



GLOBAL SAVUNMA

STRATEJİ | GÜVENLİK | SAVAŞ TEKNOLOJİLERİ | İSTİHBARAT



YERYÜZÜNDEN YÖRÜNGEYE:

SAVUNMANIN UZAY BOYUTU

8

Prof. Dr. Lokman KUZU
Global Savunma Yazarı

Yeni Uzay Yarışı: Ay
Yörüngesi Ve Ay Üssü
Kurma Yarışları

18

Umut Berhan ŞEN
Global Savunma Yazarı

Büyük Güçlerin Uzay Stratejileri:
Astropolitikanın Yeni Hakimiyeti ve
Klasik Güç Teorilerinin Çöküşü

24

Dr. Osman Gazi Kandemir Tuğg. (E)
Global Savunma Yazarı

Harbin Yeni
Boyutu Olarak
Uzay



Murselin TAN

Global Savunma Genel Yayın Yönetmeni

SAYGIDEĞER OKURLARIMIZ, HEPİNİZİ SAYGI VE MUHABBETLE SELAMLİYORUM.

Türkiye'nin alanında tek referans dergisi olan Global Savunmanın yepyeni bir sayısı ile tekrar karşınızdayız. Birbirinden kıymetli yazarlarımızla bu sayımızda da yine ulusal ve uluslararası gündemi sizler için derledik.

Acı kaybımız. Global Savunma ailesinin bir parçası olan kıymetli yazarımız, komutanımız, gönüllerin paşası olarak bilinen Emekli Tümgeneral Av. Gürsel Öztürk, tedavi gördüğü hastanede 64 yaşında yaşama veda etti. Kıymetli komutanımıza Allah'tan rahmet, ailesine sevenlerine ve kalbine dokunduğu tüm askerlerine başsağlığı diliyorum. Ruhu şad, mekanı cennet olsun.

Uzay, sonsuz bir boşluk olarak düşünülmesine karşın yıldızlar, gezegenler, galaksiler ve daha birçok kozmik yapı ile doludur.

Uzay araştırmaları, insanlık tarihine damga vuran en büyük keşiflerden biri olarak değerlendirilir. 1957'de dünyanın ilk yapay uydusu olan Sputnik-1'in Sovyetler Birliği tarafından uzaya gönderilmesiyle başlayan bu süreç, 1961'de Yuri Gagarin'in uzaya çıkan ilk insan olması ile insanoğlu açısından bir dönüm noktası olmuştur.

Dergimizin Aralık sayısında anlaşılabacağı üzere **UZAY ve ÖTESİNİ** kapak konusu yaptık.

Ay misyonları sadece ABD ve Çin gibi büyük güçlerin değil, **çok sayıda ülkenin uzay gündeminin merkezinde** yer alıyor. Özellikle küçük uydular, hafif iniş araçları, ticari roketler, özel sektör taşıyıcıları gibi yeni te-

knolojilerin gelişmesi, Ay görevlerini daha erişilebilir hâle getirdi.

Global Savunma Yazarı ve Yayın Kurulu Üyemiz Prof. Dr. Lokman KUZU, kapak dosyamıza iki makale ile katkıda bulundu. **YENİ UZAY YARIŞI: AY YÖRÜNGESİ ve AY ÜSSÜ KURMA YARIŞLARI** makalesi ve **UZAYIN ASKERİLEŞMESİ:UZAY KUVVETLERİ ve ANTI-UYDU SİLAHLARI** makalesi okumaya değer.

Büyük güçlerin uzay stratejileri, 2025 Kasım itibarıyla insanlık tarihinin en net ayırım çizgisini oluşturmuştur. Çin, “yörünge sel” stratejisiyle alçak yörüngeyi, orta yörüngeyi ve jeosenkron hattı aynı anda doldurarak mutlak gözetleme ve müdahale hâkimiyeti kurmayı hedeflemektedir. **Global Savunma Dış Haberler Müdürü Umur Berhan ŞEN, BÜYÜK GÜÇLERİN UZAY STRATEJİLERİ ve ÇİN'İN UZAY STRATEJİSİNİ ANLAMAK** analizleri ile sayfalarımızda.

Astropolitik Çağının Başlangıcı tanımı ile makalesine başlayan **Global Savunma Yazarı Dr. Osman Gazi KANDEMİR** Tuğg. (E), Uzay, yirminci yüzyıl boyunca insanlığın keşif ve bilimsel merakının son sınırı olarak görülürken, yirmi birinci yüzyılda devlet gücünün, küresel ekonominin ve askeri stratejinin merkezine yerleşen kritik bir jeopolitik rekabet alanına dönüştüğünü vurguladığı analizini **HARBİN YENİ BOYUTU OLARAK UZAY** başlığı ile tamamladı.

Günümüzde yapay zekâ, kullanım, başvuru, çözüm arayışı ve üretim gibi pek çok süreçte artık vazgeçilmez bir noktaya doğru evriliyor. Bununla birlikte, yapay zekanın kendisi, bir çıkmaza doğru da sürükleniyor. **Global Savunma Yazarı Mustafa Serhat KAŞIKARA, UZAY VERİ MERKEZLERİ** ni siz okurlarımız için kaleme aldı.

2022 yılında başlayan Ukrayna–Rusya Savaşı, modern savaşın doğasını kökten değiştiren bir dönüm noktasıdır. Savaş, yalnızca kara ve hava unsurlarının değil, aynı zamanda uzay tabanlı teknolojilerin çatışmanın kaderini belirleyecek ölçüde kritik hale geldiğini göstermiştir. **Global Savunma Yazarı Prof. Dr. A. İnci Sökmen ALACA, TÜRKİYE İÇİN UZAY GÜCÜ DERSLERİ:UKRAYNA RUSYA SAVAŞI'NIN STRATEJİK YANSIMALARI** analizini kaçırmayınız.

Uzay, Soğuk Savaş'ın rekabetçi atmosferinde sembolik bir prestij alanı olarak başlayan varlığını, günümüzde hızla askerileştirilen, ekonomik değer taşıyan ve küresel güç dengelerini yeniden tanımlayan stratejik bir ortama dönüştürmüştür. **Global Savunma Yazarı ve Yayın Kurulu Üyemiz Prof. Dr. Nesrin Çobanoğlu YÜKSEL, YENİ**

SAVAŞ ALANI OLARAK UZAY! makalesi ile kapak dosyamıza katkı sağladı.

Modern dünya, devletlerin güç anlayışında köklü bir dönüşüm yaşıyor. Bir zamanlar uluslararası ilişkiler, tankların gölgesinde, savaş uçaklarının gürültüsünde, askerî kapasitelerin soğuk matematiğinde şekilleniyordu. **Global Savunma Yazarı Doç. Dr. Muharrem Tuncay GENÇOĞLU'nun AKILLI GÜÇ: DEVLETLERİN YENİ SÜPER GÜCÜ ARTIK ZİHİNLER** makalesini okumanızı tavsiye ederim.

GELECEĞİNİ ARAYAN AVRUPA BİRLİĞİ'NDE VAROLMA PARADOKSU:SUPRARASYONALİST OLMAK MI, MEYDAN OKUMAK MI?

AB, Soğuk Savaş sonrası dönemde tanımlanan kimliğini korumakta zorlanıyor. Dolayısıyla dış dünyada meydana gelen gelişmeler; jeopolitik, jeoekonomik, jeostratejik olarak AB'yi zorluyor. **Global Savunma Yazarı Musa KARADEMİR** siz okurlarımız için yazdı.

Sömürgecilik dönemi boyunca değişen güç dengeleri, Soğuk Savaş sonrasında yeni bir boyut kazanmış, günümüzde ise Çin–ABD rekabeti, körfez ülkelerinin nüfuz mücadelesi ve Afrika'nın stratejik öneminin artmasıyla Sudan çok aktörlü bir çatışma alanına dönüşmüştür. **SUDAN: ZENGİN KAYNAKLAR ve KIRILGAN DEVLET** analizini **Global Savunma Yazarı Doç. Dr. Yeşim DEMİR** yazdı.

Askeri hava hareketlerinde operasyonel riskleri en aza indirmek ve taktiksel üstünlüğü ele geçirmek, muharebe sahasının çevresel koşullarını anlama ve öngörme yeteneğine bağlıdır. Contrail oluşumu, bu denklemin merkezinde yer alan meteorolojiye dayalı bir olgudur.

Global Savunma Yazarı Prof. Dr. Mikdat KADIOĞLU, UÇAK YOĞUŞMA İZİ (CONTRAIL) OLUŞUMUNUN ASKERİ HAVA HAREKATLARINA ETKİLERİ VE METEOROLOJİK DESTEĞİN STRATEJİK ROLÜ-nü siz okurlarımız için kaleme aldı.

Gökyüzüne her yükseliş, yalnızca teknolojinin değil, insan aklının ve cesaretinin de bir yansımasıdır. İşte bu nedenle, uçmanın nasıl ve nedenleri yalnızca teknik bir anlatı değil, aynı zamanda insanın keşif arzusunun ve güvenlik için gösterilen kolektif çabanın da bir hikâyesidir. **Global Savunma Havacılık ve Savunma Editörü Kaptan Pilotumuz Gökhan KARAKUŞ, Uçmanın Nasıl ve Nedenleri** makalesini son sayfalarımızda bulacaksınız

Söz uçar yazı kalır...
Bir sonraki sayımızda görüşmek dileğiyle...

GLOBAL SAVUNMA

STRATEJİ | GÜVENLİK | SAVAŞ TEKNOLOJİLERİ | İSTİHBARAT

Y I L : 7 S A Y I : 7 6 - A R A L I K 2 0 2 5

GLOBAL ARAŞTIRMA VE ENFORMASYON MERKEZİ (GAM)

YAYINCI

MT Yeni Medya İletişim Ltd. Şti. Adına İmtiyaz Sahibi
Murselin Tan

GENEL YAYIN YÖNETMENİ

Murselin Tan
murselin.tan@globalsavunma.com

GENEL YAYIN YÖNETMEN YARDIMCISI

Dr. Güven İçöz
guven.icoz@globalsavunma.com

HABER MÜDÜRÜ

Prof. Dr. Fahri Erenel / E. Tuğgeneral
fahri.erenel@globalsavunma.com

DIŞ HABERLER MÜDÜRÜ

Umur Berhan Şen
umut.berhan@globalsavunma.com

YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ (Sorumlu)

Erol Cihangir

YAYIN KOORDİNATÖRÜ

Dr. Şule Kılıçarslan

GENEL KOORDİNATÖR

İnci Şenol Tan

EDİTÖR

Nihan Atıla
nihan.atila@globalsavunma.com

SAVUNMA VE HAVACILIK EDİTÖRÜ

Gökhan Karakuş E. Binbaşı K. Pilot

YAYIN KURULU

Prof. Dr. Abdullah Çavuşoğlu
Prof. Dr. Anıl Çeçen
Prof. Dr. Giray Saynur Derman
Prof. Dr. Hasan Canpolat / Vali E.
Prof. Dr. İsmail H. Demircioğlu
Prof. Dr. Lokman Kuzu
Prof. Dr. Mehmet Akif Kireççi
Prof. Dr. Mesut Gökten
Prof. Dr. Nesrin Çobanoğlu Yüksel
Prof. Dr. Şenol Kantarcı
Dr. Barış Adıbelli

YAZI KURULU

Prof. Dr. Aşkın İnci Sökmen
Dr. Arif Emre Örün

ASKERİ DANIŞMANLAR

Ergüder Toptaş E. Tuğgeneral
Ahmet Arık E. Albay
Musa Aksu E. Albay

GAM BAŞKANI

Prof. Dr. Hasan Canpolat / Vali E.

GAM GÜVENLİK POLİTİKALARI DİREKTÖRÜ

Dr. Güven İçöz

SANAT YÖNETMENİ

Ahmet Burak Özkan / Öğr. Gör.

İDARİ VE MALİ İŞLER DİREKTÖRÜ

Zeki Aytekin (YMM)
Talip Erol (SMMM)

HUKUK MÜŞAVİRİ

Av. Murat Dursun / Ankara
Av. Özge Özçelik / İstanbul

YÖNETİM MERKEZİ

Atatürk Bulvarı 175/13 Kavaklıdere PK 06680
Çankaya/Ankara
Tel: Santral +90 312 424 10 23
Tel: Mobil +90 532 406 47 64
info@globalsavunma.com

İSTANBUL TEMSİLCİLİĞİ

Global Araştırma ve Enformasyon Merkezi
Halaskargazi Mah. Rumeli Cad. No: 21 / 23
Kat 2 Daire 3 Nişantaşı
Şişli - İstanbul
Tel: 0533 339 1771

BASKI

Ankara Özgür Matbaacılık Basım Yayın Dağıtım San. Tic. A.Ş.
Ostim OSB Mahallesi 1250 Cadde No:24
Yenimahalle ANKARA
T: +90 507 923 9099
Sertifika No: 46821

DAĞITIM

Posta ve Telgraf Teşkilatı Anonim Şirketi
Şehit Teğmen Kalmaz Caddesi No:2 06050 ULUS/ ANKARA
Tel: 03125095000 Fax: 03123095144 45
Web Sitesi: www.ptt.gov.tr

YAYIN TÜRÜ

Yaygın, Süreli, Aylık
ISSN: 2687 3265

© Global Savunma, MT Yeni Medya İletişim Ltd. Şti. Tarafından Türkiye Cumhuriyeti yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır. Global Savunma Dergisinin isim ve yayını hakkı MT Yeni Medya İletişim Ltd. Şti. 'ne aittir. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konuların her hakkı saklıdır. İzinsiz, kaynak gösterilerek dahi alıntı yapılamaz. Dergide yayımlanan yazıların etik kurallara uygunluğu ve içerikleriyle ilgili her türlü yasal sorumluluk yazar veya yazarlarına aittir.

Dergimiz Anadolu Ajansı (AA) ve Shutterstock abonesidir.

İÇİNDEKİLER

› s.8 YENİ UZAY YARIŞI: AY YÖRÜNGESİ VE AY ÜSSÜ KURMA YARIŞLARI
PROF. DR. LOKMAN KUZU

› s.18 BÜYÜK GÜÇLERİN UZAY STRATEJİLERİ: ASTROPOLİTİKANIN YENİ HAKİMİYETİ VE KLASİK GÜÇ TEORİLERİNİN ÇÖKÜŞÜ
UMUT BERHAN ŞEN

› s.24 HARBİN YENİ BOYUTU OLARAK UZAY
DR. OSMAN GAZİ KANDEMİR TUĞG. (E)

› s.50 UZAYIN ASKERİLEŞMESİ: UZAY KUVVETLERİ VE ANTI-UYDU SİLAHLARI
PROF. DR. LOKMAN KUZU

› s.58 ÇİN'İN UZAY STRATEJİSİNİ ANLAMAK
UMUT BERHAN ŞEN

› s.80 GELECEĞİNİ ARAYAN AVRUPA BİRLİĞİ'NDE VAROLMA PARADOKSU
HNR. DR. MUSA KARADEMİR

› s.84 SUDAN: ZENGİN KAYNAKLAR VE KIRILGAN DEVLET
DOÇ. DR. YEŞİM DEMİR



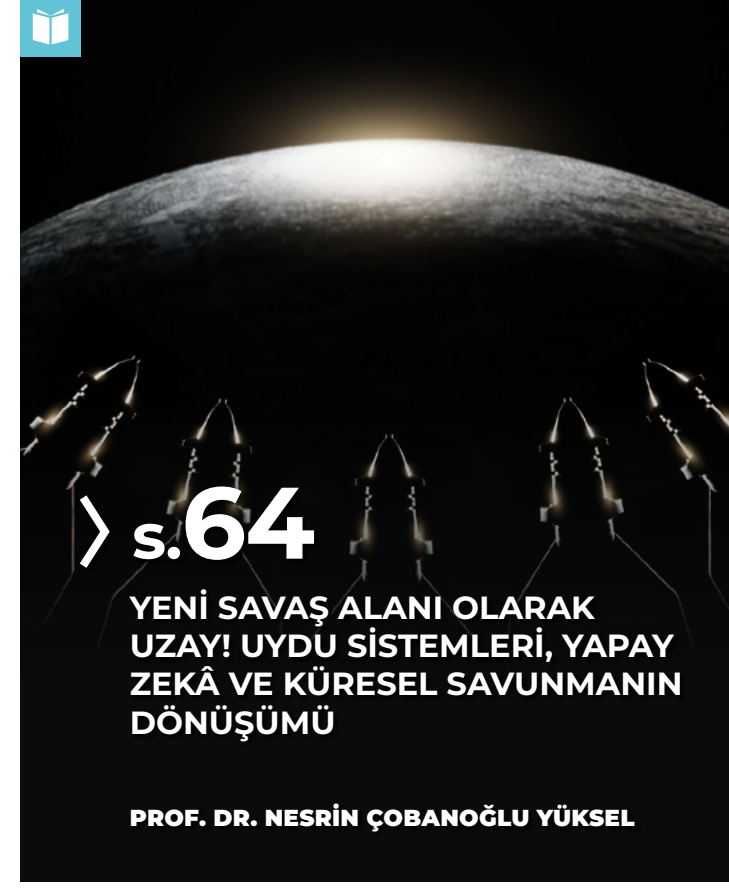
› s.34 UZAY VERİ MERKEZLERİ

MUSTAFA SERHAT KAŞIKARA



› s.42 TÜRKİYE İÇİN UZAY GÜCÜ DERSLERİ: UKRAYNA RUSYA SAVAŞININ STRATEJİK YANSIMALARI

PROF. DR. A. İNCİ SÖKMEN ALACA



› s.64 YENİ SAVAŞ ALANI OLARAK UZAY! UYDU SİSTEMLERİ, YAPAY ZEKÂ VE KÜRESEL SAVUNMANIN DÖNÜŞÜMÜ

PROF. DR. NESRİN ÇOBANOĞLU YÜKSEL



› s.74 AKILLI GÜÇ: DEVLETLERİN YENİ SÜPER GÜCÜ ARTIK ZİHİNLER

DOÇ. DR. MUHARREM TUNCAY GENÇOĞLU



› s.92 UÇAK YOĞUŞMA İZİ (CONTRAIL) OLUŞUMUNUN ASKERİ HAVA HAREKATLARINA ETKİLERİ VE METEOROLİK DESTEĞİN STRATEJİK ROLÜ

PROF. DR. MİKTAD KADIOĞLU



› s.100 UÇMANIN NASIL VE NEDENLERİ

GÖKHAN KARAKUŞ

Prof. Dr. A. İnci Sökmen ALACA

Global Savunma Yazarı

Global Araştırma ve Enformasyon Merkezi Uzmanı

TÜRKİYE İÇİN UZAY GÜCÜ DERSLERİ: Ukrayna Rusya Savaşı'nın Stratejik Yansımaları

Bu yazı Türkiye kısmı hariç, 23-24 Ekim 2025'te online olarak gerçekleştirilen "21st Century Armed Conflicts : Changing Dynamics and Emerging Lessons " temalı konferansta, " Harnessing the power of space in the Ukraine Conflict : Strategic and Operational Lessons " başlıklı bildiriri olarak tarafımdan sunulmuştur.

//

GELENEKSEL ANLAMDA BİR "UZAY GÜCÜ" SAYILMAYAN UKRAYNA, KENDİ UYDU TAKIMYILDIZLARI, KENDİ EGEMENLİĞİNDE BİR FIRLATMA ÜSSÜ, BAĞIMSIZ BİR ASKERİ UZAY KUVVETİ OLMAMASINA RAĞMEN KOMUTA-KONTROL VE İSTİHBARAT İÇİN DIŞ KAYNAKLARA BAĞIMLI, TİCARİ VE MÜTTEFİK (ABD VE NATO) UZAY VARLIKLARINDAN YARARLANARAK BİR "UZAY DESTEKLİ SAVAŞ" YÜRÜTMİYİ BAŞARMIŞTIR. BURADAKİ EN ÖNEMLİ NOKTA, UKRAYNA'NIN MODERN SAVAŞ TARİHİNDE İLK KEZ, "UZAY GÜCÜ OLMAYAN BİR ÜLKENİN UZAY DESTEKLİ BİR SAVAŞ" YÜRÜTÜP DAHA GÜÇLÜ BİR RAKİBİ YIPRATABİLECEĞİNİ KANITLAMIS OLMASIDIR.

ilaveten, Ukrayna-Rusya Savaşı, uzay tabanlı teknolojilerin artık "destekleyici" değil, doğrudan savaşın gidişatını şekillendiren **kritik bir kuvvet çarpanı** olduğunu da göstermesidir. Savaşta ticari uydu görüntüleri, küçük uydu takımları, uydu internet sistemleri, GNSS temelli hassas güdüm, uzay tabanlı C4ISR akışı ve aldatma/karşı koyma faaliyetleri savaşın her anına nüfuz etmiştir (Bingen,2025).

Ukrayna NATO'nun yıllardır kavramsal düzeyde geliştirdiği **"çok alanlı harp (multi-domain warfare)"** konseptinin gerçek dünya koşullarında doğrulanmasını da sağladı. Ukrayna'nın uzay, siber, bilgi ve konvansiyonel kabiliyetleri uyumlu bir operasyonel sisteme entegre edebilmesi, alanlar arası entegrasyonun belirleyici üstünlükler yarattığını gösterdi (Kramer, Dailey and Brodfuehrer, 2023:8-10). Uydu iletişimi (Starlink), ticari görüntü istihbaratı (Maxar, Planet Labs), siber savunma, elektronik harp ve hassas topçu unsurlarını bir araya getiren Ukrayna, Rusya'nın sayısal üstünlüğünü dengeleyen bir **durumsal farkındalık ve komuta çevikliği** düzeyine ulaştı (Radin, Holynska, Tretter and Van Bibber, 2025:28). NATO analistleri, bu entegrasyonun çok alanlı uyumun özünü—yani tüm alanlarda senkronize etkileri rakibin tepkisinden daha hızlı üretebilme kapasitesini—somut olarak ortaya koyduğunu hızla fark etti. Sonuç olarak Ukrayna'nın operasyonel tecrübesi, NATO Savaşma Üst Konseptini ve ittifakın gelişmekte olan Çok Alanlı Operasyonlar (MDO) doktrinini doğrudan etkiledi. Bu durum, modern caydırıcılık ve kolektif savunma için **kesintisiz veri füzyonunun**, kamu-özel sektör ortaklıklarının ve dayanıklı uzay-siber altyapılarının zorunluluğunu pekiştirmiştir.

Türkiye'nin coğrafi konumu, jeopolitik rolü ve savunma vizyonu düşünüldüğünde, Ukrayna sahasında ortaya çıkan bu dinamiklerin doğru okunması stratejik açıdan hayati bir gereklilik hâ-

2022 yılında başlayan Ukrayna-Rusya Savaşı, modern savaşın doğasını kökten değiştiren bir dönüm noktasıdır. Savaş, yalnızca kara ve hava unsurlarının değil, aynı zamanda uzay tabanlı teknolojilerin çatışmanın kaderini belirleyecek ölçüde kritik hale geldiğini göstermiştir (Freedman, 2013: 327-334). Geleneksel anlamda bir "uzay gücü" sayılmayan Ukrayna, kendi uydu takımıyıldızları, kendi egemenliğinde bir fırlatma üssü, bağımsız bir askeri uzay kuvveti olmamasına rağmen komuta-kontrol ve istihbarat için dış kaynaklara bağımlı, ticari ve müttefik (ABD ve NATO) uzay varlıklarından yararlanarak bir **"uzay destekli savaş"** yürütmeyi başarmıştır. Buradaki en önemli nokta, Ukrayna'nın modern savaş tarihinde ilk kez, **"uzay gücü olmayan bir ülkenin uzay destekli bir savaş"** yürütüp daha güçlü bir rakibi yıpratılabileceğini kanıtlamış olmasıdır (Flaherty, 2025: 1-2).

Diğer bir husus, uzay varlıklarının artık yalnızca büyük güçlerin tekelinde olmadığını; orta ölçekli devletlerin de bu varlıklardan **"kullanıcı devlet"** olarak önemli avantajlar elde edebileceğini göstermektedir (Bowen, 2020:24; Lau, 2024: 18-43). Ukrayna'nın avantajı uzay "sistemlerine sahip olmaktan" değil, "uzaydan sağlanan veriyi" savaşın her fonksiyonuna entegre eden savaş tarzından gelmiştir. Bu hususa



line geldi. Bu kapsamda, savaşta elde edilen tecrübeler değerlendirildiğinde Türkiye'nin ulusal güvenlik, savunma sanayii, askeri planlama ve teknoloji geliştirme alanlarında uzay gücü olma ile ilgili dersler yol gösterici olacaktır. Yazı bu kapsamda, Ukrayna'nın uzay gücünü nasıl kullandığını analiz etmekte ve Türkiye'nin kendi savunma mimarisini güçlendirebilmesi için bir sonraki bölümlerde stratejik ve taktik dersler öngörmektedir.

STRATEJİK DERSLER

Stratejik alan, uzayın kullanımının, ulusal politika, caydırıcılık, ittifaklar ve güç dengesi ile olan konularını kapsar. Uzay gücü değerlendirmesine baktığımızda, Ukrayna uzay ve havacılık açısından Sovyetler Birliği döneminde elde edilmiş bir teknolojik deneyime sahipti. Roket ve uzay mühendisliğinin kilit merkezlerinden biri olarak, R-36 kıtalararası balistik füze, fırlatma araçları, roket motorları ürettiyordu. Bağımsızlık sonrası iyi eğitilmiş havacılık ve uzay işgücüne sahip bir ülke konumundaydı. Ancak kendine ait askeri uzay programı, önemli uydu keşif ya da navigasyon varlıkları, fırlatma tesisi, uzay durumsal farkındalık (SSA) ve anti uydu (ASAT) yetenekleri yoktu.

Savaş başladığında, Rusya'ya karşı asimetrik bir denge oluşturabilmek için, ticari uzay şirketleri, müttefik devletler ve küresel bilgi ekosistemiyle entegrasyon geliştirerek, "uzay destekli askeri etkinlik" kabiliyetine ulaştı. Uzay gücü olmadı ama uzayı etkin kullanan bir devlet oldu. Buradaki üç önemli faktör (IISS,2025: 4-6);

1) **Özel sektör ticari Uydu şirketlerinin sağladığı iletişim ve görüntüleme kabiliyetleri**; ulusal güvenlik alanında devlet uydularının yanında özel ticari uydu şirketlerinin verileri de kullanılabilir. Savaş dönemlerinde asker-sivil iş birliği bir stratejik zorunluluk haline dönüşmüştür. Uydu iletişim altyapısı sağlayan SpaceX ve uydu görüntüleme hizmetleri sunan Maxar Technologies, Planet Labs ve

BlackSky özel sektör şirketleri savaşın gidişatını belirleyebilecek şekilde etkili konuma gelmişlerdir. Ticari uydu şirketlerinin, *askeri stratejik sağlayıcı aktör* olarak düşünülebileceğini gösterdi. Starlink'in hizmet verdiği sürece, Ukrayna'daki komuta-kontrolü sağladığı bilinmektedir. Kesintisiz bilgi sağlamada özellikle fotoğraflar, Rus dezenformasyonuna karşı, Ukrayna için stratejik iletişimde propaganda amaçlı destek olmuştur. Uydu görüntüleri, Rusya'nın yığınaklarını savaş öncesi dünyaya göstererek küresel kamuoyu desteğini Ukrayna lehine dönüştürmüş, bilgi savaşında öne geçirmiştir.

2) **Müttefik ülkelerle istihbarat paylaşımı**; NATO ve AB ülkelerinin sağladığı istihbarat desteği, operasyonel farkındalık yaratmıştır. Özellikle

3) **Uzay tabanlı bilgiyi operasyonel karar döngülerine entegre eden esnek komuta-kontrol yapıları**; uydu iletişimi, görüntüleme ve navigasyonun, hızlı karar alma, hedef tespiti, birlik koordinasyonu ve lojistik yönetimi gibi alanlara entegre edildi. Uydu interneti, yoğun elektronik harp şartlarında bile Ukrayna'nın komuta-kontrol ağının devamlılığını sağlamıştır. Uydu görüntüleme, GPS ve İHA kombinasyonu Ukrayna'nın derin ve hassas vuruş yeteneğini artırdığı tespit edilmiştir. Ukrayna, savaş alanını anlık uydu görüntüleriyle okuyabilmiş ve birlik kaydırma/lojistik kararlarda çeviklik kazanmıştır (Slusher, 2025).

Tablo -1 Uzay Yetenekleri Ukrayna'nın Savaşma Yeteneğini Dönüştürmesi

Yetenek Alanı	Uzay Katkısı	Savaşma Yeteneği Üzerindeki Etkisi
İletişim (C3)	Starlink uydu interneti	Saldırı altında komuta ve koordinasyonu sürdürdü.
ISR (İstihbarat, Gözetleme, Keşif)	Ticari ve müttefik görüntüleme	Durumsal farkındalığı ve planlamayı geliştirdi.
Hedefleme ve Atışlar	Uydu güdümlü silahlar	Atış doğruluğunu ve verimliliğini artırdı.
SİHA Operasyonları	GPS ve satcom entegrasyonu	Gerçek zamanlı keşif ve atışları mümkün kıldı.
Bilgi Savaşı	Doğrulama için uydu görüntüleri	Küresel güvenilirliği ve desteği artırdı.
Dayanıklılık (Resilience)	Siber/karıştırmaya karşı uzay yedekliliği	Operasyonel tempoyu sürdürdü.

NATO'nun Ukrayna'ya sağladığı uydu desteği, kolektif savunmada uzay verilerinin önemini göstermiştir. NATO uydu desteği olmasa, Ukrayna'nın savaşta uzun süre dayanması mümkün olamayabilirdi.

Bu üç faktör, Ukrayna'nın, uzay varlıklarına sahip olmadan uzaydan gelen veriyi en etkili kullanan ülke olarak askeri savaş tarihinde anılmasına neden olacaktır. Rusya karşısında uzay sayesinde üç kritik avantaj elde etti; ti-



STRATEJİK DERSLER AÇISINDAN TÜRKİYE BİRÇOK YÖNDEN UKRAYNA'DAN İYİ DURUMDADIR. UZAYI ULUSAL SAVUNMASININ TEMEL UNSURU HALİNE GETİRMEK İÇİN, ASKERİ ANLAMDA 2024 YILINDA HAVA KUVVETLERİ UZAY KOMUTANLIĞINI KURARAK, ASKERİ UZAY FAALİYETLERİNİ ÇOK KATMANLI GÜVENLİK ORTAMINA ENTEGRE ETMİŞTİR. UZAY DURUMSAL FARKINDALIK, FIRLATMA VE UZAYA ERİŞİM, UYDU MUHABERESİ, UZAY TABANLI KONUMLAMA, SEYRÜSEFER VE ZAMANLAMA, UZAY HAVASI, METEOROLOJİ VE OŞİNOGRAFI, UZAY TABANLI ERKEN İHBAR, UZAY ELEKTRONİK HARP, UZAY SAVUNMASI VE UZAY TABANLI İSTİHBARAT, GÖZETLEME, KEŞİF VE ANA FONKSİYONLARINI BU KOMUTANLIK BÜNYESİNDE SÜRDÜRMEKTEDİR.

cari özel sektör şirketleriyle uzay gücü olma açığını kapamak, komuta-kontrol, iletişim ve hedefleme döngüsünü uzay verisiyle hızlandırmak ve son olarak da siyasi ve stratejik alanı yönetebilen bilgi savaşında üstünlük elde edebilmek.

Savaşla birlikte Ukrayna, kendi uydularını fırlatmak yerine özel sektör ve müttefik uzay sistemlerini **"kaldıraç"** olarak kullanarak savaşma kabiliyetini dönüştürdü. Stratejik kaldıraç, bir ülkenin tek başına sahip olmadığı gücü, bulunduğu konum veya üyesi olduğu yapı sayesinde olduğundan çok daha yüksek bir etkiye dönüştürebilmesi anlamına gelmektedir. Askeri, teknolojik, siyasi, ekonomik ve doktrinel anlamda NATO ve AB üye ülkelerinin desteğini almak, savaşın üç yıl boyunca sürdürülebilirliğinde etkin faktörlerden biri olmuştur. Ukrayna'nın uzay gücü kullanımı üç temel gerçeği ortaya çıkardığı görülmektedir; uzay modern savaşın kritik belirleyicisi, kendi uydusu olmayan bir devlet bile savaşta asimetrik güç elde edebilir ve veriyi en iyi analiz eden taraf operasyonel anlamda avantaj sağlar (Roza, 2025).

Stratejik dersler açısından Türkiye birçok yönden Ukrayna'dan iyi durumdadır. Uzayı ulusal savunmasının temel unsuru haline getirmek için, askeri anlamda 2024 yılında **Hava Kuvvetleri Uzay Komutanlığını** kurarak, as-

keri uzay faaliyetlerini çok katmanlı güvenlik ortamına entegre etmiştir. Uzay durumsal farkındalık, fırlatma ve uzaya erişim, uydu muhaberesi, uzay tabanlı konumlama, seyrüsefer ve zamanlama, uzay havası, meteoroloji ve oşinografi, uzay tabanlı erken ihbar, uzay elektronik harp, uzay savunması ve uzay tabanlı istihbarat, gözetleme, keşif ve ana fonksiyonlarını bu komutanlık bünyesinde sürdürmektedir.

Askeri uydu olarak, 2012 yılında Gökürk-2 hizmete girmesinden günümüze kadar sürekli büyüyen uydu envanteri ile Türk Silahlı Kuvvetlerin uydu tabanlı görüntü ihtiyaçları karşılanmaktadır. Gökürk keşif uyduları, TÜRKSAT haberleşme uyduları, dışarıya bağımlı olmayan uzayda milli unsurlara sahip bir uzay gücü inşa etmemizi sağlamıştır. Ukrayna'nın en zayıf yanı mili navigasyonda (GNSS) başka bir ülkeye bağımlılığıydı. 2022 yılında kurulan özel Türk ticari uzay şirketi, *Fergani Uzay*, milli küresel navigasyon sistemi "*Uluğbey*" kurulması için ilk uydusunu gönderdi (Fergani, 2025). Şirket beş yıl içinde 100 takım uydusuna ulaşarak Türkiye'nin ihtiyacı olan milli navigasyon sistemini hayata geçirmeyi planladı. Milli navigasyon uydusuna sahip olmak, herhangi bir savaşta askeri bağımsızlık ve yüksek hassasiyetli vuruş

kabiliyeti üstünlüğü sağlamaktadır. Navigasyon uydu sinyalinin oluşturulduktan sonra Türk silahlı Kuvvetleri tüm güdümlü mühimmat, İHA/SİHA ve füze sistemleriyle uyumlu çalışır hale getirilmesi önemlidir. Ukrayna'nın en büyük operasyonel sorunu Rus elektronik harp sistemlerinin GNSS boğmasıydı. Rus elektronik harp hedefinde uydu sinyalleri yer almıştır. Bu nedenle GNSS korumak içinde uzay nesne takibi (SSA) yapılması, uydudan kesintisiz iletişim sağlanması için kuantum teknolojisinin hayata geçirilmesi de gereklidir. Kanada, *Kuantum Dolanıklığa* dayalı ilk kuantum iletişim ağı kurması

mında uzaydaki veri merkezi, uzayda şifreli ve güvenli büyük veri analizi, yapay zekâ destekli anlık savaş resmi üretimi, uydu verilerinin orbital seviyede işlenmesi ile düşmanın kinetik ve siber saldırılarına karşı tam koruma sağladığı öngörülmektedir. Bu amaçla Türk Uzay Kuvvetleri bünyesinde, *Milli Uzay Veri Üssü* projesi hayata geçirilmeli, uydu görüntüsü, SAR verisi, sinyali istihbaratı ve Pozisyon-seyrüsefer-zamanlama (PNT) verisinin gerçek zamanlı işleneceği orbital analiz modülleri geliştirilmesi, uydu verisi sağlayanlara alçak yörünge veri işleme alt yapısı kurulması gerekli görülebilir.

Kapasite	Ukrayna Modeli	Türkiye'nin Gelişmiş Modeli
GNSS / PNT	Dışa bağımlı	Millî GNSS inşası, Elektronik Harp direnci
İletişim	Starlink'e bağımlı	Kuantum + Uydu Hibrit Komuta-Kontrol
İstihbarat	Ticari uydular	SAR + Göktürk + Uzay Veri Merkezi (inşa)
Veri İşleme	Yeryüzü merkezli	Yörüngede gerçek zamanlı analiz
Siber Güvenlik	Zayıf	Kuantum şifreleme + uzay segment koruması
Caydırıcılık	Sınırlı	Uzay tabanlı bağımsız stratejik caydırma

örnek alınabilir (Grosman, 2025). Kuantum dolanıklık, kırılması imkânsız iletişim ağı, anında müdahale tespiti, siber güvenlik üstünlüğü sağladığı bilinmektedir. Bu amaçla uydu üzerinden kuantum anahtar dağıtımı için deneysel bir kuantum haberleşme uydusu geliştirilmesi ve ordunun iletişimi için kuantum güvenli ağ tasarlanması gerekli görünmektedir. Uzay tabanlı sistemlerin savaş alanında gerçek zamanlı veri akışı sağladığı bir ortamda komuta-kontrol yapılarında mutlak güvenlik hedefine ulaşmak önemlidir.

Uydu güvenlik mimarisi oluşturulurken, uzaydan da veri merkezi kurulmasına öncelik verilmesi hızlandırılmalıdır. *Uzay veri merkezleri*, aşırı soğuk uzay ortamında enerji verimliliği, güneş enerjisi kullanarak büyük veri ve yapay zekâ için kapasite sağlar. Savaş orta-

Tablo 2- Ukrayna – Türkiye Milli Navigasyon Veri İşleme Kuantum Karşılaştırması

Stratejik kaldıraç bakımından, Türkiye NATO Uzay Mükemmeliyet Merkezi kurucu /katılımcı üye on beş ülkeden biridir. Uzay, NATO tarafından beşinci hareket alanı olarak tanımlanmış ve Uzay Mükemmeliyet Merkezi de ittifakın, uzay hareket konseptini, uzay destekli komuta kontrol sistemlerini, uydu istihbarat paylaşımını, elektronik harp-uzay etkileşim doktrinini ve uzay güvenliği ve tehdit algılamasını belirleyen ana kurumsal yapısı olmuştur. Türkiye'de üye olarak eş zamanlı NATO ile komuta kontrol protokollerini, uydu istihbarat entegrasyonunu, anti uydu savar tehdit değerlendirmelerini, veri paylaşım zincirlerini, uzay tabanlı hedefleme süreçlerini geliştirmekte, tüm

//

UYDU GÜVENLİK MİMARİSİ OLUŞTURULURKEN, UZAYDAN DA VERİ MERKEZİ KURULMASINA ÖNCELİK VERİLMESİ HIZLANDIRILMALIDIR. UZAY VERİ MERKEZLERİ, AŞIRI SOĞUK UZAY ORTAMINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ, GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANARAK BÜYÜK VERİ VE YAPAY ZEKÂ İÇİN KAPASİTE SAĞLAR. SAVAŞ ORTAMINDA UZAYDAKİ VERİ MERKEZİ, UZAYDA ŞİFRELİ VE GÜVENLİ BÜYÜK VERİ ANALİZİ, YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ANLIK SAVAŞ RESMİ ÜRETİMİ, UYDU VERİLERİNİN ORBİTAL SEVİYEDE İŞLENMESİ İLE DÜŞMANIN KİNETİK VE SİBER SALDIRILARINA KARŞI TAM KORUMA SAĞLADIĞI ÖNGÖRÜLMEKTEDİR.

NATO harekâtlarında “uzay uyumlu” bir kuvvet olmasını sağlamaya çalışmaktadır. Göktürk keşif uyduları, TÜRKSAT haberleşme uyduları, NATO uzay veri havuzu içinde operasyonel bir değere sahiptir. NATO komutanlıkları müşterek hareket planlamada, NATO istihbarat topluluğu için SAR/Optik görüntüleme ve NATO hava savunma ağı içerisinde erken uyarı da Türk uzay verileri katkı sunabilmektedir. Türkiye'nin kendi millî uyduları sınırlı bir caydırıcılık sağlarken, NATO üyesi olduğu için uzayda kendi uydularına yönelik bir saldırı olduğunda NATO'nun beşinci maddesi işleyeceğinden, üye ülke olmanın *kollektif caydırıcılık stratejik kaldıracağı* sağlamış bulunmaktadır. Ayrıca kendi özel askeri şirketlerin TÜBİTAK Uzay, Roketsan, TUSAŞ, ASELSAN'ın, NATO uzay gücü içerisinde uyumlu üretici olarak yer alması, Türk savunma ürünlerinin (uydu alt sistemleri, yazılımlar, analiz araçları, yer sistemleri, Elektronik Harp çözümleri) satılabilirliğini artırmaktadır. Bu da ekonomik kaldıraç etkisi olarak nitelendirilebilir.

İş Birliği Çerçevesi	Uzaya Katkısı	Türkiye İçin Sağladığı Kritik Fayda
1. NATO (Atlantik Entegrasyon)	Askeri Doktrin, Yüksek Teknoloji Entegrasyonu ve Müttefik İstihbarat Paylaşımı.	Yüksek Kapasite ve Güvenlik: ABD/Avrupa uzay varlıklarına erişim, Çok alanlı hareket (MDO) standartlarını benimseme ve Siber/Uzay savunmasında ortak caydırıcılık.
2. Türk Devletleri Teşkilatı (Turan Jeopolitiği)	Coğrafi Çeşitlilik, Bölgesel Dayanıklılık ve Yerel İş birliği.	Bölgesel Özerklik ve Yedeklilik: Ortak Uzay Durumsal Farkındalık (SSA) ağı, yer istasyonu ağının coğrafi dağılımı (Kazakistan fırlatma potansiyeli dahil) ve bölgesel tehditlere karşı ortak direnç.
3. APSCO (Asya-Pasifik Uzay İş Birliği Örgütü)	Uygun Maliyetli Teknoloji, Alternatif Tedarik Zincirleri ve Kapasite Geliştirme.	Teknolojik Çeşitlendirme ve Maliyet Etkinliği: Batı'nın ticari tekellerine alternatif oluşturma, Çin, Pakistan, gibi ülkelerle küçük uydu (SmallSat) ve fırlatma sistemleri üzerine iş birliği.

Stratejik kaldıraç sadece NATO ile sınırlı değil, Asya Pasifik Uzay İş birliği Örgütü (APSCO) ve Türk Devletleri Teşkilatı bünyesinde uzay teknoloji iş birliklerini sürdürmektedir. APSCO özellikle Çin gibi uzay alanında etkin uzay güçleriyle iş birliği yapma imkanı sağlayarak, ticari özel sektör uzay tekellerinin (ABD merkezli) etkisini azaltmak

için alternatif tedarik zincirlerine, fırlatma hizmetlerine ve uygun maliyetli uydu teknolojilerine erişim imkânı sağlamaktadır. Bölgesel güvenlik ve veri merkezi oluşturma konusunda Türk Devletleri Teşkilatı bünyesinde, Turan Uzay Ortaklığı önemli bir gelişme olmuştur. *Turan Uzay Ortaklığı* kapsamında, Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan ve diğer Türk devletlerinin coğrafi genişliğini kullanarak *Ortak Uzay Durumsal Farkındalık* (SSA) ve *Uzay Veri Merkezi* ağı ve ortak ticari uzay erişimi kurulması bu kapsamda düşünülebilir. Bu üç örgütün sağladığı farklı avantajları, Türkiye'nin sinerjik olarak birleştirmesi, Türkiye'nin Uzay Kuvvetleri doktrinine benzersiz bir değer katarak, Ukrayna savaşında görülen *Çok Alanlı Harekât* (MDO) ve *asimetrik güç* gereksinimlerini karşılayan bir “*Dayanıklılık Üçgeni*” oluşturmaya imkân vermektedir. Tüm bu ilişkiler göz önüne alındığında, coğrafi konumu ve sinyal ilişkileri aracılığıyla Avrupa-Asya-Orta Doğu uzay programları arasında bir *veri ve iletişim köprüsü* görevi üstlenmesi kolaylaşmış görünmektedir.

Tablo 2 Türkiye için Sinerjik Uzay Gücü Tablosu

Son olarak insan gücü açısından, yapay zeka ve açık kaynak istihbarat (OSINT) uzmanlarına, uzaydan aktarılan verileri analiz etmek için ihtiyaç olacaktır. Ukrayna örneği, OSINT'in sadece bir veri toplama değil, aynı za-

manda stratejik anlatıyı ve uluslararası güvenirliliği destekleyen önemli bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Uzay Kuvvetlerinin en büyük başarısı, uzaydan gelen veriyi diğer savaş alanlarına (kara, hava, siber) anında entegre edebilme yeteneğidir. Uzay Harp Kuvvetleri personeli içerisinde de OSINT alanlarında yetkin personel yetiştirilmelidir. Uzayın operasyonel gereklilik olduğu göz önüne alındığında, uzay kuvvetlerine personel yetiştirmek için ayrı bir eğitim birimi kurulması gereklidir. Milli Savunma Üniversitesi bünyesinde uzay alanı ile ilgili yeni bölümler açılarak, sivil-asker eğitimi sağlanmalı, bu bölümle bağlantılı uzayla ilgili stratejik

UZAY KUVVETLERİNİN EN BÜYÜK BAŞARISI, UZAYDAN GELEN VERİYİ DİĞER SAVAŞ ALANLARINA (KARA, HAVA, SİBER) ANINDA ENTEGRE EDEBİLME YETENEĞİDİR. UZAY HARP KUVVETLERİ PERSONELİ İÇERİSİNDE DE OSINT ALANLARINDA YETKİN PERSONEL YETİŞTİRİLMELİDİR. UZAYIN OPERASYONEL GEREKLİLİK OLDUĞU GÖZ ÖNÜNE ALINDIĞINDA, UZAY KUVVETLERİNE PERSONEL YETİŞTİRMEK İÇİN AYRI BİR EĞİTİM BİRİMİ KURULMASI GEREKLİDİR. MİLLİ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ BÜNYESİNDE UZAY ALANI İLE İLGİLİ YENİ BÖLÜMLER AÇILARAK, SİVİL-ASKER EĞİTİMİ SAĞLANMALI, BU BÖLÜMLE BAĞLANTILI UZAYLA İLGİLİ STRATEJİK ARAŞTIRMA MERKEZİ KURULARAK AVRUPA VE DÜNYA GENELİNDE KONFERANSLARA KATILARAK RAPOR ÜRETİMİ, POLİTİKA BELİRLENMESİ, UZAYDAN İSTİHBARAT, YENİ TEKNOLOJİLERİN GELİŞTİRİLMESİ, UZAY SAVAŞ OYUNLARINA DAYALI SİMÜLASYON EĞİTİMLERİNİN TASARLANMASI GEREKLİDİR.

araştırma merkezi kurularak Avrupa ve dünya genelinde konferanslara katılarak rapor üretimi, politika belirlenmesi, uzaydan istihbarat, yeni teknolojilerin geliştirilmesi, uzay savaş oyunlarına dayalı simülasyon eğitimlerinin tasarlanması gereklidir. Bu alanda kendini ülke içinde ve yurt dışında yetiştirmiş akademik personeli bu çalışmalara dahil ederek, Türk Uzay gücünün sürekli kendini geliştiren bir kuvvet yapısına ulaşması hedeflenmeli.

KAYNAKLAR

Bingen, A.K. (2025) " Extending the Battlespace to Space", CSIS, <https://www.csis.org/analysis/chapter-8-ex->

tending-battlespace-space (Erişim 01.10.2025).

Bowen, B. E., (2020) War in Space: Strategy, Spacepower, Geopolitics, Edinburg University Press, p.24.

Fergani, (2025). " Milli Uydu Fergani FGN -100-d1 Uzayda", <https://www.ferganispace.com/tr/haberler/milli-uydu-fergani-fgn-100-d1-uzayda/> (Erişim 10.10.2025).

Flaherty, C., (2025) *Emergence of Ukrainian Space Force Doctrine in 2025*, pp. 1-2.

Freedman, L., (2013) *Strategy: A His-*

tory, Oxford University Press, pp. 327-334.

Grosman, N.(2025) "Connecting Canada's North with a quantum sensing system", Institute for Quantum Computing, University of Waterloo. <https://uwaterloo.ca/institute-for-quantum-computing/news/connecting-canadas-north-quantum-sensing-system> (Erişim 01.12.2025).

IISS. (2025). Space Capabilities to Support Military Operations in the European Theatre, The International Institute for Strategic Studies Publications.

Kramer, D.F; Dailey, M. A. and and Brodfuehrer, A. J. (2023). *NATO Multidomain Operations: Near- and Medium-Term Priority Initiatives*, Atlantic Council Scowcroft Center For Strategy And Security Publications.

Lau, J.(2024). "Spacepower strategy for Medium Powers", Indo-Pacific Security Studies, Number 7, pp.1-50.

Radin, A., Holynska, K., Tretter. C. and Van Bibber, T. (2025). Lessons from the War in the Ukraine for Space. RAND Report Publications.

Roza, D. (2025) "What the US can learn from the Ukraine War's Space Front", Air &Space Forces Magazine, <https://www.airandspaceforces.com/ukraine-space-front-lessons-learned/> (Erişim 10.11.2025).

Slusher, M. (2025)." Lessons from the Ukraine Conflict: Modern Warfare in the Age of Autonomy, Information, and Resilience". CSIS, <https://www.csis.org/analysis/lessons-ukraine-conflict-modern-warfare-age-autonomy-information-and-resilience> (Erişim 15.11.2025)

udat

URAN SAVUNMA VE İLERİ TEKNOLOJİLER

