



TTMD Adına Sahibi / Owner on Behalf of TTMD
Gürkan Arı

Dergi Yayın Yönetmeni / Responsible for Publication
Murat Çakan

Yazı İşleri Müdürü / Responsible Editorial Manager
B. Hakkı Buyruk

Dergi Yayın Kurulu / Editorial Board

Zeki Aksu
Tuba Bingöl Altıok
Yalım Atalay
Suat Arzık
Abdullah Bilgin
Şaban Durmaz
Göksel Duyum
Artuğ Fenercioğlu
Devrim Gürsel
Hasan Heperkan
Ender İren
Atilla Kantarman
Eren Kalafat
Onur Koca
Cafer Ünlü
Güven Ögüş
Nazif Özakıncı
Züleyha Özcan
Erdal Taştekin
Bırol Yavuz

Dergi Yayın Sorumlusu / Publication Responsible
Mehmet Ozan Yavuz

Yönetim Kurulu / Management Board

Gürkan Arı (Başkan)
M. Bülent Özgür (Başkan Yrd)
Baycan Sunaç (Başkan Yrd)
Hırant Kalataş (Başkan Yrd)
Bunyamin Ünlü (Genel Sekreter Üye)
Murat Gürenli (Sayman Üye)
Abdurrahman Kılıç (Üye)
Ömer Köseli (Üye)
Güniz Gacaner (Üye)
Kemal Gani Bayraktar (Üye)
Tuba Bingöl Altıok (Üye)
Sarven Çilingiroğlu (Üye)
Ramazan Yazgan (Üye)

81. sayının ekidir.

MEKANİK TASARIMCI VE BİNA OTOMASYONU

ÖNSÖZ

M.S. 60 yılları İskenderiye'deki büyük tapınağın önünde büyük bir kalabalık toplanmış, dualar ediyorlar. Halk, Tanrıların verdikleri hediyelerden hoşnut olduklarından emin olmak istiyor, bir ipucu bekliyor. Başrahip, kutsal ateşi yakıyor ve belli bir süre sonra bir mucize gerçekleşiyor. Topluluk, insanlar tarafından açılmayacak kadar büyük olan dev tapınak kapılarının yavaş yavaş açıldığını ve Tanrıça Atena'nın kutsal yüzünü gösterdiğini görüyorlar. Halk çok mutlu, başrahip ise tanrıların gücünü gösterdiği için çok gururlu...

İskenderiye kütüphanesinde hoca olan Hiro bu mucizeyi, ya da ilk bina otomasyon sistemi denilebilecek bu çözümü nasıl gerçekleştirdiğini "Pneumatica" isimli kitabındaki 37 numaralı çözümünde anlatıyor.

Şimdi gerçekleştirdiklerimiz ise onun düşlerinin çok ötesi..

GİRİŞ

Bu yazı, mekanik tasarımcının bir bina otomasyon sisteminin tasarlanmasından, gerçekleştirilmesine ve kullanıcıya teslim edilmesi için gereken süreçte gereken temel bilgilerden bahsetmekte ve sürecin nasıl gerçekleştirilebileceği ile ilgili kişisel tavsiyeleri içermektedir.

Her okuyucu, kendi bilgi süzgecinden geçirerek, işine yarayabilecek bir bilgi, ya da kendine soru sorabilecek bir konu yakalarsa yazı amacına ulaşmış olacaktır.

Konuyla ilgili pek çok kaynak olmasına rağmen, ASHRAE Guideline 13, Specifying Direct Digital Control Systems ve Fundamentals of HVAC Controls, ASHRAE, gereken her türlü bilgiyi en kısa zamanda, gerekli çizimlerle birlikte sağlayabilecek kaynaklar olarak tavsiye edilebilirler.

İyi bir Bina Otomasyon Sistemi tasarımı

İyi bir Bina Otomasyon Sistemi tasarımı aşağıdaki bilgileri içermelidir.

- Uygun olduğu standartlar ve kullanıcı gereksinimleri
- Uygun işlevleri ve işletmeyi gerçekleştirilmesi için gereken sistem bileşenleri
- Kontrol ettiği sistemler ve cihazların çalışma mantıkları
- Kurulumla ilgili gereksinimler
- Kontrol edilen sistemlerin ve cihazların test prosedürleri
- İşletmecii eğitiminin gereksinimleri, kullanım ve bakım kılavuzlarının niteliği

TEMEL TANIMLAR

Tasarım ekibi:

Mal sahibinin ekibinden bir kişi, gerektiği zamanlarda katılacak olan mimar, mekanik tasarımcı, elektrik tasarımcı ve Bina Otomasyon mühendisi olmak üzere, gerektiği zaman diğer ekiplerin de katılabildiği (Yangın, güvenlik, otopark, bakım vb. gibi) bir ekiptir.

Bu ekip ayrıca projenin gelişimini izleyerek, as-built, teslim testleri vb. yi de kontrol edeceklerdir.

Proje Müdürü (Mal sahibinin temsilcisi):

Bina otomasyon sisteminde de kritik kararları vermesi beklenen, iş takvimini onaylayan, tasarım, sipariş istekleri gibi konularda karar alması gereken hemen her şeyden sorumlu, otomasyon dışında her şeyle ilgilenen kişi. En sonunda, uzun uğraşılardan sonra hangi otomasyon firmasını seçtiğini, uzun süreli pazarlıklardan sonra, binanın açılmasına az bir süre kala belirler ve satın almaya gönderir.

Satın Alma (Mal sahibinin pazarlık uzmanı):

Her şeyi sadece doğrudan fiyata bakarak kararlaştıran bir kişi ya da ekiptir. Çoğunlukla teknik kökenli değildirler, onlar için mutfağa alınan patates ile bina otomasyon sistemleri arasında bir fark yoktur. Zaten sonuna kadar gelmiş olan fiyat için, en az %15 indirim talep ederler.

Örneğin teklif ettiğiniz frekans inverterini piyasadan daha ucuza bulup alırlar. İnverterlerin kurulması gerektiği gün geldiğinde ne satan firma, ne elektrikçi ne de otomasyoncu inverterleri işletmeye almak istemez, en azından bedelsiz almak istemezler. Sonunda daha fazla para vererek inverterler kurulur, ama mal sahibine sadece ne kadar ilave indirim aldığı söylenir.

Tasarımın Tanımı (System Description):

Bina otomasyon sistemi tasarımında ortaya çıkan ilk dokümandır.

Bu dokümanda proje takımı, mal sahibinin proje ile ilgili gereksinim ve taleplerini en ekonomik olarak nasıl çözebileceklerini tanımlarlar.

Bu dokümandan sonra verilecek her dokümanda bu dokümana gereken atıf yapılmalıdır. Doküman aynı zamanda Bina Otomasyon Sisteminin kurulacağı tesisi, mekanları, cihazları ve nasıl kullanıldıkları ile ilgili tanımları da içermelidir. Örneğin Rusya'daki projelerde bu doküman en temel dokümandır. Aslında bu dokü-

man onaylanmadan diğer dokümanları üretmenin hiç bir anlamı yoktur.

Temel Tasarım:

Mekanik tasarımının oluşturulmasındaki temel burada da kullanılmaktadır. Daha şartname aşamasındaki bu dokümanda, tasarımın amacı ve son kullanıcının gereksinimleri göz önüne alınmalıdır. Vana, sensör vb. gibi saha cihazlarının hesaplanması ve seçimi, çalışma mantıkları, prensip şemaları ve nokta listesi gibi dokümanların ilk örneği ortaya çıkmalıdır.

Bu dokümanlar kullanılırken hangi varsayımların, işletme koşullarının, standartların ve yasal düzenlemelerin, iklim verilerinin, konfor koşullarının ve maliyet hedeflerinin düşünüldüğü yazılmalıdır. Tasarım süreci geliştikçe, bu dokümanlar daha detaylı ve kesin hale gelecektir.

Kullanıcı ya da mal sahibi gereksinimleri:

Kullanıcının bina ile ilgili vizyonunu, nasıl kullanılacağı ve işletileceği ile ilgili bilgileri içeren, ilaç sektörü dışında hiç ortalarda olmayan doküman. Genelde eğer bütçe ya da diğer önemli koşullarda değişiklik olmaz ise değiştirilmez. Türkiye'de otomasyon en son kararlaştırıldığı için, bütçesi proje boyunca sürekli azalmakta, zaten yazılı olmayan bu doküman sürekli değişmektedir.

Kontrat dokümanları:

Tüm sorumlu grupların birbiriyle nasıl iş birliği yapacağını belirten, çizimler, şartname, sipariş değişiklikleri, ilave cihaz ve sistemler, iş planları, ticari koşullar vb. bu doküman kapsamı ile belirlenir. Normalde sadece otomasyoncu uyar. Diğer partiler, istedikleri her türlü eki ve değişikliği bu dokümana uysa da uymasa da yapabilirler.

Eşgüdüm dokümanları ve toplantıları:

Taşeronlar arasında ki lojistik, yerleşim ve işbirliğinin sınırlarını belirleyen dokümanlar ve bunlarla ilgili yapılan süreç izleme toplantılarıdır. Eksikliği şantiyelerde ciddi zaman kayıpların yol açmaktadır. Mekanik yüklenici ya da tasarımcının takip etmesi gereken en önemli işlerden biridir ama çoğunlukla takip edilmez.

Otomasyon test listesi:

Aslında otomasyon kablo listesinin revize halidir. Kablo doğru yere gidiyor mu, sensör- vana takıldı mı, motorlar doğru yönde dönüyor mu, sensörler kalibre edildi mi vb. gibi bilgileri içeren saha raporlarıdır. Çoğunlukla otomasyoncu sadece kendi eksiklerini açık etme hakkına sahiptir.

İşlevsel testler:

Ayrı ayrı bileşenlerin değil, tüm cihazın ya da sistemin test edildiği sistemlerdir. Otomasyon test listesi tamamıyla hatasız olarak gerçekleştirildikten sonra yapılır. Aktif ve pasif testler olmak üzere ikiye ayrılır. Çalışma mantıklarında belirtilen her bir çalıma modunun simülasyonla ve uzun süreli veri toplama ile test edilmesini içerir.

Türkiye’de çoğunlukla otomasyon test listesi tamamlanmadan yapıldığı için, genellikle tüm zorluklar bu aşamaya taşınır.

İşletmeye alma:

Tüm bina otomasyon sisteminin kontrat dokümanlarına, mal sahibinin ve işletmecinin gereksinimlerine göre çalıştığının test edilmesidir. Teslim etme süreci bundan sonra gerçekleşecektir.

DOKÜMANTASYONUN HAZIRLANMASI

Bina otomasyon sistemi ile ilgili dokümanlar hazırlanırken, öncelikle mekanik ve elektrik bazı dokümanların hazırlanmış olması gerekmektedir.

Öncelikle mekanik cihaz listesinin tam olarak hazırlanmış olması gerekmektedir. Bu dokümanda cihazın adı (etiketi, tag) , hangi kat, hangi bina, hangi mekanik odada bulunduğu, hangi mekana hitap ettiği, yaz kış çektiği güç, asıl-yedek olduğu, yangın durumunda çektiği güç, batarya kapasiteleri vb. gibi bilgilerin olması gerekmektedir.

Eğer cihazlar VAV, 2 Borulu FCU, Isı pompası vb. cihazlardan oluşuyorsa yönler ve eş zaman faktörü etkili olacağı için KK-Kuzey, KD-Kuzey Doğu, OO-Orta vb. gibi bilgilerle yer daha net belirtilebilir. Ayrıca bu excel dosyadan hangi şafta yakın olduğu bilgisini de kolayca tahmin etmemizi sağlayacaktır.

Elektrik tasarımcının ise MCC panosu, yol verme tipi gibi bilgileri aynı dosyaya işlemesi gerekmektedir.

En büyük sorunlardan bir tanesi ise cihaz etiketleridir ve kısaltma tanımlamaları (legend) dir. Kısaltma tanımlamaları bir projenin başında net şekilde belirlenmemektedir. Olayla ilgilenen her mühendis, aynı tanımlara ayrı kısaltmalar verebilmektedir. Bu da aynı cihazın birden fazla ada sahip olması olması sorununu gündeme getirmektedir. Bir projede rahatlıkla AHU-1, KS-1, AHU-01, KS-001 aynı cihaz için kullanılabilir.

En uygun olan ise aşağıdaki gibidir.

B-KK-CCC-NN biçiminde olmasıdır.

B - Bina Adı

KK - Kat Bilgisi

CCC - Cihaz Kısaltması

NN - Cihaz numarası

C-09-AHU-07 gibi bir kod C binasının 9.cu katındaki 7 numaralı klima santrali anlamına gelmektedir. Çizim dosyası adı ve tanım tabloları bina adını, yani “C “ içeriyorsa ifade, 09-AHU-07, eğer çizim dosyası adı C-09 u içeriyorsa sadece AHU-07 kullanılabilir.

AHU-7 yerine neden AHU-07 kullanıyoruz? Nedeni basit. Eğer çift karakter kullanmazsak, MS Excelde sıraladığımız zaman, AHU-1,AHU-11,..AHU-19, AHU-2.. gibi bir sıralama oluşmaktadır. Eğer çift karakter kullanırsak sıralama AHU-01, AHU-02..AHU-19.. biçiminde gerçekleşmektedir.

Bu kadar çok titiz çalışmanın gerekmediği düşünülüyor olsa bile, projedeki her bir cihaza ayrı ad verdiğimizden kesinlikle emin olmamız lazımdır. Ayrıca mekanik cihaz listesinde bina adı ve kat bilgisini ayrı kolonlar halinde vermemiz gerekmektedir.

Ayrıca Autocad’deki her bir çizime bu adların yazılması gerekmektedir. Sadece cihazı kopyala-yapıştırıla, ad vermeden geçirmek, oda numaraları belli olsa bile hatalara neden olmaktadır. Bu yüzden sahada birden çok sipariş edilen cihazlar, hiç sipariş edilmeyen cihazlar, yanlış kapasiteler yüzünden yanlış batarya, yanlış vana seçilen cihazlar gibi ilginç hatalarla karşılaşılabilir.

Bu uygulamalarda çoğunlukla iyi mühendislik pratikleri gerçekleştirilmemektedir. Bu da otomasyoncu açısından hangi cihazın, hangi panonun ne olduğunu sorup netleştirme yükünü getirmektedir. En başta yapılan bir tembellik yüzünden, daha sonra herkes ciddi zaman kaybetmektedir.

Hesapların doğru yapılması da önem taşımaktadır. Vanalar, bazı sensörler, motorlara nasıl yol verileceği gibi pek çok şey bu hesaplar üzerinden gerçekleştirilmektedir ve yanlış hesap, ciddi maliyet ve zaman kayıplarına yol açmaktadır.

EŞGÜDÜM TOPLANTILARI VE SORUMLULUKLARI MATRİSİ

Mekanik ve elektrik tasarımcının tüm bu dokümanları eksiksiz bir şekilde verdiğini düşünerek, otomasyonun hazırlanması gerektiği geçeceğiz. Ama öncelikle Bina Otomasyon Sistemi açısından, yüklenici, alt yüklenici ve taşeronlar açısından bir sorumluluklar tablosu düzenlememizde fayda var. Aşağıdaki sorumluluklar matrisi CPM, PERT gibi uygulamalarla daha detaylı hale getirilebilir, MS Project gibi programlara aktarılabilir hal getirebilir. Düşünsel tasarımdan (Conceptual design), sistemin kullanıcıya teslim edilmesine kadar gereken her adımda diğer gruplar otomasyon sistemine zaman ve maliyet olarak etkin olmaktadır. Burada, aydınlatma, asansör, güç yönetim, vb. diğer entegrasyon yapılabilecek sistemler üzerinde mekanik tasarımcının çok etkili olamayacağı düşünüldüğü için göz önüne alınmamıştır.

	Tedarik	Kurulum	Enerjiendirme	DDC Kablo bağlantısı
Yangın Sprinkler Sistemi				
Akış Anahtarları	S	S	E	E
Vana İzleme Sistemleri	S	S	E	E
Yangın & Can Güvenliği				
Yangın Alarm ve Duman Kontrol Sistemi	E	E	E	E
Kanal Tipi Duman Detektörleri	E	M	E	E/O
Diğer Duman Detektörleri	E	E	E	E
Elektrik motorlu Duman Damperleri	M	M	E	E
Duman Damperleri Sınır Anahtarları	M	M	E	E
Mechanical Equipment				
Paket tip mekanik cihazlar	M	M	E	E/M
Soğutma Gurupları	M	M	E	O
Hava Kompresörleri	M	M	E	M
Frekans inverterleri	M	E	E	E/O
3 Fazlı Motorlar	M	M	E	-
Motor yol verme, 3 faz	E	E	E	E/O
Tek fazlı motorlar	E	E	E	E/O
Diğer elektrikli cihazlar	M	M	E	M/O
Kesiciler	E	E	E	E
Soğutucu Akışkan Kaçak Detektörleri	O	O	E	E/O
Soğutma kulesi titreşim anahtarı	M	M	-	E/O
Soğutma kulesi su koşullandırma	M	M	E	E/O
Bina otomasyon Sistemi (DDC)				
Bina otomasyon Sunucusu(Server)	O	O	E	O
Bina otomasyon İş İstasyonları ya da kullanıcı	O	O	E	O
DDC Panelleri	O	O	O	O
Saha Cihazları	O	O	O	O
Aydınlatma Kontrol Panelleri	O	E	E	E/O
Duvar üzerindeki aydınlatma anahtarları	E	E	E	E
Aydınlatma varlık sensörleri	E	E	E	E
Dekoratif aydınlatma kontrol ve sensörleri	E	E	E	E
Enerji sayaçları ve sensörleri	E	E	E	E/O
Pompa, Boru ve Sıhhi tesisat				
Günlük kullanım suyu	M	M	-	-
Yoğunlaşma tavaları	P	P	-	-
Besleme suyu hazırlama geri akış önleme (Sıcak, Soğuk su tesisatları)	P	P	-	-
Doğal gaz bağlantıları	P	P	-	-
Gaz ve su akış ölçerleri	O	P	O	O
Sirkülasyon Pompaları	P	P	E	O
Borulardaki sıcaklık ve basınç göstergeleri	P	P	-	-
Denge vanaları ve benzer elemanlar	P	P	-	-
Sensör kovanları ve diğer boru üzerine montajlar	P	P	P	P
Test delikleri ve tapaları	P	P	-	-
Klima dantrali ve FCU ile ilgili hidronik sistemler				
Borulardaki sıcaklık ve basınç göstergeleri	M	M	-	-
Denge vanaları ve benzer elemanlar	M	M	-	-
Kontrol ve Kesme Vanaları	O	M	O	O
Sensör kovanları ve diğer boru üzerine montajlar	O	M	O	O
Test delikleri ve tapaları	M	M	-	-
Kanal sensörleri	O	M	O	O
Filtre fark basınç gösterge ve anahtarları	M	M	-	-
Kontrol Damperleri	M	M	O	O
Kontrol Damper Motorları	M	M	O	O
Hassas Klimalar, kontrolü üzerinde klimalar	M	M	M	M
Ağ geçitleri (gateway)	M	O	E	O
Laboratuvar İklimlendirme	M	M	M	M
Vav ve FCU lar				
VAV ve FCU panelleri	O	O	O	O
VAV Kutusu	M	M	-	-
VAV ve FCU kontrolörü ve Damper Motoru	O	M	O	O
termostat ya da duvar sensörü	O	O	O	O
Hava hızı ölçüm istavroz	M	M	-	-
hava hızı sensörü ve kablolama	O	O	O	O
FCU Fani, kontaktörler ve kontrol trafosu dahil	M	M	E	M
Elektrikli ısıtıcı, kontrol trafosu, akım vanası, emniyet, kontaktörler vb.	M	M	E	M
Kontrol vanaları ve motorları	O	M	O	O
Mimari				
Menfez ve Panjurlar	I	I	-	-
Asma tavan ve erişim kapakları	I	I	-	-

M : Mekanik

E : Elektrik

P : Tesisat, Sıhhi tesisat, Boru, Pompa (Yurt dışı projelerde bazen Mekanikten ayrı ya da taşeronu firma)

S : Sprinkler, yangın söndürme

O : Otomasyon

EŞGÜDÜM TOPLANTILARI

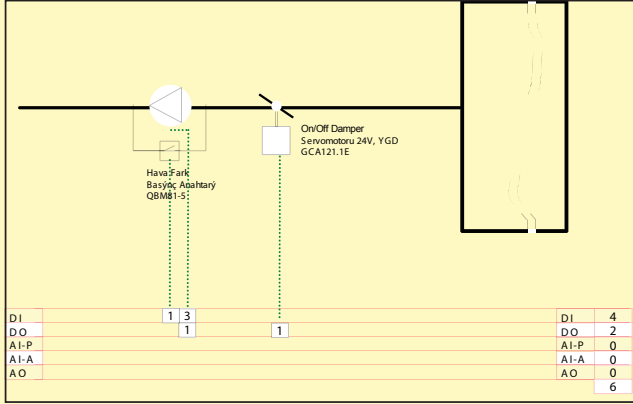
1. Çalışma mantıkları açık ve tam mı?
2. Tüm cihazlar için çalışma mantığı var mı?
3. Bina otomasyon sistemine gereğinden fazla yük yüklenmiş mi?
4. Cihazın kısmi yükte kontrolü, kademelendirilmesi, yedek işlevleri(standby) tamam mı?
5. Elektrik geri gelmesinde hatalar oluşuyor mu, kendiliğinden mi resetleniyor yoksa operatörü mü bekliyor.
6. Her bir nokta, saha isasyonu ve sunucu için uygun trend sayıları ve tipleri belirtildi mi?
7. Nokta listesi açık ve tamam mı?
8. Hızlı ısıtma, gece havalandırması, Optimum durdurma çalıştırma vb. gibi çalışma modları tanımlı mı?
9. Yangın çıktığında elektrik kesintisinde ne olacak?
10. Cihazlar arası kilitlemeler gösteriliyor mu? İmalat projelerinde yerlerinin özellikle belirtilmesi gereken elemanlar var mı?
11. Prensipten şemalarında istenilen çalışma mantığı için yeterli nokta var mı?
12. Yedekli çalışması gereken cihazlar var mı?
13. Çalışma mantıklarında ilk çalışma ve kapatma (shutdown) mantıkları var mı?
14. Don koruması, kanal yüksek statik basıncı, frekans inverteri, yangın damperleri ile kilitlemeler vb., yazılım ve elektriksel kilitleme olarak var mı?
15. Şantiye dışı alarmlar nasıl olacak? E-posta, SMS, vb.
16. Enerji etkinliği ile ilgili tüm stratejiler belirlendi mi?
17. Otomasyon ağ trafiği sorun çıkartacak mı?
18. Sistemin genişlemesi mümkün mü? İlave lisans bedeli var mı?
19. Ekran grafikleri uygun mu? Grafikler arası geçişler en fazla üç tıklamada oluyor mu? Ekran görülümü ergonomik mi, çok kalabalık mı, kök alarmı diğerlerinden ayırıp, sadece onu gösterebiliyor mu? Animasyonlar sade ve estetik mi? Hangi ayar değerleri değiştirilebiliyor? Ekran resimleri kaç saniyede bir güncelleniyor?
20. Tamam kontrol noktaları var ama cihazın performansını ölçebileceğim, işletme ve bakımda kullanacağım noktalar da var mı?
21. Elle kontrol, arıza simülasyonları, mevsimlik geçişler ve diğer test durumları için kesme damper ve vanaları, kilitlemeler, borulama vb. var mı?
22. Sensörlerin kalibrasyonu nasıl yapılacak? Hangi sensörlerin ve vanaların yanında test girişleri olsun?
23. Nokta adları ve alan tanımları proje için yeterli mi?
24. Test ve dengelemenin bozulduğunu anlayabiliyor muyuz?
25. Garanti dönemi bittiğinde ne olacak?
26. VAV kanal statik basıncı, soğuk su fark basınç sensörü vb. tam yerinde ve kriterler uygun mu?

27. Aynı anda hem ısıtma, hem soğutmanın olmaması için kullanılan algoritmalar nelerdir?
28. Paket tip cihazlarda hangi kontrolü otomasyon, hangi kontrolü cihaz yapıyor.. ? Hangi değerleri otomasyondan değiştirebiliyoruz?
29. Küçük kendi başlarına çalışan cihazlar için (pencere tipi klimalar gibi) gerçekten izlenecek hiç bir nokta yok mu?
30. Sensörlerin keskinlikleri verildi mi, uygun mu?
31. Özel odalardaki basınçlandırma kontrolü nasıl, ihtiyaçları karşılıyor mu?
32. Ekonomizör'ün çalışma mantığı açık şekilde belirli mi?
33. İç hava kalitesi kontrolü nasıl, minimum debi ne kadar, hangi standarda göre, kaç tane CO2 sensörü var?
34. Hava ve su sıcaklıklarının limit değerleri verildi mi, standartlara uygun mu?
35. Bina statik basıncı ile ilgili çalışma mantığı açık ve tamam mı? Kaç tane Bina statik basıncı sensörü var, nasıl kullanılıyorlar?
36. Güvenlik, erişim kontrolü, iklimlendirme, yangın alarm, acil güç ve aydınlatma Sistemleri ile ilgili kilitlemeler ve arabirimler net şekilde yazıldı mı?
37. Sistemin sadece yapabilir olması yeterli değildir. Örneğin "bizim sistem uygun değer çalışma durma işlevini destekler" dersiniz, "bizim sistemimizde kurdunuz mu" sorusunun sorulması lazım. Otomasyon Sistemleri pek çok şeyi daha yapabilir ama genelde bu şeylerin hiçbirini yapmaz..

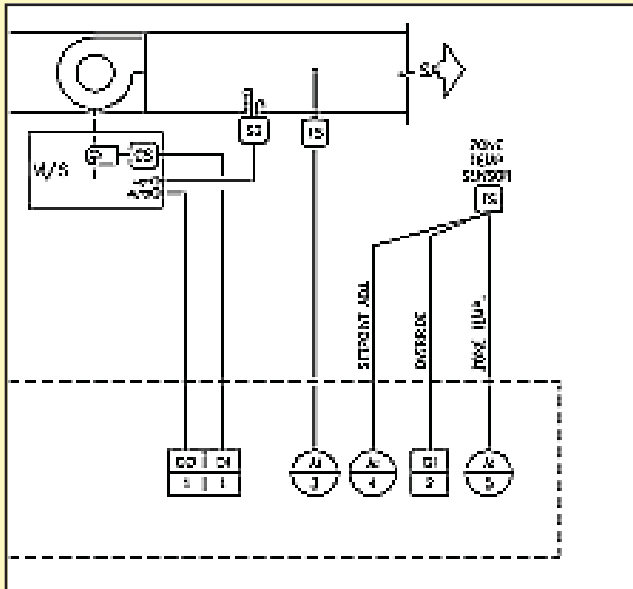
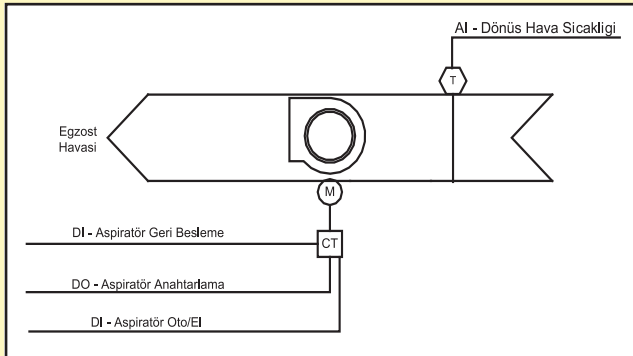
Koordinasyon toplantılarında sorulan soruların bazıları yukardaki gibidir. Mekanik tasarımcı bu tür görüşmelerde, oturma başkanlığı görevini üstlenmeli, gerçekten gereken işlevleri eklemeli, kullanılmayacak işlevleri belki gelecekte gerekir diye eklenmesinin önüne geçmeli, her grubun sorularının ya da ihtiyaçlarının net şekilde açıklandığından emin olmalıdır.

PRENSİP ŞEMALARI VE ÇALIŞMA MANTIĞI

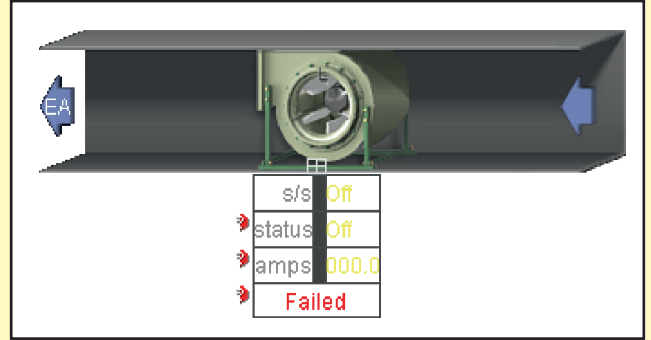
Prensip şemaları sistemin sadece bölümlerini gösteren bir çizim değil, şematik bir biçimde ele alınan tüm sistemi gösteren bir çizimdir. Bu yöntem, kullanıcının çok sayıda belge arasında gezmesine gerek kalmadan, tüm sistemi, tüm süreci görmesini ve olası etkileşimleri hızla anlamasını sağlar. Prensip şemaları, çalışma mantıkları ile birlikte bir anlam taşımaktadır. Türkiye'de ise sadece prensip şeması verilmekte, bunda ise hangi noktanın ne olduğu anlaşılacak biçimde kullanılmaktadır. Bu durum da özellikle işlev testleri ve işletmeye alma testlerini sadece otomasyonunun insafına bırakmaktadır. Nereye kadar yapabilirse oraya kadar gerçekleştirilmektedir.



Şekilde görülen basit sistem sadece 6 noktadan oluşmaktadır. 2 adet DO nun Fan ve damper anahtarlama olduğu, diğer 1 adet DI nın fark basınç anahtarı olduğu kolayca anlaşılacaktır. Ama üç adet DI(Digital Input, Durum girişi) ne olduğu anlaşılacaktır.



Oysa ASHRAE Guideline 13'e göre çizilmiş bir prensip şemasında tüm nokta adları ve nokta tipleri belirlidir. Sistemin nasıl çalıştığı ile ilgili bir tahmin kolayca geliştirilebilmektedir. 2.ci prensip şeması da ASHRAE Guideline 13'e göre çizilmiş olmasına rağmen, ek olarak DDC kontrol cihazı giriş/çıkış adresleri de belirtilmiştir.



Daha sonra bu prensip şeması ekran resmine çevrildiği zaman yandaki gibi bir biçim alacaktır.

İhtiyaca göre aç kapa düğmesi ya da pako şalter resimleri yanına eklenerek anlaşılabilirlik daha da artırılabilir. Ekran resimleri standartlarının şartname ile belirlenmiş olması ve mekanik tasarımcı tarafından, kontrol edilip onaylanması şarttır. Ekran resimlerinin çok abartılı olmaması, anlaşılabilirliği azaltacak kadar çok nokta olmaması gerekmektedir. Tüm mekanik sistemin bir resimde ekrana yansıtılması ergonomik olmayacaktır. Unutulmamalı ki işletecek olan operatörlerin büyük bir çoğunluğu mühendis değildir ve onların anlayabileceği biçimde olmalıdır. Bazen müşteriler birden fazla ekran, büyük televizyon hatta duvara projektörle yansıtma gibi taleplerde bulunmaktadır. Asıl amacın binayı işletmek olduğu unutulmadan bu tür şeyler yapılabilir ama mekanik tasarımcının şartnameye uygun şekilde yapıldığını kontrol etmesi ve onaylaması kesinlikle gerekir.

Çalışma mantığı tüm sistem hakkında, her bir cihazın nasıl çalışacağını anlatacak biçimde yazılmalıdır. İşlev testleri (functional tests) daha bu aşamada belirlenmiş olacaktır. Yani son kullanıcının nasıl bir sisteme sahip olacağı belirlenecektir. Eğer çalışma mantığı yazılan cihazın hızlı ısıtma, gece havalandırması, donma, yangın, normal çalışma, acil kapatma vb. gibi modları varsa her bir motorun, her bir durumda nasıl davranacağı açıkça belirtilmelidir.

Kısmi yüklerdeki çalışma, cihazların kademeli çalışması, ayar değerlerinin kaydırılması, varsayım değerlerine dönüş, yük atmadaki ayar değerleri vb. belirtilmelidir. Ayrıca ekonomizör, optimum durdurma/çalıştırma, optimizasyon, talep sınırlandırılması, talep kontrolü vb. gibi detaylar da bu dökümanda belirtilmelidir. Elektrik kesintisinde, elektrik tekrar geldiğinde, yedek enerji kaynaklarında çalışırken cihazın nasıl davranması gerektiği yazılmalıdır.

Tüm alarm koşulları, alarm tipleri, alarm öncelikleri ve acil durdurular da bu dokümanda belirtilmelidir. Acil durdurularda kilitleme gerekip gerekmediği de belirtilmelidir. Örneğin bir elektrik geri beslemesi hatası, ya

da termik hata sistemin otomatik olarak devreye girmesi uygunken, fan kayışı, donma, yangın gibi durumlarda operatör onayı gerekmektedir. Türkiye'deki tüm uygulamalarda daha basit olduğu için hepsine kilitleme uygulanmaktadır.

Mevsimlik çalışma farkları (yaz/kış), diğer sistemlerle kilitlemeler, varsayım ayar değerleri, tavsiye edilen ayar değerleri, gecikmeler vb. de gene bu dökümanda belirlenmelidir.

“ASHRAE Guideline 13, Specifying Direct Digital Control Systems” en uygun ve pratik yaklaşımı sunmaktadır. Kar amacı gütmeyen bir site olan www.ctrlspecbuilder.com dan bu tür çizimleri ve çalışma mantıklarını, ASHRAE Kılavuz 13'e göre kolaylıkla üretebiliriz. Çalışma mantıkları “Openoffice” formatında, çizimleri ise Autocad ve Visio formatında olan bu çıktılar, ne yazık ki İngilizce olmaktadır. Ama bir kez Türkçe'ye çevirip, bilgisayarımıza şablon olarak saklarsak, her bir kullanımda uygun güncellemeleri yaparsak, belli bir süre sonra, tamamen kontrolümüzde olan şartname ve dökümanlar hazırlayabiliriz.

Bu dokümanlarla ilgili şablonlar hazırlandıktan sonra, tekrar tekrar kullanılabilir, gerektiği zamanlarda güncelleyerek modern sistemler tasarlamayı sürdürebiliriz.

Bazı mekanik tasarımcılar ya otomasyonla ilgili bu çalışmalarını hiç yapmamakta, ya da doğrudan bina otomasyon firmasının kontrolüne vermekte, çıkan projeleri kontrol etmemektedirler. Oysa daha kaba tasarımlarla birlikte yapılacak bu tür çalışmalar, cihaz seçimlerinde ve motor güçlerinde %10-15 kadar fark olsa bile, proje maliyetinin belirlenen sınırlar içinde kalması ve buna göre kaynak sağlanması, mekanik odaların büyüklüklerinin belirlenmesi, asma tavanlardaki boşluk ihtiyacı vb. gibi ihtiyaçların daha doğru belirlenebilmesini sağlamaktadır. Ayrıca bu tür dokümanlar, sadece otomasyoncunun değil, diğer pek çok taşeronun da işine yaramaktadır.

NOKTA LİSTESİ

Aslında sadece yukardaki dokümanlar bile müşterinin teslim gününde alacağı malın kalitesi ile ilgili belli bir güvenlik sağlamıştır. Bazı mekanik tasarımcılar, bu noktada işi teklif verecek olan otomasyon firmalarına bırakmaktadırlar. Oysa “Nokta Listesi” nin mekanik tasarımcı tarafından hazırlanması, ya da en azından dikkatli kontrol edilmesinde önemli faydalar vardır.

Burada Türkiye'de hiç yapılmayan bir iş “sanal nokta”ların nokta listesinde belirtilmesidir. Fiziksel nokta ve sanal nokta kavramlarını biraz daha detaylandırmakta fayda vardır.

Fiziksel noktalar, sensörlere, vana ve damper motorları gibi elemanlara, doğrudan giriş çıkış modülleri

üzerinden, kablolarla bağlanan elektriksel noktalardır. Bu noktalar kontrol edilen sistemle doğrudan fiziksel bağlantıyı sağlamaktadır. Hata tespiti ve analizinde de bu noktalar ciddi şekilde katkıda bulunmaktadır.

Fakat, ayar değeri nasıl bir noktadır? Ya da sayıcılar ya da gecikmeler? Bunların hepsi bilgisayarın belleğinde olan değerlerdir. Bunların da dökümanlanması gerekmektedir.

Daha da ötesi, bir istavrozdan gelen basınç bilgisini akış miktarına, bu akış miktarından ve sıcaklıklardan ne kadar enerji harcadığımıza ilişkin bilgileri ekran üzerinde nasıl gösteriyoruz? Hepsi „sanal nokta“ olan hesaplanmış noktalarla. Entalpi de bir sanal noktadır ve sıcaklık, nem bilgilerine, çoğunlukla tahmini olan atmosferik basınç değerini kullanarak hesaplıyoruz. Entalpi'den daha karışık olan “Çevre Göstergesi” gibi sıcaklık, nem ve CO₂ miktarını kullanma değerlerini de sanal nokta olarak hesaplayıp, ekran üzerinde gösteriyoruz.

Bina Otomasyon Sistemi projesi bir yazılım projesidir ve sadece fiziksel giriş çıkış noktası sayısı ile kalitesi gösterilemez. Bazı insanların evlerine koydukları „Süs Kitaplıkları“ından farklı bir yaklaşım olamayacaktır bu.. 1000 tane kalın kitap olabilir ama bir tanesinin bile okunabilecek niteliği yoktur. Bu yüzden Sanal Noktaların da nokta listesi içinde belirtilmesinde ya da not olarak belirtilmesinde büyük fayda vardır.

Görüldüğü gibi uygun bir nokta listesi bina otomasyon sisteminin gereksinimleri hakkında çok önemli bilgiler içermektedir. Nokta listesi olmadan, sistem sadece verilen ilk dokümanlara dikkat eden otomasyoncunun yorumuna kalmaktadır. Ayrıca gelecekte ve işlevsel testler sırasında ortaya çıkan değişiklik ihtiyaçları, kontrol çevrimlerinin analizi, enerji tüketim analizleri, işletme ve bakım sırasında arıza tespitleri ile neler yapılabileceği de belli olmamaktadır. Daha sonra nokta eklemek ek maliyet yaratacağı için sorunlara neden olmaktadır.



Kat planları üzerinde gözükemeyecek durumda olan noktaların yeri hakkında bilgiler de (kanal statik basınç sensörünün yeri gibi), gene bu dokümanda belirtilebilmektedir. Ayrıca sensörlerin ölçme aralığı, keskinliği gibi bilgiler de burada olabilir.

Kat planları, cihazların nerelere hitap ettiği bilgisi ile birleşince bina otomasyon sistemlerinde çok önemli resimler olan termo grafik ekranlara dönüşürler. Bu sıcaklıkların nasıl değiştiğini, mahallerin birbirlerini nasıl etkilediğini aktarabilirler. Sensörün hitap ettiği mahalın, tüm biçimi açık şekilde ekranda olduğuna dikkat edilmelidir.

Nokta listesi daha sonra kablo listesi haline dönüşerek, sistem hakkında çok daha detaylı bilgiler verebilir hale gelecektir. Otomasyondaki nokta adlarının(etiketlerinin) nasıl olacağı daha bu aşamada belirlenebilir.

Ayrıca alarm bilgileri, limitleri vb. gibi değerler, trend için örnekleme zamanı ve tipi gibi bilgilerde nokta üzerinde yer almalıdır. Normalde trend için iki ayrı örnekleme zamanı belirtilir. Sürekli işletmeye alma (Pasif Veri Depolama) ve aktif işletmeye alma değerleri birbirinden farklıdır.

DOĞRULUK, KALİBRASYON, HASSASİYET, KONTROL ARALIĞI, ÖLÇEKLEME, KARARLILIK VE AYARLAMA

Aslında çalışma mantıklarının hazırlanmasından sistemin teslim edildiği güne kadar, şartnamede ve pek çok konuşmada pek çok terim kullanılmasına rağmen, anlaşılabilir farklı olmalıdır. Öncelikle otomasyonla ilgili bazı temel terimleri tekrar gözden geçirmekte fayda vardır.

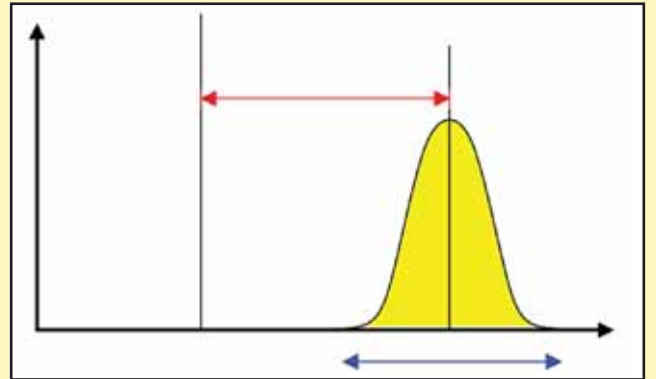
Doğruluk, ölçüm değerinin ölçülen fiziksel değeri ne kadar doğru ölçtüğünün değeridir. Bu kalibrasyonla düzeltilemez. Örneğin bir sensör ölçümü $\pm 1^\circ\text{C}$ hata ile ölçüyorsa, bir diğer sensör $\pm 0.1^\circ\text{C}$ hata ile ölçüyorsa, ikinci sensörün doğruluk oranı daha yüksektir. Bu hiçbir şekilde değişmez.

Kalibrasyon ise, bilgisayarda gözüken değerinin bilinen bir standarda göre karşılaştırılması ve ayar edilmesi ile gerçekleştirilen bir işlemdir. Örneğin, oda sıcaklığı ölçtüğümüz bir termometre (doğru olduğundan kesin emin olduğumuz) ile karşılaştırırız, örneğin ikisi de 21 gösteriyorsa tamam, biri 21.5 biri 21 gösteriyorsa, sensör $\pm 1^\circ\text{C}$ doğruluğa sahip bir sensörse tamam, değilse kalibrasyon yapılması gerekmektedir denir.

Bazı sensörlerin tipik doğruluk değerleri	Doğruluk	Min	Maks
Ortam Sıcaklığı	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	$+10^\circ\text{C}$	$+30^\circ\text{C}$
Kanal Sıcaklığı	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	$+10^\circ\text{C}$	$+38^\circ\text{C}$
Dış hava sıcaklığı	$\pm 1^\circ\text{C}$	-35°C	$+55^\circ\text{C}$
Çiğ noktası	$\pm 2^\circ\text{C}$		
Su Sıcaklığı			
* Soğuk su	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	-4°C	$+16^\circ\text{C}$
* Sıcak su	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	$+15^\circ\text{C}$	$+95^\circ\text{C}$
* Kızgın su	$\pm 1^\circ\text{C}$	$+90^\circ\text{C}$	$+260^\circ\text{C}$
Fark Sıcaklık	$\pm 0.25^\circ\text{C}$		
Bağıl nem	$\pm 5\%$ (%20..%80 Bağıl nem aralığında)		
Su debisi	$\pm 5\%$ (Tüm ölçüm aralığı)		
Hava debisi	$\pm 10\%$ (Tüm ölçüm aralığı)		

Modern otomasyon sistemlerinde kesinlikle tüm sensörlerin kalibre edilmiş olması gerekmektedir. Hatta fabrika kalibrasyonlu ve sertifikalı sensörler bile olsa, DDC kablolarının uzunluğu, klemenslerdeki gevşemeler vb. yüzünden kalibrasyon bozulabilir. Kontrol edilmesi gerekir. Bazı sistemler için kalibrasyon hatalarını sezici, ya da otomatik olarak kalibrasyon yapan yazılımların eklenmesi gerekir. Kalibrasyon hatası kontrolü ya da uyarı otomatik olarak DDC tarafından yapılmıyorsa, aşağıdaki kontrol prosedürleri tavsiye edilir.

- Ana cihazlardaki enerji metreler, akış ölçerler vb. ayda bir,
- Kanal sıcaklık sensörleri, kontrol vanaları ve damperler üç ayda bir,
- Mahal sensörleri yılda bir kontrol edilmeli ve kalibrasyon bozukluğu varsa kalibre edilmelidir.



Keskinlik, sürekli doğrulukla karıştırılan bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysa keskinlik, tekrarlanabilirlik olarak da adlandırılır, ölçüm koşulları değiştirilmeden aynı değeri gösterebileceğinin bir ölçüsüdür. Yukardaki şekilde daha net bir şekilde belli olmaktadır.

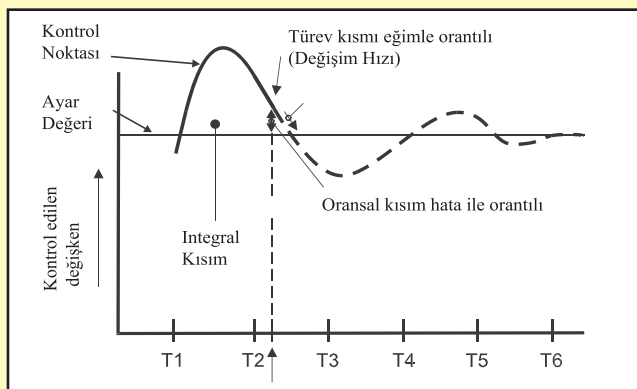
Ölçüm aralığı hangi değerler arasında olacak diye sorduğumuzda, ya orada hiç olmayacak aralıklar söylenmekte ya da "Verdiğiniz sensörü bilmiyor musunuz?" gibi ilginç yanıtlarla karşılaşılabilir. Bir sensörün ölçüm aralığı, 0..100 °C aralığında olduğunu varsayalım, eğer bir soğutma sisteminde kullanacaksak, $-4..+16^\circ\text{C}$ arası için kalibre edilmeli, yani bilgisayardaki ölçekleme parametreleri bu doğrultuda girilmeli-

dir. Yoksa sensör “doğruluğu” azalacaktır çünkü sensör karakteristiği sanılanın aksine doğrusal değildir. Türkiye’de genellikle bu değerler her bir proses için ayrı ayrı yapılmamakta, tüm sensör için bir adet tanımlanıp her yerde aynı kullanılmaktadır, sonuç olarak da daha az doğru ölçüm yapılmaktadır. Eğer sahadan gelen değer sensörün ölçüm aralığı dışındaysa (çoğunlukla açık ya da kısa devre), otomasyon sensör hatası verecektir.

Ölçekleme, sensörün aldığımız direnç, gerilim ya da akım gibi bir ham değer analog-sayısal dönüştürücülerle bilgisayarda anlaşılabilir hale çevrilmesidir. Günümüzde bu dönüştürücüler çoğunlukla 16 bitlidir. Yani aslında ölçtüğümüz değeri 65536 parçaya bölüyoruz bilgisayarda. Yani sensör dışında, Analog Sayısal konverterin doğruluk oranı 1/65536’dır. Ham değer hangi bit değerine geldiğini otomasyon sisteminde tanımlamaya ölçekleme adı verilmektedir.

Kararlılık, sistemin sıcaklık, basınç, akış, nem vb. gibi değerleri değişmeden ne kadar sürdürebildiğinin tanımıdır. Örneğin ayar değerimiz 22 °C ama üfleme havası sıcaklığımız sürekli 17 °C diyelim. Sistemimiz kararlıdır, ama ayarlı değildir! Otomatik kontrolde “kararlı durum” (steady state) dediğimiz bu durum oldukça önemli bir tanımdır. Değişik durumlarda test edilmesi gerekir. Örneğin bir klima santrali, ısıtma durumunda çok kararlı iken, soğutmada tamamen kararsız olabilir.

Ayarlama, bir otomasyon sisteminde oransal, integral ve türev kazançları dediğimiz üç parametrenin ayarlanmasıdır. Böylece, bir otomatik kontrol çevriminin sıfır (offset) hatası, yanıt zamanı ve kararlılık gibi özelliklerini ayarlayabiliriz. Kötü ayarlı sistemler, cihazların erkenden yıpranmasına, enerji ve performans kaybına yol açarlar.



Otomatik kontrol çevrimlerinin ayarlanmasında aşağıdaki hususlara dikkat etmek gereklidir.

a._ Operatör tarafından kontrol çevrimleri parametrelerinin ayarlanıp ayarlanamayacağı, varsa hangi çevrimlerin ayarlanabileceği kararlaştırılmalı, bunlar ekran üstüne operatörün müdahale edebileceği parametreler biçiminde konulmalıdır. Otomatik ayarlanabilen

çevrimlerin büyük bir çoğunluğu yanlış ayarlanmaktadır, otomatik çevrim kullanılacaksa iyi test edilmesi gerekmektedir.

b._ Otomasyon şirketi tüm çevrimlerin oran, integral ve türev parametrelerini projenin başında ve uygun biçimde ayarlamalıdır. Bu ayar sadece sıcaklık ya da basıncın kararlı ve ayarlı değer göstermesini değil, çevrim ilk çalışmaya başladıktan sonra aşım ve dip noktalarının da kabul edilecek biçimde olmasını içermelidir. Türkiye’de ne yazık ki bu ayarların %90’ı uygun değildir. Ya teknisyen konuyu hiç bilmemekte, standart ezbere değerler vermekte ya da bilgisayarın kendisinin yaptığını söyleyerek baştan atmaktadırlar. Oysa en büyük enerji kaybı ve cihaz yıpranması bu parametrelerden olmaktadır.

c._Otomasyon firması kontrol çevrimleri ile ilgili trend grafiklerini vermeli, bu grafiklerde ayar değerinden sapmaları gösteren aşım ve dip noktalarının % olarak toplam genliğe oranını raporlamalıdır. Trend örneklemesi zamanı, Nyquist teoremi gereği, KS sıcaklıklar için maksimum 10 sn, basınç debi için maksimum 2 sn olmalıdır. Aktif testlerde minimum 48 örnek alınmış olmalıdır.

Trend kayıtları sadece otomatik kontrol çevrimlerinin ayarında değil, tüm işletmeye alma ve işletme döneminde test ve arıza bulma için en gerekli araçlardan biridir. Değer değişiminin tabanlı ya da periyodik mi olacağı, nerelerde biriktirileceği ve sayılar, daha şartname zamanında belirtilmelidir. Nokta listesinde belirtilmesi en doğru olanıdır.

Trendler şimdilerde normal eğri grafiklerinin yanı sıra, hızlı çekim de diyebileceğimiz “Time Lapse” ekran oyunamaları sayesinde çok yeni özellikler kazanmışlardır.

DiĞER SİSTEMLERLE ENTEGRASYON

Bina otomasyonu ile ilgili yapılan bir toplantıda yaşlı bir bey ayağa kalkmış ve “Bizim zamanımızda entegrasyon çok iyiydi, şimdi içinden çıkılmaz hale getirdiniz.” demiş. Sormuşlar “Nasıl olur?” diye. Adam cevaplamış. “Biz bir tek protokol kullanıyorduk. O da pnömattikti.”

Şimdi ise bina otomasyon sektöründe kullanılan yüzlerce protokol var. Standart olan, olmayan, yaygın olan, olmayan, dünya üzerinden kalkan ama hala kopyala yapıştırıla şartnamelerde gelen yüzlerce haberleşme protokolü..

Entegrasyon için özellikle ısrar edilmesi gereken tek bir protokol vardır o da BACNET’dir. Bacnet, ASHRAE, ANSI, ve ISO tarafından standart kabul edilen tek haberleşme protokoldür.

ASHRAE/ANSI 135
ASHRAE/ANSI 135.1 Test standardı
EN V 1805-1 (1997 – Yönetim Seviyesi)
EN V 13321 (1998 – Otomasyon Seviyesi)
ISO TC 205 WG 3 (1998 – Dünya çapında standartlaşma başlangıcı)
ISO 16484-5 (2004 – Bina otomasyon Sistemi standart protokolü)
ISO 16484-6 (2004 – Uyumluluk testleri)

Türkiye’de Avrupa Birliği ile ilgili standartları kabul ettiği için, Türkiye’deki otomasyon protokolü de Bacnet’tir. Bacnet cihazların uyumluluk seviyesi de kontrol edilmesi gereken diğer bir parametredir.

Bazen 2. standart ya da yaygın protokolü karıştırarak, tamamen standart dışı bir protokol yaratılabilir. Hidrojenle oksijenin birleşip, her ikisinden de farklı bir maddeyi; suyu oluşturması gibi, bu protokoller de tamamıyla yeni ve standart dışı bir protokol oluşturabilir ve kaçınılması gerekir.

Eğer 3. parti bir sistem bina otomasyon sistemine entegre olacaksa, protokolü da BACNET’den ayrı bir protokol ise, aşağıdaki soruların cevaplarının verilmesi gerekmektedir.

1._Entegrasyonu yapılacak diğer sistem başka bir bina otomasyon sistemi mi? O sistemin DDC programlarının sorumluluğu kimde kalacak? Eklenecek otomasyon firması böyle bir çalışmaya ve işbirliğine niyetli mi?

2._Eklenecek sistem yangın alarm sistemi mi? Yangın matrisi oluşturuldu mu? İklimlendirme cihazının bu durumda bir etkisi var mı? Otomasyon takvim programı ve meşguliyet bilgileri bu amaç için kullanılacak mı? Sistem VAV mı? Kablolar ve panolar yangına dayanıklı mı? Bu tür entegrasyon yatay olması (OPC, DDE vb.) sakıncalı değil mi?

3._Bina otomasyon sistemi kestirimci bakım için kullanılacak mı? Yedek parça sipariş işlerinde kullanılacak mı? Stok kontrolü var mı?

4._Diğer sistemler ve Bina Otomasyonu maliyetlerini düşürmek açısından intranet aracılığıyla bağlanacak mı yoksa otomasyonun kendi ağı mı olacak? Bu yaklaşım güvenlik zafiyeti oluşturacak mı?

5._Entegrasyon çift taraflı güncelleme gerektirebilir. Yani gelecekte bir tarafı güncellediğinizde, diğer sistemi de güncellemeniz gerekebilir. Bunun maliyetinin işletmecisi üzerindeki olumsuz etkilerini hesaba kattınız mı?

6._Bu entegrasyon bağlanabilirlikten, birlikte çalışmaya kolayca geçebilecek mi yoksa bu işlem çok uzun yazılım çalışmaları ve mühendislik gerektirecek mi?

7._Entegrasyon işleminde kullanılan arabirimler gereken hızı sağlayabilecekler mi? Şimdi Bacnet/Arcnet 156 KB/s, Bacnet/IP 10..100 MBitler seviyesinde iken mesela 9.6 KBps’deki diğer sistem yeterli performansı sağlayabilecek mi?

8._Gerçekten entegrasyon bakım ve işletme maliyetini düşürecek mi, yoksa iki ayrı ağ, programlama dili, iki ayrı cihaz ile daha fazla maliyet mi getirecek?

9._İşletmecisi gerçekten otomasyon sektöründe hala „tak-çalıştır“ anlamında bir entegrasyon olmadığını biliyor mu?

10._Bahsedilen entegrasyon, düşük seviye entegrasyonla yani giriş çıkış noktalarıyla gerçekleştirilebiliyor mu?

Daha pek çok soru aklımıza gelebilir. Bunların değerlendirilmesi sonucunda entegrasyona, olup olmayacağına, nasıl olacağına karar verilir.

YATIRIMIN KORUNMASI

Pek çok yazılım, kullanıldıkları süre boyunca pek çok güncellemelerle karşı karşıya kalır. Garanti süresi dahilinde ve bittikten sonra nasıl yapılacağına ve maliyetinin daha proje başında kararlaştırılması gerekir. Birçok güncelleme yeni özellikler ekleyebilirken, bazıları sadece otomasyon firmasının yazılım hatalarının “Bug”larının çözümü ile ilgilidir.

Bu “Bug” denilen yazılım hataları bazen yıllarca ortaya çıkmazken, bazen hiç olmadık bir anda ortaya çıkabilmekte ve tüm otomasyon sistemini çalışmaz hale getirebilmektedir. Bazen çok ciddi finansal sorunlarla karşı karşıya kalılabilmektedir.

Özellikle sorulması gereken sorular şunlardır.

DDC cihazları ile sunucu yazılımı aynı firma ürünü mü? Pek çok firma, hatta tanınmış firma ya sunucuyu ya da DDC cihazlarını ya geliştiremedikleri, ya da geliştirme maliyetine katlanmak istemedikleri için ayrı bir firmadan alarak, sadece isim değişikliği ile yeni bir ticari marka olarak piyasaya sürmektedir. Bu durumda anlaşma ne kadar süreyi kaplıyor, her iki tarafı da ayrı ayrı güncellemek ne kadar yük getirecek, yazılım ile donanım tam anlamıyla uyumlu mu, yeni donanımla eski sunucu, ya da eski donanımla yeni sunucu birbirine ne kadar süre uyumlu olacak gibi soruları sormak gerekiyor.

Standartlaşma ve kullanılan ürünlerin yaygınlığı ve çeşitliliği, haberleşme protokolünün Bacnet olması kadar önemlidir. Örneğin, bina otomasyon sistemi sunucusu Windows XP’de çalışıyor. Bir iki yıl içinde Microsoft, bu

işletim sistemine verdiği desteği kesecek. Otomasyon sistemimizi nasıl koruyacağız?

Windows NT, Windows 2000, OS/2. Tüm bunlar şimdi üreticinin destek vermediği, antika işletim sistemleri. Artık bilgisayarlar bu işletim sistemlerini tanımıyor, çünkü sürücüleri yok. Bu yüzden otomasyon yazılımının mümkün olduğu kadar en son sürüm işletim sistemi ile çalışabilecek yetenekte olması tercih edilmelidir.

Linux işletim sistemi ise çok farklıdır. Sahibi olmasına rağmen, bazı Linux sürümleri çok kararlı ve güçlüdür. Dünyada pek çok internet hizmet sağlayıcı bu yüzden Linux tercih etmektedir, niye biz otomasyon sistemimiz için tercih etmeyelim? Çok eski sürüm yazılımları, yeni Linux sürümleri çalıştırabildiği gibi, ayrıca pek çok Windows yazılımını da çalıştırabilmektedir.

Ayrıca veri tabanının da yaygın bulunması çok önemlidir. Bina otomasyon sektöründe Microsoft SQL Server'in ciddi bir ağırlığı vardır ama büyük projelerde ciddi maliyetler oluşabilir. Bu yüzden Oracle, MySQL vb. gibi seçenekler de tercih edilebilir.

Ama kesinlikle özgün, yani sadece o otomasyon sistemine özgün veri tabanı kullanılıyorsa kaçınılmazdır. Hatta SQL Server'a ihraç (export) ya da SQL Server'dan ithal (import) ederiz dense bile mümkün olduğu kadar özgün veri tabanlarından kaçınılmalı, yaygın veri tabanları kullanılmalıdır.

İnternet desteği ise en önemli unsurlardan biridir. Cep telefonlarının her an internete bağlı olduğu, Harran'lı Emine'nin, Harvard'lı Emily'den daha hızlı olduğu, artık bulut bilgisayarlar üzerinde otomasyon kurabildiğimiz bu günlerde, bina otomasyon sistemimizin doğal internet olması şarttır.

Doğal internet desteği sözünü özellikle belirtmekte fayda var. Bazı firmalar fat client ya da thick client (şişman istemci) kullanabilen sistemlerini sınırlı internet destekleyebilir hale getirmekte ve internet desteklediğini söylemektedirler. Modifiye arabalar gibi, dış görünüşü olsa bile, kendisi Ferrari olamayacak bir sistemdir.

Doğal internet, işletme personeli ya da servisin normal çalışma saatleri dışında, örneğin Antalya'da deniz kenarındayken, acil bir durumda sisteme müdahale edebilmesini olanaklı kılmaktadır.

Birden çok projesi olan bir işletmeci ise, tüm diğer sistemlerini, ayrı şehir hatta ülkede olsalar bile, tek bir ekrandan kontrol edebilmektedir. Maliyet, zaman ve personelden ciddi kazanç sağlanabilmektedir.

Ayrıca son kullanıcıya bina yönetimine katılma hakkı verir ki, bu da çok demokratik ve modern bir yaklaşım demektir.

Bunun ötesinde özellikle mekanik olmak üzere tüm tasarım ekipleri, mekanik ve elektrik yükleniciler, test ve dengeleme ekipleri vb. de bina otomasyon sistemine bağlanarak, binanın işletimi, kabul testleri, enerji yönetimi, test ve dengeleme vb. gibi işlerde hem maliyet düşümü, hem kalite artışı sağlayabilir.

SONUÇ:

Görüldüğü gibi Bina Otomasyon Sistemi, aslında mekanik tasarımcının gerçekleştirdiği tasarımın, kısmi yüklerdeki davranışını belirleyen sistemdir. Mekanik sistem 52 haftanın bir haftası dışında hep kısmi yüklerde çalıştığına göre, mekanik tasarımın en önemli kısımlarından biri de bina otomasyonudur.

Mekanik cihazlar bir bina içinde en çok enerjiyi çeken ünitelerdir ve onların enerji etkin olmalarını sağlayan şey de bina otomasyon sistemidir.

Bina otomasyon sistemi, başta elektrik ve mekanik olmak üzere en çok sayıda farklı çıkar gurubunun işbirliği yapmak zorunda olduğu sistemdir. Mekanik tasarımcının bina otomasyon sistemini tüm cihazların uyum içinde çalışmasını sağlayan bir orkestra şefi gibi değerlendirip, hiç bir aşamasının sadece otomasyonu ya da elektrikçiye bırakılmayacak kadar önemli olduğunu ve bunun binanın tüm ömrü boyunca sürdüğünü unutmaması gerekmektedir.

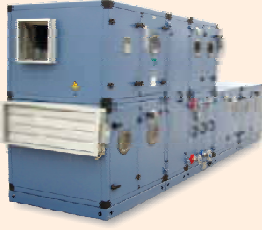
M. Selçuk ERCAN

İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliğini bitirdi. Yüksek lisans programı için fark derslerini aldığı Kontrol ve Bilgisayar mühendisliği onu Garanti Teknoloji'ye götürdü ve 1984-1987 arasında orada çalıştı. 1987'de Alarko'nun Bilgisayar grubu Bilişim Sistemleri'ne katıldı ve daha sonra paranın otomasyonundan bina otomasyonuna geçiş yaptı. Halen Alarko-Carrier'da Bina Otomasyon Departmanı müdürlüğü görevini sürdürmektedir.

Evli ve iki çocuk babasıdır. TTMD ve EMO üyesidir.

İKLİMLENDİRME UZMANINDAN YARATICI ÇÖZÜMLER

KONFOR İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ



Klima Santralleri

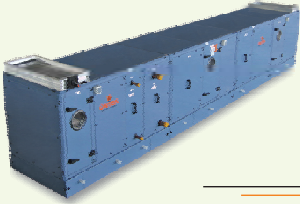


Soğutma Grupları



Fan Coil Üniteleri

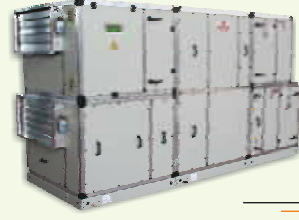
HİJYENİK İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ



Hijyenik Klima Santralleri



Paket Hijyenik Klimalar



Havuz Nem Alma Santralleri

HASSAS İKLİMLENDİRME VE IT SOĞUTMA SİSTEMLERİ



Hassas Kontrollü Klimalar



Inrow Klimalar



Freecooling Soğutma Grupları



KSSAS
Klima Santralleri Seçim / Optimizasyon Yazılımıdır.

Binalarınız yaratıcı iklimlendirme çözümlerimizi hak ediyor!

Zaman geçtikçe daha fazla yatırımcı verimliliklerini arttırmak için kendi temel faaliyet alanına odaklanıyor, bu yüzden enerji verimliliği, düşük ilk yatırım ve işletme maliyeti konularında iş ortaklarımız bize güveniyor, çünkü Üntes size enerjiyi daha güvenilir, daha verimli ve daha üretken kılan yenilikçi entegre çözümler sağlamak için eşsiz bir deneyim sunuyor ve bizler İklimlendirme alanında müşteri ihtiyaçlarına yaratıcı, yenilikçi, güvenli ve kesintisiz ürün / hizmet kalitesi sunarak müşterilerimizin ihtiyaçlarına kalıcı değerler sunuyoruz.



ÜNTES ISITMA KLİMA SOĞUTMA SAN. ve TİC. A.Ş.

Merkez & Fabrika

İstanbul Yolu 37. Km. 06980 Kazan / ANKARA - Tel: 0.312 818 63 00 Fax: 0.312 818 61 50

Ankara Bölge Müdürlüğü
53.Cadde 1450. Sokak
Ulusoy Plaza No: 9 / 50
Çukurambar - ANKARA
Tel : 0312 287 91 00 (pbx)
Faks : 0312 284 91 00
e-mail : untes@untes.com.tr

İzmir Bölge Müdürlüğü
Teknik Malzeme İş Merkezi
1348 Sok. No: 5 Gıda Çarşısı
Yenişehir - İZMİR
Tel : 0232 469 05 55 (pbx)
Faks : 0232 459 12 92
e-mail : izmir@untes.com.tr

İstanbul Bölge Müdürlüğü
Atatürk Mah. Bulvar Sok. No: 11
Üntes İş Mrk. Küçükbakkalköy
Ataşehir - İSTANBUL
Tel : 0216 456 04 10 (pbx)
Faks : 0216 455 12 90
e-mail : istanbul@untes.com.tr

Adana Bölge Müdürlüğü
Fuzuli Caddesi
Galeria İş Merkezi
2.Kat No: 250 ADANA
Tel : 0322 459 00 40 (pbx)
Faks : 0322 459 01 80
e-mail : adana@untes.com.tr



1968

ÜNTES®
ISITMA KLİMA SOĞUTMA HAVALANDIRMA

www.untes.com

www.facebook.com/UntesKlima

twitter.com/untesklima

www.untes.com/rss