

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ARAZİ DEĞİŞİMİNİN SAYISAL YÜKSEKLİK MODELLERİNDEN OTOMATİK
TÜRETİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Harita Müh. Fatih KADI

**MAYIS 2015
TRABZON**



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :

Trabzon

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun / / gün ve sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan :

Üye :

Üye :

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“ARAZİ DEĞİŞİMİNİN SAYISAL YÜKSEKLİK MODELLERİNDEN OTOMATİK TÜRETİLMESİ” başlıklı çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez süresi boyunca bana zaman ayıran, benimle değerli bilgilerini ve görüşlerini paylaşan, sabrımı esirgemeyen, fikirleri ile vizyonumu her geçen gün geliştirmeyi hedefleyen çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Faruk YILDIRIM hocama teşekkür ederim.

Ayrıca yine yüksek lisans çalışmam süresince benden desteklerini esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarım, Arş. Gör. Berkant KONAKOĞLU, Arş. Gör. Deniz YILDIRIM, Arş. Gör. Volkan YILMAZ, Arş. Gör. Mustafa ULUKAVAK, Arş. Gör. Ziya USTA, Arş. Gör. Ömer ÖZDEMİR ve değerli ağabeyim bölüm sekreterimiz Muhammet GÜMRÜKÇÜOĞLU’na teşekkürü borç bilirim.

Son olarak bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatih KADI
Trabzon 2015

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “ARAZİ DEĞİŞİMİNİN SAYISAL YÜKSEKLİK MODELLERİNDEN OTOMATİK TÜRETİLMESİ ” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Faruk YILDIRIM’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 29/05/2015

Fatih KADI

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	XI
SEMBOLLER DİZİNİ.....	XII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.1.1. Problemin Tanımı.....	2
1.1.2. Tezin Amacı.....	2
1.1.3. Metodoloji.....	3
1.2. Yüzey Hareket Türleri ve Nedenleri.....	3
1.2.1. Doğal Afetler.....	3
1.2.2. Tektonik Levha Hareketleri.....	8
1.2.3. Mühendislik Uygulamaları Kaynaklı Yer Deformasyonları.....	9
1.3. Sayısal Yükseklik Modeli.....	10
1.4. Sayısal Arazi Modeli.....	11
1.5. Sayısal Yüzey Modeli.....	11
1.6. Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi.....	12
1.6.1. Veri Toplama Yöntemleri.....	13
1.6.1.1. Yersel Jeodezik Ölçülerle Verilerin Elde Edilmesi.....	15
1.6.1.2. Fotogrametrik Yöntemle Verilerin Elde Edilmesi.....	16
1.6.1.3. Kartoğrafik Yöntemlerle Verilerin Elde Edilmesi.....	16
1.6.1.4. Uydu Görüntüleriyle Verilerin Elde Edilmesi.....	16
1.6.1.5. LİDAR Yöntemiyle Verilerin Elde Edilmesi.....	17
1.6.1.6. İNSAR Yöntemiyle Verilerin Elde Edilmesi.....	17
1.6.2. SYM Veri Yapıları.....	17
1.7. SYM Üretim Amaçları ve Kullanım Alanları.....	19
1.7.1. SYM Oluşturma Amaçları.....	19
1.7.2. SYM Kullanım Alanları.....	20
1.7.3. SYM’de Kullanılan Enterpolasyon Yöntemleri.....	21
1.7.4. SYM’nin Konum Doğruluğu.....	22

2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	24
2.1.	Kullanılan Yöntem.....	24
2.2.	Uygulama İşlem Adımları.....	24
2.2.1.	Nokta Verilerinin Elde Edilmesi	26
2.2.2.	Grid Ağının Belirlenmesi.....	28
2.2.3.	Enterpolasyon Yöntemleri	29
2.2.3.1.	Üçgenleme Yöntemi	30
2.2.3.2.	En Yakın İki Nokta Yöntemi	33
2.2.4.	Kestirme Yöntemi.....	34
2.2.5.	Konum Doğrulukları ve Kaba Hataların Ayıklanması	35
3.	BULGULAR VE İRDELEMELER.....	37
3.1.	Yöntemlerin Karşılaştırılması.....	39
3.1.1.	x Yönündeki Değişimin İrdelenmesi	40
3.1.2.	y Yönündeki Değişimin İrdelenmesi	44
3.1.3.	Düşey Yöndeki Değişimin İrdelenmesi	48
3.1.4.	Vektörel Değişimin İrdelenmesi	51
3.2.	İşlem Zamanı Kıyaslanması	56
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
5.	KAYNAKLAR	59
6.	EKLER.....	63
	ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

ARAZİ DEĞİŞİMİNİN SAYISAL YÜKSEKLİK MODELLERİNDEN OTOMATİK
TÜRETİLMESİ

Fatih KADI

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Faruk YILDIRIM
2015, 62 Sayfa, 27 Ek Sayfalar

Günümüzde arazi yüzeyi üzerinde oluşan değişim, birçok disiplini doğrudan veya dolaylı olarak ilgilendiren bir araştırma konusu olup, şimdiye kadar hem teorik hem de uygulama yönünden birtakım çalışmalar yapılmıştır.

Gerek doğal afet gerekse insan kaynaklı etkenler sonucu, arazi yüzeyinde oluşan değişimlerin tespiti, konumsal, nicel, vektörel olarak analizi ve yorumlanması, yaşanan sosyal hayat açısından büyük bir önem arz etmektedir.

Tez kapsamında; öncelikle aynı arazi yüzeyine ait farklı zamanlarda çeşitli ölçüm teknikleriyle üretilmiş iki nokta kümesi karşılaştırılmıştır (Tabaka 1 ve Tabaka 2). Bu nokta verilerinden her iki yüzey için de ortak olacak şekilde bir grid ağı oluşturulduktan sonra aynı araziye ait iki farklı sayısal yükseklik modeli belirlenmiş olur. Enterpolasyon ve kestirme yöntemleriyle her bir grid noktasına, arazi ölçü noktalarından (x,y,h) koordinatlar taşınmıştır. Böylece her iki nokta kümesi için grid noktalarının almış olduğu koordinat değerleri karşılaştırılıp, aradaki koordinat farklar hesaplanmıştır.

Elde edilen bu farklar yardımıyla, bölgedeki gerek yatay gerekse düşey yöndeki değişimin grid noktası bazlı konumsal, vektörel ve nicel olarak analizini, değerlendirilmesini mümkün kılan algoritma geliştirilmiştir.

Yapılan bu algoritma, arazi yüzeyindeki değişimin tespitine yönelik çok sayıda etken üzerinden analiz ve grafiksel anlamda ürünler ortaya koymanın yanı sıra çok sayıda kamu kurumuna ve ilgili konu üzerine yapılacak araştırmalara altlık oluşturabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arazi Yerdeğişimi, Sayısal Yükseklik Modeli, Enterpolasyon, Matlab

Master Thesis

SUMMARY

AUTOMATIC DERIVATION OF LAND DISPLACEMENT USING DIGITAL
ELEVATION MODELS

Fatih KADI

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Geomatics Engineering Graduate Program
Supervisor: Assoc. Prof. Faruk YILDIRIM
2015, 62 Pages, 27 Pages Appendix

Nowadays, land displacement, which is a study field related to various disciplines, has been a topic for a variety of theoretical and practical applications.

Detection of land displacement (due to natural or human related disasters) by means of spatial, vectorial and quantitative analysis and interpretation, is beneficial for social life.

In this study, two point clusters are compared for the same land surface by using different surveying techniques in different times (Layer1 and Layer2). Two different digital elevation models are produced for the same surface after a common grid network for two surfaces that generated from these point data. For every grid point, georeferencing is made by using coordinates from points on the ground (x, y, h) with interpolation and resectioning techniques. Thus for both point clusters, coordinates of grid points are compared and coordinate differences between the grid points are determined.

Algorithm has developed that is able to analyze the grid point based displacement spatially, vectorial and quantitatively in horizontal and vertical directions by means of obtained differences .

It has been concluded that the developed algorithm is able to detect the land displacement analytically and graphically with respect to several factors. It has also been predicted that the developed algorithm is able to produce base products for most public establishments and the researches related to this study field.

Key Words: Land Displacement, Digital Elevation Model, Interpolation, Matlab

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Afet ve acil durum genel müdürlüğüne göre ülkemizde gerçekleşen heyelan olaylarının illere göre dağılımı.....	4
Şekil 2. MTA yer bilimlari sunucusuna ait heyelan veri tabanı sistemi.....	5
Şekil 3. Afet ve acil durum genel müdürlüğüne göre ülkemizde gerçekleşen sel olaylarının illere göre dağılımı	7
Şekil 4. Sel – Taşkın afetleri 1940-2010 yılları arasındaki gözlenme sayıları.....	7
Şekil 5. Boğaziçi üniversitesi kandilli rasathanesi ulusal deprem izleme bilgi ekranı.....	8
Şekil 6. Yüzey modeli	12
Şekil 7. SYM akış diyagramı	14
Şekil 8. Kullanılan grid yapıları	18
Şekil 9. Araziyi örten bir üçgen ağı sayısal yükseklik modeli (TIN)	19
Şekil 10. Uygulama kısmını gösterir iş akışı.....	25
Şekil 11. Nokta kümesi gösterimi	28
Şekil 12. Grid noktalarının arazi ortamında elde edilen nokta kümesi üzerindeki dağılımı	29
Şekil 13. Üçgenleme yöntemi.....	30
Şekil 14. $dy=0$ olma durumu	31
Şekil 15. Grid noktasının arazi ortamındaki noktaların oluşturduğu üçgenin kenarı üzerinde olma durumu	32
Şekil 16. Grid noktasının arazi ortamındaki noktaların oluşturduğu üçgenin dışında kalma durumu	32
Şekil 17. En yakın iki nokta yöntemi	33
Şekil 18. Geriden kestirme yöntemi	34
Şekil 19. Arazi Yüzeyi Modeli (1. uygulama)	38
Şekil 20. Arazi Yüzeyi Modeli (3. uygulama)	39
Şekil 21. Kestirme yöntemi sonucu oluşan yüzey modeli ve hareket vektörleri (3.uygulama)	39
Şekil 22. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama).....	42
Şekil 23. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama).....	42
Şekil 24. Kestirme yöntemine göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (2. uygulama) .	43

Şekil 25. Kestirme yöntemine göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (3. uygulama) .	44
Şekil 26. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama).....	45
Şekil 27. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama).....	46
Şekil 28. Kestirme yöntemine göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (2. uygulama) .	47
Şekil 29. Kestirme yöntemine göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (3. uygulama) .	47
Şekil 30. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (1.uygulama).....	48
Şekil 31. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama).....	49
Şekil 32. Kestirme yöntemine göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (2. uygulama)	50
Şekil 33. Kestirme yöntemine göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (3. uygulama)	50
Şekil 34. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre s'nin değişimini gösterir grafik (1. uygulama).....	51
Şekil 35. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre s'nin değişimini gösterir grafik (1. uygulama).....	52
Şekil 36. En yakın iki nokta yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri	52
Şekil 37. Üçgenleme yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri.....	53
Şekil 38. Kestirme yöntemine göre s'nin değişimini gösterir grafik (2. uygulama)	54
Şekil 39. Kestirme yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri (2. uygulama)	54
Şekil 40. Kestirme yöntemine göre s'nin değişimini gösterir grafik (3. uygulama)	55
Şekil 41. Kestirme yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri (3. uygulama)	54

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Veri kaynakları	15
Tablo 2. Sayısal yükseklik modellerinin veri kaynakları ve tipik uygulama ölçekleri	15
Tablo 3. 1. uygulamaya ait örnek nokta verisi	27
Tablo 4. 1. Uygulama için işlem zamanı kıyaslaması	56
Tablo 5. 2. ve 3. uygulama için işlem zamanı kıyaslaması	56

SEMBOLLER DİZİNİ

MATLAB	: Matrix Laboratory
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
DSİ	: Devlet Su İşleri
SYM	: Sayısal Yükseklik Modeli
SAM	: Sayısal Arazi Modeli
YM	: Yüzey Modeli
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
İNSAR	: Interferometric Synthetic Aperture Radar
LİDAR	: Light Detection And Ranging
GPS	: Global Positioning System
CCD	: Charge Coupled Device
TIN	: Triangulated Irregular Network
KOH	: Karesel Ortalama Hata
BÖHYY	: Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
COSI-Corr	: Co-Registration of Optically Sensed Images and Correlation
TUSAGA	: Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı
GNSS	: Global Navigation Satellite System
HGK	: Harita Genel Komutanlığı
İHA	: İnsansız Hava Aracı
UTM	: Universal Transverse Mercator
ED-50	: European Datum 1950
ITRF	: International Terrestrial Reference Frame

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Yer değişiminin tespiti, analizi, sonuç ürünlerinin ortaya koyulması ve yorumlanması birçok disiplini gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak ilgilendiren bir konudur.

Arazi ortamında tespit edilmiş birtakım ortak noktalar kümesi üzerinden daha önceden planlanmış belli zaman aralıklarında periyodik bir şekilde yapılan ölçümlerden yola çıkarak, bu verilerin analizi ve değerlendirilmesiyle ilgili bölgede ki yer değişiminin belirlenmesi işlemini içeren uygulamalar oldukça yaygındır.

Özellikle GPS ve LİDAR tekniklerinden yararlanılan birçok uygulamada; belli başlı noktalar üzerinden arazi ölçümleri neticesinde, ilgili noktalara ait hız vektörleri hesaplanarak, nokta bazlı bölgenin yer değişim grafiği ve altlıkları oluşturulmuştur. Yer hareketinin tespiti, vektörel ve konumsal irdelenmesi hususunda yapılan çalışmalar, yüzeysel ve bölgesel kestirimden ziyade nokta bazlı ölçüm ve analizler yapılarak ihtiyaç duyulan veriler elde edilmiştir.

Gps ve İnsar kullanılarak, sar uydu verilerinden ve insar tekniğinden elde edilen sonuçların gps ile entegrasyonu radar görüntülerden elde edilen analizler sonucu dinamik yerdeğişimin modellenmesi mümkün kılınmaktadır (Doğru, 2011).

Hava fotoğrafı ve optik uydu görüntüleri yardımıyla yatay yöndeki yerdeğişimlerin belirlenmesi ile ilgili yapılan başka bir çalışmada; Deprem ve heyelandan kaynaklanan yatay yer değiştirme ve kütle hareketlerinin belirlenebilmesi amacıyla California Teknoloji Enstitüsü tarafından bir yöntem geliştirilmiştir. Co-Registration of Optically Sensed Images and Correlation (COSI-Corr) olarak isimlendirilen bu yöntem, optik görüntülerden başta deprem olmak üzere heyelan ve buzul bölgelerinde meydana gelen yatay yöndeki yer değiştirmelerin ölçülebilmesine olanak tanımaktadır (Türk, 2013).

Diferansiyel İnsar ve Gps tekniğinin entegrasyonu ile maden sahalarında düşey yönde oluşan hareketin izlenmesine yönelik çalışmalar da mevcuttur (Akçın, vd., 2009).

Nokta bazlı periyodik bir şekilde yapılan ölçümler ve çeşitli uzaktan algılama metodlarıyla oluşturulan sayısal yükseklik modellerinden yararlanılarak ilgili bölgedeki

toprak kaymasının tespiti ve noktalara ait yıldan yıla hız vektörlerinin belirlenmesi işlemi yapılmıştır (Roberta Prokešová, vd., 2014).

Tusaga – Aktif ağı yardımıyla anlık bir kinematik deformasyon yöntemi geliştirilerek, nokta üzerinde yapılan ölçümler neticesinde ilgili noktaya ait periyodik yerdeğişim ve hızlarının cm mertebesinde ölçümüne ve yorumlanmasına olanak sağlanmaktadır (Bayrak, 2014).

GNSS verilerinin elde edilmesi, analizi ve yorumlanması ile periyodik bir şekilde nokta bazlı yapılan ölçümler neticesinde, ilgili noktaya ait yerdeğişimi ve hız vektörleri istatistiksel anlamda belirlenmiştir (Zeybek, vd., 2014).

1.1.1. Problemin Tanımı

Günümüzde; Türkiye başta olmak üzere dünyanın birçok yerinde gerek doğal afetler (Heyelan, Deprem, Volkanik patlamalar, Sel vs.) gerekse mühendislik uygulamalarından (Tünel, Maden işletme sahaları, altyapı uygulamaları) kaynaklı yer hareketleri mevcuttur. Ayrıca ilgili bölgenin topoğrafik yapısı ve iklim koşulları da yer hareketlerini tetikleyen etmenler arasındadır. Ülkemizde; Doğu Karadeniz Bölgesi içinde barındırdığı birçok etmenlerden dolayı (topoğrafik yapı, iklim koşulları, vs.) yer hareketlerinin, diğer bölgelerimize kıyasla daha sık gerçekleştiğini söyleyebiliriz.

Yer hareketlerinin büyüklüğüne ve ilgili bölgenin stratejik konumuna bağlı olarak; insan yaşamını ve doğal habitatı olumsuz etkilediği görülmekte olup, ciddi oranda can ve mal kaybına yol açmaktadır. Dolayısıyla bu değışim hareketlerinin gerek düşey gerekse yatay yönde algılanması, büyüklüğünün belirlenmesi ve yorumlanması, ilerde yaşanacak bu tür olayların kontrol edilebilmesine ayrıca yaşanılacak can ve mal kaybının asgari düzeye indirgenmesine olanak sağlayacaktır.

1.1.2. Tezin Amacı

Problemin tanımı kısmında bahsedilen yer hareketlerinin; yatay ve düşey yönde incelenmesi, büyüklüğünün belirlenmesi ve verilerin değerlendirilmesiyle birlikte yorumlanması mümkün olacaktır.

Bu kapsamda Matlab programında oluşturulan algoritmayla farklı zamanlarda aynı bölgeye ait sayısal arazi modelleri karşılaştırılarak yer hareketlerinin; hangi konumda,

hangi yönde nicel olarak ne kadarlık bir hareket olduğunun tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu algoritma, sayısal arazi modellerinde gerek ortak noktalar üzerinden gerekse herhangi bir ortak noktanın belirlenmesine ve arazide nokta tesisine gerek kalmadan uygulanmıştır.

1.1.3. Metodoloji

Genel bilgilerde;

- ❖ Yüzey hareketleri,
- ❖ Bu harekete neden olan etkenler,
- ❖ Bu etkenlerin oluş nedenleri ve belirlenip ölçülmesi,
- ❖ Sayısal Yükseklik Modeli,
- ❖ Sayısal yükseklik, Sayısal arazi, Sayısal yüzey modelleri arasındaki farklar,
- ❖ Sayısal yükseklik model üretimi, amaçları ve kullanım alanları,
- ❖ Sayısal yükseklik modeli için kullanılan enterpolasyon yöntemleri ve doğrulukları,

Uygulamada;

- ❖ Matlab program algoritması,
- ❖ Uygulama alanları,
- ❖ Program çıktıları,
- ❖ Çıktıların yorumlanarak bulgular ve irdelemeler, konu başlıkları incelenerek sonuç ve öneriler belirlenmiştir.

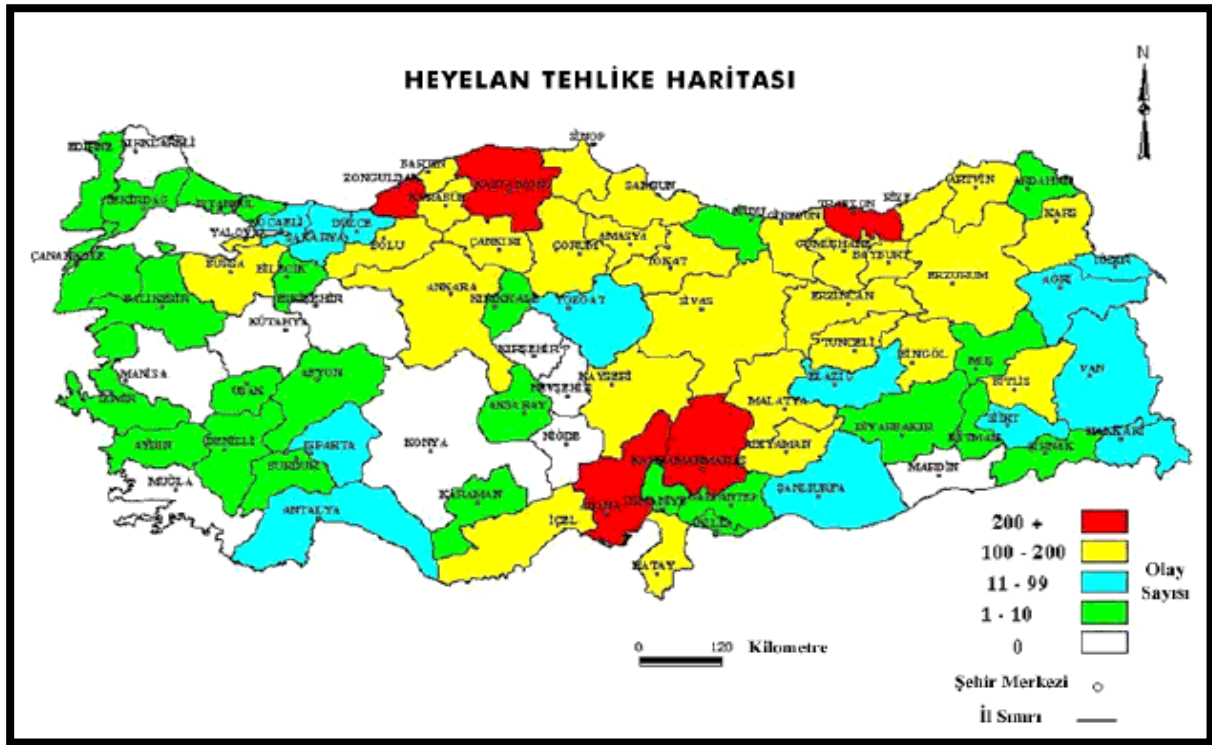
1.2. Yüzey Hareket Türleri ve Nedenleri

1.2.1. Doğal Afetler

Dünyada süre gelen doğa olayları, yaşamı önemli ölçüde etkilediğinde doğal afet olarak nitelendirilmektedir. Örneğin, kuraklık, çölleşme, su seviye yükselmeleri, heyelan, çığ ve seller, orman yangınları, tarımsal zararlılar, vb. hava şartları ile yakından ilişkisi olan doğal afetlerdir. Yağışlar, şiddetli yerel fırtınalar, tropikal fırtınalar, fırtına kabarması, şiddetli kış şartları, kırağı, don, vb. ise hava şartları tarafından direk olarak oluşturulan afetlerdir (Kadıoğlu, 2008).

Heyelanlar;

Heyelanlar, kaya, toprak veya diğer doğa kalıntılarının yer çekimi etkisiyle yamaç aşağıya kaymasıyla oluşur. Bu kaymalara, depremler, yangınlarla bitki örtüsünün tahribatı, insanların yer yüzeyinde yaptığı değişiklikler, volkan patlamaları, aşırı yağışlar ve deniz dalgaları neden olabilir. Özellikle ülkemizde çok sayıda heyelan olayı gerçekleşmekte olup, Afet ve acil durum genel müdürlüğü tarafından heyelan sayısı esas alınarak bir Türkiye haritası hazırlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Afet ve acil durum genel müdürlüğüne göre ülkemizde gerçekleşen heyelan olaylarının illere göre dağılımı (Kadıoğlu, 2008).

Heyelanların oluşumunu hazırlayan çok çeşitli etkenler mevcuttur. Bu etkenleri doğal ve beşeri etkenler olmak üzere, iki başlık altında toplamak mümkündür.

Doğal Etkenler,; kuvvetli eğim, su ile doygunluk, kaya yapısı olarak sıralayabiliriz (URL-1).

Beşeri Etkenler ise; Bir yamacın alt sınırının yol, tünel, baraj ve kanal yapımı nedeniyle kazılması ve eğim değişikliğinin oluşması sonucu, yukarıda belirtilen doğal nedenlerde mevcut ise heyelan oluşumu kolaylaşacaktır. Gerek yukarıda belirtilen kazılar nedeniyle, gerekse maden ve taş ocaklarının işletilmesi sırasında oluşturulan yapı

patlamalar ve dolayısıyla sarsıntılar, heyelanın meydana gelmesine yardımcı olurlar. Çünkü bu sarsıntılar tabakalardaki denk duruşun bozulmasını sağlar. (Öztürk, 2002).

Heyelan envanter haritaları, heyelanların tiplerinin, coğrafi konumunun ve eğer biliniyorsa oluşum zamanlarının belirtildiği haritalardır. Bu haritalar; tekil heyelanlarla ilgili tarihsel dokümanların derlenmesiyle veya hava fotoğrafı, arazi çalışmalarının birlikte gerçekleştirilmesiyle yapılabilmektedir (Çan, 2013) (Şekil 2).



Şekil 2. Maden tetkik ve arama yer bilimlari sunucusuna ait heyelan veri tabanı sistemi (Duman, vd., 2011)

Sel ve Taşkınlar;

Taşkın; bir akarsu yatağında 1 saniyede geçen su miktarının artması ve bu artış sonucu, suların akarsu yatağından taşarak, çevredeki arazilere, mülkiyete ve insanlara zarar verir duruma gelmesidir.

Sel; eğimi fazla olan yukarı havzalarda şiddetli ve ani yağışlar ya da ani kar erimelerinin yüzeysel akışa geçmesiyle oluşan; suların, taşkına göre daha büyük ve hızlı biçimde aşağı çığırlara doğru ilerlemesiyle gelişen; bu sırada taş, çakıl, kum gibi malzemeleri beraberinde taşıyan; rastladığı yerleşme, arazi ve insan topluluklarına zarar veren afettir (Balcı, 1984).

Türkiye’de su baskınları, doğal afetler içerisinde, en sık karşılaşılan ve ekonomik kayıpları hayli yüksek olan olaylardır. Depremlerden sonra, en çok can ve mal kayıpları su baskınları nedeniyle meydana gelmektedir (Ergünay, 2007).

Sel ve taşkın olaylarının ardındaki nedenler, diğer afetlerde olduğu gibi fiziksel (doğal) ve beşeri olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Fiziksel nedenler; iklim özellikleri, yağış rejimini, dolayısıyla sel olayının meteorolojik kaynaklarını belirler. Tahrip edici sel vakaları, özellikle ani ve şiddetli yağışların görüldüğü ilkbahar aylarında hızlı sıcaklık artışı nedeniyle ani kar erimelerinin yaşandığı yarı kurak iklimlerde gözlemlenmektedir.

Bakı unsuru, sel olayının meteorolojik kaynaklarından olan kar erimelerinin süresini ve miktarını etkiler. Türkiye’nin dağlık alanlarının fazla olduğu bölgelerinde, bakı şartlarının ani akışlara neden olma olasılığı yüksek yamaçları ve bu yamaçlara yakın yerleşme birimlerinde sel afeti sıklıkla görülmektedir. Doğu Anadolu, Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri, bakı etkenli sel olaylarının sık görüldüğü bölgelerdir.

Beşeri nedenler; yanlış arazi kullanımı, insanın doğaya verdiği zarar ve bu zararların sonucu gibi, sel afetinin meydana gelmesi ya da verdiği zararların artmasına yol açar. Orman ve diğer bitki örtüsü tahripleri, alanın bitki örtüsü bakımından yoksunlaşmasına ve çoraklaşmasına neden olur.

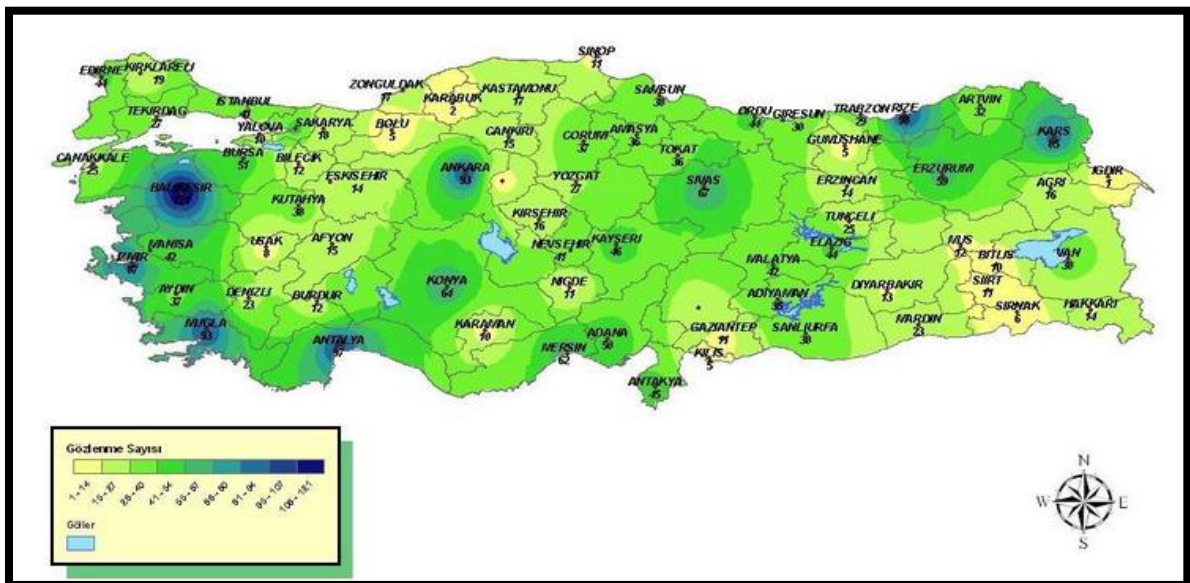
Hızlı ve kontrolsüz nüfus artışı, yerleşmelerin plansız olarak büyümesine neden olmaktadır. Plansız büyüyen yerleşme, afet görülme olasılığı olan alana doğru gelişirse, risk ve zararların tahmini güçleşir, bunun sonucu olarak, afet gerçekleştiğinde büyük can ve mal kayıpları yaşanır (Oba, 2009).

Afet ve acil durum müdürlüğünce, sel ve taşkınlar doğa olayına ait ülkemizde gerçekleşen olay sayıları göz önünde bulundurularak tehlike haritası hazırlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Afet ve acil durum genel müdürlüğüne göre ülkemizde gerçekleşen sel olaylarının illere göre dağılımı (Kadıoğlu, 2008)

DSİ verilerine göre 1975-2011 yılları arasında 820 adet taşkın olayı meydana gelmiş, bu taşkınlar sonucunda 660 can kaybı olmuş, 799.758 hektar tarım arazisi taşkına maruz kalmış, taşkınlar ülke ekonomisine yılda yaklaşık 150 milyon TL zarar vermiştir.

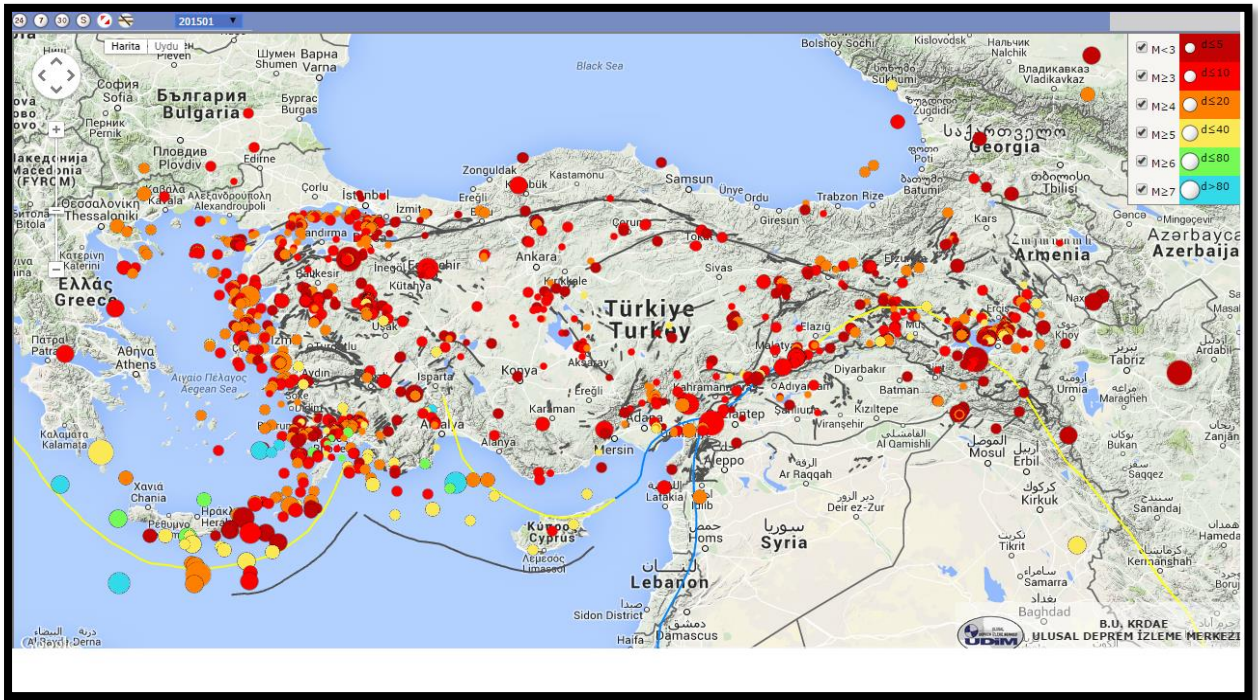


Şekil 4. Sel – Taşkın afetleri 1940-2010 yılları arasındaki gözlenme sayıları (URL-2)

Deprem;

Deprem, insanın hareketsiz kabul ettiği ve güvenle ayağını bastığı toprağın da oynayacağını ve üzerinde bulunan tüm yapılarında hasar görüp, can kaybına uğrayacak şekilde yıkılabileceklerini gösteren bir doğa olayıdır.

Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın %93'ünün deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir (URL-3).



Şekil 5. Boğaziçi üniversitesi kandilli rasathanesi ulusal deprem izleme bilgi ekranı (URL 4)

1.2.2. Tektonik Levha Hareketleri

Yerkabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları dünyada depremlerin oldukları yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. İtilmekte olan bir levha ile bir diğer levha arasında sürtünme kuvveti aşıldığı zaman bir hareket oluşur. Bu hareket çok kısa bir zaman biriminde gerçekleşir ve şok niteliğindedir. Sonunda çok uzaklara kadar yayılabilen sarsıntı dalgaları ortaya çıkar. Bu sırada yeryüzünde, bazen gözle görülebilen,

kilometrelerce uzanabilen ve *fay* adı verilen arazi kırıkları oluşabilir. Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Bu olay ani yer değiştirme hareketidir (URL-3).

Tektonik kuvvetlerin etkisiyle yerkabuğunda oluşan küçük bölgesel hareketler, şekil değişiklikleri, maden sahalarından cevher çıkarılması, büyük mühendislik yapıları civarındaki çökmeler, yapılarda, barajlarda, köprülerde ve büyük santrallerde oluşan geometrik değişimler deformasyonlar olarak tanımlanır. Yerkabuğu deformasyonları, gelgit hareketleri, yeraltı su düzeyinde oluşan değişimler, tektonik oluşumlar, maden sahalarından cevher kütlelerinin alınması, barajlarda su toplanması, büyük yapılardan kaynaklanan yüklemeler, kar ve buzul kaymaları gibi nedenlerle oluşabilirler (Konak vd.,2005).

1.2.3. Mühendislik Uygulamaları Kaynaklı Yer Deformasyonları

Gerek yer kabuğu hareketlerini, gerekse mühendislik yapılarında zamanla oluşabilecek deformasyonları izlemek üzere, jeodezik ve jeodezik olmayan bir çok yöntem kullanılmaktadır. Jeodezik yöntemlerde, yatay ve düşey yöndeki deformasyonların izlenmesi, bu amaç için oluşturulmuş kontrol noktalarında (ağlarında), periyodik olarak yapılan klasik ve/veya GPS ölçülerinin değerlendirilmesine ve analizine dayanır. Jeodezik olmayan yöntemlerde ise yapıda ve çevresinde oluşan deformasyonlar, deformasyonlara neden olan yük değişimleri, yer altı su seviyesi değişimi, gerilme, sıcaklık gibi değişik faktörlerin büyüklükleri ve değişimleri bazı özel donanım ve yöntemlerle ölçülür (Kalkan vd., 2005).

Jeodezik deformasyon ölçmelerinin amacı, araştırma bölgesinin davranışlarını modellemek, araştırma konusunu temsil eden bir geometrik model oluşturmak, modelin çevresine göre yatay konum ve yükseklik değişimlerini belirlemek ve oluşan şekil değişikliklerini zamanın bir fonksiyonu olarak elde etmektir. Bu amaçla araştırma konusu cisim bağımsız deformasyon noktaları ile temsil edilir. Bu noktaların koordinatları belirli zaman aralıkları ile yeniden belirlenir. Başka bir deyişle araştırılan cisim sürekli izlenir (Konak vd., 2005).

1.3. Sayısal Yükseklik Modeli

Yeryüzü, matematiksel olarak tanımlanması güç üç boyutlu düzensiz bir yüzeydir. Bu yüzeyin tanımlanabilmesi için sonsuz sayıda noktaya gereksinim vardır. Bu da olanaksız olduğundan, belirli sayıdaki nokta kümesi seçilir ve yüzey bu noktalardan yararlanılarak matematiksel olarak temsil edilmeye çalışılır. Yüzeyin bu biçimde temsili yerbilimlerinde, çok sayıdaki mühendislik alanında, askeri uygulamalar da dahil birçok alanda yaygın olarak kullanılır.

Sayısal yükseklik modeli kavramını 1950’li yıllarda Prof. Miller ortaya atmıştır. Miller’e göre “SYM; topoğrafik yüzeyin sayısal gösterimini” ifade eder. Günümüze kadar geçen sürede konu ile ilgili pek çok çalışma yapılmış ve değişik tanımlar verilmiştir (Çolak, 1997, Saygılı, 2004).

SYM; fiziksel yeryüzünün, düzenli aralıklarla bölünerek, tanımlı bir düşey datuma dayandırılmış yükseklik değerlerini ihtiva eden sayısal kartografik gösterim yöntemidir. SYM üretimi için arazi yüzeyinde uygun biçimde dağılmış, konum ve yüksekliği bilinen noktalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktalara “dayanak noktaları”, “kontrol noktaları”, “referans noktaları” veya “örnekleme noktaları” denir. SYM lerin fiziksel yeryüzünü tam anlamıyla temsil etmesi, yüzeydeki tüm noktaların tanımlı olmaması nedeniyle pratik anlamda mümkün değildir (Yanalak, 2002).

SYM, coğrafi bilgi sisteminin vazgeçilmez bir elemanıdır ve birçok coğrafi bilgi sistemi (CBS) proje uygulamasında kullanılmaktadır. SYM'ler ayrıca hidrolojik yüzey alanlarının tanınması için de çok faydalıdır. SYM’ nin CBS’ de genel kullanım alanları; arazi yüzeyinin görselleştirilmesi, arazide herhangi bir noktanın yüksekliğinin bulunması, arazi yüzeyinin eğim ve cephesinin bulunması, arazideki basenlerin ve su havzalarının, su kanallarının, zirve ve çukurların, sıradağ ve sırtlarının ve diğer arazi oluşumlarının bulunmasında, hidrolojik modellemelerdeki model fonksiyonunun oluşturulması, CBS’ nin altlığını oluşturacak sayısal fotogrametrik haritalarında, şehir modellerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır (Oksanen, 2006, Akçın vd., 2013).

SYM üretimi fotogrametride önemli bir görevdir. SYM'ler tek başına birer ürün olduğu kadar, ortofoto gibi ikinci ürünlerin oluşturulmasında da kullanılmaktadır. Dijital fotogrametri, SYM'lerin otomatik toplanması için ideal bir yöntemdir.

1.4. Sayısal Arazi Modeli

Harita genel komutanlığı (HGK) teknik terimler sözlüğünde sayısal arazi modeli “bilinen dik koordinatlar ile çok sayıda seçilen noktaları kullanarak arazinin sürekli bir yüzey şeklinde istatistiksel olarak gösterimi” olarak tanımlanmıştır.

Başka bir tanımda ise SAM, “genellikle arazi yüzeyinin belirgin topoğrafik özelliklerinin düzensiz olarak dağılmış noktalar ve arazinin su ayırımı ve su toplama çizgilerinin, arazinin gerçek şeklinin daha iyi bir biçimde sayısal olarak sunulmuş biçimidir” (Yastıklı, 2009).

SYM kavramı, bazı kaynaklarda SAM ile eş anlamlı olarak kullanılmakta olsa da; veri toplama, üretim ve maliyet açısından farklılıklar içermektedir (Yastıklı, 2009). Bu iki model arasındaki temel fark SAM’ ın SYM’ ye ek olarak yer yüzeyine ait su ayırımı ve toplama çizgileri ve tepe ve çukur noktaları gibi karakteristik noktaları içermesidir (Yastıklı, 2007).

SAM’nin gerçek topoğrafya’ya uygunluğu, bu modelin dayandığı dayanak noktalarının uygun sıklıkta ve özelliklerde derlenmesine bağlıdır. Arazi üzerinde, arazinin çatisını oluşturan su toplama ve su ayırımı çizgilerini belirleyen noktalar ile, eğimin değiştiği yerleri belirleyen noktaların dayanak noktaları olarak alınması durumunda, bu noktalara dayalı olarak oluşturulan model şüphesiz topoğrafik yüzeye daha uyumlu olacaktır. Ancak, oluşturulacak modelin topoğrafik yüzeye uygunluğunu sağlamak için çok sayıda örnekleme noktasının seçimi de yöntemin özü ile bağdaşmaz (Koçak, 1988).

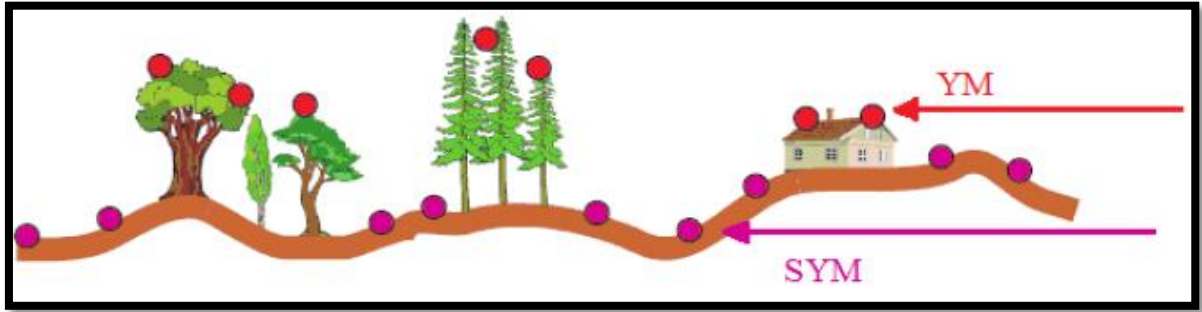
SAM kullanılarak üretilen es yükseklik eğrileri arazinin gerçek şeklini daha gerçekçi bir biçimde sunmaktadır. Bununla birlikte SAM üretimi SYM üretimine göre daha pahalı ve üretim süreci bakımından daha uzun sürelere ihtiyacı olan bir süreçtir. Sebebi su ayırımı ve su toplama çizgilerinin üretiminin otomatik üretim açısından sıkıntılı olmasıdır. Yüzeye ait yükseklik bilgisi içeren diğer bir model ise Sayısal Yüzey Modelidir (YM) (Esirtgen, 2010).

1.5. Sayısal Yüzey Modeli

Sayısal Yüzey Modeli (YM) bitki örtüsü ve bina gibi yansıma yüzeylerinin üst yüksekliklerine ilişkin bir tasviridir (Maune vd., 2001). Sürekli ve tek değerli olduğu kabul edilir. Lidar’dan üretilen yükseklikler için yaygın olarak kullanılır

YM, SAM ve SYM' den farklı olarak yer yüzeyi üzerindeki bitki örtüsü, orman, insan yapısı objelerin üst yüzeyine ilişkin yükseklik bilgisi içermesidir. YM'de çoğunlukla grid yapıda üretilmektedir. Bugün birçok ülke sayısal haritalar gibi SYM ve SAM üretimini ülke çapında gerçekleştirmekte ve belirli aralıklarla güncellemektedir (Yastıklı, 2014).

YM'inde yükseklik bilgilerinin bina, ağaç, kule ve diğer objelerin yüzeyine ilişkindir. (Yastıklı, 2009). Fotogrametrik yöntemle elde edilen stereo görüntü çiftinden otomatik grid yapıda üretilmiş yüzeye ilişkin model ile Lidar'dan toplanan nokta yapıdaki verilerle üretilen model YM'ne örnek olarak verilebilir. Çıplak yer yüzeyini elde etmek için arazi üzerindeki yapılara ait yükseklik bilgisi filtrelenir ve SYM elde edilir (Esirtgen, 2010).



Şekil 6. Yüzey modeli (Esirtgen, 2010).

1.6. Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi

Birçok uygulamada yaygın bir şekilde kullanılan SYM üretimi aşağıdaki işlem adımları sonucunda gerçekleştirilir:

- Verilerin toplanması,
- Verilerin işlenmesi,
- Enterpolasyon Yöntemleri,
- Filtreleme

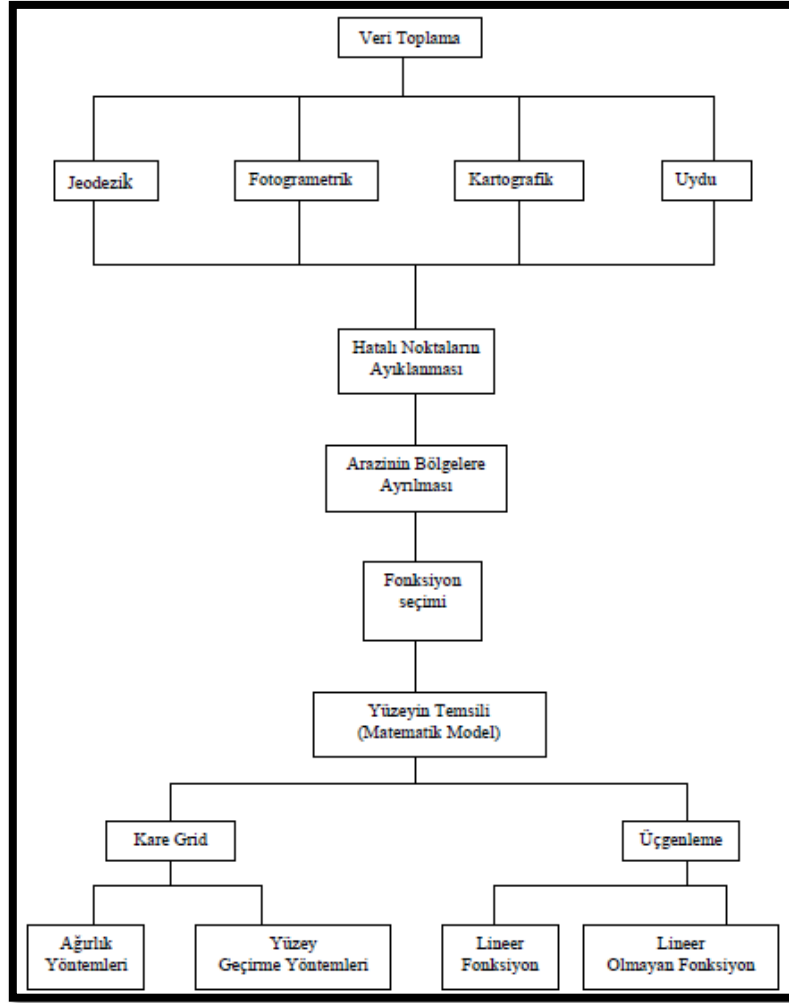
1.6.1. Veri Toplama Yöntemleri

SYM üretimi hangi yöntemle yapılırsa yapılsın, en çok zaman alıcı bölümünü veri toplama aşaması oluşturmaktadır. Verilerin toplanması, SYM'nin oluşturulmasındaki en önemli basamaklardan biri olup, amaca uygun olmayan bir örneklemenin yaratacağı eksiklikleri hiçbir kestirim yöntemi gideremez.

Günümüzde sayısal yükseklik modelleri Insar (Interferometric Synthetic Aperture Radar), Lidar (Light Detection And Ranging), Fotogrametri ve Jeodezik ölçme gibi birçok metotlarla üretilmektedir. Bu metotlar teknolojik perspektif açısından farklı olmalarına rağmen üç boyutlu konumsal veri üretiminde benzer bir amaca ulaşmak için kullanılan farklı metotlardır (Erdoğan, 2007).

Veri kaynağı ne olursa olsun belirlenen örnekleme dokuları eş yükseklik eğrilerinin, en-boy kesitlerin, gridlerin ya da morfolojik çizgi ve noktaların belirlediği biçimdedir (Alp, 1998). SYM verileri çeşitli kaynaklardan elde edilebilir (Gruen, 1998).

- Fotogrametrik,
- Harita sayısallaştırma,
- Lazer tarama,
- İnterferometrik veya stereo radar,
- Takeometri,
- GPS.



Şekil 7. SYM akış diyagramı (Erdoğan, 2007).

Günümüzde uydu teknolojisindeki gelişmeler göz önünde tutulursa, uydu verilerinin veri toplamada kullanılabilirdiği dolayısıyla uydu görüntülerinin de SYM elde etme ve bu yöntemleri geliştirmede yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. SYM üretiminde diğer bir gelişme de havada taşınan lazer profilme ve taşıyıcılar ile sayısal yükseklik modellerinin doğrudan elde edilmesi ile ilgilidir. Ormanlık ya da yoğun bitki örtüsü kaplı alanlarda yüksek doğruluk performansını kanıtlamış bu sistemler, gelecekte fotogrametrik faaliyetlerin ayrı bir parçasını oluşturacaktır (Esirtgen, 2010).

Tablo 1. Veri kaynakları (Esirtgen, 2010).

Kaynak Grup	Kaynak Cinsi
Mevcut Harita ve Dokümanlar	• Çizgisel Haritalar
	• Raster Haritalar
	• Dokümanlar
Fotoğraflar ve Görüntüler (Pasif Algılayıcılar)	• Hava fotoğrafları
	• Uydu görüntüleri
Aktif Algılayıcılar	• LiDAR
	• Interferometrik SAR verileri
Yersel Ölçme Teknikleri	• Elektronik Takeometre Ölçüleri
	• GPS ölçüleri

Tablo 2. SYM'nin veri kaynakları ve tipik uygulama ölçekleri (Oksanen, 2006; Akçın ve Özada, 2013).

Ölçek	SYM Çözünürlüğü	Veri Örneklemelerinin Kaynağı
Mikro ölçek	0.1 – 5m	Arazi ölçmeleri LiDAR
İnce yer ölçeğinde	5 – 50m	Fotogrametri – Uzaktan Algılama Harita sayısallaştırma InSAR LiDAR
Kaba yer ölçeğinde	50 – 200m	Fotogrametri – Uzaktan Algılama Harita sayısallaştırma InSAR
Orta ölçek	200m -5km	Harita sayısallaştırma
Makro ölçek	5 – 500km	Harita sayısallaştırma

1.6.1.1. Yersel Jeodezik Ölçülerle Verilerin Elde Edilmesi

Yersel yöntemlerle yapılan veri derleme işlemleri ölçümlerin arazi üzerinde yapılması nedeniyle en yüksek duyarlığa sahip yöntemlerden biridir. GPS'in devreye girmesi ile arazi bilgileri yüksek duyarlıklarda ve hızlı bir biçimde elde edilebilmektedir. Burada tek bağlayıcı unsur elektronik ölçerin duyarlılığı, istasyon noktasının doğruluğu, operatörün nokta seçim ve ölçme deneyimidir (Saygılı, 2008).

1.6.1.2. Fotogrametrik Yöntemle Verilerin Elde Edilmesi

Dayanak noktaları, hava fotoğraf çiftlerinden oluşturulan üç boyutlu modeller üzerinde fotogrametrik değerlendirme sistemleri aracılığı ile ölçülür. Dayanak noktalarının ölçüsü sayısal fotogrametrik değerlendirme sistemlerinde karşılıklı yöneltme işleminden sonra ölçme yapılır. Fotogrametrik verilerin en önemli özelliği üç boyutlu ve yüksek doğruluklu olmasıdır.

Bu amaçla uygulanan iki yöntemden biri foto-tarama yöntemidir. Bu yöntemde tek hava fotoğrafı çok küçük piksel boyutunda (7.5-12.5 mikron) başka bir deyişle yüksek çözünürlükte raster olarak taranmakta, elde edilen gri kodların bölgeye ait SAM ile rektifikasyonu sağlanmakta, sonra sayısal görüntü işleme yöntemi ile işlenmektedir. İkinci yöntem ise softcopy fotogrametrisidir. Stereoskopik resim çiftlerinden üç boyutlu model oluşturma yerine resimler önce CCD kamera ile raster olarak taranmaktadır. Bu raster görüntü çifti ile renkli grafik ekranda aynı anda görüntülenmektedir. Bu görüntüyü operatör özel bir gözlük ile grafik olarak üç boyutlu gözlenebilmektedir. Böylelikle ekrandan değerlendirme yapabilmektedir (Saygılı, 2008; Yılmaz, 2014).

1.6.1.3. Kartoğrafik Yöntemlerle Verilerin Elde edilmesi

Eş yükseklik eğrilerini içeren harita, ortofoto harita ya da benzeri altlıklar mevcut ise bu altlıklar üzerindeki detayları sayısallaştırarak SAM için veri toplanabilir. Sayısallaştırma işlemi manuel ya da otomatik olarak yapılabilir (Saygılı, 2008).

1.6.1.4. Uydu Görüntülerinden SYM Verilerinin Elde Edilmesi

Uydu görüntülerinden sayısal yükseklik bilgisi, uygun yazılım desteği ile analitik aletlerden elde edildiği gibi, sayısal görüntü eşleştirme (matching) teknikleri kullanılarak sayısal fotogrametrik çalışma istasyonlarında da elde edilebilmektedir. Uzaktan algılama çalışmalarında, mikro dalga algılayıcı sistemlerinden yararlanma oldukça yaygın bir tekniktir (Saygılı, 2008).

1.6.1.5. LİDAR Yöntemiyle Verilerin Elde Edilmesi

Günümüzde SYM üretiminde yoğun olarak kullanılmaya başlayan sistemlerden biri de LIDAR sistemidir. LIDAR lazer darbeleri kullanılarak bir nesne veya bir yüzeyin uzaklığını anlamaya yarayan teknolojidir. Radar teknolojisiyle benzerdir. Radarda kullanılan radyo dalgaları yerine ışık, yani lazer darbeleri kullanılır. Uzaklığı ölçülecek nesne ya da yüzeye gönderilen lazer darbesinin gönderiliş zamanı ile nesneye çarpıp gelen yansımanın tekrar kaynağa ulaşma vakti arasındaki fark sayesinde uzaklık ölçülür. LIDAR teknolojisi ile iyi kontrol edilmiş şartlar altında 15 cm'lik düzey doğruluğa erişilebilmektedir (Erdoğan, 2007).

1.6.1.6. INSAR Yöntemiyle Verilerin Elde Edilmesi

Kompleks radar sinyallerinin faz bileşenlerinin InSAR tekniğine uygun olarak analiz edilmesi sonucunda yeryüzünün 3 boyutlu bilgilerine ulaşılabileceği konusu 1960'lı yıllara dayanmaktadır. 1986 yılına kadar süren teorik çalışmalardan sonra uydulara yerleştirilen SAR sistemleri ile görüntülerin elde edilmesi, InSAR tekniğinin daha yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır.

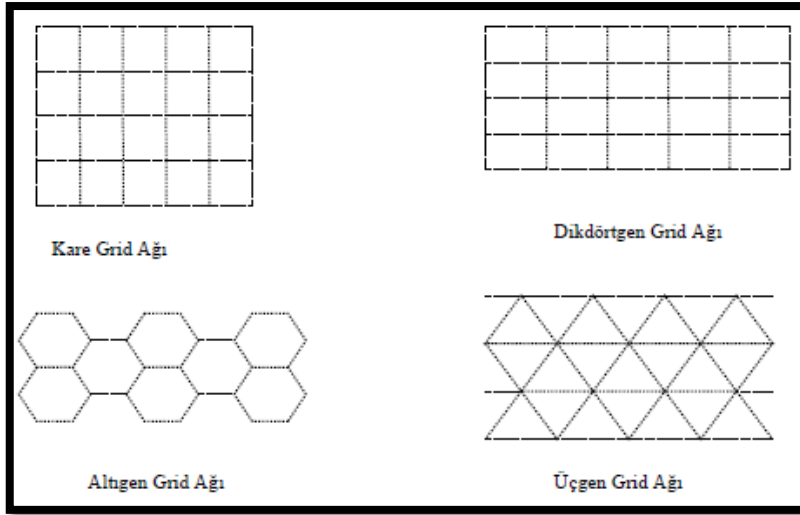
1.6.2. SYM Veri Yapıları

Sayısal yükseklik modeli uygulamaları için birçok program paketleri yazılmıştır. Her bir program paketi birbirinden bağımsız olarak yazılmıştır. Bu farklılığa rağmen bunların karakteristik yapıları incelendiğinde bir ya da iki temel yaklaşımın izlendiği göze çarpar. Yükseklik verileri düzgün grid formatında ya da rastgele yerlerde seçilmiş noktalardan oluşan üçgen ağları formatında olabilir.

Bu ilk yaklaşım, birçok yönüyle basittir. Arazi modelini oluşturan bu yükseklik verileri, düzenli grid formunda toplanmış veya ölçülmüştür. Kare grid yapısının yaygın olarak kullanılmasına rağmen dikdörtgen, altıgen ve üçgen grid yapılarında kullanılmaktadır. Başka bir yönüyle grid yapısındaki veri noktalarının dağılımı, arazi karakteristiği ile ilgili değildir. Eğer veri nokta örnekleme grid formunda düzenlenecek ise nokta yoğunluğu arazinin özelliğini gösterecek doğrulukta olmalıdır. Bu şekildeki bir

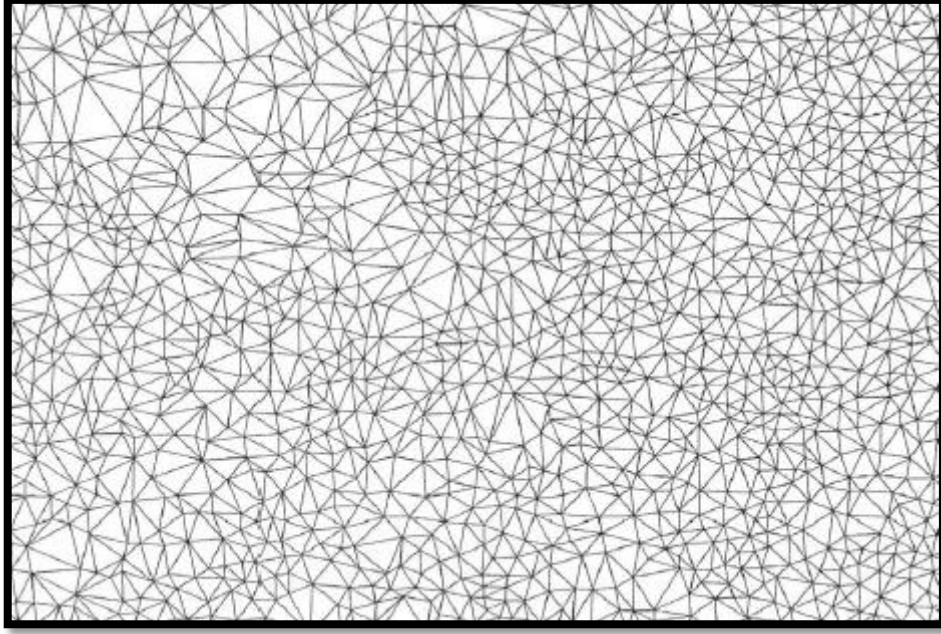
uygulamada da modelde birçok yerde veri fazlalığı olacaktır. Bunun için arazi modeli oluşturmadan önce ön işlem olarak ölçülmüş veriler filtrelenmelidir (Petrie vd., 1986).

Grid noktasal değerlerinin tahmini en önemli problemlerden biridir. Şayet dayanak noktaları raster(grid) formunda değilse, uygun bir enterpolasyon yöntemi ile grid köşe noktalarının yükseklik değeri hesaplanır. Dayanak noktalarından bir raster ağının grid köşe noktalarına geçişte bilgi kaybı olmamalıdır. Diğer önemli bir sorun da grid hücrelerinin boyutudur. Genellikle grid hücre boyutları dayanak noktaları arasındaki mesafeden daha küçük seçilir. Fakat hücre boyutuna karar verirken ilgili alandaki veri noktalarının sayısının da düşünülmesi gerekir (Saygılı, 2008).



Şekil 8. Kullanılan grid yapıları (Saygılı, 2008)

Üçgenlemenin amacı dayanak noktalarını ilişkilendirmektir. Bir üçgen kenarını oluşturan iki dayanak noktasının birbiri ile ilişkili olduğu düşünülür. Aynı veri kullanılarak farklı üçgenler ağı oluşturulabilir. Bu üçgenlemelerden bazıları sistematığı olan ve algoritması kurulabilen üçgenlemeler bazıları ise bir sistematığı bulunmayan dolayısıyla programlama olanağı olmayan üçgenlemelerdir.



Şekil 9. Araziyi örten bir üçgen ağı sayısal yükseklik modeli (TIN) (Erdoğan, 2007).

Elle yapılan uygulamalarda sistematik olmayan bir üçgenleme kullanılabilir, fakat dayanak nokta sayısı arttığında elle uygulama olanağı azalır ve sistematik bir üçgenleme algoritması içeren bir yazılıma gerek duyulur (Yanalak, 2001).

1.7. SYM Üretim Amaçları ve Kullanım Alanları

1.7.1. SYM Oluşturma Amaçları

Mühendislik projelerinin çoğunda topografya genellikle ilk gereksinimlerden birisidir. Oluşturulacak bir merkezi bilgi bankasından, istendiğinde bilgilerin sayısal ya da değişik formlarda alınabilmesinin tek yolu da SYM'nin oluşturulmasıdır. SYM, üç boyutlu coğrafi bilgi sisteminin vazgeçilmez bir elemanıdır. SYM'ne duyulan ihtiyaç kendisini özellikle haritacılık alanında göstermektedir. SYM oluşturulmasındaki hedefler;

- Harita yapımının hızlandırılması
- Harita yapımında maliyetin düşürülmesi
- Bilgi bankalarının oluşturulması
- İnsan gücü ihtiyaçlarının azaltılması

- Harita yapımında kalitenin artırılması
- Özel amaçlı harita yapımının kolaylaştırılması
- Harita üretiminde standardizasyon
- Haberleşme ve ulaşım ağlarının planlanmasına destek sağlanması
- Bayındırlık ve iskan çalışmalarının hızlandırılması
- Savunma amaçlı faaliyetlere destek sağlanması
- Gelişmiş silah sistemlerinin kullanılması
- Yol ağı, sulama ağı ve baraj planlaması, hacim ve drenaj hesaplamaları gibi mühendislik hizmetlerinin kolaylaştırılması
- Değişik disiplinlerde kullanılacak özel ürünlerin elde edilmesi (Maraş, 1993).

1.7.2. SYM Kullanım Alanları

SYM, özellikle mühendislik uygulamalarında, planlama amacına yönelik olmak üzere sanayi dalında geniş ölçüde uygulama alanı bulmuştur. Kartografik üretim, eş yükseklik eğrilerinin otomatik çizimi, ortofoto harita üretimi gibi amaçlara yönelik çalışmalar için, SYM ilk adımda düşünülmesine rağmen, karayolları, limanlar ve havaalanlarının planlanması ve endüstri için teknik planların hazırlanmasında da başarı ile kullanılmaktadır. SYM'nin kullanım alanlarını sınırlamak mümkün değildir. Çünkü her geçen gün yeni kullanım alanlarının ortaya çıktığı bilinen bir gerçektir. SYM'nin yaygın olarak kullanıldığı uygulama alanları aşağıdaki gibi listelenebilir:

a) Yer bilimlerinde:

- Otomatik eş yükseklik haritalarının yapımı,
- Gravimetrik yerey düzeltmesi hesabı,
- Gravite, gravite anomalisi, bouguer anomalisi, isostatik anomali, jeoit yüksekliği, çekül sapması kestirimi,
- Petrol başta olmak üzere her türlü madene ait yatak ve rezervlerinin belirlenmesi,
- Yer manyetik alanının belirlenmesi,
- Aero-manyetik ve sismik verilerin modellendirilmesi,
- Doğal afet, erozyon hasar çalışmaları,
- Arazi drenaj ağı analizi,

- Eğim haritalarının yapımı,
- Görünürlük analizi ve profil çizimi,
- Gravite alanının modellendirilmesi ve yoğunluk hesabı,
- Arazi düzenleme çalışmaları,
- Otomatik ortofoto üretimi için veri hazırlama çalışmaları,
- Tek resimlerin sayısal değerlendirilmesi,
- Büyük ölçekli haritaların revizyonu ve ortofoto haritaların yenilenmesi,
- Sayısal bilgi bankalarının oluşturulması,
- Gölge ve kabartma harita yapımı.

b) İnşaat Mühendisliğinde:

- Kazı-dolgu ile ilgili hacim hesabı,
- Yol güzergahlarının belirlenmesi,
- Kavşak yerlerinin belirlenmesi, yol geliştirme projelerinin hazırlanması,
- Tren yolları ile hızlı ulaşım sistemlerinin tasarımı,
- Kanal ve nehir sulama sistemlerinin tasarımı,
- Havaalanı, Tünel, Baraj inşa tasarımı,
- Arazi düzenleme çalışmaları,
- Su toplama ve taşıma problemlerine yönelik toprak analizleri.

c) Askeri Uygulamalarda :

- Yer bazlı radar istasyonlarının tesisi, radar kaplama alanlarının belirlenmesi,
- Top atışları için görüş hattı analizi,
- Nükleer, biyolojik ve kimyasal silah denemelerinde tehlikeli bölgelerin tespiti,
- Askeri silah sistemleri, uçaklar ve helikopterler için navigasyon ve uçuş simülasyonu çalışmaları.

1.7.3. SYM'de Kullanılan Enterpolasyon Yöntemleri

SYM'lerin amacı, bilgisayarlarda yeryüzünün bir parçasını sayısal olarak temsil etmektir. Enterpolasyon ise, komşu noktaların bilinen yüksekliklerinden yararlanarak, bir noktanın yükseklik değerini belirlemek için kullanılır. SYM oluşturulurken kullanılan pek çok enterpolasyon yöntemi vardır. Bunlardan bazıları;

- Ağırlıklı Aritmetik Ortalama ile Enterpolasyon
- Polinomlarla Enterpolasyon
- Basit Lineer Enterpolasyon
- Bilineer Enterpolasyon
- Bikübik Spline Enterpolasyon
- Çok Yüzeyle Enterpolasyon
- En Küçük Karelerle Yerel Yüzey Uydurma
- Kayan Yüzeylerle Enterpolasyon
- Doğal Komşuluk Enterpolasyonu
- Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon
- En Küçük Eğrilikli Yüzey Enterpolasyonu
- Kriging Enterpolasyon Yöntemidir.

Her enterpolasyon yöntemi farklı sonuçlar vermektedir. Bu bağlamda arazi tipine uygun enterpolasyon yöntemlerinin seçilmesi gerekmektedir. Düz arazilerde doğru sonuç veren bir enterpolasyon yöntemi, engebeli arazilerde doğru sonuç vermeyebilir. Arazinin yapısına en yakın sonucu veren enterpolasyon yönteminin kullanılması daha gerçekçi ve güvenilir sonuçlar verecektir. Hangi yöntemin daha doğru sonuç verdiği, yöntemin arazi şartlarıyla doğrudan ilişkili olup olmadığı belirlenmelidir.

1.7.4. SYM'nin Konum Doğruluğu

Bütün sayısal yükseklik modelleri, bir takım ilişkili faktörlere bağlı olarak büyük küçük hatalar içerirler. Haritacılıkta, tek “doğru” durum, arazi yüzeyinin kendisidir. “Mutlak” doğruluk ölçmeyle elde edilemeyeceğinden, her hangi bir arazi ölçmelerinin, fotogrametrik yöntemle yapılan ölçmelerin veya tamamlanmış bir harita üzerinden yapılan ölçmelerin doğruluğu; belli bir doğruluk seviyesine kadar yapılmış ölçülerle karşılaştırılarak elde edilebilir. Bundan dolayı doğruluğu tanımlarken, çoğu durumda mutlak olmaktan çok bağıl doğruluktan bahsedilir.

SYM' nin doğruluğunu etkileyen birçok faktör vardır. Bunlardan en önemlileri verinin hangi ölçekte üretildiği, kaynağı ve çözünürlüğüdür. Düşey doğruluk yatay çözünürlüğün bir fonksiyonu olduğu için doğrudan etkilidir. SYM verisi elde etmede kullanılan veri kaynağının bazı teknik kısıtlamaları vardır. Kaynağın, özellikle uydu görüntülerinin algılayıcı sisteminin standart çözünürlüğe ve ölçeğe sahip olması, tek tip

veri üretimine imkan sağlamaktadır. Bu yüzden üretim kabiliyeti ve beklenen doğrulukta algılayıcı sistemin teknik özelliklerine göre kısıtlanmaktadır.

Tüm aktif ve pasif algılama sistemleri ile veri elde etme yöntemlerin de görüntünün alımından başlayarak islenmesi, veri toplama aralığı, gösterim yapısı, seçilen enterpolasyon yöntemine kadar her aşaması SYM' nin doğruluğunu ve kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bunun yanı sıra bu verinin toplandığı veya toplayan kişi ya da sistemlerinde hataya müsait olması, elde edilecek doğruluğu etkilemektedir. Arazi yapısının bozuk olması, aşırı ormanlık veya eğimin fazla olması hata miktarını artırmakta aynı oranda kaliteyi azaltmaktadır. Yukarıda bahsedilen faktörlerin yanı sıra verinin analiz yöntemi ve kullanılan yöntem dahi sonucu etkileyen bir faktördür. Anlaşılacağı üzere SYM üretilen verinin toplanmasından analize kadar geçen her bir işlem adımı sonrası hata katlanarak gideceği ve doğruluğu etkileyeceği için kaliteli SYM üretimi gerekmektedir. Bunun için de üretimin belirli standartlarda yani istenilen doğruluğu elde etmek için uygun kaynak, işlem adımları, analiz ve raporlanması gibi konuların önceden belirlenmesi uygun olur (Esirtgen, 2010).

Mutlak doğru bir harita olmadığı gibi, mutlak doğru bir sayısal yükseklik modeli de bulunmamaktadır. Bütün sayısal yükseklik modelleri, bir takım ilişkili faktörlere bağlı olarak büyük küçük hatalar içerirler. Tüm haritacılık işlemleri gibi, arazi modelinin doğruluğu da seçilen veya istenilen uygulamaya uygun olmalıdır (Öztürk, 2006).

Bir SYM'nin doğruluğu; SYM'nin yüzeyindeki ve bunlara karşılık gelen arazideki noktaların belirli bir doğruluk seviyesine kadar yapılan ölçümleriyle elde edilir (Öztürk, 2006).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Kullanılan Yöntem

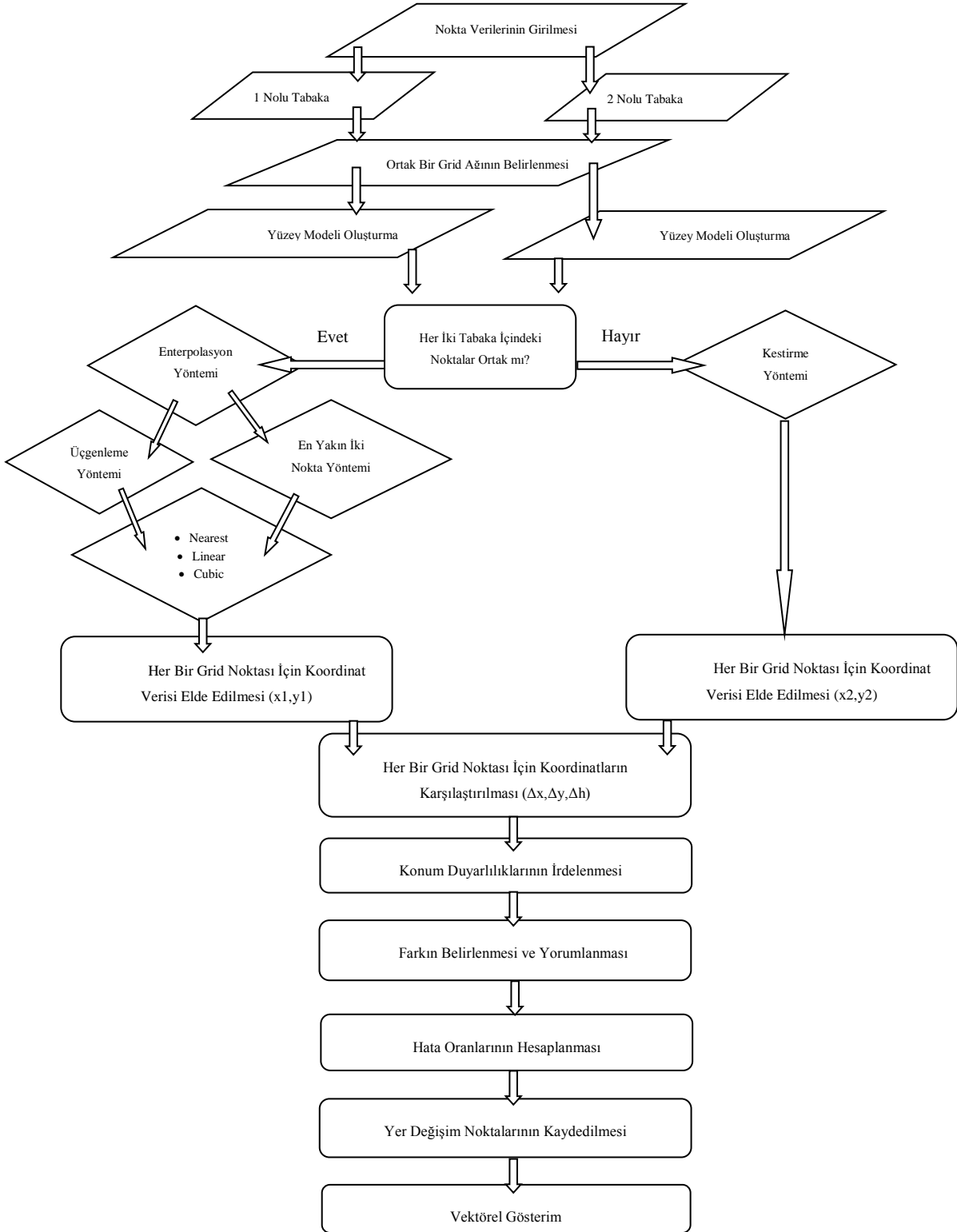
Tez kapsamında; MATLAB (matrix laboratory) programından yararlanılmıştır. Mathworks tarafından geliştirilen bu program yardımıyla;

- Enterpolasyon,
- Üçgenleme
- Çeşitli geometrik ve kutupsal sorgulamalar
- 2 ve 3 Boyutlu model ve tasarım oluşturma gibi birçok uygulama için altlık oluşturmuştur.

2.2. Uygulama İşlem Adımları

Aynı bölgeyi temsil eden, yersel ölçüm teknikleriyle farklı zamanlarda üretilmiş nokta verileri üzerinden ilgili bölgenin gerek yatay gerek düşey gerekse vektörel olarak değişimini algılamak, konumsal ve nicel anlamda ürünler ortaya koymak bu tezin uyguluma kısmını oluşturmaktadır.

Çeşitli işlem adımlarını içeren uygulama aşağıdaki iş akış şemasında verilmiştir.



Şekil 10. Uygulama kısmını gösterir iş akışı

2.2.1. Nokta Verilerinin Elde Edilmesi

Bu konuyla ilgili; daha önceden yapılan çalışmalarda girdi olarak kullanılan nokta verilerinin üretilmesi için birçok yöntem kullanılmıştır.

- Takeometrik Hesaplar
- GPS Tekniği
- Fotogrametrik Yöntemler
- İnsar ve Lidar Uygulamaları
- İha Yöntemi
- Uzaktan Algılama Tekniği

Maddeler halinde bahsi geçen yöntemler kullanılarak nokta kümeleri oluşturulmaktadır.

Araştırmalara konu olan yer değişiminin yaşandığı bölgelere ait elde edilen ürünlerin sağlıklı olabilmesi, kullanılan nokta verilerinin türüne, sayısına ve yoğunluğuna bağlı olduğu gerek yapılan uygulamalar da gerekse literatür çalışmalarında açıkça görülmektedir.

Uygulamalar kısmında kullanılan nokta verileri hakkında kısaca bilgi verecek olursak;

1. uygulama için; Trabzon ili Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsüne ait jeodezik yersel ölçüm teknikleriyle üretilmiş sayısal halihazır altlıktan üretilen koordinatları hesaplanmış nokta verileri (Tabaka 1) olup, diğer nokta verimiz (Tabaka 2) ise bu nokta verilerinden türetilmiştir.

Şöyle ki yüzey üzerine dağılmış noktalar bilinen bir değere göre bölge bölge, gerek yatay gerek düşey yönde ötelenerek aynı yüzeyi temsil eden ikinci bir nokta kümemiz oluşturulmuştur (x yönündeki ötelemeler; 50 cm, y yönündeki ötelemeler 70 cm, h yönündeki ötelemeler; ± 45 cm aralığındadır) (Tabaka 2).

Tabaka 1'e ait sadece belli başlı noktalar üzerinden x, y, h yönlerinde kontrollü bir öteleme yapılmış olup, her iki tabakamız da ortak nokta kümesi bulunmaktadır. Noktalara ait projeksiyon bilgileri; UTM, ED-50 Datumun da 3° 'lik dilimdedir.

2. ve 3. uygulama; Her iki uygulama için Trabzon ili Bostancı mahallesi sınırları içerisinde 2001 ve 2013 tarihlerinde jeodezik yersel ölçüm teknikleriyle üretilmiş sayısal halihazır altlıktan alınan örnek kesitlerden türetilen, herhangi bir ortak nokta içermeyen

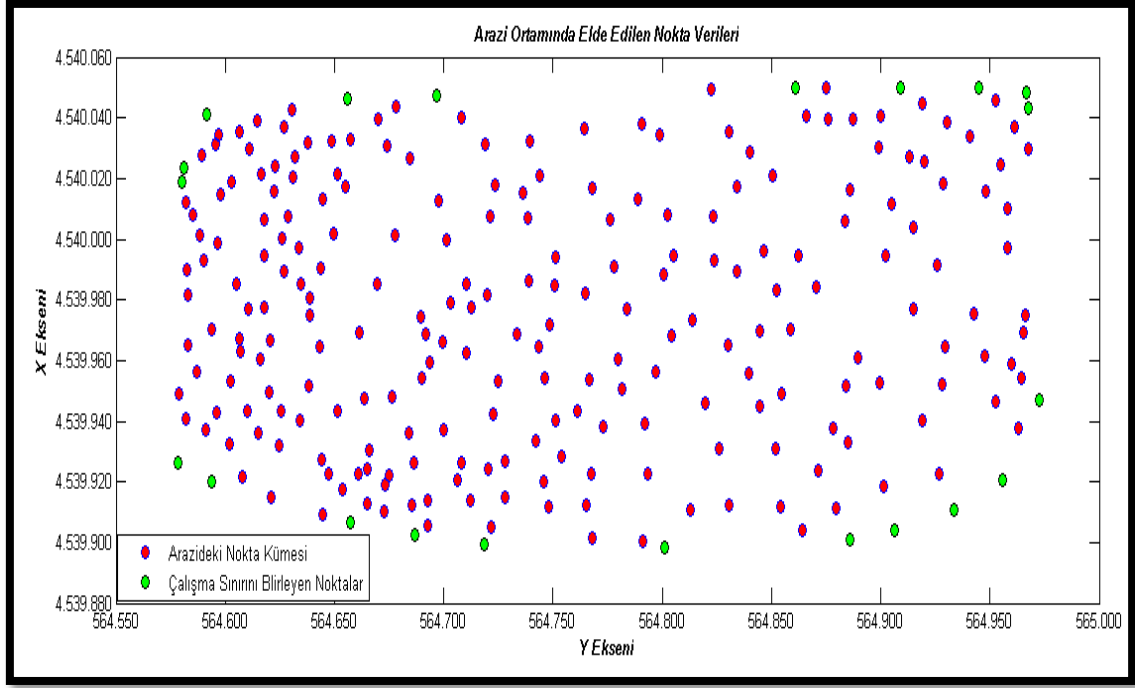
nokta verilerimiz mevcuttur. Noktalara ait projeksiyon bilgileri; UTM, ITRF Datumun da 3° 'lik dilimdedir.

Farklı uygulamalar için yukarıda bahsedilen nokta verilerine ait özniteliklerin matlab programına aktarılması ile ilgili işlem adımlarını sıralayacak olursak;

- Nokta kümeleri öncelikle xls formatına dönüştürülerek MATLAB programına tanıtılmıştır. (veri1=xlsread 'tabaka1.xls'; veri2=xlsread 'tabaka2.xls').
- Her bir nokta için x,y,z sütunları matlab programına okutulmuştur (xx1=veri1(:,2); yy1=veri1(:,3);zz1=veri1(:,4); xx2=veri2(:,2); yy2=veri2(:,3);zz2=veri2(:,4);).
- Yer değişimine uğrayan grid noktalarının kaydı oluşturuldu (dosya1=fopen'defenyakin.xls','wt').
- Arazi yüzeyi üzerindeki tüm noktalardan sorgulama yaparak maksimum x ve y değerine sahip noktalar tespit edildikten sonra dış sınırimız bu noktalardan geçmek suretiyle çalışma alanımız belirlenmiştir (dx=max [xx1;xx2]-min [xx1;xx2];dy=max[yy1;yy2] -min [yy1;yy2]).

Tablo 3. 1. Uygulamaya ait örnek nokta verisi

Tabaka 1				Tabaka 2			
N.N	x	y	h	N.N	x	y	h
129	4539913.691	564712.034	165.856	129	4539913.691	564712.736	165.856
130	4539964.549	564743.339	166.887	130	4539964.549	564743.339	166.887
131	4539905.046	564721.600	166.996	131	4539905.046	564722.302	166.996
132	4539898.221	564801.093	167.829	132	4539898.221	564801.795	167.829
133	4539974.996	564966.311	152.999	133	4539974.996	564966.311	152.755
134	4540015.928	564948.160	144.351	134	4540015.928	564948.160	144.644
191	4539926.270	564578.336	161.446	191	4539926.776	564578.336	161.446
192	4539956.503	564587.168	154.390	192	4539957.009	564587.168	154.390
193	4539964.712	564643.217	151.125	193	4539964.712	564643.217	151.125
194	4539943.578	564625.469	154.753	194	4539944.084	564625.469	154.753
195	4539965.230	564583.000	155.165	195	4539965.736	564583.000	155.165
196	4539943.342	564610.101	153.241	196	4539943.848	564610.101	153.241
197	4539953.020	564602.490	151.502	197	4539953.526	564602.490	151.502
198	4539990.558	564643.650	150.134	198	4539990.558	564643.650	150.134
199	4539949.150	564578.800	158.034	199	4539949.656	564578.800	158.034



Şekil 11. Nokta kümesi gösterimi

2.2.2. Grid Ağının Belirlenmesi

Matlab arayüzüne nokta veri girişi işlemi tamamlandıktan sonra her iki nokta kümemiz için maksimum x ve y değerleri göz önünde bulundurularak ortak olan bir grid ağı belirlenmiş olup her bir grid köşesine sanal nokta tesisi gerçekleştirilmiştir (Şekil 12).

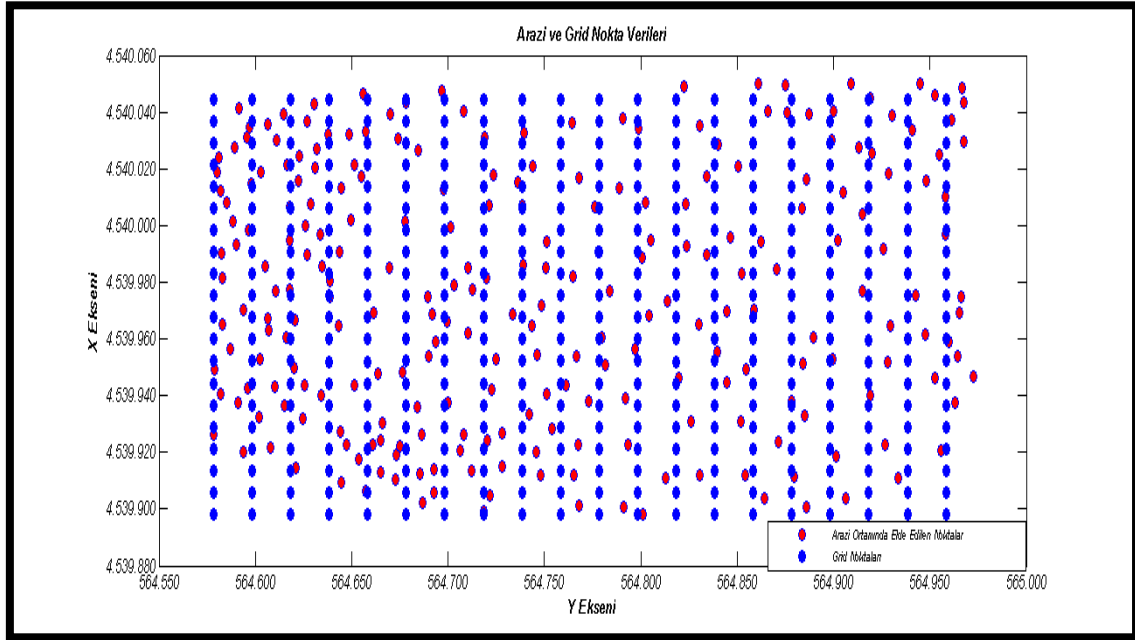
Grid ağı oluşturulurken; tüm nokta verileri üzerinden belirlenen minimum ve maksimum x, y değerlerinden yola çıkarak oluşturduğumuz alanın boyutu alınmıştır. ($dx = \max[xx1; xx2] - \min[xx1; xx2]$; $dy = \max[yy1; yy2] - \min[yy1; yy2]$)

Çalışma alanımızın dış sınırları dikkate alındığında, kare birim matrisi ile çalışmanın kolaylığından yararlanmak için grid aralıkları x ve y ekseninde farklı fakat grid aralık sayısı eşit alınmıştır. Bu etkenler göz önüne bulundurularak grid ağı oluşturulmuştur ($xxx = \min[xx1; xx2] : (dx/n) : \max[xx1; xx2]$; $yyy = \min[yy1; yy2] : (dy/n) : \max[yy1; yy2]$)

Oluşturulan algoritmayı test etmek için yapılan uygulamalarda; ilgili bölgelerin alanları kıstas alınarak farklı grid aralıkları seçilmiştir. Grid aralık sayısı ve grid boyutu çalışma alanımızın büyüklüğüne ve belirlediğimiz grid genişliğine göre değişmektedir.

Grid boyutları uygulama alanının eni ve boyunun birbirine eşit olmamasından kaynaklı ve kare matris türünün algoritmada kullanmak istendiğinden dolayı kare değil

diktörtgen şeklidir. İlerleyen çalışmalarda bu şeklin üçgen, beşgen vb. türde olması durumları incelenecektir.



Şekil 12. Grid noktalarının arazi ortamında elde edilen nokta kümesi üzerindeki dağılımı

2.2.3. Enterpolasyon Yöntemleri

İki farklı nokta kümemiz için ortak bir grid ağı oluşturulduktan sonra her bir grid köşe noktasının enterpolasyon yöntemleriyle koordinatlandırılması işlemine geçilmiştir.

Bu işlem için iki farklı enterpolasyon yöntemi kullanılmış olup bunlar; Üçgenleme ve en yakın iki nokta yöntemidir.

Matlab yazılımı içerisinde hazır enterpolasyon fonksiyonları bulunmaktadır (interp1, interp2, vb.). Bu fonksiyonlar enterpolasyon işlemi için bir takım metotlara ihtiyaç duyarlar.

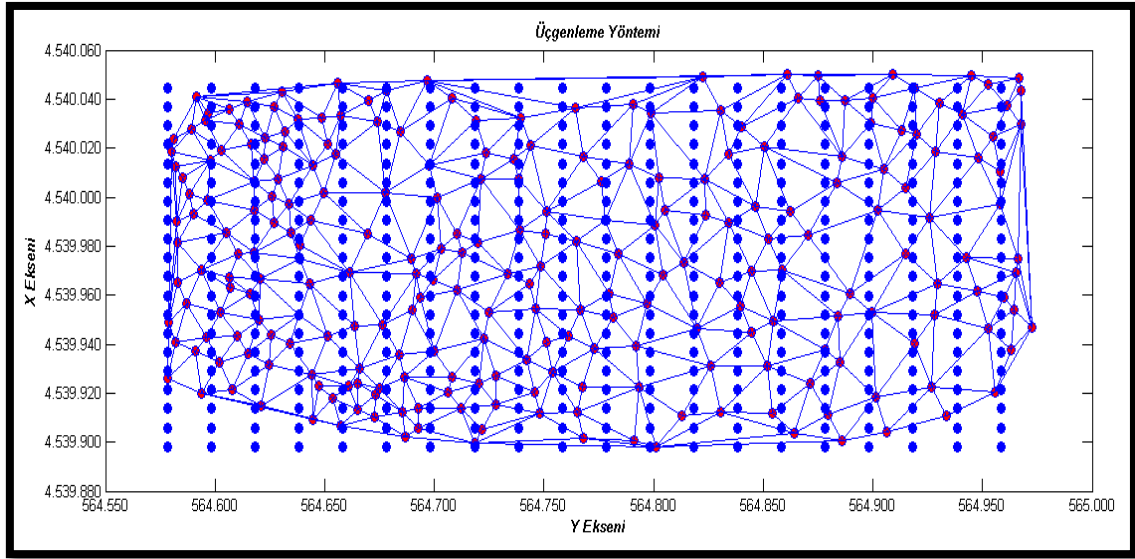
- Linear; Bu metod istenilen x değerinin solundaki ve sağındaki veri noktalarını alıp, bu noktalardan bir doğru geçirir. Bu doğrunun istenilen x değerine karşılık gelen y değerini verir.
- Nearest Neighbor; İstenilen noktaya en yakın olan veri noktasını verir.
- Spline; interp2 fonksiyonu iki boyutlu ara değer bulma işlemi gerçekleştirir. Bu işlem görüntü işleme ve veri görüntülenmesinde kullanılır.
- Cubic; Bu metod her iki veri noktasından geçen 3. derece bir polinom bulur ve bu polinomu kullanarak istenilen noktadaki y değerini hesaplar (URL-6).

2.2.3.1. Üçgenleme Yöntemi

Arazi ortamında var olan nokta verilerinden her iki tabaka için üçgenler (deleunay üçgenleme) oluşturulup çalışma bölgemiz küçük üçgen ağları ile çevrelendikten sonra grid köşe noktalarının enterpolasyon yöntemiyle koordinat taşınması sağlanmıştır (delaunay Triangulation)

Çeşitli üçgenleme algoritmaları mevcuttur. En yaygın olanı Delaunay üçgenleme yöntemidir. Düzlemde yer alan sonlu nokta kümesinde her noktanın kendisine en yakın komşu iki nokta ile birleştirilmesiyle oluşturulan üçgene “ Delaunay Üçgeni ” adı verilmektedir (Yanalak, 1997) (Şekil 13).

Hangi grid noktası hangi üçgende olduğu sorgulanıp (Point location), içinde bulunduğu üçgeni oluşturan arazi ortamındaki noktalardan ilgili grid köşe noktalarına koordinat taşınmıştır. Böylece üçgenleme yöntemi yardımıyla grid köşe noktalarına enterpolasyon işlemiyle koordinat ataması yapılmıştır.

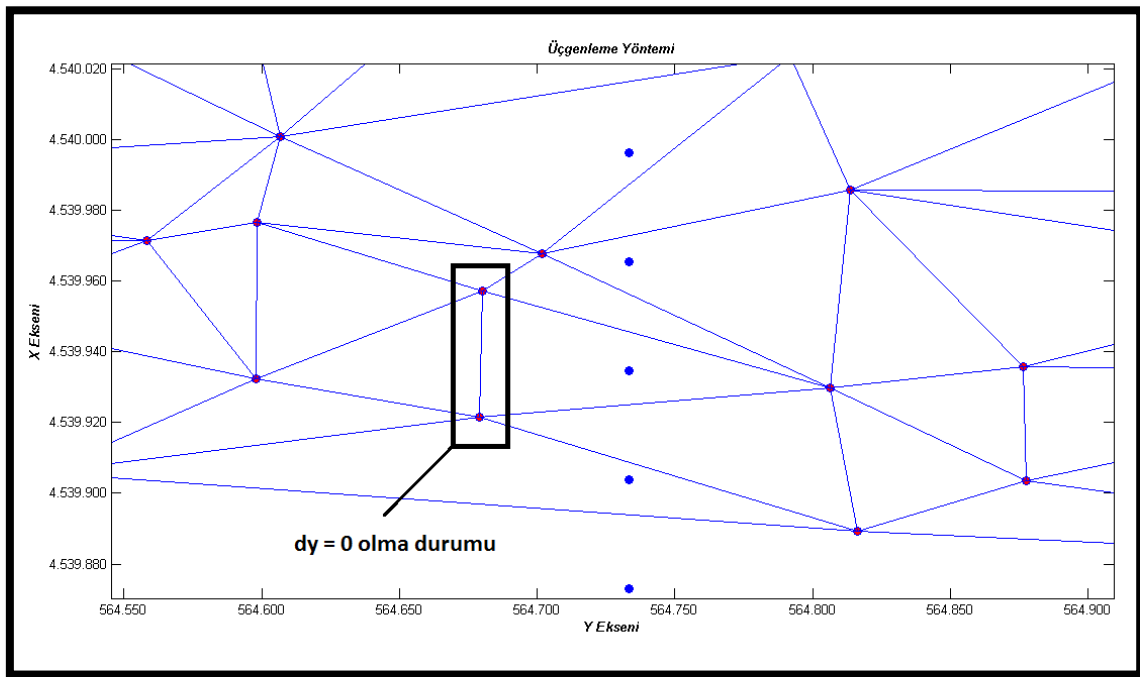


Şekil 13. Üçgenleme yöntemi

Uygulama esnasında bir takım güçlüklerle karşılaşmış olup çeşitli yöntemlerle sorunlar irdelenip giderilmiştir. Bu hususlara kısaca değinecek olursak;

Arazi ortamında var olan nokta verilerinden oluşturulan bazı üçgenlerde; içinde bulunan grid noktalarının mantıksız ve sağlıklı olmayan enterpole değerleri aldığı görülmektedir. Araştırılıp söz konusu üçgenler irdelendiğinde; üçgen köşe noktalarının her

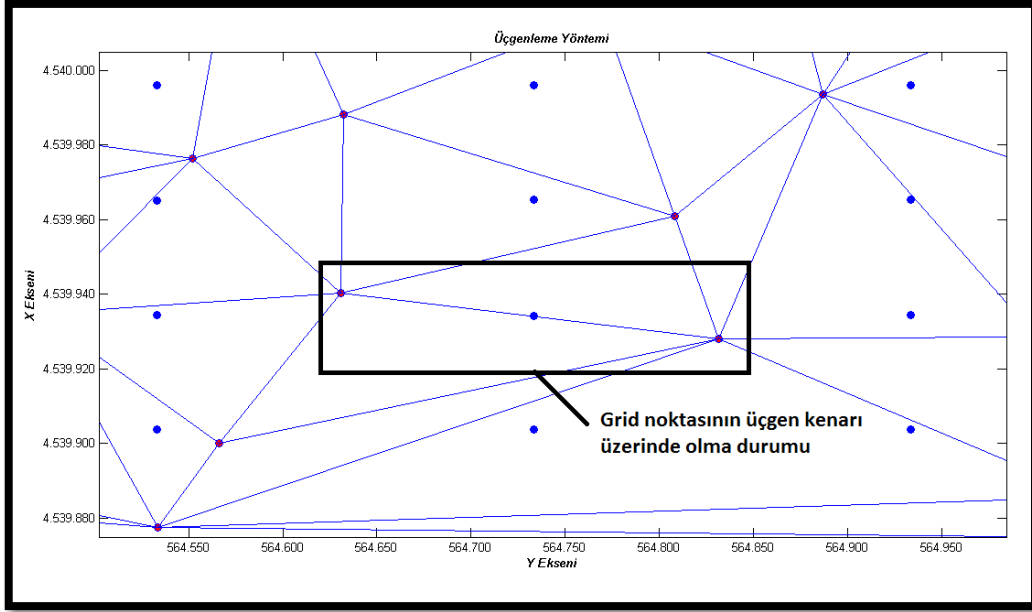
bir üçgende (x,y) değerleri göz önüne alınarak, bunlar arasındaki farkın gerek x ekseninde gerekse y ekseninde 0'a yakın değerler çıktığı görülmektedir ($dx=0$, $dy=0$). Dolayısıyla anlatılan duruma ait üçgenlerin içinde bulunan grid noktaların enterpole değerleri beklentileri karşılamamaktadır. Bu sorunu aşmak için öncelikle tüm üçgenler ($dx=0$, $dy=0$) olma durumu incelenerek ilgili üçgenler ayıklanmıştır. Sonra bu üçgenleri oluşturan arazi noktaları belirlenip her bir üçgen için tek nokta olmak kaydıyla 1 cm ötelenerek ($dy=0$, $dx=0$) olma durumu ortadan kaldırılmıştır. Bu işlem her iki tabaka için de uygulanmıştır (Şekil 14).



Şekil 14. $dy=0$ olma durumu

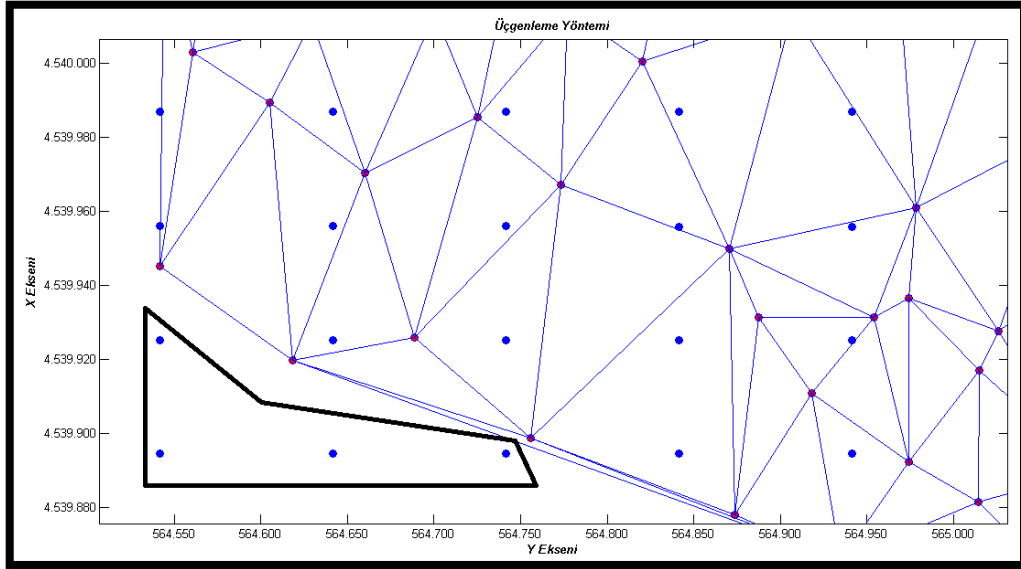
Bu irdeleme ve düzeltmelerden sonra nokta verilerimiz üzerinden maksimum x ve y değerleri göze önüne alınarak çalışma sınırimız, üçgenlemeler ve grid noktaları ilk adımda olduğu gibi tekrar oluşturulmuştur.

Bu enterpolasyon yönteminde karşılaşılan ikinci bir sorun belli bir aralıklarla atılan grid köşe noktalarının bazıları; arazi ortamında var olan noktalar üzerinden oluşturan üçgenlerin konum itibariyle kenarlarına denk gelmesi durumudur. Öncelikle her bir üçgeni oluşturan kenarların eğimi ve semt açılarından yararlanılarak doğru üzerinde olan ilgili grid noktaları belirlenmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Grid noktasının arazi ortamındaki noktaların oluşturduğu üçgenin kenarı üzerinde olma durumu

Bazı grid noktalarının oluşturulan üçgenler dışında kaldığı görülmüştür. Bu gibi grid noktalarını enterpole edebilmek için en yakın iki nokta yöntemi kullanılmış ve böylece sorun ortadan kaldırılmıştır (Şekil 16).



Şekil 16. Grid noktasının arazi ortamındaki noktaların oluşturduğu üçgenin dışında kalma durumu

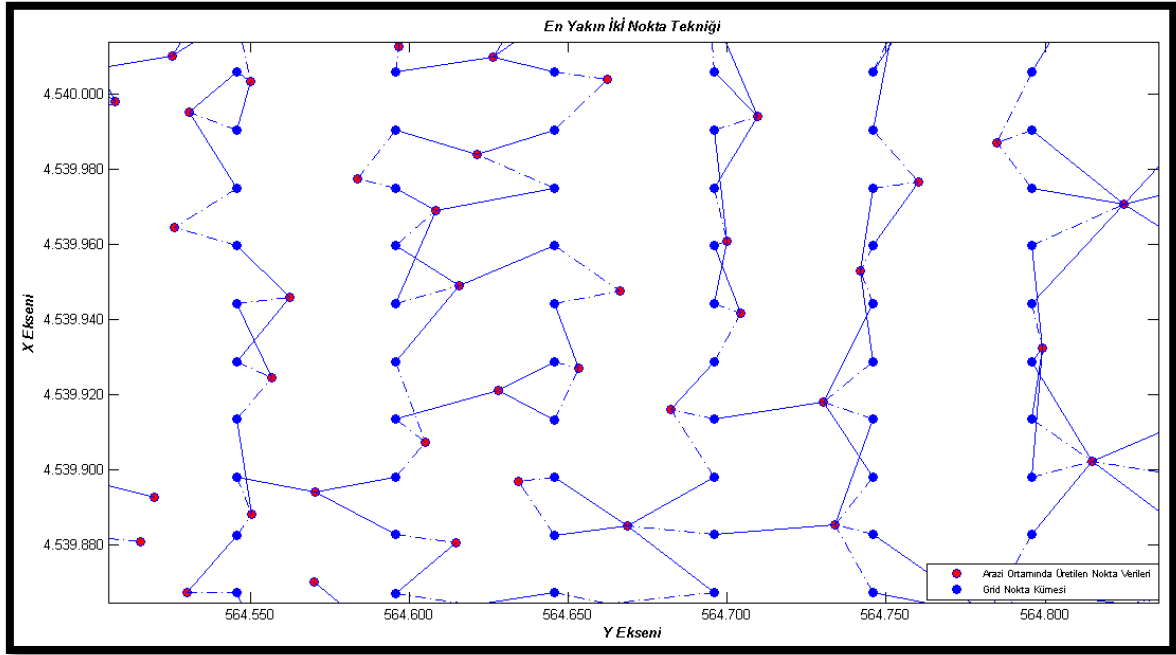
Böylece her iki tabaka içinde ortak olan; her bir grid köşe noktası; arazi ortamında yersel tekniklerle üretilmiş nokta verileri üzerinden gerek üçgenleme yöntemi gerekse en yakın iki nokta yöntemiyle enterpole edilmiş ve ilgili noktalar koordinatlandırılmıştır.

Bu yöntemde yukarıda bahsedilen durumlardan dolayı hem noktalarda öteleme yapılması hem de algoritmanın iş yükünün artmasından kaynaklı diğer yöntemlere göre dezavantajları oldukça fazladır.

2.2.3.2. En Yakın İki Nokta Yöntemi

Bu yöntem ile birlikte grid noktalarına daha önce üretilen iki farklı nokta kümemizden enterpolasyon yöntemi ile koordinat taşınmıştır.

Her bir grid noktası için kendisine en yakın 2 arazi noktasının koordinat değerlerinden yararlanılarak enterpole edilmiş olup, böylece her iki tabaka için tüm grid noktalarına koordinat ataması gerçekleştirilmiştir (interp1) (Şekil 17).



Şekil 17. En yakın iki nokta yöntemi

Üçgenleme yöntemine göre daha avantajlıdır. Bunun nedeni; her bir grid noktasının üçgen kenarları üzerinde olma veya üçgen kenarlarının dik olması gibi bir durum söz konusu değildir. Dolayısıyla grid noktası bazlı herhangi bir öteleme gerek yoktur. Böylece

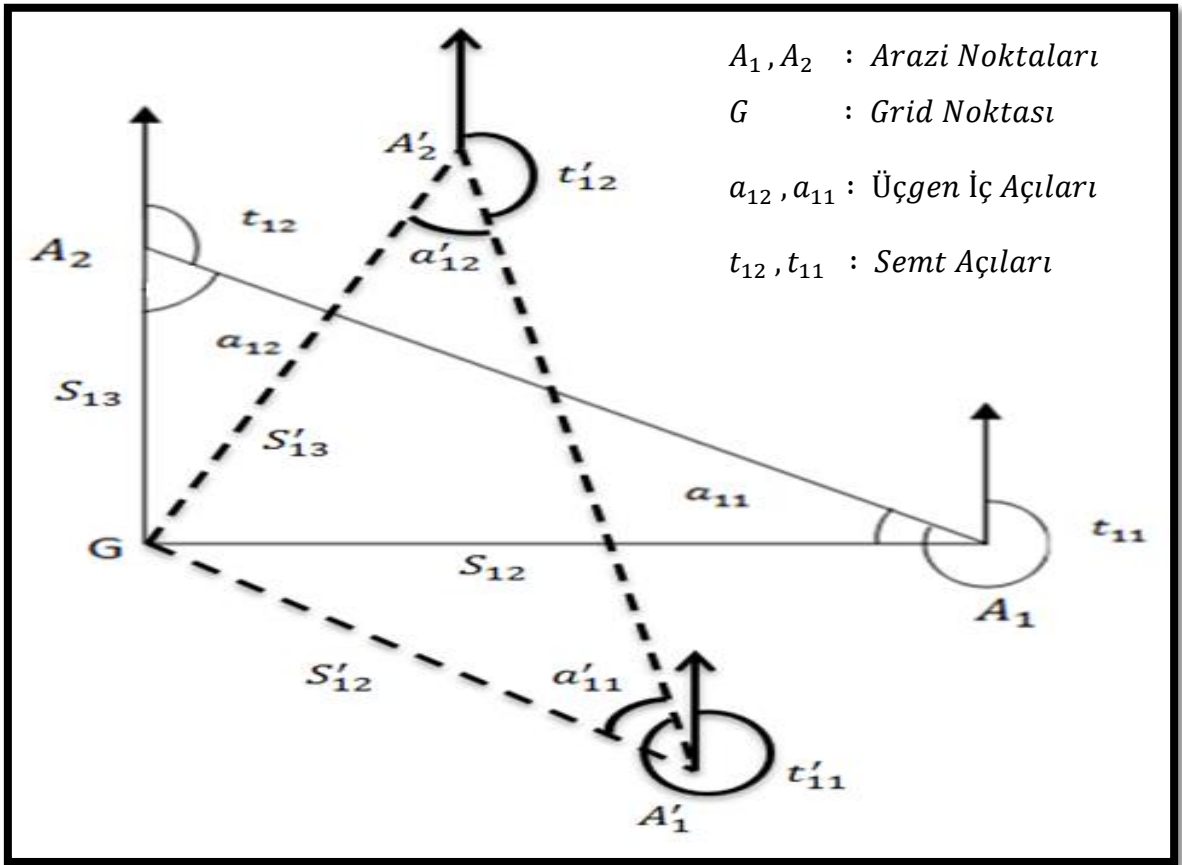
oluşturulan algoritma ek bir iş yükü içermemektedir. Haliyle diğer yonteme göre daha hızlıdır.

2.2.4. Kestirme Yöntemi

Arazi yüzeyi üzerinde sanal olarak oluşturulan grid noktalarına koordinat taşınması yöntemlerinden biridir (Şekil 18).

Bu doğrultuda; her bir grid noktası için, kendisine en yakın iki arazi noktasının koordinat değerleri ve semt açıları dikkate alınarak geriden kestirme yöntemiyle, iki ayrı koordinat değeri hesaplanır. Böylece bu iki koordinat değerinin ortalaması alınarak her bir grid noktasının koordinatı hesaplanmış olur. Bu işlem her iki tabaka içinde uygulanır.

Bu yöntemi alt başlıklar halinde daha önce anlatılan enterpolasyon yöntemlerinden ayıran en temel fark; Arazi yüzeyini temsil eden nokta verilerinin oluşturduğu her iki tabakada da ortak bir nokta bulunmamasıdır.



Şekil 18. Geriden kestirme yöntemi

2.2.5. Konum Doğrulukları ve Kaba Hataların Ayıklanması

Konum ve SYM'nin altlığını oluşturan nokta kümeleri günümüzde birçok teknik yöntem yardımıyla üretilmektedir. Tez kapsamında; nokta verilerinin elde edilmesi alt başlığında ilgili hususa değinilmiştir. Nokta bazlı düşünüldüğünde; arazi ortamında var olan noktaların konumu, sıklığı, homojen dağılımı ve hangi ölçüm tekniği ile üretildiği, konum ve SYM'nin doğruluğunu ve duyarlılığını etkileyen faktörlerdir.

Tez kapsamında bahsedilen konuya ilişkin yapılan örnek uygulamalarda nokta kümeleri yersel ölçüm tekniğiyle üretilmiş verilerdir. Bu doğrultuda grid nokta bazlı yerdeğişiminin belirlenmesi işleminde ilgili noktaların konum doğrulukları göz önüne alınmıştır.

Büyük ölçekli harita ve harita bilgileri üretim yönetmeliği'ne göre yersel ölçüm tekniğinde detay noktalarına ait yatay konum doğruluğu ± 7 cm'dir (ds). x ve y eksenindeki iz düşüm koordinat farkları dx ve dy olarak gösterilmektedir.

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2} \quad (1)$$

Dolayısıyla arazi yüzeyi üzerinde gerek x yönünde gerekse y yönünde gerçekleşen değişimlerde ± 5 cm (dx,dy)'lik bir konum doğruluğu değeri göz önüne alınmıştır.

Ayrıca detay noktalarına ait düşey yöndeki helmert yükseklik konum doğrulukları da ilgili yönetmeliğe göre ± 7 cm (dh) olarak belirlenmiştir.

Arazi yüzeyi üzerindeki, yer değişim hareketini belirlerken gerek yatay gerekse düşey konum doğruluk değerleri BÖHYY kıstas alınmıştır. Dolayısıyla tez kapsamında arazi yerdeğişiminin; vektörel, konumsal ve nicel anlamda belirlenmesi işlemi için yapılan her üç uygulamada da gerek yataya gerekse düşey yönde oluşan hareket miktarları hesaplanırken konum doğrulukları dikkate alınmıştır.

Buna göre; gerek yatay gerekse düşey yöndeki yerdeğişim miktarı nicel anlamda konum doğruluğundan küçükse (dx,dy<5cm, dh<7cm), bu tür grid noktalarında herhangi bir hareket saptanmadığı öngörülmüştür.

Öte yandan; oluşturulan algoritma yardımıyla nokta bazlı belirlenen yerdeğişim değeri konum doğruluğundan büyük olduğu takdirde (dx,dy>5cm, dh>7cm), ilgili noktalara ait yer değişim değerinden konum doğruluğu çıkartılıp hareket miktarı bulunmaktadır. Şayet eşit ise kayma miktarı konum doğruluğu olarak alınmaktadır.

Tezin uygulama kısmında; arazi yüzeyi üzerindeki var olan noktalardan sanal olarak oluşturulan grid noktalarının yerdeğişiminin tespiti ile ilgili algorithmada yer alan bir diğer husus kaba hataların ayıklanması bölümüdür.

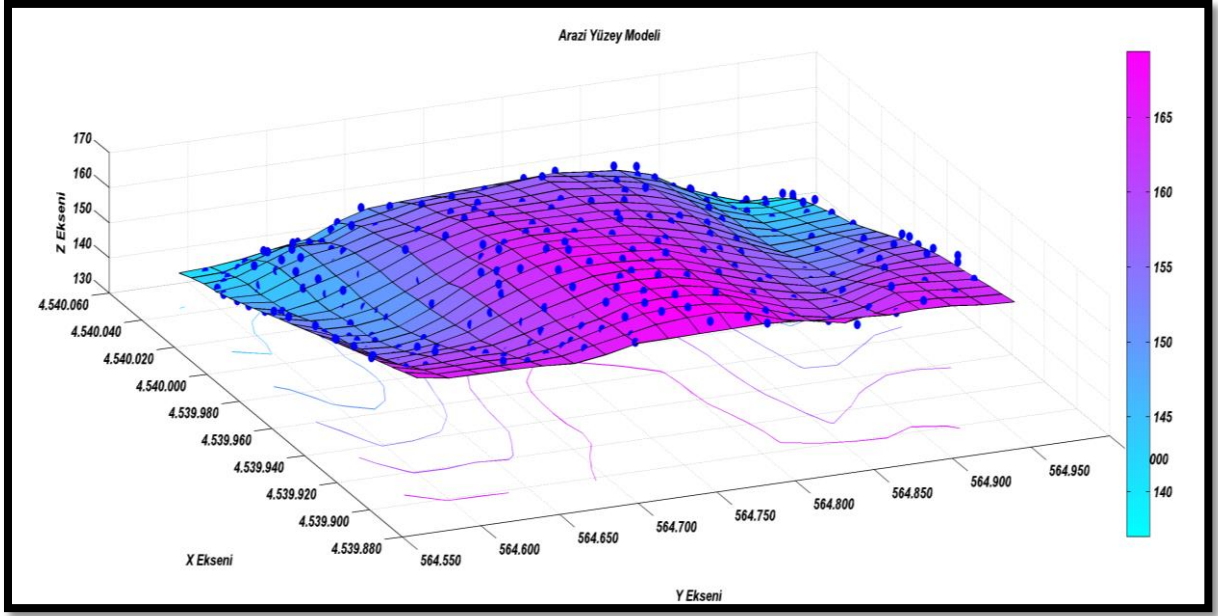
Öncelikle konum doğruluklarından arındırılmış bir şekilde grid noktalarına ait gerek yatay gerekse düşey yöndeki yer değişim değerleri ayrı ayrı hesaplanır. Grid noktalarına ait yerdeğişimi nicel olarak gösteren değerler hesaplandıktan sonra ortalamaları alınır. Ortalama değerler üzerinden gerek yatay gerekse düşey yönde bir standart sapma ve güven aralığı belirlenir. Bu işlemlerden sonra elde edilen ortalama yerdeğişim değerleri, güven aralığı ve standart sapmalar dikkate alınarak hem yatay hem de düşey yöndeki maksimum sınır limiti hesaplanır. Elde edilen sınırlar dikkate alınarak; algoritma içinde oluşturulan for döngüsüyle birlikte; gerek yatay gerekse düşey yöndeki maksimum hata sınırimız yeniden belirlenmiş olur.

3. BULGULAR VE İRDELEMELER

Tez kapsamında; geliştirilen program algoritmasını test etmek için 3 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir.

Uygulama 1; Sayısal halihazır altlıktan yararlanılarak rastgele bir kesitten alınan noktaların (Tabaka 1) bir kısmını yatay, bir kısmını ise düşey yönde kontrollü ve belirli bir değerde öteleyip, (Tabaka 2) öteleme değerlerini algoritmanın ürettiği değerler ile karşılaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Böylece uygulanan yöntemlerin doğruluğu test edilmiştir. Her iki tabakada ki noktalar ortak olup, sırasıyla şu işlemler yapılmıştır;

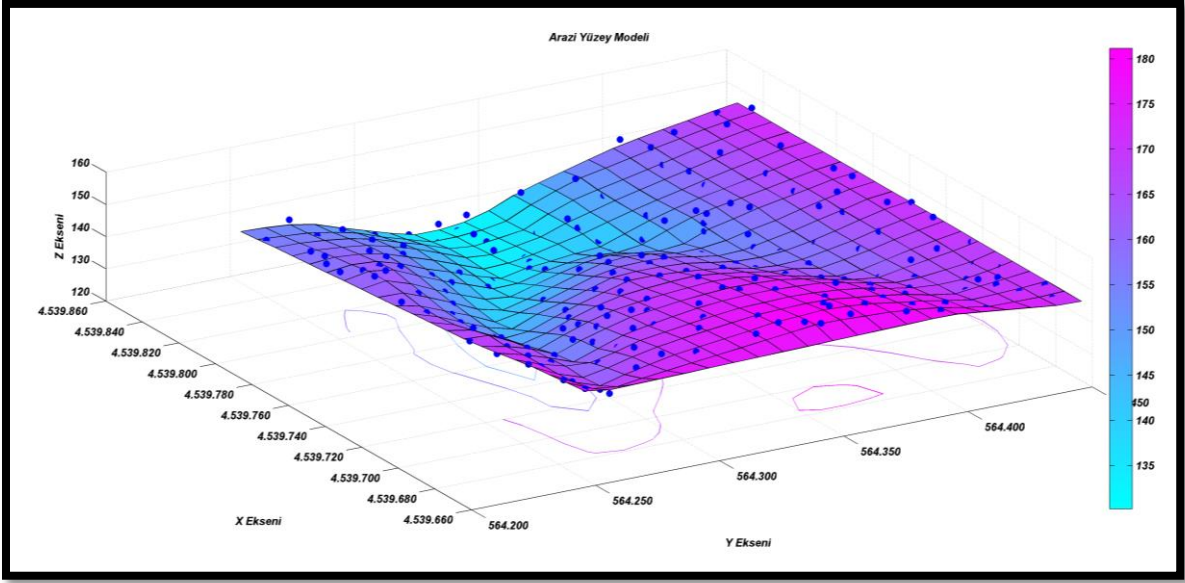
- Trabzon ili Kalkınma Mahallesi Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsüne ait güncel sayısal altlık kullanılmıştır.
- İlgili sayısal altlıktan bir kesit alındı ve nokta kümesi belirlendi (Şekil 19) (Tabaka 1).
- Nokta verilerine aitprojeksiyon bilgileri; UTM, ED-50 datumu, 3°'lik dilim.
- Nokta kümesi üzerinden bölge bölge birtakım noktalar x,y,h yönünde belli bir değerde ötelenerek manuel olarak aynı yüzeyi temsil eden başka bir nokta kümesi oluşturuldu (Tabaka 2) (x yönündeki ötelemeler; 50 cm, y yönündeki ötelemeler 70 cm, h yönündeki ötelemeler; ± 45 cm aralığındadır.)
- Böylece farklı nokta kümelerinden aynı yüzeye ait iki farklı SYM oluşturuldu.
- Her iki model için, nokta kümelerindeki maksimum ve minimum x,y değerlerinden yola çıkarak ortak sanal bir grid ağı belirlendi.
- Grid ağının kesiştiği tüm köşelere noktalar atılarak her iki yüzeydeki farklı arazi noktaları üzerinden iki farklı enterpolasyon yöntemi (üçgenleme ve en yakın iki nokta) ile almış oldukları koordinat değerleri hesaplandı ve aradaki farklar yorumlandı (Ek 1 ve Ek 2).



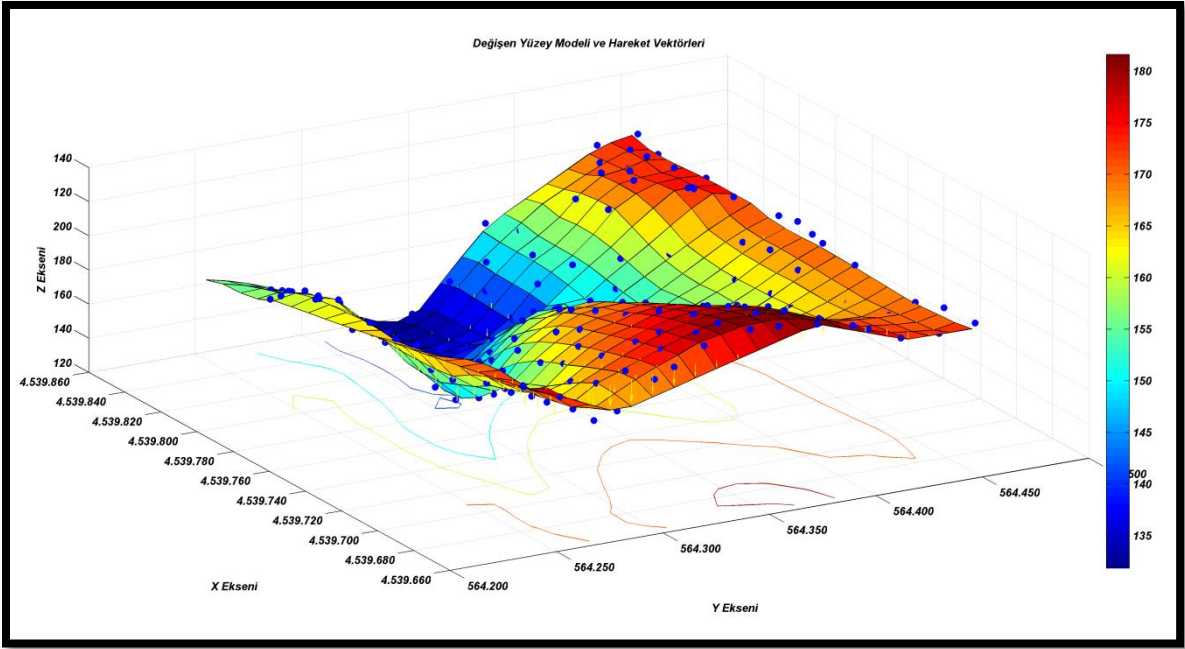
Şekil 19. Arazi Yüzey Modeli (1. Uygulama)

Uygulama 2,3; Trabzon ili Bostancı mahallesine ait 2001 ve 2013 yıllarında yersel ölçüm tekniğiyle üretilen halihazır sayısal altlıktan yararlanıldı. İlgili mahalleye ait sayısal halihazır'dan birer kesit belirlenerek o kesit içinde yer alan, 2001 ve 2013 yıllarında üretilmiş nokta kümeleri (Tabaka 1 ve Tabaka 2) ayrı ayrı oluşturulduktan sonra sırasıyla şu işlemler yapılmıştır;

- Aynı yüzeyi temsil eden iki farklı nokta kümesinden sayısal yükseklik modelleri oluşturuldu (Şekil 20 ve 21).
- Nokta verilerine ait projeksiyon bilgileri; UTM, ITRF datumu, 3°'lik dilim.
- Tüm nokta verilerinin (Tabaka 1 ve Tabaka 2) maksimum ve minimum x, y değerlerinden yararlanılarak her iki sayısal yükseklik modeli için de ortak bir grid ağı belirlendi.
- Grid ağının kesiştiği tüm köşelere noktalar atılarak her iki yüzeydeki farklı arazi noktaları üzerinden kestirme yöntemiyle almış oldukları koordinat değerleri hesaplandı.
- Böylece her bir grid noktasına ait her iki yüzey modeli için almış oldukları koordinat değerleri karşılaştırılarak nokta bazlı bölgedeki gerek yatay gerekse düşey yöndeki hareketler tespit edilmiş oldu (Ek 3) (Şekil 21).



Şekil 20. Arazi yüzeyi modeli (3. uygulama)



Şekil 21. Kestirme yöntemi sonucu oluşan yüzey modeli ve hareket vektörleri (3.uygulama)

3.1. Yöntemlerin Karşılaştırılması

Uygulama işlem adımları kısmında da değinildiği gibi arazi ortamında bulunmayan, maksimum x ve y değerleri göz önünde bulundurularak sanal olarak üretilen grid noktaları; iki farklı enterpolasyon ve kestirme yöntemlerini kullanılarak koordinatları hesaplanmıştır.

Böylece; Orijinal yüzeyimiz ile yerdeğişimine uğramış yüzeyimizdeki sanal olarak konumlandırılmış ortak grid noktalarının enterpole ve kestirme yöntemleri sonucu aldığı koordinat değerleri arasındaki farklar, altta sıralı olarak verilen etkenlere göre belirlenmiştir. Bu etkenler;

- Yatay yöndeki değişim miktarı (dx,dy)
- Düşey yöndeki değişim miktarı (dh)
- Her üç eksenindeki değişimin vektörel bileşeni (s)'dir.

Yukarıda bahsedilen etkenler farklı grid aralıklarına göre oluşturulup karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Ayrıca program algoritmasında; yerdeğişimi gösteren grid noktalarına ait excel sonuç raporunda oluşturulmuştur (Ek 1, Ek 2 ve Ek 3). Raporun içeriğine kısaca değinecek olursak ilgili grid noktalarına ait; Nokta numarası, koordinatları, yatay ve düşey yöndeki yer değişim, vektörel bileşendeki değişim başta olmak üzere birçok veri bulunmaktadır.

Farklı yönlerdeki değişim miktarını gösteren grafiklerin yatay eksenini oluşturan nokta numaraları arazi ortamında var olan noktaların konumlarına dayalı olarak oluşturulan grid nokta kümesini göstermektedir. Yatay ekseninde; bazı grid noktalarının atlanması, o noktada gerek yatay gerekse düşey yönde konum doğruluğu göz önünde bulundurularak herhangi bir hareket olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3.1.1. x Yönündeki Değişimin İrdelenmesi

Bu kısımda; farklı enterpolasyon ve kestirme yöntemleri yardımıyla her iki yüzeydeki ortak grid noktalarının x yönündeki değişim hareketleri grafiksel anlamda gösterilmiştir. Bu gösterim gridler arası mesafenin 10m ve 20m olma durumu için ayrı ayrı grafiklendirilmiştir.

1. Uygulama;

Grafikte gösterilen bazı noktalarda farklı enterpolasyon yöntemleri için; x yönündeki değişim miktarının eşit olması durumu; tez kapsamında karşılaşılan sorunlardan biri olan üçgenleme yönteminde; bazı grid noktalarının üçgen dışında kaldığından dolayı o noktalara özel en yakın iki nokta yönteminin kullanımından kaynaklıdır. Bu yüzden

grafikteki farklı enterpolasyon yöntemlerini temsil eden çizgiler bazı noktalarda çakışıktır. Bu husus gridler arası mesafelere göre oluşturulan iki farklı grafik içinde aynıdır.

Grid aralığının 20 m olma durumundaki x yönündeki değişimi gösteren grafiğe göre (Şekil 22);

En yakın iki nokta yönteminde, grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi (0 – 60) cm aralığındadır. Diğer yönteme kıyasla; x yönünde deforme olmuş grid noktası daha azdır.

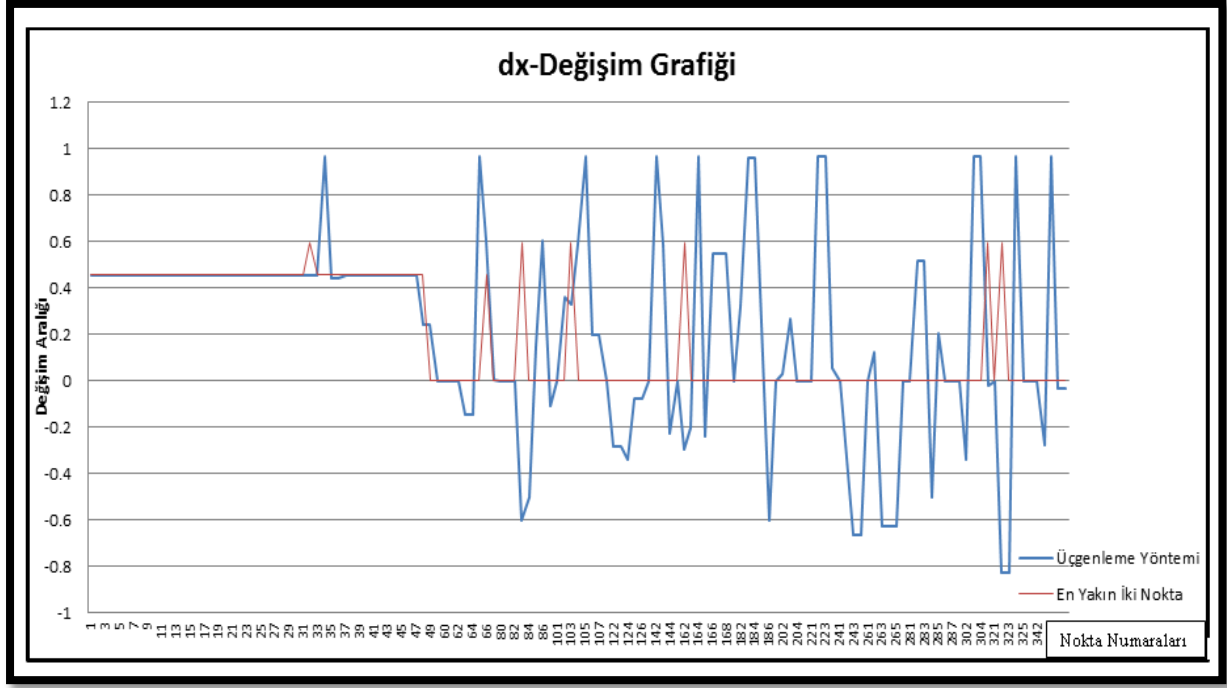
Üçgenleme yönteminde ise; grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi (-80) – (100) cm aralığındadır.

Grid aralığının 10 m olma durumundaki x yönündeki değişimi gösteren grafiğe göre (Şekil 23);

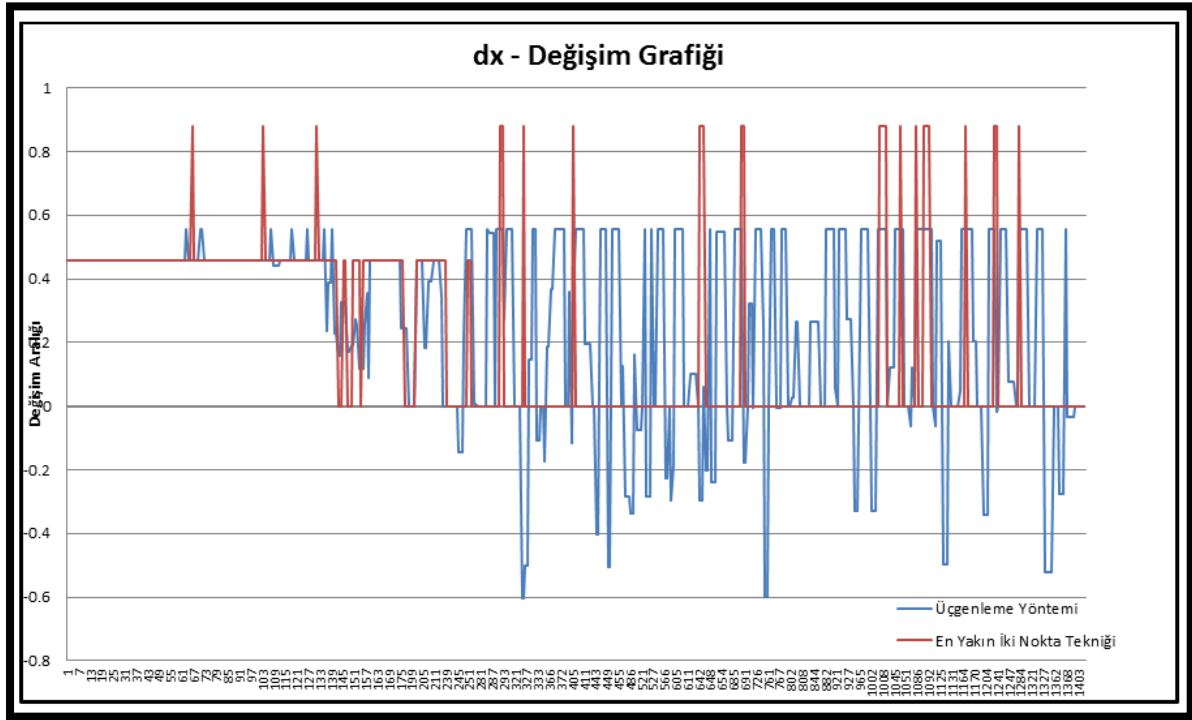
En yakın iki nokta yönteminde, grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi 0 – 90 cm aralığındadır. Diğer yönteme kıyasla; x yönünde deforme olmuş grid noktası daha azdır.

Üçgenleme yönteminde ise; Grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi (-80) – (100) cm aralığındadır.

Kontrollü ve bilinen öteleme değerlerine göre ötelenen noktaları grafik üzerinden değerlendirecek olursak; en yakın iki nokta yönteminin üçgenleme yöntemine göre çok daha sağlıklı bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz. Bunun nedeni bulgular ve irdelemeler başlığı altında da değinildiği gibi; 1 nolu tabakadaki bazı noktalar x yönünde 50 cm kaydırılmıştır. Grafik üzerinde bu değere yaklaşık değeri, diğer yönteme kıyasla en yakın iki nokta yöntemiyle elde edilen veriler üzerinden okuyabilmemiz mümkündür.



Şekil 22. Farklı interpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama)



Şekil 23. Farklı interpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama)

2. ve 3. Uygulama;

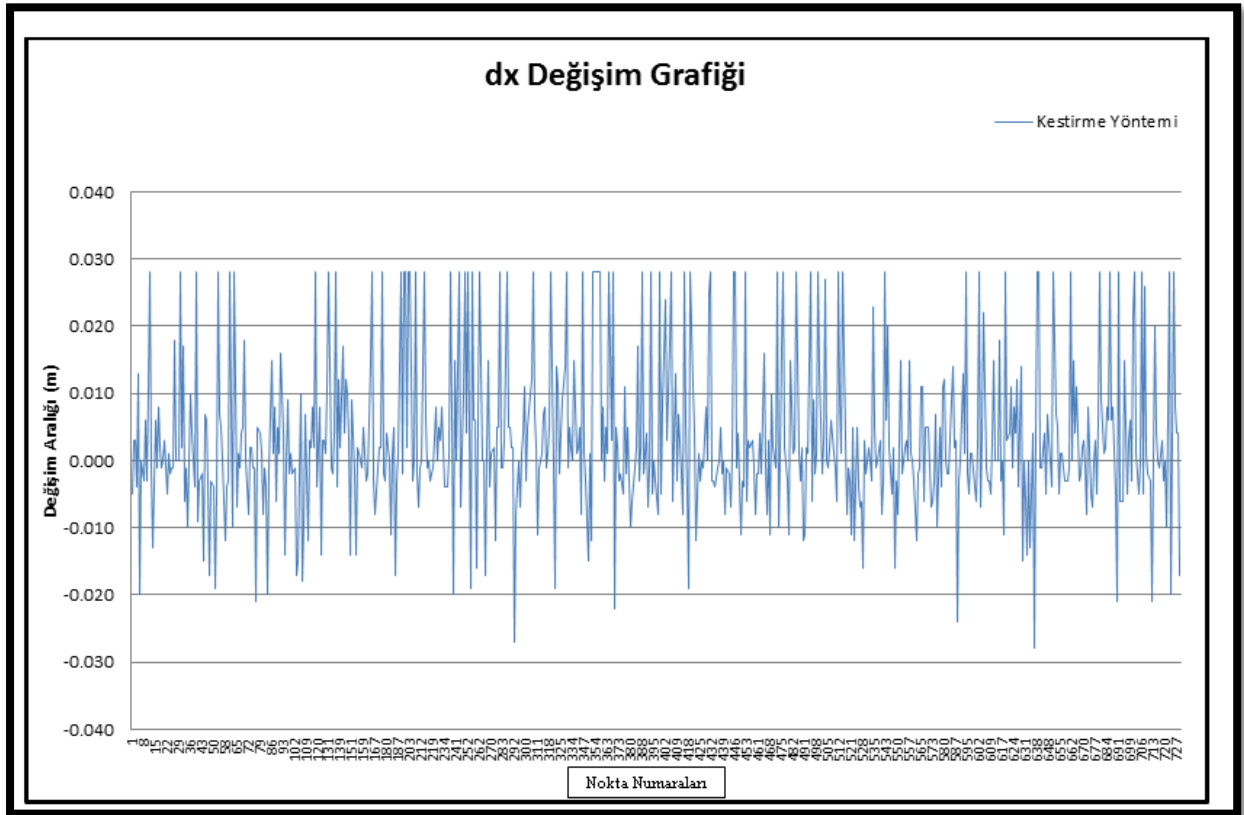
Her iki uygulama için de tek bir yöntem kullanılmış olup, arazi ortamında var olan noktalar üzerinden sanal olarak oluşturulan grid noktalarının koordinatları kestirme yöntemiyle hesaplanarak ve ortalamaları alınmıştır.

Uygulanan bu yönteme kısaca değinecek olursak;

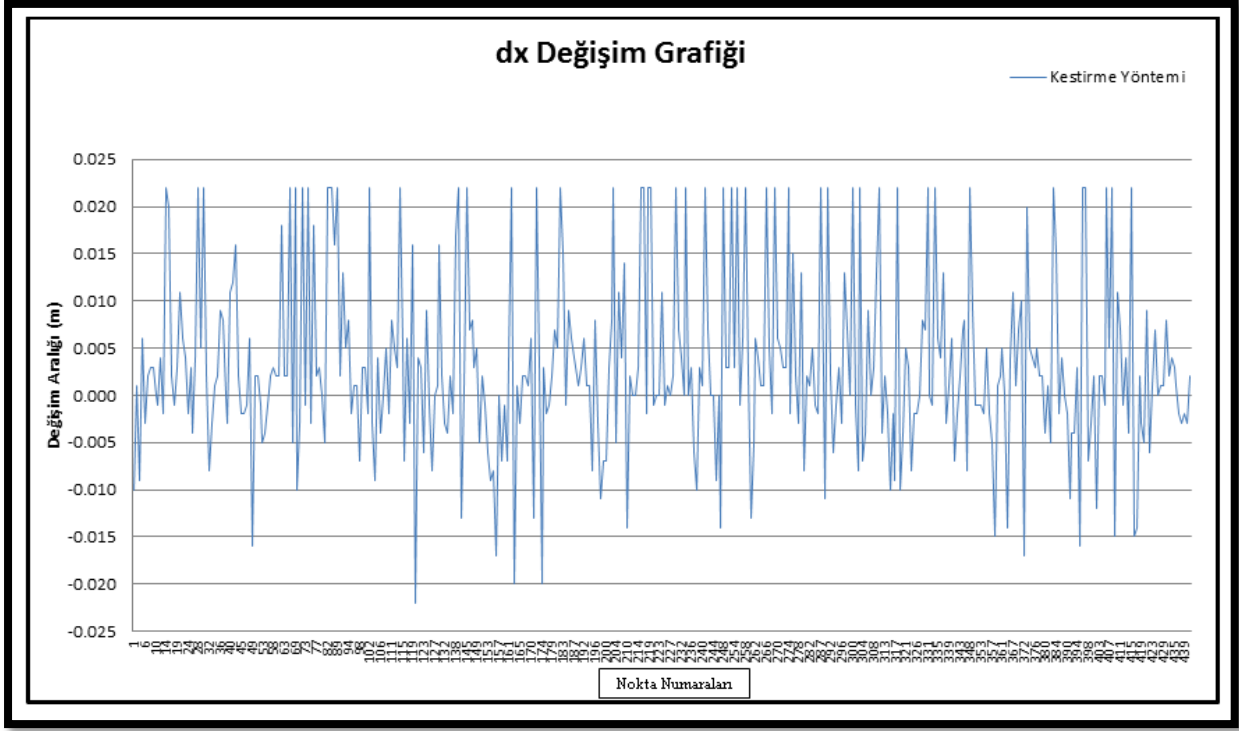
Öncelikle her bir grid noktası için kendisine en yakın iki arazi noktası belirlenir. Böylece her bir grid noktasını kapsayacak şekilde köşe noktaları; grid noktası ve 2 arazi noktası olan üçgenler oluşturulur. Her üçgendeki noktaların birbirlerine göre mesafe ve semt açılarından yararlanılarak her bir grid noktasının koordinatları hesaplanmış olur. Her iki uygulama içinde x yönündeki değişim grafiğine göz atacak olursak;

2. Uygulama için; Her iki tabaka içinde ortak bir ağ şeklinde oluşturulan grid noktaları arasındaki değişim bandı, grafik üzerinden de anlaşıldığı gibi ± 3 cm olarak görülmektedir (Şekil 24).

3. Uygulama için ise; grid noktalarının x yönündeki değişimini gösterir grafiği inceleyecek olursak; ± 2.5 cm bandında olduğu görülmektedir (Şekil 25).



Şekil 24. Kestirme yöntemine göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (2. uygulama)



Şekil 25. Kestirme yöntemine göre x yönündeki değişimi gösterir grafik (3. uygulama)

3.1.2. Y Yönündeki Değişimin İrdelenmesi

Bu kısımda; yüzey deformasyonu sonucu konum değişikliğine uğrayan grid noktalarının, y yönündeki değişim hareketleri farklı enterpolasyon ve kestirme yöntemlerine göre grafiksel anlamda gösterilmiştir.

1. Uygulama;

Grid aralığının 20 m olma durumundaki y yönündeki değişimi gösteren grafiğe göre; (Şekil 26);

En yakın iki nokta yöntemine göre; grid noktalarının y yönündeki değişim hareketi 0 – 80 cm aralığındadır. Diğer yöntemle kıyasla; y yönünde deforme olmuş grid noktası daha azdır.

Üçgenleme Yönteminde ise; grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi ± 30 cm aralığındadır.

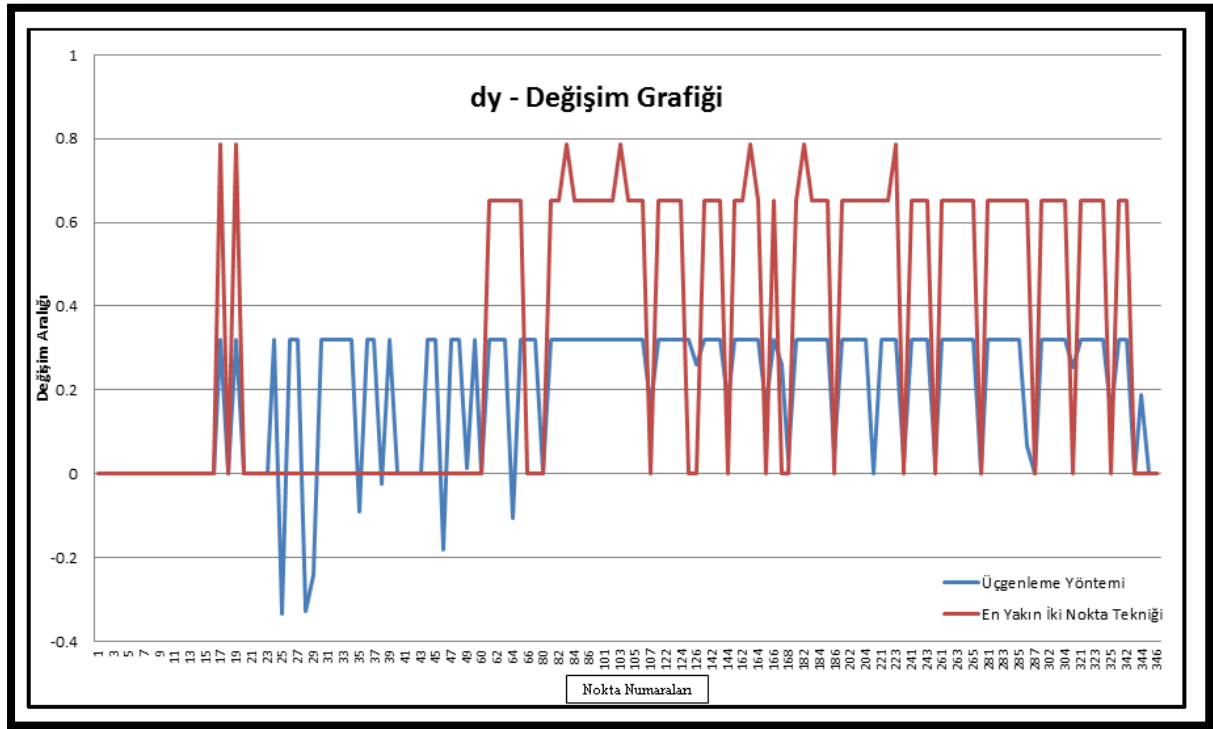
Grid aralığının 10 m olma durumundaki y yönündeki değişimi gösteren grafiğe göre; (Şekil 27);

En yakın iki nokta yöntemine göre; grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi 0 – 80 cm aralığındadır. Diğer yöntemle kıyasla; x yönünde deforme olmuş grid noktası daha azdır.

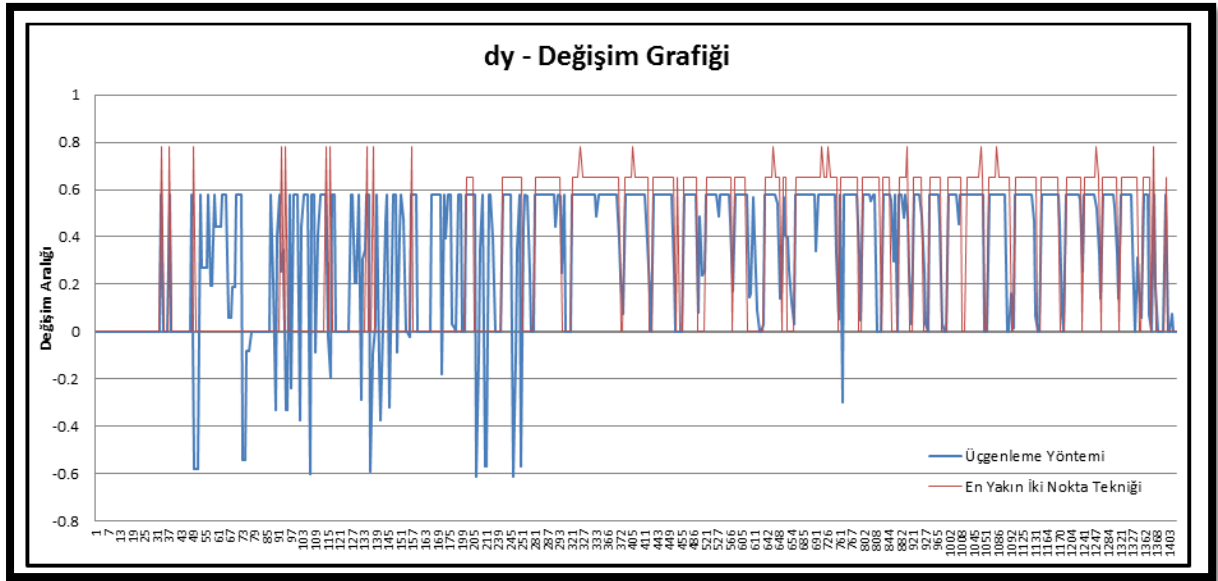
Üçgenleme Yönteminde ise; grid noktalarının x yönündeki değişim hareketi ± 60 cm aralığındadır.

Bazı grid noktaları için her iki yöntemde de aynı değeri aldığı her iki durum içinde görülmektedir.

Bulgular ve irdelemeler başlığı altında değinildiği üzere; 1. Uygulama için 1 nolu tabaka üzerinden belirli noktaların, farklı yönlerde, kontrollü ve bilinen bir değer üzerinden ötelenmesiyle 2 nolu tabaka oluşturulduğu belirtilmiştir. Y yönünde ötelenen noktalara ait ötleme miktarı üst kısımda da değinildiği gibi 70 cm olup en yakın iki nokta yönteminin diğer yöntemle göre ilgili değere daha yakın değerler verdiğini söyleyebiliriz.



Şekil 26. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama)



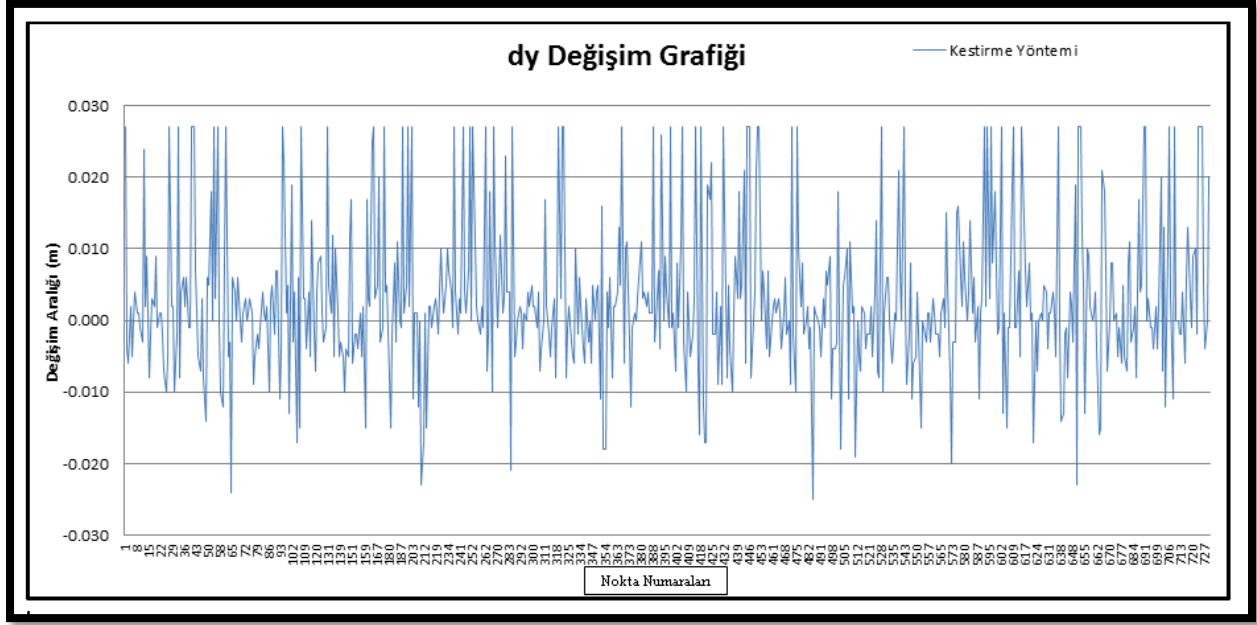
Şekil 27. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama)

2. ve 3. Uygulama;

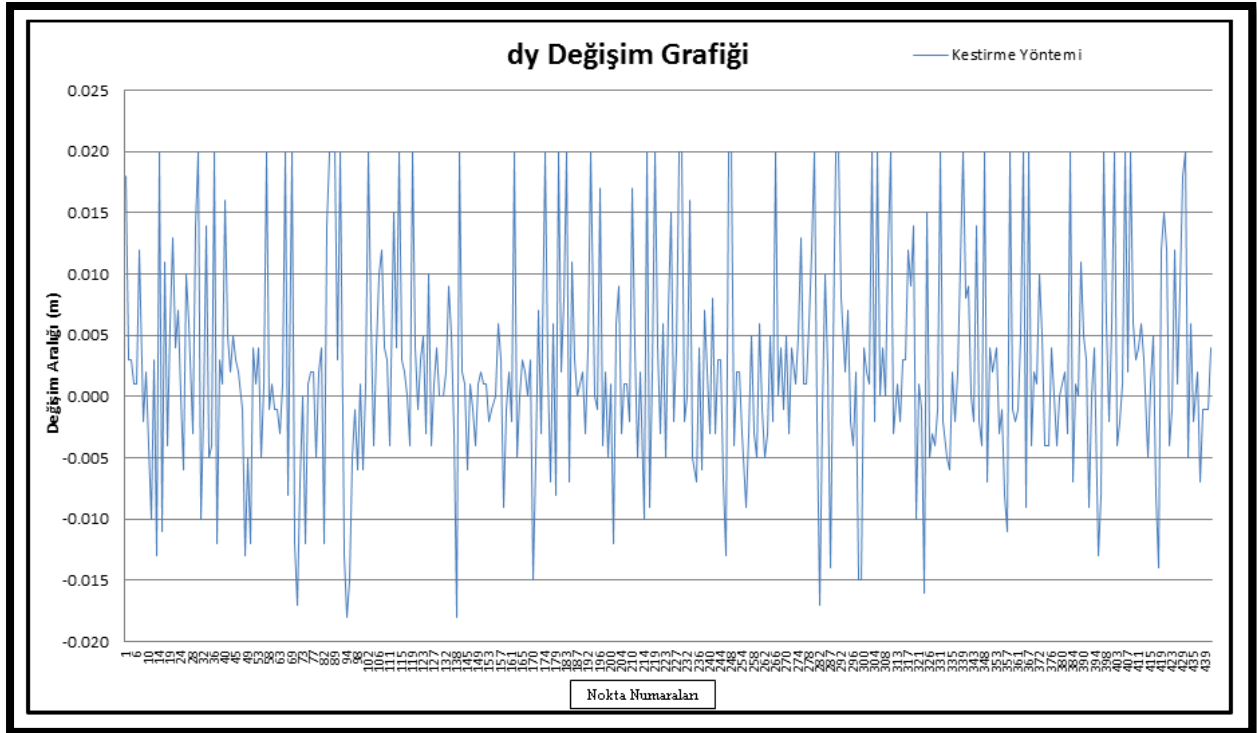
Kestirme yöntemi yardımıyla grid noktalarının y yönündeki değişimi her iki uygulama için ayrı ayrı grafiksel olarak gösterilmektedir (Şekil 28 ve 29). Grafikler şeklinde gösterilen değerleri yorumlarsak;

2. Uygulama için; her iki tabaka içinde ortak bir ağ şeklinde oluşturulan grid noktaları arasındaki y yönündeki değişim bandı, grafik üzerinden de anlaşıldığı gibi ± 2.5 cm olarak görülmektedir.

3. Uygulama için; bu uygulamada grid noktalarının y yönündeki değişimini gösterir grafiği inceleyecek olursak; ± 2 cm bandında olduğu görülmektedir.



Şekil 28. Kestirme yöntemine göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (2. uygulama)



Şekil 29. Kestirme yöntemine göre y yönündeki değişimi gösterir grafik (3. uygulama)

3.1.3. Düşey Yöndeki Değişimin İrdelenmesi

1. Uygulama;

Grid aralığının 20 m olma durumundaki düşey yöndeki değişimi gösteren grafiğe göre (Şekil 30);

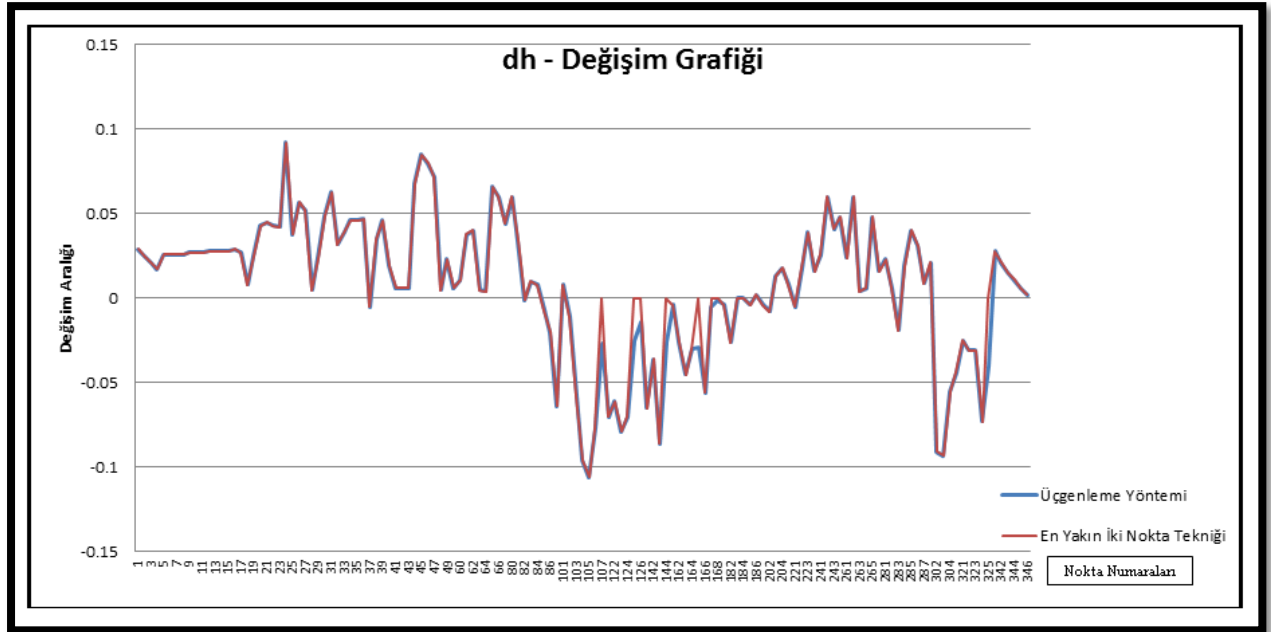
En yakın iki nokta yöntemi için; grid noktalarının düşey yöndeki değişim hareketi ± 10 cm aralığındadır.

Üçgenleme yönteminde ise; grid noktalarının düşey yöndeki değişim hareketi ± 10 cm aralığındadır.

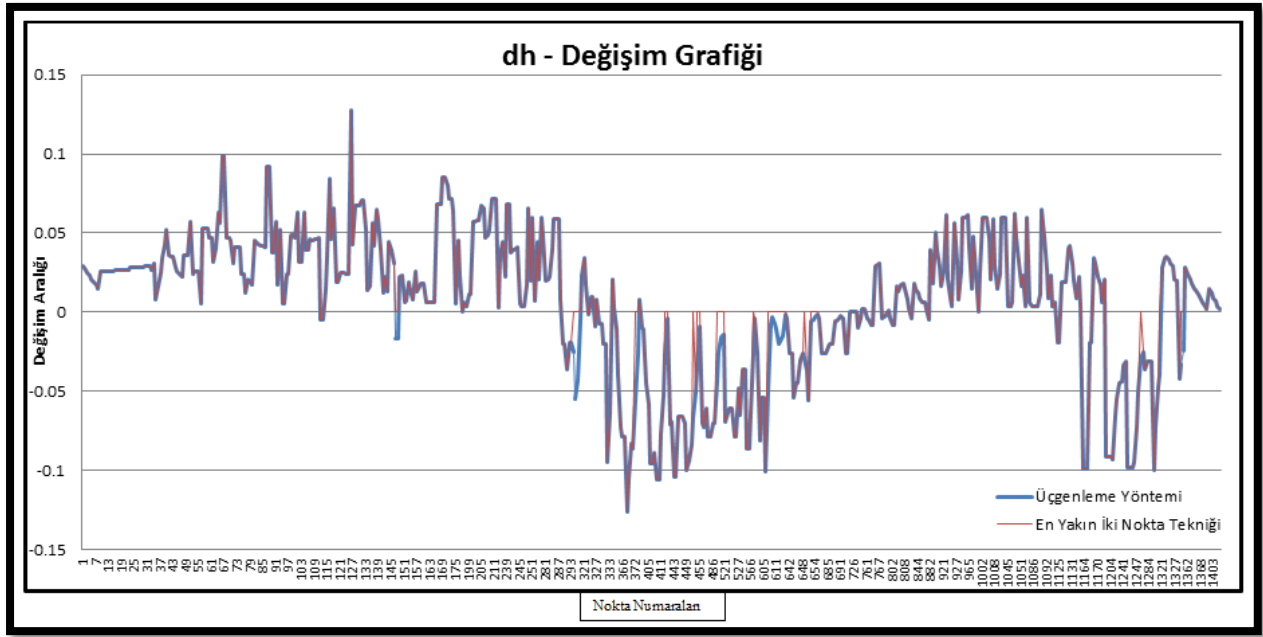
Grid aralığının 10 m olma durumundaki düşey yöndeki değişimi gösteren grafiğe göre (Şekil 31);

En yakın iki nokta yöntemi için; grid noktalarının düşey yöndeki değişim hareketi ± 13 cm aralığındadır.

Üçgenleme yönteminde ise; grid noktalarının düşey yöndeki değişim hareketi ± 13 cm aralığındadır.



Şekil 30. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama)



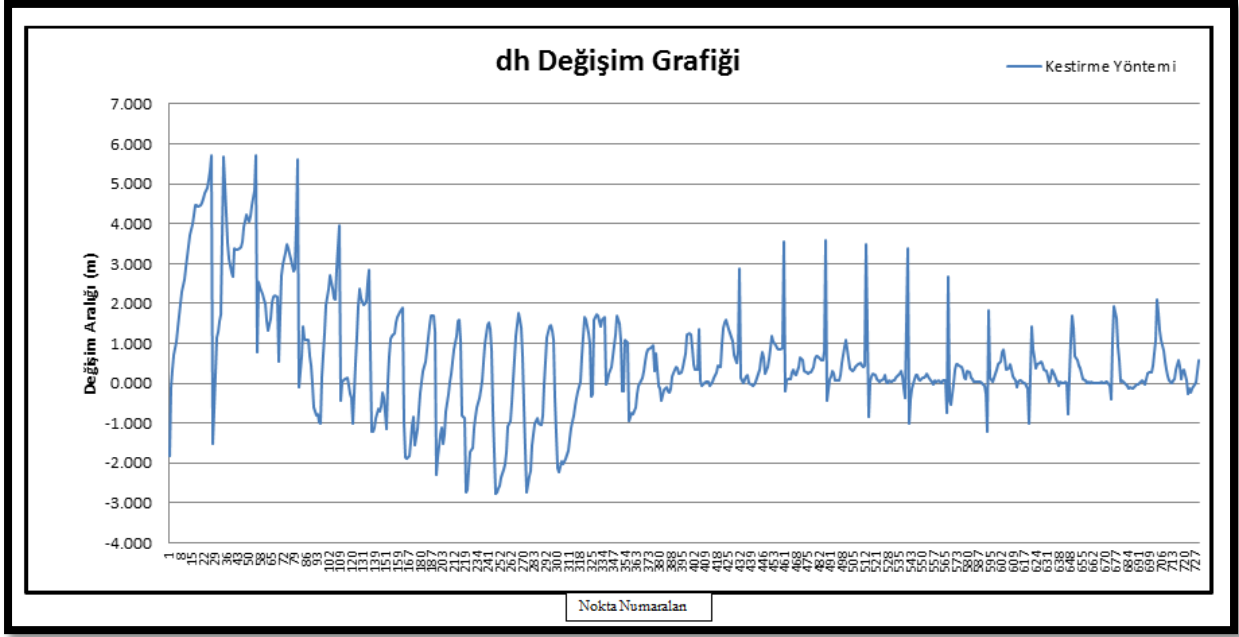
Şekil 31. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (1. uygulama)

2. ve 3. Uygulama;

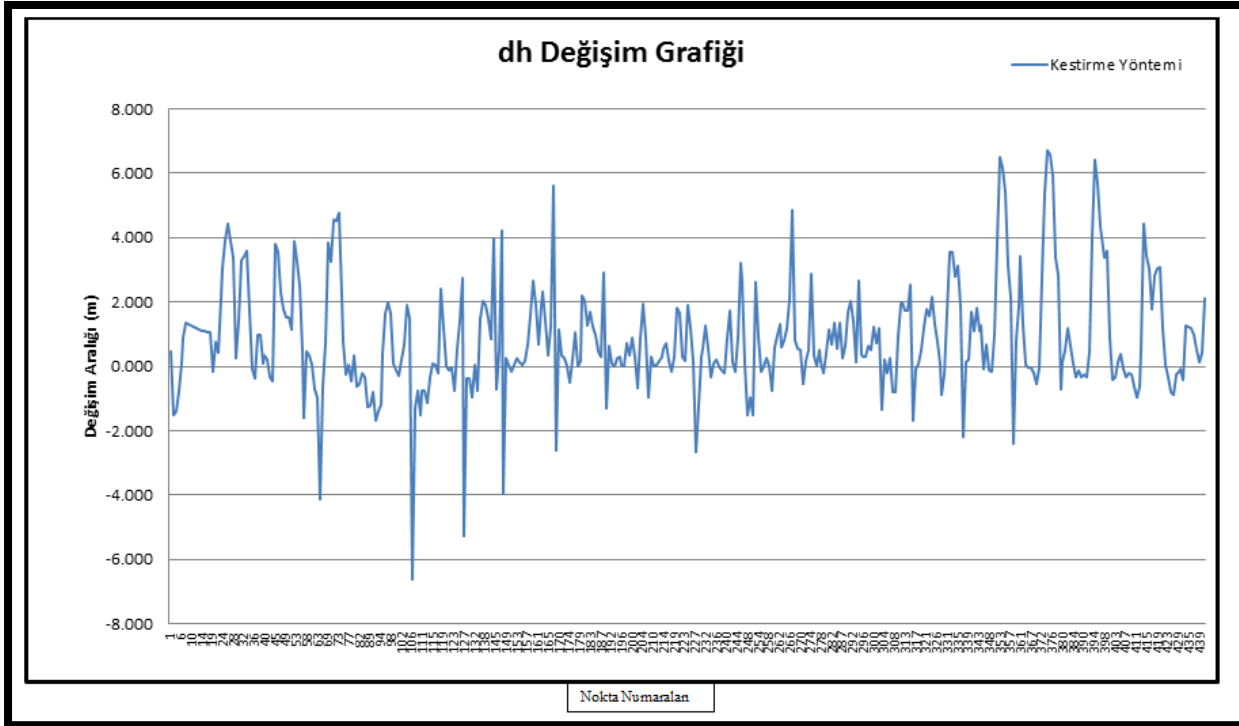
Kestirme yöntemi yardımıyla grid noktalarının düşey yöndeki değişimi her iki uygulama için ayrı ayrı grafiksel olarak gösterilmektedir (Şekil 32 ve 33). Grafiklerden de görüldüğü gibi;

2. Uygulama için; her iki tabaka içinde ortak bir ağ şeklinde oluşturulan grid noktaları arasındaki düşey yöndeki değişim bandı, grafik üzerinden de anlaşıldığı gibi (-3,00 – 5,50 m) olarak görülmektedir.

3. Uygulama için; grid noktalarının düşey yöndeki değişimini gösterir grafiği inceleyecek olursak; $\pm 6,5$ m civarında olduğu görülmektedir.



Şekil 32. Kestirme yöntemine göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (2. Uygulama)



Şekil 33. Kestirme yöntemine göre düşey yöndeki değişimi gösterir grafik (3. Uygulama)

3.1.4. Vektörel Değişimin İrdelenmesi

1. Uygulama;

Grid aralığının 20 m olma durumunda vektörel bileşendeki değişimi gösteren grafiğe göre (Şekil 34);

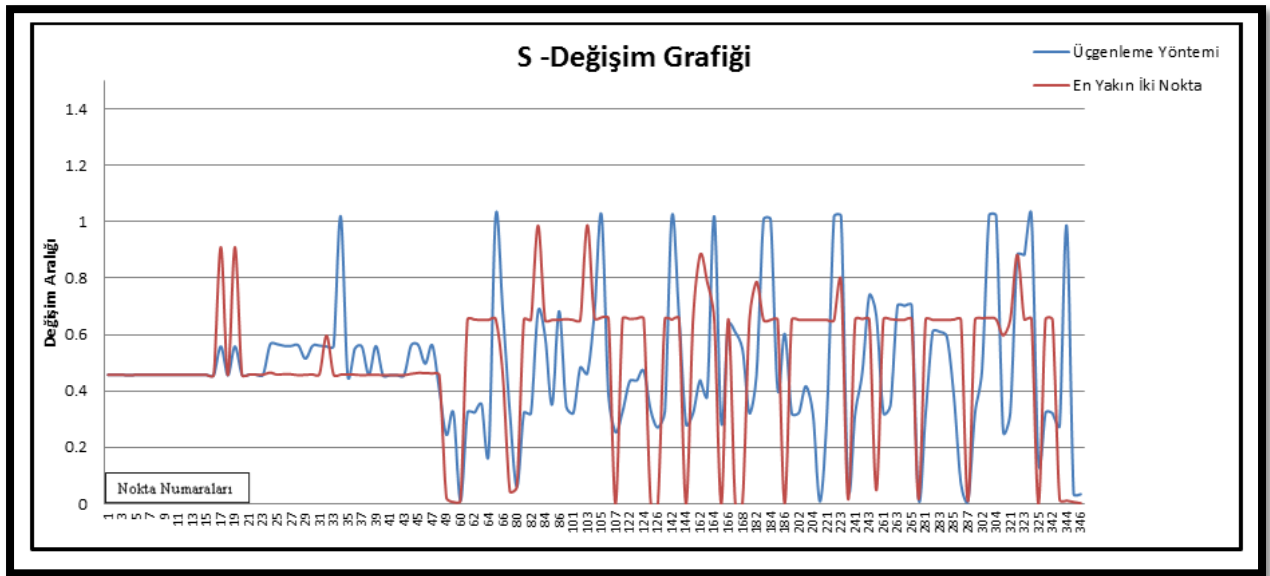
En yakın iki nokta yönteminde; grid noktalarının vektör bileşenindeki değişim hareketi 0 – 1 m aralığındadır.

Üçgenleme yönteminde ise; grid noktalarının vektör bileşenindeki değişim hareketi 0 – 1 m aralığındadır.

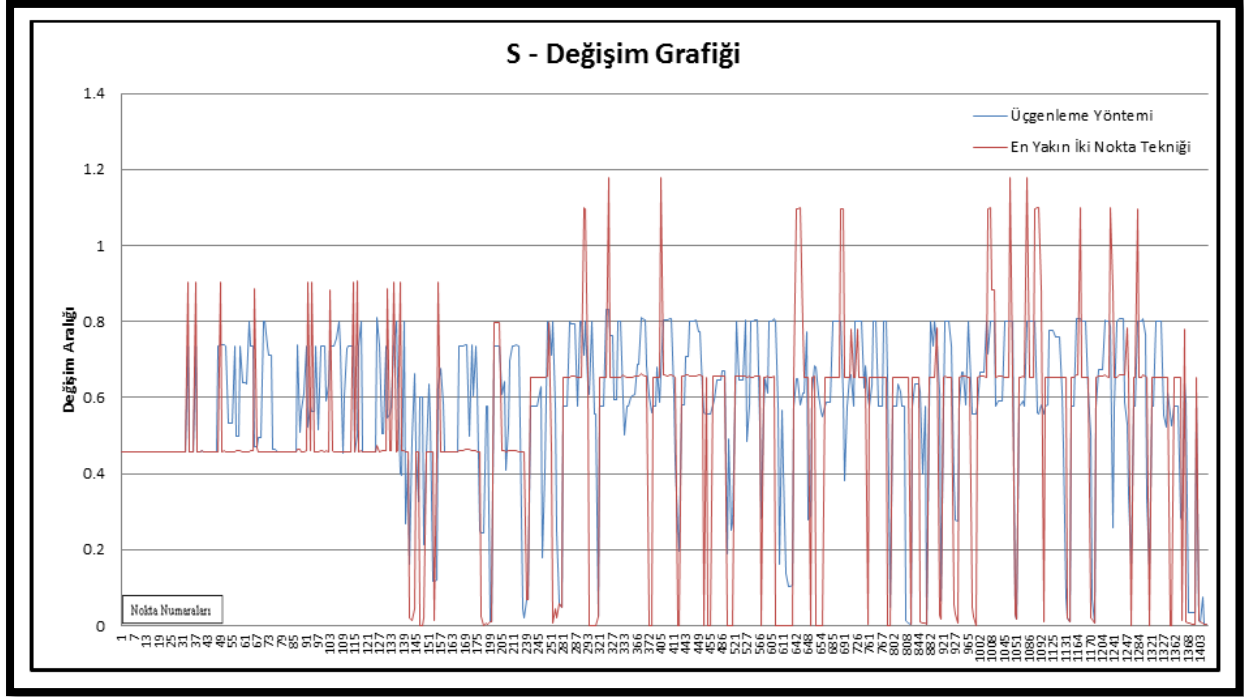
Grid aralığının 10 m olma durumunda vektörel bileşendeki değişimi gösteren grafiğe göre; (Şekil 35);

En yakın iki nokta tekniğinde; grid noktalarının vektör bileşenindeki değişim hareketi 0 – 1,2 m aralığındadır.

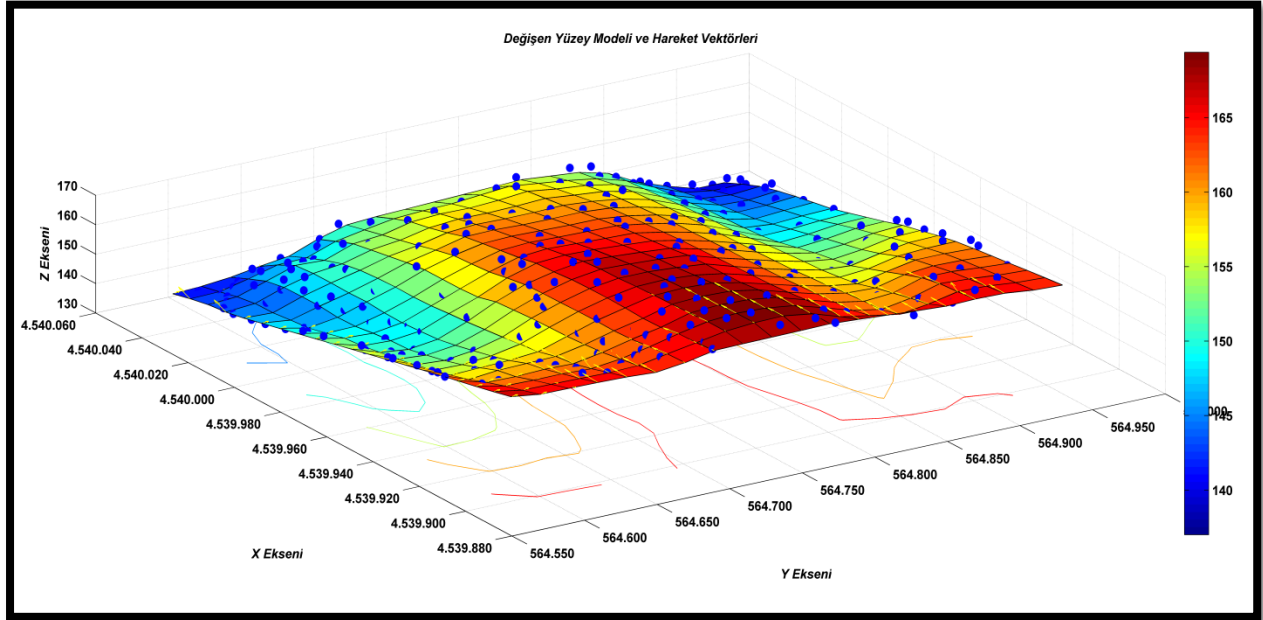
Üçgenleme yönteminde ise; grid noktalarının vektör bileşenindeki değişim hareketi 0 – 0,8 m aralığındadır.



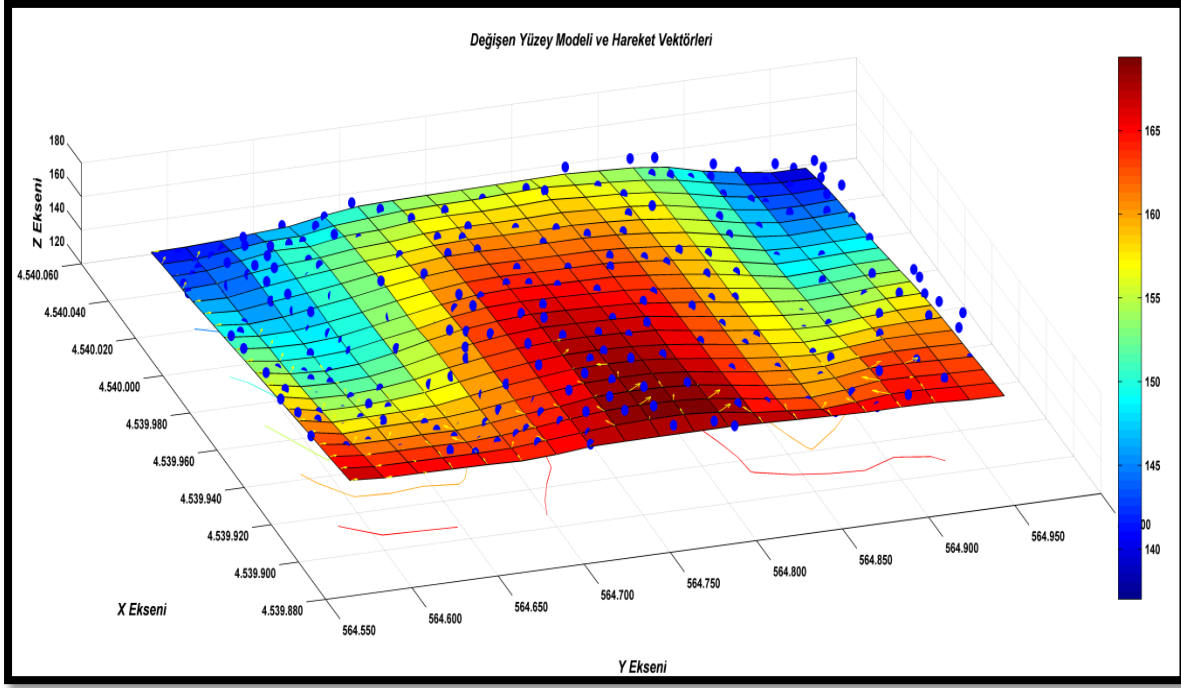
Şekil 34. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 20m'lik grid aralıklarına göre s'nin değişimini gösterir grafik (1. uygulama)



Şekil 35. Farklı enterpolasyon yöntemlerinde 10m'lik grid aralıklarına göre s'nin değişimini gösterir grafik (1. uygulama)



Şekil 36. En yakın iki nokta yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri



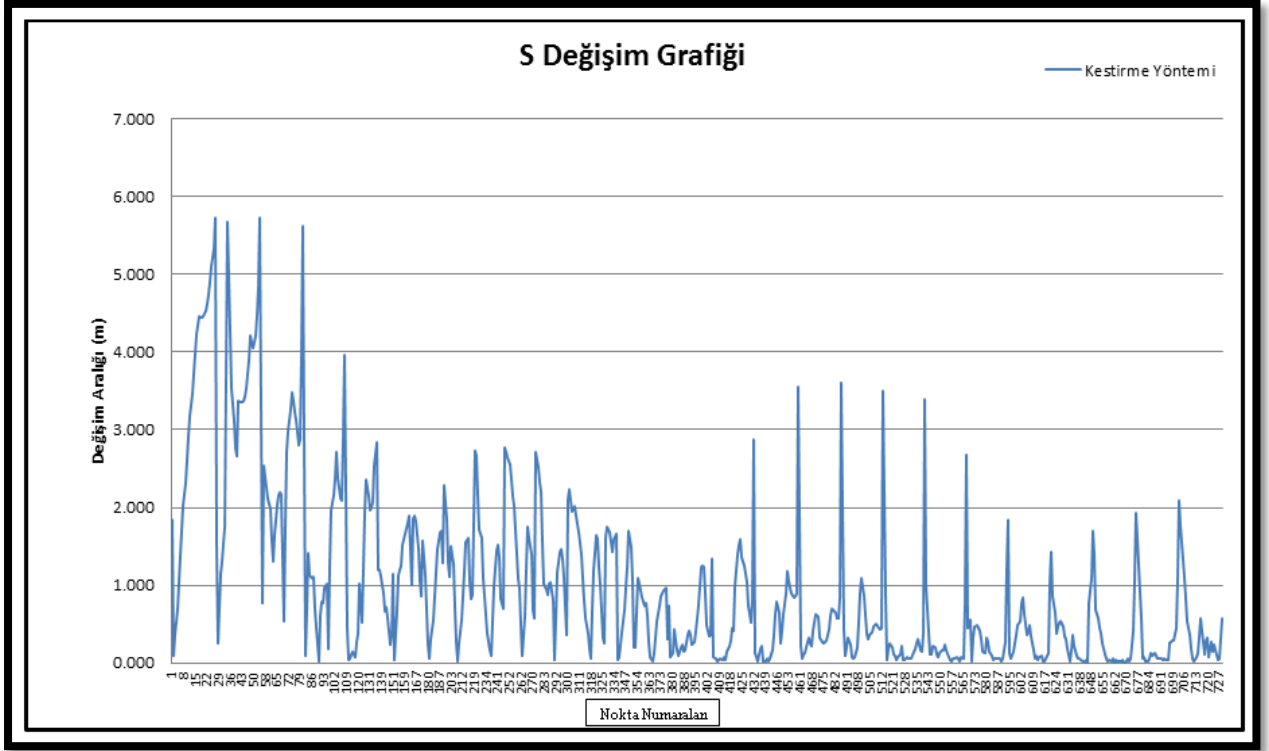
Şekil 37. Üçgenleme yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri

2. ve 3. Uygulama;

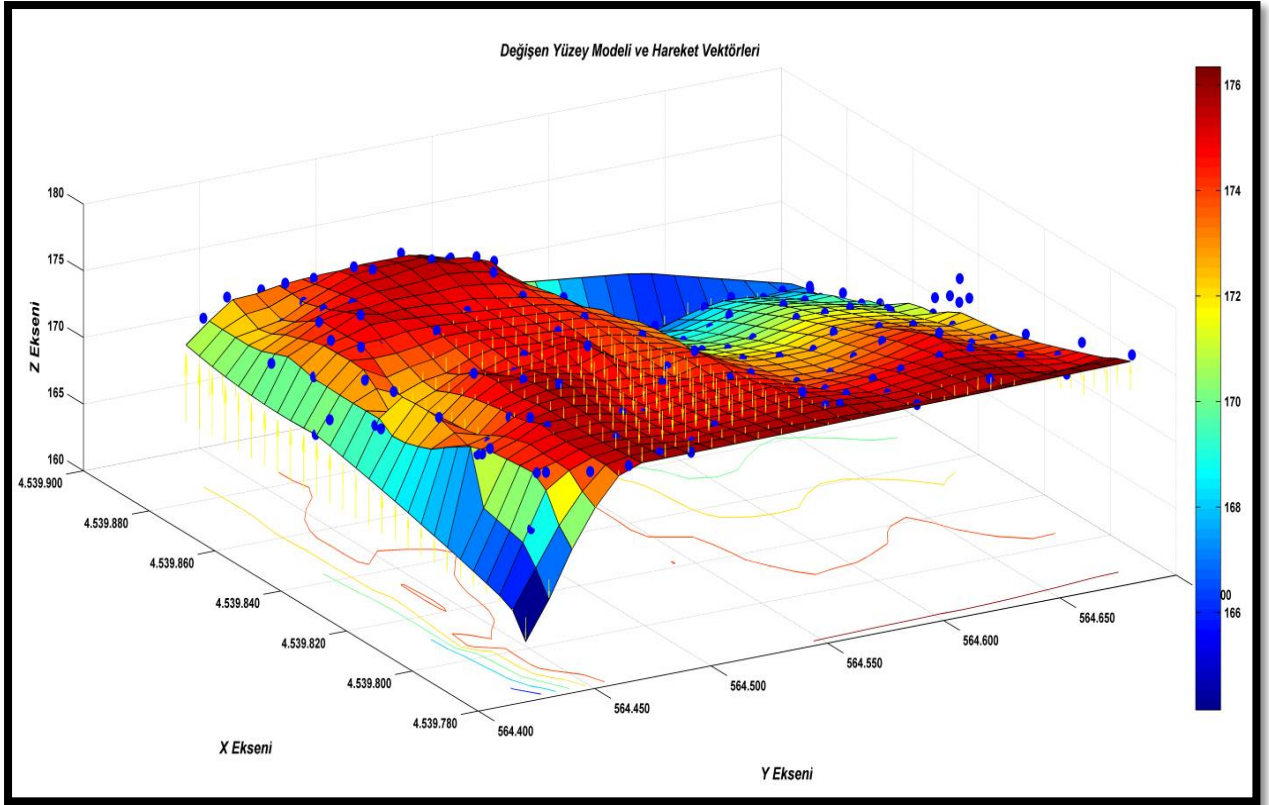
Kestirme yöntemi yardımıyla grid noktalarının vektör bileşenindeki değişimi her iki uygulama için ayrı ayrı grafiksel olarak gösterilmektedir (Şekil 36 ve 37). Grafiklerden de görüldüğü gibi;

2. Uygulamada; her iki tabaka içinde ortak bir ağ şeklinde oluşturulan grid noktaları arasındaki vektör bileşenindeki değişim bandı, grafik üzerinden de anlaşıldığı gibi (0,00 – 5,50 m) olarak görülmektedir.

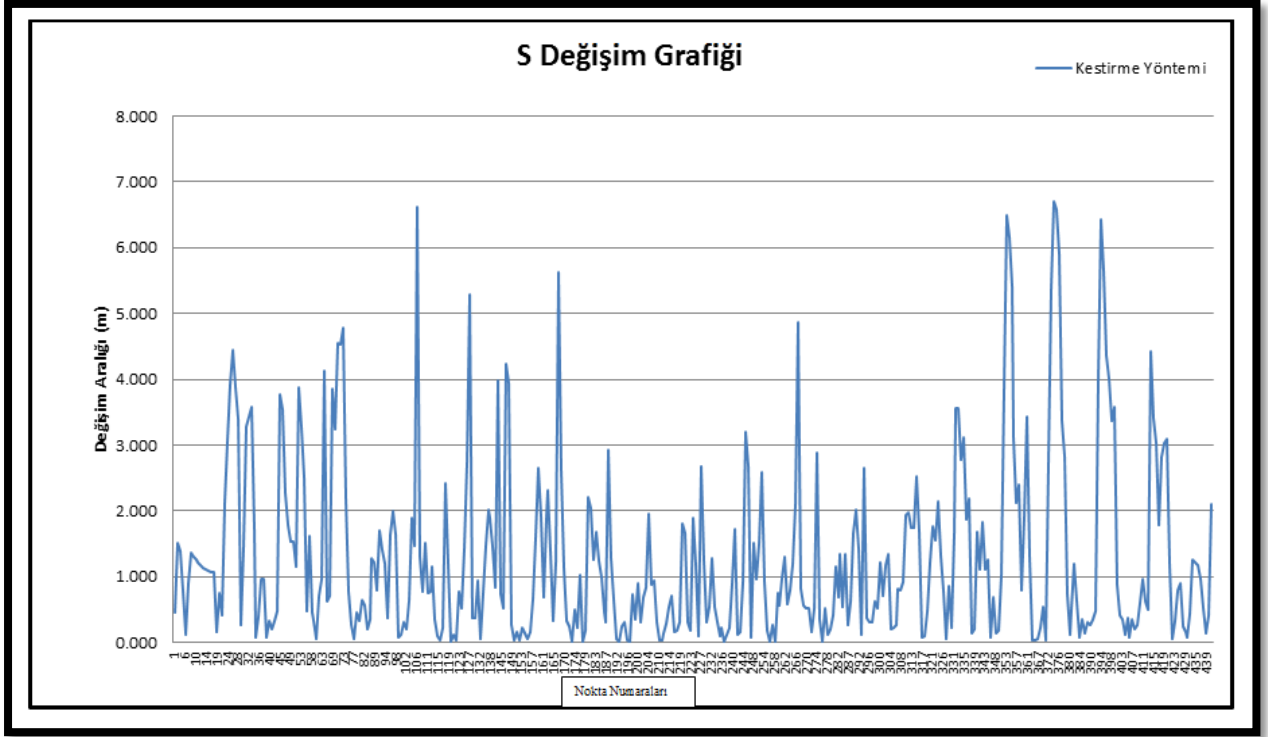
3. Uygulamada ise; bu uygulamada grid noktalarının vektör bileşenindeki değişimini gösterir grafiği inceleyecek olursak; (0,00 – 6,50 m) bandında olduğu görülmektedir.



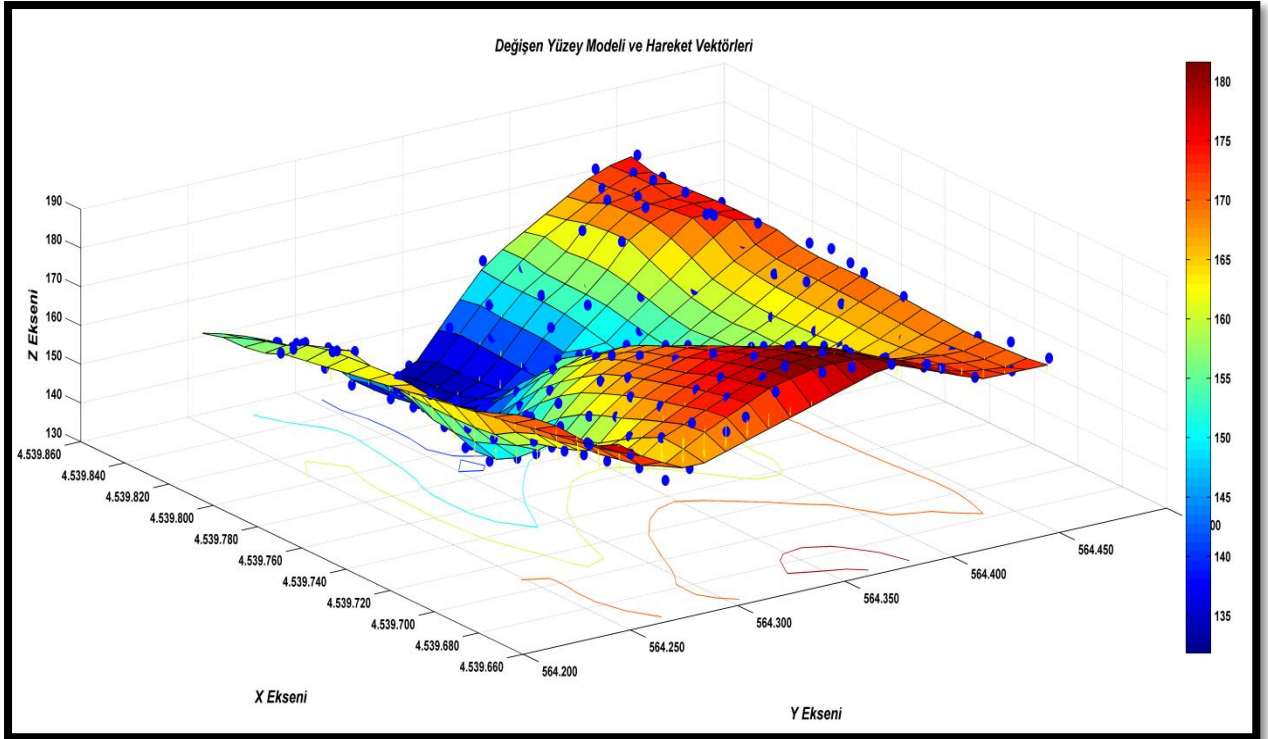
Şekil 38. Kestirme yöntemine göre s'nin değişimini gösterir grafik (2. uygulama)



Şekil 39. Kestirme yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri (2. uygulama)



Şekil 40. Kestirme yöntemine göre s 'nin değişimini gösterir grafik (3. uygulama)



Şekil 41. Kestirme yöntemine göre değişen yüzey modeli ve hareket vektörleri (3. uygulama)

3.2. İşlem Zamanı Kıyaslanması

Tez kapsamında; MATLAB programı yardımıyla, çeşitli yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Bu alt başlıkta matlab programının bu yöntemlere göre işlem süresini tablo halinde gösterecek olursak;

Tablo 4. 1. uygulama için işlem zamanı kıyaslaması

	10 m lik Aralıklarla Atılan Grid Noktalarında		20 m lik Aralıklarla Atılan Grid Noktalarında	
	En Yakın İki Nokta Tekniği	Üçgenleme Yöntemi	En Yakın İki Nokta Tekniği	Üçgenleme Yöntemi
İşlem Süresi (sn)	2,0469	2,3906	1,0938	1,3281
Nokta Sayısı	1600		400	

Tablo 5. 2. ve 3. uygulama için işlem zamanı kıyaslaması

	10 m lik Aralıklarla Atılan Grid Noktalarında	
	Kestirme Yöntemi	
	2. Uygulama	3. Uygulama
İşlem Süresi (sn)	1,4063	1,1719
Nokta Sayısı	196	121

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişten günümüze üzerinde yaşadığımız toprak, sosyo-ekonomik anlamda insan için her zaman önemli bir değer olmuştur. Özellikle ülkemizde geçimini toprak vasıtasıyla sürdüren insan sayısı yadsınamaz bir orandadır. Dolayısıyla toprağın verimli ve bilinçli bir şekilde kullanılması insan hayatının vazgeçilmez bir ögesidir.

Arazi yüzeyi üzerinde gerek insan eliyle gerekse doğal afetler sonucu oluşan yerdeğişimler geçmişten günümüze ciddi bir şekilde can ve mal kaybına yol açmaktadır. Bu doğrultuda; çeşitli nedenlerden ötürü arazi yüzeyinde oluşan yerdeğişimlerin sınırının, konumsal, vektörel ve nicel anlamda büyüklüğünün belirlenmesi geleceğe yönelik daha bilinçli bir yol izlenmesi ve tedbirler alınması noktasında yol gösterici bir öneme sahiptir.

Arazi yüzeyi üzerinde oluşan değişimi, birçok mühendislik ve sosyal bilim dallarını yakından ilgilendiren ve hakkında sayısız araştırmalar, analizler yapılan bir konudur. Buna ek olarak birçok kamu kurumunu doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren bir çalışma alanıdır.

Bu kurumlara kısaca değinecek olursak;

- OGM (Orman Genel Müdürlüğü)
- AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı)
- DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü)
- MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)
- MTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü)
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı gibi birçok kamu kurumunu sayabiliriz.

Ülkemizde heyelan başta olmak üzere birçok faktörün tetiklediği arazi değişimleri ile ilgili yapılan araştırmalar Avrupa ülkelerine göre ciddi anlamda jeodezik verilerden yoksundur. Ayrıca bu araştırma konusu üzerine yapılan çalışmalar genel anlamda sadece yer değişiminin yaşandığı bölgelerle lokal olarak sınırlandırılmış olup global anlamda geniş çaplı çalışmalar oldukça az sayıdadır.

Tez kapsamında üretilen algoritmayla birlikte;

Aynı yüzeyi temsil eden farklı zamanlarda üretilmiş nokta verileri üzerinden sanal olarak oluşturulan ortak grid noktası yardımıyla bölgedeki gerek yatay gerekse düşey yöndeki değişimin çeşitli analizler ve yöntemler yardımıyla belirlenmesine, modellenmesine olanak sağlamaktadır.

Her bir grid noktasına ait yatay ve düşey yöndeki yerdeğişim miktarları grafiksel anlamda gösterilmiş olup, enterpolasyon yöntemleri ve kestirme yöntemi birbirlerine göre kıyaslanmıştır.

Arazi yüzeyindeki ortak noktalar üzerinden veya nokta tabakalarının içinden ortak bir noktaya gerek kalmadan yerdeğişimin modellenmesi, vektörel olarak gösterimi, grafiksel anlamda yorumlanması amacıyla bir algoritma geliştirilmiştir.

Yapılan çalışmalar sınırlı bölgeler için seçilmiş olup daha büyük alanlı uygulamalar için yöntemlerin test edilmesi gerekmektedir. Ayrıca algoritmanın, arazideki her iki tabaka (Tabaka 1 ve Tabaka 2) için belirlenen noktalarının ortak olup olmamasına bağlı olarak farklı kullanımı algoritmanın dezavantajıdır.

5. KAYNAKLAR

- Ackerman, F., 1996. Techniques and Strategies for DEM Generation, Digital Photogrammetry, An Addendum to the Manual of Photogrammetry, 6, 135, USA.
- Akçın H., Kutoğlu H. Ő., Kemaldere H. ve Deguchi T., 2009. Zonguldak TaŐkömürü Havzasında Düşey Hareketlerin İzlenmesine Yönelik İNSAR Çalışmaları, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Akçın H. ve zada S., 2013. Arazi Eğim Sınıflamasına Dayalı CBS Uygulamalarında RobustlaŐtırılmıŐ Kestirimlerle Sayısal Yükseklik Modeli Oluşturma, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi.
- Aksoy, A., 1982. Yerbilimlerin ortak çalışma alanlarından Jeodinamik ve Jeodezinin bu çalışmalarda görevi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yer Bilimleri Dergisi Jeoloji- Jeodezi Nisan 74-92, Trabzon.
- Alp, O., 1998. Sayısal Arazi Modeli zerine Bir İnceleme, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydner, C. ve Maktav, D., 2006. Uydu ve Yersel Veri Entegrasyonu İle Deprem Sonrası Arazi rts/Kullanımı Analizi, İTÜ Dergisi/d Mühendislik 2, 35-48.
- Balcı, N. ve zden, Y., 1984. Sel Kontrolü, Trabzon, KT Orman Fakültesi Yayınları.
- Bayrak T. ve Eyo E., 2014. Anlık Kinematik TUSAGA – AKTİF Verileri ile Anlık Heyelan İzleme: Alternatif Bir Yöntem ve Program, HKMO Mühendislik lmeleri STB Komisyonu 7. Ulusal Mühendislik lmeleri Sempozyumu, Hitit Üniversitesi, Ekim, Çorum.
- Çam, A., 2013. Harita Genel Komutanlığında Ortofoto ve Sayısal Yüzey Modeli retimi Faaliyetleri, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım, Ankara.
- Çan, T., Tamer Y., Duman, Olgun., Ő., Çörekçioğlu., Ő., Karakaya., F. G., Elmacı., H., Hamzaçebi, S. ve Emre, ., 2013. Türkiye Heyelan Veritabanı, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım, Ankara.
- Çolak, M., 1997. Sayısal Arazi Yükseklik Modellerinin Doğruluk Araştırması, Lisans Tezi, Harita Yüksek Teknik Okulu, Ankara.
- David F., 2007. Digital Elevation Model Technologies and Applications: The Dem Users Manual, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing.

- Doğru A. ve Özener H., 2011. GPS ve İNSAR ile Yerdeğiştirmelerin Belirlenmesi, Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Jeodezi Anabilim Dalı, Üsküdar, İstanbul.
- Duman, T.Y., T. Çan ve Ö. Emre, 2011. 1/1.500.000 Türkiye Heyelan Envanteri Haritası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayınlar Serisi -27, Ankara, Türkiye.
- Erdoğan, M., 2007. Veri Türü, Kalitesi ve Üretim Yöntemine Göre Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) Standartlarının Belirlenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ergünay O., 2007. Türkiye'nin Afet Profili, TMMOB Afet Sempozyumu.
- Esirtgen, F., 2010. Farklı Veri Kaynakları İle Elde Edilen Sayısal Yükseklik Modellerinin Doğruluk Analizi ve Kalite Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gruen, A., 1998. DTM Generation and Visualization, Symposium on Digital Photogrammetry, İ.T.Ü., İstanbul.
- Gülgen F., 2004. Automatic Extraction of Skeleton Lines From Digital Elevations Model, YTÜ, İstanbul.
- Kadıoğlu, M., 2008. Sel, Heyelan ve Çığ için Risk Yönetimi; Kadıoğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler), Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, s. 251-276, JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.
- Kalkan Y. ve Alkan R.M., 2005. Mühendislik Yapılarında Deformasyon Ölçmeleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Koçak, E., 1988. Sayısal Arazi Modeli, Ders Notları, ZKÜ, Zonguldak.
- Lee, J., Snyder, P.K. ve Fisher, P.F., 1992. Modeling The Effect Of Data Errors on Feature Extraction from Digital Elevation Models, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 58, 1461.
- Maraş, H., 1993. Sayısal Arazi Modeli Ürünleri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Oba İ., 2009. Türkiye de Sel Afetinden Etkilenen Yerleşmelerin Coğrafî Dağılışı, Nedenleri ve Planlamaya Esas Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Ankara.
- Oksanen J., 2006. Digital Elevation Model Error In Terrain Analysis, Doktora Tezi, Faculty of Science, University of Helsinki.

- Özer, H., 1989. Sayısal Arazi Modeli Oluşturma Yöntemleri, Harita Dergisi, 102, Harita Genel Komutanlığı, Ankara.
- Öztürk, E., 2006. Farklı Kaynaklardan Değişik Yöntem ve Ölçeklerde Üretilen Sayısal Yükseklik Modellerinin Doğruluk Araştırması”, Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Öztürk E., Konak H. ve Atasoy V., 2005. Deprem Bölgelerinde Yer Kabuğu Hareketlerinin İzlenmesi.
- Öztürk, K., 2002. Heyelanlar ve Türkiye’ye Etkileri, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 2-35-50, Ankara.
- Petrie, G. ve Kennie, T.J.M., 1986. Terrain Modeling in Surveying and Civil Engineering, Conference on state of art in Stereo and Terrain Modeling.
- Prokešová R., Kardoš M., Tábořík P., Medved’ová A., Stacke V. ve Chudý F., 2014. Kinematic behaviour of a large earthflow defined by surface displacement monitoring, DEM differencing, and ERT imaging, *Geomorphology* 224 86–101.
- Saygılı, A., 2004. Coğrafi Bilgi Teknolojilerinde Sayısal Yükseklik Paftalarının Arazi Karakteristik Hatları Kullanılarak Otomatik İyileştirilmesine İlişkin Bir Sistem Geliştirme ve Gerçekleştirme, Lisans Tezi, Ankara.
- Saygılı, A., 2008. SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) Verilerinden Elde Edilen Sayısal Yükseklik Modellerinin Doğruluğunun İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Schenk, A. F., 1996. Automatic Generation of DEM's, *Digital Photogrammetry: An Addendum to the Manual of Photogrammetry*, 6, 145, USA.
- Shearer, J.W., 1994. The Accuracy of Digital Terrain Models, *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 60, 315-336.
- Türk T., 2013. Hava Fotoğrafı ve Optik Uydu Görüntüleri Yardımıyla Yatay Yöndeki Yerdeğişimlerin Belirlenmesi, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi Ocak 2013 Cilt 6 Sayı 1 (71-79)*, Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, Sivas.
- Toz, G., 1989. Sayısal Arazi Modelleri, İTÜ Dergisi, 47, 2, İstanbul.
- Yanalak, M., 1988. Yüzey Modellemede Üçgenleme Yöntemleri, Harita Dergisi, 126.
- Yanalak, M., 1997. Sayısal Arazi Modellerinden Hacim Hesaplarında En Uygun Enterpolasyon Yönteminin Araştırılması, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yanalak M., 2002. Sayısal Arazi Modellerinde Yükseklik Enterpolasyonu, Harita Dergisi, (128)

- Yastıklı N., 2007. Ortofoto Ders Notu (Basılmamış), Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yastıklı, N., 2009. Sayısal Arazi Modeli Ders Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Yastıklı N. ve Bayraktar H. 2014. Yoğun Görüntü Eşleme Algoritmaları ile Yüksek Çözünürlüklü Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi , 5. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Yılmaz M. ve Uysal M., 2014. Hava LİDAR Nokta Bulutu Örnekleme Yoğunluğunun Sayısal Yükseklik Modellerinin Doğruluğuna Etkisi, HKMO Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 7. Ulusal Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu Ekim, Çorum, Hitit Üniversitesi.
- Zeybek M., Şanlıoğlu İ., Özdemir A. ve Bayrak T., 2014. Hızlı Oluşan Heyelanların İzlenmesinde GNSS Yöntemlerinin Kullanılması ve Taşkent Heyelanı Uygulaması, HKMO Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 7. Ulusal Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu Ekim, Çorum, Hitit Üniversitesi.
- URL-1. <http://www.cografya.gen.tr/egitim/afetler/heyelan.htm>, 10 Mart 2015.
- URL-2. <http://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogal-afetler.aspx?s=taskinlar>, 14 Mart 2015.
- URL-3. <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/>, 12 Ocak 2015.
- URL-4. <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2015/tr/>, 22 Ocak 2015.
- URL-5. http://sanctuarysimon.org/monterey/sections/other/whats_new_lidar.php, 19 Nisan 2015.
- URL-6. http://yazilim.gumushane.edu.tr/user_files/files/Ozkan/DersNotlari/bolum_7.pdf, 22 Aralık 2014.

6. EKLER

Ek 1. Üçgenleme yönteminde yerdeğişimine uğrayan grid noktalarına ait veriler
(1.uygulama)

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
1	4539898.221	564578.336	166.536	0.456	0.000	0.029	0.457	0.000	3.645
2	4539905.921	564578.336	165.052	0.456	0.000	0.025	0.457	0.000	3.151
3	4539913.622	564578.336	163.634	0.456	0.000	0.021	0.457	0.000	2.643
4	4539921.322	564578.336	162.281	0.456	0.000	0.017	0.456	0.000	2.121
5	4539929.022	564578.336	160.926	0.456	0.000	0.026	0.457	0.000	3.221
6	4539936.723	564578.336	159.468	0.456	0.000	0.026	0.457	0.000	3.256
7	4539944.423	564578.336	158.006	0.456	0.000	0.026	0.457	0.000	3.291
8	4539952.124	564578.336	156.539	0.456	0.000	0.026	0.457	0.000	3.326
9	4539959.824	564578.336	155.069	0.456	0.000	0.027	0.457	0.000	3.361
10	4539967.524	564578.336	153.594	0.456	0.000	0.027	0.457	0.000	3.395
11	4539975.225	564578.336	152.114	0.456	0.000	0.027	0.457	0.000	3.430
12	4539982.925	564578.336	150.631	0.456	0.000	0.028	0.457	0.000	3.465
13	4539990.625	564578.336	149.143	0.456	0.000	0.028	0.457	0.000	3.500
14	4539998.326	564578.336	147.652	0.456	0.000	0.028	0.457	0.000	3.535
15	4540006.026	564578.336	146.155	0.456	0.000	0.028	0.457	0.000	3.570
16	4540013.727	564578.336	144.655	0.456	0.000	0.029	0.457	0.000	3.605
17	4540021.427	564578.336	143.509	0.456	0.321	0.027	0.558	35.128	2.799
18	4540029.127	564578.336	142.760	0.456	0.000	0.008	0.456	0.000	0.991
19	4540036.828	564578.336	141.458	0.456	0.321	0.025	0.558	35.128	2.538
20	4540044.528	564578.336	139.925	0.456	0.000	0.043	0.458	0.000	5.367
21	4539898.221	564598.336	165.153	0.456	0.000	0.045	0.458	0.000	5.638
22	4539905.921	564598.336	163.343	0.456	0.000	0.043	0.458	0.000	5.433
23	4539913.622	564598.336	161.536	0.456	0.000	0.042	0.458	0.000	5.207
24	4539921.322	564598.336	159.474	0.456	0.321	0.092	0.565	35.128	9.354
25	4539929.022	564598.336	157.230	0.456	-0.333	0.038	0.566	-36.141	3.855
26	4539936.723	564598.336	155.491	0.456	0.321	0.057	0.560	35.128	5.839
27	4539944.423	564598.336	153.906	0.456	0.321	0.052	0.560	35.128	5.355
28	4539952.124	564598.336	152.558	0.456	-0.329	0.005	0.562	-35.807	0.516
29	4539959.824	564598.336	151.199	0.456	-0.239	0.024	0.515	-27.628	2.648
30	4539967.524	564598.336	150.322	0.456	0.321	0.049	0.560	35.128	5.047
31	4539975.225	564598.336	149.313	0.456	0.321	0.063	0.561	35.128	6.475
32	4539982.925	564598.336	148.727	0.456	0.321	0.032	0.558	35.128	3.262
33	4539990.625	564598.336	147.057	0.456	0.321	0.039	0.559	35.128	3.976
34	4539998.316	564598.336	145.658	0.967	0.321	0.046	1.020	18.349	2.567
35	4540006.026	564598.336	145.085	0.443	-0.089	0.046	0.454	-11.339	5.761
36	4540013.727	564598.336	144.347	0.443	0.321	0.047	0.549	35.917	4.914
37	4540021.417	564598.336	144.310	0.456	0.321	-0.005	0.558	35.128	-0.561
38	4540029.127	564598.336	143.339	0.456	-0.025	0.035	0.458	-3.160	4.364
39	4540036.828	564598.336	141.775	0.456	0.321	0.046	0.559	35.128	4.676
40	4540044.528	564598.336	140.323	0.456	0.000	0.019	0.456	0.000	2.344
41	4539898.221	564618.336	165.087	0.456	0.000	0.006	0.456	0.000	0.751
42	4539905.921	564618.336	163.251	0.456	0.000	0.006	0.456	0.000	0.753
43	4539913.622	564618.336	161.419	0.456	0.000	0.006	0.456	0.000	0.735
44	4539921.322	564618.336	159.374	0.456	0.321	0.068	0.562	35.128	6.969

Ek 1'in devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düsey açı
45	4539929.022	564618.336	158.157	0.456	0.321	0.085	0.564	35.128	8.626
46	4539936.723	564618.336	155.823	0.456	-0.180	0.080	0.497	-21.508	9.225
47	4539944.423	564618.336	153.635	0.456	0.321	0.072	0.562	35.128	7.342
48	4539952.124	564618.336	151.900	0.244	0.321	0.005	0.403	52.742	0.676
49	4539959.824	564618.336	150.518	0.244	0.013	0.023	0.245	3.141	5.324
50	4539967.524	564618.336	149.238	0.000	0.321	0.006	0.321	90.000	1.039
60	4540044.528	564618.336	141.288	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	90.000
61	4539898.221	564638.336	164.991	0.000	0.321	0.038	0.323	90.000	6.766
62	4539905.921	564638.336	163.130	0.000	0.321	0.040	0.323	90.000	7.063
63	4539913.622	564638.336	161.506	-0.145	0.321	0.005	0.352	114.255	0.848
64	4539921.322	564638.336	159.810	-0.145	-0.106	0.004	0.179	-143.720	1.136
65	4539928.972	564638.336	158.495	0.967	0.321	0.066	1.021	18.349	3.708
66	4539936.723	564638.336	156.250	0.606	0.321	0.060	0.688	27.916	4.988
67	4539944.423	564638.336	154.615	0.005	0.321	0.044	0.324	89.173	7.841
80	4540044.468	564638.336	142.866	0.000	0.000	0.060	0.060	0.000	90.000
81	4539898.221	564658.336	164.754	0.000	0.321	0.034	0.323	90.000	6.105
82	4539905.921	564658.336	162.991	0.000	0.321	-0.001	0.321	90.000	-0.220
83	4539913.622	564658.336	161.073	-0.602	0.321	0.010	0.682	151.952	0.840
84	4539921.322	564658.336	159.558	-0.500	0.321	0.008	0.594	147.292	0.816
85	4539928.962	564658.336	158.791	0.145	0.321	-0.007	0.352	65.614	-1.179
86	4539936.713	564658.336	157.147	0.603	0.321	-0.020	0.683	28.030	-1.651
87	4539944.423	564658.336	156.569	-0.108	0.321	-0.064	0.345	108.661	-10.647
101	4539898.221	564678.336	164.166	0.000	0.321	0.008	0.321	90.000	1.436
102	4539905.921	564678.336	163.268	0.361	0.321	-0.011	0.483	41.604	-1.265
103	4539913.622	564678.336	162.299	0.329	0.321	-0.058	0.463	44.259	-7.138
104	4539921.322	564678.336	161.348	0.588	0.321	-0.096	0.677	28.619	-8.141
105	4539929.022	564678.336	160.780	0.967	0.321	-0.106	1.025	18.349	-5.948
106	4539936.723	564678.336	160.296	0.196	0.321	-0.077	0.384	58.519	-11.626
107	4539944.423	564678.336	160.056	0.196	0.159	-0.027	0.254	39.019	-6.165
121	4539898.221	564698.336	165.384	0.000	0.321	-0.070	0.328	90.000	-12.322
122	4539905.921	564698.336	165.122	-0.285	0.321	-0.061	0.434	131.664	-8.120
123	4539913.622	564698.336	164.327	-0.285	0.321	-0.079	0.437	131.664	-10.399
124	4539921.322	564698.336	163.613	-0.337	0.321	-0.070	0.471	136.441	-8.567
125	4539929.022	564698.336	163.221	-0.074	0.321	-0.025	0.330	103.003	-4.335
126	4539936.713	564698.336	163.366	-0.074	0.259	-0.014	0.270	105.962	-2.899
141	4539898.221	564718.336	167.346	0.000	0.321	-0.065	0.327	90.000	-11.376
142	4539905.921	564718.336	166.764	0.967	0.321	-0.036	1.020	18.349	-2.009
143	4539913.622	564718.336	166.629	0.585	0.321	-0.086	0.672	28.760	-7.355
144	4539921.262	564718.336	165.495	-0.225	0.171	-0.026	0.283	142.777	-5.223
161	4539898.221	564738.336	167.451	0.000	0.321	-0.004	0.321	90.000	-0.681
162	4539905.921	564738.336	168.477	-0.297	0.321	-0.026	0.438	132.785	-3.458
163	4539913.562	564738.336	168.566	-0.202	0.321	-0.045	0.382	122.209	-6.757
164	4539921.322	564738.336	168.206	0.967	0.321	-0.030	1.020	18.349	-1.675
165	4539929.022	564738.336	167.976	-0.237	0.161	-0.029	0.288	145.909	-5.802
166	4539936.713	564738.336	167.777	0.549	0.321	-0.056	0.638	30.323	-5.080
167	4539944.423	564738.336	167.449	0.549	0.261	-0.005	0.608	25.474	-0.428
168	4539952.124	564738.336	167.032	0.549	0.031	-0.001	0.549	3.231	-0.090
181	4539898.221	564758.336	167.564	0.000	0.321	-0.004	0.321	90.000	-0.730
182	4539905.921	564758.336	169.230	0.323	0.321	-0.026	0.456	44.780	-3.320
183	4539913.622	564758.336	169.197	0.956	0.321	0.000	1.008	18.553	-0.014

Ek 1'in devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
184	4539921.312	564758.336	168.784	0.956	0.321	0.000	1.008	18.553	-0.014
185	4539929.022	564758.336	168.398	0.249	0.321	-0.004	0.406	52.175	-0.619
186	4539936.673	564758.336	168.076	-0.601	0.051	0.002	0.603	175.169	0.154
201	4539898.221	564778.336	167.683	0.000	0.321	-0.004	0.321	90.000	-0.777
202	4539905.911	564778.336	169.398	0.028	0.321	-0.008	0.322	85.022	-1.343
203	4539913.622	564778.336	168.811	0.266	0.321	0.013	0.417	50.354	1.759
204	4539921.322	564778.336	168.413	-0.003	0.321	0.018	0.321	90.448	3.287
205	4539929.022	564778.336	168.099	0.000	0.000	0.008	0.008	0.000	90.000
221	4539898.221	564798.336	167.811	0.000	0.321	-0.005	0.321	90.000	-0.823
222	4539905.911	564798.336	167.856	0.967	0.321	0.018	1.019	18.349	1.007
223	4539913.622	564798.336	167.484	0.967	0.321	0.039	1.020	18.349	2.196
224	4539921.322	564798.336	167.075	0.055	0.029	0.016	0.064	27.629	14.553
241	4539898.221	564818.336	167.186	0.000	0.321	0.026	0.322	90.000	4.555
242	4539905.861	564818.336	164.748	-0.331	0.321	0.060	0.465	135.883	7.420
243	4539913.622	564818.336	164.540	-0.664	0.321	0.041	0.739	154.227	3.169
244	4539921.322	564818.336	164.031	-0.664	0.029	0.048	0.667	177.521	4.163
261	4539898.221	564838.336	166.478	0.000	0.321	0.024	0.322	90.000	4.291
262	4539905.921	564838.336	163.038	0.123	0.321	0.060	0.349	69.021	9.908
263	4539913.622	564838.336	161.497	-0.624	0.321	0.004	0.702	152.807	0.299
264	4539921.322	564838.336	161.022	-0.624	0.321	0.006	0.702	152.807	0.501
265	4539929.022	564838.336	160.660	-0.624	0.321	0.048	0.704	152.807	3.908
266	4539936.723	564838.336	160.223	0.000	0.000	0.016	0.016	0.000	90.000
281	4539898.221	564858.336	165.813	0.000	0.321	0.023	0.322	90.000	4.030
282	4539905.921	564858.336	161.264	0.519	0.321	0.006	0.610	31.724	0.517
283	4539913.622	564858.336	159.826	0.519	0.321	-0.019	0.610	31.724	-1.743
284	4539921.322	564858.336	159.296	-0.498	0.321	0.019	0.593	147.207	1.817
285	4539928.962	564858.336	158.813	0.203	0.321	0.040	0.382	57.718	6.072
286	4539936.723	564858.336	158.041	0.000	0.065	0.031	0.072	90.000	25.546
287	4539944.423	564858.336	157.579	0.000	0.000	0.009	0.009	0.000	90.000
301	4539898.221	564878.336	165.190	0.000	0.321	0.021	0.322	90.000	3.773
302	4539905.921	564878.336	162.809	-0.340	0.321	-0.091	0.476	136.666	-10.974
303	4539913.622	564878.336	161.579	0.967	0.321	-0.093	1.023	18.349	-5.192
304	4539921.322	564878.336	160.047	0.967	0.321	-0.055	1.021	18.349	-3.085
305	4539929.022	564878.336	158.495	-0.019	0.253	-0.044	0.257	94.192	-9.793
321	4539898.221	564898.336	165.530	0.000	0.321	-0.025	0.322	90.000	-4.475
322	4539905.921	564898.336	164.782	-0.823	0.321	-0.031	0.883	158.692	-2.000
323	4539913.572	564898.336	164.305	-0.823	0.321	-0.031	0.883	158.692	-2.000
324	4539921.272	564898.336	163.068	0.967	0.321	-0.073	1.022	18.349	-4.115
325	4539929.022	564898.336	160.831	0.000	0.140	-0.040	0.146	90.000	-15.922
341	4539898.221	564918.336	165.280	0.000	0.321	0.028	0.322	90.000	5.039
342	4539905.921	564918.336	164.485	0.000	0.321	0.021	0.321	90.000	3.666
343	4539913.622	564918.336	163.695	-0.277	0.000	0.015	0.277	180.000	3.131
344	4539921.262	564918.336	162.938	0.967	0.190	0.011	0.986	11.103	0.613
345	4539929.022	564918.336	161.688	-0.034	0.000	0.006	0.035	180.000	10.338
346	4539936.723	564918.336	160.437	-0.034	0.000	0.002	0.034	180.000	4.086

Ek 2. En yakın iki nokta yönteminde yerdeğişimine uğrayan grid noktalarına ait veriler (1.uygulama)

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
1	4539898.221	564578.336	166.536	0.456	0.000	0.029	0.457	0.0000	3.6453
2	4539905.921	564578.336	165.052	0.456	0.000	0.025	0.457	0.0000	3.1508
3	4539913.622	564578.336	163.634	0.456	0.000	0.021	0.457	0.0000	2.6427
4	4539921.322	564578.336	162.281	0.456	0.000	0.017	0.456	0.0000	2.1209
5	4539929.022	564578.336	160.926	0.456	0.000	0.026	0.457	0.0000	3.2208
6	4539936.723	564578.336	159.468	0.456	0.000	0.026	0.457	0.0000	3.2557
7	4539944.423	564578.336	158.006	0.456	0.000	0.026	0.457	0.0000	3.2907
8	4539952.124	564578.336	156.539	0.456	0.000	0.026	0.457	0.0000	3.3256
9	4539959.824	564578.336	155.069	0.456	0.000	0.027	0.457	0.0000	3.3605
10	4539967.524	564578.336	153.594	0.456	0.000	0.027	0.457	0.0000	3.3954
11	4539975.225	564578.336	152.114	0.456	0.000	0.027	0.457	0.0000	3.4303
12	4539982.925	564578.336	150.631	0.456	0.000	0.028	0.457	0.0000	3.4652
13	4539990.625	564578.336	149.143	0.456	0.000	0.028	0.457	0.0000	3.5001
14	4539998.326	564578.336	147.652	0.456	0.000	0.028	0.457	0.0000	3.5350
15	4540006.026	564578.336	146.155	0.456	0.000	0.028	0.457	0.0000	3.5699
16	4540013.727	564578.336	144.655	0.456	0.000	0.029	0.457	0.0000	3.6047
17	4540021.427	564578.336	143.509	0.456	0.787	0.027	0.910	59.9042	1.7170
18	4540029.127	564578.336	142.760	0.456	0.000	0.008	0.456	0.0000	0.9913
19	4540036.828	564578.336	141.458	0.456	0.787	0.025	0.910	59.9042	1.5568
20	4540044.528	564578.336	139.925	0.456	0.000	0.043	0.458	0.0000	5.3665
21	4539898.221	564598.336	165.153	0.456	0.000	0.045	0.458	0.0000	5.6382
22	4539905.921	564598.336	163.343	0.456	0.000	0.043	0.458	0.0000	5.4331
23	4539913.622	564598.336	161.536	0.456	0.000	0.042	0.458	0.0000	5.2069
24	4539921.322	564598.336	159.474	0.456	0.000	0.092	0.465	0.0000	11.3876
25	4539929.022	564598.336	157.230	0.456	0.000	0.038	0.458	0.0000	4.7699
26	4539936.723	564598.336	155.491	0.456	0.000	0.057	0.460	0.0000	7.1267
27	4539944.423	564598.336	153.906	0.456	0.000	0.052	0.459	0.0000	6.5380
28	4539952.124	564598.336	152.558	0.456	0.000	0.005	0.456	0.0000	0.6362
29	4539959.824	564598.336	151.199	0.456	0.000	0.024	0.457	0.0000	2.9878
30	4539967.524	564598.336	150.322	0.456	0.000	0.049	0.459	0.0000	6.1633
31	4539975.225	564598.336	149.313	0.456	0.000	0.063	0.460	0.0000	7.9007
32	4539982.925	564598.336	148.727	0.595	0.000	0.032	0.596	0.0000	3.0577
33	4539990.625	564598.336	147.057	0.456	0.000	0.039	0.458	0.0000	4.8579
34	4539998.326	564598.336	145.658	0.456	0.000	0.046	0.458	0.0000	5.7212
35	4540006.026	564598.336	145.085	0.456	0.000	0.046	0.458	0.0000	5.7072
36	4540013.727	564598.336	144.347	0.456	0.000	0.047	0.458	0.0000	5.8868
37	4540021.427	564598.336	144.310	0.456	0.000	-0.005	0.456	0.0000	-0.6853
38	4540029.127	564598.336	143.339	0.456	0.000	0.035	0.457	0.0000	4.3706
39	4540036.828	564598.336	141.775	0.456	0.000	0.046	0.458	0.0000	5.7104
40	4540044.528	564598.336	140.323	0.456	0.000	0.019	0.456	0.0000	2.3435
41	4539898.221	564618.336	165.087	0.456	0.000	0.006	0.456	0.0000	0.7509
42	4539905.921	564618.336	163.251	0.456	0.000	0.006	0.456	0.0000	0.7534
43	4539913.622	564618.336	161.419	0.456	0.000	0.006	0.456	0.0000	0.7348
44	4539921.322	564618.336	159.374	0.456	0.000	0.068	0.461	0.0000	8.4999
45	4539929.022	564618.336	158.157	0.456	0.000	0.085	0.464	0.0000	10.5080
46	4539936.723	564618.336	155.823	0.456	0.000	0.080	0.463	0.0000	9.9020
47	4539944.423	564618.336	153.635	0.456	0.000	0.072	0.462	0.0000	8.9526
48	4539952.124	564618.336	151.900	0.456	0.000	0.005	0.456	0.0000	0.5979

Ek 2'in devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
49	4539959.824	564618.336	150.518	0.000	0.000	0.023	0.023	0.0000	90.0000
50	4539967.524	564618.336	149.238	0.000	0.000	0.006	0.006	0.0000	90.0000
60	4540044.528	564618.336	141.288	0.000	0.000	0.011	0.011	0.0000	90.0000
61	4539898.221	564638.336	164.991	0.000	0.652	0.038	0.653	90.0000	3.3405
62	4539905.921	564638.336	163.130	0.000	0.652	0.040	0.653	90.0000	3.4882
63	4539913.622	564638.336	161.506	0.000	0.652	0.005	0.652	90.0000	0.4574
64	4539921.322	564638.336	159.810	0.000	0.652	0.004	0.652	90.0000	0.3123
65	4539929.022	564638.336	158.495	0.000	0.652	0.066	0.655	90.0000	5.7836
66	4539936.723	564638.336	156.250	0.456	0.000	0.060	0.460	0.0000	7.4721
67	4539944.423	564638.336	154.615	0.000	0.000	0.044	0.044	0.0000	90.0000
80	4540044.528	564638.336	142.866	0.000	0.000	0.060	0.060	0.0000	90.0000
81	4539898.221	564658.336	164.754	0.000	0.652	0.034	0.653	90.0000	3.0122
82	4539905.921	564658.336	162.991	0.000	0.652	-0.001	0.652	90.0000	-0.1080
83	4539913.622	564658.336	161.073	0.595	0.787	0.010	0.987	52.9040	0.5813
84	4539921.322	564658.336	159.558	0.000	0.652	0.008	0.652	90.0000	0.7433
85	4539929.022	564658.336	158.791	0.000	0.652	-0.007	0.652	90.0000	-0.6367
86	4539936.723	564658.336	157.147	0.000	0.652	-0.020	0.652	90.0000	-1.7283
87	4539944.423	564658.336	156.569	0.000	0.652	-0.064	0.655	90.0000	-5.5753
101	4539898.221	564678.336	164.166	0.000	0.652	0.008	0.652	90.0000	0.7067
102	4539905.921	564678.336	163.268	0.000	0.652	-0.011	0.652	90.0000	-0.9374
103	4539913.622	564678.336	162.299	0.595	0.787	-0.058	0.988	52.9040	-3.3400
104	4539921.322	564678.336	161.348	0.000	0.652	-0.096	0.659	90.0000	-8.3588
105	4539929.022	564678.336	160.780	0.000	0.652	-0.106	0.661	90.0000	-9.2484
106	4539936.723	564678.336	160.296	0.000	0.652	-0.077	0.657	90.0000	-6.7688
121	4539898.221	564698.336	165.384	0.000	0.652	-0.070	0.656	90.0000	-6.1339
122	4539905.921	564698.336	165.122	0.000	0.652	-0.061	0.655	90.0000	-5.3678
123	4539913.622	564698.336	164.327	0.000	0.652	-0.079	0.657	90.0000	-6.8910
124	4539921.322	564698.336	163.613	0.000	0.652	-0.070	0.656	90.0000	-6.1386
141	4539898.221	564718.336	167.346	0.000	0.652	-0.065	0.655	90.0000	-5.6532
142	4539905.921	564718.336	166.764	0.000	0.652	-0.036	0.653	90.0000	-3.1372
143	4539913.622	564718.336	166.629	0.000	0.652	-0.086	0.658	90.0000	-7.5188
161	4539898.221	564738.336	167.451	0.000	0.652	-0.004	0.652	90.0000	-0.3350
162	4539905.921	564738.336	168.477	0.595	0.652	-0.026	0.883	47.6234	-1.7142
163	4539913.622	564738.336	168.566	0.000	0.787	-0.045	0.788	90.0000	-3.2678
164	4539921.322	564738.336	168.206	0.000	0.652	-0.030	0.653	90.0000	-2.6168
166	4539936.723	564738.336	167.777	0.000	0.652	-0.056	0.655	90.0000	-4.9513
181	4539898.221	564758.336	167.564	0.000	0.652	-0.004	0.652	90.0000	-0.3591
182	4539905.921	564758.336	169.230	0.000	0.787	-0.026	0.787	90.0000	-1.9230
183	4539913.622	564758.336	169.197	0.000	0.652	0.000	0.652	90.0000	-0.0209
184	4539921.322	564758.336	168.784	0.000	0.652	0.000	0.652	90.0000	-0.0209
185	4539929.022	564758.336	168.398	0.000	0.652	-0.004	0.652	90.0000	-0.3857
186	4539936.723	564758.336	168.076	0.000	0.000	0.002	0.002	0.0000	90.0000
201	4539898.221	564778.336	167.683	0.000	0.652	-0.004	0.652	90.0000	-0.3823
202	4539905.921	564778.336	169.398	0.000	0.652	-0.008	0.652	90.0000	-0.6632
203	4539913.622	564778.336	168.811	0.000	0.652	0.013	0.652	90.0000	1.1239
204	4539921.322	564778.336	168.413	0.000	0.652	0.018	0.652	90.0000	1.6183
205	4539929.022	564778.336	168.099	0.000	0.652	0.008	0.652	90.0000	0.7200
221	4539898.221	564798.336	167.811	0.000	0.652	-0.005	0.652	90.0000	-0.4047
222	4539905.921	564798.336	167.856	0.000	0.652	0.018	0.652	90.0000	1.5727
223	4539913.622	564798.336	167.484	0.000	0.787	0.039	0.788	90.0000	2.8434

Ek 2'in devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
224	4539921.322	564798.336	167.075	0.000	0.000	0.016	0.016	90.0000	90.0000
241	4539898.221	564818.336	167.186	0.000	0.652	0.026	0.653	90.0000	2.2447
242	4539905.921	564818.336	164.748	0.000	0.652	0.060	0.655	90.0000	5.2584
243	4539913.622	564818.336	164.540	0.000	0.652	0.041	0.653	90.0000	3.5844
244	4539921.322	564818.336	164.031	0.000	0.000	0.048	0.048	0.0000	90.0000
261	4539898.221	564838.336	166.478	0.000	0.652	0.024	0.653	90.0000	2.1141
262	4539905.921	564838.336	163.038	0.000	0.652	0.060	0.655	90.0000	5.2584
263	4539913.622	564838.336	161.497	0.000	0.652	0.004	0.652	90.0000	0.3219
264	4539921.322	564838.336	161.022	0.000	0.652	0.006	0.652	90.0000	0.5390
265	4539929.022	564838.336	160.660	0.000	0.652	0.048	0.654	90.0000	4.2063
266	4539936.723	564838.336	160.223	0.000	0.000	0.016	0.016	0.0000	90.0000
281	4539898.221	564858.336	165.813	0.000	0.652	0.023	0.653	90.0000	1.9853
282	4539905.921	564858.336	161.264	0.000	0.652	0.006	0.652	90.0000	0.4832
283	4539913.622	564858.336	159.826	0.000	0.652	-0.019	0.652	90.0000	-1.6310
284	4539921.322	564858.336	159.296	0.000	0.652	0.019	0.652	90.0000	1.6502
285	4539929.022	564858.336	158.813	0.000	0.652	0.040	0.653	90.0000	3.5424
286	4539936.723	564858.336	158.041	0.000	0.652	0.031	0.653	90.0000	2.7408
287	4539944.423	564858.336	157.579	0.000	0.000	0.009	0.009	0.0000	90.0000
301	4539898.221	564878.336	165.190	0.000	0.652	0.021	0.652	90.0000	1.8581
302	4539905.921	564878.336	162.809	0.000	0.652	-0.091	0.658	90.0000	-7.9138
303	4539913.622	564878.336	161.579	0.000	0.652	-0.093	0.659	90.0000	-8.0818
304	4539921.322	564878.336	160.047	0.000	0.652	-0.055	0.654	90.0000	-4.8146
305	4539929.022	564878.336	158.495	0.595	0.000	-0.044	0.597	0.0000	-4.2048
321	4539898.221	564898.336	165.530	0.000	0.652	-0.025	0.653	90.0000	-2.2049
322	4539905.921	564898.336	164.782	0.595	0.652	-0.031	0.883	47.6234	-2.0002
323	4539913.622	564898.336	164.305	0.000	0.652	-0.031	0.653	90.0000	-2.7067
324	4539921.322	564898.336	163.068	0.000	0.652	-0.073	0.656	90.0000	-6.4146
341	4539898.221	564918.336	165.280	0.000	0.652	0.028	0.653	90.0000	2.4841
342	4539905.921	564918.336	164.485	0.000	0.652	0.021	0.652	90.0000	1.8054
343	4539913.622	564918.336	163.695	0.000	0.000	0.015	0.015	0.0000	90.0000
344	4539921.322	564918.336	162.938	0.000	0.000	0.011	0.011	0.0000	90.0000
345	4539929.022	564918.336	161.688	0.000	0.000	0.006	0.006	0.0000	90.0000
346	4539936.723	564918.336	160.437	0.000	0.000	0.002	0.002	0.0000	90.0000

Ek 3. Kestirme yönteminde yerdeğişimine uğrayan grid noktalarına ait veriler
(2.uygulama)

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
1	4539781.827	564422.929	165.991	-0.005	0.027	-1.834	1.834	100.7945	-89.1404
2	4539785.796	564422.929	166.009	0.003	-0.004	-0.085	0.085	-54.6804	-86.5375
3	4539789.764	564422.929	166.005	0.003	-0.006	0.359	0.359	-65.5593	88.9708
4	4539793.733	564422.929	165.974	-0.004	0.002	0.706	0.706	152.3557	89.6074
5	4539797.701	564422.929	165.942	0.013	-0.005	1.045	1.045	-21.6436	89.2373
6	4539801.670	564422.929	165.911	-0.020	0.000	1.376	1.376	-178.9621	89.1473
7	4539805.638	564422.929	165.880	0.000	0.004	1.698	1.698	92.1835	89.8717
8	4539809.607	564422.929	165.848	-0.003	0.001	2.013	2.013	163.3335	89.9111
9	4539813.575	564422.929	165.816	0.006	0.001	2.319	2.319	12.3151	89.8456
10	4539817.544	564422.929	165.785	-0.003	-0.001	2.616	2.616	-154.6648	89.9244
11	4539821.512	564422.929	165.753	0.011	-0.003	2.906	2.906	-14.3708	89.7751
12	4539825.481	564422.929	165.721	0.028	0.024	3.187	3.187	40.8078	89.3324
13	4539829.449	564422.929	165.689	-0.001	0.002	3.460	3.460	125.2503	89.9614
14	4539833.418	564422.929	165.657	-0.013	0.009	3.725	3.725	145.7214	89.7545
15	4539837.386	564422.929	165.625	0.006	-0.008	3.982	3.982	-51.3856	89.8520
16	4539841.355	564422.929	165.593	-0.001	-0.002	4.230	4.230	-112.0595	89.9676
17	4539845.323	564422.929	165.561	0.008	0.003	4.470	4.470	20.8085	89.8960
18	4539849.292	564422.929	165.529	0.002	0.002	4.453	4.453	41.8845	89.9682
19	4539853.260	564422.929	165.497	-0.001	0.009	4.445	4.445	94.9859	89.8848
20	4539857.229	564422.929	165.464	0.000	-0.001	4.472	4.472	-94.7821	89.9880
21	4539861.197	564422.929	165.432	0.003	0.001	4.532	4.532	22.9157	89.9583
22	4539865.166	564422.929	165.400	-0.005	0.001	4.627	4.627	171.6967	89.9386
23	4539869.134	564422.929	165.367	0.001	-0.002	4.755	4.755	-76.1845	89.9745
24	4539873.102	564422.929	165.335	-0.002	-0.007	4.918	4.918	-103.2640	89.9119
25	4539877.071	564422.929	165.302	-0.001	-0.010	5.115	5.115	-97.5163	89.8860
26	4539881.039	564422.929	165.269	-0.001	-0.005	5.345	5.345	-96.9433	89.9500
27	4539885.008	564422.929	165.121	0.018	0.027	5.725	5.725	56.5335	89.6758
28	4539781.827	564432.929	168.487	0.000	0.002	-1.503	1.503	76.7828	-89.9330
29	4539785.796	564432.929	168.435	0.000	0.002	0.245	0.245	90.9742	89.4794
30	4539789.764	564432.929	168.865	0.028	-0.010	1.139	1.139	-19.0627	88.5262
31	4539793.733	564432.929	168.978	0.002	-0.002	1.299	1.299	-40.3972	89.8633
32	4539797.701	564432.929	168.996	0.017	0.027	1.545	1.545	57.2272	88.8082
33	4539801.670	564432.929	169.054	-0.006	-0.008	1.743	1.743	-124.6283	89.6623
34	4539805.638	564432.929	169.139	-0.001	0.004	5.670	5.670	101.0550	89.9622
35	4539809.607	564432.929	169.224	-0.010	0.006	4.973	4.973	146.7049	89.8680
36	4539813.575	564432.929	169.269	0.010	0.002	4.274	4.274	12.8698	89.8631
37	4539817.544	564432.929	169.295	0.004	0.006	3.532	3.532	61.2897	89.8804
38	4539821.512	564432.929	169.320	0.000	-0.001	3.103	3.103	-75.7115	89.9733
39	4539825.481	564432.929	169.346	-0.004	-0.001	2.762	2.762	-172.3997	89.9191
40	4539829.449	564432.929	169.372	0.028	0.027	2.662	2.662	43.8735	89.1608
41	4539833.418	564432.929	169.368	-0.009	0.027	3.371	3.371	107.5471	89.5183
42	4539837.386	564432.929	169.352	-0.003	0.007	3.358	3.358	110.8550	89.8714
43	4539841.355	564432.929	169.336	-0.002	0.001	3.355	3.355	152.0215	89.9554
44	4539845.323	564432.929	169.319	-0.015	-0.005	3.381	3.381	-162.7368	89.7261
45	4539849.292	564432.929	169.303	0.007	-0.007	3.430	3.430	-46.6990	89.8338
46	4539853.260	564432.929	169.211	0.006	0.003	3.542	3.542	27.5003	89.8936
47	4539857.229	564432.929	169.101	-0.004	-0.008	3.913	3.913	-117.9304	89.8595
48	4539861.197	564432.929	168.991	-0.017	-0.014	4.218	4.218	-140.3391	89.7024

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
49	4539865.166	564432.929	168.696	-0.003	0.006	4.117	4.117	116.5357	89.9104
50	4539869.134	564432.929	168.366	-0.004	0.005	4.052	4.052	128.5995	89.9134
51	4539873.102	564432.929	168.050	-0.019	0.018	4.209	4.209	137.5012	89.6462
52	4539877.071	564432.929	167.780	-0.005	0.000	4.481	4.481	174.7384	89.9344
53	4539881.039	564432.929	167.432	0.028	0.027	4.832	4.832	43.8735	89.5376
54	4539885.008	564432.929	166.569	0.007	0.003	5.727	5.727	27.3445	89.9242
56	4539785.796	564442.929	170.768	0.005	0.027	0.771	0.771	80.3583	87.9637
57	4539789.764	564442.929	171.042	0.000	-0.001	2.529	2.529	-93.9569	89.9677
58	4539793.733	564442.929	171.927	-0.012	-0.010	2.388	2.388	-140.9925	89.6336
59	4539797.701	564442.929	171.983	-0.004	-0.012	2.248	2.248	-107.1743	89.6797
60	4539801.670	564442.929	172.002	-0.003	0.009	2.115	2.115	108.4403	89.7415
61	4539805.638	564442.929	172.022	0.028	0.027	1.982	1.983	43.8735	88.8730
62	4539809.607	564442.929	172.041	0.007	-0.005	1.564	1.564	-35.1893	89.6709
63	4539813.575	564442.929	172.061	-0.010	-0.003	1.310	1.310	-162.2312	89.5635
64	4539817.544	564442.929	172.069	0.028	-0.024	1.642	1.642	-39.9316	88.7209
65	4539821.512	564442.929	172.019	-0.007	0.006	2.031	2.031	138.9625	89.7459
66	4539825.481	564442.929	171.968	0.001	0.004	2.159	2.159	68.1886	89.8938
67	4539829.449	564442.929	171.916	-0.001	0.000	2.189	2.189	-175.9801	89.9708
68	4539833.418	564442.929	171.856	0.004	0.006	2.153	2.153	54.7908	89.8175
69	4539837.386	564442.929	171.779	0.005	0.000	0.543	0.543	-4.9514	89.4731
70	4539841.355	564442.929	171.702	0.018	-0.003	1.744	1.744	-9.2472	89.4079
71	4539845.323	564442.929	171.579	0.000	0.001	2.708	2.708	72.8848	89.9733
72	4539849.292	564442.929	171.368	-0.008	0.003	2.988	2.988	159.8311	89.8456
73	4539853.260	564442.929	171.042	0.002	0.000	3.274	3.274	-0.8746	89.9614
74	4539857.229	564442.929	170.810	0.002	0.001	3.485	3.485	22.5590	89.9628
75	4539861.197	564442.929	170.617	-0.001	0.003	3.379	3.379	104.2346	89.9508
76	4539865.166	564442.929	170.414	-0.001	0.001	3.239	3.239	149.4816	89.9713
77	4539869.134	564442.929	170.196	-0.021	-0.009	3.123	3.123	-155.7942	89.5875
78	4539873.102	564442.929	169.965	0.005	-0.005	2.806	2.806	-45.5824	89.8509
79	4539877.071	564442.929	169.675	0.004	-0.002	2.877	2.877	-29.4306	89.9037
80	4539881.039	564442.929	169.104	0.001	-0.004	3.954	3.954	-72.6536	89.9436
81	4539885.008	564442.929	167.942	-0.008	-0.001	5.621	5.621	-170.1329	89.9141
82	4539781.827	564452.929	173.307	-0.001	0.004	-0.098	0.098	107.1390	-87.5736
83	4539785.796	564452.929	173.072	-0.004	0.001	0.678	0.678	167.8804	89.6711
84	4539789.764	564452.929	173.301	-0.020	0.000	1.419	1.419	-179.5704	89.2039
85	4539793.733	564452.929	173.648	-0.001	0.002	1.117	1.117	112.6127	89.9157
86	4539797.701	564452.929	173.723	0.015	-0.010	1.088	1.088	-34.4122	89.0710
87	4539801.670	564452.929	173.805	0.001	0.003	1.102	1.102	71.4788	89.8481
88	4539805.638	564452.929	173.913	0.008	0.005	0.693	0.693	31.4654	89.2303
89	4539809.607	564452.929	173.860	-0.006	-0.002	0.445	0.445	-161.2901	89.1293
90	4539813.575	564452.929	173.884	0.005	0.007	-0.019	0.021	54.5237	-65.1844
91	4539817.544	564452.929	173.907	0.001	0.007	-0.612	0.612	81.8293	-89.3478
92	4539821.512	564452.929	173.869	0.016	-0.011	-0.794	0.794	-34.3922	-88.5817
93	4539825.481	564452.929	173.765	0.004	-0.004	-0.763	0.763	-43.0823	-89.5983
94	4539829.449	564452.929	173.662	-0.014	0.027	-0.963	0.964	117.5813	-88.1869
95	4539833.418	564452.929	173.558	0.000	0.022	-1.014	1.014	89.7840	-88.7458
98	4539845.323	564452.929	173.162	0.009	0.001	0.181	0.181	7.5487	87.0450
99	4539849.292	564452.929	172.947	-0.002	0.005	1.249	1.249	108.8473	89.7674
100	4539853.260	564452.929	172.709	0.001	-0.013	1.969	1.970	-87.2255	89.6322
101	4539857.229	564452.929	172.472	-0.002	0.019	2.166	2.167	94.5706	89.4913

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
102	4539861.197	564452.929	172.227	-0.001	-0.003	2.370	2.370	-104.4030	89.9189
103	4539865.166	564452.929	171.902	-0.017	0.004	2.714	2.714	166.7960	89.6208
104	4539869.134	564452.929	171.623	-0.015	-0.017	2.368	2.368	-131.8920	89.4521
105	4539873.102	564452.929	171.211	-0.002	0.006	2.131	2.131	104.8392	89.8218
106	4539877.071	564452.929	170.800	0.010	-0.015	2.098	2.098	-55.3314	89.5017
107	4539881.039	564452.929	170.389	-0.018	0.027	2.866	2.867	124.0115	89.3483
108	4539885.008	564452.929	169.695	-0.009	0.003	3.957	3.957	164.2431	89.8589
109	4539781.827	564462.929	175.675	0.007	0.003	-0.443	0.443	24.1007	-88.9868
110	4539785.796	564462.929	175.366	-0.012	-0.004	0.029	0.031	-161.1038	66.6200
111	4539789.764	564462.929	175.319	0.003	0.004	0.062	0.062	51.1374	85.6507
112	4539793.733	564462.929	175.261	0.002	-0.005	0.106	0.106	-67.2143	86.8763
115	4539805.638	564462.929	175.356	0.008	0.014	0.149	0.150	58.5900	83.8801
116	4539809.607	564462.929	175.238	0.002	-0.002	-0.074	0.074	-41.3464	-87.5105
119	4539821.512	564462.929	174.915	0.028	-0.007	-0.275	0.276	-13.3684	-83.9948
120	4539825.481	564462.929	174.812	-0.004	0.004	-0.368	0.368	131.4177	-89.0713
123	4539837.386	564462.929	174.302	0.008	0.008	-1.021	1.021	43.9214	-89.3738
126	4539849.292	564462.929	173.713	-0.014	0.009	0.524	0.524	148.9866	88.1664
127	4539853.260	564462.929	173.491	0.003	0.001	1.202	1.202	25.2255	89.8651
128	4539857.229	564462.929	173.253	0.003	-0.003	1.924	1.924	-45.2941	89.8876
129	4539861.197	564462.929	173.015	0.001	-0.001	2.363	2.363	-51.6495	89.9793
130	4539865.166	564462.929	172.797	0.011	0.027	2.148	2.148	68.6827	89.2263
131	4539869.134	564462.929	172.552	0.028	0.005	1.960	1.961	9.4830	89.1671
132	4539873.102	564462.929	172.144	-0.001	0.001	1.999	1.999	118.8045	89.9565
133	4539877.071	564462.929	171.737	-0.002	0.012	2.071	2.071	101.4411	89.6705
134	4539881.039	564462.929	171.393	0.004	-0.005	2.540	2.540	-49.3585	89.8595
135	4539885.008	564462.929	171.093	0.028	0.010	2.841	2.841	19.0062	89.4005
137	4539785.796	564472.929	176.975	-0.004	0.001	-1.201	1.201	164.6867	-89.8006
138	4539789.764	564472.929	176.879	0.012	-0.005	-1.196	1.196	-21.6378	-89.4011
139	4539793.733	564472.929	176.721	0.002	-0.003	-1.106	1.106	-58.6194	-89.7925
142	4539805.638	564472.929	176.446	0.017	-0.005	-0.889	0.889	-17.1895	-88.8449
144	4539813.575	564472.929	176.143	0.004	-0.010	-0.654	0.654	-69.6938	-89.0216
145	4539817.544	564472.929	175.982	0.012	-0.004	-0.707	0.707	-19.1295	-88.9384
146	4539821.512	564472.929	175.800	0.010	-0.005	-0.580	0.580	-25.1176	-88.8900
147	4539825.481	564472.929	175.635	0.003	0.012	-0.236	0.236	75.7882	-86.8769
149	4539833.418	564472.929	175.232	-0.014	0.017	-0.366	0.367	129.6970	-86.5973
151	4539841.355	564472.929	174.814	0.009	-0.006	-1.147	1.147	-33.6159	-89.4587
153	4539849.292	564472.929	174.448	-0.002	-0.002	0.033	0.033	-134.6684	83.9819
154	4539853.260	564472.929	174.265	-0.014	-0.002	0.673	0.673	-173.0627	88.7916
155	4539857.229	564472.929	174.034	0.002	-0.004	1.122	1.122	-63.8189	89.7557
156	4539861.197	564472.929	173.817	0.001	0.001	1.203	1.203	29.4806	89.9477
157	4539865.166	564472.929	173.636	0.000	-0.005	1.259	1.259	-91.8201	89.7644
158	4539869.134	564472.929	173.440	-0.001	0.002	1.511	1.511	118.2501	89.8968
159	4539873.102	564472.929	173.092	0.005	-0.015	1.664	1.664	-70.7111	89.4365
160	4539877.071	564472.929	172.792	-0.003	0.017	1.737	1.737	99.2213	89.4208
161	4539881.039	564472.929	172.492	-0.002	0.003	1.804	1.804	129.0044	89.8835
162	4539885.008	564472.929	172.192	0.006	0.002	1.886	1.886	17.4128	89.7972
164	4539785.796	564482.929	176.830	0.015	0.025	-0.995	0.996	59.2756	-88.3561
165	4539789.764	564482.929	177.558	0.028	0.027	-1.859	1.860	43.8735	-88.7985
166	4539793.733	564482.929	177.435	-0.003	0.003	-1.899	1.899	142.8426	-89.8685
167	4539797.701	564482.929	177.313	-0.008	0.005	-1.820	1.820	147.4340	-89.7135

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
169	4539805.638	564482.929	177.066	-0.001	0.020	-1.461	1.461	93.6028	-89.2283
171	4539813.575	564482.929	176.699	0.002	-0.003	-1.048	1.048	-55.7285	-89.7820
174	4539825.481	564482.929	176.141	0.002	-0.001	-0.849	0.849	-21.8190	-89.8266
177	4539837.386	564482.929	175.659	0.028	0.027	-1.564	1.564	43.8735	-88.5716
178	4539841.355	564482.929	175.487	-0.002	0.004	-1.132	1.132	114.5108	-89.7822
179	4539845.323	564482.929	175.297	-0.003	0.005	-0.681	0.681	121.3994	-89.5269
180	4539849.292	564482.929	175.106	0.004	-0.008	-0.230	0.230	-65.5165	-87.8516
181	4539853.260	564482.929	174.916	0.000	-0.015	0.052	0.054	-89.4603	73.7886
182	4539857.229	564482.929	174.726	-0.011	-0.002	0.299	0.299	-171.7900	87.9354
183	4539861.197	564482.929	174.521	0.001	0.008	0.561	0.561	85.0980	89.2133
184	4539865.166	564482.929	174.281	0.005	-0.003	0.858	0.858	-29.8382	89.6069
185	4539869.134	564482.929	174.041	-0.017	0.011	1.155	1.155	146.8106	89.0210
186	4539873.102	564482.929	173.785	-0.003	0.000	1.468	1.468	-179.8409	89.8894
187	4539877.071	564482.929	173.515	0.001	-0.001	1.684	1.684	-24.7006	89.9447
188	4539881.039	564482.929	173.245	0.028	0.027	1.690	1.690	43.8735	88.6780
189	4539885.008	564482.929	172.878	-0.002	0.001	1.279	1.279	144.6172	89.8985
195	4539801.670	564492.929	177.513	0.028	0.005	-2.284	2.284	9.3387	-89.2854
197	4539809.607	564492.929	177.211	0.028	0.027	-1.841	1.841	43.8735	-88.7866
199	4539817.544	564492.929	176.810	0.002	0.002	-1.280	1.280	47.4167	-89.8823
201	4539825.481	564492.929	176.408	0.028	0.027	-1.104	1.105	43.8735	-87.9774
203	4539833.418	564492.929	176.093	0.028	-0.011	-1.504	1.504	-21.1410	-88.8519
204	4539837.386	564492.929	175.915	-0.003	0.001	-1.263	1.263	161.7142	-89.8483
206	4539845.323	564492.929	175.559	0.000	0.001	-0.718	0.718	103.3730	-89.8787
208	4539853.260	564492.929	175.149	0.028	-0.012	-0.261	0.263	-22.5104	-83.3513
209	4539857.229	564492.929	174.957	-0.002	0.000	0.023	0.023	166.2485	85.8349
210	4539861.197	564492.929	174.764	-0.007	-0.023	0.257	0.259	-106.6589	84.5620
211	4539865.166	564492.929	174.572	-0.001	-0.017	0.562	0.562	-94.5649	88.2451
212	4539869.134	564492.929	174.380	0.000	0.001	0.866	0.866	102.1343	89.9194
213	4539873.102	564492.929	174.183	0.028	-0.015	1.175	1.175	-27.5479	88.4539
214	4539877.071	564492.929	173.862	0.006	0.002	1.559	1.559	18.4282	89.7636
215	4539881.039	564492.929	173.490	-0.001	0.002	1.606	1.606	121.2854	89.9195
216	4539885.008	564492.929	173.117	0.000	-0.001	1.052	1.052	-86.6068	89.9197
217	4539781.827	564502.929	176.739	-0.003	0.002	-0.820	0.820	138.9961	-89.7632
218	4539785.796	564502.929	176.568	-0.002	0.003	-0.876	0.876	125.7890	-89.7265
219	4539789.764	564502.929	178.023	-0.001	0.001	-2.736	2.736	121.7407	-89.9690
221	4539797.701	564502.929	177.771	0.008	-0.002	-2.654	2.654	-11.8179	-89.8196
225	4539813.575	564502.929	177.185	0.000	0.010	-2.162	2.162	88.7129	-89.7348
228	4539825.481	564502.929	176.678	0.005	0.005	-1.707	1.707	45.4664	-89.7533
229	4539829.449	564502.929	176.453	0.003	0.001	-1.609	1.609	12.0391	-89.9003
232	4539841.355	564502.929	175.780	0.008	0.005	-1.095	1.095	35.8536	-89.5091
233	4539845.323	564502.929	175.556	0.002	0.010	-0.848	0.849	77.2833	-89.2767
234	4539849.292	564502.929	175.331	-0.004	0.007	-0.601	0.601	118.9292	-89.2259
235	4539853.260	564502.929	175.132	-0.004	0.004	-0.378	0.378	133.5570	-89.0910
236	4539857.229	564502.929	174.944	0.001	-0.001	-0.164	0.164	-38.8536	-89.3356
237	4539861.197	564502.929	174.757	0.028	0.027	0.089	0.097	43.8735	66.2753
238	4539865.166	564502.929	174.565	0.006	0.004	0.536	0.536	31.8586	89.2125
239	4539869.134	564502.929	174.373	-0.020	-0.002	0.984	0.985	-174.5362	88.8471
240	4539873.102	564502.929	174.165	0.015	0.003	1.449	1.449	9.6437	89.4038
241	4539877.071	564502.929	173.952	0.000	0.001	1.522	1.522	90.5234	89.9669
242	4539881.039	564502.929	173.730	0.028	0.027	1.358	1.359	43.8735	88.3557

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
243	4539885.008	564502.929	173.357	-0.007	0.004	0.824	0.824	147.1065	89.4454
245	4539785.796	564512.929	176.415	0.002	0.001	-0.692	0.692	32.8494	-89.8081
248	4539797.701	564512.929	177.823	0.010	0.007	-2.776	2.776	34.4309	-89.7473
249	4539801.670	564512.929	177.624	0.028	0.027	-2.721	2.721	43.8735	-89.1788
251	4539809.607	564512.929	177.300	0.004	0.000	-2.637	2.637	5.1764	-89.9141
252	4539813.575	564512.929	177.142	0.028	0.027	-2.560	2.560	43.8735	-89.1274
253	4539817.544	564512.929	176.983	-0.019	0.011	-2.364	2.365	149.5474	-89.4552
254	4539821.512	564512.929	176.818	0.028	0.002	-2.148	2.148	4.6075	-89.2477
255	4539825.481	564512.929	176.615	0.006	0.000	-2.027	2.027	0.8773	-89.8319
256	4539829.449	564512.929	176.411	0.006	-0.002	-1.716	1.716	-21.5961	-89.7797
258	4539837.386	564512.929	175.978	-0.016	0.002	-1.091	1.091	172.3404	-89.1342
260	4539845.323	564512.929	175.530	0.006	-0.001	-0.941	0.941	-12.6607	-89.6351
262	4539853.260	564512.929	175.115	0.028	0.027	-0.483	0.485	43.8735	-85.3844
264	4539861.197	564512.929	174.740	0.000	-0.007	0.089	0.090	-87.9333	85.8011
265	4539865.166	564512.929	174.553	0.000	-0.002	0.616	0.616	-96.5482	89.7669
266	4539869.134	564512.929	174.313	-0.017	0.018	1.195	1.196	132.9716	88.8169
267	4539873.102	564512.929	174.101	0.002	-0.010	1.748	1.748	-79.1983	89.6805
268	4539877.071	564512.929	173.921	0.015	0.027	1.605	1.606	60.6161	88.8933
269	4539881.039	564512.929	173.720	-0.004	0.011	1.388	1.388	109.1412	89.5000
270	4539885.008	564512.929	173.507	0.001	-0.001	0.686	0.686	-50.0000	89.8592
271	4539781.827	564522.929	176.526	0.002	0.005	-0.572	0.572	71.5234	-89.4452
274	4539793.733	564522.929	177.995	-0.012	0.012	-2.720	2.720	136.0663	-89.6407
276	4539801.670	564522.929	177.566	0.005	0.001	-2.524	2.524	13.3603	-89.8783
280	4539817.544	564522.929	176.906	0.005	0.003	-2.321	2.321	30.0422	-89.8499
281	4539821.512	564522.929	176.730	0.028	0.023	-2.196	2.197	39.7249	-89.0467
282	4539825.481	564522.929	176.527	-0.001	0.004	-1.549	1.549	99.5633	-89.8454
283	4539829.449	564522.929	176.323	-0.001	0.004	-1.024	1.024	109.2567	-89.7484
284	4539833.418	564522.929	176.120	0.003	-0.021	-0.940	0.941	-81.4349	-88.7250
285	4539837.386	564522.929	175.917	0.028	0.027	-0.867	0.868	43.8735	-87.4252
286	4539841.355	564522.929	175.713	0.005	-0.005	-1.010	1.010	-47.6202	-89.5853
287	4539845.323	564522.929	175.504	0.005	-0.003	-1.033	1.033	-28.0449	-89.6963
288	4539849.292	564522.929	175.285	0.002	0.000	-0.805	0.805	16.0991	-89.8759
291	4539861.197	564522.929	174.648	0.002	0.002	-0.044	0.044	54.1555	-86.6689
292	4539865.166	564522.929	174.424	-0.027	0.001	0.552	0.552	178.3892	87.2146
293	4539869.134	564522.929	174.160	-0.008	-0.004	1.156	1.156	-154.3896	89.5596
294	4539873.102	564522.929	173.861	0.000	0.001	1.435	1.435	109.3179	89.9724
295	4539877.071	564522.929	173.543	-0.007	0.000	1.473	1.473	-179.0826	89.7311
296	4539881.039	564522.929	173.280	0.001	0.004	1.333	1.333	72.9075	89.8095
297	4539885.008	564522.929	173.109	0.004	0.002	1.090	1.090	24.7827	89.7489
299	4539785.796	564532.929	176.103	0.011	0.005	-0.354	0.354	25.9018	-88.0058
300	4539789.764	564532.929	177.653	-0.003	0.002	-2.108	2.108	143.8245	-89.9014
301	4539793.733	564532.929	177.553	0.005	0.002	-2.238	2.238	23.6135	-89.8592
304	4539805.638	564532.929	176.990	0.010	-0.001	-2.082	2.082	-4.9971	-89.7354
306	4539813.575	564532.929	176.674	0.012	0.004	-1.942	1.942	20.7287	-89.6305
308	4539821.512	564532.929	176.413	0.028	-0.007	-2.016	2.017	-13.6471	-89.1781
309	4539825.481	564532.929	176.184	0.007	-0.004	-1.885	1.885	-29.3477	-89.7635
310	4539829.449	564532.929	175.963	0.002	0.000	-1.790	1.790	-5.7364	-89.9390
311	4539833.418	564532.929	175.755	-0.011	0.017	-1.678	1.678	123.8400	-89.3179
312	4539837.386	564532.929	175.547	-0.001	0.002	-1.388	1.388	118.7440	-89.9068
313	4539841.355	564532.929	175.339	0.001	-0.002	-1.097	1.097	-52.6983	-89.8754

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
314	4539845.323	564532.929	175.131	0.007	-0.005	-0.806	0.806	-32.6964	-89.3749
315	4539849.292	564532.929	174.925	0.008	-0.001	-0.578	0.578	-4.5896	-89.1688
316	4539853.260	564532.929	174.719	-0.001	0.003	-0.381	0.381	110.4043	-89.5850
317	4539857.229	564532.929	174.514	0.001	-0.008	-0.185	0.185	-79.8834	-87.4001
318	4539861.197	564532.929	174.279	0.005	0.003	0.047	0.047	32.0768	83.3136
319	4539865.166	564532.929	174.010	0.028	0.027	0.668	0.669	43.8735	86.6597
320	4539869.134	564532.929	173.770	-0.001	0.003	1.175	1.175	110.1876	89.8379
321	4539873.102	564532.929	173.533	-0.019	0.027	1.647	1.648	125.3212	88.8481
322	4539877.071	564532.929	173.275	0.014	0.027	1.585	1.585	62.2955	88.8966
323	4539881.039	564532.929	172.946	0.011	-0.008	1.240	1.240	-36.6670	89.3516
324	4539885.008	564532.929	172.672	-0.002	-0.001	0.993	0.993	-158.5022	89.8716
325	4539781.827	564542.929	176.312	0.004	0.002	-0.320	0.320	32.3559	-89.2425
326	4539785.796	564542.929	175.974	0.009	-0.003	-0.259	0.259	-18.2608	-87.7891
327	4539789.764	564542.929	177.180	0.014	-0.005	-1.603	1.603	-17.9504	-89.4693
328	4539793.733	564542.929	177.096	0.028	-0.006	-1.742	1.742	-11.4400	-89.0567
329	4539797.701	564542.929	176.868	-0.001	0.010	-1.686	1.686	95.9215	-89.6743
331	4539805.638	564542.929	176.399	0.005	-0.002	-1.558	1.558	-19.0741	-89.8055
333	4539813.575	564542.929	176.072	0.002	0.006	-1.421	1.421	70.7106	-89.7416
334	4539817.544	564542.929	175.979	0.000	0.002	-1.581	1.581	99.4363	-89.9096
336	4539825.481	564542.929	175.711	0.015	-0.004	-1.669	1.669	-13.9277	-89.4795
342	4539849.292	564542.929	174.282	0.001	-0.006	-0.043	0.043	-78.4713	-81.6549
343	4539853.260	564542.929	174.012	0.002	0.003	0.077	0.077	53.5711	87.1688
344	4539857.229	564542.929	173.743	0.005	-0.003	0.238	0.238	-30.4651	88.6152
345	4539861.197	564542.929	173.473	-0.008	0.000	0.399	0.399	178.6693	88.8791
346	4539865.166	564542.929	173.204	0.028	-0.006	0.681	0.682	-11.2403	87.5912
347	4539869.134	564542.929	172.969	0.001	0.005	0.957	0.957	78.9011	89.6973
348	4539873.102	564542.929	172.739	-0.003	0.000	1.228	1.228	179.3445	89.8514
349	4539877.071	564542.929	172.507	-0.015	0.004	1.687	1.688	165.9287	89.4761
350	4539881.039	564542.929	172.269	0.001	0.005	1.487	1.487	78.3474	89.8040
351	4539885.008	564542.929	171.829	-0.012	-0.011	1.050	1.050	-137.0704	89.0915
352	4539781.827	564552.929	176.205	0.028	0.016	-0.193	0.196	30.3737	-80.4167
353	4539785.796	564552.929	175.871	0.028	-0.018	-0.191	0.194	-33.2188	-80.0377
354	4539789.764	564552.929	176.706	0.028	-0.018	-1.098	1.098	-32.1088	-88.2685
355	4539793.733	564552.929	176.404	0.028	0.004	-1.011	1.011	7.3166	-88.3942
356	4539797.701	564552.929	176.147	0.028	-0.001	-0.925	0.926	-2.9417	-88.2578
358	4539805.638	564552.929	175.716	0.000	0.006	-0.836	0.836	87.6706	-89.5710
360	4539813.575	564552.929	175.298	0.008	-0.008	-0.730	0.730	-46.2427	-89.1365
361	4539817.544	564552.929	175.153	-0.003	0.002	-0.762	0.762	146.0559	-89.6974
362	4539821.512	564552.929	175.006	0.005	0.002	-0.599	0.599	22.5737	-89.4669
363	4539825.481	564552.929	174.691	0.001	0.004	-0.272	0.272	70.5741	-89.0793
367	4539841.355	564552.929	173.875	0.028	0.013	-0.070	0.076	24.9824	-66.0034
368	4539845.323	564552.929	173.696	0.003	0.005	0.020	0.021	63.8176	73.2450
369	4539849.292	564552.929	173.517	0.028	0.027	0.125	0.131	43.8735	72.6211
370	4539853.260	564552.929	173.246	-0.022	-0.006	0.322	0.323	-164.3984	85.9045
371	4539857.229	564552.929	172.963	0.005	0.010	0.530	0.530	61.3208	88.7732
372	4539861.197	564552.929	172.680	0.002	0.011	0.738	0.738	79.7293	89.1438
373	4539865.166	564552.929	172.390	-0.003	-0.003	0.851	0.851	-133.4778	89.7102
374	4539869.134	564552.929	172.105	-0.002	-0.012	0.888	0.888	-97.4609	89.2270
375	4539873.102	564552.929	171.817	-0.005	-0.001	0.926	0.926	-164.1172	89.6932
376	4539877.071	564552.929	171.529	0.011	0.001	0.964	0.964	6.6659	89.3429

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
377	4539881.039	564552.929	171.232	-0.002	0.000	0.296	0.296	174.5845	89.5617
378	4539885.008	564552.929	170.641	0.005	0.003	0.736	0.736	28.5993	89.5661
379	4539781.827	564562.929	176.098	-0.003	0.006	-0.065	0.065	120.8846	-83.9968
380	4539785.796	564562.929	175.769	-0.010	0.011	-0.124	0.124	131.8396	-83.1432
381	4539789.764	564562.929	176.066	-0.006	0.003	-0.428	0.428	150.9514	-89.1288
382	4539793.733	564562.929	175.715	-0.001	0.004	-0.283	0.283	103.6094	-89.2071
383	4539797.701	564562.929	175.414	0.002	0.002	-0.154	0.154	51.3926	-88.8297
384	4539801.670	564562.929	175.203	0.017	0.004	-0.097	0.099	11.6916	-79.5988
386	4539809.607	564562.929	174.798	-0.003	0.001	-0.199	0.199	154.7986	-89.0084
387	4539813.575	564562.929	174.605	0.002	0.001	-0.240	0.240	28.0378	-89.5180
388	4539817.544	564562.929	174.406	0.028	0.027	-0.142	0.147	43.8735	-74.5984
389	4539821.512	564562.929	174.103	-0.002	-0.003	0.162	0.162	-126.1765	88.6575
390	4539825.481	564562.929	173.830	0.004	0.000	0.358	0.358	-5.4174	89.4325
391	4539829.449	564562.929	173.564	-0.007	0.007	0.415	0.415	136.2350	88.6044
392	4539833.418	564562.929	173.309	-0.001	-0.004	0.364	0.364	-101.2829	89.4095
393	4539837.386	564562.929	173.139	0.028	0.026	0.228	0.231	42.2384	80.5340
394	4539841.355	564562.929	172.945	-0.005	0.000	0.271	0.271	-174.1308	88.9783
395	4539845.323	564562.929	172.699	0.000	0.009	0.413	0.413	91.8650	88.6906
396	4539849.292	564562.929	172.452	-0.003	0.004	0.580	0.580	128.9136	89.4769
397	4539853.260	564562.929	172.195	-0.008	-0.001	0.756	0.756	-175.6014	89.4097
398	4539857.229	564562.929	171.640	0.028	0.027	1.232	1.232	43.8735	88.1869
399	4539861.197	564562.929	171.025	-0.005	-0.001	1.250	1.250	-170.5762	89.7666
400	4539865.166	564562.929	170.410	0.009	0.001	1.231	1.231	4.0968	89.5578
401	4539869.134	564562.929	170.136	0.016	-0.007	0.886	0.887	-23.2325	88.8936
402	4539873.102	564562.929	169.961	0.024	0.008	0.484	0.485	19.2885	86.9797
403	4539877.071	564562.929	169.835	0.003	-0.001	0.342	0.342	-11.6641	89.4803
404	4539881.039	564562.929	169.668	0.018	0.011	0.352	0.353	31.5219	86.5262
405	4539885.008	564562.929	169.401	0.028	0.027	1.344	1.344	43.8735	88.3377
406	4539781.827	564572.929	175.990	-0.006	-0.003	0.064	0.065	-152.7287	84.2615
407	4539785.796	564572.929	175.666	0.004	-0.010	-0.056	0.057	-67.5761	-79.3198
408	4539789.764	564572.929	175.620	0.013	0.004	-0.016	0.022	18.3565	-48.9191
409	4539793.733	564572.929	175.265	-0.003	0.000	0.032	0.032	175.3543	85.4676
410	4539797.701	564572.929	174.961	0.007	-0.005	0.050	0.051	-36.7814	79.8553
411	4539801.670	564572.929	174.745	-0.002	-0.002	0.032	0.032	-126.4652	84.9173
412	4539805.638	564572.929	174.528	-0.008	0.003	-0.077	0.078	161.7636	-83.9874
415	4539817.544	564572.929	173.658	0.028	0.027	0.022	0.045	43.8735	29.9514
416	4539821.512	564572.929	173.333	0.005	-0.007	0.140	0.141	-55.2766	86.5731
417	4539825.481	564572.929	173.060	-0.005	-0.016	0.215	0.216	-107.0316	85.4654
418	4539829.449	564572.929	172.787	-0.019	0.027	0.290	0.292	124.9404	83.5147
419	4539833.418	564572.929	172.433	0.028	-0.012	0.445	0.446	-22.5335	86.0880
420	4539837.386	564572.929	172.094	0.011	-0.017	0.411	0.411	-57.2848	87.2352
421	4539841.355	564572.929	171.600	0.004	-0.017	0.976	0.977	-77.9888	88.9943
422	4539845.323	564572.929	171.131	-0.012	0.019	1.385	1.385	122.0251	89.0565
423	4539849.292	564572.929	170.890	-0.005	0.017	1.512	1.512	106.8268	89.3085
424	4539853.260	564572.929	170.651	0.001	0.022	1.588	1.588	86.9203	89.2106
425	4539857.229	564572.929	170.246	-0.003	-0.002	1.357	1.357	-153.9889	89.8498
426	4539861.197	564572.929	169.718	0.000	-0.002	1.250	1.250	-97.3390	89.9288
427	4539865.166	564572.929	169.189	-0.001	0.004	1.142	1.142	99.6967	89.7769
428	4539869.134	564572.929	168.661	0.008	-0.009	1.042	1.042	-48.2925	89.3579
429	4539873.102	564572.929	168.365	0.000	0.002	0.731	0.731	87.7885	89.8534

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
430	4539877.071	564572.929	168.167	0.025	-0.009	0.522	0.523	-19.1375	87.1333
431	4539881.039	564572.929	167.981	0.028	0.027	0.799	0.800	43.8735	87.2047
432	4539885.008	564572.929	167.640	-0.003	0.015	2.871	2.872	101.8081	89.7030
433	4539781.827	564582.929	175.883	-0.003	-0.008	0.125	0.125	-114.3991	86.1675
434	4539785.796	564582.929	175.563	-0.004	0.005	0.012	0.014	126.7012	61.3728
435	4539789.764	564582.929	175.289	-0.001	-0.004	0.108	0.108	-108.7252	87.8089
436	4539793.733	564582.929	174.964	0.000	-0.010	0.176	0.176	-92.3890	86.8989
437	4539797.701	564582.929	174.650	0.005	0.001	0.209	0.209	11.0413	88.6293
438	4539801.670	564582.929	174.433	-0.002	0.009	0.009	0.013	101.6670	42.6925
439	4539805.638	564582.929	174.131	0.000	0.003	-0.019	0.019	89.4135	-80.9176
440	4539809.607	564582.929	173.803	-0.008	0.018	-0.051	0.055	113.5640	-68.6090
441	4539813.575	564582.929	173.455	-0.001	0.003	-0.024	0.025	110.5167	-82.8494
442	4539817.544	564582.929	173.096	-0.002	0.005	0.050	0.051	116.7598	83.8865
443	4539821.512	564582.929	172.777	-0.007	0.021	0.156	0.157	107.7483	81.8985
444	4539825.481	564582.929	172.367	0.001	-0.006	0.353	0.353	-79.2719	89.0876
445	4539829.449	564582.929	171.885	0.028	0.027	0.627	0.628	43.8735	86.4393
446	4539833.418	564582.929	171.421	0.028	0.027	0.779	0.780	43.8735	87.1355
447	4539837.386	564582.929	171.003	-0.001	-0.008	0.648	0.648	-93.6984	89.2568
448	4539841.355	564582.929	170.850	0.004	-0.004	0.251	0.251	-43.9922	88.6698
449	4539845.323	564582.929	170.506	-0.011	0.004	0.412	0.413	158.7359	88.3774
450	4539849.292	564582.929	170.168	-0.003	0.021	0.617	0.618	97.4041	88.0551
451	4539853.260	564582.929	169.697	-0.004	0.027	0.895	0.895	99.2321	88.2475
452	4539857.229	564582.929	169.211	0.028	0.027	1.187	1.188	43.8735	88.1191
453	4539861.197	564582.929	168.724	-0.006	0.000	1.048	1.048	-175.4765	89.6582
454	4539865.166	564582.929	168.254	0.003	0.007	0.965	0.965	65.2823	89.5604
455	4539869.134	564582.929	167.813	0.002	0.004	0.885	0.885	60.4212	89.6923
456	4539873.102	564582.929	167.372	0.003	-0.004	0.838	0.838	-53.9634	89.6865
457	4539877.071	564582.929	166.924	-0.001	0.007	0.855	0.855	100.3962	89.5105
458	4539881.039	564582.929	166.648	-0.008	-0.005	0.891	0.891	-144.2491	89.3987
459	4539885.008	564582.929	166.756	-0.002	0.000	3.556	3.556	175.7720	89.9675
461	4539785.796	564592.929	175.749	-0.002	0.002	-0.208	0.208	138.1458	-89.2395
462	4539789.764	564592.929	175.246	0.004	0.003	0.056	0.056	34.4543	85.0044
463	4539793.733	564592.929	174.878	-0.002	0.001	0.104	0.104	157.8002	88.6769
464	4539797.701	564592.929	174.515	0.016	0.003	0.120	0.121	9.5759	82.3711
465	4539801.670	564592.929	174.173	-0.001	0.001	0.264	0.264	117.0009	89.6471
466	4539805.638	564592.929	173.830	-0.008	-0.004	0.326	0.326	-154.4309	88.5259
467	4539809.607	564592.929	173.510	0.003	0.001	0.246	0.246	10.9821	89.2175
468	4539813.575	564592.929	173.079	-0.011	0.006	0.214	0.214	152.4852	86.5428
469	4539817.544	564592.929	172.594	0.010	-0.002	0.410	0.411	-9.5485	88.5849
470	4539821.512	564592.929	172.147	0.002	0.000	0.633	0.633	-2.6781	89.8280
471	4539825.481	564592.929	171.928	-0.001	-0.009	0.616	0.616	-93.5987	89.1426
472	4539829.449	564592.929	171.710	0.028	0.027	0.596	0.598	43.8735	86.2584
473	4539833.418	564592.929	171.604	-0.010	-0.002	0.320	0.320	-169.3765	88.1892
474	4539837.386	564592.929	171.226	0.001	-0.010	0.266	0.266	-83.9086	87.7969
475	4539841.355	564592.929	170.834	0.017	0.027	0.240	0.242	58.3595	82.4724
476	4539845.323	564592.929	170.397	0.028	0.010	0.263	0.265	20.3841	83.4920
477	4539849.292	564592.929	169.918	0.002	0.002	0.289	0.289	48.4100	89.4689
478	4539853.260	564592.929	169.440	-0.003	0.008	0.427	0.427	111.4040	88.8075
479	4539857.229	564592.929	168.961	-0.011	-0.002	0.600	0.600	-167.4823	88.9648
480	4539861.197	564592.929	168.482	0.015	0.000	0.692	0.692	0.8921	88.7219

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
481	4539865.166	564592.929	168.020	0.008	0.002	0.672	0.672	12.5603	89.2897
482	4539869.134	564592.929	167.565	0.001	-0.004	0.640	0.640	-79.5023	89.6173
483	4539873.102	564592.929	167.111	0.002	-0.001	0.574	0.574	-18.1874	89.7663
484	4539877.071	564592.929	166.634	0.028	-0.025	0.575	0.576	-41.8773	86.2425
485	4539881.039	564592.929	166.080	0.001	0.002	0.832	0.832	59.7535	89.8683
486	4539885.008	564592.929	166.511	-0.003	0.001	3.603	3.603	157.4208	89.9490
488	4539785.796	564602.929	176.041	0.002	0.000	-0.429	0.429	-11.1154	-89.7102
490	4539793.733	564602.929	174.976	-0.012	-0.001	0.092	0.093	-177.1305	82.3877
491	4539797.701	564602.929	174.623	-0.011	-0.005	0.188	0.189	-153.1016	86.3920
492	4539801.670	564602.929	174.319	0.002	0.003	0.319	0.319	46.6996	89.3628
493	4539805.638	564602.929	174.018	0.001	-0.001	0.236	0.236	-66.2722	89.6903
494	4539809.607	564602.929	173.716	0.028	0.007	0.074	0.079	13.8013	68.5747
495	4539813.575	564602.929	173.265	-0.006	0.005	0.061	0.062	139.8303	82.9131
496	4539817.544	564602.929	172.885	0.009	0.009	0.074	0.075	45.4145	80.6365
497	4539821.512	564602.929	172.541	-0.002	-0.011	0.202	0.202	-99.7483	86.8441
498	4539825.481	564602.929	172.013	0.001	-0.004	0.513	0.513	-79.6998	89.5862
499	4539829.449	564602.929	171.397	0.028	-0.004	0.902	0.902	-8.1899	88.1964
500	4539833.418	564602.929	170.788	0.013	-0.003	1.083	1.083	-14.5414	89.2907
501	4539837.386	564602.929	170.593	-0.002	0.018	0.850	0.851	96.5143	88.7530
502	4539841.355	564602.929	170.408	0.003	-0.018	0.613	0.614	-81.8948	88.3217
503	4539845.323	564602.929	170.222	0.027	-0.005	0.383	0.384	-10.9778	85.9639
504	4539849.292	564602.929	169.825	0.000	0.005	0.310	0.310	95.3672	89.0178
505	4539853.260	564602.929	169.310	-0.001	0.006	0.354	0.354	101.4323	89.0015
506	4539857.229	564602.929	168.796	0.002	0.010	0.398	0.398	80.2379	88.6033
507	4539861.197	564602.929	168.294	0.006	-0.011	0.456	0.457	-62.7486	88.4819
508	4539865.166	564602.929	167.834	0.001	0.011	0.487	0.487	85.6783	88.6992
509	4539869.134	564602.929	167.395	-0.001	0.001	0.496	0.496	136.0589	89.8310
510	4539873.102	564602.929	166.957	-0.006	0.002	0.442	0.442	159.7934	89.1123
511	4539877.071	564602.929	166.354	0.028	-0.019	0.423	0.424	-34.3392	85.4000
512	4539881.039	564602.929	166.033	0.009	0.000	0.444	0.444	-0.3745	88.8723
513	4539885.008	564602.929	166.415	0.001	-0.005	3.500	3.500	-74.8395	89.9235
515	4539785.796	564612.929	176.339	0.028	-0.007	-0.854	0.854	-14.0248	-88.0559
517	4539793.733	564612.929	175.279	0.003	0.002	0.031	0.031	26.0561	83.0987
518	4539797.701	564612.929	174.827	-0.008	0.001	0.181	0.181	175.4154	87.3078
519	4539801.670	564612.929	174.526	-0.001	-0.004	0.250	0.250	-107.8630	89.0467
520	4539805.638	564612.929	174.225	-0.003	-0.002	0.200	0.200	-143.9304	88.9484
521	4539809.607	564612.929	173.923	-0.011	-0.002	0.111	0.111	-172.3655	84.1533
522	4539813.575	564612.929	173.554	0.005	0.002	0.089	0.089	23.8257	86.3343
523	4539817.544	564612.929	173.210	-0.012	-0.005	0.042	0.044	-158.7720	73.4573
524	4539821.512	564612.929	172.866	0.005	0.004	0.070	0.070	40.1812	84.6507
525	4539825.481	564612.929	172.522	-0.004	0.014	0.113	0.114	105.1948	82.7930
526	4539829.449	564612.929	172.126	-0.007	-0.007	0.210	0.210	-138.1060	87.2710
527	4539833.418	564612.929	171.889	-0.006	-0.008	0.030	0.032	-124.6782	71.8825
528	4539837.386	564612.929	171.492	-0.016	0.027	0.012	0.034	120.3402	21.6820
529	4539841.355	564612.929	171.094	0.003	-0.010	0.065	0.065	-72.7636	80.7914
530	4539845.323	564612.929	170.697	-0.002	0.001	0.047	0.047	148.2044	87.2933
531	4539849.292	564612.929	170.251	0.002	0.006	0.057	0.057	67.0009	83.8568
532	4539853.260	564612.929	169.732	0.000	0.006	0.061	0.062	89.6681	84.0383
533	4539857.229	564612.929	169.214	-0.003	0.000	0.136	0.136	-172.0455	88.7293
534	4539861.197	564612.929	168.731	0.023	-0.006	0.174	0.176	-14.6262	82.2589

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
535	4539865.166	564612.929	168.227	0.005	-0.003	0.244	0.245	-29.4171	88.5626
536	4539869.134	564612.929	167.576	-0.001	0.001	0.306	0.306	135.4313	89.6939
537	4539873.102	564612.929	167.073	0.000	0.000	0.164	0.164	-149.9239	89.9228
538	4539877.071	564612.929	166.796	0.003	0.021	-0.133	0.135	82.8549	-80.9207
539	4539881.039	564612.929	166.523	-0.008	0.007	-0.375	0.375	136.0321	-88.3919
540	4539885.008	564612.929	166.319	-0.003	0.000	3.396	3.396	177.3183	89.9548
541	4539781.827	564622.929	177.169	0.028	0.027	-0.994	0.995	44.4757	-87.7785
543	4539789.764	564622.929	176.101	0.006	0.002	-0.400	0.400	22.4756	-89.1265
544	4539793.733	564622.929	175.585	0.020	-0.009	-0.115	0.117	-24.3567	-79.1447
545	4539797.701	564622.929	175.069	0.002	-0.002	0.106	0.106	-54.1290	88.5285
546	4539801.670	564622.929	174.745	-0.005	0.008	0.212	0.212	118.9632	87.4045
547	4539805.638	564622.929	174.469	0.002	-0.011	0.194	0.194	-79.3079	86.8109
548	4539809.607	564622.929	174.167	-0.016	-0.006	0.110	0.112	-158.3547	81.1516
549	4539813.575	564622.929	173.833	-0.003	-0.005	0.070	0.070	-119.1736	85.7575
550	4539817.544	564622.929	173.516	-0.008	0.004	0.124	0.124	153.6870	85.6299
551	4539821.512	564622.929	173.199	0.003	-0.002	0.154	0.154	-34.3448	88.5249
552	4539825.481	564622.929	172.882	0.015	-0.015	0.161	0.162	-44.7437	82.5215
553	4539829.449	564622.929	172.510	-0.002	0.000	0.239	0.239	177.9948	89.4070
554	4539833.418	564622.929	172.235	0.002	-0.001	0.168	0.168	-19.7275	89.3686
555	4539837.386	564622.929	171.910	0.003	-0.003	0.073	0.073	-50.9781	86.5183
556	4539841.355	564622.929	171.571	0.000	0.001	0.035	0.035	73.5074	88.6498
557	4539845.323	564622.929	171.173	0.015	0.001	-0.016	0.022	5.1168	-46.2018
559	4539853.260	564622.929	170.241	0.001	-0.003	0.062	0.062	-71.2866	86.7125
560	4539857.229	564622.929	169.762	0.000	0.003	0.055	0.056	85.8073	86.6069
561	4539861.197	564622.929	169.283	-0.003	0.001	0.079	0.079	162.8507	88.1018
562	4539865.166	564622.929	168.803	-0.012	-0.002	0.046	0.048	-171.6936	74.8902
563	4539869.134	564622.929	168.287	-0.002	-0.002	0.011	0.011	-136.0508	76.3372
564	4539873.102	564622.929	167.722	-0.001	-0.005	0.069	0.069	-96.5341	85.6155
565	4539877.071	564622.929	167.157	0.011	0.001	0.057	0.058	8.0622	79.4321
566	4539881.039	564622.929	166.905	0.011	0.003	-0.736	0.736	13.8635	-89.1520
567	4539885.008	564622.929	166.706	-0.006	-0.001	2.679	2.679	-173.3615	89.8717
568	4539781.827	564632.929	176.648	0.005	0.015	-0.447	0.447	71.8030	-88.0298
569	4539785.796	564632.929	176.198	0.005	0.005	-0.548	0.548	46.0636	-89.2151
571	4539793.733	564632.929	175.529	-0.001	-0.008	0.019	0.021	-99.0548	67.8143
572	4539797.701	564632.929	175.013	-0.007	-0.020	0.327	0.327	-107.7177	86.2436
573	4539801.670	564632.929	174.669	-0.006	-0.003	0.462	0.462	-153.0427	89.1025
574	4539805.638	564632.929	174.439	-0.003	-0.003	0.483	0.483	-137.3490	89.4714
575	4539809.607	564632.929	174.210	0.007	0.015	0.446	0.446	66.0829	87.8344
576	4539813.575	564632.929	173.972	-0.010	0.016	0.416	0.417	122.3718	87.3429
577	4539817.544	564632.929	173.813	0.005	0.006	0.309	0.309	51.8279	88.6313
578	4539821.512	564632.929	173.584	-0.004	0.002	0.150	0.150	156.7994	88.2275
579	4539825.481	564632.929	173.246	0.011	0.011	0.121	0.122	43.8894	82.5250
580	4539829.449	564632.929	172.699	0.012	0.006	0.317	0.317	26.4605	87.5236
581	4539833.418	564632.929	172.381	0.000	0.000	0.267	0.267	-2.2465	89.9422
582	4539837.386	564632.929	172.111	-0.002	0.004	0.152	0.152	115.9093	88.4653
583	4539841.355	564632.929	171.786	-0.002	0.014	0.091	0.092	98.5110	81.0396
584	4539845.323	564632.929	171.462	0.009	0.001	0.030	0.032	4.6407	72.8504
585	4539849.292	564632.929	171.100	0.014	0.006	0.046	0.049	21.7526	72.0237
586	4539853.260	564632.929	170.654	0.002	-0.003	0.049	0.049	-65.2433	85.5515
587	4539857.229	564632.929	170.208	0.003	0.002	0.048	0.048	30.0901	86.2793

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
588	4539861.197	564632.929	169.757	-0.024	-0.011	0.052	0.058	-155.1971	62.9606
589	4539865.166	564632.929	169.308	-0.003	0.001	0.020	0.020	164.9390	80.2894
591	4539873.102	564632.929	168.396	0.000	0.003	-0.061	0.061	82.6207	-87.2085
592	4539877.071	564632.929	167.949	0.013	0.027	-0.274	0.275	63.5698	-83.7079
593	4539881.039	564632.929	167.555	0.001	0.002	-1.221	1.221	76.7491	-89.8858
594	4539885.008	564632.929	167.076	0.028	0.027	1.839	1.839	43.8735	88.7850
595	4539781.827	564642.929	176.029	-0.002	0.003	0.129	0.129	124.4903	88.5666
596	4539785.796	564642.929	175.695	-0.005	0.027	0.037	0.046	101.2023	53.4886
597	4539789.764	564642.929	175.375	0.001	0.008	0.139	0.139	85.8350	86.7054
598	4539793.733	564642.929	175.128	0.001	0.018	0.249	0.249	86.0531	85.8200
599	4539797.701	564642.929	174.885	-0.004	0.007	0.355	0.355	119.5364	88.6370
600	4539801.670	564642.929	174.598	-0.006	-0.002	0.486	0.486	-165.2475	89.2485
601	4539805.638	564642.929	174.380	0.003	-0.001	0.538	0.538	-15.4063	89.6796
602	4539809.607	564642.929	174.166	0.028	0.027	0.769	0.770	43.8735	87.0974
603	4539813.575	564642.929	173.980	-0.007	-0.013	0.833	0.833	-119.6692	88.9621
604	4539817.544	564642.929	173.795	0.004	0.001	0.618	0.618	13.3395	89.6075
605	4539821.512	564642.929	173.609	0.022	-0.015	0.355	0.356	-34.0693	85.7617
606	4539825.481	564642.929	173.125	-0.001	-0.001	0.391	0.391	-127.5072	89.8397
607	4539829.449	564642.929	172.548	-0.003	-0.001	0.489	0.489	-158.2555	89.6471
608	4539833.418	564642.929	172.331	-0.003	0.019	0.331	0.332	98.1205	86.7631
609	4539837.386	564642.929	172.109	-0.005	0.027	0.162	0.164	101.1198	80.3566
610	4539841.355	564642.929	171.887	0.003	-0.001	0.063	0.063	-26.4033	87.0539
611	4539845.323	564642.929	171.641	0.015	-0.001	-0.082	0.083	-2.6251	-79.7768
613	4539853.260	564642.929	170.774	0.000	0.007	0.044	0.045	88.9999	80.5894
614	4539857.229	564642.929	170.319	0.000	-0.005	0.069	0.070	-88.0131	86.2336
615	4539861.197	564642.929	169.864	0.018	0.027	0.086	0.092	56.6376	69.3377
616	4539865.166	564642.929	169.415	-0.003	0.014	0.016	0.021	101.9548	48.8731
617	4539869.134	564642.929	168.969	0.000	0.007	0.012	0.014	89.3076	58.4449
618	4539873.102	564642.929	168.521	-0.011	0.002	-0.059	0.060	170.0237	-79.4550
619	4539877.071	564642.929	168.059	0.028	0.008	-0.118	0.121	16.1941	-76.0147
620	4539881.039	564642.929	167.525	0.003	0.000	-1.025	1.025	-3.0945	-89.8461
621	4539885.008	564642.929	167.025	0.004	0.001	1.422	1.422	8.9382	89.8239
622	4539781.827	564652.929	175.322	0.011	-0.017	0.865	0.865	-56.4212	88.6517
623	4539785.796	564652.929	175.104	-0.001	0.000	0.636	0.636	142.2434	89.9410
624	4539789.764	564652.929	174.900	0.008	-0.007	0.375	0.375	-41.1911	88.4343
625	4539793.733	564652.929	174.678	0.004	0.000	0.461	0.461	-6.8912	89.4934
626	4539797.701	564652.929	174.486	0.012	0.001	0.515	0.515	3.7569	88.6390
627	4539801.670	564652.929	174.308	-0.004	0.000	0.543	0.543	178.1056	89.5987
628	4539805.638	564652.929	174.101	0.014	0.005	0.465	0.465	19.8528	88.1388
629	4539809.607	564652.929	173.881	-0.015	0.004	0.340	0.340	165.5963	87.3680
630	4539813.575	564652.929	173.614	0.000	-0.004	0.310	0.310	-93.7991	89.2409
631	4539817.544	564652.929	173.454	-0.006	0.001	0.173	0.173	170.1695	88.0456
632	4539821.512	564652.929	173.329	-0.014	0.001	0.023	0.027	176.1629	58.7121
633	4539825.481	564652.929	172.913	0.000	0.004	0.156	0.156	94.2232	88.6518
634	4539829.449	564652.929	172.432	-0.013	0.001	0.353	0.354	175.2603	87.9445
635	4539833.418	564652.929	172.193	0.004	-0.005	0.222	0.222	-51.8469	88.4520
636	4539837.386	564652.929	171.954	-0.028	0.027	0.090	0.098	135.7020	66.7047
637	4539841.355	564652.929	171.715	0.005	-0.001	0.046	0.046	-8.1823	84.1366
638	4539845.323	564652.929	171.461	0.028	-0.014	-0.052	0.061	-26.3803	-59.0403
639	4539849.292	564652.929	171.031	0.028	-0.013	0.024	0.039	-24.5721	37.6790

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
640	4539853.260	564652.929	170.602	-0.001	-0.002	0.015	0.015	-129.6283	82.4782
641	4539857.229	564652.929	170.178	-0.001	-0.001	0.002	0.002	-160.5487	51.3814
642	4539861.197	564652.929	169.760	0.004	-0.008	0.029	0.031	-63.1792	72.5804
643	4539865.166	564652.929	169.322	-0.005	0.004	-0.007	0.009	142.5770	-51.4168
647	4539881.039	564652.929	167.436	0.007	0.002	-0.769	0.769	13.4989	-89.4751
648	4539885.008	564652.929	166.888	0.003	-0.003	1.091	1.091	-50.6912	89.7653
649	4539781.827	564662.929	174.526	0.000	0.019	1.689	1.689	88.8844	89.3548
650	4539785.796	564662.929	174.425	-0.004	-0.023	1.393	1.393	-99.3523	89.0424
651	4539789.764	564662.929	174.349	0.028	0.027	0.682	0.683	43.8735	86.7269
652	4539793.733	564662.929	174.310	0.007	0.027	0.563	0.564	75.3276	87.1612
653	4539797.701	564662.929	174.265	0.005	0.012	0.452	0.453	65.1559	88.3704
654	4539801.670	564662.929	174.085	-0.005	0.005	0.378	0.378	132.3630	88.9832
655	4539805.638	564662.929	173.864	0.001	-0.013	0.246	0.246	-84.9706	86.9937
656	4539809.607	564662.929	173.644	0.001	0.010	0.114	0.114	84.8847	84.7567
657	4539813.575	564662.929	173.413	-0.001	0.009	0.062	0.063	94.7074	81.5581
658	4539817.544	564662.929	173.178	-0.003	0.002	0.013	0.013	146.7825	73.4139
659	4539821.512	564662.929	172.939	-0.003	0.000	0.032	0.032	176.4985	84.9272
660	4539825.481	564662.929	172.668	-0.001	0.001	0.015	0.015	121.9815	84.4211
661	4539829.449	564662.929	172.416	0.028	0.004	0.047	0.055	8.5460	58.8678
662	4539833.418	564662.929	172.129	0.000	-0.004	0.003	0.005	-93.5517	33.0090
663	4539837.386	564662.929	171.840	0.015	-0.016	0.020	0.030	-46.8848	41.8682
665	4539845.323	564662.929	171.158	0.004	-0.015	0.014	0.021	-74.2094	40.5753
666	4539849.292	564662.929	170.750	0.011	0.021	0.006	0.024	63.4206	15.0675
667	4539853.260	564662.929	170.336	-0.003	0.018	0.005	0.019	100.1962	15.0155
668	4539857.229	564662.929	169.919	-0.002	0.007	0.035	0.036	106.8718	78.4921
669	4539861.197	564662.929	169.499	0.002	-0.007	-0.002	0.007	-77.5025	-13.4817
670	4539865.166	564662.929	169.025	0.003	0.000	0.021	0.021	0.7626	82.9969
671	4539869.134	564662.929	168.535	-0.001	0.008	0.046	0.047	100.5935	80.5798
672	4539873.102	564662.929	168.045	-0.008	0.008	0.023	0.026	136.3525	64.9106
673	4539877.071	564662.929	167.607	0.008	0.000	-0.052	0.053	-0.6362	-81.1981
674	4539881.039	564662.929	167.236	-0.005	0.001	-0.403	0.403	167.3944	-89.3336
675	4539885.008	564662.929	166.463	-0.007	-0.005	1.052	1.052	-147.1837	89.5471
676	4539781.827	564672.929	174.324	0.000	-0.001	1.920	1.920	-80.0626	89.9663
677	4539785.796	564672.929	174.263	0.003	-0.006	1.611	1.611	-64.4966	89.7777
678	4539789.764	564672.929	174.201	-0.005	0.005	0.906	0.906	133.0745	89.5482
679	4539793.733	564672.929	174.138	0.006	-0.005	0.577	0.577	-40.0710	89.2831
680	4539797.701	564672.929	174.370	0.028	-0.007	0.051	0.059	-13.5753	60.4912
681	4539801.670	564672.929	174.150	0.009	0.008	0.069	0.070	42.4788	80.3271
682	4539805.638	564672.929	173.883	0.001	0.011	0.016	0.019	83.0496	54.8286
683	4539809.607	564672.929	173.616	0.002	-0.003	-0.020	0.021	-64.1060	-79.9561
684	4539813.575	564672.929	173.354	0.008	-0.001	-0.061	0.062	-4.3912	-82.0985
685	4539817.544	564672.929	173.111	0.006	0.002	-0.119	0.119	19.8809	-86.9351
686	4539821.512	564672.929	172.794	0.028	-0.008	-0.085	0.090	-15.4020	-71.1459
687	4539825.481	564672.929	172.552	0.006	0.017	-0.126	0.128	71.4887	-81.9187
688	4539829.449	564672.929	172.249	0.008	0.004	-0.085	0.086	25.8740	-84.0044
689	4539833.418	564672.929	171.882	-0.005	0.005	-0.051	0.051	138.0577	-82.2823
690	4539837.386	564672.929	171.530	-0.021	0.027	-0.040	0.052	127.8527	-49.1249
691	4539841.355	564672.929	171.181	0.028	0.027	-0.027	0.047	43.8735	-34.7434
692	4539845.323	564672.929	170.782	-0.006	0.000	0.041	0.041	176.3925	81.7875
693	4539849.292	564672.929	170.375	-0.006	0.003	0.058	0.058	155.0810	82.9859

Ek 3'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
694	4539853.260	564672.929	169.999	-0.006	-0.001	0.028	0.028	-169.6216	78.2528
696	4539861.197	564672.929	169.283	0.015	-0.001	-0.042	0.044	-3.2183	-70.6299
697	4539865.166	564672.929	168.773	-0.005	-0.004	0.252	0.252	-143.0553	88.6535
698	4539869.134	564672.929	168.263	0.003	0.002	0.276	0.276	26.5609	89.1966
699	4539873.102	564672.929	167.745	0.006	-0.004	0.280	0.280	-35.8346	88.4419
700	4539877.071	564672.929	167.220	-0.003	0.002	0.292	0.292	151.1355	89.3214
701	4539881.039	564672.929	166.489	0.022	0.020	0.440	0.441	41.4563	86.1609
702	4539885.008	564672.929	165.969	0.028	-0.007	1.083	1.084	-14.8603	88.4625
703	4539781.827	564682.929	174.186	0.001	0.013	2.089	2.089	85.8909	89.6329
704	4539785.796	564682.929	174.121	-0.005	-0.012	1.776	1.776	-113.9315	89.5830
705	4539789.764	564682.929	174.025	0.000	0.010	1.328	1.328	87.4006	89.5549
706	4539793.733	564682.929	173.869	0.028	0.027	1.095	1.096	43.8735	87.9604
707	4539797.701	564682.929	173.764	-0.005	0.003	0.820	0.820	148.4606	89.5744
708	4539801.670	564682.929	173.677	0.026	-0.011	0.533	0.533	-22.5335	87.0003
709	4539805.638	564682.929	173.495	0.001	0.027	0.354	0.355	87.0612	85.6306
710	4539809.607	564682.929	173.313	-0.002	0.000	0.176	0.176	170.4689	89.4487
711	4539813.575	564682.929	173.130	-0.003	0.000	0.059	0.059	-178.6811	86.9173
712	4539817.544	564682.929	172.886	-0.021	-0.002	0.011	0.024	-174.6615	27.4547
713	4539821.512	564682.929	172.639	0.001	-0.002	0.069	0.069	-66.2929	87.7870
714	4539825.481	564682.929	172.362	0.020	0.004	0.118	0.120	11.3030	80.3350
715	4539829.449	564682.929	171.978	0.004	-0.006	0.344	0.344	-57.2146	88.8136
716	4539833.418	564682.929	171.594	0.000	0.006	0.570	0.570	91.2703	89.4322
717	4539837.386	564682.929	171.210	-0.001	0.013	0.417	0.417	96.0422	88.2702
718	4539841.355	564682.929	170.824	0.003	0.003	0.107	0.107	45.8242	87.6762
719	4539845.323	564682.929	170.502	-0.003	-0.001	0.295	0.295	-164.0329	89.3552
720	4539849.292	564682.929	170.167	0.000	0.009	0.329	0.329	86.9786	88.4278
721	4539853.260	564682.929	169.832	-0.010	0.010	0.068	0.069	135.5005	78.2043
722	4539857.229	564682.929	169.497	0.007	-0.002	-0.263	0.263	-12.9507	-88.4789
723	4539861.197	564682.929	169.095	0.028	0.027	-0.142	0.147	43.8735	-74.6643
724	4539865.166	564682.929	168.571	-0.020	0.027	-0.235	0.238	126.6748	-81.8486
725	4539869.134	564682.929	168.045	0.028	0.027	-0.147	0.153	43.8735	-75.1897
726	4539873.102	564682.929	167.544	0.008	0.005	-0.041	0.043	31.8286	-76.7299
727	4539877.071	564682.929	167.054	0.004	-0.004	0.053	0.053	-46.8852	83.7000
728	4539881.039	564682.929	166.565	0.004	0.000	0.315	0.315	2.4147	89.2296
729	4539885.008	564682.929	166.012	-0.017	0.020	0.580	0.580	131.2897	87.4098

Ek 4. Kestirme yönteminde yerdeğişimine uğrayan grid noktalarına ait veriler (3.uygulama)

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
1	4539663.763	564248.376	176.605	-0.010	0.018	0.448	0.449	117.8020	87.3402
3	4539682.578	564248.376	174.240	0.001	0.003	-1.520	1.520	72.0761	-89.8741
4	4539691.986	564248.376	173.083	-0.009	0.003	-1.383	1.383	162.4667	-89.6089
5	4539701.394	564248.376	171.459	0.006	0.001	-0.774	0.774	8.7327	-89.5695
6	4539710.802	564248.376	169.494	-0.003	0.001	0.112	0.112	164.7964	88.5928
7	4539720.209	564248.376	167.696	0.002	0.012	0.905	0.905	81.2035	89.2427
8	4539729.617	564248.376	166.245	0.003	-0.002	1.358	1.358	-36.2727	89.8518
9	4539739.025	564248.376	165.306	0.003	0.002	1.303	1.303	31.3738	89.8432
10	4539748.432	564248.376	164.368	0.000	-0.004	1.254	1.254	-85.6622	89.8197
11	4539757.840	564248.376	163.429	-0.001	-0.010	1.210	1.210	-95.4033	89.5375
12	4539767.248	564248.376	162.491	0.004	0.003	1.172	1.172	41.3377	89.7476
13	4539776.656	564248.376	161.553	-0.002	-0.013	1.139	1.139	-99.9828	89.3203
14	4539786.063	564248.376	160.615	0.022	0.020	1.111	1.111	42.1638	88.4813
15	4539795.471	564248.376	159.677	0.020	-0.011	1.088	1.089	-28.9927	88.8257
16	4539804.879	564248.376	158.739	0.002	0.011	1.071	1.071	78.0477	89.3940
17	4539814.286	564248.376	157.802	-0.001	-0.004	1.059	1.059	-97.9355	89.7734
19	4539833.102	564248.376	155.927	0.003	0.006	-0.158	0.159	59.4920	-87.5161
20	4539842.509	564248.376	154.825	0.011	0.013	0.747	0.747	49.4632	88.7169
21	4539851.917	564248.376	153.654	0.006	0.004	0.421	0.421	30.7852	89.0453
23	4539673.171	564258.376	168.973	0.004	0.007	2.127	2.127	55.9196	89.7837
24	4539682.578	564258.376	166.604	-0.002	0.000	3.049	3.049	172.8289	89.9531
25	4539691.986	564258.376	165.848	0.003	-0.006	3.916	3.916	-61.6975	89.9065
26	4539701.394	564258.376	165.736	-0.004	0.010	4.454	4.454	112.1775	89.8542
27	4539710.802	564258.376	165.541	0.004	0.006	3.881	3.881	52.8685	89.8930
28	4539720.209	564258.376	164.592	0.022	-0.003	3.396	3.396	-8.3891	89.6276
29	4539729.617	564258.376	165.436	0.005	0.014	0.261	0.261	71.4117	86.8707
30	4539739.025	564258.376	162.582	0.022	0.020	1.439	1.439	42.1638	88.8272
31	4539748.432	564258.376	159.766	0.002	-0.010	3.284	3.284	-77.2598	89.8151
32	4539757.840	564258.376	158.751	-0.008	-0.001	3.426	3.426	-170.4641	89.8724
33	4539767.248	564258.376	159.198	-0.003	0.014	3.582	3.582	101.8349	89.7649
34	4539776.656	564258.376	161.273	0.001	-0.005	1.713	1.713	-77.5571	89.8308
35	4539786.063	564258.376	162.703	0.002	-0.004	-0.082	0.082	-65.5623	-87.2270
36	4539795.471	564258.376	162.586	0.009	0.020	-0.400	0.400	65.4386	-86.8876
37	4539804.879	564258.376	160.527	0.008	-0.012	0.964	0.964	-55.6151	89.1145
38	4539814.286	564258.376	159.078	0.000	0.003	0.968	0.968	86.2209	89.8458
39	4539823.694	564258.376	157.447	-0.003	0.001	0.069	0.069	159.0169	87.5279
40	4539833.102	564258.376	155.557	0.011	0.016	0.335	0.336	56.7758	86.6654
41	4539842.509	564258.376	153.879	0.012	0.005	0.201	0.202	21.7926	86.3544
42	4539851.917	564258.376	153.032	0.016	0.002	-0.321	0.321	7.2466	-87.1289
44	4539673.171	564268.376	167.059	0.002	0.005	-0.484	0.485	72.9244	-89.3920
45	4539682.578	564268.376	161.589	-0.002	0.003	3.780	3.780	118.2293	89.9440
46	4539691.986	564268.376	160.696	-0.002	0.002	3.548	3.548	141.8804	89.9585
47	4539701.394	564268.376	161.571	-0.001	-0.001	2.269	2.269	-148.5898	89.9717
48	4539710.802	564268.376	160.580	0.006	-0.013	1.792	1.792	-65.5735	89.5384
49	4539720.209	564268.376	160.189	-0.016	-0.005	1.539	1.539	-164.5387	89.3633
50	4539729.617	564268.376	158.048	0.002	-0.012	1.528	1.528	-80.6291	89.5308
51	4539739.025	564268.376	155.248	0.002	0.004	1.148	1.148	65.8230	89.7857
52	4539748.432	564268.376	151.787	-0.001	0.001	3.880	3.880	128.2899	89.9821

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
53	4539757.840	564268.376	152.261	-0.005	0.004	3.258	3.258	139.7332	89.8799
54	4539767.248	564268.376	153.046	-0.004	-0.005	2.506	2.506	-129.1982	89.8613
55	4539776.656	564268.376	155.470	-0.001	0.001	0.477	0.477	134.6455	89.7993
57	4539795.471	564268.376	160.337	0.002	0.020	-1.617	1.617	85.2255	-89.2969
58	4539804.879	564268.376	159.515	0.003	-0.001	0.448	0.448	-25.9813	89.6330
59	4539814.286	564268.376	157.822	0.002	0.001	0.325	0.325	30.7355	89.5234
60	4539823.694	564268.376	156.099	0.002	-0.001	0.054	0.054	-14.4273	87.6514
61	4539833.102	564268.376	154.293	0.018	-0.001	-0.720	0.720	-3.4154	-88.6047
63	4539851.917	564268.376	151.813	0.002	-0.003	-0.957	0.957	-57.8029	-89.7977
65	4539673.171	564278.376	169.251	0.002	0.001	-4.121	4.121	41.8209	-89.9700
66	4539682.578	564278.376	165.456	0.022	0.020	-0.632	0.633	42.1638	-87.3329
68	4539701.394	564278.376	160.661	-0.005	-0.008	0.719	0.719	-123.8177	89.2579
69	4539710.802	564278.376	154.956	0.022	0.020	3.859	3.859	42.1638	89.5627
70	4539720.209	564278.376	153.617	-0.010	-0.012	3.244	3.244	-129.2966	89.7198
71	4539729.617	564278.376	150.759	-0.003	-0.017	4.548	4.548	-99.2255	89.7869
72	4539739.025	564278.376	147.772	0.022	-0.007	4.526	4.526	-17.8340	89.7097
73	4539748.432	564278.376	145.394	-0.001	0.000	4.778	4.778	-159.5971	89.9870
74	4539757.840	564278.376	145.882	0.022	-0.012	2.193	2.193	-27.8472	89.3549
75	4539767.248	564278.376	147.212	-0.003	0.001	0.781	0.781	166.2874	89.7431
76	4539776.656	564278.376	148.937	0.018	0.002	-0.259	0.260	7.3311	-86.0942
77	4539786.063	564278.376	150.965	0.002	0.002	0.057	0.057	56.7052	87.1426
79	4539804.879	564278.376	154.987	0.003	-0.005	-0.455	0.455	-55.5307	-89.2676
80	4539814.286	564278.376	155.152	0.000	0.002	0.324	0.324	77.1356	89.6501
81	4539823.694	564278.376	154.249	-0.005	0.004	-0.651	0.651	138.6113	-89.4313
82	4539833.102	564278.376	152.274	0.022	-0.012	-0.560	0.560	-28.6530	-87.4549
83	4539842.509	564278.376	150.105	0.022	0.014	-0.193	0.194	33.0811	-82.2914
84	4539851.917	564278.376	148.936	0.022	0.020	-0.358	0.359	42.1638	-85.2967
88	4539691.986	564288.376	167.344	0.016	0.020	-1.280	1.280	51.6019	-88.8707
89	4539701.394	564288.376	164.164	0.022	0.020	-1.214	1.215	42.1638	-88.6104
90	4539710.802	564288.376	160.292	0.002	0.003	-0.791	0.791	55.8700	-89.7323
91	4539720.209	564288.376	159.162	0.013	0.020	-1.704	1.704	57.3321	-89.2103
92	4539729.617	564288.376	156.537	0.005	-0.013	-1.406	1.406	-69.5269	-89.4508
94	4539748.432	564288.376	146.573	0.008	-0.018	-1.192	1.192	-66.9782	-89.0487
95	4539757.840	564288.376	141.941	-0.002	-0.015	0.365	0.365	-99.1977	87.5727
96	4539767.248	564288.376	140.194	0.001	-0.005	1.636	1.636	-74.4117	89.8100
97	4539776.656	564288.376	141.977	0.001	-0.001	2.003	2.003	-52.1652	89.9623
98	4539786.063	564288.376	144.808	-0.007	-0.006	1.641	1.641	-139.3809	89.6771
99	4539795.471	564288.376	147.310	0.003	0.001	0.074	0.074	24.7804	87.4670
100	4539804.879	564288.376	148.695	0.003	-0.006	-0.125	0.125	-61.1651	-86.8092
101	4539814.286	564288.376	149.998	-0.002	0.001	-0.311	0.311	148.6770	-89.6107
102	4539823.694	564288.376	150.344	0.022	0.020	0.195	0.198	42.1638	81.4314
103	4539833.102	564288.376	148.930	-0.003	0.006	0.655	0.655	115.5050	89.4300
104	4539842.509	564288.376	146.583	-0.009	-0.004	1.901	1.901	-158.6885	89.6930
105	4539851.917	564288.376	143.742	0.004	0.004	1.463	1.463	43.5926	89.7721
106	4539663.763	564298.376	175.564	-0.004	0.010	-6.628	6.628	113.7950	-89.9069
107	4539673.171	564298.376	172.651	0.000	0.012	-1.297	1.297	88.3525	-89.4499
108	4539682.578	564298.376	171.607	0.005	0.004	-0.779	0.780	40.1614	-89.5144
109	4539691.986	564298.376	170.412	-0.002	0.003	-1.516	1.516	119.8278	-89.8605
111	4539710.802	564298.376	165.402	0.008	-0.004	-0.746	0.747	-26.7621	-89.3114
112	4539720.209	564298.376	163.541	0.005	0.015	-0.774	0.774	70.4520	-88.8535

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
113	4539729.617	564298.376	161.583	0.003	0.004	-1.152	1.152	52.5885	-89.7785
114	4539739.025	564298.376	157.338	0.022	0.020	-0.341	0.342	42.1638	-85.0611
115	4539748.432	564298.376	152.357	0.005	0.003	0.095	0.095	28.1983	86.6363
116	4539757.840	564298.376	148.063	-0.007	0.002	0.031	0.032	164.0505	77.7214
117	4539767.248	564298.376	142.954	0.006	0.000	-0.216	0.217	-1.5573	-88.3885
118	4539776.656	564298.376	138.357	-0.003	-0.004	2.409	2.409	-126.8577	89.8770
119	4539786.063	564298.376	139.051	0.016	0.020	1.188	1.188	50.2123	88.7591
120	4539795.471	564298.376	142.011	-0.022	0.004	0.005	0.023	169.8193	12.6674
121	4539804.879	564298.376	143.703	0.004	-0.001	-0.127	0.127	-13.8739	-88.0508
122	4539814.286	564298.376	144.892	0.003	0.003	-0.031	0.031	42.7283	-82.5423
123	4539823.694	564298.376	145.794	-0.006	0.005	-0.766	0.766	138.8745	-89.3901
124	4539833.102	564298.376	143.963	0.009	-0.003	0.530	0.530	-15.8966	88.9750
125	4539842.509	564298.376	141.127	-0.001	0.010	1.417	1.417	96.6033	89.6000
126	4539851.917	564298.376	139.026	-0.008	-0.004	2.739	2.739	-153.9640	89.8219
127	4539863.763	564308.376	175.899	0.000	0.001	-5.286	5.286	77.4971	-89.9866
128	4539673.171	564308.376	174.351	0.001	0.004	-0.374	0.374	79.5298	-89.4477
129	4539682.578	564308.376	173.614	0.016	0.000	-0.374	0.374	1.0784	-87.4884
130	4539691.986	564308.376	172.588	0.002	0.000	-0.951	0.951	12.9849	-89.8898
132	4539710.802	564308.376	168.498	-0.003	0.002	0.050	0.050	144.1750	85.3500
133	4539720.209	564308.376	167.491	-0.004	0.009	-0.758	0.758	113.1399	-89.2682
136	4539748.432	564308.376	157.293	0.002	0.005	1.465	1.465	71.3979	89.7795
137	4539757.840	564308.376	152.210	-0.002	-0.003	2.023	2.023	-127.0427	89.8849
138	4539767.248	564308.376	146.914	0.017	-0.018	1.886	1.886	-47.4186	89.2397
139	4539776.656	564308.376	142.166	0.022	0.020	1.458	1.458	42.1638	88.8424
140	4539786.063	564308.376	137.456	-0.013	0.002	0.837	0.838	170.1423	89.1056
141	4539795.471	564308.376	136.456	0.001	0.001	3.972	3.972	46.4985	89.9850
145	4539833.102	564308.376	139.279	0.022	-0.006	-0.724	0.724	-15.3477	-88.2079
146	4539842.509	564308.376	136.570	0.007	0.001	0.514	0.514	11.5165	89.2246
147	4539851.917	564308.376	134.310	0.008	-0.001	4.233	4.233	-8.2360	89.8839
148	4539663.763	564318.376	176.234	0.003	-0.004	-3.948	3.948	-50.4193	-89.9288
149	4539673.171	564318.376	176.051	0.005	0.001	0.261	0.261	7.1876	88.7935
150	4539682.578	564318.376	175.436	-0.005	0.002	0.039	0.040	159.0275	82.6686
151	4539691.986	564318.376	174.405	0.002	0.001	-0.154	0.154	25.5835	-89.2450
152	4539701.394	564318.376	172.674	-0.001	0.001	0.025	0.025	144.7418	87.2706
153	4539710.802	564318.376	170.903	-0.006	-0.002	0.235	0.235	-160.1786	88.4085
154	4539720.209	564318.376	169.435	-0.009	-0.001	0.143	0.144	-170.6258	86.4099
155	4539729.617	564318.376	167.859	-0.008	0.000	0.056	0.057	-179.4100	82.3608
156	4539739.025	564318.376	165.621	-0.017	0.006	0.167	0.168	160.6533	83.9036
157	4539748.432	564318.376	161.635	0.000	0.003	0.669	0.669	95.7420	89.7715
158	4539757.840	564318.376	156.936	-0.007	-0.009	1.598	1.598	-128.3528	89.5855
159	4539767.248	564318.376	151.554	-0.001	-0.001	2.646	2.646	-128.7700	89.9618
160	4539776.656	564318.376	146.563	-0.007	0.002	1.909	1.909	165.1878	89.7940
161	4539786.063	564318.376	141.854	0.004	-0.002	0.683	0.683	-25.4598	89.6505
162	4539795.471	564318.376	136.710	0.022	0.020	1.885	1.885	42.1638	89.1048
163	4539804.879	564318.376	133.680	-0.020	-0.005	2.313	2.313	-165.8643	89.4988
164	4539814.286	564318.376	133.407	0.001	0.000	1.379	1.379	-16.9673	89.9696
165	4539823.694	564318.376	134.397	-0.003	0.003	0.322	0.322	136.3226	89.2215
167	4539842.509	564318.376	132.035	0.002	0.002	1.210	1.210	49.8471	89.8632
168	4539851.917	564318.376	130.243	0.002	0.000	5.621	5.621	0.0521	89.9745
169	4539663.763	564328.376	176.571	0.001	0.003	-2.616	2.616	74.3981	-89.9387

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
170	4539673.171	564328.376	177.750	0.006	-0.015	1.122	1.122	-67.7267	89.1744
171	4539682.578	564328.376	177.263	-0.013	-0.005	0.327	0.327	-159.5766	87.5037
172	4539691.986	564328.376	176.253	0.022	0.007	0.249	0.250	18.9347	84.6988
173	4539701.394	564328.376	174.637	0.003	-0.003	0.011	0.011	-46.3131	69.0557
174	4539710.802	564328.376	173.125	-0.020	0.020	-0.491	0.492	135.0642	-86.7383
176	4539729.617	564328.376	169.367	0.003	0.002	0.226	0.226	31.9063	89.0724
177	4539739.025	564328.376	167.045	-0.002	-0.007	1.035	1.035	-104.4965	89.6259
178	4539748.432	564328.376	165.820	-0.001	0.006	0.003	0.007	96.0576	27.8613
179	4539757.840	564328.376	161.433	0.002	-0.008	0.185	0.186	-74.7985	87.5196
180	4539767.248	564328.376	156.256	0.007	0.020	2.200	2.200	69.3319	89.4496
181	4539776.656	564328.376	151.126	0.005	0.002	2.043	2.043	23.5705	89.8503
182	4539786.063	564328.376	146.103	0.022	0.008	1.253	1.253	19.5243	88.9407
183	4539795.471	564328.376	140.684	0.015	0.020	1.680	1.681	53.2390	89.1586
184	4539804.879	564328.376	136.758	-0.001	-0.007	1.228	1.228	-100.5798	89.6475
185	4539814.286	564328.376	134.065	0.009	0.011	0.988	0.988	50.7850	89.2129
186	4539823.694	564328.376	133.117	0.006	0.003	0.466	0.466	27.7511	89.1189
187	4539833.102	564328.376	132.394	0.004	0.000	0.300	0.300	4.7784	89.1962
189	4539851.917	564328.376	130.259	0.002	0.001	2.926	2.926	41.7252	89.9564
190	4539663.763	564338.376	176.907	0.001	0.002	-1.288	1.288	67.0680	-89.9189
191	4539673.171	564338.376	179.450	0.003	-0.003	0.654	0.654	-45.0235	89.6895
192	4539682.578	564338.376	179.372	0.006	0.004	0.066	0.066	35.9123	83.9287
193	4539691.986	564338.376	178.021	0.001	0.020	0.012	0.023	86.5009	31.7429
194	4539701.394	564338.376	176.244	0.001	0.000	0.252	0.252	11.7316	89.6558
195	4539710.802	564338.376	174.468	-0.008	-0.001	0.300	0.300	-169.6583	88.5377
196	4539720.209	564338.376	172.683	0.008	0.017	0.022	0.029	63.9679	50.4072
197	4539729.617	564338.376	170.514	-0.003	-0.004	0.020	0.021	-124.7677	77.7263
198	4539739.025	564338.376	168.199	-0.011	0.002	0.729	0.729	170.8235	89.0904
199	4539748.432	564338.376	165.862	-0.007	-0.005	0.355	0.355	-147.0592	88.6314
200	4539757.840	564338.376	162.469	-0.007	0.001	0.896	0.897	174.0521	89.5447
201	4539767.248	564338.376	159.178	0.003	-0.012	0.302	0.302	-78.5062	87.6057
202	4539776.656	564338.376	155.119	0.008	0.006	-0.693	0.693	38.7479	-89.1866
203	4539786.063	564338.376	149.613	0.022	0.009	0.827	0.827	21.3625	88.3765
204	4539795.471	564338.376	143.311	-0.005	-0.003	1.953	1.953	-148.6826	89.8243
205	4539804.879	564338.376	138.228	0.011	0.001	0.873	0.873	5.2107	89.3040
207	4539823.694	564338.376	135.447	0.004	0.001	-0.951	0.951	11.8762	-89.7555
209	4539842.509	564338.376	133.154	0.014	-0.002	0.317	0.317	-6.4279	87.5331
210	4539851.917	564338.376	132.045	-0.014	0.017	0.013	0.026	129.0697	30.6435
211	4539663.763	564348.376	177.245	0.002	0.004	0.035	0.035	62.6296	81.8562
212	4539673.171	564348.376	181.150	0.000	-0.005	0.149	0.149	-93.3003	88.1004
213	4539682.578	564348.376	180.197	0.000	0.002	0.293	0.293	92.9793	89.5656
214	4539691.986	564348.376	178.567	0.003	-0.010	0.546	0.546	-74.9361	88.9164
215	4539701.394	564348.376	176.659	0.022	0.020	0.712	0.713	42.1638	87.6312
216	4539710.802	564348.376	175.298	0.022	-0.009	0.169	0.171	-21.7272	82.1019
217	4539720.209	564348.376	173.634	-0.002	0.002	-0.185	0.185	127.4582	-89.0892
219	4539739.025	564348.376	168.839	0.022	0.020	0.303	0.304	42.1638	84.4483
220	4539748.432	564348.376	164.965	0.022	0.004	1.813	1.813	9.6233	89.3002
221	4539757.840	564348.376	162.298	-0.001	-0.003	1.666	1.666	-106.8190	89.9041
222	4539767.248	564348.376	159.575	0.000	0.006	0.302	0.302	91.0507	88.7972
223	4539776.656	564348.376	156.296	0.000	-0.005	0.172	0.172	-95.4508	88.3074
224	4539786.063	564348.376	151.145	0.011	0.007	1.888	1.888	32.5657	89.6158

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
225	4539795.471	564348.376	144.726	-0.001	0.015	1.174	1.174	93.3378	89.2473
226	4539804.879	564348.376	139.827	0.001	-0.002	0.107	0.107	-76.8409	88.6605
227	4539814.286	564348.376	139.829	0.000	0.004	-2.669	2.669	84.0096	-89.9046
228	4539823.694	564348.376	138.062	0.002	0.020	-1.241	1.241	83.4384	-89.0809
229	4539833.102	564348.376	136.322	0.022	0.020	0.312	0.313	42.1638	84.6064
230	4539842.509	564348.376	135.859	0.007	-0.002	0.546	0.546	-17.2718	89.2105
232	4539663.763	564358.376	177.583	0.004	0.000	1.283	1.283	2.7796	89.8059
233	4539673.171	564358.376	181.026	0.000	0.016	0.543	0.544	90.1422	88.2789
234	4539682.578	564358.376	181.171	0.022	-0.005	-0.316	0.317	-12.1504	-85.9594
235	4539691.986	564358.376	179.138	0.000	-0.007	0.097	0.097	-89.3961	85.6050
236	4539701.394	564358.376	177.157	0.003	0.004	0.225	0.225	53.6294	88.6262
237	4539710.802	564358.376	175.264	-0.006	-0.006	0.020	0.022	-135.8287	68.5903
238	4539720.209	564358.376	173.269	-0.010	0.007	-0.119	0.119	146.6446	-84.0440
239	4539729.617	564358.376	170.872	0.003	0.002	-0.231	0.231	30.8842	-89.2153
240	4539739.025	564358.376	167.154	0.001	-0.003	0.908	0.908	-68.8668	89.7984
241	4539748.432	564358.376	163.453	0.022	0.008	1.714	1.714	20.2216	89.2222
242	4539757.840	564358.376	161.334	0.007	-0.003	0.121	0.121	-19.2475	86.3953
243	4539767.248	564358.376	159.006	0.000	0.003	-0.171	0.171	87.7151	-89.0300
244	4539776.656	564358.376	154.927	0.000	0.003	0.929	0.929	86.0265	89.7916
245	4539786.063	564358.376	149.282	-0.009	-0.007	3.198	3.198	-139.8680	89.7963
246	4539795.471	564358.376	143.456	0.000	-0.013	2.674	2.674	-90.9534	89.7257
247	4539804.879	564358.376	141.004	-0.014	0.020	0.073	0.077	125.2809	71.6879
248	4539814.286	564358.376	142.971	0.022	0.020	-1.517	1.517	42.1638	-88.8875
250	4539833.102	564358.376	143.261	0.003	-0.004	-0.973	0.973	-48.5643	-89.7188
252	4539851.917	564358.376	142.628	0.003	0.002	-1.510	1.510	37.6597	-89.8548
253	4539663.763	564368.376	177.921	0.022	0.002	2.597	2.597	4.0790	89.5170
254	4539673.171	564368.376	180.428	0.003	-0.003	0.930	0.930	-46.9935	89.7412
255	4539682.578	564368.376	180.530	0.022	-0.009	-0.188	0.189	-21.4132	-82.8904
256	4539691.986	564368.376	178.637	-0.001	-0.003	0.021	0.021	-101.2809	80.9736
257	4539701.394	564368.376	176.543	0.006	0.005	0.262	0.262	39.4362	88.1749
258	4539710.802	564368.376	174.462	0.022	-0.003	-0.008	0.023	-8.8036	-19.3674
259	4539720.209	564368.376	172.475	0.002	-0.005	-0.749	0.750	-62.8745	-89.5934
260	4539729.617	564368.376	168.570	-0.013	0.006	0.572	0.572	154.3023	88.5784
261	4539739.025	564368.376	165.044	-0.005	-0.001	0.992	0.992	-168.5113	89.6871
262	4539748.432	564368.376	161.427	0.006	-0.005	1.309	1.309	-40.3303	89.6330
263	4539757.840	564368.376	158.790	0.004	-0.003	0.588	0.588	-35.1525	89.5581
264	4539767.248	564368.376	156.161	0.001	0.005	0.788	0.788	73.9778	89.6246
265	4539776.656	564368.376	152.336	0.001	-0.002	1.195	1.195	-59.9058	89.9024
266	4539786.063	564368.376	147.633	0.022	0.020	2.105	2.105	42.1638	89.1984
267	4539795.471	564368.376	145.516	0.005	0.000	4.858	4.858	-5.0235	89.9390
268	4539804.879	564368.376	146.140	-0.002	0.004	0.809	0.809	116.6423	89.6745
269	4539814.286	564368.376	147.296	0.022	-0.001	0.555	0.556	-3.4362	87.7444
270	4539823.694	564368.376	147.471	0.006	0.005	0.520	0.520	36.2169	89.1191
271	4539833.102	564368.376	148.780	0.005	-0.003	-0.528	0.528	-28.4718	-89.3841
272	4539842.509	564368.376	148.555	0.003	0.004	0.171	0.171	56.8148	88.2115
273	4539851.917	564368.376	147.179	0.003	0.001	0.523	0.523	15.7396	89.6847
274	4539663.763	564378.376	178.261	0.022	0.005	2.878	2.878	11.6758	89.5562
275	4539673.171	564378.376	179.831	-0.002	0.013	0.359	0.359	96.5693	87.8845
276	4539682.578	564378.376	179.017	0.015	0.001	-0.019	0.024	2.2722	-52.5193
277	4539691.986	564378.376	176.720	0.002	0.001	0.513	0.513	12.6493	89.7207

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
278	4539701.394	564378.376	175.260	-0.003	0.006	0.110	0.110	120.4735	86.4399
279	4539710.802	564378.376	173.569	0.013	0.012	-0.207	0.208	42.9945	-85.1317
280	4539720.209	564378.376	169.895	-0.008	0.020	0.422	0.422	110.8470	87.1296
281	4539729.617	564378.376	165.907	0.002	-0.002	1.159	1.159	-45.9782	89.8600
282	4539739.025	564378.376	162.084	0.001	-0.017	0.697	0.697	-87.4221	88.6323
283	4539748.432	564378.376	158.125	0.005	-0.001	1.335	1.335	-15.3019	89.7726
284	4539757.840	564378.376	156.361	-0.001	0.010	0.547	0.547	98.4480	88.9439
285	4539767.248	564378.376	153.747	-0.002	0.002	1.353	1.353	135.3230	89.8639
287	4539786.063	564378.376	149.143	0.022	-0.014	0.260	0.261	-32.5903	84.3503
289	4539804.879	564378.376	151.372	0.002	0.004	0.636	0.636	60.8799	89.5605
290	4539814.286	564378.376	151.383	-0.011	0.020	1.670	1.670	119.4379	89.2212
291	4539823.694	564378.376	151.549	0.022	0.020	2.009	2.009	42.1638	89.1599
292	4539833.102	564378.376	152.146	0.002	0.008	1.396	1.396	76.8680	89.6556
293	4539842.509	564378.376	153.433	-0.006	0.002	0.115	0.115	160.6597	86.9484
294	4539851.917	564378.376	151.387	-0.001	0.007	2.647	2.647	95.6887	89.8384
295	4539663.763	564388.376	178.600	0.003	-0.002	0.376	0.377	-39.4179	89.4254
296	4539673.171	564388.376	178.305	-0.003	-0.004	0.314	0.314	-125.3545	89.1519
297	4539682.578	564388.376	176.596	0.013	0.002	0.306	0.306	7.3788	87.4788
298	4539691.986	564388.376	174.838	0.007	-0.015	0.616	0.616	-62.8335	88.4752
299	4539701.394	564388.376	173.289	0.000	-0.015	0.516	0.516	-91.2394	88.3316
300	4539710.802	564388.376	170.626	0.022	0.004	1.219	1.219	11.6088	88.9526
301	4539720.209	564388.376	166.555	-0.001	0.002	0.707	0.707	120.5441	89.8082
302	4539729.617	564388.376	162.252	-0.008	0.001	1.166	1.166	169.6418	89.6161
303	4539739.025	564388.376	161.010	0.022	0.020	-1.342	1.342	42.1638	-88.7425
304	4539748.432	564388.376	156.933	-0.007	-0.002	0.195	0.195	-165.6369	87.8828
305	4539757.840	564388.376	155.819	-0.004	0.020	-0.218	0.219	101.0592	-84.7144
306	4539767.248	564388.376	154.247	0.009	0.000	0.261	0.261	2.9623	87.9962
307	4539776.656	564388.376	154.225	0.000	0.004	-0.806	0.806	83.8810	-89.7104
308	4539786.063	564388.376	155.099	0.003	0.000	-0.785	0.785	-7.8941	-89.7850
310	4539804.879	564388.376	155.546	0.013	0.012	0.927	0.927	43.9412	88.8932
311	4539814.286	564388.376	154.898	0.022	0.020	1.939	1.939	42.1638	89.1295
312	4539823.694	564388.376	155.018	-0.004	-0.003	1.968	1.968	-136.7811	89.8530
313	4539833.102	564388.376	155.418	0.002	0.001	1.748	1.748	16.7322	89.9296
314	4539842.509	564388.376	156.513	-0.002	-0.002	1.734	1.734	-132.8099	89.9237
315	4539851.917	564388.376	155.595	-0.010	0.003	2.528	2.528	163.1490	89.7671
316	4539663.763	564398.376	178.551	-0.002	0.003	-1.691	1.691	125.0412	-89.8621
317	4539673.171	564398.376	176.461	-0.009	0.012	-0.068	0.069	127.8752	-77.2362
318	4539682.578	564398.376	174.439	0.022	0.009	0.104	0.107	22.9818	77.1490
319	4539691.986	564398.376	172.449	-0.010	0.014	0.488	0.488	123.8566	87.9672
320	4539701.394	564398.376	170.145	-0.004	-0.010	1.211	1.211	-112.2965	89.5040
321	4539710.802	564398.376	167.468	0.005	0.001	1.762	1.762	14.5863	89.8362
322	4539720.209	564398.376	163.386	0.003	-0.001	1.555	1.555	-18.8406	89.8671
323	4539729.617	564398.376	159.341	-0.008	-0.016	2.146	2.146	-116.9674	89.5355
324	4539739.025	564398.376	158.299	-0.002	0.015	1.321	1.321	99.4293	89.3530
326	4539757.840	564398.376	156.955	-0.002	-0.005	0.774	0.774	-109.7645	89.6001
327	4539767.248	564398.376	157.294	0.000	-0.003	0.048	0.048	-86.2143	85.9882
328	4539776.656	564398.376	157.706	0.008	-0.004	-0.868	0.868	-30.6751	-89.4207
330	4539795.471	564398.376	159.616	0.007	-0.001	-0.235	0.235	-12.6108	-88.3280
331	4539804.879	564398.376	159.218	0.022	0.020	1.667	1.668	42.1638	88.9879
332	4539814.286	564398.376	158.363	0.000	-0.002	3.560	3.560	-82.0431	89.9731

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
333	4539823.694	564398.376	158.487	-0.001	-0.005	3.550	3.550	-104.0173	89.9174
334	4539833.102	564398.376	158.690	0.022	-0.006	2.777	2.777	-15.5158	89.5324
335	4539842.509	564398.376	159.592	0.006	0.002	3.107	3.107	20.8112	89.8819
336	4539851.917	564398.376	159.544	0.004	-0.002	1.862	1.862	-32.8446	89.8668
337	4539663.763	564408.376	176.832	0.013	0.002	-2.183	2.183	9.8543	-89.6669
338	4539673.171	564408.376	173.476	-0.003	0.011	0.146	0.146	106.6316	85.3776
339	4539682.578	564408.376	171.714	0.001	0.020	0.212	0.213	87.9494	84.6590
340	4539691.986	564408.376	169.121	0.006	0.008	1.680	1.680	54.7871	89.6724
341	4539701.394	564408.376	167.418	-0.007	0.009	1.117	1.117	129.0435	89.4368
342	4539710.802	564408.376	164.596	-0.002	0.000	1.832	1.832	169.3193	89.9321
343	4539720.209	564408.376	161.630	0.002	-0.002	1.102	1.102	-46.1490	89.8680
344	4539729.617	564408.376	160.377	0.007	0.014	1.265	1.265	63.5298	89.2708
345	4539739.025	564408.376	160.481	0.008	-0.002	-0.080	0.080	-11.8791	-84.2037
347	4539757.840	564408.376	159.555	-0.008	-0.004	0.696	0.696	-155.2273	89.2809
348	4539767.248	564408.376	159.990	0.022	0.020	-0.131	0.135	42.1638	-77.3721
349	4539776.656	564408.376	160.479	0.009	-0.007	-0.180	0.180	-38.8403	-86.3868
351	4539795.471	564408.376	162.299	-0.001	0.004	1.024	1.024	103.3895	89.7852
352	4539804.879	564408.376	161.920	-0.001	0.002	3.859	3.859	117.3577	89.9650
353	4539814.286	564408.376	161.773	-0.001	0.004	6.498	6.498	99.6526	89.9616
354	4539823.694	564408.376	161.918	-0.002	-0.003	6.155	6.155	-120.7288	89.9709
355	4539833.102	564408.376	162.045	0.005	-0.001	5.407	5.407	-14.8995	89.9461
356	4539842.509	564408.376	162.729	-0.002	-0.008	3.108	3.108	-105.5526	89.8396
357	4539851.917	564408.376	162.597	-0.005	-0.011	2.119	2.119	-114.5160	89.6852
358	4539663.763	564418.376	175.103	-0.015	0.020	-2.397	2.397	127.4943	-89.4044
359	4539673.171	564418.376	171.079	0.001	-0.001	0.804	0.804	-33.1999	89.8784
360	4539682.578	564418.376	169.286	0.002	-0.002	1.907	1.907	-55.6348	89.9195
361	4539691.986	564418.376	166.794	0.005	-0.001	3.434	3.434	-14.8506	89.9066
362	4539701.394	564418.376	166.194	0.000	0.005	1.308	1.308	91.8870	89.7842
365	4539729.617	564418.376	163.675	-0.014	0.020	0.022	0.033	126.0822	41.7629
366	4539739.025	564418.376	163.346	0.004	-0.009	-0.041	0.042	-68.5987	-76.7133
367	4539748.432	564418.376	163.143	0.011	0.020	-0.062	0.066	60.0217	-69.7377
368	4539757.840	564418.376	163.147	0.001	-0.004	-0.221	0.221	-74.3296	-88.7980
370	4539776.656	564418.376	164.389	0.007	0.002	-0.551	0.551	14.4856	-89.2756
371	4539786.063	564418.376	164.862	0.010	0.001	-0.036	0.038	7.5841	-73.9336
372	4539795.471	564418.376	164.915	-0.017	0.010	2.739	2.739	149.6208	89.5927
373	4539804.879	564418.376	164.781	0.020	0.005	5.364	5.364	13.0205	89.7836
374	4539814.286	564418.376	164.917	0.005	-0.004	6.699	6.699	-38.1221	89.9462
375	4539823.694	564418.376	165.185	0.004	-0.004	6.568	6.568	-41.3366	89.9484
376	4539833.102	564418.376	165.478	0.003	0.004	5.903	5.903	51.2393	89.9474
377	4539842.509	564418.376	165.605	0.005	0.000	3.371	3.371	-2.7350	89.9111
378	4539851.917	564418.376	165.207	0.002	-0.004	2.820	2.820	-69.1297	89.9064
379	4539663.763	564428.376	173.365	0.002	0.000	-0.731	0.731	-1.2530	-89.8327
380	4539673.171	564428.376	170.935	-0.004	0.001	0.127	0.127	165.7055	87.9246
381	4539682.578	564428.376	169.875	0.001	0.002	0.509	0.509	59.3647	89.7960
382	4539691.986	564428.376	168.451	-0.005	-0.003	1.202	1.202	-150.2020	89.7421
383	4539701.394	564428.376	166.563	0.022	0.020	0.633	0.633	42.1638	87.3345
384	4539710.802	564428.376	166.473	0.015	-0.007	0.076	0.078	-26.1364	77.8712
386	4539729.617	564428.376	166.842	-0.002	0.001	-0.353	0.353	142.5421	-89.6108
387	4539739.025	564428.376	166.790	0.004	0.000	-0.137	0.137	-2.9206	-88.2939
389	4539757.840	564428.376	166.850	0.000	0.011	-0.317	0.317	89.0165	-88.0682

Ek 4'ün devamı

nn	x	y	h	dx	dy	dh	s	azimut	düşey açı
390	4539767.248	564428.376	166.989	-0.002	0.005	-0.272	0.273	110.8894	-88.9296
391	4539776.656	564428.376	167.704	-0.011	0.003	-0.355	0.356	164.5589	-88.1040
392	4539786.063	564428.376	167.709	-0.004	-0.009	0.470	0.470	-113.1793	88.8642
393	4539795.471	564428.376	167.650	-0.004	0.000	4.002	4.002	173.1586	89.9476
394	4539804.879	564428.376	167.737	0.003	0.004	6.433	6.433	50.7760	89.9538
395	4539814.286	564428.376	167.987	-0.016	-0.013	5.641	5.641	-140.8389	89.7920
396	4539823.694	564428.376	168.224	0.022	-0.008	4.355	4.355	-19.4169	89.6954
397	4539833.102	564428.376	168.244	0.022	0.020	3.993	3.993	42.1638	89.5774
398	4539842.509	564428.376	168.356	-0.007	0.006	3.363	3.363	136.9233	89.8474
399	4539851.917	564428.376	167.755	-0.003	-0.002	3.584	3.584	-146.0163	89.9406
400	4539663.763	564438.376	171.616	0.002	0.006	0.872	0.872	69.3851	89.5911
402	4539682.578	564438.376	170.451	-0.012	0.020	-0.423	0.424	121.4767	-86.8643
403	4539691.986	564438.376	169.903	0.002	-0.004	-0.348	0.348	-65.5969	-89.3357
404	4539701.394	564438.376	168.764	0.002	-0.002	0.127	0.127	-43.9970	88.7849
405	4539710.802	564438.376	168.135	-0.001	0.001	0.364	0.364	139.1668	89.7189
406	4539720.209	564438.376	168.943	0.022	0.020	-0.064	0.070	42.1638	-65.2054
407	4539729.617	564438.376	169.497	0.005	0.002	-0.352	0.352	21.8078	-89.0403
408	4539739.025	564438.376	169.605	0.022	0.020	-0.194	0.196	42.1638	-81.3642
409	4539748.432	564438.376	169.868	-0.015	0.006	-0.271	0.271	159.5678	-86.5502
410	4539757.840	564438.376	170.412	0.011	0.003	-0.614	0.614	15.2802	-88.9529
411	4539767.248	564438.376	170.704	0.007	0.004	-0.955	0.955	30.9085	-89.5097
412	4539776.656	564438.376	170.789	-0.001	0.006	-0.624	0.624	97.5327	-89.4356
413	4539786.063	564438.376	170.721	0.004	0.003	0.491	0.491	34.5166	89.4048
414	4539795.471	564438.376	170.584	-0.004	-0.005	4.418	4.418	-129.0127	89.9095
415	4539804.879	564438.376	170.780	0.022	0.001	3.415	3.415	1.7529	89.6335
416	4539814.286	564438.376	170.982	-0.015	0.005	3.027	3.027	162.5864	89.7001
417	4539823.694	564438.376	171.070	-0.014	-0.008	1.786	1.786	-149.3536	89.4853
418	4539833.102	564438.376	170.966	0.002	-0.014	2.814	2.814	-81.1589	89.7027
419	4539842.509	564438.376	170.804	-0.003	0.012	3.037	3.037	101.8236	89.7659
420	4539851.917	564438.376	170.361	-0.005	0.015	3.097	3.097	107.1438	89.7014
421	4539663.763	564448.376	171.219	0.009	0.012	1.190	1.190	54.1181	89.2859
422	4539673.171	564448.376	171.437	-0.006	-0.004	0.056	0.057	-150.1604	82.4741
423	4539682.578	564448.376	171.549	0.001	-0.001	-0.323	0.323	-31.7755	-89.7676
424	4539691.986	564448.376	171.638	0.007	0.012	-0.788	0.788	57.9477	-88.9779
425	4539701.394	564448.376	171.729	0.000	0.001	-0.899	0.899	68.4393	-89.9166
428	4539729.617	564448.376	172.010	0.001	0.009	-0.239	0.240	82.5718	-87.7330
429	4539739.025	564448.376	172.107	0.001	0.018	-0.156	0.157	87.4247	-83.4692
430	4539748.432	564448.376	172.206	0.008	0.020	-0.078	0.081	68.0545	-74.6510
432	4539767.248	564448.376	172.375	0.002	-0.005	-0.437	0.437	-69.2247	-89.3445
434	4539786.063	564448.376	172.494	0.004	0.006	1.257	1.257	58.0279	89.6925
435	4539795.471	564448.376	172.554	0.003	-0.002	1.211	1.211	-38.9945	89.8278
436	4539804.879	564448.376	172.614	0.001	0.002	1.165	1.165	48.5864	89.8994
437	4539814.286	564448.376	172.673	-0.002	-0.007	0.957	0.957	-102.2160	89.5423
438	4539823.694	564448.376	172.733	-0.003	-0.001	0.510	0.510	-167.4299	89.6419
439	4539833.102	564448.376	172.724	-0.002	-0.001	0.132	0.132	-159.2313	88.9541
440	4539842.509	564448.376	172.690	-0.003	-0.001	0.405	0.405	-153.0948	89.5565
441	4539851.917	564448.376	172.448	0.002	0.004	2.094	2.094	63.5235	89.8885

ÖZGEÇMİŞ

16.01.1985 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlköğrenimi Dumlupınar İlköğretim Okulu, orta öğrenimini Cudibey Orta Okulu ve lise öğrenimi de Trabzon Lise'sinde tamamladı. 2005-2010 yılları arasında Yıldız Teknik Üniversitesi Harita Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2011 yılı itibariyle Kıyı Yapı Mühendislik bürosunda altyapı ve harita işleri kapsamında 6 ay çalıştıktan sonra yine aynı yıl içinde Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'ne Harita Mühendisi unvanıyla atandı. Yaklaşık olarak 1.5 yıllık kamu hizmetinden sonra ÖYP kapsamında Karadeniz Teknik Üniversitesi Harita Mühendisliği Jeodezi Anabilim Dalında (33-a) Araştırma Görevlisi kadrosunu kazanıp muvafakat ile birlikte göreve başladı. Halen de bu görevi sürdürmektedir. Bildiği yabancı dil ise İngilizcedir.