

BULUT ALTYAPI HİZMETİ REHBERİ



TELİF HAKKI KORUMALI BELGE

TÜBİTAK 2017 Copyright (c)

Bu rehberlerin, Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu ve diğer ilgili mevzuattan doğan tüm fikri ve sınai hakları tescil edilmesi koşuluna bağlı olmaksızın TÜBİTAK'a aittir. Bu hakların ihlal edilmesi halinde, ihlalden kaynaklanan her türlü idari, hukuki, cezai ve mali sorumluluk ihlal eden tarafa ait olup, TÜBİTAK'ın ihlalden kaynaklı hukuksal bir yaptırımla karşı karşıya kalması durumunda tüm yasal hakları saklıdır.

1. KAPSAM VE AMAÇ

1.1. Bulut Altyapı Hizmeti nedir?

İhtiyaç duyulan altyapıların bulut üzerinden tedarik edilmesini kapsamaktadır.

1.2. Genel bilgilendirme

1.2.1. Bulut hizmet modelleri

Bulut hizmet sağlayıcıları farklı modellerde hizmetler sağlamaktadır. En çok kullanılan bulut hizmet modelleri aşağıda belirtilmiştir.

- **Bulut Yazılım Hizmeti (Software as a Service - SAAS):** Yazılım hizmetinin bulut üzerinden sağlandığı modeldir. Bu modelde kurum hizmet sağlayıcıya ait olan yazılıma bulut üzerinden erişir. Yazılım ve yazılımın üzerinde çalıştığı tüm platform ve altyapı unsurları bulut hizmet sağlayıcı kontrolündedir. Kurum sadece uygulamalar ile ilgili belirli (kısıtlı) ayarları yönetebilir.
- **Bulut Platform Hizmeti (Platform as a Service - PAAS):** Yazılımların üzerinde çalışacağı platform hizmetinin bulut üzerinden sağlandığı modeldir. Bu modelde kuruma bulut üzerinden yazılım kurabileceği bir platform sağlanır. Kurum bu platform üzerine kendi geliştirdiği veya dışarıdan edindiği yazılımları kurabilir ve kullanabilir. Yazılımın üzerinde çalışacağı platform ve altyapı bulut hizmet sağlayıcı kontrolündedir. Kurumun genellikle platform ile ilgili belirli (kısıtlı) ayarları değiştirme yetkisi bulunur.
- **Bulut Altyapı Hizmeti (Infrastructure as a Service - IAAS):** Altyapı hizmetinin (sunucu, ağ, depolama, vb.) bulut üzerinden sağlandığı modeldir. Bu modelde kuruma, üzerinden çalışabilmesi için sanal sunucular, sanal depolama ve sanal ağ bileşenleri sağlanır. Kurum kendisine sağlanan kaynaklar üzerine istediği şekilde kurulum (işletim sistemi, uygulamalar, vb.) yapabilir. Bulut hizmet sağlayıcı, bu hizmetin sağlanması için gerekli fiziksel kaynakların yönetiminden sorumludur.

Elinizdeki rehber, Bulut Altyapı Hizmeti için hazırlanmıştır.

1.2.2. Bulut altyapı çeşitleri

Yerleştirildikleri ve kullanıma açıldıkları ortamlara / kullanıcılara göre dört tip bulut altyapısı çeşidi bulunmaktadır:

- **Özel Bulut (Private Cloud):** Tek bir kuruma özel oluşturulmuş bulut altyapısıdır. Genellikle kurumun sahip olduğu ya da sadece o kurum tarafından kullanılmak üzere ayrılmış fiziksel envanterler üzerine kurulan sanallaştırma platformları (VMware, Citrix, Hyper-v, vb.) ile hazırlanır. Diğer türlere göre daha güvenli, fakat daha maliyetlidir.
- **Genel Bulut (Public Cloud):** Aynı anda bir çok farklı kurum tarafından, tüm fiziksel kaynakların paylaşılmasıyla, kullanılacak bulut altyapısıdır. Kaynak paylaşımı nedeniyle maliyet açısından avantajlıdır. Bu bulut türünde, paylaşımlı altyapı kullanılmasına rağmen farklı güvenlik çözümleri ile kurumların verilerine ve sunucularına yetkisiz erişimler engellenerek veri güvenliği sağlanmaktadır.

- **Topluluk Bulut (Community Cloud):** Benzer altyapıları kullanan kurumların beraber oluşturdukları ve ortak kullandıkları bulut yapısıdır. Kamu kurum ve kuruluşları, aynı sektörde yer alan Kobiler için önerilebilecek bir altyapıdır.
- **Hibrit Bulut (Hybrid Cloud):** Kurum tarafından, özel, genel ve/veya topluluk bulut altyapılarının birlikte kullanıldığı bir türdür. Kurumlar farklı ihtiyaçları doğrultusunda aynı anda farklı bulut türlerinden yararlanmayı tercih edebilirler. Örneğin yüksek performans veya sıkı güvenlik ihtiyacını özel bulut altyapısı kullanarak karşılamak, daha az performans ve hassasiyet gerektirecek durumlar için genel bulut altyapısından yararlanmak düşünülebilir.

1.2.3. Bulut altyapısına geçişin kazandıracığı avantajlar ve dezavantajlar

Kurumlar tarafından kullanılmakta olan bilişim altyapıları; gerek uygulamalar (uygulama sayısı, kullanım oranı, vb.), gerek gittikçe büyüyen veri boyutları nedeniyle, zaman içerisinde yetersiz hale gelmekte ve bu durum kurum içerisinde ek altyapı yatırım ihtiyacını doğurmaktadır. Söz konusu altyapı yatırımları kurumların kendi yerleşimlerinde, veri merkezlerinde ya da bulut ortamlarında yapılmaktadır. Bu rehber konu olan bulut altyapılarının, kuruma sağladığı avantajlar olduğu kadar dezavantajlar da bulunmaktadır. Kurumların kendi önceliklerine göre bu bilgiler ışığında yatırımı değerlendirmeleri önerilmektedir.

Bulut Altyapılarının Avantajları;

- **Düşük Donanım Maliyetleri:** Bulut altyapı hizmeti sunan firmanın/kurumun, yüksek miktarda toplu alım yapması ve bu kaynakları paylaşımlı olarak birçok farklı kuruma sunması nedeniyle donanım maliyetleri daha uygun olmaktadır.
- **Düşük Yazılım Maliyetleri:** Donanım maliyetlerine benzer şekilde, toplu alım, tüm bulut altyapısında kullanılacak yazılımların lisanslamaları konusunda maliyet avantajı sağlanabilmektedir.
- **Esnek Altyapı Seçenekleri:** Özellikle kurumun fiziksel yatırım yapması durumunda, projenin ileri aşamalarında, daha önce öngörülemediği bir talep ortaya çıkması, başlangıç aşamasında planlanan altyapının değişmesine neden olabilmektedir. Örneğin; 3 adet, 2 CPU'lu sunucu planlanarak tasarlanan bir altyapıda, projenin ileri aşamalarında ilave bir test sunucusu talebi ortaya çıktığında, başlangıçta belirlenen maliyete ek sunucu ve lisans maliyeti çıkması muhtemeldir. Ayrıca ihtiyaç duyulan bu yeni sunucunun tedariki muhtemel bir zaman ve kaynak kaybına neden olacaktır. Bulut altyapılarında ise yeni bir sunucu eklemek veya donanım değişikliği yapmak çok daha kolay, hızlı ve ekonomik olabilmektedir.
- **Güncel Altyapı:** Bulut altyapısında kullanılan donanımlar ve yazılımlar belirli aralıklarla bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından güncellenir ve bu maliyet kurumlara yansıtılmaz. Kurumun benzeri bir altyapıyı kendi tedarik etmesi ve yönetmesi durumunda, bu tip güncellemeler kurumun sorumluluğunda olacaktır.
- **Yetkin Personel:** Bulut altyapı hizmet sağlayıcıları sağladıkları altyapının yönetimi için kadrolarında yetkin ve deneyimli personel bulundurmaktadır. Tecrübeli ve kalifiye personel yaşanabilecek sorunlara daha hızlı ve etkin çözüm sağlayabilmektedir. Kurumun benzeri bir altyapıyı kendi tedarik etmesi ve yönetmesi durumunda, yetkin personel bulundurmak kurumun sorumluluğunda olacaktır.

- **Süreç ve Sertifikasyon:** Bulut altyapı hizmet sağlayıcıları, belirli yasal gereksinimler nedeniyle çeşitli standartlara ve çerçevelere (PCI-DSS, COBIT, ITIL, ISO 20000, ISO 27001, ISO 22301, vb.) uyumlu bir şekilde çalışmakla yükümlüdür. Bu yüzden birçok bulut altyapı hizmet sağlayıcıda, bu standartların gerektirdiği süreçler tanımlanmış ve uygulanmaktadır.
- **Güvenlik ve Gizlilik:** Birçok bulut altyapı hizmet sağlayıcı, veri ve bilgi güvenliği konusunda standartların (özellikle ISO 27001 standardının) gerektirdiği koşulları sağlamakta ve ilgili sertifikasyonu edinmektedir. Bu süreçte bulut altyapı hizmet sağlayıcı gerek uluslararası sertifika denetçileri, gerekse yerel denetçi kurumlar tarafından denetlenmektedir. (Yine de kurum, herhangi bir bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile çalışmaya başlamadan önce, verilerinin korunması konusunda bulut altyapı hizmet sağlayıcının sahip olduğu sertifikaları ve sertifikaların yenilenme tarihlerini kontrol edip, bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile gizlilik sözleşmesi (NDA) imzalamalıdır.)
- **İletişim:** Bulut altyapı hizmet sağlayıcılarından alınan hizmete erişebilmek için genellikle Internet erişimi gerekmektedir. Internet erişimi farklı iletişim teknikleri kullanılarak birden fazla Internet Servis Sağlayıcı üzerinden yedekli bir biçimde sağlanabilir. Kurumda yer alan mevcut Internet altyapısına bağlı olarak IP-Sec VPN, SSL VPN gibi teknolojiler kullanılarak, bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile güvenli bir şekilde iletişim kurulabileceği gibi, mobil kullanıcılar da benzer teknolojiler ile Internet üzerinden güvenli bir biçimde bulut altyapı hizmetine erişebilirler. Kurumun bulut altyapı hizmetine erişim için kullanılacak Internet hat kapasitesini belirlerken; kullanıcı sayısı, bulut altyapı üzerinden kullanılacak hizmetlerin sayısı, bu hizmetlerin kullanım yoğunluğu, veri tabanı büyüklüğü, yedekleme sıklığı gibi etkenleri göz önünde bulundurması önerilir.

Bulut Altyapılarının dezavantajları;

- **İletişim:** Bulut altyapı hizmet sağlayıcılarından hizmet alabilmek için genellikle Internet erişimi gerekmektedir. Dolayısı ile Internet erişimi kaynaklı bir sorun yaşanması durumunda bulut altyapı hizmeti kesintiye uğrayabilir. Kurum, bulut altyapı hizmetinden yararlanmak yerine kurum içerisinde kendi altyapısını planlar ve kaynaklara erişimi iç ağ (network) üzerinden sağlar ise herhangi bir Internet erişimine ihtiyaç kalmaz. Bu durumda Internet erişimi kaynaklı bir sorun, kurum içinde bulunan personelin hizmet almasını etkilemez.
- **Planlı ve Plansız Kesintiler:** Bulut altyapı hizmet sağlayıcıları bakım, yenileme, sürüm yükseltme ve benzeri çalışmalar nedeni ile kısa süre de olsa planlı kesintiler yapabilmektedirler. Bu kesintiler sırasında bulut altyapı hizmeti kesintiye uğrayabilir. Her ne kadar bulut altyapı hizmet sağlayıcılarında, yedekli altyapılar kullanılıyor olsa da donanım problemleri, yazılım problemleri, altyapı problemleri, uygulama problemleri nedeni ile plan dâhilinde olmayan kesintiler de yaşanabilmektedir. Kurumun bu gibi durumları kontrol altına alacak şekilde sözleşmeler yapması önerilir. Örneğin, sözleşme içerisine eklenecek maddeler ile bulut altyapı hizmet sağlayıcının kuruma bilgi vererek kesinti için kurumun da kabul edeceği bir kesinti tarih ve saat aralığı belirlemesi sağlanabilir. Sözleşmelere bir maksimum kesinti süresi eklenebilir.

1.3. Ön analiz çalışması yapıldı mı?

Bulut altyapısına sağlıklı bir şekilde geçiş yapabilmek için ihtiyaçların doğru bir biçimde belirlenmesi gerekir. Bulut altyapısına hangi sistemlerin taşınacağını belirlenmesi, mevcut altyapıda çalışan uygulamalar ile birlikte, eklenmesi planlanan uygulamalara ilişkin gereksinimlerin çıkarılması ve bulut altyapı hizmet sağlayıcısına iletilmesi gerekmektedir.

Mevcut yapıya ait tüm detaylar, kullanılacak bulut altyapı tipine göre, net olarak belirtilmeli; gerekli görülmesi durumunda analiz çalışması yapması için altyapı sağlayıcı firmadan teknik personel desteği alınmalıdır. Bulut altyapıya taşınması düşünülen sistemler, sanal platformda çalışmakta ise, bulut altyapı hizmet sağlayıcıya bire bir taşınma mümkün olacağından, sanal sunuculara ilişkin vCPU, vRAM, disk bilgileri verilerek maliyetlerin bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından çalışılması istenebilir. Sanal sunucuların performansları hali hazırda kurumun ihtiyaçlarını karşılamıyorsa gerekli öngörü planları yapılarak altyapı sağlayıcı ile paylaşılabilir.

Bulut altyapıya taşınması düşünülen sistemler, fiziksel bir altyapı üzerinde çalışıyor ise, bu altyapının çalıştığı tüm envanterin bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile paylaşılması önerilir. Örneğin; "2 fiziksel sunucu üzerinde 3 sanal sunucu" şeklinde bir ifade kullanmak yerine "2 adet fiziksel sunucu, 2XE-52650 CPU, 4X16 GB RAM, 300X3 10k disk, 2XFC HBA üzerinde 3 adet 4vCore, 8GBvRAM, 500GB disk, sanal sunucular HBA üzerinden XXX marka, XXX model depolama ünitesinden disk kullanılmaktadır" şeklinde daha detaylı bir biçimde bilgi iletilmesi, bulut altyapı hizmet sağlayıcının analiz çalışmalarını olumlu bir biçimde etkileyecektir.

Yukarıda yer alan bilgilerin yanı sıra, işletim ve bakım ile ilgili unsurlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, sunucuların yedeklerinin nasıl, hangi sıklıkta alınacağı ve ne kadar süre ile saklanacağı detaylandırılabilir: "Sunucunun haftalık tam yedeği (full backup), günlük artan yedeği (incremental backup) alınıp, yedekler aylık olarak saklanmalıdır ve her ay bir önceki ayın verileri kartuşa çıkarılarak farklı konumda saklanmalıdır" gibi.

Bu sayede bulut altyapı hizmet sağlayıcıdan, kendisine iletilen envantere göre çalışması istenebilir ve analiz için bulut altyapı hizmet sağlayıcıdan alınacak teknik personel kiralama maliyetlerinden avantaj sağlanabilir. Kurum bulut altyapıya geçiş öncesinde, kendi altyapısında kullanmakta olduğu, kuruma ait lisansların bir listesini hazırlayıp bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile paylaşmalıdır. Böylelikle hali hazırda sahip olunan lisanslar için ikinci kez lisans bedeli ödenmesinin önüne geçilebilir.

Kuruma ait uygulamalar arasında, geçiş öncesi sürüm yükseltilmesi gereken uygulamalar var ise, ilgili etki ve risk analizleri gerçekleştirilerek, geçiş ve test planları hazırlanarak, güncel versiyonlara geçiş sağlanmalı ya da bulut altyapı hizmet sağlayıcıdan taşınma esnasında veya sonrasında güncel versiyonlara geçiş (etki ve risk analizi sonrası, ilgili testler uygulandıktan sonra, kontrollü bir biçimde) talep edilmelidir.

1.4. Uygulamaların bulut altyapısına uygunluğu analiz edildi mi?

Bulut altyapısı seçiminde yararlanılan hususlar, kurumdan kuruma değişim göstermektedir. Genel olarak;

- Kullanılacak uygulamanın gereksinimleri,
- Uygulamayı kullanacak personel,
- Güvenlik ve yasal gereksinimler,

değerlendirilmesi gereken ortak hususlar olarak göze çarpmaktadır.

Yararlanılacak bulut altyapı türü belirlenirken, kurum içerisinde uygulama ve altyapıdan yararlanacak olan personel sayısını, bu kişilerin kullanım sürelerini ve biçimlerini ve uygulama tarafındaki isterleri göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Örneğin 50 kullanıcı bir Kurumsal Kaynak Planlama Uygulaması (SAP vb.) için bulut altyapısı ihtiyacını ele alalım. Bu uygulama (ve altyapı) sadece ayın belirli bir döneminde (fatura kesimi, sevkiyat dönemi, ilan ve kampanya dönemi... vb.) kullanıcılar tarafından, kısıtlı bir biçimde kullanılıyor ise söz konusu uygulamanın tamamen bulut altyapısı üzerinde koşması düşünülebilir. Ancak 150 kullanıcı tarafından aktif olarak, sürekli kullanılan bir Kurumsal Kaynak Planlama Uygulaması için uygulama sunucusu bulut altyapısı üzerinde, veri tabanı sunucusu ise kurum tarafından yönetilen fiziksel altyapı üzerinde barındırılabilir.

Bu noktada uygulama tarafından gerek görülen isterler de önemlidir. Örneğin; birçok Kurumsal Kaynak Planlama Uygulaması, yüksek disk performansı (IOPS-Input/output operations per second) ile çalışan sistemlere ihtiyaç duymaktadır. Bu isteri sağlamak için gerektiğinde fiziksel ve kuruma özel depolama birimleri (storage) konumlandırabilir. Elektronik Posta iletişimi için kullanılan uygulamalar ise daha çok RAM tüketimi yapmaktadır, üzerinde yer alacağı sunucuda bol miktarda RAM yer alması gerekir. Ölçeklendirme yaparken bu tür hususlara dikkat edilmelidir, özel bulut altyapısı kullanılması durumunda, mümkünse aynı şekilde fiziksel sunucu konumlandırılması yapılmalıdır. Genel Bulut kullanılması durumunda ise bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından sağlanan altyapının, uygulamanın tüm isterlerini sağladığını kontrol etmek gerekmektedir.

Bazı uygulamaların, veri güvenliği açısından belirli koşulların sağlanması gerekebilir. Örneğin kurum, kredi kartı ve beraberinde kişisel bilgileri veri tabanında saklayan bir uygulama kullanıyor ise bu verilerin korunumu için bir takım önlemler alınmalıdır. Bu gibi durumlarda, özel bulut altyapısının tercih edilmesi gerekmektedir. Hatta bu altyapıların farklı uygulamalar ve kurumlardan izole bir yapıda saklanması ve ayrı bir kabin içerisinde konumlandırılması beklenmektedir. Kurumların uymaları gereken yasal gereksinimler bulut yatırımı yapılmadan önce değerlendirilmelidir.

Uygulamaların bulut altyapısına taşınması öncesinde:

- Taşınması planlanan altyapının, mevcut yazılımlar ve donanımlar için uygunluğu kontrol edilmeli,
- Taşınması planlanan uygulamaların bulut altyapısına uygunluğu kontrol edilmeli (uygulama versiyonu, uygulama güncelliği, altyapı uyumluluğu... vb.)

- Taşınması planlanan veri tabanlarının bulut altyapısına uygunluğu kontrol edilmelidir. Özellikle performans talebi yüksek olan veri tabanları için fiziksel altyapı kullanılması tavsiye edilir.
- Geçiş öncesi gerekli planlama yapılmış olmalıdır.

2. YAPILACAK İŞİN TANIMI

2.1. Bulut hizmetinin sunulduğu veri merkezinin referans değerlendirmesi yapıldı mı?

Bulut altyapısına geçiş kararı verildiğinde, bulut altyapısına taşınacak uygulamalarda yer alan tüm veriler, bulut altyapı hizmet sağlayıcının veri merkezinde tutulacağı için, veri merkezi hakkında da detaylı değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bu değerlendirmede altyapı, yönetim ve süreç unsurları göz önünde bulundurulmalıdır. Bulut altyapı hizmet sağlayıcının daha önce benzer altyapıları nasıl barındırdıkları, verdikleri hizmet ve kurumların memnuniyetleri değerlendirilmelidir. Bu aşamada bulut altyapı hizmet sağlayıcıdan bir referans listesinin istenmesi, verilen referans listesinden kurum altyapısına en uygun diğer kurumlar (veya firmalar) ile referans görüşmesi yapılması önerilir. Alınan hizmetin kritikliğine göre referans ziyaretleri yapılarak sağlanan altyapı hizmeti hakkında detaylı bilgi edinilebilir.

2.2. Bulut hizmetinin sunulduğu veri merkezinin altyapı değerlendirmesi yapıldı mı?

Bulut altyapısına taşınacak uygulamalara ilişkin verilerin, standartlara uygun bir veri merkezinde tutulması gerekmektedir. Bu nedenle, bulut altyapı hizmet sağlayıcının belirli altyapı yeterliliklerini sağlamış olması beklenmektedir.

- Fiziksel Altyapı Yeterliliğini Ölçmek İçin Sorulabilecek Sorular:
 - Veri merkezi kaç metre karelik bir alana kurulmuş, bu alanın ne kadarı veri merkezi olarak kullanılıyor?
 - Bulut altyapı hizmet sağlayıcının kaç adet veri merkezi var, veri merkezleri arasında bulunan mesafe kaç kilometre? (Birden fazla veri merkezi olan ve veri merkezleri arasında en az bir tanesi uzak mesafede olan bulut altyapı hizmet sağlayıcıları, felaket kurtarma ve iş sürekliliği açısından tercih sebebidir.)
 - Veri merkezleri ile ulaşım alanları (hava alanı, otopark, tren istasyonu... vb.) arasındaki mesafe nedir?
 - Veri merkezleri ile tehlike arz edebilecek kamu kurumları (emniyet, polis, itfaiye... vb.) arasındaki mesafe nedir?
 - Veri merkezi yakınında yanıcı veya patlayıcı bir imalathane veya benzin istasyonu bulunuyor mu?
 - Veri merkezi ile otopark alanı arasındaki mesafe nedir?
 - Yangın, sel, deprem gibi doğal afetler için alınan tedbirlerin neler? (Örneğin sel felaketine karşın eğimli bir arazide mi konumlanmakta, yangın için erken uyarı sistemi var mı? Kaç ölçeğe kadar bir deprem dayanıklılığına sahip?)
- Teknik Altyapı Yeterliliğini Ölçmek İçin Sorulabilecek Sorular:
 - Uluslararası veri merkezi değerlendirme standartlarından herhangi birine uygunluğu var mı? (Bu standartlar veri merkezinin kesintisiz hizmet vermesi için belirlenmiş standartlardır. Örneğin Uptime Institute tarafından belirlenen Tier standartları değerlendirilebilir. Bu standartlar genel olarak altyapı

yedekliliği baz alınarak hazırlanmıştır.)

- Enerji yedekliliği var mı?
- Farklı trafolardan yedekli elektrik sağlanıyor mu?
- UPS, akü, jeneratör gibi besleme ürünleri yedekli olarak sağlanabiliyor mu?
- Enerji kesintisi durumunda jeneratör aracılığı ile kaç gün beslemesiz hizmet sağlanabilir?
- İklimlendirme altyapısı yedekliliği sağlanıyor mu?
- Yangın söndürme altyapısı mevcut mu?
- Altyapı bakımı için kesinti süresi gerekmekte mi? Gerekliyse ne kadar?

2.3. Bulut hizmetinin sunulduğu veri merkezinin sertifika değerlendirmesi yapıldı mı?

Bulut altyapı hizmet sağlayıcı, bulut hizmetlerini sunduğu veri merkezlerini belirli standartlara uygun bir biçimde işletmelidir.

Veri merkezinde bulunması öncelik olan sertifikalar:

- ISO 9001 – Kalite Yönetimi Sistemi
- ISO 20000 – BT Hizmet Yönetimi Sistemi
- ISO 27001 – Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi
- ISO 22301 – İş Sürekliliği Yönetim Sistemi

Veri merkezinin de bulunması yarar sağlayacak sertifikalar:

- PCI-DSS – Veri Güvenliği Sertifikası
- Uptime Institute Tier 3 veya Tier 4 Sertifikası
- ISO 14001 – Çevre Yönetimi
- ISO 10002 – Kurum Şikâyetleri Yönetim Sistemi
- OHSAS 18001 – İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi
- Yeşil BT (Green IT) kapsamında LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) veya ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)

2.4. Bulut altyapısına geçiş planlaması yapıldı mı?

Gerçekleştirilen analiz ve envanter çalışması sonucunda, kurum gereksinimlerine göre bulut altyapısına geçiş kararı alınması durumunda farklı yöntemler kullanılarak geçiş sağlanabilir. Mevcut altyapının bulut altyapısına taşınması ve geçiş sürecinin planlanması konusunda bulut altyapı hizmet sağlayıcıdan, bu geçiş boyunca projeyi yönetecek bir projesi yöneticisi atanması ve bir proje ekibi oluşturulması istenmelidir. Proje yöneticisi koordinasyonunda, proje ekibi geçiş öncesinde gerekli testleri yapmalı ve gerekli altyapıyı hazırlamalıdır. Geçiş esnasında öngörülen (minimum – maksimum) kesinti süresi hesaplanmalı ve geçişin yapılacağı tarih netleştirilmeli ve ilgili paydaşlara duyuru yapılmalıdır.

Bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile hizmet alacak kurum arasında kurulması planlanan ağ altyapısı hazır

hale getirilmeli ve tüm altyapının sağlıklı bir biçimde çalıştığından emin olunmalıdır. Taşınacak altyapının, taşınma öncesinde, bir yedeğinin alınması, taşınma sırasında yaşanacak olası bir sorun durumunda veri kaybı yaşanmamasını güvence altına alacaktır.

Geçiş çeşitli yöntemler ile gerçekleştirilebilir:

- Sanal Sunucudan – Sanal Sunucuya Taşıma: Kurumun mevcut altyapısı sanal bir ortamda yer alıyor ise sunucular üzerinde yedek alma işlemleri tamamlandıktan sonra taşıma işlemi sanal sunucuların disk dosyaları (vmdk, vhd, vb.) altyapı sağlayıcıya kopyalama sureti ile gerçekleştirilebilir. Bu tür bir taşıma işlemi kesinti süresinin daha az olması beklenir. Bununla birlikte taşınma sırasında yararlanılacak adam/gün sayısı azalacak, toplam proje maliyeti daha düşük olacaktır.
- Fiziksel Sunucudan – Sanal Sunucuya Taşıma: Kuruma ait mevcut altyapı fiziksel ise iki farklı yol izlenerek taşınma gerçekleştirilebilir.
 - Fiziksel Sunucuyu Sanal Sunucuya Dönüştürme: Bulut altyapı hizmet sağlayıcıda kullanılmakta olan platforma göre uygun araçlar (SC-VMM, VMware Converter, XenServer Conversion Tool, vb.) kullanılarak dönüştürme gerçekleştirilebilmektedir. Ancak bu ilave bir lisans maliyeti ve ilave efor gerektirmektedir. Taşınma sırasında kesinti süresinin uzun olması muhtemeldir.
 - Temiz Kurulum: Kurumda mevcut durumda fiziksel sunucu üzerinde bulunan uygulamaların ve veri tabanlarının, yeni kurulacak bulut altyapıda tekrar kurulması işlemidir. Uygulamalar ve veri tabanları kurumda çalışmaya devam ederken bulut altyapısı üzerinde kurulum gerçekleştirilir ve kurulum sonrası veriler yeni kurulan bulut altyapıya taşınır. Uygulama ve veri tabanı kurulumları ve ayarları tekrar yapılacağından kurum ve altyapı sağlayıcı tarafından ilave efor gerektirebilir. Taşınma sırasında kesinti süresinin kısa olması beklenmektedir.
- Fiziksel Sunucudan – Fiziksel Sunucuya Taşıma: Hibrit bir yapı üzerine karar verilmesi durumunda; network planlaması, yedekleme gibi gereksinimler tamamlandıktan sonra, sanal sunucular yukarıda belirtilen şekilde taşınabilir. Ancak fiziksel donanımların taşınması söz konusu olur ise aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:
 - Fiziksel Donanımların Kullanılabilirliği: Kurum tarafından kullanılmakta olan mevcut donanımların kullanılabilir durumda olduklarından emin olmak gerekir. Taşınma süresince yaşanabilecek her hangi bir sorunda veri kaybı yaşanabileceği düşünülerek gerekirse yeni donanımlar temin edilmelidir.
 - Fiziksel Donanımların Bakımları: Mevcut donanımlar ile ilgili, üretici firma tarafından sağlanan bakım anlaşmalarının devam edip etmediğinden emin olunması gerekmektedir. Süresi dolan bakım anlaşmaları, ilgili donanım kullanılmaya devam edilecekse, yenilenmelidir. Devam eden bakım anlaşmaları ile ilgili olarak anlaşma detaylarına hakim olunmalıdır. Örneğin bir üretici donanımına 3 yıl boyunca 7/24, 6 saatte çözüm garantisi veriyorken, diğer bir üretici benzer bir donanıma 1 yıl boyunca 5/8, sonraki iş günü müdahale garantisi veriyor olabilir.

Eğer mevcut donanımların talepleri karşılayacak yeterlilikte olduğuna karar verilir ise;

- Gerekli planlamalar yapılarak (donanımlar üzerinde kesinti süresinin planlanması, ilgili paydaşlara

haber verilmesi, vb.), donanımlar düzenli bir şekilde kapatılarak veri merkezine taşınabilir,

- Ya da yedek bir donanım aracılığı ile verilerin veri merkezine transferi sağlanabilir.
- Donanımlar fiziksel olarak taşınacak ise;
- Donanımların kurum içerisindeki fiziksel konumlarına,
- Taşınma yeri ve yöntemine (donanım kaçınıcı kata taşınacak, merdiven veya asansör mü kullanılacak, vb.),
- De-montaj işleminin sağlıklı yapıp yapılmadığına,
- Taşıma sigortası yapıp yapılmadığına,
- Taşındığı veri merkezinde montaj yapılmasına,

dikkat edilmesi gerekir.

3. İŞ MODELİ

3.1. Fiyat performans değerlendirmesi yapıldı mı?

Kurum gerekli değerlendirmeleri yaptıktan sonra birden fazla bulut altyapı hizmet sağlayıcıdan teklif talep etmelidir. Tekliflerin iletilen şartnameye uygunluğu kontrol edilmeli ve altyapı sağlayıcıların tekliflerinin şartnameyi birebir karşılması sağlanmalıdır. Bulut altyapı hizmet sağlayıcıların hizmet sağladıkları altyapının önerilen seviyede güncel olmasına dikkat edilmeli ve kıyaslama yapılırken kullanılan platformların güncel ve endüstri standartlarını karşıladığından emin olunmalıdır. Aynı altyapıyı veren firmalar arasında değerlendirme yapılarak uygun bedeli veren firma ile çalışılmalıdır.

3.2. Kurumun tabi olduğu kanuni düzenleme olup olmadığı kontrol edildi mi?

Kurumun uyum sağlaması gereken yasal düzenlemeler bulut altyapı hizmet sağlayıcı seçiminde önemli bir etkidir. Genellikle yasal düzenlemeler veri güvenliği ile ilgili konuları içermektedir. Özellikle kişisel verinin korunması kanunu nedeni ile kurumların seçecekleri bulut türüne özen göstermeleri önerilir. Örneğin; kredi kartı bilgileri tutan bir kurum, altyapının paylaşımlı bir şekilde kullanıldığı genel bulut ortamında tutmaktan kaçınmalıdır. Bu durumda kurum, yapılacak özel yatırım ile özel bulut oluşturmalı ve kurum izole bir yapıda çalışmalıdır. BDDK (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu) düzenlemelerine tabi bir kurum için, bulut altyapı hizmet sağlayıcının veri merkezi ile felaket kurtarma merkezi arasında düzenlemede belirtilen bir mesafe olmalıdır. Bu gibi düzenlemeler maliyetleri ciddi bir şekilde değiştirdiğinden teklif aşaması öncesinde altyapı sağlayıcılara bildirilmelidir.

3.3. Sözleşme maddeleri kontrol edildi mi?

Bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile sözleşme aşamasına gelindiğinde hizmet kapsamı içerisinde olan tüm kalemler kontrol edilmeli, teklifte olan ancak sözleşmede olmayan bir hizmet kalemi var ise ilgili bulut altyapı hizmet sağlayıcı temsilcisine iletilmelidir. Teklifte bulunan envanter de aynı şekilde kontrol edilmeli ve sunulan envanterin, sözleşme maddelerinde yazan envanter ile aynı kapsamı sağladığından emin olunmalıdır.

Hizmet kalitesi ile ilgili maddeler iyi değerlendirilmeli ve servis seviyesi anlaşması (SLA- Service Level Agreement) maddelerinin sözleşmede olmasına özen gösterilmelidir. SLA sürelerine uyulmaması durumunda gerçekleştirilecek faaliyetler belirlenmeli, sözleşme içerisine cezai madde ekleyip eklememe konusunda karar verilmelidir. Kurumun cezai madde hususunda yüksek oranlar ile şartname hazırlanması önerilmektedir. Bu durum ihaleye giren bulut altyapı hizmet sağlayıcı sayısını azaltacağı gibi fiyat performans dengesini de bozacaktır. Genel olarak veri merkezleri toplam sözleşme bedelinin %5 oranında bir cezai maddeyi kabul etmektedir.

3.4. Hizmet seviyesi gereksinimleri belirlendi mi?

Kurum, alınacak hizmete ilişkin hizmet seviyesi beklentilerini bulut altyapı hizmet sağlayıcı ile paylaşmalı, bulut altyapı hizmet sağlayıcının hizmet sunumuna ilişkin bu beklentileri karşılayacak taahhütler vermesini sağlamalıdır.

Aşağıda sözleşme içerisinde yer alabilecek örnek bir hizmet seviyesi maddesi bulunmaktadır.

Örnek:

Hizmet	Erişilebilirlik Hedefi (%)
Altyapı	99,75

Sistemler bir ay içerisinde planlı bakımlar hariç ilgili partiden en fazla Aylık Kesinti süresi kapsamında belirtilen süre kadar hizmet kesintisi yaşayabilir.

Bulut altyapı hizmet sağlayıcı, sunduğu hizmetlerin denetlenebilmesi ve hizmet düzeylerinin takip edilebilmesi için hizmet seviyesi takip raporlarını kuruma sunacaktır.

Kurum ile karşılıklı anlaşarak planlanmış çalışmalar (yama kurulumları, sistem ve yazılım sürüm geçişleri, altyapı iyileştirme çalışmaları vb.) dışındaki sebeplerle ortaya çıkan, beklenmedik sorunlar nedeniyle, kurum sunucularından veya sistemlerinden birinin, herhangi bir kurum yerleşiminde yer alan tüm kullanıcılar için erişilemez hale gelmesi, kesinti olarak tanımlanır.

$$\text{Erişilebilirlik oranı} = \frac{\text{Aylık Hizmet Toplam Süresi} - \text{Aylık Hizmet Kesinti Toplam Süresi}}{\text{Aylık Hizmet Toplam Süresi}}$$

formülü ile hesaplanır.

Kuruma sunulan hizmetler 7*24 verilecektir. Aylık Hizmet Toplam Süresi 720 saattir. Bu hizmetin erişilebilirlik oranı bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından yukarıda tanımlandığı şekli ile garanti edilmektedir.

Kurumlar tarafından açılan çağrılarının önceliklendirilmesi aşağıdaki kriterler doğrultusunda gerçekleştirilir:

		Etki			
		Tüm Kurum (Çok Yaygın)	Birden Fazla Yerleşim (Yaygın)	İş Birimi (Orta)	Kullanıcı (Düşük)
Aciliyet	Çok Acil	1	1	2	2
	Acil	1	2	2	3
	Orta	2	2	3	3
	Düşük	2	3	3	3

Öncelik	Açıklama
Kritik Acil	Kurum için önemli iş fonksiyonun yerine getirilememesi, hizmete çoğunluk kullanıcının erişememesi, kurum/para/itibar kaybı yaratan durumlar bu öncelikte değerlendirilir. Bu öncelikteki olaylar "Majör Olay" olarak değerlendirilir, bu durumda "Majör Olay Yönetim Talimatına" göre hareket edilir.
Kritik	Sistemin belirli fonksiyonlarının doğru çalışmaması ya da yavaşlaması (operasyonların kısmen etkilenmesi ve durması), sistemin bakım ve işletim fonksiyonlarının operasyonu engelleyecek seviyede çalışması, sistemin planlanan kapasiteyi ve/veya performansı karşılayamaması yüzünden oluşan durumlar bu öncelikte değerlendirilir. Kritik öncelikteki olay kaydı, Majör Olay olabilme ihtimaline karşı bir kez daha değerlendirilir. Bu değerlendirme sonucunda gerekirse Kritik Acil önceliğine yükseltilir. Önceliği değişmemiş, kritik öncelikli kayıtlar için, öncelikli müdahale ve kaynak ataması yapılır. Sorun sırasında ve çözüm sonrasında Kurum bilgilendirilir. Benzer bir durumun oluşma ihtimaline karşı bir süre sistem izlemesi yapılır.
Normal	Genellikle kurum içerisinde sınırlı sayıda kullanıcıyı etkileyen veya iş birimi tarafından fazla kullanılmayan bir hizmet üzerinde yaşanan kesintiler bu öncelikte değerlendirilir. Kaynak ataması ve zamanlandırma ilgili birimin iş yüküne göre belirlenebilir. Çözüm sonrası kullanıcı bildirimini yapılır.

Öncelik	Açıklama
Düşük	Tek bir kullanıcının, az kullandığı bir hizmet üzerinde yaşanan kesintiler bu öncelikte değerlendirilir. Önceliklendirme yapılmaz. İlgili birimin iş yüküne göre çözüm çalışmasına başlanır. İş yükünün yüksek olması durumlarında daha sonra kontrol edilmek üzere bekletilebilir. Çözüm sonrası ek aksiyon alınmaz. Hatırlatma ya da kontrol amaçlıdır.

Bulut altyapı hizmet sağlayıcı, sistemlere müdahale sürelerinin, bu önceliklendirme doğrultusunda belirleneceğini ve aşağıdaki tabloda yer verilen hedef değerler içerisinde olacağını taahhüt etmektedir.

SLA	Hedef Değer
Kritik Acil Öncelikli Olay Müdahale Süresi	←= 15 dakika
Acil Öncelikli Olay Müdahale Süresi	←= 30 dakika
Orta Öncelikli Olay Müdahale Süresi	←= 1 saat
Düşük Öncelikli Olay Müdahale Süresi	←= 2 saat

Kurum ile karşılıklı olarak anlaşarak gerçekleştirilen planlı bakım süreleri (kesintisiz güç kaynağı bakımı, veri tabanı bakımı, yamaların yüklenmesi, vb.) kesinti süresi olarak ele alınmaz.

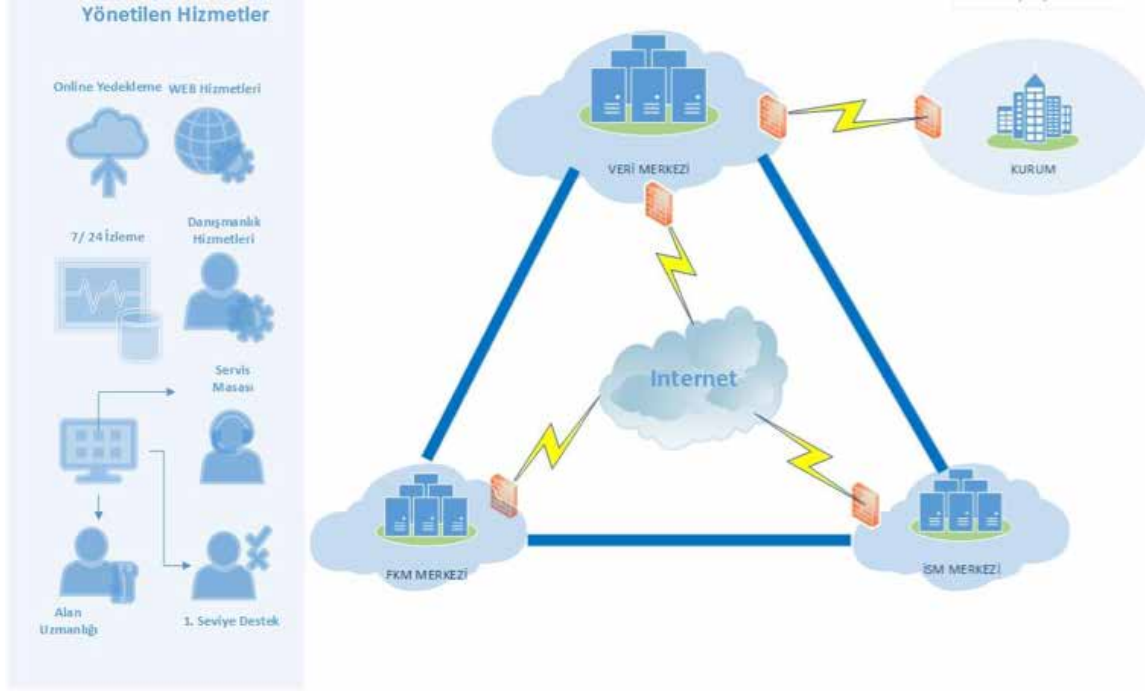
Bulut altyapı hizmet sağlayıcı, kurumun kasıtlı hareketi, hatası veya ihmali durumunda; sorumluluklarını yerine getirmemesi veya kurum tarafından getirilen üçüncü şahısların müdahalesi nedeniyle meydana gelen problemlerden kaynaklanan arızaları bulmak ve/veya onarmak için yaptığı çalışmalar ve değiştirilen ekipman için, karşılıklı mutabakat ile kurumdan ücret almak hakkına sahip olacaktır ve bu sürede sistemde meydana gelecek kesintiler hizmet kesintisi olarak değerlendirilmeyecektir.

Donanım, yazılım ve sistem için kullanılan arabirimleri üreten firmalardan kaynaklanan hataların çözümü için geçen süre, üretici firma bu hatayı üstlendiğini belgelerse veya bulut altyapı hizmet sağlayıcı ve kurum hatanın üretici firmadan kaynaklandığı konusunda mutabakata varırsa, kesinti olarak değerlendirilmez.

Belirtilen hizmet düzeyleri yazılım sağlayıcısının (Microsoft, vb.) desteklediği versiyonlar için geçerlidir. Yazılım sağlayıcısının üretim hatasından kaynaklanan sorunlar, hizmet düzeyi kesintisi olarak değerlendirilmez.

3.5. Örnek altyapı çizimi yapıldı mı?

Kurum altyapısı ile ilgili detaylı bir çizim (Topoloji Diyagramı) hazırlanmalıdır. Bu çizim aşağıda örneği verilmiş şekilde temel seviyede çizilebileceği gibi istenilen ölçüde detaylandırma yapılabilir.



3.6. Bulut altyapı hizmet sağlayıcı seçimi için genel bir değerlendirme gerçekleştirildi mi?

Bulut altyapı hizmetinin alınacağı firmanın seçiminde, aşağıda belirtilmiş temel unsurların göz önünde bulundurulması önerilir:

- Bulut altyapı hizmet sağlayıcısının,
 - Finansal durumu.
 - Organizasyonel yapısı, kurum altyapısının buluta taşınması projesinde, proje sürecini ve kapsamını belirlenen süre içinde yürütebilecek yeterlilikte olup olmadığı.
 - Sektördeki tanınırlığı, bulut altyapı sağlayıcıya olan güven.
 - Ortaklık ilişkisinde olduğu şirketler.
 - Birlikte çalıştığı donanım ve yazılım üretici firmalar.
 - Geçirdiği denetimlere ilişkin raporlar.
 - Hizmet sunumu ve yönetimi için kullanılan teknolojiler.
 - Personelinin teknik yeterliliği.
 - Referansları.
 - Verdiği hizmetin fiyatı.
 - Kalite belgeleri ve hangi standartlarla uyumlu oldukları.

Ayrıca bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından sağlanan hizmetin yönetiminde:

- Bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından sağlanan hizmetin kurulum, yönetim ve kullanım kolaylığı,
- Bulut altyapı hizmet sağlayıcı tarafından sağlanan SLA taahhütleri ve diğer anlaşma koşulları,
- İzleme ve raporlama için kullanılan yöntemler/araçlar,
- Değişiklik yönetimi,
- Kaynak yönetimi,
- Bulut altyapı hizmet sağlayıcının bilgi güvenliğine yaklaşımı,
- Çağrı merkezi ve çağrı yönetimi süreçleri,
- İlgili alanlardaki kalite belgeleri,

gibi unsurlarda dikkate alınmalıdır.

4. ÇIKTILAR

4.1. Hizmet seviyesi raporu talep edildi mi?

Kurum alınan hizmet kapsamında anlaşılan hizmet seviyesine uyulup uyulmadığının kontrolünü yapmak amacı ile altyapı sağlayıcıdan açılan biletlere ne kadar sürede müdahale edildiği ve çözüldüğü konusunda aylık ve yıllık olarak rapor talep etmesi önerilir. Bu rapor doğrultusunda alınan hizmetin değerlendirilmesi yapılarak altyapı sağlayıcısının değerlendirilmesi yapılabilir.

4.2. Elektrik tüketim raporu talep edildi mi?

Kurum özellikle Hibrit Bulut, Özel Bulut veya Barındırma hizmeti alınması durumunda konumlandırılan donanımların kullandığı enerji tüketimin ölçülüp faturalanmasını isteyebilir. Bu ölçümler aylık olarak fatura gününden önce kuruma bildirilmeli ve harcanan enerji tutarınca fatura düzenlemesi yapılması talep edilebilir.

4.3. Yedekleme raporu talep edildi mi?

Altyapı sağlayıcı vermiş olduğu yedekleme hizmeti kapsamında kuruma alınan yedeklerin boyutlarını paylaşmalı ve her ay değişen veri boyutuna göre kuruma faturalama yapmalıdır.

4.4. İnternet hattı raporu talep edildi mi?

Kurum İnternet hattının ne kadar yoğunlukla kullanıldığını öğrenmek amacı ile İnternet hattı çıktısı talep edebilir. Bu rapor doğrultusunda hattın artırılması veya düşürülmesi gibi kararları verebilir.

