# Linux Ağ Yönetimi Ders Notları

## Linux Topluluğu ve Açık Kaynak Kodlu Yazılımda İş Hayatı

### Linux’un Gelişimi ve Popüler İşletim Sistemleri

Linux, Linus Torvalds adında Finlandiyalı bir bilgisayar mühendisinin 1991 yılında Helsinki Üniversitesi'nde bir öğrenci iken Intel'in yeni işlemcisi 80386’nın korumalı mod mimarisini denemek üzere geliştirmeye başladığı Unix (aslen Minix) tabanlı bir işletim sistemi çekirdeğidir. Bilinenin aksine Linux bir işletim sistemi değil işletim sistemi çekirdeğidir. Yani Linux, Linux dağıtımlarının bel kemiğini oluşturmaktadır. İnternette yaptığı duyuru sonucunda tüm dünyadan birçok programcının da desteği ile hızla gelişmiş ve halen aynı destek ile gelişmekte olan açık kaynak kodlu, özgür bir yazılımdır. Hızlı bir sürecin sonunda Linus'un geliştirdiği çekirdek, GNU hareketinin bir meyvesi ve aynı zamanda taşıyıcısı haline gelmiştir. GNU için yazılmış özgür yazılımlar çok kısa süre içerisinde Linux çekirdeği ile uyumlu çalışabilecek hale getirilmiş ve ortaya güçlü, kararlı, esnek ve açık kaynak kodlu bir işletim sistemi çıkmıştır. GNU/Linux olarak anılması gereken işletim sistemi zaman içerisinde telaffuz kolaylıklarından ötürü Linux olarak anılmaya başlanmıştır. Linux hem güvenli olması hem de ekonomik olmasından ötürü ilerleyen yıllarda popülerliği artarak hayatımızda daha önemli hale gelecektir. Açık kodlu bir yazılım olan Linux özgür gelişimi, yaratıcılığı ve bağımsız ilerlemeyi desteklemekte ve bilişim dünyasından destek görmektedir.

#### Açık Kaynak Kodlu/Özgür Yazılım Felsefesi

Açık kaynak yazılım veya açık kaynaklı yazılım veya kaynağı açık yazılım, kaynak kodu isteyen ***herkese açık olan yazılımlardır.***

Bu tür yazılımların ayırt edici özelliği kullanıcıya yazılımı değiştirme özgürlüğü sağlamasıdır. Açık kaynak kodlu yazılımlar, uyarlanabilir, sağlam, hızlı ve güvenlidir. Açık kaynak kod dünyası, yeni bir yazılım üretme biçimi, yeni iş modelleri sunmaktadır. Dünyanın her tarafından bilişim uzmanlarınca imece yöntemi ile endüstri standartlarında geliştirilen açık kaynak kod yazılımları, insanlığın ortak malıdır.

Programcılar yazılımları geliştirirken kullandıkları programlama dilleriyle kaynak dosyaları oluştururlar. Daha sonra derlemeli dillerde (C, C++, Java) bu dosyayı derleyerek çalıştırılabilir hale çevirirler. Açık kaynaklı yazılım savunucuları her üretilen ve dağıtılan programla birlikte kaynak kodunun da dağıtılmasını savunurlar. Bu sayede geliştirme esnasında ve ilerde yeni sürümlerin ortaya çıkması esnasında daha çok sayıda gözün süzgecinden geçmiş daha kaliteli bir yazılım çıktığını düşünürler. Açık kaynaklı yazılımlar 2005 senesi itibariyle bir patlama yapmışlar ve onbinlere varan program ve varyanta ulaşmışlardır. En iyi bilineni GNU/Linux’dur.

Açık kaynak kodlu yazılım toplulukları, şu görüşlerle açık kaynak ortamlarını desteklemektedir: "Açık kaynak kodlu yazılımlar tasarruf ve güvenliğin ötesinde de bir ülke ekonomisi için önemlidir. Açık kaynak ortamları, teknoloji üretebilecek gençleri yetiştirmenin etkin yollarından biridir. İthal hazır çözümler yerine, ülke insanına güvenmek, ona yatırım demektir. Açık kaynak, kendi okullarında gereksinimlerine göre uyarlanmış, güvenli, sağlam ve ucuz çözümler demektir. Açık kaynak yazılımlar, mütevazı donanımları etkin kullanabilmek demektir. Tüm üretim ve servis sektörlerinde bilişim maliyeti gittikçe artmaktadır. Açık kaynak yazılımlar, en başta lisanslar nedeniyle bu maliyetleri düşürerek, yerli sanayici ve bilişimciye destek demektir, ülkenin rekabet yeteneği artırmak demektir. Açık kaynak yazılımları, kapalı kaynak kod yazılımlarla yetenek ve performansta yarışacak konumdadır. Açık kaynak yazılımların tam rekabet ortamında kapalı kaynak yazılımlarla yarışması gerekir. Temel bilişim eğitimin marka bağımlılığı yaratmayacak, kullanıcıyı tüm alternatif platform ve ürünlerde çalışabilme yeteneğini kazandıracak, ürünlere değil kavramlara ağırlık vermesi gerekir."

#### Linux Dağıtımları

Bir Linux dağıtımı; Linux çekirdeği, GNU araçları, X pencere sistemi ve bir masaüstü ortamının bir araya gelmesiyle, bu birlikteliği sürdürülebilir şekilde yönetecek bir yapılandırma araçları seti, yazılım güncelleme araçları vb. ile oluşturulan bir uygulamalar bütününü tarif eder. Yani bir Linux dağıtımı, tam bir işletim sistemi olarak çalışır hale gelmiş bir özgür yazılım projeleri topluluğunu ifade eder.

Masaüstü kullanıcılarına yönelik bir GNU/Linux dağıtımında; Linux çekirdeği ve GNU yazılımları temeli üzerine bir grafiksel masaüstü ortamı, bir internet tarayıcı, ofis yazılım seti, video-müzik oynatıcı, CD/DVD yazıcı vb. türden çeşitli özgür yazılımlar ilave edilerek, son kullanıcıya sunulmaktadır. Şu anda GNU yazılımlarını ve diğer özgür yazılımları bir araya getiren ve tüm bunları bir Linux çekirdeği ile beraber toplu, derlenmiş ve kolayca kurulabilen bir işletim sistemi olarak piyasaya süren birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan öne çıkan bazı dağıtımlar şöyle sıralanabilir: Debian, Fedora, Linux Mint, Mageia, Pisi Linux, openSUSE, Red Hat, Slackware, Ubuntu, Pardus

#### Gömülü Sistemler ve Linux(Embedded Linux)

Gömülü Linux, Linux işletim sisteminin cep telefonları, elde taşınabilir medya oynatıcılar ve diğer tüketici elektroniği cihazları gibi gömülü sistemlerde kullanılan adıdır. Geçmişte gömülü sistemler için yapılan yazılımlar doğrudan assembler'da yazılarak geliştiriliyordu. Geliştiriciler tüm donanım sürücülerini ve arayüzlerini baştan geliştirmek zorundaydı. Daha sonraki uygulamalarda, küçük bir ücretsiz yazılım seti ile desteklenmiş Linux çekirdeğinin gömülü cihazların sınırlı donanım alanlarına sığdırılabildiği çalışmalar gerçekleştirildi.

#### Android

Android, Google ve Open Handset Allience tarafından kodlanmış Linux İşletim Sistemi tabanlı bir mobil cihaz (PDA ve cep telefonları) için geliştirilmiş açık kaynak kodlu bir işletim sistemidir.

Geliştiriciler, ilk olarak aygıtı, Google'ın java kütüphanesi aracılığıyla kontrol ederek Java dilinde yazmışlardır. Open Handset Allience, 5 Kasım 2007'de Android'i kurduğunu duyurmuştur ve ardından 34 adet donanım, yazılım ve telekom şirketi, mobil cihazlar için telif hakkı olmayan bir işletim sisteminin teknolojinin gelişimi için yararlı olduğu konusunda hemfikir olmuşlardır.

Android, derlenmiş java kodunu çalıştırmak için dinamik çevirmeli (JIT) Dalvik sanal makinasını kullanır ve cihazların fonksiyonerliğini artıran uygulamaların geliştirilmesi için çalışan geniş bir programcı çevresine sahiptir. Android, Linux Kernel üzerine inşa edilmiş bir mobil işletim sistemidir, bu sistemde ara katman yazılımı, kütüphaneler ve API C diliyle yazılmıştır. Uygulama yazılımları ise, Apache Harmony üzerine kurulu, Java uyumlu kütüphaneler ihtiva eden uygulama iskeleti üzerinden çalışır.

#### Debian

Debian 1993 yılında başlatılmış, Dünya'nın 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 Elive, Knoppix, Linux Mint, Mepis, Pardus, Parsix, Ubuntu ve Xandros gibi 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 AMD64, ARM, DEC Alpha, i386, IA-64, PowerPC, SPARC, MIPS, HPPA, S390 gibi 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'da, kendine özgü bir paket (uygulamalar) üslubu olan .deb kullanılmaktadır. Paket yönetimi için alt seviyede dpkg ve buna eşlik eden bir dizi araçla birlikte daha üst seviyede APT denilen gelişkin bir paket yönetim sistemi de mevcuttur. İstenilen bir paketin bağımlı olduğu diğer paketlerle birlikte İnternet veya CD-ROM gibi ortamlar üzerindeki paket arşivlerinden otomatik olarak kurulumuna imkân veren APT sistemini, apt-get adında basit bir komut satırı istemcisiyle veya ncurses tabanlı bir metin arayüzü sunan dselect, aptitude veya GTK+ tabanlı bir grafik kullanıcı arayüzü sunan synaptic gibi 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. İnternet üzerindeki paket depoları Dünya'nın çeşitli konumlarında yansılanmaktadır. apt-spy, netselect-apt gibi araçlarla bulunduğunuz konuma en yakın depoyu seçmek ve bu suretle sistemi ağ üzerinden sürekli güncel durumda tutmak mümkün olmaktadır.

#### CentOS

CentOS Red Hat firmasının dağıtımı olan Red Hat Enterprise Linux (RHEL) kaynak kodları üzerine kurulu ve bu dağıtım ile uyumlu bir linux dağıtımıdır. Bağımsız bir grup tarafından geliştirilen işletim sisteminin isminin açılımı The Community ENTerprise Operating System biçimindedir.

#### Red Hat

Red Hat Linux, Red Hat firmasının 1995 ve 2004 yılları arasında geliştirdiği, döneminin popüler Linux tabanlı işletim sistemidir. Geliştirici firma, Red Hat Linux dağıtımından farklı olarak 2000 yılından itibaren ticari kullanıma yönelik ücretli Red Hat Enterprise Linux dağıtımını yayınlamaya başlamış, ücretsiz Red Hat Linux projesine ise 2004 yılında son vermiştir. Firma Red Hat Linux projesine son vermeden önce 2003 yılında; artık açık kaynak sürüm çıkartmayacağını, bunun yerine hiçbir kar amacı gütmeyen ve mevcut Red Hat kaynağını alıp geliştirecek bir organizasyona destekçi olacağını açıkladı. Böylelikle topluluk destekli Fedora dağıtımı ortaya çıkmıştır. Red Hat Linux ve dolayısıyla Fedora'yı özel yapan şey kararlı ve bilinen paketlerin, sağlam bilgi ile bir araya getirilmesidir. Paketler güncel değildir; güvenlik güncellemeleri dışında, yeni bir beta versiyon çıktığında paket versiyonları dondurulmaktadır. Sonuç, iyi test edilmiş, nispeten kararlı bir Linux dağıtımıdır. Bug rapor etme ve beta programlar kullanıcılara açıktır ve çok sayıda e-posta listesi bulunmaktadır. Bu özellikleriyle Red Hat Linux, dünya çapındaki sunucuların bir çoğunda tercih edilmektedir. Ayrıca RPM paket yöneticisi, Red Hat'ın Linux'a katkılarından birisidir. Bugün Mandriva, Suse gibi popüler birçok dağıtımın kullandığı RPM paket kurulumu konusunda önemli adımlar atılmasını sağlamıştır.

Linux dünyasına açık kaynaktan nasıl para kazanılabileceğini ilk gösteren şirketlerden biri olan Red Hat yazılım sektörünün kabul görmüş ve önemli bir markasıdır. Şirket aynı zamanda her çocuğa bir bilgisayar projesine de destek vermektedir.

#### Linux Mint

Linux Mint, Ubuntu ve Debian temel alınarak geliştirilen, masaüstü kullanıcılarına yönelik bir Linux dağıtımıdır. Linux Mint, "güçlü ve kullanımı kolay hem de modern, şık bir işletim sistemi" olmayı hedeflemektedir. Ubuntu daha çok ABD yasaları gereğince, Debian ise GNU felsefesi nedeniyle; Java, Adobe Flash MP3, DVD, DivX, Flash gibi ortamları kullanabilmek için gereken ancak lisans kısıtlamalarına sahip eklentileri kurulum dosyasında bulundurmazken Linux Mint, kullanıcılara söz konusu 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 İnternetten indirerek yükleyebilirler, ayrıca kurulumdaki bu aşamayı atlayan kullanıcılar da söz konusu eklentileri daha sonra paket depoları üzerinden birkaç tıkla indirip yükleyebilirler. Linux Mint Yazılım Yöneticisi, Güncelleme Yöneticisi, Ana Menü, Dil Yöneticisi, Sürücü Yöneticisi, Giriş Ekranı (MDM) Yöneticisi, Yedekleyici gibi kendine özgü çeşitli araç ve yazılımlar içerir.

#### Scientific Linux

Scientific Linux, Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN) ve Fermilab laboratuvarları tarafından, bilimsel ve akademik ortamlarda kullanılmak üzere geliştirilen bir Linux dağıtımıdır. Bilim adamları, akademisyenler ve bilimsel verilerle çalışan insanlar için uygun yazılımlar içerir, laboratuvarlardaki deney çalışmalarını yürütmek, kaydetmek ve saklamak gibi amaçlar için kullanılır. Dünyada pek çok laboratuvarda ve üniversitelerde kullanılmaktadır. Red Hat Enterprise Linux'un kaynak kodları temel alınarak geliştirilmektedir. Genellikle yeni Red Hat sürümlerinden birkaç ay sonra yeni sürümü yayınlanır. Scientific Linux, bilim adamları ve bilimsel verilerle çalışan insanlar için uygun yazılım içerir. FITS kütüphaneleri, Graphiz ve R (programlama dili) içerir.

### Temel Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar

#### Masaüstü Yazılımları

OpenOffice, LibreOffice, Thunderbird, Firefox, GIMP

#### Sunucu(Server) Yazılımları

Apache HTTPD, NGINX, MySQL, NFS, Samba

#### Programlama Dilleri

C, Java, Perl, Shell, Python

#### Paket Yönetimi ve Depolar

dpkg, apt-get, rpm, yum, pacman

### Açık Kaynak Kodlu Yazılım Lisansları

Özgür yazılım lisansları ve özelliklerinden bahsetmeden önce “özgür” yazılım kavramının üzerinde durmakta fayda var. Özgür yazılım hareketi, Richard Stallman’ın 1983’te GNU Projesini hayata geçirmesiyle başladı. 1985’te projeye parasal kaynak sağlanması için Özgür Yazılım Vakfı kuruldu. Bu tarihten sonra özgür yazılımın yaygınlaştırılması ve lisanslanması ile ilgili pek çok çalışma yapıldı. İngilizce'deki “free” sözcüğünün Türkçe’deki karşılığı “özgür” sözcüğü, Stallman ve arkadaşlarının kastettiği anlamıyla kullanıcının bir yazılımın kaynak koduna erişebilmesi, dolayısıyla değiştirip geliştirebilmesi ve bunu satabilmesi ve/veya dağıtabilmesi özgürlüğünü ifade eder. Bu akımı başlatan Stallman 1970’lerde içinde bulunduğu çalışma ortamında “bilgi paylaşımı” sayesinde program geliştirdiklerinden bahsediyor. Ancak 1980’lere gelindiğinde “sahipli” yazılımların ortaya çıktığını ve üreticilere verilen telif hakkının kullanıcıyı sömürmek için kullanıldığını gördükten sonra bu oluşuma karşıt bir hareket başlatmaya karar verdiğini belirtiyor. Bu konuyla ilgili GNU Manifestosu yayınlayan Özgür Yazılım Vakfı, özgür yazılım lisanslarına öncülük eden GNU Genel Kamu Lisansını (General Public License GPL) çıkararak bu hareketin en önemli adımını atmıştır.

“Özgür yazılım” pek çok kişi tarafından “bedava yazılım” olarak algılandığı için bir grup geliştirici özgür yazılımların daha iyi pazarlanabilmesini, daha çok kullanıcıya ulaşabilmesini kolaylaştırmak için “açık kaynak” kavramını ortaya atmıştır. Ancak bir yazılımın “açık kaynak” olması onun “özgür” yazılım olduğunu garanti etmez. Açık Kaynak Tanımı kullanıcının özgürlüğünden çok yazılımın kaynak kodunun değiştirilebilmesi, böylece daha esnek, daha güçlü bir alt yapı geliştirilmesi üzerinde durur. Stallman da yayınladığı pek çok makalede, verdiği röportajlarda “açık kaynak” savunucularının felsefesinin kendi felsefesinden çok farklı olduğunu defalarca belirtmiştir, belirtmektedir.

#### GNU General Public License (GNU GPL)

Özgür yazılım lisanslarının kuşkusuz en popüleri GNU GPL’dir. GPL’yi diğer özgür yazılım lisanslarından ayıran en önemli özelliği yazılımı kullanan kişinin kaynak kodunu geliştirerek istediği gibi kullanabilmesi, yine GPL ile lisanslaması koşuluyla dağıtabilmesidir. Üretici, sahip olduğu telif hakkıyla kullanıcının bu haklara sahip olabilmesini temin etmek zorundadır ki buna da Copyleft deniliyor. Copyleft kavramından kısaca şöyle söz edilebilir: Sahipli yazılımlar, telif hakkını kullanıcının yararına (yani kullanıcının yazılımı değiştirmesi ve kopyalaması yönünde) kullanmazken, özgür yazılımlar kullanıcıya bu hakları verecek şekilde lisanslanmış olmalıdırlar. Copyleft ile kopyalanmayan özgür yazılımlar da mevcuttur ki, bu yazılımlar sahipli yazılımlara yani kapalı/özgür olmayan kaynağa dönüştürülmeye açıktırlar. Copyleft ile korunan yazılımları kullananlar ise kopyalar/değiştirir/dağıtırken Copyleft’i ortadan kaldıramazlar. GNU GPL, yazılımın ticari olmasını engellemez, buna rağmen genelde bu lisansa sahip yazılımlar ücretsizdir. GPL’li yazılımların türevleri de GPL’ye sahip olmak zorunda olduğu için, bu durum sahipli yazılım üretimine geliştirilmesine engel olmakta ve rekabeti azalttığı düşünülmektedir.

#### BSD License

Kaliforniya Üniversitesi tarafından çıkarılan BSD lisansı, açık kaynak kodunu destekleyen ama copyleft zorunluluğu taşımayan bir lisans türüdür. Lisansın tek şartı kaynak kodunun değiştirildikten sonra Kaliforniya Üniversitesi’ne ait olduğunu belirten ve özgün kaynak koduyla beraber gelen yazıyla dağıtılmasıdır. Ancak bu kurala uymayan pek çok geliştirici bu yazıdaki “Kaliforniya Üniversitesi” ibaresi yerine kendi şirketlerinin ismini yazarak yazılımlarını dağıttıkları için ortaya pek çok farklı metinle lisanslanmış yazılım çıktı. Bu yüzden bunların biraz olsun önüne geçebilmek amacıyla Kaliforniya Üniversitesi yazının o kısmını çıkararak lisansı yeniledi. Lisansın ilk versiyonu gözden geçirildi ve sonuç olarak çıkan lisanslara değiştirilmiş BSD lisansları denildi. Temel özellikleri aynı olmakla birlikte birkaç farklı BSD lisansı vardır. Bunlar Orijinal BSD Lisansı, Değiştirilmiş BSD Lisansı, FreeBSD Lisansı, Açık(Net) BSD Lisansı şeklindedirler. BSD lisanslarından Orijinal BSD Lisansı hariç diğerleri GPL uyumludur. BSD lisansı bir GPL türevi değildir ancak göreceli olarak GPL’den daha özgür bir ortam sunar. BSD Lisansı’nı GLP’den ayırın en önemli fark Copyleft şartının olmayışıdır. Örneğin BSD lisansı sayesinde açık olarak dağıtılan yazılımın kodlarını kapatıp yeni geliştirdiğiniz yazılım üzerinden para kazanabilirsiniz. Microsoft'un Windows 2000'de FreeBSD'nin TCP/IP kodlarını alıp, bunları kapatması bunun için sıkça verilen bir örnektir.

### Bilgi Teknolojileri ve Linux ile Çalışma

#### Masaüstü Becerileri

#### Bulut Bilişimde ve Sanallaştırmada Linux Kullanımı

#### Gizlilik ve Güvenlik Konuları

#### Komut Satırı Kullanımı

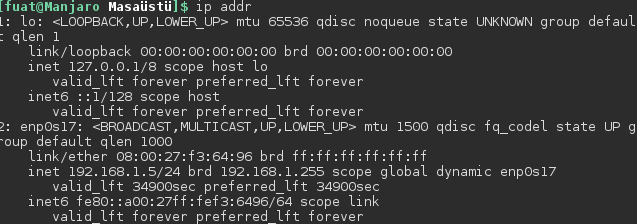
#### Açık Kaynak Kodlu Yazılımların Projelerde Kullanımı

## Sistem Güvenliği

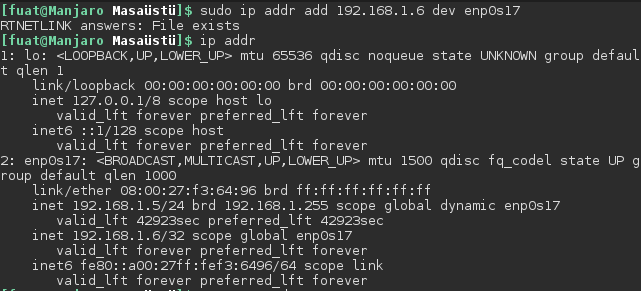
### Router Konfigürasyonu

#### Ağ Ayarlarını Görüntüleme ve Temel Ağ Yapılandırması

Ağ arayüzlerine ait ip yapılandırmasını göstermek için ‘**ip addr**’ komutu kullanılır.



Ağ arayüzüne IP adresi tanımlamak için ‘**ip addr add**’ komutu kullanılır



#### iptables Ayarları, Araçları ve Yönlendirme Tablosunu Düzenleme

#### Port ve IP Yönlendirmesi

#### IP Adresi, Port ve Protokola Göre Filtre Oluşturma

#### Filtreme Ayarlarını Kaydetme ve Yükleme

### FTP Sunucusu Ayarları ve Güvenliğini Sağlama

#### Pure-FTPd/vsftpd İçin Araçlar ve Ayarlar

#### Pasif ve Aktif FTP Bağlantıları

#### Önemli Pure-FTPd Komutları

### Secure Shell (SSH) Ayarları ve Güvenliğini Sağlama

#### OpenSSH Kurulumu, Kullanımı ve Ayarları

#### Kullanıcılar İçin Erişim Kısıtlama(AllowUsers)

#### Giriş Anahtarlarını Kontrol Etme ve Giriş Yöntemini Ayarlama(PermitRootLogin, PubKeyAuthentication, PasswordAuthentication)

#### Birden Çok Bağlantıda Güvenliği Sağlama

### Güvenlik İşlemleri

#### Sunucudaki Portları Taramak ve Ağ Hakkında Bilgi Toplamak İçin Kullanılan Araçlar

telnet, nmap, fail2ban, nc, iptables

#### Sunucudaki Güvenlik Açıklarını Tespit Etmek ve Raporlamak İçin Kullanılan Araçlar

OpenVAS and Snort

### OpenVPN

#### OpenVPN Kurulumu ve Ayarları

#### VPN Oluşturma ve Diğer Ağlara Bağlanma