

İstanbul Üniversitesi

Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi



Açık Kaynak İşletim Sistemleri
PROF. DR. RÜYA ŞAMLI

İÇİNDEKİLER

- 1. İŞLETİM SİSTEMLERİNE GİRİŞ**
- 2. KAPALI KAYNAK KODLU MASAÜSTÜ İŞLETİM SİSTEMLERİ**
- 3. KAPALI KAYNAK KODLU MOBİL İŞLETİM SİSTEMLERİ**
- 4. AÇIK KAYNAK KODLU YAZILIMLAR**
- 5. AÇIK KAYNAK KODLU MASAÜSTÜ İŞLETİM SİSTEMLERİ**
- 6. ANDROID İŞLETİM SİSTEMİ**
- 7. AÇIK KAYNAK İŞLETİM SİSTEMİ EDITÖRLERİ**
- 8. LINUX İŞLETİM SİSTEMİ**
- 9. LINUX İŞLETİM SİSTEMİ KOMUTLARINA GİRİŞ**
- 10. LINUX İŞLETİM SİSTEMİ KOMUTLARI**

1. İŞLETİM SİSTEMLERİNE GİRİŞ

Birlikte Düşünelim

1. İşletim sistemi kavramı ne anlama gelmektedir?
2. İşletim sistemleri, bir bilgisayar sisteminde hangi işlemleri gerçekleştirmek için kullanılır?
3. İşletim sistemlerinin temel ve yan görevleri nelerdir?
4. İşletim sistemleri hangi katmanlardan oluşmaktadır?
5. İşletim sistemleri hangi kriterlere göre gruplandırılır?

Başlamadan Önce

Bilgisayar sistemlerinde yazılımlar sistem yazılımları ve uygulama yazılımları olarak sınıflandırılırlar. Sistem yazılımları bilgisayar sisteminin; bilgisayar sistemlerindeki diğer yazılımların ve bilgisayar sistemlerinde yer alan donanımların yüklenmesi ve birlikte çalışabilmesi için mutlak gerekli olan yazılımlar olarak ifade edilebilir. Uygulama yazılımları ise bilgisayar sistemlerini kullanan kullanıcıların farklı işlemleri gerçekleştirebilmesi için kullanılan yazılımlardır. Sistem yazılımları arasında en geniş olan yazılımlar işletim sistemleridir. İşletim sistemleri diğer bütün yazılımları içeren, onların çalışması için ortam hazırlayan, donanımların yüklenmesi ve çalıştırılmasını sağlayan, donanım – yazılım – kullanıcı arasında bağlantı kuran yazılımlardır.

Bu bölümde işletim sisteminin tanımı verilmiş, işletim sistemlerinde kullanılan temel kavramlardan bahsedilmiş, işletim sistemlerinin katmanlı yapısı açıklanmış, işletim sistemlerinin bilgisayar sistemlerinde gerçekleştirdikleri işlemler (görevler) anlatılmış ve farklı kriterlere göre işletim sistemleri sınıflandırılması sunulmuştur.

1.1. İşletim Sistemleri Tanımı

İşletim sistemleri; en genel tanımıyla bilgisayarda ve diğer bilişim sistemlerinde yer alan ve bu sistemlerin çalışmasında en temelde yer alan yazılımlardır. İşletim sistemleri bilgisayarlar ve bilişim sistemleri içerisinde yer alan donanımların, diğer yazılımların, ağ ve internet bağlantılarının, verilerin, kullanıcıların ve var olan diğer bütün elemanların arasında bir orkestra şefine benzer şekilde bir ilişki kurar. En önemli sistem yazılımı olan işletim sistemleri diğer sistem yazılımları ve uygulama yazılımları arasındaki uyumluluk sağlayarak kullanıcıya kolay kullanım sağlayan bir ortam oluşturur.

Bilgisayar sistemlerinin ilk ortaya çıktığı yıllarda, sistemler oldukça basit olduğu için bir işletim sistemi mevcut değildi. O dönemde bilgisayar olarak adlandırılan sistemler, farklı şekillerde programlanmakta idi. Sonrasında günümüz bilgisayarlarına yakın özellik taşıyan ve üzerinde programlama işlemi gerçekleştirilebilen bilgisayar sistemleri kullanılmaya başlandıktan sonra makine dili ve diğer programlama dilleri ortaya çıkmış ve gittikçe gelişecek şekilde işletim sistemleri kullanılmaya başlanmıştır.

İşletim sistemleri gerek sahip oldukları kod miktarı, gerek gerçekleştirebildikleri işlem sayısı, gerek ele aldıkları ve inceledikleri veri miktarı açısından büyük çaplı yazılımlar olduğundan çeşitli donanımsal gereksinimlere ihtiyaç duyarlar. Örneğin Microsoft (MS) Windows işletim sistemi ailesinin bazı versiyonları ve gerek duydukları minimum sistem gereksinimleri Şekil 1.1’de verilmiştir. Şekilden görüldüğü üzere işletim sistemi versiyonu ilerledikçe ihtiyaç duyulan sistem gereksinimleri de artmaktadır. Bu gereksinimlere uymak koşuluyla bir bilgisayar ya da bilişim sistemine donanımı ile uyumlu herhangi bir işletim sistemi kurulabilir. Bir bilgisayar ya da bilişim sistemindeki işletim sistemi, uygun şartların sağlanması halinde silinebilir ve yerine yeni işletim sistemi kurulabilir, ancak bu durumda, tüm diğer yazılımlar işletim

sistemleri üzerinde kurulu olduğundan tüm yazılımlar da silinmiş olur ve bu yazılımların da uygun şekilde yüklenmesi gerekir. Genellikle format atma olarak adlandırılan bu işlem bilgisayarlar ve bilişim sistemlerinde toplu bir temizlik yapmak amacıyla sıklıkla başvurulmuş bir yöntemdir.

İşletim Sistemi	Donanım Gereksinimleri		
	İşlemci	RAM	Sabit Disk
MS Windows 95	16 MHZ	4 MB	50 MB
MS Windows 98	486DX2/66 MHz	16 MB	500 MB
MS Windows XP	233 Mhz	64 MB	1,5 GB
MS Windows 7	1 GHz	32 bit için: 1 GB 64 bit için: 2 GB	32 bit için: 16 GB 64 bit için: 20 GB
MS Windows 8	1 GHz	32 bit için: 1 GB 64 bit için: 2 GB	32 bit için: 16 GB 64 bit için: 20 GB
MS Windows 10	1 GHz	32 bit için: 1 GB 64 bit için: 2 GB	32 bit için: 16 GB 64 bit için: 20 GB

Şekil 1.1. Microsoft Windows İşletim Sistemleri ve Sistem Gereksinimleri

İşletim sistemleri ile ilgili, temelde aynı anlama gelmekle beraber farklı tanımlamalar da yapılmaktadır. Bu tanımlamaların bazıları şu şekildedir:

“İşletim sistemleri, bilgisayar ya da bilişim sistemlerinin çalışmasını sağlayan temel yazılımdır.”

“İşletim sistemleri, donanımlar ve uygulama yazılımları için hizmetler sağlayan bir yazılımdır.”

“İşletim sistemleri, uygulama programları ve bilgisayar ya da bilişim sistemleri donanımı arasındaki iletişimi sağlamaktadır.”

“İşletim sistemleri bilgisayarın ya da bilişim sistemlerinin üzerinde yer alan donanımların, yazılımlarının, uygulamaların, verilerin vb yönetimini sağlayan en temel yazılımdır.”

Dikkat edilirse bu tanımlarda “bilgisayar ya da bilişim sistemleri” ifadesi kullanılmaktadır. Çünkü bilindiği üzere, günümüzde, pek çok farklı elektronik cihaz da bilgisayar niteliği taşımakta, programlanabilmekte, ağ ve internet bağlantısı kurabilmekte, veri taşıyabilmekte ve farklı işlemler yapabilmektedir. Tüm bu işlemler için de sistemde tabi ki bir işletim sistemi yüklü olmalıdır. Buna göre günümüzde bilgisayarlar dışında, cep telefonları, akıllı sistemler, video oyun konsolları, web sunucuları, beyaz eşyalar, akıllı saatler, akıllı televizyonlar, akıllı tahtalar, navigasyon sistemleri, uydu sistemleri gibi birçok yapıda da işletim sistemlerinin bulunduğu görülmektedir. Tabi bu durum, peşinde farklı türde işletim sistemlerinin oluşturulmasını, gerek yapısal olarak gerek kullanılan veriler açısından işletim sistemlerinin çeşitlenmesini gerekli kılmıştır.

1.2. İşletim Sistemleri Hakkındaki Temel Kavramlar

İşletim sistemlerinin kullanılışı daha kolay bir şekilde anlayabilmek için bazı temel kavramların bilinmesi önemlidir. Bu bölümde bu temel kavramlara değinilmiştir.

Proses/İşlem: Tüm işletim sistemlerinde kullanılan en önemli anahtar kavramlardan biri olan proses, temel olarak “belli bir anda bir işletim sisteminde çalıştırılmakta olan bir program” olarak tanımlanır.

Dosya: İşletim sistemlerinde her şey (fonksiyonlar, veriler vb) dosyalar içerisinde bulunmaktadır. Bu sebeple dosyaların organizasyonu ve yönetimi işletim sistemleri için çok önemli bir husustur. İşletim sistemleri, dosyaların oluşturulması, okunması, üzerine bilgi yazılması, silinmesi, taşınması, kesilmesi, kopyalanması, doğru program ile açılması, kapatılması gibi pek çok prosesi başarılı bir şekilde gerçekleştirmek zorundadır. Bunun yanı sıra yine dosyaların diğer dosyalar ile arasındaki ilişkilerin ve kullanıcıların dosyalar üzerindeki izinlerinin belirlenmesi de işletim sistemleri açısından dosyalar ile ilgili önemli proselerdir.

İş: Kullanıcıların, bilgisayar ya da bilişim sisteminde bağımsız bir bütün olarak gerçekleştirilmesini hedefledikleri hizmetlerdir. Bu hizmetler duruma uygun bir sıralama ile gerçekleştirilirler.

Görev: Bir bilgisayar sistemindeki işlemleri gösteren ayrı yapılarıdır.

İstemci/Sunucu: Modern işletim sistemlerindeki genel eğilim, çekirdek (kernel) en düşük düzeye indirip kullanıcıları etkileyen utility'leri (yardımcı program) zenginleştirmektir. Bu da işletim sistemlerinin istemci/sunucu mimarîsi kullanması ile gerçekleştirilebilir.

1.3. İşletim Sistemleri Genel Yapısı

Bilgisayar ve bilişim sistemleri katmanlı bir mimarîye sahiptir. İşletim sistemleri bu mimarî içerisinde aşağıdaki gibi bir yerleşime sahiptir (Şekil 1.2).

Uygulama Yazılımları	
Sürücüler	Derleyiciler
İşletim Sistemi	
Makine Dili Komutları	
Fiziksel Birimler	

Şekil 1.2. İşletim Sistemlerinin Bilgisayar Mimarîsindeki Yeri

Burada turuncu ile gösterilen katman(lar) uygulama yazılımları, yeşil ile gösterilen katman(lar) sistem yazılımları, mavi ile gösterilen katman(lar) donanımlardır. Bir bilgisayarın ya da bilişim sisteminin sahip olduğu pek çok bileşen bulunmaktadır ancak bu bileşenler temel olarak dört ayrı sınıf içerisinde ele alınabilir. Bu dört sınıf aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

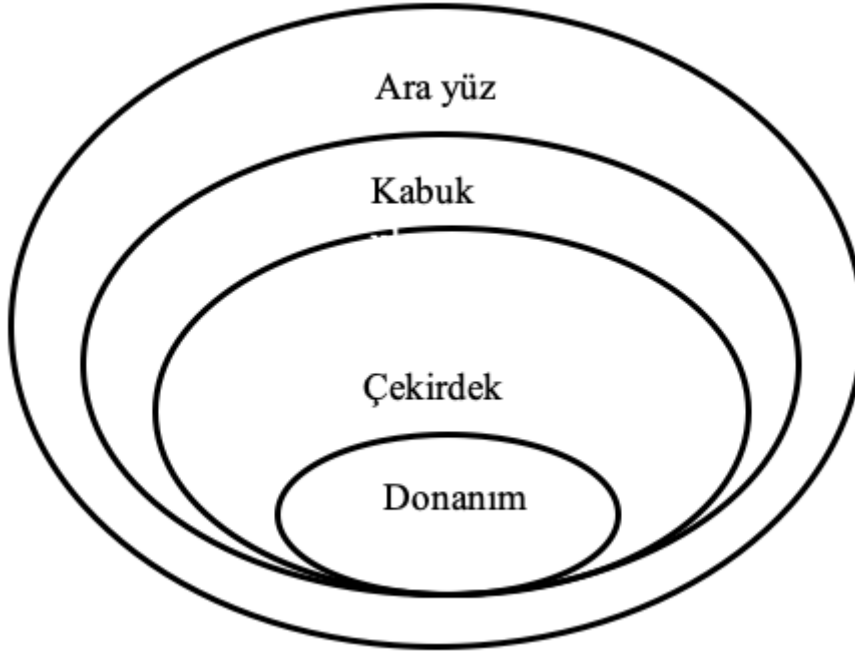
- 1) Donanım
- 2) İşletim Sistemleri
- 3) Uygulama Programları
- 4) Kullanıcılar

Daha ayrıntılı bir yaklaşım Şekil 1.3'te sunulmuştur.

İnsan			
Uygulama Programları		Hazır Programlar	
Hata Tarama	Makro İşleyici	Metin Editör	
Derleyici	Assembler	Yükleyici	
İşletim Sistemi			
Bellek Yönetimi	CPU Yönetimi	Yan – Üniteler Yönetimi	Bilgi Yönetimi
BİLGİSAYAR			

Şekil 1.3. İşletim Sistemlerinin Bilgisayar Mimarîsindeki Yeri

Burada mor ile gösterilen katman(lar) kullanıcılar, turuncu ile gösterilen katman(lar) uygulama yazılımları, yeşil ile gösterilen katman(lar) sistem yazılımları, mavi ile gösterilen katman(lar) donanımlardır. Bilişim sistemlerinin katmanlı yapısına benzer şekilde işletim sistemleri de katmanlara sahiptir. Bu katmanlı yapı Şekil 1.4'te verilmiştir.



Şekil 1.4. İşletim Sistemlerinin Katmanlı Mimarîsi

Buradaki kavramlar aşağıda açıklanmıştır:

Çekirdek: İşletim sisteminin temel işlemlerini gerçekleştiren kısmıdır. Bazı yazarlar tarafından kalbi olarak ifade edilir, işletim sistemi içerisinde yer alan yazılımlar ve donanımlar arasında bir köprü görevi görür. Nasıl ki bir bilgisayar sistemi işlemci ile temsil edilebilirse, işletim sistemi de çekirdek ile temsil edilebilir.

Kabuk: Bilişim sistemindeki komutlar, kullanıcıdan ve kullanıcının kullandığı ara yüzden çekirdeğe gelirken kabuk katmanından geçer. Buna göre kabuk katmanını çekirdek ile kullanıcı arasındaki katman şeklinde bir ifade ile tanımlamak mümkündür.

Ara Yüz: Bilgisayarların ya da bilişim sistemlerinin kullanıcı tarafından kullanılan kısmıdır.

1.4. İşletim Sistemleri Görevleri

İşletim sistemleri, bilgisayar ya da bilişim sistemlerinde gerçekleştirilen tüm işlemlerde pay sahibidir. Daha önce de ifade edildiği gibi, işletim sistemlerinin en önemli görevlerinden biri yazılımlar ve donanımlar arasında ilişki kurmaktır. Bunun yanı sıra bilgisayarda ya da bilişim sistemlerinde programların çalıştırılmasını ve istenilen temel işlevlerin yerine getirilmesini de işletim sistemi sağlar. Burada bahsi geçen istenilen temel işlemlere örnek olarak dosya oluşturma, silme, kopyalama, taşıma işlemleri, izin oluşturma, silme, kopyalama, taşıma işlemleri, disk üzerinde gerçekleştirilen işlemler, renk ayarları, tarih ve saat gibi bilgilerin ayarları sayılabilir. İşletim sistemlerinin görevleri bazı ana başlıklar halinde aşağıdaki gibi detaylandırılabilir:

İşlemciyi yönetmek: Bir bilgisayar ya da bilişim sistemi kullanılırken aynı anda birden fazla işlem yapmaya gereksinim duyulabilir. Bu durumda hangi işlemin hangi sırada yapılacağını belirlemenin ve işlemlerin birbirlerine zarar vermeden tamamlanması gerekmektedir. Bu da önemli bir organizasyon anlamına gelmektedir. İşte bu organizasyonu işletim sistemleri yapmaktadır.

Ara yüz kontrolünü sağlamak: Eski dönem bilgisayarlarda ve bilişim sistemlerinde kullanıcıların kontrolü komut yazarak sağlanırken günümüz bilgisayarlarında birçok işlem özellikle grafik tabanlı olan ara yüzler sayesinde sağlanır. Örneğin; eski işletim sistemlerinde resim, video ya da müzik gibi görsel ve işitsel dosyaların görünürlüğü ve dinlenirliği oldukça kısıtlı iken günümüzde oldukça rahat bir şekilde tüm bu dosyalar kullanılabilir.

Bellekleri yönetmek: Bilgisayar ve bilişim sistemlerinde, oluşturulan ve kullanılan her program için, kaydedilen her veri için, oluşturulan her dosya için bellekte belli miktarda bir alan ayrılması gerekir. Bu alanlar çok küçük olabileceği gibi kimi zaman çok büyük de olabilir. Kullanılan program kapatıldığında, kaydedilen veri silindiğinde, oluşturulan dosya kaldırıldığında ise o programa, o veriye ya da o dosyaya ayrılmış olan alan boşaltılır ve bellekte o büyüklükte bir alan yeniden kullanılabilir duruma gelir. Dosyaların ihtiyaç duyduğu bellek alanının birbirinden oldukça farklı olması dolayısıyla bir bilgisayar sisteminde yer alan bellekte hangi alanın dolu hangisinin boş olduğunun belirlenmesi, gerekli olduğu takdirde boş olan bellek alanlarının birleştirilerek daha büyük bir alan ortaya çıkarılması, yeni açılan program, yeni kaydedilen verinin ya da yeni oluşturulan dosyanın belleğin hangi kısmına tahsis edileceği de işletim sisteminin belirlemesi gereken bir işlemdir.

Donanımları yönetmek: Bilgisayar ve bilişim sistemlerinde pek çok farklı amaç için kullanılan kimi zaman onlarca donanım bulunmaktadır. Gerek kasa içerisinde gerekse kasa dışında giriş-çıkış donanımı olarak adlandırılan bu donanımlara örnek olarak monitör, bellek çeşitleri, ekran kartı, ses kartı, anakart, portlar, kablolar, disket vb çıkarılabilir bellekler, mikrofon, hoparlör ve kulaklık gibi ses cihazları, web kamerası, klavye ve fare gibi giriş yapmayı sağlayan cihazlar vb bulunmaktadır. Bir bilgisayar ya da bilişim sisteminin verimli bir şekilde çalışması için bu donanım birimlerinin birbirleri ile uyum içerisinde çalışması gerekmektedir. Bu uyum içerisinde çalışma işlemi de yine işletim sistemlerinden beklenen bir durumdur.

Dosya ve klasörleri yönetmek: Bilgisayar ve bilişim sistemlerinde yer alan her şeyin birer dosya içerisinde yer aldığı düşünüldüğünde dosya ve klasörlerin işletim sistemleri açısından ne kadar önemli olduğu net bir şekilde görülmektedir. Bu sebeple dosyalar üzerinde gerçekleştirilebilecek olan oluşturma, kayıt, silme, kopyalama, taşıma, kesme, yapıştırma, isimlendirme gibi işlemlerin düzenlenmesi, sıralanması ve organize edilmesidir.

Ayrıca dosyaların bellek gereksinimlerinin karşılanması da işletim sistemleri tarafından gerçekleştirilen önemli bir işlemdir.

1.5. İşletim Sistemi Çeşitleri

Günümüzde her geçen gün, bilgisayar ve bilişim sistemlerinde kullanılan işletim sistemlerinin sayısı ve çeşitliliği artmaktadır. İşletim sistemlerini kaynağına göre, kullanım alanlarına göre, kullanıcı sayısına göre ve işlem sayısına göre sınıflandırmak mümkündür.

1.5.1. Kaynağına Göre İşletim Sistemleri

İşletim sistemleri, kendilerini oluşturan kaynak kodların durumuna göre kapalı ve açık kaynak kodlu işletim sistemleri olmak üzere iki sınıf içerisinde incelenebilir.

Kapalı Kaynak Kodlu İşletim Sistemleri: Adından da anlaşıldığı üzere bu tip işletim sistemini oluşturan kaynak kodlar kullanıcılara kapalıdır, diğer bir deyişle kullanıcılar tarafından görülemezler. Bu kaynak kodlar, yalnızca sistemi üreten kişi, firma, kurum ya da kuruluş tarafından görülebilir. Bu işletim sistemleri, yine kendisini oluşturan kişi, firma, kurum ya da kuruluş tarafından ücretli ve lisanslı olarak satışa çıkarılır. En çok bilinen ve kullanılan kapalı kaynak kod işletim sistemleri Microsoft Windows ailesi ve Apple Mac OS ailesidir.

Açık Kaynak Kodlu İşletim Sistemleri: Adından da anlaşıldığı üzere kapalı kaynak kodlu sistemlerin tersi bir yapıya sahiptir. Bu tip işletim sistemini oluşturan kaynak kodlar kullanıcılara ve herkese açıktır. Bu kaynak kodlara herkes ulaşabilir. Kullanıcı tarafından her hangi bir ücret ödemediği bilgisayara yüklenebilen sistemler üzerinden herkes tarafından geliştirme işlemleri yapılabilir. Günümüzde en çok kullanılan, en popüler açık kaynak kodlu işletim sistemi Linux ve dağıtımları olan Ubuntu, Debian, OpenSuse'dir. Ayrıca Pardus ve Chromium da bu kategoriye birer örnek olarak verilebilir.

1.5.2. Kullanım Alanlarına Göre İşletim Sistemleri

Günümüzde yalnızca bilgisayarlarda değil, mobil cihazlarda, akıllı sistemlerde, el bilgisayarlarında, ana bilgisayarlarda, sunucu sistemlerde, akıllık kartlarda vb işletim sistemleri

kullanılmaktadır. Bu sistemlerin yapısının birbirinden çok farklı olması sebebiyle, kullanılan işletim sistemleri de elbette birbirinden çok farklı özelliklere sahip olacaktır.

Masaüstü İşletim Sistemleri: Her ne kadar günümüzde çok farklı bilişim sistemleri ortaya çıksa da yine de en çok kullanılan sistemler olarak masaüstü bilgisayarlar ifade edilebilir. Bu işletim sistemi kategorisi, masaüstü bilgisayarlarda kullanılan işletim sistemleridir ve pek çok kişi tarafından işletim sistemleri denilince ilk akla gelen sistemlerdir. Bu kategoride ilk akla gelecek olan işletim sistemleri Microsoft Windows ailesi içerisindeki sistemler, Apple Mac OS ailesi içerisindeki sistemler ve Linux ailesi içerisindeki sistemlerdir.

Mobil İşletim Sistemleri: Yapılan birçok araştırmada mobil sistemlerin kullanımının her geçen gün daha yüksek oranlara ulaştığı görülmektedir. Mobil sistemlerin çeşitlenmesi, diğer sistemlerle daha yüksek bir uyum içerisinde olması gibi sebeplerden ötürü artan bu kullanım neticesinden mobil işletim sistemlerinin kullanımı da artmıştır. Akıllı telefon, akıllı televizyon, tablet, el bilgisayarları gibi mobil cihazlarda kullanılan işletim sistemleri bu kategori altında incelenir. En sık rastlanan mobil işletim sistemleri Android, Apple iOS ve Microsoft Windows Mobile ailesidir.

Gömülü İşletim Sistemleri: Daha önce de belirttiği üzere günümüzde sadece bilgisayarlarda değil birçok farklı sistemde de işletim sistemleri kullanılmaktadır. Özellikle, genelde başında akıllı kelimesi kullanılan cihazlarda yer alan işletim sistemleri her geçen gün insanların günlük hayatından önemli rol oynamaya başlamıştır. Bu sistemlerde yer alan işletim sistemlerine gömülü işletim sistemleri adı verilmektedir. Bu tip sistemler kullanıcının kullanımına açıktır ancak değişiklik yapmasına çok fazla izin vermez. Bir gömülü sistem içerisine herhangi bir yazılım yüklemek ve bunu çalıştırmak mümkün değildir. Bu da bir masaüstü ya da mobil işletim sistemine göre bir dezavantajdır. Ancak bu dezavantajının yanında bu sistemlerin sisteme büyük uyum sağlaması ve sistemin kullanımını çok kolaylaştırması gibi avantajları da mevcuttur. Embedded Linux, Microsoft Windows CE, Minix 3, QNX ve VxWorks gömülü işletim sistemlerinin bazı örnekleridir.

Ana Bilgisayar İşletim Sistemleri: Masaüstü bilgisayarlara göre daha fazla işlemciye sahip olan ve daha fazla girdi ve çıktı işletebilen büyük çalı bilgisayarlar verilen isim ana bilgisayardır. Bu sistemler üzerinde kullanılan işletim sistemleri de kendilerine özgü özelliklere sahip işletim sistemleridir. Bu sistemler aşağıdaki şekilde açıklanmıştır:

- Toplu iş sistemleri, rutin işleri mevcut bir kullanıcı olmadan işleyebilir.
- Hareket işleme, çok sayıda olan küçük istekleri idare edebilir.
- Zaman paylaşımı, ana bilgisayara uzaktan bağlanan birden fazla kullanıcıya aynı anda hizmet verebilir.

Bu işletim sistemlerine örnek olarak IBM z/OS verilebilir.

Sunucu İşletim Sistemleri: Adından da anlaşılacağı üzere sunucular üzerinde çalışırlar. Sunucu sistemleri, bilgisayar ağları üzerinden birden fazla kullanıcının yazılım ve donanımları kullanmalarını sağlarlar ayrıca yine bu yapıları birbirleri ile paylaşmalarına izin verirler.

Bu işletim sistemi kategorisine örnek olarak Solaris, FreeBSD, Linux ve Microsoft Windows Server verilebilir.

Akıllı Kart İşletim Sistemleri: Akıllı kartlar, çeşitli bilişim sistemleri üzerinde kullanılan ve üzerinde veri depolayabilen kartlar olarak ifade edilebilir. Sim kartları ve kredi kartları bu kategori içerisinde ele alınabilir. Bu kategori üzerinde çalışan işletim sistemleri de kendilerine özgü özelliklere sahiptir.

Sensör-Düğüm İşletim Sistemleri: Bu işletim sistemi sınıfında yer alan işletim sistemleri dışarıdaki olaylara cevap verebilen ve sahip olduğu da sensörleri ile ölçüm yapabilen işletim sistemleridir. Gömülü işletim sistemlerinde olduğu gibi bu özel bilgisayarlarda da içerisinde çalışan yazılımlar kurulu halde gelir ve kullanıcılar program indiremez. Bu kategoriye örnek olarak TinyOS işletim sistemi verilebilir.

Gerçek Zamanlı İşletim Sistemleri: Zaman kavramının büyük önem taşıdığı sistemlerde kullanılan işletim sistemidir. Temel olarak aşağıdaki gibi ikiye ayrılır.

Hard real-time sistemler, verilen işin söylenen zamanda yapılacağının garantisini verir. Bu sistemler askerî alanda kullanılır. Hard real-time sistemlerde de gömülü ve sensör-düğüm sistemleri gibi içerisinde yazılımları ile birlikte gelir. Kullanıcı kendiliğinden program indirip çalıştıramaz.

Soft real-time sistemler, verilen iş arada sırada söylenen zamanda yapılmayıp aksayabilir. Bu ufak aksama istenilen bir şey değildir fakat kabul edilebilir çünkü kalıcı hasarlara yol açmaz. Kullanılan akıllı telefonlar bu sisteme örnek olarak verilebilir.

1.5.3. Kullanıcı Sayısına Göre İşletim Sistemleri

İşletim sistemleri tek kullanıcı ya da çok kullanıcı olarak ayrılırlar.

Tek Kullanıcılı İşletim Sistemleri: Adından da anlaşılacağı üzere aynı anda yalnızca tek bir kullanıcının kullanabildiği işletim sistemleridir. Örnek olarak MS-DOS, ilk Microsoft Windows ailesinin ilk üyelerinden olan Microsoft Windows 95 ve Microsoft Windows 98 verilebilir.

Çok Kullanıcılı İşletim Sistemleri: Bu tip işletim sistemlerinde aynı anda birden fazla kullanıcının işletim sistemini kullanması sağlanmaktadır. Örnek olarak Novell, Microsoft Windows NT vb verilebilir.

1.5.4. İşlem Sayısına Göre İşletim Sistemleri

İşletim sistemleri bir anda gerçekleştirdikleri işlem sayısına göre de kategorize edilebilirler.

Tek İşlemli İşletim Sistemleri: Bu tip işletim sistemlerinde belirli bir anda sadece tek bir işlem gerçekleştirmek mümkündür. Bu işletim sistemlerine örnek olarak MS-DOS işletim sistemi verilebilir.

Çok İşlemli İşletim Sistemleri: Bu tip işletim sistemlerinde belirli bir anda sbirden fazla işlem gerçekleştirmek mümkündür. Örnek olarak Microsoft Windows 95, OS/2, Microsoft Windows NT, Linux verilebilir.

Çok Programlı İşletim Sistemi: Bu durum çok kullanıcı sistemlerde geçerlidir. Örnek vermek gerekirse UNIX, XENIX vb. işletim sistemleri verilebilir.

Bölüm Özeti

Açık kaynak işletim sistemleri dersinin bu ilk bölümünde işletim sisteminin tanımı, işletim sistemleri hakkında temel kavramlar, genel yapısı, görevleri ve sınıfları ele alınmıştır.

1940lı yıllarda henüz işletim sistemi bile yokken bugün birçok işletim sistemi kullanılmaktadır. İşletim Sistemleri; bilgisayar ve bilişim sistemlerinin yazılım donanım kullanıcı vs tüm bileşenlerinin uyum içerisinde çalışmasını sağlar. Bugün kullanılan bilgisayar, akıllı eşyalar gibi tüm elektronikleri kolaylıkla kullanmayı sağlayan arka planda çalışan işletim sistemleridir.

İşletim sistemleri gerek kod sayısı gerek boyut açısından büyük çaplı yazılımlardır. Büyük çaplı yazılımların donanımsal gereksinimleri de büyük olmaktadır. Örnek olarak MS Windows ailesinin Windows 97'den Windows 10'a kadar sürümlerinin ihtiyaçlarındaki değişimler verilmiştir. İşletim sisteminin versiyonu ilerledikçe gereksinimleri de artmaktadır.

İşletim sistemlerinin kullanılmasını daha kolay anlayabilmek için bilinmesi gereken Proses/İşlem, dosya, iş, görev, istemci/sunucu, son uç ve yeniden başlatma gibi tanımları bilmek oldukça önemlidir.

Bilgisayar ve bilişim sistemleri katmanlı bir mimariye sahiptir. İşletim sistemi bilgisayar ve bilişim sisteminin dört ana bileşeninden biridir. Diğer bileşenler ise; donanım, uygulama programları ve kullanıcılarıdır. İşletim sistemlerinin temel katmanları donanım, çekirdek, kabuk ve ara yüzdür.

Bilgisayar ve bilişim sistemlerinde gerçekleştirilen tüm işlemlerde pay sahibi olan işletim sistemlerinin; işlemciyi, ara yüzü, bellekleri, donanımları, dosya ve klasör yapılarını yönetmek gibi görevleri bulunmaktadır.

İşletim sistemlerinin türlerine bakıldığında pek çok farklı kritere göre sınıflandırılabilirdiği görülmektedir. Bu sınıflar içerisinde işletims istemini oluşturan kaynak kodun kullanıcılara açık olup olmadığı, işletim

sistemlerinin hangi alanda kullanıldığı, işletim sisteminin aynı anda kaç işlem gerçekleştirebildiği, kaç kullanıcı tarafından kullanılabildiği gibi farklı sınıflar mevcuttur.

İşletim sistemleri bu dersin ve bu kitabın temel konusunu oluşturmaktadır. Bu sebeple kitabın ilk bölümü olan ve konuya giriş niteliği taşıyan bu bölümde, işletim sistemleri kavramı, açık ya da kapalı kaynak kodlu olarak ayırmadan incelenmiştir. İşletim sistemleri hakkında genel bilgisi olan kişilerin gerek açık kaynak kodlu gerek kapalı kaynak kodlu gerek masaüstü gerek mobil işletim sistemlerini daha kolay bir şekilde anlaması mümkün olabilecektir.

Kaynakça

Avcı, M., Özyıldırım, B.M., Ülgen, O. (2000). İşletim Sistemleri ve Sistem Programlama, *Karahan Kitabevi*.

Coşkun, V. (2020). İşletim Sistemleri, *Papatya Bilim*.

Eager, B., Lister, A. (1993). Fundamentals of Operating Systems, *The Macmillian Press*.

McHoes, A., Flynn, I. M. (2014). Understanding Operating Systems, *Cengage Learning*.

Pamuk, E. (2007). Gömülü Sistemler İçin Gerçek Zamanlı İşletim Sistemleri İle Kontrol, *YTÜ FBE Yüksek Lisans Tezi*.

Saatçi, A. (2003). Bilgisayar İşletim Sistemleri, *Bıçaklar Kitabevi*.

Ünite Soruları

Soru-1 :

İşletim sistemleri aşağıdaki kategorilerden hangisine göre sınıflandırılmamaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - kullanım alanlarına göre
- (•) - işlem sayısına göre
- (•) - ortaya çıktığı yıla göre
- (•) - kullanıcı sayısına göre
- (•) - kaynağına göre

Cevap-1 :

ortaya çıktığı yıla göre

Soru-2 :

İşletim sistemleri için aşağıda verilen bilgilerin hangisi yanlıştır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Tüm bilişim sistemlerinde bulunmaları gerekir.

(•) - Bazı versiyonları birçok farklı kullanıcı tarafından aynı anda kullanılabilirler.

(•) - Bilişim sistemlerinde, sadece donanımları düzenlerler.

(•) - Bilişim sistemlerindeki işlemleri parçalar haline getirerek gerçekleştirirler.

Cevap-2 :

Bilişim sistemlerinde, sadece donanımları düzenlerler.

Soru-3 :

Bilişim sistemleri katmanlı bir yapı olarak ifade edildiğinde, aşağıdakilerden hangisi en alt katmanda yer almaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Donanım

(•) - Uygulama programları

(•) - Derleyici

(•) - İşletim Sistemi

(•) - Kullanıcı

Cevap-3 :

Donanım

Soru-4 :

“Tüm işletim sistemlerinde kullanılan en önemli yapılardan biri olan, belli bir anda çalıştırılmakta olan bir program olarak tanımlanır.” ifadesinde boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Proses

(•) - Dosya

(•) - İş

(•) - İstemci

(•) - Son Uç

Cevap-4 :

Proses

Soru-5 :

İşletim sistemlerinin bilişim sistemlerindeki programların arka planda yerleştiği kısımları düzenlemesi işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Donanım birimlerini yönetmek
- (•) - Bilgisayar sisteminin güvenliğini sağlamak
- (•) - Grafik ara yüz kontrolünü sağlamak
- (•) - Bellekleri yönetmek
- (•) - İşlemciyi yönetmek

Cevap-5 :

Bellekleri yönetmek

Soru-6 :

Akıllı buzdolabı, akıllı fırın, akıllı klima gibi sistemlerde yer alan işletim sistemleri aşağıdaki kategorilerden hangisine girmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Mainframe işletim sistemleri
- (•) - Gömülü işletim sistemleri
- (•) - Sunucu işletim sistemleri
- (•) - El bilgisayarı işletim sistemleri
- (•) - Akıllı kart işletim sistemleri

Cevap-6 :

Gömülü işletim sistemleri

Soru-7 :

Mainframe bilgisayarların diğer klasik kişisel bilgisayarlardan en önemli farkı aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - daha ucuz olmaları
- (•) - daha küçük boyutlu olmaları
- (•) - daha fazla girdi ve çıktı kapasitelerine sahip olmaları
- (•) - daha farklı işlemler için kullanılmaları
- (•) - daha pratik kullanıma sahip olmaları

Cevap-7 :

daha fazla girdi ve çıktı kapasitelerine sahip olmaları

Soru-8 :

Android ve iOS gibi işletim sistemleri aşağıdaki kategorilerin hangisine girmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Masaüstü İşletim Sistemleri
- (•) - Mobil İşletim Sistemleri
- (•) - Gömülü İşletim Sistemleri
- (•) - Ana Bilgisayar (Mainframe) İşletim Sistemleri
- (•) - Akıllı Kart İşletim Sistemleri

Cevap-8 :

Mobil İşletim Sistemleri

Soru-9 :

Aşağıdaki çiftlerin hangisi gerçek zamanlı sistemlerin ana kategorileridir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - hard real-time sistemler – soft real-time sistemler
- (•) - küçük real-time sistemler – büyük real-time sistemler
- (•) - dar real-time sistemler – geniş real-time sistemler
- (•) - açık real-time sistemler – kapalı real-time sistemler
- (•) - masaüstü real-time sistemler – mobil real-time sistemler

Cevap-9 :

hard real-time sistemler – soft real-time sistemler

2. KAPALI KAYNAK KODLU MASAÜSTÜ İŞLETİM SİSTEMLERİ

Birlikte Düşünelim

1. Masaüstü işletim sistemleri ile mobil işletim sistemleri arasında ne gibi farklar bulunmaktadır?
2. En önemli kapalı kaynak kodlu masaüstü işletim sistemi aileleri hangileridir?
3. Microsoft masaüstü işletim sistemi ailesinin en önemli özellikleri nelerdir?
4. Apple masaüstü işletim sistemi ailesinin en önemli özellikleri nelerdir?
5. Microsoft ve Apple masaüstü işletim sistemi ailelerinin farkları nelerdir?

Başlamadan Önce

İşletim sistemlerinin farklı şekillerde kategorize edildiği 1. Bölüm’de açıklanmıştır. Kitabın 2. ve 3. Bölümlerinde sırasıyla masaüstü ve mobil işletim sistemleri açıklanmıştır. Ancak bu bölümlerde açık kaynak olan işletim sistemleri değil, kapalı kaynak kodlu yazılım olan işletim sistemleri ele alınmıştır. Böylece kitabın okuyucusu açık ve kapalı kaynak kodlu olarak yazılan işletim sistemleri arasında ayrıntılı bir karşılaştırma yapma imkanı bulabilecektir. Bu bölümde öncelikle dünyada en çok bilgisayar sisteminde kullanılan Microsoft Windows ailesinin masaüstü özelliğine sahip olan işletim sistemleri incelenmiş, sonrasında da Microsoft Windows ailesinin alternatifi olan Apple Mac OS işletim sistemi ailesi incelenmiştir.

2.1. Microsoft Windows Ailesi

Günümüzde en çok bilgisayarda ve bilişim sisteminde kullanılan, en yaygın açık kaynak olmayan işletim sistemi ailesi Microsoft Windows işletim sistemi ailesidir. Şekil 2.1’de Microsoft Windows işletim sistemi ailesinin kategorileri verilmektedir.

DOS Tabanlı	Windows 1.0, Windows 2.0, Windows 2.1x, Windows 3.0, Windows 3.1x	
Windows 9x	Windows 95, Windows 98 SE, Windows Me	
Windows NT	Erken Sürümler	Windows NT 3.1, Windows NT 3.5, Windows NT 3.5.1, Windows NT 4.0, Windows 2000
	Müşteri Sürümleri	Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8.1, Windows 10, Windows 11
	Windows Server	Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022
	Uzman Sürümler	Windows Preinstallation Environment
Windows CE	Windows CE 1.0, Windows CE 2.0, Windows CE 3.0, Windows CE 4.0, Windows CE 5.0, Windows CE 6.0, Windows CE 7.0, Windows Embedded Compact 2013	
Windows Embedded	Windows Embedded Compact, Windows Embedded Automotive, Windows Embedded Industry, Windows Embedded 8	
Windows Mobile	Pocket PC 2000, Pocket PC 2002, Windows Mobile 2003, Windows Mobile 5.0, Windows Mobile 6.0, Windows Mobile 6.1, Windows Mobile 6.5	
Windows Phone	Windows Phone 7, Windows Phone 8, Windows Phone 8.1, Windows 10 Mobile	
Diğerleri	Xenix	

Şekil 2.1. Microsoft Windows İşletim Sistemleri

Bu ailedeki işletim sistemlerinin genel incelemesi aşağıda yapılmıştır.

Microsoft Windows 1.0: Microsoft'un en ilkel yazılımlarından olan MS-DOS adlı işletim sistemi üzerinde oluşturduğu grafik ara yüz içeren işletim sistemi ailesi olan Windows'un ilk versiyonudur. Bu işletim sistemi, kişisel bilgisayar kullanıcılarının komut yazma dönemini kapatmış, grafiksel ara yüz kullanma dönemini başlatmıştır. Bu işletim sistemi üzerinde hesap makinesi, iletişim programları, saat, takvim, pano görüntüleyicisi, Notepad ve Paint gibi çeşitli hazır uygulama programlarını bünyesinde barındırmaktadır. Şekil 2.2'de Microsoft Windows 1.0 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.2. Microsoft Windows 1.0. İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 2.0: Microsoft'un günümüzde de halen çok popüler bir şekilde kullanılmakta olan Microsoft Office Word ve Microsoft Office Excel yazılımları, ilk kez bu işletim sistemi üzerinde, paket program olmaksızın kullanılmaya başlanmıştır. Microsoft Windows 2.0 ile Microsoft, uygulamalar arası iletişim özelliklerinden yararlanmaktadır, bu işletim sisteminde video grafikleri dizilimi grafik standardı desteği bulunmaktadır ve kullanıcılara

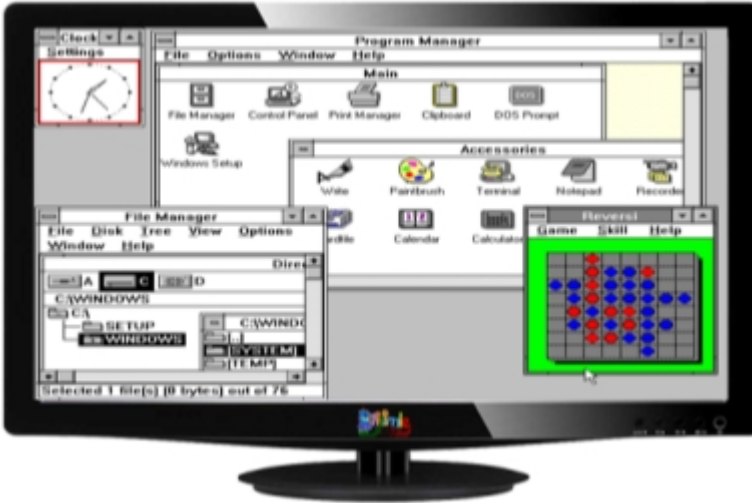
pencereler üzerinde çeşitli işlemler yapabilme olanakları sağlamaktadır.

Şekil 2.3'te Microsoft Windows 2.0 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.3. Microsoft Windows 2.0. İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 3.0: Aynı ailedeki önceki versiyonlara göre oldukça gelişmiş özelliklere sahiptir. Bu işletim sistemi bellek yönetimini Intel'in çeşitli işlemcilerine göre daha iyi bir biçimde yapabilmekte ve belli bir anda birçok görevi aynı anda gerçekleştirebilmektedir. Bu işletim sisteminde Denetim Masası Apple Macintosh'taki gelişmelere paralel olarak yenilenmiş ve özellikleri genişletilmiştir. Şekil 2.4'te Microsoft Windows 3.0 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.4. Microsoft Windows 3.0. İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 95: Windows ve MS-DOS işletim sistemlerinin tam olarak birleştiği ilk Microsoft Windows işletim sistemi sürümüdür. Microsoft Windows 95, o dönem için bir devrim niteliği yaratmış bir sistemdir, dönemine göre çok büyük bir satış rakamı yakalamıştır ve günümüzde hala işletim sistemleri ile ilgili derslerde bahsi geçen bir sistemdir. Microsoft Windows 95, hem disketlerle hem de CD ile kurulabilen bir işletim sistemidir ve bu da yine kullanıldığı dönemde çok önemli bir özelliktir. Bu sayede sistemin kurulumu oldukça kolaylaşmıştır. Bunun dışında Microsoft Windows 95 Microsoft Windows'un ilk 32 bit işletim sistemidir ve masaüstü, sağ tık, Başlat/Start düğmesi, büyüteç özelliği Windows 95 ile işlev kazanmıştır. Şekil 2.5'te Microsoft Windows 95 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.5. Microsoft Windows 95 Windows 95 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 98: Microsoft Windows 9x serisinin ikinci ana versiyonudur.

Bu işletim sisteminde önceki sürümlerden farklı olarak çoklu ortam ve internet hizmetleri bulunmaktadır. Öncüsü Microsoft Windows 95 gibi Microsoft Windows 98 de hem 16 bit hem 32 bit olabilecek şekilde hibrit olarak çalışan bir işletim sistemidir. Microsoft Windows 98'e Internet Explorer 4.01, FAT32 dosya sistemi, Active Desktop, Outlook Express, Windows Address Book, Microsoft FrontPage Express, Microsoft Chat yazılımı, Microsoft Windows Gezgini'ne HTML görünüm, İleri, Geri tuşları gibi Internet Explorer işlevleri ile .CAB dosyaları görüntüleme desteği, Microsoft Active Channels, daha gelişmiş port desteği, Microsoft WebTV for Windows yazılımı, görüntü renk yönetimi, görev zamanlayıcısı ve çeşitli temalar, genişyayın araç mimarîsi gibi çok farklı ve geniş çaplı özellikler eklenmiştir. Şekil 2.6'da Microsoft Windows 98 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.6. Microsoft Windows 98 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Me (Millenium Edition): Windows'un

MS-DOS üzerinde yükselen son versiyonu ve Microsoft Windows ailesinin NT çekirdekli olmayan son temsilcisidir. Hem 16 bit hem 32 bit şekilde çalışabilen olan bir işletim sistemidir ve Microsoft Windows 98 versiyonunun eksiklerini tamamlamak, ev ortamında kullanmak için geliştirilmiştir. Microsoft Windows Me diğer Microsoft Windows versiyonlarına oranla daha az bir raf ömrüne sahip olmuştur. Bunun sebebi olarak genellikle 2001 yılında çıkan Microsoft Windows XP ile aynı özelliklere sahip olması gösterilmektedir. Şekil 2.7'de Microsoft Windows ME işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.7. Microsoft Windows ME İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows XP: Adı deneyim anlamına gelen experience kelimesinden gelmekte olan sürüm daha önceki Windows versiyonlarından farklı olarak tamamen 32 bitlik Microsoft Windows NT ve Windows 2000 çekirdeği üzerine kurulmuştur ancak 64 bitlik versiyonu da mevcuttur. Microsoft Windows XP piyasaya sürülmeden önce korsan yazılıma karşı çok güçlü önlemler alınmıştır. Bunlardan biri olarak, 2006 yılından itibaren, artan korsan Microsoft Windows XP kullanımına engel olmak amacıyla Microsoft, Windows Orijinal Ürün Avantajı adlı bir yazılımı yürürlüğe sokmuştur. Microsoft Windows XP'nin diğer bir önemli özelliği geniş bir sürücü veri tabanına sahip olmasıdır. Microsoft Windows XP için de birçok güncelleme yapılmış, birçok servis paketi (service pack – SP) yayınlanmıştır. Service Pack 1 (SP1) 9 Eylül 2002'de; Service Pack 1a (SP1a) 3 Şubat 2003'te; Service Pack 2 (SP2) 27 Ağustos 2004'te; Service Pack 3 (SP3) 6 Mayıs 2008'de yayınlanmıştır. Bu servis paketleri ile virüsler, parazitler ve saldırganlara karşı daha etkili güvenlik teknolojileri, otomatik güncelleştirme yapıları, kullanıcı dostu teknolojiler, multimedia yapıları eklenmiştir. Microsoft Windows XP farklı versiyonlara sahiptir. Microsoft Windows XP Professional versiyonunun tüm kabiliyetlerine sahip olmakla beraber dokunmatik ekranda çalışma ve el yazısı tanıma gibi özellikleri destekleyen Microsoft Windows XP Tablet PC Edition, kullanıcılar için farklı özelliklerin eklendiği Microsoft Windows XP Professional ve Home Edition, medya ve oyun için uygun olan Microsoft Windows XP Media Center Edition, geliştirmekte ve üçüncü sınıf ülkeler için yayınlanan ve en fazla üç program çalıştırabilen Microsoft Windows XP Starter Edition, x86-64 destekli sistemler için olan versiyonu olan Microsoft Windows XP Professional x64 Edition bu versiyonlar arasında yer almaktadır. Şekil 2.8'de Microsoft Windows XP işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.8. Microsoft Windows XP İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Vista: Birçok yeni özellik ve değişikliğe sahip olan bir işletim sistemidir. Bu değişim geliştirilmiş grafiksel kullanıcı ara yüzü, arama fonksiyonları, multimedia araçları, ağ iletişimi, görüntü ve yazıcı gibi çeşitli fonksiyonlar yer almaktadır. Microsoft Windows Vista, kişisel bilgisayarlarda, dizüstü bilgisayarlarda ve Media Center PC'lerde kullanılabilir. Microsoft Windows XP'nin çıkışından altı yıl sonra piyasaya sürülmüştür ve ki bu altı yıllık (2001-2007) ara, temel Microsoft Windows versiyonlarının

çıkışı arasındaki en uzun zaman aralığıdır. Microsoft Windows Vista, ilk tasarımı Microsoft Windows XP'nin üzerine temellendirilmiştir. Ancak Microsoft, Windows XP çekirdeğinin artık sorunları çözmediği ve ihtiyaçları karşılamadığı gibi gerekçelerle projeyi durdurmuş ve Microsoft Windows Vista'nın Microsoft Windows Server 2003 çekirdeği üzerine oturmasını sağlayacak yeni bir proje başlatmıştır. Microsoft Windows Vista'nın bazı yeni özellikleri arasında, Microsoft Windows grafiksel kullanıcı ara yüzü, işletim sisteminin her yerinden kolay arama yapmayı sağlayan Windows Arama, oyunlar için yüksek grafikler sunan DirectX 10, Outlook Express'in yerine geçen yeni Microsoft Windows Mail ve yeni Microsoft Windows Takvim, ve Windows DVD Maker gibi yeni multimedya araçları, ekranın sağ tarafını kaplayan saat, takvim RSS akışları gibi basit araçlar sunan Microsoft Windows Kenar Çubuğu, bilgisayarın ve uygulamaların daha hızlı çalışmasını ve yüklenmesini sağlayan Windows SuperFetch, sekmeler, RSS, internetteki zararlı yazılımların bilgisayara bulaşmasını engelleyen korumalı mod gibi yeni özellikleri bulunan Internet Explorer 7, Vista'nın ara yüzüne paralel olarak yenilenmiş yeni Windows Media Player 11, Yedekleme ve Geri Yükleme Merkezi, Windows Media Center, oyunlarla ilgili istatistikler verebilen özel Oyun Gezini ve içerisindeki oyunlar, Denetim Masası'na entegre edilmiş Windows Update, çocukların bilgisayar kullanımına yönelik Ebeveyn Denetimleri, disk şifreleme uygulaması BitLocker, Microsoft Windows'u kötü niyetli programlara karşı koruyan Windows Defender, bazı dizüstü bilgisayarların üstünde bulunan ekrandan bilgisayarı açmadan bazı işlevleri kontrol etmeye yarayan Microsoft Windows SideShow ve Kullanıcı Hesabı Denetimi bulunmaktadır. Microsoft Windows Vista farklı versiyonlara sahiptir. Başlangıç düzeyindeki bilgisayar kullanıcıları için ideal olan ve Microsoft Windows Vista'nın en uygun fiyatlı versiyonu olan Microsoft Windows Vista Starter, en temel Vista versiyonu olan ve multimedya ve eğlence özelliklerine ihtiyaç duymayan kullanıcılara sade bir Vista sunan Microsoft Windows Vista Home Basic, Windows XP Home'a denk gelen Microsoft Windows Vista Home Premium, işyerleri için tavsiye edilen Microsoft Windows Vista versiyonu olan Microsoft Windows Vista Business, "Home Premium" ve "Business" versiyonlarını birleştiren Microsoft Windows Vista Ultimate, Vista Business'in geliştirilmiş versiyonu olan Microsoft Windows Vista Enterprise bu versiyonlardan bazılarıdır. Şekil 2.9'da Microsoft Windows Vista işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.9. Microsoft Windows Vista İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 7: Microsoft Windows NT işletim sisteminin önemli bir versiyonudur. Masaüstü, dizüstü bilgisayarlar tablet bilgisayarlar gibi farklı sistemlerde kullanılabilir. Microsoft Windows Vista'ya benzerlik gösterir ancak Microsoft Windows Vista'ya göre daha hızlı ve daha kolay kullanılışa sahip olan bir işletim sistemidir.

Microsoft Windows 7'de önceki Microsoft Windows versiyonlarına göre daha güvenli ve optimize edilmiş pil ömrüne sahip olması ve bu sayede kullanıcıların verimliliğinin artması amaçlanmıştır. Microsoft Windows 7 farklı versiyonlara sahiptir. En basit ve en az özelliği olan Microsoft Windows 7 Starter, günlük kullanım için uygun olan Microsoft Windows 7 Home Basic, bilgisayarlar ağı oluşturmayı ve dosyaları paylaşmayı amaçlayan Microsoft Windows 7 Home Premium, bir evde ve/veya işyerinde ihtiyaç duyulan her özelliği içinde barındıran Microsoft Windows 7 Professional, diğer tüm versiyonlarda yer alan özelliklerin tamamını içeren Microsoft Windows 7 Ultimate, Microsoft Windows 7 Ultimate içerisindeki tüm özellikleri destekleyen Microsoft Windows 7 Enterprise bu versiyonlar arasında yer alır.

Şekil 2.10'da Microsoft Windows 7 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.10. Microsoft Windows 7 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 8: Microsoft Windows 8, tabletlerdeki kullanıcı deneyimini geliştirmek için işletim sisteminin platformunda ve kullanıcı ara yüzünde büyük değişiklikler getirmiştir. Bu değişiklikler arasında kutucuklara dayalı dokunmatik olarak optimize edilmiş bir Microsoft Windows Shell, dokunmatik ekran girişine vurgu yapan “uygulamalar” geliştirmek için yeni bir platform, çevrimiçi hizmetlerle entegrasyon ve Microsoft Windows Mağazası bulunmaktadır ayrıca sistemin kullanıldığı dönemim özelliklerine ayak uyduracak şekilde, e-postalar, sosyal medya hesapları vb. eşitlenebilmekte ve o kullanıcı hesabıyla oturum açılmaktadır, Microsoft Windows 95’ten beri tüm sistemlerde kullanılan “Başlat” menüsü kaldırılıp yerine yeni “Başlangıç menüsü” konulmuştur. Performans iyileştirmelerine, güvenlik geliştirmelerine ve dokunmatik ekranlı cihazlar için geliştirilmiş desteğe karşı tepki olumlu olsa da, işletim sisteminin yeni kullanıcı ara yüzü, özellikle dokunmatik ekran yerine klavye ve fareyle kullanıldığında, potansiyel olarak kafa karıştırıcı ve öğrenilmesi zor olduğu için yaygın olarak eleştirilmiştir. Şekil 2.11’de Microsoft Windows 8 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.11. Microsoft Windows 8 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 10: MSDN ve Technet aracılığıyla indirilebilen ve yakın zamanlı Microsoft Windows işletim sistemi versiyonu kullanıcıları için ücretsiz yükseltme teklifi olarak sunulan bir yapıdır. Windows 10 Microsoft’un önceki Microsoft Windows versiyonlarına benzer olan masaüstü odaklı bir ara yüz sağlamaktadır ancak Windows 10’un dokunmatik odaklı kullanıcı ara yüzü modu, dokunmatik odaklı ara yüz üzerindeki Microsoft Windows 8’e göre eksiklikler içermektedir. Şekil 2.12’de Microsoft Windows 10 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.12. Microsoft Windows 10 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 11: Microsoft tarafından geliştirilen Microsoft Windows NT tabanlı Microsoft Windows ailesinin çıkan son versiyonudur. Oldukça yakın bir zaman olan 2021’de piyasaya sürülmüştür. Microsoft Windows 11 sistem gereksinimlerini karşılayan Microsoft Windows 10 cihazları için ücretsiz bir yükseltme olarak sunulmuştur. COVID-19 salgınının ortasında, Microsoft Windows ve Office ürün sorumlusu, dönemin getirdiği şartlar gereği müşterilere esnek bir Windows deneyimi sunulması gerektiğini ve bu nedenle Microsoft Windows 10X’in ilk başta yalnızca tek ekranlı cihazlarda piyasaya sürüleceğini ve Microsoft’un çift ekranlı cihazları piyasaya sürmek için donanım üreticileri ile doğru anı aramaya devam edeceğini duyurmuştur. 2015’ten bu yana ilk büyük Microsoft Windows versiyonu olan Microsoft Windows 11, Microsoft’un yeni Akıcı Tasarım yönergelerini takip etmek için kullanıcı arabirimini yenileyerek sefeinin üzerine inşa edilmiştir. Kullanım kolaylığı ve esnekliğe odaklanılan yeni tasarım mevcuttur ve bu sayede Microsoft Windows 10’un bazı eksikliklerini gidermektedir. Şekil 2.13’de Microsoft Windows 11 işletim sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 2.13. Microsoft Windows 11 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

2.2. Apple Mac OS Ailesi

Mac OS X Public Beta: Mac OS X Public Beta, Apple Computer Mac OS X işletim sisteminin kullanıcı arayüzüne özelliğine ilk halka açık versiyonudur. Bu versiyon, yazılım geliştiricilere test etme imkanı verdiği için Beta olarak adlandırılmıştır. Şekil 2.14’te Mac OS X Public Beta işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.14. Mac OS X Public Beta İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.0 (Mac OS X Cheetah): Mac OS X işletim versiyonları, belli bir süre boyunca hem bir sayısal ifade hem de bir kelime ile belirtilmiştir. Cheetah, Apple tarafından üretilmiş ve piyasaya çıkarılmış, bilgisayar ve sunucular üzerinde kullanılabilen ilk işletim sistemidir. Bu işletim sistemi, önceki tüm Apple işletim sistemlerinden ayrı yeni bir kod tabanlı işletim sistemidir ve bu sistem için UNIX benzeri bir çekirdek ve bellek yönetimi kullanılmıştır. Bunun dışında Mac OS X'in temellerine, yani UNIX çekirdeği erişim izni veren terminal özelliği, Apple Mail e-posta programı, Adres Defteri, OpenGL gibi bazı programlara destek veren yapılar, web arama motoru, bellek koruması gibi yeni özelliklere sahiptir. Şekil 2.15'te Mac OS X 10.0 (Mac OS X Cheetah) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.15. Mac OS X 10.0 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.1 (Mac OS X Puma): Mac OS X 10.1 veya Mac OS X Puma Apple tarafından üretilmiş ikinci nesil bir Mac OS X işletim sistemidir. Apple önceki versiyondaki eksiklikleri düzeltmesinin yanı sıra, genel sistem performansını artırmak için birçok özellik tanıtmıştır. Bu sayede versiyon, Mac OS X platformuna bazı büyük yeni özellikler getirmiştir. Daha kolay CD ve DVD yazma, DVD oynatma desteği, daha fazla yazıcı desteği, geliştirilmiş dosya taşıma, renk yönetimi sistemi ve API'si, dijital fotoğraf makineleri ve tarayıcılardan görüntüleri elde etmeye yarayan Image Capture programı gibi özellikler işletim sisteminin daha pratik bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır. Şekil 2.16'da Mac OS X 10.1 (Mac OS X Puma) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.16. Mac OS X 10.1 (Mac OS X Puma) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.2 (Mac OS X Jaguar): Mac OS X 10.2 veya Mac OS X Jaguar Apple tarafından üretilmiş ve piyasaya çıkarılmış üçüncü nesil bir Mac OS X işletim sistemidir. İşletim sistemi tek bilgisayar kurulumları için ve tek evde ayrı bilgisayarlarda beş kurulumlara izin veren aile paketi olarak yayınlanmış, genel olarak genel hız geliştirmeleri, kullanılabilir grafik ve terminal uygulamaları ile uyumluluk ve istikrar alanlarında ileriye atılmış büyük bir adım olarak, çoğu Macintosh kullanıcıları tarafından iyi kabul edilmiştir. Mac OS X Jaguar önceki versiyonlardaki özelliklerin yanı sıra artan güvenilirlik ve veri kurtarma özelliklerine sahiptir. Şekil 2.17’de Mac OS X 10.2 (Mac OS X Jaguar) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.17. Mac OS X 10.2 (Mac OS X Jaguar) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.4 (Mac OS X Tiger): Mac OS X 10.4 veya Mac OS X Tiger Mac OS X’in, Mac bilgisayarlar için Apple’ın masaüstü ve sunucu işletim sisteminin beşinci büyük versiyonudur. Yeni özelliklerden bazıları; 64-bit PowerMac G5 için geliştirilmiş destek, Spotlight adlı bir hızlı arama sistemi, Safari web tarayıcısının yeni bir versiyonu, bir video konferansında dört katılımcıya ve bir ses konferansında on katılımcıya kadar destekleyen iChat AV, güncellenmiş bir e-posta istemcisi, HTML, CSS ve JavaScript dayalı yeni bir mini uygulamalar katmanı olan Dashboard, bir komut dosyası aracı olan Automator, görme engelli kullanıcılara klavye kontrolü sunan VoiceOver şeklinde ifade edilebilir. Şekil 2.18’de Mac OS X 10.4 (Mac OS X Tiger) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.18. Mac OS X 10.4 (Mac OS X Tiger) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.5 (Mac OS X Leopard): Mac OS X 10.5 veya Mac OS X Leopard Apple tarafından üretilmiş ve piyasaya çıkarılmış altıncı nesil bir Mac OS X bilgisayar işletim sistemidir. Mac OS X Leopard, uygulamalar ve geliştirici araçları dahil olması yanı sıra, çekirdek işletim sistemi bileşenlerini kapsaması ile önceki versiyonlara göre 300'den fazla özelliği içinde barındırmaktadır. Leopard'ın masaüstü diğer versiyonlardan farklı olarak tamamen yeniden tasarlanmıştır. En çok göze çarpan yenilik açılıp/kapanabilir yığınlardır. Bunlar sayesinde veri kaosu içinde kolayca düzen sağlanabilmektedir. Mac OS X Leopard'ın yeni özellikleri arasında kolay başlangıç noktaları ile kolayca iş akışını başlatmak için yeni ve geliştirilmiş Automator, MobileMe kullanıcıları için bir özellik olarak, kullanıcılara internet üzerinden evden uzakta iken evlerinde bilgisayardaki dosyalara erişmek için izin veren uygulamalar, Intel tabanlı Mac'lerde ayrı bir bölümde Windows XP (SP2 veya sonrası) veya Windows Vista gibi diğer işletim sistemlerinin kurulumu için izin veren bir yazılım yardımcısı olan Boot Camp, yenilenmiş sözlük, iTunes 7'de görülenlere benzer özelliklere sahip bir yeniden tasarlanmış Finder, takvim paylaşımı ve grup zamanlaması yanı sıra mailden etkinlik davetiyeleri senkronizasyonu yapan iCal, gerçek zamanlı filtreler ve mavi/yeşil ekran teknolojisi ile video kayıt da dahil olmak üzere Photo Booth geliştirmeleri kullanıcılara kayıt ve podcast dağıtmak için izin veren bir uygulama, Web Clip içeren Safari 3, kullanıcıya silinmiş veya dosyanın başka bir versiyonu ile değiştirildiği dosyaları geri yüklemek için izin veren bir otomatik yedekleme yardımcı programı olan Time Machine, UA (Universal Access – Evrensel Erişim) geliştirmeleri sayılabilir. Şekil 2.19'da Mac OS X 10.5 (Mac OS X Leopard) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.19. Mac OS X 10.5 (Mac OS X Leopard) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.6 (Mac OS X Snow Leopard): Mac OS X 10.6 veya Mac OS X Snow Leopard Mac OS X'in yedinci ana versiyonudur. Mac OS X'in önceki versiyonlarından farklı olarak, Snow Leopard'ın hedefleri performansı düzeltmesi, daha fazla verimlilik ve genel bellek izi azaltmasıdır. Şekil 2.20'de Mac OS X 10.6 (Mac OS X Snow Leopard) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



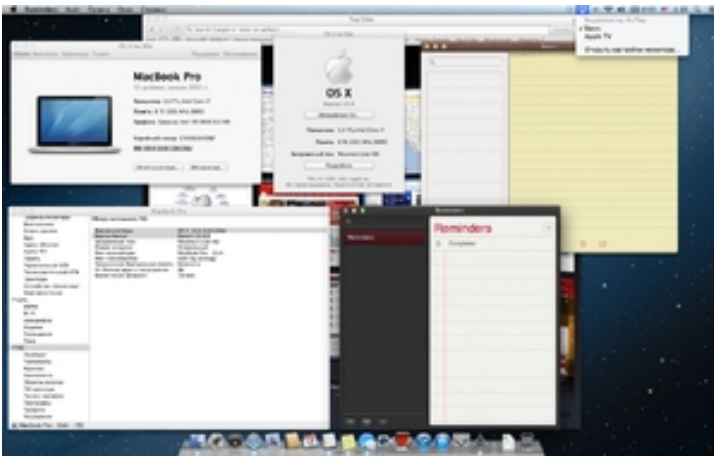
Şekil 2.20. Mac OS X 10.6 (Mac OS X Snow Leopard) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Mac OS X 10.7 (Mac OS X Lion): Mac OS X 10.7 veya Mac OS X Lion Mac OS X işletim sisteminin 8. büyük versiyonudur. Bu versiyonun temelini Darwin işletim sistemi oluşturur. Mac OS X Lion versiyonu şirketin “Mac OS X” ismi içeren sonuncu ve Türkçe dil desteği içeren ilk versiyonudur. Bu işletim sistemindeki yenilikler iPad gibi kullanıcı ara yüzü kullanan ve geliştirilmiş Yahoo destek ve FaceTime arama içeren Adres Defteri, iOS’da olan mesajlar hizmeti, öngörülemez yerlerde önemli verileri koyan bir güvenlik tekniği, Oxford İngilizce Sözlüğü eklenen Apple Sözlük, Apple Anında İlet Bildirim Servisi, otomatik düzeltme, otomatik kaydetme, emoji desteği, Finder iyileştirmeleri, tam ekran uygulamaları, yüksek kaliteli dilli konuşma sesleri, Apple Takvim’de güncelleştirilmiş bir kullanıcı ara yüzü, iOS App Store suretinde yaratılan bir uygulama mağazası, iPad gibi kullanıcı arabirimi kullanan bir tam ekran için optimize edilmiş bir görünümü içeren Posta yazılımı, Multi-User Ekran Paylaşımı şeklinde ifade edilebilir. Şekil 2.21’de Mac OS X 10.7 (Mac OS X Lion) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.21. Mac OS X 10.7 (Mac OS X Lion) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

OS X 10.8 (OS X Mountain Lion): OS X 10.8 veya OS X Mountain Lion eskiden Mac OS X olarak ifade edilen ve sonrasında OS X olarak adlandırılan işletim sisteminin dokuzuncu büyük versiyonudur. Bu versiyonun temelini Darwin işletim sistemi oluşturmaktadır. Mac OS X Lion ile karşılaştırıldığında 200’ün üzerinde yeni özellik içerdiği ifade edilir. Şekil 2.22’de OS X 10.8 (OS X Mountain Lion) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.22. OS X 10.8 (OS X Mountain Lion) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

OS X 10.9 (OS X Mavericks): OS X 10.9 veya OS X Mavericks, OS X işletim sisteminin 10. büyük versiyonudur. Önceki birkaç versiyon gibi temelini Darwin işletim sistemi oluşturur. Apple şu ana kadarki önceki versiyonlarında genel olarak büyük kedilerin (Kedigiller) isimlerini kullanmıştır ancak bu versiyondan itibaren, Apple OS X versiyonlarına kendi eyaleti olan Kaliforniya’da bulunan yer isimlerini

vermiştir. Bu versiyon ile birlikte logo tasarımında da yenilik yapılmıştır. Apple, işletim sistemlerinde X işaretini kullanırken, Mac OS X Lion ve OS X Mountain Lion versiyonlarının logolarında hayvan resmi gösterilmiştir ancak bu versiyonda, daha ince daha canlı bir şekilde X şekilli logoya geri dönmüştür. Şekil 2.23'te OS X 10.9 (OS X Mavericks) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.23. OS X 10.9 (OS X Mavericks) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

OS X 10.10 (OS X Yosemite): OS X 10.10 veya OS X Yosemite, OS X işletim sisteminin 11. büyük versiyonu olup, kişisel bilgisayar Macintosh bilgisayarlar için Apple'ın masaüstü ve sunucu işletim sistemidir. Şekil 2.24'te OS X 10.10 (OS X Yosemite) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.24. OS X 10.10 (OS X Yosemite) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

OS X 10.11 (OS X El Capitan): OS X 10.11 veya OS X El Capitan OS X işletim sisteminin 12. büyük versiyonudur. Tim Cook, yeni işletim sisteminin ana fikrinin birçok yeni özellik eklenmesi ve her işletim sisteminde OS X, iOS ve WatchOS'ta gelişmiş performans olduğunu ifade etmiştir. Şekil 2.25'te OS X 10.11 (OS X El Capitan) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.25. OS X 10.11 (OS X El Capitan) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

macOS 10.12 (macOS Sierra): macOS 10.12 veya macOS Sierra iOS 10 mobil işletim sistemi ile birlikte kullanıcılara sunulmuştur. Apple bu versiyonda yeniden bir isim düzenlemesi yapmıştır ve eski adlandırma şemasını hatırlatan, “macOS” ismini kullanmaya başlamıştır. Yeni versiyonda özellikler Süreklilik, iCloud ve pencere geliştirmeleri ve Apple Pay ve Siri desteği üzerinde durulmuştur. Şekil 2.26’da macOS 10.12 (macOS Sierra) işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.26. macOS 10.12 (macOS Sierra) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

macOS 10.13 (macOS High Sierra): macOS 10.13 veya macOS High Sierra içerisinde değişen APFS (Apple File System – Apple Dosya Sistemi), sanal gerçeklik özellikleri, hem donanım hem de yazılım alanında H.265 desteği vb içermektedir. Şekil 2.27’de macOS High Sierra işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.27. macOS 10.13 (macOS High Sierra) İşletim Sistemi Örnek Ekranı

macOS Mojave: Bu versiyonda Mojave, Apple'ın daha önce iOS işletim sisteminde sunduğu birtakım uygulamaları ve özellikleri, bilgisayarlarda da kullanıma sunmuştur. Bunlar arasında Apple Haberler, ses kayıt ve "Home" uygulamaları sayılabilir. En büyük yeniliklerinden birisi ise "Karanlık Mod" ile birlikte gelmesidir. 32-bit uygulamalar için son macOS versiyonudur. Şekil 2.28'de macOS Mojave işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.28. macOS Mojave İşletim Sistemi Örnek Ekranı

macOS Catalina: Apple'ın Macintosh bilgisayarlarda kullandığı masaüstü işletim sistemi ve macOS'un on altıncı büyük versiyonudur. Catalina, yalnızca 64 bit uygulamaları destekleyen ilk macOS versiyonudur. Şekil 2.29'da macOS Catalina işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.29. macOS Catalina İşletim Sistemi Örnek Ekranı

macOS Big Sur: macOS Big Sur, gelecekteki Macintosh'larda Apple tarafından özelleştirilmiş ARM (Advanced RISC Machines – Gelişmiş RISC Makineleri) işlemcilerden yararlanmak üzere tasarlanmıştır. Şekil 2.30'da macOS Big Sur işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 2.30. macOS Big Sur İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Bölüm Özeti

İlk bölümünde işletim sistemi tanımı, çeşitleri vs anlatılan bu kitabın ikinci bölümünde kapalı kaynak kodlu masaüstü işletim sistemleri olan Microsoft Windows Ailesi ve Apple MacOS Ailesi hakkında bilgi verilmektedir.

Bilgisayar ve bilişim sistemlerinde en çok kullanılan, en yaygın açık olmayan işletim sistemi olan Windows Ailesi DOS Tabanlı, Windows 9X, Windows NT, Windows CE, Windows Embedded, Windows Mobile, Windows Phone, diğerleri ve iptal edilenler olarak kategorize edilmektedir.

Windows 1.0, ilk defa farenin kullanıldığı Windows ailesinin ilk versiyonudur. Sonrasında Windows 2.0 ilk defa Word ve Excel kullanılması, uygulamalar arası iletişim, standart VGA grafik, birbiri üstüne binen pencereler, ekran düzeni ayarlama gibi özelliklerle gelirken, 3. versiyon olan Windows 3.0 ise aynı anda birden fazla görev yerine getirebilmeye imkan sunmuştur. Windows ve MS-DOS'un tam olarak birleşmesiyle hem diskette hem CD ile zamanının en kolay kurulumunu sağlayan Windows 95, ilk 32-bit işletim sistemi olarak sunulmuştur. 9X serisinin 2. ana versiyonu olan Windows 98 multimedia ve internet hizmeti ile dikkat çekmiştir.

Windows ME, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11 olarak devam eden Microsoft Ailesi, gittikçe daha fazla yenilikle kullanıcı karşısına çıkarken hep daha performanslı, daha güvenilir, kullanımı daha kolay kullanıcı dostu bir işletim sistemi sunmayı hedeflemiştir. Bu süreçte ilk fareden dokunmatik ekrana, şu an neredeyse sınırsız erişim sağlanabilen bir dünyaya kapılar açan Microsoft grafiksel tasarımdan multimedya araçlarına, pil ömründen internet hizmetlerine her alanda iyileşmeyi benimsemiştir. Diğer bir işletim sistemi ise yıllar içinde teknolojiyle paralel büyük gelişmelerle kullanıcılarına hizmet eden Apple MacOS Ailesi'dir. Apple MacOS X Public Beta diğer adıyla Cheetah, nihaî yazılımı yayınlanmadan önce test etmek amacıyla yazılımı geliştirmeye izin veren ilk halka açık versiyon olarak piyasaya sürülmüş, ardından MacOS X 10.0 (Cheetah), MacOS X 10.1 (Puma), MacOS X 10.2 (Jaguar), MacOS X 10.4 (Tiger), MacOS X 10.5 (Leopard), MacOS X 10.6 (Snow Leopard), MacOS X 10.7 (Lion), OS X 10.8 (Mountain Lion), OS X 10.9 (Mavericks), OS X 10.10 (Yosemite), OS X 10.11 (Capitan), MacOS X 10.12 (Sierra), MacOS X 10.13 (High Sierra) MacOS Mojave, MacOS Catalina ve MacOS Big Sur sürümleri ile devam etmiştir.

Apple tarafından üretilmiş ve piyasaya çıkarılmış ilk nesil olan Cheetah, öncekilerden farklı olarak yeni bir kod tabanlı işletim sistemidir ve bu sistem için yeni Darwin UNIX benzeri çekirdek ve bellek yönetimi kullanılmıştır. Apple mail, adres defteri, text edit, PDF desteği, Sherlock masaüstü ve web arama motoru gibi özelliklere sahip bu ilk versiyondan sonra günümüze kadar tüm versiyonların hedefi performans iyileştirmesi, daha fazla verimlilik, genel bellek izi azaltması ve artan güvenilirlik ile birlikte kullanıcı dostu olma yolunda büyük yol katedilmiştir. Son versiyon olan MacOS Big Sur ise gelecekteki Macintoshlarda Apple tarafından özelleştirilmiş ARM işlemcilerden yararlanmak üzere tasarlanmıştır.

Kaynakça

Akoğlu, A., (2010). İşletim Sistemleri, *Bilim ve Teknik*.

Avcı, M., Özyıldırım, B.M., Ülgen, O. (2000). İşletim Sistemleri ve Sistem Programlama, *Karahan Kitabevi*.

Aydın, Y., (2017). Windows İşletim Sistemlerinde Ağ Paketi Yakalama, *İTÜ Yüksek Lisans Tezi*.

Coşkun, V. (2020). İşletim Sistemleri, *Papatya Bilim*.

Eager, B., Lister, A. (1993). Fundamentals of Operating Systems, *The Macmillian Press*.

Fişne, A., (2017). Demodülasyon Algoritmaları İçin En İyilenmiş Windows İşletim Sistemi Uygulamaları, *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*.

Kurtça, T., (2021). Macos İşletim Sistemine Sahip Bilgisayarlar Üzerinde Adli Bilişim Açısından Önem Arz Eden Kayıtların İncelenmesi, *Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*.

İşbilen, M., (1994). Windows İşletim Sisteminde Çalışabilen Uygulamalarda Dinamik Veri Değiş Tokuşunun Kullanımı, *İTÜ Yüksek Lisans Tezi*.

Ucar, E., Razbonyalı, M., (2004). Bazı İşletim Sistemi Ürünlerinin Dosya Giriş/Çıkış İşlemleri Üzerindeki Etkinliklerinin Araştırılması, *Trakya University Journal of Natural Sciences*.

https://stringfixer.com/tr/Mac_OS Erişim Tarihi: 09.08.2022

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdakilerden hangisi bir Microsoft Windows işletim sistemi ailesi değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Microsoft Windows Embedded

(•) - Microsoft Windows Mobile

(•) - Microsoft Windows 9x

(•) - Microsoft Windows Smart

(•) - Microsoft Windows CE

Cevap-1 :

Microsoft Windows Smart

Soru-2 :

Kullanıcılar tarafından oldukça fazla eleştiri alan Başlangıç Menüsü, ilk kez Windows'un hangi sürümünde kullanılmıştır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Microsoft Windows Me

(•) - Microsoft Windows XP

(•) - Microsoft Windows Vista

(•) - Microsoft Windows 7

(•) - Microsoft Windows 8

Cevap-2 :

Microsoft Windows 8

Soru-3 :

Yalnızca 64 bit uygulamaları destekleyen ilk Apple macOS versiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Apple macOS Catalina

(•) - Apple macOS Big Sur

(•) - Apple macOS Mojave

(•) - Apple macOS Sierra

(•) - Apple macOS High Sierra

Cevap-3 :

Apple macOS Catalina

Soru-4 :

Aşağıdakilerden hangisinden önce sadece OS değil, Mac OS ya da macOS ifadelerinden biri kullanılmıştır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - El Capitan

(•) - Yosemite

(•) - Mavericks

(•) - Snow Leopard

(•) - Mountain Lion

Cevap-4 :

Snow Leopard

Soru-5 :

Microsoft ailesi tarafından geliştirilen en ilkel işletim sisemi aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Xenix
- (•) - MS-DOS
- (•) - Microsoft Windows NT
- (•) - Microsoft Windows Vista
- (•) - Microsoft Windows Phone 8.1

Cevap-5 :

MS-DOS

Soru-6 :

Aşağıdakilerden hangisi bir işletim sistemi ailesindeki sürümlerin ileriye doğru gittiğini gösteren bir özellik değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Daha uyumlu olması
- (•) - Daha fazla işlem gerçekleştirebilmesi
- (•) - Daha küçük boyutlu olması
- (•) - Daha fazla cihazda kullanılabilmesi
- (•) - Daha kullanıcı dostu olması

Cevap-6 :

Daha küçük boyutlu olması

Soru-7 :

Kapalı kaynak kodlu masaüstü işletim sistemleri ile ilgili aşağıdaki kısaltma-açılım eşleştirmelerinin hangisi yanlıştır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - RSS – Rich Site Summary – Zengin Site Özeti
- (•) - ICM – Image Color Management – Görüntü Renk Yönetimi
- (•) - TCP – Table Community Part – Tablo Komünite Parçası
- (•) - FAT – File Allocation Table – Dosya Ayırma Tablosu
- (•) - VGA – Video Graphics Array – Video Grafikleri Dizilimi

Cevap-7 :

TCP – Table Community Part – Tablo Komünite Parçası

Soru-8 :

“Bir Windows işletim sisteminin 16/32/64 bit gibi farklı durumlarda çalışması daha ... bir sistem olduğunu göstermektedir.” ifadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - uyumlu
- (•) - hızlı
- (•) - kullanıcı dostu
- (•) - küçük boyutlu
- (•) - sistematik

Cevap-8 :

uyumlu

Soru-9 :

Satış stratejisi ve ilgi görmek açısından Apple firmasının, işletim sistemleri ile ilgili gerçekleştirdiği işlem nedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - İşletim sistemleri versiyonlarına ilgi çekici isimler vermek
- (•) - İşletim sistemleri versiyonları arasındaki süreyi kısa tutmak
- (•) - İşletim sistemleri versiyonlarını sayısal olarak arttırmak
- (•) - İşletim sistemleri versiyonları arasındaki benzerlikleri arttırmak
- (•) - İşletim sistemleri versiyonları arasındaki süreyi uzun tutmak

Cevap-9 :

İşletim sistemleri versiyonlarına ilgi çekici isimler vermek

3. KAPALI KAYNAK KODLU MOBİL İŞLETİM SİSTEMLERİ

Birlikte Düşünelim

1. Masaüstü işletim sistemleri ile mobil işletim sistemleri farkları nelerdir?
2. Kaynak kodu kapalı olan en önemli işletim sistemi aileleri hangileridir?
3. Microsoft mobil işletim sistemi ailesinin en önemli özellikleri nelerdir?
4. Apple mobil işletim sistemi ailesinin en önemli özellikleri nelerdir?
5. Microsoft ve Apple mobil işletim sistemi ailelerinin farkları nelerdir?

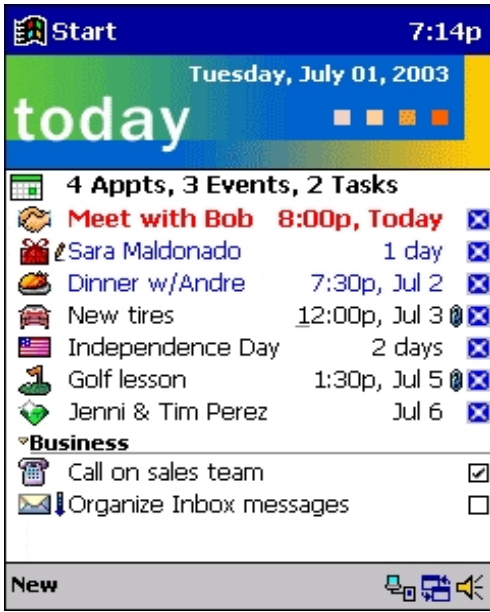
Başlamadan Önce

İşletim sistemlerinin farklı şekillerde kategorize edildiği 1. Bölüm’de açıklanmıştır. Kitabın 2. ve 3. Bölümlerinde önce masaüstü işletim sistemleri sonra da mobil işletim sistemleri açıklanmıştır. Ancak bu bölümlerde açıklanan masaüstü ve mobil işletim sistemleri açık değil kapalı kaynak kodludur. Böylece kitabın okuyucusu açık kaynak kodlu olarak yazılan işletim sistemleri ile kapalı kaynak kodlu olarak yazılan işletim sistemleri arasında ayrıntılı bir karşılaştırma yapma imkanı bulabilecektir. Bu bölümde öncelikle dünyada en çok bilgisayar sisteminde kullanılan Microsoft Windows ailesinin mobil özelliğine sahip olan işletim sistemleri incelenmiş, sonrasında Apple mobil işletim sistemi ailesi incelenmiştir.

3.1. Microsoft Ailesi

Microsoft ailesi sadece masaüstü değil pek çok farklı kullanım alanına sahip işletim sistemleri geliştirmiştir. Mobil işletim sistemleri de bunlardan biridir. Microsoft, Pocket PC, Microsoft Windows Mobile ve Microsoft Windows Phone olmak üzere farklı isimlere ve sürümlere ancak aynı amaca sahip olan mobil işletim sistemleri üretmiştir.

Pocket PC 2000: Rapier kod adı ile de bilinen bu işletim sistemi versiyonu, Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin ilk versiyonudur, Microsoft Windows CE 3.0 tarafından desteklenmiştir. Bu ilk versiyonda, sistem içerisinde birçok yerleşik uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulamalar genellikle Microsoft Windows masaüstü işletim sistemi içerisinde yer alan masaüstü uygulamalarının eşlenikleridir. Bunlar arasında Microsoft Reader, Microsoft Office, Microsoft Money, Internet Explorer ve Media Player bulunmaktadır. Microsoft Office’ın eşleniği olan Pocket Office içerisinde yine Word, Excel, Powerpoint ve Access gibi altprogramların da eşlenikleri bulunmaktadır. Sonraki versiyonlarda da bulunan not alma uygulaması Notlar ilk kez yayınlanmıştır. Şekil 3.1.’de Pocket PC 2000 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.1. Pocket PC 2000 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Pocket PC 2002: Merlin kod adı ile de bilinen bu işletim sistemi versiyonu Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin ikinci versiyonudur. Önceki versiyon gibi Windows CE 3.0 tarafından desteklenmiştir. Bu versiyon, Microsoft Windows mobil işletim sistemi ailesinin akıllı telefonlar için kullanılan ilk versiyonudur. Bu versiyonda birçok yenilik mevcuttur.

Bu yenilikler arasında Windows Media Player 8'in gerçek zamanlı veri akışına sahip olması, dijital haklar yönetimi desteği ile MSN Messenger'in dijital haklar yönetimi desteğine sahip olması, Pocket Word, Microsoft olmayan cihazlarda dosya gelmesini sağlayan teknolojiler, klasörleri senkronize yeteneğinin geliştirildiği sistemler, Pocket Internet Explorer'de tema desteği ile gelişmiş UI ve WAP yüklemeler şeklinde idi. Şekil 3.2.'de Pocket PC 2002 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



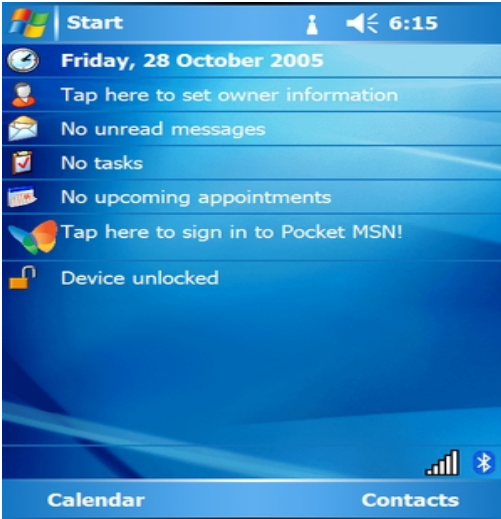
Şekil 3.2. Pocket PC 2002 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Mobile 2003: Ozon kod adıyla da bilinen bu işletim sistemi versiyonu Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin üçüncü versiyonu ve "Windows Mobile" adlı ilk Microsoft mobil işletim sistemi versiyonudur. Şekil 3.3.'te Microsoft Windows Mobile 2003 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.3. Microsoft Windows Mobile 2003 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Mobile 5.0: Magneto kod adıyla da bilinen bu işletim sistemi sürümü Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin dördüncü versiyonudur. Bu versiyon .NET ile geliştirilmiş ya da bu tabanı kullanan programlar için bir ortam kullanmaktadır. Daha önce %50'ye varan pil gücü (depolamanın 72 saat boyunca yeterli) sadece uçucu RAM verileri korumak için ayrılmıştır. Bu versiyonda pil gücüne dikkat edilmektedir. Şekil 3.4.'te Microsoft Windows Mobile 5.0 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.4. Microsoft Windows Mobile 5.0 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Mobile 6.0: Crossbow kod adıyla da bilinen bu işletim sistemi versiyonu Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin beşinci versiyonudur. Bu versiyon Microsoft Windows CE 5.0 (versiyon 5.2) tarafından desteklenmektedir ve Windows Live ve Microsoft Exchange Server 2007 ürünlerine bağlıdır. Bu versiyonda, Microsoft OneNotenin bir versiyonu olan OneNote Mobile ve Outlook Mobile HTML e-posta desteği gibi bazı iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. Bu işletim sistemi aynı zamanda kendi içerisinde de farklı versiyonlara sahiptir. Bu versiyonlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

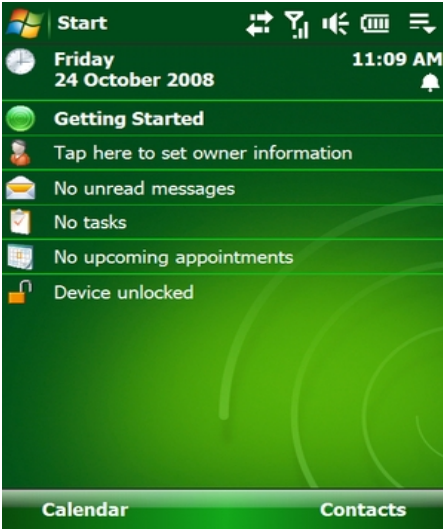
- akıllı ve dokunmatik ekranı olan telefonlar için Microsoft Windows Mobile 6 Standard
- Pocket PC'ler için Microsoft Windows Mobile 6 Professional
- Hücresel radyolar olmadan Pocket PC'ler için Microsoft Windows Mobile 6 Classic

Şekil 3.5.'te Microsoft Windows Mobile 6.0 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.5. Microsoft Windows Mobile 6.0 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Mobile 6.1: Microsoft şirketinin Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin altıncı versiyonudur. Özellikle çok sürümü olan yazılımlarda bir sayıdan sonra gelen .1, .2, .3 gibi ifadeler oversiyonun tamamen değişmediğini sadece bazı küçük yükseltmeler olduğunu göstermektedir. Bu duruma uygun şekilde bu versiyon tamamen yeni bir sürüm değil, Microsoft Windows Mobile 6'nın üzerine küçük bir yükseltmedir. Bu yükseltme içerisinde çeşitli performans geliştirmeleri yer almaktadır ve ayrıca genişletilen yeni bir ekran kullanılmıştır. Şekil 3.6.'da Microsoft Windows Mobile 6.1 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.6. Microsoft Windows Mobile 6.1 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Mobile 6.5: Microsoft Windows Mobile işletim sisteminin yedinci ve son versiyonudur. Bir önceki maddede açıklanmış olan Microsoft Windows Mobile 6.1 gibi Microsoft Windows Mobile 6'nın üzerinde bir güncelleştirme olarak ifade edilebilir ve önceki versiyonların eksiklerini gidermek için piyasaya sürülmüştür. 11 Mayıs 2009 yılında tanıtılmış olan bu versiyondan sonra şirket Microsoft Windows Mobile işletim sistemine son vermiş ve 2010 yılından başlayarak tamamen Windows Phone sistemine geçmiştir. Şekil 3.7.'de Microsoft Windows Mobile 6.5 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.7. Microsoft Windows Mobile 6.5 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Phone 7: Microsoft Windows Phone mobil işletim sisteminin ilk versiyonudur. Kullanıldığı süre boyunca sürekli ve büyük çaplı güncellemeler almıştır. Versiyonun son hali Ocak 2013 yılında piyasaya sürülen Microsoft Windows Phone 7.8'dir. Microsoft Windows Phone 7 versiyonu içerisinde kendi içerisinde de bölümlenebilen üç büyük ayrı versiyon bulunmaktadır, bu versiyonların her birinin de yine birkaç güncellemesi vardır. Versiyonlar şu şekildedir:

- Microsoft Windows Phone 7
- Microsoft Windows Phone 7.5
- Microsoft Windows Phone 7.8

Şekil 3.8.'de Microsoft Windows Phone 7 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.8. Microsoft Windows Phone 7 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Phone 8: Microsoft Windows Phone mobil işletim sisteminin ikinci nesildir. Bu versiyonda, Microsoft mobil işletim sistemlerinin baştan beri kullanmakta olduğu Microsoft Windows CE tabanlı mimarî, yerini Microsoft Windows NT çekirdeğine bırakmıştır. ile değiştirmiştir. Geliştiriciler hem Microsoft Windows Phone 7, hem de Microsoft Windows Phone 8 cihazlarında Microsoft Visual Studio'da uygun SDK'ları ile her iki platformları hedefleyerek kendi uygulamaları kullanılabilir hale getirebilmiştir. Şekil 3.9.'da Microsoft Windows Phone 8 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.9. Microsoft Windows Phone 8 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows Phone 8.1: Microsoft Mobile Phone'ın üçüncü nesli olan bu versiyon adından da anlaşılacağı gibi Microsoft Windows Phone 8'in güncelleştirilmiş ve geliştirilmiş halidir. Bu versiyonda ilk kez hızlı ayarlar sağlayan ve kullanıcılara tüm hızlı ayarları gösteren Bildirim Merkezi – Eylem Merkezi tanıtılmıştır. Bu versiyon bu isimler ifade edilen son versiyondur ve sonrasında yerine Microsoft Windows 10 Mobile geçmiştir. Bazı Microsoft Windows Phone 8.1 cihazları, Microsoft Windows 10 Mobile'ye yükseltme yeteneğine sahiptir. Birçok otorite tarafından Microsoft'un yükseltme konusunda gecikmiş olduğu düşünülmektedir. Şekil 3.10.'da Microsoft Windows Phone 8.1 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.10. Microsoft Windows Phone 8.1 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Microsoft Windows 10 Mobile: Microsoft Windows 10'un bu versiyonu, Microsoft Windows Phone 8.1'in ardıdır. Akıllı telefonlar ve ekran boyutu 8 inçten küçük tabletler için tasarlanan bu versiyon, birçok farklı işlemci ile kullanılabilir. Şekil 3.11.'de Microsoft Windows 10 Mobile işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.11. Microsoft Windows 10 Mobile İşletim Sistemi Örnek Ekranı

3.2. Apple Ailesi

Her seviyedeki işletim sistemlerinde olduğu gibi mobil işletim sistemlerinde de kapalı kaynak kodlu yazılımlarda Microsoft'un en önemli alternatifi Apple ailesinin ürettiği ürünler olarak karşımıza çıkmaktadır. Apple ailesinin ürettiği mobil işletim sistemleri ilk başta iPhone OS, sonrasında da iOS olarak adlandırılmıştır. iPhone OS, adından da anlaşıldığı üzere iPhone için geliştirilen bir işletim sistemidir ancak sonrasında iPad ve iPod gibi farklı cihazlarda da kullanıldığı için ismi iPhone OS yerine daha genel bir şekilde iOS olarak değiştirilmiştir. Söz konusu işletim sistemi, 2007-2010 yılları arasında iPhone OS olarak adlandırılmış, o tarihten sonra ise iOS ismini kullanmıştır. Apple işletim sisteminin masaüstü işletim sistemi olan Mac OS'tan üretilmiş olan bu işletim sistemleri içerisinde toplamda dört ayrı katman bulunmaktadır. Bunlar Core OS tabakası, Core Servisleri tabakası, Medya tabakası ve Cocoa Touch tabakasıdır.

iPhone OS 1: Apple tarafından sunulan ilk mobil işletim sistemidir. Bu işletim sistemi Apple ürünlerinin genelinde olduğu gibi mobil dünyada büyük devrim yaratmış ve pek çok otorite tarafından yeni bir dönemin başlangıcı olmuştur. İlk versiyon olmasına rağmen, şu ana kadar hiçbir sistemde bulunmayan pek çok yeniliklere sahiptir ve sonraki versiyonlardan daha stabil bir yapısı bulunmaktadır. Şekil 3.12.'de iPhone OS 1 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.12. iPhone OS 1 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iPhone OS işletim sistemleri kendi içerisinde farklı versiyonlara sahiptir. Birbirinden küçük farklarla ayrılan toplamda dokuz versiyon genel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

- **iPhone OS 1.0. versiyonu:** Sahip olduğu özellikler şu şekilde ifade edilebilir:
 - iPod'da albüm, sanatçı ve şarkı türlerinin de bulunduğu ve bu kriterlere göre sınıflandırılan şarkı çalma listeleri oluşturulması, bu listelerin istenildiği zaman düzenlenmesi, şarkıların ve sesli kitapların rahat bir şekilde dinlenmesi,
 - video ve podcastlerin rahat bir şekilde izlenmesi;
 - iPhone'da insanların aranması, sık kullanılanlara insanların eklenmesi ve grup sohbeti yapılması;
 - Fotoğraflar, Haritalar, Hisse Senedi, Hava Durumu, Mail, Safari tarayıcısı gibi daha fazla uygulamanın eklenmesi
 - EGPRS ve WiFi arasında geçiş yapılması
- **iPhone OS 1.0.1 versiyonu:** Safari'nin güvenliği artırılmıştır.
- **iPhone OS 1.0.2 versiyonu:** Önceki versiyonlarda yer alan bazı hata düzeltmeleri yapılmıştır, senkronizasyonla telefona telefonda silinmiş öğelerin geri dönmesi sağlanmıştır, haritalarda multi-line adresleri işlenmiştir.
- **iPhone OS 1.1 versiyonu:** iPod Touch (1 nesil) üzerindeki ilk versiyondur.
- **iPhone OS 1.1.1 versiyonu:**
 - Seslerin başarılı bir şekilde alınması sağlanmıştır,

- yüksek sesli hoparlör kullanımının gerçekleşmesi sağlanmıştır,
 - müzik kontrollerine Home Buttondan çift tıkla kısayol oluşturulmuştur,
 - boşluğa çift dokunma işlemi ile nokta ve boşluk ekleme işlemi eklenmiştir,
 - posta eklerinin dikey ve yatay modlarda görüntülenmesi sağlanmıştır,
 - TV çıkışı desteği sağlanmıştır,
 - uluslararası roaming yaparken ayarlar seçilmiştir,
 - Yeni Parola kilitleri oluşturulmuştur,
 - ayarlanabilir uyarı hacmi gerçekleştirilmiştir,
 - hesaplama uygulaması için yeni ara yüz kullanılması işlemi gerçekleştirilmiştir.
- **iPhone OS 1.1.2 versiyonu:** Geliştirilmiş olan olduğu özellikler şu şekilde ifade edilebilir:
 - iTunes'da gösterilen pil şarj seviyesinin düzenlenmesi,
 - uluslararası dil ve klavye desteği olması,
 - TIFF resim formatı güvenlik hatasının düzeltilmesi,
 - özel zil alanı eklenmesi,
 - hata düzeltmeleri yapılması
 - **iPhone OS 1.1.3 versiyonu:** Önceki versiyonlar ile bu versiyon arasındaki farklar aşağıdaki gibi ifade edilebilir:
 - iPhone için ücretsiz güncelleme,
 - iPod Touch için Posta,
 - Haritalar,
 - Hisse Senetleri,
 - Apple Clock, Apple Weather ve Not uygulamaları,
 - Google Haritalar'da beni bulun özelliği,
 - iTunes üzerinden indirilen Filmler bölüm desteği,
 - müziklerin metin sözleri destek özelliği,
 - SMS mesajlarının birden fazla kişiye gönderilmesi,
 - yeni hesaplar için varsayılan Gmail IMAP ayarı,
 - çoklu dokunmatik klavye,
 - bluetooth kulaklık üzerinden müzik dinleme yeteneği
 - **iPhone OS 1.1.4 versiyonu:** Bu versiyonda önceki versiyonlarda bulunan çeşitli hatalar düzeltilmiş, kameranin kare hızı ve saniyedeki kare sayısı yeteneği önemli ölçüde geliştirilmiş ve ara yüzler iyileştirilmiştir.
 - **iPhone OS 1.1.5 versiyonu:** Çok fazla bir değişiklik mevcut değildir. Sadece iPod Touch kullanıcıları için güvenlik düzeltmeleri yapılmıştır.

iPhone OS 2: iPhone OS'un ikinci versiyonudur. Bu versiyonun ve sonraki versiyonların en önmeli özelliği tabi ki Apple Store yani AppStore'dur. iPhone OS 2'nin en farklı özelliği App Store'dur. Şekil 3.13.'te iPhone OS 2 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.13. iPhone OS 2 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iPhone OS 2'nin içerisinde yer alan toplam altı versiyonun özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **iPhone OS 2.0 versiyonu:** iPhone 3G kullanan ilk iPhone OS versiyondur. iPhone için İsveççe, Norveççe, Danca gibi dil eklentileri yapılmıştır. Ayrıca
 - Posta, kişiler, takvimler, gruplanan ayarlar,
 - WPA2/IEEE 802.1X desteği, uçak modunda WiFi açma yeteneği,
 - uzaktan silme özelliği,
 - SVG desteği, ebeveyn denetimleri,
 - takvim uygulamasında renk kodlu birden fazla takvim,
 - birden fazla e-posta taşıma ve silme,
 - push e-posta, posta uygulaması ile giden bir e-posta hesabı seçmek yeteneği,
 - posta uygulamasında BCC için destek,
 - Microsoft Office eklerini görüntüleme yeteneği,
 - sayfalar, sayılar ve Keynote dahil iWork eklerini görüntüleme yeteneği,
 - kişileri arama yeteneği,
 - Genel Adres Listesi,
 - videonun yatay veya manzara formasında gösterilmesi özelliği,
 - ekran görüntüleri almak için yeteneği,
 - Safari'den resimleri kaydedebilme yeteneği,

gibi pek çok özellik eklenmiştir.

- **iPhone OS 2.0.1 versiyonu:** Rehber ve Takvim uygulamalarında performans ve kararlılık özellikleri önemli ölçüde geliştirilmiştir, Safari'de yatay moddaki performans artırılmıştır.
- **iPhone OS 2.0.2 versiyonu:** İnternet bağlantıları ve multimedya ile ilgili çeşitli iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir.
- **iPhone OS 2.1/2.1.1 versiyonu:** Birçok yeniliğin gerçekleştirildiği bir versiyondur. iTunes'ta tamamlayıcı değişiklikler yapılmıştır, firmware'lerin daha hızlı yüklenmesi sağlanmıştır, hata düzeltmeleri ve performans geliştirmeleri yapılmıştır, hızlı kurulum ve 3. parti uygulama güncellemeleri sağlanmıştır, geliştirilmiş e-posta güvenilirliği, e-postada POP ve Exchange hesapları sunulmuştur, hoparlörlerde değişiklikler yapılmıştır.
- **iPhone OS 2.2 versiyonu:** Önceki versiyonlar ile bu versiyon arasındaki farklar aşağıdaki gibi ifade edilebilir:
 - E-posta ile paylaşma özelliği,
 - geniş HTML e-postası,
 - geliştirilmiş Safari performansı ve kararlılık,
 - Safari'de adres çubuğundaki düzen değişiklikleri,
 - görsel sesli mesajın geliştirilmiş ses kalitesi,
 - Notes ve kamera uygulamalarında artırılmış genel performans,
 - gelişmiş güvenlik,
 - iyi shift-key özelliği,
 - kilitli ekran görüntüsü ekranı,
 - cihazlardan dok portu üzerinden bağlanan kayıt yeteneği

eklenmiştir.

- **iPhone OS 2.2.1 versiyonu:** Safari'de geliştirilmiş genel kararlılık ve Baseband güncellemeleri eklenmiş ve bazı problemler çözülmüştür.

iPhone OS 3: iPhone OS'un üçüncü versiyonudur. Turn-by-turn navigasyon, kesme, kopyalama ve yapıştırma, projektör ve uygulama satın alma özellikleri gibi bazı özellikler eklenmiştir. Şekil 3.14.'te iPhone OS 3 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.14. iPhone OS 3 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iPhone OS 3'ün toplamda 8 versiyonu bulunmaktadır. Bu versiyonlar aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

- **iPhone OS 3.0 versiyonu:** Çok fazla özelliğe sahip olan bir versiyondur. Bu özellikler arasında,
 - iPhone ve iPod Touch üzerinde sınırlı destek,
 - iPhone kullanıcıları için harita özellikleri,
 - iPod Touch için geliştirilmiş “Beni bulun” işlevi,
 - HTML5 desteği, ayarlarda AutoFill ve Anti phishing gibi yeni özellikler,
 - Apple mesajlar hizmeti,
 - tüm iOS üzerinde kes/kopyala/yapıştır için iki kez hafifçe vurma,
 - iCalendar Abonelik desteği,
 - kesme, kopyalama ve yapıştırma işlevi,
 - tek veya tüm menüyü seçmek için dokunma ve basılı tutma,
 - fotoğraflar seçenekler menüsünden birden fazla fotoğraf seçmek ve kopyalamak için kopyalama düğmesini seçme,
 - yer manyetik pusula desteği ve pusula uygulaması,
 - yön ve gösteren adımları yönlendirme yaparken davranışını değiştirme özelliği, kuyruk gönderme,
 - ileri veya silmek için tek veya birden fazla ileti seçebilme,
 - e-postadaki gibi aynı mesajda birkaç fotoğraf gönderme özelliği,
 - görünüm abonelikleri, Dock bağlayıcı yoluyla seri API desteği,
 - giden ses ve video akışı desteği,
 - görme/işitsel engelliler için erişilebilirlik ayarları,
 - ses kontrol yeteneği

sayılabilir.

- **iPhone OS 3.0.1 versiyonu:** Bazı SMS zayıflıkları ve bazı hatalar düzeltilmiştir.
- **iPhone OS 3.1/3.1.1 versiyonu:** Bluetooth açıkken WiFi kullanma getirilmiş, çeşitli hız iyileştirmeleri yapılmış, geliştirilmiş Exchange takvim senkronizasyonu, takvim etkinliği uyarıları eklenmiştir. Ayrıca posta veya MMS videoları kaydetme yeteneği, e-postaya kameradan tam kaliteli videolar kopyalama ve yapıştırma yeteneği, canlı akış için yük devretme desteği, geliştirilmiş iTunes desteği gibi yeniliklere sahiptir.
- **iPhone OS 3.1.2 versiyonu:** Bazı zayıflıklar ve hatalar düzeltilmiştir.
- **iPhone OS 3.1.3 versiyonu:** Pil seviyesi göstergesi, WebKit 528.18 güncellemeleri eklenmiştir.
- **iPhone OS 3.2 versiyonu:** Haritalar uygulamasında Arazi görünümü, özel jestler, Apple Bluetooth klavye kullanımı, özel klavye tanımak için yeni çerçeveler, YouTube videolarının Facebook'ta

paylaşımı bulunmaktadır.

- **iPhone OS 3.2.1 ve 3.2.2 versiyonu:** Mail uygulamalarındaki, video oynatma esnasındaki vb hatalar düzeltilmiştir.

iOS 4: iOS işletim sisteminin dördüncü versiyonudur. Bu sürümden başlayarak Apple'nin tüm versiyonları "iOS" adını almaya başlamıştır. Şekil 3.15.'te iOS 4 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.15. iOS 4 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iOS 4'ün birçok versiyonu kullanıma sunulmuştur. Bu versiyonlar aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

- **iOS 4.0 versiyonu:** Birçok yenilik içermektedir. Bunlar arasında iPhone ve iPod Touch için iTunes üzerinden iBooks senkronize destek, mobil reklam ağı, uygulamalarda özel konum ayarları, "Karmaşık Şifre" ayarı, Basit Parola Kilidi, Özel Sözlük, Saat, Hesap Makinesi, Sesli Notlar ve Pusula uygulamaları içeren varsayılan Utilita klasörü sayılabilir.
- **iOS 4.0.1/4.0.2 versiyonu:** Taşıyıcı sinyal gücü göstergesi güncellemesi, daha küçük sinyal çubuklarının uzunluğunu artırma gibi özellikler bulunmaktadır.
- **iOS 4.1 versiyonu:** Geliştirilmiş takvim renkleri, 3G performans artımı, WiFi üzerinden HD (High Definition – Yüksek Çözünürlük) video yükleme ve indirme, iTunes Ping, başka bir takvimden var olan randevuyu taşıyabilme yeteneği gibi yenilikler eklenmiştir.
- **iOS 4.2.1 versiyonu:** Kablosuz baskı, takvim dosyaları, geliştirilmiş pil performansı, web sayfalarında metin arama, YouTube oylaması, UI grafik iyileştirmeleri, güvenlik düzeltmeleri, VoIP konular düzeltmeleri, multitasking ilaveleri-Ses ve AirPlay kontrolleri eklenmiştir.
- **iOS 4.3 versiyonu:** Daha fazla güvenlik uygulaması, video desteği, HTTP Live Streaming istatistikleri gibi eklentiler eklenmiş ve bazı hatalar düzeltilmiştir.
- **iOS 4.3.1 versiyonu:** iPhone 3GS ve iPad için temel band güncellemeleri yapılmıştır, uygulamalarda ve web sitelerinde kimlik doğrulaması sorunu sabitlenmiştir, farklı bazı sorunlar da çözülmüştür.
- **iOS 4.3.2 versiyonu:** FaceTime çağrısı video sorunu ve şebekelere bağlantı sorunu giderilmiştir.
- **iOS 4.3.3 versiyonu:** Veri tabanında önbellek boyutu küçültülmüştür.
- **iOS 4.3.4/4.3.5 versiyonu:** Jailbreaking yazılım yamaları yapılmıştır.

- **Apple TV için tasarlanmış versiyonlar:** Apple TV 4.0 (iOS 4.1), Apple TV 4.1 (iOS 4.2), Apple TV 4.1.1 (iOS 4.2.1), Apple TV 4.2 (iOS 4.3), Apple TV 4.2.1 (iOS 4.3), Apple TV 4.2.2 (iOS 4.3), Apple TV 4.3 (iOS 4.3) versiyonları bulunmaktadır.

iOS 5: Pek çok yeni özellik, uygulama ve yetenekler gelmiştir. Şekil 3.16'da iOS 5 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.16. iOS 5 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iOS 5 versiyonları aşağıdaki gibidir:

- **iOS 5.0 versiyonu:** mesaj uygulamasında, gazete bayii uygulamasında, hatırlatmalarda, müzik uygulamalarında, kamera uygulamasında, takvim uygulamasında, posta işlemlerinde, fotolarda, iCloud'da, Apple Oyun Merkezi'nde, ayarlarda, klavyede, PC-Free'de, Youtube'da, Facetime'da, iTunes/App Store, rehberde, VoiceOver'da, bluetooth bağlantısında yenilikler eklenmiştir; birçok noktada küçük iyileştirmeler yapılmış ve bazı hatalar düzeltilmiştir. .
- **iOS 5.0.1 versiyonu:** Multitasking hareketleri eklenmiş, Cloud belgelerle hatalar giderilmiştir.
- **iOS 5.1 versiyonu:** 3G üzerinden App Store indirme limiti 20 MB'dan 50 MB'a yükselmiştir, iPad için Kamera uygulaması yeniden tasarlanmıştır, yüz tanıma ve video stabilizasyonu yapılmıştır, bazı cihazlar için temel band güncellemeleri yapılmıştır, kurulum yardımcısı hataları düzeltilmiştir.
- **iOS 5.1.1 versiyonu:** Pil boşaltma hatası düzelmiştir, 2G ve 3G ağları arasında geçiş sırasında ortaya çıkan adres hataları giderilmiştir, Safari tarayıcısı için güvenlik artırılmıştır.
- **Apple TV için versiyonlar:** Apple TV 4.4 (iOS 5.0), Apple TV 4.4.1 (iOS 5.0), Apple TV 4.4.2 (iOS 5.0), Apple TV 4.4.3 (iOS 5.0.1), Apple TV 4.4.4 (iOS 5.0.1), Apple TV 5.0 (iOS 5.1), Apple TV 5.0.1 (iOS 5.1) versiyonları bulunmaktadır.

iOS 6: Önceki iOS versiyonlarının aksine, iki önemli uygulama Google Haritalar ve YouTube varsayılan olmaktan kaldırılmıştır. Şekil 3.17'de iOS 6 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.

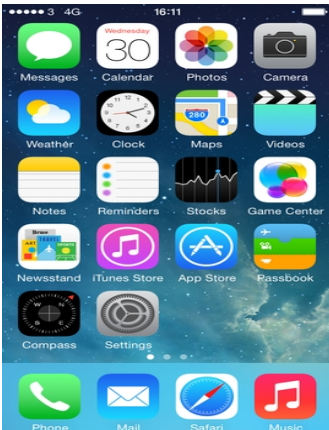


Şekil 3.17. iOS 6 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Versiyonları aşağıda ifade edilmiştir:

- **iOS 6.0 versiyonu:** Siri, Facebook, Twitter, Bildirim Merkezi, Fotolar, Müzik Uygulamaları, ayarlar, telefon, Apple Haritalar, FaceTime, e-posta, rehber, hatırlatmalar, Safari, AppStore, iTunes, iCloud, saat, hava, Youtube, Game Center, kamera, takvim, güvenlik gibi pek çok farklı konuda yenilikler mevcuttur.
- **iOS 6.0.1/6.0.2 versiyonu:** Hata düzeltmeleri ve güvenlik güncelleştirmesi yapılmıştır
- **iOS 6.1 versiyonu:** iCloud ilk kez bir iOS cihazında kurulmuştur, FaceTime ve iMessage için Apple ID parolasını onaylamak için kullanıcıya sorma işlemi başlamıştır.
- **iOS 6.1.1/6.1.2 versiyonu:** Firmware’de güncelleme yapılmıştır. Bu güncelleme ile performans ve güvenilirliği etkileyebilecek bir sorun giderilmiştir.
- **iOS 6.1.3/6.1.4 versiyonu:** Başka birisine şifreyi atlamakla ve telefon uygulamalarına erişmek için izin verebilecek bir hata düzeltilmiştir. Güvenlik düzeltmeleri ve Facebook düzeltmeleri yapılmıştır.
- **iOS 6.1.5/6.1.6 versiyonu:** Bu versiyonun hiçbir temel bantı ve iPod Touchun hücrel ağ bağlantısı yoktur. Bu versiyonda FaceTime’in bazı kullanıcılar için başarısız çağrılara neden olan bir sorun giderilmiştir.
- **Apple TV için versiyonlar:** Apple TV 5.1 (iOS 6.0), Apple TV 5.1.1 (iOS 6.0.1), Apple TV 5.2 (iOS 6.1), Apple TV 5.2.1 (iOS 6.1.3), Apple TV 5.3 (iOS 6.1.4) versiyonları bulunmaktadır.

iOS 7: iOS ara yüzü tamamen değiştirilmiştir. Siri’nin sesi değiştirilmiş ve geliştirilmiş, çoklu görev penceresi yenilenmiş, 3 parmakla birden uygulama kapatma özelliği gelmiş, arama ekranı sol pencereden ana ekranlardan herhangi birinden aşağı çekince açılmaya başlamış, Bildirim Merkezi geliştirilmiş ve Denetim Merkezi özelliği eklenmiştir. Şekil 3.18’de iOS 7 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.

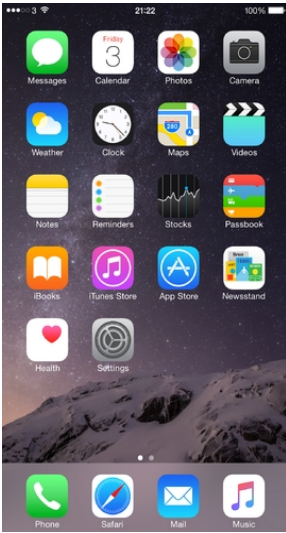


Şekil 3.18. iOS 7 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Versiyonları şu şekildedir:

- **iOS 7.0 versiyonu:** Kullanıcı ara yüzü, ana ekran, Kontrol Merkezi, Inter-app Ses, AirDrop, Bildirim Merkezi, klasörler, uyarma, Hesap Makinesi, duvar kağıdı, rehber, FaceTime, Mesajlar, Safari, iCloud, Apple Haritalar gibi pek çok kısımda değişiklikler yapılmıştır.
- **iOS 7.0.1/7.0.2 versiyonu:** Çeşitli hata düzeltmeleri yapılmış ve özellikler eklenmiştir.
- **iOS 7.0.3 versiyonu:** Çeşitli hata düzeltmeleri yapılmış ve özellikler eklenmiştir.
- **iOS 7.0.4/7.0.5/7.0.6 versiyonu:** FaceTime'daki bazı sorunlar düzeltilmiştir, bazı geliştirmeler yapılmıştır.
- **iOS 7.1 versiyonu:** CarPlay, Siri, iTunes Radio, takvim, kullanıcı ara yüzü konularında iyileştirmeler söz konusudur.
- **iOS 7.1.1 versiyonu:** Klavye yanıt etkileyebilecek hata düzeltmeleri yapılmıştır.
- **iOS 7.1.2 versiyonu:** Hata düzeltmeleri ve güvenlik geliştirmeleri yapılmıştır.
- **Apple TV için versiyonlar:** Apple TV 6.0 (iOS 7.0.1/7.0.2), Apple TV 6.0.1 (iOS 7.0.3), Apple TV 6.0.2 (iOS 7.0.4/7.0.6), Apple TV 6.1 (iOS 7.1), Apple TV 6.1.1 (iOS 7.1.1), Apple TV 6.2 (iOS 7.1.2), Apple TV 6.2.1 (iOS 7.1.2) versiyonları bulunmaktadır.

iOS 8: Bu versiyon ile birlikte, QuickType adlı yeni bir klavye yazılımı ile artık cihazların yazılan kelimenin sonunu ve dolayısıyla kelimeyi tahmin etmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Apple, en çok kullanılan uygulamanın mesajlar olduğunu aktardıktan sonra mesajlarda da birtakım yenilikler yapmış, iMessage aracılığıyla grup olarak mesajlaşma imkânı sağlanmıştır. Şekil 3.19'da iOS 8 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



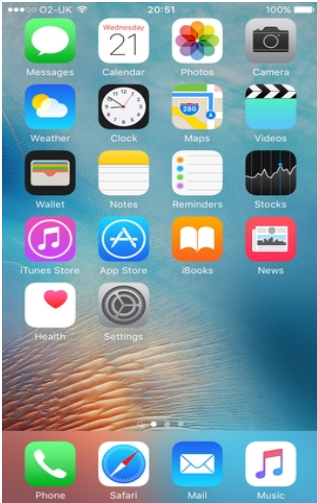
Şekil 3.19. iOS 8 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Versiyonlarının özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **iOS 8.0 versiyonu:** iCloud, AppStore, Mesajlar, Müzik, Çokgörevli UI, Sharesheet, Kullanıcı Ara yüzü, FaceTime, AppleMail, Notlar, Bildirim Merkezi gibi uygulamalarda gelişmiş özelliklere sahiptir.
- **iOS 8.0.1/8.0.2 versiyonu:** HealthKit uygulamaları AppStore üzerinden kullanılabilir hale gelmiştir, kullanıcı şifresi, Fotoğraf Kütüphanesi vb uygulamalar ile ilgili çeşitli sorunlar giderilmiştir. Ulaşılabilirlik özelliği güvenilirliğini artırılmıştır.

- **iOS 8.1 versiyonu:** Klavye ayarlarında, Safari’de, üçüncü taraf uygulamalarda, iPhone 6 ve iPhone 6 Plus işletim sistemlerinde, Apple Watch uyumlu cihazlarda çeşitli yenilikler gerçekleştirilmiştir.
- **iOS 8.1.1/8.1.2 versiyonu:** Kararlılık ve performans arttırılmış, güvenlik güncelleştirmeleri ve Jailbreak yamaları yapılmıştır.
- **iOS 8.1.3 versiyonu:** Kararlılık ve performans arttırılmış, güvenlik güncelleştirmeleri yapılmış ve birçok hata düzeltilmiştir.
- **iOS 8.2 versiyonu:** Apple Watch desteği, sağlık uygulama iyileştirmeleri, kararlılık geliştirmeleri ve hata düzeltmeleri gerçekleştirilmiştir.
- **iOS 8.3 versiyonu:** Performans iyileştirilmiş, WiFi, Bluetooth, oryantasyon, rotasyon, mesajlar, aile paylaşımı, CarPlay, erişilebilirlik vb konularda düzeltmeler yapılmıştır.
- **iOS 8.4 versiyonu:** Birçok noktada küçük düzeltmeler yapılmıştır.
- **iOS 8.4.1 versiyonu:** iCloud Müzik Kütüphanesi’ndeki bazı sorunlar giderilmiştir. Güvenlik güncelleştirmeleri yapılmıştır.
- **Apple TV için versiyonlar:** Apple TV 7.0 (iOS 8.0), Apple TV 7.0.1 (iOS 8.1), Apple TV 7.0.2 (iOS 8.1.1), Apple TV 7.0.3 (iOS 8.1.3), Apple TV 7.1 (iOS 8.2), Apple TV 7.2 (iOS 8.3), Apple TV 7.2.1 (iOS 8.4.1) versiyonları bulunmaktadır.

iOS 9: Bu versiyondaki en önemli yeniliklerden biri News (Haberler) uygulamasıdır. Passbook ve Apple Pay artık bir cüzdan gibi çalıştığı için ismi Wallet (Cüzdan) olmuştur ve bütün özellikler bir araya toplanmıştır. Şekil 3.20’de iOS 9 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.20. iOS 9 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Versiyonları aşağıda verilmiştir.

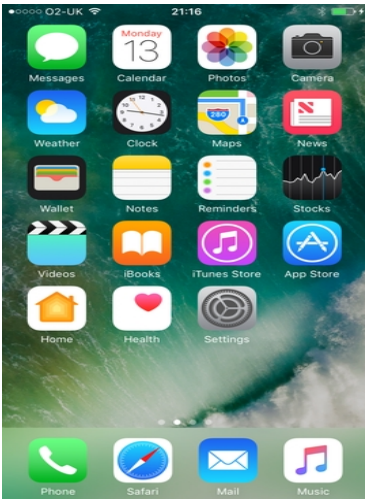
- **iOS 9.0 versiyonu:** AppStore, CarPlay, Sağlık, iBooks, Apple Mail, Apple Haritalar, Mesajlar, Müzik, Haber, Notlar, Bildirim Merkezi/Bildirimler, Telefon, Fotoğraflar, Podcast, Hatırlatmalar, Safari, Ayarlar, Duvar Kağıtları, Cüzdan, Saat, pil iyileştirmeleri, Siri, Ulaşılabilirlik gibi konularda gelişmelere sahiptir.
- **iOS 9.0.1 versiyonu:** Kurulum asistanı, alarm, zamanlayıcı, video duraklatması gibi konulardaki sorunlar giderilmiştir.
- **iOS 9.0.2 versiyonu:** Hücresel veri kullanımı, iMessage aktivasyonu, iCloud yedeklemenin manuel yedeklemesi gibi konulardaki sorunlar giderilmiştir.
- **iOS 9.1 versiyonu:** Takvim, Game Center, POP posta hesapları, aktivasyon gibi konulardaki hatalar giderilmiştir.

- **iOS 9.2 versiyonu:** Birçok noktadaki hatalar düzeltilmiş ve çeşitli iyileştirmeler yapılmıştır.
- **iOS 9.2.1 versiyonu:** Bazı hatalar düzeltilmiş ve bazı özellikler eklenmiştir.
- **iOS 9.3 versiyonu:** Gece vardiyası ve kontrol merkezi gibi konularda güncellemeler yapılmıştır.
- **iOS 9.3.1 versiyonu:** Safari veya diğer uygulamalardaki sorunlar giderilmiştir.
- **iOS 9.3.2 versiyonu:** Hata düzeltmeleri ve güvenlik geliştirmeleri yapılmıştır.
- **iOS 9.3.3 versiyonu:** Genel hata düzeltmeleri ve iyileştirmeler yapılmıştır.
- **iOS 9.3.4 versiyonu:** Önceki versiyonlar içerisinde yer alan bazı hata düzeltmeleri ve iyileştirmeler yapılmıştır.
- **iOS 9.3.5 versiyonu:** Bazı hatalar düzeltilmiş bazı eklentiler gerçekleştirilmiştir.
- **iOS 9.3.6 versiyonu:** Genel hata düzeltmeleri ve iyileştirmeler yapılmıştır.
- **Apple TV için versiyonlar:** 9.0 (iOS 9.0) versiyonu, 9.1 (iOS 9.0.1) versiyonu, 9.2 (iOS 9.1) versiyonu, 9.2.1 (iOS 9.1.1) versiyonu, 9.3 (iOS 9.2) versiyonu, 9.3.2 (iOS 9.2.1) versiyonu, 9.3.3 (iOS 9.2.2) versiyonu bulunmaktadır.

iOS 10: Apple'ın ürettiği mobil işletim sistemleri arasında en büyük sürüm olarak yayınlanmıştır. Bu sürümde,

- el yazısıyla mesaj yazma,
- mesaj balonlarının görünüm ve boyutunu değiştirme,
- gizli mesaj gönderme,
- video üzerinde çizimlerle kişiselleştirmeler yapma,
- kelimelerle emoji oluşturma

gibi özellikler eklenmiştir. Ayrıca bildirim ekranı yenilenmiş ve renklendirilmiştir. Şekil 3.21'de iOS 10 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.21. iOS 10 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Versiyonları aşağıdaki gibidir:

- **iOS 10.0 - 10.0.1 versiyonu:** Anlatımlı mesajlaşma, iMessage, Siri, Harita gibi uygulamalarda önemli gelişmeler mevcuttur.
- **iOS 10.0.2 versiyonu:** iPhone'un ve iPad'in kararlılığını artıracak güncelleştirmeler içermektedir.

- **iOS 10.0.3 versiyonu:** Birçok sorun giderilmiştir, bunlar arasında bazı kullanıcıların hücresel bağlantıyı geçici olarak kaybetmesine neden olması da bulunmaktadır.
- **iOS 10.1 versiyonu:** Kamera, harita, mesajlar gibi pek çok uygulamada güncelleştirmelere sahiptir.
- **iOS 10.1.1 versiyonu:** Birçok sorun giderilmiştir, bunlar arasında sağlık verilerinin bazı kullanıcılar tarafından görüntülenememesine neden olan bir sorun da bulunmaktadır.
- **iOS 10.2 versiyonu:** TV şovlarına ve filmlere birden fazla video uygulaması üzerinden erişmek için yeni ve birleştirilmiş bir deneyim sunan TV uygulaması gibi yeni özellikler içermektedir.
- **iOS 10.2.1 versiyonu:** iPhone'un ve iPad'in güvenliğini artıracak güncelleştirmeler içermektedir.
- **iOS 10.3 versiyonu:** AirPods'u bulma özelliğini ve ödeme, araç çağırma ve otomobil üreticisi uygulamalarıyla Siri'yi kullanmanın daha fazla yolunu sunmaktadır.
- **iOS 10.3.1 versiyonu:** iPhone'un ve iPad'in güvenliğini artıracak güncelleştirmeler içermektedir.

iOS 11: Apple'in aktif olduğu bir dönemde, masaüstü işletim sistemi olan macOS High Sierra, Apple saatler içerisinde kullanılan işletim sistemi olan watchOS 4 ve Apple TV için kullanılan işletim sistemi olan tvOS 11 ile beraber ilan edilmiştir. iOS 11, önemli tasarım değişikliklerine sahiptir. Örneğin işletim sistemi içerisinde yer alan kilit ekranı ve Bildirim Merkezi birleştirilerek, tüm bildirimlerin doğrudan kilit ekranında görüntülenmesi sağlanmıştır.

Ayrıca içeriğin gösterilmesi ya da gizlenmesi için aşağı ve yukarı kaydırma seçenekleri söz konusu olmuştur. Yine başka bir tasarım özelliği olarak, daha fazla seçenek için Kontrol Merkezi farklı sayfalarının, 3D Touch veya Force Touch simgeleri ile tek bir sayfaya birleştirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca AppStore ile ilgili de değişiklikler söz konusudur, AppStore, editör içeriğine ve günlük vurgulara daha fazla odaklanmıştır. iPad ve diğer sistemler ve cihazlar üzerinde çeşitli güncellemeler söz konusudur. Şekil 3.22'de iOS 11 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.22. iOS 11 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iOS 12: 2018'de ortaya çıkmış bir sürümdür, iPhone 5S, iPad Air, iPod Touch ve üstü cihazları desteklemektedir, diğer bir deyişle uyumluluğu yüksek bir sistemdir. Şekil 3.23'te iOS 12 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.23. iOS 12 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iOS 13: 2019’da ortaya çıkmış bir sürümdür. iPhone SE, iPhone 6S, iPad Air 2 ve üstü cihazlarda çalışmaktadır, uyumluluğu yüksek bir sistemdir. Karanlık Modu gibi birçok özellik bu versiyon ile gelmiştir. Şekil 3.24’te iOS 13 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.24. iOS 13 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iOS 14: 2020’de ortaya çıkmış, uyumluluğu yüksek bir sürümdür. iPhone’lara Ekran içinde Ekran özelliği, Siri’ye erkek sesi, yeni Siri tasarımı, iMessage’larda değişiklik gibi birçok özellik gelmiştir. Şekil 3.25’te iOS 14 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.25. iOS 14 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

iOS 15: 2021’de ortaya çıkmış, uyumluluğu yüksek bir sürümdür. iPhone SE, iPhone 6S, iPad Air 2 ve üstü cihazları desteklemektedir. iOS 15 ile birlikte, iPhone’lara FaceTime’a Uzamsal Ses desteği, etkileşimli 3D küre: sıradağlar, ormanlar, okyanuslar vb. sağlık verilerini artık paylaşılabilme özelliği, metin boyutunun artık uygulama başına özelleştirebilme özelliği gibi birçok özellik gelmiştir. Şekil 3.26’da iOS 15 işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 3.26. iOS 15 İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Bölüm Özeti

Önce masa üstüne sonra dizimize inen bilgisayarlar cebimize girerken mobil işletim sistemleri de gündemimize girmiştir.

Kitabımızın bu bölümünde Microsoft ve Apple şirketleri tarafından akıllı telefon ve tablet başta olmak üzere mobil cihazlar için üretilmiş olan işletim sistemlerinden ve gelişim süreçlerinden bahedilmektedir.

Microsoft tarafından tasarlanan Windows Mobile, C++ programlama dili kullanılarak yazılmış ve Windows CE sistemi çekirdeği üzerine temellenmiştir. İlk Pocket PC 2000 versiyonu olarak 2000 yılında başlayan işletim sistemi 2010 yılında Windows Mobile 6.5 versiyonunun 6.5.3 güncellemesi ile son

bulmuştur. Windows Mobile versiyonuna son veren Microsoft tamamen yeni Windows Phone işletim sistemine geçmiştir.

2010 Mobil Dünya Kongresinde Windows Mobile yerine geçeceği duyurulan Windows Phone'un hedef kitlesi son kullanıcılar olarak belirlenmiştir.

2000 yılından günümüze piyasaya sürülmüş Microsoft Ailesinin mobil üyeleri; Pocket PC 2000, Pocket PC 2002, Windows Mobile 2003, Windows Mobile 5.0, Windows Mobile 6.0, biraz daha gelişmiş hali olan Windows Mobile 6.1, yine aynı sürümün güncellenmiş hali olan Windows Mobile 6.5, Windows Phone 7, Windows Phone 8 ve bu sürümün güncellenmiş versiyonu olan Windows Phone 8.1 ve Windows 10 Mobile olarak sıralanabilir. Kitabın ilgili alanında tüm Microsoft Mobil üyeleri hakkında bilgi verilmiştir.

Mobil işletim sistemlerinde piyasada adı sıklıkla anılan bir diğer şirket de Apple'dır. Apple, başlangıçta sadece iPhone sonrasında ise farklı cihazlar dahil olmak üzere geniş bir aile için geliştirdiği mobil işletim sistemi olan iOS işletim sistemini piyasaya sürmüştür. Önceleri "iPhone OS" olarak adlandırılmış olan işletim sistemi Mac OS X'den türetilmiştir.

iPhone OS 1 versiyonu ile başlayan Apple Ailesi iPhone OS 2, iPhone OS 3, iOS 4, iOS 5, iOS 6, iOS 7, iOS 8, iOS 9, iOS 10, iOS 11, iOS 12, iOS 13, iOS 14 ve iOS 15 olarak devam etmiştir.

iOS versiyonunun Apple tarafından üretilen ve geliştirilen dördüncü versiyonu olan iOS 4'ten başlayarak Apple'nin tüm versiyonları "iOS" adını almıştır.

Apple ın tüm bu iPhone ve iOS versiyonları zamanla her biri kendi içlerinde de birçok versiyon ile güncellenmiş ve geliştirilmiştir. Ayrıca iOS 4'ten iOS 9 da dahil aradaki tüm versiyonlarda Apple TV için de uyarlanmış versiyonlar bulunmaktadır.

Kaynakça

Ahmad, M. S., Musa, N. E., Nadarajah, R., Hassan, R., (2013). Comparison between android and iOS Operating System in terms of security, *International Conference on Information Technology in Asia (CITA)*.

Epifani, M., Stirparo, P., (2015). Learning iOS Forensics, *Packt Publishing*.

Firtman, M., (2013). Programming the Mobile Web: Reaching Users on iPhone, Android, BlackBerry, *O'Reilly Publishing*.

Grønli, T., Hansen, J., Ghinea, G., Younas, M., (2014). Mobile Application Platform Heterogeneity: Android vs Windows Phone vs iOS vs Firefox OS, *International Conference on Advanced Information Networking and Applications*.

Joorabchi, M. E., Mesbah, A., (2012). Reverse Engineering iOS Mobile Applications, *Working Conference on Reverse Engineering*.

Lee, H., Chuvyrov, E., (2011). Beginning Windows Phone 7 Development, *Springer Publishing*.

Miller, C., Blazakis, D., DaiZovi, D., Esser, S., Iozzo, V., Philip, R., (2012). iOS Hacker's Handbook, *Wiley Publishing*.

Novac, O. C., Novac, M., Gordan, C., Berczes, T., Bujdosó, G., (2017). Comparative study of Google Android, Apple iOS and Microsoft Windows Phone mobile operating systems, *International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES)*.

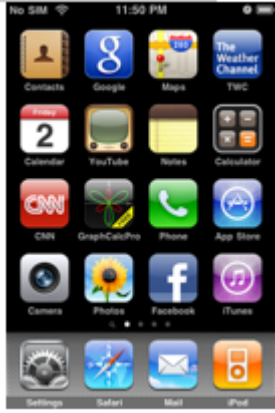
Petzold, C., (2010). Microsoft XNA Framework Edition: Programming Windows Phone 7, *Microsoft Press*.

Thurrott, P., (2011). Windows Phone 7 Secrets, *Wiley Publishing*.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdaki şekil hangi işletim sistemi ailesine aittir?



(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Xenix
- (•) - Linux
- (•) - Android
- (•) - Windows Mobile
- (•) - iOS

Cevap-1 :

iOS

Soru-2 :

Aşağıdakilerden hangisi mobil işletim sistemlerinin versiyonları ilerledikçe artan bir özelliği değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Masaüstü işletim sistemlerine benzerliği
- (•) - Kapsadığı bellek miktarı
- (•) - Uygulama sayısı
- (•) - Kullanılabildiği cihaz sayısı
- (•) - Kullanabildiği bağlantı çeşidi

Cevap-2 :

Masaüstü işletim sistemlerine benzerliği

Soru-3 :

Aşağıdakilerden hangisi mobil işletim sistemlerinin, masaüstü işletim sistemlerine göre bir dezavantajı değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Daha küçük belleklerde çalışması
- (•) - Daha düşük RAM’lerde çalışması
- (•) - Çok farklı versiyonlarının olması
- (•) - Çok farklı cihazlara uyumlu olmak zorunda olması
- (•) - Daha küçük ekran boyutlarında çalışması

Cevap-3 :

Çok farklı versiyonlarının olması

Soru-4 :

Mobil işletim sistemleri ne zamanlarda ortaya çıkmaya başlamıştır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - 1960’lar
- (•) - 1970’ler
- (•) - 1980’ler
- (•) - 1990’lar
- (•) - 2000’ler

Cevap-4 :

2000’ler

Soru-5 :

Mobil işletim sistemleri aşağıdaki cihazların hangisinde kullanılamaz?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Cep telefonu
- (•) - PDA
- (•) - Tablet
- (•) - Akıllı saat
- (•) - Dizüstü bilgisayar

Cevap-5 :

Dizüstü bilgisayar

Soru-6 :

Aşağıdaki şekil hangi işletim sistemi ailesine aittir?



1. Bir yazılımın açık kaynak kodlu olmasının ya da olmamasının avantaj ve dezavantajları nelerdir?
2. Geçmişten günümüze açık kaynak kodlu yazılımların gelişimi nasıldır?
3. Açık kaynak kodlu yazılım kullanmak için ne gibi sebepler bulunmaktadır?
4. Açık kaynak kodlu olarak tasarlanmış olan işletim sistemi örnekleri nelerdir?
5. Açık kaynak kodlu farklı tür yazılım örnekleri nelerdir?

Başlamadan Önce

Kitabın 1. bölümünde işletim sistemleri, kitabın 2. bölümünde kapalı kaynak kodlu masaüstü işletim sistemleri, kitabın 3. bölümünde ise kapalı kaynak kodlu mobil işletim sistemleri açıklanarak kitabın esas konusu olan ve açıklamaya çalıştığı açık kaynak kodlu işletim sistemlerine alternatif sistemlerin açıklanması tamamlanmıştır. Kitabın bu noktasından itibaren açık kaynak kodlu işletim sistemlerinin incelenmesi konusuna başlanmaktadır. Bu amaçla ilk incelenmesi gereken konu Açık Kaynak Kodlu Yazılım (OSS) kavramı ve bu yazılımların oluşturulması mantığıdır. Bu bölümde açık kaynak kodlu yazılımların tanımı, geliştirilmesi süreci, avantajları açıklanmış, açık kaynak kodlu yazılımların anlaşılması için gerekli olan diğer kavramlar anlatılmış ve son olarak piyasada bulunan ve pek çok farklı amaç için kapalı kaynak kodlu yazılımlara alternatif niteliği taşıyan açık kaynak kodlu yazılımlar tanıtılmıştır.

4.1. Genel Bilgiler

Bu kısımda açık kaynak kodlu olarak tasarlanmış ve geliştirilmiş yazılımlar hakkında genel bilgiler verilmiş; açık kaynak kodlu yazılım tanımı verilmiş, açık kaynak kodlu yazılımların geçmişten günümüze geliştirilme süreci açıklanmış ve açık kaynak kodlu yazılımların kapalı kaynak kodlu yazılımlara göre avantajları gösterilmiştir.

4.1.1. Tanımı

Açık kaynak kodlu yazılım, birçok tanıma sahip olmakla beraber en genel şekilde kaynak kodun telif hakkı sahibi olan kişi, şirket, kurum ya da kuruluşun, yazılımı herhangi birine ve herhangi bir amaçla kullanma, inceleme, değiştirme ve dağıtma haklarını verdiği bir lisans kapsamında yayınlandığı bir bilgisayar yazılımı türü olarak ifade edilebilir. Açık kaynak kodlu yazılım, ortak çalışmaya ve açık işbirliğine dayalı bir tarzda geliştirilebilen önemli yazılımlardır. Açık kaynak kodlu yazılım, işbirliğine dayanır ve kaynak kodunu kullanmak, değiştirmek ve birbiriyle paylaşmak için topluluk üretimini ve meslektaş incelemeleri esas alır. Bu tip bir yazılımı geliştirme kişileri ya da kurumlar, toplu ve bireysel olarak daha yenilikçi yazılım çözümleri oluşturmak için içgörülerini, fikirlerini ve kodlarını paylaşırlar. Ölçeklenebilir ve esnek şekilde tasarlanmış olan bu yazılımlar, kaynak koduna sahip olan herkesin daha iyi kullanılabilirlik ve erişilebilirlik özelliklerine sahip olabilmek için bu kodu değiştirebilmesine, geliştirebilmesine ve yeniden dağıtabilmesine olanak tanır. Açık kaynak kodlu yazılım, kolektif üretim ve toplu işbirliğinin temel ilkeleriyle çalışır ve son kullanıcılar için daha sürdürülebilir yazılım geliştirme süreçleri oluşturur.

Açık kaynak kodlu yazılım geliştirme, tek bir kişi, şirket, kurum ya da kuruluşun geliştirdiği yazılımın ötesinde farklı bakış açıları getirebilir. Açık kaynak yazılımlarının içeriği ve özellikleri konusundan halen

çeşitli şüpheler bulunduğu için konu ile ilgili olarak düzenli şekilde araştırmalar yapılmaktadır, bu amaçlarla çeşitli araştırma şirketleri tarafından hazırlanan raporlarda, açık kaynaklı yazılım modellerinin benimsenmesinin tüketiciler için her yıl milyarlarca dolar tasarruf sağladığı belirtilmiştir. Açık kaynak kodlu yazılım geliştirmenin en önemli noktalarından biri olan açık kaynak yöntemi, açık kaynak topluluğu içindeki bir düşünme ve işbirliği biçimidir. Bu felsefe, düşünce özgürlüğünü ve şeffaflık, işbirliği, hizmet sağlama, dahil etme ve topluluk gibi temel ilkeleri esas almakta ve topluluklar tarafından geliştirilen fikir ve yazılım alışverişi, eğitim, devlet, hukuk, sağlık ve üretim gibi sektörlerde yaratıcı, bilimsel ve teknolojik ilerlemelere yön vermektedir. Bu hareket, küresel bir topluluğun, hem bireysel hedeflerde hem de grup hedeflerinde kaynak kod aracılığıyla işbirliği yapması, bunları paylaşması ve desteklemesi için bir yöntem oluşturmıştır.

Açık kaynak kodlu yazılımın alternatifi olan kapalı kaynak kodlu yazılımlar, halka dağıtılmayan özel mülkiyetli yazılımlar olarak ifade edilebilir. Bu yazılım şifrelidir; bu nedenle, yalnızca kodu oluşturan ilk yazarlar, kaynak kodunu yasal olarak kopyalama, değiştirme, güncelleme ve düzenlemeye ilişkin münhasır haklara sahiptir. Kapalı kaynak kodlu yazılım, son kullanıcının uygulamayla yapabileceği işlemlere ilişkin kısıtlamalar getirerek, kullanıcıların kaynak kodunu değiştirmesini, paylaşmasını, kopyalamasını veya yeniden yayınlamasını engeller. Açık ve kapalı kaynağa ek olarak, Ücretsiz/Açık Kaynak Kodlu Yazılım (FOSS) kullanıcıların yazılıma daha felsefi bir bakış açısıyla erişmelerine olanak tanır. FOSS bünyesinde, kullanıcıların özgürlüklerini korumayı amaçlayan Açık Yazılım Vakfı (FSF) ve güvenilir yazılımların teknik değerlerini güvenceye almayı amaçlayan Açık Kaynak Girişimi (OSI) bulunur.

4.1.2. Tarihi

Bilgi işlemin ilk günlerinde, özellikle bilgisayar ağları ve internet yokken ya da çok gelişmemişken programcılar ve geliştiriciler, birbirlerinden öğrenmek ve bilgi işlem alanını geliştirmek için yazılımları paylaşmışlardır. Bu paylaşımın sonucunda yazılımların geliştiği ve daha iyi yazılımların ortaya çıktığı görüldükçe bu sistemin daha verimli, kullanıcıya ve faydalı yazılımlar geliştirebileceği de görülmüştür. Sonunda, 1970 –1980 yıllarında açık kaynak kavramı ortaya çıkmış ve yazılımın ticarileştirilmesinin yönüne geçmiştir. Ardından Netscape başta olmak üzere birçok sistemi özgür yazılım olarak yayınlamaya motive eden bir faktör haline gelmiştir. Özgür yazılımlarda aşağıdaki özellikler ön plana çıkmaktadır.

- Güvenlik
- Satın alınabilirlik
- Şeffaflık
- Süreklilik
- Birlikte çalışabilirlik
- Esneklik
- Yerelleştirme

Netscape'in açık kaynak olarak tasarlanmış olan sistemlere dair bu hareketi ve desteği, yazılım geliştiricileri Özgür Yazılım Vakfı'nın özgür yazılım fikirlerini ve algılanan faydaları ticarî yazılım endüstrisine nasıl getireceklerini araştırmaya yöneltmiştir. Sonuçta bu kişiler, yazılım kaynak kodu üzerinde paylaşma ve işbirliği yapma iş potansiyelini vurgulamak için özgür yazılım hareketini yeniden markalamanın bir yolunu aramıştır. Buna göre Açık Kaynak Girişimi, yeni terimin kullanımını teşvik etmek ve açık kaynak ilkelerini duyurmak için Şubat 1998'de kurulmuştur.

Açık Kaynak Girişimi ismi verilen yeni terimin kullanımını teşvik etmeye ve bağlı olduğu ilkeleri duyurmaya çalışırken, ticarî yazılım satıcıları kendilerini özgürce dağıtılmış yazılım kavramı ve bir uygulamanın kaynak koduna evrensel erişim tarafından giderek daha fazla tehdit altında bulmuştur. Bu da bir taraftan açık kaynak kodlu olarak tasarlanmış olan yazılımların sayı ve çeşit olarak artmasını sağlarken bir taraftan da açık kaynak kodlu ve kapalı kaynak kodlu yazılımlar arasındaki uçurumu derinleştirmiştir. 2001 yılında bir Microsoft yöneticisi kamuoyuna açık kaynağın bir fikri mülkiyet yok edici olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, özgür ve açık kaynaklı yazılım, tarihsel olarak özel yazılım geliştirmenin ana akımının dışında bir rol oynamış olsa da, Microsoft kadar büyük şirketler internette resmî açık kaynak varlıkları geliştirmeye başlamıştır. IBM, Oracle, Google ve State Farm, günümüzün rekabetçi açık kaynak pazarında ciddi bir kamu payına sahip şirketlerden sadece birkaçıdır ve bu şirketler dahil olmak üzere tüm yazılım endüstrisinde açık kaynak kodlu yazılım geliştirilmesiyle ilgili kurumsal felsefede önemli bir değişiklik olmuştur.

4.1.3. Avantajları

Açık kaynak kodlu yazılımların birçok avantajı mevcuttur. Bu avantajlar genel olarak açık kaynak kod lisansının kullanılması, yüksek kalitede ve güvenli yazılım oluşturulması, sağlayıcıların kısıtlanması, yazılım maliyetinin düşük olması, destek miktarının yüksek olması ve yazılım teknolojisinin geleceğinin parlak olması sayılabilir.

Açık Kaynak Kod Lisansı: Lisans; yazılımın kullanımı, dağıtımı, geliştirilmesi gibi belli haklarını ve sınırlarını koruyan, yazılımı geliştiren ve kullanacak, değiştirecek, dağıtacak kişiler arasındaki anlaşmalar, sözleşmeler, kontratlardır. Lisanslama, yazılımların doğru bir şekilde kullanılması için gerçekleştirilen bir doğrulama işlemi gibi görülebilir. Her iki sistemde de mevcut olan bu sistem, kapalı kaynak kodlu yazılımların fiyatının kimi zaman çok yükselmesine sebep olmaktadır. Açık kaynak kodlu yazılımlarda, lisanslama işlemi diğer yazılımlara göre çok daha basittir. Açık kaynak kodlu yazılımlar, ihtiyaç doğrultusunda, herhangi bir açık kaynak kodu lisanslama ile kolayca imzalanabilir. Geliştirilen açık kaynak kodlu yazılım miktarının ve seçeneğinin artmasına bağlı olarak, dünyada 100'ün üzerinde açık kaynak kod lisanslama belgeleri bulunmaktadır. Bazı en popüler lisanslar aşağıda verilmiştir:

- **MIT Lisansı:** Massachusetts Teknoloji Enstitüsü tarafından 1980'lerin sonlarında geliştirilen bir lisans ve açık kaynak kodlu yazılımlarda en yaygın olarak kullanılan lisansdır. Bu lisans, bu tür yazılımlara birçok açıdan özgürlük sağlar. Hatta o kadar ki MIT lisansına sahip olan bir kişi ya da kurum, lisansını almış olduğu bu yazılımı, açık kaynak kodlu yazılım mantığına ters düşecek şekilde ticarî amaçlı dahi kullanabilir, ayrıca bunun dışında tüm lisanslarda bulunan üzerinde değişiklik yapabilme ve istenilen şekilde dağıtılabilmek özellikleri zaten sağlanacaktır. MIT lisansı kullanımı genellikle oldukça kolaydır ancak dikkat edilmesi gereken bir husus bulunmaktadır, bu da MIT lisanslı bir yazılım kullanan ya da geliştiren kişinin, temel aldığı yazılıma referans göstermesinin gerekmesidir. Esasında bu durum halihazırda tüm sistemler için geçerli olan ve intihal işleminin engellenmesini sağlayan bir yapıdır.
- **Apache Lisansı:** MIT lisansına çok benzer bir yapıya sahiptir. Bu lisansa sahip olan sistemler de bütün özgürlüklere sahiptir ancak yine aynı şekilde MIT lisansında olduğu gibi yayını referans gösterme yükümlülüğü mevcuttur. Bunun yanı sıra MIT lisansından farklı olarak açık kaynak koddaki yapılan değişikliklerin lisans üzerinden belirtilmesi ve son kullanıcının bu değişikliklerden haberdar edilmesi de gerekmektedir. Buna göre MIT lisansına göre biraz daha sıkı bir yapı gibi görüldü de kullanım kolaylığı sayede oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır.
- **GNU:** MIT ve APACHE lisanslarına benzer bir yapıya sahiptir. Kaynak kodun özgürlüğünü sağlar. Bu lisans, yazılım üzerinde istenilen değişikliği, geliştirmeyi yapmayı sağlar. Yazılım ticarî amaçlı olarak veya ticarî amaç olmadan dağıtılabılır. Fakat bu lisanslı yazılımlarda dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Örneğin, eğer bir kullanıcı yazılımı ticarî amaçlı yaymayı düşünüyorsa kaynak kodlarını gizleyemez. Bu durum yazılımın satıldığı kişi veya kurumlara kaynak kodları da iletmek yükümlülüğünü getirir.

Yüksek Kalitede Yazılımlar: Bu tip sistemlerde kaynak kod herkese açık olduğundan ve herkes tarafından kolayca görülüp değiştirilebildiğinden dolayı, yazılımlar geliştiriciler tarafından sürekli güncel tutulur, az hataya sahip olurlar, çıkabilecek olan hataları önceden belirlemek belli bir seviyede mümkün olabilmektedir, beklenmedik bir hata ortaya çıksa bile çok kısa bir zamanda düzeltilebilir ve birçok kişi tarafından düzeltme yapıldığı için en iyi, en verimli, en performanslı, en pratik çözüm elde edilebilecektir.

Güvenli Yazılımlar: Yüksek kaliteli yazılımların geliştirilmesini sağlayan hususlar aynı zamanda yazılımların güvenli olmasına da yardımcı olmaktadır. Kapalı kaynak kodlu yazılımlara oranla açık kaynak kodlu yazılımlar genellikle daha güvenli yazılımlardır. Kaynak koduna erişilemeyen yazılımların güvenliğinden hiçbir zaman emin olunmaz. Ama kaynak kodu açık olan ve görülen yazılımlardaki güvenlik zafiyetleri, eksiklikler ve yanlışlıklar kolayca çözebilir ve kaynak kodu daha güvenli hale getirilebilir ve yine bir önceki maddede de ifade edildiği üzere bu tip yazılımlarda ortaya çıkan bir hata kolay ve hızlı bir şekilde çözülebilecektir.

Sağlayıcı Kısıtlaması: Açık kaynak kodlu yazılımlar diğer kapalı kaynak kodlu yazılımlara göre daha hızlı ve efektif çözümlerdir. Bu durumu da yine kaliteli ve güvenli olmalarını sağlayan özellikler sağlamaktadır. Ticarî amaçlı kapalı kodlu yazılımlarda örneğin İlişkisel Veri Tabanı yazılımlarında (MS SQL Server, Oracle vb) piyasada yer alan sistemler için oldukça yüksek lisans ücretleri ödenmesi gerekmekte ve sistemlerin

efektif bir şekilde kullanılabilmesi için çeşitli sağlayıcılara gereksinim olmaktadır. Çünkü alınan veri tabanı sisteminin kaynak kodları kapalı olduğu içine rka planda çalışan mekanizma, firma tarafından anlaşılamaz ve istenilen değişiklikler gerçekleştirilemez. Halbuki açık kaynak kodlu bir İlişkisel Veri Tabanı yazılımı olan PostgreSQL için ise durum bu şekilde değildir. PostgreSQL'in kodu internet ortamında herkese açıktır ve organizasyonlar özelleştirme veya geliştirme durumunda bu kodu kendi ihtiyaçları doğrultusunda hızlı bir şekilde değiştirip kullanabilir.

Düşük Maliyetli Yazılım: Açık kaynak kodlu yazılımlar, gerek lisans ücreti bulunmaması, gerek hata oranlarının oldukça düşük olması gibi sebepler sayesinde, yazılım maliyetlerini minimum seviyeye düşürür.

Yüksek Destek: Bu tip yazılımlar herkese açık olduğundan yazılım geliştiriciler topluluğundan oldukça fazla destek almak mümkündür. Üstelik bu destek alınırken herhangi bir ücret ödenmez ve herhangi bir sağlayıcıya bağlı kalınmaz.

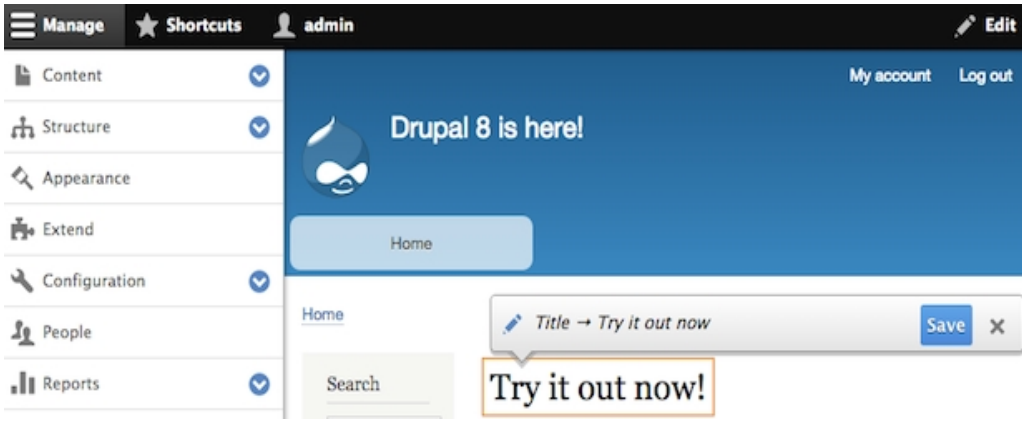
Yazılım Teknolojisinin Geleceği: Her sektörde olduğu gibi yazılıms ektöründe de kullanım şekilleri, amaçlar, trendler vb değişmekte ve güncellenmektedir. Yazılım geliştiriciler, kullanıcılar, otoriteler tarafından geleceğin ayzılım trensleri oalrak açık kayank kodlu yazılımlar görülmektedir. Bu yazılımlar günümüzde de her geçen gün kullanım alanlarına rttırmaktadır. Örneğine rtık yapay zeka, siber güvenlik, veri madenciliği, yazılım testi, arttırılmış gerçeklik bulut sistemler, web bağlantısı için kullanılan ara sistemler, mobil sistemler gibi birbirinden oldukça büyük oranda farklılık gösteren sistemlerde açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılmakta ve kullanım alanı her geçen gün genişletilmektedir.

4.2. Örnek Bazı Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar

Günümüzde birçok farklı alanda açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılmaktadır.

Bunlardan bazıları, içerik yönetim sistemleri, komut dosyası dilleri, programlama dilleri, web sunucuları, FTP istemcileri, web tarayıcıları, ofis yazılımları, yazılım geliştirme ortamları, kaynak kod düzenleyicileri, programlama dili ve tümleşik geliştirme ortamları, görüntü işleme yazılımları, video oynatıcı yazılımlar, e-posta, haber grubu ve sohbet istemcileri, veri tabanı yönetim sistemleri, organizasyon yazılımları, iletişim yazılımları, dosya paylaşım yazılımları, ses düzenleme ve kaydetme yazılımları, masaüstü yayıncılık yazılımları, Bittorrent istemcileri, parola yöneticileri, dosya sıkıştırıcıları ve işletim sistemleri olarak ifade edilebilir. Her kategori için örnek bazı yazılım(lar) aşağıda açıklanmıştır.

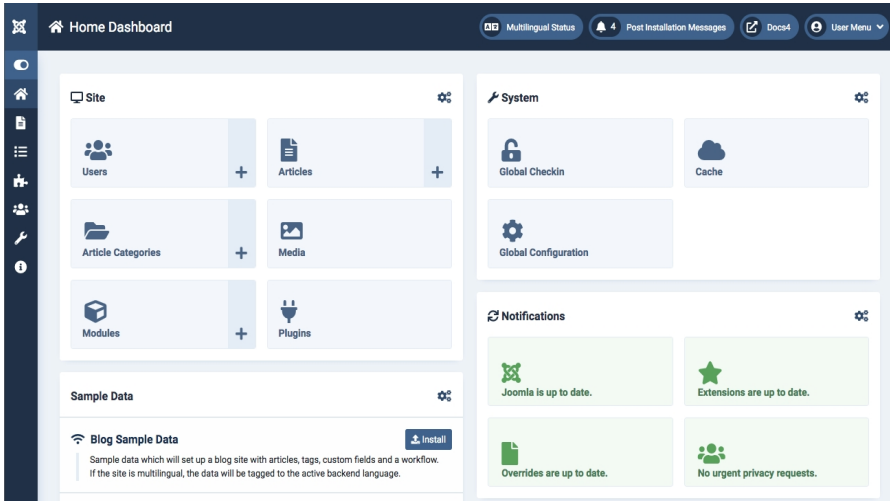
Drupal – İçerik Yönetim Sistemi: İçerik yönetim sistemi, adından da anlaşılacağı gibi dijital iöerik üretilmesini sağlayan ve bu dijital içerikleri yöneten yazılımlara verilen isimdir. Bunlar arasında başarılı bir örnek olan Drupal, modüler bi yapıya sahiptri bu sayede farklı şekillerde (web, portalı, blog motoru vb) kullanılabilir. Drupal, oldukça uzun zamandır kullanılmaktadır ve 2000li yıllardan itibaren, esneklik, genişleyebilirlik, yönetim kolaylığı gibi özelliklerini geliştirmiş ve bu sayede popülerlik kazanmıştır. Drupal, beklenildiği üzere, açık kaynak kodlu bir programlama dili olan ve bu bölümde de yer alan PHP programlama dili kullanılarak yazılmıştır. Ancak bu durum kullanıcılarının da PHP bilmesini gerektirmez ve kullanıcılar herhangi bir programlama dili bilgisi gerekmeden de bu yazılımı kullanabilirler. Bir açık sistem olduğu için drupal hem açık kaynak hem de kapalı kaynak işletim sistemlerinde kullanılabilir. Bunlar arasında UNIX, Linux, BSD ve türevleri, Sun Solaris, Windows ailesi ve Mac OS ailesi gibi bilinen işletim sistemleri bulunmaktadır. Ancak Drupal'ın kullanımı bunlarla sınırlı değildir ve üzerinde PHP yorumlayıcı bulunan herhangi bir işletim sisteminde çalışabilmektedir. Şekil 4.1'de Drupal İçerik Yönetim Sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.1. Drupal İçerik Yönetim Sistemi Örnek Ekranı

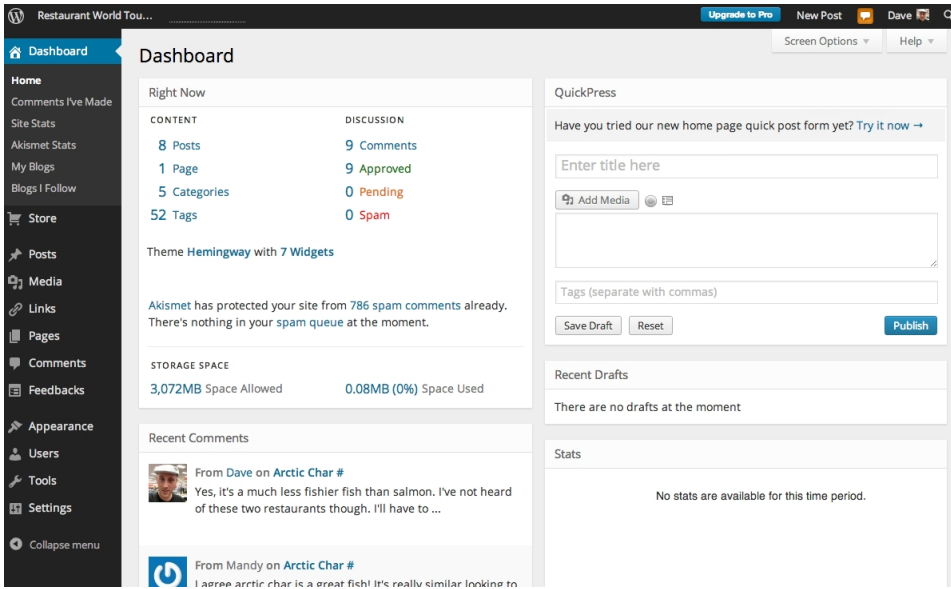
Joomla – İçerik Yönetim Sistemi: Günümüzün diğer bir popüler içerik yönetim sistemi Joomla'dır. Joomla, Drupal'a benzer şekilde PHP kullanılarak geliştirilmiştir, veri tabanı olarak da MySQL kullanılmış ve MVC yapısı yer almıştır. Joomla, bugüne kadar çok yüksek (1 terabayt civarı) bir ziyaretçi trafiğine dayanabilen ilk bağımsız özgür içerik yönetim sistemi olmuştur. Kullanıcılar tarafından Kaliteli ara yüzü ve gelişmiş içerik yönetim mantığı bulunduğu ifade edilmektedir. Günümüzde küçük-büyük pek çok firma Joomla için bileşen hazırlamaktadır. Ayrıca Joomla üzerinde Google'ın da çeşitli destekleri bulunmaktadır ki bu da kendisini daha popüler ve daha rahat kullanılabilen bir sistem haline getirmektedir.

Şekil 4.2'de Joomla İçerik Yönetim Sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.2. Joomla İçerik Yönetim Sistemi Örnek Ekranı

WordPress – İçerik Yönetim Sistemi: WordPress, GPL (Genel Kamu Lisansı) ile lisanslanmış, bir sistemdir ve alternatifleri olan Drupal ve Joomla gibi PHP/MySQL sistemleri kullanılarak yazılmıştır. Wordpress ilk olarak bir blog alt yapısı olarak ortaya çıkmıştır ancak günümüzde sadece bir blog değildir, bunun yanında, haber, e-ticaret, sosyal medya, kurumsal siteler ve hatta forum siteleri kurulumu için bile kullanılabilir. Daha ayrıntılı bir şekilde söylemek gerekirse, her türlü içeriğin düzenlenip yayımlanabileceği bir platform olarak düşünülebilir. Şekil 4.3'te WordPress İçerik Yönetim Sistemi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.3. WordPress İçerik Yönetim Sistemi Örnek Ekranı

PHP – Komut Dosyası Dili: PHP oldukça fazla özelliklere sahip bir programlama dilidir.

Bu özellikler arasında, geniş bir kitle tarafından kullanılması, özellikle sanal yöreler üzerinde geliştirme yapabilmesi, HTML dili içine gömülebilmesi gibi özellikler en önemlileri olarak karşımıza çıkmaktadır. PHP web uygulamaları geliştirmek ve özellikle dinamik web sayfalarının oluşturulması amacıyla kullanılmaktadır. PHP, sunucu tarafında çalışmaktadır ve HTML'e gömülebilme özelliğine sahip olduğundan web sitelerinde yaygın bir şekilde kullanılabilir. Dil, açık kaynak kodlu olma özelliklerine paralel olarak gelişimini sürdürmektedir. Şekil 4.4'te PHP Komut Dosyası Dili örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.4. PHP Komut Dosyası Dili Örnek Ekranı

Python – Programlama Dili: Yazılım geliştirme hiçbir zamans on bulmayan, sürekli olarak gelişmeye devam eden bir sektördür. Python da bu durumun en güzel örneklerinden biri olarak verilebilir. Uzun süredir varlığını sürdürmesine rağmen, özellikle yapay zeka, artırılmış gerçeklik, veri maenciliği, tahminleme, optimizasyon gibi kavramların önem kazandığı son birkaç senedir popülerliğini arttırmıştır. Python, standart kütüphanesi yanında birçok farklıkütüphaneye sahiptir ve bu kütüphaneler ile kullanıcıların birçok isteğine başarılı bir şekilde cevap verebilmektedir. Python içerisindeki birçok kütüphanenin, lisansa gerek duyulmaksızın açık kaynak kod olarak ücretsiz şekilde indirilebilmesi de önemli bir avantajdır. Şekil 4.5'te Python Programlama Dili örnek ekranı görülmektedir.

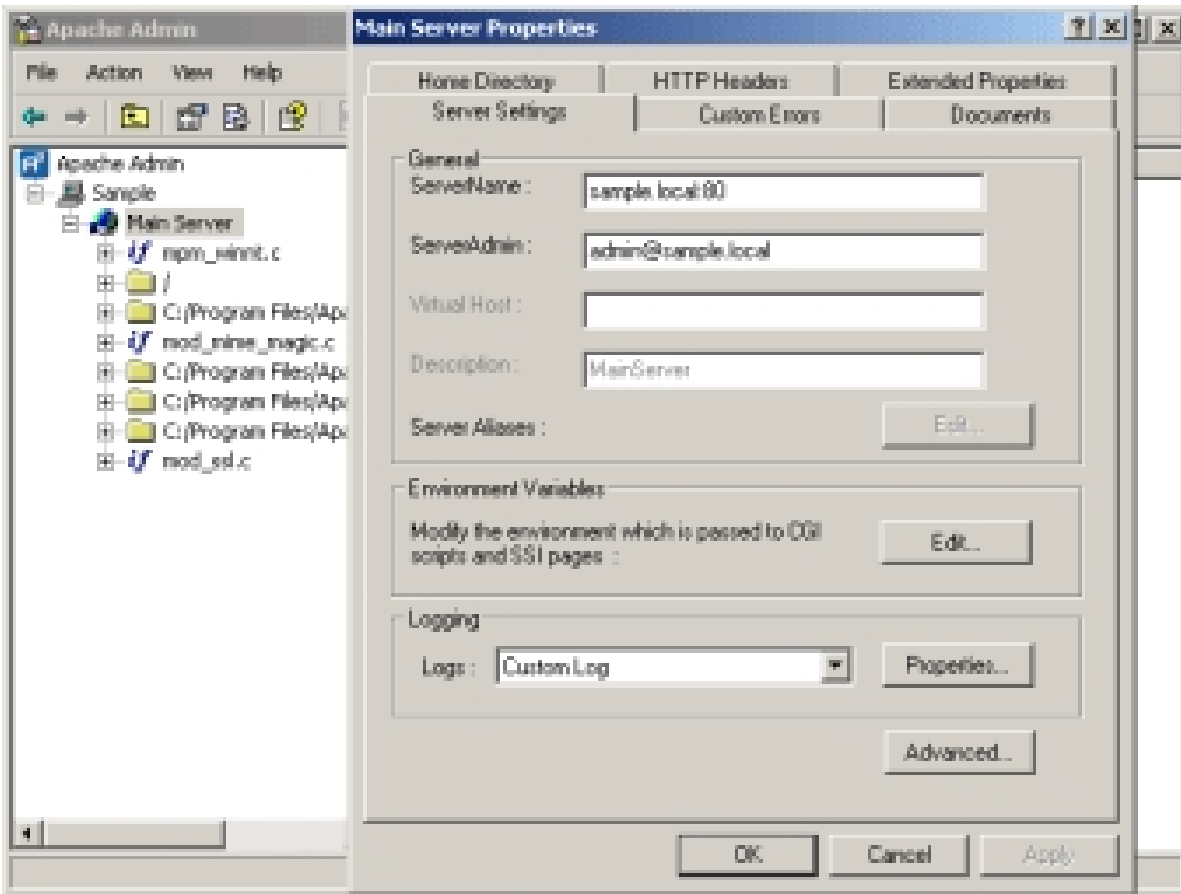
```

meyve=input("hangi meyveyi istersin")
if meyve=="elma":
    kilo=int(input("kaç kilo lazım"))
    print(kilo*2, "TL ÖDE :)")
if meyve=="muz":
    kilo=int(input("kaç kilo lazım"))
    print(kilo*5, "TL ÖDE :)")
if meyve=="üzüm": #bilgisayARBilimleri.com
    kilo=int(input("kaç kilo lazım"))
    print(kilo*3, "TL ÖDE :)")
else:
    print("bende öyle bir meyve yok :)")

```

Şekil 4.5. Python Programlama Dili Örnek Ekranı

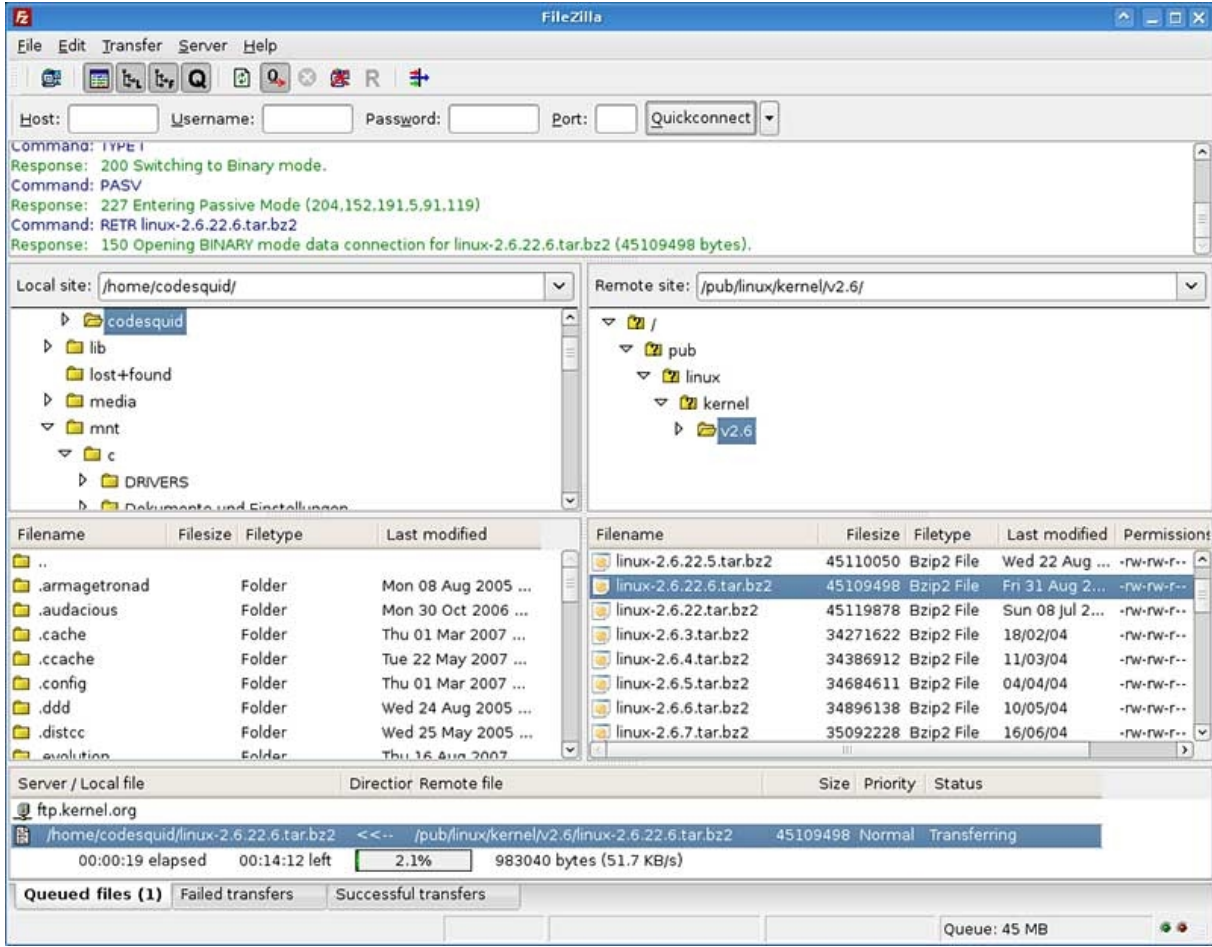
Apache HTTP – Web Sunucusu: İçerik yönetim sistemleri ve programlama dilleri ışığında günümüzde açık kaynak olarak kullanılan sistemler arasında web sunucularının da önemli bir yeri bulunmaktadır. Apache, dünyadaki web sitelerinin yaklaşık yarısında kullanılan bir web sunucu olarak bu konuda abası çekmektedir ve açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Web sitesi sahiplerine içeriklerini internet üzerinde yayınlama olanağı sağlamaktadır, diğer bir deyişle bir web sunucusu olarak hizmet vermektedir. En eski ve güvenilir web sunucularından birisidir, kendisini birçok kez birçok sistem üzerinde kanıtlamıştır, bu sayede ilk sürümünün ortaya çıktığı 20 yıldan daha uzun bir süredir sıkça kullanılan bir sistem olmuştur. Şekil 4.6’da Apache HTTP Web Sunucusu örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.6. Apache HTTP Web Sunucusu Örnek Ekranı

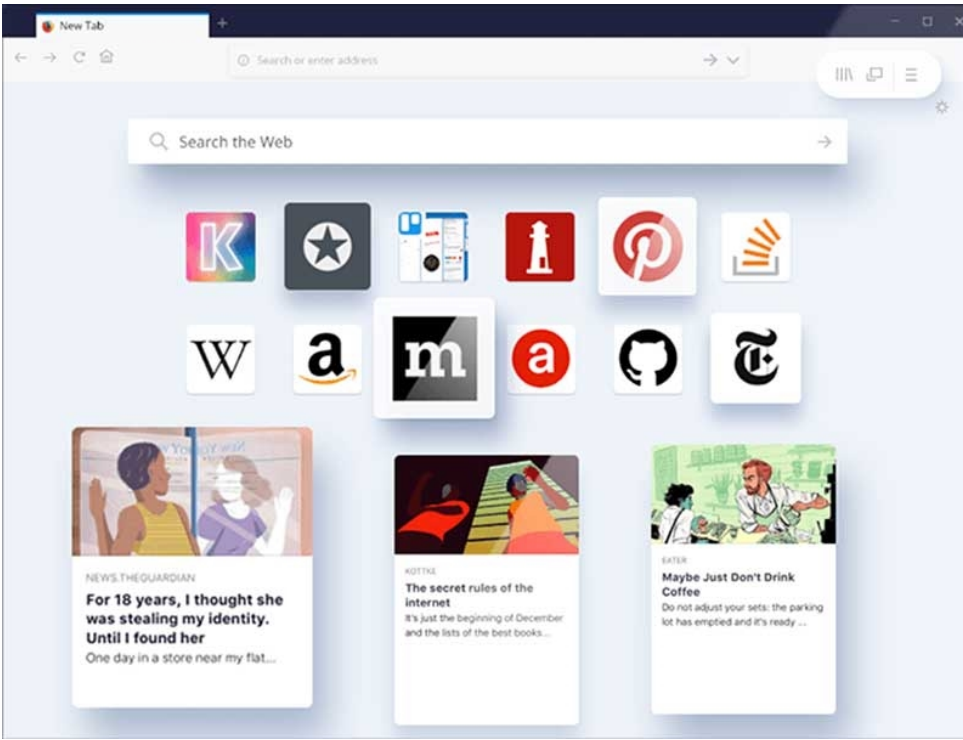
FileZilla – FTP İstemcisi: Dosya paylaşım yazılımı olarak ücretsiz ve popüler alternatiflerden biridir. Farklı sunucular arasında şifreli dosya transferi için kullanılabilen yazılım, özellikle web tasarımcılarının da

sunuculara dosya yüklemek için tercih ettiği başta gelen çözümler arasında yer almaktadır. FileZilla'nın sıklıkla kullanılmasının en önceli sebepleri ara yüzünün basit olması ve bağlantı hızının yüksek olması olarak ifade edilebilir. Şekil 4.7'de FileZilla FTP İstemcisi örnek ekranı görülmektedir.



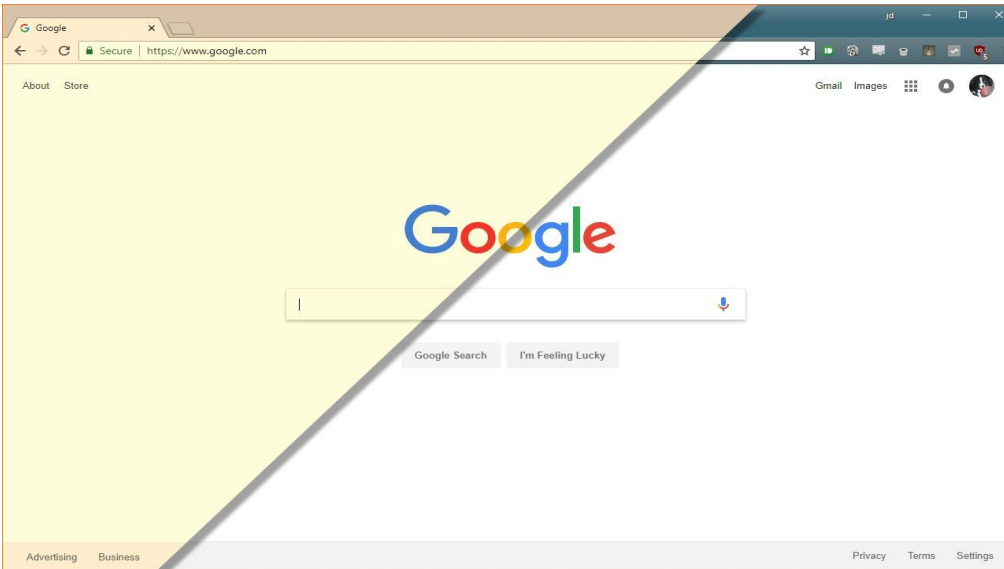
Şekil 4.7. FileZilla FTP İstemcisi Örnek Ekranı

Mozilla Firefox – Web Tarayıcısı: Mozilla, piyasaya gerek Firefox gerekse bu bölümde ileride anlatılacak olan Thunderbird gibib birçok açık kaynak kodlu yazılım sunmuştur. Bunlar arasında başı çeken Firefox web tarayıcısı açık kaynak camiasının yüz aklarından biri olarak kabul edilir. Çok sayıda eklentiye sahiptir, bu sayede kullanıcının tercihiine göre özelleştirilebilmektedir ki bu özellik günümüz yazılımlarının vazgeçilmez hususlarından biridir. Firefox, kullanıcı güvenliğini önemseyen felsefesiyle yıllardır büyük ilgi görmekte ve web tarayıcıları arasında her zaman önemli noktalardan birine sahip olmaktadır. Firefox bilgisayar, tablet ve mobil telefonlarda her zaman güvenle kullanılabilir. Şekil 4.8'de Mozilla Firefox Web Tarayıcısı örnek ekranı görülmektedir.



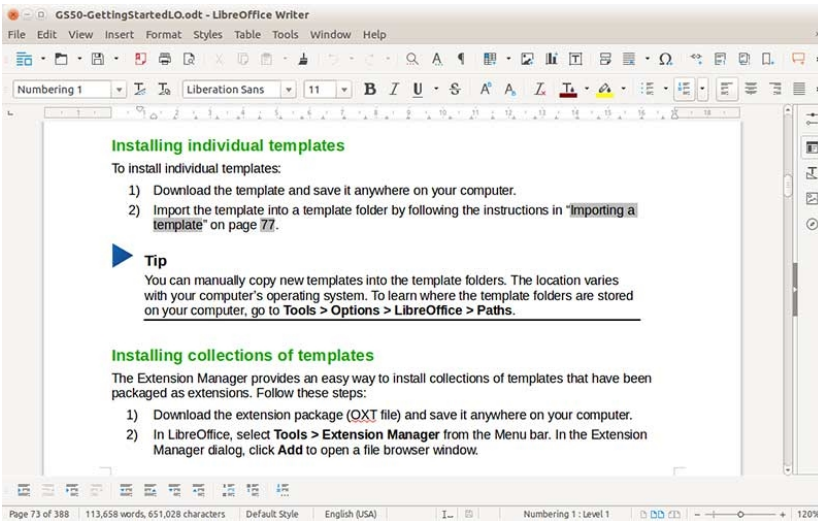
Şekil 4.8. Mozilla Firefox Web Tarayıcısı Örnek Ekranı

Chromium – Web Tarayıcısı: Google Chrome kadar çok bilinmese ve kullanılmasa da Chromium, esasında Google’ın Chrome tarayıcısının temelini oluşturan bir projedir ve sadece Google tarafından değil herkes tarafından geliştirilebilir ve kullanılabilir bir özellik taşımaktadır. Bir web tarayıcısı olarak Chromium, doğası gereği Chrome’dan daha az kararlıdır; bu, daha sık çöktüğü ve diğer istenmeyen davranış türlerini gösterebileceği anlamına gelmektedir. Buna karşın, Chrome tarayıcı uzantılarıyla uyumlu bir sistemdir ve Google’dan herhangi bir istilacı bilgi toplama işlemine göndermeden çok benzer bir kullanıcı deneyimi sunmaktadır. Şekil 4.9’da Chromium Web Tarayıcısı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.9. Chromium Web Tarayıcısı Örnek Ekranı

LibreOffice – Ofis Yazılımı: Microsoft’un Office yazılım paketine alternatif olarak ücretsiz dağıtılan ve sunulan kullanışlı ve önemli bir ofis yazılımı paketidir. İçerisinde metin belgeleri, elektronik tablolar, sunumlar ve veri tabanları için uygulamalar içermektedir. Ayrıca farklı yazılımlara da uyumludur ve farklı yazılımlarla oluşturulan belgeler bile LibreOffice ile sorunsuz açılıp düzenlenebilmektedir. Şekil 4.10’da LibreOffice Ofis Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



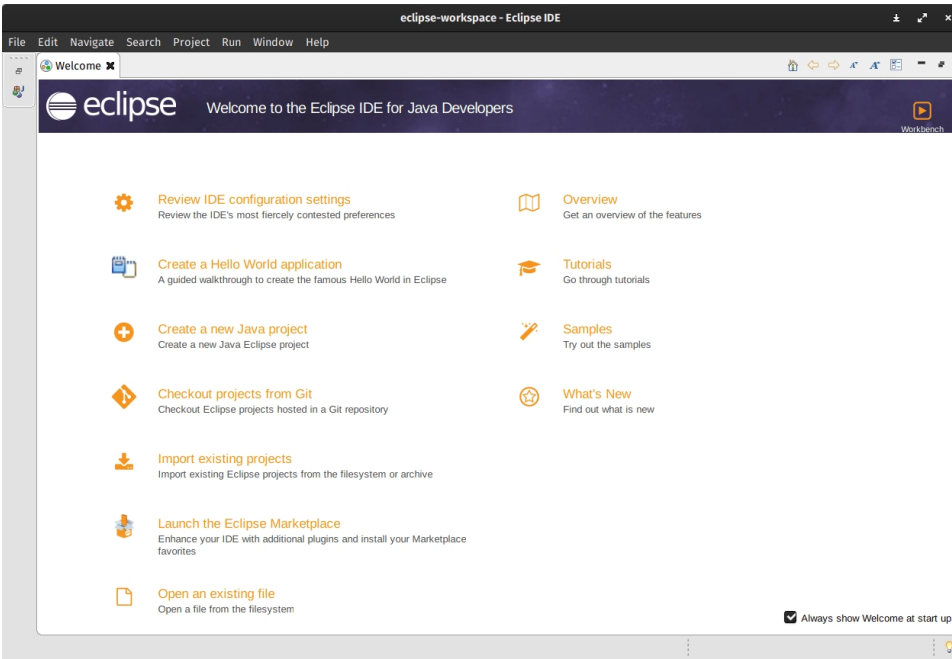
Şekil 4.10. LibreOffice Ofis Yazılımı Örnek Ekranı

Apache OpenOffice – Ofis Yazılımı: Önceki maddede açıklanan LibreOffice’e benzer şekilde Microsoft Office yazılımına alternatif olarak verilebilecek bir yazılımdır. Ofis paket yazılımlarında olduğu gibi kelime işlemci, hesap tablosu, sunum, çizim, formül ve veri tabanı gibi bileşenler içermektedir. Apache Lisansı ile lisanslanmıştır ve herkes tarafından kullanılabilir, ki günümüzde kullanımı gittikçe artmaktadır. İstenildiği kadar sayıda bilgisayara tamamen ücretsiz olarak kurulabilir, Microsoft Windows, Linux ve Mac OS işletim sistemlerinin tamamında kullanılabilir. Şekil 4.11’de Apache OpenOffice Ofis Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.11. Apache OpenOffice Ofis Yazılımı Örnek Ekranı

Eclipse – Yazılım Geliştirme Ortamı: Eclipse, ana odak noktası Java ve Java ile ilişkili teknolojiler olsa da, esnek yapısı sayesinde C ve Python gibi farklı diller için de kullanılabilen, gelişmiş bir yazılım geliştirme ortamıdır. Şekil 4.12’de Eclipse Yazılım Geliştirme Ortamı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.12. Eclipse Yazılım Geliştirme Ortamı Örnek Ekranı

Notepad++ – Kaynak Kod Düzenleyicisi: GNU lisansı ile ücretsiz olarak dağıtılan gelişmiş bir kod düzenleyici yazılımdır. Birçok kişi tarafından programlama işlemleri için yazılım dünyasının sunduğu en ideal düzenleme aracı olarak kabul edilen Notepad++, birçok programlama dilini desteklemektedir. Bunlar arasında; C, C++, Java, C#, XML, HTML, PHP, CSS ve ASP gibi sıklıkla kullanılanlar da bulunmaktadır. Şekil 4.13'te Notepad++ Kaynak Kod Düzenleyicisi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.13. Notepad++ Kaynak Kod Düzenleyicisi Örnek Ekranı

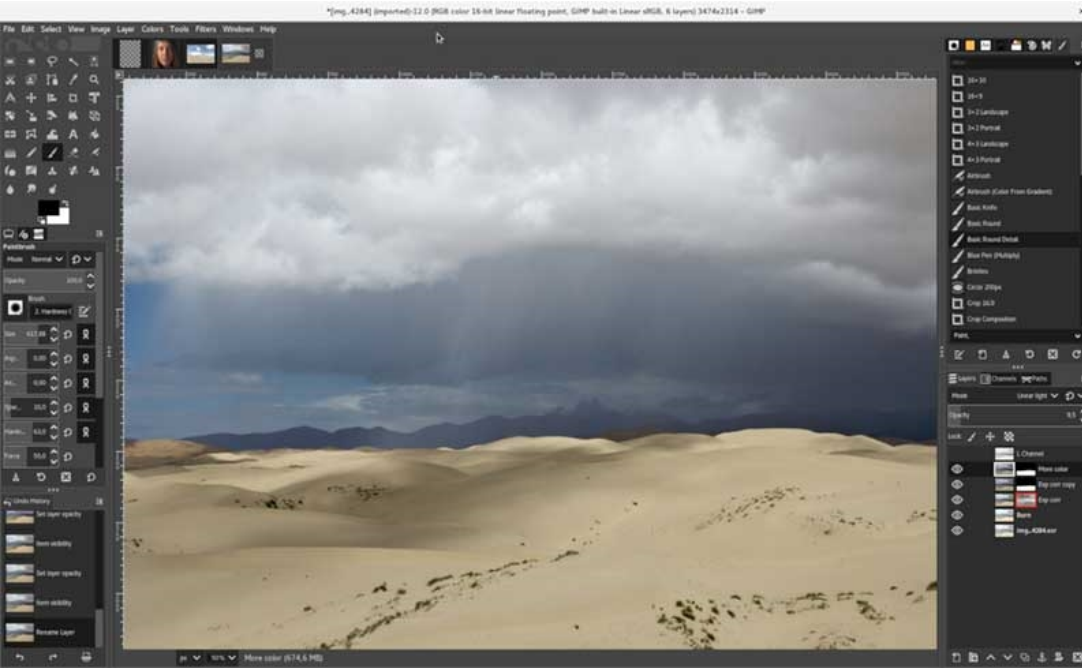
Processing – Programlama Dili ve Tümleşik Geliştirme Ortamı: Processing, dijital sanat ve görsel tasarım toplulukları tarafından programlamanın temellerini görsel bir yaklaşımla öğretmek için kullanılan bir programlama dili ve tümleşik geliştirme ortamıdır. Şekil 4.14'te Processing Programlama Dili ve Tümleşik Geliştirme Ortamı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.14. Processing Programlama Dili ve Tümlşik Geliştirme Ortamı Örnek Ekranı

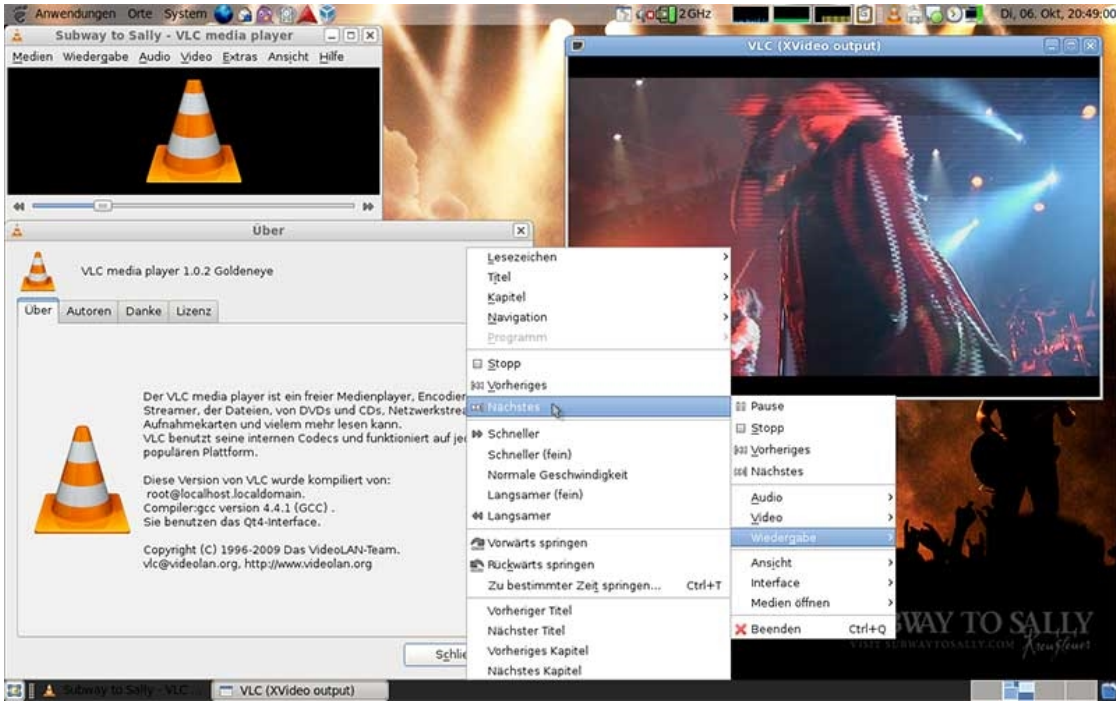
GIMP – Görüntü İşleme Yazılımı: Fotoğraf düzenlemek için pek çok kişinin başvurduğu ve kapalı kaynak kodlu bir yazılım olan Adobe Photoshop uygulamasına alternatif olan açık kaynak kodlu ve ücretsiz bir yazılımdır. Fotoğrafları yeniden boyutlandırmak, kırmak, çeşitli efektler uygulamak ve kolajlar yapmak için en temel işlemler GIMP ile kolayca yapılabilir. Bu sebeple de gittikçe popülerleşen bir yazılım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şekil 4.15'te GIMP Görüntü İşleme Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



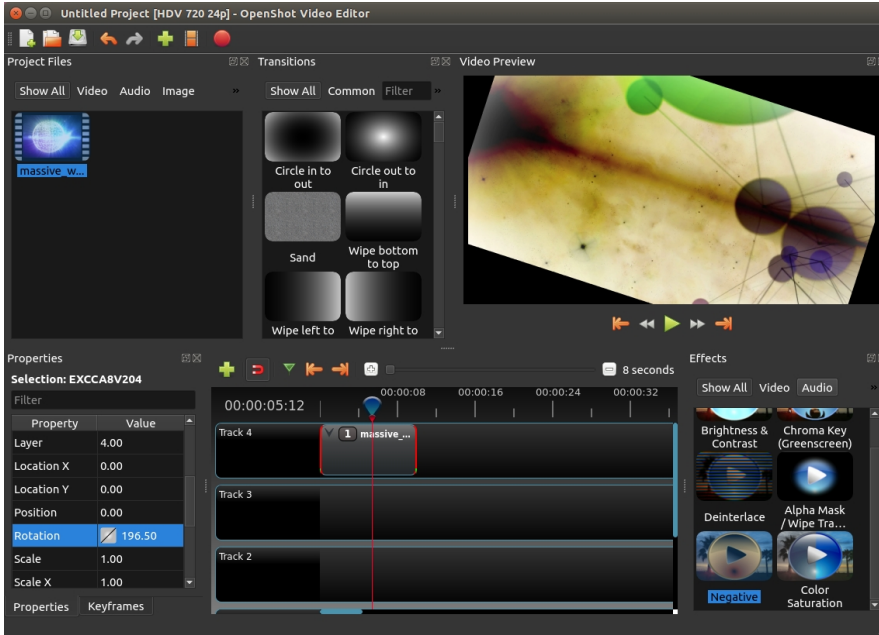
Şekil 4.15. GIMP Görüntü İşleme Yazılımı Örnek Ekranı

VLC – Video Oynatıcı Yazılımı: Yine GIMP gibi diğer bir video oynatıcı yazılımdır. Video dosyalarını görüntülemek için ekstra bir kodlayıcı aramaya gerek bırakmayan komple bir medya oynatıcı paketi olarak ifade edilebilir. ekil 4.16'da VLC Video Oynatıcı Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.16. VLC Video Oynatıcı Yazılımı Örnek Ekranı

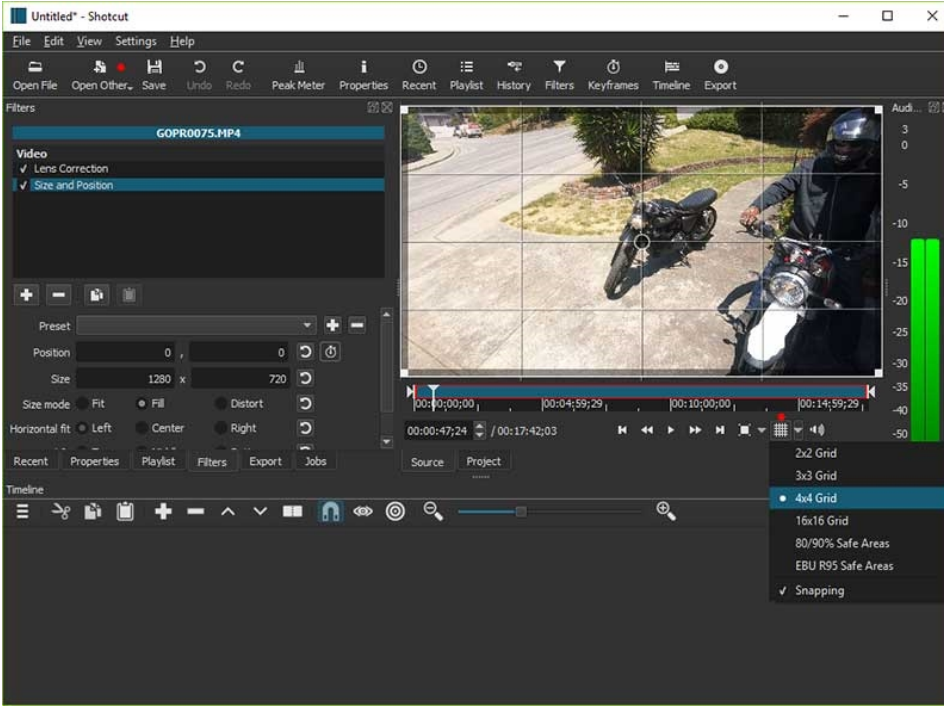
OpenShot – Video Düzenleme Yazılımı: GIMP ve VLC gibi bir video düzenleme yazılımıdır. Şekil 4.17’de OpenShot Video Düzenleme Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.17. OpenShot Video Düzenleme Yazılımı Örnek Ekranı

Shotcut – Video Düzenleme Yazılımı: Microsoft’un Windows işletim sisteminde sunduğu Movie Maker video düzenleyicisine alternatif olabilen bir yazılımdır. Kolay anlaşılabilir bir tasarıma sahiptir, video düzenlemek için neredeyse gerekli olan her şeyi sunmaktadır.

Şekil 4.18’de Shotcut Video Düzenleme Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.18. Shotcut Video Düzenleme Yazılımı Örnek Ekranı

Mozilla Thunderbird – E-posta, Haber Grubu ve Sohbet İstemcisi: Bir kullanıcının sahip olduğu birden fazla e-posta hesabı olduğu takdirde, tüm e-postalardan gelen tüm iletileri takip etmeyi sağlayan bir yazılımdır. Thunderbird ayrıca RSS okuyucu fonksiyonuna da sahiptir. Şekil 4.19’da Mozilla Thunderbird Video Düzenleme Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



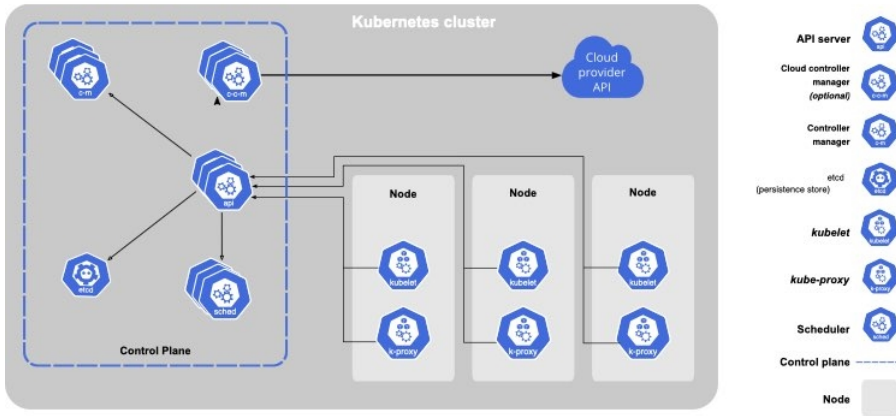
Şekil 4.19. Mozilla Thunderbird Video Düzenleme Yazılımı Örnek Ekranı

PostgreSQL – Veri Tabanı Yönetim Sistemi: PostgreSQL, SQL dilini destekleyen ilişkisel veri tabanı yönetim sistemidir. Linux ve Unix temelli sistemler başta olmak üzere, NT çekirdeğine sahip tüm Windows sistemlerde de çalışabilen bu sistem çok pahalı olan kapalı kaynak kod veri tabanı lisanslarına karşın kullanıcıları çoğu zaman rahatlatan bir unsurdur. PostgreSQL’in geçmişi 1977 yılına dayanmaktadır ve günümüzde de sahip olduğu özellikleri sayesinde sık kullanılan veri tabanı yönetim sistemleri arasındadır. Şekil 4.20’de PostgreSQL Veri Tabanı Yönetim Sistemi örnek ekranı görülmektedir.



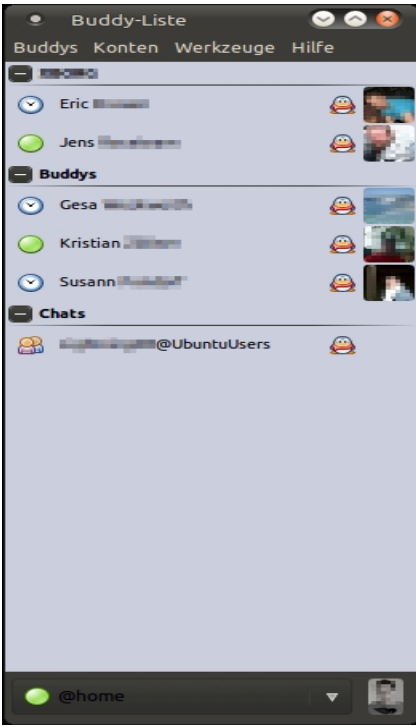
Şekil 4.20. PostgreSQL Veri Tabanı Yönetim Sistemi Örnek Ekranı

Kubernetes – Organizasyon Yazılımı: “k8s” veya “kube” olarak da adlandırılan Kubernetes, konteynerli uygulamaların devreye alınmasının, yönetilmesinin ve ölçeklendirilmesinin zamanlanması ve otomatikleştirilmesine yönelik bir konteyner orkestrasyon platformudur. Kubernetes 2014 yılında açık kaynaklı hale gelmeden önce ilk olarak Google'daki mühendisler tarafından geliştirilmiştir, günümüzde Kubernetes ve tüm konteyner ekosistemi, giderek olgunlaşarak modern bulut altyapısının ve uygulamalarının temel yapı taşları olarak sanal makinelerle rekabet eden ve hatta geride bırakan bir genel amaçlı bilgi işlem platformuna dönüşmektedir. Şekil 4.21’de Kubernetes Organizasyon Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



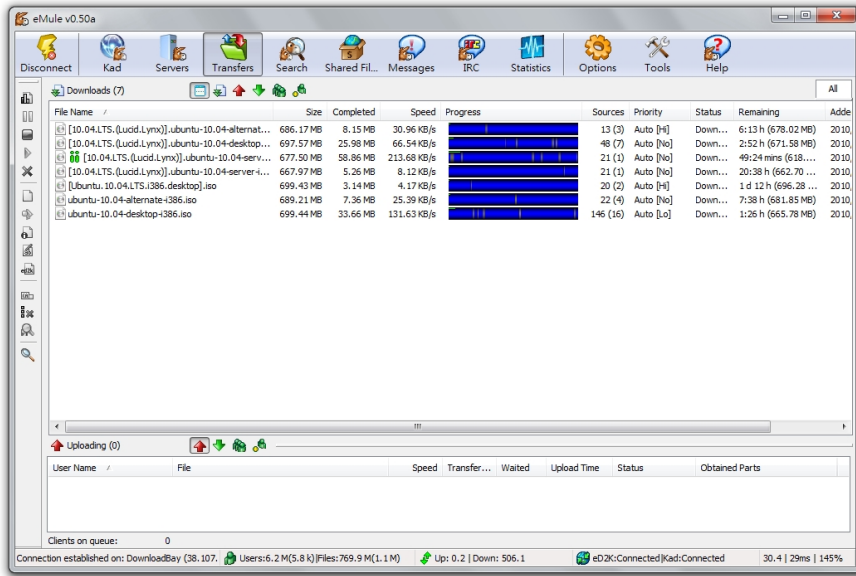
Şekil 4.21. Kubernetes Organizasyon Yazılımı Örnek Ekranı

Pidgin – İletişim Yazılımı: Pidgin, çoklu platform destekli bir anında iletişim yazılımıdır. Bu yazılım sayesinde, kullanıcılar, farklı iletişim kurallarındaki birden fazla hesaplarına aynı anda giriş yapabilirler. Şekil 4.22’de Pidgin İletişim Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



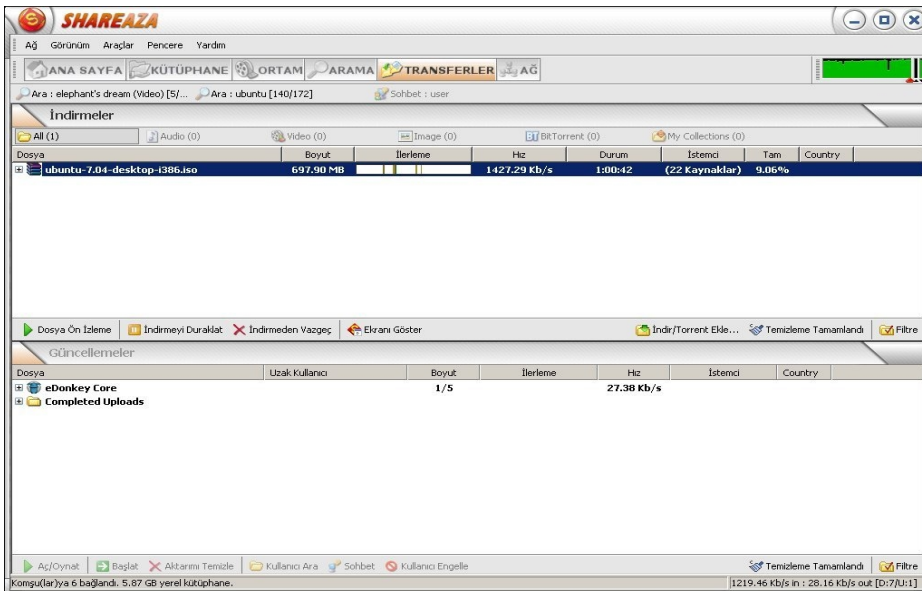
Şekil 4.22. Pidgin İletişim Yazılımı Örnek Ekranı

eMule – Dosya Paylaşım Yazılımı: eMule, GNU lisanslı bir dosya paylaşım programıdır. Tamamen ücretsizdir ve içinde reklam bulunmamaktadır. Fakat 2007 ve sonrasında kullanıcılar tarafından casus yazılım ve bilgisayar virüsü bulundurmaya başladığı bilinmektedir. Şekil 4.23'te eMule Dosya Paylaşım Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



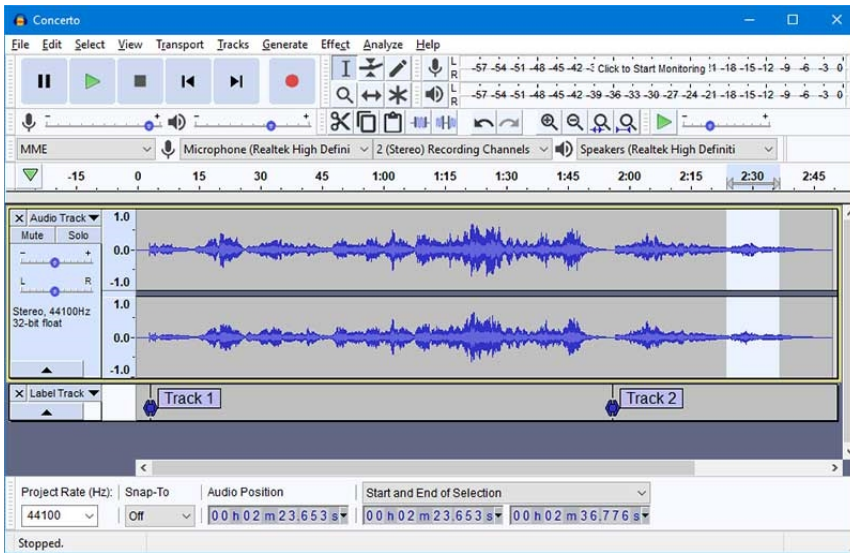
Şekil 4.23. eMule Dosya Paylaşım Yazılımı Örnek Ekranı

Shareaza – Dosya Paylaşım Yazılımı: Shareaza bir uçtan uca dosya paylaşım programıdır. Programın ismi İngilizce’de paylaşmak anlamına gelen “share” fiili ile Binbir Gece Masallarından Şehrazad hayalî karakterinden esinlenilerek oluşturulan bir kelime oyunundan gelmektedir. Türkçe de dahil olmak üzere 27 dil desteği bulunmaktadır. Şekil 4.24’te Shareaza Dosya Paylaşım Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



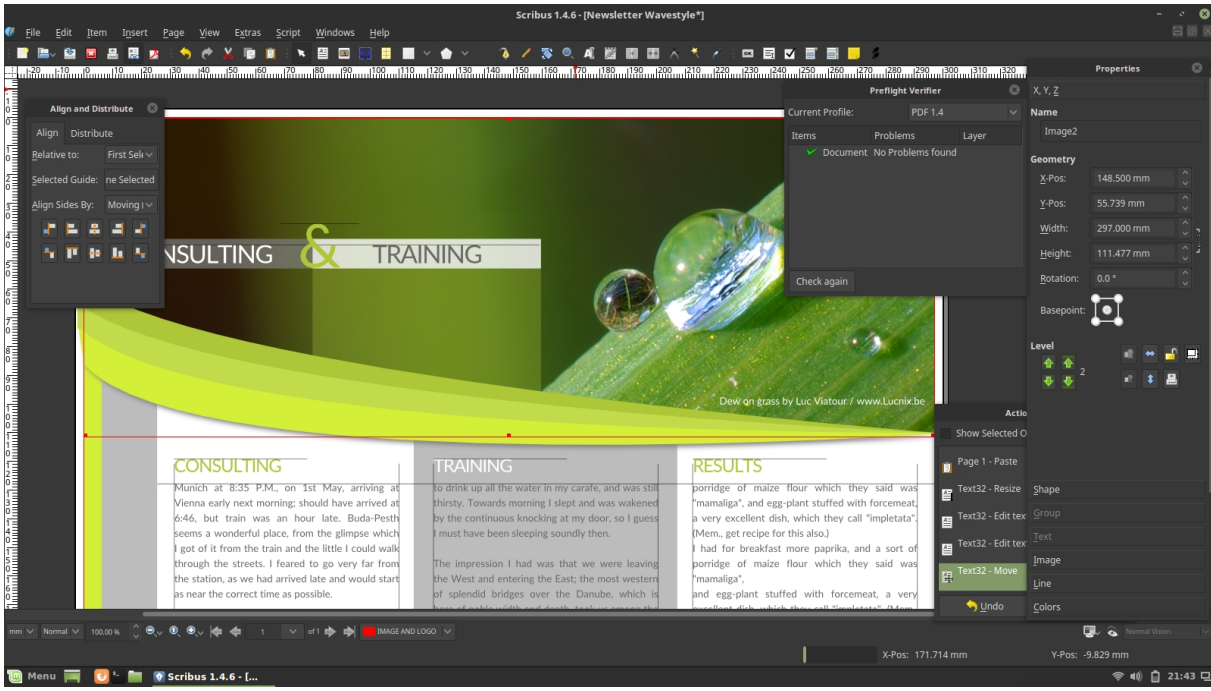
Şekil 4.24. Shareaza Dosya Paylaşım Yazılımı Örnek Ekranı

Audacity – Ses Düzenleme ve Kaydetme Yazılımı: Podcast ile ilgilenen, müzik kaydetmek ve düzenlemek ile uğraşan kişiler için açık kaynak kodlu pratik bir yazılımdır. Ses dosyalarını kesmek, kopyalamak ve yapıştırmak gibi temel işlemlere sahip olan yazılım, sesli kitap üreticilerinin de gözde çözümleri arasında yer almaktadır. Şekil 4.25’te Audacity Ses Düzenleme ve Kaydetme Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



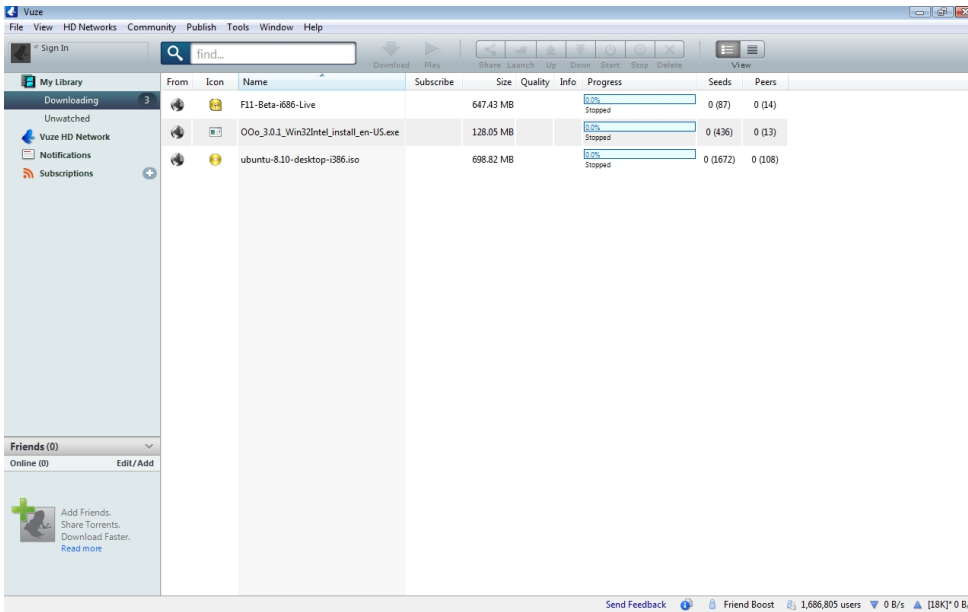
Şekil 4.25. Audacity Ses Düzenleme ve Kaydetme Yazılımı Örnek Ekranı

Scribus – Masaüstü Yayıncılık Yazılımı: Scribus, PDF ve Postscript başta olmak üzere pek çok farklı biçimde dosyalar elde etmeye yönelik bir yazılımdır. Şekil 4.26’da Scribus Masaüstü Yayıncılık Yazılımı örnek ekranı görülmektedir.



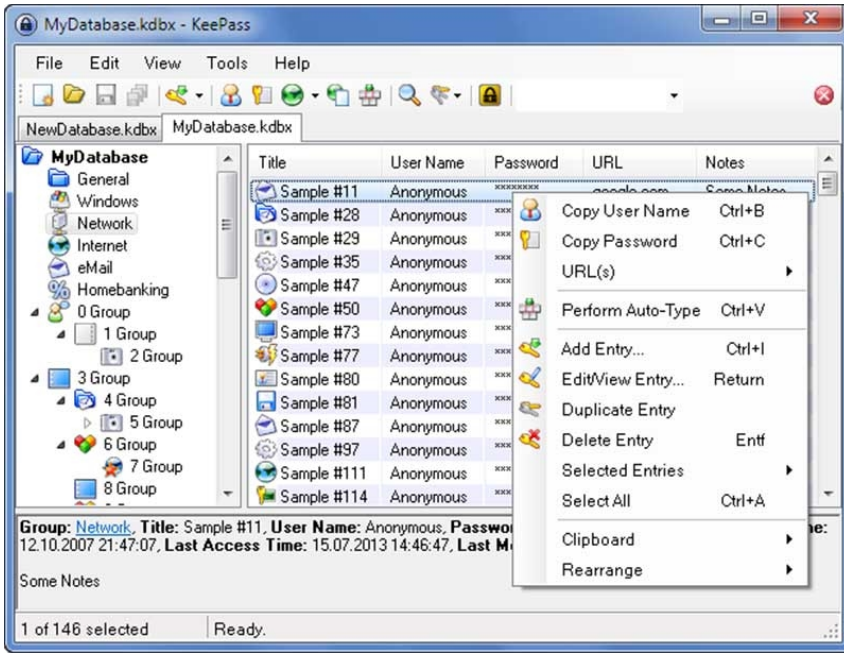
Şekil 4.26. Scribus Masaüstü Yayıncılık Yazılımı Örnek Ekranı

Vuze – Bittorrent İstemcisi: Vuze Tor ve başka birçok anonim bağlantı protokollerini destekleyen, Java programlama dili ile yazılmış bir Bittorrent istemcisidir. Şekil 4.27’de Vuze Bittorrent İstemcisi örnek ekranı görülmektedir.



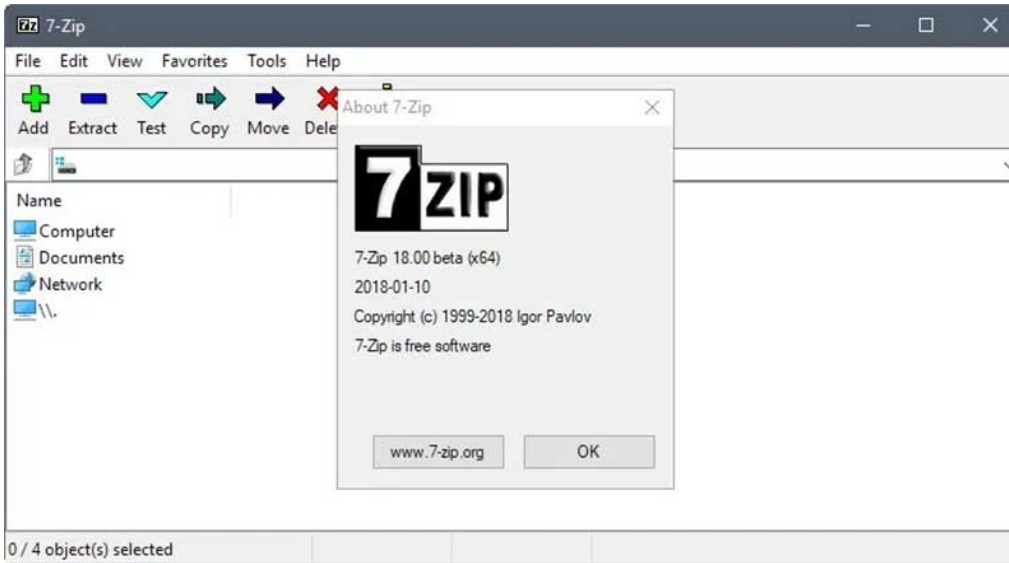
Şekil 4.27. Vuze Bittorrent İstemcisi Örnek Ekranı

KeePass Password Safe – Parola Yöneticisi: Tüm kullanıcı adı ve parolaları güvenli bir kasada saklamak ve her defasında parola yazmak zorunda kalmak istemeyen kullanıcılar için uygun bir yazılımdır. Bu yazılım kullanıcı bilgilerini yüksek düzeyde şifreleyerek saklayan bir yazılım özelliği taşımaktadır. Şekil 4.28’te KeePass Password Safe Parola Yöneticisi örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.28. KeePass Password Safe Parola Yöneticisi Örnek Ekranı

7zip – Dosya Sıkıştırıcı: Dosyaları daha az yer kaplaması için sıkıştırmak ve gerektiğinden yeniden açmak için kullanılabilecek alternatif yazılımlardan biridir. Basit arabirimi sayesinde kolayca kullanılabilen bir yazılımdır ve oldukça popüler bir kullanıma sahiptir. Şekil 4.29’da 7zip Dosya Sıkıştırıcı örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 4.29. 7zip Dosya Sıkıştırıcı Örnek Ekranı

Linux – İşletim Sistemi: Linux en önemli açık kaynak kod işletim sistemi ailesidir. Sonraki bölümlerde uzun uzun açıklanacağından burada ayrıntıya girilmemiştir. Şekil 4.30’da bazı Linux çekirdeklerinin örnek ekranları görülmektedir.





Şekil 4.30. Bazı Linux Çekirdekleri Örnek Ekranları

Bölüm Özeti

Kitabımızın bu bölümünde artık dersimizin konusu olan açık kaynak kodlu olarak tasarlanmış olan yazılımlar hakkında daha fazla bilgi almak üzere öncelikle açık kaynak kodlu yazılımın tanımı, tarihçesi, avantajları ve örnek açık kodlu yazılımlar üzerinde durulmuştur.

Açık kaynak kodlu yazılımlar geliştirilmesi sürecinde bir kişi, şirket, kurum ya da kuruluştan daha geniş bakış açısı sunabilecek, daha farklı bakış açılarını bünyesinde toplayabilecek, ortak çalışmaya ve açık işbirliğine dayalı yazılımlardır. Kaynak kodun telif hakkı sahibi olan kişi, kurum ya da kuruluşun, yazılımı herhangi birine ve herhangi bir amaçla kullanma, inceleme, değiştirme ve dağıtma haklarını verdiği bir lisans kapsamında yayınlar ve kaynak koduna sahip olan herkesin daha iyi kullanılabilirlik ve erişilebilirlik özelliklerine sahip olabilmek için bu kodu değiştirebilmesine, geliştirebilmesine ve yeniden dağıtabilmesine olanak tanımaktadır.

İçeriği ve özellikleri konusunda halen şüpheler olan açık kaynak kodlu yazılımlar için düzenli olarak araştırmalar yapıp sonuçları yayınlanmaktadır. Yapılan araştırmaların raporlarına göre açık kaynaklı yazılım modellerinin benimsenmesinin kullanıcılar için her yıl milyarlarca dolar tasarruf sağladığı belirtilmiştir.

Açık kaynak kodlu yazılımların alternatifi kapalı kaynak kodlu yazılımlardır ki, halka dağıtılmayan özel mülkiyetli yazılımlar olarak ifade edilmektedir. Bunlar ilk yazarları tarafından şifrelenirilmiş ve son kullanıcının uygulamayla yapabileceği işlemlere ilişkin kısıtlamalar getirerek, kullanıcıların kaynak kodunu değiştirmesi, paylaşması, kopyalaması veya yeniden yayınlaması engellenmiş yazılımlardır.

Açık ve kapalı kaynağa ek olarak, Ücretsiz/Açık Kaynak Kodlu Yazılım kullanıcıların yazılıma daha felsefi bir bakış açısıyla erişmelerine olanak tanır. Ücretsiz/Açık Kaynak Kodlu Yazılım bünyesinde, kullanıcıların özgürlüklerini korumayı amaçlayan Açık Yazılım Vakfı ve güvenilir yazılımların teknik değerlerini güvenceye almayı amaçlayan Açık Kaynak Girişimi bulunur.

Bilgi işlemin ilk günlerinde birbirinden öğrenmek ve bilgi işlem alanını geliştirmek için paylaşılan kodlar 1970li yıllara gelindiğinde açık kaynak kod kavramının doğuşuna sebep olmuştur.

1997'de yayımlanan bir makaleye göre özgür yazılımların güvenlik, satın alınabilirlik, şeffaflık, süreklilik, birlikte çalışabilirlik, esneklik, yerelleştirme gibi özellikleri ön plana çıkmaktadır.

Özgür Yazılım Vakfı'nın özgür yazılım fikirlerini ve algılanan faydaları ticarî yazılım endüstrisine nasıl getireceklerini araştırırken sosyal aktivizmin şirketlere çekici gelmediğine kanaat getirmiş, yazılım kaynak kodu üzerinde paylaşma ve işbirliği yapma iş potansiyelini vurgulamak için özgür yazılım hareketini yeniden markalamanın bir yolunu aramıştır.

Açık kaynak kodu terimini kullanmış ve bunu yaygınlaştırmak için 1998'de Açık Kaynak Girişimi kurulmuştur.

Önceleri Açık kaynak kodun, ticarî yazılımları tehdit ettiği düşünülse de günümüzde başta Microsoft olmak üzere IBM, Oracle, Google ve State Farm gibi şirketler açık kaynak pazarında ciddi paylara sahiptir.

Açık kaynak kodlu yazılımların; açık kaynak kod lisansına (Open Source Code License) sahip olması, yüksek kalitede yazılımlar geliştirilmesi, güvenli yazılımlar geliştirilmesi, sağlayıcı (Vendor) kısıtlaması,

düşük yazılım maliyeti olması, yüksek destek miktarı olması, yazılım teknolojisinin geleceğine hitap etmesi gibi avantajları bulunmaktadır.

Kitabımızda birçok açık kaynak kodlu yazılım örneği verilmiştir. Bunlar şu şekilde ifade edilebilir:

- Drupal (İçerik Yönetim Sistemi),
- Joomla (İçerik Yönetim Sistemi),
- WordPress (İçerik Yönetim Sistemi),
- PHP (Komut Dosyası Dili),
- Python (Programlama Dili),
- Apache HTTP (Web Sunucusu),
- FileZilla (FTP İstemcisi),
- Mozilla Firefox (Web Tarayıcısı),
- Chromium (Web Tarayıcısı),
- LibreOffice (Ofis Yazılımı),
- Apache OpenOffice (Ofis Yazılımı),
- Eclipse (Yazılım Geliştirme Ortamı),
- Notepad++ (Kaynak Kod Düzenleyicisi),
- Processing (Programlama Dili ve Tümlşik Geliştirme Ortamı),
- GIMP (Görüntü İşleme Yazılımı), VLC (Video Oynatıcı Yazılımı),
- OpenShot (Video Düzenleme Yazılımı),
- Shotcut (Video Düzenleme Yazılımı),
- Mozilla Thunderbird (E-posta, Haber Grubu ve Sohbet İstemcisi), PostgreSQL (Veri Tabanı Yönetim Sistemi),
- Kubernetes (Organizasyon Yazılımı),
- Pidgin (İletişim Yazılımı), eMule (Dosya Paylaşım Yazılımı),
- Shareaza (Dosya Paylaşım Yazılımı),
- Audacity (Ses Düzenleme ve Kaydetme Yazılımı),
- Scribus (Masaiüstü Yayıncılık Yazılımı),
- Vuze (Bittorent İstemcisi),
- KeePass Password Safe (Parola Yöneticisi),
- 7zip (Dosya Sıkıştırıcı),
- Linux (İşletim Sistemi)

Kaynakça

Alghofaili, R. A.,(2018). Security Analysis Of Open Source Content Management Systems Wordpress, Joomla, and Drupal, *California State Polytechnic University, Pomona, Master Thesis*.

Iqbal, M., Noman, M., Talpu, S. R., Manzoor, A., Abid, M. M.,(2020). An Empirical Study Of Popular Content Management System - Wordpress vs Drupal vs Joomla, *Ictact Journal On Management Studies*.

Jaafar, R., Mat Daud, A. N., (2019). Harmonic series experiments in three-in-one resonance tube with audacity software, *Journal of Physics: Conference Series*.

Khanna, M., Priya, S., Mehra, D., (2021). Software Change Prediction with Homogeneous Ensemble Learners on Large Scale Open-Source Systems, *IFIP International Conference on Open Source Systems*.

Mangla, M., Sharma, N., Mohanty, S. N., (2022). A sequential ensemble model for software fault prediction, *Innovations in Systems and Software Engineering*.

Melnik, V., Dai, J., Zhang, C., White, B., (2019). Enforcing Secure Coding Rules for the C Programming Language Using the Eclipse Development Environment, *National Cyber Summit*.

Miloudi, C., Cheikhi, L., Idri, A., Abran, A., (2022). The Impact of Instance Selection Algorithms on Maintenance Effort Estimation for Open-Source Software, *World Conference on Information Systems and Technologies*.

Muszynski, M., Lugtigheid, S., Castor, F., Brinkkemper, S., (2022). A Study on the Software Architecture Documentation Practices and Maturity in Open-Source Software Development, *Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture*.

Nogaya, H. S., Akinci, T. C., Şeker, S., (2021). İnsani Yardım, Özgür ve Açık Kaynak Kodlu Yazılım Projeleri (İÖAKK), *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.

Peter, J. E., Nwosu, R. I., (2022). Comparative Study of Various Open Source Cyber Security Tools, *International Journal of Innovative Science and Research Technology*.

Sheikh, S. M., Ali, H. R., Asif, H. M., Baig, S., Khan, A. A., (2018). Design of NS3 VLC module and performance analysis of ad hoc network under VLC and Wi-Fi layers, *International Journal of Communication Systems*.

Varun K. L. Srivastava¹, N., Reddy, C. S., Shrivastava, A., (2019). A Comparative Study of Maintainability versus Availability Index of Open Source Software, *Indian Journal of Science and Technology*.

Viloria, A., Acuña, G. C., Franco, D. J. A., Hernández-Palma, H., Fuentes, J. P., Rambalf, E. P., (2019). Integration of Data Mining Techniques to PostgreSQL Database Manager System, *Procedia Computer Science*.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Açık kaynak kodlu yazılımlar ile ilgili aşağıdaki kısaltma-açılım eşleştirmelerinin hangisi yanlıştır?
(Çoktan Seçmeli)

- (•) - FOSS – Ücretsiz/Açık Kaynak Kodlu Yazılım
- (•) - FSF – Bulucu Yazılım Dosyası
- (•) - OSI – Açık Kaynak Girişimi
- (•) - FTP – Dosya Transfer Protokolü
- (•) - GPL – Genel Kamu Lisansı

Cevap-1 :

FSF – Bulucu Yazılım Dosyası

Soru-2 :

Aşağıdakilerden hangisi açık kaynaklı bir programlama dilidir?
(Çoktan Seçmeli)

- (•) - PHP
- (•) - C
- (•) - C++

(•) - C Sharp

(•) - Matlab

Cevap-2 :

PHP

Soru-3 :

Aşağıdaki açık kaynak kodlu yazılımlar ve özellikleri eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - FileZilla – FTP İstemcisi

(•) - Apache HTTP – Web Sunucusu

(•) - Python – Programlama Dili

(•) - WordPress – Video Oynatıcı Yazılımı

(•) - Eclipse – Yazılım Geliştirme Ortamı

Cevap-3 :

WordPress – Video Oynatıcı Yazılımı

Soru-4 :

PostgreSQL gibi (açık kaynak kodlu olarak tasarlanmış) bir veri tabanı yönetim sistemlerinin aşağıdaki hangi işletim sistemi ile daha yüksek bir uyum içerisinde olması beklenir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Linux

(•) - Windows

(•) - Mac OS

(•) - Windows Mobile

(•) - iOS

Cevap-4 :

Linux

Soru-5 :

Aşağıdakilerden hangisi bir Linux çekirdeği değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Debian

- (•) - Xenix
- (•) - Fedora
- (•) - Suse
- (•) - Mandriva

Cevap-5 :

Xenix

Soru-6 :

Bir yazılımın açık kaynak kodlu olması, kapalı kaynak kodlu yazılımlara göre aşağıdakilerden hangisinin daha düşük olduğunu garanti eder?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Bellekte kapladığı alan
- (•) - Bakım/destek maliyeti
- (•) - Kullanılabildiği cihaz sayısı
- (•) - Versiyon sayısı
- (•) - Üzerinde çalışabilecek uygulama sayısı

Cevap-6 :

Bakım/destek maliyeti

Soru-7 :

Aşağıdakilerde hangisi açık yazılımlarda sıklıkla kullanılan bir lisans değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - MIT Lisansı
- (•) - Apache Lisansı
- (•) - GNU
- (•) - GPL
- (•) - http

Cevap-7 :

http

Soru-8 :

Aşağıdakilerden hangisi açık kaynak kodlu yazılımların, kapalı kaynak kodlu yazılımlara göre sahip olduğu bir avantaj değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Yüksek Kalitede Yazılımlar Geliştirilmesi
- (•) - Açık Kaynak Kod Lisansına Sahip Olması
- (•) - Düşük Destek Miktarı Olması
- (•) - Düşük Yazılım Maliyeti Olması
- (•) - Güvenli Yazılımlar Geliştirilmesi

Cevap-8 :

Düşük Destek Miktarı Olması

Soru-9 :

Aşağıdakilerden hangisi Drupal, Joomla ve Wordpress yazılımlarının ortak özelliği değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Açık kaynak kodlu olmaları
- (•) - İçerik Yönetim Sistemi olmaları
- (•) - Genel olarak PHP kullanılarak yazılmış olmaları
- (•) - Lisanssız bir şekilde dağıtılmaları
- (•) - Birçok işletim sistemi ile uyumlu olmaları

Cevap-9 :

Lisanssız bir şekilde dağıtılmaları

5. AÇIK KAYNAK KODLU MASAÜSTÜ İŞLETİM SİSTEMLERİ

Birlikte Düşünelim

1. Bir işletim sisteminin açık kaynak kodlu olmasının avantaj/dezavantajları nelerdir?
2. Geçmişten günümüze açık kaynak kodlu işletim sistemlerinin gelişimi nasıldır?
3. Açık kaynak kodlu işletim sistemlerini kullanmak için ne gibi sebepler bulunmaktadır?
4. UNIX, Minix, Xenix gibi açık kaynak işletim sistemlerinin özellikleri nelerdir?
5. Linux işletim sisteminin farklı sürümlerinin özellikleri nelerdir?

Başlamadan Önce

Açık kaynak kodlu yazılımlar arasında masaüstü işletim sistemleri ailesi oldukça geniş bir paya sahiptir. Bunların arasında özellikle UNIX ve Linux diğer birçok işletim sistemine öncülük etmiş, kaynak olmuş işletim sistemleridir. Ayrıca Linux'un günümüzde kullanılmaya devam eden birçok farklı dağıtımı da bulunmaktadır. Bu dağıtımların başlıcaları Ubuntu, Debian, Fedora, OpenSUSE, Linux Mint ve Mageia'dır. Bazı dağıtımları ise geçmişteki kullanım ömrünü tamamlamış ve bahsi geçen bu dağıtımlara evrilmiştir. Bu bölümde tüm bu açık kaynak kodlu masaüstü işletim sistemleri açıklanmış, her birinin kendine özgü özellikleri, tarihteki gelişimi verilmiştir. Ayrıca her işletim sisteminin kendi içerisinde yer alan farklı sürümleri de ele alınmış ve özellikleri karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

5.1. UNIX

UNIX, 1969 yılında, birçok araştırmacıdan oluşan bir ekip tarafından Bell Laboratuvarları'nda geliştirilmeye başlanmış, çok kullanıcı, aynı da birçok görevli yapıyı destekleyen bir masaüstü işletim sistemidir. İlk olarak bilgisayar programlama hiyerarşisine göre alt seviyeli bir programlama dilinde yazılmıştır ve bu alt seviye versiyonu 1971'de yayınlanmıştır. Daha sonra 1973'te zamanın ve sonrasının en popüler sistem dillerinden biri olan C programlama dili ile tekrar yazılmıştır. Bu sayede üst seviye bir dil ile yazılmış bir işletim sistemi haline gelmiştir ve geçerliliği yükselmiştir. Ayrıca farklı platformlarına kolayca taşınabilirlik için olanak sağlamıştır, uyumlu bir sistem haline getirilmiştir, hızlıca büyümüştür ve gerek kamu kurumları gerek özel kuruluşlar açısından kabul edilir bir hale gelmiştir.

UNIX sistemlerinde kullanıcı ve bilgisayar sisteminin iletişimi komut yorumlayıcı yazılımlar aracılığı ile sağlanmaktadır. Şekil 5.1'de UNIX işletim sistemi örnek ekranı verilmektedir.

```
# ls -l /usr
total 12
drwxr-xr-x  2 bin    32 Jan  1  1970 adm
drwxr-xr-x  2 bin   768 Jan  1  1970 bin
drwxr-xr-x  2 bin    64 Jan  1  1970 fort
drwxr-xr-x  2 bin   144 Jan  1  1970 games
drwxr-xr-x  2 bin    32 Jan  1  1970 ken
drwxr-xr-x  3 bin   352 Jan  1  1970 lib
drwxr-xr-x  2 bin    32 Jan  1  1970 lpd
drwxr-xr-x  2 bin   352 Jan  1  1970 mdec
drwxr-xr-x  2 bin   128 Jan  1  1970 pub
drwxr-xr-x 20 bin   336 Jan  1  1970 source
drwxrwxrwx  2 bin    32 Jan  1  1970 tmp
# ls -l /usr/ken
total 0
#
```

Şekil 5.1. UNIX İşletim Sistemi Örnek Ekranı

UNIX, geliştirildikten sonra birçok farklı işletim sistemi için bir kaynak noktası olmuştur ve günümüzde UNIX üzerinden temellenmiş, UNIX mimarisine benzer mimariler kullanan birçok sistem oluşturulmuştur. Bu sistemler, basit ve çok ucuz ev bilgisayarlarından, büyük kurumların nişim sistemlerini oluşturan çok işlemcili çok pahalı makineler kadar pek çok cihaz üzerinde çalışabilen, esnek ve sağlam sistemlerdir. Bir işletim sistemi için esnek ve sağlam diyebilmek için o işletim sisteminin çok farklı koşullarda test edilmiş ve bu testlerden başarılı bir şekilde geçmiş olması gerekmektedir. Bu sayede kararlı bir yapı ortaya çıkmıştır ve özellikle akademik dünyada iş istasyonları üzerinde çok yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Günümüzdeki pek çok açık kaynak kodlu işletim sistemi esasında birer UNIX türevidir ve UNIX yapısı kullanılarak geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılmakta olan UNIX markasını kullanabilen veya Unix benzeri olarak tanımlanan işletim sistemlerinden başlıcaları şunlardır:

- Linux
- FreeBSD, OpenBSD, NetBSD
- Minix
- Sun Solaris
- IBM AIX
- HP-UX
- SCO Unixware
- Xenix
- Mac

Şekil 5.2’de UNIX ve benzeri sistemlerin gelişimi verilmektedir.



Şekil 5.2. UNIX ve Benzerî Sistemlerin Gelişimi

Bu işletim sistemleri aşağıda açıklanmıştır, sadece Mac OS işletim sistemi daha önceki bölümlerde yer aldığı için burada tekrar anlatılmamıştır.

5.2. FreeBSD/OpenBSD/NetBSD

BSD, Berkeley Yazılım Dağıtımı anlamına gelir. Birçok açık kaynak kodlu işletim sistemi projesi BSD kaynak kodu dağıtımını temel kabul emektedir. BSD'in içeriğinde pek çok farklı konu bulunmaktadır. Bunlar arasında işlem, bellek, aygıt gibi kavramların yönetilmesi yer almaktadır. Her BSD projesi kendi kod ağacı ve çekirdeğine sahiptir. Bu işletim sistemi sürümlerini kullanan kullanıcıların projelere kendi ekledikleri kodlarla Linux'teki kodlar arasında az seviyede farklılık vardır. BSD geniş bir ailedir ve sadece açık kaynaklı değil farklılıklarla da sistemleri bulunmaktadır, ancak açık kaynak kodu olan üç tane BSD sürümü vardır. Bunlar FreeBSD, OpenBSD ve NetBSD ismini taşımaktadır. Bunlar arasında FreeBSD yüksek performansa sahiptir, son kullanıcılar için kullanım kolaylığı sunmaktadır, ayrıca internet servis sağlayıcı firmalar için favori olan bir sistemdir. OpenBSD kod temizliğini ve güvenliğini hedef alır, bu sayede bankalar, hükümetler hisse senedi kurumları gibi güvenlik temelli işletmeler için bir işletim sistemi olmayı hedeflemektedir. NetBSD azamî seviyede taşınabilirlik hedefleyen ve sade bir dizayna sahip olmayı önemseyen bir sistemdir, NetBSD el bilgisayarlarından büyük serverlara kadar her yerde çalışabilmektedir, bu özelliği ile NASA'nın uzay çalışmalarında dahi kullanılan bir sistem olmuştur.

5.3. Minix

Minix esasında teorik bir işletim sistemidir. Burada kastedilen, Minix'in bir ders kitabı içerisinde bir konu olarak anlatılmış olmasıdır. Bahsi geçen kitap, işletim sistemleri konusunda bir baş eser olarak kabul edilen "Operating Systems: Design & Implementation" (Yazar: Andrew S. Tanenbaum) kitabıdır. Bu işletim sisteminin amacı, dersle birlikte öğrencilerin bir dönem içinde gerçek bir işletim sistemi ile deneyim kazanabilmeleri ve teorisin, pratikte nasıl uygulandığını öğretebilmektir. Bu sebeple diğer işletim sistemlerinin tersine, Minix mümkün olduğunca küçük ve işlevsel bırakılmıştır. Minix, dönemin özelliklerini taşıdığı ve o dönemki hedef kitleye hitap ettiğinden o dönemlerde bilgisayarlarda çok pahalı olan sabit disk sürücüsü desteği olmadan sadece disketler üzerinde çalışmaktadır. Linux projesi bir nevi bu sınırlı yapıdan çıkmayan isteyen Linus Torvalds'ın Linux'u oluşturmaya ile ortaya çıkmıştır denilebilir.

5.4. Sun Solaris

Solaris, Sun tarafından geliştirilmiş olan ve Sun firmasının o dönemki (1993) mevcut işletim sistemi olan SunOS'un yerini alan bir işletim sistemidir. 2010 yılına kadar Sun Solaris olarak anılan sistem, 2010 yılında Oracle firmasının evreye girmesi ile Oracle Solaris olarak anılmaya başlanmıştır. Solaris özellikle bazı sistemler üzerinde sağladığı esneklik, sahip olduğu yenilikçi özellikler ve sahip olduğu CDDL lisansı ile pek çok sistemden farklı bir sistem yapısı sunmaktadır. Birçok açık kaynak sistemden farklı olarak üreticisi tarafından belli bir süre sonra kapalı kaynak yazılıma dönüştürülmüştür.

5.5. IBM AIX

Sistem, UNIX System V temel alınarak oluşturulmuştur. Bu ürün satışa sunulmadan önce, AIX Advanced IBM UNIX teriminin kısaltması olarak kullanılmıştır. AIX adı 1986 yılında duyulmuştur ancak geçmişi 1965 yılına kadar dayanmaktadır. Bu sistem IBM RS/6000, pSeries, Power5 sistemlerde çalışmaktadır ancak PC sistemlerde çalışmamaktadır.

1986'da IBM RT PC iş istasyonu için tanıtılan AIX Sürüm 1, UNIX System V Sürümleri 1 ve 2'ye dayanmaktadır. 1990'dan bu yana, AIX, RS/6000 serisi için birincil işletim sistemi olarak hizmet vermiştir. 1994'te tanıtılan AIX Sürüm 4, ilk RS/6000 SMP sunucularının tanıtılmasıyla simetrik çoklu işlem eklemiş ve 1990'larda bu sistem gelişmeye devam etmiştir. 1990'ların sonlarında, Project Monterey altında, IBM ve Santa Cruz Operasyonu, AIX ve UnixWare'i, özellikle Intel mimarisi işlemcileri üzerinde çalışmaya ağırlık vererek tek bir 32 bit/64 bit çok platformlu UNIX'e entegre etmeyi planlamıştır. AIX 7.1, Nisan 2010'da duyurulmuş ve açık beta, AIX 7.1'in Eylül 2010'da genel kullanıma sunulmasına kadar sürmüştür. AIX 7.2 Ekim 2015'te duyurulmuş ve Aralık 2015'te piyasaya sürülmüştür.

5.6. HP-UX

HP-UX, HP'nin ürettiği sunucularda kullanılan bir işletim sistemidir.

5.7. SCO Unixware

UnixWare bir Unix işletim sistemidir. Univel, Novell, SCO (Santa Cruz İşlemi) ve Caldera Systems olmak üzere aşamaları bulunmaktadır. Bu aşamalar aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Univel (1991–1993): SunOS ve System V'i birleştirme isteği ile, AT&T'nin USL (Unix System Laboratories – Unix Sistem Laboratuvarları), i386 ve i486 makineleri için "Destiny" kod adlı bir Unix masaüstü sürümünü geliştirmek üzere Novell ile Univel ortaklığını kurmuştur. Destiny, Unix System V sürüm 4.2 çekirdeğine dayanmakta olan bir sistem şeklinde geliştirilmiştir. Sistemi ticarî masaüstü donanımında daha sağlam hale getirmek için, kullanılan dosya sistemi değiştirilmiştir. UnixWare'deki ağ desteği, hem TCP/IP hem de Novell'in NetWare protokollerini desteklemektedir.

Novell (1993–1995): 1994'te Novell, hem kişisel hem de gelişmiş sunucu sürümlerinde TCP/IP'yi içeren UnixWare 1.1'i yayınlamıştır. Novell NetWare sunucularıyla entegrasyon için NUC (Netware UNIX Client –

NetWare UNIX İstemcisi) yazılımı dahil edilmiş, Gelişmiş Birleştirme Uygulaması, DOS ve Windows 3.1 uygulamalarının çalıştırılmasına izin vermek için hem sunucuya hem de kişisel sürümlere yüklenmiştir.

Santa Cruz Operation (1995–2001): 1995'te Santa Cruz Operasyonu, UnixWare'i Novell'den satın almıştır. Transfer kamuya açıklandığında SCO, UnixWare'i OpenServer SVR3.2 tabanlı işletim sistemi ile birleştirmeye çalışacağını duyurmuştur ancak SCO'da UnixWare'in ilk sürümü 1996'daki 2.1 sürümüdür ve UnixWare 2.1'in piyasaya sürülmesinde duyurulmuştur.

Caldera Systems (2000–2011): 2000'de SCO, Sunucu Yazılımı ve Servis Bölümleri ile OpenServer ve UnixWare ürünlerinin haklarını Caldera Systems'a satacağını duyurmuştur. Mart 2001'de Caldera Systems, Caldera International olmuş ve SCO satın alımı Mayıs 2001'de tamamlanmıştır. SCO şirketinin kalan kısmı olan Tarantella Division, adını Tarantella, Inc. olarak değiştirmiştir.

5.8. Xenix

UNIX, ağ ve internet sistemleri üzerinde çok başarılı bir sistemdir ancak bir o kadar d apahalıdır. Bu sebeple UNIX türevi olan ve kişisel bilgisayarlarda kullanılabilecek olan bir işletims isteminin üretilmesi neredeyse zorunlu bir hale gelmiştir. Xenix tam da bu açığı akapatmak üzere üretilmiş bir sistemdir. UNIX'in dosya yapısını kullanan fakat ağ özelliklerini kullanmayan daha ucuz bir modeli olarak ifade edilebilir.

5.9. Linux

Açık kaynak kod denilince ilk akla gelen, birçok farklı dağıtımı ve sürümü olan işletim sistemidir ve bu kitabın temel konusunu oluşturmaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi birçok farklı çekirdeği bulunan Linux'un Ubuntu, Debian, Fedora, OpenSUSE, Linux Mint ve Mageia çekirdekleri aşağıda açıklanmıştır.

5.9.1. Ubuntu Dağıtımı

Ubuntu, Zulu dilinde “insanlık” anlamına gelir, aynı zamanda “başkalarına karşı merhametli, şefkatli, iyiliksever” olmak gibi insanî değerlerin temel alındığı bir dünya görüşüdür. Bu sistem, İnsanlık için sloganını kullanır. Şekil 5.3'te verilen Ubuntu logosu ilk sürümden beri değişmemiştir.



Şekil 5.3. Ubuntu Logosu

Elde çizilmiş ve günümüzde Ubuntu-Title adlı bir yazı tipi olan bu logoda işlenen tema, Ubuntu'nun genel tavrına da uygun şekilde, insanlar arasındaki eşitliğe ve kardeşliğe dikkat çekmektedir. Zira bu logo esasında el ele tutuşmuş insanları temsil eder.

Ubuntu'nun ilk kararlı masaüstü sürümü 2004'te yayınlanmıştır. Geniş bir kullanım ağına sahip olan ve hem bilgisayarlar, hem sunucular hem de akıllı telefonlara yönelik olarak geliştirilen bir sistemdir. Bu sayede dünyanın en yaygın kullanılan masaüstü Linux dağıtımı konumundadır. Ubuntu'da yer alan özgür yazılımların çoğu GNU Genel Kamu Lisansı ile güvence altına alınmıştır.

Ubuntu Güney Afrikalı bir girişimci olan Mark Shuttleworth ve şirketi Canonical Ltd. tarafından finanse edilmektedir. Bu sayede ıreysel ve kurumsal tüm kullanıcılara tamamen ücretsiz olarak sunulmakta, teknik destek almak isteyen kuruluşlara destek vererek gelir elde etmeyi amaçlamaktadır. Temel bir dağıtım olduğu için diğer Linux dağıtımlarına katkı yapan kişileri yaptığı geliştirmeler, onu temel alan Ubuntu'yu da doğrudan geliştirir. Bu sayede Ubuntu sürekli olarak bir gelişim içerisinde olan bir sistem haline dönüşür.

Bir açık kaynak kodlu yazılım olmasının avantajını çok iyi bir biçimde kullanan Ubuntu genellikle iki yıllık periyotlarda sürümleri içerisinde büyük değişiklikler yapmakta, bu sürümler, hem masaüstü hem de sunucu ortamlarında beş yıl boyunca güncelleme desteği sunmaktadır. Ayrıca bu kadar uzun bir süre geçmeden, genellikle altı ayda bir ara sürümler yayınlanmakta ve bu ara sürümler de genellikle dokuz aylık desteğe sahip olmaktadır. Sürümlere destek verilen süre içerisinde güvenlik yamaları, geliştirmeleri ve yazılım güncelleştirmeleri desteği sunulmaktadır. Ubuntu içerisinde birçok işletim sisteminde de olduğu gibi farklı türevler bulunmaktadır. Bunlar arasında Ubuntu Desktop, Ubuntu Server, Ubuntu Cloud ve Ubuntu Core türevleri resmî olarak geliştirilmektedir. Bunlar dışında resmî olarak Canonical tarafından yayınlanmakla birlikte kullanıcıların resmî olarak desteklemediği Ubuntu GNOME, Ubuntu MATE, Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu, Ubuntu Budgie, Edubuntu, Ubuntu Studio ve Mythbuntu isimli masaüstü türevleri de bulunmaktadır.

Ubuntu, çok sayıda yazılım paketinden oluşmaktadır. Tabi bunların başlıcaları başta Linux işletim sistemi çekirdeğidir. Bu paketlerin çok büyük bir kısmı açık kaynak koda uygun şekilde özgür yazılım lisansı altında dağıtılmaktadır ancak bazı özel donanım sürücülerinde bu özellik mevcut değildir. Ubuntu içerisinde, gömülü olarak, LibreOffice ofis paket yazılımı, Mozilla Firefox internet tarayıcısı, Mozilla Thunderbird e-posta istemcisi gibi yaygın kullanılan açık kaynak kodlu yazılımlar gelmektedir. Ayrıca kullanıcının işletini kolaylaştıran ve ihtiyaçlarını karşılayan müzik çalar, video oynatıcı, sohbet iletişim aracı, CD/DVD yazdırıcı, PDF görüntüleyici gibi geniş bir uygulama yazılımları kümesi de bulunmaktadır. Yine Ubuntu paket depolarında yer alan yüzlerce açık kaynak kodlu yazılım mevcuttur ve bunlar kolay bir biçimde indirilip kullanıcı tarafından kullanılabilir.

Ubuntu DVD ya da USB bellek üzerinden çalıştırılarak denenebilir. Böylece kullanıcılar Ubuntu'yu kurmadan Ubuntu'nun genel işleyişi hakkında fikir sahibi olabilirler. Ubuntu, kurulduğu bilgisayarın boş olmasını gerektirmez ve başka bir işletim sisteminin kurulu olduğu bir bilgisayar üzerine, ikincil bir işletim sistemi olarak kurulabilir. Ubuntu'nun sistem kurulum aracı olan Ubiquity yükleyicisi, kullanıcının canlı sistem ortamını terk etmeden Ubuntu kurulumuna başlatıp tamamlamasına da olanak vermektedir. Bu durum UNIX sistemine sahip olan bilgisayar ssitemlerinde virüs ve zararlı yazılımların bu mimarîler içerisinde yayılmasını zorlaştırmaktadır. Ubuntu, her işletim sisteminde olduğu gibi pek çok farklı sürüme sahiptir, 11.04 sürümüne kadar GNOME arayüzünü kullanmıştır, bu sürümle birlikte GNOME masaüstü ortamı devam etmiş ve çeşitli eklentiler yapılmıştır. Şekil 5.4'te bir Ubuntu örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 5.4. Ubuntu İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Her işletim sisteminin bir hedef kitlesi mevcuttur. Ubuntu'nun hedef kitlesi temel masaüstü kullanıcıları olarak ifade edilebilir. Bu sebeple Ubuntu kullanım kolaylığını temel alan bir sistemdir. Ubuntu kurulumu gerçekleştirilirken, ihtiyaç duyulacak olan sabit disk yapısı, saat grubu, kullanıcı adı ve parolası gibi gerekli bilgileri kurulumu başlamadan önce kullanıcıdan bir seferliğine talep eder, kurulum esnasında gerekli oldukça bilgileri o kısımdan kullanır. Böylece kurulum başladıktan sonra bitene kadar kullanıcıya vakit kaybettirmez. Yukarıda da belirtildiği gibi Ubuntu'nun bulunduğu bilgisayarda örneğin bir Windows sürümünün de yüklü olmasında bir sorun bulunmamaktadır, hatta bu durum sıklıkla karşımıza çıkan bir durumdur. Bu durumda başlangıç menüsünde kullanıcıya hangi işletim sistemini seçmek ve kullanmak istediğini soran bir ekran gösterilir. Bu tip durumlarda iki işletim sistemi yüklü olmasına rağmen her seferinde tek bir işletim sistemi çalıştığı için bilgisayarın çalışma performansına herhangi bir olumsuz etki olmaz. Ubuntu yazılım depoları Main, Universe, Restricted ve Multiverse olmak üzere dört sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflar aşağıda genel olarak açıklanmıştır.

Main (Ana): Ana depo olarak ifade edilebilir. İçerisinde birçok açık kaynak kodlu yazılım yer almaktadır.

Universe (Uzay): Ubuntu topluluğu tarafından üretilen özgür yazılımları barındıran depodur.

Restricted (Sınırlı): Daha önce de belirttiği üzere her ne kadar yazılımlar açık kaynak olsa da bazı donanımlar için bazı kapalı kaynaklı dosyalar gereklidir, bu kapalı kaynaklı dosyalar bu depoda yer alır.

Multiverse (Çoklu uzay): Telif haklarıyla veya yasal sorunlar nedeniyle kısıtlanmış olan yazılımların yer aldığı depodur.

Tüm bu depolar Ubuntu'nun resmî yazılım depolarıdır. Ancak Main deposu ile Restricted deposu ve bu depolardaki yazılımlar Ubuntu tarafından desteklenir ancak Universe deposu ve Multiverse deposu ve içindeki yazılımlar Ubuntu tarafından desteklenmez. Ubuntu da her işletim sisteminde olduğu gibi birçok sürüme sahiptir. Ubuntu'nun bir sürümünün hangi yıl ve ayda yayınlandığı, sürümün isminden belli olmaktadır. Örnek olarak Ubuntu 4.10, 2004 yılının 10. ayında sunulan sürüm anlamına gelmektedir. Ayrıca sürümlerin birer kod adları da bulunmaktadır ve bu kod adları belirlenirken birinci sözcük sıfat, ikinci sözcük de kimi zaman mitolojik özellikler taşıyan bir hayvan adı olarak belirlenmiştir. Bu iki sözcük de kolay hatırlanması açısından aynı harfle başlayacak şekilde seçilmiştir. Şekil 5.5'te bu sürümler ve yayınlandıkları yıllar görülmektedir.

5.9.2. Debian Dağıtımı

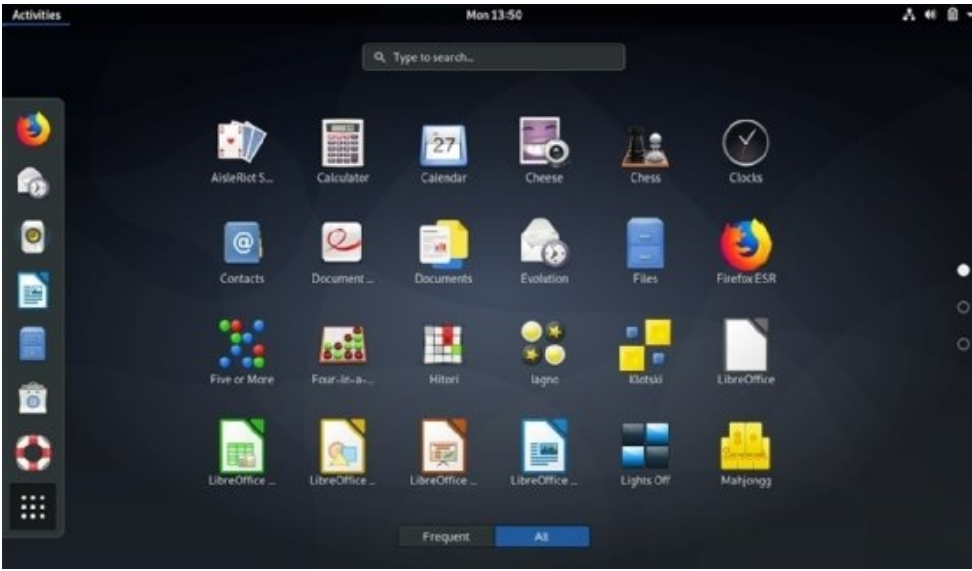
Debian, 1993 yılında başlatılmış, dünyanın çeşitli bölgelerindeki gönüllüler tarafından hazırlanan; GNU/Hurd, GNU/Linux gibi farklı çekirdek seçeneklerine dayalı tamamen özgür bir Linux dağıtımıdır. En yaygın GNU/Linux dağıtımlarından biri konumundaki Debian, aynı zamanda farklı ve daha az bilinen birçok GNU/Linux dağıtımına da kaynak teşkil etmekte ve Google başta olmak üzere iyi tanınan birçok Web sitesinde de tercih edilmektedir. Debian, farklı işletim sistemi çekirdekleriyle birlikte çok sayıda donanım platformunda da çalışabilmektedir. Desteklediği donanım ve çekirdek zenginliğinin yanı sıra Debian'ı diğer dağıtımlara nispetle özgün kılan en önemli husus, dağıtım kapsamındaki yazılımların bütünüyle özgür lisans şartlarına sahip olması, yazılım özgürlüğünü denetlemek ve sürekli kılmaya yönelik bir Debian Sosyal Sözleşmesi'nin bulunmasıdır.

Debian, kendine özgü bir paket türü olan .deb kullanmaktadır. Bunun dışında farklı paketler kullanılsa da temel paket bu şekildedir. İstenilen bir paketin bağımlı olduğu diğer paketlerle birlikte internet veya CD-ROM gibi ortamlar üzerindeki paket arşivlerinden otomatik olarak kurulumuna imkân veren sistemi, basit bir komut satırı istemcisiyle veya bir metin ara yüzü ya da bir grafik kullanıcı ara yüzü sunan uygulamalarla kullanmak mümkündür. Debian'ın on binlerce derlenmiş paket içeren zengin paket depoları sayesinde belirli bir uygulamayı kurmak veya kurulan bir paketi yeni sürüme yükseltmek oldukça basittir. isayarlar içindir.

- Warthy Warthog (Siğilli Domuz) – 2004
- Hoary Hedgehog (Saygıdeğer Kirpi) – 2005
- Breezy Badger (Umursamaz Porsuk) – 2005
- Dapper Drake (Zarif Suna) – 2006
- Edgy Eft (Huysuz Semender) – 2006
- Feisty Fawn (Atılgan Karaca) – 2007
- Gusty Gibbon (Yürekli Jibon) – 2007
- Hardy Heron (Cüretkar Balıkçıl) – 2008
- Intrepid Ibex (Yılmaz Dağ Keçisi) – 2008
- Jaunty Jackalope (Neşeli Antilop Tavşanı) – 2009
- Karmic Koala (Karma Keseli Ayı) – 2009
- Lucid Lynx (Berrak vaşak) – 2010
- Maverick Meerkai (Asi Mirket) – 2010
- Natty Narwhal (Süslü Deniz Gergedanı) – 2011
- Oneiric Ocelot (Cüce Leopar) – 2011
- Precise Pangolin (Hassas Pangolin) – 2012
- Quantal Quetzal (Tutarlı Kuetzal) – 2012
- Raring Ringtail (Can Atan Halkalı Kuyruk) – 2013
- Saucy Salamander (Şımarık Semender) – 2013
- Trusty Tahr (Güvenilir Keçi) – 2013
- Utopic Unicorn (Ütopik Tekboynuz) – 2014
- Vivid Vervet (Hayat Dolu Maymun) – 2015
- Wily Werewolf (Kurnaz Kurt Adam) – 2015
- Xenial Xenus (Misafirperver Zemin Sincabı) – 2016
- Yakkety Yak (Boşboğaz Tibet Sığırtısı) – 2016
- Zesty Zapus (Lezzetli Zıplayan Fare) – 2017
- Artful Aardvark (Becerikli Karıncayiyen) – 2017
- Bionic Beaver (Biyonik Kunduz) – 2018
- Cosmic Cuttlefish (Kosmik Mürekkep Balığı) – 2018
- Disco Dingo (Disko Dingo) – 2019
- Eoan Emine (Şark Gelinciği) – 2019
- Focal Fossa (Önemli Misk Kedisi) – 2020
- Groovy Gorilla (Muhteşem Goril) – 2020
- Hirsute Hippo (Tüylü Suaygırı) – 2021
- Impish Idri (Afacan Lemur) – 2021
- Jammy Jellyfish (Şanslı Denizanası) – 2022
- Kinetic Kudu (Hareketli Kudu) – 2022

Şekil 5.5. Ubuntu Sürümleri

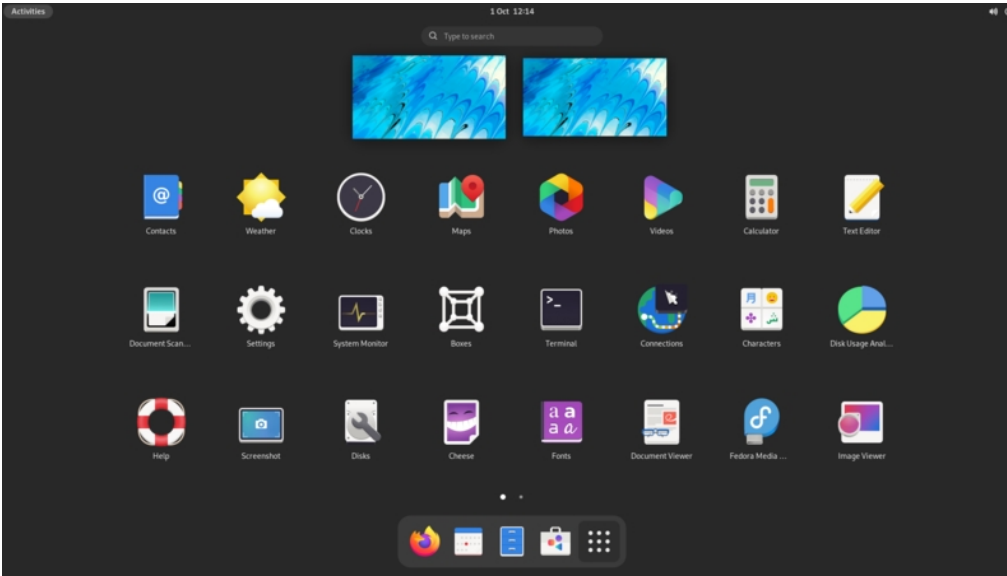
Her işletim sisteminde olduğu gibi Debian’da da farklı sürümler bulunmakta ve bu sürümlerde ilerledikçe farklı özellikler eklenmektedir. Şekil 5.6’da bir Debian örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 5.6. Debian İşletim Sistemi Örnek Ekranı

5.9.3. Fedora Dağıtımı

Fedora Red Hat'ın 2004 yılında sonlandırdığı Linux dağıtımının devamı olarak adlandırılabilir, Linux dünyasının önde gelen dağıtımlarından biridir. Fedora, varsayılan olarak GNOME masaüstü kullanır ayrıca farklı masaüstü ortamlarını da seçenek olarak sunar. Şekil 5.7'de bir Fedora örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 5.7. Fedora İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Fedora, fötr şapkanın İngilizce karşılığıdır ve Red Hat Linux'un meşhur logosundaki şapkaya atıfta bulunmaktadır. İsmi daha önce Cornell Üniversitesi'nde geliştirilmiş başka bir yazılımın adı olduğu için tartışma konusu olmuş fakat kullanımı devam etmiştir.

Fedora sürümleri yaklaşık olarak altı ayda bir yenilenir. Yeni sürümün çıkmasından bir ay sonra iki önceki sürüme destek sona erer. Bu bir aylık geçiş dönemi dışında, güncel sürüm ve bir önceki sürüm desteklenir. Fedora sürümleri ve yayınlandıkları yıllar aşağıdaki gibidir.

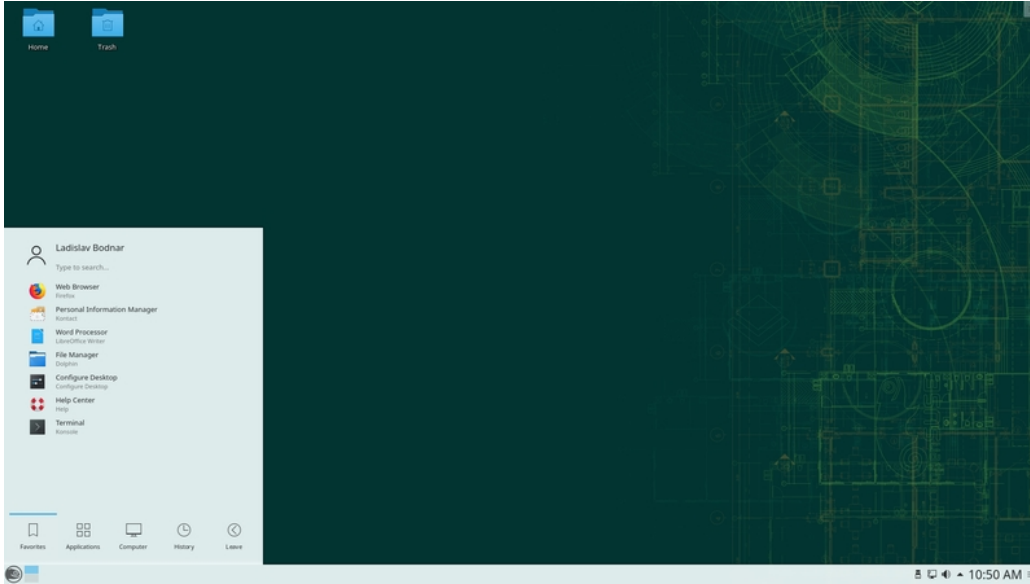
- Yarrow – 2003
- Tettnang – 2004
- Heidelberg – 2004
- Stentz – 2005
- Bordeaux – 2006
- Zod – 2006
- Moonshine – 2007

- Warewolf – 2007
- Sulphur – 2008
- Cambridge – 2008
- Lenoidas – 2009
- Constantine – 2009
- Goddard – 2010
- Laughin – 2010
- Lovelock – 2011
- Verne – 2011
- Beefy Miracle – 2012
- Spherical Cow – 2013
- Schrödinger's Cat – 2013
- Heisenburg – 2013

5.9.4. OpenSUSE Dağıtımı

openSUSE, ana destekçisi SUSE olan bir GNU/Linux dağıtımdır. En önemli sürümü Leap sürümüdür. Bu sürüm, SUSE'nin ticarî olarak geliştirilen sürümleri olan SUSE Linux Enterprise Server ve SUSE Linux Enterprise Desktop için bir taban ve deneme ortamı oluşturur. Leap, ticarî SUSE Linux ürünlerine doğrudan yükseltme imkanı sunar. Leap'in öncelikli amacı, kullanıcı dostu bir masaüstü ve zengin özellikli sunucu ortamı sağlamak ve yazılım geliştiriciler ve sistem yöneticileri için kullanılabilir açık kaynaklı araçlar sunmaktır.

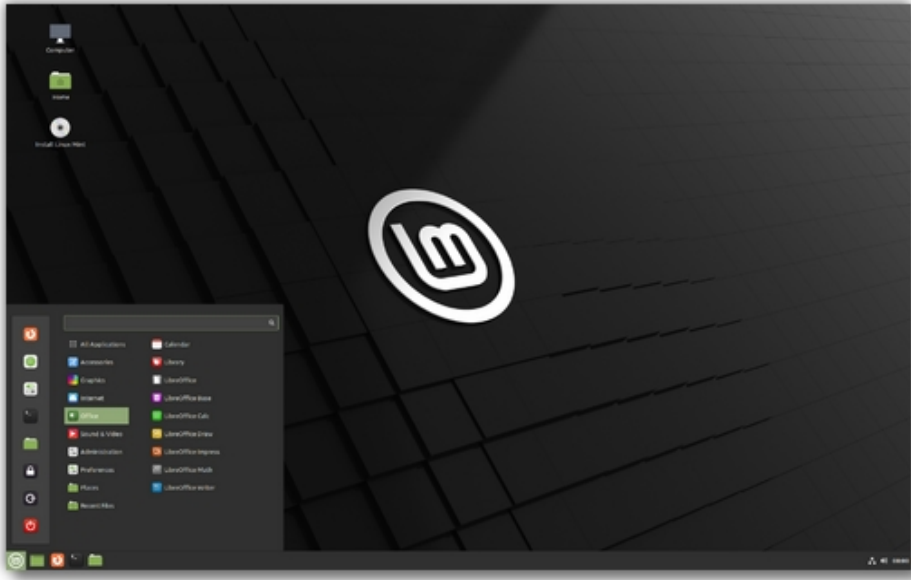
Çoğu Linux dağıtımında olduğu gibi, openSUSE hem varsayılan bir grafik kullanıcı ara birimi hem de bir komut satırı ara birimi seçeneği sunar. Bu sistem, tüm özgür yazılım/açık kaynak geliştirme yelpazesinden binlerce yazılım paketini destekler ve birçok farklı masaüstü ortamlarını kullanabilir. İşletim sistemi, tek kartlı bilgisayarlar dahil olmak üzere çok sayıda komut seti ve donanımla uyumludur. Şekil 5.8'de bir openSUSE örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 5.8. openSUSE İşletim Sistemi Örnek Ekranı

5.9.5. Linux Mint Dağıtımı

Linux Mint, Linux'un iki güçlü dağıtımı olan Ubuntu ve Debian temel alınarak geliştirilen, masaüstü kullanıcılarına yönelik bir dağıtımdır. Linux Mint, "güçlü ve kullanımı kolay, hem de modern, şık bir işletim sistemi" olmayı hedeflemektedir. Ubuntu ve Debian'ın farklı sıkıtları ve sahip oldukları farklı eklentileri bulunmaktadır. Linux Mint kullanıcılara söz bazı eklentileri içeren ve içermeyen iki ayrı sürüm sunmaktadır. Bahsedilen eklentileri içermeyen sürümü temin eden kullanıcılar da isterlerse Linux Mint kurulumu esnasında ilgili seçeneği işaretleyerek söz konusu paketleri yükleyebilirler. Linux Mint büyük ölçüde açık kaynak ve özgür yazılımlardan oluşmaktadır. Linux Mint'e ait örnek bir ekran Şekil 5.9'da verilmektedir.



Şekil 5.9. Linux Mint İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Linux Mint başlangıçta herhangi bir sürüm döngüsünü takip etmemiştir. Linux Mint'in 16. sürümüne kadar Ubuntu'nun 6 aylık sürüm döngüsü takip edilerek ve güncel sürüm taban alınarak yeni sürümler yayınlanmıştır. Linux Mint 17.x serisi ile birlikte güncel sürümler yerine uzun destekli sürümler taban alınarak, yine altı aylık sürüm döngüsü içinde yeni sürümler yayınlanmaya başlanmıştır. Sürümler ve yılları aşağıda verilmiştir:

- Ada – 2008
- Barbara – 2008
- Bea – 2008
- Bianca – 2008
- Cassandra – 2008
- Celena – 2008
- Daryna – 2009
- Felicia – 2010
- Gloria – 2010
- Elyssa – 2011
- Helena – 2011
- Julia – 2012
- Katya – 2012
- Isadora – 2013
- Lisa – 2013
- Olivia – 2014
- Petra – 2014
- Nadia – 2014
- Debian – 2016
- Maya – 2017
- Betsy – 2019
- Qiana – 2019
- Rebecca – 2019
- Rafaela – 2019
- Rosa – 2019
- Cinfy – 2020
- Sarah – 2021
- Serena – 2021
- Sonya – 2021
- Sylvia – 2021
- Tara – 2023
- Tessa – 2023

- Tina – 2023
- Tricia – 2023
- Ulyana – 2025
- Ulyssa – 2025

5.9.6. Mageia Dağıtımı

Mageia, 2010 yılında Mandriva projesinden ayrılan ya da işten çıkarılan geliştiriciler tarafından başlatılmış bir Linux dağıtımıdır. Bu sebeple sistemin yapısı büyük oranda Mandriva ile aynıdır. Mageia, hem 32 bit hem de 64 bit mimarilerde çalışmaktadır. Birçok masaüstü ortamı desteklemektedir. Mandriva Denetim Merkezi gibi bir yönetim uygulaması bu dağıtımda da aynen devam etmektedir. Şekil 5.10’da bir Mageia örnek ekranı verilmektedir.



Şekil 5.10. Mageia İşletim Sistemi Örnek Ekranı

Bölüm Özeti

Masaüstü işletim sistemleri açık kaynak kodlu yazılımlar arasında geniş yer tutmaktadır. Bu işletim sistemleri içinde özellikle UNIX ve Linux diğer birçok işletim sistemine öncülük etmiş, kaynak olmuştur.

1969’da Bell Laboratuvarlarında geliştirilmeye başlanan UNIX ilk olarak alt seviyeli bir programlama dilinde yazılmış ve 1971’de yayınlanmıştır. Sonrasında C programlama diliyle tekrar yazılmış ve geçerliliği yükselmiş olan işletim sistemi, hızlıca büyümüş ve birçok farklı işletim sistemi için bir kaynak noktası olmuştur.

California Üniversitesi, Berkeley’in kaynak kodu dağıtımı olan AT&T’nin UNIX’i için bir eklentiler zinciri olan Berkeley Yazılım Dağıtımı birçok açık kaynak kodlu işletim sistemi projesi tarafından temel kabul edilmektedir.

Tanenbaum tarafından yazılan ve işletim sistemleri konusunda bir baş eders olarak kabul gören “Operating Systems: Design & Implementation” kitabında anlatılan Minix işletim sisteminin amacı bir dönemlik ders sürecinde öğrencilerin gerçek bir işletim sistemini deneyimleyebilmesidir. Bu nedenle geliştirme taleplerini reddetmiş ve mümkün olduğunca küçük ve işlevsel kalmasını sağlamıştır.

Unix tabanlı bir işletim sistemi olan Solaris, ilk olarak Sun Microsystems tarafından geliştirilmiş ve SunOS işletim sisteminin yerini almıştır. Sun firması 2005 yılında Solaris kodunun çoğunu CDDL ile yayınlamış, OpenSolaris açık kaynak projesini başlatmıştır. Ancak 2010 yılında kapalı kaynak kodlu bir yazılım haline dönüştürülmüştür.

1965'te Unix temeli alınarak geliştirilmeye başlanan AIX, IBM tarafından 1986'da duyurulan işletim sistemidir. Bu sistem IBM RS/6000, pSeries, Power5 sistemlerde çalışmaktadır ancak PC sistemlerde çalışmamaktadır.

HP-UX, HP'nin ürettiği 9000 ve Itanium serisi sunucularda kullanılan UNIX varyantı bir işletim sistemidir.

UNIX temelli bir diğer işletim sistemi de UnixWare. Univel, Novell, SCO ve Caldera olmak üzere aşamaları bulunmaktadır.

Kişisel bilgisayarlarda kullanılmak için pahalı olan Unix'in yerine geliştirilen Xenix, UNIX'in dosya yapısını kullanan fakat ağ özelliklerini kullanmayan daha ucuz bir işletim sistemi olarak ortaya çıkmıştır.

Linux ise açık kaynaklı kod dendiğinde ilk akla gelen ve birçok farklı dağıtımı ve sürümü olan işletim sistemidir. Ubuntu, Debian, Fedora, OpenSUSE, Linux Mint ve Mageia gibi birçok farklı çekirdeği bulunmaktadır. Kitabımızın ana konusunu oluşturan Linux çekirdekleri üzerinde ayrıntılı bir şekilde durulmuştur.

Kaynakça

Achmad, B., Nur, I. W., Siti, K., (2018). Development of Linux Ubuntu Open Source Distribution Based Open Source Distribution System to Minimize Students Software Study, *International Conference on Education and Social Science Research*.

Adekotujo, A., Odumabo, A., Adedokun, A., Aiyeniko, O., (2020). A Comparative Study of Operating Systems: Case of Windows, UNIX, Linux, Mac, Android and iOS, *International Journal of Computer Applications*.

Ajiya, A. A., Idriss, U. S., (2019). Performance Evaluation of IPSEC-VPN on Debian Linux Environment General Terms, *International Journal of Computer Applications*.

Habibi, R., Fauzan, M. N., Hanaf, M., (2020). Remastering Distro Linux Ubuntu 16.04 LTS (Xenial Xerus) Using Respin For Supporting Optimization Of Operation System Performance In PT Pegadaian Regional Office X, *Politeknik Pos Indonesian Journal of Informatic Engineering*.

Kidwai, A., Arya, C., Singh, P., Diwakar, M., Singh, S., Sharma, K., Kumar, N., (2021). A comparative study on shells in Linux: A review, *materialstoday Proceedings*.

Kumar, V., (2019). Debian: A Linux based operating system for all purposes. *Kelpro Silver Jubilee Souvenir*.

Lachman, F., (2019). Modern development workflow for Fedora GNU/Linux distribution, *Masaryk University, Master's Thesis*.

Puls, J., Wegner, M., (2022). The operating system Linux.

Sulaiman, N. S., Raffi, A. S. H. A., (2021). Comparison of Operating System Performance Between Windows 10 and Linux Mint, *International Journal Of Synergy Engineering And Technology*.

Villegas, P., Muñoz, M. A., Bonachela, J. A., (2020). Evolution in the Debian GNU/Linux software network: analogies and differences with gene regulatory networks, *Journal of the Royal Society Interface*.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdaki şıklarda verilen işletim sistemlerinden hangisi diğerlerinin temeli niteliği taşımaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - UNIX

(•) - Minix

(•) - Xenix

(•) - IBM AIX

(•) - HP-UX

Cevap-1 :

UNIX

Soru-2 :

Aşağıdakilerden hangisi bir Linux dağıtımı değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Debian

(•) - Ubuntu

(•) - Solaris

(•) - OpenSUSE

(•) - Mageia

Cevap-2 :

Solaris

Soru-3 :

Aşağıdakilerden hangisi Unixware'in bir aşaması değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Novell

(•) - Apple

(•) - SCO

(•) - Univel

(•) - Caldera

Cevap-3 :

Apple

Soru-4 :

Açık kaynak masaüstü işletim sistemleri ile ilgili olarak verilen aşağıdaki kısaltma-açılım eşleştirmelerinin hangisi yanlıştır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - BSD – Berkeley Yazılım Dağıtımı
- (•) - SPX – Yazılım Öncelik Ortamı
- (•) - CDDL – Ortak Geliştirme ve Dağıtım Lisansı
- (•) - USL – UNIX Sistem Laboratuvarları
- (•) - IPX – Ağlararası Paket Değişimi

Cevap-4 :

SPX – Yazılım Öncelik Ortamı

Soru-5 :

İlk kez bir ders kitabında yer alan işletim sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Minix
- (•) - Xenix
- (•) - UNIX
- (•) - Linux
- (•) - Windows

Cevap-5 :

Minix

Soru-6 :

“Ubuntu’nun ilk baştan beri değişmeyen logosu günümüzde bir tipine isim vermektedir.” ifadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - yazı
- (•) - bilgisayar
- (•) - dosya
- (•) - donanım
- (•) - derleyici

Cevap-6 :

yazı

Soru-7 :

Aşağıdaki işletim sistemlerinden hangisi HP NonStop ve HP ProLiant gibi özel yapılarda kullanılmaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Windows 7
- (•) - Mac OS 10
- (•) - Android
- (•) - HP-UX
- (•) - MS DOS

Cevap-7 :

HP-UX

Soru-8 :

Aşağıdakilerden hangisi Ubuntu'daki bir yazılım deposunun ismi değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Main
- (•) - Universe
- (•) - Restricted
- (•) - Multiverse
- (•) - Windows

Cevap-8 :

Windows

Soru-9 :

Linux Mint hangi iki Linux dağıtımı ele alınarak geliştirilmiştir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - openSUSE ve Mandriva
- (•) - Fedora ve Mageia
- (•) - Ubuntu ve Debian

(•) - Red Hat ve Fedora

(•) - Mandriva ve Mageia

Cevap-9 :

Ubuntu ve Debian

6. ANDROID İŞLETİM SİSTEMİ

Birlikte Düşünelim

1. Bir mobil işletim sisteminin açık kaynak kodlu olmasının avantajları ve dezavantajları nelerdir?
2. Geçmişten günümüze açık kaynak kodlu mobil işletim sistemlerinin gelişimi nasıldır?
3. Açık kaynak kodlu olarak tasarlanan mobil işletim sistemleri kullanmak için ne gibi sebepler bulunmaktadır?
4. Android gibi açık kaynak kodlu işletim sistemlerinin özellikleri nelerdir?
5. Android sisteminin farklı sürümlerinin özellikleri nelerdir?

Başlamadan Önce

Günümüzde mobil cihazlar kişilerin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir, bu sebeple mobil işletim sistemleri de oldukça önemli bir inceleme ve araştırma konusu olmuştur. Açık kaynak kodlu yazılımlar arasında da mobil işletim sistemleri örnekleri mevcuttur. Bu bölümde açık kaynak kodlu işletim sistemleri arasında en popüler olan ve en çok kullanılan Android işletim sistemi incelenmiştir. İlk olarak Android işletim sisteminin genel özellikleri incelenmiş, sonrasında Android işletim sisteminin tarihteki gelişme süreci ele alınmıştır. Android işletim sistemi son kullanıcıya hitap eden bir sistem olduğundan kullanılabilirliği yüksek, kolay akılda kalır bir sistem olmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda birçok farklı marka ve modele sahip olan mobil cihazlarda kullanıldığından uyumluluk seviyesi de oldukça yüksek tutulmaktadır. Bu sayede Android işletim sistemi açık kaynak kod işletim sistemleri arasında liderliğini koruduğu gibi tüm mobil işletim sistemleri arasında da önemli bir kullanım oranına sahiptir.

6.1. Android İşletim Sistemi'ne Giriş

Cep telefonları hayatımıza girdiğinden beri sürekli gelişmiş ve bu gelişmenin sonucunda 'cep' sıfatının yanına bir de 'akıllı' ünvanını almışlardır. Telefonlar hayatımızda iletişimden fazlasını sağladığı günden itibaren yeni yazılım ihtiyaçları olmuş ve bu yazılımlara platform olacak mobil işletim sistemleri doğmuştur. Bunun sonucu olarak büyük telefon üreticileri Symbian, iOS gibi işletim sistemleri geliştirmişler, ancak bu işletim sistemlerini yalnızca kendi telefonlarında kullanmışlar, piyasada bir standart yakalayamamışlardır. Rakipleri olan Windows Mobile ise uygulama geliştiricilerin yetersizliği, düşük teknik özellik desteği gibi problemlerden dolayı piyasada oluşan ihtiyacı karşılayamamıştır. Gelişen mobil cihaz teknolojisi getirdiği birçok kolaylık ve yenilik ile hayatın vazgeçilmez bir parçası olmayı başarmıştır. Dünya üzerinde cep telefonu kullanıcı sayısında meydana gelen artışa paralel olarak mobil cihaz teknolojisi büyük bir ivme kazanmıştır. Günümüzde dünya nüfusunun %70-%80'inin mobil cihaz kullanmakta olduğu tahmin edilmektedir. Mobil cihaz teknolojisindeki devrim niteliğindeki donanım ve yazılım tabanlı gelişmeler bu cihazları kullanıcısının özel, kurumsal ve kamusal işlerinin büyük kısmını yürüttüğü ve takip ettiği taşınabilir bilgisayar haline gelmesine sebep olmuştur. Bu özellikleri ile kişisel bir bilgi kümesi barındıran mobil cihazlar siber saldırıların hedefi haline gelebilmektedir. Bu da mobil işletim sistemlerinin her geçen gün daha önemli bir hale gelmesi anlamına gelmektedir. Android işletim sistemi Google tarafından geliştirilen, kaynak kodları açık olan ve günümüzün tablet bilgisayarlarında en yaygın kullanıma sahip işletim sistemidir.

Android işletim sistemi açık kaynak kodlu olsa da, kodlarının ufak ama çok önemli bir kısmı genellikle güvenlik açısından kapalı tutulmaktadır. Android işletim sisteminin Google tarafından ücretsiz sunulmasının sebebi, sistemin daha hızlı ve çabuk gelişmesi, birçok popüler marka tarafından kullanılması ve bu sayede reklamlarının daha fazla kişiye ulaşmasını sağlamaktır. Android, aygıtların fonksiyonelliğini genişleten uygulamalar yazan geniş bir geliştirici grubuna sahiptir. Android için hali hazırda milyonlarca uygulama bulunmaktadır. Android işletim sistemi uygulamalarının çeşitli sitelerden indirilebilmesinin yanı sıra, Google

tarafından işletilen kurumsal uygulama mağazası olmas özelliğini de taşıyan online mağaza Google Play Store ise olarak isimlendirilmektedir. Geliştiriciler, ilk olarak aygıtı, Google'ın Java kütüphanesi aracılığıyla kontrol ederek Java dilinde yazmışlardır. Android işletim sistemi, aşağıda açıklanan beş kısımdan oluşur.

Çekirdek: Güvenlik, hafıza yönetimi, süreç yönetimi, ağ yığınları ve sürücü modellerini içermektedir. Linux temellidir.

Android Runtime: Sanal makinedir.

Kütüphaneler: Android içerisinde veri tabanı kütüphaneleri, web tarayıcı kütüphaneleri, grafik ve ara yüz kütüphaneleri bulunmaktadır.

Uygulama Çatısı: Uygulama geliştiricilere geniş bir platform sunan kısımdır.

Uygulama Katmanı: Doğrudan Java (programlama dili) ile geliştirilmiş uygulamaları içeren kısımdır.

6.2. Android İşletim Sistemi Tarihçesi

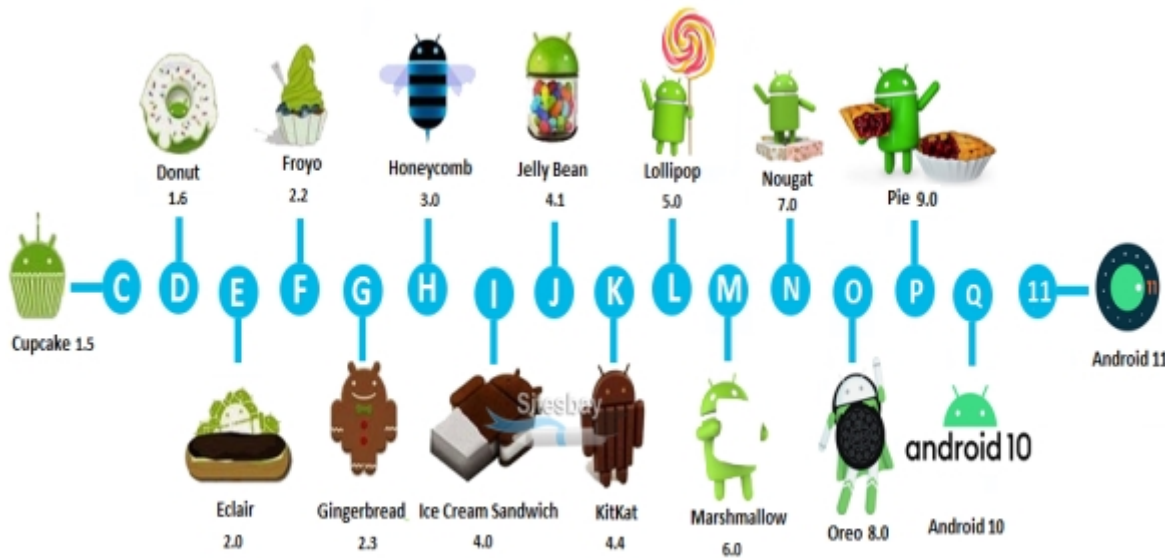
Android işletim sistemi, 2003 yılında Android Inc. adında bir şirketin kurulması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu şirket, daha önceden yapılmamış bir şekilde, Linux çekirdekli açık kaynak kodlu bir işletim sistemini cep telefonlarına uyarlamıştır. Bu sayede ortaya çıkan ve günümüzün en çok cihazda kullanılabilen, en çok kullanılan, en popüler mobil işletim sistemi olan Android, 2005'te Google tarafından satın alınmıştır. 2007 yılında Google, Android işletim sistemini geliştirdiğini açıkladıktan kısa süre sonra dev bir birlik kurulmuştur. Adı Open Handset Alliance (OHA) olan birliğin amacı piyasadaki standartları belirlemektir. Google önderliğindeki bu birlikte HTC, Samsung, LG, Motorola, Sony Ericsson gibi telefon üreticilerinin yanı sıra Intel ve Qualcomm gibi işlemci üreticileri de, Nvidia gibi grafik yongası üreticileri de yer almış ve birliğe birçok operatör de destek vermiştir.

OHA, neredeyse tüm bilişim sektörünü kapsayacak şekilde yeni standartlar getirmiştir. Bu birlik kurulduğu sırada Linux 2.6 çekirdeğini kullanan ilk Android işletim sistemi sürümü de gösterime sunulmuştur.

Sonrasında da sürekli olarak yeni sürümleri piyasaya sürülmüştür.

Android işletim sisteminin sürümleri, her biri alfabenin bir sonraki harfine gelecek şekilde planlanmıştır ve belli bir sürümden sonra her biri birer tatlı adı ile adlandırılmıştır.

Şekil 6.1'de Android'in geçmişten günümüze yolculuğu gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Android'in Geçmişten Günümüze Yolculuğu

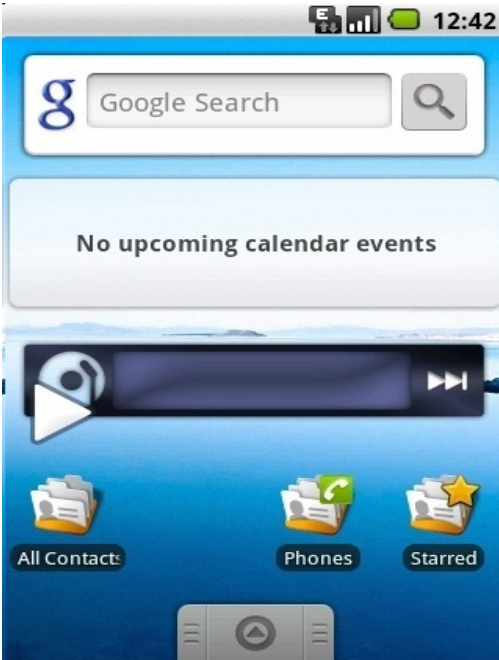
Android işletim sisteminin tarih içerisindeki gelişim, şu şekildedir:

- Eylül 2008’de telefonlara ilk adım atan Android sürümü olan Android 1.0 (Android Alpha/Alfa olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürüm; kamera desteği, WiFi, bluetooth, klasörler, bir web tarayıcısı, uyarılar, sesli arama, YouTube, alarmlı saat ve galeri gibi özellikler sunuştur. Şekil 6.2’de Android Alpha’nın örnek ekranı gösterilmektedir.



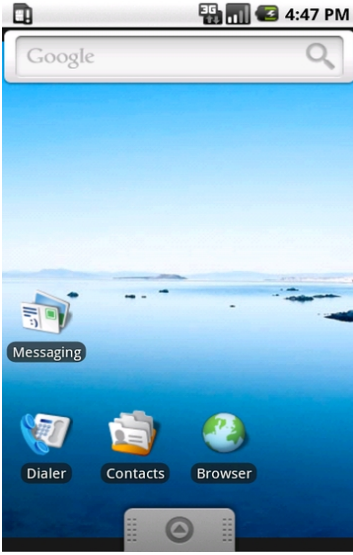
Şekil 6.2. Android Alpha İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Şubat 2009’da Android 1.1 (Android Beta olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürüm bir önceki sürümdeki sistem hatalarını düzeltmeyi ve API’yı geliştirmeyi amaçlamıştır. Nisan 2009’da Android 1.5 (Android Cupcake/Kapkek olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürüm ile birlikte, bluetooth desteği, kamera kaydı, video gösterimi, Picasa, sık kullanılanlar klasörü ve Widget’ları kişiselleştirebilme, yazı tahmin edebilen klavye ve animasyonlu ekran özellikleri eklenmiştir. Şekil 6.3’te Android Cupcake’in örnek ekranı gösterilmektedir.



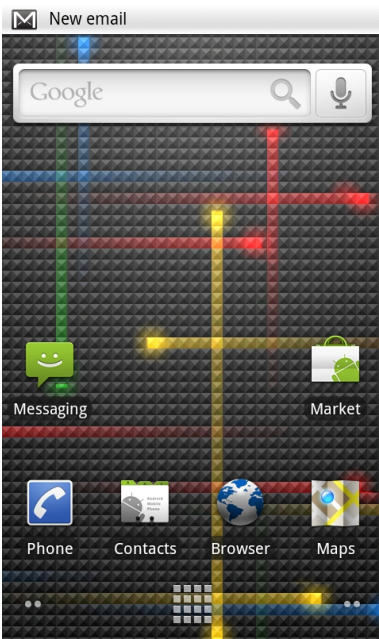
Şekil 6.3. Android Cupcake İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Eylül 2009’da Android 1.6 (Android Donut olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde ekran çözünürlüğü yükseltilmiştir, doğru çeviri yapma ve okutma özelliği, geliştirilmiş Android market, galeride çoklu silme, sesli arama gibi özellikler Android’e kazandırılmıştır. Şekil 6.4’te Android Donut’un örnek ekranı gösterilmektedir.



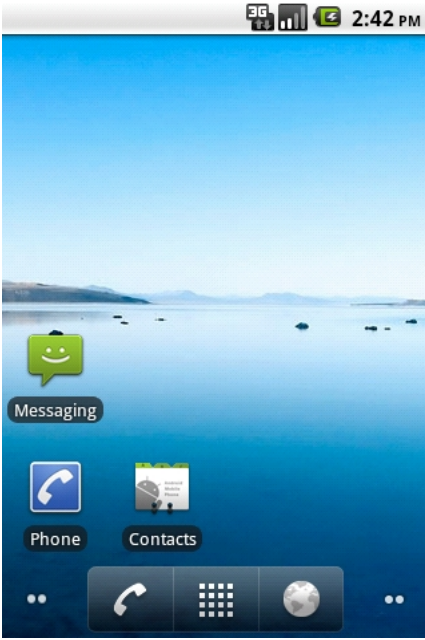
Şekil 6.4. Android Donut İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Ekim 2009'da Android 2.0 ve Android 2.1 (Android Eclair/Ekler olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde HTML 5 ve Bluetooth 2.1 desteği, sanal klavye ve yüksek ekran çözünürlüğü desteği ile özelleştirilebilen ara yüz özelliği eklenmiş, Google Maps geliştirilmiş, hareketli duvar kâğıtları ve dijital yakınlaştırma özelliği kazandırılmıştır. Şekil 6.5'te Android Eclair'in örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.5. Android Eclair İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Mayıs 2010'da Android 2.2 (Android Froyo/Donmuş Yoğurt olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde 720p ekran çözünürlüğü desteği, USB bağlantısı, WiFi tarayıcı özelliği, Flash Player 10.1 desteği eklenmiştir. Şekil 6.6'da Android Froyo'nun örnek ekranı gösterilmektedir.



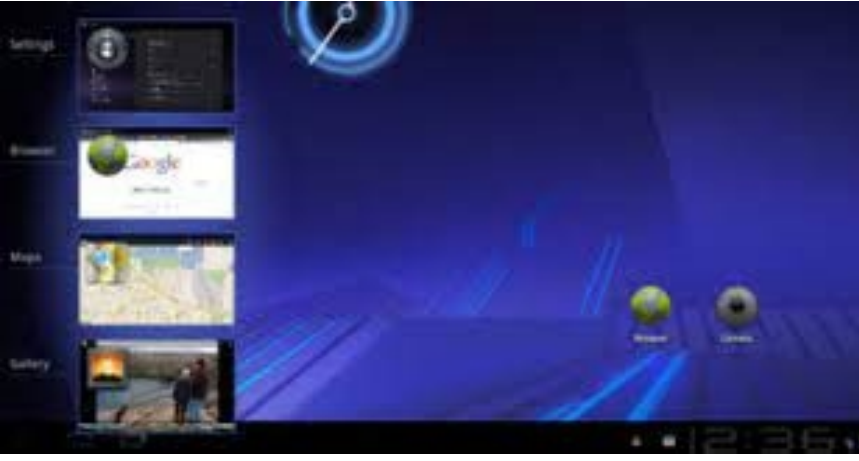
Şekil 6.6. Android Froyo İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Şubat 2011’de Android 2.3 (Android Gingerbread/Zencefilli Kek olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde çoklu kamera ve çoklu dokunmatik desteği, XGA (1366×768) ekran çözünürlük desteği ve video arama özelliği eklenmiştir. Şekil 6.7’de Android Gingerbread’in örnek ekranı gösterilmektedir.



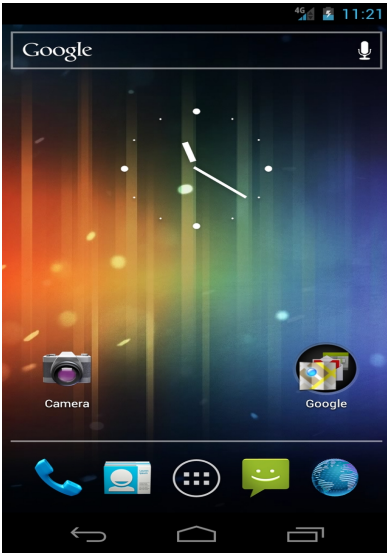
Şekil 6.7. Android Gingerbread İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Şubat 2011’de Android 3.0 (Android Honeycomb/Bal Peteği olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürüm ile birlikte, Android işletim sistemi, tabletlerle uyumlu hale getirilmiştir. Android Honeycomb sadece tabletlerde kullanılabilen tek Android sürümüdür. Şekil 6.8’de Android Honeycomb’un örnek ekranı gösterilmektedir.



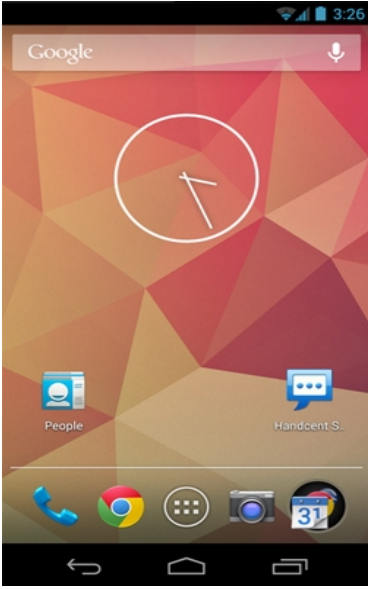
Şekil 6.8. Android Honeycomb İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Ekim 2011’de Android 4.0 (Android Ice Cream Sandwich/Dondurma Sandviç olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde yüz tanıma fonksiyonları ve NFC (Near Field Communication – Yakın Alan İletişimi) ile dosya paylaşımı özellikleri eklenmiştir. Bu sürümden itibaren, Android sistemi aynı anda hem tablet, hem de akıllı telefonlarda uygulanmaya başlanmıştır. Şekil 6.9’da Android Ice Cream Sandwich’in örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.9. Android Ice Cream Sandwich İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Mart 2012’de Android Market’in adı Google Play Store olarak değiştirilmiştir.
- Temmuz 2012’de Android 4.1 (Android Jelly Bean/Jelibon olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürüm ile birlikte aynı anda iki uygulama açma özelliği Android’e kazandırılmış ve enerji verimliliği sağlanmıştır. Temmuz 2013’te yayınlanan Android 4.3 de yine aynı isimle anılmaktadır. Bu sürümde çoklu kullanıcı için ebeveyn kontrolü, oyunlar için OpenGL ES 3.0 desteği, diğer teknolojik aletlere bağlanmak için ilk akıllı Bluetooth teknolojisi, WiFi’ı açıp kapatmak yerine otomatik açılıp kapanabilen akıllı WiFi teknolojisi gibi birçok teknoloji eklenmiştir. Ekim 2012’de Android 4.2 (Android Jelly Bean Plus/jelibon Artı olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde çoklu kullanıcı, 360 derece panoramik fotoğraf özellikleri kazandırılmıştır. Bu sürüm, 11 Şubat 2013’te Android 4.2.2 olarak güncellenmiştir. Bu güncellemede, performans ve kararlılık artmış, ısınma ve donma problemleri giderilmiştir. Şekil 6.10’da Android Jelly Bean’in örnek ekranı gösterilmektedir.



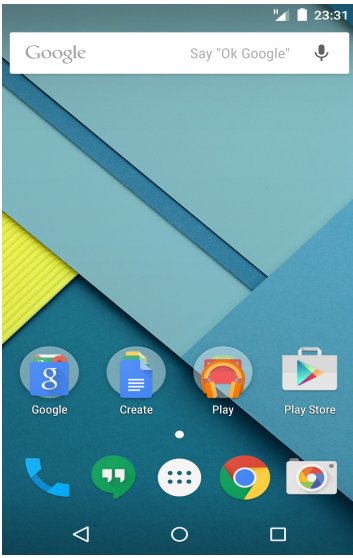
Şekil 6.10. Android Jelly Bean İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Ekim 2013'te, beklenen Android 5 yerine Android 4.4 (Android KitKat olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Bu sürümde görsel ara yüzde birçok değişiklik yapılmıştır. Şubat 2014'te MWC fuarında Sony Xperia Z2 ve Samsung Galaxy S5, Android KitKat'ın güncelleştirilmiş versiyonu olan 4.4.2 kullanmıştır. Şekil 6.11'de Android KitKat'ın örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.11. Android Kitkat İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Kasım 2014'te Android 5.0 (Android Lollipop/Lolipop olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Aralık 2014'te bu sürümün ilk güncellemesi olan Android 5.0.1 ve ikinci güncellemesi olan Android 5.0.2 sürümü yayınlanmıştır. Şekil 6.12'de Android Lollipop'un örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.12. Android Lollipop İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Mayıs 2015’te Android 6.0 (Android Marshmallow olarak da adlandırılır) önizleme sürümü yayınlanmıştır. Şekil 6.13’te Android Marshmallow’un örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.13. Android Marshmallow İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Ağustos 2016’da Android 7.0 (Android Nougat/Nuga olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Şekil 6.14’te Android Nougat’ın örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.14. Android Nougat İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Ağustos 2017’de Android 8.0 (Android Oreo olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Şekil 6.15’te Android Oreo’nun örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.15. Android Oreo İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Ağustos 2018’de Android 9.0 (Android Pie/Pay olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır. Şekil 6.16’da Android Pie’in örnek ekranı gösterilmektedir.



Şekil 6.16. Android Pie İşletim Sistemi Örnek Ekranı

- Temmuz 2019'da Android 10 (Android Quince Tart/Ayvalı Tart olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır.
- Eylül 2020'de Android 11 (Android Red Velvet Cake/Kırmızı Kadife Kek olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır.
- Ekim 2021'de Android 12 (Android Snow Cone/Kar Konisi olarak da adlandırılır) yayınlanmıştır.
- Ağustos 2022'de Android 13 (Android Tiramisu olarak da adlandırılır), Pixel Cihazları için yayınlanmıştır.

Bölüm Özeti

Cep telefonları hayatımızda iletişimden fazlasını sağladığı günden itibaren yeni yazılım ihtiyaçları olmuş ve bu yazılımlara platform olacak mobil işletim sistemleri doğmuştur. Bunun sonucu olarak birçok mobil işletim sistemi ortaya çıkmıştır. Bunların en önemlilerinden olan Android işletim sistemi Google tarafından geliştirilen, kaynak kodları açık olan ve günümüzün akıllı telefonları ve tablet bilgisayarlarında en yaygın kullanıma sahip işletim sistemidir.

Android işletim sistemi açık kaynak kodlu olsa da, kodlarının ufak ama çok önemli bir kısmı genellikle güvenlik açısından Google tarafından kapalı tutulmaktadır. Android işletim sisteminin Google tarafından ücretsiz sunulmasının sebebi, sistemin daha hızlı ve çabuk gelişmesi, birçok popüler marka tarafından kullanılması ve bu sayede reklamlarının daha fazla kişiye ulaşmasını sağlamaktır. Android işletim sistemi çekirdek, Android Runtime, kütüphaneler, Uygulama Çatısı ve Uygulama Katmanı olmak üzere beş kısımdan oluşmaktadır.

Android işletim sistemini oluşturan ekip ilk olarak 2003 yılında Android Inc. adında bir şirket kurmuş ve Linux çekirdekli açık kaynak kodlu bir işletim sistemini cep telefonlarına uyarlamıştır. Sonrasında günümüzün en çok cihazda kullanılabilen, en çok kullanılan, en popüler mobil işletim sistemi olan Android, Temmuz 2005'te Google tarafından satın alınmıştır. 2007 yılında Google, Android işletim sistemini geliştirdiğini açıkladıktan kısa süre sonra dev bir birlik kurulmuştur. Sonrasında da Android sürekli olarak yeni sürümlerini piyasaya sürmüştür.

Android işletim sisteminin sürümleri, her biri alfabenin bir sonraki harfine gelecek şekilde planlanmıştır ve belli bir sürümden sonra her biri birer tatlı adı ile adlandırılmıştır. Geçmişte günümüze Android sürümlerinin isimleri aşağıdaki gibidir:

- Eylül 2008 – Android 1.0 (Android Alpha/Alfa)
- Şubat 2009 – Android 1.1 (Android Beta)
- Nisan 2009 – Android 1.5 (Android Cupcake/Kapkek)
- Eylül 2009 – Android 1.6 (Android Donut)
- Ekim 2009 – Android 2.0 ve Android 2.1 (Android Eclair/Ekler)
- Mayıs 2010 – Android 2.2 (Android Froyo/Donmuş Yoğurt)
- Şubat 2011 – Android 2.3 (Android Gingerbread/Zencefilli Kek)
- Şubat 2011 – Android 3.0 (Android Honeycomb/Bal Peteği)
- Ekim 2011 – Android 4.0 (Android Ice Cream Sandwich/Dondurma Sandviç)
- Temmuz 2012 – Android 4.1 (Android Jelly Bean/Jelibon)
- Ekim 2012 – Android 4.2 (Android Jelly Bean Plus/Jelibon Artı)
- Ekim 2013 – Android 4.4 (Android KitKat)
- Kasım 2014 – Android 5.0 (Android Lollipop/Lolipop)
- Mayıs 2015 – Android 6.0 (Android Marshmallow)
- Ağustos 2016 – Android 7.0 (Android Nougat/Nuga)
- Ağustos 2017 – Android 8.0 (Android Oreo)
- Ağustos 2018 – Android 9.0 (Android Pie/Pay)
- Temmuz 2019 – Android 10 (Android Quince Tart/Ayvalı Tart)
- Eylül 2020 – Android 11 (Android Red Velvet Cake/Kırmızı Kadife Kek)
- Ekim 2021 – Android 12 (Android Snow Cone/Kar Konisi)
- Ağustos 2022 – Android 13 (Android Tiramisu)

Kaynakça

Al-Rayes, H. T., (2012). Studying Main Differences between Android & Linux Operating Systems, *International Journal of Electrical & Computer Sciences (IJECS)*.

Çiloğlu, T., Özeren, E., Üstün, A. B., (2021). Mobil Uygulama Geliştirme, Yayımlama Ve Ekonomik Gelir Etme Aşamalarının İncelenmesi: İos Ve Android Sistemlerinin Karşılaştırması, *e-Journal of New Media*.

Dağlıoğlu, A., Doğru, İ. A., (2020). Android İşletim Sisteminde Kötücül Yazılım Tespit Sistemleri, *DÜMF Mühendislik Dergisi*.

Gilski, P., Stefanski, J., (2015). Android OS: A Review, *TEM Journal*.

Horton, J., (2015). Android Programming for Beginners, *Packt Publishing*.

Korucu, A. T., Usta, E., Sezer, C., (2016). Android İşletim Sistemi Yazılımının Grafiksel Kullanıcı Arayüzünün Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi, *The Journal of Turkish Social Research*.

Novac, O. C., Novac, M., Gordan, C., Berczes, T., Bujdosó, G., (2017). Comparative study of Google Android, Apple iOS and Microsoft Windows Phone mobile operating systems, *International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES)*.

Tufan, M., Baykara, M., Güler, Z., Avcı, E., (2011). Açık Kaynak Mobil İşletim Sistemi: Android İşletim Sistemi, *Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu*.

Yakut, Ö. F., Ertam, F., (2020). Android Cihazların Adli Bilişim Analizlerinde Parola Tespitine Bağlı Yeni Süreç Tanımlama Modelinin Geliştirilmesi, *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*.

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Android> Erişim Tarihi: 03.08.2022

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdakilerden hangisi Android işletim sistemlerinin kullanıldığı cihazlar için kullanılabilecek bir ifadedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Akıllı cihaz
- (•) - Pratik cihaz
- (•) - Hızlı cihaz
- (•) - Uyumlu cihaz
- (•) - Otomatik cihaz

Cevap-1 :

Akıllı cihaz

Soru-2 :

“Android işletim sisteminin şu anki sahibi, günümüzün teknoloji devlerinden biri olan’dır.” ifadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Amazon
- (•) - Apple
- (•) - Google
- (•) - Microsoft
- (•) - e-bay

Cevap-2 :

Google

Soru-3 :

Aşağıdakilerden hangisi Android işletim sistemini oluşturan kısımlardan biri değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Çekirdek
- (•) - Kütüphaneler
- (•) - Uygulama çatısı
- (•) - Uygulama katmanı
- (•) - Uygulama sistemi

Cevap-3 :

Uygulama sistemi

Soru-4 :

Aşağıdakilerden hangisi Android işletim sisteminin Runtime kısmının gerçekleştirdiği özelliktir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Güvenliği sağlaması
- (•) - Veri tabanı kütüphanelerini içermesi
- (•) - Çekirdek – kabuk arasında ilişki kurması
- (•) - Sanal makine olması
- (•) - Kullanıcılara hitap etmesi

Cevap-4 :

Sanal makine olması

Soru-5 :

“Android işletim sistemi, kullanım ve satış stratejisi olarak işletim sistemi sürümlerinin adını birer olarak belirlemiştir.” ifadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Şehir adı
- (•) - Hayvan adı
- (•) - Tatlı adı
- (•) - Bitki adı
- (•) - Ünlü adı

Cevap-5 :

Tatlı adı

Soru-6 :

Aşağıdaki ifadelerden hangisi Android’in mobil işletim sistemleri arasındaki durumunu ifade etmek için kullanılabilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - En yeni geliştirilen işletim sistemidir
- (•) - En çok kullanılan işletim sistemidir
- (•) - En az cihaza uyumlu olan işletim sistemidir
- (•) - En az sürüme sahip olan işletim sistemidir
- (•) - En yavaş işletim sistemidir

Cevap-6 :

En çok kullanılan işletim sistemidir

Soru-7 :

Aşağıdakilerden hangisi bir Android sürümünün adı değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Android Froyo
- (•) - Android Eclair
- (•) - Android Donut

(•) - Android Leopard

(•) - Android Gingerbread

Cevap-7 :

Android Leopard

Soru-8 :

Aşağıdaki hangi iki ifade birbirinin yenisi-eskisi konumundadır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Android Market – Google Play Store

(•) - Android Market – iOS Store

(•) - Google Play Store – iOS Store

(•) - e-bay – Google Play Store

(•) - e-bay – iOS Store

Cevap-8 :

Android Market – Google Play Store

Soru-9 :

Android işletim sisteminin sadece tabletler için geliştirilmiş olan tek sürümü aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Android Lollipop

(•) - Android Kitkat

(•) - Android Gingerbread

(•) - Android Honeycomb

(•) - Android Ice Cream Sandwich

Cevap-9 :

Android Honeycomb

7. AÇIK KAYNAK İŞLETİM SİSTEMİ EDITÖRLERİ

Birlikte Düşünelim

1. Bir editör yazılımının açık kaynak kodlu olması beraberinde hangi avantajları getirmektedir?
2. Açık kaynak kodlu editör yazılımları sadece açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde mi kullanılmaktadır yoksa diğer sistemlere de uyum sağlayabilir mi? Böyle bir durumda uyumluluk sorunları nasıl ortadan kaldırılır?
3. Microsoft firmasının açık kaynak kodlu yazılım geliştirme konusundaki etkisi ve katkısı nasıldır?
4. Hangi açık kaynak kodlu editörlerin açık kaynak kodlu olmayan alternatifleri mevcuttur?
5. Hangi açık kaynak kodlu editörler birbirlerinden türetilmiştir?

Başlamadan Önce

Dersimizin ve kitabımızın ismi Açık Kaynak İşletim Sistemleri'dir. Buradan da anlaşıldığı ve daha önceki bölümlerde de tanıtıldığı üzere bu tip yazılımlarda, bilişim sisteminin tamamına etki eden en büyük yazılım olan işletim sistemlerinin açık kaynak kodlu olabileceği görülmüştür.

Açık kaynak kodlu bir şekilde geliştirilen işletim sistemleri üzerinde çalıştırılan yazılımların da genellikle açık kaynak kodlu olması beklenir. Bu sayede açık kaynak kodlu işletim sistemleri üzerinde ifade edilmiş olan güvenilir, uyumlu vb ifadeler, üzerlerinde çalışılan yazılımlar için de devam edebilecektir. Bu bölümde açık kaynak kodlu işletim sistemleri üzerinde birçok işlem yapmayı sağlayan açık kaynak kodlu editörleri açıklanmıştır. Bu sebeple öncelikle bu editörlerin özellikleri açıklanmış, ardından popüler bir şekilde kullanılmakta olan Vim, Nano, KWrite, Kate, Gnu Emacs, Gedit, Geany, Atom, Sublime Text, Notepadqq, Visual Studio Code, Brackets ve SciTE editörleri incelenmiştir.

7.1. Açık Kaynak İşletim Sistemi Editörlerine Giriş

Editör yazılımlar kimi zaman metin düzenleme, kimi zaman video düzenleme, kimi zaman yazılım geliştirme ortamı oluşturma vb amaçlarla kullanılan çok amaçlı yazılımlardır. Editör kelimesi editlemek diğer deyişle düzenlemek ifadesinden türemiş bir kelimedir ve çeşitli türdeki dosyaları ya da içerikleri düzenleyen programlar anlamında kullanılmaktadır.

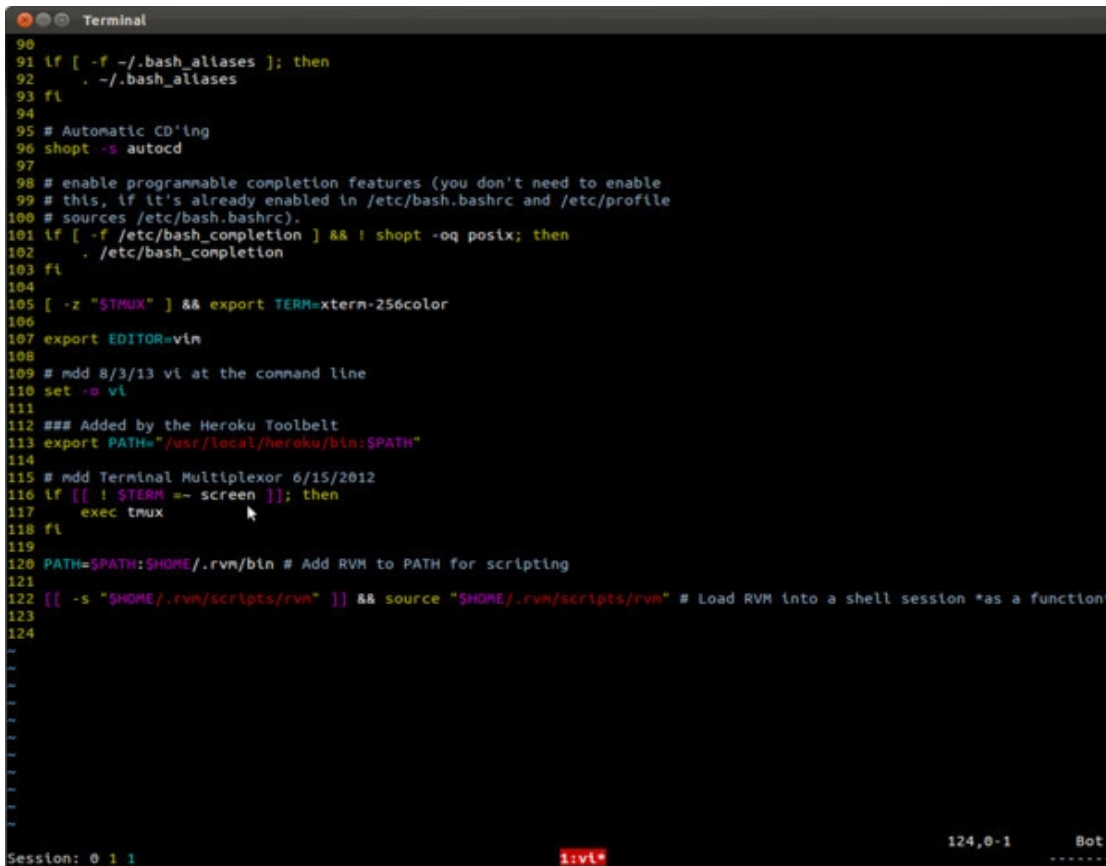
Açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde kullanılan editörlerin de elbette ki açık kaynak kodlu yazılımlar olması beklenmektedir. Bu bölümde her biri birer açık kaynak kodlu yazılım olan VIM Editörü, Nano Editörü, KWrite Editörü, Kate Editörü, GNU Emacs Editörü, Gedit Editörü, Geany Editörü, Atom Editörü, Sublime Text Editörü, Notepadqq Editörü, Visual Studio Code Editörü, Brackets Editörü, Codelobster Editörü ve SciTE Editörü ele alınmıştır. Bu yazılımlar incelendiğinde, bazılarının oldukça geniş kullanım alanlarına sahip olduğu, bazılarının Windows gibi kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerinde kullanılan alternatif ve benzerlere sahip olduğu, bazılarının beklenmedik şekilde Microsoft gibi firmalar tarafından üretildiği, bazılarının sınırlı sayıda özellik desteklemesine rağmen çoğunun geniş özellik yelpazesine sahip olduğu görülmektedir.

7.2. Açık Kaynak İşletim Sistemi Editörleri Örnekleri

7.2.1. VIM Editörü

Vim veya Vi Improved, gelişmiş bir metin düzenleyicisidir ve birçok kişi tarafından en güçlü metin editörü olarak ifade edilir. Vim, son derece yapılandırılabilir ve geliştiriciler için oluşturulmuş ve genellikle “programcı editörü” olarak adlandırılır. Vim, hem komut satırından hem de bir grafik ara biriminden kullanılabilir. Ana özellikleri arasında otomatik komutlar, digraf girişi, bölünmüş ekran, oturum ekranı, sekme genişletme, sözdizimi renklendirme ve etiket sistemi bulunur. Çok seviyeli geri alma ağacı, kapsamlı eklenti sistemi, listelenecek çok fazla dosya formatı ve programlama dili desteği ve birçok araçla entegrasyon desteği ile tanınır. Vim, C ve Vim betiğinde yazılmıştır.

Vim gerek temel işlevleri gerek üst düzey işlevleri gerçekleştirmeyi sağlayan son derece kullanışlı ve güçlü bir kelime işlemci yazılımıdır, komut satırında çalıştırılır. Bu editörde deneme.txt isimli bir dosyayı açmak veya bu isimde dosya yoksa oluşturmak için kullanıcı~ \$ vi deneme.txt komutu kullanılır. Var olan deneme.txt dosyasını açmak veya boş bir deneme.txt dosyası oluşturmak için deneme.txt komutu kullanılabilir. Programa geçiş için sadece vi komutu yazılabilir. vi komutundan sonra dosya yolu ve dosya adı birlikte kullanılarak dosyanın istenen dizin içerisine oluşturulması veya istenen adresten açılması sağlanabilir. Eğer vi komutu dosya adı parametresi ile birlikte kullanılırken dosya yolu belirtilmezse, komut satırındaki etkin dizin içerisine bakılarak dosya açılır veya oluşturulur. Şekil 7.1’de Vim Editörü örnek ekranı görünmektedir.



```

90
91 if [ -f ~/.bash_aliases ]; then
92     . ~/.bash_aliases
93 fi
94
95 # Automatic CD'ing
96 shopt -s autocd
97
98 # enable programmable completion features (you don't need to enable
99 # this, if it's already enabled in /etc/bash.bashrc and /etc/profile
100 # sources /etc/bash.bashrc).
101 if [ -f /etc/bash_completion ] && ! shopt -oq posix; then
102     . /etc/bash_completion
103 fi
104
105 [ -z "$TMUX" ] && export TERM=xterm-256color
106
107 export EDITOR=vi
108
109 # mdd 8/3/13 vi at the command line
110 set -o vi
111
112 ## Added by the Heroku Toolbelt
113 export PATH="/usr/local/heroku/bin:$PATH"
114
115 # mdd Terminal Multiplexor 6/15/2012
116 if [[ ! $TERM == screen ]]; then
117     exec tmux
118 fi
119
120 PATH=$PATH:$HOME/.rvm/bin # Add RVM to PATH for scripting
121
122 [[ -s "$HOME/.rvm/scripts/rvm" ]] && source "$HOME/.rvm/scripts/rvm" # Load RVM into a shell session *as a function*
123
124

```

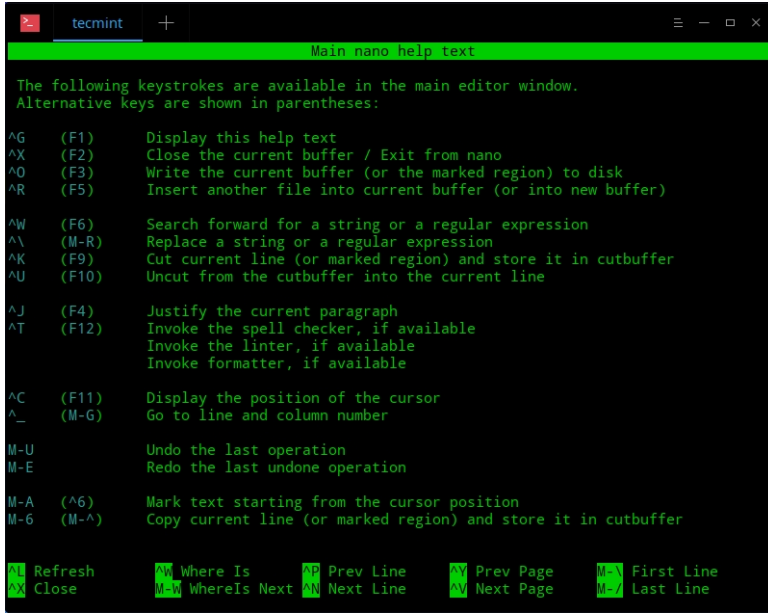
Şekil 7.1. Vim Editörü Örnek Ekranı

7.2.2. Nano Editörü

Nano, Unix benzeri İşletim Sistemleri için açık kaynaklı bir komut satırı tabanlı metin düzenleyicisidir, pico editörünün bir benzeridir ve çoğu Linux dağıtımında halihazırda kurulu olarak gelmektedir. Bu editörde, Vim editörüne benzer şekilde nano deneme.txt komutu kullanılarak önceden var olan deneme.txt dosyası açılabilir ya da boş bir deneme.txt dosyası oluşturulabilir. Yine benzer şekilde, parametresiz bir şekilde sadece nano komutu yazılarak programa girilebilir, program açıldığında dosya oluşturma işlemi gerçekleştirilebilir. Bu amaçla kullanıcı~ \$ nano deneme.txt gibi bir komut kullanılır.

Ayrıca, nano komutundan sonra dosya yolu ve dosya adı birlikte kullanılarak dosyanın istenen dizin içerisine oluşturulması veya istenen adresten açılması sağlanabilir. Editör içerisinde kullanılan komutlar ekranın alt kısmında kullanıcıya sunulur. Örneğin “^X” (Ctrl+X) komutu programdan çıkmayı sağlar. ^ karakteri Ctrl tuşunu temsil etmektedir. Programın üst kısmında ise yazılımın sürüm numarası, dosya adı ve açılış modu belirtilmektedir. Özellikleri arasında sözdizimi vurgulama, tek bir tuşa (M-3) sahip satırları

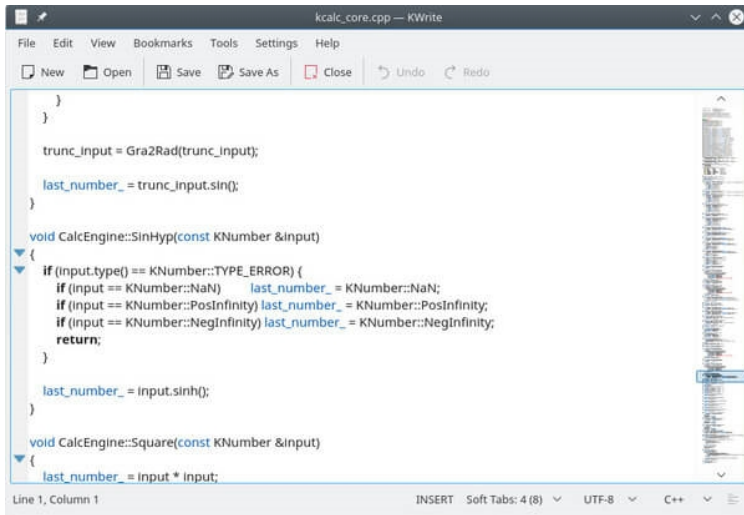
yorumlama/yorumsuz bırakma, bağlanabilir işlevler, iki yana yaslanmış paragraflardan sondaki beyaz boşlukları kolayca kesme vb. gibi işlemler sayılabilir. Şekil 7.2’de Nano Editörü örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.2. Nano Editörü Örnek Ekranı

7.2.3. KWrite Editörü

KWrite, KDE masaüstü için geliştirilmiş bir metin düzenleyicidir. Hem temel seviyede hem de gelişmiş işlevler sunar. Örneğin, C/C++, Java, Python, Perl vb programlama dillerine göre otomatik biçimlendirme özelliği sunmaktadır. Komut satırı kullanılarak KWrite editörüne erişmek mümkündür. Önceki maddelerde anlatılan editörlere benzer şekilde, kullanıcı ~ \$ kwrite deneme.txt şeklinde bir komut yazılarak, deneme.txt isimli bir dosya KWrite editöründe açılır, eğer böyle bir dosya yoksa da oluşturulur. Bu dosya yerine, internet üzerindeki herhangi bir dosyayı KWrite’da açabilmek için dosya adı yerine internet adresi yazılabilir. KWrite, sürükle-bırak protokolü kullanır. Dosyaları herhangi bir yerden sürükleyip KWrite içine bırakmak mümkündür. Şekil 7.3’te Kwrite Editörü örnek ekranı görünmektedir.



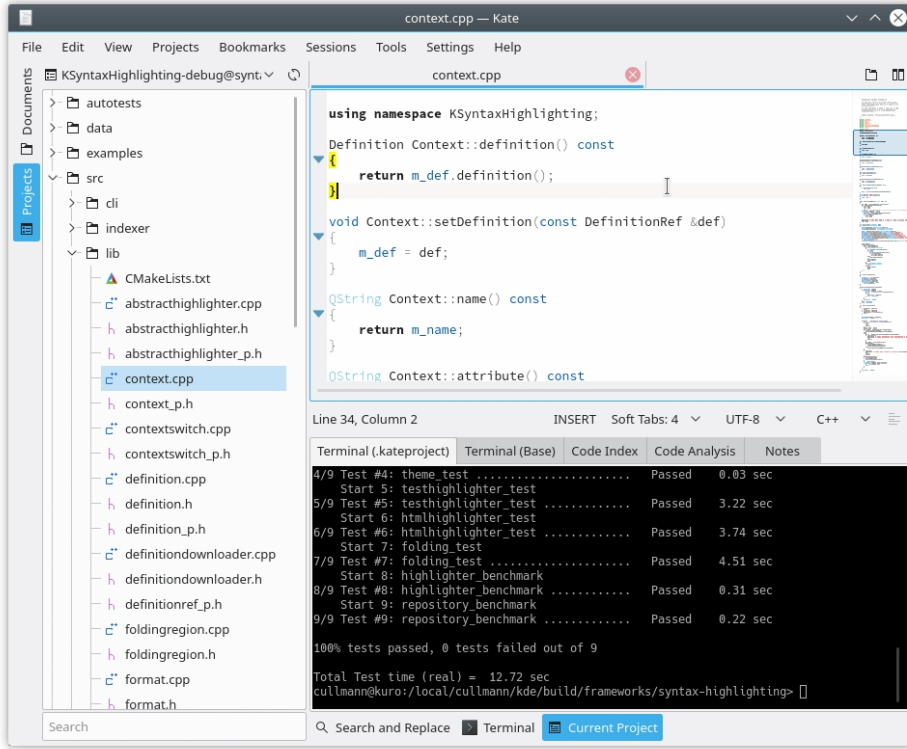
Şekil 7.3. KWrite Editörü Örnek Ekranı

7.2.4. KATE Editörü

KATE, özellikle yazılımcıların ihtiyaçlarına yönelik, gelişkin yeteneklere sahip bir metin düzenleyicisidir. Çok sayıda ve büyük boyutlarda metin dosyalarını açabilmektedir, Pardus ile beraber gelen 53 MB büyüklüğünde olan kdebases paketinin bir bileşenidir.

Bu durum, hiçbir ek kurulum yapmaya gerek olmadan, programa Pardus – Programlar –Yardımcı Programlar

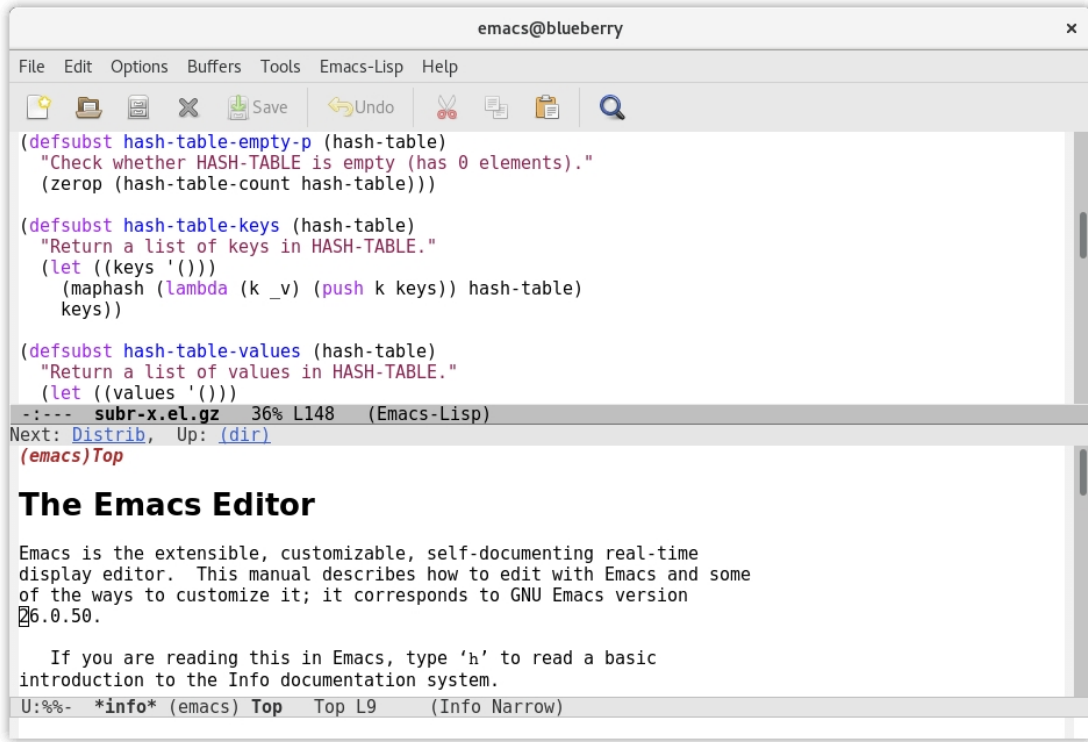
– Düzenleyiciler şeklinde ulaşılabilmesini sağlar. KATE KDE topluluğu tarafından geliştirilen ve 2001’den beri KDE yazılımıyla birlikte verilen açık kaynaklı bir GUI metin düzenleyicisidir. Kate düzenleme bileşeni olarak kullanılır Quanta Plus, LaTeX ön uç ve KDevelop diğer teknolojiler arasında, kod katlama, XML dosyaları aracılığıyla genişletilebilen sözdizimi vurgulama, otomatik karakter kodlama algılama vb. bulunur. Şekil 7.4’te KATE Editörü örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.4. KATE Editörü Örnek Ekranı

7.2.5. GNU Emacs Editörü

GNU Emacs özelleştirilebilir, genişletilebilir, açık kaynak kodlu, kendi kendini belgeleyen gerçek zamanlı bir metin düzenleyicisidir. EMACS genişletilebilirlikleri için popüler olan metin editörleri ailesidir. Birçok dosya formatı ve dil için sözdizimi vurgulama desteği, kullanarak özelleştirme gibi özellikleri Emacs Lisp kod veya GUI, tam Unicode desteği, eksiksiz yerleşik belgeler ve öğreticiler vb bulunmaktadır. GNU Emacs, Emacs’in en popüler versiyonudur. GNU Projesinin kurucusu Richard Stallman tarafından oluşturulmuştur. Bu ücretsiz Linux kod düzenleyicisi, C ve Lisp programlama dilleri kullanılarak yazılmıştır. İşlevselliği Turing programlama dili kullanılarak genişletilebilir. Bu kadar eski ve popüler olmak, GNU Emacs kullanıcılarının kapsamlı belgelere ve desteğe erişimi olduğu anlamına gelir. Hata ayıklayıcı arabirimi, posta ve haberler gibi uzantılar, işlevselliği daha da genişletir. Şekil 7.5’te GNU Emacs Editörü örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.5. GNU Emacs Editörü Örnek Ekranı

7.2.6. Gedit Editörü

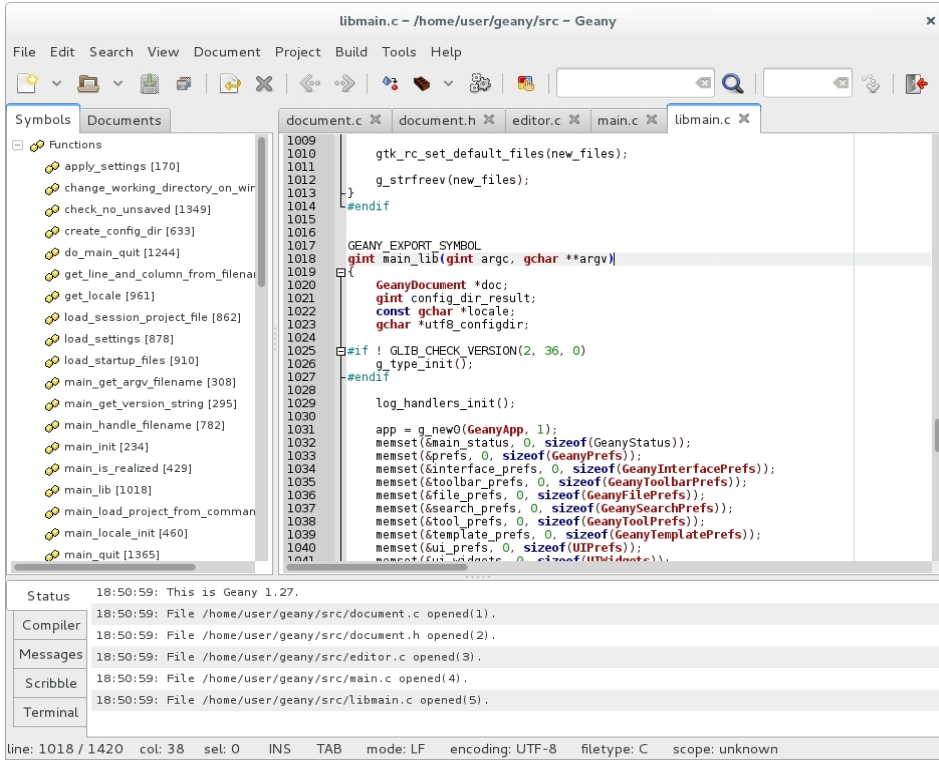
Gedit kullanım kolaylığı için temiz ve basit bir GUI ile genel amaçlı metin düzenleme için tasarlanmış açık kaynaklı bir metin düzenleyici uygulamasıdır. GNOME'un kendi metin düzenleyicisidir ve GNOME masaüstü ortamının varsayılan metin düzenleyicisi olarak gönderilir. Gedit'in özellikleri arasında dosyaları yedekleme, metin sarma, satır numaralandırma, uzaktan dosya düzenleme, yapılandırılabilir yazı tipleri ve renkler, normal ifade desteği vb. bulunur. Gedit, GNOME masaüstündeki varsayılan not defteri uygulamasıdır. Kod düzenleyici olarak da oldukça kullanışlıdır. Tüm GNOME uygulamaları gibi, bu genel amaçlı Linux metin düzenleyicisi de basitliğe ve minimal bir kullanıcı ara yüzüne odaklanır. Uygulama, bu listedeki diğer birçok kod düzenleyici gibi C ile yazılmıştır. Bir VS (Visual Studio) kodu kadar özelliklerle dolu olmasa da çoğu insan için yeterince iyidir. Gedit, C++, C, HTML, Java, XML, Python, Perl ve diğerleri gibi çeşitli programlama dilleri için yapılandırılabilir sözdizimi vurgulama sunar. Hafiftir ve onu en iyi Linux metin editörlerinden biri yapan son derece işlevsel modülleri destekler. Şekil 7.6'da Gedit Editörü örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 7.6. Gedit Editörü Örnek Ekranı

7.2.7. Geany Editörü

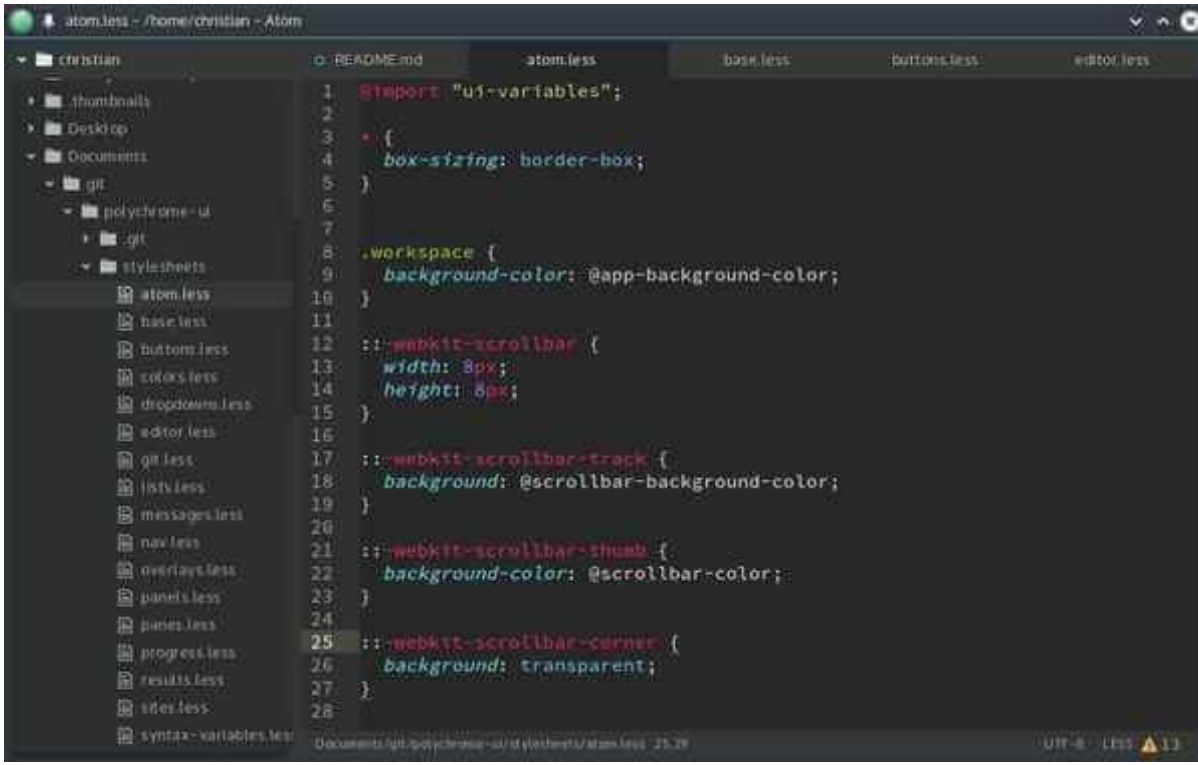
Geany kullanıcılara diğer paketlere neredeyse hiç bağımlı olmayan hafif ve hızlı bir IDE sağlamak için oluşturulmuş açık kaynaklı bir GTK+ metin düzenleyicisidir. Yerleşik değiştirilebilir konsol, çoklu programlama dili ve dosya formatı desteği, kod katlama, çağrı ipuçları, kod navigasyonu, sembol adı otomatik tamamlama vb. özelliklerine sahiptir. Şekil 7.7’de Geany Editörü örnek ekranı görülmektedir.



Şekil 7.7. Geany Editörü Örnek Ekranı

7.2.8. Atom Editörü

Atom macOS, Windows ve Linux için GitHub’ın arkasındaki geliştiriciler tarafından oluşturulan güçlü, özelleştirilebilir, zengin özelliklere sahip ve genişletilebilir bir açık kaynak metin düzenleyicisidir. Özellikleri arasında GitHub projeleri ile çalışmak için Git ile yerel entegrasyon, projeler üzerinde canlı işbirliği için Teletype, platformlar arası düzenleme, yerleşik bir paket yöneticisi, dosya sistemi tarayıcısı, çoklu bölme desteği, akıllı otomatik tamamlama vb. bulunur. Atom, popüler açık kaynaklı web sitesi GitHub’ın elektron (CoffeeScript, JS (JavaScript), Less, HTML) tabanlı açık kaynaklı metin düzenleyicisidir. Atom’a yeni özellikler eklemek için seçilebilecek binlerce açık kaynaklı paket bulunmaktadır. Bu kod düzenleyicinin başlıca özellikleri arasında platformlar arası düzenleme, yerleşik bir paket yöneticisi, dosya sistemi tarayıcısı, çoklu bölme desteği, akıllı otomatik tamamlama vb. bulunur. Ayrıca, programcılar için oldukça kullanışlı olan metni oldukça kolay bir şekilde bulmak ve değiştirmek mümkündür. Şekil 7.8’de Atom Editörü örnek ekranı görülmektedir.



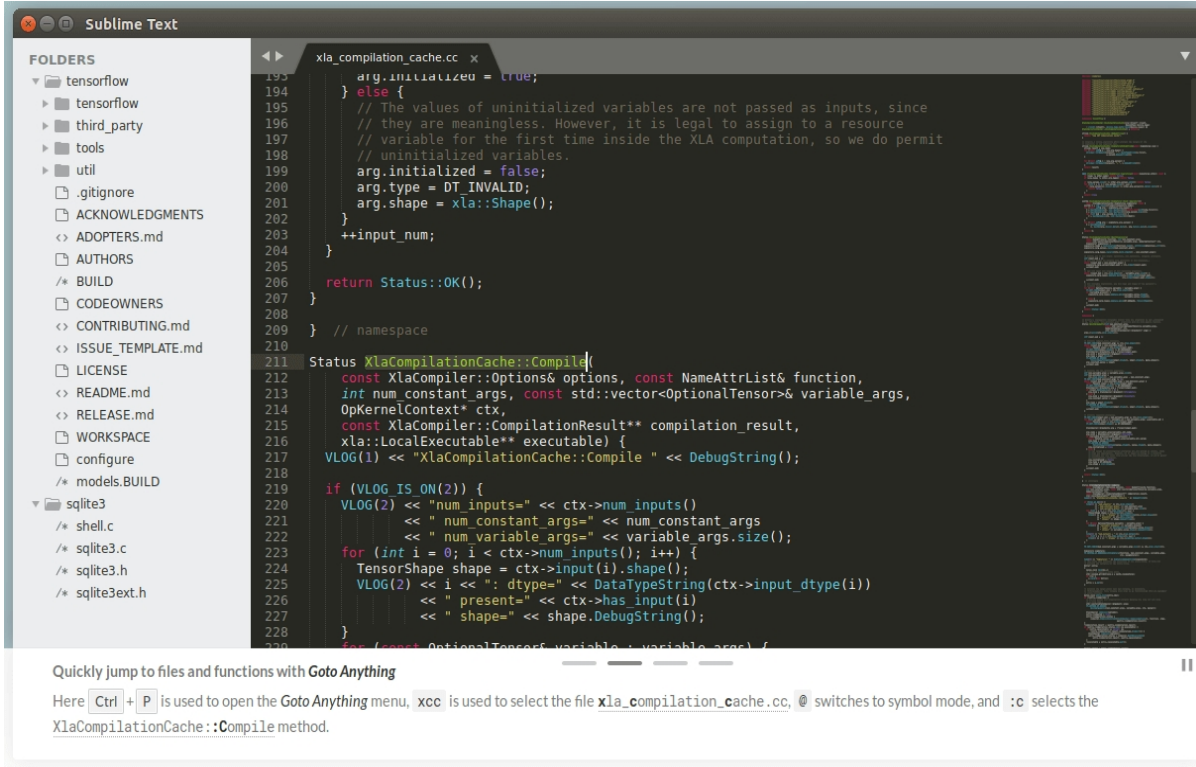
Şekil 7.8. Atom Editörü Örnek Ekranı

7.2.9. Sublime Text Editörü

Ücretsiz, güçlü, tescilli, topluluk tarafından yönetilen, platformlar arası ve genişletilebilir bir kaynak kodu düzenleyicisidir. 2008 yılında piyasaya sürülmüştür.

Sublime Text, sadece Linux'ta değil, birçok noktada oldukça popüler bir metin editörüdür. Programcılar arasındaki en popüler metin editörü olabileceğine dair düşünceler mevcuttur.

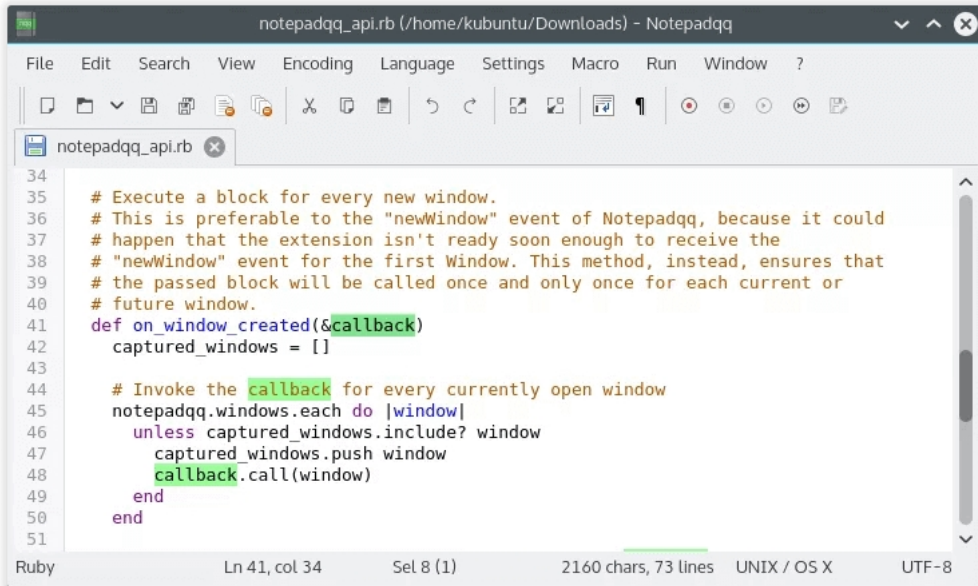
Bu özelliklerle dolu kod düzenleyici, kutudan çıktığı gibi bir dizi farklı programlama dilini destekler. Ayrıca yazılım lisansları altında sağlanan eklentiler aracılığıyla işlevselliği genişletmek mümkündür. Oldukça popüler ve benzersiz bir özelliği "Her Şeye Git" özelliği temel olarak dosyalara, satırlara veya sembollere hızlı bir şekilde gitmeyi sağlar. Diğer ana özellikler arasında komut paleti, anında proje değiştirme, Python tabanlı eklenti API'si, eşzamanlı düzenleme, projeye özel tercihler vb. bulunur ancak bunlarla sınırlı değildir. Şekil 7.9'da Sublime Text Editörü örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.9. Sublime Text Editörü Örnek Ekranı

7.2.10. Notepadqq Editörü

Notepad++ Windows'ta çok popüler bir metin düzenleyicisidir, Notepadqq ise Linux'taki alternatifidir. İki program herhangi bir kod paylaşmasa da, Notepadqq'in arkasındaki ilham kaynağının Notepad++ olduğu açık şekilde görünmektedir. Notepadqq, kurulumu kolay bir ek uygulama olarak mevcuttur ve bu komutla kurulabilir. Notepadqq açık kaynak kodlu düzenleyicinin özellikleri arasında çoklu görüntü düzenleme, eklenti uzantısı, çeşitli programlama dilleri, sözdizimi vurgulama vb. desteği olan basit, göz alıcı bir kullanıcı ara yüzü bulunur. Şekil 7.10'da Notepadqq Editörü örnek ekranı görünmektedir.

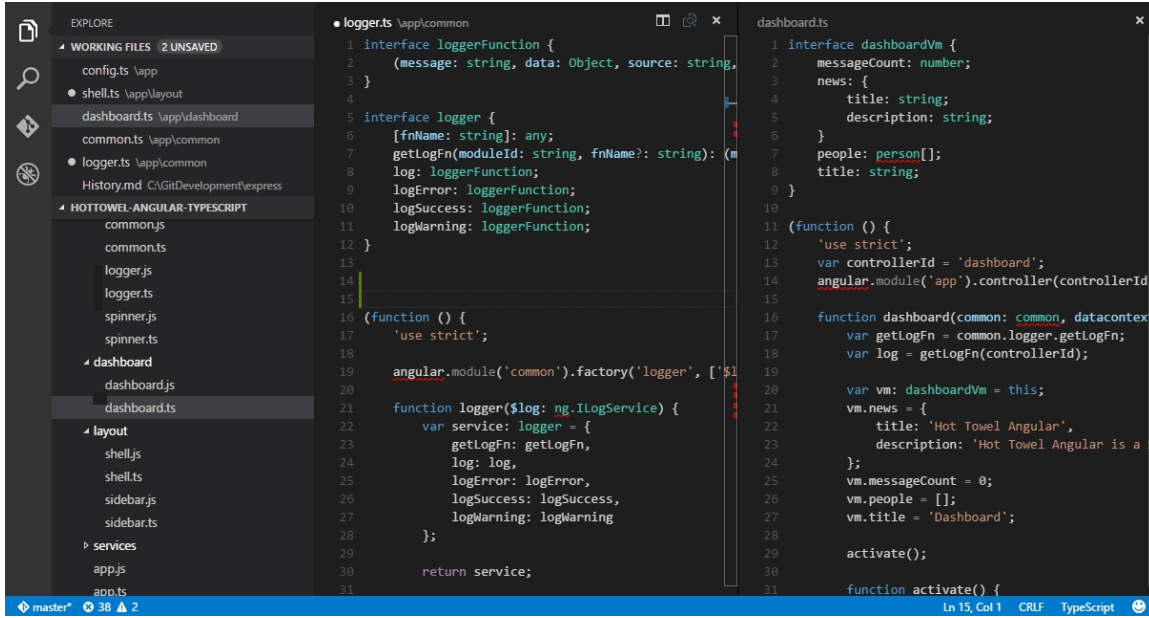


Şekil 7.10. Notepadqq Editörü Örnek Ekranı

7.2.11. Visual Studio Code Editörü

Microsoft, sanılanın aksine açık kaynaklı yazılım alanında da oldukça aktiftir. Visual Studio Code açık kaynaklı bir Linux metin düzenleyicisidir, ancak Windows ve Mac OS işletim sistemleri için de versiyonları

mevcuttur. VS Code, rakiplerinin çoğundan çok daha iyi performans gösteren bir programdır, ayrıca tüm menüleri ve pencereleri gizleyen bir Zen moduna sahiptir, böylece kullanıcı, dikkati dağılmadan sistemi kullanabilir. Güçlü, genişletilebilir, tamamen özelleştirilebilir, platformlar arası bir metin düzenleyici olan VS Code tüm platformlardaki kullanıcılara, herhangi bir platform için herhangi bir dilde programlar oluşturmak ve test etmek için birleşik bir ortam sunar, node.js, JavaScript ve TypeScript gibi diller için kullanıma hazır destek vardır. Daha fazla dil, komut, hata ayıklayıcı vb. için desteği etkinleştirebilen devasa bir uzantı kitaplığını destekler. VS Code yerleşik Git komutları, düzenleyicide yerleşik bir hata ayıklayıcı, hata ayıklama araları, çağrı yığınları ve etkileşimli bir konsol, neredeyse tüm programlama dilleri için destek vb. gibi özellikler sunmaktadır. Şekil 7.11’de Visual Studio Code Editörü örnek ekranı görünmektedir.

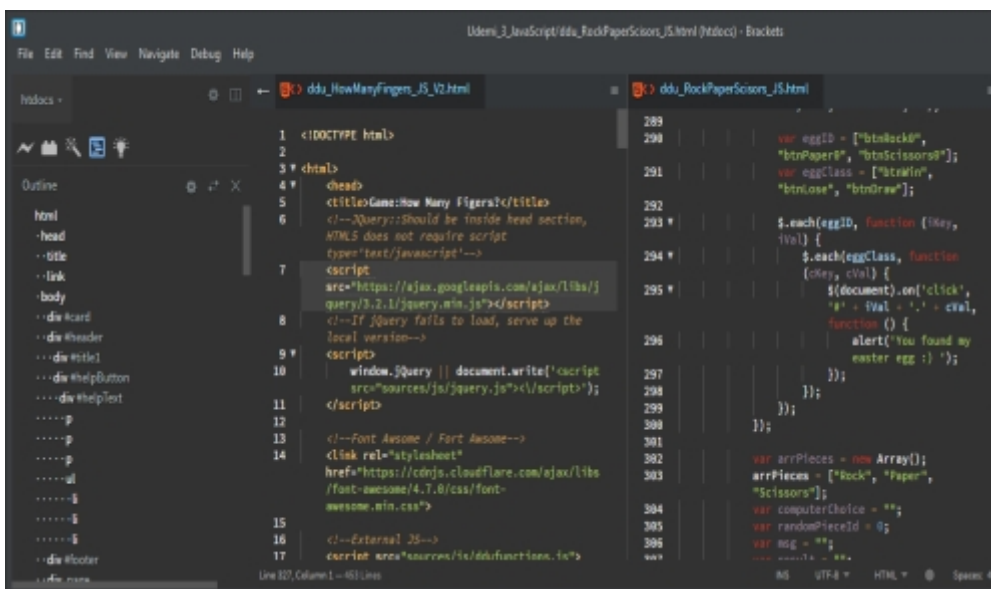


Şekil 7.11. Visual Studio Code Editörü Örnek Ekranı

7.2.12. Brackets Editörü– Adobe Code Editor

Bir metin editörü olan Brackets, Adobe’nin pek yaygın olmayan uygulamalarından biridir. Bunun nedeni, Brackets’in web tasarımcıları ve ön uç geliştiriciler için tasarlanmış olmasıdır. Esas olarak HTML, CSS, Javascript, vb. gibi web programlama dilleriyle çalışan kişiler için en iyi kod düzenleyicilerinden biridir. Başlıca özellikleri, canlı önizleme, satır içi düzenleme, odaklanmış görsel araçlar, ön işlemci desteğidir, ayrıca çeşitli eklentileri destekler.

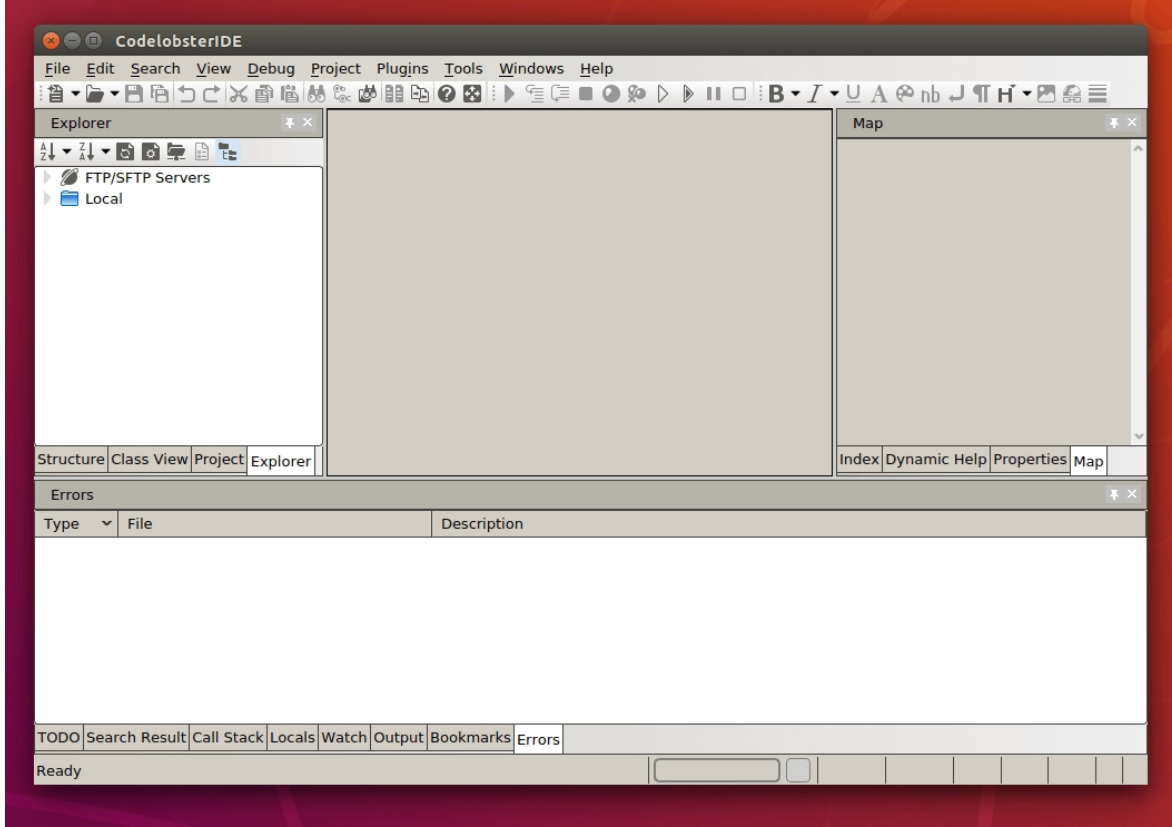
Sublime Text gibi, Brackets de ek bir uygulama olarak mevcuttur. Bu nedenle, komut kullanarak herhangi bir Linux dağıtımına yüklenebilir. Şekil 7.12’de Brackets Editörü– Adobe Code Editor örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.12. Brackets Editörü – Adobe Code Editor Örnek Ekranı

7.2.13. Codelobster Editörü

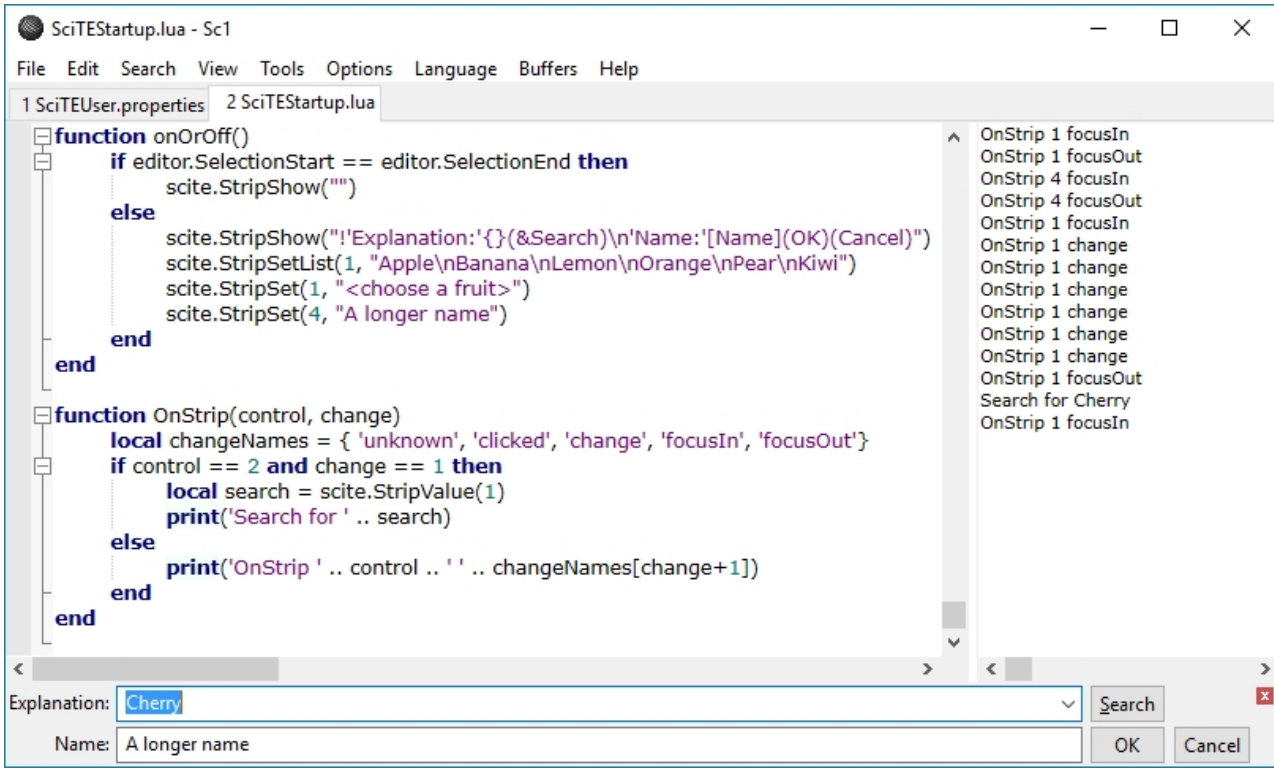
Codelobster 15’ten fazla çerçeveyi destekleyen PHP, HTML, CSS ve JavaScript projeleri için tasarlanmış tamamen ücretsiz, çok işlevli ve taşınabilir bir IDE’dir. Kullanıcılara çift vurgulama, araç ipuçları, PHP ve JS hata ayıklama ve gelişmiş otomatik tamamlama, artımlı bulma gibi birçok ücretli uygulamadaki özelliklerin neredeyse tamamını sunar. Ayrıca profesyonel sürüm, SASS ve LESS, bölünmüş pencere karşılaştırması, kod doğrulama, bir SQL yöneticisi vb. gibi özellikler ve kurumsal kullanıcıya değer birçok ek eklenti içerir. Şekil 7.13’te Codelobster Editörü örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.13. Visual Studio Code Editörü Örnek Ekranı

7.2.14. SciTE Editörü

SCIntilla tabanlı bir metin düzenleyicisidir. Scintilla ancak o zamandan beri, tipik olarak basit konfigürasyonlara sahip programları geliştirmek ve çalıştırmak için faydalı olacak şekilde büyümüştür. Basit, sekmeli, sözdizimi vurgulamalı bir GUI, çift yönlü metin desteği, yardımcı komut dosyaları, yapılandırılabilir klavye kısayolları vb. gibi özelliklere sahiptir. SciTE’nin GTK+ ve Windows ile Linux uyumlu sistemler için ücretsiz sürüm mevcuttur, ticarî bir sürüm ise Mac App Store’dan indirilebilir. Şekil 7.14’te SciTE Editörü örnek ekranı görünmektedir.



Şekil 7.14. SciTE Editörü Örnek Ekranı

Bölüm Özeti

Editör yazılımlar kimi zaman metin düzenleme, kimi zaman video düzenleme, kimi zaman yazılım geliştirme ortamı oluşturma vb amaçlarla kullanılan çok amaçlı yazılımlardır. Editör kelimesi editlemek diğer deyişle düzenlemek ifadesinden türemiş bir kelimedir ve çeşitli türdeki dosyaları ya da içerikleri düzenleyen programlar anlamında kullanılmaktadır.

Açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde kullanılan editörlerin de elbette ki açık kaynak kodlu yazılımlar olması beklenmektedir. Bu bölümde her biri birer açık kaynak kodlu yazılım olan VIM Editörü, Nano Editörü, KWrite Editörü, Kate Editörü, GNU Emacs Editörü, Gedit Editörü, Geany Editörü, Atom Editörü, Sublime Text Editörü, Notepadqq Editörü, Visual Studio Code Editörü, Brackets Editörü, Codelobster Editörü ve SciTE Editörü ele alınmıştır. Bu yazılımlar incelendiğinde, bazılarının oldukça geniş kullanım alanlarına sahip olduğu, bazılarının Windows gibi kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerinde kullanılan alternatif ve benzerlere sahip olduğu, bazılarının beklenmedik şekilde Microsoft gibi firmalar tarafından üretildiği, bazılarının sınırlı sayıda özellik desteklemesine rağmen çoğunun geniş özellik yelpazesine sahip olduğu görülmektedir.

Vim veya Vi IMproved, gelişmiş bir metin düzenleyicisidir ve birçok kişi tarafından en güçlü metin editörü olarak ifade edilir. Vim, son derece yapılandırılabilir ve geliştiriciler için oluşturulmuş ve genellikle “programcı editörü” olarak adlandırılır.

Nano, Linux altında çalışan pico editörünün bir benzetimidir ve çoğu Linux dağıtımında halihazırda kuruludur.

KWrite, KDE masaüstü için geliştirilmiş bir metin düzenleyicisidir, heme temel hem de gelişmiş işlevler sunmaktadır. C/C++, Java, Python ve Perl gibi programlama dillerine göre otomatik biçimlendirme özelliğine sahiptir.

KATE, özellikle yazılımcıların spesifik ihtiyaçlarına hitap eder, çok sayıda ve büyük boyutlarda metin dosyalarını açabilmektedir.

GNU Emacs özelleştirilebilir, genişletilebilir, açık kaynak kodlu, kendi kendini belgeleyen gerçek zamanlı bir metin düzenleyicisidir. EMACS genişletilebilirlikleri için popüler olan metin editörleri ailesidir.

Gedit kullanım kolaylığı için temiz ve basit bir GUI ile genel amaçlı metin düzenleme için tasarlanmış açık kaynaklı bir metin düzenleyici uygulamasıdır. GNOME'un kendi metin düzenleyicisidir ve GNOME masaüstü ortamının varsayılan metin düzenleyicisi olarak gönderilir. Gedit'in özellikleri arasında dosyaları yedekleme, metin sarma, satır numaralandırma, uzaktan dosya düzenleme, yapılandırılabilir yazı tipleri ve renkler, normal ifade desteği vb bulunur.

Geany kullanıcılara diğer paketlere neredeyse hiç bağımlı olmayan hafif ve hızlı bir IDE sağlamak için oluşturulmuş açık kaynaklı bir GTK+ metin düzenleyicisidir.

Atom macOS, Windows ve Linux için GitHub'ın arkasındaki geliştiriciler tarafından oluşturulan güçlü, özelleştirilebilir, zengin özelliklere sahip ve genişletilebilir bir açık kaynak metin düzenleyicisidir. Özellikleri arasında GitHub projeleri ile çalışmak için Git ile yerel entegrasyon, projeler üzerinde canlı işbirliği için Teletype, platformlar arası düzenleme, yerleşik bir paket yöneticisi, dosya sistemi tarayıcısı, çoklu bölme desteği, akıllı otomatik tamamlama vb. bulunur.

Sublime Text, ücretsiz, güçlü, tescilli, topluluk tarafından yönetilen, platformlar arası ve genişletilebilir bir kaynak kodu düzenleyicisidir.

Notepad++ Windows'ta çok popüler bir metin düzenleyicisidir, Notepadqq ise Linux'taki alternatiftir. İki program herhangi bir kod paylaşmasa da, Notepadqq'in arkasındaki ilham kaynağının Notepad++ olduğu açık şekilde görünmektedir.

Visual Studio Code açık kaynaklı bir Linux metin düzenleyicisidir, ancak Windows ve macOS için de versiyonları mevcuttur.

Bir metin editörü olan Brackets, Adobe'nin pek yaygın olmayan uygulamalarından biridir. Bunun nedeni, Brackets'in web tasarımcıları ve ön uç geliştiriciler için tasarlanmış olmasıdır.

Codelobster 15'ten fazla çerçeveyi destekleyen PHP, HTML, CSS ve JavaScript projeleri için tasarlanmış tamamen ücretsiz, çok işlevli ve taşınabilir bir IDE'dir.

SciTE'nin GTK+ ve Windows ile Linux uyumlu sistemler için ücretsiz sürüm mevcuttur, ticari bir sürüm ise Mac App Store'dan indirilebilir.

Kaynakça

<https://atom.io/> Erişim Tarihi: 01.08.2022

<https://apps.kde.org/tr/kate/> Erişim Tarihi: 04.08.2022

<https://apps.kde.org/tr/kwrite/> Erişim Tarihi: 17.08.2022

<https://brackets.en.softonic.com/> Erişim Tarihi: 03.08.2022

<https://codelobsteride.com/> Erişim Tarihi: 10.08.2022

<https://code.visualstudio.com/> Erişim Tarihi: 01.08.2022

<https://help.gnome.org/users/gedit/stable/> Erişim Tarihi: 02.08.2022

<https://kate-editor.org/tr/> Erişim Tarihi: 15.08.2022

<https://kinsta.com/blog/how-to-use-sublime-text/> Erişim Tarihi: 04.08.2022

<https://linuxhint.com/vim-editor-complete-guide/> Erişim Tarihi: 03.08.2022

https://mirror.apps.cam.ac.uk/pub/doc/suse/suse9.2/suselinux-userguide_en/ch04.html Erişim Tarihi: 09.08.2022

<https://notepadqq.com/wp/download/> Erişim Tarihi: 11.08.2022

<https://openiti.org/2021IslamicateWorldCourse/kate-tutorial.html> Erişim Tarihi: 11.08.2022

<https://visualstudio.microsoft.com/tr/> Erişim Tarihi: 02.08.2022

<https://www.ebswift.com/scite-text-editor-installer.html> Erişim Tarihi: 07.08.2022

<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-the-emacs-editor-in-linux> Erişim Tarihi: 08.08.2022

<https://www.geany.org/> Erişim Tarihi: 09.08.2022

<https://www.gnu.org/software/emacs/> Erişim Tarihi: 19.08.2022

<https://www.hostinger.com/tutorials/how-to-install-and-use-nano-text-editor> Erişim Tarihi: 21.08.2022

<https://www.nano-editor.org/> Erişim Tarihi: 09.08.2022

<https://www.scintilla.org/SciTE.html> Erişim Tarihi: 08.08.2022

<https://www.sublimetext.com/> Erişim Tarihi: 11.08.2022

<https://www.vim.org/> Erişim Tarihi: 20.08.2022

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdakilerden hangisi açık kaynak kodlu bir editör örneği değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - KATE
- (•) - KWrite
- (•) - Microsoft Word
- (•) - Nano
- (•) - Brackets

Cevap-1 :

Microsoft Word

Soru-2 :

Aşağıdakilerden hangisi açık kaynak kodlu bir editörden mutlaka beklenen bir özelliktir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde çalışması

- (•) - Çok hızlı çalışması
- (•) - Hem metin hem video düzenlemesi
- (•) - Çok az yer kaplaması
- (•) - Yazılım geliştirme ortamı sunması

Cevap-2 :

Açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde çalışması

Soru-3 :

Aşağıdakilerden hangisi açık kaynak kodlu editörlerin gerçekleştirdiği bir işlem değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Metin düzenleme
- (•) - Video düzenleme
- (•) - Ses düzenleme
- (•) - Yazılım geliştirme ortamı sunma
- (•) - İşletim sistemine çekirdek ortamı sunma

Cevap-3 :

İşletim sistemine çekirdek ortamı sunma

Soru-4 :

Notepad açık kaynak kodlu editörün kapalı kaynak kodlu karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?qq

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Word
- (•) - Notepad++
- (•) - Excel
- (•) - Powerpoint
- (•) - Access

Cevap-4 :

Notepad++

Soru-5 :

Bir editörün GUI üzerinde çalışıyor olması ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Ara yüz üzerinde düzenleme yapması
- (•) - Açık kaynak kodlu olması
- (•) - Kapalı kaynak kodlu olması
- (•) - Ücretsiz olması
- (•) - Video düzenlemesi

Cevap-5 :

Ara yüz üzerinde düzenleme yapması

Soru-6 :

Editörler ile ilgili aşağıdaki kısaltma-açılım eşleştirmelerinin hangisi yanlıştır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - IDE – Tümüleşik Geliştirme Ortamı
- (•) - KDE – K Masaüstü Ortamı
- (•) - XML – Genişletilebilir İşaretleme Dili
- (•) - GUI – Grafikselle Kullanıcı Arayüzü
- (•) - GNU – Coğrafik Doğal Yarar

Cevap-6 :

GNU – Coğrafik Doğal Yarar

Soru-7 :

KATE editörünün ismi nereden gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Bir kraliçenin adından
- (•) - Bir bitkinin adından
- (•) - KDE Gelişmiş Metin Düzenleyici kısaltmasından
- (•) - KWrite editöründen
- (•) - Bir tatlı adından

Cevap-7 :

KDE Gelişmiş Metin Düzenleyici kısaltmasından

Soru-8 :

Aşağıdaki açık kaynak kodlu editörlerden hangisi Microsoft tarafından geliştirilmiştir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Visual Studio Code

(•) - Nano

(•) - Vim

(•) - KWrite

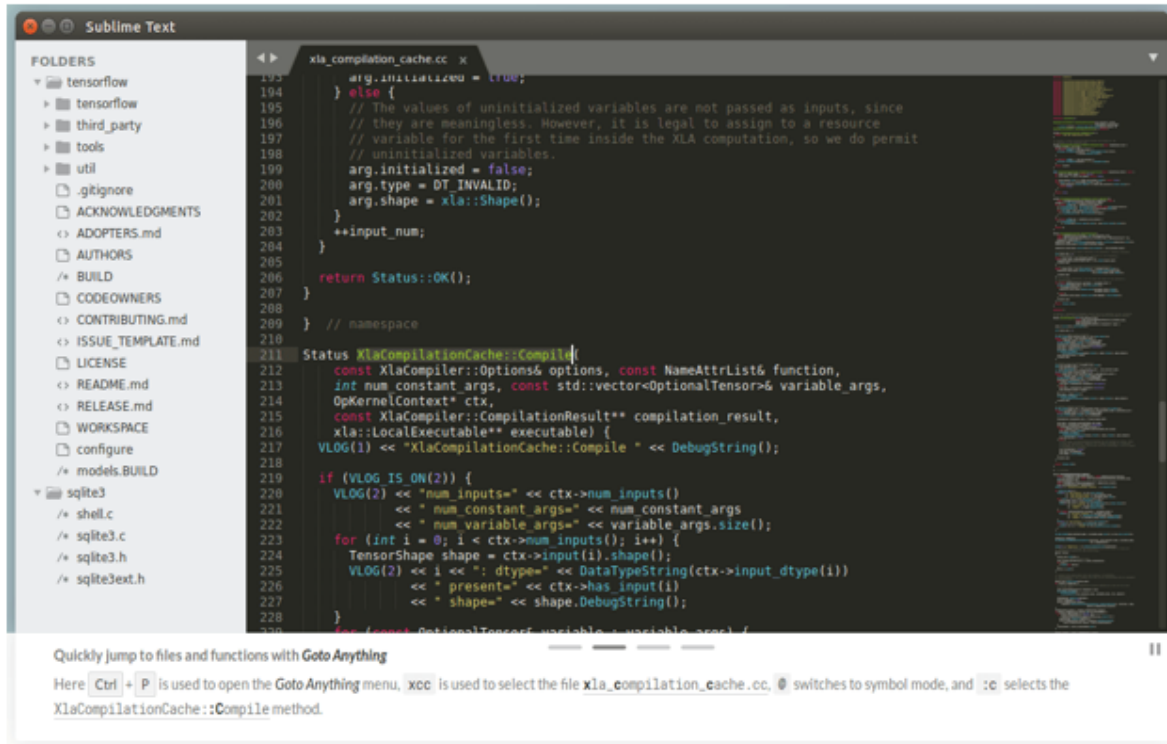
(•) - KATE

Cevap-8 :

Visual Studio Code

Soru-9 :

Aşağıda şekli verilen editör hangisidir?



(Çoktan Seçmeli)

(•) - Sublime Text

(•) - Nano

(•) - Kwrite

(•) - Visual Studio Code

(•) - Vim

Cevap-9 :

Sublime Text

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 konusundan 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 kullanılabildiği 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 yok 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 ağın 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, dizin, 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 disklere /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 dizin 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 baş vurduğu 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 dizinleri 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.

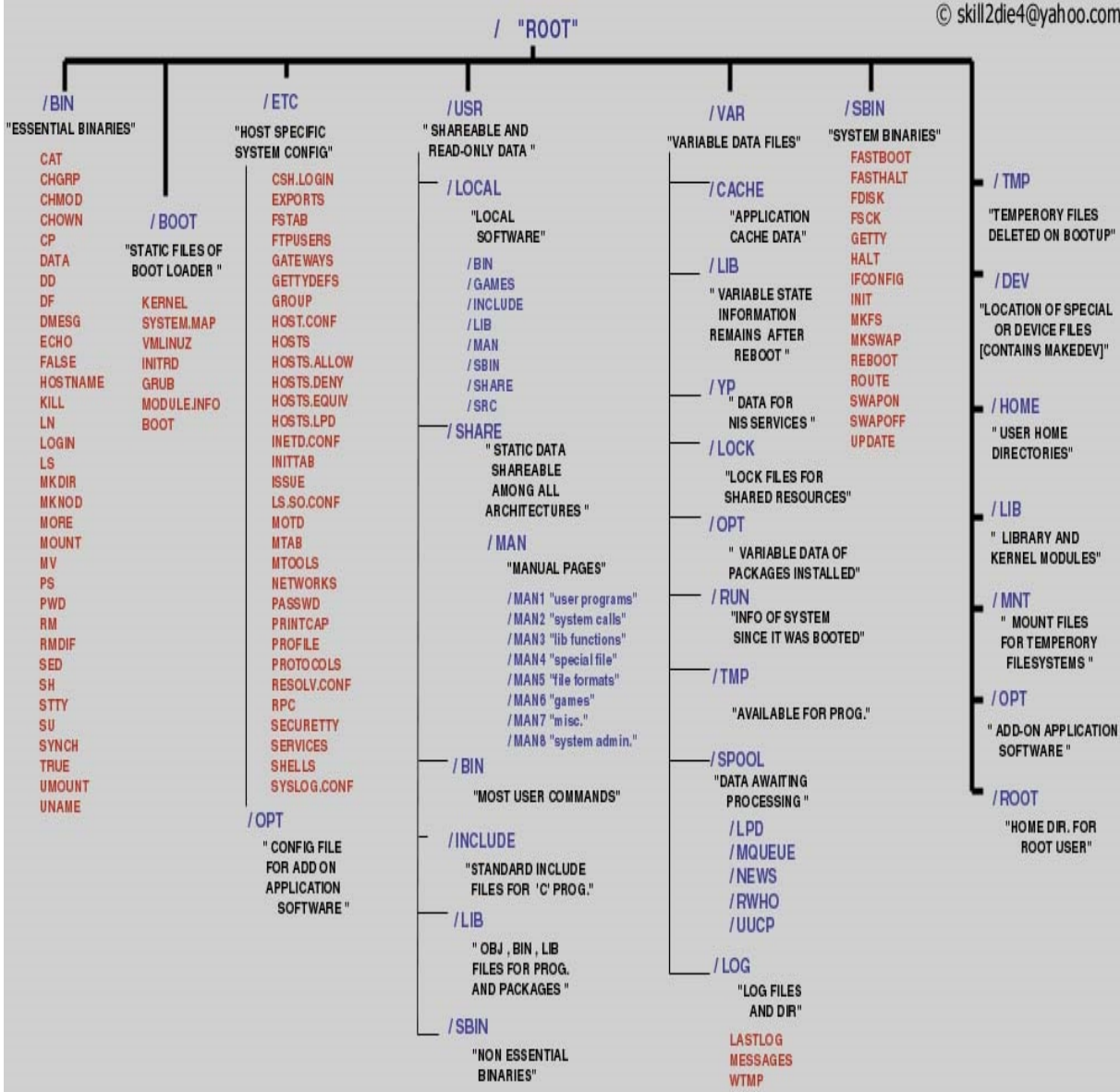
/lost+found: Sistem istenmeyen bir şekilde kapandıktan sonra kurtarılan dosyaların bulunduğu dizindir.

/etc/fstab: Sistemdeki disk sürücülerini 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.

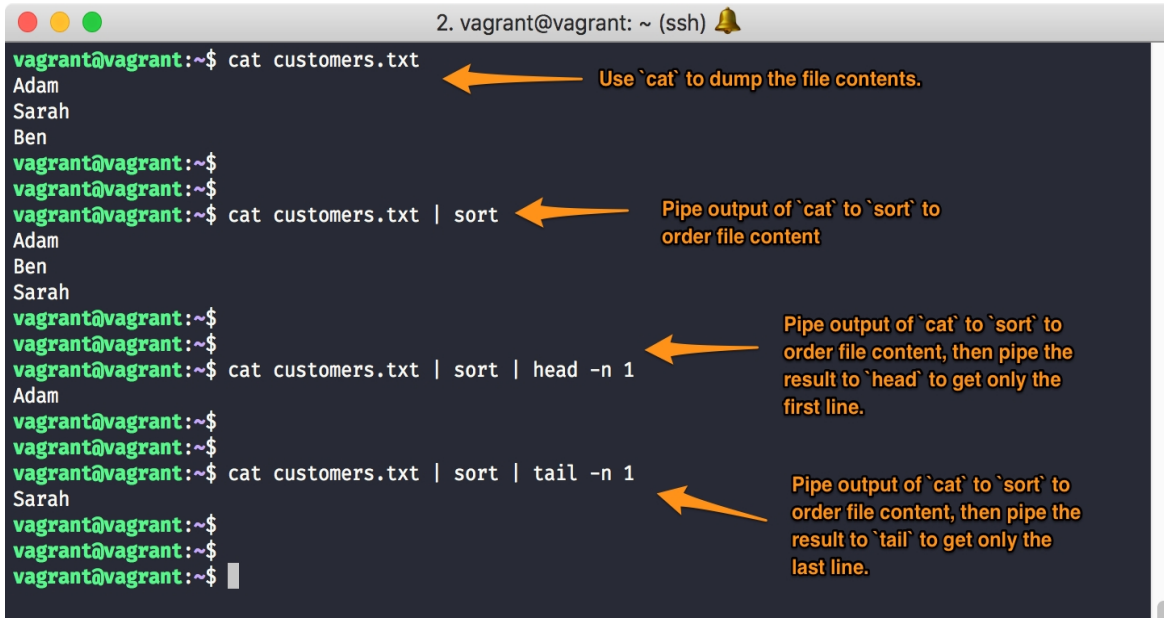
Kullanıcıların /root dizinini görememesi ve değişiklik yapamaması güvenlik amaçlıdır, bunu gerçekleştirebilmek için ya Administrator hesabından girmek ya da günlük kullanımda parola girmek gereklidir. Linux dosya sisteminde toplamda dokuz adet özellik mevcuttur.

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.



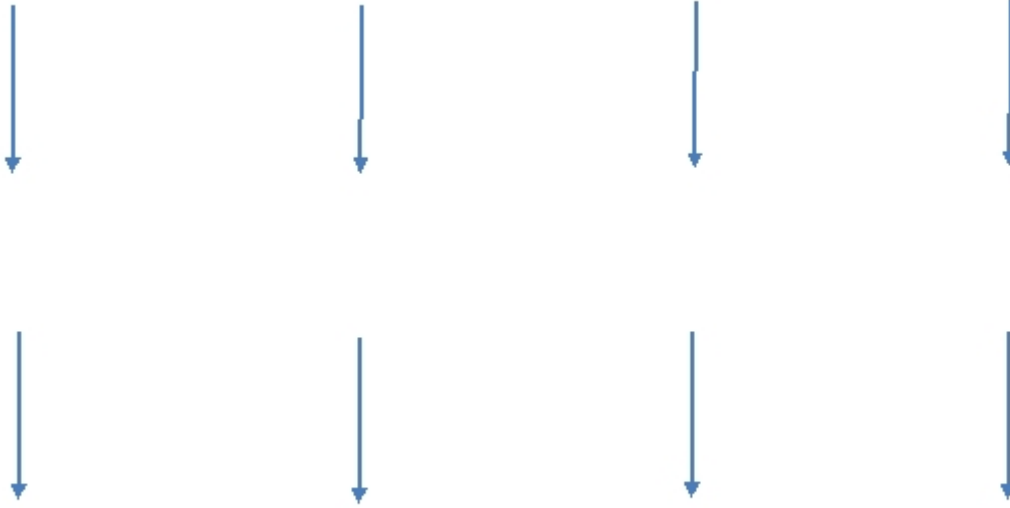
```

vagrant@vagrant:~$ cat customers.txt
Adam
Sarah
Ben
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:~$
vagrant@vagrant:~$

```

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, 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. 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, dizin, 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*.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Linux işletim sistemi, temelde aşağıdaki işletim sistemlerinden hangisinin yapısına dayanmaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Windows

(•) - UNIX

(•) - MacOS

(•) - iOS

(•) - Symbian

Cevap-1 :

UNIX

Soru-2 :

Aşağıdaki özelliğe sahip kişilerin hangisinin bilgisayarındaki ilk işletim sistemi olarak Linux kullanması beklenmez?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Güvenliğe önem veren
- (•) - Farklı açık kaynak kodlu yazılımları kullanmak isteyen
- (•) - Bilgisayarda yaptığı temel iş oyun oynamak olan
- (•) - Profesyonel yazılımcı olmak isteyen
- (•) - Stabil bir sistem üzerinde çalışmak isteyen

Cevap-2 :

Bilgisayarda yaptığı temel iş oyun oynamak olan

Soru-3 :

PAM nedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Linux'ta güvenlik sağlamak için kullanılan bir sistem
- (•) - Bir Linux sürümü
- (•) - Linux ile Windows arasından bağlantı kurmayı hedefleyen bir köprü yapısı
- (•) - Linux'un en temel dizini
- (•) - Linux'un mobil işletim sistemi versiyonu

Cevap-3 :

Linux'ta güvenlik sağlamak için kullanılan bir sistem

Soru-4 :

Linux'ta en temelde kullanılan dizinin adı nedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - bin
- (•) - driver
- (•) - library
- (•) - root
- (•) - personal

Cevap-4 :

root

Soru-5 :

Linux içerisinde `bie` ifadenin başında / işareti olması ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - o ifadenin bir komut olması
- (•) - o ifadenin mutlaka çoklu parametre ile çalışması
- (•) - o ifadenin Windows işletim sisteminden alınmış olması
- (•) - o ifadenin MacOS işletim sisteminden alınmış olması
- (•) - o ifadenin kullanıcı tarafından oluşturulmuş olması

Cevap-5 :

o ifadenin bir komut olması

Soru-6 :

Bir kullanıcının Linux'taki root dizinini kullanabilmesi için aşağıdakilerden hangisine ihtiyacı vardır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - en az iki kullanıcı hesabı
- (•) - Linux – Windows arasında geçiş
- (•) - en yeni Linux sürümü
- (•) - linux uzantılı bir e-mail adresi
- (•) - bir kullanıcı adı ve parola

Cevap-6 :

bir kullanıcı adı ve parola

Soru-7 :

`Mv` (move/taşı) komutu aşağıdakilerden hangisinin taşınması için kullanılır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - İşletim sisteminin
- (•) - Masaüstü ekranının
- (•) - Dosyaların
- (•) - Komutların
- (•) - Dağıtımların

Cevap-7 :

Dosyaların

Soru-8 :

Linux ile ilgili aşağıdaki kısaltma-açılım eşleştirmelerinin hangisi yanlıştır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Ls – list – liste
- (•) - Df – disk free – boş disk
- (•) - Mkdir – make directory – dizin oluştur
- (•) - Cd – change directory – dizin değiştir
- (•) - Mv – milivol – küçük boyut

Cevap-8 :

Mv – milivol – küçük boyut

Soru-9 :

Linux'un POP3 gibi teknolojiler ile ilgili hizmet sunabilmesi onun hangi özelliğinin bir sonucudur?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Stabil olması
- (•) - Açık kaynak kodlu olması
- (•) - Ağ teknolojileri konusunda hizmet vermesi
- (•) - Çok görevli olması
- (•) - Uyumlu bir sistem olması

Cevap-9 :

Ağ teknolojileri konusunda hizmet vermesi

9. LINUX İŞLETİM SİSTEMİ KOMUTLARINA GİRİŞ

Birlikte Düşünelim

1. Linux komutu kavramı ne anlama gelmektedir?
2. Linux komutlarının genel yapısı nasıldır?
3. Linux komutları nasıl kategorize edilebilir?
4. Linux komutlarının aldığı parametreler hangileridir?
5. Linux komutlarının aldığı dosya parametrelerinde hangi noktalara dikkat etmek gerekir?

Başlamadan Önce

Bu bölümde açık kaynak kodlu işletim sistemi denilince ilk akla gelen Linux işletim sisteminin komutları incelenmiştir. Linux işletim sistemi, birçok açıdan Microsoft Windows işletim sistemi ailesi ve Apple MacOS işletim sistemi ailesinden farklılık göstermektedir ve Linux komutları da bu farklılıklardan biridir. Linux komutu, komut satırında çalışan bir program veya yardımcı program olarak ifade edilebilir. Bir Linux kullanıcısı, yapmak istediği her türlü işlem için bir Linux komutu kullanabilir. Ancak Linux komutundan istenilen sonucu alabilmek için komutun doğru parametreler ile kullanılması önemlidir. Linux komutlarını farklı farklı şekillerde kategorize etmek mümkündür. Bu kategoriler arasında Dosya ve Dizinler ile İlgili Komutlar, Yardım ile İlgili Komutlar, Editörler ile İlgili Komutlar, Komutlar ile İlgili Komutlar, Görüntüleme ile İlgili Komutlar, Kapatma, Silme ve Temizleme Komutları, Sistem Komutları, Kullanıcı ile İlgili Komutlar ve Diğer Komutlar olarak ifade edilebilir.

9.1. Linux Komutlarına Giriş

Linux komutu, komut satırında çalışan bir program veya yardımcı programdır. Komut satırı da yazılan komutları kabul eden ve bunları bilgisayar için talimatlara dönüştüren bir ara birimdir. Herhangi bir grafik kullanıcı ara birimi, komut satırı programlarının görselleştirilmiş versiyonlarıdır. Örneğin, bir pencere açıldığında ya da kapatıldığında, bir dosya açıldığında ya da kapatıldığında, herhangi bir dosya üzerinde işlem yapıldığında vb bu eylemin arkasında çalışan bir veya daha fazla komut bulunmaktadır. Komutların başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için bilinmesi gereken bazı terimler mevcuttur. Bu terimlerin en önemlileri flag ve argüman olarak ifade edilebilir. Flag (Bayrak), çalıştırılan komutları seçenekleri iletebilmenin bir yoludur. Çoğu Linux komutunun çağırabileceği bir yardım sayfası bulunmaktadır. Kısa çizgi (-) ve uzun çizgi (–) kullanarak bayraklar çağrılabilir, bağımsız değişken yürütme kısmı işleve iletilme sırasına bağlıdır. Argüman veya parametre, düzgün çalışabilmesi için bir komuta verdiğimiz (input) girdidir. Çoğu durumda, argüman bir dosya yoludur, ancak terminalde yazılan herhangi bir şey de olabilir.

Linux komutları, bir terminal üzerinden çalıştırılır. Terminali basitçe bir programdır. Kullanıcıların girdiği komutları alır ve işlem yapması için işletim sistemine verir. Komutların sonuçlarını ve çıktısını kendi üzerinde gösterir. Yani, işletim sistemi ile kullanıcı arasındaki ana köprüdür. Linux dağıtıcıları bir GUI ile gelir, ama her Linux CLI (Command Line Interface – Komut Satırı Ara Yüzü) yapısına da sahiptir. Çoğu Linux dağıtımında bunu yapmak için Ctrl + Alt + T kullanılır. Gnome ara yüzlü bir sistemde Alt+F2 yapıp çıkan sayfaya gnome-terminal yazılıp Enter’a basılarak da terminale ulaşılabilir. Uygulama panelinde “terminal” için arama yapmak da diğer bir çözümdür.

9.2. Linux Komutlarının Genel Yapısı

Linux komutları genellikle aşağıdaki biçimde (Şekil 9.1.) yazılır.

```
<komut> <seçenek(ler)> <parametre>
```

Şekil 9.1. Linux Komutları Genel Formatı

Komut ile ilgili bilgi almak için genellikle help parametresi kullanılır (Şekil 9.2.).

```
<komut> --help
```

Şekil 9.2. Linux Komutları help Parametresi Kullanımı

Komut sonuçlarının düzgün okunabilmesi için genellikle -h (human) parametresi kullanılır (Şekil 9.3.).

```
<komut> -h
```

Şekil 9.3. Linux Komutları -h Parametresi Kullanımı

Komut sonucuyla işlem yapmak için ardışık komutlar kullanılır (Şekil 9.4.).

```
<komut> | <komut1> | <komut2>
```

Şekil 9.4. Linux – Ardışık Komut Kullanımı

Komut sonucunda arama yapmak için grep komutu kullanılır (Şekil 9.5.).

```
<komut> | grep arama
```

Şekil 9.5. Linux – grep Komutu Kullanımı

Komut sonucunu parça parça yazdırmak için more komutu kullanılır (Şekil 9.6.).

```
<komut> | more
```

Şekil 9.6. Linux – Komut Sonucunu more ile Parça Parça Yazdırmak

Komut sonucunu more gibi parça parça yazdırmak için less komutu kullanılır (Şekil 9.7.).

```
<komut> | less
```

Şekil 9.7. Linux – Komut Sonucunu less ile Parça Parça Yazdırmak

Çalışan işlem sayısını bulmak aşağıdaki komut kullanılabilir (Şekil 9.8.).

```
ps -aux | wc -l
```

Şekil 9.8. Linux – Çalışan İşlem Sayısını Bulmak

En çok işlemci kullanan 5 işlemi listelemek için aşağıdaki komut kullanılabilir (Şekil 9.9.).

```
ps aux --sort=-pcpu | head -5
```

Şekil 9.9. Linux – En Çok İşlemci Kullanan 5 İşlemi Listelemek

Sadece izinleri listelemek için aşağıdaki komut kullanılabilir (Şekil 9.10.).

```
ls -al | grep '^d'
```

Şekil 9.10. Linux – Sadece Dizinleri Listelemek

Komut sonuçlarını dosyaya yazdırmak için çıkış yönlendirme (>) kullanılır (Şekil 9.11.).

```
<komut> > dosya.txt
```

Şekil 9.11. Linux – Komut Sonuçlarını Dosyaya Yazdırmak

Dosyanın üzerine eklemek için de çıkış yönlendirme (>>) kullanılır (Şekil 9.12.).

```
<komut> >> dosya.txt
```

Şekil 9.12. Linux – Komut Sonuçlarını Dosyanın Üzerine Eklemek

Komutları ardışık çalıştırmak için bağlı komutlar (&&) kullanılır (Şekil 9.13.).

```
<komut1> && <komut2>
```

Şekil 9.13. Linux – Komutları Ardışık Şekilde Çalıştırmak

9.3. Linux Komutları

Linux Komutları kendi içerisinde bazı alt gruplara ayrılabilir. Bu altgruplar ve komutların gerçekleştirdiği temel işlemler aşağıdaki gibidir:

Dosya ve Dizinler ile İlgili Komutlar:

- ls
- pwd
- cd
- touch
- mkdir
- rm
- rmdir
- cp
- mv
- chmod
- cat
- more
- less
- tac
- rev

- head
- tail
- chown
- shred
- zip
- unzip
- diff
- tar

Yardım Komutları:

- man
- info
- modinfo
- whatis
- apropos

Editörler ile İlgili Komutlar:

- vi
- pico
- nano
- emacs
- KWrite
- Kate
- Joe

Komutlar ile İlgili Komutlar:

- sort
- grep

Görüntüleme ile İlgili Komutlar:

- find
- locate
- uname
- neofetch
- jobs
- hostname
- du
- wc
- ps
- uptime
- date
- cal
- df
- free
- history
- stat
- vmstat

Kapatma, Silme ve Temizleme Komutları:

- exit
- clear
- shutdown
- kill

Sistem Komutları:

- htop
- top
- apt, yum, pacman
- echo
- ping

Kullanıcı ile İlgili Komutlar:

- sudo
- whoami
- useradd, userdel
- passwd

Diğer Komutlar:

- alias
- unalias
- wget

9.4. Linux Komutlarında Kullanılan Parametreler

Linux komutlarını başarılı bir şekilde kullanmak için komutlarla beraber kullanılan parametrelerin iyi bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. Bu kısımda bazı Linux Komutlarının kullandığı parametreler ve anlamları toplu olarak verilmiştir.

ls komutu parametreleri:

- -a: Gizli dosyalar
- -l: Dosyalar hakkında ayrıntılı bilgi
- -t: Kronolojik sıralama

rm ve mv komutları parametreleri:

- -i: Dosyanın silinmesi için kullanıcıdan onay isteme
- -f: Kullanıcıdan hiçbir zaman onay istememe
- -r: Alt dizin ve dosyaların da silinmesi

sort komutu parametreleri:

- -r: tersine sıralama
- -u: uniklik oluşturma

wc komutu parametreleri

- -l: satır sayısı (line)
- -w: kelime sayısı (word)
- -c: karakter sayısı (character)

grep komutu parametreleri:

- -v: Komutun davranışını tersine çevirme
- -i: Arama sırasında büyük/küçük harf eşleştirmesi yapmama
- -l: Şablona uygun satırların bulunduğu dosya adlarını listeleme
- -r: Verilen dizinin alt dizinlerinde de verilen şablona uygun arama yapma

Linux komutlarında parametre olarak dosya ve izin isimleri sıklıkla kullanılır.

Bu sebeple dosyaların özelliklerini bilmekte fayda bulunmaktadır. Linux işletim sisteminde temelde 2 farklı dosya tipi bulunmaktadır.

- Normal dosyalar
- Aygıt dosyaları

Aygıt dosyaları sistemde bulunan donanım ile haberleşmeyi gerçekleştiren dosyalardır. 2 farklı aygıt dosya tipi vardır:

Karakter aygıt dosyası: Veri alışverişini bayt bazında yapan aygıtlardır (Klavye, mouse,...).

Blok aygıt dosyası: Veri alışverişini bloklar halinde yapan aygıtlardır (Harddisk gibi..)

Normal dosyalar ise aygıt dosyaları dışında kalan, kullanıcıların oluşturduğu dosyalardır. Dosya tipi bilinmediği takdirde bir komut aracılığı ile bu tipi bulmak mümkündür. Yine bu sebepten ötürü dosya ve izin isimleri ile ilgili aşağıdaki kuralların bilinmesi faydalıdır.

- Linux'ta dosya isimlerinin uzunluğu 256 karaktere kadar uzayabilir.
- Dosya isimleri büyük/küçük harfe duyarlıdır. (case_sensitive)
- "/" karakteri dosya yolunda kullanıldığı için dosya isimlerinde kullanılmaz.
- "." işareti ile başlayan dosyalar gizli dosyalardır ve ls komutu -a parametresi ile çalıştırılmazsa görülmezler.

Bölüm Özeti

Linux işletim sisteminin en önemli özelliklerinden biri komut satırıdır. Komut satırı yazılan komutları kabul eden ve bunları bilgisayar için talimatlara dönüştüren bir ara birimdir. Linux komutu ise, komut satırında çalışan bir program veya yardımcı programdır.

Linux komutları, bir terminal üzerinden çalıştırılır. Terminali basitçe bir programdır. Kullanıcıların girdiği komutları alır ve işlem yapması için işletim sistemine verir. Komutların sonuçlarını ve çıktısını kendi üzerinde gösterir. Yani, işletim sistemi ile kullanıcı arasındaki ana köprüdür.

Linux komutlarını başarılı bir şekilde yürütebilmek için Linux komutlarının genel yapısının ve kullandığı parametrelerin bilinmesi gerekmektedir. Genel olarak bir Linux komutu

<komut> <seçenek(ler)> <parametre>

şeklinde yazılır. Buradaki seçenekler ve parametreler komuttan komuta değişkenlik gösterdiğinden her komut için seçenek ve parametrelerin bilinmesinden fayda bulunmaktadır.

Linux komutlarını kendi içerisinde çeşitli alt gruplara ayırmak mümkündür. Alt gruplar ve içerdikleri Linux komutları genel olarak şu şekilde ifade edilebilir. Dosya ve Dizinler ile İlgili Komutlara örnek olarak, ls, pwd, cd, touch, mkdir, rm, rmdir, cp, mv, chmod, cat, more, less, tac, rev, head, tail, chown, shred, zip, unzip, diff ve tar; Yardım Komutlarına örnek olarak man, info, modinfo, whatis ve apropos; Editörler ile İlgili Komutlara vi, pico, nano, emacs, KWrite, Kate ve Joe; Komutlar ile İlgili Komutlara sort ve grep; Görüntüleme ile İlgili Komutlara find, locate, uname, neofetch, jobs, hostname, du, wc, ps, uptime, date, cal, df, free, history, stat ve vmstat; Kapatma, Silme ve Temizleme Komutlarına exit, clear, shutdown ve kill; Sistem Komutlarına htop, top, apt, yum, pacman, echo ve ping; Kullanıcı ile İlgili Komutlara sudo, whoami, useradd, userdel ve passwd; Diğer Komutlara alias, unalias ve wget komutları örnek verilebilir.

Linux komutlarını başarılı bir şekilde kullanmak için komutlarla beraber kullanılan parametrelerin iyi bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. ls komutu için -a: Gizli dosyalar,

-l: Dosyalar hakkında ayrıntılı bilgi ve -t: Kronolojik sıralama; rm ve mv komutları için

-i: Dosyanın silinmesi için kullanıcıdan onay isteme, -f: Kullanıcıdan hiçbir zaman onay istememe ve -r: Alt izin ve dosyaların da silinmesi; sort komutu için -r: tersine sıralama,

-u: uniklik oluşturma; wc komutu için -l: satır sayısı (line), -w: kelime sayısı (word) ve

-c: karakter sayısı (character); grep komutu için -v: Komutun davranışını tersine çevirme, -i: Arama sırasında büyük/küçük harf eşleştirmesi yapmama, -l: Şablona uygun satırların bulunduğu dosya adlarını listeleme ve -r: Verilen dizinin alt dizinlerinde de verilen şablona uygun arama yapma parametreleri en önemli parametrelerdir. Linux komutlarında parametre olarak dosya ve izin isimleri sıklıkla kullanılır. Bu sebeple dosyaların özelliklerini bilmekte fayda bulunmaktadır. Linux işletim sisteminde temelde 2 farklı dosya tipi bulunmaktadır. Bunlar Normal dosyalar ve Aygıt dosyalarıdır. Aygıt dosyaları sistemde bulunan donanım ile haberleşmeyi gerçekleştiren dosyalardır. Normal dosyalar ise aygıt dosyaları dışında kalan, kullanıcıların oluşturduğu dosyalardır.

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*.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdakilerden hangisi Linux'ta yer alan dosya tiplerini ifade eder?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Normal Dosyalar – Aygıt Dosyaları
- (•) - Normal Dosyalar – Sistem Dosyaları
- (•) - Aygıt Dosyaları – Sistem Dosyaları
- (•) - Normal Dosyalar – Anormal Dosyalar
- (•) - Aygıt Dosyaları – Yazılım Dosyaları

Cevap-1 :

Normal Dosyalar – Aygıt Dosyaları

Soru-2 :

Aşağıdakilerden hangisi Linux komutlarının bir grubu değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Kullanıcı ile İlgili Komutlar
- (•) - Sistem Komutları
- (•) - Kapatma, Silme ve Temizleme Komutları
- (•) - Açma Komutları
- (•) - Görüntüleme ile İlgili Komutlar

Cevap-2 :

Açma Komutları

Soru-3 :

<komut> > dosya.txt şeklindeki bir ifade aşağıdaki işlemlerden hangisini gerçekleştirir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Komut sonuçları ile dosyayı birleştirir
- (•) - Komut sonuçları ile dosyanın yerini değiştirir
- (•) - Komut sonuçları ile dosyanın adını değiştirir
- (•) - Komut sonuçlarını dosyadan siler
- (•) - Komut sonuçlarını dosyaya yazdırır

Cevap-3 :

Komut sonuçlarını dosyaya yazdırır

Soru-4 :

CLI kısaltması aşağıdakilerden hangisini ifade etmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Dosya Sistemi
- (•) - Komut Satırı Ara yüzü
- (•) - Aygıt Dosyası
- (•) - Grafik Ara Yüzü
- (•) - Sistem Dosyası

Cevap-4 :

Komut Satırı Ara yüzü

Soru-5 :

Komut sonucunu parça parça yazdırmak için aşağıdaki ifadelerin hangisi kullanılır?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - <komut> | <komut1> | <komut2>
- (•) - <komut> | grep arama
- (•) - <komut> | more
- (•) - ps -aux | wc -l
- (•) - <komut> -h

Cevap-5 :

<komut> | more

Soru-6 :

“Çoğu Linux dağıtımında, terminali açmak için kısa yolu kullanılmaktadır.” İfadesindeki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Shift + Alt
- (•) - Shift +Alt Ok
- (•) - Shif + Alt +T
- (•) - Ctrl + Alt + T
- (•) - Ctrl + Alt Ok

Cevap-6 :

Ctrl + Alt + T

Soru-7 :

Linux'ta bir komut sonucunda ortaya çıkan sonuçlarda arama işlemini gerçekleştirebilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmak gereklidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Komut sonucunu bir dosyaya atmak
- (•) - Komut sonucunu elle aramak
- (•) - grep komutunu kullanmak

(•) - ls komutunu kullanmak

(•) - kill komutunu kullanmak

Cevap-7 :

grep komutunu kullanmak

Soru-8 :

Linux'ta aşağıdaki komutlardan hangi ikisi aynı kategoride yer almaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - rmdir – man

(•) - pico – grep

(•) - find – exit

(•) - htop – sudo

(•) - head – tail

Cevap-8 :

head – tail

Soru-9 :

Aşağıdakilerden hangisi Linux'ta yardım için kullanılan bir komut değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - man

(•) - info

(•) - whatis

(•) - apropos

(•) - KWrite

Cevap-9 :

KWrite

10. LINUX İŞLETİM SİSTEMİ KOMUTLARI

Birlikte Düşünelim

1. Linux komutları kategorize edilmek istenirse başlıca kategoriler neler olur?
2. Dosyalar ile ilgili en önemli Linux komutları hangileridir?
3. Kullanıcılar ile ilgili en önemli Linux komutları hangileridir?
4. Linux komutlarını kullanmanın püf noktaları nelerdir?
5. Linux komutlarında kullanılan başlıca parametreler nelerdir?

Başlamadan Önce

Kitabımızın son bölümü olan bu bölümde Linux işletim sisteminde farklı amaçlar için kullanılmakta olan birçok farklı Linux komutu ele alınmıştır. Burada incelenen komutlar arasında dosya oluşturan, var olan bir dosyayı silen, izin oluşturan, var olan bir dizini silen, kullanıcının farklı izinlere geçmesini sağlayan, mevcut oturumu sonlandıran, mevcutta bulunan durum hakkında bilgi veren, herhangi bir komut hakkında bilgi veren, Linux editörlerinin kullanılmasını sağlayan, sistemin bir ağıntısına sahip olup olmadığını kontrol eden, kullanıcı hakkındaki bilgileri görüntüleyen, o ana kadar kullanılmış olan komutları listeleme, yeni bir kullanıcı ekleyen, mevcut bir kullanıcıyı silen, kullanıcı parolasını değiştiren, kullanılan duruma bir takma ad ekleyen, mevcut takma adı kaldıran, herhangi bir sonuç içerisinde arama yapan, sistem içerisinde sıralama yapan, zaman ve tarih ile ilgili bilgiler veren, iki dosyayı karşılaştıran, host adı gibi bilgileri kullanıcıya sunan ve buna benzer başka işlemleri gerçekleştiren komutlar bulunmaktadır.

10.1. Linux İşletim Sistemi Komutları

10.1.1. Dosya ve Dizinler ile İlgili Komutlar

ls Komutu:

List yani Liste komutu muhtemelen her Linux kullanıcısının terminallerine yazdığı ilk komuttur. Dosyalar ve diğer iç içe dizinler dahil olmak üzere istenilen dizinin içeriğini listelemeye olanak tanır. ls birçok farklı kullanıma sahiptir, bu nedenle –help bayrağını kullanarak biraz yardım almak iyi olabilir. Bu bayrak, ls ile kullanabileceğiniz tüm bayrakları döndürür. ls komutunun kullanımı ile ilgili birkaç örnek aşağıda verilmiştir:

Documents ismindeki dizinin içeriğin görmek için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.1):

```
ls /home/kullaniciadi/Documents
```

Şekil 10.1. Linux – ls Komutu – Documents Dizini

Alt dizinlerdeki bütün dosyaları da listelemek için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.2):

```
ls -R
```

Şekil 10.2. Linux – ls Komutu – Alt Dizinler

Gizli dosyalar da dahil dizindeki tüm dosyaları görmek için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.3):

```
ls -a
```

Şekil 10.3. Linux – ls Komutu – Gizli Dosyalar

Dizinin içerisindeki dosyaların veya dizinlerin ayrıntılı bilgilerine ulaşmak için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.4):

```
ls -l
```

Şekil 10.4. Linux – ls Komutu – Ayrıntılı Bilgi

Gizli dosyalar dahil izinler, boyut, sahip gibi detaylı bilgilerle dosyaları ve dizinleri listelemek için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.5):

```
ls -al
```

Şekil 10.5. Linux – ls Komutu – Gizli Dosyalar – Ayrıntılı Bilgi

ls komutunun çıktısını renklendirmek için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.6):

```
ls --color=auto
```

Şekil 10.6. Linux – ls Komutu –Renklendirme

pwd Komutu:

Linux işletim sisteminde terminal ilk açıldığında, kullanıcının home dosyasında başlar. Eğer kullanıcı hangi dosyanın içinde olduğunu bilmek isterse “pwd” komutunu kullanır (Şekil 10.7).

```
pwd
```

Şekil 10.7. Linux – pwd Komutu

şeklindeki bu komutun çıktısı root’tan başlayarak kullanıcının tam olarak hangi klasörde olduğunu gösterir. Örneğin, kullanıcı adı “ruya” ise ve kullanıcı Belgeler dizininizdeyse, mutlak yolu şöyle olur (Şekil 10.8):

```
home/ruya/Belgeler
```

Şekil 10.8. Linux – pwd Komutu – Belgeler Dizini Çıktısı

Eğer kullanıcı masaüstünde çalışmakta ise aşağıdaki gibi bir çıktı ile karşılaşacaktır (Şekil 10.9):

```
home/ruya/Masaüstü
```

Şekil 10.9. Linux – pwd Komutu – Masaüstü Dizini Çıktısı

cd Komutu:

cd komutu, Change Directory yani Dizin Değiştir anlamına gelir ve adından da anlaşılacağı gibi kullanıcıyı erişmeye çalıştığı dizine yönlendirir. Örneğin, kullanıcı Belgeler dizini içindeyse ve Videolar adlı alt klasörlerinden birine erişmeye çalışıyorsa, şu şekilde bir komut girmelidir (Şekil 10.10):

```
cd Videolar
```

Şekil 10.10. Linux – cd Komutu – Videolar Dizini

Bunun yerine dizinin mutlak yolunu yazarak da dizine gitmek mümkündür. Örneğin aşağıdaki gibi bir komut yazımı da kullanıcıyı aynı noktaya götürecektir (Şekil 10.11).

```
cd/home/ruya/Belgeler/Videolar
```

Şekil 10.11. Linux – cd Komutu – Videolar Dizini – Tüm Adres

cd komutunu kullanırken kullanıcının pratik bir kullanım yapmasını sağlayacak püf noktaları bulunmaktadır. Ana klasöre ya da diğer bir deyişle kök dizine gitmek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.12):

```
cd
```

Şekil 10.12. Linux – cd Komutu – Kök Dizin

Bir seviye yukarıdaki dizine ulaşmak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.13):

```
cd..
```

Şekil 10.13. Linux – cd Komutu – Bir Üst Dizin

Önceden işlem yapılan dizine geri dönmek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.14):

```
cd -
```

Şekil 10.14. Linux – cd Komutu – Geri Dönüş

Linux kabuğu büyük küçük harfe duyarlı olduğu için özellikle bu komutun parametrelerinde yer alan dizin adlarına dikkat etmek gereklidir.

touch Komutu:

touch komutu, belirtilen dosyalara erişim ve değişiklik zamanlarını güncellemeyi sağlar. Örneğin, en son 12 Ağustos'ta değiştirilen eski bir dosya varsa ve değişiklik tarihini şimdiki zamana değiştirmek gerekli ise -m bayrağı ile birlikte touch komutu kullanılmalıdır (Şekil 10.15):

```
-m eski_dosya touch
```

Şekil 10.15. Linux – touch Komutu

Bu komutu kullanıldığında dosyanın değiştirilme tarihi bugünün tarihiyle değiştirilir. Bununla birlikte, bu komutu çoğu zaman dosya tarihlerini değiştirmek için değil, yeni dosyalar oluşturmak için kullanılır (Şekil 10.6).

```
touch yeni_dosya
```

Şekil 10.16. Linux – touch Komutu – Yeni Dosya Oluşturma

komutu ile yeni bir dosya oluşturulabilir. Touch komutu kullanıldığında oluşturulan dosya varsayılan olarak txt uzantılı bir dosya olur. html, php gibi dosya uzantılarına sahip bir dosya oluşturmak için bu uzantının özel olarak belirtilmesi gereklidir. Bulunulan dizinden farklı bir dizinde bir dosya oluşturmak için yeni oluşturulacak olan dosyanın tüm yolunun yazılması gerekmektedir. Örneğin Documents dizini altında Web adlı bir HTML dosyası oluşturmak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılmalıdır (Şekil 10.17):

```
touch /home/kullaniciadi/Documents/Web.html
```

Şekil 10.17. Linux – touch Komutu – Tüm Adres

Touch konutu ile oluşturulan dosyalar sıfırdan oluşturulduğu için içlerinde herhangi bir veri bulunmamaktadır, diğer bir deyişle boş bir dosya oluşturulmuş olur.

mkdir Komutu:

Make Directory yani Dizin Oluştur şeklinde ifade edilebilecek olan bu komut, kabukta yeni klasörler oluşturmak için kullanılır. Bu komutu kullanmak için yeni klasörün adını belirtmek ve aynı isimde farklı bir klasörün var olmadığından emin olmak gereklidir.

Örneğin, resimlerim isminde bir dizin oluşturmak için şu komut yazılmalıdır (Şekil 10.18):

```
mkdir resimlerim/
```

Şekil 10.18. Linux – mkdir Komutu – Resimlerim Dizini

Basit bir komutla alt dizinler oluşturmak için üst (-p) flag'i kullanılmalıdır (Şekil 10.19).

```
mkdir -p resimlerim/2021/
```

Şekil 10.19. Linux – mkdir Komutu – Bir Alt Dizin

Başka bir dizin içinde yeni bir dizin oluşturmak için aşağıdaki komut yazılmalıdır (Şekil 10.20):

```
mkdir Music/Yenidosya
```

Şekil 10.20. Linux – mkdir Komutu – Başka Bir Dizin İçinde Yeni Bir Dizin

Mevcut iki dizin arasında yeni bir dizin oluşturmak için p seçeneği kullanılır ve aşağıdaki gibi bir komut

yazılmalıdır (Şekil 10.21):

```
mkdir -p Music/2020/Newfile
```

Şekil 10.21. Linux – mkdir Komutu – İki Dizin Arasında Yeni Bir Dizin

Bu komut Music ve Newfile dosyaları arasında yeni “2020” dosyasını oluşturacaktır.

rm Komutu:

Remove yani Kaldır anlamına gelen bu komut dosyaları kaldırmak için kullanılır. Herhangi bir dosyayı silmek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılmalıdır (Şekil 10.22):

```
rm notlarım.txt
```

Şekil 10.22. Linux – rm Komutu – Notlarım Dosyası

Boş bir dizini silmek için (-r) flag’i eklenir ve aşağıdaki gibi bir komut oluşturulmalıdır (Şekil 10.23):

```
rm -r boş_dizin/
```

Şekil 10.23. Linux – rm Komutu – Boş Dizin

İçeriğinde veri olan bir dizini kaldırmak için force (-f) ve -r flag’lerini kullanmak gerekir. Örnek bir komut aşağıda verilmiştir (Şekil 10.24):

```
rm -rf dolu_dizin/
```

Şekil 10.24. Linux – rm Komutu – Dolu Dizin

Bu komut aşağıdaki şekilde de (parametreler ayrı ayrı olacak şekilde) yazılabilir (Şekil 10.25):

```
rm -r -f dolu_dizin/
```

Şekil 10.25. Linux – rm Komutu – Dolu Dizin

rmdir Komutu:

Remove Directory yani Dizin Kaldır anlamına gelen bu komut içi boş olan dizinlerin silinmesini sağlayan komuttur. Aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.26):

```
rmdir boş_dizin
```

Şekil 10.26. Linux – rmdir Komutu – Boş Dizin

cp Komutu:

Copy yani Kopyala anlamına gelir ve kopyalama komutudur. Dosyaları ve klasörleri doğrudan Linux terminalinde kopyalamak o kadar kolaydır ki bazen geleneksel dosya yöneticilerinin yerini alabilir. cp komutunu kullanmak için kaynak ve hedef dosyalarla birlikte yazılması yeterlidir (Şekil 10.27):

```
cp notlarım.txt yeni_notlarım.txt
```

Şekil 10.27. Linux – cp Komutu – Notlarım Dosyası

Bu komutu kullanarak birinci parametre olarak kopyalamak istenilen dosyayı, ikinci parametre olarak da kopyalanan dosyanın yapıştırıldığında hangi adı alacağını yazarak işlem tamamlanır. cp komutunu kullanarak tüm dizinleri kopyalamak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılmalıdır (Şekil 10.28):

```
cp -r kopyalanacak_dizin/ yeni_kopyalanan_dizin/
```

Şekil 10.28. Linux – cp Komutu – Dizin Kopyalama

Bu komut ile dizin kopyalama işlemi yapılabilir ancak -r parametresini eklemeye dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu sayede dizin içindeki her şey kopyalanmış olur. Eğer bu kısım yanlış yazılırsa, bu komut çalışmaz ve şöyle bir çıktı alınır (Şekil 10.29):

```
cp: -r not specified; omitting directory 'kopyalanacak_dizin/'
```

Şekil 10.29. Linux – cp Komutu – Dizin Kopyalama

mv Komutu:

Move yani Taşı anlamına gelen bu komut, dosya sistemi üzerinden dosya ve dizinleri taşımak (veya yeniden adlandırmak) için mv komutu kullanılır. Bu komutu kullanmak için kaynak ve hedef dosyalar birlikte kullanılmalıdır (Şekil 10.30):

```
mv kaynak_dosyası hedef_dizin/
```

Şekil 10.30. Linux – mv Komutu

Örneğin notlarım.txt dosyasını planlama dosyasına taşımak için aşağıdaki gibi bir komut yazılmalıdır (Şekil 10.31):

```
mv notlarım.txt planlama/
```

Şekil 10.31. Linux – mv Komutu – Notlarım Dosyası

Farklı bir dizin yolu için bulunulan klasöre taşıma yapabilmek için şu komut kullanılabilir (Şekil 10.32):

```
mv /home/ruya/Masaüstü/notlarım.txt ./
```

Şekil 10.32. Linux – mv Komutu – Farklı Bir Dizin

Bu komutta yer alan “./” ifadesi kullanıcının şu anda içinde bulunduğu dizindir. Yani Terminalde x dizini içindeyse Masaüstü konumunda yer alan “notlarım.txt” dosyası x dizinine taşınmış olur. Dosyaları aynı

dizinde tutarken yeniden adlandırmak için mv komutu şu şekilde kullanılabilir (Şekil 10.33):

```
mv eski_dosya.txt yeniden_adlandırılan_dosya.txt
```

Şekil 10.33. Linux – mv Komutu – Yeniden Adlandırma

chmod Komutu:

Change Mode yani Modu Değiştir komutu, bir dosyanın izinlerini (modunu) hızlı bir şekilde değiştirmeyi sağlar. Bir dosyanın sahip olabileceği temel modlar şunlardır:

- r (okuma)
- w (yazma)
- x (çalıştırma)

chmod için en yaygın kullanım durumlarından biri, bir dosyayı kullanıcı tarafından çalıştırılabilir hale getirmektir. Bunu yapmak için, izini değiştirilmek istenen dosyaya chmod ve +x işareti kullanılmalıdır. Mevcut komut aşağıdaki gibi olur (Şekil 10.34):

```
chmod +x izini_değiştirilecek_dosya
```

Şekil 10.34. Linux – chmod Komutu – İzin Değiştirme

Bu komutu, komutla dosyaları çalıştırılabilir hale getirmek veya tam tersini yapmak için kullanmak mümkündür. Bir dosyanın çalışma iznini iptal etmek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.35):

```
chmod -x çalışma_izni iptal_dosya
```

Şekil 10.35. Linux – chmod Komutu – İzin İptal

Yukarıdaki -x parametresini kullanıldığında bir dosyanın çalışma izni iptal edilir ve o dosya tekrar izin verilene kadar çalıştırılmaz.

cat Komutu:

Birleştirme işleminin kısaltması olan cat, dosyaları doğrudan terminalden oluşturmaya, görüntülemeye ve birleştirmeye olanak tanır. Esas olarak, bir grafik metin düzenleyicisini açmadan bir dosyayı önizlemek için kullanılır. Genel kullanımı şu şekildedir (Şekil 10.36):

```
cat içeriği_görüntülenecek_dosya.txt
```

Şekil 10.36. Linux – cat Komutu

cat komutunun kullanıldığı farklı durumlar da mevcuttur. Yeni bir dosya oluşturmak için aşağıdaki komut kullanılır (Şekil 10.37):

```
cat > dosyaadi
```

Şekil 10.37. Linux – cat Komutu – Yeni Dosya Oluşturma

İki dosyayı birleştirmek için aşağıdaki komut kullanılır (Şekil 10.38):

```
cat dosyaadi1 dosyaadi2 > dosyaadi3
```

Şekil 10.38. Linux – cat Komutu – İki Dosya Birleştirme

Bu komut ile dosyaadi1 ve dosyaadi2 dosyaları birleşir ve sonuç yeni bir dosyada (dosyaadi3) depolanır. Bir dosyayı büyük veya küçük karakterli olarak değiştirmek için aşağıdaki komut kullanılır (Şekil 10.39):

```
cat dosyadi | tr a-z A-Z >sonuc.txt
```

Şekil 10.39. Linux – cat Komutu – İki Dosya Birleştirme

more Komutu:

more komutu cat ile aynı işlemleri gerçekleştirmektedir. Ancak more komutunun bir avantajı tek sayfada gösterilemeyecek olan dosyalar okunurken boşluk tuşu ile kaydırma olanağı sağlamasıdır.

less Komutu:

less komutu dosyaların içeriğini incelemeyi sağlayan bir komuttur. Aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.40):

```
less büyük_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.40. Linux – less Komutu

tac Komutu:

cat komutuna benzer, ancak dosyaların içeriğini ters sırayla listeler.

rev Komutu:

Reverse yani Ters anlamına gelen bir komuttur. Komutun metin dizelerini tersine çevirir.

head Komutu:

Baş anlamına gelen head komutu, bir metin dosyasının ilk satırlarını hızlıca göstermek içindir, varsayılan olarak ilk 10 satırı gösterir ancak -n bayrağıyla görüntülemek istenen satır sayısı değiştirilebilir. Varsayılan olarak kullanımı aşağıdaki gibidir (Şekil 10.41):

```
head uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.41. Linux – head Komutu

İlk 5 metnin gösterilmesi işlemini gerçekleştiren komut aşağıdaki gibidir (Şekil 10.42):

```
head -n 5 uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.42. Linux – head Komutu – İlk 5 Satır

tail Komutu:

Kuyruk anlamına gelen Tail komutu cat'e ve head'e benzer şekilde, tail bir dosyanın içeriğini tek bir önemli uyarıyla yazdırır: Yalnızca son satırları verir. Varsayılan olarak, son 10 satırı yazdırır, ancak bu sayıyı -n ile değiştirmek mümkündür. Örneğin, büyük bir metin dosyasının son satırlarını yazdırmak için aşağıdaki komut kullanılabilir (Şekil 10.43):

```
tail uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.43. Linux – tail Komutu

Örneğin yalnızca son dört satırı görüntülemek için aşağıdaki komut kullanılır (Şekil 10.44):

```
tail -n 4 uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.44. Linux – head Komutu – Son 4 Satır

chown Komutu:

Linux'da bütün dosyaların belirli bir sahibi vardır. Bu komut bir dosyanın sahipliğini belirli bir kullanıcıya transfer etmek için kullanılır. Örneğin aşağıdaki gibi bir kullanım söz konusu olabilir (Şekil 10.45):

```
chown linuxkullanicisi1 dosya.ext
```

Şekil 10.45. Linux – chown Komutu

shred Komutu:

Bir dosyanın kurtarılmasının neredeyse imkansız olmasının istendiği durumlarda, shred komutu kullanılabilir. shred komutu, bir dosyanın içeriğini tekrar tekrar geçersiz kılar ve sonuç olarak, verilen dosyanın kurtarılması son derece zorlaşır. Aşağıdaki komutu yazarak dosyanın kurtarılamaz şekilde bozulması sağlanabilir (Şekil 10.46):

```
shred parçalanacak_dosya.txt
```

Şekil 10.46. Linux – shred Komutu

Dosyayı hemen silmek için -u bayrağı kullanılabilir ve aşağıdaki gibi bir komut oluşturulabilir (Şekil 10.47):

```
shred -u parçalanacak_dosya.txt
```

Şekil 10.47. Linux – shred Komutu – Dosyayı Hemen Silmek

zip Komutu:

Bilindiği üzere zip işlemi sıkıştırma için kullanılan bir kavramdır. Burada da dosyaları bir zip dosyasına sıkıştırmak için kullanılır.

unzip Komutu:

unzip komutu, bir .zip dosyasının içeriğinin terminal aracılığıyla extract edilmesine izin verir. Bu paket varsayılan olarak yüklenmeyebilir, bu nedenle gerekli olduğu takdirde indirme işleminin gerçekleştiğinden emin olmak gerekir. Kullanım şekli aşağıdaki gibidir (Şekil 10.48):

unzip paketten_çıkarılacak_dosya.zip

Şekil 10.48. Linux – unzip Komutu

diff Komutu:

Difference yani Fark anlamına geen diff komutu iki dosyanın içeriğini satır satır karşılaştırır ve dosyaları analiz ettikten sonra uymayan satırları sonuç olarak verir. Programcılar bu komutu programda değişiklik yapmak için sıklıkla bütün kaynak kodunu yeniden yazmak yerine kullanır. Bu komutun en basit formu aşağıdaki gibidir (Şekil 10.49):

diff dosya1.ext dosya2.ext

Şekil 10.49. Linux – diff Komutu

tar Komutu:

Bu komut, birden fazla dosyayı bir tarball'a arşivlemek için yaygın olarak kullanılır. tarball, zip formatına benzer bir formattır ancak sıkıştırmak tercihe bağlıdır.

Bu komut mevcut bir arşive yeni dosyalar eklemek, bir arşivin içeriğini listelemek, bir arşivden içerik çıkarmak vb. gibi türlü fonksiyonlara sahip olduğu için oldukça karmaşıktır.

10.1.2.Yardım Komutları

man Komutu:

Manual yani Kullanma Kılavuzu kavramından gelen bir komut olan man, diğer herhangi bir komutun kullanım kılavuzu sayfasını görüntüler. Tabi bunun için söz konusu komutun bir kullanım kılavuzu sayfası mevcut olmalıdır. mkdir komutunun kılavuz sayfasını görmek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılmalıdır (Şekil 10.50):

man mkdir

Şekil 10.50. Linux – man Komutu – mkdir Komutu Bilgileri

man komutunun kendi kılavuz sayfasını görmek için ise aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.51):

man man

Şekil 10.51. Linux – man Komutu – man Komutu Bilgileri

info Komutu:

info komutu man komutu ile aynı işlevi gerçekleştirir ancak man komutuna göre daha ayrıntılı bilgi verir.

modinfo Komutu:

Bu komut sayesinde Linux Kernel (çekirdek) modüllerinin bilgisi alınabilir.

Bu modülleri ekrana bastırmak için komut satırına lsmod yazılmalıdır.

whatis Komutu:

whatis komutu, başka herhangi bir komutun tek satırlık bir açıklamasını yazdırarak, onu yararlı bir referans haline getirir. Örneğin python ile ilgili açıklama için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.52):

whatis python

Şekil 10.52. Linux – whatis Komutu – python Bilgileri

Bu komutun çıktısı aşağıdaki gibi olacaktır (Şekil 10.53):

```
# python (1) - yorumlanmış, etkileşimli, nesne yönelimli bir programlama dili
```

Şekil 10.53. Linux – whatis Komutu – python Bilgileri Çıktısı

whatis komutu hakkında bilgilendirme almak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.54):

```
whatis whatis
```

Şekil 10.54. Linux – whatis Komutu – whatis Bilgileri

Bu komutun çıktısı aşağıdaki gibi olacaktır (Şekil 10.55):

```
# whatis (1)
```

Şekil 10.55. Şekil 10.53. Linux – whatis Komutu – whatis Bilgileri Çıktısı

apropos Komutu:

apropos komutu söz konusu aranan içerik ile ilgili her şeyi listeler.

10.1.3.Editörler ile İlgili Komutlar

vi/vim Komutu:

vim, daha önceki bölümlerde de açıklandığı üzere 90'lerden beri kullanılan ücretsiz ve açık kaynaklı bir terminal metin düzenleyicisidir. Bu komut bu editörü kullanmak için kullanılan bir komuttur. Verimli tuş bağlantıları kullanarak düz metin dosyalarını düzenlemeyi sağlar. Vim editörünü başlatmak için aşağıdaki komut kullanılır ve bu komut herhangi bir parametre almamaktadır (Şekil 10.56).

Vim

Şekil 10.56. Linux – Vim Komutu

pico Komutu:

pico editörünü açmak için kullanılan komuttur.

nano Komutu:

nano editörünü açmak için kullanılan komuttur. nano ve pico programları aslında birbirlerinin aynısıdır. Pico (Pine composer) geliştirildiğinde bir free software license altında dağıtılmadığından, kodun değiştirilerek dağıtılması yasal değildi. Dolayısıyla GNU Projesi kapsamında pico'nun işlemlerini taklit eden bir program geliştirildi ve ismi nano oldu. Bugün nano orijinal pico'dan daha kapsamlı duruma gelmiştir. Kullandığınız Linux dağıtımlarında pico komutu da aslında nano'yu çalıştırmaktadır.

emacs Komutu:

emacs ve türevi olan editörleri açmak için kullanılan komuttur.

KWrite Komutu:

KWrite editörünü açmak için kullanılan komuttur.

KATE Komutu:

KATE editörünü açmak için kullanılan komuttur.

Joe Komutu:

Joe editörünü açmak için kullanılan komuttur.

10.1.4.Komutlar ile İlgili Komutlar

sort Komutu:

sort komutu sıralama işlemini gerçekleştirir. Herhangi bir parametre ile kullanılmadığında A-Z harfleri arasında ve 1-9 rakamları arasında küçükten büyüğe sıralama yapar.

grep Komutu:

grep, metin dosyalarıyla çalışmak için en güçlü yardımcı programlardan biridir. Normal bir dizindeki dosyalar içinde grep komutuyla belirttiğiniz ifadeyle eşleşen satırları arar ve bunları gösterir. Aşağıdaki gibi bir kullanım söz konusudur (Şekil 10.57):

```
grep "Linux" uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.57. Linux – grep Komutu

-c bayrağını kullanarak kalıbın kaç kez tekrarlandığını saymak mümkündür (Şekil 10.58):

```
grep -c "Linux" uzun.txt
```

Şekil 10.58. Linux – grep Komutu – Tekrarlama

10.1.5.Görüntüleme ile İlgili Komutlar

find Komutu:

Bul anlamına gelen bir komuttur. Genel kullanımı şu şekildedir (Şekil 10.59):

```
find bayraklar dosya_yolu -name aranacak_ifade
```

Şekil 10.59. Linux – find Komutu

Find komutu, bir regex ifadesine dayalı olarak bir dizin hiyerarşisindeki dosyaları arar. Geçerli dizinde uzun_metin_dosyası.txt adlı bir dosyayı aramak için şöyle bir komut girilir (Şekil 10.60):


```
find ./ -name "uzun_metin_dosyası.txt"
```

Şekil 10.60. Linux – find Komutu

Bu komutu kullanıldığında, sonuç olarak aranan dosyanın konumu dosya yoluyla beraber çıkacaktır. Mevcut dizindeki dosyaları bulmak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.61):

```
find . -name notlar.txt
```

Şekil 10.61. Linux – find Komutu – Notlar Dosyası

locate Komutu:

Bu komut tıpkı Windows'daki search komutu gibi bir dosyanın konumunu bulmak için kullanılabilir. Normalde küçük büyük harf duyarlılığı olan bu komutta i seçeneği kullanıldığında büyük küçük harf duyarlılığı ortadan kalkar. İki ya da ikiden fazla kelime içeren bir dosyayı aramak için yıldız işareti (*) kullanmak gereklidir. Örneğin, locate -i okul*not komutu "okul ve "not" kelimelerini içeren bütün dosyaları büyük veya küçük karakter farketmeksizin arar.

uname Komutu:

Unix Name yani Unix Adı kavramının kısaltmasından oluşmuştur. Bu komut parametresiz olarak kullanıldığında genel olarak sistemde kullanılan çekirdek hakkında bilgiler verir. Kullanımı şu şekildedir (Şekil 10.62):

```
uname
```

Şekil 10.62. Linux – uname Komutu

Bu kullanım sonucunda aşağıdaki gibi bir çıktı ortaya çıkacaktır (Şekil 10.63):

```
Linux
```

Şekil 10.63. Linux – uname Komutu – Çıktı

İşletim sistemi hakkındaki tüm bilgileri vermesi istenen bir komut aşağıdaki şekilde yazılmalıdır (Şekil 10.64):

```
uname -a
```

Şekil 10.64. Linux – uname Komutu – Ayrıntılı Bilgi

Buradaki -a parametresi all yani tümü anlamına gelmektedir. Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi bir çıktı olabilir (Şekil 10.65):

```
Linux kinstamanjaro 5.4.138-1-MANJARO #1 SMP PREEMPT 5 Ağustos 12:15:21 UTC 2021 x86_64  
GNU/Linux
```

Şekil 10.65. Linux – uname Komutu – Ayrıntılı Bilgi Çıktısı

Nodename yani Düğüm Adı diğer bir deyişle de Host Adını göstermek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılabilir (Şekil 10.66):

```
uname -n
```

Şekil 10.66. Linux – uname Komutu – Host Adı

Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.67):

```
ruya
```

Şekil 10.67. Linux – uname Komutu – Host Adı Çıktısı

Kernel Release yani Çekirdeğin Derlendiği Sürümü gösteren bir komut aşağıdaki şekilde olur (Şekil 10.68):

```
uname -r
```

Şekil 10.68. Linux – uname Komutu – Çekirdeğin Derlendiği Sürüm

Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.69):

```
5.9.0.-kali1-amd64
```

Şekil 10.69. Linux – uname Komutu – Çekirdeğin Derlendiği Sürüm Çıktısı

Kernel Version yani Çekirdeğin Versiyonunu gösteren bir komut aşağıdaki şekilde olur (Şekil 10.70):

```
uname -v
```

Şekil 10.70. Linux – uname Komutu – Çekirdeğin Versiyonu

Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.71):

```
SMP Debian 5.9.1-1kali2 (2020-10-29)
```

Şekil 10.71. Linux – uname Komutu – Çekirdeğin Versiyonu Çıktısı

Machine yani Makine yani Donanım hakkında bilgi veren bir komut aşağıdaki şekilde olur (Şekil 10.72):

```
uname -m
```

Şekil 10.72. Linux – uname Komutu – Donanım

Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.73):

```
x86_64
```

Şekil 10.73. Linux – uname Komutu – Donanım Çıktısı

Processor yani İşlemci hakkında bilgi veren bir komut aşağıdaki şekilde olur (Şekil 10.74):

```
uname -p
```

Şekil 10.74. Linux – uname Komutu – İşlemci

Eğer bilinmiyorsa bilinmeyen yani unknown kelimesini çıktı olarak verecektir. Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.75):

```
unknown
```

Şekil 10.75. Linux – uname Komutu – İşlemci Çıktısı

Hardware Platform yani Donanım Platformu hakkında bilgi veren bir komut aşağıdaki şekilde olur (Şekil 10.76):

```
uname -i
```

Şekil 10.76. Linux – uname Komutu – Donanım Platformu

Eğer bilinmiyorsa bilinmeyen yani unknown kelimesini çıktı olarak verecektir. Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.77):

```
unknown
```

Şekil 10.77. Linux – uname Komutu – Donanım Platformu Çıktısı

Operating System yani İşletim Sistemi hakkındaki bilgileri göstermek için aşağıdaki gibi bir komut yazılabilir (Şekil 10.78):

```
uname -o
```

Şekil 10.78. Linux – uname Komutu – İşletim Sistemi

Buna göre bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.79):

```
GNU/Linux
```

Şekil 10.79. Linux – uname Komutu – İşletim Sistemi Çıktısı

neofetch Komutu:

neofetch komutu, Linux dağıtımının bir ASCII (American Standard Code for Information Interchange – Bilgi Değişimi İçin Amerikan Standart Kodu) logosunun yanında sisteminizle ilgili bilgileri (çekirdek sürümü, kabuk ve donanım gibi) görüntüleyen bir CLI aracıdır. Parametresiz olarak aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.80):

neofetch

Şekil 10.80. Linux – neofetch Komutu

Çoğu makinede bu komut varsayılan olarak mevcut değildir, bu nedenle önce gerekli olduğu takdirde indirme işleminin gerçekleştiğinden emin olmak gereklidir.

jobs komutu:

jobs komutu bütün işleri durumlarıyla birlikte görüntüler. Bir iş basitçe kabuk tarafından başlatılmış bir işlemdir.

hostname komutu:

host'un veya ağıın adını bilmek için bu komut kullanılır. Bu komutun sonuna -I eklemek ağıın IP adresini görüntüler.

du komutu:

Bir dosyanın veya dizinin ne kadar alan kapladığını kontrol etmek için bu komut kullanılmalıdır. Ancak, disk kullanımı özeti normal boyut formatı yerine disk blok numaralarını gösterecektir. Özet bayt, kilobayt ve megabayt formunda görmek istenirse bu durumda komut satırına -h seçeneği eklenmelidir.

wc Komutu:

Word Count yani Kelime Sayısı anlamına gelen wc komutu, adından da anlaşılacağı gibi, bir metin dosyasındaki kelime sayısını döndürür. Aşağıdaki gibi bir kullanım söz konusu olabilir (Şekil 10.81):

wc uzun_metin_dosyası.txt

Şekil 10.81. Linux – wc Komutu

Bu komut sonrasında örneğin aşağıdaki gibi bir çıktı oluşabilecektir (Şekil 10.82):

```
# 37 207 1000 uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.82. Linux – wc Komutu Çıktısı

Bu komutun çıktısında yer alan sayıların karşılıkları şu şekildedir:

- 37: satır
- 207: kelime
- 1000: bayt boyutu
- uzun_metin_dosyası.txt: Dosyanın adı

Yalnızca sözcük sayısına ihtiyaç olması halinde -w bayrağı kullanılabilir ve aşağıdaki gibi bir komut yazılır (Şekil 10.83):

```
wc -w uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.83. Linux – wc Komutu – Yalnızca Sözcük Sayısı

Bu komutun çıktısı aşağıdaki gibi olacaktır (Şekil 10.84):

```
uzun_metin_dosyası.txt
```

Şekil 10.84. Linux – wc Komutu – Yalnızca Sözcük Sayısı Çıktısı

ps Komutu:

ps komutu ile mevcut kabuk oturumunun çalıştırdığı işlemlere göz atmak mümkündür. Çalışan programlar hakkında işlem kimliği, TTY (TeleTip Yazıcısı), saat ve komut adı gibi yararlı bilgileri görmek mümkündür. Herhangi bir parametre almayan komut aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.85):

```
ps
```

Şekil 10.85. Linux – ps Komutu

uptime Komutu:

Şu Ana Kadar anlamına gelen uptime komutu kullanıcının sistemde ne kadar süre geçirdiğini görmesini sağlar. Parametresiz olarak kullanılır. Aşağıdaki gibi bir kullanım söz konusudur (Şekil 10.86):

```
uptime
```

Şekil 10.86. Linux – uptime Komutu

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.87):

```
13:31:32 up 15 min, 1 user, load average: 0,00, 0,04, 0,08
```

Şekil 10.87. Linux – uptime Komutu Çıktısı

date Komutu:

Tarih anlamına gelen komut, İsminden de anlaşılacağı gibi bu komut sistemin o anki tarih ve saat bilgisini vermektedir. Parametresiz olarak kullanılır. Aşağıdaki gibi bir kullanım söz konusudur (Şekil 10.89):

```
date
```

Şekil 10.88. Linux – date Komutu

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.89):

```
Sal 02 Ağu 2022 13:32:58 EST
```

Şekil 10.89. Linux – date Komutu Çıktısı

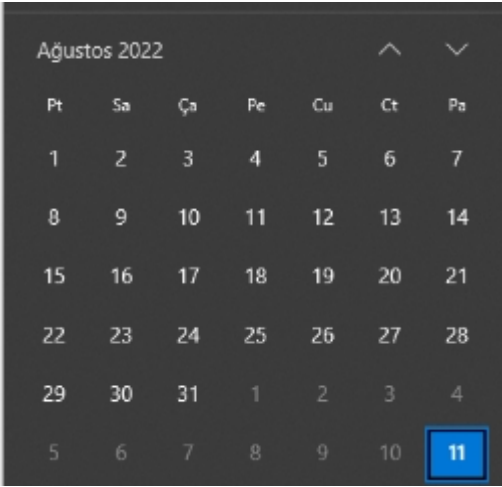
cal Komutu:

Bu komut İngilizce’de takvim anlamına gelen Calendar kelimesinin kısaltmasından ortaya çıkmıştır. Adından da anlaşılabilceği gibi bulunulan tarihin takvim bilgisini vermektedir. Parametresiz olarak kullanıldığında mevcut günün bulunduğu ayın takvim görüntüsü verilir. Parametresiz kullanım aşağıdaki gibidir (Şekil 10.90):

cal

Şekil 10.90. Linux – cal Komutu

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.91):



Ağustos 2022						
Pt	Sa	Ça	Pe	Cu	Ct	Pz
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Şekil 10.91. Linux – cal Komutu Çıktısı

Daha önceki herhangi bir tarihin takvim bilgisine ulaşmak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.92):

cal ay yıl

Şekil 10.92. Linux – cal Komutu – Geçmiş Tarih

Örneğin 2022 yılının Ocak ayına ait takvimi görüntülemek için aşağıdaki gibi bir komut yazılır (Şekil 10.93):

cal 1 2022

Şekil 10.93. Linux – cal Komutu – Geçmiş Tarih

Bu komutun çıktısı aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.94):



Ocak 2022						
Pt	Sa	Ça	Pe	Cu	Ct	Pa
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

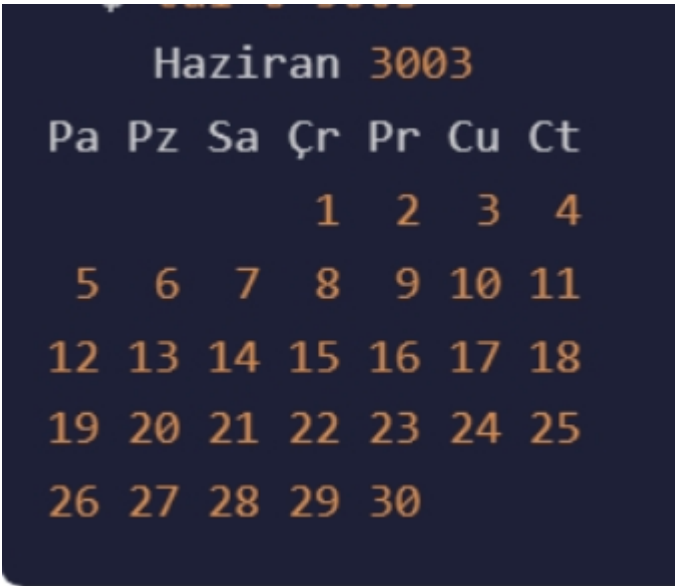
Şekil 10.94. Linux – cal Komutu – Geçmiş Tarih Çıktısı

cal komutu sadece bugünü ve geçmişi değil gelecekteki tarihlerin de takvimini göstermektedir. Örneğin 3003 yılının haziran ayına ait takvimi görüntülemek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.95):

```
cal 6 3003
```

Şekil 10.95. Linux – cal Komutu – Gelecek Tarih

Bu komutun çıktısı aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.96):



Haziran 3003						
Pa	Pz	Sa	Çr	Pr	Cu	Ct
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Şekil 10.96. Linux – cal Komutu – Gelecek Tarih Çıktısı

df komutu:

df komutu sistemin disk alanı kullanımını yüzdesel ve KB (kilobayt) olarak öğrenmek için kullanılır. Eğer bu bilgi MB (megabayt) olarak görmek istenirse df -m şeklinde kullanılması gereklidir.

free komutu:

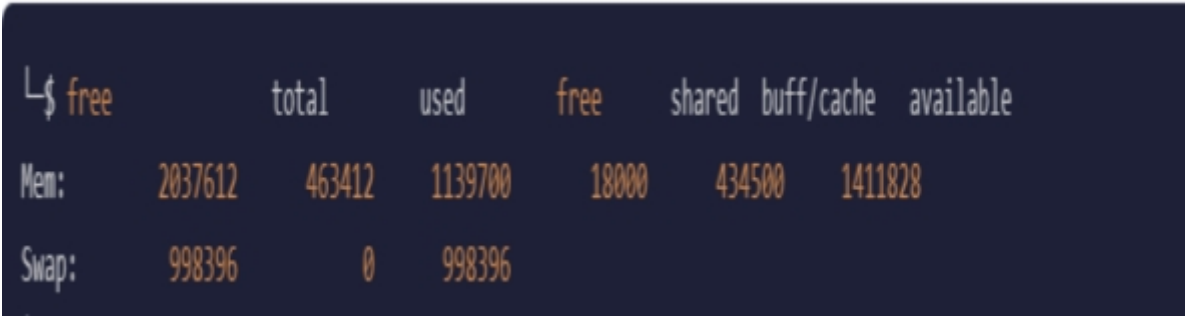
Bu komut ile kullanılan bellek miktarını KB cinsinden öğrenmek mümkündür.

Bu amaçla parametresiz bir şekilde aşağıdaki gibi kullanılır (Şekil 10.97):

```
free
```

Şekil 10.97. Linux – free Komutu

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.98):



	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	2037612	463412	1139700	18000	434500	1411828
Swap:	998396	0	998396			

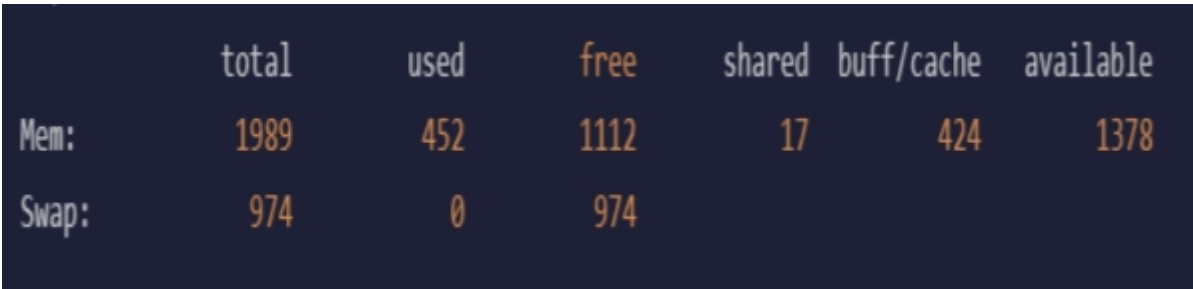
Şekil 10.98. Linux – free Komutu Çıktısı

Çıktının MB cinsinden olması için -m parametresi kullanılmalıdır ve komut aşağıdaki gibi olur (Şekil 10.99):

```
free -m
```

Şekil 10.99. Linux – free Komutu – Megabayt

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.100):



	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	1989	452	1112	17	424	1378
Swap:	974	0	974			

Şekil 10.100. Linux – free Komutu – Megabayt Çıktısı

history Komutu:

Daha önce kullanılan bir komutun unutulması halinde, Geçmiş anlamına gelen history komutu kullanılabilir. Bu komut, geçmişte kullanılan komutlarla birlikte numaralandırılmış bir liste görüntüler, herhangi bir parametre almadan aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.101):

```
history
```

Şekil 10.101. Linux – History Komutu

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.102):


```
└─$ history
 1  dmidecode -t bios
 2  dmidecode -t 0
 3  fdisk -l
 4  df
 5  free
 6  free -m
 7  lsmod
 8  modinfo battery
 9  stat /root
10  vmstat
11  vmstat 2 3
12  history
```

Şekil 10.102. Linux – History Komutu Çıktısı

stat komutu:

Bu komut dosyalar veya dizinler hakkındaki bilgileri almaya olanak sağlar. Kullanımı aşağıdaki şekildedir (Şekil 10.103):

stat dizin

Şekil 10.103. Linux – stat Komutu

Örneğin root dizini hakkında bilgi almak için aşağıdaki komut kullanılır (Şekil 10.104):

stat root

Şekil 10.104. Linux – stat Komutu – Root Dizini

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.105):

```
Size: 4096      Blocks: 8      IO Block: 4096  dizin
Device: 801h/2049d Inode: 4194305  Links: 4
Access: (0700/drwx-----) Uid: ( 0/  root)  Gid: ( 0/  root)
Access: 2020-11-04 15:24:12.000000000 -0500
Modify: 2021-02-02 13:16:43.915999646 -0500
Change: 2021-02-02 13:16:43.915999646 -0500
Birth: 2020-11-17 07:32:57.373541909 -0500
```

Şekil 10.105. Linux – stat Komutu – Root Dizini Çıktısı

vmstat Komutu:

Bu komut sayesinde sistemin o anlık genel durumunu görmek mümkündür. Ancak aşağıdaki gibi parametresiz bir şekilde kullanılırsa, komutu verdikten sonra sistem durumu listelenip sonlanacaktır (Şekil 10.106):

```
vmstat
```

Şekil 10.106. Linux – vmstat Komutu

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.107):

```

L$ vmstat
procs -----memory----- ---swap-- -----io---- -system-- -----cpu-----
 r b swpd free buff cache si so bi bo in cs us sy id wa st
 1 0    0 1138816 40848 394112 0 0 63 4 309 109 0 0 99 1 0

```

Şekil 10.107. Linux – vmstat Komutu Çıktısı

Sistemin durumunu bir süre izlemek için aşağıdaki gibi bir komut kullanılır (Şekil 10.108):

```
vmstat gecikme_hızı yenilenme_sayısı
```

Şekil 10.108. Linux – vmstat Komutu – Bir Süre İzlemek

Örneğin her 2 saniyede bir yenilenmesi ve bunu 3 defa yapması istendiğinde verilmesi gereken komut aşağıdaki gibidir (Şekil 10.109):

```
vmstat 2 3
```

Şekil 10.109. Linux – vmstat Komutu – Bir Süre İzlemek

Bu komutun çıktısı örneğin aşağıdaki şekilde olabilecektir (Şekil 10.110):

```

L$ vmstat 2 3
procs -----memory----- ---swap-- -----io---- -system-- -----cpu-----
 r b swpd free buff cache si so bi bo in cs us sy id wa st
 0 0    0 1138816 40856 394152 0 0 63 4 309 109 0 0 99 1 0
 0 0    0 1138816 40856 394152 0 0 0 0 641 157 0 0 100 0 0
 0 0    0 1138816 40856 394152 0 0 0 0 576 183 0 0 99 0 0

```

Şekil 10.110. Linux – vmstat Komutu – Bir Süre İzlemek Çıktısı

10.1.6.Kapatma, Silme ve Temizleme Komutları

exit Komutu:

Çıkış anlamına gelen exit komutu tam olarak adından da anlaşılacağı gibi bir kabuk oturumunu sonlandırabilir ve çoğu durumda terminali otomatik olarak kapatabilir. Herhangi bir parametre almaz ve aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.111):

```
exit
```

Şekil 10.111. Linux – exit Komutu

clear Komutu:

Temizle anlamına gelen komut, adından da belli olduğu gibi clear komutu ekranda yazılmış olan komutları silmeye yarar. Yani terminali temizler.

shutdown Komutu:

shutdown komutu, makineyi kapatmak için kullanılır. Ayrıca makineyi durdurmak ve yeniden başlatmak için de kullanılabilir. Bilgisayarı hemen kapatmak için aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.112):

```
shutdown now
```

Şekil 10.112. Linux – shutdown Komutu – Hemen Kapatmak

Bilgisayarı belli bir saatte kapatmak için aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.113):

```
shutdown 19:50
```

Şekil 10.113. Linux – shutdown Komutu – Belli Bir Saatte Kapatmak

Önceki bir kapatma çağrısını iptal etmek için -c bayrağı kullanılır ve aşağıdaki gibi bir komut oluşur (Şekil 10.114):

```
shutdown -c
```

Şekil 10.114. Linux – shutdown Komutu – Kapatma İşlemini İptal Etmek

kill Komutu:

Bir program, yanıt vermediğinde, programı kapatmak için kullanılır. Basitçe söylemek gerekirse Öldür anlamına gelen kill komutu, sonlandırmak istenen bir işleme bir TERM veya kill sinyali gönderir. Toplamda kill komutu ile beraber kullanılabilecek olan kırk altı adet sinyal bulunmaktadır ancak genellikle aşağıdaki iki sinyal kullanılmaktadır:

SIGTERM (15) — bir programının çalışmayı durdurmasını ister ve durumunu kaydetmesi için ona biraz zaman verir. Eğer kill komutunu girerken sinyal belirtilmezse, komut default olarak bu sinyali kullanır.

SIGKILL (9) — programları zorla hemen sonlandırır. Bu sinyalin kullanılması halinde, kullanıcı kaydedilmemiş durumu kaybetmiş olur.

kill komutuna parametre olarak PID'yi (process ID – işlem kimliği) veya programın ikili adını girerek istenen program sonlandırılabilir. İşlem kimliği için ve programın adını girerek örnek kullanım aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 10.115 – Şekil 10.116):

kill 533494

Şekil 10.115. Linux – kill Komutu – İşlem Kimliği

kill firefox

Şekil 10.116. Linux – kill Komutu – Program Adı

kill komutu daha işlevsel şekilde xkill şeklinde kullanılabilir. xkill komutu kullanıldığında mouse imleci x şekline dönüşür ve ekranda tıklanan herhangi açık program veya dosyayı sonlandırır.

10.1.7.Sistem Komutları

htop Komutu:

htop, bilgisayarın kaynaklarını doğrudan terminalden yönetmeye izin veren etkileşimli bir süreç görüntüleyicidir. Çoğu durumda, varsayılan olarak yüklü değildir, bu nedenle gerekli olduğu takdirde indirme işleminin gerçekleştiğinden emin olmak gerekir. Aşağıdaki şekilde parametresiz olarak kullanılır (Şekil 10.117):

htop

Şekil 10.117. Linux – htop Komutu

top Komutu:

Windows'daki Görev Yöneticisi'nin bir eşleniğidir. Bu komut çalışmakta olan programların listesini ve bu programların ne kadar CPU kullandığını gösterir.

apt, yum, pacman Komutları:

Kullanıcı hangi Linux dağıtımını kullanırsa kullansın, muhtemelen her gün kullanılan yazılımı yüklemek, güncellemek ve kaldırmak için paket yöneticileri kullanılmaktadır. Bu paket yöneticilerine komut satırından erişilebilir ve makinenin çalıştığı dağıtıma bağlı olarak biri veya diğeri kullanılır.

echo Komutu:

echo komutu, terminalde tanımlanmış metni görüntüler. Aşağıdaki kullanım Merhaba Dünya metninin görüntülenmesini sağlayacaktır (Şekil 10.118):

“Merhaba Dünya”

Şekil 10.118. Linux – echo Komutu

Diğer bir kullanım, bu mesajların içindeki çevresel değişkenleri yazdırmaktır. Aşağıdaki yazım örnek olarak verilebilir (Şekil 10.119):

echo “Merhaba \$USER”

Şekil 10.119. Linux – echo Komutu

Bunun dışında bir dosyaya veri taşımak için de kullanılır. Örneğin “Merhaba, benim adım Ruya” yazısını isim.txt adlı dosyaya eklemek için kullanılacak komut aşağıdaki gibi olacaktır (Şekil 10.120):

```
echo Merhaba, benim adım Ruya >> isim.txt
```

Şekil 10.120. Linux – echo Komutu – Dosyaya Veri Taşımak

ping Komutu:

ping komutu, ağ bağlantısını test etmek için diğer bir deyişle bir sunucuya bağlanıp bağlanılamadığını kontrol etmek için kullanılan en popüler ağ terminali yardımcı programıdır. ping’in bir sürü seçeneği vardır, ancak çoğu durumda bir alan veya IP adresi istemek için kullanılır (Şekil 10.121):

```
ping google.com
```

Şekil 10.121. Linux – ping Komutu

which Komutu:

Hangi anlamına gelen which komutu, kabuk komutlarının tam yolunu verir. Verilen komutu tanıyamazsa, bir hata verir. Örneğin, bu komutu Python ile beraber kullanılışı aşağıdaki şekildedir (Şekil 10.122):

```
which python
```

Şekil 10.122. Linux – which Komutu – Python Bilgileri

Bu komutun çıktısı aşağıdaki gibi olabilecektir (Şekil 10.123):

```
# /usr/bin/python
```

Şekil 10.123. Linux – which Komutu – Python Bilgileri Çıktısı

10.1.8Kullanıcı ile İlgili Komutlar

sudo Komutu:

Bu komut, “super user do” (süper kullanıcı yap) anlamına gelir ve belirli bir komutu çalıştırırken bir süper kullanıcı veya kök kullanıcı olarak hareket etmeyi sağlar. Linux kendini böyle korur ve kullanıcıların yanlışlıkla makinenin dosya sistemini değiştirmesini veya uygunsuz paketler kurmasını önler. Sudo, genellikle yazılım yüklemek veya kullanıcının ana dizini dışındaki dosyaları düzenlemek için kullanılır. Aşağıdaki komutlar yazıldığı takdirde, yazılan komutu çalıştırmadan önce yönetici parolasını isteyecektir (Şekil 10.124):

```
sudo apt get gimp
```

```
sudo cd /root/
```

Şekil 10.124. Linux – sudo Komutu

whoami Komutu:

whoami komutu (“who am i” kısaltması) o anda kullanımda olan kullanıcı adını görüntüler. Aşağıdaki şekilde kullanılır (Şekil 10.125):

```
whoami
```

Şekil 10.125. Linux – whoami Komutu

Bu komut farklı bir komutla aşağıdaki şekilde de gerçekleştirilebilir (Şekil 10.126):

```
echo $USER
```

Şekil 10.126. Linux – whoami Komutu Yerine Geçecek echo Komutu

useradd, userdel komutları:

Linux çok kullanıcılı bir sistem olduğundan aynı anda birden fazla kişi aynı sistemle aynı anda etkileşime geçebilir. useradd komutu yeni bir kullanıcı eklemek için kullanılırken userdel komutu kullanıcı silmek için kullanılır.

passwd Komutu:

passwd, kullanıcı hesaplarının parolalarını değiştirmek için kullanılır.

İlk olarak mevcut parola girilir, ardından yeni bir parola ve onay istenir. Bu işlem herhangi bir noktadaki herhangi bir parola değişikliğine benzer, ancak bu durumda, doğrudan terminal üzerinde bir değişiklik gerçekleştirilmiş olacaktır.

10.1.9.Diğer Komutlar

alias Komutu:

alias komutu, kabuk oturumuna geçici takma adlar tanımlamaya olanak tanır. Kullanıcı bir takma ad oluştururken, kabuğa bir kelimeyi bir dizi komutla değiştirmesini söylemiş olur. Programlamadaki değişken tanımlamaya benzer bir işlem olarak düşünülebilir. Örneğin, her seferinde –color flag’ini yazmadan ls’yi color özelliğiyle kullanmak ve tek seferde ayarlamak için şöyle bir komut kullanılır (Şekil 10.127):

```
alias ls="ls --color=auto"
```

Şekil 10.127. Linux – alias Komutu

Görüldüğü gibi, alias komutu bir anahtar/değer çifti parametresi alır. Buradaki değer çifti tırnak işareti içerisinde yazılmalıdır. Kabuk oturumundaki tüm alias’ları listelemek için alias komutu bağımsız değişken olmadan çalıştırılabilir.

unalias Komutu:

Adından da anlaşılacağı gibi, unalias komutu, önceden tanımlanmış takma adlardan bir takma adı kaldırmayı amaçlar. Önceki ls takma adını kaldırmak için aşağıdaki gibi bir komut kullanılabilir (Şekil 10.128):

```
unalias ls
```

Şekil 10.128. Linux – unalias Komutu

wget komutu:

wget komutunun yardımıyla İnternet'ten dosya indirmek mümkündür. Bunun için wget komutuna parametre olarak indirilmek istenen dosyanın bağlantısı girilmelidir.

Bölüm Özeti

Bu bölümde Linux komutları ele alınmış ve en sık kullanılan bazı Linux komutları açıklanmaya çalışılmıştır. Açıklanan Linux komutları ve gerçekleştirdikleri işlevler kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

ls Komutu: Dosyalar ve diğer iç içe dizinler dahil olmak üzere istenilen dizinin içeriğini listeler.

pwd Komutu: Kullanıcının hangi dosyanın içinde olduğunu gösterir.

cd Komutu: Dizin değiştirerek kullanıcıyı erişmeye çalıştığı dizine yönlendirir.

touch Komutu: Yeni bir dosya oluşturur.

mkdir Komutu: Yeni bir dizin oluşturur.

rm Komutu: Dosyaları siler.

rmdir Komutu: Dizinleri siler.

cp Komutu: Dosyaları ve dizinleri kopyalar.

mv Komutu: Dosya ve dizinleri taşır.

chmod Komutu: Bir dosyanın izinlerini değiştirir.

cat Komutu: Dosyaları doğrudan terminalden oluşturmaya, görüntülemeye ve birleştirmeye olanak tanır.

more Komutu: more komutu cat ile aynı işlemleri gerçekleştirmektedir. Ancak more komutunun bir avantajı tek sayfada gösterilemeyecek olan dosyalar okunurken boşluk tuşu ile kaydırma olanağı sağlamasıdır.

less Komutu: less komutu dosyaların içeriğini incelemeyi sağlayan bir komuttur.

tac Komutu: cat komutuna benzer, ancak dosyaların içeriğini ters sırayla listeler.

rev Komutu: Reverse yani Ters anlamına gelen bir komuttur. Komutun metin dizelerini tersine çevirir.

head Komutu: Baş anlamına gelen head komutu, bir metin dosyasının ilk satırlarını hızlıca göstermek içindir.

tail Komutu: Kuyruk anlamına gelen Tail komutu cat'e ve head'e benzer şekilde, tail bir dosyanın içeriğini tek bir önemli uyarıyla yazdırır: Yalnızca son satırları verir.

chown Komutu: Bir dosyanın sahipliğini belirli bir kullanıcıya transfer etmek için kullanılır.

shred Komutu: Bir dosyanın kurtarılmasının neredeyse imkansız olmasının istendiği durumlarda, shred komutu kullanılabilir.

zip Komutu: Dosyaları bir zip dosyasına sıkıştırmak için kullanılır.

unzip Komutu: unzip komutu, bir .zip dosyasının içeriğinin terminal aracılığıyla extract edilmesine izin verir.

diff Komutu: diff komutu iki dosyanın içeriğini satır satır karşılaştırır ve dosyaları analiz ettikten sonra uymayan satırları sonuç olarak verir.

tar Komutu: Bu komut, birden fazla dosyayı bir tarball'a arşivlemek için yaygın olarak kullanılır.

man Komutu: Herhangi bir komutun kullanım kılavuzu sayfasını görüntüler.

info Komutu: info komutu man komutu ile aynı işlevi gerçekleştirir ancak man komutuna göre daha ayrıntılı bilgi verir.

modinfo Komutu: Bu komut sayesinde Linux Kernel (çekirdek) modüllerinin bilgisi alınabilir.

whatis Komutu: Herhangi bir komutun tek satırlık bir açıklamasını yazdırarak, onu yararlı bir referans haline getirir.

apropos Komutu: apropos komutu söz konusu aranan içerik ile ilgili her şeyi listeler.

vi/vim Komutu: vim editörünü açmak için kullanılır.

pico Komutu: pico editörünü açmak için kullanılır.

nano Komutu: nano editörünü açmak için kullanılır.

emacs Komutu: emacs ve türevi olan editörleri açmak için kullanılır.

KWrite Komutu: KWrite editörünü açmak için kullanılır.

KATE Komutu: KATE editörünü açmak için kullanılır.

Joe Komutu: Joe editörünü açmak için kullanılan komuttur.

sort Komutu: Sıralama işlemini gerçekleştirir.

grep Komutu: grep, metin dosyalarıyla çalışmak için en güçlü yardımcı programlardan biridir.

find Komutu: Bul anlamına gelen bir komuttur.

locate Komutu: Bu komut tıpkı Windows'daki search komutu gibi bir dosyanın konumunu bulmak için kullanılabilir.

uname Komutu: Unix Name yani Unix Adı kavramının kısaltmasından oluşmuştur.

neofetch Komutu: Linux dağıtımının bir ASCII logosunun yanında sistemle ilgili bilgileri (çekirdek sürümü, kabuk ve donanım gibi) görüntüleyen bir CLI aracıdır.

jobs komutu: Bütün işleri durumlarıyla birlikte görüntüler.

hostname komutu: host'un veya ağın adını bilmek için bu komut kullanılır.

du komutu: Bir dosyanın veya dizinin ne kadar alan kapladığını kontrol etmek için bu komut kullanılmalıdır.

wc Komutu: Bir metin dosyasındaki kelime sayısını döndürür.

ps Komutu: ps komutu ile mevcut kabuk oturumunun çalıştırdığı işlemlere göz atmak mümkündür.

uptime Komutu: Kullanıcının sistemde ne kadar süre geçirdiğini görmesini sağlar.

date Komutu: Sistemin o anki tarih ve saat bilgisini vermektedir.

cal Komutu: Bulunulan tarihin takvim bilgisini vermektedir.

df komutu: Sistemin disk alanı kullanımını öğrenmek için kullanılır.

free komutu: Kullanılan bellek miktarını öğrenmek mümkündür.

history Komutu: Geçmişte kullanılan komutlarla birlikte numaralandırılmış bir liste görüntüler.

stat komutu: Bu komut dosyalar veya dizinler hakkındaki bilgileri almaya olanak sağlar.

vmstat Komutu: Bu komut sayesinde sistemin o anlık genel durumunu görmek mümkündür.

exit Komutu: Bir kabuk oturumunu sonlandırır.

clear Komutu: Ekranda yazılmış olan komutları silmeye yarar.

shutdown Komutu: Makineyi kapatmak için kullanılır.

kill Komutu: Bir program, yanıt vermediğinde, programı kapatmak için kullanılır.

htop Komutu: htop, bilgisayarın kaynaklarını doğrudan terminalden yönetmeye izin veren etkileşimli bir süreç görüntüleyicidir.

top Komutu: Çalışmakta olan programların listesini ve bu programların ne kadar CPU kullandığını gösterir.

apt, yum, pacman Komutları: Kullanıcı hangi Linux dağıtımını kullanırsa kullansın, muhtemelen her gün kullanılan yazılımı yüklemek, güncellemek ve kaldırmak için paket yöneticileri kullanılmaktadır. Bu paket yöneticilerine komut satırından erişilebilir ve makinenin çalıştığı dağıtıma bağlı olarak biri veya diğeri kullanılır.

echo Komutu: echo komutu, terminalde tanımlanmış metni görüntüler.

ping Komutu: Ağ bağlantısını test etmek için kullanılır.

which Komutu: Kabuk komutlarının tam yolunu verir.

sudo Komutu: Belirli bir komutu çalıştırırken bir süper kullanıcı veya kök kullanıcı olarak hareket etmeyi sağlar.

whoami Komutu: O anda kullanımda olan kullanıcı adını görüntüler.

useradd, userdel komutları: Kullanıcı eklemek veya silmek için kullanılır.

passwd Komutu: passwd, kullanıcı hesaplarının parolalarını değiştirmek için kullanılır.

alias Komutu: Kabuk oturumuna geçici takma adlar tanımlamaya olanak tanır.

unalias Komutu: Önceden tanımlanmış takma adlardan bir takma adı kaldırmayı amaçlar.

wget komutu: wget komutunun yardımıyla İnternet'ten dosya indirmek mümkündür.

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*.

ARKA KAPAK YAZISI

İşletim sistemi, bir bilişim sistemindeki tüm işlemleri gerçekleştirmek ve tüm birimler arasında ilişki kurmayı sağlayan yazılıma verilen isimdir. İşletim sistemleri bir bilişim sisteminin kalbini oluşturur, bilişim sisteminin uyumlu, hızlı, kolay kullanılabilir bir şekilde kullanılmasını sağlar. Günümüzde bilişim sistemleri çeşitlendiği için işletim sistemleri de çeşitlenmiştir. Artık yalnızca bilgisayarlarda değil akıllı sistemlerde ve mobil cihazlarda da işletim sistemleri bulunmaktadır. Bu da işletim sistemlerinin sayısını ve çeşidini arttıran bir unsur olmuştur.

Gerek ihtiyaçları karşılaması gerek farklı kriterler sebebiyle kullanıcılar kendilerine en uygun işletim sistemini seçmeye çalışırlar, çünkü işletim sisteminin kullanılan bilişim sistemine uygun olmaması halinde işletim sisteminden bir verim almak mümkün olmayacaktır.

İşletim sistemleri kullanım amaçlarına göre, kullanım şekillerine göre, üzerinde çalıştırabildiği işlem sayısına göre, sistemi aynı anda kullanabilen kullanıcı sayısına göre ve farklı özelliklerine göre kategorize edilebilir. Bu kategorilerden en önemlilerden biri de işletim sistemini oluşturan kaynak kodların kapalı kaynak kodlu ya da açık kaynak kodlu olmasıdır. Kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerinde işletim sistemini oluşturan kodlar gizlidir, herkes tarafından ulaşılamaz ve genellikle yüksek ücretli bir şekilde piyasaya sürülürler. Açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde işletim sistemini oluşturan kaynak kodların büyük bir kısmı hatta kimi zaman tamamı açıktır, herkes tarafından ulaşılabilir ve bu işletim sistemleri genellikle ücretsiz bir şekilde piyasaya sürülürler. Herhangi bir siber saldırı vb durumunda işletim sisteminin kodlarına ulaşabilen herkes tarafından düzenleme yapmak mümkün olduğu için bu işletim sistemleri çok daha güvenli yapılardır, aynı zamanda üzerlerinde sürekli olarak güncelleme ve geliştirme yapıldığından uyumlulukları ve verimlilikleri de her geçen gün artmaktadır. Tüm bu sebeplerden ötürü açık kaynak kodlu işletim sistemleri her geçen gün daha fazla bir şekilde tercih edilmektedir.

Masaüstü işletim sistemlerinde Linux ve mobil işletim sistemlerinde Android, açık kaynak kodlu işletim sistemleri arasında en popüler olan işletim sistemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Her ikisine de bakıldığında sıklıkla yeni versiyonların ortaya çıktığı ve sürekli olarak yeni ortaya çıkan cihazlara uyum sağlamaya çalıştıkları kolayca görülebilmektedir.

Bu kitapta açık kaynak kodlu işletim sistemlerine bir giriş yapılması hedeflenmiştir.

Bu amaçla ilk olarak işletim sistemi kavramı açıklanmış, sonrasında kapalı kaynak kodlu masaüstü ve mobil işletim sistemleri incelenmiş, ardında her alandaki açık kaynak kodlu yazılımlar tanıtılmış, sonrasında dersin asıl konusu olan açık kaynak kodlu işletim sistemlerine geçilmiş, Android işletim sistemi hakkında bilgiler sunulmuş, açık kaynak kodlu işletim sistemlerinde kullanılan editörlerden bahsedilmiş ve Linux işletim sistemi ayrıntılı bir şekilde tanıtılmıştır. Temel nitelik taşıyan bu kitabın herkese faydalı olmasını dilerim.

Prof. Dr. Rüya ŞAMLI

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdakilerden hangisi kullanıcılar ile ilgili bir Linux komutu değildir?

(Çoktan Seçmeli)

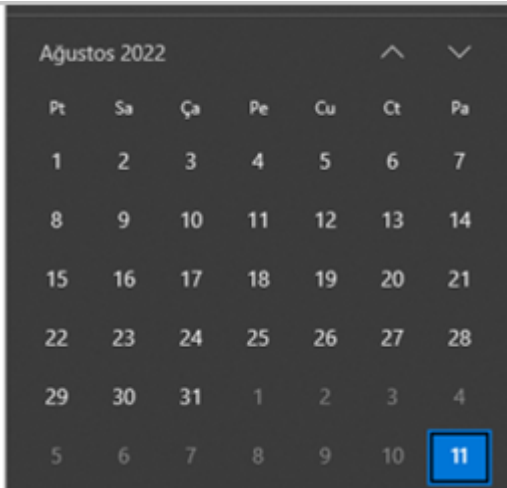
- (•) - sudo
- (•) - whoami
- (•) - useradd
- (•) - passwd
- (•) - free

Cevap-1 :

free

Soru-2 :

Aşağıdaki şekil hangi komutun çalıştırılması sonucunda oluşabilecek bir çıktıdır?



(Çoktan Seçmeli)

- (•) - cal
- (•) - pico
- (•) - nano
- (•) - vim
- (•) - KWrite

Cevap-2 :

cal

Soru-3 :

Aşağıdaki şekil aşağıdaki hangi komutun çalışması sonucunda ortaya çıkmış olabilir?

whatis (1)

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - whatis
- (•) - whatis whatis
- (•) - whatis kill
- (•) - sudo whatis
- (•) - grep whatis

Cevap-3 :

whatis whatis

Soru-4 :

ls (list), rmdir (Dizin Sil) gibi komutlar aşağıdaki hangi kategori içerisinde yer alırlar?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - Yardım Komutları
- (•) - Kullanıcı Komutları
- (•) - Görüntüleme Komutları
- (•) - Sistem Komutları
- (•) - Dosya ve Dizinler ile İlgili Komutlar

Cevap-4 :

Dosya ve Dizinler ile İlgili Komutlar

Soru-5 :

Kullanıcı home/ruya/Masaüstü şeklindeki bir konumdaysa ve cd.. konutunun çalıştırırsa sonuçta aşağıdaki durumlardan hangisi söz konusu olur?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - ruya dizinine ulaşır
- (•) - home dizinine ulaşır
- (•) - Masaüstü dizinindeki tüm dosyaları görüntüler
- (•) - Masaüstü dizinindeki tüm izinleri görüntüler
- (•) - Masaüstü dizinindeki rastgele başka bir dizine ulaşır

Cevap-5 :

ruya dizinine ulaşır

Soru-6 :

Aşağıdaki komut çiftlerinden hangisi, birbirinin tersi işlemler gerçekleştirmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - cat – tac
- (•) - stat – vmstat
- (•) - htop – top
- (•) - pwd – passwd
- (•) - ping – exit

Cevap-6 :

cat – tac

Soru-7 :

Aşağıdakilerden hangisi yardım için kullanılabilen ancak aynı zamanda doğrudan kullanıcı ile ilgili olan bir komuttur?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - info
- (•) - whatis
- (•) - modinfo
- (•) - whoami
- (•) - man

Cevap-7 :

whoami

Soru-8 :

Aşağıdakilerden hangisi arama işlemi için kullanılan iki komut olarak ifade edilebilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (•) - kill - sort
- (•) - nano - pico
- (•) - find – grep

(•) - alias - unalias

(•) - exit - clear

Cevap-8 :

find – grep

Soru-9 :

Bir Linux işletim sistemi dağıtımında aşağıdakilerden hangisi tek bir komut ile yapılabilecek bir işlem değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(•) - Bir üst dizine geçiş yapmak

(•) - Önceden kullanılan tüm komutları görüntülemek

(•) - Sistemin mevcut durumu hakkında bilgi edinmek

(•) - Bilgisayardaki Windows işletim sistemine geçiş yapmak

(•) - Sistemi kapatmak

Cevap-9 :

Bilgisayardaki Windows işletim sistemine geçiş yapmak
