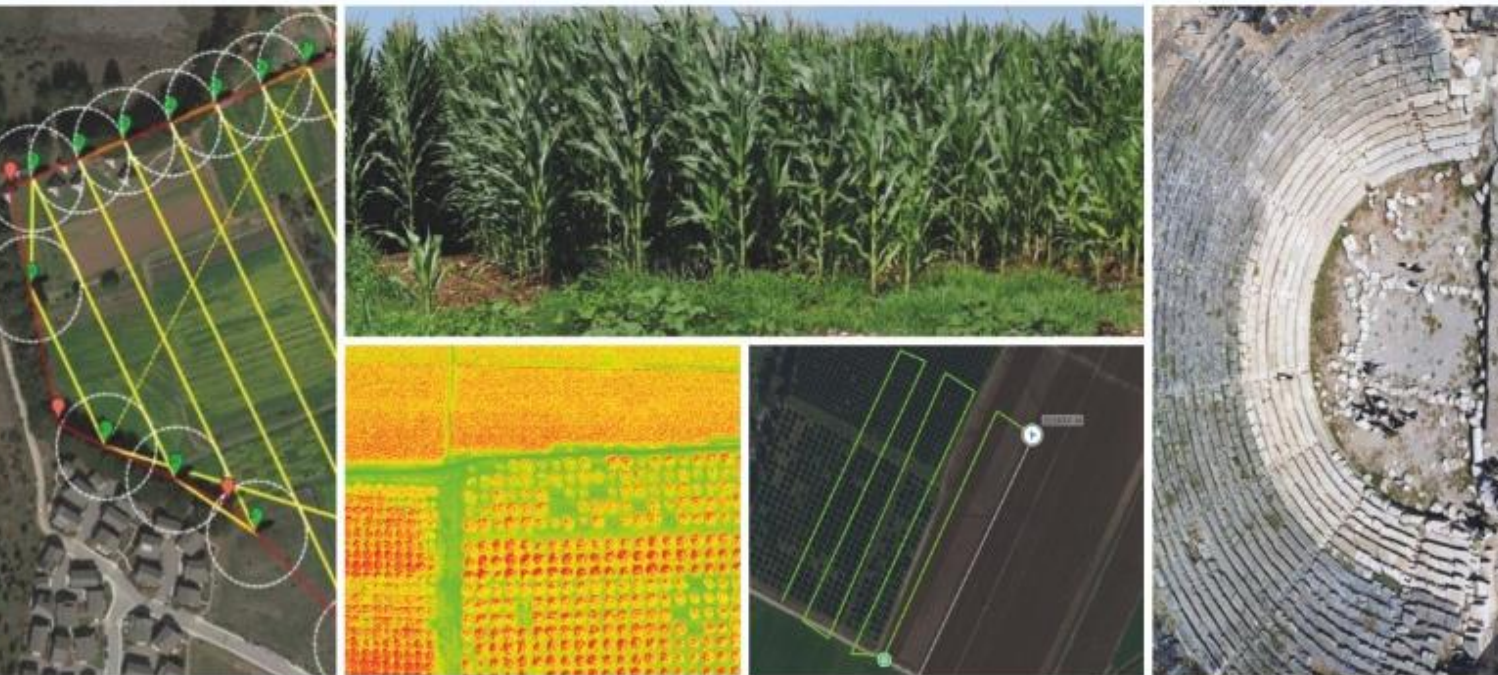




İNSANSIZ HAVA ARACI UYGULAMA ALANLARI



YAZARLAR
PROF. DR. MURAT YAKAR
ÖĞR. GÖR. YÜK. MÜH. OSMAN VİLLİ

İNSANSIZ HAVA ARACI UYGULAMA ALANLARI

Prof. Dr. Murat YAKAR
Öğr. Gör. Yük. Müh. Osman VİLLİ

2023

İNSANSIZ HAVA ARACI UYGULAMA ALANLARI

ISBN: 978-625-8101-60-7

© 1. Basım, Aralık 2023

© Copyright 2023, ATLAS AKADEMİ

Bu baskının bütün hakları Atlas Akademi'ye aittir.

Yayınevinin yazılı izni olmaksızın kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekânîk ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

SERTİFİKA NO: 49704

Kapak & Dizgi
Atlas Akademi

Baskı ve Cilt
Dizgi Ofset
Yeni Matbaacılar Sitesi Konya
Tel: 0332 342 07 42

KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI

YAKAR, Murat
VİLLİ, Osman

İHA, İnsansız Hava Aracı Uygulama Alanları



Akademi Mah. Yeni İstanbul Cad.
No: 22 Selçuklu / KONYA
Tel: 0332 241 30 59

ÖNSÖZ

Kaynaklarda “drone” olarak da bilinen insansız hava aracı (İHA), üzerinde pilotu olmayan, uzaktan kontrol edilebilen, otonom, yarı otonom veya tamamen bir operatör tarafından kontrol edilerek uçurulan bir hava aracıdır. İHA’lar geliştirilmeye başlandığı ilk zamanlarda askeri görevler için geliştirilmiş, yirmi birinci yüzyılda devletler için temel vazgeçilmez unsurlar haline gelmiştir. Kontrol teknolojilerinin gelişmesiyle ve maliyetlerin düşmesiyle İHA’ların kullanımı askeri olmayan uygulamalara da kaymıştır. Haritacılık, hava fotoğrafçılığı, arkeolojik çalışmalar, maden sahası analizleri, hassas tarım uygulamaları, orman yangını izleme ve tespit, nehir izleme, çevre izleme, güvenlik ve gözetim, altyapı denetimleri, kaçakçılık tespiti, ürün teslimatları, eğlence ve drone yarışları gibi alanlarda kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Bu kitabın hazırlanmasında çok sayıda güncel literatür çalışmalarına başvurularak, İHA’ların en yaygın kullanıldığı alanlar belirlenmiştir ve okuyuculara sunulmuştur. Çok sayıda görsel, infografik ve tablo ile içerik zenginleştirilmiştir. Her başlığın altındaki konuyu daha iyi açıklayabilmek adına giriş bölümleri yazılmış ve o konu ile ilgili altyapı oluşturulmuştur. Ardından yapılmış uygulamalara, literatürde yer alan çalışmalara değinilmiş ve bu uygulamaların detayları açıklanmıştır. Çalışmalarda kullanılan İHA modelleri ve kullanılan yazılımlar da okuyucuya aktarılmıştır.

İnsansız hava araçlarının kullanım alanları ile ilgili yazılmış en kapsamlı kitap olma niteliğinde bu eserde toplamda 15 ana başlık bulunmaktadır. Bu 15 başlık içerisinde ise 100’den fazla örnek uygulamaya değinilmiş, 150’den fazla görsel ve 140’tan fazla kaynak doküman kullanılmıştır. İçindekiler kısmında her konu için bir satıra gerek duyulmamış, ancak her başlık altında bu çalışmalara yer verilmiştir. Örneğin “Doğal Afet Yönetiminde Kullanımı” başlığı altında birçok afet türünde İHA’ların nasıl kullanıldığı örnek çalışmalar üzerinden açıklanmıştır. Hem afet öncesi hem afet anı hem de afet sonrası yapılan çalışmalar da detaylıca açıklanmıştır.

Kitabımızda çizimleri gerçekleştiren Engin Kanun’a verdiği emeklerden dolayı teşekkür ederiz. Tüm İHA kullanıcılarına, araştırmacılara ve öğrencilere faydalı olması dileğiyle.

Prof. Dr. Murat YAKAR

Mersin 2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
1. ARKEOLOJİ UYGULAMALARI.....	1
2. HARİTALAMA UYGULAMALARI.....	13
2.1. Giriş	13
2.2. Kullanılan Yazılımlar	13
2.3. Kullanılan İHA'lar.....	13
2.4. Kamera ve Parametreleri.....	14
2.5. Haritalamanın Kullanıldığı Alanlar	14
3. ZİRAİ UYGULAMALAR.....	25
3.1. Giriş	25
3.2. Kullanılan Yazılımlar	25
3.3. Kullanılan İHA ve Kamera Modelleri	25
3.4. Yaygın Kullanılan İndeksler	27
3.5. Örnek Uygulamalar	29
4. DOĞAL AFET YÖNETİMİNDE KULLANIMI.....	41
4.1. Giriş	41
4.2. Örnek Uygulamalar	42
5. ENDÜSTRİYEL ALANLARDA KULLANIMI	51
5.1. Giriş	51
5.2. Örnek Uygulamalar	52
6. DOĞA VE EKOSİSTEM ARAŞTIRMALARINDA KULLANIMI	65
6.1. Giriş	65
6.2. Endemik Türlerin İzlenmesi.....	67
6.3. Meteorolojik Çalışmalar	73
7. SİNEMA VE REKLAM ÇALIŞMALARINDA KULLANIMI.....	81
7.1. Giriş	81
7.2. Kamera Faydalı Yükleri.....	83
7.3. İHA ile Yapılabilen Çekim Teknikleri	88

8. LOJİSTİK UYGULAMALARI	93
8.1. Havacılık Otoriteleri	93
8.1.1. ICAO – International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü).....	93
8.1.2. IATA – International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği).....	93
8.1.3. EUROCONTROL – European Organisation for the Safety of Air Navigation (Avrupa Hava Seyrüseferi Güvenliği Teşkilatı).....	94
8.1.4. ACI – Airports Council International (Uluslararası Havalimanları Konseyi)	94
8.1.5. EASA – European Union Aviation Safety Agency (Avrupa Birliği Havacılık Emniyet Ajansı)	94
8.1.6. JAA – Joint Aviation Authorities (Müşterek Havacılık Otoriteleri)	95
8.1.7. ECAC – European Civil Aviation Conference (Avrupa Sivil Havacılık Konferansı).....	95
8.1.8. FAA – Federal Aviation Administration (Federal Havacılık İdaresi)	95
8.2. Uygulama Alanları	96
8.3. İHA Sistemlerinin Lojistik Faaliyetlerde Kullanımı.....	100
9. EMNİYET VE GÜVENLİK UYGULAMALARI	105
9.1. Giriş	105
9.2. Uygulama Örnekleri	106
10. ASKERİ UYGULAMALAR	115
10.1. Giriş	115
10.2. Kullanım Alanları.....	121
11. MADENCİLİK UYGULAMALARI	125
11.1. Giriş	125
11.2. Maden Sahası Haritalama Çalışmaları.....	126
12. VOLKAN ARAŞTIRMALARINDA KULLANIMI	133
12.1. Giriş	133
12.2. Volkanların Analizi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	133
13. İÇ MEKAN HARİTALAMA (INDOOR MAPPING) UYGULAMALARI	143
14. HABERCİLİK VE SPOR FAALİYETLERİ UYGULAMALARI	147
14.1. Giriş	147
14.2. Habercilik Alanında Kullanımı	147
14.3. Spor Faaliyetlerinde Kullanımı	149

15. DİĞER UYGULAMALAR.....	151
15.1. FPV (First Person View: Birinci Şahıs Görüşü) Yarışlarında Kullanımı	151
15.2. Robotik Kodlama Eğitiminde Kullanımı	154
15.3. Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Kullanımı	155
15.4. İHA'lar ile Yapılan Görsel Şovlar.....	155
15.5. Balıkçılık Uygulamaları.....	156
KAYNAKÇA	159

1. ARKEOLOJİ UYGULAMALARI

Arkeolojik alanlarda ortaya çıkarılan kültürel miraslar, geçmiş uygarlıklar hakkında bilgi edinmemize ve o dönemi anlamamıza olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu kültürel mirasların belgelenmesi ve korunması gelecek nesillere aktarılabilmesi adına oldukça önemlidir. İlk olarak, I. Dünya Savaşı'ndan sonra dünya miras alanlarının korunması fikri ortaya atılmış ve 1931 yılında Atina'da I. Uluslararası Tarihi Anıtlar Mimar ve Teknisyenler Konferansı (Atina Konferansı) düzenlenmiştir. II. Dünya Savaşı'ndan sonra da UNESCO (1946), ICCROM (1959) ve ICOMOS (1965) gibi kuruluşlar kurulmuştur. Uluslararası düzeye taşınan koruma kavramı sözleşmeler, tüzükler ve ilkeler ile geliştirilmiş ve genişletilmiştir.

Belgeleme çalışmaları birçok yöntemi içerse de en etkili yöntemlerin başında fotogrametrik çalışmalar gelmektedir. Fotogrametrik çalışmalar, konvansiyonel çalışmalara göre 100-130 kat daha verimli, görsel açıdan 2-5 kat daha avantajlı ve doğruluk açısından 10 kat daha hassas sonuçlar vermektedir.

Günümüzde dijital fotoğraf makineleri erişilebilirliği, nispeten ucuz olması ve taşınabilirliği açısından avantajlıdır. Bu nedenle birçok uygulamada tercih sebebi olmuştur. Ancak yüksek yapıların olduğu veya insan erişiminin kısıtlı olduğu yerlerde başarılı sonuçlar elde edilememektedir. İnsansız hava araçları (İHA) ile bu problemler ortadan kaldırılmaktadır. Geniş alanların taranması ve görüntülenmesi, hassas görüntü alma yetenekleri, farklı uçuş modları sayesinde yersel fotogrametriye göre oldukça üstün özellikler sağlamaktadır.

İnsansız hava araçları üzerlerinde bulundurdukları optik sensörler ve konumlandırma sensörleri sayesinde hassas veriler elde edebilmektedir. Yüksek çözünürlüklü kamera ile aldıkları görüntü üzerine konumlandırma sensöründen gelen koordinat ve irtifa verilerini de ekleyerek jeoreferanslama yapabilmektedirler.

Arkeolojik alanların haritalanması, çeşitli analizlerin yapılabilmesi ve belgeleme çalışmaları için öncelikle İHA'lar ile bu alanlar üzerinde veri toplanması gerekmektedir. İHA'lar ile yapılan uçuşun sabit bir irtifadan, genellikle ızgara (grid) veya çift ızgara (double grid) metoduyla gerçekleştirilmesi gerekir (Şekil 1.1). Bu hatlar üzerinde uçuşunu gerçekleştiren İHA, aldığı görüntüleri yatay ve dikey olarak belli bir bindirme oranıyla (overlap) toplaması gerekmektedir. Genellikle tercih edilen bindirme oranları boyuna %80, enine %70'tir (Şekil 1.2).

KAYNAKÇA

- 7Dayshop (2017). What's the Difference Between SD, SDHC , SDXC & Micro SD Cards & Their Different Classes & Speeds?. <https://www.7dayshop.com/blog/whats-the-difference-between-sd-sdhc-sdxc-micro-sd-cards-and-their-various-class-speeds/>. Son Erişim Tarihi: 11.08.2023.
- AA (2019). 'Şili tarihinin en büyük protestosu' 7. gününde. <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/sili-tarihinin-en-buyuk-protestosu-7-gununde/1626674#>. Son Erişim Tarihi: 05.11.2023.
- Airvis (2023). Drone Security Services. <https://airvis.co.uk/drone-security-services.html#>. Son Erişim Tarihi: 01.09.2023.
- Akın, E. S., & Erdoğan, A. (2022). İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Arkeolojik Alanlarda Belgeleme: Sarıkaya Roma Hamamı (Therma Basilica) Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26(3), 335-343.
- Akkamış, M. & Çalışkan, S. (2020). İnsansız Hava Araçları ve Tarımsal Uygulamalarda Kullanımı. Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi, 2 (1), 8-16.
- Alam, M. S., Alam, M., Tufail, M., Khan, M. U., Güneş, A., Salah, B., Nasir, F. E., Saleem W. & Khan, M. T. (2022). TobSet: A New Tobacco Crop and Weeds Image Dataset and Its Utilization for Vision-Based Spraying by Agricultural Robots. Applied Sciences, 12(3), 1308.
- Alper, A., Özlem, A., & Bayata, H. F. (2021). SenseFly eBeeX İHA ile Üretilen Ortofotonun Konum Doğruluğunun İncelenmesi. Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi, 3(2), 65-68.
- Alptekin, A. & Yakar, M. (2020). Determination of pond volume with using an unmanned aerial vehicle. Mersin Photogrammetry Journal, 2 (2), 59-63 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/mephoj/issue/58058/810624>.
- Alptekin, A. & Yakar, M. (2020). Heyelan Bölgesinin İHA Kullanarak Modellenmesi. Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi, 2 (1), 17-21.
- Alptekin, A., & Yakar, M. (2021). 3D model of Üçayak Ruins obtained from point clouds. Mersin Photogrammetry Journal, 3(2), 37-40.
- Alptekin, A., & Yakar, M. (2022). Modelling a landslide site using UAV photogrammetry in Değirmençay village, Mersin. Intercontinental Geoinformation Days, 4, 196-198.
- Alptekin, A., Çelik, M. Ö., Doğan, Y., & Yakar, M. (2019). Mapping of a rockfall site with an unmanned aerial vehicle. Mersin Photogrammetry Journal, 1(1), 12-16.
- Alptekin, A., Çelik, M. Ö., Kuşak, L., Ünel, F. B., & Yakar, M. (2019). Anafi Parrot'un heyelan bölgesi haritalandırılmasında kullanımı. Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi, 1(1), 33-37.
- Alyılmaz, C., Alyılmaz, S., & Yakar, M. (2010). Measurement of petroglyphs (rock of arts) of Qobustan with close range photogrammetry. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 38(Part 5), 29-32.

- Amici, S., Turci, M., Giuliotti, F., Giammanco, S., Buongiorno, M. F., La Spina, A., & Spampinato, L. (2013). Volcanic environments monitoring by drones mud volcano case study. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 40, 5-10.
- Anemoment (2023). Atmospheric Profiling an Anemoment Use Case. <https://anemoment.com/use-cases/atmospheric-profiling/>. Son Erişim Tarihi: 14.07.2023.
- Aota, T., Ashizawa, K., Mori, H., Toda, M., & Chiba, S. (2021). Detection of *Anolis carolinensis* using drone images and a deep neural network: an effective tool for controlling invasive species. *Biological Invasions*, 23, 1321-1327.
- ASELSAN (2022). CATS (Common Aperture Targeting System). <https://www.aselsan.com.tr/tr/cozumlerimiz/elektro-optik-sistemler/>, Accessed 05.07.2022.
- Ateş, H., & Düzgün, M. (2020). İnsansız Hava Araçları (İHA) Temel Bilgiler ve Kullanım Alanları. Nobel Akademik Yayıncılık, 1, ISBN: 978-625-406-738-9, 184s.
- Austin, P. L. (2021). Amazon Drone Delivery Was Supposed to Start By 2018. Here's What Happened Instead? <https://time.com/6093371/amazon-drone-delivery-service/>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Avdan, U., Şenkal, E., Cömert, R. & Tuncer, S. (2014). İnsansız Hava Aracı ile Oluşturulan Verilerin Doğruluk Analizi. V. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14- 17 Ekim 2014, İstanbul.
- Aydın, B., Selvi, E., Tao, J. & Starek, M. J. (2019). Use of Fire-Extinguishing Balls for a Conceptual System of Drone-Assisted Wildfire Fighting. *Drones* 2019, 3(1), 17.
- Aydinlatma, 2021. Güneş Paneli Nasıl Çalışır?. <https://www.aydinlatma.org/gunes-paneli-nasil-calisir.html>. Accessed: 05.04.2023.
- Azominig (2022). How Drones are Lifting Off in the Mining Industry. <https://www.azominig.com/Article.aspx?ArticleID=1718>. Son Erişim Tarihi: 01.09.2023.
- Baykar (2022). Faydalı Yük Sistemleri. <https://baykartech.com/tr/faydalı-yuk-sistemleri/>, Accessed 05.07.2022.
- Bhandari, A. K., Kumar, A. & Singh, G. K. (2012). Feature Extraction Using Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): A Case Study of Jabalpur City. *Procedia Technology*, 6, pp.612-621.
- Bonali, F. L., Tibaldi, A., Marchese, F., Fallati, L., Russo, E., Corselli, C., & Savini, A. (2019). UAV-based surveying in volcano-tectonics: An example from the Iceland rift. *Journal of Structural Geology*, 121, 46-64.
- Bravo-Mosquera, P. D., Botero-Bolivar, L., Acevedo-Giraldo, D., & Cerón-Muñoz, H. D. (2017). Aerodynamic design analysis of a UAV for superficial research of volcanic environments. *Aerospace Science and Technology*, 70, 600-614.
- Brumana, R., Oreni, D., Van Hecke, L., Barazzetti, L., Previtali, M., Roncoroni, F. & Valente, R. (2013). Combined Geometric and Thermal Analysis from UAV Platforms for Archaeological Heritage Documenation. *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.* II-5/W1, 49–54.

- Budak, E. (2019). Teknolojik Gelişmelerin Habercilik Uygulamaları Üzerine Etkileri: Türkiye'de Drone Haberciliği. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*, (33), 119-139.
- Burgués, J., & Marco, S. (2020). Environmental Chemical Sensing Using Small Drones: A Review. *Science of the Total Environment*, 748, 141172.
- BusinessInsider (2020). UPS will start delivering CVS prescriptions by drone in Florida — here's how it Works. <https://www.businessinsider.com/ups-deliver-cvs-prescription-medications-by-drone-the-villages-2020-4>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Bünyan Ünel, F., Kuşak, L., Çelik, M., Alptekin, A., & Yakar, M. (2020). Kıyı Çizgisinin Belirlenerek Mülkiyet Durumunun İncelenmesi . *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi* , 2 (1) , 33-40.
- Cengiz, Ç., & Çelik, B. (2021). İnsansız Hava Araçlarında Elektro-Optik Kamera Yerleşim Tasarımı. *Journal of Aviation Research*, 3 (1), 53-62. DOI: 10.51785/jar.796510.
- Coşgun, E. (2013). İç Mekan Haritalama Amaçlı Gezgin Robot Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, s131 (2013).
- Çetinkaya, S. G., & Koç, M. (2023). Türkiye'nin İnsansız Hava Araçları Serüveni. *Anadolu Strateji Dergisi*, 5(1), 1-27.
- Çevre Şehircilik Bakanlığı (2023). Madencilik Faaliyetleri Sektörel Uygulama Kılavuzu Taslak. <https://cevresehiriklimkutuphanesi.csb.gov.tr/Search/Text/Madencilik%20faaliyetleri>. Son Erişim Tarihi: 20.10.2023.
- Defence Turkey (2020). AKSUNGUR UAV Released TEBER-82 Munition Successfully!. <https://www.defenceturkey.com/en/content/aksungur-uav-released-teber-82-munition-successfully-4242>. Son Erişim Tarihi: 23.10.2023.
- DHL (2022). DHL's Parcelcopter: Changing Shipping Forever. <https://www.dhl.com/discover/en-my/business/business-ethics/parcelcopter-drone-technology/>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- DJI (2020). U10 Laser Methane Leakage Detector <https://enterprise-insights.dji.com/blog/m300-third-party-payloads/>, Son Erişim Tarihi: 20.07.2023.
- DJI (2023). DJI Inspire 3. <https://www.dji.com/global/inspire-3>. Son Erişim Tarihi: 09.08.2023.
- DJI (2023). DJI Mini 3. <https://www.dji.com/global/mini-3/>. Son Erişim Tarihi: 09.08.2023.
- DJI, 2018. Zenmuse XT2. <https://www.dji.com/zenmuse-xt2>. Accessed: 05.04.2023.
- Doğan, Y., & Yakar, M. (2018). GIS and three-dimensional modeling for cultural heritages. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 3(2), 50-55.
- Donmez, C., Villi, O., Berberoglu, S. & Cilek, A. (2021). Computer Vision-Based Citrus Tree Detection in a Cultivated Environment Using UAV Imagery. *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 187 (2021), 106273.
- Dpreview (2021). A filmmaker melted his DJI Mavic 2 Pro drone to get these incredible shots of an active volcano. <https://www.dpreview.com/news/0301768182/a-filmmaker-melted-his-mavic-2-pro-drone-to-get-these-incredible-shots-of-an-active-volcano>. Son Erişim Tarihi: 04.11.2023.

- DroneDeploy (2022). Making Successful Maps. <https://help.dronedeploy.com/hc/en-us/articles/1500004964282-Making-Successful-Maps/>. Accessed: 06.03.2023.
- Dronepayload (2023). Drone Air Payload delivery drop release hooks system built-in winch 30M cable. <https://www.drone-payload.com/product/drone-air-payload-delivery-drop-release-hooks-system-built-in-winch-30m-cable/>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2023.
- Droneshowsoftware (2023). Winners of the 3rd Drone Show Competition to Showcase Extraordinary Abilities at Flock Drone Art's International Festival. <https://droneshowsoftware.com/news/tpost/7efim1ayh1-winners-of-the-3rd-drone-show-competitio>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2019.
- DroneWatch (2019). DJI Voegt Waypoints-Feature Toe Aan Mavic 2 (+Tutorial). <https://www.dronewatch.nl/2019/01/28/dji-voegt-waypoints-feature-toe-aan-mavic-2-tutorial/>. Son Erişim Tarihi: 12.08.2023.
- Duymaz, E., Oğuz, A. E., & Temeltaş, H. (2017). Eş Zamanlı Konum Belirleme ve Haritalama Probleminde Yeni Bir Durum Tahmin Yöntemi Olarak Parçacık Akış Filtresi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32(4), 1255-1270.
- Enterprise DJI (2023). MATRICE 300 RTK Built Tough. Works Smart. <https://enterprise.dji.com/matrice-300>. Son Erişim Tarihi: 05.09.2023.
- Eskikurt, A. (2003). Anadolu Medeniyetleri ve Coğrafya. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Farella, E. M., Menna, F., Nocerino, E., Morabito, D., Remondino, F., & Campi, M. (2016). Knowledge and valorization of historical sites through 3D documentation and modeling. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 41, 255-262.
- Fiz, J. I., Martín, P. M., Cuesta, R., Subías, E., Codina, D., & Cartes, A. (2022). Examples and results of aerial photogrammetry in archeology with UAV: Geometric documentation, high resolution multispectral analysis, models and 3D printing. *Drones*, 6(3), 59.
- Ge, X., Wang, J., Ding, J., Cao, X., Zhang, Z., Liu, J. & Li, X. (2019). Combining UAV-Based Hyperspectral Imagery and Machine Learning Algorithms for Soil Moisture Content Monitoring. *PeerJ* 7:e6926 DOI 10.7717/peerj.6926.
- Github (2023). Damiafuentes/DJITelloPy. <https://github.com/damiafuentes/DJITelloPy>. Son Erişim Tarihi: 19.11.2023.
- Gomez, C., & Kennedy, B. (2018). Capturing volcanic plumes in 3D with UAV-based photogrammetry at Yasur Volcano–Vanuatu. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 350, 84-88.
- Gökçen, M. F. (2022). Açık Maden İşletmelerinde Yer Kontrol Noktalarının İnsansız Hava Aracı Fotogrametrisi ile Üretilen Ürünlere Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2022.
- Gracchi, T., Tacconi Stefanelli, C., Rossi, G., Di Traglia, F., Nolesini, T., Tanteri, L., & Casagli, N. (2022). UAV-based multitemporal remote sensing surveys of volcano unstable flanks: a case study from stromboli. *Remote Sensing*, 14(10), 2489.

- Granados-Bolaños, S., Quesada-Román, A., & Alvarado, G. E. (2021). Low-cost UAV applications in dynamic tropical volcanic landforms. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 410, 107143.
- Gulfnews (2023). Here is how you can watch the viral drone light show during Dubai Shopping Festival. <https://gulfnews.com/living-in-uae/ask-us/here-is-how-you-can-watch-the-viral-drone-light-show-during-dubai-shopping-festival-1.1672842083558>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2023.
- Gül, Y. (2019). Açık Maden İşletmelerinde İnsansız Hava Aracı (İHA) Uygulamaları. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 62(1), 99-112.
- Havatarafi (2020). Uluslararası Havacılık Otoriteleri. <https://havatarafi.com/uluslararasi-havacilik-otoriteleri/>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Hovering Solutions (2023). Crossrail Tunnels 3D Mapping. <https://hoveringsolutions.com/use-case/crossrail-tunnels-3d-mapping-using-drones/>. Son Erişim Tarihi: 01.09.2023.
- Hürriyet (2023). Deprem faciasını gözler önüne seren kareler! Hatay havadan böyle görüntüledi. <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/deprem-faciasini-gozler-onune-seren-kareler-hatay-havadan-goruntulendi-42219034>. Son Erişim Tarihi: 04.11.2023.
- İHA (2022). SİHA'lar vurmaya devam ediyor. <https://www.ihacom.tr/haber-sihalar-vurmaya-devam-edyoretkisiz-hale-getirilen-terorist-sayisi-42ye-yukseldi-1052556>. Son Erişim Tarihi: 23.10.2023.
- Jackisch, R., Lorenz, S., Zimmermann, R., Möckel, R. & Gloaguen, R. (2018). Drone-Borne Hyperspectral Monitoring of Acid Mine Drainage: An example from the Sokolov Lignite District. *Remote Sensing*, 10(3), 385.
- Jang, G., Kim, J., Yu, J., Kim, H., Kim, Y., Kim, D., Kim, K., Lee, C. & Chung, Y. (2020). Review: Cost-Effective Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Platform for Field Plant Breeding Application. *Remote Sens.* 2020, 12, 998; doi:10.3390/rs12060998.
- Jeziorska, J. (2019). UAS for Wetland Mapping and Hydrological Modeling. *Remote Sensing*, 11(17), 1997.
- Jouav (2023). Everything You Need to Know about LiDAR Drone. <https://www.jouav.com/blog/lidar-drone.html>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2023.
- Kabadayı, A. (2022). Maden Sahasının İnsansız Hava Aracı Yardımıyla Fotogrametrik Yöntemle Haritalanması. *Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi*, 4(1), 19-23.
- Kabadayı, A., & Uysal, M. (2020). Çok Yüksek Çözünürlüklü İHA Verilerinden Bina Tespiti. *Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi*, 2(2), 43-48.
- Kalsın, B. (2016). Geçmişten geleceğe internet gazeteciliği: Türkiye örneği. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 42(3), 75-94.
- Kampf, R., Bartuška, L., Kubina, M., & Soviar, J. (2022). Use of Unmanned Aerial Vehicles for Traffic Surveys. *LOGI—Scientific Journal on Transport and Logistics*, 13(1), 163-173.

- Kanun, E., Alptekin, A., & Yakar, M. (2021). Cultural heritage modelling using UAV photogrammetric methods: a case study of Kanlıdivane archeological site. *Advanced UAV*, 1(1), 24-33.
- Kanun, E., Alptekin, A., & Yakar, M. (2021). Documentation of cultural heritage by photogrammetric methods: a case study of Aba's Monumental Tomb. *Intercontinental Geoinformation Days*, 3, 168-171.
- Kanun, E., Alptekin, A., Karataş, L., & Yakar, M. (2022). The use of UAV photogrammetry in modeling ancient structures: A case study of "Kanytellis". *Advanced UAV*, 2(2), 41-50.
- Karaağaç, C. (2014). Geleceğin Harekât Ortamında İHA Sistemleri: Askeri Uygulamalar & Teknoloji Gereksinimleri. III. Ulusal Havacılıkta İleri Teknolojiler Konferansı, İstanbul, 2014.
- Karam, S., Nex, F., Karlsson, O., Rydell, J., Bilock, E., Tulldahl, M., Holmberg, M., & Kerle, N. (2022). Micro and Macro Quadcopter Drones for Indoor Mapping to Support Disaster Management. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 1, 203-210.
- Karataş, L., Alptekin, A., & Yakar, M. (2022). Detection and documentation of stone material deterioration in historical masonry structures using UAV photogrammetry: A case study of Mersin Aba Mausoleum. *Advanced UAV*, 2(2), 51-64
- Karataş, L., Alptekin, A., & Yakar, M. (2022). Determination of Stone Material Deteriorations on the Facades with the Combination of Terrestrial Laser Scanning and Photogrammetric Methods: Case Study of Historical Burdur Station Premises. *Advanced Geomatics*, 2(2), 65-72.
- Karataş, L., Alptekin, A., Karabacak, A., & Yakar, M. (2022). Detection and documentation of stone material deterioration in historical masonry buildings using UAV photogrammetry: A case study of Mersin Sarisih Inn. *Mersin Photogrammetry Journal*, 4(2), 53-61.
- Kaya, Y., Şenol, H. İ., Yiğit, A. Y., & Yakar, M. (2023). Car Detection from Very High-Resolution UAV Images Using Deep Learning Algorithms. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 89(2), 117-123.
- Kaya, Y., Yiğit, A. Y., Ulvi, A., & Yakar, M. (2021). Arkeolojik Alanların Dokümantasyonunda Fotogrametrik Tekniklerinin Doğruluklarının Karşılaştırmalı Analizi: Konya Yunuslar Örneği. *Harita Dergisi*, 165, 57-72.
- Kirsch, M., Lorenz, S., Zimmermann, R., Tusa, L., Möckel, R., Hödl, P., Booyesen, R., Khodadadzadeh, M., & Gloaguen, R. (2018). Integration of Terrestrial and Drone-Borne Hyperspectral and Photogrammetric Sensing Methods for Exploration Mapping and Mining Monitoring. *Remote Sensing*, 10(9), 1366.
- Korumaz, A.G., Dülgerler O.N. & Yakar M. (2011). Digital Techniques in Cultural Heritage Documentation, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Bilim ve Teknoloji Dergisi*.
- Kusak, L., Unel, F. B., Alptekin, A., Celik, M. O., & Yakar, M. (2021). Apriori association rule and K-means clustering algorithms for interpretation of pre-event landslide areas and landslide inventory mapping. *Open Geosciences*, 13(1), 1226-1244.
- Kuskon (2023). 3D Max ile Drone Fotoğrafi Üzerine Bina Modeli Yerleştirme [Photoshop Post Prodüksyon]. <https://kuskon.com/3d-max-goruntuye-model-oturtmak/>. Son Erişim Tarihi: 08.08.2023.

- La Vigne, H., Charron, G., Rachiele-Tremblay, J., Rancourt, D., Nyberg, B., & Lussier Desbiens, A. (2022). Collecting critically endangered cliff plants using a drone-based sampling manipulator. *Scientific reports*, 12(1), 14827.
- Lentatek (2022). Karayel-Su Taktik İHA Sistemi. <https://lentatek.com/tr/cozumler/karayel-su-taktik-ih-sistemi/>, Accessed 05.07.2022.
- Li, J., Chen, S., Zhang, F., Li, E., Yang, T., & Lu, Z. (2019). An adaptive framework for multi-vehicle ground speed estimation in airborne videos. *Remote Sensing*, 11(10), 1241.
- Liao, K. C., & Lu, J. H. (2021). Using UAV to Detect Solar Module Fault Conditions of a Solar Power Farm with IR and Visual Image Analysis. *Applied Sciences*. 2021, 11(4), 1835. <https://doi.org/10.3390/app11041835>.
- Libellium Calibrated Air Quality Sensors for Smart Cities (2015). <https://www.libellium.com/libelliumworld/calibrated-air-quality-gas-dust-particle-matter-pm10-smart-cities/>. Accessed 05.04.2024.
- Liftoff-Game (2023). Liftoff: FPV Drone Racing. <https://www.liftoff-game.com/liftoff-fpv-drone-racing>. Son Erişim Tarihi: 09.11.2023.
- Majorca Daily Bulletin (2022). Drones - Traffic police in Mallorca's new eye-in-the-sky. <https://www.majorcadailybulletin.com/news/local/2022/04/17/100127/mallorca-police-drones-being-used-traffic-police.html>. Son Erişim Tarihi: 01.09.2023.
- Mepsking (2023). What's Best FPV Drone Simulator for Beginner 2023. <https://www.mepsking.com/blog/best-fpv-drone-simulators-for-beginner-2023.html>. Son Erişim Tarihi: 19.11.2023.
- Milliyet (2018). Teröristlerin kabusu oldu! İşte SİHA'larda kullanılan o mühimmat. <https://www.milliyet.com.tr/gundem/teroristlerin-kabusu-oldu-iste-siha-larda-kullanilan-omuhammad-2611450>. Son Erişim Tarihi: 23.10.2023.
- Mirdan, O., & Yakar, M. (2017). Tarihi eserlerin İnsansız Hava Aracı ile modellenmesinde karşılaşılan sorunlar. *Geomatik*, 2(3), 118-125.
- Mohammed, O., & Yakar, M. (2016). Yersel fotogrametrik yöntem ile ibadethanelerin modellenmesi. *Selcuk University Journal of Engineering Sciences*, 15(2), 85-95.
- National Defense (2017). Coast Guard to Acquire New Drone for National Security Cutters. <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2017/4/6/coast-guard-to-acquire-new-drone-for-national-security-cutters>. Son Erişim Tarihi: 06.09.2023.
- Newsweek (2018). Organs by Drone? Unmanned Flying Vehicles Could Soon Carry Body Parts for Human Transplants. <https://www.newsweek.com/drone-delivery-organ-kidney-transplant-maryland-uav-1257286>. Son Erişim Tarihi: 18.08.2023.
- NTV (2023). Cumhuriyet'in 100'üncü Yılında 500 Drone ile Gösteri. <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/cumhuriyetin-100uncu-yilinda-500-drone-ile-gosteri,EDFiK6AX5EaEzyxQYBkDtw/xEFxMr3mLk-LfcjLXMHvdw>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2023.
- Odo, A., McKenna, S., Flynn, D., & Vorstius, J. (2020). Towards the Automatic Visual Monitoring of Electricity Pylons from Aerial Images. 15th International Conference on Computer Vision Theory and Applications (pp. 566-573). VISAPP.

- OpenSourceLab (2019). Delivery of Medicine Through the Air. <https://opensourcelab.dfki.de/delivery-of-medicine-through-the-air/>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Ortaç, G., & Yılmaz-Kaplan, D. (2021). Afet Yönetimi ve Kablosuz İletişim Sürekliliğine Genel Bakış. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 10(1), 316-326.
- Özcan, O. (2017). İnsansız Hava Aracı (İHA) ile Farklı Yüksekliklerden Üretilen Sayısal Yüzey Modellerinin (SYM) Doğruluk Analizi. *Mühendislik ve Yer Bilimleri Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, 1-7 s.
- Öztürk, H. H. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Birsen Yayınevi, 1, ISBN: 9789755115894, 442s.
- Pix4D (2014). Collision and crime scene investigation with drones. <https://www.pix4d.com/blog/accident-and-crime-scene-investigation/>. Son Erişim Tarihi: 01.09.2023.
- Pix4D (2018). Volume calculations on Pix4Dcloud. <https://www.pix4d.com/blog/volume-calculations-pix4d-cloud/>. Son Erişim Tarihi: 25.10.2023.
- Polat, N., Ulukavak, M., Memduhoğlu, A., Şenol, H. İ., & Kaya, Y. (2020). UAV Based 3D Modeling of Ancient Quarry Nearby the Göbeklitepe. *Intercontinental Geoinformation Days*, 1, 252-255.
- Pranaair, 2022. CO Sensor 500 PPM Range 0.1 PPM Resolution. <https://www.pranaair.com/air-quality-sensor/carbon-monoxide-co-sensor/>. Son Erişim Tarihi: 29.07.2023.
- Pulat, F., Yakar, M., & Ulvi, A. (2022). Three-dimensional modeling of the Kubbe-i Hasiye Shrine with terrestrial photogrammetric method. *Cultural Heritage and Science*, 3(1), 6-11.
- Pulat, F., Yakar, M., & Ulvi, A. (2022). Yersel Fotogrametrik Yöntem Kullanılarak Fotogrametrik Yazılımların Karşılaştırılması: Hüsrev Paşa Camii Örneği. *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 4(1), 30-40.
- Pulat, F., Yakar, M., & Ulvi, A. (2022). Comparison of photogrammetric software using the terrestrial photogrammetric method: The case of Hüsrev Paşa Mosque. *Intercontinental Geoinformation Days*, 4, 192-195.
- Purdue (2019). Drones shown to make traffic crash site assessments safer, faster and more accurate. <https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2019/Q1/drones-shown-to-make-traffic-crash-site-assessments-safer,-faster-and-more-accurate.html>. Son Erişim: 01.09.2023.
- Quebrajo, L., Perez-Ruiz, M., Pérez-Urrestarazu, L., Martínez, G., & Egea, G. (2018). Linking Thermal Imaging and Soil Remote Sensing to Enhance Irrigation Management of Sugar Beet. *Biosystems Engineering*, 165, 77–87.
- Rahman, D. A., Sitorus, A. B. Y., & Condro, A. A. (2021). From Coastal to Montane Forest Ecosystems, Using Drones for Multi-Species Research in the Tropics. *Drones*, 6(1), 6. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/drones6010006>.
- Reinecke, M., & Prinsloo, T. (2017). The Influence of Drone Monitoring on Crop Health and Harvest Size. *IEEE 1st International Conference in Next Generation Computing Applications (NextComp)*, 2017 (pp. 5- 10).

- Roketsan (2022). MAM-T Akıllı Mühimmat Sistemleri. <https://www.roketsan.com.tr/tr/urunler/mam-t-akilli-muhimmat/>. Son Erişim Tarihi: 03.09.2023.
- Roug, L. (2014). Eye in the sky. Drones are cheap, simple, and potential game changers for newsrooms. *Columbia Journalism Review*, 28-33.
- Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A. & Deering, D. W. (1973). Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. In S. C. Freden & M. A. Becker (Eds.), *Third ERTS Symposium* (pp.309–317). Greenbelt, MD: NASA Goddard Space Flight Centre.
- Sağıroğlu, Ö. (2004). Yersel Fotogrametrik Rölöve Ölçüm Tekniğinin Ömer Duruk Evi Örneği Üzerinde Uygulanması. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Scratch3-Tello (2023). Scratch3-Tello. <https://scratch3-tello.app/#scratch3-tello>. Son Erişim Tarihi: 19.11.2023.
- Seyrek, E. C., Narin, Ö. G., Koçak, T. & Uysal, M. (2021). Yüzey Araştırmalarında İHA Fotogrametrisinin Kullanımı: Kolankaya Siperleri Örneği. *Türkiye Fotogrametri Dergisi*, 3 (2), 69-75. DOI: 10.53030/tufod.1021793.
- SHGM (2020). İHA Kayıt Sistemi Güncel Veriler Hk. <https://iha.shgm.gov.tr/public/haberler?ID=2677244>. Son Erişim Tarihi: 05.11.2023.
- Shukla, A., Xiaoqian, H., & Karki, H. (2016). Autonomous Tracking of Oil and Gas Pipelines by an Unmanned Aerial Vehicle. in 2016 IEEE 59th International Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS) (pp. 1-4). IEEE.
- Silvagni, M., Tonoli, A., Zenerino, E., & Chiaberge, M. (2017). Multipurpose UAV for Search and Rescue Operations in Mountain Avalanche Events. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8(1), 18-33.
- Skysports (2018). Are drones football's new tactics tool? We lift the lid on Charlton's training ground innovation. <https://www.skysports.com/football/news/11684/11196657/are-drones-footballs-new-tactics-tool-we-lift-the-lid-on-charltons-training-ground-innovation>. Son Erişim Tarihi: 06.11.2023.
- Smith, N. G., Passone, L., Al-Said, S., Al-Farhan M., & Levy, T. E. (2014). Drones in Archaeology: Integrated Data Capture, Processing and Dissemination in the al-Ula Valley, Saudi Arabia. *Near Eastern Archaeology*, 77(3), 176.
- Snaptaste (2022). VIDEO: Drone Show at 2022 World Cup Qatar. <https://www.snaptaste.com/video-drone-show-at-2022-world-cup-qatar/>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2023.
- Solarinsure (2019). Top 5 Largest Solar Power Plants of the World. <https://www.solarinsure.com/largest-solar-power-plants>. Accessed: 05.04.2023.
- Spectrum (2023). Metal-Detecting Drone Could Autonomously Find Land Mines. <https://spectrum.ieee.org/metal-detecting-drone>. Son Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Stackoverflow (2017). Normalization of Thermal image with range 0 to 40. <https://stackoverflow.com/questions/41543077/normalization-of-thermal-image-with-range-0-to-40>. Son Erişim Tarihi: 05.04.2023.

- Suscan, A. (2022). Türkiye'nin Terörle Mücadele Harekatında İHA/SİHA Kullanımının Etkisinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Kapadokya Üniversitesi, 2022.
- Şahin, V., & Yılmaz, H. M. (2021). Hacim Hesaplarında İnsansız Hava Aracı (İHA) Verilerinin Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi, 3(2), 36-48.
- Şasi, A., & Yakar, M. (2017). Photogrammetric modelling of Sakahane Masjid using an unmanned aerial vehicle. Turkish Journal of Engineering, 1(2), 82-87
- Şen, M. (2018). Afet Yönetimi İçin İHA Görüntülerinin Kullanımı ve Karapınar Obrukları Örneği. Yüksek Lisans Tezi, s.66, Necmettin Erbakan Üniversitesi).
- Şenol, H. İ., Memduhoğlu, A., Ulukavak, M., Çetin, B., Polat, N. & Kaya, Y. (2019). Lazer Tarayıcı ve İnsansız Hava Aracı Kullanılarak Kızılkoyun Kral Kaya Mezarlarının 3 Boyutlu Belgelemesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 17. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 25-27 Nisan 2019, Ankara.
- Şin, B., & Kadioğlu, İ. (2019). İnsansız hava aracı (İHA) ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak yabancı ot tespitinin yapılması. Turkish journal of weed science, 22(2), 211-217.
- Tanrıverdi, A. (2022). Yerüstü Madencilik Operasyonlarında İHA Tabanlı Fotogrametrik Haritalama Süreçleri. Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi, 2022.
- Thapa, G. J., Thapa, K., Thapa, R., Jnawali, S. R., Wich, S. A., Poudyal, L. P., & Karki, S. (2018). Counting Crocodiles from the Sky: Monitoring the Critically Endangered Gharial (*Gavialis gangeticus*) Population with an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Journal of Unmanned Vehicle Systems, 6(2), 71-82.
- The Guardian (2014). DHL launches first commercial drone 'parcelcopter' delivery service. <https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/25/german-dhl-launches-first-commercial-drone-delivery-service>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- The Guardian (2021). Fireworks could fizzle out as drones rise in popularity for new year. <https://www.theguardian.com/uk-news/2021/dec/30/fireworks-could-fizzle-out-drones-rise-popularity-new-year>. Son Erişim Tarihi: 20.11.2023.
- Time (2016). Amazon Reveals New Details About Drone Deliveries. <https://time.com/4185117/amazon-prime-air-drone-delivery/>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Tubitak Sage (2022). Bozok Lazer Gülümlü Minyatür Mühimmat. <https://www.sage.tubitak.gov.tr/sites/images/sage/bozok.pdf/>. Son Erişim Tarihi: 03.09.2023.
- Tureco (2021). Güneş Panelleri Nedir? Nasıl Çalışır? Ne İşe Yarar?. <https://tureco.com.tr/blog/gunes-panelleri-nedir>. Accessed: 05.04.2023.
- TUSAŞ (2023). Operatif/Stratejik İHA Sistemleri. <https://www.tusas.com/urunler/iha>. Son Erişim Tarihi: 23.10.2023.
- Tutuş, Y. (2018). İnsansız Hava Araçlarının TV Yayıncılığında Kullanımı: Elazığ İline Yönelik Örnek Uygulama. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Türkiye Cumhuriyeti Devleti, Maden Kanunu, Resmi Gazete Kanun No 3213, 1985.

- Türkseven, S., Kızmaz, M. Z., Tekin, A. B., Urkan, E. & Serim, A. T. (2018). Tarımda Dijital Dönüşüm; İnsansız Hava Araçları Kullanımı. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 12 (4), 267-271.
- Ulvi A., Yiğit, A. Y., & Yakar, M. (2019). Modeling of Historical Fountains by Using Close-Range Photogrammetric Techniques. *Mersin Photogrammetry Journal*, 1(1), 1-6.
- Ulvi, A., & Yakar, M. (2010). An experimental study on preparing photogrammetric rolove plans of antique theatres. *International Journal of the Physical Sciences*, 5(7), 1086-1092.
- Ulvi, A., Yakar, M., Alyılmaz, C., & Alyılmaz, S. (2017). Using the close range photogrammetry technique in 3-dimensional work: History of obrukhan sample. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 17, 347-355.
- Ulvi, A., Yakar, M., Yiğit, A. Y., & Kaya, Y. (2020). İHA ve yersel fotogrametrik teknikler kullanarak Aksaray Kızıl Kilise'nin 3 Boyutlu nokta bulutu ve modelinin üretilmesi. *Geomatik Dergisi*, 5(1), 22-30.
- Unal, M., Yakar, M., & Yıldız, F. (2004). Discontinuity surface roughness measurement techniques and the evaluation of digital photogrammetric method. In *Proceedings of the 20th international congress for photogrammetry and remote sensing, ISPRS (Vol. 1103, p. 1108)*.
- Unity (2023). Probuilder. <https://unity.com/features/probuilder/>. Accessed: 08.03.2023.
- Universidad Zaragoza (2016). ORB-SLAM. <https://webdiis.unizar.es/~raulmur/orbslam/>. Son Erişim Tarihi: 05.11.2023.
- Unmanned Systems Technology (2022). Stabilizing Gimbals & Stabilized Camera Mounts for Drones & UAVs. <https://www.unmannedsystemstechnology.com/company/gremsy/>. Son Erişim Tarihi: 02.08.2023.
- UnrealEngine (2023). Unreal Engine 5.0 Release Notes. <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/unreal-engine-5.0-release-notes/>. Accessed: 08.03.2023.
- Ünel, F. B., Kuşak, L., Çelik, M., Alptekin, A., & Yakar, M. (2020). Kıyı çizgisinin belirlenerek mülkiyet durumunun incelenmesi. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 2(1), 33-40.
- Varela-Jaramillo, A., Rivas-Torres, G., Guayasamin, J. M., Steinfartz, S., & MacLeod, A. (2023). A pilot study to estimate the population size of endangered Galápagos marine iguanas using drones. *Frontiers in Zoology*, 20(1), 1-13.
- Vilbig, J. M., Sagan, V., & Bodine, C. (2020). Archaeological surveying with airborne LiDAR and UAV photogrammetry: A comparative analysis at Cahokia Mounds. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 33, 102509.
- Villi, O. & Yakar, M. (2023). İnsansız Hava Araçları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi* , 5 (1) , 20-33 . DOI: 10.56130/tucbis.1297245.
- Villi, O. (2019). İnsansız Hava Araçlarında Çok Bantlı Kamera Entegrasyonu ve Tarımsal Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 89s.
- Villi, O., & Yakar, M. (2022). İnsansız Hava Araçlarının Kullanım Alanları ve Sensör Tipleri. *Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi*, 4(2), 73-100.

- Wakeford, Z. E., Chmielewska, M., Hole, M. J., Howell, J. A., & Jerram, D. A. (2019). Combining Thermal Imaging with Photogrammetry of an Active Volcano Using UAV: An Example from Stromboli, Italy. *The Photogrammetric Record*, 34(168), 445-466.
- Wall Street Journal (2022). How Ukraine Used a Ragtag Arsenal to Thwart Russia's Air Attacks. <https://www.wsj.com/articles/ukraine-anti-air-russia-attacks-11649180661>. Son Erişim Tarihi: 23.10.2023.
- Wikipedia (2023). List of SLAM methods. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_SLAM_methods. Son Erişim Tarihi: 05.11.2023.
- Wikipedia (2023). Türkiye'nin Katıldığı Savaşlar Listesi. https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye%27nin_kat%C4%B1ld%C4%B1%C4%9F%C4%B1_sava%C5%9Flar_listesi. Son Erişim Tarihi: 23.10.2023.
- Wing (2022). Wing Delivery is Easy to Use. <https://wing.com/how-it-works/>, Accessed 29.06.2022.
- Wing (2023). Your Goods Delivered in Minutes. <https://wing.com/partner/>. Son Erişim Tarihi: 17.08.2023.
- WinXDVD (2022). 1080p vs 4K vs 8K | What's the Difference between 1080p, 4K and 8K?. <https://www.winxdvd.com/convert-4k-video/1080p-vs-4k-vs-8k.htm/>. Son Erişim: 10.08.2023.
- Wired (2023). Amazon's Drone Delivery Dream Is Crashing. <https://www.wired.com/story/crashes-and-layoffs-plague-amazons-drone-delivery-pilot/>. Son Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Yakar, M. (2011). Using close range photogrammetry to measure the position of inaccessible geological features. *Experimental Techniques*, 35, 54-59.
- Yakar, M., & Doğan, Y. (2019). 3D Reconstruction of Residential Areas with SfM Photogrammetry. In *Advances in Remote Sensing and Geo Informatics Applications: Proceedings of the 1st Springer Conference of the Arabian Journal of Geosciences (CAJG-1), Tunisia 2018* (pp. 73-75). Springer International Publishing.
- Yakar, M., & Doğan, Y. (2017). Mersin Silifke Mezgit Kale Anıt Mezarı fotogrametrik rölöve alımı ve üç boyutlu modelleme çalışması. *Geomatik*, 2(1), 11-17.
- Yakar, M., & Doğan, Y. (2017). Uzuncaburç Antik Kentinin İHA Kullanılarak Eğik Fotogrametri Yöntemiyle Üç Boyutlu Modellenmesi. 16. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
- Yakar, M., & Kocaman, E. (2018). Kayseri-Sahabiye Medresesi 3-boyutlu modelleme çalışması ve animasyonu. *International Journal of Engineering Research and Development*, 10(1), 133-138.
- Yakar, M., Orhan, O., Ulvi, A., Yiğit, A. Y., & Yüzer, M. M. (2015). Sahip Ata Külliyesi Rölöve Örneği. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10.
- Yakar, M., Toprak, A. S., Ulvi, A., & Uysal, M. (2015). Konya Beyşehir Bezariye Hanının (Bedesten) İHA ile Fotogrametrik Teknik Kullanılarak Üç Boyutlu Modellenmesi. *Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 25, 28.

- Yakar, M., Ulvi, A., Fidan, Ş., Karabacak, A., Villi, O., Yiğit, A. Y., Çelik, M. Ö., & Hamal, S. N. G. (2023). *İnsansız Hava Aracı Teknolojisi ve Operatörlüğü Eğitim Kitabı*. Atlas Akademi, ISBN: 978-605-8101-34-8.
- Yakar, M., Ulvi, A., Yiğit, A. Y., & Alptekin, A. (2023). Discontinuity set extraction from 3D point clouds obtained by UAV Photogrammetry in a rockfall site. *Survey Review*, 55(392), 416-428.
- Yakar, M., Ulvi, A., Yiğit, A. Y., & Hamal, S. N. G. (2022). *İnsansız Hava Aracı Uygulamaları Agisoft-Metashape*. Mersin Üniversitesi Harita Mühendisliği Kitapları.
- Yakar, M., Ulvi, A., Yiğit, A. Y., & Hamal, S. N. G. (2022). *Step By Step Agisoft-Metashape*. Mersin Üniversitesi Harita Mühendisliği Kitapları.
- Yakar, M., Yılmaz, H. M., Yıldız, F., Zeybek, M., Şentürk, H., & Çelik, H. (2009). Silifke-Mersin Bölgesinde Roma Dönemi Eserlerinin 3 Boyutlu Modelleme Çalışması ve Animasyonu. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, (101)
- Yakar, M., Yiğit, A. Y., & Ulvi, A. (2023). Production of digital maps by uncrewed aerial vehicle (UAV). *Intercontinental Geoinformation Days (IGD)*, 6, 126-129, Baku, Azerbaijan.
- Yamazaki, F., Matsuda, T., Denda, S., & Liu, W. (2015, November). Construction of 3D Models of Buildings Damaged by Earthquakes Using UAV Aerial Images. In *Proceedings of The Tenth Pacific Conference Earthquake Engineering Building an Earthquake-Resilient Pacific (Vol. 204)*.
- Yang, S. Y., Jan, H. C., Chen, C. Y., & Wang, M. S. (2023). CNN-Based QR Code Reading of Package for Unmanned Aerial Vehicle. *Sensors*, 23(10), 4707. MDPI AG.
- Yılmaz, H. M., Karabörk, H., & Yakar, M. (2000). Yersel fotogrametrinin kullanım alanları. *Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1.
- Yılmaz, H. M., Mutluoğlu, Ö., Ulvi, A., Yaman, A. & Bilgilioğlu, S. S. (2018). *İnsansız Hava Aracı ile Ortofoto Üretimi ve Aksaray Üniversitesi Kampüsü Örneği*. *Geomatik*, 3(2), 129-136.
- Yılmaz, H. M., Yakar, M., Gulec, S. A., & Dulgerler, O. N. (2007). Importance of digital close-range photogrammetry in documentation of cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage*, 8(4), 428-433.
- Yılmaz, H. M., & Yakar, M. (2008). Computing of volume of excavation areas by digital close range photogrammetry.
- Yuan, C., Liu, Z. & Zhang, Y. (2016). Vision-based Forest Fire Detection in Aerial Images for Firefighting Using UAVs. 2016 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS) Arlington, USA, June 7-10, 2016.
- Yüksel, G., Ulvi, A., & Yakar, M. (2022). Usage of unmanned aerial vehicles in open mine sites. *Intercontinental Geoinformation Days*, 4, 13-16.