



# Bulut ve Nesnelerin İnternetinin Veri Merkezi Talebi üzerindeki Etkisi

MART 2018

HAZIRLATAN:





## Bu çalışma hakkında

“Detaylı inceleme”, temel araştırma anketi verilerini temel alan bir çalışmadır. Bu araştırma, gerçek uygulayıcıların “saha” deneyimleri ve görüşlerinden (ne yaptıkları ve neden yaptıkları) yararlanarak önemli bir kurumsal teknoloji segmentinin pazar dinamiklerini değerlendirir.

## 451 Research hakkında

451 Research, bilgi teknolojisi alanında seçkin bir araştırma ve danışmanlık şirkettir. Teknoloji yenilikçiliğine ve piyasadaki dalgalanmalara odaklanarak dijital ekonominin liderlerine önemli bilgiler sağlarız. 100’den fazla analist ve danışman, bu bilgileri ortak araştırmalar, danışmanlık hizmetleri ve canlı etkinliklerle Kuzey Amerika, Avrupa ve tüm dünyadaki 1000’den fazla müşteri kuruluşuna sunar. 2000 yılında kurulan ve genel merkezi New York’ta bulunan 451 Research, 451 Group’un bünyesinde yer almaktadır.

© 2018 451 Research, LLC ve/veya Bağlı Kuruluşları. Tüm Hakları Saklıdır. Bu yayının, önceden yazılı izin alınmadan herhangi bir biçimde kısmen veya tamamen yeniden üretilmesi ve dağıtılması yasaktır. Şirket içinde ve dışında dağıtım ile ilgili kullanım şartları, 451 Research ve/veya Bağlı Kuruluşları ile yaptığınız Hizmet Sözleşmesinde belirtilen şartlarla yönetilecektir. İşbu belgede yer alan bilgiler, güvenilir olduğuna inanılan kaynaklardan elde edilmiştir. 451 Research, bu bilgilerin doğruluğuna, eksiksizliğine veya yetersizliğine ilişkin tüm garantileri reddeder. 451 Research bilgi teknolojisi işiyle ilgili yasal sorunlar hakkında görüş bildirirse de yasal tavsiye veya hizmet sağlamaz ve 451 Research’ün araştırması bu doğrultuda yorumlanamaz.

### NEW YORK

1411 Broadway  
New York, NY 10018  
+1 212 505 3030

### SAN FRANCISCO

140 Geary Street  
San Francisco, CA 94108  
+1 415 989 1555

### LONDRA

Paxton House  
30, Artillery Lane  
London, E1 7LS, İngiltere  
+44 (0) 207 426 1050

### BOSTON

75-101 Federal Street  
Boston, MA 02110  
+1 617 598 7200

## GİRİŞ

Kuruluşların genel bulut hizmetlerini giderek daha fazla benimsemesi ve mobilite ve Nesnelere İnternetinde (IoT) görülen büyümeyle birlikte BT seçeneklerinin ve önceliklerinin sürekli olarak gelişmesi, kiralanmış veri merkezi alanına yönelik talebi artıran unsurları değiştirmiştir ve değiştirmeye devam edecektir. 2000'lerin başında, kiralanmış alana yönelik talebin büyük kısmı taşıyıcılardan veya işletmelerden geliyordu. Günümüzde, genel bulut sağlayıcıları gibi hizmet sağlayıcılarından ve üst düzey hizmet içeren alan arayışındaki işletmelerden daha fazla talep gelmektedir.

Bu eğilimlere, özellikle de genel bulutun benimsenmesine karşılık olarak bazı analiz firmaları, yatırımcılar ve uzmanlar, kiralanmış veri merkezi alanı için gelecekte önemli ölçüde daha az talep olacağını öngörmüştür. Bununla birlikte, bu olumsuz öngörülerin çoğu bulut sağlayıcılarının kiralanmış alan için gösterebileceği talebi ve gelecekte IoT'nin daha da yaygınlaşmasıyla oluşabilecek talebi gözden kaçırmaktadır. Bu öngörüler, karma veri merkezi alanına yönelik talebi ve veri güvenliği, maliyet ve diğer endişeler nedeniyle buluta geçmeyen iş yükleri olduğunu da dikkate almamaktadır.

### YÖNETİCİ ÖZETİ

451 Research, İşletmelerin IoT gibi yeni nesil uç nokta bilişimi dahil olmak üzere çeşitli konularda yaptıkları planları, yaşadıkları zorlukları ve veri merkezi talebi üzerinde oluşan etkiyi daha iyi anlamak için 700'den fazla kuruluşta anket yaptı. Anket için özellikle şirketinin BT ve depolama hizmetlerini seçmekten sorumlu olan karar vericiler seçildi. Tüm katılımcılar colocation müşterileriydi; aralarında colocation, barındırma veya BT hizmeti sağlayıcısı yoktu. Katılımcılar, genel merkezleri ABD, Batı Avrupa, Çin ve Hindistan'da olan ve çeşitli dikey pazarlarda faaliyet gösteren farklı boyuttaki şirketlerde çalışıyordu. Anketler, internetten ve telefonla yapıldı. (Anketin ayrıntılı demografik özellikleri Ek bölümünde açıklanmıştır.)

Hedefimiz, kurumsal veri depolama, bulut benimseme eğilimleri ve IoT uygulamalarının oluşturduğu yeni veri dalgasının olası etkileri gibi gelecekte kiralanmış veri merkezi alanı için gösterilen talebi artırabilecek çeşitli unsurları daha iyi anlamaktır.

### MTDC SAĞLAYICILARI İÇİN 10 ÇIKARIM VE EYLEM

- **Karşılıklı bağlantı veya yönetilen hizmetler sunan çok kiracılı veri merkezi (MTDC) sağlayıcılarının işleri, şirket dışı dağıtımlar için gösterilen talep nedeniyle epey iyi gidecektir.** Bunlardan hiçbirini sunmayan sağlayıcılar (yani yalnızca colocation sunanlar), tek bir sözleşmeyle birden fazla hizmete yönelik talebi desteklemek için ek hizmet teklifleri edinmeyi veya geliştirmeyi dikkate almalıdır.
- **Genel bulut kullanımını ve özel bulut seçeneklerini basitleştiren veya daha güvenli yapan yönetilen hizmetler, müşteriler için giderek daha önemli hâle gelmektedir.** Hâlâ genel bulutun benimsenmesine veya özel bulutun cazip hâle gelmesine engel olan birçok unsur bulunmaktadır. Geçiş sürecini destekleyecek danışmanlık hizmetleri verebilen, işletmelerin belirli uygulamaları şirket dışına taşımaya yardımcı olabilen ve özel bulut seçenekleriyle güçlü güvenlik sunabilen sağlayıcılar ön plana çıkacaktır. Bulut hizmetlerine geçişte destek veren esnek sözleşmeler, müşteriler iş yüklerinin zaman içinde dalgalanacağını fark ettiği için daha önemli hâle gelmektedir.
- **MTDC sağlayıcıları, uç nokta bilişimini desteklemek için yeni oluşumlar veya satın alımlarla** ilk 10 sırada olmayan pazarlara genişleme fırsatlarını da dikkate almalıdır. Colocation müşterileri, yeni coğrafyalarda ayrı bir inceleme süreci başlatmak yerine aynı sağlayıcıyı tercih etme eğilimindedir. Sahada depolanmak yerine eninde sonunda başka bir yere gönderilecek verileri yakalamak için baz istasyonlarının tabanı gibi stratejik konumlarda daha küçük modüler tesisler oluşturma fırsatları da bulunmaktadır.

- **Nesnelerin İnterneti, artık veri merkezi kapasite hizmetleri sağlayıcıları tarafından göz ardı edilemeyecek bir eğilim hâline gelmiştir.** Anket katılımcılarımızın neredeyse tümünün (şaşırtıcı şekilde %98'i), dağıtım yapılmış veya ön dağıtım planlama aşamalarında olan IoT projeleri vardır.
- **Genel bulut, colocation sağlayıcılarının ve telekom operatörlerinin, bulunma noktalarının sayısına ve coğrafi kapsamına ve yerel ve/veya dikey uzmanlıklarına bağlı olarak** çözmek için benzersiz bir avantaja sahip olabileceği zorluklar teşkil eder.
- **IoT'nin yaygınlaşması, bilişim kapasitesinin konumuyla ilgili yeni bir rekabet alanı yaratır** ve MTDC'ler, colocation tesisleri ve telekom sağlayıcıları için sayısız fırsat sunar. IoT hizmet sunumu için küçük işletmeleri de harekete geçirecek iyi planlanmış bir pazara açılma stratejisi oluşturmak, colocation ve yönetilen hizmet ortamlarının IoT depolama konumu olma yatkınlığı dikkate alındığında mantıklı bir harekettir.
- **İşletmelerin büyük bölümünün IoT desteği için geçen planlama aşamasında olduğu dikey pazarlara ve ülkelere özel önem verilmelidir.** Potansiyel müşteriler, muhtemelen IoT'nin kapasite etiketlerini dikkate alacak ve bu nedenle veri depolama ve işleme seçenekleriyle ilgilenecektir.
- **IoT, neredeyse gerçek zamanlı yanıt verme hızı (düşük gecikme) talep eden uygulamalar ve iş yükleri sunacaktır.** Bu nedenle, iletim gecikmesinin etkisini azaltmak için aktarım bilişim kapasitesinin ağ kenarına veya cihazına yaklaştırılması gerekecektir. Bu performansa veya gecikmeye duyarlı uygulamalarda, doğrudan cihazdan buluta modeli yetersiz kalır veya ekonomik olmaz.
- **Sis/uç nokta bilişimi pazarı, büyük veri merkezleri olmayan hizmet sağlayıcılarına veya sistem entegratörlerine önemli iş ortaklığı fırsatları sunacaktır.** Her BT hizmeti firması için stratejik soru şudur: "Kendimi 'güvenilir danışman' mı yoksa 'sağlayıcı' pozisyonunda mı konumlandırmalıyım?"
- Kullanıcılara ve "nesnelere" yakın olan kentsel alanlardaki kiralanmış veri merkezi konumlarında esnek kapasite genişlemesi gibi **önemli sis/uç nokta bilişimi unsurlarına destek veren ve veri merkezi hizmetlerinin yaygınlaştırılmasına odaklanmış bir pazarlama odağı**, bu unsurların zaman içinde maddi olarak değişmesi beklenmediğinden önümüzdeki beş yıl boyunca önemini koruyacaktır.

## Araştırmadan Öne Çıkanlar

### BULUT YAYGINLAŞMAYA DEVAM EDİYOR

İşletmeler, BT'yi şirket içindeki veri merkezlerinden şirket dışındaki colocation'a, barındırılan özel bulut ve genel bulut ortamlarına taşımaya devam ediyor. Şirketler iş yüklerinin ortalama %40'ını şirket içinde ve %36'sını bulut dışı ortamlarda tutarken, çoğu anket katılımcısı önümüzdeki iki yıl boyunca özel ve genel bulut kullanımlarını artırmayı planlamaktadır.

Kiralanmış veri merkezi alanı sağlayıcıları için genel bulutlara geçişin devam etmesi, şunlar dahil çeşitli koşullarda talebi artıracaktır:

1. Bulut sağlayıcıları, veri merkezi alanını kendileri oluşturmak yerine kiraladığında.
2. İşletmeler, genel bulut için uygun olmayan iş yüklerini ve verilerini şirket dışına (ör. özel buluta) taşımaya devam ettiğinde.
3. Bulut sağlayıcıları ve işletmeler; sağlayıcılarla, iş ortaklarıyla ve müşterilerle bağlantı kurmak için ağ yoğunluklu veri merkezlerinde bulunma noktaları kurmak istediğinde.

Yukarıdaki 1. madde başka bir 451 araştırmasına dayanmaktadır. Bu anket bulut sağlayıcılardan çok işletmelere odaklanırken, bu araştırma en büyük üç sağlayıcı (Amazon, Microsoft ve Google) dışındaki bulut sağlayıcılarının neredeyse tüm veri merkezi alanlarını kiralama eğiliminde olduğunu göstermiştir. Çok büyük veri merkezleri inşa etmiş en büyük üç sağlayıcı bile özel sağlayıcılardan büyük miktarda veri merkezi alanı kiralama eğilimindedir ve bu eğilimin, bulutun işletmeler arasında epey yaygınlaşması ve bulut sağlayıcılarının kısa sürede küresel altyapı eklemeye ihtiyaç duyması nedeniyle son yıllarda arttığı görülmektedir. Gelecekte "oluşturmayı mı kiralamayı mı" tercih edeceklerini ve kararlarını hangi unsurların etkilediğini öğrenmek için bulut sağlayıcılarıyla ayrı bir anket yapacağız.

Yukarıdaki 2. ve 3. madde bağlamında anketimiz, işletmelerin verileri bulut dışından özel ve genel bulut ortamlarına taşımaya devam ettiğini ve karşılıklı bağlantı olanağının aşağıda açıklandığı gibi bu geçişe destek veren önemli bir unsur olduğunu tespit etmiştir.

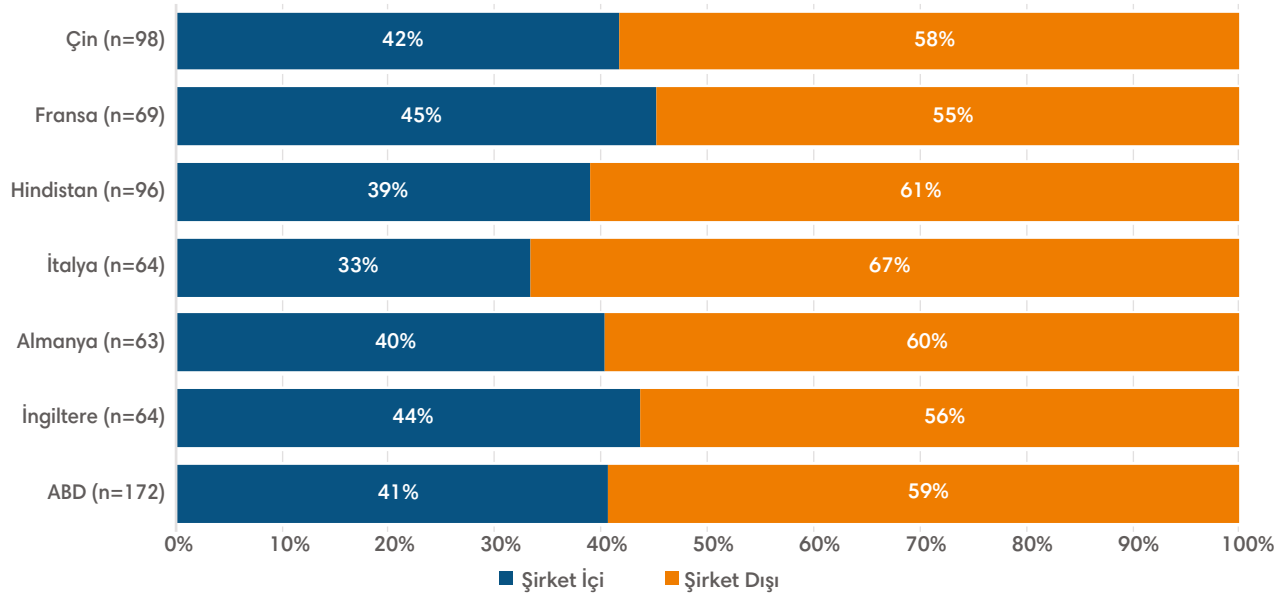
**KARŞILIKLI BAĞLANTI ÖNEMLİDİR. AĞ YOĞUNLUKLU VERİ MERKEZİ ALANI İÇİN TALEP GÜÇLÜ KALACAK VE TAŞIMA MERKEZİ OLMAYAN SAĞLAYICILARIN İLGİ GÖRMEYE DEVAM ETMELERİ İÇİN MÜŞTERİLERİNE BULUT BAĞLANTI SEÇENEKLERİ SUNMASI GEREKECEKTİR.**

### İŞLETMELER ŞİRKET DIŞINA GEÇİŞ YAPIYOR

Genel olarak şirket dışı altyapıya geçiş yaşandığı son derece açıktır. 451 Research'ün anket yaptığı firmaların çoğunda, iş yükleri artık şirket dışında bulunmaktadır (bkz. Şekil 1). Bu şirket dışı altyapılar colocation, barındırılan özel bulut, genel bulut (IaaS) ve SaaS'nin karışımını içermektedir.

Şekil 1: Ülkeye Göre Şirket İçi/Dışı İş Yükü Dağılımı

S. Kuruluşunuzun yürüttüğü tüm iş yükleri dikkate alındığında, yaklaşık olarak yüzde kaçını aşağıdaki bulut konumlarında ve bulut dışı konumlarda yürütüyorsunuz?



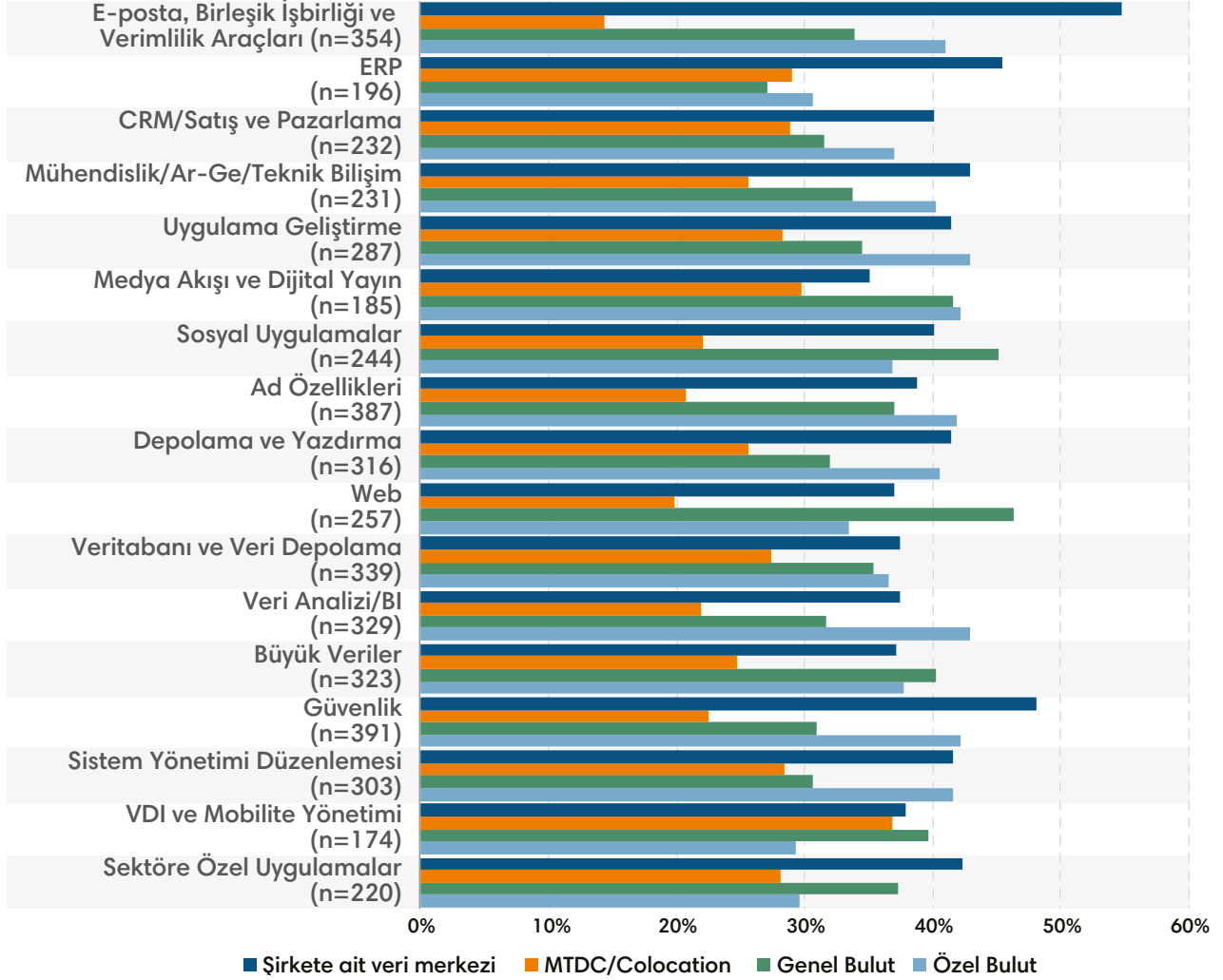
Kaynak: 451 Research

Anket katılımcıları, önümüzdeki iki yıl boyunca genel olarak şirket içi bulut dışı dağıtımlarda küçük bir düşüş ve şirket içi özel bulutta artış olmasını beklemektedir. Katılımcılar, şirket dışı dağıtımlar için barındırılan özel bulut ve IaaS/genel bulut kullanımında bir artış ve SaaS kullanımında küçük bir düşüş beklemektedir.

Belirli iş yükleri için gerekli olan temel verilerin depolanma konumu, uygulamaya/iş yüküne göre önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Ortalama olarak katılımcıların %55'i e-posta, birleşik işbirliği ve verimlilik uygulamalarının hâlâ şirkete ait veri merkezlerinde barındırıldığını belirtmiştir. Bu, şirket içinde barındırılan en büyük iş yükü türüdür. Colocation tesislerinde barındırılması en muhtemel olan iş yükleri, sanal masaüstü altyapısı ve mobilite yönetimi (%37) ile medya akışı/dijital yayın (%30) olmuştur.

Şekil 2: İş Yüküne Göre Mevcut Veri Depolama Konumları

S. Kuruluşunuzun uygulamaları/iş yükleri dikkate alındığında, kuruluşunuz geçen yıl her iş yükü için gerekli verileri depolamak amacıyla hangi depolama konumlarından yararlanmıştı? Lütfen uygun olanların hepsini seçin.



Kaynak: 451 Research

Anket verileri, genel bulutların en çok sosyal uygulamalar ve web uygulamaları/iş yükleri için kullanıldığını göstermektedir. Genel bulut dağıtımları söz konusu olduğunda, katılımcılar genel olarak şu zorluklarla karşılaştıklarını belirtmiştir:

- Veri güvenliği açıkları (katılımcıların %72'si)
- Veri taşıma (%69)
- Güvenliğin takip edilememesi (%69)
- Uygulama entegrasyonu (%68)
- Bulut yönetimi (%65)
- Maliyet yönetimi (%64)
- İş süreçlerinin otomasyonu (%64)
- Doğru geçiş yaklaşımının belirlenmesi (%64)

- Düşük uygulama performansı (%63)
- Sistem izleme (%63)
- Veri depolama yönetimi (%62)

Çoğu durumda, şirketlerin genel bulutta çalışmasına yardımcı olan yönetilen güvenlik hizmetleri ya da geçiş hizmetleri gibi yönetilen hizmetler (veya “bulut için destekleyici” hizmetler) veya genel bulut ve özel bulut dağıtımlarının karıştırılması bu zorlukların giderilmesini sağlayabilir.

### Özel ve Genel Bulutun Karşılaştırılması

Genel bulut yerine özel bulutun tercih edilmesinin en önemli nedeni, genel bulutta güvenlik sorunları yaşanması veya yaşanılacağına düşünülmesidir (katılımcıların %53’ü). En önemli ikinci neden maliyetlerle ilgilidir. Katılımcıların %35’i, genel bulut maliyetleriyle ilgili endişelerini dile getirmiştir. Uyumluluk gereksinimleri (%28), çalışma zorlukları (%27) ve ağ/ana taşıyıcı maliyetleri (%25) de genel bulutun tercih edilmemesine yol açan diğer unsurlar olmuştur.

Çoğu sektörde, özellikle de sağlık ve finans hizmetlerinde, uyumluluk gereksinimleri genel bulut kapasitesinin kullanımını yasaklayabilir. Çoğu bulut sağlayıcısı, uyumlulukla ilgili sorumluluk almaktan kaçınır ve potansiyel müşterilerin çeşitli güvenlik seçeneklerini kendi başlarına yorumlamasını ve seçmesini gerekli kılar. Bazıları, müşterilerden uyumluluğu ihlal etmeleri durumunda hizmet sağlayıcısını sorumlu tutmamalarını ister. Bu nedenle, özel bulut bu sektörlerde daha cazip hâle gelmiştir. Özel bulutun genel buluta göre daha çok tercih edilmesinin diğer nedenleri arasında çalışma zorlukları, ağ/ana taşıyıcı maliyetleri ve genel bulutla ilişkili nispeten yüksek gecikme oranları yer alır.

Genel buluta göre özel bulutun daha çok ilgi girmesinin diğer bir nedeni de konumdur. Örneğin belirli veri türleriyle ilgili müşteri düzenlemeleri (ör. hasta sağlık verileri için ABD’de HIPAA uyumluluğu ve birçok ülkedeki veri bağımsızlığı yasaları) ve müşteri tercihleri, verilerin belirli bir bölgede veya ülkede tutulmasını gerekli kılabilir. Birçok genel bulut hizmetinin hangi konumda verildiği bilinmez ve işletmeler verilerinin gerçekte nerede olduğundan emin olamaz. Tüm dünyadaki devletler gizlilik, ulusal güvenlik ve diğer nedenlerle veri düzenlemelerini geliştirmeye devam ettiği için konum, genel bulut seçiminde giderek daha önemli bir unsur olacaktır. Ankete katılan işletmelerin %64’ü, bulut dağıtımlarının coğrafi konumunu belirtmiştir. Hindistan (%80), Çin (%79) ve ABD’deki (%71) katılımcılar, belirli konumların seçilmesiyle ilgili olarak başı çekmiştir. Batı Avrupa’daki ülkeler ise konumla ilgili daha az endişe duymaktadır.

Belirli bir konumu gerekli kılanın temel nedeni düzenlemelerle ilgili sorunlar olsa da (katılımcıların %23’ü) veri merkezinin konumunu önemli kılan başka unsurlar da vardır. Örneğin, ankete katılan işletmelerin %30’u, müşterilerle ve diğer hizmet sağlayıcılarıyla bağlantı kurarak verileri kendi müşteri tabanlarına sunma imkanına odaklanmıştır. Bu, müşteri tabanlarında üst düzey bağlantılı tesislere ve özel ekosistemlere sahip olan colocation sağlayıcılarının veya colocationi ya da bulut dağıtımlarını desteklemek için ek hizmetlerden paket oluşturan sağlayıcıların tercih edilmesine imkan tanımaktadır. Katılımcıların %26’sı işletmenin merkezine olan mesafeyi temel konum ölçütü olarak seçerken, ankete katılan işletmelerin %22’si ağ gecikmesine odaklanmıştır.

**ÖZEL BULUT DAĞITIMLARINA YÖNELİK DEVAM EDEN KURUMSAL TALEPLER, KİRALANMIŞ VERİ MERKEZİ ALANINA YÖNELİK TALEBİ DE ARTIRMAKTADIR. BU TALEP, BARINDIRMA HİZMETLERİ DE SUNAN COLOCATION SAĞLAYICILARINDAN VEYA ÇOĞU KİRALAMAYI TERCİH EDEN YÖNETİLEN BARINDIRMA SAĞLAYICILARINDAN GELECEKTİR.**

### BAĞLANTI BULUTUN BENİMSENMESİNDE ÖNEMLİ BİR ROL OYNAR

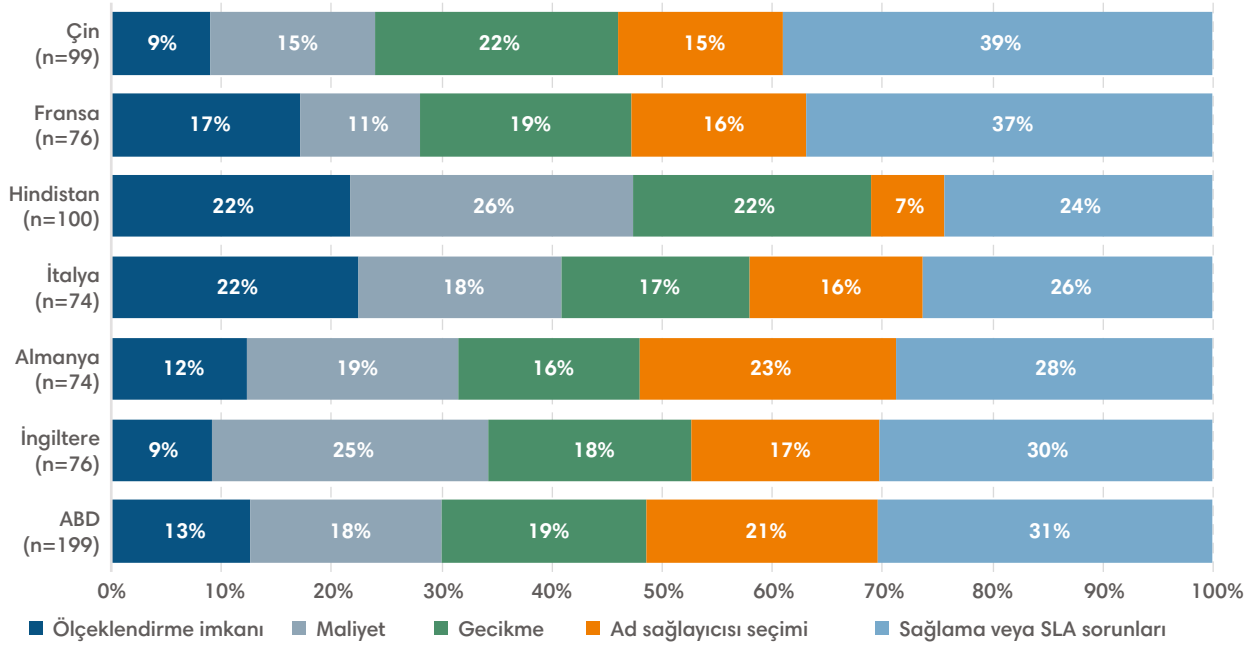
Coğrafi konumlarına bağlı olarak, ankete katılan işletmelerin %30-60’ı gecikme sorunlarının ve düşük uygulama performansının genel bulutun benimsenmesini zorlaştırdığını belirtmiştir (bkz. Şekil 3). Güvenilir bağlantı, genel olarak şirket içi altyapıdan şirket dışı ortamlara geçişte kritik bir öneme sahiptir.

Ayrıca, ankete katılan işletmelerin neredeyse tümü, veri merkezindeki diğer hizmet sağlayıcılarının müşterileriyle karşılıklı bağlantı kurma fırsatlarını dikkate almaktadır. Katılımcıların %89’u, karşılıklı bağlantı hizmetlerini değerli bulmuştur. Bu hizmetler, ABD ve Asya’daki işletmeler için Avrupa’dakilere göre daha önemlidir. Küresel ölçekte, işletmeler karşılıklı bağlantı hizmetlerini dikkate alırken güvenlik ve bağlantı maliyetlerini diğer tüm ölçütlerinden üstün görmektedir.

Bağlantı, genel bulut hizmetlerinden yararlanan şirketler için önemli bir zorluk olmaya devam etmektedir. En yüksek puanı tedarik hazırlık süresi ve SLA sorunları alırken, ağ sağlayıcısı seçimi ve maliyet de belirtilen diğer sorunlar arasında yer almıştır. Çin'deki genel bulut sağlayıcıları, servis düzeyi anlaşmalarını karşılama konusunda en yüksek başarısızlık oranına sahipken, Hindistan'daki işletmeler sağlayıcılarıyla en çok tedarik ve gecikme sorunları yaşadıklarını belirtmiştir.

### Şekil 3: Veri Merkezi/Genel Bulut Hizmetleri Bağlantı Sorunları

S. Lütfen veri merkeziyle ilgili aşağıdaki bağlantı/ağ sorunlarının, genel bulut hizmetlerinizle ne kadar alakalı olduğunu derecelendirin. (1 en büyük sorun olacak şekilde sıralama yapın.)



Kaynak: 451 Research

Bağlantı, bulutun başarılı şekilde benimsenmesi için kritik bir öneme sahiptir; karşılıklı bağlantı ise bulut sağlayıcıları ve özellikle de işletmeler için önemlidir. Ağ yoğunluklu veri merkezi alanı için talep güçlü kalacak ve taşıma merkezi olmayan veri merkezi sağlayıcılarının ilgi görmeye devam etmeleri için müşterilerine bulut bağlantı seçenekleri sunması gerekecektir.

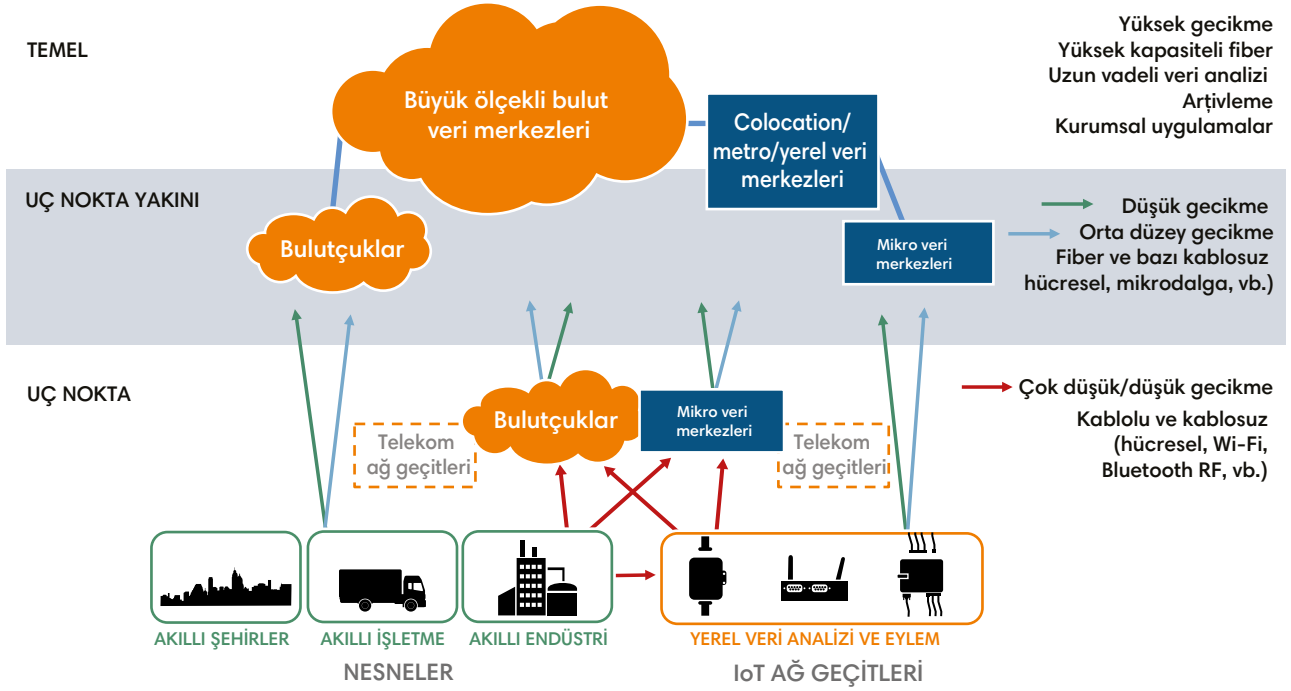
### İOT VERİ MERKEZİ TALEBİNİ ARTIRACAK

Çoğu IoT projesi, IoT verilerinin analizi ve depolanması için şunlar gibi çok sayıda konum gerektirecektir: entegre bilişim/depolama özellikli uç noktası cihazları, yerel hesaplama yapan yakındaki cihazlar, akıllı ağ geçidi cihazları ve şirket içi veri merkezleri, yönetilen barındırma siteleri, colocation tesisleri ve/veya ağ sağlayıcılarının bulunma noktası konumları. Uç nokta bilişimi konumlarının çeşitliliği, IoT'ye yönelik pazarlardaki çeşitliliği yansıtır.

Benzer IoT kullanımlarında bile, ağ mimarileri ve veri merkezi türleri farklılık gösterecektir (Şekil 4'te gösterildiği gibi). Bununla birlikte muhtemelen birçok IoT dağıtımı, sonuçta colocation tesisleri gibi hem dağıtılmış mikro modüler veri merkezlerinin hem de çok büyük veri merkezlerinin (genel bulut sağlayıcılarının veri merkezleri dahil) önemli bir rol oynadığı genel bulut ve diğer ticari tesislerin kombinasyonunda verileri depolayacak, entegre edecek ve taşıyacaktır.



Şekil 4: Nesnelerin İnterneti için Veri Merkezleri



Kaynak: 451 Research

Kiralanmış veri merkezi alanı sağlayıcıları için IoT'nin şu durumlarda talebi artırması beklenmektedir:

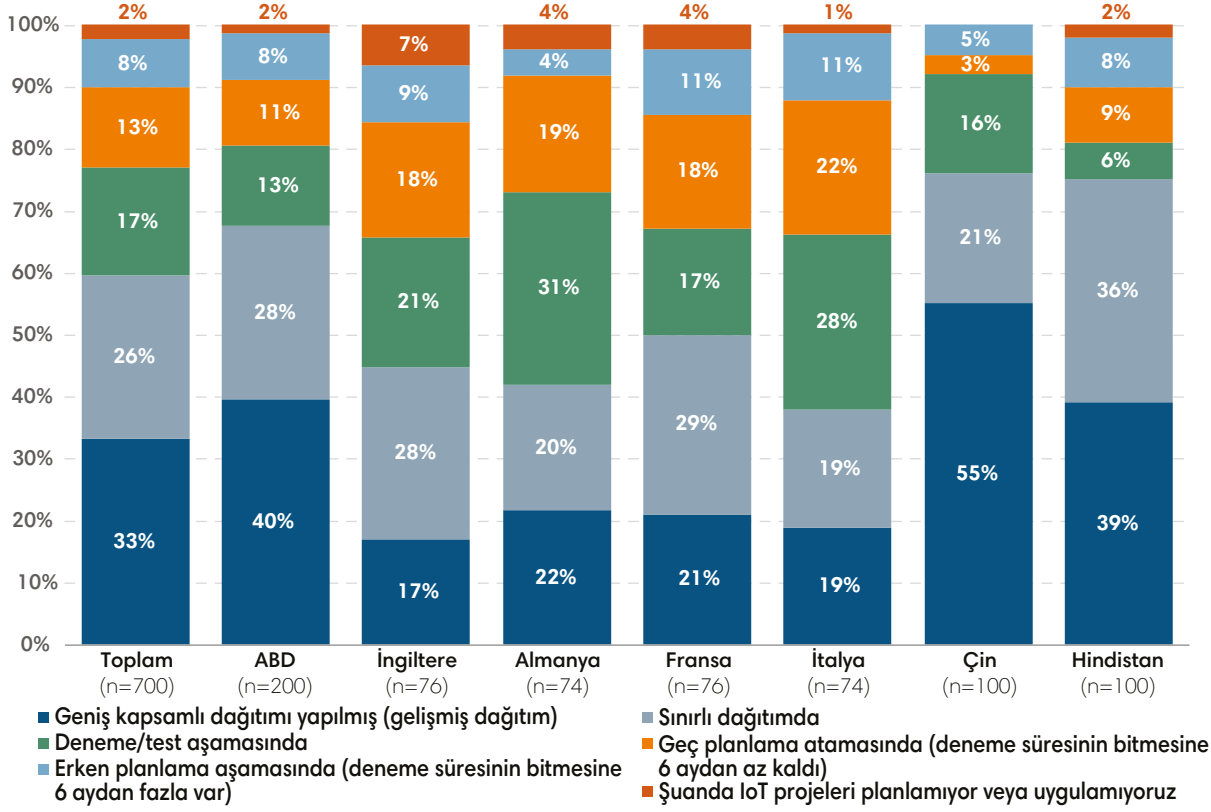
1. IoT projeleri yerel olarak güçlü bir şekilde benimsendiğinde.
2. IoT projeleri, cihazların ('nesnelerin') veya IoT ağı geçitlerinin dışında işlenmesi, entegre edilmesi veya depolanması gereken çok sayıda veri ürettiğinde ve bu işlemler çoğu zaman yakındaki veri merkezlerinde yapıldığında.

Yukarıdaki 1. maddeyi incelediğimizde, 700 anket katılımcımızın neredeyse hepsinin IoT'yi benimsemesine şaşırдық. Toplamda, anketimizdeki işletmelerin %98'inde bir IoT faaliyeti sürüyordu. Bununla birlikte, katılımcıların %64'ü IoT faaliyetlerinin şu anda 'sınırlı dağıtım' ya da test veya planlama aşamasında olduğunu bildirdiği için IoT'nin gelişme eğrisinde henüz başlangıç aşamalarında olduğumuzu söyleyebiliriz (bkz. Şekil 5).

'Geniş IoT dağıtımından' bahseden katılımcılar çoğunlukla ABD (ülke toplamının %40'ı), Çin (%55) ve Hindistan'dandı (%39). Avrupa ülkelerindeki katılımcılar ise genellikle sınırlı dağıtım veya deneme/test projeleri sürdürüyordu.

Şekil 5: Coğrafyaya Göre IoT'nin Geçerli Benimsenme Aşaması

S: Nesnelerin İnterneti projelerinin uygulanmasında şu anda hangi aşamadasınız?



Kaynak: 451 Research

Yukarıdaki 2. madde, bant genişliği kullanımının ve maliyetinin analiz ağırlıklı IoT uygulamaları için önemli unsurlar olduğunu göstermektedir. IoT veri işleme ve entegrasyonunun cihazlara, kullanıcılara veya nesnelere ('uç nokta yakınında') nispeten yakın bir yerde gerçekleştirilmesi gerekir. Bu talep, muhtemelen uç nokta yakınında veya kent-sel alanlar dahil bu konumlardaki colocation veri merkezlerinde kurulan mikro modüler veri merkezleri tarafından karşılanacaktır.

Güvenlik, gizlilik ve veri bağımsızlığı da ön plana çıkacaktır. Anketimizin sonuçları, veri depolamanın çoğu firma için bir zorluk teşkil ettiğini ve firmaların verileri şirket dışına taşımaya başladığını göstermektedir. IoT projelerinin büyük veri hacimleriyle artması, kurumsal depolama sorununu daha da ciddi hâle getirebilir.

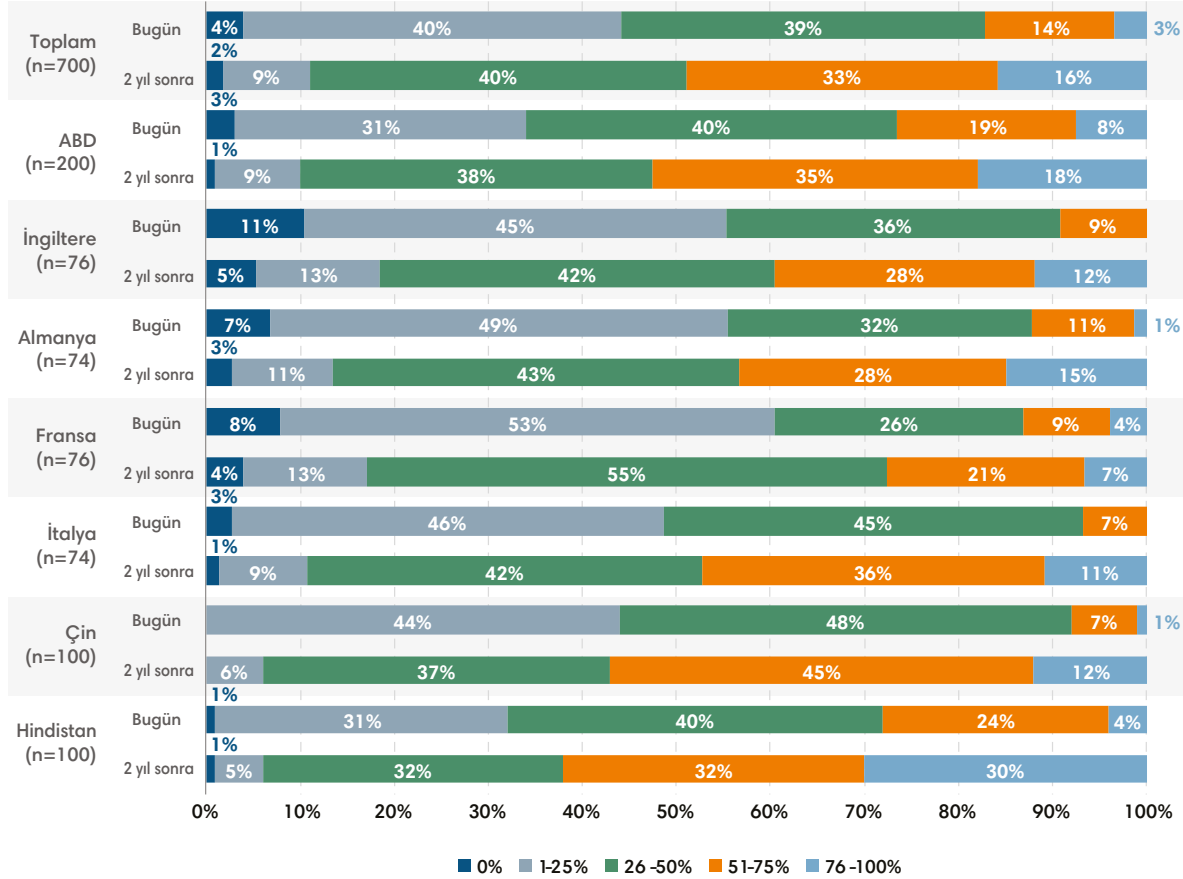
**IoT VERİLERİ İÇİN DEPOLAMA ALANLARI ŞİRKET İÇİNDEN TAŞINIYOR**

Çoğu IoT projesinin henüz ilk veya orta aşamalarda olduğu düşünüldüğünde, IoT girişimlerini desteklemek için kullanılmakta olan veri merkezi/bulut kapasitesinin miktarına şaşırдық. IoT verilerinin önümüzdeki 24 ayda yapacağı etkinin önemli olması öngörülmüyor (bkz. Şekil 6).

Katılımcıların ortalama %54'ü, geçerli BT kapasitelerinin %26-75'inin IoT girişimlerini desteklediğini belirtmiştir. İki yıl sonrası için tahmin istediğimizde, katılımcıların %73'ü veri merkezi/bulut kapasitesinin %75'inin IoT girişimlerini desteklemek için kullanılacağını öngörmüştür. IoT, BT kapasitesi ihtiyaçları üzerinde çoktan önemli bir etken olmuştur ve bu etkinin kısa ve orta vadede önemli ölçüde artması beklenmektedir.

Şekil 6: IoT Girişimlerini Desteklemek için Kullanılan BT Kapasitesinin Yüzdesi

S. Kuruluşunuzun veri merkezi ve/veya bulut kapasitesinin yüzde kaç IoT (Nesnelerin İnterneti) girişimlerini destekliyor? Şu anda ve önümüzdeki iki yılda.



Kaynak: 451 Research

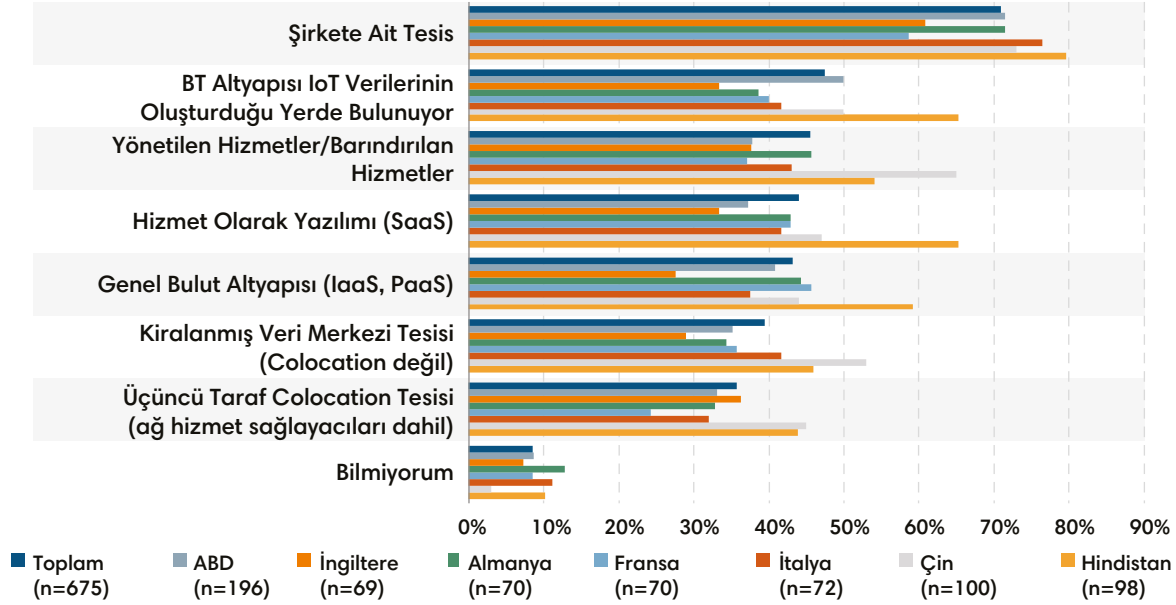
IoT veri depolama ve analiziyle ilgili fiziksel konumu, tesis sahipliğini, çalışma modellerini ve şirket dışı kapasite için beklenen sağlayıcıları içeren bir dizi soru sorduk. Toplanan veriler, veri merkezi hizmet sağlayıcıları için önemli yeni gelir fırsatları oluşturabilecek pazar değişikliği türlerinin açık bir kanıtı olmuştur (bkz. Şekil 7). Yanıtları analiz ederken şunları keşfettik:

- **IoT veri depolama ile ilgili en önemli geçiş, şirkete ait tesislerden uzaklaşmadır.** Ankete katılan tüm işletmelerin %71'i şu anda IoT verilerini şirket içinde depolarken, bu rakamın önümüzdeki yıl yalnızca %27'ye düşmesi öngörülmektedir.
- Önümüzdeki yıl **colocation**'ı, IoT veri depolama ortamı olarak en çok Çin'deki katılımcılar kullanacaktır.
- **Genel bulut altyapısı (IaaS/PaaS) IoT veri depolama konumu olarak daha fazla kullanılırken, colocation fırsatları için popüler alternatiflerin de iyi bir performans göstermesi beklenmektedir.** Verilerin oluşturulduğu yere yakın bir konumda bulunan BT altyapısının, önümüzdeki yıl işletmelerin %44'ü tarafından kullanılması beklenmektedir. Katılımcıların %42'si ise üçüncü taraf colocation tesislerini kullanacağını belirtmiştir.

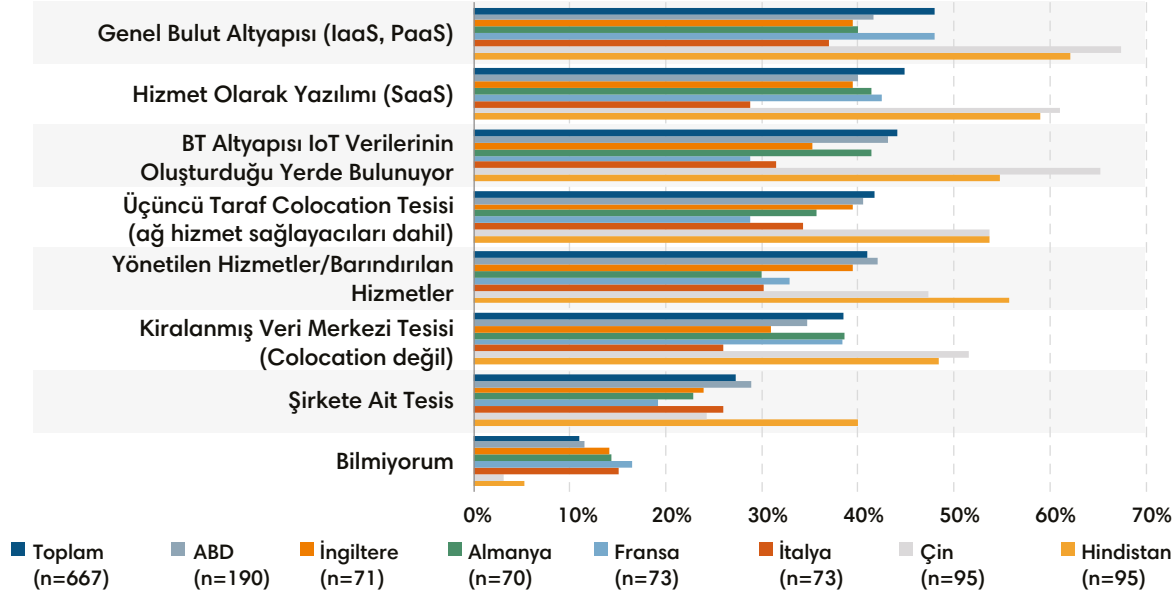
Şekil 7: IoT Veri Depolama Konumları: Şu Anda ve Önümüzdeki Yıl

S. Geçen yıl kuruluşunuz IoT verilerini depolamak için hangi depolama konumlarını kullanmıştır ve önümüzdeki yıl hangilerini kullanmayı planlamaktadır? Lütfen uygun olanların hepsini seçin.

GEÇEN YIL



GELECEK YIL



Kaynak: 451 Research

IoT veri hacimlerinde beklenen artış, şirketleri IaaS ve SaaS gibi çeşitli yürütme konumlarını birlikte kullanmanın yanı sıra IoT veri oluşturma, colocation tesisleri, ağ operatörü altyapısı, MTDCS ve barındırılan hizmet altyapısına yakın olan BT altyapısından yararlanmaya yönlendirmektedir. Bu, veri depolama ve özellikle de bilişim kaynakları için geçerlidir.

### ANALİTİK İŞ YÜKLERİ BİLİŞİM TALEPLERİNİ ARTIRIYOR, YENİ FIRSATLAR SUNUYOR

Depolamayla birlikte IoT veri işleme de veri merkezi sağlayıcıları için harika bir yeni fırsat sunmaktadır. Veri depolamada görülen sonuçlara benzer şekilde, IoT tarafından oluşturulan verilerin analizi için şu anda en popüler konum 'genel buluttur' (anket katılımcılarının %39'u). Ancak sonuçlar şunlar gibi diğer popüler konumlar arasında eşit şekilde dağıtılmıştır:

- Colocation tesisleri (%30)
- Veri oluşturucularına eklenen yerel bilişim cihazları (%30)
- Ağ operatör altyapısında (%31)
- Şirket içi veri merkezleri (%35)

Diğer seçenekler akıllı ağ geçidi cihazları, IoT cihazı ve veri merkezi olmayan ortamlardaki bağımsız 'genel' sunucular olmuştur. Bunların her biri, katılımcıların en az %25'i tarafından seçilmiştir.

### İŞ YÜKLERİ VE SAĞLAYICILARI

IoT iş yükü türü, IoT veri depolama ve işleme konumunu da etkilemektedir. Anket katılımcılarının %48'i, veri kaynağına yakın olarak işlenecek en çok iş yükünün kalite kontrol/izleme sistemleri olduğunu belirtmiştir. Bu gereksinimi karşılamak için muhtemelen mikro modüller veri merkezleri ve nispeten yakında bulunan MTDC'ler dağıtılacaktır. Anket katılımcılarımızın uç nokta yakınında bulunması gerektiğini düşündüğü diğer IoT iş yükleri, çakışma önleme ve üretim yürütme ile uyarı koşullarını tanımlayan analizler olmuştur.

---

HANGİ IOT ALTYAPISI TEDARİKÇİSİNİ SEÇENEĞİNE HÂLÂ KARAR VEREMEMİŞ İŞLETMELER, MTDC VE MİKRO MODÜLER VERİ MERKEZİ SAĞLAYICILARI İÇİN BİR FIRSAT OLUŞTURMAKTADIR.

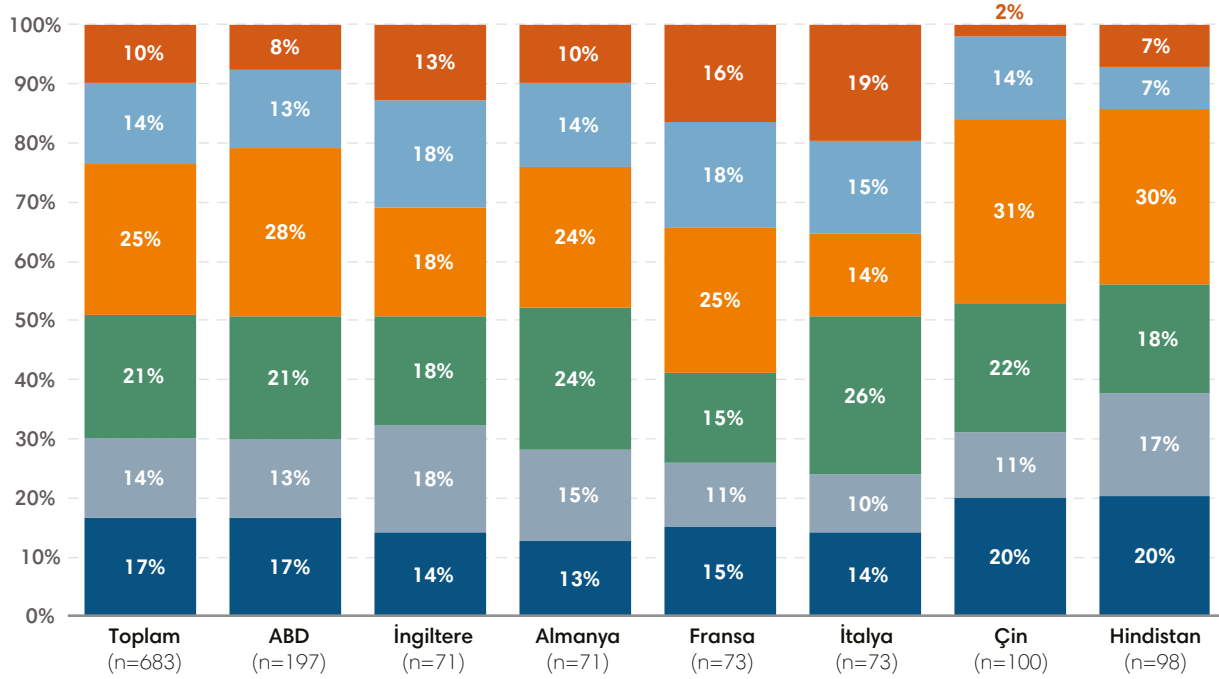
---

Altyapı tedarikçileri söz konusu olduğunda, genel bulut sağlayıcıları katılımcıların %25'i tarafından IoT depolama ve işleme için ilk seçenek olarak belirtilmiştir. Genel bulut ile katılımcıların seçtiği genel, özel ve colocationli veri merkezleri arasında eşit bir dağılım olduğunu tespit ettik (%21). Toplam katılımcıların %28'i, ağ operatörlerini (%14) veya colocation sağlayıcılarını (%14) seçmiştir.

Öte yandan, katılımcıların önemli bir kısmı (%10) hangi IoT altyapısı tedarikçisine seçeneğine henüz karar verememiştir. Bu, MTDC ve mikro modüller veri merkezi sağlayıcıları için gerçek bir fırsat sunar.

Şekil 8: IoT verilerini Kaynağına Yakın bir Yerde İşleme Stratejisi

S. Nesnelerin İnterneti girişiminde kaynağına veya kullanıcıya yakın bir yerde işlenmesi gereken veriler için aşağıdakilerden hangisi önümüzdeki 2-3 yıldaki veri merkezi stratejinizi en iyi açıklar? [Yalnızca birini seçin]



- Karar veremedik ve hangi tedarikçilerin veya tedarikçi türlerinin bu olanağını sağladığını takip ediyoruz
- Coğunlukla bir ağ operatöründen veya telco gibi üçüncü taraf ağ altyapısından dış hizmet alıyoruz
- Coğunlukla genel bulut hizmeti sağlayıcısından dış hizmet alıyoruz (ör. AWS, Microsoft, Google, vb.)
- Kendi özel veri merkezlerimizle birlikte colocation veri merkezleri
- Coğunlukla colocation sağlayıcılarının veri merkezleri kullanıyoruz
- Coğunlukla kendi özel veri merkezlerimizi kullanıyoruz

Kaynak: 451 Research

UÇ NOKTADA SIS BİLİŞİMİ

OpenFog Consortium sis bilişimini şu şekilde tanımlamaktadır: “Kaynakları ve bilişim, depolama, kontrol ve ağ hizmetlerini Buluttan Nesnelere süreklilik arz edecek şekilde dağıtan sistem seviyesinde yatay mimari.” IoT veri oluşturmaları ve merkezi bulut arasındaki bilişim tesisleri olan sis düğümleri, mikro modüler veri merkezlerinin yanı sıra colocation ve diğer kiralanmış tesisler gibi uç cihazlara (nesnelere) yakın olan büyük veri merkezlerini ve akıllı IoT ağ geçitlerini içerebilir. Sis düğümleri, merkezi bir konuma taşınması verimsiz olacak büyük veri hacimleri oluşturan IoT iş yükleriyle ve düşük gecikme gerektiren IoT iş yükleriyle başa çıkabilir.

Anket katılımcılarının verdiği yanıtlar, sis bilişimi hakkındaki genel farkındalığın şaşırtıcı şekilde yüksek olduğunu göstermektedir. Genel olarak %45'i, kendilerine 5 üzerinden 1 veya 2 puan vermiştir (1=iyi biliyor). Sis bilişimi kavramlarını en yakından takip eden ülkeler Hindistan (%63'ü 1 veya 2 puan vermiştir) ve ABD (%52) olmuştur.

Sis bilişimi pazarını büyüten en önemli etken, katılımcıların %26'sı tarafından veri akışlarındaki gerçek zamanlı analizler olarak belirlenmiştir. Bunun arkasından düşük ağ ana taşıyıcı maliyetleri (%24) ve yüksek uygulama güvenilirliği (%21) gelmektedir. Düşük gecikmeli uygulamaların desteklenmesi, katılımcıların yalnızca %17'si tarafından önemli bir unsur olarak görülmüştür.

Anket katılımcıları, bu yanıtların hiçbirinde mevcut rakamlar ile önümüzdeki beş yıl için öngörülen rakamlar arasında önemli bir fark olacağını belirtmemiştir. Bununla birlikte, üretim (şu anda %19, beş yıl sonra %22) ve sağlık (%14'e karşılık %22) gibi belirli dikey pazarlar gelecekte daha fazla düşük gecikmeli uygulama desteği gerektirecektir.

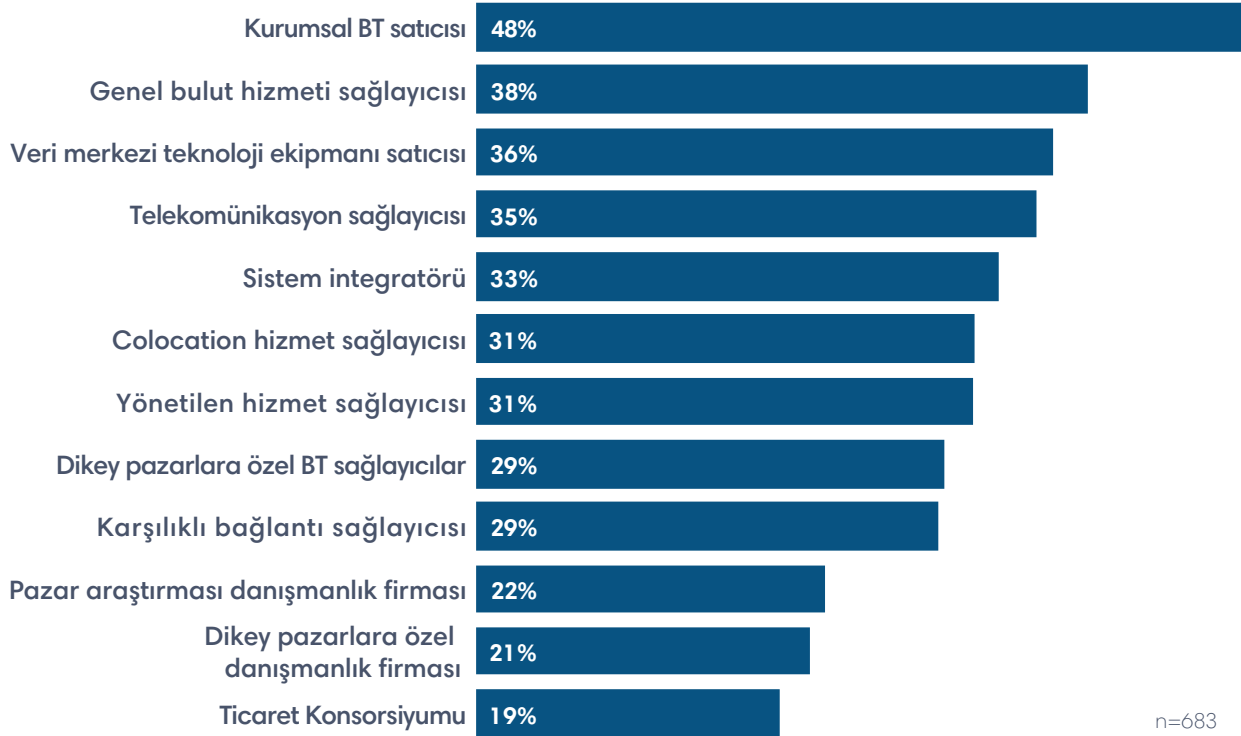
Madalyonun diğer yüzünde, katılımcıların %29'u uygulamanın verimli olacağına dair bir kanıt bulunmamasının, sis uygulamalarında görülen en büyük zorluk olduğunu belirtmiştir. Anket katılımcılarına göre bir sonraki en büyük zorluk, uç nokta/sis altyapısını yönetmenin maliyeti ve karmaşıklığıdır. Sisin benimsenmesine engel olan diğer unsurlar arasında sis/uç nokta mimarisini yönetmek için gerekli becerilerin şirket içinde olmaması ve yatırım getirisinin/işin olurluk incelemesinin belirsiz olması yer almaktadır. Bu zorluklar, gerekli becerilere sahip olduklarını sergileyebilecek ve diğer müşterilerde başarılı olan sis dağıtımlarını gösterebilecek hizmet sağlayıcıları için etkili bir fırsat oluşturmaktadır.

İşletmelere, sis/uç nokta altyapısı için güvenilir olabilecek danışmanların kimler olduğunu sorduk. Katılımcıların %48'i, kurumsal BT satıcılarının güvenilir danışmanlar olduğunu belirtmiştir. Telekom operatörleri (katılımcıların %35'i), sistem integratörleri (%33), veri merkezi ekipman satıcıları (%36), colocation sağlayıcıları ve yönetilen hizmet sağlayıcıları (her biri %31) benzer şekilde yüksek puanlar almıştır.

Her BT hizmeti firması için stratejik soru şudur: "Kendimi 'güvenilir danışman' mı yoksa 'sağlayıcı' pozisyonunda mı konumlandırmalıyım?" Sis/uç nokta bilişimi pazarı, yerleştirilmiş fiziksel alanı (kurumsal BT veya genel bulut) olmayan hizmet sağlayıcılarına ya da dijital dönüşüm girişimleri için katalizör görevi gören sağlayıcılara (SI'lar veya yönetilen hizmet sağlayıcıları) altyapı sağlanmasına yönelik önemli iş ortaklığı fırsatları yaratmaktadır.

#### Şekil 9: Uç Nokta/Sis için Güvenilir Olabilecek Danışmanlar

S: Kuruluşunuzun SİS/uç nokta bilişimi dahil veri merkezi altyapınız için güvenilir bir danışman olarak niteleyebileceği sağlayıcı türü aşağıdakilerden hangisidir? (Uygun olanların hepsini seçin)



Kaynak: 451 Research

IoT için gecikme, maliyet, gizlilik, bant genişliği maliyeti/kullanılabilirlik veri bağımsızlığı gereksinimleri, colocation, diğer ticari veri merkezi kapasitesi ve mikro modüler veri merkezlerine yönelik talebi artıracaktır. Büyük veri merkezlerindeki merkezi ortak ve özel bulutlar da IoT dağıtımlarında önemli bir rol oynayacaktır. IoT veri analizlerin konumu dikey pazara göre değişse de 15 milisaniyenin altındaki çok düşük gecikme eşiği kapsamına giren uygulamalar, doğal olarak yerleştirilmiş analizler talep eder.

HER BT HİZMETİ FİRMASI İÇİN STRATEJİK SORU ŞUDUR: “KENDİMİ GÜVENİLİR DANIŞMAN MI YOKSA SAĞLAYICI POZİSYONUNDA MI KONUMLANDIRMALYIM?”

Colocation sağlayıcıları, yönetilen barındırma sağlayıcıları, MTDC’ler ve ağ operatörleri, IoT dağıtımlarının gerektirdiği ek kapasite taleplerini hedeflemek ve karşılamak için plan yapmalıdır. Dikey pazara göre anket verileri incelendiğinde, IoT dağıtımlarında en çok devlet (%25) ve yüksek öğrenim (%26) kurumlarından gelen katılımcıların planlama aşamalarında olduğu görülmektedir. Bu durum, onları veri merkezi hizmet sağlayıcıları için güçlü hedefler hâline getirmektedir. Tüm dikey pazarlarda, sağlık kapsamlı IoT dağıtımlarında (%41) lider olurken, imalat firmaları gelişmiş ve gelişmekte olan dağıtımlar birlikte değerlendirildiğinde ilk sırayı almıştır (%64).

Gelir aralığına göre IoT’nin benimsenmesi incelendiğinde, yıllık geliri 1 milyar dolardan fazla olan işletmelerin, 100 milyon doların altında geliri olan işletmelere göre 2,5 kat daha kapsamlı IoT dağıtımına sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, 100 milyon doların altında geliri olan katılımcıların neredeyse üçte biri, IoT’yi benimsemek için ileri düzey planlama aşamalarında yer almaktadır. Bu katılımcılar, kapsamlı IoT planları yaptıkları ancak henüz BT mimarisine ilgili kararlar almadıkları için BT kapasitesi seçeneklerine açık olmalıdır.

Şekil 10: Dikey Sektöre ve Gelire Göre IoT’nin Mevcut Benimsenme Aşaması

S: Nesnelere İnterneti projelerinin uygulanmasında şu anda hangi aşamadasınız?

	Geniş kapsamlı dağıtım yapılmış (gelişmiş dağıtım)	Sınırlı dağıtımda	Deneme/test aşamasında	Geç planlama aşamasında (deneme süresinin bitmesine 6 aydan az kaldı)	Erken planlama aşamasında (deneme süresinin bitmesine 6 aydan fazla var)	Şu anda IoT projeleri planlamıyor veya uygulamıyoruz	Geçerli Sayı
Toplam	%33	%26	%17	%13	%8	%2	700
ABD	%40	%28	%13	%11	%8	%2	200
İngiltere	%17	%28	%21	%18	%9	%7	76
Almanya	%22	%20	%31	%19	%4	%4	74
Fransa	%21	%29	%17	%18	%11	%4	76
İtalya	%19	%19	%28	%22	%11	%1	74
Çin	%55	%21	%16	%3	%5		100
Hindistan	%39	%36	%6	%9	%8	%2	100
Finansal Hizmetler	%36	%28	%14	%10	%9	%3	140
Sağlık	%41	%18	%24	%12	%3	%2	140
Yüksek Öğrenim	%27	%26	%15	%19	%9	%3	140
Üretim	%31	%33	%19	%10	%6	%1	140
Kamu Sektörü/Devlet Kurumları	%30	%27	%14	%14	%11	%4	140
250-999	%24	%28	%21	%15	%10	%3	297
1.000-4.999	%41	%28	%17	%10	%1	%3	213
5.000'den fazla	%39	%22	%13	%13	%12	%2	190
100 milyon dolardan az	%20	%26	%22	%17	%10	%5	153
100-499 milyon dolar	%25	%31	%21	%14	%6	%2	221
500- 999 milyon dolar	%40	%25	%15	%10	%10	%1	134
1 milyar dolardan fazla	%48	%23	%11	%10	%6	%3	192

Kaynak: 451 Research



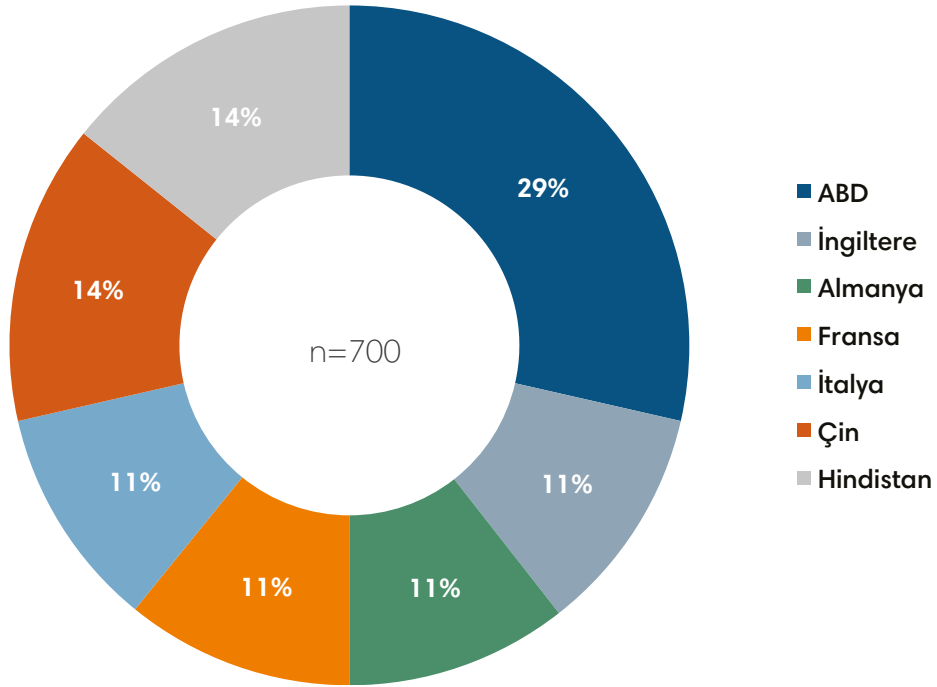
## Ek

451 Research işletmelerle, özellikle de şirketin BT ve depolama hizmetlerini önermekten ve seçmekten sorumlu olan karar vericilerle 700'den fazla görüşme gerçekleştirdi. Tüm katılımcılar colocation müşterileriydi; hiçbiri colocation, barındırma veya BT hizmeti sağlayıcısı değildi. Katılımcılar ABD, Batı Avrupa, Çin ve Hindistan'dandı. Aşağıdaki grafikte görülebileceği gibi çok çeşitli sektörlerde ve farklı boyutlardan şirketlerle faaliyet gösteriyorlardı. Anketler, internetten ve telefonla yapıldı. İnternetten yapılan anketlerde anormallikler tespit edildiğinde, katılımcılara yanıtlarını netleştirmeleri için telefonla ulaşıldı.

### ANKETİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

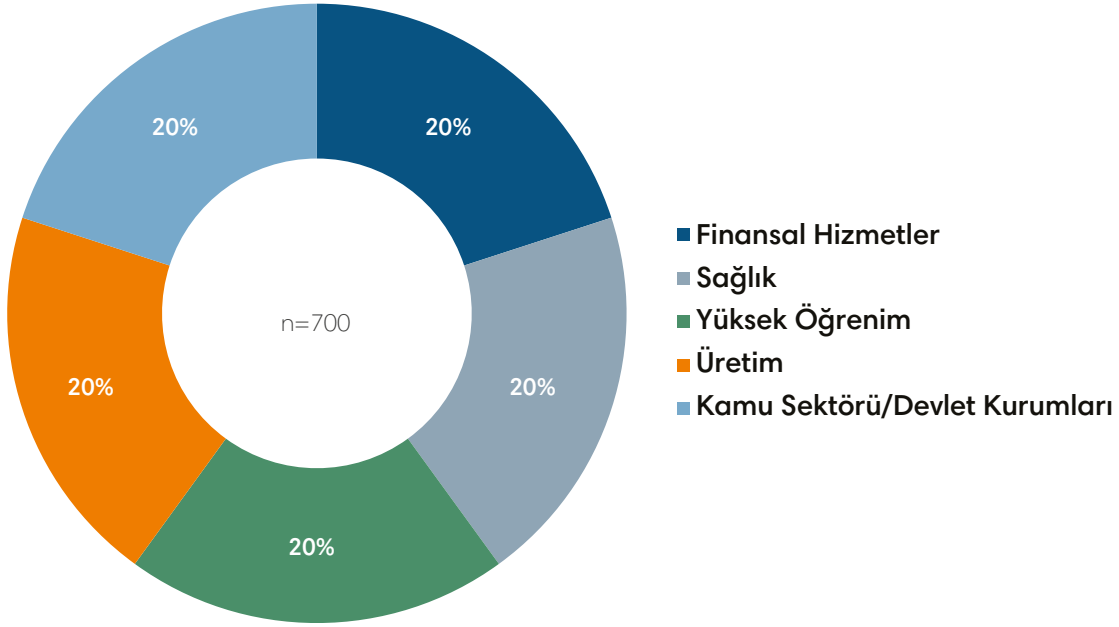
#### Küresel Genel Merkezin Bulunduğu Ülke

S. Şirketinizin küresel genel merkezi nerededir?



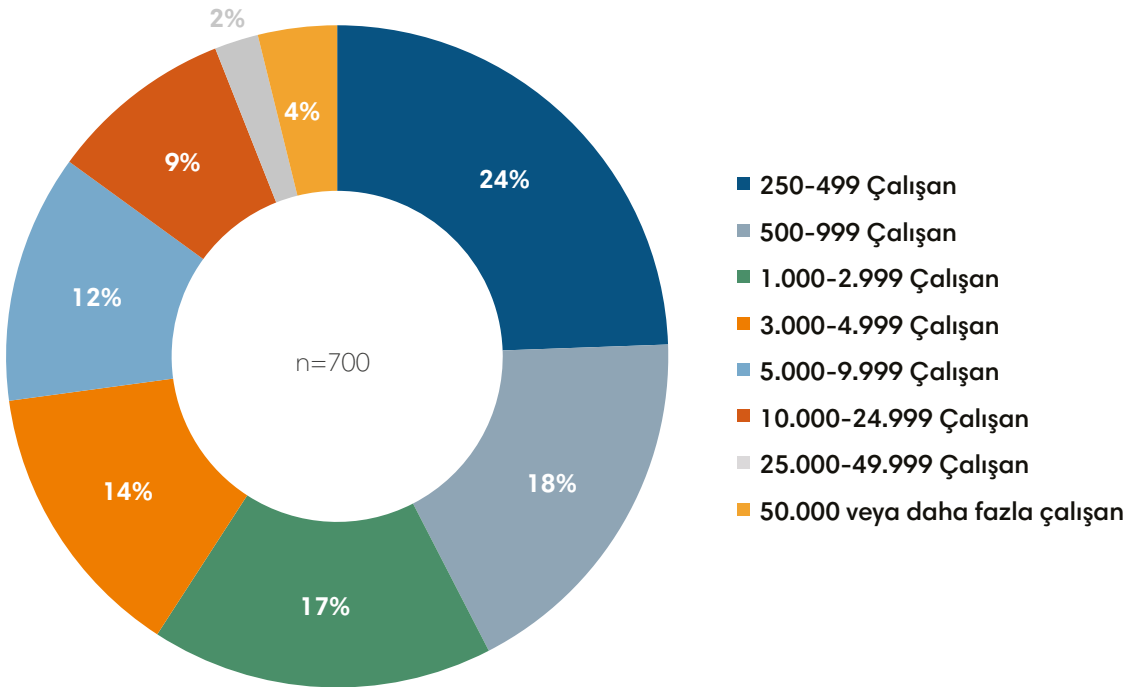
### Şirket Sektörü

S. Aşağıdakilerden hangisi kuruluşunuzun temel sektörünü en iyi açıklamaktadır?



### Tüm Dünyadaki Şirket Çalışanları

S. Şirketinizin tamamında yaklaşık kaç tam zamanlı çalışan çalışıyor? (Lütfen tüm dünyadaki tüm bağlı kuruluşları, bölümleri ve şubeleri dahil edin.)



## NESNELERİN İNTERNETİ: TANIM VE PAZAR SINIFLANDIRMASI

'Nesnelerin İnterneti', makine, insan, çevre ve biyoloji verilerini eyleme dönüştürülebilir bilgilere dönüştürmek amacıyla tasarlanmış sistemlerin yaygınlaşmasıyla ortaya çıkan endüstri, işletme ve tüketici dijital dönüştürme faaliyetlerinin büyük dünyasını tanımlamak için kullanışlı bir terimdir. IoT'nin altında yatan konsept basittir: Fiziksel dünyanın İnternet teknolojisini kullanan nesnelere bağlayarak güvenli bir şekilde veri oluşturulmasına ve toplanmasına imkan tanıma, böylece nesnelerin veya kullanıcıların fiziksel ortamları hakkında daha "akıllı" hâle gelmesini sağlama.

Bu şekilde, fiziksel dünya dijitalleşip sanallaşarak mevcut kayıt sistemleri ve platformlarıyla sorunsuz bir etkileşim sağlar. Örneğin, müşteri ilişkilerinin durumunu izlemek için kullanılan kurumsal CRM sistemi, satın aldıkları ürünlerin durumunu ve güvenilirliğini izlemek için yerleşik sensörlerle bağlantı kuran bir IoT platformuna API'ler aracılığıyla entegre olabilir.

Kurumsal kullanıcılar, bu bilgiye sahip olduklarında fiziksel ve dijital dünyaları birbirine bağlı bir sistemde mantıksal bir şekilde yönetebilmeleri için sıkı bir şekilde entegre ederek daha verimli ve güvenilir sistemlerden, ağa bağlı ürünleri destekleyen yeni veya gelişmiş iş modellerinden ve artan yaşam kalitesinden yararlanabilir. IoT vizyonu, verilerden değerli bilgiler oluşturmak için tüm sektörleri büyük ölçekli benzersiz bağlantı olanaklarıyla dönüştürmek olarak özetlenebilir. IoT terimi, kimse 'IoT satın almadığı' için 'gerçek dünyadaki' teknoloji tartışmalarında pek kullanışlı olmaz. IoT, işle ilgili sorunlara bağlantılı çözümler sunduğu için talep görmektedir.

Bu çözümlerden bazıları, tarımdaki otomatik bitki sulama ve izleme çözümlerinde olduğu gibi yapıları gereği 'dikeydir'. Bu çözümler, çeşitli türden işletmeler, ortam izleme veya kampüs güvenliği çözümleri gibi akıllı bina teknolojilerinin sunduğu verimlilikten, güvenlikten ve finansal avantajlardan yararlanabileceği için 'yatay' da olabilir.

451 Research IoT için Pazar Sınıflandırması, IoT'nin tüketici, devlet kurumları, sektör ve işletme bağlamında sunduğu olanaklar için bir ölçek sağlar. Bu sınıflandırma, sunulan olanaklara yalnızca yüzeysel bir bakış sunmaktadır.

