

8. LINUX İŞLETİM SİSTEMİ

Birlikte Düşünelim

1. Linux işletim sisteminin diğer işletim sistemlerinden en önemli farklılıkları nelerdir?
2. Linux işletim sisteminin, açık kaynak kodlu olmasının avantajları nelerdir?
3. Linux işletim sistemini kullanan önemli kurumlar hangisidir ve hangi amaçlarla Linux kullanmıştır?
4. Linux işletim sisteminin kurulumu nasıl gerçekleştirilir?
5. Linux işletim sisteminin izin yapısı nasıl bir yapıya sahiptir?

Başlamadan Önce

Linux işletim sistemi, pek çok açıdan bilgisayar işletim sistemleri konusunda yeni bir devir açmış bir işletim sistemidir. Bu bölümde, pek çok kişinin kullanmakta olduğu Microsoft Windows ve Apple MacOS işletim sistemlerinden pek çok açıdan farklı olması sebebiyle dikkat çeken Linux işletim sistemine giriş yapılmıştır. Öncelikle Linux işletim sisteminin özellikleri, diğer işletim sistemlerinden farkları, avantaj ve dezavantajları açıklanmıştır. Sonrasında Linux işletim sisteminin en önemli kullanım alanlarına yer verilmiştir. Genel olarak Linux işletim sisteminin kullanım alanları verildikten sonra dünyada ve ülkemizde Linux'u kullanan önemli kurum ve kuruluşlardan örnekler sunulmuştur. Ardından Linux'un diğer sistemlere göre en önemli farklılıklarından biri olan izin yapısı açıklanmış ve Debian dağıtımı üzerinden bir Linux işletim sistemi kurulumu işlemi anlatılmıştır.

8.1. Linux İşletim Sistemi'ne Giriş

Linux, UNIX'e dayanan ancak günümüzde çok daha popüler olan, masaüstü bilgisayarlar ve farklı ortamlarda sıklıkla kullanılabilen bir işletim sistemidir.

8.1.1. Linux İşletim Sistemi'nin Özellikleri

Linux işletim sistemi, pek çok önemli özelliğe sahiptir. Bu özellikler aşağıda kısaca ifade edilmiştir.

- Linux ücretsiz bir sistem olduğu için, üzerinde kullanılan, kendi içerisinde yüklü olan vb yazılımlar da ücretsiz bir şekilde kullanılabilir.
- Linux, çok kullanıcı bir işletim sistemidir, aynı anda pek çok kullanıcı tarafından etkin bir şekilde kullanılabilir.
- Linux oldukça uyumlu bir işletim sistemidir ve kullanılabilirdiği cihaz çerçevesi oldukça geniştir. Aynı zamanda tek bir cihaz üzerinde farklı işletim sistemleri ile birlikte de uyumlu ve sorunsuz bir şekilde kullanılabilir.
- Linux, hızlı ve etkin bir işletim sistemidir. Kullanıcı isteklerine birçok sisteme göre daha hızlı bir şekilde cevap verebilir.
- Linux, ağ ve internet teknolojileri konusunda üstün bir performans sağlar. Başta e-mail, web, veri tabanı, POP3, proxy, güvenlik duvarı olmak üzere kullanıcıya bu konu ile ilgili geniş bir yelpazedeki hizmetleri sunmaktadır.
- Linux, programcılar için eşsiz bir veri tabanıdır. Kullanıcının kullandığı, C/C++, Java, Lisp gibi çok farklı programlama dilleri için derleyici veya yorumlayıcı sunmaktadır.
- Linux, oldukça stabil, kararlı ve sistem hatalarına karşı oldukça dayanıklı bir sistemdir.
- Linux, çok görevli bir işletim sistemidir, Aynı anda birden fazla programı performansı bir şekilde çalıştırabilir. Bu sayede belleğin yetersiz olduğu durumlarda bile işler arasında başarılı geçişler yaparak sistem çökmeden işlemleri gerçekleştirmeyi sağlar.
- Özellikle eğitim kurumları, bankalar vb güvenlik ile ilgilenen kurumlar Linux'u kullandığından, sanılan aksine Linux oldukça yaygın kullanılan bir sistemdir.

8.1.2. Linux İşletim Sistemi'nin Diğer Sistemlerden Farkları

Aslında Linux işletim sistemi, diğer işletim sistemlerinden sanıldığı kadar farklı değildir ve birçok yönden Microsoft Windows ve Apple MacOS gibi işletim sistemleriyle oldukça benzer özelliklere sahiptir. İlk olarak Linux sadece komut satırı ile değil, Windows ve MacOS gibi grafik ara yüzü ile de çalışabilmektedir. Bunun yanı sıra Linux'un üzerinde kullanılan yazılımlar çoğunlukla diğer popüler işletim sistemlerinde kullanılan yazılımlara benzerlik göstermektedir. Örneğin kelime işlemci, tablo oluşturma, sunum hazırlama gibi işlevleri gerçekleştiren ofis programlarının Linux üzerinde çalışan başarılı alternatifleri mevcuttur. Buna göre bilgisayar veya başka bir elektronik cihazın olduğu her yerde Linux da kullanılabilir durumdadır. Ancak bütün bu benzerlikler yine de Linux'un bazı önemli farklılıkları olduğu gerçeğini de değiştirmemektedir.

Linux diğer işletim sistemlerine benzediği kadar onlardan ayıran birçok özelliği mevcuttur. İlk olarak belki de en önemlisi açık kaynak yazılımdır. Linux kullanılırken oluşturulan kodların hepsi ücretsiz olması yazılımcılar tarafından görülmesine, değiştirilmesine ve geliştirilmesine olanağı sağlamaktadır.

Linux işletim sisteminin bir diğer farkı ise sisteminin temel parçaları genellikle yaygın olmasına rağmen, farklı yazılım seçenekleri içeren birçok Linux dağıtımı olmasıdır. Bu da Linux'un inanılmaz derecede özelleştirilebilir olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla Linux'ta sadece uygulamaların değil, grafikleri gösterecek sistemlerden diğer kullanıcı ara yüz bileşenlerinin de değiştirilebilir olduğunu ve Linux'un diğer işletim sistemlerini kullanan birine göre çok fazla noktada özgürlük sağladığını göstermektedir.

Linux üzerinde oluşan bir hata veya eksik tespit edilirse, dünyanın herhangi bir yerinde yaşayan bir programcı çok kısa sürede bu sorunu giderir ve gerekli olan yamayı hizmete sunar. Üstelik bu yamayı temin etmek için kullanıcıların ödeme yapmasına gerek yoktur. Bu da açık kaynak kodlu yazılım olmasının en önemli avantajı olarak ifade edilebilir.

Linux diğer işletim sistemlerine nazaran çok daha hızlı yüklenir ve genellikle sorunsuz olarak çalışan bir sistemdir. Ayrıca Linux'un çok fazla dağıtımı bulunmaktadır ki bu da kullanıcının ihtiyaç ve istek doğrultusunda istenilen sürümü kullanabileceği anlamına gelmektedir. Ancak diğer taraftan işletim sisteminin standart bir sürüme sahip olmaması kimi zaman kullanıcılarda kafa karışıklığına ya da ihtiyaç duyulan sürüme hızlı bir şekilde ulaşılamamasına yol açabilir.

Linux'un kullanımı Windows ya da Mac OS işletim sistemleri kadar kolay değildir. Teknik olarak daha geniş kapsamlı bir bilgi tabanı gerektirmektedir ancak biraz zaman harcayarak kolaylıkla öğrenilebilecek bir sistemdir.

8.1.3. Linux Kullanım Alanları

İnternet Sunucusu: Linux doğrudan TCP/IP desteğiyle gelmektedir. Bu yönü ile TCP/IP temeli içeren bilgisayarların ağlarında hem istemci olarak hem de sunucu olarak yaygın bir biçimde kullanım imkanı bulmuştur. Hazırda bulunan servislerin çeşitli olması, yeni çıkan servislere ayak uydurabilmesi, kolay ayarlanabilir olması, düşük maliyetli olması gibi sebepler sayesinde yaygın olarak internet servislerinin verilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bunun dışında Linux işletim sistemi, zaman içerisinde ağ servisleri başka protokollere destek verebilecek biçimde genişletilmiştir. Günümüzde Linux, News Sunucu, FTP Sunucu, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol – Basit Posta Transfer Protokolü) Sunucu, NIS (Network Inspection System – Ağ Denetim Sistemi) Sunucu, WWW (World Wide Web – Dünya Geniş Ağ) Sunucu gibi yaygın olarak bilinen ve kullanılan TCP/IP servisleri haricinde, NOVELL Sunucu, SAMBA Sunucu, APPLE TALK Sunucu gibi servisleri de verebilmektedir.

Ev ve Ofis Kullanımı: Linux işletim sistemi kullanan masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar, bilgisayar pazarlarında önemli bir paya sahiptir. Genellikle yazılım geliştirme işi ile ilgilenen kişiler ve bilgisayar uzmanları ve güvenliğe önem veren kişi ve kurumlar tarafından tercih edilen Linux sistemlerine Ubuntu, Mageia, Fedora, Debian, openSUSE, örnek verilebilir.

Ağ Elemanı: Linux, birden fazla ağı birbirine bağlanması amacıyla bir yönlendirici olarak kullanılabilir. Aynı zamanda yazılım desteği sayesinde birçok ağ elemanının yerine de geçebilecek bir alternatif olarak kullanılması mümkündür. Özellikle farklı protokoller arasında yapılacak geçişlerde kullanılan Linux, bir ağ üzerinde bulunan iki segmanın trafiğini birbirinden ayırmak için bir köprü olarak da

kullanılabilir. Birçok kurumda ise daha çok modem bağlanabilmesi amacı ile bir termal sunucu olarak kullanılmaktadır.

8.1.4. Linux Kullanıcıları

Esasında Linux'u hiç kullanmadığını hatta duymadığını ifade eden internet kullanıcıları bile büyük bir ihtimalle Linux kullanmıştır. Çünkü Linux, internet sitelerinin neredeyse yarısından fazlasında kullanılan sunucuları çalıştırmaktadır. Bunun haricinde yazılımla ilgilenen kişiler ve birçok büyük şirket de Linux yazılımını kullanmaktadır. Bazı örnek şirketler aşağıda verilmiştir.

NASA: NASA, 2013 yılında Uluslararası Uzay İstasyonu komuta kontrol sunucularının erişim ve işlevleri için kullanılan bilgisayarların işletim sistemini mevcut sistemden Linux 6 sistemine değiştirmiştir ve bu değişikliğin sebebini değişmez ve güvenilir bir işletim sistemine ihtiyaç duyulması olarak açıklamıştır. Linux'un güvenlikle ilgili özelliklerinin yanı sıra ayarlar ve adaptasyon konularında da kolaylıklar sağladığını da ifade etmiştir.

Google: Google, satış personelinin grafik tasarımcılarına, mühendislerinden yöneticilerine kadar binlerce çalışanına Ubuntu'nun özel bir sürümü olarak hazırlanmış olan Goobuntu işletim sistemi versiyonunu kullanmaktadır. Google, masaüstü bilgisayarlarında işletim sistemi olarak Linux'u tercih etmesinin gerekçesi olarak Windows'un özel güvenlik problemlerine sahip olduğunu, bu sebeple yüksek seviyeli izinler gerektiğini belirtmiştir.

ABD Savunma Bakanlığı: Devlet kurumlarında çalışan kişilerin güvenli ağlara bağlanırken kullanmaları için özel olarak hazırlanmış olan Linux tabanlı işletim sistemi bir CD ya da USB cihazı üzerinden çalışmaktadır. Bunun amacı kişilerin geride herhangi bir iz bırakmasını engellemektir.

CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire – Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi): Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi CERN'de araştırmacılar Linux işletim sistemi kurulu bilgisayarlar ile çalışmaktadır. CERN'de yapılan deneylerin petabyte seviyesinde veriler üretebilmesi Linux işletim sisteminin esneklik ve istikrarını bir kere daha gözler önüne sermektedir.

Otomotiv Sektörü: Mitsubishi, Ford, Land Rover, Nissan, Mazda, Jaguar ve Toyota, gibi büyük ölçekli otomobil üreticileri araçlarının dijital sistemlerinde uzun zamandır Linux kullanmaktadır.

Ülkemizde Linux kullanan bazı kurumlar ise aşağıdaki gibidir:

- İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi)
- Milli Savunma Bakanlığı
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
- Manavgat İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
- Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi
- Eyüp Belediyesi
- Basın İlan Kurumu
- Söke Fehime Faik Kocagöz Devlet Hastanesi
- Pendik Belediyesi
- Bursa Dr. Ayten Bozkaya Spastik Çocuklar Hastanesi

8.2. Linux Dizin Yapısı

Linux türev işletim sistemlerinde dizin olarak adlandırılan yapı diğer işletim sistemlerinde genellikle klasör olarak adlandırılmaktadır. Dizin veya klasör çeşitli dosya, dizin veya klasörleri gruplamak için kullanılan yapılardır. İşletim sistemlerinde kullanılan dizin veya klasör yapısı sayesinde birbiriyle ilişkili dosyalar bir araya toplanarak, aranan dosyayı bulma işlemi kolaylaşır.

Linux içindeki her şey bir dosyadır. Örneğin; Linux ile sistem üzerindeki ethernet kartına ulaşmak için /dev/eth0 dosyası kullanılır. Benzer şekilde kamera, klavye, sabit disk ve hatta çalışan uygulamalar bile dizin yapısı içinde yer alan dosyalarda tutulur. Linux, Windows işletim sistemlerindeki gibi C:, D: vb. sözde

sürücüler bulunmaz. Linux, Unix yapısını takip ettiğinden Tekil Hiyerarşik Dizin Yapısı'nı kullanır. Tekil Hiyerarşik Dizin Yapısında tüm dosya, izin, sabit disk, işlemler eğik çizgi (/) ile belirtilen, kök dizin veya ağaç veri yapısı olarak adlandırılan yapıda tutulur. Kök dizini içerisinde bulunan dizinler, Linux dağıtımlarına göre ufak değişikliklere uğrasa da çoğunlukla aşağıdaki dizinler yer alır.

/root: Linux tabanlı sistemlerde en yetkili kullanıcı olan **root** kullanıcısına ait verilerin saklanabileceği dizindir.

/bin: İşletim sistemine ait komutların bulunduğu dizindir. Hem kullanıcıların, hem de sistem görevlisinin kullanabileceği dosyalarburaya atılabilir. Sadece root kullanıcının ihtiyaç duyacağı init, getty, updatedb gibi programlar /sbin veya /usr/sbin'de durabilir. Bu dizinde bulunan dosyalara örnek olarak cat, chgrp, chown, date, dd, df, ln, mkdir, mount, ps, rm, sh, su, sync ve umount verilebilir.

/boot: İşletim sisteminin başlatılması için kullanılan linux çekirdek dosyaları, grub, lilo vb. önyükleme dosyaları bu dizinde bulunur.

/dev: Sistem üzerinden bulunan ve Linux tarafından tanınan aygıt dosyalarının bulunduğu dizindir. Örneğin; Sistem üzerindeki diskler /dev/sda, dev/sda1 vb. olarak erişilebilir. Linux çekirdeğinde desteklenen her aygıta ait dosya /dev dizini altında bulunur. Kurulum anında bu dosyalar yerine yerleştirilir, bu dosyaların silinmesi durumunda /dev/MAKEDEV ile tekrar yaratılabilirler.

/etc: Linux türevi işletim sistemlerindeki en önemli dizindir. Bu dizinde işletim sistemi ve yüklenen uygulamaların ayarları bulunur. İşletim sistemindeki kullanıcılar için izin içindeki passwd (/etc/passwd) dosyasına bakmak yeterli olacaktır. Sistem yapılandırma dosyaları genellikle şu şekildedir:

- **skel:** Buradaki dosyalar, kullanıcı hesabı açıldığında kullanıcının ev dizinine kopyalanır.
- **rc.d:** Bu dizinin içinde, init sürecinin başvurduğu yapılandırma dosyaları vardır. Bunlara “rc dosysları” da denir.
- **fstab:** Linux'un açılışı esnasında bindirilecek dosya sistemleri burada listelenir.
- **group:** passwd'e benzer şekilde kullanıcıların gruplarını tutar.
- **inittab:** init daemon için yapılandırma dosyasıdır.
- **motd:** Kullanıcı sisteme girdikten sonra ekranına basılması istenen mesaj burada tutulur.
- **profile:** Kullanıcı sisteme girdiği zaman çalıştırılan dosyadır (csh ve sh türevi kabuklar için).
- **shells:** Sistemde kullanılabilecek kabuk isimleri burada tutulur.
- **login.access:** login komutu için yapılandırma dosyasıdır. Sisteme girişi kullanıcı bazında sınırlamak için kullanılır.

/home: Kullanıcılara ait dosyaların bulunduğu dizindir. Yeni bir kullanıcı oluşturulduğunda /home dizini altında kullanıcı adına sahip bir dizin oluşturulur ve kullanıcı verilerini bu dizine yükler. Büyük sistemlerde, bu kısım alt parçalara ayrılabilir (/home/ftpadm, /home/ogrenci gibi)

/lib ve /lib64: Sistemdeki uygulamaların çalışabilmesi için gerekli olan kütüphane dosyalarının bulunduğu dizinlerdir. İşletim sisteminin mimarisine göre ayrıca lib64 dizininde de yer alır. Linux türevi işletim sistemlerinde kütüphane dosyaları .so uzantılıdır.

/media: Sistem üzerindeki CD-Rom, USB bellek vb. çıkarılabilir aygıtlara erişimin gerçekleştirildiği dizindir. Aygıtlara erişebilmek için bağlama (mount) işleminin yapılması gerekir.

/mnt: Sistem üzerindeki çeşitli birimleri geçici olarak bağlama (mount) işleminin yapıldığı dizindir. Bu dizin /media diziniyle aynı işleve sahiptir. Çoğunlukla sistem yöneticileri tarafından yedekleme, onarım vb. işlemler içi kullanılır.

/opt: Yüklenecek çeşitli uygulamaların bulunduğu dizindir. Uygulamalar farklı dizinlere de kurulabilir ancak bu dizin genel kabul görmüştür.

/proc: Çalışan aygıt ve işlemlerle ilgili bilgilerin olduğu dizindir. Örneğin; Sistemdeki işlemciyle ilgili bilgi almak için /proc/cpuinfo yolu kullanılır. Bu dosya sistemi aslında disk üzerinde yer kaplamaz, tüm dosyalar çekirdeğin bir uzantısı sayılabilir. İçerisindeki bazı yapılar aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

- **cpuinfo:** işlemci modeli, tipi ve performansını bildirir.
- **devices:** Halihazırda çalışan çekirdek içinde desteği bulunan aygıt sürücülerini listeler.
- **dma:** Hangi dma kanallarının kullanıldığını belirtir.
- **filesystems:** Halihazırda çalışan çekirdek içinde desteği bulunan dosya sistemlerini listeler.
- **interrupts:** Hangi kesintilerin kullanımda olduğunu söyler.
- **iports:** Halen hangi giriş/çıkış iskelelerinin kullanıldığını belirtir.
- **kcore:** Sistem hafızasının görüntüsüdür.

/run: Çalışan dosyalarla ilgili bilgilerin bulunduğu dizindir. Dizin önceki Linux sürümlerinde /var/run içerisinde yer alan dosyaları tutar.

/sbin: Sistem yönetimi için kullanılan ve sadece yetkili kullanıcıların kullanabileceği komutların yer aldığı dizindir.

/srv: Sistem içinde bulunan servislerle ilgili dosyaların yer aldığı dizindir.

/sys: Güncel linux dağıtımlarında kernel, firmware vb. dosyaların bulunduğu dizindir.

/tmp: Uygulamaların geçici olarak dosya ve izinleri saklandığı dizindir.

/usr: Sistemdeki tüm kullanıcılara ait çalıştırılabilir dosyalarının, kütüphanelerin bulunduğu dizindir. Diğer önemli sistem dosyalarını tutar. Bu bölüm genelde en kalabalık dizindir, zira yeni kurulan tüm programlar buraya konulur. Yapılar aşağıdaki gibidir:

- **doc:** Genellikle HOWTO ve FAQ (Frequently Asked Questions – Sıkça Sorulan Sorular) dosyaları olmak üzere belge ve dokümanları tutulur.
- **lib:** Bazı kütüphaneler tutulur.
- **src:** Bazı kaynak dosyaları ve Linux çekirdeğini oluşturan kodları (/usr/src/linux) içerir.
- **sbin:** Kök dosya sisteminde yer alması gerekmeyen çalıştırılabilir sistem görevlisi dosyalar bulunur.

/var: Sistemdeki tüm kayıt, yazdırma, uygulama vb. bilgilerin tutulduğu dizindir.

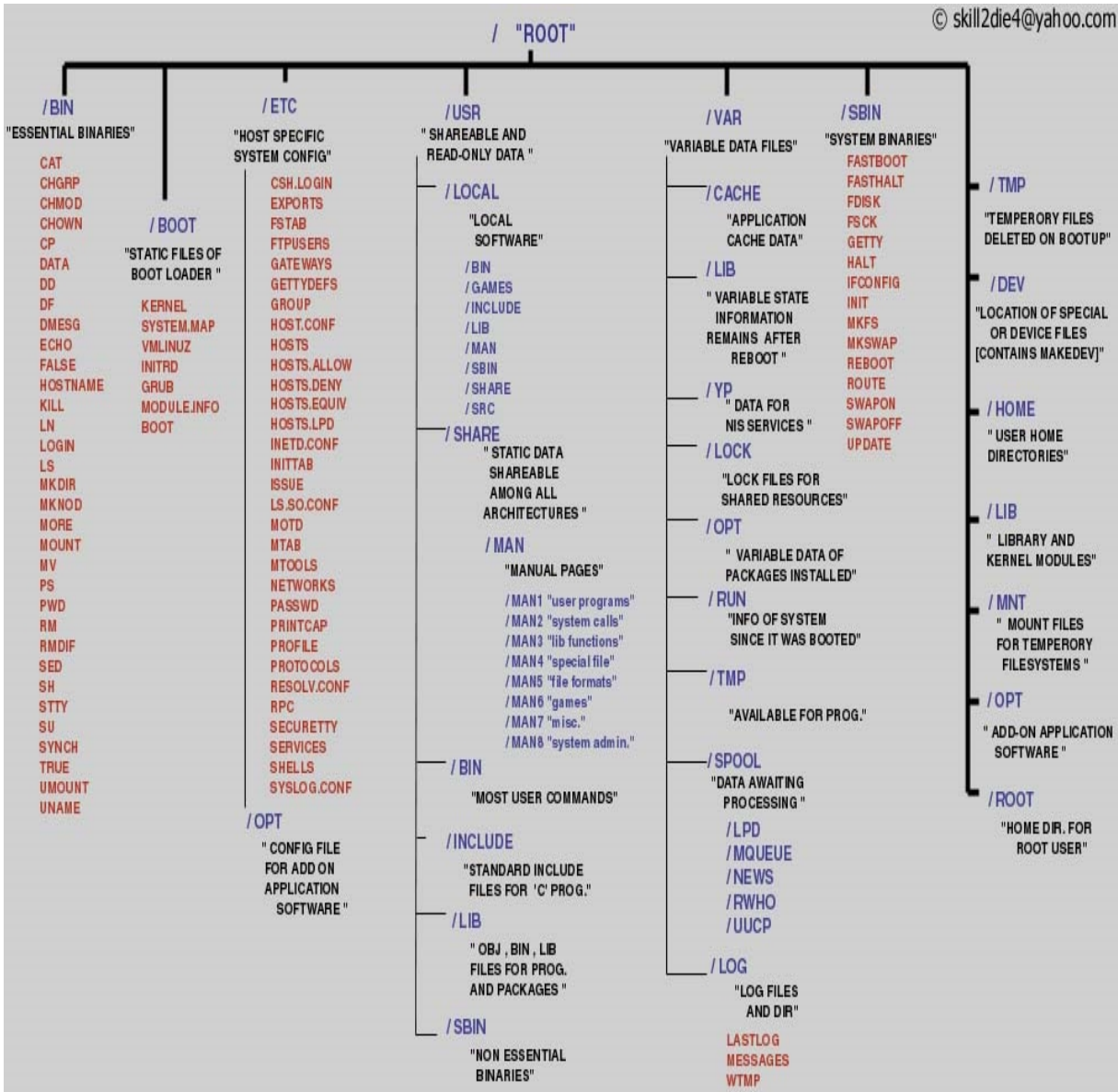
/lost+found: Sistem istenmeyen bir şekilde kapandıktan sonra kurtarılan dosyaların bulunduğu dizindir.

/etc/fstab: Sistemdeki disk sürücüler ve bağlantı (mount) noktalarıyla ilgili bilgi veren dizindir.

/proc/meminfo: Sistemdeki fiziksel bellek ile ilgili bilgileri veren dizindir.

/var/log: Yapılan işlemlerle ilgili kayıt bilgilerinin bulunduğu dizindir.

Şekil 8.1’de Linux dizin yapısı gösterilmektedir.



Şekil 8.1. Linux Dizin Yapısı

8.3. Linux Kullanımı

Dünyadaki bilgisayar kullanıcılarının çoğu Windows işletim sistemini, daha az bir kesim MacOS ve daha da az bir kesim Linux işletim sistemlerini kullanmaktadır. Linux'un açık kaynak kodlu olması, daha güvenli olması, her türlü desteği sağlaması gibi avantajlarının yanında diğer işletim sistemlerine göre az kullanılmasının en önemli sebebi, kurulumu, çalışması ve kullanımı esnasında çok farklı prensiplere sahip olmasıdır. Linux işletim sisteminin temelinde kullanıcı izinleri ve yetkileri yatmaktadır. Bu durum, işletim sistemini kullanırken sık sık parola girmeyi gerektirse de sonuçta güvenlik açısından büyük bir artı sağlamaktadır. Ayrıca bir uygulamayı kurarken Windows gibi .exe dosyası indirip, çift tıklayıp ardından hızlıca kurulumu tamamlamak mümkün değildir. Bu da özellikle Windows kullanmaya alışkın olan kullanıcılar için zorlayıcı bir unsur olmaktadır. Bu durum Linux'un hem en büyük başarılarından, hem de en büyük sorunlarından birisi olarak kabul edilmektedir. İnternette indirilen uygulamalar, Windows'ta bütün gerekli parçaları tek pakette barındırır ve buradan çalıştırır. Windows içerisinde kullanılacak olan API'ler vb için ise dosya bağılıkları listesi statik olarak setup.msi içinde bulundurulur. Linux'ta ise bu parçalar işletim sisteminin kütüphanelerinde durur ve ortak olarak kullanılır. Bu sebeple tek seferde kullanılması mümkün değildir. Dağıtımların bağlı olduğu farklı dosyaları bulundurmak ve bütün bu bağılıkların gereklerini yerine getirmek göz korkutucu olabilir. Ancak bu sayede gerekli parçalar güncellendiğinde, tek tek bütün uygulamaların güncellenmesi gerekmez. Bağlı bütün uygulamalar, kapatılan bir güvenlik açığından korunmuş olur. Bu, kolaylık pahasına sağlanan çok büyük bir avantajdır.

Kullanıcıların /root dizinini görememesi ve değişiklik yapamaması güvenlik amaçlıdır, bunu gerçekleştirebilmek için ya Administrator hesabından girmek ya da günlük kullanımda parola girmek gereklidir. Linux dosya sisteminde toplamda dokuz adet özellik mevcuttur.

Bir kullanıcı, bir grup ya da tüm kullanıcılar için, okuma, yazma ya da çalıştırma izni şeklinde seçenekler seçilerek, kimin o dosyaya, hangi amaçla erişebileceğini belirtmek mümkündür.

Bu ayarları koruyarak yeni bir sürüme aktarabilmek, işleri çok kolaylaştırmaktadır.

Linux işletim sistemi, kişilerin veya kurumların isteğine göre tek kullanıcı-çok kullanıcı konsol modunda kullanılabilir. Bu mod tercih edildiğinde kullanıcılar menü, kısa yol ve mouse ile işlemlerini gerçekleştirebilir. Kullanıcılar bu modu tercih etse bile bazı Linux komutlarını bilmek durumundadır. Linux sistemleri konsol modunda kullanıldığı takdirde Vi hazır editörü veya başka bir editör ile rahatça kullanılabilir. Vi, işletim sisteminde hazır durumda olmasından dolayı, ihtiyaç anında hemen kullanılan editör haline gelmiştir. Bu editörü kullanabilmek için # Vi yazılması gerekmektedir. Bu komut ile Vi ile ilgili detaylı bilgiler kullanıcının karşısına gelir. Bu aşamadan sonra “i” harfi veya “insert” tuşu ile yazma işlemine başlanır.

Grafik ara yüzler için içine girmeden önce bilgisayar işlemleri yazılı komutlar ile başlatılmakta ve çalıştırılmakta idi. Günümüzde ikonlara ve kısayollara tıklayarak bu komutları kolayca çalıştırmak mümkündür. Ancak ara yüzün kısayollar ve komutlarla dolmaması için bazı komutlar halen komut satırı üzerinden yazılarak kullanılmaktadır. Linux’u iyi bir şekilde kullanmak biraz da komut satırı kullanmak demektir. Grafik ara yüzün yapamadığı derecede derin kontrol sağlamak, komut satırı ustalığı ile mümkündür. Şekil 8.2’de Linux komut satırına dair bir örnek ekran gösterilmektedir.

The screenshot shows a terminal window titled "2. vagrant@vagrant: ~ (ssh)". The terminal displays the following commands and their outputs:

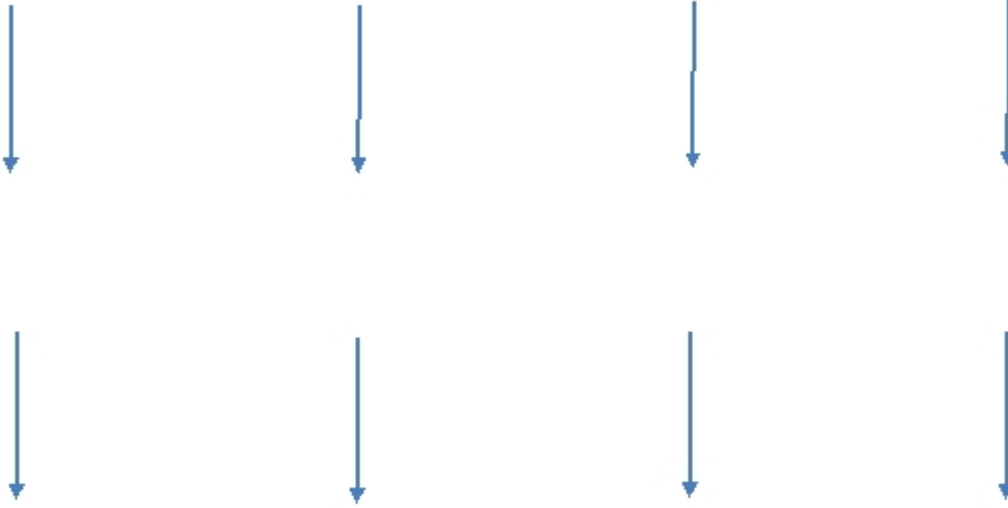
```
vagrant@vagrant:~$ cat customers.txt
Adam
Sarah
Ben
vagrant@vagrant:~$
vagrant@vagrant:~$
vagrant@vagrant:~$ cat customers.txt | sort
Adam
Ben
Sarah
vagrant@vagrant:~$
vagrant@vagrant:~$ cat customers.txt | sort | head -n 1
Adam
vagrant@vagrant:~$
vagrant@vagrant:~$ cat customers.txt | sort | tail -n 1
Sarah
vagrant@vagrant:~$
vagrant@vagrant:~$
```

Annotations with arrows point to specific commands:

- "Use 'cat' to dump the file contents." points to `cat customers.txt`.
- "Pipe output of 'cat' to 'sort' to order file content" points to `cat customers.txt | sort`.
- "Pipe output of 'cat' to 'sort' to order file content, then pipe the result to 'head' to get only the first line." points to `cat customers.txt | sort | head -n 1`.
- "Pipe output of 'cat' to 'sort' to order file content, then pipe the result to 'tail' to get only the last line." points to `cat customers.txt | sort | tail -n 1`.

Şekil 8.2. Linux Komut Satırı Örnek Ekranı

Linux'ta kullanılan X teknolojisi, ekrana pencereleri çizen, klavye ve fareyi kontrol eden teknolojidir ve 20 seneye yakın süre dayanmıştır. X altında client ve server yani istemci ve sunucu tabirleri kullanılır. Bu mantık, işletim sisteminin Unix zamanlarından kalmaz ve genellikle ana sisteme bağlı klavye-fare ikilisi ve ekranlar döneminden kalmaz. X sisteme bağlı istemcilerin arasında veri alışverişini sağlar, ana sistem hesaplar ve istemciler ekrana veriyi getirir ve etkileşimi sağlar. Ancak bu tanım Linux'ta farklıdır, sunucu ekran ve klavyeye sahip olan parçadır ve istemci de işlemci gücüne sahip parçadır. Bu normal istemci-sunucu mantığının tam tersi şekilde adlandırılmıştır. X çapraz bir şekilde adlandırır çünkü X kullanıcıya kaynakları sunar ve uygulamalar istemciler olarak kaynakları kullanır. Sunucu ve istemci aynı bilgisayardadır ve bu mantık köklere kadar geçerlidir. PAM isimli (Pluggable Authentication Modules – Takılabilir Kimlik Doğrulama Modülleri) sistem ile giriş yapılır ve bu sayede güvenlik sağlanır. Şekil 8.3'te Linux PAM yapısı gösterilmektedir.



Şekil 8.3. Linux PAM Yapısı

Linux kurulumu, belleğinin bir kısmında Windows işletim sistemi yüklü bir bilgisayara yapılacaksa ayrı bir alanın oluşturulması gerekmektedir. Windows dosyaları diskin her alanına dağıtır, bu durumda sistem yavaşlamaya başlar. Linux dosya sistemi ise farklıdır, dosyaları kopyalarken diskin bölümlerine düzenli şekilde kopyalar.

Linux kurulumu normal işletim sistemleri gibi gerçekleştirilir, farklı olarak kullanıcı “root” hesabı için bir kullanıcı adı ve parola belirlemelidir, kullanıcı bu parolayı belirlerken güvenliğe dikkat etmelidir. Örneğin parolasını çok kısa tutmamalı ve sadece rakamlardan değil harf, rakam, özel işaret kombinasyonlarından oluşturmalıdır. Linux işletim sistemini kullanmak için kullanıcının belirli komutları bilmesi gerekmektedir. Komutlar 9. Bölüm’de ayrıntılı olarak açıklanmıştır, burada yalnızca sıklıkla gerekli olan birkaç tanesinin açıklaması verilmiştir.

- **Ls (list/liste):** Kullanıcının bulunduğu dizindeki içeriği listeler.
- **Mkdir (make directory/dizin oluştur):** Yeni bir dizin oluşturur.
- **Cp (copy/kopya):** Dosyaları kopyalamayı sağlar.
- **Mv (move/taşı):** Dosyaları bir yerden bir yere taşımaya yarar.
- **Rm (remove/sil):** Dosyaları sistemden siler.
- **Du (disk usage/disk kullanımı):** Diskteki dosyaların boyutlarını gösterir.
- **Df (disk free/boş disk):** Disk bölümlerinin kullanım alanlarını gösterir.
- **Ln (link/bağlantı):** Kısayol oluşturmaya yarar.
- **Cd (change directory/dizin değiştir):** Kullanıcının bulunduğu dizini değiştirmeye yarar.
- **Exit (çıkış):** Kullanıcının çalışma çubuğundan çıkmasını sağlar.

Her ne kadar Linux’un genel olarak yüklenme mantığı aynı olsa da dağıtımlar arasında bazı farklılıklar bulunabilmektedir. Bu kısımda örnek olarak Debian dağıtımı üzerinden bir kurulum süreci incelenmiştir.

Debian Linux kurulumu için ilk olarak bir kurulum CD’sinin bulunması gerekmektedir. Debian Gnome masaüstü kullanır, farklı masaüstü kullanmak isteyenler farklı CD ile kurulum yapmalıdır. Grafik ara yüzünü kullanmak isteyen kullanıcılar ise “installgui” komutunu kullanmalıdır. Sonrasında yapılması gereken adımlar aşağıdaki gibi maddelendirilmiştir.

- İlk olarak kullanıcının karşısına Press F1 Enter to Boot ekranı gelir.
Klasik kurulumlarda doğrudan Enter tuşu ile geçilebildiği gibi Profesyonel kurulum yapmak için expert yazılabilir.

- Dil ve klavye seçimleri için gelen ekrandan “trgu” seçimini yapmak uygundur, tabi başka bir dil kullanmak isteyen kullanıcılar farklı bir seçim yapmalıdır.
- Sonrasında DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol – Dinamik Ana Bilgisayar Yapılandırma Protokolü) yapılandırmasının otomatik olarak yapılıp yapılmayacağı ile ilgili ekran gelecektir. Eğer otomatik olarak yapılmayacaksa iptal ettikten sonra “Ağı el ile yapılandır” seçeneği seçilmelidir.
- Sıradaki ekran kullanıcının bilgisayarına isim vermesi gereken ekrandır.
- Sonrasında disk bölümlendirmesi kısmı gelmektedir. Kullanıcının arzusuna göre, “Kılavuzla diskin en büyük kesintisiz boş alanını kullan” seçeneğini ya da el ile yapılandırma seçeneği seçilebilir. Ardından “Tüm dosyalar tek bölümde” ve “Ayrı home bölümü” seçenekleri arasından seçim yapılır, otomatik boyutlandırma için Ayrı home bölümü yazan 2. seçeneği seçmek daha uygundur.
- “Bölümlendirmeyi bitir ve değişiklikleri kaydet” seçeneğine gelerek “enter” diyerek, sonrasında çıkan “Değişiklikler diske kaydedilsin mi?” uyarısına da yine evet diyerek devam edilir.
- Sonrasında “root” parolası oluşturulur ve gerekli olduğu noktalarda tekrar tekrar girilir.
- Paket yöneticisi yapılandır bölümünden “Türkiye” seçeneği işaretlenip devam edilir. Burada kullanıcının karşısına yüklenmesi istenen yazılım paketleri gelir, buradan kullanıcı arzu ettiklerini seçer. Burada seçilen paket miktarına ve internet hızına göre yükleme işleminin alacağı süre değişiklik gösterebilir.
- Sistem ön yükleme için MBR kurulsun mu uyarısına da “evet” denir ve sonrasında Kurulumu bitir denerek Debian Linux kurulum işlemi tamamlanmış olur.

Bölüm Özeti

Linux, bilgisayarlar üzerinde uzun yıllardan beri çalışmakta olan UNIX’e dayanan bir işletim sistemidir. Diğer bir deyişle UNIX’in bilgisayarlar için bir sürümüdür. Linux işletim sistemi, açık kaynak kodlu olmasının yanı sıra pek çok önemli özelliğe sahiptir. Bunlar

- ücretsiz olması,
- çok kullanıcılı olması,
- uyumlu olması,
- hızlı ve etkin olması,
- ağ ve internet teknolojileri konusunda üstün bir performans sağlaması,
- bir veri tabanı yapısı sunması,
- stabil, kararlı ve sistem hatalarına karşı oldukça dayanıklı olması,
- çok görevli olması,
- sanılanın aksine yaygın bir kullanıma sahip olması

olarak ifade edilebilir.

Linux kullanılırken oluşturulan kodların hepsi ücretsiz olması yazılımcılar tarafından görülmesine, geliştirilmesine ve geliştirilmesine olanağı sağlamaktadır.

Linux işletim sisteminin bir diğer farkı ise sisteminin temel parçaları genellikle yaygın olmasına rağmen, farklı yazılım seçenekleri içeren birçok Linux dağıtımı olmasıdır. Bu da Linux’un inanılmaz derecede özelleştirilebilir olduğu anlamına gelmektedir. Linux üzerinde oluşan bir hata veya eksik tespit edilirse, dünyanın herhangi bir yerinde yaşayan bir programcı çok kısa sürede bu sorunu giderir ve gerekli olan yamayı hizmete sunar. Linux diğer işletim sistemlerine nazaran çok daha hızlı yüklenir ve genellikle sorunsuz olarak çalışan bir sistemdir. Linux’un kullanımı Windows ya da Mac OS işletim sistemleri kadar kolay değildir. Teknik olarak daha geniş kapsamlı bir bilgi tabanı gerektirmektedir ancak biraz zaman harcayarak kolaylıkla öğrenilebilecek bir sistemdir. Linux, bir internet sunucusu olarak, ev ve ofis kullanımlarında ve ağ elemanı olarak iyi bir performans sağlamaktadır.

Günümüzde internet sitelerinin neredeyse yarısından fazlasında kullanılan sunucuları Linux çalıştırmaktadır. Ayrıca dünyada ve ülkemizde birçok önemli kurum ve kuruluş masaüstü bilgisayarlarda da Linux ve sürümlerini kullanmaktadır.

Linux içindeki her şey bir dosyadır. Linux, UNIX yapısını takip ettiğinden Tekil Hiyerarşik Dizin Yapısı’nı kullanır. Tekil Hiyerarşik Dizin Yapısında tüm dosya, izin, sabit disk, işlemler eğik çizgi (/) ile belirtilen, kök dizin veya ağaç veri yapısı olarak adlandırılan yapıda tutulur. Kök dizini içerisinde bulunan dizinler,

Linux dağıtımlarına göre ufak değişikliklere uğrasa da çoğunlukla /root, /bin, /boot, /dev, /etc, /home, /lib, /lib64, /media, /mnt, /opt, /proc, /run, /sbin, /srv, /sys, /tmp, /usr, /var, /lost+found, /etc/fstab, /proc/meminfo ve /var/log gibi dizinler şeklindedir.

Kaynakça

Barrett, D. J., (2016). Linux Pocket Guide, *O'Reilly Media*.

Blum, R., (2015). Linux Command Line and Shell Scripting Bible, *Wiley Publishing*.

Cannon, J., (2013). Linux for Beginners, *Independently Published*.

Cannon, J., (2014). Command Line and Kung-Fu, *Independently Published*.

Demirez, K., (2016). Linux Komut Satırı, *Seçkin Yayıncılık*.

Elmas, D., (2018). Linux, *Seçkin Yayıncılık*.

Öncü, A., (2000). Linux İşletim Sisteminin Tanıtımı ve Derste Anlatımı, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.

Özbilen, A., (2013). Linux Sistem ve Ağ Yönetimi, *Seçkin Yayıncılık*.

Shotts, W., (2019). The Linux Command Line, *No Starch Press*.

Şahin, V. H., (2022). Komut Satırı Ara Yüzü Terimleri, *Avrasya Terim Dergisi*.