

BİNA OTOMASYONU SİSTEMİ

Bina otomasyon sistemleri (BOS), akıllı binalarda bulunan teknik sistemlerin (ağırlıklı olarak HVAC+Aydınlatma) bilgisayar teknolojisi kullanılarak izleme-kumanda-kontrol yapılabilmesine imkân veren sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bina otomasyon sistemi ile birlikte bir anlamda, insan-makine ilişkisine maksimum düzeyde imkân sağlanır ve işletmecinin çalışması kolaylaştırılır.

Günümüzde, "akıllı bina" terimi gün geç geçtikçe daha popüler hale gelmekte ve kapsamlı bir bina otomasyon sistemi (BOS) gerçekte her "akıllı bina" nın kalbini oluşturmaktadır. Bina Otomasyon Sistemi (BOS), tüm bina sisteminin daha etkin ve verimli kontrolünün sağlanması için bina işletme personelinin elindeki bir araç olarak düşünülebilmektedir.

Bina otomasyon sistemleri, ilk olarak seksenli yılların başlarında kullanılmaya başlanmıştır. Türkiye'deki bina otomasyonu konusunda bilinen ilk uygulama 1984'de Yeşilköy Havalimanı'ndaki otomasyon sistemidir. Yeşilköy Havalimanı'ndaki bu sistem yalnızca izlemeye yönelik bir sistem olup aktif kontrol fonksiyonları bulunmamaktadır.

1973'lerin petrol krizi nedeniyle mini bilgisayar veya merkezi işlem birimleri (central processing unit_ CPUs) ve programlanabilir lojik kontrollere (PLCs) bina otomasyon sistemlerinde kullanımı önemli oranda artmıştır.

Enerji maliyetleri binalar için yüksek oranlara çıktığından, enerji yönetim sistemi (EMS) terimi ortaya çıkmış ve kontrol üniteleri üreticilerinin satış broşürlerinde standart olarak yer almıştır.

Doluluk boşluk oranı, talep gücü kontrolü, optimum çalışma/durdurma, optimum sıcaklık, gündüz/gece kontrolü gibi yeni uygulama yazılım paketleri ortaya çıkmıştır. Bunlara ilaveten yangın ve güvenlik sistemleri de bina otomasyon sistemlerine girmeye başlamıştır.

Bina sahibi, enerji kullanımı ve maliyeti izleyerek sistemle direkt temas halinde olabilmektedir. Bu yeni yöntem, bina yöneticilerine daha iyi önceden tahmin ve ürünlerin rölatif maliyetlerinin karşılaştırılması konusunda yardımcı olmuştur.

1970'lerin ortalarında, donanım maliyetleri düşmeye başlamıştır. Sistemler kullanıcı dostu haline gelmiş ve aynı sistemde yeni veri tabanları yaratmak ve programlamak mümkün olmuştur.

1980'lerde, kişisel bilgisayarların ortaya çıkması, kontrol endüstrisinde devrim yaratmıştır. Düşük maliyetli bilgisayarlar bina otomasyon ve enerji yönetiminde yeni teknoloji gelişmelerinin en önemli nedeni olmuştur.

Sonuç olarak, geçen 20-25 sene içinde BOS teknolojisi açısından büyük gelişmeler ortaya çıkmış, bina kullanıcıları ve yöneticileri açısından konfor, yönetim ve maliyet açısından daha etkin bir yapı oluşmuştur.

BOS' in tarihsel gelişimine baktığımızda ana yapısı bakımından özde fazla bir değişikliğe uğramadığını görmekteyiz.

Son yıllarda ise mikroişlemci tabanlı cihazların artması ve elektronikteki gelişmeler daha hızlı, daha yüksek kapasiteli kontrol cihazlarının kullanılmasına imkân vermektedir.

Ayrıca PC çağının başlaması ile maliyeti düşük merkezi bilgisayarlar ve Windows ile grafik ortamda işletim standart hale gelmektedir. Sistemlerin temel işlevleri ve genel anlamda mimari yapısına baktığımızda ilk bina otomasyon sistemleri ile bugünküler arasında gerçek anlamda büyük farklar görmemekteyiz.

Ancak son birkaç yıldır Bina Otomasyon Sistemi konusunda önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Farklı üreticilerin cihazlarının ve sistemlerinin tek bir çatı altında toplanabilmesi ve internet üzerinden erişim gibi konularda önemli gelişmeler yaşanmaktadır.

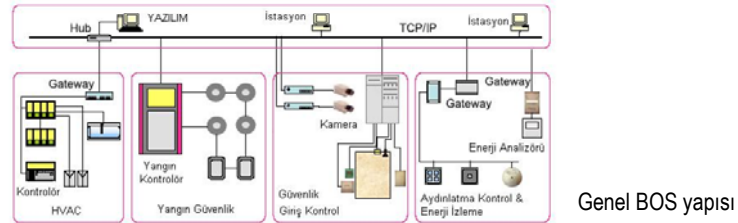
Böylece bina sahipleri ve yöneticileri hem kullanım hem de maliyet açısından daha etkin bir BOS' ne sahip olabilmektedirler.

BİNA OTOMASYON SİSTEMİNİN (BOS) YAPISI

Bina otomasyon sistemleri birçok farklı sistemin bütünleşmiş biçimde veya ayrıık olarak izlenip kontrol edildiği sistemlerdir.

Bina otomasyon sistemleri dediğimizde aklımıza ilk gelen ve binaların ilk aşamada kontrol ve izlemek istediği sistem HVAC sistemleridir. Çünkü binadaki enerjinin tüketiminin büyük kısmını bu sistemler harcamaktadır. HVAC dışında otomasyon sistemine dâhil edilebilen sistemler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir

Aydınlatma ve Acil Aydınlatma
Enerji İzleme
Yangın, Güvenlik ve Koruma
Taşıma Sistemleri



BOS' NİN FAYDALARI

Bina otomasyonu, tüm kontrol edilen sistemlere olan hâkimiyeti artırmaktadır. Arızalardan anında haberdar olunmasını ve raporlama özelliği ile geçmişe dönük olarak verilere ulaşarak bina yönetimine yol göstermektedir. Sistemler, çalışma senaryoları ve zaman programlarına göre çalıştırılarak etkin bir işletim sistemi sağlanmaktadır.

Bina otomasyon sistemlerinin faydalarını aşağıdaki gibi maddeler halinde sıralayabiliriz:

- Daha düşük işletim maliyeti,
- Bina performansının teknik ve işletim bakımından artması,
- Bina içerisindeki deđişimlere otomatik olarak cevap verebilme, alarm,
- İzleme, yönetme ve kontrol bilgilerini depolama,
- Bir işletmedeki dataların paylaşımının sağlanması,
- Çok daha hassas kontrol,
- Kesin ve zamanlı ve daha detaylı bilgi,
- Daha hızlı sorun çözme,
- Sistem entegrasyonu,
- Enerji tasarrufu,
- Tesisin daha iyi kontrolü,
- Daha hızlı karar verme,
- Değişen koşullara daha kolay uyumdur.

BİR HVAC OTOMASYON SİSTEMİNİN GERÇEKLEŞME SÜRECİ

Bina otomasyon sistemleri dediğimizde ilk aklımıza gelen ve projelendirme bakımından en detaylı olan kısım, Isıtma, Soğutma ve Havalandırma istemlerinin otomasyonunun gerçekleşme sürecidir. Diğer otomasyon sistemlerinin yapım aşaması hemen hemen bu sisteme benzerdir ve detay bakımından daha basittir. Aşağıda HVAC sistemlerinin bina otomasyon sistemine alınmasının aşamalarını maddeler halinde belirtilmektedir.

1. AŞAMA

Mekanik Sistem Projelerinin Belirlenmesi:

Otomasyon Sisteminin yapımına karar verdikten sonra, mekanik projenin detaylı bir şekilde irdelenmesi gerekmektedir. Otomasyona uygun olmayan kısımların düzeltilerek, mekanik projelerin revize edilmesi gerekmektedir.

Otomasyon Sisteminin Özelliklerinin ve Çalışma Senaryolarının Belirlenmesi:

Bu aşamada otomasyon sisteminin hangi özellikte olacağı belirlenmektedir. Otomasyonda hangi kontrolörlerin kullanılacağına ve hangi alt noktaların kontrol edilip izleneceğine ve hangi çalışma senaryosunun uygulanacağına karar verilmektedir.

Otomasyon Sistemine Ait Nokta Listesinin ve Prensip Şemasının Oluşturulması:

Otomasyon sisteminde izlenecek veya kontrol edilecek noktaların belirlendiği aşamadır. Nokta bina yönetim sisteminin en uç elemanıdır. Nokta kavramı gerçek veya hayali olarak ikiye ayrılmaktadır.

Binada fiziki olarak bulunan noktalara gerçek noktalar diyoruz. Örnek olarak, üfleme havası sıcaklığı, mahal havası nemi, vantilatör anahtarlama, pompa termik durumu, vana konumlandırma, damper anahtarlama, v.b. gerçek noktalara örnek olarak verilebilmektedir.

Fiziki olarak binada bulunmayan ancak programda yani bilgisayarda kullanılan noktalara "hayali nokta" diyoruz. Dönüş havası sıcaklık seti, mahal havası nem seti, minimum taze hava oranı seti hayali noktalara örnek olarak verilebilir.

Nokta listesinin yanında kurulacak sistemde kullanılan yapı ile ilgili bir prensip şeması hazırlanmaktadır. Bu şema ile birlikte sistemde kullanılacak noktalar görsel ve kolay anlaşılır şekilde hazırlanmış olmaktadır. Otomasyonda izlenecek veya kontrol edilecek DI (digital input), DO (digital output), AI (analog input), AO (analog output) noktalarının sayıları görsel ve anlaşılır bir şekilde verilmelidir.

Şartnamenin Hazırlanması:

Şartnamede, genel anlamda otomasyon sisteminde gerçekleştirilecek işler maddeler halinde tanımlanmaktadır. İşveren ve otomasyon işini yapan firmaya ait olan sorumluluklar belirlenip, bir anlamda yapılacak çalışmalarla ilgili genel bir iş programı da yapılmış olmaktadır.

2 AŞAMA

Elektrik Pano (Motor Control Center_MCC) Projelerinin Otomasyona Uygun Halde Yapıtılması- Projelerin Kontrolü:

Mekanik sistemlerin elektrik enerjisinin sağlandığı kısım MCC panolarıdır. Bu kısımda otomasyon sistemi için MCC panolarında, uygun bazı revizelerin yapılması gerekmektedir. Örneğin aç-kapa olarak konulan pakoların yerine, üç konumlu aç-kapa-otomasyon şeklinde pakoların kullanılması gerekebilmektedir.

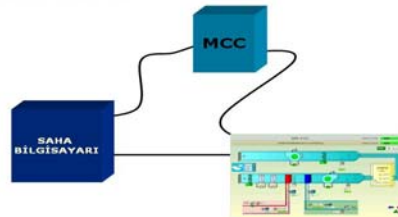
Kablo Listelerinin Oluşturulması- Çekilmesi –Markalanması:

MCC panolarının çizimleri onaylandıktan sonra saha alt istasyonlarında bulunan panolarına ve ağda bulunan saha bilgisayarlarına verilecek numaralar belirlenmektedir. Bina otomasyon sistemine bağlı tüm cihaz ve sistemler için 3 harfli ve birbirinden farklı kısaltmalar belirlenir. Bilgiler derlenerek her bir nokta için çekilecek kablonun belirtildiği kablo listesi haline getirilir. Data kablosunu ve genel alt istasyon dağılımını gösteren çizimin hazırlanmasıyla bu aşama da tamamlanmış olmaktadır.

Kablolama MCC, otomasyon panosu (Direct Digital Control_DDC) ve saha arasında yapılmaktadır. Otomasyon panosunda (DDC) en genel anlamda sahada kullanılan kontrolörler ve giriş-çıkış modülleri bulunmaktadır

KABLOLAMA

KABLOLAMA MCC, OTOMASYON PANOSU VE SAHA ARASINDA YAPILIR.



ISOHA sistemlerinde kablolama

Saha Süpervizörü Verilmesi - Saha Cihazlarının ve Sensörlerin Montajı:

Otomasyon, DDC ve MCC projeleri belirlendikten sonra, saha cihazlarının projeye uygun olarak montajının yapılması gerekmektedir. Bu amaçla uzman bir süpervizör eşliğinde saha cihazlarının ve sensörlerinin montajı gerçekleştirilerek otomasyona uygun hale getirilmektedir.

Kablo Uç Bağlantıları Projelerinin Oluşturulması:

Saha cihazları, MCC ve DDC cihazları arasında çekilecek olan kablo uç bağlantılarının oluşturulacağı aşamadır.

Mekanik Cihazlarına Enerji Verilerek Manüel Olarak Çalıştırılması, Sistemlere Su Verilmesi:

Sistemde kullanılacak olan mekanik cihazlara sistem devreye alınmadan önce manüel olarak enerji verilip, çalıştırılmaları gerekmektedir. Mekanik sistemdeki tesisata ise (boru hattı, ısıtma serpantini, kazan, chiller, v.b.) su verilerek sistemde kaçak olup olmadığı test edilmektedir.

3. AŞAMA**Otomasyondan Nokta Testinin Yapılması:**

Bu aşamada bilgisayardan sistemdeki tüm noktalar teker teker test edilmektedir. Bu işlem esnasında otomasyon işini yapan firmadan bir kişi bilgisayar başında, en az bir kişi ise sahada bulunmaktadır.

Devreye Alma ve Test Çalışmaları:

Nokta testinin tam anlamıyla yapılmasından sonra devreye alma çalışmalarına başlanmakta ve başta belirlenen program yapısına uygun olarak izlenecek ve kontrol edilecek noktalar sisteme dâhil edilmektedir.

Çalışma Senaryolarını Hayata Geçiren Programlamanın Tamamlanması:

Sistem devreye alındıktan sonra programlama kısmına geçilmektedir. Burada kullanılan sisteme ve kullanıcı ihtiyaçlarına göre programlama işlemi gerçekleştirilir. Göz önüne alınacak diğer bir unsurda yapılacak olan programlamanın enerji yönünden de etkili olmasıdır.

Eğitim Verilmesi ve Sistemin Teslim Edilmesi:

Bina otomasyon sisteminin gerçekleşme sürecinde en son olarak sistemle ilgili eğitim verilmekte ve sistemin tam olarak çalışır durumda devredildiğine dair işverenle, işi yapan otomasyon firması arasında belgeler imzalanmaktadır. Eğitim esnasında binada otomasyon veya teknik işlerden sorumlu tekniker, operatör, teknik müdür hazır bulunmalıdır.

DOĞRU BOS SEÇİM KRİTERLERİ

BOS seçiminde göz önüne alınması gereken birçok parametre bulunmaktadır. Maliyet açısından yüksek ücretler ödenen bu sistemlerin seçiminde aşağıdaki kıstasların öncelikli olarak göz önüne alınması gerekmektedir.

Açık-sistem ve bağlantı kavramı birincil önemde göz önüne alınmalıdır. Bu kavram, açık protokollerin yararı, haberleşme ağ seçenekleri, dış bilgi ve diğer BOS' leriyle bağlantıları kapsamaktadır.

Yatırımın korunması da dikkate alınmalıdır. Yazılımlar genişletildiğinde, artırıldığında, donanım yetersiz kalmamalıdır. Doğru seçilmiş bir açık sistem, ilave yatırım gerektirmeden sürümünü güncelleyebilmektedir.

Sistem esnekliği dikkate alınmalıdır. Global olarak kabul edilen standartları kullanan haberleşme ağları ve kontrolörlerin çoklu seviyeleri, yapılandırma opsiyonları ve sistem genişlemesi eğilim olarak kabul edilmelidir.

Sistem güvenilirliği, sistem kalitesi ve sistem kapasitesi diğer geri kalan kıstaslardır

BİNA OTOMASYON SİSTEMLERİNDEKİ GELİŞMELER

Mikroişlemci tabanlı cihazların gelişimi ve müşterilerin kontrol sistemlerini daha etkili bir şekilde kullanmak istemelerinden dolayı, bina otomasyon sistemlerinde son yıllarda büyük gelişmeler yaşanmaktadır.

Artık HVAC, aydınlatma gibi farklı bina otomasyon sistemleri tek bir yazılım ve kontrolör üzerinden kontrol edilebilmektedir. Ayrıca farklı üreticilerin cihaz veya sistemleri aynı sisteme entegre edilebilmektedir. İnternet üzerinden kontrol ve izleme yapılabilmekte ve farklı bölgelerdeki otomasyon sistemleri tek bir çatı altına toplanabilmektedir.

Aşağıda sırasıyla klasik ve günümüzde açık sistem ve protokollerle desteklenen entegre BOS' lerinin ayrıntılı açıklamaları bulunmaktadır.

Klasik Bina Otomasyon Sistemi Mimarisi ve Yapısı

Klasik bina otomasyon sistemi “yönetim”, “otomasyon” ve “saha” olarak üç kısımda incelenmektedir.

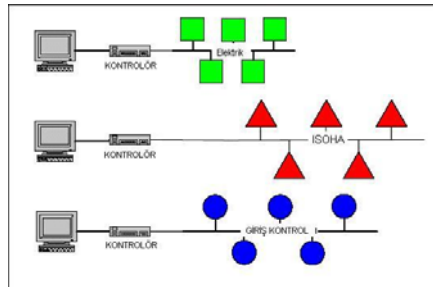
Yönetim kısmı, merkezi otomasyon bilgisayarının bulunduğu yani programın koştugu birimdir. Teknik olarak sahadan gelen data kablosu bir çevirici (örneğin RS232/RS485 çevirici) vasıtası ile genelde RS232 haberleşme tipine dönüştürülmekte ve böylece gelen-gönderilen bilgiler bilgisayarın anlayacağı dile çevrilmiş olmaktadır.

Saha kontrolörlerinin bulunduğu kısım ise **otomasyon** kısmıdır. Kontrolörlerin her biri birer küçük işlemci olarak düşünebilmektedir. Sahadan gelen analog veya dijital bilgiler bu kontrolörlerde değerlendirilmekte ve en genel anlamda bu kontrolörler programlanarak yerinde kontrol yapılmaktadır.

Yani bilgisayar ile bağlantı kesildiğinde bu kontrolörler kendi başlarına sistemin çalışmasını sağlamaktadırlar. **Genelde kontrolörler, bir kontrol birimi ve ek bir giriş çıkış modülünden oluşmaktadır.**

Saha kısmı ise, izlenecek veya kontrol edilecek noktalara ait cihazların bulunduğu kısımdır. Sıcaklık, elektrik tüketimi, hareket sensörü, damper motoru konumlandırma bilgisi saha kısmından alınan bilgilere örnek olarak verilebilir. Klasik sistemde, otomasyona alınacak olan tüm noktalar için kontrolöre alınacak olan di, do, ai, ao bilgisine göre bir kablo çekilmesi gerekmektedir.

Klasik yapıda, tüm sistemleri birbirine entegre etmek çok zordur. Farklı üreticiler tarafından üretilen cihazları birbirleri ile haberleştirmek çok zor ve kullanıcı açısından bu entegre edilmiş bilgilere ulaşmak imkansız gibidir. Her bir sistem için Şekilde görüldüğü gibi farklı bir bilgisayar, farklı bir haberleşme yapısı ve farklı bir program kullanılmaktadır.

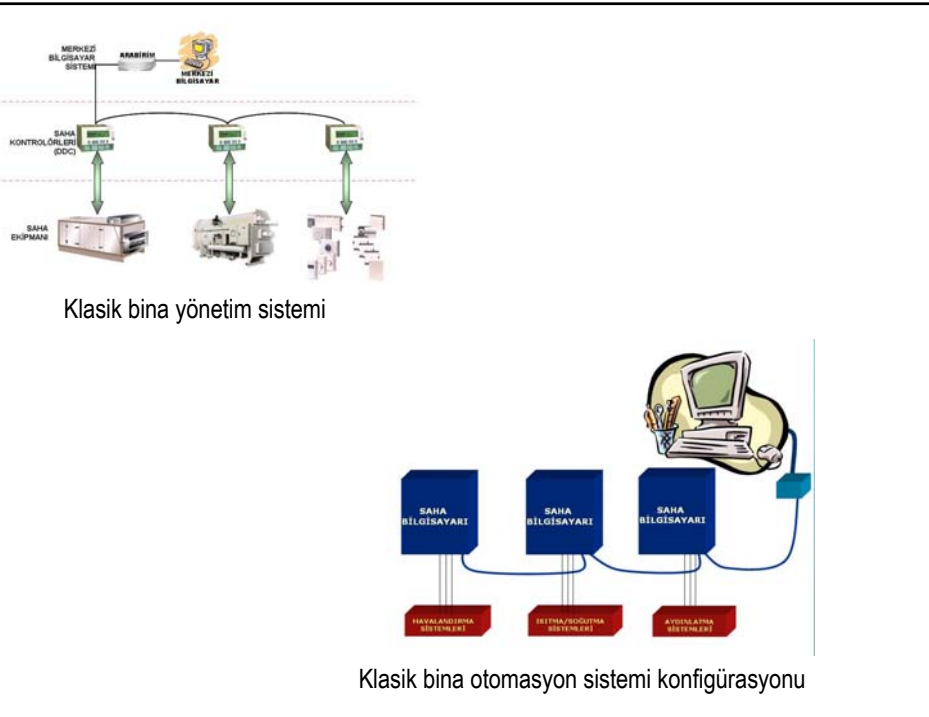


Klasik bina otomasyon sisteminin yapısı

Günümüzdeki bina otomasyon sistemindeki eğilim Şekildeki örnekte görülen entegrasyon sorununun çözülmesidir. Bunun çözülmesi için aslında tek bir haberleşme protokolün kullanılması gerekmektedir. Böylece kullanıcılar istedikleri ürünü aynı bilgisayar sektöründe olduğu gibi maliyet ve kendi çözümlerine uygun biçimde seçebileceklerdir.

Klasik bina otomasyon sistemlerini merkezi bir bilgisayar, saha kontrolörleri ve saha ekipmanlarının oluşturduğu farklı katmanlardan oluşan sistemler olarak düşünebiliriz.

Otomasyona alınacak her nokta için modüllere bir kablo çekildiğinden dolayı, kablo kullanımı bakımından yoğun olan sistemlerdir. Tek veya sınırlı sayıda bilgisayardan ulaşım mümkündür. Her bir sistem (HVAC, Aydınlatma, Enerji İzleme,...) için ayrı bir bilgisayar kullanılmakta, yani farklı sistemlerin birbirleri ile iletişimi tam anlamıyla mümkün olmamaktadır. Nokta bazında bilgi alışverişi bulunmakta ve firmaya özel haberleşme protokolü kullanılmaktadır.



Entegre Bina Otomasyon Sistemi Mimarisi

Son senelerde bina otomasyon teknolojilerinde çok ciddi gelişmeler yaşanmaktadır. Burada ağırlıklı olarak iki ana gelişme üzerinde durulabilir:

Farklı markaların ve farklı bina disiplinlerinin aynı çatı altında uyumlu çalışmasına imkân sağlayan **açık protokoller**' in gelişmesi ve yaygınlık kazanması bu gelişmelerden ilkidir.

İkinci gelişme ise **İnternet teknolojileri ile bina teknolojilerinin** bir araya gelmesinden kaynaklanan yeni imkânların kullanıcılara sunulmaya başlanmasıdır.

Günümüzde herhangi bir binada kullanılan ürün ve sistemlerin hemen hemen tamamı "akıllı" tanımına uyacak özelliklere sahiptir. Örneğin bir kazan ya da soğutma grubu kontrol panelinin üzerindeki işlemci gücü ve program özellikleri, bir zamanların gelişmiş bilgisayarlarının çok üzerinde bir yapıya sahiptir olabilmektedir.

Bunların yanında asansörler, kesintisiz güç kaynakları, jeneratörler, devre kesiciler, yangın ihbar, güvenlik sistemleri, kartlı geçiş, enerji analizörleri, gibi binadaki teknolojik sistemleri oluşturan elemanların hepsi kendi başlarına birer kontrolör özelliğindedir. Böylece bu cihazlarla donanmış olan binalar, teknolojik açıdan akıllı bir yapıya sahip olmaktadır.

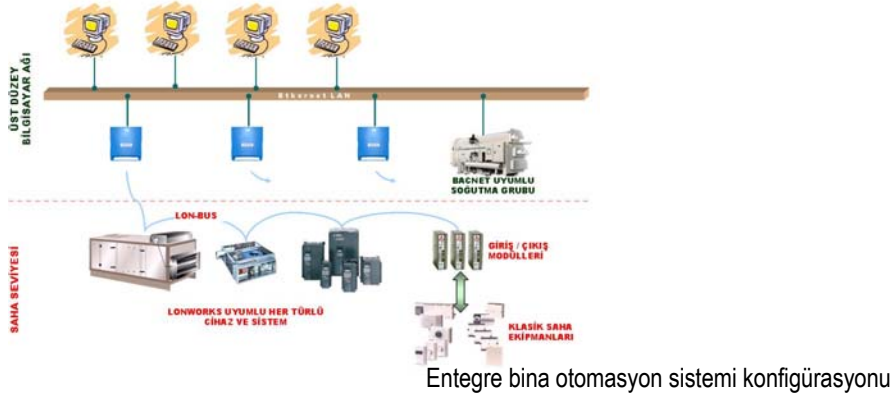
Kendi alanında her biri ileri teknolojiye sahip olan bu cihazların tam olarak etkili bir şekilde bina otomasyon sistemine entegre edilmesi için, bu cihazlar arasındaki iletişimin de maksimum düzeyde olması gerekmektedir.

BOS' de kullanılan cihazların veya sistemlerin birbirleri ile tam olarak haberleşip bilgi alışverişinde bulunmaları gerekmektedir. Klasik sistemde yukarıda belirtilen bina sistem ve cihazları aralarında hiçbir iletişim olmaksızın birbirinden habersiz, kendi içine kapanık bağımsız adacıklar şeklinde çalışmaktadırlar.

Satın alınan bina otomasyonu ve kontrol sistemleri birbirleri ile haberleşmediğinde, ya da karşılıklı çalışmadığında bina sahipleri ve işletmecileri açısından problem teşkil etmektedir.

Ancak entegre bina otomasyon sistemi ile birlikte mevcut olan sisteme ilerde eklenecek olan cihaz ve sistemler maliyet etkin bir şekilde eklenebilmektedir.

Şekilde örnek bir entegre bina otomasyon sistemi görülmektedir. Burada saha düzeyinde kullanılan akıllı cihazlar (soğutma grubu, frekans invertör, giriş-çıkış modülleri,..) tek bir data kablosu ile kontrolöre bağlanmaktadır. Böylece bu cihazlardaki bilgiler paket şeklinde alınıp otomasyon ekranında gösterilebilmektedir. Ayrıca şekilde görülen kazan grubu gibi bazı cihazlar kontrolöre gerek duymadan direk olarak ethernet haberleşme tipine sahip olmaktadır



BOS' NDEKİ GELİŞMELER

Günümüzde BOS' de birçok farklı üreticinin geliştirdiği farklı **haberleşme protokolleri** bulunmaktadır. Bu yüzden birçok haberleşme standardı bulunmakta ve tek bir haberleşme yapısı kullanılamamaktadır. Her cihaz sahip olduğu haberleşme protokolüne göre haberleşmekte ve farklı protokole sahip cihazların bir arada haberleşmesi zorlaşmaktadır.

Bina otomasyon sistemini tam olarak entegre biçime (açık hale) getirip tek bir haberleşme yapısı ve yazılım kullanmak için aşağıdaki koşulların sağlanması gerekmektedir:

- Bağımsız bir yazılım yapısı olması gerekmektedir. Böylece benzer veya farklı özellikteki sistemler aynı yazılım üzerinden kontrol edilip, yazılım kısmında da cihazların birbirleri ile entegrasi sağlanmalıdır.
- Bina otomasyon sistemi, Bacnet, Lonworks, Modbus, EIB gibi çoğu BOS cihaz üreticilerinin desteklediği haberleşme protokollerini desteklemelidir. Aynı zamanda klasik sistemlerin bu yapıya entegre edilmesine imkan sağlamalıdır.
- İnternet standartlarını desteklemelidir.

AÇIK SİSTEMLER ve PROTOKOLLER

Açık sistemler BOS' deki tüm cihazların veya sistemlerin akıllı olduğu ve birbirleri ile gerektiğinde haberleşebildikleri bir çevre olarak tanımlanabilmektedir.

Açık protokoller ise otomasyon sistemlerindeki cihazların haberleşebilmeleri için kullandıkları haberleşme standartlarıdır.

90 lı yıllarda ise, müşteriler farklı üreticilerin cihazlarının beraber çalışmasını talep eder duruma geldiler. Bunun sonucu olarak ta açık protokoller yavaş yavaş kullanılmaya başlandı. Günümüzde ise uygulamada birçok haberleşme protokolü kullanılmaktadır.

Şekilde örnek bir açık sistem mimarisi görülmektedir. HVAC, aydınlatma, enerji izleme, güvenlik, asansör ve yangın otomasyonu BOS' nin kalbini oluşturmaktadır. Açık sistemler ile, tüm bu sistemlerin birbirlerine entegre bir biçimde haberleşebildikleri bir yapı kurulmaktadır.



Açık sistem mimarisi

Açık sistemler, tüm cihazların akıllı olduğu bir dünya olarak tanımlanabilmektedir. Şekilde de gördüğümüz gibi, sensör, güvenlik kamerası, elektronik balast, HVAC valfi, enerji analizörü gibi farklı tipteki ve farklı üreticilerin cihazları açık haberleşme protokolleri ile aynı kanal üzerinden haberleşme imkânı bulabilmektedirler. Aynı zamanda uzaktaki bir bilgisayar ile bu sistemi izleyip ve kontrol etme imkânı bulunmaktadır.



AÇIK PROTOKOLLERLE İLGİLİ TANIMLAR

Açık protokollerin ve sistemlerin daha iyi anlaşılabilmesi için bazı teknik kavramların bilinmesi gerekmektedir. Bu terimlerle ilgili tanımlamalar aşağıda açıklanmıştır.

Protokol

İki cihazın birbirlerine bilgi aktarmakta kullandıkları lisanı "**protokol**" ismi verilmektedir. Lisan benzetmesi oldukça yerinde bir benzetmedir. Örneğin; iki insanın anlaşabilmek için aynı lisanı konuşmaları gerekiyorsa, cihaz ve sistemlerin de birbirleriyle anlaşmaları gerektiğinde ortak bir lisanı konuşmaları yani ortak bir iletişim protokolünü kullanmaları gerekmektedir.

Bu konunun daha anlaşılır olması için, Bina Otomasyon Sistemleri dışındaki konulardan birkaç örnek verilmektedir.

Anlaşmazlıkların az, uyumluluğun yüksek olduğu bir alan bilgisayar ağlarıdır. Bilgisayar, yazıcı, tarayıcı vs. gibi cihazlar birbirlerine direk olarak bağlanıp kullanabilmektedir. Bunun nedeni, bilgisayarların birbirleriyle haberleşmesinde kullanılan protokol, yani lisaların standardize edilmiş olması ve tüm üreticilerin bu standartlara uygun üretim yapıyor olmalarıdır. Aynı şekilde BOS' nde de kullanılan cihazların ve sistemlerin bu şekilde birbirine bağlanıp haberleşmeleri istenmektedir.

Yukarıdaki bilgisayar örneğinde olduğu gibi bir yapının oluşturulması için tek bir standart haberleşme protokolünün kullanılması gerekmektedir.

Ancak günümüzde, BOS' inde birçok farklı haberleşme protokolleri kullanılmaktadır. Lon, Bacnet, Modbus, EIB (European Installation Bus) en yaygın olarak kullanılan haberleşme protokolleridir.

Taşıma Ortamı

Ortak bir haberleşme protokolünün yani lisanın kullanılması, iki farklı cihazın haberleşmesi için gerekli ama yeterli olmamaktadır. Diğer önemli bir konu da bu lisanın cihazdan cihaza taşınacağı ortamın aynı olmasıdır. "**Taşıma Ortamı**" kavramını da lisan benzetmesi örneğini devam ettirerek açıklayabiliriz. İki insanın anlaşabilmesi için aynı lisanı kullanmaları gereklidir. Ama bir de konuşmanın kişiden kişiye iletileceği ortam söz konusu olmaktadır. Sadece yüz yüze konuşan iki insanı düşünmeyip, örneğin iki kişi telefon hatları üzerinden görüşüyor ya da mektuplaşıyor da olabilmektedir. Bu durumlarda kullanılan lisan aynı, ama mesajların taşınma ortamı farklı olmaktadır. İletişimin gerçekleşebilmesi için iki insanın hem lisan hem de bu lisanın taşınacağı ortam konusunda anlaşmış olmaları gereklidir.

Bina teknolojilerinde geçmişte en yaygın kullanılan taşıma ortamı RS485 kısaltmasıyla bilinen ve iki damarlı kablo üzerinden bir dizi cihazın çift-yönlü haberleşmesini sağlayan standart idi. Ancak RS485 bir iletişim protokolü değil, yalnızca bir taşıma ortamıdır. Yani A ve B üreticilerinin cihazlarında RS485 çıkışlar olması, bu iki cihazın haberleşebileceği anlamına gelmemektedir. Yani iki cihazın da aynı taşıma ortamına (örneğin RS485, RS 422,...) sahip olmasının yanında, aynı haberleşme protokolünü de kullanıyor olmaları gerekmektedir.

Standartlaşma

Protokol ve taşıma ortamı uyumu, BOS' nde haberleşmenin sağlanabilmesi için gerekli olan en önemli iki unsurdur. Tüm üreticiler tek bir standart protokol ile bu protokolün taşınacağı ortak bir ortam üzerinde anlaşmış olsa haberleşme konusunda hemen hemen hiçbir sorun yaşanmayacaktır. Böylece kurulu olan bina otomasyon sistemine, farklı üreticilerin cihazları veya sistemleri kolaylıkla entegre edilebilecektir.

Bilgisayar ağlarına baktığımızda, burada tam bir firma/marka bağımsızlığı söz konusudur. Örneğin, bilgisayar ağımızdaki mevcut ürünler ne marka olursa olsun yeni bir bilgisayar, yazıcı, klavye, fare vs. alacağınız zaman uyumluluk gibi bir kaygı bulunmamaktadır. Tüm marka ürünleri bu sisteme entegre edip etkili bir biçimde haberleştirebilmekteyiz.

Bina otomasyon sistemlerinde de bilgisayar ağlarına benzer bir standartlaşma yolunda çok ciddi ve kapsamlı adımlar atılmaktadır. **Bu amaçla farklı üreticilerin cihazları aynı haberleşme protokolünü kullanabilmekte veya farklı haberleşme protokollerini destekleyen kontrolörlerin kullanılması ile BOS' nde kısmen de olsa standartlaşmaya gidilmeye başlanmaktadır.**

Açık sistemlerin kullanılmaya başlanması bina sahipleri, yöneticileri, sistem entegratörleri bakımından birçok avantajı da beraberinde getirmiştir.

AÇIK SİSTEM ve PROTOKOLLERİN GETİRDİĞİ AVANTAJLAR

Firma Bağımsızlığı

BOS' lerinde cihazlar veya sistemler için tek bir markanın veya üreticinin mahkûmiyeti altına girmek istenmemektedir. Yakın zamana kadar A firmasının kurduğu bir bina otomasyon sistemine daha sonra ilave, revizyon, yenileme yapmak gerektiğinde diğer bir firmanın ürünlerini kullanmak ya da diğer bir firmadan hizmet almak mümkün olmamaktaydı. Günümüzde dahi birçok bina otomasyon üreticisinin sistemleri bu şekildedir.

"Açık Sistemlerin" ana fikirlerinden biri firma ve ürün bağımlılığını ortadan kaldırmak, sistemleri tam anlamıyla haberleşme açısından, açık hale getirmektir. Sistem açık yapıda olduğundan dolayı haberleşme protokolüne uyumlu herhangi bir üreticiden kontrol ve izlenmek istenen cihaz satın alınabilmektedir. Böylece rekabetçi bir pazar oluşmakta ve bu da son kullanıcıya olumlu bir şekilde yansımaktadır.

Entegrasyon ve Daha Düşük İlk Yatırım

BOS' lerinin ilk kurulum maliyetleri, kontrol edilmek istenen nokta sayısına ve kontrol şekline bağlı olarak ciddi ücretler teşkil etmektedir. Günümüzde açık sistemlerle ilgili tanıtım ya da dokümanlarda en çok firma bağımsızlığı tanımı üzerinde durulmaktadır. Bunun yanında ilk yatırım maliyetinin de ciddi bir şekilde göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Farklı sistemlerin ve cihazların birbirleri ile haberleşebilmeleri ve entegrasyonu yatırım maliyeti açısından çok büyük bir avantaj teşkil etmektedir. Özellikle mekanik tesisattaki kazan, soğutma grubu, paket tip klima, VAV kutusu, buharlı nemlendirici, frekans invertörlü pompa gibi birçok cihaz, üzerlerinde son derece gelişmiş ve kabiliyetli "akıllı" kontrol cihazları ile birlikte üretilmektedirler. Bu cihazların üreticileri, kullanıcıların da baskısı ile istisnasız olarak harici cihazlarla iletişim için bir iletişim imkânı sağlamaktadırlar. Böylece bir iki damarlı kablo bağlantısı ile her cihazdan onlarca bilgiyi otomasyon sistemine taşımak mümkün olmaktadır.

Açık sistemlerle birlikte otomasyon sistemine alınan bilgi miktarı çok daha fazla olmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse klasik sistemlerde bir soğutma grubundan otomasyon sistemine alınacak toplam bilgi 4-5 nokta ile sınırlı idi (durum, arıza, giriş-çıkış sıcaklıkları).

Oysa açık bir protokol üzerinden dijital iletişim imkânı kullanıldığında her bir soğutma grubundan onlarca bilgi temin edilebilmektedir. Bunların arasında hangi kompresörün kaçınıcı kademede ne kadar çalıştığı, gaz basınçları, çekilen akım gibi bilgiler de bulunmaktadır. Bu ekstra alınan bilgiler işletmeye, verim değerlendirmesi, optimizasyon, önleyici bakım gibi konularda büyük yarar sağlamaktadır.

Daha düşük maliyet

Açık sistemlerle birlikte alınan bilgi miktarının büyük oranda artmasına karşın, çoğu durumda net sistem maliyeti daha düşük olmaktadır. Çoğu üründe haberleşme çıkışları standart ya da çok makul maliyetli opsiyonlar şeklinde bulunmaktadır. Buna karşın klasik stil projelendirilmiş bina otomasyon sistemine oranla, malzeme ve dolayısıyla maliyet düşüşüne yol açmaktadır.

Çünkü eskiden ayrı ayrı analog/dijital girişler üzerinden sisteme taşınan bilgiler artık bu iletişim protokolleri üzerinden alınabilmektedir. Bu sayede otomasyon tarafında modül sayıları azalmaktadır.

Bununla birlikte, çok önemlisi, kablo miktarı ciddi şekilde azalmaktadır. Çünkü eskiden her bir nokta için ayrı ayrı kablo çekilirken, artık tek bir kablo üzerinden çok daha fazla bilgi taşınabilmektedir.

Daha İşlevsel Senaryolar ve Daha Verimli Bir Çalışma Şekli

Açık sistemlerle birlikte, sistemin çalışması ve bakımı için gerekli olan insan gücünden tasarruf edilmektedir. Kontrol stratejilerinin koordinasyonundan ötürü, enerji tüketimi de azalmaktadır. Yani tüm sistemler (HVAC, Enerji, Aydınlatma, v.b.) birbirine entegre olduğundan dolayı enerji ve yönetim bakımından daha etkin bir kontrol yapılabilmektedir.

Ana sistem bünyesine daha fazla bilgi alınabilmesi sayesinde daha işlevsel, istenirse daha karmaşık senaryoları sisteme programlamak mümkün olmaktadır.

Standart kullanım

Bina Otomasyon Sistemi, HVAC, Aydınlatma, Enerji İzleme ve Faturalama, Yangın, gibi birçok farklı sistemi içermektedir. Binalarda genelde tüm bu sistemler için farklı yazılımlar kullanılmakta ve bu yazılımlar farklı bilgisayarlarda çalışmaktadır. Böylece herhangi bir binanın Otomasyon Bölümüne (odasına) girildiğinde tüm bu sistemlerin ayrı bilgisayarlarda çalıştığını görmekteyiz

Tüm bu farklı sistemleri binalarda çalışan teknik müdür, teknisyenler ve diğer yetkili kişilerin teker teker öğrenmeleri gerekmektedir. Herhangi bir görev değişimi veya işten ayrılma durumu olduğunda yerine yeni gelen çalışanların da tüm bu sistemleri öğrenmeleri gerekmektedir. Yani çağdaş bir binanın teknik işletmesinin üzerinde ciddi bir yük teşkil etmektedir.

Açık sistemler ile birlikte tüm bu sistemler tek bir yazılım ile kontrol edilebilmektedir. Normalde bu sistemlerin her biri için farklı bir yazılım, PC kullanılması gerekirken, artık hepsi tek bir çatı altında toplanabilmektedir (Şekil). Aynı zamanda bina içerisindeki tüm networkten otomasyon sistemine ulaşılmaktadır. Yani tek bir yazılım ile tüm binadaki, şifre yetkisi olan kişiler sisteme ulaşabilmektedir.

Böylece ortak iletişim protokolleri sayesinde tüm bilgiler tek bir çatıda toplanabildiğinden kullanım da son derece rahatlamış olmaktadır. Tek bilgisayar, tek yazılım, tek kullanım şekli oluşmuş olmaktadır.



=



Standart Kullanımı gösteren bir konfigürasyon

Geniş Çaplı Bilgi Erişimi

Birbirine benzer olmayan sistemler açık sistemler ile birlikte tek bir çatıda toplanmış gibi düşünülebilir. Böylece daha geniş çapta bilgiye ulaşılabilir. Örneğin giriş-çıkış otomasyonu ile enerji otomasyonu tek bir yapıda toplanmaktadır. Böylece doluluk oranına göre enerji tüketimindeki değişim detaylı bir şekilde incelenebilir.

Açık protokolle iletişime sahip kontrolörler veya sahada kullanılan cihazlar üzerindeki mikroişlemci tabanlı işlemciler geçmişteki birçok bilgisayardan daha üstün özelliklere sahiptirler. Bu kontrolörler direk olarak geçmişe dönük verileri üzerinde tutmakta ve bilgisayar ile bağlantıda bir sorun oluştuğu takdirde, kontrolör üzerinden bilgilere ulaşılabilir. Saha da kullanılan cihazlar da, mesela en son enerji analizörlerinin üzerinde dahili bellekleri bulunmaktadır. Böylece bu cihazlar üzerinden direk olarak önceden belli zaman aralıkları için konfigüre edilmiş olan bilgilere ulaşılabilir. Böylece geçmişe dönük verilerin kaybolması şeklinde bir sorun yaşanmamaktadır.

Internet teknolojileri

Açık sistemler ile birlikte, tüm bilgilerin tek bir çatı altında toplanmasının işletmeciye binasını tek bir yazılımla idare etme avantajını sağlamaktadır. Bu avantajın en verimli şekilde uygulanması için, internet teknolojilerindeki gelişmelerle, bina otomasyon sistemlerinin birleşmesi gerekmektedir. Bu teknoloji ile birlikte kullanıcılar sistemlerini internet üzerinden izleme ve kontrol etme imkanı bulabilmektedirler.

Gittikçe daha çok sistem, standart veya opsiyonel olarak, "web sunucusu" özelliğine sahip olabilmektedir. Yeni gelişen teknolojiler ile birlikte PC'lerde standart olarak bulunan İnternet Explorer sayfası üzerinden direk olarak istediğiniz yerden BOS'ne ulaşmak mümkün olmaktadır. İnternet erişim programlarının otomasyon için kullanımına izin veren bu "web sunucu" özelliğinin getirdiği avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- Her bilgisayarda mevcut (İnternet Explorer) ve yükleme problemi olmaması,
- En alt düzeyden en üst düzeye bilgisayar bilgisine sahip herkesin kullanmayı bilmesi,
- Çok sayıda bilgisayardan aynı anda sisteme erişilebilmesi,
- Intranet ve internet üzerinden kullanım imkanı,
- E-posta ve IP teknolojileri entegrasyonu imkanı,
- Platform bağımsız (Linux, Macintosh gibi işletim sistemleri ile de kullanılabilir) olması,

Açık Sistemlerle İlgili Mevcut Durum

Yukarıda bahsedilen avantajları bugünün binalarında kullanıma hazır hale getiren gelişmeler, birden çok grubun seneler önce başlattıkları ve artık olgunlaşma aşamasına gelen çalışmalarıdır. Günümüzde BOS sektöründe kullanılan birçok haberleşme protokolü (Bacnet, Lon, Modbus..) bulunmaktadır. Birden fazla protokolün kullanılması entegrasyon açısından zorluklar teşkil etmektedir. Çünkü açık sistemin tam anlamıyla geçerli olabilmesi için standartlaşma ve tek bir haberleşme protokolünün kullanılması gerekmektedir.

Buna karşın, bina otomasyon sistemleri de bu ortamda gelişti ve bugün aynı anda birden çok protokolü destekleyen ve bu anlamda en üst düzeyde entegrasyonu sağlayabilen sistemler mevcuttur. Bu aşamada bina teknolojilerinde ön safhalara çıkmış ve görülebilir gelecekte mutlaka kullanımda olacak belli başlı protokol ve standartlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir.

- A) Bacnet
- B) Lonworks
- C) Modbus
- D) EIB-Instabus-Konnex
- E) OPC
- F) Diğerleri

AÇIK PROTOKOLLER

Başta da belirtildiği gibi iki cihazın birbirlerine bilgi aktarmakta kullandıklarına lisans protokol ismi verilmektedir. Açık sistemlerle ilgili protokoller en genel anlamda kullanılan sisteme (HVAC, Aydınlatma,..) ve üretici firmalara göre değişim göstermektedirler (Şekil). Açık sistemlerde kullanılan protokoller teknik özellikleri açısından birbirleri ile farklı özelliklere sahip olmaktadır. Bu özelliklerden bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir.

Hız

Erişim Metodu (tokan passing, master/slave/ çoklu erişim)

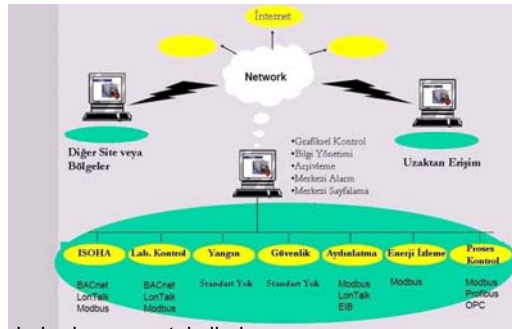
Adresleme

Mesaj Seçenekleri

Güvenlik

Yönlendirme (Routing)

Media



Farklı otomasyon sistemlerinde kullanılan haberleşme protokolleri

Yukarıda belirtilen protokollerden Bacnet ve Lon protokolleri direk olarak BOS'lerine özgü olarak geliştirilmiş standartlardır. Modbus, OPC, EIB, Profibus gibi diğer haberleşme protokolleri binaların yanında, endüstride de kullanılmaktadırlar.

Haberleşme protokolleri Amerikan kökenli ve Avrupa kökenli protokoller olarak sınıflandırılmaktadır:

Amerikan Protokolleri:

Bacnet, LON

Avrupa Protokolleri:

Profibus, Modbus, EIB, OPC,.

BACnet (Building Automation and Control Networking protocol)

Amerikan Isıtma-Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği (ASHRAE) tarafından geliştirilen bir standarttır. İlk olarak 1987 yılında bina otomasyonu ve kontrol sistemlerinde kullanılmak üzere bu protokolle ilgili çalışmalara başlanmıştır. Bu amaçla kurulan Standart Oluşturma Komitesi (Standard Project Committee-SPC 135P), ilk olarak 1991 yılında BACnet standardı ile ilgili çalışmasını taslak olarak yayınlamıştır.

Bu ilk taslak çalışmaya, altı farklı ülkeden 507 ayrı yorum gelmesi, bu tip bir standardın geliştirilmesi konusunda bina endüstrisinin ne kadar yoğun ilgisi olduğunu bir yansıması olarak kabul edilmiştir. Artan ilgi ve görüşler de değerlendirilerek ilk çalışmanın revize edilmiş hali 1994'de yayınlanmıştır.

1995'te ise Bacnet standardının üçüncü ve son revizyonu oluşturulmuştur. Standart bu haliyle ilk çalışmalarına başladığı tarihten sekiz buçuk yıl sonra onaylanmış ve bir ASHRAE standardı olarak kabul edilmiştir. Aynı yıl BACnet standardı Amerikan Ulusal Standartları Enstitüsü (ANSI) tarafından ulusal bir standart olarak kabul edilmiştir.

Bacnet daha çok HVAC sistemlerinde kullanılmakta ve Avrupa'da EN ön-standartı statüsünde bulunmaktadır. Kasım 2000 itibariyle en azından 82 ülkede BacNet sistemleri kurulmuş ve çalışır durumdadır.

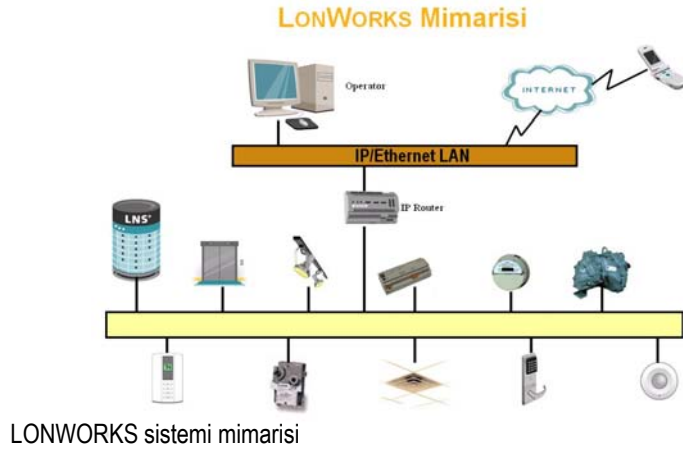
Bacnet birçok farklı tipteki iletişim alanında çalışabilmektedir. Bu taşıma ortamları aşağıdaki gibidir:

RS485 (at up to 1Mbits/s), RS232, ARCNET (at 2.5 Mbits/s), Ethernet (at 10 Mbits/s) ve LonTalk. Yakın zamanda internet protokolü olan TCP/IP üzerinden de iletişime geçmiştir.

Genel olarak Bacnet protokolü, otomasyon sisteminde yönetim kısmında, tüm alt sistemlerde, genel amaçlı kontrolörlerde, akıllı sensörlerde kullanılmaktadır. HVAC sistemlerinin kontrolünde ve görüntülenmesinde, soğutmada ve diğer bina sistemlerinde kullanılmaktadır. Güvenlik ve alarm sistemlerinin entegrasyonunu ise direk olarak desteklemektedir.

LONWORKS

Echelon firması tarafından geliştirilen bir protokoldür. Echelon firması 1988 yılında kurulmuştur. Echelon bugün, günlük kullanımdaki elektronik cihazların birbirleriyle iletişimini sağlayan teknolojiler üreten bir firmadır.



Lonworks haberleşme protokolü, bina otomasyon sektöründe bugün en yaygın kullanılan iletişim standardıdır. Bina Otomasyon sistemlerinin (HVAC, Giriş-çıkış kontrol, aydınlatma, hareket sensörleri,.. v.b) yanı sıra Lonworks, taşımacılık, tıbbi cihazlar, sanayi otomasyonu, ev otomasyonu ve kamu hizmetleri alanlarında da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

LON protokolü ile ilgili birkaç tane standartlaşmış kavram bulunmaktadır. Bu kavramlar aşağıda özet şekilde açıklanmaktadır.

LonTalk

LonWorks cihazlarının aralarında haberleşme için kullandıkları standart protokole verilen isimdir.

LonMark

Bir LonWorks cihazının testlerden geçiş uyumluluğunun tescil edildiğini gösteren damgadır.

NeuronChip

Echelon firmasının geliştirdiği ve LonWorks uyumlu cihazlarda iletişim görevini üstlenen devredir. Marka bağımsız olmakla birlikte, LonWorks cihazında kullanılan Neuron Chip'leri Toshiba ve Cypress üretmektedir. Bu sayede farklı marka cihazlar arası iletişimin uyumluluğu garanti altına alınmaktadır.

MODBUS

Modicon firması tarafından 1978 yılında geliştirildi. Genellikle HVAC modüllerini bina yönetim sistemine entegre etmede kullanılıyor. Master/Slave esaslı bir standarttır.

Modbus haberleşme protokolü, Bacnet ve Lonworks protokollerine göre daha eski bir protokoldür. Sektörel olarak kıyaslandığında ise endüstriyel alandaki iletişim ihtiyacını karşılayan en eski seri iletişim protokollerinden biridir.

PLC (Programmable Logic Controller) sektörünün ilk ve en güçlü imalatçılarından olan Modicon firması tarafından kendi ürünleri arasındaki iletişimi sağlamak üzere 1978 yılında geliştirilmiştir. Zamanla PLC sistemler arasında veri transferi ve bilgi alışverişini sağlayan standart bir iletişim protokolü olarak kullanılmıştır.

Modbus, Lonworks ve Bacnet gibi yeni protokollere göre daha basit bir yapıya sahip olmasına rağmen alt yapısı oldukça güçlü bir protokoldür. Geniş kapsamlı bir imalatçı firma tarafından desteklenmektedir. Modbus bina otomasyon sistemi yanında, endüstride de geniş bir şekilde kullanılmaktadır.

EIB (European Installation Bus) ve KNX

EIB (European Installation Bus), EIBA (European Installation Bus Association) tarafından geliştirilen, Avrupa kökenli bir haberleşme protokolüdür. EIBA, elektronik sektörden on beş Avrupalı üretici firmanın, sistemlerinin/cihazlarının birbirleriyle haberleşmesinde kullanacakları ortak bir iletişim dili oluşturmak üzere bir araya gelmesiyle 1990 yılında kurulmuş bir dernektir.

Haziran 1992'de DKE -Alman Elektroteknik Mühendisleri Komisyonu EIB sistemini, bir standart (DIN V VDE 0829) olarak bünyelerine kabul etmiştir. Fransa'da ise EIB protokolü "deneysel standart" olarak yayımlanmaktadır.

Haziran 1996'da, EIBA ve benzer çalışmalar sürdüren BatıBUS Club International (BCI) ve European Home Systems Association (EHSA), iletişim ağını hem bina hem de konutlardaki elektronik sistemleri kapsayacak şekilde genişletmek ve daha yaygın bir standart haline alabilmek amacıyla birleşme kararı almışlardır.

Nisan 1999'da, elektro-mekanik ve bina otomasyon alanlarında aralarında Bosch, Schneider, Siemens, Electrolux, Merten gibi isimlerin bulunduğu dokuz büyük Avrupa firması, bu yeni grup ile işbirliği içerisinde Konnex Association adı altında bir dernek oluşturmuşlardır. Derneğin amacı, mevcut üç Avrupa iletişim standardının (EIB, BCI ve EHSA) sahip olduğu teknik altyapı ve kaynakları birleştirerek bina ve konut otomasyonunda standart olarak kullanılacak tek bir açık iletişim protokolü (KNX) yaratmaktır.

Günümüzde Konnex Association sektörde Bina ve Konut Elektronik Sistemleri Standardizasyonunda on yıllık bir geçmişe sahip üç oluşumun mirasını taşıyan, yüzü aşkın elektrik sistemleri/cihazları üreticisini bünyesinde bulunduran önemli ve etkili bir kuruluştur.

OPC

Microsoft önderliğinde geliştirilmiş bir iletişim standardı
Bilgiye erişim standardı belirlemeye yöneliktir
C++ ve Visual Basic temelli uygulamaları destekler

PROFIBUS

1989 da Alman Arge bakanlığı ve Siemens önderliğinde bir grup otomasyon şirketi tarafından oluşturulmuştur. Oluşturuluş amacı üretim sistemleri entegrasyonudur. Daha sonra proses otomasyonu ve tüm sistem entegrasyonuna kaymıştır. Profibus-DP, Profibus-PA, Profibus-FMS, and PROFINet gibi farklı endüstriyel protokolleri içerir.