



**bu bir MMO  
yayıdır**

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

## **Bina Otomasyonu**

**OSMAN MARO**

JOHNSON CONTROLS  
Gaziosmanpaşa Bulv. No: 30/ 806  
İZMİR

# BİNA OTOMASYONU

Osman S. MARO

## NIÇİN BİNA OTOMASYONU

Isıtma, Soğutma, Havalandırma, Klima, Aydınlatma, Yangın İhbar, Emniyet Sistemleri gibi çeşitli tesisatları, iyi ve ekonomik bir şekilde kullanmak için iyi tasarlanmış bir otomasyon sistemine ihtiyaç vardır.

Primer enerjiyi idareli ve tasarruflu şekilde kullanmak anlamına gelen bina otomasyonu, enerjiyi kontrol altında tutmanın yanında mekanizmayı da kontrol ederek kullanıcıya fonksiyonel bir bina sunmaktadır.

## TEKNİK VE İKTİSADİ ANLAMI

Bu günün modern teknolojisi ve bilgisayarlı iletişim tekniğindeki metodlar, prodüktif ve ekonomik bir yöntemle bina otomasyonu sistemlerinde işletme emniyetini sağlarlar, kendilerini kısa sürede amorti ederler.

Modern bir binada toplam tutarın yaklaşık % 60'ı teknik teçhizattır. Bina Otomasyon Sistemleri, bu teçhizattan Isıtma, Havalandırma, Klima Sisteminde yıllık % 15, Aydınlatmada yıllık % 15 ve tüm sistemlerin aktif tutulmasında yıllık % 20 tasarruf sağlar.

İnsanların, modern binalarda rahatını sağlayan ve verimini arttıran teçhizatın tamamının ve bunların güç seçiminde baz olan iç ve dış etkileri kısaca şöyle sıralayabiliriz:

Genel hizmeti gören Isıtıcılar, Soğutucular, Havalandırma Tesisleri, Klima Cihazları, Sıhhi Tesisat Cihazları, Aydınlatma Merkezleri bir binada bodrumdan çatıya yerleştirilmişlerdir. Bunların dayandığı proses de tabiatın termodinamik kurallarıdır.

Kullanımlarında bu kurallar insan, Aydınlatma, Güneş, Rüzgar gibi iç ve dış yüklerden etkilenirler.

Mesela,

İç Yükler:

- Aydınlatma YÜKÜ
- İnsanlardan gelen ısı ve buharlaşma ısı
- Cihazlardan gelen ısı
- Kirli Hava

Dış Yükler:

- Direkt ve yaygın güneş ışınları
- İç havaya göre dış hava ısı değişimleri
- Rüzgar Şiddeti

Enerji ihtiyacı iç ve dış etkenlere bağlı olarak hesaplanır. Aynı zamanda mevsimlerde büyük rol oynar. Bu nedenle bina otomasyonu sisteminde bu etkenleri de ön planda tutmak gerekir.

Elektirik enerjisi, ısı, soğutma ve su sevkiyatlarının en ekonomik şekilde kullanılması ise aşağıdaki kaidelere bağlıdır.

- Kaide ve Yönetim Tekniği Dengesi
- Kullanıcının idaresi, kullanma zamanlamasının iyi düzenlenmesi
- Tesisin Yapısı
- Binanın Yapısı ve Durumu
- Meteorolojik Şartlar

Binanın Proses Karakteristiği şöyledir.

- Ayrı sistemler ve kesintili çalışmalar
- Gün ve mevsimlere bağlı yük değişimleri
- Tesisin lineer çalışmaması
- Maksimum yük hesabı
- Yerine göre Yaz/Kış ayarı

Bu tesislerde Mediyayı (su,hava vb.) dengede tutan ayar ve kumanda sistemlerini kullanmakta yarar vardır. Bu ayar ve kumanda sistemleri otomatiğe bağlandığında tesis, ekonomik kullanıma girmiş olur.

Günümüzde digital kontrol elemanları yanında ısıtma, havalandırma, klimada analog kontrollerde devreye girmiş, birlikte Mikroelektronik bazında Otomasyon Sistemleri realize etmek ve bir tesisin tüm enerji çeşitlerini optimum noktada kullanma imkanı sağlanmıştır.

## **BİNA OTOMASYONUNDAN BEKLENENLER**

Planlamada çeşitli değişkenler, etkenler göz önüne alınarak kurulan tesisin görevi bina ve çevresinin etkisi altında kullanma taleplerini yerine getirmesidir.

Tesisin bu görevi yerine getirmesinde çeşitli değişken etkenlerin iyi hesaplanması ve cihazların iyi seçimi şarttır. Çünkü bunlar ileride enerji sarfiyatına direkt etki ederler. Otomasyon Sistemi bu planlama çerçevesinde kullanıcıya sağladığı tasarrufun yanında verdiği yazılı bilgiler ile tesisin bakımı dolayısıyla ömrüne de büyük katkıda bulunur.

## **ÇEVRE İLE OTOMASYON TECHİZATI VE KULLANIMI ARASINDAKİ GEVRİM**

Modern bina otomasyonu kullanım alanı:

- Bürolar ve oteller
- Hastaneler ve laboratuvarlar
- Üniversiteler ve okullar
- Müzeler ve Kütüphaneler
- Mağzalar ve Tiyatrolar
- Bilgisayar merkezleri
- Havalimanları
- Sanayi binaları

Örnek Büro: Bürolarda tesis edilen havalandırmanın sağlığa uygun şartlarda olması gerekir. Odalarda bulunan hava ve sıcaklık derecesi insanların işine uygun şartlarda olursa; kişiler rahat bir atmosferde görevlerini yerine getirebilirler. Bürolar belirli saatlerde kullanıldığı için bina otomasyonu c zaman sürecinde çalıştırılarak, işletme giderleri azaltılmış olur.

Örnek Müze: Müzelerde de aydınlatma büyük önem taşır. Örneğin bir resmin gösterilmesinde fazla ışık; değerli resme zarar verir. Aydınlatma kontrolü milyonlar değerindeki bir eseri korur. Havalandırma ise sürekli ve düzgün olmalıdır.

Örnek Hastane: Hastanelerde birçok ameliyatlarda modern havalandırma tekniği yardımı ile, enfeksiyon riski minimuma indirilmektedir.

Klima tesisatının DDC ayarı; bunların en önemli parçasıdır. Burada önemli (açık) olan, belli ve yüksek bir işletme güvencesi sağlanmalıdır. Bina otomasyonunun görevi burada yedek elektrik akımı teminidir. Otomasyonun diğer görevi; binada olabilecek teknik hataları zamanında bildirmesi ve böylece büyük zararların önlenmesidir.

### **BINA OTOMASYONUNUN GÖREVLERİ**

Pazardaki modern sistemler Bina Otomasyonunda her çapta saha elemanı ve programı ile çalışacak şekilde standartlaştırılmıştır. Kapsam ve fonksiyonlar adım adım geliştirilebilir. Mikroprosesörler bu gün sistemin Ana Santralsiz tesisine izin vermekte ve bu büyük bir elastikiyet sağlayarak, ilerideki gelişmelere imkan sağlamaktadır. Bir sistem, bir işletme santrali veya bir çok alt istasyondan oluşarak tüm otomasyon sistemini kontrol altında tutar.

Alt istasyonlar, bir ana kablo (BUS) veya haberleşme sistemiyle birbirleriyle bağlantılıdır.

Böyle dağıtılmış, bağlantılı akıllı mikroprosesörlerde Isıtma, Havalandırma ve Klimanın Optimum Kontrolü ile Bina Emniyet ve Koruma Sistemleri de bu ağa bağlanarak hepsinin paralel çalışması sağlanmış olur.

### **GÖREVLER VE GÖREV DAĞILIMI**

VDI (3814) esaslarına göre Bina Yardımcı Tekniği (GLT) görevi:

İşletme Teknik Tesislerinin (BTA) optimum noktada korunması, kontrolü ve kumandasını sağlamaktır.

GLT Bina Yardımcı Tekniği (Bina Otomasyonu) aşağıdaki görevleri üstlenir:

- Tesisin Otomasyonu
- İşletmenin Kontrolü
- İşletmenin Yönetimi
- Arşivleme
- İşletme Analizi
- Enerji Yönetimi
- Bakım Yönetimi

Bu görevler değişik seviyeler dağılır:

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| - Toplam Yönetim Seviyesi | VDI 3814'e göre   |
| - Grup Yönetim Seviyesi   | VDI 3814'e göre   |
| - Tekli Yönetim Seviyesi  | VDI 3814'e göre   |
| - Alan Seviyesi           | VDMA 24771'e göre |

#### MERKEZİ SORUMLULUK

Alan seviyesinde, sensorlar ve hareketli elemanlar yer alırlar, bunlarla fiziksel değerler elde edilir ve değiştirilebilir.

Buraya ayrıca otomasyon cihazı ile (AG) spesifik görevler:

Oda ısı ayarlaması, Kazan kademe kontrolü gibi yaptırılabilir.

Tekli idare seviyesinde alt istasyonlar (DDC) veya otomatizasyon istasyonları (AS) tesis edilmiştir. Bunlar fonksiyonel cihazlardır. Proses sinyallerini algırlar ve istenen şartlarda çalışmayı sağlarlar.

Grup idare seviyesinde hiyerarşik bir yardımcı kontrol sisteminden bahsedilebilir. Burada bir alt istasyon Alan, Tekli Yönetim Seviyelerinden gelen veya içinde çözülmüş bilgilerin bir kısmına yüklenir.

Toplam yönetim seviyesi insanla makina arasında iletişim kuran, gözlem yapan, dataları algılayan, sistemi çalıştıran veya durduran cihazlardan oluşur. Tuslu kumanda, PC Bilgisayarlar, Yazıcılar gibi.

## BİNA YARDIMCI SİSTEMLERİNİN İŞLEMLERİ

Bir bina yardımcı sistemi, işletme yönetimini hafifleten veya mümkün kılan çok sayıda fonksiyona fırsat verir. Burada temel fonksiyonlar iki başlık altında incelenebilir.

### 1- GLT Temel Fonksiyonları

a) Bildirme: İşletme teknik tesislerindeki çalışma ve arıza durumlarını bildirir.

b) Ölçme: Duyar elemanlarla yapılır ve bunlar değerleri sinyale çevirerek GLT'ye değerlendirilmek üzere iletirler.

c) Sayma: Sayılan impulslarla tutulan sayma değerleri GLT kontaklarına gönderilir.

d) Kumanda GLT tarafından devamlı veya impuls halinde sinyallerle teknik tesislere gönderilir.

e) Ayar: Ayar kumandası devamlı veya kesitli sinyal olarak mesala 0-10 V. arası sinyali servomotor gibi cihazlara göndererek istenen değerlerin sürekli kalmasını sağlar.

### 2- DDC Temel Fonksiyonları

(Direkt Digital Kontrol)

Teknik bina cihazlarında kısmen DDC ayar veya DDC tekniğinden bahsedilir. Bu teknik aynı zamanda Endüstriyel üretim tekniğinde de kullanılır. Bu prensip sayesinde çok sayıda ölçü değeri digital hesaplayıcıda okunulabilir ve çok sayıda ayar noktasına gönderilebilir. Bu gün mikroprosessor bazlı sistemlerde bölünmüş emniyet sebeplerinden dolayı bir DDC birimine 20 kontrol çevresinden fazlası bağlanmaz.

a) Kumanda: Kontrol kelimesi yalnız ayarlama değil aynı zamanda kumanda anlamına da gelir.

Bu gün bir çok DDC sistemi panolara monte edilmiş veya müstakil bağlanmış, hafızalı, programlanabilir, müstakil çalışır hem kontrol hem kumanda eden cihazlarla esnek bir şekilde dizayn edilebilir.

Optimierung (Optimizasyonun Sağlanması):

arametrelesmenin imkanları bina otomasyonunun belirli programlarında enerji tasarrufu sağlar. DDC düzeyinde bilinen bina işletim sistemlerinde, değişik bölümlerin ısı düzeylerinin ayarlanması; elektrik voltajının belli düzeyde tutulması enerji tasarrufu sağlayıcı niteliktedir.

### **BINA YARDIMCI SİSTEMLERİNİN DDC DÜZEYİNDE İŞLETİLMESİ**

DDC'nin bina otomasyonundaki görevi;bina otomasyonun sevk ve idaresini; kendiliğinden ve ek bir kontrole gerek duymadan yerine getirmesidir.

DDC Sistemin Avantajları :

- Bina otomasyonunun sevk ve idaresinin tamamlanmasını sağlar; optimizasyonunu ve kontrolü gerçekleştirmesi,küçük arıza ve sorunların giderilmesini sağlar.
- DDC Sistemi konvansiyonel tekniğe göre;ekonomiktir. İki kez tamamlanması gerekmeden tek aşamada gerçekleşir.
- DDC Sistemi, tesisata değişiklik yapılmasına yada genişleme yoluna gidilmesine uyum sağlar.
- DDC Sistemi, tesisatta değişiklik yapılmasına yada genişleme yoluna gidilmesine uyum sağlar.
- DDC Sistemine ana elektrik tesisatından kolaylıkla bağlantı yapılabilir.
- Tüm bilgi sistemini kapsayan merkezin bakımı,normal ve uyumlu çalışmasını sağlar.
- Üstün bir kullanma yöntemine olanak tanır.

### **ENERJİ YÖNETİMİ**

Anafonksiyonun aşamaları sırasında anafonksiyonu kullanacak olan kişiye gerekli bilgiler şunlardır.:

- Seçim; fonksiyonu,bir yada birkaç bilgiye ulaşabilme imkanı tanır.
- Seçim; adres yada konu üzerinden yapılır.
- Protokol bilgisi anafonksiyonu kullanan kişiye normal yada kritik durumlarda kontrol imkanı tanır.
- Ana fonksiyonu kullanan kişi;çalışma yerindeki, çalışma zamanı ayarının otomasyona bağlanması sonucu ortaya çıkan olanaklarıda yönetebilir.
- Anafonksiyonun, zaman programı, bina yönetiminin otomatik saat ayarını santralden otomatik olarak kontrol edebilir.



Yedek programlar da şunlardır:

- A)Aydınlatma yönetim programı
- B)Elektrik akımının belli bir voltajdan fazla kısmını absorbe eden ve voltajın maksimum değere ulaşmasını engelleyen kontrol programı
- C)Yeniden akım verme programı
- D)Elektrik akımını belli zamanlarda minimum düzeyde olmasını sağlayan program
- E)Yedek elektrik sebekesi programı
- F)Atık ısı değerlendirme programı
- G)Gece güvenlik programı
- H)Bakım programı ve bakım sonuçlarını gösteren kitap
- I)Uzun süre saklanmak üzere hazırlanmış bilgilere ait program
- J)İstatistik programı

### OTOMASYON HİZMETİNİN VERİMLİLİĞİ

Bina işletme sistemi; eski bir binaya uygulanıp MRS tekniği ile tamamlanarak düzenlenirse veya yeni bir binada kurulursa fikri planlama aşamasından, tamamlanma aşamasına kadar pek çok hizmet alanlarını içerir.

### PLANLAMA

Tesisin tamamına ait planın tasarımı kullanım kolaylığı ve ekonomik tasarruf sağlayacak şekilde olmalıdır. Bu nedenle planlamayı tecrübeli bir mühendislik bürosu veya imalatçı firmanın kendisinin yapması gereklidir. Bina işletme sistemi bina tesislerinden büyük önem taşıdığı için, tesisin tamamına ait GLT planlamasının tümü; BTA ile başlatılmalıdır. Bunun için iyi bir koordinasyon önerilmektedir.

İyi planlanmış güvenli bir sistem; sonuçta kullanan kişiye tesisin tümünü faydalı olarak kullanmasını temin eder ve tasarruf sağlar.

### İŞLETME YÖNETİMİ

Binanın işletme yönetimi; teknik tesisatın örneklemesinde ve tüm faaliyetlerin kontrol altında tutulmasında kullanılır.

## HİZMET VE MUHAFAZA

- A) Kullanım: Teknik tesisatların bakımı ve eniyi halde kullanımı kuruluşun tasarrufunu sağlayıcı niteliktedir.
- B) Bakımı (Instandhaltung) DIN 31051'e göre : Teknik teçhizatın günlük faaliyeti ve bakımı ile denetim sonucu belirlenen aksaklıklarının sonuçlarının ortaya çıkarılmasıdır.
- C) Muhafaza : Teknik teçhizatların belirli durumlarda bulunmalarını sağlar
- D) Bakım yerine getirilmesi : Bakım ve kontrol sonucu, arıza görülen teknik teçhizat kısımlarının emir edilip yeniden kullanılır hale getirilmesidir. (Bu nedenle tesisatı imal eden imalatçı şirketle anlaşma yapılması önerilmektedir.)  
Tesisatın bakımı konusunda imalatçı firma ile bakım anlaşması yapılması her zaman için faydalıdır.

## AKILLI BİNA

Akıl, günümüzde binalarda özgü bir durumdur. Akıllı bina bilgi sisteminin varlığı günümüzde de kabul edilmektedir. Bina şekline göre Bilgi sisteminin sisteminin sayısı ve bağlantı yeteneği değişir. Böyle bir bilgi sistemi bir veya birden fazla olarak binalarda kullanılabilir. Bu binalar Akıllı Bina olarak adlandırılır.

## TAM ENTEGRE SİSTEMİ

Integre Sistemi; bina işletme merkezinin fiziki ve fonksiyonel açıdan düzgün bir şekilde kullanılmasını sağlayan bir sistemdir. Günümüzdeki teknik verilere göre; İletişim bağlantılarındaki dijital form ve çeşitlerde aşağıdaki sistemler kullanılmaktadır:

- Isıtma Sistemi (Kalorifer sistemi )
- Enerji verim ve sağlama sistemi
- Odadaki hava düzeyini kontrol eden teknik sistemi
- Bakım ve çevre koruma sistemi
- Asansör ve ulaşım sistemi
- Aydınlatma sistemi
- Yedek enerji sistemi
- Görülen ve duyulan bilgi sistemi
- Tehlike sinyal bildiri sistemi
- Giriş kontrol sistemi
- Zaman kayıt sistemi

## ÖZGEÇMİŞİ

Makina Mühendisliği öğrenimini 1974 yılında İzmir Ege Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Fakültesi Makina Mühendisliği Yüksek Okulunda tamamladıktan sonra İzmir EKE A.Ş. ile çalışma hayatına atıldı. 1975'de kendi firmasını kurarak sekiz yıl süreyle Tokar A.Ş.'nin bölge temsilciliği ve Kağıt, Tekstil, Elektronik Sanayi, Termik Santral Şantiyelerinde Şantiye Şefi, Şantiye Müdürü ve Şantiye Koordinatörü olarak çalıştı. 1982 Tuborg tevsiinde Grasso firması ile soğutma merkezini ve otomasyonunu yaptıktan sonra 1983'de Raks Manisa Tesisleri Mekanik Tesisat Proje Mümellifi ve Şantiye Koordinatörü olarak fabrikanın kuruluşunu tamamlayıp, 1984-1988 arası aynı kuruluşta Proje ve Yatırımları Müdürü olarak görev yaptı. 1988 Yılında ayrılıp tekrar kendi firmasını kurdu. 1989 Yılında Johnson Controls firmasıyla Antalya Sheraton Oteli Otomatik Kontrol sistemlerinin kuruluş ve devreye alma işlerini tamamladı. 1990 Yılından itibaren de Johnson Controls firmasının Bina Otomasyonu, Otomatik Kontrol, Soğutma Tesisleri, Kontrol Malzemeleri (Penn) ve Doğal Gaz armatürleri mamüllerinin Türkiye genel Distribütörlüğünü yapmakta.

Faydalanılan Eserler :

Johnson Controls yayınları 5  
"Gebäudautomation" Technische Grundlagen und  
Wirtschaftlichkeit