

Konfiguracja wielu stron WWW „opartych na adresie IP”

Instalacja Apache2

Aby zainstalować serwer WWW Apache2 dostępny w Ubuntu, w terminalu należy wpisać następujące polecenie:

```
sudo apt-get -y install apache2
```

Podstawy konfiguracji Apache2

Apache2 jest konfigurowany poprzez umieszczanie *dyrektyw* w plikach konfiguracyjnych w postaci zwykłego tekstu. *Dyrektywy* te są rozdzielone między następujące pliki i katalogi z lokalizowane w `/etc/apache2/`:

1. *apache2.conf*: główny plik konfiguracyjny Apache2. Zawiera ustawienia *globalne* dla Apache2.
2. *sites-available*: ten katalog zawiera pliki konfiguracyjne dla *wirtualnych hostów* Apache2. Wirtualne hosty pozwalają na konfigurację Apache2 dla wielu witryn, które mają osobne konfiguracje.
3. *sites-enabled*: przechowuje dowiązania symboliczne do plików z katalogu `/etc/apache2/sites-available`. Gdy plik konfiguracyjny w *sites-available* jest dowiązany symbolicznie, witryna będzie aktywna po ponownym uruchomieniu Apache2.
4. *ports.conf*: zawiera dyrektywy określające, na których portach TCP nasłuchuje Apache2.
5. *mods-available*: ten katalog zawiera pliki konfiguracyjne do załadowania i skonfigurowania *modułów*. Jednak nie wszystkie moduły będą miały określone pliki konfiguracyjne.
6. *mods-enabled*: przechowuje *dowiązania symboliczne* do plików w katalogu `/etc/apache2/mods-available`. Kiedy plik konfiguracyjny modułu zostanie dowiązany symbolicznie, zostanie włączony przy następnym uruchomieniu *apache2*.
7. *conf-available*: ten katalog zawiera dostępne pliki konfiguracyjne.
8. *conf-enabled*: przechowuje *dowiązania symboliczne* do plików w katalogu `/etc/apache2/conf-available`. Kiedy plik konfiguracyjny zostanie dowiązany symbolicznie, zostanie włączony przy następnym uruchomieniu *apache2*.
9. *envvars*: plik, w którym ustawione są zmienne *środowiskowe* Apache2.
10. *magic*: instrukcje określania typu MIME na podstawie pierwszych kilku bajtów pliku.

Ponadto inne pliki konfiguracyjne można dodawać za pomocą dyrektywy *Inklude*, a symboli wieloznacznych można używać do dołączania wielu plików konfiguracyjnych. Każda dyrektywa może być umieszczona w dowolnym z tych plików konfiguracyjnych. Zmiany w głównych plikach konfiguracyjnych są rozpoznawane przez Apache2 dopiero po uruchomieniu lub ponownym uruchomieniu.

Serwer odczytuje również plik zawierający typy dokumentów MIME; nazwa pliku jest ustawiana przez dyrektywę *TypesConfig*, zwykle przez `/etc/apache2/mods-available/mime.conf`, która może również zawierać dodatki i przesłonięcia, domyślnie jest to `/etc/mime.types`.

Konfigurowanie nowej witryny WWW.

Konfigurowanie nowej witryny WWW, polega na utworzeniu i skonfigurowaniu nowego wirtualnego hosta w katalogu **sites-available**. Aby strona była widoczna należy utworzyć dowiązanie symboliczne do pliku konfiguracyjnego nowego wirtualnego hosta, w katalogu *sites-enabled*. Można do tego wykorzystać skrypt **a2ensite**:

```
sudo a2ensite <Nazwa pliku konfiguracyjnego Wirtualnego Hosta>
```

oraz uruchomić ponownie Apache2

```
sudo systemctl restart apache2.service
```

lub

```
sudo service apache2 reload
```

wynik restartu można zweryfikować poleceniami:

```
sudo systemctl status apache2.service
```

lub

```
sudo service apache2 status
```

Aby zatrzymać działanie witryny (strona będzie nie widoczna) należy usunąć dowiązanie symboliczne do pliku konfiguracyjnego wirtualnego hosta, w katalogu sites-enabled. Można do tego wykorzystać skrypt **a2dissite**:

```
sudo a2dissite <Nazwa pliku konfiguracyjnego Wirtualnego Hosta>
```

oraz uruchomić ponownie Apache2

```
sudo systemctl restart apache2.service
```

lub

```
sudo service apache2 restart
```

Podstawowe parametry konfiguracyjne serwera Apache2.

1. Apache2 jest dostarczany z domyślną konfiguracją przyjazną dla wirtualnego hosta. Oznacza to, że jest skonfigurowany z pojedynczym domyślnym hostem wirtualnym (za pomocą dyrektywy *VirtualHost*), który można modyfikować lub używać w stanie, w jakim się znajduje, jeśli masz jedną witrynę lub jako szablon dla dodatkowych hostów wirtualnych, jeśli masz wiele witryn.
2. Dyrektywa *ServerAdmin*: określa adres e-mail administratora serwera. Jeżeli wystąpi problem z witryną, Apache2 wyświetli komunikat o błędzie zawierający ten adres e-mail. Dyrektywa znajduje się w pliku konfiguracyjnym witryny w `/etc/apache2/sites-available`. Wartość domyślna to `webmaster@localhost`.
3. Dyrektywa *Listen* określa port, oraz ewentualnie adres IP, na którym Apache2 powinien nasłuchiwać. Jeśli adres IP nie zostanie określony, Apache2 będzie nasłuchiwał na wszystkich adresach IP przypisanych do komputera, na którym działa. Wartością domyślną dyrektywy *Listen* jest 80. Tę dyrektywę można znaleźć i zmienić w pliku, `/etc/apache2/ports.conf`
4. Dyrektywa *ServerName* jest opcjonalna. Określa FQDN witryny. Domyślny host wirtualny nie ma określonej dyrektywy *ServerName*, więc będzie odpowiadał na wszystkie żądania, które nie są zgodne z dyrektywą *ServerName* na innym hoście wirtualnym.
5. Dyrektywa *ServerAlias* jest opcjonalna. Określa aliasy FQDN witryny. Może zawierać symbole wieloznaczne.
6. Dyrektywa *DocumentRoot*: określa gdzie Apache2 powinien szukać plików, które tworzą witryny. Wartość domyślna to `/var/www/html`, jak określono w `/etc/apache2/sites-available/000-default.conf`. W razie potrzeby można zmienić tę wartość w pliku wirtualnego hosta witryny i należy pamiętać, aby utworzyć ten katalog.

Ustawienia domyślne

Ustawienia skonfigurowane dla hosta wirtualnego mają pierwszeństwo dla tego hosta wirtualnego, przed ustawieniami globalnego. W przypadku dyrektywy niezdefiniowanej w ustawieniach hosta wirtualnego używana jest wartość domyślna.

Prowadzenie więcej niż jednej strony internetowej na jednym komputerze jest ściśle związane z terminem „*Virtual Host*”. Wirtualne hosty mogą być:

- „oparte na adresie IP”, co oznacza, że masz inny adres IP dla każdej strony internetowej, lub
- „oparte na nazwie”, co oznacza, że masz wiele nazw działających na każdym adresie IP.

Fakt, że działają na tym samym serwerze fizycznym, nie jest oczywisty dla użytkownika końcowego.

Konfiguracja wielu stron WWW „opartych na adresie IP”

Hosting wirtualny oparty na protokole IP to metoda stosowania różnych dyrektyw na podstawie adresu IP i portu, na który otrzymano żądanie. Najczęściej służy do obsługi różnych stron internetowych na różnych portach lub interfejsach.

Jak wskazuje termin *oparty na protokole IP*, serwer **musi mieć inną kombinację adresu IP i portu dla każdego hosta wirtualnego opartego na protokole IP**. Można to osiągnąć przez maszynę posiadającą kilka fizycznych połączeń sieciowych lub za pomocą wirtualnych interfejsów obsługiwanych przez większość nowoczesnych systemów operacyjnych (szczegółowe informacje znajdują się w dokumentacji systemu, często nazywane są one „aliasami ip”).

Istnieją dwa sposoby konfiguracji apache do obsługi wielu hostów.

- albo uruchamiając osobnego demona httpd dla każdej nazwy hosta,
- albo uruchamiając pojedynczego demona, który obsługuje wszystkie wirtualne hosty.

Wielu demonów używamy, gdy:

- Występują problemy z partycjonowaniem zabezpieczeń, takie jak: firma1 nie chce, aby ktokolwiek w firmie2 mógł czytać swoje dane, z wyjątkiem Internetu. W tym przypadku potrzebne są dwa demony każdy z nich pracuje z różnymi ustawieniami User, Group, Listen oraz ServerRoot.
- Możesz sobie pozwolić na wymagania dotyczące pamięci i deskryptora plików podczas słuchania każdego aliasu IP na komputerze. Więc jeśli musisz słuchać określonego adresu z jakiegokolwiek powodu, musisz słuchać wszystkich określonych adresów. (Chociaż httpd można słuchać N-1 adresów, a drugi może słuchać pozostałego adresu.)

Konfigurowanie wielu demonów

Tworzymy osobną instalację httpd dla każdego hosta wirtualnego. Dla każdej instalacji użyj dyrektywy Listen w pliku konfiguracyjnym, aby wybrać adres IP (lub host wirtualny), który usługi demona.

Na przykład: **Listen** 192.0.2.100: 80

Zaleca się stosowanie adresu IP zamiast nazwy hosta

Pojedynczego demona używamy, gdy:

- Udostępnianie konfiguracji httpd między wirtualnymi hostami jest dopuszczalne.
- Maszyna obsługuje dużą liczbę żądań, a zatem spadek wydajności podczas uruchamiania osobnych demonów może być znaczny.

Konfigurowanie pojedynczego demona z wirtualnymi hostami

W tym przypadku pojedynczy httpd obsługuje żądania dla głównego serwera i wszystkich wirtualnych hostów. Dyrektywa VirtualHost w pliku konfiguracyjnym jest używana do ustawiania wartości dyrektyw konfiguracyjnych ServerAdmin, ServerName, DocumentRoot, ErrorLog, TransferLog lub CustomLog dla różnych wartości dla każdego hosta wirtualnego. Na przykład:

```
<VirtualHost 72.20.30.40:80>
    ServerAdmin webmaster@www1.com
    DocumentRoot "/var/www/html/vhosts1/www1"
    ServerName www1.com
    ErrorLog "/var/www/html/logs/www1/error_log"
    CustomLog "/var/www/html/logs/www1/access_log" combined
</VirtualHost>

<VirtualHost 72.20.30.50:80>
    ServerAdmin webmaster@www2.com
    DocumentRoot "/var/www/html/vhosts2/www2"
    ServerName www2.com
    ErrorLog "/var/www/html/logs/www2/error_log"
    CustomLog "/var/www/html/logs/www2/access_log" combined
</VirtualHost>
```

Zaleca się stosowanie adresu IP zamiast nazwy hosta w dyrektywie <VirtualHost>

Określone adresy IP lub porty mają pierwszeństwo przed ich odpowiednikami w postaci symboli zastępczych, a każdy wirtualny host, który pasuje, ma pierwszeństwo przed podstawową konfiguracją serwerów.

Prawie **każdą** dyrektywę konfiguracyjną można umieścić w dyrektywie VirtualHost, z wyjątkiem dyrektyw kontrolujących tworzenie procesu i kilku innych dyrektyw. Aby dowiedzieć się, czy dyrektywa może być używana w dyrektywie VirtualHost, sprawdź w dokumentacji Apache2.

SuexecUserGroup może być używany wewnątrz dyrektywy VirtualHost, jeśli używane jest suEXEC wrapper.

BEZPIECZEŃSTWO: Określając, gdzie mają być zapisywane pliki dziennika, należy pamiętać o pewnych zagrożeniach bezpieczeństwa, które występują, jeśli ktoś inny niż użytkownik uruchamiający Apache ma dostęp do zapisu w katalogu, w którym są zapisywane. Szczegółowe informacje zawiera dokument ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa .

Instalacja serwera Apache2

Sprawdzamy czy na serwerze jest zainstalowany Apache2.

dpkg-query -L apache2

```
us3n00@ks23-3n00: ~
us3n00@ks23-3n00:~$ dpkg-query -L apache2
dpkg-query: pakiet "apache2" nie jest zainstalowany
Użyj dpkg --contents (= dpkg-deb --contents), aby sprawdzić zawartość pakietu.
us3n00@ks23-3n00:~$
```

Przed przystąpieniem do instalacji sprawdzamy dostęp do Internetu.

```
us3n00@ks23-3n00:~$ ping ubuntu.com -c3
PING ubuntu.com (91.189.88.181) 56(84) bytes of data.
64 bytes from davybones.canonical.com (91.189.88.181): icmp_seq=1 ttl=55 time=55.6 ms
64 bytes from davybones.canonical.com (91.189.88.181): icmp_seq=2 ttl=55 time=57.1 ms
64 bytes from davybones.canonical.com (91.189.88.181): icmp_seq=3 ttl=55 time=57.6 ms

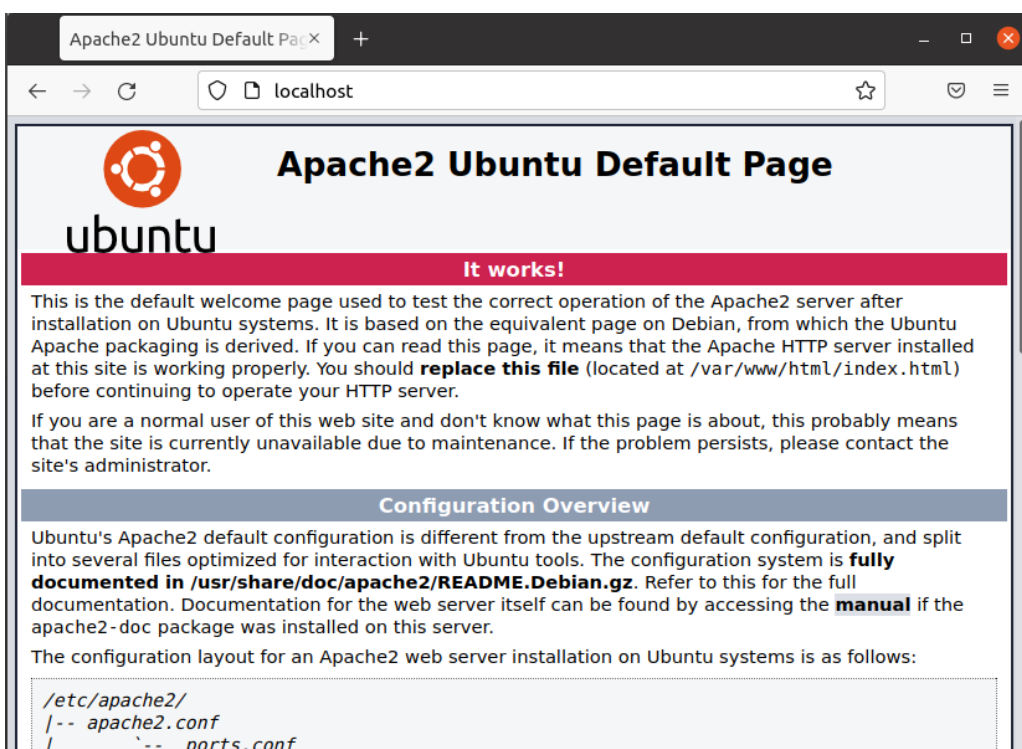
--- ubuntu.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 55.578/56.772/57.610/0.866 ms
us3n00@ks23-3n00:~$
```

Aby zainstalować najnowszy meta-pakiet Apache2 oraz zaktualizować system, w wierszu polecenia wpisz następujące polecenia:

sudo apt update

sudo apt install apache2

Po zainstalowaniu serwera Apache2 i wpisaniu w przeglądarce serwera <http://localhost>, widzimy stronę startową Apache'a. Na niej zawarty jest taki krótki przewodnik dotyczący konfiguracji.



Domyślna strona znajduje się w pliku `/var/www/html/index.html`

```
us3n00@ks23-3n00: ~  
us3n00@ks23-3n00:~$ ls /var/www/html/  
index.html  
us3n00@ks23-3n00:~$
```

Dokumentacja dotycząca konfiguracji „Apache” w UBUNTU znajduje się w pliku `/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz`

Podstawowe pliki konfiguracyjne znajdują się w lokalizacji `/etc/apache2/`

```
us3n00@ks23-3n00: ~  
us3n00@ks23-3n00:~$ ls -l /etc/apache2/  
razem 80  
-rw-r--r-- 1 root root 7224 sty  5 14:49 apache2.conf  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lut  2 18:05 conf-available  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lut  2 18:05 conf-enabled  
-rw-r--r-- 1 root root 1782 wrz 30 2020 envvars  
-rw-r--r-- 1 root root 31063 wrz 30 2020 magic  
drwxr-xr-x 2 root root 12288 lut  2 18:05 mods-available  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lut  2 18:05 mods-enabled  
-rw-r--r-- 1 root root 320 wrz 30 2020 ports.conf  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lut  2 18:05 sites-available  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lut  2 18:05 sites-enabled  
us3n00@ks23-3n00:~$
```

Przykład praktyczny.

Zadanie.

Skonfiguruj stronę www: drzewa, powiązaną z adresem 172.22.y.11/

Witrynę utwórz w podkatalogu drzewa, katalogu www. Katalog www utwórz w katalogu głównym.

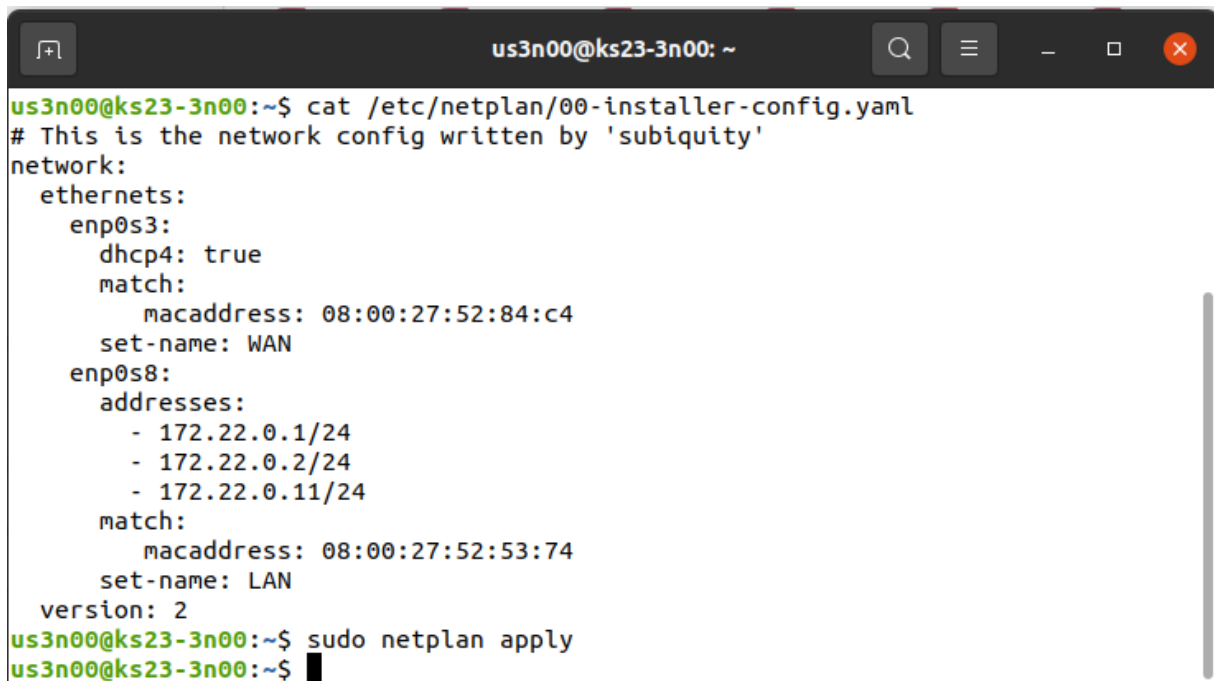
Plik startowy witryny to drzewa.html

Każda strona www powinna zawierać informacje o:

- Metodzie utworzenia strony „oparta na adresie”
- Adresie Ip powiązanym z witryną
- Gdzie znajdują się pliki z zawartością strony
- Jak nazywa się plik startowy.

Przykładowa dokumentacja rozwiązania zadania.

Dopisujemy adres 172.22.0.11/24 do karty sieciowej LAN, w pliku `/etc/netplan/00-installer-config.yaml`.



```

us3n00@ks23-3n00: ~
us3n00@ks23-3n00:~$ cat /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: true
      match:
        macaddress: 08:00:27:52:84:c4
      set-name: WAN
    enp0s8:
      addresses:
        - 172.22.0.1/24
        - 172.22.0.2/24
        - 172.22.0.11/24
      match:
        macaddress: 08:00:27:52:53:74
      set-name: LAN
  version: 2
us3n00@ks23-3n00:~$ sudo netplan apply
us3n00@ks23-3n00:~$
  
```

Bezobjawowe wykonanie polecenia **sudo netplan apply** świadczy o braku błędów w pliku konfiguracyjnym

Dodatkowy adres 172.22.0.11/24 został przypisane do karty sieciowej LAN poprawnie:

```

us3n00@ks23-3n00: ~
us3n00@ks23-3n00:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: WAN: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:52:84:c4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic WAN
        valid_lft 86327sec preferred_lft 86327sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe52:84c4/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: LAN: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:52:53:74 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.22.0.1/24 brd 172.22.0.255 scope global LAN
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 172.22.0.2/24 brd 172.22.0.255 scope global secondary LAN
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 172.22.0.11/24 brd 172.22.0.255 scope global secondary LAN
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe52:5374/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
us3n00@ks23-3n00:~$

```

W katalogu głównym, tworzymy katalog www, a w nim katalogi drzewa.

```

us3n00@ks23-3n00: /
us3n00@ks23-3n00:/$ sudo mkdir -p /www/drzewa
us3n00@ks23-3n00:/$ ls -l /www
razem 4
drwxr-xr-x 2 root root 4096 lut  3 18:08 drzewa
us3n00@ks23-3n00:/$

```

W katalogu drzewa tworzymy plik startowy strony drzewa: drzewa.html

```

us3n00@ks23-3n00: /
us3n00@ks23-3n00:/$ cat /www/drzewa/drzewa.html
<html>
<head>
  <title> DRZEWA </title>
</head>
<body>
  <p>To jest strona oparta na adresie </p>
  <p>Jest powiazana z adresem 172.22.0.11 </p>
  <p>Jest utworzona w katalogu /www/drzewa </p>
  <p>Plik startowy to drzewa.html </p>
</body>
</html>
us3n00@ks23-3n00:/$

```

Bezwzględna ścieżkę dostępu do katalogu www, potrzebną do skonfigurowania zasad dostępu uzyskamy po wpisaniu polecenia pwd.


```

us3n00@ks23-3n00: /www$ pwd
/www
us3n00@ks23-3n00: /www$

```

W pliku `apache2.conf` konfigurujemy zasady dostępu do katalogu `/www/` gdzie znajduje się katalog witryny drzewa. Odpowiednią sekwencję dopisujemy po bloku `<Directory /var/www/>`

```

170 <Directory /var/www/>
171     Options Indexes FollowSymLinks
172     AllowOverride None
173     Require all granted
174 </Directory>
175
176 <Directory /www/>
177     Options Indexes FollowSymLinks
178     AllowOverride None
179     Require all granted
180 </Directory>
181

```

W `sites-available`, tworzymy wirtualnego hosta drzewa.conf

```

us3n00@ks23-3n00: /www$ cat /etc/apache2/sites-available/drzewa.conf
<VirtualHost 172.22.0.11:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /www/drzewa/
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
us3n00@ks23-3n00: /www$

```

W pliku `/etc/apache2/ports.conf`, konfigurujemy porty nasłuchu dla naszych witryn, uwzględniając porty nasłuchu innych witryn. Nie zmieniamy nic.

```

us3n00@ks23-3n00: /www$ cat /etc/apache2/ports.conf
# If you just change the port or add more ports here, you will likely also
# have to change the VirtualHost statement in
# /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf

Listen 80

<IfModule ssl_module>
    Listen 443
</IfModule>

<IfModule mod_gnutls.c>
    Listen 443
</IfModule>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
us3n00@ks23-3n00: /www$

```

W pliku `/etc/apache2/mods-available/dir.conf`, dodajemy nowy plik startowy witryny drzewa.html.

```
us3n00@ks23-3n00: ~$ cat /etc/apache2/mods-available/dir.conf
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex drzewa.html index.html index.cgi index.pl index.php index
    .xhtml index.htm
</IfModule>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
us3n00@ks23-3n00:~$
```

Włączamy wirtualnego hosta drzewa.conf, poprzez utworzenie dowiązania symbolicznego do pliku konfiguracyjnego, w katalogu sites-enabled. Wykorzystamy polecenie `s2ensite`.

```
us3n00@ks23-3n00: /$ sudo a2ensite drzewa.conf
Enabling site drzewa.
To activate the new configuration, you need to run:
    systemctl reload apache2
us3n00@ks23-3n00:/$ sudo systemctl reload apache2
Job for apache2.service failed.
See "systemctl status apache2.service" and "journalctl -xe" for details.
us3n00@ks23-3n00:/$ sudo systemctl status apache2.service
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2022-02-03 17:37:26 UTC; 1h 10min ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 7279 ExecReload=/usr/sbin/apachectl graceful (code=exited, status=1/FAILURE)
  Main PID: 5945 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 2268)
   Memory: 5.4M
    CGroup: /system.slice/apache2.service
            └─5945 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─7205 /usr/sbin/apache2 -k start
                └─7206 /usr/sbin/apache2 -k start

lut 03 18:46:29 ks23-3n00 systemd[1]: Reloading The Apache HTTP Server.
lut 03 18:46:29 ks23-3n00 apachectl[7204]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the >
lut 03 18:46:29 ks23-3n00 systemd[1]: Reloaded The Apache HTTP Server.
lut 03 18:47:21 ks23-3n00 systemd[1]: Reloading The Apache HTTP Server.
lut 03 18:47:21 ks23-3n00 apachectl[7282]: AH00526: Syntax error on line 2 of /etc/apache2/sit>
lut 03 18:47:21 ks23-3n00 apachectl[7282]: Invalid command 'SerwerAdmin', perhaps misspelled o>
lut 03 18:47:21 ks23-3n00 apachectl[7279]: Action 'graceful' failed.
lut 03 18:47:21 ks23-3n00 apachectl[7279]: The Apache error log may have more information.
```

Jak widać nie wszystko poszło dobrze. Ostatnie cztery wiersze. W pliku konfiguracyjnym `/etc/apache2/sites-available` jest błąd w poleceniu `SerwerAdmin` powinno być `ServerAdmin`. Poprawiamy i sprawdzamy.

```
us3n00@ks23-3n00: /$ cat /etc/apache2/sites-available/drzewa.conf
<VirtualHost 172.22.0.11:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /www/drzewa
    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
us3n00@ks23-3n00:/$
```

```

us3n00@ks23-3n00: /
us3n00@ks23-3n00:/$ sudo a2ensite drzewa.conf
Site drzewa already enabled
us3n00@ks23-3n00:/$ sudo systemctl reload apache2
us3n00@ks23-3n00:/$ sudo systemctl status apache2.service
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: en
   Active: active (running) since Thu 2022-02-03 17:37:26 UTC; 1h 20min ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 7306 ExecReload=/usr/sbin/apachectl graceful (code=exited, status=0/SUC
   Main PID: 5945 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 2268)
us3n00@ks23-3n00:/$

```

Jak widać powyżej przeładowanie Apache zakończyło się sukcesem.

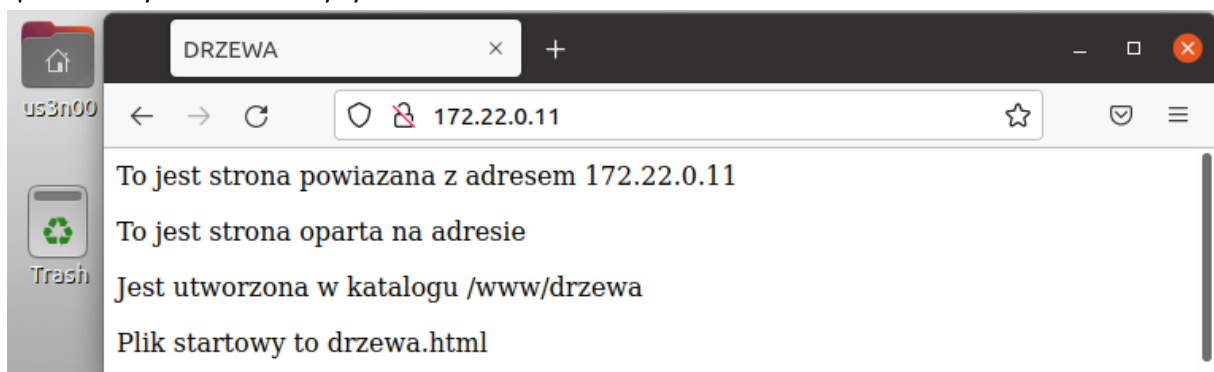
W katalogu sites-enabled pojawiło się dowiązanie symboliczne do pliku drzewa.conf

```

us3n00@ks23-3n00:/$ ls -l /etc/apache2/sites-enabled/
razem 0
lrwxrwxrwx 1 root root 35 lut  2 18:05 000-default.conf -> ../sites-available/000-def
ault.conf
lrwxrwxrwx 1 root root 30 lut  3 18:46 drzewa.conf -> ../sites-available/drzewa.conf
us3n00@ks23-3n00:/$

```

Sprawdzamy działanie witryny na serwerze.



Sprawdzamy działanie witryny na kliencie.

