

ÖZET

RGB KAMERA GÖRÜNTÜLERİNDEN KENEVİR TESPİTİ İÇİN DERİN ÖĞRENME TEMELLİ BİR YÖNTEM

5

Buluş, havadan çekilmiş yüksek çözünürlüklü RGB (Red-Green-Blue) kameralardan (2) elde edilen görüntülerde kenevir tespitine olanak sağlamaktadır. Geliştirilen yöntem özellikle ormanlık alanda belirli bir düzende ekilmiş kenevir bitkisinin tespitinde kullanılabilir. Yüksek çözünürlüklü kamera (2) ile çekilen görüntülerde alandaki nesnelere ait oldukça detaylı bilgiler edilmektedir. Bu sayede bitkilere ait yaprak şekli, rengi gibi bilgiler de elde edilebilmektedir. Kenevir ekili alanların şekil bilgisi, bitkinin yaprak şekli, rengi gibi birçok özelliklerin derin öğrenme algoritmalarıyla otomatik bir şekilde öğrenilecektir. Eğitilen derin öğrenme yöntemleri çekilen kamera (2) görüntülerinde otomatik olarak tespit yapacaktır. Ülkemizde kenevir ekimi yasal olarak izne tabiidir. Ancak yasal olmayan ekimler de mevcuttur. Bu ekimler ya tamamen izinsiz alanlarda ya da izin verilen tarım alanlarında taşma yapılarak gerçekleştirilmektedir. Geliştirilen buluş, kenevir bitkisinin hem izne tabi olmayan ekimlerden hem de taşma yoluyla elde edilmesini önlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Önerilen sistem havada hareket eden hava platformlarına (1) (İHA, insansız uçak, vs.) entegre edilerek elde edilen görüntülerde kenevir tespitinde kullanılacaktır.

10

15

İSTEMLER

1. Buluş konusu ürün kaçak kenevir ekimlerinin tespiti için
 - a. titreşimin önlenmesi ve konumlamanın doğru yapılabilmesi için bir gyro-stabilizatör içeren bir hava platformu (1)
 - b. yüksek çözünürlüklü RGB kamera (2) ve
 - c. bir görüntü işleme birimi (3) üzerinde çalışan bir yöntem olup özelliği;
 - d. kenevir ekili alanların derin öğrenme algoritması üzerinde işaretlenmesi yoluyla bir tespit modeli oluşturulması;
 - e. kenevir ekili alanların şekil bilgisi, bitkinin yaprak şekli ve rengi gibi özelliklerin derin öğrenme algoritmaları yardımıyla otomatik bir şekilde öğrenilmesi,
 - f. oluşturulan tespit modeli ile görüntüler içerisinde kenevir tespiti yapması ile karakterize edilmesidir.
2. İstem 1’de bahsedilen yöntem olup özelliği, görüntünün alındığı konum ve IMU bilgisi ile eşlenik olarak tutulması; bu sayede tespit yapılan görüntüden konum bilgisinin elde edilebilmesi ile karakterize edilmesidir.
3. İstem 2’de bahsedilen yöntem olup özelliği, görüntü alınan kameranın (2) yüksek çözünürlüklü görünür bölge görüntüsü verecek biçimde ayarlanmış olması ile karakterize edilmesidir.

TARİFNAME

RGB KAMERA GÖRÜNTÜLERİNDEN KENEVİR TESPİTİ İÇİN DERİN ÖĞRENME TEMELLİ BİR YÖNTEM

5

TEKNİK ALAN

Buluş konusu yöntem çeşitli hava araçlarından çekilen görüntülerden kenevir tespiti için bir yöntemden oluşmaktadır. Buna göre görünür bölge spektrumunda çekilen yüksek çözünürlüklü görüntüler üzerinde birtakım işlemler yaparak kenevir tespiti hedeflenmiştir. Kenevir ekimi ülkemiz de dahil birçok bölgede yasaklıya da kontrollü olduğundan, hava araçları ile yaygın tarama yapılması ve kaçak ekimlerin tespiti büyük önem arz etmektedir. Bu tespitini yapılması esnasında pahalı ve hassas aletler yerine görünür bölge kameralarının (2) kullanılması hem tespit kolaylığı açısından hem de taramanın yaygınlığı açısından büyük önem arz etmektedir.

15

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Buluş, havadan çekilmiş yüksek çözünürlüklü RGB (Red-Green-Blue) kameralardan (2) elde edilen görüntülerde kenevir tespitine olanak sağlamaktadır. Geliştirilen yöntem özellikle ormanlık alanda belirli bir düzende ekilmiş kenevir bitkisinin tespitinde kullanılabilir. Yüksek çözünürlüklü kamera (2) ile çekilen görüntülerde alandaki nesnelere ait oldukça detaylı bilgiler edilmektedir. Bu sayede bitkilere ait yaprak şekli, rengi gibi bilgiler de elde edilebilmektedir. Kenevir ekili alanların şekil bilgisi, bitkinin yaprak şekli, rengi gibi birçok özelliklerin derin öğrenme algoritmalarıyla otomatik bir şekilde öğrenilecektir. Eğitilen derin öğrenme yöntemleri çekilen kamera (2) görüntülerinde otomatik olarak tespit yapacaktır. Ülkemizde kenevir ekimi yasal olarak izne tabiidir. Ancak yasal olmayan ekimler de mevcuttur. Bu ekimler ya tamamen izinsiz alanlarda ya da izin verilen tarım alanlarında taşma yapılarak gerçekleştirilmektedir. Geliştirilen buluş, kenevir bitkisinin hem izne tabi olmayan ekimlerden hem de taşma yoluyla elde edilmesini önlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Önerilen sistem havada hareket eden hava platformlarına (1) (İHA, insansız uçak, vs.) entegre edilerek elde edilen görüntülerde kenevir tespitinde kullanılacaktır.

30

BULUŞUN AYRINTILI AÇIKLAMASI

Buluş konusu ürün öncelikle bir hava platformu (1), bu hava platformu (1) üzerinde bir kamera (2), kameranın (2) bağlı olduğu bir görüntü işleme birimi (3), bu görüntü işleme birimi (3) üzerinde çalışan bir yöntem ile ilgilidir. Bu yöntem bir hava platformuna (1) bağlı bir kamera (2) tarafından çekilmiş görüntülerin bir görüntü işleme birimi (3) üzerinde işlenmesi esnasında koşturulacak bir yöntemdir. Hava aracının bir tarama yapacak biçimde yönlendirilmesi, görüntülerin de coğrafi etiketleme ile saklanması beklenmektedir. Aksi halde görüntüler üzerinde yapılan işlemlerin sonucu coğrafi bilgiye çevrilemeyeceğinden, kullanılamaz.

Buluş, havadan çekilmiş yüksek çözünürlüklü RGB (Red-Green-Blue) kameralardan (2) elde edilen görüntülerde kenevir tespitine olanak sağlamaktadır. Geliştirilen yöntem özellikle ormanlık alanda belirli bir düzende ekilmiş kenevir bitkisinin tespitinde kullanılabilir. Yüksek çözünürlüklü kamera (2) ile çekilen görüntülerde alandaki nesnelere ait oldukça detaylı bilgiler edilmektedir. Bu sayede bitkilere ait yaprak şekli, rengi gibi bilgiler de elde edilebilmektedir. Kenevir ekili alanların şekil bilgisi, bitkinin yaprak şekli, rengi gibi birçok özelliklerin öğrenme algoritmalarıyla otomatik bir şekilde öğrenilecektir. Eğitilen derin öğrenme yöntemleri çekilen kamera (2) görüntülerinde otomatik olarak tespit yapacaktır.

Ülkemizde kenevir ekimi yasal olarak izne tabiidir. Ancak yasal olmayan ekimler de mevcuttur. Bu ekimler ya tamamen izinsiz alanlarda ya da izin verilen tarım alanlarında taşma yapılarak gerçekleştirilmektedir. Geliştirilen buluş, kenevir bitkisinin hem izne tabi olmayan ekimlerden hem de taşma yoluyla elde edilmesini önlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Önerilen sistem havada hareket eden hava platformlarına (1) (İHA, insanlı uçak, vs.) entegre edilerek elde edilen görüntülerde kenevir tespitinde kullanılacaktır.

Sürekli ya da isteğe bağlı bir süre boyunca hava platformuna (1) entegre edilen yüksek çözünürlüklü kamera (2) sistemi, uçuşu planlanan hava hattını tarayarak görüntüler çekecektir. Taranacak alanın büyüklüğü, uçuş hızı, uçuş yüksekliği ve kullanılacak olan kameranın (2) teknik özellikleri gibi parametreler dikkate alınarak hava platformunda (1) kullanılacak kamera (2) sayısının değişkenlik gösterebilecektir. Tespit yapılacak alan büyük ise birim zamanda daha fazla alan tarayabilmek için birden fazla kameradan (2) oluşan sistem de kullanılabilir. Çekilen görüntüler, görüntü işleme birimine (3) aktarılacak ve bu birimde yakını gerçek zamanlı olarak işlenerek tespit için geliştirilmiş olan algoritmalar çalıştırılacaktır. Sistem çalıştığı sürece

5 hedef tespit algoritmaları kullanılacak ve tespit edilen hedefler bir coğrafi bilgi sistemi üzerinde yakın gerçek zamanlı olarak gösterilecektir. Ayrıca bu sistem üzerinde kaydedilen veriler uçuş sonrasında da analiz edilebilecektir. Görüntüde hedef bulunduğunda hedefin görüntüdeki düştüğü piksel bilgisi, kameranın (2) o anki konumu bilgisi ve tercihen GPS/IMU verisi kullanılarak hedefin yeri tespit edilecektir. Tüm bu bilgiler coğrafi bilgi sistemi üzerinde gösterilecektir. Kameranın (2) lensleri değiştirilerek taradıkları alan artırılabilir veya azaltılabilecek, ayrıca uzamsal çözünürlük değeri değiştirilebilecektir. Bu sayede daha dar alana bakılarak yüksek irtifalarda bulunabilecek hedeflerin tespiti de yapılabilecektir.

10 Özellikle ormanlık alanda kenevir ekilen alanların belirli bir deseni bulunmaktadır. Bu desenler yüksek irtifalardan ancak yüksek çözünürlüklü kameralar (2) ile elde edilebilecektir. Bu desenler derin öğrenme algoritmaları ile öğrenilerek kenevir ekili alanlar otomatik olarak tespit edilebilecektir. Tespit sonuçlarında kenevir ekili alana ait konum, uzamsal büyüklük ve benzeri bilgiler de sistem tarafından sağlanabilecektir.

Tarifname ekinde verilen şeklin açıklaması şöyledir;

15 Şekil 1, buluş konusu ürünün üzerinde çalıştığı platformun örnek bir gösterimidir.

Tarifname ekinde verilen şekilde kullanılan referans işaretlerinin açıklamaları ise şöyledir;

20 1- Hava platformu: Buluşun ilk aşamasını oluşturmaktadır. Hava platformu (1) olarak İHA, İnsanlı Uçak vb. hava platformları (1) kullanılabilir. Ayrıca titreşimin önlenmesi ve konumlanmanın doğru yapılabilmesi için bir gyro-stabilizatör içerebilir. İntertia Measurement Unit (IMU) cihazı kullanılarak koordinatlandırma yapılabilecektir.

25 2- Kamera: RGB bandında görüntü alan tercihen yüksek çözünürlüklü bir cihazdır. Tespit algoritması için gerekli olan görüntüyü oluşturacak donanımdır. Sistem yüksek çözünürlüklü RGB kamera (2) verilerini kullanarak tespit yapabilecektir. Sistem üzerindeki kamera (2) sayısını artırarak aynı anda daha fazla alana taranabilecektir. Ayrıca kameranın (2) lensleri değiştirilerek taradıkları alan artırılabilir veya azaltılabilecek, ayrıca uzamsal çözünürlük değeri değiştirilebilecektir.

30 3- Görüntü işleme birimi: Elde edilen kamera (2) görüntülerini kullanarak hedef tespit ve teşhisini gerçekleştirilen özgün birimdir. İlgili yazılım hava platformuna (1) entegre edilebilecek ve havada çevrimiçi bilgisayar ile tespit yapabilecektir. Ayrıca isteğe bağlı uçuş sonrasında da yer bilgisayarlarında çevrimdışı olarak tespit yapılabilecektir.

4- Tespit sonuç analiz yazılımı: Kamera (2) verileri görüntü işleme birimi (3) tarafından değerlendirildikten sonra tespit sonuçlarının kullanıcısı tarafından seçilen coğrafi bilgi sistemi

(CBS) üzerinde gösterilmesini sağlayan birimdir. Sonuçlar tespit edilen koordinat üzerinde tespit olasılığ değerleri ile gösterilir.

1/1

Şekil 1

