

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NETWORK
KURUMSAL BİR AĞ YAPISININ SANALLAŞTIRMA
ORTAMINDA MODELLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Aziz ÖĞÜTLÜ**

Enstitü Anabilim Dalı **Bilgisayar ve Bilişim Mühendisliği**
Enstitü Bilim Dalı **Bilişim Teknolojileri**
Danışman **Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK**

Mayıs 2014

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NETWORK
KURUMSAL BİR AĞ YAPISININ SANALLAŞTIRMA
ORTAMINDA MODELLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Aziz ÖĞÜTLÜ**

**Enstitü Anabilim Dalı Bilgisayar ve Bilişim Mühendisliği
Enstitü Bilim Dalı Bilişim Teknolojileri**

**Bu tez / /2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybıraklı
ile kabul edilmiştir.**

Jüri Başkanı Üye Üye

İÇİNDEKİLER

1 GİRİŞ.....	1
1.1 SANALLAŞTIRMA.....	1
1.1.1 Sanallaştırma Nedir?.....	2
1.1.2 Teknolojileri Nelerdir?.....	3
1.1.3 Kavramları Nelerdir?.....	5
1.2 AÇIK KAYNAK SANALLAŞTIRMA (PROXMOX)	7
1.2.1 Arıtları Nelerdir?.....	7
1.2.2 Eksileri Nelerdir?.....	8
1.3 MODELLENEN ŞİRKET.....	8
1.3.1 Şirket Hakkında.....	8
1.3.2 Şirket Yapısı.....	9
1.3.3 Şirket Şeması.....	9
1.3.4 Şirket Ağ Yapısı Özeti.....	10
2 KURULUM.....	13
2.1 GENEL API.....	13
2.1.1 Temel Yapı (<i>Ubuntu Server</i>) (<i>libvirt</i>).....	13
2.1.2 Bölge Yapıları (<i>Proxmox</i>).....	31
2.1.2.1 Yerel ve DMZ Bölgeleri.....	31
2.1.2.2 Uzak Bölge.....	32
2.2 YEREL AĞ.....	34
2.2.1 Ağ Yapısı.....	34
2.2.2 Sunucu Yapısı.....	38
2.2.3 Sunucu Yapısı (<i>Web Arayüzü</i>).....	41
2.2.3.1 Etki Alanı Denetleyicisi (DC1).....	51
2.2.3.2 Dosya Sunucusu (FS1).....	92
2.2.3.3 Terminal Sunucusu (TS1).....	99
2.2.3.4 İnce İstemci (TC1).....	100
2.2.3.5 Windows İstemci (WC1).....	101
2.2.3.6 Linux İstemci (LC1).....	101
2.3 DMZ AĞI.....	102
2.3.1 Web Sunucusu (<i>WWW</i>).....	103
2.3.2 E-posta Sunucusu (<i>MAIL</i>).....	104
2.3.3 Veritabanı Sunucusu (<i>DBA</i>).....	116
2.3.4 Diğer Sunucular.....	117
2.3.4.1 Eğitim Sunucusu (EDU).....	117
2.3.4.2 Proje Sunucusu (PRJ).....	118
2.4 UZAK AĞ.....	120
2.4.1 Ağ Yapısı.....	120
2.4.2 Sunucu Yapısı.....	122
2.4.3 Sunucu Yapısı (<i>Web Arayüzü</i>).....	122
2.4.3.1 Etki Alanı Denetleyicisi (DC2).....	128
2.4.3.2 Dosya Sunucusu (FS2).....	146
2.4.3.3 Terminal Sunucusu (TS2).....	149
2.4.3.4 İnce İstemci (TC2).....	150
2.4.3.5 Windows İstemci (WC2).....	151
2.4.3.6 Linux İstemci (LC2).....	151
2.5 GÜVENLİK.....	152
2.5.1 Ağ Güvenliği.....	153
2.5.2 Sunucu Güvenliği.....	157
3 SONUÇ.....	158

3.1 ARTILAR VE EKSİLER.....	158
3.2 TEKLİFLER.....	158
4 EKLER.....	I
5 KAYNAKÇA.....	CCCII

ŞEKİLLER

Şekil 1.1: Arakatman Türleri.....	1
Şekil 1.2: Sanallaştırmacı Uygulanması.....	2
Şekil 1.3: Microsoft App-V ile Uygulama Sanallaştırma.....	4
Şekil 1.4: Open vSwitch.....	6
Şekil 1.5: OpenFlow Örnek Şeması.....	7
Şekil 1.6: OpenFlow Tabloları.....	7
Şekil 1.7: Turkuaz Logo.....	9
Şekil 1.8: Gri Logo.....	9
Şekil 1.9: Şirket Ağ Yapısı.....	10
Şekil 2.1: IP adresi ve Ağ Cihazı Türü Bazında Ağ Şeması.....	25
Şekil 2.2: Temel Yapı.....	26
Şekil 2.3: Bölge Sanallaştırma Kurulum Medyasının Depoya Eklenmesi.....	28
Şekil 2.4: Bağlantı Yöneticisi.....	29
Şekil 2.5: Kablolu Bağlantı Düzenle.....	29
Şekil 2.6: Kablolu Bağlantı Düzenleme Ekranı.....	30
Şekil 2.7: Yönlendirme Tablosu Ekranı.....	30
Şekil 2.8: Yerel ve DMZ Bölgeleri.....	32
Şekil 2.9: Uzak Bölge.....	33
Şekil 2.10: Proxmox Uygulama Deposu Anahtarı İndirilmesi.....	38
Şekil 2.11: İşletim Sistemi Güncellemeye.....	39
Şekil 2.12: Uygulama Yüklemeye İzin Ekranı.....	39
Şekil 2.13: Hizmetlerin Sorulmadan Yeniden Başlatılması.....	39
Şekil 2.14: İşletim Sistemi Çekirdek Sürümü Kontrolü.....	40
Şekil 2.15: Abonelik Uyarısı.....	40
Şekil 2.16: pvmanagerlib.js Düzenleme.....	41
Şekil 2.17: pvmanagerlib.js Değiştirme.....	41
Şekil 2.18: LAN Web Arayüzü - Güvensiz Bağlantı Uyarısı.....	42
Şekil 2.19: LAN Web Arayüzü - Güvenlik Ayrıcalığı Tanıma.....	42
Şekil 2.20: LAN Web Arayüzü – Oturum Açma.....	43
Şekil 2.21: LAN Web Arayüzü – Veri Merkezi – Arama Sekmesi.....	44
Şekil 2.22: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Sekmesi.....	45
Şekil 2.23: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Bilgileri Düzenleme.....	45
Şekil 2.24: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Bilgileri Değişiklikleri Uygulama.....	46
Şekil 2.25: LAN Web Arayüzü – Sunucu 2. Ağ Arayüz Oluşturma.....	47
Şekil 2.26: LAN Web Arayüzü - Sunucu 3. Ağ Arayüz Oluşturma.....	47
Şekil 2.27: LAN Web Arayüzü – Sunucu Yeniden Başlatma Uyarı Penceresi.....	48
Şekil 2.28: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Bilgileri Sonucu.....	48
Şekil 2.29: LAN Web Arayüzü – Sunucu Yerel Depo.....	49
Şekil 2.30: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo Tür Seçme.....	49
Şekil 2.31: LAN Web Arayüzü – Sunucu Yerel Depo Eklenecek ISO Dosyası Seçme.....	50
Şekil 2.32: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme.....	50
Şekil 2.33: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme İlerlemesi.....	51
Şekil 2.34: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme Sonucu.....	51
Şekil 2.35: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Başlangıç.....	53
Şekil 2.36: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Genel.....	54
Şekil 2.37: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşletim Sistemi.....	54
Şekil 2.38: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma CD/DVD.....	55
Şekil 2.39: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Sabit Disk.....	56
Şekil 2.40: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşlemci.....	56
Şekil 2.41: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Bellek.....	57
Şekil 2.42: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Ağ.....	58
Şekil 2.43: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Özeti.....	59
Şekil 2.44: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Donanım.....	59
Şekil 2.45: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Görüntü Aygıtı.....	60
Şekil 2.46: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Ağ Cihazı Ekleme.....	60

Şekil 2.47: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme 2.Ağ Cihazı.....	61
Şekil 2.48: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme 3.Ağ Cihazı.....	61
Şekil 2.49: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Başlatma.....	62
Şekil 2.50: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsolu Açma.....	63
Şekil 2.51: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Etkinleştirme.....	64
Şekil 2.52: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Güvenlik Uyarısı.....	64
Şekil 2.53: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Etkinleştirme Teyit.....	65
Şekil 2.54: DC1 İlk Ayarlar – Uygulamalar Menüsü – Komut Satırı.....	66
Şekil 2.55: DC1 İlk Ayarlar – Oturum Açma.....	67
Şekil 2.56: DC1 İlk Ayarlar – Paket Seçim.....	68
Şekil 2.57: DC1 İlk Ayarlar – Paket Onay.....	69
Şekil 2.58: DC1 İlk Ayarlar – Paketler Yükleniyor.....	69
Şekil 2.59: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü.....	70
Şekil 2.60: DC1 İlk Ayarlar – Sunucu Türü.....	70
Şekil 2.61: DC1 İlk Ayarlar – Zentyal Internet Bulut Kaydı.....	71
Şekil 2.62: DC1 İlk Ayarlar – Kalan Paketler Yükleniyor.....	71
Şekil 2.63: DC1 İlk Ayarlar – Kurulum Tamamlandı.....	72
Şekil 2.64: DC1 İlk Ayarlar – Pano.....	72
Şekil 2.65: DC1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 1.....	73
Şekil 2.66: DC1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 2.....	73
Şekil 2.67: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı.....	74
Şekil 2.68: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikler Uygulandı.....	74
Şekil 2.69: DC1 İlk Ayarlar – Yönetim Arayüzü Kapısı Değişikliği.....	75
Şekil 2.70: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Kaydet.....	75
Şekil 2.71: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı.....	76
Şekil 2.72: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Uyarısı.....	76
Şekil 2.73: DC1 İlk Ayarlar – Güvenlik Ayrıcalığı Ekleme.....	77
Şekil 2.74: DC1 İlk Ayarlar – Pano.....	77
Şekil 2.75: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzleri 1.....	78
Şekil 2.76: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzleri 2.....	78
Şekil 2.77: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzleri 3.....	79
Şekil 2.78: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncellemeleri 1.....	79
Şekil 2.79: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncellemeleri 2.....	80
Şekil 2.80: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncelleniyor.....	80
Şekil 2.81: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncellendi.....	81
Şekil 2.82: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Otoritesi Sertifikası Oluşturma.....	81
Şekil 2.83: DC1 İlk Ayarlar – Yeni Sertifika YAYMA.....	82
Şekil 2.84: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı.....	82
Şekil 2.85: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikler Uygulandı.....	83
Şekil 2.86: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Değişikliği.....	83
Şekil 2.87: DC1 İlk Ayarlar – Servis Sertifikaları.....	84
Şekil 2.88: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı.....	84
Şekil 2.89: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygulanıyor.....	85
Şekil 2.90: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Uyarısı.....	85
Şekil 2.91: DC1 İlk Ayarlar – Güvenlik Ayrıcalığı Ekleme.....	86
Şekil 2.92: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Otoritesi Sertifikası Bilgileri.....	87
Şekil 2.93: DC1 Pano.....	87
Şekil 2.94: DC1 Yüklü Paketler.....	88
Şekil 2.95: DC1 Kayıtlı Bilgisayar İsimleri.....	88
Şekil 2.96: DC1 corporate.com Ana Gruplar.....	89
Şekil 2.97: DC1 corporate.com Ana Kullanıcılar.....	89
Şekil 2.98: DC1 corporate.com Etki Alanı Denetleyicileri.....	90
Şekil 2.99: DC1 corporate.com İzmir Merkez Grupları.....	90
Şekil 2.100: DC1 corporate.com İzmir Merkez Kullanıcıları.....	91
Şekil 2.101: DC1 corporate.com İstanbul Şube Grupları.....	91
Şekil 2.102: DC1 corporate.com İstanbul Şube Kullanıcıları.....	92

Şekil 2.103: FS1 İlk Ayarlar – Paket Seçim.....	94
Şekil 2.104: FS1 İlk Ayarlar – Paket Onay.....	95
Şekil 2.105: FS1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü.....	95
Şekil 2.106: FS1 İlk Ayarlar – Pano.....	96
Şekil 2.107: FS1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 1.....	96
Şekil 2.108: FS1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 2.....	96
Şekil 2.109: FS1 İlk Ayarlar – Pano.....	97
Şekil 2.110: FS1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü.....	97
Şekil 2.111: FS1 Pano.....	98
Şekil 2.112: FS1 Yüklü Paketler.....	98
Şekil 2.113: FS1 İzmir Merkez Grup Paylaşımları.....	99
Şekil 2.114: MAIL İlk Ayarlar – Paket Seçim.....	106
Şekil 2.115: MAIL İlk Ayarlar – Paket Onay.....	107
Şekil 2.116: MAIL İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü.....	107
Şekil 2.117: MAIL İlk Ayarlar – Pano.....	108
Şekil 2.118: MAIL İlk Ayarlar – Paket Durumu 1.....	108
Şekil 2.119: MAIL İlk Ayarlar – Paket Durumu 2.....	109
Şekil 2.120: MAIL İlk Ayarlar – Pano.....	109
Şekil 2.121: MAIL İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü.....	110
Şekil 2.122: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Seçenekleri 1.....	110
Şekil 2.123: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Seçenekleri 2.....	111
Şekil 2.124: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Sanal Etki Alanları.....	111
Şekil 2.125: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Gri Liste Ayarları.....	112
Şekil 2.126: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu SMTP Filtresi - Genel.....	112
Şekil 2.127: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu SMTP Filtresi – Filtre İlkeleri.....	112
Şekil 2.128: MAIL Ayarlar – Jabber Ayarları.....	113
Şekil 2.129: MAIL Ayarlar – Webmail Ayarları.....	114
Şekil 2.130: MAIL Pano.....	114
Şekil 2.131: MAIL Yüklü Paketler.....	115
Şekil 2.132: MAIL Webmail Oturum Açma Ekranı.....	115
Şekil 2.133: MAIL Webmail Ana Ekran.....	116
Şekil 2.134: REMOTE Web Arayüzü – SCP ile Dosya Yükleme.....	122
Şekil 2.135: REMOTE Web Arayüzü - Güvensiz Bağlantı Uyarısı.....	123
Şekil 2.136: REMOTE Web Arayüzü - Güvenlik Ayrıcalığı Tanıma.....	124
Şekil 2.137: REMOTE Web Arayüzü - Oturum Açma.....	125
Şekil 2.138: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Ağ Sekmesi.....	125
Şekil 2.139: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu 2. Ağ Arayüz Oluşturma.....	126
Şekil 2.140: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme Sonucu.....	126
Şekil 2.141: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Ağ Bilgileri Değişiklikleri Uygulama.....	127
Şekil 2.142: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Yeniden Başlatma Uyarı Penceresi.....	127
Şekil 2.143: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Ağ Bilgileri Sonucu.....	128
Şekil 2.144: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Başlangıç.....	129
Şekil 2.145: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Genel.....	130
Şekil 2.146: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşletim Sistemi.....	130
Şekil 2.147: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma CD/DVD.....	131
Şekil 2.148: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Sabit Disk.....	132
Şekil 2.149: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşlemci.....	132
Şekil 2.150: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Bellek.....	133
Şekil 2.151: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Ağ.....	134
Şekil 2.152: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Özeti.....	135
Şekil 2.153: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Donanım.....	136
Şekil 2.154: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Görüntü Aygıtı.....	136
Şekil 2.155: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Ağ Cihazı Ekleme.....	137
Şekil 2.156: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme 2.Ağ Cihazı.....	137
Şekil 2.157: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Başlatma.....	138
Şekil 2.158: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsolu Açma.....	138

Şekil 2.159: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Etkinleştirme.....	139
Şekil 2.160: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Güvenlik Uyarısı.....	139
Şekil 2.161: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Etkinleştirme Teyit.....	140
Şekil 2.162: DC2 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü.....	140
Şekil 2.163: DC2 İlk Ayarlar – Pano.....	141
Şekil 2.164: DC2 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzleri 1.....	142
Şekil 2.165: DC2 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzleri 2.....	142
Şekil 2.166: DC2- Yedek Etki Alanı Denetleyicisi Ayarları.....	143
Şekil 2.167: DC2 – LDAP Ayarları.....	143
Şekil 2.168: DC2 ve DC1 Uyumlama.....	144
Şekil 2.169: DC2 Pano.....	144
Şekil 2.170: DC2 Yüklü Paketler.....	145
Şekil 2.171: DC2 Kayıtlı Bilgisayar İsimleri.....	145
Şekil 2.172: FS2 İlk Ayarlar – Pano.....	147
Şekil 2.173: FS2 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü.....	147
Şekil 2.174: FS2 Pano.....	148
Şekil 2.175: FS2 Yüklü Paketler.....	148
Şekil 2.176: FS2 İstanbul Şube Grup Paylaşımı.....	149
Şekil 4.1: Corporate.com Hiyerarşik Organizasyon Yapısı.....	IV
Şekil 4.2: Beyin Fırtınası ile Ağ Şeması.....	V
Şekil 4.3: Proje Spreadsheet Dosyası- sayfa 1.....	VI
Şekil 4.4: Proje Spreadsheet Dosyası- sayfa 2.....	VII
Şekil 4.5: Proje Gantt Şeması- sayfa 1.....	VIII
Şekil 4.6: Proje Gantt Şeması- sayfa 2.....	IX
Şekil 4.7: Proje Gantt Şeması- sayfa 3.....	X
Şekil 4.8: Proje Gantt Şeması- sayfa 4.....	XI
Şekil 4.9: Proje Gantt Şeması- sayfa 5.....	XII
Şekil 4.10: Proje Gantt Şeması- sayfa 6.....	XIII
Şekil 4.11: yED Ağ Şeması sürüm 1.....	XIV
Şekil 4.12: yED Ağ Şeması sürüm 2.....	XV
Şekil 4.13: Ubuntu Sunucu Kurulum - Kurulum Dili Ekranı.....	XVI
Şekil 4.14: Ubuntu Sunucu Kurulum – Karşılama Ekranı.....	XVI
Şekil 4.15: Ubuntu Sunucu Kurulum – Dil Seçimi Ekranı.....	XVII
Şekil 4.16: Ubuntu Sunucu Kurulum – Bölge Seçimi Ekranı.....	XVII
Şekil 4.17: Ubuntu Sunucu Kurulum – Klavye Düzeni Ekranı.....	XVIII
Şekil 4.18: Ubuntu Sunucu Kurulum – Klavye Düzeni Seçim Ekranı.....	XVIII
Şekil 4.19: Ubuntu Sunucu Kurulum – Özel Klavye Düzeni Seçim Ekranı.....	XIX
Şekil 4.20: Ubuntu Sunucu Kurulum – Ek Bileşen Yükleme Ekranı.....	XIX
Şekil 4.21: Ubuntu Sunucu Kurulum – Ağ Donanımı Tespit Ekranı.....	XX
Şekil 4.22: Ubuntu Sunucu Kurulum – Link-local Arayüz Tespit Ekranı.....	XX
Şekil 4.23: Ubuntu Sunucu Kurulum – IPv6 Ayarları Tespit Ekranı.....	XXI
Şekil 4.24: Ubuntu Sunucu Kurulum – DHCP IP Ayarları Tespit Ekranı.....	XXI
Şekil 4.25: Ubuntu Sunucu Kurulum – IP Ayarları Tamamlanma Ekranı.....	XXII
Şekil 4.26: Ubuntu Sunucu Kurulum – Bilgisayar Adı Düzenleme Ekranı.....	XXII
Şekil 4.27: Ubuntu Sunucu Kurulum – Tam Kullanıcı Adı Belirleme Ekranı.....	XXIII
Şekil 4.28: Ubuntu Sunucu Kurulum – Kullanıcı Adı Belirleme Ekranı.....	XXIII
Şekil 4.29: Ubuntu Sunucu Kurulum – Kullanıcı Parola Belirleme Ekranı.....	XXIV
Şekil 4.30: Ubuntu Sunucu Kurulum – Kullanıcı Tekrar Parola Girme Ekranı.....	XXIV
Şekil 4.31: Ubuntu Sunucu Kurulum – Ev Dizini Şifreleme Ekranı.....	XXV
Şekil 4.32: Ubuntu Sunucu Kurulum – Zaman Dilimi Ekranı.....	XXV
Şekil 4.33: Ubuntu Sunucu Kurulum – Disk Bölüm Yapılandırma Ekranı.....	XXVI
Şekil 4.34: Ubuntu Sunucu Kurulum – Sabit Disk Seçim Ekranı.....	XXVI
Şekil 4.35: Ubuntu Sunucu Kurulum – Disk Bölümleme Sonuç Ekranı.....	XXVII
Şekil 4.36: Ubuntu Sunucu Kurulum – Kaynak Dosyaların Kopyalanması Ekranı.....	XXVII
Şekil 4.37: Ubuntu Sunucu Kurulum – Vekil Sunucu Ekranı.....	XXVIII
Şekil 4.38: Ubuntu Sunucu Kurulum – Uygulama Paket Kurulum Ekranı.....	XXVIII

Şekil 4.39: Ubuntu Sunucu Kurulum – Paket Kurulumları Devam Ekranı.....	XXIX
Şekil 4.40: Ubuntu Sunucu Kurulum – Otomatik Güncelleme Ekranı.....	XXIX
Şekil 4.41: Ubuntu Sunucu Kurulum – Sunucu Görev Seçim Ekranı.....	XXX
Şekil 4.42: Ubuntu Sunucu Kurulum – Sunucu Görev Kurulum Ekranı.....	XXX
Şekil 4.43: Ubuntu Sunucu Kurulum – GRUB Ekranı.....	XXXI
Şekil 4.44: Ubuntu Sunucu Kurulum – GRUB Kurulum Ekranı.....	XXXI
Şekil 4.45: Ubuntu Sunucu Kurulum – Son Ayarlar Ekranı.....	XXXII
Şekil 4.46: Ubuntu Sunucu Kurulum – Yeniden Başlatma Ekranı.....	XXXII
Şekil 4.47: Ubuntu Sunucu Kurulum – Yeniden Başlatma için Kapatma Ekranı.....	XXXIII
Şekil 4.48: Ubuntu Sunucu Kurulum – İşletim Sistemi Açılış Menüsü.....	XXXIII
Şekil 4.49: Ubuntu Sunucu Kurulum – Oturum Açma Ekranı.....	XXXIV
Şekil 4.50: Ubuntu Sunucu Kurulum – Kullanıcı Oturum Ekranı.....	XXXIV
Şekil 4.51: Sanal Yönetim Programı – Yeni Bağlantı Ekleme.....	XXXV
Şekil 4.52: Sanal Yönetim Programı – Bağlantı Detayları Genel Sekmesi.....	XXXVI
Şekil 4.53: Sanal Yönetim Programı – Bağlantı Detayları Ağ Arayüzleri Sekmesi.....	XXXVII
Şekil 4.54: Sanal Yönetim Programı – Bağlantı Detayları Sanal Ağlar Sekmesi.....	XXXVIII
Şekil 4.55: Sanal Yönetim Programı – (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme - Giriş.....	XXXIX
Şekil 4.56: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme - İsimlendirme.....	XXXIX
Şekil 4.57: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme – IPv4 Tanımlama.....	XL
Şekil 4.58: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme – IPv4 Uyarı.....	XL
Şekil 4.59: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme – DHCP Tanımlama... Şekil 4.60: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme – Fiziksel Arayüz Bağlantı	XLI
	XLII
Şekil 4.61: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme - Özeti.....	XLII
Şekil 4.62: Sanal Yönetim Programı - (OoutLan) Sanal Ağ Ekleme - Sonuç.....	XLIII
Şekil 4.63: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - Giriş.....	XLIV
Şekil 4.64: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - İsimlendirme... Şekil 4.65: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - IPv4 Tanımlama Şekil 4.66: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - IPv4 Uyarı.....	XLIV
Şekil 4.67: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - DHCP Tanımlama	XLVI
Şekil 4.68: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - Fiziksel Arayüz Bağlantı.....	XLVI
Şekil 4.69: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - Özeti.....	XLVII
Şekil 4.70: Sanal Yönetim Programı - (1outRemote) Sanal Ağ Ekleme - Sonuç.....	XLVIII
Şekil 4.71: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - Giriş.....	XLIX
Şekil 4.72: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - İsimlendirme.....	XLIX
Şekil 4.73: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - IPv4 Tanımlama.....	L
Şekil 4.74: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - DHCP Tanımlama.....	L
Şekil 4.75: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - Fiziksel Arayüz Bağlantı... Şekil 4.76: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - Özeti.....	LI
Şekil 4.77: Sanal Yönetim Programı - (2lan) Sanal Ağ Ekleme - Sonuç.....	LII
Şekil 4.78: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - Giriş.....	LIII
Şekil 4.79: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - İsimlendirme.....	LIII
Şekil 4.80: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - IPv4 Tanımlama.....	LIV
Şekil 4.81: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - DHCP Tanımlama.....	LIV
Şekil 4.82: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - Fiziksel Arayüz Bağlantı Şekil 4.83: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - Özeti.....	LV
Şekil 4.84: Sanal Yönetim Programı - (3dmz) Sanal Ağ Ekleme - Sonuç.....	LVI
Şekil 4.85: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - Giriş.....	LVII
Şekil 4.86: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - İsimlendirme.....	LVII
Şekil 4.87: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - IPv4 Tanımlama.....	LVIII
Şekil 4.88: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - DHCP Tanımlama.. Şekil 4.89: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - Fiziksel Arayüz Bağlantı	LVIII
	LIX
Şekil 4.90: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - Özeti.....	LIX

Şekil 4.91: Sanal Yönetim Programı - (4remote) Sanal Ağ Ekleme - Sonuç.....	LX
Şekil 4.92: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Sanal Yönetim Programı.....	LXI
Şekil 4.93: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar İsmi.....	LXII
Şekil 4.94: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar İşletim Sistemi Kaynağı.....	LXII
Şekil 4.95: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar İşletim Sistemi Tip ve Sürümü.....	LXIII
Şekil 4.96: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar Bellek ve İşlemci	LXIII
Şekil 4.97: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar Sabit Disk.....	LXIV
Şekil 4.98: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar Sonuç.....	LXIV
Şekil 4.99: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar - Genel.....	LXV
Şekil 4.100: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar - İşlemci.....	LXV
Şekil 4.101: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar - Bellek.....	LXVI
Şekil 4.102: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar – Açılmış Seçenekleri.....	LXVI
Şekil 4.103: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar – Sabit Disk.....	LXVII
Şekil 4.104: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar – Ağ Arayüz Cihazı 1.....	LXVII
Şekil 4.105: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – 2. Ağ Arayüz Cihazı Ekleme	LXVIII
Şekil 4.106: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – 3. Ağ Arayüz Cihazı Ekleme	LXIX
Şekil 4.107: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar – 2. Ağ Arayüz Cihazı.....	LXIX
Şekil 4.108: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – 3. Ağ Arayüz Cihazı.....	LXX
Şekil 4.109: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar - VNC.....	LXX
Şekil 4.110: Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar – Grafik Cihazı.....	LXXI
Şekil 4.111: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Sanal Yönetim Programı.....	LXXII
Şekil 4.112: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar İsmi.....	LXXIII
Şekil 4.113: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar İşletim Sistemi Kaynağı, Tipi ve Sürümü.....	LXXIII
Şekil 4.114: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar Bellek ve İşlemci	LXXIV
Şekil 4.115: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar Sabit Disk. .	LXXIV
Şekil 4.116: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Yeni Sanal Bilgisayar Sonuç.....	LXXV
Şekil 4.117: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu – Ayarlar - Genel.....	LXXV
Şekil 4.118: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar - İşlemci.....	LXXVI
Şekil 4.119: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar - Bellek.....	LXXVI
Şekil 4.120: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – Açılmış Seçenekleri.....	LXXVII
Şekil 4.121: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – Sabit Disk.....	LXXVII
Şekil 4.122: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – Ağ Arayüz Cihazı 1.....	LXXVIII
Şekil 4.123: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – 2. Ağ Arayüz Cihazı Ekleme	LXXVIII
Şekil 4.124: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – 2. Ağ Arayüz Cihazı.....	LXXIX
Şekil 4.125: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar - VNC.....	LXXIX
Şekil 4.126: Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucusu - Ayarlar – Grafik Cihazı.....	LXXX
Şekil 4.127: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Karşılama Ekranı.....	LXXXI
Şekil 4.128: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Yükleme Programı Kurulum Ekranı. .	LXXXI
Şekil 4.129: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Lisans Metni Ekranı.....	LXXXII
Şekil 4.130: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Sabit Disk Seçim Ekranı.....	LXXXII
Şekil 4.131: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Bölgesel Ayarlar Ekranı.....	LXXXIII
Şekil 4.132: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Yönetici Parola ve E-posta Ekranı...LXXXIII	LXXXIII
Şekil 4.133: Proxmox Sanallaştırma Kurulum -	LXXXIV
Şekil 4.134: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Sanallaştırma Platformu Kurulumu.	LXXXIV
Şekil 4.135: Proxmox Sanallaştırma Kurulum – Sonuç Ekranı.....	LXXXV
Şekil 4.136: Zentyal Sunucu Kurulumu - Kurulum Dili Ekranı.....	LXXXVI
Şekil 4.137: Zentyal Sunucu Kurulumu – Karşılama Ekranı.....	LXXXVI
Şekil 4.138: Zentyal Sunucu Kurulumu – Dil Seçimi Ekranı.....	LXXXVII

Şekil 4.139: Zentyal Sunucu Kurulumu – Bölge Seçimi 1. Ekranı.....	LXXXVII
Şekil 4.140: Zentyal Sunucu Kurulumu -Bölge Seçimi 2. Ekranı.....	LXXXVIII
Şekil 4.141: Zentyal Sunucu Kurulumu - Bölge Seçimi 3. Ekranı.....	LXXXVIII
Şekil 4.142: Zentyal Sunucu Kurulumu – Yerel Ayarlar Ekranı.....	LXXXIX
Şekil 4.143: Zentyal Sunucu Kurulumu - Klavye Düzeni Ekranı.....	LXXXIX
Şekil 4.144: Zentyal Sunucu Kurulumu – Klavye Düzeni Seçim Ekranı.....	XC
Şekil 4.145: Zentyal Sunucu Kurulumu – Özel Klavye Düzeni Seçim Ekranı.....	XC
Şekil 4.146: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ağ Arayüzü Seçim Ekranı.....	XCI
Şekil 4.147: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ağ Yapılandırma Ekranı.....	XCI
Şekil 4.148: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ağ Yapılandırma Türü Seçim Ekranı.....	XCII
Şekil 4.149: Zentyal Sunucu Kurulumu – IP Adresi Ekranı.....	XCII
Şekil 4.150: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ağ Maskesi Ekranı.....	XCIII
Şekil 4.151: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ağ Geçidi Ekranı.....	XCIII
Şekil 4.152: Zentyal Sunucu Kurulumu – İsim Sunucu (DNS) Ekranı.....	XCIV
Şekil 4.153: Zentyal Sunucu Kurulumu - Bilgisayar Adı Düzenleme Ekranı.....	XCIV
Şekil 4.154: Zentyal Sunucu Kurulumu – Etki Alanı Ekranı.....	XCV
Şekil 4.155: Zentyal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Adı Belirleme Ekranı.....	XCV
Şekil 4.156: Zentyal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Parola Belirleme Ekranı.....	XCVI
Şekil 4.157: Zentyal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Tekrar Parola Girme Ekranı.....	XCVI
Şekil 4.158: Zentyal Sunucu Kurulumu – Şifre Zorluk Derecesi Ekranı.....	XCVII
Şekil 4.159: Zentyal Sunucu Kurulumu – Zaman Dilimi Seçim Ekranı.....	XCVII
Şekil 4.160: Zentyal Sunucu Kurulumu – Disk Bölümü Yapılandırma Ekranı.....	XCVIII
Şekil 4.161: Zentyal Sunucu Kurulumu – Sabit Disk Seçim Ekranı.....	XCVIII
Şekil 4.162: Zentyal Sunucu Kurulumu – Bölüm Tablosu Oluşturma Ekranı.....	XCIX
Şekil 4.163: Zentyal Sunucu Kurulumu – Bölüm Tablosu Seçim Ekranı.....	XCIX
Şekil 4.164: Zentyal Sunucu Kurulumu – Bölüm Oluşturma Ekranı.....	C
Şekil 4.165: Zentyal Sunucu Kurulumu – Bölüm Kapasite Belirleme Ekranı.....	C
Şekil 4.166: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ev Dizini Bölüm Kapasite Ekranı.....	CI
Şekil 4.167: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ev Dizini Bölüm Tipi Ekranı.....	CI
Şekil 4.168: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ev Dizini Bölüm Konumu Ekranı.....	CII
Şekil 4.169: Zentyal Sunucu Kurulumu – Ev Dizini Bölüm Bilgisi Ekranı.....	CII
Şekil 4.170: Zentyal Sunucu Kurulumu – Bölüm Tablosunda Boş Alan Seçim Ekranı.....	CIII
Şekil 4.171: Zentyal Sunucu Kurulumu – Takas Alanı için Bölüm Oluşturma Ekranı.....	CIII
Şekil 4.172: Zentyal Sunucu Kurulumu – Takas Alanı Bölüm Kapasite Ekranı.....	CIV
Şekil 4.173: Zentyal Sunucu Kurulumu – Takas Alanı Bölüm Tipi Ekranı.....	CIV
Şekil 4.174: Zentyal Sunucu Kurulumu – Takas Alanı Bölüm Belirleme Ekranı.....	CV
Şekil 4.175: Zentyal Sunucu Kurulumu – Takas Alanı Bölüm Seçim Ekranı.....	CV
Şekil 4.176: Zentyal Sunucu Kurulumu – Takas Alanı Bölüm Bilgisi Ekranı.....	CVI
Şekil 4.177: Zentyal Sunucu Kurulumu – Disk Bölüm Tablo Bilgisi Ekranı.....	CVI
Şekil 4.178: Zentyal Sunucu Kurulumu – Disk Bölümleme Sonuç Ekranı.....	CVII
Şekil 4.179: Zentyal Sunucu Kurulumu – Grafiksel Arayüz Yükleme Ekranı.....	CVII
Şekil 4.180: Zentyal Sunucu Kurulumu - Vekil Sunucu Ekranı.....	CVIII
Şekil 4.181: Zentyal Sunucu Kurulumu - GRUB Kurulum Ekranı.....	CVIII
Şekil 4.182: Zentyal Sunucu Kurulumu – Sistem Saati Ekranı.....	CIX
Şekil 4.183: Zentyal Sunucu Kurulumu - Yeniden Başlatma Ekranı.....	CIX
Şekil 4.184: Zentyal Sunucu Kurulumu – Açılış Ekranı.....	CX
Şekil 4.185: Zentyal Sunucu Kurulumu – Firefox Oturum Açma Ekranı.....	CX
Şekil 4.186: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Kurulum Dili Ekranı.....	CXI
Şekil 4.187: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Karşılama Ekranı.....	CXI
Şekil 4.188: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Kurulum Kipi Seçim Ekranı.....	CXII
Şekil 4.189: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Dil Seçimi Ekranı.....	CXII
Şekil 4.190: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Bölge Seçimi Ekranı.....	CXIII
Şekil 4.191: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Klavye Düzeni Ekranı.....	CXIII
Şekil 4.192: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Klavye Düzeni Seçim Ekranı.....	CXIV
Şekil 4.193: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Özel Klavye Düzeni Seçim Ekranı.....	CXIV
Şekil 4.194: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Donanım Tespit Ekranı.....	CXV

Şekil 4.195: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Ek Bileşen Yükleme Ekranı.....	CXV
Şekil 4.196: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Ağ Donanımı Tespit Ekranı.....	CXVI
Şekil 4.197: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Ağ Arayüzü Seçim Ekranı.....	CXVI
Şekil 4.198: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Ağ Ayarları Yapılandırma Ekranı.....	CXVII
Şekil 4.199: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Bilgisayar Adı Düzenleme Ekranı.....	CXVII
Şekil 4.200: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Zaman Dilimi Ekranı.....	CXVIII
Şekil 4.201: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Diğer Donanım Tespit Ekranı.....	CXVIII
Şekil 4.202: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Disk Bölümleme Kurulum Ekranı.....	CXIX
Şekil 4.203: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Disk Bölüm Yapılandırma Ekranı.....	CXIX
Şekil 4.204: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Sabit Disk Seçim Ekranı.....	CXX
Şekil 4.205: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Disk Bölümleme Sonuç Ekranı.....	CXX
Şekil 4.206: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Temel Sistem Paketleri Kurulum Ekranı	CXXI
Şekil 4.207: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Tam Kullanıcı Adı Belirleme Ekranı... .	CXXI
Şekil 4.208: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Kullanıcı Adı Belirleme Ekranı.....	CXXII
Şekil 4.209: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Kullanıcı Parola Belirleme Ekranı.....	CXXII
Şekil 4.210: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Kullanıcı Tekrar Parola Girme Ekranı	CXXIII
Şekil 4.211: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Ev Dizini Şifreleme Ekranı.....	CXXIII
Şekil 4.212: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Uygulama Paket Kurulum Ekranı.....	CXXIV
Şekil 4.213: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Vekil Sunucu Ekranı.....	CXXIV
Şekil 4.214: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Paket Kurulumları Devam Ekranı.....	CXXV
Şekil 4.215: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – İnce İstemci Sistemi Ekranı.....	CXXV
Şekil 4.216: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – İnce İstemci Kurulum Paketi Sıkıştırma Ekranı.....	CXXVI
Şekil 4.217: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – GRUB Ekranı.....	CXXVI
Şekil 4.218: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - GRUB Kurulum Ekranı.....	CXXVII
Şekil 4.219: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Son Ayarlar Ekranı	CXXVII
Şekil 4.220: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Sistem Saati Ekranı.....	CXXVIII
Şekil 4.221: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu - Yeniden Başlatma Ekranı.....	CXXVIII
Şekil 4.222: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Yeniden Başlatma Ekranı.....	CXXIX
Şekil 4.223: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Oturum Açma Ekranı.....	CXXIX
Şekil 4.224: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Dosya Yöneticisi Ekranı.....	CXXX
Şekil 4.225: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Yönetimi Açılmış Ekranı....	CXXXII
Şekil 4.226: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Yönetimi Ekranı.....	CXXXII
Şekil 4.227: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Ekleme Ekranı.....	CXXXIII
Şekil 4.228: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – Kullanıcı Hakları Ekranı.....	CXXXIV
Şekil 4.229: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – İnce İstemci Açılmış Ekranı.....	CXXXV
Şekil 4.230: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – İnce İstemci üzerinden Oturum Açma Ekranı.....	CXXXV
Şekil 4.231: LTSP Terminal Sunucu Kurulumu – İnce İstemci üzerinden Masaüstü ..	CXXXVI
Şekil 4.232: LAN Sanal Bilgisayar Listesi.....	CXXXVII
Şekil 4.233: DC1 Donanım Listesi.....	CXXXVIII
Şekil 4.234: DC1 Seçenekler Listesi.....	CXXXIX
Şekil 4.235: DC1 İşlemci Bilgileri Listesi.....	CXL
Şekil 4.236: FS1 Donanım Listesi.....	CXLI
Şekil 4.237: FS1 Seçenekler Listesi.....	CXLII
Şekil 4.238: FS1 İşlemci Listesi.....	CXLIII
Şekil 4.239: TS1 Donanım Listesi.....	CXLIV
Şekil 4.240: TS1 Seçenekler Listesi.....	CXLV
Şekil 4.241: TC1 Donanım Listesi.....	CXLVI
Şekil 4.242: TC1 Seçenekler Listesi.....	CXLVII
Şekil 4.243: WC1 Donanım Listesi.....	CXLVIII
Şekil 4.244: WC1 Seçenekler Listesi.....	CXLIX
Şekil 4.245: LC1 Kaynaklar Listesi.....	CL
Şekil 4.246: LC1 Ağ Listesi.....	CLI

Şekil 4.247: LC1 DNS Bilgileri Listesi.....	CLII
Şekil 4.248: LC1 Seçenekler Listesi.....	CLIII
Şekil 4.249: WWW Kaynaklar Listesi.....	CLIV
Şekil 4.250: WWW Ağ Listesi.....	CLV
Şekil 4.251: WWW DNS Bilgileri Listesi.....	CLVI
Şekil 4.252: WWW Seçenekler Listesi.....	CLVII
Şekil 4.253: MAIL Donanım Listesi.....	CLVIII
Şekil 4.254: MAIL Seçenekler Listesi.....	CLIX
Şekil 4.255: DBA Kaynaklar Listesi.....	CLX
Şekil 4.256: DBA Ağ Listesi.....	CLXI
Şekil 4.257: DBA DNS Bilgileri Listesi.....	CLXII
Şekil 4.258: DBA Seçenekler Listesi.....	CLXIII
Şekil 4.259: EDU Kaynaklar Listesi.....	CLXIV
Şekil 4.260: EDU Ağ Listesi.....	CLXV
Şekil 4.261: EDU DNS Bilgileri Listesi.....	CLXVI
Şekil 4.262: EDU Seçenekler Listesi.....	CLXVII
Şekil 4.263: PRJ Kaynaklar Listesi.....	CLXVIII
Şekil 4.264: PRJ Ağ Listesi.....	CLXIX
Şekil 4.265: PRJ DNS Bilgileri Listesi.....	CLXX
Şekil 4.266: PRJ Seçenekler Listesi.....	CLXXI
Şekil 4.267: REMOTE Sanal Bilgisayar Listesi.....	CLXXII
Şekil 4.268: DC2 Donanım Listesi.....	CLXXIII
Şekil 4.269: DC2 Seçenekler Listesi.....	CLXXIV
Şekil 4.270: DC2 İşlemci Bilgileri Listesi.....	CLXXV
Şekil 4.271: FS2 Donanım Listesi.....	CLXXVI
Şekil 4.272: FS2 Seçenekler Listesi.....	CLXXVII
Şekil 4.273: FS2 Ağ Bilgileri Listesi.....	CLXXVIII
Şekil 4.274: TS2 Donanım Listesi.....	CLXXIX
Şekil 4.275: TS2 Seçenekler Listesi.....	CLXXX
Şekil 4.276: TC2 Donanım Listesi.....	CLXXXI
Şekil 4.277: TC2 Seçenekler Listesi.....	CLXXXII
Şekil 4.278: WC2 Donanım Listesi.....	CLXXXIII
Şekil 4.279: WC2 Seçenekler Listesi.....	CLXXXIV
Şekil 4.280: LC2 Kaynaklar Listesi.....	CLXXXV
Şekil 4.281: LC2 Ağ Listesi.....	CLXXXVI
Şekil 4.282: LC2 DNS Bilgileri Listesi.....	CLXXXVII
Şekil 4.283: LC2 Seçenekler Listesi.....	CLXXXVIII
Şekil 4.284: Windows XP Kurulum - Başlangıç.....	CXCI
Şekil 4.285: Windows XP Kurulum – Sabit Disk Seçim.....	CXCII
Şekil 4.286: Windows XP Kurulum – Sabit Disk Biçim Seçme.....	CXCII
Şekil 4.287: Windows XP Kurulum – Sabit Disk Biçimlendirme.....	CXCII
Şekil 4.288: Windows XP Kurulum – Dosyaları Kopyalanması.....	CXCIII
Şekil 4.289: Windows XP Kurulum - Yapılandırma.....	CXCIII
Şekil 4.290: Windows XP Kurulum – Yeniden Başlatma.....	CXCIV
Şekil 4.291: Windows XP Kurulum - Kurulum.....	CXCIV
Şekil 4.292: Windows XP Kurulum – Sihirbaz Başlangıç.....	CXCV
Şekil 4.293: Windows XP Kurulum – Bölge ve Dil Seçimi.....	CXCV
Şekil 4.294: Windows XP Kurulum – Bölge ve Konum Seçimi.....	CXCVI
Şekil 4.295: Windows XP Kurulum – Kod Dili Seçimi.....	CXCVI
Şekil 4.296: Windows XP Kurulum – Bölge ve Dil Seçimi Özeti.....	CXCVII
Şekil 4.297: Windows XP Kurulum - Kişiiselleştirme.....	CXCVII
Şekil 4.298: Windows XP Kurulum – Bilgisayar Adı ve Yönetici Parolası.....	CXCVIII
Şekil 4.299: Windows XP Kurulum – Tarih ve Zaman Ayarları.....	CXCVIII
Şekil 4.300: Windows XP Kurulum – Kurulum Son Adımı.....	CXCIX
Şekil 4.301: Windows XP Kurulum – Yeniden Başlatma.....	CXCIX
Şekil 4.302: Windows XP Kurulum – Görüntü Ayarları.....	CC

Şekil 4.303: Windows XP Kurulum – En İyi Çözünürlük Uyarısı.....	CC
Şekil 4.304: Windows XP Kurulum – Karşılama Sihirbazı.....	CCI
Şekil 4.305: Windows XP Kurulum – Otomatik Güncellemeler.....	CCI
Şekil 4.306: Windows XP Kurulum – Kullanıcı Tanımlama.....	CCII
Şekil 4.307: Windows XP Kurulum – Karşılama Sihirbazı Sonu.....	CCII
Şekil 4.308: Windows XP Kurulum - Hoşgeldiniz.....	CCIII
Şekil 4.309: Windows XP – User Kullanıcısı Masaüstü.....	CCIII
Şekil 4.310: Windows XP – Masaüstü Napa Vadisi.....	CCIV
Şekil 4.311: Windows XP – Denetim Masası Ağ Bağlantıları.....	CCIV
Şekil 4.312: Windows XP – Yerel Ağ Bağlantısı.....	CCV
Şekil 4.313: Windows XP – TCP/IP Özellikleri.....	CCV
Şekil 4.314: Windows XP – Yerel Ağ Ayarları İleri Sekmesi.....	CCVI
Şekil 4.315: Windows XP – Windows Güvenlik Duvarı Ayarı.....	CCVI
Şekil 4.316: Windows XP – Uyarı Alanı Ağ Simgesi Görüntüleme.....	CCVII
Şekil 4.317: Windows XP – Yerel Ağ Bağlantısı Durumu.....	CCVII
Şekil 4.318: Windows XP – Yerel Ağ Bağlantısı Durumu Genel Sekmesi.....	CCVIII
Şekil 4.319: Windows XP – Yerel Ağ Bağlantısı Destek Sekmesi.....	CCVIII
Şekil 4.320: Windows XP – Ağ Bağlantısı Detayları.....	CCIX
Şekil 4.321: Windows XP – Tarih/Zaman Ayarlama.....	CCIX
Şekil 4.322: Windows XP – İnternet Zamanı.....	CCX
Şekil 4.323: Windows XP – Sunucu ve İstemci Zaman Uyumu.....	CCX
Şekil 4.324: Windows XP – Sistem Özellikleri Açma.....	CCXI
Şekil 4.325: Windows XP – Sistem Özellikleri Genel Sekmesi.....	CCXI
Şekil 4.326: Windows XP – Sistem Özellikleri Bilgisayar Adı Sekmesi.....	CCXII
Şekil 4.327: Windows XP – Sistem Özellikleri Etki Alanı Ayarları.....	CCXII
Şekil 4.328: Windows XP – Etki Alanı Yetkili Kullanıcı.....	CCXIII
Şekil 4.329: Windows XP – Etki Alanına Katılma Uyarısı.....	CCXIII
Şekil 4.330: Windows XP – Yeniden Başlatma Uyarısı.....	CCXIV
Şekil 4.331: Windows XP – Yeniden Başlatma İşlemi.....	CCXIV
Şekil 4.332: Windows XP – Oturum Açma Penceresi.....	CCXV
Şekil 4.333: Windows XP – Ctrl+Alt+Del Tuş Takımı Gönderme.....	CCXV
Şekil 4.334: Windows XP Etki Alanı – Oturum Açma.....	CCXVI
Şekil 4.335: Windows XP Etki Alanı – Kullanıcı Masaüstü.....	CCXVI
Şekil 4.336: Windows XP Etki Alanı – Bilgisayaram.....	CCXVII
Şekil 4.337: Windows XP Etki Alanı – Kişisel Ağ Klasörü.....	CCXVII
Şekil 4.338: Windows XP Etki Alanı – Grup Ağ Sürücüsü.....	CCXVIII
Şekil 4.339: Windows 7 - Açılış.....	CCXIX
Şekil 4.340: Windows 7 - Başlangıç.....	CCXIX
Şekil 4.341: Windows 7 - Oturum Açma.....	CCXX
Şekil 4.342: Windows 7 - Masaüstü.....	CCXX
Şekil 4.343: Windows 7 – Ağ Konumu Seçme.....	CCXXI
Şekil 4.344: Windows 7 – Ağ Konumu.....	CCXXI
Şekil 4.345: Windows 7 – Tarih/Zaman Ayarlama.....	CCXXII
Şekil 4.346: Windows 7 – Tarih Zaman Penceresi.....	CCXXIII
Şekil 4.347: Windows 7 – İnternet Zamanı.....	CCXXIII
Şekil 4.348: Windows 7 – Varsayılan İnternet Zamanı Sunucusu.....	CCXXIV
Şekil 4.349: Windows 7 – Etki Alanı Suncusu ile Tarih Zaman Uyumu.....	CCXXIV
Şekil 4.350: Windows 7 – Hatalı Tarih Zaman Uyumu.....	CCXXV
Şekil 4.351: Windows 7 – Başarılı Tarih Zaman Uyumu.....	CCXXV
Şekil 4.352: Windows 7 – Bilgisayaram - Özellikler.....	CCXXVI
Şekil 4.353: Windows 7 – Sistem Özellikleri.....	CCXXVI
Şekil 4.354: Windows 7 – Gelişmiş Sistem Özellikleri.....	CCXXVII
Şekil 4.355: Windows 7 – Bilgisayar Adı / Etki Alanı Değiştirme.....	CCXXVII
Şekil 4.356: Windows 7 – Etki Alanı.....	CCXXVIII
Şekil 4.357: Windows 7 – Etki Alanı Yetkili Kullanıcı.....	CCXXVIII
Şekil 4.358: Windows 7 – Etki Alanı Karşılama Mesajı.....	CCXXIX

Şekil 4.359: Windows 7 – Değişiklik için Yeniden Başlatma Uyarısı.....	CCXXIX
Şekil 4.360: Windows 7 – Yeniden Başlatma Seçimi.....	CCXXX
Şekil 4.361: Windows 7 – Yeniden Başlatma Penceresi.....	CCXXX
Şekil 4.362: Windows 7 – Kullanıcı Seçim Ekranı.....	CCXXXI
Şekil 4.363: Windows 7 – Etki Alanı Kullanıcı Girişi.....	CCXXXI
Şekil 4.364: Windows 7 – Masaüstü Hazırlanıyor.....	CCXXXII
Şekil 4.365: Windows 7 – Etki Alanı Kullanıcı Masaüstü.....	CCXXXII
Şekil 4.366: Windows 7 – Etki Alanı Ağ Paylaşımları.....	CCXXXIII
Şekil 4.367: Windows 7 – Etki Alanı Grup Paylaşımı Klasör Oluşturma.....	CCXXXIII
Şekil 4.368: Windows 7 – Etki Alanı Grup Ağ Paylaşımı.....	CCXXXIV
Şekil 4.369: Windows 7 – Etki Alanı Kişisel Ağ Paylaşımı.....	CCXXXIV
Şekil 4.370: Windows 7 – Kişisel Ağ Paylaşım Erişimi.....	CCXXXV
Şekil 4.371: Windows 7 – Bilgisayar Yerel Gruba Etki Alanı Kullanıcı Ekleme....	CCXXXV
Şekil 4.372: Windows 8 – Oturum Açıma.....	CCXXXVI
Şekil 4.373: Windows 8 – Kullanıcı Oturum Açıma.....	CCXXXVI
Şekil 4.374: Windows 8 – Metro Başlangıç.....	CCXXXVII
Şekil 4.375: Windows 8 - Masaüstü.....	CCXXXVII
Şekil 4.376: Windows 8 - Ağlar.....	CCXXXVIII
Şekil 4.377: Windows 8 – Tarih / Saat Ayarlama.....	CCXXXVIII
Şekil 4.378: Windows 8 – İnternet Zamanı.....	CCXXXIX
Şekil 4.379: Windows 8 – Bilgisayarım Özellikler.....	CCXXXIX
Şekil 4.380: Windows 8 – Sistem Penceresi.....	CCXL
Şekil 4.381: Windows 8 – Bilgisayar Adı / Etki Alanı Değiştirme.....	CCXL
Şekil 4.382: Windows 8 – Etki Alanı Yetkili Kullanıcı Bilgileri.....	CCXLI
Şekil 4.383: Windows 8 – Etki Alanı Karşılama Uyarısı.....	CCXLI
Şekil 4.384: Windows 8 – Değişikliklerin Uygulanması Uyarısı.....	CCXLII
Şekil 4.385: Windows 8 – Yeniden Başlatma Sorusu.....	CCXLII
Şekil 4.386: Windows 8 – Yeniden Başlat.....	CCXLIII
Şekil 4.387: Windows 8 – Yeniden Başlatılıyor.....	CCXLIII
Şekil 4.388: Windows 8 – Kullanıcı Oturum Açıma.....	CCXLIV
Şekil 4.389: Windows 8 – Diğer Kullanıcı Seçimi.....	CCXLIV
Şekil 4.390: Windows 8 – Etki Alanı Kullanıcısı Oturum Açıma.....	CCXLV
Şekil 4.391: Windows 8 – Oturum Hazırlanıyor.....	CCXLV
Şekil 4.392: Windows 8 – Özelliğ Penceresi.....	CCXLVI
Şekil 4.393: Windows 8 – Metro Başlangıç Ekranı.....	CCXLVI
Şekil 4.394: Windows 8 - Masaüstü.....	CCXLVII
Şekil 4.395: Windows 8 – Ağ Paylaşımları.....	CCXLVII
Şekil 4.396: Windows 8 – Grup Ağ Paylaşımı.....	CCXLVIII
Şekil 4.397: Windows 8 – Grup Ağ Paylaşımında Klasör Açıma.....	CCXLVIII
Şekil 4.398: Windows 8 – Grup Ağ Paylaşımında Yeni Klasör.....	CCXLIX
Şekil 4.399: Windows 8 – Kullanıcı Paylaşımı.....	CCXLIX
Şekil 4.400: Ubuntu 12.04 – Oturum Açıma.....	CCL
Şekil 4.401: Ubuntu 12.04 - Masaüstü.....	CCL
Şekil 4.402: Ubuntu 12.04 – Dash ile Arama.....	CCLI
Şekil 4.403: Ubuntu 12.04 – Terminal Açıma.....	CCLI
Şekil 4.404: Ubuntu 12.04 – Yetkili Kullanıcı Tanımlama.....	CCLII
Şekil 4.405: Ubuntu 12.04 – Oturum Açıma Ekranı Düzenleme.....	CCLII
Şekil 4.406: Ubuntu 12.04 – Lightdm.conf Dosyası Düzenleme.....	CCLIII
Şekil 4.407: Ubuntu 12.04 – Lightdm.conf Dosyası Kaydetme.....	CCLIII
Şekil 4.408: Ubuntu 12.04 – Samba Ayarları Düzenleme.....	CCLIV
Şekil 4.409: Ubuntu 12.04 – smb.conf Düzenleme.....	CCLIV
Şekil 4.410: Ubuntu 12.04 – smb.conf Kaydetme.....	CCLV
Şekil 4.411: Ubuntu 12.04 – Synaptic Programının Yüklenmesi.....	CCLV
Şekil 4.412: Ubuntu 12.04 – Synaptic Programının Çalıştırılması.....	CCLVI
Şekil 4.413: Ubuntu 12.04 – Synaptic Programı için Yetkili Kullanıcı Parolasının Girilmesi	CCLVI

Şekil 4.414: Ubuntu 12.04 – Synaptic Hızlı Bilgilendirme Penceresi.....	CCLVII
Şekil 4.415: Ubuntu 12.04 – Synaptic Ana Penceresi.....	CCLVII
Şekil 4.416: Ubuntu 12.04 – Synaptic Arama Penceresi.....	CCLVIII
Şekil 4.417: Ubuntu 12.04 – Synaptic Arama Sonuçları.....	CCLVIII
Şekil 4.418: Ubuntu 12.04 – Synaptic ile Likewise Yükleme Seçimi.....	CCLIX
Şekil 4.419: Ubuntu 12.04 – Synaptic ile Likewise Yükleme.....	CCLIX
Şekil 4.420: Ubuntu 12.04 – Synaptic ile Likewise Yükleme Süreci.....	CCLX
Şekil 4.421: Ubuntu 12.04 – Synaptic ile Likewise Yükleme Sonucu.....	CCLX
Şekil 4.422: Ubuntu 12.04 – Likewise Programının Çalıştırılması.....	CCLXI
Şekil 4.423: Ubuntu 12.04 – Likewise Programı için Yetkili Kullanıcı Parolasının Girilmesi	CCLXI
Şekil 4.424: Ubuntu 12.04 – Likewise Etki Alanı Ayarları Penceresi.....	CCLXII
Şekil 4.425: Ubuntu 12.04 – Likewise Etki Alanı Bilgilerinin Girilmesi.....	CCLXII
Şekil 4.426: Ubuntu 12.04 – Likewise ile Etki Alanına Giriş Yetkili Kullanıcı Bilgileri	CCLXIII
Şekil 4.427: Ubuntu 12.04 – Likewise ile Etki Alanına Giriş.....	CCLXIII
Şekil 4.428: Ubuntu 12.04 – Etki Alanı Kullanıcı Adı.....	CCLXIV
Şekil 4.429: Ubuntu 12.04 – Etki Alanı Parola.....	CCLXIV
Şekil 4.430: Ubuntu 12.04 – Etki Alanı Kullanıcısı Masaüstü.....	CCLXV
Şekil 4.431: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Ağ Paylaşımı.....	CCLXV
Şekil 4.432: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Ağ Paylaşımı Adresi Giriş.....	CCLXVI
Şekil 4.433: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Ağ Paylaşımına Erişim.....	CCLXVI
Şekil 4.434: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Ağ Paylaşımında Klasör Oluşturma 1.....	CCLXVII
Şekil 4.435: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Ağ Paylaşımında Klasör Oluşturma 2.....	CCLXVII
Şekil 4.436: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Yer İmleri Yer İmi Ekleme.....	CCLXVIII
Şekil 4.437: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Kişisel Ağ Paylaşımına Erişim.....	CCLXVIII
Şekil 4.438: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Kişisel Ağ Paylaşımı Yer İmi.....	CCLXIX
Şekil 4.439: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Kişisel Ağ Paylaşımı Yer İmi Ekleme.....	CCLXIX
Şekil 4.440: Ubuntu 12.04 – Nautilus ile Yer İmi Ekleme Sonucu.....	CCLXX
Şekil 4.441: Ubuntu 12.04 – Terminal Programı Çalıştırma.....	CCLXX
Şekil 4.442: Ubuntu 12.04 – Terminal Yetkili Oturum Adres Satırı.....	CCLXXI
Şekil 4.443: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma.....	CCLXXII
Şekil 4.444: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Genel.....	CCLXXII
Şekil 4.445: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Şablon.....	CCLXXIII
Şekil 4.446: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Kaynaklar.....	CCLXXIII
Şekil 4.447: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Ağ.....	CCLXXIV
Şekil 4.448: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma DNS.....	CCLXXIV
Şekil 4.449: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Özeti.....	CCLXXV
Şekil 4.450: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Çıktı.....	CCLXXV
Şekil 4.451: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Durum.....	CCLXXVI
Şekil 4.452: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Oluşturma Sonuç.....	CCLXXVI
Şekil 4.453: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Başlatma.....	CCLXXVII
Şekil 4.454: OpenVZ Linux İşletim Sistemi – Barındırıcı Konsol Açma.....	CCLXXVII
Şekil 4.455: OpenVZ Sunucu – Barındırıcı Oluşturma.....	CCLXXXIII
Şekil 4.456: OpenVZ Sunucu – Barındırıcı Oluşturma Genel.....	CCLXXXIII
Şekil 4.457: OpenVZ Sunucu – Web Sunucusu Barındırıcı Oluşturma Şablon.....	CCLXXXIV
Şekil 4.458: OpenVZ Sunucu – Barındırıcı Oluşturma Kaynaklar.....	CCLXXXIV
Şekil 4.459: OpenVZ Sunucu – Barındırıcı Oluşturma Ağ.....	CCLXXXV
Şekil 4.460: OpenVZ Sunucu – Barındırıcı Oluşturma DNS.....	CCLXXXV
Şekil 4.461: OpenVZ Sunucu – Barındırıcı Oluşturma Özeti.....	CCLXXXVI
Şekil 4.462: OpenVZ Sunucu – Webmin Arayüzü Oturum Açma.....	CCLXXXVI
Şekil 4.463: OpenVZ Sunucu – Webmin Arayüzü Sistem Penceresi.....	CCLXXXVII
Şekil 4.464: OpenVZ Sunucu – Web Sunucusu Ana Sayfası.....	CCLXXXVIII
Şekil 4.465: OpenVZ Sunucu – Web Sunucusu Yönetim Sayfası Oturum Açma Ekranı	CCLXXXIX
Şekil 4.466: OpenVZ Sunucu – Web Sunucusu Yönetim Sayfası.....	CCXC

Şekil 4.467: OpenVZ Sunucu – Veritabanı Sunucu Barındırıcı Oluşturma Şablon.....	CCXCI
Şekil 4.468: OpenVZ Sunucu – Veritabanı Sunucu Oturum Açma Ekranı.....	CCXCII
Şekil 4.469: OpenVZ Sunucu – Veritabanı Sunucu Ana Sayfası.....	CCXCIII
Şekil 4.470: OpenVZ Sunucu – Eğitim Sunucu Barındırıcı Oluşturma Şablon.....	CCXCIV
Şekil 4.471: OpenVZ Sunucu – Eğitim Sunucu Ana Sayfası.....	CCXCV
Şekil 4.472: OpenVZ Sunucu – Eğitim Sunucu Yönetim Sayfası Oturum Açma Ekranı	CCXCVI
Şekil 4.473: OpenVZ Sunucu – Eğitim Sunucu Yönetim Sayfası.....	CCXCVII
Şekil 4.474: OpenVZ Sunucu – Proje Sunucu Barındırıcı Oluşturma Şablon.....	CCXCVIII
Şekil 4.475: OpenVZ Sunucu – Proje Sunucu Ana Sayfası.....	CCXCIX
Şekil 4.476: OpenVZ Sunucu – Proje Sunucu Yönetim Sayfası Oturum Açma Ekranı.....	CCC
Şekil 4.477: OpenVZ Sunucu – Proje Sunucu Yönetim Sayfası.....	CCCI

TABLOLAR

Tablo 1.1: Sanallaştırma Ürünleri.....	3
Tablo 1.2: Şirket Ağ Yapısı Özeti Tablosu.....	12
Tablo 2.1: MASTER Donanım Tablosu.....	13
Tablo 2.2: LAN Sunucu Donanım Tablosu.....	32
Tablo 2.3: REMOTE Sunucu Donanım Tablosu.....	33
Tablo 2.4: DC1 Yazılım Tablosu.....	52
Tablo 2.5: DC1 Donanım Tablosu.....	52
Tablo 2.6: FS1 Yazılım Tablosu.....	92
Tablo 2.7: FS1 Donanım Tablosu.....	93
Tablo 2.8: TS1 Yazılım Tablosu.....	99
Tablo 2.9: TS1 Donanım Tablosu.....	100
Tablo 2.10: TC1 Yazılım Tablosu.....	100
Tablo 2.11: TC1 Donanım Tablosu.....	100
Tablo 2.12: WC1 Yazılım Tablosu.....	101
Tablo 2.13: WC1 Donanım Tablosu.....	101
Tablo 2.14: LC1 Yazılım Tablosu.....	102
Tablo 2.15: LC1 Donanım Tablosu.....	102
Tablo 2.16: WWW Yazılım Tablosu.....	103
Tablo 2.17: WWW Donanım Tablosu.....	103
Tablo 2.18: MAIL Yazılım Tablosu.....	104
Tablo 2.19: MAIL Donanım Tablosu.....	104
Tablo 2.20: DBA Yazılım Tablosu.....	116
Tablo 2.21: DBA Donanım Tablosu.....	117
Tablo 2.22: EDU Yazılım Tablosu.....	118
Tablo 2.23: EDU Donanım Tablosu.....	118
Tablo 2.24: PRJ Yazılım Tablosu.....	119
Tablo 2.25: PRJ Donanım Tablosu.....	119
Tablo 2.26: DC2 Yazılım Tablosu.....	128
Tablo 2.27: DC2 Donanım Tablosu.....	129
Tablo 2.28: FS2 Yazılım Tablosu.....	146
Tablo 2.29: FS2 Donanım Tablosu.....	146
Tablo 2.30: TS2 Yazılım Tablosu.....	149
Tablo 2.31: TS2 Donanım Tablosu.....	149
Tablo 2.32: TC2 Yazılım Tablosu.....	150
Tablo 2.33: TC2 Donanım Tablosu.....	150
Tablo 2.34: WC2 Yazılım Tablosu.....	151
Tablo 2.35: WC2 Donanım Tablosu.....	151

Tablo 2.36: LC2 Yazılım Tablosu.....	152
Tablo 2.37: LC2 Donanım Tablosu.....	152
Tablo 4.1: NTLM – Kerberos Özellikleri Karşılaştırması.....	CCXXII

EKLER

EK-A : DVD İçeriği.....	II
EK-B : Corporate.com Hiyerarşik Organizasyon Yapısı.....	IV
EK-C : Beyin Fırtınası Ağ Şeması.....	V
EK-Ç : Proje Spreadsheet Dosyası.....	VI
EK-D : Proje Gantt Şeması.....	VIII
EK-E : yED Ağ Şeması sürüm 1.....	XIV
EK-F : yED Ağ Şeması sürüm 2.....	XV
EK-G : Ubuntu 14.04 Trusty Tahr Amd64 Sunucu Kurulumu	XVI
EK-Ğ : Sanal Yönetimi Programı ile Sanal Ağların Oluşturulması	XXXV
EK-H : Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucu Oluşturulması.....	LXI
EK-I : Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucu Oluşturulması.....	LXXII
EK-İ : Proxmox VE 3.2 Sanallaştırma Sunucu Kurulumu.....	LXXXI
EK-J : Zentyal 3.4 Amd64 Sunucu Kurulumu.....	LXXXVI
EK-K : Linux Terminal Server Project (LTSP) 12.04 i386 Terminal Sunucu Kurulumu	CXI
EK-L : Yerel Bölge Sanallaştırma Sunucu Sanal Bilgisayarları.....	CXXXVII
EK-M : Uzak Bölge Sanallaştırma Sunucu Sanal Bilgisayarları.....	CLXXII
EK-N : Sanal Bilgisayar Bilgileri (Adres – Kullanıcı Adı – Parola).....	CLXXXIX
EK-O : Windows XP İşletim Sistemi Kurulumu ve Etki Alanı Ayarları.....	CXCI
EK-Ö : Linux İşletim Sistemi Kurulumu ve Etki Alanı Ayarları.....	CCL
EK-P : OpenVZ Şablon Dosyasından Linux İşletim Sistemi Kurulumu ve Etki Alanı Ayarları	CCLXXII
EK-R : OpenVZ Şablon Dosyasından Sunucu Kurulumu.....	CCLXXXIII

Kısaltmalar ve Semboller

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
→	Alt klasör
\$	Kullanıcı kipi
#	Yönetici kipi
addr	address
Alt	Klavyedeki Alt tuşu
amd64	64 bitlik AMD işlemci
BDC	Backup Domain Controller
CA	Certificate Authority
CD	Compact Disk
contrib	contribution
Ctrl	Klavyedeki Control tuşu
DBA	DataBAsé Server
DC	Domain Controller
DDR	Double Data Rate
Delete	Klavyedeki Delete tuşu
dev	device
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DMZ	DeMilitarized Zone
DNS	Domain Name System
DVD	Digital Versatile Disc
EDU	EDUcation Server
en	English
encap	encapsulation
FS	File Server
FTP	File Transfer Protocol
GB	GigaByte
GID	Group IDentifier
GmbH	gesellschaft mit beschränkter haftung – limited şirkət
GW	Gateway
HD	High Definition
http	Hyper text transfer protocol
HWaddr	HardWare address
i.S.	İşletim Sistemi
i386	32 bitlik Intel işlemci
id	identifier
ide	integrated development environment
IMAP	Internet Message Access Protocol
IMAPS	Internet Message Access Protocol with Ssl

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
inet	Internet address (version 4)
inet6	Internet address version 6
IP	Internet Protocol
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
ISO	ISO image
KVM	Kernel Virtual Machine
kvm32/64	32/64 bit kvm hypervisor
LC	Linux Client
LTSP	Linux Terminal Server Project
LVM	Logical Volume Manager
MAC	Media Access Control address
MAIL	Mail Server
max	maximum
MB	MegaByte
MBPS	MegaBit Per Second
Met.	Metric
MHZ	MegaHertz
min	minimum
MTU	Maximum Transmission Unit
NAT	Network Address Translation
NIC	Network Interface Controller
NTFS	New Technology File System
NTP	Network Time Protocol
nu.	numara
PAM	Pluggable Authentication Module
PDC	Primary Domain Controller
POP3	Post Office Protocol version 3
POP3S	Post Office Protocol version 3 with Ssl
PRJ	Project Server
Ref	reference
RX	Receiver Mode
sas	Serial Attached SCSI (Small Computer System Interface)
sata	Serial ATA (AT Attachment)
SODIMM	Small Outline Dual In-line Memory Module
SPAM	unsolicited usually commercial e-mail sent to a large number of addresses
STP	Spanning Tree Protocol
TB	TeraByte
TC	Thin Client
TCP	Transmission Control Protocol

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
tr	Turkish
TS	Terminal Server
TX	Transmitter Mode
UID	User IDentifier
URL	Uniform Resource Locator
US	United States
UTC	Coordinated Universal Time
UUID	Universally Unique IDentifier
Uyg.	Uygulama
vb.	Ve benzeri
VGA	Video Graphics Array
virtio	Virtual input/output
VLAN	Virtual Local Area Network
VM ID	Virtual Machine IDentification
vmdk	Virtual machine disk
WC	Windows Client
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WWW	World Wide Web Server
x64	64 bit processor
x86	32 bit processor
XML	eXtensible Markup Language

Açıklamalar

\$:Kod	Örnek kod bloğu (Kullanıcı hakları ile)
#:Kod	Örnek kod bloğu (Yönetici hakları ile)
:\$:Komut	Tek satır komut bloğu (Kullanıcı hakları ile)
#:Komut	Tek satır komut bloğu (Yönetici hakları ile)
Betik	Betik dosyası başlığı
1. Betik	Betik dosyası satırları

1 Giriş

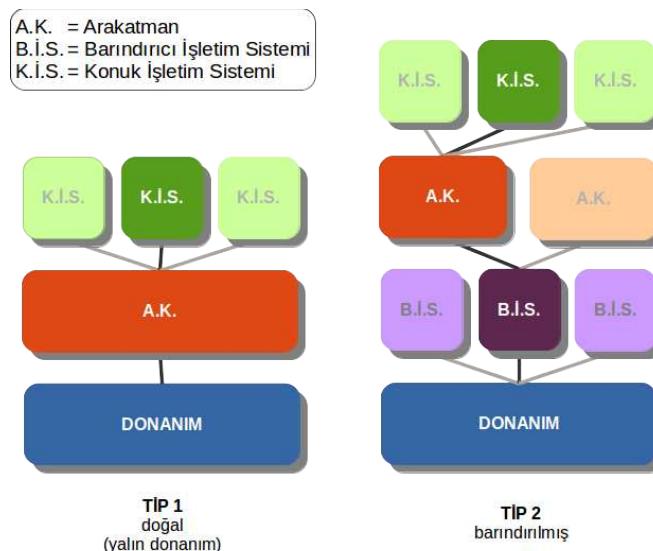
Günümüzde bilgisayarların fiziksel donanım kaynakları açısından çok gelişmiş olması, bir fiziksel bilgisayar içeresine birden fazla bilgisayar sistemi kurmaya yarayan sanallaştırma program ve mimarilerinin çıkışmasına yol açmıştır. Bir fiziksel kaynağı birden fazla mantıksal işleme bölen sanallaştırma ile kaynakların verimli kullanılması, donanım ve işletim maliyetlerinin düşürülmesi, sistemlerin merkezi yönetimin kolay ve esnek hale getirilmesi gibi konularda son derece olumlu katkılar sağladığı görülmektedir.

1.1 Sanallaştırma

1974 yılında Gerald J. Popek ve Robert P. Goldberg “Sanallaştırılabilir 3. Nesil Mimariler için Resmi Gereklikler” konulu makalesinde iki tip arakatman tanımlamışlardır.

Tip 1: (veya doğal, yalın donanım) (native, bare metal) arakatmanlar doğrudan barındırıcı (host) donanımı kontrol eder ve konuk (guest) işletim sistemini yönetir. Konuk işletim sistemi arakatmanın üstünde bir katmanda çalışır.

Tip 2: (veya barındırılmış) (hosted) geleneksel bir işletim sistemi ortamında çalıştırılır. Konuk işletim sistemi, arakatmanın üzerinde 3. seviyede çalışırlar.

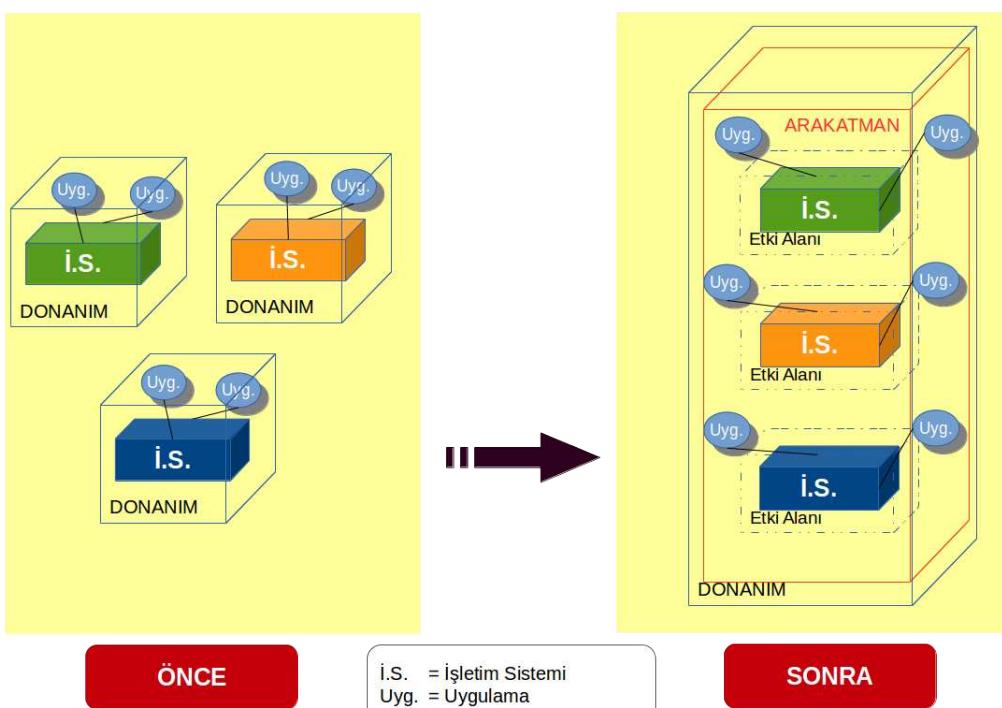


Şekil 1.1: Arakatman Türleri

1.1.1 Sanallaştırma Nedir?

Sanallaştırma, sanal kaynakları dinamik olarak kullandırmak için donanum kaynaklarınızdan bir havuz oluşturur. Sanallaştırma, işlemci, depolama alanı ve ağ gibi sanal nesneleri aşağıdaki amaçlar için kullanır.¹

- Donanım maliyetlerinin düşmesini sağlama
- iş yükü dağılımı
- Bilgi teknolojilerini esnekleştirme



Şekil 1.2: Sanallaştımanın Uygulanması

Şekil 1.2'de görüldüğü üzere sanallaştırma yazılımı kaynakları sadece tek bir işletim sisteminin kullanması için ayırmaz. Donanımın üzerinde aynı anda çeşitli işletim sistemlerinin çalışmasını sağlar. Bu şekilde işlemci, bellek, depolama alanı ve giriş / çıkış birimlerinin kullanımı ve / veya sınırlandırılmaları her bir işletim sistemi için tanımlanabilir ve tek bir adanmış sunucu kullanımını artırmak amacıyla kaynakları küçük parçalara böler.

¹ (2005): IBM Systems Virtualization Version 2 Release 1, International Business Machines Corporation, sayfa. 1.

1.1.2 Teknolojileri Nelerdir?

Arakatmanlar	Doğal	Adeos CP/CMS  ²  ³ Red Hat Enterprise Virtualization LDoms / Oracle VM Server for SPARC LynxSecure SIMMON  ⁴ VMware vSphere vCloud  ⁵ XenClient XtratuM z/VM
	Özel	Basilisk II Bochs DOSBox DOSEMU L4Linux Mac-on-Linux Mac-on-Mac SheepShaver Windows on Windows Virtual DOS machine Win4Lin
	Barındırılmış	Cgroups lmctfy Linux-VServer LXC Docker  ⁶ FreeBSD jail Linux-VServer  ⁷  ⁸ Parallels Desktop for Mac Parallels Server for Mac PearPC  ⁹ Solaris Containers  ¹⁰ Virtual Iron Workload Partitions VMware Fusion  ¹¹ VMware Server VMware Workstation Windows Virtual PC
	Özgür / Açık Kaynak / Ücretsiz	Ganeti oVirt Virtual Machine Manager
Masaüstü Sanallaştırma		Citrix XenApp Citrix XenDesktop iCore Virtual Accounts Remote Desktop Services VMware Horizon View
Uygulama Sanallaştırma		Ceedo Citrix XenApp Dalvik InstallFree Microsoft App-V Remote Desktop Services Spoon Symantec Workspace Virtualization VMware ThinApp

Tablo 1.1: Sanallaştırma Ürünleri

² Microsoft Hyper-V Logo, URL: <http://www.econet.co.za/images/poweredbhyhyperv.gif> [Erişim 10.05.2014].

³ Linux KVM Logo, URL: <http://www.linux-kvm.org/wiki/skins/kvm/kvmbanner-logo2.png> [Erişim 10.05.2014].

⁴ Vmware ESX/ESXi Infrastructure Logo, URL: http://th04.deviantart.net/fs70/200H/i/2012/338/9/c/vmware_vsphere_client_replacement_icon_ios_style_by_flakshack-d5n1d46.png [Erişim 10.05.2014].

⁵ Xen Server Logo, URL: <http://infotechlead.com/wp-content/uploads/2012/07/citrix-xenserver.jpg> [Erişim 10.05.2014].

⁶ OpenVZ Logo, URL: <http://blog.tnzvps.com/wp-content/uploads/2013/01/openvz-wiki-logo.png> [Erişim 10.05.2014].

⁷ Microsoft Virtual Server Logo, URL: <http://www.invenate.de/content-grafiken/virtual-server-2005-r2-logo.gif> [Erişim 10.05.2014].

⁸ Parallels Workstation Logo, URL: http://crispierry.typepad.com/applepie/parallels_logo.gif [Erişim 10.05.2014].

⁹ QEMU Logo, URL: http://www.piomeserver.fr/wp-content/uploads/2013/11/qemu_logo.png [Erişim 10.05.2014].

¹⁰ VirtualBox Logo, URL: <http://webmasterformat.com/sites/default/files/virtualbox-logo.png> [Erişim 10.05.2014].

¹¹ VmWare Player Logo, URL: <http://2.bp.blogspot.com/-N87J5z-AL6A/T1MigywgOxI/AAAAAAA7g/bIMC-RAxq88/s1600/VMware-Player-logo.png> [Erişim 10.05.2014].

Tablo 1.1'de görüldüğü üzere sanallaştırma teknolojileri 3 kategoride incelenmektedir.

Arakatman (işlemci sanallaştırma) işletim sistemi yüklü konuk bilgisayarlar için kullanılmaktadır. Bu kategorinin Tip 1 türünde en yaygın ürün örnekleri; Microsoft Hyper-V, VmWare ESX/ESXi, Citrix Xen Server, Linux KVM vb.dir. Proje kapsamında kullanılan Ubuntu Sunucu üzerinde libvirt ve Proxmox Sunucu KVM teknolojisinden yararlanmaktadır. Tip 2 türünde en yaygın ürün örnekleri; OpenVZ, Microsoft Virtual Server, Parallels Workstation, Oracle VirtualBox, VmWare Player, QEMU vb.dir. Proje kapsamında kullanılan Ubuntu Sunucu üzerinde libvirt ve Proxmox Sunucu QEMU teknolojisinden faydalananmaktadır. Ayrıca Proxmox sunucu OpenVZ teknolojisini de kullanmaktadır.

Sanal Masaüstü Yapısı (VDI) olarak da adlandırılmasında olan masaüstü sanallaştırma; uzak bir aygıtın (masaüstü, dizüstü, el bilgisayarı, cep telefonu vb.) bütün bir bilgi sistemi ortamına erişim için hizmet sağlar . Örneğin, geleneksel bir bilgisayar masaüstü , tüm programlar , uygulamalar ve verileri bir sunucuda depollanmış olan kullanıcı, akıllı telefon veya ince istemci cihazdan herhangi bir sayıda kendi "masaüstü"ne erişebilir. Proje kapsamında Linux Terminal Sunucu Projesi ile masaüstü sanallaştırma kullanılmaktadır.¹²

Uygulama sanallaştırma ile yalnızca ilgili uygulamalarını kullanmak mümkündür. Örneğin, muhasebe bölümünde çalışan bir kullanıcı için sadece tablo işleme ve hesap makinesi uygulamaları kullanıcının kullanımına açılabilir. Ayrıca programların farklı sürümlerinin yönetimi sağlanabilir. (Şekil 1.3)¹³



Şekil 1.3: Microsoft App-Vile Uygulama Sanallaştırma

¹² Desktop Virtualization, URL:

https://itservices.stanford.edu/strategy/platforms/desktop_virtualization [Erişim 10.05.2014].

¹³ Center for Educational Resources, URL:

<http://www.cer.jhu.edu/images/virtual.software.diagram.jpg> [Erişim 10.05.2014].

1.1.3 Kavramları Nelerdir?

Sanallaştırma için firmaya özel veya açık kaynaklı birçok kavram bulunmaktadır. Proje kapsamında aşağıdaki kavramlar kullanılmaktadır.



¹⁴ : Libvirt; Linux ve diğer işletim sistemleri sürümlerinde sanallaştırma yetenekleri sunan, Genel Kamu Lisansı ¹⁵ kullanan, C ile yazılmış bir kütüphanedir. Birçok sanallaştırma teknolojisini desteklemektedir. ¹⁶



¹⁷ : QEMU; genel ve açık kaynaklı bilgisayar benzetici ve sanallaştırcısıdır. Bir bilgisayar benzeticisi olarak kullanıldığında, farklı donanım mimarilerinde çalışabilecek işletim sistemi taşıma yeteneği kazandırır. Bir sanallaştırcı olarak kullanıldığında, barındırıcı işlemcisine erişen konuk bilgisayar kodu ile neredeyse doğal tür arakatman performansı sağlamaktadır. QEMU, KVM'nin çekirdeği kullanması nedeniyle birlikte anılmaktadır. ¹⁸



: KVM (Kernel-based Virtual Machine); çekirdek tabanlı sanal makine anlamına gelmektedir ve Redhat firması tarafından geliştirilmiş, işlemci uzantılarını (Intel VT veya AMD-V) kullanan Linux için açık kaynak kodlu sanallaştırma çözümüdür. QEMU'ya ihtiyaç duymaktadır. ¹⁹



: OpenVZ; Linux tabanlı işletim sistemi düzeyinde sunucu sanallaştırma yazılımıdır. OpenVZ aynı fiziksel sunucu üzerinde birden fazla yalıtılmış ve güvenli sanal ortamlar (VirtualEnvironments – VEs veya Virtual Private Servers – VPSs) oluşturur. Her sanal ortam, fiziksel makine üzerinde sadece kendisi varmış gibi çalışır. Tüm sanal ortamlar birbirinden bağımsız olarak yeniden başlatılabilir ve her sanal ortamın farklı sistem kullanıcıları, IP adresleri, belleği, dosyaları, uygulamaları, sistem kütüphaneleri ve yapılandırmaları vardır. ²⁰

Proje kapsamında kullanılmayan, ancak gelişim göstermesi nedeniyle bahsedilmesinde ihtiyaç duyulan kavramlar aşağıda listelenmektedir.

¹⁴ Libvirt Logo, URL: <http://libvirt.org/libvirtLogo.png> [Erişim 10.05.2014].

¹⁵ GNU General Public License v.3, 29 Haziran 2007, URL: <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html> [Erişim 10.05.2014].

¹⁶ Libvirt virtualization API, URL: <http://libvirt.org/index.html> [Erişim 10.05.2014].

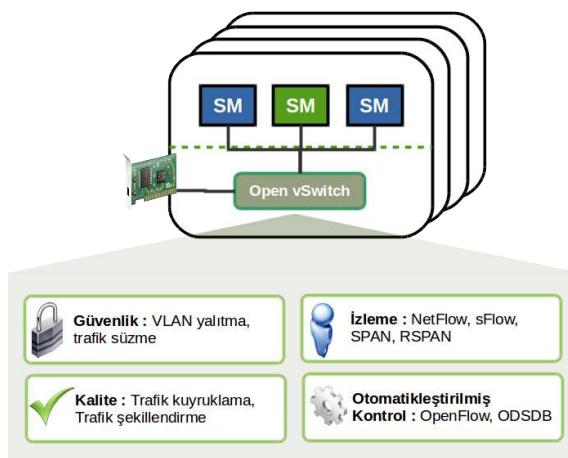
¹⁷ QEMU Logo, URL: <http://www.linuxscrew.com/wp-content/uploads/2007/10/qemu-logo.png> [Erişim 10.05.2014].

¹⁸ QEMU, URL: http://wiki.qemu.org/Main_Page [Erişim 10.05.2014].

¹⁹ Yeni Teknolojiler (Emerging Technologies - KVM), URL: <http://et.redhat.com/> [Erişim 10.05.2014].

²⁰ OpenVZ Linux Kapsayıcısı (Linux Container), URL: http://openvz.org/Main_Page [Erişim 10.05.2014].

OPEN VSWITCH ²¹ : Open vSwitch; Açık Sanal Anahtar anlamına gelen, yazılım tabanlı ağ (Software Developed Network – SDN) protokollerini kullanabilen, Apache 2.0 lisansı ile dağıtılan bir ağ çözümüdür. VLAN yalıtma, trafik süzme vb. ile güvenlik; NetFlow, sFlow, SPAN (Switched Port Analyzer), RSPAN (Remote Switched Port Analyzer) ²² vb. ile izleme; trafik kuyruklama, trafik şekillendirme ile kalite; OpenFlow, OVSDDB (Open vSwitch Database Management) ²³ yönetim vb. ile otomatikleştirilmiş kontrol sağlar. ²⁴



Şekil 1.4: Open vSwitch

OpenFlow ²⁵ : OpenFlow; ağ yöneticilerine ağ cihazlarının davranışını uzaktan yazılımlar yoluyla değiştirebilme yeteneğini bir takım kural ve protokol yoluyla kazandırmak için yapılmış bir açık ağ protokolüdür. ²⁶

Bu protokolü kullanarak Şekil 1.5'deki gibi bir ağ mininet ²⁷ isimli anlık sanal ağ amaçlı işletim sistemi ile modellenebilmektedir. Anahtarlar arası trafik, Şekil 1.6'daki gibi tablolar yoluyla kontrol edilebilmektedir. Ayrıca modellenmiş olan ağır trafik akışı, Open Daylight ²⁸ isimli bir proje ile oluşturulmuş işbirliği uygulaması ile izlenebilmektedir.

²¹ Open vSwitch Logo, URL: <http://openvswitch.org/wp-content/themes/shell-lite/images/default-logo.png> [Erişim 10.05.2014].

²² Port Monitoring, URL: <http://www.cisco.com/c/en/us/tech/lan-switching/port-monitoring/index.html> [Erişim 10.05.2014].

²³ OVSDDB, URL: <http://searchsdn.techtarget.com/definition/OVSDDB-Open-vSwitch-Database-Management-Protocol> [Erişim 10.05.2014].

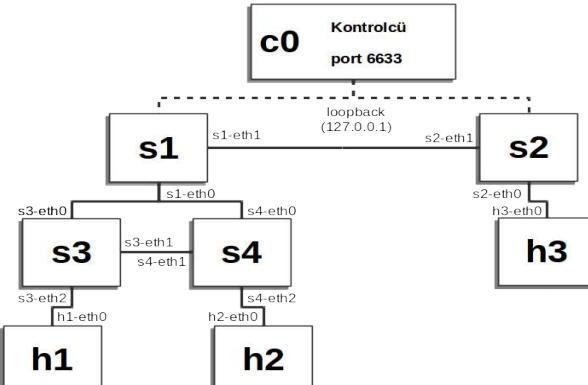
²⁴ Libvirt virtualization API, URL: <http://libvirt.org/index.html> [Erişim 10.05.2014].

²⁵ OpenFlow Logo, URL: <http://www.vtmedia.eu/images/openflow.png> [Erişim 10.05.2014].

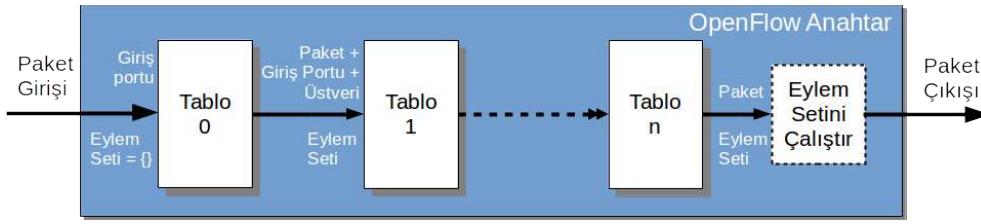
²⁶ OpenFlow, Open Networking Foundation, URL: <https://www.opennetworking.org/sdn-resources/onf-specifications/openflow> [Erişim 10.05.2014].

²⁷ mininet, URL: <http://mininet.org/> [Erişim 11.05.2014].

²⁸ opendaylight, URL: <http://www.opendaylight.org/> [Erişim 11.05.2014].



Şekil 1.5: OpenFlow Örnek Şeması



Şekil 1.6: OpenFlow Tabloları

1.2 Açık Kaynak Sanallaştırma (PROXMOX)²⁹

Açık kaynak kodlu sanallaştırma çözümlerinden biri de Proxmox'dur. 2 önemli çözümü mevcuttur. Bunlar, E-posta Geçidi (Mail Gateway) ve Proxmox Sanallaştırma Ortamı (Virtual Environment – PVE)'dır. Proje kapsamında kullanılan Proxmox VE GPLv2 açık kaynak lisansıyla dağıtılan, açık kaynaklı ve kurumsal uygulamaları destekleyen bir sanallaştırma ortamıdır. Tam olarak sanallaştırma olmayan Kapsayıcı (Container - OpenVZ) ve tam sanallaştırmayı (KVM/Qemu Full Virtualization) desteklemektedir. Kullandığı sanallaştırma uygulamalarını kararlı olan en güncel sürümüyle kullandığı için başarımı ve becerisi yüksektir. Temelinde Debian GNU Linux barındırmaktadır. Bir işletim sistemi gibi direkt makinenin üzerine kurulmaktadır.

1.2.1 Artıları Nelerdir?

- ✓ Tüm yönetim güvenli (https) web arayüzü üzerinden yapılmaktadır.
- ✓ Yedekleme, göç ve yeniden yükleme desteklenmektedir.

²⁹ Proxmox Resmi Sitesi, URL: <http://www.proxmox.com/about> [Erişim 11.05.2014].

- ✓ En büyük özelliklerinden birisi de kümeleme (Cluster) desteğinin olmasıdır. Bu sayede birden fazla sunucu tek merkezden yönetilebilmekte ve istenilen sunucuda hızlıca sanal makine kurulabilmektedir.
- ✓ Ayrıca göç de desteklenmektedir.
- ✓ Sistem güncelleştirmeleri konsol üzerinden apt ile yapılabilmektedir.
- ✓ Türkçe dil desteği sunmaktadır.
- ✓ Open vSwitch sanal ağ mimarisi; GlusterFS³⁰, Ceph³¹, NFS³², iSCSI³³ vb. depolama / depo kümeleme çözümlerini desteklemektedir.
- ✓ Dosya barındırıcı olarak Ovh.de³⁴, OpenVZ şablonları olarak Turnkey³⁵ firması Proxmox'u desteklemektedirler.

1.2.2 Eksileri Nelerdir?

- ✗ Direk donanım (pass-through) yapılandırmaları kullanıcı dostu arayüz ile yapılamamaktadır.
- ✗ Destek amaçlı forumlar olmasına rağmen geliştirici Proxmox GmbH firmasının destek ücretleri yüksektir.
- ✗ 3.2 sürümü ile birlikte Pve-proxy isimli web yönetim arayüzü dışında uzaktan yönetim arayüzü bulunmamaktadır ve uygulama Java tabanlıdır.

1.3 Modellenen Şirket

Corporate.com İnternet üzerinden çalışmakta olan uluslararası yazılım firmasıdır.

1.3.1 Şirket Hakkında

Corporate.com firmasının merkezi İzmir olup, Şubesi İstanbul'da bulunmaktadır. Yönetim Kurulu Başkanı System ADMIN'dir. Logosu aşağıda olduğu gibidir.

³⁰ GlusterFS, URL: <http://www.gluster.org/about/> [Erişim 11.05.2014].

³¹ Ceph, URL: <http://ceph.com/> [Erişim 11.05.2014].

³² Network File System Protocol (NFS), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc1094> [Erişim 11.05.2014].

³³ Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc3720> [Erişim 11.05.2014].

³⁴ Proxmox indirme kaynağı, URL: <http://download.proxmox.com/> ve <https://www.ovh.de/> [Erişim 11.05.2014].

³⁵ RWTH Aachen Üniversitesi Turnkey Ayna Sunucusu, URL: <ftp://ftp.halifax.rwth-aachen.de/turnkeylinux/openvz/> [Erişim 11.05.2014].



Şekil 1.7: Turkuaz Logo



Şekil 1.8: Gri Logo

36

1.3.2 Şirket Yapısı

İzmir'de merkez binası ve İstanbul'da şube ofisi bulunmaktadır. İzmir merkez binasında yerel ağ yapısı içerisinde etki alanı, dosya ve terminal sunucuları bulunmaktadır ayrıca İnternet üzerinde dış dünyadan ve doğal olarak şubesinden erişim sağlanabilecek; web, e-posta, veritabanı, eğitim ve proje sunucu hizmeti sunmaktadır.

Şube ofisinde de yerel ağ yapısına benzer yapıdadır.

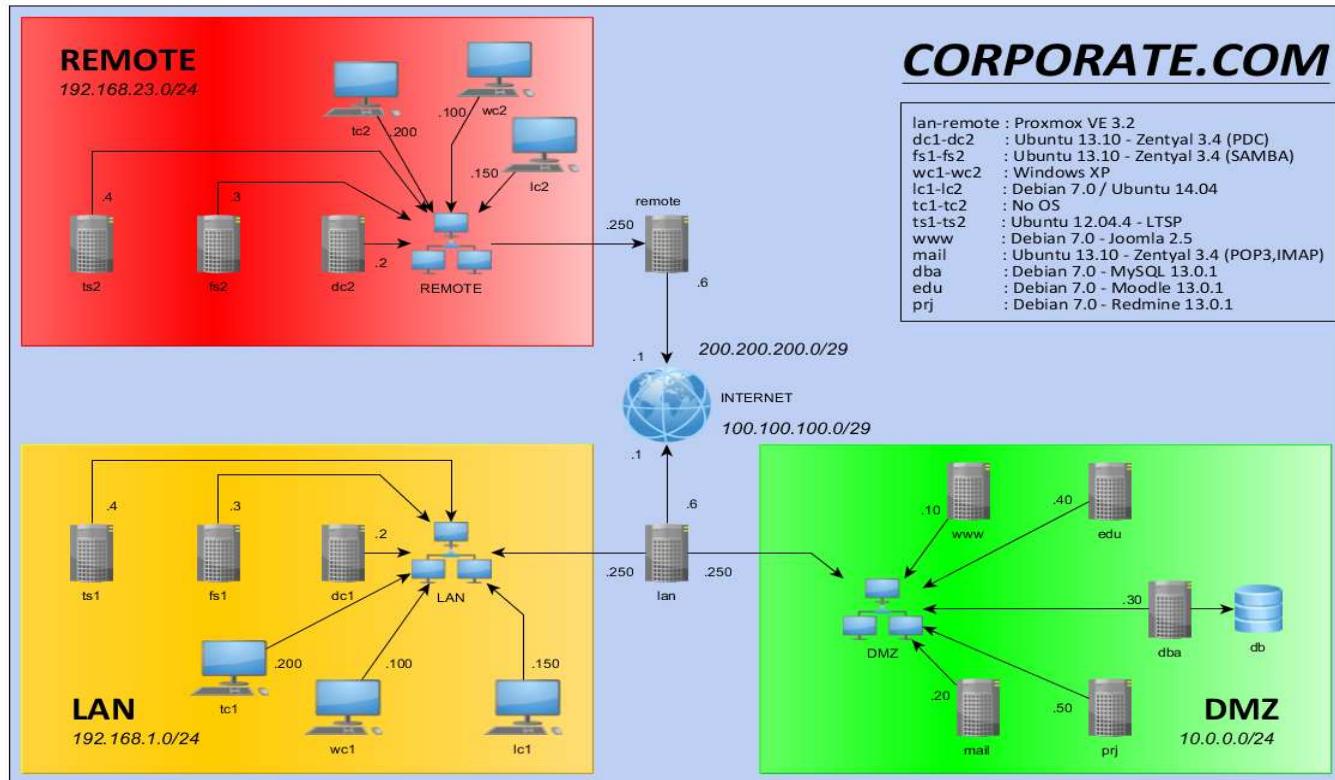
1.3.3 Şirket Şeması

Corporate.com firmasında; Yönetim Kurulu Başkanı, İzmir merkezinde 17 ve İstanbul şubesinde 17 olmak üzere toplam 35 personel çalışmaktadır. Hiyerarşik organizasyon yapısı EK-B'de olduğu gibidir.

³⁶ Corporate.com logosu tasarımında Zentyal logosundan esinlenilmiştir.

1.3.4 Şirket Ağ Yapısı Özeti

Corporate.com firmasına ait ağ yapısı ve özet tablosu aşağıdaki gibidir.



Şekil 1.9: Şirket Ağ Yapısı

Bölge	Bilgisayar / Sistem	IP Adresi	Sunduğu Hizmet	İşletim Sistemi / Programlar	Ağ Özellikleri
MASTER		192.168.0.10	Sanallaştırma	Ubuntu 14.04 Server	br0(22:78:A4:FC:31:12)-->p2p1-->Internet
LAN		192.168.1.250	Sanallaştırma	Proxmox VE 3.2	eth0(52:54:00:D0:74:92)-->virbr0-->kvmnet0 eth1(52:54:00:10:B7:C1)-->virbr2-->kvmnet2 eth2(52:54:00:C7:1E:82)-->virbr3-->kvmnet3
Yerel 192.168.1.0/24 100.100.100.0/29	DC1	100.100.100.2 192.168.1.2 10.0.0.2	PDC, DNS, DHCP, NTP, CA, HTTP	Ubuntu 13.10 Zentyal 3.4	net0(virtio)(72:96:B9:3E:F6:DA)-->vmbr0-->0outLan net1(virtio)(9A:41:9C:43:A9:69)-->vmbr1-->2lan net2(virtio)(CA:63:5E:94:10:90)-->vmbr2-->3dmz
	FS1	192.168.1.3	BDC, DNS, SAMBA, NTP, FTP, CUPS, CA, HTTP	Ubuntu 13.10 Zentyal 3.4	net0(virtio)(8E:1D:13:00:09:3F)-->vmbr1-->2lan
	TS1	192.168.1.4	TFTPBOOT, NFS, XDMCP	Ubuntu 12.04.4 LTSP	net0(rt8139)(52:BB:49:68:66:2B)-->vmbr1-->2lan
	TC1	192.168.1.200	İnce İstemci	No OS	net0(rt8139)(BE:6E:04:AF:C3:88)-->vmbr1-->2lan
	WC1	192.168.1.100	Windows İstemci	Windows XP	net0(rt8139)(4A:D8:F0:0F:8E:90)-->vmbr1-->2lan
	LC1	192.168.1.150	Linux İstemci	Debian 7.0	eth0(virtio)(72:6D:67:F8:44:22)-->vmbr1-->2lan
DMZ 10.0.0.0/24	WWW	10.0.0.10	APACHE, WEBMIN	Debian 7.0 Joomla 2.5	eth0(virtio)(1E:44:3F:77:35:A2)-->vmbr2-->3dmz
	MAIL	10.0.0.20	BDC, DNS, JABBER, POP3, POP3S, IMAP, IMAPS	Ubuntu 13.10 Zentyal 3.4	net0(virtio)(BE:48:91:5A:76:9C)-->vmbr2-->3dmz
	DBA	10.0.0.30	APACHE, WEBMIN, MYSQL	Debian 7.0 MySQL 13.0.1	net0(virtio)(12:30:41:7B:8D:69)-->vmbr2-->3dmz
	EDU	10.0.0.40	APACHE, WEBMIN	Debian 7.0 Moodle 13.0.1	net0(virtio)(72:A0:FF:41:16:9E)-->vmbr2-->3dmz

	PRJ	10.0.0.50	APACHE, WEBMIN, GIT, BZR, HG, SVN	Debian 7.0 Redmine 13.0.1	net0(virtio)(7E:B1:F0:D4:E4:84)-->vmbr2-->3dmz
REMOTE		192.168.23.250	Sanallaştırma	Proxmox VE 3.2	eth0(52:54:00:82:99:87)-->virbr1-->kvmnet1 eth1(52:54:00:72:D8:AB)-->virbr4-->kvmnet4
Uzak 192.168.23.0/24 200.200.200.0/29	DC2	200.200.200.2 192.168.23.2	PDC, DNS, DHCP, NTP, CA, HTTP	Ubuntu 13.10 Zentyal 3.4	net0(virtio)(22:1C:07:EB:97:68)-->vmbr0-->1outRemote net1(virtio)(16:79:50:4D:86:82)-->vmbr1-->4remote
	FS2	192.168.23.3	BDC, DNS, SAMBA, NTP, FTP, CUPS, CA, HTTP	Ubuntu 13.10 Zentyal 3.4	net1(virtio)(06:30:AE:B1:F2:11)-->vmbr1-->4remote
	TS2	192.168.23.4	TFTPBOOT, NFS, XDMCP	Ubuntu 12.04.4 LTSP	net1(virtio)(4A:43:6A:BD:E7:1E)-->vmbr1-->4remote
	TC2	192.168.23.200	İnce İstemci	No OS	net1(virtio)(76:C8:46:08:16:FB)-->vmbr1-->4remote
	WC2	192.168.23.100	Windows İstemci	Windows XP	net1(virtio)(DA:62:88:D1:9E:66)-->vmbr1-->4remote
	LC2	192.168.23.150	Linux İstemci	Ubuntu 14.04	net1(virtio)(C6:E9:9D:5E:1B:2F)-->vmbr1-->4remote

Tablo 1.2: Şirket Ağ Yapısı Özeti Tablosu

2 KURULUM

Kurumsal bir ağ yapısının sanallaştırma ortamında modellenmesi projesi seçildikten sonra FreePlane³⁷ beyin firtinası programında geliştirilen EK-C'deki ağ şeması ile başlanılmıştır.

Sistem üzerindeki proje hakkında video izlendikten sonra ProjectLibre³⁸ programı ile EK-Ç'deki proje spreadsheet dosyası ve EK-D'deki proje gantt şeması oluşturulmuştur.

1.rapora yönelik olarak yED Graph Editor³⁹ programı ile EK-E'deki ağ şemasının 1.sürümü oluşturulmuş, proje gelişmesi neticesinde EK-F'deki ağ şemasının 2. sürümü oluşturulmuştur.

2.1 Genel Yapı

Projenin çalıştırıldığı bilgisayar donanım özellikleri aşağıda verilmiştir.

Türü	Açıklama
 Marka / Model	DELL INSPIRON 15R 5537 G20F81C
 Bellek	8GB DDR3 SODIMM 1600MHZ
 İşlemci	INTEL I5-4200U
 Görüntü	2GB AMD RADEON HD 8670M
 Sabit disk (sata)	1TB
 Ağ (p2p1)	REALTEK RTL8106E 10/100MBPS
 Ağ (wlan)	INTEL WIRELESS-N 7260

Tablo 2.1: MASTER Donanım Tablosu

2.1.1 Temel Yapı (Ubuntu Server) (libvirt)

Proje kapsamında kullanılan Ubuntu 14.04 Trusty Tahl Amd64 Sunucu⁴⁰ sürümü kurulumu EK-G'deki belgede anlatılmıştır.

Ubuntu sunucu sürümü içerisinde (QEMU/KVM ve libvirt ile gelmektedir) sanal ağ yönetimine yönelik olarak aşağıdaki programlar yer almaktadır.

³⁷ Beyin Firtinası programı FreePlane, URL: <http://sourceforge.net/projects/freeplane/> [Erişim 11.05.2014].

³⁸ Proje Yönetim programı ProjectLibre, URL: <http://sourceforge.net/projects/projectlibre/> [Erişim 11.05.2014].

³⁹ Ağ Şeması Çizim Programı yED Graph Editor, URL: <http://www.yworks.com/en/index.html> [Erişim 12.05.2014].

⁴⁰ Ubuntu Sunucu, indirme URL: <http://releases.ubuntu.com/14.04/> [Erişim 13.05.2014], URL: <http://www.ubuntu.com/server> [Erişim 13.05.2014]

- Tunctl : Fiziksel ağ arayuzlerine bağlı sanal ağ arayüzleri oluşturmak için kullanılır. Bilgisayar ağlarında TUN / TAP olarak isimlendirilen sanal-ağ çekirdek cihazlarından TUN (ağ TUNel) IP paketleri gibi 3.seviye (ağ katmanı) ağ cihazlarını modellerken, TAP (Telekom kategorisinde şebeke kopyalama cihazı) Ethernet paketleri gibi 2.seviye (veri-bağı katmanı) ağ cihazlarını modeller. TUN yönlendirme amacıyla, TAP köprüleme amacıyla kullanılır.⁴¹ Ubuntu üzerinde sanal ağ arayüz araçları yoksa aşağıdaki komut ile yüklenebilir.⁴²

```
$: sudo apt-get install uml-utilities
```

Aşağıda kod örnekleri bulunmaktadır.

- TUN/TAP arayüz oluşturma:

```
#: tunctl -b -g <grupAdi> -t <tunTapAdi>
```

- TUN/TAP arayüz görüntüleme:

```
#: tunctl -b
```

- Brctl : Ağ arayuzlerini arasında köprü oluşturmak için kullanılır. Ubuntu üzerinde köprü ağ yönetim araçları yoksa aşağıdaki komut ile yüklenebilir.⁴³

```
$: sudo apt-get install bridge-utils
```

Aşağıda komut örnekleri bulunmaktadır.

- Köprü ekleme ve köprüye arayüz ekleme:

```
#: brctl addbr <kopruAdi>
#: brctl addif <kopruAdi> <arayuz1> <arayuz2>...
```

- Köprü bilgileri görüntüleme:

#: brctl show			
bridge name	bridge id	STP enabled	interfaces
br0	8000.2278a4fc3112	no	kvmnet0 kvmnet1 kvmnet2 kvmnet3 kvmnet4 p2p1
virbr0	8000.52540003beaf	yes	virbr0-nic vnet2
virbr1		yes	virbr1-nic

⁴¹ Universal TUN/TAP device URL:

<https://www.kernel.org/doc/Documentation/networking/tuntap.txt>, KVM Networking URL:
<http://www.linux-kvm.org/page/Networking> [Erişim 15.05.2014].

⁴² tunctl URL: <http://tunctl.sourceforge.net/> [Erişim 15.05.2014].

⁴³ NetworkConnectionBridge URL: <https://help.ubuntu.com/community/NetworkConnectionBridge> [Erişim 15.05.2014].

virbr2	yes	vnet0 virbr2-nic
virbr3	yes	vnet3 virbr3-nic
virbr4	yes	vnet4 virbr4-nic vnet1

- Köprü üzerindeki portlara bağlı cihazların fiziksel adreslerini listeleme:

#: brctl showmacs br0			
Port no	mac addr	is local?	ageing timer
1	00:10:18:de:ad:05	no	2.67
6	22:78:a4:fc:31:12	yes	0.00
3	36:9c:64:50:93:9a	yes	0.00
1	74:2f:68:05:76:f5	no	217.52
1	74:86:7a:61:07:1a	yes	0.00
4	76:bd:aa:95:ab:a6	yes	0.00
1	98:4b:e1:90:68:71	no	0.00
2	9e:1a:c1:09:b2:19	yes	0.00
5	be:6f:44:f4:62:d9	yes	0.00
#: brctl showmacs virbr0			
Port no	mac addr	is local?	ageing timer
1	52:54:00:03:be:af	yes	0.00
2	52:54:00:d0:74:92	no	99.98
2	72:96:b9:3e:f6:da	no	23.67
2	fe:54:00:d0:74:92	yes	0.00
#: brctl showmacs virbr1			
Port no	mac addr	is local?	ageing timer
2	22:1c:07:eb:97:68	no	11.13
1	52:54:00:67:58:32	yes	0.00
2	52:54:00:82:99:87	no	97.45
2	fe:54:00:82:99:87	yes	0.00
#: brctl showmacs virbr2			
Port no	mac addr	is local?	ageing timer
2	52:54:00:10:b7:c1	no	66.01
1	52:54:00:14:0e:a0	yes	0.00
2	8e:1d:13:00:09:3f	no	8.02
2	9a:41:9c:43:a9:69	no	8.28
2	fe:54:00:10:b7:c1	yes	0.00
#: brctl showmacs virbr3			
Port no	mac addr	is local?	ageing timer
1	52:54:00:9d:78:83	yes	0.00
2	52:54:00:c7:1e:82	no	23.31
2	be:48:91:5a:76:9c	no	59.78
2	ca:63:5e:94:10:90	no	103.41
2	fe:54:00:c7:1e:82	yes	0.00
#: brctl showmacs virbr4			
Port no	mac addr	is local?	ageing timer
2	06:30:ae:b1:f2:11	no	0.06
2	16:79:50:4d:86:82	no	251.13
2	4a:43:6a:bd:e7:1e	no	232.80
1	52:54:00:01:56:ed	yes	0.00
2	52:54:00:72:d8:ab	no	1.68
2	fe:54:00:72:d8:ab	yes	0.00

- Virsh-net : libvirt kütüphanesi içerisindeki ağ paketi için kullanılır.
Aşağıdaki komutlar kullanılmaktadır.⁴⁴

```
$: virsh help 'network'
Networking (help keyword 'network'):
net-autostart      : Ağrı otomatik olarak başlatır
net-create          : XML dosyasından ağ oluşturur
net-define          : XML dosyasından ağ tanımlar (başlatmaz)
net-destroy         : Ağrı yok eder (durdurur)
net-dumpxml        : XML dosyasında ağ bilgileri görüntüler
net-edit            : Ağın XML ayar dosyasını düzenler
net-event           :
net-info            : Ağ bilgisi görüntüler
net-list             : Ağ(lar)ı listeler
net-name            : Ağ benzersiz kimlik bilgisini ağ ismine çevirir
net-start           : Önceden tanımlanmış pasif ağı başlatır
net-undefine        : Pasif ağı tanımını siler
net-update          : Varolan ağın güncelleme bölümlerini uygular
net-uuid            : Ağ ismini ağ benzersiz kimlik bilgisine çevirir
```

Aşağıda komut örnekleri bulunmaktadır.

- Ağları listeleme:

Name	State	Autostart	Persistent
0outLan	active	yes	yes
1outRemote	active	yes	yes
2lan	active	yes	yes
3dmz	active	yes	yes
4remote	active	yes	yes

- Ağ detayları görüntüleme:

```
#: virsh net-list
Name          State   Autostart  Persistent
0outLan       active  yes        yes
1outRemote    active  yes        yes
2lan          active  yes        yes
3dmz          active  yes        yes
4remote       active  yes        yes

#: virsh net-info 0outLan
Name          : 0outLan
UUID          : 32123a2d-9212-4ea5-9c30-183edcf95061
Active        : yes
Persistent    : yes
Autostart     : yes
Bridge        : virbr0
#: virsh net-info 1outRemote
Name          : 1outRemote
UUID          : cd04466d-c017-4f8f-bb8b-23d9c784e342
Active        : yes
Persistent    : yes
Autostart     : yes
Bridge        : virbr1
#: virsh net-info 2lan
Name          : 2lan
UUID          : 913a8e49-8bae-4aa9-a531-6f62a345f9e5
Active        : yes
Persistent    : yes
Autostart     : yes
Bridge        : virbr2
#: virsh net-info 3dmz
Name          : 3dmz
```

⁴⁴ libvirt Networking URL: <http://wiki.libvirt.org/page/Networking> [Erişim 15.05.2014].

```
UUID          : c31acdf4-de4a-406f-a7ec-3b3c27382e87
Active        : yes
Persistent   : yes
Autostart    : yes
Bridge        : virbr3
#: virsh net-info 4remote
Name          : 4remote
UUID          : 1508308f-2d93-485c-aa0b-7d3d33b682e2
Active        : yes
Persistent   : yes
Autostart    : yes
Bridge        : virbr4
```

- Ayrıca proje kapsamında oluşturulmuş olan TUN/TAP arayüzlerinin ağ geçidi olarak çalışılabilmesi için aşağıdaki komutların çalıştırılması gerekmektedir. Bu komutlar sayesinde alt ağda oluşturulan bilgisayarlar üs ağın bağlı olduğu ağ geçidini ve İnterneti kullanabilmektedir. Bu komutları gerçekleştirmek ağlararası trafiği dış ağ ve İnternet üzerinden gerçekleştirmeleri sağlamaktadır. Bunu engellemek için güvenlik bölümünde tanımlanan güvenlik duvarı ayarları yapılandırılmıştır.

```
$: sudo echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o p2p1 -j MASQUERADE
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o br0 -j MASQUERADE
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o virbr0 -j MASQUERADE
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o virbr1 -j MASQUERADE
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o virbr2 -j MASQUERADE
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o virbr3 -j MASQUERADE
$: sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o virbr4 -j MASQUERADE
# dışarıdan ubuntu sunucu ve alt ağlardaki sunuculara erişim maksadıyla
güvenlik duvari geçici olarak devre dışı bırakmak için
$: sudo iptables -F
```

- Aşağıda örneği verilmiş olan ve /etc/network/interfaces adresinde yer alan ayar dosyasında fiziksel ağ arayüzü bilgileri yer almaktadır.

/etc/network/interfaces

1. # The loopback network interface
2. auto lo
3. iface lo inet loopback
4. # The primary network interface
5. auto br0
6. iface br0 inet static
7. address 192.168.0.10
8. netmask 255.255.255.0
9. network 192.168.0.0
10. broadcast 192.168.0.255
11. gateway 192.168.0.1

```
12. bridge_ports p2p1  
13. bridge_stp off  
14. bridge_maxwait 5  
15. dns-nameservers 8.8.8.8 8.8.4.4
```

- Aşağıdaki komut ile Ubuntu sunucu üzerindeki ağ arayuzlerinin bilgileri listelenmektedir.

```
$: ifconfig -a
```

Yukarıdaki komutun çıktı bilgileri aşağıdaki gibidir.

br0	Link encap:Ethernet HWaddr 22:78:a4:fc:31:12 inet addr: 192.168.0.10 Bcast:192.168.0.255 Mask: 255.255.255.0 inet6 addr: fe80::7686:7aff:fe61:71a/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:4780414 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:3779867 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:4598069049 (4.5 GB) TX bytes:1313237990 (1.3 GB)
kvmnet0	Link encap:Ethernet HWaddr 9e:1a:c1:09:b2:19 inet6 addr: fe80::9c1a:c1ff:fe09:b219/64 Scope:Link UP BROADCAST PROMISC MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:0 errors:0 dropped:2 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:500 RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
kvmnet1	Link encap:Ethernet HWaddr 36:9c:64:50:93:9a inet6 addr: fe80::349c:64ff:fe50:939a/64 Scope:Link UP BROADCAST PROMISC MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:0 errors:0 dropped:3 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:500 RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
kvmnet2	Link encap:Ethernet HWaddr 76:bd:aa:95:ab:a6 inet6 addr: fe80::74bd:aaff:fe95:aba6/64 Scope:Link UP BROADCAST PROMISC MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:0 errors:0 dropped:2 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:500 RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
kvmnet3	Link encap:Ethernet HWaddr be:6f:44:f4:62:d9 inet6 addr: fe80::bc6f:44ff:fef4:62d9/64 Scope:Link UP BROADCAST PROMISC MULTICAST MTU:1500 Metric:1

```
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:1 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

kvmnet4
Link encap:Ethernet HWaddr 22:78:a4:fc:31:12
inet6 addr: fe80::2078:a4ff:fe:3112/64 Scope:Link
UP BROADCAST PROMISC MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:1 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

lo
Link encap:Local Loopback
inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
RX packets:37 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:37 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:2156 (2.1 KB) TX bytes:2156 (2.1 KB)

p2p1
Link encap:Ethernet HWaddr 74:86:7a:61:07:1a
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:4792345 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:3779867 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:4666276205 (4.6 GB) TX bytes:1313237990 (1.3 GB)

tap0
Link encap:Ethernet HWaddr 76:95:d9:09:d2:33
BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)
```

virbr0	Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:03:be:af inet addr: 100.100.100.1 Bcast:100.100.100.7 Mask: 255.255.255.248 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:520355 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:538785 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:123869680 (123.8 MB) TX bytes:225430989 (225.4 MB)
virbr1	Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:67:58:32 inet addr: 200.200.200.1 Bcast:200.200.200.7 Mask: 255.255.255.248 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:654926 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:681655 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:155608836 (155.6 MB) TX bytes:263928820 (263.9 MB)
virbr2	Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:14:0e:a0 inet addr: 192.168.1.1 Bcast:192.168.1.255 Mask: 255.255.255.0 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:2438594 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:2965866 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:1093764463 (1.0 GB) TX bytes:2776328820 (2.7 GB)
virbr3	Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:9d:78:83 inet addr: 10.0.0.1 Bcast:10.0.0.255 Mask: 255.255.255.0 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:1268650 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:1535888 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:275049285 (275.0 MB) TX bytes:1387693318 (1.3 GB)
virbr4	Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:01:56:ed inet addr: 192.168.23.1 Bcast:192.168.23.255 Mask: 255.255.255.0 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:868360 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0

```
TX packets:1121713 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:249988281 (249.9 MB) TX bytes:835129519 (835.1 MB)

virbr0-nic
Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:03:be:af
BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

virbr1-nic
Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:67:58:32
BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

virbr2-nic
Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:14:0e:a0
BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

virbr3-nic
Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:9d:78:83
BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

virbr4-nic
Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:01:56:ed
BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
```

```
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

vnet0      Link encap:Ethernet HWaddr fe:54:00:82:99:87
           inet6 addr: fe80::fc54:ff:fe82:9987/64 Scope:Link
           UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
           RX packets:654937 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
           TX packets:1156600 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
           collisions:0 txqueuelen:500
           RX bytes:164778666 (164.7 MB) TX bytes:288626192 (288.6 MB)

vnet1      Link encap:Ethernet HWaddr fe:54:00:72:d8:ab
           inet6 addr: fe80::fc54:ff:fe72:d8ab/64 Scope:Link
           UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
           RX packets:868415 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
           TX packets:1596658 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
           collisions:0 txqueuelen:500
           RX bytes:262155675 (262.1 MB) TX bytes:859826891 (859.8 MB)

vnet2      Link encap:Ethernet HWaddr fe:54:00:d0:74:92
           inet6 addr: fe80::fc54:ff:fed0:7492/64 Scope:Link
           UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
           RX packets:520366 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
           TX packets:1013730 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
           collisions:0 txqueuelen:500
           RX bytes:131155516 (131.1 MB) TX bytes:250128361 (250.1 MB)

vnet3      Link encap:Ethernet HWaddr fe:54:00:10:b7:c1
           inet6 addr: fe80::fc54:ff:fe10:b7c1/64 Scope:Link
           UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
           RX packets:2439066 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
           TX packets:3440811 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
           collisions:0 txqueuelen:500
           RX bytes:1127981241 (1.1 GB) TX bytes:2801026192 (2.8 GB)

vnet4      Link encap:Ethernet HWaddr fe:54:00:c7:1e:82
```

```
inet6 addr: fe80::fc54:ff:fed7:1e82/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:1268786 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:2010833 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:292820045 (292.8 MB) TX bytes:1412390690 (1.4 GB)
```

- Aşağıdaki komut ile Ubuntu sunucu üzerindeki çekirdek IP yönlendirme tablosu listelenmektedir.

```
$: route -n
```

Yukarıdaki komutun çıktı bilgileri aşağıdaki gibidir.

<u>Destination</u>	<u>Gateway</u>	<u>Genmask</u>	<u>Flags</u>	<u>Metric</u>	<u>Ref</u>	<u>Use</u>	<u>Iface</u>
0.0.0.0	192.168.0.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	br0
10.0.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	virbr3
100.100.100.0	0.0.0.0	255.255.255.248	U	0	0	0	virbr0
192.168.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	br0
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	virbr2
192.168.23.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	virbr4
200.200.200.0	0.0.0.0	255.255.255.248	U	0	0	0	virbr1

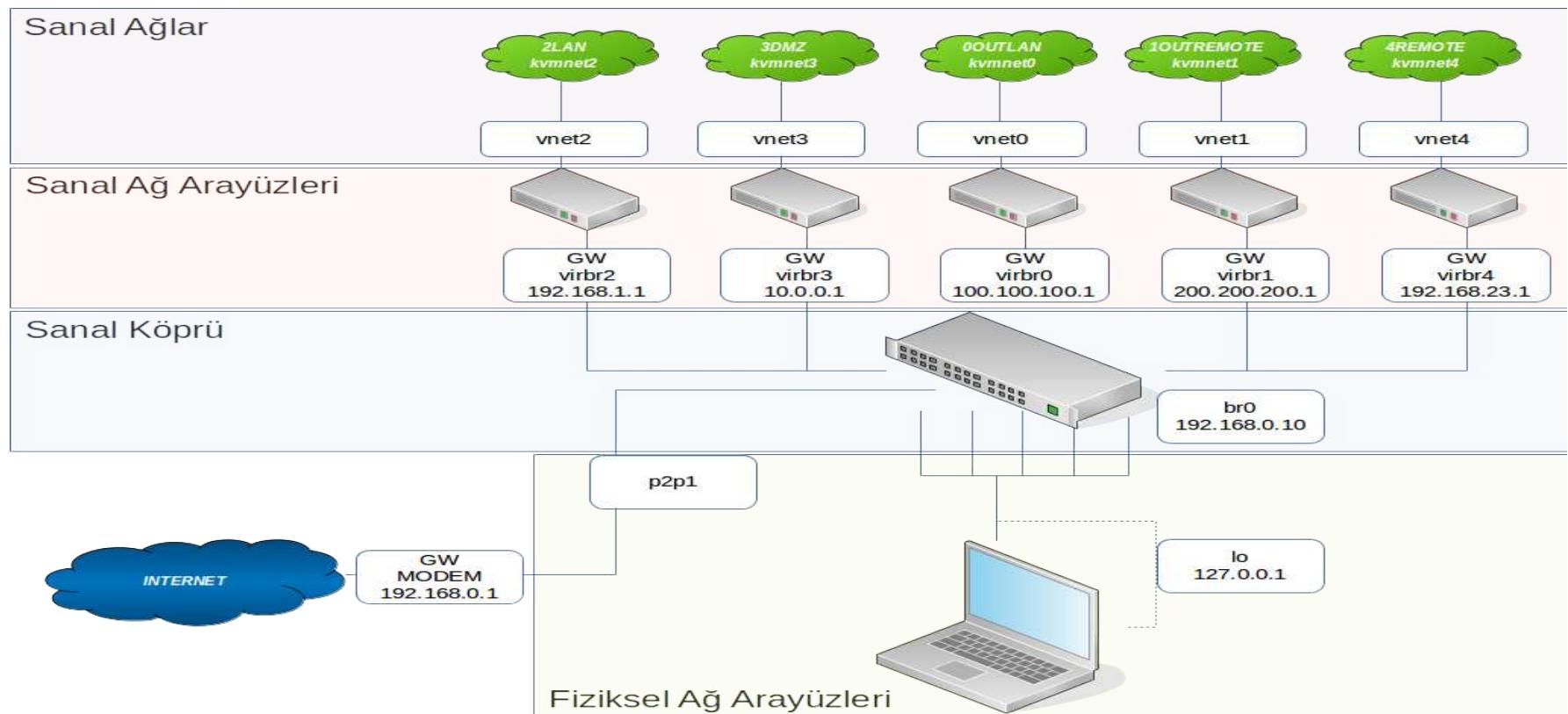
- Aşağıdaki komut ile Ubuntu sunucu üzerindeki IP yönlendirme tablosu listelenmektedir.

```
$: route
```

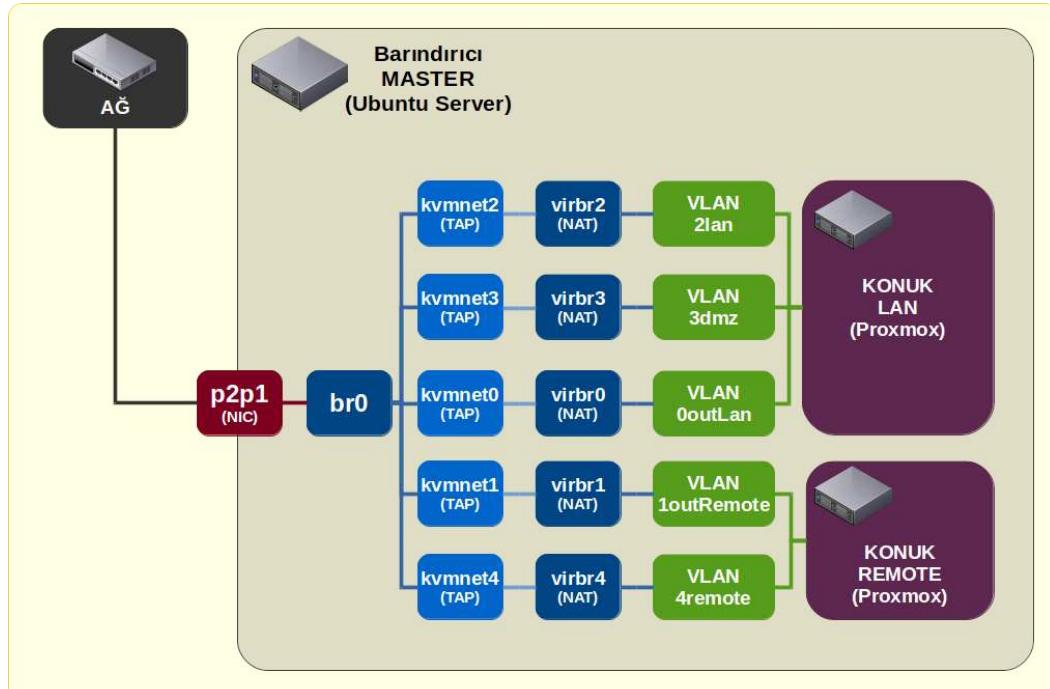
Yukarıdaki komutun çıktı bilgileri aşağıdaki gibidir.

<u>Destination</u>	<u>Gateway</u>	<u>Genmask</u>	<u>Flags</u>	<u>Metric</u>	<u>Ref</u>	<u>Use</u>	<u>Iface</u>
default	192.168.0.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	br0
10.0.0.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	virbr3
100.100.100.0	*	255.255.255.248	U	0	0	0	virbr0
192.168.0.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	br0
192.168.1.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	virbr2
192.168.23.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	virbr4
200.200.200.0	*	255.255.255.248	U	0	0	0	virbr1

Yukarıdaki bilgileri ışığında IP adresi ve ağ cihazı türü bazında ağ şeması Şekil 2.1'deki gibidir.



Şekil 2.1: IP adresi ve Ağ Cihazı Türü Bazında Ağ Şeması



Şekil 2.2: Temel Yapı

Şekil 2.2'deki ağ yapısı için br0 bağlı TUN/TAP arayüzleri aşağıdaki 01net.sh dosyası ile oluşturulmaktadır.

01net.sh

```

1.#!/bin/bash
2. KVMNET_UID=1000
3. KVMNET_GID=$(grep kvm /etc/group | cut -d ':' -f 3)
4. # number of TUN/TAP devices to setup
5. NUM_OF_DEVICES=5
6. case $1 in
7.   start)
8.     sudo modprobe kvm
9.     sudo modprobe kvm_intel
10.    sudo modprobe tun
11.    echo "Setting up bridge device br0"
12.    sudo brctl addbr br0
13.    sudo ifconfig br0 192.168.0.10 netmask
14.      255.255.255.0 up
15.      for ((i=0; i < NUM_OF_DEVICES ; i++)); do
16.        echo -n "Setting up "
17.        sudo tunctl -b -g ${KVMNET_GID} -t kvmnet${i}
18.        #tunctl -b -u ${KVMNET_UID} -t kvmnet${i}
19.        sudo brctl addif br0 kvmnet${i}
20.        sudo ifconfig kvmnet${i} up 0.0.0.0 promisc
done

```

```

21.      #SuSEfirewall2 stop
22.      #SuSEfirewall2
23.      ;;
24.      stop)
25.          for ((i=0; i < NUM_OF_DEVICES ; i++)); do
26.              sudo ifconfig kvmnet$i down
27.              sudo brctl delif br0 kvmnet$i
28.              sudo tunctl -d kvmnet$i
29.          done
30.          sudo ifconfig br0 down
31.          sudo brctl delbr br0
32.          #SuSEfirewall2 stop
33.          #SuSEfirewall2
34.          sudo rmmod kvm_intel
35.          sudo rmmod kvm
36.      ;;
37.      *)
38.          echo "Usage: $(basename $0) (start|stop)"
39.      ;;
40.esac

```

Ağ arayızları ve köprü yapılandırıldıktan sonra sanal ağ tanımlamaları, sunucuya uzaktan erişim ile sanal yönetim programı üzerinden bağlanılarak gerçekleştirılmıştır.

Sanal yönetim programı aşağıdaki komut ile yüklenebilir.

```
$: sudo apt-get install virt-manager
```

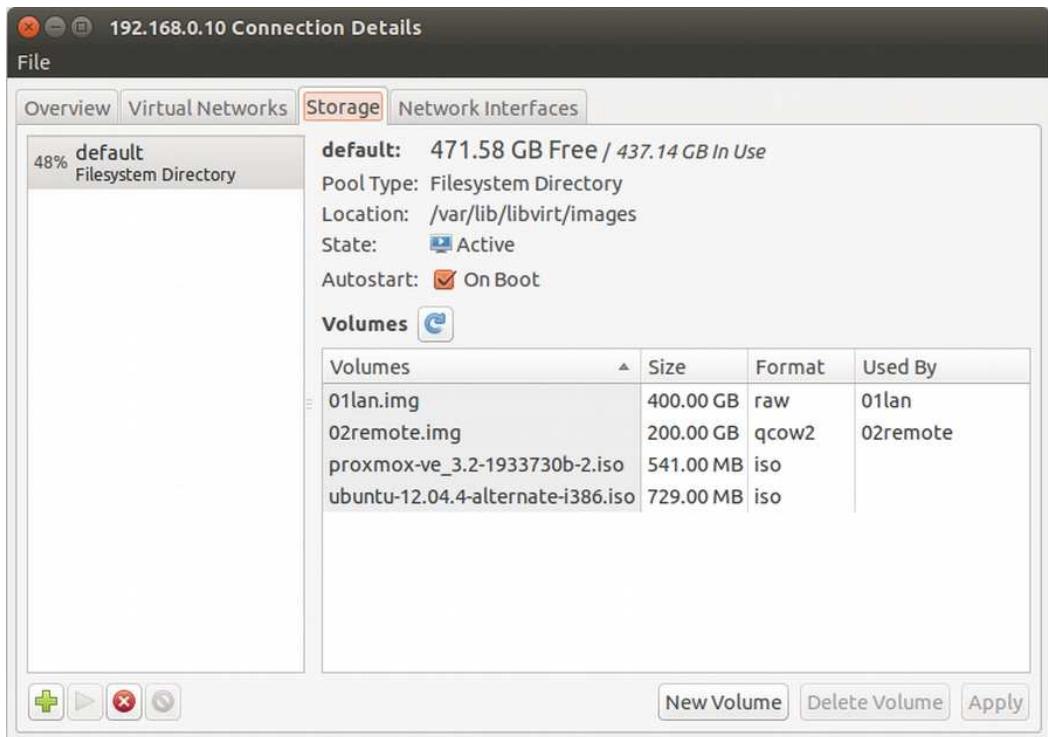
Sanal yönetim programı aşağıdaki komut ile çalıştırılabilir.

```
$sudo virt-manager
```

Sanal yönetim programı ile sunucuya uzaktan erişim ve sanal ağların oluşturulması EK-Ğ'deki belgede anlatılmıştır.

Sanal ağlar oluşturulduktan sonra, yerel ve uzak bölge sanallaştırma sunucularının kurulması amacıyla, sanal yönetim programı → düzenle → bağlantı detayları penceresinde depolama sekmesinde varsayılan depolama havuzuna “New Volume” düğmesine basarak şekil 2.3'deki gibi proxmox-ve_3.2-1933730b-2.iso dosyası yüklenir.

Bölge sanallaştırma kurulum medyası depoya eklendikten sonra yerel ve uzak bölge sunucu kurulum işlemlerine geçilir. Yerel bölge sanallaştırma sunucu oluşturulması EK-H, uzak bölge sanallaştırma sunucu oluşturulması EK-I'daki belgede anlatılmıştır.



Sekil 2.3: Bölge Sanallaştırma Kurulum Medyasının Depoya Eklenmesi

Bölge sanallaştırma sunucularına erişim 2 türlü olmaktadır.

- Web tarayıcı : Proxmox sunucu 3.0 sürümü ile Apache sunucu kullanımını bırakılmıştır. Sunucu kurulumu ile “pveproxy” isimli ve 8006 numaralı kapısını güvenli http bağlantısı üzerinden takip eden hizmet çalıştırılmaktadır ve **https://sunucu-ip-adresi:8006** adresi üzerinden erişilebilmektedir.⁴⁵
- SSH : OpenSSH hizmeti kurulum sırasında yüklenmektedir ve sertifikali olmak üzere “22” numaralı kapı üzerinden **ssh kullanıcı-adi@sunucu-ip-adresi** komutu ile erişilmektedir.

Sunucu IP adresleri farklı alt ağlarda bulunmasından dolayı erişim sağlayabilmek için kalıcı olarak çekirdek IP yönlendirme tablosuna sanal ağlar ve bu sanal ağlara hangi ağ geçidi aracılığıyla erişileceği aşağıdaki komutlar ile tanımlanmalıdır.

```
#: route add 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.0.10 dev eth0
#: route add 192.168.23.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.0.10 dev eth0
#: route add 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 192.168.0.10 dev eth0
```

veya

```
#: ip route add 192.168.1.0 / 255.255.255.0 via 192.168.0.10 dev eth0
#: ip route add 192.168.23.0 / 255.255.255.0 via 192.168.0.10 dev eth0
```

⁴⁵ Proxmox VE Servisleri URL: https://pve.proxmox.com/wiki/Service_daemons [Erişim 17.05.2014].

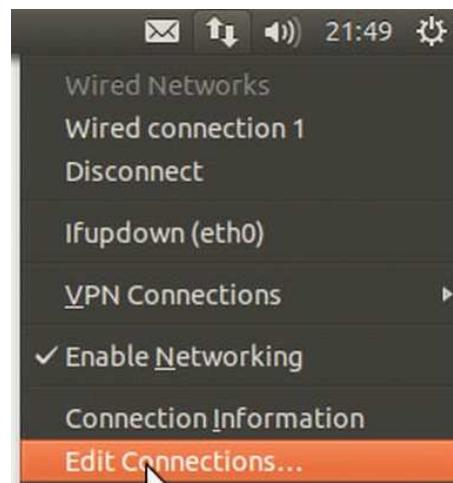
```
#: ip route add 10.0.0.0 / 255.255.255.0 via 192.168.0.10 dev eth0
```

Sonuç olarak çekirdek IP yönlendirme tablosu aşağıdaki gibi olmalıdır.

<u>Destination</u>	<u>Gateway</u>	<u>Genmask</u>	<u>Flag</u>	<u>Met.</u>	<u>Ref</u>	<u>Use</u>	<u>Iface</u>
0.0.0.0	192.168.0.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0
10.0.0.0	192.168.0.10	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0
192.168.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	1	0	0	eth0
192.168.1.0	192.168.0.10	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0
192.168.23.0	192.168.0.10	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0

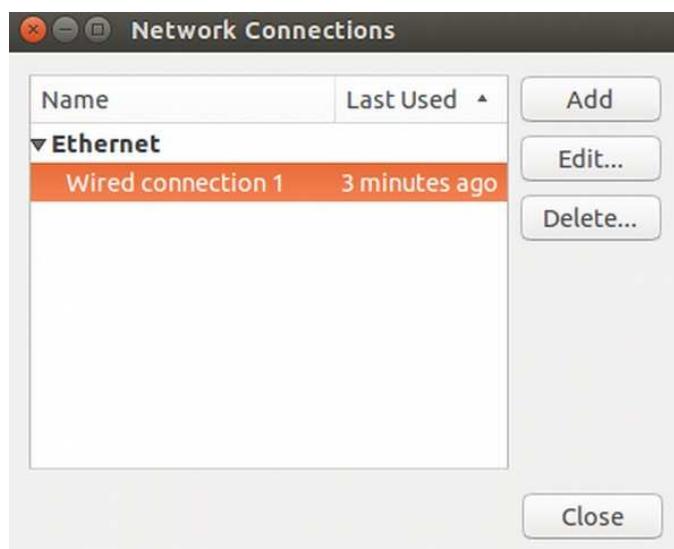
Yönlendirme işlemi grafik arayüz üzerinden de yapılabilmektedir.

- Şekil 2.4'de görüldüğü üzere görev çubuğu üzerinde bağlantı yöneticisi → bağlantıları düzenler açılır.



Şekil 2.4: Bağlantı Yöneticisi

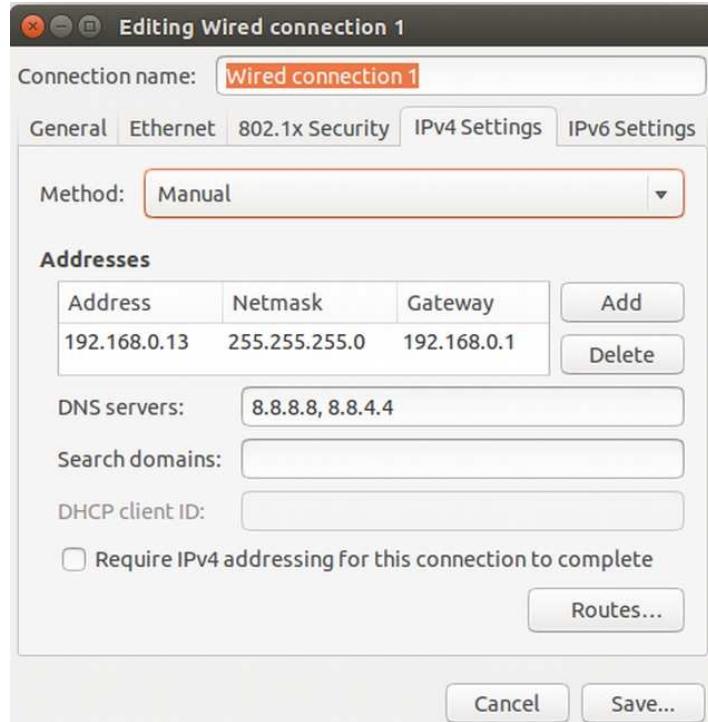
- Şekil 2.5'de ethernet → kablolu bağlantı 1 seçilir ve "Edit..." düğmesine basılır.



Şekil 2.5: Kablolu Bağlantı Düzenle

2. KURULUM

- Şekil 2.6'da kablolu bağlantı 1 düzenleme ekranında yöntem olarak “Manual” seçilir, “Add” düğmesine basılarak IP adresi, ağ maskesi ve ağ geçidi yazılır, DNS sunumcu(lar) arada virgül olacak şekilde yazılır. “Routes...” düğmesine basılarak yönlendirme penceresi açılır.



Şekil 2.6: Kablolu Bağlantı Düzenleme Ekranı

- Şekil 2.7'de “Add” düğmesine basılır ve ağ IP adresi, ağ maskesi, ağ geçidi bilgileri yazılır.

Address	Netmask	Gateway	Metric	Add
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.0.10		Delete
192.168.22.0	255.255.255.0	192.168.0.10		

Ignore automatically obtained routes
 Use this connection only for resources on its network

Buttons: Cancel, OK

Şekil 2.7: Yönlendirme Tablosu Ekranı

Ubuntu işletim sistemi üzerinde grafik ağ yönetim programı “NetworkManager” ayarları /etc/NetworkManager/system-connections/”<baglanti-adi>” dosyasında yer almaktadır ve örneği aşağıdadır.

/etc/NetworkManager/system-connections/Wired\Connection\ 1

```
1. [802-3-ethernet]
2. duplex=full
3. mac-address=98:4B:E1:90:68:71
4.
5. [connection]
6. id=Wired connection 1
7. uuid=14e72551-3294-458e-94b4-b865363da1d7
8. type=802-3-ethernet
9. timestamp=1399938927
10.
11.[ipv6]
12.method=auto
13.
14.[ipv4]
15.method=manual
16.dns=8.8.8.8;8.8.4.4;
17.address1=192.168.0.13/24,192.168.0.1
18.route1=192.168.1.0/24,192.168.0.10,0
19.route2=192.168.23.0/24,192.168.0.10,0
20.route3=10.0.0.0/24,192.168.0.10,0
```

2.1.2 Bölge Yapıları (Proxmox)

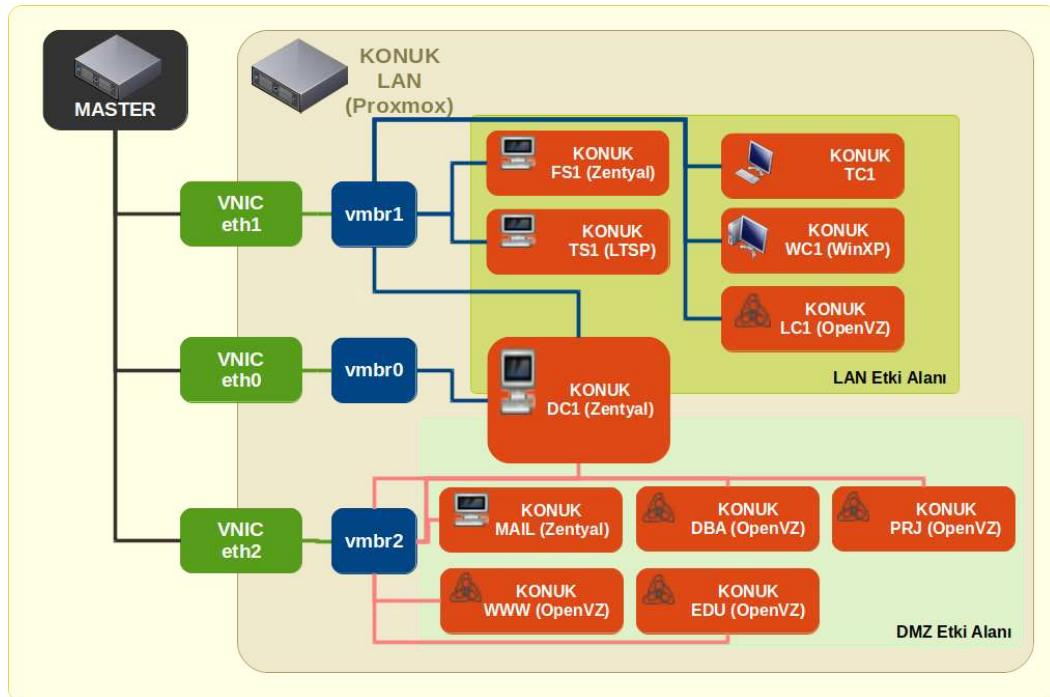
Proje kapsamında bölge sanallaştırma sunucu olarak kullanılan Proxmox VE 3.2 Sunucusu⁴⁶ kurulumu EK-İ'deki belgede anlatılmıştır.

2.1.2.1 Yerel ve DMZ Bölgeleri

Yerel ve DMZ bölge yapılarını barındıran “LAN” isimli proxmox sunucunun genel yapısı şekil 2.8'de gösterilmiştir.

- “LAN” sunucu donanımsal özellikleri Tablo 2.2'de sunulmuştur.

⁴⁶ Proxmox VE, indirme URL: <https://www.proxmox.com/downloads/item/proxmox-ve-3-2-iso-installer> [Erişim 13.05.2014], URL: <https://www.proxmox.com/> [Erişim 13.05.2014].



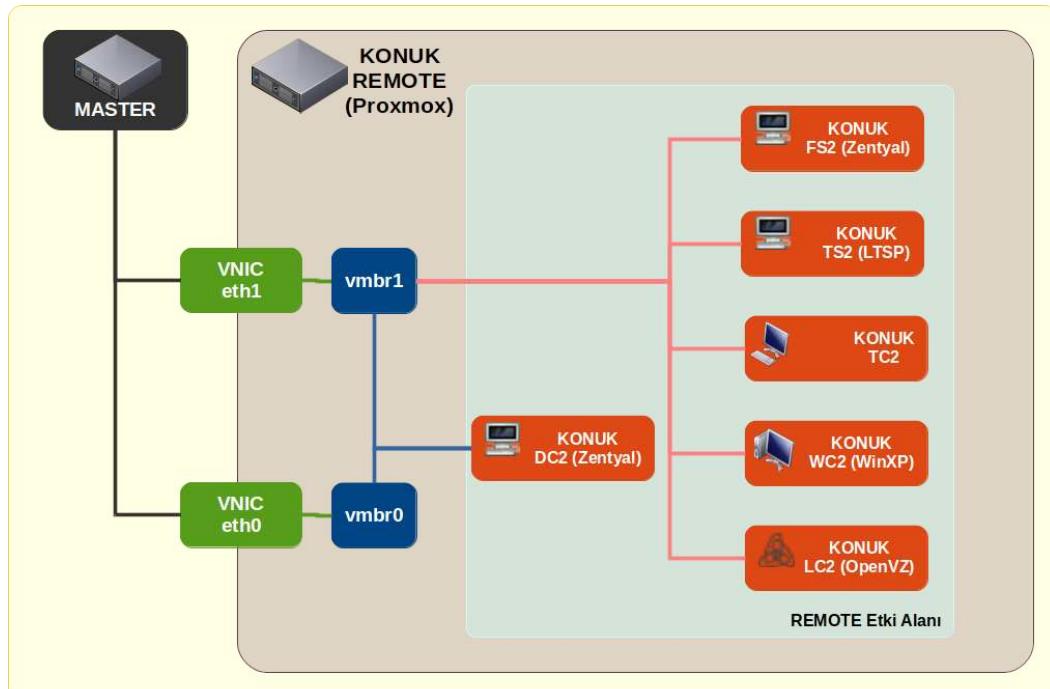
Şekil 2.8: Yerel ve DMZ Bölgeleri

Türü		Açıklama
	Bellek	4GB
	İşlemci	2 (KVM64)
	Görüntü	Standart VGA
	Sabit disk (virtio)	400 GB (raw – cache: writeback)
	Ağ (eth0) (virtio)	MAC: 52:54:00:D0:74:92 (bridge: virbr0)
	Ağ (eth1) (virtio)	MAC: 52:54:00:10:B7:C1 (bridge: virbr2)
	Ağ (eth2) (virtio)	MAC: 52:54:00:C7:1E:82 (bridge: virbr3)

Tablo 2.2: LAN Sunucu Donanım Tablosu

2.1.2.2 Uzak Bölge

Uzak bölge yapısını barındıran “REMOTE” isimli proxmox sunucunun genel yapısı Şekil 2.9'da gösterilmiştir.



Şekil 2.9: Uzak Bölge

- “REMOTE” sunucu donanımsal özellikleri Tablo 2.3'de sunulmuştur.

Türü	Açıklama
	Bellek 2GB
	İşlemci 1 (KVM64)
	Görüntü Standart VGA
	Sabit disk (virtio) 200 GB (qcow2 – cache: writeback)
	Ağ (eth0) (virtio) MAC: 52:54:00:82:99:87 (bridge: virbr1)
	Ağ (eth1) (virtio) MAC: 52:54:00:72:D8:AB (bridge: virbr4)

Tablo 2.3: REMOTE Sunucu Donanım Tablosu

2.2 Yerel Ağ

Corporate.com firmasının İzmir'de bulunan merkez bölgesi proje kapsamında yerel ağ olarak işaretlenmektedir. Aynı ağ alanı içerisinde İnternetten ve uzak ağdan erişilebilecek DMZ ağ bölgesi de bulunmaktadır.

2.2.1 Ağ Yapısı

Yerel ağ proxmox sanallaştırma sunucusu üzerinde fiziksel olarak; “0outLan”, “1lan” ve “2dmz” sanal ağlarında yer alan ethernet ve sunucuya özel “loopback” ağ arayüzleri bulunmaktadır. Fiziksel arayüzlere köprü eklenir ve bu köprüleri IP adresi verilir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken sadece bir köprü cihazına ağ geçidi tanımlamasının yapılması gerektidir. Proxmox sanallaştırma sunucu ilk kurulduğu sırada IP tanımlaması yapıldığı sırada “venet0” isimli bir arayüz etki alanı amacıyla oluşturulur. Her “QEMU / KVM” sanal bilgisayarı çalıştırıldığında “<tapVMID>iID>” (VMID = Sanal bilgisayar benzersiz kimlik numarası ; IID = ağ arayüz sıra numarası) (Örnek: tap100i0 → 100 numaralı sanal bilgisayarın 0 numaralı ağ arayüzü) şablonuna uygun “TUN / TAP” sanal ağ arayüzü, her “OpenVZ” kapsayıcısı çalıştırıldığında “<vethVMID.IID>” (Örnek: veth105.0 → 105 numaralı sanal bilgisayar kapsayıcısının 0 numaralı ağ arayüzü) şablonuna uygun sanal ağ arayüzü eklenmektedir.

- Yerel ağ yapısına yönelik olarak **ifconfig** çıktısı aşağıdadır.

```
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:d0:74:92
          inet6 addr: fe80::5054:ff:fed0:7492/64 Scope:Link
                     UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                     RX packets:1180152 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                     TX packets:606409 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                     collisions:0 txqueuelen:1000
                     RX bytes:283797098 (270.6 MiB) TX bytes:153386302 (146.2 MiB)

eth1      Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:10:b7:c1
          inet6 addr: fe80::5054:ff:fe10:b7c1/64 Scope:Link
                     UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                     RX packets:3696474 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                     TX packets:2606541 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                     collisions:0 txqueuelen:1000
                     RX bytes:2868387681 (2.6 GiB) TX bytes:1188482336 (1.1 GiB)

eth2      Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:c7:1e:82
          inet6 addr: fe80::5054:ff:fec7:1e82/64 Scope:Link
                     UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
                     RX packets:2243797 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                     TX packets:1429684 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                     collisions:0 txqueuelen:1000
                     RX bytes:1469110370 (1.3 GiB) TX bytes:336869929 (321.2 MiB)
```

```

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
              inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
                     UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
                     RX packets:2292107 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
                     TX packets:2292107 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
                     collisions:0 txqueuelen:0
                     RX bytes:441772477 (421.3 MiB) TX bytes:441772477 (421.3 MiB)

tap100i0 Link encap:Ethernet HWaddr 2e:5d:41:ca:64:0d
        inet6 addr: fe80::2c5d:41ff:fea:640d/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
              Metric:1
              RX packets:578088 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:1188610 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:500
              RX bytes:151521646 (144.5 MiB) TX bytes:284009547 (270.8 MiB)

tap100i1 Link encap:Ethernet HWaddr 76:e8:51:41:ba:84
        inet6 addr: fe80::74e8:51ff:fe41:ba84/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
              Metric:1
              RX packets:416190 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:1023829 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:500
              RX bytes:112166194 (106.9 MiB) TX bytes:130444248 (124.4 MiB)

tap100i2 Link encap:Ethernet HWaddr d2:ba:94:82:a4:a4
        inet6 addr: fe80::d0ba:94ff:fe82:a4a4/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
              Metric:1
              RX packets:339686 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:943066 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:500
              RX bytes:85738278 (81.7 MiB) TX bytes:122918511 (117.2 MiB)

tap101i0 Link encap:Ethernet HWaddr ee:af:f4:d0:c5:b1
        inet6 addr: fe80::ecaf:f4ff:fed0:c5b1/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
              Metric:1
              RX packets:978893 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:1540734 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:500
              RX bytes:287247032 (273.9 MiB) TX bytes:398872056 (380.3 MiB)

tap102i0 Link encap:Ethernet HWaddr 06:db:88:9d:20:0f
        inet6 addr: fe80::4db:88ff:fe9d:200f/64 Scope:Link
              UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
              Metric:1
              RX packets:305664 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
              TX packets:807833 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
              collisions:0 txqueuelen:500
              RX bytes:228900887 (218.2 MiB) TX bytes:90019843 (85.8 MiB)

tap104i0 Link encap:Ethernet HWaddr b2:cc:13:7e:d5:41
        inet6 addr: fe80::b0cc:13ff:fe7e:d541/64 Scope:Link

```

```

UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:574429 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:31233382 (29.7 MiB)

tap107i0 Link encap:Ethernet HWaddr 6a:93:81:9c:af:78
inet6 addr: fe80::6893:81ff:fe9c:af78/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
Metric:1
RX packets:1121031 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:1760946 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:500
RX bytes:308134187 (293.8 MiB) TX bytes:711620568 (678.6 MiB)

venet0 Link encap:UNSPEC HWaddr 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
inet6 addr: fe80::1/128 Scope:Link
UP BROADCAST POINTOPOINT RUNNING NOARP MTU:1500
Metric:1
RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:0 errors:0 dropped:3 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

veth105.0 Link encap:Ethernet HWaddr f6:3b:aa:78:cd:f6
inet6 addr: fe80::f43b:aaff:fe78:cdf6/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:17494 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:571911 errors:0 dropped:6 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:565086 (551.8 KiB) TX bytes:23079058 (22.0 MiB)

veth106.0 Link encap:Ethernet HWaddr 3e:33:b8:8a:86:3a
inet6 addr: fe80::3c33:b8ff:fe8a:863a/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:10058 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:585610 errors:0 dropped:22 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:1878553 (1.7 MiB) TX bytes:32776128 (31.2 MiB)

veth108.0 Link encap:Ethernet HWaddr ce:5c:14:63:d7:46
inet6 addr: fe80::cc5c:14ff:fe63:d746/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:7722 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:581887 errors:0 dropped:23 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:1329869 (1.2 MiB) TX bytes:28833584 (27.4 MiB)

veth109.0 Link encap:Ethernet HWaddr 22:a7:08:59:a7:e4
inet6 addr: fe80::20a7:8ff:fe59:a7e4/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
RX packets:7845 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:582559 errors:0 dropped:29 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:1319824 (1.2 MiB) TX bytes:28891470 (27.5 MiB)

```

```
veth110.0 Link encap:Ethernet HWaddr ea:66:b4:28:2f:a9
inet6 addr: fe80::e866:b4ff:fe28:2fa9/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:8008 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:582728 errors:0 dropped:23 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:0
      RX bytes:1055665 (1.0 MiB) TX bytes:29426191 (28.0 MiB)

vmbr0 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:d0:74:92
inet addr:100.100.100.6 Bcast:100.100.100.7
      Mask:255.255.255.248
      inet6 addr: fe80::5054:ff:fed0:7492/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:569332 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:10530 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:0
      RX bytes:22734805 (21.6 MiB) TX bytes:690402 (674.2 KiB)

vmbr1 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:10:b7:c1
inet addr:192.168.1.250 Bcast:192.168.1.255
      Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::5054:ff:fe10:b7c1/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:2034796 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:1229833 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:0
      RX bytes:1521814494 (1.4 GiB) TX bytes:854926469 (815.3 MiB)

vmbr2 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:c7:1e:82
inet addr:10.0.0.250 Bcast:10.0.0.255 Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::5054:ff:fec7:1e82/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:565373 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:7 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:0
      RX bytes:22638124 (21.5 MiB) TX bytes:578 (578.0 B)
```

- Yerel ağ üzerindeki **route -n** çekirdek IP yönlendirme tablosu aşağıdadır.

<u>Destination</u>	<u>Gateway</u>	<u>Genmask</u>	<u>Flag</u>	<u>Met.</u>	<u>Ref</u>	<u>Use</u>	<u>Iface</u>
100.100.100.0	0.0.0.0	255.255.255.248	U	0	0	0	vmbr0
10.0.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	vmbr2
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	vmbr1
0.0.0.0	100.100.100.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	vmbr0

- Yerel ağ üzerindeki **route** çekirdek IP yönlendirme tablosu aşağıdadır.

<u>Destination</u>	<u>Gateway</u>	<u>Genmask</u>	<u>Flag</u>	<u>Met.</u>	<u>Ref</u>	<u>Use</u>	<u>Iface</u>
100.100.100.0	*	255.255.255.248	U	0	0	0	vmbr0
10.0.0.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	vmbr2
192.168.1.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	vmbr1
default	100.100.100.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	vmbr0

2.2.2 Sunucu Yapısı

- Sunucu kurulumu tamamlandıktan sonra yapılması gereken ilk ayarlar aşağıdaki gibidir.
 - OpenSSH üzerinden sunucuya erişim için aşağıdaki komut kullanılır.

LAN sunucu için;

```
$: sudo ssh -X root@100.100.100.6
```

REMOTE sunucu için;

```
$: sudo ssh -X root@200.200.200.6
```

Bundan sonraki adımlar her iki sunucu içinde yapılabilir.

- Aşağıdaki komut ile program deposu listesi açılır.

```
#: nano /etc/apt/sources.list
```

Aşağıdaki gibi proxmox depo adresi eklenir.

/etc/apt/sources.list

1. **http://ftp.tr.debian.org/debian wheezy main contrib**
2. **# security updates**
3. **http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib**
4. **# proxmox repo**
5. **# aşağıdaki kod satırı eklenir.**
6. **http://download.proxmox.com/debian wheezy pve-no-subscription**

- Proxmox deposundan program indirmek için aşağıdaki komut ile anahtar dosyası indirilir ve şekil 2.10'da görüldüğü gibi yerel anahtarlar listesine eklenir.

```
#: wget -O http://download.proxmox.com/debian/key.asc | apt-key add -
```

```
root@lan:~# 
root@lan:~# 
root@lan:~# wget -O http://download.proxmox.com/debian/key.asc | apt-key add - 
--2014-05-03 13:21:21--  http://download.proxmox.com/debian/key.asc
Resolving download.proxmox.com (download.proxmox.com)... 188.165.151.222
Connecting to download.proxmox.com (download.proxmox.com)|188.165.151.222|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 1703 (1.7K) [text/plain]
Saving to: `STDOUT'

100%[=====] 1,703          --.-K/s   in 0s

2014-05-03 13:21:21 (85.1 MB/s) - written to stdout [1703/1703]

OK
root@lan:~#
```

Sekil 2.10: Proxmox Uygulama Deposu Anahtarı İndirilmesi

- Aşağıdaki komutlar ile şekil 2.11'de görüldüğü üzere programlar ve Debian işletim sistemi çekirdek sürümü güncellenir.

```
#: apt-get update && apt-get dist-upgrade
```

```

OK
root@lan:~# apt-get update && apt-get dist-upgrade
Get:1 http://download.proxmox.com wheezy Release.gpg [198 B]
Get:2 http://download.proxmox.com wheezy Release [3083 B]
Get:3 http://security.debian.org wheezy/updates Release.gpg [836 B]
Get:4 http://download.proxmox.com wheezy/pve-no-subscription amd64 Packages [58.5 kB]
Get:5 http://security.debian.org wheezy/updates Release [102 kB]
Ign https://enterprise.proxmox.com wheezy Release.gpg
Get:6 http://ftp.tr.debian.org wheezy Release.gpg [1672 B]
Get:7 http://ftp.tr.debian.org wheezy Release [168 kB]
Get:8 http://security.debian.org wheezy/updates/main amd64 Packages [179 kB]
Get:9 http://ftp.tr.debian.org wheezy/main amd64 Packages [5843 kB]
Ign https://enterprise.proxmox.com wheezy Release
Ign http://download.proxmox.com wheezy/pve-no-subscription Translation-en
Get:10 http://security.debian.org wheezy/updates/contrib amd64 Packages [14 B]
Get:11 http://security.debian.org wheezy/updates/contrib Translation-en [14 B]
Get:12 http://security.debian.org wheezy/updates/main Translation-en [99.6 kB]
50% [9 Packages 2595 kB/5843 kB 44%]■

```

Şekil 2.11: İşetim Sistemi Güncelleme

- Şekil 2.12'deki gibi uygulama yüklemek için izin istenir ise “Y” tuşuna basılarak kabul edilir.

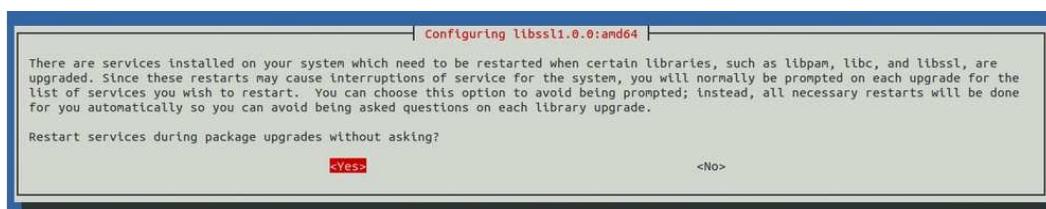
```

root@lan:~# apt-get dist-upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following NEW packages will be installed:
  pve-kernel-2.6.32-29-pve
The following packages will be upgraded:
  base-files dpkg file libcurl3-gnutls libgnutls-openssl27 libgnutls26 libmagici libpve-common-perl libsnmp-base libsnmp15 libssl1.0.0
  libwbclient0 libxml2 libxml2-utils mutt openssh-client openssh-server openssl proxmox-ve-2.6.32 pve-firmware pve-manager pve-qemu-kvm
  python2.7 python2.7-minimal qemu-server samba-common smbdclient snmp ssh tzdata vzctl
31 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 92.0 MB of archives.
After this operation, 101 kB disk space will be freed.
Do you want to continue [Y/n]? ■

```

Şekil 2.12: Uygulama Yükleme İzin Ekranı

- Güncelleme sırasında hizmetlerin gerek duyulması halinde sorulmadan yeniden başlatılması şekil 2.13'deki gibi uyarı ekranı çıkar ve “<Yes>” düğmesine basılır.



Şekil 2.13: Hizmetlerin Sorulmadan Yeniden Başlatılması

- Güncellemeler tamamlandıktan sonra aşağıdaki komut ile bilgisayar yeniden başlatılır.

```
#: reboot
```

- Bilgisayar açıldığında kullanıcı adı parola yazılıp oturum açıldıktan sonra aşağıdaki komut ile şekil 2.14'de görüldüğü üzere işletim sistemi çekirdek sürümü kontrolü yapılabilir.

```
#: uname - a
```

```
root@lan:~#  
root@lan:~#  
root@lan:~# uname -a  
Linux lan 2.6.32-29-pve #1 SMP Thu Apr 24 10:03:02 CEST 2014 x86_64 GNU/Linux  
root@lan:~# █
```

Şekil 2.14: İşletim Sistemi Çekirdek Sürümü Kontrolü

- Proxmox web yönetim arayüzü ilk açıldığında, abonelik olmadığına dair şekil 2.15'deki gibi bir uyarı ekranı görüntülenir. Bu uyarının kaldırılması için aşağıdaki kod ile şekil 2.16 ve 2.17'de olduğu gibi ilgili sayfa yedeklenir ve javascript sayfasında “**data.status**” ifadesinin geçtiği satırda “**data.status != 'Active'**” yerine “**false**” yazılır ve kaydedilir. Nano ⁴⁷ programında arama yapmak için “Ctrl+W” tuş ikilisi kullanılır. Değişiklikleri kaydedip çıkış için “Ctrl+X” basılır ve değişiklikleri kaydetmek için “Y” tuşuna basılır.



Şekil 2.15: Abonelik Uyarısı

```
#: cp /usr/share/pve-manager/ext4/pvemanagerlib.js /usr/share/pve-  
manager/ext4/pvemanagerlib.js_BKP  
#: nano /usr/share/pve-manager/ext4/pvemanagerlib.js
```

⁴⁷ Nano Text Editor , URL: <http://www.nano-editor.org/> [22.05.2014].

2. KURULUM

```
GNU nano 2.2.6          File: /usr/share/pve-manager/ext4/pvemanagerlib.js

        values[name] = val;
    });
},
},
checked_command: function(orig_cmd) {
    PVЕ.Utils.API2Request({
        url: '/nodes/localhost/subscription',
        method: 'GET',
        //waitMsgTarget: me,
        failure: function(response, opts) {
            Ext.Msg.alert(gettext('Error'), response.htmlStatus);
        },
        success: function(response, opts) {
            var data = response.result.data;
            if (data.status !== 'Active') {
                Ext.Msg.show({
                    title: gettext('No valid subscription'),
                    icon: Ext.Msg.WARNING,
                    msg: PVЕ.Utils.noSubKeyHtml,
                    buttons: Ext.Msg.OK,
                    callback: function(btn) {
                        if (btn === 'ok') {
                            return;
                        }
                        orig_cmd();
                    }
                });
            } else {
                orig_cmd();
            }
        }
    });
}
^G Get Help      ^O WriteOut      ^R Read File      ^Y Prev Page      ^K Cut Text      ^C Cur Pos
^X Exit         ^J Justify       ^W Where Is       ^V Next Page      ^U UnCut Text     ^T To Spell
```

Şekil 2.16: *pvemanagerlib.js* Düzenleme

```
GNU nano 2.2.6          File: /usr/share/pve-manager/ext4/pvemanagerlib.js          Modified

        values[name] = val;
    });
},
},
checked_command: function(orig_cmd) {
    PVЕ.Utils.API2Request({
        url: '/nodes/localhost/subscription',
        method: 'GET',
        //waitMsgTarget: me,
        failure: function(response, opts) {
            Ext.Msg.alert(gettext('Error'), response.htmlStatus);
        },
        success: function(response, opts) {
            var data = response.result.data;
            if (false) {
                Ext.Msg.show({
                    title: gettext('No valid subscription'),
                    icon: Ext.Msg.WARNING,
                    msg: PVЕ.Utils.noSubKeyHtml,
                    buttons: Ext.Msg.OK,
                    callback: function(btn) {
                        if (btn === 'ok') {
                            return;
                        }
                        orig_cmd();
                    }
                });
            } else {
                orig_cmd();
            }
        }
    });
}
^G Get Help      ^O WriteOut      ^R Read File      ^Y Prev Page      ^K Cut Text      ^C Cur Pos
^X Exit         ^J Justify       ^W Where Is       ^V Next Page      ^U UnCut Text     ^T To Spell
```

Şekil 2.17: *pvemanagerlib.js* Değiştirme

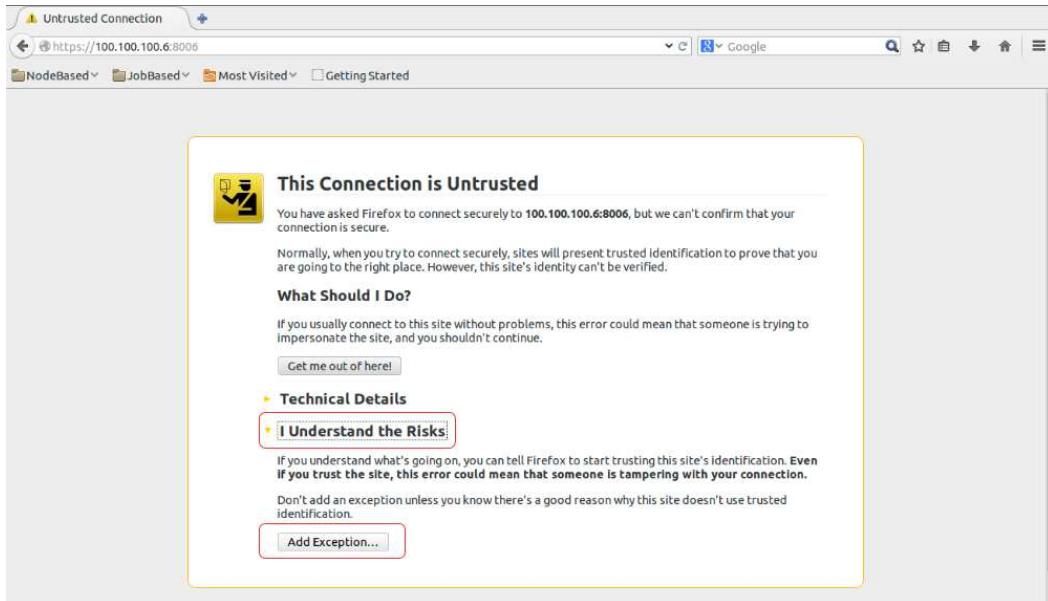
- Web arayüz ekranı yeniden başlatıldığından uyarı ekranı gelmeyecektir.

2.2.3 Sunucu Yapısı (Web Arayüzü)

- Web arayüzünde yapılacak işlemler aşağıda anlatılmıştır.
 - Şekil 2.18'de görüldüğü gibi **http://100.100.100.6:8006** adresinde proxmox web arayüzü Firefox tarayıcı ile ilk açıldığında, sertifika bilinen sertifika üreticileri tarafından üretilmediği ve / veya erişen bilgisayar tarafından tanınmadığı için güvensiz bağlantı uyarısı verir. Kırmızı olarak işaret

2. KURULUM

edildiği üzere “I Understand the Risks” seçilir ve aşağıda doğru açılan bölümde “Add Exception” düğmesine basılır.



Şekil 2.18: LAN Web Arayüzü - Güvensiz Bağlantı Uyarısı

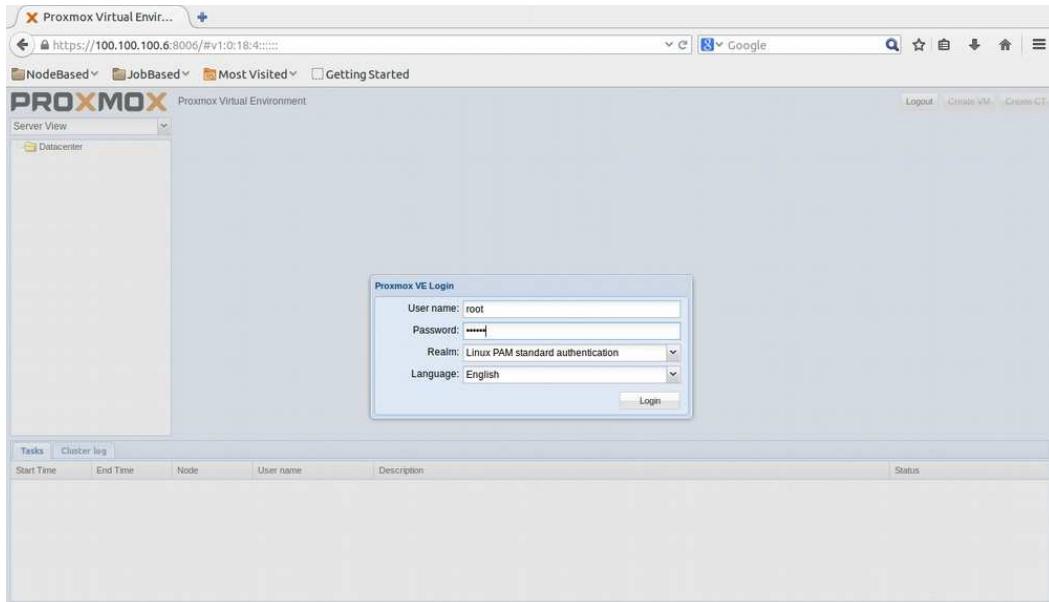
- Şekil 2.19'deki gibi güvenlik ayrıcalığı ekleme penceresinde “Confirm Security Exception” düğmesine basılır ve güvenlik ayrıcalığı tanınır.



Şekil 2.19: LAN Web Arayüzü - Güvenlik Ayrıcalığı Tanıma

2. KURULUM

- Şekil 2.20'deki gibi web arayüzü oturum açma ekranında kullanıcı adı, parola, görüntüleme dili vb. Bilgiler girilir / seçilir. Bağlantı doğrulama türü olarak proxmox, PAM (Pluggable Authentication Modules) ⁴⁸, etki alanı yerel veritabanı gibi doğrulama seçeneklerini destekler.



Şekil 2.20: LAN Web Arayüzü – Oturum Açıma

- Şekil 2.21'de görüldüğü gibi proxmox ana ekranında üst bölümde logo, sürüm bilgileri, oturum açmış olan kullanıcı vb. bilgiler ile oturum kapatma, sanal bilgisayar oluşturma ve kapsayıcı oluşturma düğmeleri bulunmaktadır. Orta bölümde solda, veri merkezi → sanallaştırma sunucusu → sanal bilgisayar / kapsayıcı / yerel depo havuzları yer almaktadır. Proxmox kümeleme hizmeti kullanıldığı takdirde veri merkezi altında küme üyesi sanallaştırma sunucuları tamamı görüntülenmektedir. Ortada ana bölümde, veri merkezine / sunucuya / sanal bilgisayara / kapsayıcıya / depo havuzuna göre farklı sekmeler ve farklı özellikler listelenir / değiştirilebilir. Veri merkezi açıldığında bu bölümde ilk olarak "Search" sekmesi açılır. Bu arama sekmesinde nesne tipi, tanımı, disk kullanım yüzdesi, bellek kullanım yüzdesi, işlemci kullanım yüzdesi ve açık durumunda geçen süre bilgileri yer almaktadır. Alt bölümde, görevler ve altında sonuç durumları ile kümeleme kayıtlarının bulunduğu sekmeler vardır.

⁴⁸ Linux-PAM, URL: <http://www.linux-pam.org/> [Erişim 19.05.2014].

2. KURULUM

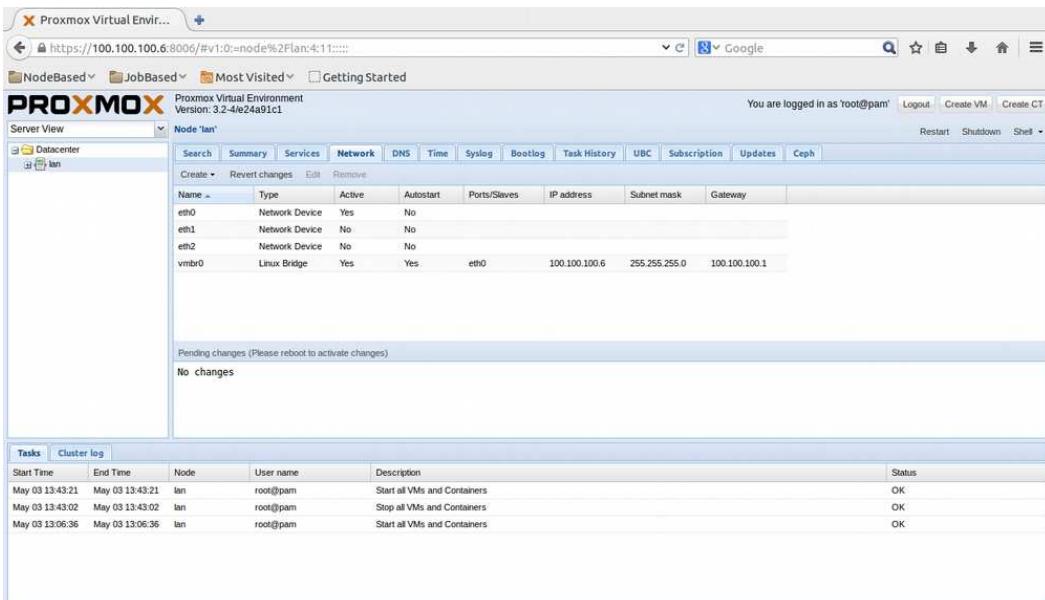
The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment web interface. At the top, there's a navigation bar with links for NodeBased, JobBased, Most Visited, and Getting Started. The main title is 'PROXMOX' followed by 'Proxmox Virtual Environment Version: 3.2-4e24a91c1'. A message indicates the user is logged in as 'root@pam'. Below the title, there are tabs for Server View and Datacenter. Under Datacenter, there's a summary table with columns for Type, Description, Disk usage, Memory usage, CPU usage, and Uptime. It lists two entries: 'node lan' with 1.3% disk usage, 8.3% memory usage, 1.2% of 2CPUs CPU usage, and 00:21:35 uptime; and 'storage local (lan)' with 0.1% disk usage. Below this is a 'Tasks' section showing a log of recent actions:

Start Time	End Time	Node	User name	Description	Status
May 03 13:43:21	May 03 13:43:21	lan	root@pam	Start all VMs and Containers	OK
May 03 13:43:02	May 03 13:43:02	lan	root@pam	Stop all VMs and Containers	OK
May 03 13:06:36	May 03 13:06:36	lan	root@pam	Start all VMs and Containers	OK

Şekil 2.21: LAN Web Arayüzü – Veri Merkezi – Arama Sekmesi

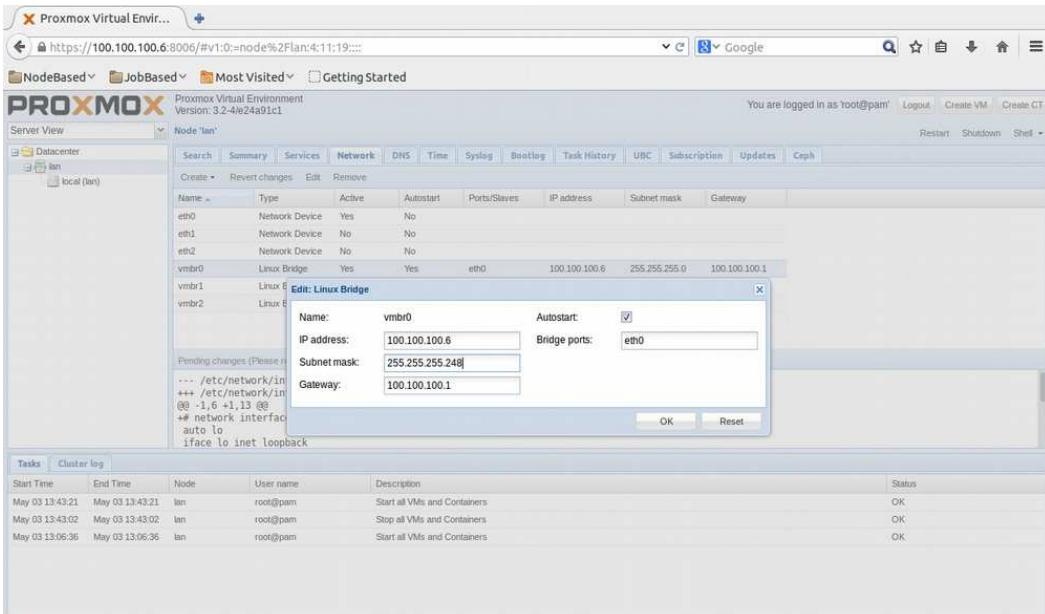
- Şekil 2.22'de görüldüğü üzere lan sunucu seçildikten sonra ana bölümde ağ ayarları için “Network” sekmesi seçilir. Bu bölümde **eth0**, **eth1** ve **eth2** fiziksel ağ arayüzleri ve kurulum sırasında IP adresi, maskesi, ağ geçidi tanımlanmış olan ve eth0 arayüzüne bağlanmış olan **vmbr0** linux köprü arayüzü bulunmaktadır. Bu alanda “Create” düğmesine basılarak linux köprü, 2 veya daha fazla arayüzün birleştirilmesi ile oluşan linux bond arayüzü, open vswitch köprü ve open vswitch bond arayüzleri oluşturulabilir. Ağ maskesi hatalı olarak tanımlanmış olan vmbr0 arayüzü seçilir ve “Edit” düğmesine basılarak düzeltilebilir.

2. KURULUM



Şekil 2.22: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Sekmesi

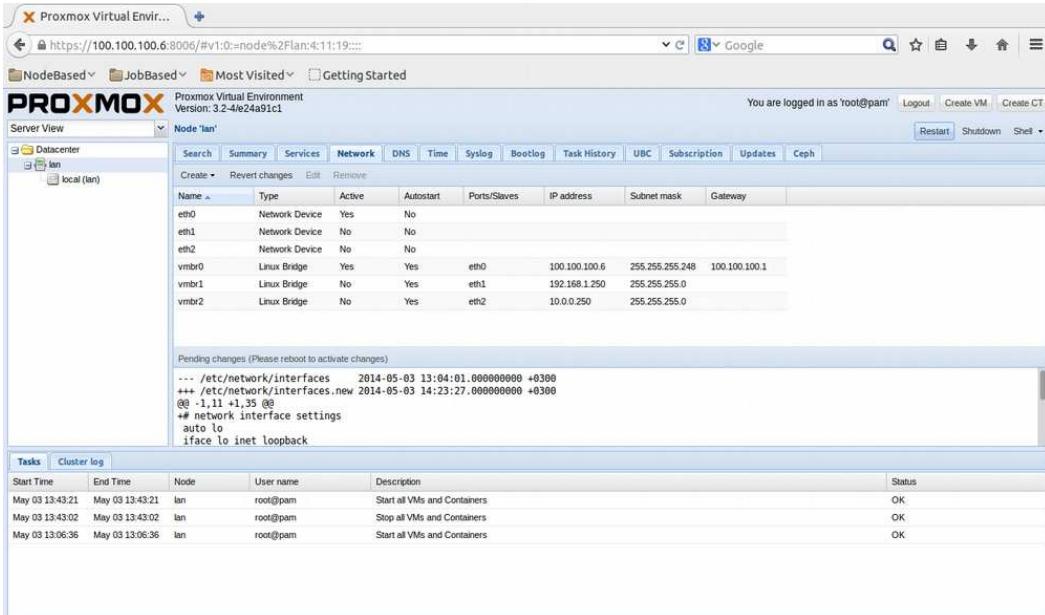
- Şekil 2.23'de görüldüğü üzere linux köprü düzenleme penceresi açılır ve bu pencerede ağ maskesi 255.255.255.0 yerine 255.255.255.248 olacak şekilde düzelttilir ve “OK” düğmesine basılır. Şekil 2.4'de görüldüğü gibi yapılan değişiklikler ana alan altında “Pending changes” bölümünde yazmaktadır.



Şekil 2.23: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Bilgileri Düzenleme

- Şekil 2.24'de “Restart” düğmesine basılarak ağ arayüzü değişiklikleri uygulanması sağlanır.

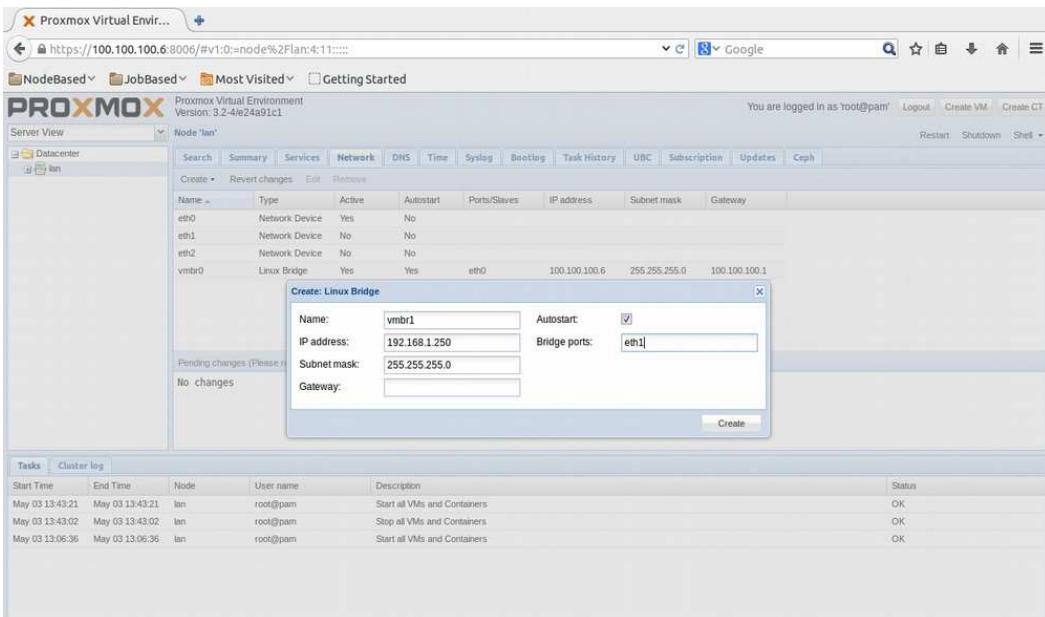
2. KURULUM



Şekil 2.24: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Bilgileri Değişiklikleri Uygulama

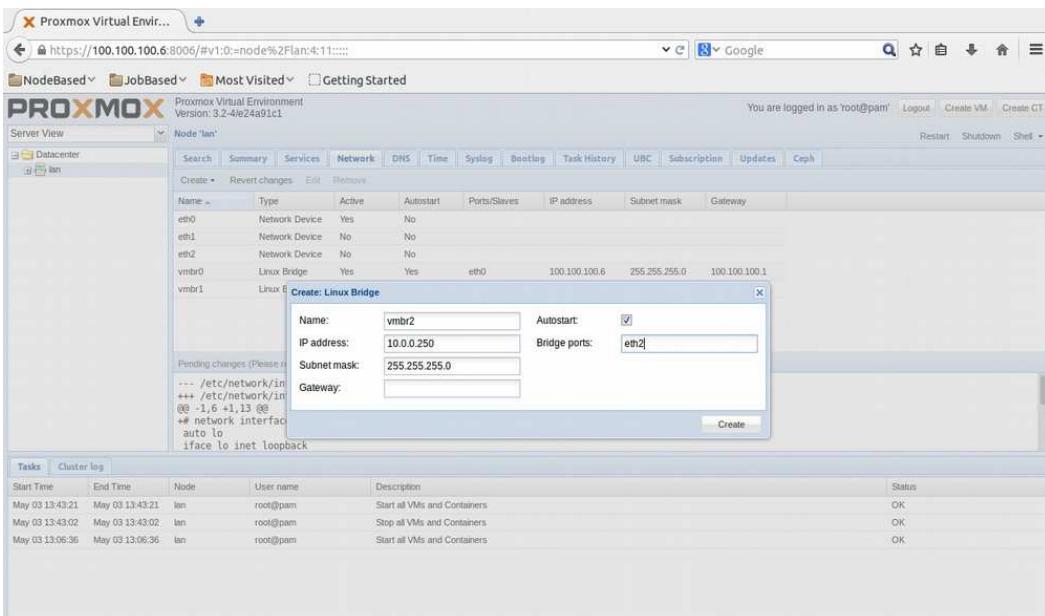
- Şekil 2.25'de "Create" → "Linux Bridge" seçildiğinde açılan köprü oluşturma penceresinin açıldığı görülmektedir. Köprü adı **vmbr1**, IP adresi: **192.168.1.250**, ağ maskesi: **255.255.255.0**, otomatik başlatma kutusu seçilir ve köprü bağlanacağı fiziksel arayüz **eth1** yazılır ve "Create" düğmesine basılır. Her bir proxmox sanallaştırma sunucusuna tek bir ağ geçidi tanımlanması tavsiye edilmesinden dolayı ağ geçidi bilgisi boş bırakılır.

2. KURULUM



Şekil 2.25: LAN Web Arayüzü – Sunucu 2. Ağ Arayüz Oluşturma

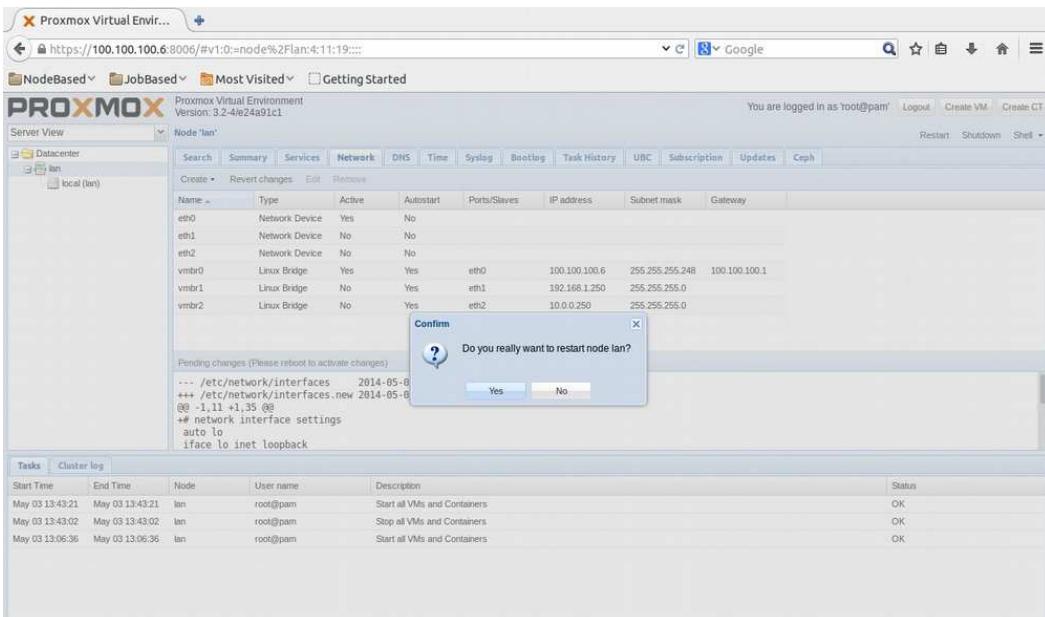
- Şekil 2.26'da “Create” → “Linux Bridge” seçilir, açılan pencerede köprü adı **vmbr2**, IP adresi: **10.0.0.250**, ağ maskesi: **255.255.255.0**, otomatik başlatma kutusu seçilir ve köprü bağlanacağı fiziksel arayüz **eth2** yazılır ve “Create” düğmesine basılır. Ağ geçidi boş bırakılır.



Şekil 2.26: LAN Web Arayüzü - Sunucu 3. Ağ Arayüz Oluşturma

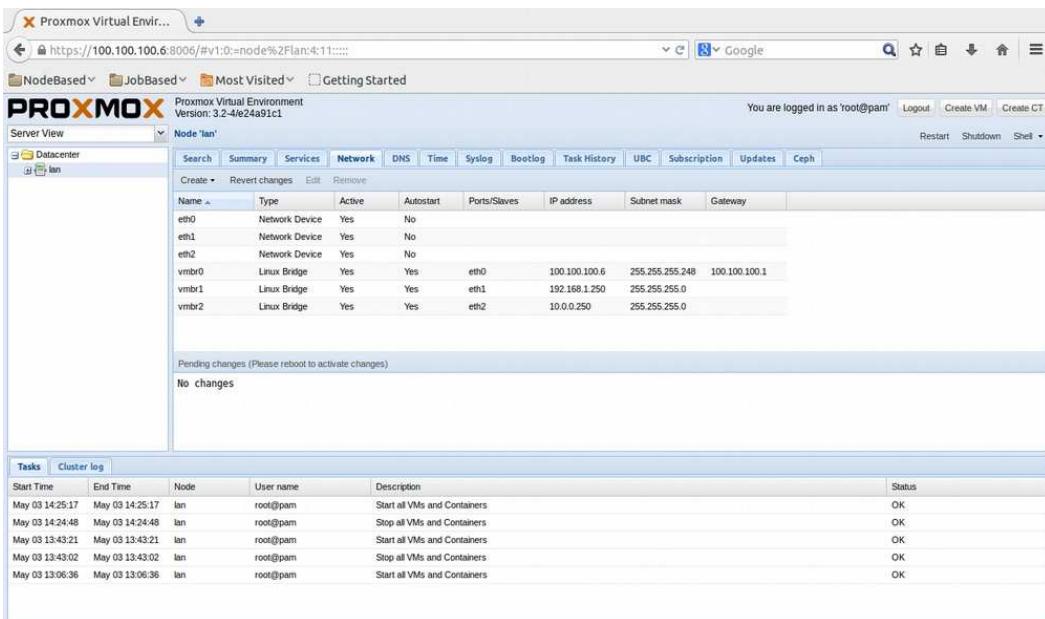
- Şekil 2.27'de ağ değişikliklerinde sonra “Restart” düğmesine basıldığından çıkan uyarı penceresi görülmektedir ve “Yes” düğmesine basılır.

2. KURULUM



Sekil 2.27: LAN Web Arayüzü – Sunucu Yeniden Başlatma Uyarı Penceresi

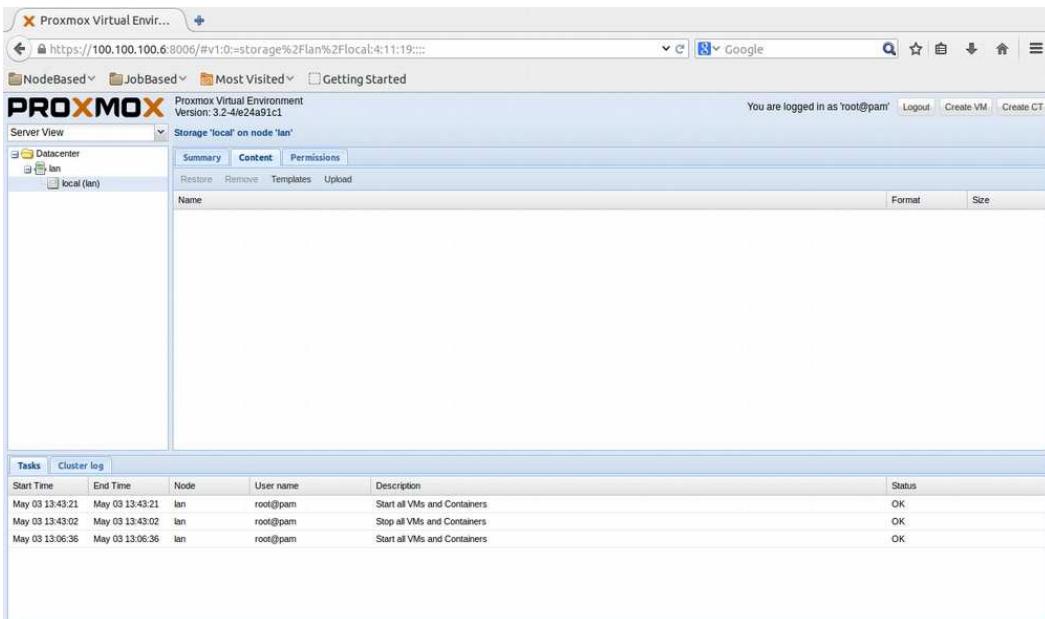
- Şekil 2.28'de ağ sekmesinde ağ ayarlarını son durumu görülmektedir.



Sekil 2.28: LAN Web Arayüzü – Sunucu Ağ Bilgileri Sonucu

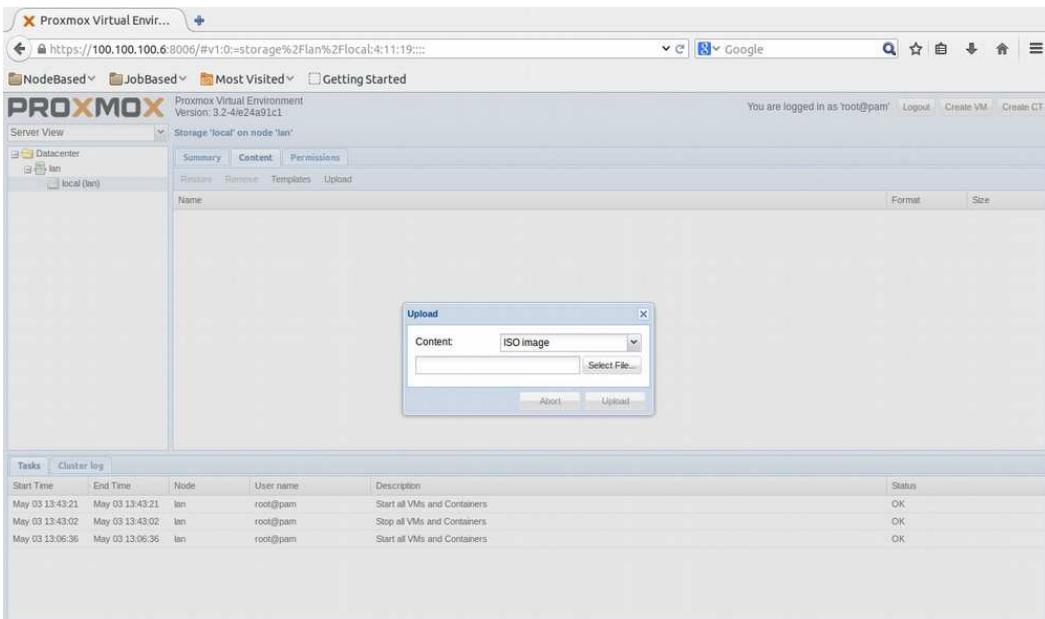
- Şekil 2.29'da yerel depo alanı seçildikten sonra içerik bilgilerinin listelendiği “Content” sekmesi seçilir ve bu sekmede depo alanında bulunan dosyaların ismi; ISO CD kalığı, OpenVZ kalıp şablonu, VZDump proxmox yedek dosyası seçeneklerinden oluşan dosya yapısı ve dosyanın boyutu listelenmektedir. “Upload” düğmesine basılır.

2. KURULUM



Şekil 2.29: LAN Web Arayüzü – Sunucu Yerel Depo

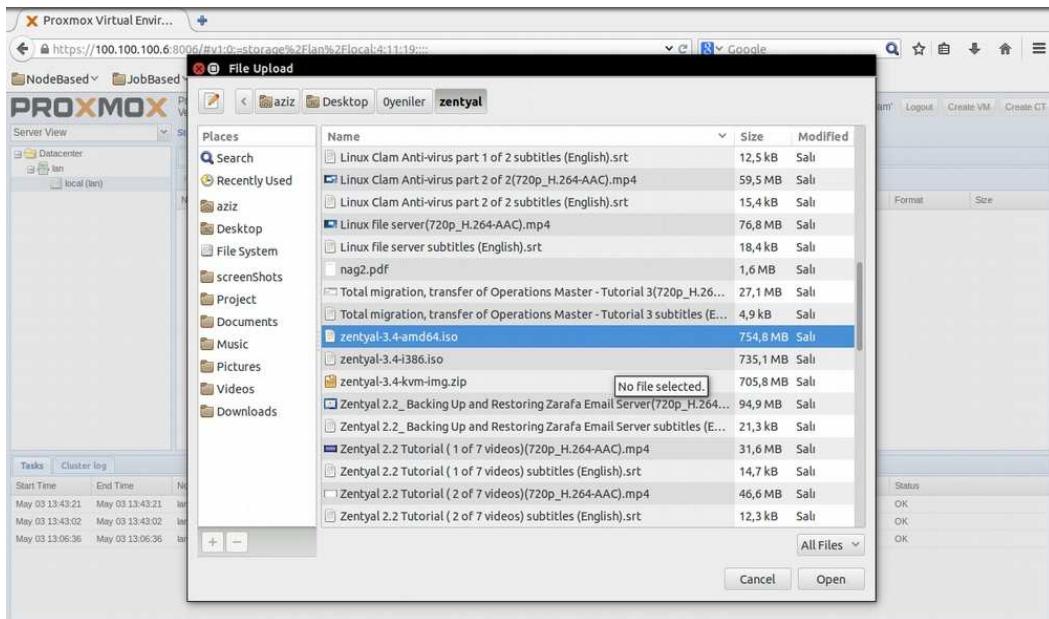
- Şekil 2.30'de “Upload” düğmesine basıldıktan sonra açılan dosya yükleme penceresi görülmektedir. İçerik yapısı olarak ISO kalıbı seçilir ve “Select File...” düğmesi basılır.



Şekil 2.30: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo Tür Seçme

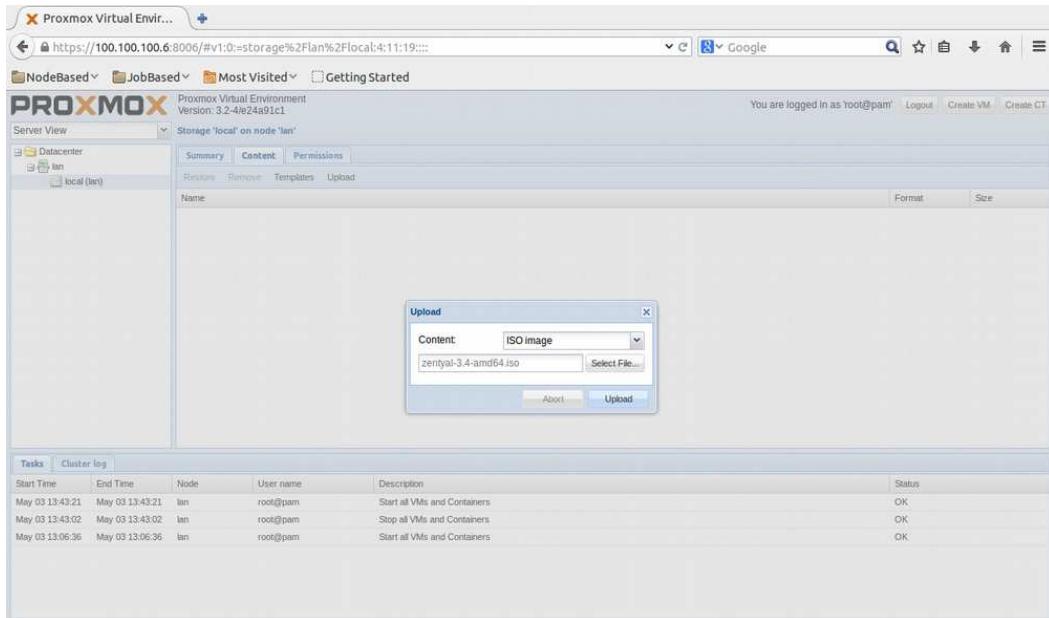
- Şekil 2.31'de dosya yüklemek için dosyanın seçileceği pencere görüntülenmektedir. Bir sonraki adımda kurulacak etki alanı sunucu için zentyal-3.4-amd64.iso dosyası seçilir ve “Open” düğmesine basılır.

2. KURULUM



Şekil 2.31: LAN Web Arayüzü – Sunucu Yerel Depo Eklenecek ISO Dosyası Seçme

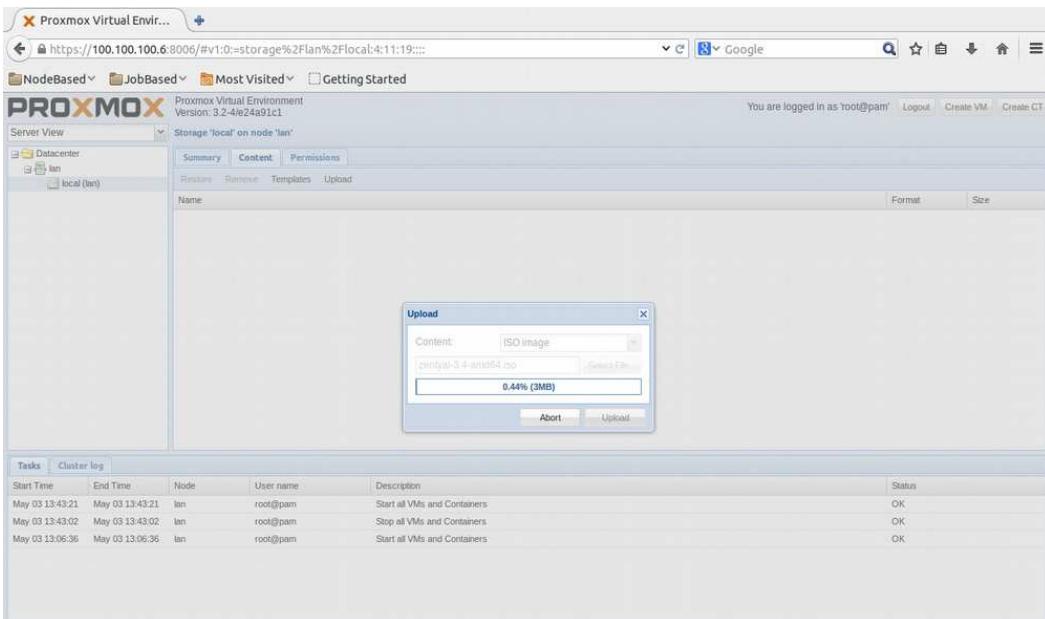
- “Upload” penceresi şekil 2.32'deki gibi görünür ve “Upload” düğmesine basılarak dosya yükleme işlemi başlatılır.



Şekil 2.32: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme

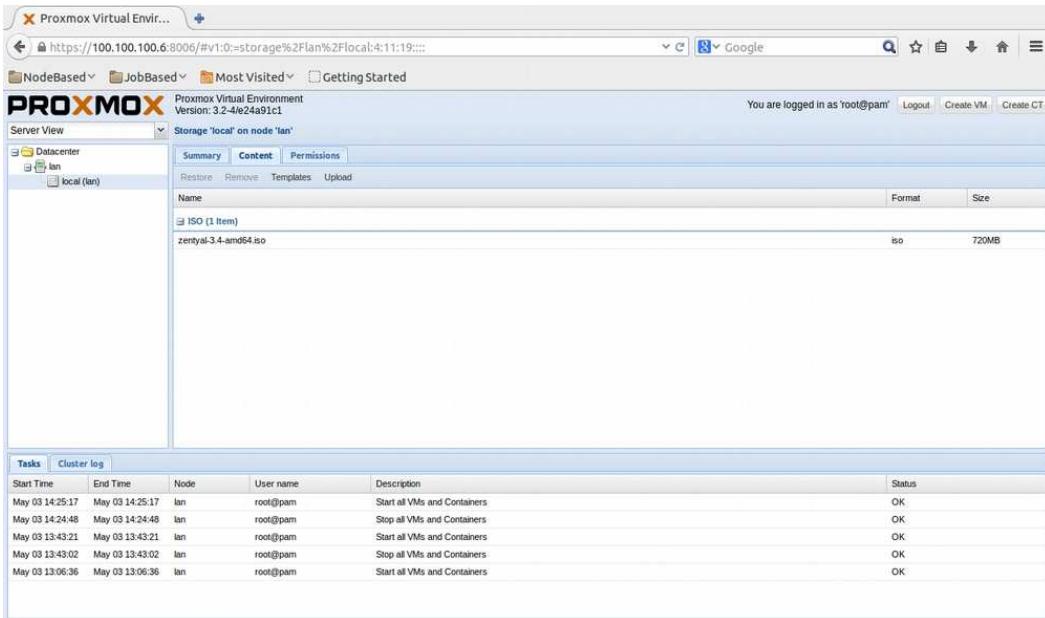
- Şekil 2.33'de ISO dosyası yükleme süreci görüntülenmektedir. İşlemin iptal edilmesi istenirse “Abort” düğmesine basılır.

2. KURULUM



Şekil 2.33: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme İlerlemesi

- Şekil 2.34'de 720MB'luk CD kalıp dosyası eklendikten sonra yerel deponun son durumu görüntülenmektedir.



Şekil 2.34: LAN Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme Sonucu

2.2.3.1 Etki Alanı Denetleyicisi (DC1)

LAN sanallaştırma sunucusunda çalışan etki alanı denetleyicisi olan DC1 sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.4'de, donanım özellikleri tablo 2.5'dedir.

Türü		Açıklama
	ID	100
	İşletim Sistemi	Ubuntu 13.10 Saucy (amd64)
	Yazılımlar	Zentyal 3.4
	Servisler	PDC, DNS, DHCP, NTP, CA, HTTP
	IP Adresi	100.100.100.2 192.168.1.2 10.0.0.2

Tablo 2.4: DC1 Yazılım Tablosu

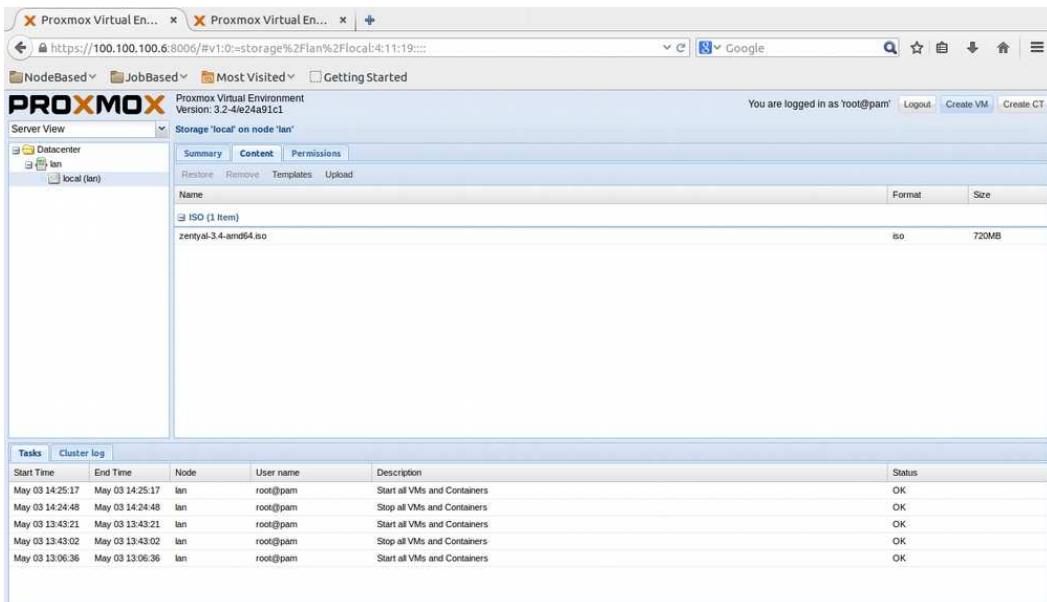
Türü		Açıklama
	Tip	Qemu / KVM
	Bellek	256MB / 512MB
	İşlemci	1 (KVM64)
	Görüntü	Standart VGA
	Sabit disk (virtio)	64GB (qcow2 – cache: writeback)
	Ağ (net0) (virtio)	MAC: 72:96:B9:3E:F6:DA (bridge: vmbr0)
	Ağ (net1) (virtio)	MAC: 9A:41:9C:43:A9:69 (bridge: vmbr1)
	Ağ (net2) (virtio)	MAC: CA:63:5E:94:10:90 (bridge: vmbr2)

Tablo 2.5: DC1 Donanım Tablosu

LAN proxmox sanallaştırma sunucusu web arayüzü üzerinde DC1 oluşturulması aşağıda anlatılmıştır.

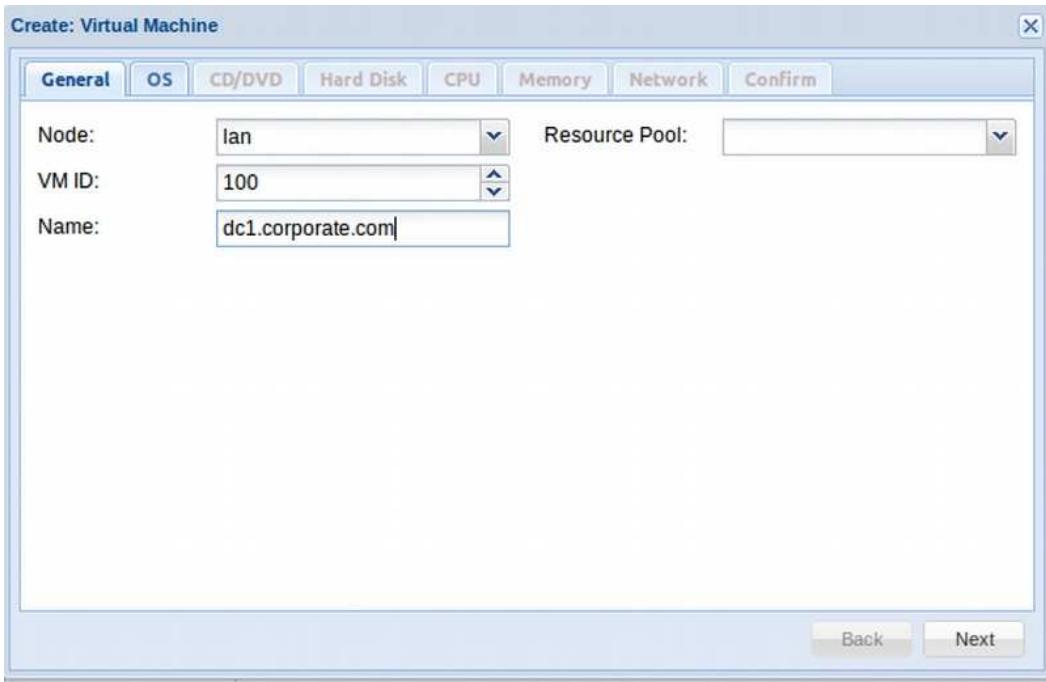
- Şekil 2.35'daki gibi proxmox web arayüzü sağ üst bölümde yer alan “Create VM” düğmesine basılır.

2. KURULUM



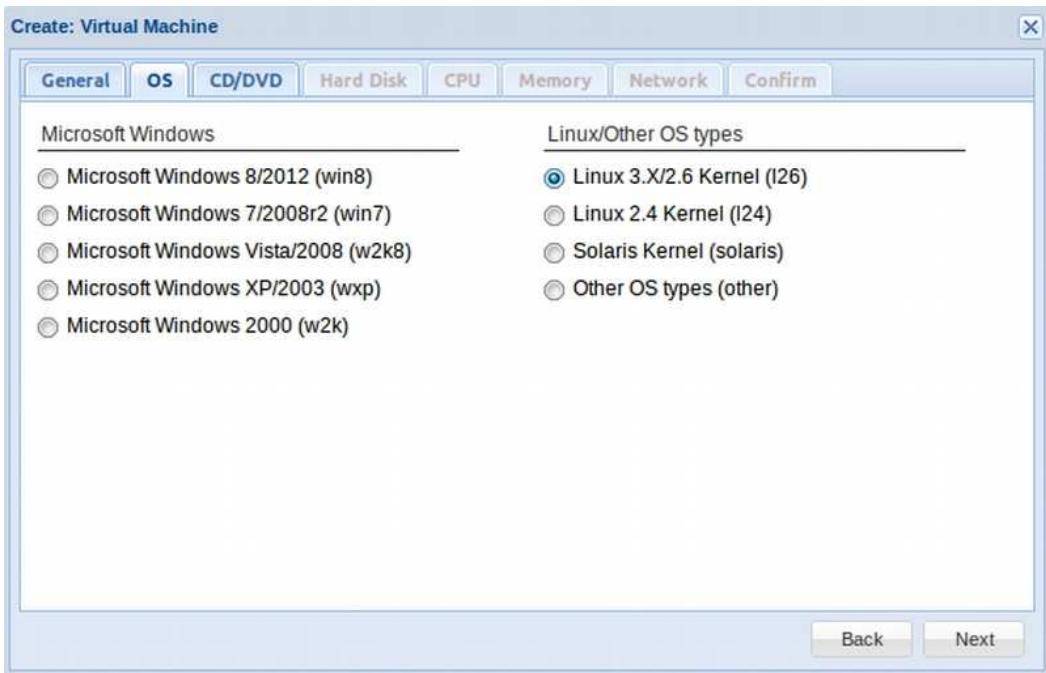
Şekil 2.35: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Başlangıç

- Şekil 2.36'daki gibi sanal bilgisayar oluşturma penceresi açılır. Genel sekmesinde barındıran sanallaştırma sunucusu (node) = **lan**, sanal bilgisayar benzersiz numarası (VM ID) = **100**, sanal bilgisayar ismi (Name) = **dc1.corporate.com** bilgileri seçilmekte / doldurulmaktadır. Sanal bilgisayarın yer alacağı kaynak havuzu (Resource Pool) (eğer oluşturulmuş ise) seçilebilir. “Next” düğmesine basılır.



Şekil 2.36: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Genel

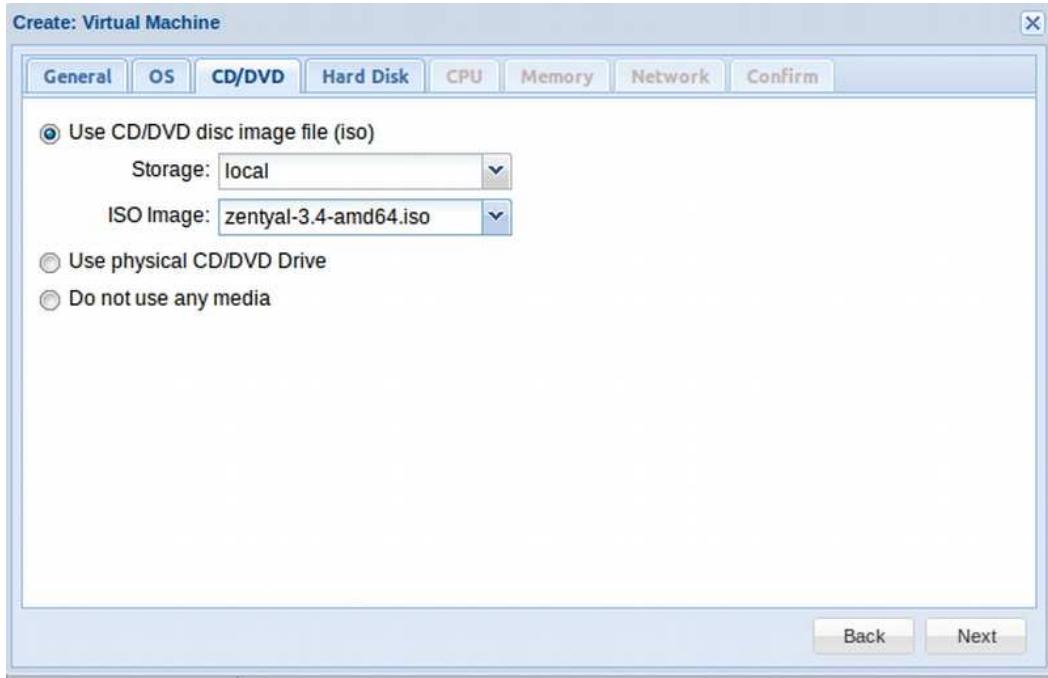
- Şekil 2.37'deki gibi işletim sistemi sekmesinde “Linux/Other OS types” bölümünden “Linux 3.X/2.6 Kernel (I26) seçilir. Belge hazırlama aşamasında Zentyal 3.4 işletim sisteminde linux çekirdeği 3.11 sürümü yükülüdür.



Şekil 2.37: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşletim Sistemi

2. KURULUM

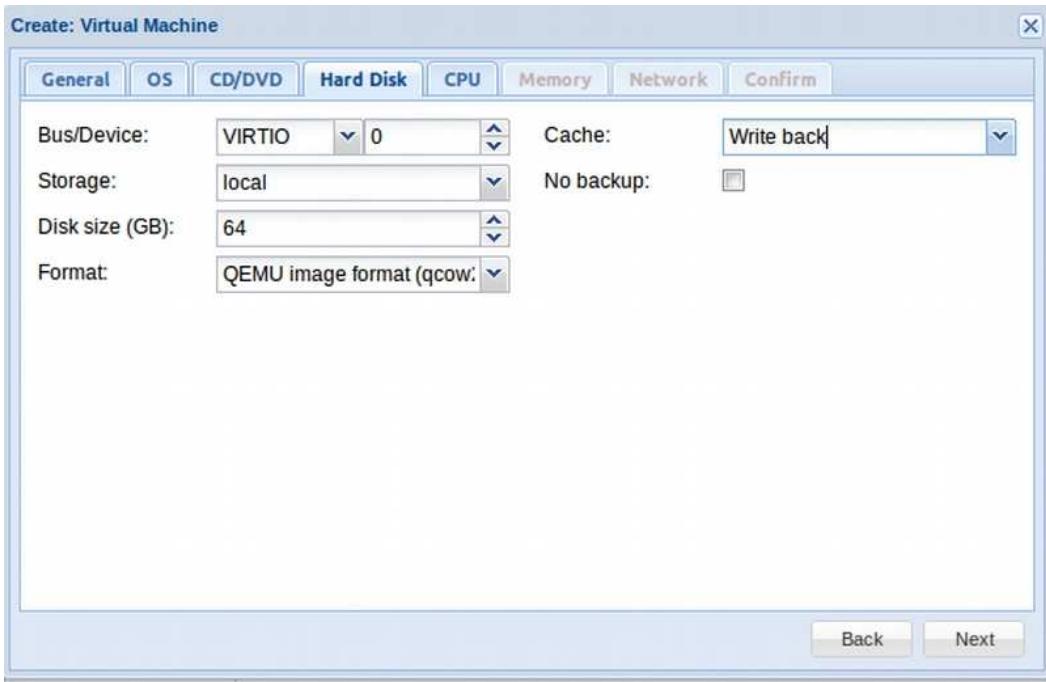
- Şekil 2.38'deki gibi kurulum kaynağı sekmesinde “Use CD/DVD disc image file (iso)” seçilir. Bu bölümde depolama alanı (Storage) = **local** , ISO kalıbı (ISO image) = **zentyal-3.4-amd64.iso** olarak belirlenir ve “Next” düğmesine basılır.



Şekil 2.38: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma CD/DVD

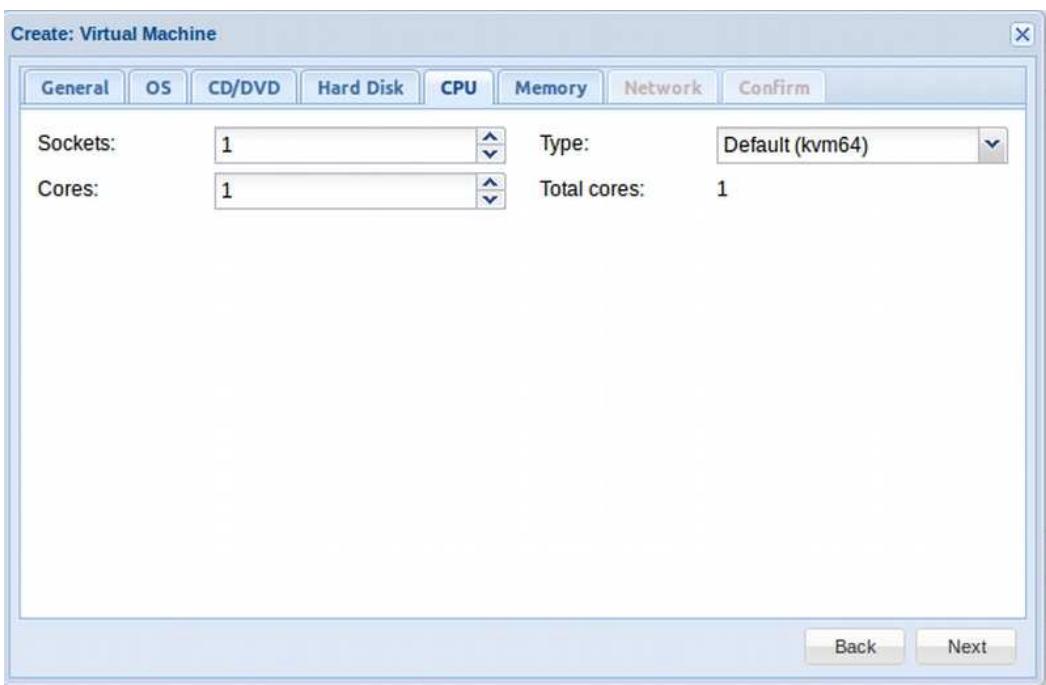
- Şekil 2.39'daki gibi sabit disk sekmesinde sanal bilgisayarının depolama kaynağı bilgileri tanımlanmaktadır. Yol / Aygit Nu. (Bus/Device) = **VIRTIO / 0** (sanal veriyolu virtio haricinde ide, sas veya sata seçilebilir), depolama alanı (Storage) = **local** , gigabyte cinsinden disk boyutu (Disk size (GB)) = **64** , dosya yapısı (Format) = **QEMU image format (qcow2)** (QEMU kalıp yapısı haricinde yalnız kalıp yapısı (raw) ve vmware kalıp yapısı (vmdk) desteklenmektedir) , önbellek özelliği (Cache) = **Write back** seçilir. Sabit diskin yedeği alınmaması için “No backup” kutusu işaretlenebilir. “Next” düğmesine basılır.

2. KURULUM



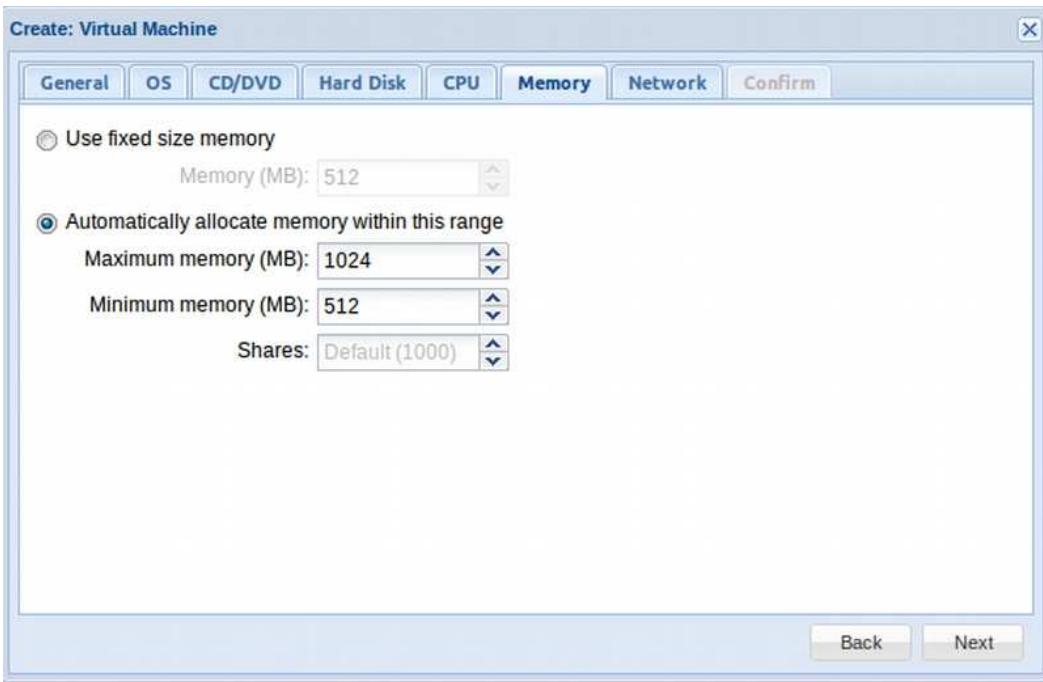
Şekil 2.39: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Sabit Disk

- Şekil 2.40'daki gibi işlemci sekmesinde sanal işlemci soket sayısı (Sockets) = 1 , sanal işlemci çekirdeği (Cores) = 1 , işlemci tipi (Type)(kvm32, i386, sandy bridge vb. gibi birçok işlemci tipi seçilebilir) = **Default (kvm64)** seçilir. Toplam işlemci çekirdeği sayısı görüntülenmektedir. “Next” düğmesine basılır.



Şekil 2.40: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşlemci

- Şekil 2.41'deki gibi bellek sekmesinde sabit büyülüklükte veya aralık tanımlı bellek belirlenebilir. "Automatically allocate memory within this range" seçilir ve sadece kurulum sırasında megabyte cinsinde en büyük bellek boyutu (Maximum memory) = **1024**, en küçük bellek boyutu (Minimum memory) = **512** olarak belirlenir, kurulum tamamlandıktan sonra min/max = 256/512 olarak değiştirilecektir. "Next" düğmesine basılır.



Şekil 2.41: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Bellek

- Şekil 2.42'deki gibi ağ sekmesinde ağ kipi olarak köprü, NAT ve ağ cihazı yok seçenekleri bulunmaktadır. "Bridged mode" ve altında tanımlanmış köprü olarak vmbr0 seçilir. VLAN tanımlaması yapılmış ise VLAN Eki burada belirtilebilir. Sağ bölümde ağ cihazı modeli (Model) (diğer seçenekler sık kullanılan realtek rtl8139, intel e1000, VMWARE vmxnet3⁴⁹ vb. modellerden biri de seçilebilir) = VirtIO (paravirtualized), fiziksel adres bilgisi otomatik olarak tanımlanması için olduğu gibi boş bırakılır (elle fiziksel adres tanımlaması şablonuna uygun olarak yapılabılır, ayarlamalar sonrasında değiştirilebilir), saniyedeki megabyte cinsinde ağ sınırlaması (Rate) olmaması (sınırsız) için boş bırakılır (elle sınır belirlenebilir). "Next" düğmesine basılır.

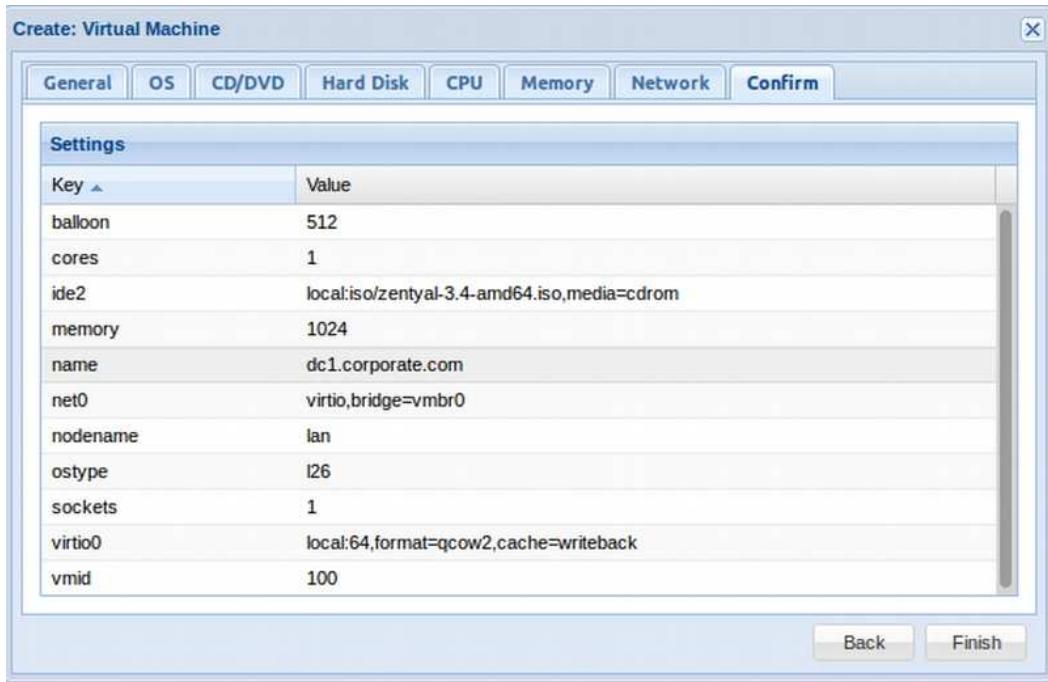
⁴⁹ vmxnet3, URL: https://pubs.vmware.com/vsphere-51/index.jsp?topic=%2Fcom.vmware.vsphere.vm_admin.doc%2FGUID-AF9E24A8-2CFA-447B-AC83-35D563119667.html [22.05.2014].



Şekil 2.42: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Aş

- Şekil 2.43'deki gibi kabul etme sekmesinde sanal bilgisayar ayarları görüntülenir. Hatalı işlem için “Back” düğmesine basılarak önceki sekmelere dönülebilir. Ayrıca bu bilgiler, proxmox sanallaştırma komutlarında (vzctl) değişken anahtarları ve değerleri olarak kullanılmaktadır. “Finish” düğmesine basılır.

2. KURULUM



Şekil 2.43: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Özeti

- Şekil 2.44'de soldaki menüden DC1 etki alanı denetleyicisi için VM ID 100 ile sanal bilgisayara tıklandığında özeti, donanım, ayarlar, vb. sekmeler ile başlat, kapat, kaldır, konsol görünümü vb. düğmeler görüntülenmektedir. Donanım sekmesinde klavye düzeni, bellek, işlemci vb. bilgiler listelenmektedir. Görüntüleme aygıtı (Display) seçilir ve “Edit” düğmesine basılır.

Setting	Value
Memory	512MB/1.00GB
Processor	1
Display	Default
CD/DVD Drive (ide2)	local:iso/zentyal-3.4-amd64.iso,media=cdrom
Hard Disk (virtio0)	local:100/vm-100-disk-1.qcow2,format=qcow2,cache=writeback,size=64G
Network Device (net0)	virtio:16:A4:1D:EF:3F:F7,bridge=vmbr0

Start Shutdown Stop Reset Remove Migrate Console

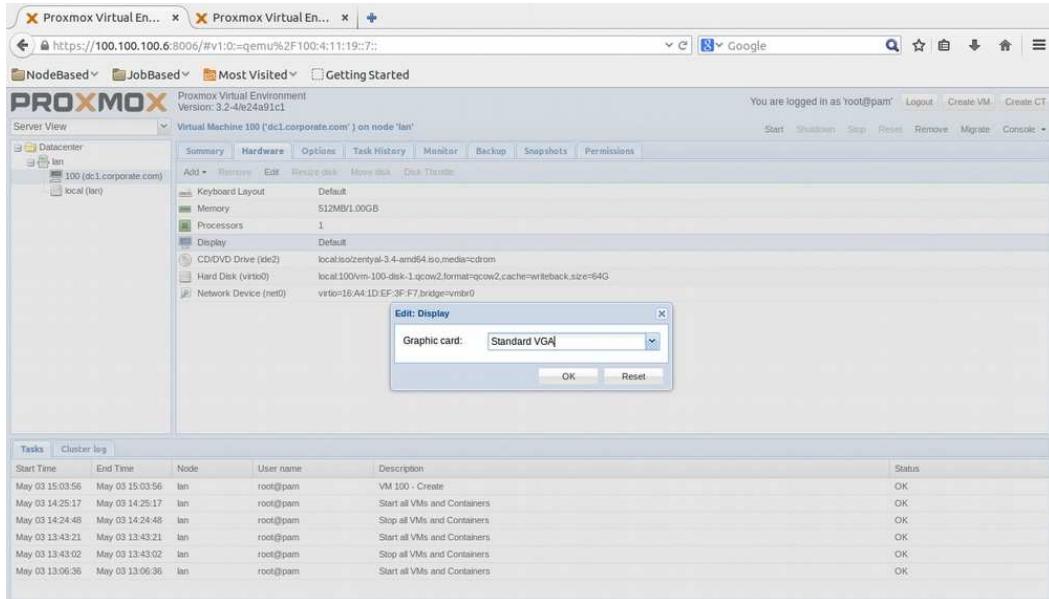
Tasks

Start Time	End Time	Node	User name	Description	Status
May 03 15:03:56	May 03 15:03:56	lan	root@pam	VM 100 - Create	OK
May 03 14:25:17	May 03 14:25:17	lan	root@pam	Start all VMs and Containers	OK
May 03 14:24:48	May 03 14:24:48	lan	root@pam	Stop all VMs and Containers	OK
May 03 13:43:21	May 03 13:43:21	lan	root@pam	Start all VMs and Containers	OK
May 03 13:43:02	May 03 13:43:02	lan	root@pam	Stop all VMs and Containers	OK
May 03 13:06:36	May 03 13:06:36	lan	root@pam	Start all VMs and Containers	OK

Şekil 2.44: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Donanımı

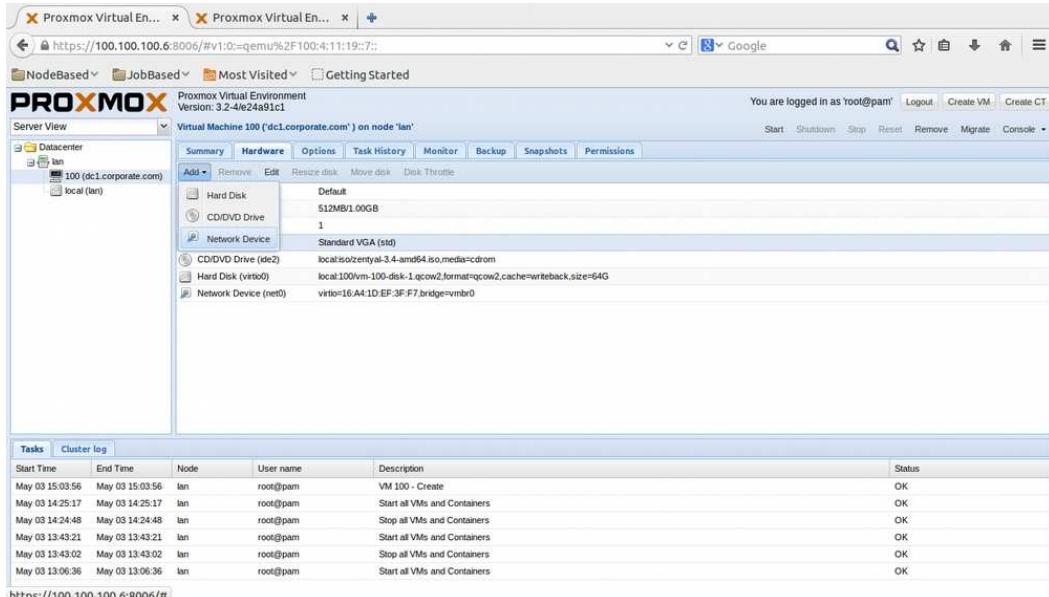
2. KURULUM

- Şekil 2.45'deki gibi görüntü aygıtı düzen penceresinde **Standart VGA** seçilir. Diğer seçenekler spice, spice 2 monitor vb.dir. “OK” düğmesine basılır.



Şekil 2.45: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Görüntü Aygıtı

- Şekil 2.46'daki gibi “Add” düğmesine basılarak sabit disk, CD/DVD aygıtı veya ağ cihazı eklenebilir. DC1 etki alanı denetleyicisine üç ağ arayüzü eklenecektir. “Network Device” seçilerek 2. aygit ekleme penceresi açılır.

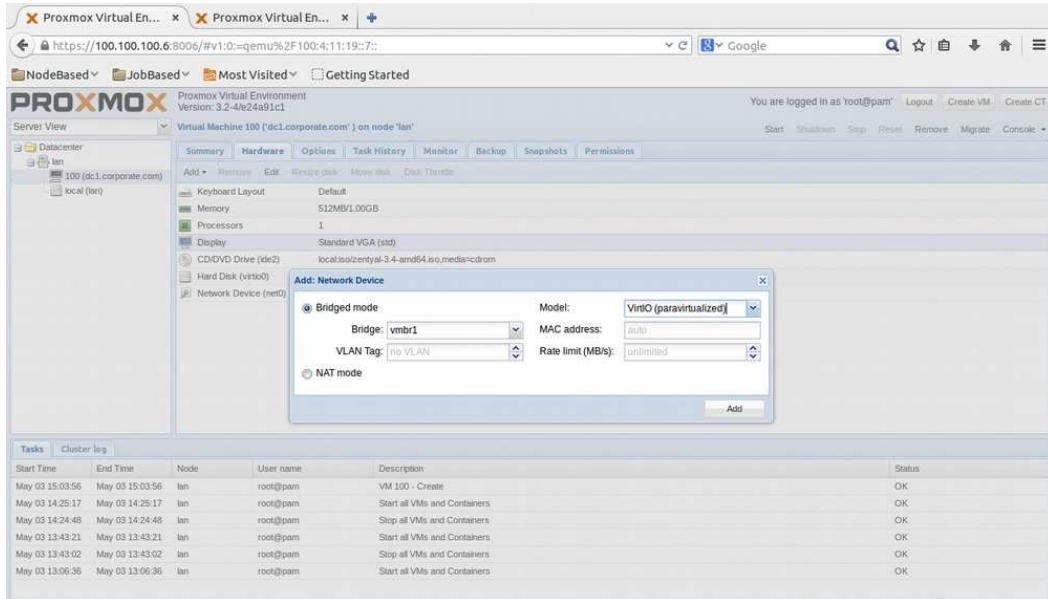


Şekil 2.46: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Ağ Cihazı Ekleme

- Şekil 2.47'deki gibi yeni ağ cihazı ekleme penceresinde, köprü veya NAT kiplerinden köprü ve altında köprü olarak **vmbr1** , ağ cihazı model olarak

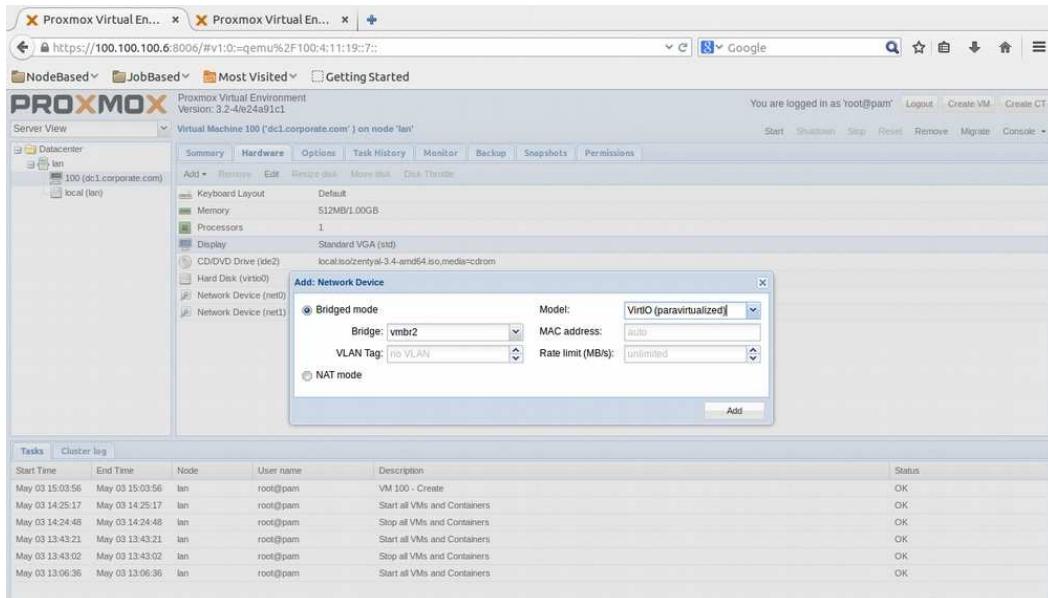
2. KURULUM

VirtIO seçilir ve diğer alanlar olduğu gibi (istenirse VLAN eki, fiziksel adres, sınırlama bilgileri doldurulabilir) bırakılarak “Add” düğmesine basılır.



Şekil 2.47: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme 2.Ağ Cihazı

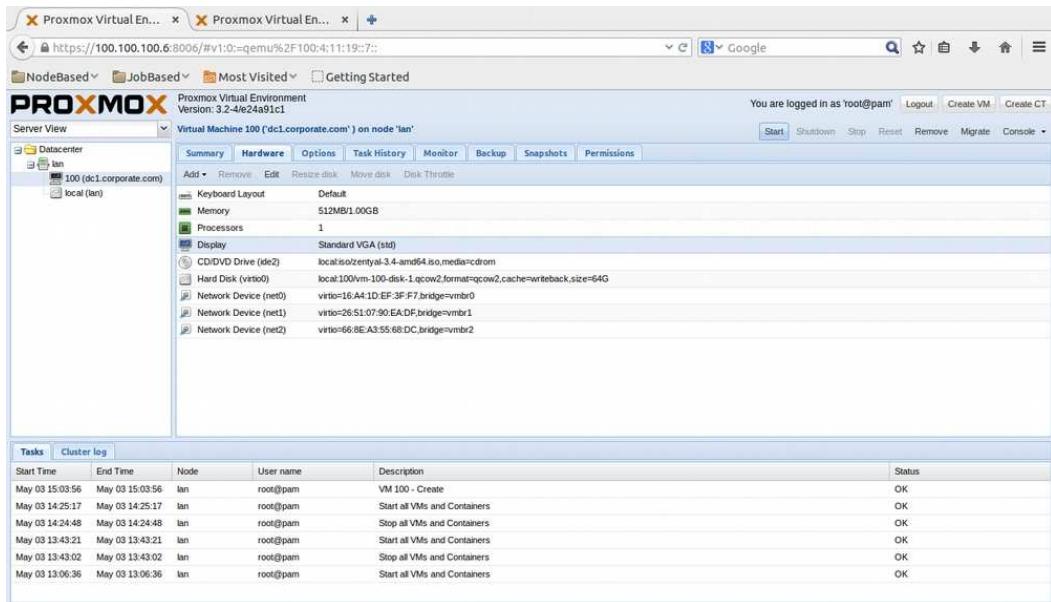
- Şekil 2.48'deki gibi yeni ağ cihazı ekleme penceresinde, köprü veya NAT kiplerinden köprü ve altında köprü olarak **vmbr2** , ağ cihazı model olarak VirtIO seçilir ve diğer alanlar olduğu gibi (istenirse VLAN eki, fiziksel adres, sınırlama bilgileri doldurulabilir) bırakılarak “Add” düğmesine basılır.



Şekil 2.48: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme 3.Ağ Cihazı

2. KURULUM

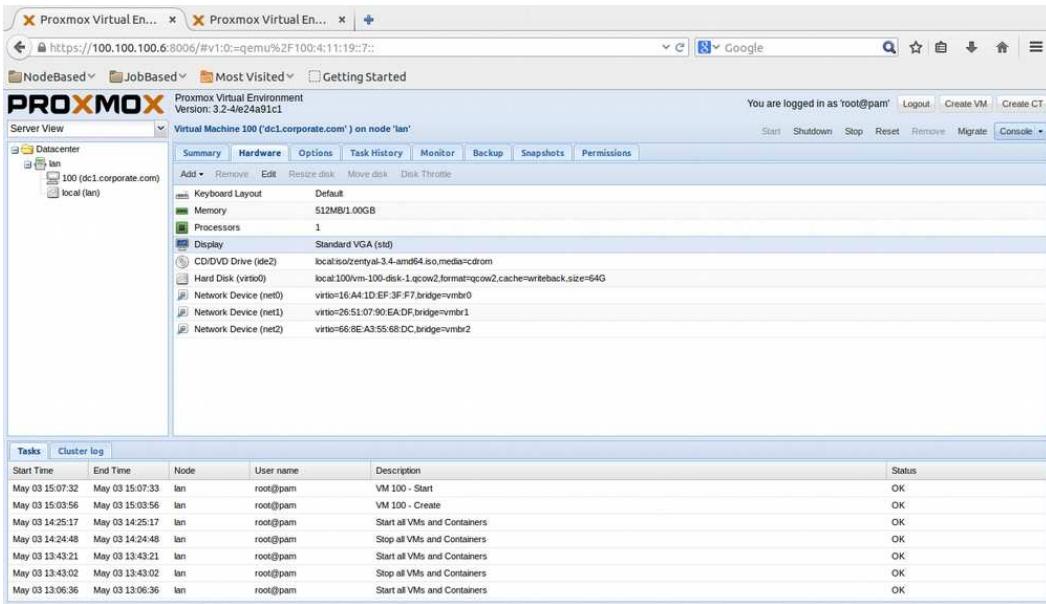
- Yeni ağ cihazları eklendikten sonra DC1 donanım bilgileri şekil 2.49'daki gibidir. Sanal bilgisayarı başlatmak için VM ID 100 numaralı bilgisayar seçili durumdayken “Start” düğmesine basılır.



Şekil 2.49: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Başlatma

- Başlat düğmesine basıldıktan sonra listede VM ID 100 sanal bilgisayar simgesi çalışır durumda görülmekte ve “Start” düğmesi silik hale gelmektedir. Şekil 2.50'deki gibi “Console” düğmesine basılarak sanal bilgisayar ekran görüntüsünün açılması sağlanır. Varsayılan olarak VNC seçilir. İstenirse görüntüleme aygıtı SPICE olarak belirlenerek, ekran görüntüsü SPICE ile açılabilir.

2. KURULUM

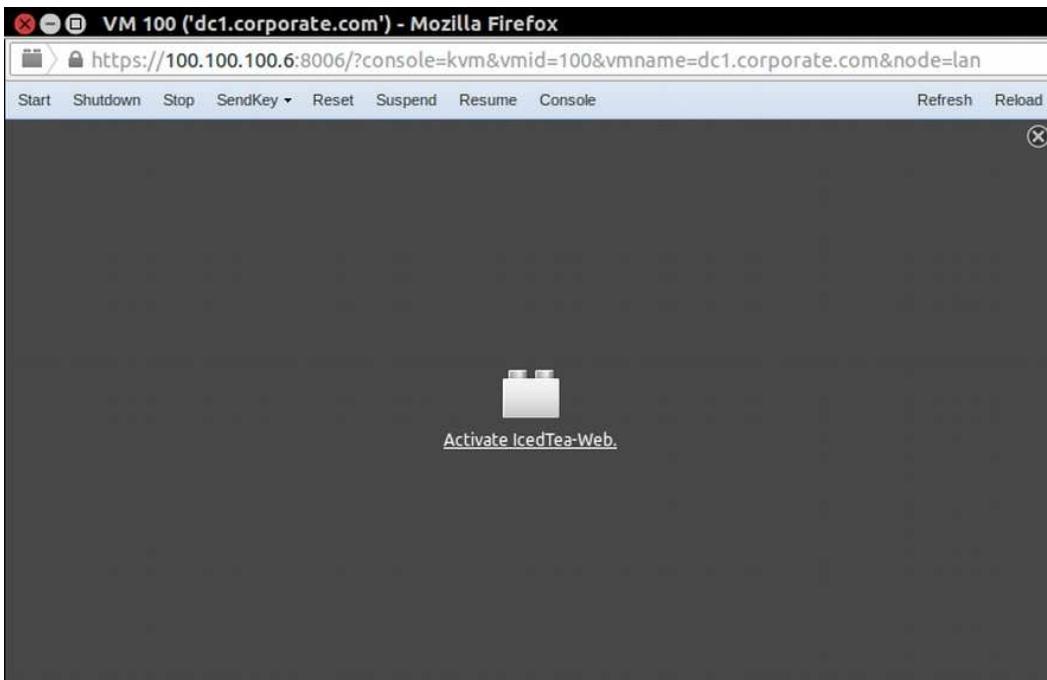


Şekil 2.50: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsolu Açma

- Yeni pencerede şekil 2.51'deki gibi konsol java uygulaması açılmaktadır. Linux işletim sistemlerinde java web eklentilerinin sorunsuz çalışması için IcedTea⁵⁰ uygulaması yüklenebilir. Oracle java paketi yüklenmesi IcedTea kadar kolay değildir. Konsol java uygulaması ilk çalıştırıldığında java güvenlik ayarları yapılandırılmışlığı için eklentinin etkinleştirilmesi istenir. “Activate IcedTea-Web” bağlantısına tıklanır.

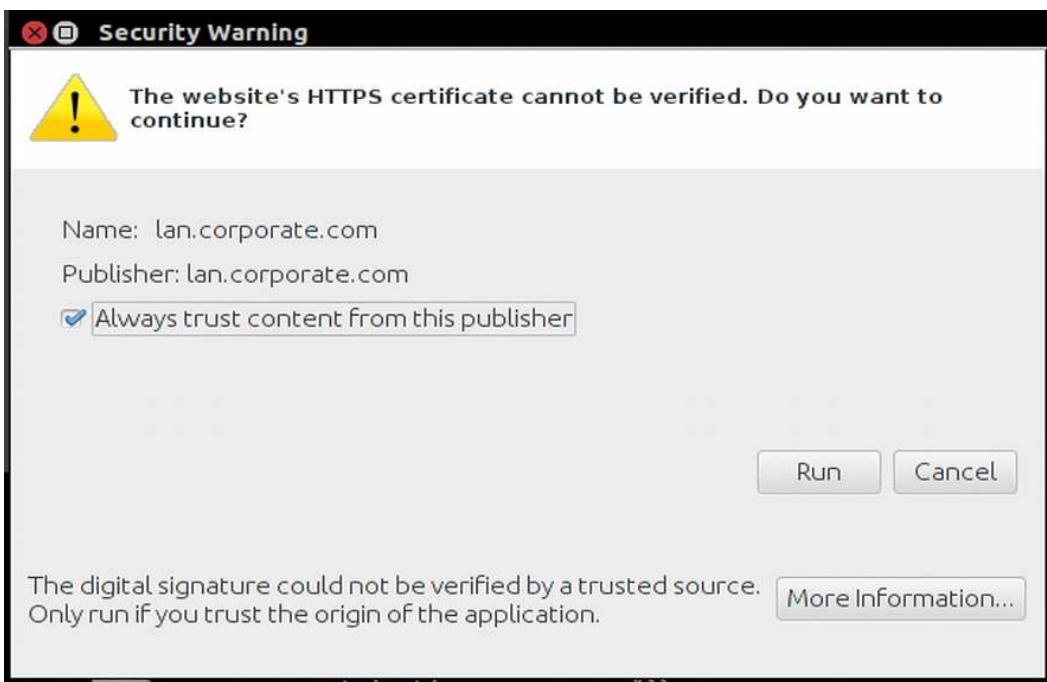
⁵⁰ IcedTea, URL: http://icedtea.classpath.org/wiki/Main_Page [Erişim 22.05.2014].

2. KURULUM



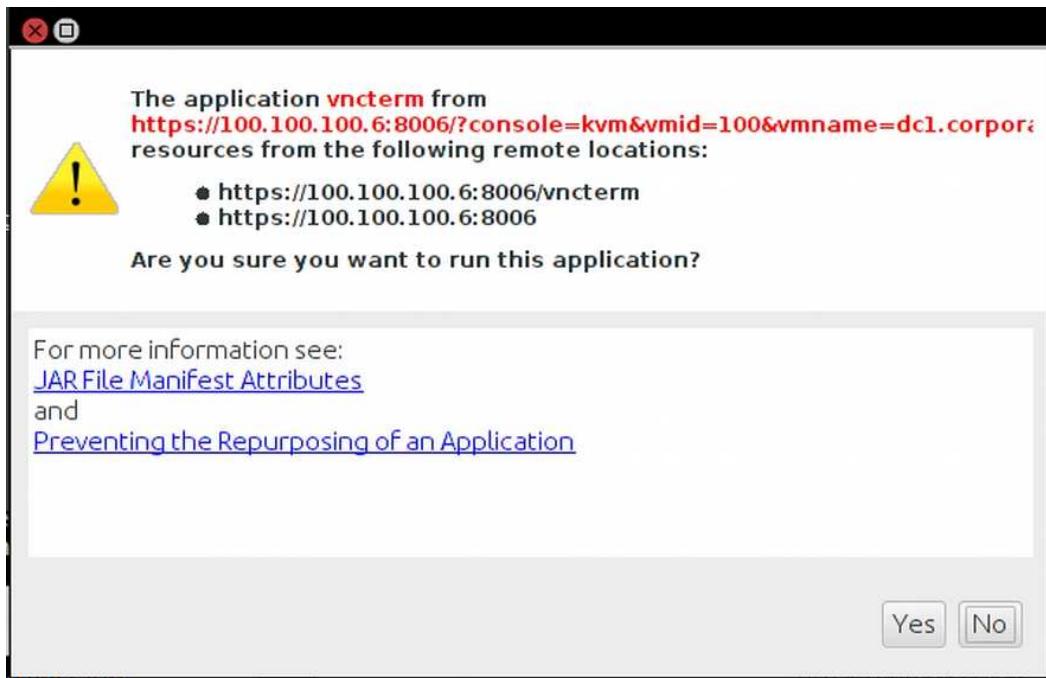
Şekil 2.51: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Etkinleştirme

- Şekil 2.52'deki gibi güvenlik uyarısı penceresinde uyarının tekrar çıkmaması için uygulama üreticisine güvenliğini belirtmek için “Always trust content from this publisher” kutusu işaretlenir ve uygulamayı çalıştmak için “Run” düğmesine basılır.



Şekil 2.52: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Güvenlik Uyarısı

- Şekil 2.53'de vncterm⁵¹ java konsol uygulamasının çalıştırılacağı ve çalıştırırmak istenildiğinden emin olup olmadığı sorulmaktadır. “Yes” düğmesine basılır.



Şekil 2.53: DC1 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Konsol Java Etkinleştirme Teyit

Ubuntu 13.10 sürümü üzerinde çalışan ve işbirliği paketi olarak hizmet veren Zentyal 3.4 kurulumu EK-J'de anlatılmıştır.

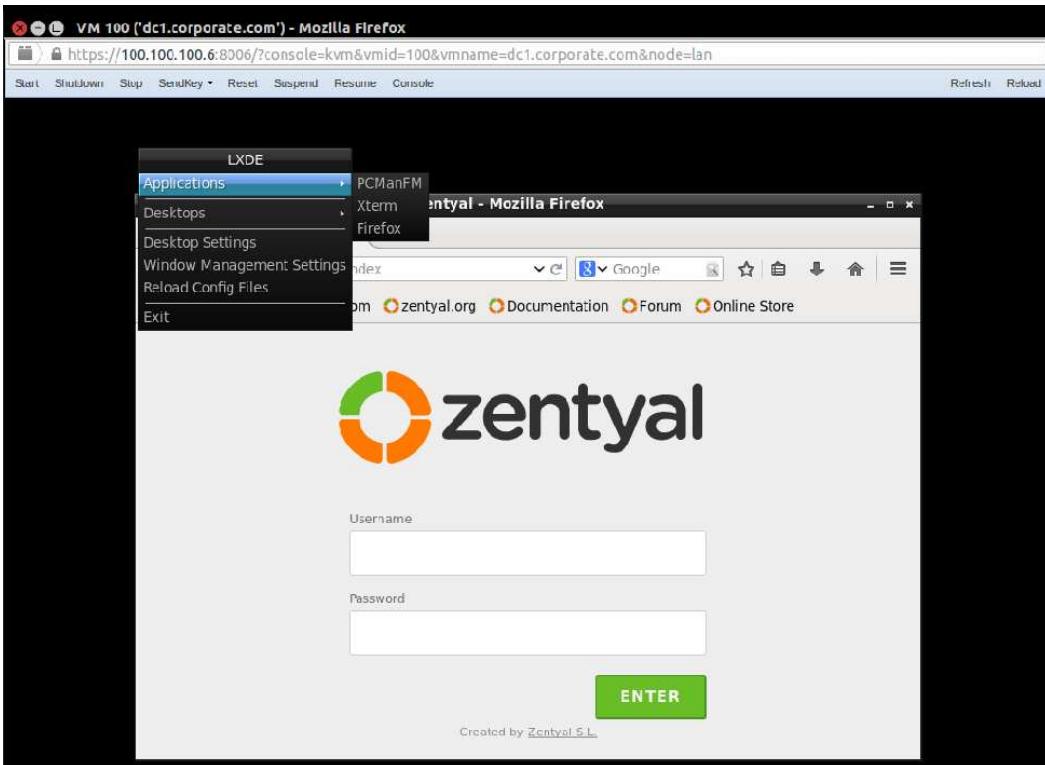
DC1 etki alanı denetleyicisi kurulum tamamlandıktan sonra ilk oturum açıldığında yapılması gerekenler aşağıda anlatılmıştır.

- Şekil 2.54'deki gibi zentyal kurulumu tamamlandıktan sonra firefox penceresi içerisinde oturum açma ekranı görüntülenmektedir. Oturum açmadan önce komut satırında yüklenmesi gereken program / güncellemeler için sanal bilgisayar konsolu içerisinde masaüstünde boş bir yerde sağ tıklanır ve açılan menüden “Applications” → “PCManFM”⁵² veya Xterm⁵³ komut satırı uygulamalarından biri açılır.

⁵¹ VNCTerm, URL: <https://pve.proxmox.com/wiki/VncTerm> [22.05.2014].

⁵² Hong Jen Yee (PCMan) File Manager, URL:<http://wiki.lxde.org/en/PCManFM> [Erişim 21.05.2014].

⁵³ Terminal Emulator for the X Windows System Xterm, URL: <http://invisible-island.net/xterm/> [Erişim 21.05.2014].



Şekil 2.54: DC1 İlk Ayarlar – Uygulamalar Menüsü – Komut Satırı

- Komut satırında aşağıda ilk satırdaki komut çalıştırılır ve alt satırlardaki adımlar görüntülenir. Bu komut ile yönetici hesabı etkinleştirilmiş ve parola belirlenmiş olur.

```
$: sudo passwd root
[sudo] password for user:
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
```

- Aşağıda ilk satırdaki komut çalıştırılıp, belirlenen parola girilmesi ile 3. satırdaki gibi komut satırında yönetici hesabı oturumuna geçilmiş olur.

```
$: su
Password:
```

- Yönetici hakları ile aşağıdaki uygulamalar sırası ile yüklenir.

- paket yönetim uygulaması

```
#: apt-get install synaptic
```

- windows istemciler için sunucuya uzaktan erişim uygulaması

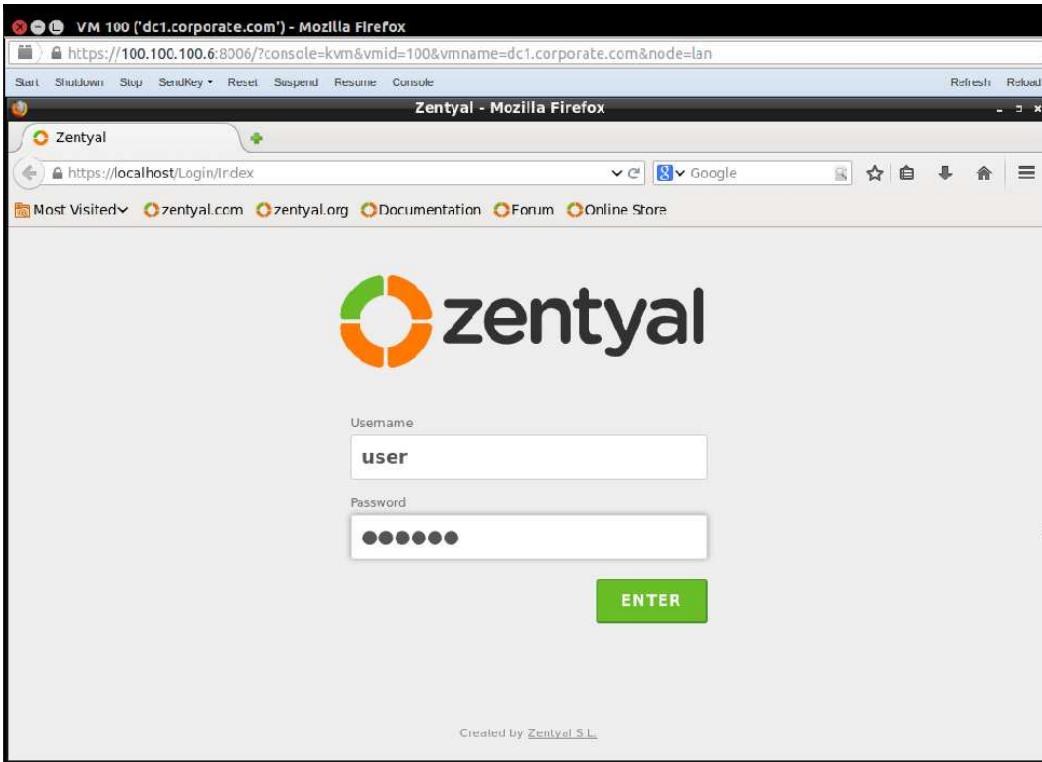
```
#: apt-get install xrdp
```

- yerel depoların desteklenmesi ve uygulama paketleme uygulaması

```
#: apt-get install gdebi
```

2. KURULUM

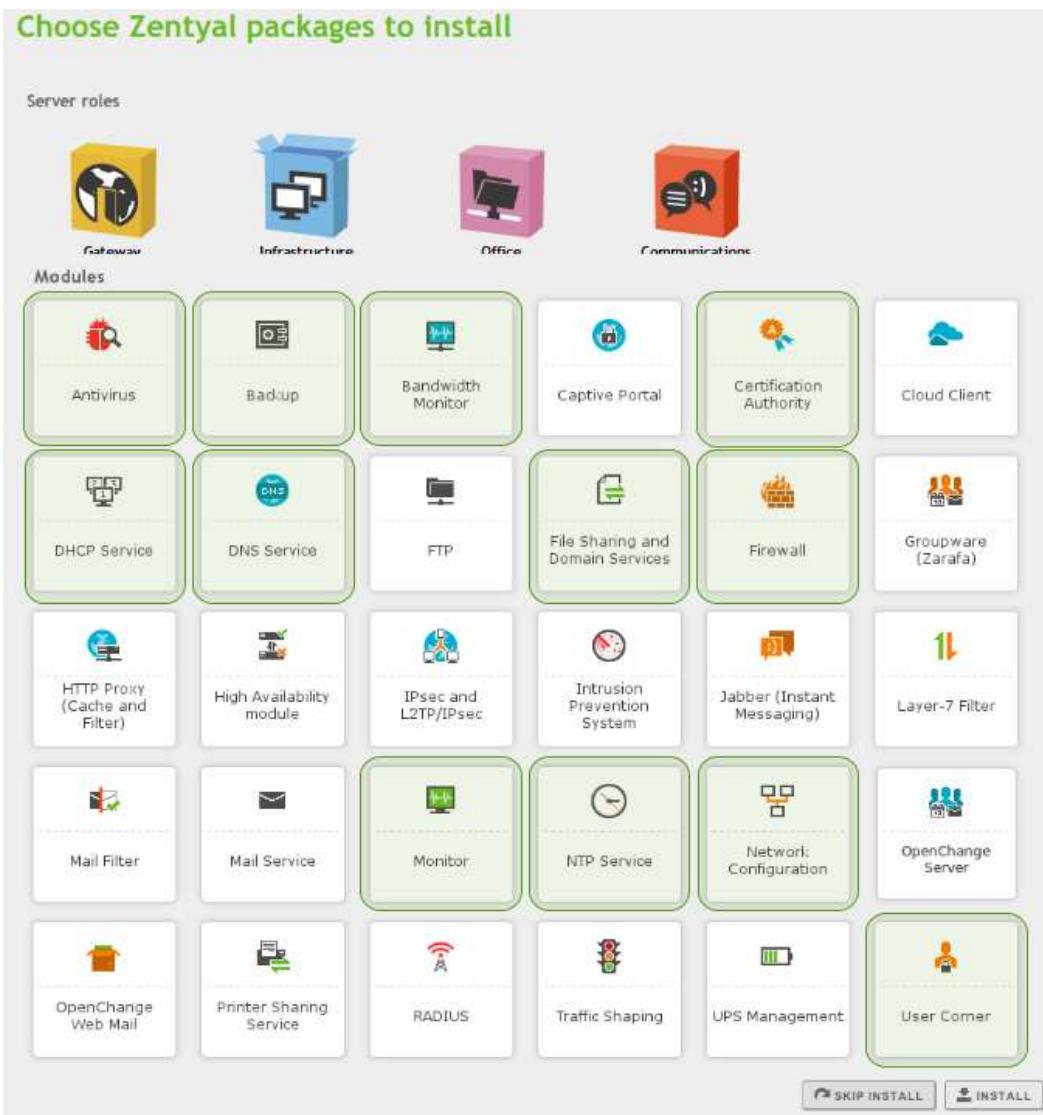
- sabit disk kullanımı, bölüm tablolarının görüntülenmesi vb. uygulaması
- ```
#: apt-get install gparted
```
- Şekil 2.55'de firefox web arayüzünden zentyal oturum açmak ekranında kullanıcı adı olarak **user**, parola **123456** yazılır ve “Enter” düğmesine basılır.



*Şekil 2.55: DC1 İlk Ayarlar – Oturum Açma*

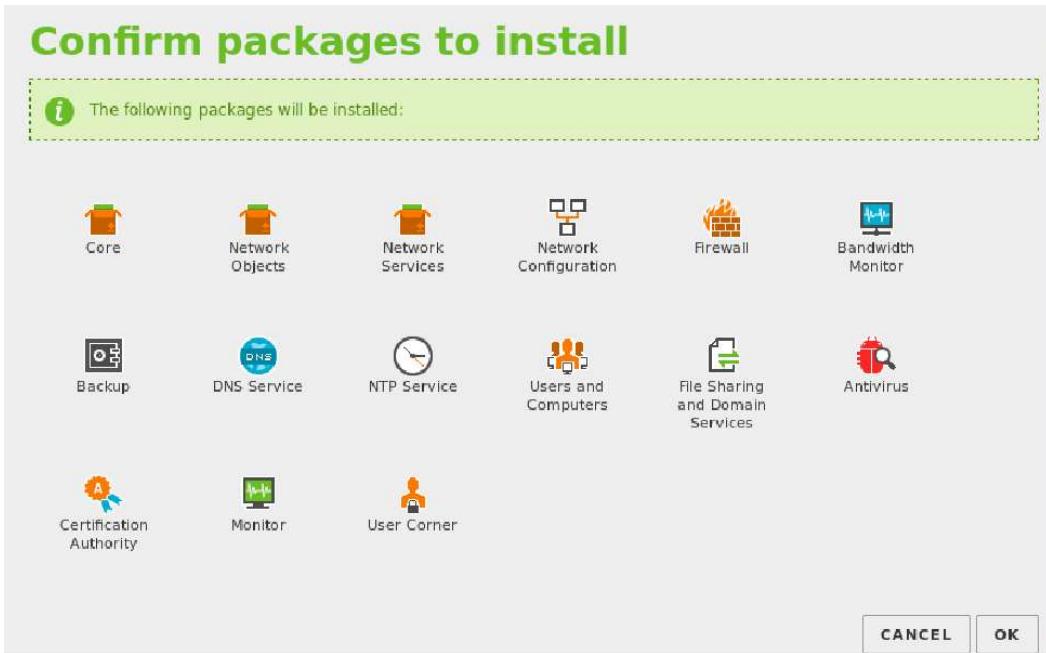
- Web arayüzüne ilk oturum açıldıktan sonra zentyal uygulama yükleme sihirbazı başlamaktadır. Şekil 2.56'da görüldüğü gibi zentyal işletim sistemini etki alanı sunucu olarak yüklemek için aşağıdaki paketleri kurulması gerekmektedir. “Install” düğmesine basılarak bir sonraki ekrana geçilir.

| Menü → Çekirdek → Yazılım Yönetimi → Zentyal Bileşenleri |                                  |                       |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Antivirus                                                | DNS Service                      | Network Configuration |
| Backup                                                   | File Sharing and Domain Services | User Corner           |
| Bandwidth Monitor                                        | Firewall                         |                       |
| Certification Authority                                  | Monitor                          |                       |
| DHCP Service                                             | NTP Service                      |                       |



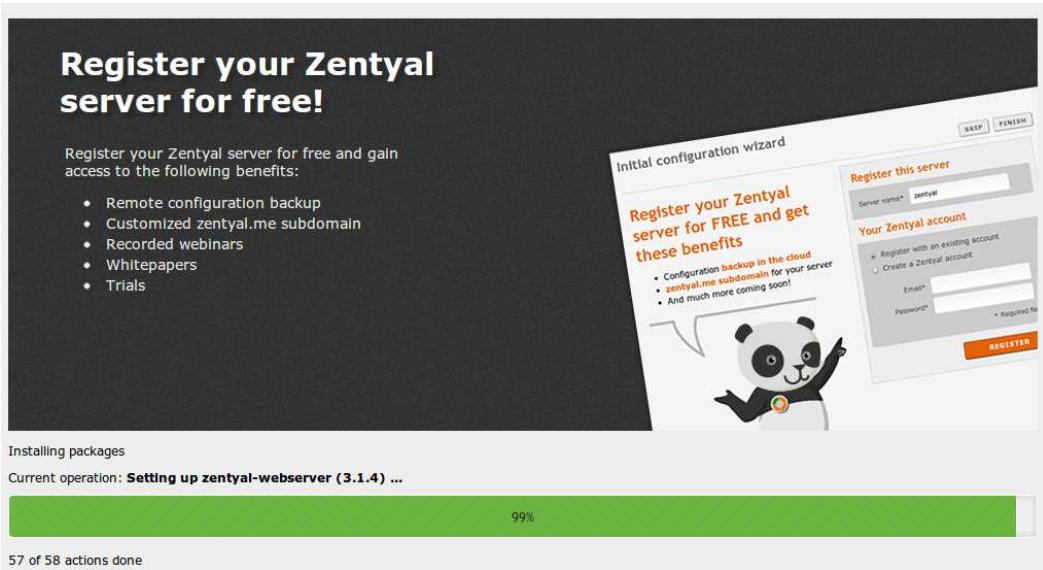
*Şekil 2.56: DC1 İlk Ayarlar – Paket Seçim*

- Şekil 2.57'deki gibi yüklenenek paketler listelenmektedir. Bir önceki ekranda seçilen paketlere ek varsayılan paketler; “Common Library”, “Core”, “Network Objects”, “Network Services”, “Software Management” ve “Users and Computers” yükleneceği bu ekranda bildirilmektedir. “OK” düğmesine basılarak yüklenenek paketler kabul edilir ve bir sonraki ekrana geçilir.



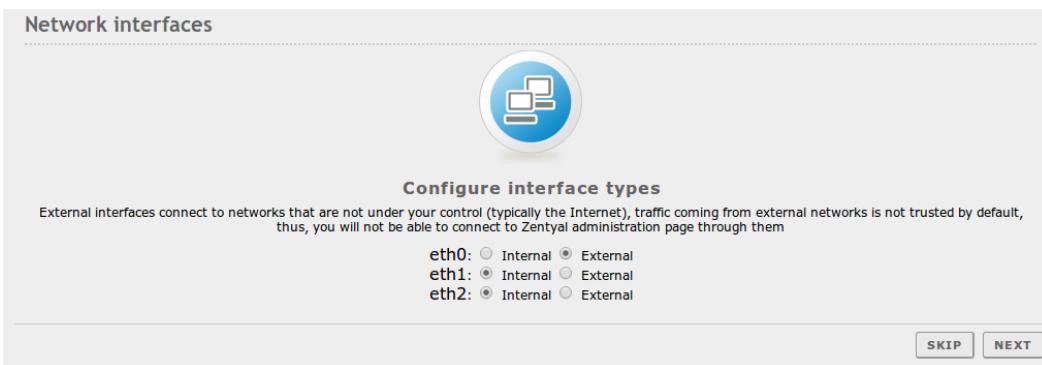
Şekil 2.57: DC1 İlk Ayarlar – Paket Onay

- Şekil 2.58'de paketleri yüklenmesi süreci görüntülenmektedir.



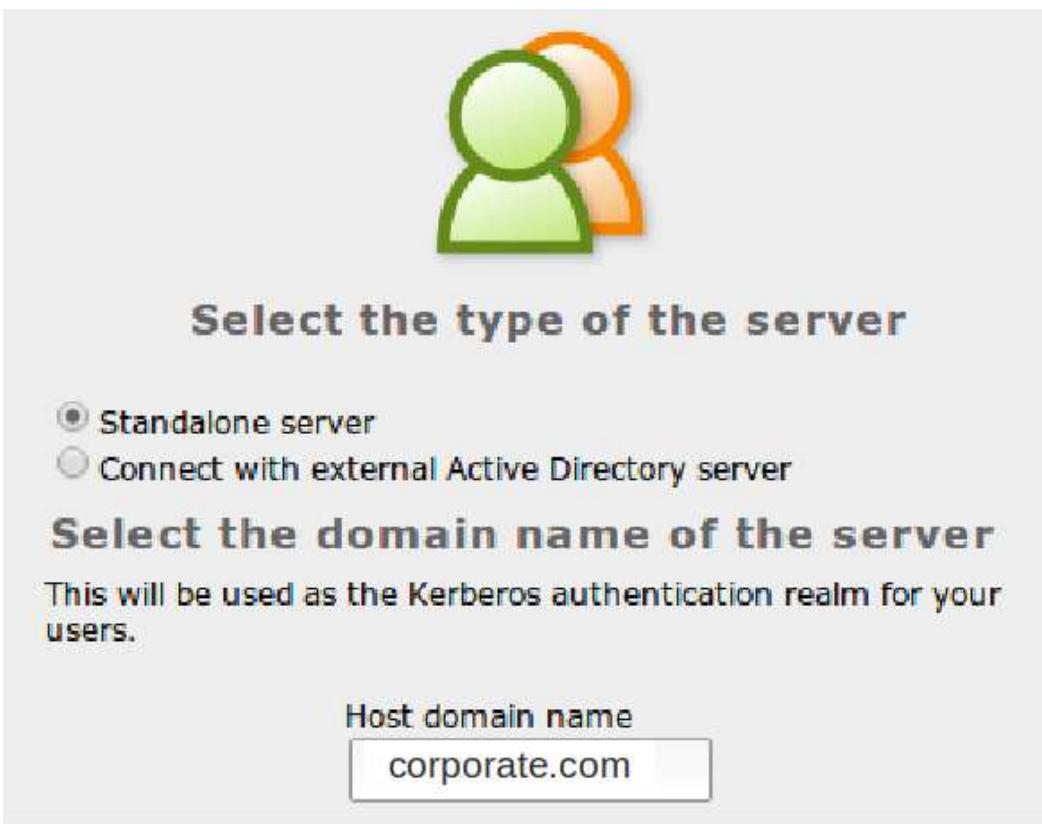
Şekil 2.58: DC1 İlk Ayarlar – Paketler Yükleniyor

- Paketler yükledikten sonra şekil 2.59'daki gibi ağ arayüzlerinin dışa mı içe mi açık olduğu belirtilmektedir. eth0 ağ arayüzü “External”, eth1 ve eth2 ağ arayüzleri “Internal” olarak seçilir ve “Next” düğmesine basılır.



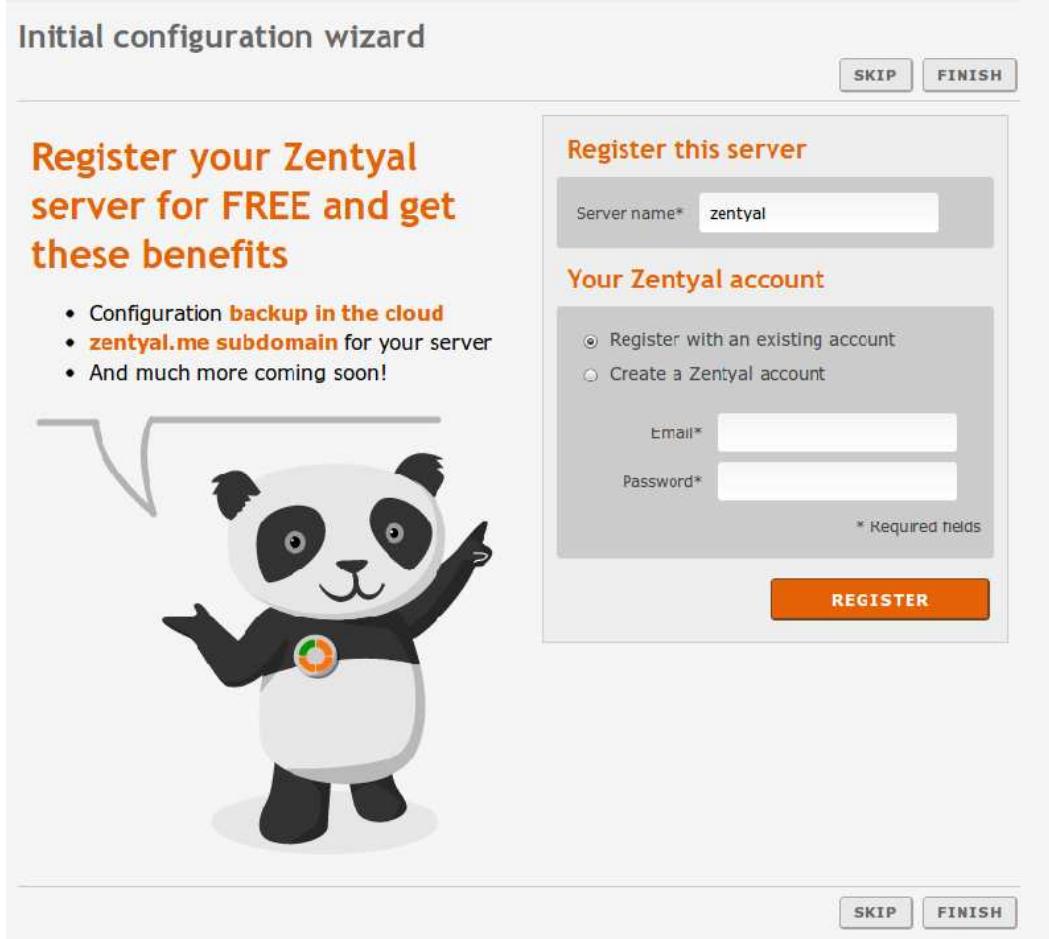
*Şekil 2.59: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü*

- Şekil 2.60'daki gibi sunucu türünün varolan bir etki alanına eklenen sunucu mu yoksa tek başına / yeni bir etki alanında sunucu mu olduğu seçilir. “Standalone server” seçildikten sonra etki alanı adı olarak **corporate.com** yazılır ve “Next” düğmesine basılır.



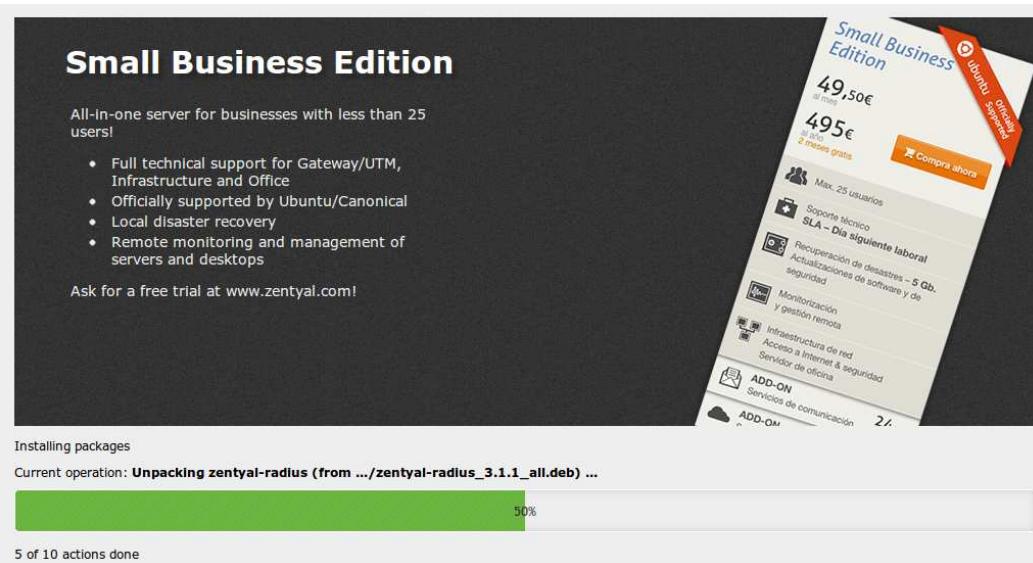
*Şekil 2.60: DC1 İlk Ayarlar – Sunucu Türü*

- Şekil 2.61'deki gibi kurulmakta olan sunucuya zentyal internet bulutuna kaydedip yedeklenip yedeklenmeyeceği seçilir. “SKIP” düğmesine basılarak bu adım atlanır.



*Şekil 2.61: DC1 İlk Ayarlar – Zentyal Internet Bulut Kaydi*

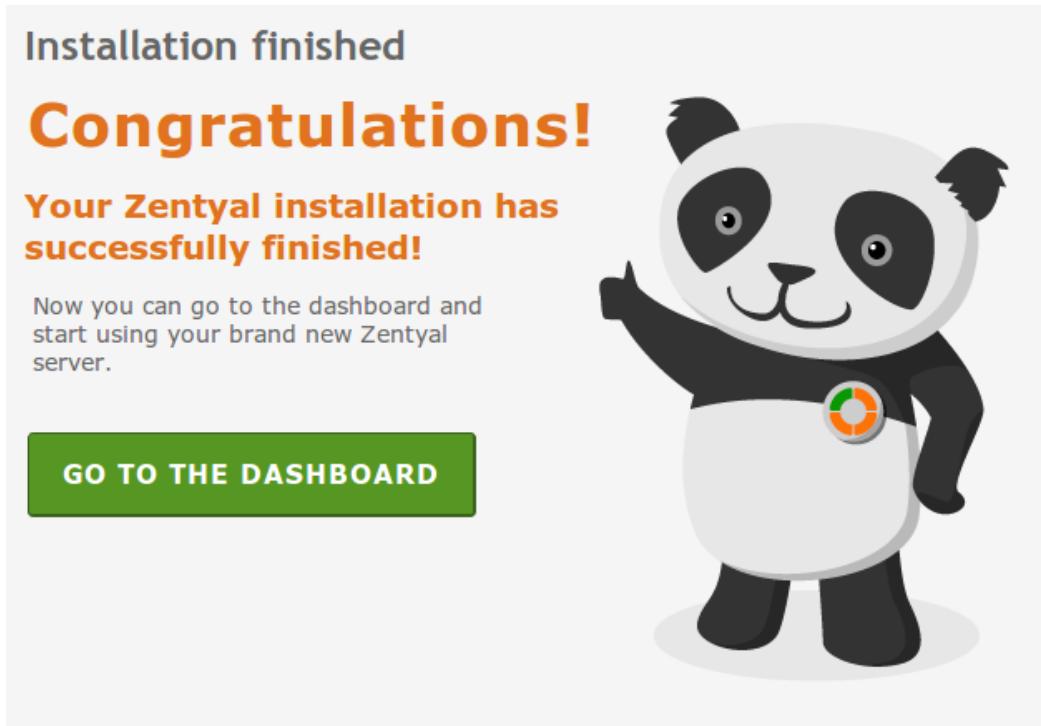
- Şekil 2.62'de kalan paketlerin açılıp yüklenmesi süreci görüntülenmektedir.



*Şekil 2.62: DC1 İlk Ayarlar – Kalan Paketler Yükleniyor*

## 2. KURULUM

- Şekil 2.63'de ilk kurulum tamamlanma ekranı görüntülenmektedir. "Go to the Dashboard" düğmesine basılarak pano ekranına geçilir.



Şekil 2.63: DC1 İlk Ayarlar – Kurulum Tamamlandı

- Şekil 2.64'de zentyal pano ekranı görüntülenmektedir. Sol tarafta yüklü paketler kategorilerine göre gruplanmıştır. Ana bölümde genel bilgi, kaynaklar, ağ arayüzleri paketlerin durumları vb. bilgiler anlık olarak izlenebilmektedir.

The image shows the Zentyal Community Edition 3.4 dashboard. At the top left is the Zentyal logo and the text 'zentyal Community Edition 3.4'. On the far right is a 'Logout' button. The main area is titled 'Dashboard'. On the left, there's a sidebar with 'CORE' and 'GATEWAY' sections containing links like 'Dashboard', 'Module Status', 'System', 'Network', 'Maintenance', and 'Software Management'. The central part of the dashboard is divided into several sections: 'General Information' (Time: Sat May 3 16:24:58 EEST 2014, Hostname: dc1, Core version: 3.4.2, Software: Checking updates..., System load: 0.68, 0.70, 0.43, Uptime: 14 min, Users: 1), 'Module Status' (with a table showing 'Module' and 'Status' for various modules like 'Network', 'Filesystem', etc.), 'Resources' (with links to 'Register for Free!', 'Free Commercial Trial', 'Documentation', 'Forum', 'Report a bug', 'Commercial Editions', 'Certified Training', and 'Official Manual'), and 'Network Interfaces' (listing 'eth0').

Şekil 2.64: DC1 İlk Ayarlar – Pano

## 2. KURULUM

- Menü → Çekirdek → Paket durumu seçildiğinde şekil 2.65'deki gibi paketlerin durumu bağlı olduğu grup ve çalışıp çalışmadığı görüntülenmektedir. İlk ayarları yapılandırmak için güvenlik duvarı devre dışı bırakılır.

| Module    | Depends | Status                              |
|-----------|---------|-------------------------------------|
| Network   |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Firewall  | Network | <input type="checkbox"/>            |
| Antivirus |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DHCP      | Network | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DNS       | Network | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Backup    |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Events    |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Logs      |         | <input checked="" type="checkbox"/> |

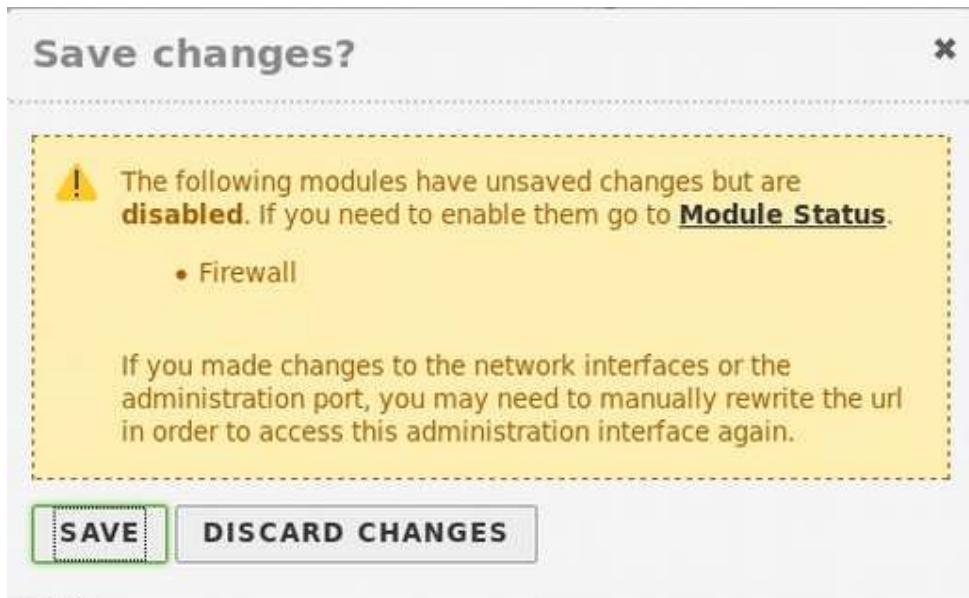
Şekil 2.65: DC1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 1

- Şekil 2.66'daki gibi çalışmayan paket varsa “Status” alanındaki kutu işaretlenir ve şekil 2.65'deki “Save Changes” düğmesine basılır.

|                                  |                                        |                                     |
|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Mail Filter                      | Network, Antivirus                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Monitoring                       |                                        | <input type="checkbox"/>            |
| NTP                              |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Users and Computers              | NTP, DNS                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Web Server                       |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Bandwidth Monitor                | Network, Logs                          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jabber                           | Users and Computers                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mail                             | Network, Users and Computers           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| File Sharing and Domain Services | Network, NTP, DNS, Users and Computers | <input checked="" type="checkbox"/> |
| User Corner                      | Users and Computers                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Webmail                          | Mail, Web Server                       | <input checked="" type="checkbox"/> |

Şekil 2.66: DC1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 2

- Şekil 2.67'de değişikliklerin uygulanacağı konusunda uyarı ekranı çıkmaktadır. “Save” düğmesine basılır.



Şekil 2.67: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı

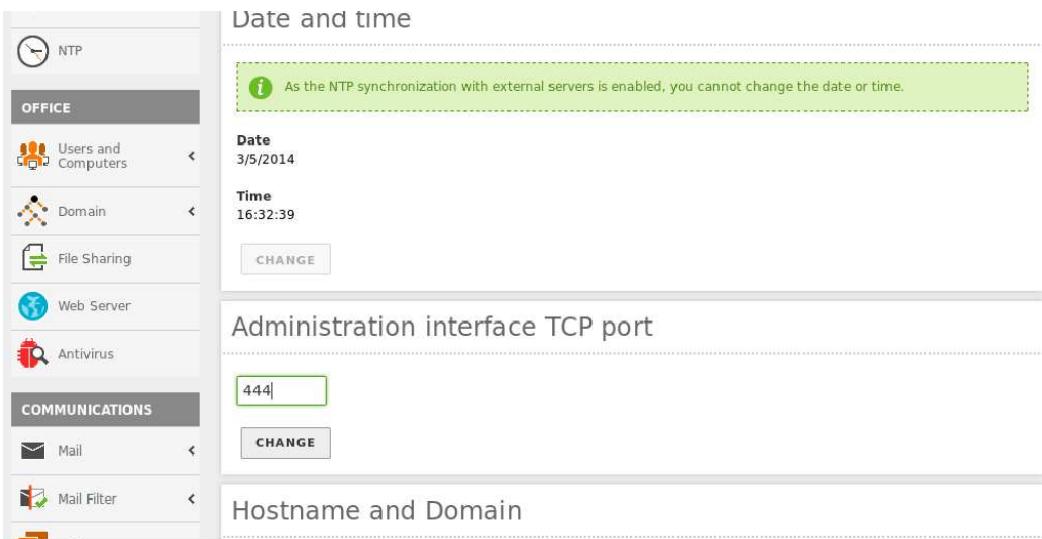
- Şekil 2.68'de değişikliklerin uygunladığı hakkında bilgilendirme penceresi görüntülenmektedir. “OK” düğmesine basılarak kapatılır.



Şekil 2.68: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikler Uygulandı

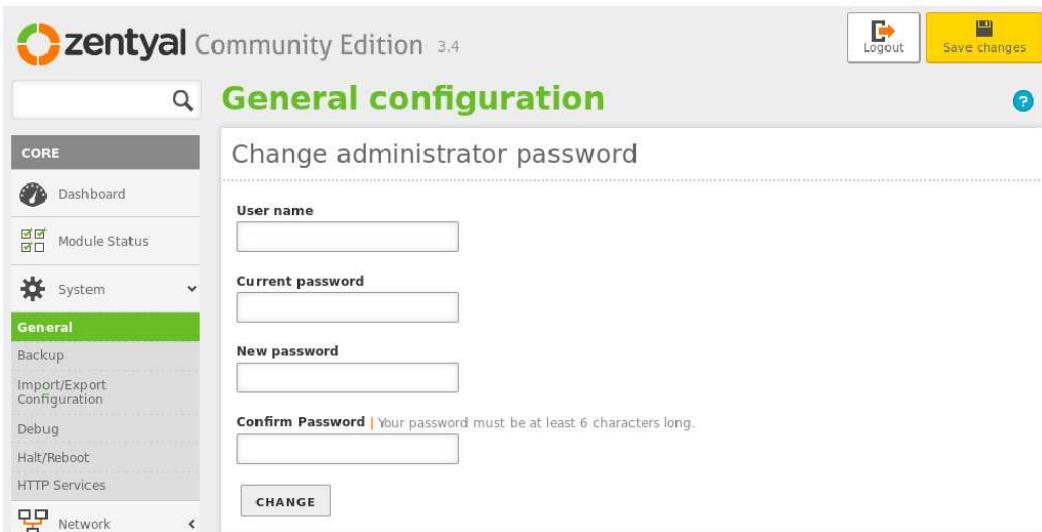
- Menü → Çekirdek → Sistem → Genel seçildikten sonra şekil 2.69'daki gibi yönetim arayüzü TCP kapısı olarak **444** seçilir ve “Change” düğmesine basılır. Bu değişikliğin sebebi 443 numaralı güvenli bağlantı kapısı web sunucu olarak atanacağı ve bu nedenle yönetim arayüzüne erişim sağlanabilmesidir.

## 2. KURULUM



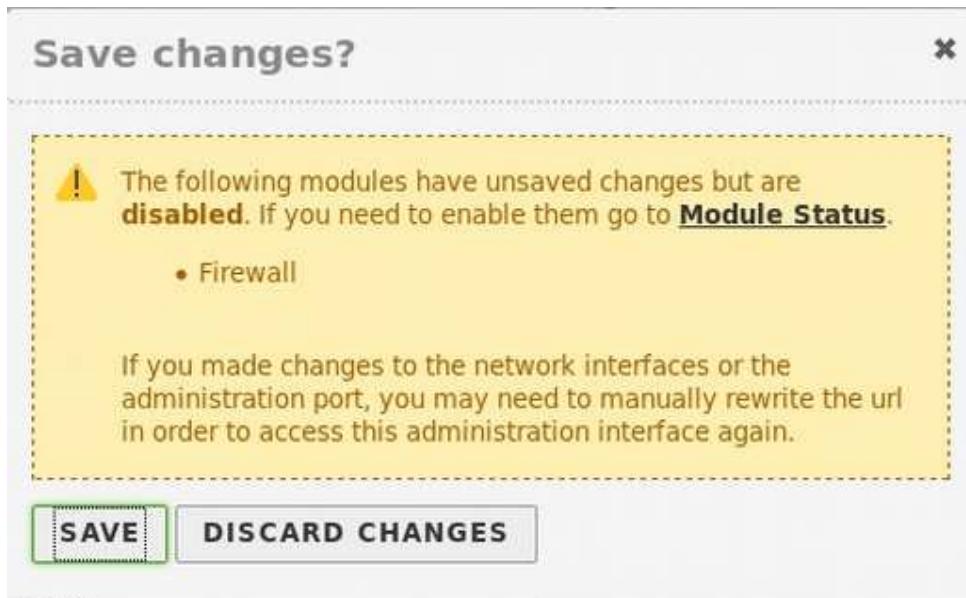
Şekil 2.69: DC1 İlk Ayarlar – Yönetim Arayüzü Kapısı Değişikliği

- Yönetim arayüzü kapısı değişikliğinin uygulanması için şekil 2.70'deki “Save changes” düğmesine basılır.



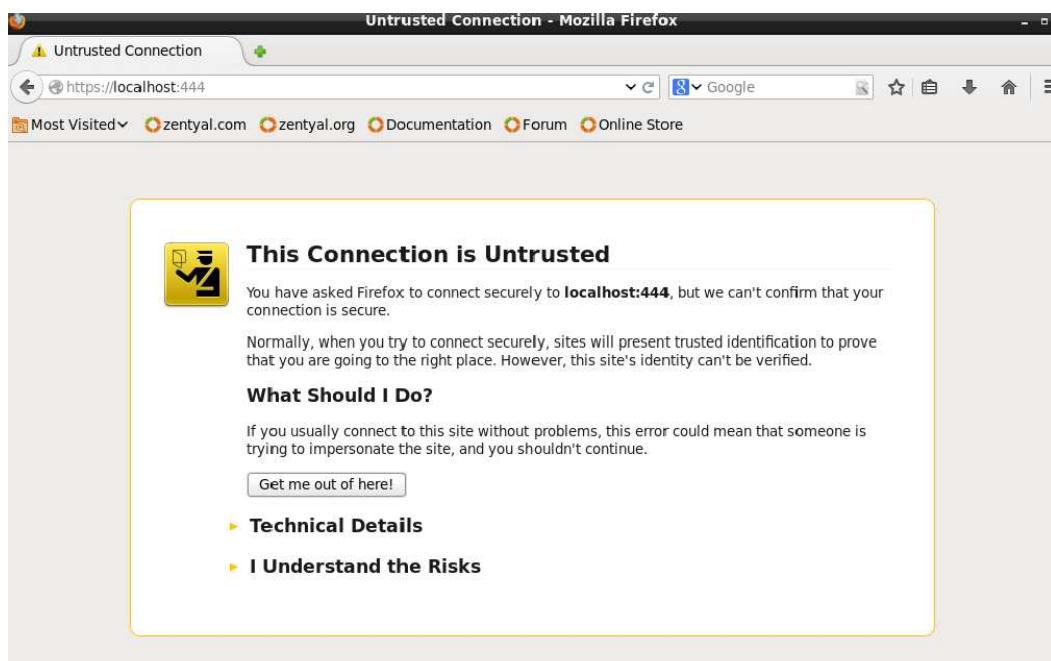
Şekil 2.70: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Kaydet

- Şekil 2.71'de değişikliklerin uygulanacağı konusunda uyan ekranı çıkmaktadır. “Save” düğmesine basılır.



Şekil 2.71: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı

- Adres bilgisi <https://localhost/> iken <https://localhost:444/> olarak değişmesinden dolayı şekil 2.72'deki gibi sertifika ekleme ekranı tekrar çökmektedir. “I Understand the Risks” seçilir ve aşağıda doğru açılan bölümde “Add Exception” düğmesine basılır.



Şekil 2.72: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Uyarısı

- Şekil 2.73'de “Confirm Security Exception” düğmesine basılır.



Şekil 2.73: DC1 İlk Ayarlar – Güvenlik Ayrıcalığı Ekleme

- Şekil 2.74'deki gibi pano `https://localhost:444/` adresinden açılmaktadır.

Şekil 2.74: DC1 İlk Ayarlar – Pano

## 2. KURULUM

- Menü → Çekirdek → Ağ → Arayüzler seçilerek ağ arayüzleri görüntülenmektedir. Şekil 2.75'de ağ arayüzlerinden eth0 sekmesinde isim (Name) = **eth0** , yöntem (Method) = **Static** , tip = **External** kutusu işaretli ve IP adresi = **100.100.100.2** , ağ maskesi = **255.255.255.248** olarak belirlenmiştir. Değişiklik yaptığı takdirde “Change” düğmesine bastıktan sonra “Save changes” düğmesine basılarak değişiklikler uygulanır.

The screenshot shows the Zentyal 3.4 Network Interfaces configuration interface. The left sidebar has sections for CORE (Dashboard, Module Status), System (Network selected), and Interfaces (Gateways, DNS, Objects, Services, Static Routes). The main area is titled "Network Interfaces" and shows three tabs: eth0 (selected), eth1, and eth2. For eth0, the "Name" is set to "eth0", "Method" is "Static", and the "External (WAN)" checkbox is checked. Under "IP address", the value is "100.100.100.2" and under "Netmask", it is "255.255.255.248". A "CHANGE" button is at the bottom. On the right, there are "Logout" and "Save changes" buttons.

Şekil 2.75: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü 1

- Şekil 2.76'da ağ arayüzlerinden eth1 sekmesinde isim (Name) = **eth1** , yöntem (Method) = **Static** , tip = External kutusu işaretli değil ve IP adresi = **192.168.1.2** , ağ maskesi = **255.255.255.0** olarak belirlenmiştir.

This screenshot shows the same Zentyal 3.4 Network Interfaces configuration interface as the previous one, but for interface eth1. The "Name" is set to "eth1", "Method" is "Static", and the "External (WAN)" checkbox is unchecked. Under "IP address", the value is "192.168.1.2" and under "Netmask", it is "255.255.255.0". A "CHANGE" button is at the bottom. On the right, there are "Logout" and "Save changes" buttons.

Şekil 2.76: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü 2

## 2. KURULUM

- Şekil 2.77'de ağ arayüzlerinden eth2 sekmesinde isim (Name) = **eth2** , yöntem (Method) = **Static** , tip = External kutusu işaretli değil ve IP adresi = **10.0.0.2** , ağ maskesi = **255.255.255.0** olarak belirlenmiştir.

Zentyal Community Edition 3.4

## Network Interfaces

**CORE**

- Dashboard
- Module Status
- System
- Network
- Interfaces

  - Gateways
  - DNS
  - Objects
  - Services
  - Static Routes

**eth0 eth1 eth2**

**Name:** eth2

**Method:** Static

**External (WAN)** | Check this if you are using Zentyal as a gateway and this interface is connected to your Internet router.

**IP address:** 10.0.0.2    **Netmask:** 255.255.255.0

**CHANGE**

Sekil 2.77: DC1 İlk Ayarlar – Ağ Arayızları 3

- Menü → Çekirdek → Yazılım Yönetimi → Sistem Güncellemeleri seçildiğinde şekil 2.78'deki gibi bekleyen sistem güncellemeleri listelenmektedir.

Zentyal Community Edition 3.4

## System updates

**CORE**

- Dashboard
- Module Status
- System
- Network
- Maintenance
- Software Management
- Zentyal Components
- System Updates**

**Warning:** These are untested community updates that might harm your system. In production environments we recommend using the **Professional, Business or Premium Editions**: commercial Zentyal server editions fully supported by Zentyal S.L. and Canonical/Ubuntu.

Community updates are available for the following system components:

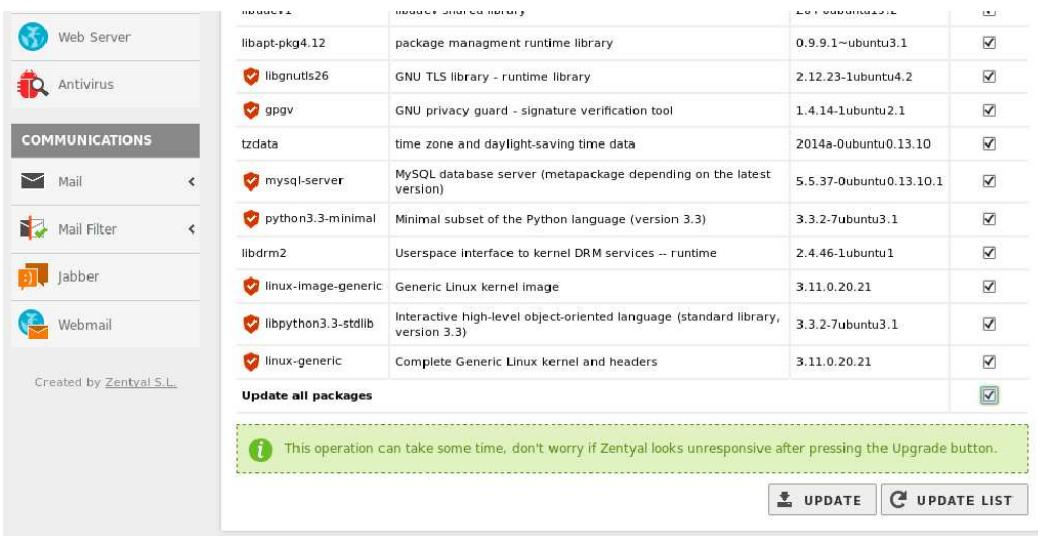
| Component             | Description                                         | Version                 | Update                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| apt                   | commandline package manager                         | 0.9.9.1~ubuntu3.1       | <input type="checkbox"/> |
| libpython3.3-minimal  | Minimal subset of the Python language (version 3.3) | 3.3.2-7ubuntu3.1        | <input type="checkbox"/> |
| initramfs-tools-bin   | binaries used by initramfs-tools                    | 0.103ubuntu1.1          | <input type="checkbox"/> |
| linux-headers-generic | Generic Linux kernel headers                        | 3.11.0.20.21            | <input type="checkbox"/> |
| mysql-server-core-5.5 | MySQL database server binaries                      | 5.5.37-0ubuntu0.13.10.1 | <input type="checkbox"/> |
| libgnutls-openssl27   | GNU TLS library - OpenSSL wrapper                   | 2.12.23-1ubuntu4.2      | <input type="checkbox"/> |

Sekil 2.78: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncellemeleri 1

- Şekil 2.79'daki gibi “Update all packages” kutusu işaretlenir ise bekleyen bütün güncelleme paketleri seçilmiş olur ve “Update” düğmesine basılarak güncellemeler başlatılır. Bir diğer güncelleme yöntemi de aşağıdaki komutlardır.

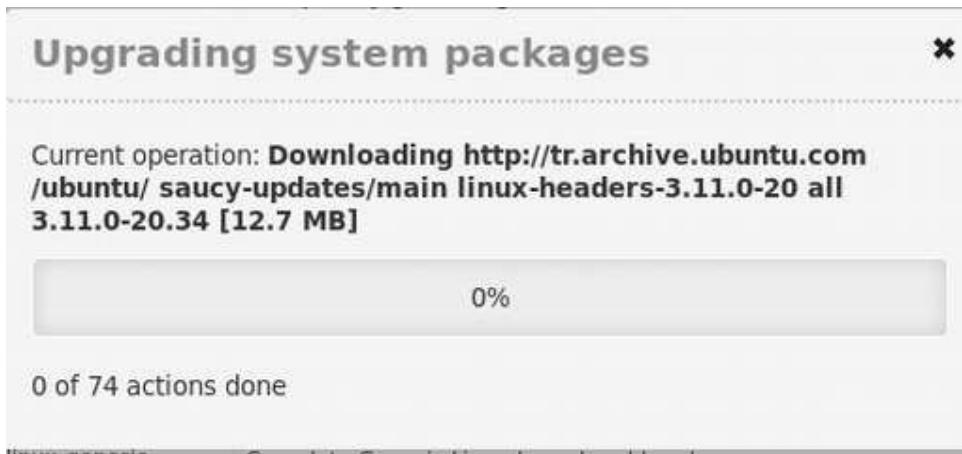
```
#: apt-get update ; apt-get upgrade
```

## 2. KURULUM



Şekil 2.79: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncellemeleri 2

- Şekil 2.80'de sistem güncelleme süreci görüntülenmektedir.



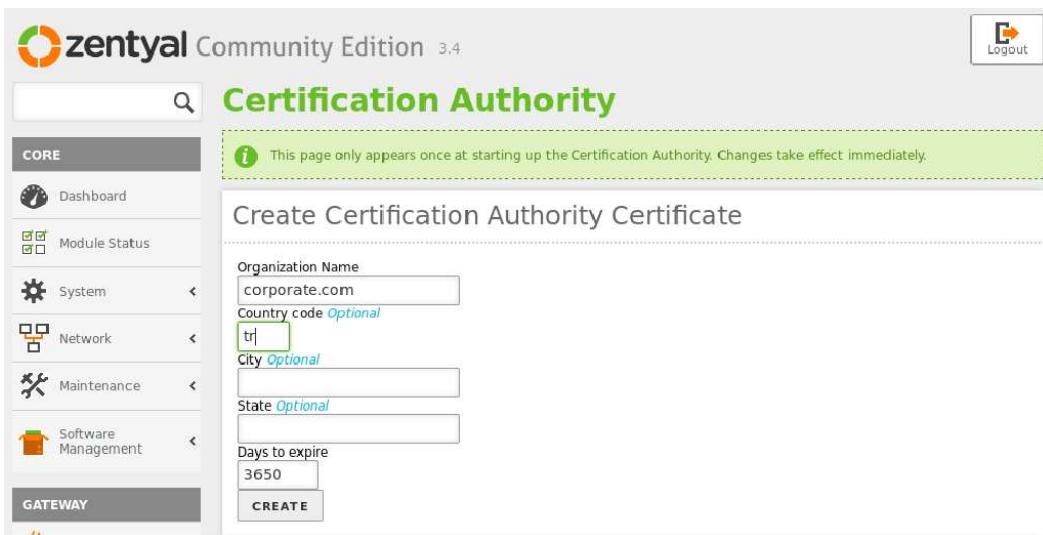
Şekil 2.80: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncelleniyor

- Güncelleme tamamlandığında şekil 2.81'deki gibi güncelleme tamamlandı ekranı görüntülenir ve “OK” düğmesine basılarak pencere kapatılır.



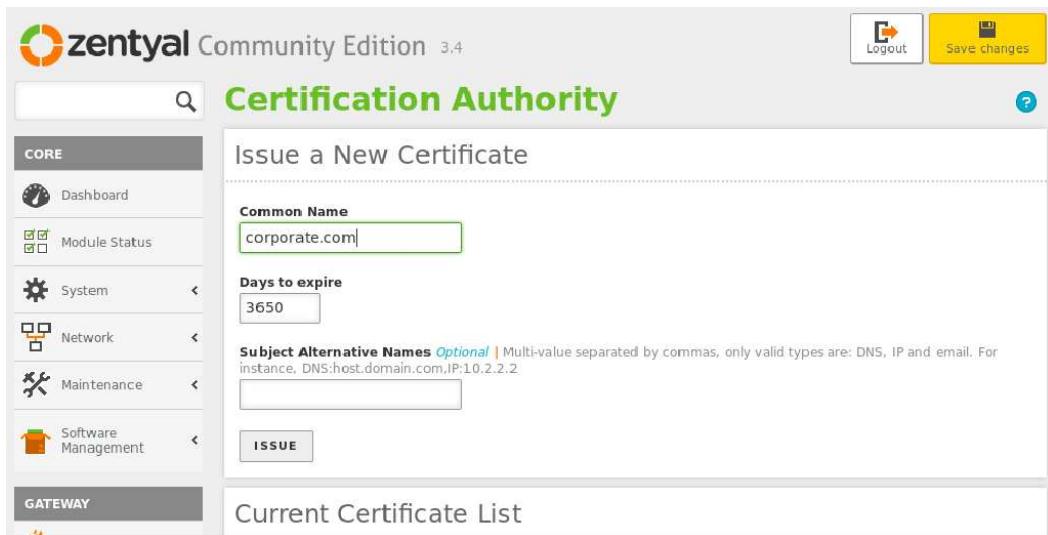
*Şekil 2.81: DC1 İlk Ayarlar – Sistem Güncellendi*

- DC1 etki alanı denetleyicisi aynı zamanda etki alanında sertifika otoritesidir. Şekil 2.82'deki gibi Menü → Yapı → Sertifika Otoritesi → Genel seçenekler açılan Sertifika Otoritesi Sertifika Oluşturma sayfası görüntülenmektedir. Organizasyon (Organization Name – OU) = **corporate.com** , ülke kodu (Country code (isteğe bağlıdır)) = **tr** , geçerlilik süresi (Days to expire) = **3650** gün olarak belirlenir ve “Create” düğmesine basılır.



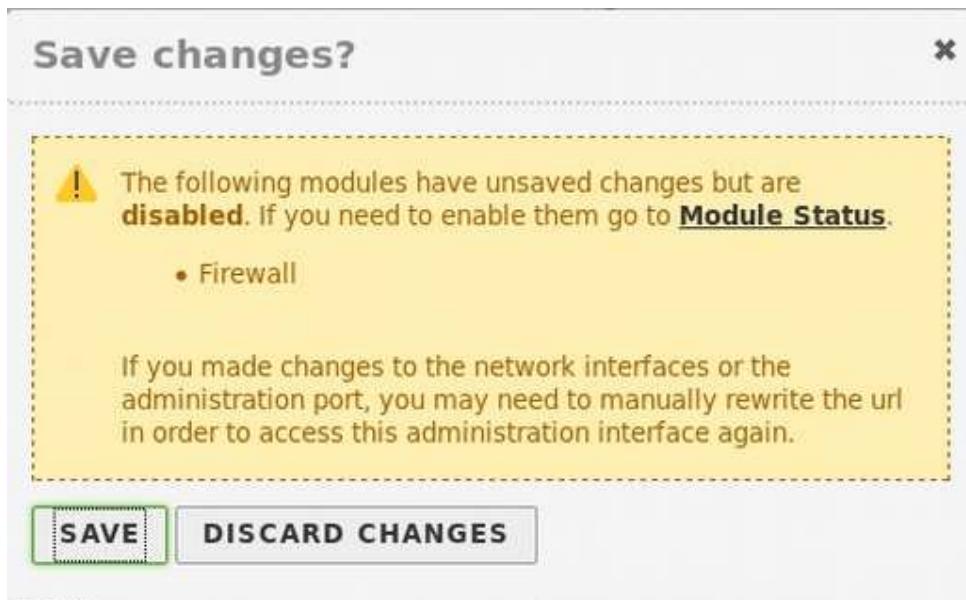
*Şekil 2.82: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Otoritesi Sertifikası Oluşturma*

- Sunucu için sertifika oluşturmak için şekil 2.83'deki gibi açılan yeni sertifika yayma ekranında ortak isim (Common Name – CN) = **corporate.com** , geçerlilik süresi (Days to expire) = **3650** belirlenir ve “Issue” düğmesine basılır. Daha sonra “Save changes” düğmesine basılır.



*Şekil 2.83: DC1 İlk Ayarlar – Yeni Sertifika Yayma*

- Şekil 2.84'de değişikliklerin uygulanacağı konusunda uyarı ekranı çıkmaktadır. “Save” düğmesine basılır.



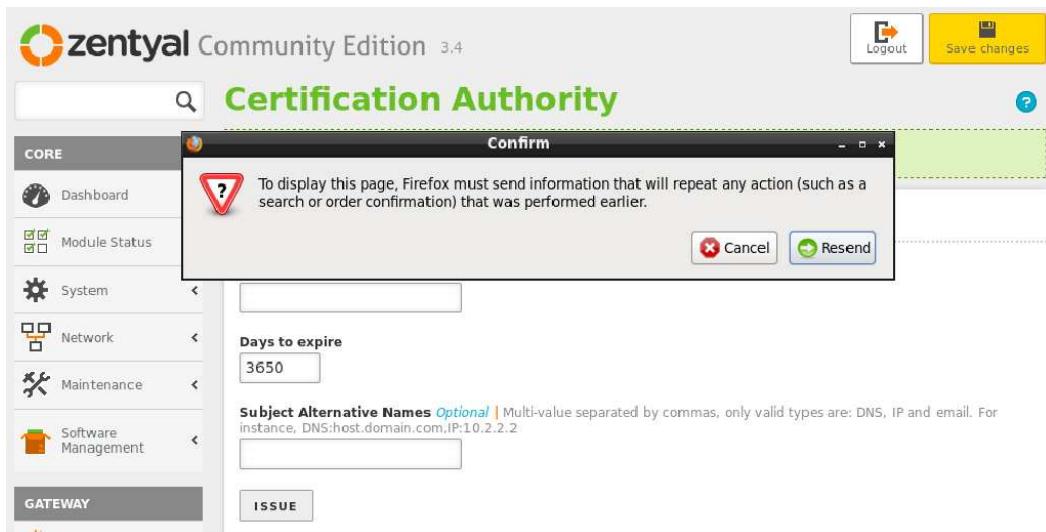
*Şekil 2.84: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı*

- Şekil 2.85'de değişikliklerin uygunluğu hakkında bilgilendirme penceresi görüntülenmektedir. “OK” düğmesine basılarak kapatılır.



*Şekil 2.85: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikler Uygulandı*

- Firefox'da sertifika bilgileri oluşturulduğu için şekil 2.86'daki gibi uyarı ekranı çıkar. Herhangi bir düğmeye basmadan firefox yenilenir veya yeniden başlatılır.



*Şekil 2.86: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Değişikliği*

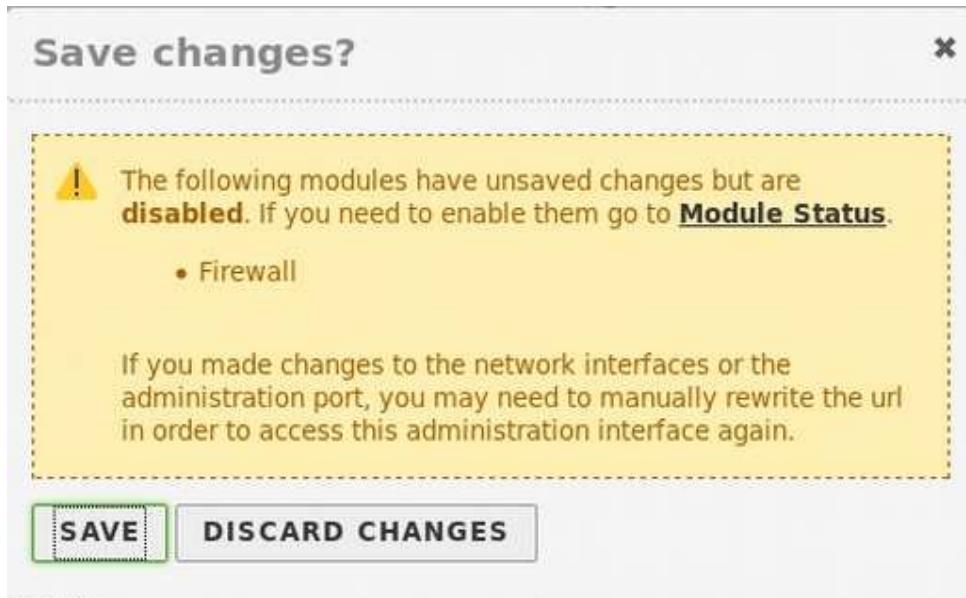
- Şekil 2.87'deki gibi Menü → Yapı → Sertifika Otoritesi → Servis Sertifikaları seçilerek DC1 etki alanı üzerinde çalışan servislere sertifika oluşturulur. Sertifika oluşturulan servislerin yanındaki “Enable” kutusu işaretlenir ve açılan pencerede ortak isim (Common Name – CN) = corporate.com olarak ayarlanır. DC1 üzerinde ters sunucu (Reverse Proxy), kullanıcıların kendi hesaplarını web arayüzü üzerinden (<http://192.168.1.2:8888/> adresi) yönetebilmeleri için User Corner ve web sunucu servisleri için sertifika oluşturulur.

## 2. KURULUM

The screenshot shows the Zentyal Community Edition 3.4 web interface. On the left, there's a sidebar with 'CORE' and 'GATEWAY' sections containing links like Dashboard, Module Status, System, Network, Maintenance, Software Management, and a search bar. The main content area is titled 'Services Certificates'. It features a table with columns: Module, Service, Common Name, Enable, and Action. The table lists several services: Jabber Server (Zentyal, checked), Mail POP/IMAP server (Zentyal, checked), Mail SMTP server (Zentyal, checked), Zentyal Administration Web Server (Zentyal, checked), User Corner Web Server (Zentyal, checked), and Web Server (Zentyal, checked). Below the table are navigation buttons for page number (10), previous/next pages, and a 'Page 1' link.

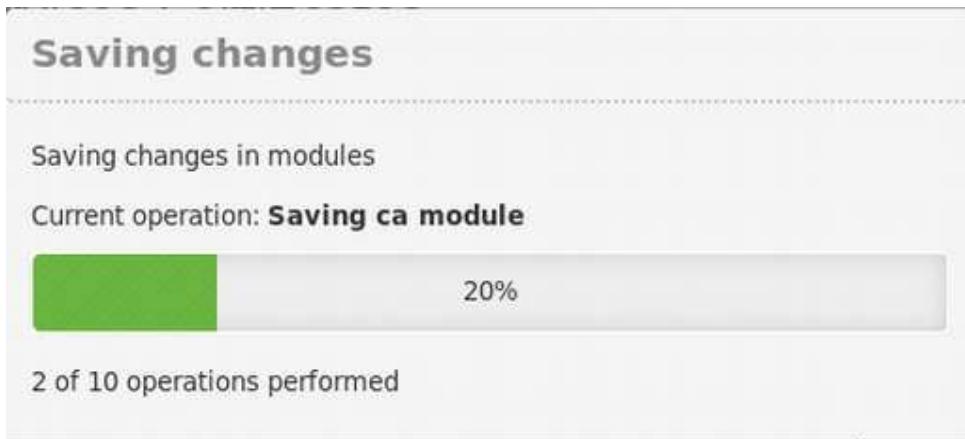
Şekil 2.87: DC1 İlk Ayarlar – Servis Sertifikaları

- Şekil 2.88'de değişikliklerin uygulanacağı konusunda uyarı ekranı çıkmaktadır. “Save” düğmesine basılır.



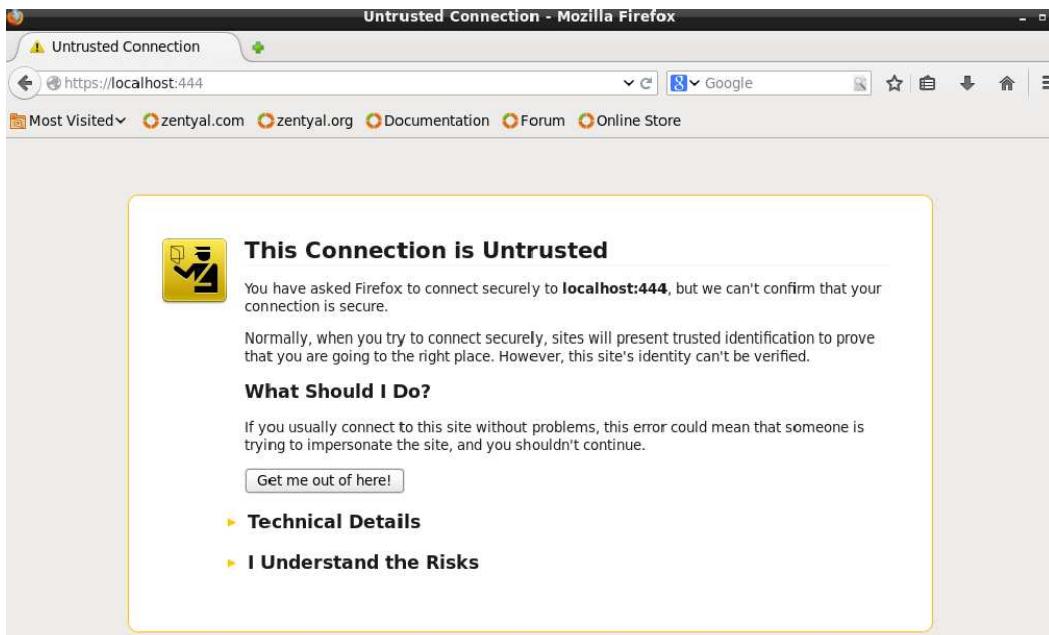
Şekil 2.88: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygula Uyarısı

- Şekil 2.89'daki gibi değişikliklerin uygulanması sertifika bilgilerinin değişmesi nedeniyle tamamlanmayacaktır. 1 dakika kadar bekledikten sonra sayfa yenilenir / yeniden başlatılır.



*Şekil 2.89: DC1 İlk Ayarlar – Değişiklikleri Uygulanıyor*

- Servis sertifikalarının değişmesinden dolayı şekil 2.90'daki gibi sertifika ekleme ekranı tekrar çıkmaktadır. “I Understand the Risks” seçilir ve aşağıda doğru açılan bölümde “”Add Exception” düğmesine basılır.



*Şekil 2.90: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Uyarısı*

- Şekil 2.91'de “Confirm Security Exception” düğmesine basılarak sayfa kapatılabilir. “View” düğmesine basılarak sertifika otoritesinden alınan sertifika bilgileri görüntülenebilir.



Şekil 2.91: DC1 İlk Ayarlar – Güvenlik Ayrıcalığı Ekleme

- Şekil 2.92'deki gibi sertifika otoritesi sertifika bilgileri görüntülenmektedir.

## 2. KURULUM



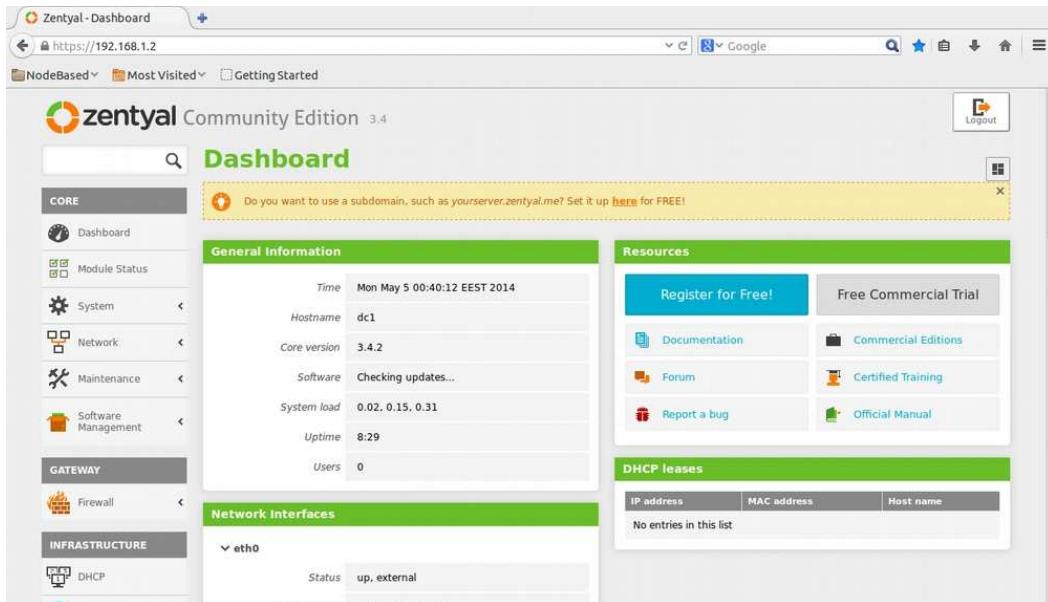
Şekil 2.92: DC1 İlk Ayarlar – Sertifika Otoritesi Sertifikası Bilgileri

- DC1 kurulumu tamamlamak, güncelleme ve değişiklikleri uygulamak için aşağıdaki yeniden başlatma komutu çalıştırılır ve bilgisayar yeniden başlatılır.

```
$: sudo reboot
```

Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra DC1 üzerindeki ayarların son durumu aşağıda anlatılmıştır.

- DC1 etki alanı sunucusu pano ekran görüntüsü şekil 2.93'deki gibidir.



Şekil 2.93: DC1 Pano

## 2. KURULUM

- DC1 üzerinde yüklü olan paketler şekil 2.94'deki gibidir.

The screenshot shows the 'Module Status Configuration' page of the Zentyal web interface. The left sidebar has categories: CORE (Dashboard, Module Status, System, Network, Maintenance, Software Management), GATEWAY (Firewall), INFRASTRUCTURE (DHCP, DNS, Certification Authority, NTP), and OFFICE (Logs, Monitoring, Events). The main table lists modules and their dependencies:

| Module                           | Depends                                | Status |
|----------------------------------|----------------------------------------|--------|
| Network                          |                                        | ✓      |
| Firewall                         | Network                                | ✗      |
| Antivirus                        |                                        | ✓      |
| DHCP                             | Network                                | ✓      |
| DNS                              | Network                                | ✓      |
| Backup                           |                                        | ✓      |
| Events                           |                                        | ✓      |
| Logs                             |                                        | ✓      |
| Monitoring                       |                                        | ✓      |
| NTP                              |                                        | ✓      |
| Users and Computers              | NTP, DNS                               | ✓      |
| Bandwidth Monitor                | Network, Logs                          | ✓      |
| File Sharing and Domain Services | Network, NTP, DNS, Users and Computers | ✓      |
| User Center                      | Users and Computers                    | ✓      |

Şekil 2.94: DC1 Yüklü Paketler

- DC1 üzerinde menü → Yapı → DNS → Etki Alanları → corporate.com → Bilgisayar İsimleri seçildiğinde kayıtlı olan bilgisayar isimleri listesi şekil 2.95'deki gibidir.

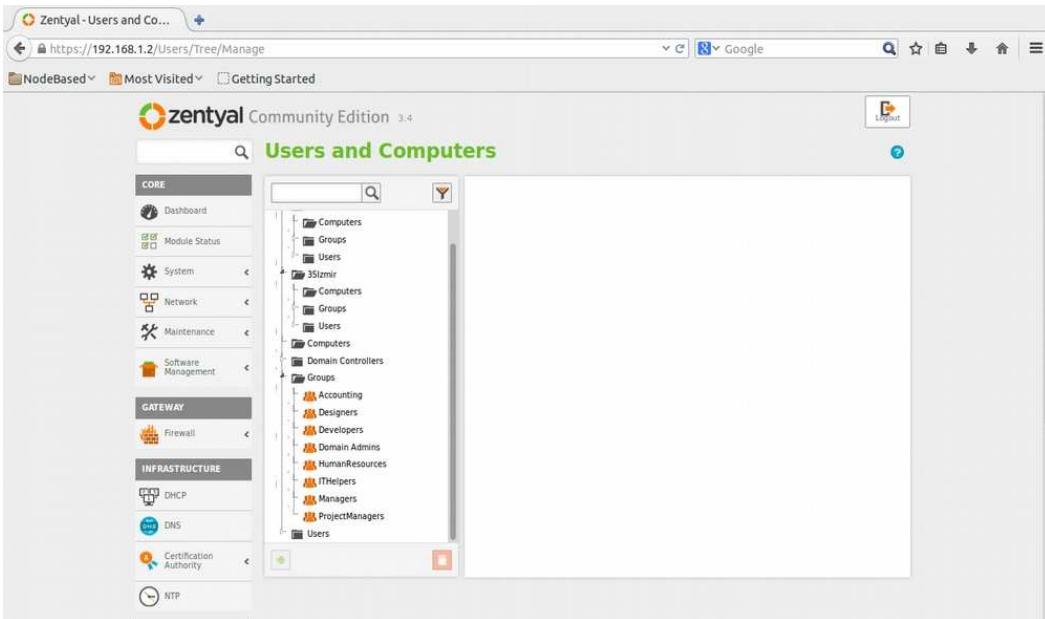
The screenshot shows the 'Domains > corporate.com' page of the Zentyal web interface. The left sidebar includes the 'CORE' category. The main area displays a table of host names:

| Host name | IP Address | Alias | Action |
|-----------|------------|-------|--------|
| dc1       |            |       | edit   |
| lan       |            |       | edit   |
| ts1       |            |       | edit   |
| ts2       |            |       | edit   |
| www       |            |       | edit   |
| mail      |            |       | edit   |
| dba       |            |       | edit   |
| edu       |            |       | edit   |
| prj       |            |       | edit   |

Şekil 2.95: DC1 Kayıtlı Bilgisayar İsimleri

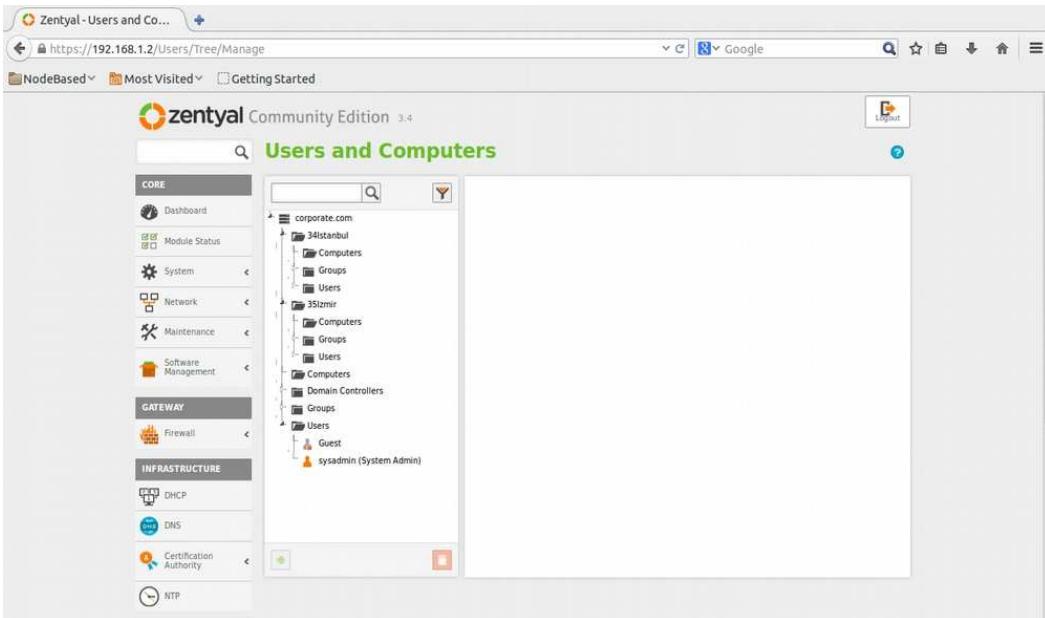
- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki ana grupların listesi şekil 2.96'daki gibidir.

## 2. KURULUM



*Şekil 2.96: DC1 corporate.com Ana Gruplar*

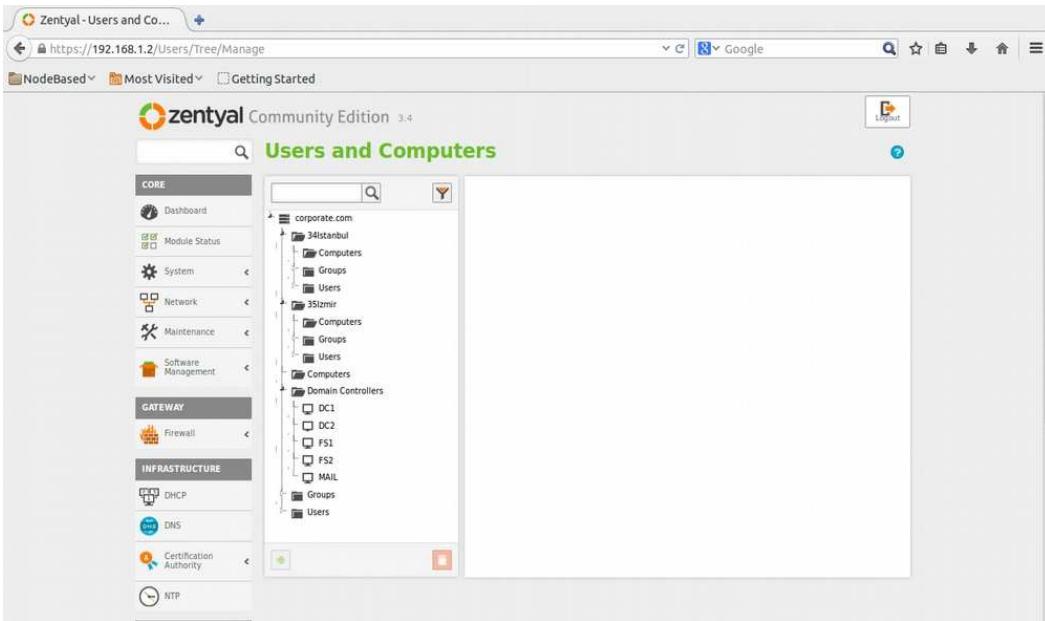
- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki ana kullanıcıların listesi şekil 2.97'deki gibidir.



*Şekil 2.97: DC1 corporate.com Ana Kullanıcılar*

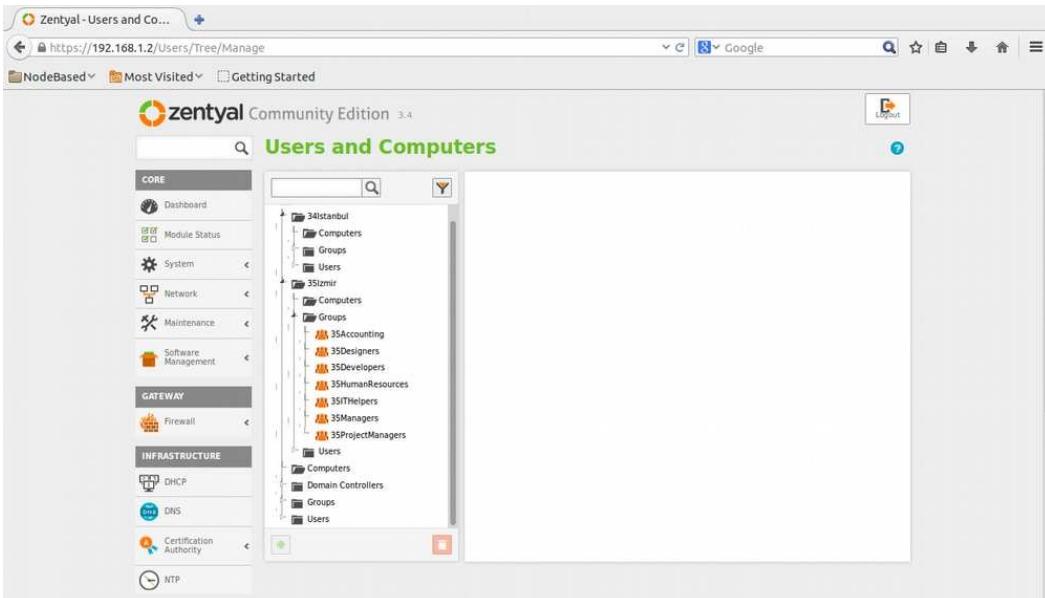
- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki etki alanı denetleyicileri listesi şekil 2.98'deki gibidir.

## 2. KURULUM



*Sekil 2.98: DC1 corporate.com Etki Alanı Denetleyicileri*

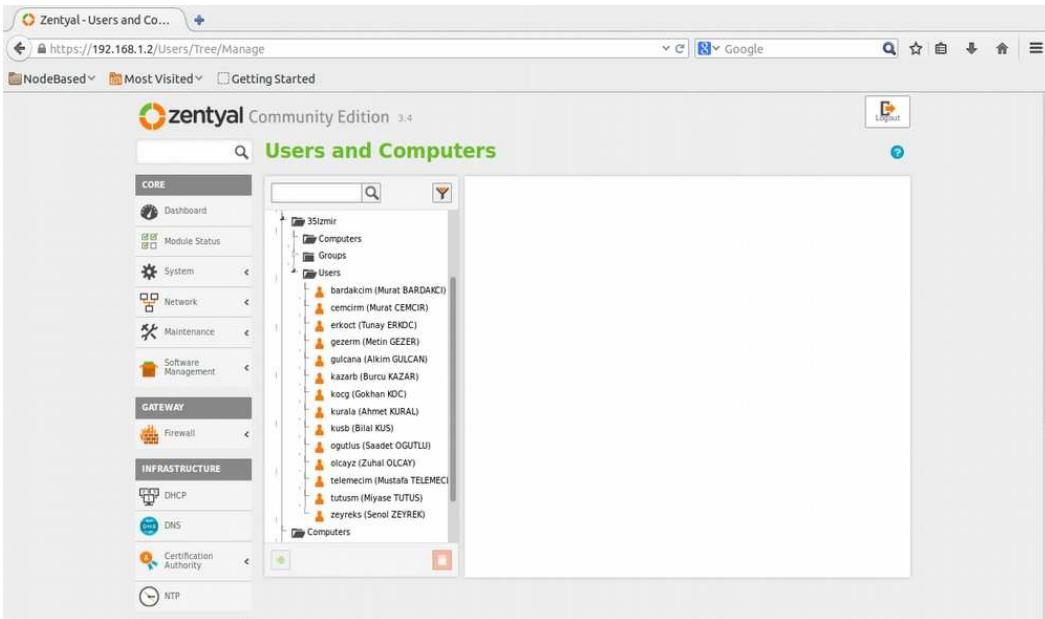
- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki 35İzmir → Gruplar altındaki İzmir merkez ofisi grupları listesi şekil 2.99'daki gibidir.



*Sekil 2.99: DC1 corporate.com İzmir Merkez Grupları*

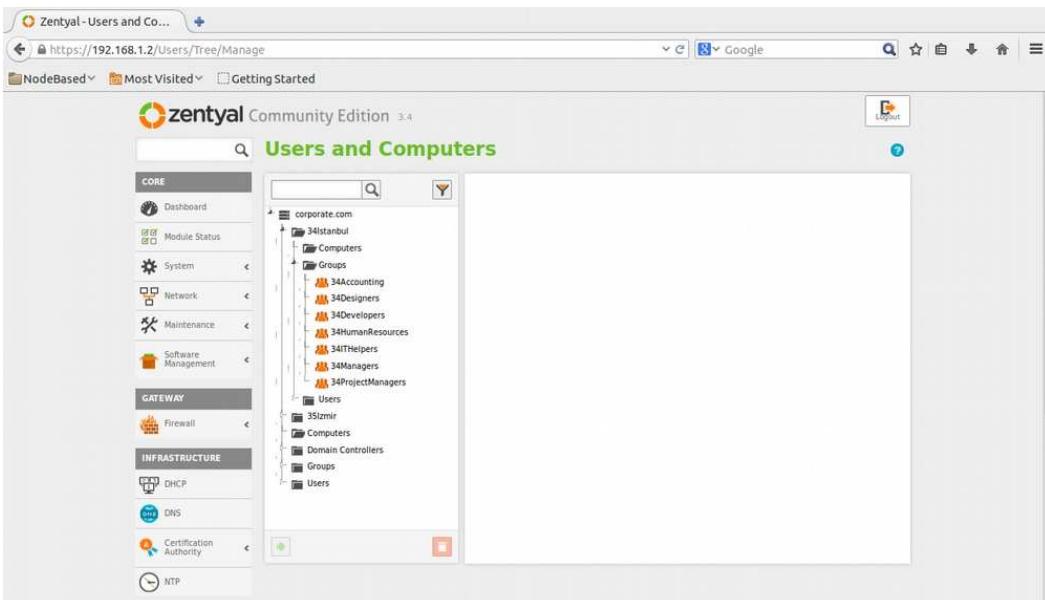
- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki 35İzmir → Kullanıcılar altındaki İzmir merkez ofisi kullanıcıları listesi şekil 2.100'deki gibidir.

## 2. KURULUM



Şekil 2.100: DC1 corporate.com İzmir Merkez Kullanıcıları

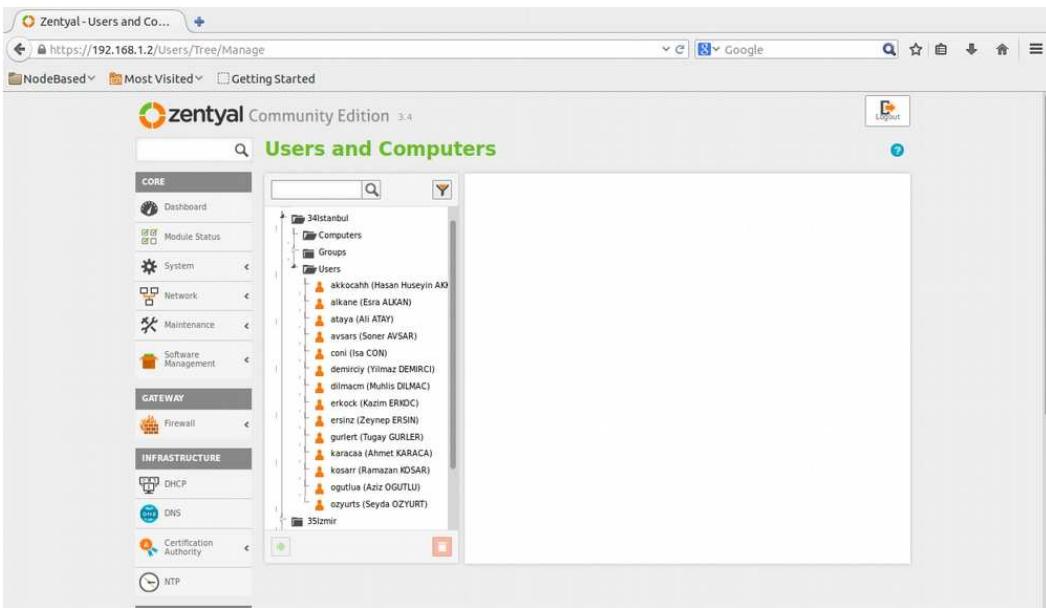
- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki 34İstanbul → Gruplar altındaki İstanbul şube ofisi grupları listesi şekil 2.101'deki gibidir.



Şekil 2.101: DC1 corporate.com İstanbul Şube Grupları

- Menü → Ofis → Kullanıcılar ve Bilgisayarlar → Yönet seçilerek corporate.com altındaki 35İstanbul → Kullanıcılar altındaki İstanbul şube ofisi kullanıcıları listesi şekil 2.102'deki gibidir.

## 2. KURULUM



Şekil 2.102: DC1 corporate.com İstanbul Şube Kullanıcıları

### 2.2.3.2 Dosya Sunucusu (FS1)

LAN sanallaştırma sunucusu üzerinde çalışan yerel dosya sunucusu olan FS1 sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.6'de, donanım özellikleri tablo 2.7'dedir.

| Türü |                 | Açıklama                                                                |
|------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
|      | ID              | 101                                                                     |
|      | İşletim Sistemi | Ubuntu 13.10 Saucy (amd64)                                              |
|      | Yazılımlar      | Zentyal 3.4                                                             |
|      | Servisler       | BDC, DNS, SAMBA <sup>54</sup> , NTP, FTP, CUPS <sup>55</sup> , CA, HTTP |
|      | IP Adresi       | 192.168.1.3                                                             |

Tablo 2.6: FS1 Yazılım Tablosu

<sup>54</sup> Samba , URL: <https://www.samba.org/> [22.05.2014].

<sup>55</sup> Cups , URL: <https://www.cups.org/> [22.05.2014].

| Türü                                                                                                  | Açıklama                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  Tip                 | Qemu / KVM                             |
|  Bellek              | 256MB / 512MB                          |
|  İşlemci             | 1 (KVM64)                              |
|  Görüntü             | Standart VGA                           |
|  Sabit disk (virtio) | 64GB (qcow2 – cache: writeback)        |
|  Ağ (net0) (virtio)  | MAC: 8E:1D:13:00:09:3F (bridge: vmbr1) |

Tablo 2.7: FS1 Donanım Tablosu

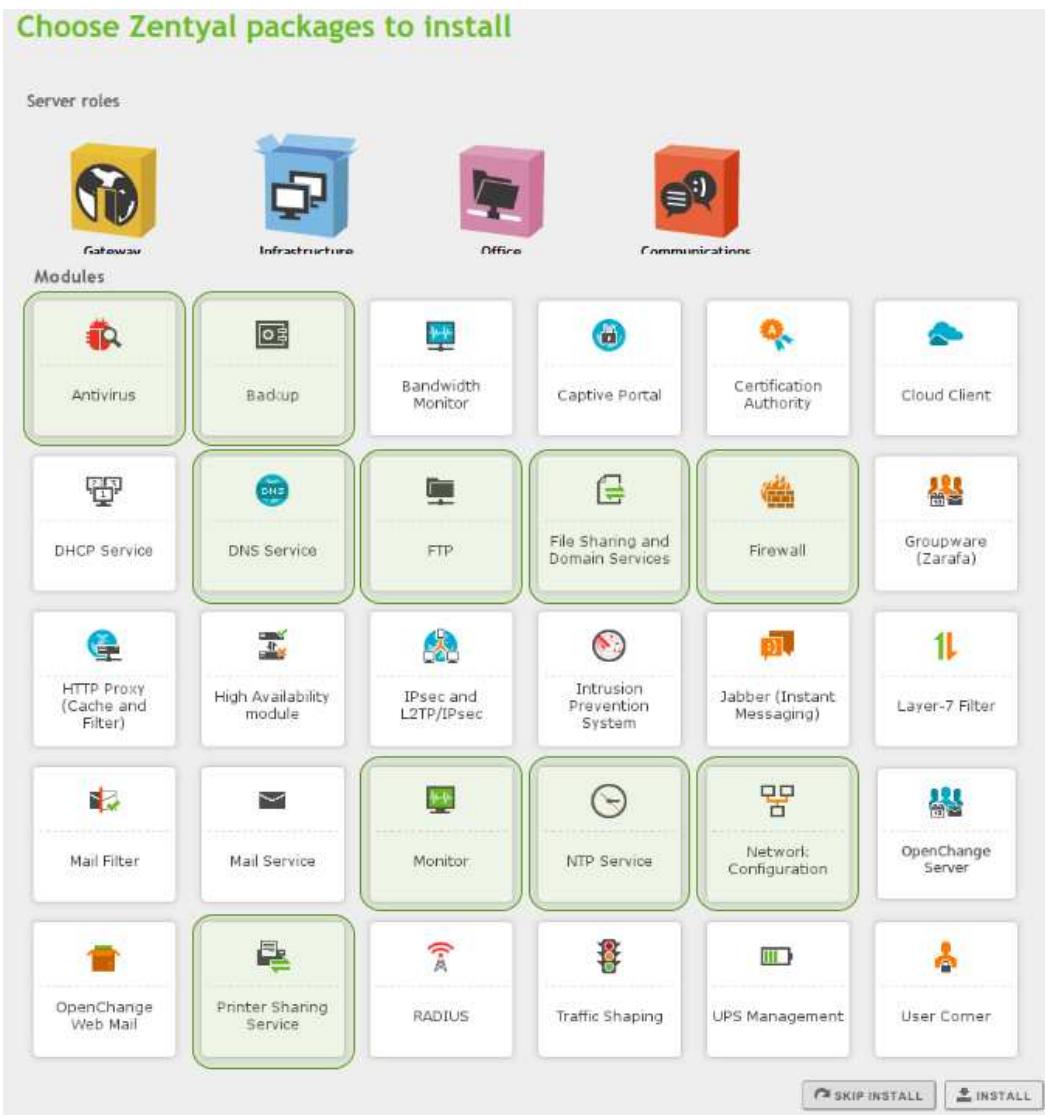
LAN proxmox sanallaştırma sunucu web arayüzü üzerinde FS1 oluşturulmasının bir çok adımı madde 2.2.3.1'de anlatılan DC1 oluşturma adımları ile aynıdır (Şekil 2.36'de **VM ID : 101** , şekil 2.42'de **Bridge : vmbr1** hariçtir. Tek ağ arayüzü olması nedeniyle şekil 2.46 – 2.48 FS1 için geçerli değildir).

Ubuntu 13.10 sürümü üzerinde çalışan ve işbirliği paketi olarak hizmet veren Zentyal 3.4 kurulumu EK-J'de anlatılmıştır.

FS1 dosya sunucu kurulum tamamlandıktan sonra ilk oturum açıldığında yapılması gerekenler madde 2.2.3.1'de DC1 için yapılması gerekenler ile aynıdır. Farklı olan ekran görüntüleri aşağıda anlatılmıştır (Tek ağ arayüzü olması nedeniyle şekil 2.76 – 2.77 FS1 için geçerli değildir).

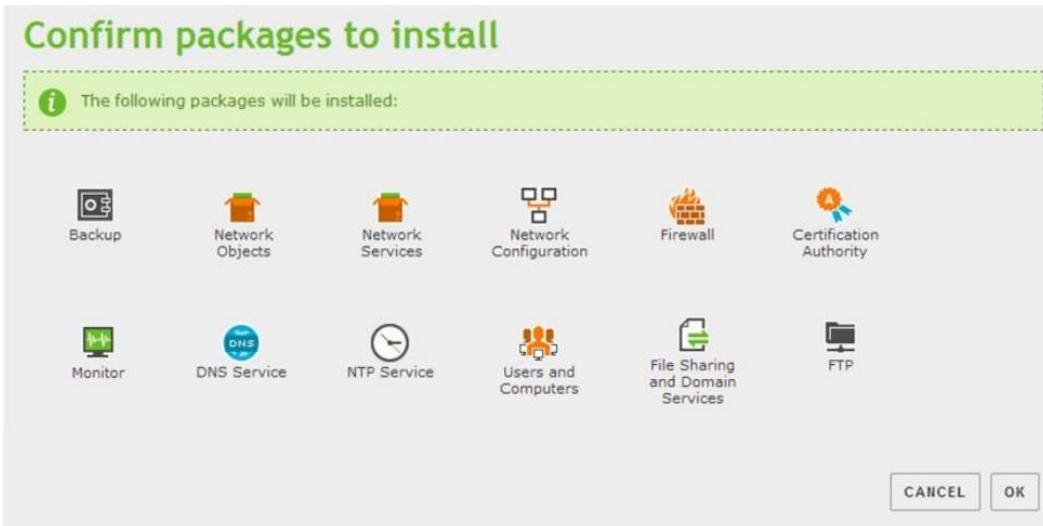
- Web arayüzüne ilk oturum açıldıktan sonra zentyal uygulama yükleme sihirbazı başlamaktadır. Madde 2.2.3.1'de şekil 2.56 yerine aşağıdaki şekil 2.103'de görüldüğü gibi zentyal işletim sistemini etki alanı sunucu olarak yüklemek için aşağıdaki paketleri kurulması gerekmektedir. “Install” düğmesine basılarak bir sonraki ekrana geçilir.

|                                                          |                                  |                         |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Menü → Çekirdek → Yazılım Yönetimi → Zentyal Bileşenleri |                                  |                         |
| Antivirus                                                | File Sharing and Domain Services | Printer Sharing Service |
| Backup                                                   | Firewall                         | Web Server              |
| Certification                                            | Monitor                          |                         |
| Authority                                                |                                  |                         |
| DNS Service                                              | NTP Service                      |                         |
| FTP                                                      | Network Configuration            |                         |



*Şekil 2.103: FS1 İlk Ayarlar – Paket Seçim*

- Şekil 2.57 yerine aşağıdaki şekil 2.104'deki gibi yüklenecek paketler listelenmektedir. Bir önceki ekranda seçilen paketlere ek varsayılan paketler; “Common Library”, “Core”, “Network Objects”, “Network Services”, “Software Management” ve “Users and Computers” yükleneceği bu ekranda bildirilmektedir. “OK” düğmesine basılarak yüklenecek paketler kabul edilir ve bir sonraki ekrana geçilir.



*Şekil 2.104: FS1 İlk Ayarlar – Paket Onay*

- Paketler yükленikten sonra şekil 2.59 yerine aşağıdaki şekil 2.105'deki gibi ağ arayüzlerinin dışa mı içe mi açık olduğu belirtilmektedir. eth0 ağ arayüzü “Internal” olarak seçilir ve “Next” düğmesine basılır.



*Şekil 2.105: FS1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü*

- Şekil 2.64 yerine aşağıdaki şekil 2.106'da zentyal pano ekranı görüntülenmektedir. Sol tarafta yüklü paketler kategorilerine göre gruplanmıştır. Ana bölümde genel bilgi, kaynaklar, ağ arayızları paketlerin durumları vb. bilgiler anlık olarak izlenebilmektedir.

## 2. KURULUM



Şekil 2.106: FS1 İlk Ayarlar – Pano

- Menü → Çekirdek → Paket durumu seçildiğinde şekil 2.65 yerine aşağıdaki şekil 2.107'deki gibi paketlerin durumu bağlı olduğu grup ve çalışıp çalışmadığı görüntülenmektedir. İlk ayarları yapılandırmak için güvenlik duvarı devre dışı bırakılır.

| Module     | Depends | Status                              |
|------------|---------|-------------------------------------|
| Network    |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Firewall   | Network | <input type="checkbox"/>            |
| Antivirus  |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DNS        | Network | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Backup     |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Events     |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Logs       |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Monitoring |         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NTP        |         | <input checked="" type="checkbox"/> |

Şekil 2.107: FS1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 1

- Şekil 2.66 yerine aşağıdaki şekil 2.108'deki gibi çalışmayan paket varsa “Status” alanındaki kutu işaretlenir ve şekil 2.107'de görüntülenecek olan “Save Changes” düğmesine basılır.

| Service                          | Depends                                | Status                              |
|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| DNS                              | NTP, DNS                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Certification Authority          |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NTP                              | Users and Computers                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Web Server                       |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| FTP                              | Users and Computers                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| File Sharing and Domain Services | Network, NTP, DNS, Users and Computers | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Printers                         | File Sharing and Domain Services       | <input checked="" type="checkbox"/> |

Şekil 2.108: FS1 İlk Ayarlar – Paket Durumu 2

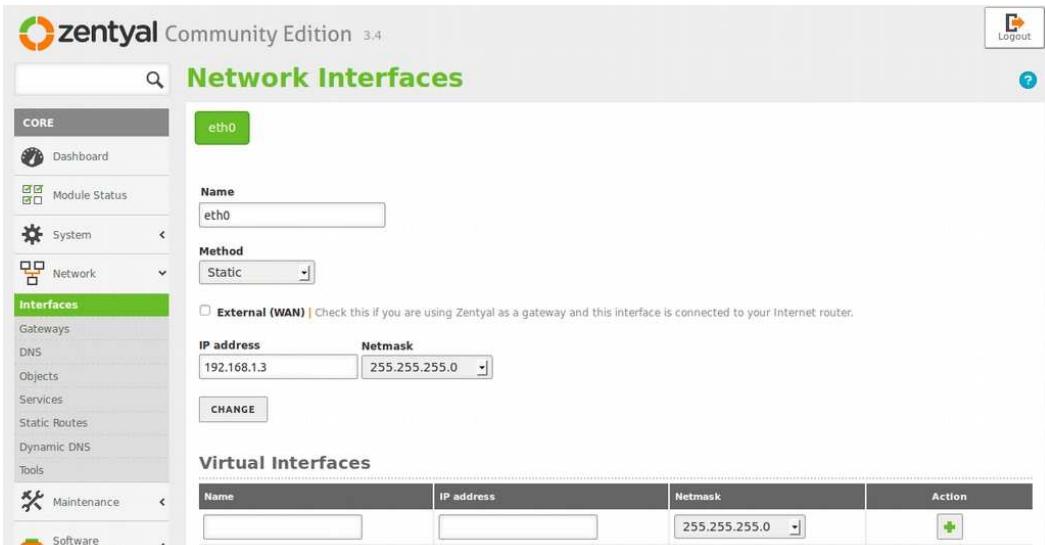
- Şekil 2.74 yerine aşağıdaki şekil 2.109'daki gibi pano https://localhost:444/ adresinden açılmaktadır.

## 2. KURULUM



Şekil 2.109: FS1 İlk Ayarlar – Pano

- Menü → Çekirdek → Ağ → Arayüzler seçilerek ağ arayüzleri görüntülenmektedir. Şekil 2.75 yerine aşağıdaki şekil 2.110'da ağ arayüzlerinden eth0 sekmesinde isim (Name) = **eth0** , yöntem (Method) = **Static** , tip = External kutusu işaretli değil ve IP adresi = **192.168.1.3** , ağ maskesi = **255.255.255.0** olarak belirlenmiştir. Değişiklik yapıldığı takdirde “Change” düğmesine bastıktan sonra “Save changes” düğmesine basılarak değişiklikler uygulanır.

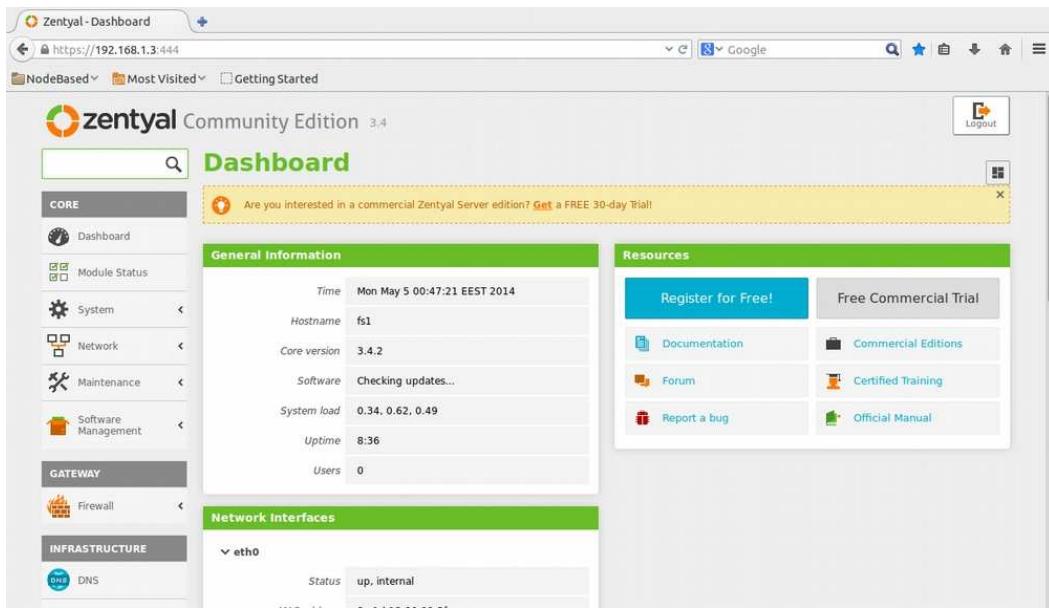


Şekil 2.110: FS1 İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü

Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra FS1 üzerindeki ayarların son durumu aşağıda anlatılmıştır.

- FS1 dosya sunucusu pano ekran görüntüsü şekil 2.111'deki gibidir.

## 2. KURULUM



Şekil 2.111: FS1 Pano

- FS1 üzerinde yüklü olan paketler şekil 2.112'deki gibidir.

| Module                           | Depends                                | Status |
|----------------------------------|----------------------------------------|--------|
| Network                          |                                        | ✓      |
| Firewall                         | Network                                | ✗      |
| Antivirus                        |                                        | ✓      |
| DNS                              | Network                                | ✓      |
| Backup                           |                                        | ✓      |
| Events                           |                                        | ✓      |
| Logs                             |                                        | ✓      |
| Monitoring                       |                                        | ✓      |
| NTP                              |                                        | ✓      |
| Users and Computers              | NTP, DNS                               | ✓      |
| Web Server                       |                                        | ✓      |
| FTP                              | Users and Computers                    | ✓      |
| File Sharing and Domain Services | Network, NTP, DNS, Users and Computers | ✓      |
| Printers                         | File Sharing and Domain Services       | ✓      |

Şekil 2.112: FS1 Yüklü Paketler

- FS1 dosya sunucusu üzerinde İzmir merkez ofisi grup paylaşımıları şekil 2.113'deki gibidir.

## 2. KURULUM

The screenshot shows the Zentyal Control Panel with the 'File Sharing' module selected. The left sidebar has sections for CORE (Dashboard, Module Status, System, Network, Maintenance, Software Management), GATEWAY (Firewall), and INFRASTRUCTURE (DNS). The main area is titled 'File Sharing' and contains a table of shares. The table columns are: Enabled, Share name, Share path, Comment, Guest access, Apply ACLs recursively, Access control, and Action. There are 7 rows of data:

| Enabled                             | Share name        | Share path               | Comment           | Guest access             | Apply ACLs recursively              | Access control | Action |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35Accounting      | /share/35Accounting      | 35Accounting      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35Developers      | /share/35Developers      | 35Developers      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35HumanResources  | /share/35HumanResources  | 35HumanResources  | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35ITHelpers       | /share/35ITHelpers       | 35ITHelpers       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35Managers        | /share/35Managers        | 35Managers        | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35ProjectManagers | /share/35ProjectManagers | 35ProjectManagers | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 35Designers       | /share/35Designers       | 35Designers       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | *              |        |

Şekil 2.113: FS1 İzmir Merkez Grup Paylaşımı

### 2.2.3.3 Terminal Sunucusu (TS1)

LAN sanallaştırma sunucusunda çalışan ince istemcilere hizmet veren yerel terminal sunucusu olan TS1 sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.8'de, donanım özellikleri tablo 2.9'dedir.

| Türü |                 | Açıklama                                              |
|------|-----------------|-------------------------------------------------------|
|      | ID              | 102                                                   |
|      | İşletim Sistemi | Ubuntu 12.04.4 Alternate Precise (i386) <sup>56</sup> |
|      | Yazılımlar      | LTSP                                                  |
|      | Servisler       | TFTPBOOT <sup>57</sup> , NFS, XDMCP <sup>58</sup>     |
|      | IP Adresi       | 192.168.1.4                                           |

Tablo 2.8: TS1 Yazılım Tablosu

<sup>56</sup> Ubuntu 12.04.4 Alternate Precise, URL: <http://releases.ubuntu.com/releases/12.04/> [Erişim 13.05.2014], s. 33.

<sup>57</sup> Trivial File Transfer Protocol (TFTP), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc1350> [22.05.2014].

<sup>58</sup> Taşkıran, Afşin (2004): Linux Terminal Sunucusu, URL: <http://seminer.linux.org.tr/wp-content/uploads/Itsp-at-280904.pdf> [Erişim 04.05.2014], s. 33.

|  | Donanım Türü        | Açıklama                               |
|--|---------------------|----------------------------------------|
|  | Tip                 | Qemu / KVM                             |
|  | Bellek              | 512MB / 1GB                            |
|  | İşlemci             | 1 (SandyBridge)                        |
|  | Görüntü             | Standart VGA                           |
|  | Sabit disk (virtio) | 32GB (qcow2)                           |
|  | Ağ (net0) (rtl8139) | MAC: 52:BB:49:68:66:2B (bridge: vmbr1) |

*Tablo 2.9: TS1 Donanım Tablosu*

LAN proxmox sanallaştırma sunucu web arayüzü üzerinde TS1 oluşturulmasının bir çok adımı madde 2.2.3.1'de anlatılan DC1 oluşturma adımları ile aynıdır (Şekil 2.36'de VM ID : **102** , şekil 2.42'de Bridge : **vmbr1** hariçtir. Tek ağ arayüzü olması nedeniyle şekil 2.46 – 2.48 TS1 için geçerli değildir).

Ubuntu 12.04.4 alternatif kurulum medyası içerisinde bulunan Linux Terminal Sunucu Projesi (LTSP) kurulumu EK-K'da anlatılmıştır.

#### 2.2.3.4 İnce İstemci (TC1)

LAN sanallaştırma sunucu üzerinde çalışan, sabit disk olmayan, terminal sunucuya klavye – mouse sinyalleri gönderip, ekran görüntü sinyali alan ince istemci TC1 sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.10'da, donanım özellikleri tablo 2.11'dedir.

|  | Türü      | Açıklama             |
|--|-----------|----------------------|
|  | ID        | 103                  |
|  | IP Adresi | DHCP (192.168.1.150) |

*Tablo 2.10: TC1 Yazılım Tablosu*

|  | Türü                | Açıklama                               |
|--|---------------------|----------------------------------------|
|  | Tip                 | Qemu / KVM                             |
|  | Bellek              | 128MB                                  |
|  | İşlemci             | 1 (SandyBridge)                        |
|  | Görüntü             | Standart VGA                           |
|  | Sabit disk (ide)    | Yok                                    |
|  | Ağ (net0) (rtl8139) | MAC: BE:6E:04:AF:C3:88 (bridge: vmbr1) |

*Tablo 2.11: TC1 Donanım Tablosu*

Yerel etki alanında DC1 üzerinde çalışan DHCP hizmeti üzerinde IP adresi, işletim sistemi kalıp dosyasını okuyacağı TS1 sunucu IP adresi bilgileri alır. Burada önemli

nokta TC1 ince istemci bilgisayarının ağ arayüzü üzerinden açılması gerekliliğidir. TS1 TFTPBOOT hizmeti üzerinden kalıp dosyası belleğe kaydettikten sonra, corporate.com etki alanında bulunan herhangi bir personel, kullanıcı adı – parola bilgisi ile TS1 terminal sunucusu üzerinde oturum açabilmekte, e-posta hesabı, anlık haberleşme bilgilerine ulaşabilir, kendi kişisel klasörüne erişebilir, İzmir merkez gruplarından herhangi birine üye ise grup paylaşımılarına erişebilir, web, veritabanı, eğitim ve proje sunucuları sayfalarını açabilmektedir.

#### 2.2.3.5 Windows İstemci (WC1)

LAN sanallaştırma sunucusu üzerinde çalışan Windows işletim sistemi yüklü olan sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.12'de, donanım özellikleri tablo 2.13'dedir.

| Türü                                                                                |                 | Açıklama              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
|                                                                                     | ID              | 104                   |
|    | İşletim Sistemi | Windows XP SP3 (i386) |
|   | Yazılımlar      | Yok                   |
|  | Servisler       | Yok                   |
|  | IP Adresi       | 192.168.1.100         |

*Tablo 2.12: WC1 Yazılım Tablosu*

|                                                                                     | Donanım Türü        | Açıklama                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
|  | Tip                 | Qemu / KVM                             |
|  | Bellek              | 512MB                                  |
|  | İşlemci             | 1 (SandyBridge)                        |
|  | Görüntü             | Standart VGA                           |
|  | Sabit disk (ide)    | 16GB (qcow2)                           |
|  | Ağ (net0) (rtl8139) | MAC: 4A:D8:F0:0F:8E:90 (bridge: vmbr1) |

*Tablo 2.13: WC1 Donanım Tablosu*

Windows XP işletim sistemi kurulumu ve yerel etki alanı ayarları EK-O'da anlatılmıştır.

#### 2.2.3.6 Linux İstemci (LC1)

LAN sanallaştırma sunucusu üzerinde çalışan Linux işletim sistemi yüklü olan sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.14'de, donanım özellikleri tablo 2.15'dedir.

| Türü |                 | Açıklama                               |
|------|-----------------|----------------------------------------|
|      | ID              | 105                                    |
|      | İşletim Sistemi | Debian 7.0 Wheezy (i386) <sup>59</sup> |
|      | Yazılımlar      | Yok                                    |
|      | Servisler       | Yok                                    |
|      | IP Adresi       | 192.168.1.200                          |

Tablo 2.14: LC1 Yazılım Tablosu

| Donanım Türü |                  | Açıklama                               |
|--------------|------------------|----------------------------------------|
|              | Tip              | OpenVZ                                 |
|              | Bellek           | 512MB                                  |
|              | İşlemci          | 1                                      |
|              | Görüntü          | Standart VGA                           |
|              | Sabit disk (ide) | 8GB (qcow2)                            |
|              | Ağ (eth0)        | MAC: 72:6D:67:F8:44:22 (bridge: vmbr1) |

Tablo 2.15: LC1 Donanım Tablosu

İstenirse Qemu / KVM tabanlı ve linux işletim sistemi yüklü sanal bilgisayar etki alanı ayarları EK-Ö'de; proje kapsamında OpenVZ şablon dosyası ile linux işletim sistemi kurulumu ve yerel etki alanı ayarları EK-P'de anlatılmıştır.

### 2.3 DMZ Ağı

Bilgisayar güvenliği'nde, bir kuruluşun dış servislerini içeren ve bu servisleri daha büyük güvensiz bir ağa (genellikle internet) maruz bırakılan fiziksel veya mantıksal alt ağ genellikle bilişimciler tarafından DMZ olarak adlandırılır. Bir DMZ amacı bir kuruluşun yerel alan ağına ek bir güvenlik katmanı eklemektir; dışarıdaki bir saldırganın ağını herhangi başka bir bölümünden ziyade yalnızca DMZ içindeki ekipmana erişimi vardır.

DMZ ağı genellikle 2 şekilde oluşturulur. Birincisi tek güvenlik duvarı ile yapılandırır. 3 ağ arayüzü olan bir güvenlik duvarı; bir arayüzü yerel ağ, başka arayüzü dış ağ ve üçüncü arayüzü DMZ ağa bakacak şekilde konumlandırılır. Dış ağ ile DMZ ağı, yerel ağ ile DMZ ağı trafiğine izin verilir, yerel ağ ve dış ağ trafiğine izin verilmez veya koşullu izin verilir. İkinci yöntemde ağlar arasına 2 adet güvenlik duvarı

<sup>59</sup> Debian Wheezy OpenVZ Template, URL: [http://download.proxmox.com/appliances/system/debian-7.0-standard\\_7.0-2\\_amd64.tar.gz](http://download.proxmox.com/appliances/system/debian-7.0-standard_7.0-2_amd64.tar.gz) [Erişim 04.05.2014].

konumlandırılır. Yerel ve DMZ ağları arasında bir, DMZ ile dış ağ arasında ayrı bir güvenlik duvarı mevcuttur. Proje kapsamında tek güvenlik duvarı ile DMZ ağları modellenmiştir. DMZ ağında; web, e-posta, eğitim ve proje sunucuları mevcuttur ve ağlar arası trafik kapsayıcı sunucu ile güvenlik altına alınmaktadır.

### 2.3.1 Web Sunucusu (WWW)

| Türü |                 | Açıklama                                          |
|------|-----------------|---------------------------------------------------|
|      | ID              | 106                                               |
|      | İşletim Sistemi | Debian 7.0 Wheezy (amd64) (Turnkey) <sup>60</sup> |
|      | Yazılımlar      | Joomla 2.5                                        |
|      | Servisler       | APACHE <sup>61</sup> , WEBMIN <sup>62</sup>       |
|      | IP Adresi       | 10.0.0.10                                         |

Tablo 2.16: WWW Yazılım Tablosu

| Donanım Türü |                  |                                        | Açıklama |
|--------------|------------------|----------------------------------------|----------|
|              | Tip              | OpenVZ                                 |          |
|              | Bellek           | 512MB                                  |          |
|              | İşlemci          | 1                                      |          |
|              | Görüntü          | Standart VGA                           |          |
|              | Sabit disk (ide) | 16GB (qcow2)                           |          |
|              | Ağ (eth0)        | MAC: 1E:44:3F:77:35:A2 (bridge: vmbr2) |          |

Tablo 2.17: WWW Donanım Tablosu

Proje kapsamında web sunucusu olarak ödül kazanmış içerik yönetim sistemi ve web uygulamaları geliştirme ortamı Joomla<sup>63</sup> kullanılmıştır. Turnkey<sup>64</sup> OpenVZ şablonu ile oluşturulan sunucunun ayarları **/var/www/joomla** klasörü altındadır, **12322** numaralı kapısında phpmyadmin içerik veritabanı yönetim sayfası bulunmaktadır ve Webmin arayüzü **12321** numaralı kapıdan hizmet vermektedir. Webmin, SSH, MySQL ve

<sup>60</sup> Joomla 2.5 Turnkey OpenVZ Template, URL:  
[http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-joomla25\\_13.0-1\\_amd64.tar.gz](http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-joomla25_13.0-1_amd64.tar.gz) [Erişim 04.05.2014].

<sup>61</sup> Apache http Server Project, URL: <http://httpd.apache.org/> [Erişim 22.05.2014].

<sup>62</sup> Webmin, URL: <http://www.webmin.com/> [Erişim 22.05.2014].

<sup>63</sup> Content Management System and Web Application Development framework Joomla, URL: <http://www.joomla.org/> [Erişim 23.05.2014].

<sup>64</sup> Turnkey Joomla, URL: <http://www.turnkeylinux.org/joomla> [Erişim 23.05.2014].

phpMyAdmin kullanıcı adı **root** , Joomla yönetici adı **admin** dir. Oluşturma, ilk ayarlar ve sonuçta oluşan web sayfaları EK-R'de anlatılmıştır.

### 2.3.2 E-posta Sunucu (MAIL)

LAN sanallaştırma sunucu üzerinde çalışan corporate.com şirketinin e-posta sunucusu olan MAIL sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.18'de, donanım özellikleri tablo 2.19'dadır.

| Türü |                 | Açıklama                                   |
|------|-----------------|--------------------------------------------|
|      | ID              | 107                                        |
|      | İşletim Sistemi | Ubuntu 13.10 Saucy (amd64)                 |
|      | Yazılımlar      | Zentyal 3.4                                |
|      | Servisler       | BDC, DNS, JABBER, POP3, POP3S, IMAP, IMAPS |
|      | IP Adresi       | 10.0.0.20                                  |

Tablo 2.18: MAIL Yazılım Tablosu

|  | Donanım Türü        | Açıklama                               |
|--|---------------------|----------------------------------------|
|  | Tip                 | Qemu / KVM                             |
|  | Bellek              | 512MB / 1GB                            |
|  | İşlemci             | 1 (KVM64)                              |
|  | Görüntü             | Standart VGA                           |
|  | Sabit disk (virtio) | 64GB (qcow2 – cache: writeback)        |
|  | Ağ (net0) (virtio)  | MAC: BE:48:91:5A:76:9C (bridge: vmbr2) |

Tablo 2.19: MAIL Donanım Tablosu

LAN proxmox sanallaştırma sunucu web arayüzü üzerinde MAIL oluşturulmasının bir çok adımı madde 2.2.3.1'de anlatılan DC1 oluşturma adımları ile aynıdır (Şekil 2.36'de **VM ID : 107** , şekil 2.42'de **Bridge : vmbr2** hariçtir. Tek ağ arayüzü olması nedeniyle şekil 2.46 – 2.48 MAIL için geçerli değildir).

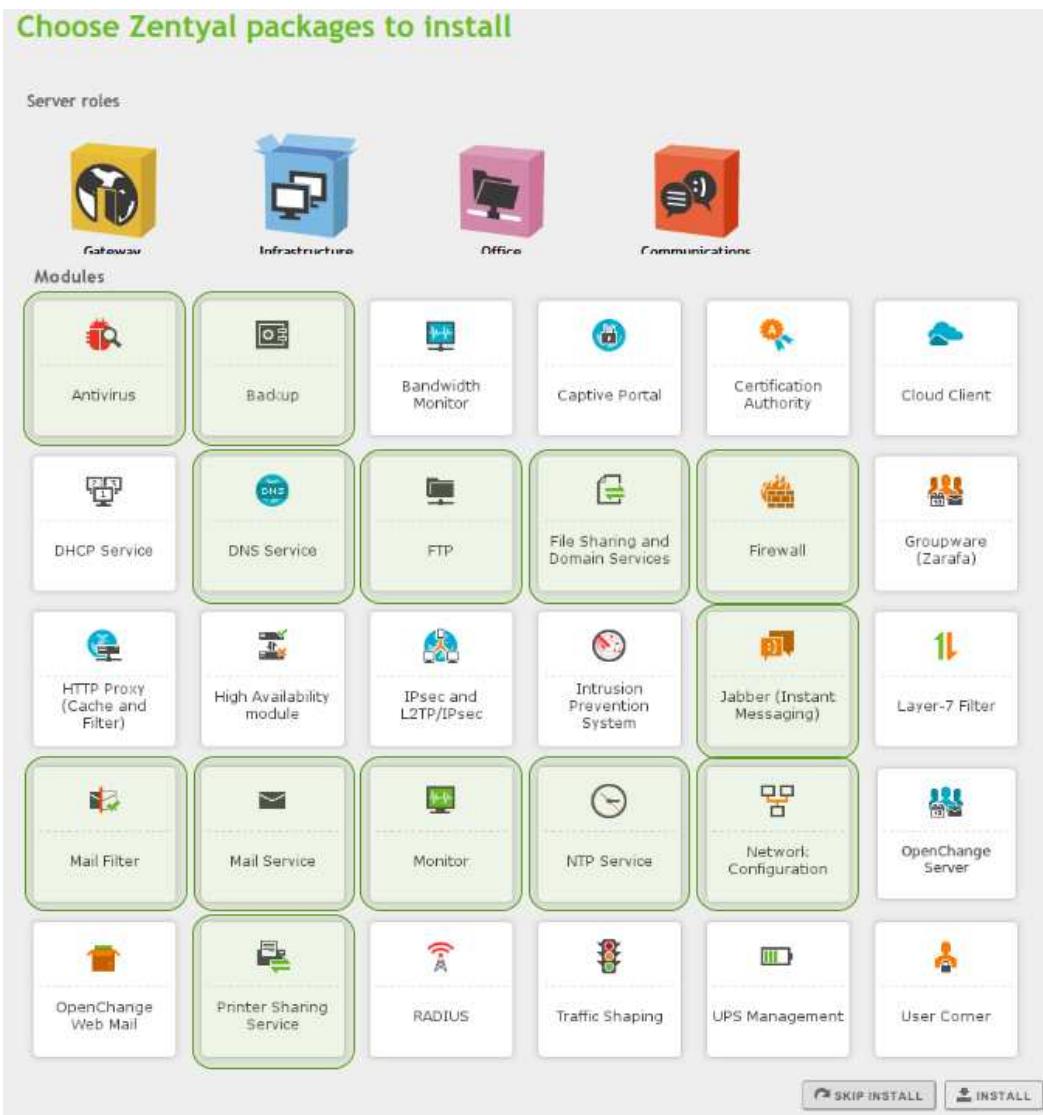
Ubuntu 13.10 sürümü üzerinde çalışan ve işbirliği paketi olarak hizmet veren Zentyal 3.4 kurulumu EK-J'de anlatılmıştır.

MAIL e-posta sunucu kurulum tamamlandıktan sonra ilk oturum açıldığında yapılması gerekenler madde 2.2.3.1'de DC1 için yapılması gerekenler ile aynıdır. Farklı olan ekran görüntüleri aşağıda anlatılmıştır (Tek ağ arayüzü olması nedeniyle şekil 2.76 – 2.77 MAIL için geçerli değildir).

## 2. KURULUM

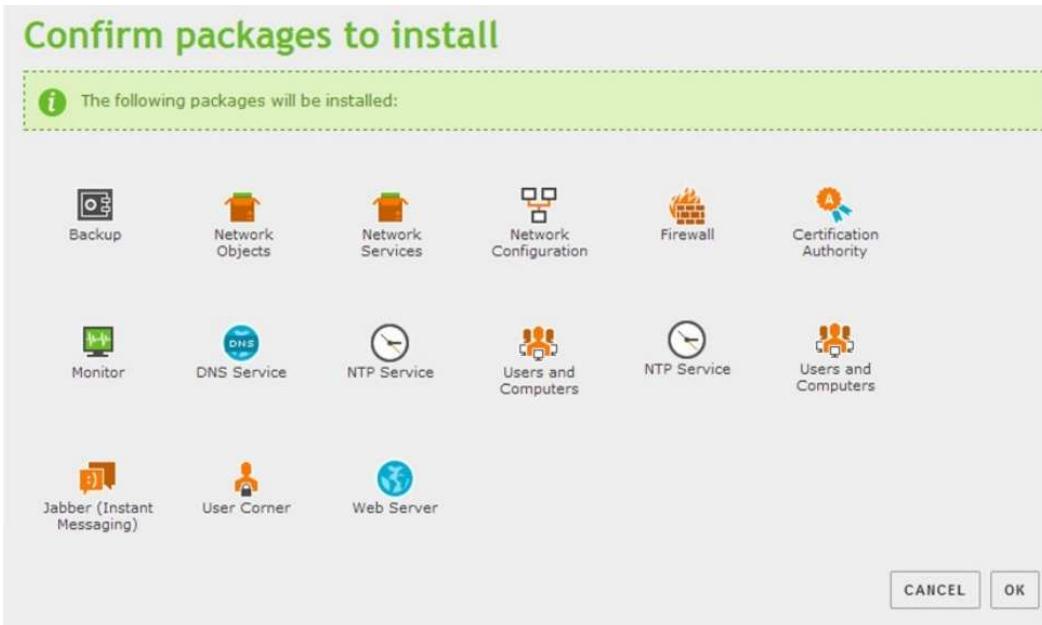
- Web arayüzüne ilk oturum açıldıkten sonra zentyal uygulama yükleme sihirbazı başlamaktadır. Madde 2.2.3.1'de şekil 2.56 yerine aşağıdaki şekil 2.114'de görüldüğü gibi zentyal işletim sistemini e-posta sunucu olarak yüklemek için aşağıdaki paketleri kurulması gerekmektedir. “Install” düğmesine basılarak bir sonraki ekrana geçilir.

| Menü → Çekirdek → Yazılım Yönetimi → Zentyal Bileşenleri |                            |                         |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Antivirus                                                | Jabber (Instant Messaging) | Printer Sharing Service |
| Backup                                                   | Mail Filter                | User Corner             |
| DNS Service                                              | Mail Service               | Web Mail Service        |
| File Sharing and Domain Services                         | NTP Service                | Web Server              |
| Firewall                                                 | Network Configuration      |                         |



*Şekil 2.114: MAIL İlk Ayarlar – Paket Seçim*

- Şekil 2.57 yerine aşağıdaki şekil 2.115'deki gibi yüklenecek paketler listelenmektedir. Bir önceki ekranda seçilen paketlere ek varsayılan paketler; “Common Library”, “Core”, “Network Objects”, “Network Services”, “Software Management” ve “Users and Computers” yükleneceği bu ekranda bildirilmektedir. “OK” düğmesine basılarak yüklenecek paketler kabul edilir ve bir sonraki ekrana geçilir.



*Şekil 2.115: MAIL İlk Ayarlar – Paket Onay*

- Paketler yüklenikten sonra şekil 2.59 yerine aşağıdaki şekil 2.116'daki gibi ağ arayüzlerinin dışa mı içe mi açık olduğu belirtilmektedir. eth0 ağ arayüzü “External” olarak seçilir ve “Next” düğmesine basılır.



*Şekil 2.116: MAIL İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü Türü*

- Şekil 2.64 yerine aşağıdaki şekil 2.117'de zentyal pano ekranı görüntülenmektedir. Sol tarafta yüklü paketler kategorilerine göre gruplanmıştır. Ana bölümde genel bilgi, kaynaklar, ağ arayızları paketlerin durumları vb. bilgiler anlık olarak izlenebilmektedir.

## 2. KURULUM

The screenshot shows the Zentyal Community Edition 3.4 dashboard. On the left, there's a sidebar with categories: CORE (Dashboard, Module Status), GATEWAY (Firewall), and INFRASTRUCTURE (DHCP, DNS). The main area has three sections: 'General Information' (Time: Wed May 21 03:56:28 EEST 2014, Hostname: mail, Core version: 3.4.2 (3.4.3 available), Software: Checking updates..., System load: 3.27, 2.53, 2.33, Uptime: 16 days, 9:19, Users: 0); 'Network Interfaces' (eth0: Status up, external, MAC address: be:48:91:5a:76:9c, IP address: 10.0.0.20); and 'Mail' (Services: SMTP, POP3, IMAP, POP3S, IMAPS, all running). There are also links for Register for Free!, Free Commercial Trial, Documentation, Forum, Report a bug, Commercial Editions, Certified Training, and Official Manual.

Şekil 2.117: MAIL İlk Ayarlar – Pano

- Menü → Çekirdek → Paket durumu seçildiğinde şekil 2.65 yerine aşağıdaki şekil 2.118'deki gibi paketlerin durumu bağlı olduğu grup ve çalışıp çalışmadığı görüntülenmektedir. İlk ayarları yapılandırmak için güvenlik duvarı devre dışı bırakılır.

The screenshot shows the 'Module Status Configuration' page. The sidebar includes CORE (Dashboard, Module Status selected), GATEWAY (Firewall), and INFRASTRUCTURE (DHCP, DNS). The main table lists installed modules and their dependencies and status:

| Module              | Depends             | Status                              |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Network             |                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Firewall            | Network             | <input type="checkbox"/>            |
| Antivirus           |                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DNS                 | Network             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Events              |                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Logs                |                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mail Filter         | Network, Antivirus  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NTP                 |                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Users and Computers | NTP, DNS            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Web Server          |                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jabber              | Users and Computers | <input checked="" type="checkbox"/> |

Şekil 2.118: MAIL İlk Ayarlar – Paket Durumu 1

- Şekil 2.66 yerine aşağıdaki şekil 2.119'daki gibi çalışmayan paket varsa “Status” alanındaki kutu işaretlenir ve şekil 2.118'deki “Save Changes” düğmesine basılır.

## 2. KURULUM

|                                  |                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------|
| <b>INFRASTRUCTURE</b>            |                                        |
| DNS                              |                                        |
| Certification Authority          |                                        |
| NTP                              |                                        |
| <b>OFFICE</b>                    |                                        |
| Users and Computers              |                                        |
| Jabber                           | Users and Computers                    |
| Mail                             | Network, Users and Computers           |
| File Sharing and Domain Services | Network, NTP, DNS, Users and Computers |
| User Corner                      | Users and Computers                    |
| Webmail                          | Mail, Web Server                       |

Şekil 2.119: MAIL İlk Ayarlar – Paket Durumu 2

- Şekil 2.74 yerine aşağıdaki şekil 2.120'deki gibi pano <https://localhost:444/> adresinden açılmaktadır.

**General Information**

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Time         | Wed May 21 03:56:28 EEST 2014 |
| Hostname     | mail                          |
| Core version | 3.4.2 (3.4.3 available)       |
| Software     | Checking updates...           |
| System load  | 3.27, 2.53, 2.33              |
| Uptime       | 16 days, 9:19                 |
| Users        | 0                             |

**Network Interfaces**

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| eth0        | Status: up, external |
| MAC address | be:48:91:5a:76:9c    |
| IP address  | 10.0.0.20            |

**Resources**

- Register for Free!
- Free Commercial Trial
- Documentation
- Commercial Editions
- Forum
- Certified Training
- Report a bug
- Official Manual

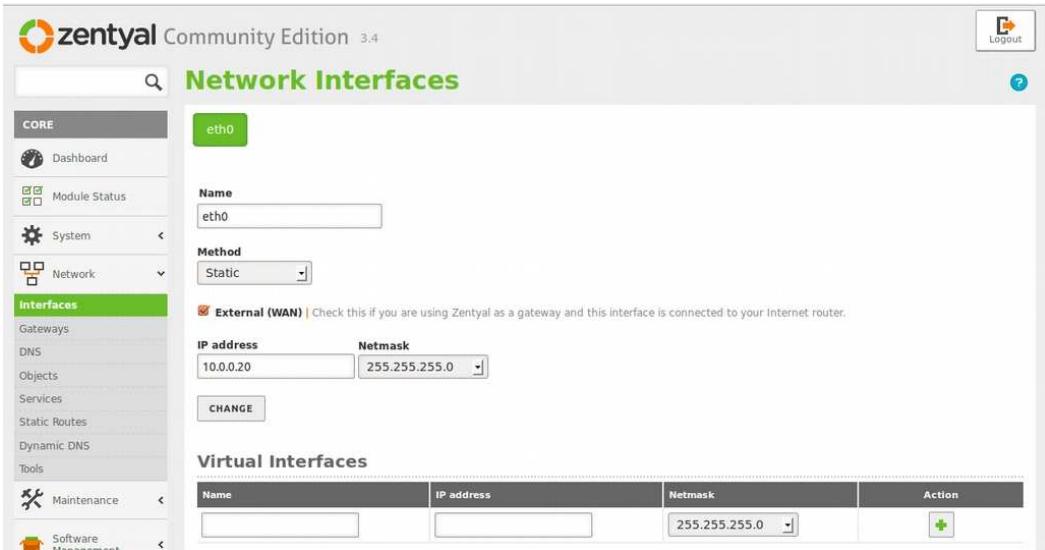
**Mail**

Services

|               |         |                                        |
|---------------|---------|----------------------------------------|
| SMTP service  | Running | <input type="button" value="Restart"/> |
| POP3 service  | Running | <input type="button" value="Restart"/> |
| POP3S service | Running | <input type="button" value="Restart"/> |
| IMAP service  | Running | <input type="button" value="Restart"/> |
| IMAPS service | Running | <input type="button" value="Restart"/> |

Şekil 2.120: MAIL İlk Ayarlar – Pano

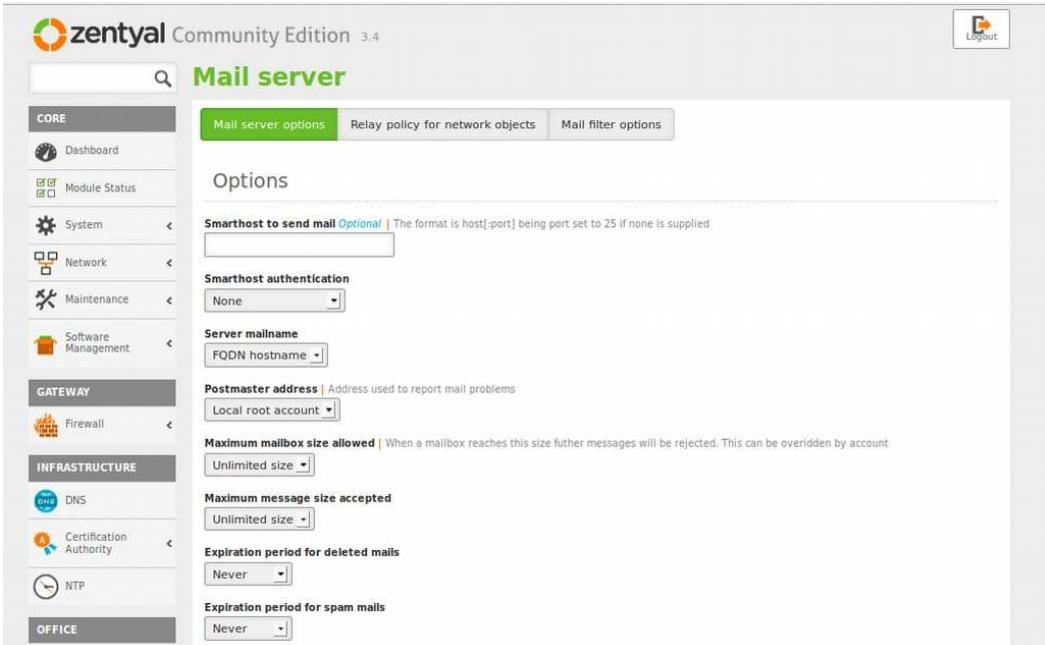
- Menü → Çekirdek → Ağ → Arayüzler seçilerek ağ arayüzleri görüntülenmektedir. Şekil 2.75 yerine aşağıdaki şekil 2.121'de ağ arayüzlerinden eth0 sekmesinde isim (Name) = **eth0** , yöntem (Method) = **Static** , tip = **External** kutusu işaretli ve IP adresi = **10.0.0.20** , ağ maskesi = **255.255.255.0** olarak belirlenmiştir. Değişiklik yapıldığı takdirde “Change” düğmesine bastıktan sonra “Save changes” düğmesine basılarak değişiklikler uygulanır.



Şekil 2.121: MAIL İlk Ayarlar – Ağ Arayüzü

MAIL sunucu üzerinde e-posta hizmetlerinin yapılandırılması aşağıda anlatılmıştır.

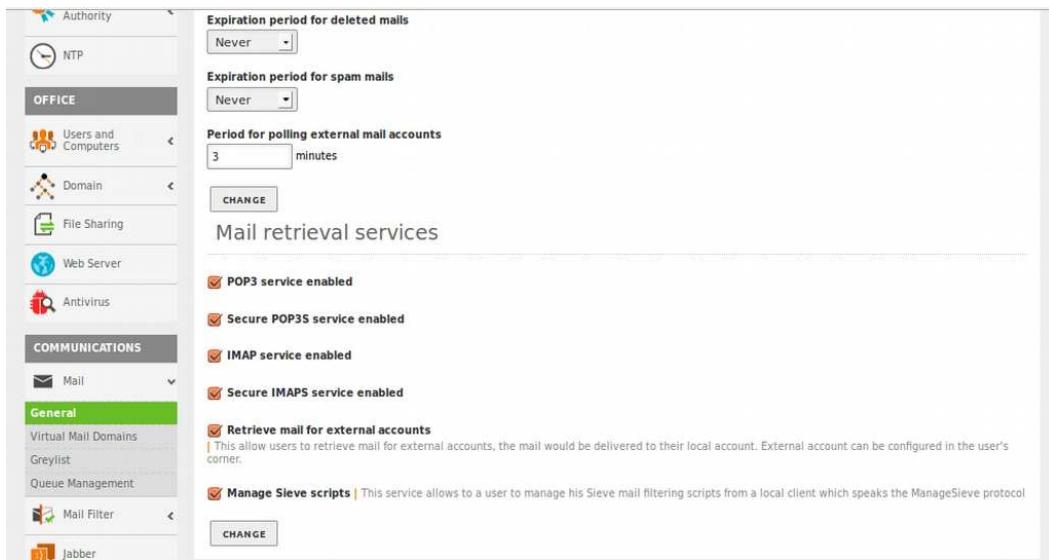
- Menü → İletişim → E-posta → Genel seçildiğinde şekil 2.122'deki gibi e-posta sunucu bölümünde e-posta sunucu seçenekleri sekmesi açılmaktadır. E-posta sunucu paketi kurulduğunda şekil 2.122'deki ayarlar olduğu gibi bırakılır.



Şekil 2.122: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Seçenekleri 1

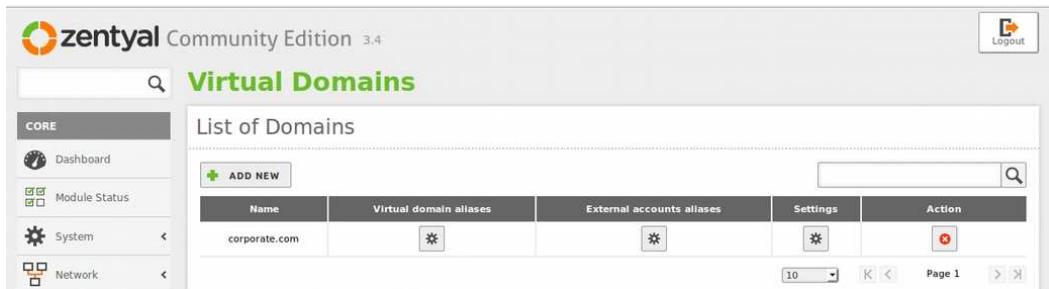
## 2. KURULUM

- Şekil 2.122'in devamı olan şekil 2.123'deki e-posta servislerinden POP3<sup>65</sup>, POP3S<sup>66</sup>, IMAP<sup>67</sup>, IMAPS<sup>68</sup> servisleri ile dış hesaplardan e-posta almak ve Sieve filtre betiklerini<sup>69</sup> etkinleştirmek için yanlarındaki kutular işaretlerin



Şekil 2.123: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Seçenekleri 2

- Menü → İletişim → E-posta → Sanal E-posta Etki Alanları seçildiğinde şekil 2.124'deki gibi **corporate.com** isimli etki alanı eklendikten sonra “Change” düğmesine basılarak etkinleştirilir.



Şekil 2.124: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Sanal Etki Alanları

- Menü → İletişim → E-posta → Gri Liste (SPAM e-postaları engelleme amacıyla kullanılmaktadır)<sup>70</sup> seçildiğinde şekil 2.125'deki gibi “Enabled” kutusu işaretlenip “Change” düğmesine basılarak etkinleştirilir.

<sup>65</sup> Post Office Protocol v3 (POP3), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc1939> [Erişim 21.05.2014].

<sup>66</sup> Post Office Protocol with SSL (POP3S), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc2595> sayfa 8 [Erişim 21.05.2014].

<sup>67</sup> Internet Message Acces Protocol (IMAP), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc3501> [Erişim 21.05.2014].

<sup>68</sup> Internet Message Access Protocol with SSL (IMAPS), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc2595> sayfa 8 [Erişim 21.05.2014].

<sup>69</sup> An Email Filtering Language Sieve, URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc5228> [Erişim 21.05.2014].

<sup>70</sup> Email Greylisting, URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc6647> [Erişim 21.05.2014].

**Greylist configuration**

Enabled

Greylist duration (seconds) | During this interval, the mail sender is deferred  
300

Retry window (hours) | Time that mail sender has to retry to be added before it will be greylisted again  
48

Entries time to live (days) | Period till unseen entries will be deleted  
35

CHANGE

Şekil 2.125: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu Gri Liste Ayarları

- Menü → İletişim → E-posta Filtresi → SMTP E-posta Filtresi seçildiğinde şekil 2.126'daki gibi Genel sekmesinde anti-virüs ve anti-spam filtreleri “Enabled” kutuları işaretlenip “Change” düğmesine basılarak etkinleştirilir.

**SMTP Mail Filter**

General

Filter Policies

Virtual Domains specific policies

External connections

Antivirus enabled

Antispam enabled

Service's port  
10024

Notify of non-spam problematic messages  
Disabled

CHANGE

Şekil 2.126: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu SMTP Filtresi - Genel

- Şekil 2.127'deki gibi Filtre İlkeleri sekmesinde virüs tespit edildiğinde sessizce e-postayı sil vb. ayarlar yapılandırılabilmektedir.

**SMTP Mail Filter**

General

Filter Policies

Virtual Domains specific policies

External connections

Virus policy  
Drop silently

Spam policy | Bounce policy will be ignored for high-score spam messages  
Pass

Banned files policy  
Notify mail sender account

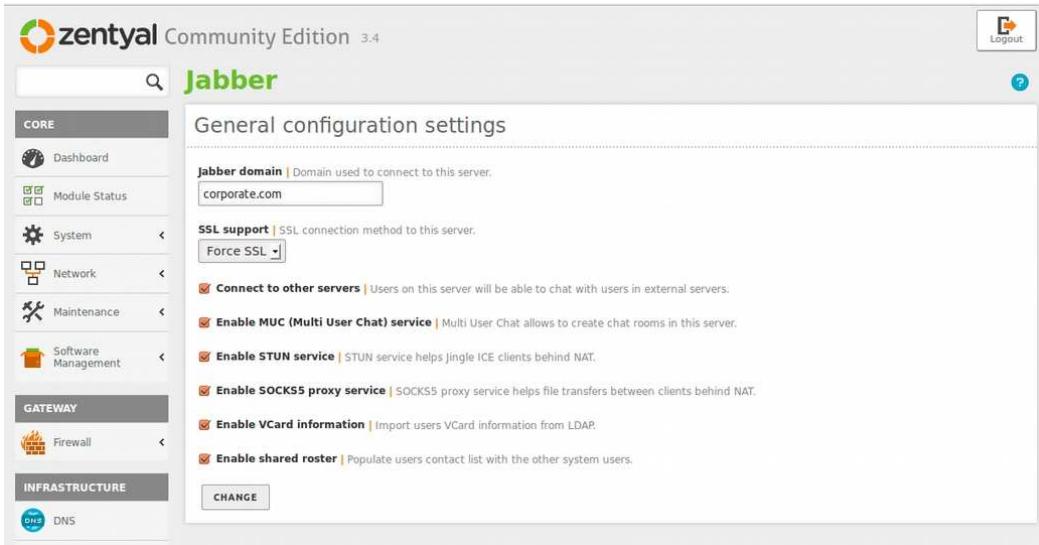
Bad header policy  
Pass

CHANGE

Şekil 2.127: MAIL Ayarlar – E-posta Sunucu SMTP Filtresi – Filtre İlkeleri

## 2. KURULUM

- Menü → İletişim → Jabber<sup>71</sup> seçildiğinde genel ayarlar bölümünde şekil 2.128'deki gibi Jabber etki alanı olarak **corporate.com** yazılır , SSL desteği olarak “Force SSL” seçilir , diğer sunuculara bağlan, çok kullanıcılı mesajlaşma (MUC<sup>72</sup>) , STUN<sup>73</sup> servisi , SOCKS5<sup>74</sup> vekil servisi , VCard<sup>75</sup> bilgileri vb. özellikler yanlarındaki kutular işaretlenerek etkinleştirilir.



Şekil 2.128: MAIL Ayarları – Jabber Ayarları

- Menü → İletişim → Webmail seçildiğinde e-posta sunucunun web arayüzü hizmetini etkinleştirmek için şekil 2.129'daki gibi genel ayarlar bölümünde isim (Name) = **Corporate.com Webmail** yazılır ve sanal barındırıcı etkin olmayacak şekilde Virtual host = **Disabled** seçilir ve “Change” düğmesine basılır.

<sup>71</sup> Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP), URL: <http://xmpp.org/>, Instant Messaging Service Jabber, URL: <http://www.jabber.org/> [Erişim 21.05.2014].

<sup>72</sup> XMPP Multi User Chat (MUC) Protocol, URL: <http://xmpp.org/extensions/xep-0045.html> [Erişim 21.05.2014].

<sup>73</sup> Simple Traversal of UDP (User Datagram Protocol) and NATs (Through Network Address Translators) STUN, URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc3489> [Erişim 21.05.2014].

<sup>74</sup> Socket Secure v5 (SOCKS5), URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc1928> [Erişim 21.05.2014].

<sup>75</sup> Vcard Format Specification, URL: <http://tools.ietf.org/html/rfc6350> [Erişim 21.05.2014].

## 2. KURULUM

Zentyal Community Edition 3.4

**Webmail**

General configuration

Name | The name of the webmail will be used in the login screen and page titles.  
Corporate.com Webmail

Virtual host | Virtual host where the webmail will be installed. This will disable the default /webmail url.  
Disabled

CHANGE

Şekil 2.129: MAIL Ayarlar – Webmail Ayarları

Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra MAIL üzerindeki ayarların son durumu aşağıda anlatılmıştır.

- MAIL e-posta sunucusu pano ekran görüntüsü şekil 2.130'daki gibidir.

Zentyal - Dashboard

https://10.0.0.20

NodeBased Most Visited Getting Started

Zentyal Community Edition 3.4

**Dashboard**

Do you want a remote configuration backup of your Zentyal Server? Set it up [here](#) for FREE!

**General Information**

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| Time         | Mon May 5 00:54:46 EEST 2014 |
| Hostname     | mail                         |
| Core version | 3.4.2                        |
| Software     | Checking updates...          |
| System load  | 1.10. 1.02. 1.00             |
| Uptime       | 6:17                         |
| Users        | 0                            |

**Network Interfaces**

|      |                     |
|------|---------------------|
| eth0 | Status up, external |
|------|---------------------|

**Resources**

Register for Free! Free Commercial Trial

Documentation Commercial Editions

Forum Certified Training

Report a bug Official Manual

**Mail**

Services

|               |         |                                        |
|---------------|---------|----------------------------------------|
| SMTP service  | Running | <input type="button" value="Restart"/> |
| POP3 service  | Running | <input type="button" value="Restart"/> |
| POP3S service | Running | <input type="button" value="Restart"/> |

Şekil 2.130: MAIL Pano

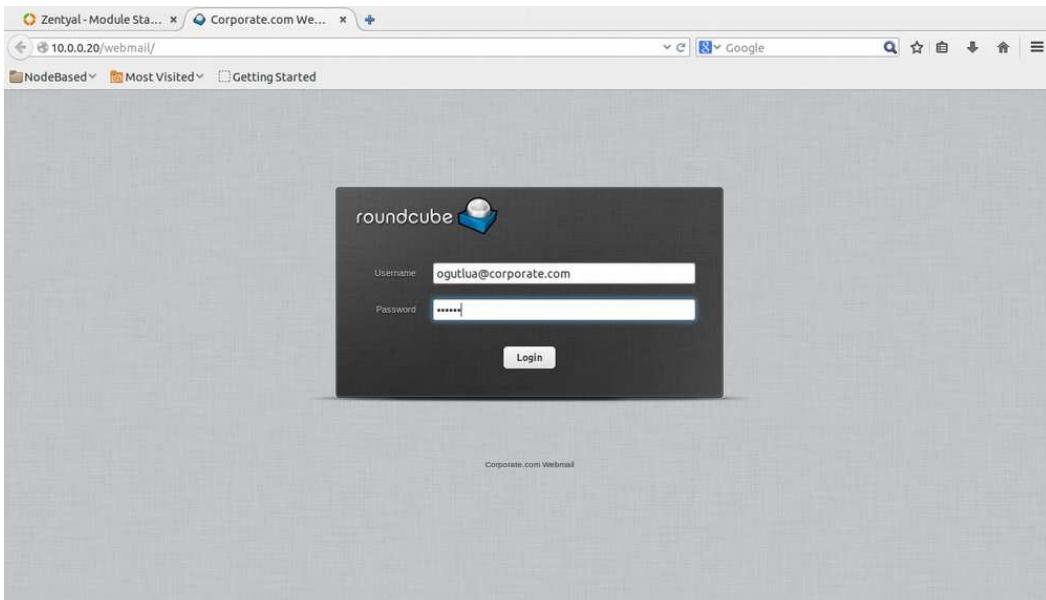
- MAIL üzerinde yüklü olan paketler şekil 2.131'deki gibidir.

## 2. KURULUM

| Module Status Configuration |                                  |                                        |                                     |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| CORE                        | Module                           | Depends                                | Status                              |
| Dashboard                   | Network                          |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Module Status               | Firewall                         | Network                                | <input type="checkbox"/>            |
| System                      | Antivirus                        |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network                     | DNS                              | Network                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Maintenance                 | Events                           |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Software Management         | Logs                             |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| GATEWAY                     | Mail Filter                      | Network; Antivirus                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Firewall                    | NTP                              |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| INFRASTRUCTURE              | Users and Computers              | NTP, DNS                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DNS                         | Web Server                       |                                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Certification Authority     | Jabber                           | Users and Computers                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NTP                         | Mail                             | Network, Users and Computers           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| OFFICE                      | File Sharing and Domain Services | Network, NTP, DNS, Users and Computers | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Users and Computers         | User Corner                      | Users and Computers                    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Domain                      | Webmail                          | Mail, Web Server                       | <input checked="" type="checkbox"/> |

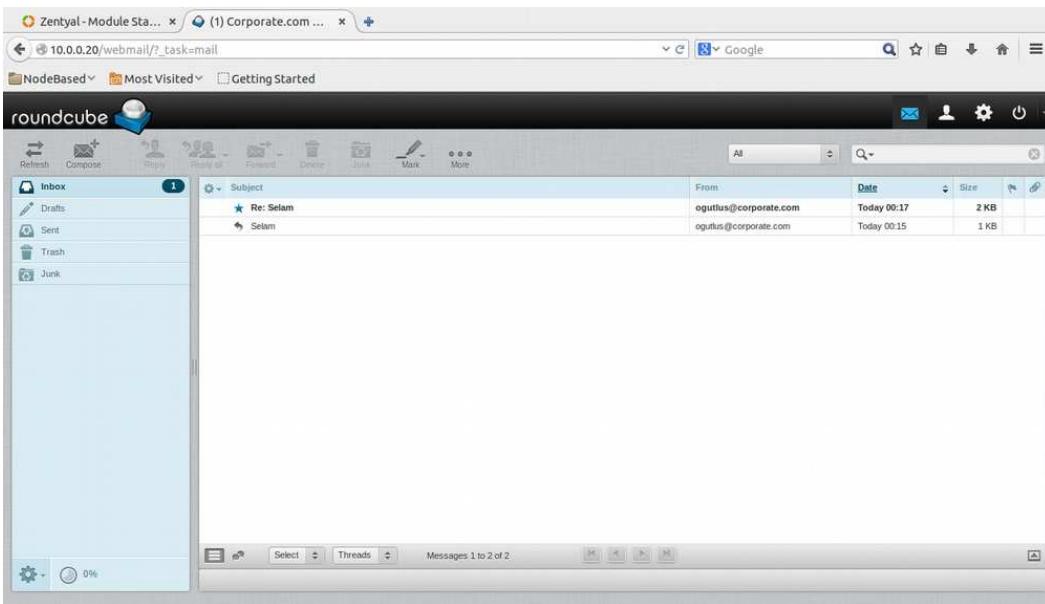
Şekil 2.131: MAIL Yüklü Paketler

- MAIL sunucu Webmail hizmeti <http://10.0.0.20/webmail> adresinden hizmet vermekte ve oturum açma ekranı şekil 2.132'deki gibidir.



Şekil 2.132: MAIL Webmail Oturum Açma Ekranı

- MAIL sunucu oturum açıldıktan sonra ana ekranı şekil 2.133'deki gibidir.



*Şekil 2.133: MAIL Webmail Ana Ekran*

### 2.3.3 Veritabanı Sunucusu (DBA)

LAN sanallaştırma sunucusu üzerinde çalışan corporate.com şirketinin veritabanı sunucusu olan DBA sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.20'de, donanım özellikleri tablo 2.21'dedir.

| Türü |                 | Açıklama                                          |
|------|-----------------|---------------------------------------------------|
|      | ID              | 108                                               |
|      | İşletim Sistemi | Debian 7.0 Wheezy (amd64) (Turnkey) <sup>76</sup> |
|      | Yazılımlar      | MySQL 13.0.1                                      |
|      | Servisler       | APACHE, WEBMIN, MYSQL <sup>77</sup>               |
|      | IP Adresi       | 10.0.0.30                                         |

*Tablo 2.20: DBA Yazılım Tablosu*

<sup>76</sup> MySQL 13.0.1 Turnkey OpenVZ Template, URL: [http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-mysql\\_13.0-1\\_amd64.tar.gz](http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-mysql_13.0-1_amd64.tar.gz) [Erişim 04.05.2014].

<sup>77</sup> Open Source Database MySQL, URL: <http://www.mysql.com/> [Erişim 22.05.2014].

|                                                                                   | Donanım Türü        | Açıklama                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
|  | Tip                 | OpenVZ                                 |
|  | Bellek              | 512MB                                  |
|  | İşlemci             | 1                                      |
|  | Görüntü             | Standart VGA                           |
|  | Sabit disk (virtio) | 40GB (qcow2)                           |
|  | Ağ (net0) (virtio)  | MAC: 12:30:41:7B:8D:69 (bridge: vmbr2) |

Tablo 2.21: DBA Donanım Tablosu

Proje kapsamında veritabanı sunucu olarak dünya çapında 11 milyondan fazla bilgisayara kurulmuş olan ve Sun Microsystems firması tarafından satın alınmış olan ilişkisel veritabanı yönetim sistemi MySQL<sup>78</sup> kullanılmıştır. Turnkey<sup>79</sup> OpenVZ şablonu ile oluşturulan sunucunun **443** numaralı kapısında phpmyadmin içerik veritabanı yönetim sayfası bulunmaktadır ve veritabanı **3306** numaralı TCP kapısını dinlemektedir. Webmin, SSH, MySQL ve phpMyAdmin kullanıcı adı **root** dur. Oluşturma, ilk ayarlar ve sonuça oluşan web sayfaları EK-R'de anlatılmıştır.

### 2.3.4 Diğer Sunucular

Proje kapsamında şirket içi eğitim amacıyla eğitim sunucu, şirket içi yönetim ve üretilen yazılımların süreçleri için proje sunucu kullanılmıştır.

#### 2.3.4.1 Eğitim Sunucusu (EDU)

LAN sanallaştırma sunucu üzerinde çalışan corporate.com şirketinin eğitim sunucusu olan EDU sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.22'de, donanım özellikleri tablo 2.23'dedir.

<sup>78</sup> MySQL Relational DataBase Management System (RDBMS), URL: <http://www.mysql.com/> [Erişim 23.05.2014].

<sup>79</sup> Turnkey MySQL, URL: <http://www.turnkeylinux.org/mysql> [Erişim 23.05.2014].

| Türü |                 | Açıklama                                          |
|------|-----------------|---------------------------------------------------|
|      | ID              | 109                                               |
|      | İşletim Sistemi | Debian 7.0 Wheezy (amd64) (Turnkey) <sup>80</sup> |
|      | Yazılımlar      | Moodle 13.0.1                                     |
|      | Servisler       | APACHE, WEBMIN                                    |
|      | IP Adresi       | 10.0.0.40                                         |

Tablo 2.22: EDU Yazılım Tablosu

| Donanım Türü |                     | Açıklama                               |
|--------------|---------------------|----------------------------------------|
|              | Tip                 | OpenVZ                                 |
|              | Bellek              | 512MB                                  |
|              | İşlemci             | 1                                      |
|              | Görüntü             | Standart VGA                           |
|              | Sabit disk (virtio) | 16GB (qcow2)                           |
|              | Ağ (net0) (virtio)  | MAC: 72:A0:FF:41:16:9E (bridge: vmbr2) |

Tablo 2.23: EDU Donanım Tablosu

Proje kapsamında eğitim sunucu hizmeti amacıyla sevilen e-öğrenme ortamı ve kurs yönetim sistemi olarak bilinen Moodle<sup>81</sup> kullanılmıştır. Turnkey<sup>82</sup> OpenVZ şablonu ile oluşturulan sunucunun ayarları **/var/www/moodle** klasörü altındadır, **12322** numaralı kapısında phpmyadmin içerik veritabanı yönetim sayfası bulunmaktadır ve Webmin arayüzü **12321** numaralı kapıdan hizmet vermektedir. Webmin, SSH, MySQL ve phpMyAdmin kullanıcı adı **root**, Moodle yönetici adı **admin** dir. Oluşturma, ilk ayarlar ve sonuçta oluşan web sayfaları EK-R'de anlatılmıştır.

#### 2.3.4.2 Proje Sunucusu (PRJ)

LAN sanallaştırma sunucusu üzerinde çalışan corporate.com şirketinin proje sunucusu olan PRJ sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.24'de, donanım özellikleri tablo 2.25'dedir.

<sup>80</sup> Moodle 13.0.1 Turnkey OpenVZ Template, URL: [http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-moodle\\_13.0-1\\_amd64.tar.gz](http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-moodle_13.0-1_amd64.tar.gz) [Erişim 04.05.2014].

<sup>81</sup> E-Learning System Moodle, URL: <https://moodle.org/> [Erişim 23.05.2014].

<sup>82</sup> Turnkey Moodle, URL: <http://www.turnkeylinux.org/moodle> [Erişim 23.05.2014].

| Türü |                 | Açıklama                                                                                     |
|------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | ID              | 110                                                                                          |
|      | İşletim Sistemi | Debian 7.0 Wheezy (amd64) (Turnkey) <sup>83</sup>                                            |
|      | Yazılımlar      | Redmine 13.0.1                                                                               |
|      | Servisler       | APACHE, WEBMIN, GIT <sup>84</sup> , BZR <sup>85</sup> , HG <sup>86</sup> , SVN <sup>87</sup> |
|      | IP Adresi       | 10.0.0.50                                                                                    |

Tablo 2.24: PRJ Yazılım Tablosu

|  | Donanım Türü        | Açıklama                               |
|--|---------------------|----------------------------------------|
|  | Tip                 | OpenVZ                                 |
|  | Bellek              | 512MB                                  |
|  | İşlemci             | 1                                      |
|  | Görüntü             | Standart VGA                           |
|  | Sabit disk (virtio) | 16GB (qcow2)                           |
|  | Ağ (net0) (virtio)  | MAC: 7E:B1:F0:D4:E4:84 (bridge: vmbr2) |

Tablo 2.25: PRJ Donanım Tablosu

Proje kapsamında proje sunucu olarak Ruby Rails<sup>88</sup> sistemi üzerine inşa edilmiş bütünleşmiş tedarik zinciri yönetimi (integrated supply chain management – iSCM) ve proje yönetim ortamı Redmine<sup>89</sup> kullanılmıştır. Turnkey<sup>90</sup> OpenVZ şablonu ile oluşturulan sunucunun ayarları **/var/www/redmine** klasörü altındadır, **12322** numaralı kapısında phpmyadmin içerik veritabanı yönetim sayfası bulunmaktadır ve Webmin arayüzü **12321** numaralı kapıdan hizmet vermektedir. Webmin, Webshell, SSH ve MySQL kullanıcı adı **root**, Redmine yönetici adı **admin** dir. Ayrıca aşağıdaki adreslerden belirtilen hizmetler sunulmaktadır (depo kaynakları **/srv/repos** klasörü altındadır).

| Hizmet     | Adres                 |
|------------|-----------------------|
| Git        | git://10.0.0.50/git   |
| Bazaar     | bzr://10.0.0.50/bzr   |
| Subversion | svn://10.0.0.50/svn   |
| Mercurial  | http://10.0.0.50:8080 |

<sup>83</sup> Redmine 13.0.1 Turnkey OpenVZ Template, URL: [http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-redmine\\_13.0-1\\_amd64.tar.gz](http://turnkeylinux.mirrors.ovh.net/turnkeylinux/openvz/debian-7-turnkey-redmine_13.0-1_amd64.tar.gz) [Erişim 04.05.2014].

<sup>84</sup> Git Version Control System, URL: <http://git-scm.com/> [Erişim 22.05.2014].

<sup>85</sup> Bazaar Version Control System, URL: <http://bazaar.canonical.com/en/> [Erişim 22.05.2014].

<sup>86</sup> Mercurial Source Control System, URL: <http://mercurial.selenic.com/> [Erişim 22.05.2014].

<sup>87</sup> Subversion Version Control System, URL: <http://subversion.apache.org/> [Erişim 22.05.2014].

<sup>88</sup> Ruby on Rails, URL: <http://rubyonrails.org/> [Erişim 23.05.2014].

<sup>89</sup> Project Management System Redmine, URL: <http://www.redmine.org/> [Erişim 23.05.2014].

<sup>90</sup> Turnkey Redmine, URL: <http://www.turnkeylinux.org/redmine> [Erişim 23.05.2014].

Oluşturma, ilk ayarlar ve sonuçta oluşan web sayfaları EK-R'de anlatılmıştır.

## 2.4 Uzak Ağ

Corporate.com firmasının İstanbul'da bulunan şube bölgesi proje kapsamında uzak ağ olarak işaretlenmektedir.

### 2.4.1 Ağ Yapısı

- Uzak ağ yapısına yönelik olarak **ifconfig** çıktısı aşağıdadır.

```
eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:82:99:87
 inet6 addr: fe80::5054:ff:fe82:9987/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
 RX packets:1348597 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:763568 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:1000
 RX bytes:328936900 (313.6 MiB) TX bytes:192836553 (183.9 MiB)

eth1 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:72:d8:ab
 inet6 addr: fe80::5054:ff:fe72:d8ab/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
 RX packets:1796252 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:978156 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:1000
 RX bytes:908172625 (866.1 MiB) TX bytes:298094495 (284.2 MiB)

lo Link encap:Local Loopback
 inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
 inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
 UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
 RX packets:39257 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:39257 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:32119027 (30.6 MiB) TX bytes:32119027 (30.6 MiB)

tap100i0 Link encap:Ethernet HWaddr fe:09:b8:7a:41:eb
 inet6 addr: fe80::fc09:b8ff:fe7a:41eb/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
 Metric:1
 RX packets:735220 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:1357004 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:500
 RX bytes:190970380 (182.1 MiB) TX bytes:329147640 (313.8 MiB)

tap100i1 Link encap:Ethernet HWaddr f2:69:31:51:34:23
 inet6 addr: fe80::f069:31ff:fe51:3423/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
 Metric:1
 RX packets:383196 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:992457 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:500
 RX bytes:123836169 (118.0 MiB) TX bytes:135906244 (129.6 MiB)
```

```

tap101i0 Link encap:Ethernet HWaddr 42:34:c4:63:fc:a0
inet6 addr: fe80::4034:c4ff:fe63:fca0/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
 Metric:1
 RX packets:914574 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:1526989 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:500
 RX bytes:281723388 (268.6 MiB) TX bytes:398877325 (380.3 MiB)

tap102i0 Link encap:Ethernet HWaddr ce:d9:b1:5d:f1:11
inet6 addr: fe80::cccd9:b1ff:fe5d:f111/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING PROMISC MULTICAST MTU:1500
 Metric:1
 RX packets:68934 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:655712 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:500
 RX bytes:4733978 (4.5 MiB) TX bytes:65014841 (62.0 MiB)

venet0 Link encap:UNSPEC HWaddr 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
inet6 addr: fe80::1/128 Scope:Link
 UP BROADCAST POINTOPOINT RUNNING NOARP MTU:1500
 Metric:1
 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:0 errors:0 dropped:3 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

veth105.0 Link encap:Ethernet HWaddr f2:84:c3:68:c8:11
inet6 addr: fe80::f084:c3ff:fe68:c811/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:0 errors:0 dropped:573630 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

vmbr0 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:82:99:87
inet addr:200.200.200.6 Bcast:200.200.200.7
Mask:255.255.255.248
inet6 addr: fe80::5054:ff:fe82:9987/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
 RX packets:569845 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:10551 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:22749518 (21.6 MiB) TX bytes:691671 (675.4 KiB)

vmbr1 Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:72:d8:ab
inet addr:192.168.23.250 Bcast:192.168.23.255
Mask:255.255.255.0
inet6 addr: fe80::5054:ff:fe72:d8ab/64 Scope:Link
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
 RX packets:960135 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:202847 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:550721498 (525.2 MiB) TX bytes:48267093 (46.0 MiB)

```

- Uzak ağ üzerindeki **route -n** çekirdek IP yönlendirme tablosu aşağıdadır.

| <u>Destination</u> | <u>Gateway</u> | <u>Genmask</u>  | <u>Flag</u> | <u>Met.</u> | <u>Ref</u> | <u>Use</u> | <u>Iface</u> |
|--------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|
| 200.200.200.0      | 0.0.0.0        | 255.255.255.248 | U           | 0           | 0          | 0          | vmbr0        |
| 192.168.23.0       | 0.0.0.0        | 255.255.255.0   | U           | 0           | 0          | 0          | vmbr1        |
| 0.0.0.0            | 200.200.200.1  | 0.0.0.0         | UG          | 0           | 0          | 0          | vmbr0        |

- Uzak ağ üzerindeki **route** çekirdek IP yönlendirme tablosu aşağıdadır.

| <u>Destination</u> | <u>Gateway</u> | <u>Genmask</u>  | <u>Flag</u> | <u>Met.</u> | <u>Ref</u> | <u>Use</u> | <u>Iface</u> |
|--------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|
| 200.200.200.0      | *              | 255.255.255.248 | U           | 0           | 0          | 0          | vmbr0        |
| 192.168.23.0       | *              | 255.255.255.0   | U           | 0           | 0          | 0          | vmbr1        |
| default            | 200.200.200.1  | 0.0.0.0         | UG          | 0           | 0          | 0          | vmbr0        |

#### 2.4.2 Sunucu Yapısı

Sunucu kurulumu tamamlandıktan sonra madde 2.2.2'de anlatılan ilk ayarlar yapılmalıdır.

#### 2.4.3 Sunucu Yapısı (Web Arayüzü)

- Web arayüzünde yapılacak işlemler aşağıda anlatılmıştır.
  - Proxmox sanallaştırma sunucusunda oluşturulacak sanal bilgisayar, kapsayıcı vb. dosyaları web arayüz haricinde filezilla<sup>91</sup> vb. Programlar aracılığıyla veya aşağıdaki komut ile şekil 2.134'de görüldüğü gibi yüklenebilir. Proxmox sunucuda **/var/lib/vz/** klasörü altında sanallaştırma ile ilgili dosyalar bulunmaktadır. **template** klasöründe, web arayüzünde görüntülenen yerel depo dosyaları bulunmaktadır. **iso** klasöründe CD kalıp dosyaları, **cache** klasöründe şablon dosyaları vb. Bulunmaktadır.

```
#: scp zentyal-3.4-amd64.iso
root@200.200.200.6:"/var/lib/vz/template/iso/"
```

```
aziz@aziz-Inspiron-1090:~/Desktop/0yeniler/zentyal$ scp zentyal-3.4-amd64.iso root@100.100.100.6:"/var/lib/vz/template/iso/"
The authenticity of host '100.100.100.6 (100.100.100.6)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is 3e:27:be:45:95:80:95:1e:1e:e8:1a:d9:5d:e8:43:a2.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Failed to add the host to the list of known hosts (/home/aziz/.ssh/known_hosts).
root@100.100.100.6's password:
zentyal-3.4-amd64.tso 100% 720MB 2.0MB/s 06:08
aziz@aziz-Inspiron-1090:~/Desktop/0yeniler/zentyal$ scp zentyal-3.4-amd64.iso root@200.200.200.6:"/var/lib/vz/template/iso/"
The authenticity of host '200.200.200.6 (200.200.200.6)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is d7:8d:f0:bf:77:c3:94:3d:65:63:dce:b9:42:cd:2f.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Failed to add the host to the list of known hosts (/home/aziz/.ssh/known_hosts).
root@200.200.200.6's password:
zentyal-3.4-amd64.tso 1% 9120KB 3.6MB/s 03:15 ETA
```

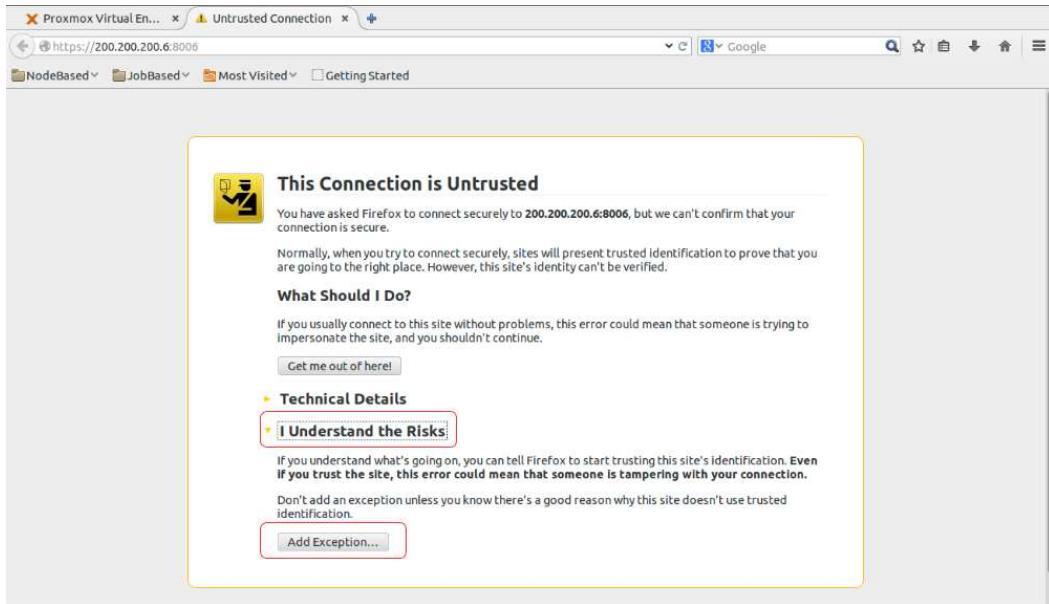
Şekil 2.134: REMOTE Web Arayüzü – SCP ile Dosya Yükleme

- Şekil 2.135'de **http://200.200.200.6:8006** adresinde proxmox web arayüzü Firefox web tarayıcı ile ilk açıldığında görüntülenen güvensiz bağlantı

<sup>91</sup> Filezilla, URL: <https://filezilla-project.org/> [Erişim 21.05.2014].

## 2. KURULUM

uyarısı vardır. “I Understand the Risks” seçilir ve aşağıda doğru açılan bölümde “Add Exception” düğmesine basılır.



*Şekil 2.135: REMOTE Web Arayüzü - Güvensiz Bağlantı Uyarısı*

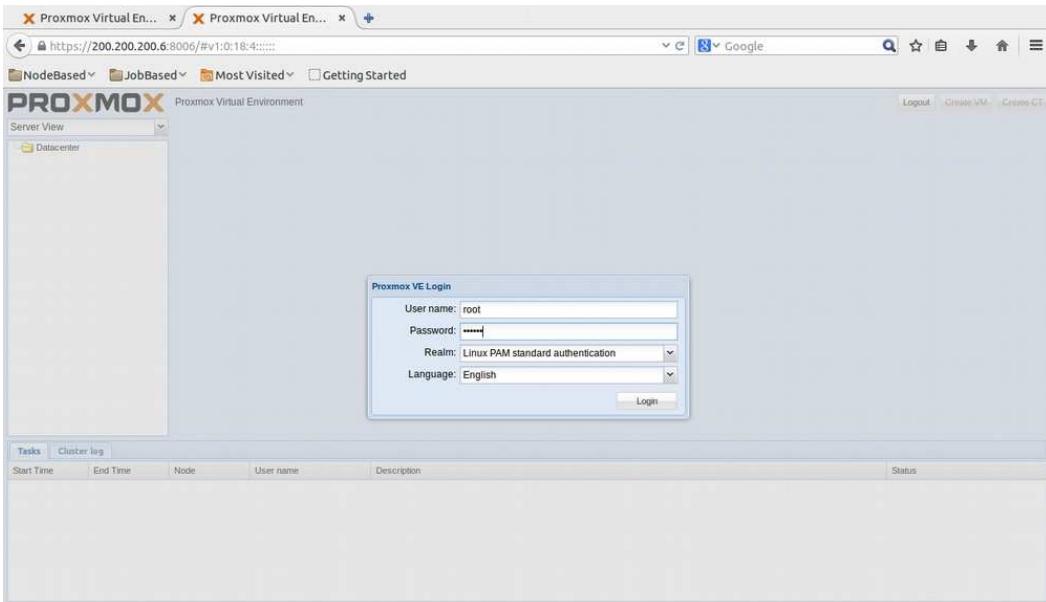
- o Şekil 2.136'de güvenlik ayrıcalığı ekleme penceresinde “Confirm Security Exception” düğmesine basılır ve güvenlik ayrıcalığı tanınır. Ayrıcalığın kalıcı olması için “Permanently store this exception” kutusu işaretlenir.



*Şekil 2.136: REMOTE Web Arayüzü - Güvenlik Ayrıcalığı  
Tanıma*

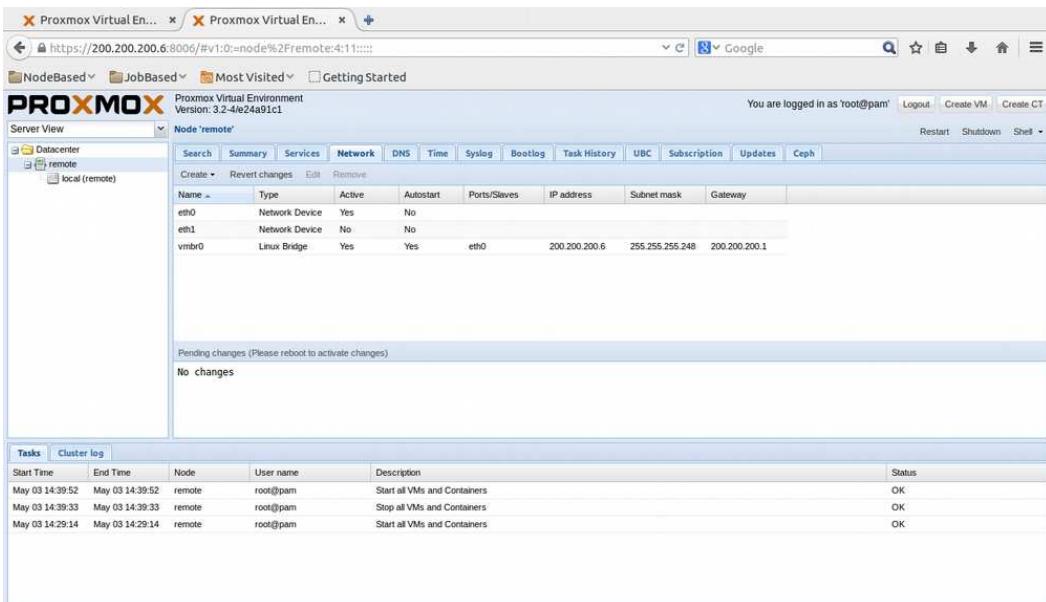
- Şekil 2.137'deki gibi web arayüzü oturum açma ekranında kullanıcı adı, parola, görüntüleme dili vb. Bilgiler girilir / seçilir. Bağlantı doğrulama türü olarak proxmox, PAM, etki alanı yerel veritabanı gibi doğrulama seçeneklerini destekler.

## 2. KURULUM



Şekil 2.137: REMOTE Web Arayüzü - Oturum Açma

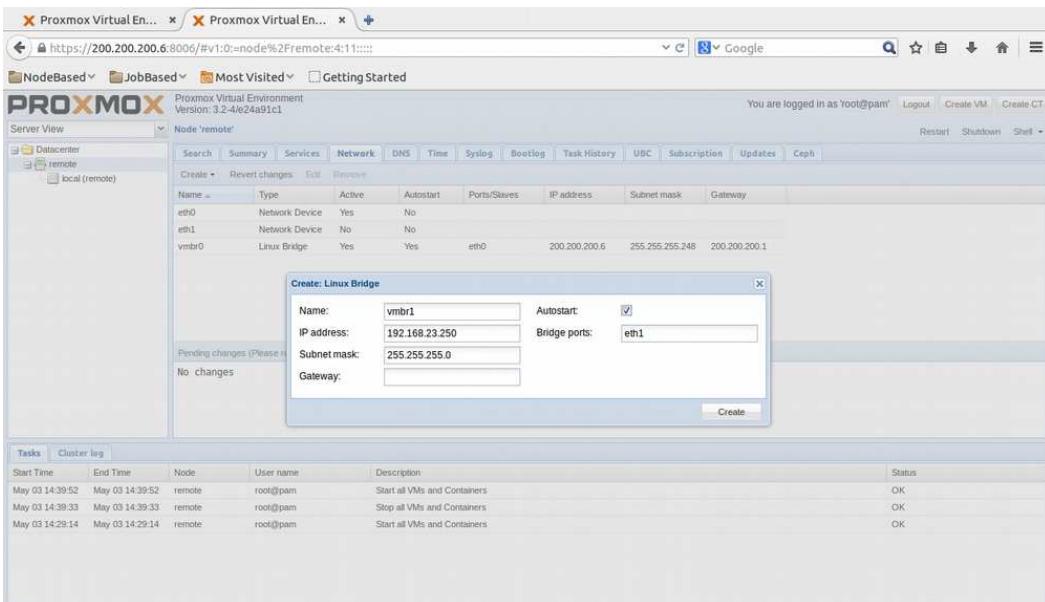
- Şekil 2.138'de remote sunucu ağı için **eth0** ve **eth1** arayüzleri ile eth0 bağlanmış olan **vmbr0** linux köprü bulunmaktadır. “Create” düğmesine basılır.



Şekil 2.138: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Ağ Sekmesi

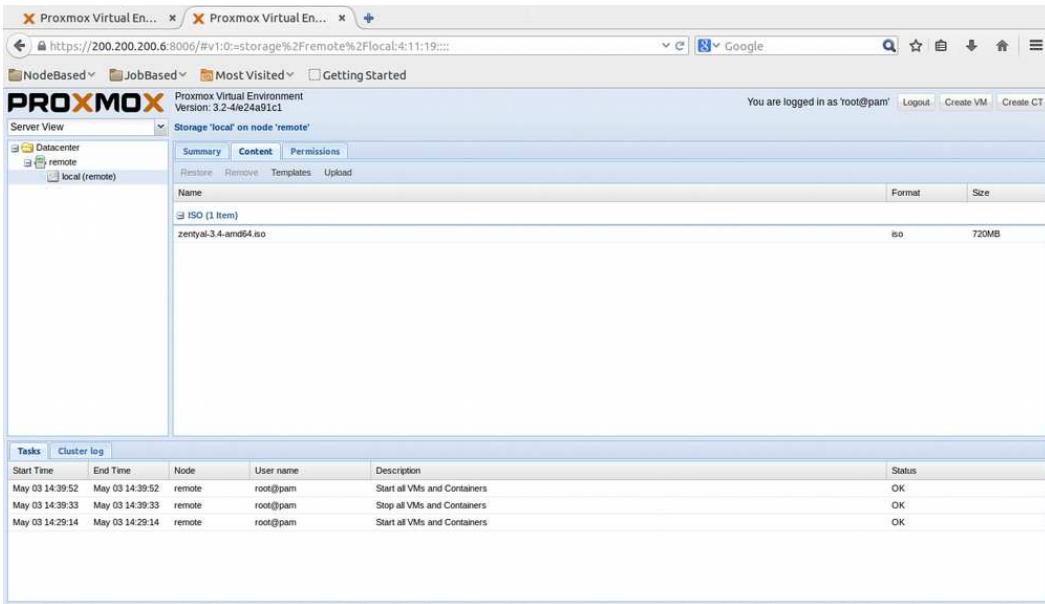
- Şekil 2.139'da “Create” → “Linux Bridge” seçilerek köprü adı **vmbr1**, IP adresi: **192.168.23.250**, ağ maskesi: **255.255.255.0**, otomatik başlatma kutusu seçilir ve köprü bağlanacağı fiziksel arayüz **eth1** yazılır ve “Create” düğmesine basılır. Ağ geçidi bilgisi boş bırakılır.

## 2. KURULUM



*Şekil 2.139: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu 2. Ağ Arayüz Oluşturma*

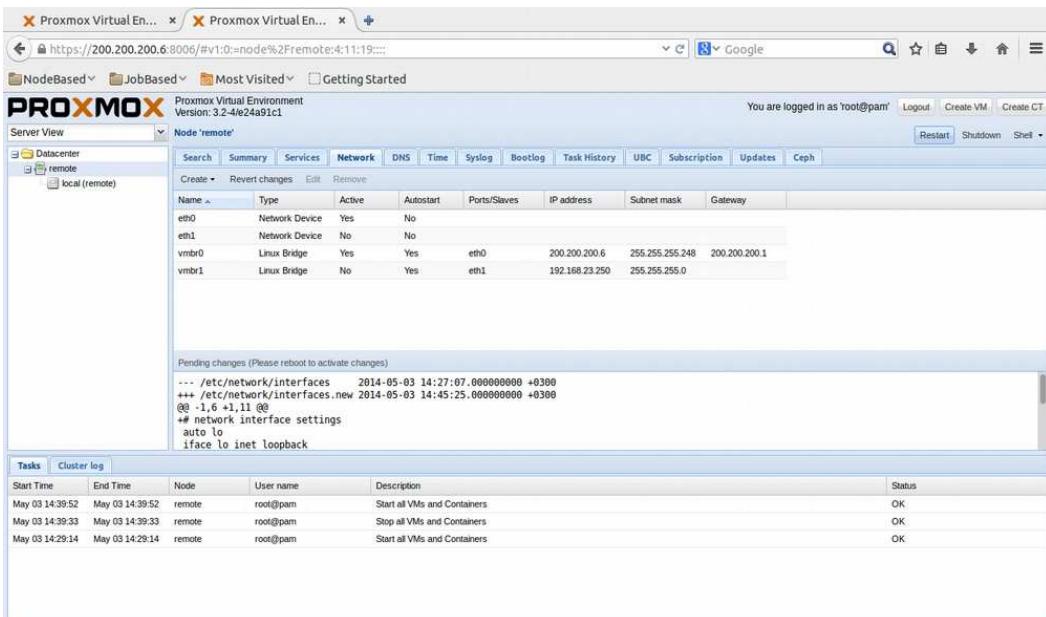
- Şekil 2.140'da 720MB'luk CD kalıp dosyası eklendikten sonra yerel deponun son durumu görüntülenmektedir.



*Şekil 2.140: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Yerel Depo ISO Ekleme Sonucu*

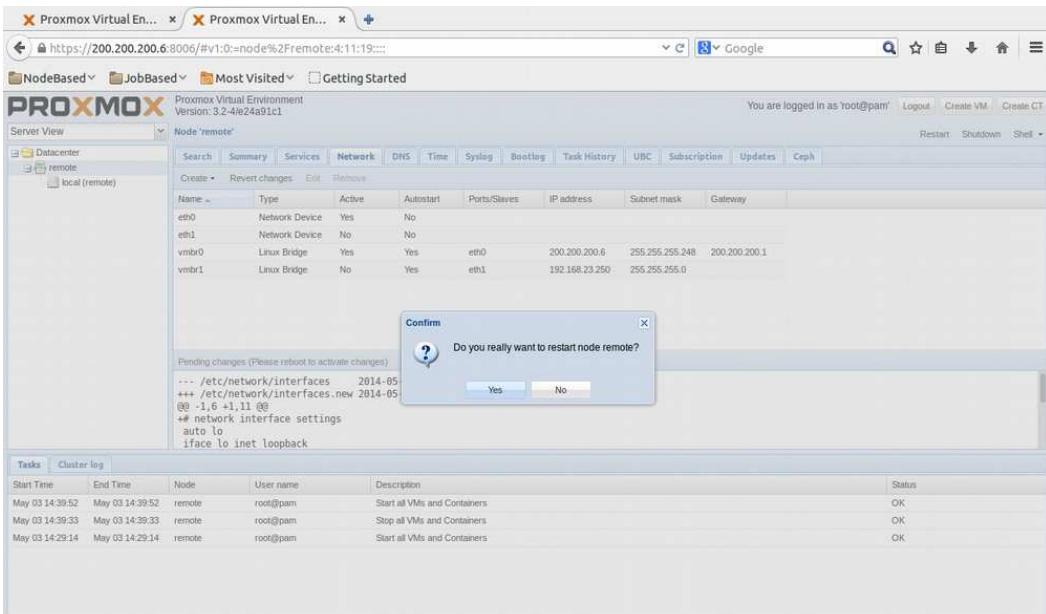
- Şekil 2.141'de "Restart" düğmesine basılarak ağ arayüzü değişiklikleri uygulanması sağlanır.

## 2. KURULUM



*Sekil 2.141: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Ağ Bilgileri Değişiklikleri Uygulama*

- Şekil 2.142'de ağ değişikliklerinde sonra “Restart” düğmesine basıldığında çıkan uyarı penceresi görülmektedir ve “Yes” düğmesine basılır. “No” düğmesine bastıktan sonra önceki ekranada “Revert” düğmesi ile değişiklikler geri alınabilir.



*Sekil 2.142: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Yeniden Başlatma Uyarı Penceresi*

- Şekil 2.143'de ağ sekmesinde ağ ayarlarını son durumu görülmektedir.

## 2. KURULUM

The screenshot shows the Proxmox Virtual Environment web interface. The top navigation bar includes links for NodeBased, JobBased, Most Visited, and Getting Started. The main title is 'PROXMOX' with the subtitle 'Proxmox Virtual Environment Version: 3.2-4e24a91c1'. The user is logged in as 'root@pam'. The left sidebar shows 'Server View' with 'Datacenter' and 'remote' sections, where 'local (remote)' is selected. The main content area is titled 'Node "remote"' and shows a table of network interfaces:

| Name  | Type           | Active | Autostart | Ports/Slaves | IP address     | Subnet mask     | Gateway       |
|-------|----------------|--------|-----------|--------------|----------------|-----------------|---------------|
| eth0  | Network Device | Yes    | No        |              |                |                 |               |
| eth1  | Network Device | Yes    | No        |              |                |                 |               |
| vmbr0 | Linux Bridge   | Yes    | Yes       | eth0         | 200.200.200.6  | 255.255.255.248 | 200.200.200.1 |
| vmbr1 | Linux Bridge   | Yes    | Yes       | eth1         | 192.168.23.250 | 255.255.255.0   |               |

Below the table, a message says 'Pending changes (Please reboot to activate changes)'. A note at the bottom states 'No changes'.

At the bottom, there are tabs for 'Tasks' and 'Cluster log'. The 'Cluster log' tab displays a table of recent cluster events:

| Start Time      | End Time        | Node   | User name | Description                  | Status |
|-----------------|-----------------|--------|-----------|------------------------------|--------|
| May 03 14:51:31 | May 03 14:51:31 | remote | root@pam  | Start all VMs and Containers | OK     |
| May 03 14:51:14 | May 03 14:51:14 | remote | root@pam  | Stop all VMs and Containers  | OK     |
| May 03 14:39:52 | May 03 14:39:52 | remote | root@pam  | Start all VMs and Containers | OK     |
| May 03 14:39:33 | May 03 14:39:33 | remote | root@pam  | Stop all VMs and Containers  | OK     |
| May 03 14:29:14 | May 03 14:29:14 | remote | root@pam  | Start all VMs and Containers | OK     |

Şekil 2.143: REMOTE Web Arayüzü - Sunucu Ağ Bilgileri Sonucu

### 2.4.3.1 Etki Alanı Denetleyicisi (DC2)

REMOTE sanallaştırma sunucusunda çalışan etki alanı denetleyicisi olan DC2 sanal bilgisayarının yazılım özellikleri tablo 2.26'da, donanım özellikleri tablo 2.27'dedir.

| Türü |                 | Açıklama                      |
|------|-----------------|-------------------------------|
|      | ID              | 100                           |
|      | İşletim Sistemi | Ubuntu 13.10 Saucy (amd64)    |
|      | Yazılımlar      | Zentyal 3.4                   |
|      | Servisler       | PDC, DNS, DHCP, NTP, CA, HTTP |
|      | IP Adresi       | 200.200.200.2<br>192.168.23.2 |

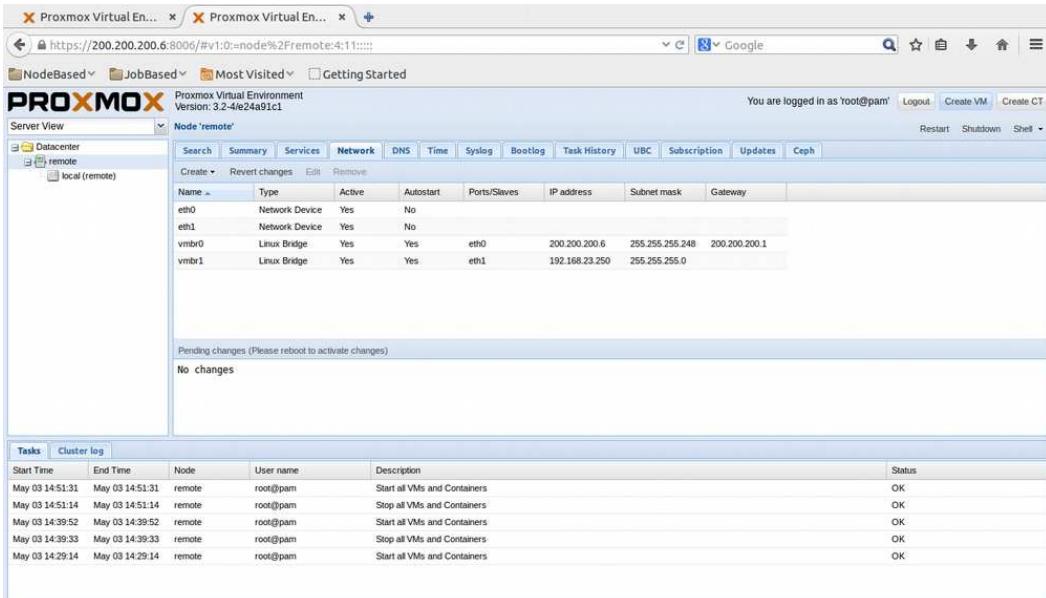
Tablo 2.26: DC2 Yazılım Tablosu

| Türü |                     | Açıklama                               |
|------|---------------------|----------------------------------------|
|      | Tip                 | Qemu / KVM                             |
|      | Bellek              | 256MB / 512MB                          |
|      | İşlemci             | 1 (KVM64)                              |
|      | Görüntü             | Standart VGA                           |
|      | Sabit disk (virtio) | 64GB (qcow2 – cache: writeback)        |
|      | Ağ (net0) (virtio)  | MAC: 22:1C:07:EB:97:68 (bridge: vmbr0) |
|      | Ağ (net1) (virtio)  | MAC: 16:79:50:4D:86:82 (bridge: vmbr1) |

Tablo 2.27: DC2 Donanım Tablosu

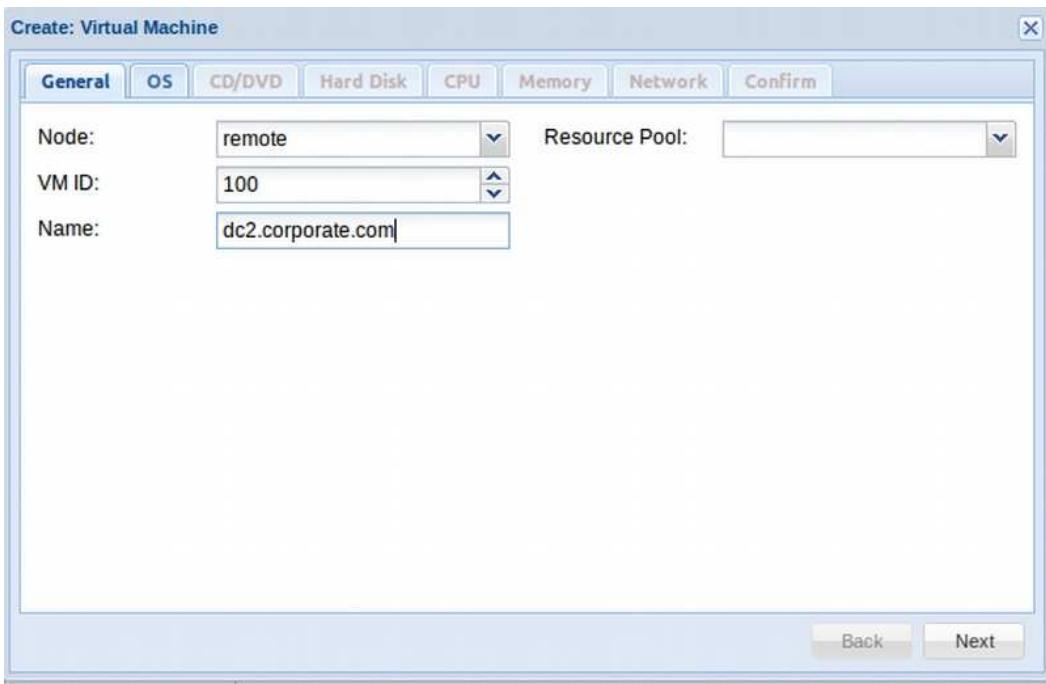
REMOTE proxmox sanallaştırma sunucu web arayüzü üzerinde DC2 oluşturulması aşağıda anlatılmıştır.

- Şekil 2.144'daki gibi proxmox web arayüzü sağ üst bölümde yer alan “Create VM” düğmesine basılır.



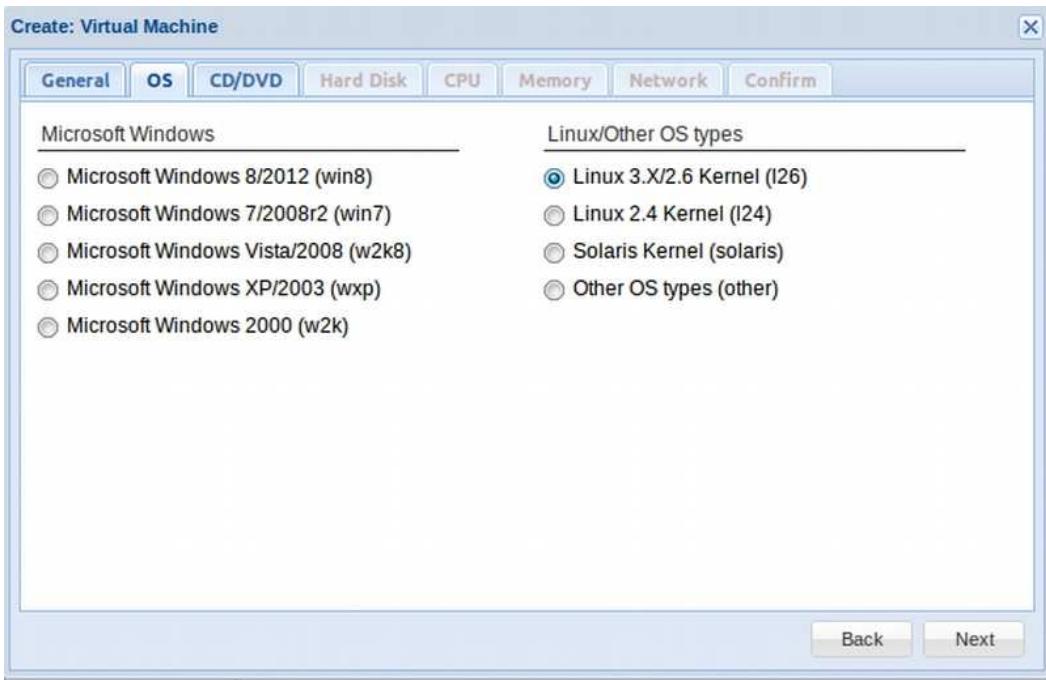
Şekil 2.144: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Başlangıç

- Şekil 2.145'deki gibi sanal bilgisayar oluşturma penceresi açılır. Genel sekmesinde barındıran sanallaştırma sunucu (node) = **remote** , sanal bilgisayar benzersiz numarası (VM ID) = **100** , sanal bilgisayar ismi (Name) = **dc2.corporate.com** bilgileri seçilmekte / doldurulmaktadır. Sanal bilgisayarın yer alacağı kaynak havuzu (Resource Pool) (eğer oluşturulmuş ise) seçilebilir. “Next” düğmesine basılır.



*Şekil 2.145: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Genel*

- Şekil 2.146'daki gibi işletim sistemi sekmesinde “Linux/Other OS types” bölümünden “Linux 3.X/2.6 Kernel (I26) seçilir. Belge hazırlama aşamasında Zentyal 3.4 işletim sisteminde linux çekirdeği 3.11 sürümü yükülüdür.



*Şekil 2.146: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşletim Sistemi*

## 2. KURULUM

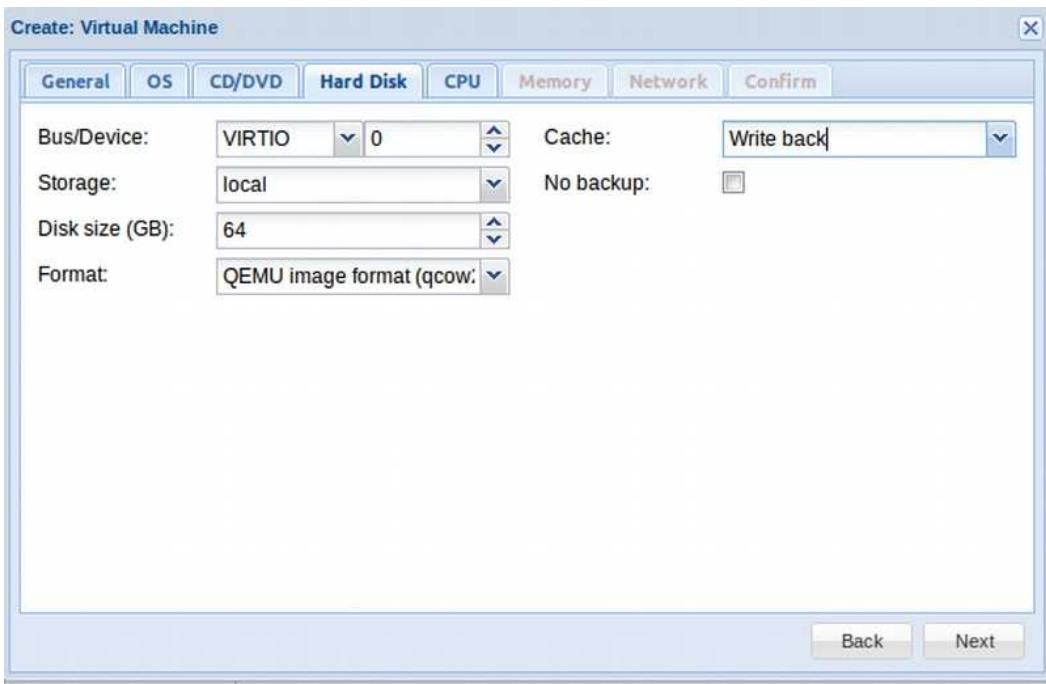
- Şekil 2.147'deki gibi kurulum kaynağı sekmesinde “Use CD/DVD disc image file (iso)” seçilir. Bu bölümde depolama alanı (Storage) = **remote** , ISO kalıbı (ISO image) = **zentyal-3.4-amd64.iso** olarak belirlenir ve “Next” düğmesine basılır.



Şekil 2.147: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma CD/DVD

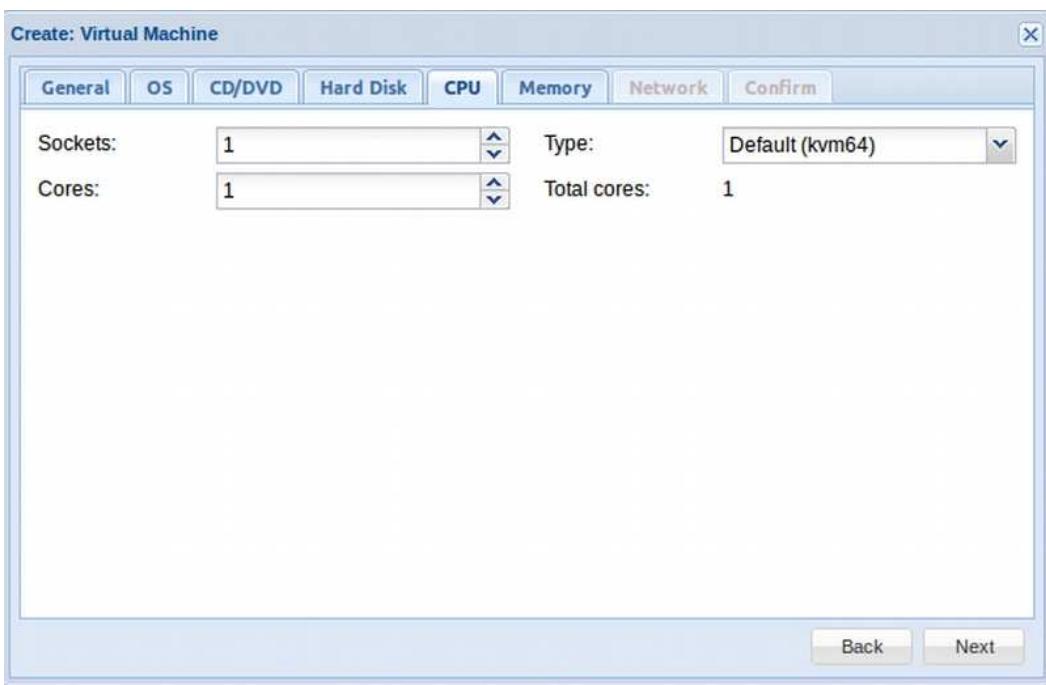
- Şekil 2.148'deki gibi sabit disk sekmesinde sanal bilgisayarının depolama kaynağı bilgileri tanımlanmaktadır. Yol / Aygit Nu. (Bus/Device) = **VIRTIO / 0** (sanal veriyolu virtio haricinde ide, sas veya sata seçilebilir), depolama alanı (Storage) = **remote** , gigabyte cinsinden disk boyutu (Disk size (GB)) = **64** , dosya yapısı (Format) = **QEMU image format (qcow2)** (QEMU kalıp yapısı haricinde yalnız kalıp yapısı (raw) ve vmware kalıp yapısı (vmdk) desteklenmektedir) , önbellek özelliği (Cache) = **Write back** seçilir. Sabit diskin yedeği alınmaması “No backup” kutusu işaretlenebilir. “Next” düğmesine basılır.

## 2. KURULUM



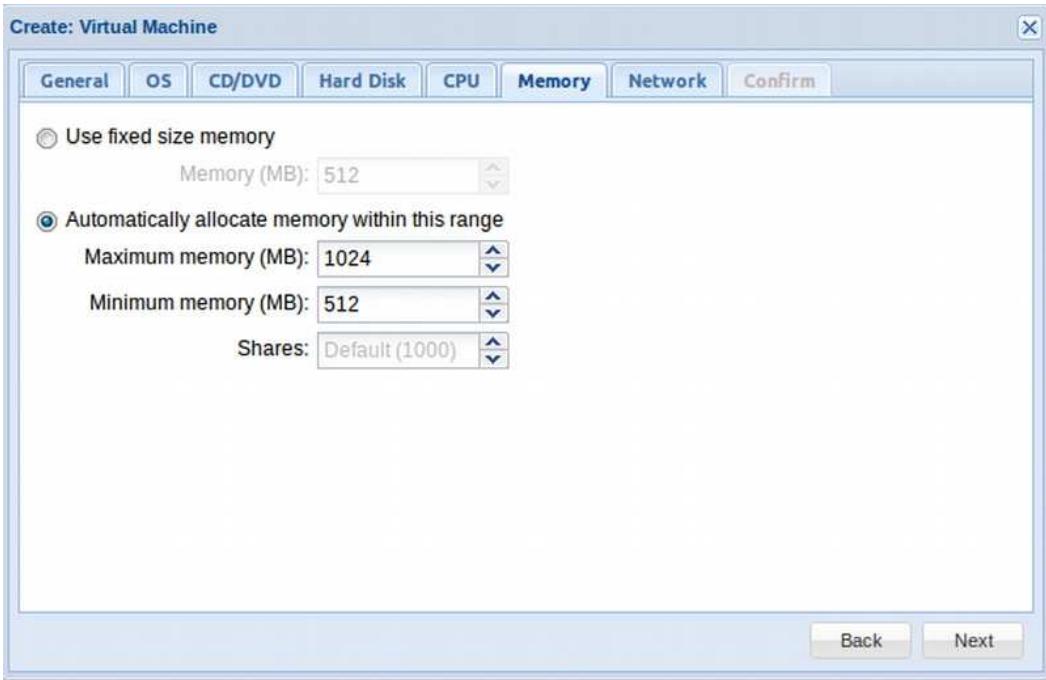
Şekil 2.148: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Sabit Disk

- Şekil 2.149'daki gibi işlemci sekmesinde sanal işlemci soket sayısı (Sockets) = 1 , sanal işlemci çekirdeği (Cores) = 1 , işlemci tipi (Type)(kvm32, i386, sandy bridge vb. gibi birçok işlemci tipi seçilebilir) = **Default (kvm64)** seçilir. Toplam işlemci çekirdeği sayısı görüntülenmektedir. “Next” düğmesine basılır.



Şekil 2.149: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma İşlemci

- Şekil 2.150'deki gibi bellek sekmesinde sabit büyüklükte veya aralık tanımlı bellek belirlenebilir. "Automatically allocate memory within this range" seçilir ve sadece kurulum sırasında megabyte cinsinde en büyük bellek boyutu (Maximum memory) = **1024**, en küçük bellek boyutu (Minimum memory) = **512** olarak belirlenir, kurulum tamamlandıktan sonra min/max = 256/512 olarak değiştirilecektir. "Next" düğmesine basılır.



*Şekil 2.150: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Bellek*

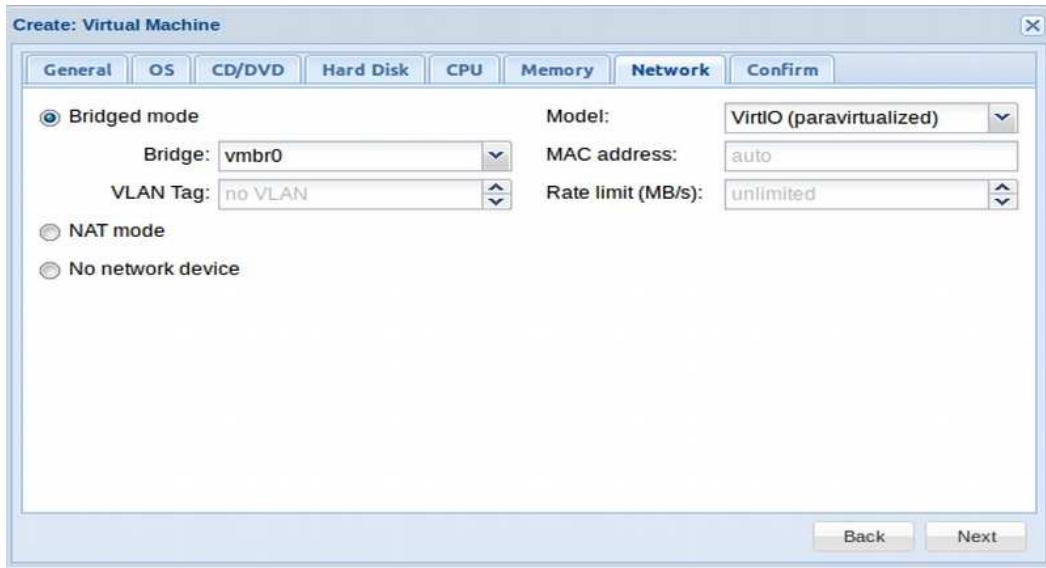
- Şekil 2.151'deki gibi ağ sekmesinde ağ kipi olarak köprü, NAT ve ağ cihazı yok seçenekleri bulunmaktadır. "Bridged mode" ve altında tanımlanmış köprü olarak vmbr0 seçilir. VLAN tanımlaması yapılmış ise VLAN Eki burada belirtilebilir. Sağ bölümde ağ cihazı modeli (Model) (diğer seçenekler sık kullanılan realtek rtl8139<sup>92</sup>, intel e1000<sup>93</sup>, vmware vmxnet3 vb. modellerden biri de seçilebilir) = VirtIO (paravirtualized), fiziksel adres bilgisi otomatik olarak tanımlanması için olduğu gibi boş bırakılır (elle fiziksel adres tanımlaması şablonuna uygun olarak yapılabilir, ayarlamalar sonrasında

<sup>92</sup> Realtek RTL8139, URL: <http://www.realtek.com.tw/downloads/downloadsView.aspx?Langid=1&PNid=14&PFid=6&Level=5&Conn=4&DownTypeID=3&GetDown=false> [Erişim 22.05.2014].

<sup>93</sup> Intel e1000, URL: <http://www.intel.com/support/network/adapter/pro100/sb/CS-032516.htm> [Erişim 22.05.2014].

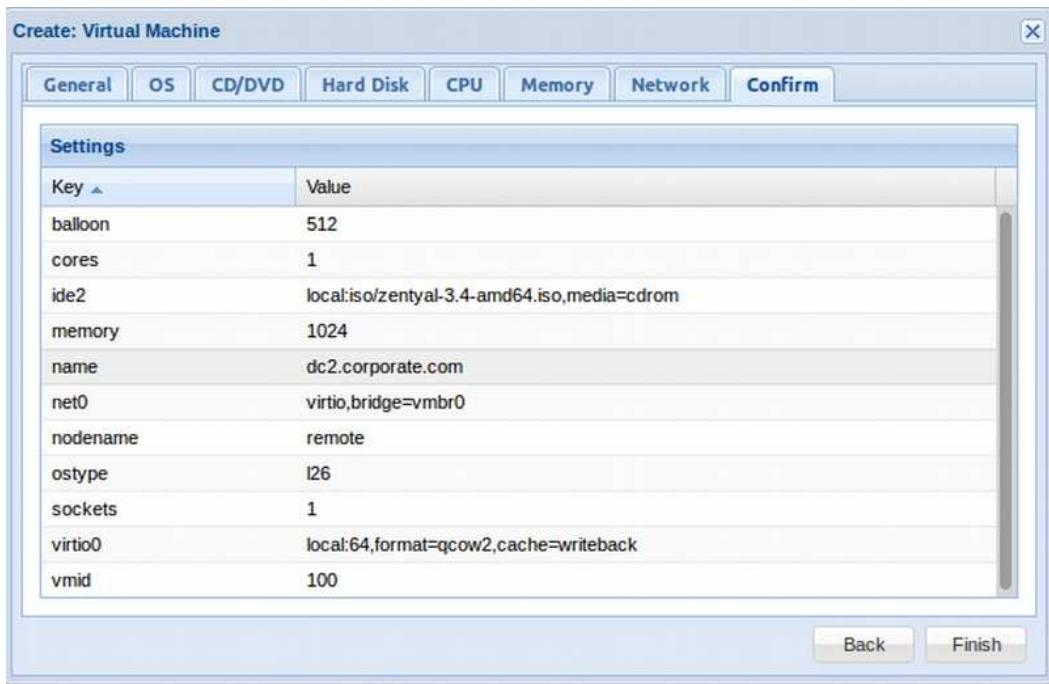
## 2. KURULUM

değiştirilebilir) , saniyedeki megabyte cinsinde ağ sınırlaması (Rate) olmaması (sınırsız) için boş bırakılır (elle sınır belirlenebilir). “Next” düğmesine basılır.



*Şekil 2.151: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Ağ*

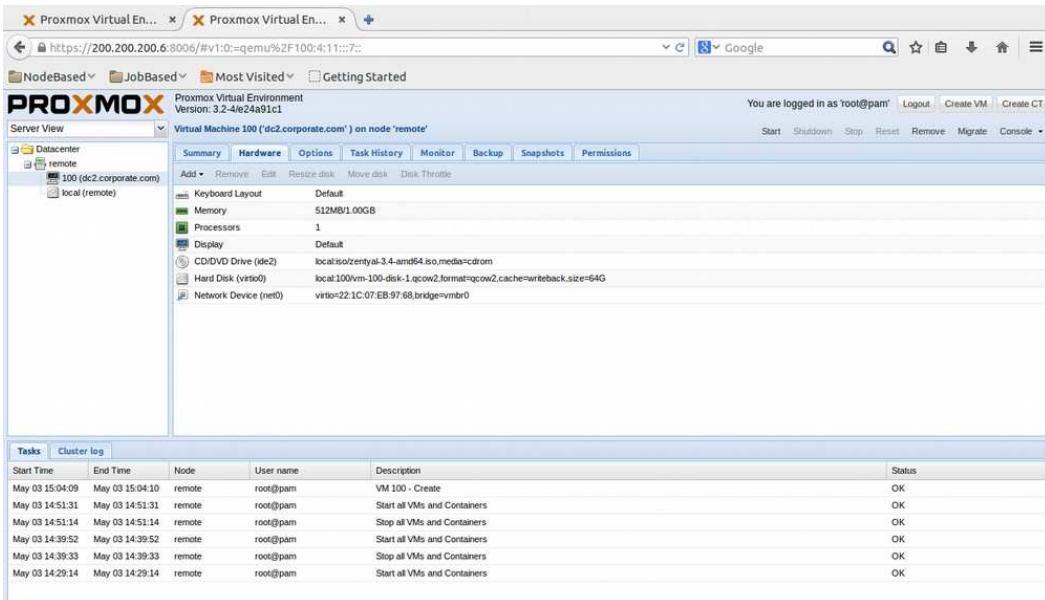
- Şekil 2.152'deki gibi kabul etme sekmesinde sanal bilgisayar ayarları görüntülenir. Hatalı işlem için “Back” düğmesine basılarak önceki sekmelere dönülebilir. Ayrıca bu bilgiler, proxmox sanallaştırma komutlarında (vzctl) değişken anahtarları ve değerleri olarak kullanılmaktadır. “Finish” düğmesine basılır.



*Şekil 2.152: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Oluşturma Özeti*

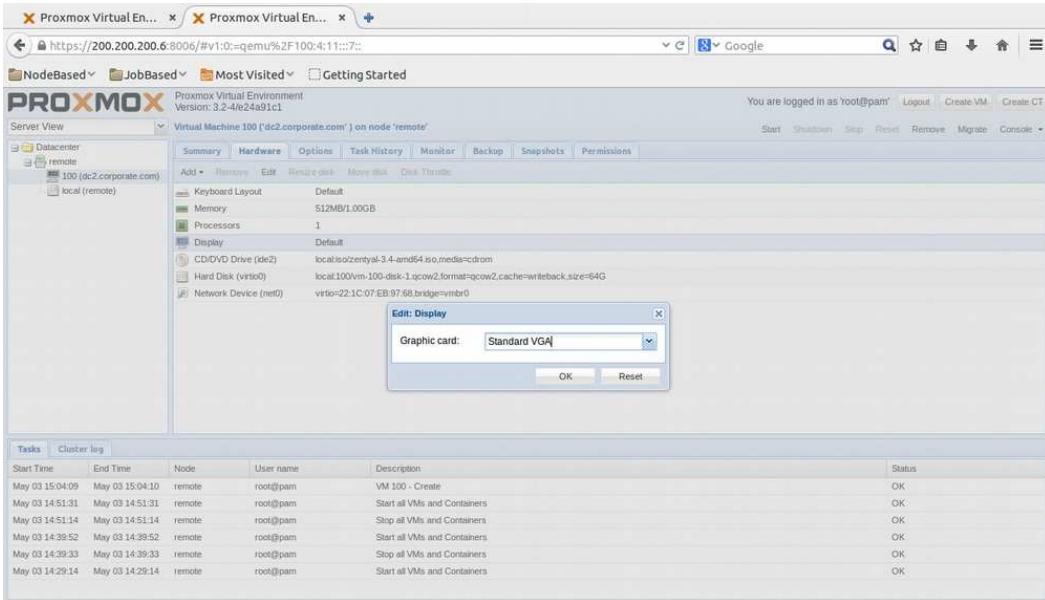
- Şekil 2.153'de soldaki menüden DC2 etki alanı denetleyicisi için VM ID 100 ile sanal bilgisayara tıklandığında özeti, donanım, ayarlar, vb. sekmeler ile başlat, kapat, kaldır, konsol görünümü vb. düğmeler görüntülenmektedir. Donanım sekmesinde klavye düzeni, bellek, işlemci vb. bilgiler listelenmektedir. Görüntüleme aygıtı (Display) seçilir ve "Edit" düğmesine basılır.

## 2. KURULUM



*Şekil 2.153: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Donanım*

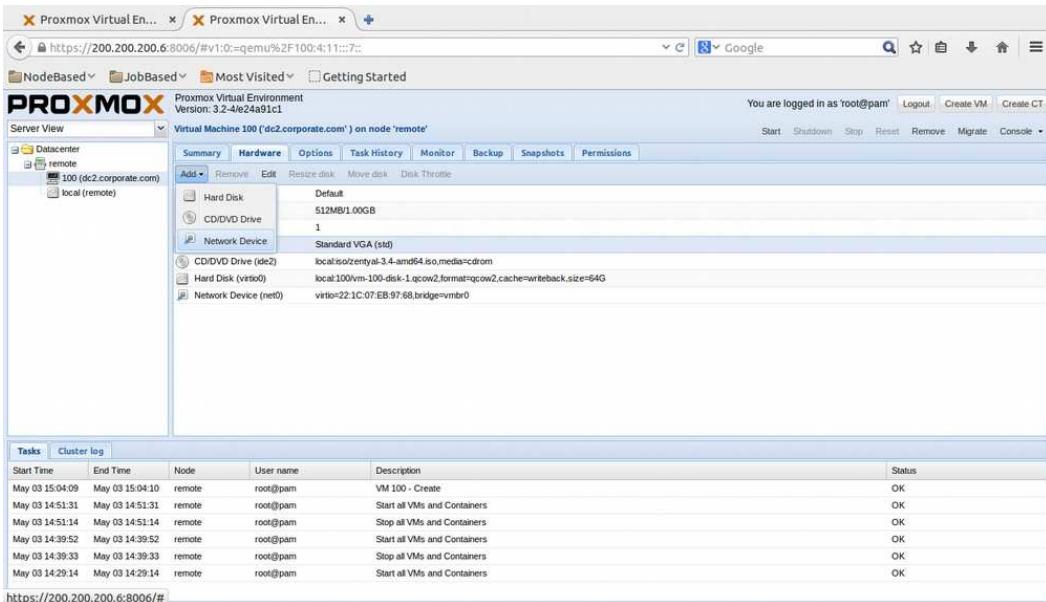
- Şekil 2.154'deki gibi görüntü aygıtı pencerelerinde **Standart VGA** seçilir. Diğer seçenekler spice, spice 2 monitor vb.dir. “OK” düğmesine basılır.



*Şekil 2.154: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Görüntü Aygıtı*

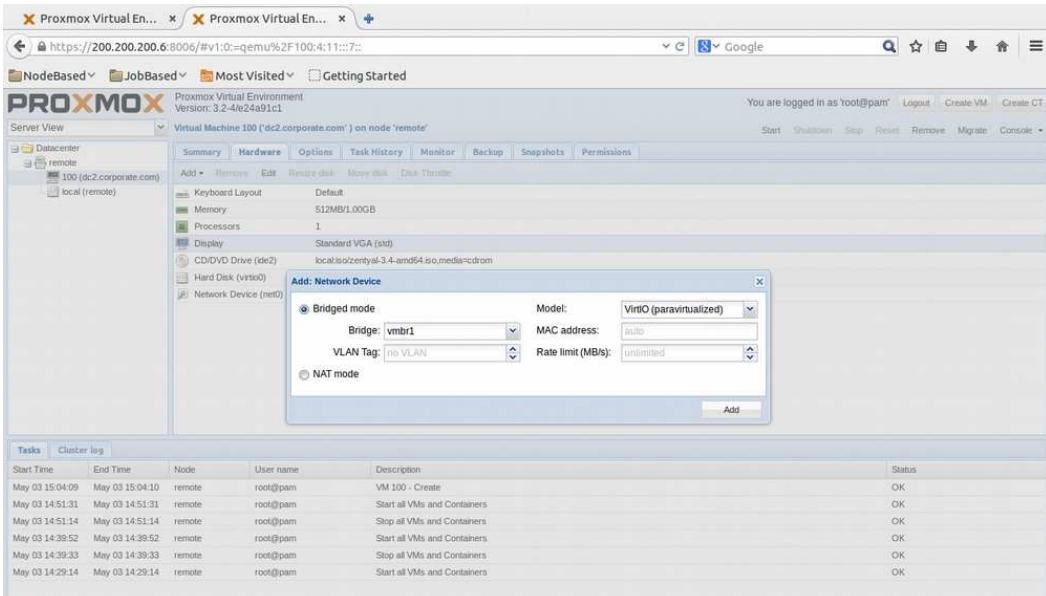
- Şekil 2.155'deki gibi “Add” düğmesine basılarak sabit disk, CD/DVD aygıtı veya ağ cihazı eklenebilir. DC2 etki alanı denetleyicisine iki ağ arayüzü eklenecektir. “Network Device” seçilerek 2. aygit ekleme penceresi açılır.

## 2. KURULUM



**Şekil 2.155: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme Ağ Cihazı Ekleme**

- Şekil 2.156'deki gibi yeni ağ cihazı ekleme penceresinde, köprü veya NAT kiplerinden köprü ve altında köprü olarak **vmbr1**, ağ cihazı model olarak VirtIO seçilir ve diğer alanlar olduğu gibi (istenirse VLAN eki, fiziksel adres, sınırlama bilgileri doldurulabilir) bırakılarak “Add” düğmesine basılır.



**Şekil 2.156: DC2 Oluşturma – Sanal Bilgisayar Düzenleme 2.Ağ Cihazı**

- Yeni ağ cihazları eklendikten sonra DC2 donanım bilgileri şekil 2.157'deki gibidir. Sanal bilgisayarı başlatmak için VM ID 100 nolu bilgisayar seçili durumdayken “Start” düğmesine basılır.