



BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU

**KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİ
AÇISINDAN BULUT BİLİŞİMİN
TEKNİK, YÖNETİM VE HUKUKİ
BOYUTLARIYLA İNCELENMESİ: BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM
KURUMU İÇİN ÖNERİLER**

Şeriban EBEM

Teknik Uzmanlık Tezi

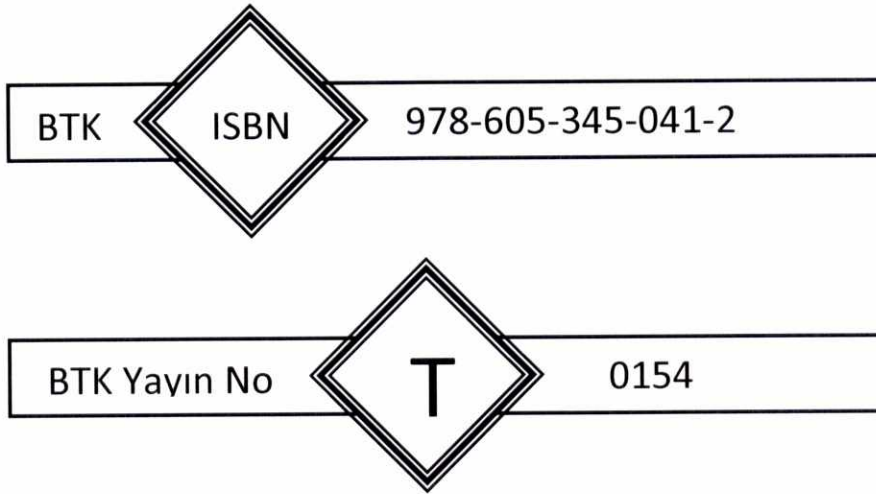
Mayıs 2013

Ankara

©Bu eserin tüm telif hakları
Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumuna aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz.



Bu yayında öne sürülen fikirler eserin yazarına aittir;
Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumunun görüşlerini yansıtmaz.





BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU

**KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİ
AÇISINDAN BULUT BİLİŞİMİN
TEKNİK, YÖNETİM VE HUKUKİ
BOYUTLARIYLA İNCELENMESİ: BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM
KURUMU İÇİN ÖNERİLER**

Şeriban EBEM

Teknik Uzmanlık Tezi

Mayıs 2013

Ankara

Şeriban EBEM tarafından hazırlanan "KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİ AÇISINDAN BULUT BİLİŞİMİN TEKNİK, YÖNETİM VE HUKUKİ BOYUTLARIYLA İNCELENMESİ: BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU İÇİN ÖNERİLER" adlı bu tezin Teknik Uzmanlık tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.




Doç. Dr. Suat ÖZDEMİR

Tez Danışmanı

Bu çalışma, tez savunma komisyonumuz tarafından İletişim Uzmanlığı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

:

Dr. Muhterem ÇÖL 

Üye

:

Barış Tosun 

Üye

:

Nihat Sönmez 

Üye

:

Doç. Dr. Suat ÖZDEMİR 

Üye

:

M. Selim Kalkanlıoğlu 

Bu tez, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR.....	ix
GİRİŞ.....	1
1 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE BULUT BİLİŞİM.....	5
1.1 Bulut Bilişimin Tanımı.....	5
1.2 Bulut Bilişim ve Tarihçesi.....	6
1.3 Bulut Bilişimin Gelişimi.....	7
1.3.1 Bilişimin gelişimi.....	8
1.3.1.1 Donanım.....	8
1.3.1.2 Yazılım.....	9
1.3.2 Bulut bilişimin gelişiminde yöntem, teknoloji ve dönüşümler.....	11
1.3.2.1 Sanallaştırma.....	11
1.3.2.2 Grid bilişim.....	12
1.3.2.3 Kamu hizmeti (Utility) bilişimi.....	12
1.3.2.4 Otonomik bilişim.....	12
1.3.2.5 Hizmet dönüşümleri.....	13
1.4 Kamu Bilişim Sistemleri.....	14
1.4.1 Tanımı.....	14
1.4.2 Temel elemanları.....	15
1.5 Kamu Bilişim Sistemlerinde Bulut Bilişim.....	15
2 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİMİN TEKNİK BOYUTU	
18	
2.1 Temel Özellikleri.....	18

2.1.1	İsteğe göre kendi kaynaklarını sağlama	18
2.1.2	Geniş ağ erişimi.....	19
2.1.3	Kaynak havuzu.....	19
2.1.4	Ölçülen hizmet	20
2.1.5	Hızlı esneklik	20
2.1.6	Temel özelliklerin kamu kuruluşları açısından irdelenmesi.....	21
2.2	Bulut Türleri.....	22
2.2.1	Genel bulut.....	22
2.2.2	Özel bulut.....	23
2.2.3	Ortaklık ya da topluluk bulutu	23
2.2.4	Karma bulut.....	23
2.2.5	Bulut türlerinin kamu kuruluşlarında incelenmesi	24
2.3	Bulut Bilişim Hizmet Dağıtım Modelleri	25
2.3.1	Hizmet olarak yazılım (SaaS)	25
2.3.2	Hizmet olarak platform (PaaS).....	26
2.3.3	Hizmet olarak altyapı (IaaS)	26
2.4	Bulut Bilişimin Temel Teknik Sorunları	27
2.4.1	Bağımlılık.....	27
2.4.2	Hizmet sağlayıcı nitelikleri	30
2.4.3	Yasal sorunlar	32
2.4.4	Güvenlik.....	33
2.5	Kamu Kuruluşlarında Bulut Türlerinin Teknik Boyutu	34
2.5.1	Özel bulut yapısı ve özellikleri	34
2.5.2	Özel bulutun avantaj ve dezavantajları	36
2.5.3	Genel bulut yapısı ve özellikleri	38
2.5.4	Genel bulutun avantaj ve dezavantajları	39
2.5.5	Genel ve özel bulut türlerinin karşılaştırılması	42
2.6	Kamuda Bulut Bilişimin Teknik Boyutta Sağlayacağı Yararlar.....	45
2.6.1	Maliyet tasarrufu	45
2.6.2	Esneklik ve ölçeklenebilirlik.....	47
2.6.3	Personel tasarrufu.....	47
2.6.4	Hizmet kalitesi	47

2.6.5	Sürdürülebilirlik	48
2.6.6	Kuruluşların faaliyet alanlarına odaklanması.....	49
2.6.7	E-devlet çalışmalarına katkısı	49
3	KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİMİN YÖNETİM	
	BOYUTU	51
3.1	Kamu Bilişim Sistemlerinde Bulut Bilişim ve Yönetim.....	55
3.1.1	Bulut bilişimde faaliyetlerin planlanması ve örgütlenmesi.....	56
3.1.1.1	Bulut bilişim modeli uygulanmasında kamu kuruluşlarında ihtiyaçların belirlenmesi.....	59
3.1.1.2	Bulut bilişimde veri merkezi.....	59
3.1.1.3	Bulut bilişimin bütçelenmesi, maliyet kalemleri	63
3.1.1.4	Bulut bilişime geçişte stratejilerin belirlenmesi ve alınacak kararlar 64	
3.1.1.5	Bulut bilişime geçiş ve bulut hizmetlerinin satın alınması	69
3.1.1.6	Bulut bilişimde hizmetlerin temin edilmesi ve uygulaması.....	70
3.1.1.7	Kamu kuruluşlarının bulut bilişimde BT hizmetlerinde beklentisi	71
3.1.1.8	Bulut bilişim ortamında birlikte çalışabilirlik ve taşınabilirlik	71
3.1.1.9	Bulut bilişim ortamında hizmetlerin entegrasyonu	73
3.1.1.10	Bulut bilişimde kontrat ve sözleşmeler (SLA).....	73
3.1.1.11	BBHS'lerin Niteliklerinin Araştırılması	74
3.2	Bulut bilişim hizmetlerinde koordinasyon süreci	76
3.3	Bulut bilişim hizmetlerinin sunumu ve destek (Yürütme).....	77
3.4	Bulut bilişim hizmetlerinin izleme ve değerlendirme süreci	78
3.5	Bulut bilişimin hizmetlerinin denetim ve kontrolü	79
3.6	Bulut Bilişimin Esasları ve Yönetim.....	81
3.7	Bulut Bilişim Mimarisi Açısından Yönetim.....	83
4	KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİMİN HUKUKİ	
	BOYUTU	85
4.1	Bulut bilişimde sorumlular.....	85
4.2	Bulut bilişimde temel hukuki sorunlar	85

4.2.1	Veri koruma ve gizlilik açısından hukuki sorunlar	86
4.2.1.1	Veri koruma ve gizliliğinin uluslararası hukuk açısından değerlendirilmesi.....	87
4.2.1.2	Veri koruma ve gizliliğinin ulusal hukuk boyutunda değerlendirilmesi	93
4.2.1.3	Fikri Mülkiyet Haklarında (Telif hakları) hukuki sorunlar	95
4.2.1.4	Veri taşınabilirliği ve birlikte çalışabilirliği, erişilebilirliği açısından hukuki sorunlar	96
4.2.2	Sözleşmeler ve BBHS açısından hukuki sorunlar.....	99
4.2.3	Bulut bilişimde bilgi güvenliği açısından hukuki sorunlar	106
4.3	Bulut bilişimde uygulanabilir hukuki düzenlemeler	107
4.3.1	Uluslararası mevzuat açısından uygulanabilir hukuki düzenlemeler ...	108
4.3.2	Ulusal mevzuat açısından uygulanabilir kanunlar	109
5	KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİM UYGULAMALARI	112
5.1	Ülke Uygulamaları	112
5.1.1	ABD	115
5.1.2	Almanya	120
5.1.3	İngiltere	123
5.1.4	Fransa	127
5.1.5	İspanya	129
5.1.6	Japonya.....	130
5.1.7	Çin.....	134
5.1.8	Güney Kore	136
5.2	Kamu'da Bulut Bilişimin Türkiye'deki Mevcut Durumu.....	138
5.2.1	Düzenleyici çerçeve	138
5.2.2	Kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modeli değerlendirme anketi	139
5.2.2.1	Anketin yapısı	140
5.2.2.2	Ankete katılan kamu kuruluşlarının profili	140
5.2.2.3	Sanallaştırma kullanımı.....	141

5.2.2.4	Bulut bilişimin kullanım durumu	142
5.2.2.5	Bulut bilişim modelinin kullanımının teşvik edilmesi	142
5.2.2.6	Bulut bilişimde tercih edilen bulut türü	143
5.2.2.7	Bulut bilişimde ihtiyaç duyulan bulut hizmeti	144
5.2.2.8	Bilgi güvenliği yönetim sistemi sertifikası (ISO/IEC 27001) kullanımı	145
5.2.2.9	Tercih edilen BBHS şirketleri	146
5.2.2.10	Bulut bilişim hizmeti alınmamasındaki nedenler.....	146
5.2.2.11	Bulut bilişimin yönetim stratejisinde maliyet kalemleri	148
5.2.2.12	Bulut bilişimin faydaları	149
5.2.2.13	Bulut bilişimin gelişmesinde ortaya çıkan çekinceler.....	151
5.2.2.14	Bulut bilişimi kullanan kamu kurumları	152
5.2.2.15	Bulut bilişimin yönetiminde BBHS'lerden beklentiler.....	152
5.2.2.16	Bulut bilişimin yönetim açısından sağlayacağı yararlar	154
5.2.2.17	Ülkemizde "Bulut Bilişim Kurumu" kurulması.....	155
5.2.2.18	Anketin sonuç değerlendirmesi.....	156
5.2.3	Kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim uygulamaları ve çalışmaları	159
5.2.3.1	Adalet Bakanlığı Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) Bilgi Sistemi	160
5.2.3.2	Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı –Sosyal Yardım Bilgi Sistemi (SOYBİS).....	164
5.2.3.3	Tübitak Tr- Grid	167
5.2.4	BTK açısından Bulut Bilişim	170
5.2.4.1	Bilişim sistemleri işletmecisi kimliğiyle	171
5.2.4.2	Düzenleyici ve denetleyici kurum kimliğiyle	174
SONUÇ VE ÖNERİLER		175
KAYNAKLAR.....		190
EK-1 BULUT BİLİŞİM ANKETİ İÇİN KAMU KURUM VE KURULUŞLARINA GÖNDERİLEN ÜST YAZI.....		208

EK-2 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİ AÇISINDAN BULUT BİLİŞİM MODELİNİN DEĞERLENDİRME ANKETİ	209
ÖZGÜNLÜK BİLDİRİMİ	215
ÖZGEÇMİŞ	216

ÖZET

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU	
Tezin Adı	Kamu Bilişim Sistemleri Açısından Bulut Bilişimin Teknik, Yönetim ve Hukuki Boyutlarıyla İncelenmesi: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu için Öneriler
Türü	Teknik Uzmanlık Tezi
Yazar	Şeriban EBEM
Teslim Tarihi	Mayıs 2013
Anahtar Kelimeler	BT, Bulut Bilişim, BİT
Tez danışmanı	Doç. Dr. Suat ÖZDEMİR
Sayfa Adedi	X+216
<p>Bilgi toplumunun oluşması ve yeni teknolojilerin gelişmesiyle birlikte, bilgi teknolojilerinde (BT) yeni modeller ortaya çıkmıştır. Özellikle mobil internetin hızlı büyümesi, gelecek internetinde gelişen yeni teknolojilerle yeni eğilimlere sahip olmasına neden olmuştur. Bu eğilimlerden en çarpıcı olanı Bilgi ve İletişim Teknolojilerinde (BİT) büyük kolaylık ve yenilikleri sunan Bulut Bilişim modelidir. Mobil internet, akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar vb. mobil cihazlarla internete bağlanmayı kolaylaştırmış dolayısıyla internet bağlantısı üzerinden sunulan bulut bilişim hizmetlerine daha kolay erişebilmeyi sağlamıştır. Bulut bilişim modeli BT kaynaklarının hizmet olarak sunulduğu, ihtiyaca göre talep edilen kaynakların kullanım ölçüsünde ödeme yapıldığı, diğer bir deyişle BT kaynaklarının satın alma yerine kiralanabildiği bir bilişim modelidir. Bulut bilişim modeli diğer bilişim sistemlerinde olduğu gibi kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinde artan maliyetlerin, atıl kapasitenin, düşük performansın ve hizmet kalitesinin sağlanması konusunda en önemli çözüm olarak görülmektedir. Kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinde her geçen gün artan ihtiyaçlar doğrultusunda yeni projeler yapıldığı ve yeni BİT yatırımları ile artan maliyetlerin ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu durum kamuda bilişim sistemlerinin yönetimi ve kaynakların doğru, verimli ve ekonomik kullanımı konusunu gündeme getirmektedir. Dolayısıyla bulut bilişimin öncelikle kamu kuruluşlarına sağlayacağı maliyet tasarrufu, esneklik, kolay yönetim ve iş</p>	

verimliliği ayrı bir önemle dikkate alınarak kamu kuruluşlarında bulut bilişim kullanımının teknik, yönetim ve hukuki boyutları bu tez kapsamında incelenmiştir. Bu incelemede ülkemizdeki 131 kamu kuruluşunu içeren anket çalışması 77 kamu kuruluşunun katılımıyla gerçekleştirilmiş ve bulut bilişimin kamu kuruluşlarında algısı ve mevcut durumu değerlendirilmiştir. Anket değerlendirmesi ve araştırma kaynakları doğrultusunda kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinde bulut bilişimin teknik, yönetim ve hukuki boyutları incelenerek Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu için öneriler sunulmuştur.

ABSTRACT

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES AUTHORITY	
Thesis	Examination of the Technical, Administrative and Legal Dimensions of the Cloud Computing with Regards to the Public Information Systems: Recommendations for Information and Communication Technologies Authority
Type	Technic Expert Thesis
Author	Şeriban EBEM
Submission Date	May 2013
Key Words	IT, Cloud Computing, ICT
Advisor	Associate Prof.Dr.Suat ÖZDEMİR
Total Page	X+216
<p>With the formation of the information society and the development of new technology, there have been incoming models in information technology (IT). Especially the rapid growth of the mobile internet, along with advancing new technologies in the future internet, caused it to hold new tendencies. The most impressive one of these tendencies is the Cloud Computing model that provides great convenience and innovations in the Information and Communication Technology (ICT). It has facilitated to connect to the internet with mobile devices like mobile internet, smart phones, tablet computers etc. Accordingly, it has provided a way to be submitted to cloud computing services better through internet connectivity. The Cloud computing model is an information model that the IT sources presented as a service, that the sources demanded according to the needs are paid to the degree of use, in other words, IT sources are hired instead of being bought. The Cloud computing model is assumed as the most prominent solution regarding the incremental cost in the information system of public institutions, maintaining the unutilised capacity, underperformance and the quality of service. It is known that in the information system of public institutions, incoming projects have been launched day by day in parallel with the rising requirements and the increasing costs arising together with the new ICT investments. This raises the issue</p>	

of management of the information system in public institutions and the matter of accurate, efficient and economic usage of the sources. Because of the fact that cloud computing has been analysed within the scope of this thesis, with the cloud computing's providing the cost saving, flexibility, easy management and labor productivity to the public institutions, and taking into account of a particular importance, the usage of technical, administrative and legal dimensions of the cloud computing in the public institutions. In this research, a survey study including 131 public institutions in our country has been carried out with the participation of 77 public institutions and how the cloud computing is perceived in public institutions and its current situation have been assessed. There has been some suggestions offered for the Information Technology and Communication Institution in accordance with evaluating the survey and research sources by analyzing the cloud computing's technical, administrative and legal dimensions in information systems of public institutions.

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışmanım Doç. Dr.Suat Özdemir'e, çok değerli inceleme ve değerlendirmeleri için Bilişim Sistemleri Daire Başkanı Nihat SÜMER'e, yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Başkanlık Müşaviri Mustafa ÜNVER'e, değerleri katkılarından dolayı TOBB ETÜ öğretim üyesi Doç. Dr. Oğuz ERGİN'e, değerli katkıları ve görüşleri ile desteğini her zaman hissettiğim Ankara Bölge Müdürü Mustafa GÜNEŞ'e, değerli görüş ve incelemelerini esirgemeyen Tüketici ile İlişkiler Müdürü Hidayet YILDIZ'a, çalışmalarımnda her zaman desteğini sunan Teknik Düzenlemeler Daire Başkanı Atilla ASLAN'a, zaman ayırarak değerli katkılarını esirgemeyen kıymetli arkadaşlarım, Bilişim Uzmanı Ayşegül MİRZAOĞLU'na, Bilişim Uzmanı Nigar SAMSA'ya, Bilişim Uzmanı Ayhan TOZER'e, Bilişim Uzmanı Özgür ÖZTÜRK'e, Bilişim Uzmanı Cihan AYDIN'a, ayrıca her adımda çalışmalarımı izleyen ve destekleyen ablam Hatice EBEM'e ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli çalışma arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Genel bulut ve özel bulut karşılaştırması.....	42
Tablo 2.2 Özel ve genel bulut bilişimin maliyet dağılımı.....	43
Tablo 3.1 Bilişim sistemlerinin amaçları ve stratejik planın amaçları.....	54
Tablo 3.2 Bulut bilişimin benimsenmesinde avantaj ve çekinceler.....	55
Tablo 3.3 Kamu bilişim sistemlerinde geleneksel model ve bulut bilişim modelinde yönetimsel konuların karşılaştırılması	65
Tablo 5.1 UYAP Bilgi Sisteminde entegrasyonlarla elde edilen tasarruf.....	162
Tablo 5.2 Ceza Mahkemeleri ve UYAP Bilgi Sistemi	163
Tablo 5.3 Sanallaştırma öncesi ve sonrası durum.....	166

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 NIST bulut tanımının çerçevesi	5
Şekil 1.2 Bulutun ortaya çıkışı.....	6
Şekil 1.3 BBHS'lerin ortaya çıkışı.....	7
Şekil 1.4 Bilgi çağında alt dalgalar	9
Şekil 1.5 Bulut bilişimin gelişimi	13
Şekil 1.6 Bilişim sistemlerinin elemanları	15
Şekil 2.1 Bulut türleri.....	22
Şekil 2.2 Bulut türleri.....	35
Şekil 2.3 Özel bulutun özellikleri.....	35
Şekil 2.4 Genel Bulut	38
Şekil 2.5 Özel ve genel bulutta birimlere göre iş yükü dağılımı.....	44
Şekil 2.6 Genel ve özel bulutta sunucu fiyatları değerlendirmesi.....	45
Şekil 3.1 Bilişim sistemleri	52
Şekil 3.2 Veri Merkezi	61
Şekil 3.3 Bulut bilişim ortamının referans mimarisi.....	75
Şekil 3.4 Bulut bilişim mimarisi	83
Şekil 4.1 Bulutta kullanılan yönetim çerçeveleri ve güvenlik standartları.....	101
Şekil 4.2 Bulut hizmetlerinin dağılımı	102
Şekil 5.1 Dünya çapında bulut hizmetleri geliri.....	112
Şekil 5.2 Ülkelerin bulut bilişim puanları	114
Şekil 5.3 Toplam BT ve potansiyel bulut bilişim harcamaları	118
Şekil 5.4 ABD federal bulut bilişim hizmetleri sitesi	118
Şekil 5.5 Güvenilir bulut.....	121
Şekil 5.6 "Güvenilir Bulut" kamu sektörü Ar-Ge projeleri	121
Şekil 5.7 Güvenilir bulut programı	122
Şekil 5.8 G-Bulut ve hükümet uygulamaları deposu (apps.gov.uk)	125
Şekil 5.9 Kasumigaseki kamu bulutu.....	132
Şekil 5.10 Ankete katılan kamu kuruluşlarının ayrı ayrı ve tüm profil ölçeğinde sanallaştırma kullanımı	141
Şekil 5.11 Ankete katılan kamu kuruluşlarının ayrı ayrı ve tüm profil ölçeğinde bulut bilişim modeli kullanım durumu	142

Şekil 5.12 Ankete katılan kamu kuruluşlarının ayrı ayrı ve tüm profil ölçeğinde bulut bilişim modeli kullanımının teşvikinin desteklenmesi.....	143
Şekil 5.13 Ankete katılan tüm kamu kuruluşları ölçeğinde tercih edilen bulut türü	144
Şekil 5.14 Ankete katılan kamu kuruluşlarında ihtiyaç duyulan bulut hizmeti	145
Şekil 5.15 Ankete katılan kamu kuruluşları profil ölçeğinde ISO/IEC 27001 sertifikasına sahiplik durumu.....	146
Şekil 5.16 Ankete katılan kamu kuruluşlarının bulut hizmeti alınmamasındaki nedenleri	147
Şekil 5.17 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre kamu bilişim sistemlerinde maliyet kalemleri	148
Şekil 5.18 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modelinin faydalarının değerlendirilmesi.	150
Şekil 5.19 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modelinin gelişmesinde ortaya çıkan çekinceler	151
Şekil 5.20 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre BBHS'lerden beklentiler.....	153
Şekil 5.21 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre yönetim açısından bulut bilişimin yararları	154
Şekil 5.22 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre BBK'nın kurulmasına ilişkin değerlendirme.....	155
Şekil 5.23 UYAP Bilgi Sistemi web sitesi.....	160

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği (European Union (EU))
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AİHS	Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi
API	Uygulama Programlama Arayüzü (Application Programming Interface)
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
ARPANET	Gelişmiş Araştırma Projeleri Dairesi Ağı (Advanced Research Projects Agency Network)
ASP	Uygulama Hizmet Sağlayıcı (Application Service Provider)
ASG	Hükümet Uygulama Deposu (Application Store for Government)
BBHS	Bulut Bilişim Hizmet Sağlayıcısı
BBK	Bulut Bilişim Kurumu
BCP	İş Sürekliliği Planı (Business Continuity Planning)
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BİB	Bilgi İşlem Birimi
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BİLGEM	Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi
BMWi	Almanya Federal Ekonomi ve Teknoloji Bakanlığı (Deutschland Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie)
BTYK	Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu
BSA	İş Yazılım Birliği
BSR	İş Sürecinin Yeniden Yapılandırılması (Business Process Reengineering)
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
BT	Bilgi Teknolojileri
CIO	Bilgi Sistemleri Grubu Başkanı (Chief Information Officer)
COBIT	Bilgi ve İlişkili Teknolojiler İçin Kontrol Hedefleri (Control Objectives for Information and related Technology)
CRM	Müşteri İlişki Yönetimi (Customer Relation Management)

CSP	Bulut Hizmet Sağlayıcı (Cloud Service Provider)
CSA	Bulut Güvenlik Birliği (Cloud Security Alliance)
CSA	Bulut Hizmet Sözleşmesi (Cloud Service Agreement)
DMTF	Dağıtılmış Yönetim Görev Birliği (Distributed Management Task Force)
EC2	Esnek Bulut Bilişim (Elastic Cloud Computing)
EGI	Avrupa Grid İnsiyatifi (European Grid Initiative)
EGI-InSPIRE	Avrupa Grid Altyapısı- Avrupa Komisyonu'nun Mekânsal Bilgi Altyapısı (European Grid Infrastructure-Infrastructure for Spatial Information in the European Community)
ENISA	Avrupa Ağ ve Bilgi Güvenliği Ajansı (European Network and Information Security Agency)
ERP	Kurumsal Kaynak Planlama (Enterprise Resource Planning)
ETAG	Avrupa Teknoloji Değerlendirme Grubu (European Technology Assessment Group)
FISMA	Federal Bilgi Güvenliği Yönetimi Kanunu (Federal Information Security Management Act)
GAO	ABD Devlet Bütçe Ofisi (Government Accountability Office)
GSA	ABD Genel Hizmetler İdaresi (General Services Administration)
HIPAA	Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası (Health Insurance Portability and Accountability Act)
HHS	ABD İnsani Hizmetler Bakanlığı (U.S. Department of Health and Human Services)
HTML	Hiper Metin İşaret Dili (Hyper Text Markup Language)
IaaS	Hizmet olarak Altyapı (Infrastructure as a Service)
IETF	İnternet Mühendislik Görev Gücü (Internet Engineering Task Force)
IDC	Uluslararası Veri Şirketi (International Data Corporation)
IDS	Saldırı Tespit Sistemi (Intrusion Detection System)
INTECO	İspanya İletişim Teknolojileri Ulusal Enstitüsü (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación)
INPOL	Federal Politikalar Bilgi Sistemi (Information System for Federal Polices)

IP	İnternet Protokolü (Internet Protocol)
IPv6	İnternet Protokolü Sürüm 6 (Internet Protocol Version 6)
IPv4	İnternet Protokolü Sürüm 4 (Internet Protocol Version 4)
IPS	Saldırı Önleme Sistemi (Intrusion Prevention Systems)
ISACA	Bilgi Sistemleri Denetim ve Kontrol Birliği (Information Systems Audit and Control Association)
ISP	İnternet Hizmet Sağlayıcısı (Internet Service Provider)
ISO/IEC	Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu / Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International Organization for Standardization/ International Electrotechnical Commission)
ITIL	Bilgi Teknolojileri Alt Yapı Kütüphanesi (The Information Technology Infrastructure Library)
ITU-T	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği-Teknoloji (International Telecommunication Union- Technology)
KamuNET	Türkiye Ulusal Bilgi Sistemleri
Kamu-BİB	Kamu Bilgi İşlem Birimi
KCC	Kore Bulut Bilişim (Korean Cloud Computing)
MaaS	Hizmet olarak İzleme (Monitoring as a Service)
MAC	Ortam Erişim Kontrolü (Media Access Control)
MERNİS	Merkezi Nüfus İdaresi
MIC	Japonya İçişleri ve İletişim Bakanlığı (Ministry of Internal Affairs and Communication)
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administration)
NCP	Ağ Kontrol Protokolü (Network Control Protokol)
NCIA	Güney Kore Ulusal Bilişim ve Bilgi Ajansı (National Computing and Information Agency)
NIST	ABD Ulusal Teknoloji ve Standartlar Enstitüsü (National Institute of Standards and Technology)
OA	Dış Kaynak Kullanım Sözleşmeleri (Outsourcing Agreements)
OCCI	Açık Bulut Bilişim Arayüzü (Open Cloud Computing Interface)
OCM	Açık Bulut Manifestosu (Open Cloud Manifesto)

OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Cooperation and Development)
OGP	Açık Grid Platformu (Open Cloud Platform)
OGSA	Açık Grid Hizmet Mimarisi (Open Grid Services Architecture)
OLTP	Çevrimi içi İş İşleme (Online Transactional Processing)
OMG	Objekt Yönetim Grubu (Object Manage Group)
ÖSYM	Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
PaaS	Hizmet olarak Platform (Platform as a Service)
PCI DSS	Ödeme Kart Endüstrisi Veri Güvenliği Standardı (Payment Card Industry Data Security Standard)
RK	Rekabet Kurulu
SaaS	Hizmet olarak Yazılım (Software as a Service)
SAS 70	Denetim Standartları Açıklaması No 70 (Statement on Auditing Standards No 70)
SEE-GRID	Güneydoğu Avrupa Grid özellikli Altyapının Geliştirilmesi (South Eastern European Grid-enabled Infrastructure Development)
S3	Basit Depolama Hizmeti (Simple Storage Service)
SLA	Hizmet Seviyesi Anlaşması (Service Level Agreement)
SLG	Hizmet Seviyesi Garantisi (Service Level Guarantee)
SOX	Sarbanes-Oxley Kanunu (Sarbanes-Oxley Act)
SOYBİS	Sosyal Yardım Bilgi Sistemi
SPI	Yazılım Platform Altyapısı (Software Platform Infrastructure)
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
SSS	Siber Suçlar Sözleşmesi
SYDGM	Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü
SYDV	Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfında
TAKBİS	Tapu Kadastro Bilgi Sistemleri
TBK	Türk Borçlar Kanunu
TBD	Türkiye Bilişim Derneği
TCK	Türk Ceza Kanunu
TCP/IP	İletişim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TMK	Türk Medeni Kanunu
TOGAF	Açık Grup Mimari Çerçevesi (The Open Group Architecture Framework)
TOBB ETÜ	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
TUGA	Türk Ulusal Grid Altyapısı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Kurumu
TR-Grid UGO	Türkiye'nin Ulusal Grid Oluşumu
TR-Grid-Re-Is	TR-Grid Araştırma e-Altyapısının Güçlendirilmesi (TR-Grid Research e-Infrastructure Strengthening)
TSE	Türk Standartlar Enstitüsü
ULAKBİM	Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
UYAP	Adalet Bakanlığı Ulusal Yargı Ağı Projesi
QoS	Hizmet Kalitesi (Quality of Service)
VPN	Sanal Özel Ağ (Virtual Private Network)
YBBO	Yıllık Bileşik Büyüme Oranı
WP29	Madde 29 Çalışma Grubu (Article 29 Working Party)
WPP	Politika ve Yükümlülükler Çalışma Grubu (Policy and Responsibilities Working Group)
WTO	Dünya Ticaret Örgütü (World Trade Organization)
W3C	Dünya Çapında Web Konsorsiyumu (World Wide Web Consortium)
WWW	Dünya Çapında Ağ (World Wide Web)

GİRİŞ

Elektronik haberleşmede internetin yaygın kullanımı, artan cihaz sayısı ve Bilgi Teknolojileri (BT) maliyetleri nedeniyle ortaya çıkan bulut bilişim modeli birçok ülkede kabul görmüş ve BT alanında öncelikle maliyet tasarrufu ve verimlilik açısından son derece önemli hale gelmiştir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal Teknoloji ve Standartlar Enstitüsünün (NIST) tanımına göre bulut bilişim, istenildiğinde her zaman rahat ulaşılabilir, kullanılmaya hazır, yapılandırılabilen bilgisayar kaynaklarının paylaşıldığı havuza ağ bağlantısı sağlama modelidir.

Bulut bilişim modeli ile kamu kurum ve kuruluşlarının bilişim altyapılarında istenilen kapasite, esneklik, ölçeklenebilirlik ile maliyet tasarrufu sağlanacağı ve kamu hizmetlerinde hız, verimlilik ve hizmet kalitesinin artacağı değerlendirilmektedir. Bulut bilişim kullanım türleri Özel, Genel, Topluluk, Karma olarak adlandırılmaktadır. Kamu kuruluşlarının yapısı, faaliyet alanı ve kapasitesi dikkate alınarak ihtiyaçlarına göre uyarlanan bulut türünün (özel, genel, karma, topluluk olmak üzere) ve seçilen bulut bilişim hizmetlerinin (yazılım, platform, altyapı olmak üzere) teknik, yönetim ve hukuki boyutlarının belirlenerek kamuda bulut bilişim hizmetlerinin kullanılmasına olanak sağlanacağı değerlendirilmektedir. Bu nedenle tez çalışması kapsamında kamu kurum ve kuruluşlarında bulut bilişimin kullanımında önem arz ettiği tespit edilen teknik, yönetim ve hukuki boyutlar incelenmiştir.

Kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişim modelinin kullanımı teknik boyutta, bulut mimarisi, bulut hizmetleri, bulut türleri dikkate alınarak buluta taşınma ölçütleri, Bulut Bilişim Hizmet Sağlayıcı (BBHS) uygulamaları, pazar istatistikleri konularının araştırılması, kamu kurum ve kuruluşlarına maliyet, esneklik, hizmet kalitesi, personel tasarrufu ve E-devlet çalışmalarında katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

Kamu bilişim sistemlerinin yönetim boyutu, bilişim kaynaklarının yönetimini içermektedir. Kamu kurum ve kuruluşlarında bulut bilişim kullanımına geçişte

öncelikle mevcut bilişim sistemleri yönetimini gözden geçirerek yönetim stratejileri oluşturmak gerekmektedir. Kamu bilişim sistemlerinin yönetim stratejisi, bilişim kaynaklarının bakımı, enerji giderleri (soğutma, güç tüketimi vb.), yama yönetimi, virüs, spam vb. gerekli olan birçok yazılımın satın alınması, bu işlemleri yerine getirmek için nitelikli personelin (sistem yöneticisi, veri tabanı yöneticisi, ağ yöneticisi vb.) istihdam edilmesi gibi birçok maliyet kalemi oluşturmaktadır. Kamu kuruluşlarında bu maliyetlerin çok fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bu maliyetlerin mevcut sistemde gerek kapasite kullanımı, gerek esneklik ve gerekse hizmet kalitesi açısından bilişim sistemleri yönetimine büyük bir yük getirdiği de bilinmektedir. Ancak bulut bilişim modelinin kullanımı ile söz konusu kamu bilişim sistemleri buluta taşındığında, bu maliyetler ve dolayısıyla altyapı maliyetleri ve yönetimi sorunları önemli ölçüde azalmış olmaktadır. Kamu bilişim sistemlerinde kullanılan bulut türüne göre donanım kısmında, sunucu yatırımı, yama yönetimi, yükseltme yapılması, bakım vb. tüm iş süreçleri, sisteme gelen spam, virüs, antivirüs ve antispam yazılımları ve tüm bakım işlemleri BBHS tarafından yapılmaktadır. Bulut bilişim ile alınan hizmetlerin bakım işleri kamu kurum ve kuruluşları tarafından tanımlanmakta ve yönetilmektedir. Bu durum kamu kurum ve kuruluşları için altyapı maliyetleri açısından avantaj sağlamaktadır. Çünkü kamu kuruluşları bulut bilişim kullanımı ile aldıkları bilişim hizmetlerinin altyapılarını fiziki olarak kendi lokasyonlarında barındırmak zorunda kalmamaktadırlar. Böylece fiziksel sunucular devreden çıkmakta ve yönetim güçlükleri azalmakta, dolayısıyla birçok bakım işi ortadan kalkmaktadır. Bu durum bulut bilişimin düşük yönetim çabası özelliğini ortaya koymakta ve kamu kurum ve kuruluşlarının kendi görev alanına odaklanmasını sağlamaktadır.

Kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişim modelinin kullanımı hukuki olarak, sözleşme ve hizmet düzeyi sözleşmeleri, BBHS'nin yükümlülükleri, veri gizliliği ve koruma, teknik ve yasal düzenlemeler boyutunda değerlendirilmektedir.

Ülkemizdeki kamu kurum ve kuruluşlarının bulut bilişim modeli algısı için bu tez çalışması kapsamında, durum değerlendirmesi yapılarak kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişim modeli incelenmiştir. Bu incelemede ülkemiz için sağlıklı

politika ve stratejilerin geliştirilmesinde katkı sağlayacağı düşünülerek “Kamu Bilişim Sistemleri Açısından Bulut Bilişim Modelinin Değerlendirme Anketi” çalışması yapılmıştır. Söz konusu anket, “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olmak üzere üç statüde toplam 131 kamu kuruluşunun 77’sindeki Bilgi İşlem Birimi (BİB) yöneticileri tarafından yanıtlanmıştır. Bu anketten elde edilen sonuçlar tez çalışması kapsamında beşinci bölümde tüm detaylarıyla istatistiksel açıdan değerlendirilmiş ve sonuçlar grafiklerle açıklanarak sunulmuştur.

Anket sonuçları ve araştırılan kaynaklar Bulut Bilişim Modelinin, kamu kuruluşlarında teknik, yönetim ve hukuki açıdan yararları ve çekinceleri ile birlikte temkinli ve yavaş ilerleyen bir biçimde kabul göreceği kanaatini oluşturmuş ve kullanılması yönünde olumlu bir görüşü ortaya koymuştur.

Birinci bölümde bulut bilişim modeli, tarihçesi, gelişimi, tanımı ile kamu bilişim sistemleri, tanımı ve temel elemanları konularına yer verilmektedir.

İkinci bölümde kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişimin teknik boyutu, temel özellikleri, bulut türleri, bulut hizmet dağıtım modelleri, bulut bilişimin temel teknik sorunları, özel ve genel bulut türlerinin yapısı, özellikleri, avantaj ve dezavantajları, kamu kuruluşlarında bulut türlerinin irdelenmesi incelenmektedir.

Üçüncü bölümde kamu bilişim sistemlerinde yönetim boyutunda, bulut bilişim modelinde faaliyetlerin planlanması, hizmetlerinin temin edilmesi ve uygulaması, hizmetlerin sunumu ve destek, kamu kuruluşlarında bulut yapısının kurularak bulut bilişim hizmetlerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi, denetim ve kontrolü olmak üzere temel yönetim bileşenleri açısından incelenmektedir. Ayrıca bulut bilişimin esaslarına ve mimarisine göre yönetim değerlendirilmektedir.

Dördüncü bölümde, kamu bilişim sistemleri açısından verimliliği arttırarak maliyet tasarrufu sağlayacak olan bulut bilişim modelinin hukuki boyutu

değerlendirilmektedir. Hukuki boyut kapsamında bulut bilişimde sorumlular, temel hukuki sorunlar, bulut hizmet sözleşmesi, bulut hizmet düzeyi sözleşmesi, BBHS, verinin gizliliği ve korunması, teknik düzenlemeler ve yasal sorunlar incelenmektedir.

Beşinci bölümde kamu bilişim sistemlerindeki bulut bilişim uygulamalarında ülke örneklerinin incelenmesi sonucunda mevcut durum analizi yapılarak Türkiye incelemesinde kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim algısı ve durumunun incelendiği anket çalışmasının değerlendirilmesine ve kamu kuruluşlarının bulut bilişim çalışmaları ve uygulamalarına yer verilmektedir.

Son bölümde, genel değerlendirme yapılarak Türkiye'deki kamu kuruluşlarının bulut bilişim kullanımı ile ilgili teknik, yönetim ve hukuki boyutları göz önünde bulundurularak Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) için öneriler sunulmaktadır.

1 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİ ve BULUT BİLİŞİM

Bu bölümde bulut bilişim modeli, tarihçesi, gelişimi, tanımı ile kamu bilişim sistemleri, tanımı ve temel elemanları konularına yer verilmektedir.

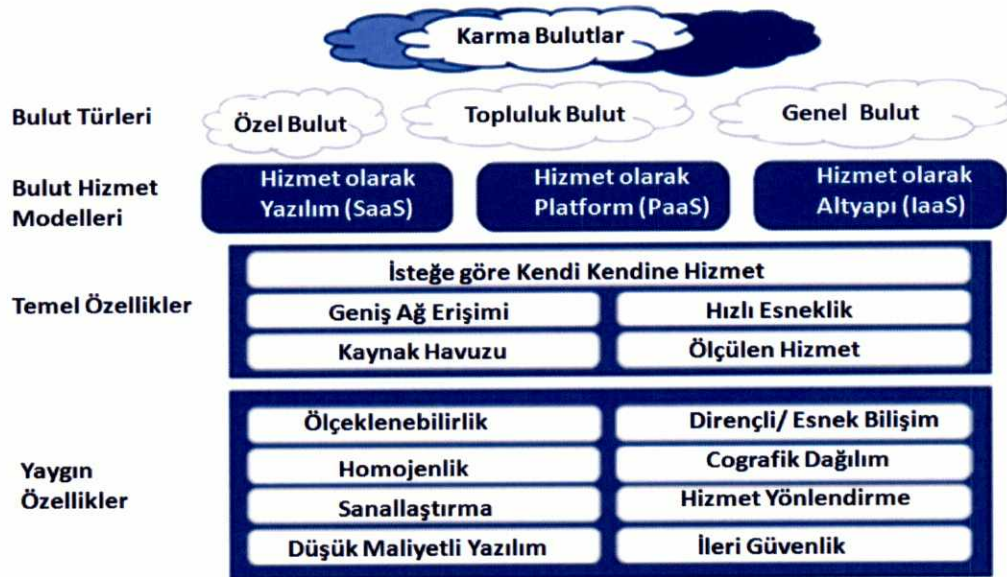
1.1 Bulut Bilişimin Tanımı

Bulut bilişim üzerine birçok tanım yapılmaktadır. Bu ortamdaki bilişime de Bulut Bilişim, Bulut İşlem, Bulut Hesaplama gibi adlar verilmektedir. Bu tez çalışmasında “Bulut Bilişim” adı kullanılmıştır. Bulut bilişim en temel olarak bilgi teknolojileri ortamında bir model, bir iş yapma biçimi olarak bilinmektedir.

Bulut bilişim tanımı olarak en yaygın şekilde benimsenen, ABD’nin NIST tanımıdır.

“Bulut bilişim, düşük yönetim çabası veya hizmet sağlayıcı etkileşimi ile hızlı alınıp bırakılabilen ayarlanabilir bilişim kaynaklarının (örneğin, ağlar, sunucular, depolama, uygulama ve hizmetler) paylaşılır havuzuna istendiğinde ve uygun bir şekilde ağ erişimi sağlayan bir modeldir” (NIST, 2011a, s.2).

Şekil 1.1 NIST bulut tanımının çerçevesi



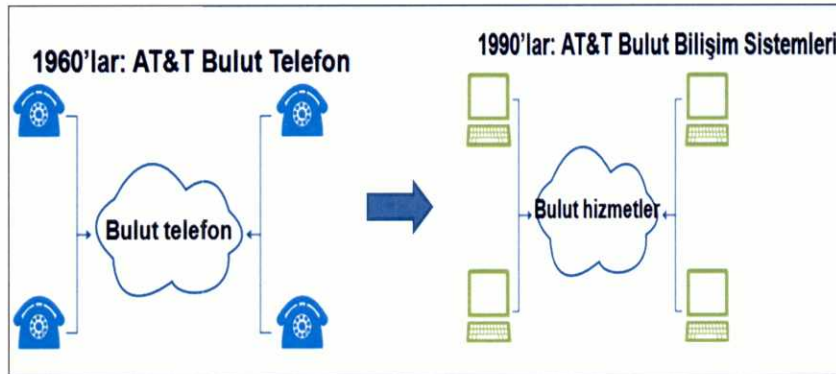
Kaynak: Nist, 2009, s.15

Bulut bilişim; Şekil 1.5 görüldüğü gibi isteğe göre Kendi Kendine Hizmet, Geniş Ağ Erişimi, Kaynak Havuzu, Ölçülen Hizmet, Hızlı Esneklik olmak üzere beş temel özelliğe, Yazılım, Platform, Altyapı olmak üzere üç temel hizmet modeline, özel, genel, karma ve topluluk'tan oluşan dört bulut türü ile tanımlanmaktadır (Şekil 1.5).

1.2 Bulut Bilişim ve Tarihçesi

CPNI (2010, s.20) teknik raporunda, bulutun yeni bir kavram olmadığı ve bulut sembolünün bilişim literatüründe elli yıldan fazla bir zaman içinde var olduğu belirtilmektedir. Raporda, AT&T'nin telefon ağları konusunda 1950'li yılların başlarında yaptığı çalışmaların, bu kavramların tanınmasında önemli rol oynadığı ve AT&T'nin, verinin merkezi bir yerde toplanması ve yeniden tasarlanan telefonlar ve güncellenmiş telefon ağlarıyla çalışanların bu verilere erişebileceği bir mimari ve sistem geliştirdiğine değinilmektedir (Şekil 1.1).

Şekil 1.2 Bulutun ortaya çıkışı



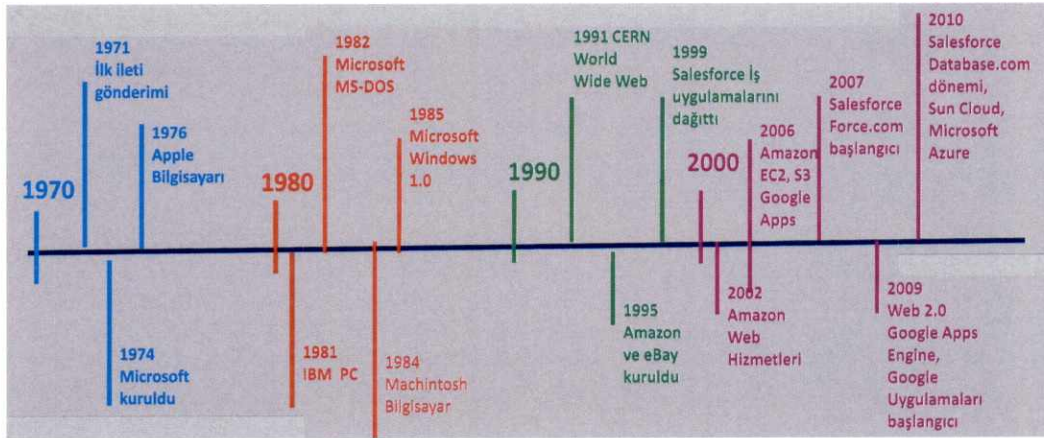
Kaynak: Deloitte, 2009

Verilerin merkezileştirilmesi doğrultusunda gösterilen çaba ile BT hizmetleri, İnternet Hizmet Sağlayıcı (ISP) ve Uygulama Hizmet Sağlayıcı (ASP) gibi teknolojiler ortaya çıkmıştır. ISP'lerin internet erişim hizmeti sağladığı, ASP'lerin ise dış bir lokasyonda bulunan müşterilere altyapı kiralama hizmeti sağladığı ve müşterilerin kullandığı kadarının ücretini ödediği açıklanmaktadır. Tarihsel sırada

sunulan diğer BT hizmetleri; Zaman Paylaşımli Sistemler, Yer Paylaşımı, Barındırma (Hosting) ve Dış Kaynak Sağlama (Outsourcing) olarak sıralanmaktadır.

Bulut bilişimin ilk izleri, bilgisayar bilimcisi John McCarty'nin 1961 yılında söylediği "Bilişim, günün birinde kamu hizmeti şeklinde sunulabilir." sözüne ve J.C.R. Licklider'in 1969 yılında ortaya koyduğu küresel bir bilgisayar ağı fikrine dayanmaktadır. 1970-2010 yılları arasında BBHS'lerin ortaya çıkışı Şekil 1.2'de gösterilmektedir. Salesforce.com, Amazon web hizmetleri, Amazon Basit Depolama Hizmeti (S3), Amazon Esnek Bulut Bilişim (EC2), Google App Engine ve Microsoft Azure'un bulut bilişim tarihinde önemli rol oynadığı görülmektedir (salesforce.com, 2012).

Şekil 1.3 BBHS'lerin ortaya çıkışı



Kaynak: <http://www.salesforce.com/uk/socialsuccess/cloud-computing/the-complete-history-of-cloud-computing.jsp>

1.3 Bulut Bilişimin Gelişimi

Bulut bilişim gelişimini daha iyi kavrayabilmek için, ilk olarak bilişimin gelişimini incelemek gerekmektedir. Çünkü bilişimin gelişimi, bulut ortamının getireceği ya da sağlayacağı yararları anlamak açısından önemlidir. Bulut bilişimin gelişiminde ikinci olarak bulutla ilişkili yöntem, teknoloji ve hizmet dönüşümleri yer almaktadır.

1.3.1 Bilişimin gelişimi

Bilişimin gelişimi Donanım ve Yazılım olarak iki temel konuda incelenebilir.

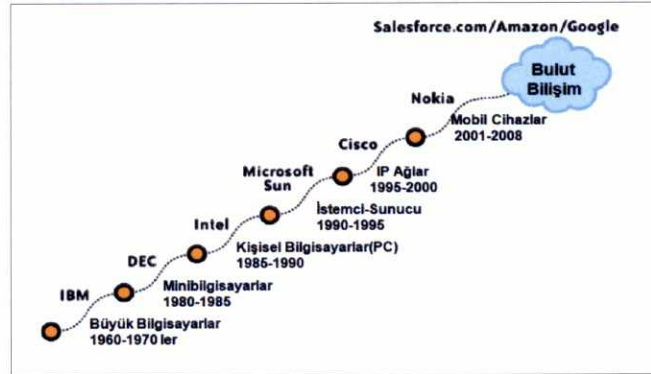
1.3.1.1 Donanım

Bilgisayar donanımının gelişiminde temel kilometre taşları, 1951-53 yılları arasında vakumlu tüplü Birinci Nesil Bilgisayarlar, 1958-64 yılları arasında transistörlü İkinci Nesil Bilgisayarlar, 1964-71 yılları arasında bütünleşik devrelerin kullanıldığı Üçüncü Nesil Bilgisayarlar, 1971'den sonra mikroçiplerin kullanıldığı Dördüncü Nesil Bilgisayarlardır (Keser, 1991, s.414-421).

1990'lardan itibaren en büyük özelliği insan ve bilgisayar arasında eş güdümlü çalışma ortamı sağlayan Beşinci Nesil Bilgisayarlar kullanıma girmiştir. Gelecekte ise insanlarla konuşabilecek, onları dinleyebilecek ve belki de düşüncelerini anlayabilecek *akıllı bilgisayarların* kullanılacağı yönünde görüşler öne sürüldüğü bilinmektedir.

ABD'li yazar Alvin Toffler "Üçüncü Dalga" adlı kitabında; medeniyetin üç dalgada ilerlediğini ve ilk dalganın tarım toplumlarını, ikinci dalganın endüstri çağını ve üçüncü dalganın da bilgi çağını ortaya çıkardığını belirtmektedir. Her dalga içinde de önemli alt dalgaların olduğunu, bilgi çağında başlayan önemli bir alt dalganın bulut bilişim dönemi olacağını söylemektedir. Şekil 1.3'de Bilgi Çağında alt dalgalar ve donanım gelişiminin, ana bilgisayarlar ile başlayıp mini bilgisayarlara, sonra kişisel bilgisayarlara ve benzerleriyle de gelişerek şimdilerdeki bulut bilişime kadar uzandığı görülmektedir (Mather vd, 2009, s.4).

Şekil 1.4 Bilgi çağında alt dalgalar



Kaynak: Mather vd, 2009, s.4

1.3.1.2 Yazılım

Bulut bilişim, internet tabanlı bir model olduğu için internetin gelişim süreci, internet tabanlı yazılımlar ve terimleri son derece önemlidir. Bilişimin gelişimsel sürecinde donanımla beraber yazılım da gelişmiş ve ağ haberleşmesinin gelişimiyle birlikte de bilgisayarların nasıl iletişim kuracağına dair kurallar geliştirilmiştir. Bu kural ve protokollerin gelişmesi de internet tabanlı yazılımların gelişimine yardımcı olmuştur.

İnternet tabanlı yazılımların gelişimi içinde tarihsel süreç, 1962-65’de J.C.R. Licklider’in Galaktik Ağ kavramı ile küresel olarak bağlanmış bir sistemde isteyen herkesin herhangi bir yerden veri ve programlara erişebilmesinden söz etmesi ve 1965 yılında Lawrence Roberts ile Thomas Merrill tarafından, bilgisayarların ilk kez birbirleri ile “konuşmasının” gerçekleştirilmesi ile başlamaktadır. 1966-69’da Gelişmiş Araştırma Projeleri Dairesi Ağı (ARPANET) projesi çerçevesinde dört farklı merkezdeki ana bilgisayarlar arası kurulan ilk bağlantı ile internetin ilk hali ortaya çıkmıştır. İlk elektronik posta (e-posta) ilk defa Ağ Kontrol Protokolü (NCP) ile ARPANET’te kullanılmaya başlanmıştır. 1983-87’de NCP’den daha fazla yeni olanaklar getiren yeni bir protokol olan İletişim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü (TCP/IP), ARPANET’te kullanılmış ve bugün var olan internet ağının ana omurgasını oluşturmuştur. 1995 yılından itibaren ABD internet omurga işletimi tamamen özel işletmecilerinin eline geçmiştir (Dügel, 2008, s.206).

Ülkemizde 12 Nisan 1993'de ilk internet bağlantısı Orta Doğu Teknik Üniversitesinden gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde internet tüm Türkiye'de öncelikle akademik ortamlarda yaygınlaştırılmaya çalışılmıştır.

İnternet tabanlı yazılımların gelişiminde temel kilometre taşları TCP/IP, İnternet Protokolü Sürüm 6 (Ipv6), Hiper Metin İşaret Dili (HTML) kavramı, Web Tarayıcıları olarak sayılabilir.

➤ **İnternet için oluşturulan ortak protokol TCP/IP**

Işıklı (2001), farklı yapılardaki paket ağlarının birbirleri ile bağlantısını sağlayacak teknoloji programının sonucu olarak geliştirilen iletişim protokoller sisteminin TCP/IP olarak adlandırıldığını ifade etmektedir (Canbay, 2005, s.37). Bir başka deyişle yazılım gelişiminde TCP/IP protokol ailesi, internetin çalışmasını sağlayan bir iletişim protokolleri bütünüdür. İnternetin, TCP/IP protokol ailesinin sunduğu altyapı ile internet kullanıcılarının bilgiye erişimini amaçlayan birçok hizmeti sunduğu bilinmektedir.

➤ **Ipv6'nın gelişimi**

Zaman içerisinde internet dünyasının hızla büyümesi sonucu IP adres uzayı yetersiz kalmaya başlamış ve mevcut İnternet Protokolü Sürüm 4'ün (IPv4) tıkanma noktasına gelmesi üzerine küresel düzeyde bir ölçek için İnternet Mühendisliği Görev Gücü (IETF)'nin önerdiği IPv6 geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır (Canbay, 2005, s.37).

➤ **HTML kavramı**

1989 yılında Tim Berners-Lee, HTML işaretleme dilini geliştirerek Dünya Çapında Ağ (www) olarak da tanımlanan bilgi paylaşım sistemini kurmuş ve ilk ağ tarayıcı yazılımını geliştirerek, 1994 yılında ağ ile ilgili standartları dünya çapında belirleyecek açık bir kurum olan Dünya Çapında Web Konsorsiyumu (W3C) kurmuştur (W3C, 2012).

➤ **Web Tarayıcılar**

Yazılım ve donanımdaki gelişmeler, internet için ortak bir arayüz oluşturabilme yeteneğini geliştirmiş ve web tarayıcıları ortaya çıkmıştır. Web tarayıcılarını kullanmak ise geleneksel veri merkezlerinden bulut tabanlı bir modele doğru

yönelmeye yol açmıştır. İnternet için inşa edilen ortak arayüzde, ilk tarayıcı ve sunucunun oluşturulmasıyla beraber, www çok daha fazla kullanıcı için ulaşılabilir hale geldiği bilinmektedir.

1.3.2 Bulut bilişimin gelişiminde yöntem, teknoloji ve dönüşümler

Bulut bilişim birkaç teknolojinin bir arada kullanılma fikrinden oluşmakta ve gelişiminde, sanallaştırma yöntemi, grid, kamu hizmeti bilişimi, otonomik bilişim gibi teknolojiler ve dönüşümü sağlayan hizmetler bulunmaktadır.

1.3.2.1 Sanallaştırma

Sanallaştırmanın, tek bir fiziksel bilgisayar üzerinde birden fazla bağımsız sanal işletim sisteminin çalışması için bir yöntem olduğu bilinmektedir. Şanlı (2011,s.4), sanallaştırmayı kullanıcıların fiziksel kaynakları birleştirmelerine olanak sağlayarak yönetim ve dağıtım işlemlerini kolay hale getirdiğini, kaynaklar için gerekli olan enerji, güç ve soğutma ihtiyaçlarını azalttığını belirtmektedir. Dolayısıyla sanallaştırma BT altyapılarında sağlayacağı bu yararlar ile bulut bilişimin temel taşlarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Bulut bilişim modelinde sanallaştırma ile kullanıcılara yeni uygulamalar, daha fazla depolama alanı veya daha hızlı işlem gücü gibi ek kaynakların, altyapı karmaşıklığı olmadan elde edilme fırsatını sunduğu açıklanmaktadır (Kılıç, 2011). Bulut bilişim modeline geçmeden önce BT yöneticileri tarafından *kaynakların doğru paylaşılabilirliği ve dağılımının kolaylığı adına şeffaf bir altyapı oluşturulabilirliği* için kuruluşların çoğunun sanallaştırmayı kullanmakta olduğu bilinmektedir. Bulut bilişimde özellikle BT kaynaklarının (sunucu, depolama alanı) sanallaştırılması bir kaynağın birçok kullanıcı için kullanımını sağlamaktadır.

1.3.2.2 Grid bilişim

Bildirici (2011), grid bilişimin temel yapısının açık standartlardan ve protokollerden oluştuğu ve Açık Grid Hizmetler Mimarisi (OGSA) olarak adlandırılan açık mimarinin farklı yapıda ve coğrafi olarak dağınık ortamların birbirleri arasında haberleşmelerine olanak tanıdığını ifade etmektedir. Grid bilişim ile kuruluş içindeki bilgi işleme gücü ve veri kaynakları optimize olarak kullanılmakta ve büyük kapasiteler iş yüklerine ayrılarak, paylaşılacak amacıyla bütün kaynaklar tarafından işlenmekte olduğu belirtilmektedir (Uzun, 2007). Grid bilişim bulut bilişimin altyapısındaki teknolojilerden biridir çünkü bulutta BT kaynaklarının dağınık bir şekilde optimal olarak kullanımı mümkündür.

1.3.2.3 Kamu hizmeti (Utility) bilişimi

Kamu hizmeti bilişimi, bilişim kaynaklarının kullanıcının ihtiyacı temelinde ölçeklenerek kullanılıp kullanılmayacağı konusu ile ilgilenmektedir. Kamu hizmeti bilişiminin su, elektrik, telefon ve gaz gibi ölçülebilir bir hizmet olarak sunulması ve kullanılması anlamını taşımakta olduğu ifade edilmektedir (Yeo vd., s.1, 2007). Bulut bilişim hizmet kullanıcılarının, bu kamu hizmetlerini ne zaman ihtiyaç duyarlarsa başlangıçta herhangi bir donanım veya yazılım maliyetine yatırım yapmaksızın doğrudan kullanabilme olanağına sahip oldukları bilinmektedir.

1.3.2.4 Otonomik bilişim

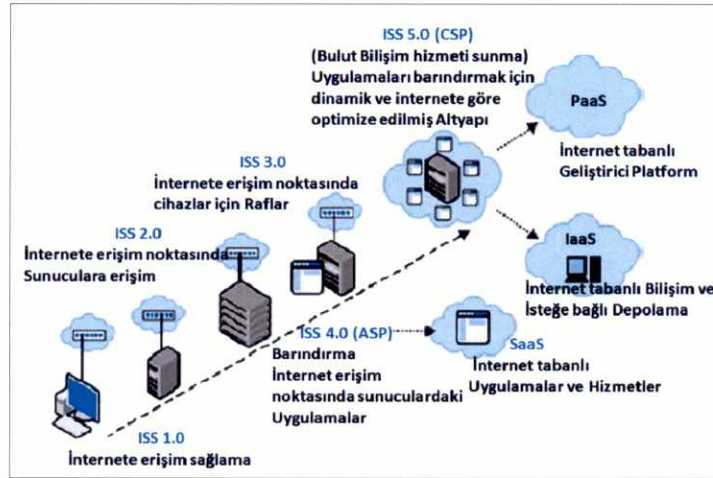
IBM'in 15 Ekim 2001 tarihinde önerdiği otonomik bilişim, politikalara göre BT profesyonellerinin yetkiyi teknolojiye aktarma işini, uyguladığı politikayı, karar tipini ve uygulayacağı işi ifade etmektedir (research.ibm, 2012). Bir başka deyişle kendi kendini yöneten sistemlerin, otomatik olarak bileşenlerin yapılandırılması, kaynakların izlenmesi ve kontrolü, en iyi izlemenin sağlanması, kaynakların optimizasyonu, proaktif tanımlama ve gelişigüzel saldırılardan korunma gibi işleri insanlar tarafından tanımlanan politikalar çerçevesinde gerçekleştirebilmesidir. IBM, otonomik bilişim ile bilgisayar sisteminin kendini yönetebilme yeteneğine

odaklanmasıyla, bilişim sistemlerinin hızlı büyüme karmaşasının üstesinden geleceği ve daha sonraki büyümelerin getireceği karmaşık durum engellerini azaltacağına inanmaktadır. Bulut bilişimin isteğe göre BT kaynaklarını kuruluşların kendisinin tahsis etmesi ve kullanılan kaynakların geri kaynak havuzuna otomatik olarak salıverilmesi, izlenmesi, kontrolünün sağlanması sistemin kendi kendini yönetmesi dolayısıyla otonomik bilişime karşılık gelmektedir.

1.3.2.5 Hizmet dönüşümleri

Bu kısımda ISP'lerden Bulut Hizmet Sağlayıcılara (CSP) ve ASP'den Hizmet olarak Yazılım (SaaS)'a dönüşümü açıklanmaktadır. Şekil 1.4'de bulut bilişim gelişiminde, ASP'lerin SaaS'a ve ISP'lerin CSP'lere dönüşümü görülmektedir.

Şekil 1.5 Bulut bilişimin gelişimi



Kaynak: Mather vd., 2009, s.4

ISP 1.0 ile ISP'ler tarafından kuruluşların ve bireylerin hızlı bir şekilde sıklıkla çevirmeli telefon hizmeti üzerinden internet'e erişimi sağlanmış, ISP 2.0 ile e-posta ve sunuculara erişim ve sunuculara barındırılan kuruluşlara ya da müşterilere, altyapılarıyla birlikte çalışan uygulamalarına destek olmak için hızlı bir şekilde özel olanaklar verilerek altyapılar ve onların üzerinde çalışan uygulamalar da desteklenmiş, ISP 3.0'da özel olanakların sıralama kolaylıkları olarak birden fazla

müşteri için ağ, sunucu tahsis eden bir tür veri merkezi, depolama donanımı sağlanmıştır (Mather vd, 2009, s.4).

Daha sonra kurumlar için özel uygulamalar sunan daha yüksek katma değerli hizmetlere odaklanılmış ve bu durum ASP'lerin oluşumuna yol açmıştır. ASP veya ISP 4.0 geleneksel olarak tasarlanmış olmasına rağmen sadece bilişim altyapısını değil gerekli altyapının yazılım uygulamalarını da sağlamaktadır. ASP'ler bulut bilişimin bir hizmet sunum modeline benzer görüldüğü için SaaS olarak adlandırılmaktadır. ASP'lerle, genellikle birden fazla müşteri için SaaS sağlayıcılarında olduğu gibi altyapıda gerekli hizmetler sağlanmıştır. Her müşteri kendi özel uygulama örneğine sahip ve bu örneği genellikle özel bir ana bilgisayar ya da sunucu üzerinde çalıştırmaktadır. SaaS sağlayıcılar ve ASP'ler arasındaki önemli fark, SaaS sağlayıcıların altyapı sunmasıdır ve özel uygulamalara erişimi paylaşımlı olarak sunarlar. ASP'ler ise tek bir kullanıcısı vardır paylaşımlı değildir.

ISP5.0, bulut bilişimin SPI modelinde yer alan hizmetleri sunmaktadır. SPI, Hizmet olarak Yazılım (*SaaS*), Hizmet olarak Altyapı (*IaaS*) ve Hizmet olarak Platform (*PaaS*)'nin baş harflerinden oluşan kısaltmadır.

1.4 Kamu Bilişim Sistemleri

Bu bölümde kamu bilişim sistemleri tanımı ve temel elemanları açıklanmaktadır.

1.4.1 Tanımı

“Bilginin ortaya çıkarılarak gereksinimi olanların kullanımına sunulması için bir sisteme gerek vardır. Bu nedenle, bilgileri toplamak, sınıflandırmak, özetlemek ve kullanıcıların hizmetine sunmak için kurulan sistemlere bilişim sistemi denir” (Hoşcan vd, 1998, s.12).

Bu tanım çerçevesinde kamu kurumlarında kullanılan bilişim sistemleri de kamu bilişim sistemleri olarak adlandırılabilir.

1.4.2 Temel elemanları

Şekil 1.6'da bilişim sistemlerinin temel elemanları, çalışan personel, donanım (bilgisayarlar, sunucular vb.), yazılım (programlar) ve yöntem olarak gösterilmektedir.

Şekil 1.6 Bilişim sistemlerinin elemanları



Hoşcan vd., 1998

Hoşcan vd.(1998, s.13)'e göre bilişim sistemlerinin çalışmasını sağlayan temel elemanlardan ilki sistemi kullanan insan, insanların yerine getirmesi gerekli işleri içeren yöntemler diğer bir eleman, donanım, yazılım ve veriyi içeren bilişim teknolojisi de son temel eleman olarak açıklanmaktadır. Ağ cihazları, depolama üniteleri ve bilgisayarlar donanımı, bilgisayar programları ise yazılımı ifade etmektedir.

Bu durumda kamu kuruluşlarında bilişim sistemleri de yazılım, donanım ve personel bileşenlerinden oluşmaktadır. Kamu bilişim sistemleri her kamu kuruluşunun **faaliyet alanı** ve **kapasitesine** bağlı olarak kurulan **Bilgi İşlem Merkezleri** olarak bilinmektedir.

1.5 Kamu Bilişim Sistemlerinde Bulut Bilişim

Kamu bilişim sistemlerinde her geçen gün artan ihtiyaçlar doğrultusunda yapılan BT harcamaları da artmaktadır. Bu durumda bilişim sistemlerinin donanım, yazılım ve

personel ihtiyaçlarının karşılanması için planlanan kaynaklar ve devlet bütçesine getireceği masraflar düşünöldüğünde bulut bilişim modeli kamu kurum ve kuruluşları için bir çözüm alternatifini olarak görölmektedir.

Bölüm 1.3’te söz edildiği gibi bulut bilişimin yapısı, beş temel özellik (İsteğe göre kendi kaynaklarını sağlama, geniş ağ erişimi, çok kiracılı paylaşılan kaynak havuzu, ölçölen hizmet, hızlı esneklik) üzerine kuruludur. Kamu bilişim sistemlerinin bulut bilişimin yapısına göre tasarlanması kamu kuruluşlarının BT harcamalarını azaltarak kamu hizmetlerinde altyapı ve uygulamalarda *hızlı, etkin, verimli ve ekonomik* olarak hizmetler sağlayacağı öngörölmektedir.

şanlı (2011, s.1), bulut bilişim hizmetleri ve bulut bilişim türlerinin gerek özel gerek kamu sektörüne iş ihtiyaçlarına göre güvenli, esnek ve her zaman ulaşılabilir bilişim kaynağı sunmakta ve kullanım durumlarında hızlı esneklik ve ulaşılabilirliğin yanında bilişim maliyetlerinde tasarruf ve yönetim kolaylığı sağlamayı ön plana çıkaracağını belirtmektedir.

HP Bilgi Sistemleri Grubu Başkanı (CIO) Forumunda, 16 Mayıs 2012 tarihindeki “Kamuda Bulut Bilişim” toplantısında HP Bulut Bilişim Uzmanı Ian Brooks, kamu bilişim sistemlerinde kullanılan altyapının, dönemsel yoğunlukları kaldırmak için ihtiyaç duyacakları evikliği bulutla sağlayacaklarına ve bulut bilişim ile çok daha kolay ölçeklendirilebilir ve düşük maliyetli özömler sunulduğuna dikkat çekmektedir (Bilgiağı, 2012).

Diğer taraftan Frost & Sullivan araştırma şirketinin analistleri, kamu sektörünün daha tümleşik ve daha dengeli bir bulut bilişim sistemiyle daha düşük maliyetlerle enerji ihtiyacını karşılayabileceğini ve daha planlı bir BT yaklaşımından faydalanabileceğini belirtmektedir (BTnet, 2012).

Ayrıca 11 Mayıs 2012 tarihinde Türkiye Bilişim Derneği’nin yayınladığı “Kamuda Bulut Bilişim” raporunun sonuç kısmında, bulut bilişimin getirdiği olanaklarla kamu bilişim ihtiyaçlarının sağlanması fırsatlar sunduğu, gelişmiş ölkelerde *kamuda*

bilişimi yönetmek için bulut bilişimin bir yol olduğu, *maliyet, esneklik, yönetim ve verimlilik* konularında önemli ilerlemeler sunduğu belirtilmektedir (TBD, 2012, s.92).

Bu tezin sonraki bölümlerinde özellikle kamu sektörü ve bulut bilişim modeli teknik, yönetim ve hukuki olmak üzere üç boyutta detaylı olarak ele alınmaktadır.

2 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİMİN TEKNİK BOYUTU

Bu bölümde kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişimin teknik boyutu, temel özellikleri, bulut türleri, bulut hizmet dağıtım modelleri, bulut bilişimin temel teknik sorunları, özel ve genel bulut türlerinin yapısı, özellikleri, avantaj ve dezavantajları, kamu kuruluşlarında bulut bilişimin teknik boyutta sağlayacağı yararlar incelenmektedir.

Kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modelinin kullanılması durumunda, bulut bilişim hizmetleri alıcısı olan kamu kuruluşları ve BBHS olmak üzere iki temel aktör vardır. Ülkemizde kamu kuruluşlarına hizmet verecek olan BBHS'leri, yerli özel sektör şirketler (Türksat A.Ş., Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Kurumu (TÜBİTAK), Türk Telekomünikasyon A.Ş. vb. gibi) ve yabancı şirketlerin Türkiye temsilcisi olan özel sektör şirketlerinden (Microsoft, IBM, HP, VM Ware, Amazon, Google vb.) oluşmaktadır.

2.1 Temel Özellikleri

Bulut bilişimin temel özelliklerinin en yaygın biçimde beş başlık altında toplandığı bilinmektedir. Bu temel özellikler kaynaklar doğrultusunda incelenerek kamu kuruluşları açısından değerlendirmelere aşağıda yer verilmektedir.

2.1.1 İsteğe göre kendi kaynaklarını sağlama

İsteğe bağlı hizmet olarak da tanımlanan bu özellik kullanıcıların isteğe göre kendi kaynaklarını kendisinin sağlamasıdır. Sağlanan kaynaklar; işleme yeteneği, yazılım, depolama ve ağ kaynakları vb. gibidir (Babcock, 2011, s.188).

Kamu kuruluşlarının bilişim sistemleri açısından bu özellik değerlendirildiğinde gereksinim duydukları BT kaynaklarını planlama, projelendirme, bütçelendirme ve

satın alma olarak bilinen idari süreçlerin ve işlemlerin yapılması yerine istedikleri anda kullanmalarına olanak sağlanabilir.

2.1.2 Geniş ağ erişimi

Bu özellik aynı zamanda her zaman her yerden ağ erişimi olarak da tanımlanmaktadır. Bulut bilişim hizmetleri ağ üzerinde mevcuttur ve bulut bilişim hizmet kullanıcıları kaynaklara, bilgisayar ağına bağlı farklı cihaz (mobil telefonlar, dizüstü bilgisayarlar vb. gibi) veya ince veya kalın istemci platformlar üzerinden, standart erişim yöntemlerini kullanarak erişebilmektedir (NIST, 2011a, s.2).

Geniş ağ erişimi özelliği ile kamu kuruluşlarına özel kurulacak olan bulut bilişim ortamına her zaman her yerden ulaşmanın sağlanmasına olanak tanınabilir.

2.1.3 Kaynak havuzu

Kaynak havuzu çok kiracılı-paylaşılan kaynaklar olarak da ifade edilmektedir. Bulut bilişimde, kaynaklar ağ, host ve uygulama seviyesinde paylaştırılmıştır. Bunun anlamı birden fazla bulut bilişim hizmet kullanıcılarının aynı kaynağı kullanmasıdır. Böylece paylaşılan kaynaklar, bir kaynak havuzu oluşturmaktadır. Kullanıcının genellikle sağlanan kaynakların (işlem, bellek, ağ, bant genişliği, depolama ve sanal makineler vb. gibi) kontrolü, konumu, yeri konusunda (örneğin, devlet, ülke veya veri merkezi) bilgisi olmadığı için konumdan bağımsız olarak kaynak kullanımına sahip olunmaktadır (NIST, 2011a, s.2; Babcock, 2011, s.188).

Kamu kuruluşlarının bulut bilişimde sunulan ağ, sunucu, bellek, depolama vb. BT kaynaklarının kullanıcılar arasında paylaşılması bu özellik ile mümkündür. Kamu kuruluşlarında kullanılan sunucular örnek verilecek olursa, çoğu zaman kapasitelerinin atıl durumda kaldığı ve aktif kullanılmadığı bilinmektedir. Bu durumda bulut bilişimin temel teknolojilerinden sanallaştırma yöntemi kullanımı ile sunucuların sanallaştırılması sonucunda optimal kaynak kullanımı sağlanması mümkündür.

2.1.4 Ölçülen hizmet

Bulut bilişim modeli ile depolama, işlem, bant genişliği ve aktif kullanıcı hesaplarının hizmetin türüne (SaaS, IaaS, PaaS) göre uygun düzeyde ölçüm yeteneği geliştirilerek kaynakların otomatik olarak kontrolü ile en iyi şekilde kullanılmasıdır. Bu durumda bulut bilişimde kaynak kullanımını izlenebilmekte, kontrol ve rapor edilebilmekte olduğu için yararlanılan hizmetlerin hem sağlayıcısı hem de kullanıcısı için şeffaflık sağlanmaktadır. Bu özellik ölçülen hizmet olarak da tanımlanmaktadır (Babcock, 2011, s.188-189).

Özetle ölçülen hizmet özelliği, kamu kuruluşlarında BT kaynaklarının kullanımının geliştirilen ölçüm yeteneği ile izlenebilmesi, kontrol edilmesi, rapor edilmesini sağlanmaktadır ki bu da kamu hizmetlerinde hesap verilebilirlik ve şeffaflığın elde edilmesi olarak açıklanmaktadır. Ayrıca kamu kuruluşlarında *etkin, verimli* ve *ekonomik yönden kaynak kullanımı* gibi önemli yararlar elde edilmektedir.

2.1.5 Hızlı esneklik

Hızlı esneklik özelliği ile BT kaynaklarının ölçekleri, hızla büyüyecek ya da hızla küçülecek şekilde, ölçeklenme hızlı ve esnek şekilde sağlanmakta, bazı durumlarda otomatik olarak tahsis edilebilmektedir. Bulut bilişimde kullanıcı herhangi bir miktarda herhangi bir zamanda kaynak talep edebilmekte, satın alabilmektedir. Diğer bir deyişle kullanıcılar bilişim kaynaklarını ihtiyaçlarına göre esnek bir şekilde hızla artırıp-azaltabilmektedir (NIST, 2011a, s.2).

Bulut bilişimin hızlı esneklik özelliği kamu bilişim sistemlerindeki iş yükünün belirli zamanlarda artması durumunda kaynakların esnek şekilde alınıp kullanılmasını, iş yükünün normale dönmesi ile de kaynakların serbest bırakılmasını sağlamaktadır. Bu durumda kamu kuruluşlarının bilişim altyapısındaki atıl kapasite ortadan kalktığı için altyapı maliyetlerinden de tasarruf elde edilmektedir.

Bulut bilişim, “Kullandıkça Öde (Pay as you go)” ilkesine göre ücretlendirilen modeldir. Bu ilke kullanıcıların kaynaklara gerektiği zaman sadece kullandıkları süre için ödeme yapmalarını sağlamaktadır (NIST, 2011a, s.2).

2.1.6 Temel özelliklerin kamu kuruluşları açısından irdelenmesi

Kamu kuruluşlarının bulut bilişim modeline geçmeleri durumunda bulut bilişim modelinin temel özelliklerinin bu duruma yansması aşağıdaki şekilde olacaktır:

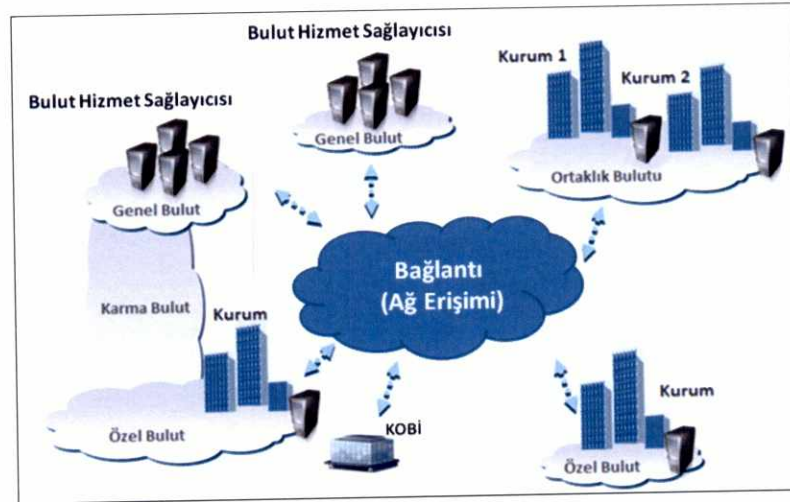
- ✓ İsteğe göre kendi kaynaklarını sağlama özelliği ile bulut bilişim hizmeti alan kamu kuruluşları kendi BT ihtiyaçlarını artan talebe göre karşılayabilmekte, işlemci, bellek, depolama alanı ve sunucu oluşturma işlemlerini çok kısa sürelerde yerine getirebilmektedir.
- ✓ Geniş ağ erişimi ile kamu kuruluşları uzaktan erişimle sistemi kuruluş dışında web tabanlı olarak yönetebilme, izleyebilme ve bilgi alabilme olanağına sahip olmaktadır.
- ✓ Çok kiracılı paylaşılan kaynak havuzu özelliği ile kamu kuruluşlarında isteğe göre BT kaynaklarının birden fazla kullanıcı için erişilebilir olması anlamına gelmektedir. Bu durumda kaynakların paylaşımı dengeli bir şekilde olacağı için kamu kuruluşlarının iş verimliliğini artırarak zaman açısından da tasarruf sağlanacağı değerlendirilmektedir.
- ✓ Ölçülen hizmet özelliği ile kamu kuruluşlarının BT kaynaklarına ait kullanım değerleri gözlenebilmekte, kontrol ve rapor edilebilmesi sağlanmaktadır. Kamu kuruluşları bu özellik ile kullandıkları hizmetlerin açıklamasını yapabilmekte yönetimde şeffaflığı ve hesap verilebilirliği sağlayabilmektedir.
- ✓ Hızlı esneklik özelliği bulut bilişimin maliyet tasarrufundan sonra en çok dikkate alınan faydası olarak kamu kuruluşlarının iş yükü yoğunluğunun arttığı dönemlerde ortaya çıkan BT ihtiyaçlarının karşılanmasını anında büyüyüp küçülebilme özelliğine göre tasarlanmış biçimi ile kolaylıkla sağlanmaktadır. Bu durumda kamu kurumlarında iş yükünün arttığı dönemlerde artan ihtiyaçlara göre kaynaklar arttırılmakta, iş yükünün azaldığı dönemlerde kaynaklar serbest bırakılmaktadır. Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) sınav dönemi bu duruma örnek olarak

verilebilmektedir. Diğer taraftan yeni BT kaynakları alımına gerek olmadan ihtiyaçlar kısa sürede karşılanarak sistemdeki değişiklikler gerçekleştirilmektedir.

2.2 Bulut Türleri

NIST'e (2011a,s.3) göre, Bulut Bilişim Hizmetlerinde temel olarak dört tür bulut vardır. Genel ya da Herkese Açık Bulut (Public Cloud) , Özel Bulut (Private Cloud), Karma ya da Melez Bulut (Hybrid Cloud), Ortaklık ya da Topluluk Bulut (Community Cloud) olarak sayılmaktadır (Şekil 2.1).

Şekil 2.1 Bulut türleri



<http://cloudcomputingtechnologybasics.blogspot.com/2011/05/understanding-cloud-computing-in-detail.html>

2.2.1 Genel bulut

Bulut altyapısı internet üzerinden genel, herkese açık olarak kullanıma sunulmakta ve sahibi bulut bilişim hizmetleri veren satıcı kuruluş olarak açıklanmaktadır. Bulut altyapısı, bulut bilişim hizmeti sunan üçüncü bir tarafa, satıcıya ait olmakla birlikte, internet üzerinden genel kullanıma açık bulunan ve tüm hizmetlerin internetten birden çok kurum, kuruluş ve bireyler arasında paylaşılmasıdır (NIST, 2011a, s.3).

Genel bulutta kullanıcı birimler, web uygulamaları üzerinden hizmetlere kolayca erişmektedirler.

2.2.2 Özel bulut

Özel bulut sadece bir kuruluş için verilmekte olup, kuruluşa özel bulut türüdür (NIST, 2011a, s.3). Kurumun kendi binasında güvenlik duvarının arkasında kurulup işletilebilir ya da BBHS'nin bulutunda da yer alabilmekte ve kurumun kendisi veya üçüncü taraf firma tarafından da yürütülebilmektedir.

2.2.3 Ortaklık ya da topluluk bulutu

Bir ya da birden fazla kuruluşun ortak bir alanda hizmetleri paylaştığı bulut türüdür. Böylece kendi topluluklarını oluşturan kurum ve kuruluşlar internet ortamından farklı olarak kendi veri merkezlerini ortak paylaşımına açarak var olan hizmetlerini birlikte kullanmaktadırlar. Topluluk bulutunda kaynaklar daha az maliyetli bir çözüm ile paylaştırılmakta ve görev, güvenlik şartları, kurallar ile uyumluluk endişeleri gibi ortak çıkarılara sahip belirli bir topluluk desteklenmektedir. Topluluk bulutu kuruluş veya üçüncü şahıslar tarafından yönetilebilmekte ve kuruluş tesisleri içinde veya dışında yer almaktadır (NIST 2011a,s.3; Babcock, 2010, s.188).

2.2.4 Karma bulut

Karma bulut, bulut türlerinin bir arada kullanılmasıdır (NIST, 2011a, s.3). Diğer bir deyişle, bulut altyapısı her biri bağımsız varlıklar olarak kalan, ama veri ve uygulama taşınabilirliği sağlayan standartlaştırılmış veya tescilli teknolojiyle bir arada tutulan, iki ya da daha fazla bulut türünün (özel, topluluk ya da genel) birleşiminden oluşmaktadır.

2.2.5 Bulut türlerinin kamu kuruluşlarında incelenmesi

Kamu kuruluşlarının bulut bilişimde en büyük endişesinin hassas verilerden dolayı oluşacak güvenlik riski olduğu bilinmektedir. Bu nedenle çoğu kamu kuruluşu bir dış kaynak hizmeti olan bulut bilişime olumlu yaklaşmamaktadır. Ancak daha önce açıklandığı gibi bulut bilişim modelinin bu konuda sunduğu özel bulut çözümü, bu endişeyi taşıyan kurumlar için kullanılabilir. Hassas verilere sahip kamu kuruluşları kendi güvenlik duvarları arkasında yer alacak **özel bulut bilişim** altyapısını kurabilme olanağına sahiptir. Ayrıca ortak uygulamaları kullanan ve aynı işleri yapan kamu kuruluşları arasında da bulut türlerinde açıklandığı gibi **ortaklık bulutu** kurulabilir.

Özetle kamu kuruluşlarında kritik öneme sahip olan kamu verilerinin özel bulut türünde tutulabileceği gibi kamuya açık verilerinde genel bulut türünde tutulabileceği değerlendirilmektedir.

Kamu kuruluşlarında bulut türlerine ilişkin olarak Kalkınma Bakanlığı'nın aşağıdaki açıklamasına yer verilmektedir (bilgitoplumu,2012a, s.20-21):

“Ortak veri merkezleri ve bulut bilişim gibi eğilimler, kurumların mevcut bilgi teknolojisi harcamalarını azaltarak, kurumların yeni uygulama geliştirme için ayırdıkları bütçeleri genişletebilecek imkânlar sunmaktadır. Diğer taraftan, kurumlar kendi başlarına bu imkânlardan ancak sınırlı ölçüde yararlanabileceklerinden, bu süreci hızlandırıcı, belirsizlikleri giderici çalışmaların gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda, kamu kurum ve kuruluşlarının altyapı ve uygulama gereksinimlerine hizmet eden ‘kamuya özel’ bir bulut bilişim mimarisi ile ince istemci ve sanallaştırma gibi konuların kamuda uygulanabilirliğine ilişkin önerilerin ortaya konulması gereklidir.”

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi (TOBB ETÜ) Öğretim üyesi Doç. Dr. Oğuz Ergin, kamu kuruluşlarının yapılarının incelenerek, uygun olan ortak veya özel bulut çözümlerinin önerilebileceğini belirtmektedir. Kamu kurum ve kuruluşları açısından tüm uygulamaların genel bulut altyapısına yerleştirilmesinin vatandaşlara ait bilgilerin gizlilik ve güvenliği açısından uygun bir bulut altyapısı sunmadığı için iyi bir çözüm olmadığı bilinmektedir. Bu nedenle

kamu kuruluşlarının genel bulut yerine özel bulutu tercih etmeleri gerekmektedir (Bilişim Dergisi,2012, s.154).

Microsoft şirketi kamu kuruluşları için özel bulut çözümünün etkin ve verimli iş yapma yeteneği için önemini, BT yatırımlarında esneklik, güvenilirlik, hizmet devamlılığı ve uygun maliyet avantajları olarak vurgulamaktadır. Ayrıca E-devlet çalışmalarında da kuruluşların verimliliğini arttıracığını ve bulut bilişimin devlet düzeyinde desteklenmesinin gerektiğini belirtmektedir (Haspolat, 2012).

Kamu kuruluşları için özel sektörde bulut bilişim uygulamalarına örnek olarak “IBM Akıllı Bulut Bilişim” uygulaması ve “Microsoft Özel Bulut” çözümleri olduğu bilinmektedir.

2.3 Bulut Bilişim Hizmet Dağıtım Modelleri

Bulut bilişim hizmet dağıtımını birinci bölümde açıklandığı gibi SaaS, PaaS ve IaaS olmak üzere üç temel hizmet modelinden oluşmaktadır (NIST, 2011a, s.2-3). Bulut bilişim hizmet kullanıcısı seçeceği bulut dağıtım modeline bağlı olarak bu hizmetleri kullanabilmektedir.

2.3.1 Hizmet olarak yazılım (SaaS)

SaaS, BBHS tarafından merkezi olarak sunucu üzerinde barındırılan yazılım uygulamasının birden fazla kişi veya kuruluşa kullanıma sunulmasıdır. Bu hizmetle kuruluşlar ticari olarak lisanslama ile kendi barındırdıkları ve kullandıkları yazılımların maliyetlerinden kurtularak daha düşük bir ücretle aynı kullanım şekliyle sadece kullandıkları kadar ücret ödeme ilkesine göre bulut bilişim hizmetlerine sahip olmaktadır. BBHS üzerinden sunulan yazılımlarda, kurma, bakım, lisans gibi sorunlar oluşmamakta ve bu işler için kaybedilen zaman ve maliyet de kendiliğinden ortadan kalktığı bilinmektedir. Kamu kuruluşları açısından bu durum değerlendirildiğinde elde edilen kazanım yazılım hizmetleri için yapılacak

harcamalardan ve zamandan tasarruf edilerek kamu hizmetlerinin ekonomik şekilde, hızlı ve verimli biçimde sunulması sağlanabilmektedir.

SaaS ile sunulan hizmetler çok geniş bir alana yayılmaktadır. Bulut bilişim hizmetleri sunan özel şirketlerin SaaS uygulamalarına örnek olarak, döküman paylaşımı (Google, Microsoft, Adobe), e-posta (Google, Yahoo, Cisco), ofis yazılımları (Thinkfree, Zoho, Google Docs), satış otomasyonu - müşteri yönetimi (Oracle, Salesforce.com), insan kaynakları yazılımları (Taleo.com) verilmektedir (Uzuner, 2011).

2.3.2 Hizmet olarak platform (PaaS)

Bulut Bilişim’de bu hizmet ile uygulama geliştiricilerin bu ortamda uygulamalarını yazması ve bulut ortamında çalıştırmasının sağlanmasıdır (Mather vd, 2009, s.19). Hizmet olarak platform, Uygulama Programlama Arayüz’lerin (API) olduğu kütüphane sunmakta ve bu kütüphane yardımı ile geliştirilen uygulamaların hizmet düzeyi anlaşması çerçevesinde hizmet veren şirketin sunucularında tutabilme olanağı sağlamaktadır.

Bulut bilişimde SaaS ile isteğe göre yazılım hizmeti verilirken, PaaS ile de kullanıcılara kendi hizmetlerini geliştirebileceği platform hizmetinin verilmekte olduğu bilinmektedir. Windows Azure ve Google Apps bu konudaki örnek PaaS uygulamalarıdır.

2.3.3 Hizmet olarak altyapı (IaaS)

Hizmet olarak altyapı, kullanıcıya sağlanan yetenek ile işlemi, depolamayı, ağları ve diğer temel BT kaynaklarının tahsis edilmesidir. Bu hizmet ile kullanıcı, işletim sistemi ve uygulamaları da içerebilen herhangi bir yazılımı barındırıp çalıştırabilmektedir. Ancak kullanıcı, temel bulut alt yapısını yönetemez veya kontrol edemez ama işletim sistemleri, depolama alanları, barındırılmış uygulamalar

üzerinde kontrolü mevcuttur ve güvenlik duvarları gibi bazı ağ bileşenleri üzerinde de kısıtlı kontrolünün olabileceği belirtilmektedir (Babcock, 2010, s.188).

Bu hizmet ile bulut bilişimde kullanıcı kuruluşlara fiziksel donanım olarak sunucular, depolama alanları ve veritabanları sağlanmaktadır. En bilinen IaaS örneği Amazon şirketi tarafından verilen Amazon EC2'dir. Ayrıca sunucu ihtiyacı için Amazon – Xen altyapısı, VMware Esx altyapısı, Microsoft Hyper-V alt yapısı ile bu hizmetlerin sunulduğu bilinmektedir.

2.4 Bulut Bilişimin Temel Teknik Sorunları

Kamu kurum ve kuruluşlarının, BBHS'lerin sunduğu hizmetleri değerlendirirken göz önünde tutmaları gereken sorunlar aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.

2.4.1 Bağımlılık

Bulut bilişimde bağımlılık sorunu, hizmet sağlayıcıya, ağa, ağ bağlantı hızı, bağlantı maliyeti ve hizmet kalitesine bağlı olmak üzere üç konuda incelenebilir.

1. **Hizmet sağlayıcıya bağımlılık:** Kuruluşların uygulamalarının ve verilerinin bir BBHS'nin sorumluluğunda olması nedeniyle oluşan bağımlılıktır. Ancak farklı BBHS'lerin olması ve dolayısıyla kuruluşların sadece tek bir BBHS yerine değişik sağlayıcılardan bulut bilişim hizmeti alması da mümkündür. Fakat bu durum kuruluşların bir BBHS'den diğerine taşınabilirliği sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunu tanımlamak için BBHS şirketleri Açık Bulut Manifestosu (OCM) imzalanmış olup bulut bilişimde standartlar konusunda çalışan sivil toplum kuruluşlarının Açık Grid Platformu (OGP), Açık Bulut Bilişim Arayüzü (OCCI) çalışma grupları tarafından da taşınabilirlik standartları konusunda çalışmalar yapılmakta olduğu belirtilmektedir (Alkan, 2009a).

OCM, bulut açık olmalıdır inancı ile hareket eden bir sivil toplum kuruluşu olarak bulut kullanıcıları ve BBHS'ler arasındaki temel ilkeleri açıklayan belgedir (OCM, 2009, s.2).

2. Ağa bağımlılık: Bulut bilişim modelinin sabit internet bağlantısı gerektirmesi olarak açıklanan ağa bağımlılık diğer bir deyişle internete bağlı olunmadığında web tabanlı uygulama ve hizmetlerin kullanılamaması durumunda buluttaki verilere ulaşılamayacağı için alınan hizmetlerin aksaması olarak bilinmektedir. Kuruluşların çoğu için endişe olarak görülen ağa bağımlılık, internet bağlantısının performansı (bağlantı hızı, kesintisiz çalışması, gecikme süresi) olarak belirtilmektedir. Bu endişe internet bağlantısı kesildiğinde verilen hizmetin ve yapılması gereken işlerin nasıl gerçekleştirileceği ve oluşacak gecikmeler için uygulamaların ne olacağı gibi birçok soruyu gündeme getirdiği vurgulanmaktadır (Smyth, 2009, s.8).

3. Ağ bağlantı hızı, maliyeti ve hizmet kalitesi: Bulut bilişim hizmetleri internet tabanlı olması nedeniyle düşük hızlarda sağlıklı olarak çalışmamaktadır. Bu durumun genişbant internet bağlantı hızına bağlı olarak maliyet ve hizmet kalitesi sorunlarını da beraberinde getirdiği bilinmektedir.

İnternet bağlantısının düşük hızda olması web tabanlı uygulamaların çalışmasını engellemekte ve bulut bilişim kullanımına dair çekinceler oluşturmaktadır. Web tabanlı uygulamaların (e-posta, çevrimiçi doküman alamama vb. gibi) yavaş ve kötü kalitede bağlantı ile çalışması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle bağlantı kalitesi, ücretler, politikası, altyapısı ve düzenlemeler konusu önemle ele alınmak durumundadır (Comninos, 2011, s.5).

Bulut bilişimin en temel altyapısı olan genişbant internet konusunda ülkelerin kamu politikalarını belirlemesi önemle değerlendirilmektedir. Genişbant interneti etkileyen eğilimler ise telekom sektöründeki şirketlerin finansal performansının altyapı yatırım kararlarının alınmasında oynadığı önemli rol, kullanıcı eğilimlerinin özellikle mobil veri kullanımındaki artışları, teknoloji eğilimleri, düzenleme eğilimleri olarak açıklanmaktadır (bilgitoplumu, 2013c, 13).

BSA (2012j, s.5), ülkemize ait Küresel Bulut Bilişim Karnesini açıkladığı raporda ulusal bir geniş bant planı konusunda:

- ✓ 2013 yılına kadar, genişbant abone yoğunluğu %20 düzeyine erişeceği,
- ✓ 2013 yılına kadar internet kullanıcılarının oranı %60'a erişeceği

şeklinde açıklamalarda bulunmaktadır.

Ayrıca Türkiye Bilgi Toplumu Stratejisi'nde (2006-2010) ulusal geniş bant için toplumun tüm kesimlerine yüksek kaliteli ve düşük maliyetli geniş bant erişimi hedef olarak belirtilmiştir. 2006 yılında Dokuzuncu Kalkınma Planında (2007-2013) "2013 yılına kadar, Geniş Bant Abone Yoğunluğu 2006'daki %3,5 oranından yıllık %28,3 artış sağlayarak %20 oranına erişeceği" ve "2013 yılına kadar, İnternet Kullanıcıları Sayısı 2006'daki %20 oranından yıllık %17 artış sağlayarak %60 oranına erişeceği" ifade edilmiştir. Bununla birlikte hedefler gerçekleşmese bile, ülkemizdeki internet kullanımı ve geniş bant büyüme hızlarının diğer pek çok Avrupa ekonomisinden daha yüksek olduğu açıklanmaktadır.

2011 yılında "İpek yolundan Genişbant'a: Ekonomik Büyüme ve Rekabetçiliği sağlama" adı altında Başbakanlığın Ulusal Geniş Bant Vizyon Çalışması konusunda bir girişim başlatılmış ve bu girişim çalışması genişbant ağları ile ekonomik gelişme arasında bağlantı kurmakta olduğu bilinmektedir.

Bu konu ile ilgili olarak BTK'nın hazırladığı "Genişbant Hizmetlerinde Şeffaflık Düzenlemeleri ve Hizmet Kalitesi Uygulamaları" konulu araştırma raporunda, ülkemizdeki genişbant hizmetlerinin yaygınlaşmasına alternatif işletmecilerin farklı erişim modelleriyle etkin bir şekilde hizmet sunmasının yanı sıra, hizmet kalitesinin artırılmasının da önemli katkı sağlayacağı ve yapılan inceleme ve araştırmalar ile ülkemizdeki mevcut durum dikkate alınarak önerilerde bulunmaktadır. Söz konusu önerilere ilişkin kısmi açıklamalara aşağıda yer verilmektedir (BTK, 2012b, s.50).

Şeffaflık kapsamında işletmeciler tarafından sunulan tarife ve hizmet tanımlarının kullanıcılar tarafından kolayca anlaşılabilir standart bir formatta olması, tarife karşılaştırmasına imkân sağlayan internet sitelerinin vb. araçların tüketicilerin kullanımına sunulması, abonelik sözleşmelerinin imzalanması öncesinde tüketicilere tam ve eksiksiz bilgi sağlanması önem arz etmektedir.

Karşılaştırılabilir bilgilerin ilgili işletmecilerin internet sitelerinde yer almasını müteakip ilgili tüm işletmecilerle işbirliği halinde Kurum

tarafından oluşturulacak ve işletmeciler tarafından ilgili kısımlarının güncelleneceği bir internet sitesi ile sabit, mobil vb. tüm şebekeler üzerinden sunulan genişbant internet tarife paketlerine ilişkin karşılaştırma imkânının sağlanmasının ve güncel bilgilerin tüketicilere sunulmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Hizmet kalitesi ile alakalı sonuçların 3'er aylık periyotlarla Kurumumuz İnternet sitesi üzerinden duyurulmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir

Genişbant internet kullanıcılarının, veri indirme ve veri yükleme hızlarını test edebilmeleri amacıyla Kurumumuz internet sitesinde internet bağlantı hızının ölçülebileceği bir bölüm hazırlanması uygun mütalâa edilmektedir.

Özetle kamu kurum ve kuruluşlarında bulut bilişim kullanımındaki endişelerden biri öncelikle ülkemizdeki genişbant hizmetleridir. Dolayısı ile bu hizmetlerin maliyetlerinin yüksek ve hızının düşük olmasıdır. Bu konuda çözüm olarak genişbant internet bağlantısının bulut bilişim için önemi dikkate alınarak, ülkemizdeki genişbant hizmetlerinin yaygınlaşması, politika ve düzenlemelerin diğer gelişmiş ülkelerdeki seviyeleri yakalaması olarak değerlendirilebilmektedir.

2.4.2 Hizmet sağlayıcı nitelikleri

Bulut bilişimin yeni ve gelişen bir model olması, BBHS seçiminde BT yöneticilerinin özenli ve dikkatli olmasını gerektirmektedir. BBHS'lerin farklı hizmetler için aynı terimlerle tanımlama yapmaları kuruluşların bulut bilişim hizmet alımlarında dikkat etmesi gereken konular olarak belirtilmektedir. BBHS'lerin sunacakları *hizmet portföyü* ve *BBHS nitelikleri* kuruluşların değerlendirmesi gereken iki kritik konu olarak ele alınmaktadır (IBM, 2012, s.3-4).

Kuruluşların farklı iş yüklerinin desteklenmesinde BT'ye ihtiyaç duydukları bilinmektedir. Bulut bilişim projelerinin değerlendirilmesinde farklı iş yüklerine göre en iyi ortamı belirlerken doğru ücretlendirme ile performans, güvenlik ve dayanıklılık içeren bir BBHS'nin seçimi söz konusudur. BBHS'ler ile birlikte çalışabilirlik, esneklik, iyi hizmet düzeyi anlaşmaları, güvenlik gibi konularda strateji ve politikalara sahip olmak durumundadır.

Deneyimsizlik: BBHS’lerde aranan nitelikler ileriye dönük bulut stratejisine sahip olma, deneyim, teknik uzmanlık olarak sıralanmaktadır (IBM, 2012, s.4). Bu niteliklere sahip olmayan BBHS ile deneyimsizlik, süreklilik, hizmet düzeyi sözleşmesine bağımlılık gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Bulut bilişim pazarına giren BBHS şirketinin, bulut bilişim sisteminin işletiminde, gerekli bakım ve hizmetleri yapmadığı durumda, bulutta meydana gelebilecek bir arızada kuruluşların tüm verilerini kaybedilebilme riski ile karşı karşıya kalacakları bilinmektedir. Bu nedenle bulut bilişim hizmetleri sunan şirketlerin deneyimlerinin dikkatle incelenmesi kuruluşlar için son derece önemli görülmektedir.

Süreklilik: Süreklilik konusu BBHS’nin bulut hizmetlerini vermeyi sürdürebilmesi ile ilişkilidir. Bulut bilişim pazarının henüz olgunlaşmamış olması, BBHS’lerin sürekliliği sorununu ve sağlayıcılar arasında birlikte çalışma ve taşınabilirliğin olgunlaşmaması nedeniyle BBHS’nin faaliyetlerini durdurması halinde meydana gelebilecek riskler ifade edilmektedir (Alkan, 2009a).

Hizmet düzeyi sözleşmelerine (SLA) bağımlılık: BBHS ile kullanıcı arasında yapılan hizmet düzeyine göre sözleşmelerin nasıl olacağı ya da olması gerektiği hususundaki eksiklik ve yetersizliklerin tam olarak belirlenememesi de bulut bilişimin öncelikli sorunlarından olduğu bilinmektedir.

Bulut bilişimde SLA’lar yasal sorunlar açısından ele alındığında, verinin nerede saklandığı, BBHS’nin uyacağı güvenlik standartları, veri ihlali söz konusu olduğunda sorumlusunun kim olacağı, mevzuata uygunluk ve tazminatlar, sahiplik, kontrol bilgileri, uygunluk ve bulutun bakımı gibi konular açıklanmak durumundadır (HoganLovells, 2010, s.17).

Hizmet kalitesi: Kamu kuruluşlarının BBHS’lerde kritik öneme sahip BT uygulamalarının kesintisiz çalışması ve verilen hizmetlerin kaliteli ve uygulamaların performansının yüksek olması, herhangi bir felaket durumunda sistemin kısa zamanda eski haline gelmesi, iş yükünün yoğun olduğu zamanlarda dayanıklılığı,

kullanıcıların isteklerine yanıt verme süresinin kısa olması şeklinde sayılabildiği bilinmektedir. BBHS'ler açıklanan bu konulara uygun olarak bir bulut bilişim ortamı sağlayamadığında kuruluşların verimliliği, iş kapasitesi dolayısıyla hizmet kalitesi düşecektir.

BBHS'lerin değerlendirilmesinde kamu kuruluşlarına ait kamu verilerinin bulut bilişim ortamına taşınmasında ve depolanmasında BBHS şirketlerinin sorumlu olacakları yasal düzenlemeler konusunda BBHS şirketinin ülkemiz ile karşılıklı anlaşma imzalamış olması önemle değerlendirilmektedir. Bu nedenle kamu verilerinin kontrolü ve güvenliği açısından BBHS şirketlerinin Türkiye sınırları içinde kurulmuş olması önerilmektedir (TBD, 2012, s.89).

2.4.3 Yasal sorunlar

Bulut Güvenlik Birliği (CSA)'nin bulut bilişimin risk ve zorluklarını açıkladığı kılavuz 3.Alan olarak yasal sorunları belirtmektedir. Bulut bilişimin kullanımında ortaya çıkan potansiyel yasal sorunlar bilgisayar sistemleri ve bilginin korunma gereklilikleri, güvenlik ihlalleri, düzenlemeler ve gizlilik gereksinimleri ve uluslararası kanunlar olarak değerlendirilmektedir (CSA, 2011, s.36). Dünyanın birçok ülkesinde kişisel verilerin gizliliğinin korunması, bilgisayar sistemi ve bilginin güvenliği konusunda çok sayıda kanun, düzenleme ve gereklilikler bulunduğu bilinmektedir. Fakat bu kanun ve düzenlemeler ülkelere göre değişmekte ve ülkeler arasında yasal düzenleme farklılıklarını gündeme getirmektedir. Örneğin Asya Pasifik ülkeleri Japonya, Avustralya, Yeni Zelanda ve diğerleri, veri koruma kanunu olarak Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı'nın (OECD) Veri Koruma Kanununu, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri 95/46/EC Kişisel verilerin koruma yasasını benimsemektedirler. Burada ortaya çıkan sorun BBHS'lerin sorumluluğu altında tutulan verilerin gizliliğinin, kontrolünün ve korunmasının farklı ülkelerdeki yasal düzenlemelere tabii olmasıdır. Bu durumda BBHS'lerin farklı ülkelerdeki yasal düzenlemelere uyum sağlamada sorunlarını ortaya çıkarmaktadır (TBD, 2012, 34).

2.4.4 Güvenlik

Bulut bilişim modelinin en önemli sorunlardan biri güvenlidir. Güvenlik, veri güvenliği ve gizliliği, güvenlik nedeniyle oluşan açıklar gibi konularla ilişkilidir. Bulut bilişimde güvenlik bilgi sistemlerinin güvenliği olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda bilgi sistemleri güvenliği, BT altyapısını oluşturan yazılım, donanım ve ağ altyapısından oluşan varlıkları koruma ve sistemdeki veriyi koruma olarak açıklanmaktadır (Chee ve Curtis, 2010, s.198).

Veri güvenliği ve gizliliği: Tüm kamu kuruluşları için BBHS'lerde tutulan verilerin güvenliği ve gizliliği en önemli sorun olarak bilinmektedir. Kuruluşlar için yüksek öneme ve hassasiyete sahip kurumsal bilgilerin, yetkisiz kişilerin eline geçmesinin, çalınmasının, sahte ve yanlış verilerle değiştirilmesinin ya da bu verilerin tamamen kaybolmasının telafisi mümkün olmayacak olumsuz sonuçlara neden olabileceği açıktır. Bu nedenle kuruluşlara ait hassas verilerin BBHS'de tutulmaması ve verinin her düzeyinde güvenliğinin sağlanması vurgulanmakta ve şifreleme yoluyla belirli kişilerin verilere ulaşmasına izin verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Rittinghouse ve Ransome, 2010, s.175).

Veri gizliliği konusu, öncelikle verinin gizlilik seviyesi belirlenerek resmi gizlilik işlemleri ve öncelikleri tanımlanarak yönetiminin sağlanması olarak açıklanmaktadır (Rittinghouse ve Ransome, 2010, s.174). Kamu kurum ve kuruluşlarında çok gizli, gizli, özel, hizmete özel ve tasnif dışı gizlilik dereceli olarak tasnif edilen ulusal bilgilerin elektronik ortamda veri olarak tanımlandığı bilinmektedir (TBD, 2006, s.22). Dolayısıyla bulut bilişim ortamındaki verilerde aynı şekilde gizlilik derecesine göre korunmalıdır.

Diğer taraftan SLA'da güvenlik tabanlı ölçümler ve yaptırımlar eklenerek yönetim katmanında kuruluşların veri güvenliği sağlanabilmektedir. Bu yaptırımlar BBHS'lerin hem fiziksel hem sistem üzerinde erişimi kısıtlama, takip altına alma, depolama ve yedeklemede yeni teknoloji çözümlerini kullanma ve aynı zamanda erişimi engelleyerek veri güvenliğini en iyi seviyede tutma gibi görevler getirmektedir (Taşer, 2011).

Bulut bilişimde güvenlik, BT kaynaklarının kullanımı ve erişilebilirliğinde yetkili kişilerin dışında kaynaklara erişimin takip edilerek yetkisiz kullanıcılardan veri ve uygulamaların korunmasıdır. Bulut bilişim kullanıcısı olan kuruluşlar tarafından veri ve uygulamalarının güvenliğini sağlamak için BBHS'lerin niteliklerini dikkatle değerlendirmesi gerekmektedir (Seyrek, 2011, s.707).

Güvenlik nedeniyle oluşan açıklar: Kamu kuruluşlarının tüm verilerinin bulutta bulunması halinde oluşan güvenlik açıklarıdır. Bu durumda bulut sunucularına çeşitli saldırılar düzenleyip kişisel verilerin ele geçirilmesi veya kullanılmaz hale getirilmesi mümkündür. Şanlı (2011,s.14), bu durum için SLA'ların önemini vurgulayarak SLA'ların içeriğinden hukuki düzlemde söz edildiğini ve hizmet sözleşmesinin hem veri şifrelemesi hem de iletişimin şifrelenmesini içermesi gerektiğini belirtmektedir.

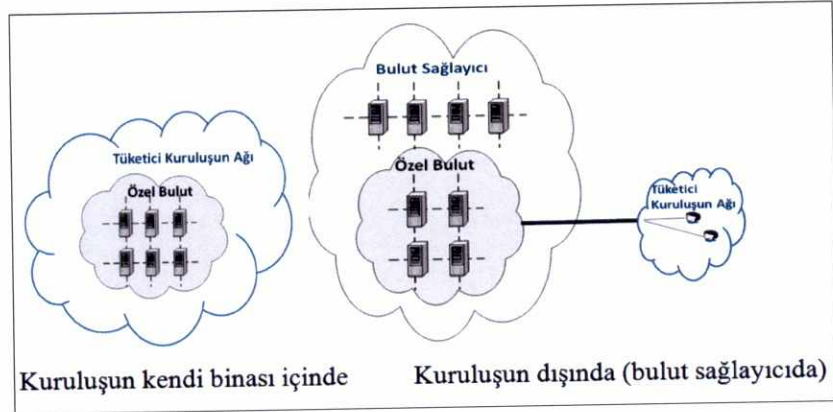
2.5 Kamu Kuruluşlarında Bulut Türlerinin Teknik Boyutu

Bu kısımda bulut kullanım türlerinden özel ve genel buluta ait temel özellikler, avantaj ve dezavantajlara yer verilmektedir.

2.5.1 Özel bulut yapısı ve özellikleri

Kuruluşa özel kaynakları kullanan bir bilişim modeli olan “Özel Bulut” sadece bir kuruluş için çalışan bulut altyapısıdır. Kuruluş tarafından ya da üçüncü taraflarca yönetilebilmektedir. Özel Bulut Şekil 2.2’de görüldüğü gibi kuruluşun kendi binası içinde veya dışında (BBHS'nin kendi binası içinde) olmak üzere iki şekilde kullanılabilir (NIST, 2011b, s.10).

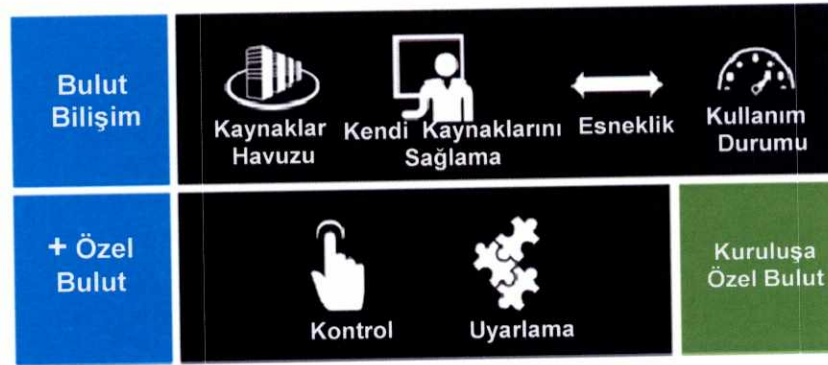
Şekil 2.2 Bulut türleri



Kaynak NIST, 2011b, s.10-11

Özel bulut türü Şekil 2.3’de belirtildiği gibi bulut karakteristik özelliklerine (kaynak havuzunu kullanma, isteğe göre kendi kaynaklarını sağlama, hızlı esneklik, ölçülen hizmet) ek olarak özel kaynakların uyarlanması ve kontrol konulabilmesi özelliğine sahiptir (Microsoft, 2012, s.4).

Şekil 2.3 Özel bulutun özellikleri



Kaynak: Microsoft, 2012, s.4

Özel bulutun önemli yanı olan sanallaştırma, sunucu sanallaştırmanın dışında depolama, ağ, uygulama gibi tüm katmanların sanallaştırılarak tek bir havuz olarak kolayca yönetilen, otomatik kaynak tahsisi, uyumlaştırma ve kaynak geri kazanımı özelliklerine sahip, kullanım oranlarının kolayca ölçülebildiği bir yapıya dayandırılmaktadır (Koç, 2011, s.70).

2.5.2 Özel bulutun avantaj ve dezavantajları

Özel bulutun sunduğu avantajlar farklı kaynaklardaki (Microsoft, 2012, s.7; Harris, 2012, s.4) bilgiler derlenerek aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır:

Sanallaştırmanın yoğun kullanılması: Özel bulutun, veri merkezi, masaüstü sanallaştırma gibi yöntemleri yoğun kullanarak kuruluşlara büyük avantaj sağlanmasıdır.

Hızlı yanıt vermesi: Özel bulut, kuruluşların güvenlik duvarı arkasında inşa edildiği ve kullanıcıya yakın olarak, kuruluşa özel tasarlandığı için yanıt istenilen durumlarda hızlı yanıt verme yeteneğine sahip olmasıdır.

Toplam işletme giderlerini azaltması: Bulut bilişimin karakteristik özellikleri olarak tanımlanan, maliyet tasarrufu, esnek ve ölçeklenebilir yapısı sayesinde toplam işletme giderlerinde azalma sağlanmasıdır.

Kuruluşların kendi faaliyetlerine odaklanması: Bu avantaj bulut bilişimin temel avantajlarından biridir. Özel bulut bilişim yapısıyla, bakım-onarım, güncelleme, yedekleme vb. işler bulut hizmeti olarak sağlandığı için kuruluşların bu işlere zaman harcamak yerine kendi faaliyetlerine ve işlerine odaklanmasına olanak vermesi şeklinde ifade edilmesidir.

Uyumluluk: Özel bulutta sanallaştırılmış kaynaklar, artan kapasite ile kolay ölçeklenebilen, büyüme veya talebi karşılamak için sözleşme hizmetlerinin genişletilebilmesinin sağlanması olarak açıklanmaktadır.

Hassas verilerde tercih edilmesi: Özel bulut kuruluşların kritik ya da hassas verileri için tercih edilmektedir. Çünkü verilerin güvenliği özel bulutta diğer bulut türlerine özellikle genel buluta göre daha iyi korunmaktadır.

Daha hızlı kurtarma: Özel bulut kuruluşun içinde yapılandırıldığı için veriye ihtiyaç duyulduğunda veya herhangi bir kurtarma durumunda internet üzerinden yapılandırma daha kısa sürede ve hızlı işlem yapılabilir.

Veri üzerinde kontrol sağlanması: Özel bulutta kaynakların, veri güvenliğinin ve hizmet kalitesinin kontrol edilebilir durumda olmasıdır. Ayrıca verilerin kuruluşun kendi ağında saklanması ve nerede tutulduğunun bilinmesi de kuruluşlara bu konuda rahatlık sağlamaktadır.

Daha hızlı başlangıç: Özel bulut bilişimde kuruluş, yüksek hızlı yerel ağı kullanarak veri kopyalamada ilk veri kopyalarını üretilebilmekte ve bu işlem için harcadığı zaman daha kısa ve hızlı biçimde gerçekleştirilmektedir.

Özel bulutun yukarıda sayılan avantajlarının yanında bir takım dezavantajlar da getirdiği bilinmektedir. Özel bulut türünde ortaya çıkan en önemli dezavantajlar (Harris, 2012, s.3);

1. **Maliyet yüksekliği:** Özel bulutta kuruluşlar güvenlik nedeniyle, kendi hizmetlerini internet ortamında herkesin erişimine açık olmayan şekilde özel ağlar içinde alması sebebiyle kuruluşlar için daha maliyetli bir çözüm oluşmaktadır.
2. **Güvenlik endişesi:** Özel bulutta kuruluş verileri her ne kadar kendine özel ağda tutulsa bile yine de güvenlik endişesinin var olduğu belirtilmektedir. Ancak bu güvenlik endişesinin herkese açık olan genel buluta göre daha az olduğu bilinmektedir. Çünkü özel bulutların sadece bir kuruluş için işletilmesi güvenlik kaygısının daha küçük ölçekte olmasını sağlamaktadır.

Özel buluttaki güvenlik endişeleri değişik kaynaklarda farklı sorunlarla açıklanmaktadır. Singh ve Jangwal (2012, s.22), özel bulut bilişimde güvenlik sorunlarını, düzenlemelerdeki belirsizlikler, güvenlik araçlarının canlılığı, veri artışı, gelecekte değişen şartlara uyum sağlama konularına bağlamaktadır.

Simmonds ve Wahab (2012,s.9), özel bulut güvenlik sorununu, güvenlik mimarisiyle ilişkilendirerek geleneksel çevre güvenliğinin kuruluş içinde yapılandırılmamış olması ve sanal makine denetleyicilerinin (hipervizör) güvenlik açıkları ve ağ düzeyinde IPsec¹, Saldırı Tespit Sistemi (IDS), Saldırı Önleme Sistemi (IPS) ile kimlik doğrulama mekanizmalarının kullanılmaması, farklı bölgelerde farklı güvenlik alanlarının yer almasının gerekliliğine bağlamaktadır. Bu bağlamda özel bulutta yoğun kullanılan sanal makineler ve bu sanal makineler arası iletişimde

¹ IPsec: IP protokolünün IP ve daha üst katmanlar için güvenlik sağlayan bir genişletmesidir (comu.edu, 2012).

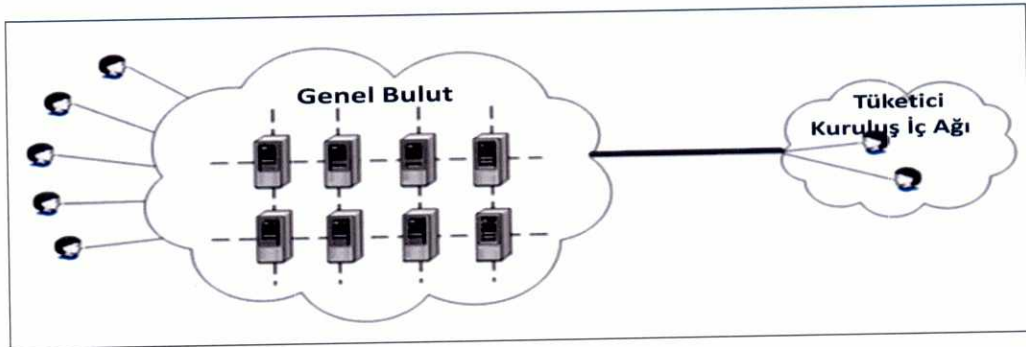
şifreleme ve kimlik doğrulama mekanizmalarının IPSec, IDS / IPS kullanılarak uygulanması güvenlik sorununun çözümü için gerekli görülmektedir.

Özel bulut türüne ait bu açıklamalardan sonra kamu kuruluşlarına ait olarak “kamu özel bulutu” kurulması ve tüm kamu kuruluşlarının kritik ve hassas öneme sahip uygulamaları, e-postaları, web uygulamaları vb. kullanımları için bulut bilişim modelinden faydalanmaları öngörülebilmektedir. Ayrıca kamu kuruluşlarında bulut bilişim modeli kullanımında özel bulut çözümü kullanılması özellikle çok şubeli kuruluşlar için önemle değerlendirilmektedir.

2.5.3 Genel bulut yapısı ve özellikleri

NIST (2011b, s.10)’e göre genel bulut tanım olarak BT kaynaklarının herkese açık olarak internet ağı üzerinden sunulduğu bulut altyapısıdır (Şekil 2.4). Genel bulut, BBHS tarafından ve kullanıcılarına çok çeşitli seçenekler sunmaktadır.

Şekil 2.4 Genel Bulut



Kaynak: NIST, 2011b, s.10

Genel bulutun temel özellikleri, herkese açık olarak kurulması, hizmetlerinin API’ler aracılığıyla internet üzerinden sunulması, hizmetlerin kullanım durumuna göre ücretlendirilmesi veya belli bir kotaya göre ücretsiz sunulabilmesi, esnek ve ölçülen hizmet ile ölçeklenebilirliğe sahip olması olarak açıklanabilmektedir.

Bulut bilişim internet üzerinden hizmet olarak hem uygulamaların hem de veri merkezlerindeki donanım ve yazılım sistemlerinin sağlanması olarak bilinmektedir. Genel bulutta herkese açık olarak, kullandığı kadar ödeme ile satılan hizmet kamu hizmeti bilişimi, özel bulutta ise herkese açık olmayan, bir işletme veya kuruluşa ait veri merkezleri ifade edilmektedir. Dolayısıyla bulut bilişim SaaS ve kamu hizmetleri bilişiminin bir toplamı olarak tanımlanmakta, özel bulutları içermediği vurgulanmaktadır (Armbrust vd, 2009, s.1).

Genel bulutta sunulan bulut hizmetlerinin, dosya depolama gibi temel işlemlerden salesforce.com gibi iş yazılımı uygulamalarına kadar çok çeşitli olduğu belirtilmektedir (Harris, 2012, s.3). Genel bulut hizmetine Amazon S3 örnek olarak verilebilmektedir.

2.5.4 Genel bulutun avantaj ve dezavantajları

Genel bulutun avantajları çeşitli konularda değerlendirilerek aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır.

Bulut yapısının herkese açık olması: Bu avantaj genel bulutun en bilinen ve her yerde karşımıza çıkan avantajıdır. Genel bulut, özel bulutun aksine kullanımı herkese açık olup ve genel, kamu veya diğer hükümet kuruluşları ve alt birimleri için kullanılabilirliktedir.

Yapılandırma ve çevrimiçi ödeme kolaylığı: Genel bulutta kuruluş ya da kişiler ihtiyaçları doğrultusunda hizmetlerini yapılandırabilir anında satın alıp kullanımına göre ödeme yapabilir durumdadır. Ayrıca genel bulutta sermaye maliyetinin olmadığı ve oluşan ücretin tamamının kullanıma ait olduğu açıklanmaktadır (Harris, 2012, s.3).

Kritik olmayan veriler ve erişim kolaylığı: Genel buluttaki verilerin kuruluşların kritik olmayan verileri olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla veriye erişim kolaydır. Ayrıca genel bulutun kritik olmayan web sunucular için ideal bir ortam olduğu değerlendirilmektedir. Çünkü bu sunucular üzerinde veri kaybı veya sunucunun devre dışı kalması durumunda kuruluş için kritiklik arz etmeyen uygulamalar bulunmaktadır (Singh ve Jangwal, 2012, s.24).

İşlevsellik: Genel bulutun işbirliği, sosyal ağlar, müşteri ilişkileri yönetimi gibi popüler alanlar olmak üzere çeşitli işlevselliğe sahip olan kullanımları bulunmaktadır (LM, 2011, s.3).

Kullanıma göre ödeme: Bu avantaj bölüm 2.1’de değinildiği gibi bulut bilişimin kullandıkça öde ilkesine göre ücretlendirme modelini ifade etmektedir. Bu durumda kuruluşların yararına olan bir ücretlendirme modeli avantaj olarak sunulmaktadır. Örneğin bu avantaj ile genel bulutta ihtiyaç duyulan sunucunun, yapılan işlemlerin saat başına ölçümüyle değerlendirilerek kullanılmasıdır. Bu şekilde atıl kapasitenin oluşması durumu da ortadan kalkmaktadır. Ayrıca genel bulutlar kuruluş içi (dâhili) depolama yönetiminin artan maliyetleri nedeniyle kullanılan en ideal çözüm olarak görüldüğü bilinmektedir.

Test ve araştırma ortamlarına uygunluk: Genel bulut ortamında yazılım geliştirme ve test sürecini hızlandıran elverişli bir ortam sağlanmaktadır. Bu durumda bulut ortamında geliştirilen programların çalışması için gerekli sunucular çok sayıda olacağı için test süreci ve yazılım geliştirme süreci hızlanmaktadır. Ayrıca yoğun araştırma uygulamalarının çalıştırılmasında genel buluttan, araştırma uygulamaları için talebe bağlı olarak uygun fiyatlandırmayla çok büyük kaynaklar sağlanabilme avantajı bulunmaktadır. Bu konuda çok yoğun işlemci kullanmayı gerektiren bilimsel deneyler örnek verilebilir (Singh ve Jangwal, 2012, s.24).

Genel bulutta BT hizmetleri üçüncü şahıslara güvenilerek gerektiği şekilde internet üzerinden alınmaktadır. Bu nedenle avantajları olduğu gibi dezavantajları ve sorunları da bulunmaktadır. Bu sorunlar Singh ve Jangwal’ın (2012, s.23) açıklamalarında, üçüncü taraf riski, güvenlik ve uyum, veri kaybı ve yüksek erişilebilirliğin olmayışı, daha fazla hata olarak incelenebilmektedir.

Bu kapsamda bulut bilişimde üçüncü taraf kuruluşların yerine getirmesi gereken sorumlulukları eksik ve gereğince yerine getirmemesi durumunda BBHS’lerin uğrayabilecekleri olumsuz durumlar konu edilmektedir. Bu durumda BBHS’lerin

hem itibar hem para kaybına uğrayarak yasal durumlarla karşı karşıya kalabilmesi mümkündür.

Genel bulutun en büyük dezavantajı ve sorunu olarak görülen konu güvenlik olarak bilinmektedir. Bu durumda kuruluşlar verilerinin herkese açık ortamda olması yerine özel bulut gibi kontrol altında tutabilecekleri bulut türünü tercih etmektedirler.

Simmond ve Wahab (2012, s.7), bulut altyapılarının da bir bilgisayar ağı olarak her bilgisayar ağ altyapısı gibi benzer güvenlik (saldırı tespit / önleme vb.) araçlarına sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bulut altyapılarında güvenliğin farklı seviyelerde farklı şekilde uygulanmakta olduğu ve güvenlik seviyesinin bulut satıcısı tarafından belirlenmekte olduğu ifade edilmektedir. Bulutta bilgi güvenliği ve yönetimi için Uluslararası Standardizasyon Örgütü - Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (ISO/IEC) bilgi güvenliği yönetiminin uygulaması için ISO/IEC 27001 ve 27002 adında bazı standartların sağlamakta olduğu da açıklanmaktadır.

Singh ve Jangwal'ın (2012, s.23) açıkladığı konulardan biri de genel bulutta oluşacak veri kaybı, yüksek erişilebilirliğin olmayışı ve dolayısıyla daha fazla hatanın meydana gelmesidir. Erişilebilirlik konusu genel bulutta tutulan verilerin dünyanın herhangi bir yerinde olması ve verinin yerinin belli olmayışı ile ilgilidir. Bu durumun bir sonucu olarak veri üzerinde güvenlik, kayıp, bütünlük, kullanılabilirlik gibi çeşitli endişe ve sorunları dolayısıyla daha fazla hatayı beraberinde getirmektedir. Genel buluttaki bir diğer sorun da genel bulutta meydana gelen sahtecilik (Ticari bilgiler, fikirler, kişisel bilgiler, kredi kartı bilgileri çalınması vb.) olaylarıdır. Bir başka deyişle genel buluta kullanıcıların kolayca kayıt olabilmelerinden dolayı %80 gibi yüksek bir oranda sahtekârlığa maruz kalabilmesi olarak açıklanmaktadır.

Bu dezavantajların oluşmasıyla birlikte genel bulutun zorlukları Doddavula ve Gawande'ye (2009, s.13) göre, güvenlik, güvenilirlik ve performans, satıcının ticari faaliyetlerine son vermesi, mevcut yatırımlardan yararlanamama, kuruluş yönetim ve denetimi, çözümlerin olgunlaşması olarak belirtilmektedir.

2.5.5 Genel ve özel bulut türlerinin karşılaştırılması

Bu bölüme kadar verilen bilgiler kapsamında genel ve özel bulutların, özellikleri, kullanım durumları ve sorunlarına göre geniş bir karşılaştırması Tablo 2.1’de özetlenmiştir.

Tablo 2.1 Genel bulut ve özel bulut karşılaştırması

	Özel Bulut	Genel Bulut
Özellikler	Kritik ve hassas veri Yüksek yatırım Veri üzerinde kontrol mümkün Güvenlik endişesi düşük	Kritik olmayan veri Düşük yatırım Veri ve kontrol kaybı Güvenlik endişesi yüksek
Kullanım Durumları	Hizmet olarak geliştirme ve test ortamları, Genel bulut sanal ortamı, sanal makineler	Çevrimiçi iş verimliliği, veri yedekleme ve arşivleme, internet içerik yönetimi
Sorunları	Karmaşık düzenleme sorunları, güvenlik araçlarının uygulanabilirliği, veri artışı, gelecekte değişen şartlara uyum sağlama, değişim endişesi	Üçüncü parti riski, güvenlik ve uyum, veri kaybı, yüksek erişilebilirliğin olmayışı ve yüksek hata oranı, sahtecilik ve istenmeyen posta, geliştirme ve test ortamı, araştırma uygulamaları, kritik olmayan web hizmetleri.

Bulut bilişimin kuruluşlar açısından en önemli avantajı BT kaynaklarında sağlayacağı maliyet tasarrufu olarak bilinmektedir. Bu kapsamda kuruluşların bulut bilişim ortamına geçişi ve bulut ortamında çalışması istenen uygulamaların maliyetinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bulut bilişim ortamında çalışan

uygulamaların maliyetinin, uygulamanın sınıfına göre değiştiği belirtilmektedir. Wikibon² tarafından tanımlanan bu uygulama sınıfları aşağıda listelenmektedir.

Sınıf 1: Geliştirme, dosya yazdırma, küçük ölçekli uygulamalar ve veri tabanı sunucuları,

Sınıf 2: Orta ölçekli uygulamalar & veri tabanı sunucuları, küçük ölçekli müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), küçük ölçekli veri ambarları, e-posta hizmetleri (Exchange, vb),

Sınıf 3: Görev kritik uygulamalar, CRM, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), büyük ölçekli Çevrimiçi İş İşleme (OLTP), geniş ölçekli veri tabanı sunucuları ve büyük ölçekli e-posta hizmetlerine sahip olan bu uygulamalar.

Sözkonusu açıklanan bu uygulamalar için özel ve genel bulut bilişimin karşılaştırılması aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır (Singh ve Jangwal, 2012, s.25-26).

Tablo 2.2 Özel ve genel bulut bilişimin maliyet dağılımı

	Özel Bulut	Genel Bulut
Yönetim Maliyetleri (İşletim, Denetim, Güvenlik)	167\$	167\$
Geliştirme Personeli Maliyetleri	334\$	334\$
İşletimsel Personel Maliyetleri	89\$	76\$
Yardım Masası Maliyetleri	67\$	67\$
Dış Kaynak Maliyetleri	22\$	609\$
Uygulama Yazılım Maliyetleri	134\$	134\$
Altyapı Yazılım Maliyetleri	100\$	10\$
Ağ Altyapı ve Yönetim Maliyetleri	45\$	89\$
Depolama Altyapı Donanımı, Bakım vb.	45\$	4\$
Sunucu Altyapı Donanımı, Bakım vb.	111\$	11\$
Toplam	1,114\$	1,752\$

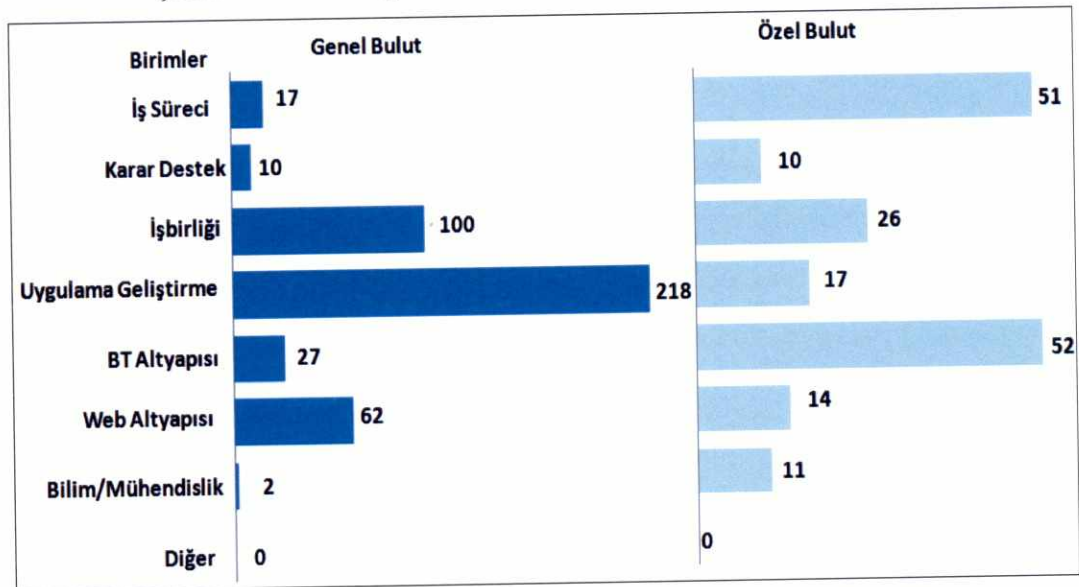
Kaynak: Singh ve Jangwal, 2012, s.26

² Wikibon, teknoloji ve iş sorunlarını ücretsiz bilgi danışmanlığının açık kaynak paylaşımı yoluyla çözen profesyonel bir topluluktur.

Tablo 2.2’de genel bulut maliyetlerinin özel bulut maliyetlerinden fazla olduğu görülmektedir. Ancak özel bulutta dış kaynak maliyetleri, ağ altyapı yönetim ve maliyetlerinde yüksek oranda azalma, altyapı yazılım maliyetleri, depolama altyapı donanımı, bakım ve sunucu altyapı donanımı, bakıma ait maliyetlerde ise yüksek oranda artış sağlandığı görülmektedir.

Kuruluşların bulut bilişim ortamına geçişi ile iş yüklerinin özel ve genel bulut türüne göre nasıl dağılım göstereceği Şekil 2.5’de açıklanmaktadır. MSR 2011 yılı araştırmasında özel ve genel bulut iş yüklerine ve sunucu maliyetlerine göre karşılaştırmalar sunmaktadır. MSR (2011, s.75), özel ve genel bulut bilişimde iş yükünün birimlere göre dağılımını BT altyapısı ve iş süreçlerinin özel bulutta daha fazla olduğunu buna karşılık genel bulutta da uygulama geliştirme ve işbirliğinin en yüksek değere sahip olduğunu belirtmektedir.

Şekil 2.5 Özel ve genel bulutta birimlere göre iş yükü dağılımı

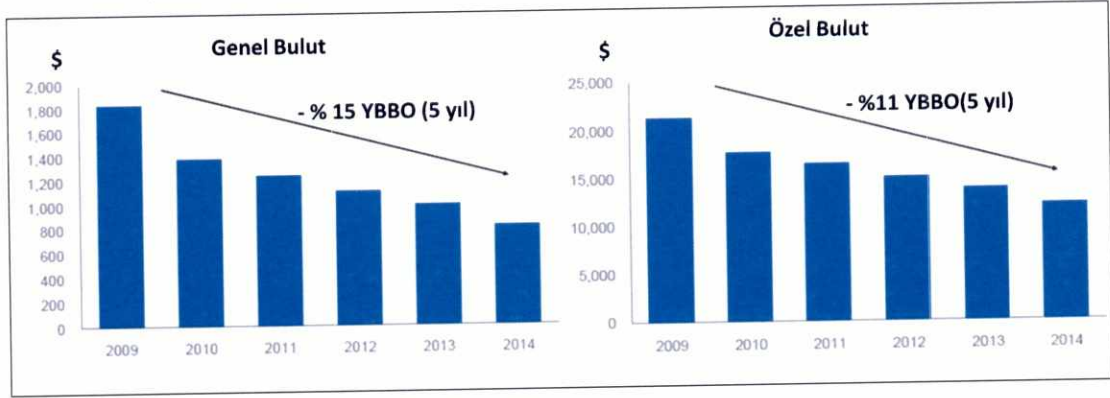


Kaynak: MSR, 2011 s.75

Bulut bilişimde BT altyapısında yer alan sunucuların maliyetlerinin özel ve genel bulutta değerlendirmesi Şekil 2.6’da gösterilmektedir. Bu durumda genel ve özel bulut ortamındaki sunucuların ortalama satış fiyatı düşüşünün karşılaştırılması

yapılarak 2009-2014 yıllarına göre Yıllık Bileşik Büyüme Oran'ları (YBBO) genel bulut için -%15 iken özel bulutta -%11 gibi bir değer görülmektedir.

Şekil 2.6 Genel ve özel bulutta sunucu fiyatları değerlendirilmesi



Kaynak: MSR, 2011 s.75

2.6 Kamuda Bulut Bilişimin Teknik Boyutta Sağlayacağı Yararlar

Kamu kuruluşlarının ekonomik koşullarda uygun bir bilgi işleme ortamına, iş yapısında hız ve çeviklik kazanma ve bunun yanı sıra hem iş süreçlerini, hem de maliyetlerini kontrol altında tutacakları bir bilişim sistemine ihtiyaç duymakta olduğu bilinmektedir. Bu durumun kamu bilişim sistemlerinin gelişen teknolojiler karşısında değişime uyum sürecinde, düşük kullanım maliyetleri ve yararlar sunan bulut bilişim modeli ile sağlanacağı değerlendirilmektedir. Maliyet tasarrufu, esneklik ve ölçeklenebilirlik, personel tasarrufu, hizmet kalitesi, sürdürülebilirlik, uyum ve test ortamı, E-devlet çalışmalarına katkı, kurumların kendi faaliyet alanına odaklanması olan bu yararlar belirtilen kaynaklardaki bilgilerin derlenmesiyle aşağıdaki başlıklarla sıralanmaktadır.

2.6.1 Maliyet tasarrufu

Başlangıç maliyetleri: Kaplan (2010, s.1), bulut bilişimde başlangıç maliyetleri konusunu, bulut bilişim altyapılarının kullanılmasıyla gelişmekte olan pazarlarda ve yeni iş modellerinde, BT kaynaklarının kullanımının paylaşımlı olmasına bağlayarak bunun sonucunda kuruluşların ilk yatırım maliyetlerinin düşük seviyede tutulmasına olanak sağlandığını açıklamaktadır.

Kamu kuruluşlarında BT kaynakları için yatırım maliyetleri konusunda sıkıntılar yaşandığı bilinmektedir. Söz konusu bulut bilişim modeli ile kamu kuruluşlarının ilk yatırım maliyetleri ortadan kaldırılarak ihtiyaç duydukları BT kaynaklarını kolaylıkla elde edebilecekleri öngörülmektedir.

Düşük maliyetli yazılım: Bulut bilişim ortamında yazılımlar, BBHS'lerin sunucuları üzerinde çalışmaktadır. Daha önce söz edildiği gibi kullanıcılar internet üzerinden BBHS'ler aracılığıyla yazılımları satın alma maliyeti olmadan, kiralama olanağı ile sadece kullandıkları ölçüde ödeme yaparak BT ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar. NIST (2012, s.4), bulut bilişimin ekonomik faktörlerini, dışkaynak ve kamu dağıtım modeli ile hizmet sunarak BT kaynaklarının satın alınma maliyetlerini ödeme yerine uygun şekilde kiralanarak ihtiyaçların oluşturduğu hizmetlere ödeme yapılması olarak açıklamaktadır. Bu durum maliyetlerin azalması nedeniyle kuruluşlara pilot projeler ve deneysel çalışmalar için fayda sağlamaktadır.

Kamu kuruluşları açısından bulut bilişim ortamında yazılımların satın alınması ve lisans ücreti ödenmesi yerine kiralanabilmesi olanağı ile yazılım maliyetlerinde tasarruf sağlanacağı değerlendirilmektedir.

Düşük maliyetli donanım: Bulut bilişimde yazılımda olduğu gibi donanım satın almak yerine bulut bilişim modelinin sunduğu kaynak havuzundan ihtiyaçlar doğrultusunda talep edilen kaynakların satın alma yerine kiralanması yoluyla kullanılması ve kullanım miktarına göre ödeme yapılmasıdır.

NIST (2012, s.4), donanımda maliyetlerin düşürülmesinde bulut bilişim hizmetlerini sağlayan üçüncü tarafın sunucularının, bulut bilişim hizmet türlerinde (IaaS, SaaS, PaaS) kullanılacağı için donanıma ayrılan bütçe maliyetini ortadan kaldıracağını belirtmektedir. Bu durumda donanım sadece bulut bilişim hizmetlerine erişime olanak sağlayacak seviyededir.

Elektrik, soğutma giderleri ve bakım-onarım masrafları: Kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinde BT kaynaklarının çalıştırılmasında elektrik, soğutma giderleri

ve bakım-onarım gibi işlemlerin maliyetinin yüksek olduğu bilinmektedir. Ancak daha önce söz edildiği gibi bulut bilişim ortamında elektrik, soğutma ve bakım maliyetleri BBHS'ler tarafından karşılandığı için bu maliyetlerden de tasarruf edileceği değerlendirilmektedir.

2.6.2 Esneklik ve ölçeklenebilirlik

Bölüm 2.1'de değinildiği gibi esneklik, kuruluşların istek ve talepleri doğrultusunda ihtiyaç duydukları kaynakların artırılıp azaltılabilmemesidir. Ölçeklenebilirlik ise bilişim altyapısı üzerindeki iş yükünün zamana göre değişimler göstermesi durumunda belirli zamanlarda ortaya çıkan yoğunluk için her zaman ihtiyaç duyulmayacak kaynaklara yatırım yapmak yerine, yalnızca ihtiyaç duyulan dönemlerde kullanmaktır. Bu durum kamu kuruluşları açısından alt yapı maliyetlerini iyileştirmek için önemli bir yarar sağlamaktadır.

2.6.3 Personel tasarrufu

Bulut bilişim modelinde BT kaynaklarının bakım onarım dâhil tüm işlemleri bulut bilişim ortamında karşılandığı için geleneksel ortamda bu işlere müdahale eden BT personeli (sistem yöneticisi, veritabanı yöneticisi, sistem programcısı, uygulama programcısı vb.) konusunda da tasarruf sağlanacağı bilinmektedir.

2.6.4 Hizmet kalitesi

İş süreçlerinin iyileştirilmesi: Kaplan (2010,s.1), bilişim sistemlerinde yazılım ve donanım bileşenlerinin karmaşık hale geldiğini vurgulayarak bulut bilişimin iş süreçlerinin iyileştirilmesinde, kullanıcıları bilişim altyapılarının karmaşıklığından uzaklaştırarak sadece iş süreçlerine yoğunlaşmalarına olanak sağlayacağını belirtmektedir. Ayrıca kuruluşların bulut bilişim modelini kullanarak, bir veri merkezini çalışır durumda tutmak için ayırdıkları kaynakları asıl ilgili oldukları faaliyet alanı ile ilgili yatırımlara yönlendirebilecekleri ve iş odaklılığının artmasına da katkıda bulunacaklarını açıklamaktadır. Bulut bilişim ortamında sağlanan altyapı,

meydana gelecek felaket (sel, deprem, yangın vb.) durumlarına karşı hazırlıklı olarak tasarlanmış yedeklilik özelliğine sahip olduğu için herhangi bir hizmet kesintisi olmadan iş sürekliliği sağlanabileceği belirtilmektedir (TBD, 2012, s.25). Bu durum kamu kuruluşlarının iş yapma ve hizmet sunumunda kalitesini artırma yönünde fayda sağlamaktadır.

Erişilebilirlik ve performans: Bulut bilişim modelinin temel özelliklerinde açıklanan geniş ağ erişimi, internet bağlantısı sayesinde nerede olunursa olunsun, dosya ya da uygulamalara her yerden erişebilme olanağı sağlanmaktadır.

Bulut bilişim hizmetlerinin erişilebilir ve tatmin edici düzeyde performansa sahip olması sayesinde daha kolay benimsenmesini sağlayacağı bilinmektedir. Svantesson ve Clarke'e (2010) göre, bulut bilişimde performans, kuruluşların kritik uygulamalarının ve verilerinin bulunduğu, donanım ve ağ alt yapı hizmetlerinin kurulurken BBHS'lerin kesintisiz, ölçeklenebilir ve sürekli hizmet verecek şekilde tasarlanmasını ve beklenmedik felaket durumlarında verilerinin kayıpsız ve hızlı biçimde yeniden erişilebilir hale getirilmesi olarak açıklanmaktadır.

Bu kapsamda tasarlanan bulut bilişim hizmetleri, kullanıcıların BT kaynaklarına erişiminin artması durumunda gelişmiş performans sağlamakta, geleneksel sistemlere oranla çok daha az sistem kaynağı tüketileceği için sistemde herhangi bir performans kaybı oluşmamakta ve dolayısıyla hizmet kalitesinde artmaktadır.

2.6.5 Sürdürülebilirlik

Yeşil BT desteği: Bulut bilişim modelinin çevre dostu olması, donanımların birleştirilmesiyle (veri merkezi), ayrı ayrı çalışacak olmalarından dolayı çok daha az soğutma, elektrik ve enerji tüketmesidir Cisco (2010, s.2). Ayrıca daha uzun sürelerle optimize edilerek kullanılan sunucu ve donanımların kuruluşların atıl karbon rakamlarının düşürülmesine katkı sağlayacağı bilinmektedir.

2.6.6 Kuruluşların faaliyet alanlarına odaklanması

Bulut bilişim modelinin bilgi işlem birimlerinin yönetiminde gerek maliyetler ve gerekse personel tasarrufu sayesinde uzmanlaşmanın yarattığı hizmet kalitesi getirileriyle karmaşıklıkları ortadan kaldıracağı değerlendirilmektedir. Bu durum ise kuruluşların enerjilerini ve işgücü potansiyelini kendi faaliyet alanlarına odaklanarak harcamasını sağlamaktadır. Cisco (2009, s.8), bulut bilişimin önemli yararlarının gösterildiği tabloda kamu kuruluşlarının veri merkezlerini çalıştırmak, yazılım geliştirmek ve yönetmek konusunda zorunlu olmadıklarını, tersine bulut bilişim ile bu işlerin yapılabileceğini belirtmektedir. Bu durumda kamu kuruluşlarının kamu hizmetlerinin tasarımı ve sunumu için politikalar geliştirmek gibi kritik konulara yoğunlaşmalarının sağlanabileceği vurgulanmaktadır. Böylece hem kamu bilişim sistemlerinin hem de kuruluşun verimliliği artmaktadır.

2.6.7 E-devlet çalışmalarına katkısı

Kamu kuruluşlarının halka açık uygulamalarında bulut bilişim modelinin kullanılmasının e-devlet çalışmalarına katkı sağlayacağı bilinmektedir.

Bulut bilişim modeli ile kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinde iş yapma biçimleri değişmekte olup, daha düşük maliyet, daha az sayıda nitelikli bilişim personeli, daha esnek ve daha az karmaşık bir yapıyla çok daha iyi ve kaliteli hizmet verilmesinin kamu hizmetlerine fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bu durumda, teknolojik gelişmeleri yakından takip edebilen ve uygulayabilen her ülkede e-devlet uygulamalarının hayata geçirilmesi için çalışmalar yapılarak değişikliklere uyum sağlandığı, ABD ve AB başta olmak üzere Japonya, İngiltere, Yeni Zelanda, Çin ve Singapur gibi ülkelerin bulut bilişim alanında devlet projeleri ile önemli mesafeler aldığı belirtilmektedir (Yıldız, 2009, s.6).

Ülkemizde e-devlet yapılanmasında hizmet veren birçok proje olduğu bilinmektedir. Türkiye Ulusal Bilgi Sistemleri (KamuNET) içinde yer alan ve bilgi güvenlik altyapısı, mesaj sistemi, sayısal haritalar, arayüzleri, veri bankaları, veri sözlüğü ve

işlevleri olan projeler bulunmaktadır. Bu projeler; Nüfus ve Vatandaşlık Bilgi Sistemi (MERNİS), Maliye Bakanlığı Bilgi Sistemi, Adalet Bakanlığı Bilgi Sistemi, Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS), Sağlık Bilgi Sistemleri, Eğitim Bilgi Sistemleri ve Sosyal Güvenlik Bilgi Sistemleri olarak belirtilmektedir (Çelen vd., 2011, s.62).

Kamu kurum ve kuruluşlarındaki e-devlet uygulamalarının bulut bilişim altyapısı ile sunulması ***BİT altyapısında maliyet tasarrufu ve verimliliği artırırken***, vatandaşa sunulan **kamu hizmetlerinin hızlı ve etkin** biçimde sağlanacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca e-devlet hizmetleri sayesinde kamu sektöründe bulut bilişim kullanımına yönelik talep artacak dolayısıyla bulut bilişimin yaygınlaşmasıyla ülkemizdeki bulut sektörünün gelişeceği değerlendirilmektedir.

Kamu kurumlarının bilişim altyapı hizmetlerini bulut bilişim üzerinden tedarik etmeleri durumunda, altyapı yönetimi ile ilgili personel ve zaman kaynaklarını yeni e-devlet hizmetleri geliştirmeye ve var olanları iyileştirmeye kanalize etmeleri mümkün hale gelecektir. Ayrıca bulut bilişimden elde edilecek maliyet kazanımları da paralel olarak e-devlet hizmetleri için kullanılabilir.

Bulut bilişimin yaygınlaşması konusunda ülkelere düşen görevlerin açıklanmasında genel olarak dört yöntemin kullanıldığı belirtilmektedir. Bu yöntemler özel sektörle koordinasyon, araştırma çalışmalarına destek ve e-devlet uygulamalarında bulut bilişim kullanımı ve bulut bilişimle ilgili düzenlemelerin hayata geçirilmesi olarak açıklanmaktadır. Ayrıca devletin bulut bilişim ile ilgili araştırma çalışmalarını desteklemesi ve beraberinde özel sektör ile anlaşmalar yapmasının ülkelerdeki teknolojik altyapıyı geliştirmeyide sağlayacağı vurgulanmaktadır (bilgitoplumu, 2013b, s.114).

3 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİMİN YÖNETİM BOYUTU

Bu bölümde kamu bilişim sistemlerinde yönetim boyutu, bulut bilişim modelinde faaliyetlerin planlanması, hizmetlerin temin edilmesi ve uygulaması, hizmetlerin sunumu ve destek, kamu kuruluşlarında bulut yapısının kurularak bulut bilişim hizmetlerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi, denetim ve kontrolü olmak üzere temel yönetim bileşenleri açısından incelenmektedir. Ayrıca bulut bilişimin esaslarına ve mimarisine göre yönetim, kamu kuruluşları için özel sektörde bulut bilişim türlerine ait uygulama örnekleri ve kamu kuruluşlarında bulut bilişim yönetim önerileri değerlendirilmektedir.

Türkiye Bilişim Derneği (TBD) tarafından 10-13 Mayıs 2012 tarihleri arasında Antalya’da düzenlenen Kamu Bilgi İşlem Birimi (Kamu-BİB) Yöneticileri, Kamu Bilişim Platformu etkinliğinin açılışına video konferans ile katılan Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Binali Yıldırım, son yıllarda bilgi ve iletişim sektörünün en önemli gündem maddelerinden birinin bulut bilişim olduğunu belirterek aşağıdaki açıklamalarda bulunmuştur:

“Bulut bilişim alanında uzun vadeli politika, strateji ve düzenlemelerin gerçekleştirilebilmesi için tüm tarafların bir araya gelerek yeni bir yol haritası oluşturulması gerekmektedir ve bulut bilişimle ilgili BTK düzenleme konusunda faaliyetlerini sürdürmektedir. Özellikle bizim kamu bilişim yöneticilerine tavsiyemiz, kaynak israfının önüne geçilmesi bakımından bulut bilişime önem vermeleridir (KamuBİB, 2012).”

Bugün itibari ile kamu hizmeti veren bütün kurumlar sadece ülkemizde değil diğer ülkelerde de bilgi teknolojilerini en üst seviyede kullanmak için çalışmaktadırlar. Bu çerçevede 2023 hedefleri çerçevesinde 2019 yılına kadar kamu kurum ve kuruluşlarının verdikleri tüm hizmetleri e-devlet kapısı üzerinden verir hale gelmeleri hedeflenmiştir (2023Hedefler, 2012, s.18). Kamu hizmetlerinin verimli ve etkin bir şekilde vatandaşlara sunulabilmesi için kamu kuruluşları BİT projeleri geliştirmektedir. Kalkınma Bakanlığı, kamu kuruluşları BİT projelerinin

hazırlanmasında teknolojinin hızlı gelişimi karşısında ortaya çıkan güncel ve doğru ölçütlerin belirlenmesinde yaşanan zorlukların, kaynakların etkin kullanımı konusunu daha kritik hale getirdiğini ifade etmektedir (bilgitoplumu, 2011, s.1).

Bu durumda kamu kuruluşlarında BT kaynaklarında maliyet tasarrufu, verimlilik ve yönetim kolaylığı sağlayacak olan bulut bilişim modelinde kaynakların etkin kullanılması ve atıl kapasitenin ortadan kalkması dolayısıyla maliyetlerde oluşan azalma nedeniyle kullanımı öngörülmektedir. Ancak bulut bilişim modelinin yeni olması idari boyutu olan mevzuatının olgunlaşmadığı ve ortaya çıkmadığı da bilinmektedir.

Kayrak (2007, s.199) kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinin sunduğu olanaklardan yararlanma amacını aşağıda ifade etmektedir:

Kamu kurum ve kuruluşlarının mevzuat hükümleri uyarınca kendilerine verilmiş olan görev ve sorumlulukları daha hızlı, etkin ve ekonomik bir şekilde yerine getirebilmek; faaliyetlerine ilişkin her türlü veri ve bilgiyi eksiksiz, doğru ve sistemli bir biçimde kaydetmek, işlemek ve analiz etmek; doğru kararları zamanında alabilmek ve daha iyi bir kurum imajına sahip olabilmek amacıyla bilişim sistemlerinin kendilerine sunduğu imkânlardan faydalanmaktadırlar.

Şekil 3.1 Bilişim sistemleri



Kaynak: Akman, 2010, s.7

Bilişim sistemleri Şekil 3.1’de görüldüğü gibi kuruluş, teknoloji ve yönetim bileşeninden oluşmaktadır. Bilişim sistemlerinin yönetimi BT yöneticilerinin sorumluluğundadır. Akman’a (2010, s.8) göre BT yöneticileri:

- Çevre koşullarının ortaya çıkardığı tehlikeleri algılama,
- Kuruluş stratejilerine göre tepkiler belirleme ve gösterme,
- Hizmet oluşturma,
- Belli sürelerde kuruluşu yenileme gibi özelliklere sahip olmak durumundadır.

Bu özellikler çerçevesinde yönetilen bilişim sistemlerinde yaratıcı ve yenilikçi çözümlerle hızlı ve doğru biçimde yönetim mümkündür. Kamu bilişim sistemleri yöneticileri, bilişim teknolojilerindeki değişikliklerle sistem yönetimi ve tasarımı için yeniden kararlar almak ve stratejiler belirlemek zorundadır. Bulut bilişim modeli açısından bu durum değerlendirildiğinde kamu kuruluşlarının faaliyetleri de dikkate alınarak vatandaşlara iyi hizmet vermek, hassas-kritik öneme sahip kamu verilerinin tutulması, gizliliğinin ve güvenliğinin korunması gibi öncelikli konular ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda bulut bilişime geçişte kamu kuruluşlarında yönetim açısından BT yöneticilerinin alacağı kararlar, belirleyeceği stratejiler ve oluşturacakları stratejik planlama son derece önemlidir.

Cassidy’e (1998, s.16) göre bilişim sistemlerinin stratejik planının amaçları (Kayrak 2007, s.201) ile Aktan ve Vural’a (2005, s.124) göre bilişim sistemlerinin amaçları Akman’a (2010, s.10) göre birleştirildiğinde aşağıdaki tablo ortaya çıkmaktadır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Bilişim sistemlerinin amaçları ve stratejik planın amaçları

Bilişim sistemlerinin amaçları	Bilişim sisteminde stratejik planın amaçları
Kuruluştaki mevcut ya da potansiyel durumlarla ilgili karışıklığı minimum düzeye indirmek veya ortadan kaldırmak,	Maliyetleri yüksek ve kritik öneme sahip olan bilişim sistemleri varlıklarının etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamak,
Herhangi bir durumda yöneticiye karar almasını gerektirecek bilgiyi sağlamak veya karar sürecinde gerekli olan bilgiyi tedarik etmek,	Üst yönetim ile bilişim sistemleri organizasyonu arasında iletişimi arttırmak,
Kuruluşun etkili ve verimli bir şekilde çalışmasını, üretilen mal ve hizmetlerin daha kaliteli olmasını sağlayan, kuruluş içi ve dışı önemli bilgileri sunmak,	Bilişim sistemlerinin kurumsal amaç ve hedefler doğrultusunda gelişmesini sağlamak,
İhtiyaç duyulan bilgiyi; zamanında, uygun biçimde ve yerde sunmaktır	Kurumlar için en önemli varlık olan bilginin en iyi şekilde yönetilmesini sağlamak ve kalitesini arttırmak,
	Bilişim sistemleri kaynaklarını (donanım, yazılım, fiziki çevre ve insan gücü) kuruma en yüksek faydayı sağlayacak şekilde tahsis etmek,
	İyi bir proje yönetimi çerçevesinde, daha az zaman harcayarak ve daha düşük maliyetlerle bilişim sistemleri yatırımlarının yapılmasını sağlamak.

Bu tabloya göre paralel bir değerlendirme yapıldığında, kamu kuruluşlarında bulut bilişimin yönetimi için temel oluşturan en önemli konunun stratejik planlama aşaması olduğu görülmektedir.

Smyth (2009, s.2-9), yönetim kurulu seviyesindeki BT yöneticilerinin bulut bilişimde stratejiler oluşturması için yayınlanan kılavuzda özet olarak aşağıdaki konulara vurgu yapmaktadır:

- ✓ Bulut ve bulut bilişimin tanımlanması,
- ✓ Genel bulut türüne karşılık özel bulutların kurulması,
- ✓ Bulut bilişimin benimsenmesinde avantaj ve çekincelerinin değerlendirilmesi.

Bulut bilişimin benimsenmesinde avantaj ve çekinceler incelenerek Tablo 3.2’de gösterilmektedir:

Tablo 3.2 Bulut bilişimin benimsenmesinde avantaj ve çekinceler

Bulut Bilişimin Avantajları	Bulut Bilişim ile İlgili Çekinceler
Ölçeklenebilirlik	Güvenlik
Maliyet tasarrufu	Verinin saklandığı yer ve gizliliği
İş yapmada çeviklik ve hız	Ağ bağımlılığı
Yedekleme ve felaket kurtarma	Performans ve gecikme
Cihaz ve yer bağımsızlığı	Erişilebilirlik ve hizmet seviyeleri
Yeşil çevrenin desteklenmesi	Kuruluşa ait mevcut uygulamaların kolay taşınamazlığı

3.1 Kamu Bilişim Sistemlerinde Bulut Bilişim ve Yönetim

Bilişim sistemlerinin, her kamu kuruluşunun önemli bir parçası olduğu bilinmektedir. Bilişim sistemleri dinamik bir yapıya sahiptir ve bu alanda sürekli yeni teknolojiler kullanıma sunulmaktadır. Verimliliğin ve etkin kullanımın sağlanması açısından kamu kuruluşları da her yeni bilişim teknolojisi ve modeli ile bilişim sistemlerini yeniden değerlendirmek durumundadır. Bu durumda yeni bir model olan bulut bilişim değerlendirmesinde öncelikle kamu kuruluşlarına sağlayacağı **maliyet tasarrufu ve iş verimliliği** dikkate alınarak bu modelin yönetim boyutunun incelenmesi gerekmektedir. Bulut bilişimin yönetim boyutu idari ve teknik olarak iki açıdan değerlendirilebilmektedir.

Bu kapsamda kamu bilişim sistemlerinin yönetimini açıklamak için aşağıdaki yönetim tanımlarına yer verilmektedir:

Arıkanlı ve Ulubaş (2001, s.12) yönetimi aşağıdaki şekilde açıklamaktadır:

Yönetim, örgüt amaçlarının etkili ve verimli olarak gerçekleştirilmesi amacıyla planlama, örgütleme, yürütme, koordine etme, denetleme fonksiyonlarına ilişkin kavram, ilke, teori, model ve tekniklerin sistematik ve bilinçli bir biçimde maharetle uygulanmasıyla ilgili faaliyetlerin tümü diye tanımlamak mümkündür”(Arıkanlı ve Ulubaş, 2004, s.16).

Yalçınkaya'nın (2011, s.47) yönetim hakkındaki tanımını ise aşağıdaki şekildedir:

Yönetim; ortak amaçların etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için, işbirliği yapmış insan grubunun; faaliyetleri planlama, örgütleme, koordine etme, yöneltme ve denetleme faaliyetlerinin tümünü kapsamaktadır.

Arıkanlı ve Ulubaş (2004, s.25), Fayol³'a göre yönetmenin, geleceği kestirmek, planlamak, örgütlemek, yürütmek, eşgüdlemek (koordinasyon) ve denetlemek olduğu vurgulanmaktadır.

Bu açıklamalar doğrultusunda kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modelinin yönetimi, kamu kuruluşlarının ortak amaçlarının etkin ve verimli bir şekilde sağlanması için işbirliği yapacak olan kamu kuruluşlarında bulut bilişim faaliyetlerinin planlanması; örgütlenmesi, koordine edilmesi, yürütülmesi ve denetlenmesini kapsamaktadır.

Planlama, Örgütleme, Yürütme, Eşgüdüm (uyumlaştırma, koordinasyon), Denetim (Kontrol) tüm bu işlevlerin bir süreç içinde yönetim çarkını oluşturduğu açıklanmaktadır (Arıkanlı ve Ulubaş, 2004,s.26). Yönetimde koordinasyonun, uyumlu birleştirme, işbirliği sağlama ve teşvik etme olmak üzere üç temel eleman ile ifade edildiği bilinmektedir. Bulut bilişimin yönetimi açısından koordinasyon, kamu kuruluşlarındaki mevcut bilişim sistemlerinin uyumlu bir biçimde birleştirilerek, işbirliğinin sağlanmasıyla tüm faaliyetlerin uyumlaştırılma sürecidir ve bulut bilişimin sağlayacağı yararlar doğrultusunda kullanımının teşvik edilmesidir.

3.1.1 Bulut bilişimde faaliyetlerin planlanması ve örgütlenmesi

Kamu kuruluşlarında bulut bilişimin yönetiminde öncelikle gerekli faaliyetlerin planlanması ve örgütlenmesi (organize edilmesi) için stratejiye ve bu stratejinin bir plan dâhilinde gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumda her kamu

³Henri Fayol, yönetim sürecini sistemli bir biçimde inceleyerek özel ve kamu yönetimlerine yol gösterici bir yönetim anlayışının doğmasını sağlamış, bu konuda yayınladığı eserde yönetim hakkındaki düşünceleri hala geçerliliğini koruyan maden mühendisidir.

kuruluşunun bilişim sistemlerinde bulut bilişim konusunda bir stratejik planlama yapması ve bir yol haritası oluşturması gerekmektedir.

24/12/2003 tarihli resmi gazetede yayımlanan 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu, tanımlar kısmının (n) maddesinde stratejik plan;

“Kamu idarelerinin orta ve uzun vadeli amaçlarını, temel ilke ve politikalarını, hedef ve önceliklerini, performans ölçütlerini, bunlara ulaşmak için izlenecek yöntemler ile kaynak dağılımlarını içeren planı” şeklinde tanımlamaktadır.

Diğer taraftan strateji planlama, bütçeleme, uygulama ve değerlendirme olarak açıklanan stratejik planlamanın “stratejik yönetim” sürecinin bütününe kapsadığı ifade edilmekte ve yönetimin bir aracı olduğu da bilinmektedir (DPT, 2006, s.4)

Kayrak (2007, s.199-200) bilişim sistemlerinde stratejik planlama eksikliğinin önemine dikkat çekmektedir. Bu eksikliklerin oluşturduğu olumsuzlukları, kurumsal ihtiyaçlar ile satın alınan teknolojinin birbiri ile örtüşmemesi, kurumsal olarak güçlü, ulusal ve uluslararası standartlara uygun bir bilişim sistemleri organizasyonuna ve karar süreçlerine sahip olunamaması, kısa vadeli çözümlerin uzun vadede ihtiyaçlara karşılık verememesi, mali kaynakların ve işgücünün kullanımında dengesizlik, benzer işlemlere sahip sistemlerin satın alınması nedeniyle uzun dönemde, kaynak israfına neden olunması, bilişim sistemlerinden kaynaklanan hataların yıkıcı etkilere yol açması, kurumlar için önemli bir değer ifade eden bilginin iyi kullanılamaması, bilişim sistemlerinin kullanımının artmasına paralel olarak ortaya çıkacak güvenlik sorunları, hizmet sunumu ve destek süreçlerinin iyi yönetilememesi olarak açıklamaktadır.

Bu eksiklikler dikkate alınarak kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modeli için stratejik plan oluşturulması benzer bir biçimde ifade edildiğinde bulut bilişim modeli için oluşturulacak stratejik planda,

- ✓ Bulut bilişim modeli ile kamu kuruluşlarının ihtiyaçlarının hızlı, etkin ve ekonomik şekilde karşılanması,

- ✓ BBHS'nin ulusal ve uluslararası standartlara uyumluluğu,
- ✓ Mali kaynaklarda ve iş gücünde tasarruf sağlanması,
- ✓ Kamu kuruluşlarında tekrar eden sistemlerin oluşturulmaması, BT kaynak israfının ortadan kalkması ve atıl kapasitenin engellenmesi,
- ✓ Kamu kuruluşlarında bilginin güvenliğinin korunması,
- ✓ Kamu kuruluşlarında hizmet sunumu ve destek süreçlerinin etkin ve verimli şekilde yönetilmesi gibi konulardan söz edilebilmektedir.

Listelenen bu konular aynı zamanda stratejik plan kapsamındaki konuları ve bulut bilişim modeli için alınan kararları yani stratejileri oluşturmaktadır. Dolayısıyla alınan bu karar ve stratejiler doğrultusunda bulut bilişimin kamu kuruluşlarında yönetiminin sağlanacağı öngörülmektedir.

Yönetimin bilişim sistemlerinde başarı ya da başarısızlıkta önemli rolü olduğu ve donanım, yazılım, veri, çalışanlar ve işlemlerden oluşan bilişim sistemi bileşenlerinin kuruluş yönetimi ve fiziksel sistemlerin desteklenmesi amacıyla düzenlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu durumun yönetimde koordinasyonun sağlanması ve bilişim stratejilerine uyum konusunda problem çıkmaması için gerekli olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca planlama faaliyetinin bilişim sistemlerini geliştirme çalışmalarının yönetiminde en önemli faaliyet olduğu da belirtilmektedir (Tanrıku, 2004, s.12).

Bu nedenle kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişimin yönetim çalışmalarında da faaliyetlerin planlanması ve örgütlenme önemle değerlendirilmektedir. Söz konusu kamu bilişim sistemlerindeki faaliyetlerin planlanması ve örgütlenmesi kamu kuruluşlarında bulut bilişimde ihtiyaçların belirlenmesi; veri merkezlerinin kurulum, işletim ve yönetimi; bütçelenmesi, maliyet kalemleri; bulut bilişime geçişte stratejilerin belirlenmesi ve alınacak kararlar; geçiş ve bulut bilişim hizmetlerinin satın alınması ve BBHS'lerin niteliklerinin araştırılması olarak diğer bölümlerde açıklanmaktadır.

3.1.1.1 Bulut bilişim modeli uygulanmasında kamu kuruluşlarında ihtiyaçların belirlenmesi

Tezin birinci bölümünde açıklandığı gibi kamu bilişim sistemlerinde kaynaklar donanım, yazılım ve personel olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bu kaynakların sınırları ya da kısıtları öncelikle kaynak maliyetlerinin (yazılım, donanım, personel) en düşük düzeyde tutulması, verilen kamu hizmetlerinin yüksek oranda hızlı, etkin ve verimli olarak hizmet kalitesine sahip olması şeklinde açıklanabilir. Faaliyet alanı, sorumluluklar, hizmetler vb. gibi farklı özellik ve büyüklük ölçeğine sahip olan kamu kuruluşlarına ait bilişim sistemlerin de altyapı, uygulama ya da ortam ihtiyacına göre kaynak, kısıt belirlenmesi de farklı olmaktadır. Bu nedenle kamu kuruluşlarında bulut bilişime geç öncesinde kapasitelerine göre ihtiyaçlar belirlenerek mevcut uygulamaların dökümü çıkarılmalı bu uygulamaların buluta taşınabilirliği irdelenmelidir.

Diğer taraftan bilişim sistemleri, bilişim teknolojileri altyapısından oluşmaktadır. Dolayısıyla bilişim teknolojilerinin altyapısı, bilişim gücü (sunucular, kişisel bilgisayarlar ve işletim sistemleri), depolama (veri depolama, yedekleme ve arşivleme), iletişim altyapısı (ses iletişimi, veri iletişimi vd.), altyapı yönetim ve işletim yazılımları olarak açıklanmaktadır. Altyapı yönetimi ise **kesintisiz hizmet, artan çeviklik ve azalan maliyetler** olarak vurgulanmaktadır (Aksu, 2011, s.47). Bu kapsamda bulut bilişim modeli kamu kuruluşlarına BT hizmetlerinde altyapı yönetiminde, ihtiyaçların her kuruluşun yapısına göre belirlenerek kesintisiz hizmet, artan çeviklik ve maliyetlerin azalmasını sağlayacağı öngörülmektedir.

3.1.1.2 Bulut bilişimde veri merkezi

Bulut bilişimde en önemli konulardan biri veri merkezlerinin birleştirilerek BT kaynaklarının merkezi bir noktadan sağlanmasıdır. Ayrıca bulut bilişime geçiş aşamasında kamu kuruluşlarının belirleyeceği en önemli stratejidir.

Veri Merkezi Kurulumu

Sunucu çiftlikleri olarak da bilinen veri merkezi, veri ve bilginin yayılması, yönetimi, depolanması için merkezileştirilmiş bir veri havuzu olarak tanımlanmaktadır (Stryer, 2010, s.2). Veri merkezi altyapısı, soğutma, kablolama, veri merkezi topolojisi, veri merkezi güvenliği, donanım ve erişilebilirlik başlıkları altında açıklanmaktadır (Çiftçi, 2008, s.12-18).

- **Soğutma:** Veri merkezi için soğutucu çözümdür. Etkili bir soğutucu çözümü kurmak ve tasarım amaçlarını yerine getirmek bir veri merkezi için zorunlu olmaktadır.
- **Kablolama:** Veri merkezinde iletişimin güvenliği ve kalitesinin ölçüsü kablolamadır.
- **Veri merkezi topolojisi:** Bir tek giriş odasını kapsayan veri merkezi, bir veya birden fazla telekomünikasyon birimi üstüne kurulur, ana dağıtma alanı ve birkaç yatay dağıtma alanını içermektedir.
- **Veri merkezi güvenliği:** Veri merkezi güvenliği etkili bir güvenlik politikasına bağlıdır, veriye erişim ve bağlantı istekleri bu politika ile tanımlanmaktadır. İç ve dış tehditlerden veri merkezi kaynaklarını korumak, veri gizliliği ve bütünlüğünü sağlamak ve garanti edilebilmek iyi bir veri merkezi güvenlik politikası gerektirmektedir. Erişim güvenliği, ateş duvarları, Sanal Özel Ağ (VPN) erişimleri ve ağ ya da kullanıcı tabanlı saldırı önleme sistemleri veri güvenliği için önerilen çözümler olarak belirtilmektedir.
- **Donanım ve Yazılım:** Sistem donanımı, depolama, işlemci, bellek ve yazılım programlarını içermektedir.
- **Erişilebilirlik:** Her türlü durumda veri merkezinin kullanılabilirliği olarak tanımlanmaktadır.

Şekil 3.2 Veri Merkezi



Kaynak: Stryer, 2010

Bulut bilişim veri merkezlerinin (Şekil 3.2), güç verimliliği ve toplam enerji kullanımında etkili olduğu ve bulut veri merkezlerinde kabin yerleşimi, soğutma sistemleri ve enerji dağıtım altyapıları ile verimli enerji kullanımının mümkün olacağı değerlendirilmektedir. TBD (2012, s.84), veri merkezi kurulumunda, yer seçimindeki fiziksel alanın, elektrik üretim sahalarına yakın olarak kurulması, elektrik fiyatı daha uygun, su baskını riskine sahip olmayan alanlarda, deprem, sel gibi felaketslere karşı güvenli olan bölgelerde kurulması konusunda çalışmalar yapılması gerektiğini belirtmektedir.

Babcock (2010, s.178), bulut bilişim için yönetim stratejileri isimli kitabında, Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA)'nin stratejik bulutu Nebula için stratejik hedefler kapsamında veri merkezi konusunda aşağıdaki hususları vurgulamaktadır:

- ✓ *Esnek kullanıma gelebilecek kolay kurulabilir bir veri merkezi için model bulmak,*
- ✓ *Veri merkezinin en son ölçek ekonomilerini kapsamasını sağlamak,*
- ✓ *Veri merkezini genişlemeye elverişli bir şekilde kurmak,*
- ✓ *Veri merkezini diğer devlet kuruluşlarıyla paylaşılabilir bir kaynak haline getirmek,*
- ✓ *Veri merkezini kolay sanallaştırılabilir ve yönetilebilir hale getirmek.*

Özetle, bu bilgiler doğrultusunda kamu kuruluşları için ortak veri merkezi kurulumunda yer seçimi, iklimlendirme, enerji altyapısı, ağ ve ağ cihazları, ağ operasyon merkezi, güvenlik ve yedeklilik, veri merkezi modeli, ölçeklenebilirliği ve paylaşılabilir bir kaynak olarak tasarımı gibi konular önemle değerlendirilmek durumundadır.

Veri merkezlerinin işletim ve yönetimi

Veri merkezi altyapısının işletim ve yönetimini içerdiği bilinmektedir. Veri merkezi altyapı yönetimi, BT tesis yönetim kuralları, veri merkezinin izlenmesi, planlanan kapasite yönetimi gibi kritik olan sistemlerin tek merkezde toplanması ve yönetiminin yetenekli yazılım, donanım ve algılayıcıların işletimiyle yapıldığı da açıklanmaktadır. Veri merkezi altyapı yönetiminde, genel ve gerçek zamanlı izleme ve BT tesis altyapılarının yönetim platformları ve yönetim ürünleri ile veri merkezi yöneticilerinin kuruluş için çeşitli risk kaynaklarını görme ve önlem alma olanağı tanındığı belirtilmektedir (wikipedia, 2012).

2011 yılında Cisco şirketinin 13 ülkeden (ABD, Almanya, Avustralya, Brezilya, Çin, Fransa, Hindistan, İngiltere, İspanya, İtalya, Japonya, Meksika ve Rusya), 2 bin 600 BT yöneticisi ve çalışanı ile yapmış olduğu “Dünya Bağlantı Raporu (Connected World Report)” araştırmasının üçüncü bölümü “Veri Merkezi Eğilimi” başlığını taşımaktadır. Rapora göre; %50’den fazla BT yöneticisinin bulut bilişim sunumu için dağıtım ve planının var olduğu ve her on BT yöneticisinden sekizinin önümüzdeki üç yıl içinde genel veya özel bulutu kullanacağı açıklanmaktadır. Ayrıca BT yöneticileri tarafından, tüm dünyada veri merkezlerindeki ekipler arasında işbirliği sağlayarak, sanallaştırma, bulut bilişim gibi güncel teknolojileri kullanarak yeni iş olanaklarının yaratıldığı belirtilmektedir. BT çalışanlarının ofis dışındayken ağa ve bilgiye erişmeye giderek daha fazla ihtiyaç duyduğu için güvenliği sağlama konusunda daha fazla çaba sarf edildiği de açıklanmaktadır. Veri merkezleri ile ilgili olarak raporda ortaya çıkan sonuçlardan bazıları BT yöneticisi açısından aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir (Cisco, 2011):

- Veri merkezlerindeki güvenlik, performans, güvenilirlik ile bakım ve yönetim maliyetleri konusundaki endişeler,
- Verilere mobil erişim eğilimi,
- Önümüzdeki üç yıl içinde veri merkezlerini etkileyecek iş eğilimleri veri ve uygulamalardaki artış, güvenlik ve risk yönetimi ile maliyetlerde azalma,

- Veri merkezindeki merkezi konumu ve kaynakları birleştirerek yönetme yeteneği sebebiyle ağıın önem kazanması,
- Veri merkezlerinin önümüzdeki üç yıl içindeki önceliklerinin, iş uygulamalarının yüklenmesindeki hız ve çevikliğe sahip olunması; talebin ve kapasitenin daha iyi dengelenmesi için kaynakların daha iyi yönetilmesi; veri merkezi direncinin artması; enerji ve soğutma maliyetlerinin azaltılması
- Veri merkezlerinde önde gelen teknoloji eğilimi, depolama ve yerel alan ağı veri trafiğinin birleştirilmesi için tümleşik veri merkezi yapısının kullanılması, veri merkezi sanallaştırması, tümleşik iletişim ve masaüstü sanallaştırma,
- Tümleşik iletişimin, hali hazırda %19 oranında test edilip kullanıldığı ve %41 oranında ise kurulup test edilmesinin planlandığı açıklanmaktadır.

Özetle kamu kuruluşlarında bulut bilişimin kullanımı için açıklanan bilgiler ışığında veri merkezlerinin bir araya getirilerek birleştirilmesi öncelikli konulardan biri olarak değerlendirilmektedir.

3.1.1.3 Bulut bilişimin bütçelenmesi, maliyet kalemleri

Kamu bilişim sistemlerinde söz konusu donanım, yazılım ve personel kaynaklarının yönetim açısından aşağıdaki maliyet kalemlerini oluşturduğu bilinmektedir:

- Donanım kaynaklarının satın alınması,
- Yazılım kaynaklarının satın alınması ve lisans ücretleri (yama yönetimi, virüs, spam, veri tabanı, özel yazılımlar vb.),
- Nitelikli personelin istihdam edilmesi (sistem yöneticisi, veri tabanı yöneticisi, ağ yöneticisi vb.),
- Elektrik giderleri (soğutma, güç tüketimi),
- Bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı (yazılım ve donanım).

Kamu kuruluşlarında bulut bilişim kullanımının bu maliyet kalemlerinde tasarruf sağlayacağı değerlendirilmektedir. Çünkü bulut bilişimin temel özellikleri BT

kaynaklarını hızlı, esnek, ölçeklenebilir şekilde sunarak maliyet tasarrufu sağlamaktadır.

TBMM (2013, s.34), yayınladığı 2013-2015 Orta Vadeli Program'da, B bölümü Makroekonomik Politikalar konusunun ikinci kısmı olan Kamu Maliyesi başlığı altında bütçeleme konusunda aşağıdaki açıklamayı yapmaktadır:

Kamu idarelerinin, belirlenen politika ve öncelikler doğrultusunda kendilerine tahsis edilen ödenekleri etkili, ekonomik ve verimli bir şekilde kullanmaları ve çok yıllık bütçeleme yaklaşımıyla belirlenen kamu harcamalarında programlanan miktarın aşılması esastır. Bu çerçevede;

i) Kamu idarelerinin karar verme süreçlerini güçlendirmek, mali saydamlık ve hesap verilebilirliği artırmak amacıyla uygulamaya konulan stratejik planlama ve performans esaslı bütçeleme anlayışı yaygınlaştırılacak, kaynak tahsis sürecinde stratejik planlar ve performans programları esas alınacaktır.

Bütçeleme konusunda Öztürk'ün (2005,s.4) açıklaması ise aşağıdaki şekildedir:

Bütçeleme, bir organizasyonun dönemsel istekleri için oluşturduğu hedeflerin finansal ve operasyonel öngörülerinin planlanması olarak da düşünülebilir. Aynı zamanda bütçeleme, belirli bir dönemde işletmenin gelir ve gider faaliyetlerinin planlandığı, koordine edildiği ve denetlendiği sistematik bir disiplindir (Öztürk, 2012, s.3).

Bu durumda bulut bilişimde kamu kuruluşları yöneticilerinin bütçeleme yaklaşımı BT kaynaklarını en verimli ve en kazançlı şekilde planlanmasını sağlamak olarak ifade edilebilmektedir. Buna ek olarak bulut bilişimde kamu kuruluşlarındaki hizmetleri ihtiyaçlar ölçüsünde kullanıldığı kadar ödeme ilkesi ile ücretlendirilen faaliyetlerin oluşturduğu bir plan dâhilindeki bütçeyi ortaya çıkaracağı öngörülmektedir.

3.1.1.4 Bulut bilişime geçişte stratejilerin belirlenmesi ve alınacak kararlar

Bulut bilişime geçiş stratejisinin belirlenmesinden önce geleneksel modelde yönetimsel konular ile bulut bilişim modelindeki yönetimsel konuların gözden geçirilmesi gerekmektedir. Kamu bilişim sistemleri yönetiminde geleneksel model ile bulut bilişim modelinin karşılaştırılması için yapılan değerlendirme aşağıdaki Tablo 3.3'de açıklanmaktadır.

Tablo 3.3 Kamu bilişim sistemlerinde geleneksel model ve bulut bilişim modelinde yönetimsel konuların karşılaştırılması

	Geleneksel Modelde Yönetimsel Konular	Bulut Bilişim Modelinde Yönetimsel Konular
İhtiyaç duyulan BT kaynakları için işlemler	Planlama, Kaynakların gözden geçirilmesi, İhtiyaçların tespiti, Satın alma (Şartname hazırlama, teklif, ihale), Pilot proje uygulaması	Planlama, Varlıkların değerlendirilmesi, İhtiyaçların tespiti, BBHS seçimi, Pilot proje uygulaması
BT kaynaklarını barındırma	Kendi veri merkezi Sistem odası	BBHS, veri merkezi ya da kuruluş içinde BBHS tarafından kurulan özel bulutta
Bakım-onarım	Kamu kuruluşlarının kendisi	BBHS
Güvenlik	Kuruluşun kendi kaynağı ile	BBHS aracılığıyla
Ücretlendirme	Altyapıya, altyapı yenilendikçe ödenen ücret ve bakım-idame ücreti	Kullanılan kaynak kadar ödeme prensibi ile BBHS'ye ödenen aylık veya yıllık ücret

ABD Savunma Bakanlığı Temmuz 2012'de yayınladığı raporda bulut bilişim stratejisini dört adımda tanımlamaktadır. Bu adımlar, bulut bilişimin benimsenmesini teşvik etme, optimize veri merkezlerinin birleştirilmesi, kuruluş bulut altyapısının kurulması ve bulut hizmetlerinin sunulması olarak açıklanmaktadır (Takai, 2012, s.10).

Avrupa ise bulut bilişim stratejisinde kamu sektörü ve kamu hizmetlerinde bulut bilişimin yararlarını ve kamu sektörünün BT hizmetlerinin bulut bilişim pazarının %20'sini oluşturduğunu vurgulamaktadır. AB bulut bilişim konusunda, bulut pazarına ve BBHS'lere destek olunması, veri koruma, iyi sözleşmeler yapma gibi birçok politik alanda bulut bilişimin desteklenmesi, bulut bilişimin küresel sorunlarının önemsenmesi, bulut paydaşları ile fikir alışverişi sağlanması, buluta destek ve teşvik sağlanması, araştırma ve standardizasyon için eğitim ve farkındalık sağlanması, bulutta rekabetçi olunması, iyi bir küresel plan hazırlanması, bulut dostu değil bulut aktif kullanıcı olmak gibi önerilerde bulunmaktadır (Kroes, 2012).

Diğer taraftan Wyld'a (2009, s.52) göre buluta göç stratejisi, öğrenme, kuruluşun değerlendirilmesi, pilot bulut bilişim uygulaması, bulut bilişime hazırlığın değerlendirilmesi, bulut bilişim sunum stratejisi, bulut bilişimin sürekli geliştirilmesi olmak üzere altı adımdan oluşmaktadır:

1.Öğrenme: Bulut bilişim modelinin temellerinden başlayıp, seminerlere katılma, iletişim, bulut bilişim hizmet satıcılar ile bağlantı süreci olarak açıklanmaktadır.

2.Kuruluşun değerlendirilmesi: Kuruluşlardaki BT yöneticilerinin, mevcut BT ihtiyaçlarını, kapasite kullanım, kuruluş yapısı, veri merkezleri gibi değerlendirmelerin yapılmasıdır.

3.Pilot bulut bilişim proje uygulaması: Kuruluşların bulut bilişim ortamında uygulanmak üzere bir pilot proje seçmeleridir.

4.Bulut bilişime hazırlığın değerlendirmesi: Kuruluşların kendi iç değerlendirmesi ve dış ortama açtıkları pilot çalışmadan sonra kuruluşun verileri ve buluta taşınabilir olan uygulamaları belirlenerek ihtiyaçlar doğrultusunda genel, özel, karma, topluluk bulut yapılarına hazırlık yapılmasıdır.

5.Bulut bilişim sunum stratejisi: Kuruluş bulut bilişim sunumunda satın alma, kurumsal liderlik, BT personeli, hedefleri olan iç ve dış paydaşlar ile iletişim, geliştirme, bulut projelerinin fayda ve maliyetleri, kuruluş hedefleri, maliyet tasarrufu gibi birçok strateji kazanmasıdır.

6.Bulut bilişimin sürekli geliştirilmesi: Kuruluşların bulut bilişim ortamına uygun veri ve uygulamalarını bulut ortamına taşımak için iyileştirmeye ya da geliştirmeye devam etmesi olarak açıklanmaktadır.

Diğer bir açıklama olarak GNC'ye (2012) göre, bütün BT bölümlerinde buluta göç stratejileri dört adımda açıklanmaktadır:

- **BT varlıklarının rasyonelleştirilmesi:** BT varlıklarının en kritik öneme sahip bileşenlerini kamuya açık ve özele açık kaynaklar olmak üzere tanımlamak gerekmektedir. BT yöneticilerinin kuruluşun tümünde veri akışlarının nasıl olduğunu anlaması ve eğer bir veya birden fazla eleman buluta taşınırsa veri akışında bir kesinti olup olmayacağını farkında olunması ve iş yükünü dikkate alarak performansın artırılmasının sağlanmasıdır.
- **Sanallaştırma ve birleştirme:** Bulut ortamındaki BT kaynaklarının sanallaştırılması ve veri merkezlerinin birleştirilme işlemleridir.
- **Ekip ve altyapının hazırlanması:** Bulut bilişime geçişte kuruluşların önlemler alması konusudur. Kuruluşların bulut bilişim ortamına geçerken sorunlarla karşılaşmamak için ekip ya da takımlar oluşturarak çeşitli eğitim ihtiyaçlarının karşılanması, BT kaynaklarının kuruluş personeli tarafından yönetimi ve güvenliği için bu konularda eğitim alınmasıdır.
- **BBHS ile ilişkilerin geliştirilmesi:** Kuruluşların bulut bilişim ortamlarına geçişinde doğru planlama yaparak BBHS ile oluşacak her durum ve koşulun açık ve net bir şekilde konuşulması diğer bir deyişle sözleşmeye bağlanması, performans, güvenlik yükseltmesi, geleceğe yönelik planların belirlenerek ilişkilerin uygun seviyeye getirilmesidir.

Bunlara ilave olarak “olası uyumsuz uygulamaların tespiti” konusu eklenebilmektedir. Buluta göç öncesinde mevcut uygulamaların envanteri çıkarılarak bu uygulamaların buluta aktarılabilirliği irdelenmelidir. Her uygulamanın bulut bilişimde karşılığı olmayabilir veya yüksek maliyetlere sebep olabilir.

Bir başka açıklamada kuruluşların bulut bilişim yönetim stratejileridir. Bu stratejiler aşağıda sıralanan bazı görevlerden oluşmaktadır (Schmelkin, 2012):

- ✓ Sistemin yanıt verme süresi, çalışma süresi ve gecikme gibi performans izleme,

- ✓ Güvenlik ve uyumluluk denetimi,
- ✓ Acil durum ve felaket kurtarma.

Özetle farklı biçimlerde ifade edilen bu açıklamaların ortak yanı kamu kuruluşlarının bulut bilişim ortamına geçişte mutlak olarak yönetim stratejilerinin belirlenmesidir. Söz konusu yönetim stratejileri kamu kuruluşlarının faaliyet ve sorumluluk alanları dikkate alınarak sistem performansının izlenmesi, güvenlik ve uyumluluk kontrolü, acil ve felaket kurtarma durumlarında destek sunabilmesidir.

ABD “Federal Bulut Bilişim Stratejisi⁴” belgesinde açıklanan önce bulut politikası ile buluta göç için karar çerçevesi gibi bir yapının oluşturulması ülkemiz kamu kuruluşları içinde uygun olduğu değerlendirilmektedir. ABD buluta göçün karar çerçevesinde ilk adımı buluta taşınacak hizmetlerin seçimi olarak belirlemiştir. Hizmetlerin seçimi ise BT hizmetlerinin taşınması, buluta göç için varlık kaynaklarının tanımı ve buluta hazırlığın belirlenmesi olarak açıklanmaktadır (Kundra, 2011, s.11).

Kamu kurum ve kuruluşlarının belirlenen stratejiler doğrultusunda bulut bilişim modeline geçişinde alınacak kararlar aşağıda açıklanmaktadır (TBD, 2012, s.86):

- Bulut bilişim modeline hangi hizmetlerin, hangi öncelik ve ihtiyaç doğrultusunda geçirilmesi,
- Bulut bilişime geçiş aşamasından önce hangi koşul ve standartların karşılanması,
- BBHS’den alınacak hizmetlerde hangi standartların isteneceği,
- Hizmet (İletişim) kesintileri ve güvenlik risklerine karşı alınması gereken önlemler,
- BBHS ile hizmeti alan kuruluşların bulunduğu yer gibi birçok konu olduğu değerlendirilmektedir.

⁴ 8 Şubat 2011 tarihinde ABD Bilgi Ofisi Yöneticisi Vivek Kundra tarafından açıklanan 39 sayfalık dokümanda açıklanan bulut bilişim stratejisidir.

3.1.1.5 Bulut bilişime geçiş ve bulut hizmetlerinin satın alınması

Kamu kuruluşlarının bulut bilişim modeline geçişinde bir önceki bölümde anlatılan stratejiler doğrultusunda alınan kararlar ve hazırlanan stratejik planlamanın doğru bir biçimde yapılması önemlidir. Çünkü kamu kurum ve kuruluşlarının bulut bilişime geçişlerinde elde edecekleri en önemli avantaj BT kaynaklarında maliyet tasarrufu sağlamak, verimliliği artırmak ve kamu hizmetleri sunumunda iş çevikliği ve hız kazanmaktır. Doğru planlama yapılmadığı takdirde beklenmeyen maliyet ve riskler ile karşılaşabilmektedirler. Doyuran (2012), bu konuda Bilgi Sistemleri Denetim ve Kontrol Birliği (ISACA) tarafından yayınlanan beyaz belgedeki açıklamalarda gizli maliyetler oluştuğunu vurgulamaktadır. Söz konusu durumda teknik altyapıda meydana gelebilecek maliyetler (veri taşıma için gerekli bant genişliği), kuruluşun BT yapısının BBHS'ye taşınması veya başka bir sağlayıcıya taşınması olarak açıklanan kurulum maliyeti, güvenlik ve uyumluluk gibi gizli maliyetlerin ortaya çıkacağından söz edilmektedir.

Songür (2012), kamu kuruluşlarının bulut bilişime geçişinin yönetsel (idari) bir karar olduğunu, kuruluşların altyapılarının bulut bilişim altyapısına uygun hale getirilmesi için *sanallaştırma, veri merkezi birleştirme, dinamik kaynak yönetimi* gibi teknolojilerin kamu bilişim sistemlerinde kullanılması için çalışmalar yapıldığını ve bu yolla kamu kuruluşlarının bulut bilişime geçiş kararının daha kolay alınacağını vurgulamaktadır.

Kamu kuruluşlarına ait mevcut BT kaynaklarının göz önünde bulundurularak ihtiyaçlar doğrultusunda bulut bilişim hizmetleri satın alınırken aşağıdaki adımlar belirtilmektedir (TBD, 2012, s.87):

- ✓ İhtiyaç duyulan hizmetin belirlenmesi (Altyapı, Ortam ya da Uygulama hizmeti): Her kamu kurumunun ihtiyaç duyduğu hizmetin belirlenmesi faaliyet alanına göre kullandığı uygulamanın gereksinimleri ile ilgilidir. Örneğin Türkiye İstatistik Kurumu faaliyet alanının getirdiği sorumlulardan dolayı daha çok altyapı hizmetine ihtiyaç duyabilir.

- ✓ İhtiyaçlara göre seçilecek bulut bilişim hizmet modeli (IaaS, SaaS, PaaS): Kamu kuruluşlarının ihtiyaçlarına uygun olarak seçilecek bulut bilişim hizmet modelinin belirlenmesidir.
- ✓ İhtiyaçları barındıran bulut türünün seçimi (Özel, Genel, Karma): Bu durumda kamu kuruluşlarının sahip olduğu verilerin kritikliği önemlidir. Söz konusu kritik veriler daha önce söz edildiği gibi özel bulut türü içinde barındırılabilir. Diğer taraftan herkese açık veriler için genel bulut türü ve ortak alanda kullanılan veriler için karma bulut türü seçilebilmektedir.
- ✓ Bulut bilişim ortamına taşınacak uygulamaların dökümü: Kamu kuruluşları öncelikli olarak bulut bilişim ortamına taşınacak uygulamalarının bir listesini oluşturmalıdır. Bir başka deyişle kritik öneme sahip olmayan verilerin olduğu uygulamaların belirlenmesidir.
- ✓ Bulut bilişim hizmetleri alınacak BBHS'nin seçimi: Kamu kuruluşlarının ihtiyaçları olan bulut bilişim hizmetleri alacakları BBHS'lerin niteliklerinin (deneyim, süreklilik vb.) değerlendirilmesidir.

Bu söz konusu faaliyetler aynı zamanda bilişim sistemlerinin yönetim döngüsü içinde yer alan planlama ve organizasyon diğer bir deyişle örgütlenme sürecinin gerçekleşmesi olarak da açıklanabilmektedir. Özetle kamu kuruluşlarında ihtiyaç duyulan hizmetlerin tanımı, bulut bilişim hizmet modeli, bulut türü, BBHS, taşınacak uygulamaların seçimi ihtiyaçların belirlenmesi olarak açıklanmaktadır.

3.1.1.6 Bulut bilişimde hizmetlerin temin edilmesi ve uygulaması

Bu kısım bulut bilişimin yönetiminde diğer bir süreci açıklamaktadır. Bu süreç kamu kuruluşlarının belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda seçimini yaptıkları bulut bilişim hizmetlerinin temin edilmesi ve bulutta uygulanmasıdır. Daha önce söz edildiği gibi her kamu kuruluşunun kapasitesine, faaliyet alanı ve büyüklüğüne göre talep edilen hizmetler değişmektedir.

Kundra (2011, s.11), bulut bilişim hizmetlerinin etkin şekilde sağlanması için kamu kuruluşlarının kendi seviyesinde tüm ihtiyaç duyulan BT hizmetlerinin talebi, bulut

ortamına taşınan mevcut bilişim sistemlerinin birlikte çalışabilirliğinin sağlanması, BT varlık envanterinin entegrasyonu, kuruluşların ihtiyaçlarını karşılayacak etkili kontratların düzenlenmesi, eski varlıkların devreden çıkarılmadan yeniden amaçlar doğrultusunda kaynakların düzenlenmesi konularını içerdiğini açıklamaktadır.

3.1.1.7 Kamu kuruluşlarının bulut bilişimde BT hizmetlerinde beklentisi

Kamu kuruluşlarının bulut bilişime geçişte bulut ortamında sağlanması gereken hizmetlerdeki beklentileri bulut bilişimin temel özelliklerine göre temin edilmesi olarak açıklanabilmektedir. Bu temel özellikler tezin ikinci bölümünde açıklandığı gibi isteğe göre kendi kaynaklarını sağlayabilme, geniş ağ erişimi, yerden bağımsız olarak sağlanan kaynak havuzu, ölçülen hizmet, hızlı esneklik özellikleridir. Kamu kuruluşları bu özelliklere sahip olarak yüksek kullanılabilirlik ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde bulut bilişim ortamında BT hizmetlerinin sağlanmasını istemektedirler (TBD, 2012,s.85).

Ayrıca Oracle şirketi bulut bilişim stratejisini açıkladığı duyuruda kurumların önemli iş yüklerini bulut bilişim ortamına taşımadan önce, yüksek performans, güvenilirlik, ölçeklenebilirlik, erişilebilirlik, güvenlik ve standartlara uygun olarak taşınabilirlik /birlikte çalışabilirlik avantajlarına sahip olmayı beklediklerini vurgulamaktadır (oracle, 2012).

3.1.1.8 Bulut bilişim ortamında birlikte çalışabilirlik ve taşınabilirlik

Tuncil'e (2005) göre, kamu kuruluşlarının sağladığı kamu hizmetlerinin tümünde gözlenen ortak ve genel niteliklerden ilki, bu hizmetlerin sürekli (kesintisiz) ve düzenli olarak yerine getirilmesi ve kamu hizmetlerinin değişken olması dolayısıyla gelişen toplum ihtiyaçlarına ve teknolojik verilere kendini uydurmak zorunluluğudur.

Bu durumda kamu kuruluşlarının kullanacağı bulut bilişim hizmetlerinde kamu hizmetlerini sağlarken hizmet kalitesi, güvenlik, performans ve kesintisiz çalışabilme

amacı için bulut bilişim hizmetlerinde standartlara uygun olarak birlikte çalışabilirliğin ve taşınabilirliğin sağlanmasının gerekmekte olduğu bilinmektedir.

Güney (2010, s.7), birlikte çalışabilirliğin nedenini kamunun ortak çıkarlarının korunması, şeffaflık, denetlenebilirlik, katılımcılığın artırılması, bilgiye dayalı karar verme süreçlerinin iyileştirilmesi, tekrarlı veri üretiminin önüne geçilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve yeni süreçlerin planlanması başlıkları ile ifade etmektedir.

Bulut bilişimde birlikte çalışabilirlik, ortak iş yüklerinin kolayca bir BBHS'den diğerine veya genel ve özel bulut türleri arasında verinin ve uygulamanın taşınabilmesi olarak açıklanmaktadır (Lewis, 2012, s.11). Birlikte çalışabilirlik bir anlamda taşınabilirlik kavramını da içermektedir. Taşınabilirlik, kuruluşların veri ve uygulamalarını bir BBHS'den diğerine taşıma işlemidir. NIST, Obje Yönetim Grubu (OMG), Dağıtılmış Yönetim Görev Birliği (DMTF) ve diğer kuruluşların veri taşınabilirliği, bulut bilişimde birlikte çalışabilirlik, güvenlik ve yönetim için standartlar konusunda çalışmaları ile bulut bilişimde kullanım durumlarını geliştirdikleri bilinmektedir. Kamu kuruluşlarının bulut bilişimde hem verinin hem de uygulamaların sorunsuz olarak taşınabilirliği ve birlikte çalışabilirliği için standartların geliştirilmesi en önemli sorunlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

NIST 800-146 numaralı bulut bilişim özet ve öneriler konulu özel yayınında, bulut bilişimde yönetim önerilerinde kuruluşların bulutlardan bulutlara veri taşınabilirliği için e-postalar, paylaşılan belgeler, veri depoları veya sanallaştırılmış sistemler olarak çalışan, uygun ve özel kaynaklarını belirlemelerini ve buluttaki verileri ile diğer bir buluta taşınan verileri arasında etkileşimi sağlamak için bir planlarının olması gerektiğini belirtmektedir. Kuruluşların BBHS'ler ile olası bir hizmet aksamaları durumunda da bir plan yapmasını ve hizmetlerin kuruluşa nasıl geri döneceği konusunu da hizmet düzeyi anlaşmasında netleştirmelerini önermektedir (NIST, 2011c, s.66-67).

3.1.1.9 Bulut bilişim ortamında hizmetlerin entegrasyonu

Kamu kuruluşlarında bulut bilişim modeli ile BT hizmetlerinin etkin bir şekilde sağlanması için uygulamaların büyük ölçüde entegrasyonunu gerektirdiği bilinmektedir. Bu durumda buluta taşınacak uygulamaların kritik olması ve bulut mimarisi ile uyum sağlaması durumu öncelikli olarak değerlendirilmektedir.

3.1.1.10 Bulut bilişimde kontrat ve sözleşmeler (SLA)

Kamu kuruluşlarının BBHS'ler ile yapacakları kontrat ve SLA gibi hizmet düzeyi sözleşmelerinin doğru planlama yaparak tüm maliyetleri açıkça belirtecek biçimde başarılı ve etkili olarak yapılması gerekmektedir. BBHS'lerin iyi değerlendirilmesi, alınan bulut bilişim hizmetlerinin bir önceki yıla ait performans artışlarının kıyaslanabilmesi için açık ve net olarak teknik verilerin bulunduğu bir SLA'nın talep edilmesi kuruluşlar açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Bıktım, 2011). Elde edilen teknik veriler BT yöneticilerinin kuruluşlar hakkında ölçüm yapmalarını ve bir önceki döneme ait performansı değerlendirmeyi sağlamaktadır. Ayrıca BBHS'lerin kuruluşların yaşayacağı felaket durumlarına ilişkin olarak yeterli düzeyde bir felaket kurtarma politikasına sahip olması gerektiği bilinmektedir.

SLA'da, BBHS'lerin sunacağı hizmetlerin katalogunu, her hizmetin özel tanımını, sağlayıcı ve kullanıcının sorumluluklarını, BBHS'nin taahhüt ettiği hizmetlerin yerine getirilip getirmediğine dair ölçümler, hizmetlerin izlenmesi için denetim mekanizması, SLA şartları yerine getirilmediğinde mevcut çözümleri, SLA'nın zamanla nasıl değişeceği gibi konuları içerdiği açıklanmaktadır (Ahronovitz, 2010, s.54).

Kamu kurum ve kuruluşlarında, SLA'larda belirtilen şartlar BBHS'ler tarafından sağlanamadığı durumda destek alacakları noktalar ve iş yükünün arttığı dönemler sözleşmelerde açıkça belirtilmiş olmasının gerekmekte olduğu bilinmektedir.

Kamu kuruluşlarının BBHS ile yapacakları SLA'ları dikkatle incelemesi özellikle güvenlik, iş sürekliliği ve hizmet kalitesi konularını SLA'da açık bir şekilde belirtmeleri gerekmektedir. Bu kapsamda SLA gerekliliklerini gözden geçirmeleri söz konusudur. SLA gereklilikleri Ahronovitz'e (2010, s.59-61) göre, güvenlik, veri şifreleme, gizlilik, veri saklama ve silme, donanım silme ve imha işlemi, yasal uygunluk, şeffaflık, belgelendirme, anahtar performans göstergeleri için donanım terminolojisi, izleme, denetlenebilirlik, ölçümler olarak açıklanmaktadır.

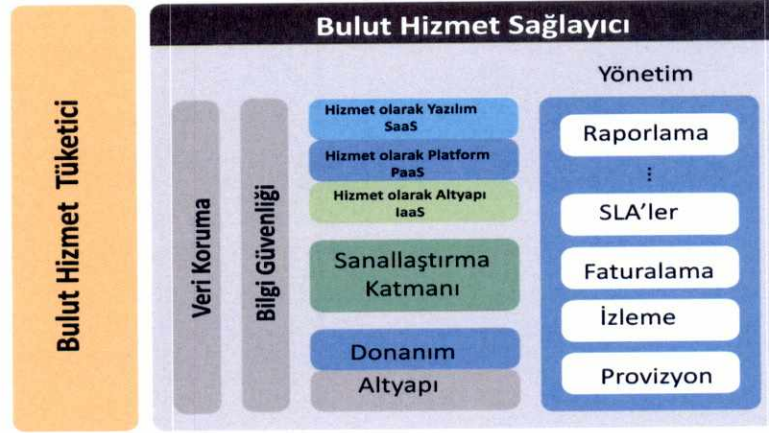
Bu gereklilikler kapsamında kamu kuruluşları BBHS'lerin kontrolünde bulunan ölçüm özelliklerinin tanımları konusunu dikkatle ele alması gerekmektedir. Çünkü kamu kuruluşlarının bulut bilişim hizmetleri için yapılan ücretlendirme konusunda hesap verilebilirlik ve maliyet tasarrufu sağlamak öncelikli hedeflerindedir.

Aksoy ve Özkök (2012), bulut bilişimde hizmet kesintilerinin SLA'larda açıkça belirtilmesi gerektiğini vurgulayarak BBHS'ler ile ilgili sorumluluklar kesin ve net olarak tanımlanmadığı durumda bu konuda sorumlular hakkında belirsizliklerin oluşacağını ifade etmektedirler. Ayrıca BBHS'lerin güvenlik kontrollerini üçüncü tarafların sağladığını içeren sözleşme maddesi bulundurmaları da gerekmektedir.

3.1.1.11 BBHS'lerin Niteliklerinin Araştırılması

Kamu kuruluşlarının bulut bilişim modelini kullanması durumunda ihtiyaçları olan bulut hizmetlerinde en önemli adım BBHS'lerin niteliklerinin araştırılması konusu olarak bilinmektedir. Bu kapsamda Şekil 3.3'de gösterilen bulut bilişim referans mimarisinin incelenmesi gerekmektedir.

Şekil 3.3 Bulut bilişim ortamının referans mimarisi



Kaynak: Hange, 2011, 71

Hange'e (2011, s.71) göre, bulut bilişim referans mimarisinde BBHS'nin görevleri aşağıda açıklanmaktadır:

- Sunulan hizmetlerin anlatıldığı bir bulut bilişim hizmetler katalogunun sağlanması,
- BT kaynaklarının sağlanması ve çıkarılması (örneğin sanal makinelerdeki yük dengeleyiciler, sanal veri depoları, IP ve Ortam Erişim Kontrol (MAC) adresleri)
- Bulut bilişim kullanıcıları için kullanılan hizmetlere ait açık ve anlaşılır olan faturalama.

Belirtilen görevlerden başka bir diğer önemli görevi sağlanan hizmetlerin garantili hizmet kalitesi ile uyumluluk açısından izlenmesidir. Bu izleme sürekli olan bir süreçtir. Kaynaklardaki herhangi bir arıza veya başarısızlıkta örneğin sanallaştırma sunucuları, sanal makineler, yük dengeleyiciler gibi hızlı bir şekilde tespit edilmesi gerekir ve böylece uygun olan karşı önlemler mümkün olduğu kadar çabuk alınabilmektedir.

Hizmet kalitesinin ölçülmesiyle ilgili üçüncü tarafların kullanımı önerilmektedir. BBHS aleyhine olabilecek verileri paylaşmaz veya mahkeme öncesi silerse kullanıcının zarara uğrayabilmesine neden olabileceği bilinmektedir. Bu durumun önüne geçilebilmesi için üçüncü bir tarafın buluta erişimle ilgili verileri sürekli olarak toplaması iyi bir yöntem olarak tavsiye edilmektedir.

BBHS bir kullanıcının buluttaki verisini sildiğinde bu veriye başka birinin herhangi bir yöntemle erişemeyeceği şekilde silinmiş olduğunu garanti etmesi, farklı kullanıcılar arasında soyutlamayı mümkün olduğunca üst seviyede yapabilmesi önemli görevlerinden biri olarak bilinmektedir.

Bulut bilişimde yönetim önerileri arasında açıklanan yönetici personel konusu, BBHS yöneticilerinin, kuruluşların üst yöneticilerinin fonksiyonlarından en alttaki operasyonların özelliklerine kadar kuruluşa ait tüm aşamalarda haberdar olması gerekliliği vurgulanmaktadır (NIST, 2011c, s.66-67).

Diğer yandan kullandığın kadar öde ilkesi bulut bilişimin en önemli ilkesidir, fakat bu ilkeyi ideal bir şekilde hayata geçiren BBHS'nin yok denecek kadar az olduğu belirtilmektedir. Bu kötü duruma “cloud washing” adı verilmektedir. Bu durum bulut kullanıcıları için olumsuzluğa ve karmaşıklığa neden olmaktadır (Callewaert ve Deckers, 2011, s.7).

25 Haziran 2012 tarihinde Brüksel’de yapılan Sayısal Gündem “Avrupa Bulut Stratejisi Ekonomik Konsey” toplantısında BBHS’ler hakkında aşağıda yer verilen açıklamalarda bulunulmuştur (Kroes, 2012):

- ✓ BBHS’lerin barındırılan içerikten sorumlu olmamaları durumu
- ✓ İyi bulut hizmet sözleşmelerinin oluşturulması ve belirsizliklerin giderilmesi, tarafların sorumluluklarının açık ve anlaşılır olarak belirlenmesi (yasal çözümler),
- ✓ BBHS’lerin çeşitliliği ve pazarda rekabetin sağlanması,
- ✓ BBHS’ler arasındaki geçişin kolay olması ve veri taşınabilirliği.

3.2 Bulut bilişim hizmetlerinde koordinasyon süreci

Koordinasyon, yönetimin temel süreçlerinden biri olarak açıklanmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi bulut bilişimin yönetimi açısından koordinasyon, kamu kuruluşlarındaki mevcut bilişim sistemlerinin uyumlu bir biçimde birleştirilerek,

işbirliğinin sağlanmasıyla tüm faaliyetlerin uyumlaştırılma sürecidir ve bulut bilişimin sağlayacağı yararlar doğrultusunda kullanımının teşvik edilmesidir.

Ayrıca kamu kuruluşlarında bulut bilişim modeli ile kamu kuruluşlarının ihtiyaçlarının hızlı, etkin ve ekonomik şekilde karşılanması, tekrar eden sistemlerin oluşturulmaması, BT kaynak israfının ortadan kalkması ve atıl kapasitenin engellenmesi, hizmet sunumu ve destek süreçlerinin etkin ve verimli şekilde yönetilmesi için ilgili kamu kuruluşları arasında koordinasyon oluşturulması ayrı bir önem arz ettiği bilinmektedir.

3.3 Bulut bilişim hizmetlerinin sunumu ve destek (Yürütme)

Bulut bilişim hizmetlerinin satın alınarak ihtiyaç duyulan hizmetlerin sunulması ve destek, kamu bilişim sistemlerinde yönetimin bir diğer süreci olan yürütme süreci olarak bilinmektedir. BBHS'nin bulut bilişim hizmetlerinde sunacağı destek Bilgi Teknolojileri Alt Yapı Kütüphanesi (ITIL) süreçlerini başarı ile uygulama zorunluluğu olarak açıklanmaktadır. Söz konusu ITIL süreçleri yapılandırma yönetimi, değişiklik yönetimi, olay ve problem yönetimi, erişim kontrolü ve uygunluk yönetimi vb.gibi süreçlerden oluşmaktadır (Alkan, 2009b).

Geleneksel sistemlerde değişim yönetim sürecinin, BT yöneticilerinin onayından geçmek için resmi işlemlere ve sürece tabi olduğu (bir sunucu ihtiyacında oluşacak satın alma, ihale vb. gibi.), bulut bilişimde ise bu değişim süreci ihtiyaçlarının hizmet yönetimi ile daha kolay ve hızlı biçimde tedarik edildiği belirtilmektedir. Bu durumun bulut bilişim ortamını destekleyerek yapılandırma yönetiminde de gelişme göstereceği ifade edilmektedir (Şanlı, 2011, s.7).

Diğer taraftan bulut bilişim alanında kurumsal lider olduğunu belirten Salesforce.com, Force.com platformuyla ölçeklenebilir bulut bilişim uygulamaları ile son derece güvenli kullanılabilir ortamı yedi standartla açıklamakta ve bulut bilişim hizmetlerinin sunumunda aşağıdaki değerlendirmeye yer verilmektedir (Salesforce, 2009, s. 2-4)

1. Her düzeyde (fiziksel, ağ, iç sistemler, veri yedekleme, üçüncü taraf sertifikasyonu vb.) dünya standartlarında güvenlik,
2. Bulut bilişim ortamında kullanıcılara şeffaf gerçek zamanlı bilgiler sunulması (hizmet performans verisi, planlı bakım faaliyetleri bilgisi, hizmet elverişliliği ve işlem performansı hakkında günlük veriler, hizmetlerin geçmişteki durumlarına ait bilgiler vb.)
3. Gerçek çok kullanıcı mimari sunumu ile maksimum ölçeklenebilirlik ve performansın sunumu (düşük bakım ve güncelleme ile verimli hizmet, güvenilirlik vb. yararlar sağlaması),
4. Çok sayıda kullanıcıya destek sağlamak konusunda kanıtlanmış ölçek sunmak,
5. Yüksek performans sağlayarak detaylı geçmiş istatistikler sunmak (ortalama sayfa yanıt zamanları, günlük ortalama işlem sayısı, web sayfalarının sunulması, işlemlerin işlenmesine kadar uygulama performansına ait kayıtlar, uygulama tasarımı, yedekli ağlar vb. gibi),
6. Felaket kurtarma konusunda kullanıcı verilerinin yedekli ve coğrafi olarak farklı veri merkezlerinde tutulması ve felaket kurtarma planının mevcut olması,
7. Yüksek erişilebilirlik, altyapı ve uygulama yazılımlarının dünya çapında erişilebilirliğinin sağlanmış olduğu açıklanmaktadır.

Özetle bulut bilişim hizmeti kullanıcıları satın aldıkları bulut bilişim hizmetlerinin yürütülmesinde her tür cihaz ile her yerden erişerek, daha düşük maliyetlerle hizmetlerin sunumu ve destek için güvenlik, bilgiye gerçek zamanlı erişim, çok kullanıcıli ölçeklenebilir ortam, yüksek performans, felaket kurtarma planı ve çözümü ve yüksek erişilebilirlik konularının sağlanmış olmasını beklemektedirler.

3.4 Bulut bilişim hizmetlerinin izleme ve değerlendirme süreci

Kamu kuruluşlarında bulut bilişim modeli ile sunulan hizmetlerin yönetimdeki son süreci izleme ve değerlendirmedir. Kamu kuruluşları bu süreçte BT'de varlıklara

değil hizmetlere odaklanarak iş yapma biçimini değiştirmek durumundadır (Kundra, 2011, s.16).

Daha önce söz edildiği gibi bulut bilişimde alınan hizmetlerin, bulut bilişimin temel özellikleri, birlikte çalışabilirlik, erişebilirlik, verimlilik, güvenilirlik, ölçeklenebilirlik, BBHS'nin güvenilirliğini ve mimari uyumluluğunu içerdiği bilinmektedir.

Oracle (2012), bulut bilişim ortamında izleme sürecini kuruluşların bilişim sistemlerindeki uygulamalarının bulut ortamında kurulduktan sonra fonksiyonlarının sürekli takip edilmesi olarak açıklamaktadır. Bu süreç, bulut bilişim ortamında bulut altyapısında olan donanımı, sanal makineleri, işletim sistemini, bulut içinde kurulu uygulamaları, son kullanıcı deneyimlerini ve hizmet seviyelerini (çok kritik, kritik, orta kritik ve planlı çalışma) izlemeyi kapsamaktadır.

Diğer taraftan değerlendirme sürecinde alınan bulut bilişim hizmetlerinin BBHS'lerle yapılan SLA'larda taahhüt edildiği gibi verilip verilmediğinin incelenerek BBHS'nin ve hizmetlerin değerlendirilmesi olarak bilinmektedir.

Bulut bilişimin temel süreci olan izleme ve değerlendirme kuruluşların uygulamalarının etkili, güvenli ve etkin olup olmadığının belirlenmesidir. Bu süreçte hataların giderilmesi sağlanır, hangi uygulamalar çalışıyor, kritik süreçler neler değildir gibi sürekli bilgi akışının izlenmesi ve değerlendirilmesi olarak ifade edilmektedir (Bailey, 2012). Sonuç olarak kuruluşların bulut bilişimde izleme ve değerlendirme süreci için iyi bir yol haritası belirleyerek bu sürecin geliştirilmesi gerekmektedir.

3.5 Bulut bilişimin hizmetlerinin denetim ve kontrolü

Bulut bilişimdeki faaliyetlerin planlara ve araçlara uygunluğunun izlenmesi ve düzeltilmesi konusunu içermektedir. Bilişim sistemleri denetiminin önceden belirlenmiş standartlar çerçevesinde yürütüldüğü ve uluslararası standartlar ve uygun

kalite kontrol süreçleri ve denetim sonuçlarını içeren denetim rehberleri ve el kitapları hazırlandığı belirtilmektedir. Bu süreçte ISO/IEC 27001 ve ISO/IEC 27002 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı ile bilgi teknolojileri yönetimi için sunulmuş bir model olan kurum hedeflerine bilgi teknolojileri alt yapılarını etkin kullanarak ulaşmayı sağlayan bir araç olan Bilgi ve ilgili Teknoloji için Kontrol Hedefleri (COBIT⁵) standardı kullanılmaktadır. Bulut bilişim modelinde bunlara ek olarak Denetim Standartları Açıklaması No 70 (SAS 70) Tip 2 vb gibi bazı standartların mevcut olduğu ve BBHS'lerin söz konusu standartlara sahip olmasının denetim açısından bir zorunluluk olduğu ifade edilmektedir (Yıldız, 2009, s.18).

Bütün kuruluşlarda BT kontrolleri için açık politikalar geliştiren ve en iyi uygulamalara olanak sağlayan COBIT, düzenleyici uygulamalara vurgu yaparak kuruluşların elde edeceği değerlerin artmasına yardımcı olduğu ve yönetimi sağladığı belirtilmektedir (ISACA, 2010, s.6).

Yıldız (2009, s.18), bulut bilişim sistemleri denetiminin, bilişim sistemleri denetimine benzer olduğunu ifade etmektedir. Ancak bulut bilişim modelinde seçilen hizmet ve kullanılacak bulut türüne göre belirlenen riskler ve kuruluşların bu risklere ilişkin kuracakları kontrollerin değişimi nedeniyle denetim yaklaşımının değişmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Genel çerçevede bulut bilişim sistemlerinde kuruluşların en önemli varlığı olan bilginin güvenliği konusunda diğer bir deyişle bilgi güvenliği ilkeleri kapsamında bilginin gizliliği, bütünlüğü, kullanılabilirliğine ilişkin kontrollerden söz edilmektedir.

Diğer taraftan NIST (2011c, s.66-67), bulut bilişimde yönetim önerilerinde uyum konusunda kuruluşların tanımladıkları kontrollerde, istenilen kapasitenin BBHS'de var olup olmadığını, kontrollerin uygulamasının düzgün bir biçimde gerçekleştirildiğinden ve belgelendirildiğinden emin olmalarını ve BBHS'nin kuruluşa sunduğu belgelerin ISO/IEC 27001 kapsamında incelenmesi ve SAS 70

⁵ COBIT açılım olarak Bilgi ve ilgili Teknoloji için Kontrol Hedefleri, bir BT yönetim çerçevesidir ve yöneticilerin kontrol gereksinimleri, teknik meseleler ve iş riskleri arasındaki boşluklarda köprüler kurmasına imkan sağlamaktadır.

sertifikası kapsamında denetlenmesi önerilmektedir. Kuruluşların BBHS'lerden talep ettiği hizmet sürekliliği planı ve yedekleme mimarisinin de kuruluş amaçlarına uygun olarak desteklenip desteklenmediğini kontrol etmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

3.6 Bulut Bilişimin Esasları ve Yönetim

Bulut bilişimin esasları NIST'de (2011a, s.2) isteğe göre kendi kendine kaynak sağlama, geniş ağ erişimi, çok kiracılı-paylaşılan kaynak havuzu, ölçülen hizmet ve hızlı esneklik olarak açıklanan temel özellikleridir. Bu esaslar temelinde kamu kuruluşlarında bilişim sistemlerinin yönetim ve tasarım boyutunun yeniden değerlendirilmesi önemlidir.

- *Bulut bilişimin temel esaslarından geniş ağ erişimi ile her yerden her tür cihazla kuruluş dışında da web tabanlı erişim sağlanarak sunucular ve sistemin güncel durumu öğrenilerek yönetiminin gerçekleştirilmesidir. Bu durum BİB yöneticileri açısından yönetimde kolaylık sağlamaktadır.*
- *Hızlı esneklik özelliği ile sistemin yönetiminde iş yoğunluğuna bağlı olarak sistemin büyüüp küçülmesi için anında karar alınarak hızlı ve çevik biçimde yönetim gerçekleştirilmektedir. Kamu kuruluşlarında ihtiyaç duyulan BT kaynaklarının satın alınma koşulları, yönetime sunulması, ihale, teklif vb. gibi resmi süreçlerin yöneticilere yük getirdiği bilinmektedir. Bulut bilişim altyapısı ile bu süreç ortadan kalkmakta, karar ve yönetimde kolaylıklar sağlanmaktadır.*
- *Ölçülen hizmet ile BT kaynaklarının izlenmesi, kontrol ve rapor edilmesi kamu bilişim sistemleri yöneticilerine BT kaynaklarının durumu konusunda çeşitli açıklamaları içerecek şekilde şeffaflık ve hesap verilebilirlik sağlamaktadır.*

Bulut bilişim modeli bu temel esaslar çerçevesinde kamu bilişim sistemlerindeki yönetim karmaşıklığını ortadan kaldıracak yararlar sunmaktadır. Geleneksel kamu bilişim sistemleri ve faaliyetleri kurum üst yönetimi açısından çeşitli sıkıntıları beraberinde getirdiği bilinmektedir. Yöneticilerin teknik konuların hepsine hâkim olamayacağı nedeniyle bulut bilişimin esaslarına bağlı olarak sorunun çözümünün daha kolay gerçekleşebileceği belirtilmektedir. Bulut bilişim modeli ile kurum ya da kuruluş üst yönetimine karmaşık olmayan kolay ve yönetilebilir bir ortam sağlanacağı da ifade edilmektedir (Yıldız, 2009, s.11).

CSA (Bulut Güvenlik Birliği), bulut bilişimde odaklanılan kritik alanlar için hazırlanan güvenlik rehberinde bulutta yönetim konusunda, yönetim ve kuruluş risk yönetimi, yasal sorunlar, kontratlar ve e-keşif, uyum ve denetim yönetimi, bilgi yönetimi, veri güvenliği, birlikte çalışabilirlik ve taşınabilirlik konularını değerlendirmektedir (CSA, 2011,s.24).

Kamu bilişim sistemlerinin yönetim boyutu, bilişim kaynaklarının yönetimini içermektedir. Kamu kuruluşlarında bulut bilişim kullanımına geçişte öncelikle mevcut bilişim yönetimini gözden geçirerek yönetim stratejileri oluşturmak gerektiği bilinmektedir. Bu strateji öncesinde mevcut bilişim sistemlerindeki maliyet kalemleri:

- Bilişim kaynaklarının bakımı,
- Elektrik giderleri (soğutma, güç tüketimi),
- Yama yönetimi, virüs, spam vb. gerekli olan birçok yazılımın satın alınması,
- Lisans satın alma ve güncelleme,
- Nitelikli personelin (sistem yöneticisi, veri tabanı yöneticisi, ağ yöneticisi vb.) istihdam edilmesi gibi konuları içerdii bilinmektedir.

Kamu kuruluşlarında bu maliyetlerin yüksek olduğu bilinmektedir. Ancak bulut bilişim modelinin kullanımı ile söz konusu kamu bilişim sistemleri buluta taşındığında, bu maliyetler ve dolayısıyla altyapı maliyetleri ve yönetimi sorunları ortadan kalkmış olmaktadır. Kamu bilişim sistemlerinin donanım kısmında, sunucu yatırımı, yama yönetimi, yükseltme yapılması, bakım vb. tüm iş süreçleri, sisteme gelen spam, virüs, antivirüs, antispam ve tüm bakım işlemleri BBHS tarafından yapılmaktadır (Uzuner, 2010). Bu durum kamu kuruluşları için altyapı maliyetleri açısından avantaj sağlamaktadır. Çünkü kamu kuruluşları bulut bilişim kullanımı ile aldıkları bilişim hizmetlerinin altyapılarını fiziki olarak kendi lokasyonlarında barındırmaz. Böylece fiziksel sunucular devreden çıkmakta ve yönetim güçlükleri azalmakta dolayısıyla birçok bakım işi ortadan kalkmaktadır. Bu durum daha önce ifade edildiği gibi bulut bilişimin düşük yönetim çabası özelliğini ortaya koymakta ve kamu kuruluşlarının kendi görev alanına odaklanmasını sağlamaktadır.

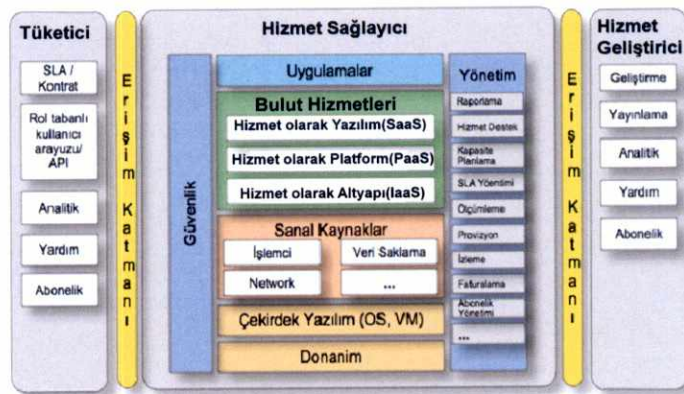
3.7 Bulut Bilişim Mimarisi Açısından Yönetim

Bulut bilişimde yönetim, bulut mimarisi üzerinden değerlendirilirse Şekil 3. 2'de görüldüğü gibi tüketici (kurum ve kuruluşlar olmak üzere) kısmındaki konuların yönetimi (SLA / Kontrat, Analitik gibi) ve BBHS kısmındaki yönetim olmak üzere incelenebilmektedir.

BBHS tarafından sunulan Yazılım, Platform ve Altyapı bulut bilişim hizmetleri tüketen kurum, kuruluş ya da bireyler bulut tüketicisini oluşturmaktadır. Kuruluşların kullandıkları hizmetler kullandıkça öde ilkesine göre ücretlendirilmekte ve kuruluşlar sağlanan web arabirimi veya programlama arayüzleri (*API*) ile program içerisinde tüketici abonesi olarak tanımlanmaktadır. Kuruluşun, BBHS ile SLA'ya veya kontrat esasına göre çalışması mümkün olmaktadır (Alkan, 2009b).

Tüketici kuruluşa hizmetin kullanımı hakkında detaylı analitik bilginin, BBHS tarafından sunulabilmesi gerektiği belirtilerek, kuruluş, abonelik, yönetim, yardım, hizmetin tüketimi işlemlerini erişim katmanı üzerinden gerçekleştirildiği ifade edilmektedir. Şekil 3.4'de de görüldüğü gibi tüketici ile BBHS arasındaki erişim katmanı, web arayüzü ve API'lerden oluşmaktadır.

Şekil 3.4 Bulut bilişim mimarisi



Kaynak: Computerworld Türkiye 2011

Bulut bilişim hizmeti BBHS tarafından planlanarak kurulumu yapılmakta ve tüketici kuruluşu sunulmaktadır. Bulut bilişim mimari yapısının sorunsuz çalışabilmesi, BBHS'nin temel yönetim hizmetlerini oluşturmasına bağlanmaktadır.

Bulut mimarisinde hizmet sağlayıcı kısmındaki yönetim, raporlama, hizmet destek, kapasite planlama, SLA / kontrat yönetimi, ölçümleme, provizyon, izleme, faturalama, abonelik yönetimi gibi konuları içerdiği Şekil 3.4'te görülmektedir. Bulut mimarisinde hizmet sağlayıcısının yönetim başlığı altında belirtilen, kullanıcının aboneliğinden, kaynakların atanmasına, sisteme eklenen yeni donanımın kullanıma hazır hale getirilmesine kadar herhangi bir zaman dilimindeki iş süreçlerinin tümünün otomatik iş akışları olarak hazır olması en önemli işlevlerinden biri olarak açıklanmaktadır. BBHS'nin sahip olduğu kapasitenin planlamasında yetkinliği, kaynakların kullanıcının isteği doğrultusunda verilir alınabilmesi esnekliğin sağlanması için önemli olduğu belirtilmektedir (Alkan, 2009b).

Özetle bulut bilişim mimarisinde kuruluşlar için ilk önemli konu SLA veya kontratlardır. Bulut bilişim ortamının yönetimi, bu kontratlarda taahhüt edilen hizmetlerin yerine getirilip getirilememeye koşullarına göre BT yöneticileri tarafından izlenmeli ve kontrol altında tutulmalıdır.

4 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİMİN HUKUKİ BOYUTU

Bu bölümde, bulut bilişim modelinin hukuki boyutu değerlendirilmektedir. Hukuki boyut kapsamında bulut hizmet sözleşmesi, bulut hizmet düzeyi sözleşmesi, BBHS, verinin gizliliği ve korunması, teknik düzenlemeler ve yasal sorunlar incelenmektedir.

4.1 Bulut bilişimde sorumlular

Bulut bilişimin hukuki boyutunu irdelemeden önce bulut bilişim modelindeki rolleri dolayısıyla sorumluları belirlemek gerekmektedir. Bulut bilişimde sorumlular ya da yükümlüler, daha önceki bölümlerde tanımlanan BBHS şirketleri, bulut bilişim hizmet tüketicileri müşteriler ve üçüncü taraf şirketler olarak tanımlanmaktadır.

- **BBHS:** Bulut altyapı hizmetleri ya da bulut bilişim hizmeti sunan şirketler.
- **Bulut bilişim hizmet tüketicisi veya istemcisi:** Bulut bilişim hizmetlerini kullanan kuruluş veya bireyler.
- **Üçüncü taraf:** BBHS ve bulut bilişim hizmet tüketicisi arasında bulut bilişim hizmeti sağlayan şirkettir.

4.2 Bulut bilişimde temel hukuki sorunlar

Bulut bilişimde tüketici olan kamu kuruluşları ile BBHS şirketleri arasında yapılan sözleşmenin yapısı, kapsamı ve bu hizmetlerden yararlanırken karşılaşılabilecek hukuki sorunlar, temelde güvenlik, diğer bir deyişle bulutta depolanan verilerin gizliliği nedeniyle ortaya çıkan sorunlardır. Bu konuda öncelikle yasal çalışma olarak halen TBMM’de tasarı olarak bekleyen “Kişisel Verilerin Korunması Kanunu”nun bir an evvel yasalaşması gerekmektedir. Bulut bilişim hizmetleri kullanımında bulut hizmeti alan kuruluşlar ile bulut hizmeti sunan sağlayıcı kuruluş arasındaki sözleşmeler, anlaşmazlık durumunda tarafların ilk başvuru dayanağı olarak değerlendirilmektedir (Altaş ve Dalcı, 2012, s.26).

Bulut bilişim hizmetlerini kullanan kuruluşlar, sözleşmeye taraf olmadan önce sözleşme sürecini çok iyi incelemek ve irdelemek durumundadır. Ayrıca bulut bilişimde ortaya çıkacak anlaşmazlıkların çözümü için sözleşme kapsamında karşılıklı sorumlulukların açık ve net olarak belirtilmesi en önemli çözüm noktalarını oluşturmaktadır.

Bulut bilişimdeki hukuki sorunlar en temel olarak **veriler** (korunması, gizliliği, taşınabilirliği, erişebilirliği, birlikte çalışabilirliği, telif hakları vb.), **sözleşmeler**, **uygulanabilir yasalar**, **yasal olarak erişim**, **yasal olmayan erişim** ve **güvenlik** olarak incelenmektedir.

4.2.1 Veri koruma ve gizlilik açısından hukuki sorunlar

Bulut bilişimde verilerin korunması ve gizliliği en önemli sorun olarak görülmektedir.

“Kişisel verilerin korunması, kişisel veri niteliği taşıyan bilgilerin toplanması, depolanması, değiştirilmesi, yok edilmesi, kamuya açıklanması ve üçüncü kişilere aktarılması işlemlerinin, hangi amaç ve yöntemler çerçevesinde yapılabileceğinin belirlenmesini ve bu sınırların aşılması halinde, hangi hukuki yollara başvurulabileceğinin düzenlenmesini ifade etmektedir” (Aksoy, 2010, s.1).

Ülkemizde kişisel verilerin korunması hakkındaki kanun tasarısında kişisel veri, belirli veya kimliği belirlenebilir bir kişiye ilişkin bütün bilgi ve kayıtlar (kişilerin isimleri, adresleri, telefon numaraları, hastalıkları, banka hesap numaraları, kredi kartları, şifreleri, mali kayıtları, aldığı cezalar, arkadaşları, akrabaları gibi bilgiler) olarak tanımlanmaktadır. Kişisel verilerin korunmasında dört aktör bulunmaktadır (Küzeci, 2010, s.15). Bu aktörler:

1. **İlgili kişi veya veri öznesi (data subject):** Verilerin nitelediği kişidir.
2. **Veri denetçisi (data controller):** Verilerin işlenmesine karar veren kişi ya da kuruluştur.
3. **Verileri işleyen (data processor):** Kişisel verileri işleyen, veri kütüğü sahibi adına bu verileri işleyen gerçek veya tüzel kişilerdir.

4. **Veri kullanıcısı veya alıcısı (data user-recipient):** Verileri alan ve çeşitli amaçlar için kullanan kişi ya da kuruluşlardır.

Kişisel verilerin korunması ile ilgili olarak ulusal ve uluslar arası düzeyde düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda OECD veri koruma ilkeleri, 108 sayılı Avrupa Konseyi Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu İlkeleri, Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi Kararları, ilgili Avrupa Birliği direktifleri olarak incelenmektedir (Aksoy, 2010, s.4).

4.2.1.1 Veri koruma ve gizliliğinin uluslararası hukuk açısından değerlendirilmesi

Veri koruma ve gizliliği konusunda uluslararası uygulanabilir ilke, sözleşme, direktif, karar ve düzenlemeler tarihi sırada dikkate alındığında aşağıdaki şekilde listelenmektedir:

1. Avrupa Birliği Veri Koruma ve Gizliliği ile ilgili direktifler (1995-2006)
(95/46/EC, 2002/58/EC, 2006/24/EC)
2. OECD Veri Koruma İlkeleri (1980)
3. 108 sayılı Avrupa Konseyi Sözleşmesi (1981)
4. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu İlkeleri (1990)
5. Avrupa Konseyi Komitesi Kararları (1991)

1. AB veri koruma ve gizliliği ile ilgili direktifler (1995-2006)

➤ AB Veri Koruma Direktifi (95/46/EC)

AB üye ülkelerinin benimsediği 95/46/EC sayılı kişisel verilerin gizliliğinin korunması direktifi temel çerçeve düzenlemedir. Evrensel bağlayıcı olarak dünyadaki tüm ülkeleri kapsayan gizlilik mevzuatı bulunmamaktadır. AB’de 27 üye devletin 95/46/EC direktifini farklı şekilde uygulamaya koymalarının, uygulamada çeşitli güçlükler neden olduğu söylenmektedir (ITU-T, 2012, s.7). Diğer bir deyişle “Kişisel Nitelikli Verilerin İşlenmesi ve Bu Tür Verilerin Sınırlar Arası Dolaşımında Bireylerin Korunması Hakkında Yönerge” olarak bilinmektedir.

95/46/EC direktifinin, üye ülkelerde kişisel verilerin korunmasından sorumlu bağımsız bir ulusal otoritenin kurulmasını öngörerek, kişilerin mahremiyetini yüksek koruma altına alarak bilginin serbest dolaşımı arasında bir denge sağlamaya çalıştığı belirtilmektedir. AB komisyonu bu direktifin daha iyi anlaşılması ve yeni çalışmalar yapmak üzere kişisel verilerin işlenmesi ve bireylerin korunması konusunda özel çalışmalar için “**Madde 29 Çalışma Grubu (WP29)**”nu kurmuştur (WP29, 2007, s.1-3). Bu grup AB’de ve diğer ülkelerde koruma düzeyi konusunda danışmanlık yapmış olup sınır ötesine veri transferinde ülkeler arasındaki koruma düzeylerinde karşılaştırma yapmayı da mümkün hale getirmiştir. Bu grubun ABD ile görüşmelerinin sonucu olarak veri koruma alanında sıkça duyulan “Güvenli Liman İlkeleri”nin (Safe Harbour Principles) ortaya konulduğu belirtilmektedir. Güvenli Liman ilkeleri, AB ile ABD Ticaret Bakanlığının ABD şirketlerinin güvenli veri akış sürecinde sağlanan mutabakat olarak değerlendirilmektedir. Bu ilkelerin kişisel verileri ve enformasyonu kaydedenlerin, kişilere karşı yükümlülüklerini kapsadığını ve verinin kaydedilmesi kadar üçüncü taraflara transferinde de uyulması zorunlu ilkelere dayandırıldığı ve verileri kaydedenlerin ilkelere uymaması halinde etkin müeyyidelerin uygulanmasını içerdiği ifade edilmektedir (Yurdağül, 2010, s.2).

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği-Teknoloji (ITU-T) Mart 2012 tarihinde yayınladığı raporda bulut bilişimde kişisel verilerin korunmasını sağlayacak temel haklar için, yasal çerçeve üzerinde Politika ve Yükümlülükler Çalışma Grubu (WPP) ile WP29 birleşimi tasarım yoluyla gizliliğin sağlanması ilkesinin bir tanımını ortaya çıkardığını belirtmektedir. Ayrıca pratikte tasarım yoluyla gizliliğin sağlanması ilkesinin uygulanmasında, birçok amaç ve somut hususların da değerlendirilmesine gereksinim duyulacağı ifade edilmektedir. Özellikle işleyen bir sistemin tasarımı hakkında karar verilirken, onun elde edilmesi ve böyle bir sistemin çalıştırılması konularında aşağıda verilen genel hususların ve amaçların dikkate alınması gerektiği söylenmektedir (ITU-T, 2012,s.10):

Verinin küçültülmesi: Mümkün olduğu ölçüde kişisel verilerin hiç kullanılmaması veya çok az kullanılması amaçları ile uyumlu olan veri işleme sistemlerinin tasarlanmasıdır.

Denetlenebilirlik: Bir BT sistemi kişisel verilerin kontrolünün etkili bir şekilde yapılabilmesi anlamında verileri sağlamalıdır (kullanıma sunulmalıdır).

Şeffaflık: BT sistemi geliştirenler ve onu kullanan operatörlerin hepsi birden sistemin çalışması anlamında verinin mahiyeti hakkında yeterli bilgiyi sağlamak zorundadırlar.

Kullanıcı dostu sistemler: Gizlilikle ilişkili fonksiyonlar ve özellikler kullanıcı dostu olmalıdırlar. Bunlar, deneyimsiz kullanıcıların kullanabilmesi için basit ara yüzleri ve yeterli yardımları sağlamalıdırlar.

Veri gizliliği: BT sistemleri kişisel bilgilere yalnızca yetkilendirilmiş kişilerin erişebilmesini sağlamak üzere tasarlanmış olmalıdırlar.

Veri Kalitesi: Veri denetimini yapanlar teknik anlamda veri kalitesini desteklemek zorundadırlar. Eğer yasal amaçlar gerektiriyorsa ilgili veriler erişilebilir olmalıdır.

Kullanım Kısıtlaması: Farklı amaçlar için veya çok kullanıcı ortamlarında çalışan BT sistemleri, çeşitli amaçlar ve işler için yürütülen hizmetleri birbirlerine karıştırmadan ayrık bir şekilde vermeyi garanti etmelidirler.

Avrupa Komisyonu 25 Ocak 2012 tarihinde kişisel verilerin korunması ile ilgili olarak “**Veri Koruma Reformu**”nu kabul etmiş ve veri koruma kurallarının kapsamlı bir reformu olarak güçlendirilmiş gizlilik hakları ve Avrupa’nın sayısal ekonomiye katkısı amaçlanmıştır. Bu reform 95/46 Veri Koruma Direktifinin benimsenen ilkelerinin güncellenmesi ve modernize edilmesi önerileri ile gelecekte gizlilik haklarının garanti altına alınmasını içermektedir (EC, 2013, s.15).

Veri Koruma Reformu’nda yapılan düzenleme ile iç hukuka uyarlanması beklenen bir önerge yerine doğrudan AB’ye üye tüm devletlerde etkili bir düzenlemenin planlandığı belirtilmektedir. Üye ülkelerde farklı biçimde gelişen veri koruma politikasının her ülkede aynı biçimde uygulanan tek bir veri koruma politikasına dönüşmesidir (bilgitoplumu, 2013a, s.76).

AB Veri Koruma Reformunun getirdiği yeni düzenleme ile aşağıdaki açıklamaları içermektedir (bilgitoplumu, 2013a, s.77):

- ✓ Tanımlanan kullanım amacı konusunda, verinin yalnızca belirlenmiş bir sebeple toplanabileceği,
- ✓ Açık izinlerde, kişisel bilgilerin kullanılması durumunda, kullanıcıların izin vermesinin gerekliliği,
- ✓ Açık bildirimlerde, AB’de veri koruma faaliyetlerinin yetkililere bildirilmesinin artık zorunlu olmadığı,
- ✓ İhlallerin bildirilmesinde, operatörlerin veri ihlallerini en geç 24 saat içinde yalnızca AB yetkilisine bildirmekle zorunlu olduğu,
- ✓ Unutulma hakkında, AB’deki kullanıcılar, kişisel bilgilerini herhangi bir neden olmadan silme ya da kontrol etme hakkına sahip olduğu,

- ✓ Dışarıda da uygulanabilir konusunda, AB yasası AB pazarında faaliyet gösteren şirketler ve AB dışı ülkelerdeki veriler için geçerli olduğu,
- ✓ Cezalarda ise AB ihlaller için küresel gelirin %2'sine kadar veya 1M Euro'luk ceza belirlemiştir.

➤ **Gizlilik ve Elektronik Haberleşme Direktifi (2002/58/EC)**

Bilgi güvenliği standartları ve veri gizliliği açısından, AB ülkelerine hizmet verecek olan bulut bilişim şirketlerinde 2002/58/EC, 95/46/EC gibi veri koruma direktifleri ile asgari güvenlik seviye ve şartları aranmakta ve bulut hizmeti veren şirketlerin bu şartlara uymasının beklendiği belirtilmektedir (Özcü, 2012).

AB Elektronik haberleşme düzenlemelerinden 2002/58/EC sayılı Mahremiyet Direktifi ile üye devletlerin kamu elektronik iletişim ağı yolu ile yapılan iletişimin gizliliğini ve elektronik iletişim sektöründe işlenen kişisel verilerin korunmasını sağlamak zorunda oldukları ifade edilmektedir.

Ayrıca kamu güvenliği, savunma, devlet güvenliği ve ceza hukuku alanına giren kamusal faaliyetlerin direktif kapsamı dışında bırakıldığı belirtilmekte ve direktif hükümlerine göre:

- Kamu elektronik iletişim hizmeti sunucusu, gerekli olduğu durumlarda kamu elektronik iletişim ağı sunucusu ile birlikte, hizmetlerin güvenliğini sağlamak için uygun olan teknik ve örgütsel önlemleri almak durumunda olduğu,
- Ağ güvenliğinin ortadan kalkması riski oluştuğunda, kamu elektronik iletişim hizmeti sunucusu abonelerini risk konusunda bilgilendirmek durumunda olduğu açıklanmaktadır (Tursun, 2004, s.72).

➤ **Kamu Elektronik Haberleşme Hizmetlerinin Sağlanması veya Kamu Haberleşme Ağları Çerçevesinde Üretilen veya İşlenen Verilerin Saklanması İlişkin Direktif (2006/24/EC)**

Bu direktif telekomünikasyon sektöründe kişisel verilerin korunmasına yönelik 2002/58/EC direktifini değiştirmekte ve özellikle adli vakaların incelenmesi ve suçlu takibinde, elektronik haberleşme altyapı ve hizmetlerinin kullanımı ile ortaya çıkan özel ya da tüzel kişilere ait trafik ve konum bilgilerine ilişkin esasları düzenlemek amacıyla hazırlandığı belirtilmektedir. 2006/24/EC direktifinin, 2002/58/EC'den

kapsam olarak daha geniş olduğu açıklanmaktadır. Bunun nedeni suçun takibi ve yargıya intikali sürecinde gerekli verilerin sağlanabilmesi amacıyla elektronik haberleşme hizmet sağlayıcılarına bazı yükümlülükler getirmesi, bu kapsamda, saklanacak veri kategorileri, saklama süresi, verileri saklama koşulları ve veri güvenliği kapsamında gözetilecek kuralların ele alınması şeklinde açıklanmaktadır (Civelek, 2011, s.78).

Bu direktifin Küzeci'ye (2010, s.192) göre değerlendirmelerde şu hususlar yer almaktadır:

- ✓ Üye devletlerin hizmet sağlayıcılarını, iletişim verilerini altı ayla yirmi dört ay arasında tutmaya zorlamakta olduğu,
- ✓ Uygulama alanının yalnızca iletişim trafik verileri ve yer bilgileri için geçerli olduğu,
- ✓ Verilerin içeriğine ilişkin bilgilerin kayıt edilemeyeceği,
- ✓ Verilerin saklanmasıdaki amacın ciddi suçların araştırılması, soruşturulması ve kovuşturulması olduğu,
- ✓ Bu direktifin verilerin korunması alanında en çok tartışılan hukuksal metinlerden biri olduğunu (Suç işlediklerine dair somut bir belirti olmaksızın kişilerin iletişim ve trafik verilerinin kayıt altına alınması Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi (AIHS) ve diğer insan haklarına ilişkin metinler ile belirlenen özel haberleşmenin gizliliği ve suçsuzluk karinesine aykırılık oluşturduğunu belirtmektedir).
- ✓ Verilerin saklanması kamu düzeni açısından öngörülmuş bir konuyken, verileri saklayanların çoğu durumda iletişim hizmet sağlayıcıları yani özel teşebbüsler olmasının bir ikilem içerdiği belirtilmektedir.

Bu açıklamalardan sonra Avrupa'da veri öznelerinin, verilerin korunması ve saklanması olmak üzere iki sistem ile karşılaştığını ve herhangi bir denetim olanağının bulunmadığını ve bu durumun temel hak ve özgürlükler adına ciddi bir sorun yarattığını belirtmektedir.

2. OECD Veri Koruma İlkeleri (1980)

T.C. Kalkınma Bakanlığı “Veri Korumasında Geleceğe Yönelik Açılımlar Çalıştayı” sonuç raporunda veri koruması mevzuatı ve bu alandaki uygulamalar olarak veri koruma hukukunun 1970’li yıllarda, İsveç ve Almanya dâhil Avrupa’nın çeşitli ülkelerinde tartışılmaya başlandığı ve konuya ilişkin tartışmaların, internet ve bulut bilişim vb. kavramlardan çok önce başladığı belirtilmektedir. 1980’li yılların başlarında OECD tarafından veri korumasına ilişkin olarak yayımlanan 8 ilkenin, bugün de veri koruma hukukunun temelini teşkil ettiği bilinmektedir. OECD veri koruma ilkeleri, veri toplamaya ilişkin sınırlamaların bulunması, veri kalitesi, verilerin toplanma amacının belirtilmesi, kullanım sınırı ilkesi, şeffaflık ilkesi, bireysel katılım ilkesi, hesap verebilirlik ve verilere ilişkin gerekli güvenlik önlemlerinin alınması olarak açıklanmaktadır. Bu ilkelerin, daha sonraki pek çok düzenlemeye temel oluşturduğu da söylenmektedir (bilgitoplumu, 2012b, s.11).

3. 108 sayılı Avrupa Konseyi Sözleşmesi (1981)

Kişisel nitelikteki verilerin otomatik işleme tabi tutulması karşısında bireylerin korunmasına ilişkin 108 sayılı Avrupa Konseyi sözleşmesinin, 29 Ocak 1981 tarihinde Avrupa Konseyi özel yaşamın korunmasına ilişkin olarak bir anlaşma metni hazırladığı ve üye devletlerin imzasına açtığı uluslararası nitelik taşıyan çok taraflı sözleşme olduğu belirtilmektedir. Bu sözleşme sadece otomatik işleme tabi olan verileri içermekte ve taraf olan devletler için bağlayıcı niteliğe sahip olduğu ifade edilmektedir (Aksoy, 2010, s.6).

Atak(2010) tarafından sözleşme şu sözlerle açıklanmaktadır:

“Sözleşme’nin temel amacı 1. maddede şöyle açıklanmıştır: Sözleşme’ye taraf devletlerin kendi egemenlik alanında bulunan bireylerin, vatandaşlık ya da oturma durumlarını dikkate almaksızın, kişisel bilgilerinin otomatik işleme tabi tutulması konusunda gerekli güvenceleri sağlayarak, başta özel yaşam hakkı olmak üzere, tüm temel hak ve özgürlüklerini korumaktır. Sözleşme’nin uygulama alanı ise 3. maddede belirtilmiştir. Bu düzenlemeye göre, Sözleşme kamusal ve özel sektörde kişisel verilerin otomatik yollarla işlenmesine uygulanacaktır. Bu düzenleme ile Sözleşme’nin uygulama alanı

dar tutulmuştur. Yalnızca gerçek kişilere ait veriler için koruma sağlamakta ayrıca verilerin otomatik olmayan yollarla işlenmesini kapsamamaktadır. Sözleşme'nin yalnızca otomatik yollarla işlenen kişisel veriler açısından güvenceler öngörmesi Sözleşme'nin eksikliklerinden biridir. Ancak Sözleşme'deki düzenleme bu yönde olmakla beraber, Sözleşme'ye taraf olan devletlerin Sözleşme'de öngörülen güvencelerden daha geniş güvenceleri kendi iç hukuklarında kabul etmeleri mümkündür. Nitekim Sözleşme'nin 11. maddesi, taraf devletlerin Sözleşme'de öngörülen güvencelerden daha fazla güvenceler sağlayabileceğini, Sözleşme'nin hiçbir hükmünün buna engel olmadığını belirtmiştir.”

4. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu İlkeleri (1990)

Başalp'a (2004, s.24) göre Birleşmiş Milletler teknik ilerlemeye bağlı olarak 1990 yılında bağlayıcı olmayan bir tavsiye yayınlarak “Bilgisayarla İşlenen Kişisel Veri Dosyaları Hakkında Yönlendirici İlkeler” öngörmüş ve bu düzenleme ile üye devletlerin asgari bir standartta buluşmasının hedeflediği açıklanmıştır. Bu ilkeler yasallık ve dürüstlük, doğruluk, amacın belirli ve haklı olması, ilgili kişilerin erişme hakkı, ayrımcılıktan kaçınma, istisna koyma yetkisi, güvenlik, denetim ve yaptırım, sınır ötesi veri transferi olarak açıklanmaktadır (Kılınç, 2012, s.1111-1112).

5. Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi Kararları (1991)

Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesinin aşağıda belirtilen kararları kişisel verilerin korunmasında önemle değerlendirilmektedir. Bu kararlar:

- 09.09.1991 tarih ve R(91) 10 sayılı kararı, “Kamu Organları Tarafından Tutulan Kişisel Verilerin Üçüncü Kişilere İletimi” konusunu,
- 07.02.1995 tarih ve R(95) 4 sayılı kararı ile “Telekomünikasyon ve Özellikle Telefon Hizmetlerinde Kişisel Verilerin Korunması” konusunu,
- 18.01.1989 tarih ve R(89) 2 sayılı kararı ile “İstihdam Amaçlı Tutulan Verilerin Korunması konusunu düzenlendiği ifade edilmektedir (Aksoy, 2010, s.7).

4.2.1.2 Veri koruma ve gizliliğin ulusal hukuk boyutunda değerlendirilmesi

Konuya ülkemiz açısından yaklaşıldığında henüz yasalaşmamış olan veri koruma kanun tasarısı ve 24/07/2012 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren

Elektronik Haberleşme Sektöründe Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Gizliliğinin Korunması Hakkında Yönetmelikten söz edilebilmektedir.

Kişisel verilerin işlenmesi sorunu genel olarak Türk Medeni Kanunu (TMK) Madde 23 ve 24'ü, özel olarak ise ismin TMK Madde 26, resim ve mektupların korunmasına (FSK Madde 84) ilişkili hükümler altında değerlendirildiği ve kişilik hakkının ihlali durumunda ise ihlalin sona erdirilmesi ve tazminat sorunları TMK Madde 25 ve Türk Borçlar Kanunu (TBK) Madde 58 altında ele alınması ifade edilmektedir. Adalet Bakanlığının hazırladığı “Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Tasarısı”nın 13. Maddesi -zorlama bir ifade ile de olsa -kişisel verileri işleyenlerin, ilgililerin kişilik hakkını hukuka aykırı olarak ihlal edemeyeceğinin hüküm altına alındığını belirtmektedir. Bu tasarının hukuki sorumluluğu 39. Maddede “Kişilik haklarının korunmasına ilişkin olarak Türk Medeni Kanununun 24. ve 25. Maddesi aynen uygulanır” denilerek kişisel verilerin işlenmesinde kişilik hakkının ihlalinde dava hakları bakımından TMK'ya atıfta bulunulduğu ifade edilmektedir. Kişisel verilerin korunması kanunu tasarısında 39. Madde gereği davacının özellikle kişisel verilerin düzeltilmesi, silinmesi veya yok edilmesi isteminde de bulunabileceği belirtilmektedir (Başalp, 2004, s.103).

Ülkemizde BTK tarafından hazırlanan ve 24/07/2012 tarih ve 28363 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektronik Haberleşme Sektöründe Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Gizliliğinin Korunması Hakkında Yönetmelik, elektronik haberleşme sektöründe kişisel verilerin işlenmesi, saklanması ve gizliliğinin korunmasını teminen elektronik haberleşme sektöründe faaliyet gösteren işletmecilerin uyacakları usul ve esasları düzenlemek amacıyla hazırlanmış olduğu ifade edilmektedir. Bu yönetmeliğin uygulama esasları, kişisel verilerin işlenmesine ilişkin ilkeler, güvenlik, risk ve kişisel veri ihlalinin bildirilmesi konularını içermektedir. Yönetmelikte kişisel verilerin işlenmesine ilişkin şu ilkelere yer verilmektedir (BTK, 2012a, s.2):

MADDE 4 – (1) Kişisel verilerin;

- a) Hukuka ve dürüstlük kurallarına uygun olarak işlenmesi,
- b) İlgili kişinin rızasına dayalı olarak işlenmesi,
- c) Elde edilme amacıyla bağlantılı, yeterli ve orantılı olması,
- ç) Doğru olması ve gerektiğinde güncellenmesi,

d)İlgili kişilerin kimliklerini belirtecek biçimde ve kaydedildikleri veya yeniden işlenecekleri amaç için gerekli olan süre kadar muhafaza edilmesi.”

Yönetmelikte verilerin işlenmesi ve saklanması açıklayan üçüncü bölümde haberleşmenin gizliliği, trafik verisinin işlenmesi, trafik verisini işleme yetkisi, trafik verisinin bildirilmesi, konum verisinin işlenmesi, konum verisinin işleme yetkisi, saklanacak veri kategorileri, veri saklama süresi, saklanan verinin korunması ve güvenliği, istatistikî bilgilerin verilmesi hususları değerlendirilmektedir.

Bulut bilişimin ABD başta olmak üzere dünya genelinde artan bir ilgiyle izlendiği ve düzenleme çalışmalarının sürdürüldüğü ifade edilerek internet tabanlı kullanımı ve sunucuların kuruluşların dışında üçüncü taraflarda olması nedeniyle veri korumanın önemine değinilmektedir. Ayrıca bulut bilişim modeli gibi yeni model ve teknolojilerin hukuki ve teknik yönlerinin farklı disiplinlerden uzman kişilerce koordineli bir şekilde incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (bilgitoplumu, 2012b, s.4).

4.2.1.3 Fikri Mülkiyet Haklarında (Telif hakları) hukuki sorunlar

Suluk’a (2012) göre, fikri mülkiyet hukuku; telif hakları olarak da bilinen fikir ve sanat eserleri (copyrights) ve sınaî mülkiyet hakları şeklinde iki ana kategoriye ayrıldığı ve telif haklarının, eserin meydana getirilmesiyle kendiliğinden doğduğu, bildirim ya da tescil gibi bir prosedüre ihtiyaç bulunmadığı şeklinde açıklanmaktadır. Ayrıca telif haklarının; maddi varlığa sahip olmama, cisimleştiği eşyadan farklı ve süreyle sınırlı olma gibi özelliklere sahip olduğu ve ulusal olarak korunduğu ifade edilmektedir.

“Ülkesellik ilkesine göre, bir fikri mülkiyet hakkı, hangi ülkede korunması isteniyorsa o ülkenin mevzuatı çerçevesinde ve sadece o ülkenin sınırları içinde korunur. Ancak ülkesellik ilkesi, yabancıların Türkiye’de, Türk Hukuku çerçevesinde korumadan yararlanmasına engel değildir. Benzer şekilde Türk vatandaşları da yabancı ülkelerde korumadan belli şartlar çerçevesinde yararlanır” (Suluk, 2012).

Kişisel verilerin özü olarak değerlendirilen telif hakkının korunmasındaki amaç **bilginin korunması ve dağıtımının kontrolünün sağlanması** olarak açıklanmaktadır.

Ayrıca telif haklarına benzer olarak kişisel veri sahibinin de kendisine ait verileri kimlerle ve hangi koşullar altında paylaşacağını tespit etme yetkisi ve üçüncü şahısların elinde bulunsa dahi kendisine ait verilerin bütünlüğünü ve doğruluğunu koruma yetkisinin bulunduğu ifade edilmektedir (Aksoy, 2010, s.61).

Bu açıklamalar doğrultusunda kamu kuruluşlarının bulut bilişim ortamında tutacakları kamu verileri için telif hakları konusu kamu verisinin korunması ve dağıtımının kontrolünün sağlanmasını içermektedir. Ülkesellik ilkesine göre ise telif hakları korunması, istenen ülkenin mevzuatı ve sadece o ülkenin sınırları içinde korunacağından, bulut bilişim hizmeti veren BBHS'lerin ülkemiz sınırları içinde kurulmuş şirketler olması gerekmektedir.

Bulut bilişimde telif hakları boyutu dâhil olmak üzere kişisel verilerin gizliliği nedeniyle oluşan endişelerden dolayı karma bulut yapısı tercih edilmektedir. Bu durumda kuruluş için özel nitelik taşıyan (hassas) veriler ya da telif haklarına konu olabilecek veriler bulut ortamına taşınmadığı ve telif konusuna olmayan verilerin hesaplanması için harici bir bulut bilişim altyapısının kullanılabilmesi açıklanmaktadır (bilgitoplumu, 2012b, s.10).

Özetle bulut bilişimde telif hakları ülkesel olarak korunmakta olan telif haklarıdır ve verinin ya da eserin oluşturulduğu ülkenin kanunlarının korunması altındadır. Bu nedenle kamu kurum ve kuruluşlarının bulut hizmeti alacağı BBHS'lerin ülkemiz sınırları içinde yer alması önemle değerlendirilmektedir.

4.2.1.4 Veri taşınabilirliği ve birlikte çalışabilirliği, erişilebilirliği açısından hukuki sorunlar

27 Eylül 2012 tarihinde Avrupa Komisyonu, bulut bilişim hizmetlerinin kullanımını teşvik konusunda Avrupa'daki kamu ve özel sektöre ilişkin stratejinin içeriğini açıklamıştır. Bulut bilişim kullanıcıların verilerini ve veri depolarını kişisel bilgisayarları yerine internet üzerindeki sunucularda depolanmasını sağlayan bir bilişim modeli olması nedeniyle kişisel veriler farklı ülkelerin sunucularında

depolanmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun bulut konusundaki stratejisinde güvenilir ve öngörülebilir olan bulut hizmetlerini teşvik edecek önlemlerin alınmasının hedeflendiği belirtilerek bu konudaki öneriler aşağıdaki şekilde belirtilmektedir (İKV, 2012, s.5):

- *2013 yılına kadar bulut bilişim kullanıcılarının birlikte çalışabilirliği ve veri taşınabilirliğini sağlayacak standartların belirlenmesi;*
- *Güvenilir bulut tedarikçiler için Avrupa çapında geçerli sertifika programlarının desteklenmesi;*
- *Bulut bilişim alanında yapılacak sözleşmelerde, güvenilir ve adil yasal yükümlülüklerle sahip örnek sözleşmelerin oluşturulması;*
- *Oluşturulacak "Avrupa Bulut Ortaklığı" (European Cloud Partnership) ile bulut bilişim alanında yapılan ihalelerde kamu sektörü ve özel sektör ortaklığının teşvik edilmesi.*

Bulut bilişimde verilere erişimde güvenlik-yasal ve yasal olmayan erişim olmak üzere iki açıdan değerlendirilebilmektedir. Lapointe'nin (2010, s.25-28), bulut bilişimde güvenlik ve yasal olmayan erişim konusundaki açıklamaları aşağıda belirtilmektedir.

- BBHS'nin verinin ve veri akışının gözlemlenmesi konusunda denetim olanağına sahip olması, ancak bulutta veri akışının IP protokolü ile gönderme – geçişin engelleniyor olması ve depolamada BBHS'nin sunucuları üzerinde depolanan verilerin saldırıya, hırsızlığa v.b. duyarlı olabilmesi,
- BBHS'nin sunucuları denetlediği buna rağmen yanlış kullanım ve ihlallerin açığa çıkarılması yükümlülüğü konusunda nasıl bir yol izleneceğinin belirsizliği,
- Bulutta verilerin yasal veya yasa dışı olarak yanlış kullanımı, hacker'lar veya BBHS'nin kendi personeli tarafından yapılmış olma olasılığı ve bulut bilişim kullanıcısı kuruluşun bu durumu bilememesi,
- Bulutta sunucularla ilgili bir sorun olduğunda, BBHS'nin güvenliği sağlamak üzere saldırı ve yanlış kullanım gibi hususlar ile yedekleme ve kurtarma gibi konuları dikkate almasının gerekliliği (Uygulama çerçevesinde BBHS'nin bu işleri yapıp yapmaması, ne dereceye kadar yapacak, nasıl yapacağı vb.gibi konuların ele alınması).

- Hukukçular ve yasa koyucuların bulut bilişimde ortaya çıkan güvenlik konusundaki bir takım adımları atmalarının gerekliliği,
- Birçok BBHS’de mevcut olmayan ve yetersiz kriptolama yapılmasının güvenlik konusundaki endişeleri artırması ve kriptolamayı kullanmayan çoğu BBHS’den dolayı verinin güvenliği için risk oluşturması, BBHS’nin iflası ve tasfiye işlemlerinin dikkate alınması,
- Bulut bilişimdeki yasal sorunların giderilmesinde ayrıcalıklı bilginin korunması için daha ileri seviyede etik gereksinimlerin hukukçular tarafından tartışılmasının gerekliliği ve akla uygun bir güvenliğin herhangi bir iş için kabul edilmesi konusunda, ortak hukuk ve yasal gereksinimlere olan ihtiyacın gittikçe artması vurgulanmaktadır.

Ülkemizde bulut bilişim ortamında yasal olmayan hukuka aykırı verilerin ilişkili olduğu Kanun, 04/05/2007 tarihli ve 5651 sayılı İnternet Ortamında Yapılan Yayınların Düzenlenmesi ve Bu Yayınlar Yoluyla İşlenen Suçlarla Mücadele Edilmesi Hakkındaki Kanundur. Kanunun amaç ve kapsamı; içerik sağlayıcı, yer sağlayıcı, erişim sağlayıcı ve toplu kullanım sağlayıcıların yükümlülük ve sorumlulukları ile internet ortamında işlenen belirli suçlarla içerik, yer ve erişim sağlayıcıları üzerinden mücadeleye ilişkin esas ve usulleri düzenlemek olarak belirtilmektedir. Bu kanuna göre yer sağlayıcı BBHS, içerik sağlayıcı ise bulut hizmeti alan kuruluş veya bireyleri ifade etmektedir.

5651 sayılı İnternet Ortamında Yapılan Yayınların Düzenlenmesi ve Bu Yayınlar Yoluyla İşlenen Suçlarla Mücadele Edilmesi Hakkında Kanun: Türk hukukunda münhasıran internet ortamına yönelik olarak hazırlanmış olan bir kanun olması bakımından önem arz etmektedir. 5651 sayılı Kanun içerik sağlayıcı, yer sağlayıcı, erişim sağlayıcı ve toplu kullanım sağlayıcı gibi internet sùjelerini tanımlayarak sorumluluklarını belirlemekte ve Kanunda tahdidî olarak sıralanan belirli suçların internet ortamında işlenmesi durumunda devreye girecek olan ve internet üzerinden kişilere yapılan saldırıların kaldırılmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektedir. Ayrıca 29.04.1959 tarihli ve 7258 sayılı Futbol ve Diğer Spor Müsabakalarında Bahis ve Şans Oyunları Düzenlenmesi Hakkında Kanun’un 5728 sayılı Kanun ile 2008 yılında değiştirilen 5. maddesinin son fıkrasında yer alan Kanun’un verdiği yetkiye dayalı olmaksızın, spor müsabakaları ile ilişkili olarak sabit ihtimalli veya müşterek bahis oynama,

oyunmasına yer veya imkân sağlamaya ilişkin suçlarla mücadele edilmesi amacıyla 5651 sayılı Kanun'un erişimin engellenmesine ilişkin hükümlerinin bu Kanun bakımından da uygulanacağı düzenlenmiştir.

Ayrıca 5651 sayılı kanun ve bağlı yönetmelikleri çerçevesinde, erişim sağlayıcı ve yer sağlayıcısı için trafik verisi (log) saklama yükümlülüğü getirilmiş ve erişim sağlayıcılar için trafik verisini saklama süresi en fazla 1 yıl, yer sağlayıcılar için ise trafik verisini saklama süresi en fazla 6 ay olarak belirlenmiştir. Bu durumda yer sağlayıcısı konumunda değerlendirilen BBHS kurum veya kuruluşlar bulut ortamındaki trafik verilerini saklama yükümlülüğüne sahip olarak trafik verisini en fazla altı ay saklamak zorundadırlar.

4.2.2 Sözleşmeler ve BBHS açısından hukuki sorunlar

Sözleşmeler, bulut bilişim hizmeti sunan sağlayıcı şirketler ile bulut hizmeti alan kullanıcılar (kurum, kuruluş ya da bireysel kullanıcılar) arasında gerçekleştirilen taahhütleri içermektedir.

Altaş ve Dalcı'ya (2012, s.26) göre, BBHS ve kullanıcı arasındaki sözleşme tipleri

1. Bulut Hizmet Sözleşmesi (Cloud Service Agreement-CSA): SLA ve Dış kaynak kullanım sözleşmesine ait unsurları barındırmaktadır. CSA'nın niteliği kuruluşların BBHS'den alınan hizmetler (SaaS, IaaS, PaaS) ile bulut türüne (genel, özel, karma, topluluk) bağlı olarak değişmektedir. Diğer bir deyişle bulut bilişimde sağlayıcı ve kullanıcı arasında sözleşme hükümleri bulut hizmetlerine ve bulut türüne göre belirlenmektedir.
2. Hizmet Seviyesi Sözleşmesi (SLA): BBHS'nin kullanıcıya sağlanan hizmetlerin niteliği, müdahale ve sorun çözme süreleri gibi niteliklerin taahhüt edildiği sözleşmelerdir. SLA ile bulut hizmetlerinin kesintisiz şekilde çalışmasının taahhüt edilmesi hizmet kalitesinin standartlarını oluşturmakta ve kullanıcıların BBHS'den alacakları hizmetleri belirlemektedir.
3. Dış Kaynak Kullanım Sözleşmeleri (Outsourcing Agreements-OA): Kuruluşların daha önce kendi içinde üretilen hizmetlerinin dışarıdan sağlanmasıdır. Bulut bilişimin yaygın tanımlarından biride dış kaynak hizmeti olmasıdır. Kuruluşların verilerini işleme, saklama faaliyetlerinin merkezi bir

bulut yapısı içinde toplanarak tüm işlemlerin merkezden yapılması ve kontrol edilmesidir. Dolayısıyla kuruluşların ihtiyaçlarına göre BBHS'ler tarafından SaaS, PaaS, IaaS gibi bulut bilişim hizmetlerinin dış kaynak olarak sunulması şeklinde açıklanmaktadır.

Bulut bilişimde BBHS ile bulut hizmet kullanıcı taraflar arasında yapılacak sözleşme öncesinde müzakere edilmesi gereken konular aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Sefton 2010, s.7-8):

- ✓ *BBHS'nin yeri, veri,*
- ✓ *Yedekleme, silme, imha işlemi*
- ✓ *Erişim kontrolleri*
- ✓ *BBHS'nin kararlılığı (istikrarı) / ödeme gücü (iflas), BBHS'nin değiştirilmesi,*
- ✓ *Bir veya birden çok kiracılı sunucular,*
- ✓ *BBHS'nin kendi gizliliği ve güvenlik politikaları,*
- ✓ *Raporlama, bildirim ve ihlal yanıtı*
- ✓ *Standartlara uygunluk*

Standartlara uygunluk konusu, güvenlik standartları ve sertifikasyonları içermektedir. Örneğin ABD için Federal Bilgi Güvenliği Yönetimi Kanunu (FISMA), Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası (HIPAA), Sarbanes-Oxley Kanunu (SOX), Ödeme Kart Endüstrisi Veri Güvenliği Standardı (PCI DSS), SAS 70 Tip 2, ISO/IEC 15489, ISO/IEC 27001 vb. gibi kanun, sertifika ve standartlardan oluşmaktadır.

Bulut bilişimde sözleşme öncesi sorunların en önemlisi olan sözleşme şartları da, bulut bilişim hizmetlerinin sağlanması için korumanın kritik seviyelerini düzenleme ile ilişkili olarak belirlenen şartların sözleşme şartlarını sağlaması şeklinde ifade edilmektedir (Sefton, 2010, s.9).

Bulut görüşmeleri ve bulut bilişim hizmet sözleşmelerinde hukuki sorunlar, bilginin korunması, yükümlülük, performans yönetimi, sonlandırılan düzenleme, anlaşmazlıkların çözümü ve diğer konular olarak değerlendirilmektedir (Australian Government, 2011,s.4-8).

Bilginin korunması: Gizlilik, güvenlik, mahremiyet, kayıt yönetim gereklilikleri, denetim, veri kaybı veya yanlış kullanımının telafisi ve alt yüklenici konularıyla açıklanmaktadır.

Yükümlülük: Bulut bilişim sözleşmelerinde tanımlanan yükümlülük ve tazminatları içermektedir.

Performans yönetimi. Bulut sözleşmelerinde belirtilen hizmet seviyesi, olaylara yanıt verme süresi, hizmetin esnekliği, iş sürekliliği ve felaket kurtarma konuları olarak belirtilmektedir.

Sonlanan düzenleme: Bulut sözleşmelerinin kolaylık sağlamak için sonlandırma ve erken sonlandırma ücretleri, düzenlemenin feshi (varsayılan durumun iptali), sonlandırmada BBHS'nin hakkı, fesihle yasal tasfiye, hizmetlerin geçişi/devreden çıkarılması gibi konular ele alınmaktadır.

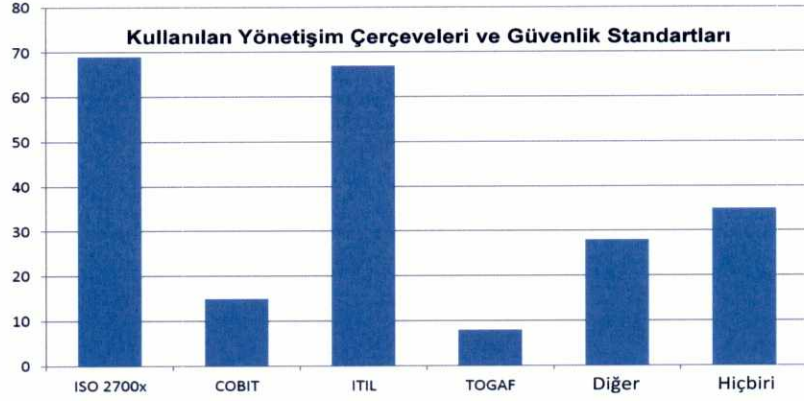
Anlaşmazlıkların çözümü: Bulut bilişim sözleşmeleriyle anlaşmazlıkların nasıl çözüleceği konusunda sözleşmelerde açıklığın olmasının önemli olduğu, kuruluşlar için sözleşmede hangi ülkenin kanunlarının geçerli olacağı ve uyuşmazlıkların giderilmesi için kullanılacak çözüm yolları (tahkim, arabuluculuk vb. gibi) veya hangi mahkemelerin yetkili olacağından, nerede çözümler aranacağından emin olmaları gerektiği belirtilmektedir. Bir başka deyişle bulut hizmet kullanıcıları hangi kanunların seçileceğini bilmek durumundadırlar.

Diğer yasal sorunlar: Bulut sözleşmelerinde, zararlı kodun tanıtımı, yenilik/atama ve kontrolün değişimi, BBHS'nin takdirine göre şartların değişimi, sınır ötesi veri aktarımı ve diğer konuları içerdiği açıklanmaktadır.

Avrupa Ağ ve Bilgi Güvenliği Ajansının (ENISA) 15 AB ülkesinde 117 BT görevlisi ile yaptığı Avrupa kamu sektöründe bulut bilişimde SLA'ların güvenlik parametrelerinin analizi anketinde ortaya çıkan bazı sonuçlar aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (Enisa, 2011, s.11):

- ✓ Kullanılan yönetim çerçeveleri ve güvenlik standartları en fazla kullanım sırasıyla ISO/IEC 2700x, ITIL, COBIT, Açık Grup Mimari Çerçevesi (TOGAF) olarak belirtilmektedir.

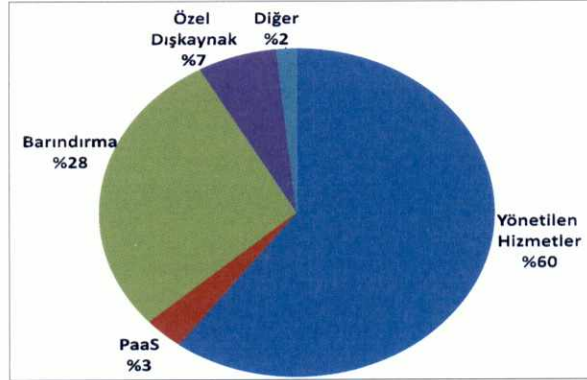
Şekil 4.1 Bulutta kullanılan yönetim çerçeveleri ve güvenlik standartları



Kaynak: Enisa, 2011, s.11

- ✓ Sözleşme sürelerine ait değerlendirme sonuçları %44 iki yıldan fazla, %29 bir yıl, %16 iki yıl,%11 kullandıkça ödeme yanıtı verdiği açıklanmaktadır.
- ✓ SLA sözleşmeleri kapsamında altyapı ya da uygulamaların türleri Şekil 4.2’de görüldüğü gibi SLA sözleşmelerinin türü en yüksek orana göre yönetilen hizmetler, barındırma, özel dış kaynak ve diğer olarak sıralanmaktadır.

Şekil 4.2 Bulut hizmetlerinin dağılımı



Kaynak: Enisa, 2011, s.13

Çoğu bulut bilişim hizmet sözleşmesinde BBHS'nin sorumluluğunun risk ile orantılı olmayacak şekilde sınırlandırıldığı belirtilmekte (Gürsul, 2011, s.28-36) ve sözleşmeler için daha önceki açıklamalarda dikkate alınarak öneriler özetlenmektedir.

- *Bulut hizmet kullanıcıları alacakları her bulut bilişim hizmetine özel olarak parametreler belirlemeli ve gereken en düşük çalışma seviyeleri tespit edilmelidir.*

- Bulut ortamındaki hizmetlerde meydana gelecek olumsuzluk veya başarısızlık durumlarında gereksinimleri karşılamak için çözümler oluşturulmalıdır.
- Bulut hizmet sözleşmesinde bulut hizmetleri alan kuruluş veya kişilerin hakları doğrultusunda, sistem altyapısı ve güvenlik standartları gibi BBHS'nin yapması gerekenlerin uygunluğunu denetlemek için gereken şartlar sözleşmeye açık bir şekilde konulmalıdır.
- Bulut hizmeti alan kuruluş veya kişiler bulut hizmeti almayı sürdürürken veya sonlandırırken bu durumda oluşacak maliyet ve sahip olacakları hakların neler olacağı belirlenmelidir.
- Bulut hizmet kullanıcılarının BBHS'ye olan bağımlılığının seviyesi belirlenmeli ve diğer bir BBHS'ye geçişi durumunda her iki tarafın sorumlulukları bilinmelidir.
- Bulut hizmeti alınan BBHS'nin farklı coğrafi alanlarda olması durumunda nasıl denetleneceği ve uyulması gereken hukukun hangi ülke hukukuna göre değerlendirileceği, hangi kanuna ve hangi mahkemelerin yetkili olacağını belirlenmesi gerekmektedir.
- BBHS'nin iflası söz konusu olduğunda bulut hizmeti alan kuruluşun veya kişinin durumu belirlenmelidir.
- BBHS'nin bulut hizmet alıcının yeni oluşacak hizmet ihtiyaçlarında yanıt vermesi durumu değerlendirilmelidir. Söz konusu durum için BBHS bu ihtiyacı karşılayıp karşılayamayacağı ve bu hizmetin oluşturacağı maliyetin boyutlarının ne olacağı açıkça ifade edilmelidir.
- BBHS'nin oluşacak herhangi bir sorunda destek olarak yardım hizmetinin koşulları kesintisiz, belirli zamanlarda ya da 7/24 olarak verilmesi belirlenmelidir. BBHS ve bulut hizmet alıcısının farklı coğrafyalarda bulunması nedeniyle zaman dilimleri de ayrıca göz önüne alınmalıdır.

Ayrıca doğru BBHS'nin seçimi için aşağıdaki kontrol listesi verilmektedir (Chandrasekaran ve Kapoor, 2011, s.15):

- ✓ SLA ve Hizmet Seviyesi Garantisi (SLG)'nde yüksek erişilebilirlik, felaket kurtarma ve olay işleme gibi faktörlerin sağlanması,
- ✓ Veri İşleme Yönergeleri (depolama, erişim, geri alma, yok etme),
- ✓ En iyi Güvenlik Uygulamaları (ayrı dolaplar, ISO/IEC 27001 ve SAS 70 uyumu, şifreleme vb. gibi),
- ✓ Düzenli Üçüncü Taraf Değerlendirmeleri (Şeffaflık ve güven ilkesine sahip olma),
- ✓ Göç işleme yeteneği ve destek ekibi,
- ✓ Taşıyıcı tarafsızlığı için birden çok ağ sağlayıcı desteği,
- ✓ Tüketim faturalarıdır.

BBHS'lerin hukuki sorunları, kullanıcısı olan birden fazla kuruluş arasında verilerin birbirine karışması halinde ya da bu verilere diğer hizmet alanların erişebilir olmasında ortaya çıkacak anlaşmazlıklardan oluşabilecektir. BBHS'de tutulan verilerinin diğer kullanıcılar tarafından görülebilmesi veya üçüncü bir tarafın

buluttaki verilerine sızılabilmesi durumunda bulutta iş kazasına sebep olmaktadır. Bu durumun nedeni bulut yönetici personelinin hatası, bulut operatörünün deneyimsizliği ya da ağ yapılandırmasının teknik açıdan uygun olmaması olarak açıklanmaktadır. Özcü (2012)'ye göre, BBHS'nin hukuki sorumlulukları;

- ✓ Her türlü önlemi alması,
- ✓ Sahip olduğu sertifika ve sertifikalara uygun prosedürleri uygulaması,
- ✓ Her türlü özen yükümlülüğünü yerine getirmesi,
- ✓ İnsan kusuru olmadığını ispat etmesi olarak ifade edilmektedir.

Diğer taraftan, Özcü'nün bu yaklaşımına göre insan hatasının doğrudan olmadığı sistemsel sorunların ortaya çıkması durumunda, BBHS'nin hukuki sorumluluktan kurtulabileceği şeklinde anlaşılmaktadır.

BBHS'de aynı bulutta bulunan iki müşterinin birbirlerinin bilgilerine sızması durumunda birbirlerine karşı sorumlulukları oluşmaktadır. Bu durumda taraf olan kullanıcı şirketler bilgiye sızılması durumunda kasıt, kötü niyet gibi durumların bulunmadığı halde birbirleri ile iletişime geçerek aralarında doğacak hukuksal sorunları ortadan kaldıracabilecekleri ifade edilmektedir. Ancak bilgi sızıntısı, kötücül yazılımlar, siber saldırılar ya da bilişim suçları dâhilinde işlenecek hukuka aykırı eylemlerde uygulanacak yasalar;

- Cezai yönden TCK Madde 243 ve 244
- Hukuki açıdan Borçlar Kanunu ve Medeni Kanunun tazminat hükümleri olarak ifade edilmektedir (Özcü, 2012).

Ayrıca bilgi sızıntısı durumunda BBHS şirketi ile tüketici olan şirketin farklı ülkelerde bulunması durumunda hangi ülkenin hukuki kurallarına tabi olunacağı BBHS ile yapılan sözleşmede yetki anlaşması yapılmış olması gerekmektedir. Sözleşmelerde açık olarak yetkilendirilen ülkenin hukuku ifade edildiğinden uygulamada yetkili ülke hukuku geçerli olacaktır.

Diğer taraftan bulut bilişim hizmeti sağlayacak ve alacak olan kullanıcılar için işleyecek hukuki sürecin nasıl olacağının önemi vurgulanmakta ve fikrî mülkiyet ve

teknoloji hukuku şirketi Scott&Scott'un yönetici ortağı Robert J.Scott, bulut bilişim hizmeti kullanıcılarının veri kaybı durumu için aşağıdaki açıklamaları yapmaktadır:

- ✓ Bulut bilişim hizmetlerinin dâhil olacağı yasal mevzuat kapsamı ve nasıl bir yasal sürecin işleyeceği,
- ✓ Veri kaybında veya üçüncü partilerin fikrî mülkiyet hakları zedelendiğinde BBHS'lerin ödeyeceği tazminata ait soruların yanıtlanması gerekmektedir (Renkveren, 2012).

Turan'a (2012) göre bulut bilişimde ortaya çıkan hukuki sorunların en baştan çözümü için sözleşme ve sözleşme şartlarına dikkat edilmesi, bulut bilişim konusunda uzman hukukçuların ve konunun uzmanlarının desteğine ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bu konuda izlenecek yöntemler aşağıda açıklanmaktadır:

Yetki: Bulut bilişimde yapılacak sözleşmelerde anlaşmazlıkları çözecek mevzuat ve mahkemelerin yetkisi net ve açık olarak belirtilmelidir.

Özen Yükümlülüğü: BBHS şirketlerinin çalışanlarının mesleki yeterliliklerinin belgelenmesi gerekmektedir.

İtibar ve deneyim: BBHS şirketlerinin itibar ve deneyiminin dikkatle incelenmesi önemlidir.

Hizmet düzeyi anlaşmalarında kurumlar için olası bir çözüm olarak aşağıdaki konulardan söz edilmektedir (Chowdhury, 2009, s.14-20),

- Kurumların yasal boşluklardan kaynaklanan sorunların çözümünde güvenilir SLA'a gereksinim duymaları,
- Kurumsal risk toleranslarında tüm BBHS'lerin, yeterli bir güvenilirlik ve gizlilik anlayışı niteliği kazanmış olmasına gereksinim duymaları,
- Kurumların, zamanla yasalardaki değişikliklerin dayatacağı iş düzenindeki değişiklikler konusunda esnek bulut hizmetlerine gereksinim duymaları,
- Üçüncü taraflar veya dışarıdan sağlanan SLA Risk Takımı şeklinde iş yapan kuruluşlar olarak hizmetle ilgili tüm risklere hâkim olabilmek için yasalarla ilgili hususlar ve hizmetin sağlanması konusunda "Bulut Hizmeti Risk Yönetim Mekanizması" alanında uzmanlık sahibi olan "Bulut Yasal ve Gizliliği Koruma Temsilcileri (ticari kuruluşlar)"ni aramaları,
- Önerilen SLA Risk Yönetim şirketlerinin; yönetim, IP uygulamaları gibi yasal konular, birden çok yetki karmaşası, gizliliğin korunması, ağ güvenliği, izleme, uygulama güvenliği, depolama, kriptolama ve

sanallaştırma gibi diğer konuları da içerecek şekilde genişleyebilmesidir.

Açıklanan bu yaklaşımla, bulut hizmet kullanıcılarının yanı sıra BBHS'lerinde güvenlik riskleri ve potansiyel yasal konuları sahiplenmeleri için yetkin bir yönetim mekanizmasının kurulması yolunu açtığı ifade edilmektedir.

4.2.3 Bulut bilişimde bilgi güvenliği açısından hukuki sorunlar

Bilgi güvenliği tanımı, bilişim sistemlerindeki varlık türü olarak bilginin izinsiz ya da yetkisiz şekilde erişimi, kullanımı, değiştirilmesi, ifşa edilmesi, ortadan kaldırılması, el değiştirmesi ve hasar görmesi durumunun önlenmesi şeklinde ifade edilmektedir (Şen ve Yerlikaya, 2013, s.2).

Bilgi güvenliğinin gizlilik, bütünlük ve erişilebilirlik olmak üzere üç temel unsurdan oluştuğu bilinmektedir. Bulut bilişim modelinde bilgi güvenliği,

- ✓ **Bilginin bulutta gizliliği:** Bilginin bulutta yetkisiz kişilerin eline geçmemesi ve yetkisiz erişiminin önlenmesidir.
- ✓ **Bilginin bulutta bütünlüğü:** Bilginin bulutta yetkisiz kişilerce değiştirilmemesinin sağlanmasıdır.
- ✓ **Bilginin bulutta erişilebilirliği:** Bulutta bilginin yetkili kişilerce ve ihtiyaç olduğunda kullanılabilir ve ulaşılabilir durumda olmasının sağlanmasıdır (TBD, 2012,s.70).

Renkveren (2012), mobil ortamın gelişmesiyle birlikte yükselen bulut bilişim hizmetlerinin güvenlik sorunlarını ortaya çıkardığını vurgulamaktadır. Bulut bilişim hizmetlerinin güvenliğini ise veri kaybının neden olacağı karmaşık sorunların nasıl çözüleceği, oluşan hukuki ihtilafların hangi kanunların kapsamında olacağı, BBHS'lerin üçüncü tarafların telif haklarını ihlal ettiğinde veya veri kaybına neden olduğunda ödenecek tazminatların miktarı gibi konularla açıklamaktadır.

Bulut bilişim konusunda, 23-24 Mayıs 2013 tarihleri arasında Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Bilgi Güvenliği Derneği, Gazi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi işbirliği ile düzenlenecek "VI. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve

Kriptoloji Konferansı" nda "Bulut Bilişim ve Güvenlik" konusunun ana tema olarak belirlendiği ifade edilmekte ve şu açıklama yapılmaktadır (Iscturkey, 2012):

“Bulut bilişim uygulamalarına olan ihtiyaç ve dolayısıyla bunların kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bulut bilişim daha az insan gücü ve maliyet ile ayarlanabilir bilgi kaynaklarını arzu edilen bölgeye taşıyarak, bunları erişime yetkisi olanlar ile paylaşılmasında kullanılan tekniklerin bütünü olarak isimlendirilmektedir. Bilginin depolanması, işlenmesi, dağıtılması ve paylaşımının yapıldığı her ortamda olduğu gibi bulut bilişim uygulamalarında da hizmet sürekliliği, sistemin maruz kaldığı siber saldırılar ve buradaki bilgiler için gizlilik, bütünlük, kimlik denetimi, inkâr edememe gibi bilgi güvenliği kavramlarının sağlanması yönünde çeşitli çözüm önerileri konunun uzmanları tarafından konferans çerçevesinde değerlendirilecektir”

Bulut bilişim modelinde, BBHS şirketlerinin sahip olması gereken standartlardan biri **ISO/IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı** olarak çoğu kaynakta açıklanmaktadır. Ottekin (2011, s.34), ISO/IEC 27001 standardını yaşayan bir bilgi güvenliği sisteminde gerçekleştirilmesi gereken işlevleri tanımladığını ve kuruluştaki bilgi güvenliği sürecinin değişen dünyaya ve ihtiyaçlara, tehdit ve saldırılara yanıt verme, kendini yenileme ve hatalarını düzeltme yeteneklerine sahip sistemleri ise yaşayan sistem olarak açıklamaktadır. Diğer taraftan ISO/IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi, bilginin gizliliği, bütünlüğü ve erişilebilir olmasını olumsuz yönde etkileyecek iç ve dış tehditlere karşı önlemlerin alınması ve alınan önlemlerin işlerliğinin düzenli olarak denetlenmesi esasına dayanan bir belge olarak tanımlanmaktadır (pwc, 2012).

4.3 Bulut bilişimde uygulanabilir hukuki düzenlemeler

Bu bölümde bulut bilişimde uygulanabilir hukuki düzenlemeler, uluslararası mevzuat açısından uygulanabilir hukuki düzenlemeler ve ulusal mevzuat açısından uygulanabilir kanunlar ele alınarak değerlendirilmektedir.

4.3.1 Uluslararası mevzuat açısından uygulanabilir hukuki düzenlemeler

Bulut Bilişimde uluslararası uygulanabilir sözleşmeler, direktifler olarak çoğu kaynakta aşağıdaki hukuki düzenlemeler sıralanmaktadır.

- **Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi (AİHS)**
Madde 8 Özel Hayatın ve Aile Hayatının Korunması,
Madde 10 İfade Özgürlüğü,
- **108 sayılı Avrupa Konseyi Sözleşmesi:** Kişisel Verilerin Otomatik İşleme Tabi Tutulması Karşısında Bireylerin Korunması,
- **Avrupa Siber Suçlar Sözleşmesi (SSS):** Bu sözleşme sadece bilişim suçları ve bunlarla ilgili ceza muhakemesi konusunda genel hükümler ortaya koymamakta, aynı zamanda bu konuda uluslararası işbirliğinin ve yargı yetkisinin uygulanmasına ilişkin çok önemli hükümler içerdiği ifade edilmektedir.
- **Birleşmiş Milletler Uluslararası Organize Suçlarla Mücadele Antlaşması:** Bulut bilişimde suç soruşturmaları için delillerin uluslararası değişimi konusunda hükümler içeren anlaşma olarak bilinmektedir.
- **AB Direktifleri**
2000/31/EC e-Ticaret Direktifi,
95/46/EC Bireylerin Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Serbestçe Dolaşımı Karşısında Korunmasına İlişkin Direktif,
2001/45/EC Kişisel Bilgilerin İşlenmesine İlişkin olarak Bireylerin Korunması ve Bilgilerin Serbest Dolaşımı ile ilgili Direktif,
2002/58/EC Telekomünikasyon Sektöründeki Kişisel Bilgilerin İşlenmesi ve Mahremiyetin Korunması ile ilgili Direktif,
2006/24/EC Kamu Elektronik Haberleşme Hizmetlerinin Sağlanması veya Kamu Haberleşme Ağları Çerçevesinde Üretilen veya İşlenen Verilerin Saklanması İlişkin Direktif olarak sayılmaktadır.

4.3.2 Ulusal mevzuat açısından uygulanabilir kanunlar

Bulut bilişim uygulamaları ile ilgili olarak Anayasa'da birçok temel hak ve hürriyet ile ilgili maddelerin yer aldığı görülmektedir. Söz konusu maddeler aşağıda sırasıyla listelenmektedir (TBD, 2012, s.75):

- ✓ Madde 13: Temel Hak ve Hürriyetlerin Sınırlanması
- ✓ Madde 17: Kişinin Dokunulmazlığı, Maddî ve Manevî Varlığı
- ✓ Madde 19: Kişi Hürriyeti ve Güvenliği Özel Hayatın Gizliliği ve Korunması
- ✓ Madde 20: Özel Hayatın Gizliliği
- ✓ Madde 22: Haberleşme Hürriyeti
- ✓ Madde 24: Din ve Vicdan Hürriyeti
- ✓ Madde 25: Düşünce ve Kanaat Hürriyeti
- ✓ Madde 26: Düşünceyi Açıklama ve Yayıma Hürriyeti
- ✓ Madde 27: Bilim ve Sanat Hürriyeti Basın ve Yayımla İlgili Hükümler
- ✓ Madde 28: Basın Hürriyeti
- ✓ Madde 29: Süreli ve Süresiz Yayın Hakkı
- ✓ Madde 32: Düzeltme ve Cevap Hakkı Toplantı Hak ve Hürriyetleri
- ✓ Madde 35: Mülkiyet Hakkı,

Hukuki açıdan bulut bilişimi ilgilendiren mevzuat aşağıda açıklanmaktadır (TBD, 2012, s.75; Özcü, 2010);

- 6102 sayılı Türk Ticaret Kanununun 1525. Maddesi gibi bazı hükümler,
- 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu (Elektronik imza ve senet ile ilgili),
- 6099 sayılı Tebligat Kanunu (Elektronik tebligatı düzenleyen),
- 6100 sayılı Hukuk Muhakemeleri Kanunu (Elektronik ortamda açılan davaların usul ve yöntemlerini belirten),
- 635 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile birlikte Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teşkilat Kanunu (Bulut bilişimde dâhil olmak üzere teşvikleri ve sektörün temel koordinasyonunu düzenleyen),
- 641 sayılı Kanun Hükmünde Kararname Kalkınma Bakanlığı Teşkilat Kanunu (Elektronik haberleşme sektörünün genel planlanmasından sorumlu),

- 3348 sayılı Ulaştırma Bakanlığı Teşkilat Kanunu (e-devletin temel koordinasyonunu ve devlet tarafından düzenlenmesini),
- 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu (Elektronik ortamdaki yazışmanın düzenlenmesi),
- 5651 sayılı İnternet Ortamında Yapılan Yayınların Düzenlenmesi ve Bu Yayınlar Yoluyla İşlenen Suçlarla Mücadele Edilmesi Hakkındaki Kanun (Trafik verilerinin nasıl tutulacağını ve internet sitelerinin ne şekilde erişiminin engellenmesi gerektiği konusunda hükümler içermektedir),
- 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu,
- 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu (TCK)
 - Madde 132 Haberleşmenin Gizliliğinin İhlali
 - Madde 134 Özel Hayatın Gizliliğini İhlal,
 - Madde 135 Kişisel Verilerin Kaydedilmesi,
 - Madde 136 Verileri Hukukuna Aykırı olarak Verme veya Ele Geçirme,
 - Madde 138 Verileri Yok Etme,
 - Madde 139 Şikâyet,
 - Madde 140 Tüzel Kişiler Hakkında Güvenlik Tedbiri Uygulanması,
 - Madde 243 Bilişim sistemine girme
 - Madde 244 Sistemi engelleme, bozma, verileri yok etme veya değiştirme
- 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu ve 4721 sayılı Türk Medeni Kanunun tazminat hükümleri (bilgi sızıntısı, kötücül yazılımlar, siber saldırılar ya da bilişim suçları dâhilinde işlenecek hukuka aykırı eylemlerde hukuki yönden uygulanacak kanunlar olarak ifade edilmektedir).

Bulut bilişimde BBHS ve bulut hizmet kullanıcılarına ilişkin yargısal yönler, bir başka deyişle temel hukuki yönler Avrupa Konseyi SSS'nin 22.maddesinin uygulamasına göre değerlendirilmektedir (Velasco, 2009, s.5-6-7).

Söz konusu SSS'nin 22. Maddesi

“MADDE 22- Yargılama hakkı

1. Her bir taraf devlet

a) Kendi topraklarında

b) Taraf devletin bayrağının bulunduğu seyahat eden gemilerde

c) Taraf devletin yasalarına göre kayıt altında bulunan yolculuktaki uçaklarda

d) Kendi vatandaşlarından biri tarafından işlendiği yerin ceza kanununa göre ceza gerektiren bir suç ise ya da her hangi bir devletin yargılama hakkı bulunan topraklarının dışında işlenen bir suçsa,

2. Her bir taraf devlet, 1(b)-1(d) paragraflarında ya da buraya kadar olan kısımlarda sunulan yargılama hakkı kuralların sadece belirli durum ve şartlar için uygulama hakkını saklı tutar:

3. Her bir taraf devlet zanlı devletin topraklarında olduğunda ve kişinin milliyetinden ötürü iadesi istemine rağmen diğer bir taraf devlete iade edilemediğinde anlaşmanın 24. Maddenin 1.paragrafında bahsedilen suçlardan, ötürü yargılama hakkını oluşturması gerekeceğinden gerekli ölçüleri uyumlu hale getirmelidir.”

hükmünü içermekte olup, sözleşme ile taraf ülkeler bakımından suçu ve suçluyu yargılama yetkisinin bulunduğu düzenlenmektedir.

10 Kasım 2010 tarihinde Avrupa Konseyi SSS’si Strasbourg’da ülkemiz tarafından imzalanmış olmakla birlikte halen TBMM Genel Kurulundadır.

Sonuç olarak bulut bilişimin hukuki boyutu her ülkeye ve kullanım durumuna göre değişmektedir. Ancak Avrupa, ABD, Kore, Çin vd. gibi farklı ülkelerde bulut bilişim konusundaki yasal çerçevelerin incelenmesi ve dikkate alınması uluslararası mevzuata uyum açısından önemle değerlendirilmektedir. Bu kapsamda bulut bilişimin kamu sektöründe kullanımı için gerekli mevzuatın oluşturulmasında her ülkedeki Veri Koruma Kanunu, e-imza, e-ticaret, telif hakları vb. kanun ve ilgili düzenlemelerin dikkatle incelenmesi gerekmektedir.

5 KAMU BİLİŞİM SİSTEMLERİNDE BULUT BİLİŞİM UYGULAMALARI

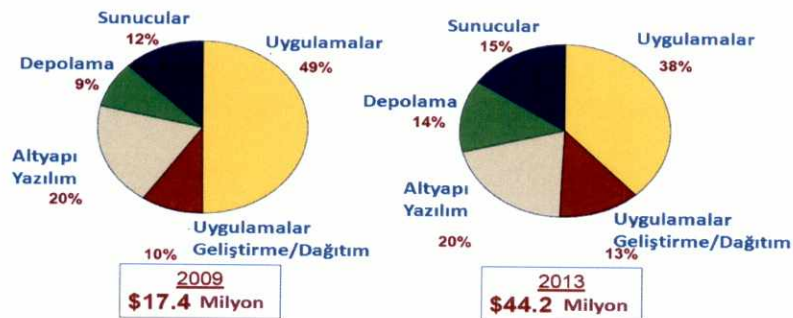
Bu bölümde kamu bilişim sistemlerindeki bulut bilişim uygulamalarında ülke örneklerinin incelenmesi sonucunda mevcut durum analizi yapılarak Türkiye değerlendirmesine yer verilmektedir.

5.1 Ülke Uygulamaları

Tüm dünyada kamu sektöründe bulut bilişim uygulamaları görülmekte ve birçok kaynağa göre bulut bilişimin gelişmesinde lider sektörün devlet olacağı öngörülmektedir. Devletlerin askeri kullanımlar dışında dünya genelinde ABD'den Avrupa ve Asya'ya kadar bulut bilişim kullanımını incelediği ve başta ABD, Japonya, Almanya, İngiltere, Güney Kore ve Çin olmak üzere birçok ülkede kamu sektöründe kullanılmaya başlandığı bilinmektedir. Kamu sektöründe bulut bilişim modelinin kamu kuruluşlarına sağlayacağı maliyet tasarrufu ve verimlilik gibi yararlarından dolayı güvenlik riski gibi büyük bir endişeye sahip olsa bile birçok ülkede benimsendiği gözlenmektedir.

Uluslararası Veri Şirketi'ne (IDC) göre dünya çapındaki bulut bilişim hizmet gelirleri dağılımı sunucular, uygulamalar, depolama, altyapı, yazılım, uygulama geliştirme ve dağıtım konuları olmak üzere Şekil 5.1'de gösterilmektedir.

Şekil 5.1 Dünya çapında bulut hizmetleri geliri



Kaynak: http://news.cnet.com/8301-13846_3-10372446-62.html

Şekil 5.1 2009 yılı bulut bilişim hizmet büyüklüğünün 17.4 milyardan 2013 yılında 44.2 milyar \$'a ulaşılacağı beklentisini açıklamaktadır (Rosenberg, 2009).

Gartner araştırma şirketi, kamu sektörünün bulut bilişim potansiyeline olan ilgisini açıklarken 2014 yılında ileri teknoloji, mali hizmetler ve kamu sektörünün bulut hizmetlerini etkin olarak benimseyeceğini vurgulamaktadır (Cebr, 2010, s.46).

Kamu sektöründe yapılan BİT yatırımlarında donanım, yazılım, ağ altyapısı, danışmanlık hizmeti, güvenlik, eğitim ve veri ihtiyacı olmak üzere maliyet oluşturan kalemler olduğu bilinmektedir. Bu maliyetlerde tasarruf sağlamak için kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim kullanımının diğer ülkelerdeki örneklere benzer çalışmaların yapılarak ülkemizde de kullanılması beklenmektedir. Öncelikle kamu sektöründe vatandaşlara sunulacak olan hizmetlerin verimliliği ve kalitesinin artması ve e-devlet çalışmalarına sağlayacağı katkı önemli görülmektedir. Ülkemiz kamu sektöründe bulut bilişime örnek gösterilen ilk projeler Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Sosyal Yardım Bilgi Sistemi (SOYBİS) ve Adalet Bakanlığı Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) olarak bilinmektedir.

Kamu sektöründe kurum ve kuruluşların BİT hizmetlerinin satın alma sürecinde bürokratik ve sıkıntılı idari süreçler yaşandığı bilinmektedir. Satın alma süreçleri (planlama, bütçe oluşturma, teknik şartname hazırlama vb.) kamu kuruluşlarının vatandaşa hizmet sunma sürecinin verimliliğini ve kalitesini etkilemektedir. Bu konuda ***bulut bilişim modelinin yararlarını elde etmek için BİT hizmetlerinde kamu kuruluşlarındaki satın alma kurallarının uluslararası standartlarla uyumlu şekilde oluşturulmasının gerekli olduğu*** vurgulanmaktadır (IT Advisor, 2012).

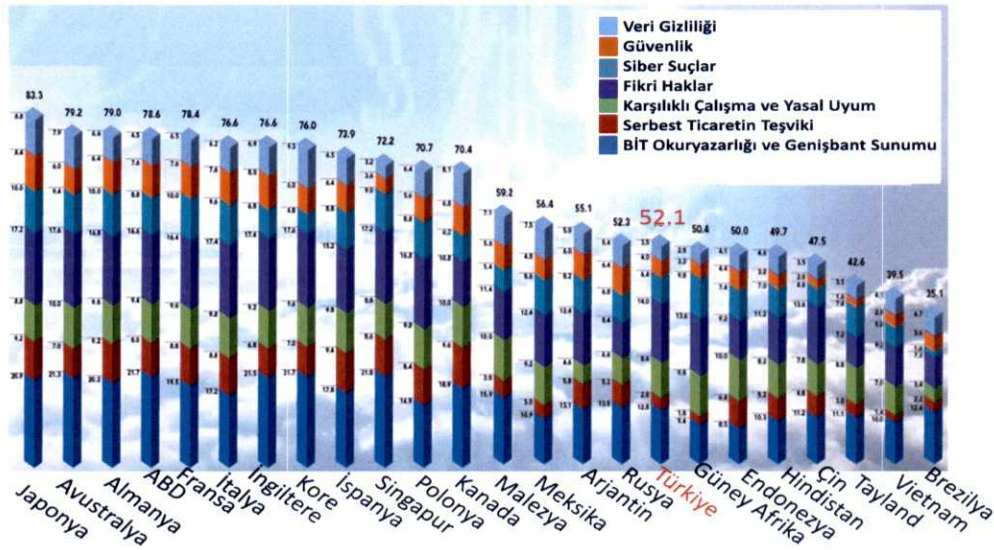
2012 yılında İş Yazılım Kuruluşu'nun (BSA), "BSA Küresel Bulut Bilişim Karnesi"¹ adlı raporunda, buluta hazırlıkta gelişmiş ekonomiler ve gelişmekte olan dünya arasında keskin bir bölünmenin olduğu açıklanmaktadır (BSA, 2012a). Bu raporda

¹ BSA Küresel Bulut Bilişim Karnesi, BSA raporlarında, ülkelerin küresel entegre bulut pazarını yönlendirme konusundaki hazırlık derecelerini gösteren ve bu alanda ilk örneği oluşturan bir çalışma olarak açıklanmaktadır.

en sağlam bulut politikalarına sahip ülke sıralamasında ilk beş sırayı Japonya, Avustralya, Almanya, ABD ve Fransa devletlerinin aldığı vurgulanmakta ve Türkiye'nin 24 ülke arasından 17'inci sırada olduğu belirtilmektedir.

“BSA Küresel Bulut Bilişim Karnesi” adlı rapor ülkelerin, *veri gizliliği, güvenlik, siber suçlar, telif hakları, karşılıklı çalışma, yasal uyumluluk (kuralların uluslararası kurallarla uyumlu hale getirilmesi), serbest ticaretin teşvik edilmesi, BT altyapısı (altyapı-istatistikler ve göstergeler)* konularını içermektedir. Bu konulara göre ülkelerin aldığı puanlar Şekil 5.2’de görülmektedir.

Şekil 5.2 Ülkelerin bulut bilişim puanları



Kaynak: BSA, 2012a

Raporda bulut bilişimin getirdiği ekonomik fırsatı genişletmek için tüm dünya devletlerine önerilen politika planı aşağıdaki yedi maddede açıklanmaktadır (BSA, 2012b):

1. Veriler ve ticarete serbest bir akış sağlanmasında kullanıcıların gizliliğinin korunması,
2. Belirli teknolojilerin kullanımı zorunlu tutulmadan, en yeni siber güvenlik uygulamalarının ön plana çıkarılması,
3. Siber suçlarla mücadelenin, suçlulara karşı asgari caydırıcılık ilkesiyle ve açık yasal nedenler ortaya konularak yürütülmesi,
4. Bulut bilişim hizmetlerinin kötüye kullanımına ve hak ihlallerine karşı güçlü bir koruma ve etkin bir yaptırımın sağlanması,

5. BBHS'ler ile bulut çözümler arasında açıklık ve karşılıklı çalışabilirliğin teşvik edilmesi,
6. Serbest ticaretin ön plana çıkarılmasında engellerin azaltılarak ve belirli ürün veya şirketlerin tercih edilmesi uygulamasına son verilmesi,
7. Özel sektörün genişbant altyapısına yatırım yapması için teşvikler sağlanması ve genişbant erişiminin tüm vatandaşlara ulaşmasının desteklenmesi.

Özetle bulut bilişim politikası **veri gizliliğinin korunması, siber güvenlik, telif haklarının korunması, birlikte çalışabilirlik, serbest ticaretin ve genişbant altyapısına yatırımın teşvik edilmesi** konuları önemle vurgulanmaktadır.

Tüm dünya devletlerinin kamu kurum ve kuruluşlarında önerilen bu politikalar bulut bilişim kullanımının yaygınlaşmasında etkili bir rol oynamaktadır. Bu bölümde ABD başta olmak üzere İngiltere, Almanya, Fransa, İspanya, Japonya, Çin ve Güney Kore'de kamu sektöründeki kuruluşların bulut bilişim modelini kullanmaya yönelik örnekleri incelenmektedir.

5.1.1 ABD

ABD, Önce Bulut (Cloud First) Politikası

ABD ilk çalışmaları yapan ülke olarak, 2009 yılının eylül ayında "*Federal Hükümetin Bulut Bilişim İnsiyatifi*"ni duyurmuştur. Onbinden fazla farklı sisteme sahip olan ve 76 milyar dolar harcama yaptığını belirten ABD bu yönüyle BT'de en büyük tüketici olduğunu açıklamaktadır. Bu durumda bulut bilişimin bu yüksek harcamalara neden olan atıl kapasiteyi azaltarak, artan veri merkezlerinde verimliliği artırarak, kullanım oranlarını ve işletim maliyetlerini azaltacak potansiyele sahip olduğu vurgulanmaktadır (Kundra, 2010a, s.1).

Diğer yandan bulut bilişim modeli ABD kamu sektöründe "Önce Bulut (Cloud First)" politikası ile 25 maddelik bir plan dâhilinde Devlet Bütçe Ofisi (GAO) tarafından yapılan çalışma ile 2010 yılının Aralık ayında uygulamaya konulmuştur (Kundra,2010b, s.6). Bu **politikanın yayınlanmasından sonra üç ay içinde kamu kuruluşlarına, seçtikleri üç uygulamayı belirleyerek 12 ay içinde bu**

uygulamalardan birini buluta taşıma zorunluluğu getirilmiştir. Sözkonusu 25 maddelik planda, ilk olarak 2015 yılından başlayarak veri merkezlerinin birleştirilerek toplam veri merkezi sayısının azaltılmasından bahsedilmektedir.

Federal Hükümet yaklaşımının açıklandığı raporda, bulut bilişimin tanımı, veri merkezlerinin birleştirilmesi, standartların geliştirilmesi, federal bütçe planlama konuları hakkında bilgi verilmektedir. Savunma, Enerji, Sağlık ve İnsani Hizmetler Bakanlığı, NASA, Sosyal Güvenlik Kurumu vb. olmak üzere federal, eyalet ve yerel hükümet düzeyinde 30 örnek olay projesi bulut bilişim çalışmaları kapsamında değerlendirilmektedir (Kundra, 2010a,s.3).Bu örnek projelerden bir kaç, Genel Hizmetler İdaresi (Vatandaş Hizmetleri Bürosu) - usa.gov, Sağlık ve İnsani Hizmetler Bakanlığı - Elektronik Sağlık Kayıtlarının Desteklenmesi olarak sayılmaktadır.

GAO'nun önce bulut politikasının 2010 yılının Aralık ayında yayınlanmasından sonra 2012 Haziran ayında üç teknoloji hizmetini buluta geçiren kamu kuruluşlarının politikayı uygulamasından dolayı elde ettikleri ilerlemenin incelendiği raporda yedi kuruluş seçilerek kuruluş ve Yönetim Bütçe Ofisi yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Bu durumda önce bulut politikasının uygulanmasında karşılaşılan ortak bulut bilişim zorlukları, federal güvenlik ihtiyaçlarının karşılanması, danışmanlık hizmeti alma, bilgi ve uzmanlık kazanılması, veri taşınabilirliği ve birlikte çalışmanın sağlanması, kültürel engelleri aşma, isteğe bağlı tüketim esasına göre hizmetlerin temin edilmesi olarak GAO tarafından açıklanmıştır (GAO, 2012, s.2).

Özetle kamu sektöründe bulut bilişimin kullanılmasında ABD Federal Hükümeti, yarar ve riskleri değerlendirerek bulut bilişimi kamu politikası önceliklerinden biri olarak seçmiştir. ABD Federal hükümetinde ülke genelinde BT'de buluta kayan ilk çalışmalar, Federal BT alanında çalışma şekli ve işlemlerde değişiklikler geliştirmeyi amaçlayan Federal CIO Vivek Kundra liderliğinde yapıldığı bilinmektedir. Kundra (2011,s.1) "Önce Bulut" politikasını yürürlüğe koyarak, 20 milyar dolarlık teknoloji yatırımının bulut bilişim sistemlerini önceliklendirecek şekilde harcanmasını planlanmıştır.

Federal bulut bilişim stratejisi ile bulut bilişimin içeriği, faydaları ve dengeleri açıkça belirtilmiş, bulut bilişime göç eden kamu kuruluşlarının desteklenmesi için karar çerçevesi ve örnek olaylar sağlanmış, bulut bilişimin uygulama kaynakları vurgulanmıştır. Söz konusu strateji, bulut bilişimin benimsenmesini kolaylaştıran federal hükümetin faaliyet, sorumluluk ve rollerinin tanımlamasını içerecek şekilde oluşturulmuştur (Kundra, 2011,s.3). Bu stratejinin yayınlanmasından sonra her kamu kuruluşu bulut çözümlerini dikkate alarak önce bulut politikasına göre BT bütçelerini değiştirmek durumunda kalmışlardır.

Federal Bulut Bilişim Stratejisinde rolleri ve sorumlulukları olan kuruluşlara ait açıklamalar aşağıda ifade edilmektedir.

Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST): Bulut bilişim standartlarının önceliğini tanımlamak ve kuruluşlara rehberlik hizmeti sunmak için federal, devlet ve yerel hükümet CIOları, özel sektör uzmanları ve uluslararası kuruluşlarla işbirliği yaparak onlara öncülük etmektedir.

Genel Hizmetler İdaresi (GSA): Hükümet çapında tedarik araçlar geliştirmek, gerektiğinde hükümet çapında ve bulut tabanlı uygulama çözümleri geliştirmek sorumluluğuna sahiptir.

İç Güvenlik Bakanlığı (DHS): Bulut ile ilgili operasyonel güvenlik konularını izlemek sorumluluğunu taşımaktadır.

Kuruluşlar: Kaynak bulma stratejilerini değerlendirirken bütün bulut çözümlerini dikkate alma sorumluluğuna sahiptir.

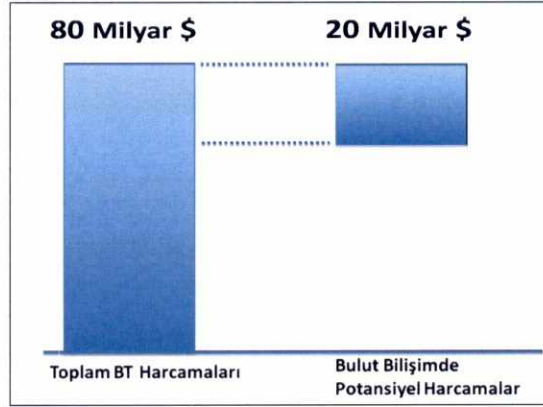
Federal CIO Konseyi: Bulutun hükümet çapında benimsenmesini ve yeni nesil bulut teknolojilerinin tanımlanması, en iyi uygulamaları paylaşmak ve yeniden kullanılabilir nesnelere örneğin analiz ve şablonlar konusunda kuruluşlara yardımcı olmaktadır.

Yönetim ve Bütçe Ofisi (GAO): Yönetim organları karşısında faaliyetleri koordine ederek, baştanbaşa bulut ile ilgili öncelikleri belirlemek, kuruluşlara rehberlik sağlamakla sorumludur (Kundra, 2011, s.31).

Federal kurumlara ait bulut sistemine taşınabilecek bilgisayar ağlarını tespit eden ABD hükümeti, bu verileri bir havuzda toplayacak bütünleşmenin sağlanması ile federal hükümetin BT altyapısına harcaması öngörülen bütçeyi azaltmasını beklemektedir. Bu durumda verilerin buluta taşınması için gereken harcamanın 20 milyar dolar olduğunu belirten Kundra, buna karşılık tasarruf edilebilecek tutarın yıllık bazda 80 milyar doları bulabileceğine de dikkat çekmektedir. Bir başka deyişle Şekil 5.3'te görüldüğü gibi ABD Federal Hükümetinin 80 milyar dolar olan BT

harcamalarının bulut bilişimle hedeflenen değerinin tahmini olarak yüzde yirmi beş, 20 milyar dolar olması beklenmektedir (Kundra, 2011, s.1).

Şekil 5.3 Toplam BT ve potansiyel bulut bilişim harcamaları



Kaynak: Kundra, 2011, s.1

ABD federal bulut bilişim hizmetleri sitesi: Apps.gov Şekil 5.4’de gösterilmektedir. GSA tarafından kurulan “Apps.gov” uygulaması, kamu kuruluşlarının veri merkezlerinin tek bir veri merkezi üzerinde birleştirilmesi ve maliyetlerine çözüm olarak bulut bilişim hizmetleri ile merkezi şekilde kuruluş ihtiyaçlarını sağlamayı amaçladığı ifade edilmektedir.

Şekil 5.4 ABD federal bulut bilişim hizmetleri sitesi



Kaynak: Apps.gov

Diğer bir deyişle bulut bilişim uygulama hizmetleri modeli SaaS ve Apps.gov uygulaması ile ABD kamu kuruluşlarının yazılım uygulamaları barındırılmış ve

kuruluşların kullandıkları kadar ödeme yaptıkları **kamu uygulamaları yazılım deposu** oluşturulmuştur.

ABD’de Federal kurumların işlevlerini yerine getirebilmelerine yardımcı olmak amacıyla 1949 yılında kurulan Genel Hizmetler Dairesi (GSA) ile Tarım Bakanlığının, Google’ın bulut tabanlı e-posta sistemine geçiş yapan ilk kamu kuruluşları olduğu ve sadece bu iki kurumun bir dış kaynak olarak bulut sistemine geçmelerinin hazineye 40 milyon dolarlık tasarruf sağladığı da belirtilmektedir. Ayrıca ABD’nin "e-devlet kapısı" olan usa.gov’un buluta taşınmasının bilişim harcamalarında 1.7 milyon dolarlık bir tasarruf sağladığı da ifade edilmektedir (BilgiÇağı, 2011).

Apps.gov uygulamasında federal bulut bilişim çalışmaları, Genel Hizmetler İdaresi, Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi, İç İşleri Bakanlığı, Sağlık ve İnsani Hizmetler Bakanlığı (HHS), Nüfus Sayım Bürosu ve Beyaz Sarayı içermektedir. Bu çalışmalar birçok projeden oluşmaktadır. Örnek olarak “GSA Güç Yönetim hizmetlerinde bulut çözümü kullanılması Sıfır Çevre Ayakizi (Zef)” projesi sitede (info.apps.gov) yer alan projelerdendir. Bu proje güç tüketim maliyetlerini ve karbon emisyonlarını azaltmayı kamu kuruluşları çapında Zef girişimi ile takip etme işi olarak ifade edilmektedir. GSA bu projede çözüm olarak Hizmet olarak İzleme (MaaS)360 adıyla bulut tabanlı güç yönetim çözümünü her kamu kuruluşunun iş istasyonlarına yüklemekte ve bu hizmet ile gerçek zamanlı olarak güç ayarlarının yönetiminin sağlandığı belirtilmektedir (info.apps.gov, 2012). Bu projeden beklenen sonuçlardan birkaçı ise aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ Eski güç yönetim sistemi ile karşılaştırıldığında 200 bin dolardan fazla maliyet tasarrufu,
- ✓ GSA karbon emisyonunda yılda 4.8 milyar karbon pound ölçüsü kadar azalmanın sağlanması,
- ✓ MaaS360 çözümünün 17000’in üzerinde kuruluş istasyonuna dağıtılması,
- ✓ Güç yönetiminin merkezileştirilmesi,

BSA (2012c) “Küresel Bulut Bilişim Karnesi” raporuna göre dördüncü sırada yer alan ABD ile ilgili değerlendirmenin özeti aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ *e-ticaret, e-imza ve siber suçlar için geniş kapsamlı ve en güncel yasalara sahip olduğu,*
- ✓ *SSS'yi imzalamış ve uygulanmakta, küresel siber suçları soruşturmada da öncü bir rol oynadığı,*
- ✓ *Veri gizliliği ve korumasında, kişisel gizlilik politikaları açısından uygulamada temel tüketici koruma yasalarına güven duymakla birlikte genel gizlilik yasalarının da mevcut olduğu, devlet düzeyinde veri ihlali bildirim ihtiyaçları olduğu ve telif hakkını korumanın net olmadığı,*
- ✓ *İlgili uluslararası anlaşmaların tümünü imzaladığı,*
- ✓ *Uluslararası standartları geliştirme süreçlerinde yer aldığı, serbest ticareti savunmakta ve uyumlaştırmada aktif katılımcılığa sahip olduğu,*
- ✓ *İnternet kullanımının yüksek düzeyde olmasına rağmen hızlı genişbant erişiminin çok iyi olmadığı belirtilmektedir.*

5.1.2 Almanya

Almanya EuroCloud ve Güvenilir Bulut (Trusted Cloud)

Almanya'da EuroCloud açılımı ile kamuda bulut bilişim kullanımı öngörülmüştür. EuroCloud açılımı ile güvenlik ve uyumluluk gibi en önemli iki konunun bu ortamdaki önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca EuroCloud açılımı "SaaS Kalite Mührü" adı ile hukuksal temelleri üzerinde çalışılarak, farklı alanlarda (yazılım, platform ve altyapı) bulut bilişim hizmetlerinin başarılı bir şekilde uygulanması için genel bir çerçeve geliştirilerek önemli projelere başlandığı ifade edilmektedir (Weiss, 2011, s.6).

EuroCloud açılımı, Andreas Weiss tarafından 2011 yılında "EuroCloud Bulut Bilişim Kuralları-Alman Hukuku, Veri Koruma ve Uyum" adıyla yayımlanan kılavuz kitapla açıklanmıştır. Bu kılavuz kitapta, doğru sınıflandırma için yasal gereklere ve temel biçimde "kamu bulut hizmeti" olan "Software as a Service" alanına odaklanılmaktadır. Bu kamu bulut hizmeti, veri güvenliği, veri koruma, sözleşme şartları ve birlikte çalışabilirlik açısından bütünüyle test edilmektedir.

Almanya'da kamu sektörü yazılım uygulamalarının örnekleri maliye ve bütçe yönetimi ile muhasebe, Federal Politikalar Bilgi Sistemi (INPOL) polis bilgi sistemi, kurumsal kaynak yönetimi (her müşteri için özel konfigürasyonları ile), arşivleme, tarımsal yönetim, okullar ve üniversiteler için idari yazılım, sosyal sorunları

yönetmek için yazılım, elektronik kadastro kayıtları şeklinde açıklanmaktadır (Deussen vd, 2011, s.3).

Diğer taraftan Almanya Güvenilir Bulut (Trusted Cloud) adıyla Bulut Bilişim Eylem Programı, 2010 yılının Ekim ayında Almanya Federal Ekonomi ve Teknoloji Bakanlığı (BMWi) tarafından başlatılmıştır (Şekil 5.5). Devlet ve endüstri ortakları tarafından %50 oranında eşit olarak paylaşılan harcamalarla bu programa yaklaşık 100 milyon € harcandığı ifade edilmektedir. Almanya "Güvenilir Bulut" ile temel teknolojiler, sağlık, sanayi ve kamu sektörüne ait olmak üzere 14 Ar-Ge projesi açıklamaktadır. Şekil 5.6'da kamu sektörüne ait proje açıklaması yer almaktadır (Meinel, 2012, s.28-29).



Şekil 5.5 Güvenilir bulut



Kaynak: <http://www.trusted-cloud.de/index.php>

Şekil 5.6 "Güvenilir Bulut" kamu sektörü Ar-Ge projeleri

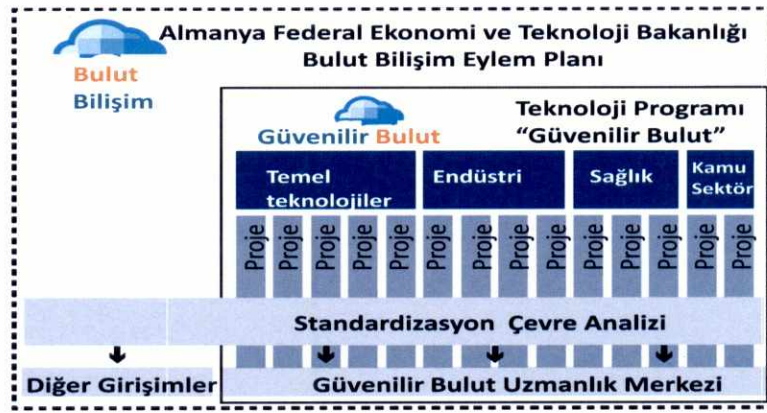
Almanya Kamu Sektöründe "Güvenilir Bulut"ta yer alan AR-GE projeleri

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bulut Bilişimin tüm yaşam döngüsünün desteklenmesi için açık kaynak ortamının oluşturulması
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vatandaşlar, sanayi ve yönetimler için yenilikçi uygulamalarda gelişmiş ortamların oluşturulması

Kaynak: Meinel, 2012, s.29

“Güvenilir Bulut” için 2011 yılında BMWi bulut bilişimde standartlar konusunda işbirliği çalışmalarına başlamıştır (Analyse von Booz & Company ve FZI kuruluşları ile). Bu çalışmanın içeriği “Bulut Bilişim Eylem Programı” kapsamını içermektedir. BMWi tarafından başlatılarak endüstri, akademik çevre ve devlet ittifakı ile sürdürülmüştür (Şekil 5.7). BMWi’nin “Güvenilir Bulut” teknoloji programının amacı, verimli ve yenilikçi bulut bilişim altyapıları ile güvenli ve güvenilir bulut tabanlı hizmetleri oluşturmak için araştırma ve geliştirme faaliyetlerini teşvik etmek olarak açıklanmaktadır (BMWİ, 2012,s.3).

Şekil 5.7 Güvenilir bulut programı



Kaynak: BMWİ, 2012, s.3

Almanya’da son beş yılda bulut bilişimin üretilebilir ekonomik faydalarının 200 milyar €’dan fazla ve 800.000 istihdam sağlayacağı ve bu ekonomik artışın yılda Alman vatandaşı başına 500 € civarında olacağı gibi bazı tahminlerden de söz edilmektedir (Kroes, 2012).

Almanya kamu sektöründe Venus-C projesi ile e-bilim çalışmaları için PaaS altyapısının sağlanacağından söz edilmektedir (Deussen vd, 2011,s.33). Almanya’da BBHS’ler için düzenleyici gereksinimleri Alman BSI(12) BT temelli Koruma Kataloglarına göre tanımlandığı ve kamu idarelerine hizmet sağlayan veri merkezlerinde zorunlu olduğu belirtilmektedir. Ayrıca ISO/IEC 27001 belgesi, sistem düzeyinde olayların kaydedilmesi, kullanıcı ve yönetici düzeyinde loglar, sistem ve yazılım katalogları, BBHS’lerin kilitlenmesi durumunda faaliyetlerin durdurulması için planlama (standart veri formatları, üçüncü taraflarca sıklıkla veri tabanının

yedeklenmesi) gibi düzenleme gereksinimleri açıklanmaktadır (Deussen vd., 2011, s.42-43).

BSA (2012d) “Küresel Bulut Bilişim Karnesi” raporuna göre üçüncü sırada yer alan Almanya,

- ✓ *Modern bir e-ticaret ve e-imza yasasının mevcut olduğu,*
- ✓ *Kapsamlı bir Siber Suç ve Telif Hakları Yasası korumasına sahip ve bu yasaların bir araya gelmesinin Almanya’daki bulut bilişim hizmetlerinin akılcı yönden korunmasını sağlamakta olduğu, bu yasaların her ikisinde ileride gözden geçirilmek üzere bir plana bağlandığı, bununla birlikte web sayfası barındıran işletmeler ve erişim sağlayıcıların kendi sistemleri üzerinde meydana gelen telif hakları ihlalleri için medeni kanunda yükümlü olup olmaması ile ilgili devam eden bazı belirsizliklerin olduğu,*
- ✓ *Kapsamlı gizlilik mevzuatı var olmasına rağmen zarara sebebiyet verecek kayıt gerekliliklerini içerdiği ve bu durumun bulut bilişim kullanımı için bir maliyet engeli yaratacağı,*
- ✓ *Kanunların uygulanmasında belirsizliğe yol açan 17 Veri Koruma otoritesinin var olduğu,*
- ✓ *2015 yılına kadar hane halkının %75’i için indirme hızını 50Mbps’a kadar genişletilmesini taahhüt eden Federal Hükümet genişbant stratejisini yayınladığı açıklanmaktadır.*

5.1.3 İngiltere

Sayısal İngiltere ve G-Bulut (G-Cloud)

G-Cloud, bir stratejik öncelik olarak devlet düzeyinde İngiltere devleti tarafından oluşturulmuştur. 2009 Haziran’ında yayınlanan “Sayısal İngiltere” raporu ile ülkede geniş ölçekli bir sayısal stratejiye öncülük etmesi için hükümete çağrıda bulunulmuştur.

Sayısal İngiltere raporu Başbakan Gordon Brown tarafından duyurulmuştur. Sayısal İngiltere stratejisi ile devlete ait BT’nin geliştirilmesi ve birçok hizmetin çevrimiçi bir ortama taşınmasına izin vermesi beklenilmiştir. Sayısal İngiltere hareketinde İngiltere’nin BT’sini sağlama çalışmalarında, devletin öncülük ederek bulut bilişim alanını destekleyeceği ifade edilmiştir. Raporda; sayısal ekonomi alanında devletin etkisinin, politikaların ortaya konulması gibi hususlarda kendi rolünü aşacağı belirtilmekte birlikte, eğitim, sağlık, savunma gibi birçok alanda devletin, hizmetlerin

temininde ve standartların belirlenmesinde yetkisinin olacağı, araştırma ve geliştirme konularında yatırım çerçevesini sağlayabileceği vurgulanmaktadır (Digital Britain, 2009, s.7).

Kamu kuruluşları ve bilişim sektörünün temsilcilerinden ortaklaşa oluşturulan ekip tarafından geliştirilen G-Cloud strateji ile kamu sektöründe birbiriyle ilişkili üç girişim yoluyla elde edilen faydalar aşağıda açıklanmaktadır (Suffolck, 2010,s.2).

1. Veri Merkezi Stratejisi: Kamu kuruluşlarındaki veri merkezlerinin sayısı azaltılarak maliyet ve enerji tüketiminde önemli tasarruf getirmesi hedeflenmektedir.
2. Hükümet Bulut (G-Cloud) altyapısı: Kamu kuruluşları için BT hizmetlerinde güvenli ve esnek şekilde paylaşılan ortamda daha hızlı ve daha düşük maliyetle kaynak sağlanmasıdır.
3. Hükümet Uygulamaları Deposu (ASG): Kamu kuruluşlarına kullanım bazında ödeme ile çevrimiçi G-Cloud iş uygulamalarının sunulduğu ortamdır.

Söz konusu bu üç girişim ile BİT tedarikçilerine ve kamu kuruluşlarına BİT temini şeklinde yeni yollar açıldığı belirtilmektedir. Bu stratejiler (Veri Merkezi Birleştirme, G-Cloud ve Hükümet Uygulamaları Deposu (apps.gov.uk)) için öncelikli hedefler aşağıda belirtilmektedir (Tait, 2010, s.2).

- ✓ *BİT maliyetlerinin azaltılması,*
- ✓ *Açık rekabetin sağlanması ve en iyi fiyata en iyi ürün sağlanarak canlı bir pazarın oluşturulması,*
- ✓ *Kullanıcıların BİT hizmetlerinin kolay temini için BBHS'ler arasında geçiş yapabilmesinin sağlanması,*
- ✓ *BBHS'lerin kilitlenmelerini azaltarak esnekliğin oluşturulması,*
- ✓ *Fikir hizmet zamanı azaltılması (Reduce time from idea to service),*
- ✓ *Kamu BİT hizmetlerinde karbon emisyonunun azaltılmasıdır.*

G-Cloud'un söz konusu hedefleri doğrultusunda elde edilecek kazanımlar aşağıda sıralanmaktadır (Tait, 2010, s.2):

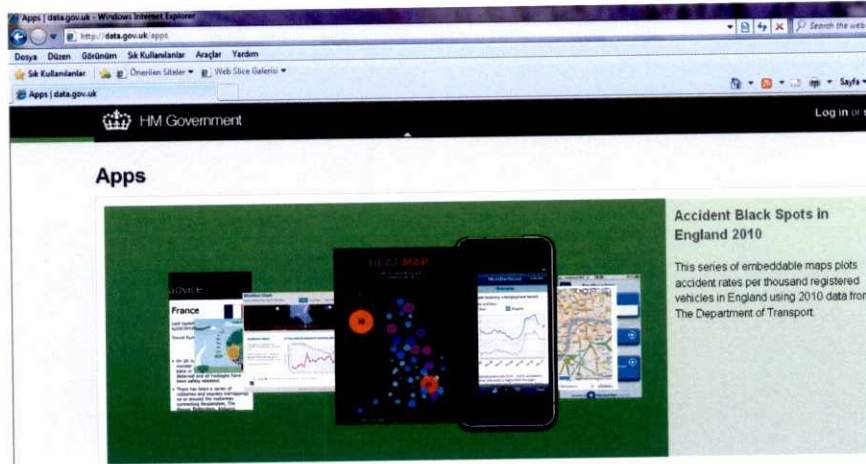
- ✓ *Kamu sektöründe G-Cloud Programının uygulanması,*
- ✓ *Hizmetler ve ortak faaliyetlerin kolaylaştırılması*
- ✓ *Standartlaştırma yoluyla devlet hizmetlerinin tutarlılığı ve kalitesinin artırılması,*
- ✓ *Artan çeviklikle doğrudan erişim sağlanarak son kullanıcıların düzenlenen standart hizmetleri satın alması,*

- ✓ Ölçek verimliliğinin artırılması ile organizasyonel sınırların ötesinde kamu hizmetlerinin "bağlanıp birleştirilir²" dağıtımı,
- ✓ Kamu sektörü genelinde kullanıma hazır güvenli ve esnek BT altyapısının ortak kullanımında devlet hizmetlerinin bütünlüğünün geliştirilmesi.

G-Cloud Uygulamaları

İngiltere hükümeti, G-Cloud ve hükümet uygulamaları deposu olarak "apps.gov.uk" uygulamasını oluşturmuştur (Şekil 5.8). Bu uygulama ile kamu verilerini yayınlamak için hükümetin nasıl çalıştığı, nasıl politikalar ürettiği konusu açıklanmakta ve şeffaf bir ortam sunulmaktadır. Bir başka deyişle Apps.gov uygulaması, merkezi hükümet daireleri ve diğer kamu kuruluşları ile yerel otoritelere ait tüm kamu verilerinin kümeler halinde tek bir web sitesi üzerinde toplanmasını sağlamıştır (apps.gov.uk, 2012).

Şekil 5.8 G-Bulut ve hükümet uygulamaları deposu (apps.gov.uk)



Kaynak: <http://data.gov.uk/apps>

Vatandaşlara veriler sunan açık devlet uygulama deposunda sunulan hizmetler aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ **Etkileşimli İngiltere Enerji Tüketim Kılavuzu:** Enerji ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan "İngiltere'de 2011 yılında Enerji Tüketimi" raporundan vatandaşların istediği veriler sağlanmaktadır.

² Bağlanıp birleştirilebilir dağıtım, Sayısal İngiltere ile Akıllı Hükümet uyumunun sağlanması olarak açıklanmaktadır.

- ✓ **Hava durumu çizelgeleri:** İngiltere Meteoroloji Ofisi tarafından desteklenen verilerden üretilen ve saatlik güncel hava durumu çizelgeleri verilmektedir.
- ✓ **İngiltere’de Siyah Kaza Noktaları:** Ulaştırma Bakanlığı ile “İngiltere Kaza 2010” verileri kullanılarak bin kayıtlı araç başına yerleştirilebilir haritalar, araziler kaza oranları gösterilmektedir.
- ✓ **Numberhood uygulaması:** iPhone ve iPad için bölgedeki yolculuk ücretleri, ekonomi, işsizlik, eğitim, sağlık, suç, konut ve toplum gücü gibi önemli konulardaki bilgiler gösterilmektedir.
- ✓ **Karayolları Trafik Yaralanma Haritası:** Trafik Yaralanma Haritası mahalle ve diğer alanlarda trafik yaralanma yerlerini bulma ile ilgilenen herkes için ücretsiz bir çevrimiçi haritalama hizmeti sunulmaktadır.
- ✓ **Gezinler için tavsiyeler:** Yurt dışında bir gezi planlama veya seyahat ederken, gezinler için tavsiye niteliğinde bilgiler verilmektedir.

Ayrıca Kroes (2012), İngiltere hükümetinin bulut bilişim ile yazılım hizmetini uyumlaştırmak suretiyle BT harcamalarında %20 tasarruf sağlamayı beklediğini ifade etmektedir.

BSA (2012e) “Küresel Bulut Bilişim Karnesi” raporuna göre yedinci sırada yer alan İngiltere ile ilgili değerlendirmenin özeti aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ *Güncel e-ticaret ve e-imza yasalarına sahip olduğu,*
- ✓ *Siber kanunların kapsamlı bir dizisi ve güçlü veri koruma yasaları mevcut olduğu*
- ✓ *SSS’ye taraf olduğu ancak başlıca maddelerini uygulamadığı,*
- ✓ *Telif hakları yasalarının gelişmiş ve uygulanmakta olduğu,*
- ✓ *Telif haklarında İnternet Hizmet Sağlayıcıların rolünü açıklamak konusunda tartışmalar olduğu ancak bu konuda girişimler yapıldığı,*
- ✓ *İnternet kullanım oranı ve genişbant penetrasyonunun yüksek olduğu, 2015 yılına kadar nüfusunun %90’ı için genişbant hızını süper hızlı olarak artırmayı planladığı,*
- ✓ *G-Cloud stratejisi ile kamu sektöründe BİT kullanımı için Avrupa’daki ayrıntılı bulut politikası ile kamu alımları için kamu bulut yaklaşımını benimsediği belirtilmektedir.*

5.1.4 Fransa

Fransa - Andromeda Projesi

Fransız bulut bilişim platformunu geliştirme fikri ilk olarak 2009'da ortaya çıkmış ve veri merkezleri için kamu ve özel iş ortakları belirlenmiştir. Ayrıca Andromeda adı verilen bu projenin, sayısal ekonomi için geleceğin projesi olarak bir devlet yatırımı olduğu vurgulanmaktadır (Telecompaper, 2011). Andromeda'nın, IaaS ve talebe bağlı olarak depolama ve bant genişliği kapasitesi satacağı ve açık kaynak kodlu yazılımlar sağlayacağı belirtilmektedir. Fransa'nın Andromeda projesi ile kendi milli bölgesinde yer alan veri merkezlerini kullanarak, Fransa ve Avrupa temelli bulut bilişim sözleşmeleri konusunda Amerikan rakipleriyle mücadele edeceği de belirtilmektedir. Ayrıca Andromeda bulutunun Fransa'da 1000 adet iş yaratmasının beklendiği açıklanmaktadır (Telecompaper, 2012).

Kamu sektöründe başarılı bulut bilişim örneklerinden biri olarak söz edilen Andromeda Fransa'da kurulan ve desteklenen "Ulusal Özel Bulut" altyapısıdır. Fransa'da devletin bulut projelerindeki stratejisinin mevcut veri merkezlerinin birleştirilerek bulut altyapılarının oluşturulması olarak ifade edilmektedir (Szabo, 2012). Andromeda projesi 2011 yılında Fransız Hükümeti tarafından açıklanmıştır. Fransız Hükümeti Andromeda Projesi olarak adlandırılan kendi bulut bilişim sisteminin geliştirilmesini de teşvik etmiştir. Andromeda özel (%66 hisse oranına sahip telekomünikasyon operatörü Orange ve Thales şirketleri) ve kamu sektörü (Fransız hükümetinin kendisi) işbirliğinden sektörün önde gelen uluslararası BBHS'lerine rekabetçi bir Fransız alternatifi olarak ortaya çıkmıştır. Fransız hükümetinin bu girişime başlangıç aşamasında tahmini olarak 285 milyon € yatırım yaptığı bunun üçte biri oranında 75 milyon € tutarındaki katkının ise Ulusal Sayısal Toplum Fonu ile devlet desteği sağlanmakta olduğu belirtilmektedir. Ayrıca Microsoft şirketi tarafından yapılan bir ankete göre özel ve kamu sektöründeki bulut BT hizmetleri yatırımlarında 2011 ile 2015 yılları arasında dünya çapında yaklaşık 14 milyon iş üretilirken bu işin 189 bininin Fransa'ya kayacağı vurgulanmaktadır (Invest, 2012).

Andromeda projesinin amacı, Fransız kamu kurum ve kuruluşları için hassas verilerin özel işleme ortamları ve depolama garantisi ile Fransa'da bulut bilişim hizmetlerini sağlamaktır. Önde gelen Fransız şirketleri, yabancı BBHS'lerden kiralanmaktadır ve bu BBHS'ler de çoğunlukla ABD'dedir. Bu durumun kamu kuruluşlarında bilgi egemenliği ve kontrolünün yabancı şirketlerde olması ve bunun yanı sıra rekabet yaratan yerel BİT sektöründe iş kaybı sorunu gibi bazı risklere yol açtığı belirtilmektedir (Perez San Jose, 2012,s.126)

Bir başka ifadeyle diğer ülkelerdeki kamu bulut projelerinde olduğu gibi Andromeda Fransız kamu kurum ve kuruluşlarına çeşitli faydalar sunmaktadır. Bu faydalar; kamu kurum ve kuruluşlarının yerel BİT sektörü tarafından sağlanan bulut modeli için ortak teknoloji ve maliyet avantajları, BBHS'lerin Fransa'da bulunduğu garantisi ile veri güvenliği ve koruması açısından Fransız düzenleyici çerçeveleriyle sınırlı olması gibi konuları içermektedir.

Özetle BİT sektöründe ekonomik kalkınma ve istihdam önemli görülmektedir. Fransa'da devlet ve özel işbirliği ile ortaya çıkan Andromeda girişimi yoluyla bulut bilişimin tanıtılmasının olumlu bir ekonomik etkisinin olacağı beklenmektedir. Ayrıca bulut bilişimin benimsenmesini takip eden yıllarda ise yapılan yatırımların bir sonucu olarak kamu ve özel sermaye ile sağlanan üretim ve istihdamın artacağı değerlendirilmektedir.

BSA (2012f) "Küresel Bulut Bilişim Karnesi" raporuna göre beşinci sırada yer alan Fransa ile ilgili değerlendirmenin özeti aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ Güncel e-imza ve e-ticaret kanunlarının mevcut olduğu,
- ✓ Kapsamlı siber suçlar yasası ve en güncel telif hakkı korumasının bir kombinasyonu ile bulut bilişim hizmetlerinde güçlü bir koruma sağladığı,
- ✓ Kendi aboneleri tarafından paylaşılan sistemler üzerinde telif hakkının ihlal edildiği ve son zamanlarda çıkarılan hükümler ile ISS'lerin yükümlülüğünü açıklığa kavuşturduğunu, ancak bu hükümlerin uygulanmasında zayıflıkların mevcut olduğu,
- ✓ Kapsamlı gizlilik yasalarına sahip olmasına rağmen, Fransız gizlilik mevzuatının zarara sebebiyet verecek ve gereksiz görünen uygulamaları zor kayıt gereklilikleri içermekte olduğu,

- ✓ Çok sayıda özendirici genişbant hedeflerine sahip olduğu, bunun yanı sıra politika ve düzenleme girişimlerine ve programlara itici güç sağlamak için altyapıya dayalı rekabete destek vereceği, ancak bu durumun ulusal genişbant planı ile tutarlı görünmediği,
- ✓ 2020 yılı için genişbant hızının artırılması konusunda ise görüşmelere başlandığı belirtilmektedir.

5.1.5 İspanya

İspanya'da İletişim Teknolojileri Ulusal Enstitüsü (INTECO) tarafından "İspanyol kamu sektöründe bulut bilişim çalışması"nın yürütülmesi için bir anket düzenlenmiştir. Anket çalışması merkezi yönetim, özerk topluluk ve yerel yönetim düzeyinde İspanya'nın kamu sektörü kuruluşlarını temsil etmektedir. Bu raporda kamu kuruluşlarında sınırlı bir şekilde görülen bulut bilişimin yerel yönetim ve bağımsız topluluk kuruluşlarında daha yaygın olduğu ve özel bulut türünün kullanımının daha çok tercih edildiğinden söz edilmektedir (Perez San-Jose, 2012,s.1).

Kamu kuruluşları yetkililerinin, bulut bilişim hizmetlerini kiralamak için tasarruf, verimlilik ve kolaylık gibi temel koşulların sağlanmasında ikna olmayı istedikleri belirtilmektedir. Ayrıca kamu kuruluşlarının buluta göç etmeye karar vermesinde **yasal analiz** ve **veri koruma mevzuatı** önemli görülmektedir. Bulut bilişimi benimseyen kuruluşlar zaman ve maliyet tasarrufu konusundaki faydalara katılırken, temel zorlukların hizmet ve veri bütünlüğünün sağlanması olduğunu ifade etmektedirler. Diğer yandan bu çalışmada kamu kuruluşlarının gelecekte bulut kullanımında daha fazla yarar sağlayacakları konusunda tavsiyelerde bulunmaktadır (Perez San-Jose, 2012,s.9-10).

İspanya kamu otoritelerinin, bulut bilişim girişimlerinin geliştirilmesinde daha muhafazakâr hareket ettiği belirtilmektedir. Projeler güncel ve kritik olmayan iş altyapılarının veya hizmetlerinin faydaları ve büyük ölçekli pilot projelerle uygulanmaktadır. Yakın zamanlarda uygulanan projelere örnek olarak, Calpe Belediye Meclisi - Sanal Masaüstü (2009), Salamanca İl Hükümeti - Salamanca Belediye Meclisi Web üzerinde faaliyet göstermesi (2009-2010), Extremadura Kamu

Yönetimi Derneği- Elektronik ihale platformu (2011) ve Mesaj gösterimi - SISNOT elektronik bildirim ortamı olarak sayılmaktadır (Perez San-Jose, 2012, s.131-136). “Mesaj gösterimi - SISNOT elektronik bildirim platformu” İspanyol Maliye ve Kamu Yönetimi Bakanlığı'nın İspanyol Posta Hizmeti ile işbirliği yaparak geliştirdiği elektronik bildirim platformu olarak açıklanmaktadır. Bu hizmet ile vatandaşlar için güvenli posta kutularının oluşturulması sağlanmaktadır.

Ayrıca nüfusunun çoğu küçük kasaba ve kırsal alana yayılmış olan İspanya Castilla-La Mancha bölgesel hükümetinin, 919 belediye için yönetim, eğitim ve sağlık hizmetleri tedarik etmekte ve 1200 yönetici, 30 000 eğitmen ve 30000 sağlık çalışanını istihdam etmektedir. Bu bölgesel hükümetin emeklilik, vergi, sürücü ehliyetleri ve eğitime destek olmak için e-devlet uygulamalarının üretilmesini hızlandırmak için bir bulut stratejisi geliştirdiği belirtilmektedir (Macias ve Thomas, 2011, s.3).

BSA (2012g) “Küresel Bulut Bilişim Karnesi” raporuna göre dokuzuncu sırada yer alan İspanya ile ilgili değerlendirmenin özeti aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ *Kapsamlı e-ticaret, e-imza yasaları ve gizlilik mevzuatının olduğu,*
- ✓ *Güncel bir SSS mevzuatının mevcut ve SSS'yi onaylamış olduğu, telif hakları korumasında ise özellikle ISS yükümlülüğünde bazı boşlukların mevcut olduğu,*
- ✓ *Uluslararası forumlarda aktif ve uluslararası standartların geliştirilmesi ve birlikte çalışabilirliği desteklediği,*
- ✓ *BİT altyapısının çok iyi ve genişbant penetrasyonunun hızlı büyüme olduğu belirtilmektedir.*

5.1.6 Japonya

Sayısal Japonya Oluşturma Planı, “Kasumigaseki Bulutu”

Japonya bulut bilişim modelinin kullanılması konusunda çalışmaları olan ülkelerden biridir. Japonya'nın 2008 yılının sonbaharında yaşadığı ekonomik krizin ardından “Sayısal Japonya Oluşturma Projesi³” adıyla bir projeyi ortaya koyduğu bilinmektedir. Bu proje, 17 Mart 2009 tarihinde Japonya İçişleri ve İletişim

³ Sayısal Japonya projesi, “BİT Hatoyama Planı” olarak da tanımlanmaktadır.

Bakanlığı (MIC) tarafından yayınlanmıştır. MIC, ulusal düzeyde BIT'in kullanılmasının hızlandırılması, başlangıç için hükümet tarafından bazı kuralların koyulmasının gerekliliğine, bulut bilişimde devlet desteğinin hem BIT'in geliştirilmesine yardımcı olacağına ve hem de ülkedeki sayısal bölünmeyi de azaltacağına inanmakta olduğunu ifade etmektedir (MIC, 2009, s.1-.4).

Sonuç olarak Kasumigaseki bulutu ile e-devlet uygulamalarının geliştirilmesi, maliyetlerin azaltılması, birlikte çalışabilirlik koşulları, gizlilik, güvenlik gibi konularda sağlanan hizmetlerin verimliliği öngörülmüştür. "Sayısal Japonya Oluşturma Projesi"nde genel hedef, Japonya ekonomisinin ilerlemesi ve Japon BİT sektörünün desteklenmesi için yeni BİT pazarları oluşturmaktır. Bu proje planında ulusal çapta bulut bilişim altyapısı için Japonya'nın Tokyo şehrinde bakanlık binalarının bulunduğu bölgenin adı olan Kasumigaseki adıyla bir kamu bulutu oluşturmuştur. Japon Hükümeti bu plan ile bulut bilişimin 2015 yılına kadar çeşitli bakanlıklarda işbirliği, bütünleşme ve donanım birleştirme işlevlerinin paylaşıldığı ortamı oluşturmayı hedeflemektedir (MIC, 2009, s.5).

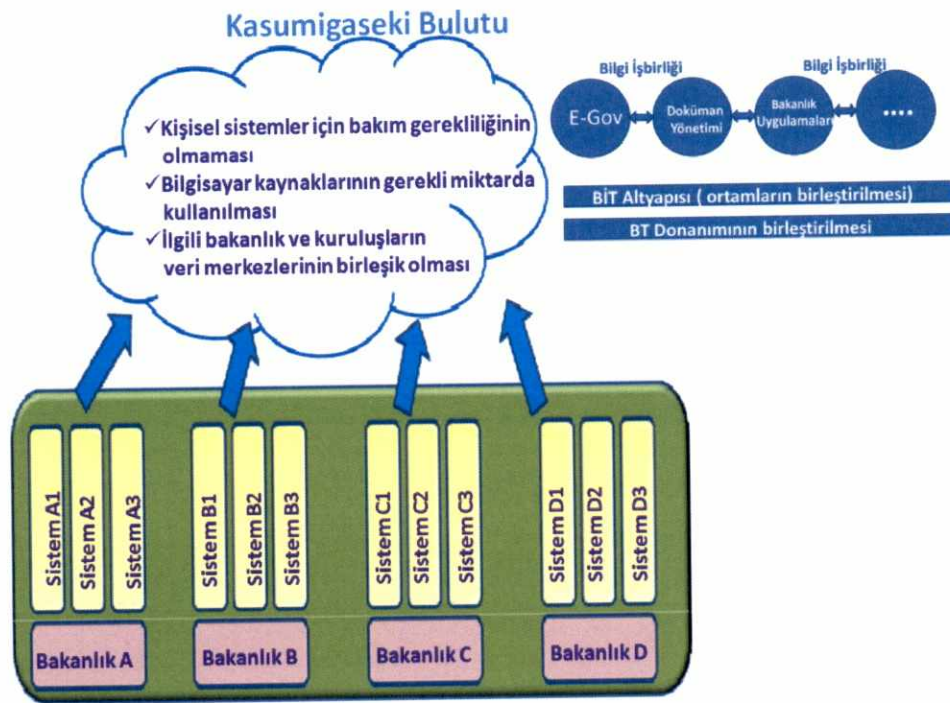
Japonya'nın Kasumigaseki adı verilen kamu bulut projesinde bulut bilişim modeli kullanan uygulamaların e-devlet uygulamalarına geçişi sağlayacak bir yapıyla sürdürüldüğü ve e-devlet çalışmalarının da elde edilen kaynak tasarrufuyla gerçekleştirilmiş olacağı bilinmektedir.

Bulut bilişim modelinin kullanım stratejisinde, devlet Kasumigaseki kamu bulutunun gelişmesinin yerel yönetimlerde tanıtımı; sağlık, eğitim, tarım gibi alanlarda bulut hizmetlerinin yayılması için hazırlık çalışmalarının yapılması; bulut bilişimde yeni çözümlerin gelişmesi için Asya ülkeleri ile işbirliği içinde bulunulması ve "Akıllı Bulut Altyapı"sının gelişiminin teşvik edilmesi olarak açıklanmaktadır (Nakamizo, 2011, s.6).

Akıllı bulut çalışma grubunun yayınladığı raporda, yönetsel reform yoluyla bilişim sistemlerindeki atıl kapasitenin giderilmesinden söz edilmektedir. Bu durumda yapılan çalışmalarda devlet yönetsel sistemlerinin birleştirilmesi ve düzenli bir

biçimde teşvikin sürdürülerek bu sistemlerinin işletme maliyetlerinin azaltılması ifade edilmektedir. Elektronik devlet bulutunu temsil eden Kasumigaseki (Şekil 5.9) bulutunda A, B, C, D olarak temsil edilen devlet kuruluşları (bakanlıklar) arasındaki yapı Şekil 5.9’da açıklanmaktadır. Raporda elektronik devlet bulutlarının kurulmasındaki teknik gereklilikler olarak herhangi bir arıza durumunda iş sürekliliğinin sağlanması için iş sürekliliği planı (BCP) ve arızanın devam etmesi durumunda güven ve güvenilirliğin dikkate alınarak iş sürecinin yeniden yapılandırılmasından (BSR) söz edilmektedir (soumu, 2010, s.12).

Şekil 5.9 Kasumigaseki kamu bulutu



Kaynak: soumu, 2011,s.12

Kasumigaseki Bulutu ile devletin bilişim faaliyetlerini barındırma, çok daha büyük miktardaki bilgi ve kaynağını paylaşırma, BT kaynaklarını birleştirme ve daha fazla standardize etmeye izin verilmektedir.

Avrupa Teknoloji Değerlendirme Grubu (ETAG) raporunda, Japonya'nın akıllı bulut stratejisinin ana direği olan kamu bulut hizmetlerinin maliyetini azaltmayı hedefleyen Kasumigaseki bulutuna vurgu yapılmaktadır. Diğer yandan akıllı bulutta

ulusal bulut ortamı ve Ar-Ge finansmanının birleştirilmesinde kullanım, teknoloji ve uluslararası stratejilerden söz edilmektedir (etag, 2012,s.13).

Japonya, tek bir bulut altyapısı altında devletin tüm BT'lerini birleştirmek hedefiyle, sadece maliyetin düşürülmesi ve operasyonel yararlarının dışında “Yeşil Bulut Veri Merkezleri Geliştirme” ile daha fazla yeşil ve çevreye duyarlı bir BT ortamının oluşturulmasını amaçlamaktadır.

Japonya ve AB’de bulut bilişim politikaları geliştirmek konusunda bilgi alışverişi için bir fırsat sağlayan “AB-Japonya BİT Diyaloğu⁴” seminer toplantısı, MIC tarafından 19 Nisan 2012 tarihinde Tokyo’da gerçekleştirilmiştir. Bu seminerde Mayıs 2010 yılında başlatılan Japonya'nın “Akıllı Bulut Stratejisi” ile bilgi toplumu ve bilginin bir parçası olarak BİT kullanımının yaygınlaşmasını teşvik etmek, yeni bir ekonomik büyüme yaratmak ve Japonya'nın uluslararası rekabetini desteklemek için bulut hizmetlerinin kullanımını maksimize etmenin hedeflendiği belirtilmiştir. 2011 Japonya Depreminde bulut hizmetlerinin faydaları ve politikasının önemi ve Japonya'nın ilerlemede politika geliştirmek için kritik görevlere sahip olan sosyal altyapının dayanıklılığını geliştirmede bulutların dağıtımının önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu toplantıda Avrupa Komisyonu kapsamında iş ve büyüme için Avrupa 2020 stratejisinin “Sayısal Gündem” tarafından yönlendirildiği ve gelecekteki Avrupa bulut stratejisinin Avrupayı hem bulut dostu hem de bulutun aktif kullanıcısı yapmak için alınması gereken önlemler vurgulanmaktadır. Avrupa bulut stratejisinde hareket için öngörülen konular (Japan-EU, 2012, s.1):

- ✓ *Yasal çerçevenin tutarlı bir yolla güncellenmesi ve tümleşik çözümler;*
- ✓ *Bulut bilişim hizmetleri için kamu sektörünün lider bir pazara dönüşümü,*
- ✓ *Veri koruma, birlikte çalışabilirlik ve güvenlik gibi alanlarda kararlaştırılmış ilkeleri esas alan küresel çözümler aranması* olarak ifade edilmektedir.

⁴ AB ile Japonya arasında bir tartışma platformu ve AB ve Japon hükümet yetkilileri ile uluslararası BİT politikası konularında uzmanlarla Haziran 2011 yılında Japonya-AB Bulut Bilişim Teknik Semineri toplantısının organize edilmesi kararlaştırılmıştır.

Bu diyalogda, AB ve Japonya'nın bulut politikalarında benzer yolları takip ettiği, kullanım, uygulama ve kullanıcı gereksinimleri, gizlilik; Ar-Ge teknolojisi ve standardizasyon; uluslararası veya küresel diyalog ve işbirliği çalışmalarına dikkat ettiği söylenmektedir.

BSA (2012h) "Küresel Bulut Bilişim Karnesi" raporuna göre ilk sırada yer alan Japonya ile ilgili değerlendirme aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ *Sayısal ekonomi ve bulut bilişimi desteklemek ve kolaylaştırmak için modern kanunlarla içerikli bir yapıya sahip olduğu,*
- ✓ *SSS'yi imzaladığı, siber suç yasalarını 2011 yılında güncellediği, SSS'i onaylamayı da hedeflediği,*
- ✓ *Kapsamlı gizlilik yasaları, bulut bilişimle ilgili korumaların tüm alanını kapsayan telif hakları yasalarına sahip olduğu, uluslararası standartların geliştirilmesinde çok aktif olduğu,*
- ✓ *Genişbant penetrasyonunun çok yüksek olduğu ve devletin tüm hane halkı için çok yüksek hızlı fiber genişbant bağlantılarını 2015 yılına kadar sağlamaya kararlı olduğu vurgulanmaktadır.*

5.1.7 Çin

"Bulut Şehirler Projesi" Çin'de bulut bilişimle ilgili çalışmalar olarak söz edilmektedir. Ayrıca bulut bilişimin Çin'de genel stratejilerin bir parçası olarak görüldüğü belirtilmektedir. IBM'in Çin tabanlı Range Teknoloji şirketi, devlet daireleri, bankalar, özel şirketler yönetilen bulut bilişim barındırma ve mobil cihaz hizmetleri için büyük bir bulut bilişim veri merkezi kurmakta olduğu açıklanmaktadır. Ulusal Kalkınma Reform Komisyonunun politik gözetiminde belirli hedeflere ulaşmak için bulut merkezli pilot bölge olarak Pekin, Şanghay, Shenzen, Dongying, Wuxi şehirleri seçilmiştir (Bundy ve Haley, 2012).

Çin'deki bulut şehirler projesi bulut bilişim çalışmalarında öncelikli olarak Dongying ve Wuxi isimli iki şehirden söz edilmektedir. İlk olarak ülkenin kuzeyinde yer alan Dongying şehrindeki "Sarı Nehir Deltası Bulut Bilişim Çalışma Merkezi" olarak açıklanmaktadır. Bu merkez şehirde yalnızca e-devlet açısından değil ekonomik gelişmeler için de bir bulut çalışması kurma çabalarını sürdürerek Dongying şehrinin ekonomisini, üretim tabanlıdan ileri teknoloji hizmetine odaklı ekonomiye

dönüştürmeyi planladığı belirtilmektedir. IBM'in geliştirdiği ve bulut çalışmasının, petrol endüstrisinde daha yenilikçi uygulama hizmetlerini geliştirecek bulut tabanlı ortam sağlanarak, Dongying şehrinde sayısal yenilikliklerin yapılması öngörülmektedir (Chandrasekaran ve Kapoor, 2011, s.10).

Diğer yandan Çin'in güney doğusunda yer alan Wuxi şehrinde ise belediye yönetiminin yerel şirketlere bilişim kaynağı sağlamak üzere kurduğu "Bulut Hizmetleri Fabrikası"ndan söz edilmektedir. Ayrıca bu şehirdeki yazılım şirketlerinin etkin rekabeti için şehir yönetimi BT altyapılarını oluşturacak finansman gereksinimi talep bazlı bilişim kaynaklarının temini nedeniyle IBM şirketi ile bulutu kurmak için çalışmalar yaptığı vurgulanmaktadır. Bulut hizmetleri fabrikasının kullanılmasıyla, yazılım geliştiricilerin projeleri için gerekli kaynaklara hızlıca erişebilmeleri sağlanmıştır. Böylece firmaların ekonomik sıkıntıları ortadan kalktığı için iş çevikliği kazanarak şehrin ekonomik canlılık ve rahatlık kazanması olasılığını mümkün kılacağı ifade edilmektedir.

Kamu sektöründe bulut bilişim örneği olarak Çinde mega veri merkezini içeren şehir büyüklüğünde bulut bilişim ve ofis komplekslerinin inşa edildiği belirtilmektedir (Macias ve Thomas, 2011, s.3). Bulut bilişimin ülke temelinde değerlendirildiği IDC şirketinin araştırmasında Çin'in bulut bilişim sektöründe iş ve istihdam sağlamada önde olduğu ve 2015 yılına kadar bulut tabanlı yaratılan işler sıralamasında Hindistan ile 6.8 milyon bulut tabanlı iş yaratması öngörülmektedir (Gantz, Toncheva ve Minton, 2012, s.10-11).

BSA (2012ı) "Küresel Bulut Bilişim Karnesi" raporuna göre yirmibirinci sırada yer alan Çin ile ilgili değerlendirmenin özeti aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ *Çin, BİT yenilikleri ve gelişmeleri konusuna çok ilgi duyan bir ülke olarak, bu konudaki amaçları, telif haklarının yetersiz uygulaması ve devletin tedarik politikasında yabancı teknolojiye karşı olumsuz tutumu nedeniyle engellendiği,*
- ✓ *Elektronik Sözleşme konusunda Birleşmiş Milletler Anlaşmasını imzalamış ve Devlet Tedariki konusunda Dünya Ticaret Örgütü (WTO) anlaşmasını*

kabul ettiği, güçlü siber suç ve telif hakları kanunlarını uygulamalardaki büyük eksikliklere rağmen çıkardığı,

- ✓ *Telif hakları kanunlarını güncellemeyi ve etkin gizlilik kanunlarını bir plan dâhilinde geliştirmeyi sürdürmesi halinde, sayısal ekonomi ve bulut bilişimdeki güven ve gizlilik düzeyini artırılabilirliği,*
- ✓ *İnternet içeriği üzerinde yoğun düzenlemeler yapmakta olduğu, bu düzenlemelere zorunlu internet filtreleme ve sansürün dâhil olduğu ve genişbant kapsama alanı konusunda hızla artmakta olan çok büyük ilerlemeler kaydettiği belirtilmektedir.*

5.1.8 Güney Kore

Güney Kore, e-devlet çalışmaları ile BM tarafından 2012 yılında başarılı bulunmuş ve ödüle layık görülmüştür (Koretimes, 2012). Bulut Bilişimi önemli bir kamu yatırımı olarak gördüğü ifade edilen Güney Kore İletişim Komisyonu (KCC), Kore Bulut Bilişim'in geliştirilmesi için 500 milyon dolar yatırım yapıldığını belirtmekte ve 2014 yılına kadar kamu sektöründe BİT harcamalarında %50'lik düşüşün yanı sıra, küresel bulut pazarının %10'unun ele geçirilmesinin hedeflendiği açıklanmaktadır (Shaw, 2010). Güney Kore süper hızlı genişbant ile ileri teknoloji pazarında yatırım yaparak bir yandan dünya lideri diğer yandan da geleceğe doğru bakan bir hükümet yapısına sahip şekilde ülke olarak bulut bilişimden yararlar sağlayacağı açıklanmaktadır.

Kore'de bulut bilişimin benimsenmesinin Ar-Ge çalışmalarında hükümet desteği, pilot projeler, eğitim, uluslararası işbirliğini teşvik etme gibi çok sayıda olumlu fikirleri ortaya çıkardığı belirtilmektedir (ITIC, 2012, s.1). KCC tüm ülkelere buluta özgü düzenlemelerde bulut bilişimin tüm yararlarını gerçekleştirebilmek için yenilikçilik, uluslararası işbirliği, ticaret, siber güvenlik, genişbant ve standartlar konusunda politika önerilerinde bulunmaktadır.

Ayrıca KCC, Ekonomi Bakanlığı ile Kamu Yönetimi ve Güvenliği Bakanlığı ile bulut temelli BT'yi oluşturmak için işbirliği içinde olduğu ve bulut bilişim çalışmalarının yerel katılımcıları Güney Kore pazarına çekmek için itici güç olacağı ifade edilmektedir. Diğer yandan, bulut hizmetlerini benimsemekte dikkatli davranan

devlet kurumlarının yerli BBHS'leri destekleyebilecekleri belirtilmektedir. (Chandrasekaran ve Kapoor, 2011, s.12).

Akıllı telefon kullanıcılarının sayısının artması ile etkileşimli iletişimin akıllı dönemin bir özelliği olduğu açıklanmaktadır. Bu dönemin merkezinde ise bulut bilişim hizmetinin olduğu ve bu hizmetlerin devlet tarafından gelişen eğilimlere ayak uydurmanın önemi ile BİT tabanlı bir hükümet olarak Hükümet Bulut Bilişim Hizmetleri (G-Cloud) ile akıllı devlet hizmetlerinin sunulacağı ifade edilmektedir. Kore hükümeti, bulut ve mobil tabanlı ortamı sağlamak için Güney Kore Ulusal Bilişim ve Bilgi Ağı'nın (NCIA) açıkladığı üç amaçtan söz etmektedir. Bu amaçlar **merkezi devlet kuruluşlarının mevcut sistemlerinin %50'sini bulut tabanlı sisteme taşıması, açık kaynak yazılım uyarlama oranının % 40'a kadar yükseltilmesi**, işletme maliyetlerinin %30'dan daha az olmasıdır (Kate, Hyung ve Sung-mi, 2011). Ancak hükümetin G-Cloud ortamında sunulacak bulut bilişim hizmetlerini kuruluşların başarıyla alabilmesi için açık kaynak tabanlı standartların, güvenilirliğin, işletimsel verimliliğin sağlanmasına odaklanılmaktadır.

VMware Singapur ofisi adına Forrester Danışmanlık tarafından yürütülen "Yıllık Cloud Olgunluk Endeksi"ne göre Güney Kore, Asya Pasifik bölgesinde bulut bilişimin benimsenmesi için planlama konusunda liderlik etmektedir. Raporda güvenlik konusunda endişelerin halen devam etmesine rağmen kuruluşların yüzde 72'sinin bulut bilişimi uygulamak için planlama ve uygulamalarının olduğu ve üçte birinin zaten bulut bilişimi benimsediği belirtilmektedir. Ayrıca bulut bilişim konusuna devlet kurumlarının %65'inin stratejik olarak, %80'inin ilgili olarak incelemekte olduğu vurgulanmaktadır (Strukhoff, 2012).

Avrupa Komisyonunun 27 Eylül 2012 tarihinde yayınladığı "Avrupa'da Bulut Bilişim Potansiyelini Harekete Geçirme" konulu belgede üçüncü dünya ülkeleri Singapur, Malezya ve Kore sayılmakta ve bu ülkelerin bulut bilişim stratejisine sahip olduğu veya geliştirdikleri açıklanmaktadır (EC, 2012, s.15).

BSA (2012i) “Küresel Bulut Bilişim Karnesi” raporuna göre sekizinci sırada yer alan Kore ile ilgili değerlendirmenin özeti aşağıda açıklanmaktadır:

- ✓ *Sayısal ekonomi ve kanunları ile genelde uluslararası düzeydeki standartların hayata geçirilmesi için sıkı vaatlerde bulunduğu,*
- ✓ *Telif haklarında kanunlarının güçlü olduğu, bu kanunların bulut bilişim hizmetlerinin geliştirilmesi ve kullanımında olanaklar sağladığı,*
- ✓ *Siber suç kanununun, ilgili maddelerin tümünü kapsamadığı,*
- ✓ *2011’de gizliliği koruma kurallarını yeni ve kapsamlı bir gizlilik yasası ile değiştirdiği ve bu durumun ülkede bulut bilişimin kabulüne olanak sağlayacağı,*
- ✓ *Devletin tedariki konusundaki WTO anlaşmasının bir üyesi olduğu, birlikte çalışabilirlik ve serbest ticareti aktif olarak desteklediği, genişbant erişiminde yüksek seviyeli bir çizgide ve 2012 yılı içinde genişbandın hızında ve kalitesinde artış yapmayı hedeflediği planları olduğu belirtilmektedir.*

5.2 Kamu’da Bulut Bilişimin Türkiye’deki Mevcut Durumu

Bu bölümde ülkemizdeki kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişim modelinin değerlendirmesine ilişkin olarak düzenleyici çerçeve ve hazırlanan anket sonuçları yorumlanarak ülkemize ait bulut bilişim uygulamalarına, BTK açısından bulut bilişim, mevcut durum ve incelemelere yer verilmektedir.

5.2.1 Düzenleyici çerçeve

Türkiye’de konuyla ilgili düzenleyici bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Bununla birlikte dünyada olduğu gibi ülkemizde de bir takım çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışmaların en önemli adımı 15 Ocak 2013 tarihinde, Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) “*Ulusal Veri Merkezi Çalışmalarının Yapılması (2013/104)*” konulu 25. Toplantısıdır (BTYK, 2013). Bu konuda Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı sorumlu kuruluş, Başbakanlık, Kalkınma Bakanlığı, TÜBİTAK, TÜRKSAT ise ilgili kuruluşlar olarak belirlenmiştir.

BTYK toplantıda, kamu kurum ve kuruluşlarının veri merkezlerinin birleştirilmesine yönelik olarak hukuki, teknik ve idari yapılanma modelinin oluşturulması ve Türkiye

Kamu Entegre Veri Merkezi'nin kurulması çalışmalarının yapılmasına karar verdiğini açıklamıştır.

Ülke uygulamaları bölümünde değinilen ABD örneğindeki bulut bilişim ve ortak veri merkezi oluşturularak kamu sektöründe elde edilen maliyet tasarrufu ve Güney Kore'de oluşturulmuş kamu veri merkezi ve çözümleri gerekçe olarak gösterilmiş ve idari ihtiyaçlar, tasarruf imkanı ve siber güvenlik ihtiyaçlarına binaen kamu kurumlarının kendi bünyelerinde kurup işlettikleri veri merkezlerinin birleştirilerek "*Türkiye Kamu Entegre Veri Merkezi*"nin kurulmasının önemi vurgulanmıştır.

Diğer taraftan bulut bilişimde verilerin korunması konusunun en büyük endişe olduğu bilinmektedir. Ülkemizde de diğer ülkelerde olduğu gibi Kişisel Verilerin Korunması Kanununun çıkarılması gerekmektedir. Bu konuda ülkemizde henüz onaylanmamış Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Tasarı çalışmaları ilk olarak 1998 yılında başlamış olup şu ana kadar sürmektedir. Son olarak 29/05/2012 tarihinde İnsan Hakları Başkanlığının hazırladığı bilgi notunda tasarının ilgili kurum ve kuruluşların görüşüne sunulduğu, alınacak görüş ve eleştiriler çerçevesinde gözden geçirileceği ve Başbakanlığa sevk edilmesinin öngörüleceği açıklanmaktadır (ihb, 2012).

Ergin (2012, s.37), bulut bilişimde mevzuat konusunu, bulutta bilgi güvenliği, kişisel verilerin gizliliği, olay kayıtlarının tutulması, bulutu ilgilendiren uluslararası mevzuat ve anlaşmalar ile uluslararası mevzuat farklılıklarından dolayı oluşabilecek sorunlar olarak açıklamaktadır. Mevzuatımızda ortaya çıkabilecek sorunlar ve uluslararası veri aktarımı ve kuralları konusunu da uluslararası mevzuat farklılıklarından dolayı oluşabilecek sorunlar olarak belirtmektedir.

5.2.2 Kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modeli değerlendirme anketi

Ülkemizdeki kamu kuruluşlarının bulut bilişim modeli algısı için bu tez çalışması kapsamında, durum değerlendirmesi amacıyla bir anket düzenlenmiştir. Kamu bilişim sistemleri açısından bulut bilişim modelinin incelenmesi ve ülkemiz için

sağlıklı politika ve stratejilerin geliştirilmesinde söz konusu anket çalışmasının sonuçlarının katkı sağlayacağı açıktır. Bu nedenle anket çalışmasından elde edilen sonuçlar, tez çalışması kapsamında tüm detaylarıyla istatistiksel açıdan değerlendirilmiş ve sonuçlar grafiklerle açıklanmıştır. Anket için kamu kuruluşlarına gönderilen üst yazı EK-1’de, anket sorularına ait form ise EK-2’de yer almaktadır.

5.2.2.1 Anketin yapısı

Çalışmada kullanılan anket kamuda bulut bilişimi teknik, yönetim ve hukuki açıdan kapsayan sorulardan oluşacak şekilde hazırlanmış ve Ek-1’deki üst yazı ve anket formu ile 131 kamu kuruluşuna gönderilerek, BİB yöneticileri tarafından yanıtlanması istenmiştir. Kamu kuruluşları, “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olmak üzere üç statüde değerlendirilmiştir. Anketteki soru tipleri kapalı uçlu (Evet, Hayır vb.) ve Likert ölçeğinde beş dereceli (Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum) olarak hazırlanmış toplam 9 sorudan oluşmaktadır. Ancak anket sonuçlarına göre üç dereceli (Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum) olarak değerlendirilmiştir.

5.2.2.2 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profili

Bu anket ile bulut bilişim modelinin kamu bilişim sistemleri açısından faydaları, yönetimi, çekinceleri, BBHS’lerin yapısı vb. konuları genel anlamda tespit etmek amacıyla istatistikî verilerin elde edilmesi hedeflenmiştir. 131 kamu kuruluşuna gönderilen anketin yanıtlanması için tanınan 1 aylık sürenin sonunda 77 adedi yanıtlanarak Kurumumuza gönderilmiş ve ön değerlendirmede 77 adedi geçerli kabul edilmiştir.

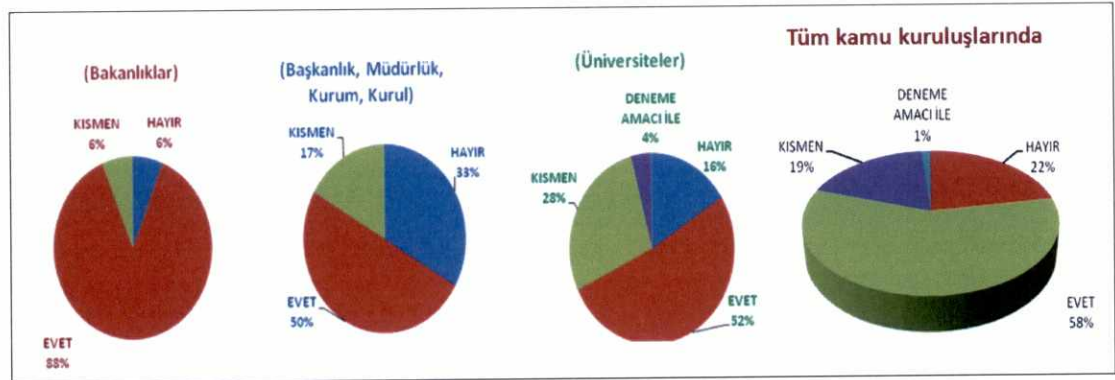
Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre dağılım oranı, %17 Bakanlıklar, %43 Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul ve %40 Üniversitelerden oluşmaktadır. Kamu kuruluşlarına gönderilen anket sonuçlarına göre 131 kamu kuruluşundan 77 kamu kuruluşu yanıt vermiştir. 77 kamu kuruluşunun yanıt sayısına göre %59

oranında katılım sağlanmış, 53 kamu kuruluşu yanıt vermemiş %41 oranında yanıtlanmayan anket sayısı tespit edilmiştir.

5.2.2.3 Sanallaştırma kullanımı

Sanallaştırma, yazılımın donanımdan ayrılmasını sağlayarak aynı fiziksel sunucu üzerinde farklı sanal makinelerde çeşitli işletim sistemleri ve uygulamaların çalıştırılmasına, bellek ve disk alanı gibi kaynakların yazılım ihtiyaçlarına göre paylaşılmasına olanak veren yöntemdir ve bulut bilişimin bir adımı olarak da değerlendirilmektedir. Kamu kuruluşlarında sanallaştırmanın kullanımına ilişkin olarak alınan yanıtların değerlendirmesi üç statüde toplanan kamu kuruluşlarına göre yapılmıştır (Şekil 5.10). “Bakanlıklar” statüsündeki kamu kuruluşları sanallaştırmayı %88 ile en yüksek oranda kullanan kamu kuruluşları olarak değerlendirilmiştir. İkinci sırada “Üniversiteler” %52 ile ve en son “Başkanlık, Müdürlük, Kurum ve Kurul”larda ise %50 oranındadır.

Şekil 5.10 Ankete katılan kamu kuruluşlarının ayrı ayrı ve tüm profil ölçeğinde sanallaştırma kullanımı

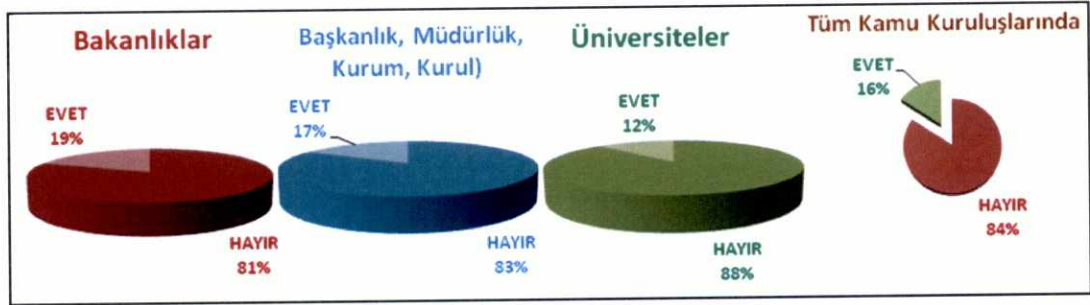


Şekil 5.10’da genel olarak tüm kamu kuruluşlarında sanallaştırma, verilen yanıtlara göre %58 oranında kullanılmakta, %22 oranında kullanılmamakta, %19 oranında kısmen ve %1 oranında deneme amaçlı kullanıldığı görülmektedir.

5.2.2.4 Bulut bilişimin kullanım durumu

Kamu kuruluşlarında Bulut Bilişim Modelinin kullanımı Şekil 5.11’de ifade edilmiştir. Üç statüde değerlendirilen kamu kuruluşlarının yanıt sayılarına göre yüzde oranları gösterilmektedir. Anketi yanıtlayan 16 bakanlık kuruluşundan 3 ünde, 36 Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul’un 6 sında ve 25 Üniversitenin 5 inde Bulut Bilişim Modeli kullanılmaktadır. Kullanım oranları sırasıyla %19, %17 ve %12’dir.

Şekil 5.11 Ankete katılan kamu kuruluşlarının ayrı ayrı ve tüm profil ölçeğinde bulut bilişim modeli kullanım durumu

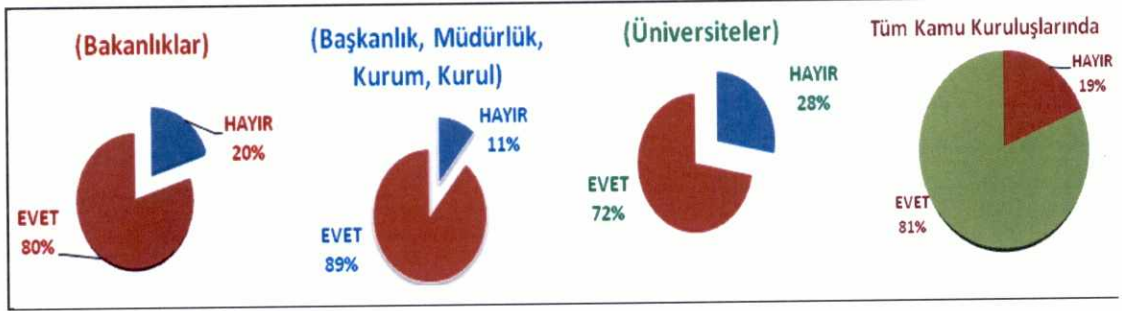


Tüm kamu kuruluşlarına göre kullanım %16 olarak görülmektedir. %84 gibi büyük bir oran da kullanılmadığını göstermektedir. Bu sonuç bulut bilişim modelinin yeni olması ve ortaya çıkan çekincelerinin (güvenlik, güvenilirlik, verilerin gizliliği ve korunması, yasal sorunlar vb.) verdiği olumsuzluklardan kaynaklandığı şeklinde değerlendirilmektedir.

5.2.2.5 Bulut bilişim modelinin kullanımının teşvik edilmesi

Kamu sektöründe bulut bilişim modelinin kullanılmasının teşvik edilmesi konusunda “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olarak ayırdığımız üç statüde sırasıyla %80, %89, %72 gibi yüksek oranda olumlu görüş verilerek desteklenmiştir (5.12).

Şekil 5.12 Ankete katılan kamu kuruluşlarının ayrı ayrı ve tüm profil ölçüğünde bulut bilişim modeli kullanımının teşvikinin desteklenmesi



Tüm kamu kuruluşlarına göre değerlendirildiğinde de sonuç aynı şekildedir. %81 gibi yüksek bir oranla Bulut Bilişim Modelinin teşvik edilmesi desteklenmektedir.

5.2.2.6 Bulut bilişimde tercih edilen bulut türü

Kamu Kuruluşlarının “Bulut Bilişim Modeli” kullanmak istediklerinde hangi bulut türünü tercih edeceklerine ilişkin olarak anket sonuçlarından elde edilen bilgiler şu şekildedir:

- “Bakanlıklar”da %47 oranında “Özel Bulut” türü tercih edilmektedir. Bu sonuç her bakanlığın “Özel Bulut” yapısını kurabileceği öngörüsünü de desteklemektedir.
- Ancak anket sonuç değerlendirmesine göre %23 gibi yüksek bir oranda da bulut türünün düşünülmediği sonucu görülmektedir.
- İlgi çekici sonuçlardan biri %18 oranında “Genel Bulut” ve %12 oranında “Ortaklık Bulut”unun tercih edilmesi ve “Halka Açık⁵ (Genel, Kamu) Bulut” türünün ise tercihler arasında yer almadığıdır.
- “Başkanlık, Müdürlük, Kurum ve Kurul” statüsündeki kamu kuruluşlarında tüm bulut türlerine belli oranlarda bir ilginin varlığı gözlenmektedir. %39 oranında “Özel Bulut” tercihi ilk sırada yer almaktadır. En düşük orana sahip olan “Halka Açık Bulut” ise % 3’tür. %14 “Karma Bulut”, %8 oranında “Topluluk Bulutu” bu sıralamanın devamında yer alırken, “bulut türünü

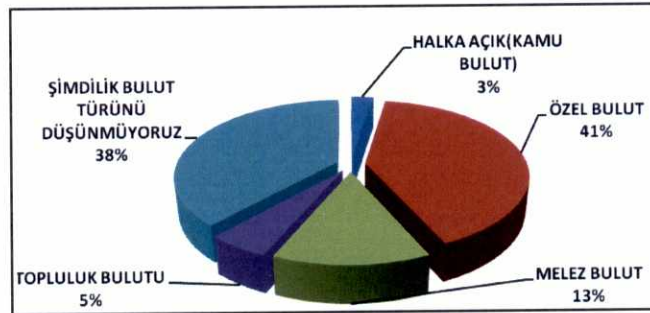
⁵ Orjinal adı “Public Cloud” olarak geçen bulut türü, birçok kaynakta Genel, Kamu, Halka açık bulut olarak adlandırılmaktadır. Aynı şekilde Hybrid Cloud’da Melez ve Karma isimleri ile verilmektedir.

düşünmüyoruz” oldukça yüksek bir yanıt sayısı ile dikkat çekici ve çelişik bir sonucu ortaya çıkarmaktadır.

- “Üniversiteler” Ar-Ge faaliyetlerini yürüten kamu kuruluşları olmasına rağmen burada ortaya çıkan durum şaşırtıcıdır. Çünkü anketi yanıtlayan 25 üniversiteden %48 oranında “şimdilik bulut türünü düşünmüyoruz” tercihi yapılmıştır. Yine de verilen yanıtlarda “Özel Bulut” ve “Karma Bulut” kurma eğilimi görülmektedir.

Kamu kuruluşlarının birarada ortak ve genel değerlendirmesinde her ne kadar “Özel Bulut” türünün tercih edilme oranı yüksek olsa dahi “şimdilik bulut düşünmüyoruz” tercihi sıralamada ikinci sırada yer almaktadır. %3 gibi en düşük oranda “Halka Açık Bulut” türü görülmektedir (Şekil 5.13).

Şekil 5.13 Ankete katılan tüm kamu kuruluşları ölçeğinde tercih edilen bulut türü



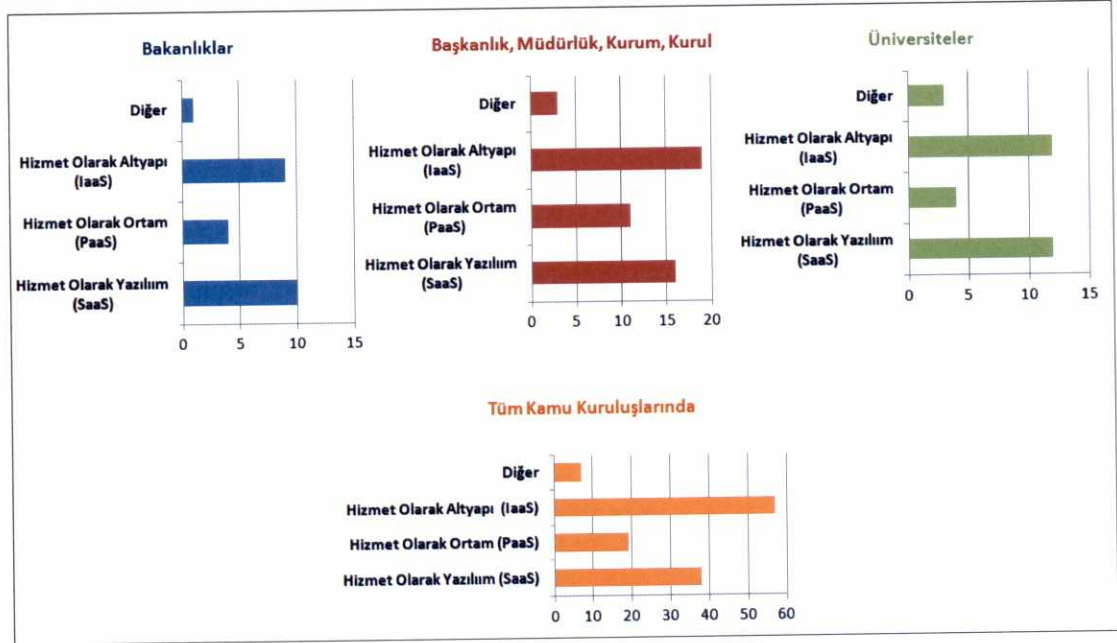
5.2.2.7 Bulut bilişimde ihtiyaç duyulan bulut hizmeti

Kamu kuruluşlarında ihtiyaç duyulan bulut hizmetlerinin seçimi yine “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olarak üç statüde değerlendirilmiştir.

“Bakanlıklar” statüsünde bulut hizmetleri IaaS, SaaS, PaaS ve Diğer olarak sıralanmaktadır. Bu anket sonucu Bakanlıkların ilk olarak eşit düzeyde IaaS ve SaaS bulut hizmetlerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. “Başkanlık, Müdürlük, Kurum ve Kurullar” için öncelikle IaaS sonra SaaS, PaaS ve Diğer olmak üzere bulut hizmetlerine ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. “Üniversiteler” açısından IaaS ve

SaaS bulut hizmetlerine eşit düzeyde ihtiyaç duyulduğu sonra PaaS ve Diğer hizmetlerin tercih edildiği görülmektedir (Şekil 5.14).

Şekil 5.14 Ankete katılan kamu kuruluşlarında ihtiyaç duyulan bulut hizmeti



Şekil 5.14’de tüm kamu kuruluşlarına göre değerlendirildiğinde benzer sonuçlar ortaya çıkmaktadır. IaaS, SaaS, PaaS ve Diğer sıralaması geçerlidir. Tüm kamu kuruluşlarında IaaS hizmeti %47 gibi yüksek bir oranda en çok ihtiyaç duyulan bulut hizmeti, daha sonra %31 SaaS, %16 PaaS ve %6 Diğer olduğu görülmektedir.

5.2.2.8 Bilgi güvenliği yönetim sistemi sertifikası (ISO/IEC 27001) kullanımı

Bulut Bilişim modeli için dünya ölçeğinde belirlenen standartlardan biri “**Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikası (ISO/IEC 27001)**”dir. Bu amaçla yapılan değerlendirme Şekil 5.15’de açıklanmaktadır.

Şekil 5.15 Ankete katılan kamu kuruluşları profil ölçeğinde ISO/IEC 27001 sertifikasına sahiplik durumu

Kurumunuz Bilgi		Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul	Üniversiteler	Tüm Kamu Kuruluşları
Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikasına (ISO/IEC 27001) sahip midir?	Bakanlıklar			
EVET	%13	%17	%12	%14
HAYIR	%87	%83	%88	%86

Anketi yanıtlayan 77 kamu kuruluşu arasında, 16 bakanlıktan 2 si, 36 “Başkanlık, Müdürlük, Kurum ve Kurul”dan 6 sı, 25 üniversiteden 3’ü “**Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikası’na (ISO/IEC 27001)**” sahiptir. Tüm kamu kuruluşlarına göre 77 kuruluştan 11’inde ISO/IEC 27001 sertifikası vardır sonucu çıkmaktadır.

5.2.2.9 Tercih edilen BBHS şirketleri

Ankette kamu kuruluşlarına Bulut Bilişim Modeli’nin sağlayıcısı olarak sunulan, on altı şirket ve “Diğer” seçeneği yer almaktadır ve yine “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olarak üç statüde yer alan kamu kuruluşlarının yanıtlarına göre değerlendirme aşağıdaki gibidir:

- İlk sırada tercih edilen BBHS’ler, yerli BBHS şirketlerinden oluşmaktadır.
- Tüm kamu kuruluşları ölçeğinde değerlendirildiğinde de öncelikle yerli BBHS şirketler sonrasında yabancı şirketlerin Türkiye temsilcisi olan BBHS şirketleri tercih edilmektedir.

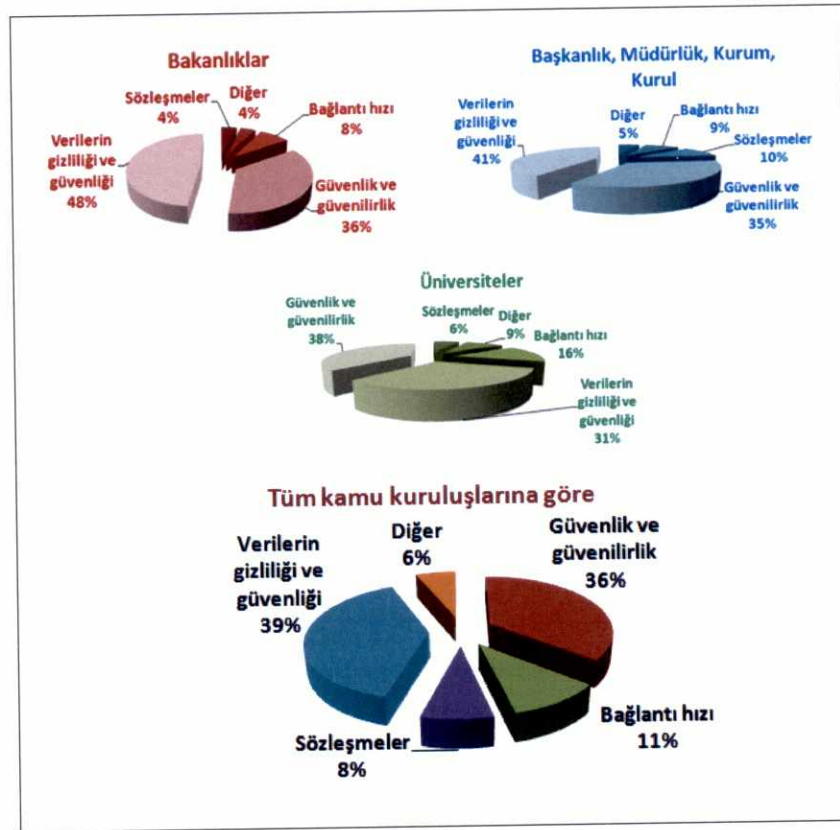
5.2.2.10 Bulut bilişim hizmeti alınmamasındaki nedenler

Kamu kuruluşlarında bulut bilişim hizmeti alınmasının önündeki engeller değerlendirildiğinde ilk statüde “Bakanlıklar” açısından veri gizliliği, güvenlik ve

güvenilirlik, bağlantı hızı, sözleşmeler ve diğer olarak sıralanmaktadır. Sonuç olarak en büyük engel verilerin gizliliği ve güvenliği olarak görülmektedir.

Bulut bilişim hizmeti alınmamasının nedenleri, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsündeki kamu kuruluşları için değerlendirildiğinde “Bakanlıklar”da olduğu gibi %41 oranında verilerin gizliliği ilk neden, %35 oranında güvenlik ve güvenilirlik, %10 oranında sözleşmeler, %9 bağlantı hızı ve %5 Diğer olarak sıralanmaktadır (Şekil 5.16).

Şekil 5.16 Ankete katılan kamu kuruluşlarının bulut hizmeti alınmamasındaki nedenleri



Üniversitelerde, bulut hizmeti alınmamasının nedenleri sıralanırken ilk olarak güvenlik ve güvenilirlik konusu belirlenmiştir. Verilerin gizliliği ve güvenliği, bağlantı hızı, diğer ve sözleşmeler sıralanan diğer nedenlerdir.

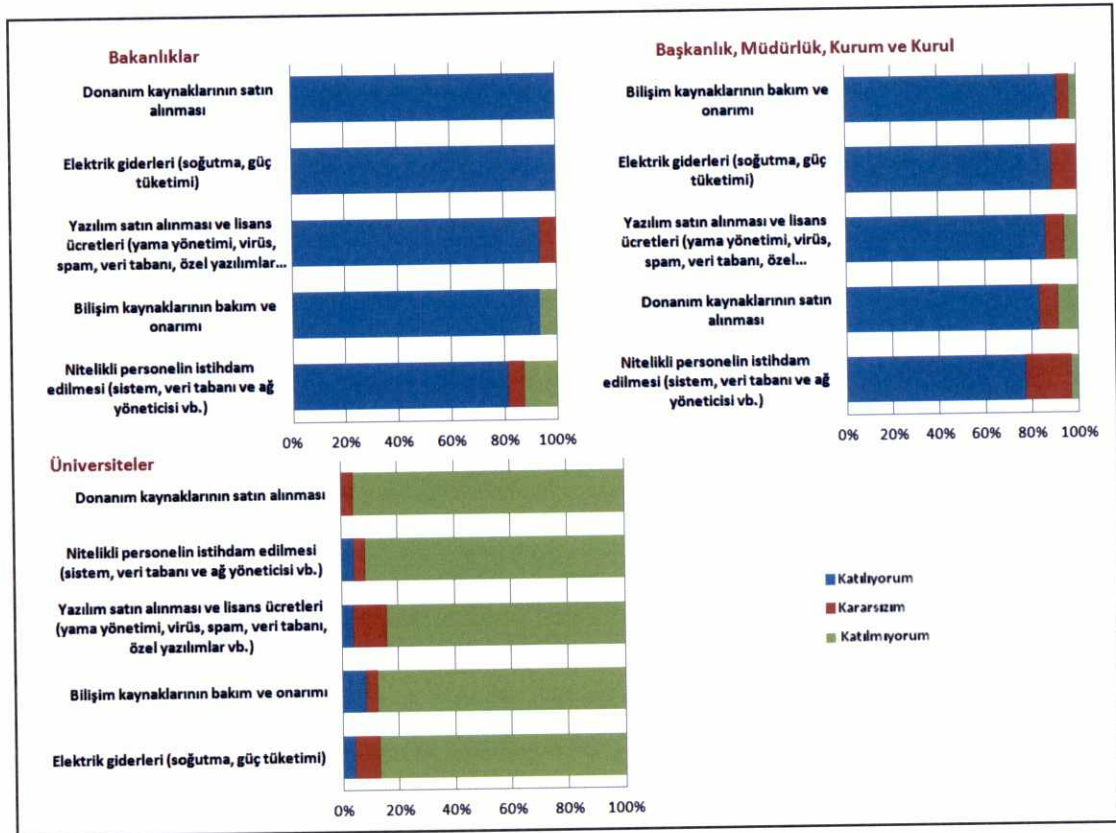
Sonuç olarak tüm kamu kuruluşları veri gizliliği ve güvenliğini bulut bilişim hizmeti alınmamasındaki ilk neden olarak tanımlamaktadır.

Bu kısımdan sonraki tüm sorular Likert tipi ölçeğe göre üç dereceli (Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum) olarak değerlendirilerek sonuçlar elde edilmiştir.

5.2.2.11 Bulut bilişimin yönetim stratejisinde maliyet kalemleri

Tüm maliyet kalemleri ayrı ayrı “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olarak üç statüde değerlendirilmiştir. Şekil 5.17’de görüldüğü gibi “Bakanlıklar” statüsünde donanım kaynaklarının satın alınması ilk sıradadır. Maliyet kalemleri bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı, elektrik giderleri, yazılım satın alınması ve lisans ücretleri ve nitelikli personelin istihdam edilmesi konuları olarak sıralanmaktadır.

Şekil 5.17 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre kamu bilişim sistemlerinde maliyet kalemleri



“Başkanlık, Müdürlük, Kurum ve Kurul” statüsündeki kamu kuruluşlarında maliyet oluşturan kalemler bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı ilk sırada olmak üzere, elektrik giderleri, yazılım kaynaklarının satın alınması, donanım kaynaklarının satın alınması ve nitelikli personelin istihdam edilmesi olarak sıralanmaktadır (Şekil 5.17).

Üniversitelerde bilişim sistemlerinin yönetiminde maliyet oluşturan kalemlerde ilk sırayı donanım kaynaklarının satın alınması konusunun aldığı görülmektedir. Daha sonra nitelikli personelin istihdam edilmesi, yazılım satın alınması ve lisans ücretleri, bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı, elektrik giderleri olarak sıralanmaktadır (Şekil 5.17).

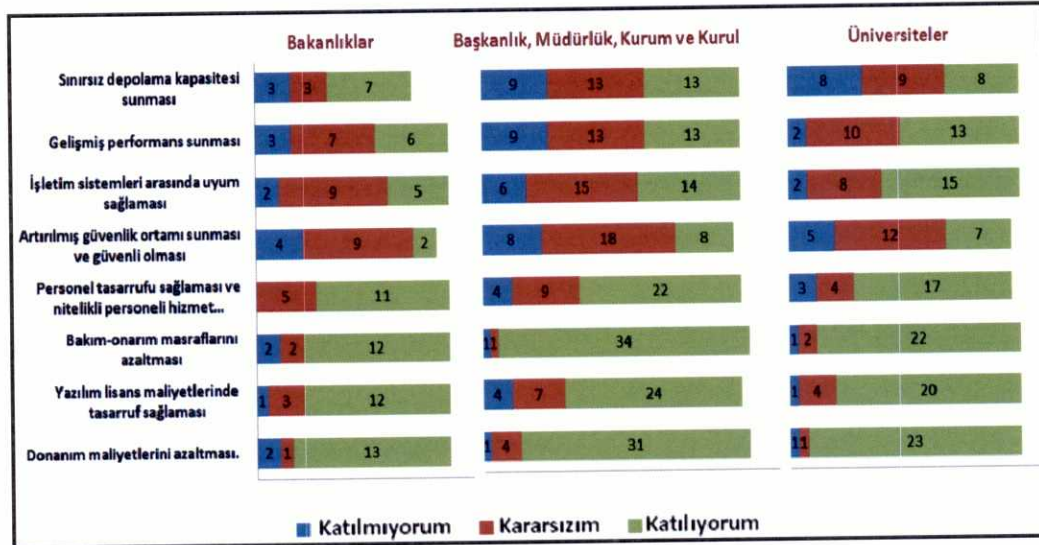
Tüm kamu kuruluşlarında bilişim sistemlerinde maliyet oluşturan kalemler sırasıyla *bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı, donanım kaynaklarının satın alınması, yazılım satın alınması ve lisans ücretleri, elektrik giderleri, nitelikli personelin istihdam edilmesi* olarak sıralandığı görülmektedir.

5.2.2.12 Bulut bilişimin faydaları

Bulut bilişim modelinin faydalarının değerlendirilmesinde önceki başlıklarda olduğu gibi kamu kuruluşları, “Bakanlıklar”, “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” ve “Üniversiteler” olmak üzere üç statüde değerlendirilmiştir.

“Bakanlıklar” düzeyinde verilen yanıt sayısına göre, donanım maliyetlerini azaltması, bakım onarım masraflarını azaltması ilk sıralardaki bulut bilişim modeli faydalarıdır. Nitelikli personel tasarrufu sağlaması ve bunu BBHS’lerden temin etmesi, sınırsız depolama kapasitesi sunması, yazılım lisans maliyetlerinde tasarruf sağlaması, gelişmiş performans sunması, işletim sistemleri arasında uyum sağlaması, artırılmış güvenlik ortamı sunması da önemle sıralanan bulut bilişim modeli faydalarıdır. Ancak artırılmış güvenlik ortamı sunması ve güvenlik, işletim sistemleri arasında uyum sağlanması, gelişmiş performans sunması, nitelikli personel tasarrufu sağlanması, sınırsız depolama kapasitesi sunması, konusunda da “kararsızım” olarak verilen yanıtlarla endişelerin de yüksek oranda olduğu görülmektedir (Şekil 5.18).

Şekil 5.18 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modelinin faydalarının değerlendirilmesi



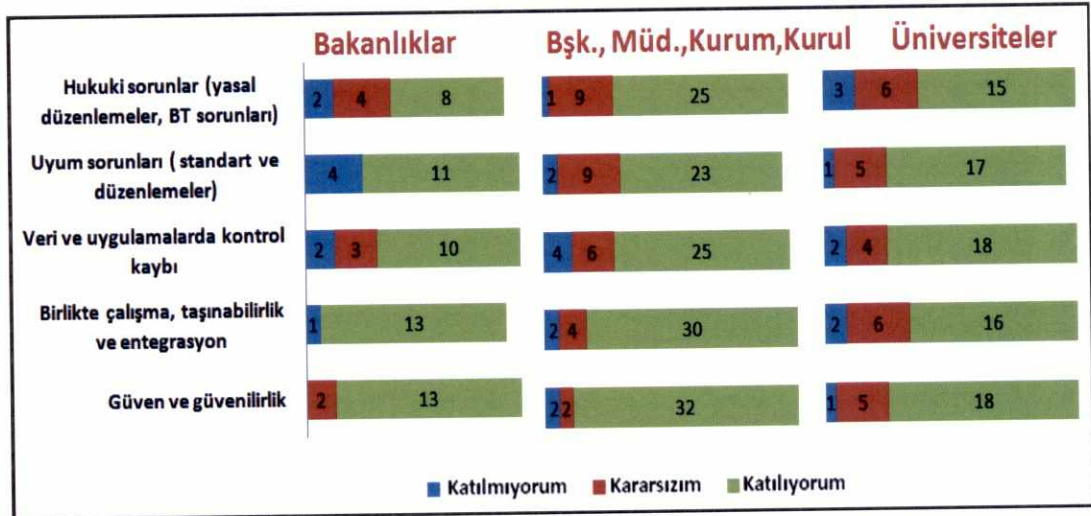
“Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsünde bulut bilişim modeli faydalarını değerlendirdiğimizde; bakım onarım masrafları en çok olumlu yanıt verilir. Donanım maliyetlerini azaltması ve diğer faydalar arka arkaya sıralanmaktadır. Ancak artırılmış güvenlik ortamı sunması ve güvenlik konusu yine dikkat çekecek şekilde “kararsızım” yanıtıyla bir endişe taşımaktadır. Aynı şekilde işletim sistemleri arasında uyum sağlanması konusu, sınırsız depolama kapasitesi sunması, gelişmiş performans sunması konusunda da endişeler yüksek oranda görünmektedir (Şekil 5.18).

“Üniversiteler” bazında bulut bilişim modelinin faydaları değerlendirildiğinde donanım maliyetlerini azaltması katılım sayısının en fazla olduğu husus olarak görülmektedir. Bakım onarım masraflarını azaltması, yazılım lisans maliyetlerinde tasarruf sağlanması, personel tasarrufu konusunda ve diğer faydalar yanıt sayısına göre açıkça görünmektedir. Diğer taraftan üniversitelerin bulut bilişim modelinin faydalarında artırılmış güvenlik ortamı sunması ve güvenli olması konusundaki kararsızım görüşü bu durum hakkındaki endişeyi ortaya çıkarmaktadır (Şekil 5.18).

5.2.2.13 Bulut bilişimin gelişmesinde ortaya çıkan çekinceler

Bakanlıklar statüsünde yapılan anket değerlendirmesi sonucu aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi Bulut Bilişim Modelinin gelişmesinde ortaya çıkan en büyük çekince güven ve güvenilirlik, birlikte çalışma, taşınabilirlik ve entegrasyon konusudur. Uyum sorunları, veri ve uygulamalarda kontrol kaybı, hukuki düzenlemeler konusu diğer çekinceler olarak sıralanmaktadır (Şekil 5.19).

Şekil 5.19 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim modelinin gelişmesinde ortaya çıkan çekinceler



“Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsündeki kamu kuruluşlarında da güven ve güvenilirlik, birlikte çalışma, taşınabilirlik ve entegrasyon konusunda benzer durum görülmektedir. Hukuki sorunlar ve uyum sorunları kararsız kalınan önemli konular olarak belirlenmektedir. Bakanlıklar statüsünde yapılan değerlendirme ile karşılaştırıldığında uyum sorunlarında kararsızlık durumu ortadan kalkmış buna rağmen katılmıyorum görüşü ortaya çıkmıştır (Şekil 5.19).

Şekil 5.19 üniversiteler statüsünde incelendiğinde bulut bilişim modelinin gelişmesinde, güven ve güvenilirlik, veri ve uygulamalarda kontrol konuları ön planda görünmekte olup, uyum sorunları, birlikte çalışma, taşınabilirlik ve entegrasyon, hukuki sorunlar olmak üzere çekinceler sıralanmaktadır.

5.2.2.14 Bulut bilişimi kullanan kamu kurumları

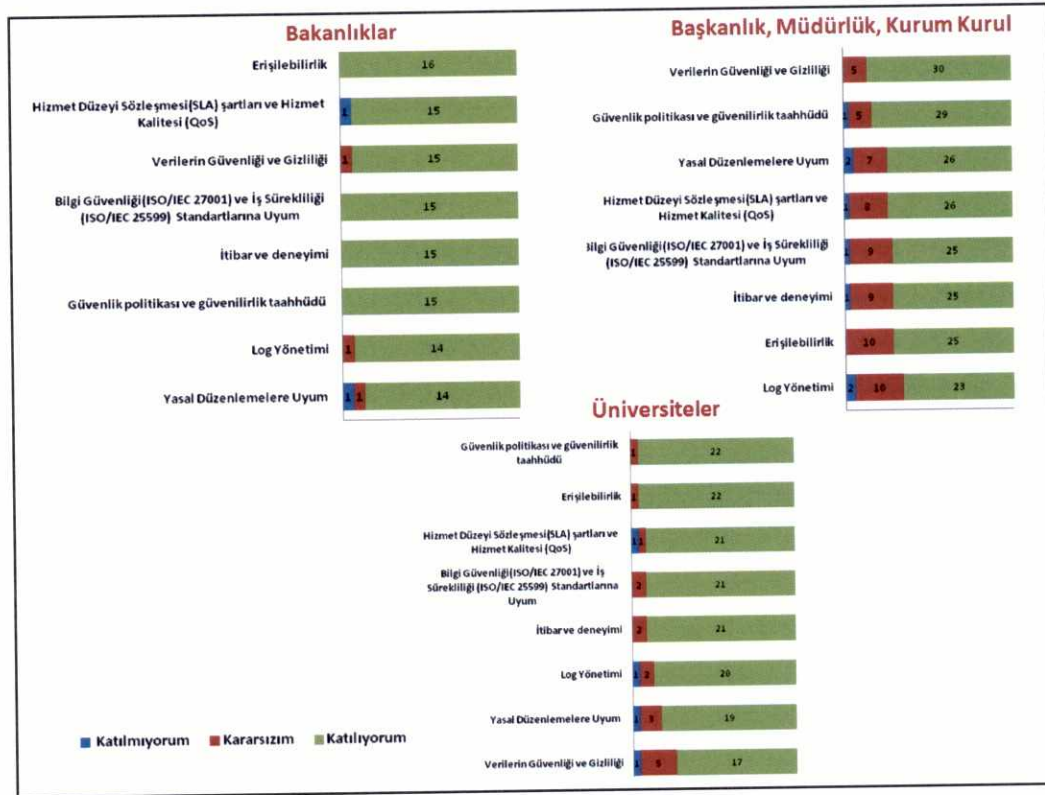
Bu soruda anketteki yanıtlar sadece iki kuruluş için değerlendirme yapılabilmesi nedeni ile değerlendirme için yeterli bulunmamıştır. Bu soruyu kullanmadıkları halde yanıtlayan kamu kuruluşlarının yanıtları değerlendirmenin dışında tutulmuş ve geçersiz kabul edilmiştir.

5.2.2.15 Bulut bilişimin yönetiminde BBHS'lerden beklentiler

Bu bölümdeki sorular Likert ölçekli soru tipinde olup yanıtlar “Katılmıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım” şeklinde üç dereceli olarak değerlendirilmiştir.

“Bakanlıklar” statüsünde BBHS'den beklentiler önem sırasına göre değerlendirildiğinde erişebilirlik, en önemli konu olarak ilk sırada görülmektedir. Hizmet düzeyi sözleşmesi şartları ve hizmet kalitesi, verilerin güvenliği ve gizliliği, güvenlik politikası ve güvenilirlik taahhüdü, BBHS'lerin itibar ve deneyimi, bilgi güvenliği ve iş sürekliliği standartlarına uyum, log yönetimi, erişilebilirlik, yasal düzenlemelere uyum konuları da önem sırasına göre belirtilmiştir (Şekil 5.20).

Şekil 5.20 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre BBHS’lerden beklentiler



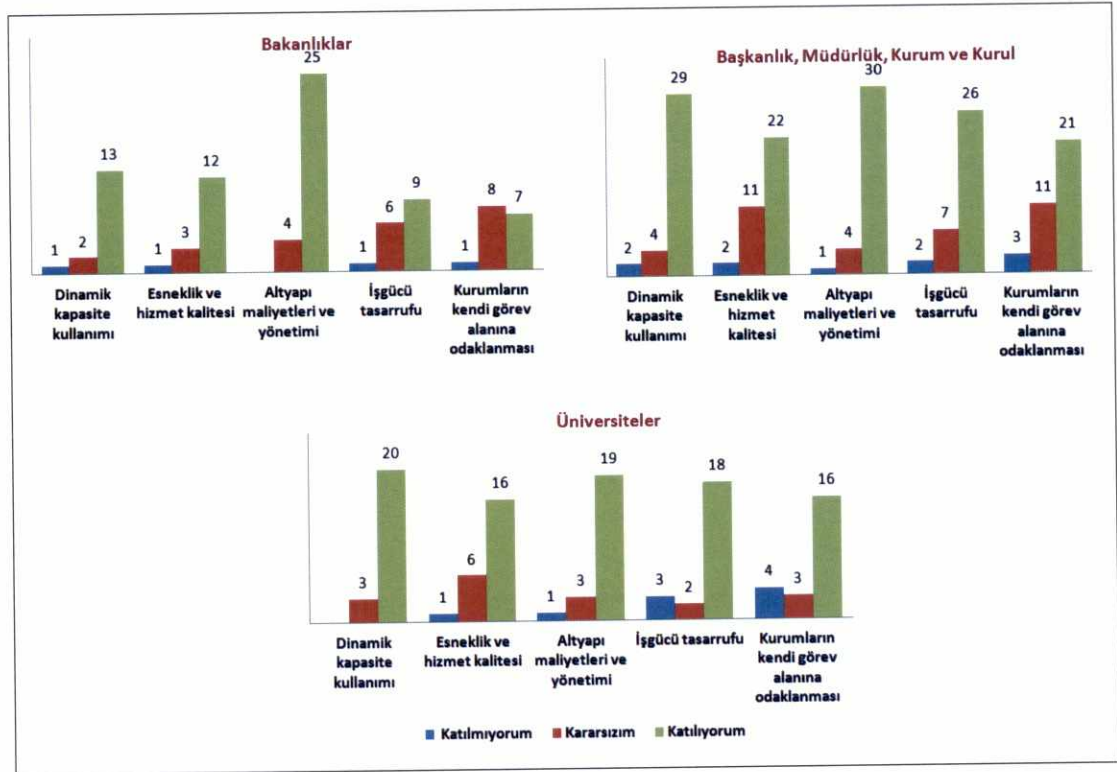
“Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsündeki 35 kamu kuruluşunun BBHS’lerden beklentileri önem sırasına göre değerlendirilmektedir. Bu durumda Şekil 5.20’de görüldüğü gibi beklentiler verilerin güvenliği ve gizliliği, güvenlik politikası ve güvenilirlik taahhüdü, yasal düzenlemelere uyum, hizmet düzeyi sözleşmesi şartları ve hizmet kalitesi, bilgi güvenliği ve iş sürekliliği standartlarına uyum, itibar ve deneyim, erişilebilirlik, log yönetimi konusu olarak sıralanmaktadır.

“Üniversiteler” statüsünde 23 kamu kuruluşu üzerinden yapılan BBHS’lerden beklentilerde yanıt sayısına göre yüzde oranı dikkate alınarak konular önem sırasına göre değerlendirilmiştir. Şekil 5.20’de önem sırasına ve yüzde olarak dağılıma göre güvenlik politikası ve güvenilirlik taahhüdü, erişilebilirlik, hizmet düzeyi sözleşmesi şartları ve hizmet kalitesi, bilgi güvenliği ve iş sürekliliği standartlarına uyum, itibar ve deneyim, log yönetimi, yasal düzenlemelere uyum, verilerin güvenliği ve gizliliği şeklinde sıralandığı görülmektedir.

5.2.2.16 Bulut bilişimin yönetim açısından sağlayacağı yararlar

Ankete katılan 16 bakanlıktan alınan yanıt Şekil 5.21’de görüldüğü gibi altyapı maliyetlerinde bulut bilişim modelinin yarar sağlayacağı yönünde olumlu görüş yüksek sayıdadır. Dinamik kapasite kullanımı, esneklik ve hizmet kalitesi, işgücü tasarrufu ve kurumların görev alanına odaklanması olumlu görüşle belirtilen yararlar olarak görülmektedir.

Şekil 5.21 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre yönetim açısından bulut bilişimin yararları



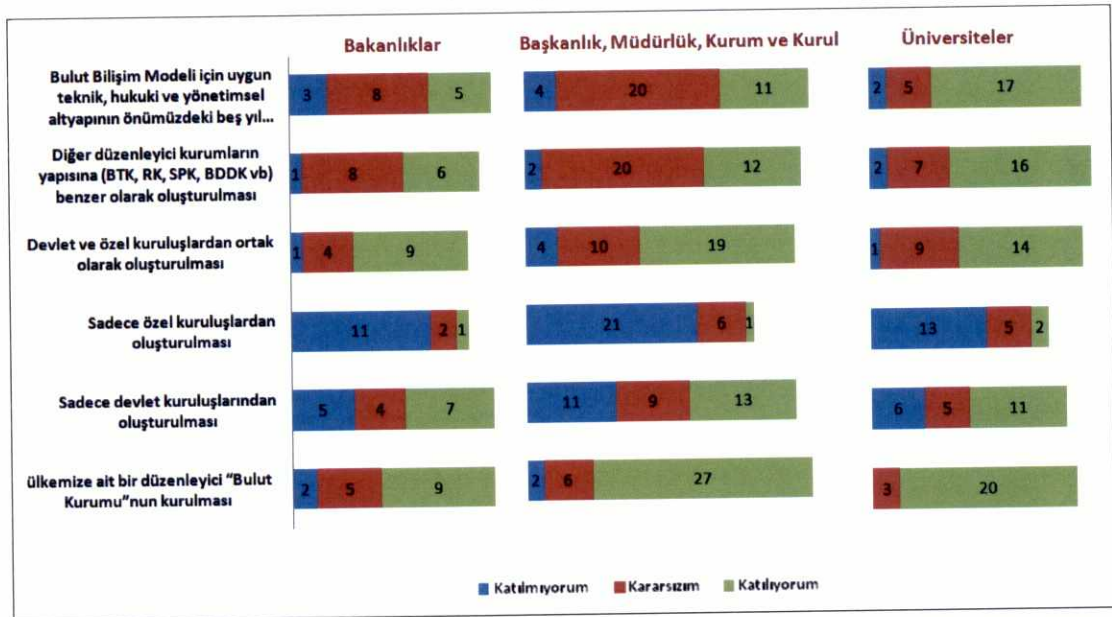
“Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsünde 35 kamu kuruluşunun yanıtlarından oluşan Bulut Bilişim Modelinin faydaları Bakanlıklardaki değerlendirmede olduğu gibi sıralanmaktadır (5.21).

Şekil 5.21’de anketi yanıtlayan 23 üniversite düzeyinde bulut bilişim modelinin yönetim açısından faydaları ilk olarak dinamik kapasite kullanımında sağlayacağı yarar, daha sonra altyapı maliyetleri, işgücü tasarrufu, esneklik ve hizmet kalitesi, kurumların kendi görev alanlarına odaklanması olarak belirtilmektedir.

5.2.2.17 Ülkemizde “Bulut Bilişim Kurumu” kurulması

Ülkemizde Bulut Bilişim Kurumu (BBK) kurulmasına ilişkin olarak, 16 bakanlık yanıtında olumlu bir görüş gözlenmektedir. Kurulacak BBK'nın “devlet ve özel kuruluşlardan ortak olarak oluşturulması” konusunda da olumlu görüş belirtilmiştir. “Diğer düzenleyici kurumların yapısına (BTK, Rekabet Kurulu (RK), Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) vb) benzer olarak oluşturulması” ve “Bulut Bilişim Modeli için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulması” konularında kararsızlık gözlenmektedir. BBK'nın “sadece özel kuruluşlardan oluşturulması” konusunda ise olumsuz görüş belirtilmiştir (Şekil 5.22).

Şekil 5.22 Ankete katılan kamu kuruluşlarının profiline göre BBK'nın kurulmasına ilişkin değerlendirme



Ülkemizde BBK'nın kurulmasına ilişkin olarak “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsünde 35 kuruluş yanıtına göre değerlendirmeler aşağıdaki gibidir:

Ülkemize ait bir düzenleyici BBK'nın kurulması konusunda büyük ölçüde olumlu görüş olduğu görülmektedir. BBK'nın “sadece devlet kuruluşlarından oluşturulması” konusunda çok az bir yanıt çokluğuyla olumlu görüş görülmekte iken “sadece devlet

kuruluşlarından oluşturulması” konusunda yüksek oranda olumsuz görüş belirtilmektedir. “Devlet ve özel kuruluşlardan ortak olarak oluşturulması” görüşü çok fazla olumlu yanıt sayısı ile öne çıkmaktadır. “Diğer düzenleyici kurumların yapısına (BTK, RK, SPK, BDDK vb) benzer olarak oluşturulması” ve “Bulut Bilişim Modeli için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulması” konularında bakanlıklarda olduğu gibi yüksek oranda kararsızlık görülmektedir (Şekil 5.22).

Şekil 5.22’de 25 üniversite statüsünde yapılan değerlendirmede “Bakanlıklar” ve “Başkanlık, Müdürlük, Kurum, Kurul” statüsünde yapılan değerlendirmelere benzer olarak ülkemize ait bir düzenleyici BBK’nın kurulması konusunda olumlu görüş verilmektedir. Diğer yandan BBK’nın “devlet ve özel kuruluşlardan ortak olarak oluşturulması”, “diğer düzenleyici kurumların yapısına (BTK, RK, SPK, BDDK vb.) benzer olarak oluşturulması” ve “Bulut Bilişim Modeli için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulması” konularında olumlu görüş görülmektedir. “Sadece özel kuruluşlardan oluşturulması” konusunda olumsuz görüş belirtilmiştir.

5.2.2.18 Anketin sonuç değerlendirmesi

131 kamu kuruluşundan, 77’sinin katıldığı kamu bilişim sistemleri açısından Bulut Bilişim Modelinin değerlendirme anketine ilişkin olarak gözlenen sonuçlar:

- Bulut Bilişim Modelinin bir adımı olan sanallaştırma konusunda kamu kuruluşlarının %58’i sanallaştırma yöntemini kullanmaktadır.
- Kamu kuruluşlarında Bulut Bilişim Modelinin kullanımının incelendiği kısımda %84 gibi yüksek oranda kullanılmadığı görülmektedir. Bunun nedeni anketin diğer bir bölümünde değerlendirilen kullanımdaki çekincelerden kaynaklı olduğu ortaya çıkmaktadır.
- Kamu Kuruluşlarında yüksek bir oranda kullanılmayan Bulut Bilişim Modeli, kullanılmasının teşvik edilmesinin incelendiği bölümde çelişkili bir biçimde %81 gibi bir oranda desteklenmektedir. Diğer taraftan bu sonuç Bulut Bilişim Modelinin kullanılacağı konusunda olumlu bir yaklaşım sergilemektedir.

- Kamu kuruluşlarında tercih edilen bulut türü %41 gibi yüksek bir oranla Özel Bulut'tur. Bu sonuç her kurumun kendi özel bulutunu kurma yaklaşımını kuvvetlendirmektedir. Ancak diğer taraftan şimdilik bulut türünü kullanmıyoruz seçeneği de %38 gibi yüksek bir oranda gözlenmiştir. Kamu kuruluşlarında tercih edilen diğer bulut türleri sırasıyla %13 Karma, %5 Topluluk, %3 Halka Açık (Kamu) Bulut'tur.
- Kamu kuruluşlarında ihtiyaç duyulan bulut hizmetleri IaaS, SaaS, PaaS ve Diğer olarak görülmüştür. Kamu kuruluşlarının ihtiyacı olan bulut hizmetinin öncelikli olarak IaaS'dır.
- Bulut Bilişim Modelinde bilgi güvenliği konusunda dünya ölçeğinde belirlenen standartlar arasında yer alan ISO/IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Standardıdır. Bu amaçla yapılan değerlendirmede %86 gibi yüksek oranda kamu kuruluşlarının ISO/IEC 27001 sertifikasına sahip olmadığı görülmüştür. Bu sonuç Bulut Bilişim Modeli kullanımı açısından önemlidir. Çünkü bulut bilişimde sahip olunması gereken standartlardan biridir.
- BBHS şirketleri konusunda öncelikle devlet kuruluşları daha sonra özel şirketler tercih edilmektedir.
- Kamu kuruluşlarında bulut bilişim hizmeti alınmasının önündeki engellerin değerlendirildiği bölümde veri gizliliği ve güvenliği ile güvenlik ve güvenilirlik en önemli iki neden olarak görülmektedir. Diğer nedenler sözleşmeler ve bağlantı hızı konusudur.
- Kamu bilişim sistemlerinin yönetim stratejisinde maliyet oluşturan kalemler önem sırasına göre (1 en önemli);
 1. Donanım kaynaklarının satın alınması,
 2. Bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı,
 3. Yazılım satın alınması ve lisans ücretleri,
 4. Elektrik giderleri,
 5. Nitelikli personelin istihdam edilmesi konuları olarak belirtilmiştir.
- Bulut Bilişim Modelinin faydalarının değerlendirildiği bölümde, donanım maliyetlerini azaltması, bakım-onarım masraflarını azaltması, yazılım lisans maliyetlerinde tasarruf sağlaması en önemli faydalar olarak sıralanmaktadır.

- Bulut Bilişim Modelinin gelişmesinde ortaya çıkan çekinceler ilk olarak en yüksek önemle güven ve güvenilirlik konusudur. Daha sonra birlikte çalışma, taşınabilirlik, entegrasyon ve diğer olarak görülmüştür.
- Kamu Kuruluşlarında yönetim açısından BBHS'lerden beklentiler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.
 1. Güvenlik politikası ve güvenilirlik taahhüdü,
 2. Erişilebilirlik,
 3. Verilerin güvenliği ve gizliliği,
 4. Hizmet düzeyi sözleşmesi şartları ve hizmet kalitesi,
 5. Bilgi güvenliği ve iş sürekliliği standartlarına uyum,
 6. BBHS'lerin itibar ve deneyimi,
 7. Yasal düzenlemelere uyum
 8. Log yönetimidir.
- Kamu kuruluşlarında Bulut Bilişim Modelinin kullanılması durumunda yönetim açısından sağlayacağı yararlar:
 - Altyapı maliyetlerinin azaltılması ve yönetiminin kolaylaşması,
 - Dinamik kapasite kullanımı,
 - İşgücü tasarrufu,
 - Esneklik ve hizmet kalitesi,
 - Kurumların görev alanına odaklanması olarak belirtilmiştir.

Bu bölümde yüksek oranda olumlu görüş gözlenmiş ve bulut bilişim modelinin gelecekte kamu kuruluşlarında kabul göreceğine kanaat sağlanmıştır.

- Anketin son bölümünde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.
 - Ülkemiz için bir BBK'nın kurulması konusunda tüm kamu kuruluşları olumlu görüş belirtmiştir.
 - Kurulacak BBK'nın hangi sektörlerden oluşacağına ilişkin olarak farklı değerlendirme ve görüşler elde edilmiştir.
 - BBK'nın sadece özel sektörden oluşturulmasına olumsuz görüş verilirken, devlet sektöründen oluşturulmasına veya özel ve devlet sektöründen oluşturulmasına olumlu görüş verilerek desteklendiği gözlemlenmiştir.

- BBK'nın diğer düzenleyici kurumların yapısına (BTK, RK, SPK, BDDK vb) benzer olarak oluşturulması konusunda genel anlamda kararsızlık ortaya çıkmıştır.
- Bulut Bilişim Modeli için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulması konusunda hem "olumlu" hem de "kararsız" görüş eşit sayıda belirtilmiştir.

Tüm bu sonuçlar ışığında Bulut Bilişim Modelinin, kamu kuruluşlarında teknik, yönetim ve hukuki açıdan yararları ve çekinceleri ile birlikte temkinli ve yavaş ilerleyen bir biçimde kullanılacağı yönünde olumlu bir görüş gözlenmektedir.

5.2.3 Kamu bilişim sistemlerinde bulut bilişim uygulamaları ve çalışmaları

TOBB-ETÜ öğretim üyelerinden Doç.Dr. Oğuz Ergin ile Bilişim dergisinde yapılan röportajda ülkemizdeki kamu kuruluşlarının bulut bilişim konusundaki çalışmaları aşağıda şekilde değerlendirilmektedir (Bilişim Dergisi, 2012):

1. Bulut bilişim konusunda birçok kamu kuruluşunun kendi yapılarına uygun çözümler için araştırmalar yaptığı,
2. Kamu kuruluşlarının bulut bilişime geçiş altyapısının yeterliliği ve ihtiyaçlara yanıt veremeyeceği konusunda endişeler taşıdığı.

Ancak kamu kuruluşlarının devlet tarafından oluşturulacak bulut bilişim altyapısında yer almak için girişimde bulunabilecekleri belirtilmektedir.

Ülkemizde kamu kuruluşlarında bulut bilişim çalışması olarak söz edilen örnekler aşağıdaki gibidir:

- ✓ Adalet Bakanlığı Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) Bilgi Sistemi,
- ✓ Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü (SYDM) - Sosyal Yardım Bilgi Sistemi (SOYBİS),
- ✓ TÜBİTAK- TR- Grid Projesi

5.2.3.1 Adalet Bakanlığı Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) Bilgi Sistemi

Ülkemizde bulut bilişime örnek gösterilen çalışmalardan biri Adalet Bakanlığı tarafından adalet hizmetlerinin en iyi şekilde yürütülmesi için kurulan Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) Bilgi Sistemi'dir. UYAP Bilgi Sistemi'nin resmi web sitesi Şekil 5.23'de gösterilmektedir.

Şekil 5.23 UYAP Bilgi Sistemi web sitesi



UYAP Bilgi Sistemi 2000 yılında, Adalet Bakanlığı'nın merkez birimlerinde otomasyon için UYAP I ve adli ve idari yargı birimleri, adli tıplar, ceza tevkif evlerinin otomasyonu için UYAP II olmak üzere iki aşamalı olarak başlatılmıştır (uyap.gov, 2012):

UYAP Bilişim Sistemleri Tanımı

UYAP resmi web sitesindeki tanıma göre:

“UYAP; günümüzün gerekli tüm teknolojik gelişmelerini kullanarak, Adalet Bakanlığı merkez ve taşra teşkilatının, bağlı ve ilgili kuruluşlarının, adli ve idari tüm yargı ve yargı destek birimlerinin donanım ve yazılım olarak iç otomasyonunu ve benzer şekilde bilgi otomasyonu sistemlerini kurmuş kamu kurum ve kuruluşları ile dış birim entegrasyonunu sağlayan ve e-Dönüşüm sürecinde e-Adalet ayağını oluşturan bir bilişim sistemidir.”

UYAP Bilgi Sisteminin Kuruluş Amacı

T.C. Anayasasının 141 nci maddesinin son fıkrasında; “*Davaların en az giderle ve mümkün olan süratle sonuçlandırılması, yargının görevidir.*” hükmü ve Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesinin 6. Maddesinin 1. fıkrası ‘*Makul süre içinde adil yargılanma hakkı*’ çerçevesinde kurulan UYAP Bilgi Sisteminin amaçları; hızlı, fonksiyonel, etkili, güvenilir ve şeffaf bir yargı mekanizması oluşturarak, bürokratik prosedürün azaltılması, adalet dağıtımının hızlandırılması, yargılama giderinin azaltılması, yargı personelinin iş yükünün azaltılması, idari ve yargısal faaliyetlerin hızlı ve etkili şekilde yürütülmesini sağlamak olarak açıklanmaktadır (UYAP, 2012,s.4). UYAP Bilgi Sistemi, entegrasyon çalışmaları, UYAP SMS Bilgi Sistemi, vatandaşlar, avukatlar, tüzel kişiler ve bilirkişiler için verilen hizmetler, UYAP doküman yönetim sistemi ve elektronik imza uygulamalarından oluşmaktadır.

UYAP Bilişim Sistemlerinin Özellikleri

Sözkonusu özellikler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

- ✓ Merkezi olarak oluşturulmuş bilgi sistem yapısına sahip, ortak veri merkezi ve ortak hizmetler sunma,
- ✓ İlgili birimleriyle ve diğer kuruluşlarla entegrasyon sağlama,
- ✓ e- imza altyapısına uygunluk,
- ✓ 70 bin kullanıcıya hizmet veren merkezi sistem odası ve felaket durumunda 10 bin kullanıcıya hizmet verecek olan acil yardım masasına sahip,
- ✓ Merkezi yapısında kurumsal yazılım ve bilişim hizmetleri (veri depolama, bakım-onarım, güvenlik gibi) sunması,
- ✓ Sistemdeki bütün birimlerin karasal ve yedek bağlantısı (uydu ve 3G) mevcut,
- ✓ Otomatik olarak yedek hizmet ve kesintisiz hizmet verme,
- ✓ İhtiyaca göre bilgiye erişimde güvenilirlik, hız ve kolaylık sağlama,
- ✓ ISO/IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikasına sahip olma.

UYAP Bilgi Sistemlerinde tüm verilerin, Ankara (Şaşmaz)’da kurulan veri merkezi ve sunucu çiftliklerinde tutulduğu ve UYAP Bilgi Sistemlerine uzak erişimle bağlanılarak adaletle ilgili olan bütün işlemler yapılarak kişiler hakkındaki her türlü bilgi verilebildiği belirtilmektedir. UYAP Bilgi Sisteminin bütün bilgi ve

belgeleri merkezi olarak kişilere uzak bir ortamda bulundurması ve uygulamaların tek bir merkezden sunulması özelliğiyle kamu kuruluşlarında bulut bilişim kullanımına örnek olduğu ifade edilmektedir (BThaber, 2012).

UYAP Bilgi Sistemlerinden elde edilen yararlar

UYAP Bilgi sistemleri web sitesinde entegrasyon konusu aşağıda ifade edilmektedir:

“UYAP kapsamında, bilgi ve belge alış verişini elektronik ortama taşımak için diğer kurum ve kuruluşların bilgi sistemleriyle entegrasyonlar gerçekleştirilmiştir. Bu sayede idarî ve yargısal süreçte mükerrer yapılan işlemlerle gereksiz uygulamaları, ara süreçleri ortadan kaldırmakta, sürat ve kolaylıklar sağlayarak, iş yoğunluğunu azaltmakta ve personel açısından kaynaklanan sıkıntıları en aza indirmekte, posta ve kırtasiye gibi masraflardan tasarruf sağlamaktadır. Elektronik ortamda haberleşme sayesinde haftalar süren yazışmalar bir iki saniyede yapılabilmektedir.”

UYAP Bilgi Sistemlerinin diğer kamu kuruluşlarıyla entegrasyonları sonucunda hem zaman hem de maliyet tasarrufu elde edildiği belirtilmekte ve UYAP Sunum-2012 belgesinden elde edilen Tablo 5.1’de gösterilmektedir.

Tablo 5.1 UYAP Bilgi Sisteminde entegrasyonlarla elde edilen tasarruf

UYAP Bilgi Sistemlerinde Diğer Kamu Kuruluşları ile Yapılan Entegrasyonlardan Elde Edilen Tasarruf (€)	
POL-NET Entegrasyonu	970.045€
MERNİS Entegrasyonu	60.884.989 €
POL-NET Trafik Kayıtları Entegrasyonu	225.057.252 €
KİHBİ Entegrasyonu	1.732.307 €
Adli Sicil Entegrasyonu	19.616.550 €
Yargı birimleri arasında elektronik iletişimin sağladığı tasarruf:	150.862.505 €

Kaynak: uyap.gov, 2012

UYAP Bilgi Sistemleri ile yapılan işlemlerin sürelerinin kısalmasına örnek olarak Ceza Mahkemeleri verilmekte ve UYAP Sunum-2012 belgesinden elde edilen Tablo 5.2’de gösterilmektedir.

Tablo 5.2 Ceza Mahkemeleri ve UYAP Bilgi Sistemi

CEZA MAHKEMELERİ		
İşlem	UYAP öncesi	UYAP sonrası
Yazı oluşturma	3-5 dk.	3 dk.
Posta Listesi	10-20 dk.	1 dk.
İstatistik	15-20 gün	15-20 dk.
Adli Sicil	1-15 gün	1 dk.
Nüfus Kaydı	1-15 gün.	1 dk.
Dosya devri	7-15 gün	1 dk.
Dosya nakli	15-20 gün	2-3 dk.
Terfi	1 gün	0-1 dk.
Yıllık İstatistik	1 hafta	0-5 dk.

Kaynak: uyap.gov, 2012

UYAP bilgi sistemleri kapsamında, Uygulama Geliştirme ve Entegrasyonlar, Sistem Merkezi ve Acil Durum Merkezi, Bilişim Ağı, UYAP Ağ Geniş Alan Ağı, Donanım ve Ekipman ihtiyacı, Eğitim, Uzaktan Eğitim, Yardım Masası, Bilgi Güvenliği gibi faaliyetlerde bulunduğu açıklanmaktadır.

Özetle UYAP Bilgi sistemleri;

- ✓ Kamu kurum ve kuruluşlarının bilişim sistemleri ile bütünleşme sağlayarak bilgi ve belge alışverişini elektronik ortama taşımıştır.
- ✓ Ülkemizdeki e-Dönüşüm sürecinde e-Adalet'i oluşturmuştur.
- ✓ Tüm bağlı birimlerini merkezi yapıda toplayarak Merkezi Sistem Odası ve felaket durumlarında yanıt veren Acil Yardım Masası ile ortak hizmetler sunarak iş ve işlemlerde elektronik ortamı sağlamıştır. UYAP Bilgi Sisteminin yedekli ya da tekrarlamalı altyapıya sahip olması sistemin devamlılığını sağlamakta ve geri dönüşünü mümkün hale getirmektedir.
- ✓ Ortak altyapı sunarak il ve ilçeler olmak üzere tüm birimlerinin donanım yazılım ve altyapı gibi ihtiyaçlarını UYAP Bilgi Sistemi üzerinden karşılayarak bu konulardaki maliyetlerin azaltılmasına olanak vermiştir. Oluşan ihtiyaçlar belirli zamanlar içinde karşılanarak daha önce birimlerin

kendi merkezlerinde ihtiyaç olarak alıp kullanmadıkları atıl kapasitenin oluşmasında önlenmektedir.

- ✓ UYAP Bilgi Sistemine bağlı tüm birimlerin (Mahkemeler, Ceza evleri vb. gibi) adalet bilgilerine kolay ve hızlı bir şekilde erişimini (ayrıca telekonferans yöntemiyle görüntülü olarak davaların izlenmesi ve takip edilmesi vb. gibi) ve sonrasında oluşan tüm bilgilerin merkezdeki sunucular üzerinde tutulması sağlanmaktadır.
- ✓ Merkezi yapı ile tüm sunucuların birleştiği veri merkezi sayesinde tüm adalet hizmetlerinin düşük maliyetle, yüksek hızlı ve güvenilir şekilde karşılanarak maliyet tasarrufu, verimlilik ve hizmet kalitesi gibi standartların sağlandığı görülmektedir.
- ✓ Sistemin çalışmasını ve sürdürülmesini sağlayan personel merkezinde, sistemin başında olduğu için her türlü duruma hemen müdahale edip iş kaybını önleyerek sistemin devamlılığı ve iş sürekliliğini sağlamaktadır.

UYAP Bilgi Sisteminin söz edilen bu yanları ile “Adalet Bakanlığı Kamu Bulutu”nu oluşturduğu açıktır. UYAP Bilgi Sistemi merkez ve bağlı birimlerle BT kaynaklarını paylaşarak topluluk bulut türünde örnek oluşturmaktadır.

5.2.3.2 Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı –Sosyal Yardım Bilgi Sistemi (SOYBİS)

2009 yılının şubat ayında kullanıma açılan SOYBİS’in, Türkiye genelinde 81 il ve 892 ilçe olmak üzere toplam 973 Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfında (SYDV) 3.251 kullanıcı tarafından aktif olarak kullanıldığı açıklanmaktadır. SOYBİS’in internet sayfasındaki tanımı aşağıdaki gibidir(Şekil 5.25):

“SOYBİS, *Sosyal yardım başvurusu yapan vatandaşlarımızın muhtaçlıklarını ve kişisel verilerini merkezi veri tabanlarından temin/tespit etmek ve mükerrer yardımların önlenmesine yönelik olarak kurumlar arası (online) veri paylaşımını sağlamak amacıyla SYDGM tarafından 6 aylık çalışma ile hayata geçirilmiş bir E-Devlet uygulaması*” olarak tanımlanmaktadır (aile.gov.tr,2012).

Şekil 5.25 SOYBİS internet sayfası



SOYBİS'in kuruluş amacı

Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü (SYDM)'nin artan bilişim hizmetlerinin karşılanması amacıyla SOYBİS projesi gerçekleştirilmiştir. Bu durumda SYDM'nin, tüm sistemlerin artan kapasite ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde yanıt vermek, atıl kapasiteleri kullanmak ve kesinti sürelerini minimize etmek amacıyla sanal ortama taşınmış olduğu açıklanmaktadır. Sanallaştırma ile yapılan bu proje bir bulut bilişim örneği olarak değerlendirilmekte ve Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı'nın bir "Kurumsal Bulut" çözümünü oluşturmaktadır.

SOYBİS ile sağlanan tasarruf

✓ Evrakların elektronik ortama taşınması ile oluşan maliyet tasarrufu

Yıldırım (2009, s.6), SOYBİS projesinin uygulamaya konulmasıyla beraber Mayıs ve Ekim 2009 tarih aralığındaki altı aylık zaman diliminde ulaşım ve evrak masraflarından toplam 46 milyon TL tasarruf sağlandığı ve kâğıt israfı olan 28 milyon evrakın ortadan kalkmasıyla 7.175 ağacın kesilmesinin engellendiğini ifade etmektedir. Ayrıca özel sektöre ihale edilmesi durumunda yaklaşık 1.3 milyon TL'ye mal olacak SOYBİS Projesinin neredeyse "artı sıfır maliyetle" hayata geçirildiğini ve SOYBİS Programı için Kültür ve Turizm Bakanlığına başvurularak, programın telif ve tescil haklarının alınarak hukuki korumanında sağlandığı vurgulanmaktadır.

✓ **İş ve işlemlerin elektronik ortamda yapılmasıyla elde edilen zaman tasarrufu**

Sosyal yardım başvurusu yapan kişiler, muhtaç olduklarını belgelemek için SOYBİS sisteminden önce yapılması gereken işlemlerde evrakların toplanması için 3 ile 5 gün ve hizmet ofislerinde 15 ile 20 gün süre harcamakta ve kişilerin ulaşım gideri ihtiyaçlarının da arttığı belirtilmektedir. SOYBİS sistemine geçildikten sonra bu işlemler için harcanan süre birkaç dakikaya indirilmiştir. Bu durumda hem kişilerin mağduriyeti kısa zamanda giderilmiş hem de kâğıt israfı olan evraklar ortadan kaldırılmıştır.

✓ **Bilişim altyapısından sağlanan tasarruf**

İlk olarak SOYBİS'in sanallaştırma katmanına taşınması işlemi gerçekleştirilmiş ve Sanallaştırma sayesinde yönetilebilir, yedekli yapı oluşturulmuş, iş sürekliliği, kaynakların etkin kullanımı ve performans artışı sağlanmıştır (Tablo 5.3).

Tablo 5.3 Sanallaştırma öncesi ve sonrası durum

	Sanallaştırma Öncesi	Sanallaştırma Sonrası
Veri Merkezinde Kabinet Sayısı	24	3
Enerji Kullanımı	103KW	33KW
Network port sayısı	240	40
İşletim Sistemi Kurma Zamanı	3-4 saat	Maksimum 15 dakika
Yedekleme Zamanı	2 gün	4 saat
Yönetim İhtiyacı	Yerinde	Tamamen uzaktan

Kaynak: Yeşilirmak, 2010, s. 51

Yeşilirmak (2010, s.49-50), sanallaştırma ile SYDGM'nin sağladığı tasarrufu aşağıda açıklamaktadır:

- ✓ Kuruma ait bütün hizmetlerin sanal ortama taşınması,
- ✓ RAM, CPU kullanımlarında artış; altyapı ve bakım maliyetlerinde azalma,

- ✓ Sanallaştırma sonrası 10 tane tam dolu kabinin devre dışı bırakılması, tek bir kabin içine konularak daha yönetilebilir bir yapı oluşturma,
- ✓ Kamu kurumlarına hibe edilen sunucular ve kaynakların atıl kullanımının engellenmesi,
- ✓ Sorun çözüm sürecinin standardize edilmesi ve kısaltılması (Sunucu/istemci altyapısı içinde)
- ✓ Sunucu/istemci altyapısının güvenli şekilde oluşturulması ve tasarımının yenilenmesi, yedekli şekilde donatılması, iş sürekliliğinin sağlanması
- ✓ Hizmet verilen kullanıcı sayısının 5 binden fazla olması ve kurum performansının artışının sağlandığını belirtmektedir.

Ayrıca SOYBİS'in gerekli kamu kurum ve kuruluşları ile entegrasyon için veri paylaşım protokolü imzaladığı da açıklanmaktadır (Yeşilirmak, 2010, s.34). SOYBİS ile bulut bilişimin en önemli adımlarından biri olan sanallaştırma kullanılmıştır. Bu nedenle SOYBİS bulut bilişim uygulamalarına verilen örneklerden biridir.

Özetle Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı SOYBİS çalışması ile kendi *özel bulutunu* kurmuştur. Ayrıca merkezdeki BT altyapısını ortak hizmetlerin kullanımında genel müdürlükleri ile paylaşarak *topluluk bulut* yapısına da örnek oluşturmaktadır.

5.2.3.3 Tübitak Tr- Grid

Türkiye'nin Ulusal Grid Oluşumu (TR-Grid UGO) Stratejik Planında, Grid tanımı aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (TR-Grid, 2007, s.3):

“Grid, yüksek performanslı hesaplama ve veri paylaşımı ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak tasarlanmış ve işletim sistemi üzerinde çalışan özel bir yazılım yardımı ile birçok bilgisayarın bir arada çalışmasına olanak sağlayan bir teknoloji olarak ortaya çıkmıştır.”

TR-Grid UGO oluşumunun amacı

TÜBİTAK-ULAKBİM (Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi) ve çeşitli üniversitelerin bünyesindeki yüksek başarımlı bilgisayar merkezlerinin grid

yapısında birleştirilmesi ve AB çerçeve programları kapsamında bulunan grid projelerine katılımın sağlanması amacıyla Türkiye grid oluşumu kapsamındaki çalışmalar TR-Grid UGO adıyla oluşturulmuş ve 2003 yılında ULAKBİM koordinasyonunda başlanmıştır (TR-Grid, 2007, s.6). TR-Grid UGO, TÜBİTAK ULAKBİM ile Bilkent, Boğaziçi, Çukurova, Erciyes, İstanbul Teknik, Ortadoğu Teknik, Pamukkale Üniversiteleri ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu arasında TR-Grid UGO Anlaşmasını imzaladığı bilinmektedir.

TR-Grid hizmeti, TÜBİTAK'ın üniversitelerin araştırma çalışmalarında kullanabilecekleri bir sunucu altyapısına uzaktan erişim imkânı sağlayan bu sistem ile bulut bilişim kullanımına örnek verilmektedir.

TR-Grid Projeleri Türk Ulusal Grid Altyapısı (TUGA), Avrupa Grid Altyapısı-Avrupa Komisyonu'nun Mekansal Bilgi Altyapısı (EGI-InSPIRE), Avrupa Grid Girişimi (EGI), SEE-GRID (Güneydoğu Avrupa Grid özellikli Altyapının Geliştirilmesi), TR-Grid-Re-Is (TR-Grid Araştırma e-Altyapısının Güçlendirilmesi) vd. olmak üzere on bir proje belirtilmektedir. Bu projelerden özet biçimde söz etmenin grid bilişimi anlamak açısından önemli olacağı değerlendirilerek aşağıdaki birkaç örnek proje açıklamasına yer verilmiştir.

TUGA (Türk Ulusal Grid Altyapısı)

Bu projenin amacı, yüksek başarılı bilgisayar merkezlerinin üniversite bünyelerinde kurularak ulusal grid altyapısının oluşturulması olarak açıklanmaktadır. Üniversitelerde bilimsel gelişimi takip edebilmek ve yapılan çalışmalara uyum sağlayabilmek için giderek daha karmaşık sistemlerin incelenmesi ihtiyacı ile söz konusu çalışmalarda gerekli olan yüksek işlem hızı, hafıza ve depolama kapasitesinin yüksek başarılı bilgisayar merkezlerinin kurulumu ile akademisyenlerin erişimine açılması belirtilmektedir.

EGI-InSPIRE (Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe)

AB tarafından desteklenmekte olan bu projenin temel amacının sürdürülebilir bir Avrupa Grid Altyapısını kurmak ve işletmek olarak açıklanmaktadır. Ayrıca bulut hesaplama, yüksek başarımlı hesaplama ağları ve masaüstü grid yapıları gibi dağıtık hesaplama altyapılarını birleştirerek, Avrupa Araştırma Alanında yer alan kullanıcı kitlelerine fayda sağlamanında önemli amaçlarından biri olduğu belirtilmektedir.

EGI (European Grid Initiative)

EGI tasarım çalışması Avrupa araştırma topluluklarının ihtiyaç ve zorunluluklarından ortaya çıkmıştır. Avrupa çapında sürdürülebilir grid altyapısının yeni bir örgütsel modelinin kavramsal oluşumunu ve işletimini gösteren bir projeyi temsil ettiği ve üye devletler tarafından, sürdürülebilir grid altyapısının oluşturulması, desteklenmesi ve uygulamalarının başlatılması için gerekli olan stratejik kararların alınmasına destek olacağı belirtilmektedir.

SEE-GRID (South Eastern European Grid-enabled Infrastructure Development)

Güney Doğu Avrupa bölgesindeki Avrupa Araştırma Alanı'nın genişletilmesi ve desteklenmesi, Güney Doğu Avrupa ülkelerinin Avrupa ve dünyada çapındaki grid oluşumuyla kesintisiz ve uyumlu katılabilmesi için pilot-GRID altyapısı oluşumunun desteklenmesini amaçlayan projedir.

TR-Grid Re-IS (TR-Grid Research e-Infrastructure Strengthening)

Bu proje ile ilgili olarak

“Avrupa bölgesinin e-Bilim konusundaki en önemli planlayıcıları e-IRG (e-Infrastructure Reflection Group) ve HET (HPC Europe Task Force) gibi strateji geliştirme gruplarıdır. e-Altyapıların önemi, ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures) tarafından hazırlanan yol haritasında da vurgulanmıştır. Bu duruma uygun olarak DPT desteğiyle başlatılan TR-Grid Araştırma e-Altyapısının Güçlendirilmesi Projesi, öncü projesi TUGA'nın başarısını sürdürmeyi hedeflemektedir”.

Ayrıca TR-Grid araştırma e-Altyapısında araştırmacılara gerekli desteği, hesaplama ve veri depolama kaynaklarını sağlamanın dışında hedeflenen başka amaçlarının olduğuda açıklanmaktadır.

TR-Grid lkemizde bilimsel alandaki faaliyetleri destekleyen bulut bilişim rneği olarak değerlendirilen çalışmadır. Kamu kuruluşları arasında yer alan devlet üniversitelerinden birçok akademisyenin bilimsel alandaki araştırmaları için gerekli olan BIT altyapısını sunarak destekleyen grid bilişim teknolojisi bulut bilişimin temelini oluşturan teknolojilerdendir.

Bu uygulamaların dışında bazı bulut bilişim uygulamalarından söz edilebilir. Bu uygulamalardan birkaçına aşağıda yer verilmektedir:

- Bilecik Őeyh Edebali niversitesinde “niversitelerde iş takibi için Bulut Bilişim Uygulaması” adı ile Bulut Bilişimde PaaS hizmet modeli Windows Azure altyapısı üzerinde C# ve ASP.NET programlama dilleri kullanılarak geliştirilmiş uygulama (Dandıl ve Bilen, 2013, s.1).
- Türk Telekom A.Ő.’nin belediyelere sunduğu Türk Telekom Veri Merkezindeki sunucular üzerinde çalışan ihtiyaa göre başlangıç, standart ve profesyonel olmak üzere üç ayrı paket olarak, lisans creti ödenmeden aylık kullanım creti ile sunulan Belediye Yönetim Sistemi TT BELBİL ile Bulut Bilişimde SaaS hizmet modeli uygulaması (Türk Telekom, 2013).
- Celal Bayar Üniversitesi Bilgi Sistemleri, geliştirdikleri yazılım platformu ile ölçeklenebilir, dağıtık çalışabilir bulut yaklaşım ile tasarladıkları personel bilgi sistemleri, ğrenci bilgi sistemi, Bologna süreci ve diğer tüm süreçlere ait hedeflenen uygulamalar (cbu, 2013).

5.2.4 BTK açısından Bulut Bilişim

Bulut bilişimi, BTK’nın bilişim sistemleri işletmecisi ve düzenleyici ve denetleyici kurum olmak üzere iki farklı rolü veya kimliği açısından değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

5.2.4.1 Bilişim sistemleri işletmecisi kimliğiyle

BTK, bulut bilişimin altyapısını oluşturan teknolojilerden sanallaştırmayı kısmen kullanmakla birlikte henüz bulut bilişim modelini kullanmamaktadır. Bununla birlikte diğer kamu kurum ve kuruluşlarında olduğu gibi bulut bilişim modelinin kamu sektöründe kullanılmasının teşvik edilmesini desteklemektedir. Bulut bilişim modelinde özel bulut türünü tercih etmekte ve bulut üzerinden altyapı kaynakları (hesaplama, ağ, depolama vb.) hizmeti olan IaaS'ı kullanmaya ihtiyaç duymaktadır. BTK, bulut bilişim modelinde aranan sertifikasyonlardan biri olan Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikasına (ISO/IEC 27001) sahiptir.

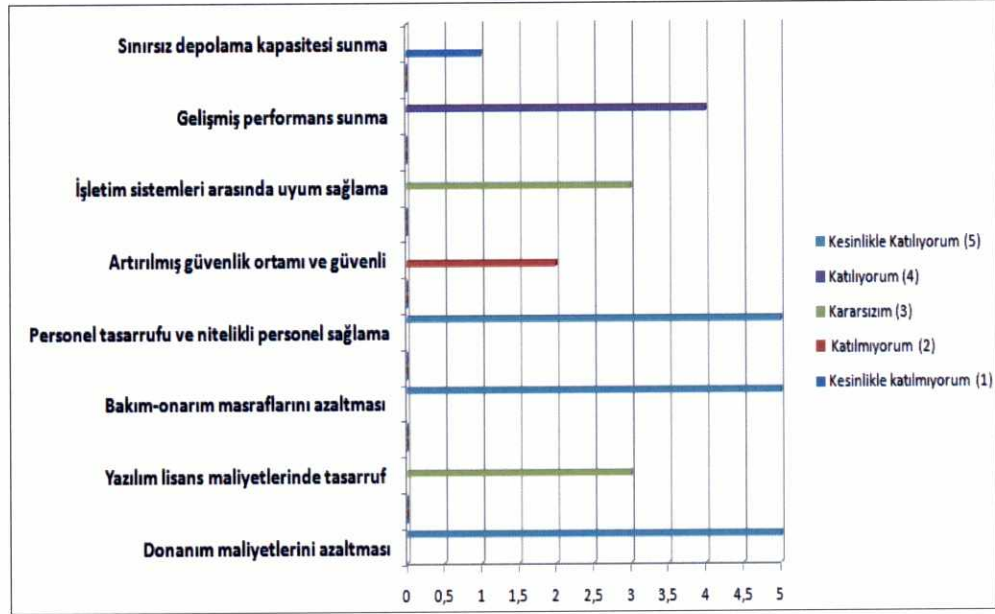
BTK, bulut ortamında (verilerin dışarıda tutulması) hizmet almak istememesindeki nedenleri, güven ve güvenilirlik, sözleşmeler (Hizmet Düzeyi Sözleşmesi, BBHS Sözleşmesi), verilerin gizliliği ve güvenliği konuları olarak açıklamaktadır. Bu durumda anketin sonuçları ile paralellik göstermektedir.

BTK olarak kamu bilişim sistemlerinin yönetim stratejisinde önemli rolü olan maliyet kalemleri aşağıda açıklanmaktadır:

- Bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı,
- Elektrik giderleri(soğutma, güç tüketimi),
- Yazılım satın alınması ve lisans ücretleri (yama yönetimi, virüs, spam, veri tabanı, özel yazılımlar vb.),
- Donanım kaynaklarının satın alınması,
- Nitelikli personelin istihdam edilmesi (sistem yöneticisi, veri tabanı yöneticisi, ağ yöneticisi vb.).

BTK'nın bulut bilişim modelinin sağlayacağı yararlar konusundaki sıralaması ise Şekil 5.26'da gösterilmektedir.

Şekil 5.26 BTK açısından bulut bilişim modelinin yararları

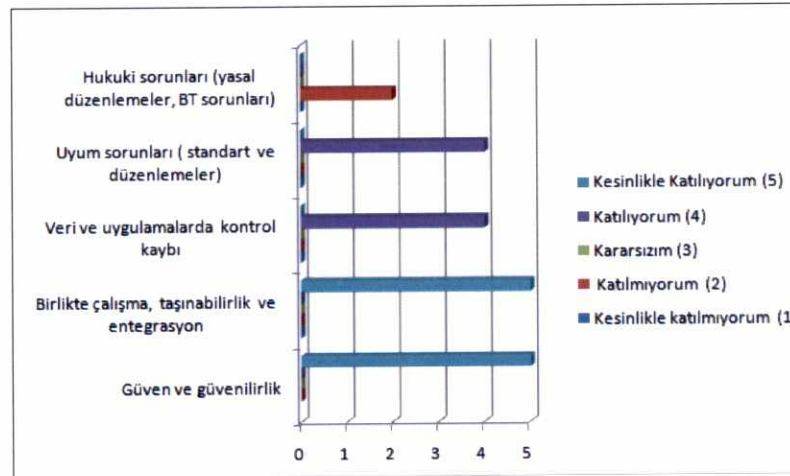


BTK, bulut bilişim modelinin donanım maliyetlerini, bakım-onarım masraflarını azaltacağı ve personel tasarrufu sağlayacağı konusuna kesinlikle katılmaktadır. Ancak işletim sistemleri arasında uyum sağlama ve yazılım lisans maliyetlerinde tasarruf sağlanması konusunda ise kararsız olduğunu belirtmektedir. Gelişmiş performans sunma ve sınırsız depolama kapasitesi konusuna ise olumsuz yaklaşmaktadır.

Bulut bilişimin kullanılmasında ortaya çıkan çekinceleri, güven ve güvenlik; birlikte çalışma ve entegrasyon; veri ve uygulamalarda kontrol kaybı ve uyum sorunları olarak ifade etmektedir.

BTK'nın kamu kurum ve kuruluşlarında yönetim açısından BBHS'lerden beklentileri Şekil 5.27'de gösterilmektedir.

Şekil 5.27 BTK'nın BBHS'lerden beklentisi



BTK, kamu kuruluşlarında bulut bilişim modelinin kullanılması durumunda yönetim açısından dinamik kapasite kullanımı; esneklik ve hizmet kalitesi; altyapı maliyetleri ve yönetimi ve işgücü tasarrufu sağlayacağına kesinlikle katılmaktadır. Ayrıca kamu kuruluşlarının kendi görev alanına odaklanması konusunda yarar sağlanacağına da katılmaktadır.

BTK, bulut bilişim modelinin kamu kuruluşlarında kullanılması ve sağlıklı yönetilebilmesi için ülkemize ait bir düzenleyici "Bulut Kurumu"nun kurulması gerektiğine katılmamaktadır. Ancak "Bulut Kurumu"nun oluşturulması konusunda devlet, özel veya hem devlet hem özel ya da düzenleyici kurumların yapısına uygun kurulması konusunda ise kararsız olduğunu açıklamaktadır. Diğer taraftan bulut bilişim modelinin kamu kurumlarında kullanılması ve sağlıklı yönetilebilmesi için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulabileceğine inanmaktadır.

5.2.4.2 Düzenleyici ve denetleyici kurum kimliğiyle

BTK 2013 stratejik plan kapsamında, bilgi toplumu oluşumunun desteklenmesinde amaç ve hedefler belirtilmektedir. Bu hedeflerin beşinci maddesinde bulut bilişim konusunda da çalışmalar yapılmasına işaret edilmekte olup, madde içeriği aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir (BTK, 2013, s.49).

*“Bilgi toplumuna dönüşüme etki eden BİT alanındaki uluslararası gelişmelerin takip edilerek ülkemize yönelik çalışmalar yapılması:
a. Bulut bilişim, yeşil bilişim, veri merkezi hizmetleri, M2M konularında çalışmalar yapılması.”*

BTK, kamu kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve üniversitelerle işbirliği yaparak çeşitli faaliyet ve çalışmalarda bulunmaktadır. Bu faaliyetlerden biri 26 Mart 2013 tarihinde Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Bilgi Güvenliği Derneği ve Türkiye Barolar Birliği ile Türkiye Barolar Birliği Merkezi Balgat-Ankara adresinde ortaklaşa düzenlediği **“Veri Merkezleri Düzenleme, Teknoloji, Hizmetler ve Bilgi Güvenliği Konferansı”**dır. Bu konferansta bulut bilişim ile ilgili olarak “Veri merkezlerinin birleştirilmesi ve bazı hizmetlerin bulut bilişim yapılarından hizmet olarak alınmasının ülkemiz için de kaçınılmaz olduğu ancak bu durumda kanuni düzenlemelere ihtiyaç” duyulduğu vurgulanmıştır (Atalay, 2013).

Ayrıca bulut bilişim konusunda, 23-24 Mayıs 2013 tarihleri arasında BTK, Bilgi Güvenliği Derneği, Gazi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi işbirliği ile **“VI. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı”** nda **“Bulut Bilişim ve Güvenlik”** konusunun ana tema olarak belirlendiği konferans gerçekleştirilecektir (Iscturkey, 2012).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç

Kamu bilişim sistemleri gelişen yeni teknoloji ve modeller doğrultusunda ihtiyaçlara binaen değişmek ve yenilenmek durumundadır. Kamu kuruluşlarında artan ihtiyaçlar doğrultusunda BT altyapılarında değişim ve yeniliklerle artan bir büyüme görülmektedir. Bu artan büyüme nedeniyle oluşan BT maliyetleri ve büyüyen BT altyapısında yönetim ve bakım sorunlarının ortaya çıktığı bilinmektedir. Söz konusu artan BT maliyetleri kamu kuruluşlarında gerek donanım alımları gerek uygulama yazılımlarında lisans ücretlerinin ödenmesi, bakım-onarım masrafları, enerji ve soğutma giderleri ile nitelikli personel istihdam edilmesi vb. maliyet kalemlerinden oluşmaktadır. Kamu kuruluşlarında bu maliyetlere çözüm olarak geniş ağ erişimi ile kuruluşlara zaman, yer ve ortama bağımlı kalmadan, dinamik şekilde ölçeklenebilme, işlem ve depolama altyapısı vb. BT kaynakları sağlayan bulut bilişim modeli önerilmektedir.

Kamu kuruluşlarının bilişim altyapılarında artan ihtiyaçlar doğrultusunda istenilen kapasite, esneklik, ölçeklenebilirlik ve maliyet tasarrufu sağlanması için bulut bilişimin gelişmiş ülkelerde (ABD-Önce Bulut, İngiltere-G Cloud, Japonya-Kasumigaseki, Almanya-Güvenli Bulut vb.) olduğu gibi ülkemizdeki kamu kuruluşlarında da kullanılması ve uygulanması gerekmektedir. Söz konusu gelişmiş ülkelerde devlet düzeyinde bir politika ve stratejinin belirlenmesi ile kullanılan bulut bilişim modelinin ülkemizdeki kamu kuruluşlarında kullanımı için benzer şekilde politika ve stratejilerin oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda kamu kuruluşlarının bulut bilişime geçiş, kullanım ve uygulaması için kamu bilişim sistemleri açısından teknik, yönetim ve hukuki boyutlarının ele alınması önem arz etmektedir. Söz konusu boyutlar bu tez çalışmasında anket ve araştırma kaynakları kapsamında incelenmiş ve BTK için öneriler değerlendirilmiştir.

Bulut bilişim modeli, BT kaynaklarının hizmet olarak sunulduğu, ihtiyaca göre talep edilen kaynakların kullanım ölçüsünde ödeme yapıldığı diğer bir deyişle BT kaynaklarının satın alma yerine kiralanabildiği bir bilişim modelidir. Bulut bilişim SaaS, PaaS, IaaS olmak üzere üç temel hizmet modeline ve özel, genel, topluluk,

karma adlarıyla bilinen dört bulut türüne sahiptir. Bulut bilişim hizmetleri kullanıldığı kadar ödeme ilkesi ile kullanılan hizmetin, kaynakların kullanım süresi ve miktarına göre ücretlendirilmektedir.

Bulut bilişim modelinin teknik, yönetim ve hukuki yönlerden kamu kuruluşları açısından değerlendirilerek yapılan GZFT (Güçlü, Zayıf, Fırsatlar, Tehditler) analizi aşağıda tabloda sunulmaktadır.

Güçlü Yanlar (G)	Zayıf Yanlar(Z)
<ul style="list-style-type: none"> • Maliyet tasarrufu (başlangıç maliyetleri, donanım, yazılım, nitelikli personel, elektrik, soğutma giderleri ve bakım-onarım masrafları) • İş yapmada çeviklik ve hız • Yedekleme ve felaket kurtarma • Cihaz ve yer bağımsızlığı • Hizmet Kalitesi (iş süreçlerinin iyileştirilmesi, erişilebilirlik ve performans) • Hızlı Esneklik ve Ölçülen Hizmet • Personel Tasarrufu • Sürdürülebilirlik (Karbon emisyonunun azalması, yeşil BT desteği) • Kuruluşların faaliyet alanına odaklanması • E-devlet çalışmalarına katkı 	<ul style="list-style-type: none"> • Bağımlılık (BBHS, ağ, bağlantı hızı, bağlantı maliyeti ve hizmet kalitesi vb.) • BBHS'nin nitelikleri (deneyimsizlik, süreklilik sağlayamama, hizmet düzeyi sözleşmesi, hizmet kalitesi) • Yasal sorunlar (bilişim sistemleri ve bilginin korunması gereklilikleri, güvenlik ihlalleri, düzenlemeler ve gizlilik gereksinimleri ve uluslararası kanunlar vb.) • Güvenlik (veri güvenliliği ve gizliliği, güvenlik nedeniyle oluşan açıklar)
Fırsatlar (F)	Tehditler (T)
<ul style="list-style-type: none"> • BTYK kararı "Ulusal Veri Merkezi" • Bulut Bilişim Pazarının Büyümesi • Genişbant Erişimin Kullanılabilirliğinin artması • Bulut bilişimi destekleyen, sanallaştırma vb. teknolojilerin gelişmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Güvenlik açıkları ve saldırıların artması • Mevzuatın olmaması ve yasal düzenlemelerin eksikliği • Veri gizliliği, koruması ve denetlenebilirliği • BBHS bağımlılığı ve hizmet sürekliliği • Performans ve gecikme • Erişilebilirlik ve hizmet seviyeleri • Kuruluşa ait mevcut uygulamaların kolay taşınamazlığı • Çok aktör • Verinin saklandığı yer (farklı ülkelerdeki sunucularda tutulması)

Bulut bilişim modelinin temel özellikleri kamu kuruluşları açısından değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

- ✓ İsteğe göre kendi kaynaklarını sağlama özelliği ile kendi BT ihtiyaçlarını artan talebe göre karşılayabilmekte, işlemci, bellek, depolama alanı ve sunucu oluşturma işlemlerini çok kısa sürelerde yerine getirebilmektedir.
- ✓ Geniş ağ erişimi ile uzaktan erişim sağlanarak sistemi kuruluş dışında web tabanlı olarak yönetebilme, izleyebilme ve bilgi alabilme olanağına sahip olmakta ve sistemin yönetiminde kolaylık sağlanmaktadır.
- ✓ Çok kiracılı paylaşılan kaynak havuzu özelliği ile isteğe göre BT kaynaklarının birden fazla kullanıcı için erişilebilir olması nedeniyle kaynakların paylaşımı dengeli bir şekilde olmakta ve kamu kuruluşlarının iş verimliliğini artırarak zaman açısından da tasarruf sağlamaktadır.
- ✓ Ölçülen hizmet özelliği ile BT kaynaklarına ait kullanım değerleri gözlenebilmekte, kontrol ve rapor edilebilmesi sağlanmakta ve kamu kuruluşları bu özellik ile kullandıkları hizmetlerde hesap verilebilirlik, yönetimde ise şeffaflık sağlamaktadır.
- ✓ Hızlı esneklik özelliği, iş yükü yoğunluğunun arttığı dönemlerde ortaya çıkan BT ihtiyaçlarının karşılanmasını anında büyüyüp küçülebilme özelliği ile kolaylıkla sağlamakta ve geleneksel sistemlerdeki atıl kapasite ve kaynak israfı durumunun ortadan kalktığı görülmektedir. Diğer taraftan yeni BT kaynakları alımına gerek olmadan ihtiyaçlar kısa sürede karşılanarak sistemdeki değişiklikler gerçekleştirilmektedir.
- ✓ Bulut bilişimin temel özellikleri çerçevesinde sağlanan bu yararlar öncelikle kamu sektöründe vatandaşlara sunulacak olan hizmetlerin verimliliğini ve kalitesini arttırmakta ve e-devlet uygulamalarının geliştirilmesi çalışmalarına da katkı sağlamaktadır.

Özetle kamu kuruluşlarının ekonomik koşullarda uygun bir bilişim ortamı, iş yapısında hız ve çeviklik kazanma ve bunun yanı sıra hem iş süreçlerini, hem de maliyetlerini kontrol altında tutacakları bilişim sistemi ihtiyacını gelişen teknolojiler karşısında değişime uyum sürecinde, düşük kullanım maliyetleri ve yararlar sunan bulut bilişim modeli ile sağlanmaktadır.

Bulut bilişimin kamu bilişim sistemlerinde kullanılmasının kamu kuruluşlarına sağladığı bu yararların yanında getirdiği bazı sorunlar da bulunmaktadır. Söz konusu sorunlar bağımlılık (hizmet sağlayıcı, ağ, bağlantı hızı, bağlantı maliyeti ve hizmet kalitesi vb.); hizmet sağlayıcının nitelikleri (deneyimsizlik, süreklilik sağlayamama, hizmet düzeyi sözleşmesi, hizmet kalitesi); yasal sorunlar (bilişim sistemleri ve bilginin korunması gereklilikleri, güvenlik ihlalleri, düzenlemeler ve gizlilik gereksinimleri ve uluslararası kanunlar vb.) ve güvenlik (veri güvenliliği ve gizliliği, güvenlik nedeniyle oluşan açıklar) olarak bilinmektedir. Bu sorunların, bulut bilişim modelinin kullanımının yaygınlaşması ve gerekli düzenlemelerin yapılması ile gelişim süreci içinde çözümlenebileceği değerlendirilmektedir.

Bu tez çalışmasında ülkemizdeki 131 kamu kuruluşunu içeren anket çalışması 77 kamu kuruluşunun katılımıyla gerçekleştirilmiş ve bulut bilişimin kamu kuruluşlarında algısı ve mevcut durumu değerlendirilerek, bulut bilişimin teknik, yönetim ve hukuki boyutlarını da ilgilendiren bazı sonuçlar elde edilmiştir.

- Bulut Bilişim Modelinin bir adımı olan sanallaştırma yöntemi, %58 oranında kullanılmaktadır.
- Bulut bilişim modeli %84 gibi yüksek bir oranda kullanılmamaktadır. Bunun nedeni ise bulut bilişim kullanımındaki çekincelerden kaynaklanmaktadır.
- Bulut bilişim modeli yüksek bir oranda kullanılmamasına rağmen %81 gibi yüksek bir oranda kullanılmasının teşvik edilmesi desteklenmiştir. Bu durum bulut bilişim modelinin kamu kuruluşlarında kullanılacağı kanaatini ortaya çıkarmıştır.
- %41 gibi yüksek bir oranla “Özel Bulut” kullanımı tercih edilmiştir. Bu sonuç her kuruluşun kendi özel bulutunu kurma yaklaşımını da kuvvetlendirmektedir. Ancak diğer taraftan şimdilik bulut türünü kullanmıyoruz seçeneğinin de %38 gibi yüksek bir oran gözlenmiştir. Kamu kuruluşlarında tercih edilen diğer bulut türleri sırasıyla %13 Karma, %5 Topluluk, %3 Halka Açık (Kamu) Bulut’tur.
- İhtiyaç duyulan bulut hizmetleri IaaS, SaaS, PaaS olarak sıralanmasına rağmen öncelikle IaaS’a ihtiyaç duyulmakta olduğu belirtilmiştir.

- Kamu kuruluşları Bulut Bilişim Modelinde bilgi güvenliği konusunda dünya ölçeğinde belirlenen standartlar arasında yer alan ISO/IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı sertifikasına %86 gibi yüksek bir oranda sahip değildir. Bulut Bilişimin kullanımı açısından önemli ve sahip olunması gereken standartlardan biri olarak bu konuda kamu kuruluşlarında farkındalığın artırılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.
- BBHS şirketleri konusunda öncelikle devlet kuruluşları daha sonra özel şirketler tercih edilmektedir.
- Bulut bilişim hizmeti alınmasının önündeki engellerin veri gizliliği ve güvenliği ile güvenlik ve güvenilirlik en önemli iki neden olarak belirtilmiştir. Diğer nedenler sözleşmeler ve bağlantı hızı konusu olarak açıklanmıştır.
- Kamu bilişim sistemlerinin yönetim stratejisinde maliyet oluşturan kalemler öncelik ve önem sırasına göre donanım kaynaklarının satın alınması; bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı; yazılım satın alınması ve lisans ücretleri; elektrik giderleri; nitelikli personelin istihdam edilmesi konuları olarak ortaya çıkmıştır.
- Bulut bilişim modelinin faydaları, donanım maliyetlerinin azalması, bakım-onarım masraflarının azalması; yazılım lisans maliyetlerinde tasarruf sağlaması olarak öncelikle belirtilmiştir.
- Bulut bilişim modelinin gelişmesinde ortaya çıkan çekinceler, güven ve güvenilirlik başta olmak üzere birlikte çalışma, taşınabilirlik ve entegrasyon olarak ifade edilmiştir.
- Kamu Kuruluşlarında yönetim açısından BBHS'lerden beklentiler güvenlik politikası ve güvenilirlik taahhüdü; erişilebilirlik; verilerin güvenliği ve gizliliği; hizmet düzeyi sözleşmesi şartları ve hizmet kalitesi; bilgi güvenliği ve iş sürekliliği standartlarına uyum; BBHS'lerin itibar ve deneyimi; yasal düzenlemelere uyum ve log yönetimi olarak sıralanmıştır.
- Bulut Bilişim Modelinin kullanılması durumunda yönetim açısından sağlayacağı yararlar sırasıyla altyapı maliyetlerinin azaltılması ve yönetiminin kolaylaşması; dinamik kapasite kullanımı; işgücü tasarrufu; esneklik ve hizmet kalitesi, kurumların kendi görev alanına odaklanması olarak belirtilmiştir.

- Kamu kuruluşları açısından bulut bilişim modelinin sağlıklı ve verimli bir şekilde yönetilmesi için “BBK” kurulması konusunda
 - Tüm kamu kuruluşları olumlu yaklaşım belirtmiştir.
 - Kurulacak BBK’nın hangi sektörlerden oluşturulacağına ilişkin olarak farklı değerlendirme ve görüşler sunulmuştur.
 - BBK’nın sadece özel sektörden oluşturulmasına olumsuz görüş verilirken, devlet sektöründen oluşturulmasına veya özel ve devlet sektöründen oluşturulmasına olumlu görüş verilerek desteklenmiştir.
 - BBK’nın diğer düzenleyici kurumların yapısına (BTK, RK, SPK, BDDK vb.) benzer olarak oluşturulması konusunda genel anlamda kararsızlık ortaya çıkmıştır.
 - Bulut Bilişim Modeli için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulması konusunda hem “olumlu” hem de “kararsız” bir yaklaşımda bulunulmuştur.

Sonuç olarak ankette bulut bilişim modelinin gelecekte kamu kuruluşlarında kabul göreceğine kanaat sağlanmış ve modelin kamu kuruluşlarında teknik, yönetim ve hukuki açıdan çekinceleri ve yararları ile birlikte temkinli ve yavaş ilerleyen bir biçimde kullanılacağı yönünde olumlu bir görüş gözlenmiştir.

Öneriler

Bilişim sistemleri işletmecisi olarak BTK için öneriler

Bu tez çalışması kapsamında araştırılan kaynaklar, incelenen ülkeler ve anket çalışması sonuçları üzerinden yapılan analiz ve değerlendirmeler dikkate alınarak kamu kuruluşlarında bulut bilişimin kullanılmasının teknik, yönetim ve hukuki boyutunda yapılması gereken çalışmalara ilişkin olarak bilişim sistemleri işletmecisi olarak BTK için öneriler aşağıda verilmektedir.

- BTK, bulut bilişim konusunda devlet düzeyinde belirlenecek bir politika sonucunda kendi bilişim sistemlerinde bulut bilişim kullanımı için “**BTK Bulut Bilişim Stratejisi**”ni belirlemelidir. Her kamu kuruluşunun “Bulut Bilişim Strateji”leri faaliyet alanına ve yapısına göre değişmektedir. Bu

stratejiler sanallaştırma, veri merkezlerinin birleştirilmesi, uygulama hizmetlerinin entegrasyonu, ihtiyaç duyulan bulut bilişim hizmeti ve BBHS niteliklerinin belirlenmesi vb. konular olarak açıklanabilmelidir.

- BTK, sanallaştırma konusunda elde edilecek yazılım, donanım, soğutma ve enerji tasarrufu nedeniyle kısmi kullanımdan daha fazla alanda kullanım sağlamak için (masaüstü, uygulama ve sunucu sanallaştırma vb.) gerekli çalışmaları yapmalıdır.
- BTK, hassas ve kritik öneme sahip verileri için birlikte çalışabilirlik ve taşınabilirlik standartlarına uygun olarak **“BTK Özel Bulutu”**nu kurmalıdır. Böylece SOYBİS projesi (Aile Özel Bulutu) örneğinde olduğu gibi diğer kamu kuruluşlarına da örnek olmalı ve bulut bilişim kullanımını kamu bilişim sistemlerinde yaygınlaştırmalıdır. Söz konusu “BTK Özel Bulut”unun kurulması ile ihtiyacı olan bulut bilişim hizmetlerinden faydalanma olanağını elde etmelidir (Örneğin altyapı kaynakları, hesaplama, ağ, depolama için IaaS hizmetini kullanması gibi).
- BTK, kamu kuruluşlarında bulut bilişimin kullanımında bilgi güvenliği konusunda ISO/IEC 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı sertifikasına sahiplik konusundaki çalışmalarını sürdürmelidir. Bulut Bilişimin kullanımı açısından önemli ve sahip olunması gereken standartlardan biri olarak bu konuda kamu kuruluşlarında farkındalığın artırılmasını desteklemelidir.
- BTK, BBHS’lerin niteliklerinin değerlendirilmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmesini önermelidir.
 - ✓ Kamu kuruluşlarının bulut bilişim ortamında tutacakları kamu verisinin güvenliği ve olası riskler açısından BBHS şirketlerinin ülkemiz sınırları içinde kurulmuş olmasını,
 - ✓ Bulut bilişim hizmeti alırken BBHS’lerin bulut bilişimin temel karakteristiklerine uygun olarak hizmet verdiğini,

- ✓ Kamu kuruluşlarında yönetim açısından BBHS'lerin birlikte çalışabilirlik, taşınabilirlik, erişilebilirlik ve uygulamaların entegrasyonu açısından öncelikle değerlendirilmesini,
 - ✓ Kamu verilerinin güvenli aktarılması için kamu kuruluşlarının oluşacak sorunlara çözüm olarak bir plan yapmasını,
 - ✓ BBHS'lerin bulut bilişim hizmetlerinin ücretlendirilmesi konusunu açık ve net bir şekilde sözleşmelerde belirtmesini,
 - ✓ BBHS bağımlılığına çözüm olması açısından birden fazla BBHS ile çalışılmasını önemle değerlendirmektedir.
- BTK, bulut ortamında verilerin güven ve güvenilirlik, sözleşmeler (Hizmet Düzeyi Sözleşmesi, BBHS Sözleşmesi), verilerin gizliliği ve güvenliği konularında çalışmalar yapmalı ve bu konuda bulut bilişim sektörüne uygulamalar ve elde ettiği sonuçlarla katkı sağlamalıdır. Örneğin Kişisel Verilerin korunması konusundaki yönetmelik çalışmasında olduğu gibi güvenlik, sözleşmeler konusunda iyi uygulama örnekleri geliştirmelidir.
 - BTK olarak kamu bilişim sistemlerinin yönetim stratejisindeki maliyet kalemleri olan bilişim kaynaklarının bakım ve onarımı, elektrik giderleri, yazılım satın alınması ve lisans ücretleri, donanım kaynaklarının satın alınması, nitelikli personelin istihdam edilmesi konusunda sağladığı yararları ve elde ettiği tasarruf miktarlarını belirten kendi kurumsal raporlarını kamuoyuna sunarak sonuçları paylaşmalıdır.
 - Bulut bilişimde kullanabileceği pilot proje seçiminde uygulamaları (MFYS, MCKS vb.) bulut ortamında entegrasyonunu sağlayıp sağlayamama konusunda sektör ile deneyimlerini paylaşmalıdır.

Düzenleyici ve Denetleyici kurum olarak BTK için öneriler

Ülkemizdeki kamu kuruluşlarında bulut bilişim kullanımı için düzenleyici ve denetleyici kurum olarak BTK için değerlendirilen öneriler aşağıda açıklanmaktadır:

- **BTK koordinasyonunda, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği halinde çalışılarak “Bulut Bilişim Kullanım İlkeleri Rehberi” hazırlanması**

5809 sayılı EHK'nın 6'ncı maddesinin İnci fıkrasının (e) bendinde

“e) Elektronik haberleşme sektöründeki gelişmeleri takip etmek, sektörün gelişimini teşvik etmek amacıyla gerekli araştırmaları yapmak veya yaptırmak ve bu konularda ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği halinde çalışmak.”

şeklinde açıklanan görevlerine istinaden kamu kuruluşlarında “Bulut Bilişim Kullanım İlkeleri” konusunda **stratejik plan** hazırlanması ve **yol haritası** oluşturulması için e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında BTK koordinasyonunda Başbakanlık, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Türk Standartlar Enstitüsü (TSE), TÜBİTAK – Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi (BİLGEM) ve Maliye Bakanlığı olmak üzere ilgili tüm kurum ve kuruluşlarla **“Bulut Bilişim Kullanım İlkeleri Rehberi”** için hazırlık çalışmalarını yapmalıdır. Söz konusu rehber aşağıdaki konuları içermelidir.

- ✓ Bulut Bilişimin Genel Esasları
- ✓ Bulut Bilişim Politikası,
- ✓ Bulut Bilişimde kamu hizmetlerinin sunulması,
- ✓ Bulut Bilişim ortamına taşınma, entegrasyon, güvenlik ve teknik standartlarını (birlikte çalışabilirlik, taşınabilirlik, güvenlik vb.) belirlenmesi.

Hazırlanacak “Bulut Bilişim Kullanım İlkeleri Rehberi”nin amacı, e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere kamuya elektronik ortamda hizmet sunan tüm kurumlarda bulut bilişim kullanımını sağlamak ve bu çerçevede yetki, sorumluluk, esas, prensip, yöntem ve kriterler ile teknik standartları belirlemek olmalıdır.

- **BTK bulut bilişim konusunda, bilgi toplumuna dönüşüme etkisi düşünülerek BİT alanındaki uluslararası gelişmeleri takip ederek ülkemize yönelik çalışmalar yapması ve farkındalığı artırmayı sağlaması**
- BTK 2013 stratejik planı** kapsamında bilgi toplumu oluşumunun desteklenmesinde belirtilen hedeflerin beşinci maddesinde bulut bilişim konusunda da çalışmalar

yapılmasına ilişkin olarak (BTK, 2012c, s.49), bilgi toplumuna dönüşüme etki eden BİT alanındaki uluslararası gelişmeleri takip ederek ülkemize yönelik çalışmalar yapılması için bulut bilişim konusunda çalışmalar yapmalı ve farkındalığı artırmayı sağlamalıdır.

- **BBHS'lerin tanımlanması, görev ve yükümlülükleri, pazarı, hizmet ölçütleri ve lisanslanması konusunda ilgili kurum, kuruluş ve organizasyonlar ve uzman kişilerle bir araya gelerek çalışma ve incelemeler yapması**

Kamu kurum ve kuruluşlarında bulut bilişim hizmetlerinin kullanılması durumunda hizmet alınacak BBHS şirketlerinin görev ve yükümlülüklerinin belirlenmesi, hizmet ölçütleri, lisanslanması konularında sorumlu kamu kuruluşu (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı) ve ilgili kuruluşlar (BTK, Kalkınma Bakanlığı vd.) ve organizasyonlar, bulut bilişim konusunda BT sektöründe uzman olan kişi ve kuruluşların katılımı ile çalışma ve incelemeler yapılması değerlendirilmektedir.

- **BBHS pazarının tanımlanması ve rekabetin sağlanmasına yönelik çalışmaların geliştirilmesi ve sürdürülmesi**

ISS pazarında olduğu gibi BBHS pazarının tanımlanarak bu pazarda etkin rekabetin sağlanmasına yönelik çalışmalar geliştirilmeli ve sürdürülmesi sağlanmalıdır.

- **Bulut Bilişim Pazarına Yönelik olarak Pazar Analizi yapılması**

Bulut bilişim pazarına ilişkin olarak kapsamlı araştırma sonucunda bu konu da Bulut Bilişim Pazarına Yönelik olarak Pazar Analizi Dokümanı hazırlanarak kamuoyu görüşlerinin alınması sağlanmalıdır.

- **Kişisel Verilerin Koruması hakkındaki kanun tasarısının bir an evvel yasalaştırılması ve bulut bilişim sektöründe kişisel verilerin kullanımına ilişkin düzenleme çalışmalarının yapılması**

Bulut bilişim modelinde en büyük endişelerden biri olan “Kişisel Verilerin Gizliliğinin ve Güvenliğinin Korunması”dır. Gelişmiş ülkelerde bulut bilişim modeli

kullanımında Veri Koruma Yasası ile giderilen bu endişe için ülkemizde 1998 yılından beri çalışmaları sürdürülen Veri Koruma Kanunu tasarısının bir an evvel yasalaştırılması önemle değerlendirilmektedir.

Ayrıca 5809 sayılı EHK'nın 6'ncı maddesinin 1inci fıkrasının (c) bendinde

“c) Abone, kullanıcı, tüketici ve son kullanıcıların hakları ile kişisel bilgilerin işlenmesi ve gizliliğinin korunmasına ilişkin gerekli düzenlemeleri ve denetlemeleri yapmak.”

şeklinde açıklanan görevine istinaden **bulut bilişim sektöründe kişisel verilerin kullanımına ilişkin düzenleme çalışmalarını yapmalıdır.** Hali hazırda BTK tarafından hazırlanan ve 24/07/2012 tarih ve 28363 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektronik Haberleşme Sektöründe Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Gizliliğinin Korunması Hakkında Yönetmelik, elektronik haberleşme sektöründe kişisel verilerin işlenmesi, saklanması ve gizliliğinin korunmasını teminen elektronik haberleşme sektöründe faaliyet gösteren işletmecilerin uyacakları usul ve esasları düzenlemek amacıyla hazırlanmış yönetmelik çalışmasının mevcut olduğu bilinmektedir. Bu yönetmelik kapsamında elektronik haberleşme sektöründe hizmet veren işletmeciler gibi BT sektöründe de BBHS şirketlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yönetmeliğin uygulama esasları, kişisel verilerin işlenmesine ilişkin ilkeler, güvenlik, risk ve kişisel veri ihlalinin bildirilmesi konularını içermektedir.

- ✓ **Bulut bilişimin kamu kuruluşlarında kullanılmasında telif hakları koruması için BBHS'lerin ülkemiz sınırları içinde kurulması ve telif hakları konusunda gerekli güncellemeler yapılması**

Telif hakları koruması ülkesellik ilkesine göre korunduğu için bu konuda, bulut bilişimde BBHS şirketlerinin ülkemiz sınırları içinde yer alması ve kamu kuruluşlarının hassas ve kritik verilerini bulut bilişimde telif hakları konusunda sorunlar ortaya çıkmaması için özel bulut ortamında tutulması önerilmektedir. Ayrıca telif hakları konusunda yapılan değişiklikler doğrultusunda gerekli güncellemeler yapılmalıdır.

➤ **10 Kasım 2010 yılında imzalanan SSS'nin yürürlüğe girerek uygulanması**

Sözleşmede, bilgisayar veri ve sistemlerinin gizliliğine, bütünlüğüne ve kullanıma açık bulunmasına yönelik suçlar, “Yasadışı erişim, yasadışı müdahale, verilere müdahale, sistemlere müdahale, cihazların kötüye kullanımı” olarak sıralanmaktadır. Bilgisayarlarla ilişkili suçların, “Bilgisayarlarla ilişkili sahtecilik fiilleri ile bilgisayarlarla ilişkili sahtekârlık fiilleri” başlıkları ile sınıflandırıldığı sözleşmede, içerikle ilişkili suçların kapsamında, “Telif haklarının ve benzer hakların ihlaline ilişkin suçlar”da bulunmaktadır. Söz konusu SSS'nin yürürlüğe girmesi ile bulut bilişim ortamında veri gizliliği, bütünlüğü vb. gibi sorunlara çözüm bulunacağı ve en yeni siber güvenlik uygulamalarının ön plana çıkarılarak, siber suçlarla mücadelenin, suçlulara karşı asgari caydırıcılık ilkesiyle ve açık yasal nedenler ortaya konularak yürütülmesinin sağlanacağı değerlendirilmektedir.

➤ **Kamu kuruluşlarına hizmet veren “Ortak Kamu Veri Merkezi” kurulmasının teşvik edilmesi ve “Kamu Özel Bulut”unun oluşturulmasının desteklenmesi**

Kamu bilişim sistemlerinin BİT altyapısında bulunan *veri merkezleri her kamu kuruluşunun büyüklüğüne kapasitesine ve faaliyet alanına göre* değişmektedir. Bulut bilişimde gelişmiş ülke örneklerinde görüldüğü gibi kamuya ait veri merkezlerinin birleştirilerek oluşacak yeni maliyetlerin ve atıl kapasitenin ortadan kaldırılması bir strateji olarak benimsenmiştir. Benzer biçimde ülkemiz kamu kuruluşlarında bilgi işlem merkezlerinin dolayısıyla veri merkezlerinin birleştirilerek kullanılması için 15 Ocak 2013 tarihinde BTYK, *Ulusal Veri Merkezi Çalışmalarının Yapılması (2013/104)* konulu 25. Toplantısında karar almıştır. Bu konuda tüm kamu kuruluşları ölçeğinde kamuya ait “ortak kamu veri merkezinin” oluşturulmasının kaynak israfını önleyerek dinamik kapasite ve kaynak kullanımı, karbon emisyonlarının azalması ve yeşil çevre açısından yarar sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bu nedenle ülkemiz adına **kamu kuruluşlarına hizmet veren “Ortak Kamu Veri Merkezi” kurulmasının teşvik edilmesi ve desteklenmesi önerilmektedir.**

Ayrıca kamu kuruluşlarının geleneksel BİT altyapılarında ortaya çıkan iş yükü ve kullanım oranı artışlarında hizmetlerin kesintiye uğraması, verimliliğin düşmesi ya da sistemin çalışamaz hale gelmesi gibi sorunlara çözüm olarak kamu kuruluşlarına esnek, ölçeklenebilir ve dinamik bir bulut altyapısında BİT ihtiyaçlarını karşılayan ve kuruluşlar arasında gerekli entegrasyonlarla bilgi, belge ve kaynak paylaşımı ile etkileşimli kamu hizmetlerine olanak sağlayacak tüm kamu kuruluşlarının bulut bilişim hizmetleri aldığı bir “**Kamu Özel Bulutu**” kurulması önerilmektedir.

➤ **Genişbant internet bağlantı kalitesine ilişkin BTK çalışmalarının sürdürülmesi,**

Bulut bilişimin genişbant internet bağlantısı üzerinden hizmetlerini sunan bir model olmasına binaen BTK tarafından yürütülen genişbant internet bağlantı kalitesinin artırılmasına yönelik sektördeki faaliyetlerin sürdürülmesi önerilmektedir.

➤ **E-devlet çalışmalarında bulut bilişimin kullanımında verimliliğin artırılması için teşvik edilmesi**

24/3/2006 tarihli ve 2006/10316 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı 20/4/2006 tarihli ve 26145 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “e-Devlet Kapısının kurulması, işletilmesi ve yönetilmesi görev ve sorumluluğu”na ilişkin kamu hizmetlerinin ortak platformda, tek kapıdan (portal) sunumu ve vatandaşın Devlet hizmetlerine elektronik ortamdan güvenli ve etkin bir şekilde erişiminin sağlanması hedeflenmiştir. Kamu hizmetlerini yerine getirmekle yükümlü olan kurum ve kuruluşların e-Devlet Kapısına entegre edilmesi ile vatandaşın Devlet ile olan işlerinin, çok daha hızlı yürütülmesi ve kamu kurum ve kuruluşlarının çalışma veriminin artması ile ülke ekonomisine ciddi katkı sağlanması bu genelge ile değerlendirilmektedir. Bulut bilişimin sözkonusu e- devlet çalışmaları kapsamında kamu kurum ve kuruluşlarına katkı sağlayacağı ve *vatandaş, sektör ve kamu kuruluşlarının ihtiyaçlarının hızlı ve verimli* şekilde karşılanacağından hareketle bulut bilişimin kullanımını teşvik edilmelidir.

➤ **Bulut bilişimin kamu kuruluşlarında kullanımına ilişkin mevzuatın oluşturulması**

Bu konu da kamu kuruluşlarının bir araya gelerek oluşturulacak *komisyon* veya *çalışma grupları* ile *uluslararası uygulamalar dikkate alınarak* gerekli mevzuatın hazırlanması için çalışmalar gerekmektedir. Hazırlanacak mevzuat kapsamında bulut bilişim hizmetlerinin kötüye kullanımına ve hak ihlallerine karşı güçlü bir koruma ve etkin bir yaptırımın sağlanacağı önerilmektedir.

➤ **Kamu kuruluşlarında bulut bilişim kullanımı için en iyi sözleşme örneklerinin hazırlanması**

Bulut Bilişim Hizmet Düzeyi Sözleşmeleri, BBHS Sözleşmeleri gibi sözleşmeler konusunda konunun uzmanı olan kamu kurum ve kuruluşları ile konunun uzmanı olan kişilerle (*Bilişim hukuku konusunda uzmanlaşmış hukukçu ve bulut bilişim konusunda uzmanlaşmış bilişim personeli*) koordinasyon sağlanarak en iyi sözleşme örneklerinin hazırlanması için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında kamu kuruluşlarının bilişim sistemlerinde bulut bilişimin kullanılması durumunda teknik, yönetim ve hukuki boyutları konusunda gerek incelenen kaynaklar gerekse anket çalışması doğrultusunda açıklama ve önerilerde bulunulmaya çalışılmıştır. Bulut bilişim henüz olgunlaşmamış bir model olması nedeniyle mevzuat konusundaki çalışmalar hem teknik hem yönetim hem de hukuki boyutta (Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Tasarısı, BBHS'lerin yükümlülükleri vb. gibi) sürdürülmekte ve Kamu BIB gündemine alındığı bilinmektedir. Bu konudaki çalışmalar bulut bilişimin geniş ölçüde benimsenmesi ve yaygınlaşması ile daha sağlıklı bir şekilde yürütülmesinin sağlanacağı değerlendirilmektedir. Ülkemizdeki kamu kuruluşları ve BT yöneticileri bu konudaki çalışmalara destek ve önem vererek kamu hizmetlerinin verimlilik ve kalitesini artırarak hem bulut bilişim pazarının sağlıklı büyümesine hemde ülke ekonomisine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Ayrıca;

- Gündemde olan kamu ortak veri merkezi kurulumu hususu ile ilgili olarak böyle bir veri merkezinin altyapı özellikleri, işletimine yönelik idari ve ilgili teknik hususların,
- Bulut bilişimin temel taşlarından bir olan veri merkezlerinin standardizasyonunun,
- Bulut bilişimde rol alan sağlayıcıların düzenleme boyutunun

İleri de yapılacak çalışmaların konuları olabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- AHRONOVITZ vd., 2010, Cloud Computing Use Cases, Cloud Computing Use Case Discussion Group, Version 4.0, 2 Temmuz 2010, http://opencloudmanifesto.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf, (10.02.2013)
- AİLE.GOV,2012, internet sitesi, Sosyal Yardım Bilgi Sistemi (Soybis), <http://www.aile.gov.tr/tr/html/117/Sanallastirma+Projesi>, (10.02.2013)
- AKTAN C.C. ve VURAL İ.Y.(Ed.), 2005, Bilgi Çağı, Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri, 2005
- AKSOY Hüseyin Can, 2010, Medeni Hukuk ve Özellikle Kişilik Hakkı Yönünden Kişisel Verilerin Korunması, Çakmak Yayınevi, Çankaya-Ankara
- AKSOY İlke ve ÖZKÖK Barış, 2012, “Bulut bilişimde sorumlulukları önceden tanımlamak gerekiyor, Hızla evrimleşen karmaşık bulut bilişim dünyasında, olası bir servis kesintisinde sorumlu kim olacak?”, 29 Ağustos, 2012, http://www.bilgicagi.com/Yazilar/11001-bulut_bilismde_sorumluluklari_ondeden_tanimlamak_gerekliyor.aspx, (10.02.2013)
- AKSU, 2011, BT Yöneticisinin El Kitabı- Kurumsal Bilişim Olgunluk Modeli, Pusula Yayıncılık İletişim Yazılım İmalat San. Tic.Ltd.Şti., Kasım 2011, Avcılar, İstanbul
- AKMAN Nuray, 2010, Yönetim Bilişim Sistemleri, Yüksek Lisans Dersi, <http://www.nurayakman.com/wp-content/uploads/2010/08/ybs1.pdf>, (10.02.2013)
- ALKAN Orhan, 2009a, Cloud Computing-Genel Görünüm, http://www.computerworld.com.tr/cloud-computing-genel-gorunum-detay_3761-sayfa_1.html, 18 Ağustos 2009, (07.01.2013)
- ALKAN Orhan, 2009b, Cloud Computing: Mimari ve Kullanım Senaryoları, http://www.computerworld.com.tr/cloud-computing-mimari-ve-kullanim-senaryolari-detay_3844.html, 7 Eylül 2009, (07.01.2013)
- ALTAŞ Hüseyin ve DALCI Nurcihan, 2012, Bulut Bilişimin Hukuki Boyutu-II, Telekom Dünyası, Yıl 11, Sayı 116, s.26-27, Nisan 2012, İstanbul
- ATAK Songül, 2010, TBB Dergisi, Sayı 87, 2010, s94-95, http://portal.ubap.org.tr/App_Themes/Dergi/2010-87-605.pdf, (10.02.2013)

- ATALAY Hamdi, 2013, Veri Merkezleri ve Bilgi Güvenliği Konferansının Ardından, <http://tutev.org.tr/makaleler/veri-merkezleri-ve-bilgi-guvenligi-konferansi-ardindan>
- APPS.GOV.UK, 2012, Apps.gov internet sitesi, <http://data.gov.uk/apps>, (10.02.2013)
- ARIKANLI Ahmet ve ULUBAŞ Bekir, 2001, Yönetim, TMO Ders Notları, Ankara
- ARIKANLI Ahmet ve ULUBAŞ Bekir, 2004, “Yönetim- Yönetim Fonksiyonları ve Yönetici Davranışları”, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara
- ARMBRUST Michael vd, 2010, Above the Clouds: A View of Cloud Computing, UC Berkeley Reliable Adaptive Distributed systems Laboratory (RAD Lab), Communications of the ACM, Sayı 53, No 4, Nisan 2010
- AUSTRALIAN GOVERNMENT, 2011, Better Practice Guide Negotiating the cloud – legal issues in cloud computing agreements, November 2011
- BABCOCK Charles, 2010, Bulut Bilişim için Yönetim Stratejileri, (çev.) Feza Gülfidan, Koçsistem Yayınları, İstanbul
- BAİLEY Walter, 2012, The Dynamic State Of Cloud Computing Monitoring And Evaluation, <http://www.cloudtweaks.com/2012/09/the-dynamic-state-of-cloud-computing-monitoring-and-evaluation/>, (10.02.2013)
- BAŞALP Nilgün, 2004, Kişisel Verilerin Korunması ve Saklanması, Yetkin Yayınları Ankara
- BIKTİM Ecevit, 2011, IT Advisor, En İyi Bulut Stratejisi Hangisi, 20.08.2011, <http://itadvisor.com.tr/en-iyi-bulut-bilisim-stratejisi-hangisi/>, (10.02.2013)
- BİLGİTOPLUMU, 2011, Kamu Bilgi ve İletişim Teknolojileri Projeleri Hazırlama Kılavuzu, Kalkınma Bakanlığı- Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, Eylül 2011, Ankara
- BİLGİTOPLUMU, 2012a, Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesine İlişkin Hizmet Alımı Teknik Şartname, Kalkınma Bakanlığı- Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 20 Eylül 2012, Ankara, http://www.bilgitoplumu.gov.tr/Documents/1/Diger/Teknik_Sartname.pdf, (10.02.2013)
- BİLGİTOPLUMU, 2012b, Veri Korumasında Geleceğe Yönelik Açılımlar, Çalıştay Sonuç Raporu, Kalkınma Bakanlığı -Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, Eylül 2012, Ankara, http://www.bilgitoplumu.gov.tr/belgeler/Veri_Korunasi_Calistayi-Sonuc_Raporu.pdf, (10.02.2013)

- BİLGİ TOPLUMU, 2013a, Bilgi Güvenliği, Kişisel Bilgilerin Korunması ve Güvenli İnternet Ekseni, Küresel Eğilimler ve Ülke İncelemeleri Raporu, 10 Nisan 2013, www.bilgitoplumustratejisi.org, (11.05.2013)
- BİLGİ TOPLUMU, 2013b, Bilgi Teknolojileri Sektörü Ekseni, Küresel Eğilimler ve Ülke İncelemeleri Raporu, 10 Nisan 2013, www.bilgitoplumustratejisi.org, (11.05.2013)
- BİLGİ TOPLUMU, 2013c, Genişbant Altyapısı ve Sektörel Rekabet Ekseni, Küresel Eğilimler ve Ülke İncelemeleri Raporu, 10 Nisan 2013, www.bilgitoplumustratejisi.org, (11.05.2013)
- BİLGİÇAĞI, 2011, Amerika, Kamu Platformunu Buluta Taşıyarak 80 milyar dolar Tasarruf Edecek, http://www.bilgicagi.com/Yazilar/5532-amerika_kamu_platformunu_buluta_tasiyarak_80_milyar_dolar_tasarruf_edecek.aspx, (10.02.2013)
- BİLGİÇAĞI, 2012, Kamuda Bulut Bilişime HP CIO Forum Bakışı, Bilgi Çağı İnternet sitesi, http://www.bilgicagi.com/Yazilar/10010-kamuda_bulut_bilisime_hp_cio_forum_bakisi.aspx, (10.02.2013)
- BİLDİRİCİ Zeki, 2011, Bilim İçin Hesapla: GRİD, PARDUS E-Dergi, sayı 34, [http://www.pardus-linux.org/dergi-konulari/34/bilim-i%C3%A7-hesapla-grid,\(10.02.2013](http://www.pardus-linux.org/dergi-konulari/34/bilim-i%C3%A7-hesapla-grid,(10.02.2013)
- BİLİŞİMDERGİSİ, 2012, Merkezi Bir Sunucu Çiftliğini Kurup Yönetmek Üzere Türkiye Bulut Kurumu Kurulmalı, Temmuz 2012, Sayı 145, s.154-165
- BMWi, 2012, An Analysis from The European and German Point of View, Including The ‘Trusted Cloud Technology Programme’ Short version, Şubat 2012, Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi) Public Relations11019, Berlin, ALMANYA
- BSA, 2012a, BSA İnternet sitesi, Global Cloud Computing Scorecard, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/>, (10.02.2013)
- BSA, 2012b, BSA İnternet sitesi, summary, http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/assets/pdfs/press_releases/Turkey_pr.pdf, (10.02.2013)
- BSA, 2012c, BSA İnternet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#usa>, (10.02.2013)
- BSA, 2012d, İnternet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#germany>, (10.02.2013)

- BSA, 2012e, internet sitesi, summary, http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#united_kingdom, (10.02.2013)
- BSA, 2012f, internet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#france>, (10.02.2013)
- BSA, 2012g, internet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#spain>, (10.02.2013)
- BSA, 2012h, internet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#japan>, (10.02.2013)
- BSA, 2012ı, internet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#china>, (10.02.2013)
- BSA, 2012i, internet sitesi, summary, <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html#korea>, (10.02.2013)
- BSA, 2012j, internet sitesi, ülke raporu, http://cloudscorecard.bsa.org/2012/assets/PDFs/country_reports/Country_Report_Turkey.pdf
- BTK, 2012a, Elektronik Haberleşme Sektöründe Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Gizliliğinin Korunması Hakkında Yönetmelik, Resmi gazete, Sayı:28363, <http://tk.gov.tr/mevzuat/yonetmelikler/dosyalar/VeriGizliliğiYon27Temmuz2012.pdf>, (10.02.2013)
- BTK, 2012b, Genişbant Hizmetlerinde Şeffaflık Düzenlemeleri ve Hizmet Kalitesi Uygulamaları, Eylül 2012, Ankara, http://www.tk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi/raporlar/arastirma_raporlari/dosyalar/genisbant_hizmetlerde_seffaflik_ve_hizmet%20kalitesi-05_10_2012.pdf, (10.02.2013)
- BTK, 2013, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu 2013-2015 Stratejik Planı, Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2013, Ankara, http://www.tk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi/stratejik_planlar/Str_Pln_2013-2015.pdf, (10.02.2013)
- BTHABER, 2012, Bilişim, Bir Bakanlık Hak Ediyor, 26 Ağustos 2012, <http://test.bthaber.com/bilisim-bir-bakanligi-hak-ediyor/>, (10.02.2013)
- BTNET, 2012, BTnet Teknoloji Haber Portalı, Bulutun Gelişimi Kamu ile İşbirliğine Bağlı, 4 Nisan 2012, <http://www.btnet.com.tr/48302-bulutun-gelisimi-kamu-ile-isbirligine-bagli.html>, (10.02.2013)
- BTYK, 2013, Ulusal Veri Merkezi Çalışmalarının Yapılması(2013/104), http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/62_2013_104.pdf, (19.02.2013)

- BUNDY Todd ve HALEY Michael, 2010, China's Cloud Cities, OSP Magazine, 10.12.2010, <http://www.ospmag.com/issue/article/Chinas-Cloud-Cities>, (10.02.2013)
- CANBAY Cafer, 2005, Alan Adları Yönetimi Dünya Uygulamaları ve Türkiye için Çözümsel Yaklaşımlar, Telekomünikasyon Kurumu Uzmanlık Tezi, Ankara
- CALLEWAERT Patrick ve DECKERS Hendrik, 2011, Cloud Adoption Study Cloud Computing is Gaining Momentum, <http://webserver2.deloitte.com/Consultoria/Cloud%20Adoption%20Survey.pdf>, (10.02.2013)
- CASSIDY Anita, 1998, A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning, New York: CRC, ABD
- CBU, 2013, Celal Bayar Üniversitesi Bilgi Portalı, <http://ubs.cbu.edu.tr/>, (22.02.2013)
- CEBR, 2010, The Cloud Dividend: Part One The Economic Benefits of Cloud Computing to Business and The Wider EMEA Economy France, Germany, Italy, Spain and the UK, Centre for Economics and Business Research(CEBR) Ltd, 2010
- CHOWDHURY Minamur, 2009, Cloud Computing: Facts, Security & Legal Challenges, University of British Columbia, December 18, 2009, s.14-20, http://www.aipath.com/mchowdhury_law447b.pdf, (10.02.2013)
- CHANDRASEKARAN Arun ve KAPOOR Mayank, 2011, "Market Insight by, State of Cloud Computing in the Public Sector – A Strategic analysis of the business case and overview of initiatives across Asia Pacific, Frost & Sullivan, 2011
- CHEE Brian J.S. ve CURTIS Franklin Jr., 2010, Cloud Computing Technologies and Strategies of the Ubiquitous Data Center, CRC Press, ABD
- CISCO, 2009, Cloud Computing in the Public Sector:Public Manager's Guide to Evaluating and Adopting Cloud Computing, http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/sp/Cloud_Computing.pdf, (10.02.2013)
- CISCO, 2010, Cisco's Cloud Adoption Strategy for Public-Sector Organizations, http://www.cisco.com/web/strategy/docs/gov/c11-617326_wp.pdf, (10.02.2013)
- CISCO, 2011, BT Yöneticilerine göre Bulut Bilişim Kullanımı Artacak, Basın Bülteni,

- <http://www.cisco.com/web/TR/news/press/archive/2011/030511.html>, (10.02.2013)
- CİVELEK YÜKSEL Dilek, 2011, Kişisel Verilerin Korunması ve Bir Kurumsal Yapılanma Önerisi, DPT Bilgi Toplumu Başkanlığı- Uzmanlık Tezi, Nisan 2011, Ankara
- CPNI, 2010, Information Security Briefing 01/2010, Cloud Coomputing, UK, [http://www.cpni.gov.uk/Documents/Publications/2010/2010007-ISB_cloud_computing.pdf](http://www.cpni.gov.uk/Documents/Publications/2010/2010007-<u>ISB_cloud_computing.pdf</u), (10.02.2013)
- CSA, 2011, Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing, <https://cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>, (10.02.2013)
- COMNINOS Alex, 2011, Southern African Internet Governance Forum Issue Papers No. 1 of 5 Emerging Issues: Cloud Computing, <http://www.apc.org/en/system/files/1.CloudComputing.pdf>, (10.02.2013)
- COMU.EDU, 2012, internet sitesi, <http://docs.comu.edu.tr/howto/ipsec-howto-theory.html>, (10.02.2013)
- ÇELEN Fatma Kübra vd., 2011, Türkiye'deki e-Devlet Uygulamalarının Değerlendirilmesi, XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 2 - 4 Şubat 2011, İnönü Üniversitesi, Malatya, http://ab.org.tr/ab11/kitap/celen_celik_AB11.pdf, (10.02.2013)
- ÇİFTÇİ Erdem, 2008, İnternet Servis Sağlayıcı Ağları, Yüksek Lisans Tezi, 2008, İstanbul
- DANDIL Emre ve BİLEN Mehmet Salih, 2013, Üniversitelerde İş Takibi İçin Bir Bulut Bilişim Uygulaması, <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/219.pdf>, (22.02.2013)
- DELOITTE, 2009, October 2009, Deloitte Consulting. Member of Deloitte Touche Tohmatsu Designed and produced by the Creative Studio at Deloitte, Belgium
- DIGITALBRITAIN, 2009, Department for Culture, Media and Sport and Department for Business, Innovation and Skills Digital Britain Final Report, June 2009, <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.culture.gov.uk/images/publications/digitalbritain-finalreport-jun09.pdf>, (10.02.2013)
- DODDAVULA Shyam Kumar ve GAWANDE Amit Wasudeo, 2009, Adopting Cloud Computing: Enterprise Private Clouds, SETLabs Briefings, Volum 7, No 7, <http://www.infosys.com/infosys-labs/publications/infosyslabs-briefings/documents/cloud-computing-enterprise-private-clouds.pdf>, (10.02.2013)

- DOYURAN Harun, 2012, Erp Haber internet sitesi, Bulut Bilişime Geçmeden Önce 9 Kere Düşünün, 9 Ağustos 2012, <http://www.erphaber.com/2012/08/09/bulut-bilisime-gecmeden-once-9-kere-dusunun/>, (10.02.2013)
- DPT, 2006, Kamu İdareleri için Stratejik Planlama Kılavuzu, Sürüm 2, Haziran, 2006, <http://kalite.istanbul.edu.tr/DPTKilavuz2.pdf>, (10.02.2013)
- DEUSSEN vd., 2011, Fraunhofer Institute For Open Communication Systems, Cloud Concepts for the Public Sector in Germany – Use Cases, Fraunhofer Institute FOKUS-12.08.2011, http://www.interoperability-center.com/c/document_library/get_file?uuid=9176f0fa-1ea2-4771-b8e0-a3f9c685199f&groupId=12725, (10.02.2013)
- DÜGEL Muzaffer, 2008, Bilgisayar Ders Notları, http://vfiles.cizgi.com.tr/tagem/dms_dosya/2845/bilgisayar_2.pdf, (10.02.2013)
- EC, 2012, Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe, Text with EEA relevance, SWD(2012) 271 final, 27.9.2012, Brüksel, http://ec.europa.eu/information_society/activities/cloudcomputing/docs/com/com_cloud.pdf, (10.02.2013)
- EC, 2013, E-commerce Action plan 2012-2015 State of play http://ec.europa.eu/internal_market/e-commerce/docs/communications/130423_report-ecommerce-action-plan_en.pdf, (11.05.2013)
- ENISA, 2011, Survey and Analysis of Security Parameters in Cloud SLAs Across the European Public Sector, 19.12.2011, <http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/ConsolSurvResults>, (10.02.2013)
- EP, 2012, Directorate General for Internal Policies Policy Department A: Economic and Scientific Policy Cloud Computing, Mayıs 2012
- ERGİN Oğuz, 2012, Kamuda Bulut Bilişim, sunum, Kamu Bilişim Platformu XIV, 11 Mayıs 2012, Gloria Golf Otel, Antalya
- ETAG, 2012, European Technology Assessment Group, “Potential and Impacts of Cloud Computing Services and Social Network Sites”, <http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/e2-2a65-1.pdf>, (10.02.2013)
- EU, 2012, Digital Agenda: New Strategy to Drive European Business and Government Productivity via Cloud Computing, Brussels, 27 September 2012, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1025_en.htm, (10.02.2013)

- GAO, 2012, Information Technology Reform Progress Made but Future Cloud Computing Efforts Should be Better Planned, July 2012, United States Government Accountability Office, ABD, <http://www.gao.gov/assets/600/592249.pdf>, (10.02.2013)
- GANTZ John F. TONCHEVA Anna ve MINTON Stephon, 2012, Cloud Computing's Role in Job Creation, March 2012, http://www.microsoft.com/en-us/news/download/features/2012/IDC_Cloud_jobs_White_Paper.pdf, (10.02.2013)
- GNC, 2012, Crucial Cloud Migration Strategies, <http://gcn.com/microsites/2012/snapshot-cloud-services/04-migrating-to-the-cloud.aspx>, (10.02.2013)
- GÜNEY Caner, 2010, Güven İçerisinde Birlikte Çalışabilirlik, Mekansal Bilişim İniyatifi, http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/e5dc27a1f55fd03_ek.pdf, (10.02.2013)
- GÜRSUL Mehmet Mustafa, 2011, Bulut Bilişim ve Hukuk, 02-04 Şubat Akademik Bilişim 2011, İnönü Üniversitesi, Malatya
- HANGE Michael, 2011, Security Recommendations for Cloud Computing Providers, https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/EN/BSI/Publications/Minimum_information/SecurityRecommendationsCloudComputingProviders.pdf?__blob=publicationFile, (10.02.2013)
- HARRİS Robin, 2012, What Every Small Business Should Know About Cloud Storage, Mayıs 2012, Arizona, ABD, <http://products.wdc.com/Library/Flyer/ENG/4178-705400.pdf>, (10.02.2013)
- HOGANLOVELLS, 2010, sunum, Cloud Computing: A Primer on Legal Issues, Including Privacy and Data Security Concerns, Privacy and Information Management Practice / Washington, DC, http://www.cisco.com/web/about/doing_business/legal/privacy_compliance/docs/CloudPrimer.pdf, (10.02.2013)
- HOŞCAN Yaşar vd., 1998, Bilgisayar, C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1059, 1998, Eskişehir
- İKV, 2012, İktisadi Kalkınma Vakfı E – Bülteni 26 Eylül – 2 Ekim 2012, http://www.ikv.org.tr/images/upload/data/files/ikv_e-bulten_26_eylul-2_ekim_2012.pdf, (10.02.2013)
- INVEST, 2012, Cloud Computing in France, Wednesday, May 23, 2012, News, <http://www.invest-in-france.org/us/news/cloud-computing-in-france.html>, (10.02.2013)

- INFO.APPS.GOV, 2012, Info.apps internet sitesi, <http://info.apps.gov/content/general-services-administration>, (10.02.2013)
- ISACA, 2010, ISACA Denetim, Güvence ve Kontrol Uzmanlarının BT Standartları, Rehberleri, Araçları ve Teknikleri, Mart 2010, <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Standards/Documents/Standards-for-IS-Auditing-Turkish.pdf>, (10.02.2013)
- ISACA, 2012, ISACA Issues “six principles for effective cloud computing”, 28.02.2012, <http://www.businesscloudnews.com/security/739-isaca-issues-six-principles-for-effective-cloud-computing.html>, , (10.02.2013)
- ISCTURKEY, 2012, VI. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı (ISCTurkey 2013), <http://www.iscturkey.org/index.php?lang=tr>, (10.02.2013)
- İŞIKLI H., 2001, İnternet Alan Adları Sistemi, Markalar ve alan İsimleri Arasındaki İlişki, DPT Yayınları, s.5, 15, 27, 41, 61, Ankara
- ITU-T, 2012, “Privacy in Cloud Computing”, ITU-T Technology Watch Report March 2012
- ITADVISOR, 2012,internet sitesi, Türkiye’de Bulut Bilişim- Yasalar Bulut Bilişim’e Köstek Oluyor,14 Ağustos 2012, <http://itadvisor.com.tr/turkiyede-bulut-bilisim/3/>, (10.02.2013)
- ITIC, 2012, ITI Comments on Korea’s “Proposed Bill for the Development of Cloud Computing and Protection of Users”, <http://www.itic.org/dotAsset/3712548d-25ac-404f-b5de-f6107ac385b7.pdf>, (10.02.2013)
- İHB, 2012, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Tasarısı Hakkında Bilgi Notu, <http://www.ihb.gov.tr/dosyagoster.ashx?id=319>
- JAPON-EU, 2012, Japan – EU Cloud Computing Technical Seminar, Meeting Report, 19 April 2012, Japan
- JACKSON Kevin L. ve WILLIAMS Roberts, 2011, The Economic Benefit of Cloud Computing An NJVC and Clear Government Solutions, September 2011
- KAPLAN Yasin, 2010, Bulut Bilişim ve İş Sürekliliği, Telepati dergisi, Aralık 2010, <http://www.telepati.com.tr/aralik10/konu8.htm>, (10.02.2013)
- KAYRAK Musa, 2007, Bilişim Sistemleri Stratejisinin Önemi ve Sayıştay Deneyimi, Sayıştay Dergisi, Nisan-Haziran 2007, Sayı:65, s.199-208

- KAMUBİB, 2012, Kamu BİB, Kamu Bilişim Platformu Etkinliği Video Konferans Açılış Konuşması -14, 10-13 Mayıs 2012, Gloria Golf Otel, Antalya, http://www.bilisimdergisi.org/s144/pages/s144_web.pdf, (10.02.2013)
- KATE Kim, HYUNG Kim ve SUNG-MI Jee, 2011 Korea's Government Integrated Data Center Sets a New Benchmark on e-Government IT, <http://www.koreaitimes.com/story/19156/koreas-government-integrated-data-center-sets-new-benchmark-e-government-it>, (10.02.2013)
- KESER Hafize, 1991, Bilgisayarın Evrimi, Cilt 24, Sayı 2, DOI: 10.1501/Egifak_0000000701, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Ankara
- KILIÇ Ufuk, 2011, ufukkilic internet sitesi, Bulut Bilişim Sanal Gerçekliği ve Mikroişlemciler, Eylül 2011, <http://www.ufukkilic.com.tr/2011/09/bulut-bilisim-sanal-gercekligi-ve-mikroislemciler/>, (10.02.2013)
- KILINÇ Doğan, 2012, Anayasal Bir Hak Olarak Kişisel Verilerin Korunması, Cilt 61, Sayı 3, s 1089-1169, DOI:10.1501/Hukfak, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Ankara
- KORETIMES, 2012, Koretimes internet sitesi, <http://www.koreaitimes.com/story/22813/inha-university-and-unpog-builds-partnership-e-governance>, (10.02.2013)
- KOÇ Burak, 2010, Bulut Bilişim Dosyası, Telepati Dergisi, Sayı 69, s.70, Haziran 2010, http://www.tubisad.org.tr/Tr/Library/Analizler/bulut_bilisim_dosyasi.pdf, (10.02.2013)
- KUNDRA Vivek, 2011, Federal Cloud Computing Strategy, The White House, Washington, 8 Şubat 2011, ABD
- KUNDRA Vivek, 2010a, State of Public Sector Cloud Computing, 20 Mayıs 2010, ABD
- KUNDRA Vivek, 2010b, 25 Point Implementation Plan to Reform Federal Information Technology Management, 9 Aralık, 2010, ABD
- KÜZECİ Elif, 2010, Kişisel Verilerin Korunması, Turhan Kitabevi Yayınları, Haziran 2010, Ankara
- KROES Neelie, 2011, Vice-President of the European Commission responsible for the Digital Agenda Towards a European Cloud Computing Strategy World Economic Forum Davos, 27 January 2011, http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-11-50_en.htm?locale=en, (10.02.2013)

- KROES Neelie, 2012, Neelie Kroes Vice-President of the European Commission responsible for the Digital Agenda A European Cloud strategy Economic Council Symposium 'Cloud-Computing – Between growth opportunities and privacy" / Brussels 25 June 2012, http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-12-490_en.htm?locale=en, (10.02.2013)
- LAUCLAN Stuart, 2012, haber, “7 Agencies Make Progress on 'Cloud First' Policy”, 20 Haziran 2012, <http://www.accountingweb.com/article/7-agencies-make-progress-cloud-first-policy/219549>, (10.02.2013)
- LAPINTE Sebastien, 2010, Legal Cloud Computing: Concepts and Ramifications, Holmsted & Associates s.e.n.c., April 27, 2010
- LEWIS Grace A., 2012, The Role of Standards in Cloud Computing Interoperability, Technical Note, CMU/SEI-2012-TN-012, Research, Technology, and System Solutions Program, <http://www.sei.cmu.edu/reports/12tn012.pdf>, (10.02.2013)
- LM, 2011, 1105 Government Information Group Custom Report, Lockheed Martin, <http://download.1105media.com/GIG/Custom/2011PDFS/CloudComputing/CloudComputingLM.pdf>, (10.02.2013)
- MATHER Tim, KUMARASWAMY Subra, LATIF Shahed, 2009, Cloud Security and Privacy, O'Reilly Media, Sebastopol, 2009, California, ABD
- MACÍAS Fernando ve THOMAS Greg, 2011, Beyaz Belge, Cloud Computing Advantages in the Public Sector, https://www.cisco.com/web/strategy/docs/c11-687784_cloud_omputing_wp.pdf, (10.02.2013)
- MEINEL Christoph, 2011, Trusted Cloud Computing -Visions and Challenges, Hasso-Plattner-Institut GmbH Sino-German C-Workshop, September 27th 2011, Postdam, http://www.hpcc.shu.edu.cn/Portals/283/zdpaper/Meinel_C-HPC2011_2.pdf, (10.02.2013)
- MICHELSON B., 2009, “Cloud Slam: Songnian Zhou, Platform, Cloud Moving into the Enterprise”, http://www.ebizq.net/blogs/bda/2009/04/cloud_slam_songnian_zhou_platf.php, (10.02.2013)
- MIC, 2009, Digital Japan Creation Project (BIT Hatoyama Plan): Outline, 17 Mart 2009 -Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan, http://neuron.csie.ntust.edu.tw/homework/100/CC/materials/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E3%80%80%E9%9C%9E%E9%97%9C%E8%A8%88%E7%95%AB090406_D_J%EF%BC%B0.pdf, (10.02.2013)

- MICROSOFT, 2012, Microsoft Private Cloud- A comparative look at Functionality, Benefits, and Economics, Temmuz 2012
- MSR, 2011, Cloud Computing Takes Off Market Set to Boom as Migration Accelerates, Morgan Stanley Blue Paper, Mayıs 2011, http://www.morganstanley.com/views/perspectives/cloud_computing.pdf, (10.02.2013)
- NAKAMIZO Kazutaka, 2011, s.6, Cloud Services in Japan, ICT Strategy Policy Division Global ICT Strategy Bureau, MIC, Japan, http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/presentation/pdf/1111_02_1.pdf, (10.02.2013)
- NIST, 2009, The NIST Cloud Definition Framework, <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-computing-v26.ppt>, (19.02.2013)
- NIST, 2011a, The NIST Definition of Cloud Computing, Special Publication 800-145, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>, (10.02.2013)
- NIST, 2011b, NIST Cloud Computing Reference Architecture- Recommendations of the National Institute of Standards and Technology, Special Publication 500-292, <http://itac.ca/files/NIST%20Cloud%20Computing%20Reference%20Architecture.pdf>, (10.02.2013)
- NIST, 2011c, DRAFT Cloud Computing Synopsis and Recommendations NIST Special Publication 800-146, <http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-146/Draft-NIST-SP800-146.pdf>, (10.02.2013)
- NIST, 2012, Cloud Computing: A Review of Features, Benefits and Risks, and Recommendations For Secure, Efficient Implementations, ITL Bulletin For June 2012, ABD
- OCM, 2009, Open Cloud Manifesto, <http://www.opencloudmanifesto.org/opencloudmanifesto1.htm>
- OTTEKİN Fikret, 2011, Kurumsal Bilgi Güvenliğine Işık Tutan Standartlar, BİLGEM, Cilt 3, Sayı 5, Ocak-Nisan 2011, s.34-42
- ORACLE, 2012, Bilgi Çözümleri internet sitesi, http://www.bilgicozumleri.com/Duyuru/107_oracle-bulut-bilisim-stratejisi-hiz-ceviklik-verimlilik.html, (10.02.2013)
- ÖZCÜ Burak, 2012, Bulut Bilişim Uygulamaları Yönünden Türkiye, <https://www.issatr.org/documents/bulutbilisimuygulamalarıyonundenturkiye.pdf>, (10.02.2013)

- ÖZTÜRK Erkan, 2005, “Stratejik Kar Planlaması ve Dinamik Bütçeleme Modelinin Geliştirilmesi”, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe Finansman Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- ÖZTÜRK Erkan, 2012, “Bütçelenen Karın Yönetim Stratejilerine Dayalı Kar Planlaması Modeli İle Tahmini”, Cilt 10, Sayı 2, CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa
- PEREZ Maria, 2009, Facultad de Informática Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, İspanya
- PEREZ SAN-JOSE Pablo vd., 2012, Study on cloud computing in the Spanish Public Sector National Institute of Communication Technologies (INTECO)- Temmuz 2012, İspanya
- PWC, 2012, Pwc internet sitesi, <http://www.pwc.com.tr/tr/aboutus/ISO-27001.jhtml?query=.%20iso%2027001%20bilgi%20g%C3%BCvenli%C4%9Fi%20y%C3%B6netim%20sistemi%20bilginin%20gizlili%C4%9Fi,%20&live=1>, (10.02.2013)
- RESEARCH.IBM, 2012, research.ibm internet sitesi, <http://www.research.ibm.com/autonomic/overview/>, (10.02.2013)
- RENKVEREN Deniz, 2012, Bulut Bilişim ve Güvenlik, http://www.bilgicagi.com/Yazilar/9537-bulut_bilisim_ve_guvenlik.aspx, (10.02.2013)
- RITTINGHOUSE John V. ve RANSOME James F., 2010, Cloud Computing: Implementation, Management and Security, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2010, ISBN: 978-1-4398-0680-7
- ROSENBERG Dave, 2009, IDC: Spending on cloud services to hit 10 percent by 2013, 10 October 2009, http://news.cnet.com/8301-13846_3-10372446-62.html, (10.02.2013)
- SALESFORCE, 2012, salesforce.com internet sitesi, <http://www.salesforce.com/uk/socialsuccess/cloud-computing/the-complete-history-of-cloud-computing.jsp>, (10.02.2013)
- SALESFORCE, 2009, The Seven Standards of Cloud Computing Service Delivery, 1-800-NO-SOFTWARE, San Francisco, USA
- SCHMELKIN Carrie, 2012, makale, What is Cloud Management?, 27 Şubat, 2012, <http://technews.tmcnet.com/channels/cloud-management/articles/270569-what-cloud-management.htm>, (10.02.2013)

- SEYREK İ.Halil, 2011, Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (<http://sbe.gantep.edu.tr>), 2011, 10(2):701 -713 ISSN: 1303-0094
- SEFTON Patrick, 2010, Privacy and Data Control in The Era of Cloud Computing, Principal, Brightline Lawyers, <http://brightline.com.au/external/cloudprivacypaper100326.pdf>, (10.02.2013)
- SHAW Lynn, 2010, Cloud Computing in South Korea sees significant government investment, <http://www.companiesandmarkets.com/News/Information-Technology/Cloud-Computing-in-South-Korea-sees-significant-government-investment/NI1609>, (10.02.2013)
- SIMMONDS Delvis ve WAHAB Alli, 2012, Research Paper, Public Cloud Computing vs. Private Cloud Computing: How Security Matters “Cameron University, IT Capstone, Dr. Diaz Gomez April 27, 2012
- SINGH Swarnpreet ve JANGWAL Tarun, 2012, Cost breakdown of Public Cloud Computing and Private Cloud Computing and Security Issues, International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT), Vol 4, No 2, April 2012
- SMYTH Paul, 2009, “Cloud Computing A strategy Guide for Board Level Executives”, Kynetix Management, Kynetix Technology Group, <http://download.microsoft.com/download/1/5/D/15DA1ED7-6005-4D18-A592-12EA315A3F4A/KynetixCloudComputingStrategyGuide.pdf>, (10.02.2013)
- STRYER Paul, 2010, Understanding Data Centers and Cloud Computing, Beyaz belge,1-800-COURSES, http://viewer.media.bitpipe.com/1078177630_947/1267474882_422/WP_D_C_DataCenterCloudComputing1.pdf, (10.02.2013)
- STRUKHOFF Roger, 2012, South Korea Tops APJ in Move Toward Cloud, Cloud Computing Journal, 17 Mart 2012, <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/2209717>, (10.02.2013)
- SONGÜR Murat, 2012, Teknoloji Pazarı Artıkça Bulut Bilişim Pazarı Büyüyecek, <http://www.4s.com.tr/tr/etkinliklervebasin/basinbultenleri/bulut-tele.com.tr/Sayfalar/bulut-tele.com.tr.aspx>, (10.02.2013)
- SOUMU, 2010,“Smart Cloud Strategy” Smart Cloud Study Group, http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/councilreport/pdf/100517_1.pdf, (10.02.2013)

- SOYSAL Murat ve BEKTAŞ Onur, 2006, Yeni Nesil IP (Ipv6) ve Güvenlik, TÜBİTAK-Ulakbim, Ankara, <http://www.ipv6.net.tr/docs/32.pdf>, (10.02.2013)
- SUFFOLK John, 2010, Data Centre Strategy, G-Cloud & Applications Store for Government (ASG) Programme Ocak 2010, UK, http://siteresources.worldbank.org/INTEDEVELOPMENT/Resources/Suffold_GovCloudBusinessSummary.pdf, (10.02.2013)
- SULUK Cahit, 2011, Fikri Mülkiyet Hakları-Genel Bilgi, <http://www.fikrimulkiyet.com/fikri-mulkiyet-haklari.html>, (10.02.2013)
- SVANTESSON D., CLARKE R., 2010, Privacy and Consumer Risks in Cloud Computing. Computer Law & Security Review, Vol 26, No 4, 391-397, http://epublications.bond.edu.au/law_pubs/347/, (10.02.2013)
- SZABO David, Public Sector in the Cloud? Preconceptions, Stories and the Reality, 24 May 2012, <http://cloudstrategyblog.com/2012/05/24/public-sector-cloud/>, (10.02.2013)
- ŞANLI Oya, 2011, “Bulut Bilişim”, İstanbul, <http://ab.org.tr/ab11/bildiri/34.pdf>, (10.02.2013)
- ŞEN Şenol ve YERLİKAYA Tarık, 2013, ISO 27001 Kurumsal Bilgi Güvenliği Standardı, 23 Ocak 2013, <http://ab.org.tr/ab13/bildiri/216.pdf>, (10.02.2013)
- TAİT Andy, 2010, Data Centre Strategy, G-Cloud & Application Store for Government Programme - G-Cloud Founding Principles, Cabinet Office, UK, <https://update.cabinetoffice.gov.uk/sites/default/files/resources/09-G-Cloud-FoundingPrinciples.pdf>, (10.02.2013)
- TAKAİ M.Teresa, 2012, “DoD Cloud Computing Strategy”, 11 Temmuz 2012, <http://cryptome.org/dodi/dod-cloud-strategy.pdf>, (10.02.2013)
- TANRIKULU Zuhale, 2004, Bilişim Sistemi Geliştirme Projelerinin Yönetimi Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Yönetim, Yıl 15, Sayı 48, Haziran 2004, s.39-51
- TAŞER Bora, 2011, Bulut Bilişimde Veri Güvenliği, http://www.bilgicagi.com/Yazilar/4579-bulut_bilisimde_veri_guvenligi.aspx, (10.02.2013)
- TBMM, 2013, Orta Vadeli Program (2013-2015), http://www.tbmm.gov.tr/butce/2013/orta_vadeli_program.pdf, (10.02.2013)
- TBD, 2006, E-Devlet Kavramları El Kitabı, Sürüm 2.0, TBD Kamu-BİB Kamu Bilişim Platformu VIII, 26 Nisan 2006,

- http://www.tbd.org.tr/usr_img/cd/kamubib14/diger/BG3-2006.pdf,
(21.02.2013)
- TBD, 2012, Kamuda Bulut Bilişim, TBD Kamu-BİB Kamu Bilişim Platformu XIV, Mayıs 2012, http://www.tbd.org.tr/usr_img/kamu_bib/CG1-2012.ppt,
(10.02.2013)
- TELECOMPAPER, 2011, Orange, Thales, Dassault start French cloud Project, 2 August 2011, <http://www.accessmylibrary.com/article-1G1-263244999/france-orange-thales-dassault.html>, (10.02.2013)
- TELECOMPAPER, 2012, French govt to invest EUR 75 mln in Andromede cloud JV,23 April 2012, <http://www.accessmylibrary.com/article-1G1-287479753/french-govt-invest-eur.html>, (10.02.2013)
- TURŞUN Hasan Turgay, 2004, Avrupa Birliği Elektronik İletişim Mevzuatı ve Yayıncılık Sektörü, Uzmanlık Tezi, Mayıs 2004, Ankara
- TURAN Serhat, 2010, Bulut Bilişimi ve Güncel Hukuki Problemleri-2, http://www.marsan-turan.av.tr/.../X791441TKT_bulut-bilisimi-ve-guncel-h.,
(10.02.2013)
- TUNCİL Veysel, 2005,Kamu Hizmeti,Türk Hukuk Sitesi, http://www.turkhukuk sitesi.com/makale_199.htm, (10.02.2013)
- TÜRKTELEKOM, 2013, Nedir, <http://www.turktelekom.com.tr/tt/portal/KurumsalUrun/Buyuk-Isletmeler-ve-Kamu/Data-ve-Genis-Bant-Hizmetleri/Yonetilebilir-Hizmetler/TT-BELBIL/nedir>, (22.02.2013)
- TR GRID, 2007, TÜBİTAK-ULAKBİM TR-GRID ULUSAL GRID OLUŞUMU (UGO) Stratejik Planı, Eylül 2007, Ankara, http://www.grid.org.tr/trgridolusumu/politika/TR-Grid_UGO_Strateji.pdf,
(10.02.2013)
- UYAP, 2012, UYAP Sunumu- 2012, UYAP Bilişim Sistemi, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Adalet Bakanlığı, <http://www.uyap.gov.tr/yayinlar/sunum/index.html>, (10.02.2013)
- UZUN Ümit, 2007, Grid Computing, Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Müh.,İzmit, <http://www.fileden.com/files/2007/9/10/1423182/Grid%20Computing.pdf>,
(10.02.2013)
- UZUNER Hakan, 2010, Podcast – Cloud Computing – Bulut Bilişimi, <http://www.cozumpark.com/blogs/podcast/archive/2010/05/02/podcast-cloud-computing-bulut-bili-imi.aspx>, (10.02.2013)

- UZUNER Hakan, 2011, internet sitesi, Özel Bulut, http://www.cozumpark.com/blogs/cloud_computing/archive/2011/01/16/private-cloud-zel-bulut.aspx, (10.02.2013)
- YALÇINKAYA Yalçın, 2011, Bilişim Sistemlerinin Verimlilik ve Yönetimi, Anahtar dergisi ,s.46-49, Şubat 2011, http://vizyon21yy.com/documan/Genel_Konular/Standart_Kalite/Verimlilik/Bilisim_Sistemlerinin_Yonetimi_ve_Verimlilik.pdf, (10.02.2013)
- YEO Chee Shin vd., 2007, Utility Computing and Global Grids, Volume III Part 1 Chapter 143, The Handbook of Computer Networks, ISBN: 978-0-471-78461-6, John Wiley & Sons, New York, USA, 2007
- YEŞİLIRMAK Umut, 2010, Sosyal Yardım Alanında Bilişim Teknolojilerinin Kullanımı: Örnek Model Sosyal Yardım Bilgi Sistemi, Uzmanlık Tezi, Kasım 2010, Ankara
- YILDIRIM Aziz, 2009, Sosyal Yardımların Koordinasyonunda Sosyal Yardım Bilgi Sistemi (SOYBİS) ve Bütünleşik Sosyal Yardım Hizmetleri Projesi, 4. Bölgesel Kalkınma ve Yönetişim Sempozyumu, 19-20 Kasım 2009, Ankara, <http://www.tepav.org.tr/sempozyum/2009/bildiriler/aziz.yildirim.bildiri.pdf>, (10.02.2013)
- YILDIZ Özcan Rıza, 2009, Bilişim Dünyasının Yeni Modeli: Bulut Bilişim ve Denetim, Sayıştay Dergisi, Temmuz-Aralık 2009, sayı 74-75
- YURDAGÜL Ömer, 2010, Dış Ticarete Kişisel Ve Kurumsal Verilerin Korunması, Uluslararası Güvenli Liman (Safe Harbor) Mahremiyet Prensiplerinin Değerlendirilmesi, 21 Aralık 2010, <http://www.omeryurdagul.com/yurdagul-blog/makaleler/2862-Dis-Ticarete-Kisisel-Ve-Kurumsal-Verilerin-Korunmasi-Uluslararası-Guvenli-Liman-Safe-Harbor-Mahremiyet-Prensiplerinin-Değerlendirilmesi>
- VELASCO San Martin Cristos, 2009, Jurisdictional Aspects of Cloud Computing, 28 Şubat 2009, <http://www.coe.int/t/dghl/cooperation/economiccrime/cybercrime/Documents/Reports-Presentations/2079%20if09%20pres%20cristos%20cloud.pdf>, (10.02.2013)
- WEISS Andreas, 2011, Guidelines Cloud Computing German Law, Data Protection & Compliance, <http://www.eurocloud.at/uploads/media/EuroCloud-GuidelineLaw.pdf>, (10.02.2013)
- WIKIPEDIA, 2012, Veri Merkezi, http://tr.wikipedia.org/wiki/Veri_merkezi#Veri_Merkezi_Alt Yapı.C4.B1_Y.C3.B6netimi, (20.01.2013)

WP29, 2007, ARTICLE 29 Data Protection Working Party, Brüksel, 20.04.2007, http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/news/docs/pr_20_04_07_en.pdf, (10.02.2013)

WYLD David C., 2009, Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government, Department of Management College of Business Southeastern Louisiana University, IBM Center for The Business of Government, Washington, DC, ABD

W3C, 2012, W3C internet sitesi, <http://www.w3.org/>

2023HEDEFLER, 2012, Türkiye Hazır Hedef 2023, 2023hedefler.pdf

EK-1 Bulut Bilişim Anketi için Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Gönderilen Üst Yazı



T.C.
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE İLETİŞİM KURUMU
Bilişim Sistemleri Dairesi Başkanlığı



DAĞITIM

Bilindiği gibi elektronik haberleşmede internetin yaygın kullanımı, artan cihaz sayısı ve bilgi teknolojileri (BT) maliyetlerine bir çözüm olarak ortaya çıkan bulut bilişim modelinin, birçok ülkede kamu kurumlarında kullanılması kabul görmüş, BT alanında öncelikle maliyet tasarrufu ve verimlilik açısından son derece önemli hale gelmiştir. Bulut bilişim modeli ile kamu kurum ve kuruluşlarının bilişim altyapılarında istenilen kapasite, esneklik, ölçeklenebilirlik, verimlilik ve maliyet tasarrufu sağlanacağı değerlendirilmektedir.

5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanununun 6'ncı maddesinin (e) bendinde yer alan "elektronik haberleşme sektöründeki gelişmeleri takip etmek, sektörün gelişimini teşvik etmek amacıyla gerekli araştırmaları yapmak veya yaptırmak ve bu konularda ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği halinde çalışmak" hususu Kurumumuzun görev ve yetkilerinden biri olarak sıralanmaktadır. Bu nedenle kurumumuz bünyesinde "Kamu Bilişim Sistemleri Açısından Bulut Bilişimin Teknik, Yönetim ve Hukuki Boyutlarıyla İncelenmesi" konulu bir çalışma yapılmaktadır. Bu çerçevede, Bulut Bilişim Modelinin Kamu Bilişim Sistemleri açısından değerlendirilmesine ilişkin olarak kamu kurumlarının durumlarını ve eğilimlerini ölçmek amacıyla bir anket hazırlanmıştır.

Ek'te yer alan ve ayrıca <http://www.btk.gov.tr/anket/bulutbilisimanketi.doc> adresinden de ulaşılabilen anketin bilgi işlem birimi yöneticileri tarafından doldurularak Kurumumuza yazılı veya sebem@btk.gov.tr adresine elektronik ortamda **06/08/2012** tarihine kadar gönderilmesini arz/rica ederim.

Ek: Anket formu (6 sayfa)

EK-2 Kamu Bilişim Sistemleri Açısından Bulut Bilişim Modelinin Değerlendirme Anketi

Kamu Bilişim Sistemleri Açısından Bulut Bilişim Modelinin Değerlendirme Anketi

Sayın Katılımcı;

Bu anket, Bulut Bilişim Modelinin Kamu Bilişim Sistemleri açısından değerlendirilmesine ilişkin olarak faydaları, yönetimi, çekinceleri, bulut hizmet sağlayıcılarının yapısı vb. konuları genel anlamda tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Anket yoluyla talep edilen bilgiler gizlilik kaydıyla alınmakta olup; kullanılacakları alanlarda Kurum ve Kuruluş isimleri zikredilmeyecektir. Anketin Bilgi İşlem Birimi (BİB) yöneticisi tarafından cevaplanması gerekmektedir. Anket sorularına verilecek cevapların eksiksiz olması sağlıklı değerlendirme açısından önem arz etmektedir. Resmi yazımızda belirtildiği üzere, Kamu Bilişim sistemleri açısından bulut bilişim modelinin incelenmesi ve ülkemiz için sağlıklı politika ve stratejilerin geliştirilmesinde bu anket çalışmasının sonuçlarının önemli katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bu nedenle söz konusu çalışma için elektronik ortamda <http://www.btk.gov.tr/anket/bulutbilisimanketi.docx> adresinden erişilebilen anket cevaplandıktan sonra kurumunuz tarafından 06/08/2012 tarihine kadar Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Bilişim Sistemleri Dairesi Başkanlığına gönderilmesi beklenmektedir. Yardım ve hassasiyetiniz için teşekkür ederiz.

1. Kurumunuzda sanallaştırma kullanılıyor mu?

- Hayır
 Evet
 Kısmen
 Deneme amacı ile

2. Kurumunuzda Bulut Bilişim Modeli kullanılıyor mu?

- Hayır
 Evet

3. Kurumunuz kamu sektöründe Bulut Bilişim Modelinin kullanılmasının teşvik edilmesini destekliyor mu?

- Hayır
 Evet

4. Kurumunuz Bulut Bilişim Modelini kullandığında, hangi bulut türünü tercih edecektir?

- Halka Açık (Kamu) Bulut
 Özel Bulut
 Melez Bulut
 Topluluk Bulutu
 Şimdilik Bulut türünü düşünmüyoruz

5. Kurumunuz Bulut Bilişim Modelinde, hangi bulut hizmeti veya hizmetlerini kullanmaya ihtiyaç duymaktadır?

- Bulut üzerinden yazılım hizmeti (SaaS)
 Bulut üzerinden uygulama geliştiriciler için ortam hizmeti (PaaS)
 Bulut üzerinden altyapı kaynakları (hesaplama, ağ ve depolama vb.) hizmeti (IaaS)
 Diğer

6. Kurumunuz Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikasına (ISO/IEC 27001) sahip midir?

- Hayır
 Evet

7.Kuruluşunuz dışarıdan (bulut) hizmeti almak istediğinde aşağıdaki kuruluşlardan hangisi tercih etmektedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- Türksat A.Ş.
 Türk Telekomünikasyon A.Ş.
 Tübitak
 TTNET A.Ş.
 Turkcell A.Ş.
 Koç Sistem
 Doruknet
 Cloudturk
 Hayatnet
 Anadolu Bilişim
 Microsoft
 HP
 IBM
 VMware
 Google
 Sun
 Diğer

8.Eğer kurumunuzun bulut ortamında (verilerinizi dışarıda tutma) hizmeti almak istemiyorsa nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- Güvenlik ve güvenilirlik
 Bağlantı hızı
 Sözleşmeler (Hizmet Düzeyi Sözleşmesi, Bulut Hizmet Sağlayıcı Sözleşmesi)
 Verilerin gizliliği ve güvenliği
 Diğer

9.Kamu kurumlarında Bulut Bilişim Modeline ilişkin aşağıda yer alan görüşlere ne kadar katıldığınızı lütfen belirtiniz.

Kamu Bilişim Sistemlerinin Yönetim Stratejisinde Maliyet Oluşturan Kalemlerin Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
Bilişim kaynaklarının bakım ve onarımının önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elektrik giderlerinin (soğutma, güç tüketimi) önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yazılım satın alınması ve lisans ücretlerinin (yama yönetimi, virüs, spam, veri tabanı, özel yazılımlar vb.) önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Donanım kaynaklarının satın alınmasının önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nitelikli personelin istihdam edilmesinin (sistem yöneticisi, veri tabanı yöneticisi, ağ yöneticisi vb.) önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin Faydalarının Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katlıyorum (4)	Kesinlikle Katlıyorum (5)
Donanım maliyetlerini azalttığını düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yazılım lisans maliyetlerinde tasarruf sağladığını düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bakım-onarım masraflarını azalttığını düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personel tasarrufunu sağladığını ve nitelikli personeli hizmet sağlayıcılardan temin ettiğini düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artırılmış güvenlik ortamı sunduğunu ve güvenli olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İşletim sistemleri arasında uyum sağladığını düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gelişmiş performans sunduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sınırsız depolama kapasitesi sunduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin Gelişmesinde Ortaya Çıkan Çekincelerin Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katlıyorum (4)	Kesinlikle Katlıyorum (5)
Güven ve güvenilirlik konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Birlikte çalışma, taşınabilirlik ve entegrasyon konularının önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veri ve uygulamalarda kontrol kaybı konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uyum sorunlarının (standart ve düzenlemeler) önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hukuki sorunların (yasal düzenlemeler, BT sorunları) önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelini Kullanan Kamu Kurumlarının	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katlıyorum (4)	Kesinlikle Katlıyorum (5)

Değerlendirmeleri					
Kurumumuzun bilişim ihtiyaçlarını karşılamak için Bulut Bilişim Modelini seçmesi isabetli olmuştur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modeli, kurumuma önemli derecede yarar sağlamıştır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin kullanımının kurumumuzda benimsenmesi için yönetimin desteğinin önemli rolü olmuştur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin kullandıkça öde sistemi ile Kurumumuzun atıl kapasiteden kurtulduğuna inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinde kurum bilgilerinin güvenli şekilde saklanmasını sağlamak için ilgili yasal ve hukuki düzenlemelerin yeterli olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin daha hızlı uygulama kurulumu ve kolay güncelleme işlemleri sayesinde iş süreçlerini hızlandırdığımı düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin kullanımının kurumumuzun performansını artırdığımı düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin kullanımı için bulut hizmeti alabileceğimiz yeterli sayıda bulut hizmet sağlayıcı olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin kullanımını diğer kamu kurumları için rahatlıkla önerebilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kamu Kurumlarında Yönetim Açısından Bulut Sağlayıcılardan Beklentilerin Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
Güvenlik politikası ve güvenilirlik taahhüdünü sağlaması gerektiğini düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut sağlayıcılarının itibar ve deneyiminin önemli rolü	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

olduğunu düşünüyorum.					
Bulut sağlayıcılarının sunduğu erişilebilirlik konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut sağlayıcılarının yasal düzenlemelere uyum konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut sağlayıcılarının bilgi güvenliği (ISO/IEC 27001) ve iş sürekliliği (ISO/IEC 25599) standartlarına uymaları konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut sağlayıcılarının verilerin güvenliği ve gizliliğini sağlaması konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut sağlayıcılarının Hizmet Düzeyi Sözleşmesi (SLA) şartlarını ve Hizmet Kalitesini (QoS) sağlaması konusunun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut sağlayıcılarının Log Yönetimi sağlamalarının önemli rolü olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kamu Kurumlarında Bulut Bilişim Modelinin Kullanılması Durumunda Yönetim Açısından Sağlayacağı Yararların Değerlendirilmesi	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
Dinamik kapasite kullanımının yarar sağlayacağına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esneklik ve hizmet kalitesinin yarar sağlayacağına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altyapı maliyetleri ve yönetiminin yarar sağlayacağına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İşgücü tasarrufunun yarar sağlayacağına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kurumların kendi görev alanına odaklanması konusunda yarar sağlayacağına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ülkemizde "Bulut Kurumu" Kurulmasına İlişkin Değerlendirme	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
Bulut Bilişim Modelinin kamu kurumlarında kullanılması ve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

sağlıklı yönetilebilmesi için ülkemize ait bir düzenleyici "Bulut Kurumu"nun kurulması gerektiğine inanıyorum.					
Sadece devlet kuruluşlarından oluşturulabileceğine inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sadece özel kuruluşlardan oluşturulabileceğine inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Devlet ve özel kuruluşlardan ortak olarak oluşturulabileceğine inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diğer düzenleyici kurumların yapısına (BTK, RK, SPK, BDDK vb) benzer olarak oluşturulabileceğine inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulut Bilişim Modelinin kamu kurumlarında kullanılması ve sağlıklı yönetilebilmesi için uygun teknik, hukuki ve yönetsel altyapının önümüzdeki beş yıl içinde oluşturulabileceğine inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anketi cevaplayan kişi olarak bilgilerinizi eksiksiz doldurunuz.

Kurum Adı :

Adı Soyadı :

Ünvan :

Çalışılan Birim:

Telefon ve E-posta :

ÖZGÜNLÜK BİLDİRİMİ

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlardan her seferinde değinme yaparak yararlandığımı ve Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Meslek Personeli Yönetmeliği'ne uygun olarak hazırladığımı belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

2013

Şeriban EBEM

ÖZGEÇMİŞ

Ankara'da doğdu.1984 yılında Ankara Yıldırım Beyazıt Lisesi, 1990 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Mühendisliğinden mezun oldu.1992 yılından itibaren çeşitli özel ve kamu kuruluşlarında çalıştı.1993 yılında Hv. K. K. sistem yöneticiliği, veritabanı yöneticiliği görevlerinde bulundu. 1999 yılında eski adı Telsiz Genel Müdürlüğü şu an Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumunda çalışmaktadır. BTK'da farklı bölümlerde görevlerde bulundu. Halen BTK'da Bilişim Sistemleri Dairesinde mühendis olarak görev yapmaktadır.

