

VI. elik Köprüler ve Yapılar alıştayı

İnsansız Hava Araçlarıyla (İHA'larla) Köprülerde Yapısal İzleme ve Modelleme

Yrd. Doç. Dr. Burcu GLDR ERKAL

15 Mayıs 2017

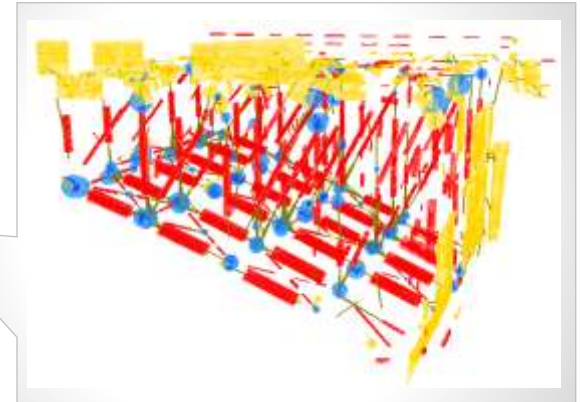
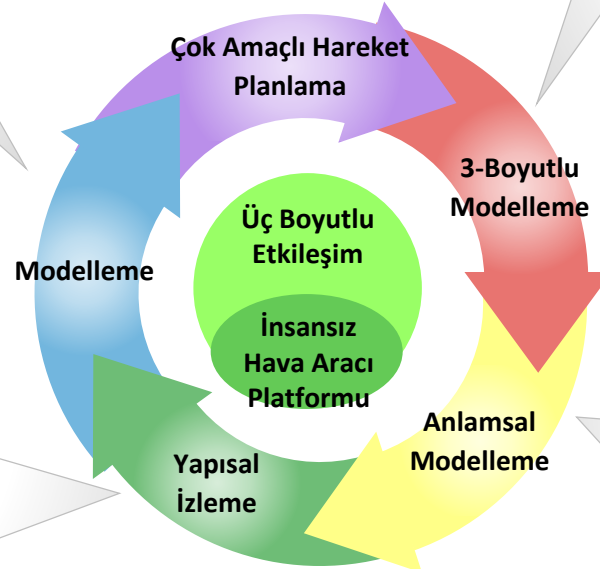
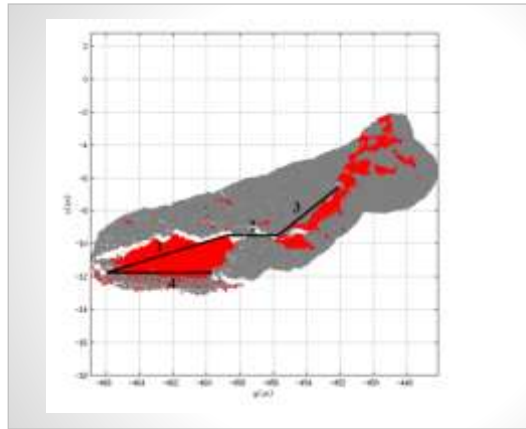
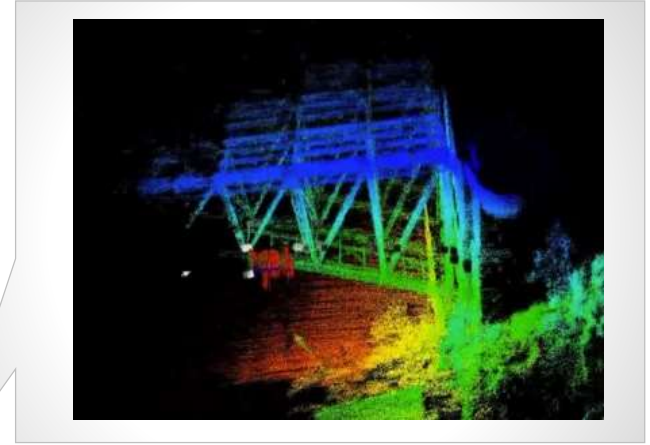
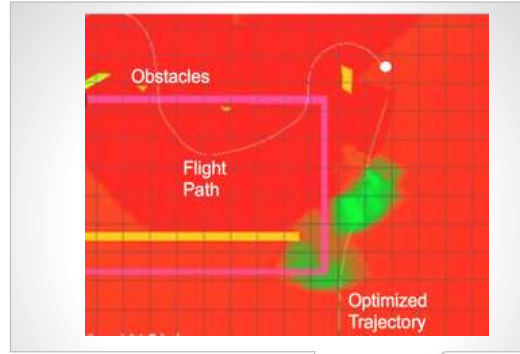
Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Amaçlar



Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Araştırma Planı

Yüksek Çözünürlüklü Lazer Tarayıcılar Ve Kameralarla Doku
Kaplamaalı Nokta Bulutu Toplanması



İnsansız Hava Araçlarıyla 3-Boyutlu Veri Toplanması

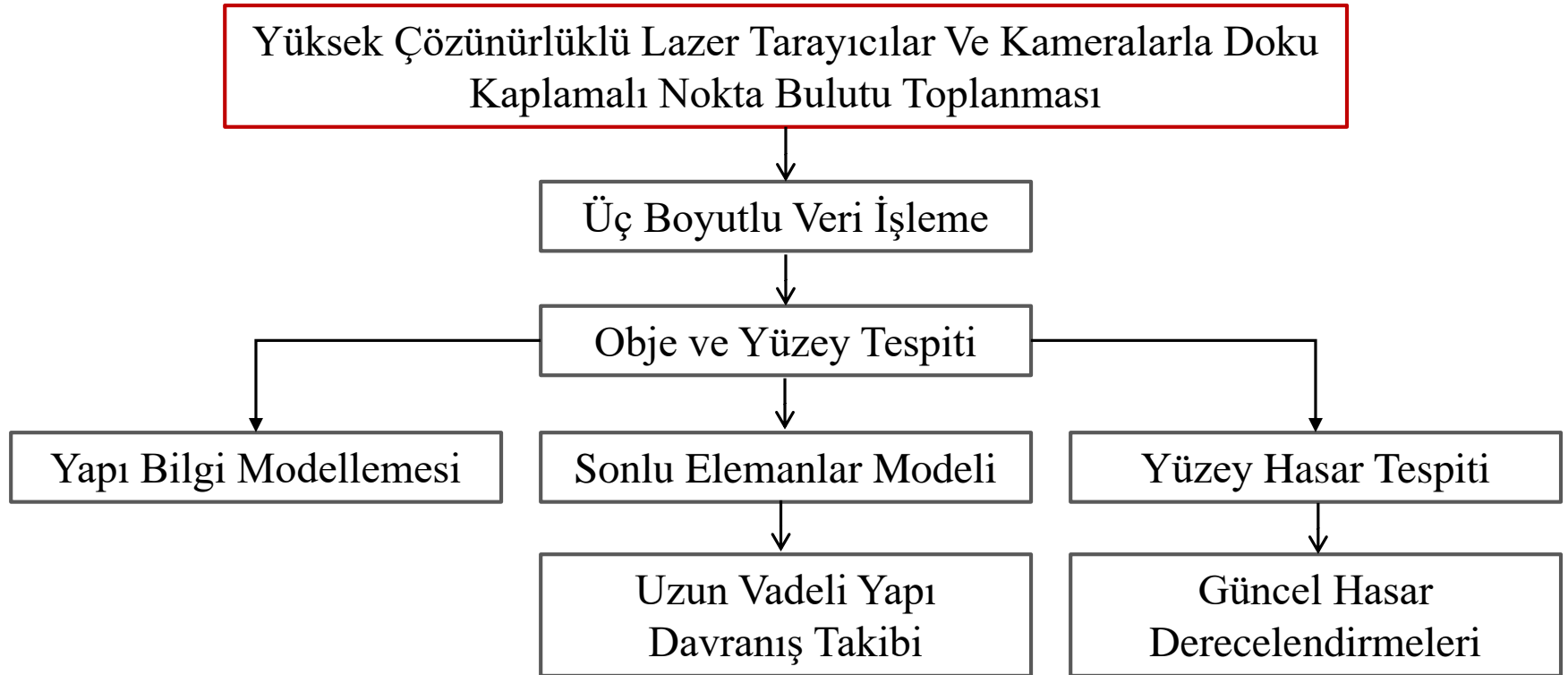
Infrastructure Modeling with Aerial Robot

The ARIA Project

November 23, 2014



Araştırma Planı

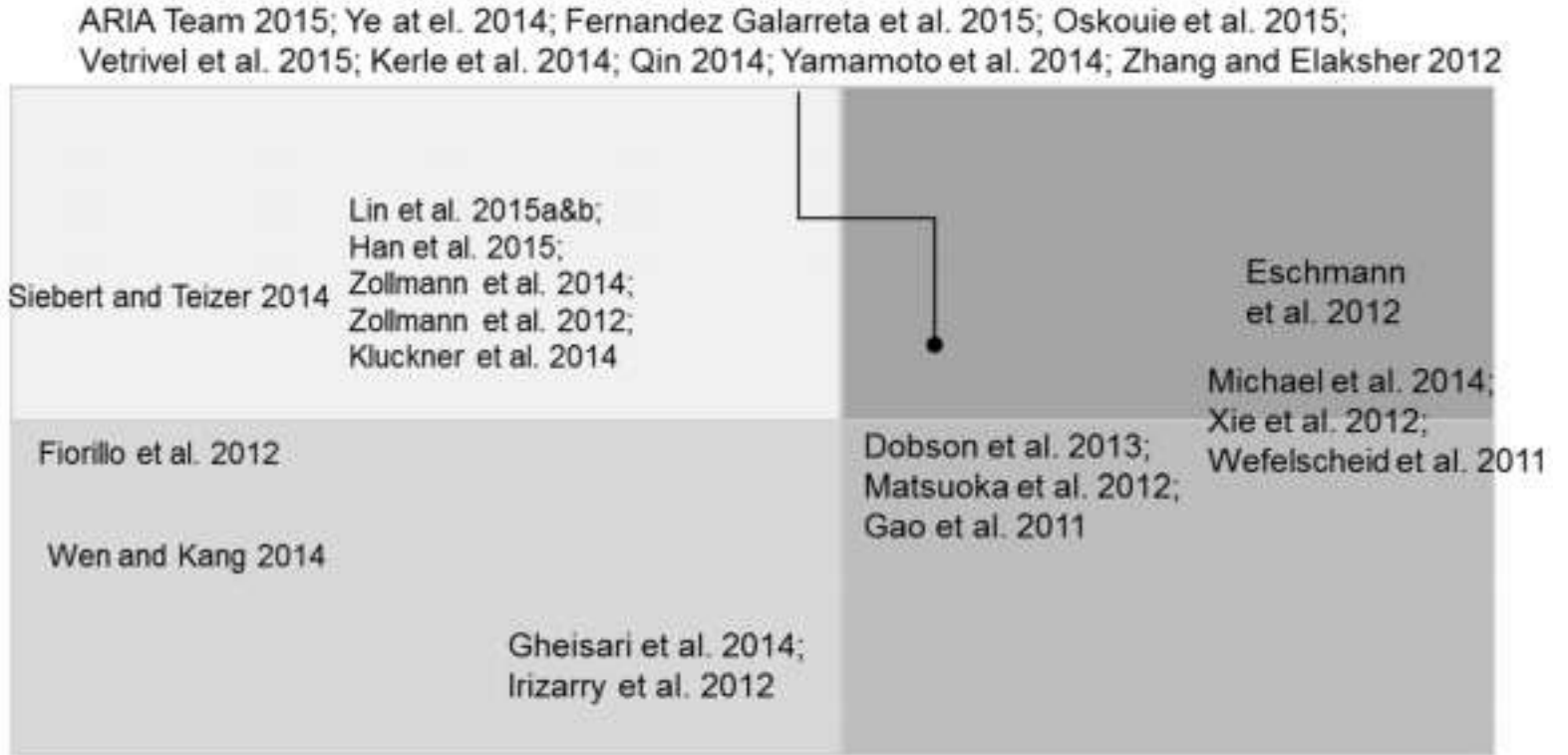


Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Güncel Çalışmalar

Otomasyon Seviyesi
Manuel-----Otomatik



Keşif İncelemesi ---- Süreç İzleme ---- Güvenlik ----- Altyapı ----- Yapı
-----İnşaat Takibi-----Durum Değerlendirmesi-----

Uygulama

Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Üç Boyutlu Veri İşleme

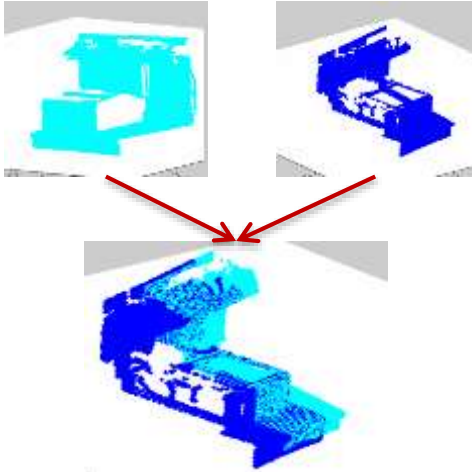
Yerleştirme

Özellik Belirleme

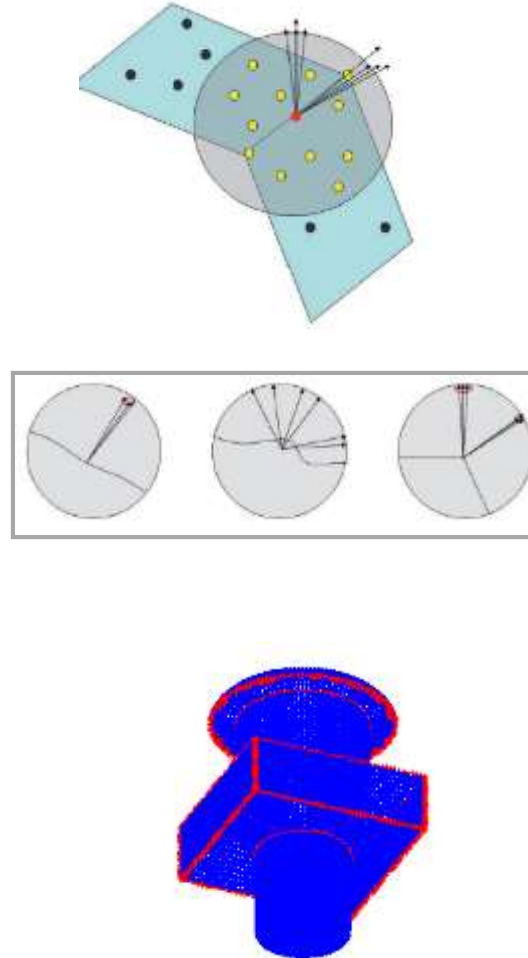
Bölge Büyütme ve Bölme

Obje Tanımlama

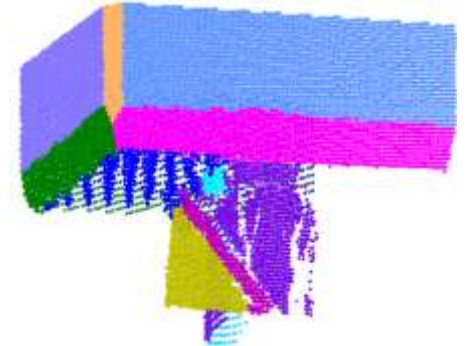
Yerleştirme



Özellik Belirleme



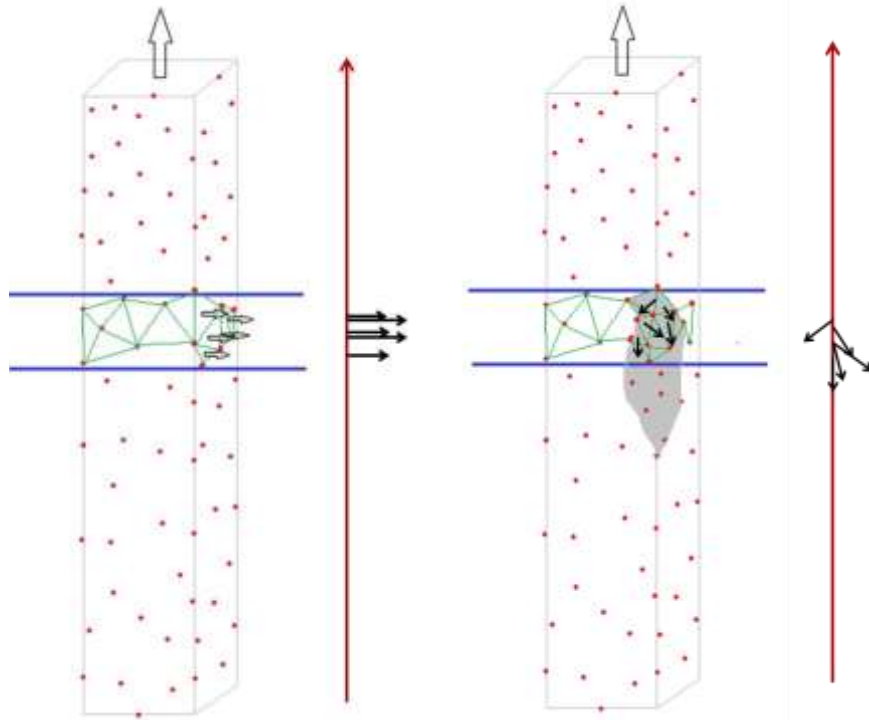
Bölge Büyütme ve Bölme



Sunum Planı

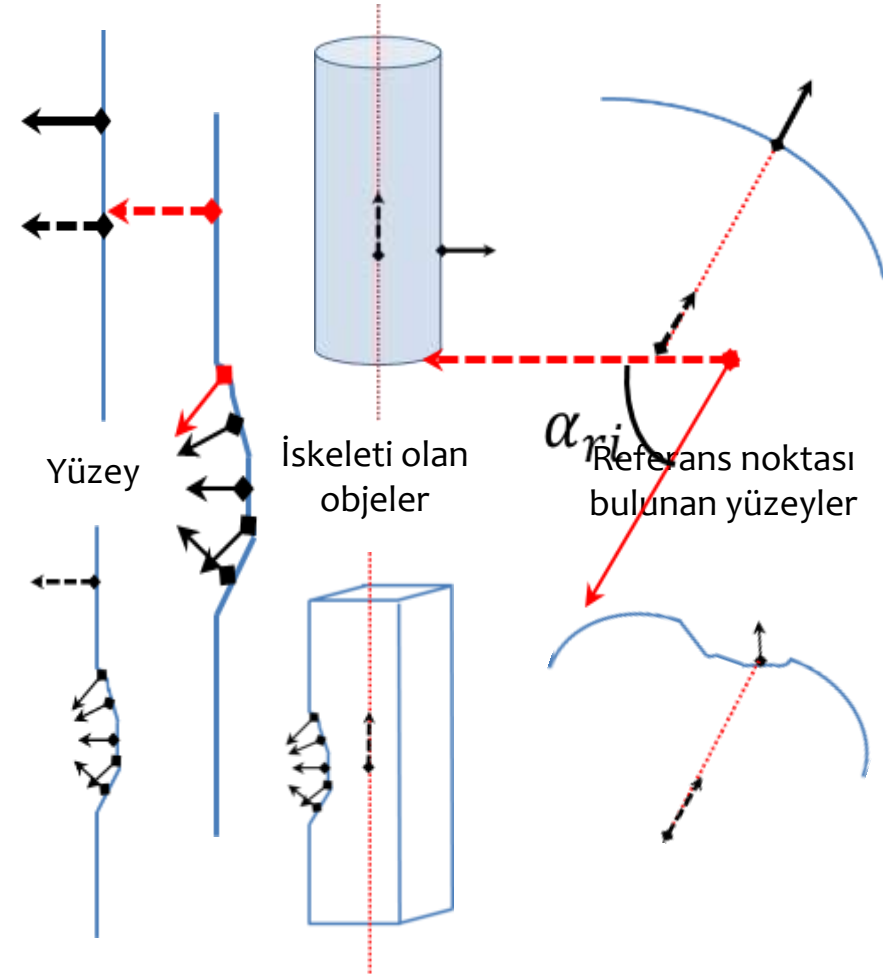
- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- **Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti**
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti - Yüzey Bazlı



Hasarsız Yüzeyde
Normaller

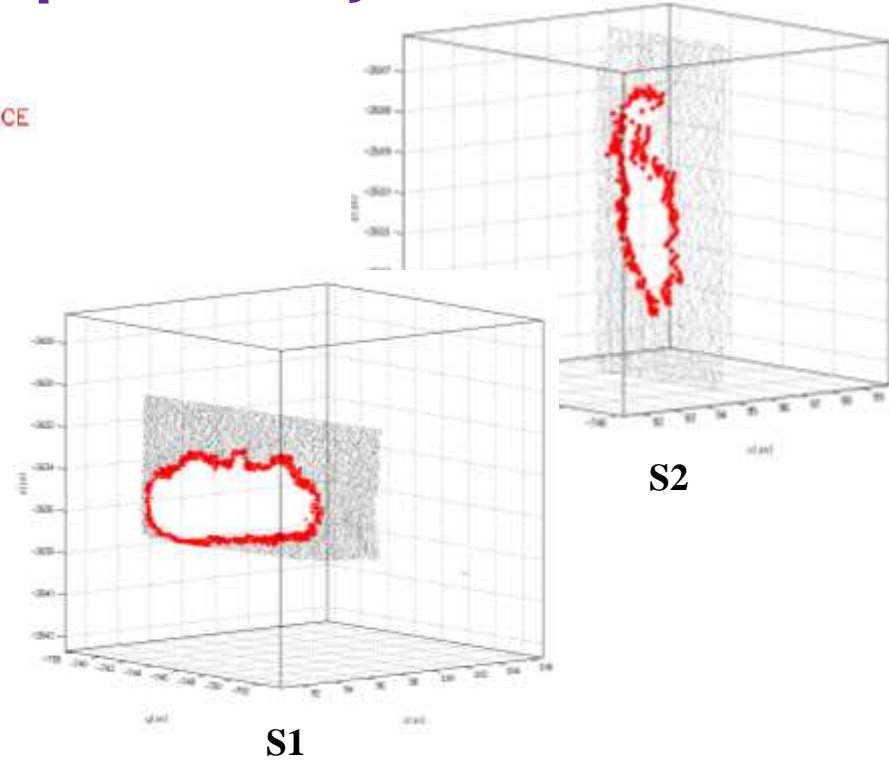
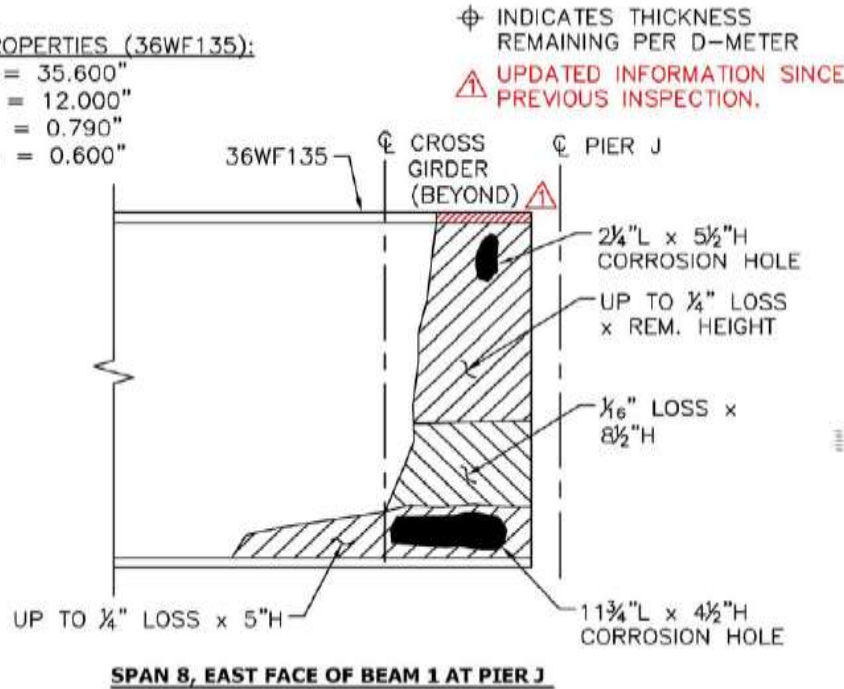
Hasarlı Yüzeyde
Normaller



Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti - Yüzey Bazlı

AS-BUILT PROPERTIES (36WF135):

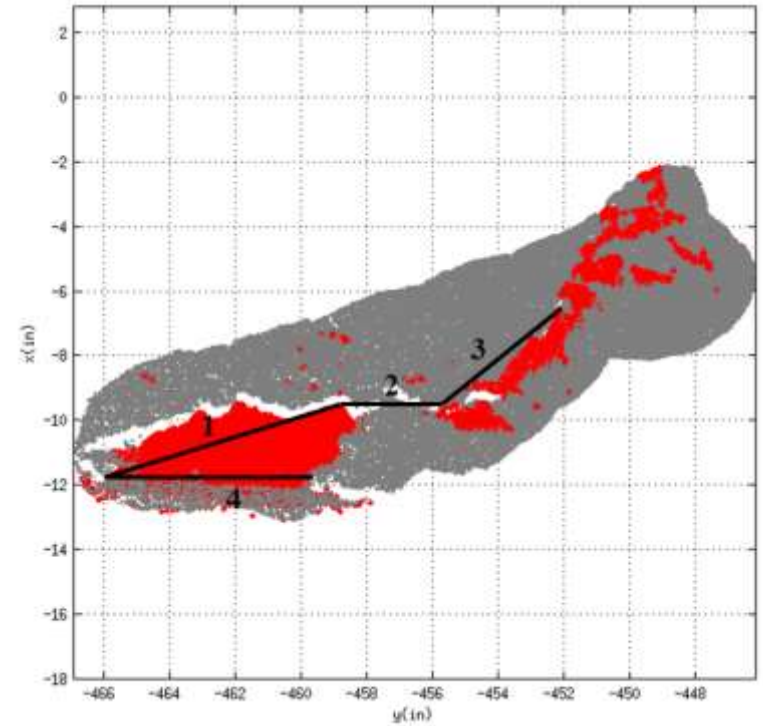
d = 35.600"
bf = 12.000"
tf = 0.790"
tw = 0.600"



Hasar Adı	Ölçüm Noktaları	Saha Ölçümleri (in)	Hesaplanan Boyutlar (in)			
				Hasar Adı	Hasar Alanı (in ²)	Hasar Hacmi (in ³)
S1	Width	4.50	3.84	S1	32.28	—
	Length	11.75	11.76	S2	6.82	—
S2	Length	2.25	2.06	8.44		(Mercuri and Miri)
	Height	5.50	5.34	2.91		

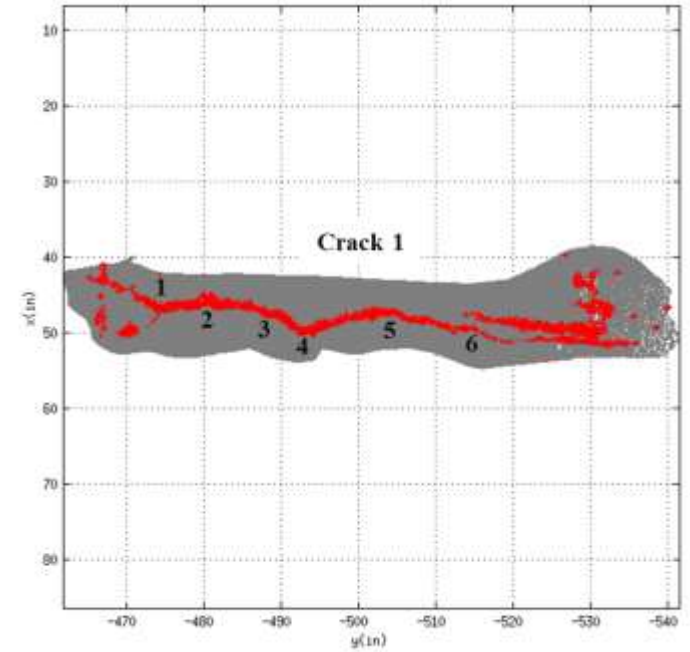
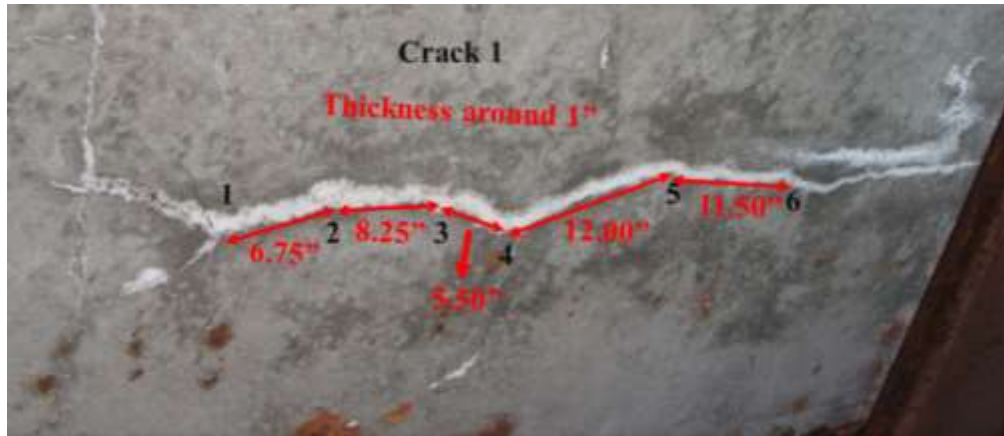
(Mercuri and Mirliss, 2013)

Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti - Yüzey Bazlı



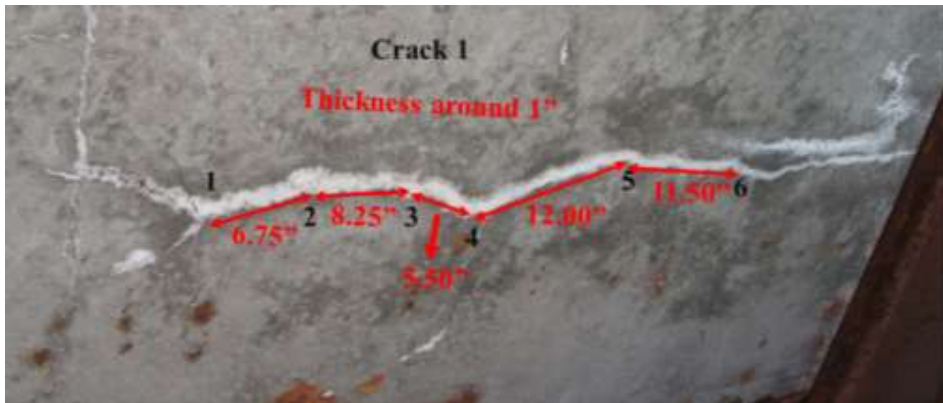
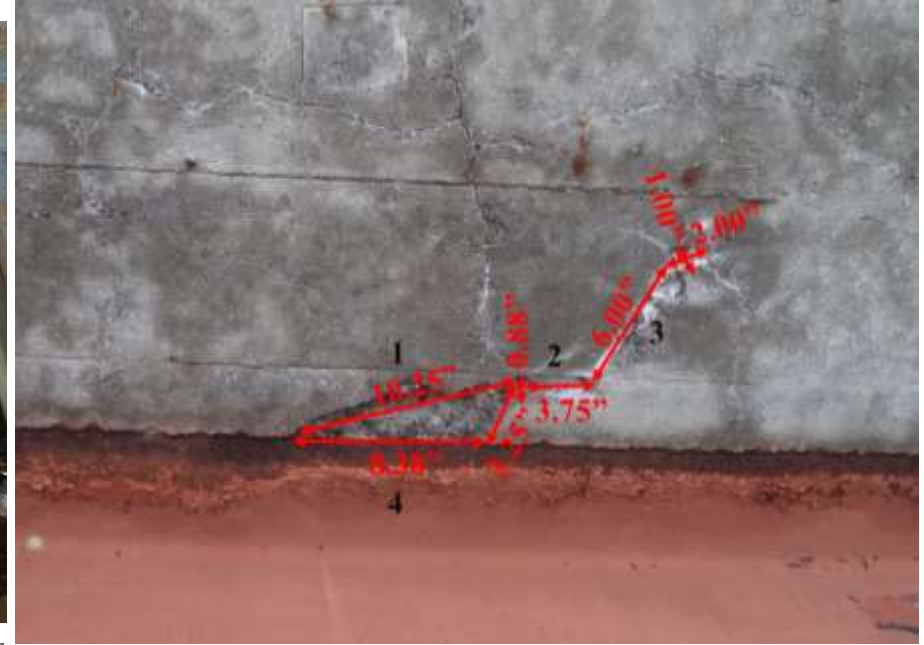
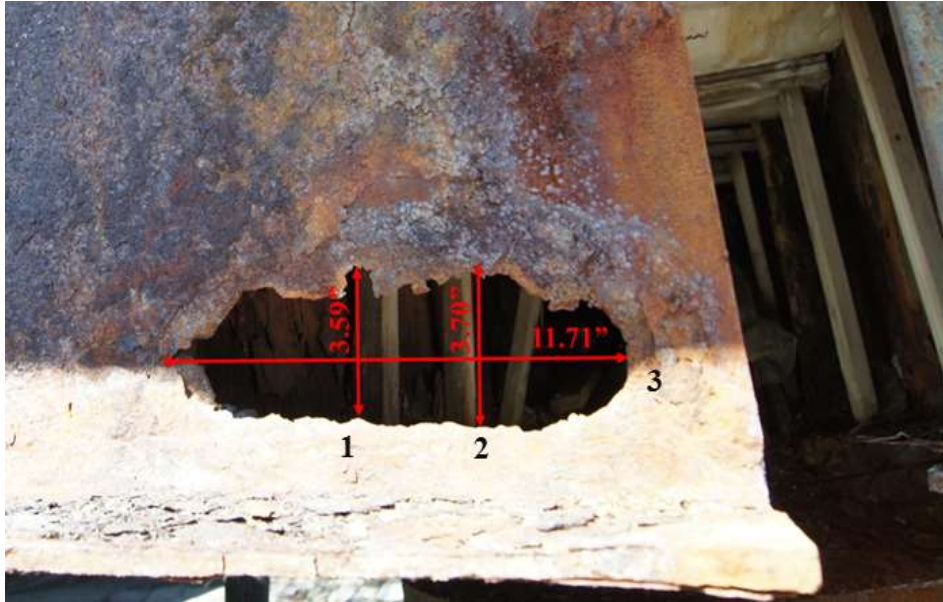
Hasar Adı	Ölçüm Noktaları	Saha Ölçümleri (in)	Hesaplanan Boyutlar (in)	Hata (%)		
CS2	1	10.25	10.02	CS2	Hasar Alanı (in ²)	Hasar Hacmi (in ³)
	2	3.75	3.95			
	3	6.00	6.66			
	4	8.38	8.36			
				0.24	19.69	13.75

Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti - Yüzey Bazlı



Hasar Adı	Ölçüm Noktaları	Saha Ölçümleri (in)	Hesaplanan Boyutlar (in)	Hata (%)
Crack 1	1-2	6.75	6.74	0.15
	2-3	8.25	8.28	-0.36
	3-4	5.5	5.52	-0.36
	4-5	12	11.95	0.42
	5-6	11.5	11.47	0.26

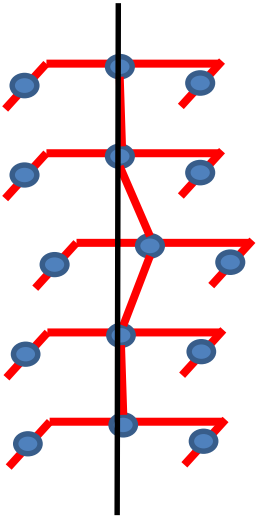
Durum Derecelendirmesi – Bowker Geçidi, Boston, MA



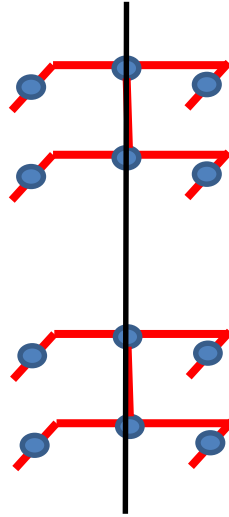
	Hasar Derecesi	Hasar Açıklaması	Baskın Hasar Tipi	Kriter
Betonarme Döşeme	5	Uygun	Beton Kavlaması	%10'luk kavlama
Çelik Elemanlar	4	Yetersiz	Kesit Kaybı	%50'den fazla kayıp

Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti – İskelet Bazlı

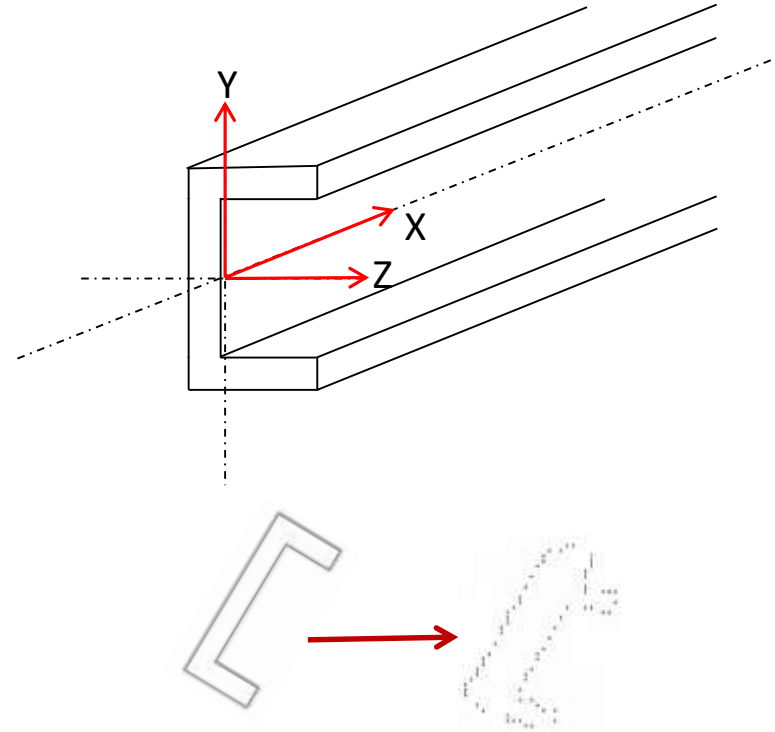
Eğilmiş
Elemanlar



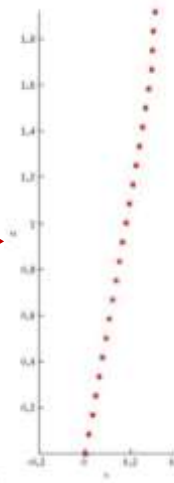
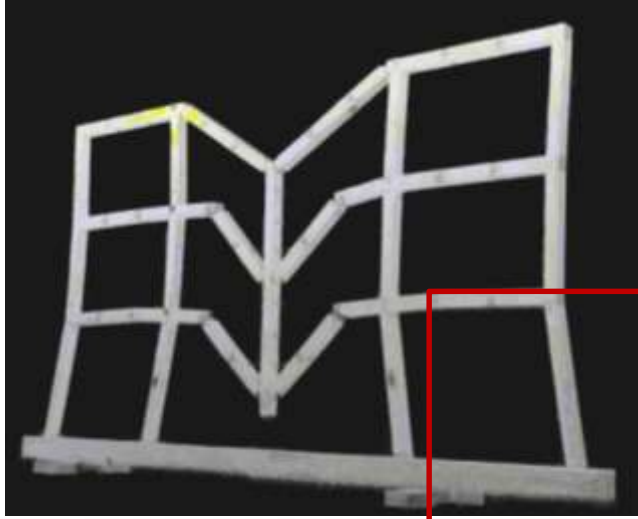
Süreksizlik
Noktaları



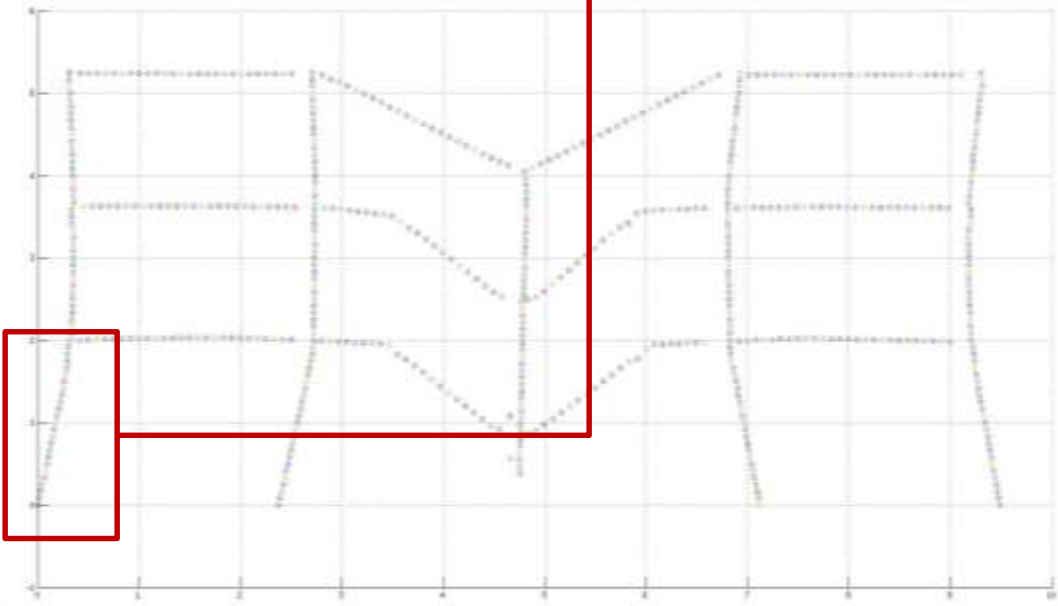
Alan ve Hacim Değişimi



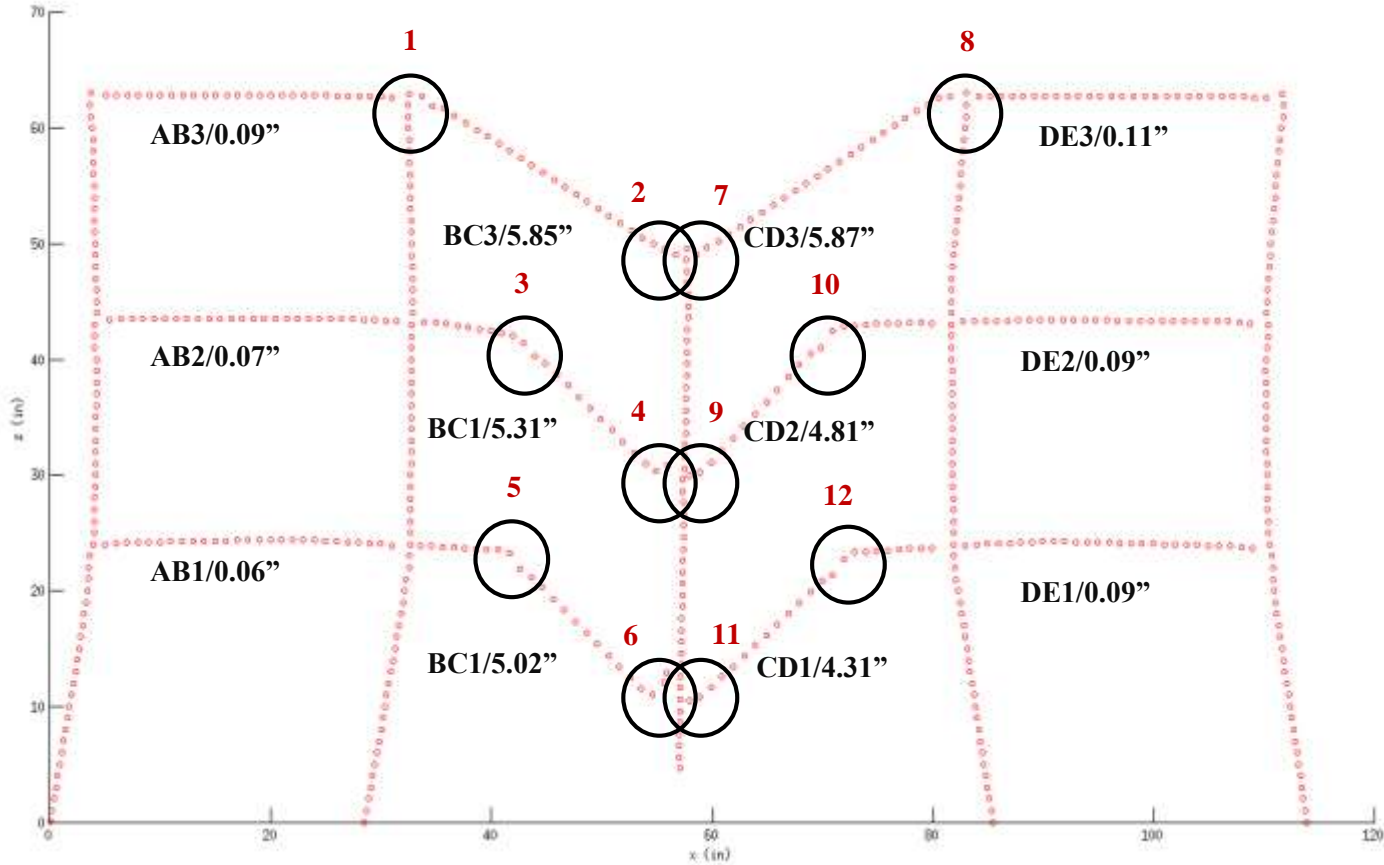
Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti – İskelet Bazlı



Yükseklik (in)	Yatay Kayma (in)
0	0.00
1	0.17
2	0.37
3	0.53
4	0.72
5	0.88
6	1.06
7	1.24
8	1.42
9	1.58
10	1.77
11	1.94
12	2.12
13	2.30
14	2.47
15	2.63
16	2.80
17	2.97
18	3.13
19	3.30
20	3.44
21	3.48
22	3.52
23	3.62



Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti – İskelet Bazlı



Süreksizlik Noktaları ve Kolon Kayma Değerleri

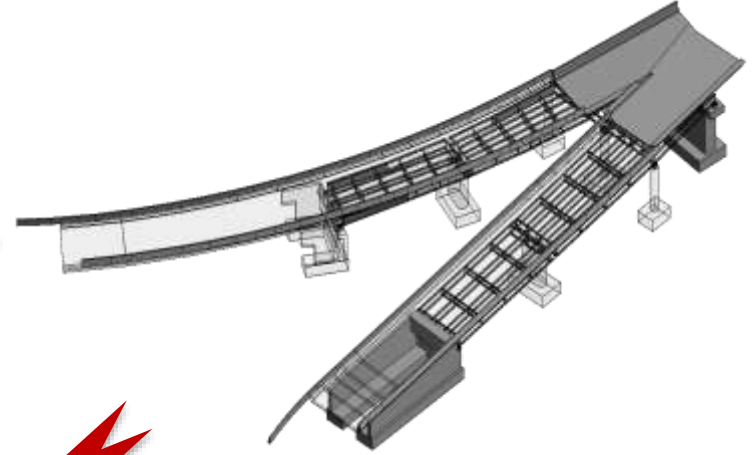
Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

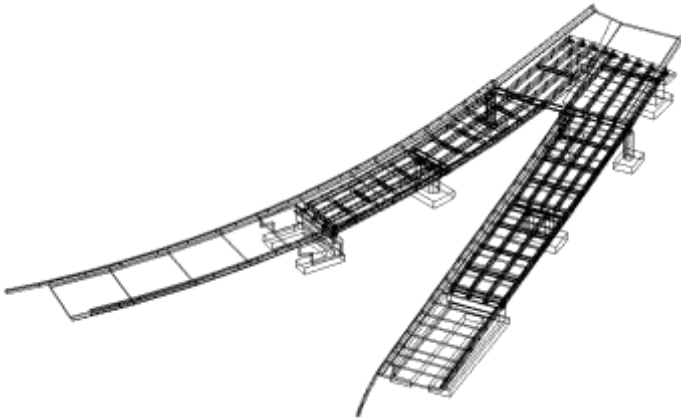
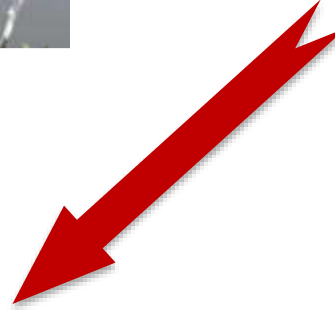
Yapısal Modelleme – Bowker Geçidi, Boston, MA



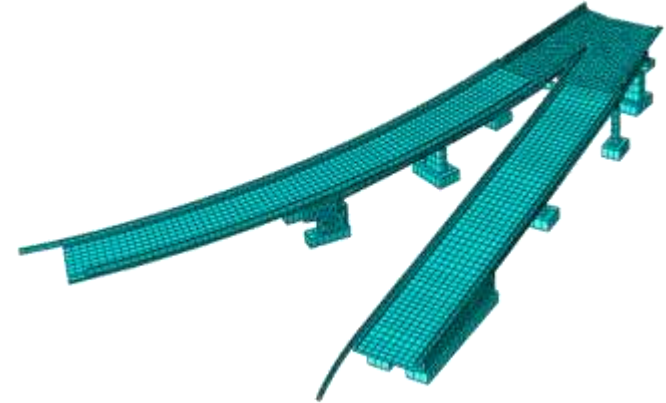
Nokta Bulutu



Revit Modeli



Polygon Modeli

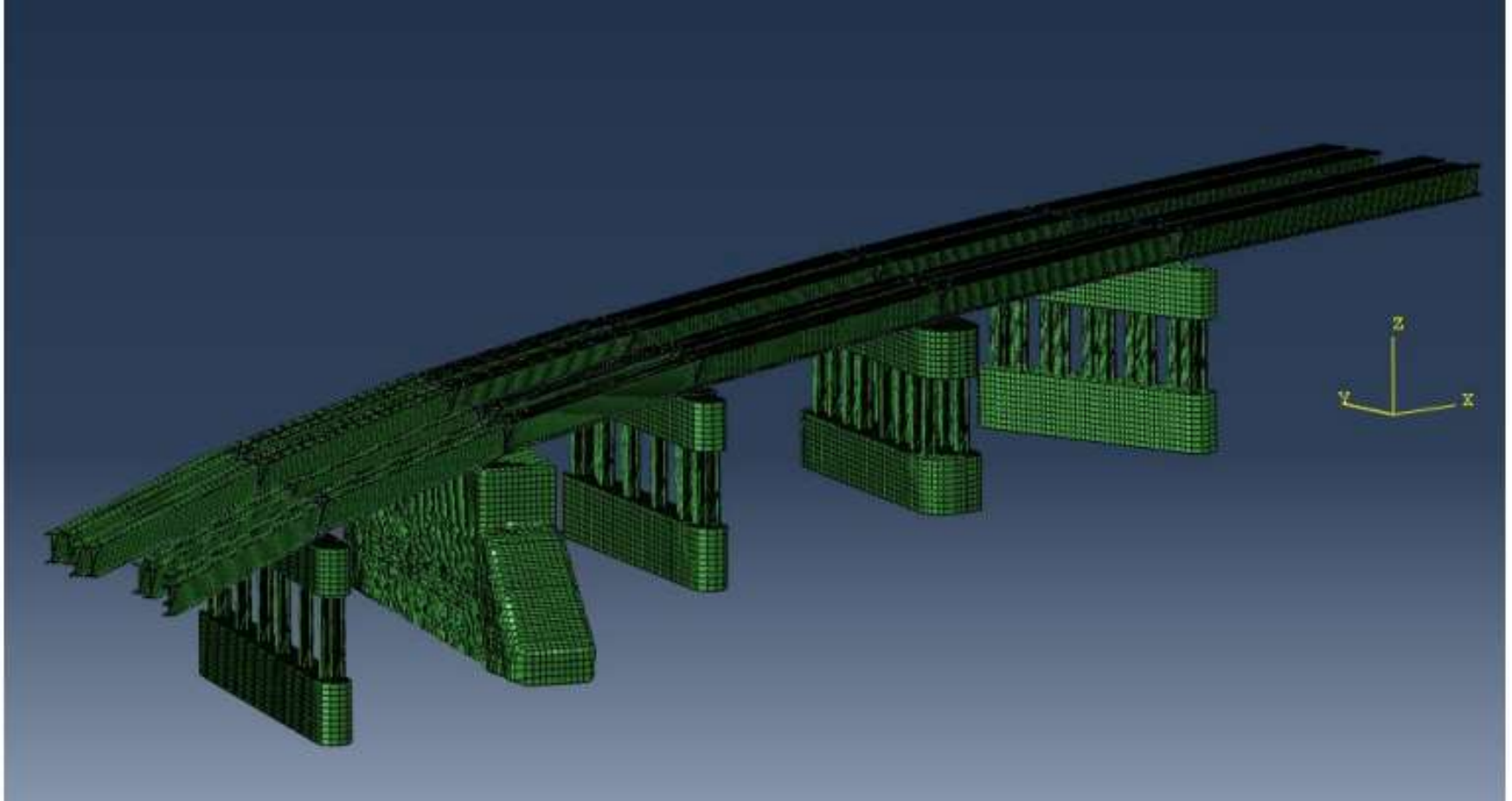


Sayısal Model

Yapısal Modelleme – Robot City Bridge, Pittsburg, PA



Yapısal Modelleme – Robot City Bridge, Pittsburg, PA



Oluşturulan sonlu elemanlar modeli 24 geniş başlıklı I-profil, 78 geniş başlıklı I-sütun, 8 betonarme başlık ve 1 betonarme köprü ayağı olmak üzere 111 elemandan oluşmaktadır

Sunum Planı

- Amaçlar
- Araştırma Planı
- Güncel Çalışmalar
- 3-Boyutlu Veri İşleme
- Nokta Bulutlarından Hasar Tespiti
- Nokta Bulutlarından Yapısal Modelleme
- Sonuçlar

Sonuçlar

İnsansız hava araçlarının (İHA'ların):

- üç boyutlu yüzey verisi toplanması (otomasyon gerçekleştirilmiştir)
- anlamsal modelleme,
- yüzey hasar tespiti ve
- sonlu elemanlar modeli oluşturma için kullanıldığı gösterilmiştir.

VI. elik Köprüler ve Yapılar alıştayı

TEŐEKKÜR EDERİM.



www.hacettepe.edu.tr

Daha ileriye ... En İyeye ...