

# Chapter 34.

## 34.1.

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ .
- USB ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ .
- IEEE® 802.11 ☐ Bluetooth® ☐ ☐ ☐ ☐ .
- FreeBSD☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ .
- ☐ PXE ☐ ☐ ☐ ☐ .
- FreeBSD☐ ☐ ☐ ☐ ☐ (CARP)☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ .
- FreeBSD☐ ☐ VLAN☐ ☐ ☐ .
- ☐ ☐ ☐ ☐ .

- `/etc/rc` 檔案 中 的 `rc_scripts` 。
- `rc_scripts` 檔案 中 的 `rc_scripts` 。
- FreeBSD 的 `rc_scripts` 檔案 (FreeBSD 的 `rc_scripts`)。
- `rc_scripts` 檔案 中 的 `rc_scripts` 檔案 (FreeBSD 的 `rc_scripts`)。
- `rc_scripts` 檔案 中 的 `rc_scripts` 檔案 (FreeBSD 的 `rc_scripts` : `rc_scripts` 檔案)。

34.2. 

--	--	--	--	--	--

--	--

1. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

2. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

3. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

4. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

5. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

6. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

7. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

8. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

9. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

10. 在代码中，我们使用了 `default` 参数来指定默认值。

34.2.1.

```
FreeBSD ████ ███ ████ ███ netstat(1) █ █████ :
```

```
% netstat -r
```

## Routing tables

Internet:

Destination	Gateway	Flags	Refs	Use	Netif	Expire
default	outside-gw	UGS	37	418	em0	
localhost	localhost	UH	0	181	lo0	
test0	0:e0:b5:36:cf:4f	UHLW	5	63288	re0	77
10.20.30.255	link#1	UHLW	1	2421		
example.com	link#1	UC	0	0		
host1	0:e0:a8:37:8:1e	UHLW	3	4601	lo0	
host2	0:e0:a8:37:8:1e	UHLW	0	5	lo0 =>	
host2.example.com	link#1	UC	0	0		
224	link#1	UC	0	0		

**default**

`0` `1` `2` `3` `default` `4` `5` `6` `7` `8` `9` `A` `B` `C` `D` `E` `F`

0000 0000 0000 0000 0000 0000 00 0000 0000 00 0000 00 0000 0000  
 0000 . 00 0000 00 0000 00 00 0000 Gateway 0000 0000 00  
 0000 00 0000 0000 . 00 0000 00 0000 00 0000 0000 00 00 (UG)00  
 0000 0000 .










































**localhost**

localhost . localhost Netif

**MAC** ☐

0:e0: [redacted] MAC [redacted] . FreeBSD [redacted] [redacted] ([redacted] test0) [redacted]  
[redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] (re0) [redacted] . [redacted]  
[redacted] Expire [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] , [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted]  
[redacted] . [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] . [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted]  
[redacted] [redacted] [redacted] [redacted] RIP([redacted] [redacted] [redacted]) [redacted] [redacted] .

**subnet**

```
FreeBSD 11.0-RELEASE #0 r281822.0: Tue Aug 12 22:03:12 PDT 2014; root:xnu-4903.202.2/RELEASE_ARM_T8020
root@link#1:~# ping -c 1 10.20.30.255
ping: 10.20.30: Permission denied (no route to host)
root@link#1:~# ping -c 1 example.com
ping: example.com: Permission denied (no route to host)
```





































































































































**host**

```
host1  .  FreeBSD
(io0)  .
```

host2 ifconfig(8) . lo0  
 .  
 link#1

## 224

□□□ □ (□□ □□ 224)□ □□□□□ □□□□□ .

□ □□ □□ □□ **Flags** □□ □ □ □□□ . □□ □ □ □□ □□ □□ □□□□ □□

□□ □ □□ □ □□ □□□ □□□ :

☐ 1. ☐☐    ☐    ☐☐    ☐☐☐    ☐☐☐    ☐☐☐

□□□	□□
U	□□□ □□ (up)□□□ .
H	□□ □□□ □□ □□□□□ .
G	□ □□□ □□ □□ □ □□□□□ □□□ □ □□□□□□ □□□ □□□ □□□□ .

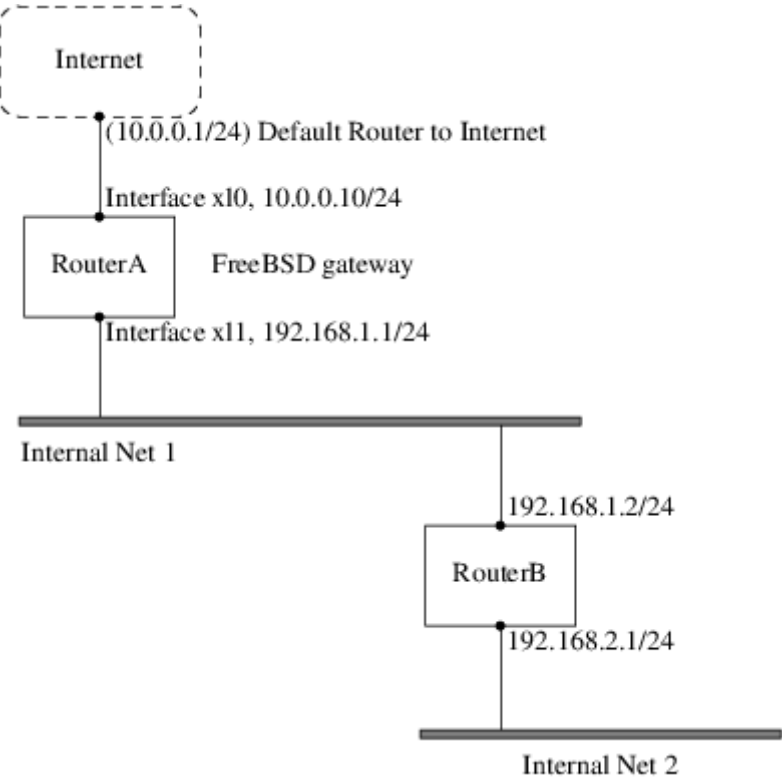


如何安装配置。

“ Note

如何安装配置，如何安装配置。FreeBSD如何安装配置。RIP, 1, 2, IRDP如何安装配置。BSD如何安装配置。routed(8)如何安装配置。BGP, OSPF如何安装配置。net/quagga如何安装配置。

如何安装配置。如何安装配置：



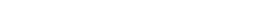
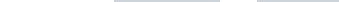
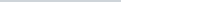



如何安装配置。A如何安装配置。FreeBSD如何安装配置。10.0.0.1如何安装配置。B如何安装配置。192.168.1.1如何安装配置。

如何安装配置。A如何安装配置：

```
$ netstat -nr
Routing tables

Internet:
Destination      Gateway          Flags    Refs    Use Netif  Expire
default          10.0.0.1        UGS      0   49378  xl0
127.0.0.1        127.0.0.1       UH       0     6    lo0
```

10.0.0.0/24	link#1	UC	0	0	xl0
192.168.1.0/24	link#2	UC	0	0	xl1

```
$ route add -net 192.168.2.0/24 192.168.1.2
```

```

# A network interface card (NIC) connected to a local area network (LAN).
# The IP address is 192.168.2.0/24. The network is configured with
# the following parameters:
# - Network: 192.168.2.0/24
# - Subnet mask: 255.255.255.0
# - Gateway: 192.168.2.1
# - DNS servers: 192.168.2.1, 192.168.2.2
# - Default route: 0.0.0.0
# - Interface name: eth0
# - File path: /etc/rc.conf
# - Configuration file: rc.conf
# - Configuration file: rc.conf
# - Configuration file: rc.conf
# - Configuration file: rc.conf

```

```
# Add Internal Net 2 as a persistent static route
static_routes="internalnet2"
route_internalnet2="-net 192.168.2.0/24 192.168.1.2"
```

```
static_routes [] [] [] [] [] [] , [] [] [] [] .
route internalnet2 [] [] [] [] [] [] .
```

```
static_routes 0 0000 0000 00 00 00 000 0000 .000 192.168.0/24 0
192.168.1.0/24 0000 00 00 000 0000 0000 :
```

```
static_routes="net1 net2"
route_net1="-net 192.168.0.0/24 192.168.0.1"
route_net2="-net 192.168.1.0/24 192.168.1.1"
```

34.2.3. 

--

--

[illegible]









, 








. 




.

traceroute 命令使用 ping 命令来探测网络路径。它通过向目标地址发送一系列数据包，并记录每个数据包在到达目标地址之前所经过的路由器，从而确定网络路径。

traceroute 命令的输出结果如下所示。它显示了从源地址到目标地址的路径，以及每个路由器的 IP 地址和延迟时间。

```
traceroute(8) 命令的输出结果
```

## 34.2.4. 配置 MROUTING

FreeBSD 系统默认情况下是不支持 MROUTING 的。要启用 MROUTING，需要在编译内核时添加 MROUTING 选项。具体步骤如下：

```
options MROUTING
```

配置完成后，需要安装 mrouted 守护进程。安装步骤如下：

```
# pkg_add net/mrouted
```

安装完成后，需要编辑 `/usr/local/etc/mrouted.conf` 文件，配置 map-mbone 和 mrimf 选项。

### “ Note

在配置 MROUTING 时，需要确保系统已经安装了 DVMRP 和 PIM 协议。如果未安装，可以通过 `pim(4)` 命令进行安装。

## 34.3. 配置网络接口

在配置网络接口时，需要指定接口的 IP 地址和子网掩码。具体步骤如下：

在 `/etc/rc.conf` 文件中，添加以下配置项：

```
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias0="inet xxx.xxx.xxx.xxx netmask xxx.xxx.xxx.xxx"
```

alias 网卡, alias0, alias1 网卡 网卡 网卡 alias0网卡 网卡 网卡 . 网卡 网卡 网卡 网卡 .

网卡 网卡 网卡 网卡 . 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 255.255.255.255 网卡 0xffffffff 网卡 网卡 1 网卡 网卡 网卡 网卡 .

网卡 网卡, fxp0 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 : 网卡 255.255.255.0 网卡 10.1.1.0 网卡 255.255.255.240 网卡 202.0.75.16 网卡 . 网卡 10.1.1.1 ~ 10.1.1.5 网卡 202.0.75.17 ~ 202.0.75.20 网卡 网卡 网卡 网卡 . 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 (10.1.1.2 ~ 10.1.1.5 网卡 202.0.75.18 ~ 202.0.75.20) 网卡 255.255.255.255 网卡 网卡 网卡 .

网卡 /etc/rc.conf 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 :

```
$ sysrc ifconfig_fxp0="inet 10.1.1.1 netmask 255.255.255.0"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias0="inet 10.1.1.2 netmask 255.255.255.255"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias1="inet 10.1.1.3 netmask 255.255.255.255"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias2="inet 10.1.1.4 netmask 255.255.255.255"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias3="inet 10.1.1.5 netmask 255.255.255.255"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias4="inet 202.0.75.17 netmask 255.255.255.240"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias5="inet 202.0.75.18 netmask 255.255.255.255"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias6="inet 202.0.75.19 netmask 255.255.255.255"
$ sysrc ifconfig_fxp0_alias7="inet 202.0.75.20 netmask 255.255.255.255"
```

网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 IP 网卡 网卡 网卡 网卡 . 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 255.255.255.255 网卡 网卡 网卡 .

```
$ sysrc ifconfig_fxp0_aliases="inet 10.1.1.1-5/24 inet 202.0.75.17-20/28"
```

## 34.4. 网卡 网卡 网卡

FreeBSD 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 . 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 .

网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 网卡 .

### 34.4.1. EAP-TLS 网卡 WPA



WPA 802.1X . WPA WPA . WPA Enterprise EAP( ) .

EAP . EAP . EAP EAP-TLS, EAP-TTLS EAP-PEAP .

EAP-TLS( EAP) [Wi-Fi Alliance](#) EAP . EAP-TLS CA( ) , , . EAP CA .

**/etc/wpa\_supplicant.conf** :

```
network={
  ssid="freebsdap" - 1
  proto=RSN - 2
  key_mgmt=WPA-EAP - 3
  eap=TLS - 4
  identity="loader" - 5
  ca_cert="/etc/certs/cacert.pem" - 6
  client_cert="/etc/certs/clientcert.pem" - 7
  private_key="/etc/certs/clientkey.pem" - 8
  private_key_passwd="freebsdmailclient" - 9
}
```

1. (SSID) .
2. WPA2 RSN IEEE® 802.11i .
3. key\_mgmt EAP WPA .
4. EAP .
5. identity EAP ID .
6. ca\_cert CA . .
7. client\_cert . .

8. private\_key 文件 内容 与 文件 内容 一致 。

9. private\_key\_passwd 文件 内容 与 文件 内容 一致 。

在 文件 **/etc/rc.conf** 中 添加 以下 内容 ：

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="WPA DHCP"
```

在 终端 中 输入 以下 命令 ：

```
$ service netif start
Starting wpa_supplicant.
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 15
DHCPACK from 192.168.0.20
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:11:95:d5:43:62
    inet 192.168.0.254 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.0.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet DS/11Mbps mode 11g
    status: associated
    ssid freebsdap channel 1 (2412 Mhz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
    country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF
    AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan
    bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5 protmode CTS
    wme burst roaming MANUAL
```

[wpa\\_supplicant\(8\)](#) 与 [ifconfig\(8\)](#) 文件 内容 一致 。

## 34.4.2. EAP-TTLS 与 WPA

EAP-TLS 与 EAP-TTLS 是 两种 认证 协议 。 EAP-TLS 与 EAP-TTLS 都 使用 SSL 与 TLS 协议 。

在 文件 **/etc/wpa\_supplicant.conf** 中 添加 以下 内容 ：

```
network={
    ssid="freebsdap"
    proto=RSN
    key_mgmt=WPA-EAP
    eap=TTLS - 1
    identity="test" - 2
    password="test" - 3
    ca_cert="/etc/certs/cacert.pem" - 4
    phase2="auth=MD5" - 5
}
```

1. 客户端向服务器发送 EAP-Initiate 消息。
2. ID 消息通过 TLS 通道发送 EAP-Initiate 消息 ID 消息。
3. password 消息通过 EAP-Initiate 消息发送。
4. ca\_cert 消息通过 CA 消息发送。客户端向服务器发送 ca\_cert 消息。
5. 客户端向服务器发送 TLS 消息。客户端向服务器发送 MD5-Challenge 消息。客户端向服务器发送 EAP-Initiate 消息。客户端向服务器发送 "phase2" 消息。

```
[[[ /etc/rc.conf ]]] :
```

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig wlan0="WPA DHCP"
```

```
$ service netif start
Starting wpa_supplicant.
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 15
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 21
DHCPACK from 192.168.0.20
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
ether 00:11:95:d5:43:62
inet 192.168.0.254 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.0.255
media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet DS/11Mbps mode 11g
```

wme burst roaming MANUAL

1. .
2. ID TLS EAP ID .
3. password .

4. `ca_cert` 檔案 CA 檔案 檔案 檔案 檔案 。 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 。

5. 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 TLS 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 。 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 。 檔案 檔案 , 檔案 `peaplabel=0` 檔案 檔案 "檔案" EAP 檔案 "檔案" 檔案 。 檔案 檔案 [wpa\\_supplicant.conf\(5\)](#) 檔案 檔案 檔案 。

6. 檔案 檔案 檔案 TLS 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 。 PEAP 檔案 `auth=MSCHAPV2` 檔案 。

`/etc/rc.conf` 檔案 檔案 檔案 :

```
wlans_ath0="wlan0"
ifconfig_wlan0="WPA DHCP"
```

檔案 檔案 檔案 檔案 :

```
$ service netif start
Starting wpa_supplicant.
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 7
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 15
DHCPREQUEST on wlan0 to 255.255.255.255 port 67 interval 21
DHCPACK from 192.168.0.20
bound to 192.168.0.254 -- renewal in 300 seconds.
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:11:95:d5:43:62
    inet 192.168.0.254 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.0.255
    media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet DS/11Mbps mode 11g
    status: associated
    ssid freebsdap channel 1 (2412 Mhz 11g) bssid 00:11:95:c3:0d:ac
    country US ecm authmode WPA2/802.11i privacy ON deftxkey UNDEF
    AES-CCM 3:128-bit txpower 21.5 bmiss 7 scanvalid 450 bgscan
    bgscanintvl 300 bgscanidle 250 roam:rssi 7 roam:rate 5 protmode CTS
    wme burst roaming MANUAL
```

## 34.5. 檔案 Ad-hoc 檔案

檔案 檔案 檔案 IBSS 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 。 檔案 檔案 , 檔案 A 檔案 B 檔案 檔案 檔案 檔案 檔案 IP 檔案 檔案 SSID 檔案 檔案 。

A11 :

```
$ ifconfig wlan0 create wlandev ath0 wlanmode adhoc
$ ifconfig wlan0 inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 ssid freebsdap
$ ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
  ether 00:11:95:c3:0d:ac
  inet 192.168.0.1 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.0.255
  media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g <adhoc>
  status: running
  ssid freebsdap channel 2 (2417 Mhz 11g) bssid 02:11:95:c3:0d:ac
  country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 scanvalid 60
  protmode CTS wme burst
```

adhoc 11g 11g IBSS 11g 11g 11g .

11 B1 A1 11 11 11 :

```
$ ifconfig wlan0 create wlandev ath0 wlanmode adhoc
$ ifconfig wlan0 up scan
      SSID/MESH ID   BSSID           CHAN RATE  S:N   INT CAPS
freebsdap   02:11:95:c3:0d:ac  2  54M -64:-96 100 IS  WME
```

11 I1 A1 11 1111 . 11 B1 11 IP 11 1111 :

```
$ ifconfig wlan0 inet 192.168.0.2 netmask 255.255.255.0 ssid freebsdap
$ ifconfig wlan0
wlan0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> metric 0 mtu 1500
  ether 00:11:95:d5:43:62
  inet 192.168.0.2 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.0.255
  media: IEEE 802.11 Wireless Ethernet autoselect mode 11g <adhoc>
  status: running
  ssid freebsdap channel 2 (2417 Mhz 11g) bssid 02:11:95:c3:0d:ac
  country US ecm authmode OPEN privacy OFF txpower 21.5 scanvalid 60
  protmode CTS wme burst
```

11 A1 B1 11 11 11 1111 .

## 34.5.1. FreeBSD 11g 11g 11g

FreeBSD 14.0-RELEASE, amd64. This is a 64-bit system.  
FreeBSD 14.0-RELEASE, amd64. This is a 64-bit system.  
FreeBSD 14.0-RELEASE, amd64. This is a 64-bit system.

---

Revision #8  
Created 25 February 2024 03:16:45 by MeatDumpling  
Updated 15 March 2024 09:41:03 by MeatDumpling