

BULUT BİLİŞİMDE TEMEL KONULAR

Dr. Öğr. Üyesi Kâmil ÇELİK

Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

kamilcelik86@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4530-1048

Öz

Bulut Bilişim internet ve intranet üzerinden sunulan döngüsel ve sistematik olarak çalışmakta olan servis tabanlı bir teknolojidir. Gelişen teknolojiyle birlikte bulut bilişim kurumların ve bireylerin istedikleri yerden, istedikleri zaman, hızlı, kolay ve düşük maliyetle bilgiye ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Bu yapının kullanım alanlarına yönelik farklı türleri ve hizmet modelleri bulunmaktadır. Bulut bilişimin ana yapısını sanallaştırma oluşturmaktadır. Donanımların ve yazılımların sanallaştırılmasıyla birçok platform üzerinde çalışan servislerin kullanıcılara ulaştırılmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada Bulut Bilişimin tanımı, zaman içerisindeki gelişimi, türleri, hizmet modelleri ve servis sağlayıcıları gibi Bulut Bilişim alanında temel bilgiler araştırılmıştır. Böylece Bulut Bilişim kullanımının yaygınlaşması ve tanınırlığının artması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bulut Bilişim, Bilişim Teknolojileri, Endüstri 4.0, Sanal Depolama.

BASIC TOPICS IN CLOUD COMPUTING

Abstract

Cloud Computing is a service-based technology that works cyclically and systematically over the internet and intranet. With the developing technology, cloud computing makes it possible for institutions and individuals to access information from anywhere, anytime, quickly, easily, and at a low cost. There are different types and service models for the usage areas of this technology. Virtualization is the main structure of cloud computing. With the virtualization of hardware and software, services running on many platforms are delivered to users. In this study, basic information in the field of Cloud Computing such as the definition of Cloud Computing, its development over time, types, service models, and service providers have been investigated. Thus, it is aimed to spread the use of Cloud Computing and increase its recognition.

Keywords: Cloud Computing, Information Technologies, Industry 4.0, Virtual Storage.

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze kadar insanlar ihtiyaçlarına paralel olarak çeşitli aşamalardan geçmişlerdir. İlkel toplumlar tarım hayatıyla tanışmış, akabinde emeğin esas olduğu bu sistemden, sanayi devrimiyle birlikte makinelerin hüküm sürdüğü sürece geçilmiştir. İnsanlar sanayi devrimiyle birlikte üretmeye başlamış ve üretim insan hayatının vazgeçilmez bir unsuru olmuştur. Günümüzde de sanayinin ve üretimin öneminin yadsınamaz ölçüde olduğu görülmektedir. Zamanla üretime ilave olarak, gelişen teknoloji bilgiyi de sermaye olarak almış ve bilgi tabanlı üretime başlanmıştır. Bu üretimin akabinde, sanayi toplumları bu sürece ve değişime bağlı olarak bilgi toplumlarına geçiş yapmıştır. Ekonomik sosyal ve teknolojik parametrelerin birlikte hizmet verdiği döngüde bilgi, teknolojik sürecin temelini oluşturmaktadır (Alsabak, 2020).

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler bireylerce ve kurumlarca bilginin saklanması, kullanılması ve üretime dönüştürülmesi safhalarında, alışlagelen sabit bilgi işlem teknolojilerinde değişimlere sebebiyet vermiştir. Bu durum esnek ve maliyeti minimize edebilen teknolojilerin doğmasına sebep olmuştur. Bilgi teknolojilerinde yaşanan bu gelişmeler, bireysel ve kurumsal bir şekilde verilerin depolanmasına ve erişilebilirliğine son derece fayda sağlamış olmakla birlikte, bilgiyi yedeklemede tercih edilebilirliği günden güne artmıştır (Yalçınkaya vd., 2019).

Günümüz teknolojisinde bireyler ve kurumlar tarafından kişisel veya kurumsal verilerin internet ortamında depolanabilirliğini ve ulaşılabilirliğini mümkün kılan bulut bilişim sistemlerinin düşük maliyetli olması sebebiyle ileride daha fazla kullanıcı tarafından tercih edilmeye devam edeceği anlaşılmaktadır. Bulut bilişim sistemlerinin ihtiyaç ve talep doğrultusunda çok hızlı bir şekilde evrilmesi, geleceği hakkında net bir çıkarım yapmamızın önüne geçmektedir. Ancak bu sistemin sağladığı avantajlar sayesinde ilerleyen zamanlarda teknolojik çığır açacak bir teknoloji olacağı öngörülmektedir. (Kılıç, 2017).

Bu çalışmada, Bulut Bilişim fikrinin nasıl ortaya çıktığı, zaman içerisindeki gelişimi, özellikleri ve dağıtım modelleri konularından bahsedilmiştir.

2. BULUT BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

2.1. Bulut Bilişim Tanımı

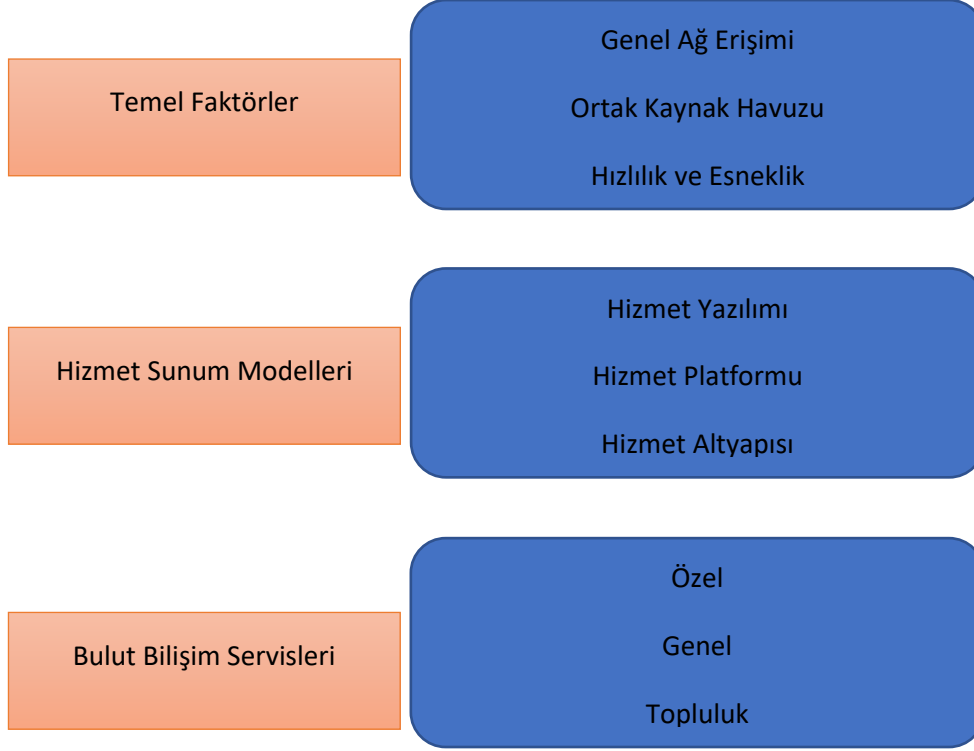
Teknolojinin gelişmesi ile ekonomik, sosyal ve çevresel yenilikler meydana gelmektedir. Bu yeniliklerle birlikte bireylerin ve işletmelerin bu yeniliklere ayak uydurması bir zorunluluk haline gelmektedir (Çelik vd., 2018). Bu yeniliklerden biri de Bulut Bilişimdir. Bulut bilişim, bulut servislerini kullanarak resim, belge, müzik gibi her tür dosyanın buluta yüklenerek ihtiyaç duyulan durumlarda internet aracılığıyla her zaman erişilebilmesini sağlamaktadır. Bu teknoloji bireylerin gereksinimine göre kapasite artırma veya azaltma, zaman ve mekân fark etmeksizin ulaşım kolaylığı sağlamaktadır. Ayrıca güvenlik, yazılım güncellemeleri, enerji tasarrufu ve maliyet bakımından avantaj sağlamaktadır (Gölcü, 2020).

İnsanlar verilerini önceleri defterlerde daha sonraları ise disklerde ve taşınabilir belleklerde saklıyorlardı. Günümüze geldiğimizde insanların verilerini saklamak için bulut teknolojisini tercih ettikleri görülmektedir (Kaya, 2017). Bulut bilişim, kaynakları dinamik bir biçimde dağıtma, tahsis etme ve gereksinimlere göre tekrardan tahsis etme ve kullanılmasını izleyebilme imkânlarını sağlayan dinamik bir yapıya sahiptir. Ayrıca bulut bilişim teknolojisi kullandığın kadar öde yöntemi sunmaktadır. Bu yöntem sayesinde kullanıcılar, internet üzerinden istediği işlemleri yaparak kullandıkları kadar ücret ödemektedirler. Bunlara ek olarak bulut bilişim hızlı bir şekilde IT servisini devreye alabilmekte, istenildiği kadar IT servisini ölçeklendirebilmekte ve bunları yaparken de yine kullandığın kadar öde mantığıyla çok düşük fiyatlarla servisleri kullanabilme imkânı sağlamaktadır (Alsabak, 2020).

Google, Bing, Yandex, Yahoo gibi arama motorları ile YouTube gibi sitelerin kullanmış olduğu sunucu altyapı hizmetlerini son kullanıcıya ulaştıran bulut bilgi platformunu Google Cloud olarak ifade edebiliriz. Ayrıca Google Cloud anlayışını sistemlerine entegre etmiş olan, dijital akış, bulut bilişim, e-ticaret ve yapay zekâya odaklanan ve küresel çapta hizmet veren Amerikan Patentli teknoloji işletmesi Amazon ile tüketilebilen çok çeşitteki internet hizmetini temin eden Microsoft Azure gibi siteler de altyapısında bilgi işlem teknolojilerini barındırmaktadır. Bu sayede kurum ve kullanıcıların servislerin içerisinde bulunan alt yapı çözümleri, platform servisleri, yazılım servisleri ve kurumsal şekilde çözümler konusunda fayda sağlamalarına imkân vermiştir. Bununla beraber bulut bilişim içerisinde hibrit çözümleri barındırmaktadır. Hibrit Bulut Teknolojisi; özel bulut tabanlı sistemler ile genel bulut tabanlı sistemleri bir araya getiren ve bu sistemlerin bir arada çalışmasını temin eden bulut tabanlı bir bilişim sistemidir. Bu sistemle; sanal sunucuları ve web sitelerini Google Cloud'da barındırmak

mümkün hale gelmektedir. Ayrıca depolama özelliğini kullanarak bütün verileri tek bir alanda arşivlemek mümkündür. Bu sayede veri kayıplarının önüne geçilmektedir (Baykara, 2016).

Bulut teknolojisi Şekil 1’de görüldüğü üzere temel faktörler, hizmet sunum modelleri ve konumlandırma modellerinden meydana gelmektedir (Alsabak, 2020).



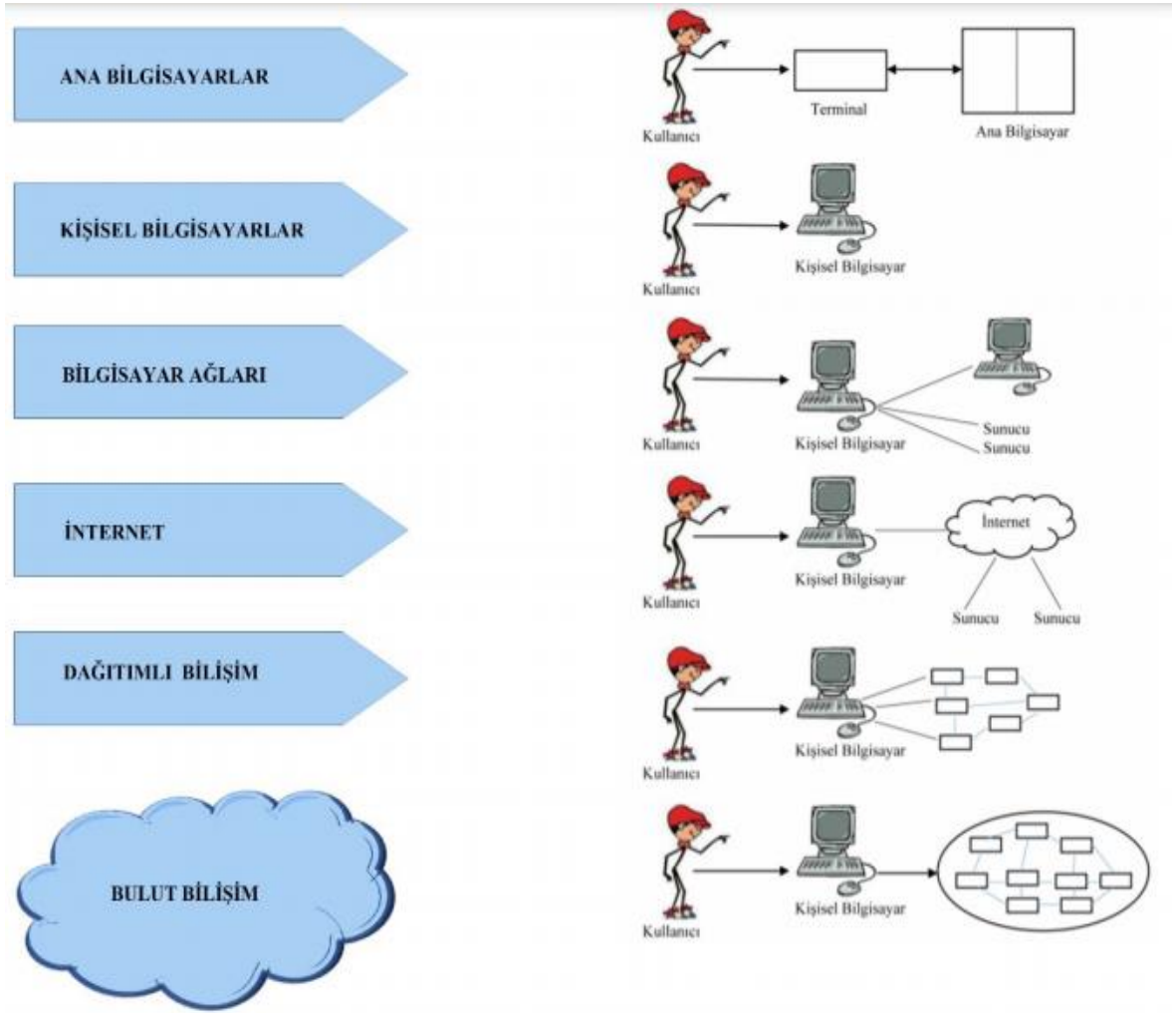
Şekil 1: Bulut Bilişim Hizmetleri

Kılıç, H. (2017). “Kamuda Bulut Bilişim Kullanımına Yönelik Risk Analizi ve Yönetimi, *Uzmanlık Tezi, (yayımlanmamış) Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, 27 s.*

2.2. Bulut Bilişimin Tarihi Gelişimi

Bulut bilişim, 1950’lerde ortaya çıkmış ve Kanadalı bilişimci Herb Grosh’ın: “Tüm dünyadaki aptal terminallerin yalnızca veri merkezi tarafından yönetilebileceğini” öne sürmesi gibi örneklere dayanmaktadır ve çok öncesinden bu teknolojiye ne kadar ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Kaya, 2017).

John McCarthy’nin ise 1960’lı yıllarda ileriye sürmüş olduğu: “Bir gün hesaplama işlemleri geniş kamusal ağlar üstünde olacak” görüşüyle sürmüştür. Bulut teknolojisinin 1950 yılıyla başlayıp zamanımıza kadar gelmiş olan gelişimi aşağıda verilmiş olan Şekil 6’da gösterilmiştir (Turan, 2014).



Şekil 2: Geçmişten Günümüze Bulut Bilişimin Gelişim

Kaynak: Okutucu, (2012). “Bulut Bilişim ve Teknolojileri,” *Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 21 s.*

Bilim adamları zaman paylaşımli sistemlerin daha verimli kullanılabilmesi adına altyapı, platform ve uygulamaların optimum kullanımını temin etmek amacıyla algoritmalar geliştirmişlerdir. Bilişim gereksinimleri 1960 ve 1970’li senelerde kuruluşlar, bireysel işlemler dışında işlemlerini ana bilgisayarlarla temin etmiştir (Şişman, 2019).

1980’li senelere gelindiği zaman fonksiyonsuz bir durumda bulunan terminaller, bellek ve işlemci kapasiteleriyle performanslarının çoğalmasıyla kişisel bilgisayar şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Evvelinde ana bilgisayarların kontrolündeyken, kullanıcıların kişisel bilgisayarlarında işlemlerini yapmalarıyla kullanıcıların eline geçmiştir. Doksanlı senelerde ise kişisel bilgisayarlar, kaynakların paylaşımı ve performansı çoğaltan yerel alan

ağları (LAN) üstünden iletişim sağlamıştır. Bunların çıktısı olarak kurum ve kuruluşlar bir sistem odası oluşturarak sunucu bilgisayarlarını bulundurmıştır. 1990'lı senelerin sonlarındaysa, bilgisayarlar arası kaynak paylaşımı yapabilmek adına birbirlerine bağlanan LAN'lar interneti meydana getirmiştir. Önceleri haberleşmeyi temin etmek gayesiyle kullanılmakta olan internet, bant genişliği ve bağlantı süratindeki artış ve ücretlerin düşmesiyle daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Hanbay ve Üzen, 2017).

2000'li senelerin başlarındaysa, maksimum kapasiteli ağların her yerde kullanılıyor olması, bilişim teknolojilerinin ucuzlamasının yanında sanallaştırmanın yaygın halde özümsemesi ve hizmet gayeli mimari bulut bilişimde önemli bir büyümeyi sağlamıştır. Zamanımızda kullanılmakta olan bulut bilişimin temelleri, Amazon kuruluşunun veri merkezlerini modernleştirilmesiyle meydana çıkmıştır. 2002 yılında Amazon geliştirdiği hizmetleri dışarıya pazarlamak üzere Amazon Web Hizmetleri'ni piyasaya sunmuştur. Amazon Web Hizmetlerinin 2006 senesinde hizmete almış olduğu Amazon S3, günümüzde kullanılmakta olan bulut bilişim teknolojileri bağlamındaki ilk örnek olmuştur (Alsabak, 2020).

2007 senesinde Apple, herhangi bir kablolu ağ üstünden kullanılmakta olan iPhone'u piyasaya sürmesiyle bulut bilişimin mobil alanda gelişmesini sağlamıştır. 2008 senesindeyse genel buluta ilave olarak özel bulut kavramı ortaya çıkmış böylelikle bulut platformları daha güvenilir hale gelmiştir (Kılıç, 2017).

2008 senesinde Eucalyptus, özel bulutların yerleştirilebilmesi adına kullanılmakta olan Amazon Web Servisi-API uyumlu ilk açık kaynaklı platform olmuştur. OpenNebula ise Avrupa Komisyonunca desteklenmiş olan Reservoir projesiyle; özel, hibrit, topluluk bulutlarını tatbik eden ilk açık kaynak yazılım olmuştur. 2009 senesinde Google Apps, 2010 senesinde Microsoft Azure adlı bulut bilişim hizmet platformu ortaya çıkmıştır. 2011 senesine gelindiğinde ise açık ve özel bulutların bir birleşimi olan Hibrit Bulut ve Apple'ın depolama hizmeti olan Icloud hizmeti kullanıma girmiştir (Hanbay ve Üzen, 2017). 2012 senesinde Google, Google Drive'ı piyasaya sürerek ücretsiz veri depolama ve paylaşım platformuna önderlikte bulunmuştur (Kılıç, 2017).

2.3. Bulut Bilişimin Özellikleri

Birçok değişik kuruluşun, bulut bilişimin özellikleri ile ilgili standartlar belirlemesi sonucunda bir özellikler liste oluşmuştur. Küresel ölçekte kabul gören özellikler listesi aşağıda başlıklar halinde verilmiştir (Aytaç, 2020).

2.3.1. Kaynakların İhtiyaca Göre Belirlenebilmesi

Tüketiciler, kullandığı bilişim kapasitesini, gereksinim hissettiği zaman, hizmet veren kuruluşla iletişime geçmeden, kendi istediği rakamlarda çoğaltıp, azaltma imkanına sahiptir. Bu sayede kullanıcılar uygulamalara ait gerekli altyapının ne kadar olacağını evvelden tespit etmek durumunda kalmamaktadır (Aytaç, 2020).

2.3.2. Şeffaflık

Bulut bilişim hizmeti veren firmaların sistemlerindeki farklılıkların kullanıcılardan gizlenmesi, yani tek bir sistem görüntüsünün olması olarak tanımlanır. Şeffaflığı elde etmek genellikle zordur. Bulut bilişim birçok açıdan şeffaflık sağlar. Yerel ve uzak kaynaklara aynı anda ve aynı şekilde erişilebilmesi, sistemdeki donanımsal hataların kullanıcıya yansımaması, bulutun içindeki sayısız kaynağın ortak kullanılabilmesi, servis sağlayıcıların çok sayıda farklı noktada (replikasyon) verileri saklayarak, yedeklediklerinden dolayı, veri kaybı yaşanmaması ve veri senkronizasyonu esnasında kullanıcıya yansımaması gibi temel şeffaflık hususları bulut bilişimle sağlanmış olur (Göl, 2020).

2.3.3. Esneklik

Esneklik ihtiyaç duyulduğunda hızla kapasitenin artırılmasını veya azaltılmasını sağlamaktadır. İyi bir bulut sisteminde, servisler ve eklentiler istenildiğinde ilave edilebilir olmalıdır. Ayrıca sistem kendi içerisinde uyumlu bir birliktelik ile çalışabilmelidir. Gereksinimlerle orantılı bir şekilde, gereksinim meydana geldiği zaman genişleyip, daralabilir. Kimi zaman, insan elinin değmesine gerek kalmaksızın kapasite çoğaltılabilir. Artırılmış olan kapasitenin iade edilebilmesi mümkündür (Aytaç, 2020).

2.3.4. Ölçeklenebilirlik

Ölçeklenebilirlik sistemin içinde bulunan mevcut kaynakların (donanım, yazılım şeklindeki) ilerleyen bilgi işlem gereksinimlerini karşılayabilmek gayesiyle basit bir şekilde genişletilebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Bulut bilişim sistemleri, verilmekte olan hizmetin türünü, otomatik bir biçimde soyutlama katmanında yer almakta olan bir ölçümleme vasıtasıyla, kaynak kullanımını kontrol altında tutulabilir. Kaynak kullanılmasının hem hizmet temin edicisi tarafından hem de hizmet alıcısı tarafından aleni bir biçimde izlenebilmesi, kontrolünün yapılabilmesi ve rapor edilebilmesi mümkündür. İyi biçimde çalışmakta olan bir bulut yapısının ölçeklenebilir olması gerekmektedir (Kılıç, 2017).

2.3.5. Erişilebilirlik

Günümüzde yüksek erişilebilirlik ciddi bir ihtiyaç haline gelmiştir. Günümüzde Ebay'ın internet hizmeti gün içinde 1 dakika bile kesintiye uğrasa, şirket yaklaşık 5.000 dolar zarara uğramaktadır (Kılıç, 2017). Buradan hareketle iyi bir bulut hizmeti sunucusunun hizmet verme vaktinin %99,99 olması beklenmektedir. Bulut servislerine, bilgisayarlardan, akıllı telefonlardan veyahut tabletlerden erişmek mümkündür. Fiziki donanım bulunmaksızın çalışmaya olanak verildiğinden dolayı donanım arızaları nedeniyle servislerin çalışmasında bir kesinti meydana gelmeyecektir (Tecim ve Kalaç, 2019).

2.3.6. Performans

Yapılan bütün faaliyetler bulutta meydana gelmektedir. Başka programlar, az miktarda sistem kaynağı tüketen bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bulut bilişimde performans kaybı meydana gelmemektedir. Bir sunucuya ait donanım hataları kullanıcıya yansımamakta, sistemsel problemler nedeniyle arıza yapan makinaların yerine diğer makinalar çalışarak sistemde performans kaybını yaşatmamaktadırlar (Tecim ve Kalaç, 2019).

2.3.7. Ölçülebilir Hizmet

Bulut bilişim sistemleri, otomatik olarak, verilen hizmet çeşidine uygun soyutlama katmanlarından birinde, ölçümleme mekanizmasının kullanılması ile kaynak kullanımını kontrol altında tutabilir. Böylelikle optimizasyonu sağlayabilir. Kaynak kullanımı, hizmet sağlayıcısının ve kullanıcının şeffaf bir biçimde gözlem yapabilmesini sağlamaktadır. Bu şekilde kontrol sağlanmakta ve raporlama yapılabilmektedir (Özyılmaz, 2014).

2.3.8. Kaynak Havuzu Oluşturma

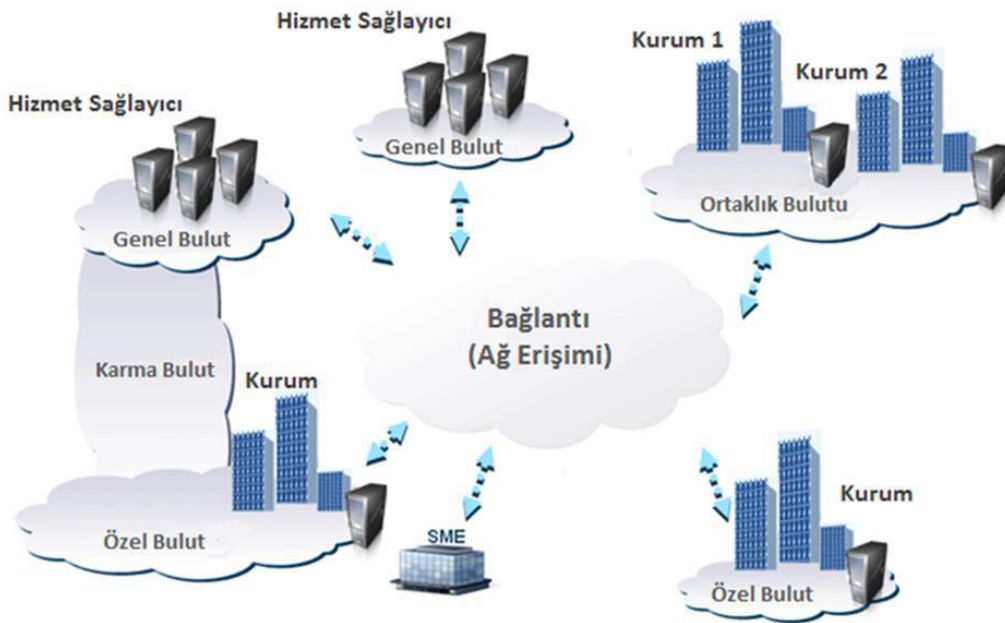
Hizmet sağlayıcısının bünyesinde bulunan bilişim kaynakları bir havuzda toplanır. Bu havuzda çoklu kiralama mimarisi modeli kullanılmaktadır. Bu sayede sistem çok sayıda kullanıcıya sunulabilmektedir. Bu durum fiziki veya sanal bütün kaynakların, kullanıcılar tarafından dinamikleşmiş bir şekilde, ihtiyaç duydukları ölçüler göz önünde bulundurularak kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Çoklu kiralama mimari modeli, altyapının aynı olmasına karşılık çok sayıda müşterinin bunu kullanmasına olanak tanıyan bir mimaridir. Müşteri genellikle kendisine temin edilen kaynakların tam olarak nerede olduğuna ait bilgiye sahip değildir. Bu kaynaklar üstünde kontrole sahip olmamakla birlikte ülke, bölge ya da veri merkezi bağlamında tercihte bulunabilmektedir. Bilişim kaynaklarının örneklerini işlemci kuvveti, depolama alanı, ağ bant genişliği ve RAM oluşturmaktadır. Bulut bilişimin bünyesinde taşıdığı nitelikler ve bilişim piyasasında bulut bilişim ürünü olarak isimlendirilen ürünler, pek çok

bilişim altyapısı modeliyle uyumlu değildir. Bir bulut bilişim modeli, altyapı tarafından karşılanmadığında sistem hızlı ve dinamik olmayacaktır. Bulut bilişimin altyapısı, başka alt yapılardan daha süratli, esnek, kuvvetli, aynı anda erişebilir olmalıdır (Aytaç, 2020).

3. BULUT BİLİŞİMİN DAĞITIM MODELLERİ VE MİMARİSİ

3.1. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri

Kullanım çeşitleri itibariyle bulut bilişim genel, özel ve ortaklık (topluluk) ve karma bulut (hibrit bulut) biçiminde bir ayrıma tabi tutulmuştur (Kılıç, 2017).



Şekil 3: Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri

Pocik, (2020). *Bulut Bilişim Kurulum Modelleri* <https://pocik.com/bulut-bilisim-kurulum-modelleri/>
(Erişim Tarihi: 20/06/2021)

3.1.1. Genel Bulut

Altyapı itibariyle ele alındığında bulut altyapısı, bulut servisinin sağlayıcısına ait olduğu görülmektedir. Bulut altyapısı, bulut sağlayıcısının tesisinde mevcuttur. Genel vatandaş ya da büyük bir sanayi grubu, kullanım metodu açısından belirli bir ücret karşılığında bulut hizmetlerine kullanmak adına erişim sağlayabilir. Kullanıcıların isteklerine bağlı biçimde bulutta kaynakların tahsisi yapılır. Kaynaklar internet üstünden dinamik bir biçimde sunulmaktadır (Rani, vd., 2015).

Bulut, İnternet'in sembol şeklindeki bir temsilidir. Genel Bulut, internetteki sunucular vasıtasıyla sunulmakta olan bulut servisidir. Bunun haricinde, bulut, dağıtılmış bilgisayar gruplarının, bir veri merkezinin ölçeği ve güvenilirliğiyle isteğe bağlı kaynaklar ya da hizmetler sağlamaktadır. Bulut servisleri bedelsiz erişimli ya da kullanıldığı kadarıyla ödeme yapılacak metotla ücretlendirilmektedir (Kavzoğlu ve Şahin, 2012).

Genel Bulut, bulut çeşitlerinin içerisindeki tüm kullanıcı türlerine yönelik olması nedeniyle en fazla tercih edilen türdür. Bireysel kullanıcıların yanında kuruluşlar da genel bulut avantajlarını kullanıp uygulamalarını daha efektif biçime getirmektedirler. Buna örnek olarak, gizlilik seviyesi bulunmayan bilgilerin depolanışı, online belge paylaşımı, web e-posta hizmetleri gibi uygulamalar kuruluşlar adına belli bir biçimde genel bulut yapısı içerisinde kolay bir biçimde yapılabilmektedir. Genel bulutların avantajları; konum bağımsızlığı, maliyet etkinliği, güvenilirlik, esneklik, kullanılabilirlik tarzı maliyeti ve maksimum ölçeklenebilirliktir. Dezavantajları düşük güvenli ve daha az özelleştirilebilirliktir (Rani vd., 2015).

Genel Bulut hem küçük ölçekli hem de orta ölçekli işletmeler için az maliyetli çözümler sunabilmektedir. Aylık ya da kullandıkça ödeme temelli sayaçlı sistemleri bulunmakla birlikte genellikle kullandığın kadar öde yöntemiyle çalışmaktadır (Yüksel, 2012).

3.1.2. Özel Bulut

Özel Bulut, bulut hizmetlerinin, kullanıcının organizasyonuna kurumun içinde ya da dışında bulunan özel kaynaklarca sunulmasıdır. Özel bulut yalnızca örgütsel yapı adına oluşturulan ve kullanılan bulut platformudur. Dâhili veya harici olarak barındırılabilen özel bulut, kullanan işletme ya da üçüncü bir taraf tarafından yönetilebilir (Sevli ve Küçüksille, 2012).

Özel Bulut büyük yapıdaki kuruluşlar ve veri güvenliğini önemseyen kurumların kullanımına uygundur. Organizasyon kendi bulutunu meydana getirir. İşletme haricinde kapalı bulut altyapısını kullanırken, organizasyon içinde departmanlar arasında ortak olarak kullanılan bir altyapı kullanmaktadır (Cengiz ve Bakırtaş, 2019).

Özel Bulutun avantajları daha yüksek güvenlik ve daha fazla mahremiyet, daha fazla kontrol, maliyet ve enerji verimliliğidir. Dezavantajları ise sınırlı kaynaklar, esnek olmayan fiyatlandırma ve Özel Bulutların belirli bir alanla sınırlı olmasından dolayı ölçeklenebilirlik sınırlılığıdır (Aksakallı, 2019).

Bilgi gizliliğine önem veren organizasyonlar ve işletmeler açısından; Özel Bulut Modeli ile sunulan ek güvenlik özellikleri, ciddi anlamda kullanıcılara güven vermektedir. Kişisel

verileri barındıran ya da gizlilik gerektiren fonksiyonları gerçekleştiren organizasyonlar için oldukça kullanışlıdır. Savunma sanayisi gibi gizliliğin önem arz ettiği sektörlerde bilgilerin işletme bünyesinde kalmasını sağladığı için bu teknolojiden faydalanmak isteyen işletmeler tarafından tercih edilebilir (Sağıröglü, 2019).

3.1.3. Topluluk Bulutu

Bir Topluluk Bulutundaki bulut altyapısı, ortak kaygıları olan (görev, güvenlik gereksinimleri, politika ve uyumluluk konuları gibi) birkaç kuruluş tarafından birlikte kullanabilmekte ve tüm kullanıcılar uygulama ve verilere ulaşabilmektedir. Genellikle topluluktaki kuruluşlar veya üçüncü bir taraf tarafından yönetilir ve şirket içi veya kurum dışı olarak bulunabilir. Topluluk Bulutlarının avantajları, Genel Bulutlardan daha güvenli olmaları ve kaynakları çeşitli kuruluşlar arasında paylaşmalarıdır. Dezavantajları ise Özel Buluttan daha az güvenli olması ve yönetim için yönetim politikaları gerektirmesidir. Örneğin devlet kuruluşları ya da holdingler ortak bir bulut altyapısını paylaşarak bilgi işlem gereksinimlerini giderebilirler (Rani, vd., 2015). Veri kullanılabilirliği ve güvenilirlik, işyerinde bulut bilişim kullanımıyla ilgili hala önemli konulardır (Koruyan ve Bingöl, 2015). Topluluk bulutu için en uygun örneklerden bir tanesi e-devlet sistemidir.

3.1.4. Hibrit (Karma)Bulut

Hibrit Buluttaki bulut altyapısı, iki ya da ikiden çok bulutun (özel, topluluk yahut genel) bir bileşimidir. Her biri benzersiz varlıklar olarak kalır, ancak standart veya tescilli teknoloji ile birbirine bağlanmaktadır. Bu teknoloji veri ve uygulama taşınabilirliği sağlamaktadır. Hibrit Bulutların avantajları ölçeklenebilirlik, esneklik, maliyet verimliliği ve güvenlidir. Dezavantajları ise ağ oluşturma sorunları ve güvenlik uyumluluklarıdır (Kılıç, 2017).

Birden fazla bulut altyapısının birleşimi olan Hibrit Bulut, bir işletmenin verilerin güvenliğine göre özel ve genel bulutun birlikte kullanılması ile oluşmaktadır. Hibrit Bulutun, Özel Bulut bölümünde güvenlik endişesi yüksek uygulamalar, genel bulut bölümünde ise düşük güvenlik endişesine sahip uygulamalar yer alabilir. Karma bulut yapısı işletme içi kaynakların yanında uzak sunucu tabanlı bulut platformuna da ihtiyaç duymaktadır. Karma bulutlarda işletme içi uygulamalar güvenli, esnek ve belirli olmak durumundadır. İşletmeler kendisine özel işlemlerde kendi için oluşturulan özel bulutu kullanırken, yüksek işlem kapasitesi ihtiyaçlarında genel buluttan gerekli ve anlık kapasite ihtiyaçlarını giderebilmektedirler (Tayaksi vd., 2016).

Bulutlar, birbirine bağlı bir küresel “bulutların bulutu” ve temel aldığı internet “ağların ağının” bir uzantısıdır. Bulutlar arası bilişim, birden fazla bulut sağlayıcısının altyapısını

birbirine bağlamaktadır. Ana odak noktası, genel bulut servis sağlayıcıları arasında doğrudan birlikte çalışabilirlik üzerinedir. Bulut hizmetlerinden başarılı bir şekilde fayda sağlamak için birbiriyle bağlantılı bulutlara ihtiyaç duyulur ve birlikte çalışabilirlik ve taşınabilirlik bulutlar arasında önemli faktörlerdir (Kılıç, 2017).

Hibrit Bulutun fiziksel kaynakları sınırlıdır. Bir bulut tüm hesaplama ve depolama kaynaklarını tükettiğinde, müşterilere hizmet sağlayamaz. Bulutlar, bulutların her birinin hesaplamayı, depolamayı veya diğer bulutların altyapılarının her türlü kaynağını kullanabileceği durumları ele almaktadır. Bulutlar arası ortam, çeşitli coğrafi yerler, daha iyi uygulama esnekliği ve satıcının bulut istemcisine kilitlenmesini önleme gibi avantajlar sağlamaktadır. Hibrit Bulut sağlayıcısının yararları, isteğe bağlı olarak genişletme ve bulut istemcisine daha iyi hizmet düzeyi anlaşmalarıdır (Rani vd., 2015).

- *Federasyon Bulutları:* Federasyon bulutu, bir dizi bulut sağlayıcısının kaynakları birbirleriyle paylaşmak için bulut altyapılarını isteyerek birleştirdiği bir bulutlar arası buluttur. Federasyondaki bulut sağlayıcıları, kaynak alışverişinde bulunmak için gönüllü olarak iş birliği yapmaktadırlar. Bu tür bulutlar arası hükümet bulutlarının (kâr amacı gütmeyen kuruluş veya devlet tarafından sahip olunan ve kullanılan bulutlar) veya özel bulut portföylerinin (bulut, aynı organizasyona ait olduğu bulut portföyünün bir parçasıdır) iş birliğine uygundur.

- *Çoklu Bulut:* Çoklu bulutta, bir müşteri veya bulut bilişim hizmeti sağlayıcısı birden çok bağımsız bulut kullanır. Çok bulutlu bir ortamda gönüllü bir bağlantı yoktur ve bulut servis sağlayıcılarının altyapılarının paylaşılması yoktur. Kaynak sağlama ve zamanlamanın yönetimi müşterinin veya temsilcilerinin sorumluluğundadır. Bu yaklaşım hem hükümet bulutlarından hem de özel bulut portföylerinden kaynakları kullanmak için kullanılır. Çoklu bulut türlerine örnek olarak servis sağlayıcılar ve kütüphaneler gösterilebilir.

SONUÇ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte her geçen gün daha fazla veri üretilmekte ve işlenmektedir. Üretilen bu verilerin ve işlenen bu bilgilerin depolanması, ihtiyaç halinde erişilmesi gibi ihtiyaçlar her geçen gün artmaktadır. Bu ihtiyaçların artması zamanla fiziki belleklerin yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda bireylere ve işletmelere sınırsız depolama alanı sunan Bulut Bilişim Teknolojisi bir ihtiyaç haline gelmiştir. Verilerin sanal ortam üzerinden erişilmesi, depolanması ve aktarılması gibi ihtiyaçların doğması Bulut

Bilişimin kullanımının tüm dünyada hızlıca yayılmasını sağlamıştır. Bulut Bilişimin her geçen gün daha fazla kullanılması bu alanda yeni teknolojileri takip etme ve yetişmiş eleman gücü ihtiyacını artırmaktadır. Bu bağlamda mevcut çalışmada Bulut Bilişim için temel konulara değinilerek farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Bu sayede Bulut Bilişim tanınırlığının artırılması ve kullanımının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

Bulut Bilişim her geçen bilinişliği ve kullanımı artmaktadır. Bunun nedeninin Bulut Bilişimin bireyler ve işletmeler için sunduğu faydalar olduğu düşünölmektedir. Bu faydalar genel olarak esneklik, verimlilik ve stratejik değeri olarak üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bulut Bilişimin kullanıcılara sağladığı esnekliğin kullanımının artması üzerinde önemli etkiye sahip olduğu düşünölmektedir. Esneklik özelliklerinden biri olan ölçeklenebilirlik kullanıcılara kullandıkları depolama alanı kadar ödeme imkanı vermektedir. Bu sayede kullanıcılar ihtiyacı kadar depolama alanı satın almaktadırlar. Bu alan yetersiz geldiğinde hızlı ve kolay bir biçimde yeni depolama alanı satın almakta veya bu alan fazla geldiğinde kullanmadıkları alan için bir ücret ödememektedirler. Öte yandan güvenlik ihtiyaçlarına bağlı olarak genel, özel veya hibrit bulut kullanabilmektedirler. Bunlara ek olarak kuruluşlar hizmet seçenekleri olarak Hizmet Olarak Yazılım (SaaS), Hizmet Olarak Platform (PaaS) ve Hizmet Olarak Altyapı (IaaS) seçeneklerinden istediklerini kullanabilmektedirler. Kullanıcılar önceden oluşturulmuş özellikler ve araçlar arasından ihtiyaç duydukları uygun bir çözümü tercih edebilirler. Verimlilik açısından ele alındığında Bulut Bilişimin birçok fayda sağladığı görölmektedir. Erişebilirlik sayesinde kullanıcılar Bulut Bilişime internete bağlı herhangi bir aygıttan, herhangi bir yerden ve herhangi bir zamanda ulaşabilmektedirler. Öte yandan veriler devamlı yedeklendiği için donanım arızaları durumunda herhangi bir veri kaybı oluşmamaktadır. Stratejik değeri olarak ele alındığında ise Bilişim Teknolojilerinin altyapı yönetimine kaynak ayırmak zorunda kalmayacağı için diğer şirketlere rekabet üstünlüğü sağlayacağı düşünölmektedir. Dünyanın her yerinden Buluta erişim imkanının olması ekip olarak çalışanların farklı konumlardan iş birliği yapmalarını kolaylaştırmaktadır. Bulut bilişim altyapısını kullanan şirketler en güncel teknolojileri kullandıkları için ürünleri düzenli olarak güncellenmektedir. Bulut Bilişim sayesinde şirket çalışmalarının devamlılığı sağlanmaktadır. Sel, yangın, deprem gibi bir doğall afet olması durumunda şirket verileri sadece fiziksel bir sunucuda barındırılıyorsa, tüm bu veriler yok olabilmektedir. Fakat Bulut Bilişimi kullanan işletmeler şirket verilerini bulutta depoladıkları için fiziki olarak sunucular afette zarar göre bile verilerini kullanmaya devam edebilmektedirler.

Sonuç olarak Bulut Bilişim bireylere ve işletmelere birçok fayda sağlamaktadır. Bu faydaların farkında olan kişi ve kurumlar Bulut Bilişimi zaten kullanmaktadırlar. Bu çalışmada bunun farkında olmayan kişi ve kurumların bilgilendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda zaman kaybetmeden bu yeni teknolojiye uyum sağlamaları tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aksakallı, I. K. (2019). Bulut Bilişimde Güvenlik Zafiyetleri, Tehditler ve Bu Tehditlere Yönelik Güvenlik Önerilerinin İncelenmesi, *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 5(1), 8-34.
- Alsabak, F. M. (2020). Bulut Bilişim Hizmetlerini Kullanarak Nesnelerin İnterneti Tabanlı Bir Uygulamanın Geliştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış)*, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kastamonu,
- Aytaç, A. M. (2020). Türkiye’de Yönetim Bilişim Sistemleri Alanında Yapılan Akademik Çalışmalarda Yönelimler, *Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış)*, Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Ankara,
- Baykara, M. (2016). Bilişim Sistemleri İçin Saldırı Tespit ve Engelleme Yaklaşımlarının Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi, *Doktora Tezi (Yayımlanmamış)*. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ,
- Cengiz, E. ve Bakırtaş, H. (2019). İşletme ve Çalışan Özellikleri Açısından Bulut Bilişim Algısı Farklılaşır mı?, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(4): 319-329.
- Çelik, K., Güteryüz, S., Özköse, H. (2018), 4. Endüstri Devrimine Kuramsal Bakış, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 5(9),86-95.
- Göl, M. (2020). Türkiye’de Küçük ve Orta Boy İşletmelerde Muhasebe Bilgi Sistemi Temelinde Bulut Bilişim Kullanım ve Uygulanabilirliğinin Teknoloji Kabul Modeli Yaklaşımıyla Belirlenmesi. *Doktora Tezi Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı Kütahya*,
- Gölcü, E. (2020). Bulut Bilişim Sistemi Tabanlı Modern Ddos Atakları ve Savunma Yöntemleri, *Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış)*, Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul,
- Hanbay, K. ve Üzen, H. (2017). “Nesne Tespit ve Takip Metotları: Kapsamlı Bir Derleme” *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 6(2): 40–49.
- Kavzoğlu, B. ve Şahin, E. K. (2012). Bulut Bilişim Teknolojisi ve Bulut CBS Uygulamaları, *IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012)*, 16-19 Ekim 2012, Zonguldak,
- Kaya, F. (2017). Bulut Bilişim Uygulamaları ve İller Bankası’na Uygulanabilirliği, *Uzmanlık Tezi, İller Bankası Anonim Şirketi*, Ankara,

- Kılıç, H. (2017). “Kamuda Bulut Bilişim Kullanımına Yönelik Risk Analizi ve Yönetimi, *Uzmanlık Tezi, (yayımlanmamış) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara,*
- Koruyan, K. ve Bingöl, F. I. (2015). Bulut Bilişim Hizmet Sağlayıcılarının Veriyi Koruyamamaları Durumuyla İlgili Türk, Avrupa Birliği ve Amerikan Hukukundaki Düzenlemeler, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 367-388
- Okutucu, B. O. (2012). “Bulut Bilişim ve Teknolojileri,” *Yüksek Lisans Tezi, (yayımlanmamış), Okan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,*
- Özyılmaz, A. F. (2014). Bilişim Sistemleri, Sağlıkta, Bilişim Sistemleri ve Performans, *Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış) Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul,*
- Poccik, (2020). *Bulut Bilişim Kurulum Modelleri* <https://poccik.com/bulut-bilisim-kurulum-modelleri/> (Erişim Tarihi: 20/06/2021)
- Rani, B.K., Rani, B.P., Babu, A.B. (2015). Cloud Computing and İnter-Clouds- Types, Topologies And Research İssues. *Procedia Computer Science*, 50, 24-29.
- Sağıroğlu, Ş. (2019). Siber Güvenlik ve Savunma Standartlar ve Uygulamalar, Grafiker Yayınlar, Ankara,
- Sevli, O., Küçüksille, E. U. (2012). Bulut Bilişimin Eğitim Alanında Uygulanması, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(3), 248-254
- Şişman, E. K. (2019). Bulut Bilişim Teknolojisi Yakın Gelecekte Vazgeçilmez Olacaktır, *Yüksek Lisans Tezi, (yayımlanmamış), Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı,*
- Tayaksi, C.; Ada, A. ve Kazançoğlu, Y. (2016). Bulut Üretim: İşlemler Yönetiminde Yeni Bir Bulut Bilişim Model, *Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review*, 16, Özel Sayı. 71-84 .
- Tecim, V. ve Kalaç, M. Ö. (2019). *Engelsiz Bilişim 2019*, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Yayınları Yayın No: 035, Manisa.
- Turan M. (2014). Bulut Bilişim ve Mali Etkileri: Bulutta Vergi, *Bilgi Dünyası*, 15(2): 296–326.
- Yüksel, H. (2012). Bulut Bilişim El Kitabı, <https://yukseles.files.wordpress.com/2012/01/bulutbilic59fimekitabc4b1.pdf> (Erişim Tarihi: 30/05/2021).