

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Υλοποίηση Δικτυακών Υποδομών και Υπηρεσιών  
Διδάσκων: Απόστολος Γκάμας (Διδάσκων ΠΔ 407/80)  
Βοηθός Εργαστηρίου: Δημήτριος Μακρής

**Ενδεικτική Λύση 1<sup>ης</sup> Εργαστηριακής Άσκησης**

Για να παρεμετροποιηθούν οι δρομολογητές, θα πρέπει να συνδεθούμε σε αυτούς μέσω κονσόλας. Στον υπολογιστή υπάρχει η εφαρμογή HyperTerminal την οποία θα χρησιμοποιήσουμε για τη σύνδεση αυτή. Η διαδικασία που ακολουθούμε είναι η ακόλουθη:

- Start -> Programs -> Accessories -> Communications -> Hyper Terminal.
- Στο παράθυρο που εμφανίζεται με τίτλο «Connection Description», πληκτρολογούμε ένα όνομα για τη σύνδεσή μας και διαλέγουμε ένα εικονίδιο. (Όνομα και εικονίδιο προφανώς δε παίζουν κανένα ρόλο παρά μόνο για την διάκριση πολλών πιθανών συνδέσεων μεταξύ τους).
- Στη συνέχεια εμφανίζεται ένα δεύτερο παράθυρο με τίτλο «Connect to». Σε αυτό θα πρέπει να δηλώσουμε το interface του υπολογιστή μας μέσω του οποίου συνδεόμαστε στο δρομολογητή.
- Τέλος, εμφανίζεται το παράθυρο «XXX Properties», όπου XXX το interface που επιλέξαμε στο προηγούμενο βήμα. Εκεί αυτό που θα πρέπει να δηλώσουμε είναι ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων σε 9600 bps. Οι υπόλοιπες ρυθμίσεις θα μείνουν ως έχουν (Data bits = 8, Parity = None, Stop Bits = 1, Flow Control = Hardware).

Μόλις συνδεθούμε στο δρομολογητή μας εμφανίζεται το ακόλουθο παράθυρο:

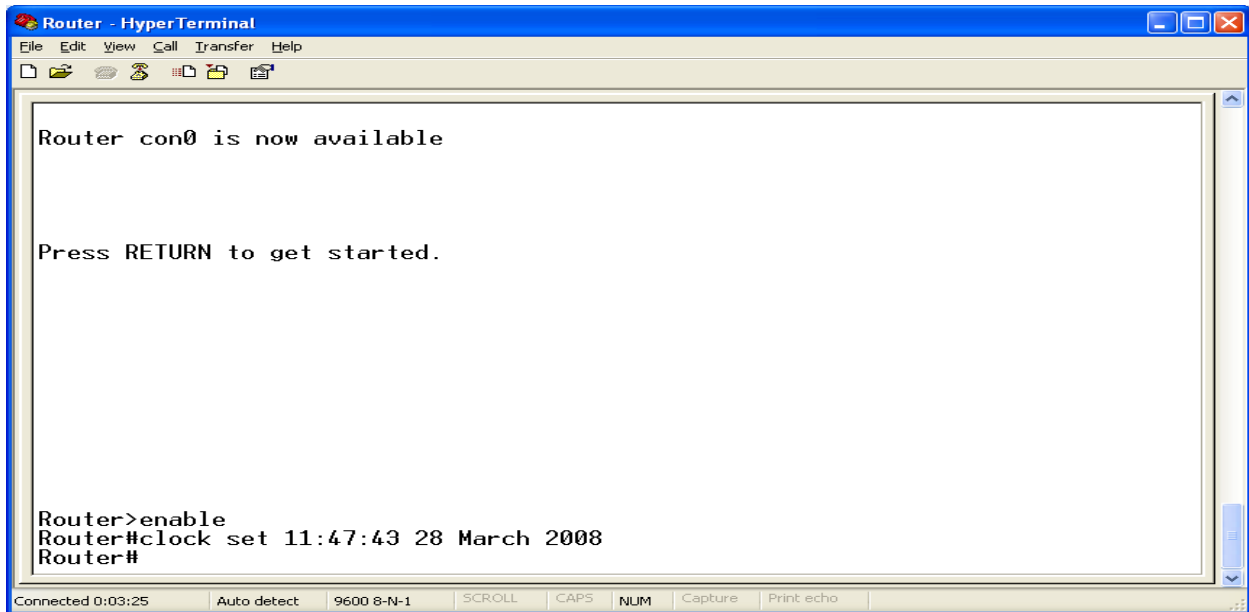
```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router con0 is now available
Press RETURN to get started.
Router>_
Connected 0:00:47 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```

Σε αυτό το σημείο, είμαστε συνδεδεμένοι στο Command Line Interface του δρομολογητή και εκτελούμε τις παρακάτω εντολές:

1. Για να «μπούμε» σε Privileged EXEC Mode, εκτελούμε την εντολή: [enable](#).

```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router con0 is now available
Press RETURN to get started.
Router>enable
Router#_
Connected 0:02:04 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```

2. Για να θέσουμε την ώρα στον δρομολογητή, στο mode που είμαστε εκτελούμε την εντολή: `clock set hh:mm:ss N MONTH YEAR`, όπου hh, mm, ss είναι η ώρα, τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα αντίστοιχα και N, MONTH και YEAR η μέρα, ο μήνας και το έτος αντίστοιχα.

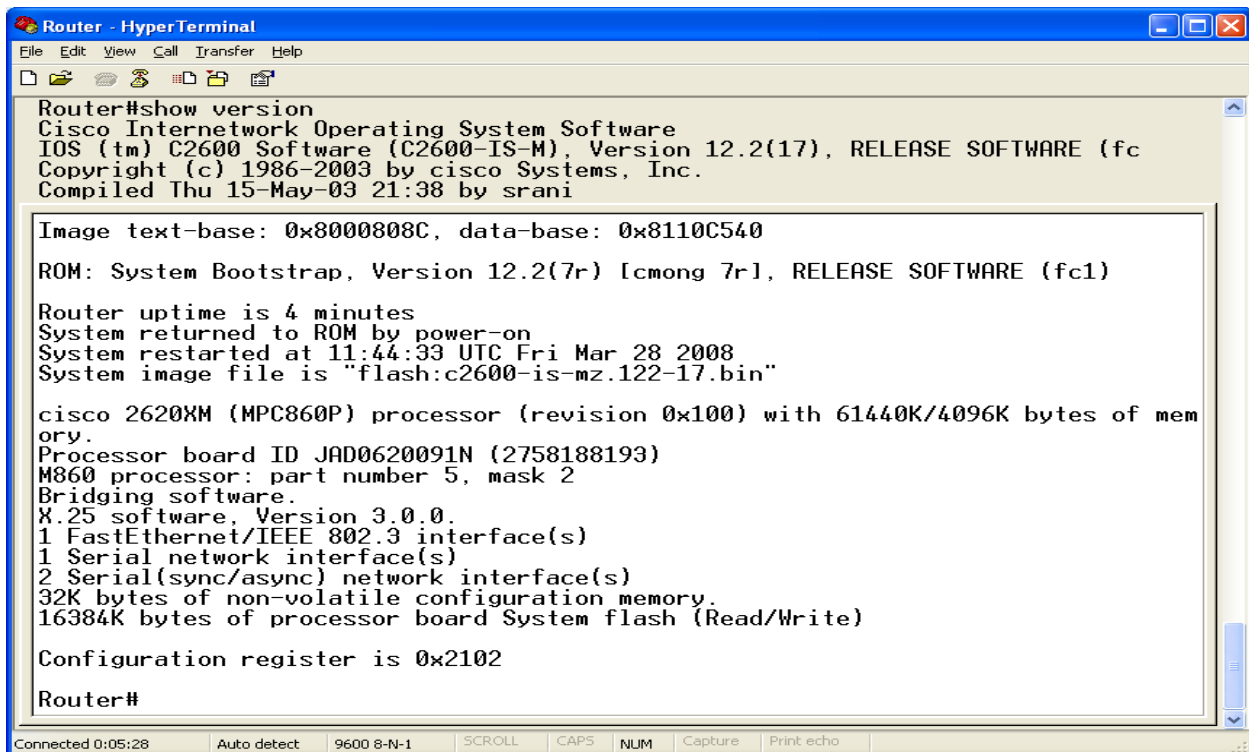


```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router con0 is now available

Press RETURN to get started.

Router>enable
Router#clock set 11:47:43 28 March 2008
Router#
```

3. Για να εμφανίσουμε πληροφορίες για την έκδοση του IOS και του δρομολογητή, στο mode που είμαστε εκτελούμε την εντολή: `show version`. Το αποτέλεσμα της εκτέλεσης είναι το ακόλουθο:



```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router#show version
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2600 Software (C2600-IS-M), Version 12.2(17), RELEASE SOFTWARE (fc
Copyright (c) 1986-2003 by cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 15-May-03 21:38 by srani

Image text-base: 0x8000808C, data-base: 0x8110C540

ROM: System Bootstrap, Version 12.2(7r) [cmong 7r], RELEASE SOFTWARE (fc1)

Router uptime is 4 minutes
System returned to ROM by power-on
System restarted at 11:44:33 UTC Fri Mar 28 2008
System image file is "flash:c2600-is-mz.122-17.bin"

cisco 2620XM (MPC860P) processor (revision 0x100) with 61440K/4096K bytes of mem
ory.
Processor board ID JAD0620091N (2758188193)
M860 processor: part number 5, mask 2
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 Serial network interface(s)
2 Serial(sync/async) network interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
16384K bytes of processor board System flash (Read/Write)

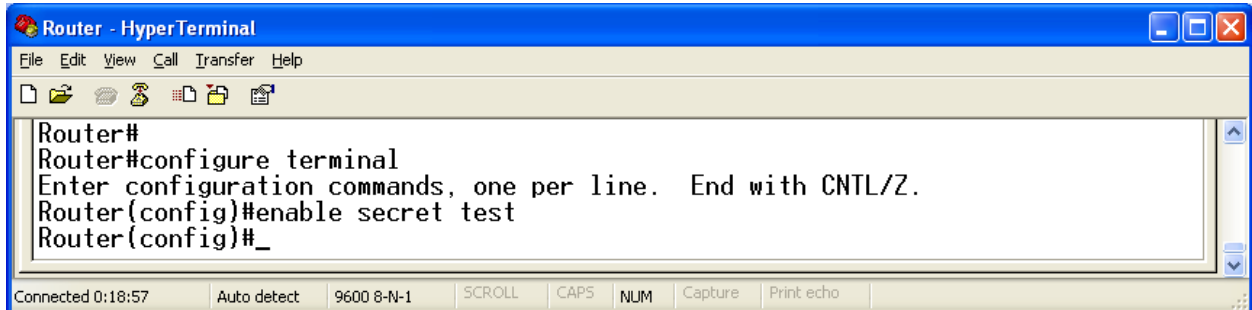
Configuration register is 0x2102

Router#
```

4. Για να εμφανίσουμε πληροφορίες για τα interfaces του δρομολογητή, στο mode που είμαστε εκτελούμε την εντολή: `show interfaces`. Το αποτέλεσμα της εκτέλεσης είναι το ακόλουθο:

```
Router HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
FastEthernet0/0 is administratively down, line protocol is down
Hardware is AmdFE, address is 0009.b7b5.dc20 (bia 0009.b7b5.dc20)
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Auto-duplex, Auto Speed, 100BaseTX/FX
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 watchdog
0 input packets with dribble condition detected
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
0 carrier error, 0 no carrier
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
Serial0/0 is administratively down, line protocol is down
Hardware is PowerQUICC Serial
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
Available Bandwidth 1158 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
0 carrier transitions
DCD=down DSR=down DTR=down RTS=down CTS=down
Serial0/1 is administratively down, line protocol is down
Hardware is PowerQUICC Serial
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
Available Bandwidth 1158 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
0 carrier transitions
DCD=down DSR=down DTR=down RTS=down CTS=down
Serial0/2 is administratively down, line protocol is down
Hardware is PowerQUICC Serial
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
Available Bandwidth 1158 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
0 carrier transitions
DCD=down DSR=down DTR=down RTS=down CTS=down
Router#_
Connected 0:13:36 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```

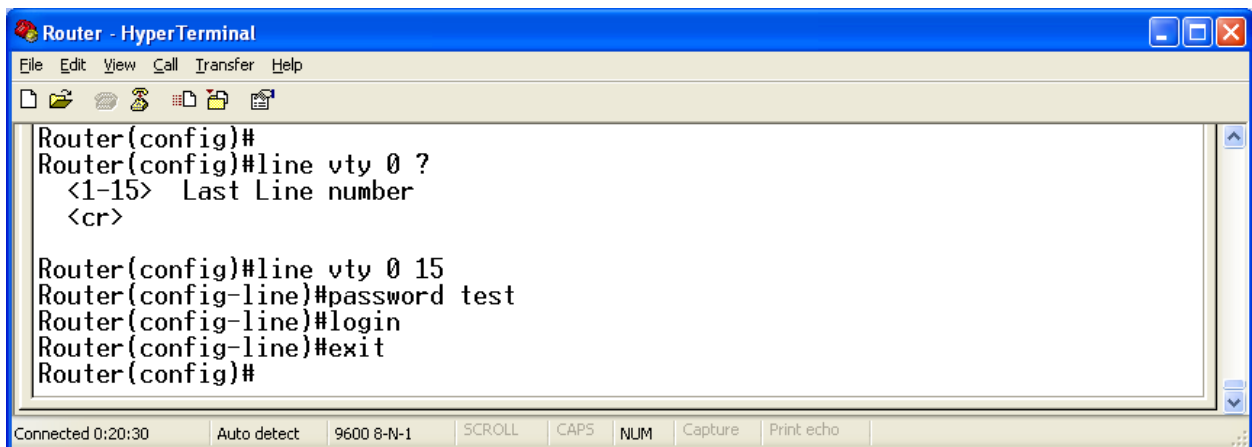
5. Για να ορίσουμε ένα κρυπτογραφημένο password για είσοδο στο Privileged EXEC Mode, εισερχόμαστε αρχικά στο Global Configuration Mode με την εντολή: `configure terminal`. Στο mode που είμαστε τώρα, εκτελούμε την ακόλουθη εντολή: `enable secret test`, όπου test είναι ο προσωπικός κωδικός μας.



```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#enable secret test
Router(config)#_
```

Connected 0:18:57 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo

6. Για να ορίσουμε ένα password για σύνδεση μέσα από το τερματικό σε Global Configuration Mode εκτελούμε κατά σειρά τις ακόλουθες εντολές: `line vty 0 x`, `password test` και `login`. Το x αντιπροσωπεύει το σύνολο των διαθέσιμων vties, το οποίο μπορούμε να το βρούμε αν εκτελέσουμε την εντολή: `line vty 0 ?`.

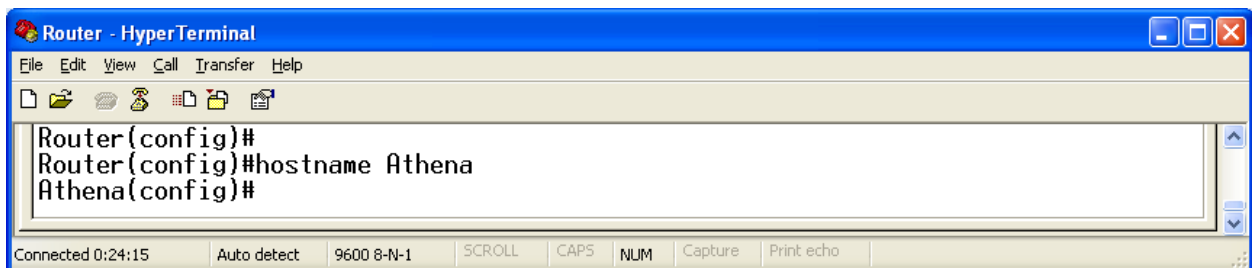


```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router(config)#
Router(config)#line vty 0 ?
<1-15> Last Line number
<cr>

Router(config)#line vty 0 15
Router(config-line)#password test
Router(config-line)#login
Router(config-line)#exit
Router(config)#
```

Connected 0:20:30 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo

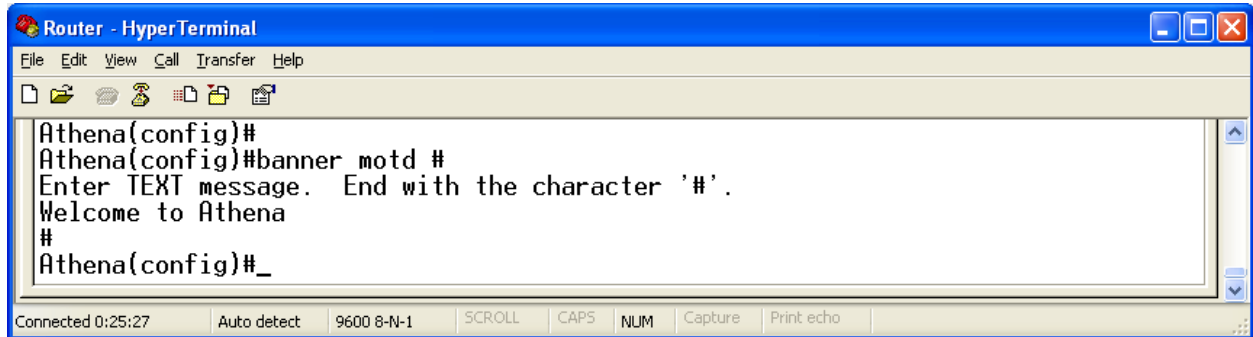
7. Για να θέσουμε το hostname του δρομολογητή σε «Athena», σε Global Configuration Mode εκτελούμε την εντολή: `hostname Athena`.



```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Router(config)#
Router(config)#hostname Athena
Athena(config)#
```

Connected 0:24:15 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo

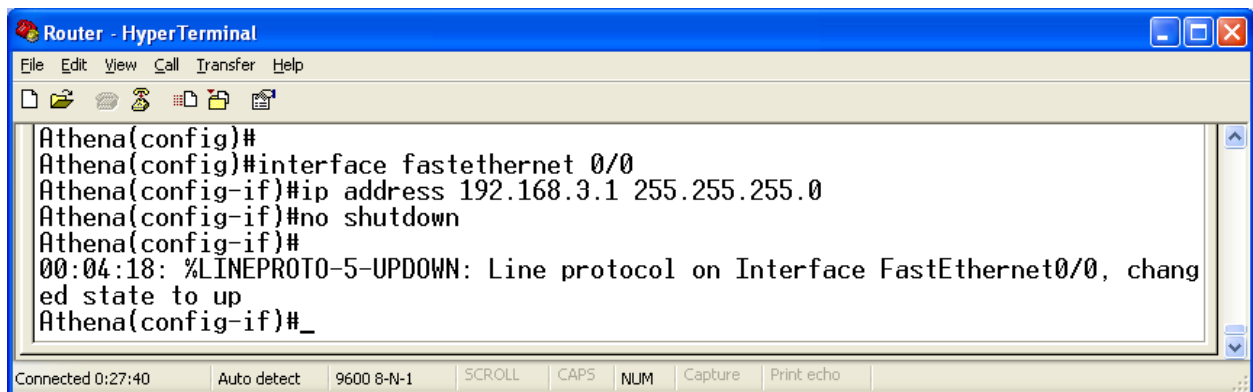
8. Για να θέσουμε το MOTD banner σε «Welcome to Athena», σε Global Configuration Mode εκτελούμε τις ακόλουθες εντολές: `banner motd #`, έπειτα πληκτρολογούμε το κείμενο που θέλουμε: `Welcome to Athena`, και τέλος πληκτρολογούμε τον χαρακτήρα: `#`. Διαλέγουμε των ειδικό χαρακτήρα `#` για να εξασφαλίσουμε ότι το κείμενό μας θα εμφανιστεί αυτούσιο.



```
Athena(config)#
Athena(config)#banner motd #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Welcome to Athena
#
Athena(config)#_
```

Connected 0:25:27 | Auto detect | 9600 8-N-1 | SCROLL | CAPS | NUM | Capture | Print echo

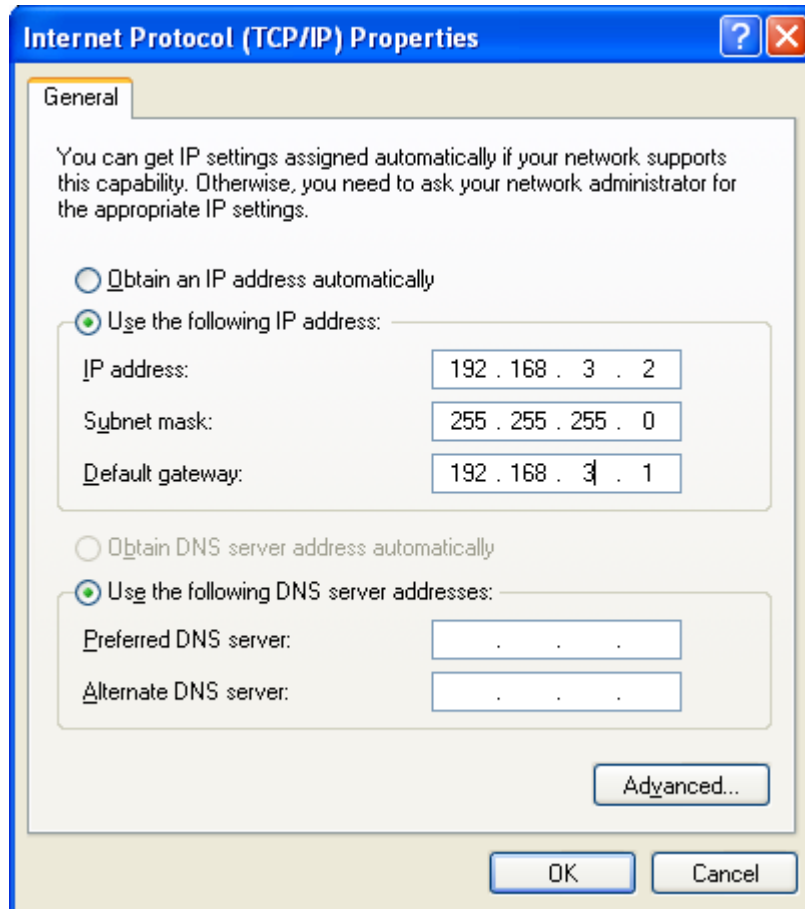
9. Για να θέσουμε την IP σε ένα Fast Ethernet Interface, ενώ βρισκόμαστε σε Global Configuration Mode εκτελούμε την εντολή: `interface fastethernet n/n`, για να εισέλθουμε σε Interface Configuration Mode, όπου n/n ο αριθμός του interface. Στη συνέχεια, εκτελούμε την εντολή: `ip address A.B.C.D E.F.G.H`, όπου A.B.C.D είναι η IP του interface και E.F.G.H είναι η IP subnet mask. Τέλος εκτελούμε την εντολή: `no shutdown`, προκειμένου να θέσουμε ενεργό το interface.



```
Athena(config)#
Athena(config)#interface fastethernet 0/0
Athena(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Athena(config-if)#no shutdown
Athena(config-if)#
00:04:18: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, chang
ed state to up
Athena(config-if)#_
```

Connected 0:27:40 | Auto detect | 9600 8-N-1 | SCROLL | CAPS | NUM | Capture | Print echo

10. Για να καθορίσουμε το IP Configuration του PC, στα Network Connections, επιλέγουμε την κατάλληλη σύνδεση μεταξύ του υπολογιστή μας και του δρομολογητή. Στη συνέχεια, πηγαίνουμε Properties, Internet Protocol (TCP/IP) και τέλος πάλι Properties. Σε αυτό το παράθυρο ορίζουμε τη σωστή IP address:



Αξίζει να σημειωθούν τα εξής:

- Στην παραμετροποίηση του Host, στη συγκεκριμένη τοπολογία, δεν απαιτείται ο ορισμός του default gateway απο τη στιγμή που το μόνο που θέλουμε είναι απλά να κάνουμε ping απο το Host στο δρομολογητή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο Host και ο δρομολογητής ανήκουν στο ίδιο δίκτυο. Γενικά όμως θα πρέπει **ΠΑΝΤΑ** να ορίζουμε την default gateway παράμετρο.
- Για να ανήκουν ο Host και ο δρομολογητής στο ίδιο δίκτυο, θα πρέπει να γίνει **σωστή παραμετροποίηση των IP addresses και των subnet masks.**

Τέλος για να διαπιστώσουμε αν η παραμετροποίησή μας είναι σωστή, ανοίγουμε ένα command prompt και εκτελούμε την εντολή: `ping 192.168.3.1`.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\dimitris>ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=45ms TTL=252
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=28ms TTL=252
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=28ms TTL=252
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=27ms TTL=252

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 27ms, Maximum = 45ms, Average = 32ms

C:\Documents and Settings\dimitris>
```

Το αποτέλεσμα είναι σωστό.

11. Για να αποθηκεύσουμε το τρέχον configuration σε startup configuration, σε Privileged EXEC Mode εκτελούμε την εντολή: `copy running-config startup-config` και έπειτα πατάμε `ENTER`.

```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
[Icons]
Athena#
Athena#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Athena#_

Connected 0:37:32 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```

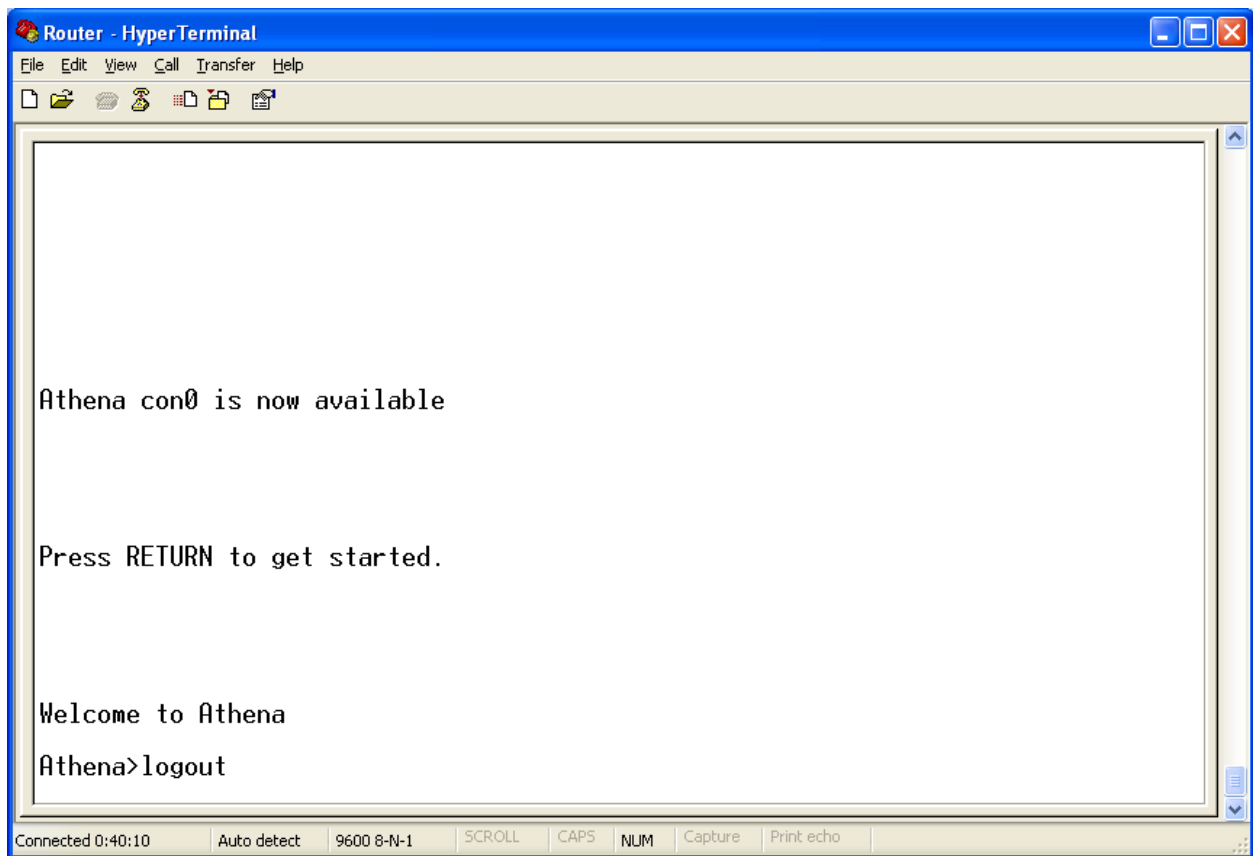
12. Για να επανεκκινήσουμε το δρομολογητή, σε Privileged EXEC Mode εκτελούμε την εντολή: `reload`.

```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
[Icons]
Athena#
Athena#reload
Proceed with reload? [confirm]

Connected 0:38:51 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```

13. Για να αποσυνδεθούμε από τον δρομολογητή, εκτελούμε την εντολή: `logout`.





ΤΕΛΙΚΑ: Το running-configuration του δρομολογητή είναι το εξής:

```
Router - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
Current configuration : 656 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Athena
!
enable secret 5 $1$CSuE$C4CgISCxAxdyBqJrtAyWA/
!
ip subnet-zero
!
!
!
call rsvp-sync
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 no ip address
 shutdown
!
interface Serial0/1
 no ip address
 shutdown
!
interface Serial0/2
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip http server
!
!
!
dial-peer cor custom
!
!
!
!
banner motd ^C
Welcome to Athena
^C
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 password test
 login
line vty 5 15
 password test
 login
!
end
Athena#_

Connected 0:46:53 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo
```