

제 52회 전국기능경기대회 과제

직 종 명	IT Network System	과제명	Cisco Environment	과제번호	제 3 과제
경기시간	4시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

1. 과제 개요

당신은 korea.com 과 china.com, japan.com 도메인을 관리하는 네트워크 엔지니어로서 해당 도메인의 네트워크 및 서버 구성 업무를 받았습니다. 관리를 하게된 세 도메인의 DNS는 Forward 설정을 통해 상호 DNS 쿼리에 문제가 없도록 설정해야 합니다. 세 도메인은 IPv6로 연결되어 있으며 각 도메인의 내부는 IPv4로 이루어져 있습니다. 이러한 네트워크 구조에 맞게 IPv6 변환 기술을 적용시켜야 합니다. korea.com과 japan.com에게 VoIP 서비스를 제공하여 서로 통화가 가능해야 하며 그 외 VoIP 서비스를 주어진 요구조건에 맞게 설정해야 합니다. 각종 인증관련 서비스를 처리하기 위하여 korea.com에 radius서버를 구축해야 하며, 장비의 Log를 서버에 남길 수 있도록 syslog 서버를 구축해야 합니다. 관리의 편의성을 위해 장비에 Telnet 및 SSH 설정을 하여 관리 효율성을 높일 수 있도록 합니다.

2. 배포자료(USB에 복사하여 배포)

- Windows Server 2016 ISO 이미지
- Windows 10 Enterprise K x64 ISO 이미지
- Debian Linux 8.8 amd64 Blue-ray 이미지
- VMware Workstation 12
- CiscoIPCommunicatorSetup.msi
- background.png
- ringtone.raw
- moh.wav
- putty.exe

3. 주의 사항

- 암호를 필요로 하는 곳에 암호가 지정되지 않을 경우 "Skills2017"을 기본 값으로 사용합니다.
- 특별하게 지정되지 않은 옵션 또는 설정은 시스템이 추천하는 기본 값을 사용합니다.
- 모든 Guest OS의 프린터 포트, 사운드 장치 및 플로피드라이브를 제거합니다.
- 채점을 위해 리눅스가 설치된 모든 호스트에 'snmp' 패키지를 미리 설치합니다.

- 정해진 USB장치 이외의 저장장치의 반입을 금지합니다.
- 휴대폰등과 같은 스마트기기는 경기시작 전 심사위원(또는 관리위원)에게 보관합니다.

4. 과제 내용

가. 운영체제 설치 및 네트워크 구성

1) 운영체제 설치

부록의 운영체제 설치 항목을 참고하여 운영체제를 설치하도록 합니다.

Guest OS의 Clone및 Snapshot 기능을 자유롭게 사용할 수 있으나 채점 시 한 개의 Clone이미지와 Snapshot 이미지만 허용됩니다.

2) 비밀번호

korea.com과 japan.com에 속한 모든 Cisco장비는 Radius서버에서 Enable Password를 받아와야 합니다.

3) 라우팅

KR-R <-> CH-FW <-> JP-R 구간을 동적 라우팅 프로토콜 OSPFv3를 사용하도록 합니다.

과제 진행 시 필요한 라우팅 정보는 수동으로 추가해줍니다.

4) Site to Site GRE IPSec VPN

KR-R, JP-R 간의 내부 네트워크는 Tunnel을 이용한 Site to Site GRE IPSec VPN을 사용하여 서로 암호화된 통신이 가능하도록 합니다.

JP-R의 내부 네트워크는 CHWINSRV와 통신하기 위해서는 KR-R과의 Tunnel을 이용하여서 통신해야 합니다.

인증방식은 RSA-sig를 사용하며 이때 사용하는 인증서는 CH-CA에서 발급한 인증서를 사용하도록 합니다.

나. Switch 구성

1) VLAN

아래 표를 참고하여 각 스위치에 VLAN을 구성합니다.

구분	KR-SW1	KR-SW2
VLAN 10 (APT)	Gi1/0/1 - Gi1/0/11	Gi1/0/1 - Gi1/0/11
VLAN 20 (VIM)	Gi1/0/12 - Gi1/0/21	Gi1/0/12 - Gi1/0/21

2) EtherChannel

KR-SW1과 KR-SW2의 Gi1/0/23-Gi1/0/24 포트에 표준 프로토콜을 이용해 EtherChannel을 구성합니다.

3) Portfast

KR-SW1과 KR-SW2의 모든 포트에 Portfast를 구성합니다.

4) Port Authentication

보안상 인증된 사용자만 통신을 할 수 있도록 KR-SW1의 VLAN 100이 할당된 인터페이스에 포트인증을 설정합니다. 인증 시 Radius 서버와 인증서를 사용하여 인증하도록 합니다.

5) DHCP Snooping

DHCP Snooping을 KR-SW1의 Gi1/0/22포트에 구성합니다. DHCP 서비스로부터 IP를 할당 받지 않은 호스트는 통신이 되지 않도록 구성합니다. 단, IP 주소 192.168.210.200을 정적으로 할당받았을 경우는 통신이 되어야 합니다.

다. DNS & DHCP 구성

1) DNS 서비스

KRLUXSRV에 korea.com 도메인의 DNS서비스를 아래의 조건에 따라 구성합니다.

FQDN	TYPE	IP
www.korea.com	A	192.168.210.254
crl.korea.com	A	192.168.210.254
kr-sw1.korea.com	A	192.168.210.2
kr-sw2.korea.com	A	192.168.220.2
kr-r.korea.com	A	192.168.210.1

CHWINSRV에 china.com 도메인의 DNS 서비스를 아래의 조건에 따라 구성합니다.

FQDN	TYPE	IP
www.china.com	A	192.168.0.254
crl.china.com	A	192.168.0.254
ch-fw.china.com	A	192.168.0.1

JPLUXSRV에 japan.com 도메인의 DNS 서비스를 아래의 조건에 따라 구성합니다.

FQDN	TYPE	IP
www.japan.com	A	172.16.213.254
jp-r.japan.com	A	172.16.213.1

2) DHCP 서비스

KR-R과 JP-R은 내부네트워크를 위한 DHCP를 구성합니다.

192.168.210.0/24의 IP 할당 범위는 192.168.210.100~.120이며 나머지 네트워크의 IP 할당 범위는 유효한 범위 내에서 자유롭게 설정하도록 합니다.

라. ASA 구성

1) VLAN

Eth0/0 구간을 inside로 지정하고 Security Level을 100으로 설정합니다. Eth0/1 구간을 outside로 지정하고 Security Level을 0으로 설정합니다. Eth0/2구간을 dmz로 지정하고 Security Level을 50으로 설정합니다.

2) SSH

내부 네트워크의 관리편의를 위해 로컬 인증을 이용한 SSH를 활성화 합니다.

SSH 인증 시 계정은 [user : "cisco", pass : "Cisco1492##"]을 사용합니다.

3) 기타

ACL을 사용하여 트래픽을 제어할 시 "any" 옵션을 사용하지 않습니다.

마. Radius 구성

인증을 위한 Radius 서버를 KRLUXSRV에 구성합니다.

네트워크 장비들의 인증을 위한 계정을 아래 표를 참고하여 구성합니다.

계정	패스워드	Privileged Level
Rare	Cisco1492##	15
Epic	Cisco1492\$\$	1

바. 원격접속 구성

1) SSH

KR-R과 JP-R은 원격접속을 위한 SSH를 구성합니다.

KR-R의 SSH접속은 KRLUXSRV에서만 접속이 가능하고, JP-R의 SSH접속은 JPLUXSRV에서만 접속이 가능하도록 구성하도록 하며 인증 시 Radius 서버를 사용합니다.

Rare사용자를 사용하여 접속할 경우 반드시 Private Key로만 접속할 수 있어야 합니다.

2) TELNET

KR-SW1과 KR-SW2은 원격접속을 위한 TELNET을 구성합니다.

KR-SW1과 KR-SW2의 TELNET접속은 KRLUXSRV에서만 접속이 가능하도록 구성하며 인증 시 Radius 서버를 사용합니다.

사. Monitoring

KRLUXSRV에 Cacti를 이용한 모니터링을 구성합니다.

KR-R, KR-SW1, KR-SW2를 모니터링 합니다. “Cisco”트리 목록에 모니터링 하는 장비들만 들어있어야 합니다.

모니터링할 항목은 CPU사용량과 모든 인터페이스가 모니터링 되어야 합니다.

KRCNT만이 <https://www.korea.com/monitor>에 접속하여 admin계정으로 모니터링 할 수 있어야 합니다.

Snmpv3프로토콜만 사용하도록 하며 DES방식의 암호화 통신을 하도록 합니다. 이때 필요한 비밀번호는 “Cisco1492##”으로 하도록 합니다.

사용자 인증을 하도록 구성합니다. 사용자 이름은 cisco로 하며 비밀번호는 MD5 해쉬로 구성하며 과제의 비밀번호를 사용합니다.

KRLUXSRV외의 모든 호스트들은 SNMP에 접속할 수 없어야 합니다.

아. LOG 구성

JP-R과 KR-SW2의 로그저장을 위해 로그 서버를 JPLUXSRV에 구성합니다.

로그 경로는 각각 /log/<HOSTNAME>/<YYYY-MM-DD.log> 경로에 저장합니다.

JP-R은 DHCP Packet 및 IPv4 ICMP 로그를 저장하며 KR-SW2는 IPv4 ICMP 로그를 저장합니다. 또한 저장할 디렉토리는 자동으로 생성되어야 합니다.

자. NTP 구성

시간 동기화를 위한 NTP 서버를 CHWINSRV에 구성합니다.

KR-R과 JP-R은 IPv6를 통해 CHWINSRV에서 제공하는 NTP 서비스를 이용하여 시간을 동기화하도록 합니다.

차. CA 구성

KR-R에 아래 조건에 따라 인증기관을 설치하며 korea.com 호스트들의 SSL/TLS통신을 위한 인증서를 제공할 수 있도록 합니다.

인증기관 이름	KR-CA
인증기관 유형	Standalone CA
CDP	http://crl.korea.com/crl/KR-CA.crl

CHWINSRV에 아래 조건에 따라 인증기관을 설치하며 china.com, japan.com 호스트들의 SSL/TLS통신을 위한 인증서를 제공할 수 있도록 합니다.

인증기관 이름	CH-CA
인증기관 유형	Subordinate CA
CDP	http://crl.china.com/crl/CH-CA.crl
CRL 경로	CHWINSRV 서버의 “C:\wcr” 폴더

카. WEB 구성

CHWINSRV, KRLUXSRV, JPLUXSRV에서 WEB 서비스를 구성합니다.

접속 시 페이지는 기본 페이지를 사용하도록 합니다.

인증서 해지 배포지점을 제외한 모든 웹 페이지는 http로 접속할 경우 https로 리디렉션 되도록 구성합니다.

타. NAT 구성

IPv4환경과 IPv6환경에서의 자유로운 통신을 위해서 다음 표를 참고하여 IPv6 변환 기술을 사용합니다.

장비	IPv4	IPv6
KR-R	192.168.210.254	2001:11::1/96
	172.16.213.254	2001:33::1/96
CH-FW	192.168.0.254	2001:22::c0a8:fe/96

파. VOIP 구성

1) korea.com과 japan.com 사이트간 통화가 가능하도록 다음 표를 참고하여 VOIP를 구성합니다.

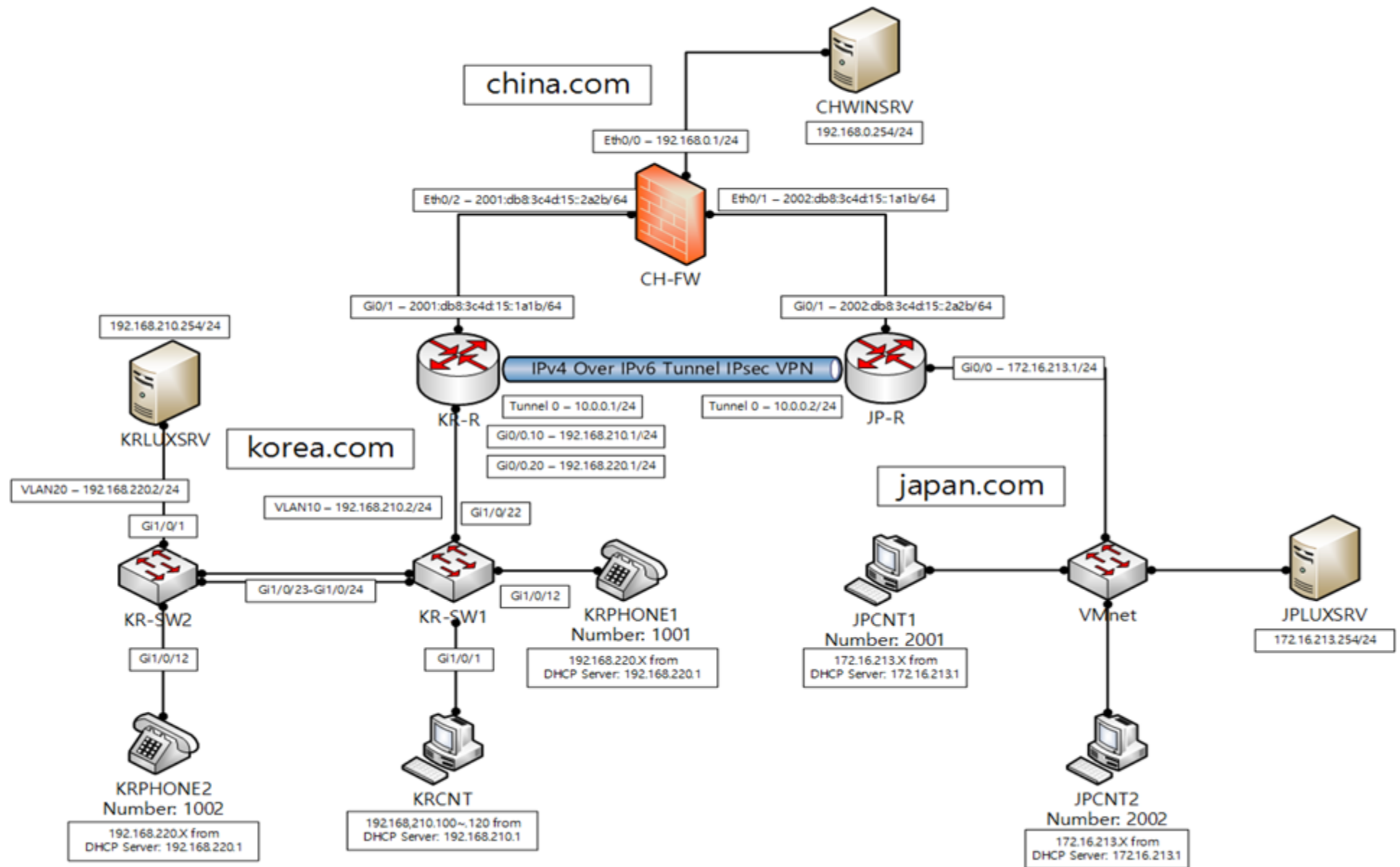
HOST	User	VOIP Device	Number	CME Server
KRPHONE1	Alice	Cisco 796x	1001	KR-R
KRPHONE2	Brabo	Cisco 796x	1002	KR-R
JPCNT1	Chars	CIPC	2001	JP-R
JPCNT2	Donny	CIPC	2002	JP-R

2) 모든 IP Phone 및 CIPC에 사용자 이름이 보여져야 하며, 전화 연결 시 번호 대신 사용자 이름이 출력될 수 있도록 설정합니다.

3) 각각의 사이트에 KR-CME, JP-CME 이름을 부여합니다. 이 이름은 모든 IP Phone 및 CIPC에 보여져야 합니다.

- 4) KR-CME에 속한 VoIP사용자는 1005,1006번에 전화를 Parking할 수 있어야 합니다. 파킹 전화번호는 KR-Park, KR-Park2의 이름이 보여지게 합니다.
- 5) KR-CME에 속한 VoIP사용자는 마지막에서 2번째까지의 소프트키를 눌러 파킹한 콜을 불러올 수 있어야 합니다.
- 6) IP Phone과 CIPC 모두 Background를 “background.png”로 변경합니다.
- 7) IP Phone과 CIPC 모두 전화 벨 소리를 “Ringtone.raw”로 변경합니다.
- 8) 전화를 발신한 Phone에서 Call을 Hold할 경우 수신자에서는 “moh.wav”의 노래가 재생 되어야 합니다.
- 9) KR-CME에 속한 VoIP사용자는 마지막에서 3번째에 위치한 소프트키를 눌러 Inter Com을 사용할 수 있어야 합니다. Alice는 Brabo로 Brabo는 Alice로 할 수 있게 구성합니다. Intercom이 수신될 때 보여져야 할 이름은 < Intercom 사용자이름>이 보여져야 합니다. (Intercom을 수신한 Phone은 음소거가 자동으로 활성화되어야 합니다.)
- 10) 모든 사용자는 주소록에 사용자가 추가되어 있어야 합니다
- 11) KR-CME에서 1000번을 이용하여 내선으로 연결된 모든 구성원들에게 방송할 수 있도록 설정합니다.
- 12) KR-CME에 속한 VoIP사용자는 걸려오는 전화를 당겨받을 수 있어야 합니다.
- 13) 최소 3명이 참여할 수 있는 conference 서비스를 구성합니다.
- 14) 모든 VoIP의 시간은 현재 시간으로 설정되어 있어야 합니다.

2. 부록-1 네트워크 구성도



부록-2 운영체제 설치

가. CHWINSRV

컴퓨터이름	CHWINSRV
운영체제	Windows Server 2016
도메인이름	china.com
암호	Skills2017

나. KRLUXSRV

컴퓨터이름	KRLUXSRV
운영체제	Debian Linux 8.8 x64
도메인이름	korea.com
추가사용자	Luxuser
암호	Skills2017

다. KRCNT

컴퓨터이름	KRCNT
운영체제	Windows 10 Enterprise K x64
도메인이름	korea.com
추가사용자	Red
암호	Skills2017

라. JPLUXSRV

컴퓨터이름	JPLUXSRV
운영체제	Debian Linux 8.8 x64
도메인이름	japan.com
추가사용자	Luxuser
암호	Skills2017

마. JPCNT1

컴퓨터이름	JPCNT1
운영체제	Windows 10 Enterprise K x64
도메인이름	japan.com
추가사용자	Red
암호	Skills2017

바. JPCNT2

컴퓨터이름	JPCNT2
운영체제	Windows 10 Enterprise K x64
도메인이름	japan.com
추가사용자	Red
암호	Skills2017

부록-3 네트워크 할당

사이트	네트워크	호스트	인터페이스	IP 주소
korea..com	192.168.210.0/24	KRCNT	NIC0	DHCP
		KRLUXSRV	eth0	192.168.210.254/24
		KR-SW1	VLAN 10	192.168.210.2/24
		KR-R	Gi0/0.10	192.168.210.1/24
	192.168.220.0/24	KRPHONE1	SW	DHCP
		KRPHONE	SW	DHCP
		KR-SW2	VLAN 20	192.168.220.2/24
		KR-R	Gi0/0.20	192.168.220.1/24
japan.com	172.16.213.0/24	JPCNT1	NIC0	DHCP
		JPCNT2	NIC0	DHCP
		JPLUXSRV	eth0	172.16.213.254/24
		JP-R	Gi0/0	172.16.213.1/24
china.com	2001:db8:3c4d:15::/64	KR-R	Gi0/1	2001:db8:3c4d:15::1a1b/64
		CH-FW	Eth0/2	2001:db8:3c4d:15::2a2b/64

	2002:db8:3c4d:15::/64	JP-R	Gi0/1	2002:db8:3c4d:15::2a2b/64
		CH-FW	Eth0/1	2002:db8:3c4d:15::1a1b/64
	192.168.0.0/24	CHWINSRV	NIC0	192.168.0.254/24
		CH-FW	Eth0/0	192.168.0.1/24
Tunnel	10.0.0.0/24	KR-R	Tunnel 0	10.0.0.1/24
		JP-R	Tunnel 0	10.0.0.2/24