

Mikrotik 2.8.X – software router LINUX

Di
IW5CDF Guido Galletti

Introduzione

Siamo giunti alla fine di questa serie di articoli dedicati al WFI. Descriverò oggi il pezzo più importante di tutto il progetto. Con questo “accessorio” faremo la differenza. I router sono dispositivi che dirigono il traffico tra i PC delle varie reti. Creano le tabelle dove sono contenute tutte le informazioni raccolte su tutti i percorsi possibili che sanno raggiungere. Quello utilizzato nel progetto Pievenet è un router software: MIKROTİK versione 2.8.4 .

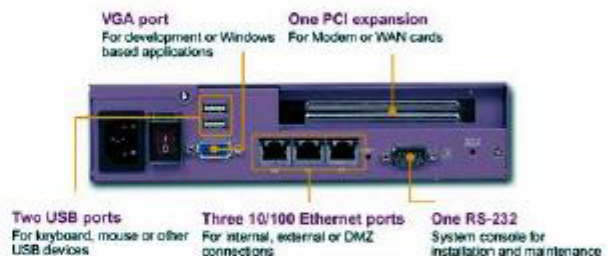
Senza un router degno di tale nome avremmo realizzato solo una rete wireless molto estesa ma priva di meccanismi di sicurezza. Inoltre non sarebbe stato possibile ad esempio, condividere banda e autenticare i client o impedire o limitare il file sharing , tutte cose che per MTK sono la norma.

Al momento che sto scrivendo siamo alla versione 2.8.4 .

La foto sotto mostra una personalizzazione nel suo aspetto esteriore. Il modello new entry della serie EX3ME utilizzato ha le seguenti specifiche:

X3ME Litespeed

- Processore: On-board VIA C3 processor 533MHz
- Memoria RAM: Standard 128MB
- I/O Ports : Tre porte LAN 10/100 Base -T Ethernet ,una Porta RS-232 (system console)
- Memoria di Massa:
 - Standard: Compact Flash 64MB
 - Opzionali: 2,5" Hard Disk IDE, DOM
- Indicatori: Un power LED, uno storage access alert LED, un ACT/ LNK e un 10/100 LED per ogni porta Ethernet.
- Alimentazione: 45W AT power supply Universale
- Raffreddamento: Una Ventola interna da 40 mm.
- Dimensioni: 220(Largh.) x 254(Prof.) x 44(Alt.) mm
- Ambiente Operativo:
 - Temperatura: 5 - 40°C
 - Umidità: 20% - 90% U.R.
- Ambiente d'immagazzinamento
 - Temperatura: 0 - 70°C
 - Umidità: 5% - 95% U.R.
- Certificazioni: CE, FCC, UL
- Prestazioni: Fino a 60 Mbit al Secondo
- Routing Software Mikrotik – Versione Base



Interfacce PCI Disponibili

ISDN BRI

Seriale Sincrona Singola V.35 5Mbps e 1 cavo seriale V.35 maschio

Seriale Sincrona Doppia V.35 5Mbps e 2 cavi seriali V.35 maschio

Wireless Wi-Fi

LAN 2 Porte 10/100 Base-T

LAN 4 Porte 10/100 Base-T

L' OS Mikrotik Router contenuto al suo interno, da ora in avanti chiameremo solo MKT , è un sistema operativo basato su core LINUX. Il software, scritto in C non richiede particolari preferenze hardware. Il grande lavoro svolto dai progettisti di Latvia è stato concepito per un utilizzo facilitato sia con interfaccia testuale, propriamente Unix, sia con interfaccia grafica che gira in ambiente Windows 95-98 XP. In pratica

MIKROTIK trasforma un PC vetusto in un Router completo. In generale basterà solo aggiungere una interfaccia che consenta di collegare la nostra rete ad internet ed il gioco è fatto. MKT supporta, oltre una o più interfacce Ethernet anche schede ISDN o ADSL a seconda dei casi. MKT supporta molti tipi di hardware, schede ethernet, ISDN, WIRELESS ecc. Possono essere connessi e riconosciuti senza problemi molti device attualmente disponibili in commercio. Vediamo brevemente le caratteristiche più peculiari di questo ROUTER:

- Può essere controllato da remoto, sia tramite un'applicazione windows (WINBOX) sia tramite telnet o meglio ancora SSH, ma tutto questo lo vedremo più avanti;
- Dispone di autenticazione RADIUS, consente telnet,SSH, ed è raggiungibile anche da console seriale;
- Consente di controllare la larghezza di banda disponibile e di intervenire a seconda del tipo di traffico (http, ftp, pop3);
- Ha un ottimo FIREWALL, esegue NAT, MASQUERADE, monitorizza la rete in modo trasparente con un nutrito tool integrato;
- Ha un supporto DHCP;
- Dispone di un HOTSPOT, con autenticazione Radius e gestione user;
- Ha un proxy Web integrato;

e molto altro...

Settaggio di MKT:

Ci sono vari modi per procurarsi il software: Scaricarlo dal sito all'indirizzo www.mikrotik.com e poi richiedere la ID e la relativa KEY che si paga a seconda del livello di licenza scelto. La versione demo è molto limitata ed è valida per sole 24 ore!

Acquistare il CD per poi farne una copia dell'immagine in un HD da almeno 100 MB o, meglio ancora, scegliere di acquistare il software pre installato in un tipo di memoria di massa di ultima generazione, o in un DOM (Disk On Module) come quello rappresentato in foto, che ha il vantaggio di utilizzare lo slot IDE di un comune HD o la memoria FLASHDRIVE che però richiede un supporto adatto.



Francamente pur avendo inizialmente scelto la Flash, consiglio l'acquisto del DOM che può essere reperito con già il software installato nella versione corrente. Vediamo adesso le caratteristiche del PC. Come avrete certamente capito, il computer che ospiterà MKT non deve essere particolarmente performante, basta un Penitium, un AMD, un CYRIX da almeno 100 MHz! O scritto 100 e non 1000 ! Dovrà avere almeno 32 MB RAM e un disco fisso da almeno 50MB ma il taglio minimo che si può trovare, in qualche mercatino dell'usato sarà da non meno di 250MB. A questo occorre aggiungere una o più schede di rete Ethernet, PCI o al limite anche ISA, una scheda ISDN o ADSL a seconda del tipo di connessione di cui disponiamo ed il gioco è fatto. Quella di seguito è una scheda Ethernet con 4 porte reperibile presso l'indirizzo URL di cui sopra o dai due rivenditori italiani i cui nomi sono riportati alla fine dell'articolo.



Questo prodotto è ottimo ma si possono anche utilizzare 3 o 4 schede separate, a seconda del budget disponibile.

Ricapitolando , per assemblare questo router occorre un PC di 4° o 5° generazione sia esso un Pentium un AMD o un CYRIX il quale deve avere:

- almeno 32 MB di RAM
- un HD o disco fisso da 64MB o superiore (meglio un DOM almeno non ha parti in movimento)
- un FDU o lettore di floppy da 3,5"
- un monitor a fosfori verdi o meglio a colori (non è strettamente necessario).
- Una o più schede di rete ethernet
- Una o più schede RS232
- Una scheda o modem esterno ISDN o ADSL a seconda del caso.

Insomma una macchina dal valore commerciale di 30 euro o poco più!

Primo accesso al router:

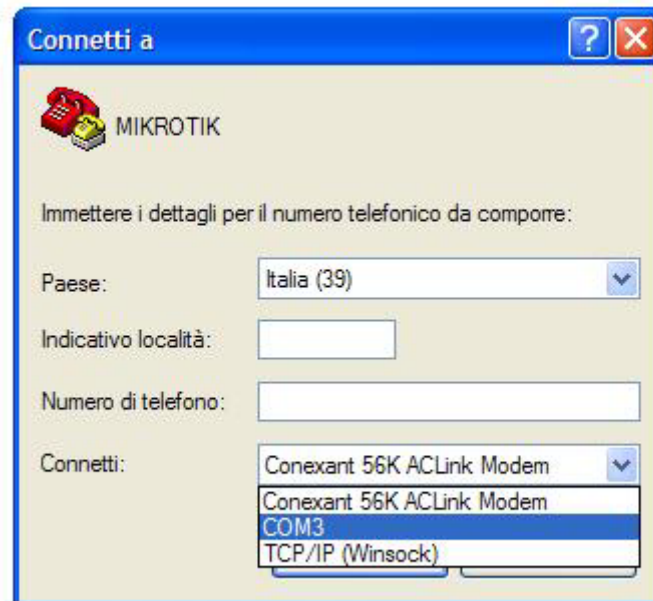
Partiamo dal presupposto che il router MKT sia in vostro possesso. Occorre fare una prima connessione per impostare i vari parametri, in pratica per configurarlo. Ancora le schede ethernet non sono programmate con un indirizzo IP quindi non possiamo sapere che indirizzo mettere sul nostro PC per collegarlo alla LAN! La situazione a cui ci troviamo di fronte a questo punto può essere di due tipi:

- a) Il PC in cui abbiamo installato il Router non dispone di un monitor o di una scheda video quindi per accedere a MKT utilizzeremo una porta seriale RS232 presente o se assente aggiunta.

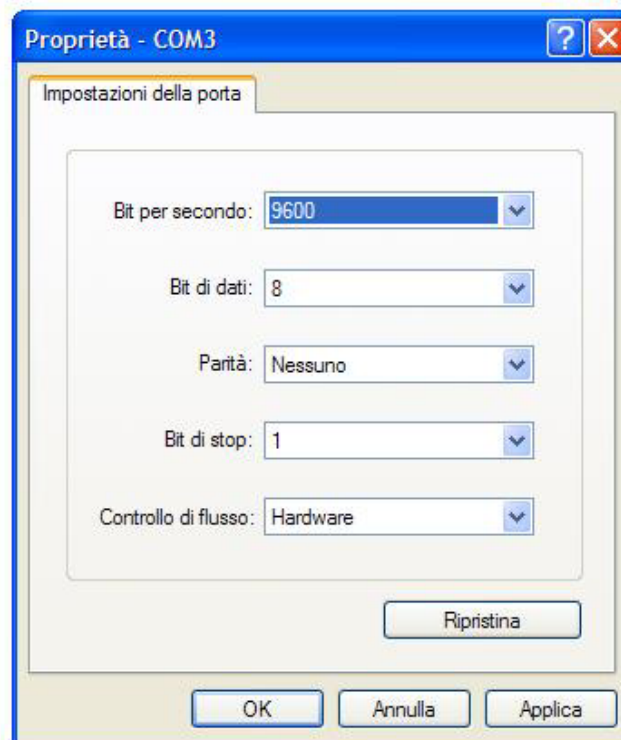
Tramite cavetto seriale del tipo NULL MODEM ed un qualunque PC con Windows 95 , 98 o XP si aprirà una sessione di *Hiperterminal* immettendo i parametri come raffigurato sotto:



Daremo un nome poi sceglieremo una icona da apporre sul desktop...



Selezioneremo la porta seriale disponibile, in questo caso la COM3.



Imposteremo i vari parametri, come meglio mostra la figura sopra e siamo a posto! Premuto il tasto OK saremo dentro al router per eseguire i settaggi necessari al suo utilizzo come più avanti illustrato.

- b) Abbiamo a disposizione un monitor, in questo caso il router è accessibile in emulazione di terminale diretta e ci comparirà, all'accensione, dopo il boot , il prompt dei comandi come rappresentato in figura sotto:

```
MikroTik v2.8
Login: admin
Password:
```

A questo punto inseriremo : come Login la parola “**admin**” (senza apici eh!) e per password batteremo invio a vuoto. In pratica non la inseriamo , lo faremo più avanti. Quello che ci deve comparire è la videata seguente:

```

MMM      MMM      KKK      TTTTTTTTTTTT      KKK
MMMM     MMMM     KKK      TTTTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM  MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR      OOOOOO      TTT      III  KKK  KKK
MMM  MM  MMM  III  KKKKK  RRR  RRR  OOO  OOO      TTT      III  KKKKK
MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR      OOO  OOO      TTT      III  KKK  KKK
MMM      MMM  III  KKK  KKK  RRR  RRR  OOOOOO      TTT      III  KKK  KKK

```

```
MikroTik RouterOS v2.8 (c) 1999-2003      http://www.mikrotik.com/
```

```
Terminal xterm detected, using multiline mode
[admin@MikroTik] >
```

Paragonando il router ad un PC Linux, siamo nella root o “base level menu” !

A questo punto si può cominciare a prendere confidenza con i comandi. Ma quali sono i comandi? Semplice, per saperlo basterà premere il tasto “?” e istantaneamente ci comparirà la videata

```
[admin@MikroTik] > ?

driver  Driver management
file    Local router file storage.
import  Run exported configuration script
interface  Interface configuration
log      System logs
password Change password
ping     Send ICMP Echo packets
port     Serial ports
quit     Quit console
radius   Radius client settings
redo     Redo previously undone action
setup    Do basic setup of system
snmp     SNMP settings
undo     Undo previous action
user     User management
ppp      Point to Point Protocol
ip       IP options
queue    Bandwidth management
system   System information and utilities
tool     Diagnostics tools
routing  Various routing protocol settings
export   Print or save an export script that can be used to restore
         configuration

[admin@MikroTik] >
```

seguente:

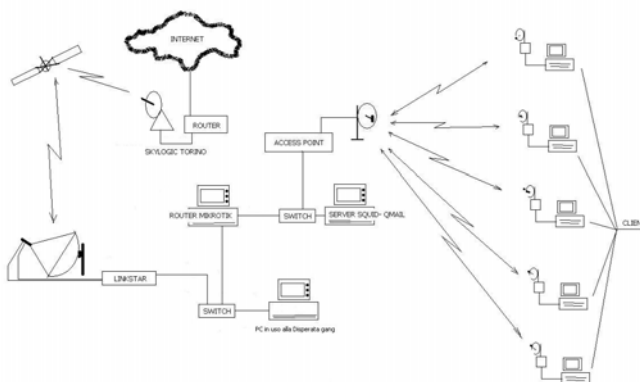
Abbiamo detto che MKT gira su core LINUX quindi di fatto stiamo utilizzando una macchina LINUX. Non so quanti di quelli che stanno leggendo hanno confidenza con LINUX ma esula dallo scopo di questo articolo illustrare il funzionamento di un PC con LINUX come sistema operativo quindi il lettore che

adesso non capisce quello che sto dicendo deve andare a documentarsi. Per navigare i vari filesystem o sottodirectory, divise a seconda della funzione che devono svolgere, ci limiteremo a scrivere il nome al prompt dei comandi e di seguito a battere invio quindi, visto che dobbiamo configurare le schede di rete, di fatto le Interfacce, scriveremo INTERFACE seguito da invio o return che dir si voglia.

Ma facciamo un passo indietro.

Abbiamo detto che la prima cosa da fare è configurare le schede di rete in modo da poter connettere, tramite HUB o meglio tramite switch il router alla nostra LAN. Prima di proseguire occorre avere le idee chiare su quale tipo di rete e sottorete utilizzare. Prendiamo il disegno seguente come esempio reale:

SCHEMA RETE CIVICA PIEVENET WLAN 802.11b/g



Ammettiamo che i PC Client siano su una rete di classe C con:

indirizzo IP 192.168.0.100/24. Il /24 sta a significare che la netmask è uguale a 255.255.255.0 .

Ammettiamo inoltre che il router satellitare, acquistato già configurato da Skylogic, abbia i seguenti parametri:

Indirizzo IP = 10.244.6.1
 netmask = 255.255.255.240
 DNS primario = 214.290.0.90
 DNS secondario = 214.149.7.34

Il nostro MKT dovrà avere due schede di rete, una per il lato PUBBLICA e una per il lato PRIVATA. Nella rete lato PRIVATA, oltre i vari CLIENT, raggiungibili tramite l'access point come vedremo più avanti, ci metteremo, eventualmente un server Proxy esterno. Nella rete di classe A lato PUBBLICA, oltre il router satellitare potremmo eventualmente mettere uno o più PC wired (collegati via cavo UTP5). I due SWITCH sono risultati indispensabili perché MKT senza pareva non funzionare correttamente. In pratica non consente la connessione diretta!!!
 Senza voler ritornare sulla teoria, peraltro ampiamente spiegata in precedenza, sappiamo che la rete di classe C può connettere al max 254 PC compreso il router MKT mentre la rete di classe A dell'esempio potrà avere al max 11 indirizzi validi, considerando che tre dei 14 disponibili non sono utilizzabili essendo: uno di broadcast, uno di network ed il terzo utilizzato dal router. Lo specchietto sotto chiarisce ogni dubbio.

```

Address (Host or Network) Netmask (i.e. 24) Netmask for sub/supernet (optional)
10.244.6.0 / 28 move to:
[Calculate] [Help]

Address: 10.244.6.0 00001010.11110100.00000110.0000 0000
Netmask: 255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.0000 0000
Wildcard: 0.0.0.15 00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network: 10.244.6.0/28 00001010.11110100.00000110.0000 0000 (Class A)
Broadcast: 10.244.6.15 00001010.11110100.00000110.0000 1111
HostMin: 10.244.6.1 00001010.11110100.00000110.0000 0001
HostMax: 10.244.6.14 00001010.11110100.00000110.0000 1110
Hosts/Net: 14 (Private Internet)
  
```

IP-Calculator
 Version 0.35 12/2/2001

note: L'IP CALCULATOR da me utilizzato è scaricabile da internet, invito quindi il lettore a cercarselo.

Le due interfacce di rete avranno quindi i seguenti indirizzi:

Privata 192.168.0.1/24

Pubblica 10.244.6.1/28

A questo punto possiamo inserire questi valori all'interno del MKT cioè l'indirizzo di classe C e quello di classe A, attribuendo ad entrambi un nome.

Dal prompt dei comandi dove ci troviamo adesso digitiamo:

ip [return]

in pratica ci siamo spostati nel menu IP.

Quello che ci appare adesso, digitando il comando "?" è quello sotto illustrato:

```
[admin@MikroTik] > ip ?

accounting  Traffic accounting
address     Address management
arp         ARP entries management
dns         DNS settings
firewall    Firewall management
neighbor    Neighbors
packing     Packet packing settings
pool        IP address pools
route       Route management
service     IP services
policy-routing Policy routing
upnp
dhcp-client DHCP client settings
dhcp-server DHCP server settings
dns-cache   DNS cache management
ipsec       IP security
export      Print or save an export script that can be used to restore
            configuration
[admin@MikroTik] >
```

Tra tutti i sottomenu visibili noi dobbiamo utilizzare il secondo della lista : "address".

Se siamo nella root abbiamo due possibilità:

o ci spostiamo nel direttorio interessato o impartiamo il comando inserendo il cosiddetto PATH.

Ecco cosa occorre scrivere esattamente come lo vedete scritto sotto:

```
/ip address add address 10.244.6.1/28 interface ether0
```

avremmo anche potuto scrivere:

```
/ip address add address 10.244.6.1 netmask 255.255.255.240 interface ether0
```

Vediamo di capire cosa è stato fatto.

/ip address : il PATH (cosa significa lo dovete sapere eh!!!)

add address : aggiungi l'indirizzo.....

interface ether0 : nell'interfaccia ether0

Ripeteremo la stessa cosa inserendo i dati relativi alla interfaccia di rete lato PRIVATO.

```
/ip address add address 192.168.0.1/24 interface ether1
```

A questo punto ci spostiamo nel menu *interface* perché dobbiamo abilitare le interfacce ether0 e ether1 e rinominarle PRIVATA e PUBBLICA. Questo non è obbligatorio ma ci farà capire in futuro con quale lato della rete stiamo lavorando.

Il menu *INTERFACE*, propone le seguenti scelte come meglio si può vedere nel prospetto sotto (vi ricordate come si fa vero? Con il tasto “?” o con il tabulatore!):

```
[admin@pievenet] interface>
An Interface is physical or virtual device which provides a connection to an external
network.

    print  Print interface summary
    get    Gets value of item's property
    find   Find interfaces
    set    Change interface properties
    edit   edit value of item's property
    enable Enable interface
    disable Disable interface
    monitor-traffic Monitor traffic
    aggregate-monitor Monitor traffic going through all interfaces
    ethernet Ethernet interfaces
    vlan   Virtual LAN interfaces
    ipip   IP over IP tunnel interfaces
    bridge Bridge settings
    eoip   Ethernet over IP tunnel interfaces
    isdn-server ISDN server
    ppp-server PPP server
    l2tp-server Layer Two Tunneling Protocol's server
    pppoe-server PPPoE server
    pptp-server PPTP server
    isdn-client ISDN client
    ppp-client PPP client
    l2tp-client Layer Two Tunneling Protocol's client
    pptp-client PPTP client
    pppoe-client PPPoE client interfaces
    radiolan RadioLAN interfaces
    mtsync MikroTik Synchronous Card (RouterBoard 31)
    moxa-cl01 Moxa cl01 synchronous interfaces
    xpeed Xpeed 300 SDSL interfaces
    farsync FarSync interfaces
    sangoma
    cyclades Cyclades interfaces
    pvc Frame Relay PVC interfaces
    moxa-c502 Moxa c502 synchronous interfaces
    sbe SBE Inc. interfaces
    wireless Wireless interface
    pc Aironet 35/45/4800 interfaces
    wavelan WaveLAN/Orinoco 2.4GHz wireless interface
    export Export interfaces settings
[admin@pievenet] interface>
```

Il lettore non deve spaventarsi di fronte a tutte queste voci, per ora ci occorrerà solo utilizzare il comando *SET* , prima però usiamo il comando *PRINT* che ci deve mostrare la seguente videata:

```
[admin@pievenet] interface> ethernet
[admin@pievenet] interface ethernet> print
Flags: X - disabled, R - running
#    NAME                                MTU    MAC-ADDRESS    ARP
0  X  ether1                            1500    00:90:FB:04:41:33  disabled
1  X  ether2                            1500    00:90:FB:04:41:32  disabled

[admin@pievenet] interface ethernet>
```

Come si può osservare a sinistra delle due righe di codice, le "x" significano che le interfacce sono disabilitate quindi pur essendo configurate ancora non possono essere utilizzate. Questo ci servirà in futuro quando vogliamo ad esempio interrompere per un qualunque motivo il servizio disabilitando appunto il canale di collegamento. Adesso abilitiamo queste due interfacce. Faremo ciò inserendo il seguente comando:

```
/interface enable ether0, ether1
```

Per verificare che il router abbia preso tale direttiva basta digitare di nuovo PRINT e la videata che si presenta è la seguente:

```
[admin@pievenet] interface> ethernet
[admin@pievenet] interface ethernet> print
Flags: X - disabled, R - running
#    NAME                                MTU    MAC-ADDRESS    ARP
0  R  ether1                            1500    00:90:FB:04:41:33  enabled
1  R  ether2                            1500    00:90:FB:04:41:32  enabled

[admin@pievenet] interface ethernet>
```

Cosa è cambiato rispetto alla videata di prima? Adesso le interfacce sono abilitate! La "R" sulla sinistra delle due righe di codice ce lo conferma.

E' arrivato il momento di rinominare le due interfacce. Sostituiamo le parole "ether0" ed "ether1" rispettivamente con PRIVATA e PUBBLICA. Vediamo come:

```
[admin@pievenet] interface> set 0 name=PRIVATA

[admin@pievenet] interface> set 1 name=PUBBLICA
```

```
[admin@pievenet] ip> address
[admin@pievenet] ip address> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#    ADDRESS                NETWORK        BROADCAST      INTERFACE
0    ;;: lato lan wireless PRIVATA
    192.168.0.1/24          192.168.0.0    192.168.0.255  PRIVATA
1    ;;: lato internet - linkstar - PUBBLICA
    10.244.6.1/28           10.244.6.0     10.244.6.15    PUBBLICA

[admin@pievenet] ip address>
```

A questo punto, come anticipato, possiamo completare la configurazione del nostro router utilizzando il browser . Vediamo come.

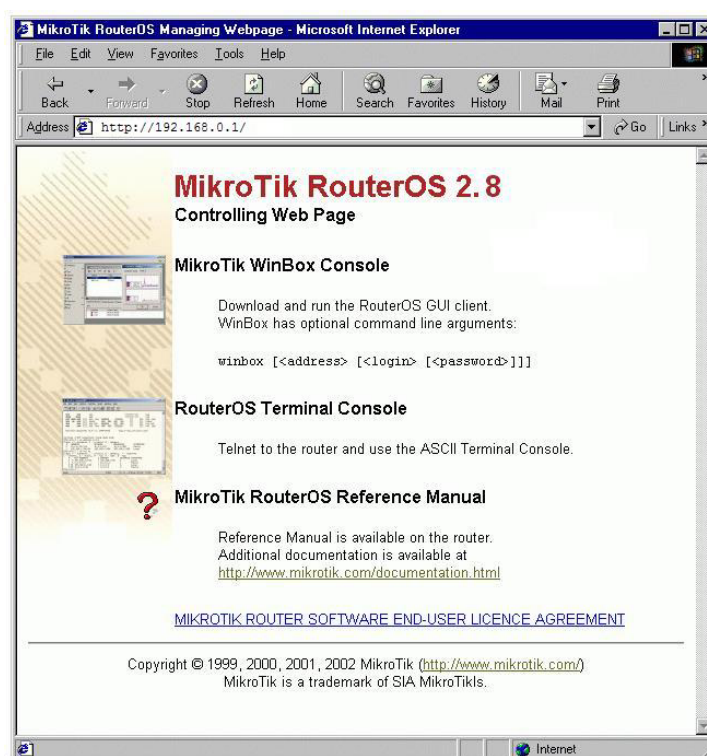
WINBOX : Installazione ed utilizzo dell'interfaccia grafica

Mikrotik Può essere raggiunto anche da remoto usando **http** e **WinBox Console** , per esempio utilizzando il web browser abituale di un PC con installato w95,98, XP o NT4.0 connesso tramite switch o hub al router. Tutte le funzioni svolte dal WinBox sono esattamente le stesse viste prima in modo testuale, tuttavia ci sono alcune funzioni che non sono implementate in modalità grafica e che possono essere effettuate solo in modalità terminale. Rimando il lettore al manuale per un maggior approfondimento sulla questione. Il programma **winbox.exe** è un plugin loader inserito all'interno del router e per poterlo scaricare nel PC utilizzato come console basterà leggere i passi successivi.

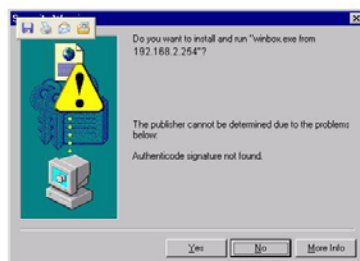
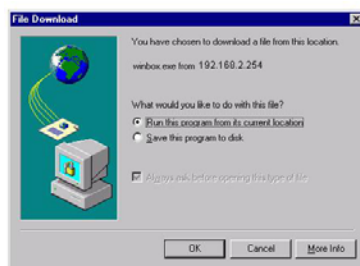
Apriamo il browser e ci connettiamo all'indirizzo :

<http://192.168.0.1>

se tutto è stato fatto bene deve comparirci la seguente schermata:



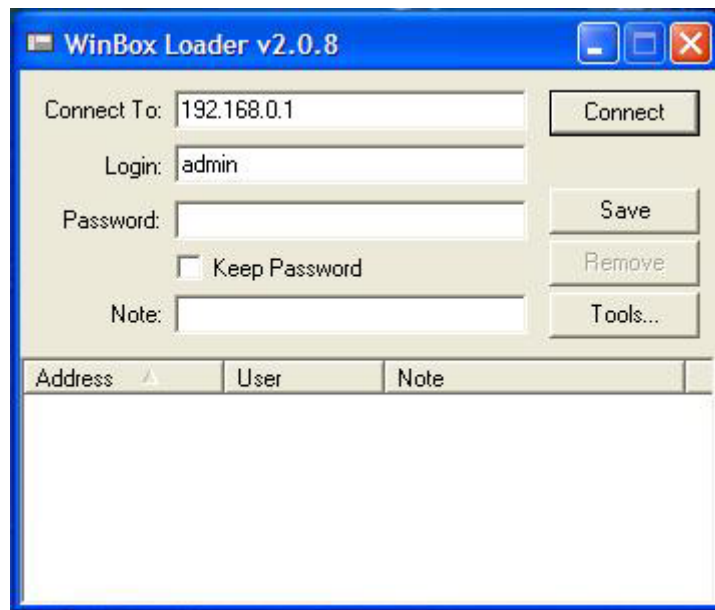
Se siete giunti a questa videata potete andare a prendervi un caffè, ve lo siete meritato! Adesso portate il cursore del mouse sopra l'icona WinBox Console e cliccate due volte. Vi sarà chiesto o di mandare in esecuzione il file o di salvarlo su Hard Disk, optate per la seconda scelta.



Terminato il download dal router sul vostro desktop deve presentarsi un'icona in più, come quella in basso a sinistra della foto seguente:

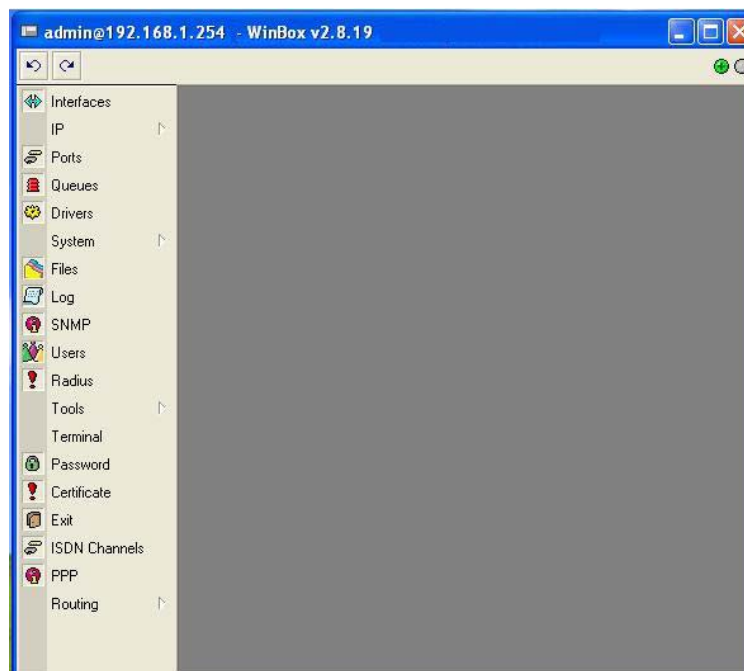


Mandando in esecuzione il programma si deve presentare la seguente schermata. Non dovremo fare altro che completare i campi inserendo l'indirizzo, il nome di login di default e per password lasciare invariato. Cliccando su Connect in pochi secondi saremo sulla console grafica di MIKROTIK e un mondo tutto da esplorare e governare vi si presenterà ai nostri occhi.

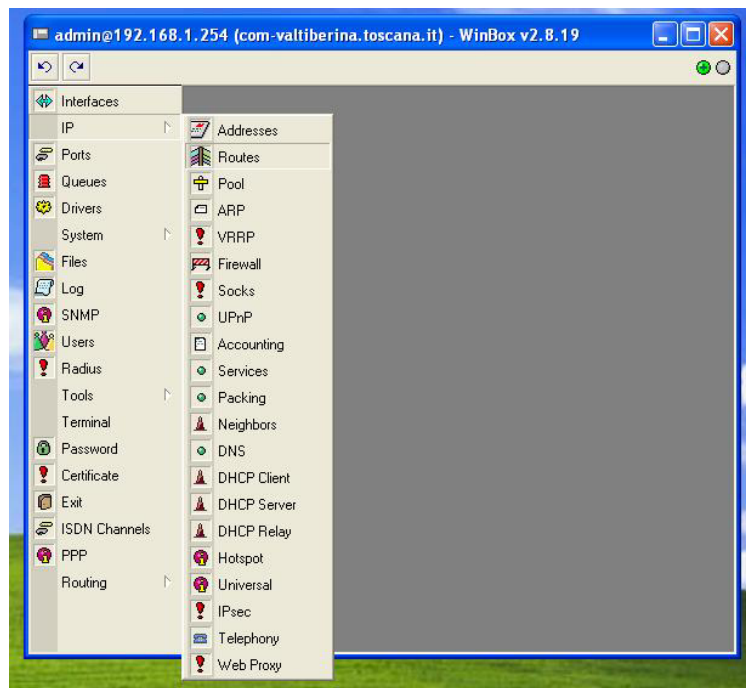


Adesso siamo in modalità grafica , proseguiremo il lavoro in questo modo anche se consiglio il lettore di preferire la modalità testuale più potente anche se meno facile.

Quella di seguito illustrata è la schermata principale del programma, da qui possiamo navigare attraverso i vari menu e scegliere tutte le configurazioni che vogliamo. Portiamo adesso il mouse sopra all'icona IP e clicchiamoci sopra.



Il menu che si presenta è il seguente:



cliccando su **router** così come si vede nella foto sopra si entra nel menu di configurazione del router. Infatti MKT così come si trova adesso non è ancora in grado di svolgere le sue funzioni essenziali, se provassimo infatti a fare PING dalla rete “Privata” verso la rete “Pubblica” ci renderemo subito conto che i pacchetti non sarebbero consegnati.

Configuriamo quindi questa essenziale funzione.

Configuriamo la Route di default

Beh! Chi vorrà sapere questo non dovrà far altro che prenotare il libro all'indirizzo www.congegnielettronici.com oltre che pagarlo meno lo riceverà senza spese di spedizione.

Guido galletti