

UZAKTAN ENERJİ İZLEME SİSTEMLERİ

Cihan KARAMIK

Schneider Elektrik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Bayraktar Sokak. Ayyıldız Plaza 16/B, Küçükbakkalköy/Ataşehir, 34750, İstanbul
Tel: 0216 655 88 88 Fax: 0216 655 87 87
cihan.karamik@schneider-electric.com

ÖZET

Enerji tüketimi ve enerji maliyetleri son 25 yıldır sürekli artmaktadır. Dünya genelinde enerji tüketimi 1980 yılından bu yana %45 oranında artmıştır 2100 yılına kadar global enerji tüketiminin 27,3 gigatona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ancak enerji tüketiminin bu hızla devam edemeyeceği de açıktır ve bunun üç basit nedeni vardır:

* Talepteki beklenen artışı karşılamak için yeterince hazır enerji kaynağı

* Fosil yakıtlar kirliliğe neden olmakta, bu da insan, bitki ve hayvan sağlığına zarar vermektedir. Sadece bir örnek vermek gerekirse- Çin Çevre Bilimleri Enstitüsü ve Qinghua Üniversitesi tarafından birlikte yapılan bir araştırma sonucunda Çin'de asit yağmurlarının ülke ekonomisine olan maliyetinin her yıl 13,3 milyar ABD \$ olduğu belirtilmektedir.

* Fosil yakıtlar aynı zamanda iklim değişikliğine neden olmaktadır; bu da hava koşullarını kötüleştirmekte, kuraklık ve sellere neden olmaktadır.

Enerji verimliliği, yaşanan bu çevre ve enerji ikileminin en iyi çözüm yoludur. Enerji verimliliği kullanıcıların ihtiyaç duyduğu üretkenlik ve konforun daha az maliyetle, altyapı ve kaynaklar üzerinde daha az yük oluşturarak elde edilmesidir. Bu çözüm diğerleriyle kıyaslandığında daha ucuz, daha hızlı ve daha temiz bir seçenektir.

Enerji verimliliği uygulamalarında sistematik bir yaklaşımın belirlenmesi tasarrufları maksimum seviyeye çıkarır ve gereksiz maliyetleri engeller. Tesisteki süreklilik, konfor veya güvenlik seviyesini azaltmadan enerji tasarrufu sağlanmasına imkan tanır. Bu sistematik yapının ilk ve en önemli unsuru ise ölçme, izleme ve analiz sisteminin oluşturulmasıdır.

GİRİŞ

Günümüzde artık enerji kullanımı ve boşa giden enerji miktarının azaltılmasının, hem portföylerinin enerji kullanımı hakkında gereken bilgiye basit ve anlaşılması kolay bir şekilde sahip olamamaktadır.

Enerji tüketiminin azaltılmasına yönelik çözümler ise genellikle ilk kez uygulandıktan sonra zaman içinde izleme ve iyileştirme yapılmadığı için yararları kısa sürede kaybolmaktadır. Enerji kullanımını azaltmanın ve bu azaltımı sürekli kılmanın yolu, enerji kullanımına ilişkin verilerin doğru bir şekilde aktarılmasından geçmektedir.

Uzaktan enerji izleme sistemi, işletmelerde görünür bir etki oluşturan kanıtlanmış bir çözümdür. Web tabanlı bir teknoloji kullanan bu sistem, iş liderlerinin

karlılığına hem de çevreye büyük faydaları olduğu anlaşılmıştır. Ancak, iş liderleri proaktif kararlar alabilmek için tesis

organizasyonlarının enerji kullanımını takip etmelerini, buna göre uygun adımları atmalarını ve enerji verimliliğiyle bina performansını sürekli olarak iyileştirmelerini sağlayacak bilgi, analiz ve rehberlik hizmetlerini sağlar.

EKONOMİK BAŞARI VE ÇEVRESEL SORUMLULUK ARASINDAKİ BAĞLANTI

Ekonomik başarı, çevresel sorumlulukla iç içedir.

Geçmişte, şirket üst düzey yöneticileri çevre sorunlarını karlı bir işletme yönetimi konusunda önemsiz, hatta caydırıcı olarak görmekteydi. Artık durum değişti. Çoğu

firma, ekonomik başarının çevresel sorumlulukla iç içe olduğunu artık anlamıştır ve bu durum, enerji kullanımında hiç bir yerde olmadığı kadar açıktır. Enerji kullanımını azaltmak hem çevre hem de işletme için karlıdır. Aşağıdaki istatistiklere dikkat edilirse;

- Avrupa İnşaatçılar Konfederasyonu, binalardaki enerji kullanımının AB içindeki toplam enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını oluşturduğunu tahmin etmektedir.
- A.B.D. Çevreci Binalar Konseyi, ticari ofis binalarının ortalama olarak, gerekenden %20 daha fazla enerji kullandıklarını tahmin etmektedir.

İşletmelerde enerji masraflarını azaltmanın bir çok yolu bulunmaktadır. Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme (HVAC) ekipmanlarının uygun bir şekilde kullanımı planlanabilir veya enerji tüketimini optimum seviyede tutmak için verimlilik stratejileri geliştirilebilir. Enerji kaybını sınırlamak için entegre bina yönetim sistemlerinden yararlanılabilir. Enerji kullanımının ve aynı zamanda kayıpların azaltılması, bir tesisin işletme giderlerini büyük ölçüde azaltabilir.

Karlılığı etkileyen unsurları bilmekle enerji maliyetlerini yönetmek için gereken bilgiye sahip olmak bambaşka şeylerdir. Çoğu şirkette enerji bilgilerini değerlendirme ve kullanma konusunda uzmanlık gelişmemiş olabilir. Genellikle enerji verileri mevcutken, bu veriler iş liderlerinin, kabul edilebilir bir yatırım getirisi sağlayabilen projeler yapmasına olanak verecek şekilde sunulmaz.

Bu durum -enerjinin ekonomik önemi ve eyleme yönelik bilgilerden yoksunluk- çoğu şirketi, enerji girişimlerini tanımlamaya, değerlendirmeye ve bu konuda eyleme geçmeye yardımcı olacak bir enerji yönetim uzmanıyla işbirliği yapmaya yöneltmiştir. Bu tür bir işbirliği sadece somut ekonomik faydalar sağlamakla kalmaz, aynı zamanda şirketlerin sosyal sorumluluk hedeflerine ulaşması ve gelişmiş pazar anlayışının kanıtı gibi bir çok somut faydayı da

beraberinde getirir.

Üst düzey yöneticilerin, işletmenin diğer yönlerinde olduğu gibi enerjiyi yönetmek alanında da gereken bilgiye sahip olduklarında gerçekleştirebilecekleri somut ve soyut iyileştirmeler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Somut	Soyut
Enerji tasarrufları	Kullanıcı tatmini
İşletme giderlerinde tasarruf	Kullanıcı konforu
Personel tasarrufları	Üretkenlik
Zaman tasarrufları	İtibar
Kullanıcı şikayetlerinin azaltılması	Çevresel etki
Mülk değeri	Sosyal sorumluluk
Kayıp işin önlenmesi	

Tablo 1: Enerjiyle İlgili İyileştirmeler

Pasif ve Aktif İyileştirmeleri İzleme

Enerji kullanımının yönetilmesindeki zorluklardan biri de tüm iyileştirmelerin aynı nedenle yapılmamasıdır. Genel olarak enerji kullanımına yönelik iyileştirmeler iki kategoride toplanabilir: aktif ve pasif. Genellikle iyileştirmelerin çok azı pasiftir; yalıtım yapılması veya LED aydınlatma kullanılması gibi. Bunlar zamanla herhangi bir ayarlama, kalibrasyon, ve izleme olmadan eski sonuçları tekrar doğurur.

Ancak çoğu iyileştirme aktiftir, yani fayda sağlamaya devam etmek için dönemsel müdahale gerektirir. Aktif iyileştirmeler, başlangıç projesinin tamamlanmasından sonra dikkat ve sürekli bakım gerektiren farkındalık programları, aydınlatma sisteminin programlanması, ısı geri kazanımı, sensörlü su bataryaları ve birçok

başka aktivite içerir.

Ne yazık ki, aktif iyileştirmeler ihmal sonucunda kolaylıkla sona erebilir: durdurulabilir, kapatılabilir, baypas edilebilir, ya da basitçe unutulabilir. Bu durumda tüm faydalar kaybolur ve başlangıçtaki durumdan daha düşük performansa neden olunabilir. Her enerji yönetim planı, ilk planlama ve uygulama aşamasının ötesine geçmeli, iyileştirmelerin izlenmesi ve sürdürülmesi için uzun süreli bir strateji içermelidir.

İşe yarar mı?

Tüm enerji kullanımına yönelik iyileştirmeler için temel soru şudur: “Tasarlandığı şekilde işe yarar mı?”. Bu, sürdürülen fayda ve sürekli iyileştirme için temel taşıdır. Bu, tüm projelerden beklenir; ancak bu projeler sıklıkla başka bir zamana bırakılır ya da işletme hedeflerine ulaşma sürecinde unutulur. Hem pasif hem aktif iyileştirmeler, amaçlanı yerine getirme engelini aşmak zorundadır. Pasif iyileştirmeler için bu, gereken herhangi bir ölçümün kapsamıdır ve ardından sürekli fayda sağlanır.

Aktif iyileştirmeler bu soruyu yeniden değerlendirmeye devam etmelidir. Başlangıç çalışması uygulamayı götürebilir, ancak bir stratejinin, tasarımından yıllar sonra hala yerinde ve çalışır durumda olduğunu göstermez.

Sürekli iyileştirmeler

“Ölçemediğinizi yönetemeyeceğiniz” gibi geliştiremezsiniz de. İşletmeler, müşterilerinin beklentilerine daha iyi yanıt vermek için çok tanınmış Six Sigma gibi programlar benimsemiştir. Aynı şekilde, iş liderlerinin binalarının portföylerinden beklentileri vardır, bu nedenle sürekli iyileştirme yaklaşımları, bina çevreleri için de geçerlidir. Bir stratejinin çalışıp çalışmadığını göstermek için kullanılan stratejiler ve veri ölçümleri, aynı zamanda daha fazla iyileştirmenin belirlenmesine ve önceliklendirilmesine yardımcı olabilir.

Aktif iyileştirmeler, faydaların sürdürülmesi

için sürekli izleme gerektirir.

DEĞERLİ BİLGİLER VE ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Enerji yönetiminin anahtarı, tabii ki, gerçek bilgiye dayandırılarak alınabilecek önlemlerdir. Fakat üst düzey enerji ölçümleri, insanlar tarafından alınan çoğu karar ve gerçekleştirilen günlük çalışmaların, işlemlerin ve teknolojinin sonucudur. Stratejiler genellikle bir sorun gelişmeden önce harekete geçmek için gerekli olan bilgileri sunamaz.

	Seviye	Ölçüm Sistemi	Veri Gereksinimleri
1	Karşılaştırma	Aylık fatura karşılaştırması	Finans /Yönetim bölümü
2	Dolaylı ölçüm	Bina yönetim sistemi	Bakım /Mühendislik bölümü
3	Doğrudan ölçüm	Ölçüm ve alt sayaçlarla ölçüm	Kullanımı, işletmeyle entegre şekilde ayrı ayrı her bölüme faturalandırma

Düzenli olarak kontrol edilse de, iyileştirmelerin hedeflenenine yerine getirip getirmediği ancak uygun bir enerji izleme sistemi ile belirlenebilir.

Ölçüm yöntemleri aşağıdaki üç genel şekli kapsar:

- Karşılaştırma
- Dolaylı ölçüm
- Doğrudan ölçüm

Karşılaştırma

Karşılaştırma yöntemleri, güncel ölçümü bir önceki dönemle karşılaştırır. Bina ortamı ölçümlerinde hava, değişken çalışma saatleri, bina kullanımları gibi karmaşıklıklar, veri karşılaştırmasında tutarsızlıklara neden olabilir ve bu faktörler bu yöntemin kullanılmasını zorlaştırır. Binayı modelleyen ve bu karmaşıklıkların

nedeni olan servisler ve yazılımlar vardır ve verimli olabilmesi için model doğru tutulmalıdır.

Fatura karşılaştırması, güncel faturanın bir önceki ayın ya da yılın faturasıyla karşılaştırılmasıdır. Bu yöntem bir programın nasıl çalıştığını gösterir fakat hangi önlemlerin hala çalışmakta olduğu hakkında genellikle bilgi vermez. Büyük veya birbiriyle ilgili iyileştirmeleri olan projelerin genel performansını gösterir, ancak meydana gelen diğer etkileri (örneğin, enerji kullanımının üretkenliği nasıl etkilediği) göstermez.

Dolaylı ölçüm

Çoğu ölçüm, varsayımlara göre dolaylı şekilde yapılabilir. Kullanışsız ya da pahalı ölçümler, maliyet veya zaman kısıtlamaları ve bilinmeyen durumların tümü bu yaklaşımı benimseme ihtiyacını doğurur.

Dolaylı ölçüm, bir performans ölçümü için herhangi bir varsayımın ve ölçümün ölçüm üzerinde az etkiye sahip olması durumunda etkilidir. Daha önce kullanılan LED aydınlatma örneğinde tüketim, tüm lambaların toplam watt değerinin açık kaldıkları süreyle çarpılmasıdır. Bu durumda, gerekli olan tek ölçüm toplam akımdır (amper değeri), çünkü gerilimin değiştirilmediği varsayılabilir. Eğer amper değeri, lambaların hemen çıkarılmasından sonra önceki değerinden daha yüksekse, daha fazla lamba eklenmiştir ya da yanlış lambalar kullanılmıştır.

Kontrol sistemleri zamanla ilişkili olarak ölçümleri kaydedebilir. Bu, cihazın kontrol sistemine bağlı olmasını ya da bir şekilde kontrol sistemi tarafından kontrol edilmesini gerektirir. Sistem, bir veya daha fazla sistem raporunda bulunabilen zaman etiketli bir ölçüm kaydeder. Örneğin, bir programlama stratejisinin hala kullanılıp kullanılmadığını belirlememiz gerekebilir. Zaman içinde kaydedilen amper değerlerine veya açma/kapama olaylarına bakılması, programlama stratejisinin hala kullanılıp kullanılmadığıyla ilgili bilgi verebilir.

Bir kontrol sisteminde raporlanan olaylara

bakılması ayrıca, bir olaya otomatik olarak yanıt veren cihazlar için de geçerlidir. Eğer bir erişim kontrol sistemi oda kullanımını kaydediyorsa, oda kullanıldığı için lambalar açıksa bu durumda muhtemelen çıkış fanlarının çalışma süresi de bulunabilir.

Doğrudan ölçüm

Doğrudan ölçümler, varsayım olmadan doğrudan performansı gösterir. Eğer kritik bir odada performans gereksinimi $68^{\circ}\text{F} \pm 1^{\circ}\text{F}$ ise, bu ucuz bir şekilde ölçülebilir ve raporlanabilir. Bu ölçümler için çok sayıda manuel ve otomatik sensörler ve bunlar tarafından üretilen verileri kaydetmek için bir çok sistem bulunmaktadır. Ayrıca ölçümler, düzenli bakımın bir parçası olarak otomasyonsuz olarak da alınabilir.

Bir sistemin alt devresine veya bileşenine ölçüm cihazı takmak, o sistemin performansının doğrudan ölçümünü verir. Örneğin, bir depoyu, enerji farkındalığı programı kullanan ilgili ofis alanından farklı çevre koşullarında işletmek istenebilir. Ofis alanındaki elektrik tüketiminin alt sayaçlarla ölçümü, enerji farkındalığı programının, çalışanları gün sonunda açık lambaları ve bilgisayar donanımını kapatmaya yönlendirmek konusunda etkili olup olmadığını gösterebilir.

Alt sayaçlar, bir davranış programının yararlı olup olmadığını ve buna devam edilip edilmemesi gerektiğini göstermek için belirli bir bina alanda kullanılabilir. Beklenen değişimin %10'dan az olduğu her bina alanında, faturaların karşılaştırılması doğru sonuç vermeyecektir. Aydan aya tüketimlerdeki değişiklikler, faturalandırma süreleri ve tahmini faturalar bunu kullanışsız kılar.

Hangi Metodoloji Kullanılmalı

Metodoloji seçimi, projenin büyüklüğüne ve sonuçların olası etkilenme derecesine bağlıdır. Örneğin, küçük bir projede sadece dolaylı ölçüm kullanılabilir. Doğrudan ölçümün uygun kullanımının bir örneği, kW değerindeki değişimi ölçmek için tahminlerle birlikte bir bina yönetim

sisteminden (BMS) gelen çalışma süresi verilerini kullanmak olabilir.

Diğer yandan, eğer bir ölçüm cihazı büyük bir kompleksin elektrik kullanımını ölçüyorsa ve enerji projesi sadece tek bir bina içinse fatura karşılaştırması bir anlam ifade etmez. Çünkü bir binadaki iyileştirmenin, tüm kompleksin enerji faturası üzerinde etkisi olma olasılığı düşüktür. Alt sayaç eklemek gibi doğrudan bir ölçüm, bu durumda daha mantıklı olabilir.

İyileştirme Planında Kullanılabilecek Bilgiler

Binalar, sürekli değişen ihtiyaçları ve kullanımları olan dinamik yapılardır. Tek seferlik enerji denetimleri enerji kullanımının sadece anlık bir görüntüsünü verir ve aylık hizmet faturaları yalnızca "dikiz aynası" görevi görür. Meşgul işletme personelinin, verileri işletme liderleriyle paylaşmak üzere okunması kolay bir şekilde derlemesi bir yana, aylık/yıllık enerji kullanımını analiz edecek ve olayları araştırarak ya da sorun giderecek zamanı, aracı veya eğitimi bile olmayabilir.

Her geçen gün daha fazla firma enerji kullanımının karmaşıklıkları ve büyük ekonomik etkisinden dolayı, enerji masraflarını ölçmek ve yönetilmesine yardımcı olmak amacıyla, teknoloji ve know-how sağlamak için uzaktan enerji izlemeye başlamıştır. Uzaktan enerji izleme, web tabanlı bir sistem kullanarak akıllı sayaçlar, veri kaydediciler, BMS ve ağ kontrol cihazları yoluyla veya bir kamu hizmeti sağlayıcısından, enerji tüketim verilerini otomatik olarak toplar. Daha sonra bu bilgiler, binanın enerji raporu, alarmı ve izlemesinin yanı sıra elektrik, gaz, ısıtma, buhar ve yakıtla ilgili analizini göstermek için derlenir, düzenlenir ve kısa bir formatta sunulur.

Enerji kullanımı ve karbon emisyonları hakkında güncel bilgi sağlayabilir, böylece şirketler enerji tasarrufu eylemlerini belirleyebilir, kullanımı hızlı bir şekilde düzenleyebilir ve gerekli durumlarda

tasarruf alanlarını yeniden belirleyebilir. Enerji yöneticileri bir binanın enerji verimliliğini izleyebilir ve aktif olarak daha fazla enerji tasarrufu fırsatı arayabilir. Buna ek olarak, daha az enerji tüketimi çabalarını sürdürmeye yardımcı olmak için enerji alarmları araştırılabilir ve uzun vadeli trendleri analiz edilebilir.

Özelleştirme ve Esneklik

Bir enerji izleme sistemi seçilirken, veri raporlayabilme ve analiz edebilme özelliklerine sahip olmanın yanı sıra kullanıcının harekete geçmesine ve performansı artırmaya yardımcı olan bir sistem olmasına özen gösterilmesi gerekir. Bazı haberleşme yöntemleri, ihtiyacınız olan bilgileri mümkün olan en düşük maliyetle sağlayabilir. Bu yöntemler; IP, otomatik çevirme ve cep telefonu bağlantısı olabilir. Sisteminiz aynı zamanda, örneğin, talepte aşırı bir değişiklik varsa, önemli kullanıcılara tüketimdeki farkı gösteren e-posta uyarıları gönderecek şekilde tasarlanabilir. Belirli bir ölçüm cihazından alınan veriler, örneğin, günlük ya da aylık olarak farklı zaman aralıklarında karşılaştırılabilir veya belirli bir zaman aralığında birden fazla ölçüm cihazı karşılaştırılabilir.

Özelleştirilmiş raporlar, doğru bilgileri doğru kişiye doğru zamanda sağlamanın anahtarıdır. Örneğin, CEO toplam masraf ve karbon emisyonlarıyla ilgilenirken, CFO bütçeye göre masrafları görmek isteyebilir. Tesis Müdürü en çok yük profilleri, toplam tüketim ve maliyet tasarrufuyla ilgilenebilir. Yüksek seviyeli bir tablo, üst yönetime tesisler genelinde enerji kullanımının bütünsel bir görünümünü sağlayabilir ve aynı zamanda Tesis Müdürünün, hedeflere göre gerçekleşenler, aydan aya karşılaştırmalar ve dahası için detaylara girmesine olanak verebilir.



Tipik bir “Uzaktan Enerji Yönetimi” yazılım ekranı

Durum Çalışması: Westin Macau

Çin’de bulunan Westin Macau, lüks tatil mekanlarının oldukça rekabetçi olduğu bir ortamda brüt faaliyet karını (GOP) agresif bir şekilde korumaya çalışırken üstün bir konuk portföyü oluşturmayı da hedeflemektedir.

Bu lüks otel için anahtar ölçü doluluktur ve tesisin başmühendisi kullanılmayan alanların enerji kullanımını yakından izlemektedir. Hava durumundaki büyük değişimler ve tesisin yüksek düzeyde konuk konforuna odaklanmasına rağmen, enerji yönetim çözümü kurulduğu 1995 yılından bu yana yıllık 1.602.499 MOP\$ (200.000 ABD Doları) ve 2.003.124 MOP\$ (250.000 ABD Doları) arasında enerji tasarrufu sağlamıştır. Westin Macau’nun enerji kullanımının ve kaybının izlenmesi, kontrolü ve yönetimi, tesisin brüt faaliyet karına (GOP), Westin CFO’sunun görebildiği oranda dolar katkısı yapmıştır.

Ölçümler aynı zamanda, otel görevlilerinin oteli işletmesini kolaylaştırmış ve bu da, konuk şikayeti sayısında azalma ve konuk konforunda artış sağlamıştır.

UZAKTAN ENERJİ İZLEME: KANITLANMIŞ BİR ÇÖZÜM

Uzaktan enerji izleme, enerji verileri toplanması ve raporlanmasında kanıtlanmış bir çözümdür. Maliyetlerin azaltılmasını sağlayan fırsatlar ve performansın artırılmasını sağlar.

Günümüzde, iş liderleri sert bir ekonomik iklimde kurumsal hedeflerin karşılanması ve stratejik iş sonuçlarının sağlanması gibi

zorluklarla karşı karşıyadır. Buna, sosyal sorumluluk, sürdürülebilir iş hedefleri ve Pazar baskıları eklenince üst yönetimin temel iş odaklarından uzaklaşarak farklı konulara yönlendiğini görmek olasıdır.

Artan kamu hizmeti maliyetleri ve daralan işletme bütçeleriyle, kurumların enerji faturalarını azaltmaları son derece önemli hale gelmiştir. Yine de, çoğu şirket büyük miktarda enerji verilerine sahipken, üst düzey yöneticiler, maliyetleri azaltacak ve israfı önleyecek eylem kararlarını almak için gereken bilgiye sahip olmadıklarını anlamışlardır. Şirketler, tek seferlik enerji iyileştirmeleri yerine enerji kullanımını zaman içinde sürdürme ve iyileştirmeye odaklanmalıdır; bu ise sürekli izleme, analiz ve bina performansının raporlanmasını gerektirir.

Enerji yönetimi önem verilmesi gereken bir alandır, fakat nasıl? Uzaktan enerji izleme, şirketlere yön verme ve nasıl harekete geçecekleri, maliyet tasarrufu sağlayan fırsatları nasıl benimseyecekleri ve performanslarını sürekli olarak nasıl yükseltecekleri ile ilgili olarak yol gösterme uzmanlığıyla birlikte şirketin enerji verilerini toplamak ve bunlarla ilgili raporlama yapmak için web tabanlı teknoloji kullanan kanıtlanmış bir çözümdür.

SONUÇ

Ölçmediğinizi yönetemezsiniz. Uzaktan enerji izleme, enerji kullanımını görünür kılmaya yardımcı olan ve böylece önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlayan bir çözümdür.

KAYNAKLAR

1. Monitoring Energy Use – Schneider Electric White Paper