**Bölüm 5**

**Yüksek Ölçekli Veri Merkezinin Üstünlüğünü Görmek**

**C:\Users\Dogukan\Desktop\çızık.png**

***Bu bölümde***

* Veri merkezi modelleme
* Konum, konum, konum
* Güçlendirmek
* Soğutmak

**C:\Users\Dogukan\Desktop\çızık.png**

B

ölüm 1 ‘de tartıştığımız üzere, bir çok şirket yöneticisi BT yönetim ortamı içerisine kendi veri merkezlerini kolay ve etkili bir şekilde koymamızı talep eder. Diğer yöneticiler geleneksel veri merkezlerinin oluşturduğu yüksek maliyeti ortadan kaldırmak adına bir yol olarak bulut ortamı görürler.

Eğer bulut strateji planlaması ile görevlendirilmiş iseniz, kuruluşunuzda bunu nasıl en iyi şekilde yaparsınız? İlk bakışta, bu açıkça görünüyor olabilir: Basitçe bir bulut hizmet sağlayıcısı bulur, gereksinim duyduğunuz hizmetler için gereken ücret ne kadar çözümler ve bunu kendi veri merkezi maliyetiniz ile karşılaştırırsınız. Bu o kadar kolay değildir.

* Bu sizin veri merkezinizde yaptığınız her şeyi bir bulut hizmeti olarak var olması pek mümkün olmayabilir.
* Öyle olsa bile, özel gereksinimlerinizi karşılayamayabilir.

Sonuçta, bulut hizmetleri ilgi çekicidir. Çünkü maliyeti geleneksel veri merkezlerinin sağladığı servislerden daha düşüktür, bu yüzden eğer bulut veri merkezinin ücretinin az olduğunu anlayabilirsek bize yardımcı olacağını düşünürüz. Bu ekonomik etken, özel veya kamu bulutları olsa da geçerlidir.

Aslında, bulut veri merkezinin 2 yönü vardır

* Teknolojiye doğrudan bağımlı olmayanların maliyeti
* Yapılacak olanların maliyeti

Bu bölümde, teknolojiye bağımlı olmayanlara derinlemesine göz atacak ve bulut veri merkezinin önemli bir maliyet üstünlüğü sağlamasının nedenleri açıklanacaktır.

***Finansal Hasar Karşılaştırması:***

***Geleneksele Karşı Bulut***

Bir veri merkezinin çalışmasının maliyeti ne kadar? Bu şu 3 şeye bağlı:

* **Ne kadar büyük?** Kaç sanal sunucu var? Veri merkezi kitlesel mi? Alanı kaç metrekare; kaç sunucu? Bunun çalışması için yılda 5 milyon $ harcanıyor mu?
* **Nerede?** Ofis maliyeti ne kadar? Personel maliyeti ne olacak? Veri merkezi ucuz enerji kaynaklarına yakın mı?
* **Ne yapıyor?** Veri merkezi duyarlı verileri mi koruyor? Ne tür bir iş bu? Davranması gereken uyum düzeyi nedir?

Açıkçası, duruma bakmak için birçok yolunuz var.

***Geleneksel veri merkezi***

Her bir veri merkezi biraz faklı olmasına rağmen, büyük bir veri merkezinin bir yıl içindeki maliyeti ortalama olarak 10 milyon $ ile 25 milyon $ arasındadır.

****

(http://images.businessweek.com/ss/08/08/0804\_cloudcomputing/1. htm). Dergideki ankete ABD genelinde 11 büyük veri merkezileri katıldı.

Biz 10 milyon $ ile 25 milyon $ arasında yatırım yapmadık. 2008’ de, BusinessWeek Magazin de Rachael King tarafından Computing Heads for the Clouds” adlı bir makalede yayınlandı.

**Kurgudan daha garip**

Bu toplu para nereye gidiyor? Yanıtı sizi şaşırtabilir.

* **%42:** Donanım, yazılım, felaket kurtarma düzenlemeleri, kesintisiz güç kaynakları ve ağ.(Maliyetler zamanlara yayılır, amortismana tabidir, çünkü sermaye giderleri ve düzenli ödemelerin birleşimidir.)
* **%58:** Isıtma, iklimleme, mülkiyet satış vergileri ve işçilik maliyetleri. (Aslında, yıllık maliyet olarak %40’a kadar yalnızca emek vardır.)

Geleneksel veri merkezlerinin gerçeği daha karmaşıktır. Çünkü maliyetlerin en çoğu uygulamaları ve altyapıyı korumaya yöneliktir. Bazı kestirimler bakım harcamalarını %80 gösteriyor.



Veri merkezlerini kenara bırakıp buluta taşımayı gerçekleştirmeden önce, uygulamaların yapısını ve veri merkezlerindeki iş yükünü bilin:

* Birçok veri merkezi bir çok uygulama çalıştırır ve iş yüklerinde geniş bir çeşitlilik vardır.
* Veri merkezlerinde çalışan en önemli uygulamaların bir çoğu aslında sadece az sayıda çalışan tarafından kullanılmaktadır. Örneğin, bir şirket için kritik olan işlem yönetim uygulamaları(müşteri ve tedarikçileri ile ilişkisi).
* Eski sistemler üzerinde çalışan bazı uygulamalar piyasadan alınır(artık satılır) ama yine de iş için gereklidir.

Bu uygulamaların doğasından dolayı, muhtemelen bu ortamı buluta taşımak için etkili bir maliyet olmaz.

***Bulut veri merkezi***

Bu durumda *bulut veri merkezleri* sitesinde 10.000 veya daha fazla sunucu, tutarlı alt yapı bileşenler ile kurulan çok az sayıda çalışan uygulamalar için ayrılmış tüm veri merkezleri anlamına gelir(örneğin donanım, işletim sistemi,ağ vb gibi).

C:\Users\ibrahim\Desktop\Untitled2.png

Geleneksel veri merkezleri ve bulut veri merkezleri maliyet yapısı arasındaki önemli fark nedir? En önemli özelliklerden biri bulut veri merkezlerinin yeniden modellenen geleneksel veri merkezleri olmamasıdır.

Bulut veri merkezleri

* Farklı bir amaç için kurulmuştur.
* Geleneksel veri merkezlerinden farklı zamanda düzenlenmiştir.
* Farklı bir ölçek için üretilmiştir.
* Aynı kısıtlamalarla sınırlandırılmamıştır.
* Geleneksel veri merkezlerinin farklı iş yüklerini gerçekleştirir.

Çünkü bu tasarım yaklaşımı, bulut veri merkezinin ekonomisini önemli ölçüde farklılaştırır.

Bu çözümlemeye bir temel oluşturmak için, bir bulut veri merkezi oluşturma maliyetleri üzerinde kullanılan rakamları anlatan Albert Greenberg, James Hamilton, David A. Maltz, and Parveen Patel tarafından yazılan Microsoft yazısı ”The Cost of a Cloud: Research Problems in Data Center Networks (Bir Cloud Maliyeti: Veri Merkezi Ağlarında Araştırma Sorunları)” bulunmaktadır.

Bir bulut veri merkezi kurmak için maliyetin ne olduğunu kestirdiğimizde ve 3 maliyet etmenine baktığımızda:

* **İşçilik** maliyeti bulut veri merkezi kurumunun toplam maliyetinin %6 sı.
* **Enerji dağıtımı ve soğutma** %20.
* **Hesaplama maliyeti** %48.

Doğal olarak, bulut veri merkezi maliyeti geleneksel veri merkezinden biraz farklıdır (örneğin arsa ve bina satın alma).

Bu açıklama bulut veri merkezi maliyetiyle geleneksel veri merkezi maliyetinin niye farklı olduğunu açıklar. Bulut veri merkezi kurulumunun belirgin maliyeti aslında yüz binlerce kullanıcıya yayılmıştır. Bu nedenle kurulduktan sonra tek bir uygulama yürütme sunucuları çok sayıda müşteriye hizmet verdiğinden bulut veri merkezi karlı olmuştur.

C:\Users\ibrahim\Desktop\Untitled2.png

**Bulut ölçekleme**

Görüş bildirenlerin açısından bakıldığında, bulut hesaplamada bütün sorun ekonomik ve verimli şekilde çok büyük hesaplama kaynağını yöneterek ölçek ekonomileri elde etmektir.

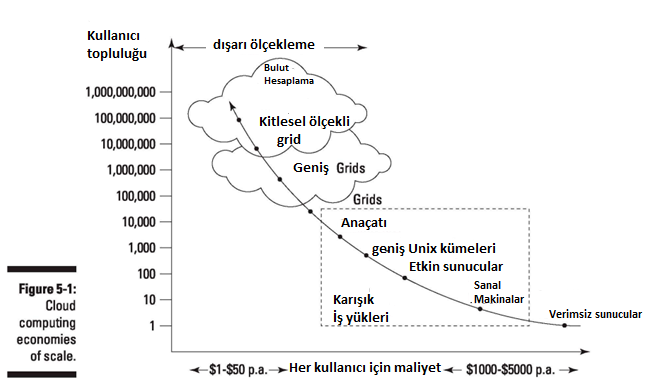
Bir resim bu durumu biraz daha net yapar. Şekil 5.1 farklı bilgisayar kaynaklarını kullanarak yalnızca bir yazılım uygulamasını çalıştıran kullanıcı başına maliyet grafiği gösterir; bu kullanıcı sayısına karşı çizgelenir. Biz sadece bir uygulamadan söz ettiğimizi vurgulamamız gerekir-iki veya üç değil. Şekil 5.1’de, bir uygulama farklı bir bilgisayar ortamlarında çalışır, kitlesel ölçekli ağlarda verimsiz adanmış sunucularla başlanıyor.



Unutulmaması gereken önemli bir nokta, kullanıcı topluluğunun Y ekseni logaritmik olmasıdır. Bu da, eğer eşit adımlarla oransal ölçek şeklinde çizersek, eğrisi çok daha dik olur anlamına gelir.

Biz kasıtlı olarak X ekseni üzerine birim koymadık. Bunun yerine, aşağıdaki noktalara dikkat edin:

* X eksenini bir ucu veri merkezi ücreti yıllık her kullanıcı için 1-50$ olanları gösterir. Bu şunu yansıtır, örneğin, bu fiyatta Google Apps(Google Uygulamaları) için Google ücretleri ya da ücretsiz e-posta sağlama maliyeti bile var (Google, Microsoft, ya da Yahoo tarafından gönderilen, kendilerinin reklamlarıyla ödenir). Kullanıcı başına maliyeti son derece düşüktür.
* X ekseninin diğer ucu veri merkezi ücreti yıllık her kullanıcı için 1000-5000$ olanları gösterir. Bu örneğin şu maliyeti olabilir, hemen her zaman boş olan bir yazıcı sunucusu sağlama.



Şekil5.1:

Bulut Mimari Ölçeği

Basit olarak, şekil 5-1’nin sol tarafında bilgisayar kaynaklarının yeterince etkin kullanıldığı görülürken sağ tarafındaki kısımda ise etkin kullanım gözükmemektedir.

Çizgi üzerindeki noktalar, belirli gruplara servis veren hesaplama kaynaklarının çeşitliliğini belirler.

* **Verimsiz sunucular:** Bu bir 1:1 kullanıcı-sunucu oranıdır. Veri merkezlerindeki tek bir sunucunun maliyeti, yıllık binlerce dolar olacaktır ve bu kişi başına düşen hesaplamadan daha pahalıdır.
* **Sanal makineler:** Tüm bir sunucuyu kullanamayan uygulama ve kullanıcılar, sanallaştırılır. Bu yöntem, yeterince etkin olmasına rağmen aynı zamanda da zayıftır çünkü sanallaştırma belirli bir yineleme, birçok işletim sistemi, gerektirir.
* **Etkin sunucular (ve küçük kümeler):** Yüz ile bin kullanıcı nüfuslu durumlarda, eğer tek uygulama çalışacaksa, tek veya birkaç tane sunucu ile mantıklı bir şekilde ve etkin olarak işlem görülür. Bu aynı zamanda kullanıcı başına düşen maliyeti azaltır.
* **Anaçatı ve geniş Unix kümeleri:** Şekilde farklı noktalar olarak gözükmektedir. Her ikiside yüz binlerce kullanıcılı büyük veritabanı uygulamalarını işletebilecek kapasite ve güce sahiptir.
* **Grids:** Yüzbinlerce kullanıcıdan bir milyon kullanıcıya kadar, Salesforce.com gibi bir Yazılım *olarak Servis (SaaS)* satıcı şirketinin bulunduğu alana dahildir.
* **Geniş grids:** Bir milyon ve üzeri eş zamanlı kullanıcılar içindir. Hala çok yüksek bir iş yüküne sahiptir ve yanlızca *dışa ayarlamak* (ucuz iş kaynaklarının kullanılmasıyla kolaylaşan tek bir iş yükü) ile mümkündür. Twitter ve Linked-In örneklerdendir.
* **Kitlesel ölçekli grid:** On milyon kullanıcı kapasitesine sahip kullanıcı nüfusu olan yapılar için geçerlidir. Google da yapılan her sorgu, binden fazla sunucuya bağlı grid yapısında çözülür. Google, sorguları birçok grid e yönlendirir. Yahoo, bu yapıyı mail sisteminde kullanmaktadır. 260 milyondan fazla kullanıcısı olan Yahoo’nun, anlık 10 milyon etkin kullanıcısı vardır.

Şekil 5-1’deki noktalı kutu, geleneksel alanları ve kurumsal hesaplamaların kaynak çeşitlerini belirtmektedir. Kurumsal çevrelerde kullanılan iş yükünün tamamen karmaşık olmadığı dışarı ölçekli ayarlamalarda kolaylıkla kullanılabilecektir. Kişi başında maliyet azalmazken; aynı zamanda farklı işletim sistemleri veya bilgisayar donanımlarının kullanımının azalması; çok az sayıda (ya da bir tane bile) iş yükünün çalışması ve olabildiğince ölçeklenmesinden gelir. Bu da, bulut bilişimin maliyeti nasıl azalttığını gösterir. Karmaşık iş yükü ile uğraşan şirketlerin hiçbiri, bulutun ekonomik ölçeklenebilirliğinden yararlanamamıştır.

Ama kütlece ölçeklenmiş veri merkezleri, kişi başına düşen maliyeti aşağılara çekmeyi başarmıştır. Bunun yanıtı 21. bölümdeki veri maliyeti kısmını okuduktan sonra açığa çıkacaktır.

**Geleneksel ve Bulut Veri Merkezi Maliyetlerinin Karşılaştırılması**

Veri merkezi maliyetinin nasıl azaltıldığını okumadan önce, geleneksel BT maliyet istatistiklerini bir daha okuyalım:

* BT bütçelerinin %70-%80 oranındaki kısmı, var olan sistemin bakımı ve yaşatılması içindir.
* BT bütçelerinin %20-%30 oranındaki kısmı ise, yeni olanaklar yaratma ve geliştirme içindir.

Tablo 5-1 de, geleneksel ve bulut veri merkezlerinin karşılaştırması vardır.

|  |  |
| --- | --- |
| **Table 5-1 Kurumsal ve bulut veri merkezlerinin karşılaştırması** | |
| *Geleneksel kurumsal veri merkezi* | *Bulut veri merkezi* |
| Binlerce farklı uygulama | Birkaç uygulama |
| Karışık donanımsal yapı | Saf donanımsal yapı |
| Birçok yönetimsel araç | Standart yönetim araçları |
| Sık uygulama yamaları ve güncellemeleri | Az sayıda uygulama yaması ve güncellemesi |
| Karmaşık işyükleri | Basit işyükleri |
| Birçok yazılım mimarisi | Tek ve standart yazılım mimarisi |

Tabloya baktığımızda daha net görebiliyoruz ki bulut veri merkezi daha basit, uyumlu ve ölçeklidir. Diğer bir yandan, ne kadar genişletirsen, kişi başına düşen miktar o kadar azalır. Bir sonraki bölümde, bu maliyetlerin bazıları inceleyeceğiz ve farkların nerelerde olduğunu göreceğiz.

**İşgücü maliyetleri ve verimliliğin incelenmesi**

İşgücü maliyeti belirli olaylara bağlıdır:

* **Teknoloji veri merkezini yönetir:** Geleneksel kurumsal ayarlardaki teknoloji gelişim maliyeti az da olsa düşürür.

* **Başkalarının çalıştığı ortamda:** Kişi başı işgücü maliyeti, yetenek gereksinimleri aynı olan veri merkezlerinin neredeyse eşittir. Ama kişinin üretkenliği çevreye göre değişir. Ölçeklenmiş bulut veri merkezinin işletimi çok daha kolaydır.

C:\Users\ibrahim\Desktop\Untitled2.pngİşgücü maliyetindeki farklılıkların etkisi çok etkileyicidir. Kurumsal veri merkezlerinde, genelde bir ile 65 arasında bir sunucu için işlemsel görevli oranı vardır. Bulut veri merkezinde, bu oran yaklaşık bir kişi için 850 sunucudur. Bu, işgücünün üretiminde 10 da 1 lik bir gelişmedir. Bu değer 20 de 1 e kadar çıkabilmektedir.

**Nerede olduğunuzun merakı**

Geleneksel kurulumun %58’lik maliyeti, konuma çok bağlıdır.

* Elektrik ücreti
* Yerel vergiler
* İşgücü maliyeti

North Carolina’daki bir veri merkezi ile New York’taki bir veri merkezini karşılaştıralım. (Unutmayalım ki bu iki veri merkezi de farklı yazılım iş yüküne sahiptir). Teknoloji maliyetini ayrıca değerlendirmek daha iyi olacaktır ve bir sonraki bölümde yapacağımız ekonomiler ortaya çıkmasını göreceğiz.

**Elektrik gücü**

C:\Users\ibrahim\Desktop\Untitled2.pngBilgisayarlar, son yıllarda çok fazla elektrik tüketmektedir ve yüzde 7 gibi değerlerde bir kurumsal veri merkezinin maliyeti (ısıtma ve soğutma ile birlikte) kayda değerdir. Bulutta ise bu %13’lerdedir.

Bulut veri merkezleri şunlar yapabilir:

* **Ucuz güç neredeyse veri merkezini oraya koy:** Elektrik fiyatlarındaki dalgalanma yıldan yıla değişir ve denetimi zordur.
* **Elektrik üretici şirketle anlaşma imzalanması:**  Bulut veri merkezleri, kullanım miktarlarına göre az pahalı kategorilere ayrılır.

Bir bulut veri merkez, veri merkezi kurmayı düşünüyorsa, uzun süreli bir anlaşma imzalayarak endüstrideki fiyatların altında bir maliyet elde edebilir.

Maliyeti azaltmak için veri merkezini güç üretim merkezine veya barajlara yakın kurmak, şu ölçütlere dayanır:

* Güç istasyonuna olan uzaklık (çünkü bir miktar elektrik gücü iletimde kaybolur).
* Elektrik faturalarından az etkilenmek için.

|  |  |
| --- | --- |
| **Ek bilgi** | |
| Elektrik, bulut veri merkezi için çok kritik olduğundan, organizasyonun enerji kaynaklarının yararlanabilirliği ve maliyeti üzerine düşünmesi gerekir.  Elektrik kaynakları şunları içerir:   * Hidroelektrik, eğer uzak yerlerden iletiliyorsa genelde çok pahalıdır. Öte yandan, genelde ucuzdur ve veri merkezlerinin en ideal üç kaynağıdır. | * Benzin fiyatları değişir ve bu maliyette dalgalanma yaratır. * Sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG), aynı benzindeki gibi maliyette değişkendir. * Kömür daha durağandır ama doğaya zarar verir. * Nükleer ise kullanmak için yeterince ucuzdur ama kurmak ve kabul ettirmek zordur. |

**Diğer konumların maliyeti**

Yeni veri merkezi kurulacağında karşılaşılacak diğer konum tabanlı maliyetler aşağıdaki gibidir:

* **Arazi maliyeti:** Manhattan’daki gökdelenlerde, veri merkezleri için yer kalmadı. Düşük vergisi olan ucuz araziler kullanmak daha iyidir. Bazı istisnalar vardır tabii ki. Örneğin, algoritmik finansal takasta, iletişim ağı uzaklığına bağlı gecikme kayıpları geliri doğrudan etkilemektedir.
* **İnşaat maliyeti:** Veri merkezi olmak için tasarlanmış bir yapı olması da ön koşuldur.
  + *Isı yönetimi* yüksek önceliğe sahiptir. Binanın dış tarafı içinden daha önemli olabilir. İklim olarak serin yerler tercih edilmelidir.
  + *Güvenlik,* değerlendirilmesi gereken diğer bir etkendir. Veri merkezleri, elektrik ile ilgili olağanüstü durumlara, güvenliğe ve yangına karşı korumalı olmalıdır.
* **Görevliler:** Bulut veri merkezleri için görevli maliyeti düşüktür.
* **Yatırımlar teşvik edicidir ve vergilendirilir:**Dünyanın birçok yerinde, Amerika’nın eyaletleri de dahil, yabancı yatırımlar beklenir ve ekonomiye çok cömert vergi muafiyeti ve nakit teşvikler ile yardımcı olunur. Bu şekilde bulduğunuz yardımları değerlendirin ve yararınıza çevirin.

Bir sonraki bölümde, teknoloji maliyetlerini inceleyeceğiz.