

Enerji Piyasalarının Dijital Dönüşümü, Yeni İş Modelleri, Siber Güvenlik

Enerji Dönüşüm Dairesi Başkanlığı,
Dijital Dönüşüm Grup Başkanlığı

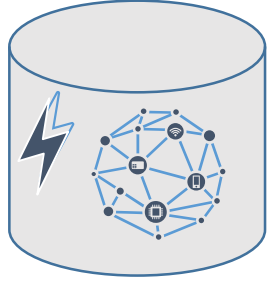
Dr. Zühre AYDIN



İçerik

- ❑ Enerji Piyasalarında Dijital Dönüşüm
- ❑ Enerji Dönüşümü Sonucunda Oluşan Düzenlemeler ve Yeni İş Modelleri
- ❑ Yeni İş Modelleri Çerçevesinde Desteklenen Dijital Dönüşüm Teknolojilerine Dayalı Projeler
- ❑ Yerli Yazılım Ekosistemi
- ❑ İyi Uygulamalar
- ❑ Enerji Sektöründe Siber Güvenlik

Enerji Piyasalarında Dijital Dönüşüm



Enerji Sektöründe Veri Üretimi ve Veri Toplama
Sensör Teknolojisi/
Nesnelerin İnterneti (IoT)



Veri Paylaşımı, Güvenlik
Bulut Bilişim/
Hizmet Olarak Yazılım (SaaS)/
Blokzincir/
Siber Güvenlik



Veri Analizi
Büyük Veri Analitiği/Yapay Zeka



İş Zekası/Karar Verme



Düzenleme
Müşteri odaklı
Teknoloji yayılımını ve entegrasyonları
kolaylaştırıcı, destekleyici

Enerji Dönüşümü Sonucunda Oluşan Düzenlemeler ve Yeni İş Modelleri

Şarj Hizmeti Yönetmeliği

- ✓ Bilgi güvenliği
- ✓ Birlikte çalışabilirlik (standardizasyon, kesinti yönetimi, ortak protokoller)
- ✓ Serbest erişim platformu (ea tüketicisinin doğru şarj lokasyonunu hızlı tespiti, şarj hizmetinde belirli veriler kapsamında şeffaflık ve izlenebilirliğin sağlanması)
- ✓ Şarj istasyonuna bütünleşik elektrik depolama ve üretim tesisi kurulması (çift yönlü elektrik akışları, v2g, prosumer)
- ✓ YEK-G belgesi (Yeşil şarj istasyonlarının iletişim ve veri güvenliğinde kullanılacak blokzincir geliştirmeleri, satılan sertifikanın sahipliğinin izlenmesini, taleplerin/işlemlerin doğrulanmasını ve her sertifikanın bir kez satılarak sayım tekrarının önüne geçilmesini sağlayacaktır.)

Ar-Ge Usul ve Esasları

Elektrik Piyasası Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği Taslağı

Karbon Piyasalarının İşletilmesine İlişkin Yönetmelik Taslağı

Enerjide Dönüşümü Sonucunda Oluşan Düzenlemeler ve Yeni İş Modelleri

- ✓ Enerji ticareti için blokzincir platformları
- ✓ Dağıtık ve merkezi olmayan altyapı
- ✓ E-mobilite iş modelleri (Serbest Erişim Platformu)
- ✓ E-dolaşım
- ✓ Emisyon Ticaret Sistemi
- ✓ V2X iletişim modelleri -Akıllı Şarj
- ✓ Yeni tüketici tipleri
- ✓ Entegre şebeke yönetimi /hibrit enerji çözümleri
- ✓ 'Hizmet olarak enerji' için bulut bilişim
- ✓ Akıllı sayaçlarAkıllı Şebeke
- ✓ Büyük veri analizi ve yapay zeka ile elde edilen kestirimci, öngörücü, açıklayıcı ve yönlendirici analizler ve yeni analitik süreçler
- ✓ Siber güvenlik

Yeni İş Modelleri Çerçevesinde Desteklenen Dijital Dönüşüm Teknolojilerine Dayalı Projeler

Türkiye Akıllı Şebekeler 2023

Milli Akıllı Sayaç Sistemleri Projesi (Mass Tüketici Portalı Mobil Uygulama)

Dağıtım Özgü Milli İşlemci

E-Mobilite Atılımı

Dijital Olgunluk Değerlendirme Modeli ve Gelişim Yol Haritası

Flexi-Grid

Saha Envanteri Blockchain Teknolojisi ile Finansal Sağlık Endeksi

OG ve AG Şebekelerde Dağıtık/Uç Hesaplama Yöntemleri ile Arızaların Tespiti ve Sınıflandırılması

Yapay Zeka Uygulamaları Kullanarak Otomatik Bağlantı Görüşü Oluşturma

Siber Güvenlik Çalışmalarında Yapay Zeka Metodlarının Kullanılması için Trafo Merkezi Emülatörü Geliştirilmesi

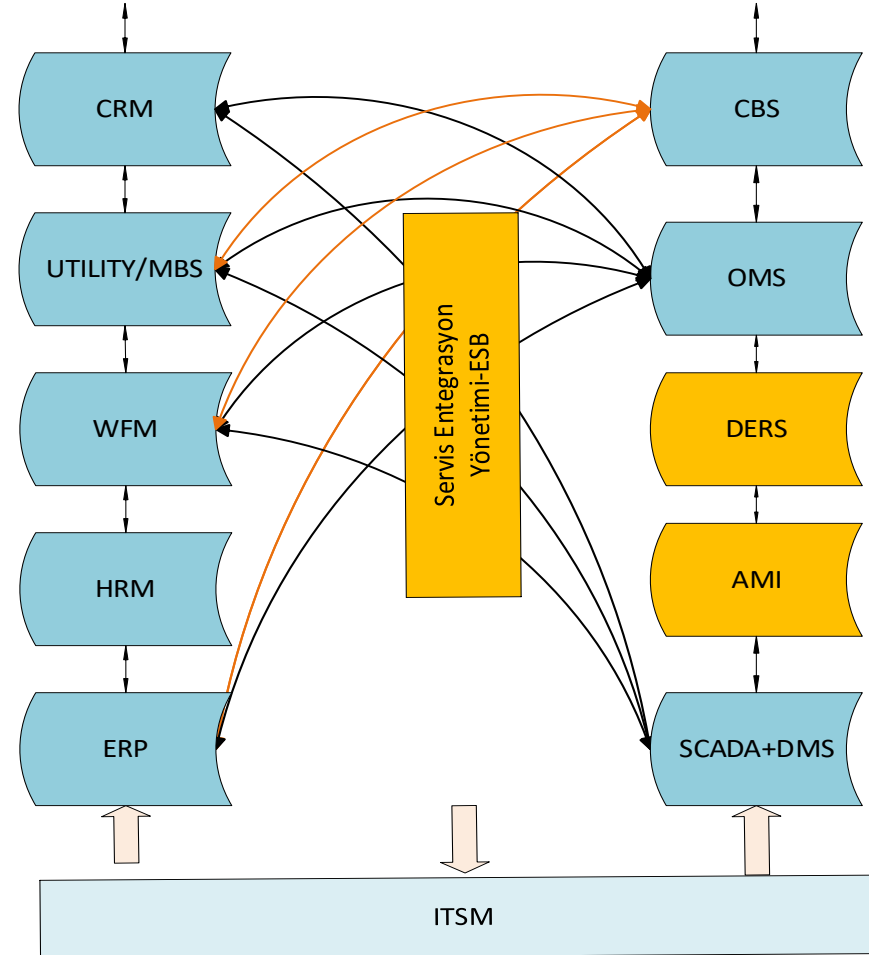
Sayaçların Uzaktan Okunması ve Manipülasyon Algılama Sistemi

Yerli Yazılım Ekosistemi



İş Zekası-Raporlama(BI)

Güvenlik Yönetim Sistemi-SIEM+DLP



Yerli Yazılım Ekosistemi

- ✓ Sektördeki tüm şirketlerin teknoloji altyapı standartlarının belirli bir seviyeye getirilmesi
- ✓ Sistem güvenlik risklerinin azaltılması ,
- ✓ Açıklık (AKK, açık veri portalı vb...)
- ✓ Rekabet-Pazar (Amerika, Almanya, Danimarka, Avusturalya, Çin, Hindistan...)
- ✓ İlk edinme (140 -160 milyon dolar), yenileme lisans ücretleri
- ✓ Bakım (30-35 milyon dolar), idame, altyapı süreçlerinde %50 civarında maliyet avantajı

İyi Uygulamalar-Dijital Trendler

Smartroad Gotland (2021), İsveç'te 2030 yılına kadar **2.000 km elektrikli yol kurulması, kablosuz şarjın sağlanması** ve 2045 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşılması yönündeki ulusal hedefe ulaşma çabası kapsamında şu anda İsveç Ulaştırma İdaresi tarafından finanse edilen dört elektrikli yol tanıtım projesi.

Digital EnergyHub (2022), ABD'de gerçek zamanlıya yakın elektrikli araç öngörülerini sağlamak için **davranışsal şarj, yönetilen şarj ve şarj analitiği** programlarının güvenilir bir şekilde sunulmasını sağlayan proje.

Brooklyn Microgrid (2016), New York'ta güneş enerjisi panellerine sahip olan kişiler arasında **blokzincir tabanlı eşler arası enerji ticaretini** destekleyen ve sistem üzerinden kayıtları alıp müşteri tiplerine göre enerji ticareti oyuncularını sisteme dahil etmeye devam eden proje.

Güney Avustralya Sanal Enerji Santrali (SA VPP,2021), 50.000 güneş paneli ve batarya depolama gibi **dağıtık enerji kaynaklarıyla enerji üretimini ve tüketimini optimize eden** ve tüketicilerin enerji piyasasına katılımını sağlayan proje.

İyi Uygulamalar-Düzenleyici Sanal Alanlar

Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Norveç, Singapur, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD), **düzenleyici deneyler bağlamında düzenleyici sanal alanlarda pilot projeler, pilot düzenlemeler** gerçekleştirmektedir.

AlectraDrive, Innovation Sandbox (2021-2023) Kanada projesinde **sayaç arkası çözümler, müşteri davranış analitiği dahilinde yoğun olmayan saatlerde elektrikli araç şarjına yönelik fiyat teşvikleri** geliştiriliyor.

Enel Distribuzione (2010-) İtalya'nın elektrikli araç şarjına yönelik uygun elektrik şebekesi tarifelerinin test süreçlerini E-mobilite altyapısı için yürütmekte. Pilot projelerde **500 civarında şarj noktasında, normal tarife sisteminden farklı kendine özgü bir şebeke tarife yapısı uygulanıyor.**

İyi Uygulamalar-Düzenlemeler

Avustralya

- Avustralya'da, **Project EDGE** -Enerji Talebi ve Veri Değişimi 2023'te, **dağıtık enerji kaynaklarının yerel ve bölgesel elektrik pazarlarına güvenli ve verimli entegrasyonunu kolaylaştırmak için yeni bir araç seti** yayımlandı.

AB

- Avrupa Birliği'nde, enerji sistemi entegrasyonu **Tavsiye Kararında** enerji sektöründe hızlı dijitalleşme için **Eylem Planının** uygulanması önerildi. Bunlar, **paydaşlar arasında kesintisiz ve birlikte çalışabilir, veriye dayalı etkileşimden yararlanarak enerji sisteminin daha iyi entegre edilmesine yardımcı olacaktır.** Tavsiyenin ardından 2022'de **Enershare** projesi, ilk **Ortak Avrupa Enerji Veri Alanının** geliştirilmesi için oluşturuldu.

Almanya

- Ocak 2023'te Almanya, **akıllı sayaçların yayılımı için bir yol haritası** belirledi ve **dinamik tarifelerin kapsamını genişletti.**

Birleşik Krallık

- Birleşik Krallık, elektrik talebindeki artışlarla mücadele etmek için 2022'den itibaren **yeni şarj cihazı varsayılan modunun yoğun saatlerde şarjı önleyecek şekilde ayarlanmasını** sağladı.

- ✓ Şebekede **dijital teknolojilere yatırımlar**, 2015'ten bu yana **%50'nin üzerinde artmış** ve 2023'te **toplam şebeke yatırımının %19'una ulaşmıştır**.
- ✓ Dijital altyapı harcamalarında, şebekelerin %75 ini temsil eden **dağıtım süreçlerine artan bir odaklanma** mevcut.
- ✓ 2022 yılında elektrikli araç şarj altyapısına yapılan yatırımlarda da bir önceki yılın iki katı kadar artış yaşanmış durumda.
- ✓ Enerji dönüşümü dijital altyapıları için gerekli düzenlemelerde; **siber güvenlik ve veri gizliliğine yönelik riskleri ele alırken, yenilikçiliğe ve birlikte çalışabilirliğe öncelik veren standartların uygulanması** önerilmektedir.

Enerji Sektöründe Siber Güvenlik

Enerji Sektöründe Siber Güvenlik Yetkinlik Modeli Yönetmeliği

Bilgi ve İletişim Güvenliği Rehberi

Enerji Sektöründe Kullanılan Endüstriyel Kontrol Sistemleri İçin Güvenlik Analiz ve Test Usul ve Esasları

TS ISO/IEC 27001

TS EN ISO/IEC 27019

Bu Yönetmeliğin amacı; **enerji sektöründe kullanılan endüstriyel kontrol sistemlerinin siber güvenliğini** sürekli olarak gelişen ihtiyaç ve tehditlere göre **iyileştirmeye, asgari kabul edilebilir güvenlik seviyesini tanımlamaya** ve bu kontrol sistemlerinin siber dayanıklılığına, yeterliliğine ve olgunluğuna ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Yönetmelik, **elektrik dağıtım, doğal gaz dağıtım, elektrik iletim, doğal gaz iletim, ham petrol iletim** (boru hattı ile), **elektrik üretim, doğal gaz depolama (yer altı, LNG) ve rafineri alt sektörlerini** kapsamaktadır.

Hâlihazırda elektrik dağıtım ve doğal gaz dağıtım sektörleri özelinde teknik kontrol madde setleri yayımlanmıştır.

Yetkinlik modeli ana kontrol –alt kontrol başlıkları

Endüstriyel ağ, istemci ve sunucu, akıllı cihaz güvenliği (sayaç altyapı, haberleşme güvenliği, log ve kayıt yönetimi); tehdit, zafiyet, risk (log yönetimi, izleme ve yedeklilik), olay, kimlik ve erişim (scada yetki ayrıştırması), varlık, değişim ve konfigürasyon yönetimi;



Teşekkürler

