

LiDAR Çözümleri



Ömer ÜNSAL

Takdim Planı

- Giriş
- Esri LiDAR Çözümleri ve Demo
- ENVI LiDAR Çözümleri ve Demo



Küresel Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Lideri ve Öncüsü

Kuruluş	:	1969
Uzmanlık Alanı	:	Coğrafi Bilgi Sistemleri
Uzman Kadro	:	3.000+
Merkez	:	Redlands, California-ABD
Ar-Ge	:	Yıllık gelirinin % 20'si
Yerel Ofisler	:	10 ABD, 80+ ABD dışında
Büyüme Oranı	:	%10-20 (yıllık)

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Dünya Lideri Esri'nin Tek Türkiye Temsilcisi

- ✓ 2007'de kurulmuştur,
- ✓ Esri'nin Türkiye Distribütörü,
- ✓ ArcGIS teknolojisine dayalı kapsamlı ürün ve çözümleri ile yazılım geliştirme, danışmanlık ve eğitim hizmetleri sunmaktadır.

ArcGIS Platformu

Basit

Entegre

Açık

Her türlü ortam

Servis tabanlı hizmet

İçerik Yönetimi

Masaüstü

Web

Mobil Cihazlar



Portal

ArcGIS Online



Web GIS



Sunucu



Online İçerik
ve Servisler

ArcGIS Platformu

- Her Türlü Mekansal Bilginin Entegrasyonu



LiDAR Çözümleri



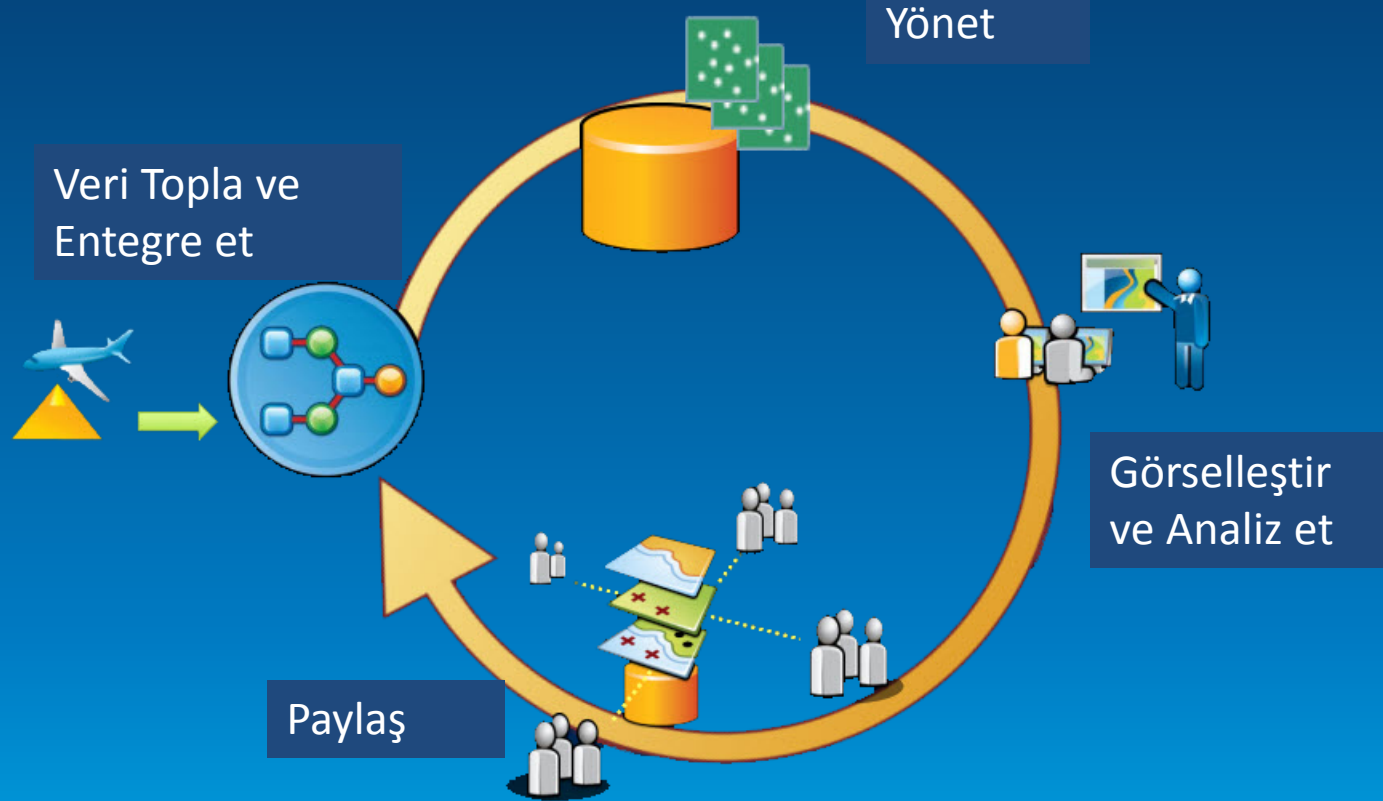
Takdim Planı

- Veri yapıları, araçlar ve iş akışları
- LiDAR nokta kapsamı ve örnekleme yoğunlukları
- Sayısal Yükseklik Modeli, Sayısal Yüzey Modeli oluşumu
- ArcGIS kabiliyetleri ve LiDAR nokta bulutlarının sınıflandırılması
- Üçgenleme ve düzenleme
- Orman kapalılıklarının ve yüksekliklerinin bulunması
- Nokta yoğunluk rasterları
- Nokta seyreltme, enterpolasyon ve rasterlaştırma
- Taşkın alanı ve yüzey farkının çıkarımı
- ArcGIS for Server ile LiDAR verilerinin yayınlanması

Büyük Resim

- CBS kullanıcıları için çözümler
- LiDAR noktalarının sınıflandırılması
- Arazi profilleri ile kolay karar verme süreci
- Sınıflanmış LiDAR noktaları üzerinde işlemler
- Analizler yapılması
- Büyük verisetlerine çalışma
- Dosya ve coğrafi veritabanı bazlı çözümler

Büyük Resim



Desteklenen Veri Yapıları ve Araçları

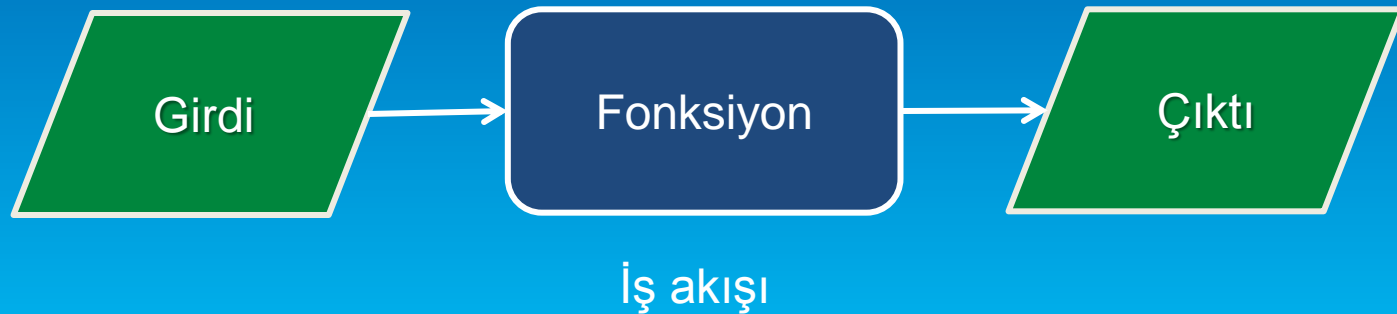
- Vektör detaylar
 - nokta
 - *Çoklu nokta*
 - çizgi
 - Kapalı alan
- Raster
- TIN
- *Arazi Veriseti*
- Point File Information
- LAS To Multipoint
- ASCII 3D To Feature Class
- Point To Raster
- Terrain To Raster
- Terrain To TIN



İş akışı

Desteklenen Veri Yapıları ve Araçları

- LAS Veriseti
 - LAS Dataset Statistics
 - LAS Dataset To Raster
 - LAS Point Statistics As Raster
 - LAS Dataset To TIN
- Mosaic dataset



LiDAR Nokta Kapsamı ve Örneklem Yoğunluğu

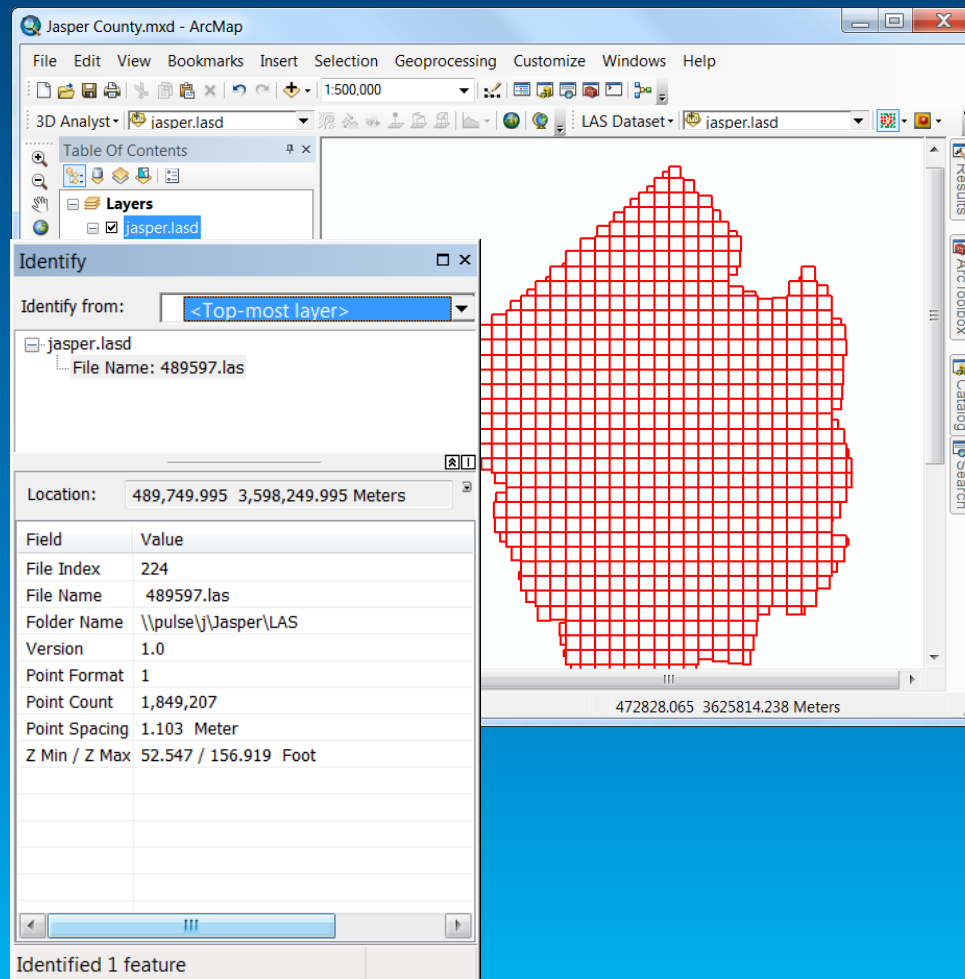
- Coğrafi veritabanı içine yüklemeye önce basit KD/KK
- X,Y,Z ekran uzanımlarının değerlendirilmesi
- Nokta aralıklarının anlaşılması

Name	Date modified	Type	Size
Tile000023.las	10/30/2008 12:13 ...	LAS File	264,438 KB
Tile000024.las	10/30/2008 12:14 ...	LAS File	367,523 KB
Tile000025.las	10/30/2008 12:15 ...	LAS File	340,340 KB
Tile000026.las	10/30/2008 12:16 ...	LAS File	85,184 KB
Tile000035.las	10/30/2008 12:22 ...	LAS File	132,955 KB
Tile000036.las	10/30/2008 12:23 ...	LAS File	485,083 KB
Tile000037.las	10/30/2008 12:24 ...	LAS File	390,750 KB
Tile000038.las	10/30/2008 12:25 ...	LAS File	350,254 KB
Tile000039.las	10/30/2008 12:26 ...	LAS File	255,534 KB
Tile000040.las	10/30/2008 12:26 ...	LAS File	147,637 KB



ArcGIS Kabiliyetleri

LAS Dataset Katmanı (10.1)



LAS Dataset Properties (10.1)

LAS Dataset Properties

General LAS Files Surface Constraints Statistics XY Coordinate System Z Coordinate System

Show: File Show full path of LAS files

LAS File	Version	Point Count	Point Spacing	Z
472599.las	1.0	206,405	1.246	18
472600.las	1.0	298,214	1.492	13
472602.las	1.0	188,594	1.585	13
474597.las	1.0	237,373	1.605	11
474599.las	1.0	1,904,058	1.087	12
474600.las	1.0	1,832,859	1.108	18
474602.las	1.0	1,961,049	1.072	22
474603.las	1.0	219,374	1.387	22
475597.las	1.0	1,534,406	1.138	11
475599.las	1.0	2,164,466	1.020	14
475600.las	1.0	2,168,471	1.019	20
475602.las	1.0	2,199,069	1.012	21
475603.las	1.0	1,740,017	1.138	23
475605.las	1.0	124,640	1.543	37
477594.las	1.0	264,015	1.447	10
477596.las	1.0	1,121,741	1.200	-21
477597.las	1.0	1,813,649	1.114	-20
477599.las	1.0	2,025,371	1.055	19
477600.las	1.0	2,239,866	1.003	20
477602.las	1.0	2,020,815	1.056	21
477603.las	1.0	1,744,430	1.136	24

Add Files... Add Folders... Remove

OK Cancel Apply

LAS File Properties and Statistics

General

Name: 472599.las
Version/Point Format: 1.0 / 1
Point Count: 206,405
Spatial Reference: NAD83_UTM_zone_17N
Date Created:
X, Y, Z Offsets: 0.000000, 0.000000, 0.000000
X, Y, Z Scale Factors: 0.010000, 0.010000, 0.010000
Model Key Points: 0

Extent

Min X: 473542.340000 Max X: 473999.990000
Min Y: 3599631.800000 Max Y: 3600330.690000
Min Z: 18.063736 Max Z: 157.558634

X Range: 457.650000
Y Range: 698.890000
Z Range: 139.494898

XY Linear Unit: Meter
Z Unit: Foot

Returns

Return	Point Count	%	Z Min	Z Max
First	129,818	62.89	18.06	157.55
Second	59,630	28.89	18.32	119.14
Third	15,504	7.51	18.39	101.39
Fourth	1,453	0.70	18.16	64.15
Last	128,658	62.33	18.06	128.23
Single	69,308	33.58	18.06	128.23
First of Many	60,510	29.32	27.34	157.55

Classification Codes

Classification	Point Count	%	Z Min	Z Max	Min Inten...	Max Inten...	Synthetic...
1 Unassigned	114,741	55.59	18.54	157.55	0	255	0
2 Ground	77,590	37.59	18.06	28.98	0	255	0
9 Water	14,074	6.82	18.27	27.82	0	255	0

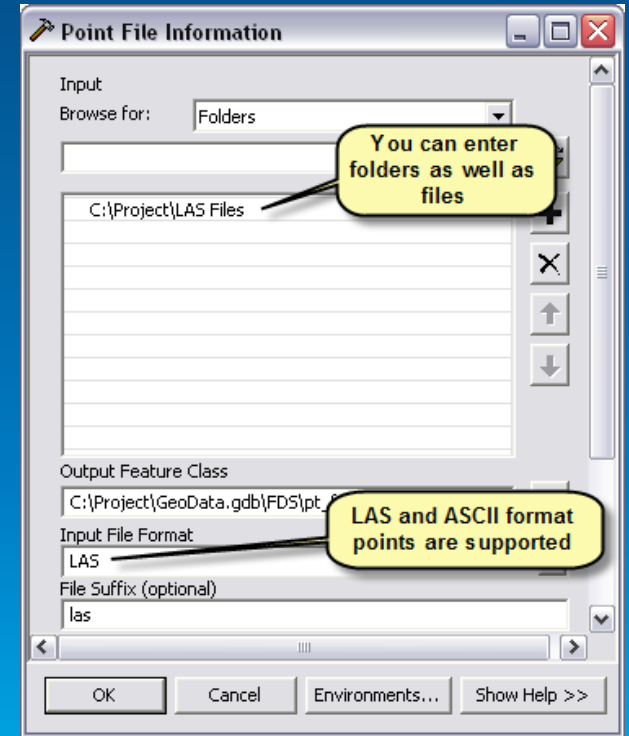
Attributes

Name	Min	Max
Return No.	1	4
Intensity	0	255
Class Code	1	9
Scan Angle	3	21
User Data	122	143
Point Source	105	106

Previous File Next File Update Force recalculate OK

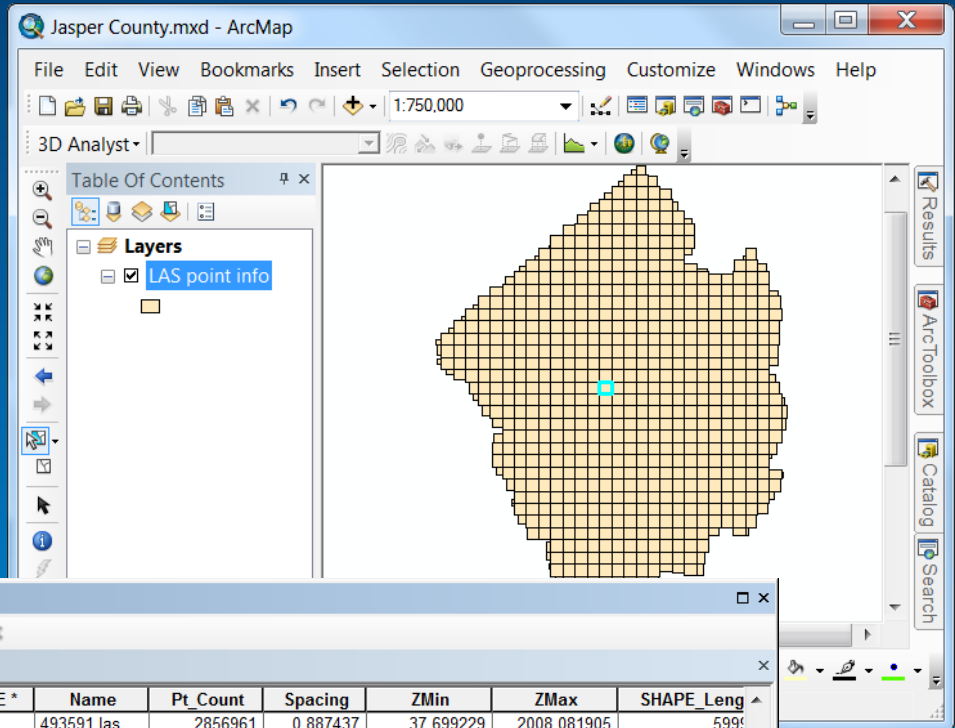
Point File Information Aracı

- Girdi dosyaları (LAS ve ASCII) ve dosya klasörlerini kapalı olarak temsil eder.
- Çıktı oluşan her detay
 - Dosyanın kapalı olarak ekran kullanımını
 - Kaynak dosya ismini
 - Nokta sayısını
 - Tahmini nokta aralığını
 - Z min
 - Z maks değerlerini içerir.



Point File Information Araci

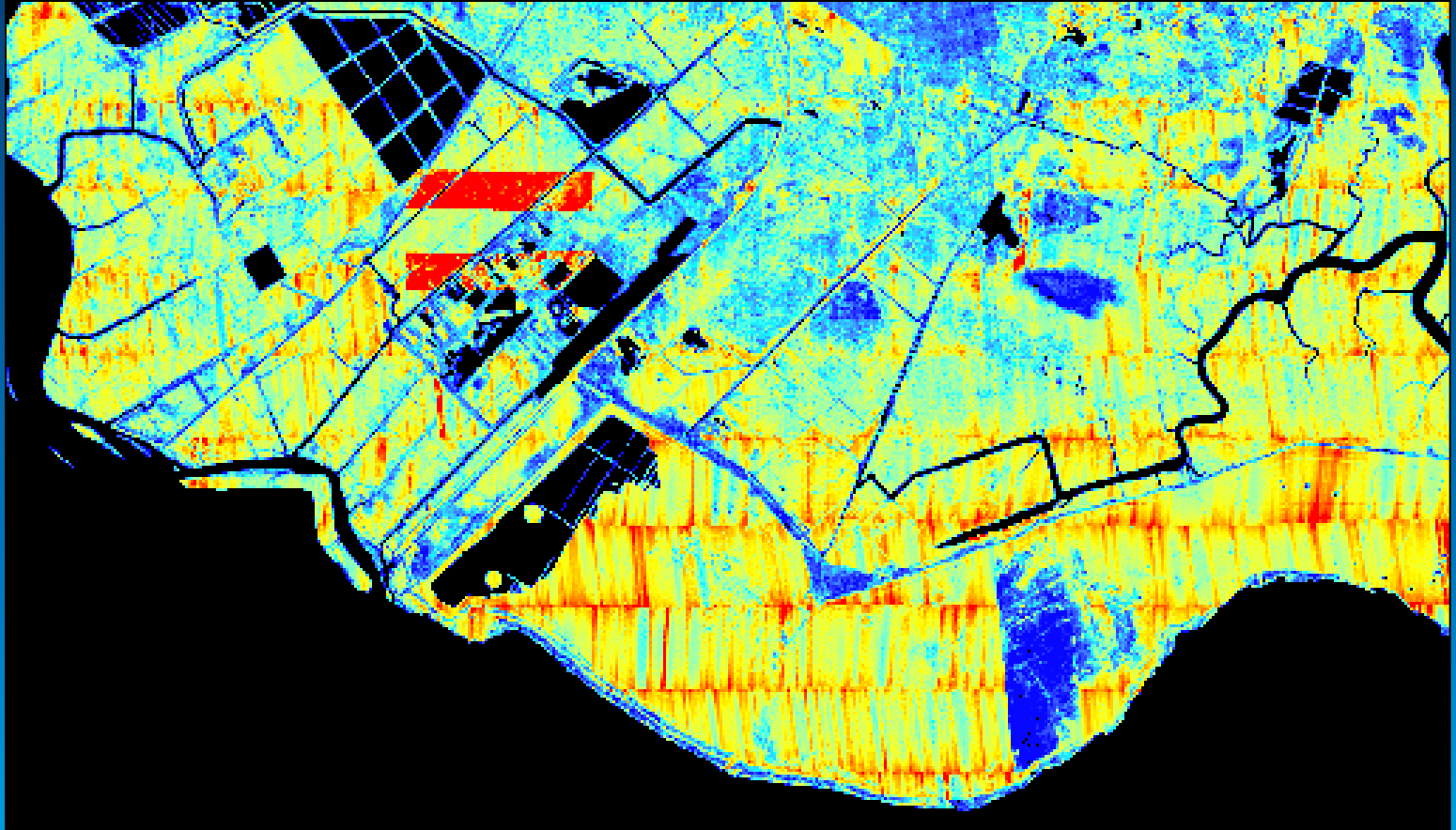
Name	Date modified	Type	Size
Tile000023.las	10/30/2008 12:13 ...	LAS File	264,438
Tile000024.las	10/30/2008 12:14 ...	LAS File	367,523
Tile000025.las	10/30/2008 12:15 ...	LAS File	340,340
Tile000026.las	10/30/2008 12:16 ...	LAS File	85,184
Tile000035.las	10/30/2008 12:22 ...	LAS File	132,955
Tile000036.las	10/30/2008 12:23 ...	LAS File	485,083
Tile000037.las	10/30/2008 12:24 ...	LAS File	360,712



OBJECTID *	SHAPE *	Name	Pt_Count	Spacing	ZMin	ZMax	SHAPE_Leng
356	Polygon	493591.las	2856961	0.887437	37.699229	2008.081905	5995
357	Polygon	493593.las	1951547	1.073746	41.057551	165.782592	6
358	Polygon	493594.las	2019437	1.055536	26.587318	4057.261696	5995
359	Polygon	493596.las	1691486	1.153332	15.298815	169.309143	5995
360	Polygon	493597.las	1681189	1.156858	44.958778	172.64269	5995
361	Polygon	493599.las	1838707	1.106196	49.608659	169.238532	5995

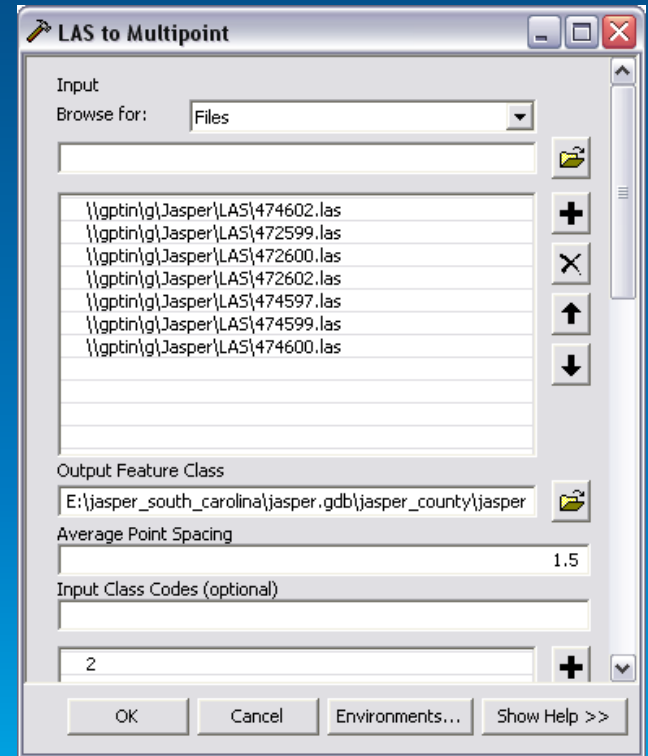
LAS Point Statistics As Raster Araci

Pulse/sample density



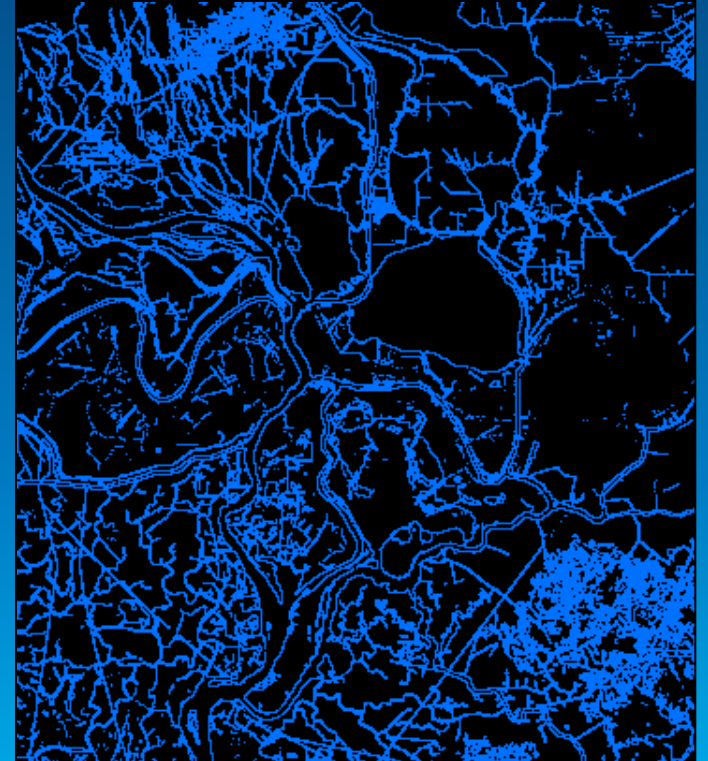
Loading Data: LAS To Multipoint Aracı

- LAS = LiDAR için endüstriyel standart format
- Verimlilik ve GDB yönetimi için Multipoint kullanımı
- Nokta Filtreleme Seçenekleri
 - Sınıfa göre
 - Geri dönüşe göre

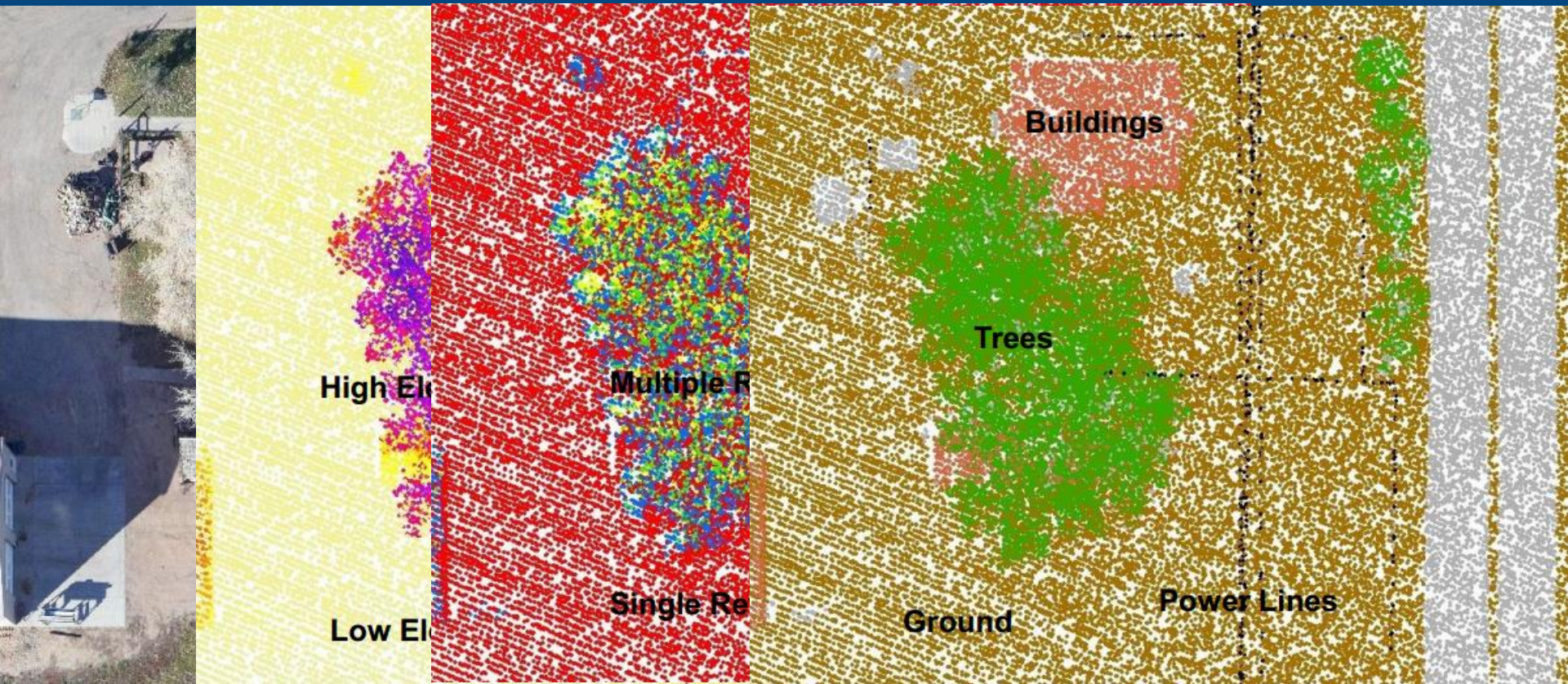


Loading Data: ASCII 3D To Feature Class Aracı

- 3B ASCII verilerinin GDB katmanlarına nokta, çizgi, kapalı olarak dönüştürülmesi

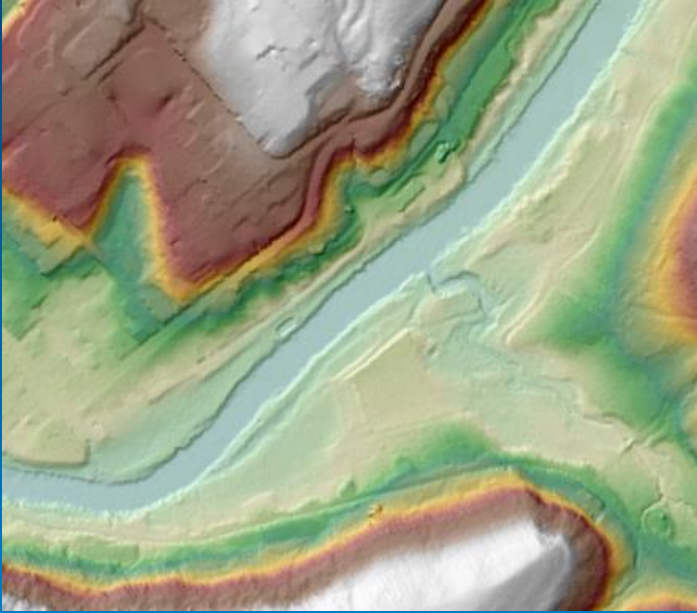


LiDAR Nokta Bulutlarının Sınıflandırılması



Sayısal Yükseklik Modeli ve Sayısal Yüzey Modelinin Oluşumu

Sayısal Yükseklik Modeli



Sadece topografyaya ait raster model

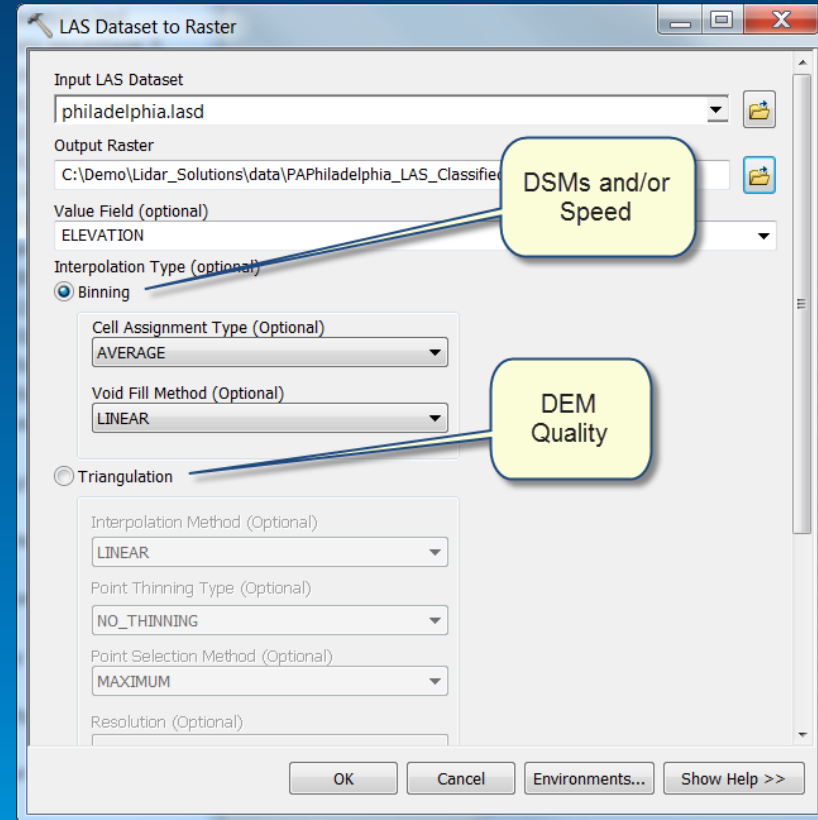
Sayısal Yüzey Modeli



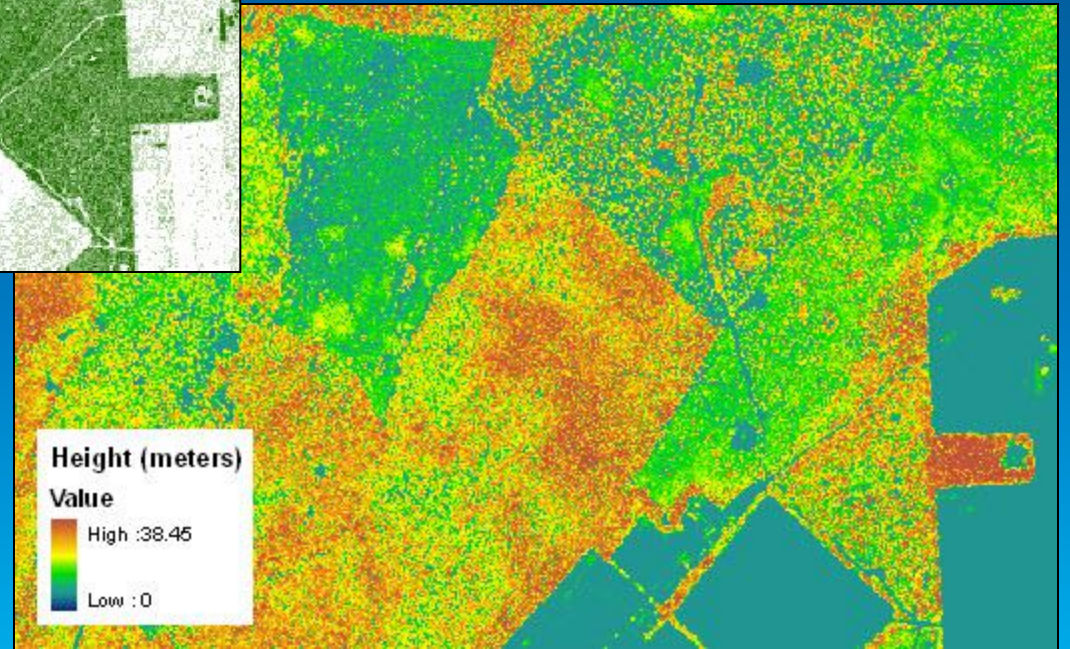
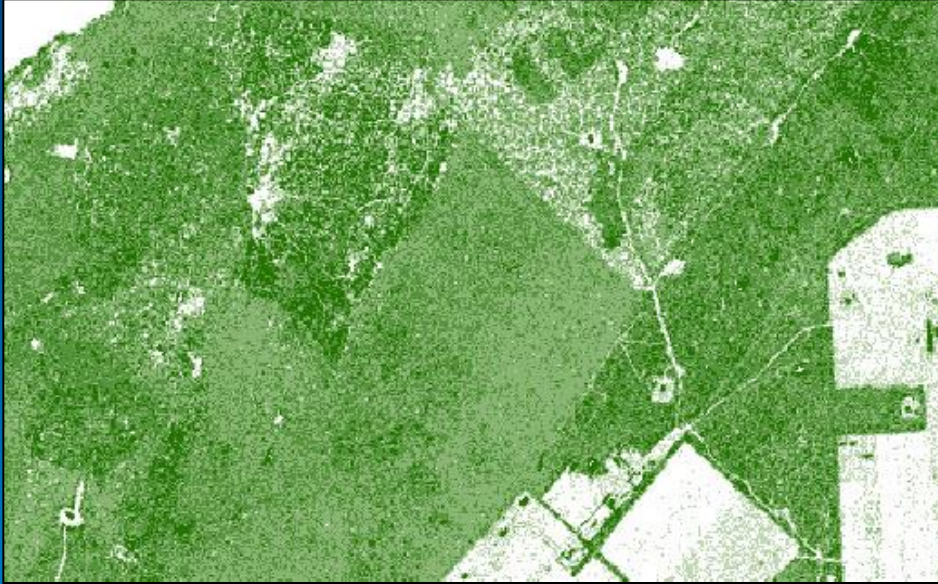
İlk geri dönüş verisi ile topografyaya, ağaçlara, binalara ait raster veya üçgen model

LAS Dataset To Raster (10.1)

- Value Field
 - Yükseklik veya RGB
- Binning
 - Hızlı
 - Sayısal Yüzey Modeli için uygun
- Triangulation
 - Doğru enterpolasyon
 - Sayısal Yükseklik Modeli için uygun



Orman Kapalılıkları ve Yüksekliklerinin Bulunması



Orman Kapalılıkları ve Yüksekliklerinin Bulunması

- **Kapalılık için;**

- LAS to Multipoint : yüzey (ground) ve yüzey olmayan (non-ground) noktalar iki farklı feature class olarak üretilir.
- Point to Raster: grid sayıları bulunur.
- Yüzey ve yüzey olmayan yerlerin toplam gridi bulunur.
- Divide: toplam grid ile yüzey olmayan grid arasındaki oran bulunur.

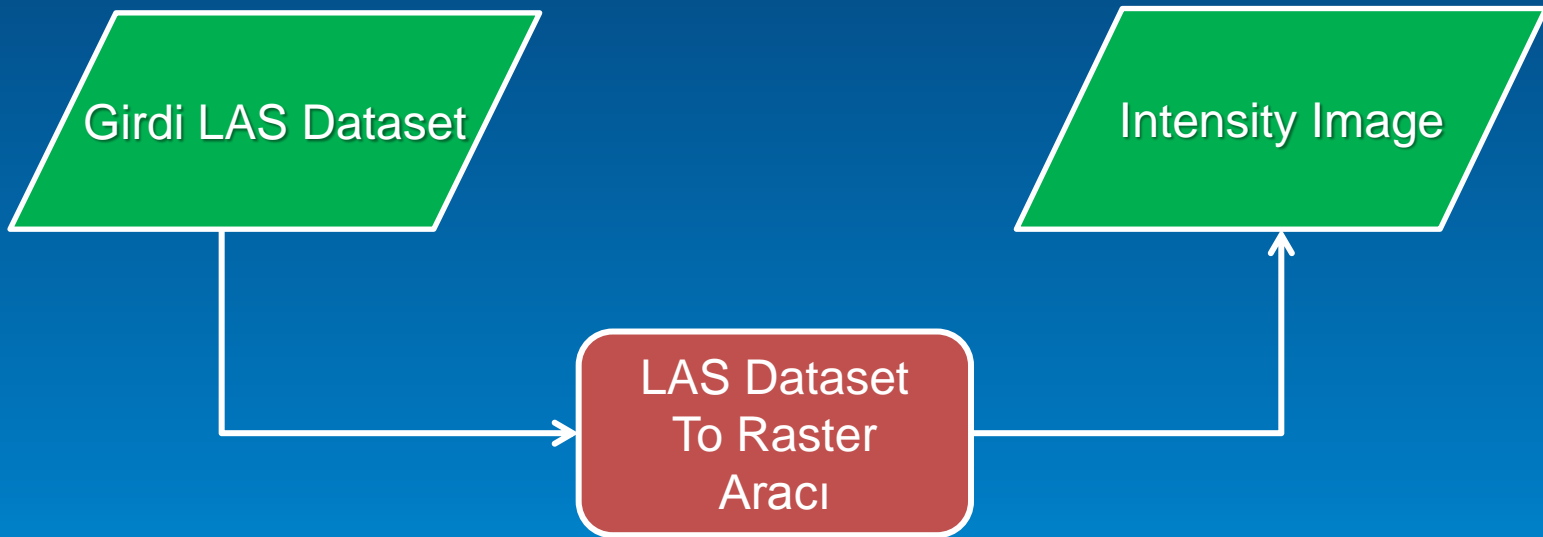
- **Yükseklikler için;**

- DSM ile DEM arasındaki fark ile yükseklikler bulunur.
- Minus aracı ile iki yüzey birbirinden çıkarılır.
- Orman ile yüzeyden farklı olan detaylar (bina gibi) sınıflanması gerekir.

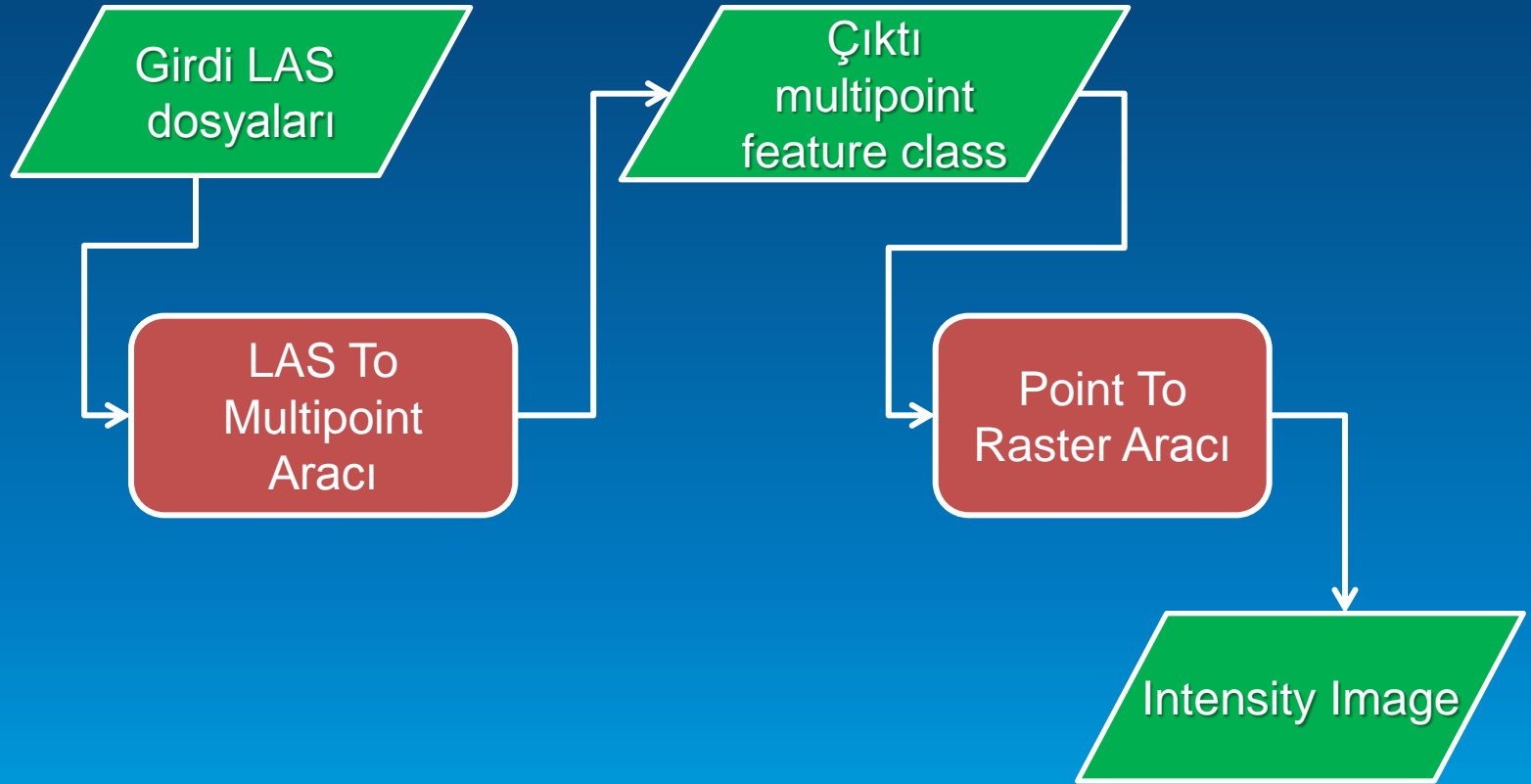
Yoğunluk Rasterlarının Oluşturulması



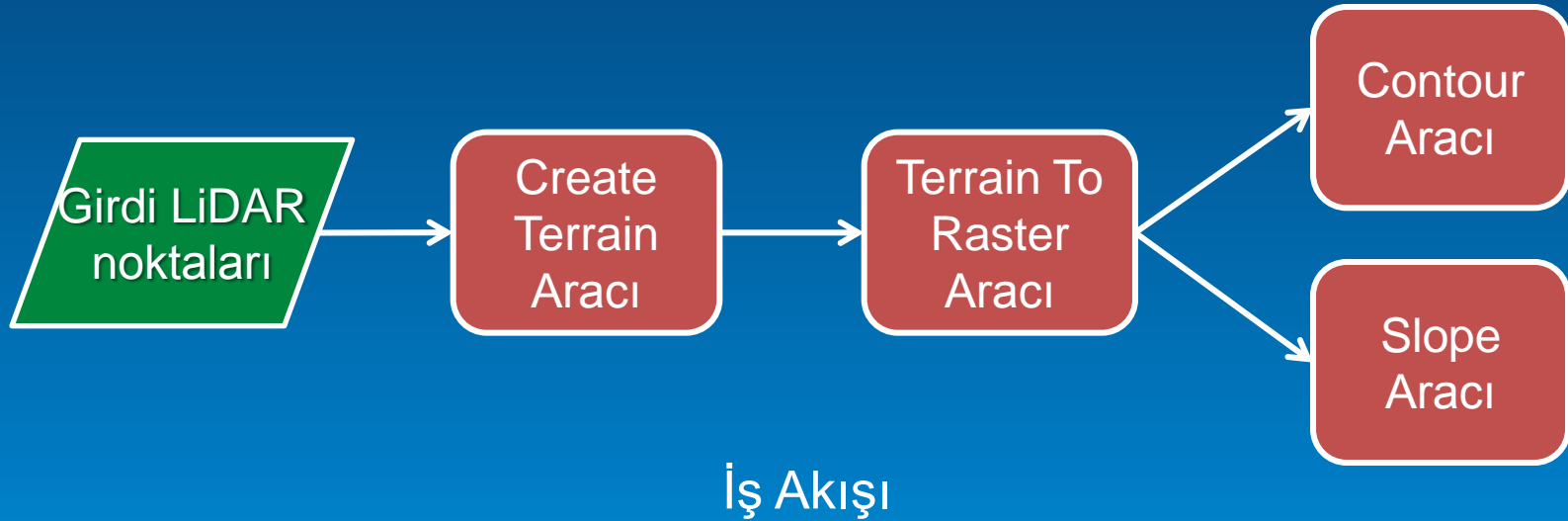
Yoğunluk Rasteri Oluşumu İş Akışı (10.1)



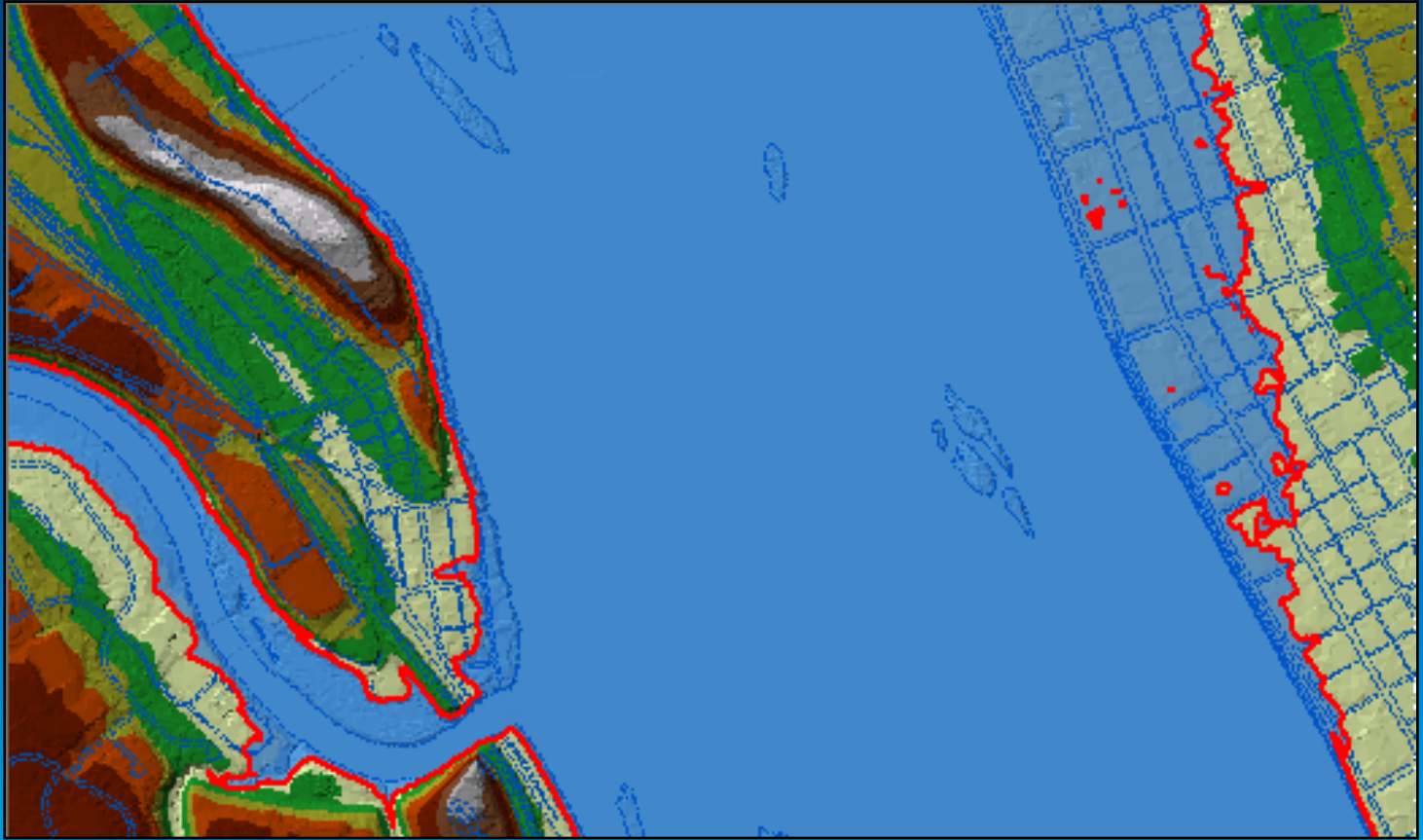
Yoğunluk Rasteri İş Akışı



Nokta Seyreltme, Enterpolasyon, Rasterlaştırma

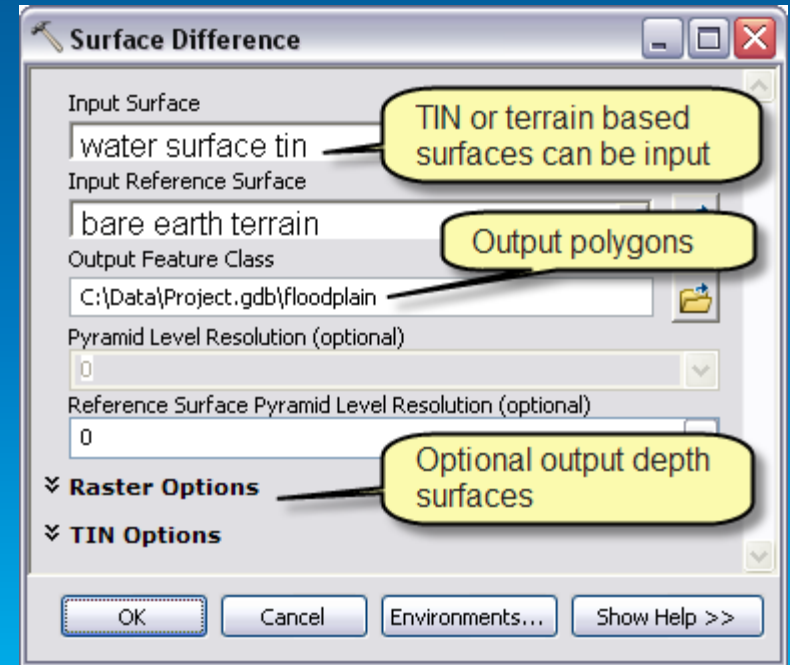


Taşkın Alanı ve Yüzey Farklılıklarının Çıkarımı

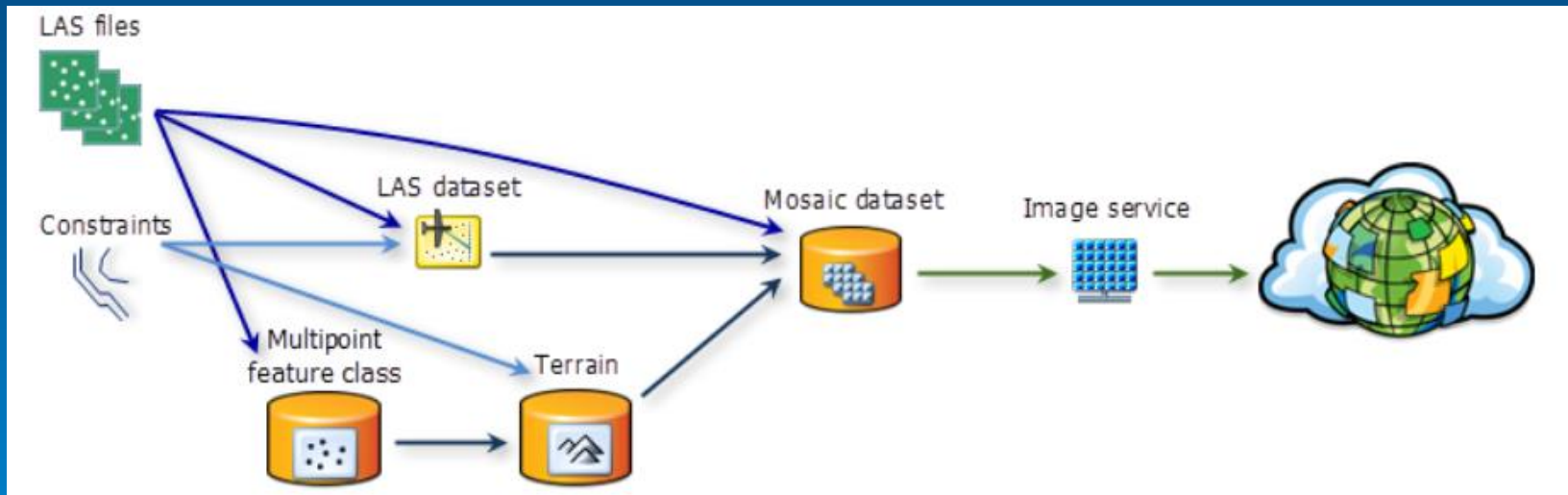


Taşkın Alanı ve Yüzey Farklılıklarının Çıkarımı

- Modellenmiş su yüzeyinden LiDAR tabanlı yüzeyin çıkarımı
- Çıktı alanı taşkın alanını verir.
- Tercihe bağlı çıktı yüzey derinliğidir.



ArcGIS for Server ile LiDAR Verilerinin Yayınlanması



Demo



LiDAR Çözümleri



Takdim Planı

- 3B nesnelerin tanımlanması ve hızlı sınıflandırılması
- 3B görüntüleme ve animasyon oluşturma
- Veri aktarım kabiliyetleri

3B Nesnelerin Tanımlanması ve Hızlı Sınıflandırılması

Project Properties

Outputs | Area Definition | Production Parameters

Products File Names and Formats

<input checked="" type="checkbox"/> Produce Orthophoto	Orthophoto File Name:	bitmap	GeoTIFF format (*.tif)
<input checked="" type="checkbox"/> Produce DSM	DSM File Name:	dsm	ENVI elevation format (*.dat, *.hdr)
<input checked="" type="checkbox"/> Produce DEM	DEM File Name:	dem	ENVI elevation format (*.dat, *.hdr)
<input checked="" type="checkbox"/> Produce Buildings	Vector File Name:	buildings	SHP format (*.shp)
<input checked="" type="checkbox"/> Produce Trees	Trees File	trees	SHP format (*.shp)
<input checked="" type="checkbox"/> Produce Power Lines	Power Lines File Name:	powerlines	SHP format (*.shp)
<input type="checkbox"/> Produce Point Cloud	Point Cloud File Name:	pointCloud	LAS format (*.las)
<input type="checkbox"/> Produce DEM Contours	DEM Contours File Name:	demContourLines	SHP format (*.shp)
<input type="checkbox"/> Produce Terrain TIN	Terrain TIN File Name:	terrainTIN	SHP format (*.shp)
<input checked="" type="checkbox"/> Produce 3D Viewer Database			

Point Cloud Export

File Size Limit (KBytes): 500000

Binary Files Separated by Classification

Export Coordinate System

Projection System: UTM

Datum: WGS84

Units: Meters

Zone: 16 N

Advanced Projection

Products Folder

Products Folder: Products

Full Path: C:\LiDARDemo\Data\LAS12_Sample_withRGB_Quick_Terrain_Modeler_fixed\Products

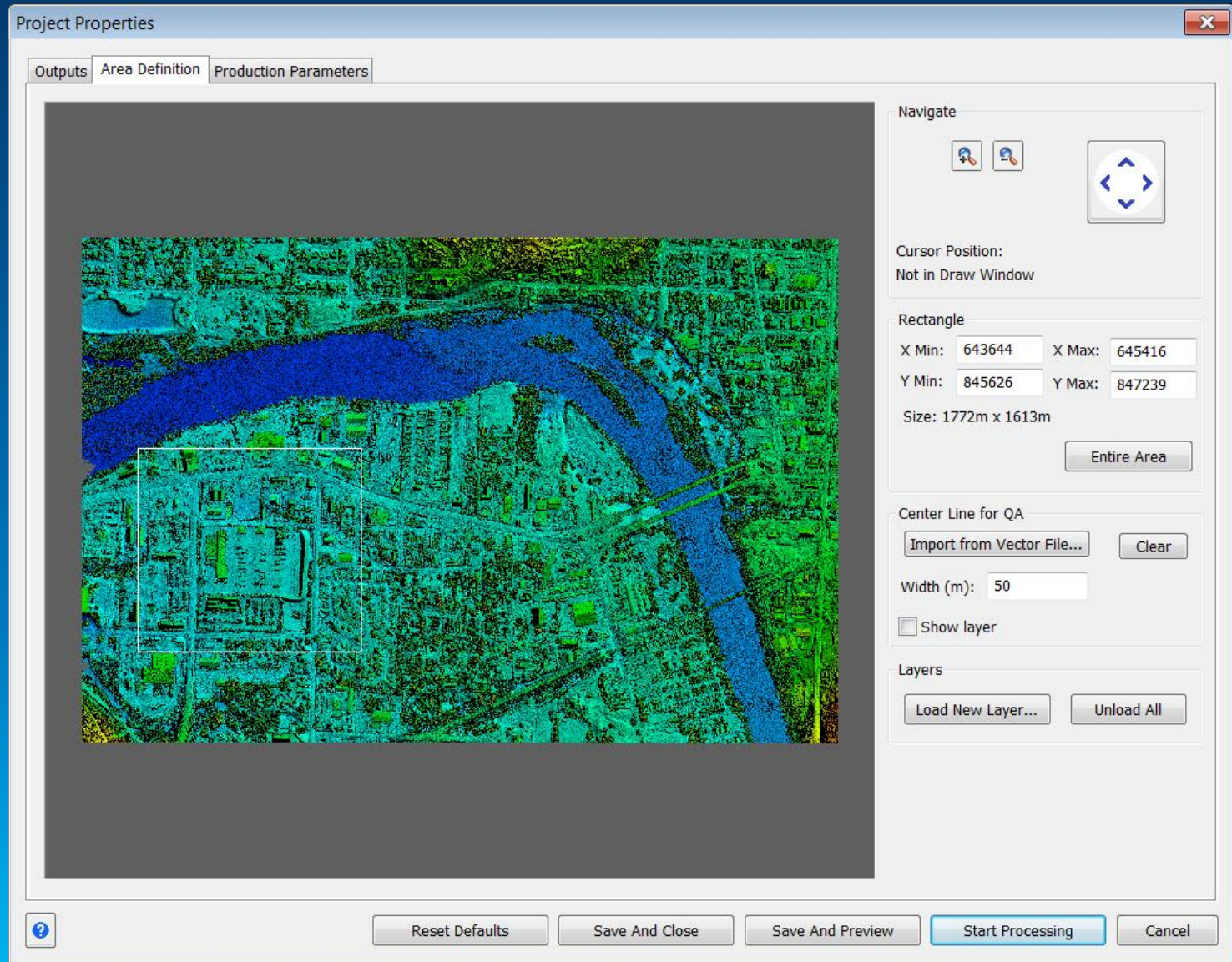
Parameters Templates

Save This Project as...

Load template...

Reset Defaults Save And Close Save And Preview Start Processing Cancel

3B Nesnelerin Tanımlanması ve Hızlı Sınıflandırılması



3B Nesnelerin Tanımlanması ve Hızlı Sınıflandırılması

Project Properties

Outputs Area Definition Production Parameters

Orthophoto

Resolution (m/pixel): 1 m/pixel

Intensity Range Min: 0 Max: 231

DEM

Grid Resolution: 1m

Filter Lower Points: Rural Area Filtering

Near Terrain Classification (cm): 50

Contour Lines Spacing (cm): 200

DEM Advanced Parameters...

Terrain TIN Maximum Error (cm): 10

Maximum TIN Polygon Density: 10000

DSM

Grid Resolution: 1m

Use Power-Lines Points

Trees

Height (cm) Min: 130 Max: 5000

Radius (cm) Min: 200 Max: 600

General

Auto CPU Cores (4) CPU Cores: 4

Clip Minimum Height: 419.91

Clip Maximum Height: 674.48

Maximum Points Density: Points/m² 50

Buildings

Minimum Area (sqr m): 10

Near Ground Filter Width (cm): 300

Buildings Points Range (m): Auto

Plane Surface Tolerance (cm): 30

Buildings As Box Models Height at Bottom Roof

Power Lines

Search Wide Power Lines Search Low KV Power Lines

Process Power Poles Search Additional Power Poles

Poles Classification Base Radius (m): 3

Poles Max Radius Top (m): 10

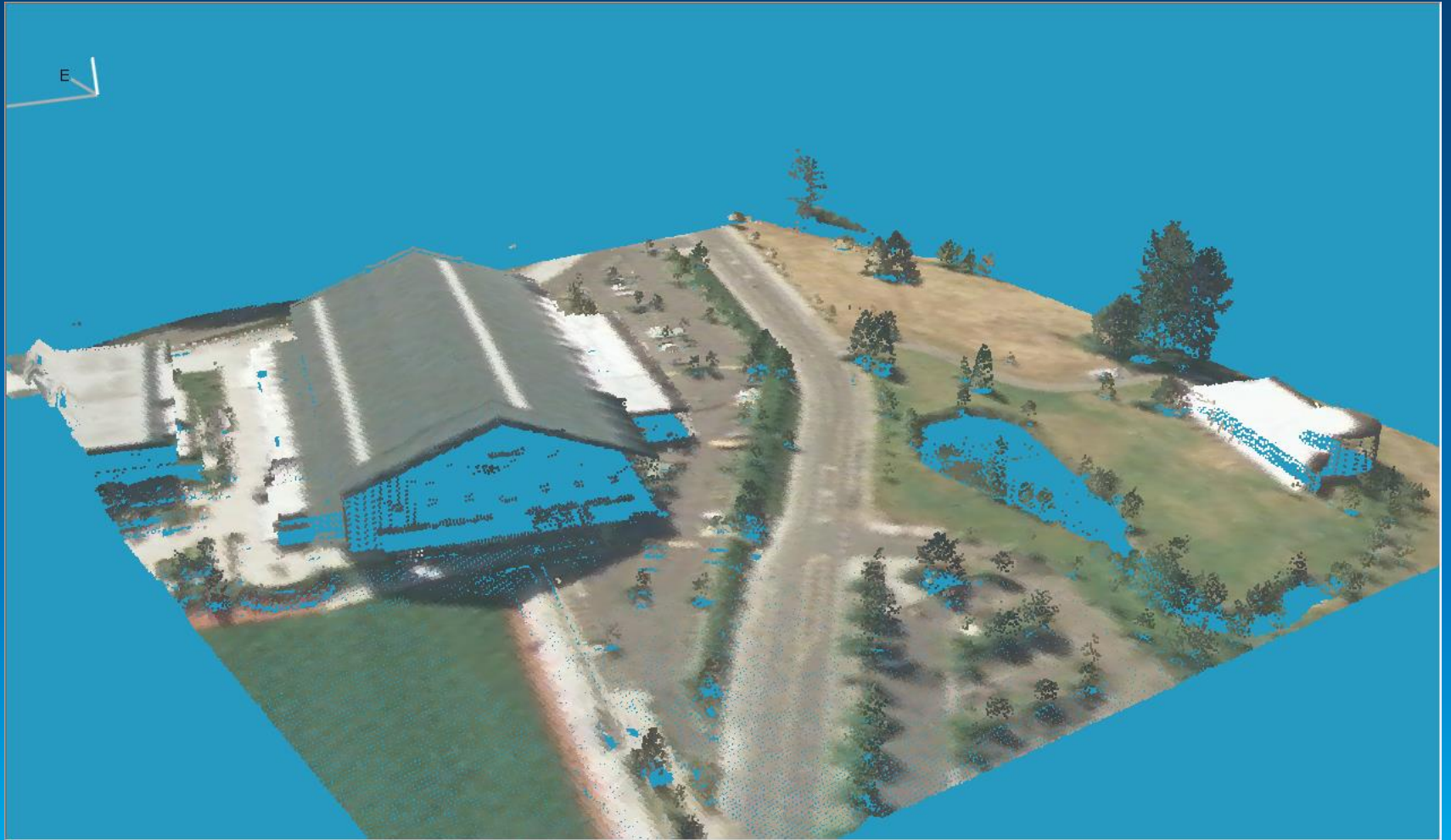
Extend Poles Classification Beyond Attachment Points (m): 0

Extend Wires to Poles Distance (m): 40

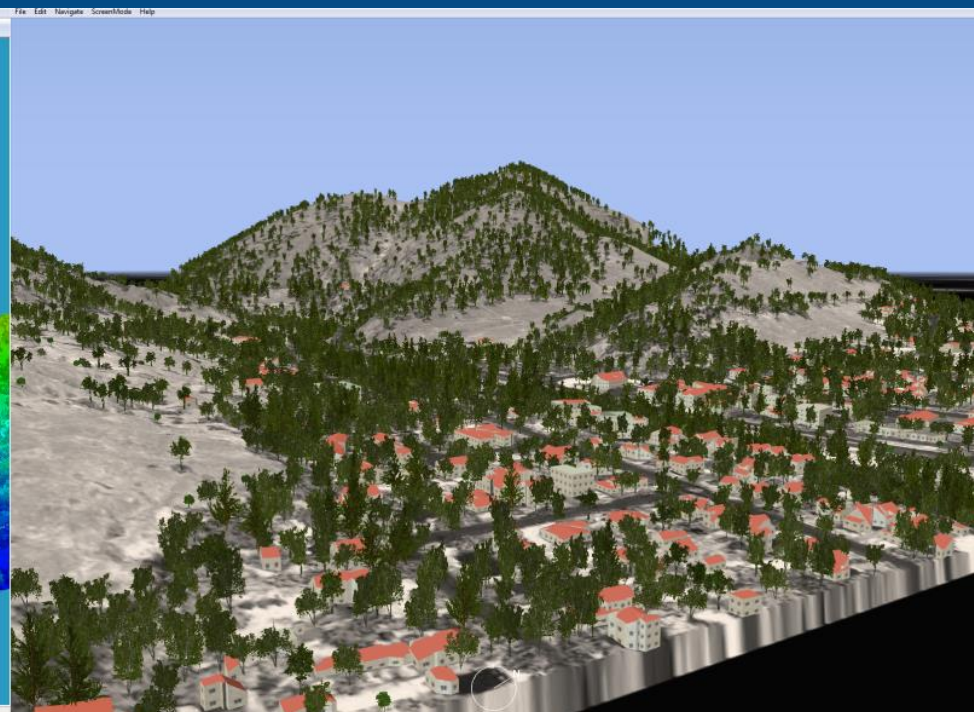
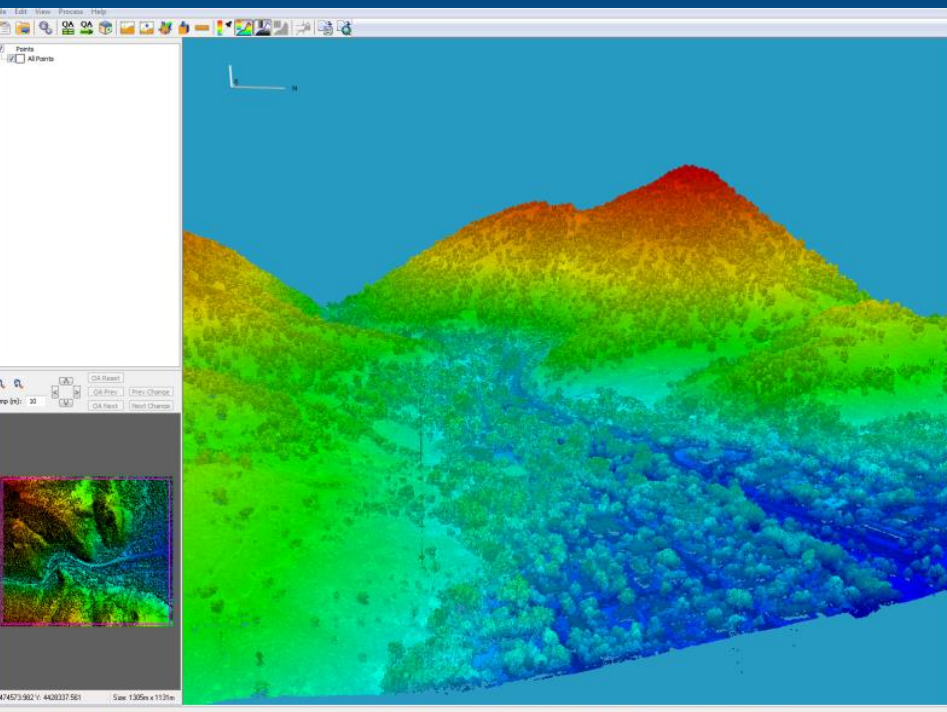
Power Lines Minimum Height (m): 6

Reset Defaults Save And Close Save And Preview Start Processing Cancel

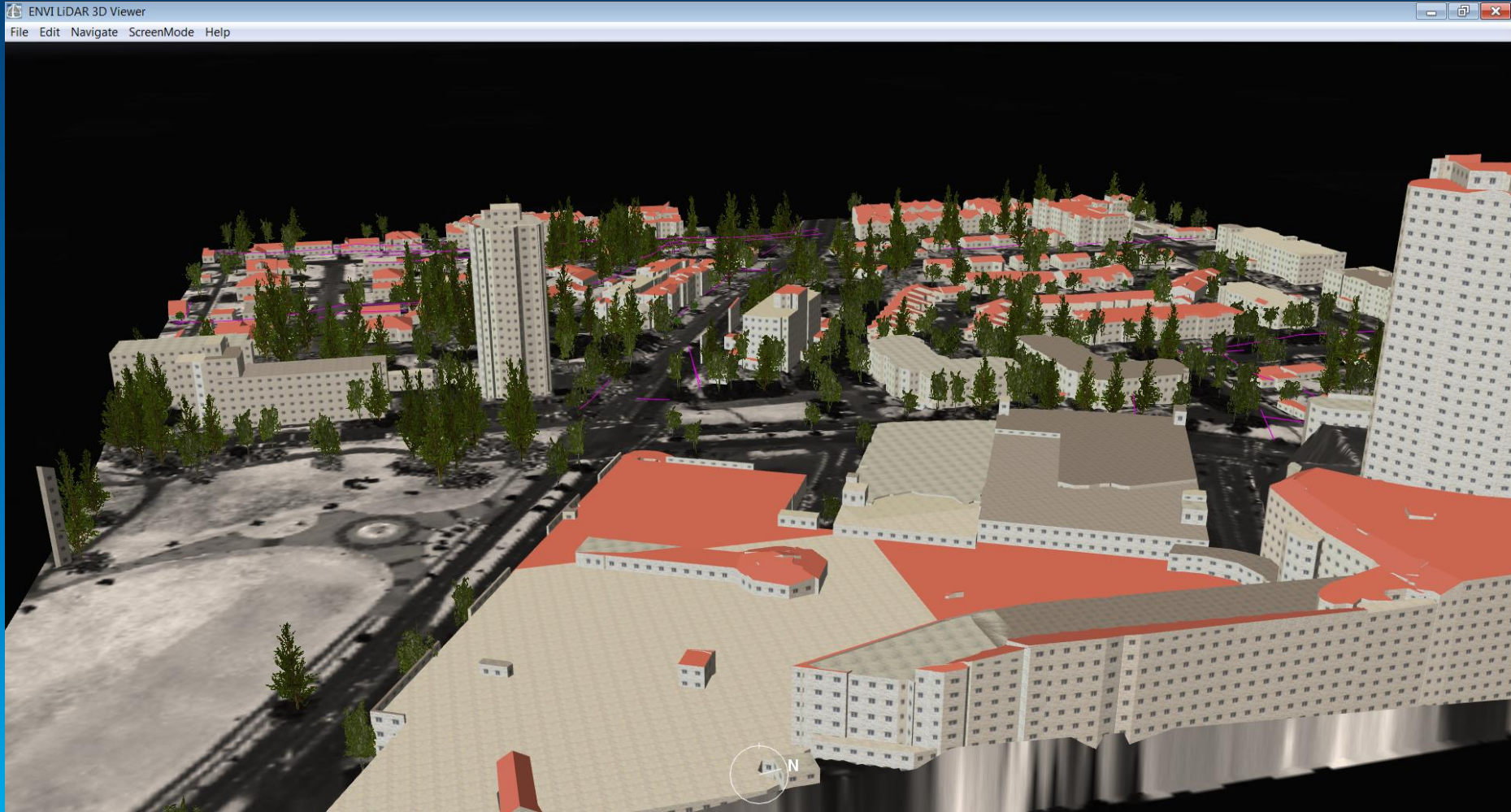
3B Nesnelerin Tanımlanması ve Hızlı Sınıflandırılması



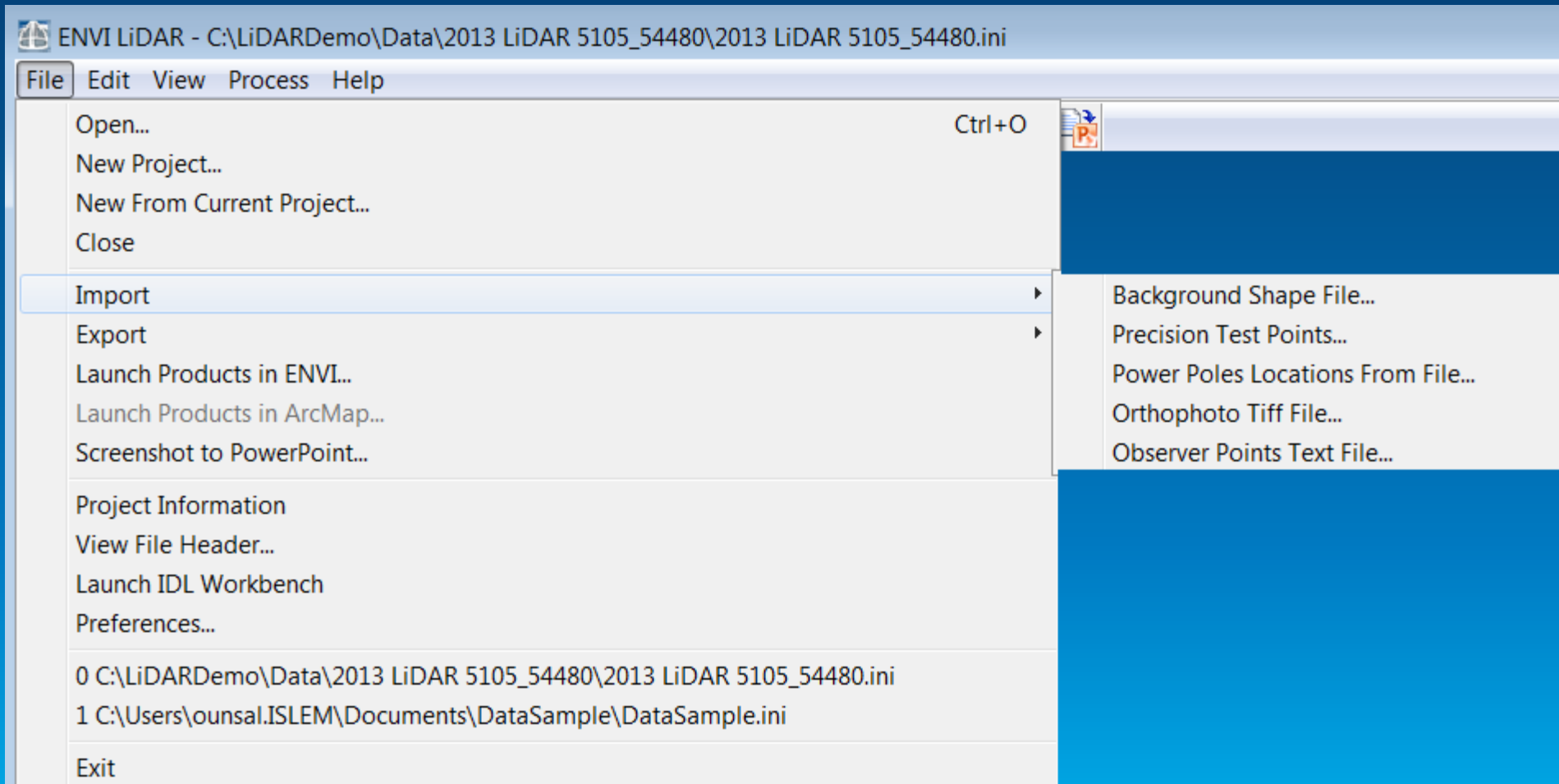
3B Nesnelerin Tanımlanması ve Hızlı Sınıflandırılması



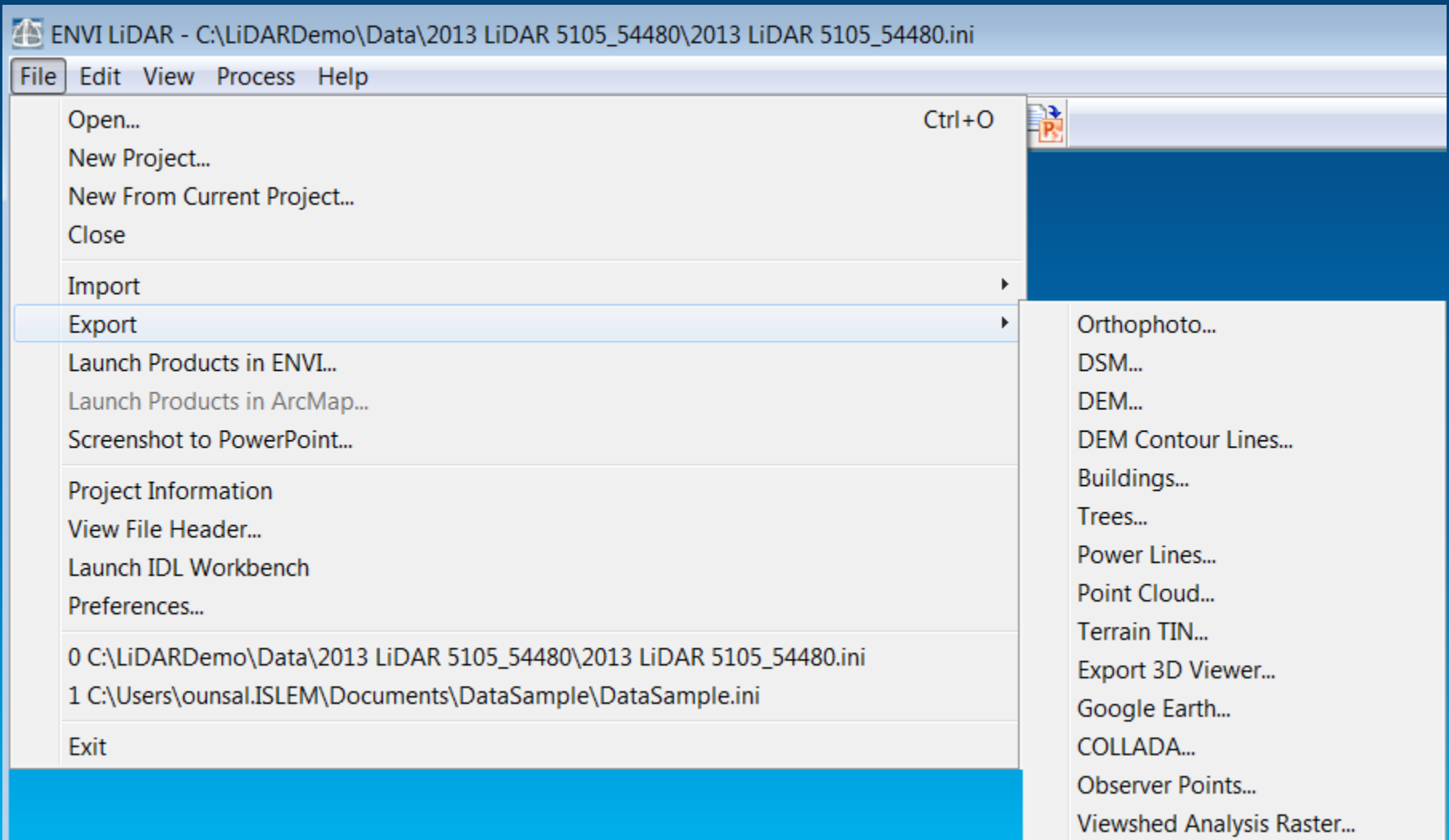
3B Görüntüleme ve Animasyon Oluşturma



Veri Aktarım Kabiliyetleri



Veri Aktarım Kabiliyetleri



Demo





ounsalsal@esriturkey.com.tr
uerdem@esriturkey.com.tr

www.esriturkey.com.tr



2024.Cadde No:14 06800 Beysukent / ANKARA
Tel : (312) 233 50 00 - Fax : (312) 235 56 82

19. Esri Kullanıcıları Konferansı

ODTÜ KKM, Ankara

22-23 Ekim 2014

konferans@esriturkey.com.tr



www.esriturkey.com.tr

Bildiri Özeti Gönderim	: 15 Eylül
Harita Yarışması Katılım Bildirimi	: 3 Ekim
Uygulama Yarışması Katılım Bildirimi	: 3 Ekim
Bildiri Sunumu Gönderim	: 15 Ekim
Konferansa Katılım Bildirimi	: 16 Ekim

www.esriturkey.com.tr

konferans@esriturkey.com.tr