

DATA CENTER NETWORK TÜRKİYE

Data Center Network Türkiye olarak sektörde yayın hayatına başlayan dergimizin Data Center İstanbul Konferansı'na özel **İLK SAYISI** ile sizlerle...



Veri Merkezi Sektörünün Buluşma Noktası

Veri merkezleri, altyapı, bulut ve dijital dönüşüm alanlarının buluşma yeri olan bu dergi, sektör aktörlerine güncel içerikler, analizler ve bağlantılar sunuyor.

DATA CENTER İSTANBUL

2 Aralık 2025 • Grand Cevahir Hotel

Ana Sponsor



Data Center Altyapı Sponsoru



Platin Sponsor



Mepa Enerji
Sistemleri



Gold Sponsor



Silver Sponsor



Bronze Sponsor



fuji mühendislik



Yaka İpi Sponsoru





Önsöz

Geleceği İnşa Ederken Birlikteyiz

Dijitalleşmenin temelini oluşturan veri merkezleri, bugün yalnızca teknolojinin değil, aynı zamanda iş dünyasının, toplumun ve sürdürülebilirliğin de en kritik yapı taşlarından biri haline geldi. Bu dönüşümün tam kalbinde, sizlerin de desteğiyle her geçen gün büyüyen ve güçlenen bir topluluk: Data Center Network Türkiye.

Bu dergi ise bir ilk olma özelliğini taşıyor. 2 Aralık 2025 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirdiğimiz Data Center İstanbul Konferansı'na ait özel bir baskı olmasının yanı sıra Data Center Network Türkiye olarak düzenlediğimiz de ilk dergi. Hem basılı hem dijital formatta yayınlanan bu sayımızda, sektörün önde gelen uzmanlarının değerli görüşlerine, vizyonlarına ve konferansımızda paylaştıkları içgörülere yer verdik. Her bir yazı, veri merkezi ekosisteminin bugünü ve geleceği üzerine düşünmemizi sağlayacak eşsiz katkılar sunuyor.

Data Center Network Türkiye olarak misyonumuz, bilgi paylaşımını artırmak, profesyonelleri bir araya getirmek ve Türkiye'deki veri merkezi sektörünün gelişimine katkı sağlamaktır. Bu dergi de tam olarak bu amaçla hazırlandı: İlham vermek, bilgilendirmek ve birlikte büyümek.

Katkı sunan tüm konuşmacılarımıza, yazarlarımıza, sponsorlarımıza, kurumsal üyelerimize ve topluluğumuzun her bir üyesine teşekkür ediyoruz. Bu dergiyle birlikte, daha güçlü, daha sürdürülebilir ve daha bağlantılı bir gelecek için birlikte yürümeye devam ediyoruz.

Keyifli okumalar dilerim.

Ramazan Şişman

Data Center Network Türkiye
İş Geliştirme Direktörü

ramazan.sisman@wwpartnerships.com

Editör:

Nurbanu Erdönmez

İçerik Editörü:

Mehmet Emin Çolak
Seda Çolak
Perihan Aydın

Direktör:

Ramazan Şişman

Şenol Gürvit

Veri Merkezi Profesyoneli
Olarak Değerinizi Nasıl Artırırsınız?
– *Ayrıştırıcı Özellikler*

4



**Boreas
Teknoloji:**
Veri Merkezi
Yönetiminde
Yeni Standart

10

Hakan Uzuner

Teknolojinin Artan Enerji Açlığı:
Yeni Bir Depolama Dönemine Doğru

12

Dijital Dünyada Soğutma:

Veri Merkezi Soğutma
Teknolojilerinde İnovasyonun
Temel Belirleyicisi Verimliliklidir.



14

Nurbanu Erdönmez

Veri Egemenliği:
Dijital Çağda İktidar
Mücadelesinin
Yeni Şekli mi?

16

Data Center Network Türkiye
Webinar Serisi



Busbar Tap
Off Çözümleri



18

Mehmet BALBAY

Veri Merkezlerinde
Artık Akım İzleme
Sistemlerinin
(RCM) Önemi

19

Hasan İlhan

Sanal Görüntü Değil, Operasyonel Gerçeklik:
Veri Merkezi Operasyonlarına Dijital İkiz ve
Yapay Zeka Çağı

20



KabinPLUS ile Veri Merkezlerinde Verimli ve Güvenli Hava Akışı Yönetimi

23



GPU Çağında Veri Merkezlerinin Evrimi:

Enerji, Yoğunluk ve Yeni Standartlar

27

Cüneyt Yılmaz

Kamuda Veri Merkezi Altyapıları ve Güvenlik Operasyon Merkezleri: Dijital Kamu Hizmetlerinin Akıllı, Güvenli ve Sürdürülebilir Omurgası

28

SIEMENS

2025'te Veri Merkezi Sektörünü Şekillendiren Dört Trend

31

Veri Merkezi Profesyoneli Olarak Değerinizi Nasıl Artırırsınız? – Ayrıştırıcı Özellikler

Bir profesyonel, uzmanlık alanında gelir elde eden kişidir. Bu yazı, veri merkezi altyapısı alanında değer yaratarak bu değerden kazanç sağlayan kişilere yönelik olarak hazırlanmıştır.

“*Veri merkezi profesyonelleri, yalnızca yaptıkları işten kazanç sağlamakla kalmaz, aynı zamanda büyük bir tutku ve bağlılık geliştirirler.*”

Bu kişiler, çoğu zaman bir fırsat ile sektöre adım atıp, ardından duydukları heyecan nedeniyle bir daha çıkamayan kişilerdir. Bu tutku, düşüncelerini, hedeflerini ve ilgi alanlarını tamamen veri merkezine odaklamalarına neden olur. Dolayısıyla, “Veri merkezi profesyoneli nasıl olunur?” sorusunun kesin bir cevabı yoktur—çünkü bu mesleğin akademik olarak belirlenmiş bir yolu bulunmaz.

Veri merkezi altyapısı üzerine çalışan profesyoneller, günümüzün en popüler meslekleri kadar yüksek gelir elde edemeseler de, bu alandaki işler çok daha karmaşık, teknik açıdan zorlu ve yüksek sorumluluk gerektiren koşullarda gerçekleştirilir. Bu durum, mesleki tutkunun ne kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

Dijitalleşme ve yapay zeka uygulamalarının hızla yaygınlaştığı günümüzde, her sektörde sürdürülebilirlik kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir.

Ancak araştırmalar, veri merkezi sektöründe nitelikli insan kaynağının hâlâ yetersiz olduğunu ve ihtiyacın her geçen gün arttığını göstermektedir.

Önemli bir nokta olarak: Bu yazıda sunulan öneriler, yazarın doğrudan başardığı uygulamalar değil, kendi gelişim sürecinde kullandığı metot ve stratejilerdir.

Bu ayrımı vurgulamak önemlidir; aksi takdirde yazının bütünlüğü zedelenir. Veri merkezi altyapısı, sürekli gelişen ve yeniliklere açık bir alandır—bugünden yarına büyük dönüşümler yaşanabilir. Bu yüzden, “Ben artık oldum” demek, kariyerin duraklamasına ve hatta sonlanmasına neden olabilir.



Bu konudaki yazı dizisi iki bölümden oluşmaktadır. İlk yazı sektörün ayrıştırıcı özelliklerini vurgularken, ikinci yazı profesyonellerin katma değerlerini artırma stratejilerini içermektedir.

Veri Merkezi Altyapı Sektörünü Ayrıştıran Unsurlar

Bir veri merkezi profesyonelinin değerini artırabilmesi için önce sektörün dinamiklerini anlaması büyük önem taşır. Veri merkezi altyapı sektörü, diğer endüstrilerden ayrılan belirli özelliklere sahiptir. Bu unsurlar aşağıda detaylandırılmaktadır.

Sürekli Değişen Dinamik Yapı

Veri merkezi altyapısının hizmet sunduğu ana unsur, bilgi teknolojisi donanımlarıdır. Sunucu, ağ ve depolama cihazları her yeni nesilde daha hızlı ve yüksek kapasiteli olacak şekilde üretilir. Hız ve yenilikçilik, bu sektörün en belirgin gereklilikleridir. 3–5 yıl içinde mevcut donanımlar işlevini yitirir, ya tamamen devre dışı kalır ya da önemsiz görevlerde kullanılır.

Özgün İş Hedefler

Veri merkezi tesisleri, dünyadaki tüm varlık ve süreçlerin dijitalleşmesi için temel altyapıyı sağlayan bilgi fabrikalarıdır. İnsanlık var olduğu sürece, veri merkezlerinin de kritik rolünü sürdüreceği kaçınılmazdır.

Bu tesislerin esas görevi, sadece veri depolamak değil, bilgiyi işleyerek bilinçli yaşamın sürdürülebilmesini sağlamak ve bilgiye erişimi kesintisiz kılmaktır. Veri merkezleri, sürekli üretim yaparak güvenilir, kesintisiz ve yüksek performanslı hizmet sunmak zorundadır.

Ayrıca, bu tesisler ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşıırken, çevresel sürdürülebilirlik konusunda da sorumlu davranmak zorundadır. Bu bağlamda, veri merkezi tasarım ve işletme süreçlerinde aşağıdaki unsurlar giderek daha fazla öne çıkmaktadır:

- **Yüksek enerji verimliliği**
- **Çevresel sürdürülebilirlik standartlarına uyum**
- **Hızla değişen teknolojilere ve büyüme taleplerine cevap verebilme**
- **Kısa yatırım geri dönüş sürelerine odaklanma**
- **Yalın ve sürdürülebilir operasyon yapıları**

Veri merkezi tesisleri, bu özellikleri nedeniyle kritik tesisler olarak sınıflandırılır ve diğer endüstriyel tesislerden çok daha farklı tasarım ve yönetim kriterlerine sahiptir.

Tüm Mühendislik Disiplinlerini Kapsayan Bir Alan

Veri merkezi tesisleri, bina mimarisi, statik mühendislik ve yapım teknikleri açısından yalnızca BT donanım salonlarını değil, aynı zamanda bu sistemlere hizmet veren alt yapı çözümlerini barındıracak şekilde inşa edilir. Elektro-mekanik altyapılar, veri merkezlerinin operasyonel sürekliliğini sağlamak için farklı mühendislik disiplinlerinin neredeyse tamamını kapsayan kompleks bir yapı oluşturur.

Artan güç yoğunluk gereklilikleriyle birlikte, dar alanlarda yüksek entegreli bir sistem kurulması zorunluluk haline gelmiştir. Bu entegrasyon; topoloji, yerleşim düzeni, tesisat, otomasyon ve enerji yönetimi gibi unsurların disiplinler arası bir yaklaşımla planlanmasını, tasarlanmasını ve uygulanmasını gerektirir. Üstelik, bu sistemlerin titizlikle test edilmesi ve işletmeye alınması, güvenli ve verimli bir veri merkezi yönetimi için kaçınılmazdır.

Bu bağlamda, her mühendislik disiplininin, veri merkezi projelerinde bilgili, tecrübeli ve etkili iletişime sahip ekiplerle temsil edilmesi başarı açısından kritik bir faktördür.

Veri merkezi sektörüne ürün ve hizmet sağlayan her şirketin, bu alanda tutunabilmesi ve uzun vadeli başarı elde edebilmesi için veri merkezi özeline hizmet eden uzmanlaşmış ekipler ve bölümler oluşturması gerekmektedir.

Mühendislik Hizmetleri Sürecinde Şelale (Waterfall) Yöntemi Esastır

Veri merkezi mühendislik süreçleri, ardışık ve yapılandırılmış aşamalardan oluşur. Her aşama, bir sonraki aşamaya çıktı sağlamalıdır; dolayısıyla önceki adım yeterli olgunluğa erişmeden bir sonraki aşamaya geçmek mümkün olmayabilir. Büyük yatırım projelerinde başarının sağlanabilmesi için, her aşamanın belirlenen kalite ve zaman kriterlerine uygun şekilde tamamlanması şarttır.

Aşamaların eksik ilerlemesi veya çıktı sağlamaması durumunda, süreçte aksaklık yaşanabilir, yapılan çalışmalar geçersiz hale gelebilir ve hedeflenen yatırım başarısızlığa uğrayabilir. Bu nedenle proje yönetiminde kullanılan şelale yöntemi, veri merkezlerinde kesintisiz ve sistemli bir ilerleyişin korunmasını sağlar.

Bu süreç kısaca şu adımlardan oluşur:

1. **Mevcut durumun analiz edilmesi**
2. **Yatırım fikrinin Proje Başlatma Belgesine (Project Charter) dönüşmesi**
3. **Son Kullanıcı Proje İstekleri Dokümanının (Owner's Project Requirements - OPR) hazırlanması**
4. **OPR'ye karşılık olarak Tasarım Temelleri (Basis of Design - BoD) oluşturulması**
5. **Kavramsal tasarımın hazırlanması ve buna dayalı detay tasarım belgelerinin oluşturulması**
6. **İhale belgelerinin hazırlanarak uygulama sürecine geçilmesi**

Bu aşamalar tamamlandıktan sonra süreç işletme belgelerine dönüşerek, veri merkezi tesisinin ömrü boyunca kullanılacak ve güncellenmeye devam edecek bir referans noktası oluşturur.

Veri Merkezi İşletme İlkeleri: Kritik Süreçler ve Risk Yönetimi

Veri merkezi tesisleri, kritik altyapı niteliği taşıdığı için diğer endüstriyel tesislerden çok farklı işletme ilkelerine sahiptir.

Tesisin büyüklüğüne bağlı olarak tasarım aşamasından işletmeye devredilmesine kadar geçen süre genellikle 12–18 ay arasında değişir. Bu süre boyunca sıkı testler ve işletmeye alma süreçleri uygulanır, ardından tesis operasyon ekibine devredilir. İşletme ekibi, tesisi 20–40 yıl boyunca i şekilde yönetme sorumluluğuna sahiptir. Bu süreçte;

- BT donanımlarının iş sürekliliğini sağlayan altyapı hizmetleri,
- Değişen operasyon ve destek hizmetleri,
- İnsan kaynağı yönetimi,
- Eskiye ekipmanların yenilenmesi,
- Sıklıkla güncellenen BT teknolojileri ve gereksinimleri,
- Çevresel ve yasal uyumluluk süreçleri,

gibi birçok dinamik faktör, sürdürülebilir bir yapının korunmasını zorunlu kılar.

Bu nedenle veri merkezi işletme ilkeleri, tamamen risk yönetimi odaklıdır. Tüm operasyonel faaliyetler, yalnızca mevcut arızaların giderilmesi üzerine değil, potansiyel arızaların oluşmasını önlemek amacıyla planlanır. Veri merkezi işletme ekibi ve onu destekleyen teknik ekipler, bu prensipler doğrultusunda çalışacak şekilde özel eğitimli profesyonellerden oluşur.

Veri Merkezi Standartları, En İyi Pratikler ve Regülasyonların Karmaşıklığı

Standartlar, tekrarlandığında insanlara ve süreçlere değer sağlayan kurallar bütünü olarak kabul edilir. Eğer uyumluluk kanuni bir zorunluluk olarak tanımlanmamışsa, bu standartlara uyum gönüllülük esasına dayalıdır. Ancak can ve mal güvenliği söz konusu olduğunda, ulusal ve uluslararası yasalarla belirlenen standartlara uyum zorunluluk haline gelebilir.

Daha önce bahsedildiği gibi, veri merkezi tesis altyapıları birçok mühendislik disiplini bir araya getiren karmaşık sistemlerdir. Bu disiplinlere ait ekipmanlar, sistemler ve uygulamalar için oluşturulan standartlar, temel standartlar olarak kabul edilir ve yasal gereklilik taşıyanlar mutlaka uygulanır.

Genellikle bu standartlar yarar sağlar ve sektörün genel operasyonel güvenliğini artırır.

Ancak veri merkezi bütününe özel standartlar, bu netliği taşımayabilir. Bütünsel standartlarda, farklı regülasyonların bir arada bulunması ve hatta birbirleriyle çelişebilen unsurların yer alması sıkça karşılaşılan bir durumdur. Bu doğal bir süreçtir; çünkü her veri merkezi altyapısı farklı iş modeli, coğrafi koşullar, teknolojik gereksinimler ve operasyonel öncelikler doğrultusunda şekillenir. Bu nedenle tüm veri merkezi yapıları için geçerli olacak tek bir bütünsel standardın oluşturulması mümkün değildir.

Bütünsel veri merkezi altyapı standartları, profesyonellere yön gösterici bir çerçeve sunar, ancak kimi zaman gereksiz uygulamalara neden olabilir. Genellikle uluslararası ölçekte faaliyet gösteren şirketler, kendi geliştirdikleri standartları sektörel normlara dönüştürerek küresel veri merkezi operasyonlarını şekillendirir.

Veri Merkezi Yatırımları: Büyük Sermaye Gereksinimi ve Yüksek Risk Faktörü

Veri merkezi altyapısı yatırımları, uzun vadeli ve büyük sermaye gerektiren projeler arasında yer alır. Bu tür tesislerin maliyeti, yalnızca altyapıyı kapsadığında kW başına 20.000–25.000 USD seviyesinde belirlenir. Bu tutarın içinde arsa maliyeti veya veri merkezi içinde barındırılacak BT donanım ve yazılım giderleri bulunmaz. Asıl yatırım kalemi; BT donanımları, yazılımlar ve profesyonel servisler olup, genellikle toplam maliyetin en büyük bölümünü oluşturur.

Birden fazla veri merkezi işleten ve sektör içinde yerleşmiş işletmeler için yatırım strateji ve planlama süreçleri daha öngörülebilir olabilir. Ancak esas işi veri merkezi işletmeciliği olmayan ya da ilk kez BT yatırımı planlayanlar için, bu tür projeler yüksek risk taşır. Projenin her aşamasının olgunluğu ve süreçlerin sağlıklı ilerleyişi, yatırımın başarısını doğrudan etkileyen kritik unsurlar arasındadır.

Bu nedenle, veri merkezi yatırımında maliyet analizleri, sürdürülebilirlik stratejileri ve proje yönetimi disiplinleri son derece titizlikle ele alınmalıdır. Yatırımın geri dönüş süresi, operasyonel riskler ve teknolojik gelişmelere uyum, karar alma sürecinde önemli bileşenlerdir.

Veri Merkezi Profesyonelleri: Sektöre Özgü Deneyimin Önemi

Veri merkezi altyapısının taşıdığı kritik tesis özellikleri, sektörde görev alan profesyonellerin özel deneyim kazanmasını zorunlu kılmaktadır. Veri merkezi projeleri; tasarım, proje yönetimi, uygulama, ürün sağlama, işletme ve teknik servis süreçleriyle birbirine entegre olan karmaşık sistemler içerir. Bu nedenle, sektörde başarılı olabilmek için her aşamanın veri merkezi dinamiklerine uygun şekilde yapılandırılması gerekmektedir.

Örneğin, KGK (Kesintisiz Güç Kaynağı) veya jeneratör sağlayıcısı olan bir şirketin, veri merkezi sektöründe faaliyetini sürdürebilmesi için yalnızca genel enerji sistemlerine değil, bu sektöre özgü operasyonel gereksinimlere hakim özel ekipler ve prosedürler oluşturması gerekir. Standart enerji yönetim sistemlerinden farklı olarak, veri merkezlerinde enerji sürekliliği ve kritik yük yönetimi öncelikli olduğundan, bu tür hizmet sağlayıcıları veri merkezi altyapısı ile tam uyumlu çözümler geliştirmelidir.

Dolayısıyla, veri merkezi profesyonellerinin sahip olması gereken uzmanlık bilgisi, genel mühendislik ilkelerinden öteye geçerek, sektörün kendine özgü süreçleri, risk faktörleri ve operasyonel gereksinimlerine dayanmalıdır.



İstatistiki Veriler

Kategori	Açıklama	Sayısal Değer / Aralık
BT Donanım Ömrü	Mevcut donanımların işlevini yitirme veya önemsiz görevlerde kullanılmaya başlama süresi.	3–5 yıl
Tesis Planlama Ufku	Yeni teknolojilere uyum sağlayacak şekilde bir tesisin planlanması gereken süre.	20–30 yıl
Tesis Kurulum Süresi	Tasarım aşamasından işletmeye devredilmesine kadar geçen ortalama süre.	12–18 ay
Tesis İşletme Süresi	İşletme ekibinin tesisi yönetme sorumluluğuna sahip olduğu süre.	20–40 yıl
Yatırım Maliyeti (Altyapı)	Yalnızca altyapı maliyeti (kW başına USD cinsinden, arsa ve BT donanımı hariç).	20.000–25.000 USD/kW
En Büyük Yatırım Kalemi	Toplam maliyetin en büyük bölümünü oluşturan kalemler.	BT donanımları, yazılımlar ve profesyonel servisler

DCTECH Eğitimleriyle Uluslararası Geçerliliği Olan Sertifikalara Sahip Olun!

Bu eğitimler, katılımcılara veri merkezlerinin tasarımı, işletimi ve enerji verimliliği gibi konularda hem teorik hem de pratik bilgi kazandırır. Programlar, uluslararası geçerliliğe sahip sertifikalarla katılımcıların kariyer gelişimini desteklerken; enerji yönetimi, güvenlik, soğutma sistemleri ve kritik altyapı konularında profesyonel yetkinliklerini güçlendirir. Ayrıca, alanında uzman eğitmenlerle yapılan dersler ve networking oturumları sayesinde sektörde güçlü bağlantılar kurma fırsatı sunar.

Aralık Ayındaki Eğitimlerimize Katılacak Firmalar



**Data Center
Design Specialist**
10-11-12 Aralık 2025



**Data Center
Operation Specialist**
22-23-24 Aralık 2025



**Data Center
Design Specialist**
4-5-6 Mayıs 2026



**Data Center
Operation Specialist**
20-21-22 Mayıs 2026



www.dcnetworkturkey.com

Detaylı bilgi için bize ulaşın!



Boreas Teknoloji Soğutma Sistemleri

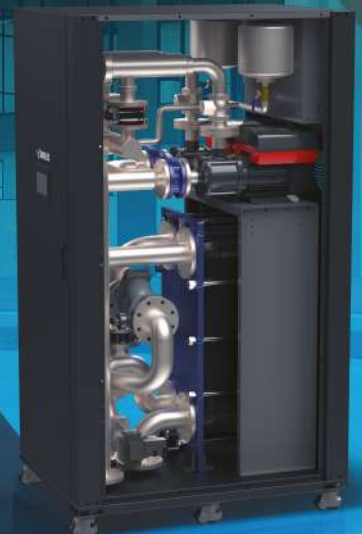
Yüksek verimli, güvenilir ve enerji tasarruflu çözümlerle endüstriyel soğutma süreçlerinizi bir üst seviyeye taşıyoruz.

Boreas Teknoloji Kritik Güç Sistemleri

Kesintisiz çalışma için tasarladığımız kritik güç çözümleriyle tesislerinize maksimum güvenlik ve süreklilik sağlıyoruz.

Boreas Teknoloji Otomasyon

Akıllı otomasyon teknolojilerimizle operasyonlarınızı optimize ederek verimliliği ve kontrolü artırıyoruz.



Boreas Teknoloji: Veri Merkezi Yönetiminde Yeni Standart

Veri merkezleri artık yalnızca enerji ve soğutma altyapısının yönetildiği teknik tesisler değil; yüksek dijital performansı, 7/24 sürekliliği ve operasyonel verimliliği aynı anda garanti etmesi gereken karmaşık ekosistemlere dönüştü. Bu dönüşümün en kritik adımı ise tüm altyapının tek bir merkezden, bütünlük şeklinde yönetilebilmesidir.

Bu vizyon doğrultusunda Boreas Teknoloji, Exagate ile güçlerini aynı çatı altında birleştirerek sektöre yeni bir standart kazandırdı. Exagate'in PDU, akü yönetimi, ortam izleme, elektronik altyapı ürünleri ve enerji raporlama konusundaki uzmanlığı; Boreas Teknoloji'nin endüstriyel soğutma çözümleri, ve 35.000 m²'lik Ar-Ge ve test merkezi ile birleşerek veri merkezi yönetiminde benzersiz bir uçtan uca çözüm ortaya koyuyor.



*Ekran tasarımı Boreas Teknoloji'ye ait olup tüm hakları saklıdır.



Tüm Sistemler Tek Platformda

Yeni platform, güç, soğutma, güvenlik, izleme ve operasyon yönetimini birleşik bir mimari içinde sunuyor. Yeni tasarladığımız sistem mimarisinde BMS, PMS, Yangın Algılama & Söndürme ve Güvenlik Sistemleri Boreas Teknoloji uhtesinde olacak şekilde native olarak platforma entegre oluyor.

Platformda anlık tesis gücü, IT yükü, PUE/CUE, soğutma kapasitesi, UPS ve jeneratör durumu gibi ana göstergeler tek bakışta görülebiliyor. Bunun yanında CCTV, kartlı geçiş olayları, bakım takvimi, kritik alarmlar ve "Son 5 Olay" yapısı sayesinde tüm operasyonun nabızı aynı ekrandan tutuluyor.

Bu bütünsel görünüm, veri merkezi yöneticilerine hem yüksek farkındalık hem de hızlı karar alma kabiliyeti kazandırıyor.

Geleceğin Veri Merkezi Modeli

Boreas Teknoloji'nin geliştirdiği yeni entegre yönetim platformu, veri merkezlerinin güç, soğutma, güvenlik ve kapasite yönetimini tek noktaya taşıyarak sektörde yeni bir seviyeye çıkıyor.

Bu yaklaşım; operasyonel mükemmeliyet, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik hedeflerini destekleyen, geleceğe hazır bir altyapı yönetim modeli sunuyor.

Boreas Teknoloji, veri merkezi operasyonlarının geleceğini yeniden tanımlıyor.

Soğutma ve Enerji Yönetiminde Boreas Teknoloji İmzası

Boreas Teknoloji, veri merkezleri için DCM (IEC), CRAC/CRAH üniteleri, Free Cooling ve adiyabatik çözümler, In-Row ve FanWall sistemleri gibi geniş bir soğutma teknolojileri ailesi üretiyor. Her bir bileşen, Çerkezköy'deki dev test merkezinde gerçek çalışma koşullarında doğrulanıyor.

Güçlü Temeller: Kritik Güç Sistemleri

Platformun altyapısında Exagate'ın yıllardır geliştirdiği:

- Akıllı ve temel PDU çözümleri
- Akü izleme sistemleri
- Ortamsal sensörler (sıcaklık, nem, sızıntı, duman vb.)
- Güvenlik ve erişim kontrolüne tam entegrasyon
- Detaylı ve merkezi raporlama altyapısı

yer alıyor. Bu çözümler, platformun güç yönetimi ve izleme kabiliyetlerinin temel yapı taşlarını oluşturuyor.

Yeni platformun bir diğer önemli bileşeni olan SmartPack v5, gelişmiş enerji raporlama ve analizleriyle işletmelere hem maliyet avantajı hem de çevresel görünürlük sağlıyor.

Teknolojinin Artan Enerji Açlığı: Yeni Bir Depolama Dönemine Doğru

Elektrikli araçlardan yapay zekâ devrimine, akıllı binalardan giderek büyüyen veri merkezi yatırımlarına kadar birçok alanda enerji talebi tarihte eş benzeri görülmemiş bir seviyeye yükseliyor. Bu dönüşüm, sadece enerji üretimini değil, aynı zamanda enerji depolama ve sürdürülebilirliği de yeniden düşünmemizi zorunlu kılıyor.

Bugün özellikle veri merkezleri ve yapay zeka altyapıları bu yarışta bir adım önde. Büyük bulut sağlayıcıları uzun vadeli nükleer enerji anlaşmaları ve büyük ölçekli enerji yatırımlarıyla kendilerine güvenli bir kaynak sağlamış durumda. Nadir elementlere bağımlı olmadan hacimsel anlamda sürdürülebilir bir enerji planı yürütüyorlar. Ancak aynı avantajı elektrikli araçlar, akıllı konut projeleri veya endüstriyel tesisler için söylemek pek mümkün değil.

Her ne kadar batarya teknolojilerinde ciddi bir inovasyon dalgası yaşanıyor olsa da lityum bazlı bataryalar hala kapasite ve dayanıklılık açısından sınırlı.

Bugün otomotiv dünyası için kabul edilebilir sonuçlar sursalar da bir apartmanı, bir iş merkezini ya da bir fabrikanın enerji ihtiyacını karşılamak için yeterli değiller. Bir aracın ihtiyaç duyduğu enerji ile bir binanın talebi karşılaştırıldığında aradaki uçurum daha net ortaya çıkıyor. Üstelik insanlar bir pilin üzerinde seyahat etmeye alışmış olabilir; fakat kimse evinde, özellikle gece uyurken büyük bir batarya paketinin olası risklerini düşünmek istemez.

Bu nedenle, enerji depolama alanındaki darboğaz bilim dünyasını yeni teknolojilere doğru yönlendiriyor.

İzotermal Hava Sıkıştırma: Geleneksel Bataryalara Alternatif Bir Model

Bu noktada öne çıkan yenilikçi çözümlerden biri de izotermal hava sıkıştırma sistemi. Temel olarak sistem, çevreden alınan havayı sıkıştırarak enerjiyi depoluyor ve ihtiyaç anında bu sıkıştırılmış havayı serbest bırakarak elektrik üretiyor. Yaklaşık yüzde 70 verimlilikle çalışabilen bu yaklaşım, kimyasal bataryalardan farklı olarak nadir metaller yerine yaygın malzemeler kullanıyor. Bu da onu hem daha maliyet etkin hem de sürdürülebilirlik açısından daha cazip hale getiriyor.

Konteyner tabanlı modüler bir yapıya sahip olan sistem; bir kompresör, üç ısı değiştirici, basınçlı hava tankları ve valflerden oluşuyor. En dikkat çekici yanı ise tüm bileşenlerinin piyasada kolayca bulunabilir standart malzemelerden oluşması. Bu sayede hem üretim süreçleri sadeleşiyor hem de bakım maliyetleri önemli ölçüde düşüyor. Olası bir arızada yalnızca ilgili parçanın değiştirilmesi yeterli oluyor. Bu yaklaşım sistemin ekonomik ömrünü 30 yılın üzerine çıkarıyor.

Ölçeklenebilir Bir Enerji Depolama Mimarisine Doğru

Sistemin ölçeklenebilir olması, farklı büyüklükteki yapıların enerji depolama ihtiyaçlarına kolayca uyum sağlamasını mümkün kılıyor. Depolama süresini artırmak için yapılması gereken tek şey ek hava tankı eklemek. Örneğin 5 saatlik depolama, birkaç tank ilavesiyle 10 saate çıkarılabilir. Bu özellik, özellikle gündüz üretilen güneş enerjisinin gece de kullanılmasını sağlayarak apartmanlar, iş yerleri ve küçük endüstriyel tesislerde kesintisiz enerji döngüsü oluşturuyor.

Laboratuvar testleri ve saha denemeleri sonucunda geliştirilen ilk endüstriyel prototiplerin 2026 yılında tamamlanması hedefleniyor. Ticari üretim sürecinin ise 2028-2029 döneminde başlaması planlanıyor. Geliştirilen bir ünite, 200 kWh enerji depolayarak 10 saatten fazla kesintisiz elektrik sağlayabiliyor. Bu kapasite birçok apartman ve iş yeri için gece saatlerinde tüm temel ihtiyaçların karşılanmasına yeterli.

Sonuç: Geleceğin Enerji Dengesinde Alternatifler Belirleyici Olacak

Artan enerji talebiyle birlikte, yalnızca batarya teknolojilerine bel bağlamak sürdürülebilir bir strateji değil. İzotermal hava sıkıştırma gibi alternatif depolama sistemleri, düşük maliyet, uzun ömür ve güvenlik avantajlarıyla enerji dünyasında yeni bir dönemi işaret ediyor. Önümüzdeki birkaç yıl, bu tür yenilikçi çözümlerin gerçek değerinin ortaya çıktığı bir döneme dönüşebilir.

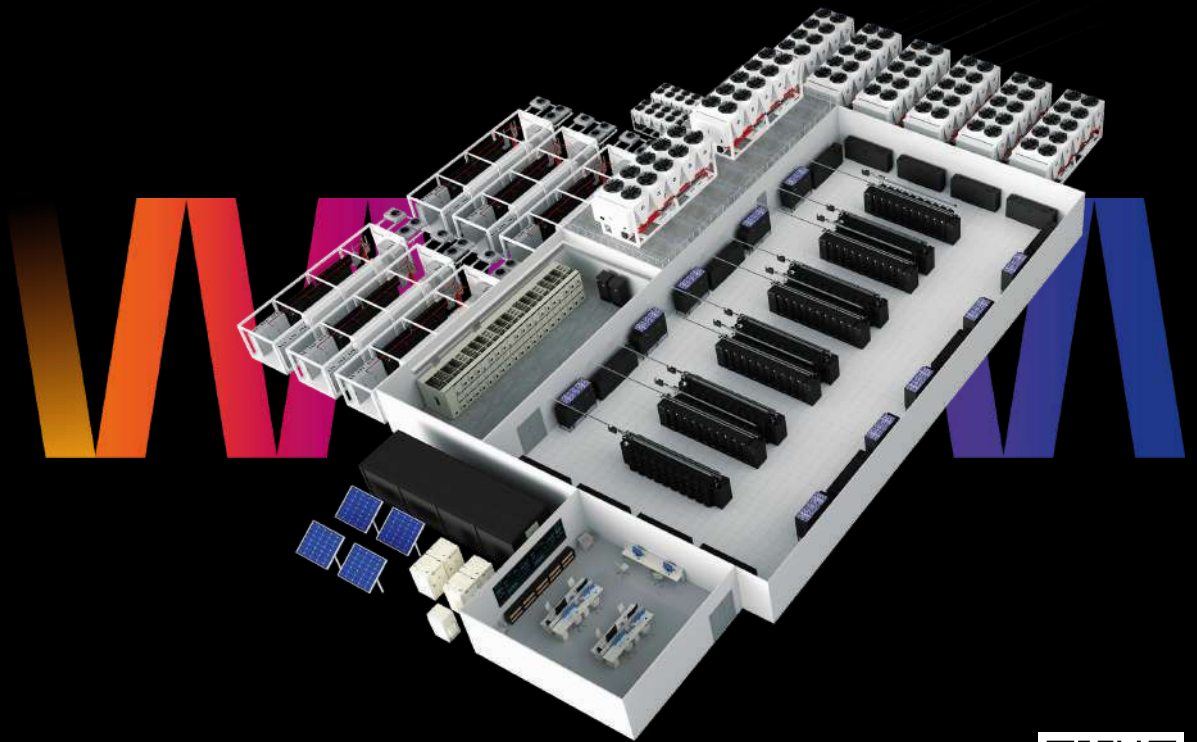


keep it humming™

Complete solution for the AI revolution.

Simplified way to address AI deployment challenges.

Vertiv™ 360AI includes a complete portfolio of power, cooling, and service solutions that solve the complex challenges arising from the AI revolution.



Scan the QR code to learn more
about Vertiv™ 360AI



Vertiv.com

© 2025 Vertiv Group Corp. All rights reserved. Vertiv™ and the Vertiv logo are trademarks or registered trademarks of Vertiv Group Corp.

Dijital Dünyada Soğutma:

Veri Merkezi Soğutma Teknolojilerinde İnovasyonun Temel Belirleyicisi Verimlilik.

Bir Vertiv Makalesi

Hızlı dijital dönüşüm çağında, veri merkezleri büyük miktarda bilgiyi depolamada, işlemekte ve yönetmede kritik bir rol oynamaktadır. Son birkaç yılda BT hizmetlerine yönelik ani artış ve bağımlılık, veri merkezlerine olan endüstri taleplerini artırmış ve dolayısıyla karmaşıklıklarını da yükseltmiştir.

Bir veri merkezi, çok miktarda enerji tüketen ve verimli bir soğutma sistemiyle dengelenmesi gereken ısı üreten ekipman ve BT sistemlerini barındırır. Soğutma sistemi, operasyonların sorunsuz yürütülmesini sağlamak için çevresel koşulların kontrol altında tutulmasını sağlar.

Veri merkezleri büyük miktarda enerji tüketir. Bu enerji tüketimi esas olarak verileri ve uygulamaları işleyen sunucular tarafından ve aynı zamanda veri merkezini soğutmak için gereken termal yönetim ekipmanları tarafından gerçekleştirilir. Verilerin artan hacmiyle birlikte, veri merkezlerine olan talep de artmaktadır. Kaynaklara göre, küresel veri merkezleri yaklaşık 205 milyar kWh tüketmektedir ve bu durum veri merkezi endüstrisinin en büyük endişelerinden biri hâline gelmektedir.

Dünyadaki enerjinin %80'inin fosil yakıtlardan elde edildiği düşünüldüğünde, artan enerji talepleri önemli çevresel sorunlara yol açmıştır. Bu nedenle dünya genelindeki kuruluşlar, enerji verimliliği teknolojilerine yatırım yaparak karbon ayak izlerini azaltmanın önemini fark etmektedir.

Veri Merkezi Soğutması Neden Önemlidir?

Termal yönetim, veri merkezlerinin hayati bir parçasıdır. Veri merkezleri, çalışmaları sırasında büyük miktarda ısı üreten sunucu rafları ve diğer ekipmanlarla doludur. Yüksek ısı, hassas bileşenlere zarar verebilir, performansı düşürebilir ve hatta sistem arızalarına neden olabilir. Verimli soğutma, optimum performansı sürdürmek, ekipman ömrünü uzatmak ve enerji tüketimini azaltmak için kritiktir. Araştırmalara göre, Küresel Sıvı Soğutma Sistem Pazarı, 2020 yılında 3.2 milyon USD olarak tahmin edilmiş, 2021'de 3.65 milyon USD'ye ulaşması ve %14,64'lük Bileşik Yıllık Büyüme Oranı (CAGR) ile 2026'da 7.26 milyon USD'ye çıkması beklenmektedir. Geçmişte sıvı soğutmanın avantajlarına yeterince dikkat edilmemişti ancak artan enerji tüketimi, işletmecileri enerji kullanım etkinliklerini (PUE) yeniden düşünmeye yöneltmiştir.

Sıvı Soğutma Teknolojisindeki Gelişmeler:

Hızlı dijitalleşme ve dünya genelindeki kuruluşların enerji emisyonlarını azaltmaya yönelik artan çabaları, şirketleri sıvı soğutma ünitelerini benimsemeye yönlendirmektedir. Sıvı soğutma teknolojileri, geleneksel hava tabanlı soğutma sistemlerinin sınırlamalarını aşmak için umut verici bir çözüm sunar. Sunucuların dielektrik bir sıvıya daldırıldığı daldırma soğutma, ısının verimli bir şekilde dağıtılmasını sağlar ve geleneksel klima sistemlerine olan ihtiyacı ortadan kaldırır. Öte yandan, direct-to-chip sıvı soğutma teknolojisi, sunucu bileşenlerine entegre edilmiş mikro kanallardan sıvı soğutucu dolaştırarak ısının olduğu noktada doğrudan ve hassas soğutma sağlar.

Direct-to-Chip, CPU'lar, GPU'lar ve hızlandırıcılar gibi yüksek ısı yayan bileşenlere doğrudan bağlanan soğuk plakalar kullanır. Bu yöntem, bakır bir plaka, bağlantı parçaları ve sıvıyı taşıyan hortumlardan oluşan altyapıya yerel soğutma sağlar. Bir soğutucu dağıtım ünitesi (CDU), tesis suyu sistemi ile teknoloji soğutma sistemi arasında bir arayüz olarak görev yapar. CDU'lar, yüksek yoğunluklu veri merkezi ortamlarında hızlandırılmış hesaplama için yüksek ısı yüklerini yönetmek üzere tasarlanmıştır ve kritik soğutma kapasitesi ile ısı giderme işlevlerini sağlar. CDU aynı zamanda ısı eşanjörleri, direkt çip soğutma ve daldırma soğutma cihazları için kontrollü, kirlenici içermeyen soğutma sıvısı sunar.

Vertiv ve NVIDIA tarafından yayımlanan Quantifying the impact on PUE and energy consumption when introducing liquid cooling into an air-cooled data center başlıklı yakın tarihli makale, sıvı soğutmanın devreye alınmasıyla toplam veri merkezi güç kullanım etkinliğinde %15'ten daha iyi bir iyileşme ve veri merkezi güç tüketiminde %10,2'lik bir azalma gösterdi. Bu tür çalışmaların mevcut olması, daha fazla kuruluşun çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) planlarına sıvı soğutmayı dahil etmesini teşvik edecektir.

Enerji Optimizasyonu Yenilikleri ve Veri Merkezi Soğutmasının Geleceği:

Gelişmiş hava akışı yönetimi, soğutma verimliliğini optimize etmenin başka bir yoludur. Sıcak ve soğuk koridor kapatma stratejilerinin uygulanması, hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) simülasyonları ve akıllı hava dağıtım sistemleri, sıcak ve soğuk havanın karışmasını en aza indirerek enerji israfını azaltabilir ve genel soğutma verimliliğini artırabilir.

Veri merkezleri ayrıca maksimum soğutma verimliliği ve esnekliği elde etmek için sıvı ve dolaylı hava soğutmayı entegre eden hibrit soğutma sistemleri kullanmaktadır. Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenimi (ML) algoritmaları, veri merkezi soğutma yönetiminde devrim yaratmıştır. Bu teknolojiler, soğutma parametrelerini dinamik olarak değiştirme ve ayarlama, arızaları öngörme ve iyileştirme alanlarını belirleme yeteneğine sahiptir; bu da sonuçta önemli maliyet ve enerji tasarrufu sağlar.

“Vertiv olarak, en yeni teknolojilerle önde olmanın önemini anlıyoruz.

Müşterilerimizin sıvı soğutma teknolojisinin karmaşıklıklarında, fırsatlarında ve teknik gereksinimlerinde yollarını bulmalarına yardımcı olmak için kapsamlı kaynaklara sahibiz. Amacımız, sıvı soğutmayı nasıl uygulayacakları ve ölçeklendirecekleri konusunda bilinçli kararlar almalarını sağlamak.

Uzmanlığımız sayesinde müşterilerimiz sıvı soğutmanın tüm potansiyelini ortaya çıkarabilir ve veri merkezlerinin optimum performansını garanti edebilir.”

Veri merkezi soğutması, artan enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve maliyet etkinliği ihtiyacıyla yönlendirilen dönüştürücü bir aşamadan geçmektedir. Veri merkezi soğutmasının geleceği yenilikçi teknolojilerde yatmaktadır. Bu yeni çözümleri benimseyerek, veri merkezleri yüksek performanslı bilişimin (HPC) getirdiği zorlukların üstesinden gelebilir, enerji tüketimini optimize edebilir ve kritik dijital altyapının yıllar boyunca güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlayabilir.

Veri Egemenliği: Dijital Çağda İktidar Mücadelesinin Yeni Şekli mi?

İçinde bulunduğumuz dijital çağda en temel güç 'veri'. IBM'den Badman ve Kosinski'ye göre veri, "gerçekler, sayılar, kelimeler, gözlemler veya diğer faydalı bilgilerden oluşan bir koleksiyondur" (Badman ve Kosinski, 2025). Veri denince de akıllara hiç şüphesiz bulut bilişim gelmektedir. Hibrit/Çoklu Bulut (Hybrid/Multi-Cloud) çözümlerinin yaygınlaşması, 'Veri Gölleri' ve 'Veri Ambarı' gibi kavramların ön plana çıkması küresel güç dengelerini de değiştirmiştir.

Bu yazımda bu yeni dünya düzeninde, yukarıda bahsettiğim, 'trend' terimleri kuramsal bakış açısıyla anlamlandırmaya çalışacağım. Ama bunlardan önce veri merkezlerinin nasıl "iktidar kalesi" haline geldiğine değinmekte yarar var.

Modern İktidar Kaleleri: Veri Merkezleri

Veri merkezlerine "iktidar kalesi" dememin en büyük nedeni, kalenin doğası gereği saldırılara karşı korunması, bu haliyle stratejik olarak önemli bir yerde olmasıdır. İçinde milyonlarca veriyi barındıran bu kaleyi, hazineleri muhafaza eden yapılar olarak düşünebiliriz. Bu metafora daha da yakından bakacak olursak, sunucular ve ağ depolarının kalelerin içindeki hazine odaları gibi düşünülmesi, siber güvenlik önlemleri de kale dışındaki kalkanlı askeri birlikleri temsil eder. Güncel siber güvenlik gelişmeleri, kalkanlı askerlerin yanında mancınık teknolojisini de akıllara getirebilir.

Geçtiğimiz kasım ayında, Capacity'nin haberine göre Google, 'yapay zeka ekonomisini canlandırmak üzere' Hollanda'daki veri merkezini güçlendirmeye yönelik çalışmalara başladı. Bu haberi, Shoshana Zuboff'un, Türkçeye "Gözetleme Kapitalizmi Çağı" ile çevrilmiş kitabından analizlerle kısaca sizinle incelemek isterim.

Gözetleme Kapitalizmi ve AI

Google'ın temiz enerjiye ve yapay zeka becerilerine yaptığı sürekli yatırımların Hollanda'daki herkesin küresel teknoloji fırsatlarının ön saflarında kalmasını sağladığını vurgulayan Google'ın Hollanda'daki veri merkezi yöneticisi Marco Ynema, bu hamleyle birlikte Google'ın Avrupa'daki 'sürdürülebilirlik taahhüdü'nün bir parçası olduğunu belirtiyor.



Yeni veri merkezleri, sadece depolama işlevi görmemekte, özellikle yüksek performanslı bilgi işlem (HPC) ve AI iş yükleri için tasarlandığı zaten bilinen bir gerçek. Zuboff'a göre yapay zeka, Gözetleme Kapitalizminin ana motoru ve iktidarın otomasyon mekanizmasıdır. AI'nın temel görevi kullanıcı verilerini işleyerek kullanıcıya özgül tahmin ürünleri üretmektir: "Bu makine zekâsı operasyonları bu hammaddeyi firmanın kullanıcılarının davranışlarını öngörmek üzere tasarlanmış yüksek düzeyde kazanç sağlayan algoritmik ürünlere çevirir. Bu teknikler ve operasyonların anlaşılabilirliği ve ayrıcalıklı oluşu, kaleyi çevreleyen ve içindeki aksiyonları güvenceye alan hendeklerdir." (Zuboff, 2021, s. 90) Kullanıcı, kendi ilgi ve zevkine göre donanmış bir internet ortamında zamanını daha çok geçirecek, kendisiyle ilgili daha fazla veriyi sisteme ekleyecektir. Bu veriler genellikle Wallerstein'in 'Yeni Dünya Düzeni' şemasındaki 'merkez' ülkelerin şirketlerinde depolanmaktadır. Daha sonra ne mi olur? Şirketler artık bireyler, şirketlerin hedefleri doğrultusunda manipüle edilebilen nesnelere dönüşmektedir.

Dijital Merkez – Yarı Çevre

Önce Wallerstein'in 'Yeni Dünya Düzeni'ndeki sıralamaya bakalım...

Immanuel Wallerstein'in "Dünya Sistemi Teorisi"ne göre merkez ülke olan Amerika, çevre ülkelere kendi kültürünü medya aracılığıyla pompalamaktadır. Merkez, yarı çevre ve çevre ülkeler, Wallerstein'a göre dünyanın yeni bölünme şeklidir. Modern Dünya Sistemi (1974,1980, 1989)'nde üç ciltte bu sistemi yorumlayan Wallerstein, dünyayı kabaca üç bölgeye ayırmıştır. Detayları Giddens ve Sutton şu şekilde aktarmaktadır:

Merkez: En gelişmiş, sanayileşmiş ve zenginleşmiş uluslar.

Yarı Çevre: Zenginlik bakımından orta düzeyde, belli bir derecede ekonomik bağımsızlık ve ekonomik çeşitliliğe sahip.

Çevre: Tarım ve madenlerde dar bir ekonomik temele sahip en güçsüz olanlar. Merkezdeki çok uluslu şirketler için ucuz iş gücü kaynağı. (Giddens ve Sutton, 2013, s. 135)

Google'ın Hollanda'daki veri merkezini geliştirmesi, verinin fiziksel olarak yerleşmesini sağlamaktadır. Wallerstein'in 'yarı-çevre' bölgesine yapılan bu sermaye yatırımının da bir parçası haline gelmiştir. Bu yatırım, yerel istihdam ve altyapı gelişimine katkıda bulunmakla birlikte, merkez ülkelerin teknolojik kontrolünü pekiştirmektedir.

Veri merkezlerinin mülkiyeti, yönetim yazılımları, AI algoritmaları ve siber güvenlik kontrolü merkez olan Google'a aittir.

Avrupa şirketleri, en ileri AI hizmetlerine erişmek için Google'ın bu altyapısını kullanmak zorundadır. Bu da Avrupa'nın kendi tekno-egemenliğini kurma çabasını zayıflatmakta, odağın merkezde olmasını sağlamaktadır.

Buna paralel olarak bu gelişmelere medya okuryazarlığı gözünden bakacak olursak, Robert W. McChesney, bu durumu ekonomi politik perspektifinde incelemiştir. Kapitalizm ve Enformasyon Çağı (2003) adlı eserin editörlüğünü yapan McChesney, küresel medyanın, yukarıda da değinildiği gibi, Amerika menşeli şirketlerin tekeline olduğunu vurgular ve bu medya şirketlerinin durumunu şu şekilde açıklar (McChesney, 2003, s. 21):

"Küresel medya pazarları, belirgin on büyük holding tarafından yönetilir: Bunlar, Disney, Time Warner, Bertelsmann, Viacom, News Corporation, TCI, Sony, General Electric (NBC'nin sahibi), Poly Gram (sahibi, Alman elektronik aletler üreticisi Philips'tir) ve (Universal'ın sahibi) Seagram'dır. Pek çok medya sektöründe holdingleşen bu şirketler dünyanın her köşesine hakimdirler. Dünyanın sayılı büyük şirketleri arasında yer alan bu şirketlerin 1 997'deki yıllık satışları On Milyar Dolarla 25 Milyar Dolar arasında değişmektedir. Disney ve Time Warner gibi şirketlerin Amerika'daki geliri 1 990'da %15 'ten 1996'da %30'a çıkmıştır."

Sonuç olarak, dijital kale olan veri merkezleri, stratejik güç olarak kendisini göstermekte, veri hegemonyasını elinde tutmaktadır. "Sürdürülebilirlik", "Net 0 hedefleri" söylemleriyle yapılan, veri merkezlerine yapılan yatırımlar, hem çevresel hem de stratejik olarak önemli role sahiptir.

Giddens, A. ve Sutton, P. W. (2016). *Sosyoloji: 7. Edisyon (1. Baskı)*. (M. Şenyol, vd., Çev.) Kırmızı Yayınları. (Orijinal çalışma basım tarihi: 2013)

McChesney R. W. (Ed.). (2003). *Kapitalizm ve Enformasyon Çağı: Küresel İletişim Devriminin Politik Ekonomisi (1. Baskı)*. (E. Baltacı, Ö. Yalçın, Çev.). Epos Yayınları. (Orijinal çalışma basım tarihi:1999)

Zuboff, S. (2021). *Gözetleme Kapitalizmi Çağı: Gücün Yeni Sınırında İnsan Geleceği İçin Savaş (1. Baskı)*. (T. Uzunçelebi, Çev.). Okuyanlar Yayınları. (Orijinal çalışma basım tarihi: 2019)

Data Center Network Türkiye
Webinar Serisi

Geçmiş Webinar



Busbar Tap Off Çözümleri

Batuhan Uyar

Ürün Pazarlama Uzmanı

Ekim ayında gerçekleştirdiğimiz webinarımızı izlemek için aşağıdaki linke tıklayabilir, telefonunuzun kamerasından QR kodu okutabilirsiniz.



Veri Merkezlerinde Artık Akım İzleme Sistemlerinin (RCM) Önemi

Son yıllarda peş peşe yaşanan kritik veri merkezi kesintileri, altyapı toleranslarının ne kadar daraldığını gösteriyor. Örneğin 2023'te CrowdStrike güvenlik yazılımındaki hatalı bir güncelleme milyonlarca sistemi çökertip birçok sektörde küresel aksaklıklara yol açtı. 2024'te ise bulut veri platformu Snowflake'te yaşanan büyük kesinti, en iyi altyapıların bile kesintisizliğe karşı tamamen bağımsız olmadığını ortaya koydu. Artık veri merkezlerinin özellikle "beyaz alan" olarak anılan sunucu odaları adeta kutsal alanlar gibi korunuyor; en ufak bir elektriksel arıza bile ciddi sonuçlar doğurabiliyor. Bu nedenle elektrik altyapısındaki artık akım (kaçak akım) kaynaklı arızaları erkenden tespit etmek hiç olmadığı kadar kritik hale geldi.

Artık Akım Arızalarının Yol Açabileceği Riskler

Artık akım kaynaklı gizli arızalar, uzun vadede giderilmezse veri merkezi için ciddi tehlikeler doğurabilir. Bu risklerin başlıcaları şunlardır:

- **Yangın Riski:** Kaçak akımların sürekliliği, kablo ve ekipman izolasyonlarında ısınmaya neden olarak zamanla yangın tehlikesi oluşturabilir. Yüksek arıza akımlarının sebep olabileceği potansiyel yangın tehlikelerini, RCM sistemleri oluşturulmaz tespit ederek önler. Bu proaktif yaklaşım, özellikle elektrik panoları ve kablo demetleri gibi noktalarda çıkabilecek yangınların engellenmesinde kritik rol oynar.
- **Kesinti Riski:** Fark edilmeyen bir kaçak akım, belirli bir eşik değeri aşıldığında koruma cihazlarının (örneğin RCD) aniden devreyi açmasına yol açabilir. Bu da beklenmedik hizmet kesintileri ve duruşlar demektir. Sürekli artık akım izleme, kritik hata seviyelerine ulaşılmadan alarm vererek plansız kesintileri önlemeye yardımcı olur. Böylece veri merkezinin 7/24 çalışması güvence altına alınır ve ani kesintilerden kaynaklanan maddi kayıplar minimize edilir.

RCD ve RCM Arasındaki Fark

Elektrik tesisatlarında artık akıma karşı alınan geleneksel önlem, **RCD (Artık Akım Cihazı)** kullanımıdır. Bir RCD, kaçak akım tehlikeli boyutlara ulaştığında devreyi otomatik olarak keserek insanları ve ekipmanları korur. Ancak devre kesilmesi, veri merkezleri için istenmeyen beklenmedik hizmet kesintileri anlamına gelir. **RCM (Artık Akım İzleme)** ise farklı bir yaklaşım sunar: RCM cihazları, kaçak akım yükseldiğinde kullanıcıyı uyarır fakat **devreyi kesmez**. Bu sayede RCM, elektrik altyapısının gizli kalmış risklerini kolayca ortaya dökebilecek yegâne çözümdür. İzleme ve trend analizi olanağı sağladığı için ekipman yaşlanmasından kaynaklanan veya muhtemel izolasyon arızası gibi problemleri büyümeden tespit ederek rahatlıkla çözüme kavuşturur. Sonuç olarak RCM, enerji sürekliliğini bozmadan hizmet kesintisi veya yangın riski gibi kritik durumların önüne geçilir.

RCM sistemleri sayesinde artık akımlar sürekli ölçülerek trendler takip edilir. Bu yaklaşım, klasik periyodik kontrollerin ötesine geçerek proaktif bakım yapma imkânı sağlar.

Veri merkezi tesisleriyle ilgili uluslararası standartlar da artık akım izleme sistemlerinin önemine dikkat çekmektedir. **EN 50600-2-2** (Veri Merkezi Altyapı Standardı), hizmet sürekliliğini sağlamak ve yangın riskini önlemek için veri merkezi elektrik altyapısında artık akımların **RCM ile sürekli izlenmesini** önermektedir. Bu sayede en ufak bir yalıtım hatası oluştuğunda bile sistem operatörü uyarılarak arıza büyümeden müdahale edecek yetkinlikte olur. Diğer yandan, elektrik tesisatları genelinde uygulanan **IEC 60364** standardı da RCM kullanımının işletmelere getirdiği avantajı vurgular.

Dahası, sistemde RCM mevcutsa periyodik yalıtım direnci ölçümlerine gerek kalmayacağı IEC 60364-6 standardında belirtilmiştir. Bu, işletmecilere büyük bir operasyonel avantaj sağlar; zira klasik yöntemle yapılması gereken ve kesinti gerektirebilecek testler, sürekli izleme sayesinde yerini kesintisiz gözetime bırakır.

Sonuç

Özetlemek gerekirse, veri merkezlerinde artık akım izleme sistemleri "beyaz alanlarda" başlangıçta fark edilmesi zor ancak etkileri son derece ciddi olabilecek riskleri kontrol altına alan kritik bir çözümdür. Sürekli artık akım takibi sayesinde yangın ve hizmet kesintisi tehlikeleri bertaraf edilerek hem insan hayatı hem de yatırımlar korunmaktadır. Bu özel çözümlerin tasarımı ve uygulamasında hem donanım hem de yazılım boyutunda uzmanlık gerekmektedir. Dünya genelinde bu bütünleşik RCM çözümlerini sunabilen firma sayısı oldukça sınırlıdır. Firmamız, entegre donanım-yazılım yaklaşımıyla bu kritik konuya özel olarak eğilen ve veri merkezi işletmecilerine kapsamlı destek sunabilen az sayıda şirketten biridir. Artık akım izleme konusundaki tecrübemiz ve çözümlerimizle, veri merkezlerinin görünmeyen risklerini görünür kılarak güvenli ve kesintisiz bir işletim sağlama misyonunu taşıyoruz.

Sanal Görüntü Değil, Operasyonel Gerçeklik: Veri Merkezi Operasyonlarına Dijital İkiz ve Yapay Zeka Çağı

Dijital ikiz teknolojisi, son yıllarda birçok kritik endüstriyel tesiste hızla yaygınlaşan güçlü bir dönüşüm aracı haline geldi. Fiziksel bir sistemin dijital ortamda birebir modellenmesi, gerçek zamanlı olarak izlenebilmesi, analiz edilebilmesi ve optimize edilebilmesi; işletmelere operasyonel mükemmellik, öngörülebilirlik ve verimlilik açısından ciddi avantajlar sunuyor.



Ancak 7/24 kesintisiz çalışması gereken kritik altyapılar olan veri merkezlerinde bu teknoloji henüz yeterince olgunlaştırılmış değil. Günümüzde veri merkezlerinde yaygın olarak kullanılan DCIM çözümleri, önemli bir altyapı sunmakla birlikte, yapay zeka destekli dijital ikiz yaklaşımının sağlayabileceği derinlik, öngörü ve optimizasyon kapasitesinin gerisinde kalıyor.

Bu yazıda mevcut DCIM altyapısının ürettiği veriler ile sahadan gelen sensör ve scada bilgilerinin üzerine inşa edilecek yapay zeka destekli bir dijital ikiz yapısının neden gerekli olduğunu ele alıyoruz. Veri merkezi operasyonlarının bu yeni mimariyle nasıl daha akıllı, öngörülebilir, verimli ve sürdürülebilir hale getirilebileceğini; bu teknolojik sıçramanın arka planını, motivasyonlarını ve sağlayacağı somut katkıları inceliyoruz.

Dijital İkiz Nedir ve Veri Merkezinde Neyi Farklılaştırır?

Dijital ikiz, fiziksel bir sistemin dijital ortamda sürekli ve çift yönlü olarak güncellenen bir yansımasıdır. Bu yapı yalnızca statik bir model değil; sensörlerden, IoT cihazlardan ve altyapı ekipmanlarından gerçek zamanlı veri alan, analiz eden ve fiziksel dünyayla senkronize şekilde evrilen bir kontrol katmanıdır.

Veri merkezlerinde bu teknoloji uygulandığında, hem beyaz alan hem de gri alan tümüyle izlenebilir hale gelir. Bu, sadece geçmişe bakan bir gösterge paneli yerine; o anda sistemde neler olup bittiğini açıkça gösteren ve bir sonraki adımda hangi aksiyonların alınması gerektiğine dair öneriler sunabilen bir yapıyı mümkün kılar. Kapasite planlaması, enerji tüketimi tahmini, termal senaryolar, arıza ihtimali gibi değişkenler; dijital ikiz sayesinde hem anlık görülebilir hem de simüle edilebilir hale gelir. Özetle, dijital ikiz sadece izlemekle kalmaz, işletmeyi yönlendirir.

Yapay Zeka ile Güçlenen Dijital İkiz

Dijital ikiz teknolojisi, fiziksel sistemin birebir dijital yansımasını sağlarken, bu yapıya yapay zeka entegre edildiğinde model artık sadece göstermez; öğrenir, tahmin eder ve öneride bulunur. Örneğin, yapay zeka destekli dijital ikiz sistemleri, güç tüketimindeki ani artışları tahmin edebilir, soğutma stratejilerini gerçek zamanlı optimize edebilir ve sıcak alan oluşmadan önce müdahale önerisi sunabilir. Sistem geçmiş olaylardan öğrenip enerji yönetiminde en verimli senaryoyu seçebilir.

Ayrıca yapay zeka, yük dağılımını simüle ederek hangi bölgenin risk altında olduğunu proaktif şekilde belirleyebilir. Böylece veri merkezi yönetimi sadece "izleyici" değil, karar verici bir yapıya dönüşür. Operatörler, karmaşık sistemlerde rehberlik eden bir dijital akılla çalışmaya başlar.

Geleneksel DCIM vs Yapay Zeka Entegre Dijital İkiz

DCIM ile hedeflenen yapay zeka destekli dijital ikiz arasında belirgin bir olgunluk seviyesi farkı bulunur. Bu farkı aşağıdaki başlıklarla somutlaştırabiliriz:

- **Veri güncelliği:** DCIM çoğunlukla geçmiş ve anlık değerleri gösterir; veriyi daha çok “kaydeden ve gösteren” bir yapıdadır. Dijital ikiz ise bu veriyi gerçek zamanlı bir model üzerinde işleyebilir, trendleri ortaya çıkarabilir ve olası sonuçları öngörülebilir hale getirebilir.
- **Tepki yeteneği:** DCIM alarm üretir, sonrasında operatör duruma müdahale eder. Hedeflenen dijital ikiz ise olası olayları önceden tahmin edebilir, riskleri puanlayabilir, aksiyon önererek bazı senaryolarda otomatik düzeltici adımlar atabilecek bir kontrol katmanı sunabilir gibi öneriler üretebilir.
- **Görselleştirme:** DCIM genellikle 2D dashboard’lar ve temel grafiklerle çalışırken; dijital ikiz, 3D ve çok katmanlı bir model üzerinden, hava akışından kablo yoğunluğuna kadar uzanan çok daha detaylı bir operasyonel resim sunabilir.
- **Simülasyon:** DCIM “mevcut durumu” görüntüler. Dijital ikiz ise “yeni bir kabin buraya taşınırsa” ya da “chiller devre dışı kalırsa” ne olacağını önceden test etmeye imkan veren senaryo simülasyonlarını mümkün kılabilir.
- **Kök neden analizi:** DCIM arıza ve alarmları listeler; operatör geçmiş kayıtlara ve trendlere bakarak kök nedeni manuel olarak bulmaya çalışır. Dijital ikiz ise olay öncesi ve sırasındaki tüm değişkenleri model üzerinde birlikte analiz ederek, muhtemel kök nedenleri olasılık sırasına göre listeleyp, tekrarını önlemek için parametre değişikliği, bakım planı veya konfigürasyon güncellemesi gibi öneriler üretebilir.

Operasyonel Faydalar ve Kullanım Senaryoları

Yapay zeka destekli dijital ikiz, veri merkezi operasyonlarına hem teknik hem de yönetsel katmanda somut katkılar sunabilir:

- Kestirimci bakım: UPS, chiller, CRAC/InRow üniteleri ve batarya sistemlerindeki anomaliler tarihsel veriler üzerinden öğrenilerek arıza gerçekleşmeden önce tespit edilebilir. Böylece bakım planları takvim bazlı olmaktan çıkıp, ekipmanın gerçek ihtiyacına göre şekillenen ihtiyaç bazlı bir yapıya dönüşür.
- Termal yönetim ve enerji verimliliği: Dijital ikiz üzerinde CFD benzeri termal modeller ve sıcaklık haritalarıyla hava akışı ve soğutma stratejileri simüle edilebilir. Yapay zeka, fan hızları, set değerleri ve yük yerleşimi için enerji verimliliği odaklı optimizasyon önerileri sunabilir. Bir orkestra şefi gibi iklimlendirme optimizasyonunu yönetebilir.
- Kapasite planlama: Yeni kabinlerin, yüksek yoğunluklu rafların veya yeni IT yüklerinin nereye konumlandırılması gerektiği, önce dijital ikiz üzerinde test edilerek riskler azaltılır. Enerji, alan ve soğutma kapasitesi tek bir bütünlük model üzerinden birlikte değerlendirilebilir.
- Acil durum senaryoları: Güç kaybı, yangın, sızıntı veya ekipman arızası gibi kritik durumlar, gerçek altyapıya dokunmadan dijital ortamda canlandırılabilir. Operatörler bu senaryolar üzerinde eğitim alarak reflekslerini güçlendirebilir ve kriz anında daha hızlı, tutarlı kararlar alabilir.
- Sürdürülebilirlik: Karbon ayak izi, PUE, su kullanımı ve atıl kapasite gibi metrikler dijital ikiz üzerinde anlık olarak izlenebilir. Yapay zeka, bu göstergeleri iyileştirecek senaryolar üreterek enerji verimliliğini artırmaya yönelik önerilerde bulunabilir.

Sonuç

Veri merkezlerinde DCIM, yıllardır altyapı görünürlüğü ve olay yönetiminin temelini oluşturuyor. Ancak artan sistem karmaşıklığı, enerji maliyetlerindeki baskı ve sürdürülebilirlik hedefleri, bu yapının artık daha akıllı, daha öngörücü ve daha bütüncül bir seviyeye taşınmasını gerekli kılıyor.

Bu noktada yapay zeka destekli dijital ikiz, DCIM’in bir alternatifi değil, doğal evrimi olarak görülmeli. DCIM’in ürettiği verileri gerçek operasyonel davranışlara dönüştüren; bu davranışların üzerinde senaryolar çalıştırabilen ve karar alma süreçlerini proaktif biçimde destekleyen bir üst katman olarak tasarlanmalıdır.

Elbette, bu yazıda ele alınan yapay zeka destekli dijital ikiz yapısı bugün için yaygın olarak kullanılan bir teknoloji değildir. Ancak veri merkezlerinin hızla artan karmaşıklığı ve operasyonel beklentiler dikkate alındığında, bu yeteneklere sahip bir mimarinin geliştirilmesi ve mevcut altyapılara entegre edilmesi artık stratejik bir gereklilik haline gelmektedir. Böyle bir çözüm, DCIM’den gelen verileri çok daha anlamlı, öngörücü ve operasyonu yönlendiren bir yapıya dönüştürerek veri merkezi yönetiminde yeni bir dönemi başlatacaktır.

Yakın gelecekte rekabetçi, esnek ve sürdürülebilir veri merkezlerinin ortak noktası; mevcut DCIM altyapısını koruyup güçlendiren ve üzerine yapay zeka destekli dijital ikiz katmanını inşa eden işletmeler olacaktır. Bu dönüşüm yalnızca bir teknoloji tercihi değil, veri merkezini “sadece izlenen” bir yapıdan çıkarıp “sürekli öğrenen ve kendini optimize eden” yaşayan bir sistem olarak görme zihniyetinin de başlangıcıdır.



E-LINE KD

160A...1000A



**Data Rack
Busbar
Systems**

KabinPLUS ile Veri Merkezlerinde Verimli ve Güvenli Hava Akışı Yönetimi

Veri merkezlerinin hızla artan işlem yükleri, kritik uygulamaların kesintisiz çalışması ve sürdürülebilir altyapı yönetimi, bugün artık her ölçekten işletme için stratejik bir ihtiyaç haline gelmiş durumda. Bu bağlamda enerji verimliliği, doğru hava akışı yönetimi ve yüksek güvenlik standartları, veri merkezi tasarımında belirleyici unsurlar olarak öne çıkıyor. EAE Elektroteknik, bu gereksinimleri karşılamak üzere geliştirdiği mühendislik çözümleriyle sektörde önemli bir konuma sahip. Şirketin bünyesinde yer alan KabinPLUS markası ise özellikle kabinet sistemleri, kapama çözümleri ve iklimlendirme verimliliğine yönelik yenilikçi yaklaşımıyla veri merkezlerine bütünsel değer katıyor.

KabinPLUS'ın sunduğu Soğuk ve Sıcak Koridor Uygulamaları, veri merkezlerinin beyaz alanlarında hava akışını optimize eden, enerji tüketimini düşüren ve iklimlendirme performansını artıran sistemlerin başında geliyor. Bu uygulamaların temel amacı, sıcak ve soğuk havanın birbirine karışmasını engellemek. Çünkü bu karışım engellendiğinde soğutma üniteleri daha verimli çalışıyor, gereksiz enerji kayıpları önleniyor ve kabin içi sıcaklıklar daha istikrarlı hale geliyor. KabinPLUS'ın modüler tasarımı, farklı mimarilerdeki beyaz alanlara kolay uyum sağlayarak hem soğuk koridor hem de sıcak koridor modellerinin hızlı bir şekilde hayata geçirilmesine imkân tanıyor. Böylece veri merkezi yöneticileri, mevcut altyapıyı değiştirmeden enerji verimliliğini artıracak bir çözümü devreye alabiliyor.

Bu çözümlerin en güçlü yanlarından biri, modüler ve ölçeklenebilir bir yapıya sahip olmaları. İhtiyaç duyulan alan büyüdükçe ya da yeni kabinetler eklendikçe sistem genişletilebiliyor. Yüksek sızdırmazlık sağlayan paneller ve kapama elemanları ise koridor sistemlerinin soğutma performansını en üst seviyeye taşıyor. Sızdırmazlığın yüksek olması, özellikle yüksek yoğunluklu sunucu yüklerinin bulunduğu alanlarda kritik önem taşıyor. Bununla birlikte KabinPLUS'ın kabinetlere entegre edilebilen akıllı kafes sistemleri, fiziksel güvenliği artırırken aynı zamanda kablo yönetimi ve alan düzeni konusunda da avantaj sağlıyor.

EAE Elektroteknik'in uzman olduğu busbar dağıtım sistemleriyle KabinPLUS çözümlerinin entegre çalışabilmesi ise veri merkezlerine ciddi bir operasyonel bütünlük kazandırıyor. Elektrik dağıtımındaki esneklik ve güvenilirlik, kabinet düzeniyle birlikte değerlendirildiğinde, beyaz alanların yönetimi hem daha pratik hem de daha güvenli hale geliyor. Buna ek olarak, biyometrik geçiş kontrol sistemlerinin KabinPLUS altyapısıyla uyumlu olması sayesinde fiziksel erişim güvenliği tek bir ekosistem altında yönetilebiliyor.

KabinPLUS'ın üretim süreçlerinde EAE'nin benimsediği sürdürülebilirlik yaklaşımı da önemli bir değer önerisi sunuyor. Çevre dostu üretim metodları, karbon sıfır hedefli faaliyetler ve malzeme verimliliği odaklı tasarım anlayışı, markanın yalnızca operasyonel verimlilik değil, çevresel sorumluluk açısından da güçlü bir konumda olmasını sağlıyor. Sürdürülebilirlik yaklaşımı, veri merkezlerinin global ölçekte artan enerji tüketimi dikkate alındığında daha da kritik bir önem taşıyor.

Bugün veri merkezlerinde yalnızca kapasiteyi artırmak yeterli değil; soğutma verimliliği, enerji yönetimi, fiziksel güvenlik ve operasyonel süreklilik gibi unsurlar da başarı kriterleri arasında yer alıyor. KabinPLUS, sunduğu modüler kabinetler, koridor kapama çözümleri, akıllı güvenlik altyapıları ve EAE'nin mühendislik gücüyle desteklenen elektrik dağıtım entegrasyonları sayesinde bu ihtiyaçlara kapsamlı bir karşılık veriyor. Bu yönüyle hem entegratörlerin hem de son kullanıcıların operasyonlarını daha güvenli, verimli ve sürdürülebilir şekilde yönetmelerine yardımcı olarak veri merkezlerinin geleceğine değer katmayı sürdürüyor.

Neler Yapıyoruz?

Dergi

Podcast

Bülten

Konferans

LinkedIn

Webinar

Röportaj

Kariyer

Eğitim

Data Center Network Türkiye: Veri Merkezinin Ötesinde

Data Center Network Türkiye, 5000'den fazla aktif katılımcıya sahip, eğitim, konferans, webinar, blog ve kariyer gelişimi gibi çeşitli faaliyetlerle Türkiye'deki veri merkezi sektörünü ve profesyonellerini destekleyen bir topluluktur.

Bizim için veri merkezi yalnızca bir yapı değil — bir ekosistem, bir paylaşım alanı. Veri Merkezinin Ötesinde, teknolojiyi toplulukla buluşturuyoruz.

Siz de bu oluşumda yer almak için bizimle iletişime geçin.

dcnetworkturkey@wwpartnerships.com

DATA CENTER
NETWORK
TÜRKİYE

Veri Merkezi Dünyasının
Öncü Platformu:

DATA CENTER NETWORK TÜRKİYE

Data Center Network Türkiye, Türkiye'nin veri merkezi ve IT profesyonellerini tek bir çatı altında buluşturan dinamik ve kapsamlı bir topluluktur. Teknolojinin kalbinin attığı, verinin değer yarattığı bu kritik sektörde, 5 bini aşan geniş network ağıımızla geleceğe yön veriyoruz.

Neden Data Center Network Türkiye?

- Kapsamlı Bilgi ve Eğitim: Uluslararası geçerliliği olan sertifikalı eğitimler, interaktif webinarlar ve periyodik olarak yayımlanan bültenler aracılığıyla sektördeki en güncel gelişmeleri takip edin.
- Geniş Ağ Oluşturma (Networking): Türkiye'nin dört bir yanından gelen sektör liderleriyle, fiziki ve online etkinlikler (Data Center Ankara, Data Center İstanbul vb.) aracılığıyla tanışın, iş birlikleri kurun ve bilgi alışverişinde bulunun.
- Kariyer Fırsatları: Sektördeki en iyi firmaların yayınladığı iş ilanlarına kolayca erişin ve kariyerinizde bir üst basamağa çıkma fırsatını yakalayın.

Kurumsal Üyelik ile Sektörde Öne Çıkmın!

Stratejik Üye, Premium Üye veya Elit Üye seçeneklerimizden birini tercih ederek kurumunuzu yıl boyunca binlerce profesyonelin önüne taşıyın. Kurumsal üyelikle elde edeceğiniz avantajlar:

- Görünürlük: Yıl boyunca süren logo görünürlüğü ile marka bilinirliğinizi artırın.
- Doğrudan Pazarlama: Ürün tanıtımı, blog yazısı veya röportaj yayınlama imkanı ile hedef kitlenize doğrudan ulaşın.
- Ayrıcalıklar: Eğitim indirimleri, etkinliklerde stant fırsatları ve sponsorlu webinar düzenleme ayrıcalıklarından faydalanın.

Siz de veri merkezi sektörünün geleceğine yön veren bu büyük ailenin bir parçası olun.

Data Center Network Türkiye ile geleceğe bağlanın!

Elit Üye



Premium Üye



Stratejik Üye



ENKA Data Solutions



Secure. Scalable. Global.



GPU Çağında Veri Merkezlerinin Evrimi:

Enerji, Yoğunluk ve Yeni Standartlar

Yapay zekâ, büyük veri analitiği, otonom sistemler ve dijital ikiz teknolojilerinin hızla yaygınlaşması, bilgi işlem altyapılarında radikal bir dönüşüm yarattı. Bu dönüşümün merkezinde ise GPU'lar bulunuyor. Son yıllarda GPU talebindeki artış, sadece performans alanında değil; enerji, soğutma, altyapı tasarımı ve sürdürülebilirlik tarafında da veri merkezlerini yeniden şekillendiriyor. Global pazarda yaşanan bu değişim, Türkiye'de de benzer şekilde etkisini gösteriyor ve veri merkezi yatırımlarını yeni bir seviyeye taşıyor



GPU Talebindeki Patlama Yeni Bir Dönemi Başlatıyor

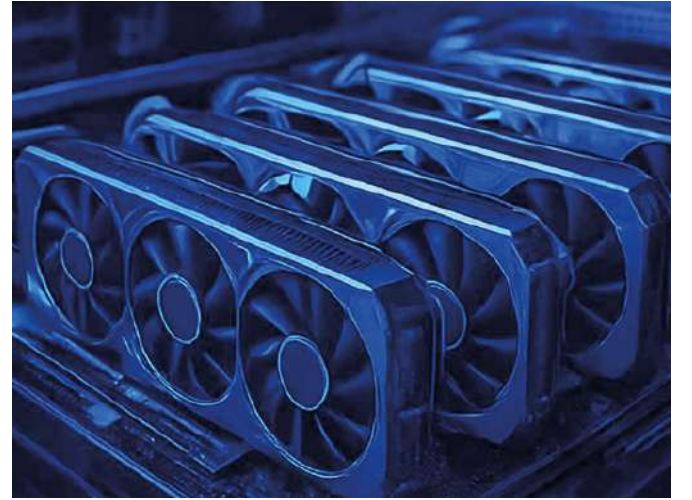
Yapay zekâ modelleri 2012'de milyonlarca parametreye sahipken, bugün trilyonlar seviyesine ulaştı. Bu hızlı büyüme, özel GPU kabinlerine olan talebi de artırdı. Artık yalnızca teknoloji devleri değil; finans, üretim, telekom ve kamu sektörü de yapay zekâ ve yüksek performanslı hesaplamayı operasyonlarının merkezine taşıyor.

Sonuç olarak veri merkezlerinde kabin başı güç ihtiyacı 3–5 kW'dan 15 kW'a, AI odaklı GPU kabinlerinde ise 30–40 kW seviyelerine çıktı ve geleneksel altyapılar bu yoğunluğu karşılamakta yetersiz kalıyor.

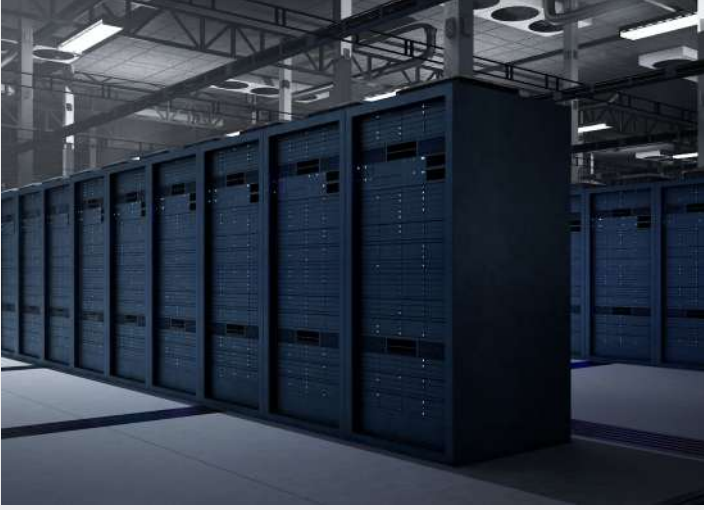
Türkiye'de GPU Tabanlı İş Yüklerinin Geleceği

Türkiye'de yapay zekâ yatırımları hızla artarken, kurumların en büyük ihtiyacı güvenilir, yüksek yoğunluklu ve ölçeklenebilir veri merkezi altyapısı. Finans, üretim ve bulut sektörleri, GPU kümeleriyle çalışan uygulamaları yaygınlaştırdıkça yüksek güç yoğunluklu kabinlere talep de hızla artıyor.

ENKA Data Solutions'ın 15 kW standart kabinleri ve 30–40 kW GPU odaları, bu dönüşüme hazır altyapısıyla Türkiye'nin dijitalleşme yolculuğunda stratejik bir rol üstleniyor.



Kamuda Veri Merkezi Altyapıları ve Güvenlik Operasyon Merkezleri: Dijital Kamu Hizmetlerinin Akıllı, Güvenli ve Sürdürülebilir Omurgası



Dijital dönüşüm artık kamu kurumları için bir seçenek değil; hizmet sürekliliğinin, güvenliğinin ve vatandaş memnuniyetinin ayrılmaz bir parçası. Belediyelerden bakanlıklara kadar tüm kamu yapıları, operasyonlarını hızla dijitalleştirirken, bu yeni düzenin en kritik bileşenini veri merkezleri ve Güvenlik Operasyon Merkezleri (GOM) oluşturuyor. Bugün bir belediyenin temizlikten zabıtaya, akıllı şehir analitiğinden karar destek sistemlerine kadar yüzlerce süreci kesintisiz olarak yönetebilmesi ancak güçlü bir dijital omurgayla mümkün.

Bu yazıda kamu sektöründeki veri merkezi yapılanmalarının önemini, modern mimari yaklaşımları, GOM'ların rolünü ve bu altyapıları geleceğe taşıyacak yapay zeka ve sürdürülebilirlik vizyonunu ele alıyoruz.

Veri Merkezi: Dijital Kamu Hizmetlerinin Temeli

Bir kamu kurumunun tüm operasyonel süreçleri veri merkezinin sürekliliğine bağlıdır. Bu nedenle modern bir kamu veri merkezi şu dört temel kavram üzerine inşa edilmelidir:

1. Yüksek Erişilebilirlik (High Availability)

Kesinti, kamu hizmetleri için yalnızca teknik bir aksaklık değil, aynı zamanda vatandaş memnuniyeti ve kurumsal güven açısından ciddi bir risktir. Bu nedenle veri merkezlerinde:

- Aktif-Aktif veya Aktif-Pasif Felaket Kurtarma Merkezleri
- Yedekli enerji hatları, UPS'ler ve jeneratörler
- Yedekli omurga anahtarları ve segmentasyon yapıları

artık zorunlu standart hâline gelmiştir.

2. Hyper-Converged Mimariler (HCI)

Kamu kurumları, geleneksel donanım yığınlarının yerine ölçeklenebilir, yönetimi kolay ve entegre çalışan Hyper-Converged Infrastructure (HCI) çözümlerine yöneliyor.

Bunun başlıca nedenleri:

- Performans kaybı olmaksızın büyüebilme
- Yönetimsel maliyetlerin düşmesi
- Sanallaştırma ve depolama katmanlarının bütünleşik çalışması
- Artan Yapay Zeka İş Yüklerini Karşılama: Akıllı şehir analitiği, görüntü işleme ve karar destek sistemleri gibi yeni nesil yapay zeka uygulamaları, HCI'nın esnek ölçeklenme yeteneğini zorunlu kılmaktadır.

3. Fiziksel Güvenlik ve Sürdürülebilir Operasyon

Bir veri merkezinin siber saldırı kadar fiziksel ve çevresel risklere karşı da korunması gerekir. Ancak günümüzde bu koruma, "verimlilik" ve "sorumluluk" ile birleşmek zorundadır:

- Çok faktörlü erişim kontrolü ve CCTV
- Novec gibi temiz gazlı yangın söndürme sistemleri
- **Sürdürülebilirlik Metrikleri:** Artan enerji maliyetleri ve iklim hedefleri doğrultusunda, artık PUE (Güç Kullanım Etkinliği) ve WUE (Su Kullanım Etkinliği) gibi metrikler, kamu kaynaklarının verimli kullanımı için bir performans göstergesi hâline gelmiştir.
- **Akıllı Soğutma ve Verimlilik:** Yüksek yoğunluklu AI iş yüklerinin getirdiği ısı artışıyla, standart soğutma yetersiz kalmaktadır. Sıvı soğutma çözümleri ve atık ısının yeniden kullanımı (örn. tesis ısıtması) gibi yenilikçi yaklaşımlar kritik önem kazanmıştır.

Güvenlik Operasyon Merkezi (GOM): Kamu Siber Güvenliğinin Kalkanı

Dijitalleşen kamu hizmetleri beraberinde artan saldırı yüzeyleri getiriyor. Bu nedenle veri merkezi ne kadar modern ve verimli olursa olsun, onu korumak için akıllı bir Siber Güvenlik Operasyon Merkezi şart.

1. 7/24 İzleme ve Akıllı Olay Müdahalesi

GOM; güvenlik duvarları, IPS/IDS, SIEM, EDR, SOAR (Güvenlik Otomasyonu ve Müdahalesi) ve mail gateway gibi onlarca bileşenden gelen veriyi gerçek zamanlı analiz eder. Bu sayede:

- Kimlik avı girişimleri ve DDoS saldırıları
- Zafiyet istismarları ve yetkisiz erişim denemeleri
- Yapay zeka destekli anomali tespiti ve proaktif tehdit avı (threat hunting) ile sıfır gün (zero-day) saldırıları henüz kritik bir etkiye dönüşmeden engellenir.

2. Yerli ve Açık Kaynak Teknolojilerle Siber Egemenlik

Kamu kurumları, veri egemenliği ve maliyet yönetimi açısından yerli çözümleri stratejik olarak tercih etmektedir. SIEM, EDR ve tehdit avı platformlarında yerli sistemlerin kullanılması:

- Uyum maliyetlerini düşürür
- Teknolojik bağımsızlığı güçlendirir
- KVKK ve ulusal güvenlik gereksinimlerini destekler

3. Çok Katmanlı Savunma ve İş Sürekliliği

Siber güvenlik; firewall ve antivirüsle sınırlı bir yapı değildir. GOM'un temel gücü, tüm savunma bileşenlerini tek merkezde birleştirmesidir. GOM, sadece saldırıları izleyen bir merkez değil; veri merkezinin sürekliliğine doğrudan katkı sağlayan operasyonel birimdir. Felaket kurtarma senaryoları ve yedekleme stratejileri GOM ile birlikte tasarlanır.

4. Operasyonel Zeka (AI-Driven Operations)

Vizyoner bir kamu veri merkezi, yapay zekayı sadece bir 'hizmet' olarak sunmakla kalmaz, kendi operasyonlarını optimize etmek için de 'kullanır':

- **Kestirimci Bakım:** AI algoritmaları, kritik altyapı bileşenlerindeki (UPS, soğutma, jeneratörler) arızaları önceden tahmin ederek plansız kesintileri engeller ve hizmet sürekliliğini (HA) bir üst seviyeye taşır.
- **Dinamik Optimizasyon:** Yapay zeka, sunucu odalarındaki termal haritaları anlık analiz ederek soğutma ünitelerini dinamik olarak yönetebilir ve enerji tüketimini optimize edebilir.

Kamu için Model: Teknoloji + İnsan + Süreç Üçlüsü

Modern kamu veri merkezleri ve GOM mimarileri, yalnızca donanım ve yazılımlardan ibaret değildir. Başarının gerçek kaynağı şu üçlünün uyumlu yönetilmesidir:

- Teknoloji: Güçlü, ölçeklenebilir, verimli ve AI destekli altyapılar
- İnsan: Eğitimli, sertifikalı ve sürekli gelişen ekipler
- Süreç: ISO 27001, ISO 22301 gibi standartlarla uyumlu yönetim

Bu üç bileşen aynı anda gelişmediği sürece en modern altyapı bile istenen verimlilikte çalışmaz.

Sonuç: Sadece 'Güçlü' Değil, 'Akıllı' ve 'Sorumlu' Bir Omurga

Veri merkezleri ve Güvenlik Operasyon Merkezleri, kamuda dijital dönüşümün görünmeyen ancak en kritik parçalarıdır. Kesintisiz hizmet, güçlü siber güvenlik, veri egemenliği ve vatandaş memnuniyeti; ancak bu altyapıların doğru planlanması ve yönetilmesiyle mümkün olur.

Geleceğin kamu veri merkezi, sadece kesintisiz hizmet (güçlü) veren değil, aynı zamanda yapay zeka ile kendi operasyonlarını optimize eden (akıllı) ve bunu en az çevresel etkiyle, en yüksek verimlilikle yapan (sorumlu) bir yapı olacaktır.

Türkiye'de pek çok belediye ve kamu kurumu, bu alanda önemli adımlar atıyor. Doğru teknoloji yatırımları, nitelikli ekipler ve sağlam süreç yönetimiyle kamu sektörü, özel sektör standartlarının çok üzerinde bir güvenlik, süreklilik ve verimlilik seviyesine ulaşabilir.



Daha fazla
bilgi için



Veri Merkezlerinin Dijital Dönüşümü **Siemens Xcelerator** ile Hızlanıyor!

Siemens Xcelerator ile sürdürülebilirlik, güvenlik ve yüksek erişilebilirlik hedeflerinize ulaşmanız için modüler, entegre ve kapsamlı veri merkezi çözümleri sunuyoruz.

SIEMENS

2025'te Veri Merkezi Sektörünü Şekillendiren Dört Trend

2025'in başlangıcı gösterdi ki, veri merkezi dünyasında heyecan hiç eksik olmuyor. Stargate Projesi'nin yapay zeka altyapısına yaptığı 500 milyar dolarlık yatırım ve Çin yapımı yapay zeka DeepSeek'in ortaya çıkışı sektörde büyük yankı uyandırdı. DeepSeek'in daha az gelişmiş çip ve daha az işlem gücüyle çalışabildiğini açıklaması, AI altyapısına yapılan yatırımların sorgulanmasına neden oldu. Ancak bu gelişmeler teknolojinin daha verimli hale gelmesi sürecinin bir parçası. Bu başarı, genel talebi ve benimsemeyi artırarak AI inovasyonunu ileriye taşıyacak.

Veri merkezi sektörü için temel soru şu: Yeni inovasyon ve büyüme dalgası nasıl yönetilecek? Dünyanın dört bir yanındaki müşteriler ve meslektaşlarla yapılan görüşmelere dayanarak, dikkat edilmesi gereken dört temel alan var:

1. Güç Dağıtımı: Her Watt'ın Önemi

AI iş yükleri ve yüksek performanslı bilgi işlem (HPC), veri merkezlerinin güç altyapısını yeniden şekillendiriyor. Güç yoğunlukları artık raf başına 100kW'ı aşabiliyor. Bu durum, geleneksel dağıtım sistemlerinin yeniden tasarlanmasını gerektiriyor. AI tabanlı güç yönetim sistemleri, kullanım desenlerini milisaniye hassasiyetinde tahmin edip optimize edebiliyor. Bu sayede 10MW kapasiteli tesisler, %65-70 yerine %95 kapasiteyle güvenli şekilde çalışabiliyor. Yenilenebilir enerji entegrasyonu da AI sayesinde daha verimli hale geliyor.

2. Dijital Evrim: Operasyonlardan Dijital İkizlere

Veri merkezleri artık sadece veri toplayan değil, bağlamı anlayarak karar verebilen sistemlere geçiyor. Siemens Xcelerator gibi platformlar sayesinde dijital ikizler, binlerce sensörden gelen verilerle gerçek zamanlı güncelleniyor. Bu sistemler, yeni ekipmanların güç, soğutma ve alan gereksinimlerine etkisini aylar öncesinden simüle edebiliyor. Ayrıca personel eğitimi ve acil durum senaryoları için risksiz ortamlar sunuyor.

3. Ortaklıklarla İlerleme

Sektördeki ortaklık modeli, tedarikçi ilişkilerinden ekosistem iş birliklerine evriliyor. Veri merkezi işletmecileri, enerji sağlayıcıları ve teknoloji şirketleri birlikte çalışarak inovasyonu yönlendiriyor. Stargate Projesi gibi girişimler, rakiplerin iş birliği yaparak sektörel sorunları çözmesini sağlıyor. Siemens olarak, bu karmaşık sektörde tek bir şirketin her şeyi başaramayacağına inanıyoruz. Ortak inovasyonun gücü 2025'te daha da artacak.

4. Sürdürülebilir İnovasyonun Yükselişi

Sürdürülebilirlik raporlaması artık daha düzenli ve paydaşlar tarafından bekleniyor. Veri merkezleri, enerji (PUE), su (WUE) ve karbon (CUE) kullanım etkinliğini ölçmeye ve iyileştirmeye odaklanıyor. AI veri merkezleri yüksek yoğunlukta ısı üretirken, bu atık ısıyı geri kazanım ve bölgesel ısıtma için kullanma potansiyeli artıyor. Estonya'daki Grennergry Veri Merkezi, atık ısıyı ofislerini ısıtmak için kullanıyor ve bunu daha geniş alanlara yaymayı planlıyor. AI destekli soğutma sistemleri, hava koşullarına ve iş yüklerine göre dinamik olarak ayarlanabiliyor.

Sonuç:

Veri merkezi sektörü, AI, sürdürülebilirlik ve iş birliği inovasyonlarının kesişiminde en büyük dönüşüm dönemini yaşıyor. Bu değişimlerin olup olmayacağı değil, ne kadar hızlı adapte olunacağı önemli.

DATA CENTER İSTANBUL

Tüm Sponsorlarımıza

— **SONSUZ** —
TEŞEKKÜRLER!

2 Aralık 2025 • Grand Cevahir Hotel

Ana Sponsor



VERTIV™



SIEMENS

Data Center Altyapı Sponsoru



Platin Sponsor



Mepa Enerji Sistemleri



Gold Sponsor



COMMScope®



Silver Sponsor



Bronze Sponsor



Yaka İpi Sponsoru



DATA CENTER NETWORK TÜRKİYE

2026 KURUMSAL ÜYELERİMİZ

Elit Üye



Premium Üye



Stratejik Üye

