

Bölüm 6

Bilgisayar Sistemlerini Ölçeklendirmek için Teknik Kurum Oluşturulması

Bu bölümde

- ▶ Geleneksel veri merkezi ile “bulut” u karşılaştırmak
- ▶ Ölçek ekonomisine ulaşmak
- ▶ Temelden başlayarak para artırımını sağlamak

Bölüm 5’te, geleneksel veri merkezleri ile bulut veri merkezi giderlerini teknoloji dışı işlevsel giderler (elektrik, soğutma, alan) açısından karşılaştırmıştık. Bu bölümde geleneksel veri merkezleri ile bulut veri merkezlerini “teknoloji” açısından karşılaştıracğız.

“Bilgi Teknolojisi” harcamalarını 4 ana başlık altında toplayabiliriz;

- ✓ Sunucuları ve depolama alanlarını barındıran “**Donanım**”.
- ✓ Bu sistemler için bir “**Güç Kaynağı**” ve bu sistemleri aşırı ısınmadan koruma.
- ✓ Sistemlerin bir arada çalışabilmesi için “**Ağ ve İletişim Araç Gereçleri**”.
- ✓ Tüm veri merkezini destekleyecek “**Elektrik**” harcaması.



Bazı bileşenler için yapılan harcama diğerlerinden çok daha fazladır. Bölüm 5’te geleneksel ve bulut veri merkezlerinin gider ayrıntılarını gösteren iki çizelge incelemiştik. Aynı veri setini kullanarak alan giderlerini hesapladık. Sonuç oldukça ilginçtir. Geleneksel veri merkezlerinde en büyük masraf, daha yalınlaştırılmış giderlerin %36’sını kapsayan sunucu ve depolama donanımı giderleridir. İkinci büyük masraf ise; güç dağıtımı ve soğutma için harcanan giderlerdir. Bir yıl üzerinden değerlendirildiğinde güç ve soğutma, toplam masrafların %20’sini oluşturmaktadır. Ağ ve elektrik giderlerinin her biri ise yıllık %12’şer ek masraf

Kısım 2: Bulut'un Doğasını Anlamak

getirmektedir. Yeni bir donanım eklendiğinde, bu donanım için gerekli güç ve soğutma giderleri, teknoloji için harcanan giderlerin %56'sı kadar ek masraf getirir.

Bir önceki bölümde masrafları azaltmak açısından elektrik giderlerini karşılaştırmıştık. Bu bölümde ise elektriği daha verimli kullanım açısından ele alacağız.

Donanımın hizmet olarak sunulması



Giderlerin durağan olduğunu söylemek istememize karşın, böyle olmadığı açıkça ortadadır. Desteklediğiniz iş yüküne bağımlı olarak, veri merkezinizin donanım giderleri hızlı bir şekilde çeşitlilik gösterir.

Veri depolama bu çeşitlilik için çok güzel bir örnektir. Veri merkezi, büyük bir video alanından internet ortamına video besliyorsa (örneğin Youtube), depolama gereksinimleri önemli boyutlardadır. Bununla birlikte metin tabanlı kısa iletileri depolamak büyük bir alan gerektirmez. Aslında Twitter milyarlarca iletiyi süresiz bir şekilde depolamaz bile. Diğer yandan Youtube verileri, büyümeye devam etmektedir.

“Gelenek” “Bulut” a Karşı

Geleneksel veri merkezleri ile bulut veri merkezlerinin donanım masrafları arasındaki farklılıklara baktığınızda, bu ne anlama gelir? Aşağıdaki örneklemelerin her birine bakınız:

- ✓ **Gelenek:** Geleneksel veri merkezinde, “Bilgi Teknolojisi” yönetiminde donanımın satın alma için yapısal bir süreci vardır. Kurumlarla her yıl, hangi yeni uygulamaların ekleneceği veya genişletileceğine karar vermek için konuşulur ve hazırlık sürecinde müşterilerle çalışılır. Ek olarak; çoğu “Bilgi Teknolojisi” kuruluşu, sorunsuz bir çalışmadan emin olmak için kendi donanımlarını düzenli olarak yeniler ve eski sistemler herhangi bir soruna yol açmadan emekli edilir.
- ✓ **Bulut:** Bir işyeri bulut veri merkezi oluştururken (ya güvenlik duvarı içindeki özel olan ya da hizmet sağlayıcısı) temin etme süreci çok farklıdır. “Bilgi Teknolojileri” yönetimi geleneksel donanım satın almaz; çünkü bulut çok farklı iş yüklerini destekler. Daha doğrusu, “Bilgi Teknolojileri” yönetimi, sistem altyapısını ve ağ bağlantılarını tasarlayan bir mühendislik kurumuna doğrudan gidebilir ve istedikleri doğru donanımı ürettirmek için üreticilerle anlaşma yapar.

Kısım 2: Bulut'un Doğasını Anlamak



Bulut veri merkezinin temel özelliği, tam olarak gereksiniminizi, kazançlı olarak almaya çok uyumlu olmasıdır. Buna karşılık geleneksel veri merkezinin aynı ekonomik ölçeği yoktur.



Sunucu ürünlerini üreten ya da geliştiren büyük kurumları eleştirme noktasında değiliz. Bunun gibi, mühendisliği kendi doğal içeriğinde eleştirmek zordur. Bu gibi tüm sunucular, ana bilgisayar ya da ucuz sunucu altyapı ürünleri, “kendine özgü” müşterilerin genel sorunları için tasarlanır. Gerçekten de bulut veri merkezi gereksinimleri hiçbir yerde “kendine özgü” olana yakın değildir.

Bulut donanımını dikkate almak

Kurumunuz bulut veri merkezini kurduğunda donanım öğeleri hakkında farklı bir yoldan düşünün. Devam eden bölümler ilgili etkenleri özetlemektedir.

Soğutma

Bulut veri merkezi bileşenlerinin (kartlar, devreler ve dahası) soğutmada düzenlenebilir bir olanağı vardır. Bileşenler, hava ile soğutulduğunda çok büyük miktarda güç gerektirir. Ancak; amaca uygun bulut veri merkezleri su ile soğutulabilir. Örneğin su ile soğutma, hava ile soğutmaya göre 3000 kez daha verimlidir.

Merkezi İşlem Birimi, Bellek ve Yerel Disk

Geleneksel veri, artan donanım ile doldurulmaya eğilim gösterir (ya beklenmedik iş yüklerini desteklemek için ya da süreç verimli bir şekilde geliştirilmemiş olduğundan). Artan bellek, işlemci ve disk, değerli bir alanı kaplar ve elbette soğutulmaya gereksinimleri vardır. Bulut veri merkezleri, kaynakların kendi kendine hizmet sağlamasını destekler; böylelikle sığa, sadece gereksinim olduğunda eklenir.

Veri Depolama ve Ağ Oluşturma

Veri depolama ve ağ oluşturma; eğer verimli olmaları isteniyorsa, toplu olarak yönetilmeye gereksinim duyar. Bu sorunun, geleneksel veri merkezleri yönetildiğinde karmaşık bir yolu vardır ve kurumları birçok ek donanım ve yazılım almaya zorlamıştır. Bulut veri merkezi, bu sorunun üstesinden gelmek için geliştirilebilir. Bulut, veriye nerede gereksinimi olacağını bilir; çünkü iş yüklerini yönetme biçiminde çok verimlidir. Bulut, gerçekten de veriyi etkin yönetmek için geliştirilmiştir.

Kısım 2: Bulut'un Doğasını Anlamak

Gereğinden Fazlalık

Veri merkezlerinin, verileri yedeklemek ve yıkımdan kurtarmak için ağ üzerinden sürekli veri taşıması gerekir. Geleneksel veri merkezleri, çok farklı iş yüklerini destekleyebilmek amacıyla, yedekleme ve kurtarma için pek çok yaklaşımı barındırmalıdır. Bu durum, yedekleme ve kurtarma karmaşıklığını ve giderlerini artırmaktadır. Bulutta ise durum böyle değildir. Bulut, çok farklı iş yüklerini kararlı olarak karşılayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Buna örnek olarak, bulut veri merkezlerinde, yedeklemenin ne zaman ve nasıl başlayacağıyla ilgili genel kurallar belirleyebilirsiniz. Bu da yedekleme ve kurtarma giderlerini azaltacak şekilde kendiliğinden yapılabilir.

Veri Merkezinde Gömülü Yazılım

Uygulamalar bağlamında, yazılımla ilgili birçok söz söylenebilir; fakat kayda değer bir yazılım için sistem düzeyinden de söz etmek gerekir. Sistem düzeyinde bu tür yazılımların, geleneksel veri merkezlerindeki gideri çok fazladır. Bunun nedeni bu tür yazılım bileşenlerinin çok farklı iş yükleriyle ve farklı işletim sistemleriyle ilişkili olmasıdır.

Bildiğiniz gibi, bulut veri merkezlerinin daha az bileşeni ve daha basit iş yükü vardır. Yazılım giderlerinin yönetimi bulut hizmet modellerine göre farklılık göstermektedir. Bulut sağlayıcıları bu giderleri iyi çözümler ve sistemi, gelirlerini en yüksek düzeyde tutabilecek şekilde tasarlar. Her bulut hizmet modeline özgü giderleri anlayarak ücretlendirme kurallarını oluşturmak, kullanıcılar için oldukça yararlı olacaktır.

Aşağıdakiler, yazılım giderleri açısından bulut hizmet modellerinin karşılaştırılmasını göstermektedir. “*Hizmet olarak Altyapı*” (IaaS), “*Hizmet olarak Ortam*” (PaaS) ve “*Hizmet olarak Yazılım*” (SaaS).



- ✓ ***Hizmet olarak Altyapı (IaaS)*** İşletimin, yüksek yazılım giderleri vardır. Çünkü bulut, çalışmakta olan uygulamalar için altyapı hizmeti sunmaktadır. Bu da beraberinde yüksek masraf getirir. Bulut, kurumsal veri merkezleriyle eşdeğer altyapıyı sunabilmelidir. Öte yandan, “*Hizmet olarak Altyapı*” sağlayıcıları, işletim sistemlerine ek olarak yazılımlar için de, yönetim ve güvenlik amacıyla çok fazla kaynak tüketmektedir. *Bölüm 10’da bu konu daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.*
- ✓ ***Hizmet olarak Ortam (PaaS)*** İşletim, “*Hizmet olarak Ortam*” satıcısının, tüm yazılım yığını sağlayabilmesinden ileri gelmektedir. Kullanıcı giderlerini azaltmak için satıcının, kişiye özel bileşenlerden oluşan yazılım yığını sağlaması gerekir. Kullanım hakkı giderleri, “*Hizmet olarak Altyapı*” modelinde, “*Hizmet olarak Ortam*” modeline göre daha düşüktür. Çünkü

Kısım 2: Bulut'un Doğasını Anlamak

işletmeci, özel yazılım ürünlerinin kullanımını zorunlu tutabilir. Bununla birlikte, “*Hizmet olarak Ortam*” satıcıları, sağladıkları yazılım yığınının desteklemeli ve bakımını yapmalıdır. *Bölüm 11’de bu konu daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.*

- ✓ **Hizmet olarak Yazılım** “*Hizmet olarak Yazılım*” satıcıları, kullanım haklı yazılımların ücretlerini müşterileri için karşılamalıdır. “*Hizmet olarak Yazılım*” satıcısının özel bir yazılıma yatırım yapması, iş ortaklarının yazılımla ilgili diğer işlevsellikleri karşılamasına bağlıdır. Satıcılar açık kaynak kodlu yazılımları kullanarak kazanım sağlayabilir.



Açık Kaynak Kod Etkisi

Bulut, bir yenilik modeli olduğu kadar, aynı zamanda kazanç ve şirket modelidir. Açık kaynak kod yazılımlar neredeyse tüm bulut sağlayıcıları için önem taşımaktadır. Bazı yazılımların çok yüksek niteliği vardır ve yazılımla birlikte gelen sözleşmedeki kısıtlara uyulduğu sürece, neredeyse tüm açık kaynak kod yazılımlar, kullanım hakkı ücreti ödenmeden kullanılabilir.

Açık kaynak kod yazılımlar, “*İnternet Hizmet Sağlayıcı*” (ISP) şirketler için de oldukça önemlidir. Çoğu “*İnternet Hizmet Sağlayıcı*” sı, kolay kurulum ve ağda çalışan uygulamalar için yüksek işlevsellikte yazılım yığını sağlamaktadır. Çoğu bulut sağlayıcısı, altyapı oluşturacak şekilde açık kaynak kod yazılım almakta ve kendi iş yüküne göre bunu özelleştirmektedir.

Giderleri etkileyen diğer yazılım alanı da, işletim sistemlerinin veri merkezi üzerinde çalışmasıdır. Geleneksel veri merkezinde bir işletim sisteminin, arka planda çalışan birçok süreci vardır. Tüm bu süreçlerin bir takım işlevsellikleri vardır ve birkaçı da gereksinimiz olsun ya da olmasın, varsayılan süreçler olarak arka planda sürekli çalıştırılır. Bazı süreçler kayıt bilgilerini tutar, bazıları ağ üzerindeki iletileri işler, bazıları işlerin yürütülmesini düzenler, bazıları yazıcı işlemlerini yürütür, bazıları dizinleri yönetir gibi. Tüm bunlar işlemci saatini boşa harcar; fakat özel bir görevi olmadığı sürece hiçbirinin orada olmaması gerekir.



Geleneksel sistemlerde, kimse yararlı arka plan süreçlerini kaldırmayı düşünmez. Bir ortamda gereksiz hiçbir şeyin çalışmaması, kaynakların etkin kullanımı kazancı olarak geri dönmektedir. Bunlara ek olarak çok şey söylenebilir; ama bulut veri merkezlerinde durum böyle değildir. Bu görevlerden bazılarını yeniden düzenlemeniz gerekebilir; çünkü onları daha farklı çalıştırmaya gereksinim duyarsınız. Bu sayede kaynak kullanım veriminin artırılması da mümkündür. Tüm bu anlatılanlar bulut bilişimde açık kaynağın neden büyük etkisi olduğunu açıklamaktadır.

Ölçek Ekonomileri

Bu bölümde bulut giderlerinin, geleneksel veri merkezi giderlerine göre neden daha uygun olduğu üzerinde durduk; unutulmamalıdır ki tüm iş yükleri bulut için uygun değildir!

Üst Düzey Yarar Sağlama

Eğer iş yükünüz bulut için uygunsa, bunun size kazanç yönünden birçok getirisi olacaktır.

- ✓ **Daha uygun iletişim ücretleri:** Çok büyük veri merkezleri, hizmet niteliğinin sağlanabilmesi için iletişim sağlayıcılarıyla anlaşmalar yapmaktadır. Sağlayıcılardan veri yolu genişliğinin büyük bir kısmını satın alabilirler bu da çok masraflıdır. Kesintiye uğramaksızın hizmet alabilmek için “giga-byte” başına bu kadar yüklü ödeme yapmayacaklardır.
- ✓ **Öngörülebilir ağ yoğunluğu:** Ölçekli veri merkezinin “Hizmet olarak Altyapı” (IaaS) ya da “Hizmet olarak Ortam” (PaaS) olması durumunda bu yoğunluğu öngörebilmek oldukça zordur. Çünkü genel iş yükü eşit dağılımlı olmayacaktır.
- ✓ **Ağ sanallaştırması:** Eğer ağ, ağ donanımı için özel olarak tasarlanmışsa, ölçek ekonomisinden kazanç sağlayabilirsiniz. Buna örnek olarak Google’ı verebiliriz. Google, kendi özel ağ anahtarlarını (switch) tasarlamıştır.



Uygulamaya özgü ölçeklenmiş birçok veri merkezi, kaynakları etkin kullanacak şekilde tasarlanmıştır. Buradaki önemli nokta şudur: “Merkezi İşlem Birimi” nde yürütülen talimatlar, o veri merkezinde ne yapıldığını gösterir. “İşte bu neden orada var ve kaynakları nasıl kullanıyor?” sorusunun yanıtıdır. Yazılımların, kaynakları etkin kullanması, bulut veri merkezlerinin ilgilenmesi gereken birincil eniyileme (optimization) yöntemidir.

Kısım 2: Bulut'un Doğasını Anlamak

Eniyilemenin diğer yanı

Bir şirket, birim zamandaki işlem giderleri olabildiğince az olacak şekilde bir ya da birden çok bulut veri merkezi kurabilir. Bu merkezin hangi bulut hizmet modeli altyapısında olduğunun bir önemi yoktur (*IaaS, Paas, Saas*). Önemli olan, her bir görevin işletilmesinden kaynaklanan giderlerdir. Örnek olarak, depolanan verinin her bir *byte*'ının yönetimi ölçütü, veri merkezinden gönderilen ya da veri merkezine alınan bilgilerin her bir *byte*'ının gideri ölçütü gibi değerlendirilebilir. İkisi de bu görevin işletilmesinden kaynaklı giderler kapsamındadır.



Yedekleme ve Yıkımdan Kurtarma

Disk ikizlemeli (*mirroring*) ve üç veri merkezli yöntem, yedeklemeye veya kesintisiz güç kaynağı kullanımına (*UPS*) gereksinim duyulmayacağı mantığına dayanmaktadır. Bu, sistemi yıkımdan kurtarmak için oldukça kazançlı bir yaklaşımdır. Eğer uluslararası bir şirketseniz, yükünüzü; ABD, Avrupa ve Uzak Doğu'daki üç veri merkezi arasında dengelemeniz gerekebilir.

Sistem Yönetimi

Sistem yönetimi alanından olanaklar çerçevesinde büyük kazanç sağlanmaktadır. Temel bileşen çözümleme ve bakımı, öncelikle bu iş için tasarlanmış hizmet yönetim işlemcileri tarafından gerçekleştirilebilir. Çünkü burada işletim sistemini denetleyebilirsiniz. Ayrıca işletim sisteminin her bir örneği için **etmen** (*kendi kendine karar verebilen akıllı programlar*) kullanabilirsiniz. Aslında, çalışan bir **“Yapılandırma Yönetim Veritabanı” (CMDB)** ile tüm amacınızı gerçekleştirebileceksiniz. Bu veritabanı ile yazılımın veri merkezi boyunca saflığını koruyabilirsiniz ve örneğin *her 18 ayda bir, tüm ortamı bir üst sürüme yükseltebilirsiniz*.

Güvenlik

Bir dizi özel denetim izinleriyle, tüm veri merkezi sağlamlaştırılabilir. Temel kaygı, herhangi bir kişinin gizli bir sürecin çalışmasını denetimi altına alarak, bunu kötü niyetli amaçları için kullanmasıdır. Eğer herhangi bir sürecin çalıştırılması için özel olarak tanımlı tek bir denetim sistemi varsa; bu istenmeyen durum gerçekleşmeyecektir. Bu şekildeki tasarım, işletim sistemi ve sistem yönetiminin her ikisinde de yer almalıdır. Güvenlik, “Bilgi Teknoloji” lerinde (*IT*) genellikle sonradan akla gelir. Güvenlikle ilgili bileşenler *“Hizmet olarak Ortam”* ve *“Hizmet olarak Yazılım”* hizmet modelleri içerisindeki uygulamaların içerisine de yerleştirilebilir.

Kısım 2: Bulut'un Doğasını Anlamak

İstemci ön belleği

Müşterilerin istemci aygıtlarının ön belleklerinin (PC, Mac, Smartphone) alabileceği en çok miktara kadar kullanılmaları gerekir. Bunlar, veri merkezleri üzerinde çalıştırılmaz ve veri merkezine binen yükün azaltılmasını sağlar. Genel olarak, istemci ön belleğine kullanıcı ara yüzü yerleştirilir; fakat mimari, istemciye binecek yükü en yukarı çekecek şekilde tasarlanmalıdır. Müşteri beklendiği gibi sakınca hissetmez; çünkü çoğu istemci aygıtının, yedek “Merkezi İşlem Birimi” saat döngüsü vardır.

Unutulmaması Gerekeler



Bu bölümden çıkarılması gereken iki temel sonuç aşağıda anlatılmaktadır.

- ✓ **Geleneksel veri merkezleri tek bir iş yükünü karşılamak için tasarlanmamıştır ve bu nedenle işletilmeleri oldukça pahalıdır:** Karmaşık durumlarda çok çeşitli iş yükleri söz konusudur. Bu durumlarda bulut veri merkezleri daha hesaplı olmayacaktır; fakat iş yükleri eniyilediği durumda, en etkin, en düşük giderli ve en uygun yapı yine bulut veri merkezleri olacaktır.
- ✓ **Çeşitli türdeki bulut veri merkezlerinin, farklı gider görünüşleri vardır:** Daha karmaşık bulut ortamlarını işletmek, buna paralel olarak daha pahalıdır; Bu nedenle müşterilerin daha çok ödeme yapması gerekir. “Hizmet olarak Altyapı” ve “Hizmet olarak Ortam” hizmet modelinin her ikisinin de karmaşık iş yükleri vardır ve bu da masrafların artmasına neden olur. “Hizmet olarak Yazılım” hizmet modeli ise tek bir iş yükünden oluşmaktadır. Bu yapı, sağlayıcılar açısından en düşük giderli olanıdır, bu nedenle de en hesaplı hizmet modelidir.