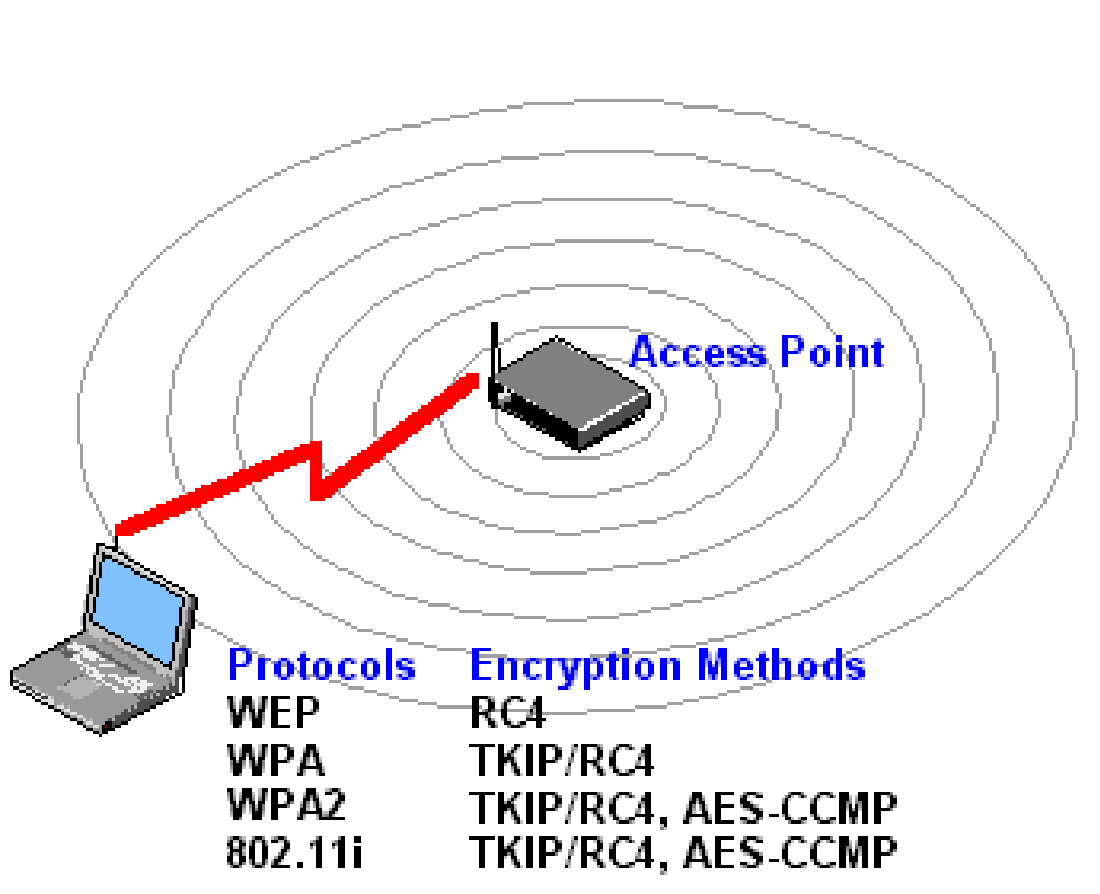
Implementazione di TRIP

wireless security e 802.11i

Wireless security



Wireless network monitoring

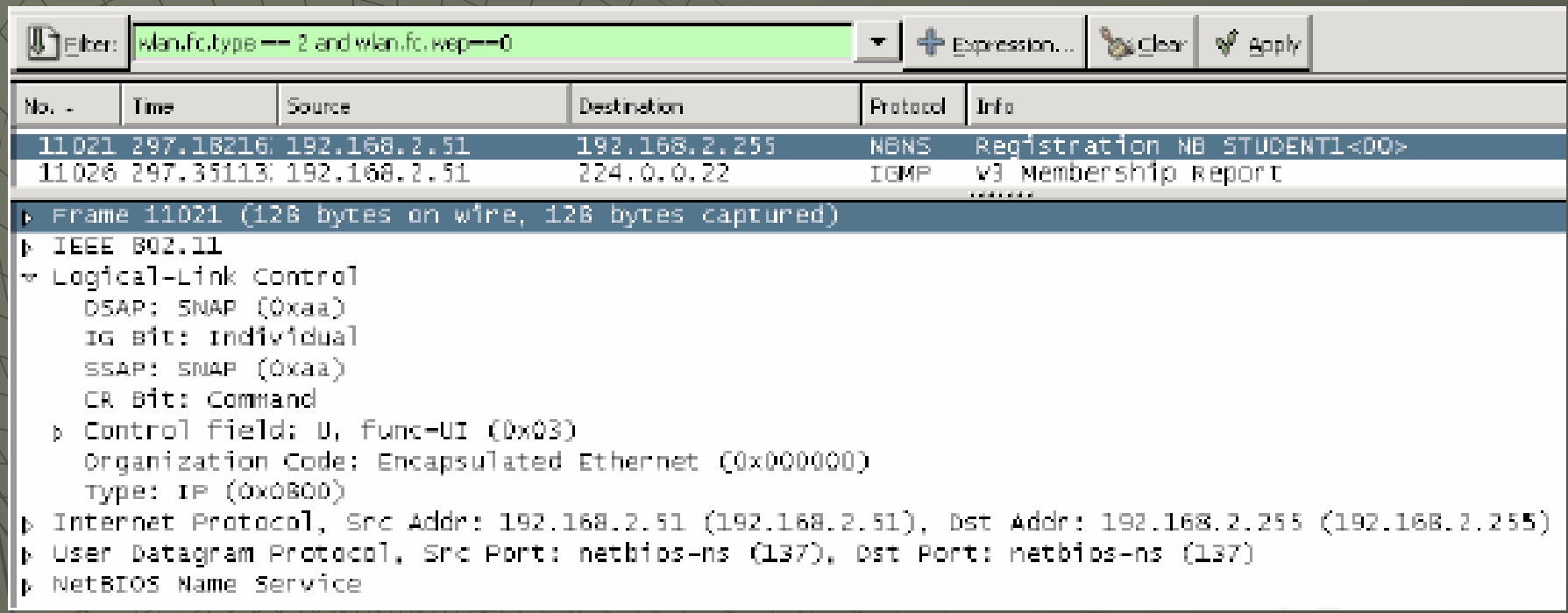
- Kismet
  - Wireless network detector
  - Sniffer (rfmon mode)
  - Intrusion detection system
- Ethereal
  - Analisi del traffico offline (pcap file)

Kismet e Ethereal

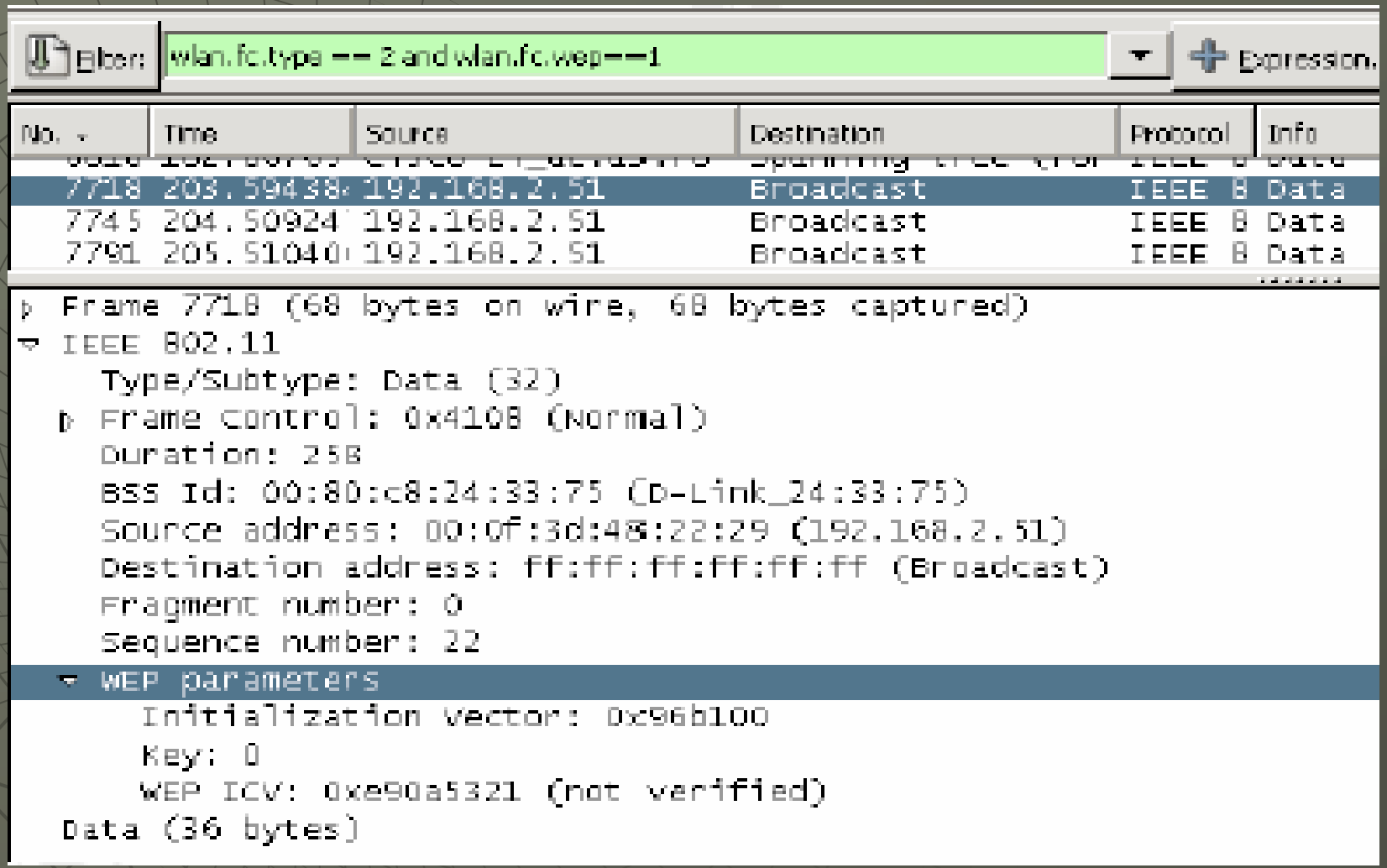
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
3	0.044379	Motorola_66:d2:f9	Broadcast	IEEE 8	Beacon frame, S

```
▷ Frame 3 (60 bytes on wire, 60 bytes captured)
▷ IEEE 802.11
▽ IEEE 802.11 wireless LAN management frame
  ▷ Fixed parameters (12 bytes)
  ▽ Tagged parameters (24 bytes)
      Tag Number: 0 (SSID parameter set)
      Tag length: 7
      Tag interpretation: Melissa
      Tag Number: 1 (Supported Rates)
      Tag length: 4
      Tag interpretation: Supported rates: 1.0(B) 2.0(B) 5.5 11.0 [Mbit/sec]
      Tag Number: 3 (DS Parameter set)
```

Kismet e Ethereal (2)



Kismet e Ethereal (3)



Tipologie di attacchi wireless

- Probing & network discovery
- Surveillance
- Attacchi DOS
- Impersonation
- Man in the middle con Rouge AP

Probing & Network Discovery

- Active Probing
  - Si inviano dei probe con richieste senza SSID per ottenere risposte dagli AP nel range di segnale
  - NetStumbler (http://www.netstumbler.com)
- Passive Probing
  - Si ascolta su tutti i possibili canali per i pacchetti TX/RX senza inviare pacchetti
  - Kismet (http://www.kismetwireless.net)

Surveillance

- Una volta identificata l'acces point vittima si procede con un'analisi specifica del traffico
  - Kismet
  - airodump: 802.11 packet capture program
  - aireplay: 802.11 packet injection program
  - aircrack: static WEP and WPA-PSK key cracker
  - airdecap: decrypts WEP/WPA capture files (http://www.cr0.net:8040/code/network/aircrack/)
  - Chopchop (http://www.netstumbler.org/showthread.php?t=12489)

Attacchi DOS

- Layer 1: introdurre forti interferenze radio sui canali in cui opera la rete wireless
- Layer2: packet injection
  - Flooding dei wireless client che sono associati inserendo pacchetti di disassociazione e deautenticazione
  - Void11 (http://www.wlsec.net/void11)

Impersonation (MAC spoofing)

- L'attacker modifica il proprio MAC address con quello acquisito nella fase di *surveillance*
  - Defeating MAC address filtering ACL
  - Il MAC address è visibile anche in una rete WEP encrypted
- Come si cambia il MAC Address?
  - Linux: ifconfig eth0 hw ether 01:02:03:04:05:06
  - Windows: si modifica facilmente nelle proprietà avanzate della propria scheda wireless

Man-in-the-Middle e Rogue AP

- L'attacker si inserisce nella comunicazione tra client e AP per intercettare, modificare e forwardare i pacchetti che transitano
  - Rendere inoperativo l'AP legittimo
    - Attacco DOS layer 1
    - Attacco DOS layer 2
  - Setting up di un rogue AP che rimpiazza l'AP legittimo
    - AirJack (http://sourceforge.net/projects/airjack/)

Wireless Attack Detection

- Access Point Monitoring
- Wireless Client Monitoring
- General Wireless Traffic Monitoring
- Wirelss IDS

Access Point Monitoring

- Informazioni di base: Lista di AP autorizzati (MAC, SSID, canale)
- Monitoring della rete wireless e salvataggio informazioni in un DB
- Confronto fra le informazioni raccolte e le informazion di base
  - Man-in-the-Middle detection: canale non presente in origine, spoofed MAC, ecc

Wireless Client Monitoring

- Identificare MAC address non validi (non ancora allocati a vendor)
- Identificare comportamenti anomali: WiFi client che inviano dei probe ma non si autentificano / associano entro un certo periodo di tempo
- Monitorare il traffico WEP: lo stesso IV non deve essere utilizzato più volte in un intervallo di tempo breve -> sintomatico di un attacco WEPWedgie
- Tracking del sequence number nell'header 802.11
  - Non deve avere variazioni improvvise -> impersonation attack

General Wireless Traffic Monitoring

- Monitorare eventi come flooding con richieste di tipo:
  - autenticazione/deautenticazione
  - associazione/deassociazione
  - autenticazione sbagliata
- Monitoraggio delle frequenzer radio e del rapporto segnale/rumore
  - Dos attack prevention

Wireless IDS

- Snort-wireless
  http://www.snortwireless.org

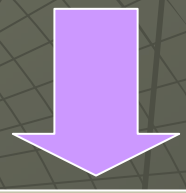
- WIDZ
  http://www.loud-fat bloke.co.uk/w80211.html
  - Monitoraggio rouge AP
  - 802.11b traffic monitor
    - Probe
    - Flooding
    - MAC – SSID blacklist e whitelist
- AirIDS

Consigli pratici per configurare una infrastruttura di AP

- Non annuncire il SSID
- Non utilizzare modalità Open o Shared senza alcuna protezione
- Utilizzare l'encryption
  - Non utilizzare WEP
  - Utilizzare WPA e WPA2
- Se possibile non utilizzare l'encryption con l'utilizzo di shared key
- Utilizzare se possibile 802.1x con WPA (enterprise)
  - WPA: 802.1x + TKIP + dynamic key rotation
  - WPA2 (802.11i): 8021x+AES-CCMP + dinamic key

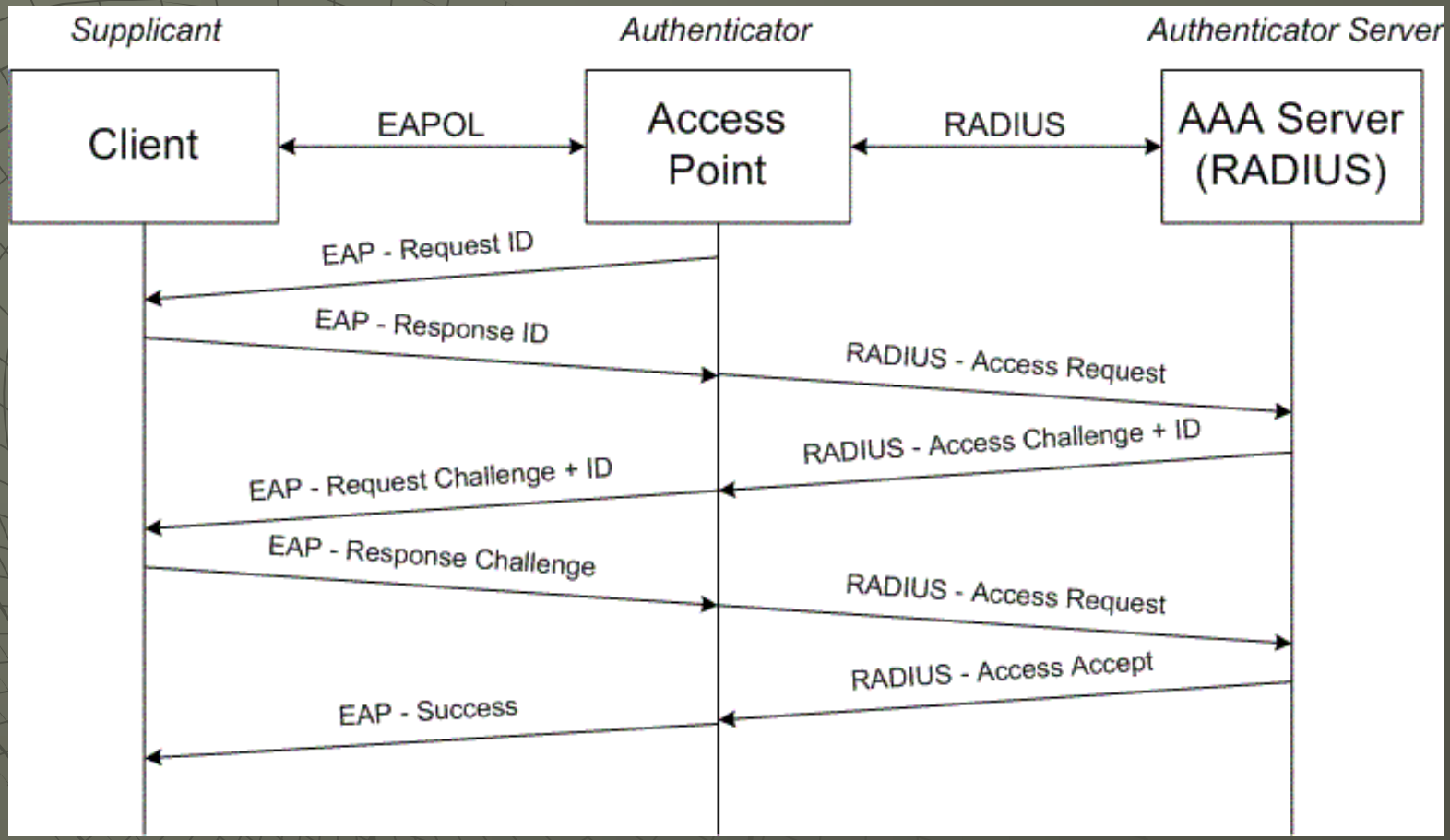
Il progetto TRIP

- Implementazione di un'architettura hw e sw per un'autenticazione facile dell'utente svincolata dalla struttura ospitante
- Accesso ai servizi della rete per accedere alla propria sede remota e alle risorse locali essenziali (printing, relay SMTP, ecc)

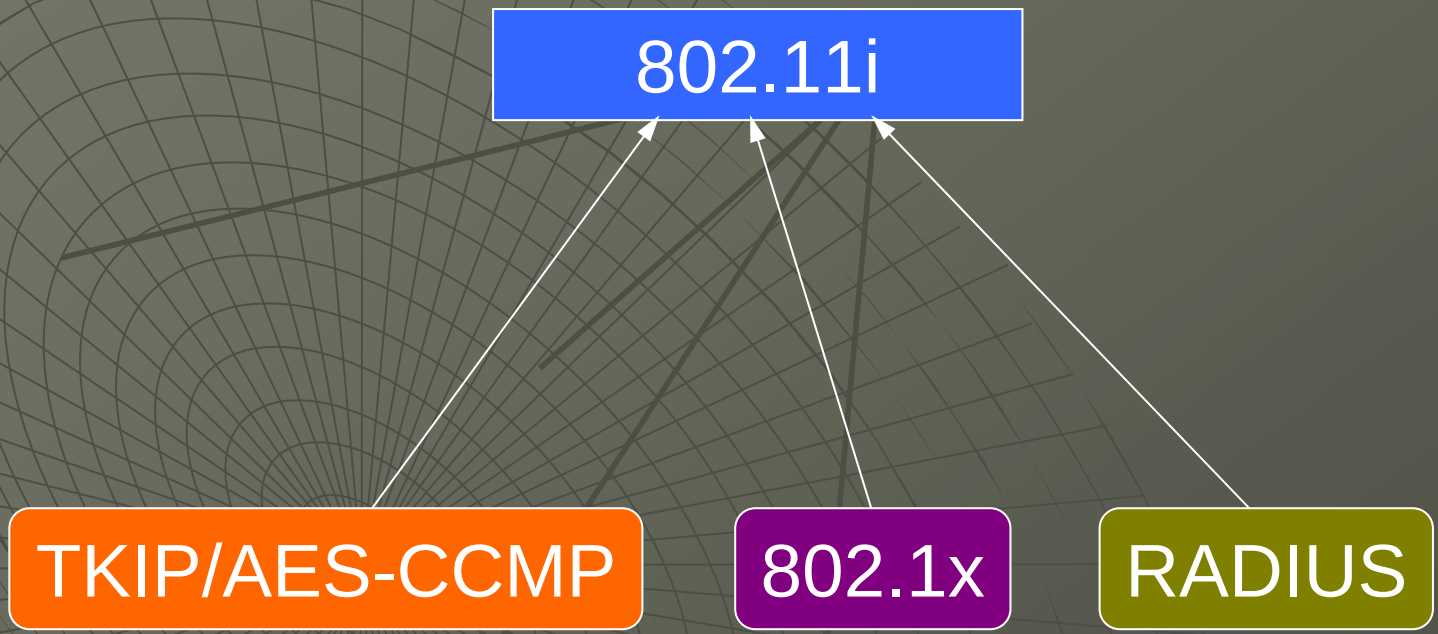


- **802.11i (802.1x)**
- **Portale WEB**
- **VPN**

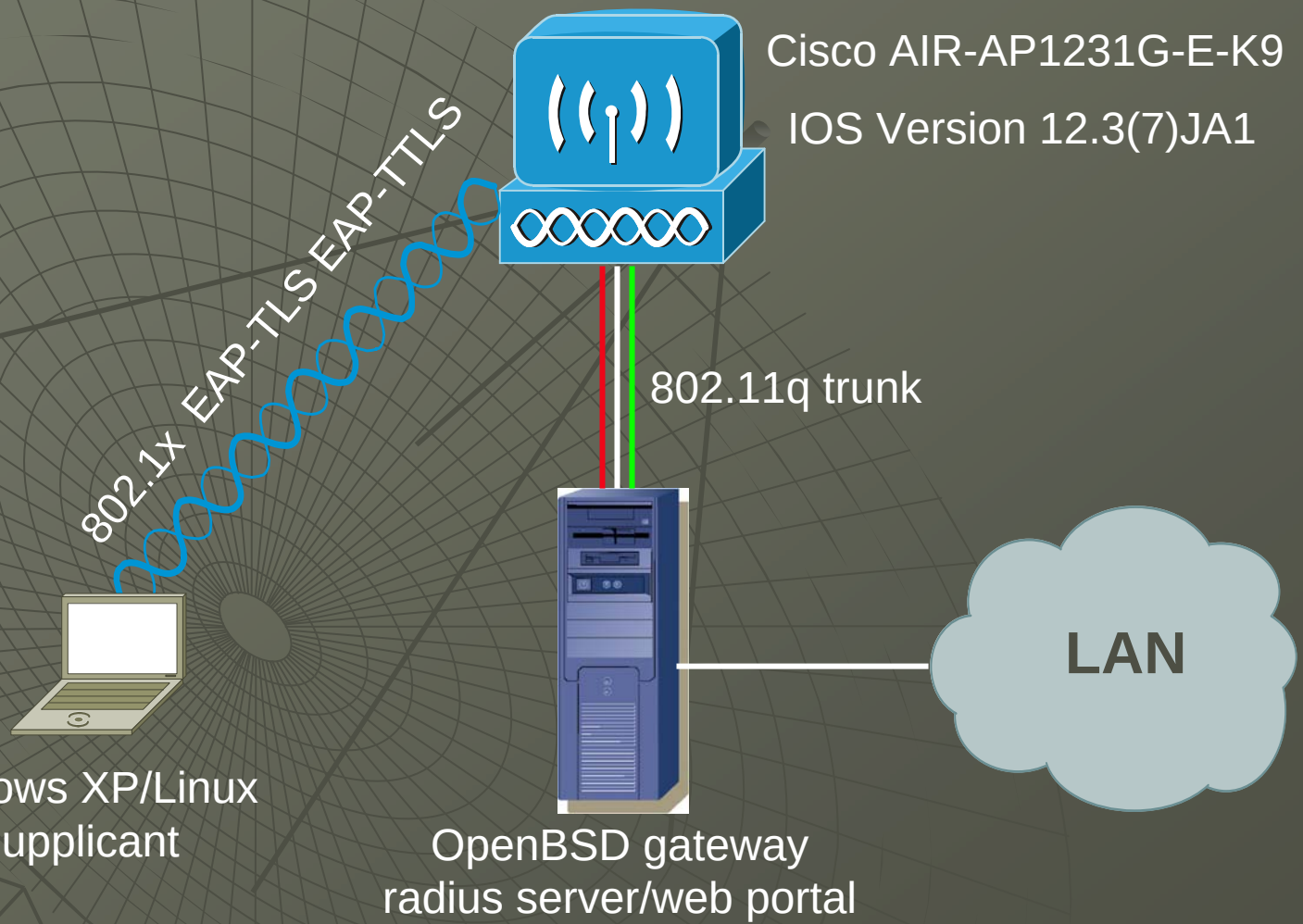
802.1x e EAP


Supplicant
Authenticator
Authenticator Server
Client
EAPOL
Access Point
RADIUS
AAA Server (RADIUS)
EAP - Request ID
EAP - Response ID
RADIUS - Access Request
RADIUS - Access Challenge + ID
EAP - Request Challenge + ID
EAP - Response Challenge
RADIUS - Access Request
RADIUS - Access Accept
EAP - Success

Il protocollo 802.11i



INFN Firenze: architettura TRIP



802.1x: configurazione AP

Administrators

Username	Read-Only	Read-Write
root		✓

Radio0-802.11G SSIDs

SSID	VLAN	Open	Shared	Network EAP
dot1x	1	with EAP		
dot1x-fi	107	with EAP		
web	106	no addition		
wpa	108	with EAP		

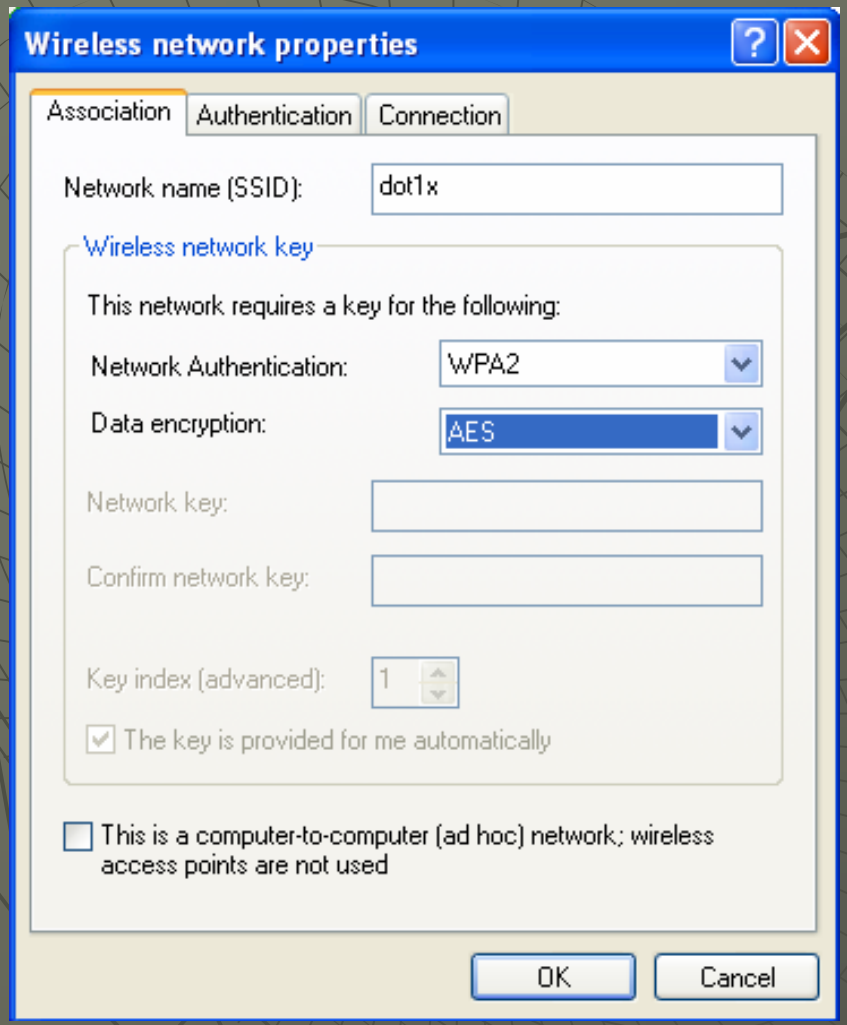
Encryption Settings

VLAN	Encryption Mode	WEP		Cipher						Key Rotation
		MIC	PPK	TKIP	WEP40bit	WEP128bit	CKIP	CMIC	AES CCM	
1	Cipher			✓		✓			✓	✓
106	None									
107	Cipher			✓		✓			✓	✓
108	Cipher			✓					✓	✓

Server-Based Security

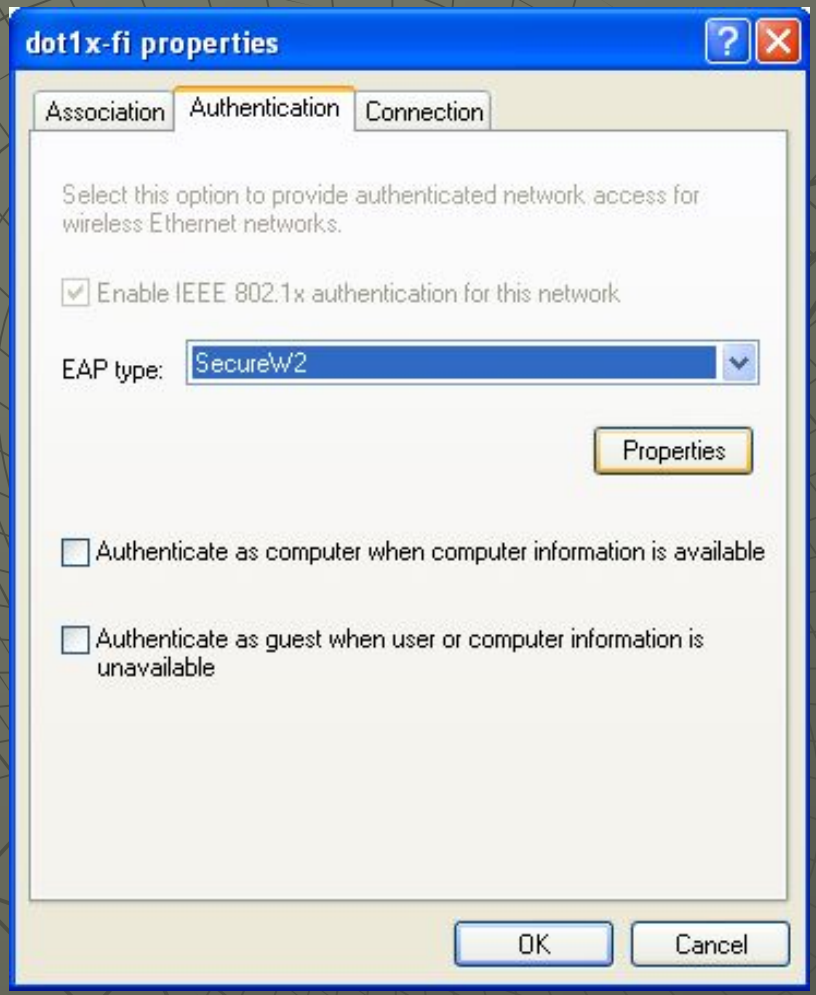
Server Name/IP Address	Type	EAP	MAC	Proxy Mobile IP	Admin	Accounting
172.27.7.254	RADIUS	✓				

802.1x: configurazione XP EAP-TLS



Per il supporto di WPA2 è necessario il seguente upgrade:
http://support.microsoft.com/?id=893357
(Francesca Del Corso INFN FI)

802.1x: configurazione con EAP-TTLS



802.1x: Linux supplicant

- Atheros driver (Cisco Aironet a/b/g)
  - Supporta WEP e WPA/802.11i
  - Supporto per 802.1x
  - http://madwifi.otaku42.de/madwifi-cvscurrent.tar.gz

- Linux Debian sarge
- Kernel 2.6.8-2-686
- Driver Atheros compilato e installato
- Utilizzo di wpa supplicant

802.1x: Linux e wpasupplicant

```
#/etc/wpa_supplicant.conf  (version 0.3.8-1)
network={
        ssid="dot1x-fi"
        scan_ssid=1
        key_mgmt=WPA-EAP WPA-PSK IEEE8021X NONE
        pairwise=CCMP TKIP
        group=CCMP TKIP WEP104 WEP40
        psk="very secret passphrase"
        eap=TTLS PEAP TLS
        identity=”*********"
        password=”**********"
        ca_cert="/etc/certs/ca.pem"
        client_cert="/etc/certs/perscert.pem"
        private_key="/etc/certs/privkey.pem"
        private_key_passwd=”*********"
}
```

OpenBSD gateway

- E’ necessario avere 2 NIC una delle quali deve supportare il VLAN tagging
  - fxp0 IP pubblico, interfaccia esterna
  - fxp1 IP privati,802.1q, interfaccia interna
- Configurazione VLAN
- Configurazione freeradius
- Configurazione dhcpd

Configurazione VLAN

```
fxp1: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
        address: 00:03:47:b0:9f:e5
        media: Ethernet autoselect (100baseTX full-duplex)
        status: active
        inet 172.27.7.254 netmask 0xffffff00 broadcast 172.27.7.255

vlan106: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu
1500
        address: 00:03:47:b0:9f:e5
        vlan: 106 parent interface: fxp1
        inet 172.27.106.254 netmask 0xffffff00 broadcast 172.27.106.255

vlan107: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu
1500
        address: 00:03:47:b0:9f:e5
        vlan: 107 parent interface: fxp1
        inet 172.27.107.254 netmask 0xffffff00 broadcast 172.27.107.255
```

Configurazione freeradius

radiusd.conf

- clients.conf
- eap.conf
- proxy.conf
- users

```
proxy server {
        synchronous = no
        retry_delay = 5
        retry_count = 3
        dead_time = 120
        default_fallback = yes
        post_proxy_authorize = yes
}
realm bo.infn.it {
        type = radius
        authhost = LOCAL
        accthost = LOCAL
}
realm DEFAULT {
        type = radius
        authhost = capetto.fi.infn.it:1812
        accthost = capetto.fi.infn.it:1813
        secret = xxxxxx
        nostrip
}
```

Configurazione server dhcp

- Deve essere in esecuzione un'istanza dhcpd per ogni interfaccia fisica o virtuale (VLAN)
- Bisogna creare una shared network per ogni VLAN

```
/usr/local/sbin/dhcpd vlan106 vlan107 fxp1
```

Portale WEB: TINO

- Portale web per l'accesso wireless sviluppato al politecnico di Vaasa (fi)
- Modificato dall'INFN Firenze per aggiungere l'autenticazione tramite certificati digitali
- Consente l'accesso alla rete wireless previa autenticazione (https) tramite certificato o login/password
- Utilizza un radius server per l'autenticazione

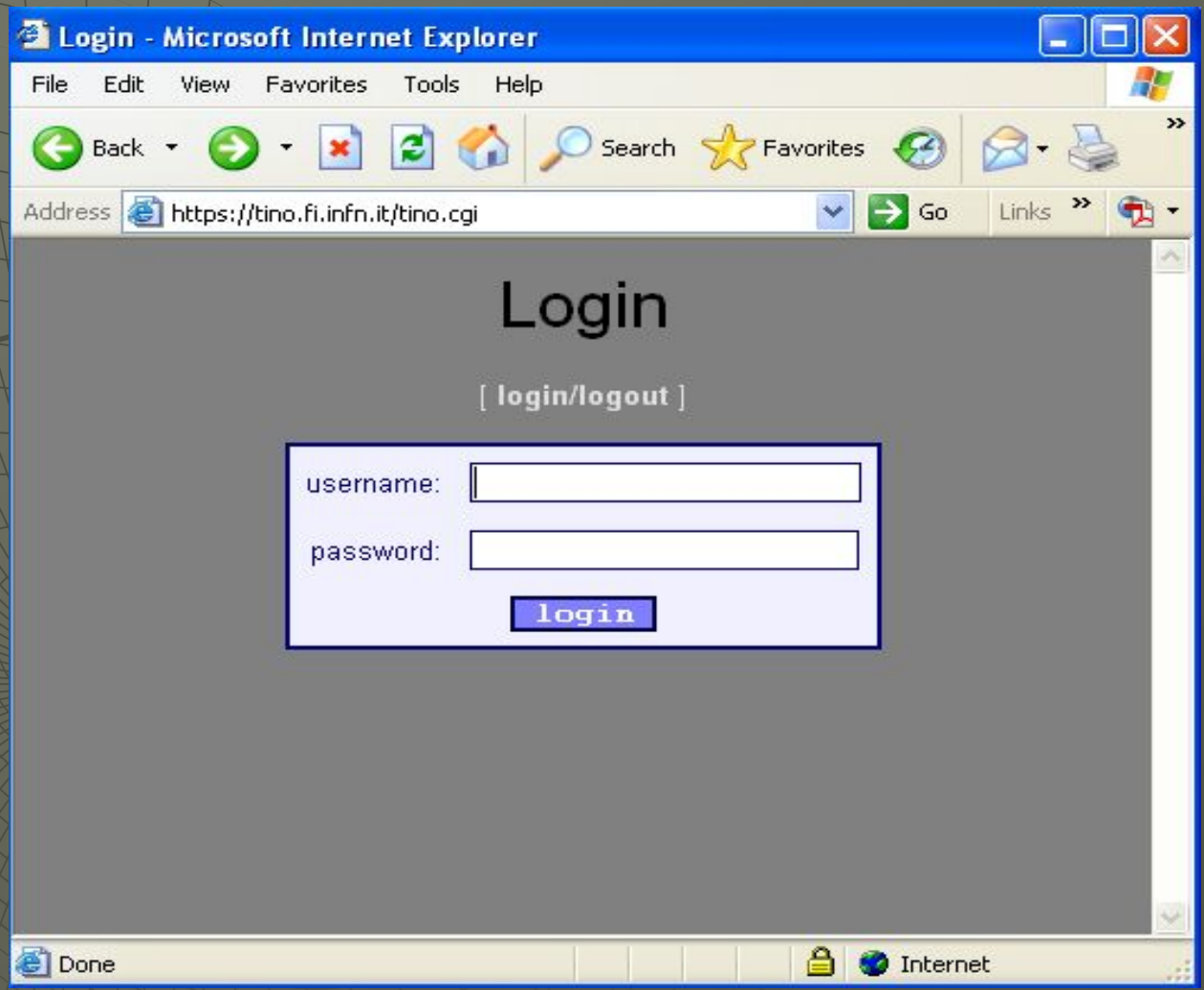
TINO (1)


INFN sez. Firenze - WiFi gateway - Mozilla
File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help
Back Forward Reload Stop
https://tino.I
Search
Print
Home Bookmarks Release Notes Plug-ins Extensions Support Mozilla Community
INFN sez. Firenze - WiFi gateway
[login/logout]

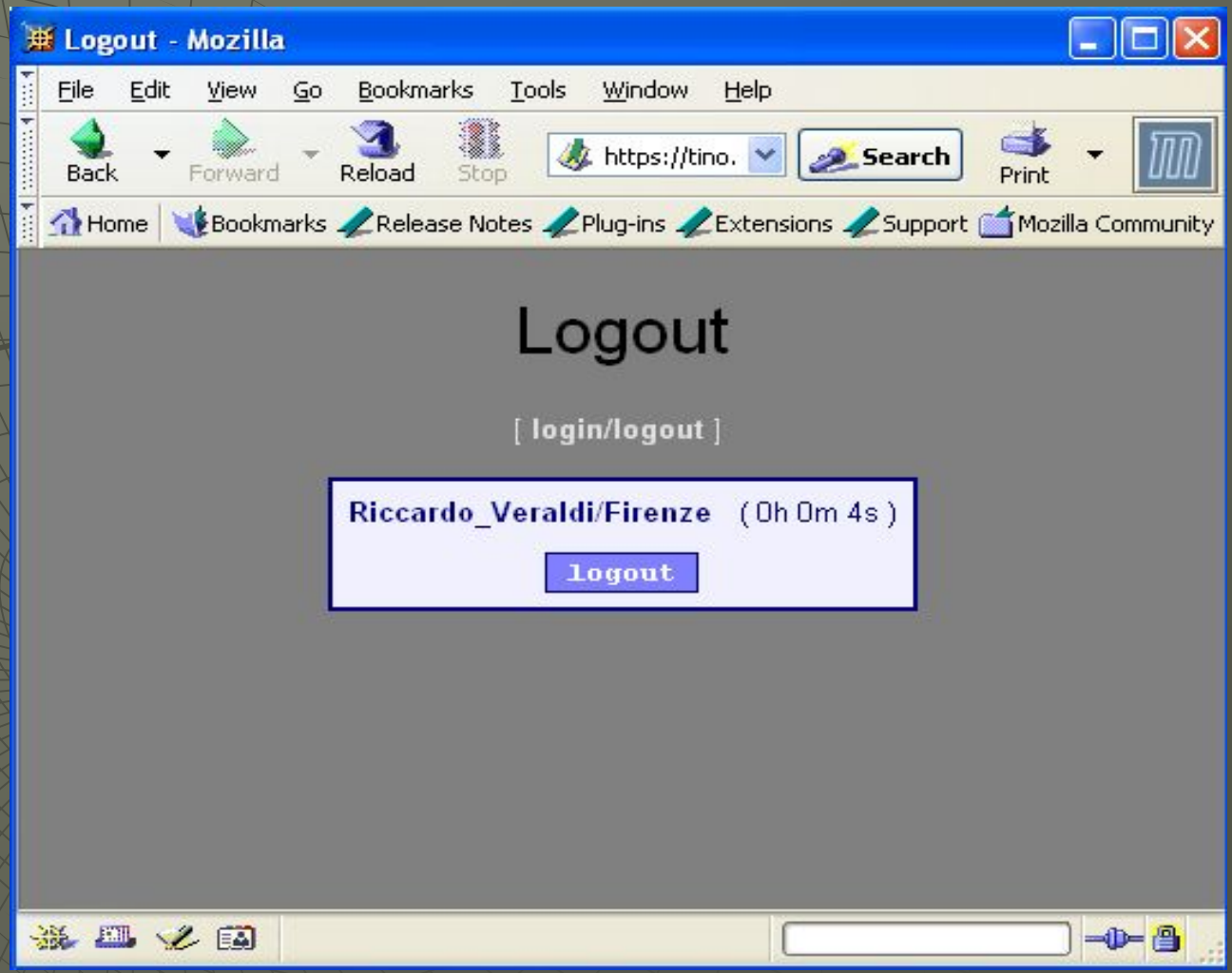
TINO (2)


INFN sez. Firenze - WiFi gateway - Mozilla
File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help
Back Forward Reload Stop
https://tino.I
Search
Print
Home Bookmarks Release Notes Plug-ins Extensions Support Mozilla Community
Prompt
Please enter the master password for the Software Security Device.
OK
Cancel
Waiting for tino.fi.infn.it...

TINO (3)


Login - Microsoft Internet Explorer
File Edit View Favorites Tools Help
Back Search Favorites
Address https://tino.fi.infn.it/tino.cgi
Go Links
Login
[login/logout]
username:
password:
login
Done
Internet

TINO (4)


Logout - Mozilla
File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help
Back Forward Reload Stop
https://tino.
Search
Print
Home Bookmarks Release Notes Plug-ins Extensions Support Mozilla Community
Logout
[login/logout]
Riccardo_Veraldi/Firenze (0h 0m 4s)
logout

Funzionamento di TINO

- Shell
- CGI
  - All'utente è presentata una schermata di login
  - Il MAC address del computer viene controllato nel file di lease del dhcp
  - Se il login ha successo le informazioni rilevanti vengono salvate in un'area di spooling (username,IP,MAC,timestamp)
  - TINO chiama firewall.sh per aprire l'accesso ad un determinato IP,MAC,username
  - Periodicamente (cron) TINO controlla le informazioni memorizzate nella spool directory e dhcpd.leases
  - Se il dhcp lease time è trascorso per un determinato utente/IP/MAC, TINO cancella l'utente dalla spool directory e l'utente deve riautenticarsi

Configurazione di TINO (1)

- Scaricare la distribuzione con patch modificata per il supporto certificati

tino-INFN-050905.tar.gz

- Estrarre l'archivio in /usr/local
- Copiare i file html css in una DocumentRoot del server apache

Configurazione di TINO (2)

Configurazione in tino.pm

```
our $maxtime  = 12 * 60 * 60;
our $spooldir = "/var/spool/tino";
our $logfile  = "/var/log/tino";
my $fw_script = "sudo /usr/local/tino/firewall.sh";
my $use_syslog = 0;
my $syslog_facility = "local0";
my $syslog_level = "info";
our $ca_match = "/C=IT/O=INFN/CN=INFN Certification
   Authority";
my $dhcpd_leases  = "/var/db/dhcpd.leases";
my $radius_host   = "127.0.0.1";
my $radius_secret = "1234567890";
our $default_realm = "\@fi.infn.it";
our $html_heading = "INFN sez. Firenze";
```

Configurazione di TINO (3)

```
<VirtualHost tino.fi.infn.it:443>

#  General setup for the virtual host
DocumentRoot /var/www/htdocs
ServerName tino.fi.infn.it
ServerAdmin Riccardo.Veraldi@fi.infn.it
ErrorLog logs/error_log
TransferLog logs/access_log

ScriptAlias /tino.cgi "/usr/local/tino/tino.cgi”

<Location /tino.cgi>
 SSLVerifyClient optional
 SSLOptions +StdEnvVars
 SSLOptions +ExportCertData
 SSLVerifyDepth  2
</Location>
```

Configurazione TINO (4)

- Scrivere un file script di firewall personalizzato, secondo la seguente forma:

```
open <IP> <MAC> <USERNAME>
close <IP> <MAC> <USERNAME>
```

TINO (5)

- Creare una cron entry per TINO

```
USER=www
* * * * * /usr/local/tino/tinocheck.sh

#!/bin/sh
# /usr/local/tino/tinocheck.sh
/usr/local/tino/tino check
```

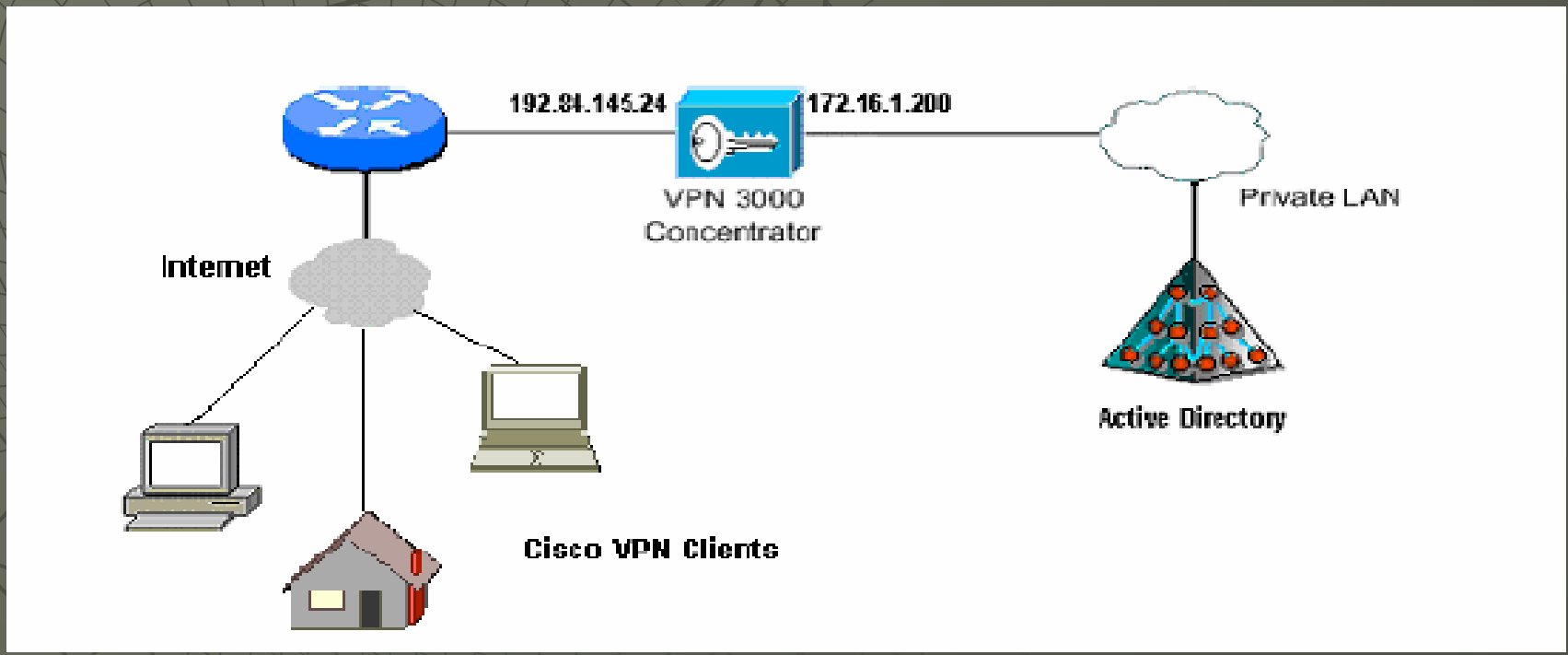
- Configurare *sudo* per eseguire lo script di firewall come user www

- Allo startup eseguire
  `/usr/local/tino/tino reset`

VPN: autenticazione con certificati

http://www.lnf.infn.it/sis/preprint/pdf/INFN-TC-04-17.pdf

- INFN sez. Firenze
- INFN zez. Bologna
- INFN CNAF



Conclusioni

- L'utilizzo di 802.1x con WPA e certificati consente una comunicazione wireless sicura
- Il portale Web https è una soluzione di compromesso accettabile per i sistemi che non supportano 802.1x
- L'autenticazione RADIUS può essere demandata ad una struttura di server proxy svincolando l'autenticazione dalla struttura che ospita l'utente