



OTEL ELEKTROMEKANİK TESİSATINDA İOT [İNTERNET of THINGS] TABANLI BMS [BUILDING MANAGEMENT SYSTEMS] UYGULAMA ESASLARI

IoT (Internet of things) Based Bms (Building management systems) Application principles in hotel electromechanical installations

Levent Yılmaz

ÖZET

Oteller, bir gezginin deneyimini belirlemede her zaman önemli bir rol oynamıştır. Gezginler, tatil veya iş gezileri sırasında sıklıkla otellerde konaklamaktadırlar.

Otel misafirleri, seyahatlerinden en iyi şekilde yararlanmak için kaldıkları süre boyunca maksimum konfor beklemektedirler. Son yıllarda otel endüstri, si konuklarına mümkün olan en iyi hizmeti sağlama arayışında dinamik ve oldukça rekabetçi hale geldi. Otel sayılarında artışla birlikte bu işletmelerin yönetimi ile ilgili zorluklarda bir artış meydana geldiği tesbit edilmiştir.

Böyle zor bir seneryo, da otel altyapı müdürünün işi, daha kritik hale gelmiştir. İşletmeyi geleneksel yöntemlerle yönetmenin, hizmet kalitesini düşürmesi ve maliyetlerin rekabetçi olmaktan çıkması sonucu, İOT tabanlı bina yönetim sistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Otel, İnternet of things tabanlı BMS, enerji verimliliği

ABSTRACT

Hotels have always played an important role in determining a traveler's experience. Travelers often stay in hotels during their vacation or business trips.

Hotel guests expect maximum comfort during their stay to get the most out of their travels. In recent years, the hotel industry has become dynamic and highly competitive in its quest to provide the best possible service to its guests. found to occur.

In such a difficult scenario, the job of the hotel infrastructure manager has become more critical. As a result of the traditional methods of managing the business, the service quality has decreased and the costs have become uncompetitive, it has led to the emergence of IoT-based building management systems.

Key Words: Hotel, İnternet of things based BMS, Energy efficiency

1. GİRİŞ

1.1. Nesnelerin interneti (IoT)

İnsan müdahalesi olmadan, bir ağ üzerinden veri toplayabilen ve aktarabilen, birbiriyle ilişkili bağlantılı nesnelere sistemini ifade eder.

1.2. Otel endüstrisinde IoT tabanlı bina otomasyon sistemi.

IoT tabanlı bina otomasyon sistemi, birden fazla fiziksel cihazın, kablosuz sensörler ve aktüatörler kullanarak ve birbirleriyle dijital olarak bağlanmasını sağlayarak, otellerin alt yapı yöneticilerinin operasyonlarını dünyanın herhangi bir yerinden kolaylıkla ve verimli bir şekilde yönetmelerini, merkezi bir bulut platformu üzerinden AL/ML algoritmalarını kullanarak verileri analiz etme ve kaydetme imkanı sağlayan bir sistemdir.

2. Otel endüstrisinde IoT tabanlı bina otomasyon sisteminin elemanları ve çalışma şekli.

Eksiksiz bir IoT sisteminin genellikle dört ana elemanı vardır - sensörler/cihazlar, bağlantı, veri işleme ve kullanıcı arayüzü.

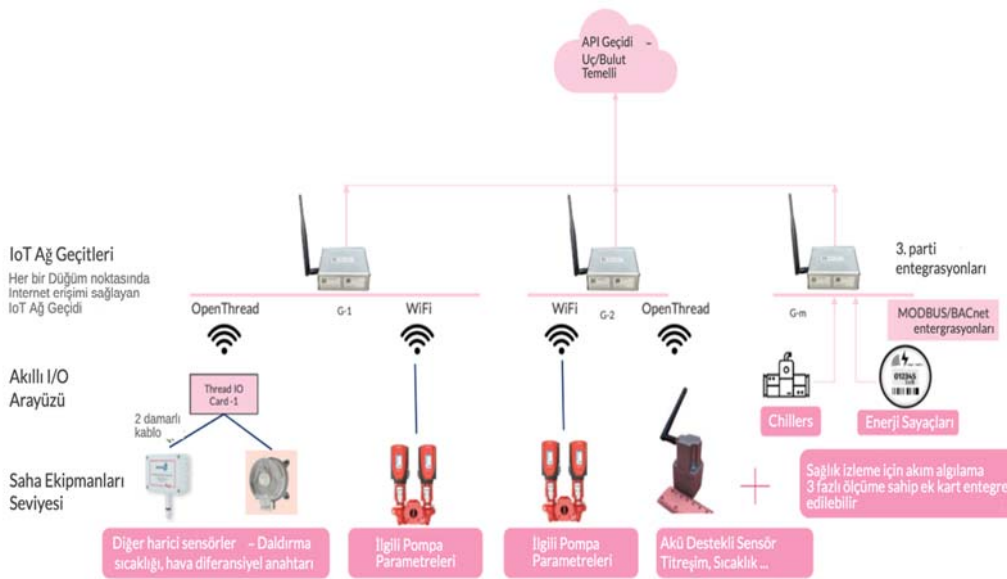
2.1 Sensörler/Cihazlar: Veri toplayabilen ve/veya talimatlara göre hareket edebilen fiziksel cihazlardır. Çok basit bir örnek, bir alanın sıcaklık verilerini toplayan ve gönderen bir sıcaklık sensörü olabilir.

2.2 Bağlantı: Yukarıda bahsedildiği gibi, sıcaklık sensörü verileri toplar ve buluta gönderir. Bunu yapmak için bir ağ geçidi üzerinden internete bağlanan hücresel, WiFi, Bluetooth, BACnet vb. Gibi birçok yöntem vardır.

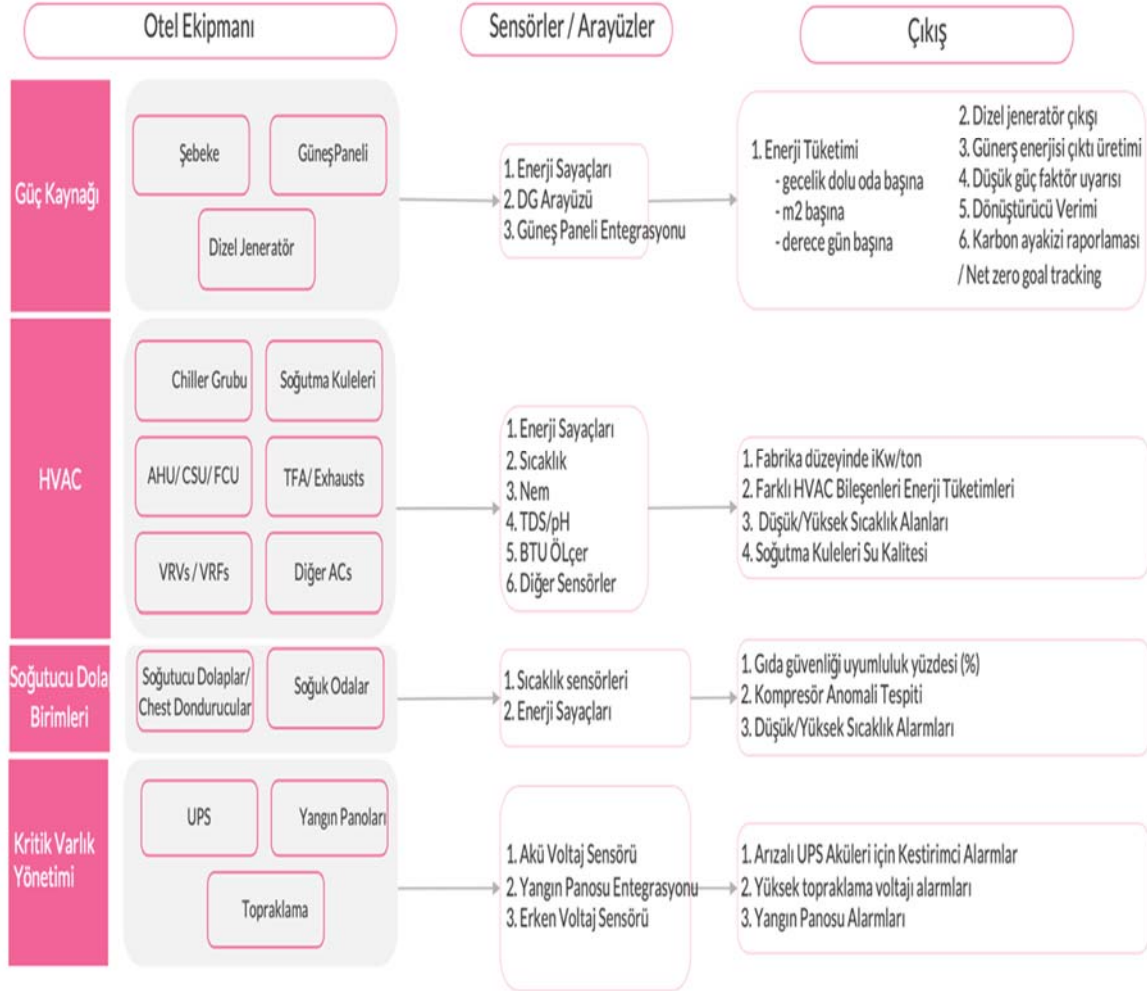
2.3 Veri İşleme: Buluta gönderilen veriler daha sonra anlamlandırmak için işlenir. Kabul edilebilir aralıkta olup olmadığını kontrol etmek için sensörlerden toplanan sıcaklık verilerini işlemek kadar basit olabilir. Şimdi, bir bölgenin ortam sıcaklığı izin verilen aralıkta değilse ne olur? Bir sonraki bileşenin devreye girdiği yer burasıdır.

2.4 Kullanıcı Arayüzü: İşlenen veriler daha sonra bir kullanıcı tarafından kullanılan bir arayüzde sunulur. Doğru sıcaklığı korumak için düzeltici önlemler almak üzere e-posta, metin vb. yoluyla bildirim yoluyla gönderilebilen bir uyarı şeklinde sunulabilir.

Bu yol tek yolla sınırlı değildir. Talimatlar veya veri talepleri, kullanıcı arayüzü aracılığıyla elektromekanik cihazlara/sensörlere uzaktan da gönderilebilir. Bu örnekte kullanıcı, söz konusu alanın sıcaklığını kullanıcı arabirimi aracılığıyla ayarlayabilir. Ayrıca, bu tür sistemler, belirli koşullar altında hareket etmek için önceden tanımlanmış kurallara göre otomatikleştirilebilir.



Şekil.1 IoT tabanlı bina otomasyon sistemi genel konsepti[1]



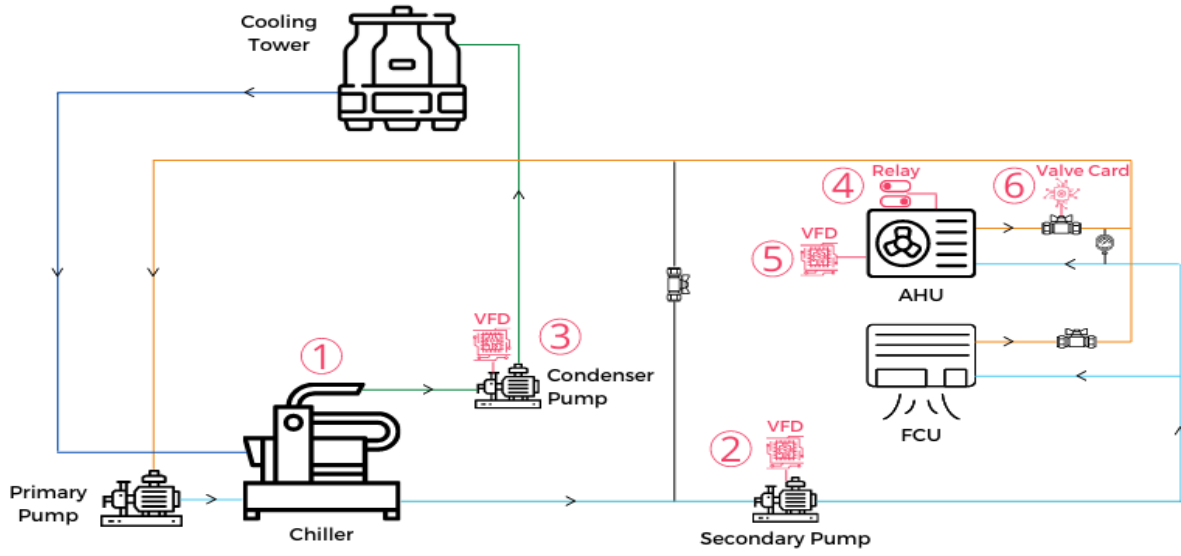
Şekil.2 IoT tabanlı bina otomasyon sistemi genel konsepti[1]

3. Otel endüstrisinde IoT tabanlı bina otomasyon sisteminin uygulama esasları

3.1 HVAC sisteminde IoT tabanlı otomasyon

IoT'nin HVAC sisteminin düşük tarafına müdahalesi, değişken frekanslı sürücülerin (VFD) ve soğutulmuş su vanalarının modülasyonunu ve sıcaklık sensörüne dayalı olarak AHU'ların programlanmasını ve görev döngüsünü sağlar. Yüksek tarafta, sırasıyla çıkış suyu sıcaklığı (LWT) ve basınç sensörlerine dayalı olarak soğutma grubunun ve ikincil pompanın modülasyonunu sağlar.

Otel misafirleri için optimum ortam konforu korurken enerji tasarrufu sağlamak amacıyla HVAC ekipmanının gereksiz çalışma süresini azaltmak için hem düşük hem de yüksek taraf müdahaleleri yapılır. Bu HVAC kontrol müdahalesi, yıllık elektrik maliyetlerinde %10'a varan enerji tasarrufu sağlar.



List of IoT interventions

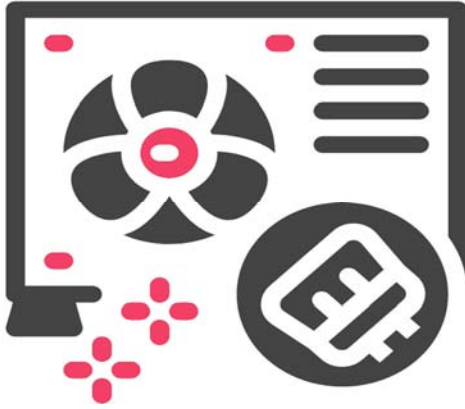
HIGH SIDE

1. Modulation of Chiller based on LWT & RWT
2. Controlling secondary pump via Virtual Frequency Drive (VFD)
3. Controlling condenser pump via Virtual Frequency Drive (VFD)

LOW SIDE

4. Scheduling & Duty Cycling of AHUs via Relay
5. Modulating AHU via Virtual Frequency Drive (VFD card)
6. Modulating chilled water valves via Valve card

3.2 HVAC operasyonlarında IoT tabanlı otomasyon



IoT tabanlı bina otomasyon sistemi, HVAC operasyonlarını otomatikleştirme yeteneğine sahiptir. IoT destekli bir HVAC sistemindeki sensörler, ortam sıcaklığı, nem, hava kalitesi gibi çeşitli veri noktalarından veri toplar; Chiller'in dönüş ve çıkış suyu sıcaklığı vb. Ve verileri buluta iletmek için bir ağ geçidi denetleyicisi kullanır. Bu veriler daha sonra işlenir ve VFD'ler, Valf kartları, mevcut bir HVAC sisteminin çeşitli noktalarında sonradan takılan Röleler gibi cihazlara talimat olarak geri gönderilir. Bu cihazlar daha sonra soğutulmuş su vanası, ikincil pompa, kondenser pompası vb. gibi çeşitli HVAC sistemi bileşenlerini modüle etmek için bu talimatları uygular.

Bu süreçte göre IoT destekli HVAC sistemi, gereksiz çalışma süresini en aza indirirken otomatik olarak optimum misafir konforunu korur. Örneğin, doluluk olmadığında veya ideal ortam sıcaklığına ulaşıldığında HVAC'ı çalışır durumda tutmanın bir anlamı yoktur.

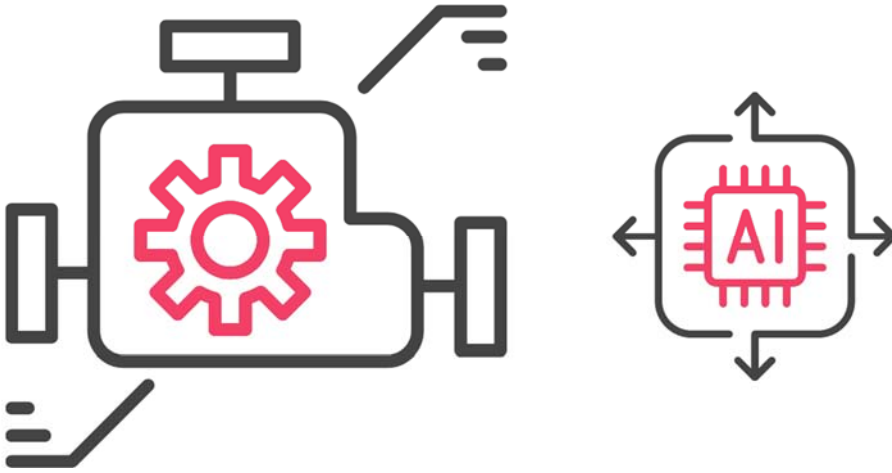
3.3 HVAC ekipmanlarının IoT tabanlı otomasyon ile uzaktan izlenmesi



IoT tabanlı bina otomasyon sistemi, "Kullanıcı Arayüzü" yönü ile tesislerin elektromekanik ekipmanlarının akıllı telefon veya dizüstü bilgisayar aracılığıyla erişilebilen tek bir platformda merkezi bir görünürlüğe sahip olmalarını sağlar. Dinamik ve otomatikleştirilmiş ekipman izleme sistemleri, gerçek zamanlı veriler ve çalışma durumuna ilişkin görünürlük sağlar. Bu durum teknik personelin kritik durumlara hızla müdahale etmesine imkan sağlar. Operasyonel verimliliği yönetir, elektriksel parametreleri izler ve ekipmanları her yerden, her zaman, her cihazdan takip eder.

Bir IoT tabanlı otomasyon çözümü, birden çok veritabanı geliştirmek yerine, tek bir platformda otomatikleştirilmiş veri toplama, güncelleme ve bakıma izin veren merkezi, bulut tabanlı bir ortam oluşturur. Bu durum uygun maliyetli bir sistemi çalışır durumda tutmak için operasyonel süreçlerin kalitesini artırır. Verimlilik sağlar ve beklenmedik ekipman arızalarından kaçınılmış olunur.

3.4 HVAC ekipmanlarının IoT tabanlı otomasyon ile kestirimci bakım



Hiç kimse sıcak bir yaz gününde HVAC sistemi arızalanan bir otel sahibi konumunda olmak istemez. Bu nedenle, bu tür kilit ekipmanların bakımı, bu tür ekipmanların çalışmasının ve bu işlemlerden elde edilen değer / hizmetlerin kesintisiz olmasını sağlamak için kritik öneme sahiptir.

Geleneksel bakım veya önleyici bakım, ekipman hizmetlerinin bir ekipman parçasının çalışmayı durdurması gibi reaktif göstergelere veya belirli bir sürenin geçmesi gibi zamana dayalı göstergelere dayalı olarak yapıldığı bakımdır. Çok daha etkili bir yaklaşım ise proaktif bir yaklaşım olan kestirimci bakımdır. Adından da anlaşılacağı gibi, beklenmedik ekipman arızalarını önlemek için bir ekipman parçasının ne zaman bakım çalışmasına ihtiyacı olduğunu tahmin eder. Zamana dayalı veya reaktif bir yaklaşımdan ziyade varlıkların ve ekipmanın gerçek durumu gibi parametrelere dayanır.

HVAC sistemindeki IoT müdahaleleri bu tür akıllı bakımlara olanak tanır. Titreşimi ölçmek için sensörler, voltaj dengesizliğini analiz etmek için enerji sayaçları, erken arıza tespitine dikkat etmek için güç faktörü vb. kullanır. Herhangi bir anormallik durumunda, bakım ekibi dijital biletleme iş akışları aracılığıyla sistemdeki tam olarak giderilmesi gereken sorun ve bunu çözmekten kimin sorumlu olduğu konusunda uyarılır. Bu, otel misafirleri için sorunsuz bir deneyim, otel yönetimi için ani sürprizler olmaması, ekipman yatırımlarından daha iyi geri dönüş ve işletmeler için genel olarak daha düşük maliyetle sonuçlandığı için çok güçlü bir tekniktir.



Şekil.3 IoT tabanlı bina otomasyon sisteminde kestirimci bakım genel konsepti[1]

4. Otel endüstrisinde IoT tabanlı bina otomasyon sisteminin genel olarak üstünlükleri

4.1. Merkezi izleme ve akıllı kontroller aracılığıyla enerji yönetimi

IoT tabanlı bina otomasyon teknolojisi, bir ortak çalışma alanında etkili enerji yönetimine yardımcı olan güçlü sistemler, akıllı sensörler ve izleme cihazlarıyla birlikte monte edilir. Bu sensörlerin binaya kurulması, doluluk, sıcaklık, enerji tüketimi vb. gibi her türlü bilginin toplanmasına yardımcı olur. Bu durum maliyet düşüşlerine yol açar ve olumlu bir yatırım getirisi sağlar.

IoT, aşağıdakiler aracılığıyla optimum enerji izlemesine olanak tanır.

4.1.1 varlıkların (HVAC, aydınlatma, vb.) en yoğun/en yoğun olmayan saatlere göre akıllı programlanması

4.1.2 HVAC operasyonlarının optimize edilmesi UPS ve DG gibi optimumun altında çalışan bina ekipmanlarının devre dışı bırakılması

4.2. Optimum verimliliği koruyarak misafir konforu

Bina tesisine kurulan IoT tabanlı bina otomasyon sistemi, özellikle sıcaklık, nem ve AQI sensörleri, ortak çalışma alanındaki enerji verimliliğini ve hava kalitesini iyileştirir. Daha iyi yolcu konforu ve optimum iç ortam sıcaklığı sağlar.



4.3. Merkezi varlık yönetimi

IoT tabanlı bina otomasyon sistemi, fiziksel nesnelere oluşan bir ağ oluşturma ve bunu bulut ağına bağlama yeteneği ile birlikte sahada montajı gerçekleştirilir. Yazılım ve sensörler verileri toplar ve tüm kaynaklardan merkezi bir bulut ağına yönlendirir. Otel tesisi altyapı sorumlusunun varlıkları uzaktan yönetmesine olanak tanır.

4.4. AI/ML tabanlı Arıza Tespit ve Teşhis (Kestirimci bakım)

IoT tabanlı bina otomasyon sistemi, merkezi sistemleri tarafından kullanılan Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi algoritmaları, otel tesisi sahiplerinin verileri analiz etmelerine ve anlamlı içgörüler elde etmelerine yardımcı olur. Herhangi bir tutarsızlık durumunda gerçek zamanlı bildirimler alabilirler ve böylece sorunu araştırıp çözebilirler.

4.5. Gerçek zamanlı bildirimlerle dijital biletleme iş akışları

Dijital bir biletleme sistemi, tespit edilmesi halinde anormalliği gündeme getirebilir. Ayrıca çözüm için bir teknik eleman atanabilir. Ayrıca, bu teknik elemanla birlikte bu eylem için öğeleriyle birlikte ayrıntılı bir arıza teşhisi de sağlamaktadır.

5-SONUÇ

Otellerde, IoT tabanlı bina yönetim sistemlerinin uygulanmasına bağlı olarak, otel sınırları içindeki elektromekanik tesisatın, kapsamlı bir şekilde izlenmesi sonucu, yüksek kaliteli hizmetin ve misafir konforunun en üst düzeye çıkmasını ve giderlerin en aza indirilmesine imkan sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

[1] Levent YILMAZ "HVAC tesisatında IoT tabanlı bina yönetim sistemi(BMS)" seminer notu-2018

ÖZGEÇMİŞ

Levent YILMAZ

İstanbul Teknik Üniversitesi Makine mühendisliği Bölümü mezunudur. MMO ve TTMD üyesidir. Uzun yıllar mekanik tesisat mühendisliği alanında tasarımcı ve uygulamacı olarak çalıştı. Uzmanlık alanı, ısıtma, soğutma, havalandırma, iklimlendirme, kütle transferi, borulama, yangın tesisatı ve yanma teknolojileridir. Halen Eco Europe Engineering firmasında danışmanlık hizmeti vermektedir.