

# VERİ MERKEZLERİNDE BMS, PMS ve DCIM ENTEGRASYONU

Mehmet Taylan DEMİR

Schneider Electric

taylan.demir@schneider-electric.com

## ÖZET

1793 yılında Claude Chappe'nin telgrafi icadıyla ilk kez bir haberleşme verisi elektriksel yollarla alıcıya aktarılmış oldu. O yıllardan günümüze hızla gelişen veri aktarım yöntemleri gezegenimizin her noktasına ulaştı. Hatta insan bununla da yetinmeyerek gezegenin dışına haberleşme uyduları gönderdi ve veri aktarım yollarını daha da geliştirdi. 2018'de 8 zetabayt'ın üzerine çıkması beklenen dijital trafik beraberinde altyapı ihtiyacını da arttırıyor. Endüstri4.0, Nesnelerin İnterneti, Yapay Zeka gibi bir çok yeni teknoloji ve beraberinde getirdikleri Büyük Veri kavramı, veri merkezlerinin sayısındaki artışın tüm hızıyla devam edeceğini tesciller nitelikte. Sistemin kalbi sayılan bu yapıların yüksek seviyede güvenli ve sorunsuz çalışması gerektiği de göz önünde bulundurulduğunda; veri merkezlerindeki beyaz alanların ve yardımcı sistemlerin işletilmesinde en ileri teknolojilerin kullanılması sistemin mükemmel çalışması için kaçınılmazdır. Bu teknolojiler aynı zamanda durdurak bitmeden soğutma yükü tüketen ve enerji sarf eden bu yapıların giderlerini de kontrol alma fırsatı sunar. Bu bildiri, veri merkezlerinin beyaz alanlarının ve yardımcı tesislerinin BMS, PMS ve DCIM yazılımlarıyla kontrolü ve bu yazılımların veri merkezlerine etkisini anlatmaktadır.

## 1. GİRİŞ

Kimi zaman, “veri ambarı” olarak da anılan veri merkezi (VM), bu anmaya uygun şekilde verilerin işlendiği ve depolandığı yapılardır. Bu yapıları, verinin yolculuk yaptığı yer olan beyaz alan ve beyaz alanın çalışması için gerekli soğutma, enerji, güvenlik üçgenini kuran yardımcı tesisler olarak ele almak, faydalı olacaktır.

Switch'lerin, router'ların ve diğer aktif data cihazlarının çalıştığı beyaz alanda buna ek olarak bu aktif cihazların içerisinde bulunduğu kabinetler, data iletim kabloları, sıcak ve soğuk koridorlar ve yükseltilmiş döşeme gibi pasif ekipmanlar da bulunur.

Yardımcı tesisler beyaz alanı enerji ve soğutma anlamında besler. Bu sistemlerin çalışma performansı çok kritiktir. Arıza durumu sıfır denilecek kadar az olmalıdır ve olası bir arıza durumunda, sistem yedekli olmalıdır. Dahası bu yedek sistemler, kusursuz olarak görevi devralıp şartlandırılan durumu koruyabilmelidir.

Veri merkezleri için tek tehdit arıza değildir. Bunun yanında enerji kesintileri veya kalite problemleri de VM'ler için zor durumlardır. Kesintisiz Güç Kaynakları'da (UPS) bu sebeple beyaz alan ve yardımcı tesisler için kritik sistemlerden biri olarak VM'lerde yerini alır.

Aktif data cihazları, elektrik dağıtım ekipmanları, mekanik ekipmanlar, UPS'ler ve zayıf akım sistemlerinin hepsine ev sahipliği yapan VM'ler kompleks sistemlerdir ve yönetilmesi zordur. Tıpkı bir otomotiv fabrikası gibi üretim titiz olmalıdır ve herhangi bir sistemin çok kısa bir süre bile durması bütün sistemi zora sokar. Bu anlamda bu sistemlerin zincirin birer halkası gibi uyum içinde çalışması kritiktir.

BMS\*, PMS\*\* ve DCIM\*\*\* yazılımları bu zincirin her bir halkasının uyum

içinde çalışmasını ve tek bir merkezden yönetilmesini sağlayan yazılımlardır.

## 2. BMS, PMS VE DCIM YAZILIMLARI

Veri merkezlerinde sistem çalışması etki eden bütün unsurlar, kritiklik durumu da göz önünde bulundurularak yakından takip edilir. Sistemlerin takip edilmesi ve sistem verilerinin kayıt altında tutulması önemli bir iş iken bu verilerin işlenerek anlamlı raporlara dönüştürülmesi de başka bir iş tir. Bu verilerin sahadan toplanması ve anlamlandırılması iyi şekillendirilmiş VM yazılımları tarafından kaliteli bir şekilde yapılabilir.

Sahadan toplanan verileri bir insan eliyle de yorumlanabilir. Ancak raporların düzenli bir şekilde ilgililerine sorunsuz olarak ulaştırılması ve bu verilerin hatasız olarak gerekli tablolara/grafiklere aktarılması iş i insanın hatası ihtimali ile risk edilmemelidir.

IDC'nin verilerine göre 2014 ve 2015 yıllarında, VM'lerde insan hatası sebebiyle meydana gelen kesintilerin yüzdesi yaklaşık 35 civarında ve birinci sırada<sup>[1]</sup>.

İzleme verilerinin raporlanmasında daha kritik olan işlem ise bu veriler ışığında çalışan her bir sistemin anlık olarak kontrol edilmesidir. Beyaz alanlarda değişen iklimlendirme koşullarına bakılarak mekanik ekipman yük durumlarının ayarlanması, orta gerilim (OG) ekipmanlarından başlayarak, racklardaki güç dağıtım ünitelerine (PDU) kadar her bir enerji biriminin tüketime göre yönetimi, UPS yüklerinin kontrolü gibi bir çok konu VM yazılımları tarafından sıfır hata ile kontrol edilmelidir. Bu karmaşık sistemlerin kontrolü insan eli ile mümkün değildir.

Yeni DCIM yazılımları sistemleri analiz ederek ve hatta sistemleri öğrenerek kullanıcılara ve yöneticilere optimum durumları sunacak yetenektedir.

Bu yazılımların planlı ve sürdürülebilir şekilde kullanılması veri merkezlerine şu faydaları sağlamayı amaçlar;

- Sistem Görünürlüğünü Attırmak,
- Erişilebilirliği ve Uptime\*'ı Arttırmak
- Sistemin Ömrünü Kontrol Etmek
- Operasyonel Verimi Arttırmak
- Enerji Giderlerini Azaltmak

### a. Sistem Görünürlüğünü Attırmak

Veri merkezleri bir çok farklı disiplinin birarada çalıştığı kompleks yapılarıdır. Bu tür karmaşık sistemlerde izleme kontrol yazılımları kullanmak, işletme çalışanlarının sisteme daha hakim olmasına imkan verir.

Mühendislik ve mimari tasarımlar için kullandığımız iki boyutlu programlar “*bim*” tabanlı programlara dönüşerek, kullanılan ekipmanların birer çizimden birer modele dönüşmesine olanak sağlamıştır. Bu en temel anlamda insan beyninin modelleyebildiği bir veri ile ilgili daha kolay yorum yapabilmesiyle alakalıdır.

Sistemin bu Veri merkezi programları vasıtasıyla bilgisayar ortamında modellenmesi, çalışanların arızalar için daha çabuk çözüm bulunmasını sağlar, yapılacak değişikliklerin sisteme etkilerini görmeyi kolaylaştırır. Artık bir veri merkezinin her kabinetindeki her bir rack'ı izlemek mümkündür.

### b.Erişilebilirlik ve Uptime

Erişilebilirlik bir sistemin izlenebilir ve kontrol edilebilir birimlerinin sayısı ile doğru orantılıdır. Bir veri merkezinde erişilebilir nokta ne kadar fazla ise o

veri merkezine acil durum müdahale imkanı o kadar fazladır. Bu sebeple yıllar içinde veri merkezlerinde ve kontrol edilen bütün binalarda m<sup>2</sup> başına düşen nokta sayısı yıllar için artmış, izlenen ve kontrol edilen ekipmanların sayısı çoğalmıştır. Mekanik sistemlerde saha ekipmanlarından daha fazla nokta alınmaya başlanmış, izlenen vana ve damper motoru sayısı artmış, feedback bilgisi alınmış, enerji dağıtım sisteminde uç panolarda bile kontrol edilebilen şalterler kullanılmaya başlanmış, akıllı şalterler yaygınlaşmıştır. Bunun yanında beyaz alanda da PDU'ların önemi artmış ve izlemenin birer parçası haline gelmişlerdir. Erişilebilirliği arttırmak, görünürlüğünü arttırdığımız bir data center için ikinci adım olarak düşünülebilir.

PMS sisteminin önemi tam olarak bu noktada ortaya çıkmaktadır.

Uptime, yani sistemin kesintiye uğramadan çalışma süresi VM'ler için kritik bir parametredir. Uptime sistemdeki arızalara direkt bağımlı bir parametre olmamalıdır. Çünkü veri merkezlerinde arızaların, sistemin çalışmasına etki etmemesi yedek sistemlerin sorunsuz şekilde devreye girmesi gerekir. BMS, PMS ya da DCIM sisteminin yedek sistemleri devreye alabilmesi ise erişilebilirlik ile doğrudan alakalıdır.

### **c. Sistem Ömrünü Kontrol Etmek**

Veri merkezlerinde bütün sistemler aynı yoğunlukta kullanılmadığından, cihazların katalog ömürleri ile gerçek ömürleri arasında farklar oluşabilir. Bunu tespit etmenin yöntemi cihaz performanslarını izlemektir. Özellikle beyaz alandaki cihazların CPU

kullanımlarının takip edilmesi önemlidir. Bir aktif cihazdaki CPU kullanımını kapasiteye oranla çok düşük ise bu da yükün başka cihazlara aktarılabilmesine işaretler. Bu sayede gereksiz tüketimin önüne geçilir, soğutma yükü tüketilmez. Aşırı yüklenen cihazlar ise ömürlerini katalog değerlerinden daha erken doldururlar. Bu sebeple veri merkezlerinde beyaz alanların DCIM yazılımı ile izlenmesi önemlidir.

### **d. Operasyonel Verimliliğin Arttırılması**

Veri merkezlerinde alan ve aktif cihaz sayısı arttıkça işletme zorlaşır. Özellikle beyaz alanların kiralandığı veri merkezlerinde operasyonel giderler yüksektir. Alan kiralayan veri merkezlerinde beyaz alan operasyonlarının işletmeci tarafından yapılması genellikle hem kullanıcı hem de işletmeci için daha kârlıdır. DCIM yazılımları, beyaz alana yeni bir cihaz ekleneceğinde dikkat edilmesi gereken noktaları değerlendirir ve en iyi noktanın seçilmesi için operatörü yönlendirir. Yeni bir cihaz eklenecek kabinin ağırlık taşıma kapasitesi, cihazı besleyecek PDU'nun kapasitesi, alandaki soğutma yükü gibi bir çok parametre göz önünde bulundurulur. Ayrıca aktif cihaz ekleme veya çıkarma esnasında yedek çalışma durumu da kritik parametrelerden biridir. Farkında olmadan sistemden çıkarılan bir cihaz başka bir cihazın yedeği olabilir.

Beyaz alan ekibi, elektrik ekibi, mekanik ekip ve diğer ekiplerin beraber ve kordineli çalışması önemlidir. Veri merkezlerindeki ekiplerin uyumlu çalışması operasyonel giderleri düşürür. DCIM yazılımları farklı düzeylerde yetkililerin operasyonu izleyebileceği ve raporlayabileceği iş akışı

uygulamalarını da içinde barındırır. Bu yazılımlar ile bir operatöre iş atanabilir, yapılan iş operatör tarafından bildirilebilir ve çalışan performansları raporlanıp değerlendirilebilir.

Veri merkezlerinde kullanılan aktif data cihazları oldukça pahalı olduğu için DCIM yazılımlarının envanter yönetimi araçları da ilgili çalışanlara hız ve kolaylık sağlar.

### e. Enerji Giderlerinin Azaltılması

Veri merkezleri sürekli soğutma yükü tüketen ve bu sebeple elektrik enerjisinin yoğun bir şekilde kullanıldığı tesislerdir. Aktif cihazlar yüksek ısı üretir ve çalışma sıcaklığı üzerine çıktığında cihazlar düşer. Bu sebeple aktif cihazların bulunduğu alanlar olan soğuk alanların sıcaklığı büyük bir hassasiyetle yönetilmelidir.

Veri Merkezlerinin metrekare alanı olarak ve sayı olarak sürekli artması, bir yandan da enerji maliyetlerinin her yıl daha da yükselmesi enerji giderlerini arttırmakta ve işletmecilerin karını tehdit etmektedir.

Veri merkezlerinde en çok enerji soğuk alanlarda tüketildiği için BMS ve DCIM yazılımları bu bölgelerde hassas kontrol yapabilmek konusuna odaklanmıştır.

Soğuk koridorların düzensiz iklimlenmesi, gereğinden fazla soğutulan bölgeler, yetersiz veya fazla sirkülasyon gibi birçok konu enerji sarfiyatını arttıracığından bu bölgelerdeki iklimlendirme yöntemi oldukça kritiktir.

### 3. VERİ MERKEZİ YAZILIM ARAÇLARI

Veri merkezlerinde kullanılan BMS, PMS ve DCIM sistemleri farklı şekilde kategorize edilmiş olabilir. Kimi zaman

PMS, BMS'in altında yer alabilir ya da bütün araçlar DCIM altında toplanmış olabilir. Bu noktada unutulmaması gereken nokta; BMS, PMS ve DCIM birer yazılım değil birer sistemdir. Yazılım bu sistemlerin birer alt aracıdır. İhtiyaca göre farklı türlerde yazılım araçlarıyla operasyonlar sürdürülür.

Veri merkezlerinde yaygın olarak kullanılan araçlar şu şekildedir özetlenebilir:

- Bina Yönetim Yazılımları
- Güç Yönetim Yazılımları
- IT Altyapı ve İzleme Yazılımları
- Veri Merkezi Operasyon Yazılımları
- Sürdürülebilirlik ve Rapor Yazılımları

Bu araçlardan IT Altyapı ve İzleme Yazılımları, Veri merkezi operasyon yazılımları ve rapor yazılımları genellikle DCIM yazılımları altında yer alır.

### 3.1 Bina Yönetim Sistemleri (BMS)

Bina yönetim sistemleri veri merkezlerinin yardımcı tesislerini yöneten sistemlerdir. BMS yazılımları bina sistemleri için bir üst entegrasyon yazılımı gibi de düşünülebilir.

BMS altında genel olarak şu sistemler entegre edilir:

- Mekanik ekipmanlar otomasyonu
- Aydınlatma otomasyonu
- Yangın sistemi
- CCTV sistemi
- Kartlı geçiş sistemi
- Acil anons ve seslendirme sistemi

Bu sistemin her fonksiyonu büyük önem taşımakla beraber sistem altında çalışan mekanik otomasyon iklimlendirme yönetimi yaptığı için veri merkezleri açısından ayrı bir önem taşımaktadır. Chiller üniteleri, klima

santralleri, AHU'lar, CRAC'lar, vanalar, damperler gibi bir çok mekanik ekipman BMS altında, mekanik otomasyon sistemi ile yönetilir.

Ayrıca afet senaryolarında da BMS sisteminin iyi tasarlanmış olması, yedekli sistemlerin devreye nasıl girdiği kritiktir.

### 3.2 Güç Yönetim Sistemleri (PMS)

Güç yönetim sistemleri, bir önceki başlıkta işlenen bina yönetim sistemlerine göre genellikle daha stabil ve arıza yapma frekansları düşük sistemler olmakla beraber buradaki kesinti toleransı diğer sistemden farklı olarak sıfırdır. Güç sistemlerinin düşmesi demek beyaz alanın da düşmesi anlamına gelmektedir. Bu sebeple sistemin tasarımı, yedeklik durumu ve işletilmesi son derece hassas yapılmalıdır. Afet durumlarında PMS sistemi acil durum geçişlerini, şebeke-UPS-jeneratör geçişlerini kusursuz yapmak durumundadır.

PMS ile sisteme verilen gücün kalitesi de izlenir ve raporlanır.

Ayrıca veri merkezinin başlıca kalemi olan elektrik enerjisinin kullanım trendlerinin izlenmesi PMS üzerinden yapılır.

Sistemin yine olmazsa olmazı UPS sistemi ekipmanlarının güncel durumları, akü durumları ve ömürleri de bu PMS sistemi üzerinden takip edilir. Sistem akü ömürlerini otomatik olarak hesaplar ve değişim vakti gelen UPS akülerinin değişimi için operatöre uyarıda bulunur. Bu aynı zamanda, acil bir durumda, operatör sistemin sorunsuz çalışacağını umarken, bir sistem çökmesi ile karşılaşma riskini ortadan kaldıran bir kestirimci bakım aracıdır.

### 3.3 Veri Merkezi Operasyon Sistemi

Operasyon yönetimi sistemlerinde veri merkezlerinin beyaz alanları racklardan kabinetlere, gruplardan koridorlara kadar detaylı olarak modellenir.

Bu sistemde aktif cihazlar PDU'lar izlenir ve bazıları kontrol edilir. Bu izleme ve kontrol işlemleri kimi veri merkezi yazılımlarında 3 boyutlu modelleme kullanılarak modellenir.

BMS ve PMS sistemlerinde olduğu gibi DCIM sisteminde de acil durum fonksiyonları vardır. DCIM yazılımları yedeklik durumunu değerlendirecek ve sistemin zayıf noktalarını raporlayacak kabiliyettir. Kimi DCIM yazılımlarında yedeklik ve risk analizi durumlarını daha net görmek adına BMS ve PMS sistemleri de sistemin alt bileşenleri olarak yerini alabilir.

DCIM sistemi operatörler tarafından şu fonksiyonları üstlenen alt araçlar ile kullanılır:

- Alan yönetimi
- Rack yönetimi
- Varlık yönetimi
- İş akışı uygulamaları
- Kapasite planlamaları
- Sunucu kullanım optimizasyonu

Günümüzde veri merkezlerinin kiralanması konusu giderek yaygınlaşmaktadır. Bu trend DCIM sistemlerine kiralama için özel bir yazılım aracı eklenmesini sağlamıştır.

Beyaz alanların 3 boyutlu olarak gerçeğe yakın bir şekilde modellenilebilir olması, yazılımın bir satış argümanı olarak kullanılmasına olanak vermiştir.

Kiralık alanlarda envanter giriş çıkışı hızlı, iş akışı yoğundur. Birçok farklı firmanın yer aldığı multi-talent (kiralanabilir alana sahip olan) veri merkezleri için DCIM sistemleri ve alt yazılım araçları bu yüzden ayrı önem taşır.

Multi-talent sahalar için müşterilere de birer izleme ve iletişim kurma platformu sağlanabilir, bu sistem üzerinden kiracı istekleri yerine getirilebilir.

#### **4. SONUÇ**

Gelişmeler göstermektedir ki insan artık veriye bağımlı ve bunu çok hızlı elde etmek istiyor. Veri merkezleri gelecekteki teknolojileri beslerken kendi operasyonlarıyla da başa çıkabiliyor olmalı.

Gelecekte belki de herkesin bir veri merkezinde kendine ait bir kabineti olacak.

Bu sebeple veri merkezlerinin yönetimini daha kolay, daha güvenli ve daha ekonomik hale getirmek için yapılan her çalışma, elde edilen her araç giderek daha önemli hale gelmekte.

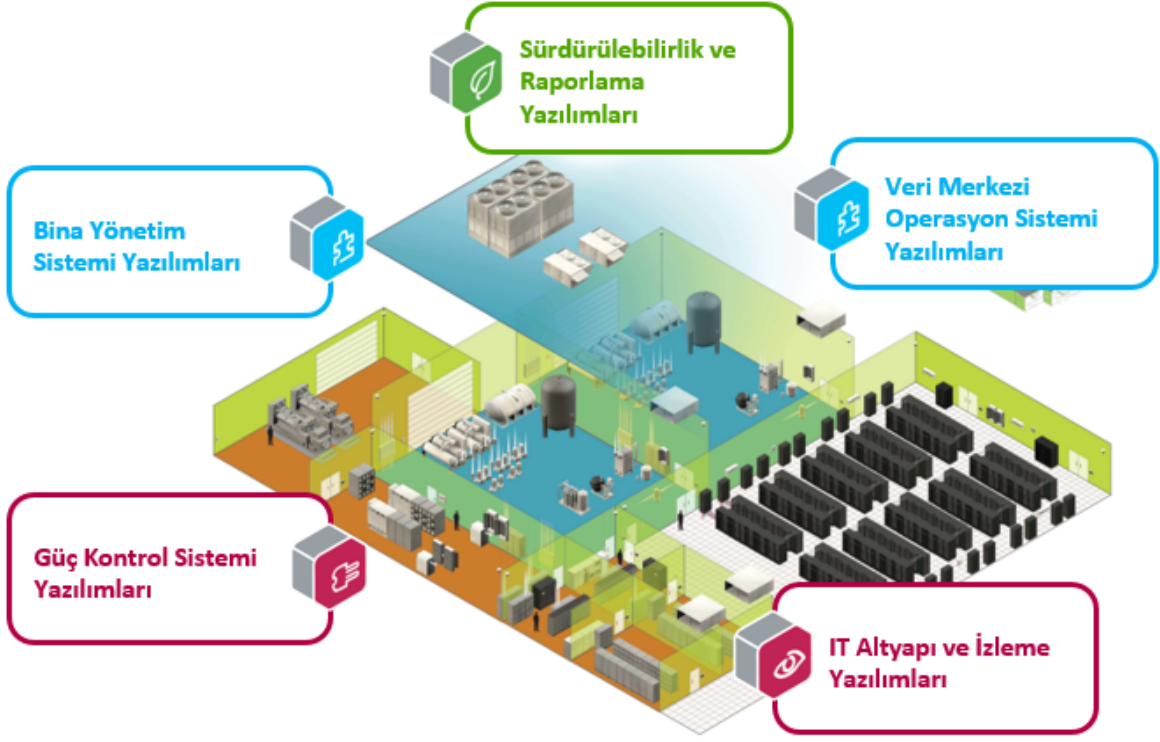
Bu sebeplerden dolayı veri merkezlerini daha güvenli, operasyonları ise daha ekonomik ve kolay yapan BMS, PMS ve DCIM sistemleri gelişerek geleceğimizi kurmamıza yardımcı olmaktadır.

Veri merkezlerinde kullanılan bu farklı sistemler ve sistemlerin merkezi yönetim cihazları, saha ekipmanlarıyla, BacNet, Modbus, LonWork ve direkt Ethernet gibi bir çok yolla haberleşebilir.

Bu merkezi yönetim cihazları yükün kritiklik durumuna göre kimi zaman bir PLC ya da RTU olabilir. Farklı alanları yöneten bu cihazların oluşturduğu BMS, PMS ve DCIM sistemleri için en ideali yazılım bazında entegre olmalarıdır. Veri merkezlerinde sistemler arasındaki uyum oldukça kritik olduğu için bu sistemlerin aynı tedarikçi tarafından tedarik edilmesi ve devreye alınması tercih edilir.

#### **KAYNAKLAR**

[1] Internal Datacenter Issues: Problems and Solutions, [www.idc.com](http://www.idc.com)



Merkezi Yazılımlar	BMS	PMS	DCIM					Sürdürülebilirlik ve Raporlama
			IT Altyapı ve Cihaz İzleme	Alan ve Rack Yönetimi	Varlık Yönetimi	Kapasite Planlaması	Sunucu Optimizasyonu	Soğutma Optimizasyonu
Merkezi Cihazlar	Endüstriyel PLC'ler		RTU'lar					Bina Otomasyon Yönetim Cihazları
Bağlı Cihazlar	Aktif Cihazlar, PDU'lar	Güç Dağıtım Ekipmanları	Enerji İzleme Ekipmanları	UPS ve Jeneratör	Yangın, Kartlı Geçiş, Kamera ve Anons Sistemleri	Soğutma Ekipmanları	Mekanik Saha Ekipmanları	Aydınlatma Ekipmanları