**T.C.**
**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

# BULUT ÜZERİNDE ÖLÇÜLEBİLİR VE ÇOKLU KURULUŞ ERİŞİMLİ BİR MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ UYGULAMASI: CLOUD CRM

**HARUN DARBAŞ**

**ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**
**2015**

**T.C.**
**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

# BULUT ÜZERİNDE ÖLÇÜLEBİLİR VE ÇOKLU KURULUŞ ERİŞİMLİ BİR MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ UYGULAMASI: CLOUD CRM

**HARUN DARBAŞ**

**ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**
**2015**

Yrd. Doç. Dr. M. Akif NACAR danışmanlığında, Harun DARBAŞ' ın hazırladığı **"Bulut Üzerinde Ölçülebilir ve Çoklu Kuruluş Erişimli Bir Müşteri İlişkileri Yönetimi Uygulaması: Cloud CRM"** konulu bu çalışma 16/06/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Yrd. Doç. Dr. M. Akif NACAR .....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ümit ÜNCÜ .....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Necmettin NUR .....

**Bu Tezin Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.**

**Prof. Dr. Sinan UYANIK**
**Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# İÇİNDEKİLER


**Sayfa No**

ÖZET …… i
ABSTRACT …… ii
TEŞEKKÜR …… iii
ŞEKİLLER DİZİNİ …… iv
ÇİZELGELER DİZİNİ …… v
SİMGELER DİZİNİ …… vi
1. GİRİŞ ……. 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR ……. 4
3. MATERYAL ve YÖNTEM ……. 7
3.1. Bulut Bilişim ……. 7
3.1.1. Bulut Bilişim Hizmet Modelleri ……. 9
3.1.2. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri ……. 13
3.1.3. Bulut Bilişimin Sağladığı Avantajlar ……. 17
3.1.4. Bulut Bilişimin Barındırdığı Riskler ……. 20
3.2. Bulut Bilişim Platformları ……. 20
3.3. Microsoft Windows Azure …… 22
3.4. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ……. 36
3.5. SaaS Tabanlı CRM ……. 37
3.6. Hizmet Düzeyi Sözleşmesi ……. 39
3.7. Cloud CRM ……. 40
3.7.1. Modül Mimarileri ……. 40
3.7.1.1. Cloud CRM Yönetici Modülü …… 41
3.7.1.2. CRM Yönetici Modülü …… 42
3.7.1.3. Müşteri, Sipariş ve Ürün Yönetimi Modülü ……. 43
3.7.1.4. Şikayet Yönetimi Modülü …… 44
3.7.1.5. Raporlama Yönetimi Modülü …… 45
3.7.2. Rol Tabanlı Erişim Kontrolü ……. 45
3.7.2.1. Standart Kullanıcı ……. 46
3.7.2.2. CRM Yönetici ……. 46
3.7.2.3. Cloud CRM Yönetici ……. 47
3.7.3. Cloud CRM Servisleri ……. 47
3.7.3.1. Kimlik Doğrulama Servisi (Authentication - Login Service) …… 48
3.7.3.2. Yetkilendirme Servisi (Authorization Service) ……. 49
3.7.3.3. Ölçümleme Servisi (Software Metering Service) ……. 50
3.7.3.4. Faturalandırma Servisi (Billing Service) ……. 50
3.7.3.5. Günlük Servisi (Logging Service) ……. 51
3.7.3.6. İstatistik Servisi (Statistics Service) …… 51
3.7.4. Çoklu Kuruluş Erişimli (Multitenant) Cloud CRM ……. 52
3.7.5. Veritabanı Mimarisi ……. 52
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA …… 55
4.1. Gerçekleme ve Test ……. 55
4.1.1. Test Senaryoları …… 56
4.1.1.1. Çoklu Kuruluş Erişim Performansı (Multitenant Access) Testi ……. 56
4.1.1.2. Çoklu Kuruluş Erişim (Multitenancy) Testi ……. 62
4.1.1.3. Faturalandırma Servisi (Billing Service) Testi …… 64
4.1.1.4. Ölçümleme Servisi (Software Metering Service) Testi …… 65
4.1.2. Test Sonuçlarının Tartışılması …… 65
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER …… 67
5.1. Sonuçlar ……. 67

5.2. Öneriler ……..…….. 67
KAYNAKLAR ……..…… 69
ÖZGEÇMİŞ ……..……. 71

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

**BULUT ÜZERİNDE ÖLÇÜLEBİLİR VE ÇOKLU KURULUŞ ERİŞİMLİ BİR MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ UYGULAMASI: CLOUD CRM**

**Harun DARBAŞ**

**Harran Üniversitesi**
**Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. M. Akif NACAR**
**Yıl: 2015, Sayfa: 71**

Bilgi teknolojilerinde kullanılmaya başlanan en yeni yaklaşımlardan birisi bulut bilişimdir. Bulut bilişim mimarisi, kullanıcıların herhangi bir ek yazılım, donanım, servis altyapısı v.b. ihtiyaçları olmadan veri, uygulama veya servislere, lokasyondan bağımsız olarak erişim sağlayabildikleri bir mimaridir.

Sosyal yaşamla birlikte iş hayatında da bilişim teknolojilerinin kullanımı vazgeçilmez bir hal almaktadır. Günümüz şirketleri ve yazılım geliştiricileri açısından bulut bilişim mimarisinin önemi, gittikçe artmaktadır. Telekomünikasyon, sağlık, bankacılık ve eğitim gibi sektörlerde bilişim teknolojileri kaynakları kullanılmaktadır. Bulut bilişim günümüzde birçok işletmenin kullandığı bilişim teknolojisi yaklaşım biçimidir. Küçük ve orta ölçekli işletmeler, klasik müşteri ilişkileri yönetiminin getirdiği, mali ve yönetimsel bazı dezavantajları da bulut bilişim teknolojileri ile gidermeyi amaçlamaktadırlar.

Bu tezin kapsamında, bulut bilişim kaynaklarını kullanarak SaaS seviyesinde hizmet sunmak üzere, multitenant bir Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) uygulaması, servis bazlı ve modüler bir yapıyla tasarlanıp, Uygulamanın avantajları ve söz konusu araçları kapsayan örnek test senaryoları ile beraber değerlendirilmiştir.



**ANAHTAR KELİMELER:** Bulut bilişim, Multitenant, SaaS, CRM

## ABSTRACT

### MSc Thesis

**A MEASURABLE MULTITENANT CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT APPLICATION ON CLOUD: CLOUD CRM**

**Harun DARBAŞ**

**Harran University**
**Graduate School of Natural and Applied Sciences**
**Department of Electrical and Electronics Engineering**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. M. Akif NACAR**
**Year: 2015, Page: 71**

One of the new approaches being used in information technology (IT) is cloud computing. Cloud computing architecture is such an architecture that could provide users accessing to the data, applications or services regardless of the location and without any additional software, hardware, infrastructure services etc.

Nowadays, it is an indispensable case using the information technology both in social and business life. The importance of cloud computing architecture in terms of today's companies and software developers is increasing. In some sectors such as telecommunications, healthcare, banking and education the information technology resources are used. Cloud computing is an approach to IT that many businesses use today. Small and medium-sized businesses intended to get over the financial and managerial disadvantages causes by classic customer relationship management by cloud computing technologies.

The scope of this thesis is, designing a multitenant CRM (Customer Relationship Management) application in service-based and modular structure and to serve it on service provider SaaS level by using the cloud computing resources. The availability of this application was evaluated by test scenarios covering both the advantages of the application and aforementioned tools.



**KEY WORDS**: Cloud Computing, Multitenant, SaaS, CRM

# TEŞEKKÜR

Tezin konusunun seçiminde, uygulamasında ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen danışmanım değerli hocam, sayın Yrd. Doç. Dr. M. Akif NACAR' a, manevi desteklerinden dolayı aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

# ŞEKİLLER DİZİNİ


**Sayfa No**

Şekil 3.1. Bulut bilişim hizmet modelleri ..... 9
Şekil 3.2. IaaS hizmet modeli mimarisi ..... 10
Şekil 3.3. PaaS hizmet modeli mimarisi ..... 11
Şekil 3.4. SaaS hizmet modeli mimarisi ..... 12
Şekil 3.5. Bulut bilişim hizmet ve dağıtım modelleri genel mimarisi ..... 13
Şekil 3.6. Özel bulut ..... 14
Şekil 3.7. Genel bulut ..... 15
Şekil 3.8. Melez bulut ..... 16
Şekil 3.9. Topluluk bulutu ..... 17
Şekil 3.10. Bulut bilişim sistemlerinin avantajları ..... 18
Şekil 3.11. Azure katmanlı yapı ..... 23
Şekil 3.12. Windows Azure çalıştırma modelleri ..... 24
Şekil 3.13. Veri yapıları modelleri ..... 25
Şekil 3.14. Ağ iletişimi modelleri ..... 27
Şekil 3.15. Veri analizi modelleri ..... 29
Şekil 3.16. Mesajlaşma modelleri ..... 30
Şekil 3.17. Ön belleğe alma modelleri ..... 31
Şekil 3.18. Medya modelleri ..... 34
Şekil 3.19. Windows Azure Marketplace ..... 35
Şekil 3.20. Kullanıcı hiyerarşisi ..... 47
Şekil 3.21. Kimlik doğrulama servisi ..... 49
Şekil 3.22. İstatistik servisi grafiklerinden ortalama erişim süreleri örneği grafiği ..... 52
Şekil 3.23. Veri tabanı, asıl tablolar diyagramı ..... 53
Şekil 3.24. Günlük (Log) tablolar diyagramı ..... 54
Şekil 4.1. Windows Azure Portal Ekran görüntüsü ..... 56
Şekil 4.2. 7 firmanın ortalama erişim sürelerini kıyaslama grafiği ..... 57
Şekil 4.3. 7 firmanın ortalama müşteri işlem sürelerini kıyaslama grafiği ..... 58
Şekil 4.4. 7 firmanın ortalama sipariş işlem sürelerini kıyaslama grafiği ..... 58
Şekil 4.5. 7 firmanın ortalama sipariş detayları işlem sürelerini kıyaslama grafiği ..... 58
Şekil 4.6. 7 firmanın ortalama ürün işlem sürelerini kıyaslama grafiği ..... 59
Şekil 4.7. Tek firmanın ortalama erişim süresi ..... 59
Şekil 4.8. Tek firmanın ortalama müşteri işlem süresi ..... 60
Şekil 4.9. Tek firmanın ortalama sipariş işlem süresi ..... 60
Şekil 4.10. Tek firmanın ortalama sipariş detayları işlem süresi ..... 60
Şekil 4.11. Tek firmanın ortalama ürün işlem süresi ..... 61
Şekil 4.12. Akkuyu firma logosu örneği ..... 62
Şekil 4.13. Delta firma logosu örneği ..... 62
Şekil 4.14. Duranlar firma standart kullanıcısının müşteri listeleme işlemi örneği ..... 63
Şekil 4.15. Thameswater firma yöneticisinin tüm kullanıcılarını listeleme işlemi örneği ..... 63
Şekil 4.16. Faturalandırma Servisi Testi ..... 64
Şekil 4.17. Ölçümleme Servisi Testi ..... 65

# ÇİZELGELER DİZİNİ


**Sayfa No**

Çizelge 3.1. Geleneksel ve SaaS tabanlı CRM in karşılaştırılması ..... 38
Çizelge 3.2. Modüllerin menü dağılımları ……..……..... 41
Çizelge 3.3. Kullanıcıların erişebildiği modüller listesi …….... 46
Çizelge 4.1. İlk aşamada tanımlanan firmalar ve kullanıcı sayıları ……..... 57
Çizelge 4.2. Zaman birimi dönüşüm tablosu ……..... 61
Çizelge 4.3. Test 1 ve Test 2 işlem sayı ve süreleri ……..... 62

# SİMGELER DİZİNİ

| | |
|---|---|
| CDN | İçerik dağıtım ağı (Content Delivery Networks) |
| CRM | Müşteri ilişkileri yönetimi (Customer Relationship Management) |
| HDFS | Hadoop Dağıtılmış Dosya Sistemi |
| HPC | Yüksek performanslı bilişim (High Performance Computing) |
| IaaS | Servis olarak altyapı (Infrastructure as a Service) |
| NIST | Ulusal teknoloji ve standartlar enstitüsü (National Institute of Standards and Technology) |
| PaaS | Servis olarak platform (Platform as a Service) |
| SaaS | Servis olarak yazılım (Software as a Service) |
| SDK | Yazılım geliştirme aracı (Software Development Kit) |
| SLA | Hizmet düzeyi sözleşmesi (Service Level Agreement) |
| SQL | Yapısal sorgulama dili (Structured Query Language) |
| VM | Sanal makine (Virtual Machine) |
| VPN | Sanal özel ağ (Virtual Private Network) |

# 1. GİRİŞ

Günlük yaşamımızın hemen her alanına girme eğiliminde olan bilişim teknolojilerinin, gözle görülebilir seviyelerde hayatımızı kolaylaştırdığı söylenilebilir. Ancak ortaya çıkan, maliyet, esnek olamama ve karmaşıklık gibi bir takım problemler, bilişim teknolojileri kullanıcılarını giderek zorlamaktadır. Bununla birlikte yapısı gereği, hızlı değişen bilişim teknolojileri dünyasında, yeni yapılara ihtiyaç, sürekli olarak gündeme gelebilmektedir.

Teknolojik gelişmeler kapsamında, güçlü işlemciler, yüksek kapasiteli veri barındırma birimleri ve hızlı ağların bir araya gelmesiyle oluşturulan büyük veri merkezleri, bilişim dünyasını merkezileştirmektedir denilebilir.

Bulut bilişim olarak adlandırılan, internet üzerinden erişilebilen, bu bilgi barındırma merkezlerinde; veriler, yazılımlar, sanal donanımlar ve servisler tutulabilmektedir. İnternet erişimi olan her hangi bir cihaz kullanılarak hızlı ve basit bir şekilde bu kaynaklara ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Bulut bilişim birçok yazılım uygulamalarının mantığını etkilediği gibi müşteri ilişkileri yönetimi (Customer Relationship Manager - CRM) uygulamalarını da etkilemektedir. Geleneksel CRM uygulamalarının aksine, bulut bilişim kaynakları kullanılarak geliştirilen CRM uygulamasının, kullanıcıları, - kullandığın kadar öde - gibi bazı yeni geliştirilen mantıklar sayesinde, maliyet ve birçok açıdan önemli ölçüde avantajlı duruma geçmektedirler.

Bu tezin kapsamında, yönetimsel açıdan sıkıntılı, oldukça maliyetli, lokasyon bağımlılığı olan, sabit kapasite yapısı, sık sık yazılım güncellenmesi zorunluluğu ile veri ve uygulama güvenliği sorumluluğu olan geleneksel CRM uygulamalarının, buna benzer dezavantajlarından bahsedildikten sonra, bu dezavantajları giderecek bir çözümün gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Çözüm önerisi olarak, bulut bilişim üzerinden sunulabilecek, internetin olduğu her yerden erişilebilecek, bir CRM çözümü planlanmıştır.

Cloud CRM olarak adlandırılan bu çözümün, kullanıcılarının istedikleri zaman uygulamayı ne kadar kullandıklarını öğrenebilmeleri için ölçeklenebilir olması gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Uygulamaya, yetkili kullanıcıların erişebileceği, yetkisiz kişi veya kullanıcıların erişemeyeceği, bununla birlikte kullanıcıların sınıflara bölündüğü ve bu sınıflara bazı yetkiler ve roller verilerek, rol tabanlı erişim kontrolü sağlandığının üzerinde durulmuştur.

Tanımlı kullanıcı tiplerinin, sadece kendilerine özgü yetkileri, karşılayabilen modüller oluşturularak modüler bir uygulama yapısının seçildiği anlatılmıştır.

Uygulamadan beklenen hizmetlerin, belirli gruplar altında toplandığı, daha sonra bu hizmetleri yerine getirecek servisler tanımlanarak, servis odaklı mimarinin inşa edildiği izah edilmiştir.

Yine bu tez kapsamında, Cloud CRM uygulamasına birden fazla firma ve her firmanın altında kullanıcılar tanımlanmasına rağmen, her firma kullanıcısının sadece kendi firmasına ait verilere erişebileceği, birden fazla firmanın aynı anda ve herhangi bir performans kaybı yaşamadan uygulamayı kullanabileceği anlatılmıştır.

Bunun yanında, geliştirilen uygulamanın yönetimsel sorumluluklarının kullanıcıdan alınıp, bulut sağlayıcısına devredildiği de anlatılan bir diğer konudur. Burada kullanıcı tarafına düşen sorumluluk, sadece internet olan bir bilgisayardan sistemi erişmektir.

Bilinmelidir ki kullanıcının, sistemi güncellemek gibi bir sorumluluğu olmadığından ve bu sorumluluğun bulut sağlayıcısına ait olmasından ötürü, kullanıcı her zaman sistemin en güncel haline erişebilmektedir.

Uygulama üzerinde, test edilmek üzere, bazı senaryolar hazırlanarak, bu senaryoların, belirli parametrelerde girdiler neticesinde elde edilen sonuçlarının tartışılması planlanmakta ve bu sonuçlar ışığında, uygulamanın, çoklu kuruluş erişimine izin vermesi, ölçeklenebilirliği ve kullanılan uygulama kaynağı kadar faturalandırmanın yapılması gibi önemli avantajlarının, ispatlanmaya çalışılması amaçlanmaktadır.

# 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatürde bulut bilişim alanında yapılmış olan çalışmaların çoğu; bulut bilişim teknolojisinin tanımı, diğer teknolojilerle karşılaştırılması, bilişim dünyasına katkıları, güvenlik ilkeleri ve gelecek beklentileri ile ilgilidir.

Gokaj (2013), çalışmasında kullanıcı doğrulama işlemi için mobil imzası entegre ederek bulut üzerinde daha güvenilir mobil uygulamalar geliştirilmesi amaçlamış ve tasarladığı jetonlu işlem yapma mekanizması, kullanıcı yetkilendirmeyle bağlı olduğu için her kullanıcının sadece kendine ait olan haklar üzerinde işlem yapabilme hakkı olacak şekilde tanımlamalar yapmıştır. Bu şekilde bulutta çalışan yazılım hizmetleri için kullanıcı bazında farklı roller belirlemek mümkündür. Ayrıca, tasarlanan altyapı bir uygulama ile desteklendiği için, ortaya çıkan mobil uygulama bir üniversite ortamında kullanılabilmektedir. Bu şekilde, öğrenciler ve öğretim görevlileri tarafından kullanılabilecek olan bir uygulama geliştirmiştir.

Erdinç (2013), tez çalışmada, bulut bilişim tabanlı uygulamaların kalite kontrol yöntemlerinin ve yaklaşımlarının, her bir yaklaşımla elde edilen faydalarını ve eksikliklerini incelemiştir. Bu yaklaşımları desteklemek üzere yazılım kalite kontrol araçlarının nasıl kullanılabileceği, neleri karşılayıp, neleri karşılayamadığını, Windows Azure örnek bulut uygulaması üzerinden inceleyerek, söz konusu araçları kapsayan örnek test uygulamaları ile beraber değerlendirmiştir.

Teknolojik altyapı olmaksızın bir eğitim ortamının oluşturulması mümkün değildir. Bu nedenle çoğu eğitim kurumu bir ya da birden fazla sunucudan oluşan veri merkezlerine sahiptir. Servis altyapısının zaman içerisindeki kullanımında tahmin edilebilir ya da ani artışlar meydana gelebilir. Bu durumda kurum içi esnek olmayan altyapılar yetersiz kalmaktadır. Tüm beklentileri karşılayacak düzeyde bir altyapının oluşturulması ise büyük bir maliyet ve genişleyen altyapının yönetiminde zorlukları beraberinde getirmektedir. Bulut bilişim düşük maliyeti ve dinamik

ölçeklenebilirliği ile bu alanda son derece uygun bir çözümdür.

Windows Azure platformu üzerinde, bulut bilişim temelli bir eğitim portalı geliştiren Sevli (2011), Bu portal sayesinde eğitim kurumlarının altyapı konusundaki kaygılarının ortadan kaldırılarak, kurumun gerçek hedefi olan, daha kaliteli bir eğitime odaklanmasını sağlamaya çalışmıştır.

Bulut bilişim, kullandığın kadar öde modeline sahiptir. Bundan dolayı kullanıcılar kendi maliyetleri için en ucuz olan çözümü tercih etmekte olup, kalifiye servis sağlayıcılar müşterilerine daha uygun çözümler sunmaktadır. Güvenlik, bulut bilişimdeki en büyük ve dikkat çekici alanlardan biri olmakla birlikte, kullanıcılar için servis kalitesi değerlendirmesindeki en önemli kıstaslardan biridir Sevli (2011).

Geleneksel bilgi sistemleri üzerinde gerçekleştirilen çok sayıda saldırı tipi bulunmaktadır. Bilgi sistemlerine zarar vererek, genel anlamda kullanılamamasını sağlayan siyah şapkalı bilgisayar korsanları, gerçekleştirilme kolaylıkları nedeniyle genellikle ağ tabanlı saldırıları kullanmaktadır Oktay (2013).

Oktay (2013), varsayılan ağ geçidi yaklaşımına ve konumlandırma seçeneklerine karşın daha az donanım gereksinimine sahip vekil bir ağ saldırı tespit sistemi yapısı üzerinde yoğunlaşmıştır.

Furuncu (2012), günümüz bulut bilişim yapısı üzerinde güvenlik değerlendirilmesi konusunu ele alınmıştır. Mevcut güvenlik değerlendirme yöntemlerinin bulut bilişim üzerinde uygulanmasındaki eksik noktalar gösterilerek, bulut bilişim hizmet modellerine göre ölçeklendirilebilir bir güvenlik değerlendirme yöntemi geliştirmiştir. Çalışmasında oyun teorisi kullanılarak bulut bilişim için ölçeklendirilebilir güvenlik değerlendirilmesi yöntemini sunmuştur

Konumsal Bulut Bilişim (KBB) sayesinde kullanıcılar, sahip oldukları konumsal verilere, sabit işletim sistemlerine ve cihazlara gerek duymaksızın erişebilmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) analizleri; akıllı telefonlar, tablet

bilgisayarlar gibi mobil cihazlar ile CBS programlarının kurulmasına gerek kalmadan merkezi sunuculardaki programlar üzerinden hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Bu sayede Bediroğlu (2013), konumsal verilerin görüntülenmesini ve CBS analizlerinin KBB teknolojisi ile yapmıştır. Türkiye açısından incelemiş, ülkemizdeki yaşanabilecek sorunlar ve çözümleri tespit etmeye çalışmıştır.

Nacar ve Darbaş (2015) çalışmalarında, multitenant SaaS bulut uygulamasını kullanarak iyi bir müşteri ilişkileri yönetim sistemi uygulaması gerçekleştirmek için çalışmışlardır. Böylece, birçok küçük şirket, kendi CRM uygulamalarını çalıştırmak için ortak yazılım kaynakları kullanmışlardır.

# 3. MATERYAL ve YÖNTEM

## 3.1. Bulut Bilişim

Bilişim hizmetlerinin internet erişimine açık hale getirilmesiyle elde edilmiş olan bulut bilişim, ihtiyaç duyulan yer ve zamanda erişimin yolu açılarak yeni bir model oluşturulmuştur. Rekabet süreci içinde olan teknoloji şirketlerinin yatırımlarıyla hız verdikleri bu yeni yaklaşıma bulut bilişim (cloud computing) denilmektedir.

Bulut bilişim internet üzerinden sunulan servisler ve kaynaklar kümesidir. Bulut servisleri konumlandırılmış veri merkezlerinden dünyanın her tarafına iletilmektedir. Bulut bilişim internet üzerinden sanal kaynaklar sunarak kullanıcılarını rahatlatmaktadır (Shaikh ve Haider, 2011).

Bulut bilişim yeni alt yapı yatırımları, personel eğitimi giderleri ve yazılım lisans bedeli gibi maliyeler olmadan kapasiteyi arttırmak veya dinamik olarak yetenek edinmenin yoludur (Almorsy ve ark, 2011).

Bulut Bilişim, kullanıcıların herhangi bir ek yazılım, donanım, servis altyapısı v.b. ihtiyaçları olmadan ve veri, uygulama yada servislere lokasyondan bağımsız olarak erişim sağlanabilen bir mimaridir. Bulut Bilişim, ilk anda sadece yazılımla ilgili bir kavram gibi anlaşılsa da gerçekte bulut bilişim, hem kullanıcılara internet üzerinden sunulan servisleri hem de bu servisleri sağlayan merkezlerdeki donanım ve alt yapıları kapsar (Armbrust ve ark, 2009).

Müşterileri, bulut bilişime, orijinal kaynağın bakımı ve fiziksel yönetimi hakkında endişelenmeksizin herhangi bir yerden herhangi bir zamanda internet üzerinden ulaşabilmektedir. Ayrıca bulut bilişim kaynakları dinamik ve ölçülebilirdir.

Grid bilişimden tamamen farklı olan bulut bilişim, bağımsızdır. Bulut bilişim diğer bilişim modellerinden daha ucuzdur. Bulut servislerinin erişilebilirliğinden servis sağlayıcısı sorumludur.

Müşteriler kaynak sistemlerinin yönetim ve bakımından sorumlu olmadığı için sıfır bakım maliyeti vardır. Bu özelliğinden dolayı bulut bilişim aynı zamanda utility bilişim olarak ta bilinir.

Sunucu sanallaştırmasıyla gerçekleştirilen ölçülebilirlik, bulut bilişimin anahtar terimidir.

Bu yeni web tabanlı bilişim modeli, yönetim ve veri depolama için son derece güvenilir veri merkezlerinde konumlandırılmış uzak sunucuları kullanır. Bu yüzden şirketler bilgi işlem kurulum maliyeti ve bakım, onarım, destek giderlerinden kurtulurlar.

Günümüzde küçük ve orta ölçekli işletmeler, gün geçtikçe daha çok fark ediyor ki basit birkaç adımla bulut dünyasına dâhil olarak göz ardı edilebilir maliyetlerle en iyi iş uygulamalarına hızlı erişim veya alt yapı kaynaklarını hızlıca arttırma gibi kazançlar elde edebilmektedirler (Subashini ve Kavitha, 2010).

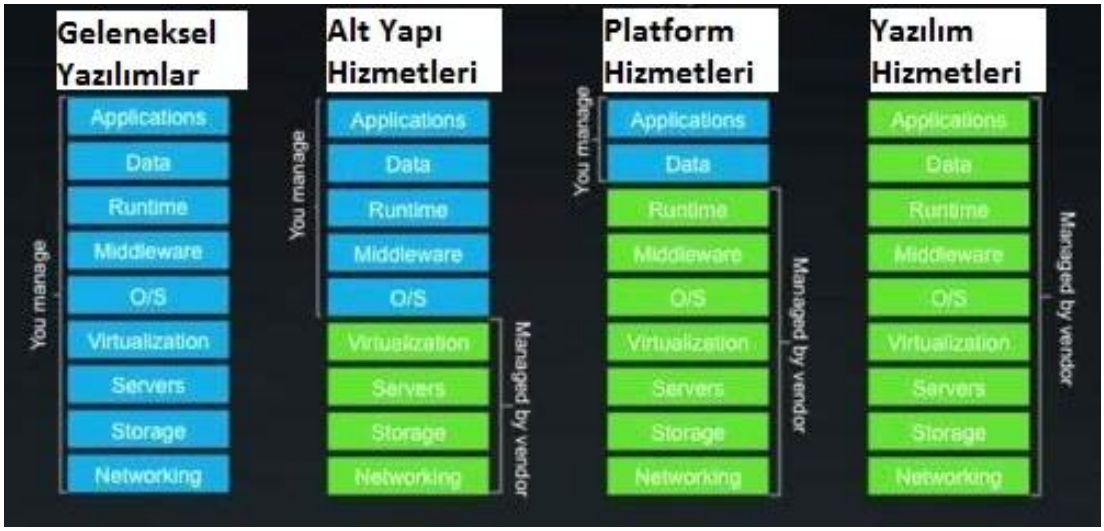
Şikâyet konusu olan hususlara, teknolojik gelişmelerin verdiği cevap, günümüzde bulut bilişim şeklinde ifade edilmektedir. Bu nedenle, bilişim hizmetlerinin sunumu ve bu hizmetlerin alt yapılarında önemli değişikliklere yol açan bulut bilişime ilişkin gelişmelerin dikkatle izlenmektedir. Sorunlara yeni çözümler sunan bulut bilişim sayesinde tüm kullanıcılar, iş yapma tarzlarında bir değişime gitmektedir. Düşük maliyet, az sayıda nitelikli bilişim personeli, oldukça esnek ve daha az karmaşık bir yapıyla çok daha iyi ve kaliteli hizmet verilmesi mümkün hale gelmektedir.

Teknolojik gelişmeleri takip eden ve uygulayabilen ülkelerde e-devlet uygulamalarının hayata geçirilmesine yönelik çalışmaları teknolojik değişime ayak

uydurma çabalarıdır. Bulut bilişim alanında geliştirdikleri devlet projeleriyle ülkeler, önemli mesafeler almıştır. Bulut bilişim için ayrılması planlanan bütçeler ve elde edilecek kazançların hesaplamaları bulut bilişimin geleceğin vazgeçilmez bir modeli olacağını göstermektedir.

### 3.1.1. Bulut Bilişim Hizmet Modelleri

Bulut bilişim hizmet modelleri şekil 3.1.'de görüldüğü gibi destek seviyelerine göre; altyapı hizmetleri (IaaS), platform hizmetleri (PaaS) ve yazılım hizmetleri (SaaS) olarak üç ana sınıfa ayrılır.




Şekil 3.1. Bulut bilişim hizmet modelleri (Gajbhiye ve Shrivastva, 2014)

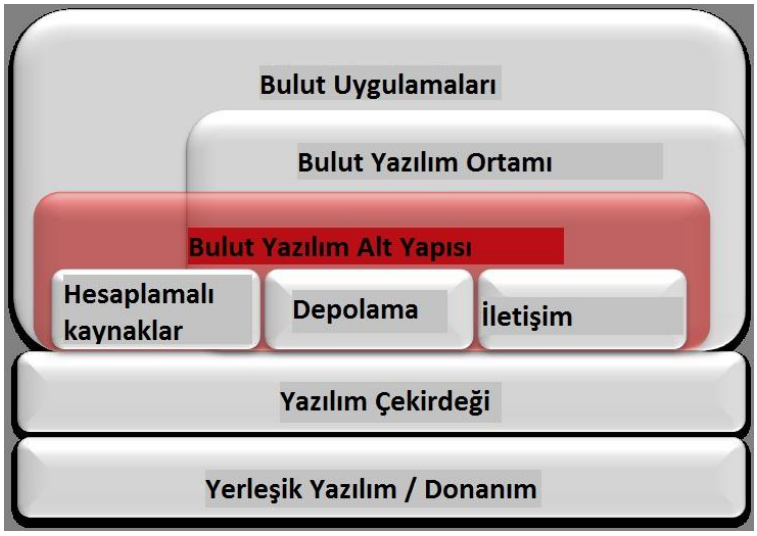
a) **Altyapı Hizmetleri (Infrastructure as a Service – IaaS)**

Garanti edilmiş, işleme, depolama, ağ kapasitesi ve diğer temel bilişim kaynaklarının kiralanması, müşterilerin kiraladıkları işletim sistemlerini, uygulamalarını, depolama alanlarını ve ağ kapasitelerini yönetebilmelerine olanak tanınmasıdır (Shaikh ve Haider, 2011).

IaaS veri merkezleri katmanının en tepesine inşa edilmiştir. IaaS bilişim gücünün, veri merkezlerinin depolarının ve network erişilebilirliğinin

sanallaştırılması ve bunların servis olarak kullanıcılara sunulmasıdır. Kullanıcılar bu bilişim kaynaklarının kullanım miktarlarını dinamik olarak isteğe bağlı arttırıp azaltabilirler (Yang ve Zhang, 2012).

Altyapı hizmetinin, bulut bilişimden hizmet olarak sağlandığı modeldir (Şekil 3.2.). IaaS hizmeti tüketici tarafına bilgi işlem altyapısını bir hizmet olarak vermektedir. Müşterilerin sunucu, ağ ve depo gibi altyapıları satın almak yerine IaaS aracılığıyla bir hizmet olarak kullandıkları ve kullandıkları kadar ödeme yaptıkları hizmet modelidir. Amazon EC2, Microsoft Azure Platform ve Rackspace Cloud altyapı hizmetini veren IaaS örneklerindendir.




Şekil 3.2. IaaS hizmet modeli mimarisi (Heinzelreiter ve Kurschl, 2010).

b) **Platform Hizmetleri (Platform as a Service – PaaS)**

Bir servis olarak platform (PaaS) internet üzerinden; donanım, işletim sistemleri, depolama alanları ve ağ kapasitesi kiralama yoludur. Servis iletim modeli olarak PaaS, kullanıcıya sanal sunucuları ve çalışan mevcut uygulamalar için veya yeni bir uygulama geliştirme veya test etmek için ilgili servisleri kiralama olanağı sağlar (Chavan ve ark, 2013).

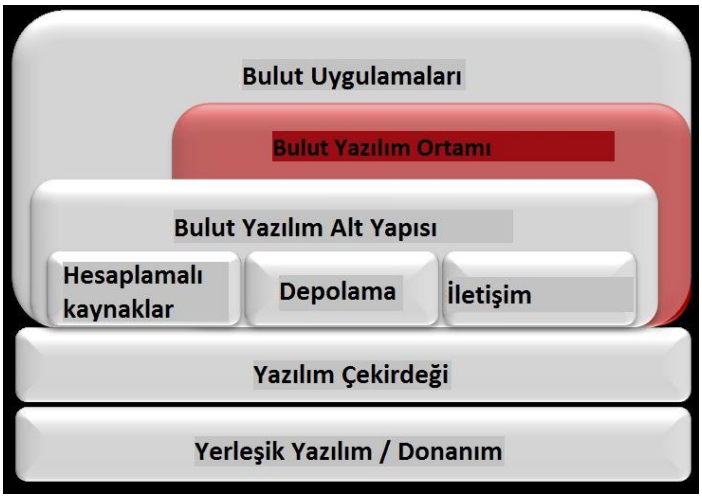
PaaS, geliştiriciler için çeşitli avantajlar barındırmaktadır. PaaS ile işletim

sistemi özellikleri değiştirilebilir ve sıklıkla güncellenebilir. Coğrafik olarak dağıtık bir takım, yazılım geliştirme projelerinde birlikte çalışabilirler. Servisler sınır tanımaksızın uluslarası çeşitli kaynaklardan edinilebilir. Kurulum ve sürdürme masrafları altyapı servisleri kullanılarak azaltılabilir (Chavan ve ark, 2013).

İşletme ve geliştirme platformları gibi hizmetler tüketici için platform hizmeti olarak sunulur. Tüketici uygulamalarını tasarlamak ve çalıştırmak üzere bulut bilişim altyapısı desteği bu platform hizmetinden yararlanabilir.

Şekil 3.3.'de görüldüğü gibi bulut bilişim altyapılarının (işletim sistemi, ağ, depo alanı ve sunucu) yönetiminden ve kontrolünden tüketici sorumlu olmayıp, ancak dağıtılan uygulamaları kontrol edebilir ve uygulamaları içeren çevre yapılandırması temin etmektedir. Kullanıcılara kendi geliştirdikleri yazılımları ve bulut üzerindeki diğer uygulamalarını koyabilecekleri platformlara erişimler sağlanmaktır (Taher ve Bay, 2013).

Platform hizmeti sunan PaaS uygulamalarına Microsoft Windows Azure, Google App Engine ve Salesforce/Force.com örnek olarak verilebilir.




Şekil 3.3. PaaS hizmet modeli mimarisi (Heinzelreiter ve Kurschl, 2010).

### c) Yazılım Hizmetleri (Software as a Service – SaaS)

Bir uygulama yayınlama bulutudur. Bulut bilişim alt yapısı üzerinden web tabanlı çeşitli uygulama ve yazılımların bulut bilişim kullanıcılarına ulaştırılmasıdır. SaaS hizmeti almakta olan sunucunun, bilgisayar üzerindeki yazılımı çalıştırması suretiyle, kullanıcı, istediği dosyalara erişebilmektedir. Veri depolama alanı, işletim sistemi ve sunucular üzerinde kullanıcıların yönetim yetkisi bulunmamaktadır (Aydın ve ark, 2013).

Hazır bulut uygulamalarının sergilendiği katmanı ifade eder. Çalışan uygulamalar, servis kullanıcılarına, bulut altyapısı üzerinden, bu katmanda, birer hizmet olarak sunulmaktadır (Şekil 3.4.). İnternet üzerinden uygulamalara, herhangi bir cihaz kullanılarak web tarayıcı üzerinden zaman ve konum kısıtlaması olmaksızın erişilebilmektedir.

Yazılım hizmeti sunan SaaS uygulamalarına şu örnekler verilebilir; Microsoft Business Productivity Online Standard Suite, CRM (örneğin Salesforce), Shop (örneğin Amazon), Picture management (örneğin FlickR), Sales forecasting (örneğin Lokad), e-mail (örneğin Google Mail, Microsoft Exchange Online), Storage (örneğin Dropbox, Microsoft Mesh, Skydrive, Gladinet, vb.).

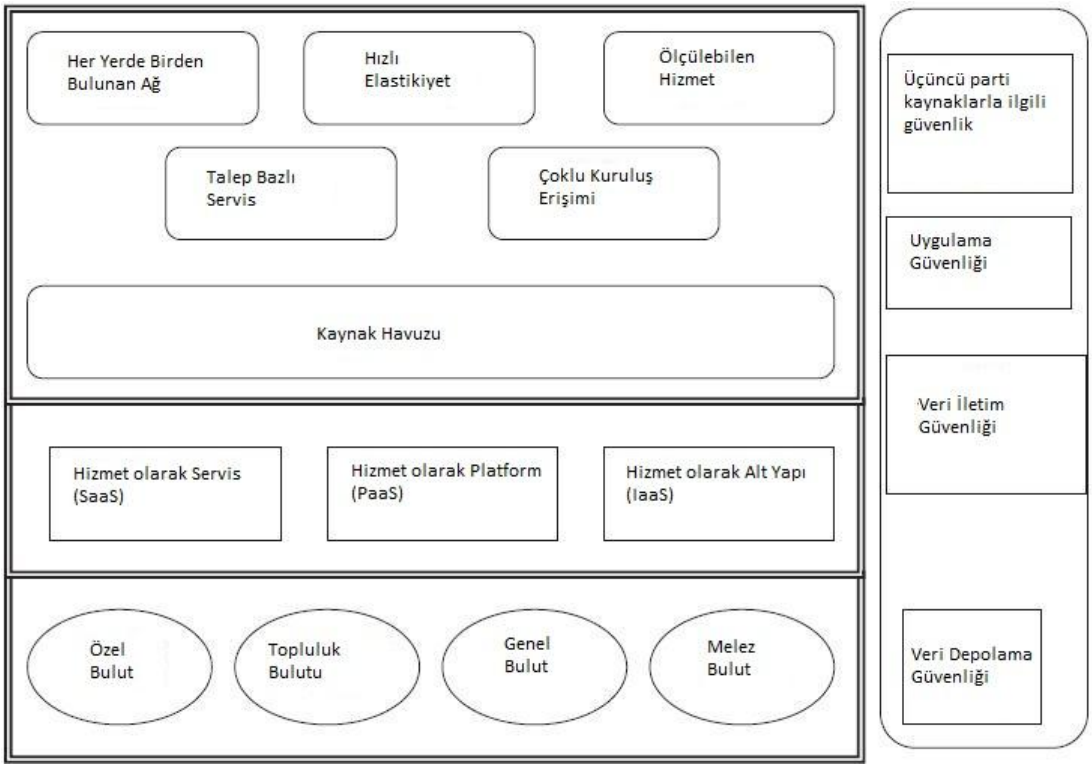



Şekil 3.4. SaaS hizmet modeli mimarisi (Heinzelreiter ve Kurschl, 2010)

### 3.1.2. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri

Bulut bilişim dağıtım modelleri, servislerin nasıl sağlanacağı ve hangi kullanıcılar için kullanılabilir olacağının tanımlanmasıdır (Şekil 3.5.).

Bulut bilişimin kullanılma biçimleri açısından NIST in tanımlamasına göre dört türü bulunmaktadır: Özel Bulut (Private Cloud), Genel Bulut (Public Cloud), Melez Bulut (Hybrid Cloud) ve Topluluk Bulutu (Community Cloud). Bu hizmet modelleri hem ayrı ayrı hem de bir kaçı bir arada kullanılarak özel hizmet yapıları oluşturulabilmektedir (Elitaş ve Özdemir, 2014).




Şekil 3.5. Bulut bilişim hizmet ve dağıtım modelleri genel mimarisi (Subashini ve Kavitha, 2010).

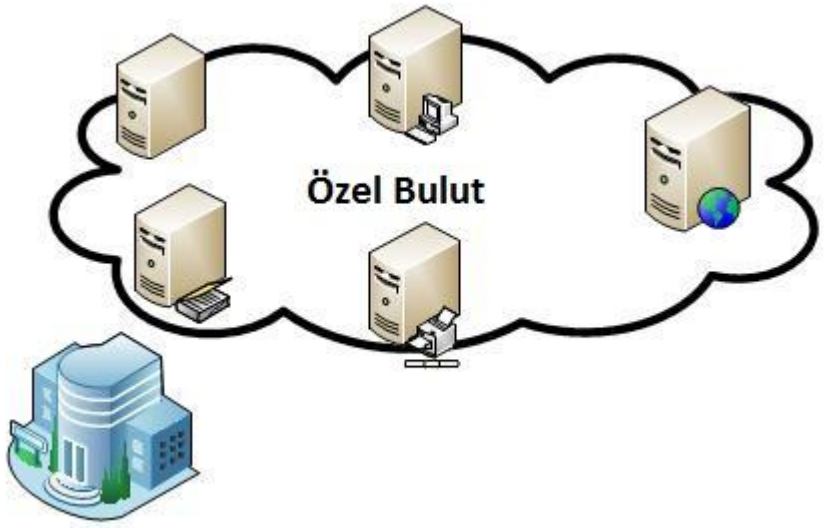
#### a) Özel Bulut (Private Cloud)

Güvenlik ve gizliliğin en üst düzeyde olması icap eden durumlarda tercih edilen bir modeldir. En üst düzey güvenliğin firewall aracılığıyla sağlandığı bu

sistemlerde, belirli sayıda kullanıcıya, hizmete erişim imkânı verilmektedir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

Bir üniversite veya organizasyon gibi kurumların sadece kendilerine ait veya kiralayabildikleri ve sadece kendi kullanıcılarının kullanabildikleri bulut bilişim dağıtım modelidir (Taher ve Bay, 2013).

Bir bulut sisteminden veri kontrolü, güvenlik ve servis kalitesi gibi beklentileri ön planda olan, veri merkezleri üzerinde kurulu bu kurumların sadece kendi bünyelerinden erişime açık bulut modelidir. Şekil 3.6.'da görülen bu model geleneksel model olarak ta bilinmektedir.




Şekil 3.6. Özel bulut

### b) Genel Bulut (Public Cloud)

Hizmetlerin internet üzerinden herkesin kullanımına açık olarak sunulduğu bulut bilişim hizmet dağıtım modelidir. Genel kullanıma açık bu web uygulamalarına örnek olarak Amazon, Google, GoGrid verilebilir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

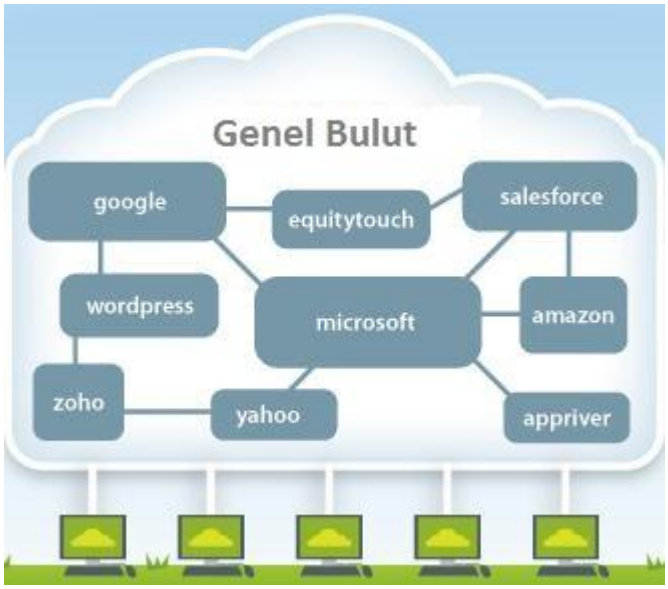
Bu hizmet dağıtım modelinde anahtar cümle birbiriyle bağlantısı olmayan

birçok kullanıcının bir web uygulaması aracılığıyla, paylaşılan kaynaklara erişebilmesidir. Uygulamalar ve paylaşılan veriler, üçüncü şirket olarak düşünülen bulut servis sağlayıcılarında, barındırılır ve kontrol edilir. Herkese açık paylaşılan bu veri ve uygulamalara erişim için bulut sağlayıcıların ara yüzleri kullanılmaktadır (Taher ve Bay, 2013).

Şekil 3.7.'de de görüldüğü gibi genel erişime açık bulut alt yapısıdır. Genel buluttaki kullanıcılar aynı bulut alt yapısını paylaşmaktadır. Bulut servislerinin ve alt yapısının bakım ve yönetimi, veri merkezlerinin ve fiziksel sunucularının konumu tam belirli üçüncü parti kuruluşlar tarafından yapılmaktadır.

Kullanıcılar hangi servisleri kullandıklarına ve bu servisleri ne kadar süre kullandıklarına göre ödeme yaparlar. Çeşitli fiyatlandırma modelleri ile müşteriler faturalandırılmaktadırlar.

Bu dağıtım modelinde, toplam maliyet çok kullanıcı arasında paylaşıldığından müşteriler maliyet yönünden çok avantajlıdır.




Şekil 3.7. Genel bulut

### c) Melez Bulut (Hybrid Cloud)

Özel ve genel bulut dağıtım modelinin bir arada kullanılmasıdır. Bir kurum kapalı devre kullandığı bazı özel hizmetlerle birlikte genel kullanıma açık hizmetleri dışarıdan alabilir. Örnek olarak web tabanlı muhasebe uygulamaları verilebilir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

Genel ve özel bulut sistemlerinin bir arada kullanıldığı bu dağıtım modeli bazı kaynaklarda melez bulut bazı kaynaklarda ise karma bulut olarak isimlendirilmektedir. Özel bulut üzerinde yer alan bir kurumun, bazı verileri servisler aracılığıyla genel kullanıma açılabilmektedir.



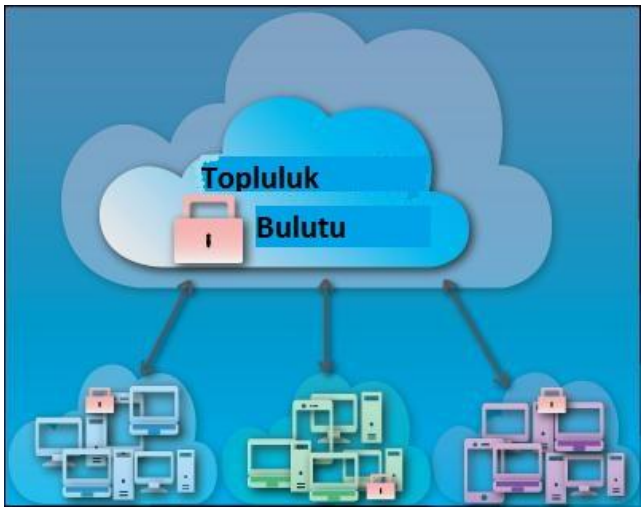

Şekil 3.8. Melez bulut

### d) Topluluk Bulutu (Community Cloud)

Belirli kullanıcılar topluluğu adına, bilgi işlem kaynaklarının ve servislerinin sahiplenilebildiği bu bulut dağıtım modeline topluluk bulutu denir. Karakteristik bazı özelliklerinin benzerliği sebebiyle genel olarak ta değerlendirilebilirler. Bir kuruluş tarafından içeriden veya dışarıdan yönetilebilen topluluk bulutları, birçok istemciye hizmet sunmakla birlikte genel veya özel bir bulutun içerisinde de yer alabilir (Taher ve Bay, 2013).

Bu bulut dağıtım modeli ilgili organizasyonlar topluluğu veya üçüncü şahıslar tarafından sahiplenilebilir veya yönetilebilirler.

Bazı belirli organizasyonlar tarafından sağlanan, topluluk bulutu modelinde, bulut alt yapısı aracılığıyla, veri güvenlik standartları, teknoloji, iş operasyonları ve uyum gereklilikleri paylaşımı sağlanmaktadır.




Şekil 3.9. Topluluk bulutu

### 3.1.3. Bulut Bilişimin Sağladığı Avantajlar

Bulut bilişim sistemlerinin kullanıcılarına sağladığı başlıca yararlar; ölçeklenebilirlik, kolay kurulum, personel ihtiyacı, servis kalitesi, düşük maliyet, yüksek hareketlilik olarak sıralanabilir.




Şekil 3.10. Bulut bilişim sistemlerinin avantajları

### a) Ölçeklenebilirlik

Bilişim kaynaklarının kullanımı zaman içinde değişiklikler gösterebilmekte bazen bu kullanım azalmakta iken bazen de çok ciddi büyüklüklere ulaşabilmektedir. Bu değişikliklere cevap verebilecek şekilde büyük altyapı yatırımları yapmak çok maliyetli olabilmektedir. Bu da kullanılmayan kaynakların da ücretini ödemek anlamına gelmektedir. Kaynakların kullanımının ihtiyaç arttığında arttırılıp, ihtiyaç azaldığında da serbest bırakılması, maliyet yönünden karlı bir çözümdür. Bulut bilişim bu açıdan kullanıcılara ölçeklenebilir bir çözüm sunar denilebilir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

Bulut kullanıcıları ihtiyaç duyduğunda kaynak kapasitelerini artırabilir veya azaltabilirler.

**b) Kolay Kurulum**

Bulut bilişim sistemlerinde sunulan donanım, veri ve servislere erişmek için herhangi bir donanım ve yazılım almak ve onların kurulumuyla uğraşmak gerekmemektedir. Bu da bulut bilişimin maliyet açısından başka bir faydasıdır.

**c) Personel İhtiyacı**

Bulut bilişim sistemlerinde alt yapı kaynaklarının kurulum, bakım, onarım ve yönetilmesi tamamen bulut sağlayıcısının sorumluluğunda olduğundan, bulut kullanıcılarının bu konularda çalışacak teknik personele ihtiyacı kalmamaktadır.

Teknik personelin olmaması bu personellerin eğitilmesinin getirdiği maliyeti de ortadan kaldırmaktadır.

**d) Servis Kalitesi**

Bulut bilişim, 7/24 destek anlayışıyla, performans denetimi, gerektiğinde yeni kaynakların devreye alınması ve kaynakların yönetimi gibi hayati işlerin servis sağlayıcı tarafından icra edildiği bir sistemdir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

**e) Yüksek Hareketlilik**

Her hangi bir konumdan her hangi bir zamanda internete bağlı her hangi bir araçtan bulut kaynaklarına erişilebilmesi bulut bilişim en önemli özelliklerindendir.

**f) Düşük Maliyet**

Bulut bilişim önemli anahtar sözcüklerinden biri de ‘kullandığın kadar öde’ dir. Tüm alt yapının kurulum masrafı, bu alt yapının bakım ve onarım giderleri, yazılım lisans bedelleri, teknik personel çalıştırma ve eğitim masrafları gibi bütün giderler sıfırlanıp sadece kullanılan kaynaklar kadar ödeme yapılacağından, toplam maliyet oldukça düşmektedir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

### 3.1.4. Bulut Bilişimin Barındırdığı Riskler

Tabii ki, bulut bilişimin, bazı dezavantajları vardır. İlk olarak kullanıcılar, bulut hizmetlerine genellikle uzaktan eriştikleri için hizmetlere erişimde gecikmelerin yaşanabilmesi veya bant genişliklerinin yetersiz kalabilmesi olasılık dâhilindedir (Grossman, 2009).

İkincisi, sunulan servisler çok sayıda kullanıcı tarafından erişilebilmektedir. Çok sayıda kullanıcının aynı donanım, yazılımı veya servisi paylaşması çeşitli sorunlar doğurabilmektedir. Örneğin bir kullanıcın vereceği önemli bir taviz, bu sistemi paylaşan tüm kullanıcıları etkileyebilecektir (Grossman, 2009).

Aynı zamanda bulut sağlayıcılarının, kullanıcılarının verilerine erişebilmesi güvenlik, uyumluluk ve düzen sorunlarını ortaya çıkarabilmektedir (Grossman, 2009).

Bir bulut bilişim sağlayıcısından başka birine geçme durumunda, program ara yüzlerinin standart olmayışı, verilerin birbirinden farklı veri tabanı şemalarında barındırılmaları nedeniyle, taşıma işlemi sıkıntılar doğurmaktadır. Bu durum kullanıcılara, bulut bilişim hizmet sağlayıcılarına bağımlı durumuna getirmektedir (Elitaş ve Özdemir, 2014).

## 3.2. Bulut Bilişim Platformları

Bulut bilişim platformları, geliştiricilerin uygulamalar yazıp yayınlayabilmeleri için birer alt yapı oluştururlar. Web tabanlı uygulamalar, bulut platformları üzerinde, sistem yönetim karmaşası ve mali yükümlülüklerden arındırılmış bir şekilde, kolaylıkla geliştirilebilir.

Günümüzün önde gelen bulut bilişim platformları şunlardır:

**a) Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)**

Amazon Basit Kuyruk Servisi (SQS) hızlı, güvenilir, ölçeklenebilir, tamamen yönetilen mesaj kuyruk hizmetidir. Mesajların kaybolmaması ya da her zaman kullanılabilir olması için başka hizmetler gerektirmeden, veri iletmek için SQS kullanılabilir.

Bilgisayarlar arasında iletilen mesajları depolamak için bulut bilişim altyapılarında güvenilir, yüksek ölçeklenebilirlikte bir kuyruğa alma hizmeti sunar. Programsal olarak web servis uygulamaları aracılığıyla, otomatik ilerleme mekanizması içerisinde mesaj iletimini mümkün kılar. Amazon SQS ile uygulama geliştiriciler, dağıtık uygulamalarının birbirinden farklı parçaları arasında mesaj iletimi yapabilirler.

**b) Amazon SimpleDB**

Amazon SimpleDB, ilişkisel olmayan yapıdaki verilerin erişilebilirliği yüksek, ölçeklenebilir, bir şekilde depolanmasına olanak sağlayan esnek bir servistir. Uygulama geliştiriciler web servisleri üzerinden veri depolama ve sorgulama işlemlerini gerçekleştirebilirler.

**c) Amazon Web Services (AWS)**

Birbirinden uzak hesaplama hizmetlerinin birleştirilmesi ile oluşan bir servistir. Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) ve Amazon Simple Storage Service (S3) servislerini içerir. Bu hizmetler genellikle, son kullanıcılara direkt olarak açık olmayıp, geliştiricilere yöneliktir.

### d) Google App Engine

Google App Engine, web uygulamaları geliştirme ve barındırma işlemlerini, google veri merkezleri üzerinde mümkün kılan bir bulut bilişim platformudur.

### e) Windows Azure Services Platform

Azure Services Platform, uygulama geliştirme ve çalıştırma işlemlerine Microsoft veri merkezleri üzerinde mümkün kılan bir bulut bilişim platformudur. Bu platform üzerinde faaliyet gösteren bulut işletim sistemi "Windows Azure" olarak adlandırılmaktadır. Windows Azure, uygulamalar için çalıştırma ortamı, uygulamanın yönetimi, dağıtımı ve barındırılması ile ilgili servisler içermektedir.

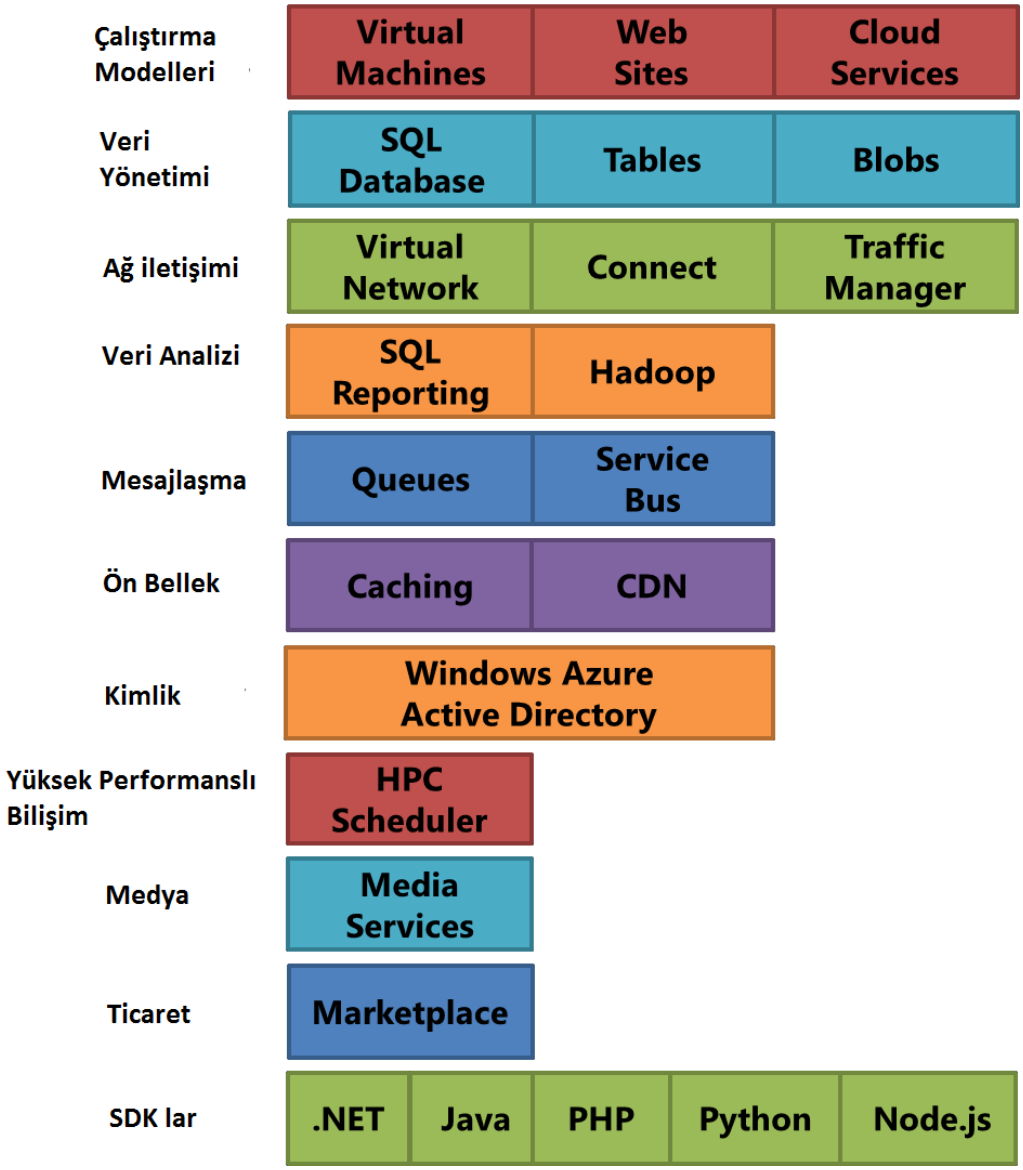
Windows Azure; compute, storage ve fabric şeklimde üç bileşeni barındırır. Compute bileşeni, web ve worker rolleri sayesinde bilgi işleme ortamı sunmaktadır. Storage bileşeni ise ölçeklenebilir, veri depolama hizmetleri sunar. Fabric bileşeni de Windows Azure platformunun, barındırma ortamıdır.

## 3.3. Microsoft Windows Azure

Bir bulut bilişim servis platformu olan Windows Azure, Microsoft veri merkezleri üzerine kuruludur. Bazı donanım ve uygulamaların bir araya gelmesinden meydana gelen Windows Azure, şekil 3.11.'de görüldüğü gibi çok katmanlı ve karmaşık bir yapıya sahiptir.

Windows Azure' un alt katmanı, veri merkezi donanımlarını barındırır. Birbirinden farklı konumlarda yer alan çok sayıda data center üzerinde dağıtık mimaride faaliyet gösterir.

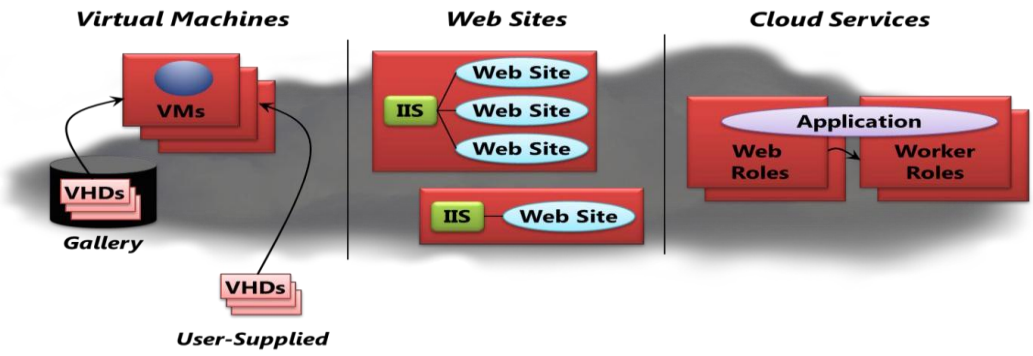
Windows Azure platformunun katmanları;




Şekil 3.11. Azure katmanlı yapı

### a) Windows Azure Çalıştırma Modelleri

Bulut platformlarının icra ettikleri işlerden en temeli, uygulamaları çalıştırmaktır. Şekil 3.12.'de görüldüğü gibi Windows Azure uygulamaları çalıştırmak için üç seçenek sunmaktadır.




Şekil 3.12. Windows Azure çalıştırma modelleri

Üç yaklaşımdan birincisi sanal makineler, ikincisi internet siteleri ve son olarak bulut hizmetleri birer birer veya ayrı ayrı kullanılabilmektedir.

Bu çeşitli yaklaşımlardan bir kaçını bir arada kullanabilecek uygulamalar da hazırlanabilmektedir.

### i. Windows Azure Sanal Makineler

Windows Azure Sanal Makineler, hizmet olarak altyapı (IaaS) şeklinde tanımlanan, standart veya kullanıcı tarafından temin edilen kalıplarla oluşturulan sanal makineler, saat başı ücretlendirilebilme avantajıyla sunulmaktadır.

### ii. Windows Azure Web Siteler

Windows Azure Web Siteler, sistem tarafından yönetilen birden fazla sanal makine üzerinden internet sitelerinin sunulmasına olanak tanır. Windows Azure Web siteler, taleplerle ilişkili yük dengeleme işini de yapar.

### iii. Windows Azure Bulut Servisler

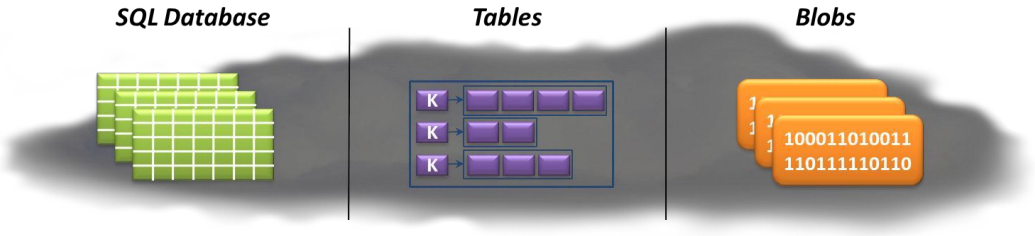
Windows Azure Bulut Servisler, birden fazla eş zamanlı kullanıcıyı destekleyen, aşırı yönetimsel sorumluluk gerektirmeyen ve asla çökmeyen bir bulut uygulaması hazırlamayı mümkün kılar.

Hizmet olarak Platform (PaaS) çözümünün bir örneği olarak, ölçeklendirilebilir bununla birlikte hem güvenilir hem de düşük seviyede yönetim sorumluluğu olan uygulamaları destekleyebilecek bir şekilde tasarlanmıştır.

Windows Azure' un çalıştırma modellerinin her birisinin ayrı bir amacı vardır. Windows Azure Sanal Makineler, genel amaçlı kullanılabilecek bir bilişim ortamı sunabilmektedir. Windows Azure Web Siteler, ucuz internet barındırma çözümleri sunmaktadır. Güvenilir, ölçeklendirilebilir ve yönetim maliyeti açısından düşük olan, Windows Azure Bulut Servisler, bu özelliklere sahip uygulamaların oluşturulması için kullanılabilir.

### b) Windows Azure Veri Yönetimi

Windows Azure veri depolama ve yönetme işlerine yönelik farklı yöntemler sağlamaktadır (Şekil 3.13.). Windows Azure yönetim sorumluluğunun önemli ölçüde kullanıcı adına yapıldığı 3 farklı veri yönetim seçeneği sunmaktadır. Bu seçenekler şekil 3.13.'te görülmektedir.




Şekil 3.13. Veri yapıları modelleri

Bu seçeneklerden her birisi değişik bir ihtiyacı karşılamaktadır: bunlardan ilki ilişkisel depolama, ikincisi fiziksel açıdan büyük miktarlarda ki basit bir şekilde yazılmış verilere çabuk erişim ve üçüncüsü ikili yapılandırılmamış depolamadır. Tüm durumlarda veriler, yüksek kullanılabilirliği temin amacıyla otomatik bir şekilde Windows Azure veri merkezlerinde yer alan farklı bilgisayarlarda çoğaltılmaktadır. Bu seçeneklerden her birisinin Windows Azure aracılığıyla veya kurum içi veri merkezi, dizüstü bilgisayar gibi farklı konumlarda çalışabilen

uygulamalar tarafından erişilebilmektedir. Bu hizmetlere, kullanıldığı kadar ücret ödenir.

### i. Windows Azure SQL Veritabanı

Windows Azure, ilişkisel depolama için SQL Database' i sunar. SQL Database, verilerine çok sayıda kullanıcı tarafından eş zamanlı erişim ile veri bütünlüğü gibi bir ilişkisel veri tabanının yönetimi için gerekli tüm zaruri özellikleri içerir.

### ii. Windows Azure Tablolar

Hızlı erişim gerektiren, büyük miktarlarda ancak üzerinde karışık SQL sorguları yapılması gerekmeyen yazılı verileri barındırmak için tablolar tercih edilmelidir.

Bu teknoloji ilişkisel depolama sunmamakta ancak Windows Azure Tablolar, dize, tarihler ve bilgi gibi uygulamanın çeşitli türdeki özelliklerini saklamasını mümkün kılmaktadır. Birleştirme benzeri karmaşıklığı yüksek işlemler desteklenmese de tablolar, yazılı olan verilere hızlı erişimi sağlamaktadır. Ölçeklendirilebilir durumdadırlar ve bir tablo kapasite olarak bir terabayt kadar veriyi tutabilmektedir. Basit ve SQL Database' in ilişkisel depolamasını kullanmaya göre mli açıdan daha avantajlıdır.

### iii. Windows Azure Blobs

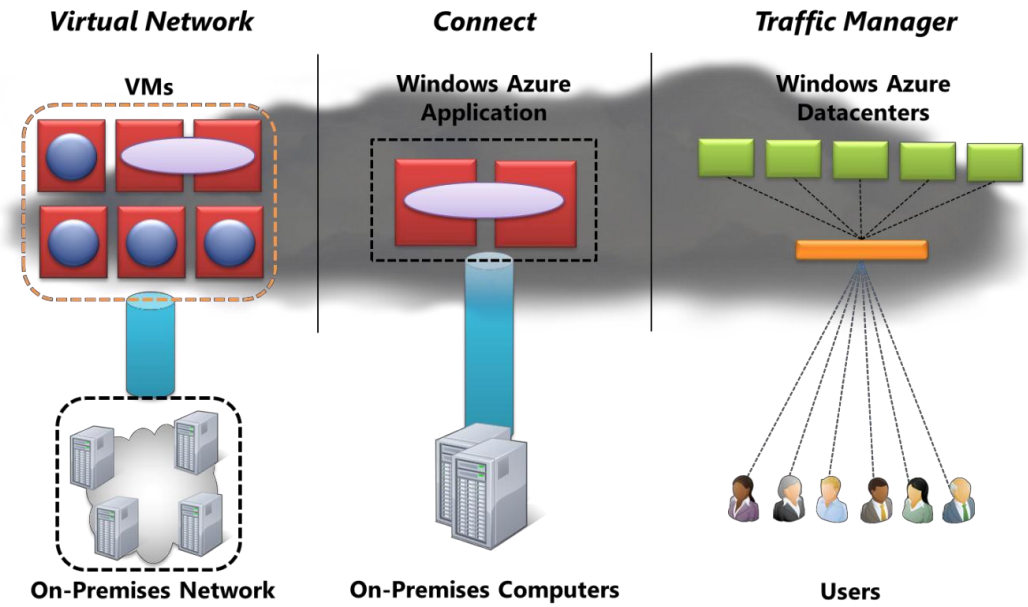
Veri yönetimi olarak son seçenek, ikili ve yapılandırılmamış verilerin depolanabilmesi için tasarlanan Windows Azure Blobs' tur. Ucuz depolama sağladığı gibi bir blob kapasite olarak bir terabayt büyüklüğüne ulaşabilir. Yedekleme verileri, videolar veya buna benzer ikili bilgileri barındıran bir uygulama, ucuz ve basit depolama için Blobs' u kullanabilmektedir

.

### c) Windows Azure Ağ İletişimi

Windows Azure ABD, Avrupa ve Asya' da ki çeşitli veri merkezlerinde çalışmaktadır.

Şekil 3.14.'de de görüldüğü gibi, kurum içi yerel ağları, belli başlı Windows Azure sanal makinelerine bağlayabilmek amacıyla Windows Azure Sanal Ağ kullanılabilir. Birden fazla Windows sunucusunu belirli Windows Azure uygulamasına bağlayabilmek için Windows Azure Bağlan' ten yararlanılabilir. Windows Azure uygulaması, çok sayıda veri merkezlerinde çalışıyor ise kullanıcıların ilettiği talepleri akıllı bir şekilde, uygulama örnekleri arasında, yönlendirebilmek amacıyla Windows Azure Trafik Yöneticisi kullanılabilir.




Şekil 3.14. Ağ iletişimi modelleri

#### i. Windows Azure Sanal Ağ

Windows Azure Sanal Ağ' ın yaptığı, kullanıcıların uygulamalarını sanki kendi veri merkezlerinde çalıştırıyormuş izlenimi uyandırmaktır. VPN (sanal özel ağ) ağ geçidi aygıtları kullanmakta olan bir yönetici, yerel ağ ve Windows Azure da çalışan belli bir grup sanal makineler arasında, sanal özel ağ oluşturabilmektedir. Bu sayede işletmelerdeki kullanıcılar, sanal makineler içerisindeki uygulamalara yerelde

çalışıyormuşçasına erişmektedirler.

ii. **Windows Azure Bağlan**

Windows Azure Bağlan, bir Windows Azure uygulamaları ve Windows işletim sistemi çalıştıran bazı bilgisayarlar arasında güvenli bağlantılar kurabilmek için basit yollar sunmaktadır. Geliştirici, bir ağ yöneticisine ihtiyaç kalmayacak şekilde, sadece Bağlan yazılımını kurum içi bilgisayarlara kurar ve Windows Azure uygulamalarını yapılandırır. Bu işlem tamamlandıktan sonra uygulama, sanki aynı ağ üzerindeymiş gibi kurum içerisindeki bilgisayarlarla iletişime geçebilir.

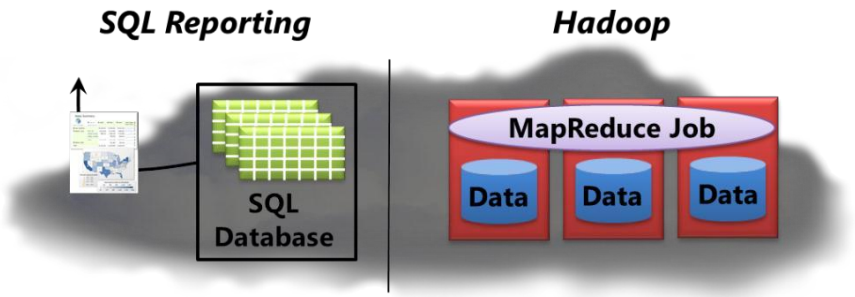
**iii. Windows Azure Trafik Yöneticisi**

Dünyanın farklı yerlerine dağılmış olan kullanıcılara sahip bir uygulamanın birden çok veri merkezinde ve hatta hepsinde birden çalışması durumunda, kullanıcıları akıllı bir şekilde uygulama örneklerine atar.

Uygulama sahibi kullanıcı taleplerinin veri merkezlerine nasıl yönlendirileceği konusundaki kuralları kendi belirler ve ardından Trafik Yöneticisi bu kuralları uygular. Örneğin kullanıcıları en yakın Windows Azure veri merkezine yönlendirebilir fakat varsayılan veri merkezinin tepki süresi belirlenmiş bir eşiğin altında kaldığında bir başka veri merkezine yönlendirilir.

**d) Windows Azure Veri Analizi**

Veri analizi, işletmelerin bilgi teknolojilerini kullanırken yararlandığı temel bir konudur. Buna uygun olarak Windows Azure veri analizine yönelik iki seçenek sunar. Şekil 3.15. 'te bu seçenekler gösterilmektedir.




Şekil 3.15. Veri analizi modelleri.

Veri analizi birçok şekilde yapılabilir bu yüzden de bu iki seçenek birbirinden çok farklıdır. Seçenekleri ayrı ayrı incelemek yararlı olacaktır.

### i. Windows Azure SQL Raporlama

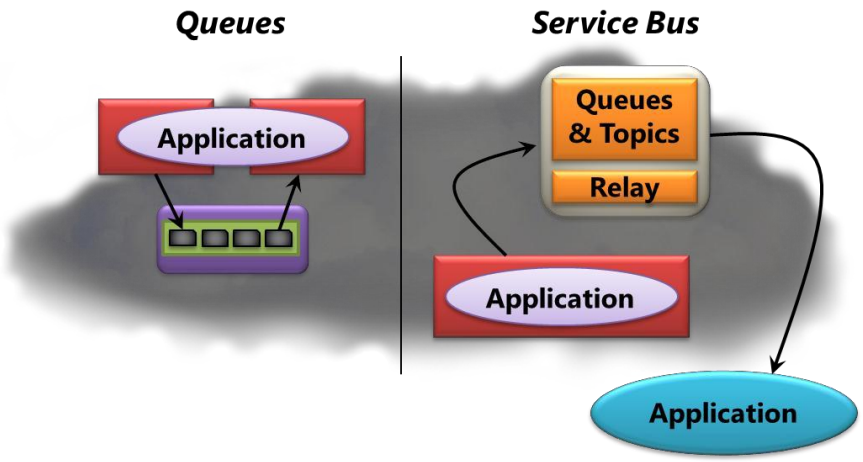
Depolanan verilerin kullanımına ilişkin en sık yararlanılan yöntemlerden birisi veriye dayanarak raporların oluşturulmasıdır. Windows Azure, SQL Database içerisindeki verilerle bunu gerçekleştirebilmek için SQL Raporlama çözümünü sunmaktadır. Oluşturacağımız raporlar HTML, XML, PDF, Excel ve daha başka formatlarda hazırlanabilir ve uygulamaların içerisine gömülmesi veya bir internet tarayıcısı ile incelenmesi mümkündür.

### ii. Windows Azure Hadoop

Veri büyüklüğü ilişkisel veri tabanlarının kullanamayacağı kadar büyük ve ilişkisel olmayan büyük verilerin analizi için Hadoop teknolojisi kullanılmaktadır. Açık kaynak kodlu bir Apache projesi olan bu teknoloji, verileri Hadoop Dağıtılmış Dosya Sistemi (HDFS) ile saklar ve ardından geliştiricilerin veriyi analiz etmesi için, dağıtık mimari üzerinde çok büyük verilerin kolay bir şekilde analiz edilebilmesini sağlayan MapReduce işlemleri oluşturmasına izin verir. HDFS birden çok sunucuya yayılır ve ardından her birinde MapReduce işlemlerini çalıştırır ve büyük verinin paralel olarak işlenmesini sağlar.

### e) Windows Azure Mesajlaşma

Kodların diğer kodlarla etkileşime girmesi, temel sıralı olarak mesajlaşmasıdır. Şekil 3.16.'da mesajlaşma seçenekleri görülmektedir.




Şekil 3.16. Mesajlaşma modelleri

#### i. Windows Azure Kuyruklar

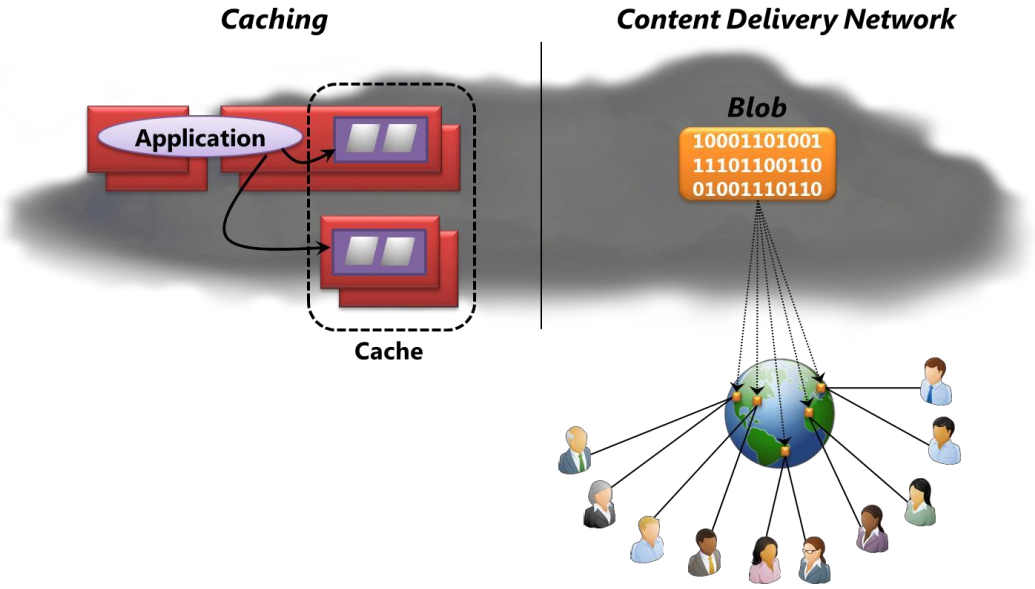
Windows Azure Kuyruklar' ın genel kullanımlarından birisi bir internet rolü örneğinin bir çalışan rolü örneği ile aynı bulut hizmetleri uygulaması içerisinde iletişime geçmesine izin vermektir.

#### ii. Windows Azure Servis Yolu

Windows Azure Servis Yolunun amacı çalışan uygulamaların neredeyse her yerde veri değişimi yapabilmesidir. Şekil 3.16.'da da gösterildiği gibi Servis Yolu bir sorgu hizmeti sağlar. Servis Yolu bir yayınlama ve abonelik mekanizması sunar. Bir uygulama bir konu ile ilgili mesajlar gönderirken diğer uygulamalar bu konu ile ilgili abonelikler oluşturabilir. Bu sayede bir dizi uygulama arasında çok sayıda iletişim yaratılır ve aynı mesajın birden çok alıcı tarafından okunabilmesi sağlanır.

### f) Windows Azure Ön Belleğe Alma

Uygulamalar aynı veriye sürekli olarak bağlanırlar. Performansı arttırmanın bir yolu verilerin bir kopyasını uygulamaya yakın tutmak ve bu sayede veriye ulaşmak için gereken süreyi en aza indirmektir. Windows Azure bunu yapmak için iki farklı hizmet sunar: Windows Azure uygulamaları tarafından kullanılan verilerin bellek içerisinde ön belleğe alınması ve blob verilerini kullanıcılara daha yakın olan disklerde ön belleğe alan bir içerik dağıtım ağı (CDN). Şekil 3.17.'de ikisi de gösterilmektedir.




Şekil 3.17. Ön belleğe alma modelleri

#### i. Windows Azure Ön Bellek

Sıklıkla erişilen verilerin kopyalarının bellek içerisinde tutulması uygulama performansını arttırabilir. Bulut uygulamaları verilerini bu önbellek içerisinde tutabilir ve ardından kalıcı depoya erişme ihtiyacı olmaksızın direkt olarak erişebilir. Şekil 3.17.'de gösterildiği gibi önbellek uygulamasını sanal makinelerinin içerisinde tutulabilir veya sadece önbelleğe alma işine atanmış sanal makineler tarafından sunulabilir.

### ii. Windows Azure CDN

İçerik dağıtım ağı (Content Delivery Network - CDN), tüm dünyada düzinelerce alana sahiptir ve her biri Windows Azure blob' larının kopyalarını saklayabilmektedir. Dünyanın bir köşesindeki bir kullanıcının belli bir blob' a ilk kez erişmesi durumunda içerisindeki bilgiler bir Windows Azure veri merkezinden bölge içerisindeki yerel bir CDN deposuna kopyalanır. Bunun ardından dünyanın o bölgesinden yapılacak erişimler CDN içerisinde önbelleğe alınmış blob kopyasını kullanacaktır ve en yakın Windows Azure veri merkezine erişmek zorunda kalmayacaktır. Bunun sonucunda dünyanın herhangi bir yerindeki kullanıcılar tarafından sıklıkla erişilen verilere daha hızlı erişim elde edilir.

## g) Windows Azure Kimlik

Çoğu uygulamanın yaptığı işler arasında kimlik ile çalışmak yer alır. Örneğin bir kullanıcının kim olduğunu bilmek uygulamanın o kullanıcı ile nasıl etkileşime geçeceğine karar vermesine imkân verir. Bunun için Microsoft, Windows Azure Active Directory' i sunmaktadır.

Çoğu dizin hizmeti gibi Windows Azure Active Directory kullanıcılar ve kullanıcıların bağlı oldukları kuruluşlar hakkında bilgileri saklamaktadır. Kullanıcıların bağlanmasına izin vermekte ve ardından kimliklerini kanıtlamak için uygulamalara sunabilecekleri belirteçler sağlamaktadır. Ayrıca kullanıcı bilgilerinin, kurum içerisindeki yerel ağda çalışan Windows Server Directory ile eşitlenmesine izin vermektedir. Windows Azure Directory tarafından kullanılan mekanizmalar ve veri formatları Windows Server Active Directory tarafından kullanılanlarla aynı olmasa da yerine getirdiği fonksiyonlar son derece benzerdir.

Windows Azure Active Directory Access Control bir uygulamanın Facebook, Google, Windows Live ID ve diğer popüler kimlik sağlayıcılarından kimlik bilgilerini kabul etmesini kolaylaştırır. Uygulamanın farklı veri formatlarını ve bu sağlayıcıların her birinin kullandığı protokolleri anlamasını gerektirmek yerine

Access Control tümünü tek bir ortak formata dönüştürür. Aynı zamanda bir uygulamanın bir veya daha fazla Active Directory etki alanından girişleri kabul etmesini sağlar. Örneğin bir SaaS uygulaması sağlayan bir satıcı her bir müşterisinde bulunan kullanıcılarına tek bir giriş gerektiren bir uygulama sağlamak için Windows Azure Active Directory Access Control' ü kullanabilir.

### h) Windows Azure Yüksek Performanslı Bilişim

Bir bulut platformunu kullanmanın en çekici yönlerinden birisi yüksek performanslı bilişim (High Performance Computing - HPC) gücüdür. HPC' nin temelinde aynı kodu aynı anda birçok makine üzerinde çalıştırabilmesi yatmaktadır. Windows Azure üzerinde bunun anlamı, bazı problemleri çözmek için paralel olarak görev alan eş zamanlı çok sayıda sanal makinenin çalıştırılmasıdır. Bunu yapmak için bir şekilde uygulamaları programlamak gerekir, yani yapılacak işi bu örnekler arasında dağıtmak gerekir. Windows Azure bunu yapmak için HPC Scheduler' ı kullanır.

Bu bileşen, sektör standardı Message Passing Interface' i (MPI) kullanmak üzere tasarlanmış HPC uygulamalarını kullanabilmektedir. Araba çarpışma simülasyonları gibi sınırlı analiz yapmayan yazılımlar bu tür bir uygulamalardan pek çoğuna örnek gösterilebilir. HPC Scheduler ayrıca Monte Carlo simülasyonları gibi sıkıcı paralel olarak adlandırılan uygulamalarla da kullanılabilir. Hangi problem üzerinde çalışılırsa çalışılsın sağlayacağı değer aynıdır: HPC Scheduler, birçok Windows Azure sanal makinesi üzerinde paralel bilişim programlaması gibi karmaşık bir sorunu çözer. Burada amaç bulut üzerinde çalışan HPC uygulamalarını oluşturmayı daha kolay bir hale getirmektir.

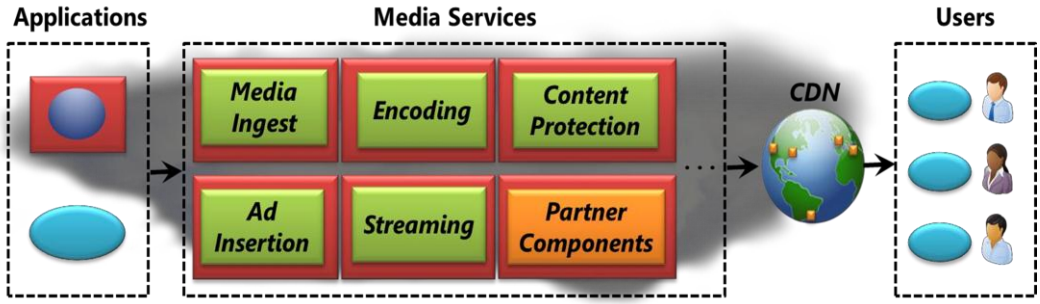
### i) Windows Azure Medya

Günümüzde internet trafiğinin büyük bir kısmını videolar oluşturmaktadır ve bu oran daha da artacaktır. Buna karşın internet üzerinde video sunmak basit bir iş değildir. Sıkıştırma algoritmaları ve kullanıcı ekranındaki görünüm çözünürlüğü gibi

çok fazla değişken bulunur. Video ayrıca talep üzerinde patlamalar yaratmaktadır. Mesela insanların çevrimiçi bir film seyretmek istediği cumartesi günleri talep çok yüksek seviyelere çıkmaktadır.

Popülerliği dikkate alındığında birçok yeni uygulamanın da video kullanacak şekilde hazırlanacağı kolaylıkla tahmin edilebilir. Fakat tüm bu programların aynı problemleri çözmesi gerekecek ve her bir programın bu tür problemleri kendi başına çözmesini beklemek de anlamsızdır. Daha iyi bir yaklaşım birçok uygulamanın kullanabileceği ortak çözümler sunabilecek bir platform yaratmaktır. Bu platformu bulut üzerinde oluşturmanın da açık bir şekilde görülebilir olan avantajları bulunur. Kullandıkça öde tabanlı olarak geniş bir sahip olabilir ve video uygulamalarının genellikle karşı karşıya kaldığı talep artış ve azalmalarıyla da başa çıkabilir.

Windows Azure Medya Servisleri bu soruna çözüm getirmektedir. Video ve başka medyalar kullanan uygulamalar hazırlayan ve çalıştıran insanlar için hayatı kolaylaştıran bir dizi bulut bileşeni sunmaktadır. Şekil 3.18.'de bu teknoloji gösterilmektedir.




Şekil 3.18. Medya modelleri

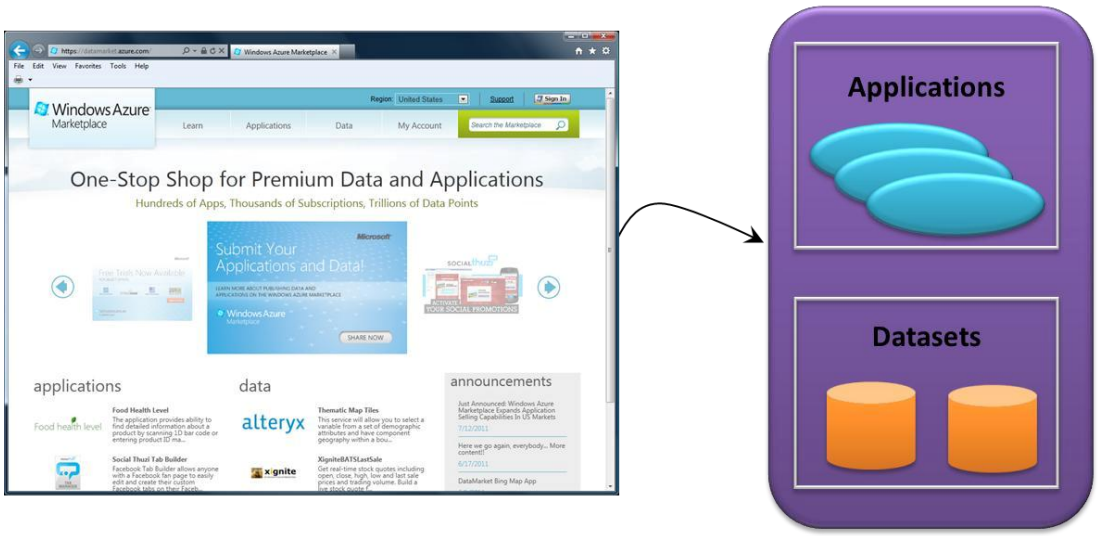
Şekilde de gösterildiği gibi Media Services video ve diğer medyalarla çalışan uygulamalar için bir dizi bileşen sunmaktadır. Örneğin Medya Servisleri, içerisine bir video yüklemek için kullanılabilecek, bir medya alıcısına, çeşitli video ve ses formatlarına sahip bir şifreleme bileşenine, dijital hak yönetimi hizmeti sağlayan bir içerik koruma bileşenine, video akışı içerisine reklamların eklenmesine imkân sunan bir bileşene, akış bileşenine ve daha başka birçok bileşene sahiptir. Microsoft

ortakları ayrıca platforma yönelik bileşenler sunmakta ve ardından bu bileşenleri Microsoft aracılığı ile sunup kendileri için faturalandırılmasını sağlamaktadır.

### j) Windows Azure Ticaret

Hizmet olarak yazılımın kullanılması uygulamaları hazırlama şeklini de değiştiriyor. Aynı zamanda uygulamaların nasıl satıldığını da değiştiriyor. Bir SaaS uygulaması bulut üzerinde yaşadığı için potansiyel müşterilerin de çözümleri çevrimiçi ortamlarda araması mantıklıdır. Bu değişim veriler ve aynı zamanda uygulamalar için de geçerlidir.

Microsoft bu iki durum için Şekil 3.19.'da görüldüğü gibi Marketplace' i sunuyor. Potansiyel müşteriler Marketplace üzerinde aramalar yaparak ihtiyaç duydukları özellikleri karşılayan Windows Azure uygulamalarını bulabilir ve ardından ya uygulamanın sahibi ya da direkt olarak Marketplace üzerinden uygulamayı kullanmak üzere kayıt yapabilir. Müşterileri Marketplace üzerinde ticari veri setlerini de arayabilir bunlara demografik veriler, finansal veriler, coğrafi veriler ve daha birçok veri türü dâhildir. İhtiyaç duydukları verileri bulduktan sonra satıcı üzerinden veya direkt olarak Marketplace aracılığıyla erişebilirler. Uygulamalar aynı zamanda Marketplace üzerinden Bing Search API' yi kullanıp internet aramalarının sonuçlarına erişebilirler.




Şekil 3.19. Windows Azure Marketplace

### k) Windows Azure SDK' lar

Bugün neredeyse her dilde Windows Azure uygulamaları hazırlanabilmektedir. Microsoft asp.NET, Java, PHP, Node.js ve Python için yazılım geliştirme araçları (Software Development Kit - SDK) sunuyor. Ayrıca C++ dâhil olmak üzere her dil için temel destek sunan genel bir Windows Azure SDK' sı da mevcuttur.

Windows Azure uygulamalarını hazırlamamıza yardımcı olmasının yanı sıra bu SDK' lar ayrıca Windows Azure hizmetlerini kullanan fakat bulut dışında çalışan uygulamalar oluşturmamıza yardımcı olacak istemci kütüphaneleri de sunmaktadır. Örneğin bir barındırma hizmetleri sağlayıcısı üzerinde çalışan fakat Windows Azure blob' larını kullanması gereken bir uygulama oluşturabilir veya Windows Azure uygulamalarını Windows Azure yönetim arabirimi üzerinden dağıtan bir araç oluşturabiliriz.

## 3.4. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)

CRM, satış analizi, pazarlama, müşteri hizmetleri, uygulama desteği ve benzeri konuların tümüne değinen bir yazılım sistemidir. CRM in amacı pazarlama maliyetlerini ve satış döngüsünü azaltmak, bunun yanında gelirleri arttırmak, yeni pazarlar ve kanallar bulmak, müşteri değerini, memnuniyetini ve sadakatini yükseltmektir (Xiao ve Cheng, 2010).

CRM büyük ölçekli işletmeler için yeterli olgunluğa erişmiş olup; çoğu insan CRM in küçük ve orta ölçekli işletmelerin ihtiyaçlarını da tamamen karşılayabildiğini düşünmektedir. Ama aslında, bu tür büyük ve bütüncül CRM, küçük ve orta ölçekli işletmeler için uygun değildir. Onların uygulama karakteristiklerine de uygun değildir. Basit ve odaklanmış iş sistemlerine sahip küçük ve orta ölçekli işletmelerin, düşük maliyetli, basit ve pratik bir CRM e ihtiyacı vardır (Xiao ve Cheng, 2010).

Küçük ve orta ölçekli kuruluşlar uzun vadede, gelişen e-ticaret trendine ayak

uydurabilmek için, taşınabilir ofise, şubeler arası gerçek zamanlı iletişime, web tabanlı CRM e ihtiyaç duyarlar ve bu yazılım sistemleri kişiselleştirilmiş kuruluş uygulamalarına adapte olmalıdırlar. Web tabanlı CRM yazılımının kurulum ve bakımı kolaydır. Küçük ve orta ölçekli kuruluşlar, özel sistem bakım ekipmanları kurmazlar, tak-çalıştır yazılımlar daha çok tercih edilir. Küçük ve orta ölçekli kuruluşlar, düşük kurulum maliyeti, yüksek katma değer ve kaliteli danışmanlık hizmeti sağlayan CRM çözümlerini tercih ederler (Xiao ve Cheng, 2010).

### 3.5. SaaS Tabanlı CRM

Geleneksel CRM le karşılaştırıldığında SaaS tabanlı CRM aşağıdaki yeni özelliklere sahiptir. Kişiselleştirilmiş kullanıcı ara yüzü sağlar. Müşteri yönetimini içeren SaaS tabanlı CRM in temel işlevsel modülleri: irtibat bilgileri yönetimi, zaman yönetimi, potansiyel müşteri yönetimi, satış yönetimi, tele satış, müşteri hizmetleridir. SaaS tabanlı CRM genellikle çok sayıda kuruluş tarafından aynı anda kullanılır. Her kuruluşun kendine özgü ihtiyaçları vardır. Bazı kuruluşlar işlem sınırından dolayı sadece birkaç modülü kullanabilir, bazı kuruluşlarsa tüm modüllere ihtiyaç duyar. Aynı modülün kullanıcı ara yüzleri için farklı kullanıcıların farklı gereklilikleri vardır. Bu yüzden SaaS tabanlı CRM, müşterilerin özgürce seçebilmesi için çeşitli ara yüzleri barındırır (Xiao ve Cheng, 2010).

Geleneksel CRM, birbirinden farklı iş mantıkları olan birçok işlevsel modül içerir fakat aynı işlevsel modülde farklı kuruluşlar için farklı gereklilikler vardır. SaaS tabanlı CRM de ise kişiselleştirilmiş özellikler sunulur. SaaS tabanlı CRM aynı zamanda değişik iş mantıklarının bir arada bulunduğu servisleri sağlar ve aynı modülde kullanırlar. Kullanıcılar istemci tarafında iş mantığını kurabilir ve üzerinde değişiklik yapabilirler (Xiao ve Cheng, 2010).

SaaS tabanlı CRM online geliştirme platformu sunar. Online geliştirme platformunun teknolojisi kişiselleştirilmiş teknolojinin doğal bir uzantısıdır ve SaaS tabanlı CRM e entegredirler. Sisteme girmiş en yetkili kullanıcı bazı online geliştirme araçları bulur. “Yeni Sekme” ve diğer seçenekler gibi. Her sekme farklı

işlevlere sahip olabilir. Birden fazla sekme, iş yönetimi işlevlerini tamamlayabilir. Kullanıcılar bu yeni tasarlanmış sekmeyi uygulama olarak tanımlayabilirler. Daha sonra onlar bu uygulamayı yazılım platformunda paylaşabilir ya da satabilir. Böylece diğerleri de bu yeni sekme özelliğini kullanabilirler (Xiao ve Cheng, 2010).

Herhangi bir altyapı olmadan, CRM servislerine, lokasyondan bağımsız olarak erişimi sağlayabilmek, bulut bilişim mimarisi ve bulut bilişim kaynaklarını kullanarak mümkün olabilmektedir.

Bu durum hem CRM sağlayıcıları için hem de kullanıcıları açısından çok daha hızlı ve çok daha karlıdır. Eski nesil CRM yazılımlarının geliştirme süreçleri, sürüm takipleri ve güncelleme sıklıkları önemli bir iş yükü olarak karşımıza çıkmakta iken SaaS tabanlı CRM sayesinde bu iş yükünün ortadan kalkması mümkün olabilmektedir. Buna benzer kıyaslamalar Çizelge 3.1.'de görülebilir.

Çizelge 3.1. Geleneksel ve SaaS tabanlı CRM in karşılaştırılması

| | **Geleneksel CRM** | **SaaS tabanlı CRM** |
|---|---|---|
| Yönetimsel sorumluluk | Firmadadır. | Bulut sağlayıcısındadır. |
| Lokasyondan bağımsız erişim | Yoktur. | Vardır. |
| Ölçeklenebilirlik | Sabit bir kapasite yapısı vardır. | Firma ihtiyaç duyduğunda kapasite ihtiyacını artırabilir veya azaltabilir. |
| Yüksek performanslı bilişim | Desteklememektedir. | Desteklemektedir. |
| Teknik destek | Firma bünyesindeki teknik personelle sınırlıdır. | Firma için uzman personel bulundurmaya gerek yoktur. Bulut sağlayıcısı 7/24 uzman personel teknik desteği vermektedir. |
| Depolama alanı ve güvenli depolama sorumluluğu | Depolama alanı firmanın alt yapısı ile sınırlıdır güvenli depolama sorumluluğu firmadadır. | Ölçeklenebilir depolama alanı sayesinde istenildiğinde arttırılabilir. Güvenli depolama sorumluluğu bulut sağlayıcısındadır. |
| İlk kurulum maliyeti | Oldukça yüksektir. | Herhangi bir donanım kurulumu yazılım, alım ve kurulumu olmadığı için maliyet sıfırdır. |

Çizelge 3.1. (devam)

| | | |
|---|---|---|
| Teknik eleman maliyeti | Vardır. | Yoktur. |
| Lisanslama sorumluluk ve maliyetleri | Firmadadır. | Bulut sağlayıcısındadır. |
| Toplam maliyet | Oldukça yüksektir. | Kullandığın kadar öde modeli firmalara önemli bir maliyet avantajı sağlamaktadır. Ayrıca, donanım ve yazılım almak, uzman personel bulundurmak gibi maliyetler de ortadan kalkmaktadır. |

## 3.6. Hizmet Düzeyi Sözleşmesi

SLA (Service Level Agreement), hizmet düzeyi sözleşmesi, sağlayıcı ile müşteri arasında düzenlenmiş bir sözleşme ile sağlayıcının müşterisine sağladığı hizmetlerin vasıflarını, niceliklerini, teslim tarihini, sorunlara teknik çözüm bulma sürelerini tanımlar.

Hizmet kalite standartlarını oluşturan ve müşterinin sağlayıcı firmadan beklediği hizmeti, SLA belirler. Sağlayıcı kurum ve kuruluşların hizmet kalitesinin ölçülebilmesi ve yönetilebilmesi bu sayede mümkün olur.

SaaS tabanlı CRM sağlayıcısının, kullanıcıları ile yapacağı hizmet düzeyi sözleşmesi sayesinde, sağlayıcı, geri planda kullanılan sistemlerin lisanslanmasını ve bunun devamlı takibini, kullanıcılarına taahhüt ederek, kullanıcıların, hem böyle bir iş yükünden hem de bunun getireceği ekstra maliyetten kurtarılması sağlanmış olur.

Yine bu sözleşme kapsamında verilmesi gereken önemli taahhütler de; kesintisiz hizmet, hızlı erişim, ekstra maliyetlerin çıkmaması, veri güvenliği gibi maddeler sayılabilir.

## 3.7. Cloud CRM

Avantajlarıyla tercih sebebi olan bulut bilişim teknolojisinin imkânlarından faydalanılarak geleneksel CRM uygulamalarının dezavantajlarından kurtulmak mümkün olduğundan, bu teknolojinin kaynakları kullanılarak SaaS tabanlı CRM uygulaması geliştirilmiştir.

Cloud CRM olarak adlandırdığımız uygulamanın, mimari yapısının anlatılacağı bu bölümde, mimariyi oluşturan; modül mimarileri, rol tabanlı erişim kontrolü, servis odaklı mimari, çoklu kuruluş erişimi ve veri tabanı mimarisi üzerinde durulacaktır.

### 3.7.1. Modül Mimarileri

Uygulamanın modüler yapısının anlatılacağı bu bölümde, beş modül tanımı yapılmaktadır. Uygulamanın yapısı gereği, bir firma, tanımlandıktan sonra, bu modüllerden talep ettiklerine, yetkilendirme işlemi, bulut yöneticisi tarafından yapılmaktadır. Yani bir firmanın kullanıcıları, firmanın yetkilendirilmediği modüllere yetkilendirilemez ve dolayısıyla erişemezler.

Modüllere firma yetkilendirmeleri yapıldıktan sonra, yine, uygulamanın yapısı gereği, firma yöneticilerinin, kullanıcılarının çalışacağı modülü belirleme adına kullanıcı - modül yetkilendirmesi yapması gerekmektedir. Uygulama, bir kullanıcının sadece bir modül üzerinde çalışabileceği şekilde tasarlanmıştır.

Uygulama da çizelge 3.2.'de görüldüğü gibi tanımlanmış mimariler şu şekildedir;

- Cloud CRM Yönetici Modülü
- CRM Yönetici Modülü
- Müşteri, Sipariş ve Ürün Yönetim Modülü
- Şikayet Yönetim Modülü
- Raporlama Yönetim Modülü

Bulut bilişimin en önemli yeniliklerinden ölçeklenebilirlik Cloud CRM uygulamasında da geçerlidir. Yani uygulamaya yeni modüller eklenebilir ve istenildiğinde hem mevcut firmalar hem de yeni firmalar bu yeni modüllerden faydalanabilir.

Çizelge 3.2. Modüllerin menü dağılımları

| MÜŞTERİ, SİPARİŞ ve ÜRÜN YÖNETİM MODÜLÜ | ŞİKÂYET YÖNETİM MODÜLÜ | RAPORLAMA YÖNETİM MODÜLÜ | CRM YÖNETİCİ MODÜLÜ | CLOUD CRM YÖNETİCİ MODÜLÜ |
|---|---|---|---|---|
| Müşteri<br>Müşteri Ekle<br>Müşteri Güncelle<br>Müşteri Listele<br>Sipariş<br>Sipariş Ekle<br>Sipariş Güncelle<br>Sipariş Listele<br>Ürün<br>Ürün Ekle<br>Ürün Güncelle<br>Ürün Stok Listele | Şikayet Ekle<br>Şikayet Düzen<br>Şikayet Durum<br>Şikayet Listele | Proje Yönetim<br>Raporlar | Main Page<br>Authorization Servic<br>Kullanıcı Ekle<br>Kullanıcı Yetkile<br>Kullanıcı Güncel<br>Firm Metering Servi<br>Logging Service<br>User LOG<br>Müşteri LOG<br>Sipariş LOG<br>Ürün LOG<br>Raw Datas | Main Page<br>Firm Authorization Service<br>Firma Ekle<br>Firma Modül Ekle<br>Firma Yönetici İşlemleri<br>Metering Service<br>Billing Service<br>Statistics Service<br>Database |

### 3.7.1.1. Cloud CRM Yönetici Modülü

Sadece bulut yöneticisi kullanıcısının erişebildiği modüldür. Bu modülde firma yetkilendirme servisi, ölçümleme servisi, faturalandırma servisi, istatistik servisi ve veri tabanı başlıkları bulunmaktadır. Bulut yönetim modülü olarak ta adlandırılmaktadır.

Firma yetkilendirme servisi başlığı altında; firma ekleme paneli, firma modül ekleme paneli ve firma yönetici işlemleri paneli bulunmaktadır. Firma ekleme panelinde uygulamaya erişecek yeni bir firma tanımı yapılabilmektedir. Firma modül ekleme panelinde bir firmanın hangi modüllere yetkilendirileceğinin tanımlaması

yapılabilmektedir. Firma yönetici işlemleri panelinde ise firma yönetici kullanıcısı oluşturulabilmekte ve bu yöneticinin güncellenmesi, aktifleştirilmesi, pasifleştirilmesi işlemleri yapılabilmektedir.

Ölçümleme servisi başlığı altında tanımlı ölçümleme panelinde ise bir firmanın toplam kullanıcı sayısı, toplamın kullanıcı işlem sayısı, paylaşılan doküman miktarı ve firmanın veri tabanı kullanımı miktarları ölçümlenerek sonuçlar listelenebilmektedir.

Faturalandırma servisi başlığı altında tanımlı faturalandırma panelinde ise ölçümleme servisinde de listelenmiş olan ölçüm sonuçlarını parametre alan bir fatura listelenebilmektedir.

İstatistik servisi başlığı altında tanımlı istatistik panelinde ise firmaların, ortalama erişim süreleri, ortalama müşteri işlem süreleri, ortalama sipariş işlemi süreleri, ortalama sipariş detayları işlem süreleri ve ortalama ürün işlem süreleri karşılaştırmalı, grafiksel olarak görüntülenebilmektedir.

Veritabanı başlığı altında tanımlı, veri tabanı panelinde de tüm bulut uygulamasında tutulan verilerin bulunduğu veri tabanına ve bu veri tabanındaki tablolara ait bazı kapasite ve kullanım bilgileri listelenebilmektedir.

### 3.7.1.2. CRM Yönetici Modülü

Bu modüle firma yöneticisi kullanıcıları erişebilmektedirler. Bu kullanıcı sadece tanımlı olduğu firmanın verilerini erişebilmektedir. Bu modülde; yetkilendirme servisi, firma ölçümleme servisi, firma işlem günlüğü servisi ve ham veriler başlıkları bulunmaktadır. Yönetici modülü olarak ta adlandırılmaktadır.

Yetkilendirme servisi başlığı altında; kullanıcı ekleme paneli, kullanıcı yetkilendirme paneli ve kullanıcı güncelleme panelleri mevcuttur. Kullanıcı ekleme panelinde yeni kullanıcı tanımı yapılabilmektedir. Kullanıcı yetkilendirme panelinde

bir kullanıcının hangi modülde çalışacağını belirleyen yetkilendirme işlemi yapılabilmektedir. Kullanıcı güncelleme panelinde ise kullanıcının bilgi güncelleme aktifleştirme ve pasifleştirme işlemleri yapılabilmektedir.

Firma ölçümleme servisi başlığı altında tanımlı, kullanıcı ölçümleme panelinde, bir kullanıcının yaptığı toplam işlem sayısı ve paylaştığı doküman miktarı listelenebilmektedir.

Firma işlem günlüğü servisi başlığı altında, kullanıcı günlüğü paneli müşteri günlüğü paneli, sipariş günlüğü paneli ve ürün günlüğü panelleri mevcuttur. Kullanıcı günlüğü panelinde, belli bir kullanıcının veya tüm kullanıcıların uygulamaya giriş çıkış tarih ve saatleri listelenebilmektedir. Müşteri günlüğü panelinde belli bir müşterinin veya tüm müşterilerin işlem (ekleme, silme, güncelleme) günlükleri listelenebilmektedir. Sipariş günlüğü panelinde, belli bir siparişin veya tüm siparişlerin işlem günlükleri listelenebilmektedir. Ürün günlüğü panelinde ise belli bir ürünün veya tüm ürünlerin işlem günlükleri listelenebilmektedir.

Son olarak ham veriler başlığı altında tanımlı, ham veriler panelinde de veri tabanındaki tablolarda tutulan, firmaya ait veriler listelenebilmektedir.

### 3.7.1.3. Müşteri, Sipariş ve Ürün Yönetim Modülü

Bu modül de, müşteri başlığı altında müşteri ekleme paneli, müşteri güncelleme paneli ve müşteri listeleme panelleri mevcuttur. Müşteri ekleme panelinde, bilgileri girilen müşteriler kaydedilebilmektedir. Müşteri güncelleme panelinde, müşterilerin tüm bilgileri getirilebilmekte, bu bilgiler güncellenebilmekte, müşteri silinebilmekte ve o müşteriye ait geçmiş tüm manipülasyon hareketleri izlenebilmektedir. Müşteri listeleme panelinde de hem bilgileri girilen müşteriler hem de tüm müşteriler listelenebilmektedir.

Sipariş başlığı altında, sipariş ekleme paneli, sipariş güncelleme paneli ve

sipariş listeleme panelleri mevcuttur. Sipariş ekleme panelinde, bir müşteriye istenildiği sayıda sipariş oluşturulabilmekte, müşterinin herhangi bir siparişine belirtilen üründen belirtildiği miktarda eklenebilmekte ve bir müşterinin bir siparişine ait detaylar özet olarak listelenebilmektedir. Sipariş güncelleme panelinde, bir siparişe ait genel bilgiler güncellenebilmekte, bir siparişe ait detay yani ürün miktar bilgileri güncellenebilmekte, bir siparişe ait detay bilgileri tek tek silinebilmekte ve bir siparişe ait genel bilgiler ve tüm detay bilgiler silinebilmektedir. Sipariş listeleme panelinde ise bir müşteriye ait siparişler tek tek detaylarıyla birlikte listelenebilmekte, bir müşterinin tüm siparişlerinin genel bilgileri listelenebilmekte ve bir müşterinin tüm siparişlerinin genel bilgileri tüm detaylarıyla birlikte listelenebilmektedir.

Son olarak ürün başlığı altında ise ürün ekleme paneli, ürün güncelleme paneli ve ürün stok listeleme panelleri mevcuttur. Ürün ekleme panelinde, bilgileri girilen ürünler önceden tanımlanmış kategoriler altında kaydedilebilmektedir. Ürün güncelleme panelinde, ürünlerin tüm bilgileri getirilebilmekte, bu bilgiler güncellenebilmekte ve ürünler silinebilmektedir. Ürün listeleme panelinde ise hem seçilen ürünler hem de tüm ürünle listelenebilmektedir.

Veri bütünlüğü sebebiyle ancak tanımlı bir müşteriye yine tanımlı ürünler sipariş olarak girilebilmektedir. Yine sipariş detayı olan siparişler, detayları silinmeden kendileri de silinememektedir.

### 3.7.1.4. Şikâyet Yönetim Modülü

Şikâyet yönetim modülü, müşteri memnuniyetini en üst düzeyde tutabilmek ve müşterileri daha iyi tanımak amacıyla tasarlanmış bir modüldür. Şikayet ekleme, izleme, adım ilerletme, güncelleme ve silme işlemleri modül kapsamında yapılabilmektedir.

Müşterilerin faaliyetlerine, geçmiş kayıtlarına, ayrıca ilgili tüm kişi adres bilgilerine modül dâhilinde erişim sağlanır. Modülün esnek veri tabanı yapısı,

müşterilerinizle ilgili kaydını tutmak istediğiniz her türlü bilgiyi depolamaya olanak sağlar.

#### 3.7.1.5. Raporlama Yönetim Modülü

Raporlama modülü, kullanıcı tarafından istenen içerikte bir raporun formatını, kıstaslarını, sıralama tanımlamalarını yapıp raporun alınabileceği ve bu tanımlanmış olan formatın ileride tekrar aynı listelemeyi alabilmek için saklanabileceği bölümdür. Bu modüldeki menülerden gerekli bilgileri içeren çok çeşitli, değişik amaçlara yönelik raporlar düzenlenebilmektedir.

### 3.7.2. Rol Tabanlı Erişim Kontrolü

Bilginin etkin bir şekilde kullanılması, paylaşılması ile mümkün olabilmektedir. Bilginin paylaşılması sonucu ortaya çıkan gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirliğin sağlanabilmesi, erişim kontrol mekanizmalarının işletilmesi ile mümkündür. Bilginin sadece yetkili kişiler tarafından okunabileceğini, gizlilik kavramı belirtirken, bilginin sadece yetkili kişiler tarafından değiştirilebileceğini, bütünlük kavramı ifade etmektedir.

Erişim denetiminin, gizliliğin ve bütünlüğün sağlanması amacıyla bazı kullanıcı rolleri tanımlanmış ve bu kullanıcıların yetki sınırları belirlenmiştir. Her kullanıcı tipinin erişebileceği modüller sınırlandırılmıştır (Çizelge 3.3.).

Çoklu kuruluş erişimine (Multitenant) uygunluğu ve konfigürasyon yönetimi uygunluğu sebebiyle rol tabanlı erişimin kullanıldığı Cloud CRM uygulamasında, bir firmanın kullanıcıları, sadece kendi firmalarına ait verileri görme ve bunlar üzerinde manipülasyon yapma yetkisine sahiptirler.

Çizelge 3.3. Kullanıcıların erişebildiği modüller listesi

| KULLANICI TİPİ | ERİŞEBİLDİĞİ MODÜLLER |
|---|---|
| 1.Standart Kullanıcı | 1.1. Müşteri, Sipariş ve Ürün Yönetim Modülü |
| | 1.2. Şikâyet Yönetim Modülü |
| | 1.3. Raporlama Yönetim Modülü |
| 2. CRM Yönetici | 2.1. CRM Yönetici Modülü |
| 3. Cloud CRM Yönetici | 3.1. Cloud CRM Yönetici Modülü |

Uygulamada tanımlanmış kullanıcı hesap tipleri ve yetkileri aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

### 3.7.2.1. Standart Kullanıcı

Bir firma altında tanımlanan ve sadece yetkilendirildikleri modüllere erişebilen kullanıcı tipidir. Bu yetkilendirmeyi firma yöneticisi yapmaktadır. Standart kullanıcıların yetkilendirilebildikleri modüller, müşteri, sipariş ve ürün yönetim modülü, şikâyet yönetim modülü ve raporlama modülü şeklindedir.

Bu kullanıcıların sahip oldukları yetkiler, yetkilendirildikleri modül ile sınırlandırılmıştır. Bu kullanıcılar yetkilendirildikleri modül üzerinde çalışan, aynı firmada tanımlı diğer kullanıcıların verilerini de görebilmektedirler. Yani müşteri, sipariş ve ürün yönetimi modülünde çalışan bir kullanıcının tanımladığı müşteriye ait bilgileri, yine aynı firma kullanıcılarından aynı model üzerinde çalışan diğer kullanıcılar da görebilmektedirler.

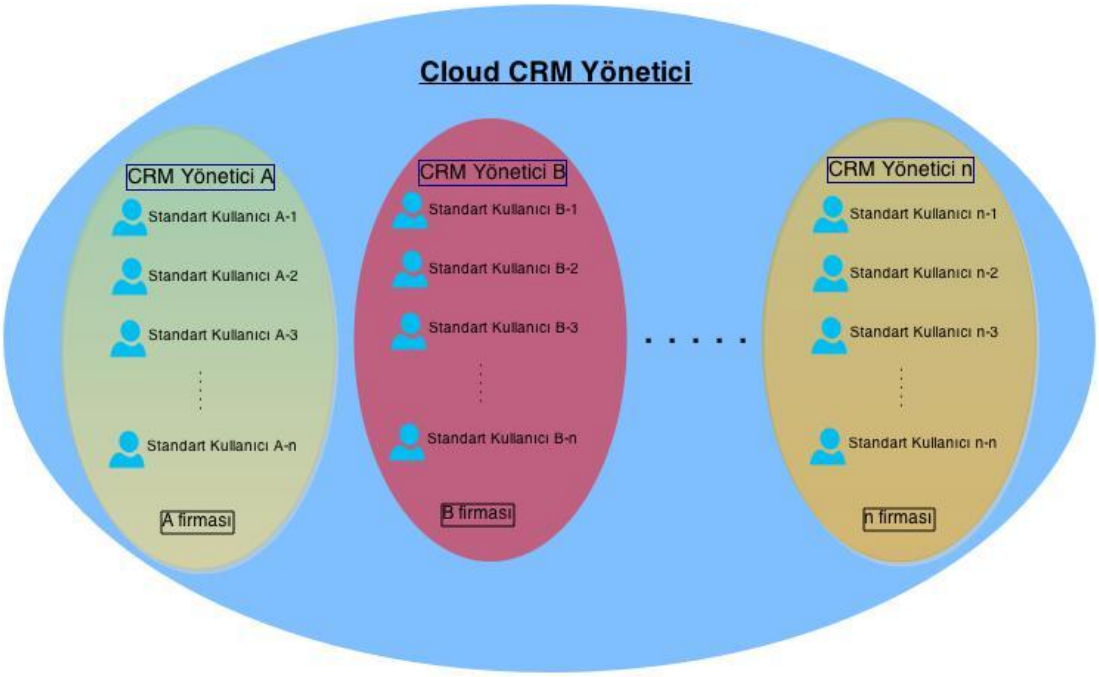
### 3.7.2.2. CRM Yönetici

Bir diğer adıyla firma yöneticisi, bir firmanın verilerinin ve standart kullanıcılarının yönetiminden sorumlu kullanıcı tipidir. Firmadaki tüm kullanıcıların verilerine erişebilmekte, firmanın tüm verilerine de erişebilmektedirler. Firma yönetici kullanıcısı, yönetici modülüne erişebilmektedir. Bu modelin kapsadığı tüm yetkilere sahiptir.

### 3.7.2.3. Cloud CRM Yönetici

Bir diğer adıyla bulut yöneticisi, uygulama üzerindeki tüm firma verileri ve tüm kullanıcıların yönetiminden sorumlu kullanıcıdır. Bulut yöneticisi, bulut yönetim modelini erişebilmektedir. Bu modelin kapsadığı tüm yetkilere sahiptir.

Uygulamada tanımlanmış kullanıcı tiplerine ait hiyerarşik yapı şekil 3.20. ‘de gösterilmiştir.




Şekil 3.20. Kullanıcı hiyerarşisi

### 3.7.3. Cloud CRM Servisleri

Servis odaklı mimari (SOA) günümüzde en yaygın kullanılan yazılım mimari yöntemlerinden biridir. Servis odaklı mimari, uygulama işlevselliği sağlayan, birbirinden ayrı hizmetlere dayalı bir yazılım tasarımı ve yazılım mimarisi tasarımı modelidir.

Bu modelde servis sağlayıcı mantığı ile sunulan her bir işe “servis”

denilmektedir. Tüm sistem içerisinde, bu servislere, alt sistem de denilebilir. Oluşturulan sistemin parçaları olan servislerin yaptıkları işlevler tek başına değil bir bütün olarak değerlendirilir ve bu alt sistemler aynı anda başka üst sistem ya da sistemler oluşturmak için de kullanılabilir (Yeşiltepe ve Bozkurt, 2010).

Cloud CRM uygulamasında tanımladığımız servisler:

- Kimlik Doğrulama Servisi (Authentication-Login Service)
- Yetkilendirme Servisi (Authorization Service)
- Ölçümleme Servisi (Software Metering Service)
- Faturalandırma Servisi (Billing Service)
- Günlük Servisi (Logging Service)
- İstatistik Servisi (Statistics Service)

Ölçeklenebilir Cloud CRM uygulamasına yeni servisler de eklenebilir ve istenildiğinde hem mevcut firmalar hem de yeni firmalar bu yeni servislerden faydalanabilir.

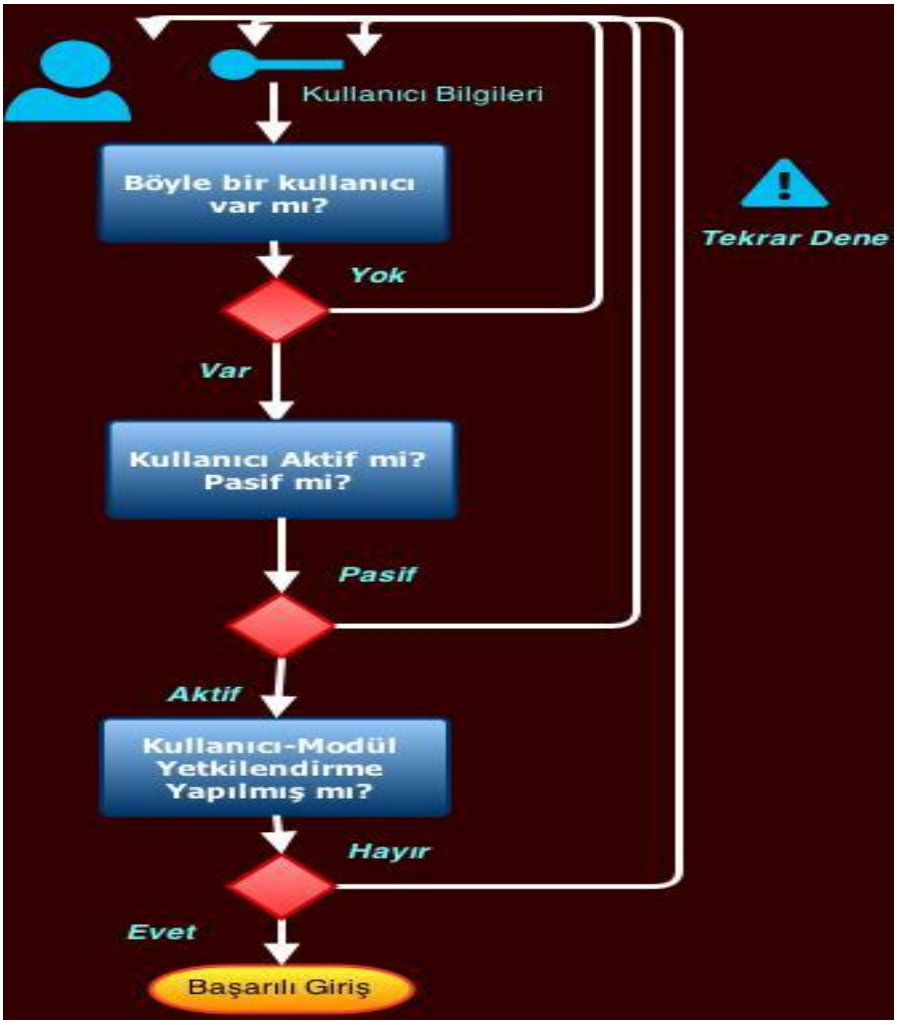
### 3.7.3.1. Kimlik Doğrulama Servisi (Authentication-Login Service)

Kullanıcı kimlik bilgileri doğrulanarak, uygulamaya ve firma bilgilerine yetkisiz erişimi önlemek amacıyla tanımlanmış bu servis, kimlik doğrulama servisi olarak adlandırılmıştır.

Servis temel olarak erişim talebinde bulunan kullanıcıya sırayla üç soru sormaktadır. Birinci soru böyle bir kullanıcı var mı yani girilen kimlik bilgileri ile eşleşen kullanıcı kaydı var mı? Eşleşme bulunması halinde ikinci soru olarak, kullanıcı aktif mi? Kullanıcı aktif ise üçüncü ve son soru, kullanıcı herhangi bir modüle yetkilendirilmiş mi? Bu sorulara doğru cevap alan servis, kullanıcının uygulamaya erişimine izin vermekte aksi takdirde erişimi engellemektedir. (Şekil 3.21.)

Bu servisle, tanımlanmamış, pasifleştirilmiş veya yetkilendirilmemiş

kullanıcılara karşı, uygulama ve veriler korunmuştur.




Şekil 3.21. Kimlik doğrulama servisi

### 3.7.3.2. Yetkilendirme Servisi (Authorization Service)

Bulut yönetici modülü ve firma yönetici modülünde kendine yer bulan yetkilendirme servisi, erişim izinlerinin tanımlandığı servistir.

Yetkilendirme servisi, bulut yönetici modülünde, uygulamaya erişecek yeni bir firmanın tanımlanması, bu firmanın hangi modüllere erişebileceğini belirleyen firma-modül yetkilendirmesi, bu firma için yönetici kullanıcısı oluşturulması ve bu yöneticinin güncellenmesi, aktifleştirilmesi, pasifleştirilmesi gibi işlemleri yapacak

şekilde tasarlanmıştır

Aynı servis, yönetici modülünde ise bir kullanıcının, ait olduğu firmanın yetkilendirildiği modüller içerisinden hangisine erişim izninin verileceğinin belirlendiği yerdir.

Modül bazlı geliştirilen Cloud CRM uygulamasında, bir firma talep ettiği tüm modüllere erişim izni alabilir ve sonrasında bunları kullanabilirken, erişim izni almadığı modüllere erişememektedir. Aynı mimari yapı sebebiyle bir firmanın kullanıcıları, firmanın erişim izni aldığı modüllerden sadece birine yetkilendirilebilmektedir.

### 3.7.3.3. Ölçümleme Servisi (Software Metering Service)

Ölçümleme servisinin ana işlevlerinden biri yazılımın kullanım miktarını izlemektir. Ölçümleme servisi, bulut yönetici modülünde, uygulamada tanımlı firmalarda dört farklı ölçümler yaparak Cloud CRM uygulamasının ölçeklenebilir bir bulut bilişim uygulaması olduğunu ortaya koymaktadır. Bu ölçümler, bir firmanın kullanıcı sayısı, bu kullanıcıların gerçekleştirdikleri toplam işlem sayısı, firmanın paylaştığı toplam dokuman miktarı ve firmanın toplam veri tabanı kullanımı miktarı şeklindedir. Bu ölçümler, bulut yönetici modülünde firma bazlı yapılmaktadır.

Yönetici modülünde ise firma yöneticisi ölçümleme servisini kullanarak, kendi firmasındaki kullanıcı sayısı, kullanıcılarının toplam işlem sayısı ve kullanıcılarının paylaştığı toplam dokuman miktarını ölçebilmektedir.

### 3.7.3.4. Faturalandırma Servisi (Billing Service)

Cloud CRM uygulamasında, firmalar uygulamayı kullandıkları kadarıyla ücretlendirildiklerinden, gereksiz sistem, donanım, altyapı, lisanslama ve bunların bakımından sorumlu personel maliyetlerinden kurtulmaktadırlar

Cloud CRM Yönetici Modülünün bir parçası olan faturalandırma servisi, firmaya, uygulamayı kullandığı kadar ücret çıkaran bir servistir. Ölçümleme servisinde bir firma için elde edilen değerler, faturalandırma servisinde parametre olarak kullanılır. Bu parametrelere karşılık gelen çarpanlar, bulut yöneticisi tarafından belirlenir.

Faturalandırma servisi, bulut bilişimin el temel taşı olan kullandığın kadar öde mantığının, gerçeklenmiş bir halidir.

#### 3.7.3.5. Günlük Servisi (Logging Service)

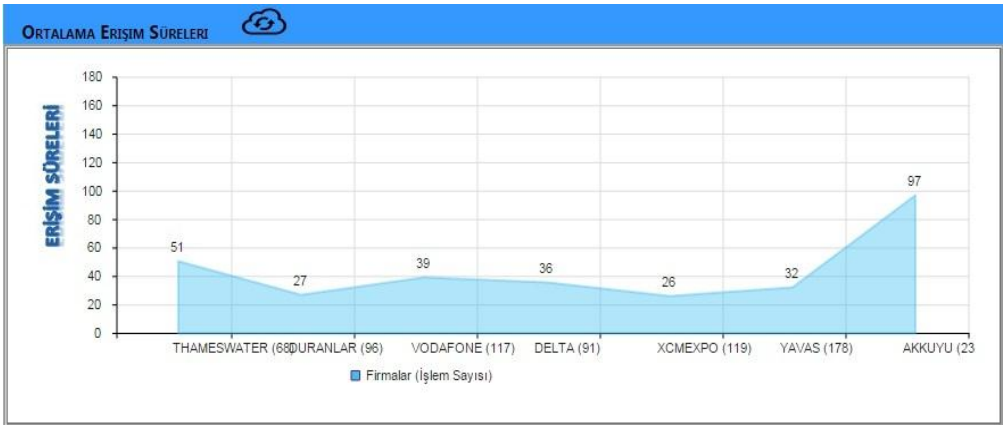
Günlük servisi, temelde, belli başlı bazı verilerin eklenmelerine, güncellenmelerine ve silinmelerine ait işlemlerin, hangi kullanıcı tarafından ve ne zaman yapıldığının bilgisini saklayan servistir. Bu serviste kullanıcı, müşteri, sipariş ve ürünlerin günlükleri (log) saklanır.

Günlük servisi, CRM Yönetici Modülünün bir parçası olarak çalışır. Bu servis sayesinde, firma yöneticisi, kendi firmasına ait kullanıcı, müşteri, sipariş ve ürünlerin tek tek veya tüm loglarını listeleyebilir.

#### 3.7.3.6. İstatistik Servisi (Statistics Service)

İstatistik servisi, firmaların uygulamaya erişim performanslarının karşılaştırıldığı grafiklerin listesinin sunmaktadır.

İstatistik servisi, şekil 3.22.'de bir örneği görüleceği gibi firmaların, ortalama erişim süreleri, ortalama müşteri işlem süreleri, ortalama sipariş işlemi süreleri, ortalama sipariş detayları işlem süreleri ve ortalama ürün işlem sürelerinin ayrı ayrı karşılaştırılmasına olanak sunmaktadır.




Şekil 3.22. İstatistik servisi grafiklerinden ortalama erişim süreleri örneği grafiği

### 3.7.4 Çoklu Kuruluş Erişimli (Multitenant) Cloud CRM

Bir yazılıma veya bir veriye ya da bir servise aynı anda birden fazla istemcinin birbirini engellemeden veya performans kaybı yaşamadan erişebilmesine, çoklu kuruluş erişimi (Multitenancy) denilmektedir. Multitenant mimaride her bir istemci (tenant) diğer istemcilerin varlığından habersiz, sanki ilgili kaynağa sadece kendisi erişiyormuşçasına sorunsuz erişim sağlayabilmektedir.

Geleneksel CRM uygulamalarının aksine, Cloud CRM uygulamasında ki veri, servis, kaynak ve modüllere birden fazla firma aynı anda erişebilmektedir. Uygulamada ki tüm firmaların verileri aynı bulut depolama alanında saklanmasına rağmen her firma için benzersiz bir id tanımlanması ve firma verilerinin bu id altında toplanması sayesinde hiçbir firma bir başka firmanın verilerine erişememektedir. Yani bir kullanıcı, sadece kendi firmasının verilerine erişebilmekte ve sadece bunlara müdahale edebilmektedir.

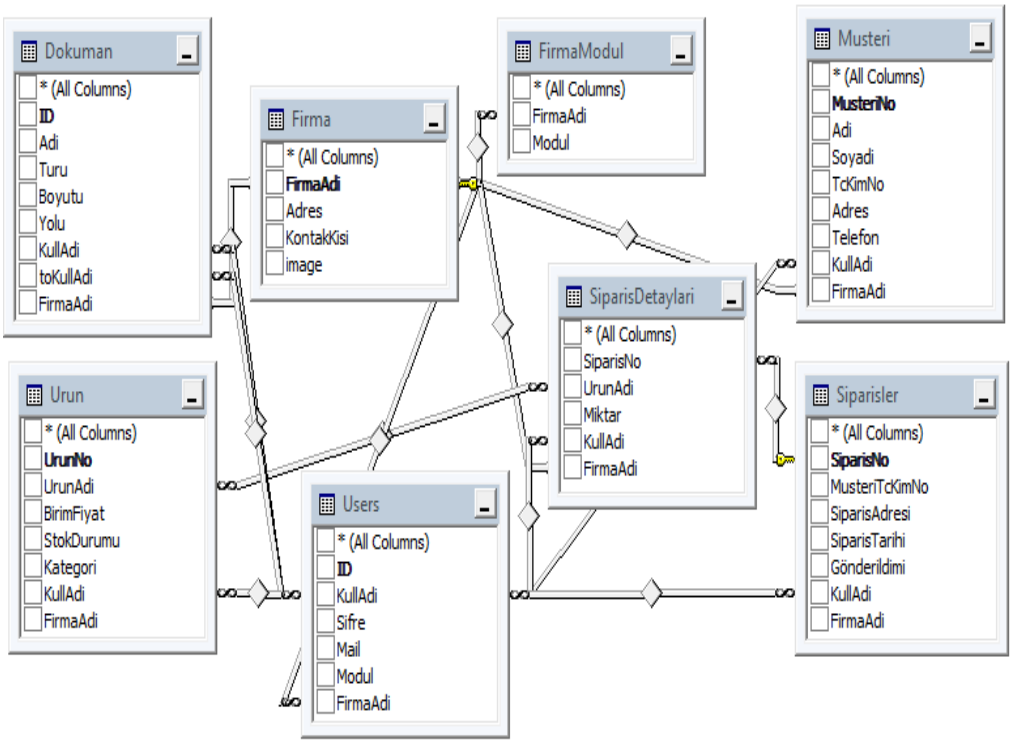
### 3.7.5 Veritabanı Mimarisi

Cloud CRM uygulamasında, ilişkisel veri tabanı modeli kullanılarak oluşturulan veri tabanı, asıl verilerin tutulduğu tablolar (Şekil 3.23.) ve günlük (log) kayıtlarının tutulduğu tablolar (Şekil 3.24.) olmak üzere iki ana parçadan oluşmaktadır.

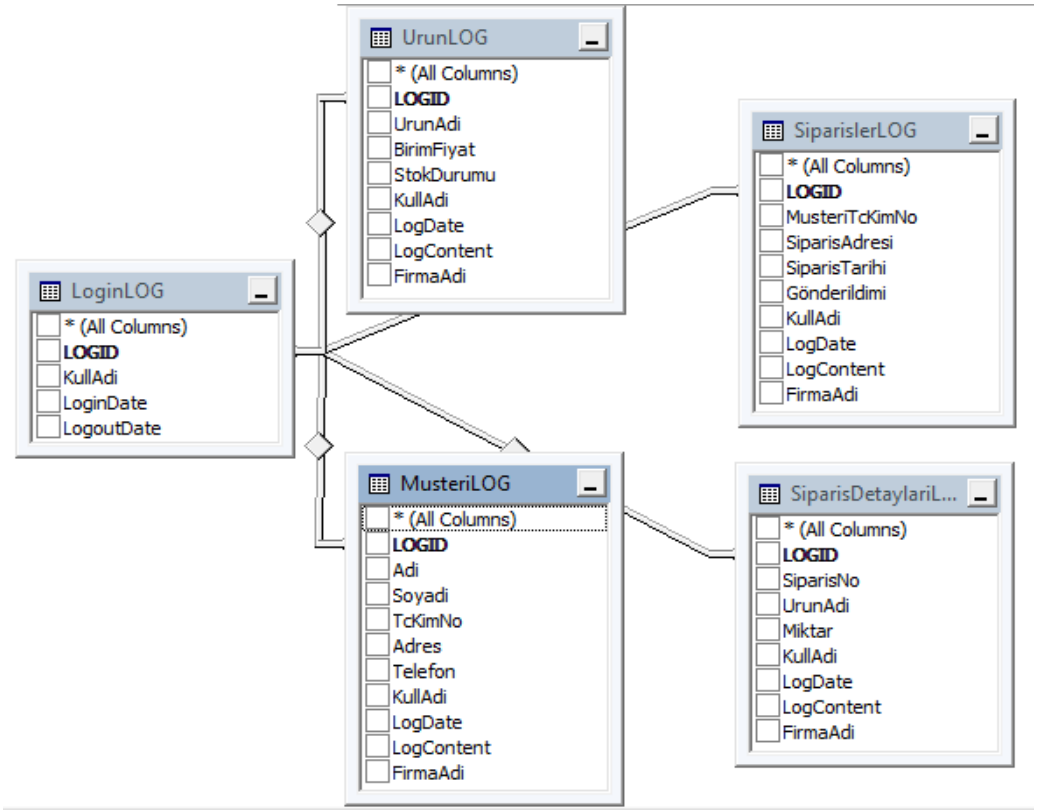
Asıl verilerin tutulduğu tablolara yapılacak olan erişim ve veri manipülasyonu işlemlerine ait kayıtların tutulabileceği şekilde bir günlük(log) tablo tasarımı gerçeklenmiştir.

Veri bütünlüğünü sağlamak adına tablolar arasında hiyerarşik bir yapı temin edilmiştir. Bu amaçla bazı kısıtlar (constraint) oluşturulmuştur. Böylelikle ana tabloya veri girilmeden alt tablolara veri girilemeyecek, alt tablolardan veriler silinmeden ana tablodan veri silinemeyecektir.

Uygulamanın veriye erişimini hızlandırmak ve veri tabanı güvenliğini sağlamak için veri tabanı tarafında saklanan saklı yordamlar (stored procedure) oluşturulmuş ve gerekli sorgulamalar bu yordamlar üzerinden yapılmıştır.




Şekil 3.23. Veri tabanı, asıl tablolar diyagramı




Şekil 3.24. Günlük (Log) tablolar diyagramı

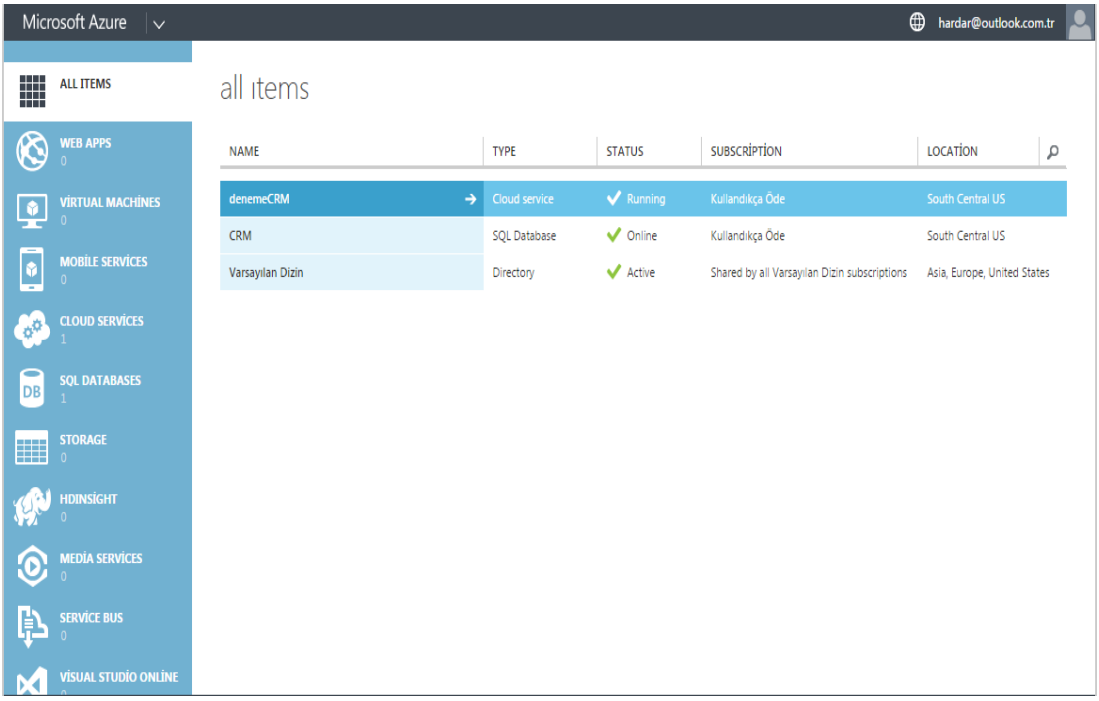
# 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

## 4.1. Gerçekleme ve Test

Cloud CRM uygulaması geliştirilirken, donanım, işletim sistemleri, depolama alanları ve ağ kapasitesi gibi altyapı ihtiyaçları, PaaS seviyesinde hizmet veren bir bulut sağlayıcısından temin edilerek, uygulama geliştirmeye uygun bir platform desteği alınmıştır.

Cloud CRM uygulaması gerçeklenirken, uygulama geliştirme platformu olarak Microsoft Visual Studio, programlama dili olarak Asp.NET, veri tabanı yönetim sistemi için Microsoft SQL Server, platform seviyesinde hizmet desteği (PaaS) alınan bulut platformu olarak ise Microsoft Azure seçilmiştir.

Şekil 4.1.'de Azure platformu üzerinde oluşturulan bulut servisi ve veri tabanı görülmektedir.




Şekil 4.1. Windows Azure Portal Ekran görüntüsü

Microsoft Visual Studio platformunda geliştirilen uygulama, yayınlandıktan (publish) sonra Azure platformu üzerinde oluşturulan bulut servisi üzerinden dağıtılmıştır (deploy).

### 4.1.1. Test Senaryoları

Bu bölümde uygulama üzerinde gerçekleştirilecek, çoklu kuruluş erişim performansı testi, çoklu kuruluş erişim testi, faturalandırma servisi testi ve ölçümleme servisi testi gibi test senaryoları planlanmıştır.

#### 4.1.1.1. Çoklu Kuruluş Erişim Performansı (Multitenant Access) Testi

Bu senaryoda çoklu kuruluş erişiminin daha öncede anlatıldığı gibi her bir firmanın (tenant) diğer firmaların varlığından habersiz, sanki ilgili kaynağa sadece kendisi erişiyormuşçasına performans kaybı yaşamadan, sorunsuz erişim sağlayıp sağlayamadığı test edilecektir.

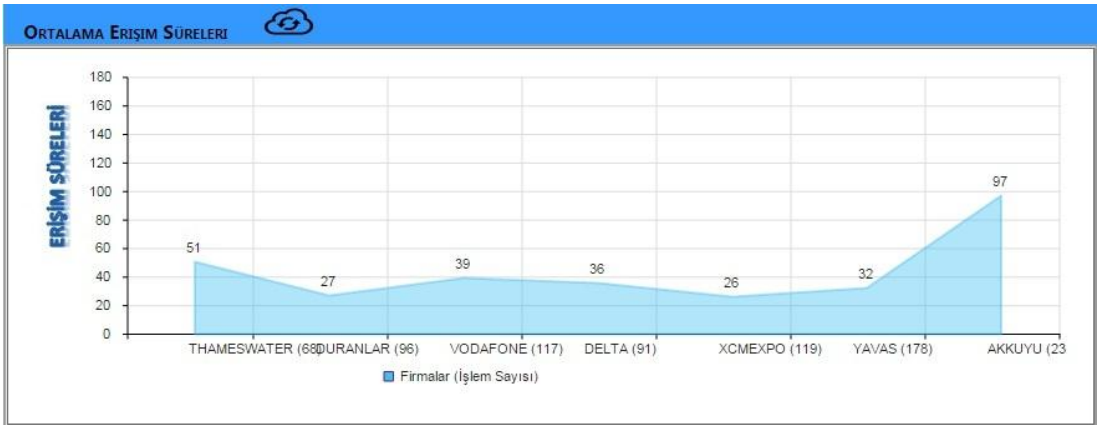
Bu senaryonun test edilebilmesi için istatistik servisi kullanılacak olup iki test gerçekleştirilecektir. İlk önce uygulama, çoklu firma erişimine daha sonrada tek firmanın erişimine açılarak performans açısından arada, kayda değer bir fark olup olmadığı ortaya konulacaktır.

Test1: Uygulamada, 7 firma ve her firma için ayrı ayrı kullanıcılar çizelge 4.1.'de görüldüğü sayıda tanımlanmıştır.

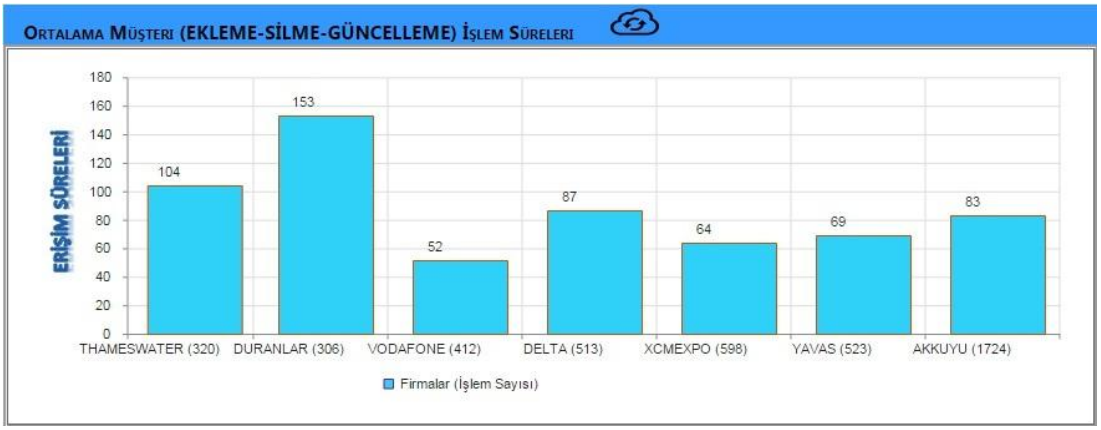
Çizelge 4.1. İlk aşamada tanımlanan firmalar ve kullanıcı sayıları

| | FİRMA ADI | KULLANICI SAYISI |
|---|---|---|
| 1) | AKKUYU | 17 |
| 2) | DELTA | 10 |
| 3) | DURANLAR | 13 |
| 4) | THAMESWATER | 11 |
| 5) | VODAFONE | 10 |
| 6) | XCMEXPO | 9 |
| 7) | YAVAS | 12 |
| Toplam | | 82 |

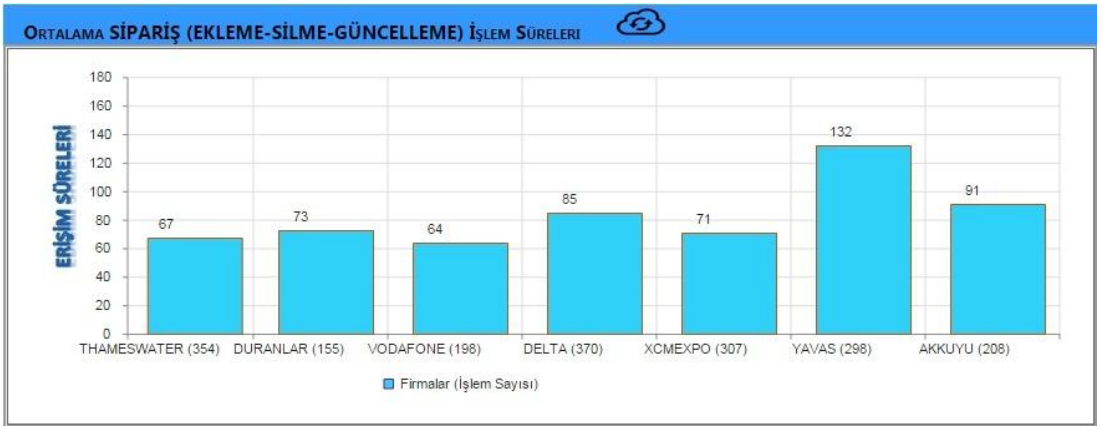
Tanımlanan bu 7 firma ve toplam 82 kullanıcının bir haftalık süre zarfında müşteri, sipariş ve ürün yönetim modülü üzerindeki işlemlerine ait, uygulamanın talep cevaplama süreleri, aşağıdaki şekillerde, milisaniye (milisecond) cinsinden karşılaştırmalı grafikler halinde listelenmiştir (Şekil 4.2, 3, 4, 5, 6). Firma adlarının yanındaki parantezlerde yapılan işlem sayıları yer almaktadır.



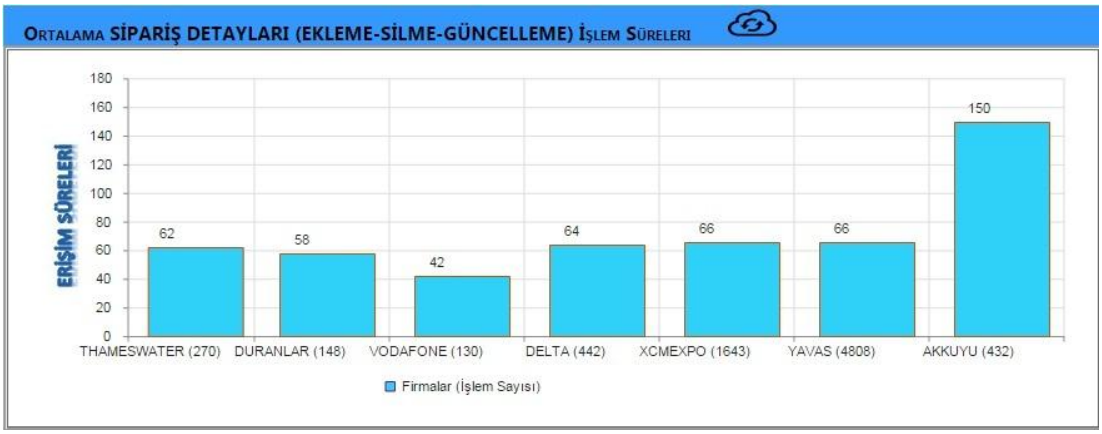

Şekil 4.2. 7 firmanın ortalama erişim sürelerini kıyaslama grafiği



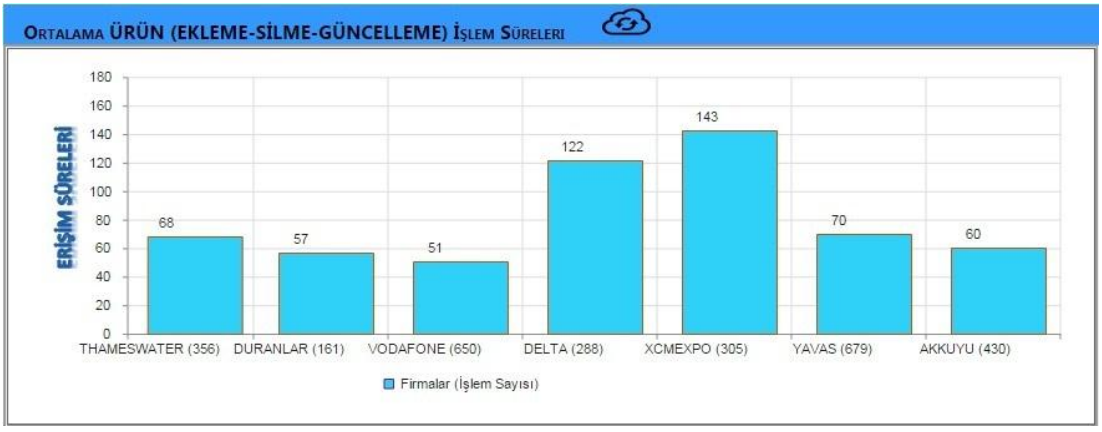

Şekil 4.3. 7 firmanın ortalama müşteri işlem sürelerini kıyaslama grafiği




Şekil 4.4. 7 firmanın ortalama sipariş işlem sürelerini kıyaslama grafiği



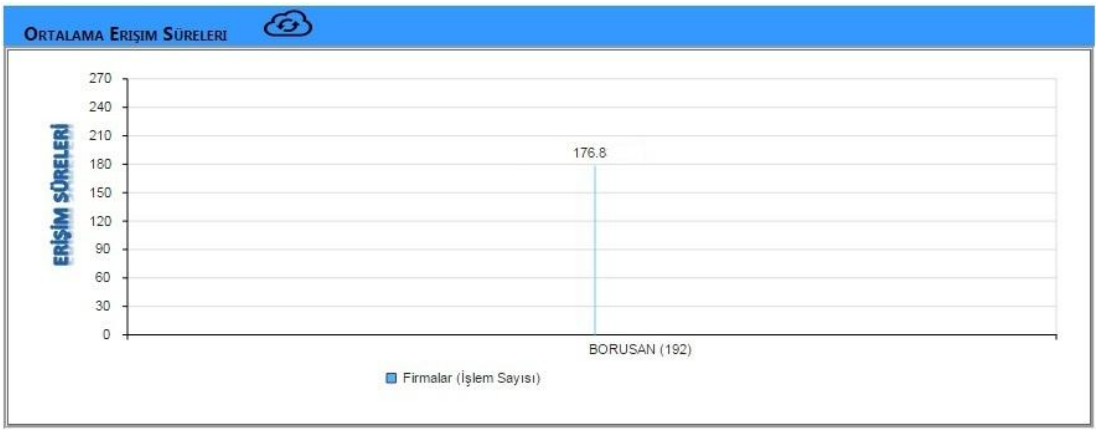

Şekil 4.5. 7 firmanın ortalama sipariş detayları işlem sürelerini kıyaslama grafiği



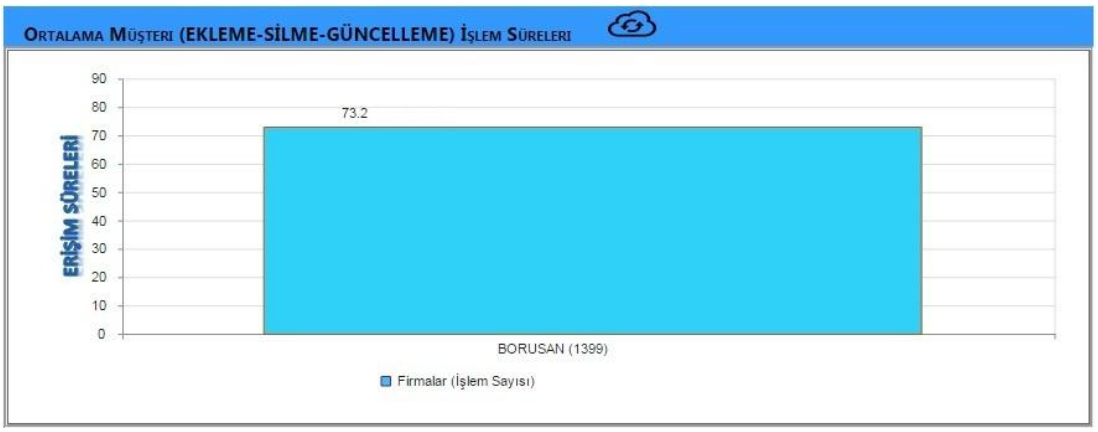

Şekil 4.6. 7 firmanın ortalama ürün işlem sürelerini kıyaslama grafiği

Test 2: Tek firma ve onun altında 9 kullanıcı tanımlanarak geleneksel CRM uygulamaları simüle edilmiştir.

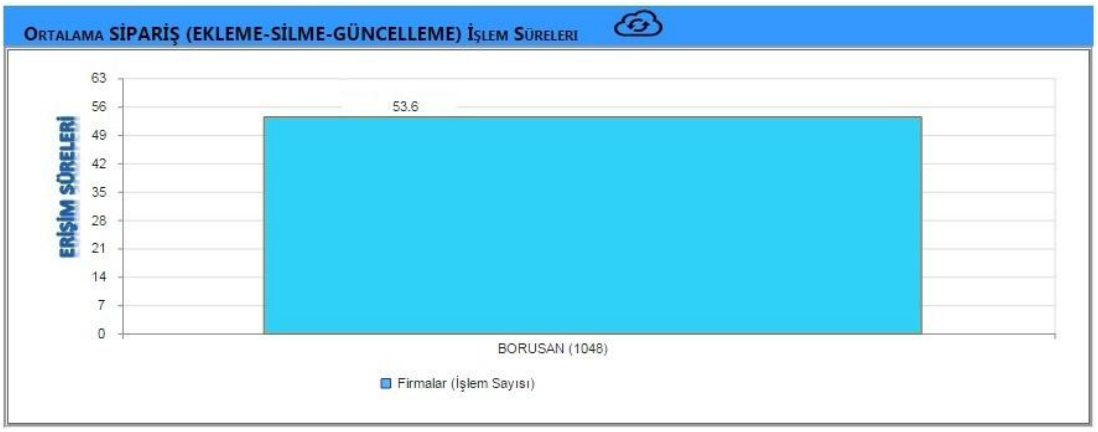
Bu testte de tanımlanan firma ve kullanıcılarının bir haftalık süre zarfında müşteri, sipariş ve ürün yönetim modülü üzerindeki işlemlerine ait, uygulamanın talep cevaplama süreleri, aşağıdaki şekillerde, milisaniye (milisecond) cinsinden listelenmiştir (Şekil 4.7, 8, 9, 10, 11).



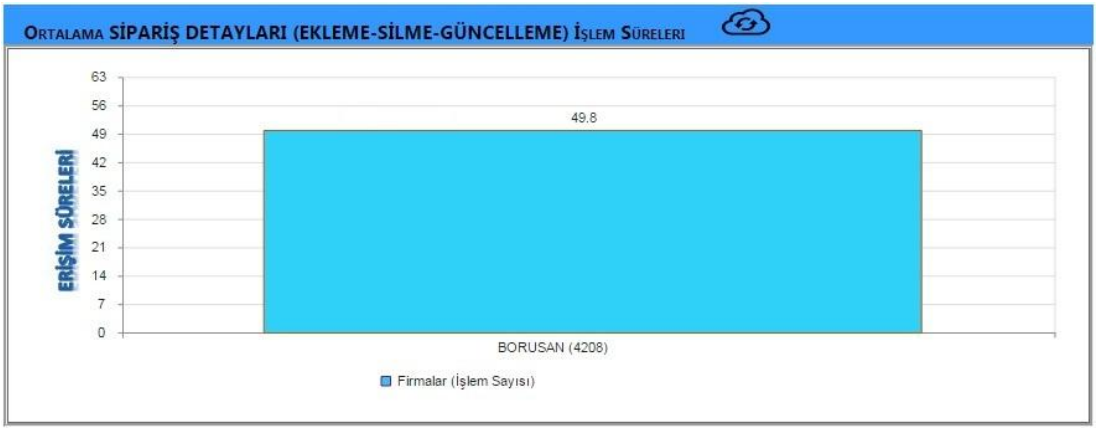

Şekil 4.7. Tek firmanın ortalama erişim süresi



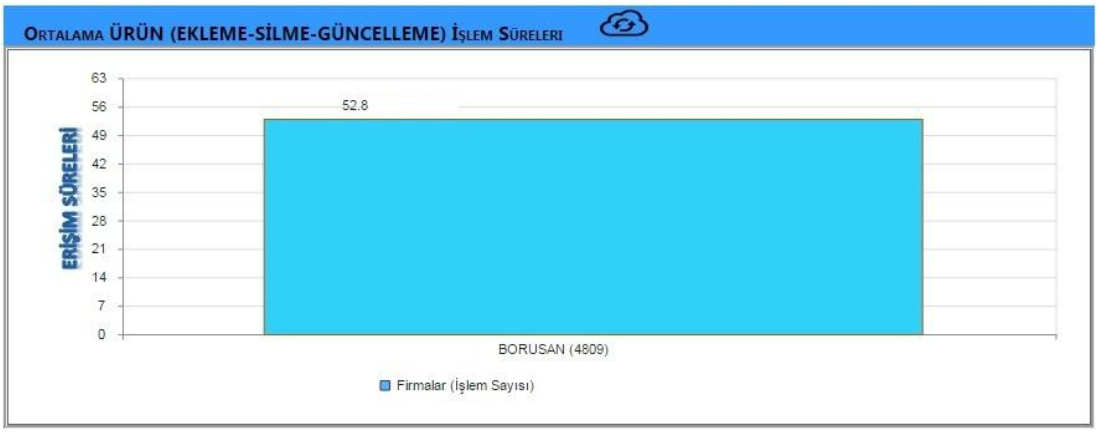

Şekil 4.8. Tek firmanın ortalama müşteri işlem süresi




Şekil 4.9. Tek firmanın ortalama sipariş işlem süresi




Şekil 4.10. Tek firmanın ortalama sipariş detayları işlem süresi




Şekil 4.11. Tek firmanın ortalama ürün işlem süresi

Grafiklerde süreleri hesaplarken daha net sonuçlar elde edebilmek için, zaman birimi olarak zaman biriminden faydalanılmıştır. Çizelge 4.2.'de de görüldüğü gibi 1 milisaniyede 10000 tick mevcuttur.

Çizelge 4.2. Zaman birimi dönüşüm tablosu

| | |
|---|---|
| **Ticks per day** | **864,000,000,000** |
| **Ticks per hour** | **36,000,000,000** |
| **Ticks per minute** | **600,000,000** |
| **Ticks per second** | **10,000,000** |
| **Ticks per millisecond** | **10,000** |

Çizelge 4.3.'de Test 1 ve Test 2 sonucunda elde edilen verilerin kıyaslandığı bir tabloda, bir araya getirilmiş hali görülmektedir.

Çizelge 4.3. Test 1 ve Test 2 işlem sayı ve süreleri

| | Test 1 FBDOİ[1] Sayısı | Test 1 (En Kısa – En Uzun) | Test 2 FBDOİ[1] Sayısı | Test 2 |
|---|---|---|---|---|
| Ortalama Erişim Süresi | 126 | 26 - 97 ms[2] | 192 | 176 ms |
| Ortalama Müşteri İşlem Süresi | 628 | 52 – 153 ms | 1399 | 73 ms |
| Ortalama Sipariş İşlem Süresi | 270 | 64 – 132 ms | 1048 | 53 ms |
| Ortalama Sipariş Detayları İşlem Süresi | 1124 | 42 – 150 ms | 4208 | 49 ms |
| Ortalama Ürün İşlem Süresi | 409 | 51 – 143 ms | 4809 | 52 ms |

[1]FBDOİ : Firma başına düşen ortalama işlem sayısı, [2]ms : milisaniye

### 4.1.1.2. Çoklu Kuruluş Erişim (Multitenancy) Testi

Uygulamada ki tüm firmaların verilerinin aynı bulut depolama alanında saklanmasına rağmen, hiçbir firmanın herhangi başka bir firmanın verilerine erişememesi, olarak ifade ettiğimiz çoklu kuruluş erişimi yapısında (Multitenancy), bir kullanıcı, sadece kendi firmasının verilerine erişebilmekte ve sadece bunlara müdahale edebilmektedir. Bu testte, uygulamanın Multitenancy mantığına uygunluğunun örnek işlemlerle test edilmesi planlanmaktadır.

Her firma kullanıcısı, sisteme başarılı bir şekilde giriş yaptıktan sonra, tanımlandığı modüle erişmekte ve ekranın sol üst köşesinde kendi firmasına ait logoyu görmektedir. Şekil 4.12. ve 4.13.'de kullanıcılar ekranlarında kendi firmalarına ait logoları görmektedirler.




Şekil 4.12. Akkuyu firma logosu örneği




Şekil 4.13. Delta firma logosu örneği

Cloud CRM uygulamasında tanımlı kullanıcı tiplerinden, standart kullanıcının, çalıştığı modülde, sadece kendi firmasına ait verilere erişebildiği şekil 4.14. örnek işleminde, yine firma yöneticisinin de sadece kendi firmasına ait verilere erişebildiği de şekil 4.15. örnek işleminde görülmektedir.




| MusteriNo | Adi | Soyadi | TcKimNo | Adres | Telefon | KullAdi | FirmaAdi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Cüneyt | Kiliç | 12365 | İstanbul | 123 | DURANLARKULL | DURANLAR |
| 8 | Ebru | Yakisik | 12366 | Istanbul | 123 | DURANLARKULL | DURANLAR |
| 9 | Emine | Karaüzüm | 12367 | Istanbul | 123 | DURANLARKULL | DURANLAR |
| 31 | ayse | gültetin | 15478 | adıyaman | 05447755967 | SEDA | DURANLAR |
| 34 | rabia | yldz | 5246698 | adıyaman | 05422896655 | SEDA | DURANLAR |
| 37 | Vedat | BAĞCI | 1111111 | Adıyaman | 05429554558 | VEDAT | DURANLAR |
| 38 | serdar | bağ | 12345678901 | adıyaman merk z | 054634773 | HALİL | DURANLAR |
| 43 | ilyas | akgun | 1568894 | adıyaman | 05449986688 | SEDA | DURANLAR |
| 50 | Sedat | Sert | 222222 | ANKARA | 05437889885 | VEDAT | DURANLAR |
| 53 | fatih | ylmz | 1234567 | adıyaman | 05447775566 | SEDA | DURANLAR |
| 55 | halil | guler | 15247299728 | besni merkez | 05078800546 | HALİL | DURANLAR |
| 59 | talip | arslan | 16752489764 | diyarbakır bismil | 05473461234 | HALİL | DURANLAR |
| 61 | Sevgi | Gündoğan | 333333 | MANİSA | 123456789 | VEDAT | DURANLAR |
| 85 | EMRAH | SEVEN | 444444 | ADANA | 123445566 | VEDAT | DURANLAR |
| 88 | Ferhat | DOĞAN | 55555 | İSTANBUL | 05436667875 | VEDAT | DURANLAR |
| 95 | ali | dogan | 123123 | mersin | 225555 | SEDA | DURANLAR |
| 104 | PINAR | HARİKA | 6666 | YOZGAT | 05357889875 | VEDAT | DURANLAR |

Şekil 4.14. Duranlar firma standart kullanıcısının müşteri listeleme işlemi örneği




| ID | KullAdi | Sifre | Mail | Modul | FirmaAdi | Aktifmi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | THAMESWATERYONETICI | 123 | abc@abc | 4 | THAMESWATER | 1 |
| 9 | THAMESWATERKULL | 123 | abc@abc | 1 | THAMESWATER | 1 |
| 33 | EMİNE | 12345 | EMİNE_ABC | 1 | THAMESWATER | 0 |
| 36 | CİCEK | 1234 | CİCEK | 1 | THAMESWATER | 0 |
| 37 | UMMUYE | 123 | UMMUYE | 1 | THAMESWATER | 1 |
| 39 | MELEK | 12 | MELEK | 1 | THAMESWATER | 0 |
| 41 | EMİNEKARAUZUM | 123456 | EMİNE | 1 | THAMESWATER | 0 |
| 74 | BARANOZTURK | 123 | BAran@hotmail.com | 1 | THAMESWATER | 1 |
| 80 | BURHANPOLAT | 130 | BURHAN@HOTMAİL.COM | 1 | THAMESWATER | 0 |
| 82 | IBRAHIMPOLAT | 465 | AAA@HOTMAİL.COM | 1 | THAMESWATER | 0 |
| 83 | MEHMETBILEN | 131 | MMM@HOTMAİL.COM | 1 | THAMESWATER | 0 |

Şekil 4.15. Thameswater firma yöneticisinin tüm kullanıcılarını listeleme işlemi örneği

### 4.1.1.3. Faturalandırma Servisi (Billing Service) Testi

Bu testin amacı, faturalandırma servisinin, bir firmayı, bulut kaynaklarını kullanım miktarlarına göre faturalandırma başarımını ölçmektir. Bu kapsamda örnek bir firma seçilmiş ve bu firmanın faturalandırılması işlemi denenmiştir, Şekil 4.16.'da örnek bir firmanın başarıyla faturalandırıldığı görülmektedir.



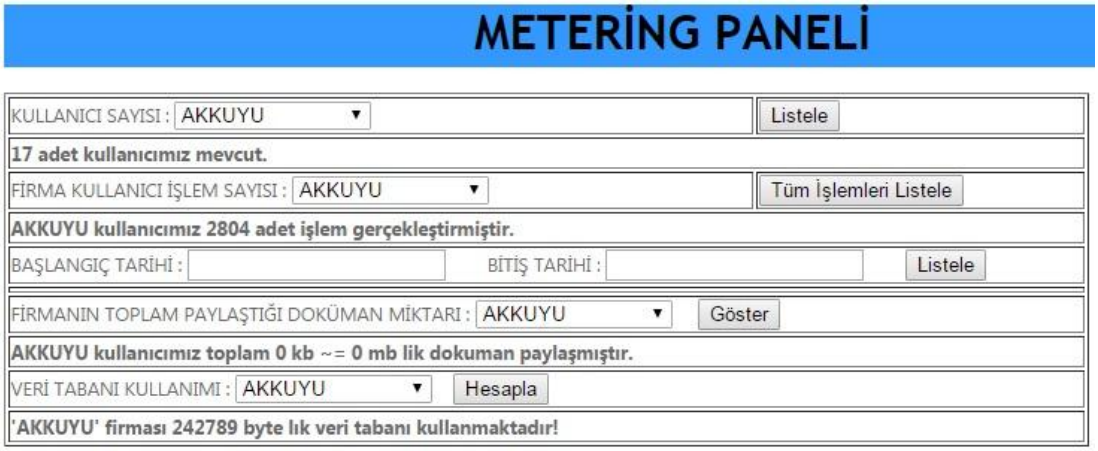

Şekil 4.16. Faturalandırma Servisi Testi

### 4.1.1.4. Ölçümleme Servisi (Software Metering Service) Testi

Daha öncede anlatıldığı gibi ölçümleme servisi her bir firma için bir firmanın

kullanıcı sayısı, bu kullanıcıların gerçekleştirdikleri toplam işlem sayısı, firmanın paylaştığı toplam dokuman miktarı ve firmanın toplam veri tabanı kullanımı miktarı gibi dört ölçüm yapmaktadır.

Bu testin amacı da ölçümleme servisinin çalıştığını ispat etmektir. Bir önceki testte örnek seçilen firma bu testte örnek olarak tercih edilmiş ve bu firmanın dört ölçümü tek tek yapılmıştır. Şekil 4.17.'de örnek bir firmanın başarıyla ölçümlendiği görülmektedir.




Şekil 4.17. Ölçümleme Servisi Testi

### 4.1.2. Test Sonuçlarının Tartışılması

Çoklu kuruluş erişim performans testinde, çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi simüle edilen tek firmaya özgü geleneksel CRM uygulamasının performansı ile birden fazla firmanın aynı anda eriştiği Cloud CRM uygulamasının performansının birbirine çok yakın çıktığı görülmektedir. Ortalama erişim süreleri örneğinde, test 1 de elde edilen en yüksek performans verisi bile, test 2 de elde edilen performans verisinden, daha iyi çıkmıştır. Bu durumda Cloud CRM uygulamasının çoklu firma erişimine açık olmasının herhangi bir performans kaybına sebep olmadığı ortaya konulmuştur.

Multitenancy testinde, birbirinden farklı modül ve kullanıcı tiplerinde uygulanan işlem örneklerinde görülmektedir ki, ilgili kullanıcılar sadece kendi firma

verilerine erişebilmektedir. Bu sonuç, uygulamanın, bir firmanın verilerini, uygulamayı kullanan diğer firmalardan koruduğunu ispatlamaktadır.

Şekil 4.16.'da, faturalandırma servisi testinde, faturalandırma servisinin, örnek olarak seçilen bir firmayı, bulut kaynaklarını kullanım miktarlarına göre başarılı bir şekilde faturalandırdığı görülmektir. Bu sonuç ışığında, firmalar uygulamayı kullandıkları kadarıyla ücretlendirildiklerinden, gereksiz sistem, donanım, altyapı, lisanslama ve bunların bakımından sorumlu personel maliyetlerinden kurtulmaktadırlar.

Şekil 4.17.'de de görüldüğü gibi ölçümleme servisi testinde, firma yöneticisi, firmanın kullanıcı sayısı, bu kullanıcıların gerçekleştirdikleri toplam işlem sayısı, firmanın paylaştığı toplam dokuman miktarı ve firmanın toplam veri tabanı kullanımı miktarı başarıyla ölçümlenerek, Cloud CRM uygulamasının ölçümlenebilirliği ortaya konmuştur.

# 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

## 5.1. Sonuçlar

Cloud CRM uygulamasında, yetkisiz erişimleri önleyen ve kullanıcı gruplarına belirli bazı yetkiler veren, rol tabanlı erişim kullanılmıştır.

Çizelge 3.1.'de görülen kıyaslamadan da anlaşılacağı gibi, geleneksel CRM in dezavantajları sebebiyle SaaS tabanlı CRM tercih edilmiştir.

Cloud CRM uygulamasının ölçeklenebilirliği sayesinde, uygulamaya yeni modüller ve servisler eklenebilir ve istenildiğinde hem mevcut firmalar hem de yeni firmalar bu yeni modüller ve servislerden faydalanabilir.

Bu tez kapsamında, bulut bilişim üzerinden, rol tabanlı erişime izin veren, ölçeklenebilir, mali açıdan oldukça avantajlı, çoklu kuruluş erişimine uygun, servis tabanlı, modüler bir CRM uygulaması sunulmaktadır. Cloud CRM in geleneksel CRM den en önemli farkları ölçülebilir ve çoklu kuruluş erişimine açık olmasıdır. Diğer farkları ise modüller üzerinde tanımlanmış servislerdir.

Çeşitli senaryolarla, servisler, tanımlı ve yetkilendirilmiş kullanıcılar aracılığıyla test edilmiştir. Test sonuçları göz önüne alındığında, Cloud CRM uygulaması ölçülebilir ve çoklu kuruluş erişimine uygundur.

## 5.2. Öneriler

Cloud CRM uygulaması geliştirilirken, bileşenler arası uyum problemi yaşamamak için ağırlıklı olarak Microsoft platformları seçildi. Diğer bulut bilişim platform araçları da denenerek daha farklı sonuçlar elde edilebilir.

PaaS seviyesinde hizmet veren bir bulut sağlayıcısının sunduğu platformlardan faydalanılarak, SaaS seviyesinde hizmet veren bir bulut uygulaması ortaya konuldu. Özgün bir PaaS bulut bilişim ortamı sağlanarak, kendi kaynaklarını kullanan SaaS uygulamasının verimliliği tartışılabilir.

## KAYNAKLAR


ALMORSY, M., GRUNDY, J., and IBRAHIM, A. S., 2011. Collaboration-Based Cloud Computing Security Management Framework. 2011 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing, 1(1): 364-371.

ARMBRUST, M., FOX, A., and GRIFFITH, R., 2009. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. EECS Department, University of California, Berkeley, 1(1): 1-23.

AYDIN, İ., KILIÇ, R., and GEREHAN, A. Z., 2013. Askeri Alandaki Bulut Sistemi Kullanımına Güvenlik Yaklaşımları. 6. Uluslarası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı, 1(1): 246-249.

BEDİROĞLU, Ş., 2013. Web Haritalarının Bulut Bilişim İle Yayımlanması: Trabzon İli Örneği, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 121s.

CHAVAN, P., PATİL, P., and KULKARNI, G., 2013. IaaS Cloud Security. 2013 International Conference on Machine Intelligence Research and Advancement, 1(1): 549 – 553.

ERDİNÇ, T., 2013. Research of Mind Shift In Testing Methodologies And Approaches In The World of Cloud Technologies, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 87s.

ELİTAŞ, C., ÖZDEMİR, S., 2014. Bulut Bilişim ve Muhasebede Kullanımı. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 2(1): 93-108.

FURUNCU, E., 2012. Oyun Teorisi Kullanılarak Bulut Bilişim İçin Ölçeklendirilebilir Güvenlik Değerlendirmesi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gebze, 63s.

GAJBHIYE, A., SHRİVASTVA, K. M., 2014. Cloud Computing: Need, Enabling Technology, Architecture, Advantages and Challenges. 2014 5th International Conference- Confluence The Next Generation Information Technology Summit (Confluence), 1(1): 1-7.

GROSSMAN, R., 2009. The Case for Cloud Computing. IEEE Computer Society, 11(2): 23-27.

GOKAJ, R., 2013. Bulut Bilişim Servislerinde Kimlik Doğrulama ve Yetkilendirme, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 97s.

HEINZELREITER, J., KURSCHL, W., 2010. Cloud Computing Software Engineering Fundamentals. Upper Austria University of Applied Sciences School of Informatics, Communications, and Media, Austria, 182s.

NACAR, M. A., DARBAŞ, H., 2015. A Measurable Multitenant Customer Relationship Management Application on Cloud Platform: Cloud CRM. 3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN ENGINEERING AND SCIENCE, 1(1): 1-6.

OKTAY, U., 2013. Bulut Bilişimde Vekil Ağ Saldırı Tespit Sistemi, Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 133s.

SEVLİ, O., 2011. Bulut Bilişim ve Eğitim Alanında Örnek Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 97s.

SHAİKH, F. B., HAİDER, S., 2011. Security Threats in Cloud Computing. 6th International Conference on Internet Technology and Secured Transactions, 1(1): 11-14.

SUBASHİNİ, S., KAVİTHA, V., 2010. A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. Journal of Network and Computer Applications, 34(2011): 1–11.

TAHER, O. F., BAY, Ö. F., 2013. Bulut Bilişim Platform ve Yazılım Hizmetini Dağıtmak için Web-tabanlı Sanal Laboratuvar Tasarımı. Politeknik Dergisi, 16(2): 81-87.

XIAO, S., CHENG, G., 2010. Application research of CRM based on SaaS. 2010 International Conference on E-Business and E-Government, 1(1): 3090-3092.

YANG, X., ZHANG, H., 2012. Cloud Computing and SOA Convergence Research. 2012 Fifth International Symposium on Computational Intelligence and Design, 1(1): 330 – 335.

YEŞİLTEPE, M., BOZKURT, Ö. Ö., 2015. Servis Odaklı Mimari Güvenliğinde Güvenlik Tiplerinin Karşılaştırılması. XVII. AKADEMİK BİLİŞİM KONFERANSI -- AB 2015, 1(1): 1-7.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER


**Adı Soyadı** : Harun DARBAŞ
**Uyruğu** : T.C.
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Adıyaman / 01.07.1983
**Telefon** : 0 507 384 20 17
**Faks** : 0 416 223 21 29
**e-mail** : hdarbas@adiyaman.edu.tr


## EĞİTİM

| Derece | | Adı | İlçe | İl | Bitirme Yılı |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lise** | : | Adıyaman Lisesi | / Merkez / | Adıyaman | 2000 |
| **Üniversite** | : | İstanbul Üniversitesi | / Avcılar / | İstanbul | 2008 |
| **Yüksek Lisans** | : | HRÜ Fen Bilimleri Enstitüsü | / Merkez / | Şanlıurfa | 2015 |

## İŞ DENEYİMLERİ

| Yıl | Kurum | Görevi |
|---|---|---|
| 2009 | Türk Telekom - İstanbul Avrupa İl Müd. | Mühendis |
| 2010 | Türk Telekom - Ankara Genel Müd. | XDSL Uzmanı |
| 2011 | Türk Telekom - Adıyaman İl Müd. | Network Uzmanı |
| 2012 | Adıyaman Üniversitesi | Öğretim Görevlisi |

**UZMANLIK ALANI** : Bulut bilişim, Yazılım Mühendisliği, Güvenlik, İşletim Sistemleri, Bilgisayar Ağları, Veri Tabanı, Veri Yapıları.

**YABANCI DİLLER** : İngilizce

**YAYINLAR** :


**1.** NACAR, M. A., DARBAŞ, H., 2015. A Measurable Multitenant Customer Relationship Management Application on Cloud Platform: Cloud CRM. 3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN ENGINEERING AND SCIENCE, 1(1): 1-6.