

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



DERS UYGULAMALARI

Büşra OLGUN
20163405002

FEN FAKÜLTESİ

UZAY BİLİMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ

SAYISAL ARAZİ MODELLEME

ÖDEVİ

OCAK 2021
ANTALYA

ÖZET

OpenTopography sitesi üzerinden indirdiğim nokta veriyi SAGA ve QGIS programlarını kullanarak sayısal yüzey modeli, sayısal arazi modeli ve nDSM verilerini oluşturdum. nDSM verisine eşik değeri uygulayarak arazinin silinmesini sağladım. Böylelikle binaların elde edilmesini sağladım. Bunların aşamalarını burada aktardım.

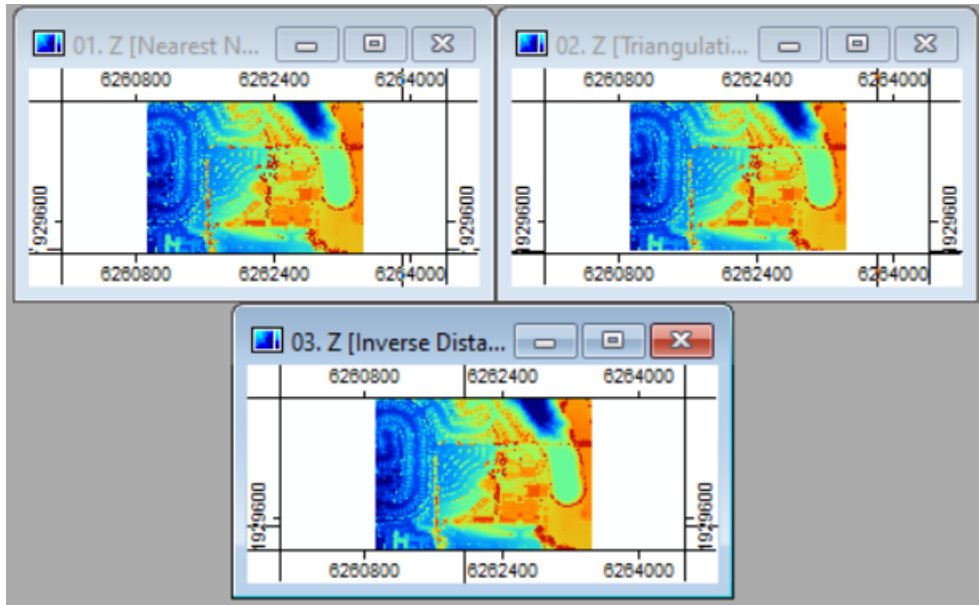
İçindekiler

ÖZET	i
Konu 1 : Enterolasyon Yöntemi ile Sayısal Yüzey Modeli Oluşturma . .	1
Konu 2 : Morfoloji Yöntemi İle Sayısal Arazi Modeli Oluşturma . . .	3
Konu 3 : Normalize Sayısal Yükseklik Modeli Oluşturma	4
Konu 4 : Eşik Değeri Uygulayarak Nesneleri Bulma	4
Konu 5 : Gölgeleme	6
Konu 6 : Eğim	7
Konu 7 : Bakı	8

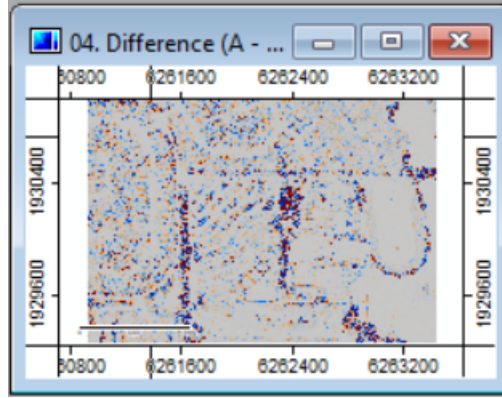
Konu 1: Enterolasyon Yöntemi ile Sayısal Yüzey Modeli Oluşturma

OpenTopography sitesi üzerinden San Diego'ya ait LIDAR nokta verisini ASCII ve LAZ formatında indirdim. Ayrıca TIN verisini de indirdim. SAGA programında file - shapes - import - import point cloud from text file kısmından text dosyası olan nokta veriyi açtım. Nokta verimdeki renklendirmeler yüksekliklere göre yapılmıştır. Verimdeki minimum yükseklik 239 m, maksimum yükseklik ise 455 m ve ortalama yükseklik ise 337.17 m olarak verilmiştir.

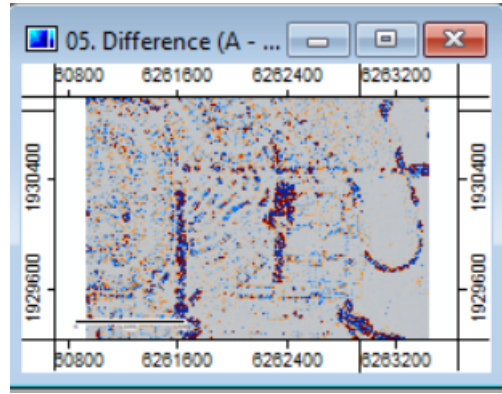
Burada nokta veriyi sayısal yüzey modeline çevirirken enterpolasyon yöntemlerini kullandım. Bu yöntemleri kullanırken tools - grid - gridding kısmının alt başlıklarından yararlandım. Burada yükseklik referans olarak nearest neighbour, triangulation ve inverse distance weighted yöntemlerini seçtim. Ayrıca GSD'yi veren cellsize verisini de hepsinde standart olsun diye 1 m aldım. Aşağıda üç yöntemle de oluşturduğum sayısal yüzey modelleri gösterilmektedir.



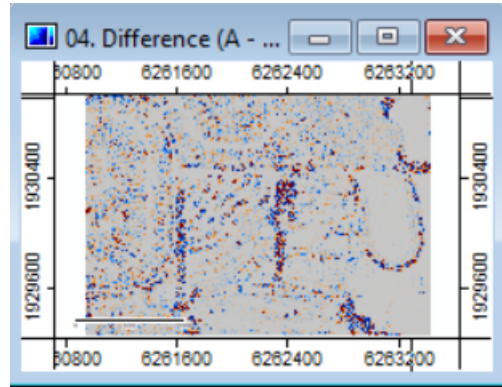
Nearest neighbour yöntemi ile elde ettiğim sayısal yüzey modelini referans olarak diğer yöntemlerden farkını aldım. Bunu SAGA uygulamasında tools - grid - calculus - grid difference kısmından yaptım. İlk "nearest neighbour - triangulation" işlemini yaptım. Burada minimum yükseklik -94.09 m, maksimum yükseklik ise +93.93 m, aritmetik ortalama 0.02 m ve standart sapma 4.34 m değerine sahiptir.



Bir önceki işlemi yaptığım şekilde "nearest neighbour - inverse distance weighted" işlemi yaptım. Buradaki değerler ise minimum yükseklik -70.57 m, maksimum yükseklik ise +64.72 m, aritmetik ortalama -0.196 m ve standart sapma 4.986 m olarak görülmektedir.



Bu iki farkın farkını aldığımda ise minimum yükseklik -70.60 m, maksimum yükseklik +73.55 m, aritmetik ortalama 2.99 m ve standart sapma 2.99 m değerleri görülmektedir. Bu farktaki değerler bize "inverse distance weighted - tringulation" farkının değerlerini verdiğini hesaplayıp gördüm.



Sonuç olarak farklı yöntemlerle oluşturduğumuz sayısal yüzey modellerinin farklı sonuçlar verebilir. Hatta aynı yöntem kullanıp çözünürlüğün değerini değiştirsek bile sonuçlar aynı çıkmayacaktır. Bu da bize hiç bir oluşturduğumuz sayısal yüzey modelinin tam doğru olduğunu göstermemektedir. Burada veriyi yorumlamak için işlem yaparken ise doğru yöntemi ve parametreleri deneme yanılma yöntemleri ile farklı farklı yöntemler ve parametreler kullanılarak yapılır.

Burada yöntemlerin farklı sonuçlar vermesinin sebeplerinden biri alınan noktalar ve nokta sayıları ile ilişkilidir. Örneğin triangulation yönteminde nokta verideki tüm noktaları kullanarak üçgenleme yapıp ondan sonra enterpolasyonla grid biçimine çevirmektedir. Fakat inverse distance weighted yöntemi 1 m lik alanın içindeki max ve min nokta sayısını belirleyip gridi oluşturur. Yani birinde her nokta kullanılıp grid oluşturulurken diğerinde belli noktalar alınıp oluşturduğu için oluşan sayısal yüzey modellerinde farklılıklar gerçekleşmektedir.

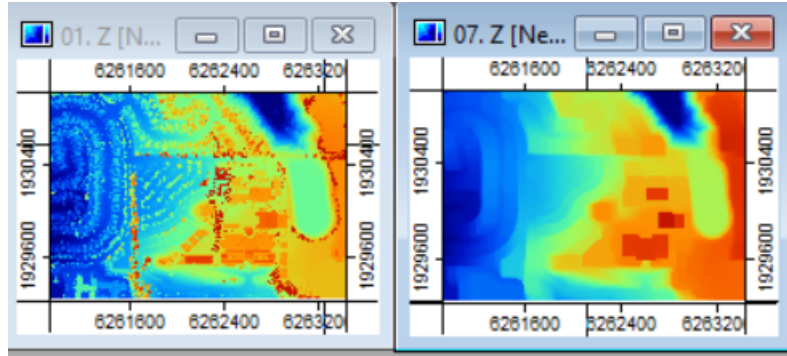
Konu 2: Morfoloji Yöntemi İle Sayısal Arazi Modeli Oluşturma

Burada enterpolasyon yöntemi ile oluşturduğum sayısal yüzey modellerinden nearest neighbour yöntemi ile oluşturduğum veriyi kullandım. SAGA uygulamasında tools- grid- filter altında kalan morphological filter kısmını kullandım.

Morphological Filter

Data Objects	
Grids	
Grid system	1; 2518x 1759y; 6260916.42x 1929240.06y
>> Grid	01. Z [Nearest Neighbour]
< Filtered Grid	<create>
Options	
Search Mode	Square
Radius	20
Method	Opening

Burada search mode kısmında verim bina ağırlıklı olduğu için square seçtim. Eğer verim vejetasyon ağırlıklı olsaydı o zaman circle seçmem gerekirdi. Radius ise filtreleme birimin boyutudur. Radius değerini belirlerken sayısal yüzey modelindeki en yüksek boyuta sahip binanın kenarını aldım. Benim verimde en yüksek boyut 200 m civarındaydı. Fakat tek seferde uygulama hata verdiği için küçük değerler alıp iterasyonu tekrar etmem gerekti. Boyutu ne kadar küçük alırsam iterasyon sayımı arttırmam gerekir. İterasyon yapmayı binaların hatlarının kaybolduğu zaman bıraktım. Böylece sayısal arazi modelim oluşmuş oldu.

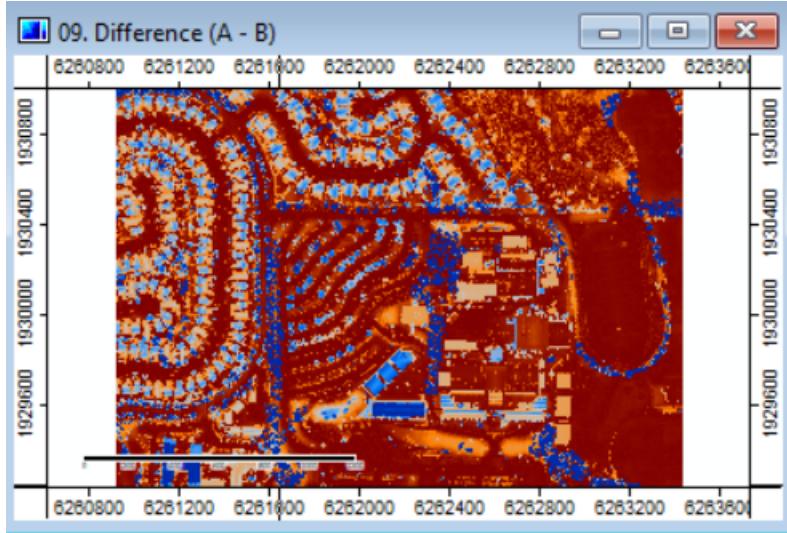


Yukarıdaki resimde ilk görüntü sayısal yüzey modelidir. Sayısal yüzey modelinde minimum yükseklik 239.38 m, maksimum yükseklik 445.29 m, aritmetik ortalama 332.85 m ve standart sapma ise 29.685 m şeklindedir.

İkinci görüntü ise sayısal arazi modelidir. Sayısal arazi modelinde minimum yükseklik 239.38 m, maksimum yükseklik 374.44 m, aritmetik ortalama 325.53 m ve standart sapma ise 27.308 m şeklindedir.

Konu 3 : Normalize Sayısal Yükseklik Modeli Oluşturma

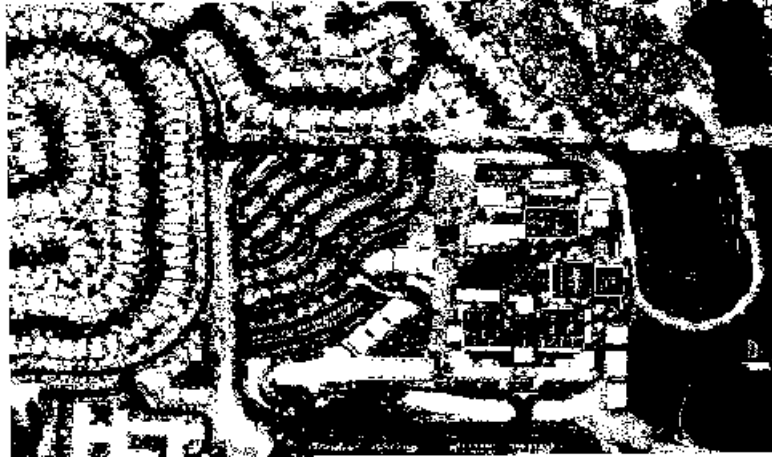
Burada sayısal arazi modeli ve onu oluşturmak için seçtiğimiz sayısal yüzey modeli kullandım. Grid difference sekmesinden SYM - SAM yaparak nDSM verimi elde ettim.



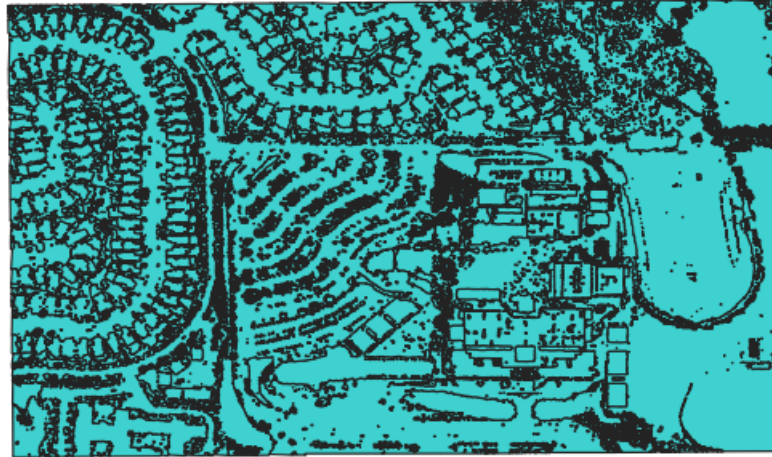
nDSM verisi binaların ve ağaçların yüksekliklerini veren veridir. Kırmızı yerler arazi olduğu için sıfır değerine sahiptir. Burada arazinin altını göstermediği için minimum yükseklik 0 m, maksimum yükseklik 98.19 m, aritmetik ortalama 7.32 m ve standart sapma ise 12.80 m şeklindedir. Maksimum yükseklik değerinden görüldüğü gibi verimdeki en yüksek bina 98 m değerinde yüksekliğe sahiptir.

Konu 4: Eşik Değeri Uygulayarak Nesneleri Bulma

Saga üzerinde elde ettiğim nDSM verisini GeoTIFF olarak export ettim. Daha sonra nDSM verisini QGIS üzerinden açtım. Raster calculator sekmesinden $nDSM > 3$ şekilde işlem yaptım. 3 değerini yazmamın sebebi binalarda en düşük yüksekliğin yaklaşık 3 m olmasındandır. Çünkü en düşük yüksekliğe sahip bina tek katlıdır. Bu işlemi yaptığımda nDSM verimdeki 3 m altındaki yerleri siyah ve DN numarası 0 olacaktır, 3 m üstündeki yerleri ise beyaz ve DN numarası 1 olacaktır.

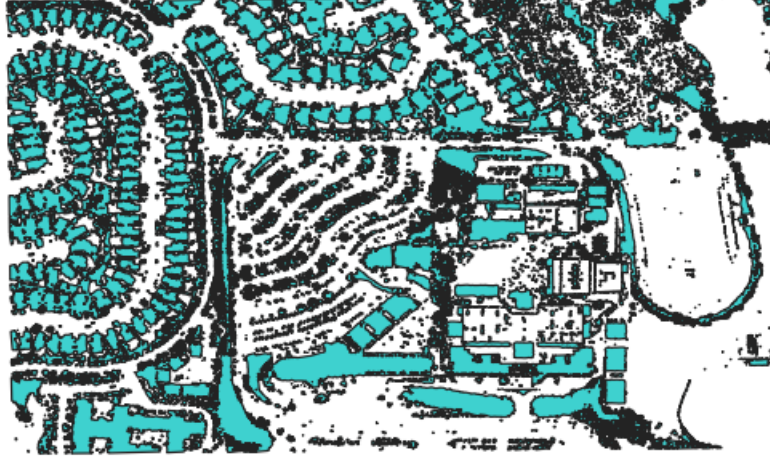


Oluşan bu görüntüyü raster - conversion - polygonize(raster to vector) sekmesinden vektör verimi oluşturdum.



Oluşan vektör verideki zemin alanını silmek için şu işlemleri yaptım. Layer kısmından vektör verime sağ tıklayıp open attribute table kısmını açtım. Burada select features using an expression kısmına tıkladıktan sonra fields and values kısmından DN'yi seçtim. $DN=0$ yazdıktan sonra select feature dedim. Böylelikle DN numarası sıfır olan yerlere tıklanmış oldu. Bunu yaparken bir yerden daha

yaptım. Üst kısımda select features by area or single clide adlı yerin alt başlıklarında select feature(s) kısmına tıkladım ve zemin olduğumu bildiğim yere de tıkladığımda DN numarası sıfır olan alanları seçmiş oldum. Bu işlemten sonra yukarıda kalem sembolü gösteren yerden yani toogle editing kısmına tıkladım. Ardından delete selected olan çöp kutusu sembolüne tıkladım. Böylelikle aşağıda görüldüğü gibi bina alanlarının ve yüksek ağaçların olduğu yerler görüntüde kalmış oldu.



Konu 5 : Gölgeleştirme

OpenTopography sayfasından veri indirirken TIN verisini de indirmiştim. QGIS uygulamasında TIN verisini raster olarak açtım. Tın verimin minimum değeri 242.171 m, maksimum değeri 453.311 şeklinde görülmektedir. Görüntüde beyaz maksimum yüksekliği, siyahta minimum yüksekliği ifade etmektedir.

QGIS uygulamasında raster - analysis - hillshade algoritmasını TIN verisine uyguladım. Verim 3 boyutlu olursa ve güneş ışığının geliş açısını ve yüksekliğini ayarladığımda gölgelendirmeyi görebildim. Bu gösterim rölyef olarakta adlandırılır. Ayrıca bu verimde minimum değer 1 m, maksimum yükseklik 255 m değerlerindedir.



Konu 6 : Eğim

Burada QGIS üzerinde açtığımız TIN verisini kullandık. Raster - analysis-slope algoritmasını kullandık. Böylelikle eğimleri hesapladık. Eğimi çok net gördüğümüz yerler özellikle bina kenarlarıdır.



Konu 7: Bakı

Burada gene QGIS üzerinde açtığımız TIN verisini kullanırız. QGIS uygulamasında raster - analysis - aspect algoritmasını çalıştırdığımız. Burada verilerim 0 - 359.99 derece aralığındadır. Burada dikkatli bakıldığında çatıların eğimi de belli oluyor.

