

वशेष/इन-डेपथ: ड्रोन युग (Drone Era) में कैसी है दुनिया?

संदर्भ एवं पृष्ठभूमि

ड्रोन का नाम सुनते ही मन में जसि चीज़ की छवि सबसे पहले उभरती है, वह है पाकस्तान-अफगानस्तान सीमा पर आतंकियों के सफाए के कएि उनके ठकानों पर की जाने वाली अमेरिकी ड्रोन बमबारी। इसी ने आम भारत वासी का परचिय ड्रोन से कराया। हाल ही में भारत ने 25 फरवरी को स्वदेश नरिमति ड्रोन दुस्तम-2 का सफल परीक्षण कयि। इसे अमेरिकी प्रीडेटर ड्रोन की तरज पर सैन्य नगिरानी एवं टोह लेने के उद्देश्य से वकिसति कयि जा रहा है। वर्तमान युग को ड्रोन युग कहा जाए तो इसमें कोई अतशियोक्ता नहीं होगी, क्योंकि ऐसा कोई क्षेत्र नहीं बचा है, जसिमें इनका उपयोग नहीं कयि जा रहा हो।

क्या है ड्रोन?

- मानव रहति वमिनो (Unmanned Aerial Vehicle-UAV) को ड्रोन कहा जाता है। यानी रमिोट से संचालति होने वाला छोटा वमिन।
- वैसे यह वमिन जैसा होते हुए भी वमिन नहीं, बल्कएक ऐसा रोबोट है जो उड़ सकता है।
- प्रायः बैटरी के चार्ज होने पर चार पंखों से लैस ड्रोन लंबी उड़ान भर सकते हैं।
- इन्हें एक रमिोट या वशेषकर इसी के लयि बनाए गए कंटरोल रूम से उड़ाया जाता है।
- ड्रोन का हदि अर्थ है नर मधुमक्खी और उड़ने के कारण ही इसे यह नाम मलिा है।
- यह बलिकुल मधुमक्खी की तरह उड़ता है और एक जगह पर स्थरि रहकर मंडरा भी सकता है।
- ड्रोन अपने आकार, दायरे, स्थरिता और भार उठाने की क्षमता के आधार पर कई प्रकार के होते हैं। इनमें आमतौर पर स्थरि पंख, रोटर रहते हैं और ये बैटरी से ऊर्जा प्राप्त करते हैं।
- जीपीएस ससि्टम के जरयि काम करने वाले अलग-अलग ड्रोन की कार्यक्षमता अलग-अलग होती है।
- सामान्य तौर पर नगिरानी के लयि इस्तेमाल कयि जाने वाले ड्रोन की रेंज फलिहाल 100 कमी. तक है।
- एक बार बैटरी चार्ज होने पर यह काफी ऊँचाई पर 100 कमी. प्रतघंटा की गति से उड़ सकता है। इसकी एक बैटरी लगभग डेढ़ घंटे तक चलती है।

(टीम दृष्टि इनपुट)

ड्रोन का क्रमकि वकिस

ड्रोन की स्पष्ट व्याख्या 1935 में तब सामने आई जब बरतिन की रॉयल एयरफोर्स ने रेडयिो तरंगों से संचालति और नरिदेशति पायलट रहति हवाई वमिन तैयार कयि था, जसि नाम दयिा गया 'द क्वीन बी'। इस प्रकार के रेडयिो नरयितरति वमिनो को ड्रोन कहा जाने लगा, जनिहें मुख्य तौर पर सेना टोह लेने के लयि इस्तेमाल करती थी। वैसे ड्रोन जैसे वमिनो का पहली बार उपयोग प्रथम वशिव-युद्ध के दौरान आस्ट्रयिा ने वेनसि पर बम बरसाने के लयि कयि था।

ड्रोन के वभिनिन उपयोग

ड्रोन का उपयोग कई तरह के कार्यो के लयि कयि जा सकता है और आज कठनि लगने वाले प्रत्येक कार्य को सरल बनाने के लयि लगभग प्रत्येक क्षेत्र में इनका इस्तेमाल कयि जाने लगा है। जैसे-शहरों में जमीन का सरवे और अतकिरमण के बारे में जानकारी, वनों और वन्य जीवों की नगिरानी, ई-कॉमर्स कंपनयिों द्वारा उपभोक्ता वस्तुओं की डिलिवरी, रेल तथा सड़क मार्गों का सरवेक्षण, सीमाओं की नगिरानी, कृषि कार्यो, पुरातत्व सरवेक्षण, पुलसि और सेना के लयि नगिरानी, वेयरहाउस में सामान की गनिती और टैगि, ऊँचे टावरों और गहरी सुरंगों के भीतर जाकर हालात का पता लगाना, खदानों के भीतर जाकर वषिकृत गैस आदि का पता लगाना, फोटोग्राफी और फलिमों की शूटगि, खेलों की रपिोटगि, लुप्तप्राय प्रजातयिों का संरक्षण, जंगल की आग बुझाने, तेल पाइपलाइनों पर नगिरानी, खलिौने के तौर पर...और यहाँ तक कयि युद्ध में बम बरसाने वाले हथयिार के तौर पर ड्रोन का इस्तेमाल कयि जा रहा है।

- अमेरिका में ई-कॉमर्स, ऑनलाइन शॉपगि और रटिल सेक्टर की ज़्यादातर कंपनयिाँ लॉजसि्टिक्स के लयि ड्रोन और रोबोट का इस्तेमाल कर रही हैं। वे पैकगि करते हैं, सामान को सलीके से रखते हैं और हर सामान का हसिाब भी रखते हैं।
- अमेरिकी रटिल कंपनी वॉलमार्ट के ढाई लाख से ज़्यादा गोदाम हैं और छोटे-से-छोटा गोदाम भी 17 फुटबॉल के मैदान के बराबर है। ऐसे वशिल वेयरहाउस में आजकल रोबॉट और ड्रोन ही अधकिांश कामकाज नपिटाते हैं।

डॉक्यूमेंटेशन में आसानी

इसके अलावा किसी भी चीज़ का डॉक्यूमेंटेशन करते समय पारंपरिक लेज़र स्कैनिंग में रजिोल्यूशन की सीमाएँ सामने आती हैं, जबकि ड्रोन इस कमी को पूरा करता है। ड्रोन सर्वेक्षण और संरक्षण कार्य के लिये अन्य आँकड़ों का चित्र भी लेता है और इन कार्यों के लिये ड्रोन के उपयोग का दूसरा बड़ा लाभ लागत एवं समय की बचत है। आमतौर पर, एक हेक्टेयर क्षेत्र का सर्वेक्षण करने के लिये ड्रोन सेवा प्रदाताओं द्वारा 1500-2000 रुपए लिये जाते हैं, जबकि लेज़र तकनीक के उपयोग से उतने ही कार्य की लागत कम-से-कम तीन से चार गुना अधिक होती है। इसके अलावा, जसि कार्य के लिये पहले 6-8 महीने लगते थे, उसी कार्य को ड्रोन के माध्यम से एक सप्ताह से कम समय में किया जा सकता है।

कानून व्यवस्था में उपयोग

- आंतरिक सुरक्षा और कानून व्यवस्था बनाए रखने के लिये देश में बड़े महानगरों में छतों की तलाशी और बड़े जुलूसों पर नगिाह रखने के लिये ड्रोन का इस्तेमाल किया जा रहा है।
- वाहनों के बोझ तले कराह रही देश की राजधानी दल्लि में ट्रैफिक नियंत्रण करने में भी इसकी सहायता ली जा रही है।
- दंगों या अशांति के दौरान की स्थिति पर नगिरानी रखने के लिये देश के कई राज्यों में इसका सफलतापूर्वक इस्तेमाल किया गया है।

भारत में ड्रोन उड़ाने के प्रस्तावति वनियम

भारत में ड्रोन रखने और उसके संचालन के लिये नागरिक उड्डयन महानदशलालय ने वनियमों का प्रारूप तैयार किया है, लेकिन ये अभी तक लागू नहीं हो सके हैं, इसलिये देश में बना इजाज़त लिये किसी भी प्रकार के ड्रोन को उड़ाने की अनुमति नहीं है।

देश में ड्रोन को अधिकतम वज़न ले जाने के आधार पर नमिनलखिति प्रकार से वर्गीकृत किया गया है:

1. **नैनो**—250 ग्राम से कम या इसके बराबर
2. **माइक्रो**—250 ग्राम से अधिक और 2 किलो से कम या इसके बराबर
3. **मिनी**—2 किलो से अधिक और 25 किलो से कम या इसके बराबर
4. **समॉल**—25 किलो से अधिक और 150 से कम या इसके बराबर
5. **लार्ज**—150 किलो से अधिक

- ड्रोन के लिये सक्थोरटि क्लियरेंस लेना अनविर्य होगा।
- एक बार रजिस्ट्रेशन कराना होगा।
- यूनकि आइडेंटिफिकेशन नंबर लेना होगा।
- स्थानीय पुलसि को उड़ान की सूचना देनी होगी।
- ये ड्रोन 200 फीट की ऊँचाई तक ही उड़ान भर सकेंगे।
- इसे अधिसूचति हवाई अड्डे के 5 कमी. के दायरे में नहीं उड़ाया जा सकेगा।
- वशिष सुरक्षा वाले अधिसूचति क्षेत्र के आधा कमी. के दायरे में उड़ान प्रतबिधति।
- स्थायी अथवा प्रतबिधति क्षेत्र, जोखमि पूर्ण क्षेत्र में नहीं उड़ाया जा सकेगा।
- अंतरराष्ट्रीय सीमा से 50 कमी. के दायरे में भी ड्रोन नहीं उड़ाया जा सकेगा।
- तटीय क्षेत्र से सटे समुद्र में 500 मीटर (क्षैतजि) से परे नहीं उड़ाया जा सकेगा।
- आपातकालीन अभियानों से जुड़े क्षेत्र अथवा जनसुरक्षा को प्रभावति करने वाले क्षेत्र के निकट अथवा उनके ऊपर और घनी आबादी वाले क्षेत्रों में बना पूर्व अनुमति के नहीं उड़ाया जा सकेगा।
- सचल वाहन, पोत अथवा वायुयान जैसे मोबाइल प्लेटफार्म से ड्रोन को संचालति नहीं किया जा सकेगा।
- सभी तरह के ड्रोन दृश्य रेखा में और केवल दनि में ही उड़ाए जा सकेंगे।
- ड्रोन के माध्यम से किसी भी तरह की खतरनाक सामग्री, पशु अथवा मानव को लाने या ले जाने की अनुमति नहीं होगी।
- नैनो श्रेणी और सरकारी सुरक्षा एजेंसियों द्वारा संचालति ड्रोन के अलावा सभी तरह के व्यावसायिक ड्रोन का पंजीकरण प्रस्तावति नीति के अनुसार वशिषिट पहचान संख्या के रूप में कराना होगा।
- मिनी और उससे ऊपर की श्रेणियों के लिये मानव रहति एयरक्राफ्ट संचालक अनुज्ञा पत्र की आवश्यकता होगी।
- शैक्षिक संस्थान परसिरो के भीतर 200 फीट से नीचे उड़ाए जाने वाले अधिकतम 2 कगिरा. वज़न तक के मॉडल एयरक्राफ्ट के लिये अनुज्ञा पत्र की आवश्यकता नहीं होगी।
- नैनो और माइक्रो श्रेणियों के अलावा सभी के लिये रमिोट पायलटों को अनविर्य किया गया है।
- माइक्रो और इससे ऊपर की श्रेणियों में अन्य के अलावा वापस आने का वकिल्प होना चाहिये तथा इन्हें दुर्घटना से बचने के लिये लाइटों का उपयोग करना होगा।

वैश्विक स्तर पर भी ड्रोन के वायु क्षेत्र के इस्तेमाल को लेकर अंतरराष्ट्रीय कानून नहीं हैं, लेकिन जापान, कनाडा, न्यूज़ीलैंड और ऑस्ट्रेलिया ने सविलि ड्रोनों के संचालन के लिये राष्ट्रीय स्तर पर नयिम बना लिये हैं।

वर्तमान में ड्रोन परौद्योगिकि का इस्तेमाल संयुक्त राष्ट्र चार्टर के सदधांतों, अंतरराष्ट्रीय मानवीय कानून एवं किसी ज़मिमेदार देश के व्यवहार के अन्य स्थापति नयिमों के अनुरूप किया जाता है।

(टीम वृषट इनपुट)

ड्रोन और रोज़गार

- देश में ऐसे लोगों की कमी नहीं है जो इस नए आइडिया को लेकर काम करना चाहते हैं। ड्रोन से जुड़े कई स्टार्टअप लांच हो चुके हैं, लेकिन इसमें जो तेज़ी देखने को मिलनी चाहिये, वह नियम-वनियमों के अभाव में नदारद है।
- विशेषज्ञों के अनुसार, आने वाले समय में ड्रोन पायलट, सॉफ्टवेयर इंजीनियर, ड्रोन के डिज़ाइन और निर्माण का काम करने वालों, सेंसर ऑपरेटर, तकनीशियनों, फोटोग्राफरों आदि की मांग बढ़ेगी।
- ड्रोन के इस्तेमाल से रोज़गार के नए अवसर पैदा हुए हैं। यद्यपि इनकी पूरी क्षमता का दोहन कर सकें तो ड्रोन हज़ारों नए रोज़गार देने में सक्षम है।
- आज ऐसे ड्रोन भी मौजूद हैं, जो स्मार्टफोन से भी चलाए जा सकते हैं, लेकिन पेशेवर क्वालिटी के ड्रोन की कीमत कम-से-कम 1000 डॉलर होती है। उच्च गुणवत्ता के ड्रोन की कीमत लाखों में हो सकती है।
- अमेरिका में व्यावसायिक ड्रोन उद्योग के 2025 तक वहाँ की अर्थव्यवस्था में 82 अरब डॉलर का योगदान करने और लगभग एक लाख रोज़गार उत्पन्न करने का अनुमान लगाया गया है।
- एक अनुमान के अनुसार दुनियाभर में ड्रोन का बाज़ार 2022 तक लगभग चार अरब यूरो वार्षिक हो जाएगा।
- विश्व बाज़ार के 25% फ़ीसदी ड्रोन यूरोप में होंगे और इनके इस्तेमाल से 2050 तक डेढ़ लाख रोज़गार मिलेंगे।
- चीन की डीजेटी टेक्नोलॉजी दुनिया की सबसे बड़ी उपभोक्ता ड्रोन निर्माता है। इसके फ़ैटम और इन्स्पायर ब्रांड प्रसिद्ध हैं और भारत में दमकल तथा वन विभागों द्वारा इनका प्रयोग किया जाता है।

ड्रोन पायलट का प्रशिक्षण

- मानवरहित प्रणालियाँ बहुत अलग नहीं होती, लेकिन न्यंत्रण कक्ष में तकनीकी रूप से दक्ष लोगों की ज़रूरत फरि भी पड़ती है।
- जनिके पास ड्रोन पायलट या सॉफ्टवेयर इंजीनियर जैसा विशेष प्रशिक्षण है, उनके लिये आने वाले 40-50 वर्षों में रोज़गार की गारंटी है।
- आज अमेरिका में ड्रोन पायलट 80 हज़ार से एक लाख डॉलर वार्षिक तक कमा रहे हैं।
- अमेरिका में स्कूल-कॉलेजों ने मानवरहित प्रशिक्षण कार्यक्रम को अपने पाठ्यक्रम में जोड़ा है।
- इसे कॉलेजों में मानवरहित प्रणालियों या उड़ान प्रशिक्षण के हिस्से के रूप में शामिल किया जा गया है।
- भारत में फलिहाल 40 हज़ार ड्रोन हैं, जिन्हें प्रशिक्षित ड्रोन पायलट संचालित करते हैं। इन ड्रोन पायलटों को प्रतिमाह 30 से 40 हज़ार रुपए वेतन मिलता है।
- भारत में ड्रोन पायलट की आयु 18 साल से कम नहीं होनी चाहिये और उनका प्रशिक्षण प्राइवेट पायलट लाइसेंसधारकों की तरह होना चाहिये। उन्हें ड्रोन संचालन में दक्षता प्राप्त होनी चाहिये।

सुरक्षा की चुनौती

सुरक्षा और कानून-व्यवस्था के लिये ज़िम्मेदार एजेंसियों के अनुसार, अपराधी और चरमपंथी ड्रोन के ज़रिये बड़ी वारदातों को अंजाम दे सकते हैं। जैसे कि किसी सुरक्षित इलाके में वसिफोटक गरिए जा सकते हैं या जेल के भीतर अवैध और प्रतर्बिधति चीज़ें पहुँचाई जा सकती हैं या घनी आबादी वाले इलाकों में जैविक हथियारों से हमले किये जा सकते हैं। आज चीन में बने ड्रोन बेहद कम कीमत पर दुनियाभर में उपलब्ध हैं और इन्हें दूर सुरक्षित जगह पर बैठकर उड़ाया जा सकता है। अब अपराधी को जुर्म करने के लिये मौके पर मौजूद रहने की आवश्यकता नहीं है, वह मोबाइल और रमिोट की मदद से ड्रोन के ज़रिये ऐसा कर सकता है। ऐसे में दुनियाभर की सुरक्षा एजेंसियों के लिये यह तकनीक एक नई और बड़ी चुनौती बनकर उभर रही है।

(टीम दृष्टि इनपुट)

ड्रोन की सैन्य उपयोगिता

- आने वाले एक दशक में भारत को अपनी सामरिक चुनौतियों का सामना करने के लिये 400 ड्रोन की आवश्यकता होगी।
- इसके अलावा भारतीय सेना और नौसेना को 30 से अधिक दूरस्थ युद्धक विमानों की ज़रूरत है जिन्हें बिना पायलट के उड़ाया जा सके।
- सैन्य बलों को कम और लंबी दूरी के 30 हज़ार फीट की ऊँचाई पर उड़ान भरने की क्षमता वाले रमिोट पायलट एयरक्राफ्ट सॉफ्टवेयर की भी आवश्यकता है।
- ड्रोन में ऐसी क्षमता भी होनी चाहिये कि ज़मीन या समुद्र से 20 किलोमी. की दूरी तक नशाना साध सके।
- भारत में बने पहले ड्रोन का नाम लक्ष्य है जिसका इस्तेमाल भारतीय सेना हवाई हमलों के लिये करती है।
- इसके अलावा रुस्तम, कपोथका जैसे ड्रोन भी काम कर रहे हैं और नशांत तथा ऑरा के विकास पर काम चल रहा है।

देश की सीमाओं की नगरानी के लिये रुस्तम-2

हाल ही में स्वदेश निर्मित ड्रोन रुस्तम-2 का सफल परीक्षण किया गया। इसके प्रथम संस्करण रुस्तम-1 का सफल परीक्षण नवंबर 2009 में हुआ था। भारतीय सेना के आग्रह पर इसका विकास DRDO की अनुषंगी इकाई वैमानिकी विकास प्रतिष्ठान (Aeronautical Development Establishment-ADE) ने किया है, जिसमें भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड और हदुस्तान एयरोनॉटिक्स भी शामिल हैं।

- रुस्तम-2 में उड़ान भरने और लैंड करने के लिये स्वचालित प्रणाली है तथा यह विश्व के समकालीन ड्रोन विमानों की तुलना में कहीं बेहतर है।
- इस विमान में अन्य महत्वपूर्ण उपकरणों के अलावा सथितिक अपरचर राडार, मेरीटाइम पेट्रोल राडार व टक्कर-रोधी प्रणाली भी है।
- यह दुश्मनों के इलाके की टोह लेने से लेकर लक्ष्य की पहचान करने और उसे भेदने में सक्षम है।
- रुस्तम-2 के एयरफ्रेम का वज़न वर्ष 2015 के अंत तक 2400 किलोग्राम था जिसे घटाकर 1700 करने की चुनौती है।

- यह कम ऊँचाई पर उड़ते हुए दुश्मन को नशाना बना सकता है।
- इस विमान के पंख 20 मीटर के हैं और अन्य विमानों के विपरीत इसे उड़ान भरने के लिये केवल हवाई पट्टी की ज़रूरत होगी।
- यह 24-30 घंटों की लगातार उड़ान भर सकता है।
- यह 500 किलोमीटर प्रति घंटे की रफ़्तार से उड़ सकता है और दुश्मन की नजर में भी नहीं आता।
- यह टोही व नगरानी क्षमता के साथ-साथ लक्ष्य पर सटीक मार करने में भी सक्षम है और इसकी रेंज करीब 250 किलोमीटर है।
- सथिटिक अपरचर राडार होने के कारण यह बादलों के पार भी देख सकता है और 30 हजार फीट की ऊँचाई पर आसानी से उड़ान भर सकता है।
- यूएवी में सेंसर फ़्यूजन होता है जो विभिन्न सेंसरों की जानकारी एकत्र करता है।

फलिहाल भारतीय सेना के पास 200 से अधिक बेहद उन्नत ड्रोन हैं, जो अमेरिका और इज़राइल से खरीदे गए हैं। विश्व में अमेरिका और इज़राइल ड्रोन तकनीक के विशेषज्ञ के तौर पर जाने जाते हैं।

(टीम दृष्टि इनपुट)

नियमन के लिये डजिटिल स्पेस की अवधारणा

- ड्रोनो के नागरिक इस्तेमाल के नियमन के लिये सरकार 'डजिटिल स्पेस' की अवधारणा पर विचार कर रही है।
- इससे ऑपरेटर पहले से तय सीमा और फ़्लाइट प्लान के अनुरूप ही उनका परिचालन कर सकेंगे। दुनिया के अन्य कई देश भी इस अवधारणा पर काम कर रहे हैं।
- डजिटिल स्पेस ड्रोन के इस्तेमाल के लिये खुला वायु क्षेत्र वस्तुतः डजिटिल त्रिआयामी चित्र है, जिसका हर बिंदु डजिटिल माध्यम पर पहले से ही अंकित होगा।
- जब ऑपरेटर फ़्लाइट DGCA के पास जमा कराएगा तो उसे बताना होगा कि उसका ड्रोन इनमें से कनि बिंदुओं से होता हुआ गुज़रेगा।
- सॉफ़्टवेयर और जमीन पर स्थिति राडारों से इस बात पर नज़र रखी जा सकेगी कि ड्रोन डजिटिल स्पेस में फ़्लाइट प्लान में बताए गए मार्ग से गुज़र रहा है या नहीं।

नबिकरष: आमरि खान की सुपरहटि फलिम '3 ईडयिट्स' की सफलता में ड्रोन का भी बड़ा हाथ था। उस ड्रोन को आईआईटी के इंजीनियर अंकति मेहता ने तैयार किया था। वह पछिले पाँच वर्षों में विभिन्न सरकारी एजेंसियों को 150 ड्रोन की आपूर्तिकर चुके हैं जनिमें पुलसि और अरद्ध-सैन्यबल भी शामिल हैं। इनमें कोई भी नजिी उपयोगकर्त्ता नहीं है। लेकिन आज ड्रोन को उड्डयन उद्योग का नया अध्याय कहा जा रहा है, जहाँ रोज़गार और नागरिक उद्देश्यों के लिये इसके उपयोग की अपार संभावनाएँ मौजूद हैं। यानी अपनी **Eye in the Sky** वाली छवि से कहीं आगे निकल आया है ड्रोन।

आज ड्रोन मनुष्य की अनेकानेक ज़रूरतें पूरी करने में मददगार साबति हो रहे हैं, लेकिन ड्रोन के इस्तेमाल को लेकर सावधानी बरतना बेहद ज़रूरी है, अन्यथा इसके दुरुपयोग की पर्याप्त संभावनाएँ हैं। अंतरराष्ट्रीय वायु परविहन एसोसिएशन ने इन्हें वायु क्षेत्र के लिये खतरा बताते हुए सुरक्षा सुनिश्चिती करने के लिये व्यापक विचार-विमर्श की सलाह दी है।

भारत जैसे देश के लिये ड्रोन देश के विकास का वाहक हो सकता है और ड्रोन पर सवार होकर हम तेज़ी से विकास कर सकते हैं। ड्रोन विशेषज्ञों का मानना है कि भारत के लिये ड्रोन एक वरदान साबति हो सकता है, विशेषकर आपदा की स्थिति में।

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/drone-era>