



Research Journal of Business and Management

Year: 2016 Volume: 3 Issue: 4



KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ KAYALI CAMPUS' DESKTOP VIRTUALIZATION

DOI: 10.17261/Pressacademia.2016.354

Selma Büyükgoze

Kirklareli Üniversitesi. selma.bulut@klu.edu.tr

ABSTRACT

Since infrastructure services, platform services and software services can be offered to users via Cloud Technology, the number of public and private institutions and organizations that use this technology is increasing day by day. Since no such consequences as obsolescence of the hardware or loss of any software updates are probable to occur over time, hardware and software costs, which are expended during the first stages, will decrease in the long run. A desktop research application has been carried out in the computer laboratories dedicated for the course of Basic Information Technologies of the departments, namely School of Health (SYO), Faculty of Economics and Administrative Sciences, Faculty of Engineering, Faculty of Arts and Sciences, Faculties of Architecture and Tourism all of which are situated in Kirklareli University Kayali Campus.

Keywords: Cloud computing, desktop virtualization, , information technologies

JEL Classification: O30, L63, L86

KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ KAYALI KAMPÜSÜ MASAÜSTÜ SANALLAŞTIRMASI¹

ÖZET

Bulut Teknolojisi aracılığıyla kullanıcılara altyapı hizmetleri, platform hizmetleri ve yazılım hizmetleri sunulabileceğinden; bu teknolojiyi kullanan kamu ve özel kurum ve kuruluşların sayısı her geçen gün giderek artmaktadır. Bu teknoloji ile kullanılan donanımların zamanla eskimesi ve yazılımların güncelliğini yitirmesi gibi sonuçlar oluşmayacağından; ilk aşamada harcanılan donanımsal ve yazılımsal maliyet; uzun vadede düşecektir. Kirklareli Üniversitesi Kayalı Kampüsünde bulunan SYO, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Mimarlık ve Turizm Fakültelerinde verilen Temel Bilgi Teknolojisi dersleri için kullanılan laboratuvarlarda Bulut Bilişim teknolojilerinden faydalanılarak masaüstü sanallaştırması uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bulut Teknolojisi, Masaüstü Sanallaştırması, Bilgi Teknolojileri

JEL Sınıflandırması: O30, L63, L86

1. GİRİŞ

Bulut Bilişim kavramı donanımı, yazılımı ve bilgiyi paylaşmayı amaçlayan bir mantık üzerine kurulmuştur. Bu paylaşımı mümkün kılan ise internettir. Başka bir deyişle; mekan ve platformdan bağımsız olarak istediğiniz donanım ve çevre birimine, bilgiye ve kaynağa ulaşmanızı sağlayan, kullanımı ve yönetilmesi kolay internet tabanlı bir iletişim teknolojisi servisidir.

“Cloud Computing” terimi yani Türkçe'deki ifadesiyle Bulut bilişim teknolojisi; ilk adının duyulmaya başlandığı zamanlarda; iletişim ve bilişim de kullanılan ağları tanımlamak için ortaya atılmış bir kavramdı. Ardından, bilgi teknolojileri servisi kullanıcıları; servis sağlayanlar ve servis hizmeti alanlar olarak tanımlanmıştır. Şirketlerin kendi bünyelerinde bulunan donanım ve yazılımlarını, belli bir takım modellere göre; belirtilen servisleri

¹ ICQH 2016 konferansında “Bilgisayar Laboratuvarlarındaki Masaüstü Sanallaştırması: Kirklareli Üniversitesi Kayalı Kampüsü Örneği” adlı bildiriye atılmıştır.

oluşturmaları sonucu Bulut Bilişim kavramı ortaya çıkmıştır (Örnek, B. B. V. E. A., Uygulama, B., & Seveli, O. 2008). 2010 yılında bilişim şirketleri arasında Gardner Firması tarafından yapılan bir araştırmaya göre bulut bilişim, öne çıkan ilk üç bilişim teknolojilerinden biri olmuştur (Elitaş, C., & Özdemir, S. 2014). Diğer teknolojiler ise sanallaştırma ve Web 2.0 teknolojileridir (Sarıtaş, T., & Üner, N. 2013). Bulut teknolojisini etkin bir şekilde kullanmak isteyen kamu kurumlarına ve özel işletmelere bakıldığında; Sanallaştırma işlemi Masaüstü sanallaştırması ile yaptıkları görülmektedir. Örneğin Kırklareli Üniversitesi Bulut teknolojilerine girişi uygulama laboratuvarlarında masaüstü sanallaştırması yaparak yapmıştır.

Çalışmanın literatür taraması bölümünde, Bulut Bilişim modellerinden, sağladığı faydalardan, kamu ve özel sektördeki Bulut Bilişim teknolojilerinden ve sanallaştırma kavramından bahsedilmiştir. Yöntem bölümünde ise, Kayalı Kampüsünde masaüstü sanallaştırması işlemi için gereken donanımsal altyapı anlatılmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Bulut Bilişim Servis Modelleri

Bulut teknolojisi ile kullanıcının isteği ve ihtiyacı doğrultusunda; kişilere esnek ve çeşitli hizmet servisleri sunulmaktadır. Sunulan bu hizmet servisleri (Yıldız, E. ve Şahin, S. 2011):

- **Servis olarak Yazılım (Saas)**, kullanıcıların kullandıkları cihazlarına herhangi bir yazılım kurulum yapmalarına gerek kalmadan; internete bağlı herhangi bir platform aracılığıyla, uygulamalarına erişmesini sağlayan servis hizmetidir.
- **Servis olarak Platform (Paas)**, kullanıcıya on-line olarak kendi yazılım ve uygulamalarını geliştirebilme, ve test edebilme imkanı verir. Geliştirdikleri bu yazılımların barındırılması için gerekli çevre birimlerinin üzerinde kontrol ile yönetim imkânı sunar.
- **Servis olarak Altyapı (IaaS) ise**, kullanıcıya ihtiyacı kadar işlemci, depolama (disk) alanı, ağ kaynağı ve diğer ana bilgisayar bileşenlerine erişim imkanı sağlar. Bu donanımların üzerinde istediği işletim sistemini kurması ve uygulamalar geliştirip çalıştırabilmesi sağlanır (Kavzoğlu, T., & Şahin, E. K. 2012).

2.2. Özel Sektör ve Kamuda Bulut Bilişim Teknolojisi

Kamu ya da özel sektörde karşılaşılan sorunlara Bulut bilişim teknolojileri ile yeni çözümler sunulmaktadır. Bunun sonucu olarak; tüm kurumların, zamanla bir değişime gideceği beklenmektedir. Bulut Bilişime geçen kurumlarda daha az maliyet, daha az nitelikli bilişim personeli, daha esnek ve daha az karmaşık bir yapı sonucu; çok daha iyi ve kaliteli hizmet verilmesi söz konusu olmaktadır (Yıldız, Ö. R. 2010). Örneğin, kurumların düzenli olarak yeni altyapıya yatırım yapmaları, hizmet içi personel eğitimleri vermeleri ya da yeni yazılımların lisanslarını alma zorunlulukları ortadan kalktığından, bilişim kaynaklarına daha hızlı bir şekilde erişim imkanı bulabilmektedirler (Bulut Bilişim Sanayi 4.0'ın Neresinde? 2016).

Bulut bilişim teknolojisi; işletmeler veya kurumlar için uygulamalar geliştirerek, altyapı ve diğer kaynakların etkin kullanımında başarılı bir araç olmaktadır. Bu teknoloji ile İnternet altyapısı ile masaüstü bilgisayarlarımız ve hatta akıllı mobil cihazlarımız aracılığıyla istediğimiz zaman, istediğimiz yerden bilgi ve teknolojilerine kolay bir şekilde ulaşmamızı sağlar. Bu durumu baz aldığımızda Dijital Dönüşüm kurum ve işletmeler için kaçınılmaz olmaktadır. Dijital dönüşüm, bir işletme ya da kurum için CAMPS diye tanımlanabilir. CAMPS kelimesi işletme ya da kurum için yapılması gerekenlerin baş harfleri ile temsil edilmektedir.

C: Cloud, Bulut bilişimi,

A: Analytics, Büyük veri analizlerini,

M: Mobility, Mobil dünyayı,

P: Productivity, Üretkenliği,

S: Security, ise güvenliği ifade etmektedir.

Bir kurum yada işletme; Dijital dönüşümünü gerçekleştirmek istiyorsa, bu işlemlere bulut bilişim ile başlayıp, mobile dünyaya uyum sağlayıp, güvenlik ile de dönüşümünün sonlandırılmalıdır. Böylece sadece şirketin ya da kurumun dijital dönüşümü değil, sanayi 4.0'a uyumu da sağlanacaktır (Bulut Bilişim Sanayi 4.0'ın Neresinde? 2016). Teknolojilerin ve değer zinciri organizasyonları kavramlarının kolektif bütününe Sanayi 4.0 ya da Endüstri

4.0 devrimi denilmektedir. Siber-Fiziksel sistemlerin kavramına, nesnelerin, internetine ve hizmetlerin internetine dayalıdır (Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk 2016).

Bulut Teknolojisi günümüzün artan mobilite ihtiyaçları doğrultusunda, sunduğu kullanılabilirlik ve maliyet avantajları sebebiyle, büyük teknoloji şirketlerinin ciddi yatırımlar yaptığı bir alan olarak görülmektedir (Yüksel, H. 2012). International Data Corporation (IDC) Türkiye ofisinin öngörülerine göre 2016 yılında Türkiye Bulut Teknolojisi pazarı yüzde 2 büyümeye ile 25,9 milyar dolar seviyesine ulaşacağı ve harcamalarının 260 milyar dolara çıkacağı, küresel bulut bilişim pazarının ise yıllık yüzde 30 büyümeye oranı ile 2020 yılında 270 milyar dolara ulaşması beklenmektedir. Microsoft Research'ün 2026 öngörülerine göre; Bulut Bilişimin tetiklediği yeni ekonomik düzen, iş dünyasına yeni roller ve görevler kazandıracak. Data Mevzuat Kontrol Birimleri kurulacağı, şirketlerde Etik komitelerinin oluşturulacağı ve kişisel veri yönetmeliklerinin artacağı yönünde (Bilişim Ve İletişim Pazarı 2016'da Yüzde 2 Büyüyecek 2016).

2.3.Bulut Dağıtım Modelleri

Bulut bilişim hizmet modelleri kullanılış biçimi itibarıyla dörde ayrılmaktadır (Mell, P., & Grance, T. 2011).

- **Genel Bulut (Public Cloud):** Web ara yüzü ile İnternet aracılığıyla genel olarak kullanıma sunulan hizmetlerdir. (Google Drive, Yandex Disk, Windows Azure gibi)
- **Özel Bulut (Private Cloud)** Belirli bir işletme ya da kuruma verilen özel bulut hizmetidir. Bulut hizmet sağlayıcı, kurumun kendisi olabileceği gibi, üçüncü bir bulut hizmet sağlayıcı da olabilir. Kurum dışından tüm erişim yolları kapatılarak sadece kurum içi hizmet verilir. (Kırklareli Üniversitesi örneği kirkklareliuni.bulutakademi.com)
- **Melez Bulut (Hybrid Cloud)** Özel bulut ve Genel Bulut hizmetlerinin birlikte kullanılmasıdır. Kurum verileri Özel Bulut içinde yer alırken, kurumun bazı servisleri Genel Bulut üzerinden genel kullanımına açılabilir. Melez bulut henüz yaygın biçimde kullanılmamaktadır. (IBM, Juniper)
- **Topluluk Bulutu (Community Cloud)** Belirli bir topluluk ya da gruba sunulan bulut hizmeti olarak tanımlanabilir (Henkoğlu, T., & Külcü, Ö. (2013).

2.3.1.Bulut Bilişim Modelinin Sağladığı Faydalar

Bulut Bilişimin sağladığı avantajları 5 bölümde inceleyebiliriz.

- **Ölçeklendirilebilirlik:** Müşterinin ihtiyaç durumuna göre kapasite artırılabilir veya azaltılabilir.
- **Kolay kurulum:** Herhangi bir donanım ve/veya yazılım satın almaya ve aldıklarının donanıma kurulmasına gerek kalmaz.
- **Personel ihtiyacı:** Uzman personele ihtiyaç yoktur.
- **Servis kalitesi:** Profesyonel bilişim firmalarınca 7/24 hizmet sağlandığından hizmet kalitesi daha yüksek olur.
- **Düşük maliyet:** Kullandığın kadar öde sistemi olduğundan, daha düşük maliyet getirmektedir. Donanım ve yazılım satın alma, uzman personel bulundurma maliyetlerine de gerek kalmamaktadır.
- **Yüksek Hareketlilik:** Çalışanların her yerden ve her platformdan bilgiye erişimi hızlı bir şekilde sağlanmaktadır.

2.3.2.Bulut Bilişim Modelindeki Sınırlılıklar Nelerdir?

Bulut Bilişimin sınırlı kaldığı alanları;

- Kontrolün kullanıcının elinde bulunmaması ve kullanıcı tarafından yapılabileceklerin belirli kısıtlamalar içinde kalıyor olması,
- İnternet bağlantılarındaki hız sorunu ve her yerde aynı seviyede olmaması,

- Hızlı internet bağlantısı olsa bile sistemin yavaş kalabilmesi,
- Güvenlik sorunları ve
- Gizlilik problemleridir (Kozan M., Bozkaplan M. F., Özek M. B. 2014) şeklinde sıralayabiliriz.

2.4.Sanallaştırma Nedir?

Var olan fiziksel donanımın, sanal makineler (virtual machines) ile daha etkin kullanılabilmesini sağlayan ve yazılım ve donanımlara bağımlılıkları ortadan kaldıran bir yazılım çözümdür. Böylece yeni ürün ve servis geliştirme maliyetlerinde büyük tasarruflar sağlanır.

2002 yılında IBM firması tarafından yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre; dünya üzerindeki birçok şirketin sunucu bilgisayarlarının yıl içerisinde çoğu zaman boş kaldığı, masaüstü bilgisayar kullanıcılarının da, mevcut sistemlerini %5 den daha az kapasite ile kullandıkları ortaya çıkmıştır (Berstis, 2002). Sanallaştırma teknolojileri enerjiyi daha verimli kullanabilecek şekilde tasarlanmıştır ve işgücü ihtiyacını azaltma, kolay yönetilebilme özelliğiyle de daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır(Gürol, M., & Yavuzalp, N.,2011).

Sanallaştırma teknolojisinin kullanılan türleri:

- **Sunucu Sanallaştırması:** Çok sayıdaki sunucuyu; tek bir fiziksel sunucuda çalışacak hale getirilmesine imkan sağlar.
- **Masaüstü Sanallaştırması:** Kullanıcıların, masaüstü bilgisayarlarının sanallaştırılarak uzaktan erişime açılmasını sağlar.
- **Uygulama Sanallaştırması:** Uygulamaların ya da programların, istemcilere gerçek anlamda kurulmadan çalıştırılabilmesini sağlar.
- **Ağ Sanallaştırması:** Sistemlerin bağlanabildiği sanal ağlar oluşturulmasını sağlar ve fiziksel bir ağa bağlı gibi haberleşmelerine imkan sağlar.
- **Oturum Sanallaştırması:** Ofis dışında çalışanların; ofislerindeki güvenli ağlara ya da veri merkezlerine VPN alt yapısına ihtiyaç kalmadan bağlanabilmesini sağlar.
- **Depolama Sistemleri Sanallaştırması:** Verilerin sanal depolama sistemleri tarafından yönetilmesini sağlar (Sanallaştırma Nedir? 2016)

Sanal makineleri işlevlerine göre de ikiye ayırabiliriz:

- **Sistem Sanal Makineleri:** Kullandıkları fiziksel kaynağı paylaşımlı olarak kullanırlar. Her bir sanal makinenin, kendi işletim sistemi vardır. Bir arayüz programı aracılığıyla donanımlar paylaşılır. Donanım seviyesinde çalışabileceği gibi; var olan bir işletim sistemiyle, işletim sistemi kaynakları üzerinden de çalışabilir. Örnek olarak VMware ürünlerini verebiliriz.
- **Proses Sanal Makinesi:** İşletim sisteminden bağımsız modül olarak çalışır ve tek bir prosesin işletilmesini sağlar. Kullanılma amacı platformdan bağımsız bir ortam sağlamak; çalışan programcıların donanım ya da işletim sistemi limitlerine göre yeniden dizayn edilmesini engellemektir.

Donanım üzerinde yüklü olan sanallaştırma yazılımı, bu donanımı sanal makinelerin sanal kaynakları olarak paylaşır. Bu paylaşım ne kadar etkin ve sorunsuz yapabilirlerse sanallaştırma yazılımları; o derece başarılı olarak adlandırılırlar (Alparslan, E. 2014).

Her büyüklükte şirket için; sanal makine kullanımı oldukça önemli imkanlar sunmaktadır. Bunlar:

- Sunucu kapasitesinin yüksek verimle kullanılabilmesi,
- Yeni sunucunun gerektiğinde çok hızlı kurulabilmesi,
- Donanımsal maliyetlerde; kurumun büyüklüğüne göre %50 ye varan azalma sağlanması,
- Gerektiğinde test veya yazılım geliştirme için yeni sunucular oluşturabilmesi,

- Operasyonel kurulum ve bakım maliyetlerinde %80 e varan azalma sağlayabilmesi,
- Bir sorun durumunda, sanal sunucuları ivedilikle yeniden çalışabilir hale getirebilmesi,
- Merkezi kontrol aracılığıyla; tüm sunucuları tek bir merkezden izleme ve raporlayabilme imkanın sağlanabilmesi,
- Sanal işletim sisteminde var olan bir uygulamayı, yeni bir ana bilgisayara geçilirken sanal işletim sistemini durdurup, işletim sistemi dosyasını yeni bilgisayara taşıdıktan sonra tekrar çalıştırarak kalınan yerden devam edebilme kolaylığını sağlayabilmesi,
- Farklı işletim sistemi platformlarında; çalıştırılması mümkün olmayan işletim sistemlerinin çalıştırılabilmesi şeklindedir, Linux, Mac altında Windows işletim sisteminin çalıştırılması örneği gibidir.

3. YÖNTEM

IBM firması tarafından yayınlanan bir makalede, ABD’de hizmet veren bir çok eğitim kurumun ellerinde bulunan donanımı uzun bir süreçte tedarik edebildiği ve öğrencilere sürekli yeni bilgisayar tedarik etmenin, ülke bütçesi bakımından bakıldığında; pahalı görüldüğü ifade edilmiştir. Masaüstü sanallaştırması kullanılması durumunda; mevcut eski bilgisayarların daha uzun süre kullanılması mümkün olacaktır (IBM, 2007, Gürol, M., & Yavuzalp, N. 2011). Bu fikirden hareketle Kayalı Kampüsünde Masaüstü Sanallaştırması Uygulaması yapılmasına karar verilmiştir.

Kayalı kampüsünde bulunan; Fen-Edebiyat Fakültesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Teknoloji Fakültesi, Mimarlık Fakültesi, Turizm Fakültesi ve Sağlık Yüksekokulunda Temel Bilgi Teknolojisi dersini gerçekleştirmek için birer uygulama laboratuvarı mevcuttur. Bu laboratuvarlarda eğitim gören 2015-2016 eğitim-öğretim güz dönemindeki 1. Sınıf öğrencilerinin toplam sayısı tablo1 de verilmiştir.

Tablo 1:Kayalı Kampüsü Birimlerindeki Öğrenci Sayıları

Birimin Adı	Öğrenci Sayısı		Toplam
	I.Öğretim	II.Öğretim	
Fen Edebiyat Fakültesi	1038	780	1818
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	1095	1044	2189
Mühendislik Fakültesi	498	--	498
Teknoloji Fakültesi	166	--	166
Mimarlık Fakültesi	166	--	166
Turizm Fakültesi	220	103	323
Sağlık Yüksekokulu	365	147	512

Kırklareli Üniversitesi; masaüstü sanallaştırmasında kullanılacak olan Bulut sunucuyu kiralamak yerine 3 adet server satın almış olup kiralama maliyetlerinden kurtulmuştur. Ancak alınan Dell R730 model serverların maliyeti kiralama bedellerinin çok üzerinde bir rakamdır (Dell Power Edge R730, 2016). Serverların satın alınma işlemi sanallaştırmaya geçiş sürecinde maliyeti arttırmış gibi görünse de uzun vadede; her ay düzenli olarak kira bedelini ödemeyerek bir müddet sonra kendi amortismanını sağlayacaktır. Tablo 2 de ise uygulama laboratuvarlarında kullanılan ince istemci bilgisayarların teknik özellikleri verilmiştir.

Tablo 2: Kayalı Kampüsü Laboratuvarlarında Bulunan İnce İstemcilerin Teknik Özellikleri (natro.com 2016)

Parça	Özellikler	Fiyat
İşlemci	Teradici TERA 2321 PCoIP	
Bellek	32 MB Flash/ 512 Mb RAM DDR3	
Güç tüketimi	9 wattan az	
Sertifikalar	Wyse 5030	
Klavye	USB klavye ve mouse	
I/O desteği	4 Usb desteği (2 önde 2 arkada)	
	FİYAT	359.99 \$

KİRA/AYLIK	11.23 \$
------------	----------

Uygulama laboratuvarlarının her birinde ortalama 50 adet bilgisayar bulunmakta olup; toplamda Kayalı Kampüsünde 4 adet uygulama laboratuvarı bulunmaktadır. Bu süreçte; laboratuvarlar 200 adet bilgisayar Dell Wyse 5030 ince istemci ile donatılmıştır. Mevcut olan monitör, klavye ve mouse donanımı ise değiştirilmemiştir. Ancak laboratuvarlarda her bir bilgisayarın daha öncesinde internet çıkışı olmadığından; ayrıca 200 bilgisayar için kablolu ihtiyacı doğmuştur. Ayrıca makinelerin çalışabilmesi için tedarik edilen istemci sayısı kadar VMware Horizon View lisansı da satın alınmıştır. VMware ThinApp 5 İstemci 100 Pack Lisansları içinde 100 kullanıcı için lisans mevcut olup fiyatı; 1900 \$ dir. Ancak bu lisansları kullanabilmek için VMware Destek Programları ve Abonelik Hizmetlerinin de alınması gerekmektedir (VMware ThinApp 2016).

Uygulama çatışmalarını ortadan kaldırmak ve yönetimi düzenlemek için tasarlanmış olan VMware ThinApp® uygulaması ile sanallaştırma işlemi kolaylaştırılır ve uygulama maliyeti ve uygulamanın karmaşıklığı da azaltır. Ayrıca VMware View™, ThinApp sanal masaüstü ortamları için uygulama uyumluluğunu ekler ve masaüstü uygulamalarını ve görüntü yönetim yükünü azaltmaya yardımcı olur (VMware ThinApp 2016).Tablo 3 de ise 200 adet Dell Wyse 5030 ince istemcinin bağlanmak için kullanılacağı sunucunun teknik özellikleri verilmiştir.

Tablo 3: Kayalı Kampüsü Laboratuvarlarında Bulunan Sunucuların Teknik Özellikleri (cdw.com 2016)

Parça	Özellikler	Fiyat
İşlemci	Intel® Xeon® işlemci E5-2600	
İşletim sistemi	İşletim Sistemi (Dell, Windows 10 Pro ürününü önerir.)	
Yonga seti	Intel C610 serisi	
Bellek	1,5 TB'a kadar (24 DIMM yuvası): -16 gbRAM4	
Depolama	16 x 2,5" – 1,8 TB çalışır durumda takılabilir SAS sabit sürücüyle maksimum 29 TB	
		19.310 TL

Tablo 4 de verilen Dell R730 8x3.5 2x2640v3 16GB (Dell PowerEdge R730 2016) sunucularından toplamda 3 adet alınmıştır. Sunucuların üzerinde çalışması için ikişer adet Tablo 5 de verilen NVIDIA 900-52055-0020-000 GRID K2 ekran kartı da satın alınmıştır. Toplamda 3 sunucu için 6 adet ekran kartı tedarik edilmiştir.

Tablo 4. Kayalı Kampüsündeki laboratuvarlarda bulunan sunucuların teknik özellikleri (Dell PowerEdge R730 2016)

Parça	Özellikler	Fiyat
İşlemci	Intel® Xeon® işlemci E5-2640 v3(20M Cache, 2.60 GHz)	
İşlemci Tipi	Intel Xeon Processor E5 v3	
İşletim sistemi	Yok	
Bellek	Bellek:2 x 8GB RDIMM, 2133MT/s, Dual Rank	
Bellek Yuvası	24 Slot	
Maks. Bellek Desteği	768GB	
		5.363,60 USD + KDV

Tablo 5.Kayalı Kampüsündeki laboratuvarlarda bulunan sunucuların üzerindeki ekran kartlarının teknik özellikleri (amazon.com 2016)

Parça	Özellikler	Fiyat
GPU sayısı	2xKepler GLU	
Toplam çekirdek sayısı	3072	
Toplam bellek boyutu	8 GB DDR5	
Max güç tüketimi	225 Watt	
Extra güç kaynağı	8 pin konektör	
	Toplam	2450 \$

Bilgi İşlem Daire Başkanlığından edinilen bilgiye göre maliyet olarak ortalama 290.000\$+KDV gibi bir fiyat hesaplanmıştır. Ancak ihale usulü demirbaş alımları yapıldığından masaüstü sanallaştırmasına harcanan bütçe tam olarak verilmemiştir.

4.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kırklareli Üniversitesi Kayalı kampüsünde bulunan Fakülteler ve Yüksekokuldaki bilgisayar laboratuvarlarında Bulut bilişim uygulamasına geçilmiş ve ilk adım olarak masaüstü sanallaştırması yapılmıştır.

Masaüstü sanallaştırılmasına gidilmeden önce, her ders dönemi öncesi laboratuvarlar ve buradaki donanımlar teknik olarak gözden geçirilir ve bir sorun varsa giderilirdi. Anlatılacak işletim sistemine ve Office programının sürümüne göre yeniden yapılandırılırdı. Yazılımlar yüklenir ya da güncellemeleri yapılırdı. Bilgisayarlarda virüs girmesini önlemek amacıyla koruyucu programlar olmasına karşın yine de virüslere bağlı sorunlar ortaya çıkmaktaydı. Ders esnasında tüm öğrencilerin ekranlarını tek tek kontrol etmek ve hangi sitelerde gezindiğini görebilmek mümkün değildi. Yapılan Sanallaştırma işlemi ile bahsedilen tüm sorunlardan kurtulundu. Öğrenciler kendi öğrenci numaralarıyla sisteme girip kendi masaüstlerini kullanabilir hale geldiler ve hangi bilgisayarda isterlerse oturum açma imkanına sahip oldular. Yazılımsal güncellemeler ya da yüklenmesi gerekli programlar tek bir server üzerinden tüm bilgisayarlara yüklenebilir hale geldi. Yaşınması olası bir teknik problemde hangi bilgisayardan hangi kullanıcı ile giriş yapıldığı, hangi ip ile hangi sitelere girildiği kolaylıkla bulunur oldu. Ancak öğrencilerin sisteme giriş için kullandıkları öğrenci numaralarına atanmış şifrelerini unutmalarından kaynaklanan bazı problemler de ortaya çıktı. Teknik personelimiz bu konuda öğrencilerimizi mağduriyetlerini, derse bil fiil katılarak yada uzak erişim ile anında giderdiler.

İlk başta sanallaştırma işlemi için harcanılan bütçe miktarına bakıldığında; eldeki var olan donanımları değerlendirmenin daha mantıklı olduğu yönünde olsa da; her yeni geçilen sistemin bir kuruluş maliyeti vardır ve ancak belirli bir müddet sonra kendi amortismanını sağlayacaktır. Kırklareli Üniversitesi sanallaştırmanın ilk adımını Kayalı kampüsünde başlatmıştır. Daha sonraki dönemlerde ise Kavaklı kampüsü, Kırklareli şehir merkezinde ya da ilçelerde bulunan Meslek Yüksekokullarında bu işleme devam edilecektir. Bunun için gerekli alt yapı çalışmalarına başlanmış olup; öncelik Kayalı kampüsündeki akademik ve idari personelin bilgisayarlarının masaüstü sanallaştırılmasına verilmiştir.

Literatürde Bulut Bilişimde Masaüstü Sanallaştırmasının maliyetini ve yapılış aşamalarını adım adım anlatan çalışmalara pek rastlanılamamıştır. Ancak masaüstü sanallaştırma işlemi gerçekleştirmiş üniversiteler ve kamu kuruluşları, özel kurumlar bulunmaktadır. Sanallaştırmaya geçilirken yapılan bu işlem adımlarının paylaşılmasının; diğer üniversitelerin veya sanallaştırmaya geçmek isteyen işletmelerin bu konuda en azından fikir sahibi olmalarına ve böylece Bulut Teknolojisini ellerindeki donanımlara daha kolay bir şekilde entegre edebilmelerine imkan sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alparslan, E. "Sanallaştırma Ve Sanallaştırmanın Büyük Oyuncusu VMware." 2014, <http://www.enderunix.org/docs/Sanallastirma.pdf> (erişim:29 Temmuz 2016)
- Bersts, V. (2002). Fundamentals of Grid Computing, http://www.eecg.toronto.edu/~amza/ece1747h/Presentations/GridComputing_FINAL.ppt (erişim: 15 aralık 2016)
- Bilişim Ve İletişim Pazarı 2016'da Yüzde 2 Büyüyecek, <<http://www.bthaber.com/bilisim-dunyasi/bilisim-ve-iletisim-pazari-2016-da-yuzde-2-buyuyecek/1/16528> (erişim: 15 aralık 2016)
- Bulut Bilişim Sanayi 4.0'ın Neresinde?, <http://bilgicagi.com/bulut-bilisim-sanayi-4-0in-neresinde/> (erişim:29 Temmuz 2016)
- Cdw.com, <https://www.cdw.com/shop/products/Dell-Wyse-5030-Tera2321-512-MB-32-MB/3965497.aspx> (erişim: 1 Ağustos 2016)
- Dell PowerEdge R730 8x3.5 2x2640v3 16GB, <http://www.adacom.com.tr/Dell-PowerEdge-R730-8x35-2x2640v3-16GB,PR-2543.html> (erişim: 19 Aralık 2016)
- Elitaş, C., & Özdemir, S. (2014). "Bulut Bilişim ve Muhasebede Kullanımı". World of Accounting Science, 16(2).
- Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk, <http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/> (erişim:15 Aralık 2016)
- Gürol, M., & Yavuzalp, N. (2011). "Okullarda ve Eğitim Kurumlarında Sanallaştırma Teknolojileri". In 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium (pp. 655-660).
- Henkoğlu, T., & Külcü, Ö. (2013). "Bilgi erişim platformu olarak bulut bilişim: Riskler ve hukuksal koşullar üzerine bir inceleme". Bilgi Dünyası, 14(1), 62-86.
- IBM. (2007). Virtualization in Education. IBM White Paper, <http://www-07.ibm.com/solutions/in/education/download/Virtualization%20in%20Education.pdf> (erişim:15 Aralık 2016)
- Kavzoğlu, T., & Şahin, E. K. (2012). "Bulut Bilişim Teknolojisi Ve Bulut Cbs Uygulamaları".
- Kozan M., Bozkaplan M. F., Özek M. B. (2014). "Eğitimde Bulut Bilişim Uygulamaları", <http://ab.org.tr/ab14/bildiri/128.pdf> (erişim: 29 Temmuz 2016)
- Mell, P., & Grance, T. (2011). "The NIST definition of cloud computing".
- Natro.com, <http://www.natro.com/SunucuHizmetleri/cloudServer.asp> (erişim:29 Temmuz 2016)
- Örnek, B. B. V. E. A., Uygulama, B., & Sevli, O. (2008). Yüksek Lisans Tezi.Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta–2011.
- Sanallaştırma Nedir?, <http://www.programlar.com/makale/sanallastirma-nedir> (erişim:29 Temmuz 2016)
- Sarıtaş, T., & Üner, N. (2013). "Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi". Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2(3).
- Virtualizationworks.com, <https://www.amazon.com/NVIDIA-900-52055-0020-000-GRID-Graphics-Card/dp/B00CA5MLCS> (erişim:1 Ağustos 2016)
- VMware ThinApp, <http://www.virtualizationworks.com/VMware-ThinApp.asp> (erişim:1 Ağustos 2016)
- Yıldız, E. ve Şahin, S. (2011). "Bulut bilişimde güvenlik riskleri ve önlemler". II. Uluslararası Bilişim Hukuku Kurultayı, İzmir
- Yıldız, Ö. R. (2010). "Bilişim Dünyasının Yeni Modeli: Bulut Bilişim" (Cloud Computing) Ve Denetim. Sayıştay Dergisi, 74-75.
- Yüksel, H. (2012). Bulut bilişim el kitabı, <http://yükselis.wordpress.com/2012/01/27/bulut-bilisim-el-kitabi> (erişim: 30 Temmuz 2016)