

개정일 : `24. 05. 20.

직 종 설 명 서

▣ 직종명 : IT네트워크시스템
(IT Network System)



순 서

1. 직종정의	1
2. 작업범위	1
3. NCS 연계표(직종 연계 NCS 능력단위)	3
가. 능력단위 정의	3
나. NCS 연계표(과제별 NCS 능력단위)	4
다. NCS 연계외 과제포함 내용	5
4. 경기 과제에 관한 사항	9
가. 과제시간	9
나. 과제출제	9
다. 과제 작업내용	10
라. 과제 공개에 관한 사항	10
5. 경기 진행 절차	11
가. 경기 일정표(예시)	11
나. 경기 전/중/후	12
6. 채점에 관한 사항	13
가. 채점방법	13
나. 배점기준	15
다. 채점 기준표(예시)	16
7. 안전 및 기타사항	40
8. 적용시기	40
[붙임1] 사용재료 및 시설·장비목록	41
[붙임2] 경기장 구성 및 배치	43
[붙임3] 주요 개정사항	44
[붙임4] 경기진행 세부내용	44

1

직종정의

- 서버의 유지보수, 기능향상(Upgrade), 주변기기 활용 등 서버의 전반적인 기능과 서버용 운영체제(이하 NOS)를 설치하고, 네트워크 서비스를 관리하며 네트워크 설계, 구축, 관리를 위한 전반적인 이론과 기술을 평가하는 직종이다.

2

작업범위

- 각종 하드웨어/소프트웨어를 구성 또는 업그레이드하고 운영체제를 설치한다.
- NOS(Windows, Linux) 설치 및 네트워크 서비스와 각종 서버를 설정한다.
- 네트워크를 설계하고 네트워킹 장치들을 이용하여 네트워크를 구축한다.
- 안전하고 효율적으로 데이터 전송을 위하여 네트워크 장치를 설정하고, 보안 관련 설정을 한다.

3

NCS 연계표(직종 연계 NCS능력단위)

가. 능력단위 정의

능력단위 (분류번호)	능력단위 정의
20.정보통신 > 02.통신기술 > 01.유선통신구축 > 03.네트워크구축	
네트워크구축계획 (2002010302_22v3)	네트워크 구축계획이란 네트워크 망의 신규 및 증설, 구축사업을 추진함에 있어 구축절차계획, 기반시설계획, 옥외선로설비계획, 부속장비계획 업무를 수행하는 능력이다.
네트워크구축설계 (2002010302_22v3)	네트워크 구축설계란 서비스 요구사항을 분석하여 최적의 장비, 설비, 선로를 구축하기 위하여 기본설계, 실시설계, 제안요청서를 작성하는 능력이다.
네트워크구축공사 (2002010302_22v3)	네트워크 구축공이란 다양한 통신서비스 제공을 위하여 구축계획에 의거 설계·시공 및 장비·자재 수급 등 제반되는 절차를 수행하는 능력이다.

능력단위 (분류번호)	능력단위 정의
네트워크구축품질시험 (2002010302_22v3)	네트워크품질시험이란 네트워크 구축 후, 사용자가 요구하는 성능 및 품질을 만족하는지 시험하기 위해, 시험방법을 파악하고, 장비별 단위시험, 장비 연동을 포함한 종합시험, 인수시험을 수행하는 능력이다.
네트워크구축감리 (2002010302_22v3)	네트워크 구축감리란 설계도서에 따라 네트워크를 구축했는지를 점검하기 위해 착공단계, 시공단계, 준공단계에 대한 감리를 수행하는 능력이다.
네트워크운영관리 (2002010302_22v3)	네트워크 운영관리란 네트워크 기획자가 네트워크의 원활한 운영을 위해 네트워크 운영관리계획수립, 운영관리매뉴얼 작성, 운영관리 교육을 실행 하는 능력이다.
네트워크유지보수 (2002010302_22v3)	네트워크 유지보수란 네트워크가 안정된 상태에서 최상의 성능으로 운영될 수 있도록 유지보수 계획을 수립하고 유지보수절차에 따라 수행이력을 관리하는 능력이다.
네트워크보안관리 (2002010302_22v2)	네트워크 보안관리란 네트워크 장비·회선과 이를 통해 송수신되는 데이터를 보호하기 위한 각종 관리적·물리적·기술적 보안 활동을 수행하는 능력이다.
근거리통신망(LAN)설계 (2002010302_22v2)	근거리통신망(LAN) 설계란 중소규모 네트워크 환경에서 최적의 근거리 통신망(LAN) 구축을 목표로 아키텍처 설계, 트래픽 예측, 설계도 작성, 장비선정을 수행하는 능력이다.
스위치장비구축 (2002010302_22v2)	스위치장비 구축이란 네트워크 환경에서 네트워크 설계도에 준거하여 최적의 스위치 장비를 선택, 이를 환경에 맞게 설치, 구성하는 능력이다.
서버구축 (2002010315_22v2)	서버 구축이란 서버에 가상화 환경을 구축하여 네트워크를 통해 클라이언트에게 정보 서비스 제공을 목표로 Linux 및 Windows Server 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어를 설치하여 서버를 구성하고 운영하는 능력이다.

나. NCS 연계표(과제별 NCS 능력단위)

과제	세분류	분류번호	능력단위명	수준	필수	관련
1과제	Linux Environments	2002010315_22v2.1	서버용 컴퓨터 설치하기	3	○	
		2002010315_22v2.2	서버 가상화 환경 구축하기	3	○	
		2002010315_22v2.4	Linux Server 구성하기	3	○	
2과제	Windows Environments	2002010315_22v2.1	서버용 컴퓨터 설치하기	3	○	
		2002010315_22v2.2	서버 가상화 환경 구축하기	3	○	
		2002010315_22v2.3	Windows Server 구성하기	3	○	

3과제	Network Environments	2002010313_22v2.1	스위치 환경 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.2	VLAN 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.3	라우팅 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.4	이중화 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.5	백업·장애복구 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.6	스위치 보안 구성하기	4	○	
		2002010315_22v2.3	Windows Server 구성하기	4	○	
		2002010315_22v2.4	Linux Server 구성하기	4	○	
4과제	Secret Challenges	2002010313_22v2.1	스위치 환경 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.2	VLAN 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.3	라우팅 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.4	이중화 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.5	백업·장애복구 구성하기	4	○	
		2002010313_22v2.6	스위치 보안 구성하기	4	○	

다. NCS 연계외 과제 포함 내용

※ NCS 기준에 없는 아래의 세부 내용도 포함하며, 추후 NCS 개편시에 반영함.

순번	구분	작업 세부내용
1	PC 및 서버 소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 및 제조업체 스펙에 따른 컴퓨터 운영 시스템 설치 • 운영 시스템 설치 및 실행을 위한 하드웨어 요구사항 결정 • 운영 시스템 설치 • 고객 요구사항 만족을 위한 운영 시스템 구성 • 모든 필요한 하드웨어를 위한 소프트웨어 드라이버 설치 • 소프트웨어 애플리케이션 설치 • 고객 요구사항에 따른 컴퓨터 및 소프트웨어 업그레이드 • 하드 드라이브 파티션 및 포맷 • 시스템 성능 향상을 위한 업데이트된 소프트웨어 드라이버 설치 • 문제 해결 또는 성능 향상을 위한 업데이트된 드라이버 설치 • 중요 데이터에 대한 백업 생성 • 서버를 위한 가상 소프트웨어 설치
2	윈도우 클라이언트	<ul style="list-style-type: none"> • 일반적인 운영 작업 수행을 위한 다양한 운영 시스템 사용 • 주요 시스템 파일에 대한 이름, 위치, 목적, 콘텐츠 • 커맨드 라인 기능과 유틸리티를 사용한 운영 시스템 관리 • 디스크, 디렉토리, 파일 생성, 확인, 관리에 대한 기본 개념과 절차 • 스토리지 서비스

순번	구분	작업 세부내용
		<ul style="list-style-type: none"> • 고가용성(High Availability) 시스템 구축 • 클라이언트를 위한 서비스 설치, 구성, 업그레이드 관련 운영 시스템 관리 • 운영 시스템 설치 및 기본 운영 레벨 확보 • 기본 시스템 부트 시퀀스 및 부트 방법 (응급부트디스크 생성 단계 포함) • 장치 설치/추가 (장치 드라이버 및 필요 소프트웨어 로딩/추가/설정 포함) • 운영 시스템 및 주요 운영 서브시스템 최적화 작업 • 운영 시스템 설치/구성/업그레이드 작업 • 부트 시퀀스로부터의 일반 오류 코드 및 스타트업 메시지 의미 인식/해석 • 부트 시퀀스 문제 해결 방법 • 일반 진단 유틸리티 및 도구 사용법 • 일반적인 운영 및 사용성 문제 인식 및 이에 대한 해결책 결정
3	리눅스 서버	<ul style="list-style-type: none"> • 주요 리눅스 배포 설치 • Apache, MySQL 등의 리눅스 서비스 설치 및 구성 • 설치 계획에 따른 파티셔닝 • 파일 시스템 구성 • 운영 시스템 설치 후의 패키지 관리 • 적절한 네트워킹 설정 및 프로토콜 선택 • 리눅스 설치를 위한 적절한 파라미터 선택 • 필요에 따른 주변 기기 설정 • 적절한 사용자 보안 접속을 위한 저장 장치 관리 • 파일 시스템 마운트 및 언마운트 • 파일 및 디렉토리 생성/수정 • 콘텐츠 및 디렉토리 검색 수행 • 링크 파일 생성 • 스토리지 서비스 구성 • 시스템 자원 사용량 모니터링 및 시각화 • 고가용성(High Availability) 서비스 구축 • 파일 및 디렉토리 허용 및 소유권 수정 • 파일 및 디렉토리에 대한 디폴트 허용 규정 및 수정 • 기록가능 매체로의 데이터 접근 및 기록 • 효율적 자원 활용을 위한 리눅스 서비스/프로세스 관리 • 실행 수준 및 시스템 초기화 관리 • 패키지 및 스크립트 복구 • 네트워크 액티비티 모니터 및 문제해결 • 프린트 작업 및 프린트 큐 관리 • 원격 관리 수행 • 기본 셸 스크립트 관리 • 사용자 및 그룹 계정 관리 • 메일 큐 관리 및 접속 • 데몬을 이용한 작업 스케줄 관리 • 클라이언트 네트워크 서비스 및 설정 구성 • 기본적인 서버 네트워크 서비스 설정 • 기본 라우팅 및 서브네팅 구현 • 애플리케이션 및 드라이버 컴파일링 지원 • 드라이브 또는 파티션 마운트를 위한 파일 구성 • DNS 구현 • 네트워크 인터페이스 카드 구성 • 리눅스 프린팅 설정

순번	구분	작업 세부내용
		<ul style="list-style-type: none"> • 기본 프린터 허용 적용 • 로그 파일 구성 • X Window 시스템 구성 • 환경 변수 설정 • 운영 시스템 및 데이터 무결성 유지 위한 서버/워크스테이션 보안 파라미터 관리 • 보안 환경 파일 구성 • 보안 요구 사항에 따른 적절한 암호화 설정 구현 • 적절한 로그인 접근 레벨 사용 • 프로세스 및 특별한 허용 정책 설정 • 보안 요구 사항에 따른 기본 IP 테이블/체인 구현 • 파일 및 인증을 위한 보안 감사 구현 • 사용자 레벨 보안 설정 • 리무버블 시스템 하드웨어 설정 • RAID 설정 • 인증기관
4	윈도우즈 서버	<ul style="list-style-type: none"> • 로컬, 로밍, 강제 사용자 프로파일 관리 • 액티브 디렉토리 환경에의 사용자, 그룹, 컴퓨터 계정 구현 • 공유 폴더에 대한 액세스 구성 • 원격 관리를 위한 터미널 서비스 설치 및 구성 • 터미널 서비스 설치/구성을 통한 썬 클라이언트에 대한 애플리케이션 서비스 • 파일 시스템 허용 정책 구성 • 사용자 데스크톱 설정 및 보안 제어를 위한 정책 생성 • 애플리케이션 정책 관리 • 정책에 따른 소프트웨어 전개 • 웹 서버 구성 및 관리 • 웹 사이트 인증 구성 • 서버에 대한 시스템 복구 수행 • 백업 프로시저 관리 • 서버 하드웨어 장애로부터의 복구 • DNS 서버 서비스 설정 • RAID 구성 • 네트워크로 연결된 저장 장치에 대한 원격 관리 • 가상 소프트웨어 구현 • 가상 컴퓨팅 환경에서의 시스템 복구 수행 • 감사 설정 및 감사 로그 관리 • DHCP 구성 • DHCP 예약 구성 확인 • 운영 시스템 이미지 구성 • 네트워크 정책 서버 구성 • 인증기관
5	시스코 네트워킹	<ul style="list-style-type: none"> • 콘솔 및 텔넷을 이용한 라우터 접속 • 사용자 모드, 특권 모드, 텔넷 암호 설정 • 이름 및 로그인 배너를 가지는 라우터 설정 • IP 주소, 서브넷 마스크, 인터페이스 설명 등을 갖는 이더넷 및 WAN 인터페이스 설정 • show 명령어 및 debug 명령어를 이용한 라우터 설정 확인 • 네트워크 연결을 위한 네트워크 클라이언트 설정

순번	구분	작업 세부내용
		<ul style="list-style-type: none"> • PC에의 IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이 설정 • 적절한 케이블을 이용한 PC와 네트워킹 장치들 간의 케이블링 • ping, trace route, telnet 등을 이용한 연결성 테스트 • 라우팅 프로토콜을 이용한 라우팅 서비스 설정 • Cisco IOS 파일 시스템 관리 • 플래시 메모리, TFTP 서버, 또는 ROM으로부터 IOS 소프트웨어 로딩 • IOS 소프트웨어 백업 및 업그레이드 • 암호 복구 수행 • TFTP 서버로의 설정 백업 파일 생성 • 통신 보안을 위한 라우터에서의 액세스 리스트 관리 • IP 트래픽 필터링을 위한 표준/확장/네임드 액세스 리스트 설정 • 라우터 상의 표준/확장/네임드 액세스 리스트 동작 확인 • 네트워크 기능 테스트 • VLSM 어드레싱 설정 • 패킷 캡처링 소프트웨어를 이용한 네트워크 트래픽 모니터링 • SNMP를 이용한 네트워크 장치 모니터링 • ping, traceroute, telnet을 이용한 네트워크 문제 식별 • 무선 네트워크 설정을 위한 파라미터 설정 • 무선 인프라 구성요소 설정 • 스위치 상에 STP/VTP 설정 • 고속 랜 통신을 위한 스위치 설정 • 네트워크 최고 성능 유지를 위한 스위치 설정 • 스위치 상의 VLAN 설정 및 동작 확인 • 라우터 상에 inter-VLAN 설정 • 라우터 상에 NAT/PAT 설정 • 프레임릴레이 서브인터페이스 설정 • 라우터 상에 프레임릴레이 설정 • CIPC(Cisco IP Communicator) 소프트웨어 구성 • QoS 설정 • IPv6 네트워크 구축 • VoIP 네트워크 구축
6	네트워크 보안	<ul style="list-style-type: none"> • IPSec 및 L2TP 설정 • VMWare 가상 인터페이스 맵핑 설정 • RADIUS 서버 및 TACACS+ 설정 • AAA 인증 설정 • PEAP 인증 설정 • VPN 서버 설정 • 보안 무선 네트워크 설정 • CCNA Security • 인증기관
7	패킷 트레이서	<ul style="list-style-type: none"> • 패킷트레이서 최신 버전에서 제공하는 제반 기능 설정 (IoT 및 Network Automation 관련 제외)

4

경기 과제에 관한 사항

가. 과제시간

순번	과제명	주요작업내용	과제시간 (단위:시간)	
			지방	전국
1	Linux Environments	리눅스 서버 환경 설치, 구성 및 업그레이드	4	4
2	Windows Environments	윈도우 서버 환경 설치, 구성 및 업그레이드	4	4
3	Network Environments	서버, 네트워킹 장치를 통합한 네트워크 시스템 관리 및 보안	-	4
4	Secret Challenges	패킷트레이서를 활용한 네트워킹 환경 설계, 구현 및 업그레이드	4	4
계			12	16

※ 과제 총 작업시간은 지방대회 12시간, 전국대회 및 평가대회는 16시간을 초과할 수 없다.

※ 4과제는 패킷트레이서만 사용하여 경기를 진행한다.

나. 과제출제

순번	주요과목	출제기준	비고
1	Linux Environments	LPIC-1,2,3 자격 수준의 기술	<ul style="list-style-type: none"> 모든 과제는 정해진 경기시간 내에 해결할 수 있는 수준 및 분량이어야 한다. 채점기준의 배점은 1.5점을 초과할 수 없다. 부분점수를 명시하지 않은 채점항목의 채점 포인트는 2개 이하로 제한 한다.
2	Windows Environments	MCSE: Server Infrastructure, MCSE: Desktop Infrastructure 자격 수준의 기술	
3	Network Environments	CCNA 자격 수준의 기술	

* 지방대회 과제출제 방법

- 1,2,3과제는 이전년도 전국대회 과제 중 최종 선정에서 미선정된 과제를 재활용할 수 있다. (단, 선정된 과제의 난이도가 지방대회 수준에 적절하지 않다고 판단되거나 오류 사항등이 발견되었을 경우 한국산업인력공단에서 수정 보완할 수 있다. 대회에서 사용되는 3과제 PKA 파일은 한국위원회에서 제공한다. 단, PKA 파일은 공개하지 아니하고, 대회 당일날지 급한다.)

**** 전국대회 과제출제방법**

- 각 시·도별 전국대회 후보과제를 대회 2개월 전에 마이스터넷 홈페이지 과제출제 게시판에 등재
- 공개된 후보과제는 정해진 기간 동안 검토 및 수정의 과정을 거친 후, 최종 수정본을 국제기능올림픽대회 한국위원회에 인쇄본과 편집 가능한 문서파일 형태로 제출한다.
- 1~4과제는 3개의 후보 과제를 선정하며, 과제의 완성도에 문제가 있을 경우 2과제를 넘지 않는 범위 내에서 동일 시·도 과제로 중복선정이 가능하다.

다. 과제 작업내용

순번	과제명	주요 작업내용	과제시간 (단위:시간)	
			지방	전국
1	Linux Environments	가상의 컴퓨터를 구성하여 리눅스를 설치하고 네트워크에 연결한 후, 이를 활용하여 서비스를 구성하고 업그레이드 하며, 보안과 관련된 제반 사항을 설정한다.	4	4
2	Windows Environments	가상의 컴퓨터를 구성하여 윈도우 서버를 설치하고 네트워크에 연결한 후, 이를 활용하여 서비스를 구성하고 업그레이드 하며, 보안과 관련된 제반 사항을 설정한다.	4	4
3	Network Environments	네트워크 장치를 기반으로 서버(윈도우 및 리눅스)를 연결하여 서비스를 구성하고 업그레이드 하며, 보안과 관련된 제반 사항을 설정한다.	-	4
4	Secret Challenges	IoT를 제외한 패킷트레이서의 모든 기능을 활용하여 네트워킹 환경 설계, 구현 및 업그레이드를 한다.	4	4
계			12	16

라. 과제 공개에 관한 사항

- 경기용 과제는 대회 사전에 공개하는 것을 원칙으로 한다.
- 과제 공개시기, 범위, 방법 등은 국제기능올림픽대회 한국위원회에서 따로 정한다. 다만 별도의 방침이 없는 경우 대회 15일 전에 공개
- 사전에 공개된 과제는 경기당일 현장에서 심사장 및 심사위원의 합의하에 수정하여 사용할 수 있다. (전국대회는 30% 이내, 지방대회는 20% 이내)

5

경기진행절차

가. 경기 일정표

전국대회

일정	시 간	내 용	비고
1일차	14:00~18:00	○ 심사위원 경기장 사전준비 (등번호 추첨, 장비 및 소프트웨어 점검 후, 경기용 PC 초기화)	경기장
2일차	08:00~08:30	○ 과제선정 및 수정	경기장
	08:30~12:30	○ 제 1과제 경기	
	12:30~19:00	○ 제 1과제 채점	
	19:00~20:00	○ 지도교사 간담회	
3일차	08:00~08:30	○ 과제선정 및 수정	경기장
	08:30~12:30	○ 제 2과제 경기	
	12:30~19:00	○ 제 2과제 채점	
4일차	08:00~08:30	○ 과제선정 및 수정	경기장
	08:30~12:30	○ 제 3과제 경기	
	12:30~19:00	○ 제 3과제 채점	
5일차	08:00~08:30	○ 과제선정 및 수정	경기장
	08:30~12:30	○ 제 4과제 경기	
	12:30~15:00	○ 제 4과제 채점	
	15:00~15:30	○ 가입상자 발표 및 강평	

□ 지방대회

일정	시 간	내 용	비고
1일차	13:00~17:50	○ 비 번호 부여 및 장비 점검	경기장
	18:00~20:00	○ 지도교사 간담회	
2일차	08:00~09:00	○ 과제수정	경기장
	09:00~13:00	○ 제 1과제 경기	
	13:00~22:00	○ 제 1과제 채점	
3일차	08:00~09:00	○ 과제수정	경기장
	09:00~13:00	○ 제 2과제 경기	
	13:00~22:00	○ 제 2과제 채점	
4일차	08:00~09:00	○ 과제수정	경기장
	09:00~13:00	○ 제 3과제 경기	
	13:00~18:00	○ 제 3과제 채점	
	18:00~18:30	○ 가입상자 발표 및 강평	

□ 경기장 상황에 따라 위의 일정은 조정될 수 있음.

나. 경기 전/중/후

□ 경기 전

- 선수의 자리는 등번호 추첨 기반으로 배정하되, 선수는 추첨에 따라 창문, 출입문, 복도 옆, 심사위원석 앞 등의 자리에서 경기를 할 수도 있다.
- 선수 자리의 불만으로 인한 재추첨은 실시하지 않는다.
- 장비 점검을 철저히(하드웨어 및 모든 소프트웨어)하여야 하며, 이를 이행하지 않아 생기는 모든 불이익은 선수가 감당한다.
- 선수는 휴대폰은 전원을 끄고 경기전 반드시 제출한다. 만약,

휴대전화를 경기장에 반입한 것이 발견되면 부정행위로 간주하여 공단에 보고 한다.

- 선수는 경기가 시작된 후에는 작업에 필요한 공구 반·출입을 할 수 없다.

□ 경기 중

- 선수는 소지품 관리를 철저히 관리하도록 한다.
- 경기 진행 중 선수의 요구사항 또는 질의가 있으면 심사장은 부심사장, 심사위원 상호 합의하에 결정한다.
- 선수가 주어진 지급재료등을 사용하지 않고 경기를 진행할 경우, 즉시 해당 선수의 경기를 중지시킨 후 퇴장시킬 수 있다.

□ 경기 후

- 경기 종료 후 채점은 3인 1조로 구성된 심사위원으로 채점을 실시한다.
- 채점 중 지도교사의 참석은 허용 하나, 발언은 할 수 없다.
- 채점 관련 이의제기가 있을 경우 심사장을 통하고, 해당 사항이 타당하다고 판단되면 심사위원에게 재채점을 지시할 수 있다.

□ 위의 내용 이외의 사항은 "붙임 4. 경기진행 세부 내용"을 적용한다.

6

채점에 관한 사항

가. 채점 방법

□ 심사채점 기본원칙

- 경기 전 심사위원 간 합의되지 않은 사항은 채점 시 어떠한 영향력도 미칠 수 없다.
- 경기 종료 후 채점은 조별로 나누어 심사장이 부여한 조별 채점 항목을 채점하며, 각 시도 소속의 심사위원의 자신의 시도 선수

의 채점 시 채점조에 편성되지 않은 예비 심사위원이 그 역할을 대신할 수 있도록 한다.

- 각 심사위원은 본인이 부여받은 그룹 및 해당 선수들의 경기결과를 채점한다. 채점 중 다른 그룹으로 이동할 수 없으며, 자리를 비울 경우는 심사장에게 보고 후 다른 심사위원에게 채점을 위탁하고 비워야 한다. 심사장은 허가 없이 다른 채점그룹으로 이동할 경우 부정행위로 간주하여 채점 심사에서 제외할 수 있다.
- 부정행위로 탈락한 선수를 제외한 모든 선수의 채점은 작업한 부분까지 채점이 이루어져야 한다.
- 채점은 심사장이 제공한 보조채점표에 직접 채점해야 하며, 개인적으로 메모한 채점은 인정되지 않는다.
- 대표로 나온 시.도 또는 경쟁 시.도 선수를 편파적으로 채점하지 않으며 객관적이고 공정한 채점을 해야 한다. 이를 어길 시 심사장은 해당 심사위원을 심사채점에서 제외할 수 있다.
- 선수는 채점 시 2회에 한하여 시스템(PC, 스위치, 라우터)을 재시작할 수 있고 개별적인 서비스(Daemon)의 재시작은 최대 3회까지로 제한한다.
- 경기와 관련한 모든 구성원은 채점을 참관할 수 있지만, 채점 진행 과정에 개입 또는 심사의원에게 이의를 제기할 수 없다. 채점의 공정성에 문제가 있다고 생각되면 심사장에게 이의를 제기하고 이의제기 내용이 타당하면 심사장은 심사위원에게 재채점을 지시할 수 있다.
- 모든 채점이 끝나면 선수 본인과 심사위원은 채점표에 확인(서명)하고 이의가 있으면 바로 해결한다. 서명이 완료된 후 이의 제기는 수용하지 않는다.
- 모든 채점은 공정하게 이루어져야 하며 채점기준표를 준수하여 채점하도록 한다. 심사위원의 개인적인 지식 또는 경험을 바탕으로 채점하여서는 안 된다.
- 심사위원은 채점 결과를 외부에 유출 시키지 말아야 하는 의무를 지닌다.

- 모든 선수 및 지도교사는 타 시.도 선수의 채점결과에 이의를 제기할 수 없다.
- 선수를 제외한 모든 채점 참관인과 심사위원은 채점 진행 중 선수 장비에 대한 어떠한 직접적인 조작을 할 수 없다.
- 전국대회에 최종 제출된 채점기준표에 따라 채점을 진행한다.
- 채점 순서는 1일차 경기를 마치고 채점을 시작하기 전까지 각 시도의 심사위원이 참여하는 제비뽑기의 결과에 따르며, 경기의 시간이 50% 이상을 경과한 경우, 채점 우선순위의 대상이 될 수 없다. 또한, 2일차 ~ 4일차는 1일차 채점 순서를 기반으로 순환 채점을 실시 한다.

나. 배점기준

순번	과 제 명	주 요 작 업 내 용	과제시간 (단위:시간)	
			지방	전국
1	Linux Environments	리눅스 서버 환경 설치, 구성 및 업그레이드	35	30
2	Windows Environments	윈도우 서버 환경 설치, 구성 및 업그레이드	35	30
3	Network Environments	서버, 네트워킹 장치를 통합한 네트워크 시스템 관리 및 보안	-	35
4	Secret Challenges	패킷트레이서를 활용한 네트워킹 환경 설계, 구현 및 업그레이드	30	5
계			100	100

다. 채점 기준표(예시)

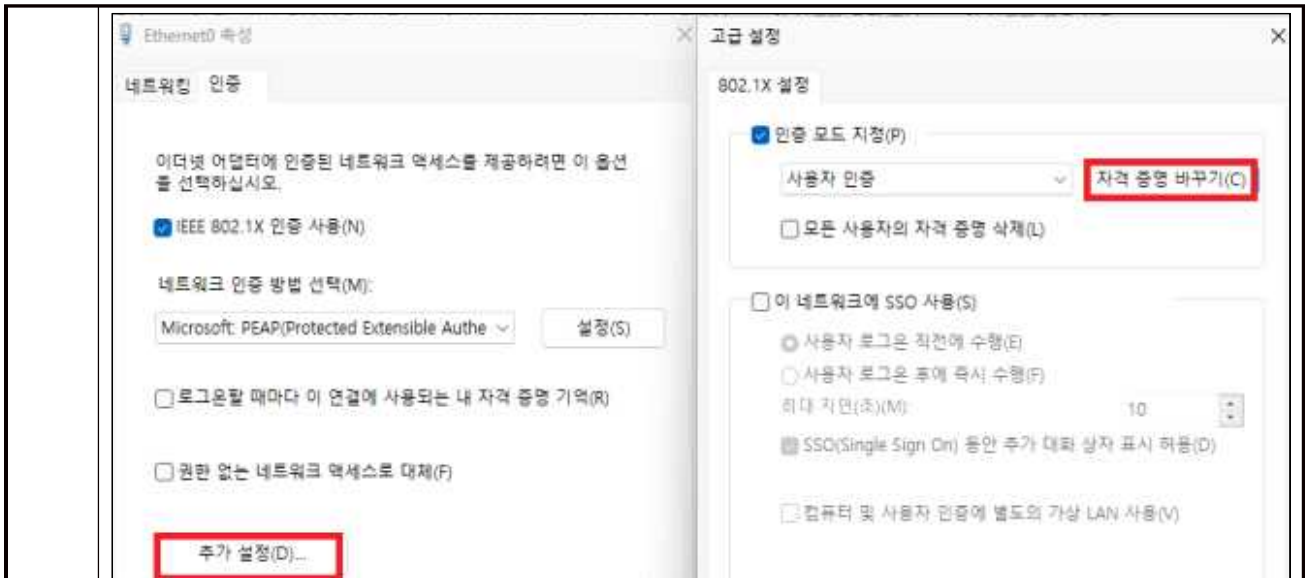
전국기능경기대회 샘플 과제 채점기준표(예시)

직 종 명	IT네트워크시스템	과제명	Network Environments	과제번호	제 3 과제
경기시간	4시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

1. 배점 항목

번호	제목	배점 번호	내용	배점
1	L1/L2 네트워킹	1	VLAN	1.00
		2	802.1X 인증	1.50
2	DHCP 서비스	3	클라이언트 디바이스 IP 자동 할당	1.00
3	NTP 서비스	4	장비 시간 동기화	1.50
4	L3 네트워킹	5	OSPF 외부 네트워크 라우팅	1.50
		6	EIGRP 내부 네트워크 라우팅	1.50
		7	HUB/SPOKE 라우터 NAT overload	1.50
5	L3 이중화	8	L3 이중화 구성	1.50
		9	HUB1 L3 이중화 동작	1.50
		10	HUB2 L3 이중화 동작	1.50
		11	L3 이중화 복구	1.50
6	VPN 서비스	12	IKEv2 FlexVPN Dual Hub 구성	1.50
		13	HUB1 VPN 허브 동작	1.50
		14	HUB2 VPN 허브 동작	1.50
		15	FlexVPN Dual Hub 복구	1.50
7	방화벽 서비스	16	ASA NAT overload	1.50
		17	ASA NAPT	1.50
		18	ASA Hairpin NAT	1.50
		19	ASA 보안 정책	1.50
8	음성 통신 서비스	20	VoIP 서비스 구성	1.50
		21	음성 단말 등록 상태	1.50
		22	음성 통신 테스트	1.50
9	모니터링 서비스	23	Netflow 트래픽 모니터링	1.50
		24	장비 로그 모니터링	1.50
합계				35.00

채점 번호	채점 내용																								
주의 사항	<p>채점지에 표시된 명령어를 입력하고 출력 결과를 확인하여 채점합니다.</p> <p>별도 명시가 없으면 root, Administrator 또는 기본 사용자 계정으로 로그인하여 채점합니다.</p> <p>장비에 따라 인터페이스의 접미사 및 접두사의 형식 및 값이 다를 수 있습니다.</p> <p>선수 요구 사항에 따라 캐시 값을 적절히 삭제 후 채점을 다시 진행할 수 있습니다.</p> <p>채점 명령 수행 후 ICMP, DNS 등 일부 테스트에서 timeout이 발생할 수 있습니다.</p>																								
1	<p>아래와 같이 명령을 수행하여 VLAN이 구성되었는지 확인</p> <p>* 각 포트의 접두사는 다를 수 있으며 각 포트의 vlan이 정상적으로 할당되었는지 확인</p> <p>SW</p> <p>SW#show vlan brief</p> <table border="1" data-bbox="255 1019 1316 1265"> <thead> <tr> <th>VLAN Name</th> <th>Status</th> <th>Ports</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 default</td> <td>active</td> <td>Gi0/21, Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24</td> </tr> <tr> <td>100 VLAN0100</td> <td>active</td> <td>Gi0/5, Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8</td> </tr> <tr> <td>200 VLAN0200</td> <td>active</td> <td>Gi0/9, Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12</td> </tr> <tr> <td>300 VLAN0300</td> <td>active</td> <td>Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18</td> </tr> <tr> <td>400 VLAN0400</td> <td>active</td> <td>Gi0/19, Gi0/20</td> </tr> <tr> <td>991 VLAN0991</td> <td>active</td> <td>Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4</td> </tr> <tr> <td>992 VLAN0992</td> <td>active</td> <td>Gi0/13, Gi0/14</td> </tr> </tbody> </table>	VLAN Name	Status	Ports	1 default	active	Gi0/21, Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24	100 VLAN0100	active	Gi0/5, Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8	200 VLAN0200	active	Gi0/9, Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12	300 VLAN0300	active	Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18	400 VLAN0400	active	Gi0/19, Gi0/20	991 VLAN0991	active	Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4	992 VLAN0992	active	Gi0/13, Gi0/14
VLAN Name	Status	Ports																							
1 default	active	Gi0/21, Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24																							
100 VLAN0100	active	Gi0/5, Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8																							
200 VLAN0200	active	Gi0/9, Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12																							
300 VLAN0300	active	Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18																							
400 VLAN0400	active	Gi0/19, Gi0/20																							
991 VLAN0991	active	Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4																							
992 VLAN0992	active	Gi0/13, Gi0/14																							
2	<p>SW</p> <p>SW#show dot1x interface gigabitEthernet 0/17</p> <p>Dot1x Info for GigabitEthernet0/17</p> <table border="1" data-bbox="255 1433 798 1624"> <tbody> <tr> <td>PAE</td> <td>= AUTHENTICATOR</td> </tr> <tr> <td>QuietPeriod</td> <td>= 60</td> </tr> <tr> <td>ServerTimeout</td> <td>= 0</td> </tr> <tr> <td>SuppTimeout</td> <td>= 30</td> </tr> <tr> <td>ReAuthMax</td> <td>= 2</td> </tr> <tr> <td>MaxReq</td> <td>= 2</td> </tr> <tr> <td>TxPeriod</td> <td>= 30</td> </tr> </tbody> </table> <p>FWWIN</p> <p>이더넷 속성에서 사용자 증명 변경</p>	PAE	= AUTHENTICATOR	QuietPeriod	= 60	ServerTimeout	= 0	SuppTimeout	= 30	ReAuthMax	= 2	MaxReq	= 2	TxPeriod	= 30										
PAE	= AUTHENTICATOR																								
QuietPeriod	= 60																								
ServerTimeout	= 0																								
SuppTimeout	= 30																								
ReAuthMax	= 2																								
MaxReq	= 2																								
TxPeriod	= 30																								

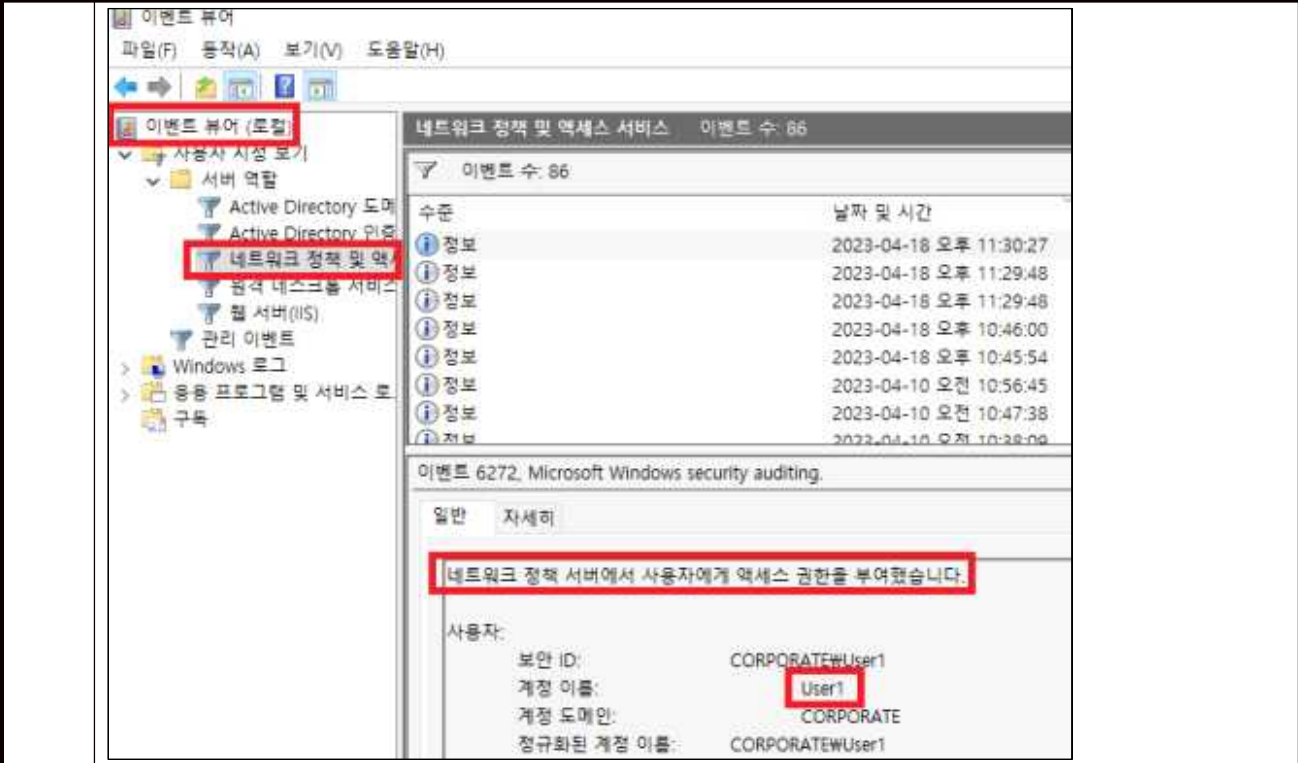


“User 1 ~ User 10” 사용자 중 랜덤한 사용자 계정으로 자격 증명 변경



FWDC

이벤트 뷰어의 네트워크 정책 및 액세스에 기록된 최신 로그 확인



각 클라이언트에 IP 주소의 호스트 ID가 “100 ~ 200” 범위에 포함되는 주소를 자동으로 할당 받는지 확인

HUBWIN

ipconfig /all

3

```

이더넷 어댑터 Ethernet0:

연결별 DNS 접미사. . . . . : HUB.LOCAL
설명. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
물리적 주소. . . . . : 00-0C-29-4F-C9-A5
DHCP 사용. . . . . : 예
자동 구성 사용. . . . . : 예
링크-로컬 IPv6 주소. . . . . : fe80::c06b:2b7c:4c89:e74e%8(기본 설정)
IPv4 주소. . . . . : 192.168.0.102(기본 설정)
서브넷 마스크. . . . . : 255.255.255.0
임대 시작 날짜. . . . . : 2023년 4월 18일 화요일 오후 10:42:30
임대 만료 날짜. . . . . : 2023년 4월 18일 화요일 오후 11:42:30
기본 게이트웨이. . . . . : 192.168.0.254
DHCP 서버. . . . . : 192.168.0.1
DNS 서버. . . . . : 192.168.0.1
TCP/IP를 통한 NetBIOS. . . . . : 사용
    
```

SPOKE1WIN

ipconfig /all

```
이더넷 어댑터 Ethernet0:
연결별 DNS 접미사. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
실명 . . . . . : 00-0C-29-56-1F-F3
물리적 주소 . . . . . : 00-0C-29-56-1F-F3
DHCP 사용 . . . . . : 예
자동 구성 사용 . . . . . : 예
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . : fe80::680c:ca70:17b0:a5f8%9(기본 설정)
IPv4 주소 . . . . . : 172.16.0.107(기본 설정)
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0
현재 시간 . . . . . : 2023년 4월 18일 화요일 오후 10:42:18
현재 시간 . . . . . : 2023년 4월 19일 수요일 오후 10:42:17
기본 게이트웨이 . . . . . : 172.16.0.254
DHCP 서버 . . . . . : 172.16.0.254
DHCPv6 IAB . . . . . : 234884137
DHCPv6 클라이언트 DUID . . . . . : 01-01-00-01-2B-C3-60-88-00-0C-29-56-1F-F3
DNS 서버 . . . . . : 192.168.0.1
TCP/IP를 통한 NetBIOS. . . . . : 사용
```

SPOKE2WIN

ipconfig /all

```
이더넷 어댑터 Ethernet0:
연결별 DNS 접미사. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
실명 . . . . . : 00-0C-29-98-DD-FE
물리적 주소 . . . . . : 00-0C-29-98-DD-FE
DHCP 사용 . . . . . : 예
자동 구성 사용 . . . . . : 예
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . : fe80::8444:ca52:6206:5a1c%5(기본 설정)
IPv4 주소 . . . . . : 172.16.1.106(기본 설정)
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0
현재 시간 . . . . . : 2023년 4월 10일 화요일 오후 10:44:06
현재 시간 . . . . . : 2023년 4월 10일 수요일 오후 10:44:06
기본 게이트웨이 . . . . . : 172.16.1.254
DHCP 서버 . . . . . : 172.16.1.254
DHCPv6 IAB . . . . . : 234884137
DHCPv6 클라이언트 DUID . . . . . : 01-01-00-01-2B-C3-64-7C-00-0C-29-98-DD-FE
DNS 서버 . . . . . : 192.168.0.1
TCP/IP를 통한 NetBIOS. . . . . : 사용
```

FWIN

ipconfig /all

```
이더넷 어댑터 Ethernet0:
연결별 DNS 접미사. . . . . : CORPORATE.LOCAL
실명 . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
물리적 주소 . . . . . : 00-0C-29-91-74-2E
DHCP 사용 . . . . . : 예
자동 구성 사용 . . . . . : 예
링크-로컬 IPv6 주소 . . . . . : fe80::859c:dc00:1003:1226%9(기본 설정)
IPv4 주소 . . . . . : 10.0.0.101(기본 설정)
서브넷 마스크 . . . . . : 255.255.255.0
현재 시간 . . . . . : 2023년 4월 18일 화요일 오후 11:29:48
현재 시간 . . . . . : 2023년 4월 19일 수요일 오전 12:30:28
기본 게이트웨이 . . . . . : 10.0.0.254
DHCP 서버 . . . . . : 10.0.0.254
DHCPv6 IAB . . . . . : 234884137
DHCPv6 클라이언트 DUID . . . . . : 01-01-00-01-2B-C3-60-F5-00-0C-29-91-74-2E
DNS 서버 . . . . . : 10.0.0.2
TCP/IP를 통한 NetBIOS. . . . . : 사용
```

각 장비의 시간 정보가 ISPLNX 디바이스와 동기화 되었는지 확인

각 장비의 timezone이 KST 로 구성되어 있는지 확인

ISPLNX

timedatectl

```
root@ISPLNX:~# timedatectl
Local time: Tue 2023-04-18 23:47:32 KST
```

ISP

show clock detail
show ntp associations

```
ISP#show clock detail
23:48:06.807 KST Tue Apr 18 2023
Time source is NTP
ISP#
ISP#show ntp associations
address      ref clock    st  when  poll reach  delay  offset  disp
*~6.6.6.1    127.127.1.1  1   86   128   377  1.737 -14.638 3.057
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configured
```

4

HUB1

show clock detail
show ntp associations

```
HUB1#show clock detail
23:48:08.494 KST Tue Apr 18 2023
Time source is NTP
HUB1#
HUB1#show ntp associations
address      ref clock    st  when  poll reach  delay  offset  disp
*~6.6.6.1    127.127.1.1  1   79   128   377  14.961  6.019  3.489
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configured
```

HUB1

show clock detail
show ntp associations

```
HUB2#show clock detail
23:48:10.027 KST Tue Apr 18 2023
Time source is NTP
HUB2#
HUB2#show ntp associations
address      ref clock    st  when  poll reach  delay  offset  disp
*~6.6.6.1    127.127.1.1  1   79   256   377  14.911  1.700  2.103
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configured
```

SPOKE1

show clock detail
show ntp associations
SPOKE1#show clock detail
23:48:03.241 KST Tue Apr 18 2023
Time source is NTP
SPOKE1#show ntp associations

```
address      ref clock    st  when  poll reach  delay  offset  disp
*~6.6.6.1    127.127.1.1  1   136  256   377  1.930 -15.481 2.837
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configured
```

SPOKE2

show clock detail
show ntp associations

```
SPOKE2#show clock detail
23:48:11.517 KST Tue Apr 18 2023
Time source is NTP
SPOKE2#
SPOKE2#show ntp associations
address          ref clock      st  when  poll reach  delay  offset  disp
*~6.6.6.1        127.127.1.1    1   7     128   377 14.842 -6.428  4.502
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlier, x falseticker, ~ configured
```

FW

show clock detail
23:48:04.788 KST Tue Apr 18 2023
Time source is NTP

show ntp associations
address ref clock st when poll reach delay offset disp
*~6.6.6.1 . 1 158 1024 377 20.8 -18.51 23.1
* master (syncd), # master (unsyncd), + selected, - candidate, ~ configured

ISP

라우팅 정보 경로가 존재하는지만 확인하며 아래 정보 외에 다른 경로가
존재할 경우 오답 처리

show ip route | exclude directly

```
1.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
0 E2  1.1.1.10/32 [110/20] via 1.1.1.1, 01:19:00, GigabitEthernet1
2.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
4.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
5.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
6.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
5.5.5.1	1	FULL/DR	00:00:30	5.5.5.1	GigabitEthernet5
4.4.4.1	1	FULL/BDR	00:00:36	4.4.4.1	GigabitEthernet4
3.3.3.1	1	FULL/DR	00:00:39	3.3.3.1	GigabitEthernet3
2.2.2.1	1	FULL/BDR	00:00:30	2.2.2.1	GigabitEthernet2
1.1.1.1	1	FULL/BDR	00:00:39	1.1.1.1	GigabitEthernet1

5

HUB1

show ip route ospf | in 0

```
0*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 1.1.1.2, 01:42:59, GigabitEthernet1
0    2.2.2.0 [110/2] via 1.1.1.2, 01:42:59, GigabitEthernet1
0    3.3.3.0 [110/2] via 1.1.1.2, 01:42:59, GigabitEthernet1
0    4.4.4.0 [110/2] via 1.1.1.2, 01:42:59, GigabitEthernet1
0    5.5.5.0 [110/2] via 1.1.1.2, 01:42:59, GigabitEthernet1
0    6.6.6.0 [110/2] via 1.1.1.2, 01:42:59, GigabitEthernet1
```

HUB2

show ip route ospf | in 0

```
0*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 2.2.2.2, 01:43:40, GigabitEthernet1
0    1.1.1.0/30 [110/2] via 2.2.2.2, 01:43:40, GigabitEthernet1
0 E2  1.1.1.10/32 [110/20] via 2.2.2.2, 01:42:17, GigabitEthernet1
0    3.3.3.0 [110/2] via 2.2.2.2, 01:43:40, GigabitEthernet1
0    4.4.4.0 [110/2] via 2.2.2.2, 01:43:40, GigabitEthernet1
0    5.5.5.0 [110/2] via 2.2.2.2, 01:43:40, GigabitEthernet1
0    6.6.6.0 [110/2] via 2.2.2.2, 01:43:40, GigabitEthernet1
```


	<pre> SPOKE1 show ip route ospf in 0 0*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 3.3.3.2, 01:42:40, GigabitEthernet0/0/0 0 1.1.1.0/30 [110/2] via 3.3.3.2, 01:42:40, GigabitEthernet0/0/0 0 E2 1.1.1.10/32 [110/20] via 3.3.3.2, 01:40:37, GigabitEthernet0/0/0 0 2.2.2.0 [110/2] via 3.3.3.2, 01:42:40, GigabitEthernet0/0/0 0 4.4.4.0 [110/2] via 3.3.3.2, 01:42:40, GigabitEthernet0/0/0 0 5.5.5.0 [110/2] via 3.3.3.2, 01:42:40, GigabitEthernet0/0/0 0 6.6.6.0 [110/2] via 3.3.3.2, 01:42:40, GigabitEthernet0/0/0 SPOKE2 show ip route ospf in 0 0*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 4.4.4.2, 01:44:26, GigabitEthernet1 0 1.1.1.0/30 [110/2] via 4.4.4.2, 01:44:26, GigabitEthernet1 0 E2 1.1.1.10/32 [110/20] via 4.4.4.2, 01:43:04, GigabitEthernet1 0 2.2.2.0 [110/2] via 4.4.4.2, 01:44:26, GigabitEthernet1 0 3.3.3.0 [110/2] via 4.4.4.2, 01:44:26, GigabitEthernet1 0 5.5.5.0 [110/2] via 4.4.4.2, 01:44:26, GigabitEthernet1 0 6.6.6.0 [110/2] via 4.4.4.2, 01:44:26, GigabitEthernet1 FW show route ospf in outside 0*E2 0.0.0.0 0.0.0.0 [110/1] via 5.5.5.2, 13:46:49, outside 0 1.1.1.0 255.255.255.252 [110/11] via 5.5.5.2, 13:46:49, outside 0 E2 1.1.1.10 255.255.255.255 [110/20] via 5.5.5.2, 09:58:18, outside 0 2.2.2.0 255.255.255.252 [110/11] via 5.5.5.2, 13:46:49, outside 0 3.3.3.0 255.255.255.252 [110/11] via 5.5.5.2, 13:46:49, outside 0 4.4.4.0 255.255.255.252 [110/11] via 5.5.5.2, 13:46:49, outside 0 6.6.6.0 255.255.255.0 [110/11] via 5.5.5.2, 13:46:49, outside </pre>
6	<pre> HUB1 show ip route eigrp in D D 172.16.0.0 [90/26880256] via 10.255.255.3, 01:45:05, Virtual-Access1 D 172.16.1.0 [90/26880256] via 10.255.255.4, 01:45:00, Virtual-Access2 SPOKE1 show ip route eigrp in D D 10.255.255.4 [90/28160000] via 10.255.255.1, 01:46:23 D 172.16.1.0/24 [90/28160256] via 10.255.255.1, 01:46:18 D 192.168.0.0/24 [90/26880256] via 10.255.255.1, 01:46:23 show ip eigrp neighbors in Tu0 0 10.255.255.1 Tu0 11 00:13:39 11 1470 0 16 SPOKE2 show ip route eigrp in D D 10.255.255.3 [90/28160000] via 10.255.255.1, 01:46:44 D 172.16.0.0/24 [90/28160256] via 10.255.255.1, 01:46:44 D 192.168.0.0/24 [90/26880256] via 10.255.255.1, 01:46:44 show ip eigrp neighbors in Tu0 0 10.255.255.1 Tu0 13 00:14:12 27 1470 0 15 </pre>
7	<pre> HUBWIN curl http://www.root-servers.net fl StatusCode, Content PS C:\Users\sysop> curl http://www.root-servers.net fl StatusCode, Content StatusCode : 200 Content : ISP web service ping ns.root-servers.net </pre>

	<pre> PS C:\Users\#sysop> ping ns.root-servers.net Ping NS.ROOT-SERVERS.NET [6.6.6.1] 32바이트 데이터 사용: 6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=6ms TTL=62 6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=2ms TTL=62 6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=2ms TTL=62 6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=62 SPOKE1WIN curl http://www.root-servers.net fl StatusCode, Content PS C:\Users\#sysop> curl http://www.root-servers.net fl StatusCode, Content StatusCode : 200 Content : ISP web service SPOKE2WIN curl http://www.root-servers.net fl StatusCode, Content PS C:\Users\#sysop> curl http://www.root-servers.net fl StatusCode, Content StatusCode : 200 Content : ISP web service HUB1 show ip nat translations tcp in :80 tcp 1.1.1.1:5062 192.168.0.102:59818 6.6.6.1:80 6.6.6.1:80 SPOKE1 show ip nat translations tcp in :80 tcp 3.3.3.1:5062 172.16.0.107:52801 6.6.6.1:80 6.6.6.1:80 SPOKE2 show ip nat translations tcp in :80 tcp 4.4.4.1:5062 172.16.1.106:52630 6.6.6.1:80 6.6.6.1:80 </pre>
8	<pre> HUB1 show redundancy application group 1 Group ID:1 Group Name:RG Administrative State: No Shutdown Aggregate operational state : Up My Role: ACTIVE Peer Role: STANDBY Peer Presence: Yes Peer Comm: Yes Peer Progression Started: Yes show redundancy rii No. of RIIs in database: 2 Interface RII Id decrement GigabitEthernet2 : 100 0 GigabitEthernet1 : 200 0 show track 100 brief Track Type Instance Parameter State Last Change 100 ip route 192.168.0.254/32 reachability Up 02:06:19 HUB2 show redundancy application group 1 Group ID:1 Group Name:RG Administrative State: No Shutdown Aggregate operational state : Up </pre>


```

My Role: STANDBY
Peer Role: ACTIVE
Peer Presence: Yes
Peer Comm: Yes
Peer Progression Started: Yes

show redundancy rii
No. of RIIs in database: 2
Interface          RII Id    decrement
GigabitEthernet2  : 100     0
GigabitEthernet1  : 200     0

show track 100 brief
Track Type      Instance          Parameter      State Last Change
100 ip route    192.168.0.254/32 reachability    Down 02:10:33
    
```

```

ISP
show ip route | in 0 E2
0 E2    1.1.1.10/32 [110/20] via 1.1.1.1, 02:10:04, GigabitEthernet1

FWCNT
curl http://www.hub.com | fl StatusCode, Content
PS C:\Users\sysop> curl http://www.hub.com | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service

ping ns.hub.com
PS C:\Users\sysop> ping ns.hub.com

Ping ns.hub.com [1.1.1.10] 32바이트 데이터 사용:
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=3ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=5ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=62

HUB1
show ip nat translations redundancy 1
--- 1.1.1.10          192.168.0.1          ---
tcp  1.1.1.10:80     192.168.0.1:80     5.5.5.1:53886      5.5.5.1:53886
icmp 1.1.1.10:1       192.168.0.1:1      5.5.5.1:1           5.5.5.1:1
    
```

HUB1 인터페이스 비활성화 후 HUB2 이중화 활성화 확인

```

HUB1
interface range gigabitEthernet 1-3
shutdown

ISP
show ip route | in 0 E2
0 E2    1.1.1.10/32 [110/20] via 2.2.2.1, 00:04:14, GigabitEthernet2

FWCNT
curl http://www.hub.com | fl StatusCode, Content
PS C:\Users\sysop> curl http://www.hub.com | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service

ping ns.hub.com
    
```

```
PS C:\Users\sysop> ping ns.hub.com

Ping ns.hub.com [1.1.1.10] 32바이트 데이터 사용:
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=3ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=5ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=62
```

```
HUB2
show redundancy application group 1
Group ID: 1
Group Name: RG
```

Administrative State: No Shutdown
Aggregate operational state : Up
My Role: ACTIVE
Peer Role: UNKNOWN
Peer Presence: No
Peer Comm: No
Peer Progression Started: No

RF Domain: btob-one
RF state: ACTIVE
Peer RF state: DISABLED

```
show track 100 brief
Track Type      Instance      Parameter      State Last Change
100 ip route    192.168.0.254/32 reachability    Up    00:03:14
```

```
show ip nat translations redundancy 1
--- 1.1.1.10      192.168.0.1      ---
tcp  1.1.1.10:80  192.168.0.1:80  5.5.5.1:56234  5.5.5.1:56234
icmp 1.1.1.10:1    192.168.0.1:1   5.5.5.1:1      5.5.5.1:1
```

HUB1 인터페이스 활성화 후 HUB1 이중화 복구 확인

```
HUB1
interface range gigabitEthernet 1-3
no shutdown
```

```
ISP
show ip route | in 0 E2
0 E2 1.1.1.10/32 [110/20] via 1.1.1.1, 00:00:22, GigabitEthernet1
```

```
FWCNT
curl http://www.hub.com | fl StatusCode, Content
PS C:\Users\sysop> curl http://www.hub.com | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service
```

11

```
ping ns.hub.com
PS C:\Users\sysop> ping ns.hub.com

Ping ns.hub.com [1.1.1.10] 32바이트 데이터 사용:
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=3ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=5ms TTL=62
1.1.1.10의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=62
```

```
HUB1
show redundancy application group 1
Group ID: 1
```

	<p>Group Name:RG</p> <p>Administrative State: No Shutdown Aggregate operational state : Up My Role: ACTIVE Peer Role: STANDBY Peer Presence: Yes Peer Comm: Yes Peer Progression Started: Yes</p> <p>RF Domain: btob-one RF state: ACTIVE Peer RF state: STANDBY HOT</p> <p>show track 100 brief</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Track Type</th> <th>Instance</th> <th>Parameter</th> <th>State</th> <th>Last Change</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 ip route</td> <td>192.168.0.254/32</td> <td>reachability</td> <td>Up</td> <td>00:04:15</td> </tr> </tbody> </table> <p>show ip nat translations redundancy 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pro</th> <th>Inside global</th> <th>Inside local</th> <th>Outside local</th> <th>Outside global</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---</td> <td>1.1.1.10</td> <td>192.168.0.1</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>tcp</td> <td>1.1.1.10:80</td> <td>192.168.0.1:80</td> <td>5.5.5.1:56235</td> <td>5.5.5.1:56235</td> </tr> <tr> <td>udp</td> <td>1.1.1.10:54568</td> <td>192.168.0.1:54568</td> <td>6.6.6.1:53</td> <td>6.6.6.1:53</td> </tr> <tr> <td>icmp</td> <td>1.1.1.10:1</td> <td>192.168.0.1:1</td> <td>5.5.5.1:1</td> <td>5.5.5.1:1</td> </tr> </tbody> </table>	Track Type	Instance	Parameter	State	Last Change	100 ip route	192.168.0.254/32	reachability	Up	00:04:15	Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global	---	1.1.1.10	192.168.0.1	---	---	tcp	1.1.1.10:80	192.168.0.1:80	5.5.5.1:56235	5.5.5.1:56235	udp	1.1.1.10:54568	192.168.0.1:54568	6.6.6.1:53	6.6.6.1:53	icmp	1.1.1.10:1	192.168.0.1:1	5.5.5.1:1	5.5.5.1:1
Track Type	Instance	Parameter	State	Last Change																																
100 ip route	192.168.0.254/32	reachability	Up	00:04:15																																
Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global																																
---	1.1.1.10	192.168.0.1	---	---																																
tcp	1.1.1.10:80	192.168.0.1:80	5.5.5.1:56235	5.5.5.1:56235																																
udp	1.1.1.10:54568	192.168.0.1:54568	6.6.6.1:53	6.6.6.1:53																																
icmp	1.1.1.10:1	192.168.0.1:1	5.5.5.1:1	5.5.5.1:1																																
12	<p>VPN 구성을 확인하되 정책 및 기능 이름과 관계없이 보안 알고리즘 및 기능이 사용되는지 확인</p> <p>HUB1</p> <p>show crypto ikev2 proposal IKEv2 proposal: IKEv2_proposal Encryption : AES-CBC-256 Integrity : SHA256 PRF : SHA256 DH Group : DH_GROUP_521_ECP/Group 21</p> <p>show crypto ipsec transform-set Transform set default: { esp-aes esp-sha-hmac } will negotiate = { Transport, },</p> <p>Transform set IPsec-TS: { esp-256-aes esp-sha256-hmac } will negotiate = { Tunnel, },</p> <p>show crypto ikev2 authorization policy IKEv2 Authorization Policy : default route set interface route accept any tag : 1 distance : 1 IKEv2 Authorization Policy : IKEv2_author_policy IPV4 Address Pool : IKEv2_pool route set interface route accept any tag : 1 distance : 1</p> <p>show interfaces virtual-template 1 in protection Tunnel protection via IPSec (profile "IPsec-profile")</p> <p>HUB2</p> <p>show crypto ikev2 proposal IKEv2 proposal: IKEv2_proposal Encryption : AES-CBC-256 Integrity : SHA256 PRF : SHA256 DH Group : DH_GROUP_521_ECP/Group 21</p> <p>show crypto ipsec transform-set Transform set default: { esp-aes esp-sha-hmac } will negotiate = { Transport, },</p> <p>Transform set IPsec-TS: { esp-256-aes esp-sha256-hmac } will negotiate = { Tunnel, },</p>																																			

	<pre> show crypto ikev2 authorization policy IKEv2 Authorization Policy : default route set interface route accept any tag : 1 distance : 1 IKEv2 Authorization Policy : IKEv2_author_policy IPV4 Address Pool : IKEv2_pool route set interface route accept any tag : 1 distance : 1 show interfaces virtual-template 1 in protection Tunnel protection via IPsec (profile "IPsec-profile") </pre>
13	<pre> HUB1 show crypto ikev2 sa IPv4 Crypto IKEv2 SA Tunnel-id Local Remote fvrf/ivrf Status 4 1.1.1.1/500 4.4.4.1/500 none/none READY Encr: AES-CBC, keysize: 256, PRF: SHA256, Hash: SHA256, DH Grp:21, Auth sign: PSK, Auth verify: PSK Life/Active Time: 86400/532 sec Tunnel-id Local Remote fvrf/ivrf Status 3 1.1.1.1/500 3.3.3.1/500 none/none READY Encr: AES-CBC, keysize: 256, PRF: SHA256, Hash: SHA256, DH Grp:21, Auth sign: PSK, Auth verify: PSK Life/Active Time: 86400/533 sec show crypto ipsec sa in ident local ident (addr/mask/prot/port): (1.1.1.1/255.255.255.255/47/0) remote ident (addr/mask/prot/port): (3.3.3.1/255.255.255.255/47/0) local ident (addr/mask/prot/port): (1.1.1.1/255.255.255.255/47/0) remote ident (addr/mask/prot/port): (4.4.4.1/255.255.255.255/47/0) show crypto ipsec sa in esp inbound esp sas: transform: esp-256-aes esp-sha256-hmac , outbound esp sas: transform: esp-256-aes esp-sha256-hmac , inbound esp sas: transform: esp-256-aes esp-sha256-hmac , outbound esp sas: transform: esp-256-aes esp-sha256-hmac , show ip local pool Pool Begin End Free In use IKEv2_pool 10.255.255.3 10.255.255.10 6 2 SPOKE1 및 SPOKE2 디바이스에서 VPN 연결 후 터널 인터페이스에 "10.255.255.3 ~ 10" 대역의 IP 주소를 할당 받았는지 확인 SPOKE1 show crypto ikev2 client flexvpn Profile : IKEv2_client Current state:ACTIVE Peer : 1.1.1.1 Source : GigabitEthernet0/0/0 ivrf : IP DEFAULT fvrf : IP DEFAULT Backup group: Default Tunnel interface : Tunnel0 Assigned IP address: 10.255.255.5 show track 100 brief Track Type Instance Parameter State Last Change </pre>

```

100 ip sla 100 reachability Up 00:38:00

show ip sla summary
IPSLAs Latest Operation Summary
Codes: * active, ^ inactive, ~ pending
All Stats are in milliseconds. Stats with u are in microseconds

ID          Type          Destination    Stats          Return Code    Last Run
-----
*100        icmp-echo     1.1.1.1        RTT=22         OK             4 seconds ago

SPOKE2
show crypto ikev2 client flexvpn
Profile : IKEv2_client
Current state:ACTIVE
Peer : 1.1.1.1
Source : GigabitEthernet1
ivrf : IP DEFAULT
fvrf : IP DEFAULT
Backup group: Default
Tunnel interface : Tunnel0
Assigned IP address: 10.255.255.6

show track 100 brief
Track Type      Instance      Parameter      State Last Change
100 ip sla      100           reachability   Up    00:43:06

show ip sla summary
IPSLAs Latest Operation Summary
Codes: * active, ^ inactive, ~ pending
All Stats are in milliseconds. Stats with u are in microseconds

ID          Type          Destination    Stats          Return Code    Last Run
-----
*100        icmp-echo     1.1.1.1        RTT=9          OK             17 seconds ago

HUBWIN
ping 172.16.0.254
Ping 172.16.0.254 32바이트 데이터 사용:
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=38ms TTL=254
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=17ms TTL=254
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=17ms TTL=254
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=17ms TTL=254

ping 172.16.1.254
Ping 172.16.1.254 32바이트 데이터 사용:
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=39ms TTL=254
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=26ms TTL=254
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=43ms TTL=254
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=44ms TTL=254

SPOKE1WIN
curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content
PS C:\Users\#sysop> curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service

ping 172.16.1.254

```

```
Ping 172.16.1.254 32바이트 데이터 사용:  
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=28ms TTL=253  
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=32ms TTL=253  
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=31ms TTL=253  
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=30ms TTL=253
```

SPOKE2WIN

```
curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content
```

```
PS C:\Users\sysop> curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content
```

```
StatusCode : 200  
Content : HUB web service
```

```
ping 172.16.0.254
```

```
Ping 172.16.0.254 32바이트 데이터 사용:  
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=6ms TTL=253  
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=253  
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=253  
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=253
```

HUB1 인터페이스 비활성화 후 VPN 이중화 동작 확인

HUB1

```
interface range gigabitEthernet 1-3  
shutdown
```

HUB2

```
show crypto ikev2 sa  
IPv4 Crypto IKEv2 SA
```

```
Tunnel-id Local Remote fvr/ivrf Status  
1 2.2.2.1/500 4.4.4.1/500 none/none READY  
Encr: AES-CBC, keysize: 256, PRF: SHA256, Hash: SHA256, DH Grp:21, Auth sign: PSK,  
Auth verify: PSK  
Life/Active Time: 86400/69 sec
```

```
Tunnel-id Local Remote fvr/ivrf Status  
2 2.2.2.1/500 3.3.3.1/500 none/none READY  
Encr: AES-CBC, keysize: 256, PRF: SHA256, Hash: SHA256, DH Grp:21, Auth sign: PSK,  
Auth verify: PSK  
Life/Active Time: 86400/68 sec
```

14

```
show crypto ipsec sa | in ident
```

```
local ident (addr/mask/prot/port): (2.2.2.1/255.255.255.255/47/0)  
remote ident (addr/mask/prot/port): (4.4.4.1/255.255.255.255/47/0)  
local ident (addr/mask/prot/port): (2.2.2.1/255.255.255.255/47/0)  
remote ident (addr/mask/prot/port): (3.3.3.1/255.255.255.255/47/0)
```

```
show ip local pool
```

```
Pool Begin End Free In use  
IKEv2_pool 10.255.255.3 10.255.255.10 6 2
```

SPOKE1 및 SPOKE2 디바이스에서 VPN 연결 후 터널 인터페이스에
"10.255.255.3 ~ 10" 대역의 IP 주소를 할당 받았는지 확인

SPOKE1

```
show crypto ikev2 client flexvpn
```

```
Profile : IKEv2_client  
Current state:ACTIVE
```

```
Peer : 2.2.2.1
Source : GigabitEthernet0/0/0
ivrif : IP DEFAULT
fvrf : IP DEFAULT
Backup group: Default
Tunnel interface : Tunne10
Assigned IP address: 10.255.255.8
```

show track brief

Track	Type	Instance	Parameter	State	Last Change
100	ip sla	100	reachability	Down	00:06:45

show ip sla summary

ID	Type	Destination	Stats	Return Code	Last Run
*100	icmp-echo	1.1.1.1	-	Timeout	16 seconds ago

SPOKE2

show crypto ikev2 client flexvpn

```
Profile : IKEv2_client
Current state: ACTIVE
Peer : 2.2.2.1
Source : GigabitEthernet1
ivrif : IP DEFAULT
fvrf : IP DEFAULT
Backup group: Default
Tunnel interface : Tunne10
Assigned IP address: 10.255.255.7
```

show track brief

Track	Type	Instance	Parameter	State	Last Change
100	ip sla	100	reachability	Down	00:08:02

show ip sla summary

ID	Type	Destination	Stats	Return Code	Last Run
*100	icmp-echo	1.1.1.1	-	Timeout	9 seconds ago

SPOKE1WIN

curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

```
PS C:\Users\sysop> curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content
StatusCode : 200
Content    : HJB web service
```

ping 172.16.1.254

```
Ping 172.16.1.254 32바이트 데이터 사용:
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=26ms TTL=253
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=32ms TTL=253
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=31ms TTL=253
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=30ms TTL=253
```

SPOKE2WIN

curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

```
PS C:\Users\sysop> curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service
```

```
ping 172.16.0.254
Ping 172.16.0.254 32바이트 데이터 사용:
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=6ms TTL=253
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=253
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=253
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=4ms TTL=253
```

HUB1 인터페이스 활성화 후 VPN 세션 복구 동작 확인

```
HUB1
interface range gigabitEthernet 1-3
no shutdown
```

```
SPOKE1
show crypto ikev2 client flexvpn
Profile : IKEv2_client
Current state:ACTIVE
Peer : 1.1.1.1
Source : GigabitEthernet0/0/0
ivrf : IP DEFAULT
fvrf : IP DEFAULT
Backup group: Default
Tunnel interface : Tunnel0
Assigned IP address: 10.255.255.8
```

```
show track brief
```

Track Type	Instance	Parameter	State	Last Change
100 ip sla	100	reachability	Up	00:08:18

15

```
show ip sla summary
```

ID	Type	Destination	Stats	Return Code	Last Run
*100	icmp-echo	1.1.1.1	RTT=16	OK	21 seconds ag

```
SPOKE2
show crypto ikev2 client flexvpn
Profile : IKEv2_client
Current state:ACTIVE
Peer : 1.1.1.1
Source : GigabitEthernet1
ivrf : IP DEFAULT
fvrf : IP DEFAULT
Backup group: Default
Tunnel interface : Tunnel0
Assigned IP address: 10.255.255.7
```

```
show track brief
```

Track Type	Instance	Parameter	State	Last Change
100 ip sla	100	reachability	Up	00:07:01

```
show ip sla summary
```

ID	Type	Destination	Stats	Return Code	Last Run
*100	icmp-echo	1.1.1.1	RTT=31	OK	3 seconds ago

SPOKE1WIN

curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

```
PS C:\Users\sysop> curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service
```

ping 172.16.1.254

```
PS C:\Users\sysop> ping 172.16.1.254

Ping 172.16.1.254 32바이트 데이터 사용:
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=59ms TTL=253
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=61ms TTL=253
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=14ms TTL=253
172.16.1.254의 응답: 바이트=32 시간=48ms TTL=253
```

SPOKE2WIN

curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

```
PS C:\Users\sysop> curl http://192.168.0.1 | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : HUB web service
```

ping 172.16.0.254

```
PS C:\Users\sysop> ping 172.16.0.254

Ping 172.16.0.254 32바이트 데이터 사용:
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=58ms TTL=253
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=61ms TTL=253
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=55ms TTL=253
172.16.0.254의 응답: 바이트=32 시간=69ms TTL=253
```

FW

현재 주소 변환 횟수 확인

```
show nat interface inside translated interface outside 5.5.5.1 | include hits
translate_hits = 404, untranslate_hits = 0
```

FWWIN

curl http://www.root-servers.net | fl StatusCode, Content

```
PS C:\Users\sysop> curl http://www.root-servers.net | fl StatusCode, Content

StatusCode : 200
Content     : ISP web service
```

16

ping ns.root-servers.net

```
PS C:\Users\sysop> ping ns.root-servers.net

Ping ns.root-servers.net [6.6.6.1] 32바이트 데이터 사용:
6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=19ms TTL=63
6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=27ms TTL=63
6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=27ms TTL=63
6.6.6.1의 응답: 바이트=32 시간=12ms TTL=63
```

FW

주소 변환 횟수가 “5” 이상 상승했는지 확인

```
show nat interface inside translated interface outside 5.5.5.1 | include hits
translate_hits = 409, untranslate_hits = 0
```

FW

NAT 정책 이름과 관계 없이 서비스에 대한 NAT가 존재하는지 확인
DNS(UDP/53), HTTP(TCP/80), FTP(TCP/21,9990~9999)

```
show nat interface dmz translated interface outside 5.5.5.1 detail | in Service
Service - Origin: tcp source range 9991 9999 , Translated: tcp source range 9991 9999
Service - Protocol: udp Real: domain Mapped: domain
Service - Protocol: tcp Real: ftp Mapped: ftp
Service - Protocol: tcp Real: www Mapped: www
```

SPOKE1WIN

filezilla 프로그램에서 ftp.corporate.com 으로 연결 수행



바탕화면에 텍스트 문서 생성 후 ftp 서버로 전송 후 성공 확인



17

SPOKE2WIN

curl http://www.corporate.com | fl StatusCode, Content

```
PS C:\Users\sysop> curl http://www.corporate.com | fl StatusCode, Content
StatusCode : 200
Content    : CORPORATE web service
```

HUBWIN

"ns.corporate.com", "www.corporate.com", "ftp.corporate.com" | Resolve-DnsName -Type A
-DnsOnly -QuickTimeout | ft Name, IPAddress

	<pre>PS C:\Users\#sysop> "ns.corporate.com", "www.corporate.com", "ftp.corporate.com" Resolve-DnsName -Type A -DnsOnly -QuickTimeout ft Name, IPAddress Name IPAddress ----- - ns.corporate.com 5.5.5.1 www.corporate.com 5.5.5.1 ftp.corporate.com 5.5.5.1</pre>
18	<p>FWIN "www.corporate.local", "www.corporate.com" Resolve-DnsName -Type A -DnsOnly -QuickTimeout ft Name, IPAddress</p> <pre>PS C:\Users\#sysop> "www.corporate.local", "www.corporate.com" Resolve-DnsName -Type A -DnsOnly -QuickTimeout ft Name, IPAddress Name IPAddress ----- - www.corporate.local 10.0.0.1 www.corporate.com 5.5.5.1</pre> <p>curl http://www.corporate.local fl StatusCode, Content</p> <pre>PS C:\Users\#sysop> curl http://www.corporate.local fl StatusCode, Content StatusCode : 200 Content : Inside web service</pre> <p>curl http://www.corporate.com fl StatusCode, Content</p> <pre>PS C:\Users\#sysop> curl http://www.corporate.com fl StatusCode, Content StatusCode : 200 Content : CORPORATE web service</pre>
19	<p>HUBLNX 아래의 서비스를 제외한 다른 서비스가 표시될 경우 오답처리 합니다.</p> <pre>nmap -sT -p0-1023 5.5.5.1 -Pn --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:33 KST Nmap scan report for 5.5.5.1 Host is up (0.018s latency). Not shown: 1022 filtered ports PORT STATE SERVICE 21/tcp open ftp 80/tcp open http</pre> <pre>nmap -sU -p0-1023 5.5.5.1 -Pn --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:34 KST Nmap scan report for 5.5.5.1 Host is up (0.016s latency). Not shown: 1023 open filtered ports PORT STATE SERVICE 53/udp open domain</pre> <p>DMZLNx 호스트가 비활성화되어 있는지 확인합니다.</p> <pre>nmap 10.0.0.0/24 --min-rate 10000 root@DMZLNx:~# nmap 10.0.0.0/24 --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:32 KST Nmap done: 256 IP addresses (0 hosts up) scanned in 2.17 seconds</pre> <p>접근할 수 있는 서비스가 있을 경우 오답처리 합니다.</p> <pre>nmap -sT -p0-1023 10.0.0.1 -Pn --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:36 KST Nmap scan report for 10.0.0.1 Host is up. All 1024 scanned ports on 10.0.0.1 are open filtered Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 2.16 seconds</pre>

	<pre> nmap -sU -p0-1023 10.0.0.1 -Pn --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:36 KST Nmap scan report for 10.0.0.1 Host is up All 1024 scanned ports on 10.0.0.1 are open filtered Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 2.16 seconds 아래의 서비스를 제외한 다른 서비스가 표시될 경우 오답처리 합니다. nmap -sT -p0-1023 10.0.0.2 -Pn --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:44 KST Nmap scan report for 10.0.0.2 Host is up (0.0015s latency). Not shown: 1022 filtered ports PORT STATE SERVICE 53/tcp open domain 80/tcp open http Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.39 seconds nmap -sU -p0-1023 10.0.0.2 -Pn --min-rate 10000 root@DMZLNX:~# nmap -sU -p0-1023 10.0.0.2 -Pn --min-rate 10000 Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2023-04-19 19:47 KST Nmap scan report for 10.0.0.2 Host is up (0.0072s latency). Not shown: 1023 open filtered ports PORT STATE SERVICE 53/udp open domain Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.37 seconds </pre>
20	<p>SPOKE1 show sip-ua service SIP Service is up</p> <p>show sip-ua status SIP User Agent Status SIP User Agent for UDP : ENABLED SIP User Agent for TCP : ENABLED</p> <p>SIP User Agent for TLS over TCP : ENABLED SIP User Agent bind status(signaling): ENABLED 172.16.0.254 SIP User Agent bind status(media): ENABLED 172.16.0.254</p>
21	<p>SPOKE1 show voice register global CONFIG [Version=12.1] =====</p> <p>Version 12.1 Mode is cme Auto-registration is enabled Max-pool is 5 Max-dn is 5</p> <p>show voice register statistics global in Active Active registrations : 5</p>
22	<p>PHONE1(1001) 디바이스에서 SPOKE1WIN(1002), SPOKE2WIN(2002), HUBWIN(3000) 발신 테스트 각 디바이스에서 PHONE1(1001)의 발신 요청을 확인</p>

SPOKE1WIN



SPOKE2WIN



HUBWIN



PHONE1(2001) 디바이스에서 SPOKE1WIN(1002), SPOKE2WIN(2002), HUBWIN(3000) 발신 테스트
각 디바이스에서 PHONE2(2001)의 발신 요청을 확인

SPOKE1WIN



SPOKE2WIN



HUBWIN



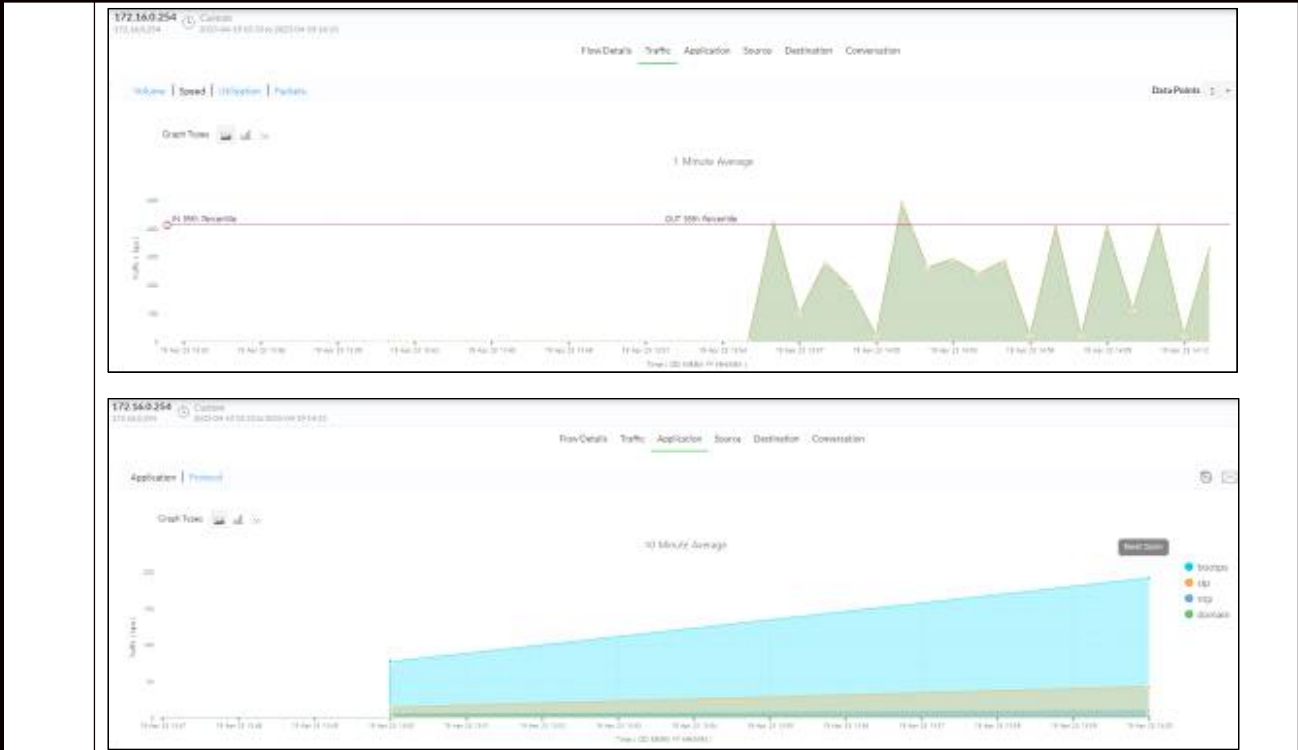
HUBWIN
웹 브라우저에서 HTTP://192.168.0.1:8060 주소로 접속 및 로그인
인벤토리 탭의 디바이스 메뉴로 접속하여 4개의 디바이스가 모니터링 되고 있는지 확인

23



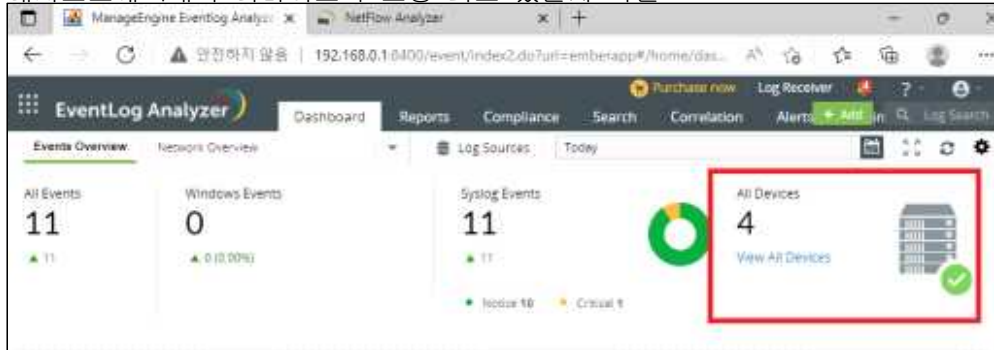
Router Name	IP Address	Type	Interface Count	Flow Count
172.16.0.254	172.16.0.254	●	0	41
172.16.0.254	172.16.0.254	●	0	20
192.168.0.251	192.168.0.252	●	0	33
192.168.0.251	192.168.0.251	●	0	4

디바이스 중 하나를 선택하여 트래픽 및 어플리케이션 차트가 정상적으로 동작하는지 확인

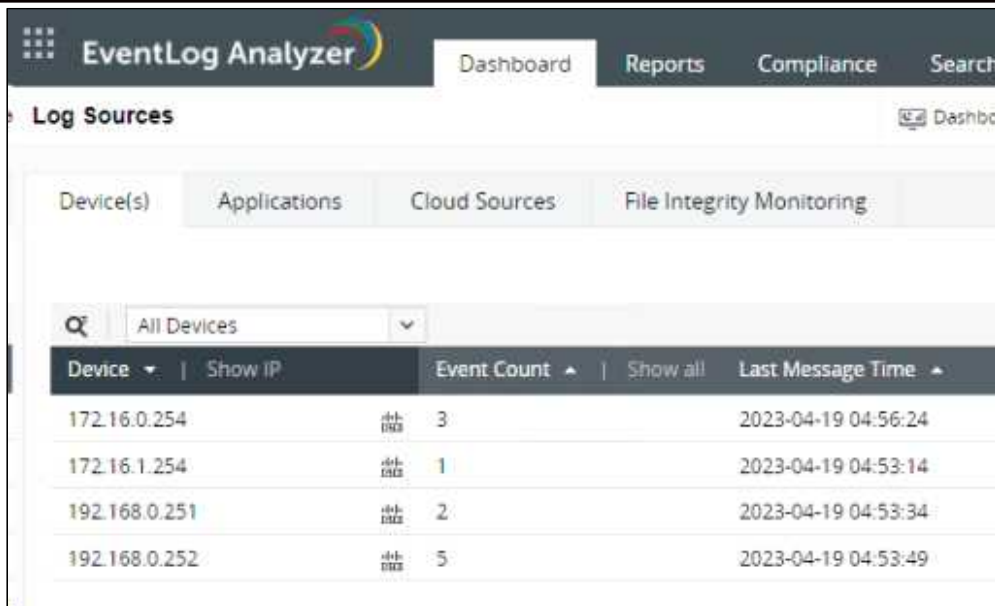


24

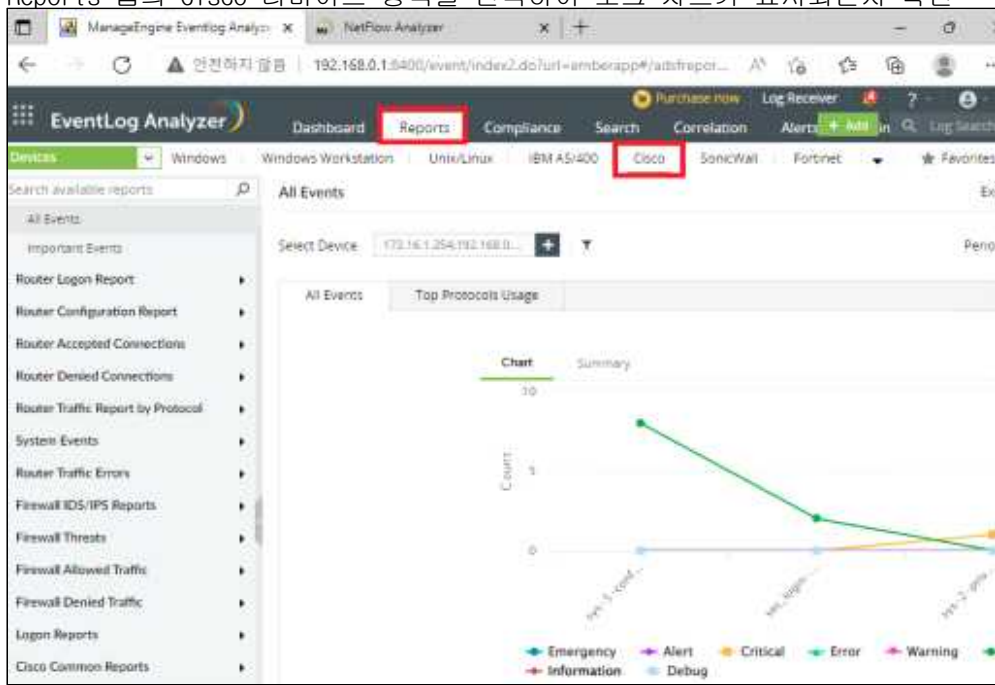
HUBWIN
웹 브라우저에서 HTTP://192.168.0.1:8400 주소로 접속 및 로그인
대시보드에 4개의 디바이스가 로깅 되고 있는지 확인



View All Devices 버튼을 클릭 후 아래와 같이 순서 및 내용 관계없이
4개의 로깅 소스가 존재하는지 확인



Reports 탭의 Cisco 디바이스 항목을 선택하여 로그 차트가 표시되는지 확인



라. 과제 공개에 관한 사항

- 경기용 과제는 대회 사전에 공개하는 것을 원칙으로 한다.
- 과제 공개시기, 범위, 방법 등은 국제기능올림픽대회 한국위원회에서 따로 정한다.
- 사전에 공개된 과제는 경기 당일 현장에서 심사장 및 심사위원의 합의하에 수정하여 사용할 수 있다. (전국대회는 30% 이내, 지방대회는 20% 이내)

7

안전 및 기타사항

안전관리

- 선수는 경기 중 장치의 이상이 발견되면 이를 심사위원에게 알려 필요한 조치를 받아야 한다.
- 선수 본인의 건강과 관련된 문제는 한국위원회 지침에 따른다.

8

적용시기

시행시기 : 2024년 전국기능경기대회부터 적용

【중요 알림】

- 직종설명서의 내용은 과제출제 및 경기진행, 심사채점 과정 등에서 일부 변경될 수 있음.
- 직종설명서의 내용보다 경기과제, 채점기준표, 시행자료(시행 시 유의사항, 경기장 시설 목록, 선수지참재료목록, 선수지참공구목록 등) 등이 우선할 수 있음.

붙임1 사용재료 및 시설·장비목록

가. 사용 재료

지방대회

순번	품목	규격	수량	비고
1	UTP Cable	CAT.6 다이렉트 2M (FLAT Type) 20개	선수 수	
2	이동저장장치	read/write 240M/s이상 256 GBbyte 이상	선수 수	S/W배포용
3	이동저장장치	read/write 240M/s이상 256 GBbyte 이상	심사위원 수	시스템 복구용

전국대회

순번	품목	규격	수량	비고
1	UTP Cable	CAT.6 다이렉트 2M (FLAT Type) 20개	선수 수	
2	이동저장장치	read/write 240M/s이상 256 GBbyte 이상	선수 수	S/W배포용
3	이동저장장치	read/write 240M/s이상 256 GBbyte 이상	35개	시스템복구용

* 재료목록은 과제에 따라 변경될 수 있음

나. 시설·장비목록

지방대회

순번	장비명	규격	수량	비고
1	작업대	1600×600×720mm * 컴퓨터용 책상은 스위치 허브, 마우스와 패드를 적재하고 문체지를 펼칠 수 있는 크기	선수수x2	
2	의자	사무용 의자	선수수	
3	전원	6구 멀티 콘센트 (전원 안전덮개 있는 모델) * 전원용량 =선수 수 x 2.0 KW	선수수x2	
4	Software	MS Office Pro 2019 이상	1	심사용
5	Software	한글 2018 이상	1	심사용
6	Internet 회선	인터넷이 가능한 IP Address	3	심사용
7	프린터	B/W Laser A4 출력가능	1	심사용

- 하드웨어 및 소프트웨어는 매년 Upgrade하고, 모든 PC용 장비와 장치는 모든 운영체제에서 사용할 수 있어야 함.
- PC 사양은 규격을 만족하지 않는 하위사양도 허용하되, 하위사양 준비로 인해 발생하는 모든 문제점은 이의 제기 대상이 될 수 없다.

□ 전국대회

순번	품목	규격	수량	비고
1	작업대	1600×600×720mm * 컴퓨터용 책상은 스위치 허브, 마우스와 패드를 적재하고 문제지를 펼칠 수 있는 크기	선수수x2	
2	의자	사무용 의자	선수수	
3	전원	6구 멀티콘센트 (전원 안전덮개 및 개별 스위치 있는 모델) * 전원용량 =선수 수 x 2.0 KW	선수수x2	
4	컴퓨터(PC)	CPU : 인텔(소켓1700) / 8+16코어 / 16+16쓰레드 / 기본 클럭: 3.2GHz/최대 클럭: 6.0GHz/L2캐시:32MB /L3캐시: 36MB 이상 MEMORY : 64GB 이상 SSD : PCIe4.0 M.2 NVMe 1TB 이상,(순차읽기 / 7,450 MB/s, 순차쓰기 6,900 MB/s 이상, Random Read/Write IOPS 1,400K 이상) USB : 6 Port 이상 (전면 USB 3.1 Port x2 이상) NIC1 : On-board 1Gbps이상 x 1 Port NIC2 : PCI-Express 1Gbps이상 x Quad Port x 2개 Keyboard : USB Type 106키 (또는 103키) Mouse : USB Type 광마우스 Case : 미들타워 이상, USB 3.1 Port x2 이상 Graphic Card : CUDA 코어 1536 이상, 부스트 클럭 1770 MHZ 이상, 베이스 클럭 500MHz 이상, 메모리 속도 12Gbps이상, 메모리 용량 6G이상, 메모리 버스 192bit 이상,듀얼 모니터(DIV 또는 HDMI기반) 구성 가능. 메인보드 : 인텔가상화 기능 반드시 지원	(선수수x2) +9대	선수당 2대 심사용 4대 예비용 5대
5	모니터	해상도 : 1920 x 1080 이상 크 기 : 24인치 이상	(선수수x2) +9대	선수당 2대 심사용 4대 예비용 5대
6	OS	MS Windows Server 2022 Datacenter 최신버전	1	선수용
7	OS	MS Windows 11 Education 64bit 최신버전	1	선수용
8	OS	Debian Linux 64bit (최신버전)	1	선수용
9	Software	Cisco Modeling Labs 최신버전	선수수 + 3개	선수당 1개 심사용 3개
10	Software	VMware Workstation Pro 최신버전	1	선수용
11	Software	Cisco Packet Tracer 최신버전	1	선수용
12	Software	MS Office Pro 2019 이상	1	선수/심사용
13	Software	한글 2018 이상	1	심사용
14	Internet 회선	인터넷이 가능한 IP Address	8	심사용
15	프린터	Color Laser 복합기 A3 출력가능 (양면인쇄 가능)	2	심사용

- 하드웨어 및 소프트웨어는 매년 Upgrade하고, 모든 PC용 장비는 모든 운영 체제에서 사용할 수 있어야 함.
- 모든 장비는 장애 시 5분 이내에 동일 규격의 제품으로 교체될 수 있어야 하며, 모든 경기용 소프트웨어는 대회장에서 제공함.

붙임2 경기장 구성 및 배치

가. 경기장 구성

□ 경기장 구성

- 1인당 소요면적 : 6.6m³ (2 평 이상)

가. 경기장 배치(예시)



붙임3 주요 개정사항

주요항목	개정사항	개정사유
전체 항목	전면개정	- NCS연계표 도입 (직종 및 과제별)
선수지참공구 목록	- 하드웨어 기반 장치를 소프트웨어로 대체. - PC 사양 업그레이드	- Cisco Modeling Labs 기반 소프트웨어로 대체 - 소프트웨어 최소 구동 사양 변경으로 인한 PC 업그레이드

붙임4 경기진행 세부 내용

가. 경기진행 절차

□ 기본 방침

- 기능경기대회 관리규칙, IT네트워크시스템 직종설명서, 심사장직무수행계획서, 시행자료, 경기과제, 채점기준표, 국제기능올림픽 한국위원회 홈페이지 등 사전 관련 근거에 의해 경기를 운영하여야 하며, 이를 위반하여 경기를 진행할 수 없다.
 - 심사위원과 선수 및 지도교사는 경기 시작 전 위 관련 규칙 및 근거 문서를 열람해야 하며, 모두 숙지한 것으로 간주한다.
 - 그럼에도 불구하고, 위 관련 근거에서 규정하지 않은 사항 또는 원활한 경기운영을 위해 수정이 필요할 시 심사위원의 합의에 의해 결정한다.
 - 심사위원의 합의 사항이 있을 시 심사위원 전원 동의로 결정하고, 전원 동의가 불가하다면 심사장이 분과장과 합의하여 결정한다.
- 심사장은 원활한 경기진행을 위하여 각 심사위원에게 별도의 직책을 정하여 적절한 임무를 부여할 수 있다.
- 선수, 심사위원, 대회 관계자 모두는 투명하고 깨끗한 경기가 될 수 있도록 노력하며 안전이 우리의 최종 목표라는 생각으로 경기장 안전에 최선을 다한다.

□ 선수 등번호부여 및 장비점검

- 선수 비 번호 부여 및 장비 점검 시간에 선수들은 경기장에 입실하여 심사장 및 심사위원의 지시에 따라 선수지참 장비에 점검을 받도록 한다.
- 선수의 비 번호(등 번호)는 추첨을 통하여 결정하며 비 번호가 선수 자리 배정 번호로 사용된다.
- 선수는 비 번호 추첨에 따른 자리 배정이 개인적으로 불편한 자리가 배정될 수 있음을 인지하여야 하며, 추첨 결과에 이의를 제기할 수 없다.

- 선수지참 장비
 - 선수는 IT 네트워크 시스템 직종설명서와 시행자료에서 정한 규격의 장비와 수량만 경기장에 반입할 수 있다.
 - 선수는 데이터 저장기능이 없는 본인의 키보드와 마우스를 지참하여 심사위원의 승인 후 사용할 수 있다.
 - 선수는 어떤 경우에도 데이터 저장기능 또는 촬영 기능이 포함된 기기나 장비를 휴대하거나 사용할 수 없다. (예, USB 볼펜, 구글글래스, 스마트워치 등)
 - 선수지참 장비는 심사장이 정하는 방법에 따라 점검한다.
 - 심사장은 필요한 경우 선수가 사용하는 모든 장비의 불필요한 USB 포트를 봉인할 수 있다.
 - 모든 장비 점검을 마친 후 경기장에서 제공되는 장비(컴퓨터) 및 소프트웨어(운영체제 등)를 통하여 장비의 이상 유무를 확인 후 지급된 장비 및 소프트웨어가 있을 때 즉시 교체 받을 수 있도록 한다.
 - 장비 점검(경기에 필요한 모든 하드웨어 및 소프트웨어)을 마친 선수는 심사위원에게 이를 알리고, 제공된 USB를 반납한 다음 경기장을 떠날 수 있다.
 - 지급, 지참재료 및 공구 확인(검사) 시간에 선수는 반듯이 본인의 지급, 지참 재료와 공구의 이상 유무를 확인해야 하며, 본인의 확인 잘못으로 인한 오작동 및 작동 불능이 발생하는 경우 모든 책임은 선수에게 있다.
 - 선수는 복제된 어떠한 자료도 경기장에 반입할 수 없다.
 - 심사위원(장)은 경기에 필요한 모든 소프트웨어를 USB를 통하여 선수에게 제공한다.
- 과제선정 및 수정
- 최종 경기과제는 경기 당일 과제별 수정시간에 추첨을 통하여 결정하도록 한다.
 - 각 과제는 동일한 시.도 과제가 중복해서 선정되지 않도록 한번 선정된 시.도 과제는 다음 과제선정 시 배제하도록 하도록 한다.
 - 경기과제가 사전에 100% 공개되는 만큼 변별력 약화를 보완하기 위해

30% 이내에서 수정안을 제안할 수 있다.

- 30% 수정안은 심사장직무수행계획서(직종협의회를 통하여 결정)에 명시한 방법에 따라 결정한다.
- 과제 수정은 경기용 과제가 확정된 후 심사장이 정한 과제 수정시간에 실시한다.
- 모든 수정안에 대한 채점기준표는 해당 과제 시작 전에 참가선수에게 공개하여 채점에 불이익을 입지 않도록 하여야 한다.
- 과제 수정은 심사위원의 고유권한이며 심사장 및 부 심사장은 과제 수정에 관여할 수 없다.
- 과제 수정시간에는 심사위원만 참석하여야 하며, 과제 수정에 참여하는 심사위원의 핸드폰은 off한 상태로 부 심사장이 보관하도록 한다. 과제 수정 중 심사위원 간의 합의가 되지 않는 경우 심사장은 투표를 통하여 결정하도록 권고할 수 있다.
- 과제의 수정이 완료되고 경기를 시작하기 전까지 과제 수정에 참여한 모든 인원은 외부출입(화장실 포함) 및 핸드폰 사용을 제한한다.
- 수정된 과제(또는 채점기준표)에 오류가 발생하였을 경우 해당 수정 과제에 대하여 모두 정답처리 하도록 한다.
- 수정된 과제 및 채점기준표는 경기장 밖 및 SNS(또는 마이스터넷 직종별 커뮤니티)를 통하여 공개하여야 한다.
- 과제 수정과 관련하여 별도의 배포 파일을 제공해야 하는 경우 각 과제별 운영체제 개발사에서 공식 경로로 제공하는 파일에 한하여 허용되며, 수정과제 등록 시 배포 파일 출처를 명시하여야 한다. 만약 소프트웨어를 배포할 경우 해쉬 값을 함께 제공하도록 한다.

□ 경기진행

- 모든 심사위원은 휴대전화, 인터넷 등 사용이 가능하나 경기용 과제 및 채점결과 등에 대해서는 접근할 수 없다.
- 심사위원은 경기 중 특정 선수에게 불필요한 질문이나 행동을 삼가한다.
- 선수가 질문하거나 도움을 요청할 때 선수가 소속된 시도 심사위원을

제외한 2명 이상의 심사위원이 동행해야 하며, 질의/응답 기록지를 통하여 그 내용을 기록으로 남겨 추후 누구나 열람할 수 있도록 한다. 아울러 질문 내용이 모든 선수에게 알려야 할 사항이라면 심사장에게 보고 후 모든 선수에게 공지한다.

- 선수는 경기 진행 및 과제에 대한 어떠한 질문도 할 수 있으며, 심사위원은 대답할 의무가 있다. (단, 질문 내용이 문제에 대한 답을 요구하는 경우에는 심사위원 합의 후 답변 여부를 결정할 수 있다.)
- 심사위원은 경기장 내에서 사진 촬영이 가능하다. 단 촬영된 사진이 채점의 감점 요인으로 작용할 수 없으며 촬영된 사진은 직종홈페이지 및 SNS를 통하여 공개할 수 있다.
- 선수가 안전 불이행으로 3차례 이상 경고를 받고도 계속 시정이 되지 않으면 선수는 안전교육을 받은 후 경기를 치를 수 있다. 안전교육 시간은 10분 이내로 하며 경기시간에 포함된다.
- 심사위원은 심사위원 간 합의된 사항에 대하여 심사장이 발표 이전에 밖에 있는 지도교사 등에서 미리 알리거나 본인의 의견이 관철되지 않는다고 해서 욕설 또는 폭력을 행사하는 등 심사위원의 품위를 해하는 행동을 한 경우 분과장과 합의하여 심사채점에서 제외할 수 있다.
- 경기 진행과 관련한 지도교사의 개인적인 의견은 심사위원 또는 심사장에게 직접 제안할 수 없으며 직종협의회 회장을 통하여 제안할 수 있다.
- 경기 중, 경기 후 선수, 지도교사, 심사위원의 명백한 부정행위가 발각되면 대회 규정에 따라 엄격히 처리한다.
- 경기장은 경기에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 최대한 개방한다. 단, 참관자가 경기 중인 선수 근처에 접근하는 것은 금지한다. 만약 선수 근처에 접근할 필요성이 있다면 2명 이상의 심사위원이 동행하여야 한다.
- 선수는 심사장이 정한 시간까지 경기장에 도착해야 하며, 경기 시작부터 과제수행을 완료할 때까지 자신의 등 번호와 일치하는 작업대에 앉아 과제를 수행한다.
- 선수는 경기장 입장 시 부심사장에게 모든 저장장치 및 휴대폰을 전원 OFF 상태로 보관 후 경기장에 입장할 수 있다. (적발 시 부정행위로 간주한다.)

- 과제가 종료된 선수는 먼저 경기장에서 퇴실할 수 있으며 특히, 모든 과제는 먼저 종료한 선수 순으로 채점을 진행하도록 채점 우선권을 부여한다.
- 선수가 경기 중 화장실 출입이 필요한 경우 심사위원에게 요청하여야 하며, 심사위원은 선수를 화장실까지 안내하여 부정행위 또는 사고가 발생하지 않도록 감독하여야 한다. 화장실 출입에 소요되는 시간은 선수의 경기시간에 포함되며 별도의 추가 시간을 제공하지 않는다.
- 경기 중 장비에 문제가 발생한 경우 즉시 심사위원에게 알려야 하며, 장비의 결함이 확인되면 대체장비로 교체 받아 경기를 계속할 수 있다. 이때 소요된 시간은 경기 시간에 포함되지 않으며 추가시간을 제공한다. 장비 교체에 참여한 심사위원은 선수에게 제공한 추가시간을 기록으로 남겨야 한다.
- 선수는 경기 중 돌발 상황(정전)에 대비하여 항상 작업 내용을 수시로 저장하여야 한다. 본인의 실수로 인하여 설정 파일이 손상된 경우 선수 본인의 책임이며 추가시간 또한 제공되지 않는다.
- 경기 시간이 점심시간을 경과 하여 진행되는 만큼 지도교사는 선수에게 간식을 제공할 수 있다. 단, 지도교사가 직접 선수에게 전달할 수 없으며 2명 이상의 심사위원이 내용물을 확인한 후 전달하여야 한다.
- 심사장은 위 모든 사항을 경기장 이탈 없이 감독하며 심사위원의 업무 수행이 적절히 이루어지고 있는지 관리하며 부 심사장과 기능경기팀의 활발한 업무 공유가 이루어질 수 있도록 한다.
- 부정행위 기준
 - 대회 규정, 채점 기준, 과제의 요구사항, 심사장직무수행계획서(직종협의회를 통하여 결정)에 부정행위로 규정된 사항.
 - 장비 점검 이후 불법으로 장비를 반입하거나 고의로 봉인을 훼손하였을 경우.