



UZAKTAN ALGILAMA SİSTEMLERİ
UYDU TEKNOLOJİLERİ
ELEKTRONİK GÖREV SİSTEMLERİ
SİMÜLASYON & EĞİTİM SİSTEMLERİ

**SDT'de Görüntü/Veri İşleme
Projelerinde
Kullanılan Teknolojiler ve Yöntemler**

Gizem AKTAŞ
gaktas@sdt.com.tr

09/09/2016



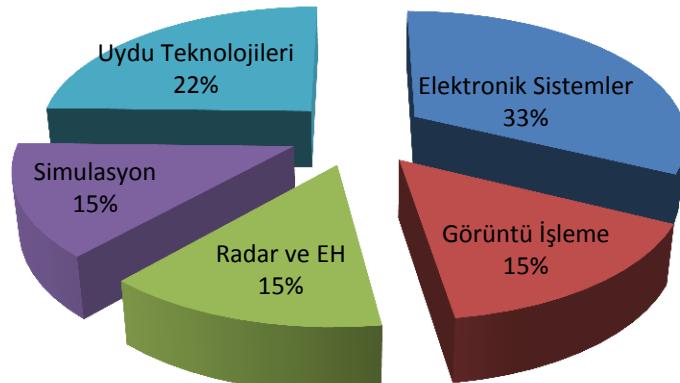
Şirket Profili



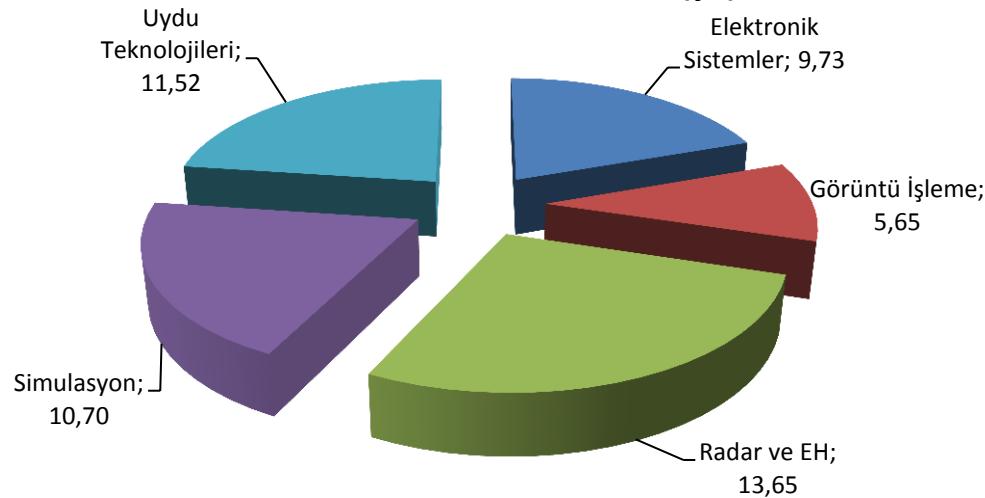
İnsan Kaynakları Portföyü

Mühendislik	107
Üretim	16
Kalite	11
İdari	19
Toplam	153

Mühendislik Personeli Uzmanlık Alanları



Mühendislik Ortalama Kıdem (yıl)



İlgili Alanları

Uzaktan Algılama Sistemleri

- Sentetik Açıklıklı Radar (SAR) Teknolojileri

Uydu Teknolojileri

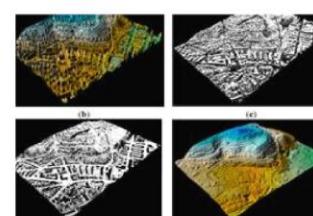
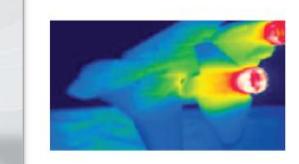
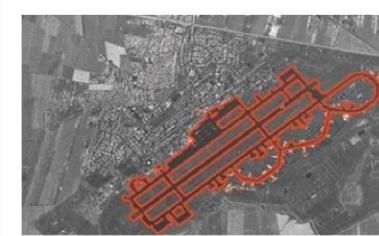
- SAR Faydalı Yük Sinyal İşleme
- Görüntü İşleme & Örütü Tanıma
- RF & IR/ Elektronik Harp

Elektronik Görev Sistemleri

- Veri Kayıt Sistemleri
- Silah Sistemleri
- Platform Yönetim Sistemleri

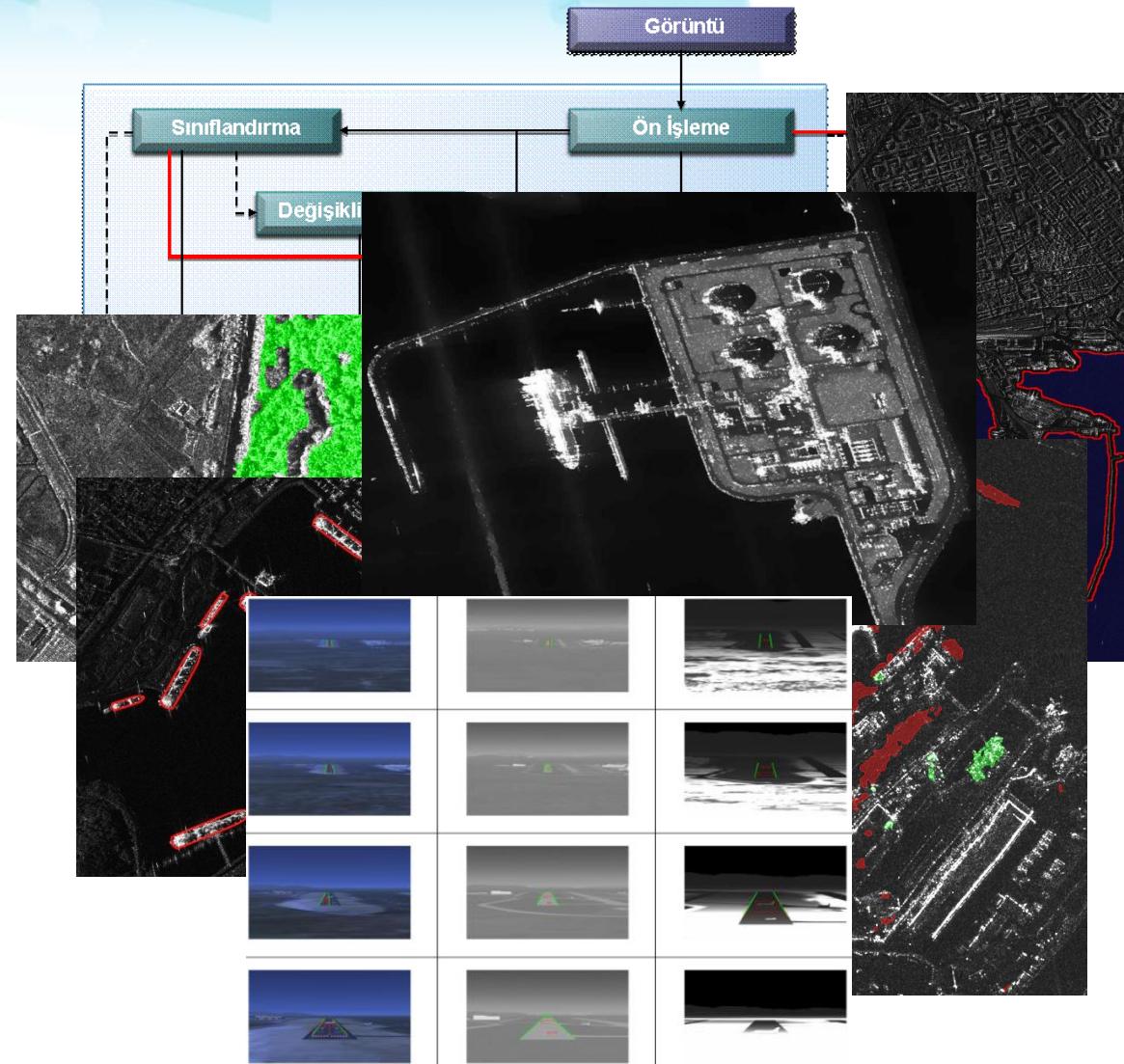
Simülasyon & Eğitim Sistemleri

- Canlı Eğitim Çözümleri
- Sanal ve Yapısal Eğitim Çözümleri
- Sensor Simülasyonları



Görüntü İşleme ve Örüntü Tanıma Kabiliyetleri

- Otomatik Hedef Tespiti
- Bölütleme
- Değişiklik Tespiti
- Otomatik Hedef Tanıma
- Görselleştirme
- Video Analitikleri
- Çoklu Sensör Veri Füzyonu



Proje Geliştirme Stratejileri

- Yazılım geliştirme modelleri
- Algoritma prototipi (Matlab)
- Algoritmanın hızlandırılması, taşınabilir hale getirilmesi (C++, OpenCV)
- Paralel programlama (OpenMP, CUDA)
- Görisleştirme
- Harici geliştirme ortamlarına entegrasyon (Erdas)

HASAT

- Farklı kaynaklardan gelen verilerin (EO, IR, SAR) tek yazılım üzerinden otomatik ve/veya kullanıcı etkileşimli olarak işlenmesi ve analiz edilmesi
- Görüntülerde hedef tespiti, teşhis ve tanınması
- 19 kategori içerisinde 122 hedef (NATO STANAG 3596'ya göre)
- Doğal ve insan yapısı nesnelerin kıymetlendirilmesi
- SDT özgün geliştirdiği algoritmalarla SAR görüntüleri üzerinde çalışmaktadır

SAR Nedir ?

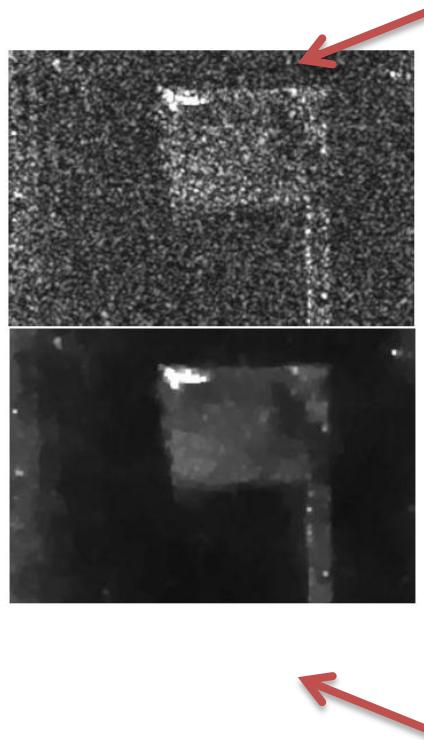
- Askeri/bilimsel amaçlar için,
 - Radar sinyalleri kullanarak
 - Gece – gündüz,
 - Her hava koşulunda,
 - Geniş yeryüzü alanlarının,
 - Yüksek çözünürlüklü
- Görüntülerini oluşturan uzaktan algılama sensöründür.
- Faz kodlanmış radar darbelerinin yollanması prensibi ile çalışmaktadır
 - Radar ile Hedef arasındaki bağıl hareketi kullanır
 - Hassas faz uyumlu sinyal işleme gerektirir

SAR ve Elektro Optik (EO) Örnek



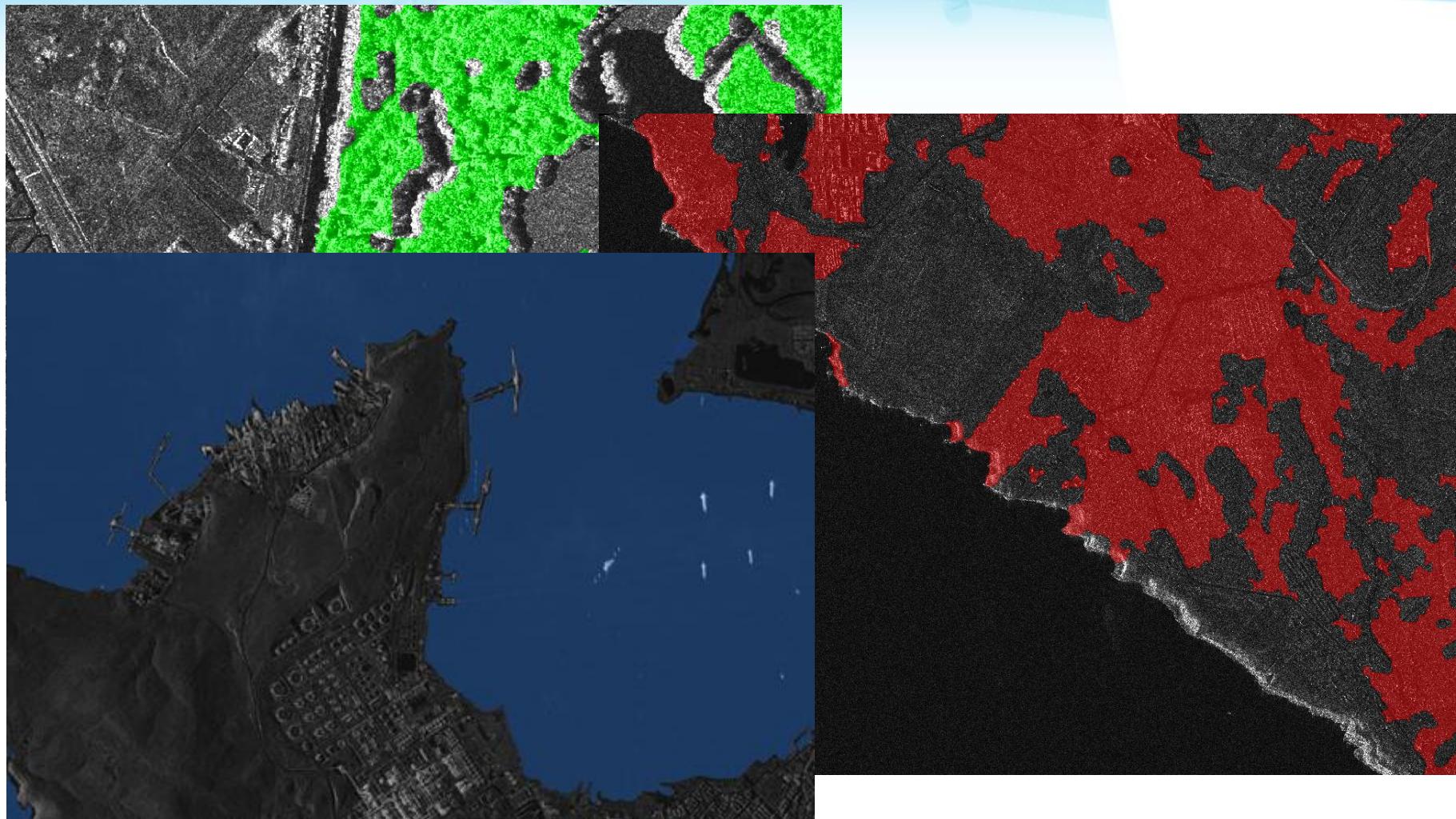
Şekildeki SAR görüntüsü Aselsan SDT işbirliği ile geliştirilen milli SAR almacı çıktısıdır

Gürültü Temizleme – (FPD)



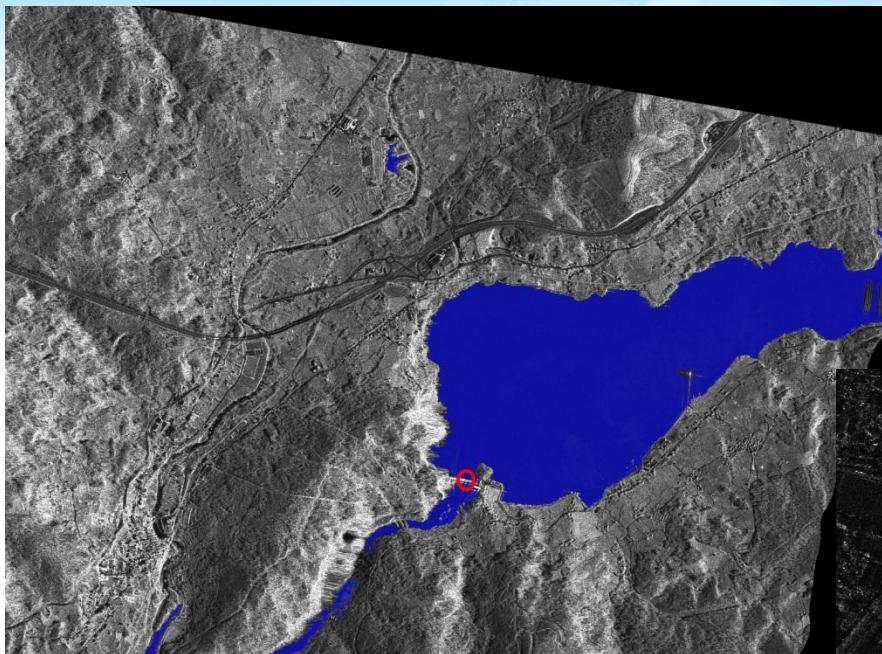
Okman, O. Erman, et al. "Feature preserving SAR despeckling and its parallel implementation with application to railway detection." *Synthetic Aperture Radar, 2012. EUSAR. 9th European Conference on.* VDE, 2012.

Arazi Örtüsü Sınıflandırması



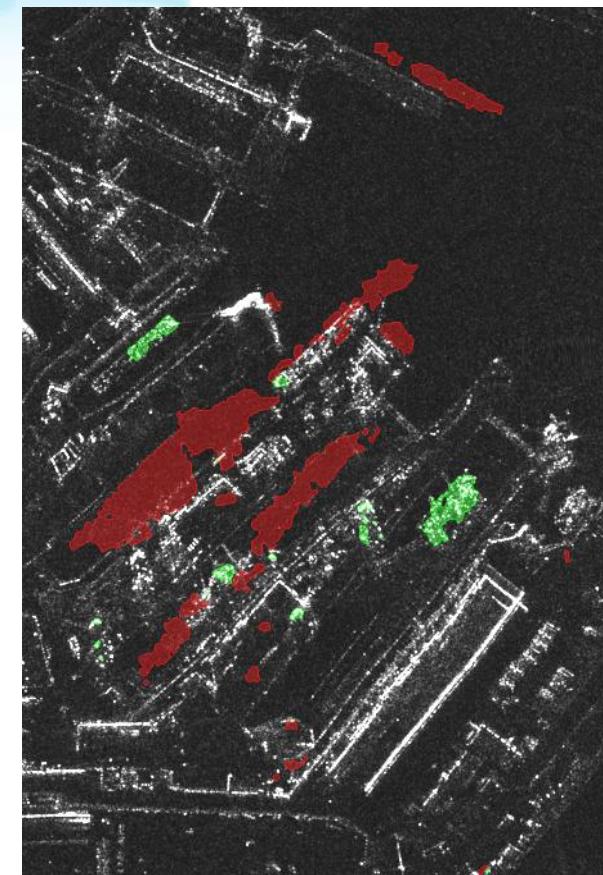
Aktaş, Gizem, et al. "Land-cover classification in SAR Images using dictionary learning." *SPIE Remote Sensing*. International Society for Optics and Photonics, 2015.

Hedef Tespiti



Akyilmaz, Emre, et al. "Interactive ship segmentation in SAR images." *Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2013 21st. IEEE*, 2013.

Değişim Analizi



İkinci görüntüde yeni gelen nesneler

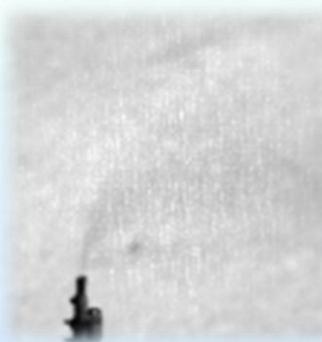
İkinci görüntüde kaybolan nesneler

HYPERSPEKTRAL VERİ İŞLEME

- **TUYGUN**
 - Tüm bantları içeren dört farklı Hyperspectral kameralardan toplanan verilerin işlenmesi
 - Yerden ve havadan veri toplanması
- **SDT iş payı:**

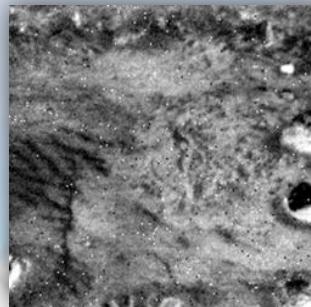
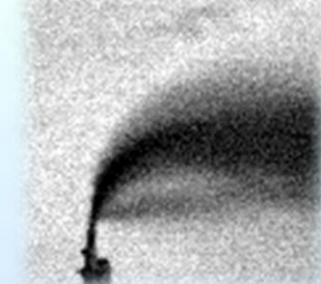
Mayın ve EYP hedeflerinin hiperspektral veriler kullanılarak bulunmasına yönelik;

 - Literatür tarama
 - Algoritmalar geliştirme
 - Geliştirilen algoritmaların ortak test ortamına entegre edilmesi

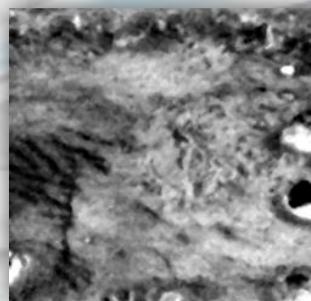


Geniş Bant Görüntü

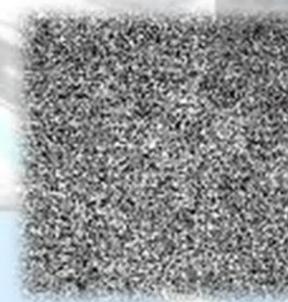
260. Band ($\lambda \approx 2222 \text{ cm}^{-1}$)



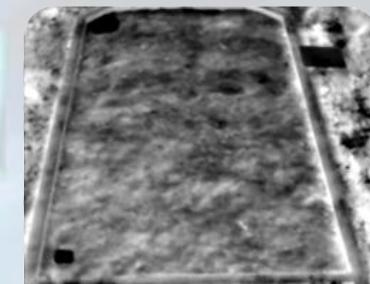
Gürültülü bant



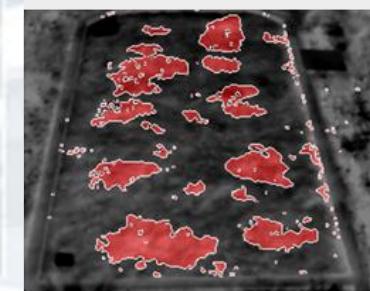
Gürültüsüz bant



462. Band ($\lambda \approx 2330 \text{ cm}^{-1}$)



Geniş bant veri

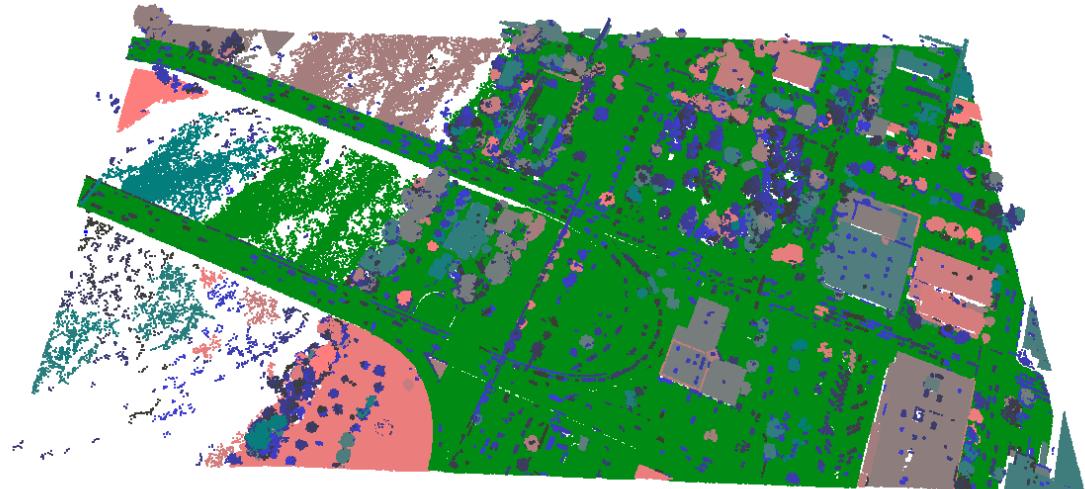


Spektral Eşleme sonucu

Spektral Eşleme sonucu

LIDAR

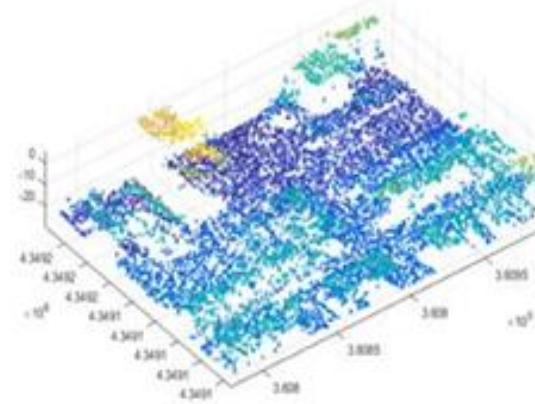
- LIDAR sensöründen gelen nokta-bulut verilerinin işlenmesi
 - Dijital yer yüzü modeli oluşturma (DTM)
 - Dijital yüzey modeli oluşturma (DSM)
 - Değişiklik tespiti
 - Ağaç bölgelerinin bulunması ve analizi
 - ❖ Ağaç konumu
 - ❖ Ağaç kalınlığı
 - ❖ Ağaç tipi
 - ❖ Ağaç yoğunluğu



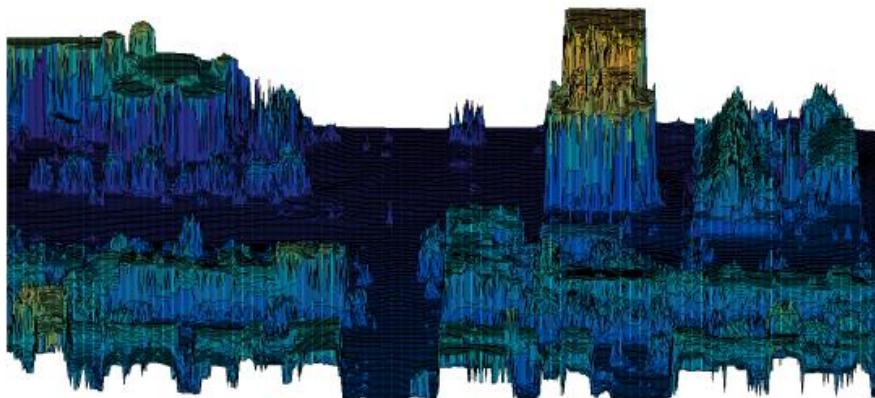
Dijital Yüzey Modeli



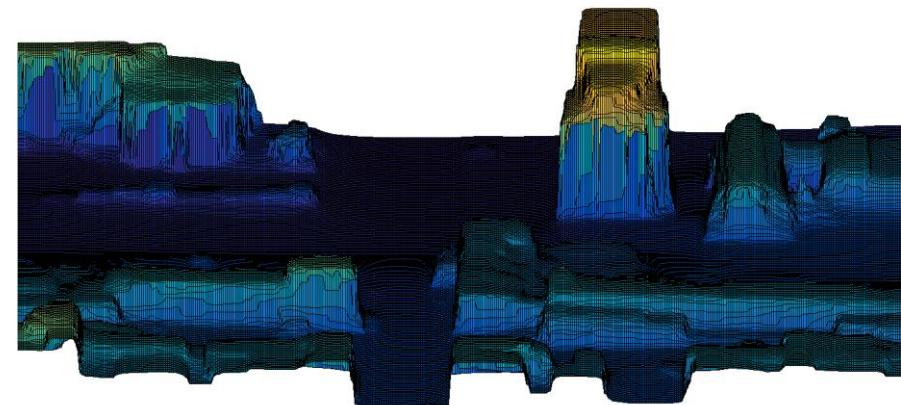
Elektro Optik Görüntü



3B Nokta Bulutu



Nokta Bulutu Yüzey Modeli

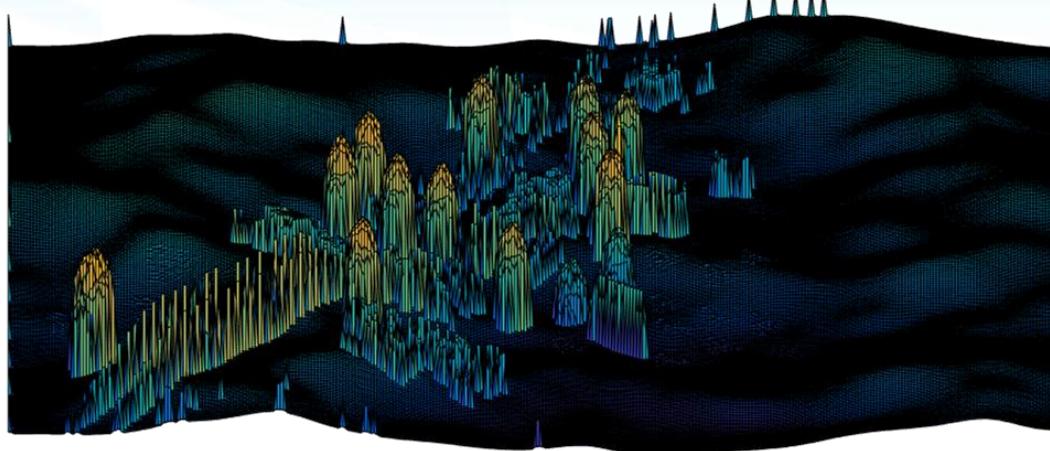


Dijital Yüzey Modeli

Bak, Çağdaş, et al. "DSM extraction using variational methods." *2016 24th Signal Processing and Communication Application Conference (SIU)*. IEEE, 2016.

Değişim Analizi

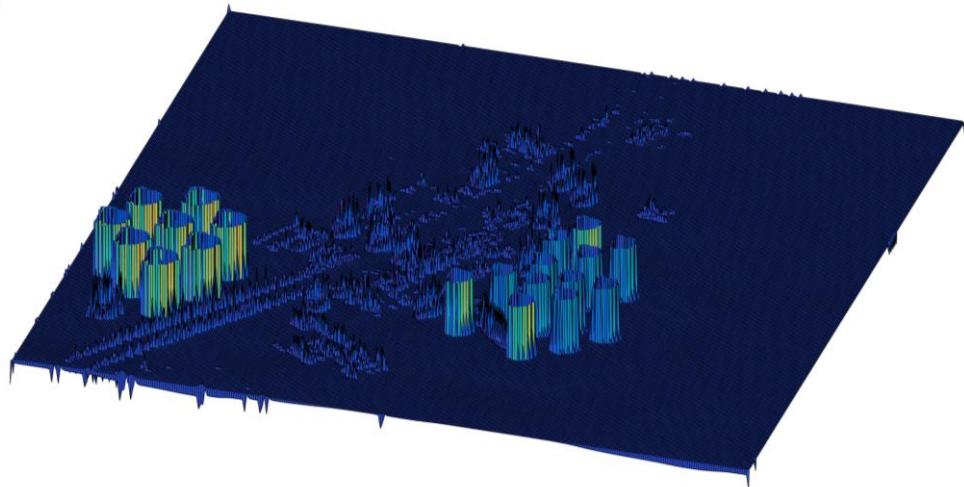
t_1 ve t_2 anındaki nokta bulutu kümelerinin 3 boyutlu yüzey modelleri



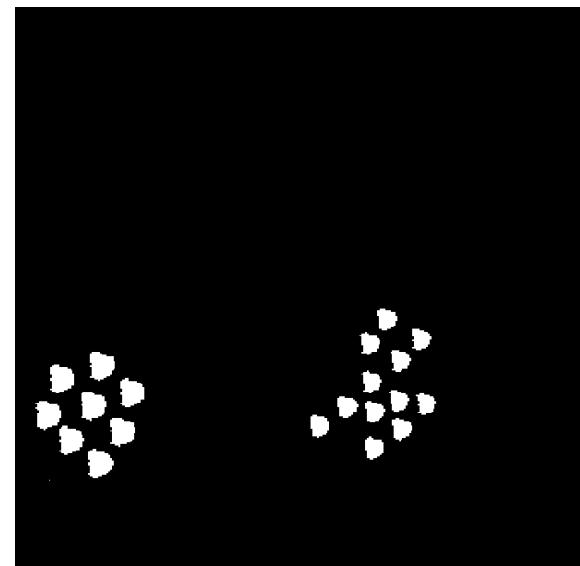
t_1 anındaki nokta
bulutu verisi

t_2 anındaki nokta
bulutu verisi





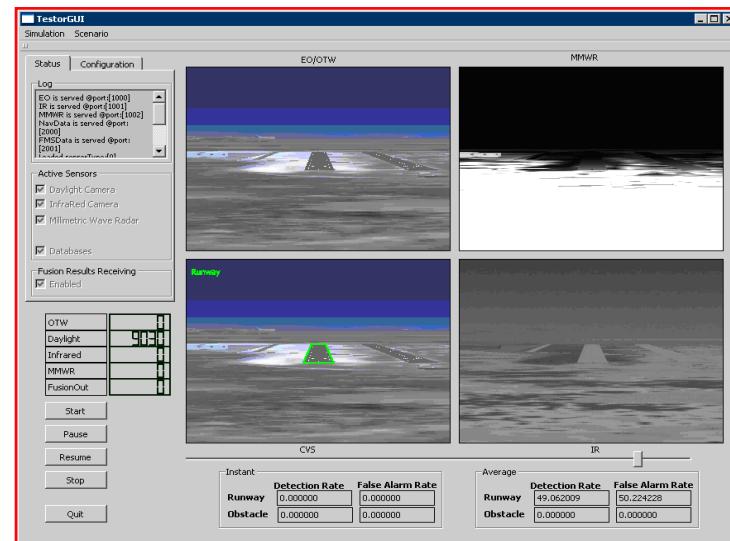
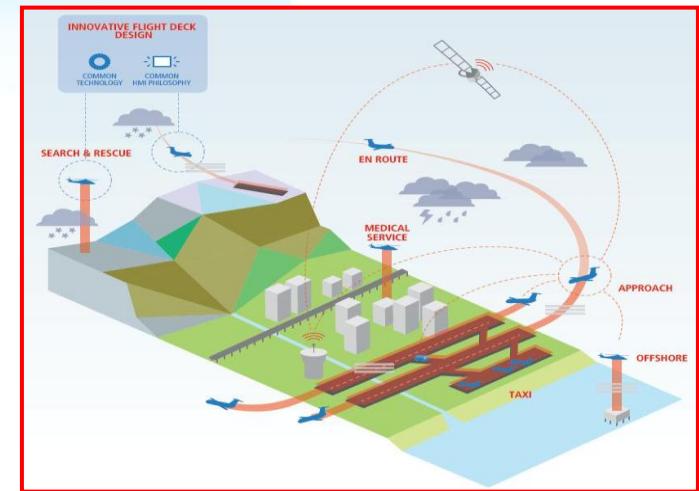
3 boyutlu değişiklik tespiti sonucu



Değişiklik tespiti haritası

ALICIA

- 42 Ortaklı 2. Seviye FP7 Projesi
- Koordinatör : Agusta Westland, UK
- 2 Temel Amaç:
 - Tüm koşullarda operasyon kabiliyeti geliştirmek hava koşullarından kaynaklanan gecikmeleri %20 oranında azaltmak,
 - Tüm uçak tiplerine uygulanabilir teknolojileri kullanan ve yeni uygulamalarının kolayca entegre edilebilmesini sağlayan yeni bir kokpit konsepti tasarlamak.
- SDT İş Payı :
 - Hedef (pist and engel) tespiti
 - Çoklu sensör veri füzyonu
 - ❖ (EO, IR, MMWR ve SAR görüntüleri).



Erdas Imagine Entegrasyon



- Göktürk uydu projesi kapsamında Erdas ile ortak çalışma
- SAR algoritmalarının incelenmesi ve beğenilmesi
- Birinci faz sonuna gelindi
- Erdas 16.1 versiyonu ile yayınlanacak

- Layer_1
- Nearest Neighb
- Pixel Transparency



Filtering
Panel
Radiometry
Update

Sharpness

Enhancement



Brightness Contrast

2D View #1: im1024.tif



2D View #2: im1024.tif



2D View #3: im1024.tif



Yayınlar

- 2011, A Region Based Target Detection Method For SAR Images, SIU, Fatih NAR, Can DEMİRKESEN, Erman OKMAN, Müjdat ÇETİN
- 2012, Feature Preserving SAR Despeckling and Its Parallel Implementation with Application to Railway Detection, EUSAR, Fatih NAR, Can DEMİRKESEN, Erman OKMAN
- 2012, Region Based Target Detection Approach for Synthetic Aperture Radar Images and Its Parallel Implementation, SPIE, Fatih NAR, Can DEMİRKESEN, Erman OKMAN, Müjdat ÇETİN
- 2012, Kokpit Görü Sistemlerinin Görüntü İşleme Teknikleri ile Pist Tespiti Tabanlı İyileştirilmesi, SAVTEK, Nusrettin GÜLEÇ, Nigar ŞEN, Neslihan AYDINOĞLU, Kamil YETİŞTİRİCİ, Cenk UYAN
- 2012, Sentetik Açıklıklı Radar Görüntülerinde Alan Tabanlı Hedef Tespiti ve Paralel Gerçeklestirmesi, SAVTEK 2012, Can DEMİRKESEN, Erman OKMAN, Fatih NAR, Müjdat ÇETİN
- 2012, Automatic and Semi Automatic Extraction of Curvilinear Features for SAR Images, SPIE, Emre AKYILMAZ, Erman OKMAN, Fatih NAR, Müjdat ÇETİN
- 2012, Enhancement of vision systems based on runway detection by image processing techniques, SPIE, Nusrettin GÜLEÇ, Nigar ŞEN
- 2012, Detail Preserving Retinal Image Enhancement, Atilla Ozgur, Fatih Nar
- 2013, Interactive Ship Segmentation in SAR Images, SIU, K.K.T.C., Emre Akyilmaz, Can Demirkesen, Fatih Nar, Erman Okman, Müjdat Çetin
- 2013, A Robust Nonlinear Scale Space Change Detection Approach for SAR Images, SPIE Remote Sensing, Berk Sevilmiş, Erman Okman, Fatih Nar, Cand Demirkesen, Müjdat Çetin
- 2014, Vessel Segmentation in MRI Using Variational Image Subtraction Approach, TJECS, Nurdan SARAN, Fatih NAR, Murat SARAN
- 2014, Scattered Data Estimation of Medical Images for Cranioplasty Applications, SIU, Ferhat Atasoy, Fatih Nar, Baha Sen, Mahmut Ferat
- 2014, Fast Feature Preserving Despeckling, SIU, Caner Özcan, Baha Şen, Fatih Nar
- 2014, GPU efficient SAR image despeckling using mixed norms, SPIE, Caner Özcan, Baha Şen, Fatih Nar
- 2015, Early-exit Optimization Using Mixed Norm Despeckling for SAR Images, SIU 2015, Caner Özcan, Baha Şen, Fatih Nar
- 2015, Information-Theoretic Noisy Band Detection in Hyperspectral Imagery, SIU, Mustafa Ergül, Fatih Nar, Emre Akyilmaz, Nigar Şen, Müjdat Çetin
- 2016, Değişimsel Metod Kullanarak DYM Çıkarımı DSM Extraction using Variational Methods, SIU, Çağdaş Bak, Mustafa Ergül, Gizem Aktaş, Fatih Nar