# 가상 네트워크
# 보안 인프라 구축


팀 명 : 이프라

지도 교수 : 이병천 교수님

팀 장 : 홍성찬

팀 원 : 김효성

연호준



**2021. 10.**

**중부대학교 정보보호학과**

# 목 차

# 1. 서론

## 1.1 연구 배경

우리가 쉽게 접할 수 없는 고가의 보안장비인 라우터, 스위치 등을 가상이라는 환경으로 쉽게 접근하여 실제로 *CLI* 명령어를 활용하여 *L3* 장비 라우터, *L2* 장비 스위치 등을 직접 명령어로 설정해 보고 익숙해질 수 있을 것 같아 이 주제를 선택하였다.

실제로 리눅스 환경을 이용해 서비스를 하고 싶은 서비스들을 설치하고 구축하며 *VMWARE*를 활용해 가상PC의 서비스를 연계하고 가상의 회사를 기준으로 네트워크 인프라를 구축하였다.
또한 보안 설루션을 이용해 보안 기능도 설정해 보고 좀 더 익숙해질 수 있게 다가갈 수 있는 것으로 목표로 두었다.

## 1.2 연구의 필요성

일반적으로는 고가의 장비인 라우터, 스위치를 접해 볼 수 있는 기회가 적고 학생 신분으로써 구매를 해서 사용해 보고 하는 것은 부담이 될 수 있다. 이때 패킷을 주고 받는 척하는 시뮬레이터인 시스코 패킷 트레이서와 달리 실제 장비의 CPU처리의 결과를 보여주는 GNS3 에뮬레이터를 사용해서 현장과 똑같은 결과를 만들어 볼 수 있다.

## 1.3 연구 목표

네트워크 분야, 리눅스 등에 관심 있는 학생들이나 이쪽 분야를 공부하고 있는 사람들이 네트워크 인프라를 직접 설계하고 가상의 회사를 구현함으로써 좀 더 이해할 수 있고 구조를 이해할 수 있다.

## 1.4 성과 요약

시스코에서 권장하는 Hierarchical 3 Layer Model을 토대로 네트워크 토폴로지를

설계하며 구축하고 조금 더 토폴로지 구현에 대한 것에 익숙해질 수 있었고, 실제로 활용함으로써 조금 더 다가갈 수 있다.

# 2. 관련 연구

## 2.1 gns3


GNS(Graphical Network Simulator)는 가상 디바이스를 이용해 매우 복잡한 네트워크를 시뮬레이션 할 수 있다는 크나큰 장점이 있고 자신이 직접 서버를 구성 및 연결이 가능한 네트워크 시뮬레이션 프로그램이다.(많은 CPU 사용량이 단점으로 꼽힌다)

## 2.2 CentOS


CentOS(The Community Enterprise Operating System)은 Red Hat 엔터프라이즈 리눅스와 완전호환 되는 무료 기업용 리눅스 운영체제 이다.(Vmware를 이용해 활용하였다)

## 2.3 WINXP

마이크로소프트에서 개발한 컴퓨터 운영 체제인 Windows의 한 종류이다.(Vmware를 이용해 활용하였다)

## 2.4 MYSQL


MYSQL은 전세계적으로 가장 널리 사용되고 있는 오픈 소스 데이터베이스이다.매우 빠르고, 유연하며, 사용하기 쉬운 특징이 있다.다중사용자, 다중 쓰레드를 지원하고, C, Eiffel, 자바, 펄, PHP, Pyton 스크립트 등을 위한 응용프로그램 인터페이스(API)를 제공한다. 유닉스나 리눅스, Windows 운영체제 등에서 사용할 수 있다.

## 2.5 보안 솔루션

WAF,즉 웹방화벽(Web Application Firewall, WAF)으로 SQL Injection, Cross-Site Scripting(XSS)등과 같은 웹 공격을 탐지하고 차단하고 정책에 따라 맞는 인증 방식을 제공하는 PAM,TCP/UDP 포트 숫자와 소스 및 목적지의 IP 주소 등을 재기록하면서 라우터를 통해 네트워크 트래픽을 주고 받는 NAT
,utm(Unified Threat Management)를 이용한 솔루션 제작

## 2.6 UTM

UTM은 unified threat management의 약자로 여러 개의 보안 기능 중 최소 2개,8개 이상의 기능을 하나의 박스에 넣어서 사용하는 통합 위협관리 시스템이다. 하나의 보안 장비에 여러 개의 보안 기능이 통합 되어 있고 여기에서 공간 절약,네트워크 구조 단순화,비용 절감 등의 장점을 얻을 수있다.

## 2.7 모의해킹

웹 어플리케이션에서 사용자 입력 값에 대한 필터링이 제대로 이루어지지 않을 경우, 공격자가 입력이 가능한 폼에 악의적인 스크립트를 삽입하여 해당 스크립트가 희생자 측에서 동작하도록 하여 악의적인 행위를 수행하는 취약점인 XSS,
사용자가 자신의 의지와는 무관하게 공격자가 의도한 행위(수정, 삭제, 등록 등)를 특정 웹사이트에 요청하게 하는 공격인 CSRF, 코드 인젝션의 한 기법으로 클라이언트의 입력값을 조작하여 서버의 데이터베이스를 공격할 수 있는 공격방식 SQL injection, 주로 게시판 등에서 파일 업로드 기능을 악용하여 시스템 권한 을 획득할 수 있는 취약점인 file upload 취약점을 이용해 모의해킹을 진행 해보았다.

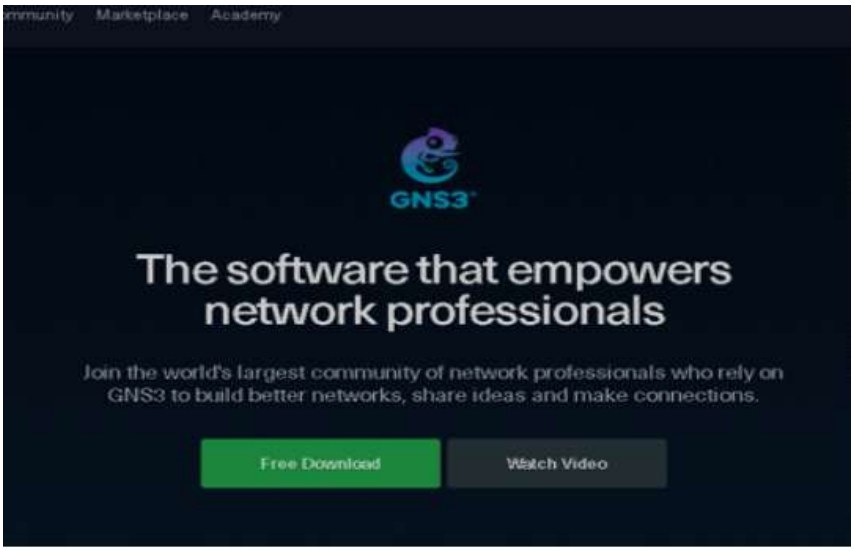
# 3. 본론

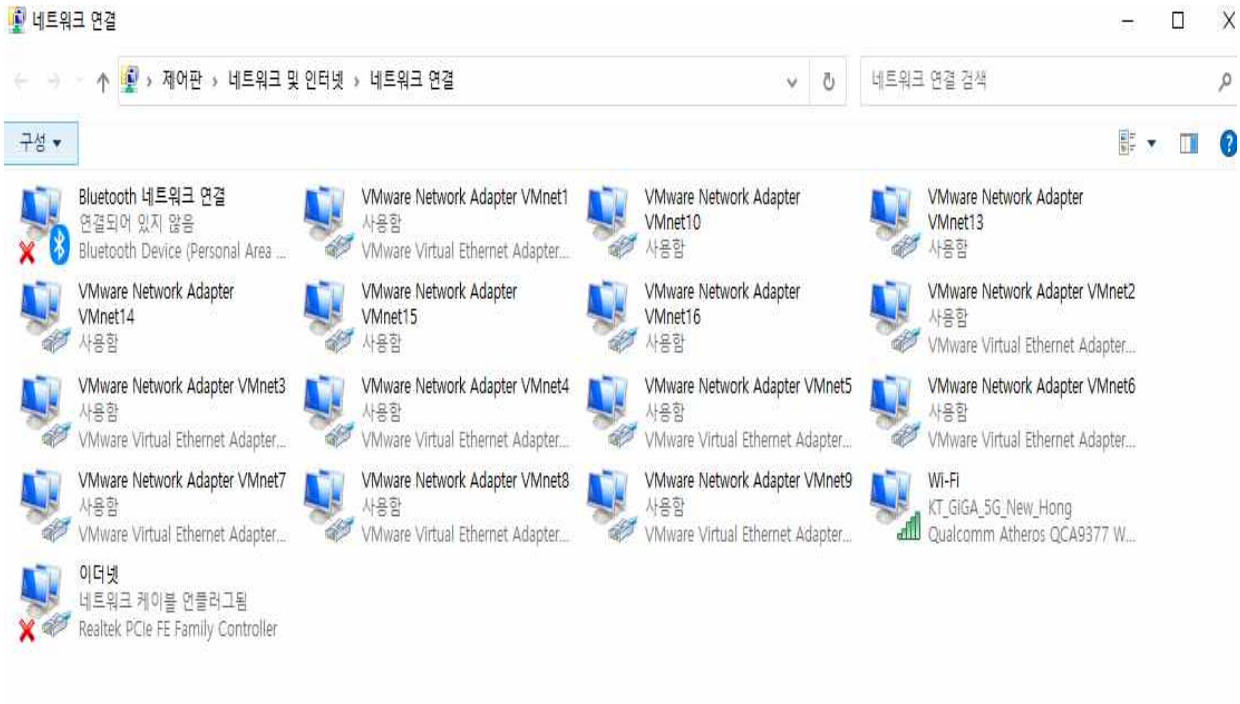
## 3.1 구현 환경

GNS3,VMWARE,CentOS6.7,Windows XP,windows7

## 3.2 구현 과정 설명

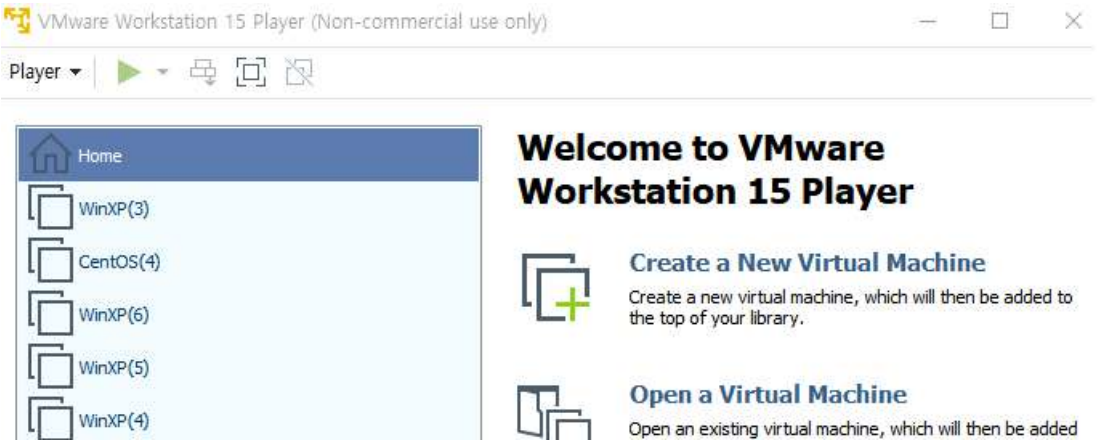
GNS3 파일을 다운로드 받아서 기본 설정들을 한다
(사용할 라우터 삽입 및 기본 IP 연결)

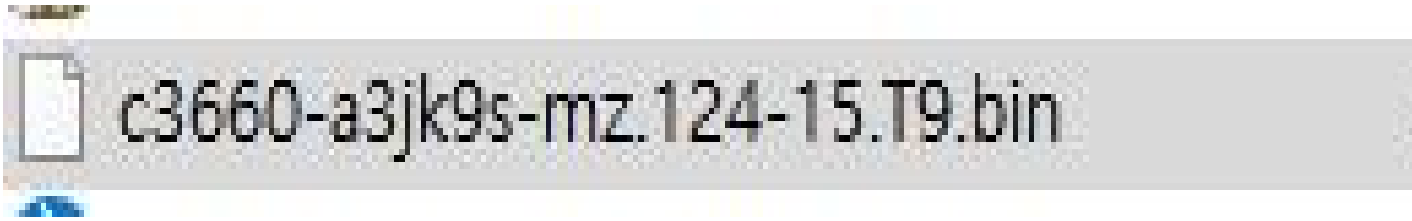




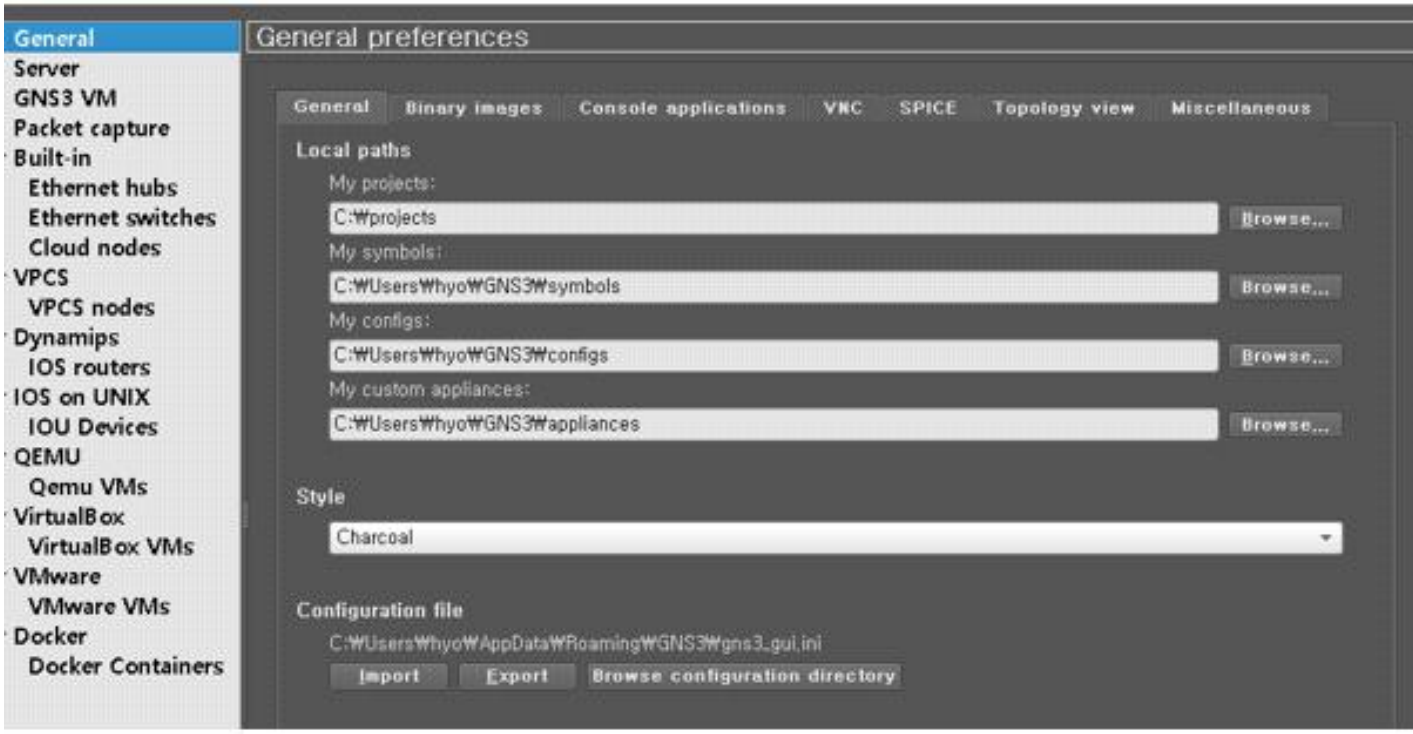

GNS3에서 쓸 가상 네트워크들을 모든 PC에 증설 시켜 놓는다.

vmware 환경에서 centos,가상네트워크(VMNET)이용

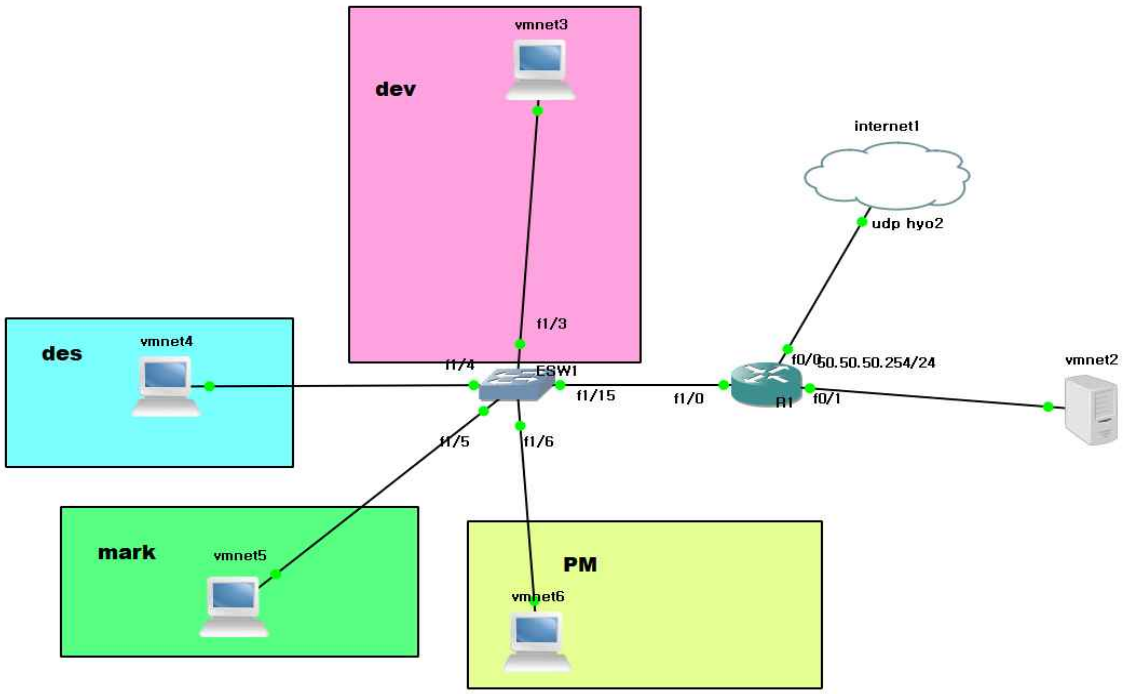





이미지 파일을 받아서 라우터랑 스위치를 구성




(이미지 파일 삽입 설정)




DHCP 설정 토폴로지

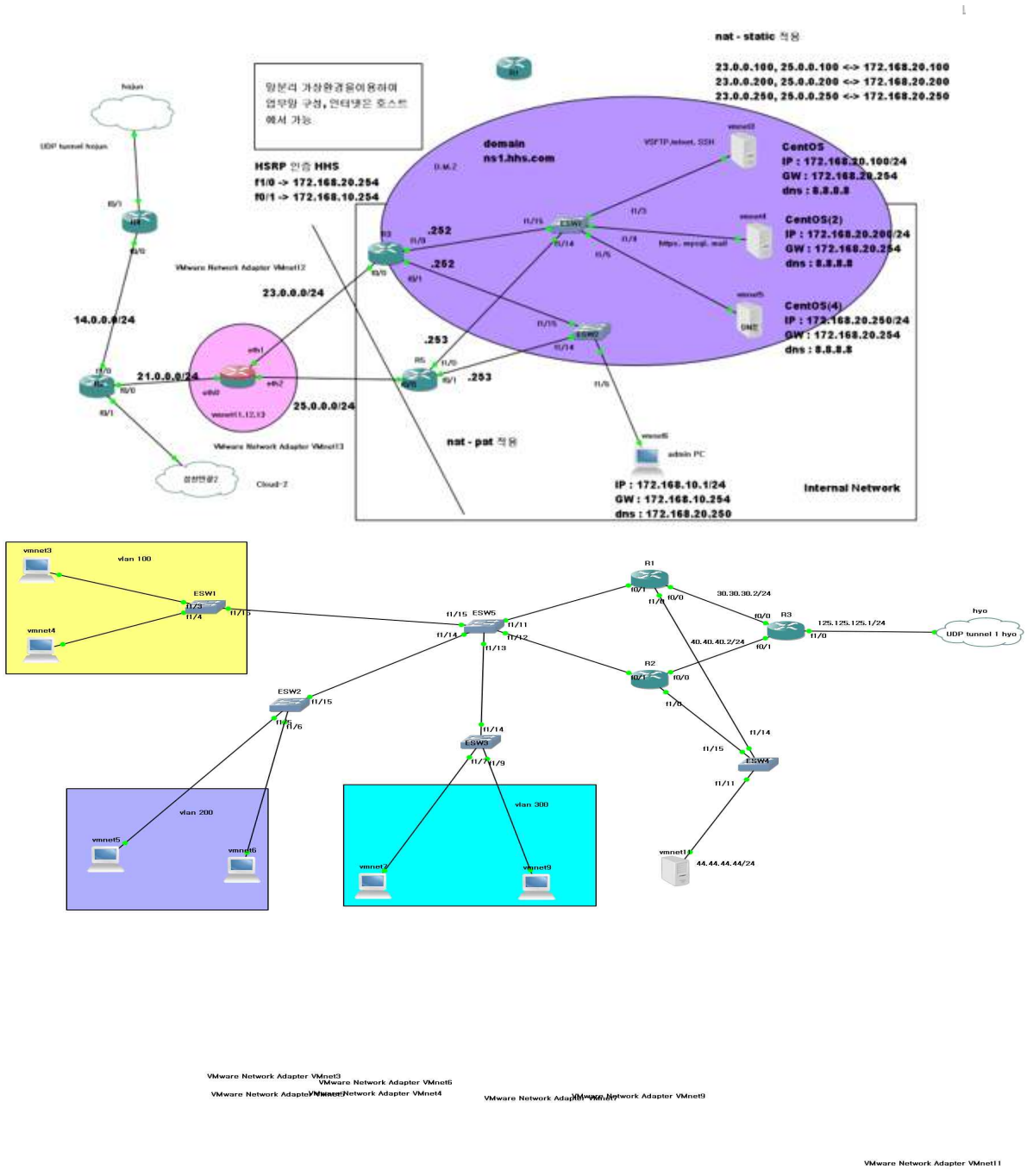
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.50.254 255.255.255.0
ip helper-address 50.50.50.50

interface FastEthernet1/0.20 intervlan
encapsulation dot1Q 20
ip address 10.10.60.254 255.255.255.0
ip helper-address 50.50.50.50

interface FastEthernet1/0.30
encapsulation dot1Q 30
ip address 10.10.70.254 255.255.255.0
ip helper-address 50.50.50.50

interface FastEthernet1/0.40
encapsulation dot1Q 40
ip address 10.10.80.254 255.255.255.0
ip helper-address 50.50.50.50

(ip helper :목적지 IP주소가 broadcast IP주소일 때 폐기하지 않고 지정된 목적지로 전달하는 기능)



**중앙망 R5 설정**

ip tcp synwait-time 5

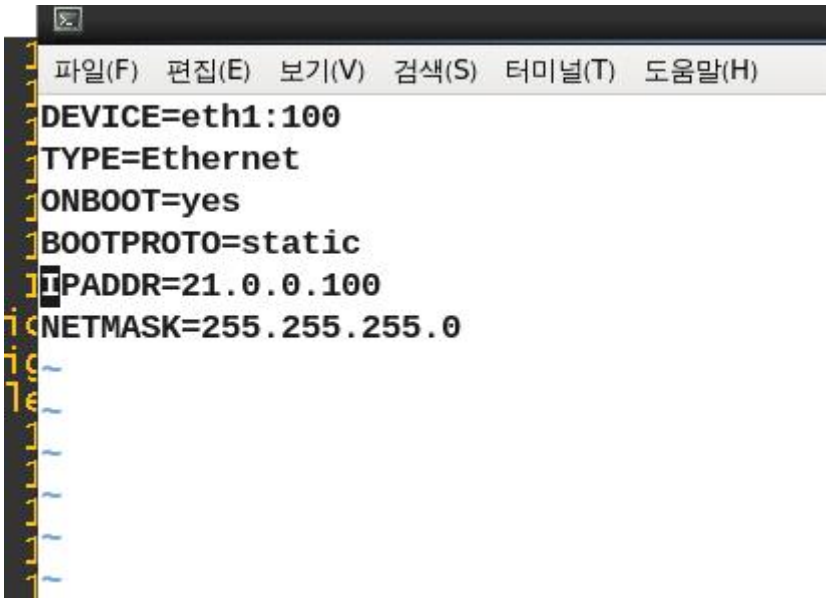
track 1 interface FastEthernet0/0 line-protocol
= 0/0 감시 트랙정책 1번

interface FastEthernet0/0
 ip address 25.0.0.2 255.255.255.0
 ip nat outside
 ip virtual-reassembly
 duplex auto
 speed auto

interface FastEthernet0/1
 ip address 172.168.10.253 255.255.255.0 (서브라우터)

 ip virtual-reassembly
 duplex auto
 speed auto

 standby 1 ip 172.168.10.254
 standby 1 timers 1 3 (최소 1초 최대 3초 일정시간 마다 관리)
 standby 1 preempt delay minimum 5
 standby 1 authentication md5 key-string hhs (R3 R5 인증)
 standby 1 track 1 decrement 30
( f0/0 꺼지면 우선순위 30 줄어들어서 패킷이 R5 로 나감)
이하생략 (소스코드 부문에 자세히 기술)




ETH1-100(nat-static 적용을 위한 가상망)

```
[root@localhost ~]# iptables -t nat -nL
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
DNAT       all  --  0.0.0.0/0            21.0.0.100          to:172.168.20.100
DNAT       all  --  0.0.0.0/0            21.0.0.200          to:172.168.20.200
DNAT       all  --  0.0.0.0/0            21.0.0.250          to:172.168.20.250

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
MASQUERADE  all  --  172.168.10.1         0.0.0.0/0
```

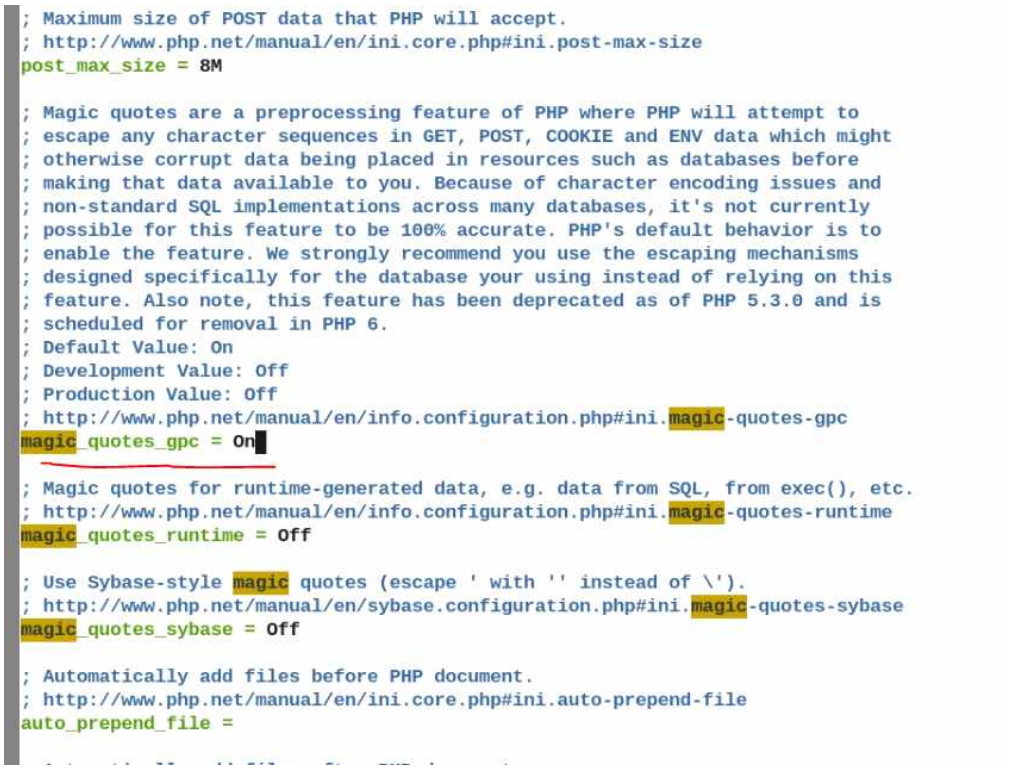
nat 사용

```
mysql> select user, password, host from mysql.user;
+------------+-------------------------------------------+----------------------
--------------------------+
| user       | password                                  | host
                         |
+------------+-------------------------------------------+----------------------
--------------------------+
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | localhost
                         |
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | a23-0-0-10.deploy.sta
tic.akamaitechnologies.com |
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 127.0.0.1
                         |
|            |                                           | localhost
                         |
|            |                                           | a23-0-0-10.deploy.sta
tic.akamaitechnologies.com |
| remoteroot | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 172.16.0.20
                         |
| remoteUser | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 20.20.20.20
                         |
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 172.168.10.1
                         |
+------------+-------------------------------------------+----------------------
--------------------------+
```

관리자 PC에서 FTP를 사용해서 자동으로 WAS 서버에 업로드
하기 위하여 DB 권한을 추가한다.

```
[root@localhost html]# ls
board.php              download.php           login_proc.php
board_del.php          edit_member.php        logout.php
board_insert.php       edit_member_proc.php   style.css
board_search.php       index.php              upload.php
board_view.php         inmember.html          upload_proc.php
change_nick.php        inmember_proc.php      uploaded_search_proc.php
change_nick_proc.php   login.html             uploadfiles
```

(웹서버 파일)
원격지의 관리자 PC에서 sql 워크벤치를 사용해 DB를 연결하고, vscode의 sftp 응용프로그램을 사용하여 port 번호와 DB를 알맞게 설정하여 웹프로그래밍 한 파일들을 자동으로 was에 업로드



```
; Maximum size of POST data that PHP will accept.
; http://www.php.net/manual/en/ini.core.php#ini.post-max-size
post_max_size = 8M

; Magic quotes are a preprocessing feature of PHP where PHP will attempt to
; escape any character sequences in GET, POST, COOKIE and ENV data which might
; otherwise corrupt data being placed in resources such as databases before
; making that data available to you. Because of character encoding issues and
; non-standard SQL implementations across many databases, it's not currently
; possible for this feature to be 100% accurate. PHP's default behavior is to
; enable the feature. We strongly recommend you use the escaping mechanisms
; designed specifically for the database your using instead of relying on this
; feature. Also note, this feature has been deprecated as of PHP 5.3.0 and is
; scheduled for removal in PHP 6.
; Default Value: On
; Development Value: Off
; Production Value: Off
; http://www.php.net/manual/en/info.configuration.php#ini.magic-quotes-gpc
magic_quotes_gpc = On

; Magic quotes for runtime-generated data, e.g. data from SQL, from exec(), etc.
; http://www.php.net/manual/en/info.configuration.php#ini.magic-quotes-runtime
magic_quotes_runtime = Off

; Use Sybase-style magic quotes (escape ' with '' instead of \').
; http://www.php.net/manual/en/sybase.configuration.php#ini.magic-quotes-sybase
magic_quotes_sybase = Off

; Automatically add files before PHP document.
; http://www.php.net/manual/en/ini.core.php#ini.auto-prepend-file
auto_prepend_file =
```

(방지기능 PHP_ini)

waf 기능도 수행할 수 있게 php.ini httpd.conf를 수정

그 외 다른 업무망에서 dhcp 서비스를 사용하므로, 로컬 POOL을 구성하고 네트워크에 맞게 POOL 구성한것을 각각 windows XP에다가 할당 scope 만큼,또한 스니핑을 방지하기 위해서 arp -s 를 이용해 정적으로 mac주소를 할당

```
[root@localhost ~]# iptables -nL --line
Chain INPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
1    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0           25.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
2    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0           23.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
3    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0           23.0.0.100          tcp dpts:20:22
4    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0           25.0.0.100          tcp dpts:20:22
5    DROP       all  --  0.0.0.0/0           23.0.0.100
6    DROP       all  --  0.0.0.0/0           25.0.0.100
7    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0           23.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
8    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0           25.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
9    DROP       all  --  0.0.0.0/0           23.0.0.200
10   DROP       all  --  0.0.0.0/0           25.0.0.200
11   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0           23.0.0.250          udp dpt:53
12   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0           25.0.0.250          udp dpt:53
13   DROP       all  --  0.0.0.0/0           23.0.0.250
14   DROP       all  --  0.0.0.0/0           25.0.0.250
15   DROP       all  --  0.0.0.0/0           23.0.0.0/24
16   DROP       all  --  0.0.0.0/0           25.0.0.0/24

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
```

firewall 보안강화 (방화벽 역할도하면서 정보도 전송)


서비스 할 서비스들을 yum install sshd, vsftpd 등 설정

```
root@localhost security]# cat /etc/pam.d/sshd
%PAM-1.0
ccount    required     pam_time.so
uth       required     pam_listfile.so item=user sense=allow file=/etc/ssh/sshlist onerr=succeed
uth       required     pam_sepermit.so
uth       include      password-auth
ccount    required     pam_nologin.so
ccount    include      password-auth
assword   include      password-auth
 pam_selinux.so close should be the first session rule
ession    required     pam_selinux.so close
ession    required     pam_loginuid.so
 pam_selinux.so open should only be followed by sessions to be executed in the user context
ession    required     pam_selinux.so open env_params
ession    optional     pam_keyinit.so force revoke
ession    include      password-auth
root@localhost security]# cat /etc/pam.d/vsftpd
%PAM-1.0
ession    optional     pam_keyinit.so    force revoke
ccount    required     pam_time.so
uth       required     pam_listfile.so item=user sense=deny file=/etc/vsftpd/ftpusers onerr=succeed
uth       required     pam_shells.so
uth       include      password-auth
ccount    include      password-auth
```

PAM 을 이용해서 (sshlist, timeso)를 이용하여 유저 화이트 리스트 작성, 시간 작성

```
[root@localhost ~]# rpm -qa vsftpd
vsftpd-2.2.2-24.el6.x86_64
[root@localhost ~]#
```

(설치 확인) DNS 서비스를 구축하여 이름으로 편리하게 접속이 가능하게 만들어준다.

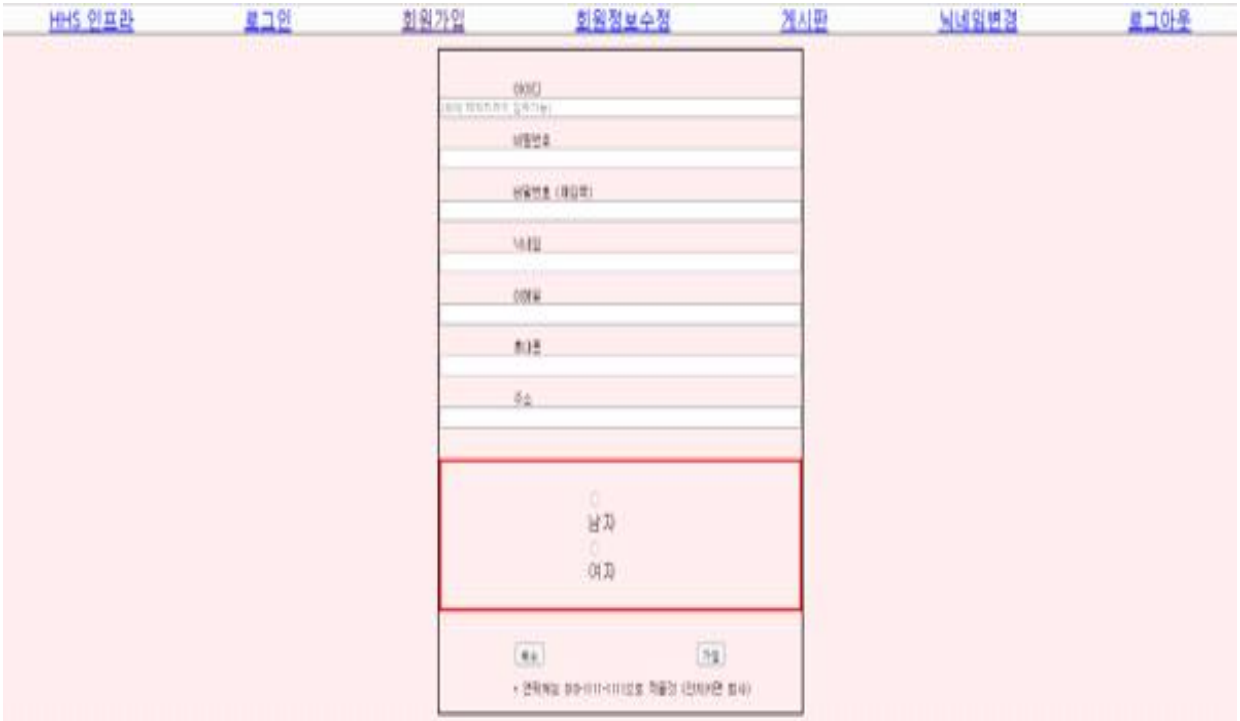
```
$TTL 1D
@       IN SOA  ns.hhs.com. admin.hhs.com. (
                                        0       ; serial
                                        1D      ; refresh
                                        1H      ; retry
                                        1W      ; expire
                                        3H )    ; minimum
        NS      ns1.hhs.com.
        MX 10   mail.hhs.com.
ns1     A       172.168.20.250
www     A       172.168.20.200
mail    A       172.168.20.200
ssh     A       172.168.20.100
telnet  A       172.168.20.100
ftp     A       172.168.20.100
~
```

회사에서 사용할 HTML,CSS,PHP를 구성한다.

```
de > {..} sftp.json
{
    "name": "jbproject",
    "host": "www.hhs.com",
    "protocol": "ftp",
    "port": 21,
    "username": "root",
    "password": "P@ssw0rd",
    "remotePath": "/var/www/html/",
    "uploadOnSave": true,
    "connectTimeout": 1000000
}
```

```
[root@localhost ~]# ls -l /var/www/html/
합계 84
-rw-r--r-- 1 root root 3467 2021-09-12 14:44 board.php
-rw-r--r-- 1 root root 1286 2021-09-11 22:55 board_del.php
-rw-r--r-- 1 root root 1939 2021-10-03 21:58 board_insert.php
-rw-r--r-- 1 root root 1185 2021-09-11 22:54 board_search.php
-rw-r--r-- 1 root root 1018 2021-09-11 22:53 board_view.php
-rw-r--r-- 1 root root 1401 2021-09-11 22:02 change_nick.php
-rw-r--r-- 1 root root 1036 2021-10-03 21:58 change_nick_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root  424 2021-09-12 17:07 download.php
-rw-r--r-- 1 root root 2356 2021-09-11 22:57 edit_member.php
-rw-r--r-- 1 root root 1630 2021-09-11 22:39 edit_member_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root 2015 2021-09-12 16:37 index.php
-rw-r--r-- 1 root root 3814 2021-09-12 14:43 inmember.html
-rw-r--r-- 1 root root 2374 2021-09-11 22:39 inmember_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root 1492 2021-09-12 16:58 login.html
-rw-r--r-- 1 root root 1581 2021-10-03 19:41 login_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root  205 2021-09-11 21:58 logout.php
-rw-r--r-- 1 root root  285 2021-09-11 21:43 style.css
-rw-r--r-- 1 root root 1631 2021-09-12 16:49 upload.php
-rw-r--r-- 1 root root 1301 2021-09-12 18:07 upload_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root 2233 2021-09-12 17:02 uploaded_search_proc.php
drwxrwxrwx 2 root root 4096 2021-10-03 21:53 uploadfiles
```

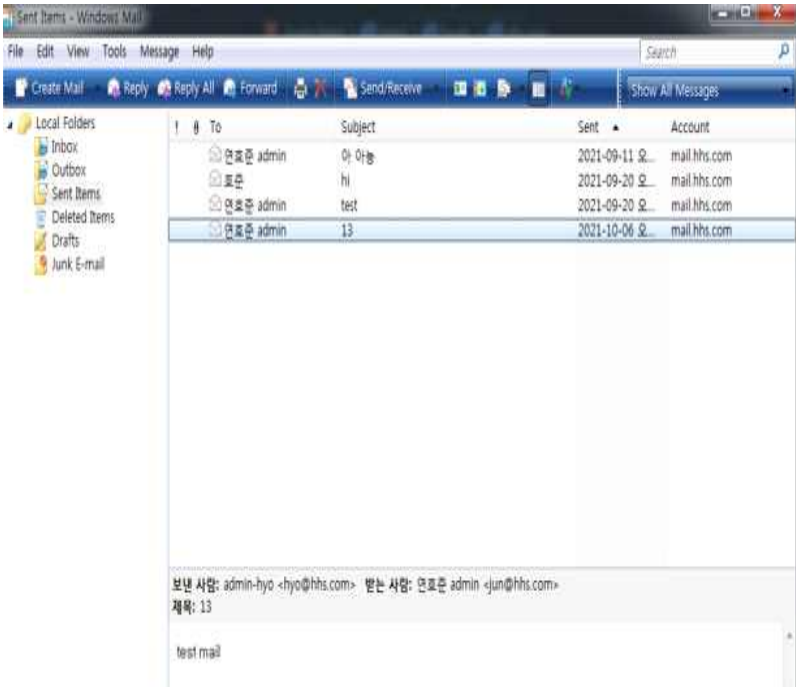
회사의 가상 홈페이지 구축



각종 서비스를 할 수 있는 홈페이지 구축완료 후 모의 해킹 등을 실행

```
[root@localhost ~]# iptables -nL --line
Chain INPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
1    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
2    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
3    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.100          tcp dpts:20:22
4    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.100          tcp dpts:20:22
5    DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.100
6    DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.100
7    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
8    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
9    DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200
10   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200
11   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.250          udp dpt:53
12   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.250          udp dpt:53
13   DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.250
14   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.250
15   DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.0/24
16   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.0/24

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
```

사용하는 서버에서 제공하는 서비스만 사용하기 위한 정책을 작성한다.




나머지 서비스들도 정상동작하는지 확인한다.(mail)

```
root@localhost security]# cat /etc/pam.d/sshd
%PAM-1.0
:count     required      pam_time.so
uth        required      pam_listfile.so item=user sense=allow file=/etc/ssh/sshlist on
uth        required      pam_sepermit.so
uth        include       password-auth
:count     required      pam_nologin.so
:count     include       password-auth
assword    include       password-auth
 pam_selinux.so close should be the first session rule
ession     required      pam_selinux.so close
ession     required      pam_loginuid.so
 pam_selinux.so open should only be followed by sessions to be executed in the user c
ession     required      pam_selinux.so open env_params
ession     optional      pam_keyinit.so force revoke
ession     include       password-auth
root@localhost security]# cat /etc/pam.d/vsftpd
%PAM-1.0
ession     optional      pam_keyinit.so    force revoke
:count     required      pam_time.so
uth        required      pam_listfile.so item=user sense=deny file=/etc/vsftpd/ftpusers
uth        required      pam_shells.so
uth        include       password-auth
:count     include       password-auth
```

```
speed auto
standby 1 ip 172.168.20.254
standby 1 timers 1 3
standby 1 priority 120
standby 1 preempt delay minimum 5
standby 1 authentication md5 key-string hhs
standby 1 track 1 decrement 30


outer ospf 1
log-adjacency-changes
passive-interface FastEthernet0/1
passive-interface FastEthernet1/0
network 23.0.0.0 0.0.0.255 area 0

o ip http server
o ip http secure-server
p forward-protocol nd


p nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 o
p nat inside source static 172.168.20.100 23.0.0.100
p nat inside source static 172.168.20.200 23.0.0.200
p nat inside source static 172.168.20.250 23.0.0.250
```

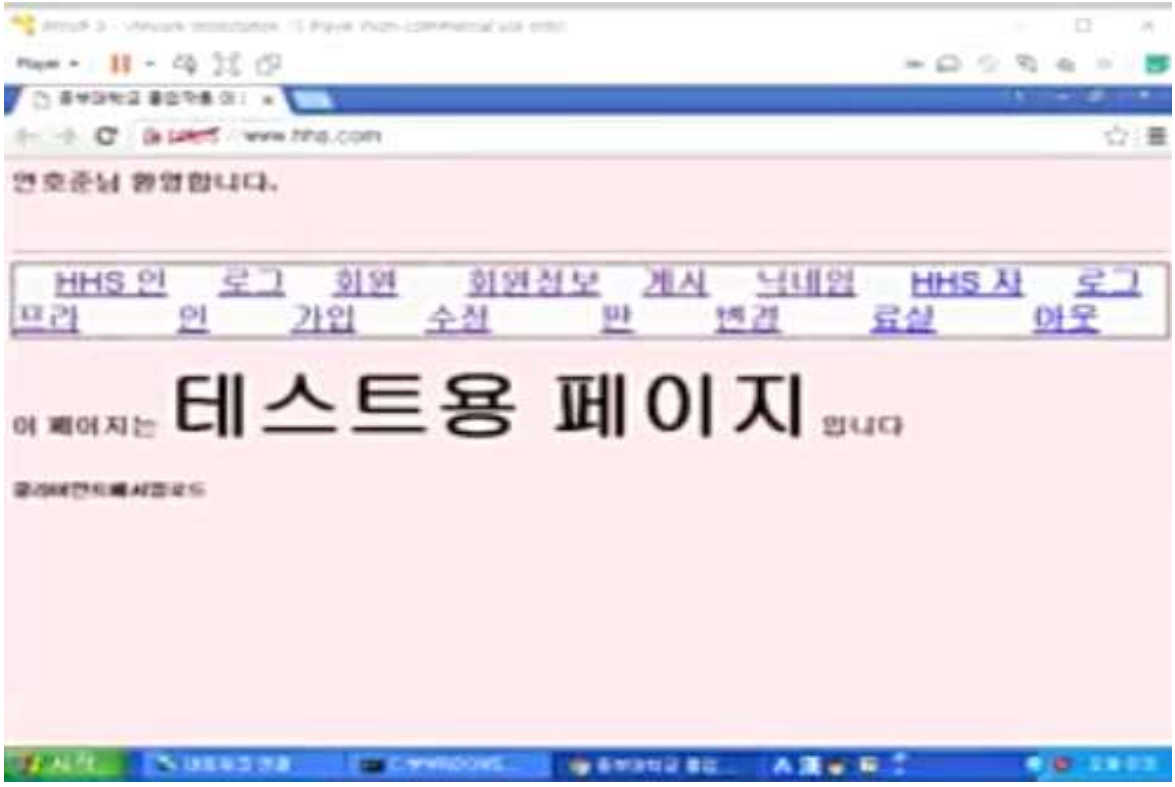
보안 솔루션인 NAT,PAT 설치

각 토폴로지에 알맞은 IP 설정 후 가상의 회사망을 구축함

(사진은 NAT,OSPF,이중화 등)

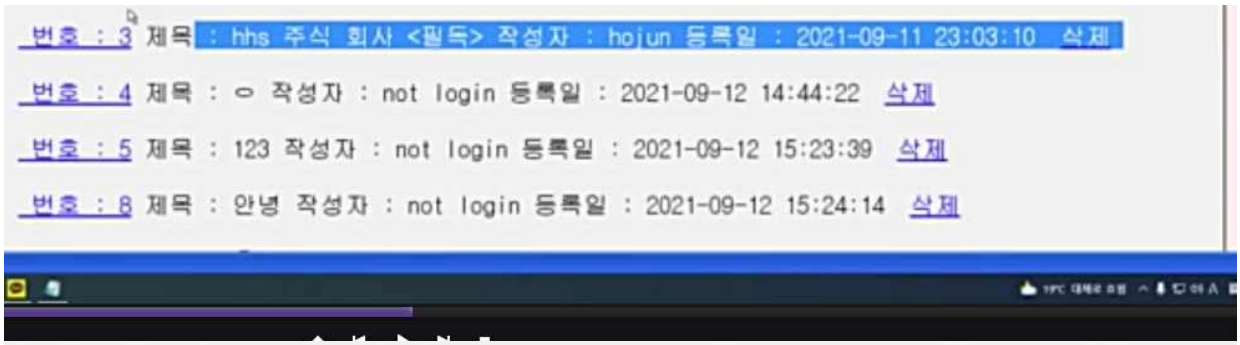

여러 개의 보안 기능이 통합 되어있는 장비인 UTM 대시보드 구현(현재 실습한 기능은 없음) 있고 여기에서 공간 절약,네트워크 구조 단순화,비용 절감 등의 장점을 얻을 수있다.

## 3.3 모의 해킹 실습 (영상별도)



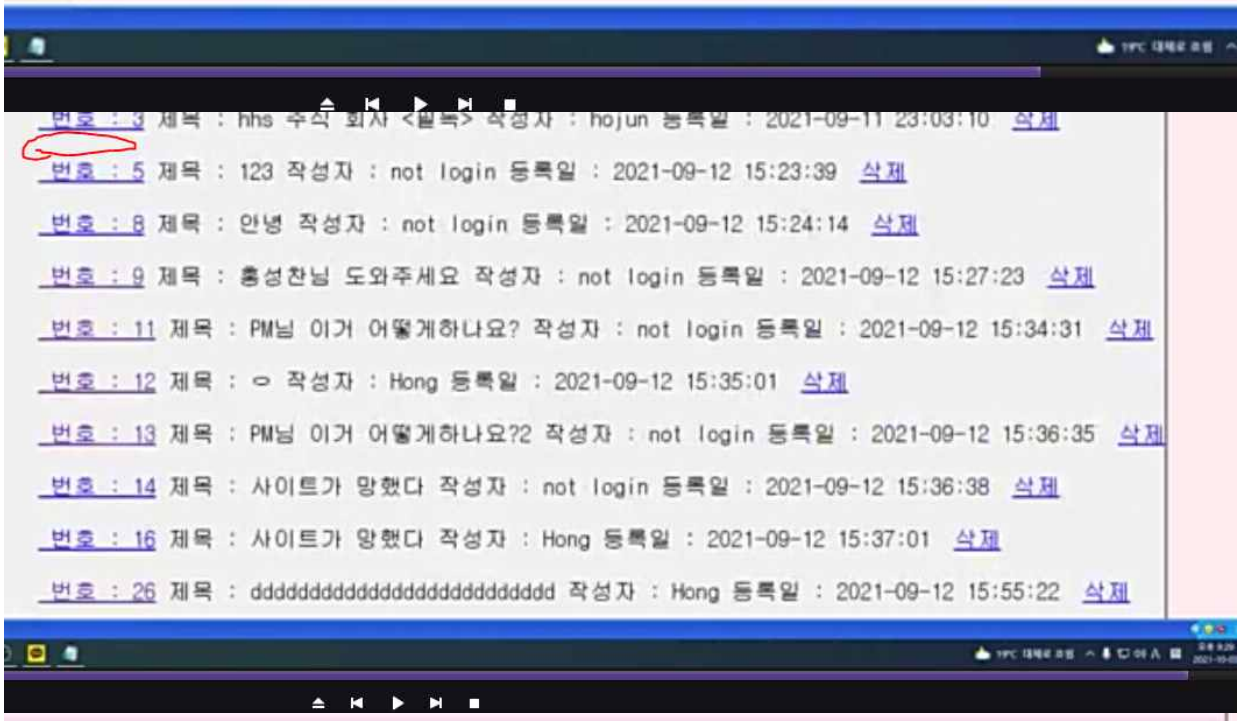

메인홈페이지

게시판 4번 글
등록된 글을 누르면
글이 삭제 된 것을 볼 수있다.




번호 : 44 제목 : 연호준님 도와주세요 작성자 : admin 등록일 : 2021-10-03 21:29:32 삭제

hyo




제목 : 도와주세요

내용 :

```
<form action="board_insert.php" method="post" id=f'>
                제목 : <input type="text" name="subject" value="사이트가 망했다'>
                내용 : <input type="text" name="content" value="지금 탈퇴 ㄱㄱ"></input>
</form>
<script>document.getElementById("f").submit();</script>
```

올리기 초기화

2.

번호 : 40 제목 : 도와주세요 작성자 : admin 등록일 : 2021-10-03 21:26:50 삭제

생성된 글을 누르게 되면

번호 : 40 제목 : 도와주세요 작성자 : admin 등록일 : 2021-10-03 21:26:50 삭제

번호 : 41 제목 : 사이트가 망했다 작성자 : admin 등록일 : 2021-10-03 21:27:05 삭제

그 후 의도치 않은 글이 게시판에 써지게 된다.

3.c99shell을 이용한 테이블 및 사용자 정보 유출

There are 3 table(s) in this DB (hhscompany).

Create new table: Create

Dump DB: dump_www.hhs.com_hhscompan Dump

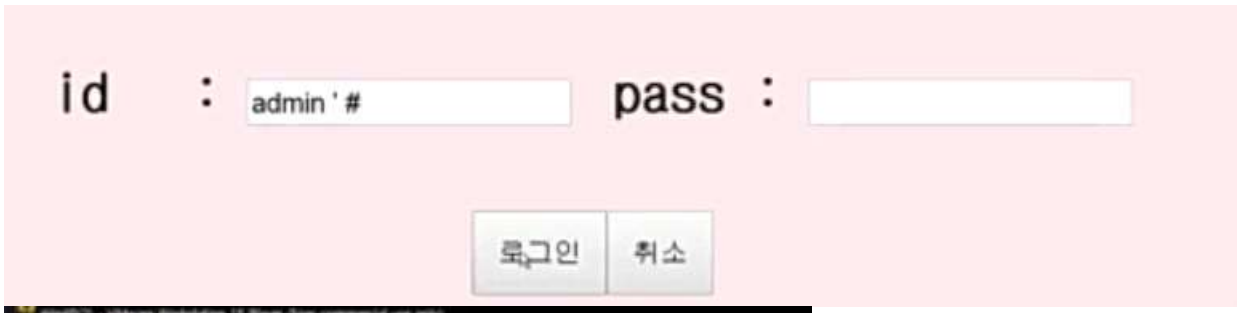
| | Table | Rows | Type | Created | Modified | Size | Action |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | board | 30 | | 2021-09-11 22:24:37 | | 16 KB | |
| ☐ | member | 4 | | 2021-09-11 21:02:45 | | 16 KB | |
| ☐ | upload | 3 | | 2021-09-12 16:43:25 | | 16 KB | |
| ☐☐ | 3 table(s) | 37 | | | | 48 KB | |

| | no | name | id | pass | phone | email | address | sex | in_date | Action |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | 1 | admin | admin | 1234 | 01072775752 | hyo@hhs.com | ??? ??? | man | 2021-09-11 22:40:00 | |
| ☐ | 2 | fun :) | hojun | 1234 | 010-3953-8725 | jun@hhs.com | 경기도 파주시 미래로422 | M | 2021-09-11 22:40:25 | |
| ☐ | 3 | cheack | hong | 123456 | 010-1111-1111 | ghdtjdcks22@naver.com | 위시티3로 | M | 2021-09-12 14:41:35 | |
| ☐ | 5 | hacker | hacker | 1234 | hacker | hacker | hacker | M | 2021-09-12 18:07:03 | |

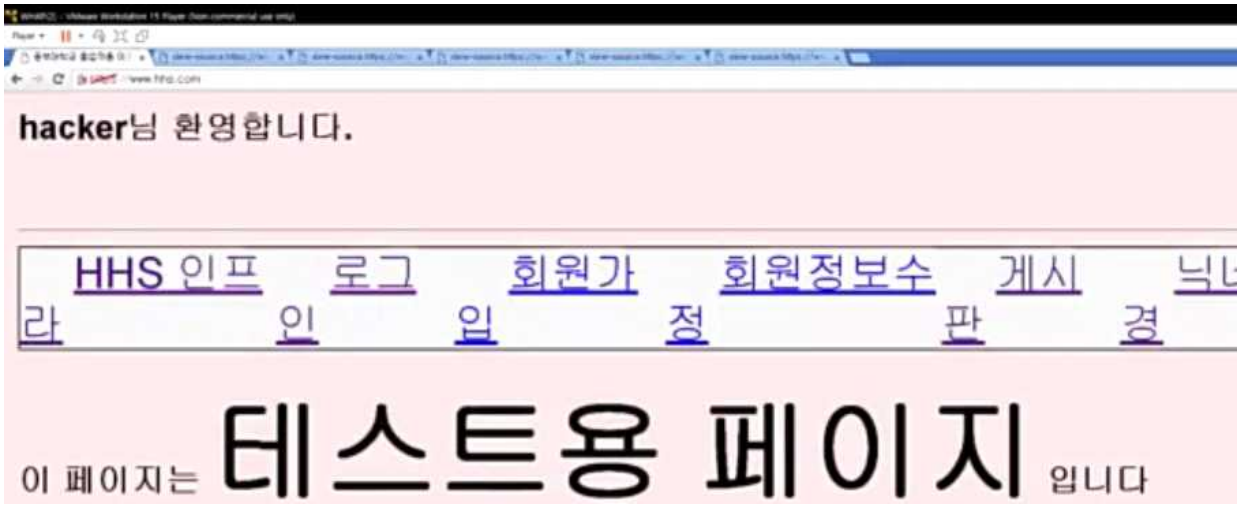

4.

팝업메세지


5.SQL injection








암호 없이 로그인이 되버린다.


해킹 진행 추후에 Firewall을 구축하고 PAM을 통해 보안 솔루션을 진행한다.

## 4. 결론

### 4.1 결론 및 기대효과

가상이라는 환경을 이용하여 쉽게 고가의 보안장비들을 가상으로 이용해 CLI 환경에서 활용해 볼 수 있었고, 이로 인해서 보다 더 쉽게 다가 갈 수 있었다.
가상이라는 환경이지만 실제로 네트워크 인프라 구축, 서비스들을 연계하면서 익숙해질 수 있었다.

실제로 활용하기 어려운 장비들을 가상으로 활용해 관심있는 사람들이나 공부하고 있는 사람들이 이를 통해서 더욱 익숙해지고, 흥미를 가질 수 있을 것이다.

### 4.2 향후 계획

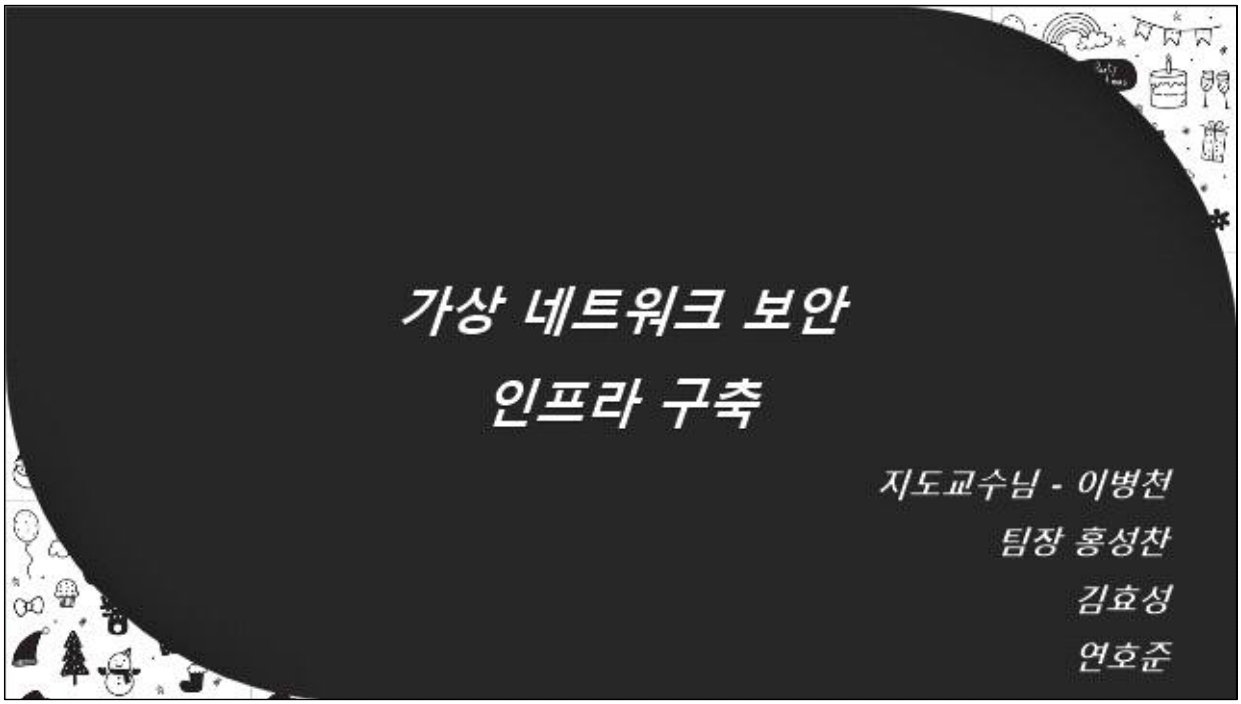
GNS내부에서 다양한 보안장비들을 더 도입하여서 (UTM 적극활용)
한층 보안이 강화되어 패턴 기반 IDS,IPS를 더 세밀하게 구축하여 보안성이 뛰어나게 만들어 보고싶다.

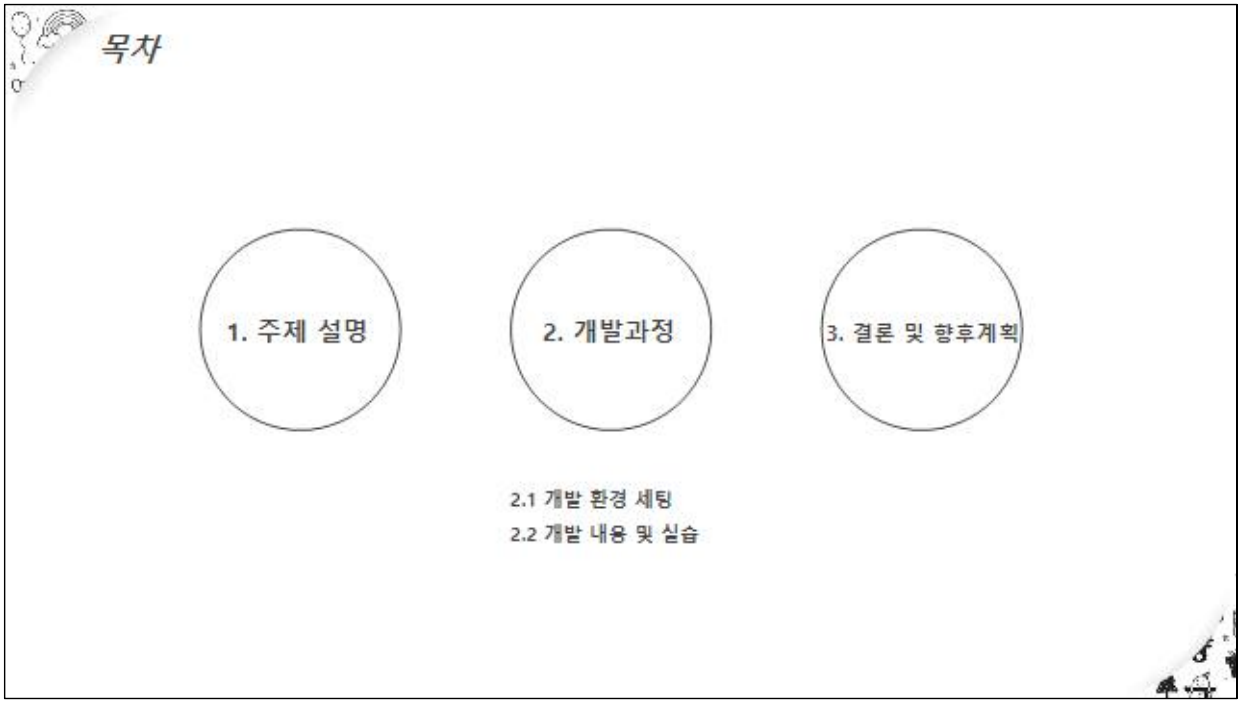
## 5. 별첨

### 5.1 참고자료

https://www.gns3.com/ https://www.php.net/

### 5.2 발표PPT


가상 네트워크 보안
인프라 구축
지도교수님 - 이병천
팀장 홍성찬
김효성
연호준

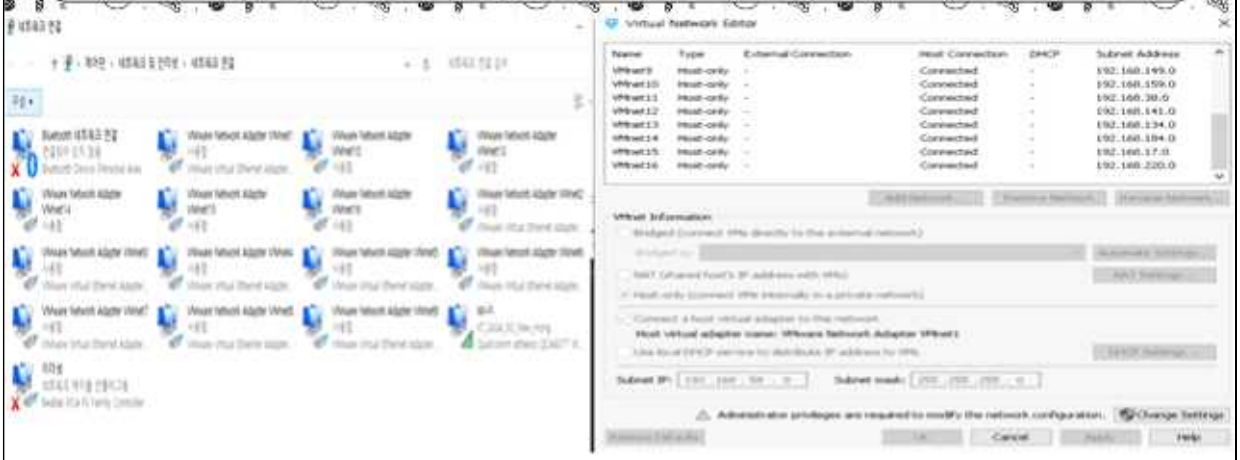

목차
1. 주제 설명
2. 개발과정
3. 결론 및 향후계획
2.1 개발 환경 세팅
2.2 개발 내용 및 실습

## 1.주제 설명

가상의 회사를 기준으로 네트워크 보안 인프라를 구축하고 모의 해킹 및 그에 따른 보안 솔루션을 진행했다.

이때 패킷을 주고 받는 척하는 시뮬레이터인 시스코 패킷 트레이서와 달리 실제 장비의 CPU처리의 결과를 보여주는 GNS3 에뮬레이터를 사용해서 현장과 똑같은 결과를 만들어 볼 수 있다.

## 2. 개발 과정 (개발 환경 세팅)



가상 네트워크를 추가하기 위해서 각 PC에 vmnet추가

## 2. 개발 과정 (개발 환경 세팅)

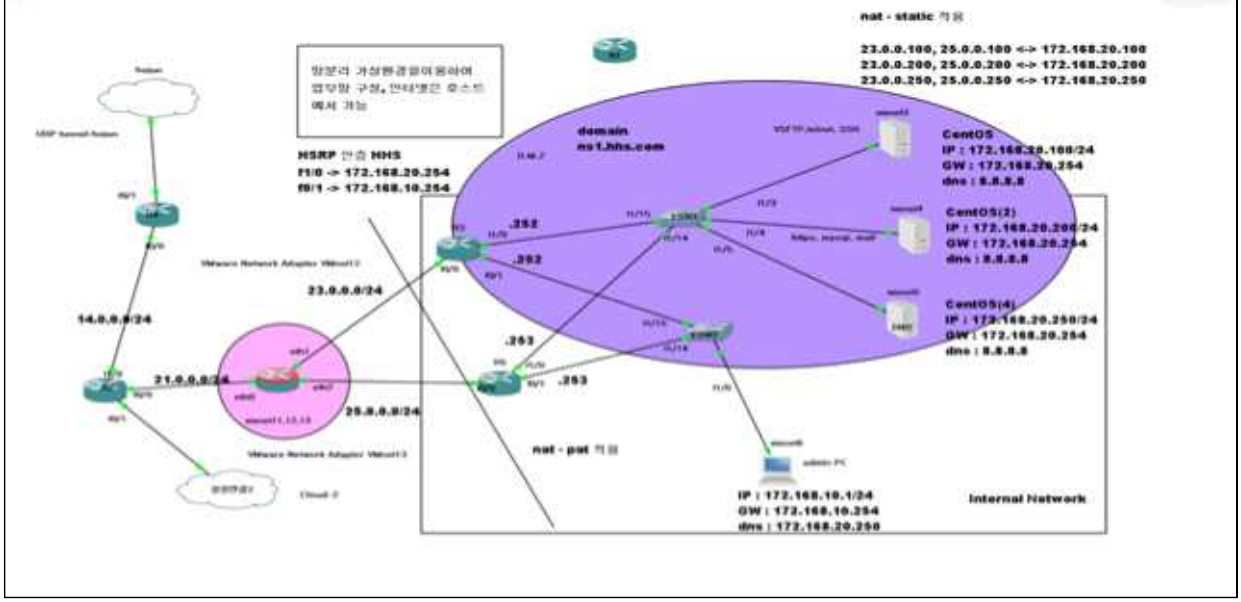

VMWARE 환경에서 가상 네트워크 추가WINXP, CENTOS 사용

## 2. 개발 과정 (개발 환경 세팅)

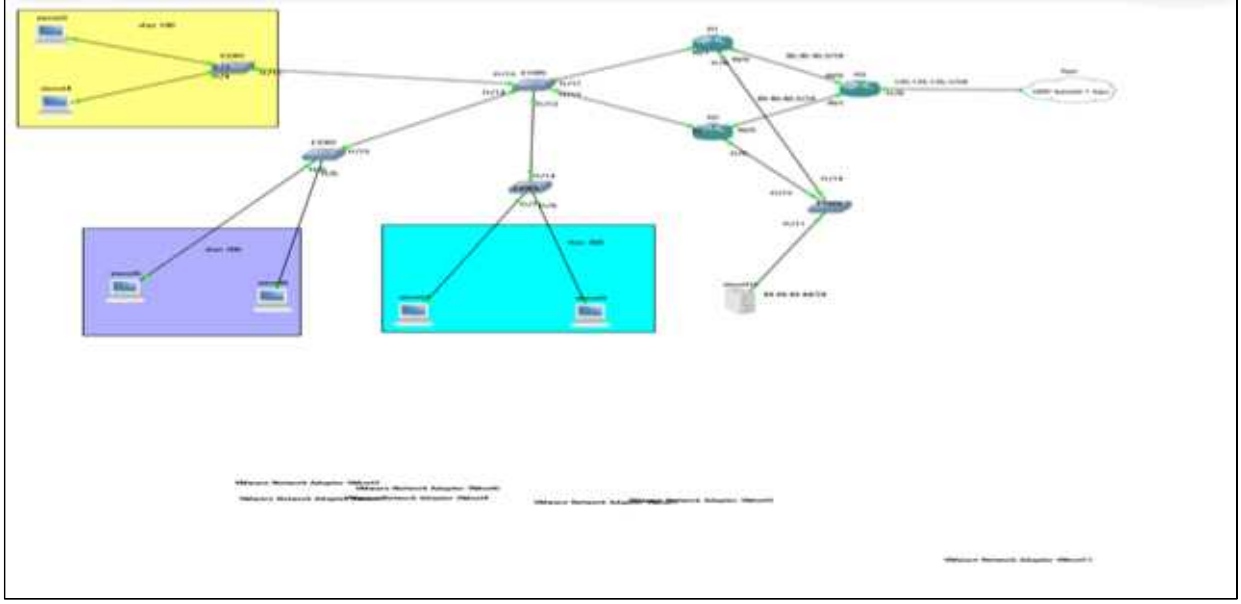

이미지 파일을 받아서 라우터랑 스위치를 구성


GNS3에 Bin 파일을 삽입해서 라우터랑 스위치 사용

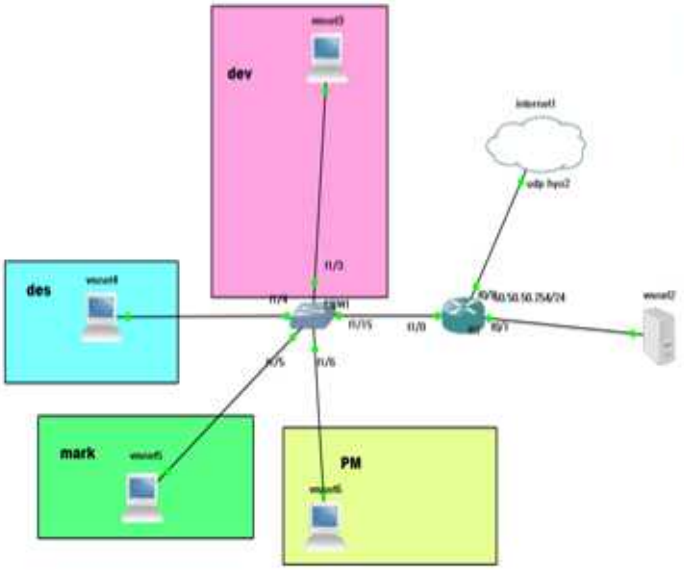
## 2.2 개발 내용 및 실습




## 2.2 개발 내용 및 실습



## 2.2 개발 내용 및 실습




```
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.50.254 255.255.255.0
ip helper-address 50.50.50.50

interface FastEthernet1/0.20 intervlan
encapsulation dot1Q 20
ip address 10.10.60.254 255.255.255.0
ip helper-address 50.50.50.50
```

**(ip helper :목적지 IP주소가 broadcast IP주소일 때 폐기하지 않고 지정된 목적지로 전달하는 기능)**

## 2.2 개발 내용 및 실습

파일(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)

```
DEVICE=eth1:100
TYPE=Ethernet
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=21.0.0.100
NETMASK=255.255.255.0
```

ETH1-100(nat-static **적용을 위한 가상망**)

```
[root@localhost ~]# iptables -t nat -nL
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
DNAT       all  --  0.0.0.0/0            21.0.0.100          to:172.168.20.100
DNAT       all  --  0.0.0.0/0            21.0.0.200          to:172.168.20.200
DNAT       all  --  0.0.0.0/0            21.0.0.250          to:172.168.20.250

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
MASQUERADE all  --  172.168.10.1         0.0.0.0/0
```

nat 사용

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
mysql> select user, password, host from mysql.user;
+------------+-------------------------------------------+----------------------
--------------------------+
| user       | password                                  | host
                         |
+------------+-------------------------------------------+----------------------
--------------------------+
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | localhost
                         |
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | a23-0-0-10.deploy.sta
tic.akamaitechnologies.com |
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 127.0.0.1
                         |
|            |                                           | localhost
                         |
|            |                                           | a23-0-0-10.deploy.sta
tic.akamaitechnologies.com |
| remoteroot | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 172.16.0.20
                         |
| remoteUser | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 20.20.20.20
                         |
| root       | *8232A1298A49F710DBEE0B330C42EEC825D4190A | 172.168.10.1
                         |
+------------+-------------------------------------------+----------------------
--------------------------+
```

관리자 PC에서 FTP를 사용해서 자동으로 WAS 서버에 업로드 하기 위하여 DB 권한을 추가한다.

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
[root@localhost html]# ls
board.php            download.php         login_proc.php
board_del.php        edit_member.php      logout.php
board_insert.php     edit_member_proc.php style.css
board_search.php     index.php            upload.php
board_view.php       inmember.html        upload_proc.php
change_nick.php      inmember_proc.php    uploaded_search_proc.php
change_nick_proc.php login.html           uploadfiles
```

웹서버 파일
원격지의 관리자 PC에서 sql 워크벤치를 사용해 DB를 연결하고,
vscode의 sftp 응용프로그램을 사용하여 port 번호와 DB를 알맞게 설정하여 웹프로그래밍 한 파일들을 자동으로 was에 업로드

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
; Maximum size of POST data that PHP will accept.
; http://www.php.net/manual/en/ini.core.php#ini.post-max-size
post_max_size = 8M

; Magic quotes are a preprocessing feature of PHP where PHP will attempt to
; escape any character sequences in GET, POST, COOKIE and ENV data which might
; otherwise corrupt data being placed in resources such as databases before
; making that data available to you. Because of character encoding issues and
; non-standard SQL implementations across many databases, it's not currently
; possible for this feature to be 100% accurate. PHP's default behavior is to
; enable the feature. We strongly recommend you use the escaping mechanisms
; designed specifically for the database your using instead of relying on this
; feature. Also note, this feature has been deprecated as of PHP 5.3.0 and is
; scheduled for removal in PHP 6.
; Default Value: On
; Development Value: Off
; Production Value: Off
; http://www.php.net/manual/en/info.configuration.php#ini.magic-quotes-gpc
magic_quotes_gpc = On

; Magic quotes for runtime-generated data, e.g. data from SQL, from exec(), etc.
; http://www.php.net/manual/en/info.configuration.php#ini.magic-quotes-runtime
magic_quotes_runtime = Off

; Use Sybase-style magic quotes (escape ' with '' instead of \').
; http://www.php.net/manual/en/sybase.configuration.php#ini.magic-quotes-sybase
magic_quotes_sybase = Off

; Automatically add files before PHP document.
; http://www.php.net/manual/en/ini.core.php#ini.auto-prepend-file
auto_prepend_file =
```

방지기능 PHP_ini)
waf 기능도 수행할 수 있게 php.ini httpd.conf들 수정
그 외 다른 업무망에서 dhcp 서비스를 사용하므로, 로컬 POOL을 구성하고 네트워크에 맞게 POOL 구성한것을 각각 windows XP에다가 할당 scope 만큼,또한 스니핑을 방지하기 위해서 arp -s 를 이용해 정적으로 mac주소를 할당

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
[root@localhost ~]# iptables -nL --line
Chain INPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
1    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
2    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
3    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.100          tcp dpts:20:22
4    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.100          tcp dpts:20:22
5    DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.100
6    DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.100
7    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
8    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
9    DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200
10   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200
11   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.250          udp dpt:53
12   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.250          udp dpt:53
13   DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.250
14   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.250
15   DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.0/24
16   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.0/24

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
```

firewall 보안강화 (방화벽 역관도하면서 경보도 전송)

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
# Authentication:
# 로그인 대기시간 2분 루트 로그인 금지, 인증 시도 5회, 최대 연결 수 10
LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin yes
#StrictModes yes
MaxAuthTries 5
MaxSessions 10

#RSAAuthentication yes
#PubkeyAuthentication yes
#AuthorizedKeysFile     .ssh/authorized_keys
#AuthorizedKeysCommand none
#AuthorizedKeysCommandRunAs nobody

# For this to work you will also need host keys in /etc/ssh/ssh_known_hosts
-- 커워넣기 --
```

서비스 할 서비스들을 yum install sshd. vsftpd 등 설정

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
root@localhost security]# cat /etc/pam.d/sshd
%PAM-1.0
ccount    required     pam_time.so
uth       required     pam_listfile.so item=user sense=allow file=/etc/ssh/sshlist onerr=succeed
uth       required     pam_sepermit.so
uth       include      password-auth
ccount    required     pam_nologin.so
ccount    include      password-auth
assword   include      password-auth
 pam_selinux.so close should be the first session rule
ession    required     pam_selinux.so close
ession    required     pam_loginuid.so
 pam_selinux.so open should only be followed by sessions to be executed in the user context
ession    required     pam_selinux.so open env_params
ession    optional     pam_keyinit.so force revoke
ession    include      password-auth
root@localhost security]# cat /etc/pam.d/vsftpd
%PAM-1.0
ession    optional     pam_keyinit.so    force revoke
ccount    required     pam_time.so
uth       required     pam_listfile.so item=user sense=deny file=/etc/vsftpd/ftpusers onerr=succeed
uth       required     pam_shells.so
uth       include      password-auth
ccount    include      password-auth
```

PAM 을 이용해서 (sshlist. timeso)를 이용하여 유저 화이드 리스드
작성. 시간 작성

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
[root@localhost ~]# rpm -qa vsftpd
vsftpd-2.2.2-24.el6.x86_64
[root@localhost ~]#
```

(설치 확인) DNS 서비스를 구축하여 이름으로 편리하게 접속이 가능하게 만들어준다.

```
$TTL 1D
@       IN SOA  ns.hhs.com. admin.hhs.com. (
                                        0       ; serial
                                        1D      ; refresh
                                        1H      ; retry
                                        1W      ; expire
                                        3H )    ; minimum

        NS      ns1.hhs.com.
        MX 10   mail.hhs.com.
ns1     A       172.168.20.250
www     A       172.168.20.200
mail    A       172.168.20.200
ssh     A       172.168.20.100
telnet  A       172.168.20.100
ftp     A       172.168.20.100
```

회사에서 사용할 HTML,CSS,PHP를 구성한다.

## 2.2 개발 내용 및 실습

sftp.json

```
{
    "name": "jbproject",
    "host": "www.hhs.com",
    "protocol": "ftp",
    "port": 21,
    "username": "root",
    "password": "P@ssw0rd",
    "remotePath": "/var/www/html/",
    "uploadOnSave": true,
    "connectTimeout": 1000000
}
```

```
[root@localhost ~]# ls -l /var/www/html/
합계 84
-rw-r--r-- 1 root root 3467 2021-09-12 14:44 board.php
-rw-r--r-- 1 root root 1286 2021-09-11 22:55 board_del.php
-rw-r--r-- 1 root root 1939 2021-10-03 21:58 board_insert.php
-rw-r--r-- 1 root root 1185 2021-09-11 22:54 board_search.php
-rw-r--r-- 1 root root 1018 2021-09-11 22:53 board_view.php
-rw-r--r-- 1 root root 1401 2021-09-11 22:02 change_nick.php
-rw-r--r-- 1 root root 1036 2021-10-03 21:58 change_nick_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root  424 2021-09-12 17:07 download.php
-rw-r--r-- 1 root root 2356 2021-09-11 22:57 edit_member.php
-rw-r--r-- 1 root root 1630 2021-09-11 22:39 edit_member_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root 2015 2021-09-12 16:37 index.php
-rw-r--r-- 1 root root 3814 2021-09-12 14:43 inmember.html
-rw-r--r-- 1 root root 2374 2021-09-11 22:39 inmember_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root 1492 2021-09-12 16:58 login.html
-rw-r--r-- 1 root root 1581 2021-10-03 19:41 login_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root  205 2021-09-11 21:56 logout.php
-rw-r--r-- 1 root root  285 2021-09-11 21:43 style.css
-rw-r--r-- 1 root root 1631 2021-09-12 16:49 upload.php
-rw-r--r-- 1 root root 1301 2021-09-12 18:07 upload_proc.php
-rw-r--r-- 1 root root 2233 2021-09-12 17:02 uploaded_search_proc.php
drwxrwxrwx 2 root root 4096 2021-10-03 21:53 [redacted]
```

회사의 가상 홈페이지 구축

## 2.2 개발 내용 및 실습

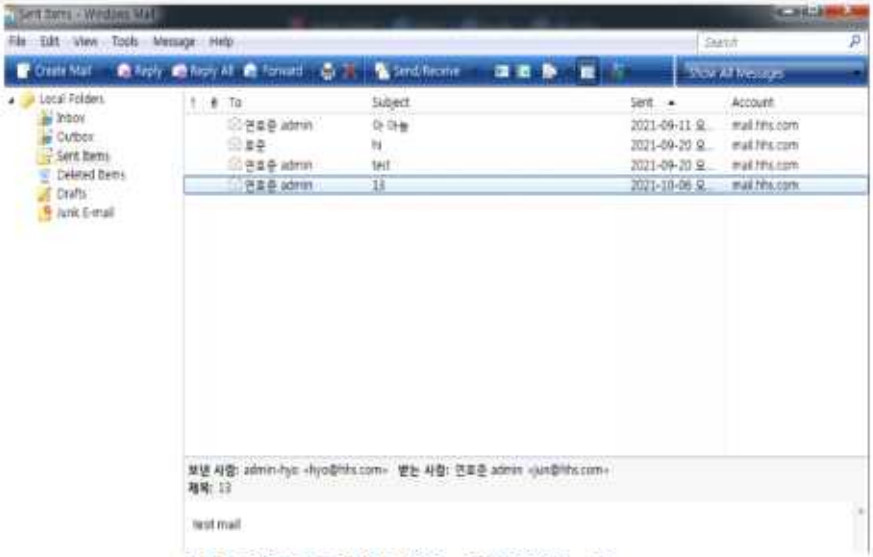

각종 서비스를 쓸 수 있는 홈페이지 구축완료 후 모의 해킹 등을 실행

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
[root@localhost ~]# iptables -nL --line
Chain INPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
1    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
2    DROP       tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200          multiport dports 80,443 STRING match "admin" ALGO name kmp TO 65535
3    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.100          tcp dpts:20:22
4    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.100          tcp dpts:20:22
5    DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.100
6    DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.100
7    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
8    ACCEPT     tcp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200          multiport dports 80,443,25,110,143
9    DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.200
10   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.200
11   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0            23.0.0.250          udp dpt:53
12   ACCEPT     udp  --  0.0.0.0/0            25.0.0.250          udp dpt:53
13   DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.250
14   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.250
15   DROP       all  --  0.0.0.0/0            23.0.0.0/24
16   DROP       all  --  0.0.0.0/0            25.0.0.0/24

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
num  target     prot opt source               destination
```

사용하는 서버에서 제공하는 서비스만 사용하기 위한 정책을 작성한다.

## 2.2 개발 내용 및 실습




나머지 서비스들도 정상동작하는지 확인한다.(mail)

## 2.2 개발 내용 및 실습

```
[root@localhost security]# cat /etc/pam.d/sshd
#%PAM-1.0
account    required     pam_time.so
auth       required     pam_listfile.so item=user sense=allow file=/etc/ssh/sshlist on
auth       required     pam_sepermit.so
auth       include      password-auth
account    required     pam_nologin.so
account    include      password-auth
password   include      password-auth
# pam_selinux.so close should be the first session rule
session    required     pam_selinux.so close
session    required     pam_loginuid.so
# pam_selinux.so open should only be followed by sessions to be executed in the user c
session    required     pam_selinux.so open env_params
session    optional     pam_keyinit.so force revoke
session    include      password-auth
[root@localhost security]# cat /etc/pam.d/vsftpd
#%PAM-1.0
session    optional     pam_keyinit.so    force revoke
account    required     pam_time.so
auth       required     pam_listfile.so item=user sense=deny file=/etc/vsftpd/ftpusers
auth       required     pam_shells.so
auth       include      password-auth
account    include      password-auth
```

보안 솔루션인 NAT.PAT 설치

## 2.2 개발 내용 및 실습

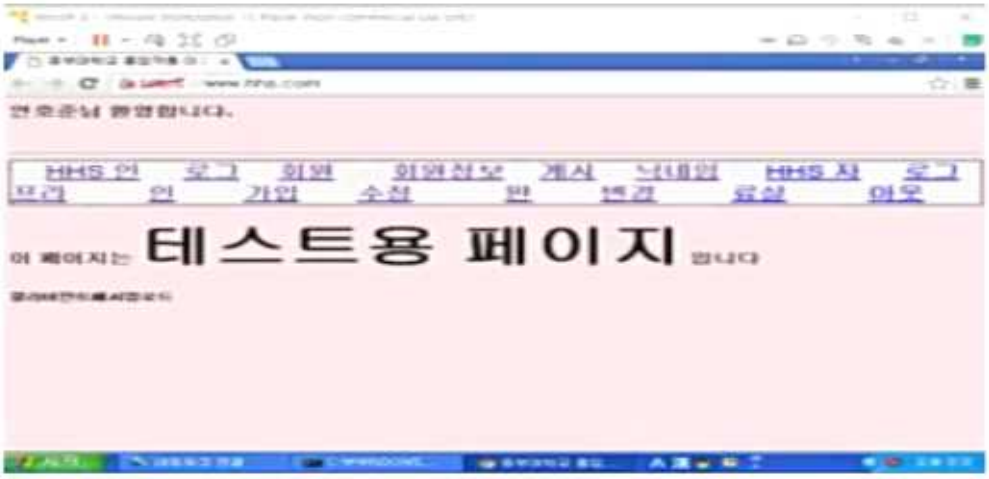
```
 speed auto
standby 1 ip 172.168.20.254
standby 1 timers 1 3
standby 1 priority 120
standby 1 preempt delay minimum 5
standby 1 authentication md5 key-string hhs
standby 1 track 1 decrement 30


outer ospf 1
log-adjacency-changes
passive-interface FastEthernet0/1
passive-interface FastEthernet1/0
network 23.0.0.0 0.0.0.255 area 0

o ip http server
o ip http secure-server
p forward-protocol nd


p nat inside source list 1 interface FastEthernet0/0 o
p nat inside source static 172.168.20.100 23.0.0.100
p nat inside source static 172.168.20.200 23.0.0.200
p nat inside source static 172.168.20.250 23.0.0.250
```

각 토폴로지에 알맞은 IP 설정 후 가상의 회사망을 구축함
(사전은 NAT.OSPF.이중화 등)

## 2.2 개발 내용 및 실습


여러 개의 보안 기능이 등록 되어있는 장비인 UTM 대시보드 구현(현재 실습한 기능은 없음) 있고 여기에서 공간 관악,네트워크 구조 단순화,비용 절감 등의 장점을 얻을 수있다.

## 2.3 모의 해킹 실습




메인 홈페이지 에서 실습

## 2.3 모의 해킹 실습

1.간단한 xss 공격

초기화

등록된 글을 누르면


1. 기존에 게시판에 등록 되어 있던 글이 삭제 된다.

## 2.3 모의 해킹 실습

악의적인 글을 등록

이글을 누르면

의도하지 않은 글이 작성 된다.

## 2.3 모의 해킹 실습

C99Shell 메인

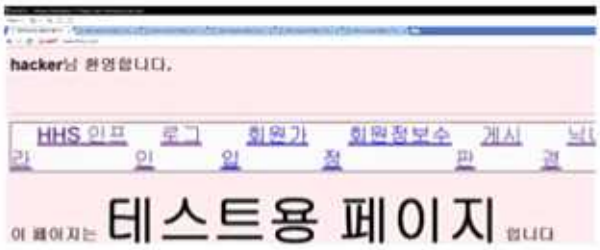
C99Shell 에서 탈취된 사용자 개인정보

C99Shell 에서 탈취된 테이븐 정보

## 2.3 모의 해킹 실습

SQL injection






암호없이 로그인이 되버린다.

## 2.3 모의 해킹 실습



의도하지 않은 팝업 메세지가 삽입 된다(xss)

## 결론

GNS3라는 가상의 환경을 이용하여 쉽게 고가의 보안장비들을 가상으로 이용해 CLI 환경에서 활용해 볼 수 있었고, 이로 인해서 보다 더 쉽게 다가 갈 수 있었다.
실제로 활용하기 어려운 장비들을 가상으로 활용해 관심있는 사람들이나 공부하고 있는 사람들이 이를 통해서 더욱 익숙해지고, 흥미를 가질 수 있을 것이다

## 향후 계획

GNS3 내부에서 다양한 보안장비들을 더 도입하여서(UTM 적극활용)
한층 보안이 강화되어 패턴 기반 IDS,IPS를 더 세밀하게 구축하여
보안성이 뛰어나게 만들어 보려 한다.