën
- **Voort te bouwen op de succesvolle FA3D proof-of-concept demonstrator**, die is gefinancierd door de universiteit met een investering van £ 1,5 miljoen, om de risico's te beperken die gepaard gaan met het bouwen van een dergelijke grotere faciliteit.
- Het omzetten van de sterke interesse vanuit de industrie (Airbus, Airbus Helicopters, BAÉ Systems, GKN, GE Aviation, Rolls-Royce en anderen) naar toekomstige projecten voor het **bouwen aan de Britse assemblage- en productiecapaciteit**.

- **Ondersteuning te bieden** voor grote ATI- en Clean Sky 2-initiatieven
- De ontwikkeling van een landelijke **lucht- en ruimtevaart-assemblagedemonstrator voor digitale technologieën**.
- Het bieden van een **aanzienlijk verwacht rendement op de investering**.

De **Omnifactory®** biedt een unieke agile productie-infrastructuur, zowel op digitaal als fysiek vlak. Een innovatieve herconfigureerbare vloeroplossing wordt gecombineerd met een geïntegreerde softwarestack die ontwerp, lifecycle management, simulatie, planning, validatie, virtuele inbedrijfstelling en controle met elkaar verbindt.

Het herconfigureerbare vloersysteem is ontworpen door de Universiteit van Nottingham om te kunnen voldoen aan de eisen van de productieomgeving van de toekomst, met hoogwaardige, hoogcomplexere, variërende producten. De oplossing is schaalbaar en kan worden geïnstalleerd in nieuwe fabrieken of achteraf worden ingebouwd in bestaande faciliteiten. Modulaire aansluitpunten maken het mogelijk om bestaande of toekomstige assets te implementeren en kunnen ook worden gekoppeld aan metrologiesystemen, om zeer nauwkeurige motion control mogelijk te maken.

De geïntegreerde softwarearchitectuur demonstreert een end-to-end model-based benadering van system engineering, voor het ontwerp en de levering van herconfigureerbare productiesystemen. Commerciële softwarepakketten worden geïntegreerd met behulp van interne kennis en aangevuld met specifiek afgestemde ontwikkelingen om de grenzen van automatische codegeneratie, kunstmatige intelligentie en data-analyse te verleggen. De **Omnifactory®** lijkt uniek in het Verenigd Koninkrijk op het gebied van de nauwe integratie tussen fysiek en digitaal, en door de mogelijkheid om de digitale mogelijkheden te demonstreren in een geautomatiseerde fysieke productieomgeving.

Door een digitale productiebenadering te ontwikkelen voor het versterken van de digitale competenties en deze te combineren met een fysieke omgeving die snelle, herhaalbare en nauwkeurige indeling en herconfiguratie van de productiemiddelen mogelijk maakt, heeft de Universiteit van Nottingham een omgeving gecreëerd die:

- **Op kosteneffectieve complexe producten kan maken in kleine oplages**
- **Snel kan inspelen op vraag- en oplageschommelingen**
- **Kan voldoen aan wijzigingen in productontwerp, -mix en planningsprioriteiten**
- **De time-to-market aanzienlijk verkort en ondersteunt in een snelle opschaling van de productie**

In de **Omnifactory®** worden verschillende digitale technologieën geïmplementeerd om traditionele productieprocessen te verbeteren. Het zorgt voor een revolutie in de productiewereld, door deze efficiënter en kosteneffectiever te maken.

Omnifactory® is een unieke faciliteit die fabrikanten in staat stelt om de nieuwste digitale productietechnologieën te ontwikkelen, te demonstreren en snel te implementeren.

In nauwe samenwerking met onze industriepartners transformeren we de huidige processen en verbeteren we de productiviteit in de hele sector, door next-gen slimme, agile en efficiënte fabrieken te ontwikkelen, die ook lokale productieketens ondersteunen. Door gebruik te maken van technologieën zoals het Industrial Internet of Things (IIoT), kunstmatige intelligentie (AI) en data-analyse, versnellen we de ontwikkeling en duurzame productie van nieuwe producten aanzienlijk en bieden we maatschappelijke-, economische- en milieuvoordelen voor de sector.

Productieprocessen hebben een behoorlijke impact op het milieu, waarbij een groot deel van de koolstofvoetafdruk van sommige producten ontstaat tijdens de daadwerkelijke vervaardiging ervan en de logistiek. Door een nieuwe generatie slimme, zeer efficiënte fabrieken te creëren die deel uitmaken van de lokale toeleveringsketens, dragen we bij aan de netto-nulagenda en zetten we een belangrijke stap in de richting van een circulaire economie.

Een voorbeeld van hoe deze faciliteit wordt gebruikt, is in het Innovate UK / ATI-project "Enhanced Low Cost Automation Technology" (ELCAT), waarin we flexibele productiesystemen hebben ontwikkeld zonder dat dure 'black box'-integratie nodig was, door industriële praktijkervaring te combineren met baanbrekende theoretische ideeën, ondersteund door academische analyses.

Het ELCAT-project heeft het mogelijk gemaakt om dit idee om te zetten tot een fysieke oplossing, waarbij

de bijbehorende technologie door is ontwikkeld en de risico's zijn verminderd tot een niveau dat het gereed is voor definitieve ontwikkeling en acceptatie door GKN Aerospace.

In de **Omnifactory®**-faciliteit wordt ook het FLEXCELLE-project uitgevoerd, waarin assemblageprocessen voor onderdelen van lucht- en ruimtevaartvoertuigen opnieuw worden vormgegeven en gedemonstreerd met BAE Systems en Spirit Aerostructures. Via dit project wordt de optimalisatie van de facilitaire architectuur voor assemblage met variabele snelheid ontwikkeld en gedemonstreerd. Het gebruik van contactloze metrologie met groot volume ondersteunt in de assemblage van flexibel geproduceerde componenten voor lucht- en ruimtevaartvoertuigen. Met het project wordt het gebruik van werktuigpositioneerders in de lucht- en ruimtevaartassemblage als onderdeel van een herconfigureerbaar assemblagesysteem gevalideerd, door een demonstrator van een romp in de **Omnifactory®** te assembleren.

Omnifactory® levert ook een bijdrage aan de industrie door een lopende demonstratie te geven van een end-to-end digitale industrie-oplossing. Door commerciële software te gebruiken in een echt werkende implementatie, worden de daadwerkelijke uitdagingen rond integratie uitgelegd. Door deze knowhow aan te bieden aan de industrie, helpt **Omnifactory®** bedrijven om de business case te begrijpen. Voortbouwend op een bestaande, sterke relatie met de technologieleveranciers en gebruikmakend van hun contacten in de industrie, helpt het team van Nottingham ook bij het verfijnen en verbeteren van het technologieaanbod voor de industrie. ■

