

05/04/2005

Prof.Dr. Ali SAATÇI

R.A. Kerem ERZURUMLU

Sorular:

Ankara, İstanbul ve Gaziantep'de örgütlenmiş bir firma, bilgisayar sistemlerini bir kurum ağı içinde bütünleştirmek ve bu yolla, bir yandan, firma düzeyinde ortak uygulama yazılımlarının kullanılmasını sağlamayı, diğer yandan da e-posta yoluyla firma çalışanları arasında iletişimi güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Bu amaçla sizden, firmanın kurum ağını tasarlamamız istenmektedir. Bunun için, firma yetkilileri size aşağıdaki bilgileri sağlamaktadır:

- Firmanın Ankara ve Gaziantep'de birer ofisi, İstanbul'da, iki ayrı semtte (Kadıköy ve Şişli) 2 ofisi olmak üzere toplam 4 ofisi bulunmaktadır. İstanbul-Şişli Ofisi firma merkezidir.
- Firmanın İstanbul-Şişli ofisinde toplam 40 bilgisayar sistemi bulunmaktadır. Sistemler Pazarlama ve Yönetim olmak üzere 2 farklı bölümde yer almaktadır. Pazarlama bölümünde 31(SISP1 – SISP31), Yönetim'de 9 (SISY1 – SISY9) bilgisayar sistemi bulunmaktadır.
- Firmanın İstanbul-Kadıköy ofisinde bir bilgisayar sistemi (KKOY1) bulunmaktadır. Bu sistem, çoğunlukla çevrim dışı çalışmakta ve sadece akşam mesai bitiminde İstanbul-Şişli ofisine, günlük işlemlerle ilgili küçük oylumlu veri aktarımı yapmaktadır.
- Firmanın Ankara ofisinde, Pazarlama bölümüne ilişkin 15 bilgisayar sistemi (ANKP1 – ANKP15) bulunmaktadır.
- Firmanın Gaziantep ofisinde, Üretim bölümüne ilişkin 5 bilgisayar sistemi (GANU1 – GANU5) bulunmaktadır. Gaziantep ofisi ile Ankara ofisi arasında, halen, FR bağlantısı bulunmaktadır.
- Firma, İstanbul-Şişli ofisinden *Superonline* adlı İnternet Servis Sağlayıcı'ya da bağlanacaktır. İnternet Servis Sağlayıcı kendisiyle olan bağlantı için ağ adresi sağlamamaktadır.
- Firma, Türkiye *Internic* Ofisinden 196.212.78.0 IP adres öbeğini satın almıştır.

Bu bilgilere göre:

- Firma Kurum Ağını tasarlayıp ortaya çıkan yapının, tam sayfa üzerinde ilke çizimini veriniz. Bunu yaparken Firmanın İstanbul-Şişli Yönetim bölümünde yer alan SISY-PC9 adlı bir bilgisayar sisteminin İstanbul-Kadıköy ofisindeki bilgisayar sistemi için *proxy ARP* işlevi göreceğini varsayınız. Çizim üzerinde, tüm sistemlerin adlarına, bağlantıların ve arabirimlerin türleri ile bağlantıların ve alt ağların IP adreslerine yer veriniz.
- Tüm yönlendirici nitelikli sistemlerin Yönlendirme Çizelgelerini veriniz.
- Firma ağı için gerekli tüm gereç (anahtar, yönlendirici, Modem, vb) ve Telekom abonmanlıklarını listeleyiniz.
- Gereç ve abonmanlıkların ederlerini de belirleyerek gereksinim listenizi, maliyet çizelgesine dönüştürünüz.
- İstanbul Pazarlama bölümündeki bir bilgisayarda, Gaziantep'teki bir bilgisayar sistemine yönelik ping <IP adres> komutu çalıştırıldığında, hangi sistemlerin ne amaçla devreye girdiğini sırayla belirtiniz. Bu soruya yanıt verirken tüm sistemlerin ARP önbelleklerinin başlangıçta boş olduğunu varsayınız.
4. soruda konu edilen ping komutuna yanıt gelene değin, devreye giren hangi sistemler arası, hangi içerikli toplam kaç çerçeve iletildiğini hesaplayınız.

Cevaplar:

1. Öncelikle hangi birim için kaçlık IP bloklarının gerekli olduğunu hesaplayalım. Bu hesaplama yapılırken öntanımlı ağ geçitlerini ve yönetim birimi içerisinde Proxy ARP olarak çalışacak olan bilgisayar sistemlerini unutmamak gerekir. Kadıköy ofisi proxy ARP ile bağlanacağı için yerel ağda yönetim bölümünün bir parçası olarak ele alınacaktır. Ayrıca ISP'miz olan Superonline internet bağlantısı için bize IP vermediği için bu IP'leri de firmanın IP öbeğinden vermemiz gerekmektedir. Bu bağlamda;

İl	İlçe	Birim	PC	Ekler	Blok
İstanbul	Şişli	Pazarlama	31	1 + 2	64
		Yönetim	9	1 + 1 + 2	16
	Kadıköy	Ofis	1	--	--
Ankara	Merkez	Pazarlama	15	1 + 2	32
Gaziantep	Merkez	Üretim	5	1 + 2	8
Gaz-Ank	--	--	--	--	4
Ank-İst	--	--	--	--	4
İst-Superonline	--	--	--	--	4

Dolayısı ile elimizdeki IP bloğunu mümkün olan tüm seçenekler ile ilgili parçalara bölelim;

Ağ Maske Uzunluğu						
25	26	27	28	29	30	
196.212.78.0	196.212.78.0 Şişli Pazarlama	196.212.78.0	196.212.78.0	196.212.78.0	196.212.78.0	
				196.212.78.8	196.212.78.4	
				196.212.78.16	196.212.78.8	
			196.212.78.16	196.212.78.24	196.212.78.12	
				196.212.78.32	196.212.78.16	
				196.212.78.40	196.212.78.20	
		196.212.78.64 Ankara Pazarlama	196.212.78.32	196.212.78.32	196.212.78.32	196.212.78.24
					196.212.78.40	196.212.78.28
					196.212.78.48	196.212.78.32
				196.212.78.48	196.212.78.56	196.212.78.36
					196.212.78.64	196.212.78.40
					196.212.78.72	196.212.78.44
	196.212.78.96 Şişli Yönetim Gaziantep Gaz-Ank Ank-İst		196.212.78.64 Ankara Pazarlama	196.212.78.64	196.212.78.64	196.212.78.64
					196.212.78.72	196.212.78.68
					196.212.78.80	196.212.78.72
				196.212.78.80	196.212.78.88	196.212.78.80
					196.212.78.96	196.212.78.84
					196.212.78.104	196.212.78.88
		196.212.78.96	196.212.78.96	196.212.78.96	196.212.78.96	
				196.212.78.104	196.212.78.100	
				196.212.78.112	196.212.78.104	
			196.212.78.112	196.212.78.120	196.212.78.108	
				196.212.78.124	196.212.78.112	
				196.212.78.128	196.212.78.116	

196.212.78.128	196.212.78.128	196.212.78.128	196.212.78.128	196.212.78.128	196.212.78.128 İst-Superonline
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------------------------

BIL426 - Bilgisayar Ağları Arasınav I

	196.212.78.132	196.212.78.136	196.212.78.144	196.212.78.132		
				196.212.78.136		
				196.212.78.140		
				196.212.78.144		
				196.212.78.148		
				196.212.78.152		
				196.212.78.156		
				196.212.78.160		
				196.212.78.164		
				196.212.78.168		
				196.212.78.172		
				196.212.78.176		
	196.212.78.192	196.212.78.192	196.212.78.208	196.212.78.224	196.212.78.176	
					196.212.78.180	
					196.212.78.184	
					196.212.78.188	
					196.212.78.192	
					196.212.78.196	
		196.212.78.240	196.212.78.208	196.212.78.224	196.212.78.240	196.212.78.200
						196.212.78.204
						196.212.78.208
						196.212.78.212
						196.212.78.216
						196.212.78.220
196.212.78.248	196.212.78.208	196.212.78.224	196.212.78.248	196.212.78.224		
				196.212.78.228		
				196.212.78.232		
				196.212.78.236		
				196.212.78.240		
				196.212.78.244		

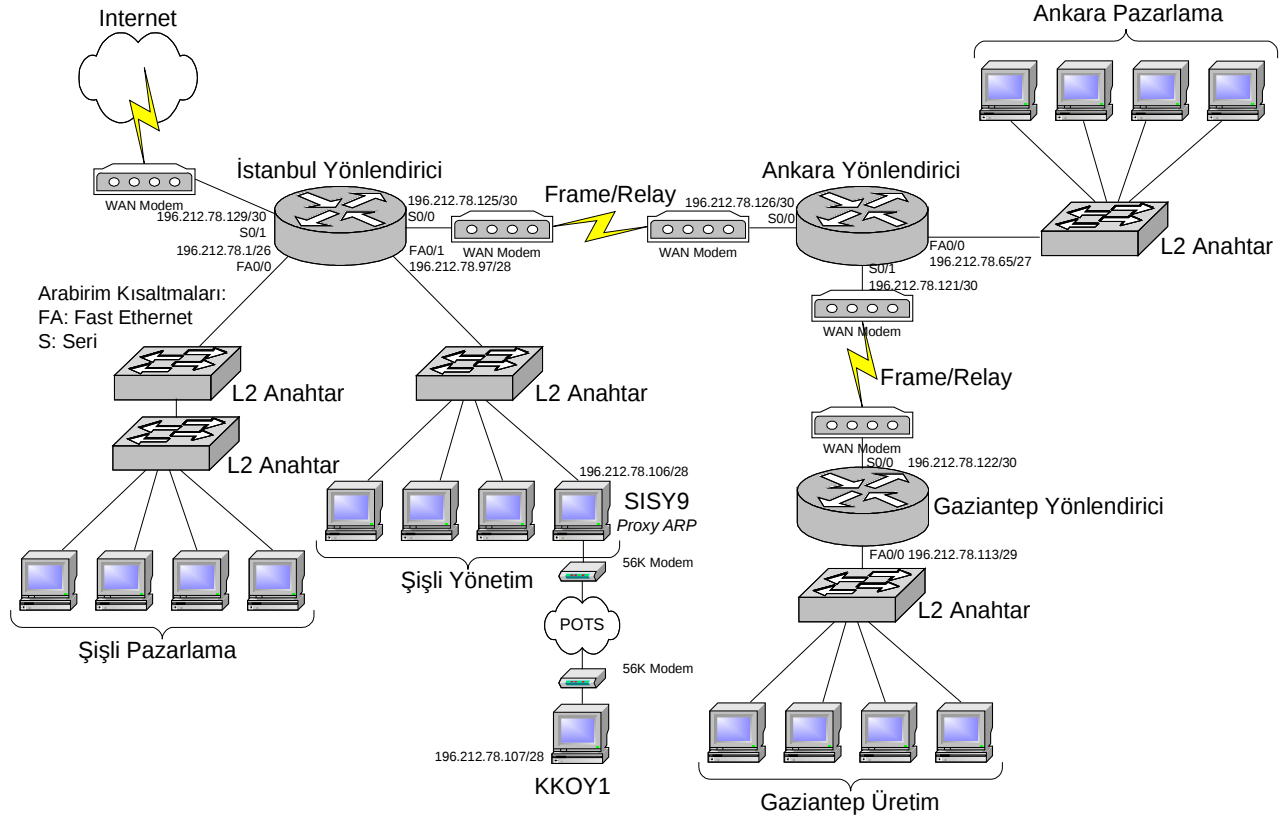
Yukarıdaki IP blokları çakışma yaşanmayacak şekilde ilgili birimlere gereksinimleri ölçüsünde paylaşılır. Örnek çözüm için aşağıdaki IP blokları tercih edilmiştir.

İl	İlçe	Birim	Blok
İstanbul	Şişli	Pazarlama	196.212.78.0/26
		Yönetim	196.212.78.96/28
	Kadıköy	Ofis	--
Ankara	Merkez	Pazarlama	196.212.78.64/27
Gaziantep	Merkez	Üretim	196.212.78.112/29
Gaz-Ank	--	--	196.212.78.120/30
Ank-İst	--	--	196.212.78.124/30
İst-Superonline	--	--	196.212.78.128/30

Kullanılmayan IP'ler boş ve kullanıma hazır olarak beklemektedir. Bunlarda örnek bağlamında;

1. 196.212.78.132/30
2. 196.212.78.136/29
3. 196.212.78.144/28
4. 196.212.78.160/27
5. 196.212.78.192/26

BIL426 - Bilgisayar Ağları Arasınnav I



2. Yapılmış olan tasarımda 3 adet yönlendirici bulunmaktadır. Bu yönlendiriciler “*İstanbul Yönlendirici*”, “*Ankara Yönlendirici*” ve “*Gaziantep Yönlendirici*”dir. Proxy ARP işlemi ikinci katmanda yapılmakta olan bir işlem olduğundan SISY9 bilgisayarı yönlendirme işlemi yapmamaktadır.

İstanbul Yönlendirici

Destination	Net Mask	Next Hop/Gateway	Flags	Interface
127.0.0.1	255.0.0.0	127.0.0.1	UH	loopback
196.212.78.0	255.255.255.192	196.212.78.1	U	FA0/0
196.212.78.96	255.255.255.240	196.212.78.97	U	FA0/1
196.212.78.124	255.255.255.252	196.212.78.125	U	S0/0
196.212.78.128	255.255.255.252	196.212.78.129	U	S0/1
196.212.78.64	255.255.255.224	196.212.78.126	UG	S0/0
196.212.78.120	255.255.255.252	196.212.78.126	UG	S0/0
196.212.78.112	255.255.255.248	196.212.78.126	UG	S0/0
0.0.0.0	0.0.0.0	196.212.78.130	UG	S0/1

Ankara Yönlendirici

Destination	Net Mask	Next Hop/Gateway	Flags	Interface
127.0.0.1	255.0.0.0	127.0.0.1	UH	loopback
196.212.78.64	255.255.255.224	196.212.78.65	U	FA0/0
196.212.78.124	255.255.255.252	196.212.78.126	U	S0/0
196.212.78.120	255.255.255.252	196.212.78.121	U	S0/1
196.212.78.112	255.255.255.248	196.212.78.126	UG	S0/1
0.0.0.0	0.0.0.0	196.212.78.125	UG	S0/0

Gaziantep Yönlendirici

BIL426 - Bilgisayar Ağları Arasınav I

Destination	Net Mask	Next Hop/Gateway	Flags	Interface
127.0.0.1	255.0.0.0	127.0.0.1	UH	loopback
196.212.78.112	255.255.255.248	196.212.78.113	U	FA0/0
196.212.78.120	255.255.255.252	196.212.78.122	U	S0/0
0.0.0.0	0.0.0.0	196.212.78.121	UG	S0/0

3. Yukarıda tanımı yapılmış olan firma ağı için gerekli olan gereçler ve abonmanlıklar aşağıda listelenmiştir;

Sıra No	Adet	Tür	Özellikler
1	2	Yönlendirici	2 Seri 2 Ethernet
2	1	Yönlendirici	1 Seri 1 Ethernet
3	5 ¹	F/R Modem	--
4	2	56K Modem	--
5	5	L2 Anahtar	24 Ethernet
6	2 ²	F/R Abonman	Kurulum Ücreti
7	3 ³	F/R Abonman	Aylık Ücret
8	1	Telefon Abonman	Aylık Ücret

4. Maliyet çizelgesi üçüncü sorunun cevabında verilmiş olan tablo temel alınacaktır.

Sıra No	Adet	Tür	Özellikler	Birim Fiyat	Toplam
1	2	Yönlendirici	2 Seri 2 Ethernet	1440\$ ⁴	2880\$
2	1	Yönlendirici	1 Seri 1 Ethernet	1076\$	1076\$
3	5	F/R Modem	--	761\$ ⁵	3805\$
4	2	56K Modem	--	10\$	20\$
5	5	L2 Anahtar	24 Ethernet	644\$	3220\$
6	2	F/R Abonman	Kurulum Ücreti	259YTL ⁶	383\$
7	3	F/R Abonman	Aylık Ücret	911YTL	2024\$
8	1	Telefon Abonman	--	--	--
TOPLAM					13408\$

¹ 4 adet F/R modem içeride, sonucusu ile ISP çıkışında kullanılacaktır. ISP çıkışında farklı bir yöntem kullanılması durumunda bu ihtiyaç değişebilir.

² Modemde olduğu gibi kurulum ücretlerinden biri Superonline bağlantısı içindir.

³ Aylık ücretlerden birisi Superonline bağlantısı içindir.

⁴ Cisco cihazların fiyat bilgilerine google'da "Cisco 2950 fiyat" araması sonucunda ulaşılan <http://www.eksenbilgisayar.com> URL'inden elde edilmiştir.

⁵ Fiyatı verilmiş olan modem 64K ila 256K arası iletişimi desteklemektedir.

⁶ Dolar 1.35YTL hesaplanmıştır.