

## Bulut Bilişimin Bireysel Kullanımı İçin Örnek Bir Uygulama

Hasan Armutlu<sup>1</sup>, Muammer Akçay<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Uşak Üniversitesi, Karahallı MYO Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Uşak

<sup>2</sup> Dumlupınar Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Kütahya  
hasan.armutlu@usak.edu.tr, makcay@dpu.edu.tr

**Özet:** Bulut bilişim bilgi ve donanımın çevrimiçi paylaşımı olgusunun temelinde yükselen geleceğin en parlak girişimidir. Bulut bilişim için üç farklı model ve bu modellerin kurumsal kullanımına yönelik birçok uygulama mevcuttur. Fakat bu uygulamaların çoğunluğu kurumsal işlemleri kolaylaştırmak veya maliyetleri azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu uygulamalar bireysel kullanımı kolaylaştırmak, yaygınlaştırmak ve maliyetleri azaltmak içinde kullanılabilir.

Bulut bilişim modellerinden biri olan “Altyapı Hizmeti” (Infrastructure As A Service - IAAS) modeli donanım özelliklerinin paylaşımı esasına dayanır. Uzağımızda olan bir donanımı çevrim içi olarak kullanmamıza olanak sağlar. Bu çalışmada IAAS mantığının bireysel kullanımı ele alınmıştır. Ayrıca bu çalışmada bir IAAS hizmeti tasarlanarak, oluşabilecek faydalar ve maliyetler incelenmiştir. IAAS uygulamaları sayesinde, bireysel ve/veya kurumsal donanım ihtiyaçlarının en aza indirgenebileceği ve ayrıca alınabilecek verimliliğin üst seviyelere ulaşabileceği ortaya konulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Bulut bilişim, altyapı servisleri, bilgi teknolojileri.

**Abstract:** Cloud computing is emerging on the basis of the phenomenon of online sharing of information and enhancement of the brightest future venture. Cloud computing for the enterprise for the use of three different models, and these models are available in a variety of applications. However, the majority of these applications to facilitate business operations or used to reduce costs. This is to facilitate the use of individual applications, can be used in spread and reduce costs.

Cloud computing is one of the models, the "Infrastructure Services" (Infrastructure As A Service - IAAS) model is based on the sharing of hardware features. Far behind online using it in a hardware allows. In this study, the use of the individual logic of IAAS are discussed. IAAS service is also designed in this study, potential benefits and costs are examined. IAAS application of the individual and / or corporate hardware requirements can be reduced to a minimum, and also reach higher levels of productivity can be placed.

### 1. Giriş

Bulut bilişim bilgi ve donanım paylaşımını temel alan bir kavramdır. Bulut Bilişim, ortak kullanılan kaynaklar üzerinde, ihtiyaca göre ölçeklenebilen, anında kullanıma hazır, kaynak ataması ve yönetimi kolay yapılabilen bilgi ve iletişim servisleri olarak tanımlanabilir. Bir başka deyişle, bulut bilişim internet üzerinden ihtiyaca göre sağlanabilen bilgi ve iletişim teknoloji servislerini ifade eden genel bir kavramdır [1].

Bulut bilişim Web 2.0'dan sonra öne çıkan başka bir terim haline gelmiştir. Bulut bilişim için düzinelere farklı tanımlamalar vardır ancak bulut bilişimin ne olduğu üzerinde bir uzlaşma var gibi görünüyor. Öte yandan, bulut bilişim tamamen yeni bir kavram değildir; nispeten yeni, ancak onlarca yıldır kullanılan grid hesaplama paradigması, küme hesaplama ve genel olarak dağıtık sistemler gibi diğer teknolojilerle de bağlantısı vardır [5].

Bulut bilişim; sanallaştırma, dağıtık hesaplamalar, bilgi işlem ve ağ - web ve yazılım hizmetleri üzerine inşa edilmiş nispeten yeni bir dönemdir. Bu hizmet odaklı mimari, son kullanıcı için azaltılmış bilgi teknolojileri, büyük esneklik, azaltılmış toplam

maliyet, talep üzerine hizmetler ve diğer pek çok şeyi içine almaktadır [6].

Bulut bilişim; şimdiye kadar web hizmetleri sayesinde sosyal paylaşım siteleri, dosya paylaşım portalları veya dosya transfer protokolleri ( ftp – File Transfer Protocol ) üzerinden yaptığımız bilgi paylaşımını, bir adım daha öteye götürerek her an her yerde erişilecek bir mantığa bürümüştür. Bu sayede globalleşen dünya daha da küçülmüş, kişisel yada kurumsal bilgilerimize ulaşmak çok daha kolay hale gelmiştir.

Ham bilginin veya işlenmiş verilerin paylaşımı bulut bilişimin en ilgi çekici konusu olsa da, bulut bilişim yalnızca bundan ibaret değildir. Alt yapı hizmetlerinin ortak kullanımı veya kısaca donanım paylaşımı bulut bilişimin gelecekte en çok kullanılacak modeli olabilir. Bir altyapı hizmetine uzaktan erişim sağlanarak elimizin altındaki altyapı kaynakları daha verimli kullanılabilir.

Bireysel açıdan bakılırsa, elimizin altında donanım özellikleri ve maliyeti düşük bir bilgisayar varsa onunla yapabileceğimiz işlemler sınırlıdır. Ama bu bilgisayarı donanım özellikleri kuvvetli bir başka bilgisayara bağlayarak elimizdeki bilgisayarın yapabileceklerini artırmış oluruz. Yüksek performans gerektiren işlemleri uzaktaki bilgisayara yaptırıp;

yalnızca komutları, bağlantıları ve görüntülemeyi elimizdeki bilgisayara yaptırırsak hem performanstan hem de maliyetten kazanç sağlamış oluruz.

## 2. Bulut Bilişim Modelleri

Bulut bilişim temel olarak 3 modelde toplanabilmektedir:

**Altyapı Hizmetleri (Infrastructure as a Service – IaaS):** Bulut bilişim altyapısında, yığınımın en alt tabakasındaki servisleri ifade etmek için kullanılır. Bu tabaka; sanal makineler, yük dengeleme servisleri, ağa bağlı depolama servisleri gibi temel donanım servislerini içerir [2].

Bu modelde hizmet sağlayıcı kullanıcıya tam anlamıyla kullanabileceği, üzerine işletim sistemi ve diğer yazılımlar kurabileceği işlemci gücü, bellek, depolama ve ağ hizmetleri sunmaktadır. Diğer modellerde olduğu gibi kullanıcı bu bilgisayarların nerede olduklarından, nasıl yapılandırıldıklarından veya bakımlarının nasıl yapıldığından habersizdir, sadece belirlenen kalite standartları içerisinde bu hizmeti talep etmektedir. Bu grubun en önemli örneklerinden biri Amazon firmasının EC2 (Elastic Compute Cloud) hizmetidir [3].

**Platform Hizmetleri (Platform as a Service – PaaS):** Uygulama geliştirmek için kullanılan altyapıyı oluşturur. Bulut hizmeti alan kullanıcılar, kendi geliştirdikleri ya da temin ettikleri uygulamaları, servis sağlayıcı tarafından sunulan bulut platform altyapısı üzerine kurmaktadır. Uygulamalar özelleştirilmiş bir ortamda çalışır. Bu ortam çoğu zaman kısıtlanmış, düşük imtiyazlı bir yapıdadır [2].

**Yazılım Hizmetleri (Software as a Service – SaaS):** Hazırlanan bulut uygulamalarının sergilendiği katmanı ifade eder. Bir bulut altyapısı üzerinde çalışan uygulamalar, servis kullanıcılarına, bu katmanda hizmet olarak sunulmaktadır. Uygulamalara, internet bağlantısı olan herhangi bir cihaz üzerinden, web tarayıcı gibi araçlar vasıtasıyla zaman ve konum kısıtlaması olmaksızın erişilebilmektedir [2].

## 3. Bulut Bilişim Kullanım Amaçları ve Örnekleri

Bu model temel donanım servislerini içerdiği için çoğunlukla performans gerektiren işlerde tercih edilmektedir. Genel olarak sanallaştırma, paralel hesaplama, ızgara hesaplama vb. için kullanılmaktadır.

**Sanallaştırma:** Son yıllarda piyasanın hakim Kişisel Bilgisayar (PC) teknolojisi birçok perspektifte ne verimli ne de ucuz olarak görülmektedir. Bazı Start-up şirketleri bu açıkları tanımlamış ve etkin kaynak kullanımı odağında sistem yönetimini tekrar kurmuştur. Yeniden kurulan bu teknolojiye "Sanallaştırma" denir. Özetle, sanallaştırma, bilgi

teknolojilerini merkeziyetçi yapıdan, dağıtılmış yapıya doğru yönlendiriyor [11].

**Paralel Hesaplama:** Paralel hesaplamalar yüksek performans gereksinimleri olan uygulamalara düşük maliyetli çözümler sunmak için kullanılmaktadır. Ancak, mevcut performans kullanıcı beklentilerini altına düşüğünde, maliyeti etkin olarak düşürebilir. Paralel hesaplama potansiyel ve gerçek performansı arasındaki uçurumu daraltmak için vardır [12]. Paralel hesaplamada işlemler IAAS modeli aracılığıyla eşleştirilmiş birden çok bilgisayarda aynı anda ve aynı sırayla gerçekleştirilir. Fakat her bilgisayar işlemin kendine ayrılmış bölümünü yapmaktadır ve böylece bilgisayar sayısına göre işlem süresi kısalmaktadır. Her bilgisayarın hangi işlemi ne büyüklükte veriyle yapacağı SAAS protokolleri aracılığıyla belirlenmektedir.

**Izgara (Grid) Hesaplama:** Dağıtık sistemler, büyük ölçekli ve yoğun kaynaklı uygulamaların konuşlandırılması için popüler bir platform olarak ortaya çıkmıştır. Ortak çabaları halen gerekli yazılım altyapısını sağlamak için çalışmalar devam etmektedir. IAAS modeli üzerinde, PAAS modeli katmanında çalışmakta olan ızgara hesaplamalar giderek daha büyük veri ağları oluşturmada ve birçok kuruluş kapsayacak şekilde yayılmaktadır. Izgara hesaplama bilişim teknolojileri, biyo-enformatik hesaplamalar, yüksek enerji fiziği ve özellikle dağıtık hesaplama vb. birçok alanda çözümler üretmektedir [13].

## 4. Bireysel Kullanım İçin Örnek Bir Uygulama Alanı

Yukarıda örneklenen uygulama alanlarına ek olarak; bireysel kullanıcıların, küçük işletmelerin ve ofis çalışanlarının bilgi teknolojileri maliyetlerini azaltacak uygulamalara da açıktır.

Yüksek performans isteyen hesaplamaları kolaylaştırmak veya uzun sürecek hesaplamaları kısaltmak amacı dışında; kişisel bilgi teknolojileri kullanımını kolaylaştırmak, maliyetleri azaltmak ve performans güncellemelerini basitleştirmek amaçlarıyla da Bulut Bilişim hizmetleri kullanılabilir.

Bulut Bilişim IAAS Modeli'nin temelinde altyapı servislerini paylaşma kavramı yatmaktadır. Bu mantıkla oluşturulacak geniş donanım altyapısına sahip bir sunucuya (Bulut Sunucu, Sanal Makine vb.), donanım altyapısı zayıf birçok istemci (Kişisel Bilgisayar, Tablet Bilgisayar vb.) çevrimiçi olarak bağlanabilir. Böylece istemcilerin bilgi teknolojilerine harcayacakları maliyetler çok azalacak, bakım ve destek maliyetleri de ortadan kalkacaktır. Oluşturulacak sunucunun maliyetleri ise istemcilere paylaştırılarak, sunucu maliyet yükü de azalmış olacaktır.

Özetle, kurulum maliyeti istemcilere paylaştırılmış, donanım altyapısı kuvvetli bir sunucu kurulacak; bu sunucuya bağlanacak düşük maliyetli istemciler oluşturulacaktır.

Bu sayede şu fayda ön plana çıkacaktır:

- İstemci maliyetleri düşecek
- İstemci bilgisayarların donanımsal güncelleştirme maliyetleri ortadan kalkacaktır
- İstemcilerin internet aracılığıyla bilgilerine her an ve her yerden ulaşmaları sağlanacak
- Sunucu istemcilere kiralanarak maliyetler paylaştırılmış olacak
- Kurum ve kuruluşlarda kullanılması halinde bilgi ve sunucu güvenliği artırılmış olacak
- Sunucu altyapı hizmetleri konusunda yeni bir sektör oluşturulmuş

## 5. Uygulama Örneği

Bu uygulama örneğinde öncelikle sunucu altyapısı (IAAS) oluşturan ve satan/kiralayan bir firma varsayılacaktır. Bu firma herhangi bir İnternet Servis Sağlayıcı (ISS) gibi düşünülebilir. Fark şudur ki ISS firmaları internet siteleri için bulundurma alanı, trafik hizmeti ve e-posta hizmeti gibi hizmetler satarken; IAAS firmaları sunucu üzerinde oluşturulmuş sanal makineler satacak ve müşterinin ihtiyaçlarına göre bu sanal makinelerin donanımsal özelliklerini (İşlemci, ana bellek, sabit bellek, ekran kartı vb.) güncelleyeceklerdir. Bu uygulama tasarımında IAAS firmasının sunucu kurulum maliyetlerini ve bakım maliyetlerini kendi üstlendiğini ve oluşturacağı sanal makinelerin özelliklerini ücret karşılığında kiralayacağı varsayılacaktır. Tablo 1’deki gibi bir kiralama politikasından söz edilebilir [4].

**Tablo 1 – Iaas Sunucusu örnek kira fiyatları [4].**

İşlemci	RAM	Bellek	Aylık Trafik	Ücret
1.0 GHz	512 MB	20 GB	200 GB	57TL/Ay
1.5 GHz	768 MB	30 GB	300 GB	84TL/Ay
2.0 GHz	1024 MB	40 GB	400 GB	110TL/Ay
2.5 GHz	1280 MB	50 GB	500 GB	135TL/Ay

Uygulamamızın diğer bir tarafı olan istemciler sunucu hizmetine bağlanmak için bir terminal bilgisayara ihtiyaç duyacaklardır.

Terminal olarak şuan genel kullanımda olan masaüstü bilgisayarlar veya dizüstü bilgisayarlar tercih edilebilir. Ancak bu klasik yapıların kullanımı uygulamamızın mantığına ters düşmektedir; çünkü böyle bir terminale sahipseniz IAAS hizmetlerine ihtiyacınız yok demektir. Bunların yerine terminal olarak bir tablet bilgisayar kullanılabilir. Ancak tablet bilgisayarlarında ekran boyutları tüm kullanıcılara hitap etmeyebilir. Şuan piyasada kullanılan tablet

bilgisayarların en büyüğü 10.1” genişliğinde ekran kullanmaktadır [14].

İstemci olarak kullanılabilir alternatif bir aygıtta, uygun televizyon ve monitörlere bağlanabilen mini bilgisayarlardır. Bu cihazlar fiziksel boyutu çok ufak fakat donanımsal olarak bir tablet düzeyinde olan, birçok girdi/çıkış birimine sahip ve en önemlisi çok ucuz cihazlardır. Bu örnekte inceleyeceğimiz mini bilgisayar ise MiniAnd Tec. Firmasının ürettiği MK802 model cihazdır [15].

Böyle bir mini bilgisayarın fiyatı tıbet bilgisayarlarla karşılaştırılmayacak kadar caziptir. MK802 model mini bilgisayarın şu anki satış fiyatı yaklaşık 40\$ civarındadır [16]. Bu cihaza ek olarak uygun bir monitör ihtiyaç vardır. Gereksinimlere uygun boyutlarda, HDMI (High Definition Multimedia Interface) girişe sahip herhangi bir monitör mini bilgisayarlarla uyum içinde çalışabilecektir.

Yukarıda anlatıldığı şekilde her istemci düşük maliyetlerle edindiği terminalini, kiraladığı aldığı IAAS sunucusuna yönlendirmelidir. Sunucu tarafından verilen şifrelerle kendi sanal makinesine ve bu sanal makine üzerindeki masaüstüne erişebilecek, bilgi ve belgelerini sanki kendi mini bilgisayarı üzerindeymişçesine çalışabilecek veya paylaşabilecektir.

Ayrıca kendi sanal makinesinde ihtiyaç duyduğu yazılımları yükleyebilir veya sunucu firmadan yüklemesini talep edebilirler. Bu avantaj sayesinde yazılım güncelleme işlemlerinde de IAAS firmasından yararlanabilir.

Bu uygulama örneği maliyet analizi esnasında daha iyi anlaşılabilir.

## 6. Uygulamanın Maliyet Analizi

Bu uygulamanın faydalarını görebilmek için somut bir örnek üzerinden karşılaştırma yapmak daha uygun olacaktır. Örnek olarak bir mali müşavirlik bürosunu ele alalım. Klasik yöntemlerle oluşacak maliyeti hesaplamaya çalışalım.

10 kişilik çalışmaları bulunan bir mali müşavirlik bürosunda en az TABLO 2’de gösterilen özelliklere ve fiyata sahip 10 adet bilgisayar bulunması gerekmektedir.

**Tablo 2 – Bir çalışma bilgisayarı donanım özellikleri ve örnek fiyatları [7].**

PARÇA	ÖZELLİKLER	FİYAT
İşlemci	INTEL i3- 2120 3.30Ghz	
Chipset	Intel® H61	
Bellek	4 GB - DDR3 - OEM	
Sabit Disk	500 GB SATA2	
Ekran Kartı	Intel HD Graphics	
Monitör	HP 20 " LCD	
Kalvye Set	HP – Klavye/Muse Set	
Hoparlör	Tümleşik	
	<b>TOPLAM</b>	<b>1.299 TL</b>

Bu bilgisayarların her birine TABLO 3’de gösterilen yazılımların kurulması gerekmektedir.

**Tablo 3 – Bir çalışma bilgisayarı yazılım listesi ve fiyatları.**

YAZILIM	İSİM	FİYAT
İşletim Sistemi [9]	Win7 Ultimate 32-64 bit TR	480 TL
Ofis Yazılımları [8]	Microsoft Office 2010 TR	370 TL
Anti Virüs [10]	Eset NOD32 1 Kullanıcı	60TL/Yıl
	<b>TOPLAM</b>	<b>910 TL</b>

Bu yazılım ve donanım maliyetlerine ek olara alınması gereken yazılım, donanım ve hizmetler ise TABLO 4’te listelenmiştir.

**Tablo 4 – Bir çalışma ofisi için diğer bilişim giderleri.**

HİZMET	AÇIKLAMA	FİYAT
Kurulum	Donanım ve Yazılımların İlk Kurulumu	250 TL
Ortak Ağ	TP-LINK 24 Port Gigabit	525 TL
Kablolama	Her kullanıcı için elektrik ve ortak ağ kablolaması	500 TL
Bakım	Yıllık Donanımsal Bakım	500 TL/Yıl
Teknik Destek	Yıllık Yazılımsal Destek	500 TL/Yıl
	<b>TOPLAM</b>	<b>2.275 TL</b>

Tüm bu veriler bir araya getirildiğinde 10 kişilik bir mali müşavirlik bürosunun ilk kurulum maliyeti yaklaşık **18.365 TL** ve yıllık hizmet maliyeti **1.600 TL** olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aynı örnek için bulut bilişim açısından bakıldığında, IAAS uygulaması yapılarak nasıl bir maliyet ortaya çıktığını görelim.

Öncelikle 10 kişilik çalışanın her birine TABLO 6’da belirtilen özellikte donanım ve yazılımlar bulunmalıdır.

Çalışanlarımıza ait bu mini bilgisayarları istemci olarak kullanarak bir uzak masaüstü bağlantısıyla asıl işlemleri yapacak ve asıl bilgileri tutacak bir IAAS sunucuya ihtiyacımız vardır. Bu hizmet bir IAAS firmasından yukarıda anlatıldığı şekilde aylık kira bedeliyle alınabilir veya mali müşavirlik bürosu kendi sunucusunu kendisi edinebilir. Bu örnekte bir IAAS firmasından kiralanmış sunucular örneklenmektedir. Sunucu maliyeti yine TABLO 5’de belirtilmiştir.

Almış olduğumuz sunucu hizmeti içerisinde temel işletim sistemleri, ofis araçları ve antivirüs yazılımları gelmektedir. Bunların dışında sistem üzerinde ortak olarak kullanılacak yazılım ve tablet bilgisayarların ortak kullanacağı hizmet ve donanımlar TABLO 6’de listelenmiştir.

**Tablo 5 – Iaas uygulamasında bir çalışan için gerekli donanım ve yazılım ihtiyaçları.**

DONANIM	FİYAT
MK802 Mini PC Allwinner A10 1.0GHz Cortex-A8 + 500Hz CPU Android 4.0 İşletim Sistemi 512MB / 1GB DDR3 RAM Nand Flash 4GB Dahili Bellek Wireless 802.11b/g Kablosuz Bağlantı 2 Adet USB giriş 1 Adet HDMI Çıkış [16]	70 TL
FUJITSU SL23T-1 23" 1920x1080 3ms Full HD HDMI LED Monitör [17]	360 TL
A4 Tech 3100N 2.4GHz Nano Kablosuz Klavye ve V-Track Mouse Set	40 TL
Spladhtop Remote Desktop (Uzak Masaüstü Bağlantısı Yazılımı)	10 TL
IAAS Sunucu hizmeti 2.0 Ghz 64 bit İşlemci 1GB DDR3 Bellek 40 GB Sabit Disk 400 GB Aylık Trafik	110 TL /Ay
<b>TOPLAM</b>	<b>590 TL</b>

**Tablo 6 – Iaas uygulamasında çalışma ofisi için gerekli diğer bilişim giderleri.**

HİZMET	AÇIKLAMA	FİYAT
Kurulum	Donanım ve Yazılımların İlk Kurulumu	250 TL
Ortak Ağ	TP-Link WA910ND 300Mbps Kablosuz Erişim Noktası	105 TL
Kablolama	Her kullanıcı için elektrik kablolaması	250 TL
Bakım	Yıllık Donanımsal Bakım	250 TL/Yıl
Teknik Destek	Yıllık Yazılımsal Destek (IAAS Firması Tarafından Ücretsiz Olarak Verilecektir)	Ücretsiz
	<b>TOPLAM</b>	<b>855 TL</b>

Bu bilgiler ışığında bakılırsa bulut bilişim uygulaması ile ilk kurulum masrafları **5.900 TL** ve yıllık masraflar **1.450 TL** olarak karşımıza çıkmıştır.

Ayrıca mali müşavirlik bürosu içindeki kablolama masrafları ortadan kalkmış ve elektrik tüketim masrafları düşmüş olacaktır.

Bunun dışında bilgisayar donanım yükseltmeleri ve yazılım güncellemeleri de IAAS sunucu firması aracılığıyla daha hızlı ve daha düşük maliyetlerle oluşturulabilecektir.

## 7. Uygulamanın Faydaları

Yukarıdaki örnekte görüldüğü üzere uygulamamızın faydaları şöyle sıralana bilir;

- İlk kurulum maliyetleri büyük oranda düşecektir. 18.365 TL olan maliyet 5.900 TL’ye düşmektedir.
- Yıllık bakım ve yazılım maliyeti düşecektir. 1.600 TL olan maliyet 1.450 TL’ye düşmektedir.
- Yazılım güncelleştirmeleri IAAS firması tarafından kısa sürede ve ücretsiz olarak gerçekleştirilebilir.
- Donanım yükseltmeleri (Sabit disk kapasitesini artırma, işlemci hızını artırma vb.) daha hızlı ve ucuz olarak yapılabilecektir.

- Veri güvenliği üst seviyelere çekilecektir.
- Veriler tek bir sunucuda tek elde tutulabilecektir.
- Veri yedekleme ve geri yükleme hizmetleri ücretsiz olarak ve hızlıca IAAS firması tarafından yapılabilecektir.
- Çalışanlar kendi bilgisayarlarına istediği herhangi bir yerden ve herhangi bir internet ağı üzerinden kolayca ulaşabilecektir.
- Çalışanlar kendi bilgisayarlarında ihtiyaç duyduğu programları, diğer çalışanlardan bağımsız olarak yükleyebilirler.

## 8. Sonuç

Bulut bilişim, her alanda olduğu gibi bireysel bilgi teknolojilerini kullanmada da yenilikler getirmektedir. Hem bireysel hem de kurumsal alanda bilgi teknolojileri maliyetlerini büyük oranda azalttığı gibi, daha esnek bir yazılımsal ve donanımsal etkililiğe izin vermektedir.

Böyle bir uygulamanın küresel olarak yaygınlaşmasıyla oluşacak performans kazancı ve donanım maliyetleri kazancı muazzam boyutlardadır. Bu uygulama sayesinde gereksiz performans israfı, elektrik kullanım israfı ve iş gücü israfının önüne geçilerek küresel boyutta tasarruflara gidilebilir. Ayrıca bu uygulamanın yaygınlaşmasıyla oluşacak "Sunucu Kiralama" sektörü de birçok firma için yeni kazanç kapıları açmış olacaktır.

Görünen odur ki bulut bilişim sayesinde bireysel bilgisayar kullanımında büyük atılımlar olacaktır. Geliştirilecek IAAS uygulamalarıyla artık işlemler ve hesaplamalar bulutta yapılırken, görüntülemeler ve çevre birim aygıtları masamızda ki mini bilgisayarlarda olacaktır.

## Kaynaklar

- [1] Bilişimde Yeni Trend: Bulut Bilişim, Yrd.Doç.Dr. Murat Koyuncu
- [2] Bulut Bilişim Ve Eğitim Alanında Örnek Bir Uygulama, Onur SEVLİ, Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta – 2011
- [3] Seyrek, İ. H. / Sos. Bil. D. 10(2) (2011):701-713
- [4] <http://www.turhost.com/bulut-sunucu.html> , TurHost – Bulut Sunucu, 10.09.2012 13:30
- [5] Yong Zhao , Raicu I. , Lu S. ; "Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared" ; Grid Computing Environments Workshop, 2008.

[6] Mladen A. Vouk; "Cloud Computing – Issues, Research and Implementations", Journal of Computing and Information Technology, 2008.

[7] [www.bimeks.com.tr/urun/124433/hp-pro-3420-all-in-one.aspx](http://www.bimeks.com.tr/urun/124433/hp-pro-3420-all-in-one.aspx), Bimeks – Masaüstü Bilgisayar, 10.09.2012 13:30

[8] [www.programarena.com/U13409,728,windows-7-ultimate-turkce-kutu-dvd-isletim-sistemleri-oem-microsoft.htm](http://www.programarena.com/U13409,728,windows-7-ultimate-turkce-kutu-dvd-isletim-sistemleri-oem-microsoft.htm), Ms Win7 Ultimate – İşletim Sistemi, 10.09.2012 13:30

[9] [www.programarena.com/U13368,727,ms-office-2010-homebusiness-32bit-x64-trkutu-ofis-uyg-kutu-oem-microsoft.htm](http://www.programarena.com/U13368,727,ms-office-2010-homebusiness-32bit-x64-trkutu-ofis-uyg-kutu-oem-microsoft.htm), Programarena – MicrosoftOfis uygulamaları, 10.09.2012 13:30

[10] [renew.stratus.com.tr/esetshop/newproducts.aspx](http://renew.stratus.com.tr/esetshop/newproducts.aspx), EsedNod 32 – Antivirüs Yazılımı, 10.09.2012 13:30

[11] Hongyi Su, Yabin Zhang, Baocun Hou, Linqin Guo, Xudong Chai, Shouyi Zhan; "Study on Virtualization-Based Simulation Grid"; Sch. of Comput. Sci. & Technol., Beijing Inst. of Technol., Beijing, China; 2010

[12] Kumm E.T., Lea R.M. ; "Parallel computing efficiency: climbing the learning curve" ; TENCON '94. IEEE Region 10's Ninth Annual International Conference, 1994

[13] Kumar K.A. , Sekar C.C. ; "Data management and heterogeneous data integration in Grid computing environments" ; Communication and Computational Intelligence (INCOCCI), 2010 International Conference

[14] [www.hepsiburada.com/liste/tablet/department.aspx?categoryId=3008012](http://www.hepsiburada.com/liste/tablet/department.aspx?categoryId=3008012), Tablet Bilgisayar, 25.11.2012 11:32

[15] [www.miniand.com/products/MK802%20AndAndr%20Mini%20PC](http://www.miniand.com/products/MK802%20AndAndr%20Mini%20PC), Mini Bilgisayar – MK802 özellikleri, 25.11.2012 12:14

[16] [www.amazon.com/MK802-Android-Google-Player-Allwinner/dp/B008BFXOZE](http://www.amazon.com/MK802-Android-Google-Player-Allwinner/dp/B008BFXOZE), MK802 mini bilgisayar fiyat ve özellikleri, 25.11.2012 12:18

[17] [www.eksenbilgisayar.com/store/ProducProductD.aspx?productid=94059](http://www.eksenbilgisayar.com/store/ProducProductD.aspx?productid=94059), HDMI Girişli 23" boyutunda Monitör, 25.11.2012 13:08