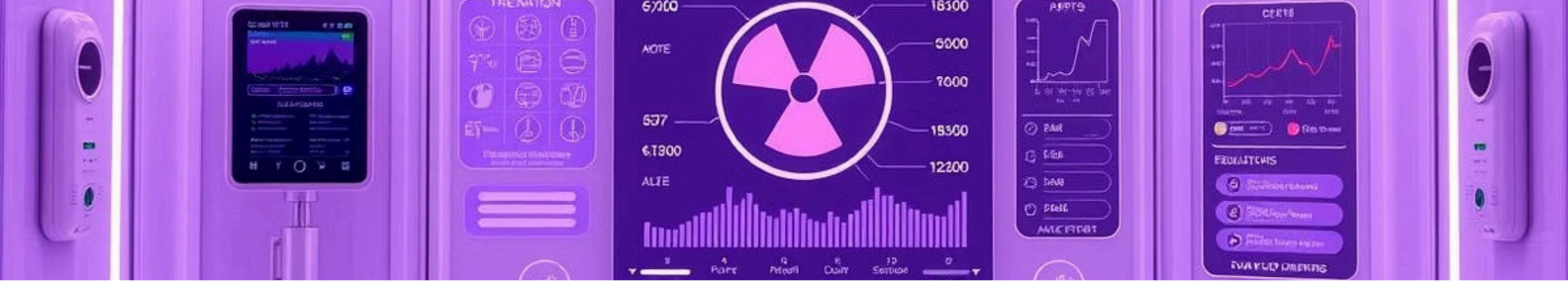


İTÜ



IoT, Bulut Bilişim ve Yapay Zeka Destekli Radyasyon Analizi ve Gerçek Zamanlı Tespit

Radyasyon seviyelerinin sürekli ve etkin bir şekilde izlenmesi, analiz edilmesi ve potansiyel tehlikelerin gerçek zamanlı olarak tespit edilmesi hayati önem taşımaktadır. Bu sunum, Nesnelerin İnterneti (IoT), bulut bilişim ve yapay zeka (YZ) gibi ileri teknolojilerin entegrasyonu ile bu zorluğun nasıl aşılabileceğini ve daha güvenli bir çevre için akıllı çözümlerin nasıl geliştirilebileceğini incelemektedir.



Akıllı Radyasyon İzleme Sistemleri

Radyasyon Tehlikesi

Doğal ve yapay kaynaklardan yayılan radyasyon, belirli seviyelerin üzerinde canlı yaşamı için tehlike oluşturabilir.

Sürekli İzleme İhtiyacı

Endüstriyel tesisler, nükleer santraller ve tıbbi uygulamalar gibi alanlarda radyasyon sızıntıları meydana gelebilir, bu da sürekli izlemeyi zorunlu kılar.

Teknolojik Çözümler

IoT, bulut bilişim ve yapay zeka entegrasyonu, radyasyon izleme ve tespitinde yenilikçi çözümler sunar.

Her Yerde Algılama: IoT Tabanlı Sensör Ağı



IoT'nin Rolü

IoT, fiziksel nesnelerin internet üzerinden veri alışverişi yapmasını sağlayan bir teknolojidir. Radyasyon izlemede düşük maliyetli ve enerji verimli sensörler sunar.

Sensör Dağıtımı

Akıllı radyasyon sensörleri, şehir merkezleri, endüstriyel bölgeler ve su kaynakları gibi stratejik noktalara yerleştirilir.

Gerçek Zamanlı Veri

Sensörler, sürekli olarak radyasyon seviyelerini ölçer ve kablosuz ağlar aracılığıyla merkezi bir platforma ileterek anlık radyasyon haritaları oluşturur.

Bulut Güvenliği: Temel Hizmet Modelleri

IaaS (Altyapı Hizmeti)

Sanal makineler, depolama ve ađ gibi temel bilgi işlem kaynaklarını sağlar. Müşteri işletim sistemi, uygulama ve ara katman yazılımlarının güvenliğinden sorumludur.

PaaS (Platform Hizmeti)

Uygulama geliştirme ve dağıtımı için bir platform sağlar. Müşteri kendi uygulamalarının kod güvenliği ve konfigürasyonundan sorumludur.

SaaS (Yazılım Hizmeti)

Son kullanıcıya internet üzerinden doğrudan erişilebilen bir yazılım uygulaması sunar. Sağlayıcı tüm altyapı, platform ve uygulama güvenliğinden sorumludur.



Güvenli Bulut Ağlarının Temel Bileşenleri



Kimlik ve Erişim Yönetimi (IAM)

Kimlerin hangi bulut kaynaklarına erişebileceğini belirler ve yetkisiz erişimi önler.



Ağ Segmentasyonu

Bulut ağını izole bölümlere ayırarak güvenlik ihlallerinin yayılmasını sınırlar.



Veri Güvenliği

Bulutta depolanan, aktarılan ve kullanılan verileri şifreleme ve DLP ile korur.

Continuous Monitoring

continuity on decadaliss dach bowerdiffere ral-time boligs
your conpliance reports ad ldelace, cly ncilliance reports,
corstarzl and apalifieat you secconte/leazing allerts.



Bulut Güvenliğinde Süreklilik ve Uyum



Sürekli İzleme ve Uyarı

Bulut ortamındaki tüm aktiviteleri izler, anormal durumları tespit eder ve uyarır.



Felaket Kurtarma ve İş Sürekliliği

Bir felaket durumunda iş operasyonlarının kesintisiz devam etmesini sağlar.



Yasal Uyum

GDPR, HIPAA, PCI DSS gibi sektörel ve bölgesel düzenlemelere uyumu sağlar.



Bulut Güvenliği Duruş Yönetimi (CSPM)

Yanlış yapılandırmaları ve güvenlik açıklarını otomatik olarak tespit eder ve düzeltir.

Ağ Güvenliği Cihazları ve Servisleri

Sanal Güvenlik Duvarları

Gelen ve giden trafiği denetler.

CASB

Bulut uygulamaları üzerinde güvenlik politikalarını izler ve uygular.



IDS/IPS

Şüpheli aktiviteleri tespit eder ve engeller.

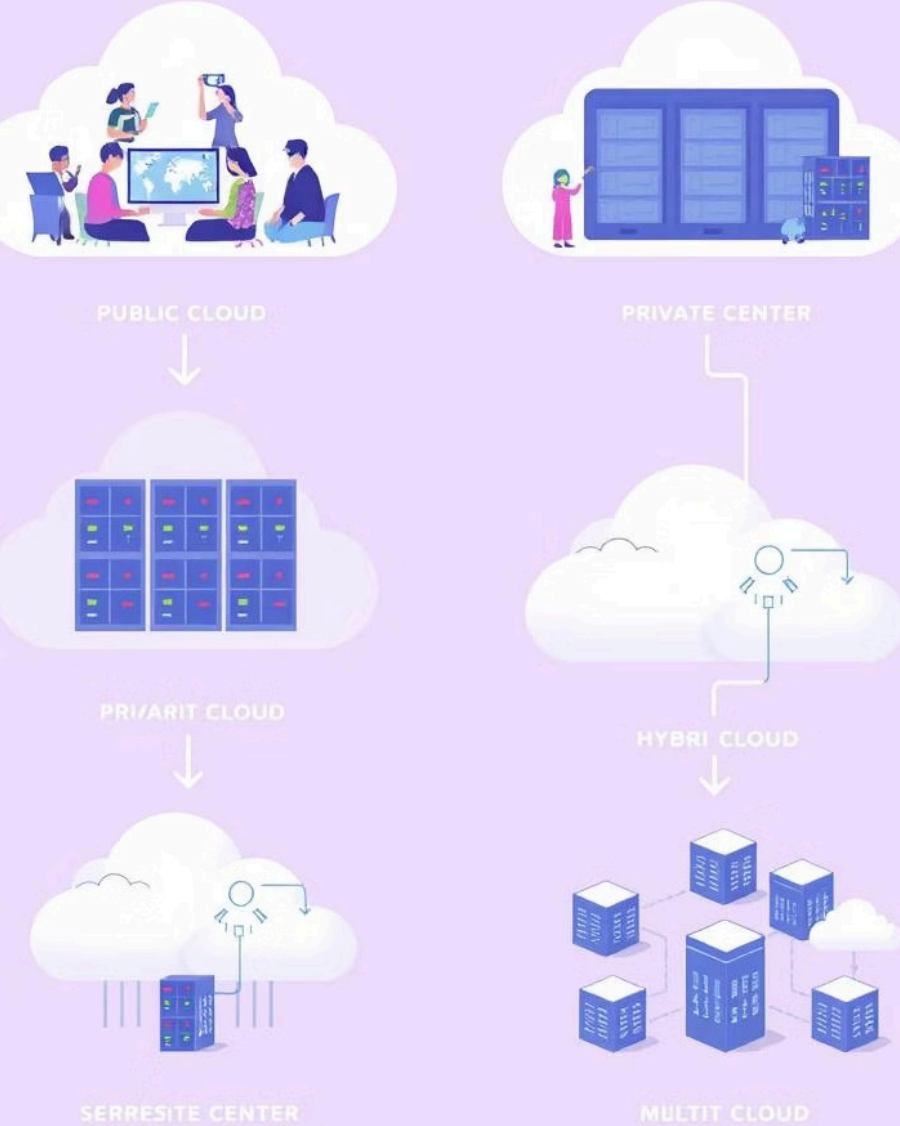
DDoS Koruması

Dağıtılmış Hizmet Reddi (DDoS) saldırılarına karşı koruma sağlar.

VPN

Güvenli, şifreli tüneller aracılığıyla uzaktan erişim sağlar.

Inerneetiwr Cloud



Bulut Dağıtım Modelleri ve Güvenlik Yaklaşımları

1

Genel Bulut

Üçüncü taraf sağlayıcılar tarafından işletilir, ölçeklenebilirlik ve maliyet avantajları sunar.

2

Özel Bulut

Tek bir kuruluşa adanmıştır, daha fazla kontrol ve güvenlik sağlar.

3

Hibrit Bulut

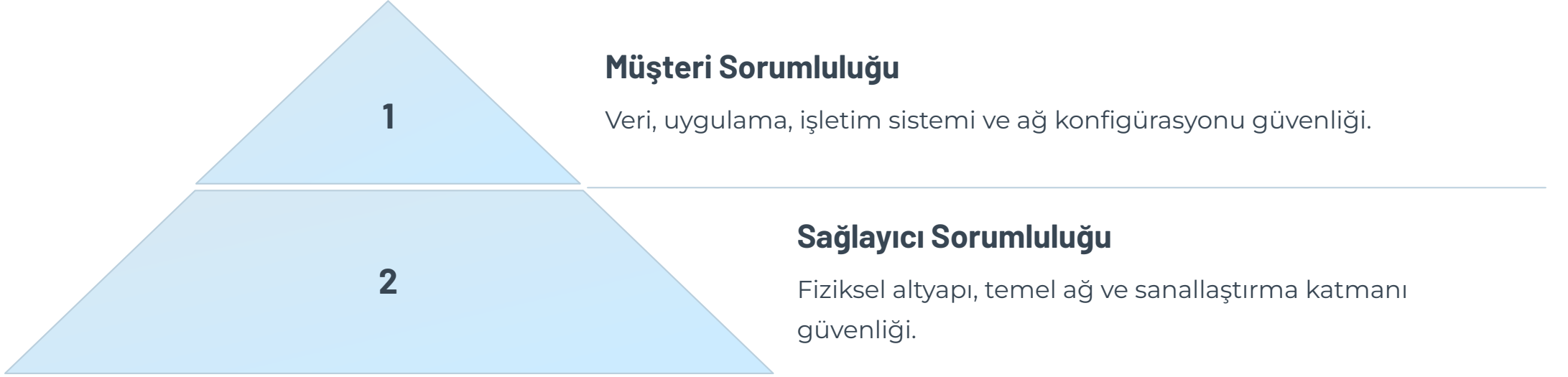
Genel ve özel bulut ortamlarının birleşimidir, her iki dünyanın avantajlarını sunar.

4

Çoklu Bulut

Birden fazla genel bulut sağlayıcısının kullanılmasıdır, satıcı bağımlılığını azaltır.

Bulut Güvenliğinde Paylaşılan Sorumluluk



Bulut güvenliği, kapsamlı bir strateji, gelişmiş araçlar ve sürekli bir yönetim süreci gerektiren dinamik bir alandır. Sağlayıcıların sunduğu yerleşik güvenlik özelliklerinin yanı sıra, kullanıcıların kendi sorumluluk alanlarına giren güvenlik kontrollerini doğru bir şekilde uygulaması büyük önem taşır.

Geleneksel Radyasyon Algılama Sistemleri

Geleneksel radyasyon algılama sistemleri, güvenlik ve izlemenin temelini oluşturur. Çeşitli fiziksel prensiplere dayanarak radyasyon varlığını ölçerler.

Cihaz Türü	Çalışma Prensibi	Temel Uygulamalar	Belirlenen Sınırlamalar
Film Rozetleri	Fotoğrafik film kararması	Mesleki personel izleme	Gecikmeli sonuçlar, laboratuvar işlemi
Termolüminesans Dozimetreler (TLD'ler)	Enerji depolama, ısıtıldığında ışık yayılımı	Çevresel izleme, personel güvenliği	Sınırlı gerçek zamanlı geri bildirim
Elektronik Kişisel Dozimetreler (EPD'ler)	Birikmiş dozun dijital okuması	Gerçek zamanlı kişisel doz takibi	Yüksek maliyet, pil ömrü sınırlamaları
Geiger-Müller (GM) Sayaçları	Gaz iyonizasyonu, elektriksel darbe üretimi	Genel radyasyon araştırmaları, kirlilik tespiti	Doygunluğa duyarlı, sınırlı ömür, ölü zaman
İyon Odaları	Gaz iyonizasyonu, akım ölçümü	Yüksek doz oranı ölçümü, kalibrasyon	Düşük hassasiyet, hacimli olabilir
Sintilasyon Dedektörleri	Sintilasyon malzemesinden ışık yayılımı	Tıbbi görüntüleme/teşhis, enerji analizi	Yüksek maliyet, sıcaklık hassasiyeti
Radyasyon Ölçüm Cihazları	Çevresel radyasyon yoğunluğu ölçümü	Alan kirliliği kontrolleri, güvenlik denetimleri	Manuel müdahale, insan maruziyeti riski

Bulut Bilişim: Büyük Veri Depolama ve Analizi

Verimli Veri Yönetimi

Bulut bilişim, büyük ölçekli radyasyon verilerini depolamak için idealdir. Doğrudan bulutta erişim ve analiz imkanı sunar.

Bu yaklaşım, sadece analiz sonuçlarının indirilmesiyle maliyeti düşürür ve hesaplama süresini azaltır.



İHA'lar: Mobil Radyasyon İzleme ve Haritalama



Tehlikeli Erişilebilirlik

Dronlar, insanlı ekiplerin erişemeyeceği veya güvenli olmayan yüksek radyasyonlu veya tehlikeli bölgelere kolayca ve güvenle ulaşabilir. Bu, nükleer santral kazaları veya kimyasal sızıntılar gibi durumlarda kritik öneme sahiptir.



Personel Güvenliği

Uzaktan izleme yetenekleri sayesinde, radyasyon maruziyeti riski taşıyan alanlarda çalışan personelin fiziksel olarak bulunma ihtiyacı ortadan kalkar. Bu durum, ölçüm yapan ekibin güvenliğini maksimize eder ve uzun süreli maruziyeti önler.



Hızlı Haritalama

İHA'lar, geniş alanlarda radyasyon seviyelerini hızlı ve etkin bir şekilde tespit edebilir, toplayabilir ve haritalandırabilir. Bu sayede, radyasyonun yayılımı ve yoğunluğu hakkında anında ve kapsamlı veri elde edilerek hızlı karar alma süreçleri desteklenir.



Kriz Müdahalesi

Fukuşima gibi nükleer felaketlerde veya diğer acil durumlarda, İHA'lar kritik öneme sahiptir. Bu insansız araçlar, gerçek zamanlı veri sağlayarak tehlikeli bölgelerdeki durumu anlamamıza ve müdahale stratejilerini planlamamıza yardımcı olur, böylece kurtarma ekiplerinin güvenliği sağlanır.

IoT Sensör Türleri ve Görevleri

Nesnelerin interneti (IoT), fiziksel dünyayı dijital verilere bağlar. Bu sensörler, çevremizi anlayıp yorumlamamızı sağlar.



Radyasyon Sensörleri

Ortamdaki iyonlaştırıcı radyasyon seviyelerini anlık olarak ölçer ve bildirir.



Çevresel Sensörler

Sıcaklık, nem ve hava basıncı gibi çevresel koşulları izleyerek bağlam sunar.



Konum Sensörleri

Radyasyon kaynaklarının tam coğrafi konumunu hassasiyetle belirler.



IoT Sensörlerinin Detaylı Görevleri

IoT tabanlı sensörler, radyasyon izleme sistemlerinin temelini oluşturur. Her bir sensör, belirli görevleri yerine getirerek kapsamlı veri toplar.

Sensör Tipi	Görev
Spektrometrik Sensörler	Gamma spektrumunu analiz ederek radyonüklitleri doğruca tanımlar.
Dozimetre Sensörleri	Bireysel veya bölgesel radyasyon dozunu güvenilir şekilde kaydeder.
Partikül Sensörleri	Alfa ve beta gibi spesifik radyoaktif parçacıkları hassasiyetle tespit eder.
Çevresel İzleme Sensörleri	Sıcaklık, nem gibi koşulları izleyerek radyasyon okumalarını düzeltir.

Yapay Zeka ve Radyasyon Analizi

IoT sensörlerinden gelen veriler, yapay zeka ile işlenir. Bu, radyasyon tespiti ve analizinde doğruluğu artırır. Anlık tehditleri belirlemek için kritik öneme sahiptir.



AI Uygulamaları: Nükleer Tesisler ve Sınır Güvenliği

Nükleer Tesisler

Yapay zeka, tesislerdeki sistemleri analiz eder. Erken uyarı ve koordinasyonu artırır. Olaylara hızlı müdahale sağlar.

Sınır Güvenliği

Radyasyon kaçakçılığını önlemek kritiktir. AI, yanlış alarmları azaltarak tehditleri daha hassas algılar.

Tıbbi Radyasyon

AI, radyasyon dozajlarını otomatikleştirir. Tedavi hassasiyetini ve tahminsel analizleri geliştirir. Aşırı maruziyeti önler.

Radyasyon Analizi ve Bulut Ağları

IoT sensörlerinden gelen veriler bulut ağlarına aktarılır. Bu ağlar, büyük veri setlerinin depolanması, işlenmesi ve anlık analiz edilmesi için kritik bir altyapı sunar. Yapay zeka algoritmaları bu bulut tabanlı platformlarda çalışarak, toplanan radyasyon verilerini derinlemesine analiz eder, anormallikleri tespit eder ve potansiyel tehditleri gerçek zamanlı olarak belirler.



Uygulamalar: Çevresel Gözetim, Atık İzleme, Akıllı Evler

Çevresel Gözetim

Bu sistemler, çevresel kirlilikteki değişiklikleri tahmin etme ve izleme karmaşıklığını dikkate alarak, tehlikeli maddeleri etkin bir şekilde tespit etmek, analiz etmek ve potansiyel risklere yanıt vermek için gelişmiş izleme sistemleridir.

Atık İzleme

CERN tarafından atık kaplarının çevresel radyasyon izlemesi için özel olarak tasarlanmıştır. Bu sistem, binlerce yüksek hassasiyetli gama sensörünü kullanarak web tabanlı kullanıcı uygulamaları aracılığıyla gerçek zamanlı veri görselleştirmesi sağlar.

Akıllı Evler

Özel çipler entegre edilerek radyasyon değerlerini izler ve web panoları aracılığıyla kullanıcılara yansıtır. Bu entegrasyon, kullanıcıların evlerindeki radyasyon seviyeleri hakkında sürekli bilgi sahibi olmalarını sağlayarak iç mekan güvenliğini artırır.

Gerçek Zamanlı Radyasyon İzleme Akışı



Veri Toplama

IoT sensörleri, çevresel radyasyon verilerini anlık yakalar.



Buluta Aktarım

Toplanan veriler, güvenli bulut altyapısına iletilir.



Yapay Zeka Analizi

Buluttaki YZ algoritmaları, anormallikleri tespit eder.



Anlık Uyarı

Analiz sonuçları, potansiyel tehlikeler için uyarı verir.

Siber Güvenlik Riskleri ve Veri Bütünlüğü

Veri Kimliği Doğruluğu ve Manipülasyonu:

İnternete veya buluta gönderilen gerçek zamanlı radyasyon verileri, yetkisiz kişiler tarafından çalınma veya değiştirilme riskine karşı savunmasızdır. Bu durum, kamuoyunda paniğe yol açabilir veya yanlış bilgilendirme ile güvenlik tehditleri oluşturabilir.

Siber Saldırıları ve Kötü Amaçlı Yazılımlar: İnsansız Hava

Araçları (İHA'lar) gibi mobil izleme platformları, bilgi yakalama, değiştirme veya enjeksiyon gibi spoofing saldırılarına ve kötü amaçlı yazılım enfeksiyonlarına karşı hassastır. Hackerlar, sistemlere ve yer istasyonlarına kötü amaçlı yazılım yükleyebilir.



Geleceğin Güvenlik Teknolojileri: Özet ve Sonuç

Entegre Yaklaşım

IoT, Edge computing, bulut bilişim ve yapay zeka entegrasyonu, radyasyon izleme ve bulut güvenliğinde kapsamlı çözümler sunar.

Sürekli Gelişim

Güvenlik, tek bir ürün veya hizmetten ziyade, sürekli bir yönetim süreci ve gelişmiş araçlar gerektirir.

Daha Güvenli Bir Gelecek

Bu teknolojilerin doğru uygulanması, daha güvenli ve akıllı bir çevre için hayati öneme sahiptir.

Alıntılanan çalışmalar

1. Flowchart of radiation detection and primary warning activation on the fixed device., erişim tarihi Haziran 1, 2025, https://www.researchgate.net/figure/Flowchart-of-radiation-detection-and-primary-warning-activation-on-the-fixed-device_fig9_360346609
2. (PDF) Artificial intelligence and IoT driven technologies for ..., erişim tarihi Haziran 1, 2025, https://www.researchgate.net/publication/378315907_Artificial_intelligence_and_IoT_driven_technologies_for_environmental_pollution_monitoring_and_management
3. IoT-Enabled Intelligent System for the Radiation Monitoring and Warning Approach, erişim tarihi Haziran 1, 2025, https://www.researchgate.net/publication/366451890_IoT-Enabled_Intelligent_System_for_the_Radiation_Monitoring_and_Warning_Approach
4. Schematics of the drone design with geometrical parameters (a) and positions of the sensors (b). - ResearchGate, erişim tarihi Haziran 1, 2025, https://www.researchgate.net/figure/Schematics-of-the-drone-design-with-geometrical-parameters-a-and-positions-of-the_fig4_340159664
5. Medical Radiation Detection Devices: Pioneering Diagnostics, erişim tarihi Haziran 1, 2025, <https://www.delveinsight.com/blog/medical-radiation-detection-devices-in-healthcare>
6. The role of artificial intelligence in occupational health in radiation ..., erişim tarihi Haziran 1, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12082979/>
7. How Are Universal Ionizing Radiation Symbols Used Around the World? | IAEA, erişim tarihi Haziran 1, 2025, <https://www.iaea.org/newscenter/news/how-are-universal-ionizing-radiation-symbols-used-around-the-world>
8. 168+ Thousand Radiation Symbol Royalty-Free Images, Stock Photos & Pictures, erişim tarihi Haziran 1, 2025, <https://www.shutterstock.com/search/radiation-symbol>
9. www.iaea.org, erişim tarihi Haziran 1, 2025, <https://www.iaea.org/newscenter/news/how-are-universal-ionizing-radiation-symbols-used-around-the-world#:~:text=The%20standardized%20international%20ionizing%20radiation,black%20on%20a%20yellow%20background.>



Dinlediğiniz için teşekkür ederim...

HAZIRLAYAN:

Mehmet KESİMALİOĞLU

Bilg. Müh. / RBT YL