

**TENMAK**

TÜRKİYE ENERJİ, NÜKLEER VE  
MADEN ARAŞTIRMA KURUMU

**TÜRKİYE ENERJİ, NÜKLEER VE MADEN ARAŞTIRMA KURUMU**

Halil Furkan KIMKAK

2021

11/28/2021

## Devam Eden Çalışmalar

- Gama Doz Hızı Ölçer
- İnsansız Hava Aracı ile Arazi Radyasyon Tarama ve Haritalama

## Planlanan Çalışmalar

- Gama Spektrum Cihazı
- Nötron Dedektörü

## Gama Doz Hızı Ölçer

- 1 saniyeden daha kısa süreli yenileme hızı
- Sayım ölü zamanı 20 mikro saniyeden daha az
- $\pm \%7,5$  sapmanın altında ölçüm hassasiyeti
- Cs-137 gamma kaynağı ile 2.5 mSv/Saat – 381 mSv/Saat doz hızı aralığında lineer cevap
- Sesli, görüntülü uyarı, doz ve sayım hızı seviyesi göstergesi ve çevrimiçi doz takip sistemi tasarlanmıştır
- Bir adet ekranlı ve bir adet ekransız olmak üzere iki adet prototip ürün

# Gama Doz Hızı Ölçer

- Yeni Nesil Şeffaf Seramik Sintilatör Malzeme
- Silikon Fotoçoklayıcı Fotodiyot
- Elektronik Devre Tasarımı
- Sinyal İşleme
- Gömülü Yazılım
- Android/IOS Mobil Yazılım
- Web Yazılımı ve Database

## Yeni Nesil Seramik Sintilatör



# Gama Doz Hızı Ölçer



Cihaz Genel Görünümü



Ana Ekran



Kaydedilmiş Dozlar



Kayıt Ekranı



Bilgi Ekranı



Aplikasyon Linki için QR



Uygulama (Arşiv)



Android Uygulama Ana Ekran

# Gama Doz Hızı Ölçer



# Gama Doz Hızı Ölçer



**TENMAK**  
TÜRKİYE ENERJİ, NÜKLEER VE  
MADEN ARAŞTIRMA KURUMU

NÜKEN-SSD DOZ KAYIT SİSTEMİ

Günlük Dozimetre Kaydı





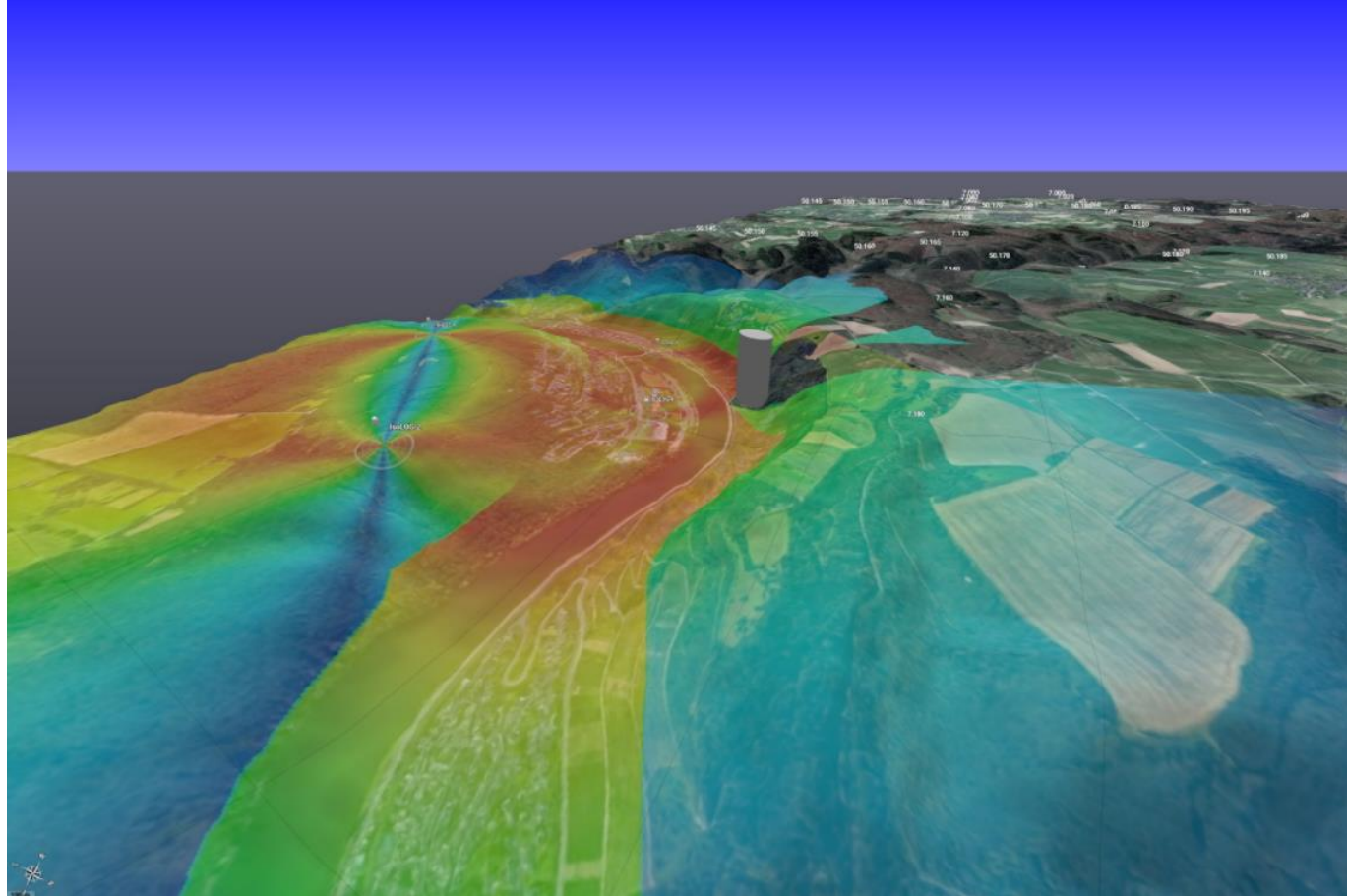
# İnsansız Hava Aracı ile Arazi Radyasyon Tarama ve Haritalama

- 30 dakika uçuş
- 4 kg' a kadar faydalı yük
- 10 km menzil
- Anlık veri aktarımı
- Yeryüzü haritasına, renkli radyasyon yoğunluk verilerinin eklenmesi
- Otonom arazi tarayabilme
- Yapay zeka algoritmaları ile güçlendirilmiş büyük veri işleme

# İnsansız Hava Aracı ile Arazi Radyasyon Tarama ve Haritalama



# İnsansız Hava Aracı ile Arazi Radyasyon Tarama ve Haritalama



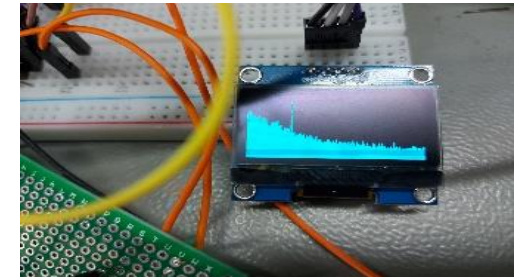
## Gama Spektrometri Çalışmaları

- Yeni Nesil Seramik Sintilatör Malzemelerinin Sentezlenmesi ve Karakterizasyonu projesi kapsamında üretilen şeffaf seramik sintilatörler kullanılmaktadır
- Analog sinyallerin dijitale dönüştürülmesi ve çok kanallı analizör yoluyla elde edilen verinin histogram görüntüsünün oluşturulması
- Gama kaynağının enerji spektrumu
- İlgili radyonüklitin türünün ve enerji piklerinin yapay zeka algoritmaları kullanılarak tespitinin yapılması
- Sinyal işleme teknikleri kullanılarak, maksimum yüksekliğin yarı genişliğinin (FWHM) daraltılması ve bu sayede spektrumun çözünürlüğünün artırılması

## Gama Spektrometri Çalışmaları

- Üretilmesi planlanan prototip gama spektrometri cihazının nesnelerin interneti (IOT) ile uyumlu olması
- Haberleşme modülleri kullanılarak mobil cihazlar ve web servisler ile senkron çalışması
- Elde edilen tüm bilgilerin depolanarak büyük veri (big data) çalışmaları kapsamında kullanılması
- Makine öğrenmesi (machine learning) çalışmaları için bilgi havuzunun oluşturulması

planlanmaktadır.



## Nötron Dedektörü Projesi

- Plastik tabanlı bir lityum veya bor kullanıp, çıkan yüklü parçacıkların plastik sintilatör içerisinde oluşturdukları pırıltıların, PMT veya yarıiletken tabanlı algılayıcılarla elektriksel sinyale dönüştürülerek nötron akısı ve enerjisi ile ilgili bilgiler üzerinde Ar-Ge çalışması yapılmaktadır.
- PSD algoritması, elektronik düzeneği ve sinyal işleme teknikleri kullanılması planlanmaktadır.





**TENMAK**

TÜRKİYE ENERJİ, NÜKLEER VE  
MADEN ARAŞTIRMA KURUMU

Mustafa Kemal Mah. Dumlupınar Bulvarı, No. 192 Çankaya, 06510 Ankara  
T: +90 312 295 87 00 | +90 312 295 89 53 F: +90 312 295 89 53