

ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİ

KESİNTİ YÖNETİMİNDE

DİJİTALLEŞME

DIGITALIZATION ELECTRIC DISTRIBUTION SYSTEM OUTAGE MANAGEMENT

Ekrem YILDIRIM

Sistem İşletme ve Bakım Müdürü

GDZ Elektrik Dağıtım

İzmir - Türkiye

ekrem.yildirim@gdzelektrik.com.tr

Özet - Son yıllarda tüm sektörlerde olduğu gibi elektrik dağıtım sisteminin yönetilmesi, izlenmesi ve aktif olarak daha verimli işletilmesi için dijital teknolojilerden faydalanılmaktadır.

Özellikle gerçek zamanlı izlenen elektrik dağıtım şebekesinde meydana gelen plansız kesintilerin olabildiğince hızlı bir şekilde algılanması, kesinti nedeninin/kaynağının tahmin edilebilmesi, kesinti restorasyonun olabildiğince hızlı yapılması için dijital sistemler kullanılmaktadır.

“Akıllı Şebeke” yapısı için günümüzde pek çok üretici tarafından IT (Coğrafi Bilgi Sistemi, Kesinti Yönetim Sistemi, Müşteri Bilgi Sistemi v.b.) ve OT (SCADA, DMS-Dağıtım Yönetim Sistemi-, Otomatik Sayaç Okuma Sistemleri, Enerji İzleme Sistemleri v.b.) sistemler geliştirilmekte ve uygulamaya sunulmaktadır.

Bu bildiride elektrik dağıtım sisteminde meydana gelen kesintilerin yönetiminde dijital teknolojilerin nasıl kullanıldığı konusunda bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler –Elektrik Dağıtım Şebekeleri, Kesinti Yönetim Sistemi, Akıllı Şebekeler, SCADA/DMS, WFM, Saha İş Gücü Yönetimi, Varlık Yönetimi, Asset Management

1. Geleneksel Şebekelerden Modern Şebeke Yapısına Geçiş

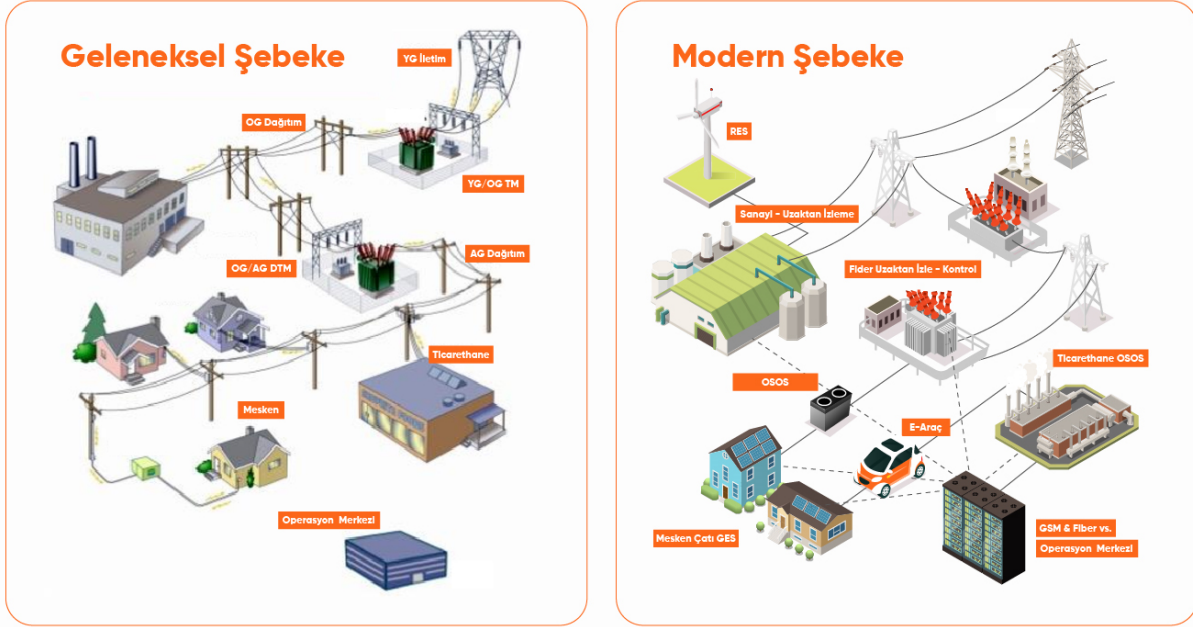
Geçmişte elektrik dağıtım şebekesi yapısı merkezi enerji kaynaklarından iletim sistemine ve iletim sisteminden de dağıtım sistemine doğru tek yönlü yük akışının olduğu, OG dağıtım fiderlerinin, OG dağıtım trafolarının ve kullanıcı sayaçlarının uzaktan izlenemediği, şebekeye ait verilerin manuel olarak toplandığı ve kolayca tahminedilebilir yük modellerinin olduğu bir yapıdaydı.

Günümüzde ise elektrik dağıtım şebekesi tüketicilerin aynı zamanda üretici olabildikleri, dağıtım sistemine gömülü pek çok tipte (güneş, rüzgar, biokütle v.b.) yenilenebilir üretim santralinin bulunduğu, bunun yanında depolama sistemlerinin de sisteme dahil olduğu, yüksek güçlü tüketicilerin uzaktan tüketimlerinin izlendiği, SCADA gibi sistemlerle OG dağıtım sisteminin primer omurgasının gerçek zamanlı izlendiği, yük yönetiminin

dinamik olarak yapıldığı bir sisteme dönüşmüştür.

Gerek bu dönüşüm gerekse de son yıllarda hızla artan dijitalleşme teknolojileri

elektrik dağıtım sistemi operatörlerinin dağıtım sistemi işletmeciliğindeki iş yapış şekillerinde zaruri değişiklik yapmalarına neden olmuştur.



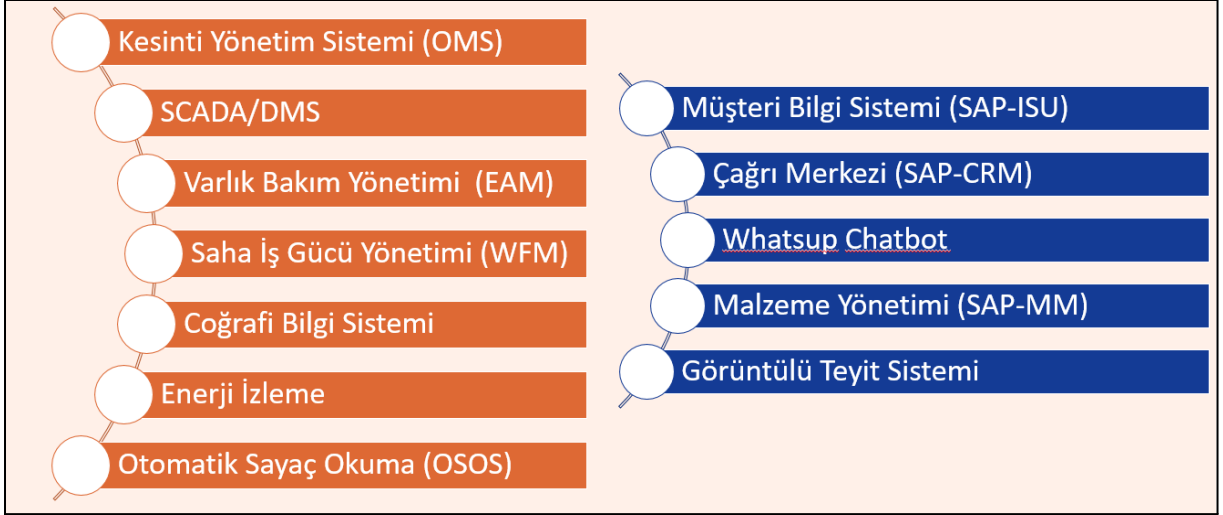
Şekil-1 Geleneksel Şebeke ve Modern Şebeke Yapısı

2. Kesinti Yönetimi ve Kesinti Yönetimi İçin Kullanılan Sistemler

GDZ Elektrik Dağıtım sorumluluğunda toplam 26.000 km²'lik alanda bulunan 5.9 milyon nüfusa sahip İzmir ve Manisa illerindeki yaklaşık 70.000km elektrik dağıtım hattı, 35.709 adet dağıtım trafosu

ile 3.7 milyon kullanıcıya elektrik dağıtım hizmeti verilmektedir.

Elektrik enerjisinin vazgeçilmez olduğu günümüzde elektrik dağıtım sisteminde meydana gelebilecek plansız kesintilerin yönetimi için pek çok OT ve IT sistem kullanılmaktadır. (Şekil-2)



Şekil-2 Kesinti Yönetiminde Kullanılan OT & IT Sistemler

Kesinti Yönetim Sistemi:

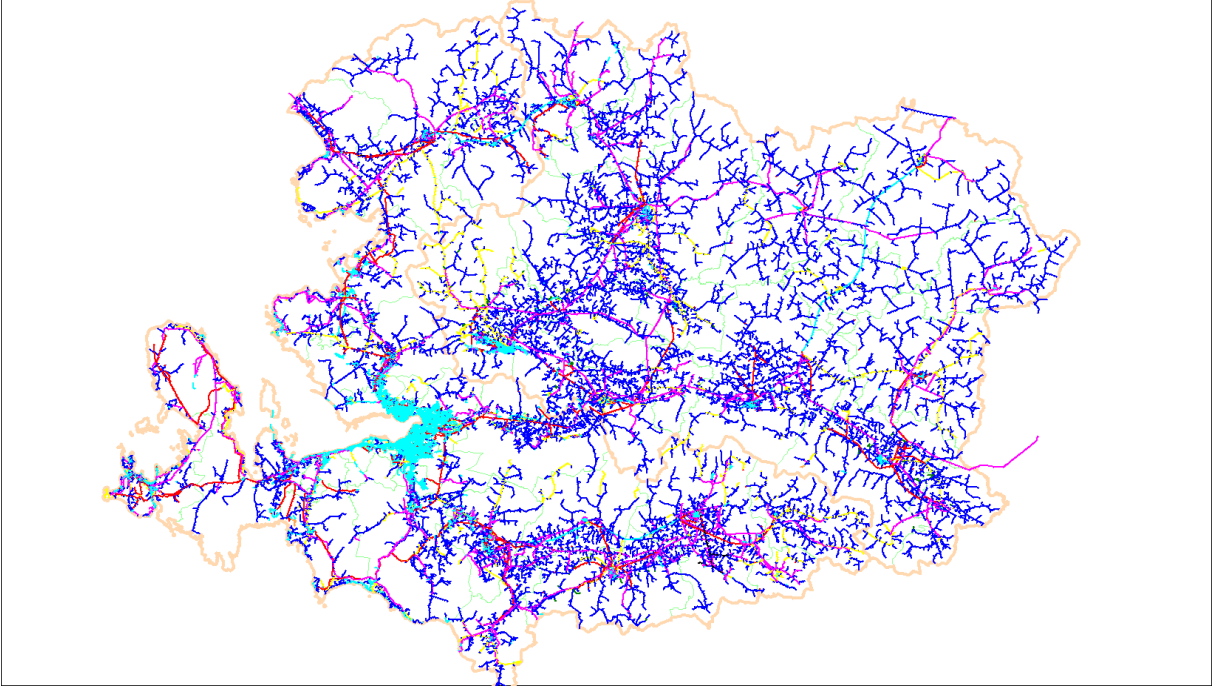
Kesinti bilgilerini tedarik sürekliliğine ilişkin uzaktan izleme sistemi, çağrı merkezi ve/veya arıza yönetim sistemi üzerinden alarak, şebeke bağlantı modeli ile müşteri bilgi sistemi verilerini kullanarak kesinti kayıtları ve kesintilere ilişkin gerekli raporları oluşturan sistemdir. (EPDK Elektrik Piyasasında Dağıtım ve Perakende Satış Faaliyetlerine İlişkin Kalite Yönetmeliği)

Coğrafi Bilgi Sistemi: Grafik ve grafik olmayan her tür mekansal bilginin toplanması, depolanması, birbiriyle ilişkilendirilmesi, güncellenmesi, sorgulanması, analiz edilmesi ve sunulması

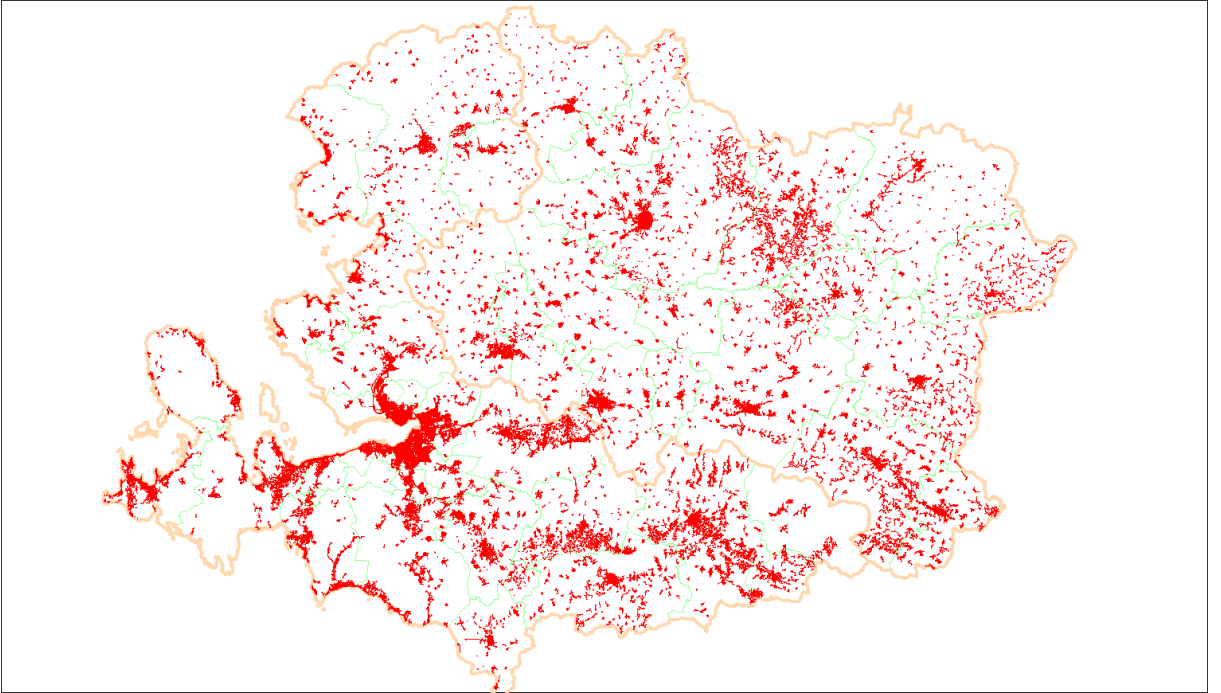
işlemlerini bütünsel olarak yerine getiren donanım ve yazılım bileşenlerinden oluşan bir sistemdir.

GDZ Elektrik Dağıtım, sorumluluk alanında bulunan dağıtım hatları, trafolar, direkler, panolar ve kullanıcılar konum ve öznitelik bilgileri ile birlikte CBS veritabanında tutulmaktadır. Yatırım, tadilat v.b. nedenlerle meydana gelen tüm şebeke değişiklikleri CBS sisteminde de güncellenmektedir.

Şekil-3 'de GDZ Elektrik Dağıtım, sorumluluk bölgesindeki OG dağıtım hatları, Şekil-4 'de ise AG dağıtım hatları coğrafi olarak görülmektedir.



Şekil-3 İzmir ve Manisa İlleri OG Dağıtım Şebekesi'nin CBS üzerinde görünümü.



Şekil-4 İzmir ve Manisa İlleri AG Dağıtım Şebekesi'nin CBS üzerinde görünümü.

Diğer taraftan “akıllı şebekeler” ile birlikte CBS ortamındaki elektrik dağıtım şebeke verileri kesinti yönetimi için de kullanılmaktadır. Günümüzde CBS, artık sadece şebeke ekipmanlarının koordinat bilgilerini tutmanın ötesinde, şebeke bağlantı modeli oluşturarak, diğer elektrik dağıtımını izleyen, yöneten, planlayan dış sistemler için Ana Veri Kaynağı haline gelmiştir.

Scada/DMS: Scada/DMS sistemleri elektrik dağıtım sistemi yönetiminde izleme, uzaktan kontrol, karar destek gibi pek çok fonksiyonu yerine getirmektedir. Diğer taraftan bu sistemlerden kesinti yönetim sistemine sağlanan kesinti verileri ile kesinti yönetimi etkin şekilde yapılabilmektedir.

Enerji İzleme: TEİAŞ’a ait 154/380kV Trafo Merkezlerinin 36/10.5kV OG fider çıkışlarında hali hazırda bulunan enerji analizörleri ile anlık akım, yük ve reaktif enerji izlemesi yapılmaktadır. Ayrıca İzmir ve Manisa illerindeki TEİAŞ ‘a ait 59 trafo merkezinde yaklaşık 981 adet fider için kesinti bilgileri Kesinti Yönetim Sistemi’ne anlık olarak aktarmaktadır.

3. Kesinti Yönetimi İçin IT&OT Sistem Entegrasyonları – Genel Mimari

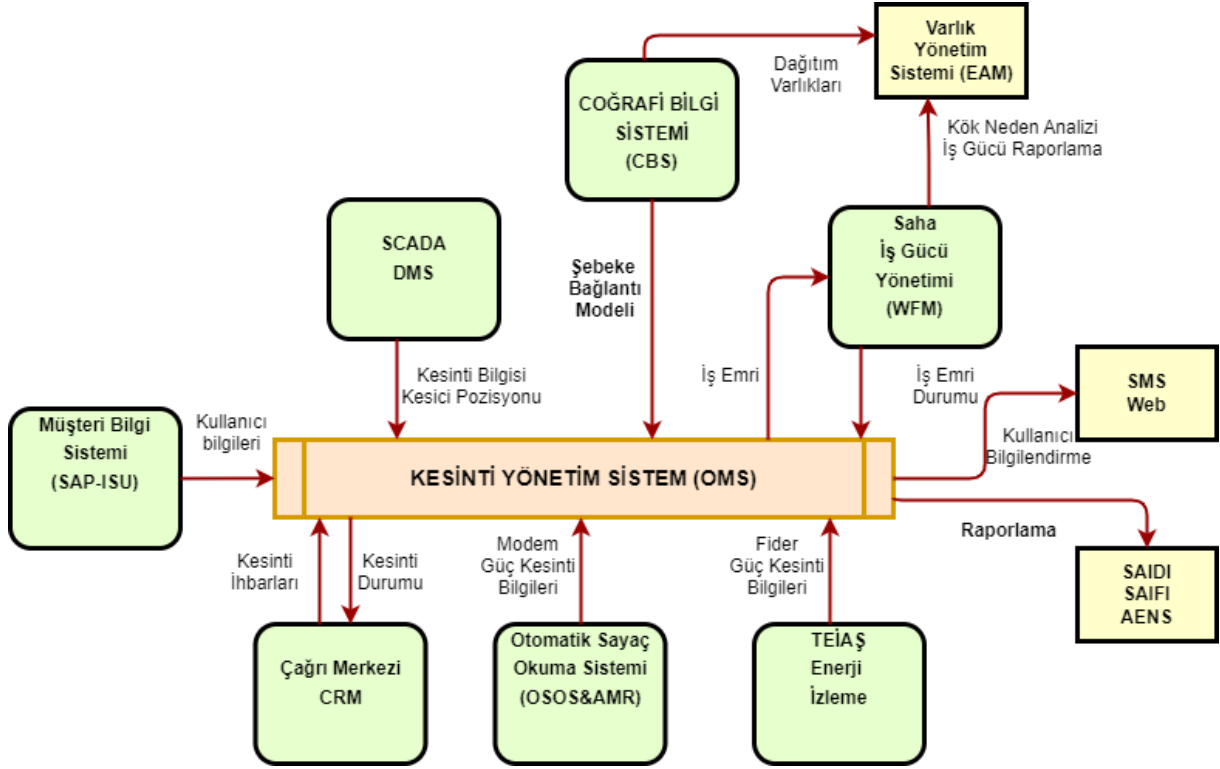
Bu bölümde, ikinci bölümde kısaca anlatılan sistemlerin Kesinti Yönetim

OSOS (Otomatik Sayaç Okuma Sistemi): Her ne kadar sayaçların GSM haberleşme yapısı ile modem aracılığıyla uzaktan okunması için kullanılan bir sistem olmasının yanında dağıtım trafolarındaki OSOS Modemlerinden anlık olarak kesinti bilgisi alınabilmektedir. Dağıtım trafolarındaki OSOS modemlerinden alınan modem güç kesintisi verileri Kesinti Yönetim Sistemi için önemli bir bilgi kaynağı olmaktadır.

Varlık Yönetimi-Saha İş Gücü Yönetimi: Kesinti Yönetim Sistemi tarafından oluşturulan kesinti kayıtlarına istinaden saha ekiplerine iş emri atanması, kesinti ile ilgili bilgilerin girilmesi (sona erme zamanı v.s.), kesintilere ait kök neden verilerinin, kullanılan malzemelerin kayıt altına alınması için kullanılan masaüstü ve mobil uygulamaların bütünüdür.

Çağrı Merkezi (CRM): Kesinti durumunda kullanıcıların çağrı merkezini aramaları ile oluşan ihbarlar, otomatik olarak Kesinti Yönetim Sistemi’ne aktarmaktadır.

Sistemi ile entegrasyonlarına ve genel mimarisine (Şekil-5) değinilecektir.



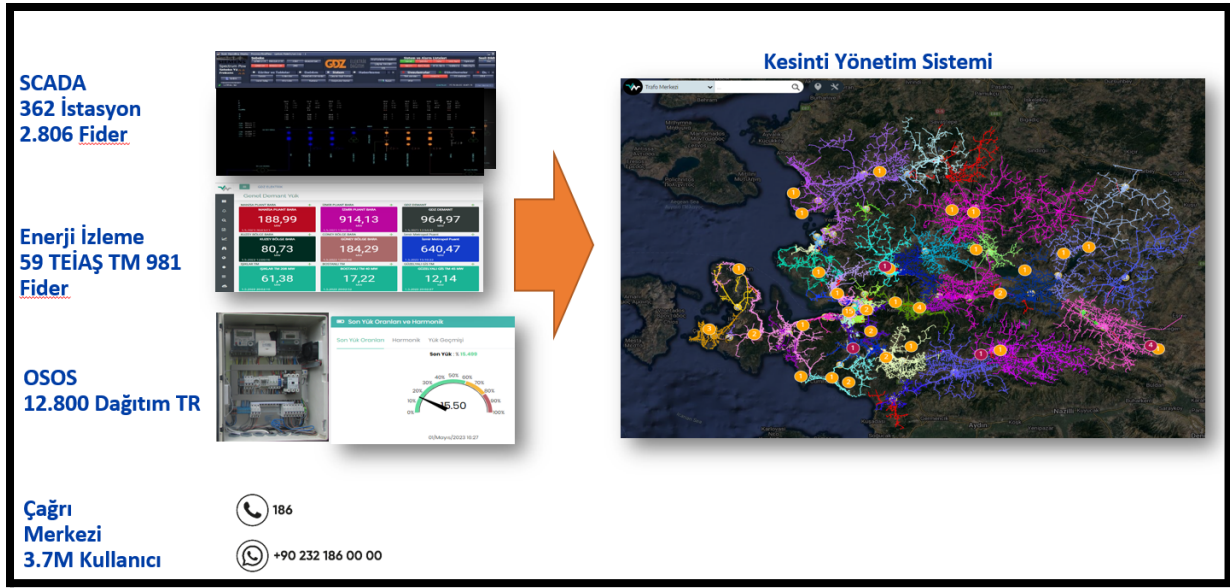
Şekil-5 Kesinti Yönetim Sistemi Entegrasyon Mimarisi

Kesinti yönetim sistemi şebeke bağlantı modelini Coğrafi Bilgi Sisteminden (CBS) canlı entegrasyon ile alır. Tüm trafolar, AG ve OG hatları, anahtarlama teçhizatları (kesici, ayırıcı, şalter vb.) Bağlantı hatları, binalar ve binalardaki kullanıcı bilgilerinin tamamı CBS'den kesinti yönetim sistemine aktarılır, böylelikle hangi anahtarlama elemanında kesinti olduğunda hangi kullanıcıların kesintiden etkileneceği vb. tüm verileri Kesinti Yönetim Sistemi fonksiyonel olarak hesaplayabilmektedir.

Uzaktan izleme ve kontrol yapılan istasyonlardaki kesinti bilgisi ve kesici pozisyonları merkezi SCADA/DMS uygulamasında anlık olarak izlenmektedir. SCADA sisteminde bu kesinti verileri entegrasyon ile Kesinti Yönetim

Sistemi'ne anlık olarak gönderilir. Benzer şekilde TEİAŞ'a ait TM'lerdeki OG baralardaki enerji analizörlerine ait canlı veriler Enerji İzleme Uygulamasına anlık olarak gelir, bu verilerden kesinti ile ilgili olanlar entegrasyon ile Kesinti Yönetim Sistemine aktarılır.

Her ne kadar otomatik sayaç okuma sistemi uzaktan enerji ölçümü için kullanılsa da, OSOS sistemlerindeki modemlerin güç kesintisi bilgisi kesinti yönetimi açısından önemli bir veri kaynağıdır. Şebekedeki dağıtım trafolarında bulunan OSOS panolarında bulunan modemler güç kesintisi olduğunda anlık olarak bu bilgiyi merkezi OSOS uygulamasına aktarır. Canlı entegrasyon ile bu bilgiler de Kesinti Yönetim Sistemine aktarılmış olur. (Şekil-6)



Şekil-5 SCADA, Enerji İzleme, OSOS ve Çağrı Merkezi verilerinin Kesinti Yönetimine akışı

Kesinti Yönetimi açısından Çağrı Merkezine gelen kullanıcı ihbarları da önemli bir bilgi kaynağını oluşturur. Çağrı merkezini enerji kesintisi nedeni ile arayan kullanıcılara ait ihbar kayıtları canlı olarak Kesinti Yönetim Sistemine akar.

Kesinti yönetim sisteminde bir kesinti kaydı oluştuğunda, otomatik olarak Saha İş Gücü Uygulamasında bir iş emri tetiklenir. Bir operatör bu kesintiyi sahadaki en uygun ekibe atamasını yapar. İş emri ekibe atanınca, saha ekibinin kullandığı mobil cihazdaki mobil iş gücü uygulaması ekranında yeni iş emri aktif hale gelir. Ekip bu iş emrini üstlenerek kendisine atanan kesintinin onarımını yapmak üzere harekete geçer. Mobil uygulama, saha ekiplerinin iş yoğunluğunun ölçülmesi, her kesinti için yolda, onarımda geçen sürelerin ölçülmesi, onarım için kullanılan malzemelerin kayıt edilmesi vb. tüm istatistik bilgilerin de toplanarak raporlanabildiği bir platformdur. Son olarak, saha ekibi kesinti ile ilgili onarımı tamamladıktan sonra mobil uygulamada kesintinin onarıldığı bilgisini girer ve entegrasyon ile kesinti yönetim sisteminde kesinti sonlanmış olur.

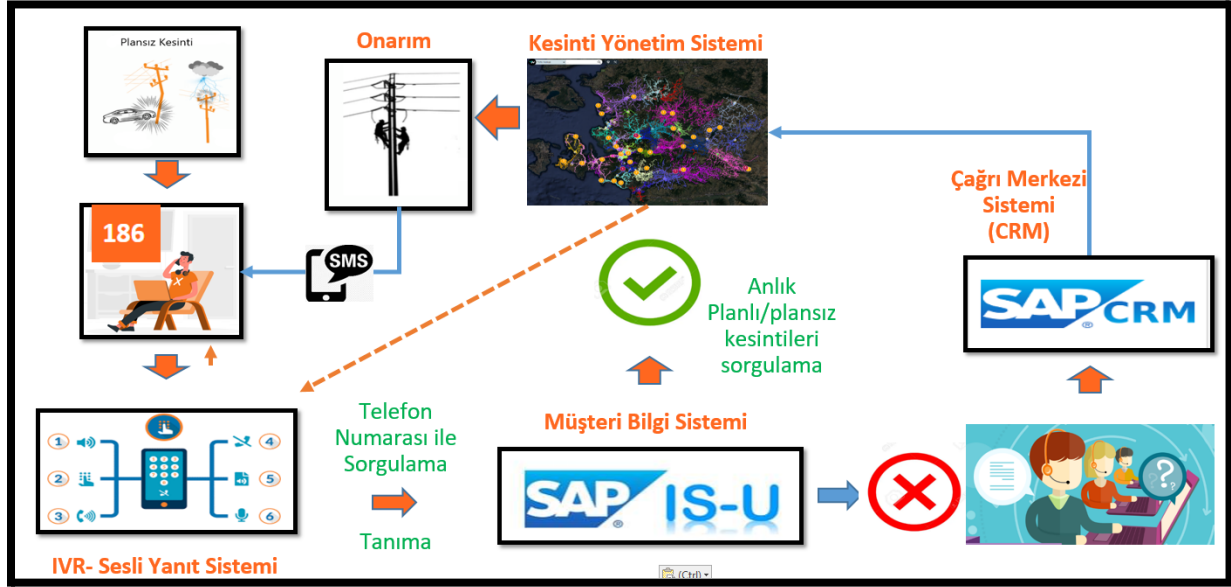
Kesintinin sonlanmasını müteakip, kesintiden etkilenen kullanıcılar, etkilenme süreleri, SAIDI, SAIFI, AENS gibi elektrik dağıtım şebeke işletmeciliğindeki güvenilirlik endekslerinin raporlanması yapılmaktadır. ([1] IEEE-1366 Distribution Reliability Indices)

4. Çağrı Merkezi Sistemi ve Whatsapp Chatbot

Dağıtım bölgesindeki herhangi bir kullanıcı Çağrı Merkezini (186) enerji kesintisi için aradığında, Müşteri Bilgi Sistemi ile entegre çalışan sesli yanıt sistemi (IVR) arayan numaranın herhangi bir kullanıcı kaydına ait olup olmadığını sorgular. Eğer arayan numara bir kullanıcıya ait bir numara ise, bu durumda IVR sistemi, Kesinti Yönetim Sistemi'nden ilgili kullanıcının etkilendiği bir kesinti olup olmadığı entegrasyon ile sorgular. Eğer arayan kişi devam eden planlı ya da plansız bir kesintiden etkileniyorsa, IVR sistemi kullanıcıya otomatik olarak bilgi verir.

Eğer arayan numara Müşteri Bilgi Sistemindeki herhangi bir kullanıcıya ait değil ise, bu sefer çağrı merkezindeki operatör çağrıya yanıt vererek arayan kişi ile görüşme sağlar. Kesinti ihbarına ilişkin adres bilgilerini alır ve Çağrı Merkezi yazılımı CRM’de ihbar kaydını oluşturur.

Hem CRM sistemi hem de Kesinti Yönetim Sistemi, Coğrafi Bilgi Sisteminin hiyerarşik adres yapısını kullandıkları için, Çağrı Merkezi Operatörü tarafından kaydedilen hiyerarşik adres bilgileri entegrasyon ile Kesinti Yönetim Sistemine aktarılmış olur. (Şekil-6)



Şekil-6 Çağrı Merkezine Gelen İhbarların Kesinti Yönetimine akışı

Çağrı Merkezini aramak yerine mobil uygulama ile ihbar bırakmak isteyen kullanıcılar için ise kurumsal Whatsapp uygulaması bulunmaktadır. Genel aydınlatma ihbarı ya da enerji kesintisi ihbarı bırakmak isteyen bir kullanıcı, kurumsal Whatapp uygulamasına robotun yönlendirmesine göre ihbar bırakabilmektedir. İhbar bırakmak isteyen

kişinin Çağrı Merkezine benzer şekilde kayıtlı bir kullanıcı olup olmadığı anlık olarak Müşteri Bilgi Sisteminden sorgulanır. Eğer kullanıcı değil ise, konum paylaşması istenir böylelikle ihbar yaptığı adres hiyerarşik olarak CBS entegrasyonu ile çözümlenerek yine Çağrı Merkezi yazılımında otomatik bir bildirim oluşturulur.(Şekil-7)

