



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN NİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**TÜRKİYE'DE BULUT BİLİŞİMİN TEKNOLOJİK GELİŞİMİ VE
BULUT PLATFORMU ÜZERİNDE ÖRNEK BİR KİŞİSEL WEB
UYGULAMASININ SUNULMASI**

Sefer YAZIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

**Ocak-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

Sefer YAZIR tarafından hazırlanan “Türkiye’de Bulut Bilişimin Teknolojik Gelişimi Ve Bulut Platformu Üzerinde Örnek Bir Kişisel Web Uygulamasının Sunulması” adlı tez çalışması .../01/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Harun UĞUZ

Danışman

Prof. Dr. Sabri KOÇER

Üye

Yrd. Doç. Dr. Abdullah Erdal TÜMER

İmza

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet KARALI

FBE Müdürü

Bu tez çalışması tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

Sefer YAZIR

Tarih:....01.2018

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TECHNOLOGIC DEVELOPMENT OF CLOUD INFORMATICS IN TURKEY AND THE SUBMISSION OF A SAMPLE PERSONAL WEB APPLICATION ON CLOUD PLATFORM

Sefer YAZIR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sabri KOÇER

2018, 143 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Sabri KOÇER

Prof. Dr. Harun UĞUZ

Yrd. Doç. Dr. Abdullah Erdal TÜMER

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) gündelik yaşamda insanlar için vazgeçilmez bir parça olmuştur. Bilgisayarlar, cep telefonları, tabletler aracılığıyla internete erişim her geçen gün kolaylaşmaktadır. İşletmeler için de bilgi teknolojilerindeki (BT) gelişmeler, sektörde varlıklarını sürdürebilmeleri ve hizmetlerini verebilmeleri için maliyet, hız, sürdürülebilirlik ve zaman kolaylıklarını sağlamaktadır. İşletmelerin altyapılarını yenileme gerekliliği maliyeti arttırmaktadır. İşletmeler için artık dış kaynaktan hizmet almak bir gereklilik olmuştur. Bulut bilişim teknolojisi, işletmeler için isteğe bağlı olarak “kullandıkça öde” ilkesi ile esnek çözümler sunmaktadır.

Bu çalışmada bulut bilişimin servis modelleri, dağıtım modelleri, sağladığı kolaylıklar ve dezavantajları incelenmiştir. BİT, BT ve bulut bilişimin Türkiye’deki mevcut durumu ve dünyadaki bulut bilişim durumları araştırılmıştır. Platform katmanında geliştirilen bir kişisel web uygulamasının, yazılım katmanından sunulması uygulaması da yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Bulut Bilişim, Türkiye, Web Uygulaması

ABSTRACT

MS THESIS

DEVELOPING TECHNOLOGY CLOUD COMPUTING AND TURKEY

Sefer YAZIR

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
NECMETTIN ERBAKAN UNIVERSITY**

**THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE / DOCTOR OF PHILOSOPHY
IN INDUSTRIAL ENGINEERING**

Advisor: Prof. Dr. Sabri KOÇER

2018, 143 Pages

Jury

Prof. Dr. Sabri KOÇER

Prof. Dr. Harun UĞUZ

Yrd. Doç. Dr. Abdullah Erdal TÜMER

Information and communication technologies (ICT) have become an indispensable part of everyday life for people. Accessing the Internet through computers, mobile phones, tablets is getting easier every day. For businesses, development in information technology (IT) also provides cost, speed, sustainability and time convenience to enable them to sustain their assets and services in the sector. The necessity of renewing the infrastructures of the enterprises increases the cost. It has become a necessity for businesses to receive services from outside sources. Cloud computing technology offers flexible solutions with "pay as you go" principle for businesses.

In this study, service models, distribution models, facilities and disadvantages of cloud computing are examined. The current state of ICT, IT and cloud computing in Turkey and the cloud computing situation in the world have been investigated. A personal web application developed at the platform layer has also been implemented at the software layer.

Keywords: Information and Communication Technologies, Cloud Computing, Turkey, Web Application

ÖNSÖZ

Çalışmalarımın her aşamasında beni yönlendiren, bilgi, yardım ve desteklerini esirgemeyen başta danışmanım Sayın Prof. Dr. Sabri KOÇER'e, üniversitemiz Bilgisayar Mühendisliği Bölümündeki değerli hocalarıma ve araştırmalarım sırasında UDHB Bakanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanına ve Uzmanlarından Nejdet GÖKKAYA'ya, Hitit Üniversitesi Bilgi İşlem Dairesindeki İsmail ARIK hocamıza, SGK veri merkezinde görevli uzman Mehmet Fatih ARSLAN'a, Türk Telekom Kurumsal Şebeke Operasyonları Kıdemli Uzmanı Erhan ŞAHİN, Kurumsal Ağ Yönetmeni Utku Baran KULGA, Ümitköy veri merkezinde Sunucu ve Depolama Planlama Müdürü Orhan ALLI'ya ve Gençlik ve Spor Bakanlığı Sistem Ağ Uzmanı Seyit Ahmet TAŞOVA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, destekleriyle yanımda her zaman varlığını hissettiren arkadaşlarıma ve hayatımın her aşamasında beni destekleyen aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Sefer YAZIR
KONYA-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1. Bulut Bilişim ve Özellikleri	8
3.1.2. Tarihi.....	8
3.1.2. Tanımı	9
3.1.3. Bulut Bilişim Servis Modelleri	10
3.1.4. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri	16
3.1.5. Sanallaştırma.....	21
3.1.6. Bulut Bilişimin Sağladığı Kolaylıklar ve Bulut Bilişim Teknolojilerinde Karşılaşılan Zorluklar	29
3.1.7. Bulut Bilişimde Güvenlik	37
3.1.8. Bulut Veri Merkezi Altyapı Şeması.....	43
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	44
4.1. Dünya’da ve Türkiye’de Bulut Bilişim	44
4.1.1. Dünya’da Bulut Bilişim	44
4.1.2. Türkiye’nin Bulut Bilişim’de Dünyadaki Durumu	51
4.1.3. Türkiye’de İnternete Erişim Durumu	53
4.1.4. Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Bulut	56
4.1.5. Türkiye’de Bulut Bilişim Senaryoları.....	66
5. BULUT PLATFORMU ÜZERİNDE BİR WEB UYGULAMASI.....	78
5.1. Microsoft Azure Bulut Platformu	78
5.2. Bulut Tabanlı Kişisel Web Sayfası	79
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	93
KAYNAKLAR	99
EKLER	106
ÖZGEÇMİŞ	134

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

\$: Dolar, Amerika Para Birimi

₺: Türk Lirası, TL

¥: Yen, Japon Para Birimi

€: Euro, Avrupa Para Birimi

Kısaltmalar

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AES: Gelişmiş Şifreleme Standardı

ARGE: Araştırma Geliştirme

B3LAB: Bulut Bilişim ve Büyük Veri Araştırma Laboratuvarı

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BSA: Ticari Yazılım Birliği

BT: Bilişim Teknolojileri

BTK: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

CRM: Müşteri İlişkileri Yönetimi

DDOS: Dağıtık Hizmet Saldırıları

EDI: Elektronik Veri Alışverişi

ERP: Kurumsal Kaynak Planlama

GAO: Amerika Devlet Bütçe Ofisi

GB: Gigabyte

GİS: Gerçek Zamanlı İşletim Sistemi

GSMH: Gayri Safi Milli Hasılası

IAAS: Altyapı Servisi

IDC: Uluslararası Araştırma Şirketi

IP: İnternet Protokol

IT: Bilişim Teknolojisi

İK: İnsan Kaynakları

KDV: Katma Değer Vergisi

KOBİ: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler

MB: Megabyte

NASA: Amerika Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi

PAAS: Platform Servisi

PB: Petabyte

PDF: Taşınabilir Belge Biçimi

RDP: Uzak Masaüstü Bağlantısı

SAAS: Yazılım Servisi

SGK: Sosyal Güvenlik Kurumu

SOA: Servis Odaklı Mimari

TSE: Türk Standartları Enstitüsü

TÜBİSAD: Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

UDHB: Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

ULAKBİM: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojileri hayatın her alanında büyük kolaylıklar sunmakta ve hızla gelişimini sürdürmektedir. Eğitimden sanayiye kadar nerdeyse her sektör de hizmetlerin sunulabilmesi, bilgilerin depolanması ve anlamlı hale getirilmesi için bilişim teknolojileri vazgeçilmez olmuştur. Kurumların hizmetlerini kaliteli, kesintisiz ve güvenilir olarak verilebilmesi için farklı çözümler mevcuttur.

Bilgi işlem teknolojileri alanında son on yılın en popüler konseptlerinden biri de bulut bilişim olmuştur. Teknolojinin temelleri 1960'lı yıllara dayansa da dünyada yaygın olarak kullanılan uygulamaları ve ticari kullanımı 2000 yılından sonra başladı.

Bulut bilişim teknolojisiyle beraber kullandıkça öde prensibi ile kurumlar için ihtiyaç duyulan kaynakların dışarıdan alınabilmesinin önü açılmıştır. Böylelikle yüksek miktarda maliyet tasarrufu sağlandığı gibi güvenlik gibi sakıncalarının da minimize edildiği söylenebilir. Bulut teknolojisi ile yapılan yatırımların hızlı geri dönüşü, kaynakların daha verimli kullanımı gibi avantajları ile sektörel bazda rekabeti de artırır. Bulut bilişimle birlikte uygulama güncelleme ve takibi basitleşmekte, yazılımsal hataların tespiti ve çözümü hızlı olmakta, enerji tüketimi de azalmaktadır.

Bulut bilişimle beraber bulut hizmet sağlayıcıları da müşterilerine özel bulut paketleri sunuyorlar. Müşteriler için en önemli noktalardan birisi, kullanıcı arayüzü sayesinde bulutu yönetebiliyor olması geliyor. Müşteriler sağlayıcılardan gerekli kaynakları kiralayabilir ve seçtikleri sözleşme türüne göre kullandıkları hizmetler için ücret ödeyebilirler.

Bulut hizmet sağlayıcıları, bulut bilişim servislerinde müşteriler için çeşitli hizmetleri kullanıma sunarken kimisini de kendisi kontrol etmektedir. Altyapı servisinde (IaaS) olduğu gibi sanal sunucu ve diğer altyapı bileşenlerini müşteri kontrol edemese de, platform servisinde (PaaS) kullanıcı kontrolü vardır. İşletim sistemleri, uygulama sunucuları, program geliştirme çerçeveleri, gerekli kütüphaneler ve dağıtım altyapısı platform servisiyle hizmete sunulur. Platform servisiyle bulut kullanıcılara, yazılım geliştirme ve pazarlama için gerekli tüm donanım ve yazılım ortamını sunar. Kullanıcı yazılım servisiyle (SaaS) buluttaki uygulamalara bir web tarayıcısı veya program vasıtasıyla erişebilir.

Bu çalışmanın amacı, her geçen gün geliştirilen bulut bilişim teknolojisinin teknik incelenmesini yapmak, küresel olarak bulut çalışmaları ve Türkiye'deki bulut bilişim faaliyetlerinin durumunu değerlendirmek ve örnek senaryoları sunmaktır.

Güncel veriler, araştırmalar ve raporlar ışığında bulut bilişimi irdelenmektedir. Yapılan örnekle uygulama kapsamında da, bulut üzerinde tutulan bir uygulamanın çalıştırılması için, bulut platformunun temini ve hazırlanması ve bulut üzerinden kullanıcıları sunulması sağlanmıştır.

Materyal ve yöntem bölümünde bulut bilişim ve özellikleri, servis modelleri, dağıtım modelleri, sanallaştırma teknolojisi, bulutun sağladığı kolaylıklar ve sakıncaları ile bulut bilişimde güvenlik konuları ayrı ayrı başlıklar altında açıklanmaktadır.

Araştırma bulguları ve tartışma bölümünde ise dünya ve Türkiye için bulut bilişim ve altyapı yatırımları üzerinde durulmaktadır. Dünya için İran, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Avrupa Birliği'ndeki bulut bilişim durumu anlatılmaktadır. Türkiye'deki bilgi ve iletişim teknolojileri ve bulut alanındaki gelişmelerle birlikte, bulut bilişim senaryoları anlatılmaktadır. Tez kapsamında, Türkiye'nin en büyük internet servis sağlayıcısı olan Türk Telekom'un Ümitköy'deki veri merkezi, Sosyal Güvenlik Kurumu'nun Batıkent veri merkezi, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ana bina Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Gençlik Spor Bakanlığı ana bina Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı ziyaret edilmiştir.

Beşinci bölümde, Windows Azure Platformu ile bulutun platform katmanında geliştirilen bir kişisel web sayfasının, yazılım katmanında sunulması uygulaması yapılmıştır. Uygulama ile Visual Studio Enterprise 2017 sürümü ile Azure portalı senkronizasyonu sağlanarak, kişisel bilgisayarda (localhost) geliştirdiğimiz web uygulamamızı “/neuwebbulut2017.azurewebsites.net/” adresinden yayınladık. Azure platformunun deneme sürümüyle gerçekleştirilen uygulama ile bulut platformunun kullanılabilirliği, esnekliği, ölçeklenebilirliği ve ekonomik katkılarını çalışma ile bir kere daha ortaya koyduk.

Çalışmanın sonunda ise sonuç ve öneriler bölümüne yer verilerek, çalışma özetlenip ülkemizde bilişim teknolojileri ve özellikle bulut bilişimin doğru anlaşılması ve gelişimi için önerilerle birlikte Azure platformunda gerçekleştirilen ASP.NET Web Uygulaması hakkında değerlendirmeler sunulmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bulut bilişim kapsamında yapılan çalışmaların çokta fazla olmadığı görülmektedir. İlk bulut hakkındaki çalışmaların bulutun temel mimarisi ve çeşitleri hakkında bilgiler verilirken daha spesifik çalışmalara son bir iki yıl içerisinde yönelinmeye başlanmıştır. Bulutta çalışacak çeşitli uygulamalar hakkında da çalışmalar vardır.

Dünya’da ve Türkiye’de hızlı gelişim seyri izleyen ve dev yatırımlarla her geçen gün artan kullanımıyla bilişim teknolojileri hayatın vazgeçilmez parçası haline gelmiştir. Ticari Yazılım Birliği (BSA), ICT gibi araştırma şirketlerinin raporları ışığında birçok tez çalışmasında yıllara göre araştırma raporları istatistiksel olarak verilerek yorumlanmıştır.

2013 Yılında BSA’nın hazırlamış olduğu 24 ülkeyi kapsayan raporda Türkiye 17.sırada yer almıştır. Raporda 14 puan ile Fikri Mülkiyet alanında en yüksek puanı alan Türkiye, 2.8 puan ile Serbest Ticarete Teşvik alanında en düşük puan almıştır. Bilişim Teknolojilerine Hazır Oluş ve Genişbant Yaygınlığı kategorisinde de 12.8 puan ile teknolojik altyapı ve yatırımlarını geliştirmek konusunda istekli olduğunu göstermiştir (Okutucu, 2012).

İnternet protokolleri, mobil imza ve bulut bilişim alanlarında bilgiler aktararak, Amazon Linux Ami bulut altyapısı ile öğrenci ve öğretim görevlilerinin kullanabileceği mobil uygulama geliştirilmiştir (Gokaj, 2013). Öğrencilerin dersleri takibi ve öğretim görevlilerinin duyuru gibi işlemlerini kolaylıkla gerçekleştirebilmesi sağlanmıştır.

Mobil coğrafi bilgi sistemleri, bulut bilişim, web servisleri hakkında araştırma yapılarak, örneklem olarak seçilen Trabzon ili konumsal ve turizm verilerini içeren veri tabanı oluşturulmuştur. Konumsal veri kullanıcılarının durumu hakkında da Mimar ve Harita Mühendisliği gibi alanlarda faaliyet gösterenler için anket uygulanarak durum tespiti yapılmıştır (Bediroğlu, 2013).

Bulut altyapısı oluşturularak, fiziksel sunucuda herhangi bir problem meydana geldiğinde fiziksel sunucu üzerindeki sanal sunucuların (Virtual Machine) etkilenmesini minimum seviyede tutacak bir sistem oluşturulmuştur. Depolama bölümünde kesinti olmaması amacıyla da güncel yöntem ekleyerek sürdürülebilir ve kesintisiz bir yapı oluşturulmuştur. Sanallaştırma ve kümelenmiş (Clustered) yapı ile veri çalışma

replikasyonu örnekleri sunulmuştur (Aksoy, 2014). Ubuntu 12.04 sürüm, MySql ile sunucu yapılandırması Openstack ile yapılmış ve sistem demo edilmiştir.

Başka bir çalışmada bilgisayar ağları, güvenlik politikaları, bulut bilişim bilgiler aktarılmış ve güvenlik politikalarının göz ardı edilmesi halinde yaşanabilecek sonuçlar araştırılmıştır (Albayrak, 2015). Hizmet sözleşmeleri konusunda ve 2014'te Apple firmasının icloud hizmetine yine 2015'te Xbox Live'a yapılan bulut bilişim saldırı örnekleri sunulmuştur.

Kablosuz algılayıcı ağların bellek, enerji, hesaplama, iletişim ve ölçeklenebilirlik açısından sahip oldukları kısıtlar, kablosuz algılayıcı ağ verilerinin, etkin yönetilebilmesinde problem meydana getirmektedirler. Geleneksel kablosuz algılayıcı ağlar, ağ kapsamında bulunan çevresel bilgileri algılamak, toplamak ve işlemek için kullanılır. Sürekli verinin toplanması sebebiyle, belirli zamanlarda veri tabanlarından eski veriler silinir. Geliştirilen sistem ile Arduino kartı, sensörler ve breadboard üzerinden gerçekleştirilen uygulama ile ölçüm verileri Microsoft SQL Azure bulut veri tabanı üzerinde kapasite sorunu olmadan depolanabilmektedir. Ölçüm verileri farklı uygulamalarda ve uygulama platformlarında kullanılabilir (Ateş, 2015). Bulutun avantajları ile herhangi bir akıllı cihaz ile anlık olarak çevresel bilgilerin her yerden izlenebilmesi sağlanmaktadır.

Bulut üzerinden hem mobil hem de web tabanlı, restful protokolü kullanılarak elektrik şebekeleri ya da güç sistemleri verileri üzerinde çalışan bir mashup uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama ile günümüzde elektrik şebeke analizleri ve planlamaları için kullanılan algoritma ve programların çıktılarının düz metin dosyası formatında, işlenmemiş veriler olması dolayısıyla gereksinimleri karşılamakta yetersiz kaldıklarından dolayı bu verilerin bir sistem içerisinde görsel olarak gerçek zamanlı coğrafik harita üzerinde sunulmuştur. Geliştirilen sistem, aynı zamanda uygulama ile elektrik analiz ve planlama alanı için daha anlamlı ve geliştirilebilir ortam sunmaktadır. Böylelikle elektrik şebeke analiz ve planlamalarında daha efektif sonuçların ve uzun aralıklı büyük planların kolay ve hızlı yapılması sağlanmıştır (Demircioğlu, 2015).

Lojistik şirketlerinde bulut bilişim uygulamalarının tespiti ve bu şirketlerin, ülkemiz için bulut bilişim teknolojisine karşı bilgi düzeyleri ve bakışları tespit edilmiştir. Şirketlerin bulut hizmetlerini kullanmama nedenleri ve ileriki dönem planları hakkında bilgiler elde edilmiştir. İzmir ve İstanbul'da bulunan lojistik şirketleri

araştırmanın temelini oluşturmuşlardır. Türkiye’de Ekim 2014 yılında 2.206 adet Uluslararası ve Yurtiçi Ticari Eşya Taşımacılığı belgesine sahip lojistik şirketi bulunmakta ve örneklem grubu da bu liste içerisinde oluşmaktadır (Aktepe, 2015). Bulut hizmetlerini kullanan ve kullanmayan şirketlere anketler, yapılandırılmış mülakat türü gibi teknikler uygulanarak bilgiler elde edilmiştir.

Veri madenciliği ve bulut bilişim alanında çalışma yapılmış. Veri setleri üzerinde kümeleme, sınıflama gibi metotlar uygulanması amacıyla DMCC isimli bir sistem geliştirilmiş ve bulut ortamında tutulmaktadır. Naive Bayes sınıflandırıcı için yeni bir teknik vaad eden NBC4D methodu önerilmiştir. Azure platformu üzerinde farklı tür veri setleri ile hızlı veri işleme gerçekleştirilmiştir (Yıldırım, 2015).

Veri merkezleri mimarileri, sunucular bölümleri, ağ erişim protokolleri, ağ adresi çevirisi hakkında çalışma yapılmış. Green Cloud simülatörü ile enerji verimliliği, iş yükü, hesaplama ve veri işleme yoğunluğu gibi işlemlerin izlendiği monitör uygulaması Linux üzerinde çalıştırılmıştır. Green Cloud simülatör sonuçları, veri merkezi yükü, simülatör zamanı, bellek gereksinimi gibi işlemlerin sonuçları değerlendirilmiştir (Malekzai, 2016).

Bulut bilişimin kullanılarak patentler ve metinlerini analiz edip kullanıldığı alanları bulmayı amaçlandığı çalışma yapılmıştır. Kelime skorlama için TF-IDF ve Term Variance teknikleri kullanılmış ve Term Variance yöntemi seçilerek çalışma yürütülmüştür. Kümeleme için K-Means algoritması en iyi sonucu verdiği görülerek seçilmiş, benzerlik metriği olarak Cosine metriği kullanılmıştır. 65858 Patent verileri içeren hazır patent veri setleri kullanılmış ve patent belgelerine farklı kümeleme algoritmaları uygulanmıştır (Alp, 2016). Sonuçlar görselleştirilerek verilerin yorumlanmasına yardımcı olmuştur.

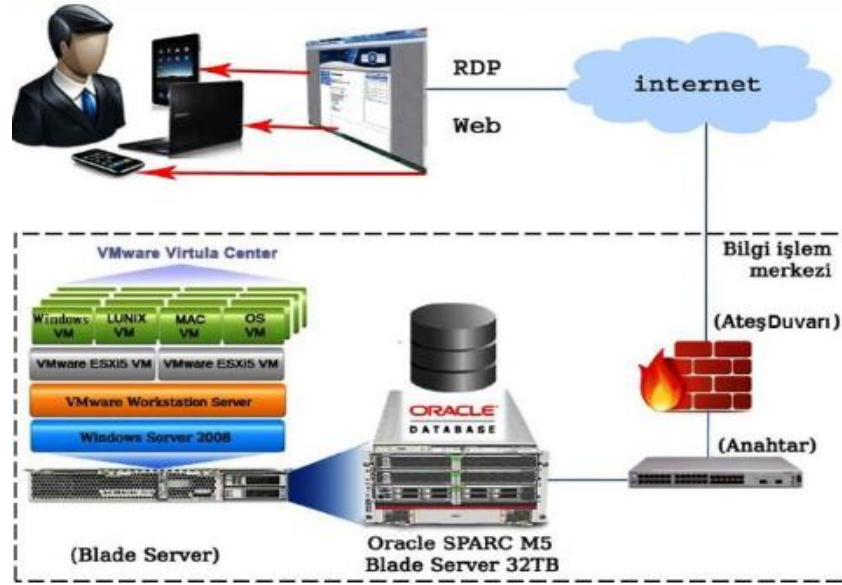
Bağlantı üretme tekniği QuizLMS (Quiz Learning Management System) uygulaması ve bu uygulamayı bulut bilişim platform olan Microsoft Azure platformu kullanılarak geliştirilmiştir. Üniversitelerde bulut bilişim irdelenmiş ve sağladığı kolaylıklar üzerinde araştırma yapılmıştır (Kılıç, 2016).

Bulut bilişim sistemlerinin ve büyük veri analizlerinin kamu ve özel sektördeki kullanım alanları, özellikle müşteri ilişkileri yönetimi ve pazarlama alanlarındaki yansımaları araştırılmıştır. Literatür taraması yapılmış ve 13 özel sektör yöneticisi ile

yapılan mülakat çalışması sonucu bulgular ve değerlendirmeler yapılmıştır. Kamu ve özel kurumlara online anket uygulanmış ve betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Grafiklerle sonuçlar analiz edilerek değerlendirme yapılmıştır (Orka, 2017).

Bulut bilişim ve NoSQL veritabanları kullanılarak hazırlanan uygulama ile bu popüler teknolojilerin ne kadar efektif olduğunu araştırılmıştır. Amazon Cloud platformu kullanılarak NoSQL veritabanı ile Türkiye ve Amerika'daki 1970-2014 yıllarına ait terör olayları verileri bulutta işlenerek sistem modellemesi yapılmış ve grafiksel sonuçlarla eylemlerde kullanılan yöntemler, silahlar gibi bilgilerle eylemi gerçekleştirilen örgütlerin ilişkileri modellenmiştir (Eren, 2017).

Gazi üniversitesi bilgisayar labratuarlarında kullanılmak üzere, Bulut Bilişim Platform ve Yazılım Hizmeti'nin kullanımı amacıyla Web-tabanlı Sanal Laboratuvar (WSL) uygulaması çalışması yapılmıştır. WSL kapsamında bulut ve VMware Workstation sanallaştırma metotları kullanılmaktadır. Şekil 2.1'de WSL çalışmasının mimarisi verilmiştir. WSL'nin uygulanmasında, Oracle veritabanı, VB.NET ve Remot Desktop Protokolü (RDP) kullanılmıştır. Oracle SPARC M5 sunucusundan yayınlanan web sayfası üzerinden kullanıcıların seçebileceği çeşitli işletim sistemleri bir platform hizmeti olarak sunulmaktadır. Ayrıca WSL ile MS Office programlarını (Word, Excel, PowerPoint) web sayfası üzerinden kullanıcılara dağıtmaktadır. North Carolina State Üniversitesinde benzer uygulama platform üzerinden kullanılırken geliştirilen bu WSL uygulamasında ofis uygulamaları bir yazılım hizmeti olarak web sayfası ile platformsuz kullanabilmektedir. Öğrenci, akademisyen ve araştırmacılar için yüksek performans gerektiren uygulamalar için labratuara gitmeden internet üzerinden bir platform elde edebiliyorlar ve sistem ile yüksek ordan da mali tasarruf sağlanmaktadır.



Şekil 2.1. WSL Mimarisi (Taher, 2013)

Farklı konular altında bulutta yapılan çalışmalarla akademik olarak bulut bilişim alanında çalışma ve uygulama yapılmaktadır. Ülkemizde gerek kamu ve özel şirketler ortaklığında projeler, konferanslar düzenlenerek bulut inavasyonunun hızlanması hedeflenmektedir. Bu kapsamda özellikle TÜBİTAK işbirliğindeki ULAKBİM veri merkezi oluşturulması ve OpenStack Day's konferanslarının özel şirketlerle birlikte İstanbul'da gerçekleştirilmesi de önemli gelişmelerdendir.

Tekonokent ve ar-ge merkezlerinin desteklenmesi ve girişimcilik faaliyetlerine önem verilmesi de teknolojik gelişmelerin önünü açmaktadır. Bu kapsamda birçok özel şirket veri merkezi kurarak veya mevcut sistemlerini geliştirerek kullanıcıların hizmetine altyapı ve yazılımlarını sunmaktadırlar. Turk Cloud, Turk Telekom gibi bulut sağlayıcılarının sayısının artması hedeflenmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde tez çalışmasında anlatılan bulut bilişim ve özellikleri anlatılmıştır. Bulutun tarihi, tanımı, servis modelleri, dağıtım modelleri, sanallaştırma teknolojisi, bulut bilişimin sağladığı kolaylıklar ve karşılaşılan zorluklar, bulutta güvenlik ve bulut veri merkezi altyapı şeması hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Bulut Bilişim ve Özellikleri

3.1.1. Tarihi

Kamusal ve askeri birçok hizmet ve işlemler 1960'lardan itibaren büyük işletmelerin kullandığı ana bilgisayarlar isimli fiziksel olarak bir hayli hacimli sistemler tarafından organize edilmiştir. Bu ana bilgisayarlar bir terminal yardımıyla kullanılabilirdi.

Bulut bilişim modeli, John McCarthy'nin 1960'larda ortaya attığı 'Bir gün hesaplama işlemleri geniş kamusal ağlar üzerinde gerçekleşecek.' görüşüne dayanmaktadır. Bulut kavramı gerçekte bir telekomünikasyon terimi olup servis sağlayıcı ile son kullanıcı arasında kalan ağ üzerindeki sistemi sembolize eder (Şeker ve ark., 2015).

20 yıl sonrasında geliştirilen işlemci, depolama kapasitesi ve bellek performanslarının artırılmasıyla kişisel bilgisayarlar olarak kullanıcılara sunulmaya başlanmıştır. Böylece bilişim işlemleri karmaşık bir hal almaya başlamış ve bilgisayar dünyasında donanım, yazılım ve işletim sistemleri hızlı bir gelişim sürecine girmiş bulunmaktadır.

1990 yıllarına doğru bilgisayarın dünyasında gerçekleşen donanımsal, yazılımsal ve işletim sistemleri maliyetlerinin düşmesi, performanslarının artmasıyla daha yaygın hale gelmiş ve böylece bilgi işlem bölümleri oluşturulmaya başlanmış ve yerel ağların önemi artmış ve bu yerel ağlarda kaynak paylaşımının yaygınlaşmasıyla da internet hızlı bir gelişme evresine girmiştir. Google şirketinin yönetim kurulu başkanı Eric Schmidt, 1993 yılında web alanındaki görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir: "Ağlar, bilgisayarlar üzerindeki işlemciler kadar hızlı çalışır hale geldiğinde, bilgisayarlar tüm işlemlerini ağ üzerinde yapmaya başlayacaklar, ağ üzerinde yayılacaklardır." Bu fikir, günümüzde bulut servisleri olarak karşımıza çıkan teknolojiye geçişi ifade etmektedir (Şeker ve ark., 2015).

2000 yılından itibaren teknolojinin gelişmesi, bilgisayarların yaygınlaşmasıyla bilişim uzmanları eldeki bilgileri daha hızlı ve güvenilir olarak daha fazla kullanıcıya ulaştırabilmek için yeni arayış içerisine girdiler ve geliştirilen donanımlar üzerinde internet üzerinden bilgilerin paylaşımı için yazılımlar geliştirmeye başlamıştır.

2007 yılında Google, IBM ve birçok üniversite, geniş ölçekli bulut bilişim araştırma projeleri üzerinde çalışmaya başlamışlardır. 2008 yılının başlarında ortaya çıkan; bilgi teknolojileri servisi kullanıcılarının, servisi sağlayanlar ve servis hizmeti alanlar olarak ele alınması; şirketlerin kendi bünyelerindeki donanım ve yazılımları servis tabanlı modeller biçiminde sunmaları görüşü bulut bilişim kavramının tam anlamıyla hayata geçirilmesinde bir dönüm noktası olmuştur.

Günümüzde de ağ alt yapısının geliştirilmesi; yeni, hızlı ve düşük maliyetle üretilen bellek, işlemci, depolama teknolojilerinin bir hizmet niyetiyle yeni mimarilerle birlikte bulut bilişiminde gelişmesini sağlamıştır.

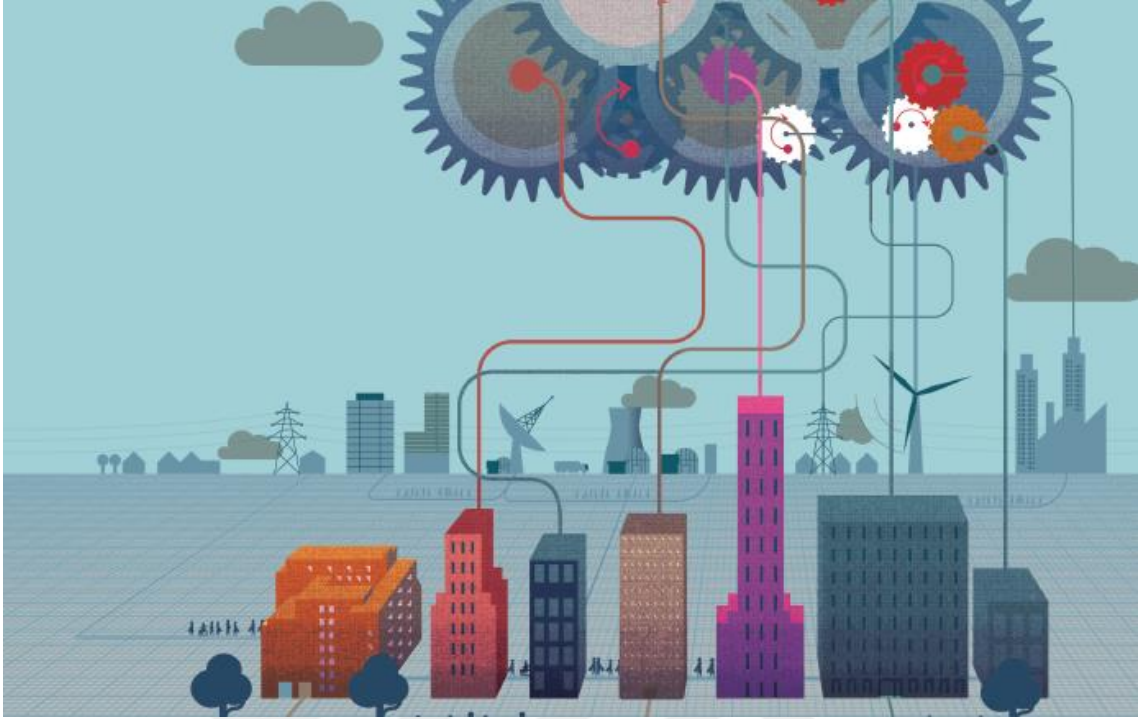
3.1.2. Tanımı

Bulut bilişim; hemen her türlü networke dahil olabilen cihazın bağlanabildiği, internet servisleri üzerinden donanımsal ve yazılımsal mevcut envanter ve kaynaklarımızın kullanıcılara ve cihazlara aktif olarak paylaştırılabildiği hizmet ve servislerin oluşturduğu internet platformunu ifade etmektedir. Bulut bilişim bir ürün değil hizmettir.

Minimum yönetim çabasıyla veya hızlı bir şekilde tedarik edilebilen ve serbest bırakılabilen paylaşılabılır bir yapılandırılabilir hesaplama kaynakları havuzuna (ağlar, sunucular, depolama, uygulamalar ve hizmetler) her yerde, uygun, isteğe bağlı ağ erişimini sağlamak için kullanılan bir modeldir (Mell, 2011).

Bulut bilişim, her yerde bulunan, kullanışlı, talep üzerine ağın etkinleştirilmesi için bir modeldir ve yapılandırılabilir hesaplama kaynaklarının paylaşılmış bir havuzuna (ör. ağlar, sunucular, depolama, uygulamalar ve hizmetler) hızlı bir şekilde hazırlanıp yayımlanabilir minimum yönetim çabası veya servis sağlayıcıdır (Breiter, 2011).

Bulut bilişim tanımında kullanılan bulut terimi, entegre çalışan bilgi işlem altyapıları (ağlar, sistemler ve uygulamalar dahil) oluşturmak için hayati önem taşıyan teknoloji, kaynaklar ve altyapının konumu gibi unsurların soyut bir ifadesidir. İnternette sağlanan bu hizmetler her türlü donanımsal ve yazılımsal kaynakları ve bunların paylaşılması ve kullanılması Şekil 3.1.'deki gibi gerçekleşmektedir.



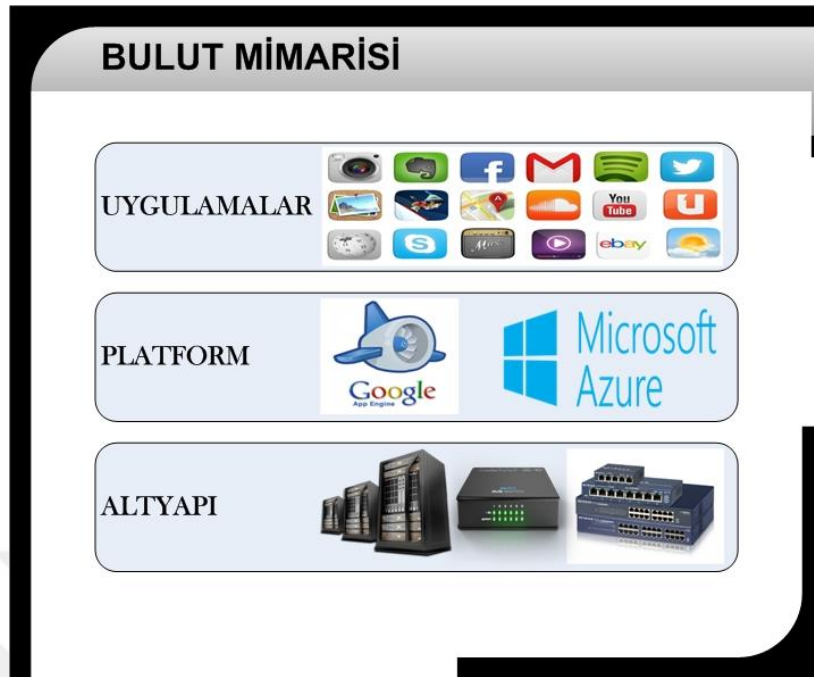
Şekil 3.1. Bulut Bilişim (Thiruvathukal, 2013)

Halk bulut terimini bilmiyor olabilir ancak çoğu zaten yıllardır web uygulamaları kullanıyor. E-posta (Gmail, Yahoo, Hotmail), çevrimiçi saklama alanları (IDrive, Mozy, Box.net) veya çevrim içi yazılımlar (online word, excel).

Bulut sisteminin oluşturulması aşamasında; veri tabanlarından, platformlardan, mimarilerden, sunuculardan, yazılımlardan yararlanılmaktadır. Microsoft'un Azure'de, Amazon S3'ün EC2'de, Yahoo'nun da arama motorlarında kullandığı Hadoop Mimarisi büyük verilerin işlenmesi ve bulut bilişimin temelini oluşturması açısından önemlidir. Bulutta kullanılan NoSQL, MongoDB, Apache Hive gibi diğer önemli veritabanı mimarileri hakkında da Ek A bölümünde bilgi verilmiştir.

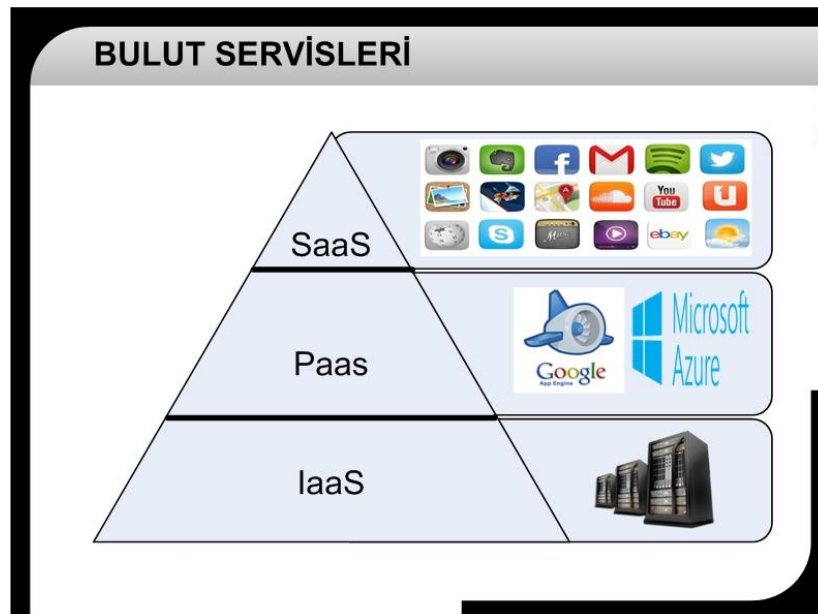
3.1.3. Bulut Bilişim Servis Modelleri

Bulut bilişim mimarisini, altyapısı, yazılımsal ve donanımsal olarak sunucular, ağ cihazları ve elektronik ekipmanlar oluşturduğu katmanlı yapıyı oluşturmaktadır. Katmanlar halinde bu servislerin birbiriyle haberleştiği mimari Servis Odaklı Mimari (SOA)'dir. Bu katmanlı yapıdaki servisleri birbiriyle uyum içerisinde çalışır. Şekil 3.2.'de bulut bilişim mimarisi gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Bulut mimarisi

Bulut bilişim servisleri Şekil 3.3.'te gösterildiği gibi Altyapı, Platform, Yazılım olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmaktadır.

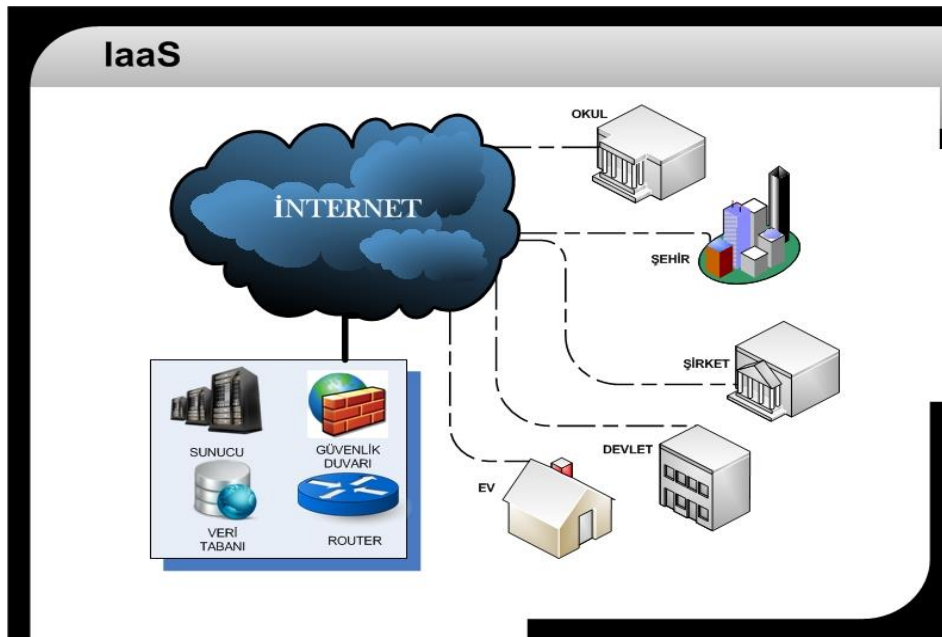


Şekil 3.3. Bulut bilişim servisleri

3.1.3.1. Servis olarak altyapı (IaaS)

IaaS, hizmet modellerinden donanım katmanına en yakın olanıdır. Temelde sanallaştırma, depolama, ağ gibi donanımsal kaynakların bir bütün olarak kullanıcılara sunulmasını amaçlar. IaaS'ı Şekil 3.4.'teki gibi bir veri merkezi (data center) marketi olarak düşünmek mümkündür. Şirketler, istedikleri sayıda sanal makine, depolama alanı ve ağ altyapısını ihtiyaçlarını belirler ve talep etmeleri durumunda hazır bir veri merkezine sahip olurlar. İşletmeler, oluşan bu sanal veri merkezindeki kaynakları kullandıkları kadar ödeyecekleri için IaaS, kendi binaları bünyelerinde bir veri merkezinden daha ekonomik bir çözüm olarak öne çıkmaktadır.

- Fiziksel bir sunucu odasına, veri merkezine ve ağ altyapısına ihtiyaç duyulmaması
- Çalışan teknik personel maliyetlerinin azalması
- Kullanılmayan kaynaklar için para ödenmemesi
- İstenildiği an esnek olarak kaynakların ölçeklenebilmesi
- Bulut IaaS sağlayıcı firmalarının yüksek oranda elde edilebilirlik sunması
- Bulut IaaS sağlayıcı firmalarının başka konumlardaki veri merkezlerine veri aktarımına izin vermesi (IBM, 2017).



Şekil 3.4. IaaS hizmet modeli

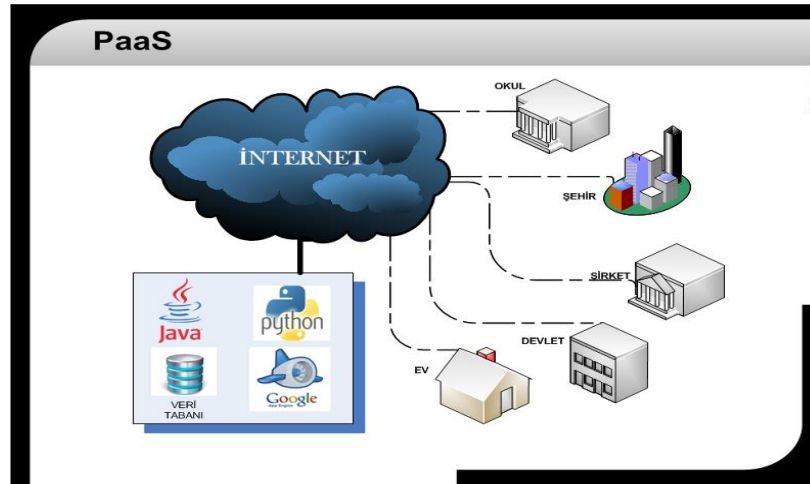
IaaS modeli, bulut servis sağlayıcılarının tedarik etmesi için en basit yöntemdir. Üç temel unsuru kapsar: işleme, depolama, ağ. Bir IaaS kullanıcısı işletim sistemleri ve uygulamalar da dahil olmak üzere seçtiğini yazılımı çalıştırır. Altapı seçim konusunda sınırlama sahiptir (sunucu, güvenlik duvarını seçemez). IaaS'nin ticari kullanımına IBM SmartCloud® Enterprise and Enterprise+, IBM SmartCloud Yedekleme Yönetimi, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) örnek verilebilir (Coyne, 2014).

IaaS'nin 2016 yılında dünya çapında 207 milyar dolarlık bir pazar seviyesine ulaşması öngörülüyor (Anonim, 2017). Günümüzde birçok işletme BT altyapısını bir bulut IaaS sağlayıcı firmadan alma yolunu seçiyor. İşletmelerin veri merkezi yönetimi idamesinden çok esas işlerine yoğunlaşmasını sağlayan IaaS, her geçen gün ülkemizde ve dünyada pazar payını arttırmaktadır.

Örnek IaaS Senaryosu: Yıldızlar Elektronik ve Bilgisayar A.Ş. yurt genelinde hizmet veren 80'den fazla mağazası ve e-ticaret sitesi ile dünya çapında bir marka olma yolunda çalışmalarını sürdürmektedir. Amazon EC2 üzerinden temin ettikleri 40 sunucudan oluşan bir sanal veri merkezine sahiptir. Bu veri merkezi üzerinde ERP (Kurumsal Kaynak Programlama) ve stok takibi gibi yazılımlar koşarken, e-ticaret sitesi de bu sunucular üzerinden hizmet vermektedir. Kurumsal dokümanlar ise Amazon S3 üzerinde tutulmaktadır. Bu sayede bayiler istenilen dokümanlara her yerden ulaşabilmektedirler. E-ticaret sitesi üzerindeki durağan içerik de benzer şekilde Amazon S3 üzerinde tutulmaktadır. Yıldızlar Elektronik ve Bilgisayar A.Ş. Bulut Bilişim'e geçtiği zamandan beri bilişim maliyetlerini yüksek oranda şekilde düşürerek yalnızca kullandığı bant genişliği ve sunucu miktarınca ödeme yapmaktadır. Yıldızlar Elektronik ve Bilgisayar A.Ş. bayramlar, yılbaşı ve özel günler için anında ek sunucular ve ek ağ kapasitesi devreye alarak esnek modelleme ile gelen yoğun talebi karşılayabilmektedir. Sadece kampanya ve özel günlerde temin ettiği bu altyapı için ne büyük miktarlarda bir satın alma yapmasına ne de tüm yıl elektrik, iklimlendirme, güvenlik gibi maliyetleri için ödeme yapmasına gerek kalmıştır.

3.1.3.2. Servis olarak platform (PaaS)

PaaS servisi kullanıcılara bulut üzerinden kendi yazılım ve uygulamalarını geliştirme, test ve dağıtım hizmeti ile birlikte yalnızca bu yazılımların saklanabilmesi için gerekli çevre birimlerini üzerinde kontrol ile yönetim imkânı sunmaktadır. Şekil 3.5.'te platform servisi gösterilmektedir.

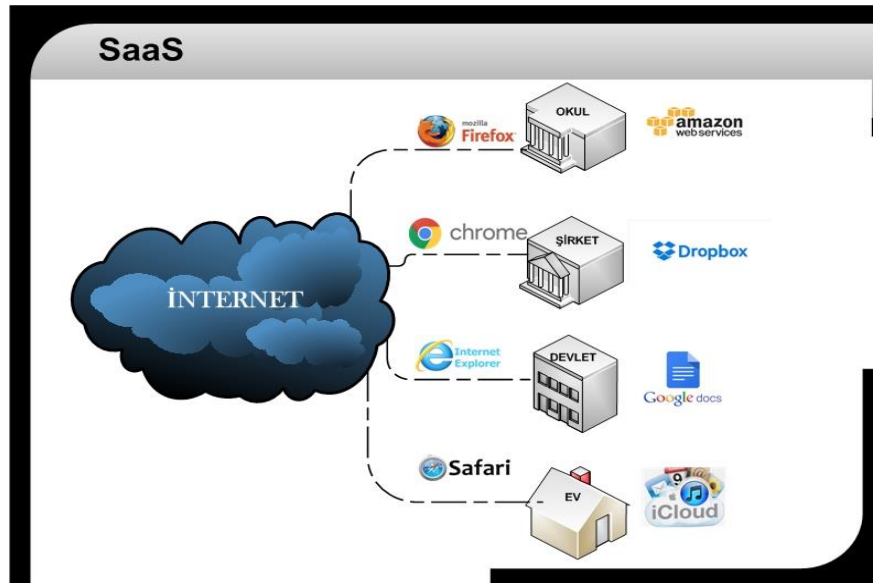


Şekil 3.5. Paas hizmet modeli

Platform altyapısı ile kullanıcı sunucu makine, ağ veya işletim sistemi gibi platformun çalıştığı altyapı durumlarıyla ilgilenmeden yazılım geliştirebilir. Google Appengine, Microsoft Azure gibi PaaS hizmetini sunan sağlayıcılar geliştirilen yazılımların, kullanıcının kendi bulutu üzerinden sunum ve kullanımını da mümkün kılabilir (Albayrak, 2015).

3.1.3.3. Servis olarak yazılım (SaaS)

SaaS hizmeti, sunucumuzdaki uygulama ve programların servis sağlayıcı vasıtasıyla kullanıcılara web tarayıcı ya da bir masaüstü programı ile hizmetin sunulmasıdır. Yazılım servis modeli Şekil 3.6.'da gösterildiği kullanılmaktadır.



Şekil 3.6. Saas hizmet modeli

SaaS servisine örnek olarak: Google Docs, Microsoft Office WebAccess, Google Calendar, Microsoft Skydrive, Dropbox, Highrise, Xero, Carbonite, Evernot verilebilir.

Hinds Community College, bulutta barındırılan bir e-posta çözümü kullanıyor ve öğrenciler kampüste birlikte çalışabilecekleri bir ortam kazanıyorlar. Microsoft@edu üzerinden öğrencilere, personele, öğretim üyelerine hatta mezunlara uzun vadeli işbirliği ve iletişim kurmak için çevrimiçi bedel ödemedi çeşitli uygulamaları kullanabilecekleri SaaS platformu sunuyor. Cincinnati Üniversitesi 55.000, Ohio Üniversitesi 140.000'den fazla kullanıcıya mail hizmetleri sunuyor (White, 2010).

3.1.3.4. Bulut bilişim servis modelleri arasındaki farklar

Bulut servislerinin her birini açıkladıktan sonra bu servisler içinde kullanıcılar için bir yönetim karşılıkları vardır. Çizelge 3.1.'de kullanıcı yönetim yetkileri verilmektedir. IaaS yönetim işlemleri daha çok hizmet sağlayıcılar tarafından yapılır ve yerel ağ, depolama, sunucular, sanallaştırma adımları olarak sıralamak mümkündür. PaaS de yönetim büyük ölçüde hizmet sağlayıcının kontrolünde ve IaaS'ye ek olarak işletim sistemi, yardımcı (ara) yazılımlar ve platform işlerliğidir. Kullanıcıya en yakın hizmet olan SaaS de, yönetim hiyerarşik olarak diğer hizmetleri de içine alarak veriler ve yazılımları kapsar.

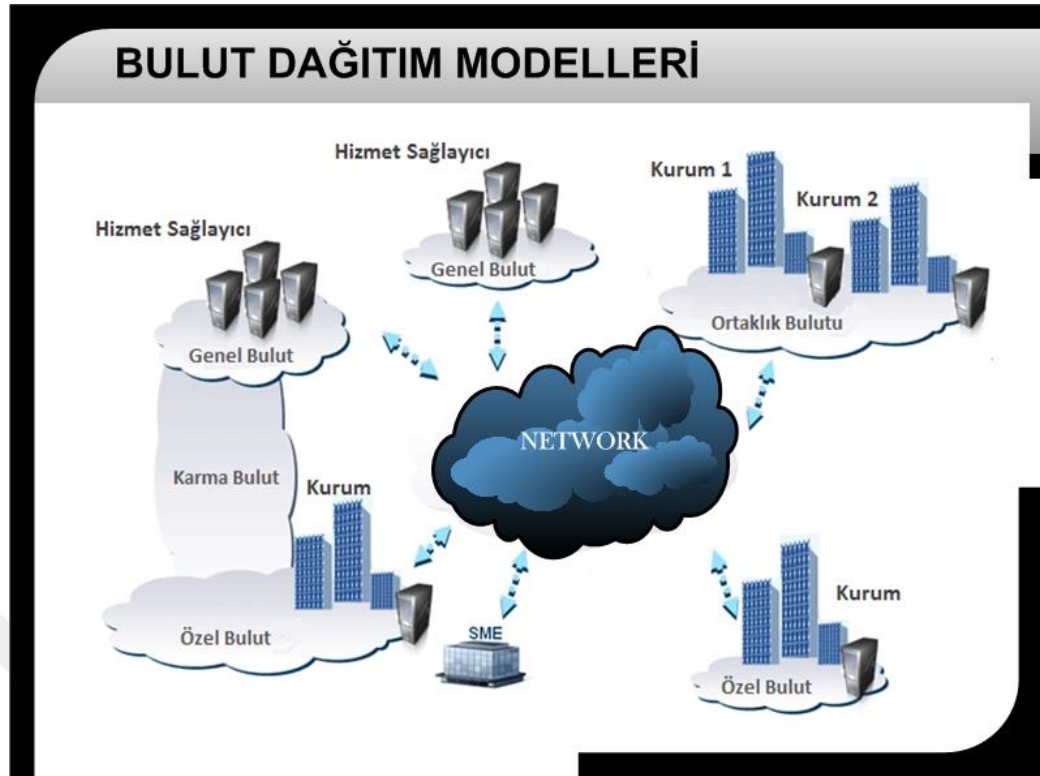
Çizelge 3.1. Bulut servis modelleri arasındaki farklar

Kullanıcı Yönetim Karşılığı Derecesi		Altyapı Hizmeti (IaaS)	Platform Hizmeti (PaaS)	Yazılım Hizmeti (SaaS)
	Yazılımlar	 Büyük ölçüde kullanıcı yönetiminde çalışır. Altyapı üzerine inşa edilen platform, yazılım ve verilerden kullanıcı sorumludur.	 Kullanıcı kullandığı yazılım ve verilerden sorumludur.	Yazılım hizmetlerinde altyapı, platform, yazılım ve verilerin sağlıklı çalışması, yedeklenmesi ve güncellenmesi işleri hizmet sağlayıcıya aittir. Kullanıcı asıl işleri için fazla zaman kazanır.
	Veriler			
	Platform İşlerliği			
	Ara Yazılımlar			
	İşletim Sistemi	Altyapı Hizmetlerinde hizmet sağlayıcı, altyapının sağlıklı çalışmasından sorumludur.	Platform hizmetleri büyük ölçüde hizmet sağlayıcı yönetiminde çalışır. Platform ve altyapı sağlıklı çalışması ve güncellenmesinden hizmet sağlayıcı sorumludur.	
	Sanallaştırma			
	Sunucular			
	Depolama			
Yerel Ağ				

3.1.4. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri

Bulut bilişim de hizmet modelleri; kullanım amaçları, yasal sorumluluklar, olası tehdit senaryoları ve her türlü karşılaşılabilecek yasal, idari ve teknik problemlere göre farklılaşmaktadır. Verilecek hizmetler ve kullanım şekline göre değişen bulut modelleri kullanılmakta ve esnek çözümler elde edilmektedir. Öncelikler ve güvenlik gereksinimleri bulut seviyesini belirler. Bulut dağıtım modelleri Şekil 3.7.'deki gibidir ve genel olarak 4 türde dağıtım modeli bulunmaktadır.

- Özel Bulut (**Private Cloud**)
- Topluluk Bulutu (**Community Cloud**)
- Genel Bulut (**Public Cloud**)
- Karma Bulut (**Hybrid Cloud**)

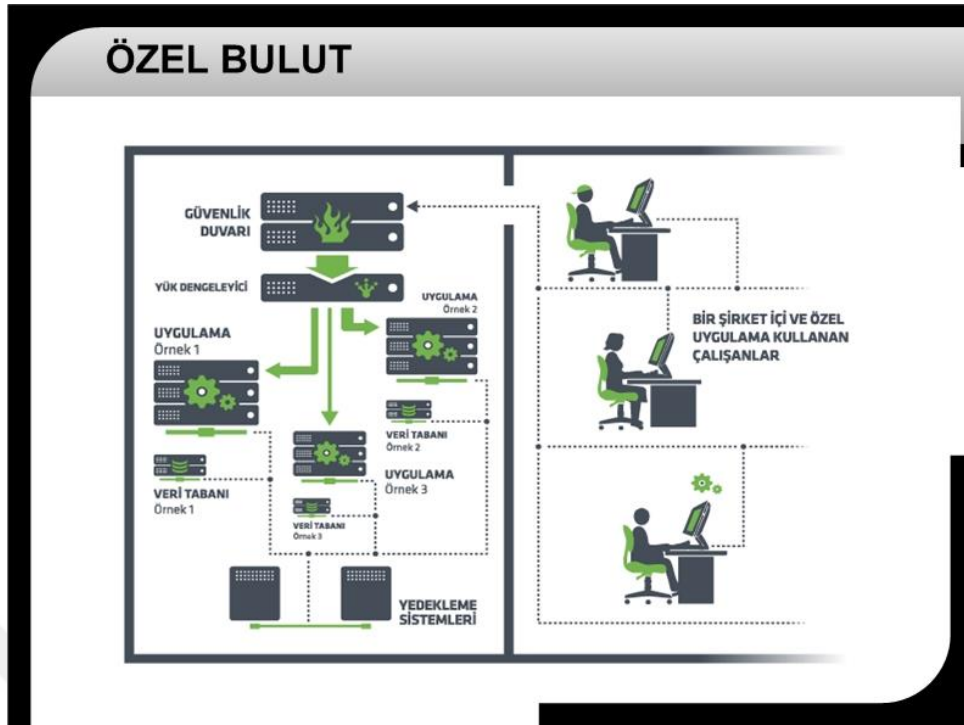


Şekil 3.7. Bulut bilişim dağıtım modelleri (Korkmaz, 2015).

3.1.4.1. Özel bulut (Private Cloud)

Özel bulutta temel ilke güvenlidir. Şekil 3.8.'deki gibi özel ağlar ile dışarıya erişim yolları kapatılıp, sadece belli bir kuruluş, işletme veya kurum içerisinde kullanılan bulut hizmetidir. Özel bulut çözümleri pahalı yöntemdir ve birçok kısıtlaması vardır. Kullanım oranı %20 civarındadır (Kim M., 2014).

Özel bulutlar, bulut mimarisinin avantajlarından faydalanmak üzere iş kümelerine özel kurulmuş yapılardır. Servisler, kurum ya da organizasyonun güvenlik duvarının (firewall) arkasında tutulur (Aksu, 2013). Büyük yapılarda, kütüphane, sağlık, otomotiv, eğitim, gıda gibi sektörlerde tercih edilir (Kumar, 2014).

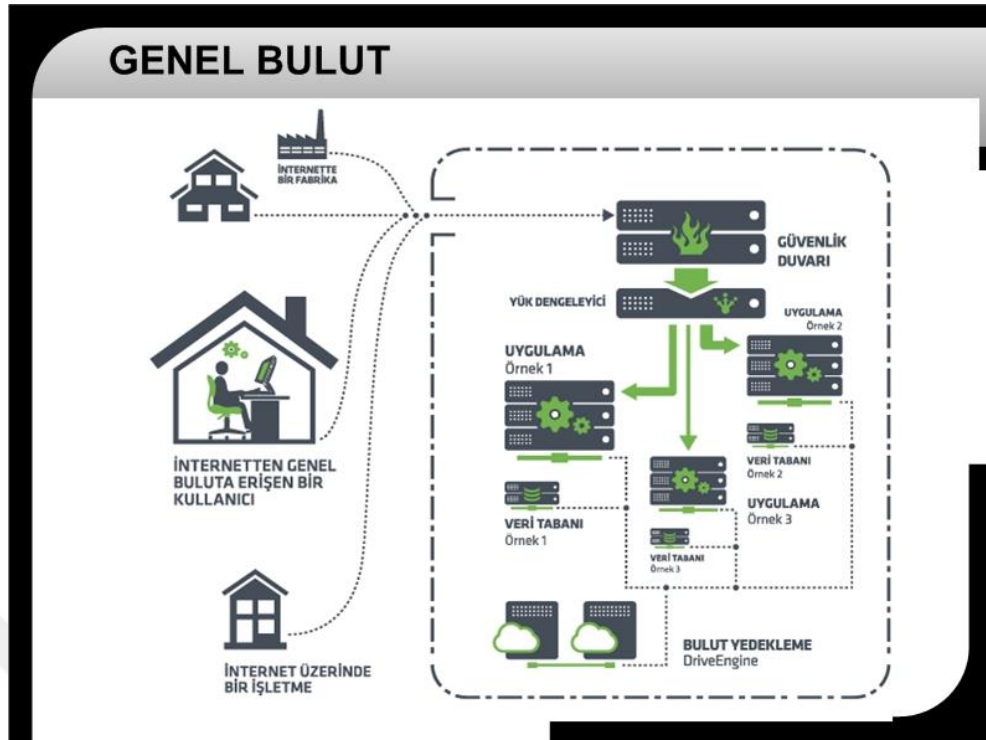


Şekil 3.8. Özel Bulut Modeli

3.1.4.2. Genel Bulut (Public Cloud)

Genel bulut, üçüncü şahıslar tarafından çalıştırılan ve farklı müşterilerin uygulamalarının bulut sunucusunda, depolama sistemlerinde ve ağlarında bir arada harmanlanarak oluşturulduğu yapılardır. Bu bulut, genelde müşteriden uzakta bulunur ve iş altyapısına geçici bir genişletme olacak şekilde müşterinin maliyetlerini ve riskini azaltıcı esnek bir model sunar. Başarım, güvenlik ve veri yerelliğinin öncelikli olduğu bu tarz bulutlar için diğer uygulamaların varlığı (bulut içerisinde) hem bulut mimarisi hem de son kullanıcı için şeffaf ve çekici olmalıdır.

Genel bulut, bir firmaya ait özel buluttan çok daha kapsamlı olabilmekte, böylece aşağı veya yukarı yönlü olarak ölçeklenebilirlik sağlamaktadır. Böylece, firma için altyapı değişikliği yapılmadığından risk alınmayıp, bulut sağlayıcısı aracılığıyla geçici olarak daha farklı kaynaklara da erişim sağlanmış olmaktadır (Ballı, 2010). Şekil 3.9.'da genel bulut modeli gösterilmektedir. Örnek olarak kullandığımız elektronik postaları verilebilir. Bu elektronik postalara hiçbir para ödemedi bunların çeşitli özelliklerini kullanıyoruz. Google xxxx@gmail üzerinden kullanıcılarına 15GB'lık kapasite sunuyor ve gerekli fotoğraf ve dosyalara istenilen cihaz ve yerden erişimi sunuyor. Genel bulut tipi küçük ve orta ölçekli şirketlerde kullanılmaktadır.



Şekil 3.9. Genel Bulut Modeli

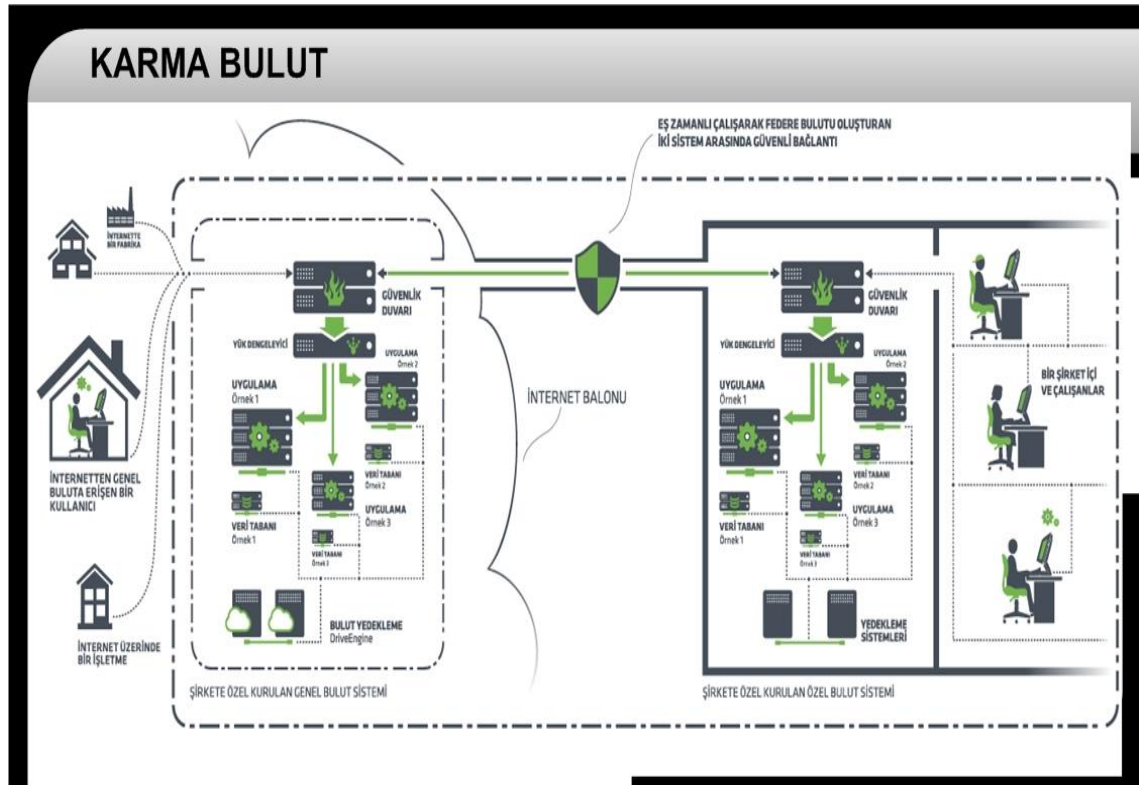
Genel Bulut kapsamında, bir web arayüzü vasıtasıyla internet üzerinden genel kullanıma sunulan Windows Azure, Google Apps ve Amazon gibi hizmetler örnek olarak verilebilir.

3.1.4.3. Karma bulut (Hybrid Cloud)

Kurumların kendi güvenlik önlemlerini almak istemesi sebebiyle bazı durumlarda hem genel bulut hem de özel bulut birlikte kullanılmak istenir ve bu bulutların ortak bir bulut içerisinde çalışmasıyla karma bulut meydana gelir. Şekil 3.10.'da gösterildiği gibi karma bulut modeli iki bulutun birleşimiyle oluşmaktadır. Veri hassasiyetine göre bulut seçimi yapılmaktadır. Gizli tutulması gereken veriler özel bulutta barındırılıp kullanılırken, gizliliği ön plan olmayan veriler ise genel bulut üzerinde yer almaktadır (Batı, 2015).

Özel bulut ve genel bulut hizmetlerindeki güvenlik zayıflıkları giderilmeli ve daha güvenilir kimlik doğrulama sistemleri kullanılmalıdır. RADIUS kimlik doğrulama sistemi önerilerden bir tanesidir. Uzaktan kimlik doğrulama çevirmeli kullanıcı hizmeti anlamına gelir. Mobil cihaz ve kablosuz erişimler için kimlik doğrulama için sunucu bir

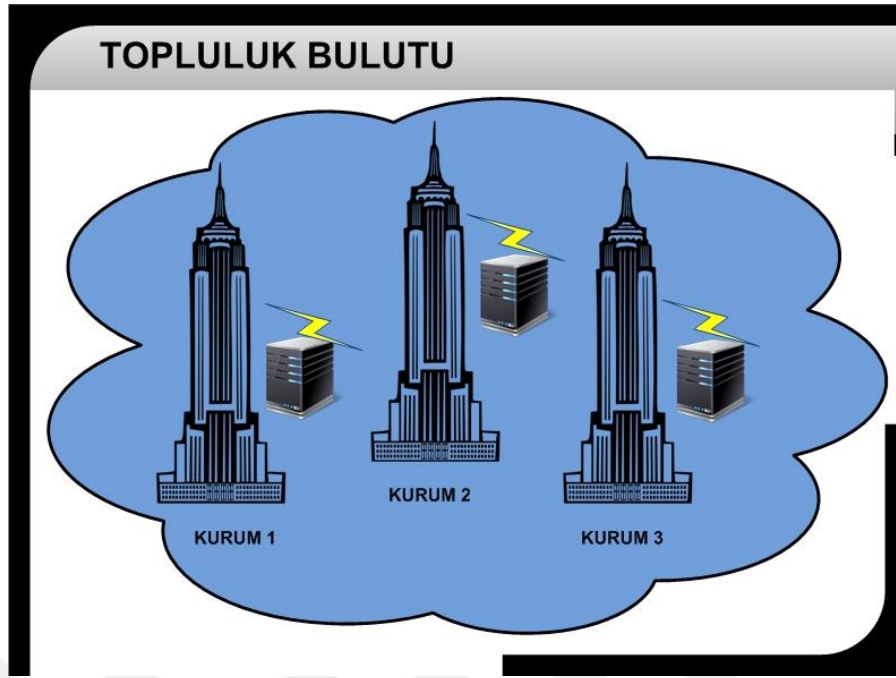
belirteç üretir. Akıllı cihaz veya uzak bağlantı istemcisi sertifikaları kontrol edilir (Kim, 2014).



Şekil 3.10. Karma Bulut Modeli

3.1.4.4. Topluluk bulutu (Community Cloud)

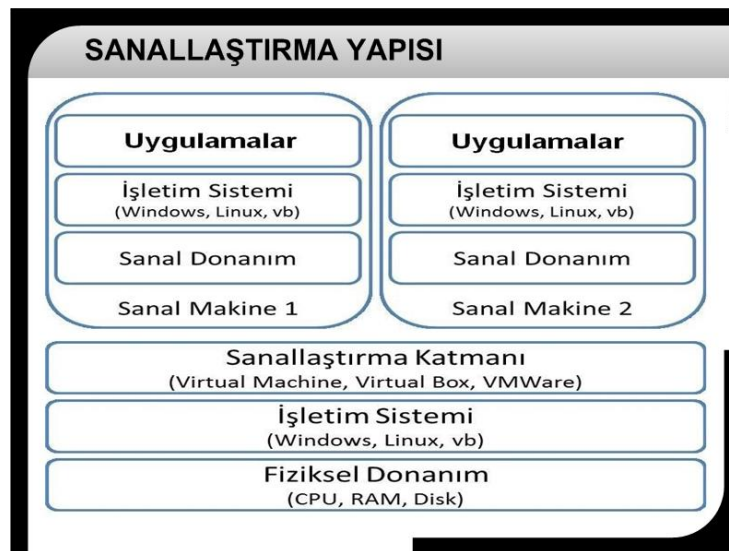
Topluluk bulutu fazla kullanılan bir model değildir. Kurum veya kuruluşlar kendi veri merkezlerini ortak olarak paylaşımına açarak var olan servislerini birlikte kullanmaktadırlar. Topluluk bulutu, Şekil 3.11.'de olduğu gibi kurumların bazı servisleri ortak kullandıkları için ortaklık bulutu olarakta bilinir. Aynı zamanda veri alışverişini yapabileme imkanı da sunar. Bir kurum ya da kuruluş bir kaynağını ortak kullanıma açarken diğer kurum ya da kuruluşta farklı bir kaynağını ortak kullanıma açabilmektedir. Hastane bilgi sistemleri en uygun örnektir. Topluluk bulutu dağıtım modeliyle maliyet tasarrufu da sağlanmış olur.



Şekil 3.11. Topluluk Bulutu

3.1.5. Sanallaştırma

Fiziksel bir kaynağı, ihtiyaçlar doğrultusunda, istenilen sayıda mantıksal parçaya bölerek, toplam sunucu verimliliğini optimize hale getiren bir teknoloji olarak tanımlanmakta, son 10 yılda oldukça efektif olarak kullanılmaktadır. Şekil 3.12’de temel sanallaştırma yapısı verilmektedir. Kaynak kullanımı ve paylaşımı anlamında, başta donanım maliyetlerinin düşürülmesi ve sistem kaynaklarının verimli kullanımının sağlanması noktasında çok önemli bir yer tutmaktadır.



Şekil 3.12. Sanallaştırma Yapısı

Günümüzde kurulan veri merkezi modellerinde en öncelikli olarak tercih edilen sanallaştırma teknolojileri, bulut bilişim kavramının temelini teşkil etmektedir. Donanım, yazılım ve platform sanallaştırma yapılarının büyük bir tablo olarak değerlendirilmesi, aslında bulut bilişim olarak ifade edilmektedir. Sanallaştırma, mantıksal yapıyı fiziksel altyapıdan bağımsız değerlendirebildiğimiz, hızlı ve esnek bir şekilde yönetebildiğimiz soyut kavramları karşılamaktadır (Yıldırım, 2015).

Sanallaştırma teknolojileri;

- Sunucu Sanallaştırma
- Uygulama Sanallaştırma
- Masaüstü Sanallaştırma
- Oturum Sanallaştırma

3.1.5.1. Sunucu sanallaştırma (Server Virtualization)

Sunucu sanallaştırma, tek bir fiziksel sistemin içerisini birden çok sanal sistem ile bölümlere ayırmak olarak söylenebilir. Bir başka ifade ile sunucuların atıl kalan kaynaklarının kullanılması maksadıyla, ortak bir havuzda toplanması suretiyle, kaynakların bir tek sunucuya değil, birden fazla sunucunun ortak kullanımına tahsis edilmesi ve yük dengeleme yöntemleriyle performans ve kapasitenin artırımının sağlanmasıdır.

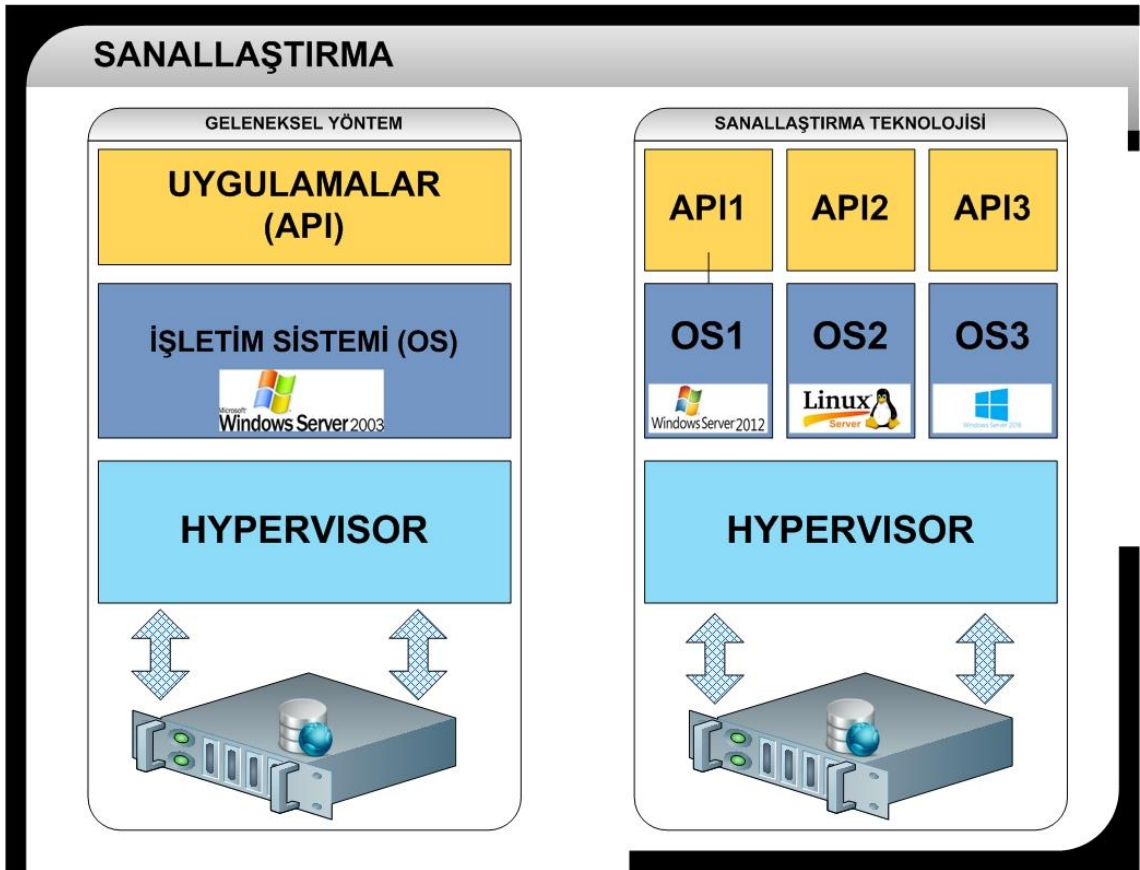
Sunucu sanallaştırma, pek çok sanal sunucunun, tek bir fiziksel sunucudan, adanmış bir fiziksel sunucu üzerinde çalıştığı görünümü ile bilinen bir kavramdır. Tipik olarak bir hypervisor, sanallaştırmaya izin veren fiziksel kaynakların soyutlamasını (CPU, bellek, depolama ve yerel ağ) sağlar (Benmessaoud, 2014).

Geleneksel sunucularda, bilgisayar sunucuları çoğunlukla bir işletim sistemi üzerine bir uygulama çalıştırılmekteydi. Örnek olarak maaş hesapları, müşteri ilişkileri veya insan kaynakları sadece kendilerine ait sunucunun üzerine kurulu olup sadece organizasyondaki yetkili kişiler tarafından erişilebilmekteydi. Bu mantığın geçerli olduğu dönemde tüm sunucu kaynaklarını bu uygulamalara ayırmak gerekiyordu. Bu durumda, bazı uygulamaların bu sunucularda farklı işletim sistemlerini gerektirmesi sıkıntı yaratıyor, sunucular çalışmadan atıl vaziyette bekletiliyordu. Bu da alınan kaynakların etkin kullanılmaması anlamına geliyordu. Bu konuda yapılan

çalışmalar sonucunda ve genel olarak kullanılan sunucuların toplam kapasitelerinin %20 sinin kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Yazılımlar bu kaynakların kullanımını değiştirmiştir. İnce bir kod katmanı (hyper-V) eklenerek sanallaştırma gerçekleştirilebilir. Meydana gelen organizasyonda çoklulaştırılmış sunucular bir havuzda toplanır. Sunucuların sağladığı bilgisayar gücü paylaşımına açılarak kullanılmaktadır ve her uygulamanın ihtiyacı olan parçaları birleştirmektedir. Bir başka deyişle, tek bir fiziksel sunucu birden fazla VM (Virtual Machine)'yi içinde barındırabilir.

Hyper-V katmanı sunucu üzerindeki kaynakların dağıtımını üzerinde tam kontrole sahiptir. Uygulamaların ihtiyaçlarına göre sunucu kaynaklarını yönetmektedir. Hyper V katmanı, sanal sunucu mimarisinde Şekil 3.13.'de görüldüğü üzere donanım ile VM'ler arasında yer almaktadır (Batı, 2015).

Yazılım ve donanım bağımsızlığı, sistemlerin hızlı oluşturulması (sunucu kurulum ve çalışmaya hazır hale gelmesi), bir merkezden bütün sunucuların yönetim, izleme ve loglanması, lisanslama maliyetlerinin düşmesi, operasyon maliyetlerinin düşmesi, Kapasite dağılımı probleminin sorun olmaktan çıkması verimliliğin artırılması, ölçeklenebilme ve esneklik özellikleri (gereksinimlere göre kaynak tahsis edilmesi) gibi önemli avantajları ile sanallaştırma teknolojisi büyük katkı sağlamaktadır (Dörterler, 2017).



Şekil 3.13. Sanallaştırma modeli

Kullanılan başlıca donanım sanallaştırma teknolojileri Çizelge 3.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. Sanallaştırma teknolojileri

Microsoft Hyper-V	Ana Bölüm (Parent Partition)	Vmware ESX	Sanal Makine (Virtual Machine)
Windows Hypervisor	Alt Bölüm (Child Partition)	VMbus	Sanal Servis Sağlayıcı (Virtual Service Provider, VSP)
Sanal Bölüm (Partition)	Sanallaştırma Yığını (Virtualization Stack)	Citrix Xen Server	Sanal Servis İstemcisi (Virtual Service Client, VSC)

3.1.5.2. Uygulama sanallaştırma (Application Virtualization)

Uygulama sanallaştırma ile işletim sistemi ile kullanılan uygulamaların birbirinden bağımsız çalışabilmesi sağlanmaktadır. Kullanıcının ekranına sadece programın arayüzü gelmektedir. Bu sayede kullanıcı, işlemci gücü, RAM ve harddisk gibi donanımlardan yüksek performans beklemeyecektir. Aynı zamanda uygulama istemci bilgisayarın işletim sistemine de bağlı kalmayacaktır. Sanallaştırılan uygulamalar bulut sunucuları üzerinde çalışacak, bulut sunucularının işlemci gücü, RAM ve harddisk gibi donanımsal özelliklerini kullanacaktır. Bu sayede kullanıcıya etkin, takılmayan, çakışma riski olmadan, düşük donanımla yüksek performans imkanı sağlanmış olacaktır. Uygulama Sanallaştırma Microsoft tarafında kısaca App-V olarak adlandırılırken VMware firmasında ThinApp ve Citrix firmasında XenApp olarak adlandırılmaktadır.

Örneğin: bir şirket bünyesinde toplamda 250 adet bilgisayar olduğu bilinmektedir. Bu bilgisayarlar üzerine bir Office yazılımı kurulacaktır. Bitmez bir çile gibi gözüken bu durumda programı tek tek bilgisayarları dolaşarak kurmamız gerekecek ya da Office uygulamasını sanallaştırarak kurmamız gerekecektir.

Örneğin; bir tekstil şirketinin muhasebe departmanındaki muhasebecilerin her biri, sunucuda kurulu olan netsis muhasebe programına kendi bilgisayarları ile kendilerine tanımlı kullanıcılar vasıtasıyla netsis programına erişerek bağımsız olarak muhasebe işlemlerini yapabilmektedirler. Bu sayede kurulum zamanı harcanmaz ve kurulum sorunları ile karşılaşılmaz.

3.1.5.2.1. Bulut bilişim ve sanallaştırma teknolojisinde kullanılan yazılımlar

Çizelge 3.3.'te bulut bilişim için kullanılan ticari-lisanslı ve ücretsiz yazılım örnekleri verilmiştir.

Çizelge 3.3. Bulut bilişim yazılımları

Windows Azure	System Center 2012-2016	Google Docs	IBM SmartCloud
Lucidchart	Hyper-V	Amazon EC2	Cloud Storage
SQL Azure	Office WebAccess	AppEngine	Redhat Openshift
Sun Open Cloud	OpenStack	OpenNebula	Cloudify

Windows Azure: İşletim sistemi, programlama dili, çerçeve, araç, veri tabanı ve cihaz seçeneklerinin çoğunu destekler. Windows Azure Platform bir PaaS (Platform as a Service) örneğidir. Microsoft, verilerinizin korunması ve gizliliği konusunda sektöre öncülük eden bir taahhüt vermiştir. Microsoft ayrıca yeni uluslararası bulut gizlilik standardı ISO 27018'i benimseyen ilk büyük bulut sağlayıcısıdır. İhtiyacınız olan kaynaklar kadar ödeme esnekliği de sunmaktadır. Türkiye'de Anadolu Ajansı, Keçiören Belediyesi, Beymen, Borusan Holding (Cloud Borusan), Doğa Koleji gibi kullanıcıları mevcuttur.

Amazon EC2: Amazon şirketinin sunduğu teknoloji, veri merkezlerinin özel sanal sunucuları ve gereksinimlere ve kullanıcının tercihlerine göre değişen donanım ortamları sayesinde güvenli, ölçeklenebilir ve esnek bir yapıya sahiptir. Genelde IaaS hizmeti vermektedir. Amazon firmasının bulut bilişim çözümleri incelendiğinde "Amazon Web Services" hizmetiyle karşılaşılmaktadır. Web Service kavramından anlaşılacağı üzere, sanal sunucu konfigürasyonları ve yönetim imkanının web servisleriyle üzerinden yönetimini ifade ettiği anlaşılabilir. 2015 yılı itibariyle Türk Telekom ve Amazon ses, internet ve veri merkezi hizmetlerinden bulut bilişim çözümlerine kadar sundukları 100'ün üzerinde ürün ve servisle işletmelerin teknoloji ortağı olma yolunda birleşerek, işletmelerin sanal sunucu gibi teknoloji ihtiyaçları, Türk Telekom Grubu güvencesi ve Amazon Web Services altyapısıyla BuluTT Market üzerinden karşılanacak.

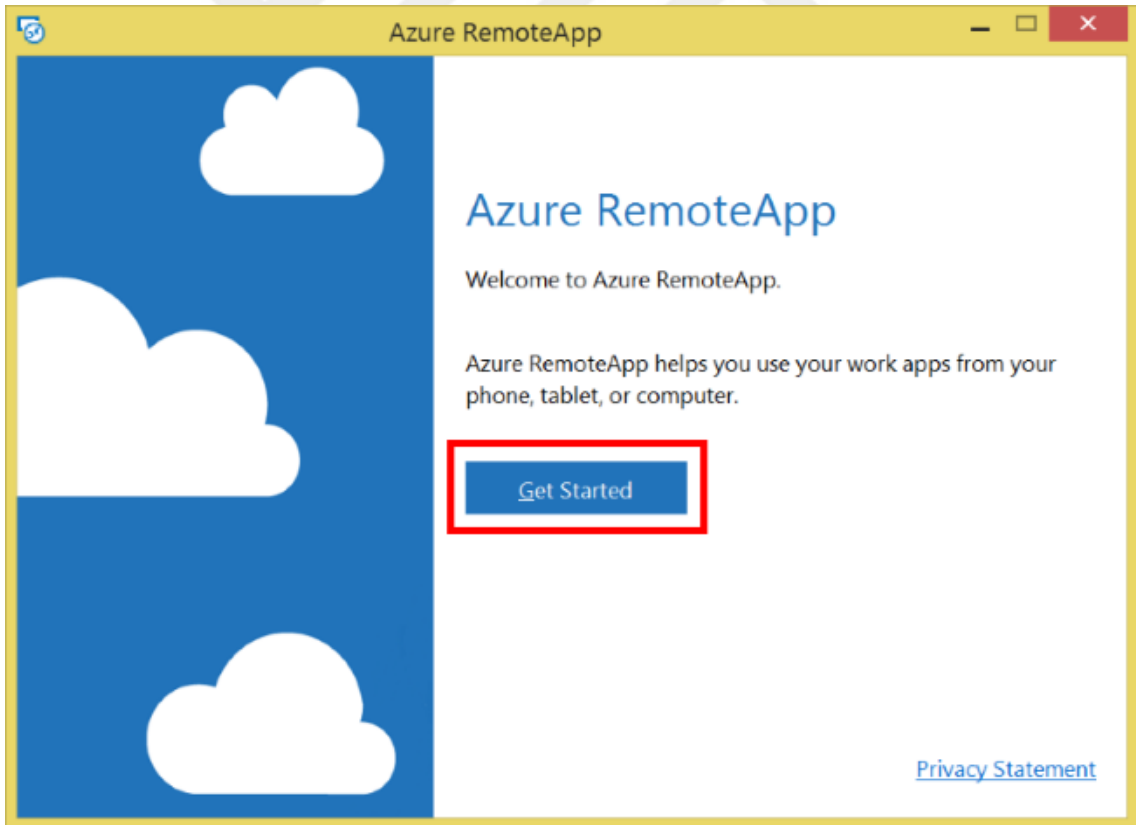
OpenStack: Hosting konusunda sağlam bir yeri olan Rackspace firması ve NASA ortaklığında geliştirilen Openstack, bulut bilişim alt yapısı olarak kullanılan ve açık kaynak esaslı olan bir platformdur. Temel programlama da Python ve Django kullanılıyor. İki kurumun ortak bir çalışması olarak ortaya çıkan bu proje, aralarında Intel, Cisco, Hp, DreamHost gibi en büyük teknoloji firmalarının da bulunduğu 150'den fazla firmanın katılımıyla gün geçtikçe gelişmeye devam ediyor.

OpenStack, Apache lisansı ile sunulan açık kaynak ve özgür bir yazılım. Aynı zamanda sistem, hesaplama (compute), depolama (storage) ve görüntü servisleri (image services) olmak üzere üç alt bileşenden oluşuyor. Bu özellikleri sayesinde özel bulut kullanmak isteyen şirketler için açık bir platform sunuyor (Karel, 2017). OpenStack üzerinde hypervisor olarak KVM, Xen, VirtualBox, VMware veya Hyper-V seçeneklerinden birini çalıştırabilirsiniz. Türkiye'de de başta TÜBİTAK öncülüğünde yürütülen projelerde ve bulut hizmetleri sunan birçok şirket için bulut platformu olarak

kullanılmaktadır. Openstack hizmetleri ve bazı hizmetlerinin Ubuntu 12.04 Versiyonu için kurulumu hakkında bilgi EK B bölümünde yer almaktadır.

3.1.5.3. Masaüstü sanallaştırma (Desktop Virtualization)

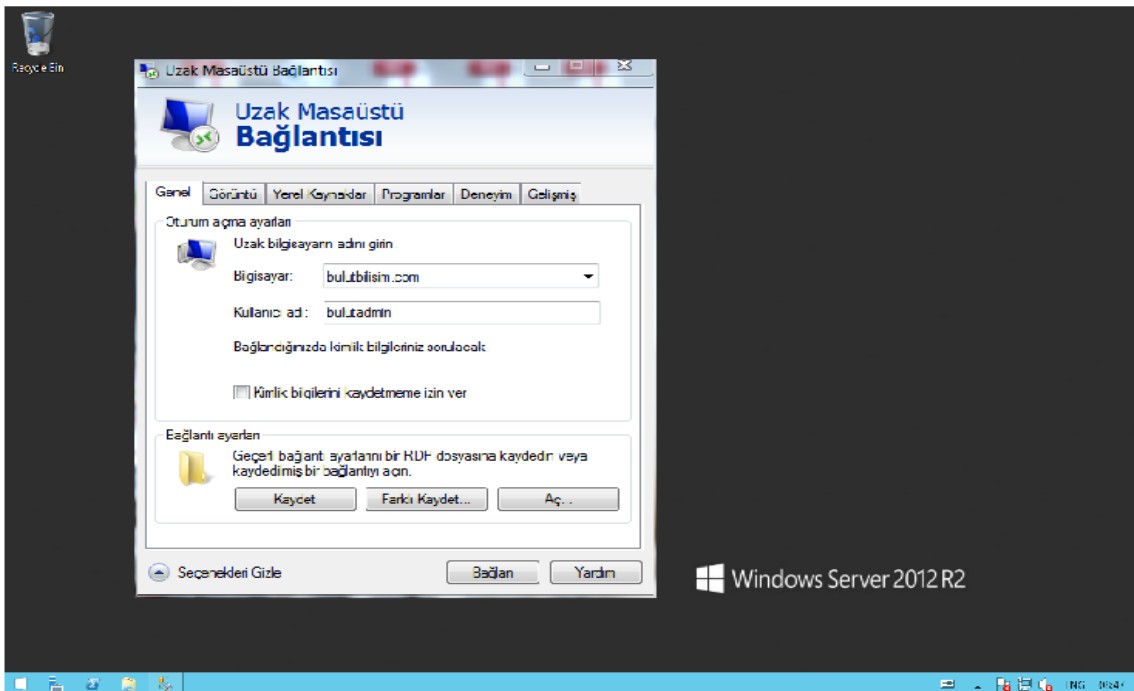
Masaüstü sanallaştırma ile tek bir sunucuda mantıksal masaüstleri oluşturulup böylece var olan kaynakların daha verimli kullanılmasıyla aynı makineyi birden fazla kullanıcının kullanması sağlanabilmektedir. Masaüstü sanallaştırma ile kullanıcıların herhangi bir yerden istedikleri an sanal bilgisayarlarına ulaşmaları sağlamaktadır. Microsoftun sunmuş olduğu Şekil 3.14'te gösterilen Azure RemoteApp masaüstü sanallaştırma uygulaması ile cihazlara masaüstünün ve uygulamaların akışı gerçekleştirilir ancak veriler depolanmaz. Böylece cihazın çalınması, kaybolması veya zarara uğraması durumunda oluşabilecek veri kaybı riskleri azaltılır. Azure RemoteApp sayesinde, veriler güvenilir Azure platformunda merkezi olarak toplanıp ve korunur. Cep telefonu, tablet ve bilgisayarlar ile her yerden masaüstüne erişim kabiliyeti sunar.



Şekil 3.14. Azure RemoteApp

3.1.5.4. Oturum sanallaştırması (Session Virtualization)

Oturum sanallaştırması için fiziksel/sanal bir sunucuya ihtiyaç duyulmaktadır. Önceden terminal server olarak bilinen bu servis şimdi Remote Desktop Services olarak ifade edilmektedir. İlk önce fiziksel/sanal sunucumuz üzerine kurulu işletim sistemi servislerinden Remote Desktop Services (RDP) aktif hale getirilerek servis çalıştırılır. Uzak lokasyonlar da veya dışarıda olan kullanıcılarımız, Şekil 3.15.'te RDP protokolünü kullanarak sunucumuza erişirler tıpkı kendi bilgisayarlarında çalışıyorlarmış gibi sunucu işletim sistemi üzerinde kendilerine verilen yetkiler doğrultusunda uygulamalar üzerinde değişiklik, yönetim işlerini yapabilirler. Örnek olarak; bir kargo programımız bulunmakta ve programı kişilerin bilgisayarlarında yüklü değil de sunucumuz üzerinde yüklü olduğu için kullanıcılarımız sunucumuza uzaktan erişerek, kargo programını veya diğer uygulamaları kullanmaktadırlar. RDP protokolü ile sunucumuza bağlanan kullanıcılarımızın sunucumuza bağlandıktan sonra kişisel bilgisayarlarının donanım özellikleri ne kadar az olursa veya ne kadar çok olursa değişen hiç bir şey yoktur. Sunucumuz üzerinde ne kadar kaynak varsa bunlar RAM, CPU gibi kaynaklardır ve bu kaynaklar kullanıcılarımız arasında kullandıkları uygulamalara göre dağıtılarak kullanılmaktadır. Kullanıcıların RDP protokolü ile eriştikleri bilgisayarın özelliklerinin hiçbir önemi yoktur. Burada önemli olan kullanıcıların bağlantı/internet hızıdır.



Şekil 3.15. Uzak Masaüstü Bağlantısı

3.1.6. Bulut Bilişimin Sağladığı Kolaylıklar ve Bulut Bilişim Teknolojilerinde Karşılaşılan Zorluklar

3.1.6.1. Bulut bilişimin sağladığı kolaylıklar



Şekil 3.16. Bulut Bilişim Yararları

Bulut bilişim kavramı, donanım ve yazılım kaynaklarının paylaşarak ortak kullanılması anlamına gelmektedir. Bilgi teknolojileri ve internet hizmetleri sunulması çalışmaları kapsamında yapılan yatırımlar ve ar-ge faaliyetleri ile geniş bant hızları, her geçen gün daha yüksek miktarlarda veri taşınmasına olanak sağlarken bu iletişim altyapısını kullanan bulut bilişim ortaya koyduğu avantajlar ile kullanıcılara daha Şekil 3.16.'daki gibi kapsamlı dış kaynak kullanımı sağlamaktadır. Bulut bilişim teknolojisinin sunduğu kolaylıkları genel başlıklar halinde sıralanabilir.

Bulutta esneklik ve verimlilik, hızlı olabilmenin mühim şartlarından biri de esnek yapıya sahip olabilmektir. Bulut Teknolojisi ile ihtiyaç duyulan envanter artırımları veya ihtiyaç fazlası atıl durumdaki kaynakların küçültülmesi hızlıca yapılabilmektedir. Bu sayede talep miktarınca kaynakların etkin yönetimi sağlanmış olur. Bulut Teknolojileri esnek modellenebilme özellikleri sayesinde kullanıcılara sundukları iş yüküne göre kapasitenin artırılması ya da azaltılması imkanı, şahıs ve firmaları ciddi bir ek maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Geleneksel yapıda firmalar bu

hizmetleri kendi bünyesinde gerçekleştirmekte ve artış gösteren iş yüküne çözüm bulabilmek için yeni alımlarla kaynak artırma yapmaktadırlar. Bu durum extradan maliyet ve sunucuların alımı, çalışır hale getirilmesi de zaman kaybına sebep olmaktadır. Talep artışı süreklilik arz etmediğinden, bir süre yeni alınan kaynaklar atıl firmalar büyük zarara uğramaktadır (Seyrek, 2011). Örneğin: Bir firmanın artan verileri için mevcut kullandığı 1Peta Byte'lık depolama ünitesi ihtiyaçlara cevap vermediğinde, kapasite artırımını anında yaparak kapasite problemini çözüme kavuşturmuş olacak veya firma için veri azaldığında kullanılmayan kapasite hızlıca azaltılabilecektir.

Zamandan ve mekandan bağımsız olarak çalışma imkanı ile bulut bilişim kullanıcılarına, internete erişimin sağlanması ile farklı platform ve cihazlarla istenilen her yerden ve tercih edilen tüm zaman aralıklarında çalışmayı mümkün kılabilir. Bulut hizmeti alan kullanıcılar, bulut modeline göre üzerinde yönetim sahibidirler. Örneğin, bir firmanın internet üzerinden sunmuş olduğu internet hizmetlerini sunuculara uzak bir noktadan hatta mobil olarak bile güncelleme yapabilmektedir.

Güvenlik, bilgi çağıyla beraber büyüyen en büyük problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu alanda faaliyet gösteren firmalar içinde güvenlik riskle beraber ciddi bir yükümlüdür. Firmalar yalnızca kullandıkları sistemleri daha sürdürülebilir kılmak için çok sayıda güvenlik uzmanı personeli çalıştırmak zorunda kalmaktadır. Kişisel bazda düşünüldüğünde de her yıl sıklıkla yaşanan hırsızlık, elektronik ve disk hataları gibi sebepler ile bilgisayarlardaki bilgiler yok olabilmektedir. Kullanıcıları sözleşmelerinden doğan mağduriyetlerde her geçen gün daha da artmaktadır. Bulut bilişim teknolojisiyle veriler local sunucularda değil bulutta tutulur. Bulut servislerinde kullanılan yedekleme mekanizmaları güncel ve local sunuculara göre elbette daha güvenilirdir.

Yazılım güncellemeleri, müşteri firmalar için yazılım güncellemeleri ile uğraşması internet trafiği, zaman ve iş gücü kaybetmelerine neden olmaktadır. Bunun yanı sıra yazılım güncellemeleri firmalara artı bir maliyet getirmektedir. Kullanılan uygulama veya yazılım güncellemesi halinde, servis sağlayıcı tarafından bulutta uygulama otomatik olarak güncellenmektedir. Kullanıcılar güncellemeyle uğraşmadan işlemlerini yapabilmektedir. Bu durumda kullanıcılar için hem maliyet hem de zaman tasarrufu sağlar.

Çevre ve doğa dostu, bulut bilişim sistemlerinin kullanılması ile %60'a kadar sağlanan enerji tasarrufu ile çevre ve doğaya büyük bir katkı sağlanmaktadır. İlave

olarak %35 dolaylarında, daha az bir karbon salınımının olması, hava kirliliğinin önlenmesine de büyük bir katkı sağlamaktadır.

Düşük maliyet, bulut teknolojisinin kullanılması büyük firmaların kar oranını arttırması, küçük firmaların rekabet gücünü arttırması ve sektöre dahil olacak yeni girişimcilerin önündeki engelleri azaltması ile büyük önem arz eder. Bulut Bilişim sistemlerinde donanım ve yazılım kaynaklarının ortak olarak kullanılmasından dolayı sistem maliyetleri düşüktür. Bulut bilişim yapılarında ödenen tutarın kullanılan kaynaklarla orantılı olması sayesinde kullanıcılar için fazladan maliyete sebep olmaz (B3LAB1, 2017). Kullanıcıların kendi işlerine odaklanmalarını ve altyapı hizmetlerini hizmet sağlayıcıya bırakmış olacaktırlar.

Bulut tabanlı sistemler sayesinde birçok hizmetin önü açılmıştır. Bulut tabanlı çoklu gözetim sistemleri hızla geliştiriliyor. Sensörler ile veriler toplanıyor, depolanıyor ve kaynaklar paylaşılabilir. Ip ve PTZ kameralar vasıtasıyla multimedia gözetim işlemleri için toplanan bilgiler buluta aktarılıyor. Bulut yöneticileri de yetkilendirme ve izleme işlemleriyle bu hizmetleri sürdürüyorlar (Hossain, 2014). P2P mimarisini temel alan büyük ölçekli video gözetim sistemi ve bulut bilgi işlemi için Hadooplike'a entegre edilerek video gözetim hizmeti sistemi tasarlandı. Bir veri toplama yöntemi, kablosuz sensördeki veri kaybını en aza indirmek için bir mobil ağları sistemi üzerinde çalışmalar yapıldı (Chang Y.S., 2014). Bulut sensörleri üzerinden verilere işlenerek kullanımı sağlandı.

Optik kamera iletişim (OCC) daha yüksek yönlü iletişim geleneksel VLC'den daha iyi çözümler sunuyor. RF iletişim sistemlerinin aksine, OCC'deki vericiler LED'lerden ışık kaynakları, dijital tabela, ekran aygıtları veya diğer ışık yayan aygıtlardan alınan görüntü verilerini kullanan bir uygulamadır. LED'ler, dijital tabela, nişan panoları veya aydınlatma sistemlerinden gelen yayın bilgileri bir bulut hizmeti tarafından kontrol edilir, bulutta depolanabilir ve arayüz vasıtasıyla veri bağlantısı kolaylıkla yönetilebilir ve güncellenebilir (Le, 2016).

New York Times 1851'den 1989'a kadar olan 11 milyon makaleyi dönüştürmek istiyor. Taradıkları dosyaları TIFF formatına dönüştürüyorlar ve Amazon S3'te 4 Terabyte (TB)'lik alan kaplıyor. Amazon EC2 bilgi işlem platformunu kullanarak Times, 4 TB'lik TIFF dosyasını 1.5 TB'lık PDF (Taşınabilir Belge Formatı) dosyasına

yaklaşık 24 saatte dönüştürüyor (Lasica, 2009). Klasik yöntemlerle günlerce sürecek işlemler, buluttan sunulan hizmetler ile saat içerisinde gerçekleştirilebiliyor.

Tıp alanında da Windows Azure platformu üzerinde Roundup algoritması kullanılarak tıbbi hesaplamalar yapılmaktadır. Genomik hesaplama işlemleri, kısa sürede bulut üzerinde Visual Studio yazılımı ile prototiplenmiş servis yapılandırma dosyalarının çalıştırılmasıyla bir Python yorumlacısı ile yorumlanır (Nelson, 2012). Yine biyomedikal bulut çalışmaları kapsamında ICGC projesi tamamlandığında 2018'de 10-15 petabyte'lik veri 450.000 genom doğru yorulanabilir hale gelecek, kanser analizi gibi hastalıkların teşhisinde hızlı hesaplama sağlayacak (Dove, 2015).

Hastane bilgi sistemleri (HIS) ve radyoloji bilgi sistemleri (RIS) gibi tıbbi sistemlerde buluta taşınmakta. Doktorlar için kullanışlı arayüz sunmakta ve hastalar içinde rapor ve hastane bilgilerini görüntüle gibi imkanlar sunmaktadır. Tayvan'daki hastanelerde kullanılan Pharma Cloud ile System, EMR ve PACS 3 önemli uygulama hastalara sunulmaktadır (Lian, 2017).

Hastane sistemleri için ideal yönetim, tıbbi işlemler için yüksek hız ve sağlık hizmetlerinin yüksek kalitede sunulabilmesi bulut bilişim kavramı oldukça cazip gelmektedir. Şekil 3.17.'da sağlık bulutu modeli görülmektedir. Bulut bilişim, sağlık hizmet sağlayıcıları, araştırma merkezleri, araştırmacılar, eczaneler, medikal firmalar gibi farklı temsilciler arasında bilgi paylaşımını desteklemektedir (Bayın, 2016). Sağlık Bakanlığı'nın çalışmalarını devam ettirdiği E-Sağlık projesi ile buluttan doktorlara, vatandaşlara ve ilgili kurumlara sağlık hizmetleri sunulmaktadır.



Şekil 3.17. Sağlık Bulutu (Bayın, 2016)

Vücut sensörü ağı (BSN) kısa bir süre önce hızlı giyilebilir sensörlerin, implante edilebilir sensörlerin geliştirilmesi ve kısa mesafeli kablosuz iletişim ile yaygınlaşırken sağlık bakım ve yönetimi konularında giderek kullanımı popülerlik kazanmaktadır. Vücut sensörü ağı ile sağlıkla ilgili hastanın verileri toplanabilir ve sağlık personeli bu verileri gerçek zamanlı olarak hastanın sağlık durumunu izleme yapabilir ve acil durumlarda önlemler alınabilmesini sağlar. Mobil bulut bilişim desteği ile entegre gövde sensör ağı (C-BSN) kurulabilir. Tanı koyma, görüş alışverişinde bulunma ve ilgili sağlık kuruluşlarınca veri analizinde kullanılır. Veri güvenliği ve gizliliği hastalar için özel olduğundan hassas bir durum ortaya çıkmakta ve bulut yöneticileri bilgileri belirli doktorlarla paylaşmaktadır. CP-ABE anahtar tabanlı metin şifreleme yöntemleri de kullanılmaktadır (Guan, 2015).

Akıllı şehir çalışma kapsamında bulut altyapısı ile araçlardaki sensörler, kameralar ile bilgi toplanması ve sürücülerin karar vermesine yönelik CROWN modeli gibi çalışmalar yapılmıştır. Akıllı Nakliye Yönetimi Büyük (VICTIM) şehirler adı verilen projenin ana amacı (Vehicular Cloud Transport Management), yardım sağlamaktır. Araç hareketliliği, trafiği yönetme için önemli çalışmalardandır (Menequette, 2016).

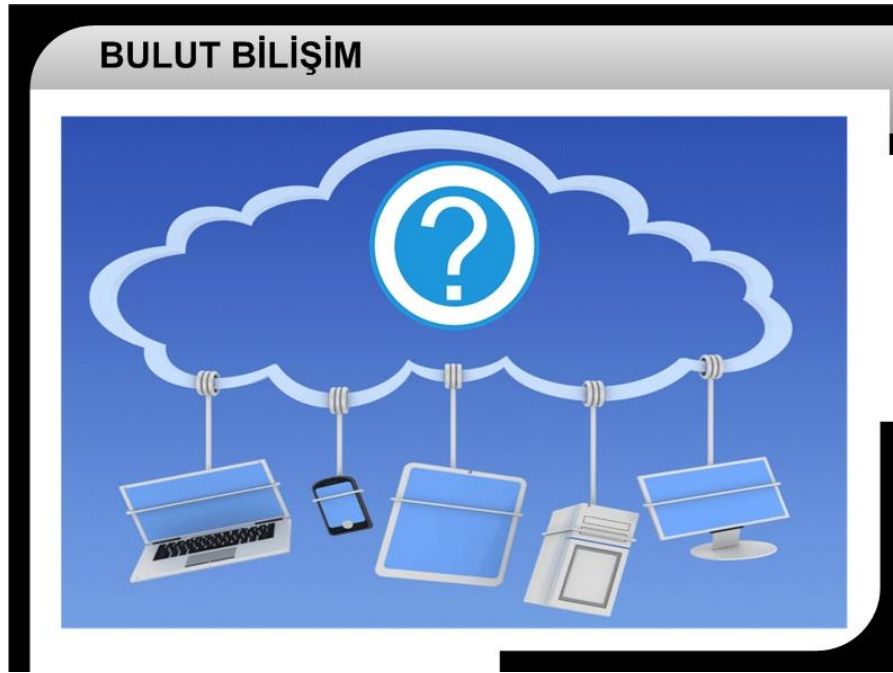
Eğitim alanında da bulut bilişimden faydanılmaktadır. rnek olarak Süleyman Demirel niversitesinde yapılan bir çalışma ile eğitim portalı oluşturulmuştur. Yönetici, akademisyen ve standart kullanıcıların tanımlı olduğu portal, Windows Azure platformu üzerinde ve .NET teknolojileri kullanılarak tasarlanmıştır. Veriler SQL Azure veri tabanı servisi üzerinde oluşturulan ilişkisel veri tabanında depolanmakta ve veri erişimi LINQ To SQL teknolojisi kullanılarak sağlanmaktadır. Etkinlik, mesaj, duyuru, dersler, bilgi güncelleme, yönetim gibi modüller portalda çalışmaktadır (Küçüksille, 2012).

Hava tahminleri içinde bulut hizmetleri kullanılarak işlemler yapılmaktadır. CloudCast (bulut kısa vadeli hava tahminleri için hesaplama) Amazon EC2'yi kullanarak süper hesaplama ve doğru tahmin ile umut verici sonuçlar sunuyor (Thiruvathukal, 2013).

3.1.6.2. Bulut bilişim teknolojilerinde karşılaşılan zorluklar

Bilişim sektöründe gelişmelerin doğurduğu problemlerin başında iş gücü ve maliyet fazlalığı gelmektedir. Bilişim sektörü dışında olan firmalar daha fazla zorluk yaşamaktadırlar. Bulut hizmetleri sunan firmalar zorluk yaşayan firmalar için çözüm ortağı olmaktadır. Bulut teknolojilerindeki zorluklar, buluta geçmeyi düşünen firmaları düşündürmektedir. Bu düşüncelerden birisi de Şekil 3.18.'deki gibi bulut hizmetini kullanmaya başladıktan sonra karşılaşılabilecek sorunlar, olası riskler ve çözümleridir.

Bulut Bilişim hizmetleri önündeki zorlukları genel olarak uygulamalarda özgünlük, bilgi güvenliği, yönetim ara yüzü ve uzaktan erişim, hizmet sağlayıcının yetkinliği, denetim zorlukları, faturalandırma ve muhasebeleştirmedeki zorluklar olarak sıralamak mümkündür.



Şekil 3.18. Bulut Bilişimde Karşılaşılan Zorluklar

Uygulamalarda özgünlük, her geçen gün bilginin artması, bilginin anlamı hale getirilmesi tüm kurumlar için büyük bir öneme sahip olmuştur. İlk zamanlar kurumlar için bir yardımcı olan bilişim teknolojileri, bilginin önemi ve teknolojinin gelişimiyle firmalar için tüm iş basamaklarının gerçekleştirildiği platformlar haline dönüşmüştür. Farklı sektörlerde çalışan firmalar, devlet kurumları etkin bir biçimde bilişim teknolojilerinden fayda sağlamaktadırlar. Bulut Bilişim’de bilhassa mali tasarruf açısından avantaj sağlanabilmesi için, bir defa oluştur birçok defa kullan prensibinin uygulanabilmesi gerekir. Özellikle yüksek öneme sahip iş uygulamalarının kendine has olması, firmaların iş süreçlerini ortak modellere entegre edememesi gibi problemlere neden olmaktadır.

Bulutta bilgi güvenliği, kurumlar sahip oldukları kurumsal datalarının güvenliğini sağlamakta zorlanırken, bu bilgilerin üçüncü bir firma merkezinde bulundurulması hususu da ciddi bir sorun ortaya çıkarmaktadır. Bilgilerin bulut ortamında olmasıyla bulut sunucularına yapılacak ataklarla verilerimiz yabancı kişilerin eline geçebilir. Her ne kadar bilgi güvenliği alanında günümüzde teknoloji ve yatırımların çok ilerlemesine karşın, özellikle yazılım açık ve hatalarından kaynaklı güvenlik problemleri kullanıcılar için mühim ve göz ardı edilemez bir zorluktur. Örnek olarak, finans sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın müşteri bilgilerinin üçüncü şahısların gayri resmi olarak ele geçirilmesi verilebilir. Tüm bu yüksek risklere rağmen,

bulut bilişim hizmet sağlayıcı şirketler özellikle bilgi güvenliği kapsamındaki ihlalleriyle ilgili bir yaptırımı kurumsal olarak kabul etmemektedir. Kendilerini koruyucu maddelerle kullanıcıları sözleşmelerinde bunu açıkça belirtmektedirler. Bu ve benzeri problemler sebebiyle özellikle kritik öneme sahip iş uygulamalarının ve sistemlerin buluta aktarılmasında beklenen inovasyon istenen düzeyde yakalanamamıştır. Hukuksal boşlukların olması da bilgi güvenliğinin önünde büyük bir sorun olarak karşımıza çıkar.

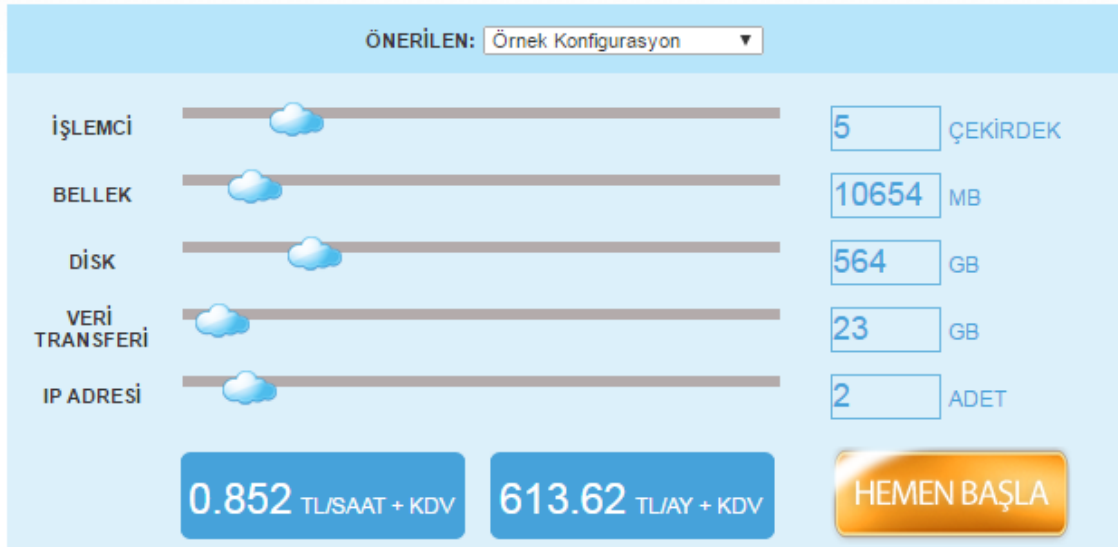
Yönetim ara yüzü ve uzaktan erişim, bulut bilişim hizmet sağlayıcıların kullanıcılarının hizmetlerini yönettikleri ara yüzler, online erişilebilir olmaları ve geniş yönetim imkânları barındırmaları nedeniyle, web browserlerin ve uzaktan erişimin zayıflıkları/açıklıkları düşünüldüğünde, yüksek güvenlik riski taşımaktadırlar. Uzaktan erişim sırasında, saldırganlar tarafından koklama, yanıltma ve araya girme gibi saldırı yöntemleri kullanarak, iletişimin ve taşınan verinin dinlenmesi, kullanıcı oturumun izlenmesi ve kullanıcı şifrelerinin çalınması mümkün olabilmektedir. Bulut servis sağlayıcı ve kullanıcıları için bulutta karşılaşılan en büyük zorluklardan biridir.

Hizmet sağlayıcının yetkinliği, kurumlar için iş yükünün bulut platformuna aktarılması çok ciddi düşünülmesi gereken bir süreçtir. Burada önemli olan, hizmet sağlayıcının müşteri gereksinimlerini ne kadar anlayabildiği ve ihtiyaç duyulan gereksinimleri hangi oranda adresleme yeteneğine sahip olduğudur. Firmaların güvenlik çekincelerine çözüm üretmek amacıyla ilk inceleyecekleri nokta, hizmet talep edilecek firmanın sahip olduğu sektörel bilgi, deneyimleri ve referansları olacaktır. Bununla birlikte hizmet sağlayıcının kullandığı metodolojiler, (ITIL, COBIT gibi.), takip ettiği regülasyonlar (ISO 9001, 27001-2, BS 25999 gibi.), mimariler ve elbette ki konularında deneyimli (CISSP, CEH, CISA, CCIE, GIAC vs. sertifikasyonlara sahip) yetişmiş tecrübeli personel kaynağı da hizmet kalitesi açısından önemli etkenler olacaktır. Ayrıca bulut hizmeti sağlayıcıdan istenilen seviye de performans alınamaması veya hizmet sağlayıcı firmanın piyasa da varlığını sürdürmemesi ile iflası yahut el değiştirmesi gibi durumların olasılığı da en az bulut ortamına geçiş kadar firmalar için kaygı verici sorunlar oluşturmaktadır.

Denetim zorlukları, kurumsal firmalar için kurumsal denetim önemli bir iş birimidir. Henüz yeni gelişmekte olan bir model olması nedeniyle bulut, mevcut var olan kanun ve denetim mekanizmaları tam anlamıyla bulutu içine alacak şekilde

güncellenememiştir. Mantıksal ve fiziksel olarak erişilebilecek uygulama ve dağıtık yapıdaki sunucular da gizliliğin sağlanması zorlaşacak ve güvenlik riskleri artacaktır.

Faturalandırma ve muhasebeleştirmedeki zorluklar, bulut bilişimin firmalara çekici görünmesinin en önemli sebeplerinden biri de uygulanan yatırım modelidir. Firmaların altyapı teknoloji gereksinimlerini karşılayabilmeleri için ilave yatırım yapmak yerine cari gider göstermesi, vergilendirme ve muhasebeleştirme bakımından daha tasarrufludur. Bununla beraberinde, bulut bilişimin *kullandığın kadar öde* prensibi ile de atıl işlem gücü düşünüldüğünde, göz önünde bulundurulması gerekli başka önemli bir noktadır. Ancak mevcut metotlar, kullandığın kadar öde mantığından uzak olup yapılan ilk yatırım maliyetlerinin kullanıcılara aylık olarak yansıtılması şeklinde gerçekleşmektedir (B3LAB2, 2017). Cloudturk firmasının aylık olarak kullanıcılarına sunmuş olduğu bulut tarifesi Şekil 3.19.'de: 5 çekirdek işlemci, 10.654 Mb'lık bellek, 564GB depolama, veri transferi 23Gb ve 2 adet ip adresi için 613.62 TL+KDV'dir (Cloudturk, 2017).



Şekil 3.19. Cloudturk bulut fiyatlandırma

3.1.7. Bulut Bilişimde Güvenlik

Bulut bilişimin kullanıcılara ve işletmelere sağladığı pek çok avantajın yanı sıra bulut servis sağlayıcı ile netleştirilmesi gereken birçok konu bulunmaktadır. Bulut kullanıcıları ile servis sağlayıcı arasında kullanıcı izinleri, ağ güvenliği, denetleme, standardizasyon, hukuksal süreçler, felaket senaryoları, veri kaybı, veri saklama

koşulları gibi pek çok konuya netlik kazandırılmalıdır (Sesli, 2012). Firmalar ve kullanıcılar buluta kaynaklarını taşımadan önce kaynağın özelliklerini analiz etmeli, kaynağın risk analizi yapmalı, kullanılacak bulut tipi ve bulut servis sağlayıcının sisteminin veriyi nasıl transfer ettiği, nerede saklandığı ve verinin buluta ve bulutun dışına nasıl taşındığı anlaşılmalıdır. Bu kapsamda genel olarak bulut bilişimde güvenlik konusunu 4 maddede incelemek mümkündür.

- Fiziksel Güvenlik
- Mantıksal Güvenlik
- Riskler ve Hizmet Devamlılığı
- Veri Güvenliği

3.1.7.1. Fiziksel güvenlik

Bulut bilişim sistemlerinde fiziksel güvenlik ile Şekil 3.20.'de Facebook veri merkezi gösterildiği gibi bulut katmanlarından altyapı katmanında bulunan ağ aygıtlarının güvenliği kast edilmektedir. Sunucuların, depolama ünitelerinin, ağ cihazlarının, elektronik ekipmanların ve güç birimlerinin servis sağlayıcı veya kurumlar olarak muhafaza edilmesi önem arz etmektedir. Genel anlamda veri merkezlerinin her türlü felaket senaryolarına hazırlıklı olması gerekmekte ve bu merkezlerin periyodik bakım hizmetlerinin sağlanması da büyük önem arz etmektedir.

Veri merkezlerinde fiziksel güvenlik sertifikaları (TIER1-2 gibi), yanmaz duvar, kapı, pencere, 7x24 kesintisiz kamera gibi güvenlik ekipmanları, bariyerler, sel, yangın, duman dedektör sistemleri, güç kaynağı sistemleri, soğutma sistemleri, alarm mekanizmaları bulut bilişim sağlayıcısı tarafından sunulması ve denetlenme durumlarının olup olmadığı önem taşımaktadır.



Şekil 3.20. Facebook Oregon veri merkezi (Steele, 2016)

3.1.7.2. Mantıksal Güvenlik

Fiziksel güvenlikten sonra en önemli güvenlik adımlarından birisi de kuşkusuz ki bulut servislerine erişim ve kullanım esnasında kimlik doğrulama ve şifreleme yöntemleri gelmektedir. Bulut servisleri sunan sunucularda Şekil 3.21.'deki gibi güvenli bir iletişim için güvenilir bir erişim olmalıdır. Kullanıcıların şifreleme yöntemleri ve saldırıcı önleyici tedbirlerin alınması bu noktada önem taşımaktadır. Firmalar tarafından hangi kullanıcıların bulutta hangi kaynaklara erişebileceği RBAC (Role Based Access Control) Rol Tabanlı Erişim Denetimi gibi çeşitli kimlik doğrulama yöntemleri de mantıksal güvenlik için önemlidir. Örneğin parmak izi doğrulaması kullanılarak mobil bulut güvenliği sağlanabilir (Anonymous, 2013).

Bulut üzerindeki tüm hareketler kayıt altında olmalı yani loglama işlemleri yapılmalı ve olası durumlarda çözüm amacıyla kolaylık sunmalıdır. Gerektiğinde hukuki bir delil olarak da kullanılabilir biçimde tutulabilmeli ve 5651 sayılı İnternet Kanun ve İlgili Yönetmeliklere uygun olmalıdır.



Şekil 3.21. Mantıksal güvenlik

3.1.7.3. Riskler ve hizmet devamlılığı

Bulut hizmetlerinin verilmesini sağlayan sunucuların veri merkezlerinde fiziksel güvenliğinin sağlanmasının ardında olası bir felaket anında hizmetin devamlılığı ve bilgi güvenliği açısından altyapısal sorunlarından uzak ve internete erişimi kolay bir başka merkez ile yedeklenmesi bulut hizmetlerinin devamlılığı açısından hayati önem taşımaktadır. Mümkün oldukça yedekli çalışan veri merkezlerinin, internet altyapısı gelişmiş farklı noktalarda olması bulut hizmetlerinin kesintisiz devam edebilmesi için bir gerekliliktir.

Veri merkezlerinin altyapısı TSE tarafından;

- Veri Merkezine Ait Altyapı,
- Veri Merkezinin Yedeklemeli Altyapısı,
- Veri Merkezine Kesintisiz Bakım Yapılabilir Altyapı,
- Veri Merkezinde Arızaya Dayanıklı Altyapı

başlıklarıyla her bir başlık için ayrı ayrı olmak üzere;

- Soğutma ve Elektrik Sistemleri,
- Borulama ve Kablolama Özellikleri,
- Jeneratör Yakıtı Depolama Özellikleri

adımlarıyla veri merkezi altyapılarının sertifikalandırılması amacıyla, Veri Merkezi Altyapısı Standart Taslağı isimli çalışma ile sertifikalandırılmıştır (TSE, 2017).

3.1.7.4. Veri Güvenliği

Kuşkusuz bulut altyapısını barındıran veri merkezlerinin güvenliği sağlandıktan sonra en önemli husus verilerimizin güvenliği konusudur. Gelişen teknoloji bulut sistemleriyle her ne kadar işlerimize kolaylıklar sunsa da beraberinde art niyetli kişiler bulut sunucularına ataklar yaparak verilerimizi ele geçirmeye çalışmaları riskini taşımaktadır. Şekil 3.22.'deki hacker veya istenmeyen kişiler bilgileri çalmaya çalışabilir. Bazı kurumlar kendi içerisinde verilerinin tutarak kısmen dış atakları karşı verilerini korumaktadırlar. Bankacılık ve resmi kurumlar kendi bünyelerinde veri merkezlerinin olması gibi.

Firmanın faaliyet gösterdiği alandaki bilgisini ya da kurumsal önem içeren sunuculardaki verilerinin kesinlikle bir şifreleme algoritması ile tutulması, gerektiğinde servis olarak alınabilmesi imkanı sağlanmalıdır. Hizmet veren firmanın ağ altyapısının kesintisiz 7x24 aktif olarak takibinin yapıldığından emin olunmalıdır. İmkan ölçüsünde o aktif önlemlerin (DDOS koruma, Firewall Sistemleri, IPS/IDS sistemleri, Anti-Malware sistemleri, Anormally Detection sistemleri vs. gibi) servis olarak da alınarak denetimimim yapılması ya da raporlarının düzenli olarak görülebilmesi istenmelidir.



Şekil 3.22. Veri Güvenliği

Veri güvenliğini bulut hizmet sağlayıcıları üstlenmektedir. Örnek olarak Microsoft Azure kullanıcılarına, kullanıcıların farklı platform cihazları ile Microsoft veri merkezleri arasında ve veri merkezleri bünyesinde sektör standardı aktarma protokolleri kullanır. Güvenilir bir erişim, öteki bulut hizmet sağlayıcılarının da sertifikalarını içinde barındırır. Microsoft kullanımda olmayan veriler için, Azure AES-256'ya kadar şifreleme özelliği sunarak gereksinimleri iyi düzeyde karşılayan çözümü seçme esnekliği de sunar. Azure, platformuna yönelik tehditleri azaltma düşüncesiyle yetkisiz giriş algılama, hizmet reddi saldırısından (DDoS) korunma, düzenli sızma testleri, veri analizi ve makine öğrenme gibi fonksiyonel araçlarını kullanır (Microsoft1, 2017). Amazon S3'te AWS CloudHSM hizmeti ile kullanıcılarını güvenli kriptolojik anahtarlama yapar. IBM Tivoli Storage Manager şifreleme Tivoli Storage Manager istemci veri şifreleme, gerçek veri dosyasını şifrelemekte, DS8000 disk şifrelemesi, NAS antivirus koruması gibi güvenlik tedbirlerini bulut isteminde uygulayarak müşterilerine güven veriyor (Coyne, 2014). Güvenli Yuva Katmanı (SSL) ve AES-256 bit veri güvenliği sağlamak için Dropbox'ta şifreleme kullanılmaktadır (Huang, 2014).

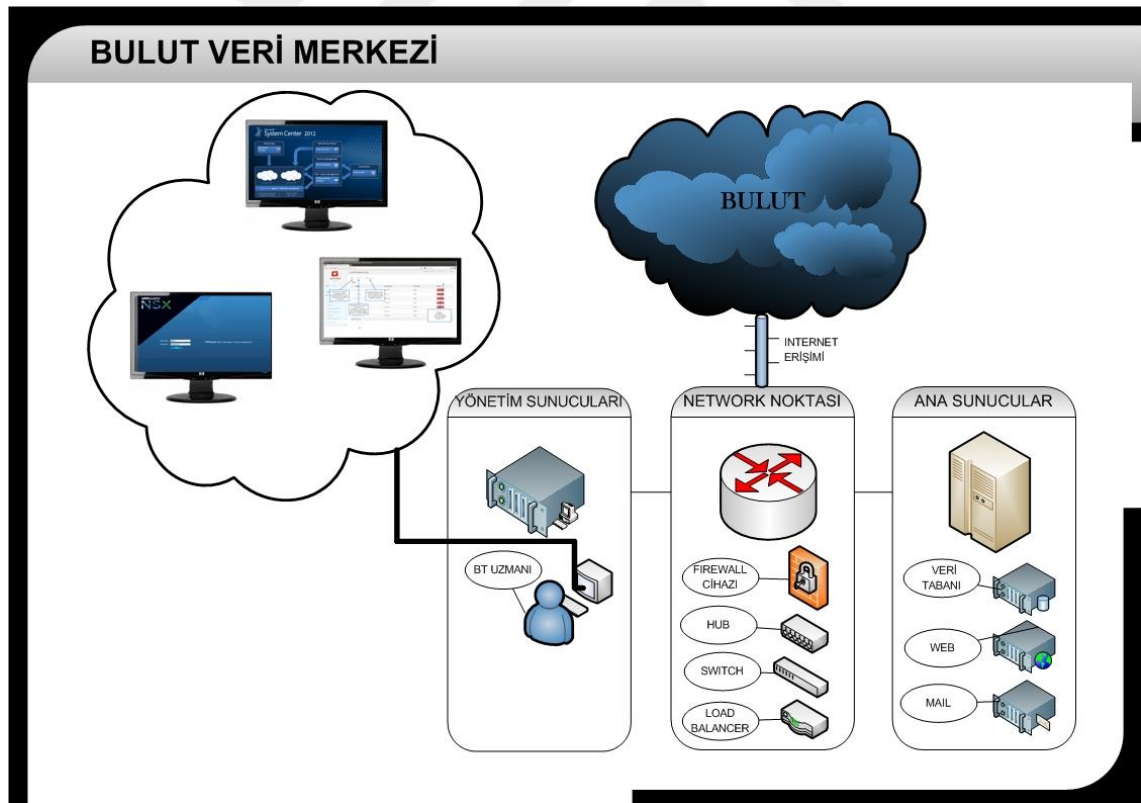
Veri tabanlarında şifreleme algoritmalarıyla birlikte veri gizleme teknikleri kullanılarak sahte veriler oluşturulur. Filigran yöntemi gibi anahtarlar ile sadece yetkili kullanıcılar doğru verilere ulaşabilirler. Veri silme işlemleri de titizlikle dikkat edilmesi gereken konulardandır. Buluttan farklı lokasyonlarda tutulan veriler, kullanıcı tarafından silinse de diğer lokasyonda tutulabilir veya veri kurtarma ile bu veriler yetkisiz kişilerin eline geçebilir. Fade sistemiyle Elphemezier teknolojisine dayanarak sistemdeki veriler şifrelendikten sonra buluta aktarılır. Silinen verileri sistem tüm alanlardan temizler (Xiong, Zhang, 2014).

Bulutta tutulan verilerin dağıtık yapı ile farklı lokasyonlarda tutulması veri bütünlüğü konusunu da gündeme getirmiştir. Süreç, verimlilik, sınırsız kullanım ve kendini koruma mekanizması gibi veri bütünlüğü doğrulama gereklilikleri vardır. Verimlilik ile bant genişliği ve istemci depolama için minimum ağ, sınırsız kullanım doğrulamayı ifade eder. Veri bütünlüğü için POR (Juels ve Kaliski tarafından 2007'de geliştirilmiştir) ve PDP yaklaşımları da mevcuttur. Güvenli veri silme (POSE-s) gibi yaklaşımlarda veri bütünlüğü ve gizliliği açısından önemlidir (Huang, 2014).

3.1.8. Bulut Veri Merkezi Altyapı Şeması

Bulut veri merkezleri, çeşitli kablolama, soğutma, jeneratör, borulama, elektrik ve yedekleme gibi özellikleri standartlar ile kurulmaktadır. Altyapı olarak hazır veri merkezi için ağ yapılanması Şekil 3.23.'deki gibi genel olarak üç bölümden oluşur. İlk bölümde fiziksel olarak sunucu ve cihazlarımız bulunur. İkinci bölümde sunucu ve cihazların veri merkezindeki bağlantıları ve dış kaynaklara hizmet olarak sunulabilecek kaynakların bağlantısı bulunur. Üçüncü bölümde ise tüm bu sistemi kontrol eden yönetim sunularımız bulunur. Yönetim sunucularımızda: tüm bu sistemi kontrol eden yazılımlar ve bulut yazılımı mevcuttur. Buluta sunulacak her türlü kaynaklar ve bu kaynakların izlenmesiyle birlikte veri merkezinin kontrolü de yönetim sunucuları aracılığıyla gerçekleştirilebilir.

Teknikerler tarafından veri merkezindeki cihazların fiziksel rutin kontrolleri yapılırken, sistem uzmanları da monitör yazılımları ile: sunucularda performansı, kullanılan kaynakları izleme yapabilmektedirler.



Şekil 3.23. Veri Merkezi Network Şeması

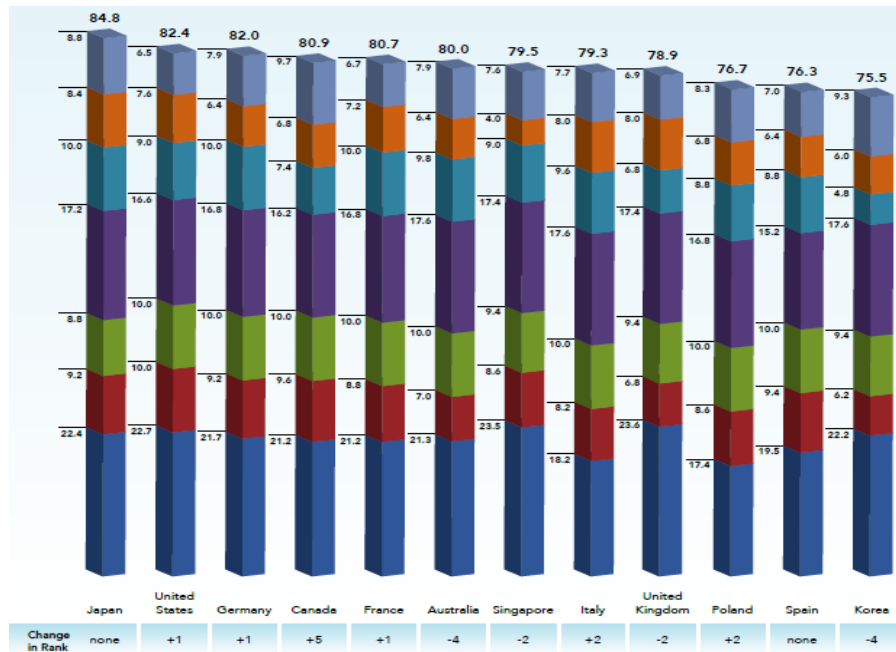
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Dünya’da ve Türkiye’de Bulut Bilişim

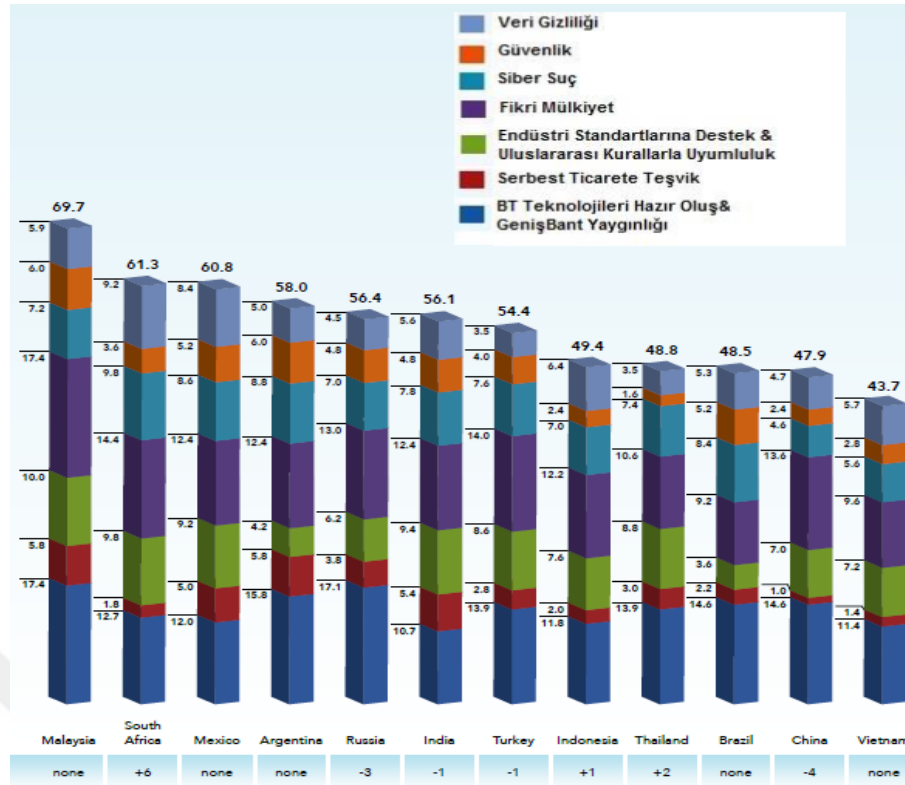
Bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler ve internete erişimin her geçen gün kolaylaşması, iş yoğunluğunun artmasıyla bulut bilişim, toplumsal hayatın bir parçası haline gelmiştir. Küresel anlamda da başta Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya olmak üzere birçok ülke bu alanda yatırımlarını her geçen gün arttırarak hızla çalışmalarını sürdürmektedir. Türkiye de bu alanda arge faaliyetleri ve yatırımları ile çalışmalarına devam etmektedir.

4.1.1. Dünya’da Bulut Bilişim

Ticari Yazılım Birliği (BSA)’nin hazırlamış olduğu rapor kapsamında bilgi teknolojileri konusunda en yetkin ülkeler Şekil 4.1 ve Şekil 4.2.’de Japonya, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Kanada ve Fransa olarak görülmektedir. Bununla birlikte, veri gizliliği konusunda en gelişmiş etkinlikleri Kore, Kanada ve Japonya sunulmaktadır. Siber suç oranına bakıldığında ise Japonya başı çekerken, Almanya ve Fransa onu takip etmektedir (BSA, 2016).



Şekil 4.1. Dünya bulut bilişim kullanıma ilişkin istatistikler 1 (BSA, 2016)



Şekil 4.2. Dünya bulut bilişim kullanıma ilişkin istatistikler 2 (BSA, 2016)

4.1.1.1. İran

İran dünyadaki nüfus ve ekonomi itibarıyla en güçlü ülkelerden biridir. 2016 yılı itibarıyla 411 milyar \$ doları ile dünyanın en güçlü ekonomilerinden birine sahip ve son yıllara kıyasla hızlı bir artış gösteriyor.

Nüfus olarak İran, nüfusun 77 milyondan fazla nüfusa sahip en güçlü ülkelerden biri olarak görülebilir; bu rakamın yarısından fazlası 30 yaşın altında. İran'ın genç nüfusunu göz önüne alındığında, BİT ürün ve hizmetlerinin geçmiş yıllara göre talebin arttığı açıktır.

İran BİT pazarının büyük bölümü hükümet kontrolünde ve hükümet e-devlet hizmetleri kurabilmek için ülkenin bilgi ve iletişim teknolojileri (BT) altyapısını iyileştirmek için son yıllarda büyük miktarda yatırım yapıyor.

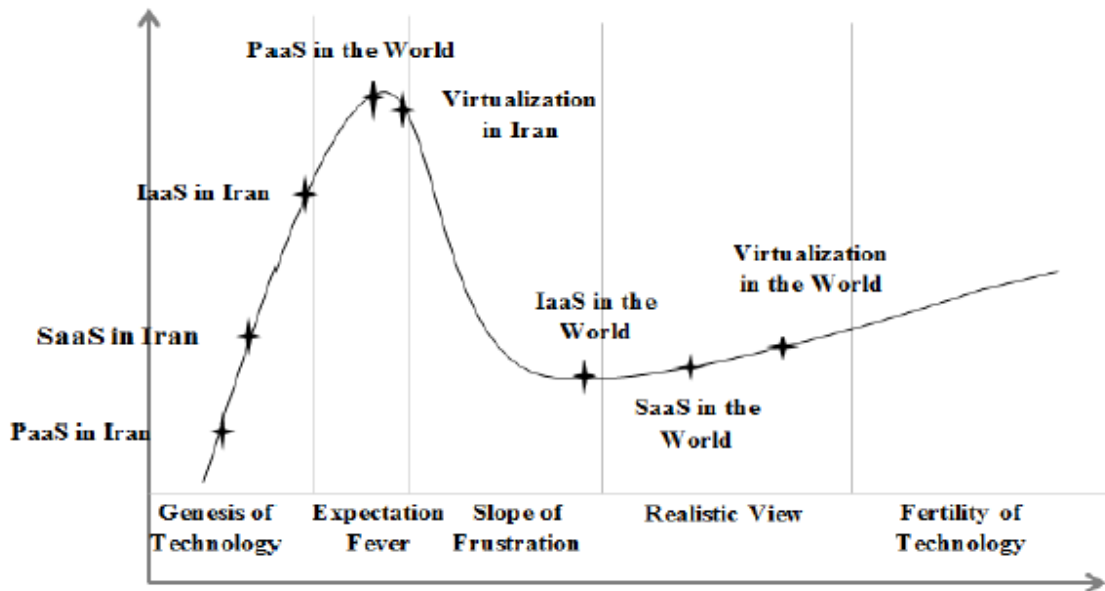
İran BİT bakanlığını ilk kez 1929'da yayın, telgraf, telefon gibi iletişim yaklaşımlarıyla kuruldu. Daha sonra 1993 yılında İran, Ortadoğu'daki ilk ülkelerden biri olarak internete bağlandı ve 1995 yılından beri internetin kamu kullanımını İran'da başlattı. Diğer gelişmiş dünya ülkelerine göre oldukça yetersiz altyapıya sahiptir.

2012 yılı itibarıyla internet kullanıcı sayısı belirgin düzeyde artmıştır. Dolayısıyla, bulut bilişiminin istihdamı, özellikle altyapı olgunluğundan ötürü dünyaya

ve Türkiye'ye kıyasla daha uzun bir süreç olacaktır.

İran'da, Irancell ve Parspack gibi bulut hizmetleri sunan birkaç yerel bulut hizmeti sağlayıcısı var, ancak önemli altyapı eksikliği ve hukuki sorunlar nedeniyle hizmet yaygın ve kaliteli olarak istenilen düzeyin epey altında. Bu nedenle İranlı kullanıcılar çoğunlukla önde gelen servis sağlayıcılar tarafından sunulan yabancı hizmetleri kullanmayı tercih etmektedirler.

Amir-Kabir Teknoloji Üniversitesi, cloud computing tabanlı araştırmaların merkezileştirilmesi ve bu alandaki tüm insanları bir araya getirerek deneyimlerini ve çalışmalarını paylaşarak daha pratik yönere dönüştürme amacına yönelik bir bulut araştırma merkezi kurdu. Son zamanlarda bazı bulut bilişimle ilgili teknolojilerin Durumuyla ilgili olarak dünya ile karşılaştırmalı bir rapor yayınladılar (Javan, 2013).



Şekil 4.3. Cloud computing durumunun dünya ve İran karşılaştırması (Javan, 2013)

Şekil 4.3.'te görüldüğü gibi IaaS, PaaS ve SaaS'ın durumu İran'daki teknoloji dünya seviyesinin altındadır. Bununla birlikte, dünyadaki PaaS, istenilen düzeyin altında olduğu halde, IaaS, SaaS ise gelişim seyri içindedir. Bulut tabanlı hizmetlerin kurulması için önemli olan teknolojilerden biri olan sanallaştırma, İran'da beklentilerin altında bir eğilimindeyken dünyada bu teknoloji beklentiler yönünde ilerlemektedir.

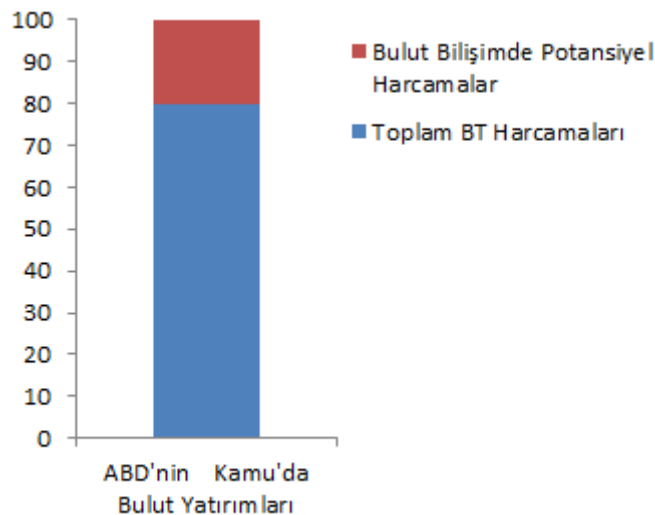
Türkiye ve İran gibi gelişmekte olan ülkelerdeki altyapı eksiklikleri ve coğrafi sorunlar nedeniyle bulut bilgi işleminin önemi kazanması yolunda, mevcut altyapısı, politikaları ve hükümet desteği hakkında alan çalışmaları kamu, akademik heyetler ve

özel teşebbüsler ile koordineli olarak araştırma geliştirme (ar-ge) faaliyetleri hızla yürütülmektedir.

4.1.1.2. Amerika Birleşik Devletleri

ABD bulut bilişim teknolojileri alanında yapısal olarak en hazırlıklı ülkeler arasındadır. ABD, online alım satım (e-ticaret), elektronik imza ve siber suç kanunlarına sahip olup özellikle küresel siber suçla mücadele alanında diğer ülkeler için örnek ülkedir. Bunun yanında veri gizliliği ve telif hakları konusunda çeşitli uluslararası anlaşmalara imza atan ülke olmakla beraber, bu konularda üzerinde uzlaşmış genel yasaların yokluğu, bir takım hukuki belirsizlikleri beraberinde getirmektedir. Bu hukuki belirsizliklerin ortadan kaldırılarak çözümüyle, bulut bilişimin hızlı bir ivme kazanarak yaygınlaşacağı değerlendirilmektedir.

ABD’de haberleşme, iletişim, bulut bilişim ve veri merkezlerinin bütünleştirilmesine dair çeşitli başlıklarda strateji ve siyasi planlar hazırlanmıştır. Hazırlanan strateji ve planların en büyük nedeni olarak, ülkenin küresel ölçekte en büyük bilgi teknolojileri alıcısı olduğu belirtilmekte ve yıllık bilgi teknolojilerine yapılan kamu yatırımının Şekil 4.4’te gösterildiği üzere 80 milyar dolar civarında olduğu ifade edilmektedir. “Önce Bulut (Cloud First) Politikası” ve “Federal Bulut Bilişim Stratejisi ve İnisiyatifi” çalışmaları örnek olarak verilebilir (Güvener, 2016).



Şekil 4.4. ABD Bulut Yatırımları

Önce bulut politikası ile 25 maddelik bir plan dahilinde Devlet Bütçe Ofisi (GAO) tarafından yapılan çalışma ile 2010 yılında uygulamaya koyulmuş ve 2015 yılına kadar toplam veri merkezi sayısı azalma göstermiştir. Önce bulut projesi kapsamında kamu kuruluşları hizmetlerinin ortak veri merkezlerinden sunulmaya başlanmasıyla bilişim teknolojileri altyapı harcamalarında da 24 milyar dolar kazanım hedeflenmektedir.

ABD’de veri merkezleri, toplam enerjinin %1.5’ini tüketti. 2020 Yılına kadar veri merkezlerinin karbon emisyonu dört kat daha artacak (White, 2010).

Dünya’da bilişim hizmetleri ve teknoloji yatırımlarında söz sahibi Microsoft, Google, IBM gibi şirketlerinde ABD’de ofis, büyük veri merkezi ve ar-ge departmanlarının bulunması bu hızlı gelişme sürecinde rolü büyüktür.

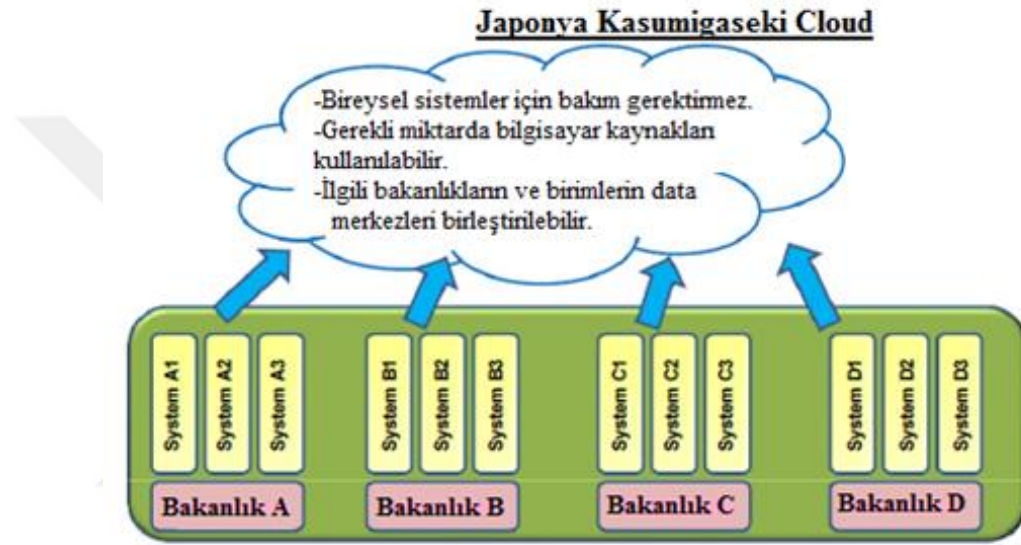
4.1.1.3. Japonya

Teknoloji gelişmelerle adını sık sık duyuran bir ülke olan Japonya, bulut bilişimde de dünya da ilk sıradadır. BSA kurumunun 2016 yılında yayımladığı araştırma raporuna göre 100 üzerinden 84.8 puanla Japonya bulut bilişimde birinci sırada yer almaktadır. İnternet altyapı hizmetleri yasalarla destekleyici politikalar izlenmiştir. Bu politikalar kapsamında son 6 sene içerisinde veri gizliliği alanında da yasalar düzenlenmiştir. İnternet hizmetlerinin kesintisiz ve daha hızlı verilebilmesi konusunda 2015 yılına kadar ülkedeki mevcut tüm internet hatlarının fiber internete dönüştürülmesi tamamlanmıştır.

Japonya'da gerekli hukuksal reformlar yapılarak internet servis sağlayıcı hizmeti veren kuruluşlar ile kullanıcılar arasındaki ilişkiler yasal zemine geçmiş ve arge faaliyetlerinin önü açılmıştır. Özellikle fiber altyapısı ile genişbant hizmetinin sunulması çok önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Coğrafi olarak yüzölçümünün küçük olması bu çalışmaları kolaylaştırmıştır.

Yapılan yatırımlarla her geçen gün büyüyen bulut bilişim: 2009 yılında 4.4 milyar dolar (387 milyar yen) iken, 2015 yılının sonunda 28.2 milyar dolara (2.3 trilyon yen) ulaşması beklenmektedir (Soumu, 2010). Japonya'da genişbant servisleri yayılmasıyla dünyadaki en düşük fiyata internet hizmeti sunuyor. Sabit geniş bant hizmet abonelikleri toplamı 31.71 milyon ve mobil abonesinin 110,62 milyon ve mobil abonesinin %96’sı 3G’yi kullanıyor.

Bulutun yaygınlaştırılması yoluyla BİT'in sürdürülebilir kullanımını kolaylaştırmak için sağladığı avantaj ve çabalar ile açısından çeşitli sektörlerde: hükümet, sağlık, eğitim, tarım, ormancılık ve balıkçılık vb. üstün hizmetler sunuyor. *Kasumigaseki Bulutu* olarak bilinen hükümetin Şekil 4.5.'te elektronik hükümet bulutu ve *Yerel Yönetim Bulutları* olarak bilinen yerel yönetim bulutları örneklenebilir. Yerel Yönetim Bulutları ile devlet kurumlarında sunucu ihtiyaçlarını minimize ederek, kamu da operasyonel yönetimi birleştirmek hedeflenmiş ve Kasumigaseki Bulutu örnek alınmıştır.



Şekil 4.5. Kasumigaseki Bulutu (Anonymous, 2010)

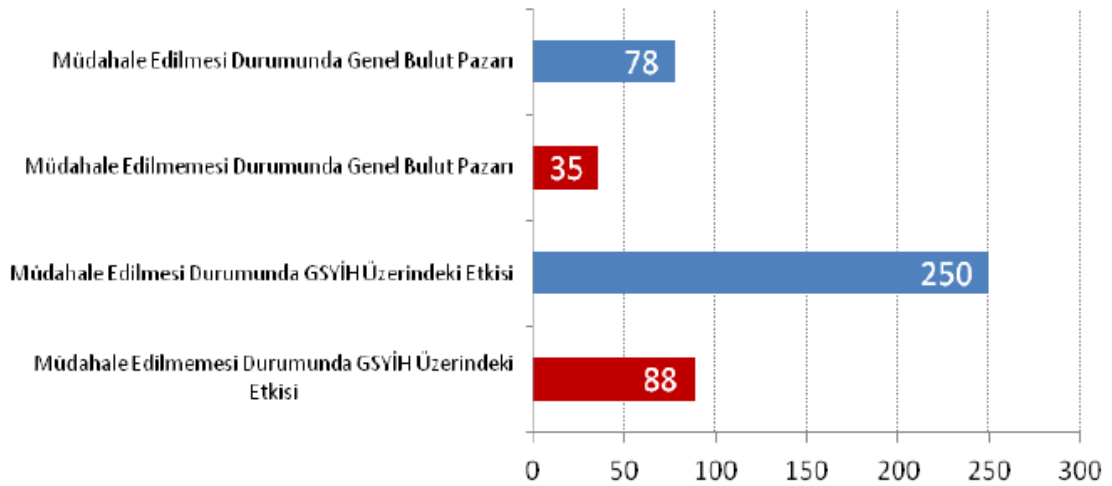
4.1.1.4. Avrupa Birliği

Avrupa Birliği bünyesinde özel şirket temsilcilerinin de bulunduğu 2010 yılında EuroCloud adında bir yapı meydana getirilmiştir. Yapı 28 AB üyesi farklı sektörlerde faaliyet gösteren binden fazla üyesi ile üye ülkelerde birer kuruluş ile varlığını sürdürmektedir. Şirketler arasında uyumluluk bir çalışma ortamının tesisi için bulut bilişim hizmet sağlayıcılarına yönelik çeşitli yarışma ve faaliyetler düzenlenmektedir. Çoğunlukla firma yetkililerinin yer aldığı yapıda, firmalar arası işbirliğinin sağlanması amacıyla bulut bilişim hizmeti sunucularına yönelik bir takım yarışmalar düzenlenmekte ve bilgi paylaşımı amaçlı çeşitli etkinlikler gerçekleştirilmektedir. EuroCloud her ne kadar özerk bir kuruluş olsa da Avrupa Komisyonu ile koordineli olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Avrupa Komisyonu Başkanı José Manuel Barroso AB Vizyonu 2020 için şu sözleri dile getiriyor: “Avrupa Komisyonu, gerçek bir Dijital Pazarın önündeki ana engellerle baş etmek, yüksek hızlı İnternete yatırımı teşvik etmek ve kabul edilemez dijital bölünmeyi önlemek için bir Avrupa Dijital Gündemi geliştirecektir.” Avrupa 2020 hedeflerinde, AB sınırlarında 2013’te her bölgede genişbant kapsamına erişme, 2020’de Avrupa’da evlerin hepsi için minimum 30 Mb/sn ve %50 ya da fazlası için 100 Mb/sn’e erişme hedeflerini belirlemiştir (TÜBİSAD1, 2016).

Avrupa komisyonu tarafından 2012 yılında Uluslararası Araştırma Şirketi (IDC)’ye hazırlatılan raporda, bulut bilişimin iktisadi yansımaları incelenmiştir. Raporda bulut bilişim için müdahalede bulunulması ve bulunulmamasına göre analiz yapılmıştır. Herhangi bir müdahale olmaması halinde 2020 yılında bulut bilişimin AB ekonomisine 88 milyar Avro, 2015-2020 yılları arasında ise 357 milyar Euro civarında bir katkıda bulunabileceği öngörülmektedir. Bulut bilişim kapsamında bir eylem planı çerçevesinde başka bir ifadeyle müdahaleci olunması halinde ise, Şekil 4.6.’da belirtildiği üzere, 2020 yılındaki ekonomiye katkı miktarının 250 milyar Euro’ya kadar olabileceği, 2015-2020 yılları arasında ise 940 milyar Euro seviyesinde söz konusu katkının sağlanabileceği öngörülmektedir (IDC, 2012).

2020 Yılı Bulut Bilişim Tahmini Büyüklükleri (x milyar Avro)



Şekil 4.6. 2020 için IDC Analiziyle Bulut Bilişim Büyüklükleri (ICT, 2012)

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Başkanlığına bağlı Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı biriminin Uluslararası Elektronik Haberleşme Sektöründe Gelişmeler Bülteni çalışmasında, Avrupa için bulut bilişimin 2020 yılına kadar Avrupa Birliği(AB) ekonomisi üzerindeki etkisinin tahmin etmek için bir çalışma, yapılmıştır (BTK1, 2016). Çalışmada, kamu ve özel sektör tarafından bulut tabanlı bilgi

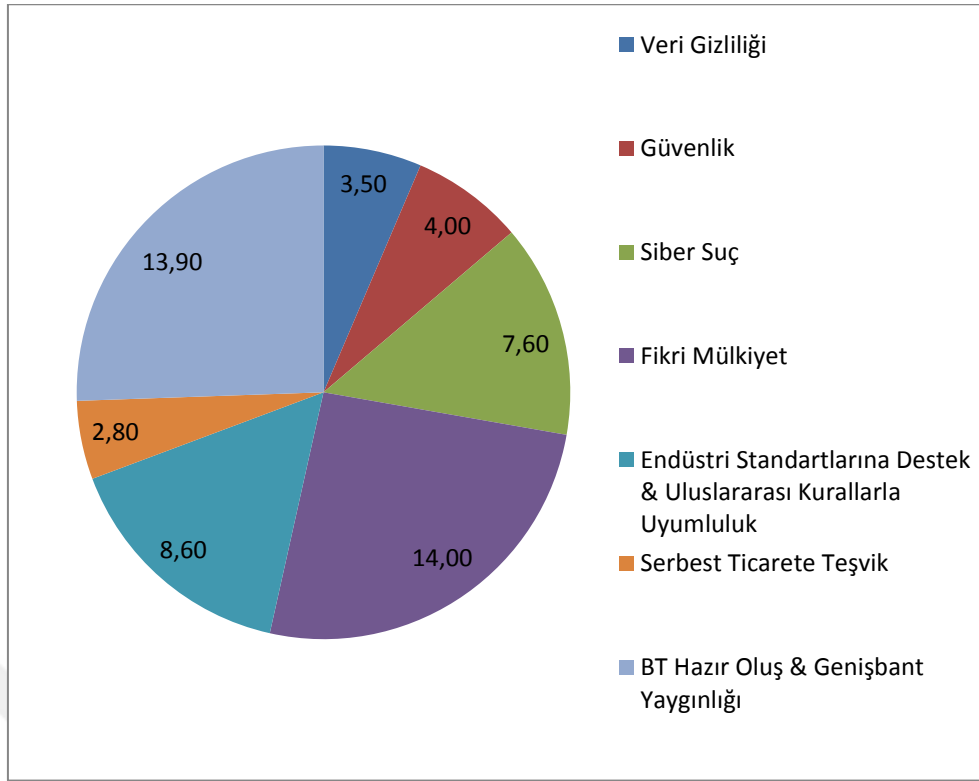
işlem çözümlerinin benimsenmesi bütün olarak ele alınmış ve AB ekonomisi üzerindeki olabilecek etkilerine bakılmıştır. Çalışmada, 2015 ve 2020 yılları arasında; bulut bilişimin 28 AB ülkesinin Gayri Safi Milli Hasılasına(GSMH) toplam olarak 449 milyar Euro katkı sağlayacağı tahmin edilmektedir. Bu şekildeki bulut çözümlerinde, belge paylaşımı ve yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ya da bulut tabanlı e-posta hizmetleri yer almaktadır. Bulut tabanlı bilgi işlem kullanılabilirliği sayesinde, 2015 ve 2020 yılları arasında başta Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ)'lerle birlikte yaklaşık 303.000 yeni işletmeci oluşturulacaktır. Ayrıca, 1 milyonu 2015-2020 döneminde olacak şekilde 2008'den 2020'ye kadar toplam yaklaşık 1,6 milyon iş gücü oluşturulmuş olacaktır.

4.1.2. Türkiye'nin Bulut Bilişim'de Dünyadaki Durumu

Business Software Alliance (BSA), yazılım çözümleri yaratmak için her sene milyarlarca dolarlık yatırım yapan 60'dan fazla dünya çapında firmanın oluşturduğu bir birliktir. 2016 yılında BSA'nın yapmış olduğu araştırma yedi temel grupta toplanmıştır: Veri Gizliliği, Güvenlik, Siber Suç, Fikri Mülkiyet, Uluslararası Kurallara Uyumluluk, Serbest Ticarete Teşvik, Geniş Bant Yaygınlığı.

Rapor kapsamında: 24 ülkenin bulut bilişim politikalarını yedi temel grupta sıralamaya koymuştur. Şekil 4.7.'de kategorilere göre Türkiye raporu verilmiştir. Türkiye 2013 senesindeki raporda 18. sıra da yer almasına karşın 2016 yılında 19. sıraya gerilemiştir (BSA, 2016). Bu gerileme Türkiye'de bulut bilişim ile ilgili kanuni ve düzenleyici çerçevenin, bulut inovasyonunu yavaşlattığına işaret ediyor.

BSA'nın Başkan ve Ceo'su Victoria Espinel'in Türkiye için, Türkiye'nin bulut inovasyonunun önündeki engel tutucu bulut bilişim politikalarını sürdürmesi endişe verici olduğu ve küresel firmaların takip ettikleri politikaların küresel bulut pazarını etkilediğinin farkında olmadığı, bu rapor küresel çerçevede buluttan faydalanmak için birlikte çalışan hükümetler için bir uyarı işareti özelliği taşıdığı sözleriyle değerlendirmesini yapıyor.



Şekil 4.7. BSA'nın Türkiye Raporu, yüzde (%) dağılımı

Türkiye’de siber yasaların oluşumunda eksikler ve bazı açıklar bulunmakta ve bu sebeplerle bilişim alanında etkili düzenlemelerin yapılamamasının da etkisiyle bilişim alanında da beklenen ivmeyi devam ettirememektedir.

- Türkiye’nin vatandaşlarına sunmuş olduğu kişisel bilgilerinin saklanması isteme konusunda anayasal haklara sahip iken, aynı hükmün veri koruma konusundaki kanun taslağı üzerinde henüz çalışmalar bitirilmiş değildir.
- Türkiye’de verilerinin depolanması ve kullanılması kapsamında şifrelenmiş verilere ulaşım ile ilgili herhangi bir özel yasa veya taslak çalışmaları bulunmamaktadır.
- Üzerinde titizlikle çalışılan Kişisel Verilerin Korunması Hakkında Kanun taslağında geçen Kişisel Verileri Koruma Kurumu kurulması önerisi yer almaktadır.
- Veri koruma hakkında kaygılardan biride bankacılık ve telekomünikasyon gibi alanlarda verilerin kendi bünyelerinde ve ülke sınırları içerisinde depolanması şartının olmasıdır.
- Bilişim suçlarının soruşturulması çok etkili olarak sürdürülememekte, birçok olayda suç işleyenler tespit edilememekte, doğru ve etkili kanıtlar elde

edilememektedir. Siber suçlar kapsamında Türkiye Siber Suçlar Sözleşmesi'ni imzaladı lakin önemli maddelerinin hepsini henüz yürürlüğe sokmuş değil.

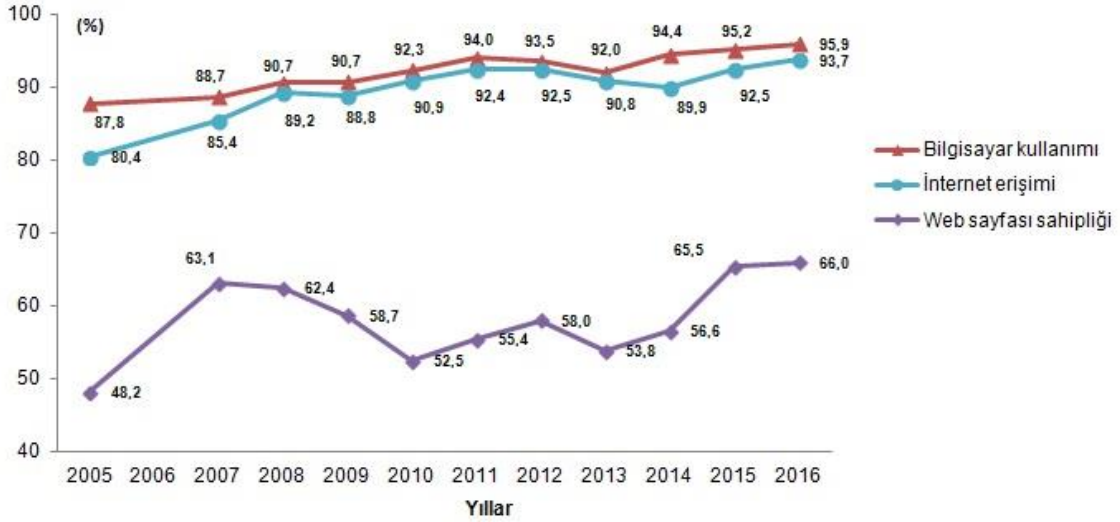
- Türkiye'de fikri mülkiyetin korunması kabul edilebilir seviyelerde güncel olmakla birlikte uygulamadaki belirsizlikler halen devam ediyor.
- 15 Ocak 2004 tarih ve 5070 sayılı Elektronik İmza Yasası sınırlı bazı e-ticaret hükümleri içermekle birlikte kapsayıcı bir kanundan söz etmek mümkün değildir.
- Türkiye Dünya Ticaret Örgütü (WTO) Çok Taraflı Kamu Alımları Anlaşması'na gözlemci olarak katılmış ancak üye olmamıştır. Türkiye'de kamu ihale yasası yurt içi tekliflere hala%15'i bulan bir fiyat kolaylığı sağlamaktadır. Bulut bilişim hizmetleri satıcının, geliştiricinin veya hizmet sağlayıcının ülkesine göre ayrımcılık uygulayan kanunlardan özgür bir şekilde çalışma imkânına sahip olmadığını göstermekte bu da yatırımcılar için bir engel teşkil etmektedir.

4.1.3. Türkiye'de İnternete Erişim Durumu

Servis sağlayıcılar tarafından altyapı yatırımları ile internete erişimin yaygınlaşmasıyla, hizmetlerin internet üzerinden sağlanmaya başlanması, servis sağlayıcılar ve kullanıcılar için ümit verici gelişmeler olarak algılanmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan raporlarda Türkiye'deki bilişim teknolojileri kullanımının, hanehalkı ve girişimlerdeki durumu belirtilmektedir.

4.1.3.1. Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması

Girişimlerde bilgisayar kullanımı, internet erişimi ve web sayfası sahipliği, 2005-2016 yılları arasındaki verileri Şekil 4.8'de gösterildiği gibidir.



Şekil 4.8. Girişimlerde bilgisayar kullanımı, İnternet erişimi ve web sayfası sahipliği, 2005-2016 2006 yılında araştırma yapılmamıştır (TÜİK1, 2016).

Türkiye’de girişimlerin %90’nında internet erişimi mevcuttur. Rapor sonuçlarına göre 10 ve 10’dan fazla çalışanı olan girişimlerin, internete erişim oranı 2015 yılında %92,5 iken 2016 yılında %93,7 oldu. Çalışan sayısı bakımından gruplar seviyesinde internet erişim oranları ise; 10-49 çalışanı olan girişimlerde %92,8 iken, 50-249 çalışanı olan girişimlerde %96,9, 250 ve üzeri çalışanı olan girişimlerde ise %99,5 oldu. Bilgisayar ve internet kullanımı birbirine paralel seyir izlerken: bilgisayar kullanım oranı 2016 yılında 10 ve 10’dan fazla çalışanı olan girişimler için %95,9 iken 2015 yılında %95,2 idi.

Girişimlerin web sayfası sahip olma oranı 2015 yılında %65,5 iken, bu oran 2016 yılında %66 düzeyinde oldu. Web sayfası sahiplik oranı %89,7 ile en yüksek 250 ve yukarı çalışanı olan girişimlerde iken bunu %79,0 ile 50-249 çalışanı olan girişimler ve %62,4 ile 10-49 çalışanı olan girişimler takip etti.

Girişimlerin %91,6’sı 2016 yılında interneti genişbant bağlantı ile kullandı. Genişbant internet erişimine sahip girişimlerin abone oldukları internet bağlantı hızlarına bakıldığında, %35,3’ü 10 Mbit/s altında, %47,5’i 10-99 Mbit/s hız aralığında ve %17,2’si ise 100 Mbit/s ve üzeri hızda internet kullandı. Girişimlerin büyüklüğüyle internet bağlantı hızları da artmaktadır.

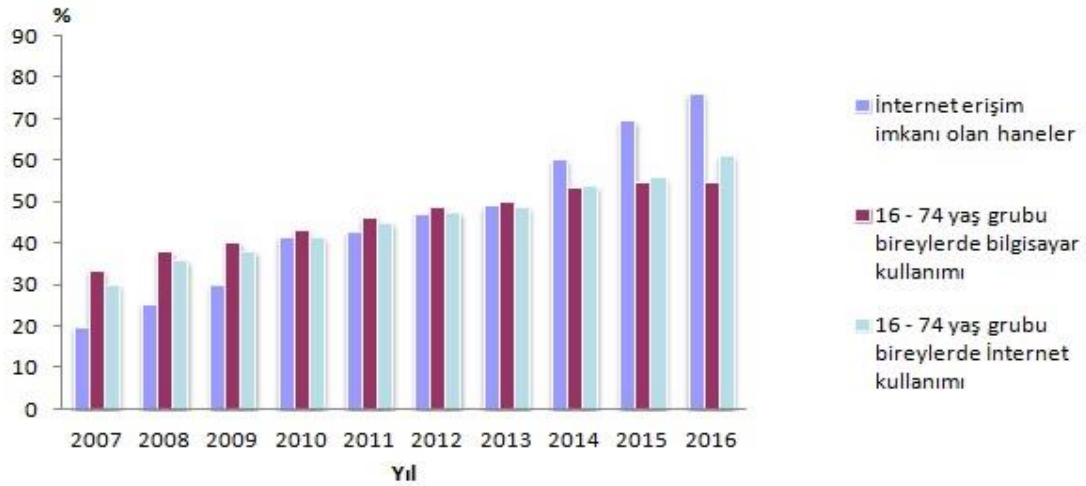
Girişimlerin %11,9’u 2015 yılında internet (web siteleri, online mağazalar ve mobil uygulamalar) üzerinden ve/veya elektronik veri alışverişi (EDI) ile ürün/hizmet siparişi aldı/satış yaptı. Çalışan sayısı büyüklük gruplarına göre bu oran 250 ve üzeri çalışanı olan girişimlerde %21,1 oranında, 50-249 çalışanı olan girişimlerde %12,6 ve 10-49 çalışanı olan girişimlerde ise %11,4 oranındadır.

Araştırma sonuçlarına göre 10 ve üzeri çalışana sahip girişimlerin %38,1'i 2016'da sosyal medya uygulamalarını kullanırken, bu oran 2015 yılında %38,8 idi.

Girişimlerin kamu ile iletişimde internet kullanım oranı 2015 yılında %86,2 oldu. Bu oranın %87,8 ile kamu kuruluşlarının web sayfasından bilgi almak, %80,4 ile kamu kuruluşlarının web sayfasından form almak/indirmek, %78,6 ile web üzerinden resmi formları doldurmak, %66,8 ile KDV beyannamesi vermek ve %68,7 ile SGK beyanları vermek amacıyla interneti kullandı (TÜİK1, 2016).

4.1.3.2. Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması

Bireysel ölçüde bilişim teknolojileri kullanımı kapsamında 2007-2016 yılları arasında, internete erişim imkanı olan haneler, 16-74 yaş grubu bireylerde bilgisayar kullanımı ve internet kullanımı Şekil 4.9.'daki gibi olmuştur.



Şekil 4.9. Bireysel İstatistikler, 2007-2016 (TÜİK2, 2016).

Türkiye'de Nisan 2016'da 16.74 yaş grubundaki bireylerde bilgisayar %54,9 internet kullanım oranı %61,2 oldu. Bu oranlar erkeklerde %64,1 ve %70,5 iken kadınlarda %45,9 ve %51,9'dur. 2016 yılında bilgisayar kullanımı %54,8 iken internet kullanımı %55,9 olmuştur.

2016 yılı Nisan'da Türkiye'nin tamamında internete erişim imkanına sahip hanelerin oranı %76,3 oldu. Evden internet erişimine sahip olmayan hanelerin %59'u bağlanmamasının gerekçesi olarak internet kullanımına ihtiyaç duymadıklarını, %29,4'ü ise interneti, iş, okul, internet kafe gibi dış kaynaklardan kullandıklarını belirtmişlerdir.

Genişbant, internet erişim altyapısına sahip hane oranı %73,1 oldu. Hanelerin %39,5'i sabit genişbant bağlantı (ADSL, kablolu internet, fiber vb.) ile %65,2'si mobil genişbant bağlantı ile internete erişim yapıldı.

Hanelerin 2016 yılı Nisan'da %96,9'unda cep telefonu veya akıllı telefon bulunurken, sabit telefon oranı %25,6 oldu. Hanelerin %22,9'unda masaüstü bilgisayar, %36,4'ünde laptop (taşınabilir) mevcut iken tablet bilgisayar oranı %29,6 oldu. 2015 yılında %20,9 olan internet özellikli Smart TV(online film,müzik özellikli) oranı ise 2016 yılında %24,6 olarak tespit edildi(TÜİK2, 2016). .

İnternet kullanım sebepleri göz önüne alındığında, 2016 yılının ilk üç ayında internet kullanan bireylerin %82,4'ü sosyal medya üzerinde, profil oluşturma, ileti gönderme veya fotoğraf, video vb. içerik paylaşırken, bunu %74,5 ile film/video sitelerinden video izleme, %69,5 ile online haber, gazete ya da dergi okuma, %65,9 ile sağlıkla ilgili bilgi öğrenme, %65,5 ile ürün ve hizmetler hakkında bilgi arama ve %63,7 ile müzik dinleme (radyo) takip etti (TÜİK2, 2016)..

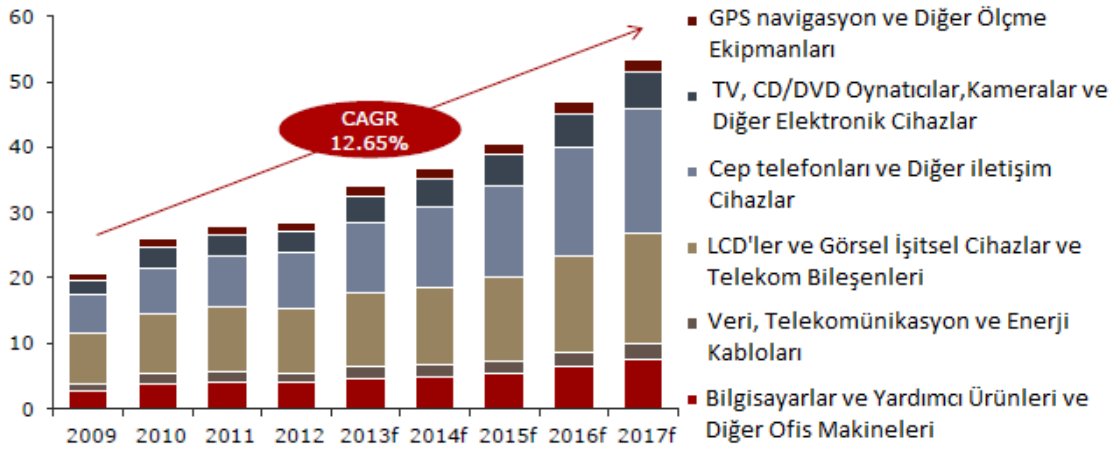
İnterneti 2015 Nisan ile 2016 Mart arasını kapsayan on iki aylık dönemde kullanan bireylerin, kişisel amaçla kamu kurumları ile iletişimde bulunmak veya kamu hizmetlerinden faydalanmak amacıyla interneti kullanma oranı %61,8 oldu. Bu oran önceki yılın aynı döneminde (2014 Nisan-2015 Mart) %53,2 dir ve internet üzerinden kamu hizmetlerini kullanım yükseldiği görülür. Kullanım amaçları arasında kamu kuruluşlarına ait web sayfalarından bilgi edinme %54,8 ile ilk sırayı aldı.

İnternet kullanan bireylerin online alış-veriş kapsamında, kişisel kullanım amacıyla ürün/hizmet siparişi verme ya da satın alma oranı 2015 yılına göre 1 puan artarak %34,1 oldu.

Son 3 ay içerisinde internet kullanan bireylerden, interneti sürekli veya haftada en az bir defa kullanan bireylerin oluşturduğu düzenli internet kullanıcı oranı 2016 yılının ilk üç ayında %94.9 oranında oldu (TÜİK2, 2016).

4.1.4. Türkiye'de Bilişim Teknolojileri ve Bulut

Teknolojik gelişmesi ve kullanımının yaygınlaşmasıyla bilişim teknolojileri pazarında da büyük hareketlilik yaşanmaya başlamış ve Türkiye'de de bu alanda donanımsal harcamalar daha yüksek oranda gelişme seyri izlemektedir. ICT'nin Türkiye için hazırlanmış olduğu Bilgi ve İletişim Teknolojileri isimli raporundan da anlaşılmaktadır. Rapora göre 2017 yılı içinde 50 Milyar Dolar üzerinde bir ithalat beklendiği Şekil 4.10 'da görülmektedir. Cep telefonu ve diğer iletişim araçları ile televizyon ve lcd harcamaları listenin üst sıralarındadır (ICT, 2014).







Şekil 4.10. ICT Türkiye için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT, 2014).

Gelişmekte olan ekonomisi ve Türkiye'nin BİT sistemindeki büyümesi nedeniyle, özellikle kamu sektöründe bulut bilişimine yoğun ilgi var. Farklı düzeylerde çeşitli yerel bulut hizmetleri sunan birçok yerel şirket var. Önde gelen halka açık internet servis sağlayıcılarından biri olan Türk Telekom, bireysel ve kurumsal tüketiciler için farklı düzeylerde çeşitli bulut hizmetleri sunmaktadır. Vodafone ve Turkcell gibi bulut tabanlı hizmetleri sağlayan özel şirketler de mevcuttur.

Türkiye'nin ekonomisini durumunun, coğrafi konumunun da etkisi, bilişim yatırımlarıyla ve internetin benimsenmesiyle bt alanında hızlı gelişme içinde olması büyük şirketlerin yönetim ofislerini Türkiye'ye de bulundurmaları bu alanda önemli gelişmedir. Microsoft, Adobe, İntel ve Turkcell gibi büyük yatırımcı şirketler Türkiye'nin bölgesel bir merkez olabileceğini düşünmektedirler. Çizelge 4.1.'de büyük yatırımcı şirketlerin özellikleri verilmiştir.

Çizelge 4.1. Türkiye’de yönetim ofisleri bulunan bazı yatırımcı bilgileri

	<p>Microsoft, Ortadoğu ve Afrika’yı İstanbul ofisinden 2000 yılından beri yönetmektedir. Microsoft, 79 ülkeyi, 39 ofisini ve Türkiye’den 3 kıtayı yönetmektedir. Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Güney Afrika, Lübnan, Afganistan ve Mısır, Türkiye’den yönetilen birkaç ofis.</p>
	<p>Balkanlardan Adobe’nin İstanbul Ofisi sorumludur. İstanbul bürosunun yönetimindeki bürolar arasında Makedonya, Bosna-Hersek, Hırvatistan, İsrail, Arnavutluk, Karadağ, Sırbistan ve Kosova bulunmaktadır.</p>
	<p>Intel, 2004 yılından beri Orta Doğu ve Afrika’yı Türkiye’den yönetiyor. Satış ve Pazarlama, dağıtım, yatırımlar ve sosyal sorumluluk projeleri ile ilgili tüm faaliyetlerden Türkiye ofisi sorumludur. Intel için EMEA bölgesi, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Mısır ve Birleşik Arap Emirlikleri dahil olmak üzere 64 ülkeyi kapsar.</p>
	<p>Kısmen TeliaSonera ve Altimo Grubu’na ait olan bu Türk telekomünikasyon şirketi, Türkiye’nin en büyük şebeke operatörüdür. 2016 yılı itibarıyla Turkcell Group’un toplam 35.2 milyon abonesi Türkiye’de ve 34 milyonu aşkına Türkiye dışındadır. Turkcell, Azerbaycan, Kazakistan, Gürcistan, Moldova, Ukrayna ve Belarus gibi ülkelerde uluslararası operasyonlara sahiptir. Turkcell, merkezi Ukrayna ve Belarus’u İstanbul’dan yönetmektedir.</p>

Milli yazılım şirketlerinin de büyümesiyle Türkiye için BT alanındaki gelişmesinde önemli etki yapacaktır. Büyüyen şirketler için sektörel ihtiyaçlara göre yazılım taleplerine hızlı şekilde cevap verebilen BT alanında faaliyet gösteren bu şirketlerin olması Türk ekonomisinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Yerli şirketlerden olan Netsis ve Logo yazılım şirketleri hakkında bilgi Çizelge 4.2.’de görülmektedir.

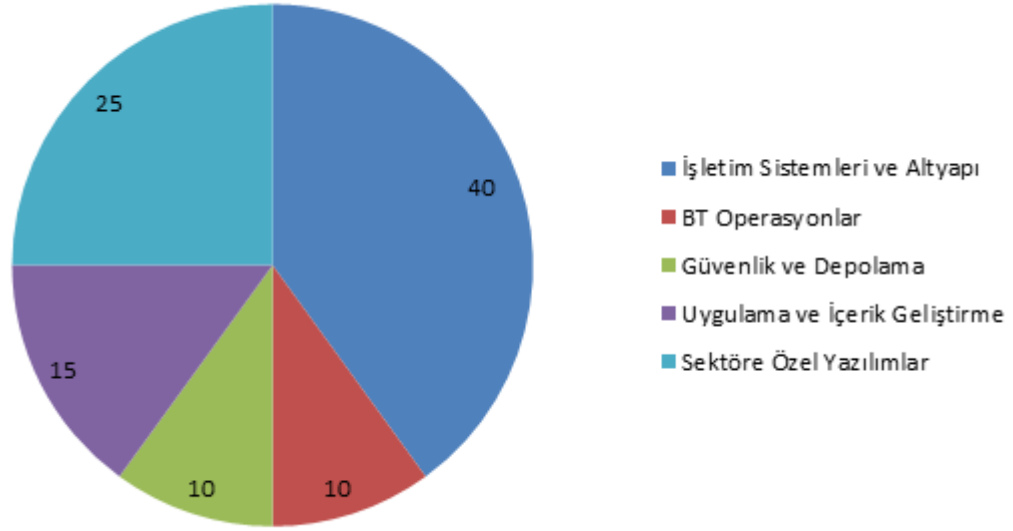
Çizelge 4.2. Türkiye’de büyüyen yerli yazılım şirketleri

	<p>-Logo Business Solutions, 1984 yılında kurulmuş olup Türkiye'nin önde gelen bağımsız yazılım şirketlerinden biridir ve Türkiye dışında Almanya'nın Frankfurt kentinde bulunan uluslararası ofislerinde faaliyet göstermektedir.</p> <p>-Nisan 2013'te şirket hisselerinin% 36'sı İngiltere merkezli özel sermaye şirketi Mediterra Capital Partners'a 48,2 milyon TL karşılığında satıldı.</p> <p>-Logo, KOBİ'ler için ERP ve İnsan Kaynakları(İK) çözümleri de dahil olmak üzere çeşitli ürünler sunmaktadır.</p>
	<p>-1991'de kurulan Netsis, birçok sektör için kurumsal ticari yazılım geliştiren bir Türk şirkettir.</p> <p>-Netsis, yaklaşık 200'ün üzerinde çalışandan oluşan bir ekiple, 150.000'den fazla kullanıcısı olan 40.000'den fazla şirket için BT hizmetleri sunmaktadır.</p> <p>-Şirket, Müşteri İlişkileri Yönetimi(CRM), tedarik zinciri yönetimi, üretim planlama ve muhasebe konularında çözümler sunmaktadır.</p>

BT sektörü küresel ekonomik büyüklüğün % 2,5'ini oluşturur, yaklaşık iletişim sektörü ile benzer hacme sahiptir. Türkiye’de BT sektörü 7-8 milyar dolar, iletişim sektörü ise 20 milyar dolar civarın ekonomiye sahiptir (TÜBİSAD3, 2016).

Türkiye’de BT harcamalarının diğer gelişmekte olan ülkeler gibi donanım ağırlıklıdır. Böyle olmasına karşın yazılım şirketlerinin artması ve bu alandaki arge faaliyetleri ile yazılım geliştirilmeye çalışılmaktadır. Dünya BT harcamaları içinde yazılımın payı % 20 civarında iken, Türkiye’de % 10 seviyelerindedir. Şekil 4.11.’de Türkiye’de yazılımın sektörel bazında dağılımı görülmektedir. Türkiye’de yazılım sektörünün 1 milyar dolar seviyesinde olduğu ve bu tutarın % 40’ının işletim sistemleri ve altyapı, % 10’unun BT operasyonlar, güvenlik ve depolama, % 10’unun uygulama ve

içerik geliştirme, % 15'inin iş süreçleri ve diğer uygulamalar, % 25'inin de sektöre özel yazılımlar olduğu söylenebilir.



Şekil 4.11. Türkiye’de Yazılımın Sektörel Dağılımı (%)

Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD) değerlerine bakıldığında Türkiye’de 2014’ten 2015’e gelindiğinde Üniversiteler ve özel sektör işbirliğinde faaliyet gösteren Teknokent sayısının ve teknoloji geliştirme merkezi sayısının arttığı görülmektedir. Çizelge 4.3.’te 2015 yılı teknokent sayıları verilmiştir (TÜBİSAD, 2015). Toplam ihracatta payın %30’u teknokentlere aittir.

Çizelge 4.3. 2015 Teknoloji geliştirme bölgeleri

Bilişim Şirketleri	2014	2014 YENİ TEKNOKENT	2015
Şirket Sayısı	1.782	313	1967
Çalışan Sayısı	25.951	1.540	29.161
Toplam Ciro (Milyon TL)	5.171	155	6.326
Toplam İhracat (Milyon TL)	699	29.9	893

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na bağlı birim olan Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) öncülüğünde gerçekleştirilen Kamu Açık Kaynak Konferansının ikincisi 17-20 Ekim 2016 tarihleri arasında Ankara'da Ted Üniversitesi Kolej'inde düzenlendi. Pardus Projesi, açık kaynak dünyasındaki gelişmeler ve yeni çözümler, kamu da açık kaynak kullanım ve uyarılma öyküleri, ülkemizde yürütülen etkinlikler, kamu kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı, seminerler ve çalıştaylar birlikteliğinde gerçekleştirildi (KAK, 2016).

Türkiye'de ar-ge çalışmalarının isteklilikle devam ettirilmesiyle TÜBİTAK öncülüğünde savunma sektöründe dünyada 11 ülkede kullanılan Gerçek Zamanlı İşletim Sistemi'ni (GİS) özgün olarak geliştirdi. Savunma sanayisi hayata geçirdiği projelerle Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine millî ürünler kazandıran TÜBİTAK, uydu, füze, radar ve sonar projelerinin ardından yazılım ve işletim sisteminde de yerli ilklere imza attı. Yerli sistem ile insansız hava araçları, helikopter ve uçak gibi savunma ve aviyonik sistemlerinde kullanılan kritik teknolojilerin tamamen özgün olarak geliştirilmesine

imkân sağlanıyor ve bu sayede tüm yazılımlar millî olarak geliştirildiğinden dışarıdan etkilere karşı tehdit yüksek oranda ortadan kalkıyor (TÜBİTAK1, 2016).

BT sektöründeki yazılım firmalarının sayısı değişik kaynaklara göre farklılıklar arz etmektedir. Ortalama 2,000 civarında olduğu düşünülen yazılım firmasının varlığından söz edilmektedir. Bu şirketlerin yarısı çalışan sayısı 10'dan az olan küçük (mikro) şirketler, % 35'i 10 ile 50 arasında çalışana sahip şirketler, % 10'u 50 ile 250 arasında çalışana sahip orta şirketler, % 3'ü ise 250 üzeri çalışanıyla büyük şirketlerdir. Toplamda sektörün ihracat büyüklüğü 250-300 milyon \$ civarında olduğu söylenilebilir (TÜBİDER, 2016).

2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı hazırlanmış, Türkiye'nin bilgi toplumuna dönüşümünü hızlandırması için BİT'in yaygın ve etkin kullanılması, bilgi tabanlı ekonomiye dönüşüm ve nitelikli iş imkanı geliştirmek amacıyla BİT'ten etkili bir araç olarak yararlanılması ve bu teknolojilerin üretiminde yerli katma değer payının artırılması amaçlanmıştır. Onuncu Kalkınma Planı'nda BİT'in yaygınlaştırılması faaliyetlerine dair Çizelge 4.4.'te tahminler yer almaktadır (BTK2, 2016). 2018 yılına kadar geniş band aboneliği ve internetten alışveriş yapanlarının oranının %70, BT pazarının 23 milyar \$ seviyelerinde olması hedeflenmektedir.

Çizelge 4.4. Onuncu Kalkınma Planı bilgi ve iletişim altyapısı tahminleri (%)

	2006	2012	2013	2018
Genişbant Abone Yoğunluğu (%)	3.8	26.5	45.0	70.0
Genişbant Erişim Maliyeti/Kişi Başi GSYH(%)	---	2.0	1.8	1.0
İnternet Kullanan Bireylerin Oranı (%)	30.1	47.4	50.0	75.0
Bilgi Teknolojileri Pazarı (Milyar Dolar)	5.1	10.5	11.6	23.0
Bilgi Teknolojileri (Milyar Dolar)	0.1	0.5	0.8	2.0
e-Ticaret İşlem Hacmi (Milyar TL)	2.4	30.7	40.0	170.0
İnternette Alışveriş Yapanların Oranı	---	14.3	20.0	70.0

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) tarafından Ağustos 2015’te geręekleřtirilen 4.5G teknolojisinin kapsamında, 2016 yılı 3.ayından itibaren kullanıma geğmesiyle; big data (büyük veri), bulut bilişim, veri merkezleri altyapılarına dair yatırımların devam etmesi ve buna bağlı olarak yapılan BT yatırımlar ivmesinin artmasının önu açılmıştır.

İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından 19 Ocak 2017 de yapılan “5G Türkiye” konferansı ile 5G kapsamındaki faaliyetler değerlendirilerek ve bu alanda sektör temsilcileri bir araya gelmişlerdir. BTK Başkanı Dr. Ömer Fatih Sayan: “Genç ve dinamik nüfusumuzla iyi bir üreticiyiz, iyi bir akıllı ve teknoloji geliştirebiliyoruz. Artık iç içe geçmiş olan bilgi ve iletişim sektörlerinde yerli ve milli üretime önem veriyoruz, bu sebeple 5G çalışmalarımıza çok önceden başladık. 2017, 5G teknolojisine yapılan yatırımların patlama yapacağı ve özellikle tüketici elektroniği konusunda yapılan ilk çalışmaları arka arkaya göreğimiz bir yıl olacak. şubat ayındaki GSMA’de de göreceksiniz ki 5G dışında bir şey konuşulmayacak. 5G, yalnızca iletişim ve

yayıncılık tabanlı kullanımın da ötesinde, endüstri ve üretim alanlarında anahtar olacak. Bu nedenle dünyadaki otorite kuruluşların birbiriyle ve sanayi kuruluşlarıyla daha fazla çalışarak iş birlikleri yapacağı bir yılın başında olduğumuzu söyleyebilirim. 5G teknolojisinin ekosistemi, önceki nesil teknolojilerden daha geniş ve daha yaygın olacak.” sözleriyle 5G teknolojisinin önemini anlatmıştır (TRT, 2017).

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Ahmet Arslan, 1 Nisan 2016'da hayata geçen 4,5G teknolojisinden ardından 5G için çalışmalara başladıklarını, 5G teknolojisini dünyayla eş zamanlı uygulamayı, gerektiğinde yurt dışına hizmet verebilecek duruma gelebilmeyi hedeflediklerini belirterek, Japonya ile ortak çalışıldığını, 2020 yılında 5G'yi hizmete almak istediklerini belirtmiştir (TRT, 2017).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) gelişmesine paralel olarak ihtiyaçlar artmış ve hizmetlerin bir bölümü internet ortamından verilmeye başlanmıştır. Bulut bilişim teknolojisiyle bankacılık, sağlık, kamu hizmetleri gibi alanlarda hizmetler buluttan verilmeye başlanmıştır. Türkiye’de Bilgi Teknolojileri için ar-ge çalışmaları devam ettirilmekte ve kamu tarafından da teşviklerle birlikte sektör desteklenmektedir.

2015 yılında Bilgi ve İletişim Teknolojileri için TÜBİTAK Teydeb Destek ve Hibe Programları, KOSGEB Destek Programları, Ekonomi Bakanlığın Destekleri, 5746 Sayılı ArGe Faaliyetlerini Destekleme ve 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri kapsamında teşvik alan kuruluşlar için ödenen toplam teşvik tutarı 186 milyon Türk Lirasıdır (TÜBİSAD2, 2016).

Türkiye’de kamusal olarak Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB) koordinatörlüğünde hayata geçirilen kamu bulut projesi olarak Şekil 4.12’te web arayüzü gösterilen e-devlet hizmetinin sunulması ve Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı gibi bakanlıkların kendi bünyelerindeki teşkilatlarıyla bulut altyapısını kullanmaları iş yükünü büyük oranda azaltmış ve hizmetleri tek bir merkez üzerinden kullanıcılara sunmaya çalışmaktadır. Özel sektör bünyesinde de Siemens Cloud, Koç Sistem Bulut, Hp Cloud, IBM Cloud, Microsoft Azure Cloud, Amazon S3 Cloud, TurkCloud, Vodafone Cloud, Turkcell Cloud gibi şirketlerin bulut hizmetleri sunması Türkiye için bulut inavasyonunun gelişmesinde büyük rol oynayacaktır.



Şekil 4.12. e-Devlet Ekranı

Tüm bu çalışmaların yapılmasının yanında, bulut işletim sistemlerinin ar-ge faaliyetleri de artmış ve bunun içinde çeşitli etkinliklerle farkındalık sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda OpenStack Türkiye kullanıcı grubu tarafından düzenlenen ve TÜBİTAK Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi (BİLGEM) tarafından desteklenen Openstack Days 2016 etkinliği, 31 Mayıs 2016 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Bulut Bilişim, Büyük Veri ve Bulut Güvenliği alanlarında çözüm üreten ve ihtiyaç sahibi kurum/kuruluşları bir araya getiren etkinlik, kamu ve özel sektörden birçok firmanın yoğun ilgi ve yüksek katılımlarıyla gerçekleştirilmiştir (B3LAB3, 2016).

Bulut bilişimle birlikte artan verilerin depolanması, yönetilmesi, erişim kontrolleri gibi problemler ortaya çıktı. Bu kapsamda da TÜBİTAK öncülüğünde ilk defa 2014 yılında Bulut Bilişim ve Büyük Veri Laboratuvarı Çalıştayı düzenlendi. Aralık 2015'te ayında ikincisi düzenlenen Bulut Bilişim ve Büyük Veri Laboratuvarı Çalıştayı, Kamuda Büyük Veri ve Analitik Kazanımlar temasıyla toplandı. Çalıştay'da, tahminleme, öngörü, karar destek odaklı kamu ihtiyaçlarının büyük veri analitiği ile karşılanmasına yönelik öncelikli kullanım durumlarının tespiti amacıyla çalıştay gerçekleştirilmiştir.

Kalkınma Bakanlığı Yatırım Programı (2014-2016) desteğiyle TÜBİTAK Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi (BİLGEM) Bilişim Teknolojileri Enstitüsü (BTE) tarafından yürütülen Bulut Bilişim ve Büyük Veri Araştırma Laboratuvarı (B3LAB) Projesi kapsamında oluşturulacak Akademi Heyeti

oluşturulmuştur. Akademik Heyet çalışmalarında, kaynakların etkin kullanıldığı ve dinamik olarak ölçeklenebilen bulut sistemlerine yönelik arge faaliyetlerinin yapılması, Bulut Bilişim ve Büyük Veri konularında ileri düzeyde araştırmaların gerçekleştirilmesi, ihtiyaç duyulan ürünlerin yerli imkanlarla geliştirilmesine öncülük edilmesi, paydaşlara araştırma yapma ve danışmanlık alma olanaklarının sağlanması ve bir ekosistemin oluşmasına katkı verilmesini hedeflenmiştir (B3LAB4, 2016).

4.1.5. Türkiye’de Bulut Bilişim Senaryoları

Teknolojideki hızlı gelişmelerle birlikte Türkiye’de de kamu ve özel şirketlerde bulut hizmetlerinin etkin kullanımı için çok sayıda proje ve faaliyetler yürütülmektedir. Kamu içinde hizmetlerin internet ortamından sunulması, özel şirketlerin ise iş yükünün artması ve rekabet ortamındaki gelişmeler buluta olan ihtiyacı daha da arttırmaktadır. Türkiye’de şu an uygulanan veya uygulanacak bazı bulut senaryoları, başlıklar altında verilmektedir.

4.1.5.1. Türk Telekom

170 yıllık aşkın köklü bir geçmişi ile Türk Telekom, 81 ilde 33.000 çalışan sayısı, toplam 38.5 milyon abonesi, 223.000 km’lik fiber altyapısı ile Türkiye’nin en büyük entegre telekomünikasyon şirkettir. Müşterilerin hızla değişen iletişim ve teknoloji ihtiyaçlarına en güçlü ve en doğru şekilde cevap verebilmek amacıyla 2015 yılında müşteri odaklı ve entegre bir yapıya geçerek; Türk Telekom, Avea ve TNET kapsamındaki ürün ve hizmetleri tek çatı altında toplamıştır. Ocak 2016 itibariyle ise Türk Telekom markasıyla yoluna devam etmektedir.

İki yıl önce Türk Telekom ve Amazon şirketleri: ses, internet ve veri merkezi hizmetlerinden bulut bilişim çözümlerine kadar sundukları 100’den fazla ürün ve servisle şirketlerin teknoloji ortağı olma yolunda birleşerek, işletmelerin sanal sunucu gibi teknoloji ihtiyaçları, Türk Telekom Grubu güvencesi ve Amazon Web Services altyapısıyla BuluTT Market üzerinden karşılanacağını açıkladılar.

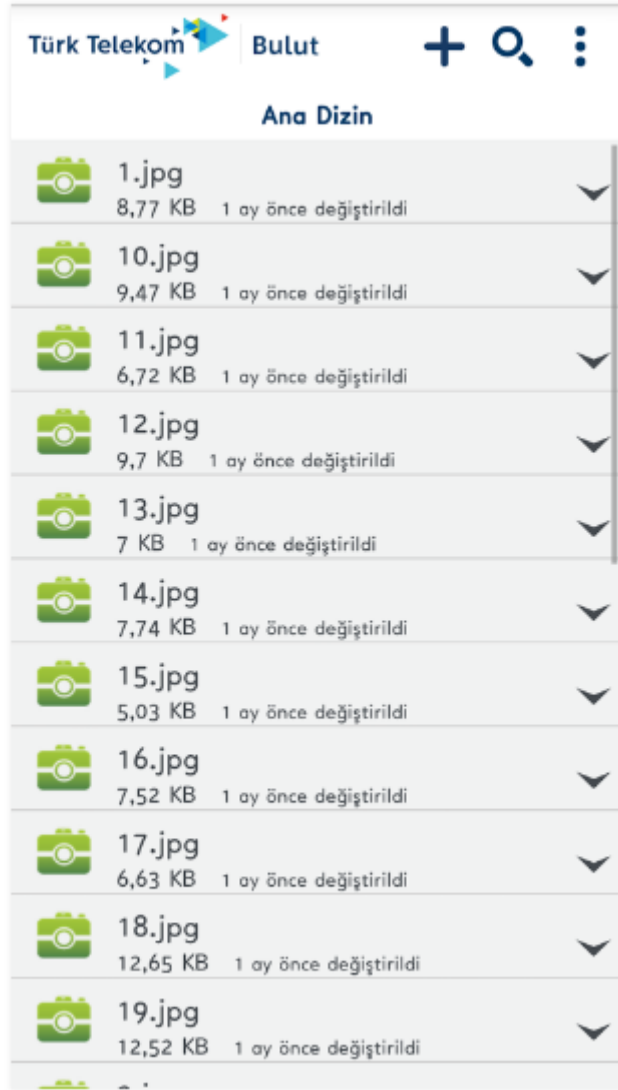
Türk Telekom kendi bünyesindeki Ankara Ümitköy ve İstanbul veri merkezlerinden kullanıcılarına sunmuş olduğu hizmetlerin altyapı verileri Çizelge 4.5. de gösterildiği gibi olup ortalama lisans maliyetleri ve istatistikleri verilmiştir. Microsoft System Center ailesi ile bulut hizmetleri sunulmaktadır. Şirketin hizmet

ortağı olan Amazon şirketinin Amazon Web Servis üzerinden sunduğu bulut platformu OpenStack ile gerçekleştirilmektedir. Amazona ait veri merkezi Türkiye’de bulunmamakta, Türk Telekom güvencesi ile Türkiye’deki kullanıcılara hizmet sunmaktadır.

Çizelge 4.5. Türk Telekom bulut altyapı istatistikleri

Donanım ve Yazılım Altyapı Özellikleri		Diğer Özellikler
26 TB Bellek	Wmware Yıllık Lisans Ücreti 250.000\$	Türk Telekom Servis Sağlayıcısı
1500 Core Çekirdeğe Sahip	Wmware 1500 Virtual Machine (Sanal Makine)	Ankara ve İstanbul da Yedekli Veri Merkezi
1PetaBayt Altyapı Maliyeti 10milyon\$	Sanallaştırma Platformu Classuite Wmware	Genel Bulut
Firewall Güvenlik Cihazları	Microsoft Yazılım Lisans Ücreti Yıllık 250.000\$	
Cisco Sunucular Maliyeti 100.000\$	Sanallaştırma Maliyeti 30 Milyon\$	

Türk Telekom Bulut mobil kullanıcılarına android ve ios uygulamaları ile birden fazla platformdan erişilebilen bir online dosya depolama hizmeti de sunmaktadır. Bu hizmeti kullanarak cep rehberi gibi dosyalarını kullanıcılar kendilerine tahsis edilen alana yükleme yaparak yedekleyebilir, saklayabilir, istenilen zamanda herhangi bir cihazdan bağlanarak ulaşabilirler. Şekil 4.13.’te mobil bulut uygulama ekranı görülmektedir. 1ay boyunca ücretsiz olarak sunulan hizmet daha sonra Çizelge 4.6.’daki gibi aylık ve haftalık ücretlerle hizmeti kullanmaya devam etmektedirler.



Şekil 4.13. : Türk Telekom Mobil Bulut Ekranı (TürkTelekom, 2017)

Çizelge 4.6. Türk Telekom mobil bulut ücretlendirme (TürkTelekom,2017)

Paket Adı	Haftalık Ödeme	Aylık Ödeme
1 GB	Ücretsiz	Ücretsiz
10 GB	1 TL	4 TL
20 GB	1.50 TL	6 TL
50 GB	2 TL	8 TL
150 GB	2.5 TL	10 TL

4.1.5.2. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)

16 Mayıs 2006 tarihinde kabul edilen 5502 sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu ile Bağkur, SSK ve Emekli Sandığı kurumlarının devredilmesi ile kurulmuş, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın ilgili bir kuruluşudur. Temel amacı; sosyal sigortacılık prensiplerine dayalı, etkin, adil, kolay erişilebilir ve mali açıdan sürdürülebilir, çağdaş standartlarda sosyal güvenlik sistemini sunmaktır. Eczane, hastane, optik merkezlerle günde 40 milyondan fazla işlem yapılmaktadır.

2013 yılında SGK yönetici ve yetkilileri, bazı kamu kuruluşları yetkilileri ve destekleyici şirketler e-Devlet Yuvarlak Masa Toplantısı ile bir araya gelmiş, SGK, Ankara Batıkent'te Data Merkezi kurarak bulut bilişim alt yapısı oluşturmayı ve yakın gelecekte bölge bulut bilişim merkezi olmayı planlamışlar ve çalışmalar sonunda 2015 yılında Ankara Batıkent Veri Merkezi hizmete açılmıştır (SGK, 2016). Merkez, Kızılay'daki diğer merkezle yedekle olarak faaliyet göstermektedir. Şekil 4.14.'te SGK Batıkent Veri Merkezi görülmektedir.



Şekil 4.14. SGK Batıkent Veri Merkezi (SGK, 2016)

SGK hizmetlerini internet üzerinden sunmak amacıyla, bulut bilişim yazılım uygulamaları kapsamında Hastaneni Seç Mobil Uygulaması ile 4A Hizmet Dökümü Mobil Uygulamasını hizmetini sunmaktadır. Hastaneni Seç Mobil Uygulaması ile kurum çatısı altındaki üyelerine hızlı bir şekilde, anlaşılabilir olan sağlık hizmeti veren hastane-polinikler hakkında bilgi verilmektedir. Hastane konumları, iletişim bilgileri, geçmiş tedaviler, katkı payı ödemeleri, doktor arama gibi hizmetler sunulmaktadır. E-

devlet kamu bulutu kapsamında da kullanıcılara www.turkiye.gov.tr adresi üzerinden hizmetini sunmaktadır.

SGK kurumun içerisinde çalışanlar için, depolama bölümünde her kullanıcı için tanımlı 500mb'lık bir disk depolama alanı sunuluyor. Kurum içindeki bu depolama bulutu ilerleyen dönemler içerisinde mevcut sistemler geliştirilerek kullanıcı bazlı bellek, core dağıtımına yönelik planlama ve çalışmalarda yapılmakta ve buluta geçiş için hazırlıklar sürmektedir. Çizelge 4.7.'de SGK veri merkezi altyapı bilgileri verilmiştir. Şu an kullanılan altyapı maliyeti toplamda 30 milyon TL'dir.

Çizelge 4.7. SGK Veri Merkezi istatistikleri

Donanım ve Yazılım Altyapı Özellikleri		Diğer Özellikler
50 Tb bellek	Lenovo-ibm-hp 30 fiziksel sunucu	2 internet servis sağlayıcı (Telekom-süperonline)
1120 core çekirdek	Nsx Ağ İletişimi Güvenlik	Kızılay ve Batıkent Yedekli veri merkezi
1.8 petabyte kapasite 600tb hdd	Bulut Sanallaştırma Yönetim Platformu Wmware Class Suite	
Kızılayda 16 fiziksel cihaz üzerinde 215 VM	Wmware VM 900 (SanalMakine)	

4.1.5.3. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB)

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ulaştırma ve Haberleşme iş ve hizmetlerinin, karayolu yapımı ve malzemeleri ile Karayolları Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükümleri saklı kalmak üzere teknik, ekonomik ve sosyal ihtiyaçlara, kamu yararına ve milli güvenlik amaçlarına uygun olarak oluşturulmasını, geliştirilmesini ve hizmetlerin birbirini tamamlayıcı şekilde idamesini sağlayacak esasları tespit, uygulanmasını takip etmek ve denetlemek vazifesi ile yükümlü olan bakanlıktır.

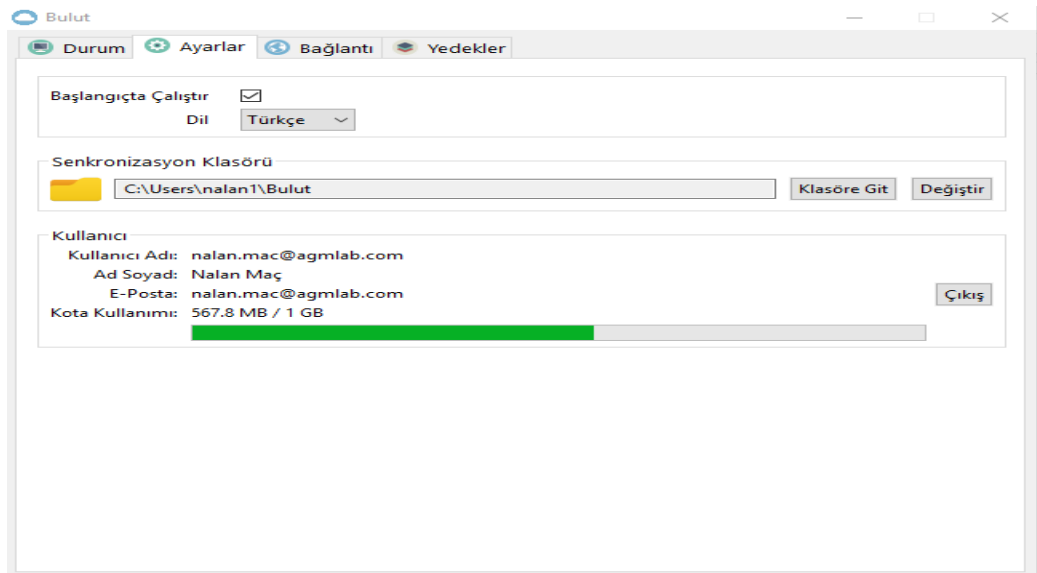
Bulut çözümleri noktasında kurum içerisinde mevcut kullanılan sanallaştırma tabanlı sistemin geliştirilerek mevcut kapasite ve performansında artırılmasıyla ilk

olarak bakanlığa bağlı Havacılık ve Uzay Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü gibi yaklaşık 20 birim arasında şu anda iç ağ üzerinde depolama hizmetleri UDHB Bulut platformu ile kesintisiz olarak sürdürülmektedir.

Toplumsal ve kurumsal hizmetlerin gelişen teknoloji ile yoğurularak daha sürdürülebilir, erişilebilir güvenilir hizmetlerin kesintisiz olarak sunulabilmesi için UDHB'deki mevcut altyapı hizmetleri kullanılarak ve gerektiği şekilde yeni ilave yapılarak şu an sanallaştırma ile depolama ünitesi için kullanılan mevcut alt yapı sistemi üzerinde Bulut çözümleri için bir çalışma başlatılmış ar-ge faaliyet ve çalışmaları sürdürülmektedir. Gizlilik gerekçesiyle de projeler ve altyapı hakkında bilgiler paylaşılmamıştır (UDHB, 2017).

UDHB Bulut Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının bakanlık çalışanları için sunmuş olduğu bir online file depolama hizmetidir. Bu hizmeti kullanarak çalışanlar: dosyalarını tahsis edilen alana depolayarak yedekleyebilir, saklayabilir, daha sonra herhangi bir cihazdan bağlanarak erişilebilir. Dosyalara, farklı platform cihazlardan (PC, Iphone, Android) kullanıcı hesabı ile erişim imkanı sağlar.

UDHB Bulut, giriş ekranından kullanıcı adı ve şifre ile giriş yapılarak sisteme dahil olunulabilir. Sürükle ve Bırak özelliği ile buluta yüklenecek dosya (file), resim(image) veya videoları(video) bilgisayar üzerinde kayıtlı buldukları alanlardan kolaylıkla web ara yüzünde açılan klasörlere transfer olanağı sunar.



Şekil 4.15. UDHB Bulut Kullanıcı Yönetim (Anonim, 2017)

Kullanıcılar Şekil 4.15'deki ekrandan, dokümanları çalışanlar ve diğer ortaklar ile e-mail aracılığıyla paylaşabilirler. Ortak çalışılan dosyalar ve klasörlere kullanıcı

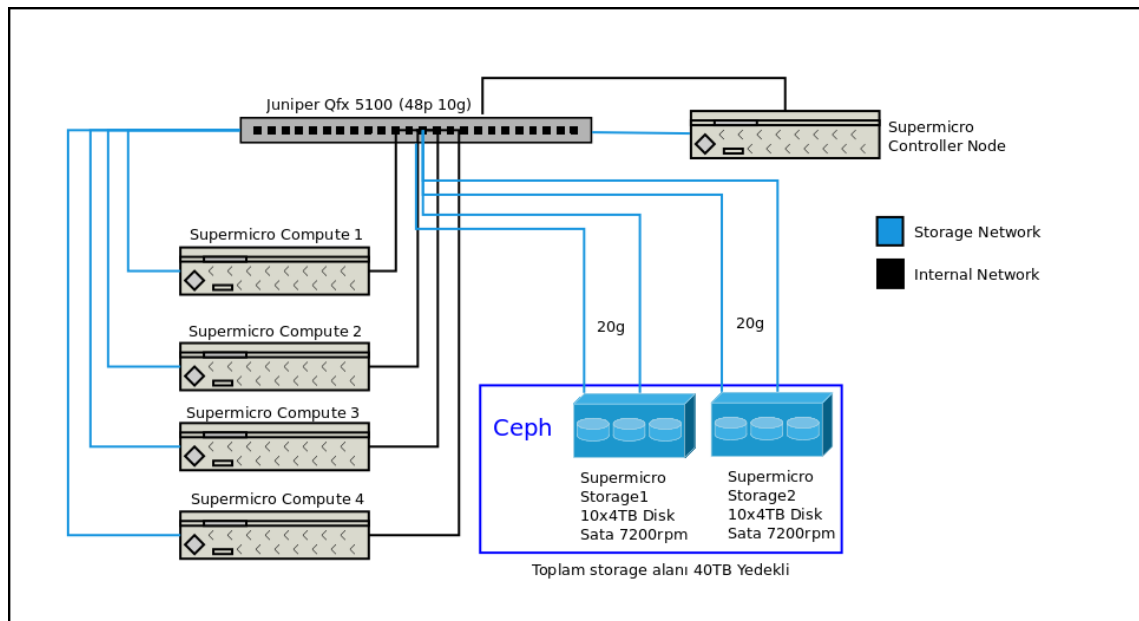
bazında yazma (write) ve okuma (read) yetkisi verilebilir, arzu edilen kullanıcıyı paylaşımına dahil edebilir veya paylaşımından çıkarabilir.

4.1.5.4. Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi

2010 yılında 6005 sayılı kanun ile kurulan Konya Üniversitesi, 2011 yılı Bakanlar Kurulu kararı ile Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi (AKEF), Meram Tıp Fakültesi ve İlahiyat Fakültesi üniversiteye bağlanmış ve 2012 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile ismi Necmettin Erbakan Üniversitesi olarak değiştirilmiştir. 2750 Personel ile yaklaşık 40.000 öğrenciye 15 fakültede eğitim hizmeti sunmaktadır.

Üniversiteye bağlı Bilgi İşlem Dairesi kablosuz internet, e-posta hizmetlerinden sonra Android uygulaması ile mobil olarak, öğrencilerin notlarını takip edebildiği, idari birimler ve fakülte iletişim bilgileri bulunan, üniversiteye ait duyurular gibi özellikleri sunmaktadır. Bilgi İşlem Dairesi kullanıcılara kaliteli hizmet verebilmek için mevcut altyapısını kullanarak bulut çalışmaları yürütmüş ve çalışmalar sonunda OpenStack bulut platformu ile öğrenci, personel ve akademisyenlerine kesintisiz bulut hizmetini sunmaktadır. Mevcut altyapı ile birlikte bulut altyapı maliyeti 50.000\$'dır.

Şekil 4.16.'da görüldüğü gibi bir OpenStack mimarisine sahiptir. Tüm mimarinin üzerinde yönetim hakkına sahip Control Node bulunmaktadır. OpenStack ile mevcut kaynakların, esnek olarak değişebilen durumlara göre kullanıcılarına sunulması gerçekleştirilmektedir.



Şekil 4.16. Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Openstack Mimarisi

Kullanıcılar www.bulut.konya.edu.tr adresi üzerinden kendilerine tanımlı e-posta ve şifreleri ile buluta bağlanabilirler.

Cpu, bellek ve disk kapasite ve kullanımlarına Çizelge 4.8.'e bakıldığında kaynakların %50'den aşağıda olduğu görülmektedir. Özellikle depolama birimine bakıldığında yaklaşık 300Tb kapasitenin 1Tb'den daha az kullanımda olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Necmettin Erbakan Üniversitesi Altyapı Verileri

	CPU	Bellek	Disk
Toplam Kapasite	128Gb	251.5Gb	290.9Tb
Kullanılan	52Gb	122Gb	430Gb

4.1.5.5. Denizbank

Bankacılık alanında faaliyet gösteren Denizbank, bulut çalışmaları kapsamında ilk önce envanterdeki sunucularını sanallaştırılarak konsolide edilmesi ile oldukça yüklü bir mali kazanım gerçekleştirmiştir. Sanallaştırma platformu olarak Microsoft Hyper-V'yi, merkezi yönetim ve özel bulut çözümü için ise System Center 2012 ürününü seçerek bütün sanal sunucuların merkezi bir yapıda kontrolünü sağlamıştır. Denizbank, almış olduğu bu sanallaştırma ve özel bulut kararı ile 7 milyon dolar sunucu masrafından tasarruf elde etmiştir. Toplam veri merkezi maliyetlerinden ise 12 milyon dolar kazanım elde etmiştir. Bulut bilişim yatırımları faaliyetlerini yürüten ile bilgi işlem uzman personel çalışanlarının sayısı da %20 azalmış ve personel giderleri açısından da maliyetleri düşürülmüştür (Okutucu, 2012).

4.1.5.6. Hitit Üniversitesi

Çorum ilinde 17 Mart 2006 tarihinde kurulan Hitit Üniversitesi, 8 fakülte, 3 enstitü, 3 yüksekokulu ve 8 meslek yüksekokulunda 1.463'ü lisansüstü öğrencisi olmak üzere 17.778 öğrenciye, 642 öğretim elemanı ve 400'e yakın idari personeli ile eğitim ve öğretim faaliyetlerini sürdürmektedir.

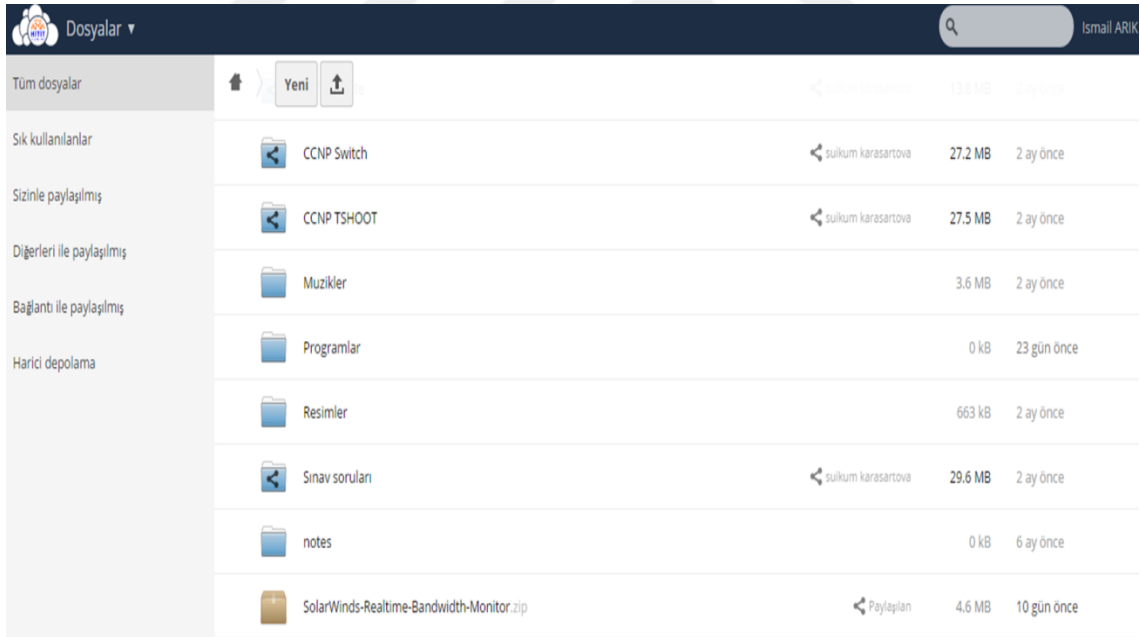
Yaklaşık 19.000 öğrencisine eğitim ve öğretim imkanı sunan Hitit Üniversitesi, Bilgi İşlem Dairesi tarafından kampüs içi wifi, online kütüphane gibi hizmetlerin yanında e-posta hizmetiyle birlikte bulut hizmetlerini vermektedir.

Hitit Üniversitesi Bilgi İşlem Daire'si tarafından gerçekleştirilen Hitit Bulut projesiyle hedefler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- Büyük boyutlu dosyaların depolanması ve paylaşılması
- Firmalara herhangi bir lisans ücreti ödememek
- Esnek depolama kapasitesi
- Veri güvenliği ve yetkilendirme
- Üniversite bünyesinde has bir host alanımıza kurulumu gerçekleştirmek verilerin istenmeyen şahıs ve kurumlar tarafından kullanılmasının önüne geçme

Kullanıcılar, bulut.hitit.edu.tr adresi üzerinden karşlarına gelen Hitit Bulut giriş ekranından mail adresiler ve şifreleri ile giriş yapmaktadırlar.

Kullanıcı adı ve şifreleriyle giriş yapan kullanıcılar için Şekil 4.17.'deki ekrandan kendilerine sunulan 5Gb'lık depolama alanına dosyalarını yükleyebilir daha sonra da farklı bir ortamdan dosyaları indirebilirler.



Şekil 4.17. Hitit Bulut Ekranı (B3LAB3, 2015)

Hitit Bulut Altyapısı

- Burada kullanıcı sayısına ve verilecek kapasiteye göre bir ölçeklendirme
- Windows platformu (Linux üzerinde de çalışabilir.)

- PHP 5.4 ve Mysql 5.1 (MariaDB, SQLite, PostgreSQL ya da Oracle desteği de bulunmaktadır.
- Webmatrix – Açık kodlu web geliştirme aracı
- Owncloud
- LDAP Entegrasyonu
- Harici Depolama
- Yedekleme cihazı olarak kullanılan ürün 4 bin TL'dir. Sunucu sistemimiz sanal sistemde olduğu için bize artı bir maliyeti yoktur. (Özellik bakımından 18-20 bin TL)
- Her bir kullanıcı için 5Gb depolama alanı sunmaktadır.
- Kullanıcılar bulut sistemini kendilerine tanımlı mail adresleri ve şifreleri ile kullanabilmektedirler.

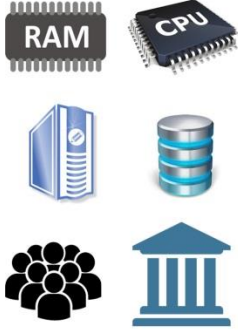
Kullanıcılar belirli formatlarda dosya yükleme, bu dosyaları kişi ve gruplarla paylaşma ve dosyaları indirme işlemleri yapabilmektedirler.

4.1.5.7. TÜBİTAK ULAKBİM

ULAKBİM, 1996 yılında TÜBİTAK bünyesinde bir enstitü olarak kurulmuştur. 10TB disk hacmine sahip olan üzerinde belli başlı tüm serbest yazılımlar, işletim sistemleri ve güvenlik güncellemeleri bulunan *Dosya Arşivi (ftp)*, Türkiye'ye ait isim çözümlerinin yapıldığı ve 2004 Ağustos ayından itibaren hizmet veren *.tr DNS sunucusu*, ULAKNET ile Türkiye'deki kamu, özel üniversiteler ile bunların fakülte ve diğer alt birimleri, Polis Akademisi, Harp Akademileri gibi toplam 204 *Metro Enternet Hatları* gibi hizmetleri bünyesinde barındırır. Türkiye'deki tüm akademik kurumları birbirine ve uluslararası araştırma ağlarına bağlayan Ulusal Akademik Ağ alt yapısını kontrol etmekte ve bu ağ üzerinden yeni ağ servisleri erişime açarak, bir yandan ağ için araştırma geliştirme işlemlerini yürütmekte, diğer yandan araştırmacıların çalışmaları kapsamında Ar-Ge yapmak için kullanmalarını sağlamaktadır.

ULAKBİM veri merkezi kapasitesi ve hakkındaki bilgiler Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Toplamda 17.000 core sahip merkez, bulut bilişim için 5.000 core kullanmaktadır. Bellek içinde toplamda 100 TeraByte iken buluta sunulan bellek miktarı 15 TeraByte'dir. İhtiyaçlara göre esnek olarak modellenebilir bir sistem tasarlanmış ve açık kaynak kodlu yazılım ile TÜBİTAK kapsamındaki üniversiteler ve kurumlar için kaynaklar hizmete sunulmaktadır (Akkoyun, 2016).

Çizelge 4.9. Ulakbim Bulut Veri Merkezi Verileri

Kaynak	Kaynak Miktarı	Bulut
Çekirdek	17.000	5.000
Bellek	100 TByte	15TByte
Depolama	5 PByte	500TByte
	<p>600 Sanal Makine</p> <p>Openstack Bulut Yazılımı</p> <p>Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar</p> <p>35 Farklı Proje İçin Altyapı Sunuyor</p> <p>Üniversite uzak eğitim sistemi</p> <p>Kullanıcı sayısı 2milyondan fazla proje sayısı</p> <p>Oracle Veri Tabanı</p>	

4.1.5.8. SKYATLAS

2013 yılında bulut bilişim teknolojisine yeni bir bakış açısı getirmek üzere İstanbul'da kurulan SKYATLAS, kurumsal teknolojisi ile gerçek bulut altyapısı ve servisleri sunan Bulut Servis Sağlayıcısı olarak hizmet vermektedir. NASA, HP, Rackspace ve eBay gibi küresel baz da dünyanın dev IT altyapılarını kontrol eden, yüksek performanslı ve güvenilir Openstack bulut platformunu kullanıyor ve aynı zamanda MENA bölgesinin ilk ve tek Openstack bulut servis sağlayıcısıdır. Bulut teknolojisine getirdiği yeni yaklaşımlar ve yoğun AR-GE çalışmaları ile kısa sürede yatırımcıların da dikkatini çekti ve yatırımını Hollanda menşeli bir yatırım fonu olan Revo Capital'den aldı. Çalışmaları TÜBİTAK tarafından destekleniyor ve TÜBİTAK ile ortak ileri teknoloji projeleri geliştiriyor. Aynı zamanda, BTK Hizmet Sağlayıcı faaliyet belgesine de sahip. Geliştirdiği patentli Canlı Dikey Ölçeklendirme teknolojisi ile şirketler sisteme ek sunucu dahil etme maliyeti ve beraberinde getirdiği birçok operasyonel fazlalıktan kurtuldu.

SKYATLAS sunduğu bulut hizmetlerinin yönetimi için geliştirmiş olduğu Skyatlas API uygulaması ile Skyatlas yönetici platformundan gerçekleştirilen tüm işlemleri ve çok daha fazlasını yapabilir, işlerinizi tamamen otomatize edebilir.

- İstanbul ve Ankara'da 2 ayrı veri merkezinden hizmet vermektedir.
- Yaklaşık 5000 Core'luk sunucu ve 100 TB disk alana sahiptir. Kapasite artırma faaliyetleri de hızla devam etmektedir.

Bulut sunucularını saatlik ve aylık olarak standart paketler ve esnek paketlerle kullanıma sunmaktadır. Çizelge 4.10.'da bulut paketleri tarifesi verilmektedir.

Çizelge 4.10. SKYATLAS aylık bulut paketleri

Paket	İşlemci	Bellek	Disk(SSD)	Aylık Ücret
S	1 Core	2 GB	16 GB	\$35.57
M	2 Core	4 GB	32 GB	\$71.21
L	4 Core	8 GB	64 GB	\$142.42
XL	8 Core	16 GB	128 GB	\$284.83
XXL	16 Core	32 GB	256 GB	\$569.59

4.1.5.9. CITUS DATA

2010 yılında Özgün Ali Erdoğan, Umur Çubukçu ve Sümedh Pathak tarafından kurulan Citus Bilgi İşlemleri şirketi, www.citusdata.com adresi üzerinden müşterilerine hizmet vermektedir. İstanbul ve San Francisco olmak üzere iki farklı şehirde veri merkezi bulunmaktadır. Silikon Vadisi yatırımcılarından 2015 yılında 15 milyon \$ civarında bir yatırım toplanmış ve şirketin gelişimi açısından önemli katkılar sağlamıştır.

Şirket sunduğu bilişim altyapısı ile dünyada gelişmiş açık kaynak kodlu veri tabanı olarak tercih edilen PostgreSQL'u paralel çalışabilen sunucularla, yüksek kapasiteli veri birimlerinde saniyeler içinde işleyebiliyor. CitusDB sistemini geliştirmeye hızla devam ediyor. Postgres Write-Ahead-Log'u (WAL) sayesinde donanım arızalarından kaynaklı veri kaybı önüne geçilerek yedeklenir ve sunucularda şifreleme yöntemleri ile güvenliği sağlanır (Citus Data, 2017).

Müşterileri arasında, 4 milyondan fazla web sitesinin verilerini bünyesinde barındıran CloudFlare, Heap, Radar360, ConvertFlow, Kixer, Agari, MixRank gibi web, IOS, e-posta, mobil uygulamalar alanında faaliyet gösteren firmalar yer alıyor.

2 TB dağıtık disk alanı, dağıtılmış 2 çekirdek ve 30GB RAM için aylık \$990 gibi esnek olarak arttırılabilen ödeme seçeneklerini kullanıcılarına sunmaktadır (Citus Data, 2017).

5. BULUT PLATFORMU ÜZERİNDE BİR WEB UYGULAMASI

5.1. Windows Azure Platformu

Microsoft şirketi tarafından geliştirilen Windows Azure Platformu, bulut üzerinden uygulamalar, web sayfaları, veri tabanları, hesaplama, depolama işlemleri, yeni proje oluşturmak için kolay kullanım sunar. Azure kendi donanım kaynaklarını sanallaştırarak, sanal makineler oluşturuyor. Bu makineler üzerinde Windows ve Linux tabanlı işletim sistemlerini koşturuyor. Amazon Web Hizmetleri içinde IaaS (altyapı) servisi sağlıyor (Deluca, 2012).

Azure işletim sistemleri, programlama dilleri, çerçeveleri, araçlar, veritabanları ve aygıtları geniş çapta destekleyen bir genel bulut hizmeti platformudur. Docker tümleştirmesi ile Linux kapsayıcıları çalıştırabilir; JavaScript, Python, .NET, PHP, Java ve Node.js ile uygulamaları Azure, Visual Studio ile geliştirip, hizmet olarak sunmayı sağlar (Azure, 2017).

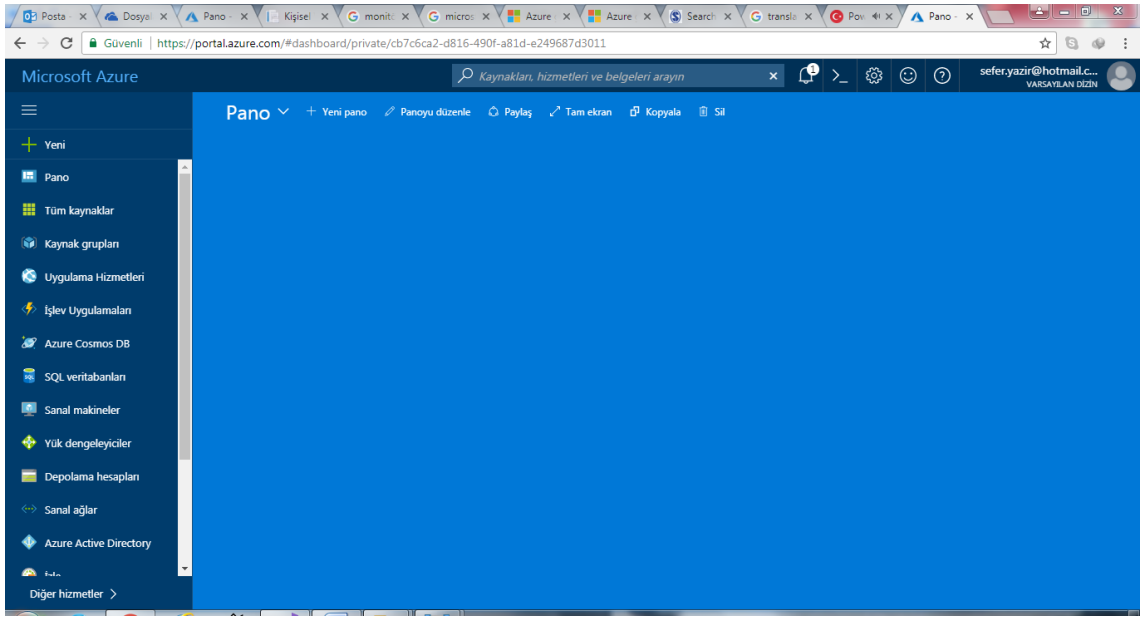
Azure üç temel bileşenden oluşuyor: compute (hesaplama), storage (depolama) ve fabric. Compute bileşeni ile web ve worker rolleri için bilgi işleme platformu sunar. Storage bileşeni, depolama hizmetlerini kapsar. Azure platformunun barındırma platformu olarakta "Fabric Controller" diye adlandırılan ve uygulama yaşam döngüsü, kaynaklar (resource management), yük dengeleme (load balancer) gibi işlevleri yerine getirir (Çetiner, 2014).

Azure yönetim portalı ve web arayüzü ile kolay kullanılabilir, güvenilir ve ekonomik seçenekleri kullanıcılara sunuyor. Kişi ve kuruluşlar için esnek paketler ile kullandığın kadar öde prensibiyle de cazip görünüyor.

Azure bulut bulut formu ile hesaplama, depolama, mobil ve nesnelerin interneti gibi işlemlerinin yanında ağ alt yapısı da sunuyor. Ayrıca Visual Studio sürümleri ile Windows Azure Platformu aynı hesap ile senkronize çalıştırılabilir. Böylece kullanıcılar kendi bilgisayarlarında veya iş yerinde bilgisayarlarından Visual Studio programı ile yazılım ve web uygulamalarının geliştirip, Azure üzerindeki mevcut kaynaklarına entegre edebilirler. İzleme (Monitoring) işlemlerini Azure Web Portal üzerinden yapabilirler.

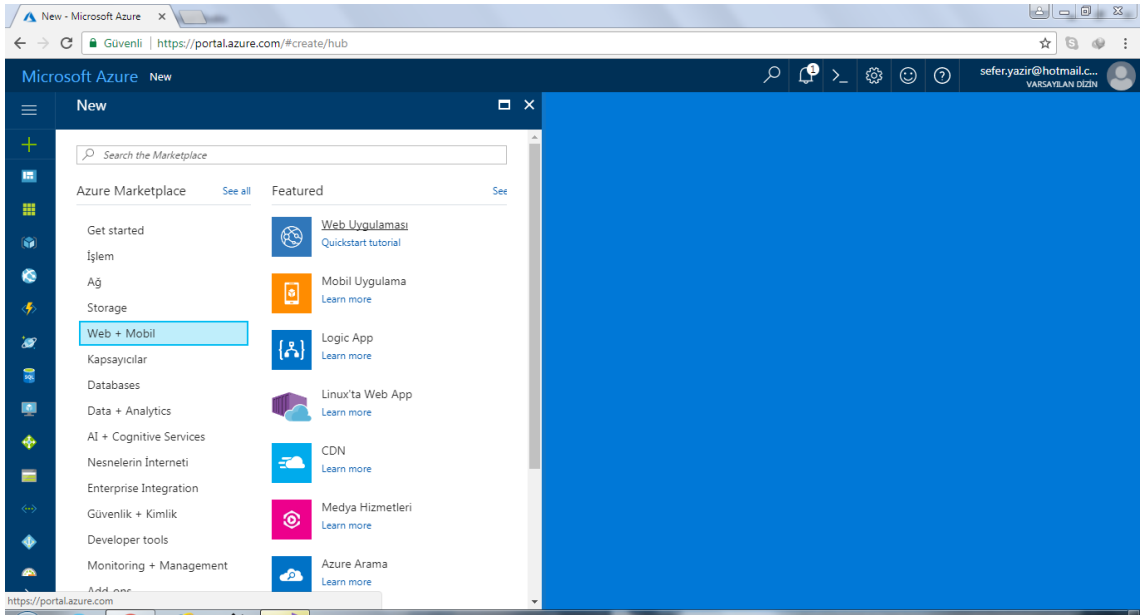
5.2. Bulut Tabanlı Kişisel Web Sayfası

Çalışmamız için azure.microsoft.com/tr-tr/ adresi üzerinden deneme hesabı oluşturduk. Mevcut kullandığım hotmail hesabı ile kişisel bilgileri ve kredi kartı bilgilerini girerek Azure portala kaydımızı tamamladık. Deneme ile beraber hesabınıza 780 TL'lik bir kredi de tanımlanıyor. Şekil 5.1.'de görüldüğü gibi portal.azure.com adresi üzerinde yönetim panelimizin olduğu, deneme sürüm Azure Platformuna sahip oluyoruz.



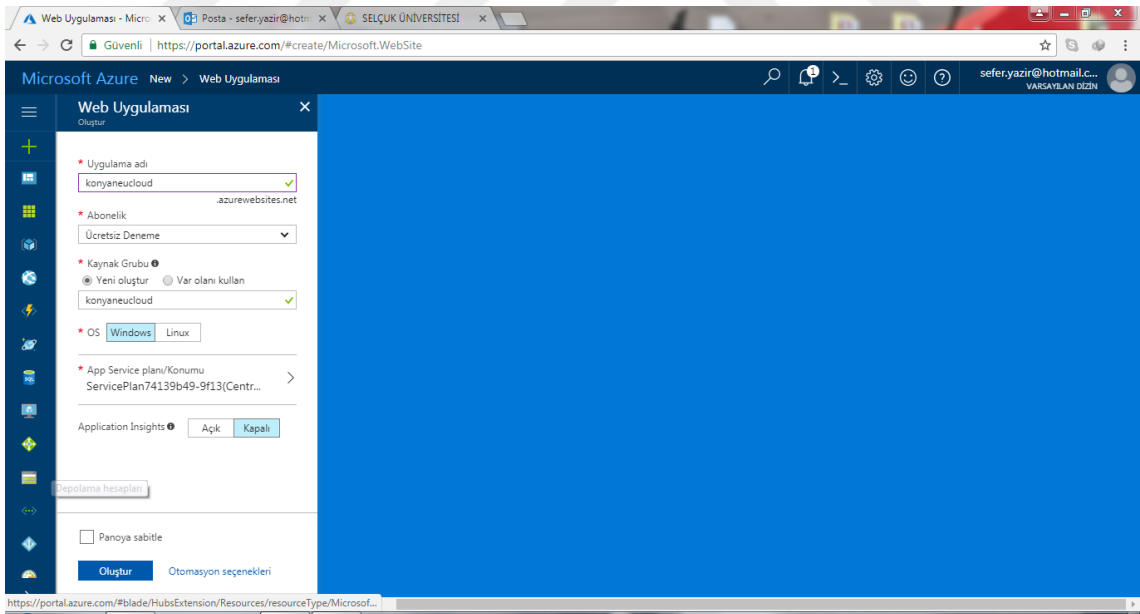
Şekil 5.1. Windows Azure Yönetim Portalı

Kişisel web sayfamıza kaynak olacak ve Azure Portalından yönetimini gerçekleştireceğimiz web uygulamamızı, Azure yönetim portalından Pano menüsü üzerinden “Web+Mobil/Web Uygulaması” Şekil 5.2.'de olduğu gibi yolunu izliyoruz.



Şekil 5.2. Web Uygulaması Kurulum Adımı 1

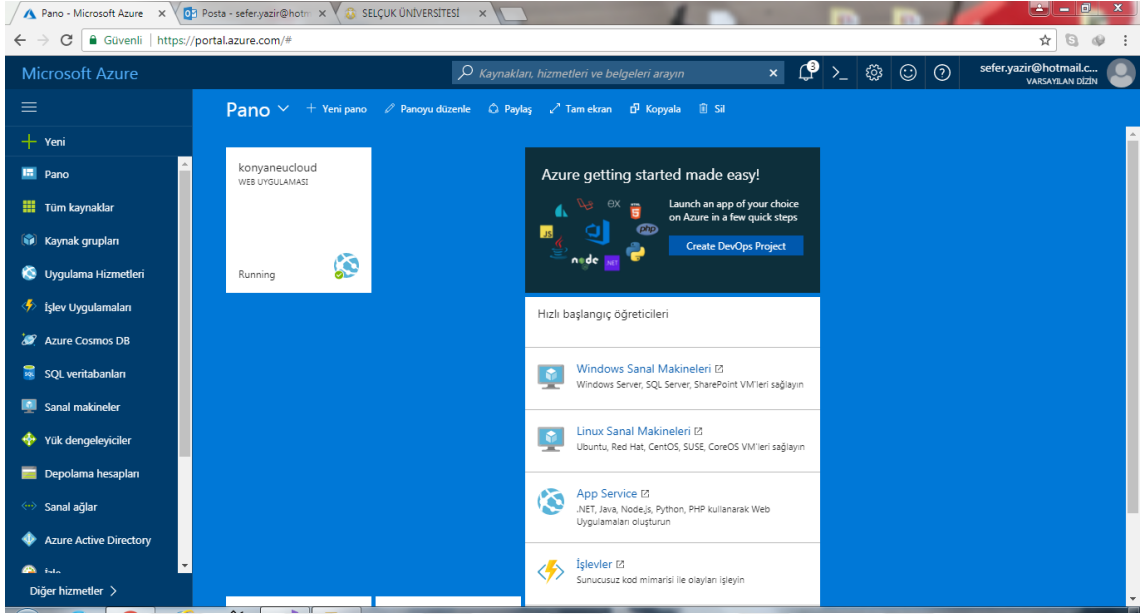
Web uygulamamıza kaynak olacak uygulama adı, kaynak, üzerinde çalışacağı işletim sistemi (Windows, Linux), App Service planı/konumu gibi bilgilerin girildiği ekran Şekil 5.3'te gösterilmektedir.



Şekil 5.3. Web Uygulaması Kurulum Adımı 2

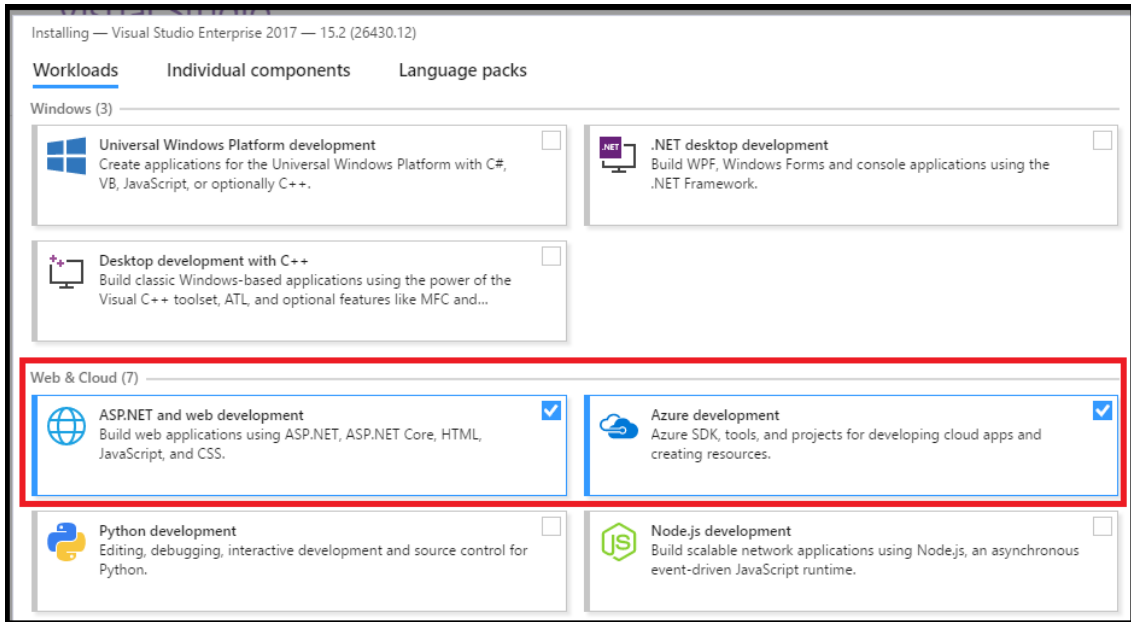
Doğu ve Orta ABD olmak üzere Azure Platformu tarafından iki farklı lokasyonda sitemiz için kaynak tahsis edildi. Ayrıca bulut platformumuzu Microsoft Server 2012 üzerinde çalıştırdı. Şekil 5.4.'te web taracımızda açık olan portal.azure.com adresindeki yönetim portalımızın ekranında Pano Menüsü üzerinde web uygulamamızın

yapısını görüyoruz. Uygulamamızda sanal makineleri, deneme sürümü kullanıldığı için istediğimiz gibi kaynakları (4Gb Ram, 5Gb HDD, 6 Core) seçme ya da yönetme hakkına sahip değiliz. Üst düzey işlemler için deneme sürümünde de kullandığın kadar öde prensibi ile çalışıyor ve ödeme yaparak istediğiniz veya sizin için önerilen kaynakların olduğu premium gibi paketlere sahip olabiliyorsunuz.



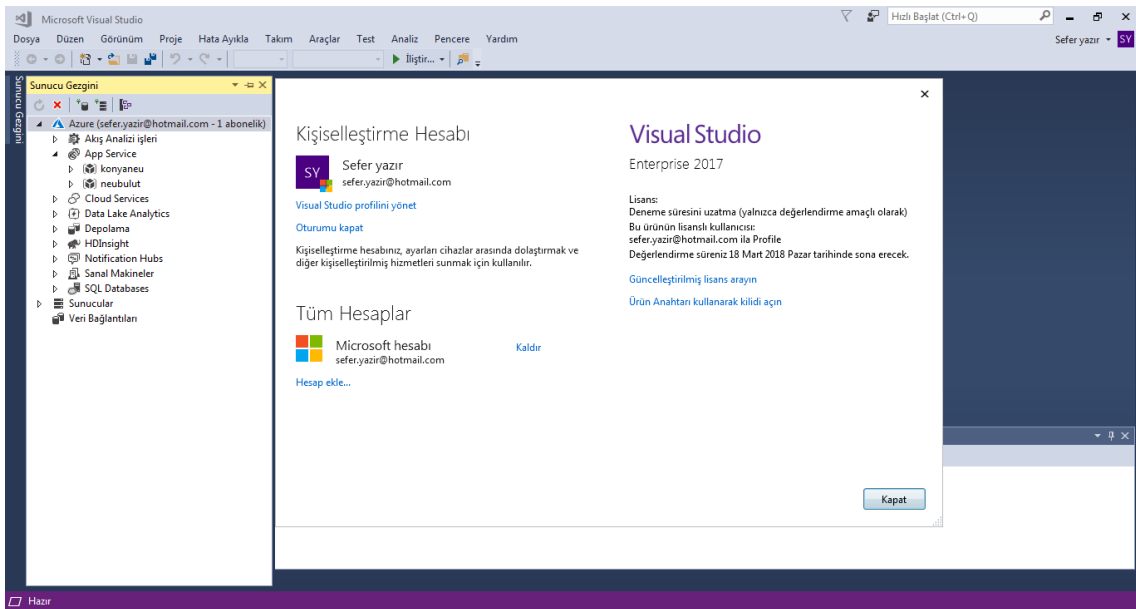
Şekil 5.4. Azure Pano menüsünde web uygulaması simgesi

Kişisel web sayfamızı oluşturacağımız ve Azure portalından izleme işlemlerini yapabileceğimiz Visual Studio Enterprise 2017 üç aylık deneme sürümünü <https://www.visualstudio.com/downloads/> bilgisayarımıza indiriyoruz. Şekil 5.5.'te gösterildiği gibi bulut ile entegre çalışabilecek şekilde kurulumu başlatıyoruz.



Şekil 5.5. Visual Studio Enterprise 2017 Kurulumu

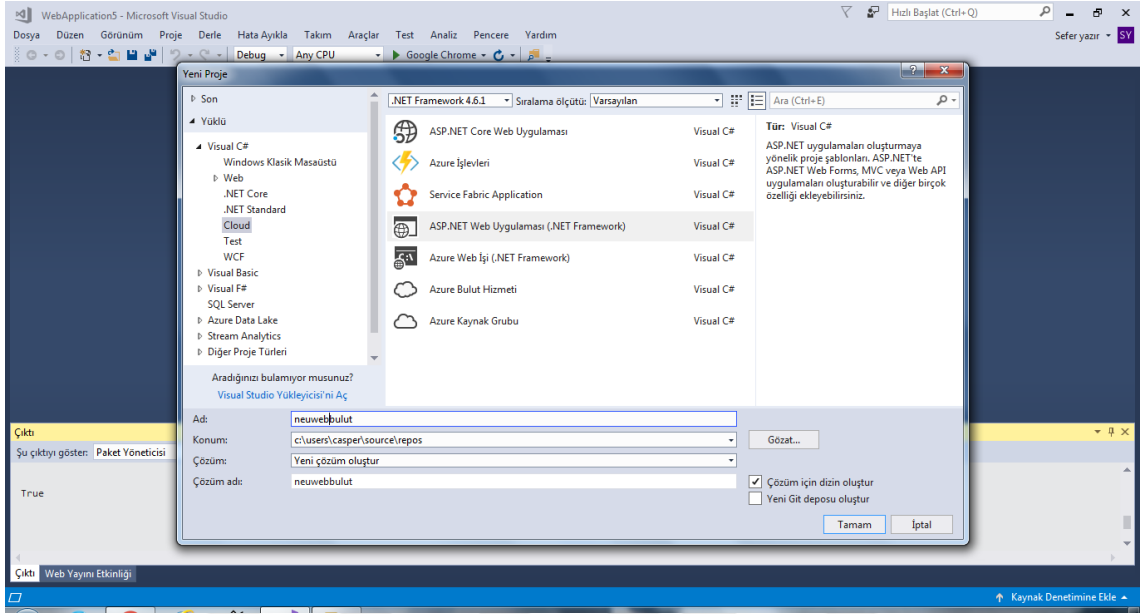
Visual Studio Enterprise 2017 uygulamamızı çalıştırıyoruz, deneme sürümü aktif hale geliyor ve burdan sonra Azure ile bağlantıyı sağlayabilmek için Şekil 5.6.'da gösterildiği gibi Azure hesabında kullandığımız mail adresi ile giriş yapıyoruz. "Görünüm/Sunucu Gezgini" yolu ile Visual Studio programında ekranın solunda Azure'de oluşturduğumuz kaynaklarımız (Web Application) görünüyor.



Şekil 5.6. Visual Studio ve Azure İletişim Ekranı

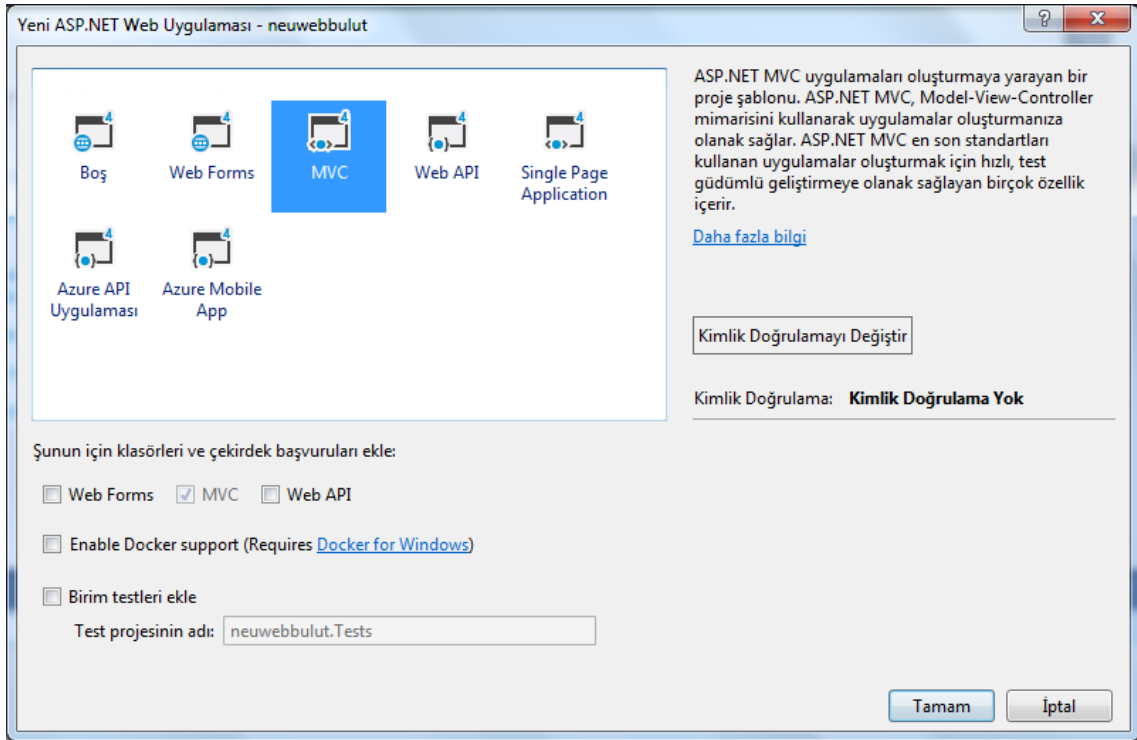
Artık Windows Azure Platformu ile Visual Studio Enterprise 2017 programımızı haberleşir hale getirdik. Uygulamamız için kişisel bilgisayarımızda Visual

Studio üzerinden işlem yapılabilir ve gerekli ayarlamalar ile de bunu Azure bulutuna aktarabiliriz. Şekil 5.7.'da olduğu gibi, Visual Studio'dan "Dosya/Yeni/Proje/VisualC#/Cloud" yolu izlenerek ASP.NET Web Uygulaması (NetframeWork) isim ve konum bilgileri bölümleri görülmekte ve ileriye taşınmaktadır.



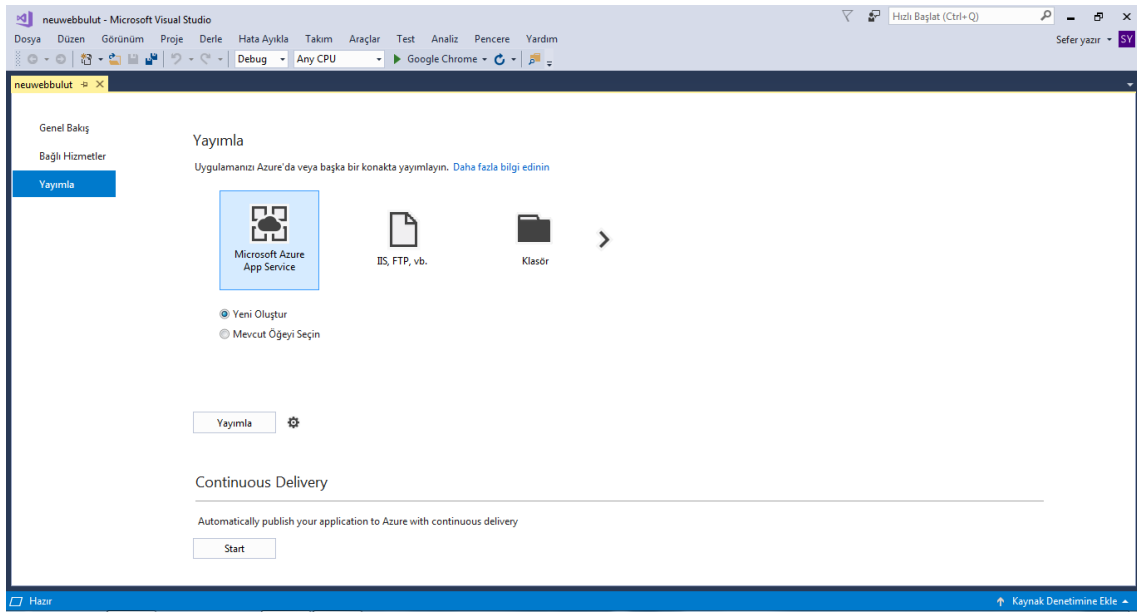
Şekil 5.7. Visual Studio ASP:NET Web uygulaması kurulum 1

Bir sonraki adımda Şekil 5.8 ile MVC (Modem Wiew Controller) dediğimiz hızlı test yapabileceğimiz hazır şablonu seçiyoruz ve buradan web uygulamamıza erişim için bir kimlik doğrulaması yapmıyoruz.



Şekil 5.8. Visual Studio ASP:NET Web uygulaması kurulum 2

Kişisel bilgisayarımızda (localhost) oluşturduğumuz bu web uygulamasını yapacağımız ayarlamalar ile Azure'de oluşturduğumuz servise (konyaneu) bağlayacağız. Şekil 5.9.'da görülen Visual Studio ana ekran üzerinden veya "Görünüm/Sunucu Hizmetleri" sekmesinden Microsoft Azure App Service ile yayınlama sekmesini seçiyoruz.



Şekil 5.9. Visual Studio üzerinden Azure'ye dağıtım ayarları ekranı 1

Oluşturmak istediğimiz web ve mobil uygulamalarımızı barındıracağımız App Service için `neuwebbulut2017.azurewebsites.net/` alan adımızı ve kaynak grubu olarak otomatik seçeneklerde gelen `konyaneu`'yu belirledik ve Şekil 5.10.'daki menüden oluştur butonuna tıkladık.

Create App Service
Azure'da web ve mobil uygulamalarınızı, REST API'leri ve daha fazlasını barındırın

Microsoft hesabı
sefer.yazir@hotmail.com

Barındırma
Hizmetler

Uygulama Adı Türü Değiştir ▼
neuwebbulut2017

Abonelik
Ücretsiz Deneme ▼

Kaynak Grubu
konyaneu (centralus) Yeni...

App Service Plan
ServicePlan74139b49-9f13 (S1, Central US) Yeni...

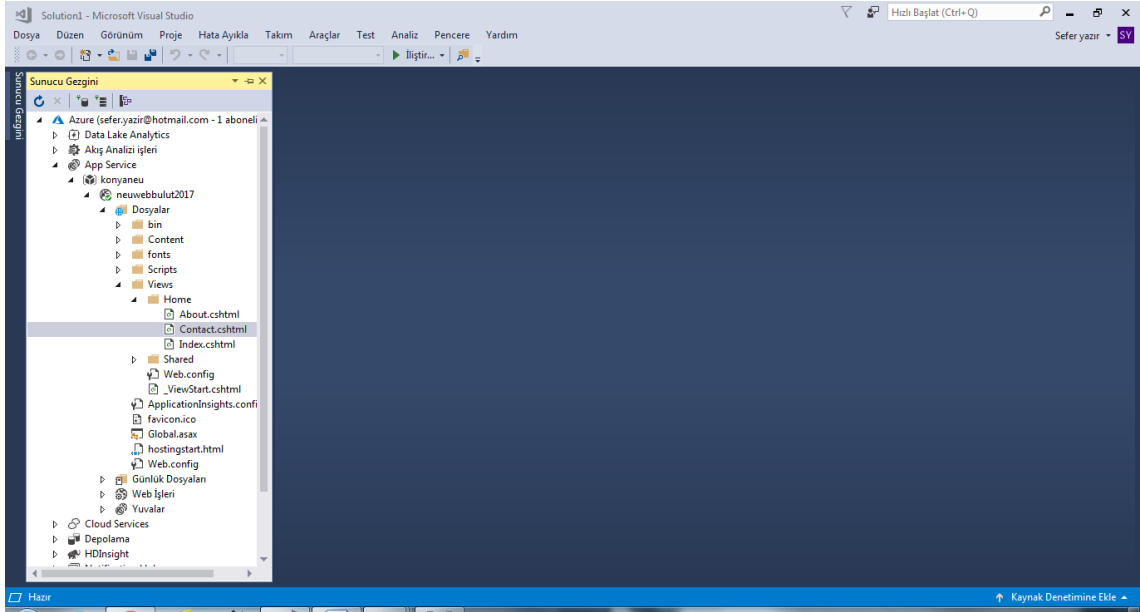
Oluştur düğmesine tıkladığınızda aşağıdaki Azure kaynakları oluşturulur
[Diğer Azure hizmetlerini keşfedin](#)
App Service - neuwebbulut2017

Harcama sınırınızı kaldırıyorsanız veya Kullandığınız Kadar Öde kullanıyorsanız, ek kaynak sağlamanız maliyet doğurabilir.
[Daha Fazla Bilgi](#)

Dışarı Aktar... Oluştur İptal

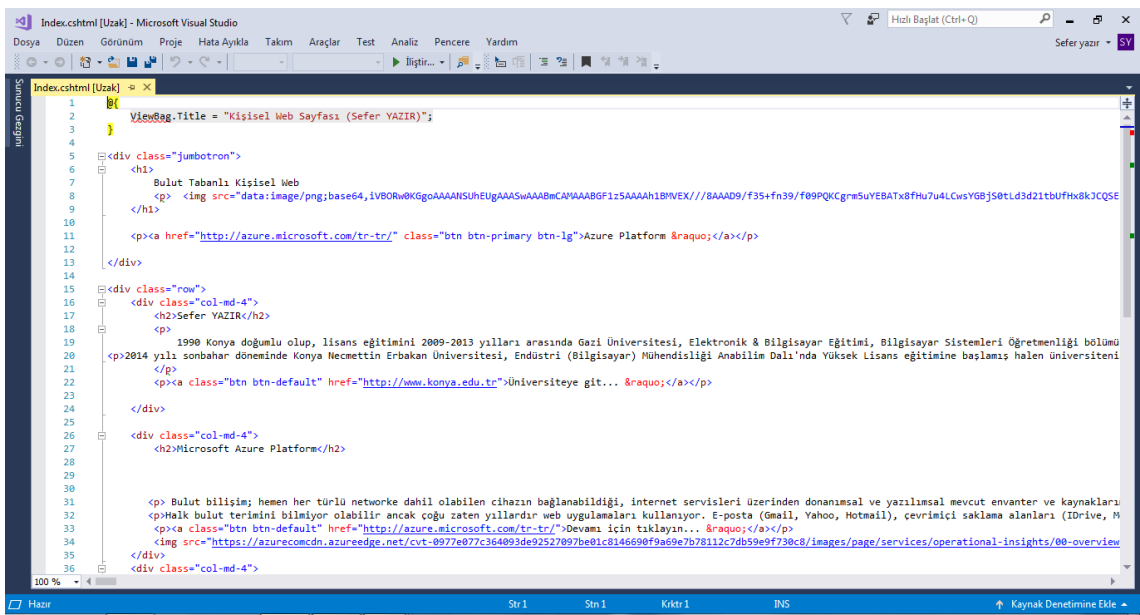
Şekil 5.10. Visual Studio üzerinden Azure'ye dağıtım ayarları ekranı 2

Yayımla işlemini başlattıktan sonra internet bağlantı hızımıza göre 5-10 dakika içerisinde yerel bilgisayardaki dosyalarımız, Azure ortamına entegre oluyor. Şekil 5.11. ile Visual Studio'dan "Görünüm/Sunucu Gezini" menüsünden sitemizin dosyalarını görmekteyiz.

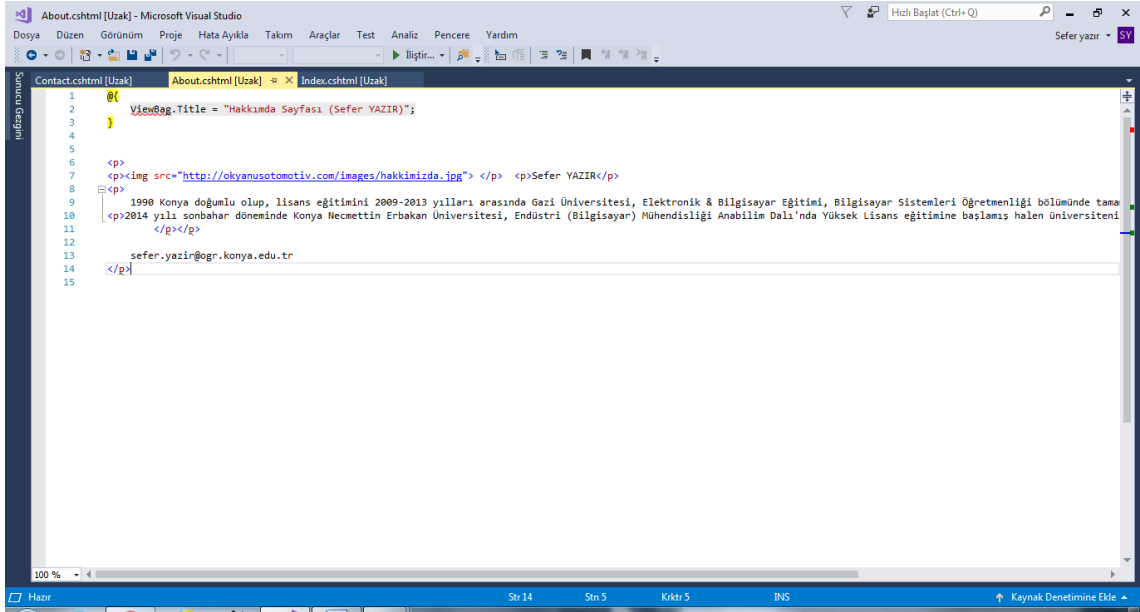


Şekil 5.11. Visual Studio Sunucu Gezini menüsündeki web uygulama dosyalarımız

Index.cshtml gibi sitemize ait sayfaları html dilinde kodluyoruz. Şekil 5.12.'de Index.cshtml dosyamızın kodları görünmektedir. Şekil 5.13.'te hakkında bilgilerinin olduğu sayfanın About.cshtml kodları, Şekil 5.14.'te iletişim bilgilerinin olduğu Contact.cshtml kodları görülmektedir. Web tasarımı ve kodlama yeteneklerinize göre kişisel web uygulamanızı şekillendirebilirsiniz. Azure portal üzerinden kod yazabilmeniz için deneme sürümünden farklı Azure çözüm paketlerine geçmelisiniz, sanal makineler oluşturmalı ve bu makineler üzerinde lisanslı Visual Studio sürümlerini online olarak koşturmalı ve senkronize işlem yapılabilirsiniz.



Şekil 5.12. Visual Studio üzerinden Index.cshtml dosyası kodları

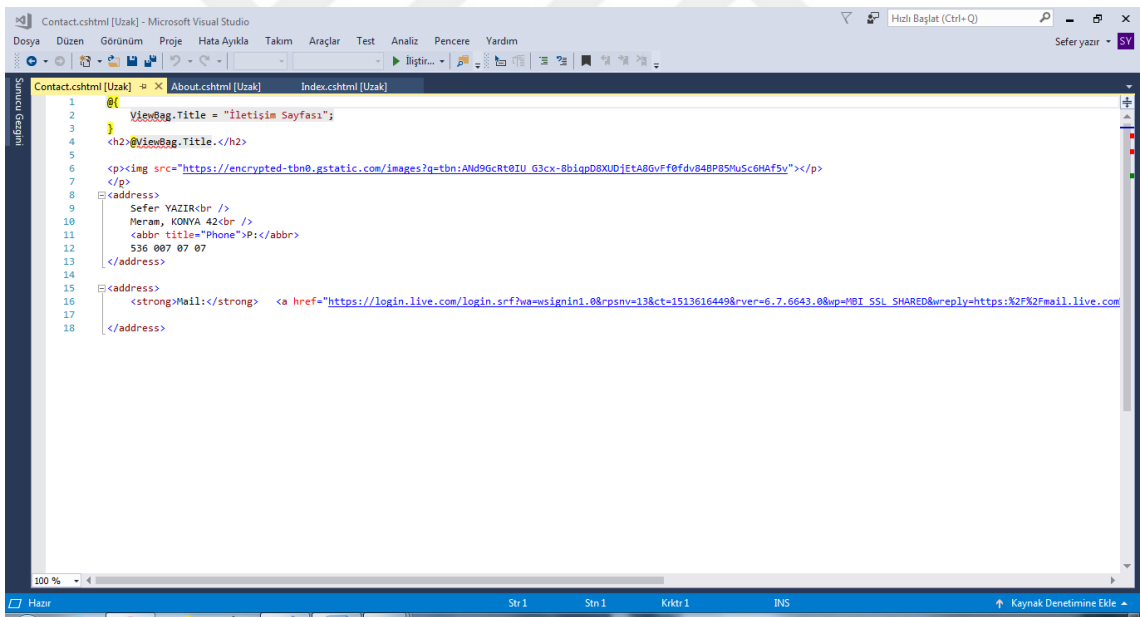


```

1  @{
2      ViewBag.Title = "Hakkında Sayfası (Sefer YAZIR)";
3  }
4
5
6  <p>
7  <p> <p>Sefer YAZIR</p>
8  <p>
9  1990 Konya doğumlu olup, lisans eğitimini 2009-2013 yılları arasında Gazi Üniversitesi, Elektronik & Bilgisayar Eğitimi, Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliği bölümünde tamamladım.
10 2014 yılı sonbahar döneminde Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Endüstri (Bilgisayar) Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başlamış haldeyim.
11 </p></p>
12
13 sefer.yazir@ogr.konya.edu.tr
14 </p>
15

```

Şekil 5.13. Visual Studio üzerinden About.cshtml dosyası kodları



```

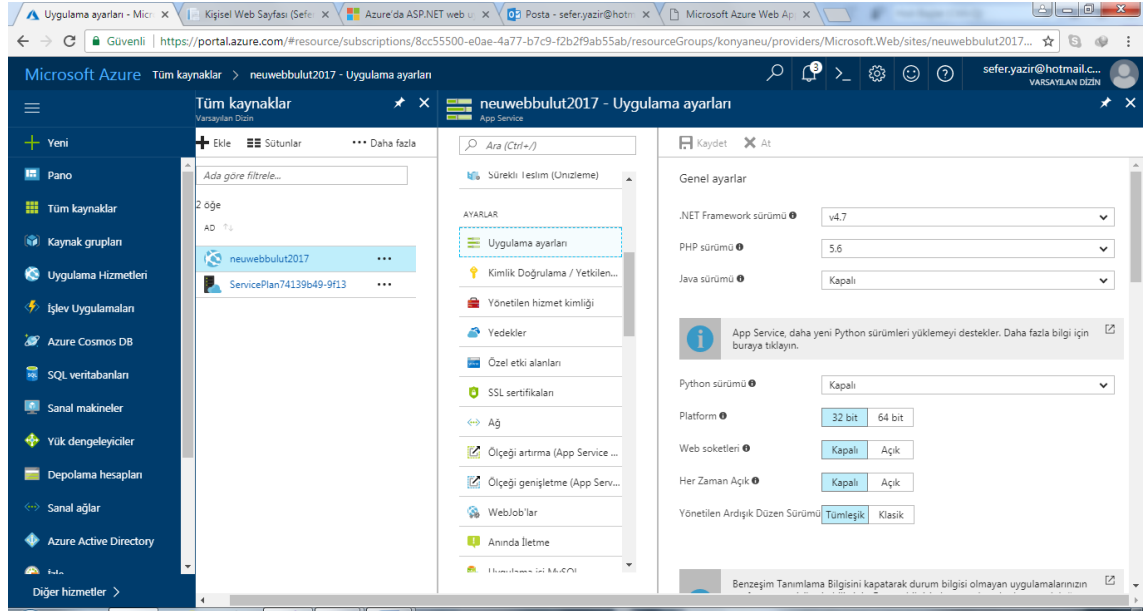
1  @{
2      ViewBag.Title = "İletişim Sayfası";
3  }
4  <h2>@ViewBag.Title.</h2>
5
6  <p></p>
7  </p>
8  <address>
9      Sefer YAZIR<br />
10     Meram, KONYA 42<br />
11     <abbr title="Phone">P:</abbr>
12     536 007 07 07
13 </address>
14
15 <address>
16     <strong>Mail:</strong> <a href="https://login.live.com/login.srf?wa=wsignin1.0&psnv=13&ct=1513616449&rver=6.7.6643.08wp#MSI_SSL_SHARED&reply=https%3A%2F%2Fmail.live.com" />
17 </address>
18

```

Şekil 5.14. Visual Studio üzerinden Contact.cshtml dosyası kodları

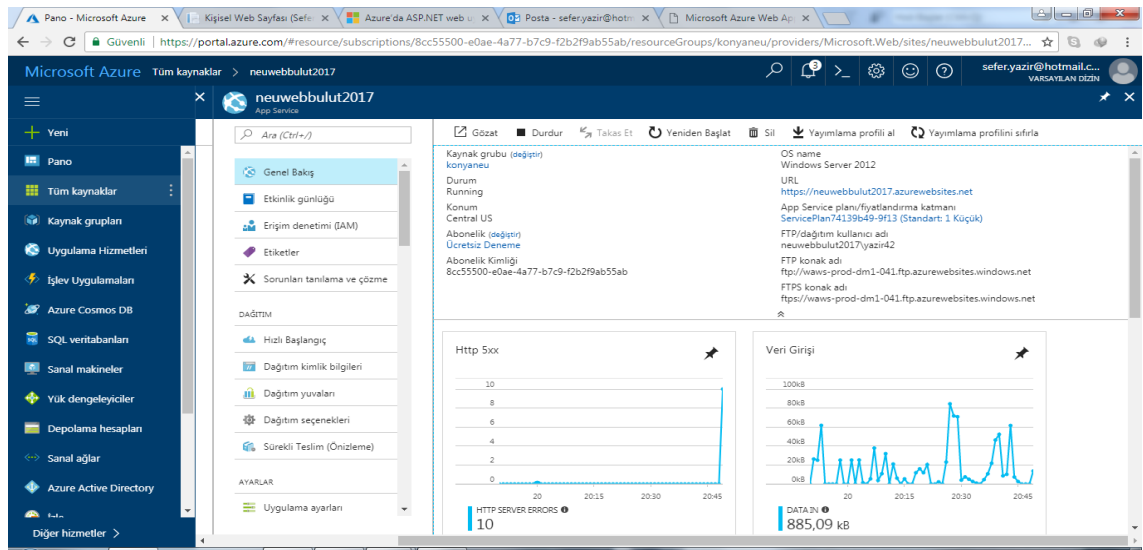
Azure ile Visual Studio da çalıştığımız proje dosyaları yerel bilgisayarımızda "C:\Users\casper\source\repos" adresinde tutulur. Yerelde proje üzerinde yaptığımız değişiklikler her iki lokasyona da kayıt edilir.

Portal.azure.com adresi üzerinden, Azure yönetim portalından Şekil 5.15.'te görülen neuwebbulut2017 için uygulama ayarları ve etkinlik günlüğü gibi bilgileri görebilirsiniz.

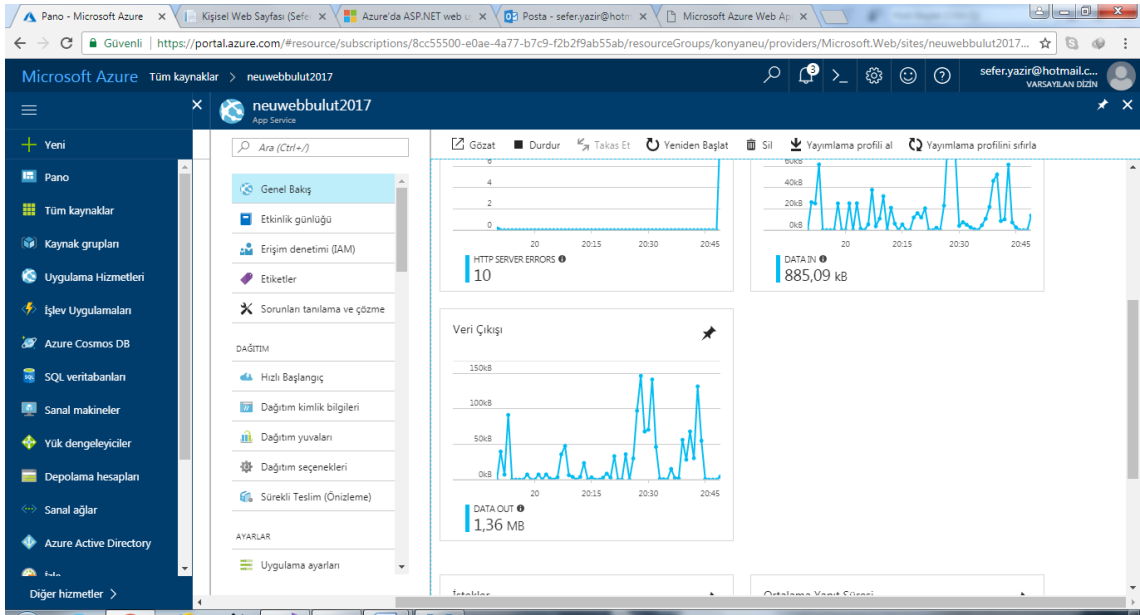


Şekil 5.15. Neuwebbulut 2017 web uygulaması Azure yönetim portalı ekranı

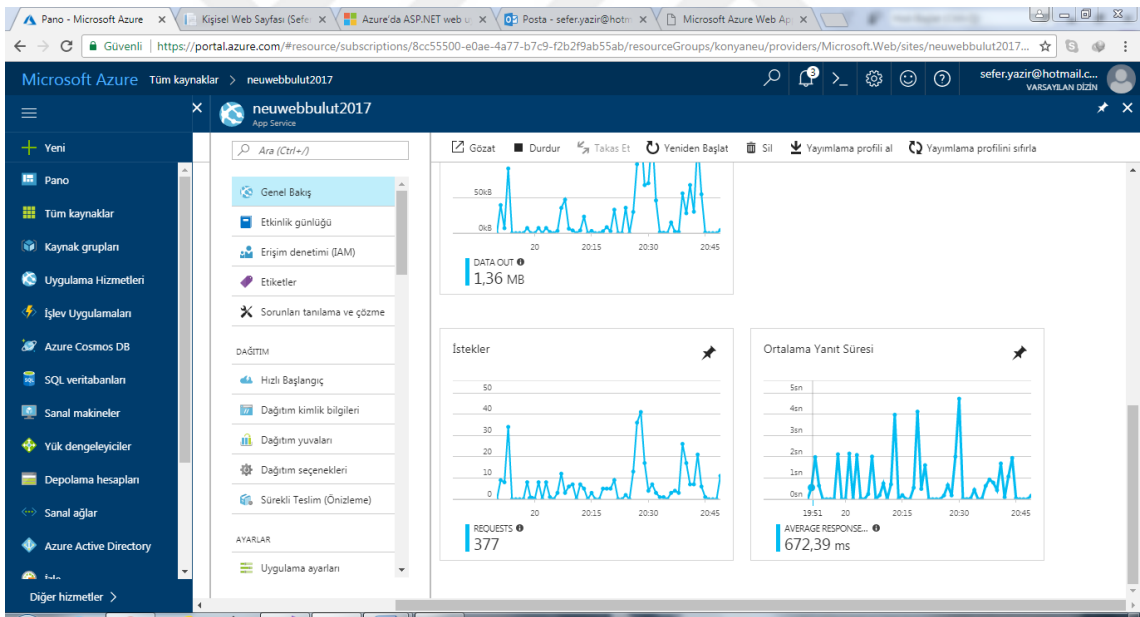
Web uygulamamıza ait izleme (monitoring) işlemlerini takip ettiğimiz genel bakış menüsünden göz atma, durdurma, başlatma, yeniden başlatma ve silme gibi web uygulamamıza ait temel yönetim görevleri ile birlikte, Şekil 5.16.'da görülen Http5xx, Veri Girişi, Şekil 5.17.'de görülen Veri Çıkışı, Şekil 5.18.'de görülen İstekler ve Ortalama Yanıt Süresi gibi bilgiler grafiksel olarak görüntülenmektedir.



Şekil 5.16. Neuwebbulut 2017 web uygulaması izleme ekranı 1

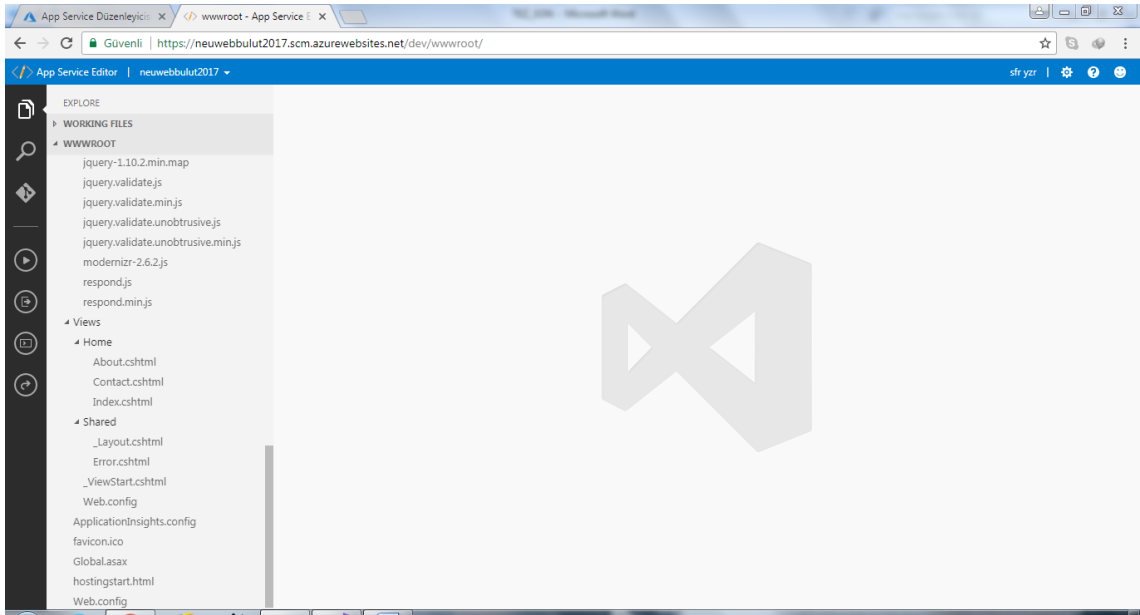


Şekil 5.17. Neuwebbulut 2017 web uygulaması izleme ekranı 2



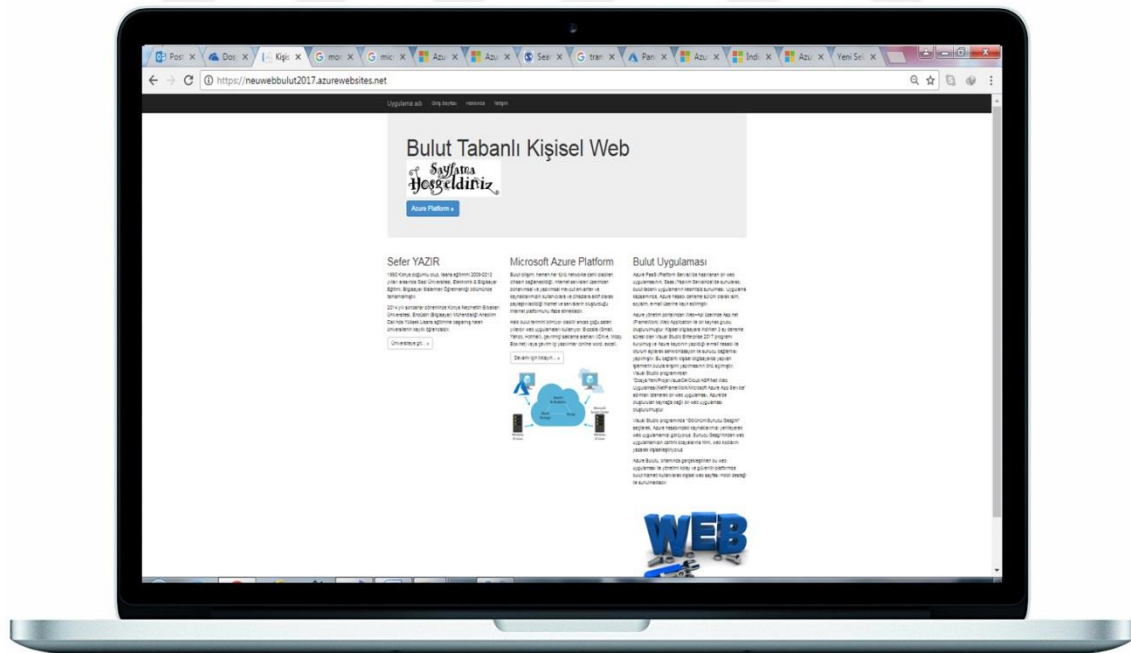
Şekil 5.18. Neuwebbulut 2017 web uygulaması izleme ekranı 3

Web uygulamamızı sadece Visual Studio programından düzenlemiyoruz elbette. Windows Azure online portaldan (portal.azure.com) “Pano/Uygulama Hizmetleri/Neuwebbulut2017/App Service Düzenleyicisi (Önizleme)” yolunu izleyerek uygulamamıza ait kodları düzenleyebilmek için deneyim sunar. Şekil 5.19.’da görüldüğü gibi neuwebbulut2017.scm.azurewebsites.net adresini web tarayıcısı ile açarak kodlama işlemlerini yapıp, anında kayıt özelliklerini kullanıcılarına sunar.



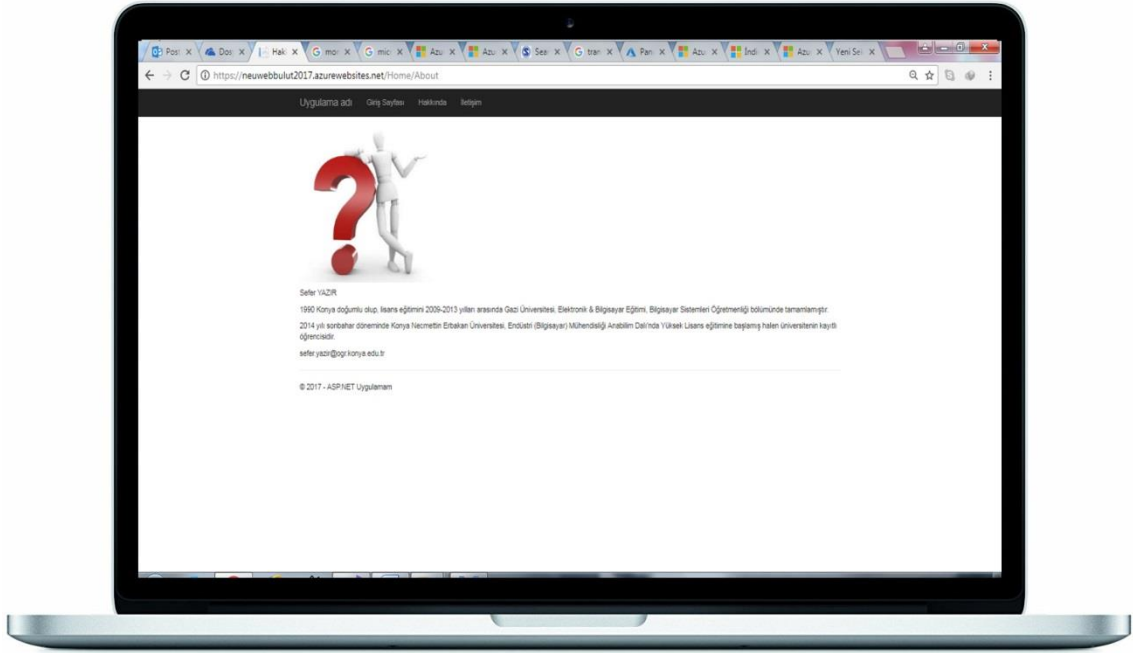
Şekil 5.19. App Service Düzenleyicisi

Web uygulamamıza erişmek için <https://neuwebbulut2017.azurewebsites.net/> adresini tarayıcımıza yazıyoruz. Şekil 5.20.'de görüldüğü gibi bulut tabanlı web uygulamamız, kodladığımız şekilde karşımıza geliyor.



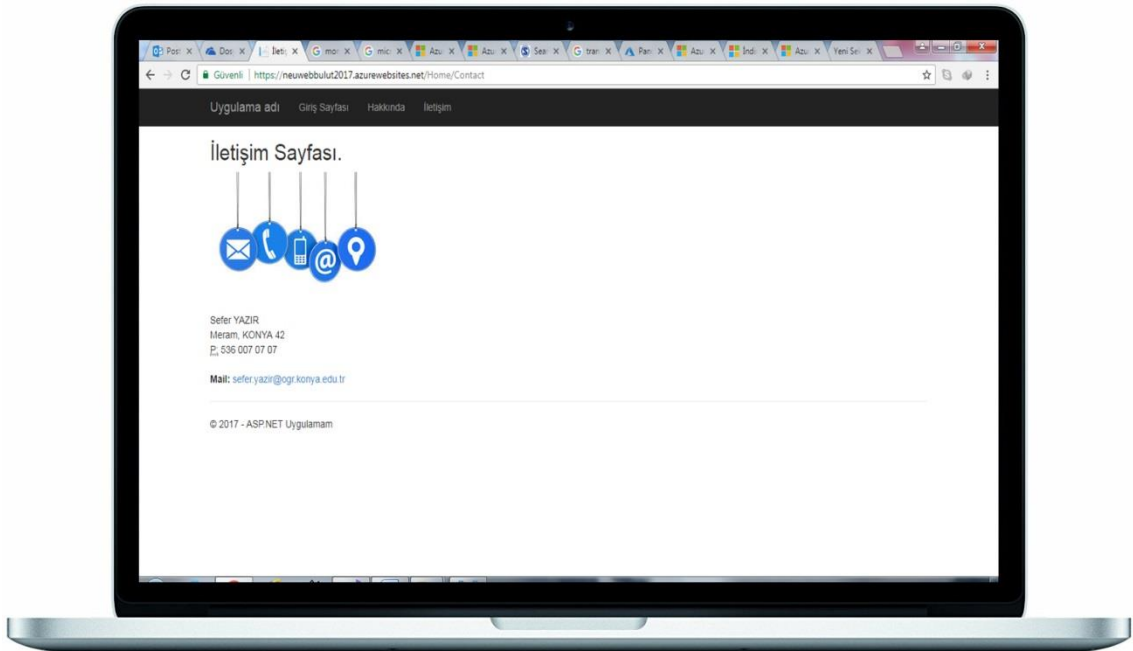
Şekil 5.20. neuwebbulut2017.azurewebsites.net anasayfası

neuwebbulut2017.azurewebsites.net/Home/About adresi üzerinden hakkında sayfası Şekil 5.21.'de görüldüğü gibidir.



Şekil 5.21. neuwebbulut2017.azurewebsites.net hakkında sayfası

neuwebbulut2017.azurewebsites.net/Home/Contact adresi üzerinden iletişim sayfası Şekil 5.22.'de görüldüğü gibidir.



Şekil 5.22. neuwebbulut2017.azurewebsites.net iletişim sayfası

Web uygulamamız mobil olarak Azure platform tarafından desteklenmektedir. Şekil 5.23.'te olduğu gibi mobil cihazlardan web sayfamıza erişim mümkündür.



Şekil 5.23. neuwebbulut2017.azurewebsites.net Mobil sayfası

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bilişim sektörü 1960'lardan itibaren hızlı bir gelişim sürecine içinde bulunmaktadır. İşlemcilerin işlem yapabilme yeteneklerinin artması, kilobyte'lık depolama birimlerinin artık terabyte'lerle ifade edilmesiyle bilgisayarlar hayatın içindeki yerini hızla almaktadır.

2000 yılından itibaren daha güçlü hızlı süper bilgisayarların geliştirilmesi ve yazılımların donanım üstünde daha yetkili olmasıyla bilişim sektörünün gelişim ivmesi artmıştır. Büyük firmalara ait veri merkezleri ile birçok kişiye aynı anda kesintisiz hizmet verilebilmektedir. Tekstil, eğitim, otomotiv, enerji, bilişim vb. farklı birçok alanda çalışan firmalar için hizmet sağlayıcıların varlığı önem arz etmektedir.

Diğer sektörler gibi bilişim sektöründe yaygınlaşması ve arge faaliyetlerine önem verilmesiyle güncelliğini sürdürmektedir. Uluslararası alanda faaliyet gösterebilmek ve rekabet gücünü arttırabilmek için teknolojik gelişmelere seyirci kalmamak bir mecburiyet haline gelmiştir. Bu gelişmeleri yakından takip edemeyen kuruluşlar için varlıklarını devam ettirememeye tehlikesiyle burun buruna gelebilmektedirler.

Sanallaştırma teknolojilerinin ve internet altyapı hizmetlerinin gelişmesiyle beraber uygulamaların bir noktadan geliştirilip kullanıcıların hizmetine sunulması büyük kolaylıkları beraberinde getirmiştir. Gerek masaüstü gerek uygulama sanallaştırmaları ile daha esnek ve kullanışlı bir çalışma imkanı elde edilebilmektedir.

İnternet kullanımının yaygınlaşması ve birçok hizmetlerin internet ortamına taşınmasıyla birlikte bilgi artmakta ve bilginin depolanması, korunması gibi durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu durum beraberinde güvenlik problemini de getirir. Bu durum, kullanıcıların bilinçlendirilmesi, kullanılan yazılımlar lisanslı ve güvenilir kaynaklardan olması, kullanıcı adı ve şifrelerin oluşturulması gibi daha birçok sakıncayı içinde barındırır.

Hukuk alanında yapılacak kanunlarda önem taşımaktadır. Genellikle hizmet sağlayıcı kuruluşlar kullanım sözleşmelerinde güvenlik konusunda sorumluluk kabul etmemektedirler. Veri gizliliği ve güvenliği konularında, ABD ve Avrupa Birliği'nde yaptıkları kanunlar ile hizmet sağlayıcı kuruluşlara da sorumluluklar yüklemekte ve kullanıcıların haklarını koruyucu tedbirler almaktadırlar. AB, ABD, Avusturalya, İsviçre gibi devletlerde kanunlarla kullanıcıları kapsayan güvenlik tedbirleri alınmışken

Türkiye de iç hukukta gerekli düzenlemeler yer almamaktadır. Bir veri kaybı söz konusu olduğunda, hizmet sağlayıcı kuruluşlar kendilerinde sorumluluk görmemekte ve sorumluluğu kullanıcıya bırakarak kendilerini savunmaktadırlar. Bu durum karşısında başvurulabilecek mahkemelerde de hizmetin farklı ülkeden veriliyor olması ve hukuksal denetiminin zorlaşması gibi durumlar ile alınacak kararlar kullanıcı aleyhine verilmekte ve büyük mağduriyetler oluşabilmektedir. Ülkemizde tüketici hakları, verilerin aktarılması, saklanması konularında yapılabilecek düzenlemeler ile hukuksal zeminde kullanıcıların hakları koruma altına alınmış olacaktır.

Bulut bilişim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte kurumların sırtında bir kambur olan veri merkezi, sistem odası, personel, güvenlik gibi problemler ortadan kalkmaktadır. Kendi bünyelerinde bir sistem odası oluşturmak yerine dış kaynaktan işin uzmanlarından hizmet alma yoluna gitme düşüncesi hakim olmaktadır. İhtiyaç kadar kaynakların kiralanması yöntemiyle, firmalar için bulut bilişim büyük tasarruf ve kolaylıklar sunmaktadır. Bulut hizmet sağlayıcılar firmalar için güç kaynağı (ups), jeneratör, yangın söndürme, güvenlik cihazları, erişim cihazları, ısıtma ve soğutma cihazları ve bunları idare edecek bir çalışan durumlarından kurtarmaktadırlar.

Türkiye’de 2016 yılı itibariyle firmalarda internet kullanımı %90’nın ve web sayfasına sahip firma oranının %60’ın üzerinde olması bilişim teknolojilerinin önemi göstermektedir. Firmaların %10’dan fazlasının internet üzerinden alışveriş yapması da bilişim teknolojilerine yönelimi arttırmaktadır. Aynı yıl için, hanelerde internet kullanımı %60’ın üzerinde iken genişbant internete erişim imkanına sahip hane oranı %73 civarındadır.

Mobil olarak Türkiye’de 73 milyon seviyelerinde kullanıcı bulunmaktadır. İnternet kullanımı: sosyal medya, elektronik alışveriş, mesaj ve fotoğraf gönderme, video izleme, müzik dinleme, online haber, gazete, dergi okuma bilgi arama gibi amaçlar için yapıldı.

2009 Yılından itibaren Türkiye’de 3G’nin kullanılmaya başlanmasıyla internet kullanımı için dönüm noktası oldu. 2016 Mart ayından sonra 4.5 G teknolojisinin hayata geçirilmesiyle büyük veri, bulut bilişim, veri merkezleri altyapılarına ilişkin yatırımların sürmesi, buna bağlı olarak yapılan BT yatırımlar ivmesinin artmasının önü açılmıştır. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının 2020 yılında Türkiye için 5G teknolojisini kullanıma sunmayı hedeflemesi Türkiye’deki altyapı faaliyetlerinin hızlanması, arge çalışmalarının yoğunlaşmasını beraberinde getireceğini öngörmektedir.

Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün büyüklüğü 30 milyar \$ üzerindedir. ICT’nin raporunda 2017 yılı içinde Türkiye’nin 50 milyar \$ ithalat yapması beklenmektedir. Cep telefonu, bilgisayar ve lcd televizyonlar ilk sırada yer almaktadır. Arge faaliyetlerine hız verilmesi ve devlet tarafından projelere teşviklerle milli teknolojinin gelişimi hedeflenmektedir. 2014-2018 yıllarını kapsayan Onuncu Kalkınma Planı kapsamında Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Pazar payı %23 olması hedeflenmektedir. İstenilen düzeyde olamamasındaki en büyük sebeplerden biri de yetişmiş kişilerin bulunmamasıdır.

Son yıllarda Türkiye’de yazılım firmalarının sayısının artmasıyla 2.000 civarında olduğu ve toplam 300 milyon \$ ihracat yapabilir hale geldiği dikkatleri çekmektedir. Özellikle üniversiteler ve özel şirketler iş birliği ile teknokentlerin sayısının artması büyük önem kazanmaktadır. Yapılan ihracatın %30’u teknokentlere aittir.

TÜBİTAK işbirliği ile birçok proje desteklenmekte ve hayata geçirilmektedir. Yapılan çalıştaylar, seminerler, konferanslar ile özel şirketler ve kamu kuruluşları ortak platformlarda bir araya gelerek fikir alışverişinde bulunmaktadırlar. Uzun yıllar Microsoft’a milyarlarca dolar lisans ücreti ödeyen Türkiye, Pardus Projesi ile kendi kaynakları korumayı hedeflemektedir. Açık kaynak kodlu ve geliştirilebilir bir sistemin kullanılması büyük kolaylıklar sunmaktadır.

TÜBİTAK tarafından savunma alanında da gerçek zamanlı işletim sistemi milli olarak geliştirdi. Yerli sistemle insansız hava araçları, helikopter ve uçak gibi savunma sistemlerinde aktif olarak kullanılan önemli teknolojilerin tamamen özgün olarak geliştirilmesine imkân sağlanıyor ve bu sayede tüm yazılımlar millî olarak geliştirildiğinden hacklenmesi gibi dış etki ve tehditlere karşı da güven veriyor.

Kamu bulut projesi ile Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının yönetiminde gerçekleştirilmesiyle kamu hizmetleri tek bir merkezden kesintisiz olarak verilebilmektedir. Bakanlıkların kendi iç birimleri arasında kurdukları veya kurmayı planladıkları bulut platformlarıyla da yüksek oranda tasarruf elde edilmektedir. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı gibi.

Türkiye’nin coğrafi konumu stratejik olarakta önemini artmasını sağlamaktadır. Microsoft, Intel, Adobe, Turkcell gibi büyük firmalarının yönetim ofislerini Türkiye’de açmaları Türkiye’nin bölgesinde bir üs olabileceğini göstermektedir. Koç Sistem Bulut,

Cloud Turk gibi Türkiye’de veri merkezlerini kuran şirketlerin sayısı da her geçen gün artmakta ve da bulut bilişim sektörünün geleceği için güven vermektedir.

Türkiye’de en büyük altyapıya sahip internet servis sağlayıcı olan Türk Telekom da kullanıcıları için bulut çözümleri sunmaktadır. Kurumsal ve bireysel kullanıcıları için esnek modellenebilir bir bulut için fiyatlandırma yapmaktadır. Mobil operatör olarak faaliyet gösteren Vodafone şirketi de mobil kullanıcıları için depolama imkanları sunmaktadır. Kullanıcıların fotoğraf, video, rehber, takvim gibi bilgilerine kesintisiz bir erişim sunmaktadır. Google ve Windows gibi sektörün önde gelen dev şirketleri bulut teknolojisine büyük iltimas göstermektedir. Windows Azure, Microsoft Office ve Google Drive gibi uygulamalar ve yatırımlarla bunu göstermektedir.

Gelişmekte ve yaygınlaşmakta olan yeni teknolojinin tez çalışması kapsamında teknik bilgileri verilmiştir. Dünyadaki ve Türkiye’deki bilgi ve iletişim teknolojilerinin durumu çalışma da verilerek bir farkındalık hedeflenmiştir. Türkiye’de bilişim teknolojileri alanında yapılan faaliyetler, yatırımlar anlatılmıştır. Bulut bilişim alanında son birkaç yılda hızlı gelişmeler olduğu görülmektedir. Türkiye’de gerçekleştirilen Türk Telekom, Sosyal Güvenlik Kurumu, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Denizbank, Hitit Üniversitesi, TÜBİTAK ULAKBİM ve SKYATLAS bulut projeleri hakkında genel bilgiler verilmektedir.

Bulut bilişim alanında problemleri azaltacak, bilişim teknolojilerinin kullanımını arttıracak ve sürdürülebilir bulut sisteminin güven içinde kullanımını devam ettirebilmek için alınması gereken tedbirler:

- Türkiye’de faaliyet gösteren bulut hizmeti sunan firmalarının kullanıcılarının bilişim suçları, kişisel verilerin korunması veya haklarının arama imkanının verilebilmesi için Japonya, ABD ve AB gibi devletlerle imzalanacak sözleşmelere imza atması ve birlikte çalışmayı sağlayıcı tedbirler geliştirmesi gerekmektedir.
- Kullanıcıların bilgilerinin korunabilmesi için güvenli haberleşme protokolleri, üst düzey kimlik doğrulama standartlarının yasal düzenleme ile hizmet sağlayıcıya zorun tutulmalıdır.
- Bulut hizmet sağlayıcıların seçilmesi ve sözleşme maddelerinden kullanıcının bilgili olması anlamında kullanıcıları bilgilendirmeye yönelik eğitim programları düzenlenmelidir.

- Bulut hizmet sağlayıcı firmalarının da standartlar çerçevesinde denetlenmesi yapılmalıdır.
- Verilerinin saklanırken çeşitli algoritmalarla şifrelenmesi durumlarını ifade eden kriptolojinin uluslararası standartlar kapsamında sağlayıcılar için zorunlu tutulması gerekmektedir.
- Bulut hizmet sağlayıcılarının da kendi içlerinde uluslararası standartlar kapsamında bazı özelliklere sahip olması, sertifikalarının olması zorunluluğu olmalıdır.
- Ulusal bir bilgi teknolojileri: kullanımı, geliştirilmesi ve bilginin korunmasıyla birlikte bulut bilişim içinde ayrıca bir yasal düzenlemelere gidilmelidir.
- Bulut bilişim alanında Japonya, ABD, Almanya gibi öncü devletlerle işbirliğinin geliştirilmesi ve kıyaslarının yapılarak eksiklerin giderilmesi amaçlanmalıdır.
- Üniversiteler ve özel şirketler işbirliğindeki teknokentlerinin desteklenerek sayılarının artırılması sağlanmalıdır.
- Yabancı ve yerli şirketlerin veri merkezleri kurma gibi çalışmalarında devlet tarafından destek verilmesi gereklidir.
- Üniversite ve liseler öncülüğünde girişimcilik alanında yapılan faaliyetlerin artırılarak sayılarının artırılması sağlanmalıdır.
- Yerli teknoloji üretimi noktasında firmalar için yer tahsisi, vergi indirimi ve daha farklı teşvikler ile önlerinin açılması sağlanmalıdır.
- Türkiye’de internet altyapı hizmetlerinin önündeki engeller kaldırılarak, internet imkanının nüfusun tamamına yayılması için tedbirler alınmalıdır.
- İnternetin genişbant ile verilmesi fiber altyapı yatırımlarının artması ve 5G projesi gibi mobil erişiminde hızlı ve kaliteli hale getirilmesi için arge ve proje faaliyetleri arttırılmalıdır.
- Vatandaşların e-bilgi kaynaklarından daha fazla istifade etmelerini teşvik etmek için eğitim etkinliklerinin düzenlenmesi ve yasal statü ile güvence altına alınması sağlanmalıdır.

Bulut tabanlı kişisel web sayfası uygulamamızı Windows Azure Platformu üzerinden gerçekleştirdik. Bulut bilişim platform katmanında (PaaS), Visual Studio Enterprise 2017 sürümü ile entegre çalışmasını sağladığımız bulut platformu ile kendi bilgisayarımızda (localhost) yaptığımız tasarım ve çalışmalarını bir yazılım servisi olarak (SaaS) yayınladık. Bir web tarayıcısı vasıtasıyla yapmış olduğumuz uygulamayı

neuwebbulut2017.azurewebsites.net/ adresi üzerinden masaüstü ve mobil olarak yazılım katmanında hizmet olarak çalıştırdık.

Windows Azure Platformu sayesinde veri tabanı, depolama ve hesaplama gibi işlemleri gerçekleştirebiliriz ve kendi veri tabanımızı Azure ile oluşturabiliriz. Azure üzerinden kişisel veya ticari kaynaklar oluşturabilir ve biz sadece bunları portal üzerinden takip edebiliriz. Bulut bilişimin sağladığı bu avantajları sayesinde birçok şirket için veri merkezi kurma, güvenliği sağlama gibi kaygıları bulunmamaktadır.

Bulut tabanlı yapmış olduğumuz çalışma ile bulut bilişim mimarisi üzerinden platform katmanında geliştirilen bir uygulamanın, yazılım katmanı ile kullanıcıları sunulması işlemini gerçekleştirdik. Bulut platformları kullanılarak işlerimizi daha kolay, hızlı ve ekonomik şekilde yapabileceğimizi ve yönetebileceğimizi bu çalışma ile test etmiş olduk. Bulut platformları sayesinde program geliştiricileri için ayrıca bir altyapı veya kaynak gereksinimi yahut program geliştirecekleri ortamlar (Java, Python, Visual Studio gibi) oluşturmak için fazlaca vakit ve maliyet harcamayacaklar. Çünkü Azure platformu sayesinde seçilecek ekonomik paketler ile sanal makineler üzerinde hızla çalışacak programlama dilleri kullanma fırsatı ve kullanıcılara sadece kullandıkları kadar ödedikleri bir hizmeti de sunar.

KAYNAKLAR

- Aksoy S., 2014, Bulut Bilişim’de Sunucu Devre Dışı Kaldığında Veri Kaybını Önleyen Yöntem, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Aksu, S., 2013, Bulut Bilişim Teknolojisinin Bilişim Teknolojilerine Etkileri Ve Bir Görüntü İşleme Uygulaması, Yüksek Lisans, Karabük Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği, Karabük.
- Aktepe Ç., 2015, Lojistik İşletmelerinde Bulut Bilişim Uygulamalarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Albayrak A.,2015, Bilgisayar Ağlarında Güvenlik Politikaları ve Bulut Bilişim,Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Allerin,2017, Future Hadoop, <https://www.allerin.com/blog/future-hadoop/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Alp B., 2016, A Technology Mining System Based On Patent Documents: A Case Study Of Cloud Computing, Computer Engineering, Bahcesehir University, İstanbul.
- Amazon1,2017, Amazon Hadoop, <https://aws.amazon.com/emr/details/hadoop/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Amazon2,2017, Amazon NoSQL, <https://aws.amazon.com/nosql/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Anonymous,2017, Big Data 5 Major, <http://www.itproportal.com/2013/12/20/big-data-5-major-advantages-of-hadoop/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Apache,2017, Apache Hadoop, <http://hadoop.apache.org/#Who+Uses+Hadoop%3F> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Ateş B., 2015, Kablosuz Algılayıcı Ağlarda Bulut Bilişim İle Servis Kalitesinin Artırılması, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Azure, 2017, Azure Güvenlik Giriş, <https://docs.microsoft.com/tr-tr/azure/security/azure-security> [Ziyaret Tarihi:19.12.2017].
- B3LAB1, 2017, Bulut Bilişim Teknolojilerinde Karşılaşılan Zorluklar, <http://b3lab.org/bulut-bilisim-teknolojilerinde-karsilasilan-zorluklar-nelerdir/> [Ziyaret Tarihi:19.01.2017].
- B3LAB2, 2017, Bulut Bilişim Teknolojilerinin Kullanılmasının Faydaları, <http://b3lab.org/bulut-bilisim-teknolojilerinin-kullanilmasinin-faydalari-nelerdir/> [Ziyaret Tarihi:19.01.2017].

- B3LAB3, 2016, B3LAB Ekibi OpenstackDays İstanbul'daydı,
<http://b3lab.org/openstackdays-istanbul/> [Ziyaret Tarihi:26.12.2016].
- B3LAB4, 2016, Bulut Bilişim ve Büyük Veri Akademi Heyeti Toplantısı,
<http://b3lab.org/bulut-bilisim-ve-buyuk-veri-akademi-heyeti-toplantisi/>
 [Ziyaret Tarihi:26.12.2016].
- Ballı B. K., 2010, Bulut Hesaplama Teknolojisi: Mimarisi ve Uygulama Alanları ,
 Akademik Bilişim Konferansı, Muğla, 129-136.
- Batı K., 2015, Bulut Bilişim ve Etkileri ,Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi,
 İzmir.
- Bayın G., Yeşilaydın G., Okan Ö., 2016, Bulut Bilişimin Sağlık Hizmetlerinde
 Kullanımı, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Sayfa:48.
- Bediroğlu Ş., 2013, Web Haritalarının Bulut Bilişim İle Yayınlanması: Trabzon İli
 Örneği, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Karadeniz Teknik Üniversitesi,
 Trabzon.
- Benmessaoud N., Williams C., Mudigonda M. U., Tulloch M., Microsoft Press A
 Division of Microsoft Corporation One Microsoft Way Redmond, Washington
 98052-6399.
- Breiter G., 2011, IBM Cloud Computing Architecture Some Selected Aspects, IBM
 Distinguished Engineer Tivoli Chief Architect Cloud Computing.
- BSA, Business Software Alliance, 2016, Bulut Platform Raporu 2016, BSA, 1-28.
- BTK1, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kurumu, 2015, Uluslararası Elektronik
 Haberleşme Sektöründe Gelişmeler Bülteni, *BTK Sayı 91*, Türkiye, 9-25.
- BTK2, 2016, BTK 2016-2018 Stratejik Plan Taslağı,
https://www.btk.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FKamuoyu+G%C3%B6r%C3%BC%2F9F%C3%BC%2FEK-BTK_2016-2018_Stratejik_Plan_Tasla [Ziyaret Tarihi:19.12.2016].
- Chang Y. S., Jung J.J., Wang L., 2014, From Ubiquitous Sensing to Cloud Computing:
 Technologies and Applications, Hindawi Publishing Corporation International
 Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2014, Article ID 252439, 2
 pages.
- Citus Data,2017, Citus Data Pricing, <https://www.citusdata.com/pricing>
 [Ziyaret Tarihi:20.08.2017].
- Citus Data,2017, Citus Data Product Cloud, <https://www.citusdata.com/product/cloud>
 [Ziyaret Tarihi:20.08.2017].
- Cloudturk, 2017, Bulut Kaynaklara Göre Fiyat Hesaplama,
 Türkiye,<http://www.cloudturk.net/fiyat.html> [Ziyaret Tarihi:18.01.2017].

- Coşar M. Arık İ. Doğan M., 2016, Üniversiteler Ortamında Açık Kaynak Kodlu Bulut Bilişim Kullanımı, Akademik Bilişim, Adnan Menderes Üniversitesi Aydın, 1-21.
- Coyne L., Gopalakrishnan Z., Sing J., 2014, IBM Private, Public, and Hybrid Cloud Storage Solutions July 2014.
- Çalışkan M., 2015, Openstack Bulut Bilişim Alt Yapısı, Lisans Tezi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Harran Üniversitesi Şanlıurfa, 20-95.
- Çetiner Y., 2014, Bulut Bilişim Ve Örnek Bir SaaS Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar Mühendisliği, Kırıkkale Üniversitesi.
- Çotuk H. Akkoyun E. Bektaş O., 2016, Openstack Days, Openstack Günleri 2016, İstanbul, 1-11.
- Demircioğlu M., 2015, Bulut Bilişim Üzerinde Restful Tabanlı Mobil Mashup Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, 2015.
- Deluca F.T., Kim I., 2012, Cloud Computing for Comparative Genomics with Windows Azure Platform, Center for Biomedical Informatics, Harvard Medical School, Boston, MA, USA.
- Dove E. S., Joly Y., Tasse M. A., 2015, Genomic Cloud Computing: Legal And Ethical Points To Consider, European Journal of Human Genetics 23, 1271–1278.
- Dörterler M., Doğru A. İ., 2017, Büyük Ölçekli Veri Merkezleri İçin Bulut Bilişim Kullanarak Sunucu Sanallaştırma, Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2017, 3(1): Sayfa 20-26.
- Eren K., 2017, Bulut Bilişim Teknolojileri Ve Nosqlveritabanları Kullanarak Türkiye’de Terör Olaylarının İncelenmesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Gokaj R., 2013, Bulut Bilişim Servislerinde Kimlik Doğrulama Ve Yetkilendirme, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Guan Z., Yang T., Du X., 2015, Achieving Secure and Efficient Data Access Control for Cloud-Integrated Body Sensor Networks, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2015, Article ID 101287, 11 pages.
- Güvener T., 2016, İstanbul'daki Bilişim Firmalarında, Kullanılan Bilişim Sistemlerini, Değer Zinciri Analizi ve Proje Yönetimi Açısından Değerlendirme ve Bulut Bilişim Teknolojileri Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beykent Üniversitesi İstanbul, 72-74.
- Hossain A. M., 2014, Framework for a Cloud-Based Multimedia Surveillance System, Research Article, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2014, Article ID 135257, 11 pages.
- Huang T. C., Huang L., Qin Z., Yuan H., 2014, Survey On Securing Data Storage In The Cloud, SIP (2014), vol. 3, e7, page 1 of 17 © The Authors, 2014.

- IBM, 2017, What is iaas, <http://www.ibm.com/cloud-computing/us/en/what-is-iaas.html> [Ziyaret Tarihi:18.01.2017].
- ICT, Information Communications Technology, 2014, Information & Communications Technology Rapport 2014, ICT 2014, 10-45.
- IDC, International Data Corporation, 2012, IDC Middle East, Africa, and Turkey ICT Market Predictions, IDC 2012, 2-14.
- İTÜ Kurumsal İletişim Ofisi,2017, 5G Türkiye, İstanbul, <http://www.itu.edu.tr/haberler/2017/01/19/5-nesil-mobil-internetin-konusuldugu-5g-turkiye-konferansina-ev-sahipligi-yaptik> [Ziyaret Tarihi:08.02.2017].
- Javan, M. S., 2013, İran'da Bulut Bilişim, [ایدان ایدر رایدانش و ضعیفیت بزرسی](http://www.msjavan.ir/post-78.aspx), <http://www.msjavan.ir/post-78.aspx> [Ziyaret Tarihi:29.12.2016].
- KAK, 2016, Kamu Açık Kaynak Konferansı
Kak,<https://www.pardus.org.tr/duyurular/kamu-acik-kaynak-konferansi-kak16-17-20-ekim-tarihlerinde-gerceklesecek/> [Ziyaret Tarihi:15.11.2016].
- Karel, 2017, Openstack Dünyası İçin Neden Önemli, <http://www.karel.com.tr/blog/openstack-dunyasi-icin-neden-onemli> [Ziyaret Tarihi:07.01.2017].
- Kılıç İ., 2016, Development Of An Adaptive Link Generation Module For A Lms By Using Cloud Computing Environment, Information Systems Engineering Department, Atılım University, Ankara.
- Kim M.J., Moon K., 2014, Secure Authentication System for Hybrid Cloud Service in Mobile Communication Environments, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2014, Article ID 828092, 7 pages.
- Korkmaz Y., 2015, Bulut Bilişim: Türkiye İçin Fırsatlar, Bilişim Sistemleri Güvenliği Bölümü, Tübitak Ulusal Elektronik Ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Kumar, 2014, B. Cloud Computing For Library: A New Vision. International Journal of Advanced Research in Computer Science, 2014, 5.4.
- Küçüksille E. U., Seveli O., Bulut Bilişimin Eğitim Alanında Uygulanması, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,16-3 (2012), Sayfa 248-254.
- Lasica J. D., 2009, Identity in the Age of Cloud Computing: The next-generation Internet's impact on business, governance and social interaction, One Dupont Circle, NW Suite 700 Washington, DC 20036.
- Le T., Le N., Jang M.Y., 2014, OCC-ID: New Broadcasting Service-Based Cloud Model and Image Sensor Communications, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2016, Article ID 1763692, 10 pages.

- Lian W. J., 2017, Establishing a Cloud Computing Success Model for Hospitals in Taiwan, The Journal of Health Care Organization, Sage, Provision, and Financing Volume 54: 1–6.
- Malekzai S., 2016, Cloud Computing Energy Efficient Data Center Architectures, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Elektrik Elektronik Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Samsun.
- Mell, Peter, 2011, And Tim Grance. "The NIST definition of cloud computing." 2011.
- Menequette I. R., 2016, A Vehicular Cloud-Based Framework for the Intelligent Transport Management of Big Cities, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2016, Article ID 8198597, 9 pages.
- Microsoft1, 2017, Microsoft Azure, <https://azure.microsoft.com/tr-tr/support/trust-center/> [Ziyaret Tarihi:10.01.2017].
- Microsoft2,2017, Microsoft Azure Hadoop, <https://azure.microsoft.com/tr-tr/solutions/hadoop/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Mongodb1,2017, MongoDB Hadoop Guide, <https://www.mongodb.com/thank-you/white-paper/architecture-guide> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Mongodb2,2017, NoSQL, <https://www.mongodb.com/nosql-explained> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Nasser N. A., 2017, Identify Cloud Security Weakness related to Authentication and Identity Management (IAM) using OpenStack keystone Model, Yüksek Lisans Tezi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Nelson P.D., Kim I., Deluca F.T., 2012, Cloud Computing for Comparative Genomics with Windows Azure Platform, Center for Biomedical Informatics, Harvard Medical School, Boston, MA, USA.
- NoSQL,2017, NoSQL Database Technology, <http://nosql-database.org/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Okutucu B. O., 2012, Bulut Bilişim Ve Teknolojileri, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Okan Üniversitesi İstanbul, 74-77.
- Orka Ömer T., 2017, TOBB Ekonomi Ve Teknoloji Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans, Ankara.
- Rassan, Iehab Al; Al Shaher, H., 2013, Securing mobile cloud using finger print authentication. International Journal of Network Security & Its Applications, 2013, 5.6: 41.
- Sesli A. E., ,Bulut Bilişim Sistemleri, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- Seyrek H. İ., 2011, Cloud Computing: Opportunities and Challenges for Businesses, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 2011 10(2):701 -713.

- SGK, 2016, SGK Bölge Bulut Bilişim Merkezi Olacak, <http://www.bthaber.com/genel/sgk-bolge-bulut-bilisim-merkezi-olacak/1/9574> [Ziyaret Tarihi:24.12.2016].
- Soumu, 2010, İçişleri ve İletişim Bakanlığı Japonya, Bulut ve Politikası, Smart Cloud Study Group, Report, http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/councilreport/pdf/100517_1.pdf, [Ziyaret Tarihi:24.11.2016].
- Steele K., 2016, Servers in a Facebook Data Center (Oregon, US). <https://www.lifewire.com/data-center-2625845> [Ziyaret Tarihi: 06.12.2017].
- Şeker, B. Kahya, G., Süleyman Demirel Üniversitesi, 2015, Bulut İşletim Sistemi. Anonymous, 2016, Cloud Computing, https://www.microsoft.com/turkiye/kurumsal/Cloud_Computing.aspx [Ziyaret Tarihi:08.07.2016].
- Taher F. O., Bay Ö.F., 2013, Bulut Bilişim Platform ve Yazılım Hizmetini Dağıtmak için Web-tabanlı Sanal Laboratuvar Tasarımı, Politeknik Dergisi, Cilt: 16 Sayı: 2 s.81-87, 2013.
- Thiruvathukal G. K., Parashar M., 2013, Cloud Computing, Layola Universty, 1521-9615/13/\$31.00 © 2013 IEEE Copublished by the IEEE CS and the AIP.
- TRT, 2017, Türkiye 5G ile ne zaman buluşacak?, Türkiye, <http://www.trthaber.com/haber/gundem/turkiye-5g-ile-ne-zaman-bulusacak-295987.html> [Ziyaret Tarihi:28.01.2017].
- TSE, 2017, TSE Veri Merkezi Altyapısı Standart Taslağı, <https://www.tse.org.tr/upload/tr/dosya/icerikyonetimi/2222/17032015164319-3.pdf> [Ziyaret Tarihi:08.01.2017].
- TÜBİDER, 2016, Tübider Yazılım Sektörü Komisyonu Raporu 2016, <http://tubider.org.tr/tubider-yazilim-komisyonu-raporu/> [Ziyaret Tarihi:04.10.2016].
- TÜBİSAD1, Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği, 2016, TÜBİSAD Dijital Avrupa, Türkiye, 2-45.
- TÜBİSAD2, 2015, TÜBİSAD 2015 Pazar verileri, http://www.tubisad.org.tr/Tr/News/Documents/Gundem%20Haberleri/2016/TUBISAD_Pazar-Verileri-2015-Raporu.rar [Ziyaret Tarihi:14.12.2016].
- TÜBİSAD3, Bilişim Sanayicileri Derneği, 2016, TÜBİSAD 2015 Bilgi Teknolojileri Pazar Verileri, TÜBİSAD, 7-26.
- TÜBİTAK, BİLSEM, 2017, Bir Hizmet Olarak Altyapı IaaS, <http://b3lab.org/iaas-bir-hizmet-olarak-altyapi-nedir/> [Ziyaret Tarihi:17.01.2017].
- TÜBİTAK1, 2016, TÜBİTAK'tan Savunma Sanayi'nde Yerli İşletim Sistemi Devrimi, <https://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/tubitaktan-savunma-sanayinde-yerli-isletim-sistemi-devrimi> [Ziyaret Tarihi:08.09.2016].

- TÜİK1, 2016, Girişimlerde Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21781> [Ziyaret Tarihi:11.11.2016].
- TÜİK2, 2016, Hanelerde Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21779> [Ziyaret Tarihi:11.11.2016].
- Türk Telekom, 2017, Türk Telekom Bulut, <https://www.turktelekombulut.com.tr/support?page=support> [Ziyaret Tarihi:10.02.2017].
- UDHB, 2017, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Bulut, Ankara, <https://bulut.udhb.gov.tr/> [Ziyaret Tarihi:14.04.2016].
- White P., 2010, Cloud computing in education Savings, flexibility, and choice for IT, A Microsoft U.S. Education white paper, April 2010.
- Xiong Y., Zhang J., Sun Y., Zhu G., 2014, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2014, Article ID 190903, 9 pages.
- Yahoo,2017, Yahoo Hadoop, <https://developer.yahoo.com/hadoop/> [Ziyaret Tarihi:22.08.2017].
- Yazır Sefer, 2017, Developing Technology Cloud Informatics and Turkey, İnönü Üniversitesi, Malatya, 2017.
- Yıldırım M., 2015, Bulut Bilişim, Bilişim Sistemleri Yüksek Lisans, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Yıldırım P., 2015, Implementation Of Data Mining Techniques In Cloud Computing, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

EKLER

EK A VERİ TABANI MİMARİLERİ

Hadoop Mimarisi

Apache Hadoop büyük veri kümelerini etkin bir şekilde işlemek için kullanılabilen bir açık kaynaklı yazılım projesidir. Verileri işlemek ve depolamak için büyük bir bilgisayar kullanmak yerine, Hadoop, emtia donanımının kümelenmesinin, büyük veri kümelerini paralel olarak analiz etmesini sağlar. Üzerinde tutarlı, ölçeklenebilir ve dağıtık çalışan projeler geliştirmeye imkân sağlar. Big Data ve Bulut Bilişim içinde temel oluşturmaktadır. Farklı tür dosya ve klasörlerde yapılan hızlı işleme ile arama özellikleri ile büyük kolaylıklar sunmaktadır.

Hadoop oldukça ölçeklenebilir bir depolama platformudur çünkü paralel çalışan yüzlerce ucuz sunucu arasında çok büyük veri setlerini saklayabilir ve dağıtabilir. Büyük miktarda veriyi işlemek üzere ölçeklenemeyen geleneksel ilişkisel veritabanı sistemlerinden (RDBMS) farklı olarak Hadoop, işletmelerin binlerce terabayt veriyi içeren binlerce düğümde uygulamaları çalıştırmalarını sağlar.

Hadoop, işletmelerin artan verileri için uygun maliyetli bir depolama çözümü de sunmaktadır. Hadoop, işletmelerin yeni veri kaynaklarına kolayca erişmesini ve bu verilerden değer üretmek için farklı veri türlerine (yapılandırılmış ve yapılandırılmamış) girmesini sağlar. Bu işletmelerin sosyal medya, e-posta konuşmaları veya tıklama bilgisi verileri gibi veri kaynaklarından değerli iş anlayışları elde etmek için Hadoop'u kullanabileceği anlamına gelir. Buna ek olarak, Hadoop, günlük işleme, öneri sistemleri, veri ambarı, pazar kampanyası analizi ve dolandırıcılık tespiti gibi çok çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Hadoop terabayt veriyi birkaç dakika içinde ve petabayt saat içinde etkin bir şekilde işleyebilir.

Hadoop'u kullanmanın en önemli avantajı, hata toleransıdır. Veriler birden fazla noktada tutulduğundan başarısızlık durumunda yedek kopya ile işlem tamamlanır. MapR dağıtımı, NameNode'u ortadan kaldırarak ve gerçek yüksek kullanılabilirlik sağlayan dağıtılmış No NameNode mimarisiyle değiştirerek bunu aşıyor. Mimari hem tekli hem de çoklu arızalardan koruma sağlar (Amazon1, 2017).

Hadoop mimarisinde işleri MapReduce, Yarn, Common gibi bileşenleri arasında dağıtılabilen daha küçük iş parçalarına ayıran çerçeveleri kullanarak iş yüklerini işler. Bunlar, sistemdeki herhangi bir makinenin herhangi bir zamanda başarısız olabileceği ve hata toleransı için tasarlandığı beklentisiyle oluşturulmuştur. Bir görev çalıştıran bir sunucu başarısız olursa, Hadoop bu görevi tamamlanıncaya kadar başka bir makinede yeniden çalıştırır (Amazon1, 2017).

Hadoop 2'den itibaren, kaynak yönetimi Yet Another Resource Negotiator (YARN) tarafından yönetilmektedir. YARN, kümenizdeki tüm kaynakları izler ve bu kaynakların, işleme işinizdeki görevleri gerçekleştirmek için dinamik olarak ayrılmasını sağlar. YARN, Hadoop MapReduce ve Tez iş yüklerini ve ayrıca Apache Spark gibi dağıtılmış diğer çerçeveleri yönetebilir.

Hadoop aşağıdaki modüllerden oluşur:

- Hadoop Common : Farklı Hadoop modülleri desteği.
- Hadoop Dağıtılmış Dosya Sistemi (HDFS) : Uygulama verisine yüksek verimli erişim sağlayan dağıtılmış bir dosya sistemi.
- Hadoop YARN : İş planlaması ve küme kaynağı yönetimi için sistem.
- Hadoop MapReduce : Veri kümelerinin paralel işlenmesi için bir YARN tabanlı sistem. Bir Hadoop HDFS kümesindeki bilgileri yüzlerce veya binlerce sunucuda muazzam şekilde ölçeklenebilirlik sağlar. MapReduce başarısızlıkları halleder. Verilerin bir kopyası olan bir makine kullanılamıyorsa, başka bir makinede aynı alt görevin çözülmesi için kullanılabilen aynı anahtar / değer çifti kopyası bulunur. JobTracker hepsini takip eder (Apache, 2017).

Apache'deki diğer Hadoop projeleri arasında şunlar bulunmaktadır:

- Ambari : Hadoop HDFS, Hadoop MapReduce, Hive, HCatalog, HBase, ZooKeeper, Oozie, Domuz ve Sqoop için destek içeren Apache Hadoop kümelerinin hazırlanması, yönetimi ve izlenmesi için web tabanlı bir araç. Ambari, heatmap'ler ve MapReduce, Pig ve Hive uygulamalarını, performans özelliklerini kullanıcı dostu bir şekilde teşhis etmek için görsel olarak görme yeteneği gibi küme sağlığını görüntülemek için bir kontrol paneli de sağlıyor.
- Avro : Veri seri hale getirme sistemi.

- Cassandra: Tek bir hata noktası olmaksızın ölçeklenebilir çok ana bir veritabanı.
- Chukwa: Büyük dağıtık sistemleri yönetmek için bir veri toplama sistemi.
- HBase: Büyük tablolar için yapısal veri deposunu destekleyen ölçeklenebilir, dağıtılmış bir veritabanı.
- Hive: Veri özetleme ve geçici sorgulama sağlayan bir veri ambarı altyapısı.
- Mahout : Ölçeklenebilir bir makine öğrenme ve veri madenciliği kütüphanesi.
- Pig : Paralel hesaplama için üst düzey bir veri akışı dili ve yürütme çerçevesi.
- Spark : Hadoop verileri için hızlı ve genel bir hesaplama motorudur. Spark, ETL, makine öğrenimi, akış işleme ve grafik hesaplama gibi geniş bir uygulama yelpazesini destekleyen basit ve anlamlı bir programlama modeli sağlar.
- Tez: Bir geliştirilmiş veri akışı programlama çerçevesi, Hadoop üzerine inşa, toplu ve etkileşimli kullanım senaryoları her ikisi için veri işlemek amacıyla görevlerin keyfi bir DAG yürütmek için güçlü ve esnek motoru sağlar. Tez yatan yürütme motoru olarak Hadoop TM mapreduce yerine diğer ticari yazılım (örn ETL araçları) tarafından da Hadoop ekosistemde Hive TM, Domuz TM ve diğer çerçeveler tarafından kabul ve ediliyor.
- ZooKeeper : Dağıtılmış uygulamalar için yüksek performanslı koordinasyon hizmeti.

Hadoop kullanıcıları genellikle endüstriyel ve akademik alanda olmak üzere Amazon, Facebook, Google, Yahoo, IBM, Adobe, ara.com.tr, LinkedIn, Wikipedia gibi yaklaşık 80'in üzerinde firma bulunmaktadır. Yahoo için Hadoop bulut altyapısının ayrılmaz parçası ve önemli iş süreçlerinin yürütüldüğü merkezidir. (Yahoo, 2017). Amazon da AmazonEMR ile Hadoop ve diğer uygulamaların Hadoop ekosisteminde çalıştığı tamamen yapılandırılmış, esnek Amazon EC2 örneklerinin oluşturulması ve yönetilmesini kolaylaştırır. Microsoft HDInsight, Azure bulutuyla sunulan tamamen Hadoop temelli bir bileşendir. Bileşen Hadoop'un özellikleriyle birlikte Excel ve iş yazılım ve hizmetlerini Microsoft bileşenleriyle tümleşen bir ekosistem sunuyor (Microsoft2, 2017).

Hadoop'un Geleceği

Hadoop, çok geniş veri setlerini paralel çalışan yüzlerce ucuz sunucu arasında depolayabilir ve dağıtabileceği için oldukça ölçeklenebilir bir depolama platformu olmasıyla Google ve Facebook gibi büyük web şirketler, büyük veri leri saklamak ve yönetmek için Hadoop kullanıyorlar. Günümüzde dünya aşırı bağlantılı hale geldi. İnsanlar ve kuruluşlar daima hızlanan oranlarda büyük miktarda veri yaratırlar. Sonuç olarak, büyük veri analizi, bu verileri analiz eden işletmeler için güçlü bir araç haline geldi. Hadoop, geleneksel veritabanları ile karşılaştırıldığında daha iyi bir çözüm olduğu kanıtlanmıştır. Hadoop bir veri tabanı değil, özellikle yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış verilerin büyük bölümünü işlemek üzere kurulmuş bir açık kaynaklı yazılım çerçevesidir.

Hadoop, veritabanındaki her dosyaya hitap eden geniş dağıtılmış veri işleme için tasarlanmıştır. Bu işleme türü zaman alır. Hadoop, hızlı performansın kritik olmadığı görevler için günlük işlemleri gözden geçirmek, tarihsel verileri taramak ve analizin daha kısa bir sürede yapılabilmesi için analitik çalışmalar yapmak gibi gün sonu raporları çalıştırmak gibi ideal bir uygulamadır. Hadoop normalleştirme ve ölçeklenebilirlik açısından geleneksel veritabanları üzerinde performans verir.

Hadoop, bilgi depolamanın ve analiz etmenin ekonomisini kökten değiştirmiştir. Beş yıl kadar önce, ölçeklenebilir bir ilişkisel veritabanı, kalıcı bir yazılım lisansı için terabayt başına 100.000\$'a, bakım ve destek için yılda 20.000\$'a maloldu. Bugün, 1.200 \$ / yıl aboneliğiyle aynı miktarda bilgiyi depolayabilir, yönetebilir ve analiz edebilirsiniz. Bu ekonomik farklılık ile Hadoop dikkatleri üzerine çekti (Anonymous, 2017).

Hadoop büyük yatırımlarla gelişimine devam edecek, artan bilginin yönetilmesinde, işlenmesinde daha etkin rol alacaktır.

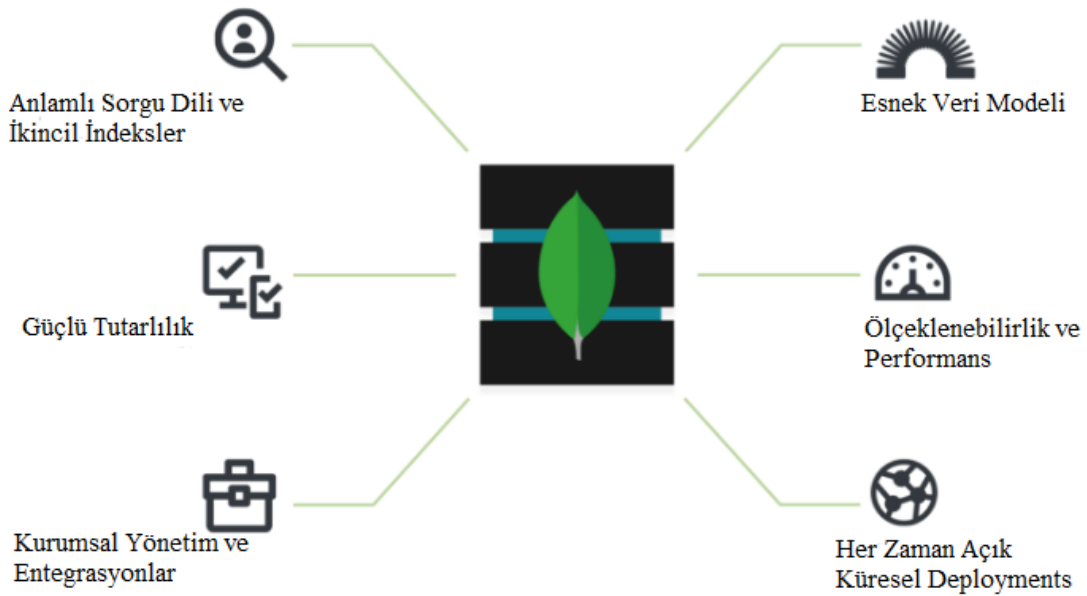
MongoDB Mimarisi

MongoDB 2007'de Kevin Ryan tarafından kuruldu. İnternet reklamcılığı alanında faaliyetlerine başladı ve Google için de özel veri tabanı geliştirdi. Apache lisansı taşıır. Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da ofisleri mevcut. Mongoddb Bulut Yönetim, Yazılım Geliştirme gibi veri tabanlı hizmetleri müşterilerine sunuyor.

Mongoddb temelde geliştirme ve ölçeklendirme kolaylığı sağlayan döküman veritabanı servisidir. Yatay olarak ölçeklendirilebilir olması özelliğiyle de yüksek

performans ve maliyet sağlar. Döküman temelli, dinamik şemalı, JSON ile sorgulama, Mapreduce, GridFs dosya sistemi, Otomatik failover, shardlama ve çoğalma ile yatay genişleme, online ders ve sertifikasyon gibi sunduğu özellikleriyle ön plandadır (Mongodb1, 2017).

MongoDB , Nexus mimarisi ile ilişkisel veritabanlarının kritik yeteneklerini NoSQL teknolojilerinin yenilikleriyle birleştirmeye odaklanmıştır. Şekil A.1’de Nexus ilkeleri vermiştir.



Şekil A.1 Nexus Mimarisi (Anonymous, 2017)

MongoDB de veri yönetimi, veritabanları üzerinde yatay ölçeklendirme sağlayarak bulut altyapısı kullanarak şeffaf bir teknik uygular. Otomatik sharding ile verileri birden çok parçacıklara bölerek farklı cihazlara paylaştırır. Veri dengelemesini sağlar. Veriler büyüdükçe veri parçacıkları da büyür veya küçülür. İlişkisel veri tabanlarında bu işlemler gerçekleşmez. Sonuç olarak MongoDB yüksek ölçeklenebilirlik sunar.

MongoDB’de sorgu, anahtar ve anahtar çiftleri saklanan veriler aralık tabanlı kesmeler kullanılarak yapılır. Kesme anahtarı kullanılmayan sorgular için sorgu yönlendiricisi sorguyu tüm parçacıklara yayınlayacak ve sonuçları uygun şekilde toplayıp sıralayacaktır.

Tutarlılık, MongoDB döküman düzeyinde ACID ile uyumludur. Bir veri birden fazla alana yazılabilir. Hata olması halinde başka birimden alınan veri ile işlem gerçekleşerek tutarlılık sağlanır.

Kullanılabilir, MongoDB çoğaltma adı verilen birden fazla veri kopyasını tutarak okuma işlemlerini ölçeklendirir.

Güvenlik, sektör analistleri siber suçların maliyetinin 2021 yılına kadar 6 Trilyon \$ olacağını tahmin etmektedirler. Kullanıcılar veri tabanlarını güvence altına almak isterler. MongoDB güvenlik konusunda:

- Doğrulama, erişim denetimini kolaylaştırmak, LDAP Entegrasyonu, Windows Active Directory, Kerberos ve X509 Sertifikalarına sahip.
- Yetki, LDAP sunucusu içinde kullanıcı bazlı yetkilendirme sunar. Yöneticiler, verileri filtreleme, maskeleyme işlemleri tanımlayabilir.
- Denetim, mevzuatlara uygun olarak yöneticiler MongoDB'nin günlük yerel denetimini kullanarak herhangi bir işlemi izleyebilirler. DML, DCL, DDL olabilir.
- Şifreleme: MongoDB verileri ağda, diskte şifreler.

Nosql Mimarisi

IBM tarafından geliştirilmiştir. İlişkisel veri tabanlarına alternatif olarak ortaya çıkan, nesneye yönelik SQL 'deki gibi belirli kolonlara ihtiyaç duymayan veri depolama tekniğidir. Bu tekniği Hadoop, MongoDB gibi mimarilerde kullanılmaktadır. NoSQL, ilişkisel veri tabanlarının performans problemleri , lisans ve işletme maliyetlerinin de azalmasına katkıda bulunur. Nosql, BASE modelini kullanır, ACID modelini destekleyen sürümleri de vardır (NoSQL, 2017).

İlişkisel veri tabanları ACID prensibine göre çalışır. Daha çok dikey ölçeklendirme için kullanılır. ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability), bölünmezlik, tutarlılık, izolasyon, sağlamlık kelimelerinin baş harfleridir. Bölünmezlik ile işlemin yapılması yada yapılması, tutarlılık ile işlemler veri tabanında belirli kurallar çerçevesinde yapılması, izolasyon ile veri tabanında işlemler birbirinden ayrı olarak gerçekleştiği ve sağlamlık ile gerçekleşen işlemlerin kalıcı olmasıdır.

NoSQL veriyi parçalayarak, farklı kopyalarını da dağıtık sistemindeki farklı birimlere göndererek tutarlılık sağlar. İşlem sırasında paket kaybı olsa da verinin bütünlüğü bozulmaz. Çünkü veri tutarlı birimlere bölüdüğü için her bir birime düşen verinin dengelenmesi sağlanmış olur.

NoSQL ACID'ın yerine daha yumuşak BASE modelini kullanır. Bu model NoSQL tarafından sunulan esnekliği ve yapılandırılmamış verilerin yönetimine benzer yaklaşımları barındırır (Mongodb2, 2017). Temel üç ilkedden oluşur:

- Basically Available (Temel Uygunluk): İşlem sırasında veri tutarlılığını garanti etmez. Hata olsa bile verinin kullanılabilirliğine odaklıdır. Verileri temel de tek bir veri deposu yerine çok sayıda depolama ünitesine veriyi yayar.
- Soft-State (Yumuşak Durum) : Veriler tüm birimlerde tutulmaz ancak veri kaybı söz konusu değildir.
- Eventual Consistency (Nihai Kalıcılık): Veri tutarlılığı noktasında garantisini vermez. İşlem gerçekleştiikten bir süre sonra diğer birimlere durumu yansıtır.

İlişkisel veritabanlarında resim, müzik, video gibi farklı dosya türleri için sorunlar ortaya çıkmaktaydı ve NoSQL ile büyük verilerin kopyalanması ve işlenmesi kolaylaştı.

NoSQL verinin depolanması ve okunması açısından çeşitlere sahiptir.

- Anahtar Değer Veritabanları: En basit NoSQL veritabanıdır. Veritabanında her öge değeriyle birlikte bir anahtar olarak depolanır. Riak, BerkeleyDB, Amazon SimpleDB örnek olarak verilebilir. Online ticaret işlemlerinde öneri ve ürün takibinde, ürün odaklı reklamlar için kullanılır.
- Döküman Bazlı veritabanları: Anahtar değer veri tabanlarına benzer yapıya sahiptir. Her anahtar bir belge verisiyle eşleşir. Belgeler birden fazla anahtar çiftleri veya anahtar dizisiyle iç içe geçmiş belgeler içerebilir. Bir deyişle anahtar değer veritabanlarının gelişmiş halidir. MongoDB döküman bazlıdır. Uygulama ve kullanıcı işlemlerinde loglama da kullanılır.
- Sütun Bazlı Veritabanları : Büyük çaplı veriler farklı cihazlar tutularak dağıtık olarak saklanır. Bu yapıda anahtarlar birden fazla sütunu gösterir. HBase sütun tabanlıdır. Elektronik posta ve sms işlemlerinde kullanılır.

- Graf Veritabanları : Satır ve sütun modelleri yerine graf modeli ilke alınarak ortaya çıkmıştır. Sosyal bağlantılar gibi veri ağları hakkında bilgi depolamak için kullanılır. Neo4J, Info Grid ve Giraf da bulunur. Sosyal medya, e-ticarette ürün önerisi ve finans alanlarında kullanılır.

Apache Hive Mimarisi

Apache hive, Hadoop tabanlı sql sorguları için kullanılan bir kütüphanedir. Facebook tarafından geliştirilmiş sonra Apache firmasına devredilmiş açık kaynaklı çalışmadır.

Hive, kolay veri özetleme, ad-hoc sorgulama ve büyük hacimli verilerin analizi için tasarlanmıştır. Kullanıcıların geçici sorgulama, özetleme ve veri analizi yapmalarını kolaylaştıran SQL sağlar. Aynı zamanda, Hive'in SQL'si kullanıcılara, Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar (UDF) gibi özel analiz yapmak için kendi işlevlerini entegre etmeleri için birden fazla yer verir.

Hadoop üstünde inşa edilen , Hive aşağıdaki özellikleri sunar:

- Araçlar, SQL yoluyla verilere kolay erişim sağlamak için, böylece veri ayıklama / dönüştürme / yükleme (ETL), raporlama ve veri analizi gibi veri ambarı görevlerini etkinleştirir.
- Çeşitli veri biçimlerine yapı yükleyen bir mekanizma
- Doğrudan Apache HDFS veya Apache HBase gibi diğer veri depolama sistemlerinde saklanan dosyalara erişim
- Apache Tez , Apache Spark veya MapReduce üzerinden sorgu yürütme
- HPL-SQL ile usul dili
- Hive LLAP , Apache YARN ve Apache Slider ile alt-ikinci sorgu geri alma

Hive, daha sonraki SQL: 2003 ve SQL: 2011 analizlerinin çoğu da dahil olmak üzere standart SQL işlevselliğini sağlar. Hive'nin SQL'si, kullanıcı tanımlı işlevler (UDF'ler), kullanıcı tanımlı topluluklar (UDAF'ler) ve kullanıcı tanımlı tablo işlevleri (UDTF'ler) aracılığıyla kullanıcı koduyla genişletilebilir. Hive, çevrimiçi işlem işleme (OLTP) iş yükleri için tasarlanmamıştır. Hive, ölçeklenebilirliği en üst düzeye çıkarmak

(Hadoop kümesine dinamik olarak eklenen daha fazla makine ile ölçeklendirme), performans, genişletilebilirlik, hataya dayanıklılık ve giriş formatlarıyla gevşek bağlantı sağlamak için tasarlanmıştır (Apache, 2017).

Kovan(küme) bileşenleri HCatalog ve WebHCat içerir.

- HCatalog , Kovan'ın bir bileşenidir. Pado ve MapReduce gibi farklı veri işleme araçlarına sahip kullanıcıların tablo üzerinde daha kolay veri okumak ve yazmak için Hadoop için bir tablo ve depolama yönetimi katmanıdır.
- WebHCat , HTTP (REST stili) arayüzü kullanarak Hadoop MapReduce (veya YARN), Pig, Hive işleri gerçekleştirmek veya Kovan meta veri işlemleri gerçekleştirmek için kullanabileceğiniz bir hizmet sunmaktadır.



EK B OPENSTACK

2010 Yılında NASA ve Rackspace birlikte geliştirdikleri Phyton ile yazılmış açık kaynak kodlu bulut hizmeti yazılımıdır. Austin ilk çıkarılan sürüm ismidir. Her altı ayda bir yeni sürümü sunulmaktadır. 2012 yılında birçok detekçisi ile OpenStack Vakfı bağımsız çalışmalar için kuruldu (Nasser, 2017). 2012’de Redhat sponsorluğunda Essex, 2013’te Oracle sponsorluğunda Ice House, 2015’te Kilo, 2016’da Newton ve 2017 2.ayında Ocata sürümü 8. Ayında son güncel Turna Balığı sürümü ile kullanılabilir. 150’nin üstünde firma katkı veriyor IBM, Cisco, Hp, Dell gibi büyük firmalar Openstack platformuna destek veriyorlar.

OpenStack temel olarak açık kaynak olmak ile birlikte; basit, ölçeklenebilir ve kolay uygulanabilirliği hedeflemektedir. KVM, Hyper-V, Wmware, Virtual Box üstünde çalıştırabilir olması da uygulanabilirliğin önüne açıyor.

OpenStack bir dizi (IaaS) Servislerini ve altyapı desteğini sağlar. Her servis bu entegrasyonu kolaylaştıran bir Uygulama Programlama Arabirimi (API) sunmaktadır. İhtiyaçlarınıza bağlı olarak birkaç veya tüm servis ve hizmetleri yükleyebilirsiniz.

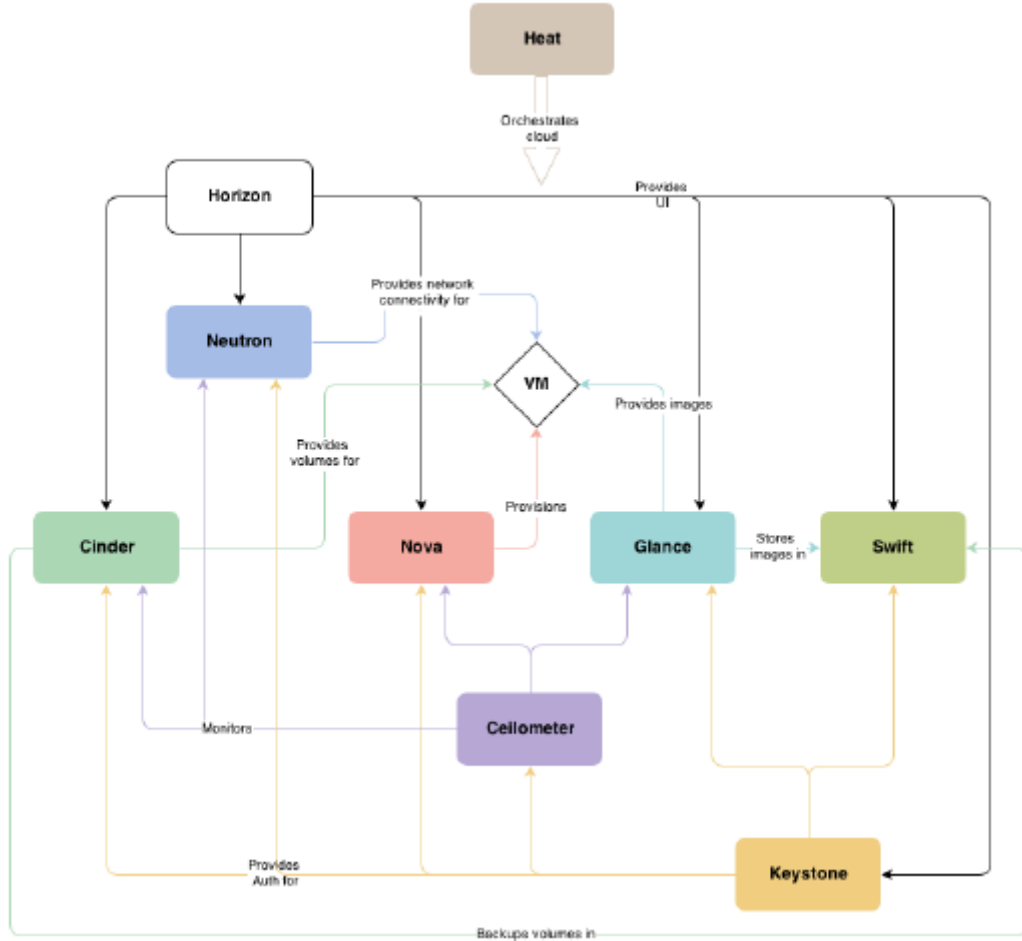
Çizelge B.1.’de OpenStack mimarisini oluşturan OpenStack hizmetleri hakkında bilgi verilmektedir. OpenStack, proje geliştirme aşamalarında geliştiriciler için bu hizmetleri kullanarak geliştirme süreçlerinde yardımcı olur.

Çizelge B.1. OpenStack Servisleri

Servis	Proje İsmi	Tanım
DashBoard (Kontrol Paneli)	Horizon	Burada OpenStack için IP adreslerini atama, erişim kontrolü sağlama gibi gerekli hizmet ve servisler web tabanlı olarak sağlanır.
Compute (Hesaplama Birimi)	Nova	OpenStack projesinde işlem örneklerin yaşam döngüsünü yönetir. Gerekli durumlarda hangi makinanın devreye gireceğini ayarlar.
Networking	Neutron	Ağ bağlantıları ve diğer OpenStack servisleri için Compute birimi ile bağlantı kurulmasını sağlar. Kullanıcı ağlarını ve ekleri tanımlamak için gerekli API'leri sağlar. Birçok popüler network sunucuları ve servisleri destekleyen eklenebilir mimariye sahiptir.
Storage (Depolama)		
Object Storage	Swift	İsteğe bağlı olarak RESTfull veri nesnelerini http tabanlı olarak API sağlar. Çok hızlı hata ayıklama, veri kopyası ve ölçeklenebilir mimari sağlar. Normal dosya sunucusundan farklı yapıdadır.
Block Storage	Cinder	Çalışır durumda blok depolama sağlar. Takılabilir sürücü mimarisi ile blok depolama aygıtlarının oluşturulmasını ve yönetimini kolaylaştırır.
Shared Services (Paylaşım Servisleri)		
Identity Service	Keystone	Diğer OpenStack hizmetleri için kimlik doğrulama ve yetkilendirme hizmeti sunar. Tüm OpenStack hizmetleri için uç noktaların (endpoint) bir kataloğunu sunar.
Image Service	Glance	Depo ve sanal makinaların disk görüntülerini alır. OpenStack Compute bu örneği yapılandırma sırasında kullanır.
Telemetry	Ceilometer	OpenStack cloud hesabını görüntülemek ve ölçmek için kıyaslama, ölçekleme ve istatistiksel hesaplama işlemlerini sağlar.
Higher-level Services		
Orchestration	Heat	API'leri kullanarak OpenStack için farklı kompozit cloud uygulamalarını yönetir.

Kavramsal Mimari

Standart OpenStack projesinin kavramsal mimarisi Şekil B.1.'te akış diyagramında gösterildiği gibidir.



Şekil B.1. OpenStack kavramsal mimari

Mantıksal Mimari

Cloud yapıyı tasarlamak, yapılandırmak ve yüklemek için cloud yöneticilerinin mantıksal mimariyi iyi anlaması gerekir.

OpenStack modülleri aşağıdaki tiplerden biridir.

- Daemon. Daemon olarak çalışır. Linux platformlarında genellikle kurulu bir servis olarak çalışır durumdadır.

- Script. Yükleme ve sanal ortam testleri içindir. Örneğin run_tests.sh Script'i isteğe bağlı kurulum ve isteğe bağlı sanal ortam testleri için kullanılır.
- Command-line interface (CLI). Kullanıcılara OpenStack servislerine kolay kullanımlı komutlar ile API çağrılarını kullanımına olanak sağlar.

Identity Servis Kurulumu

Controller node üzerine OpenStack Identity Servislerini python-keystoneclient ile birlikte kurulum.

```
# apt-get install keystone
```

Identity servisleri bilgileri depolamak için veritabanı kullanır. Yapılandırma dosyasında veritabanı yolunu belirtilir. Kullanıcı adı *keystone* ile bir MySQL veritabanı kullanır. Veritabanı kullanıcısı için *KEYSTONE_DBPASS* ile yeni bir şifre ile değiştirmek tavsiye edilir.

```
/etc/keystone/keystone.conf düzenleyin ve [sql] kısmını değiştirilir.
```

```
...
```

```
[sql]
```

```
# The SQLAlchemy connection string used to connect to the database
```

```
connection = mysql://keystone:KEYSTONE_DBPASS@controller/keystone
```

```
...
```

Varsayılan olarak, Ubuntu paketleri SQLite veritabanı oluşturur. Yanlışlıkla eski dosyayı kullanmamak için */var/lib/keystone/* içindeki *keystone.db* dosyasını silmek doğru adım olacaktır.

Root olarak oturum açmak için önceden belirlenmiş şifre ile oturum açılır. Bir keystone kullanıcı veritabanı oluşturulur:

```
# mysql -u root -p
```

```
mysql> CREATE DATABASE keystone;
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON keystone.* TO 'keystone'@'localhost' \
```

```
IDENTIFIED BY 'KEYSTONE_DBPASS';
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON keystone.* TO 'keystone'@'%'
```

IDENTIFIED BY 'KEYSTONE_DBPASS';

Veri tabanı oluştuktan sonra Identity servisleri için veritabanı tabloları oluşturulur.

keystone-manage db_sync

Identity Servisleri ve diğer OpenStack hizmetleri arasında paylaşılan gizli bir yetkilendirme kullanılsın. Random token oluşturmak ve yapılandırma dosyasını saklamak için openssl seçilsin:

openssl rand -hex 10

/etc/keystone/keystone.conf adresinden düzenlenebilir ve ADMIN_TOKEN komutu ile [DEFAULT] kısımlarını değiştirilebilir.

[DEFAULT]

A "shared secret" between keystone and other openstack services

admin_token = ADMIN_TOKEN

...

Son adım olarak Identity Servisleri yeniden başlatılır:

service keystone restart

Image Hizmeti Kurulumu

OpenStack Image hizmeti sanal disk görüntüleri için bir kayıt defteri tutar. Kullanıcıların yeni imaj ekleme veya anlık görüntüyü hemen depolamak için var olan bir sunucudan görüntüyü almak. Yeni ve anlık görüntüler almak için şablon kullanır. Nesne depolama veya başka yerlerde kayıtlı olan görüntüler depolanabilir. Örneğin, basit dosya sistemleri veya harici web sunucularındaki resimler depolanabilir.

Controller node üzerine Image hizmetlerini kurulması: *# apt-get install glance python-glanceclient* komutu gerçekleşir.

Image hizmetleri imajlar ile ilgili bilgileri depolar.

Veritabanı yolunu yapılandırılır. Image hizmetleri *glance-api* ve *glance-registry* hizmetlerinden her biri kendi yapılandırma dosyası sağlar. Her iki dosyanın yapılandırması yapılacak. *GLANCE_DBPASS* ile Image hizmetlerinin veritabanı parolasını değiştirilir.

/etc/glance/glance-api.conf ve */etc/glance/glanceregistry.conf* kısımları düzenlenebilir ve *[DEFAULT]* bölümü değiştirilir.

...

[DEFAULT]

...

SQLAlchemy connection string for the reference implementation

registry server. Any valid SQLAlchemy connection string is fine.

See: <http://www.sqlalchemy.org/docs/05/reference/sqlalchemy/connections>.

html#sqlalchemy.create_engine

Varsayılan olarak bir SQLite veritabanı için Ubuntu paketleri oluşturur. */var/lib/glance/* içindeki önceden oluşturulmuş ve kullanılmış olan *glance.sqlite* dosyasını silinir.

Root olarak giriş yapın ve glance veri tabanında kullanıcı oluşturmak için daha önce oluşturulan parola kullanılır.

mysql -u root -p

mysql> CREATE DATABASE glance;

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON glance. TO 'glance'@'localhost' *

IDENTIFIED BY 'GLANCE_DBPASS';

mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON glance. TO 'glance'@'%' *

IDENTIFIED BY 'GLANCE_DBPASS';

Sonraki adım olarak Image hizmetleri için veritabanı tabloları *# glance-manage db_sync* komutu ile oluşturulur.

Image hizmetleri ile Identity hizmetlerinin kimliğini doğrulamak için kullanılabilecek bir glance kullanıcısı oluşturulur. Bir şifre seçilir ve glance kullanıcı için bir e-posta adresi belirtilir. Bu hizmeti kullanmak için admin kullanıcıya role ve tenant verin.

*# keystone user-create --name=glance --pass=GLANCE_PASS *

```
--email=glance@example.com
```

```
# keystone user-role-add --user=glance --tenant=service --role=admin
```

Identity hizmetlerini kullanmak için Image hizmetlerini yapılandırılır.

`/etc/glance/glance-api.conf` ve `/etc/glance/glanceregistry.conf` dosyalarını düzenleyin. Identity hizmetleri için glance için daha önce oluşturulan parola `GLANCE_PASS` ile değiştirilir.

[Keystone_authtoken] bölümünün altına aşağıdaki kısmı eklenir.

```
[keystone_authtoken]
```

```
...
```

```
auth_uri = http://controller:5000
```

```
auth_host = controller
```

```
auth_port = 35357
```

```
auth_protocol = http
```

```
admin_tenant_name = service
```

```
admin_user = glance
```

```
admin_password = GLANCE_PASS
```

[paste_deploy] bölümünün altına aşağıdaki kısmı eklenir.

```
[paste_deploy]
```

```
...
```

```
flavor = keystone
```

Daha sonraki adım da `/etc/glance/glance-api-paste.ini` ve `/etc/glance/glance-registry-paste.ini` dosyalarına kimlik bilgilerin eklenir.

[filtre: authtoken] bölümünde aşağıdaki seçenekler ayarlanır ve var olan diğer seçenekleri olduğu gibi bırakmak için her dosyayı düzenlenir.

```
[filter:authtoken]
```

```
paste.filter_factory=keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
```

```
auth_host=controller
```

```
admin_user=glance
```

```
admin_tenant_name=service
```

```
admin_password=GLANCE_PASS
```

Image hizmetleri ile Identity hizmetlerini kayıt ederek diğer OpenStack hizmetlerin bulunabilir. Hizmet ve uç noktaları oluşturulup kayıt edilir.

```
# keystone service-create --name=glance --type=image \
```

```
--description="Glance Image Service"
```

ID özelliği hizmetini geri döndürmesi için uç nokta (endpoint) oluşturulur.

```
# keystone endpoint-create \
```

```
--service-id=the_service_id_above \
```

```
--publicurl=http://controller:9292 \
```

```
--internalurl=http://controller:9292 \
```

```
--adminurl=http://controller:9292
```

Tüm adımlar başarıyla yapıldıktan sonra yeni ayarlar ile *glance* hizmeti yeniden başlatılır.

```
# service glance-registry restart
```

```
# service glance-api restart
```

Compute Hizmeti Kurulumu

Compute hizmetleri bulut bilişim controller ana parçası IaaS'dır. Bulut bilişim sistemleri host ve yönetim yapısı kullanır. Ana bileşen olarak python kullanılır.

Compute; Identity hizmetleri için kimlik doğrulama, görüntüler için Image Hizmeti ve Dashboard (yönetim paneli) için kullanıcı ve yönetimsel arayüz ile etkileşim kurulmasını sağlar. İmajlara erişim proje ve kullanıcı tarafından sınırlı ve kotalandırılmıştır. Compute hizmetleri standart yatay bir donanıma göre ölçeklendirilip görüntülerin başlamasını sağlar.

Compute hizmetleri: Api(uygulama), Compute Core(sanal machine), VM için Networking(ip-köprü), Console İnterface(image hizmetleri), Image Yönetimi (EC2

Senaryosu), İstemci (client) ve Diğer Arayüz Komut Satırı ve diğer bileşenler olarak sıralanabilir.

Compute Controller Hizmetlerinin Yüklenmesi

Compute sanal makine örneklerini başlatmak için bir dizi hizmet aktif eder. Bu hizmetleri aynı node veya farklı node üzerinde çalışacak şekilde yapılandırılabilir.

İlk olarak Compute paketlerin yüklenir.

```
# apt-get install nova-novncproxy novnc nova-api \
nova-ajax-console-proxy nova-cert nova-conductor \
nova-consoleauth nova-doc nova-scheduler \
python-novaclient
```

Compute veritabanı içine bilgileri depolar. Aşağıda OpenStack hizmetlerinde *MySQL* veri tabanı kullanılmaktadır. Veritabanı lokasyonunu yapılandırılır. *NOVA_DBPASS* ile compute hizmeti parolası değiştirilir. */etc/nova/nova.conf* dosyasını düzenlenir, [database] ve [keystone_auth token] satırları ilgili bölüme eklenir.

...

```
[database]
```

```
# The SQLAlchemy connection string used to connect to the database
```

```
connection = mysql://nova:NOVA_DBPASS@controller/nova
```

```
[keystone_auth token]
```

```
auth_host = controller
```

```
auth_port = 35357
```

```
auth_protocol = http
```

```
admin_tenant_name = service
```

```
admin_user = nova
```

```
admin_password = NOVA_PASS
```

Compute hizmetinin *RabbitMQ* mesaj aracını kullanarak yapılandırılır, bu yapılandırma anahtarı [DEFAULT] olarak */etc/nova/nova.conf* dosyasında tutulur.

```
rpc_backend = nova.rpc.impl_kombu
```

```
rabbit_host = controller
```

```
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

Ubuntu paketleri varsayılan olarak SQLite veritabanı oluşturur. */var/lib/nova/* dosyasındaki var olan *nova.sqlite* dosyası silinir, bu şekilde karışıklıklar önlenir.

Daha önce oluşturulan parolayı kullanıp root olarak giriş yapılır. *nova* veritabanı oluşturulur.

```
# mysql -u root -p
```

```
mysql> CREATE DATABASE nova;
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON nova.* TO 'nova'@'localhost' \  
IDENTIFIED BY 'NOVA_DBPASS';
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON nova.* TO 'nova'@'%' \  
IDENTIFIED BY 'NOVA_DBPASS';
```

Sonraki adım da Compute hizmet tablosu komutu ile *# nova-manage db sync* oluşturulur. *my_ip*, *vncserver_listen*, ve *vncserver_proxyclient_address* ayarlanır, controller node iç IP'si yapılandırma seçeneklerinden ayarlanır. */etc/nova/nova.conf* dosyası düzenlenir ve [DEFAULT] yazan satır eklenir.

```
...
```

```
[DEFAULT]
```

```
...
```

```
my_ip=192.168.0.10
```

```
vncserver_listen=192.168.0.10
```

```
vncserver_proxyclient_address=192.168.0.10
```

Identity Service ile kimlik doğrulamasını kullanan Compute için, bir nova kullanıcısı oluşturulur. Admin kullanıcıya rol vermek ve tenant hizmetini kullanmak için aşağıdaki komutu kullanabilir.

```
# keystone user-create --name=nova --pass=NOVA_PASS --
email=nova@example.com
```

```
# keystone user-role-add --user=nova --tenant=service --role=admin
```

Compute ile çalışan Identity Service bu kimlik bilgilerini kullanmak için controller yapılandırılır. Hizmetler controller üzerinde çalışır. *NOVA_PASS* ile compute şifresi değiştirilir. */etc/nova/nova.conf* dosyasındaki [DEFAULT] kısmı düzenlenir, buraya anahtar eklenir.

```
[DEFAULT]
```

```
...
```

```
auth_strategy=keystone
```

Sonra */etc/nova/api-paste.ini* dosyasına kullanıcı kimlik bilgileri eklenir. Bu bilgiler [filter:auth_token] kısmına eklenir.

Diğer OpenStack hizmetleri bunu bulabilmesi için Compute ile Identity Service kayıt yaptırmak zorundadır. Hizmetleri kayıt edin ve uç noktaları belirtilir.

```
# keystone service-create --name=nova --type=compute \
```

```
--description="Nova Compute service"
```

Endpoint (uç noktalar) oluşturmak için id özelliklerini kullanılır.

```
# keystone endpoint-create \
```

```
--service-id=the_service_id_above \
```

```
--publicurl=http://controller:8774/v2/%%(tenant_id)s \
```

```
--internalurl=http://controller:8774/v2/%%(tenant_id)s \
```

```
--adminurl=http://controller:8774/v2/%%(tenant_id)s
```

Compute hizmetlerini yeniden başlatılır.

```
# service nova-api restart
```

```
# service nova-cert restart
```

```
# service nova-consoleauth restart
```

```
# service nova-scheduler restart
```

```
# service nova-conductor restart
```

```
# service nova-novncproxy restart
```

Compute Controller hizmeti yüklenmesiyle compute node, ağ (networking) etkinleştirilmesi gibi işlemler yapılabilir hale gelecektir.

Dashboard Hizmeti Kurulumu

OpenStack Dashboard; Horizon olarak bilinir, web arayüzünü aktif ederek yönetici ve kullanıcılar için OpenStack kaynak ve hizmetlerini yönetmeyi sağlar.

Dashboard OpenStack Compute cloud controller; OpenStack API'leri aracılığıyla web tabanlı etkileşim sağlar.

Dashboard yüklenebilmesi için sistem gereksinimleri bilinmelidir.

- OpenStack compute kurulmalıdır. Kullanıcı ve proje yönetimi için Identity Hizmetleri aktif edilmelidir.
- Identity Hizmetleri ve Compute uç noktaları (endpoint) URL'leri not edilmelidir. Identity Hizmetleri kullanıcısı sudo ile ayrıcalıklandırılmalıdır. Çünkü Apache bir root kullanıcısı içeriğine hizmet edemez, Identity Hizmet kullanıcısı root ile ayrıcalıklı bir kullanıcı dashboard çalıştırmalıdır.
- Python 2.6 veya 2.7. Python versiyonları Django desteklemelidir. Python sürümleri Mac OS X dahil olmak üzere herhangi bir sistem üzerinde çalışmalıdır. Yükleme önkoşulları platforma göre farklılık gösterebilir.

Sonrasında Identity Hizmetlerinin başvurulabileceği bir node üzerine dashboard kurulup ve yapılandırılmalıdır.

Kendi sanal makinelerinde dashboard aracılığıyla bir web tarayıcısı ile kullanıcılara: Dashboard'a genel bir ip adresinden erişilebilme ve kullanıcı adı ve şifre ile dashboard'a erişim imkanı sağlar. Web tarayıcınız ve kullanıcılardan dolayı; HTML5 desteklemeli, cookies ve JavaScript aktif olmalıdır.

Dashboard Kurulumu

Sistem gereksinimleri göz önüne alındıktan sonra kurulum yapılabilir.

Dashboard bir node üzerine kurulmalı, Identity Hizmetlerinden root olarak erişilebilir olmalı.

```
# apt-get install memcached libapache2-mod-wsgi openstack-dashboard
```

Ubuntu kullanıcıları için, *openstack-dashboard-ubuntu-theme* paketi kaldırılır. Bu tema çevirileri, çeşitli menüler gibi ağ eşlemede doğru işlemi engeller.

```
# apt-get remove --purge openstack-dashboard-ubuntu-theme
```

/etc/openstack-dashboard/local_settings.py içindeki `CACHES['default']['LOCATION']` değerleri değiştirilir, */etc/memcached.conf* içindeki uygun konfigürasyon ayarlanır.

/etc/openstack-dashboard/local_settings.py dosyasını açın ve bu satırlara bakın:

```
CACHES = {
    'default': {
        'BACKEND': 'django.core.cache.backends.memcached.MemcachedCache',
        'LOCATION': '127.0.0.1:11211' } }
```

Ip Adresi ve port numarası */etc/memcached.conf* içindeki ip ve port ile eşleşmelidir. Eğer *memcached* ayarlarını değiştirilirse, Apache web sunucusu değişikliklerin geçerli olabilmesi için yeniden başlatmak gerekir.

- *memcached* seçeneği dışında bir seçenek *session* tutma olarak kullanabilirsiniz. `SESSION_ENGINE` seçeneği yoluyla oturum back-end olarak ayarlanır.
- *timezone* değiştirmek için *dashboard* veya */etc/openstack-dashboard/local_settings.py* dosyası kullanılır. Sonraki parametre değiştirilir:


```
TIME_ZONE = "UTC"
```

Dashboard üzerinden erişmek istenilen adresleri dahil etmek için *local_settings.py* içindeki `ALLOWED_HOSTS` kısmı güncellenir.

/etc/openstack-dashboard/local_settings.py kısmı düzenlenir:

```
ALLOWED_HOSTS = ['localhost', 'my-desktop']
```

local_settings.py içindeki ayarları değiştirerek *dashboard* farklı bir sunucu üzerinde çalıştırabilir. */etc/openstack-dashboard/local_settings.py* dosyası ve `OPENSTACK_HOST` Identity Hizmetleri hostname değiştirilir: `OPENSTACK_HOST = "controller"`

Hostname değiştirildikten sonra *Apache* web server ve *memcached* yeniden başlatılır.

```
# service apache2 restart
```

```
# service memcached restart
```

Hizmetler yeniden başladıktan sonra *http://controller/horizon* ile OpenStack Identity Hizmetlerinde oluşturulan herhangi bir kullanıcı bilgileri girilerek oturum açılır.

Block Depolama Hizmetleri Kurulumu

OpenStack blok depolama servisi hizmet süreçleri ile etkileşimli olarak çalışırlar. Bu süreçler, Host makinada veya normal makinada kesinlikle bulundurulmuş ve *cinder* ön eki ile isimlendirilirler. İkili tek bir düğüm veya birden çok düğüm üzerinde çalıştırabilir. Onlar aynı düğümde diğer OpenStack hizmeti olarak çalıştırabilir.

Blok Depolama Hizmet birimleri; birimlerin anlık görüntülerini ve birim türlerinin yönetilmesine olanak sağlar. Aşağıdaki bileşenleri içerir:

- *cinder-api*. *cinder-volume* için API isteklerini ve routes (yönlendirler) eylemlerini *cinder-volume* kabul eder.
- *cinder-volume*. Okuma ve yazma durumunu korumak için Block Depolama veritabanı için isteklere yanıt verir, (*cinder-scheduler* gibi) diğer işlemler ile doğrudan blok depolamayı sağlayan donanım veya yazılım üzerine bir ileti sırası ile etkileşim kurar. Çeşitli depolama sağlayıcılarıyla sürücü mimarisi etkileşim kurabilir.
- *cinder-scheduler* daemon. *nova-scheduler* gibi, en iyi block depolama sağlayıcısı düğüm üzerinde birim oluşturur.
- Messaging queue. Block Storage Service işlemleri arasında bilgi yönlendirir.

Blok Storage Service birimler için Compute etkileşim örneklerini sağlar.

Block Storage Service Controller Yapılandırılması

Block Storage Service için uygun paketleri yüklenir.

Block Storage; MySQL veritabanını kullanacak şekilde yapılandırılır. */etc/cinder/cinder.conf* dosyasını yapılandırılır ve [database] bölümünün altına

aşağıdaki anahtar eklenir. *CINDER_DBPASS* ile daha sonraki bir adımda oluşturacak Block Storage database parolasını değiştirilir.

```
# apt-get install cinder-api cinder-scheduler
```

Cinder veritabanı oluşturmak için; root olarak giriş yapmak için daha önce belirlenen parola kullanılır.

```
[database]
```

```
...
```

```
connection =
```

```
mysql://cinder:CINDER_DBPASS@controller/cinder
```

```
# mysql -u root -p
```

```
mysql> CREATE DATABASE cinder;
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON cinder.* TO 'cinder'@'localhost' \
```

```
IDENTIFIED BY 'CINDER_DBPASS';
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON cinder.* TO 'cinder'@'%' \
```

```
IDENTIFIED BY 'CINDER_DBPASS';
```

Veri tabanına root olarak giriş yapıldıktan sonra Block Storage Hizmetleri için veritabanında tablolar oluşturulur.

```
# cinder-manage db sync
```

Daha sonra *cinder* kullanıcısı oluşturulur. Block Storage Service, Identity Service ile kimlik doğrulaması için bu kullanıcıyı kullanır. Kullanıcıya yönetici role (rolü) vermek için tenant service kullanmak içindir.

```
# keystone user-create --name=cinder --pass=CINDER_PASS --
```

```
email=cinder@example.com
```

```
# keystone user-role-add --user=cinder --tenant=service --role=admin
```

Kullanıcı kimlik bilgileri bu dosyaya eklenir */etc/cinder/api-paste.ini*. Dosya bir text düzenleyicisi ile açılır ve [filter: authtoken] bölümünde aşağıdaki gibi konfigürasyon yapılır.

```
[filter:authtoken]
```

```
paste.filter_factory=keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
```

```
auth_host=controller
```

```
auth_port = 35357
```

```
auth_protocol = http
```

```
auth_uri = http://controller:5000
```

```
admin_tenant_name=service
```

```
admin_user=cinder
```

```
admin_password=CINDER_PASS
```

RabbitMQ mesaj aracı kullanılarak Block Storage yapılandırması için */etc/cinder/ cinder.conf* dosyasındaki [DEFAULT] kısımlar ayarlanır. RABBIT_PASS ile seçtiğiniz eski RabbitMQ şifresini değiştirin.

```
[DEFAULT]
```

```
...
```

```
rpc_backend = cinder.openstack.common.rpc.impl_kombu
```

```
rabbit_host = controller
```

```
rabbit_port = 5672
```

```
rabbit_userid = guest
```

```
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

Block Storage hizmetini Identity Service ile kaydederek diğer OpenStack hizmetleri bulunabilir. Hizmet kaydı ve keystone command kullanarak endpoint (uç noktayı) belirtilmelidir.

```
# keystone service-create --name=cinder --type=volume \
```

```
--description="Cinder Volume Service"
```

ID'yi özellik döndürme ve uç nokta oluşturmak için kullanılabilir.

```
# keystone endpoint-create \
```

```
--service-id=the_service_id_above \
```

```
--publicurl=http://controller:8776/v1/%(tenant_id)s \
```

```
--internalurl=http://controller:8776/v1/%(tenant_id)s \
```

```
--adminurl=http://controller:8776/v1/%(tenant_id)s
```

Ayrıca burada bir hizmet ve uç nokta için versiyon 2 Block Storage Service API tanımlanabilir.

```
# keystone service-create --name=cinderv2 --type=volumev2 \
```

ID'yi özellik döndürme ve endpoint oluşturmak için kullanılabilir.

```
# keystone endpoint-create \
```

```
--service-id=the_service_id_above \
```

```
--publicurl=http://controller:8776/v2/%(tenant_id)s \
```

```
--internalurl=http://controller:8776/v2/%(tenant_id)s \
```

```
--adminurl=http://controller:8776/v2/%(tenant_id)s
```

Tüm konfigürasyonların aktif olması için *cinder* hizmetlerini yeni ayarlar ile yeniden başlatılır.

```
# service cinder-scheduler restart
```

```
# service cinder-api restart
```

Varsayılan olarak Ubuntu paketleri bir SQLite veritabanı oluşturduklarından yukarıdaki kurulumda SQL veritabanı sunucusu kullanıldığı için SQLite veritabanı dosyası kaldırılır.

```
# rm -f /var/lib/cinder/cinder.sqlite
```

Object Storage Hizmeti Kurulumu

Object Storage hizmeti yapılandırılmamış verileri RESTful HTTP API aracılığıyla düşük maliyetle büyük miktarda yüksek ölçeklenebilir ve dayanıklı multi-tenant (çoklu tenant) nesne depolama sistemidir.

Aşağıdaki bileşenleri içerir:

- Proxy sunucusu (swift-proxy-server). Object Storage API ve raw HTTP istekleri, dosya yükleme için, meta verileri değiştirme ve kapsayıcı oluşturma gibi istekleri kabul eder. Ayrıca dosya veya kapsayıcı listeleri için web tarayıcılarına hizmet vermektedir. Performansı artırmak için genellikle memcache ile dağıtılan isteğe bağlı önbellek proxy sunucusu kullanılabilir.

- Sunucu hesapları (swift-account-server). Object Storage Service ile tanımlanan hesapların yönetilmesi.
- Kapsayıcı (Container) sunucusu (swift-container-server). Object Storage Hizmetleri içindeki dosya ve kapsayıcıların eşlemesini yönetir.
- Nesne sunucusu (swift-object-server). Storage node üzerinde dosya nesneleri gibi gerçek gerçek nesneleri yönetir.
- Periyodik işlem (process) sayısı. Büyük veri deposunda temizlik görevlerini gerçekleştirir. Cluster aracılığıyla geçerlilik, kullanılabilirlik ve tutarlılık hizmetlerini sağlar. Diğer; denetleyiciler, güncelleştiriciler ve tekrarlayıcılar gibi periyodik işlemleri yapar.
- WSGI middleware; kimlik doğrulama bilgilerini yapılandırır. Genellikle Identity Service.

Object Storage Kurulumu

OpenStack nesne depolama hizmetini geliştirme ve test için tek bir sunucuya kurulabildiği gibi yüksek kullanılabilirlik ve kayıp azaltmak için çoklu sunuculara kurularak dağıtık olarak kullanılabilir.

Object Storage Service ile Identity Service kimliğini doğrulamak için kullanabilecek bir swift kullanıcısı oluşturulur. Swift kullanıcısı için normal bir mail adresi ve bir şifre oluşturulur. Kullanıcıya admin rolü verilip ve tenant service kullanılır.

```
# keystone user-create --name=swift --pass=SWIFT_PASS \
--email=swift@example.com
# keystone user-role-add --user=swift --tenant=service --role=admin
```

Sonra Object Storage Service için bir hizmet girdisi oluşturulur:

```
# keystone service-create --name=swift --type=object-store \
--description="Object Storage Service"

/ Property / Value /

/ description / Object Storage Service /

/ id / eede9296683e4b5ebfa13f5166375ef6 /
```

```
/ name | swift |
```

```
/ type | object-store |
```

Döndürülen hizmet kimliğini kullanarak Object Storage Service için bir API endpoint belirtilir. Endpoint'leri URL sağlama, genel API'ler, iç API'ler ve admin API için kullanılır. Aşağıda host adı olarak controller kullanılır.

```
# keystone endpoint-create \
```

```
--service-id=the_service_id_above \
```

```
--publicurl='http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s' \
```

```
--internalurl='http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s' \
```

```
--adminurl=http://controller:8080
```

```
/ Property | Value |
```

```
/ adminurl | http://controller:8080/ |
```

```
/ id | 9e3ce428f82b40d38922f242c095982e |
```

```
/ internalurl | http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s |
```

```
/ publicurl | http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s |
```

```
/ region | regionOne
```

Sonra bütün düğümlerde yapılandırma dizini oluşturulur.

```
# mkdir -p /etc/swift
```

Tüm düğümlerde */etc/swift/swift.conf* oluşturulur.

```
[swift-hash]
```

```
# random unique string that can never change (DO NOT LOSE)
```

```
swift_hash_path_suffix = fLibertYgibbitZ
```

Kurulum yapıldıktan sonra Storage node kurulum ve yüklenmesi, Proxy node kurulumu ve yapılandırması, Storage node üzerinde hizmetlerin başlatılması gibi adımlar takip edilerek Object Storage yüklemesi tamamlanmış olur (Çalışkan,2015).

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : SEFER YAZIR
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : ILGIN / 20.03.1990
Telefon : 0 536 034 27 71
e-mail : sefer.yazir@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise:	İlgin Lisesi	2007
Lise :	İlgin B. Harun Çoban End. Mes.Lisesi, KONYA	2009
Üniversite :	Gazi Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi	2014-2018

YAYINLAR

Konferans Adı, Yayın Adı, Yeri, Yılı

International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP'17),
 Developing Technology Cloud Informatics and Turkey, İnönü Üniversitesi, Malatya,
 2017

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2015	TAHRALI NET BİLGİSAYAR	TEKNİSYEN,UZMAN