

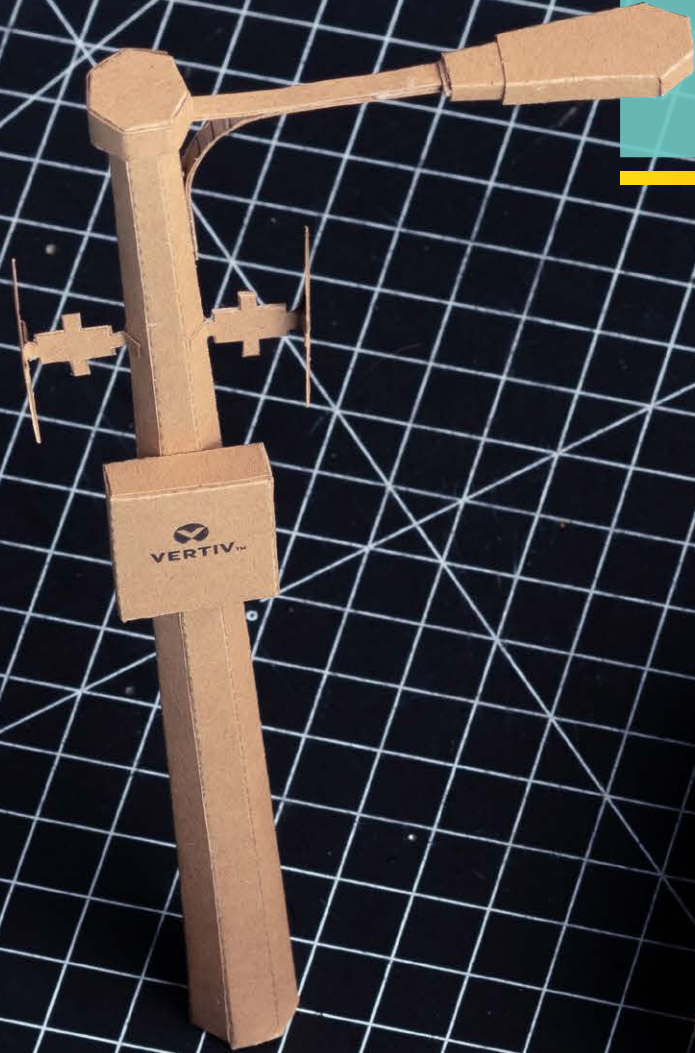


VERTIV™

ÖZEL RAPORU

Edge Kullanım Tipleri 2.0 Yerleştirmeye hazır edge altyapı modelleri

İşletmeniz için en uygun
edge bilişim altyapısını tasarlama



STL Partners ile geliştirilmiştir

STL PARTNERS



Yönetici Özeti

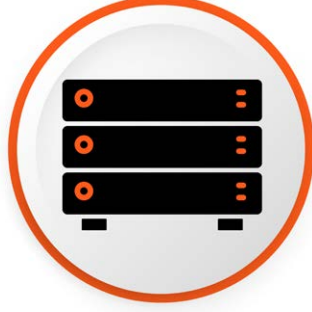
Fiziksel altyapı, tüm edge bilişim stratejilerinde kilit öneme sahiptir. Güç, soğutma ve kapatma ekipmanlarının yanı sıra desteklediği bilgi işlem, uygulamaların çalışabileceği temeli sağlar ve sayısız edge kullanımını mümkün kılar.

Çoğu yerleştirmenin, ek destek ve korumanın gerekli olduğu konumlarda bulunduğu göz önüne alındığında, edge'de doğru fiziksel altyapı seçimini yapmak daha da önemlidir. Edge altyapısında gezinme, edge'in geniş ve çeşitli tanımları ile daha karmaşık hale geldi. Bu faktörler, edge bilişim yerleştirmelerini araştıran kuruluşların %49'u¹ için bir zorluk oluşturuyor. Mevcut altyapıyı en iyi nasıl kullanacakları ve gelecekteki ihtiyaçları desteklemek için günümüzde nereye yatırım yapacakları konusunda karar almaları gerekiyor. Neyse ki, destek sağlamak için edge yerleştirmelerinde deneyim ve uzmanlığa sahip tedarikçiler, sistem entegratörleri ve diğer kanal iş ortaklarından oluşan bir ekosistem var.

Vertiv'in edge kullanım tiplerini kategorize etmek için bir sınıflandırma sağlayan Edge Kullanım Tipleri² üzerindeki çalışmasına dayanan bu rapor, bu kullanım tiplerini dört farklı edge altyapı modeli tanımlamak için bir adım daha ileri taşıyor. Geliştirilen çerçevede; akıllı şehir, sağlık, imalat ve perakende uygulamalarında çeşitli sektör uygulayıcıları, veri merkezi uzmanları, çözüm sağlayıcıları ve sektör kuruluşları ile yapılan röportajlar baz alındı. Farklı sektörlerin ve kullanım durumlarının edge bilişim ihtiyaçlarının kapsamlı analiziyle, aşağıdaki edge bilişim altyapı modelleri tanımlandı:

¹ Dünya çapında imalat, perakende, sağlık, taşımacılık ve lojistik sektörlerinden 699 sektör uzmanı ile yapılan STL Partners anketi, Mayıs 2021

² Dört Edge Kullanım Tipini ve Teknoloji Gerekliliklerini Tanımlama



Cihaz Edge	Mikro Edge	Dağıtık Edge Veri Merkezi	Bölgesel Edge Veri Merkezi
- Cihazda - Ek veya yerleşik - Dışarıda (ör. sokak lambası) veya içeride (ör. üretim ekipmanı)	- Az sayıda sunucu veya kabin 0-4 kabin - Kuruluş tesisinde (ör. perakende mağazası, fabrika, IT odası, belediyeler)	- Küçük veri merkezi 5-20 kabin - Kuruluş tesisi (ör. depo), telekomünikasyon ağ tesisi, otopark	- Orta ölçekli veri merkezi 20+ kabin - Bölgesel konum, (ör. 2. veya 3. seviye şehir)

Önemli Bulgular

- Edge bilişim altyapısı, bulutla aynı işlevi görmeyecektir. Edge tesislerinin toplam sayısının 2019'dan 2025'e kadar %226³ oranında artacağı tahmin ediliyor. Aynı şekilde bulut, %10'luk bir bileşik yıllık büyüme hızında (CAGR) büyümeye devam edecektir⁴.
- Amerika Birleşik Devletleri edge girişimlerine öncülük etmektedir ve imalat gibi önemli sektörlerle yönlendirilen edge bilişim için en büyük pazar olduğu tahmin edilmektedir⁵.
- En gelişmiş edge bilişim yerleştirmeleri, İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı edge kullanım tipi (ör. bulut oyunları) ve ardından Veri Yoğunluklu (ör. video analizi) ve Makineden Makineye Gecikmeye Duyarlı (ör. hisse senedi ticareti) ile uyumlu olanlardır. Hayati Önem Taşıyan kullanım tiplerinden (ör. otonom arabalar) alınan kullanım durumları, hala temel olarak bir keşif veya kavram kanıtlama aşamasındadır.
- Hayati Önem Taşıyan kullanım tiplerinin çoğu, orta vadede Cihaz Edge altyapı modelini kullanacak, buna karşılık Veri Yoğunluklu, İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı ve Makineden Makineye Gecikmeye Duyarlı kullanım durumları, Bölgesel Edge Veri Merkezinden Mikro Edge ve Dağıtık Edge Veri Merkezi altyapı modellerine geçişi kısa vadede hızlandıracaktır.
- Edge bilişimin birçok ögesini (yazılım, donanım, altyapı vb.) koordine etmek zorlu bir iştir ve tek bir lider satıcıdan gelen eksiksiz bir edge çözümüne sahip olmayı tercih eden kuruluşların %66'sını desteklemek için bir iş ortağı ekosistemi gerektirir.

³ Veri Merkezi 2025: Edge'e daha yakın

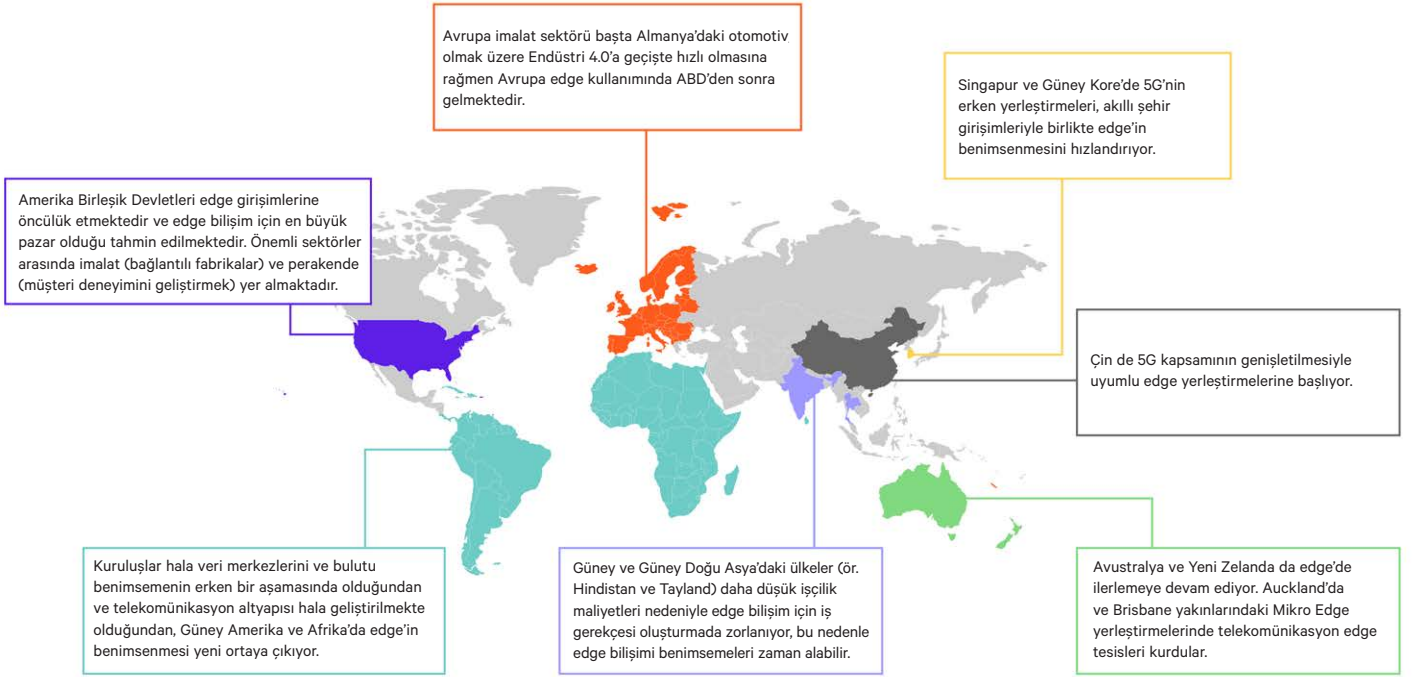
⁴ Technavio, 2021

⁵ Edge Bilişim Pazarı - 2025 İçin Global Tahmin

Giriş: Günümüz Edge Altyapısının Durumu

Yirmi yıl önce veri merkezi pazarının sarkacı, veri işlemedeki verimliliği artırmak için merkezi bilişime doğru hareket etti. Şimdiye sarkaç, diğer yön olan edge bilişime doğru hareket ediyor. Edge bilişim, merkezi veri merkezleri ile son kullanıcılar, cihaz veya veri kaynağı arasında yer alan bilgi işlem ve depolamayı ifade eder. Bir yandan edge bilişim, bu seçenekler gecikme süresi gerekliliklerini karşılayamadığında veya yüksek hacimli verileri uzun mesafelere aktarmanın çok maliyetli olduğu durumlarda bulut ve merkezi veri merkezlerine bir alternatif olarak düşünülebilir. Öte yandan edge bilişim, bulutun benimsenmesinin bir itici gücüdür. Bir edge tesisi, işleme, depolama veya uzun vadeli analiz için nihai olarak buluta gönderilen verilere yönelik bir hazırlık noktası görevi görebilir.

Son iki yılda, bulutun sürekli büyümesine paralel olarak edge bilişimin benimsenmesi önemli ölçüde arttı. STL Partners tarafından yapılan yakın tarihli bir ankete göre, belirli sektörlerdeki kuruluşların %49'u aktif olarak edge bilişimi araştırıyor⁶ ve edge tesislerinin toplam sayısının 2019'dan 2025'e kadar %226 oranında artacağı tahmin ediliyor⁷. Ancak, benimsenmesi coğrafyalar arasında farklılık gösteriyor. Bunun nedeni, bitişik teknolojilerin olgunluk seviyesi (ör. yapay zeka), mevcut telekomünikasyon altyapısı, devlet politikası ve ülkedeki belirli sektörlerin büyüklüğüdür. Örneğin imalat, ABD ve Almanya'da edge bilişimin benimsenmesini teşvik ediyor ve 2021 yılında Avrupa kuruluşların edge harcamalarının en büyük payını oluşturması bekleniyor⁸.



Kuruluşlar, edge bilişimi, uygulama performansını geliştirmenin yanı sıra veri güvenliği ve güvenilirliği ile ilgili zorlukların üstesinden gelmek için önemli bir olanak sağlayıcı olarak görüyor. Örneğin, büyük veri merkezi kümeleri saldırı için birincil hedefler haline gelebilir. Ana merkezi birden fazla edge tesisine bölmek kW başına daha pahalıya mal olabilir, ancak eşzamanlı hizmet reddi tehdidini ortadan kaldırır. Edge Bilişim ayrıca çok çeşitli kullanım durumlarında çok çeşitli sektörler için fayda sağlamayı vaat ediyor. Bulut oyunlarından elektrik dağıtım ağları için akıllı şebekelere ve endüstriyel ortamlardaki otonom robotlara kadar tüm bu kullanım durumlarının, verilerin son cihaza daha yakın işlenmesinden kazanacağı bir şeyler var. İlk benimseyenler, kavram kanıtlarını ve ilk pilot çalışmaları büyük ölçekte çok tesisli yerleştirmelere taşıyarak yenilikçi çözümler uygulamaktadır. Bunun bir örneği, veri bilgileri yoluyla yakıt tüketimini optimize etmek için gemi filolarında⁹ edge bilişimi kullanan bir denizcilik hizmetleri şirketi olan Lloyds Register'dır. Edge bilişimin benimsenmesi, tedarikçiler, sistem entegratörleri ve diğer kanal oyuncularından oluşan büyüyen bir ekosistem tarafından da desteklenecektir. Edge bilişimin dağıtık doğası, edge altyapısını yerleştirme, servis ve destekleme erişimine ve kabiliyetine sahip olan edge oyuncularından oluşan bir ağ gerektirir.

⁶ Dünya çapında imalat, perakende, sağlık, taşımacılık ve lojistik sektörlerinden 699 sektör uzmanı ile yapılan STL Partners anketi, Mayıs 2021

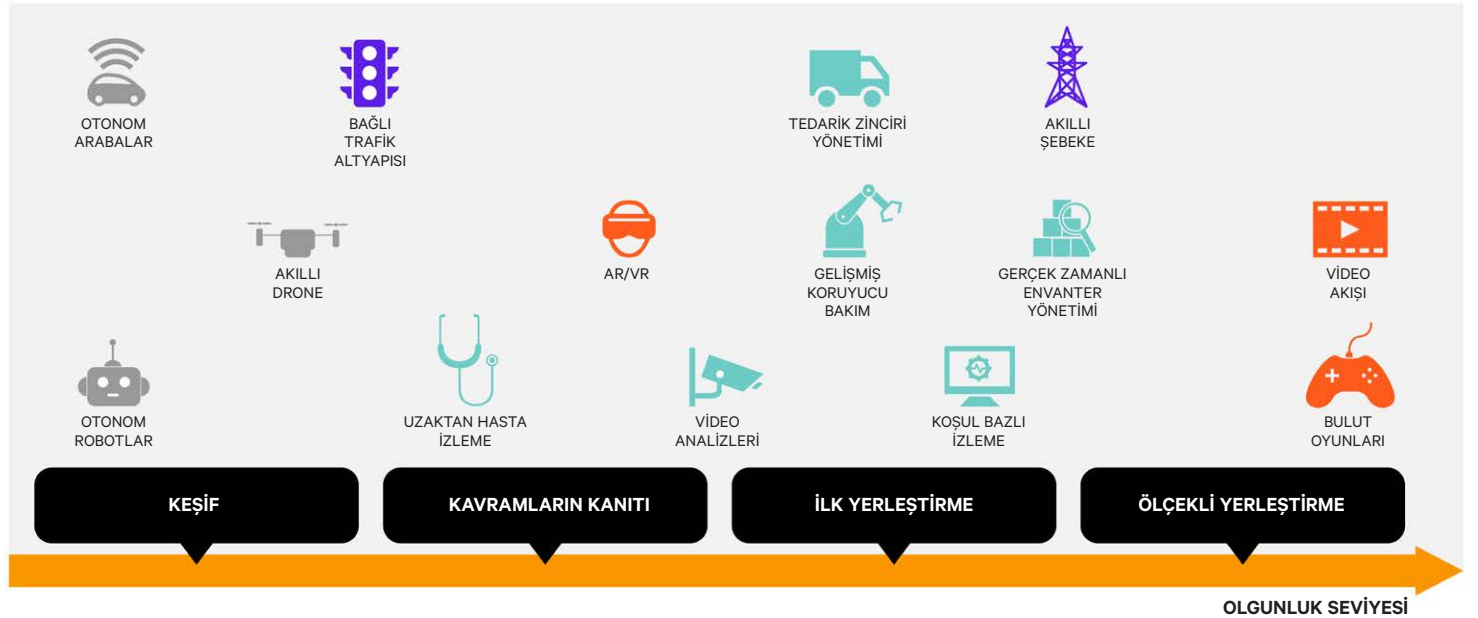
⁷ Veri Merkezi 2025: Edge'e daha yakın

⁸ International Data Corporation'ın (IDC) Dünya Çapında Edge Harcama Rehberi

2018'de Vertiv, kullanım durumlarını kategorize etmede sektörün ilk çerçevesini sağlayan Dört Edge Kullanım Tipi ve Teknoloji Gereksinimlerini Tanımlama başlıklı bir rapor yayımladı. Bu dört kullanım tipi, kuruluşların ve edge veri merkezi operatörlerinin benzer kullanım durumlarında ortak temel gereksinimleri daha iyi anlamalarına yardımcı oldu. Dört kullanım tipi şunlardır:

- **Veri Yoğunluklu:** Veri hacmi, maliyet veya bant genişliği sorunları nedeniyle veri miktarının ağ üzerinden doğrudan buluta veya buluttan kullanım noktasına aktarılmasının pratik olmadığı kullanım durumları.
- **İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı:** Servislerin insan tüketimi için optimize edildiği veya teknoloji destekli servislerle insan deneyimini geliştirmek için optimize edildiği kullanım durumları. Verilerin teslim edilmesindeki gecikmeler, bir kullanıcının deneyimini doğrudan etkilediğinden, hız, bu kullanım durumunun belirleyici özelliğidir.
- **Makineden Makineye (M2M) Gecikmeye Duyarlı:** Servislerin makineden makineye tüketim için optimize edildiği kullanım durumları. Makineler verileri insanlardan çok daha hızlı işleyebildiğinden, buradaki belirleyici özellik hızdır (ve verilerin gereken zaman "bütçesi" içinde teslim edilememesinin sonuçları, İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı kullanım durumlarından daha yüksek olabilir).
- **Hayati Önem Taşıyan:** İnsan sağlığı ve güvenliğini doğrudan etkileyen kullanım durumları. Bu yüzden, hız ve güvenilirlik büyük önem taşımaktadır.

Dikey sektörlerden ve veri merkezi alanından uzmanlarla yapılan röportajlar, bu kullanım tiplerinin olgunluk düzeylerinde farklılık gösterdiğini ortaya koydu. **İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı** edge kullanım durumları (ör. bulut oyunları) en olgun ve halihazırda ulaşılan ölçeklendirilmiş yerleştirmelerdir. 5G'nin büyümesi ve fiber yerleştirmelerdeki artış bu olgunluğu daha da hızlandıracaktır. Buna karşılık, **Hayati Önem Taşıyan** kullanım durumlarının edge bilişimi benimsemesi çok daha uzun sürecektir. Bunun nedeni, gecikme süresi ve güvenilirlik için katı gereksinimleri olması ve çoğu zaman geniş ölçekte uygulanacak düzenleme değişikliklerine ihtiyaç duymalarıdır. Akıllı drone'lar buna bir örnektir. Devletlerin, hava sahası kısıtlamalarını gevşetmeden önce otonom drone'ların insan yaşamına herhangi bir tehdit oluşturmayacağından emin olmaları gerekmektedir. Benzer şekilde, bağlı trafik altyapısı hala erken bir aşamadır. Yalnızca ABD'de, trafik ışıklarının sadece %7'si¹⁰ akıllıdır.



⁹ WWT 2020: Üreticilerin edge bilişimi nasıl en üst düzeye çıkarabileceğine ilişkin üç gerçek dünya vaka çalışması

¹⁰ Vertiv röportaj programı – röportaj yapılan kişiden alıntı (Direktör – Experience AI, otomotiv üreticisi).

Kullanım Durumlarından Altyapıya Geçiş

Orijinal kullanım tipleri raporunun yayımlanmasından üç yıl sonra, edge bilişim pazarı hala gelişmeye devam ediyor ve şirketler edge bilişim çözümlerini geliştirmeye devam ediyor. Kullanım durumları, konseptten sahada yerleştirilen gerçek uygulamalara doğru aşama kaydetti. Bu yazılım uygulamaları, edge'de yüksek bant genişliği ve düşük gecikme süresi ile veri işlemeyi destekleyebilecek yeterli altyapıya ihtiyaç duyar.

“Edge altyapısı” terimi, uç cihaz ve merkezi veri merkezleri arasında kasıtlı olarak herhangi bir yere yerleştirilen fiziksel bilgi işlem altyapısını (sunucular, güç, soğutma, muhafazalar) ifade eder. Bu, aynı zamanda birçok kuruluş için bariz bir şekilde yeni olmayan bir şey olan tesis içi bilgi işlem kabiliyetlerini barındırmayı da içerir. Aslında, bazıları uygulamaları optimize etmek ve yeni kullanım durumlarını uygulamak için mevcut tesis içi altyapıya (ör. sunucular, ağ kabinleri veya veri merkezleri) yeniden yatırım yapmaktır. Örneğin, çok uluslu kağıt hamuru ve kağıt üreticisi¹¹, daha büyük fabrikalarında veri merkezlerinden yararlanarak gelişmiş koruyucu bakım gibi veri yoğun uygulamaları mümkün kılmaktadır.

Kesin bir tanımla çalışan gerçek edge altyapısı, standart kullanıma hazır BT altyapısını kullanmalı ve bulut tabanlı yerel uygulamaları ve iş yüklerini barındırmak için bulut ilkelerine göre kurulmalıdır. Monolitik veya tescilli donanıma dayalı eski tesis içi altyapı, bu tanım kapsamında “edge bilgi işlem” olarak kabul edilmez.

Bugüne kadar pazar, edge altyapısını neyin oluşturduğu konusunda net değildi.¹² Kurumsal müşteriler, bu çözümlerin gelecekteki ihtiyaçları karşılayacağından emin olarak edge çözümlerini günümüzde benimsemeyi istemektedir. Benzer şekilde, edge veri merkezi operatörleri, yarının uygulamalarını destekleyecek altyapıya bugünden yatırım yapmalıdır. Her iki tarafın da edge bilişim altyapısıyla ilgili temel soruların cevaplarına ihtiyacı vardır:

- Fiziksel altyapı açısından edge nasıl görünüyor?
- BT'nin uygulamalara daha yakın yerleştirilmesinin ölçülebilir faydaları nelerdir?
- Edge bilişim altyapısının sahibi kim olacak ve kim işletecek?
- Bunu nasıl etkili bir şekilde ve ölçekte uygulayabiliriz?

Bu makalede, kullanım durumu, sektör ve dış ortam dahil olmak üzere edge altyapısını etkileyen temel faktörleri keşfedeceğiz.

Bu araştırmanın bir parçası olarak kuruluşlar, veri merkezi uzmanları, çözüm sağlayıcılar ve sektör organları dahil olmak üzere bir dizi sektör uygulayıcısıyla 22 röportaj gerçekleştirdik.

Edge'inizi Oluşturmak: Dört Edge Altyapı Modelleri, Temelleri Sağlar

Vertiv, kuruluşların fiziksel altyapıyı yerleştirme ve edge'de bilgi işlem konusunda pratik kararlar almalarına yardımcı olmak amacıyla edge altyapısını belirli modellere göre kategorize etmek için yenilikçi bir çerçeve geliştirdi. Her bir edge yerleştirmesi kendi başına bir veri merkezi form faktörü olarak tanımlanamayacağından, veri merkezi yerine “altyapı” terimi kullanılmaktadır.¹³ Modeller, edge bilişimi tartışırken kullanılan terminolojiyi uyumlu hale getirmeye yardımcı olur. Günümüzde görülen edge yerleştirmelerinin çeşitliliğini ve önümüzdeki yıllarda beklenen yerleştirmelerdeki evrimi kapsarlar.

Dört edge altyapı modeli şunlardır:

- **Cihaz Edge:** Bilgi işlem son cihazdır. Cihaza entegre edilir (ör. yapay zeka kabiliyetlerine sahip akıllı bir video kamera) veya cihaza doğrudan bağlanan “ek edge” bağımsız bir form faktördür (ör. otomatik güdümlü bir araca bağlı Raspberry Pi bilgisayarı). Bilgi işlem yerleşik olduğunda, BT donanımları tamamen cihazın içindedir, bu nedenle zorlu ortamlara dayanacak şekilde tasarlanması gerekmez. Örneğin, bilgi işlem bir kameranın dışına eklendiğinde sağlamlaştırılmalıdır, ancak kameranın içine yerleştirilmişse kontrollü bir ortamda olduğundan sağlamlaştırma gerekli değildir.
- **Mikro Edge:** Bir veya iki sunucudan dört kabine kadar değişen küçük, bağımsız bir çözüm. Genellikle bir kuruluşun kendi tesisine yerleştirilir (ör. bir üretici için fabrikanın üretim bölümünde veya bir arka ofiste bulunabilir). Ayrıca bir telekomünikasyon tesisinde de bulunabilir (ör. bir telekomünikasyon baz istasyonunda bulunan bir sunucu kabini). Mikro Edge hem iklimlendirilen hem de iklimlendirilmeyen ortamlara yerleştirilebilir. İklimlendirilen ortamlarda (ör. IT odası), sıcaklık ve hava kalitesi gibi dış faktörler stabil olduğundan Mikro Edge gelişmiş soğutma ve filtreleme gerektirmez. İklimlendirilmeyen ortamlarda (ör. fabrika mağazası), bilgi işlem sağlamlaştırılır ve Mikro Edge, daha sert dış faktörleri (ör. yüksek sıcaklıklar ve toz) hesaba katmak için özel soğutma ve filtreleme gerektirir.

¹¹ Vertiv araştırma programından röportaj yapılan kişi, 2021

¹² Edge bilişim altyapısı, edge BT yükünün yanı sıra onu destekleyen fiziksel tesisleri (ör. güç, soğutma, güvenlik, kapatmalar) ifade eder.

¹³ Tipik bir veri merkezi ortamı normalde şunları içerir: Fiber bağlantı, kesintisiz güç kaynağı, soğutma, güvenlik, kablolama, yükseltilmiş zemin.

- **Dağıtık Edge Veri Merkezi:** Kuruluş tesisinde, telekomünikasyon ağı tesislerinde veya bölgesel bir tesiste (ör. modern fabrikalarda veya büyük ticari tesislerde) bulunan küçük, alt-20 kabin veri merkezi.

- **Bölgesel Edge Veri Merkezi:** Ana veri merkezi merkezlerinin dışında bulunan bir veri merkezi tesisi. Bu tipik olarak bilgi işlem altyapısını barındırmak için amaca uygun olarak üretilmiş bir tesis olduğundan, hyperscale veri merkezlerinin birçok özelliğini paylaşır (ör. iklimlendirilir ve kontrol edilir, yüksek güvenliğe ve yüksek güvenilirliğe sahiptir).

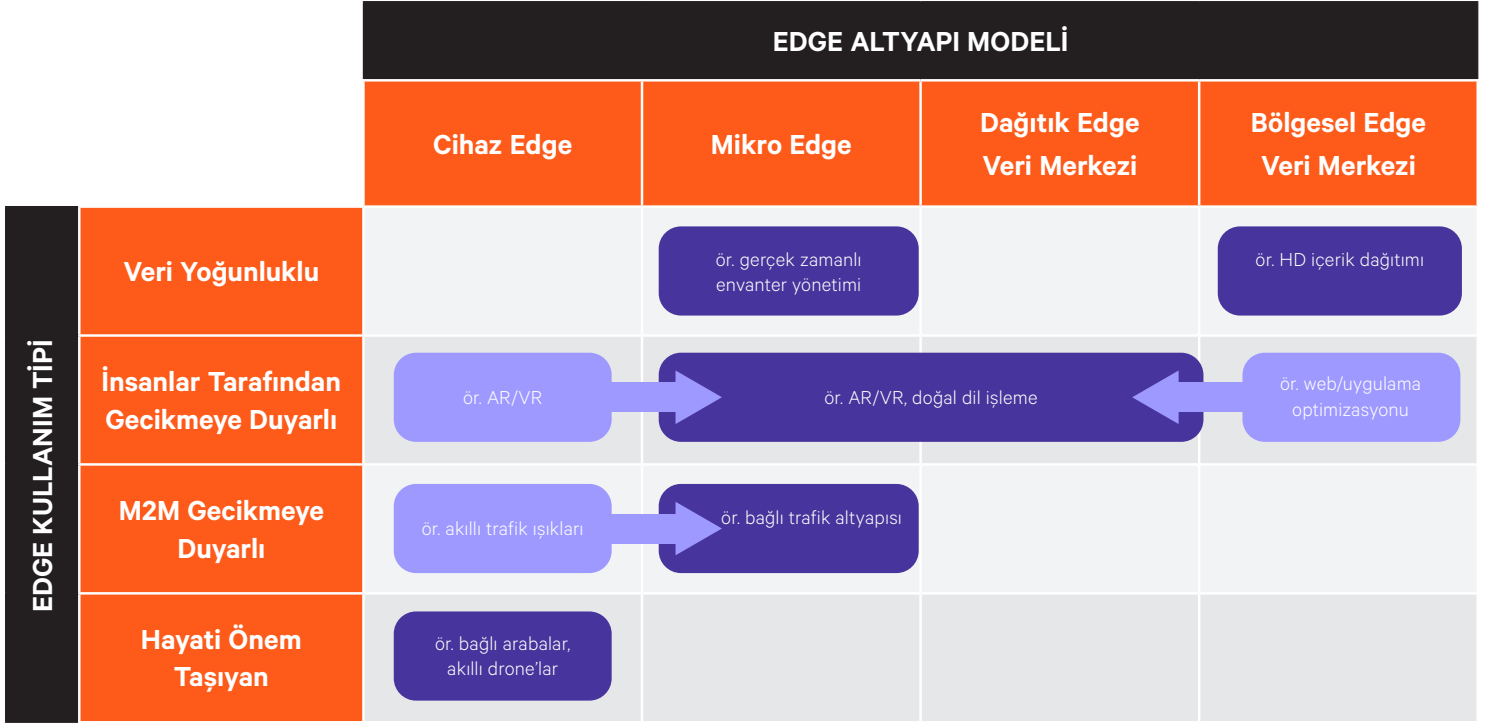


EDGE ALTYAPI MODELİ				
Cihaz Edge	Mikro Edge	Dağıtık Edge Veri Merkezi	Bölgesel Edge Veri Merkezi	
Akıllı cihazlar (ör. araç içinde, sokak lambası, IoT)	Kuruluş tesisi (ör. perakende, fabrika ortamı, IT odası, belediyeler)	Kuruluş tesisi (ör. depo, ofis), telekomünikasyon tesisi, otopark, 2/3 seviye şehir	2/3 seviye şehir ¹⁴	
0	0-4 kabin	5-20 kabin	20+ kabin	
1 kW'ye kadar	20 kW'ye kadar	200 kW'ye kadar	4000 kW'ye kadar	
Tek Kiracılı	Tek Kiracılı	Tek Kiracılı/Çok Kiracılı	Çok Kiracılı	
Kontrollü (Cihaz içinde), Sert ve Sağlam	IT Odası, Ticari ve Ofis, Sert ve Sağlam	Sert ve Sağlam, Ticari ve Ofis, İklimlendirilmiş ve Kontrollü	İklimlendirilmiş ve Kontrollü	
Güç ve filtreleme olabilir veya olmayabilir, soğutma yok vb.	Sınırlı soğutma ve filtreleme, vb. ile güce sahiptir.	Seviye 1+	Seviye 3+	
Cihaz üreticisi veya kuruluş/devlet bünyesinde şirket içi çözüm	Donanım OEM'i, veri merkezi sağlayıcısı, telekomünikasyon operatörü veya kuruluş/devlet bünyesinde şirket içi çözüm	Colocation sağlayıcısı, hyperscale bulut sağlayıcısı (genel bulut), telekomünikasyon operatörü	Colocation sağlayıcısı, hyperscale bulut sağlayıcısı (genel bulut)	
Milyonlarca	Yüz binlerce	Binlerce	Yüzlerce	

* 2030 yılına kadar her büyük bölge için

Uygun edge altyapı modelinin tanımlanması, uygulanan kullanım durumuna bağlıdır. Benzer kullanım durumlarının çoğu zaman benzer gereksinimleri olduğundan, edge kullanım tipini belirleyerek başlamak faydalı olabilir.

Tipik olarak, gerekli gecikme süresi ne kadar kısa olursa, edge altyapısı son cihaza o kadar yakın olmalıdır. Bu nedenle, **Hayati Önem Taşıyan** kullanım durumlarının genellikle **Cihaz Edge'de** barındırılması gerekirken, **Veri Yoğunluklu** kullanım durumları genellikle tesis içinde bir **Mikro Edge'de** barındırılır.



ANAHTAR:

- Genellikle günümüzde uygulanan altyapı modeli
- İleride en çok uygulanacağını öngördüğümüz altyapı modeli

- Veri Yoğunluklu:** Veri Yoğunluklu kullanım durumları, yüksek bant genişliği maliyetlerini önlemek için edge'in veri kaynağına yakın olmasını gerektirdiğinden, tesis içi yerleştirmeler tercih edilir. Mikro Edge, bant genişliği maliyetlerini sınırlamak için kısa veri iletim mesafesi ve bir Cihaz Edge'den daha büyük bilgi işlem kabiliyetleri arasında iyi bir denge sağlar.
- İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı:** İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı kullanım tipi, tesis içi edge çözümünün bir seçenek olmadığı tüketici uygulamaları (ör. web sitesi hız optimizasyonu¹⁵) tarafından yönetilir. Bu nedenle, günümüzde İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı kullanım durumlarının çoğu Bölgesel Edge Veri Merkezlerinde barındırılmaktadır. Ancak, gecikme süresinin alt-10 milisaniye aralığa geçmesi gerektiğinden ve edge veri merkezleri erişimde daha fazla kullanılabilir hale geldikçe¹⁶ konumlu Dağıtık Edge Veri Merkezleri uygun bir seçenek olacaktır. İşletmeler için İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı uygulamalar (ör. AR/VR) genellikle gecikme gereksinimlerini karşılamak için günümüzde Cihaz Edge'de barındırılır, ancak bunlar kuruluşlar

tarafından giderek daha fazla uygulandığı için tesis içi Mikro Edge'e geçecektir.

- M2M Gecikmeye Duyarlı:** Makineler verileri insanlardan çok daha hızlı işleyebilir; bu nedenle hız, Makineden Makineye Gecikmeye Duyarlı uygulamaların belirleyici gereksinimidir. Cihaz Edge bu gecikme süresi gereksinimlerini karşılar, ancak özellikle Cihaz Edge'i doğrulamak için çok küçük veya düşük maliyetli makineden makineye cihazlar için kurumsal edge'in benimsenmesi daha yaygın hale geldikçe Mikro Edge'e geçiş olacaktır. Örneğin imalat, satıcılar bilgi işlemi fabrika ortamına yerleştirir. Dahili güç ve soğutma özelliğine sahip bağımsız bir kapatmada bulunan küçük edge cihazı.
- Hayati Önem Taşıyan:** Düşük gecikme süresi, insan sağlığını ve güvenliğini doğrudan etkilediğinden bu kullanım durumları için kritik öneme sahiptir. Cihaz Edge en düşük gecikme süresini sağlar; bu nedenle birçok Hayati Önem Taşıyan kullanım durumu bu modele dayanır.

¹⁴ 2. ve 3. seviye şehirler genellikle 1 milyonun altında bir nüfusa sahiptir ve şehir içinde nadiren internet değişim/leşme noktası veya hyperscale veri merkezi olacaktır. Örnekler arasında ABD'de Austin, Avrupa'da Berlin ve Milano sayılabilir.

¹⁵ Web sitesi hız optimizasyonu, bir sayfanın yükleme süresini azaltmak için edge bilişim kullanır. Birçok e-ticaret sağlayıcısı, siteleri yavaşladığında gelir üzerinde olumsuz etkiler yaşamıştır. Ayrıca Google, sayfa yanıtında 500 milisaniyelik bir gecikmenin trafikte %20'lik bir düşüşle sonuçlandığını gözlemledi.

¹⁶ Edge, erişim konumlarında yer aldığında, bir telekomünikasyon operatörünün (örneğin baz istasyonları, merkez ofisler veya bir ISP'nin düğümü) sahip olduğu tesislerde veya bulunma noktalarındadır. LF Edge, edge sürekliliğinde erişim edge'ini oluşturdu.

Uygulamada, kuruluşlar altyapı kararları alırken kullanım durumu gerekliliklerinin yanı sıra diğer faktörleri de dikkate alır. Bu önemli hususlar şunları içerir:

- **Ortam:** Sıcaklık, kirlilik ve partiküllerin varlığı, gerekli altyapı üzerinde bir etkiye sahiptir (ör. soğutma ve filtreleme derecesi). Ayrıca, elektrik gürültüsü dahil olmak üzere üretilen gürültü, özellikle alan bir ofis olarak iki katına çıkıyorsa dikkate alınmalıdır. Örneğin, iletişim kabloları asansör boşluklarının yakınından geçirilemez.
- **Kullanım durumu:** Verilerin işlenmesi gereken miktar ve hız, bilgi işlemin son cihaza ne kadar yakın olması gerektiğini etkiler. İş yükünün türü (ör. bilgi işlem yoğun ile depolama yoğun), daha fazla bilgi işlem yoğun iş yüklerinin (ör. yüksek çözünürlüklü video) daha fazla güç ve dolayısıyla daha fazla soğutma gerektirdiği için edge altyapısını da etkiler.

5G, edge'in benimsenmesini hızlandıracak

5G, edge'in benimsenmesinde önemli bir faktör olacaktır çünkü 5G'nin yerleştirilmesi edge'e geçiş için bir katalizör görevi görür. Bu nedenle, 5G'nin (Kuzey Amerika, Avrupa ve Doğu Asya'da) kullanıma sunulmasında daha ileride olan bölgeler, edge'in benimsenmesinin ön saflarında yer alacaktır. Edge kullanım durumlarının 5G'den nasıl yararlanacağı hakkında daha fazla bilgi edinmek için [Vertiv'in önceki araştırmasına](#) bakın.

“

5G şimdi başlıyor ve büyük gelişmiş pazarlarda 3-5 yıl sürecek. Bunun edge'e giden yolu hızlandıracağını düşünüyoruz.

**İnovasyon Başkan Yardımcısı,
Lider Kule Şirketi**

”

“

Bu zor bir iştir çünkü bu ofisler hiçbir zaman BT ekipmanlarını barındırmak için tasarlanmamıştır, bu nedenle oraya gidip elektriği güncellememiz gerekir. Şimdi alanda ısı üretiliyor, bu yüzden soğutma hakkında konuşmalıyız. Özellikle insanların çalıştığı bir alan ise; onları aşırı ısıtmak istemeyiz ve onlar için çok gürültülü hale getirmek de istemeyiz.

**Teknik çözüm mimarı,
World Wide Technology**

”

- **Eski ekipman/altyapı:** Edge altyapısını mevcut bir veri merkezine yerleştirme kararı, yeni ve bağımsız bir yerleştirme oluşturmaya kıyasla, nihayetinde mevcut bir eski veri merkezinin zaten mevcut olup olmadığına bağlıdır. Mikro Edge için, altyapının özel şekli, sığması gereken alana bağlıdır (ör. yetersiz zemin alanı varsa, altyapı duvara monte edilmelidir).
- **Kurumsal operasyonlar:** Mevcut bir tesis içi veri merkezinin yükseltilmesi ve yeni bir bağımsız yerleştirmenin uygulamaya konması arasındaki seçim, kuruluşun mevcut altyapısını yükseltmek için gerekli kesinti süresini karşılayıp karşılayamayacağına da bağlıdır. Kesinti süresinin maliyetli olduğu kuruluşlar, tesis dışında kurulabilen ve daha sonra hızlı bir şekilde yerleştirilebilen prefabrik bir veri merkezinden yararlanabilir.
- **Güvenlik ve bakım:** Edge altyapısı insanların zarar verebileceği açık bir konumdaysa, kapatma ek güvenlikle tasarlanmalıdır. Çalışanların BT donanımına düzenli olarak bakım yapması veya bunlarla etkileşim kurması gerekecekse, kolayca erişilebilir olmalıdır (ör. tavanda erişilemeyecekleri bir yerde olmamalıdır).
- **İletişim altyapısı:** Edge uzak bir konumdaysa ve ağ üzerinden veri taşımak için altyapı mevcut değilse (ör. madencilik, tarım), daha sağlam bir tesis içi çözüm gerekir.

Edge Altyapı Modellerinde Gezinme: Önemli Öneriler

Cihaz Edge

CİHAZ EDGE'İN DİKEY OLARAK BENİMSENMESİ		
	İmalat	
	Perakende	
	Telekomünikasyon Sistemleri	
	Sağlık	
	Akıllı Şehir	
	Eğitim	
Anahtar	 Çoğu kullanım durumu bu edge'i kullanır	
	 Bazı kullanım durumları bu edge'i kullanır	
	 Çok az kullanım durumu bu edge'i kullanır	

Cihaz Edge'den yararlanan kullanım durumları arasında drone'lar, otonom araçlar, robotik cerrahi ve hastane içi hasta izleme gibi Hayati Önem Taşıyan kullanım tipleri yer alır. Cihaz Edge, drone gibi bir cihazın yolculuk ettiği ortam bağlamında bağımsız olarak gezinmek için mobilite gereksinimlerini karşılayabileceğinden uygundur. Ayrıca, Hayati Önem Taşıyan kullanım durumları için gerekli olan ultra düşük gecikme süresini de sağlar. Son olarak, sınırlı kapsam veya ağ arızası nedeniyle bağlantı olmadığında bile kullanım durumunun bazı yönlerinin işlev görmesini sağlar (ör. navigasyon, yerel alarmlar).

Sonuç olarak sağlık, Cihaz Edge'in benimsenme oranı yüksek sektörlerden biridir, çünkü birçok kullanım durumunun, hasta ister hastanede ister uzaktan bakım alıyor olsun, yaşamı tehdit eden durumları hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit etmesi gerekecektir. İmalat sektöründe de Hayati Önem Taşıyan kullanım durumları vardır, bu nedenle makine kontrol sistemleri esas olarak ekipmanın kendisinde çalışır (Cihaz Edge'in bir türü).

Cihaz Edge'in yerleştirilmesinde önemli öneriler:

- Ek Cihaz Edge eski ekipmanları yenilemek için daha uygundur, ancak yeşil alan yerleştirmeleri işlemi cihaza yerleştirmeyi düşünebilir. Ancak bunlar genellikle, genel edge bilişim kabiliyetleriyle entegrasyona uygun olmayan tescilli cihazlardır.
- Cihaz Edge sınırlı bilgi işlem kapasitesine sahiptir. Daha fazla bilgi işlem eklemek, edge cihazları çok daha ağır hale getirecektir, bu nedenle her zaman güç/ağırlık dengesini¹⁷ göz önünde bulundurun (cihazın aküyle çalıştığı veya bir güç kaynağına erişimi olmadığı durumlarda bu daha büyük endişe kaynağıdır).
- Son cihaz tarafından toplanan verilere dikkat edin. Akıllı güvenlik kameraları, bağlı trafik altyapısı ve drone'lar gibi kullanım durumları, insanlar hakkında görsel veriler veya konum verileri toplar. Bu nedenle, veri gizliliği ve paylaşımı ile ilgili olası zorlukların farkında olmak önemlidir, çünkü bu, tartışmalı bir sorun olabilir.

¹⁷ AR/VR kulaklıklar için güç, ağırlık ve maliyet dengesi Apple Glass'ta inceleniyor: 5G için bir iPhone anı mı?

Mikro Edge

MİKRO EDGE'İN DİKEY OLARAK BENİMSENMESİ

	İmalat	
	Perakende	
	Telekomünikasyon Sistemleri	
	Sağlık	
	Akıllı Şehir	
	Eğitim	
Anahtar	 Çoğu kullanım durumu bu edge'i kullanır	
	 Bazı kullanım durumları bu edge'i kullanır	
	 Çok az kullanım durumu bu edge'i kullanır	

- Yazılım, donanım ve altyapı ile ilgili kararlar farklı paydaşlar tarafından alınıyorsa, kararların sıralı olarak değil paralel olarak alınması için bu paydaşlar arasında uyumu sürdürün çünkü bu daha başarılı bir çözümle sonuçlanır.
- Ekipman türünüzü seçin. Sertleştirilmiş ekipman daha az kontrollü ortamlar için üretilmiştir, bu nedenle 122 Fahrenheit dereceye dayanabilir. Kuruluşlar bunun yerine daha ucuz olan jenerik, ticari kullanıma hazır (COTS¹⁸)

Mikro Edge, küçük boyutu ve göreceli yerleştirme kolaylığı (daha büyük bir veri merkezine kıyasla) sayesinde veri kaynağına yakın bir yere yerleştirilebilir. Bu nedenle, düşük gecikme süresi sunarak ve veri iletim maliyetini azaltarak, aşağıdaki üç kullanım tipinde kullanım durumları için uygun bir altyapı modeli haline getirir: Veri Yoğunluklu, İnsan Kaynaklı Gecikmeye Duyarlı, Makineden Makineye Gecikmeye Duyarlı. Mikro Edge, perakende veya eğitim gibi alanın kısıtlı olduğu sektörlerde gerekli gayrimenkulü sınırladığı ve bilgi işlemin daha küçük bir taban alanına yerleştirilmesine olanak tanıdığı için cazip bir çözümdür. Örneğin, Avrupa'da 16.000 şubeye sahip büyük bir süpermarket zinciri, yerel veri toplama ve işleme için mağazalarda bir Mikro Edge yerleştiriyor ve toplama ve genel BT yönetimi için merkezi veri merkezleri de ekliyor.

Mikro Edge'in yerleştirilmesinde önemli öneriler:

- Kullanılabilir alanı (duvarlara veya tavana monte edilmesi gerekebilir), alanın işlevini (müşteriler veya çalışanların bulunup bulunmayacağı) ve güvenlik gerekliliklerini (altyapının kolay erişilebilir olduğu durumda fiziksel bir güvenlik katmanı gerekir) göz önünde bulundurun. Mikro edge yerleştirmeleri genellikle farklı elektrik beslemeleri, yönetmelikleri, tesis erişimi (ör. asansör yüksekliği), tesis kontrolü (mağaza müdürü, tesis müdürü) ve teknik uzmanlığı olan alanları kapsar.

“

Fiziksel ve sanal altyapının birlikte koordine edilmesi gerekir, aksi takdirde çalışmaz.

**Jon Abbott, Vertiv
Teknoloji Direktörü**

”

sunucular kullanılabilirler ancak bu sunucuların raf ömrü 86 F'nin üzerinde çalışırken büyük ölçüde azalır. Her iki donanım türü de bir kapatma gerektirirken, COTS sunucularının destekleyici altyapısı sıcaklık, nem ve güç için daha fazla kontrol sağlamalıdır. Standartlaştırma ve konuma özel özelleştirmenin ekonomik dengesi gereklidir.

¹⁸ COTS – Mevcut sistemlerle (özel yapım veya ısmarlama yerine) kolayca entegre olacak şekilde tasarlanmış, satışa hazır ticari kullanıma hazır ürünler.

Dağıtık Edge Veri Merkezi

DAĞITIK EDGE VERİ MERKEZİNİN DİKEY OLARAK BENİMSENMESİ		
	İmalat	
	Perakende	
	Telekomünikasyon Sistemleri	
	Sağlık	
	Akıllı Şehir	
	Eğitim	
Anahtar	 Çoğu kullanım durumu bu edge'i kullanır	
	 Bazı kullanım durumları bu edge'i kullanır	
	 Çok az kullanım durumu bu edge'i kullanır	

Mikro Edge gibi, Dağıtık Edge Veri Merkezleri de kurumsal tesiste bulunur ve düşük gecikme süresi ve düşük bant genişliği maliyetleri sunan birçok sektör kullanım durumu için uygundur. Araştırma, telekomünikasyon şirketlerinin hem tüketici uygulamalarını hem de Makineden Makineye Gecikme Duyarlı olan kendi dahili ağ işlevlerini barındırmak için Dağıtık Edge Veri Merkezlerini kullandığını ortaya çıkardı. Benzer şekilde, orta ve büyük ölçekli üreticiler bu daha küçük veri merkezlerini Nesnelerin İnterneti (IoT) kullanım durumları için kullanacaktır. Orta ölçekli üretim tesisleri için edge altyapısının çoğu sekiz kabinli bir veri merkezinde yer alacaktır.

Dağıtık Edge Veri Merkezinin yerleştirilmesinde önemli öneriler:

- Mevcut bir veri merkezini veya ağ odasını yükseltmek için bir yatırım gerekli olabilir ve değişikliklerin yerleştirilme süresi operasyonlar üzerinde maliyetli bir etkiye sahip olabilir. Kesinti süresi üzerindeki bu etki, tesise hızlı bir şekilde yerleştirilebilecek yeni, önceden hazırlanmış bir veri merkezi satın alma maliyetine göre değerlendirilmelidir.
- Gelecekte esnekliği sürdürmek için veri merkezine yedek kapasitenin oluşturulması önerilir, ancak tüm sonuçlara hazırlanmak için fazladan kapasite oluşturma maliyetli olacaktır ve gerekli olmayabileceği unutulmamalıdır. Günümüzde ihtiyaç duyulan ile gelecekte gerekli olacak arasındaki dengeyi bulmak, kullanıcıların kendi sektörlerinde edge kullanım durumlarının gelişimini dikkate almalarını gerektirir.
- Veri merkezinde yedeklilik oluştururken, hem çalıştırılan uygulamaların değerini hem de ortamın istikrarını göz önünde bulundurun (ör. bazı ülkelerde şebeke güvenilir değildir, bu nedenle güç kaybı riski önemlidir).
- "Tesise yakın" bir yerleştirme, gecikme süresi veya güvenlikle ilgili gereklilikleri karşıladığından, bazen bir kuruluş tesisinde Dağıtık Edge Veri Merkezi yerleştirmek gerekli değildir. Bu yine de kuruluşa ait olabilir veya birden fazla kuruluşa hizmet veren çok kiracılı bir tesis olabilir.
- Dağıtık Edge Veri Merkezi colocation tesisi olarak kullanılıyorsa, bu çok kiracılı edge bilişim deneyimini sağlamak için güvenlik ve izolasyon katmanlarına sahip olması gerekir. Bu, geçitleri, kilitleri ve kameraları içerebilir.

Bölgesel Edge Veri Merkezi

BÖLGESEL EDGE VERİ MERKEZİNİN DİKEY OLARAK BENİMSENMESİ

	İmalat	
	Perakende	
	Telekomünikasyon Sistemleri	
	Sağlık	
	Akıllı Şehir	
	Eğitim	

Anahtar	 Çoğu kullanım durumu bu edge'i kullanır
	 Bazı kullanım durumları bu edge'i kullanır
	 Çok az kullanım durumu bu edge'i kullanır

Bölgesel Edge Veri Merkezi, ya edge bilgi işlem tesisi ya da buluta gönderilmeden önce ön işleme için edge verilerinin gönderildiği bir aracı tesis olarak işlev görür. Hem düşük gecikmeli hem de veri yoğunluklu kullanım durumlarını karşılar, bu nedenle tüm edge kullanım tipleri Bölgesel Edge Veri Merkezlerinden yararlanır. İnsanlar Tarafından Gecikmeye Duyarlı tüketici kullanım durumları, özellikle de tesis içi edge yerleştirmeleri (ör. düşük gecikmeli medya akışı veya sürükleyici oyun) bir seçenek olmadığından Bölgesel Edge Veri Merkezlerine güvenmektedir.

Bölgesel Edge Veri Merkezleri, bireysel perakende mağazalarında bilgi işlem altyapısı yerleştirme ihtiyacını azaltabildiğinden, genellikle perakende sektöründe benimsenir.¹⁹ Perakendecinin ayrı ayrı tesis içi yerleştirmelere yatırım yaptığı durumlarda veri merkezi, aracı veri işleme tesisi olarak işlev görebilir.

Bölgesel Edge Veri Merkezinin yerleştirilmesinde önemli öneriler:

- Güvenlik ve izolasyon zorunludur (çünkü birçok bölgesel veri merkezi çok kiracılı tesislerden oluşmaktadır). Müşteriler, veri merkezinin kiracının altyapısını ve verilerini güvence altına almak için yeterli mekanizmalara sahip olduğundan emin olmalıdır.
- Edge bilişim altyapısını tasarlarken özel kullanım durumunu göz önünde bulundurun (ör. daha fazla bilgi işlem yoğun iş yükleri muhtemelen daha fazla güç ve dolayısıyla daha fazla soğutma gerektirecektir).
- Konum önemli bir husustur. Veri egemenliği bir faktör ise, verilerin son müşterilerin yetki alanı dahilinde saklanması gerekebilir. Ancak, temel faktör gecikme süresi (< 50 milisaniye) ise, bunu mümkün olduğu kadar çok uç tesiste azaltan stratejik olarak önemli bir konumu hedefleyin. Bu genellikle büyük bir internet değişiminde veya çok yakınında bulunan bir veri merkezi olacaktır.
- Büyük genel bulut sağlayıcıları, genel bulutlarını yerel veri merkezlerine (ör. AWS Yerel Alanları) genişletiyor ve bu da kuruluşların bulut uygulamalarını daha kolay dağıtmalarına olanak tanıyor. Bununla birlikte, iki temel husus vardır: Genel bulut sağlayıcıları bu yerel bulutları dağıtmanın erken bir aşamasındadır ve belirli uygulamalar (ve veriler) genel bulutta depolama ve işleme için uygun olmayacaktır (kısmen devlet yönetmelikleri nedeniyle).

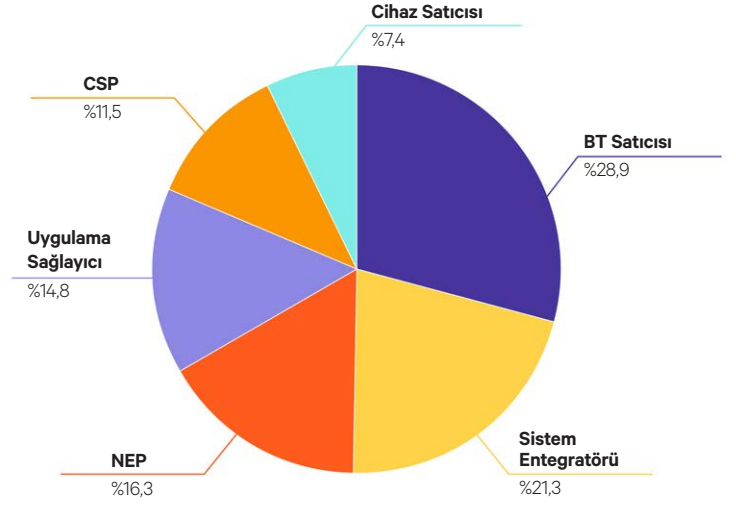
¹⁹ International Data Corporation'in (IDC) Worldwide Edge Harcama Kılavuzu'na göre perakende, Avrupa kurumsal edge pazarında en büyük ve en hızlı büyüyen ikinci sektördür.

Edge'i Oluşturmak için Ekosistem Gerekir

Altyapı, edge özellikli çözümler uygulamak isteyen her kuruluş için yapbozun yalnızca bir parçasıdır. Edge'in oluşturulmasını etkileyen yazılım, donanım, altyapı, düzenleme, yönetim, vb. gibi birçok unsur vardır ve kuruluşlar bu unsurları kendi başlarına koordine etmek için mücadele edecektir.

Kuruluşların bu yeni nesil bilgi ve iletişim teknolojisini (BİT) ve edge çözümlerini nasıl satın almak istedikleri konusunda herkese uyan tek bir çözüm yoktur.

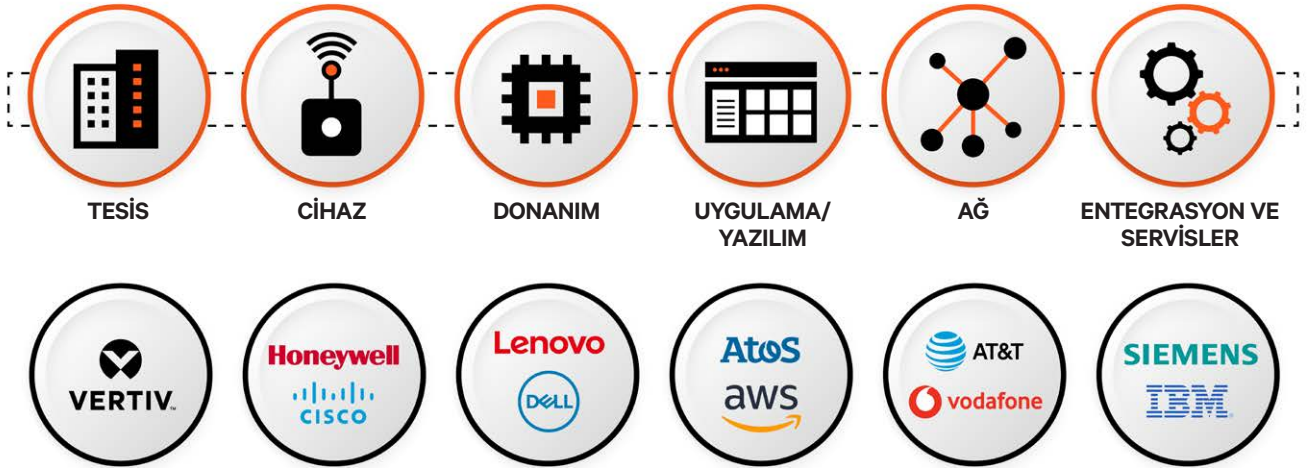
Araştırmalar, kuruluşların %34'ünün, her bir satıcıdan farklı bileşenler seçecekleri, kendin yap yaklaşımını tercih ettiklerini göstermektedir. Çözümlerin tamamının tek bir lider satıcıdan gelmesini tercih eden %66 oranında kuruluş, bu birincil satıcının kim olduğuna göre farklılık gösterir: BT satıcısı, sistem entegratörü, ağ ekipmanı sağlayıcısı vb.



Kaynak: STL Partners'ın dünya çapında 699 sektör profesyoneli ile yaptığı anket, Mayıs 2021

İster kendi edge'ini oluşturan bir kuruluş, isterse uygulamaları çalıştırmak için edge altyapısını yerleştiren veya diğerlerinin iş yüklerini çalıştırmasına izin veren bir servis sağlayıcı olsun, edge bilişim ekosistemindeki diğer oyuncularla iş birliği başarı için çok önemlidir. Sektör uzmanlarıyla (ör. imalat sektöründe Siemens veya Honeywell) güçlü ilişkiler kurmak, çözümlerin sektöre özgü ihtiyaçları karşılamasını ve mevcut sistemler ve altyapı ile başarılı bir şekilde entegre olmasını sağlar.

Edge bilişim değer zinciri:



Sonuçlar ve Öneriler

Edge altyapısı karmaşık bir konu olmaya devam ediyor (sektör profesyonelleriyle yapılan röportajlarda görüldüğü gibi). Bununla birlikte, bu raporda tanımlanan edge altyapı modeli çerçevesi, kuruluşların mevcut edge çözümleri dizisinde gezinmelerine yardımcı olabilir ve uygun altyapı seçenekleri hakkında rehberlik sağlayabilir.

Edge altyapı modellerinin geleceğine odaklanan Vertiv, her bir kuruluşa özgü edge altyapısı oluşturma pratik göreviyle ilişkili karmaşıklıklar olduğunun farkındadır. Kuruluşların ve diğer veri merkezi operatörlerinin temel kullanım durumlarını derinlemesine keşfetmelerini sağlamak için etkileşimli bir web aracı geliştirilmiştir. Kuruluşlar, ilişkili iş yükünü ve altyapı özelliklerini daha iyi anlayabilecek ve altyapı tasarımı, oluşturulması ve yerleştirmeleri hakkında kararları daha iyi alabilecektir.

Diğer temel öneriler şunlardır:

Kuruluşlar

- **Sabit bir kullanım durumu belirleyin.** Gelecekteki kullanım durumlarının niteliği ve bunların edge bilişim ihtiyaçları konusunda hala belirsizlik vardır. İlk kullanım durumu, ilk kurulum için iş durumunu gerektirendir, bu nedenle kullanım durumunuzun neden edge bilişime ihtiyaç duyduğunu iyice anladığınızdan emin olun. İş yükü özelliklerinden hangilerinin edge yerleştirme için temel etken (ör. gecikme süresi, bant genişliği, güvenlik) olduğunu anlamak, altyapı hakkındaki kararların alınmasına da yardımcı olacaktır.
- **Çeşitli edge altyapı modellerini yönetmeye hazır olun.** Örneğin, birçok perakendeci mağazalarında bir Mikro Edge kullanmayı tercih eder ve daha sonra mağazalara yakın olan ve farklı konumlardan gelen verileri filtreleyebilen ve bir araya getirebilen Dağıtık Edge Veri Merkezi ile destekleyerek buluta yalnızca gerekli bilgileri gönderir.
- **Tüm senaryolar için tek bir plan tanımlamamaya çalışın.** Farklı konumların farklı eski ortamlara sahip olduğu göz önüne alındığında, model türleri içinde bile farklılıklar olacaktır. Çok uluslu kapsama sahip şirketler iklim, kirlilik, güç kaynağı, düzenleme, vb. bakımından coğrafi farklılıklarla karşı karşıya kalacaktır (ör. AB, fanlarla veya anahtarlamayla altyapıyı sınırlayabilecek izin verilen desibel sayısını düzenler).

Çözüm Tedarikçileri

- **Geleceğe hazır edge altyapısı.** Müşterilerin şu anda benimsediği ve gelecekte benimsemeyi planladığı kullanım durumlarını anlayın ve uygun şekilde yedek kapasite (depolama, bilgi işlem vb.) oluşturun. Daha esnek yerleştirme modellerinin benimsenmesi riski azaltacaktır.
- **Ekosistemle çalışın.** Edge, tek bir satıcı tarafından satılan tek bir ürün değil, birden fazla ekosistem oyuncusunun birlikte oluşturduğu bir çözümdür. Bu nedenle çözümler standartlaştırılmalıdır ve dolayısıyla müşterilerin çözümü bir bileşen olarak kullanmaları kolaydır. Özellikle sektöre özgü ihtiyaçları karşılamak için ortaklık yapmak da önemlidir.
- **Yeni ekonomik modelleri düşünün.** Bulut ile yapılanları çoğaltmak mümkün değildir. Edge altyapısının belirli ihtiyaçları vardır; bu nedenle güç, soğutma, güvenlik ve alan sağlayan ekonomik modelleri, ölçek ekonomilerini garanti etmenin yeni yollarıyla optimize etmek önemlidir.



Ek: Sözlük

EDGE ERİŞİM	Aboneleri ana taşıyıcının omurga ağına, ardından diğer ağlara, internete ve hyperscaler bulutlara bağlayan telekomünikasyon ağındaki edge konumu.
COLOCATION TESİSİ VEYA SERVİSİ	Colocation tesisi veya “colo”, bir işletmenin sunucular ve diğer bilişim donanımı için alan kiralayabileceği bir veri merkezi tesisidir. Tipik olarak bir colo; bina, soğutma, güç, başkalarına veya internete bağlantı ve fiziksel güvenlik sağlarken, müşteri; sunucuları ve depolamayı sağlar.
İKLİMLENDİRİLMİŞ KONTROLLÜ ORTAM	Sıcaklık ve nem, toz partikülleri, kirlilik, vb. dahil olmak üzere çeşitli faktörleri kontrol etmek için özel sistemlerin bulunduğu ortamlar.
VERİ MERKEZİ	Kuruluşların kritik uygulamalarını ve verilerini barındırmak için kullandığı fiziksel bir tesis. Bir veri merkezinin tasarımı, paylaşılan uygulamaların ve verilerin teslimatını sağlayan bir bilişim ve depolama kaynakları ağına dayanır. Veri merkezi tasarımının temel bileşenleri arasında yönlendiriciler, anahtarlar, güvenlik duvarları, depolama sistemleri, sunucular ve uygulama teslimatı denetleyicileri bulunur.
EDGE BİLİŞİM	Bu fiziksel bilgi işlem altyapısı, cihaz ile hyperscale bulut arasında konumlandırılmıştır ve çeşitli iş yüklerini destekler. Edge bilişim, işleme kabiliyetlerini son kullanıcıya/cihaza/veri kaynağına yakınlılaştırarak bulut sağlayıcılarının veri merkezlerine olan yolculuğunu ortadan kaldırır ve gecikme süresini azaltır.
FORM FAKTÖRÜ	Donanım sistemlerinin genel tasarımı ve işlevselliği.
HYPERSCALE	Bilişimde hyperscale, özellikle büyük veri ve bulut bilişim için devasa ölçek elde etme yeteneğidir. Günümüzde, AWS, Azure ve Google Cloud “hyperscaler’lar” olarak kabul edilmektedir.
IT/AĞ ODALARI	Elektrik kabloları ve bilgisayar ağ donanımının kurulu olduğu küçük bir odadır.
ÇOKLU ERİŞİMLİ EDGE BİLİŞİM (MEC)	Ağ edge’de bulut bilişim kabiliyetleri ve BT servis ortamı sağlayan ağ mimarisi türüdür.
TESİSTE	“Tesis içi” veya “şirket içi” (on-premises) olarak da bilinen bu kavram, bir kuruluşun kendi tesisinin fiziksel sınırları içinde barındırılan teknolojiyi ifade eder.
KORUYUCU BAKIM	Ekipman sensörlerinden gelen verilerin iyi durumda olduğundan emin olmak ve onarıma ihtiyaç duyulduğunda önceden işaretlemek için verileri izleme işlemi, planlı bakım ihtiyacını ortadan kaldırabilir.
SAĞLAMLAŞTIRILMIŞ DONANIM	Dış kirlilik, yüksek veya düşük sıcaklıklar, nem vb. gibi zorlu ortamlara dayanacak şekilde özel olarak tasarlanmış donanım.
BAĞIMSIZ	Diğer donanım veya yazılımlardan bağımsız olarak çalışabilir.
TELEKOMÜNİKASYON BAZ İSTASYONU	Hücrel trafiki yönetmek için kullanılan, bir veya daha fazla alma/gönderme anteni, mikrodalga çanağı ve elektronik devreden oluşan, sabit bir konumdaki iletim ve alım istasyonu.



STL PARTNERS Bu araştırma raporu, STL Partners'in desteğiyle geliştirilmiştir

Vertiv.com | Vertiv Güç Sistemleri Ltd. Şti., Şerifali Mah. Turcan Cad. No:60, 34775, Ümraniye-İstanbul

© 2021 Vertiv Group Corp. Tüm hakları saklıdır. Vertiv™ ve Vertiv logosu, Vertiv Group Corp. şirketinin ticari markaları veya tescilli ticari markalarıdır. Aftta bulunulan diğer tüm isimler ve logolar, ilgili sahiplerinin ticari isimleri, ticari markaları veya tescilli ticari markalarıdır. Her ne kadar bu belgenin doğru ve eksiksiz olması konusunda her türlü önlem alınmış olsa da Vertiv Group Corp., bu bilgilerin kullanılmasından veya herhangi bir hata ya da eksiklikten kaynaklanan zararlarla ilgili hiçbir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmez. Teknik özellikler, geri ödemeler ve diğer promosyon teklifleri, Vertiv'in takdirine bağlı olarak, bildirimde bulunularak değiştirilebilir.