

LAS FORMATLI LİDAR VERİLERİNİN ARCGIS' TE OKUTULABİLEN ÇOKLU NOKTA ÖZELLİĞİ FORMATINDAN NOKTA ÖZELLİĞİ FORMATINA DÖNÜŞTÜRME MODELİ ÖNERİSİ

C.T. ÇELİK*

*Niğde Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Niğde ctcelik@gmail.com

Özet

Son yıllarda, LiDAR (Light Detection And Ranging) göreceli olarak Harita Mühendisliği uygulamalarında yeni veri toplama tekniklerindedir. Sağladığı üç boyutlu konum ve yoğunluk bilgileri sayesinde yüksek çözünürlüklü sayısal arazi modelleri, sayısal yüzey modelleri, heyelan tespit ve takibi gibi, birçok uygulamaya temel teşkil etmektedir. LiDAR verileri genellikle LAS formatında gelmektedir. Bu formattaki veriler konum bilgilerinin yanı sıra çok sayıda önemli bilgileri de içermektedir, örneğin birinci, ikinci n. sonuncu dönüşler ve bu dönüşlerin yoğunluk değerleri gibi. Kullanıcı ihtiyaca göre bu bilgileri kullanabilmektedir. LiDAR verilerini değerlendirmek için çok sayıda ücretsiz olarak sunulan (örneğin Fusion, Saga-GIS gibi) yazılım bulunmaktadır, ancak bazı yazılımlar, özellikle, ArcGIS (ESRI) gibi coğrafi bilgi sistemleri programları oldukça yaygın kullanılan yazılımlar arasındadır. Bu nedenle LiDAR verilerinin bu yazılım tarafından okunması ve değerlendirilmesi önemli olmaktadır. Mevcut ArcGIS yazılımında LiDAR verileri çoklu nokta özelliğinde okunabilmektedir. Fakat bu özellik noktaları bloklar halinde tanımaktadır. Bu nedenle nokta bazında düzenleme yapmak, ilgi alanı içinde bir bölgedeki verilerin örneğin Matlab yazılımı gibi başka programlara, aktarılmaları problem oluşturmaktadır. Bu makalede ArcGIS' te çoklu nokta özellikli formatının, nokta özellikli formatına dönüştürme modeli önerilmiştir. Bu model ArcGIS 'in kendi araç kutusunda bulunan özellikleri kullanılarak oluşturulmuştur ve bulgular sunulmuştur. Sonuç olarak, ArcGIS' te önerilen model LiDAR verilerinin çoklu nokta formatını nokta özelliğine başarılı bir şekilde dönüştürmek için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: LiDAR verileri, LAS formatı, çoklu nokta özelliği, nokta özelliği, dönüşüm, model.

A MODEL PROPOSAL FOR CONVERSION OF MULTIPPOINT FEATURE FORMAT READ BY ARCGIS FROM LAS FORMAT OF LIDAR DATA TO POINT FEATURE FORMAT

Abstract

In recent years, LiDAR (Light Detection And Ranging) has been a relatively new technique for collecting data in applications of Geomatic Engineering. It constitutes bases for applications such as high resolution digital terrain model, digital surface models, landslide determinations and monitoring etc., through 3-dimensional positions and intensities it provides. LiDAR data usually comes in "LAS" format. The data in this format along with 3-dimensional positions contains a lot of important information such as first, second, nth, last returns and intensities of the returned signals. One can use the provided information depending on his purpose. To evaluate the LiDAR data, there are several software packages freely available, such as Fusion, Saga-GIS etc., but some software packages, in particular, like ArcGIS geographical information system package is among the most common used software. Therefore, to read and assess LiDAR data by this software is important. Standard ArcGIS can read "LAS" format into multipoint feature format, but this format recognizes the points in chunks (blocks) rather than individual points. Therefore, problems occur in editing in point scale and transferring selected data in an area of interests to other software like Matlab.

In this paper, a model to convert multipoint feature format to point feature format in ArcGIS is proposed. The proposed model is constructed by using the tools in tool box of the ArcGIS itself and the results are presented.

As a conclusion, the proposed model can be successfully used in ArcGIS to convert multipoint feature to point features.

Keywords: LiDAR data, LAS format, multipoint feature, point feature, conversion, model.

1. Giriş

Son yıllarda, LiDAR (Light Detection And Ranging) göreceli olarak Harita Mühendisliği uygulamalarında yeni veri toplama tekniklerindedir. Sağladığı üç boyutlu konum ve yoğunluk bilgileri sayesinde LiDAR, yüksek çözünürlüklü sayısal arazi modelleri, sayısal yüzey modelleri, heyelan tespit ve takibi gibi, birçok uygulamaya temel teşkil etmektedir (Sun ve Toth, 2009). LiDAR verileri genellikle LAS formatında gelmektedir (Esri, 2013). Bu formattaki veriler konum bilgilerinin yanı sıra çok sayıda önemli bilgileri de içermektedir, örneğin birinci, ikinci n. sonuncu dönüşler ve bu dönüşlerin yoğunluk değerleri gibi. Kullanıcı ihtiyaca göre bu bilgileri kullanabilmektedir. Yağın olarak kullanılan ArcGIS (ESRI), LiDAR verilerini okuyabilen yazılımlar arasındadır (Esri, 2012). ArcGIS LAS formatındaki LiDAR verilerini çoklu nokta (multipoint) özellikli olarak okumaktadır (Esri, 2013). Fakat bu özellik noktaları bloklar halinde tanımaktadır. Bu nedenle nokta bazında düzenleme yapmak, ilgi alanı içinde bir bölgedeki verilerin başka programlara, örneğin Matlab yazılımı gibi, aktarılmasını problem oluşturmaktadır. Söz konusu işlemler yukarıda sözü edilen harita mühendisliği uygulamalarında genellikle rastlanmaktadır (Celik v.d., 2013). Verilerin nokta tabanlı kayıtları veya dönüştürülmesi arzu edilen hususlar arasındadır.

Bu makalede LAS formatlı LiDAR verilerinin ArcGIS' te okutulabilen çoklu nokta özellikli formatının, nokta özellikli formatına dönüştürme modeli önerilmiştir.

2. Materyal ve Metot

LiDAR tarayıcısı, üzerinde CORS-NET uyumlu bir GNNS bulunan hava aracına inersiyal ölçme birimi (Inertial Measurement Unite, IMU) ile bağlantılı olarak düşey monte edilir. LiDAR radarının sinyal çıkış ünitesine sağa sola hareket eden kanat ayna vardır. Hava aracı uçuş yönünde hareket ettikçe sinyalin konumu, CORS-NET uyumlu GPS verileri ve inersiyal ölçme birimi yardımıyla da hava aracının öne yana ve düşey eksen etrafındaki dönüklük değerlerini dikkate alarak cm hassasiyetinde belirlenir (Sun, ve Toth, 2009). Diğer taraftan radardan gönderilen sinyalin yansması bir alıcı ile kayıt edilir. Bu kayıtlar gönderilen sinyalin yansmaları olup gerek zeminden ve gerekse başka unsurlardan olacağı için, bunlar birinci, ikinci, n'inci ve sonuncu geri dönüşler olarak sınıflandırılır. Kanatlı ayna yardımı ile uçuş yönüne dik olarak enine tarama, yapılır. Bu nedenle Hava aracı uçuş yönünde belirli bir genişlikte tarama yaparak verileri toplar. LiDAR verileri hem konum bilgisi hem de geri dönüş sinyalleri ve bu sinyallerin yoğunluk değerlerini içerir.

Araştırma inceleme alanının büyüklüğüne, uçuş yüksekliğine ve kullanılan LiDAR radarına bağlı olarak, birim kareye düşen nokta sayısı (bir bakıma LiDAR verilerinin çözünürlüğü olarak kabul edilebilir) değişmektedir ve nokta sayıları milyonlarla ifade edilmektedir (nokta bulutu olarak isimlendirilmektedir). Bu veriler genellikle 'LAS'(LASer File Format Exchange) formatında gelmektedir. LAS, LiDAR

Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu

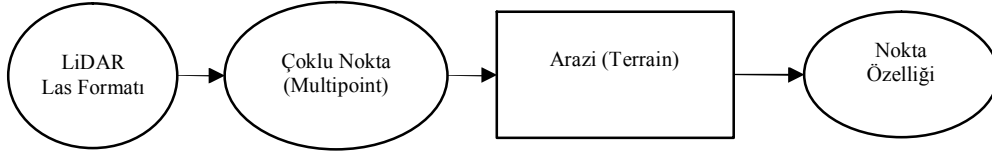
7. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu

15-17 Ekim 2014, Hitit Üniversitesi - Çorum

LAS Formatlı LiDAR Verilerinin ArcGIS'te Okutulabilen Çoklu Nokta Özelliği ...

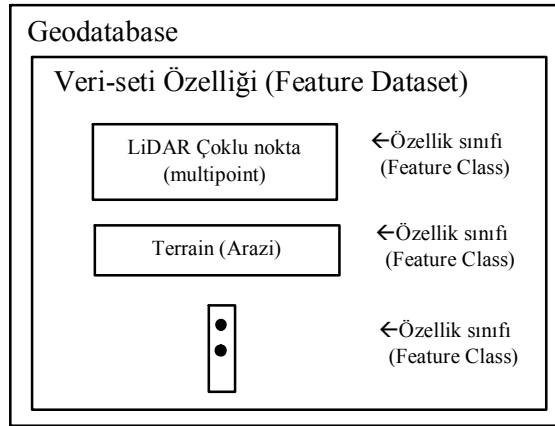
verilerinin transferi için yayınlanmış bir endüstriyel standart dosya formatı olup Amerikan Fotogrametri ve uzaktan algılama birliği tarafından oluşturulmuş ve takip edilmektedir (ASPRS). Milyonlarca sayıda verilerle kısa zamanda işlem yapabilmeyi sağladığından, LAS formatı ArcGIS ile ancak nokta (multipoint) özelliğinde okunabilmektedir.

Multipoint özelliğindeki verilerin nokta özelliğine dönüştürebilmek için LiDAR noktalarına dayalı arazi (terrain) özelliği oluşturmak, birinci temel adımı ve arazi özelliğinden nokta özelliğine dönüşüm de ikinci temel adımı oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. LAS Formatlı LiDAR Verilerinin ArcGIS'te Nokta Özelliğine Önerilen Dönüşüm Modeli.

Eğer LiDAR verilerinden arazi(terrain) özelliği oluşturulacaksa, multipoint özelliğindeki noktaların okuma işlemi geodatabase (jeodatabase) içinde veri-seti özelliğinin (feature dataset) bir özellik sınıfı (feature class) olarak kayıt edilmelidir (Şekil 2) .



Şekil 2. Arazi (Terrain) Özellik Sınıfı Hiyerarşi

Bu kayıt işleminin birinci temel adımı aşağıdaki yol takip edilerek yapılabilir.

- ArcCatalog uygulaması çalıştırılır. Bu uygulama bir dosya yöneticisine benzer. Burada verilerin kayıt edileceği konuma fare ile sağ tıklanır ve açılan pencereden > new > personel veya file geodatabase seçilir ve bir isim girilerek geodatabase oluşturulur.
- Bu veri tabanı üzerinde fare sağ tıklanarak >new >feature dataset seçilir ve isim girilerek veri-seti özelliği oluşturulur.
- Bu noktaya kadar yapılan işlemlerle LAS formatından multipoint özellikli veri oluşturmak için gerekli adımlardır.

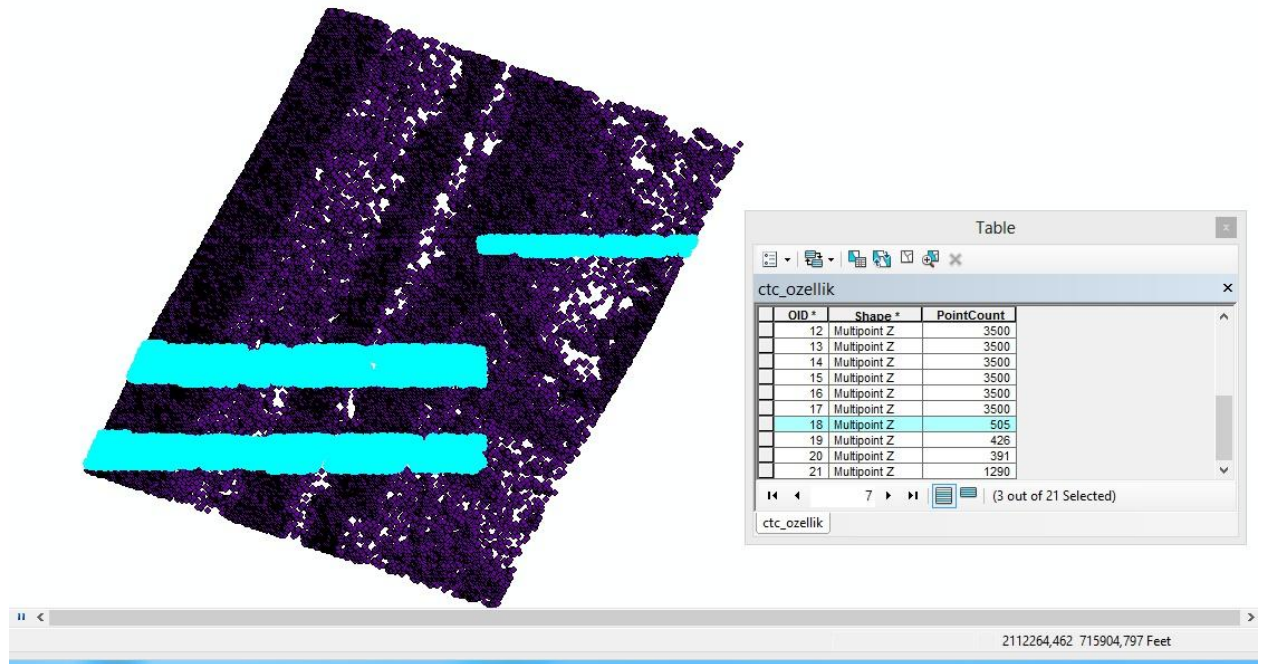
- ArcTool çalıştırılır. 3-D analyst > conversion > from file > las to multipoint seçilir.
- Multipoint verilerinin kayıt edileceği yer bir önceki adımlarda oluşturduğumuz feature dataset içinde bir feature class olarak kayıt edilir.
- Burada kullanıcı LAS formatındaki verilerden hangi geri dönüşleri alacağını bu ara yüzde verilen seçeneklerden belirlemelidir (örneğin last return yalın arazi modeli için).
- ArcCatalog'tan oluşturulan feature dataset üzerinde fareye sağ tık ile gelen menüden > new > new terrain seçilir ve isim girilir ve multipoint dosyası ile ilişkilendirme yapılır.

Buraya kadar yapılan işlem birinci temel adım içindir, yani arazi özelliği oluşturmaya kadar bölüm bu kısımdan oluşmaktadır. Bundan sonraki adım oluşturulan arazi özelliğinden nokta özellikli dosyaya geçmektir. Bunun için;

- ArcTools' dan 3-D Analyst > Terrain Management > build terrain seçilir.
- ArcTools'dan 3-D Analyst > Conversions > from terrain > terrainTopoint seçilir ve buradaki arayüzde multipoint yerine point özelliği seçilir.

3. Sonuç ve Öneriler

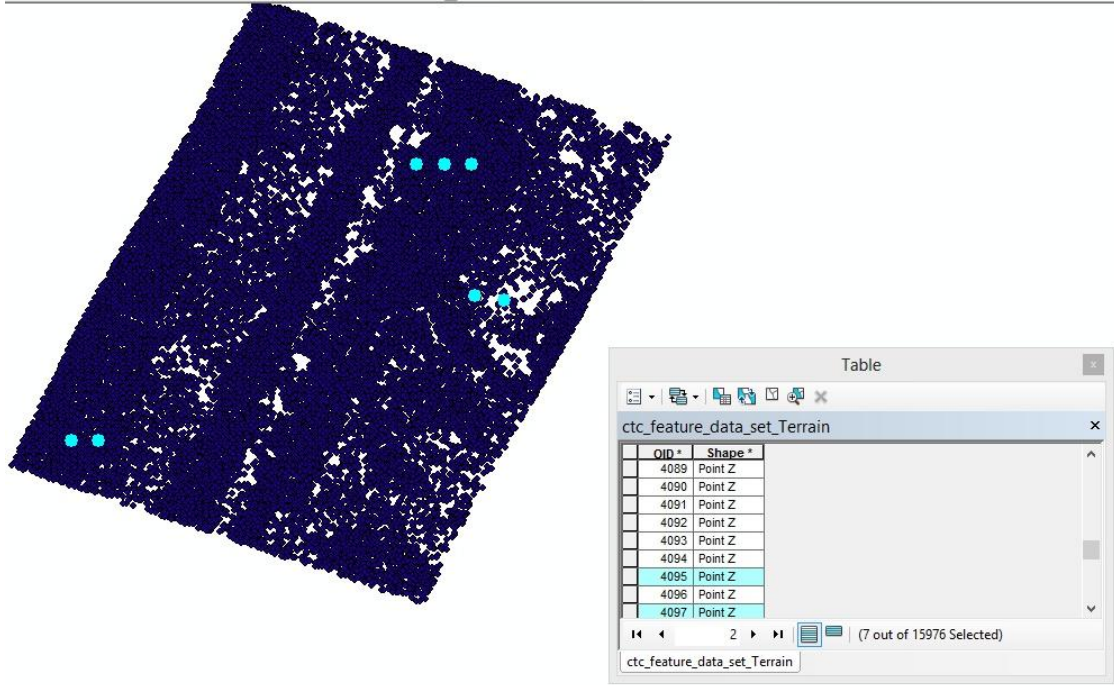
Las formatlı LiDAR verilerini ArcGIS'e aktarma yapıldığında çoklu nokta özellikli bu dosyada her hangi bir nokta(lar) seçildiğinde, bu uygulama ile birlikte Şekil 3 te görüldüğü gibi çayan renkli bir bloğun seçildiği görülmektedir.



Şekil 3. ArcGIS'te Çoklu Nokta Formatlı LiDAR verileri

Yukarıdaki şekilde üç noktaya fare tıklanarak seçim yapılmış, ancak üç blok seçilmiştir.

Materyal ve metot bölümünde önerilen model uygulandığında Şekil 4 te verildiği gibi noktalar tek tek seçilebilmektedir.



Şekil 4. Nokta Özelliğine Dönüştürülmüş LiDAR verileri

Bu nokta özellikli format ile nokta tabanlı düzeltmeler (edit) yapılabilmekte ve başka platformlara veri aktarımı yapılabilmektedir.

Bu makalede LAS formatlı LiDAR verilerini ArcGIS'te okutulabilen çoklu nokta özellikli formatının, nokta özellikli formatına dönüştürme modeli önerilmiştir. Bu model ArcGIS'in kendi araç kutusunda bulunan özellikleri kullanılarak oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, ArcGIS'te önerilen bu model çoklu nokta formatını nokta özelliğine başarılı bir şekilde dönüştürmek için kullanılabilir.

Kaynaklar

ASPRS, <http://www.asprs.org/>

Celik, C. T., Grejner-Brzezinska, D., ve Toth, C., (2013). Segmentation by Fourier Transformation for the Purpose of Landslide Determination from LiDAR data. Proceedings, 13th

SGEM GeoConference on Informatics, Geoinformatics And Remote Sensing, SGEM2013, June 16-22, 2013, Vol. 2, 397 - 404 pp, Bulgaria. DOI:10.5593/SGEM2013/BB2.V2/S09.051

Esri, (2012). ArcGIS Resource Center, Desktop 10.

<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html>

Esri, (2013). ArcGIS Help 10.1

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//015w00000054000000>

Sun, J., ve Charles K. Toth (Eds) (2009). *Topographic Laser Ranging and Scanning Principles and Processing*, 590pp, CRC Press, Taylor and Francis Group LLC, USA