



ANAFİ PARROT'UN HEYELAN BÖLGESİ HARİTALANDIRILMASINDA KULLANIMI USAGE OF ANAFİ PARROT IN LANDSLIDE SITE MAPPING

Aydın ALPTEKİN*, Mehmet Özgür ÇELİK, Lütfiye KUŞAK, Fatma Bünyan ÜNEL, Murat YAKAR

Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye

Anahtar Kelimeler:

İHA
Anafi Parrot
Heyelan
Ortofoto

Keywords:

UAV
Anafi Parrot
Landslide
Orthophoto

ÖZ

Türkiye, sahip olduğu jeomorfolojik yapısından dolayı sıklıkla can ve mal kaybına yol açan doğal afetlere maruz kalmaktadır. Son yıllarda afetlerle mücadele için hazırlanan mühendislik projelerinde fotogrametrik yöntemler sıklıkla kullanılmaya başlamıştır. Teknolojik gelişmeler afete maruz bölgelerin modellenmesinde bize büyük kolaylıklar sağlamaktadır. İnsansız hava araçları (İHA) ile çekilen fotoğraflar sayesinde bölgenin güncel durumu 3B olarak öğrenilebilmektedir. Bu çalışmada Anafi Parrot'ın heyelan bölgesinde hem Android hem de iOS telefonlarda kullanımı ile ilgili bilgiler verilecek, olumlu ve olumsuz yanlarından bahsedilecek ve bir heyelan bölgesinin ortofotosu ortaya çıkartılacaktır. Küçük heyelan bölgelerinin modellenmesi işlerinde Android telefon kullanarak Anafi Parrot rahatlıkla kullanılabilir.

ABSTRACT

Turkey is frequently exposed to natural disasters, which cause loss of life and property due to its geomorphological structure. In recent years, photogrammetric methods have been used frequently in engineering projects prepared to struggle with disasters. Technological developments provide us great convenience in modelling disaster-exposed areas. With the help of photographs taken by Unmanned aerial vehicles (UAVs), the status of the region can be learnt in 3D. In this study, information about the use of Anafi Parrot in landslide area on both Android and iOS phones will be given, positive and negative aspects will be mentioned and orthophoto of a landslide area will be revealed. Anafi Parrot can easily be used in the modeling of small landslide zones using an Android phone.

*Sorumlu Yazar

*(aydinalptekin@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000-0002-5605-0758
(mozgurcelik@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000 - 0003 - 4569- 888X
(lutfiyekusak@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000-0002-7265-245X
(fatmabunel@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000-0002-9949-640X
(myakar@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000-0002-2664-6251

1. GİRİŞ

Türkiye, nüfusunun hızla artmasına paralel olarak çarpık yerleşimin sıklıkla görüldüğü bir ülkedir. Özellikle kırsal kesimde binalar gerekli jeoteknik çalışmalar ve altyapı hizmetleri yapılmadan inşa edilmektedir. Bu durum binaları doğal afet riskine maruz bırakmaktadır.

Doğal afetler can ve mal kaybına neden olmaktadır. Bu yüzden, afet alanlarında hassas bir şekilde modelleme yapmak gerekmektedir. Son yıllarda gelişen teknoloji sayesinde modelleme işleri kolay bir şekilde yapılabilmektedir. Arazinin çok eğimli olduğu alanlara ulaşabilmek kolay değildir. İnsansız hava araçları (İHA) kullanılarak bölgenin güncel durumu hakkında bilgi edinilebilmektedir. Arazinin veya binanın 3B modeli kolay bir şekilde çıkartılabilmektedir.

En sık görülen doğal afetlerden olan heyelan ve kaya düşmesi, zemin veya kaya kütleleri üzerindeki kuvvetlerin değişmesi sonucu oluşmaktadır. Hareket eden kütlelerin yönünü arazideki eğim belirlemektedir. Bu sebeple, arazinin sayısal yükseklik modeli (SYM) hassas bir şekilde belirlenmelidir. Bugüne kadar yapılmış olan pek çok çalışmada arazinin SYM'si Google Earth veya topografik haritalar kullanılarak üretilmiş ve mühendislik projesinde kullanılmıştır. Bugünlerde arazinin SYM'si üretilirken Gerçek zamanlı kinematik sistem (GNSS) entegreli İHA kullanılmaktadır. Yüksek doğrulukta konum elde edilmektedir. İHA ile yüksek eğimi olan ve kolay bir şekilde ulaşamadığımız yerlerden güvenilir bir şekilde veri alabilmekteyiz.

İHA tarımsal faaliyetler, ormanlar, askeri amaçlar ve mühendislik projeleri başta olmak üzere çok geniş kullanım alanlarına sahiptir. (Aykut, 2019) İHA kullanarak kıyı kenar çizgisini belirlemiştir. (Şasi ve Yakar, 2018) İHA kullanarak bir tarihi eserin 3B modelini oluşturmuşlardır. (Fernandez ve ark. 2016) İHA kullanarak bir heyelan bölgesinin ortofotosunu çıkartmışlardır. Günümüzde çok fazla sayıda çeşidi bulunmakta olan İHA'ların teknik özellikleri (Nassi ve ark. 2019) tarafından karşılaştırılmıştır.

Ekonomik bir İHA olan Anafi Parrot, 2018 yılında satışa sunulmuş ve araştırmacılar tarafından mühendislik projelerinde kullanılmaya başlamıştır. (Costantino ve ark., 2019) yılında bir kilisenin 3B modelini oluşturmuşlardır. (Palestini ve Basso, 2019) bir akarsu havzasının 3B bilgisini elde etmişlerdir.

Bu çalışmada teknik özellikleri Tablo 1'de gösterilen Anafi Parrot (Şekil 1) marka İHA'nın heyelan bölgesinde Samsung Galaxy S7 ve iPhone 5S ile kullanımı hakkında bilgiler verilecektir. Mersin İli Bağcılar Mahallesi'nde Şubat 2019 tarihinde aşırı yağışlardan kaynaklanan bir heyelan olmuştur. Heyelan sonucunda binalarda ve tarım arazilerinde maddi hasarlar oluşmuştur.

Çalışma alanı Şekil 2'de gösterilmekte olan heyelan bölgesinden Eylül 2019 tarihinde Anafi

Parrot kullanılarak hava fotoğrafları alınmış ve arazi modellenmiş ve bölgenin ortofotosu üretilmiştir.

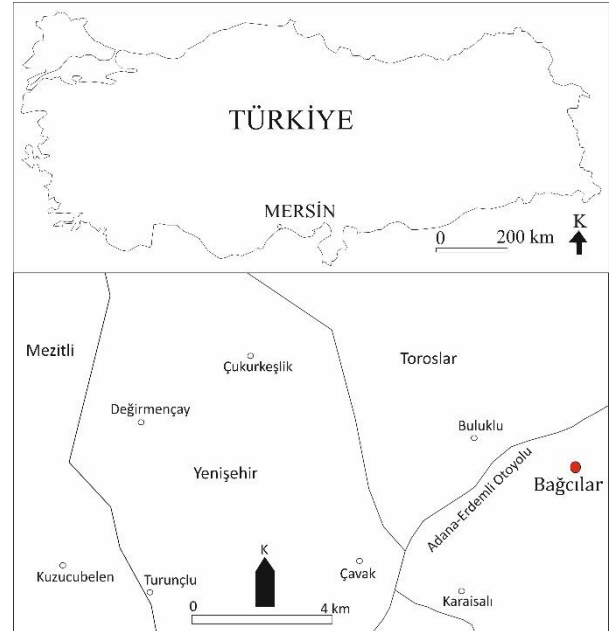
Çalışma alanı doğu-batı uzanlı Toros Dağları'nın orta kısmında kalmaktadır. Tipik Akdeniz iklimi görülmekte olan çalışma alanının yakın çevresinde aktif fay hattı bulunmamaktadır. Heyelan olan kısımda tarım yapılmaktadır.

Tablo 1. Anafi Parrot teknik özellikleri (Parrot, 2018)

Özellik	Değer
İHA ağırlığı	320 g
Kumanda ağırlığı	386 g
Batarya ağırlığı	126 g
Batarya sayısı	4
Uçuş süresi	25 dak
Azami Yatay hız	15.2 m/s
Azami Dikey hız	4 m/s
Azami Rüzgâr direnci	13.9 m/s
Azami uzaklık	4000 m
Çalışma sıcaklığı	-10...40 C°



Şekil 1. Anafi Parrot



Şekil 2. Çalışma alanı

2. YÖNTEM

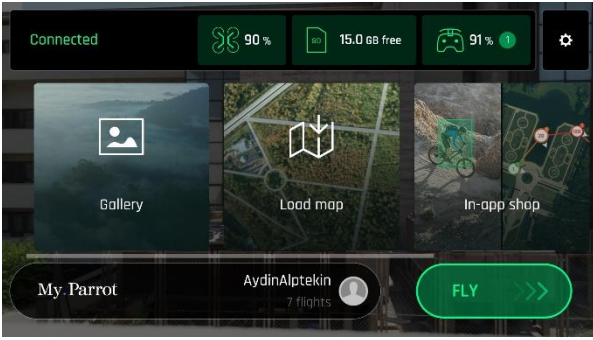
Bu çalışmada Anafi Parrot ile bindirmeli çekilen fotoğraflar Agisoft Metashape programında birleştirilmiş ve çalışma alanının ortofotosu üretilmiştir. Çalışma alanında 5 adet yer kontrol

noktası (YKN) kullanılmıştır. GPS ile ITRF-96 3° dilim orta meridyeni zone-36 sisteminde koordinatlar alınmıştır. İHA'yı uçurmak için Androd telefon tercih edilmiştir. Uçuş 40 metre yükseklikte yer örnekleme aralığı 1.1 cm/px ve bindirme oranı % 80 olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

2.1. Telefon Uygulamaları

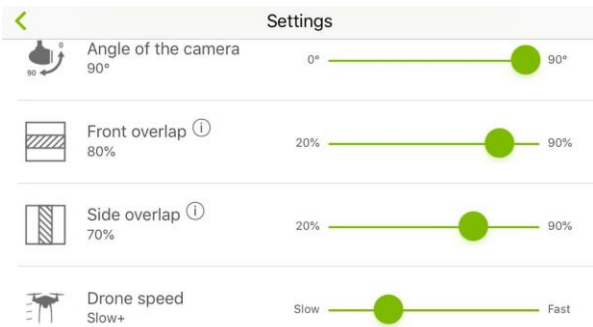
Anafi Parrot'ı kullanabilmek için FreeFlight 6, ve Pix4Dcapture uygulamalarının akıllı telefona yüklenmesi gerekmektedir. Eskiden bu uygulamalara ek olarak Ctrl+Parrot 2 uygulamasının da telefonda yüklü olması gerekliydi. Son güncellemeler ile bu uygulamaya gereksinim kalmamıştır.

FreeFlight 6 (Şekil 3) ile uçuş planı yapmadan resim çekme ve videoya alma işleri yapılabilmektedir. Kumandanın güncellenmesi ve telefonun İHA'ya tanıtılması, İHA'nın azami yüksekliği ve hızı ile kumandanın uzaklaşabileceği en uzak mesafe FreeFlight 6 uygulaması ile ayarlanabilmektedir.

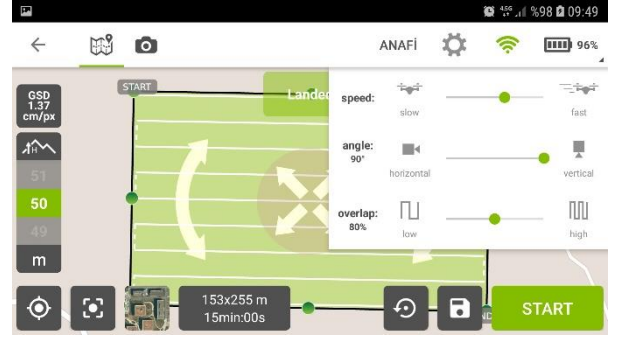


Şekil 3. FreeFlight 6 uygulaması

Pix4Dcapture uygulamasında Google Earth haritası ekrana gelince uçuş rotası, yüksekliği, bindirme aralığı ve İHA'nın hızı belirlenerek uçuş gerçekleştirilmektedir. Yapılan ayarlamalara göre uçuş süresi ekranda görülebilmektedir. iOS (Şekil 4) ve Android (Şekil 5) uygulamalarında bazı farklar bulunmaktadır.



Şekil 4. iOS telefonda uçuş ayarları

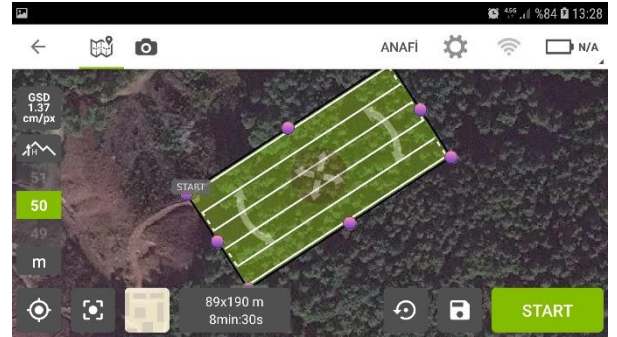


Şekil 5. Android telefonda uçuş ayarları

2.2. Uçuş

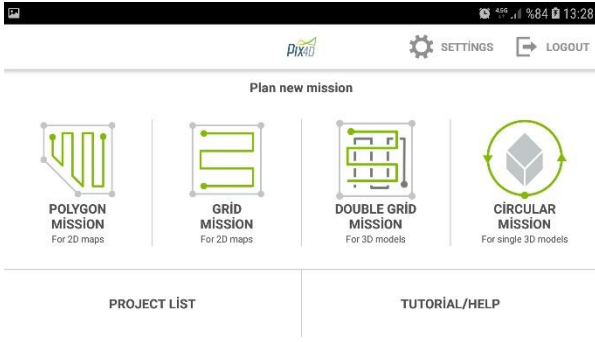
Anafi en çok 50 km/s (13.9 m/s) rüzgâr hızına karşı uçabilmektedir. Uçuşa başlamadan önce hava durumunu kontrol etmek için UAV Forecast isimli mobil uygulama kullanılması tavsiye edilmektedir. 16 GB microSD kart yüklüdür ve doluluk durumu kontrol edilmelidir. En düşük uçuş yüksekliği 20 metre ve en uzak mesafe 4000 metredir. Yer örnekleme aralığı (YÖA), uçuş yüksekliği arttıkça azalmaktadır.

Akıllı telefon ile Parrot kumandayı (Skycontroller) birbirine USB kablo ile bağlanmaktadır. Anafi ile serbest ve planlı uçuş olmak üzere iki çeşit uçuş yapılabilmektedir. Planlı uçuş yaparak daha rahat bir şekilde fotoğraflara ulaşılmaktadır. Uçuş alanı, hızı, yüksekliği ve bindirme oranını seçilebilmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Pix4D uygulamasında uçuş planı

Pix4Dcapture uygulamasında poligon, grid, çift grid ve dairesel (Şekil 7) olma üzere dört çeşit uçuş görevi vardır. Bu çalışmada grid mission kullanılmıştır.



Şekil 7. Pix4D uygulamasında uçuş görevleri

2.3 Uygulama

Bu çalışmada heyelan bölgesinde 5 adet YKN kullanılarak uçuşlar gerçekleştirilmiştir. Agisoft Metashape programı kullanılarak bölge modellenmiştir.

3. BULGULAR

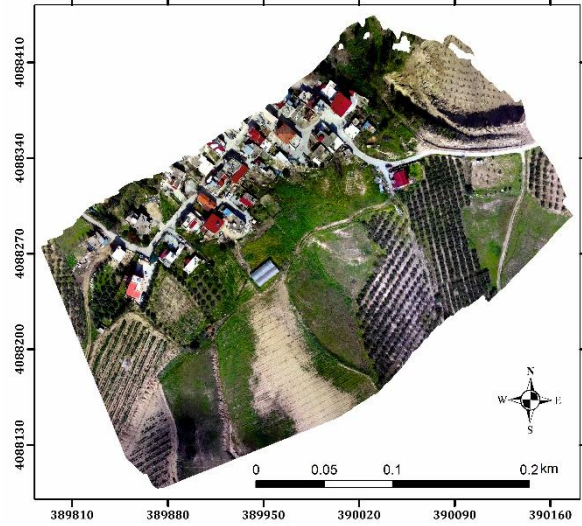
Bu çalışmada hem Anafi Parrot'un kullanımı hem de bölgenin modellenmesinden elde edilen bulgular anlatılmıştır.

3.1 Anafi'nin Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar

Android telefonda tek bindirme oranı (Şekil 5) seçerken, ios telefonda ön ve yan (Şekil 4) olmak üzere iki bindirme oranı seçilebilmektedir. Uçuş planı hazırladığımızda bulunduğumuz yerden en fazla 4000 metre uzaklığa kadar ulaşmaktadır. 4000 metreden sonra İHA havada asılı kalmaktadır, o anda İHA geri çağırılabilir. Anafi'yi havada sürekli takip etmeliyiz, ağaç dalı, elektrik teli gibi bir cisme temas etmesi halinde yere düşme tehlikesi bulunmaktadır. Yapılan çalışmayı istediğimiz koordinat sisteminde hazırlamak için yer kontrol noktası (YKN) kullanmamız gerekmektedir. Kumanda telefona bağlandığı anda telefonu şarj etmeye başladığından dolayı kumandanın şarjı hızlı bir şekilde azalmaktadır. Bu sebeple, şarj sorununu çözmek için Powerbank kullanmak gerekmektedir. Uçuş tamamlanınca çekilen fotoğrafları telefona aktararak bakabilmek için 18 dakikalık uçuş planı hazırlanmalıdır. Hazırlanan uçuş planının kaç dakika süreceğini telefon ekranından görülebilmektedir (Şekil 6). Uçuşa başlamadan önce bataryanın şarjı kontrol edilmelidir. %10 şarj kaldığı zaman İHA kalkış yaptığı noktaya doğru harekete başlamaktadır. Altlık harita ios telefonda 20-30 saniyede ekrana gelirken, Android telefonda 2-3 dakikayı bulmaktadır. Bazen hazırlanan uçuş planı İHA'ya iletilmemektedir. Bu durumda her şeyi kapatıp, tekrar açmak sorunu çözmüştür. Çekilen fotoğrafları bir USB kablo ile bilgisayara aktarabilmekteyiz. ios telefon kullandığımız zaman çektiğimiz fotoğraf sayısında daha az sayıda fotoğraf alıyoruz. Android telefonda ise herhangi bir sorun olmamaktadır.

3.2. Ortofoto

Çalışma alanının ortofotosu Agisoft Metashape programında üretilmiştir. Ortofotoya grid eklemek için tiff formatında çıkartılmış ve ArcGIS programında grid eklenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Ortofoto

4. SONUÇLAR

Anafi Parrot'un avantajları; ucuz ve hafif olmasıdır. Olumsuz yanları ise bataryasının hızlı tükenmesi ve ios telefonda eksik fotoğraf vermesidir. Android telefonda Anafi Parrot sıkıntı olmadan kullanılmıştır. Bu çalışmada ileride yapılabilecek çalışmalara altlık olması amacıyla bir heyelan bölgesinin ortofotosu çıkartılmıştır.

KAYNAKÇA

- Ayut, N.O. (2019) İnsansız hava araçlarının kıyı çizgisinin belirlenmesinde kullanılabilirliğinin araştırılması. Geomatik Dergisi, 4(2) pp.141-146.
- Costantino, D., Carrieri, M., Garofalo, A.R., Angelini, M.G., Baiocchi, V. and Bogdan, A.M. (2019). Integrated survey for tensional analysis of the vault of the church of San Nicola in Montdoro. 2nd International conference of geomatics and restoration, Milan, Italy, pp. 455-460.
- Fernandez, T., Perez, J.L., Cardenal, J., Gomez, J.M., Colomo, C. ve Delgado, J. (2016) Analysis of Landslide Evolution Affecting Olive Groves Using UAV and Photogrammetric Techniques. Remote Sensing, 8(10), pp. 837.
- Nassi, B., Shabtai, A., Masuoka, R. and Elovici, Y. (2019). SoK - Security and Privacy in the Age of Drones: Threats, Challenges, Solution Mechanisms, and Scientific Gaps.

<https://arxiv.org/pdf/1903.05155.pdf>, pp. 1-17.

Palestini, C. ve Basso, A. (2019). 3D detection and reconstruction experiments in river basins. 8th International workshop 3D-Arch, Bergamo, Italy, pp. 543-550.

Parrot (2018). Anafi User Manual v2.2. pp.1-73.

Şasi, A. ve Yakar, M. (2018). Photogrammetric modelling of Hasbey Dar'ülhuffaz (Masjid) using an unmanned aerial vehicle. International Journal of Engineering and Geosciences. 3(1), pp. 006-011.