

DRONE PORT OF ROTTERDAM: U-SPACE AIRSPACE PROTOTYPE

WHITE PAPER



Lucht- en zeevaart zijn altijd twee gescheiden domeinen geweest. Dat verandert nu drones deel gaan uitmaken van de havenoperaties. Voor het Havenbedrijf Rotterdam staat veiligheid bovenaan. Dat zal evenzeer gelden voor het lage luchtruim, waar deze drones gaan opereren. Gaat Havenbedrijf Rotterdam als havenbeheerder het luchtruim managen als een reguliere havenoperatie? Of gaat een andere instantie voor een veilig luchtruimbeheer zorgen? Dat willen we onderzoeken in het prototype U-Space Airspace Port of Rotterdam.

auteur: Ingrid Römers

Wat komt er precies kijken bij airspace management? Welke rollen en verantwoordelijkheden zijn er? Welke technische ondersteuning bieden Unmanned Traffic Management (UTM) systemen? Kortom: hoe ziet een goede inrichting en beheer van het lage luchtruim in de haven eruit zodat dat veiligheid én kansen biedt?

In het innovatieprogramma "Drone Port of Rotterdam" richten we een "Rotterdam prototype U-Space Airspace" in. Zo'n prototype geeft antwoorden op deze vragen specifiek en in zijn algemeenheid ook op de vraag hoe je een luchtruim inricht boven een gebied 'waar iemand het voor het zeggen heeft', bijvoorbeeld een stad, een boer, een haven. Het geeft een onderbouwde indruk bij het soort en hoeveelheid werk dat er bij drones-luchtruimbeheer komt kijken en bij de kosten die ermee gemoeid zijn. En dat alles voordat er definitieve

beslissingen gemaakt worden, door het Havenbedrijf maar ook door rijksoverheden.

De betreffende ministeries (I&W en Defensie) en competent authority (Inspectie Leefomgeving en Transport) worden meegenomen in de opzet van het prototype. Aan hen is de opgave om de governance, finance en de juridische aspecten rondom luchtruimbeheer vorm te geven. Het ministerie van I&W zal een prioritering maken voor aanvangslocaties U-space airspace, de wijze van (verplichte) aanwijzing van gebieden als U-space luchtruim ontwikkelen, de vraag beantwoorden aan wie de aanwijzing kan gebeuren en de eisen bepalen die worden gesteld aan dit luchtruim en aan de U-space services die in dat luchtruim worden aangeboden.

De inrichting van U-space airspace vergt ook een brede

afstemming met alle stakeholders in de haven. Afnemers en aanbieders van dronediensten zien in het Havenbedrijf de logische en beste partij om deze afstemming met diverse stakeholders op zich te nemen. Een prototype biedt deze kans en voedt tegelijkertijd resultaten en ervaringen terug naar de regelgevers. Hiermee ontstaat een wisselwerking tussen praktijkervaringen en het goed inrichten van alle nodige regels, procedures en protocollen. Goed ingerichte prototypes kunnen een veilige inrichting van U-space airspace enorm vooruit helpen. De haven kan hierbij een voortrekkersrol spelen. Voor we stilstaan bij het lage luchtruim, U-space en haar diensten gaan we eerst verder in op de redenen om het Rotterdam prototype U-Space Airspace op te zetten.

Toename van droneverkeer

Veel bedrijven, overheden en hulpdiensten in de haven zien in drones een middel om efficiënt assets te inspecteren en te onderhouden, betere beveiliging te leveren, druggerelateerde criminaliteit te bestrijden zoals het vinden van insluipers en uithalers, uitstoot te meten en de scheepsbezoeken nog verder te verbeteren door eerder spullen aan en van boord te krijgen met delivery drones. Ook in cargo- en passagiersdrones zijn er veel ontwikkelingen; de eerste vertiports (een luchthaven voor toestellen die verticaal landen en opstijgen) verwachten we in 2024 voor testen en demonstraties. Vanaf 2026 verwachten we de eerste commerciële vluchten

met vliegende taxi's, zij het dan nog mét piloot. Fabrikanten ontwikkelen deze drones nu voor 2 tot 6 passagiers. Meer vluchten tegelijkertijd in hetzelfde luchtruim zal meer regel dan uitzondering worden, terwijl tegelijkertijd de hulpdiensten ongehinderd moeten kunnen werken.

Duurzame en slimme haven

De inzet van drones past in de strategische ambitie van het Havenbedrijf Rotterdam om een schone en slimme haven te zijn. Drones zijn snel, schoon, onderhoudsvriendelijk, relatief goedkoop en veilig. In de hybride haven van de toekomst zullen naast schepen, treinen en vrachtwagens ook drones worden ingezet voor het vervoer van vracht en passagiers. De strategische ambitie van het Havenbedrijf Rotterdam is om de havenefficiëntie te vergroten en handelsstromen te verbeteren op basis van de pijlers duurzaamheid, digitalisering en innovatie.

Met deze ambities blijven de kerntaken van het Havenbedrijf hetzelfde: een florerend haven- industrieel complex, de scheepvaart veilig en vlot laten verlopen en de haven en haar omgeving veilig, gezond en aantrekkelijk te houden. Veiligheid is prioriteit nummer één in de haven. En niet alleen voor de scheepvaart, maar ook voor bedrijven, bewoners, havenwerkers en professionele en recreatieve gebruikers van het havengebied.

Drones krijgen een steeds hogere mate van autonomie

Daarom zijn drones ook onderdeel van het programma Connected Automated Transport binnen het Havenbedrijf Rotterdam. Hierin staat de vraag centraal hoe digitalisering, automatisering, connectiviteit, controle systemen, AI en machine learning samenhangen en bijdragen aan connected, geautomatiseerde (en zero-emission) vervoersmodaliteiten. Ook drones zijn onderdeel van de digitale transformatie in een smart port en de rol van 'traffic management' staat centraal in de verschillende modaliteiten.

Veiligheid en beveiliging in de lucht

Zorgen voor veiligheid, beveiliging, privacy en milieu in het havengebied waren altijd gerelateerd aan het scheepvaartverkeer aan de waterzijde en aan industriële havenactiviteiten aan de landzijde. Nu we het drone-gebied betreden, zal het ook betrekking hebben op het luchtruim, met name het 'Very Low Level airspace' (VLL).

Het verhogen van de veiligheid van de operaties voor zowel bemand als onbemand verkeer in het havengebied en het verbeteren van de zichtbaarheid van bemande en onbemande vliegtuigen is dan ook de belangrijkste motivatie om het U-space luchtruim tot stand te brengen. Beveiliging speelt een rol, maar ook betere identificatie van onbemande vliegtuigen om lokale handhaving te ondersteunen en het verbieden van vluchten boven gevoelige locaties. Monitoring van het luchtruim zorgt voor inzicht in het gebruik van de lucht en biedt de mogelijkheid tot handhaving van regelgeving. Met U-space weten we wie en wat er vliegt, kunnen we patronen leren herkennen wanneer en waar er veel gevlogen wordt en kunnen we identificeren of dat gewenst is of niet. Politie, brandweer en douane kunnen voorrang krijgen bij incidenten en opsporing.



UTM, U-SPACE EN DRONE OPERATORS

Een Unmanned Traffic Management systeem, UTM of U-space genaamd, is het verkeersleidingsysteem om het droneverkeer in goede banen te leiden. Het zal bestaan uit een aantal geautomatiseerde communicatiediensten op basis van AI die speciaal ontworpen zijn voor het managen van het droneverkeer.

U-space luchtruim is het stuk luchtruimte waarin deze dienstverlening wordt geboden. In dit luchtruim heeft elke gebruiker zich aan de regels te houden qua operaties en moet men verplicht gebruik maken van de geboden (verkeersleidings)diensten.



UTM geeft onder andere de mogelijkheid van obstakel assessment, conflictdetectie, dynamic no fly zones -bijvoorbeeld boven tankers of gevaarlijke stoffen zones- en het herkennen van overheidsdrones. Bovendien kan het UTM informatie bieden rond droneverkeer -bijvoorbeeld aan schepen- en bij vragen over de rechtmatigheid en doel van waargenomen vluchten. Dergelijke geautomatiseerde diensten worden aangeboden door U-Space Service Providers (USSPs). Zij staan onder toezicht van de bevoegde autoriteiten en er zijn (streng) voorwaarden voor het verkrijgen van een certificaat om de diensten te kunnen leveren. De EU laat de dienstverlening door U-Space Service Providers aan de markt over, maar stelt wel als eis dat het gecertificeerde instellingen moeten zijn.

Pas wanneer het verkeersleidingsysteem op orde is én de afspraken, protocollen, communicatie-middelen en standaarden heeft die ervoor zorgen dat de groei van het onbemande luchtverkeer in de toekomst ordentelijk gaat verlopen conform alle wettelijke EU eisen, is er sprake van U-space. U-space is dus de Europese versie van een UTM systeem.

Drone-operators kunnen m.b.v. U-space hun missies optimaal plannen en uitvoeren. Het verbindt alle drones in de lucht onderling en maakt ze vervolgens zichtbaar voor operators onderling, maar ook voor autoriteiten én, via apps, voor burgers. De EU regels laat de mogelijkheid dat U-space dienstverleners hun diensten tegen betaling aan de gebruikers, de drone operators, aanbieden. De operator blijft verantwoordelijk voor een veilige vluchtuitvoering. In die zin maken U-space diensten, zoals het bieden van een airpicture, het de operator mogelijk om zijn verantwoordelijkheid te nemen.

HET LAGE LUCHTRUIM BEHEREN ALS EEN REGULIERE HAVENOPERATIE

In 2017 publiceerde de EU de U-space Blueprint met de basisprincipes en een eerste opzet om U-space uit te rollen. De blueprint volgde op de EU Aviation Strategie uit 2015 die de voordelen van complexe drone operaties met een hoge mate van autonomie voor de Europese samenleving en economie onderkende.

Hoe de nationale overheden U-space luchtruim moeten inrichten, inclusief rollen en verantwoordelijkheden en vereisten aan Unmanned Traffic Management systemen, werd vastgelegd in EU Wetgeving 2021/664 van april 2021. Deze verordening regelt de veilige integratie van drones in het luchtvaartstelsel en het management van het lage luchtruim. Eind december 2021 is er door de EU 'Guidance Material' gepubliceerd voor de geharmoniseerde implementatie door de lidstaten.



De Europese verordening is in de lidstaten van toepassing vanaf 26 januari 2023. Dit betekent dat vanaf dat moment U-spacediensten aangeboden kunnen worden in het aangewezen luchtruim. Binnen deze regelgeving betreft het de eerste twee fasen van U-space waarin de 'foundation en initiële diensten' kunnen worden aangeboden. De ingangsdatum betekent ook dat vanaf dan services alleen te leveren zijn door partijen die door de lidstaat of EASA gecertificeerd zijn. Voor de laatste twee fasen van het luchtruimbeheer (o.a. volledig geautomatiseerde deconflictie en de interactie met de bemande luchtvaartleiding), wordt nu de wetgeving voorbereid.

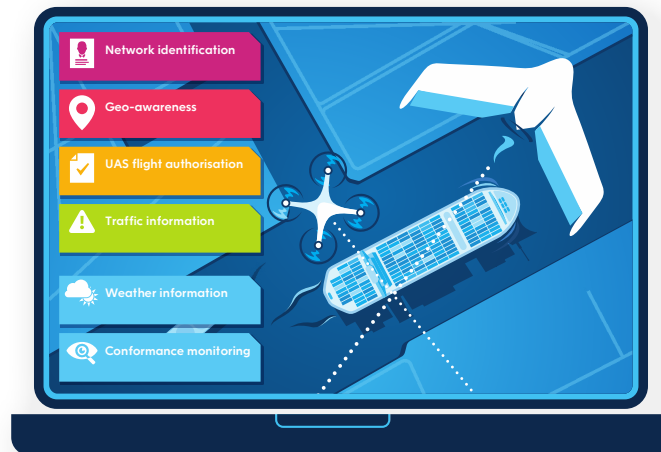
De verordening regelt ook dat drone operators alleen toegang krijgen tot U-space airspace als zij gebruikmaken van de U-spacediensten en de beveiligings- en privacyvoorschriften in acht nemen. Bemandede luchtvaart zoals helikopters moeten zich elektronisch zichtbaar maken. Met U-space richt je in feite een 'controlled area' in omdat onbemande luchtvaart er niet

ongeautoriseerd in mag. De autorisatie bestaat uit de verplichting om de dronevlucht aan te melden en heeft te maken met het tijdstip, hoogte, route van de vlucht, en de vraag of dat past binnen de andere aangemelde vluchten. Tegelijkertijd is het een check of aan alle gestelde voorwaarden voldaan is.

Voordat een vlucht in het UTM systeem wordt aangemeld, heeft de operator de vergunning aangevraagd. De toestemmingverlening aan de operator voor een bepaald type vlucht komt van Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Elk bedrijf dat een exploitatievergunning van ILT krijgt, is voldoende uitgerust om de vluchten veilig uit te voeren.

In U-space airspace moeten tenminste vier verplichte U-spacediensten aangeboden worden;

- Netwerkidentificatie; betreft het ID van de drone operator en de vlucht.
- Geobewustzijn; U-space kent ook geozones, bijvoorbeeld zones in de haven boven bepaalde terminals, waarin zwaardere of juist minder zware (veiligheids)eisen gesteld worden aan operators, toestellen en vluchtoperaties. De Geobewustzijnsdienst geeft informatie over luchtruimbepalingen en afgebakende geografische zones aan operators.
- UAS-vluchtvergunningen (pre-flight informatie); zorgt dat vluchtoperaties elkaar niet kruisen; vluchten worden in deze dienst geacordeerd in relatie tot andere vluchten; elke vlucht krijgt een flight approval voordat hij mag opstijgen, gebaseerd op het vluchtplan dat in het systeem is ingediend.
- Verkeersinformatie (in-flight informatie); deze dienst kijkt of er verkeer in de buurt is en waarschuwt het ander luchtverkeer wanneer dit het geval is. De dienst helpt wanneer in crisis- en noodsituaties voorrang geboden moet worden aan hulpdiensten en waarschuwt operators wanneer zij (moeten) afwijken van eerder goedgekeurde vluchtplannen.



Aditionele U-spacediensten die bovenop de vier verplichte diensten geëist of aangeboden kunnen worden, zijn bijvoorbeeld weersinformatiediensten en een dienst voor het toezicht op de naleving.

Mobiele apps kunnen het systeem aanvullen bijvoorbeeld met een eigen user interface voor het aanmelden van vluchten. Het systeem als geheel maakt zichtbaar wie waar vliegt en gevlogen heeft.

GEAUTOMATISEERDE COMMUNICATIE MET ONBEMANDE LUCHTVAART

Voor elk U-space luchtruim wordt één verlener van 'gemeenschappelijke informatiediensten' aangewezen. Deze Common Information Service (CIS) provider is verantwoordelijk voor de informatie uitwisseling tussen de dienstenaanbieders en tussen de aanbieders in aangrenzende gebieden. De EU standaardiseert de manier waarop informatie beschikbaar wordt gesteld. Zo moeten er bijvoorbeeld identieke interfaces komen tussen de verschillende luchtruimen.

De U-Space Service Providers (USSPs) bieden hun diensten mede o.b.v. informatie (luchtruimstructuren, meteorologische informatie etc.). De Common Information Service zorgt dat de bronnen van deze informatie worden samengevoegd en structureel beschikbaar zijn. Deze service providers en CIS moeten juridisch strikt gescheiden blijven. Waar de CIS een entiteit is die door de overheid wordt aangewezen, komen de service providers uit de markt.



Al met al is een groot aantal partijen nodig om U-space mogelijk te maken. Niet alleen luchtverkeersleiding, USSPs, drone operators en andere luchtruimgebruikers, maar ook leveranciers van informatie en sensoren, data beveiligers, lokale, nationale en internationale autoriteiten, handhavers, de bemande luchtverkeersleiding, drone fabrikanten, scheepvaart en terminals, onderzoekers en ook burgers.

Samen verkennen en kennis delen over het lage luchtruim

Het prototype biedt het Havenbedrijf Rotterdam de kans om te beoordelen wat er nodig is voor een veilige inrichting van het luchtruim en kennis op te doen van U-space. Het helpt om te beslissen of we in de toekomst een rol in het lage luchtruim wensen en welke rol dat dan is. Het prototype is een samenwerking met overheden, gemeente Rotterdam, stakeholders, kennisinstellingen zoals NLR en industrie, en helpt vanuit een neutrale rol de vele drone toepassingen in de haven vooruit. De haven kan hierbij een voortrekkersrol spelen omdat het risicoprofiel, met al het water, lager is dan in steden.

Het Havenbedrijf Rotterdam neemt dus een onderzoekende rol in de toenemende drukte in de lucht. Met het prototype onderzoeken we hoe drone operators de mogelijkheid krijgen om hún diensten veilig aan ónze klanten te bieden. De informatielagen die we al hebben - het scheepvaartverkeer, weersvoorspellingen, kaarten met hoge obstakels- verbinden we aan het UTM systeem. Daarmee kan het een heel sterk asset met economische waarde voor onze haven worden. Met het prototype U-space airspace heeft Havenbedrijf Rotterdam een innovatieve voortrekkersrol als voorbeeld voor de uitrol over andere gebieden in Nederland.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Ingrid Römers

Sr. adviseur bij Havenbedrijf Rotterdam

iem.romers@portofrotterdam.com

+31 (0)6 1582 2469 of kijk op www.portofrotterdam.com/drones.

