

PROJECT MATLOG

MAINTENANCE ADD-ON TO LOGISTICS



TKI DIALOG
Dutch Institute for Advanced Logistics

SAMENVATTING

Het project MATLOG voegt waarde toe aan de service logistiek door predictive maintenance en predictive logistics te koppelen. Door deze koppeling is een regional control tower in staan om de benodigde netwerkvoorraad nauwkeurig te voorspellen en de wachttijd te minimaliseren. Ook kan de regional control tower op basis van faalprognoses specifieke opdrachten geven aan MRO dienstverleners. Het project heeft een maintenance add-on en een logistics add-on opgeleverd voor het logistieke managementsysteem van OneLogistics.

Defensie neemt deel aan het F-35 Programma en ter compensatie mag de Nederlandse luchtvaartindustrie producten en diensten aanbieden. OneLogistics heeft een contract om als regional warehouse te fungeren voor Europa. Daarnaast heeft deze onderneming de ambitie om een regional control tower te worden. Voor deze activiteiten maakt OneLogistics gebruik van een logistiek managementsysteem geleverd door Ilias Solutions.

Het doel van dit project is om een concept te demonstreren voor data gedreven logistiek in de luchtvaart. De logistieke planning wordt verrijkt met faalprognoses om de planningshorizon te verlengen en klachtoomschrijvingen te verbeteren. Gordian Logistic Experts ontwikkelt een logistics add-on voor optimalisatie van de netwerkvoorraad en Koninklijke NLR ontwikkeld een maintenance add-on om faalprognoses te doen van componenten. Vervolgens ontwikkelen de consortium-partners een demo om het concept te demonstreren.

Prognostiek vlagt componenten die met een vooraf gedefinieerde waarschijnlijkheid binnen drie dagen zullen falen. Het multi-echelon model berekent een kleinere netwerkvoorraad en een kortere mean time to repair bij drie dagen waarschuwingstijd, met behoud van een 95% geaggregeerd dienstverleningsniveau en rekening houdend met 10% vals-negatieve resultaten.

De resultaten van het project zijn gepresenteerd tijdens de conferentie EURO 2021. Ook heeft Koninklijke NLR op haar [website](#) een wetenschappelijk artikel gepubliceerd met de resultaten van het project.

Een volgende stap is om de demonstrator te testen met data uit het F-35 Programma. Hierbij is het belangrijk om tijdig (export)vergunningen te verkrijgen voor het gebruik van deze data. Daarna kan doorontwikkeling van de add-ons plaatsvinden om hun functionaliteit naar een volwassen niveau te brengen.



Het project MATLOG verbindt logistiek en onderhoud voor een regional control tower op de Vliegbasis Woensdrecht

INHOUDSOPGAVE

Aanleiding	4
Uitdaging	4
Projectopzet	5
Resultaten	8
Ervaringen	10
Toekomstvisie	12
Project partners	13



“DATAGEDREVEN FAALDIAGNOSES, GECOMBINEERD MET MULTI-ECHELON MODELLEN EN EEN LOGISTIEK MANAGEMENT SYSTEEM, REDUCEREN DOORLOOPTIJDEN EN REPARATIEKOSTEN.”

ROB BRINK
PROJECTLEIDER MATLOG

AANLEIDING

Defensie heeft in 2001 een memorandum van overeenstemming getekend voor deelname aan het F-35 Programma. De Nederlandse luchtvaartindustrie neemt sinds 2016 deel aan de instandhoudingsfase. Op Logistiek Centrum Woensdrecht (LCW) richt OneLogistics een regional warehouse in onder een publiek-private samenwerking met Defensie. Daarnaast heeft OneLogistics de ambitie om als een regional control tower te fungeren, die de samenwerking tussen dienstverleners faciliteert door stromen van goederen en informatie te verbinden.

Prognostiek wordt in toenemende mate toegepast op logistiek en onderhoud, maar datafusie tussen deze domeinen vindt nauwelijks plaats. De bevoorradingsketen heeft soms een relatief korte planningshorizon en legt extra reservedelen in magazijnen op strategische locaties om per direct in de behoefte van klanten te kunnen voorzien. Echter, deze aanpak resulteert in extra logistieke kosten en een grotere logistieke voetafdruk. Een betrouwbare voorspelling van faalmomenten van componenten stelt de bevoorradingsketen in staat om just-in-time reservedelen te leveren. Het logistieke proces kan efficiënter worden ingericht door een langere planningshorizon. Zelfs één dag waarschuwingstijd kan de benodigde voorraad aan repareerbare componenten al drastisch verminderen.

Inmiddels zijn F-35 jachtvliegtuigen gestationeerd op de Vliegbases Amendola, Leeuwarden, Marham en Ørland. Een snelle opbouw van de logistieke ondersteuning voor Europa is van belang voor diverse luchtmachten in de regio.



F-35 jachtvliegtuigen van de Koninklijke Luchtmacht op Vliegbasis Leeuwarden (bron: Defensie)

UITDAGING

Het project MATLOG demonstreert een concept voor data gedreven logistiek in de luchtvaart. Een klant, bijvoorbeeld de Koninklijke Luchtmacht, voedt vanuit zijn prognostisch systeem voorspellingen van de restlevensduur en de faalmodus van componenten aan de logistieke planning van OneLogistics. De planner in de regional control tower van OneLogistics kan door extra waarschuwingstijd sneller anticiperen op de verwachte behoefte van de klant.

Hij gebruikt de waarschuwing om op tijd een reservedeel te leveren, terwijl hij een onderhoudsdienstverlener opdracht geeft voor de reparatie van het defecte component.

De langere planningshorizon faciliteert een kleinere logistieke voetafdruk, omdat weinig componenten op voorraad hoeven te liggen in local warehouses. Echter, de betrouwbaarheid van het prognostisch systeem bepaalt of de netwerkvoorraad uitsluitend belegd kan worden in een regional warehouse bij een gegeven dienstverleningsniveau.

Het project MATLOG levert prognostiek om de logistieke planning van de regional control tower te verrijken. Het logistieke managementsysteem van OneLogistics benadert een maintenance add-on, die vervolgens voorspellingen van de restlevensduur en de faalmodus van componenten teruggeeft.

Het logistieke managementsysteem speelt deze data door naar een logistics add-on, die de netwerkvoorraad optimaliseert. Het logistieke managementsysteem beheert de voorraadbewegingen en goederenstromen binnen het netwerk.

Het project MATLOG versterkt de business case van OneLogistics om naast een regional warehouse ook een regional control tower in te richten op LCW voor de instandhoudingsfase van het F-35 programma. De geschatte waarde van deze contracten is hoger dan € 100 miljoen.

PROJECTOPZET

De roadmap service logistiek heeft aandacht voor het gebruik van prognostiek om te voorspellen wanneer vliegtuigonderdelen falen. Het project MATLOG levert prognostiek, die de logistieke planning verrijkt met onderhoudsdata om de logistieke kosten te verlagen en de logistieke voetafdruk te verkleinen. Deze aanpak stelt OneLogistics in staat om een totaaloplossing te bieden aan het F-35 programma voor de instandhouding van toestellen in Europa. Het project bestaat uit 7 werkpakketten, die hieronder in detail worden beschreven. Deze werkpakketten omvatten de ontwikkeling van prognosemodellen, de integratie van deze modellen in een demonstrator en het gebruik van deze demonstrator in een use case. De publieke projectpartners zijn Koninklijke NLR en de Koninklijke Luchtmacht. De private projectpartners zijn Gordian Logistic Experts, Ilias Solutions en OneLogistics.

1

PROJECTMANAGEMENT

Doel: Concept demonstreren voor data gedreven logistiek in de luchtvaart.

Activiteiten:

- Beheer van het consortium.
- Aansturing van projectactiviteiten.
- Communicatie met TKI Dinalog.

Resultaat: Gedemonstreerd concept voor data gedreven logistiek in de luchtvaart.

2

BEPALING FAALMODUS

Doel: Modellen opleveren om de faalmodus van geselecteerde componenten te voorspellen.

Activiteiten:

- Componenten selecteren die geschikt zijn voor de toepassing van prognostiek.
- Algoritmen selecteren die geschikt zijn voor de modellering van de faalmodus van geselecteerde componenten.
- Modellen ontwikkelen en testen om de faalmodus te voorspellen van geselecteerde componenten.
- Hoofdstuk eindrapport schrijven.

Resultaat: Demosoftware waarmee de faalmodus van geselecteerde componenten voorspeld kan worden.

3

BEPALING FAALMOMENT EN BETROUWBAARHEIDSINTERVAL

Doel: Modellen opleveren om het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval van geselecteerde componenten te bepalen.

Activiteiten:

- Algoritmen selecteren die geschikt zijn om het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval te bepalen voor geselecteerde componenten.
- Modellen ontwikkelen en testen om het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval te bepalen voor geselecteerde componenten.
- Hoofdstuk eindrapport schrijven.

Resultaat: Demosoftware waarmee het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval voor geselecteerde componenten bepaald kunnen worden.

4

EFFECTEN VAN PROGNOSTIEK OP VOORRAADHOOGTE EN LOGISTIEKE KOSTEN

Doel: Bepalen welke invloed de toevoeging van informatie over het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval van geselecteerde componenten aan de logistieke planning heeft op de planningshorizon en daarmee op de voorraadhoogte en logistieke kosten.

Activiteiten:

- Algoritmen ontwikkelen om effecten van prognostiek op voorraadhoogte en logistieke kosten te voorspellen.
- Hoofdstuk eindrapport schrijven.

Resultaten: Demosoftware waarmee de effecten van prognostiek op de voorraadhoogte en logistieke kosten bepaald kunnen worden voor geselecteerde componenten.

5

EFFECTEN VAN PROGNOSTIEK OP REPARATIEKOSTEN

Doel: Bepalen welke invloed de toevoeging van informatie over de faalmodus van geselecteerde componenten aan logistieke processen heeft op de reparatiekosten.

Activiteiten:

- Algoritmen ontwikkelen om effecten van prognostiek op reparatiekosten te voorspellen.
- Hoofdstuk eindrapport schrijven.

Resultaat: Demosoftware waarmee de de effecten van prognostiek op de reparatiekosten bepaald kunnen worden voor geselecteerde componenten.

6

DEMONSTRATOR

Doel: Demonstrator ontwikkelen om de toepasbaarheid van het concept voor data gedreven logistiek in de luchtvaart aan te tonen.

Activiteiten:

- Een representatief scenario uitwerken voor de demonstrator dat weergeeft welke datastromen de regional control tower ondersteunen bij logistieke besluiten.
- Het scenario simuleren met de demosoftware uit eerdere werkpakketten en het logistieke managementsysteem van OneLogistics.
- Het scenario en de simulatie documenteren in een presentatie.

Resultaat: Presentatie waarin het concept voor data gedreven logistiek in de luchtvaart wordt gedemonstreerd aan de hand van een scenario.

7

CASE STUDY

Doelen: Demonstreren voor de F-16 dat de verrijking van de logistieke planning met voorspellingen van het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval van geselecteerde componenten een langere planningshorizon, lagere logistieke kosten en een kleinere logistieke voetafdruk oplevert.

Demonstreren voor de F-16 dat de verrijking van het logistieke proces met voorspellingen van de faalmodus lagere reparatiekosten oplevert.

Activiteiten:

- Use cases definiëren.
- Simulaties met de ontwikkelde software.
- Eindrapport schrijven.
- Eindpresentatie geven.

Resultaten: Bewezen concept van de verrijking van de logistieke planning met voorspellingen van het faalmoment en het betrouwbaarheidsinterval van geselecteerde componenten.

Bewezen concept van de verrijking van het logistieke proces met voorspellingen van de faalmodus van geselecteerde componenten.

RESULTATEN

Het project MATLOG heeft aangetoond dat data gedreven logistiek toepasbaar is op de luchtvaart. Koninklijke NLR en Gordian Logistic Experts hebben respectievelijk een maintenance add-on en een logistics add-on ontwikkeld voor het logistieke managementsysteem van OneLogistics. Echter, de onderdelen van de demonstrator zijn niet aan elkaar gekoppeld vanwege restricties door export regelgeving. Technisch is het mogelijk om de onderdelen van de demonstrator aan elkaar te koppelen. Het consortium heeft de onderdelen van de demonstrator ongekoppeld gedraaid aan de hand van een representatief scenario. Gordian Logistic Experts kan de logistics add-on als product in de markt zetten.

Het Project MATLOG draagt bij aan het thema Service Logistiek op de roadmap van TKI Dinalog. OneLogistics kan de maintenance add-on en de logistics add-koppelen aan haar logistieke managementsysteem. Deze extra functionaliteit stelt OneLogistics in staat om naast een regional warehouse ook een regional control tower te bieden aan het F-35 Programma.

De regional control tower zorgt voor optimale goederenstromen en een optimale netwerkvoorraad in Europa. Faalprognoses van componenten geven voorinformatie waarmee de planningshorizon van de logistieke planning wordt verlengd.

De voorinformatie stelt OneLogistics in staat om een reservedeel precies op tijd aan bijvoorbeeld de Koninklijke Luchtmacht. Ook stuurt OneLogistics tegelijkertijd een MRO dienstverlener aan met specifieke instructies om het defecte component te reviseren of repareren.

Prognostiek vlagt componenten die met een vooraf gedefinieerde waarschijnlijkheid binnen drie dagen zullen falen. Het multi-echelon model berekent een kleinere netwerkvoorraad en een kortere mean time to repair bij drie dagen waarschuwingstijd, met behoud van een 95% geaggregeerd dienstverleningsniveau en rekening houdend met 10% vals-negatieve resultaten.

De resultaten van het project zijn gepresenteerd tijdens de conferentie EURO 2021. Ook heeft Koninklijke NLR op haar website een wetenschappelijk artikel gepubliceerd met de resultaten van het project.

Vervolgstappen in de ontwikkeling van het beproefde concept zijn daadwerkelijke koppeling van de add-ons en het logistieke managementsysteem en robuuster maken tegen verstoringen in de toeleveringsketen.

MAATSCHAPPELIJKE RESULTATEN

Kostenbesparing (voorraadverlaging)	€ 400000
-------------------------------------	----------

SECTOR RESULTATEN

Gecreëerde toegevoegde waarde	€ 300000
Gecreëerde duurzame arbeidsplaatsen	1
Bereikte bedrijven	4
Bereikte MKB bedrijven	2
Onderzoekers/ studenten nu werkzaam bij bedrijven	1

WETENSCHAPPELIJKE OUTPUT

Master theses	1
Wetenschappelijke publicaties	1
Wetenschappelijke presentaties	1

RESULTATEN WAAR HET PROJECT TROTS OP IS

1

HET CONCEPT VAN DATAGEDREVEN LOGISTIEK IS TOEPASBAAR OP DE LUCHTVAART.

2

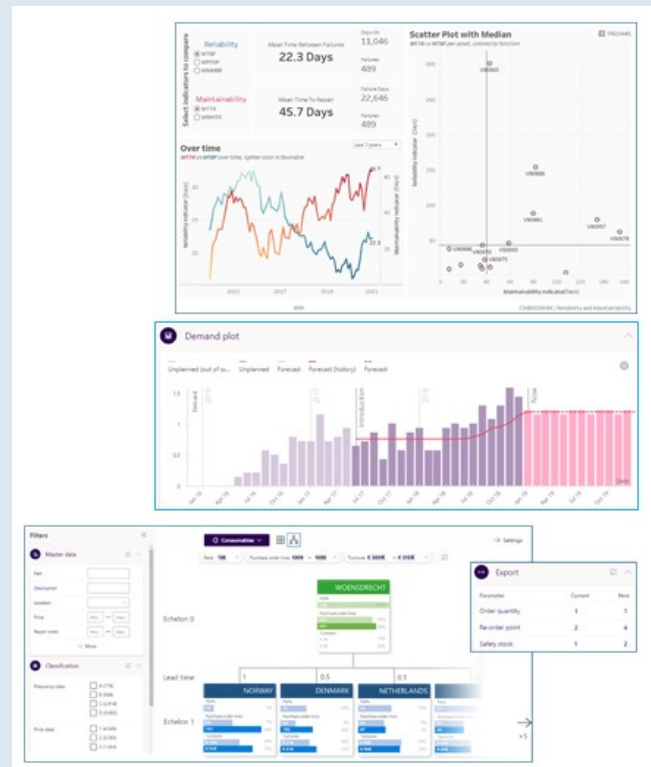
DE DEMONSTRATOR GEEFT INZICHT IN DRIJFVEREN VAN DE NETWERKVOORRAAD EN GERELATEERDE KOSTEN.

3

HET PROJECT MATLOG IS GEPRESENTEERD OP DE CONFERENTIE EURO 2021.

MAINTENANCE ADD-ON TO LOGISTICS

Het project MATLOG heeft een maintenance add-on en een logistics add-on opgeleverd voor het logistieke managementsysteem van OneLogistics. Deze applicaties vormen samen een demonstrator. De maintenance add-on bevat machine learning modellen voor de prognose en diagnose van defecten in componenten. De logistics add-on bevat multi-echelon modellen voor de prognose van de netwerkvoorraad. Met deze add-ons wordt multi-domein prognostiek toegevoegd aan het logistieke managementsysteem waarmee de planningshorizon wordt verlengd en de logistieke voetafdruk van het F-35 Programma wordt verkleind. Uiteindelijk levert dit concept lagere exploitatiekosten op voor de Koninklijke Luchtmacht.



Impressie van de netwerk voorraad prognose

ERVARINGEN

De uitvoering van een project met militaire data binnen een publiek-private samenwerking is complex. De kennisinstelling heeft een inspanningsverplichting om opgedane kennis te dissemineren, terwijl militaire data onderhevig is aan (export)regelgeving, die de verspreiding van informatie beperkt. Als gevolg hiervan komt het vaak voor dat niet alle leden van het consortium toegang hebben tot een gegeven dataset. Hierdoor is het vanwege benodigde autorisaties lastig om software te koppelen, terwijl deze koppeling technisch prima realiseerbaar is. Echter, het sterk multidisciplinaire karakter van het project zorgde voor waardevolle inzichten over de drijfveren van een netwerkvoorraad vanuit het onderhoud.

OPEN INNOVATIE

Het consortium bestond uit een dienstverlener in de service logistiek, een luchtmacht, een logistieke expert, een ICT dienstverlener en een kennisinstituut. Deze combinatie van organisaties leverde een interessante dynamiek op vanwege de samenwerking tussen verschillende disciplines. Het was belangrijk dat de projectleider zich kon inleven in de werelden van specialisten om hen te laten samenwerken voor de oplevering van bruikbare resultaten.

Gordian Logistic Experts heeft specialisten ingezet om een logistics add-on te ontwikkelen. Deze software optimaliseert de netwerkvoorraad met het doel de wachttijd te minimaliseren. Het multi-echelon model ontvangt faalprognoses en indicaties van vals-negatieve resultaten ter invoer. Ook heeft de onderneming met simulaties inzichtelijk gemaakt wat de invloed is van mean time between failures en mean time to repair op de netwerkvoorraad.

Ilias Solutions heeft (buiten het project) een logistiek managementsysteem geleverd aan OneLogistics. De onderneming heeft modificaties gedaan aan dit systeem om de data uit de add-ons te kunnen verwerken. Daarnaast heeft de onderneming een coördinerende rol gespeeld in de ontwikkeling van de demo.

Koninklijke Luchtmacht was ervaringsdeskundige voor de materieellogistiek van jachtvliegtuigen. Deze gebruiker leverde data aan van de F-16, hielp bij de interpretatie van deze data en diende als klankbord voor de demo. Ook was deze gebruiker de contactpersoon voor vragen over exportregelgeving.

Koninklijke NLR was penvoerder van het project en heeft een maintenance add-on ontwikkeld. Deze software voorspelt wanneer vliegtuigcomponenten gaan falen en met welke waarschijnlijkheid (prognosties), alsook met welke faalmodus (diagnostiek). Deze software is toegepast op een hoofdlandingsgestel en een klep.

OneLogistics was ervaringsdeskundige voor service logistiek van jachtvliegtuigen. Deze dienstverlener stelde het logistieke managementsysteem beschikbaar en diende als klankbord voor de demo.

DIALOG EN TOPSECTOR LOGISTIEK

Het project heeft vanwege de militaire toepassing niet samengewerkt met andere projecten binnen Dinalog of de Topsector Logistiek. Wel heeft Koninklijke NLR resultaten teruggekoppeld aan de Koninklijke Luchtmacht om disseminatie naar andere wapensystemen te faciliteren.

DATA ENGINEERING – KONINKLIJKE NLR

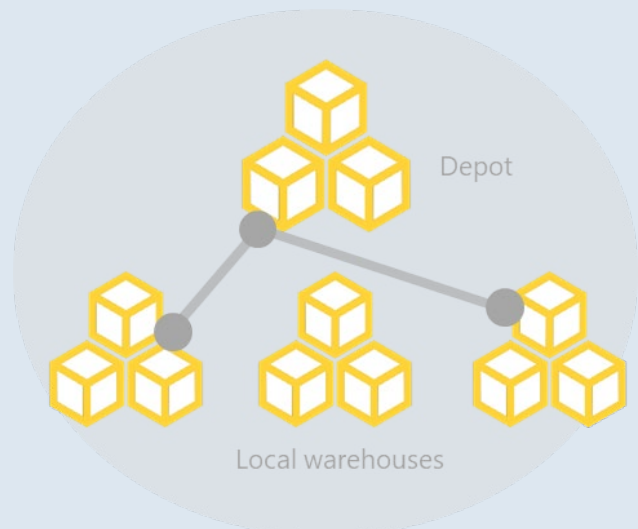
Koninklijke NLR heeft data gebruikt van de F-16 vloot van de Koninklijke Luchtmacht om diagnostiek en prognostiek te bedrijven. Afgezien van de merking en rubricering van deze data bleek ook de koppeling van verschillende bronnen (d.w.z. tijd-reeksen, onderhoudsverslagen en vluchtverslagen) een uitdaging. Verouderde vliegtuigen zoals de F-16 produceren minder tijdsreeksen dan moderne vliegtuigen zoals de F-35. Hierdoor was een beperkte hoeveelheid parameters beschikbaar voor de ontwikkeling van algoritmen. NLR heeft in overleg met de Koninklijke Luchtmacht extra informatie gebruikt over de degradatie van componenten als alternatief voor enkele ontbrekende tijdsreeksen. Uit deze exercitie heeft NLR geleerd welke data beschikbaar moeten zijn faalprognoses te doen op vliegtuig-, systeem- en componentniveau.



F-16 landt op de Vliegbasis Leeuwarden

MULTI-ECHELON VOORRAADOPTIMALISATIE – GORDIAN LOGISTIC EXPERTS

Steeds vaker vragen bedrijven naar het optimaliseren van voorraden in een multi-echelon netwerk van voorraadpunten. Zo'n netwerk bestaat uit lokale voorraadpunten dicht bij de te onderhouden assets van waaruit snel kan worden geleverd en centraal gelegen magazijnen waar bulkopslag plaats vindt en artikelen liggen opgeslagen die minder frequent benodigd zijn. Daar zijn verschillende oplossingen voor, maar de optimale oplossing wordt alleen met complexe wiskundige heuristieken bereikt. Dat is een optimalisatieprobleem dat zich niet eenvoudig laat oplossen. De bereikte oplossing levert optimalere resultaten, met dus grotere effecten in de supply chain, zowel voor de prestatie als de benodigde voorraden. Daardoor wordt een grotere toegevoegde waarde geleverd aan serviceverlenende bedrijven met dergelijke spare parts netwerken. Met de opgedane kennis over faalprognoses en hun betrouwbaarheid, kunnen we in de toekomst ook bedrijven en assets ondersteunen die ver zijn met predictive maintenance.



Een multi-echelon service logistiek netwerk

TOEKOMSTVISIE

Het project MATLOG heeft een maintenance add-on en een logistics add-on opgeleverd voor het logistieke managementsysteem van OneLogistics. De eerste stap is om deze add-ons daadwerkelijk te koppelen aan het systeem. De volgende stap is om de demonstrator te testen met data uit het F-35 Programma. Daarna kan doorontwikkeling van de add-ons plaatsvinden om hun functionaliteit naar een volwassen niveau te brengen.

Een logistiek managementsysteem dat gebruik maakt van faalprognoses kan de benodigde netwerkvoorraad nauwkeuriger voorspellen voor een regional control tower. Ook stelt de extra functionaliteit een regional control tower in staat om opdrachten te geven aan MRO dienstverleners om specifieke shop replaceable components van line replaceable components te vervangen.

OneLogistics beheert een regional warehouse voor het F-35 Programma. Door de implementatie van het concept uit project MATLOG kan OneLogistics voorsorteren om ook een regional control tower te worden. Toekenning van deze rol door het F-35 Programma aan OneLogistics zou een visitekaartje zijn voor de logistieke capaciteiten van Nederland en de regionale rol van ons land in Europa.



F-35 landt op de Vliegbasis Leeuwarden

VERVOLGACTIVITEITEN

Een vervolg op het project MATLOG is sterk afhankelijk van de merking en rubricering van gebruikte data. De uitvoering van het project wordt gecompliceerd, als consortium-partners verschillende autorisaties hebben (van een buitenlandse autoriteit) voor het gebruik van data. Daarom is het belangrijk om (export)vergunningen voorafgaand aan het project te verkrijgen.

Daarnaast heeft het ontwerp van een machine een bepalende invloed op de mogelijkheden om diagnostiek of prognostiek te bedrijven. Het is belangrijk om voorafgaand aan het project in kaart te brengen welke data nodig zijn om prognostiek op een bepaald ambitieniveau te bedrijven om een bepaald onderhoudsconcept te faciliteren. Vervolgens worden de beschikbare data vergeleken met de benodigde data om de kans van slagen te bepalen voor het beoogde plan van aanpak. Bijvoorbeeld: condition based maintenance op basis van prognostiek van componenten vereist tijdsreeksen van sensoren op componenten en gedetailleerde onderhoudsverslagen van gebruik en degradatie.

De vermarkting van het concept aan het F-35 Programma vraagt om een demonstrator waarvan de add-ons zijn gekoppeld met het logistieke managementsysteem. Daarmee wordt het mogelijk om live te laten zien welke waarde de extra functionaliteit toevoegt voor een regional control tower.

“DE PROGNOSTIEK FUNCTIE VAN VLIEGTUIGEN WORDT NAUWKEURIGER EN BIEDT STEEDS MEER MOGELIJKHEDEN VOOR DE ONDERSTEUNING VAN TOESTAND GEDREVEN ONDERHOUD EN DATA GEDREVEN LOGISTIEK.”

ROB BRINK
PROJECTLEIDER MATLOG

PROJECT PARTNERS

Het consortium van project MATLOG bestaat uit een kennisinstelling, een overheidsorganisatie en drie ondernemingen. Hieronder wordt het profiel en de rol van iedere organisatie in het project beschreven.

PUBLIEKE PARTNERS

KONINKLIJK NEDERLANDS LUCHT- EN RUIMTEVAARTCENTRUM

Koninklijke NLR is een kennisinstelling met de missie lucht- en ruimtevaart duurzamer, veiliger en efficiënter te maken. De innovatieve oplossingen en praktische adviezen versterken de concurrentiekracht van het bedrijfsleven en dragen bij aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. In het project vervult NLR de rollen van penvoerder en expert voor onderhoudsprognoses.



Dedicated to innovation in aerospace

KONINKLIJKE LUCHTMACHT

De Koninklijke Luchtmacht is een modern en technologisch krijgsmachtdeel dat wereldwijd bijdraagt aan vrijheid, veiligheid en welvaart. Hiervoor beschikt de Koninklijke Luchtmacht over hooggekwalificeerd personeel, vliegtuigen, helikopters en andere wapensystemen. In het project vervult de Koninklijke Luchtmacht de rol van ervaringsdeskundige voor vliegtuigonderhoud.



Koninklijke Luchtmacht

PRIVATE PARTNERS

GORDIAN LOGISTIC EXPERTS

Gordian Logistic Experts is een specialist in service logistiek en onderdelenbeheer. Deze onderneming werkt vanuit de overtuiging dat kapitaalgoederen niet stil hoeven te staan vanwege logistieke wachttijd. Intelligente oplossingen helpen om investeringen in en de exploitatiekosten van logistieke ketens te beperken. In het project vervult Gordian Logistic Experts de rol van specialist voor prognoses van netwerkvoorraad.



ILIAS SOLUTIONS

Ilias Solutions is een ICT-dienstverlener, die een software suite aanbiedt voor het beheer van een militaire bedrijfsvoering. Het platform lijnt operaties en training op met onderhoud, logistiek en verwerving. Commandanten gebruiken het systeem om hun bedrijfsvoering te beheersen binnen de doctrine en het beschikbare budget. In het project vervult Ilias Solutions de rol van expert voor een logistiek managementsysteem.



ONELOGISTICS

OneLogistics is een logistieke dienstverlener binnen de keten van het F-35 Programma in Europa. Deze onderneming beheert een regional warehouse en heeft de ambitie om een regional control tower te worden. Binnen het project vervult OneLogistics de rol van ervaringsdeskundige voor service logistiek.



Het project is mede mogelijk gemaakt door TKI Logistiek/ Dinalog en de Topsector Logistiek en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK).

TKI DINALOG

Graaf Engelbertlaan 75
4837 DS Breda

info@dinalog.nl
www.dinalog.nl
+31 (0)76 531 53 00



TKI Dinalog is een
uitvoeringsorganisatie van
de Topsector Logistiek