



Sistemi Daljinskega Vodenja

Vaja 1

Matej Kristan

Laboratorij za Strojni Vid
Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
matej.kristan@fe.uni-lj.si

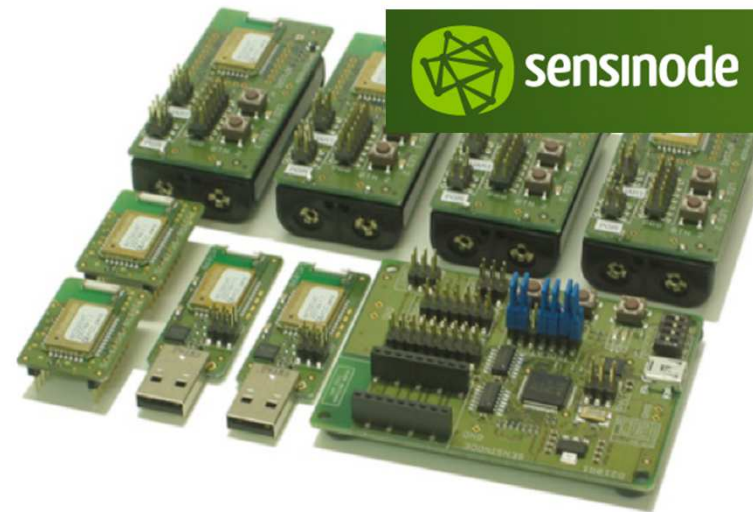
Sistemi Daljinskega Vodenja

- Ime: **Matej Kristan**
- Docent na **FE** in raziskovalec FRI.
- Kje me najdete: Laboratorij za strojni vid (4M nadstropje, FE).
- Spletna stran:
 - **FE:** <http://vision.fe.uni-lj.si/people/MatejK.html> (google search)
- Elektronski poštni naslov:
 - matej.kristan@fe.uni-lj.si
- Področje:
 - Statistično modeliranje procesov.
 - Razpoznavanje vzorcev.
 - Računalniški vid.
 - Kognitivni agenti (AI).
 - **You Tube:** *Analysis of Human Motion in Sport Games*



Namen in vsebina vaj:

1. **Praktično delo** s sistemom **brežžičnih senzorjev**.
2. Namen je **spoznati se z opremo**, ki ima potencial v industriji.
3. Pridobiti **osnovne izkušnje** pri programiranju takih naprav.
4. Vaje bodo potekale ob **petkih (14:15)**
5. Na voljo so **štiri delovna mesta** (2 študenta na delovno mesto)



Vaše naloge

- Navodila za vsako nalogo ob začetku ure
- Na voljo 4 ure časa – samostojno delo
- Okolje Linux, zahteva poznavanje jezika C++
- Po vsaki vaji napišete poročilo in ga prinesete sprintanega na naslednje vaje.
- Če ne prinesete poročila na vaje, prinesete nasledjič (nižja ocena)
- PowerPoint **prezentacija profesorju**. (2. teden decembra)
- Material, datumi in pomembnejše informacije **na spletni strani predmeta**: <http://vision.fe.uni-lj.si/classes/SDV-vaje/>

Razpored vaj

18.11 Vaja 1

25.11 Vaja 2

2.12 Vaja 3

9.12 Vaja 4

16.12 *čas za pripravo prezentacij*

22.12 Predstavitev vaj profesorju



Ocena je sestavljena

- *Ocenjuje se:*

1. Laboratorijska vaja (0-100%)
2. Poročilo (0-3)
3. Predstavitev vaj pri profesorju (0-3) [vpliva 10%]

- p_i ... Utež poročila

- $w_i = [0.7, 0.8, 1.0, 1.0]$... a priori utež vaje

- L_i ... ocena laboratorijske vaje

- Z ... ocena predstavitev vaj (0-3)

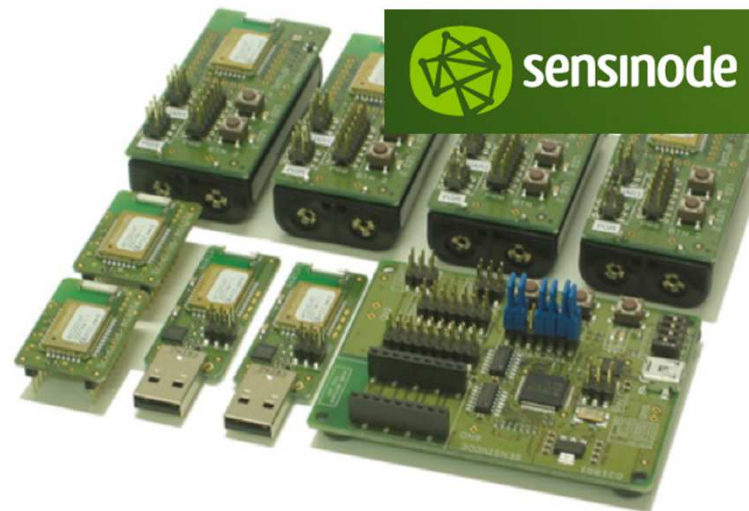
- $O = 100\% [0.9 * \text{sum}(L_i(5 + p_i * 5/3)w_i) / W + 0.1(Z/3)]$

Vsebina vaj: Sensinode DevKit

- Uvod v brezžična vozlišča Sensinode.

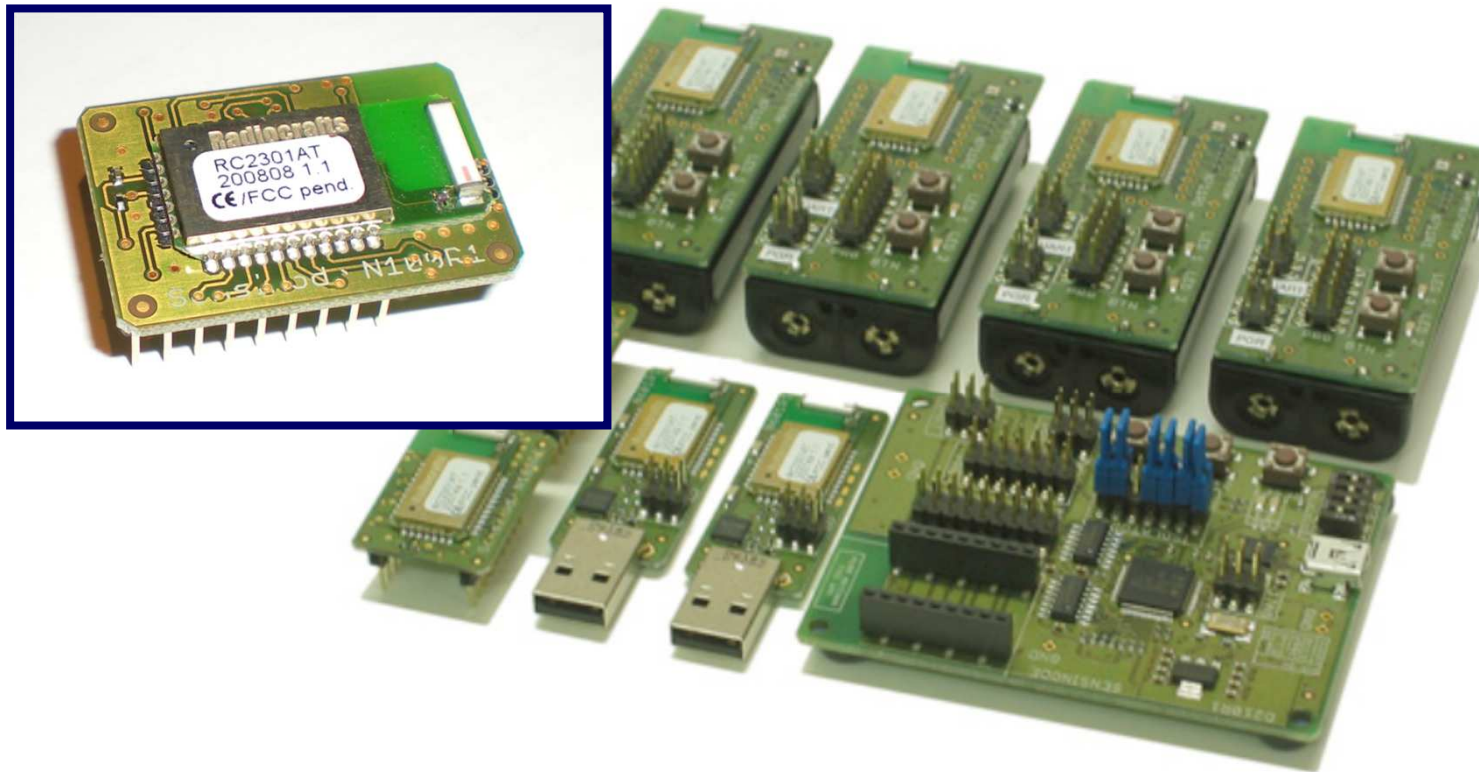
- Razvojno okolje.

- Doseg vozlišč.



Sensinode DevKit

- **Sestavljajo ga** 4 nanovozlišča, 2 oddajniška modula, 2 nanorouterja, 1 programator.
- Vse se v glavnem vrti okoli **oddajniškega modula RC2301AT** proizvajalca **Radiocrafts**:



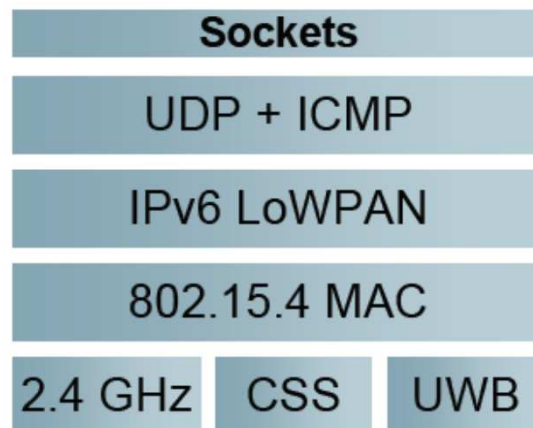
RC2301AT

- ZigBee ready
- za mreže, bazirajo na IEEE 802.15.4
- oddaja v frekvenčnem pasu 2.45GHz
- Zvezdaste, cluster-tree, mrežne topologije
- Vsebuje mikrokontroler (8051)
- 128kB flash
- 19 digitalnih in analognih I/O
- 16 kanalov v 2.45GHz ISM pasu
(Industrial**S**cientific**M**edical)
 - Vsak 5MHz
 - Frekvenčni center: $F = (2405 + 5(c - 11))$; $c \in [11, 26]$



Sensinode DevKit

- **6LoWPAN:** IP za low-power brezžične povezave
- Akronim:
IPv6 over Low power Wireless Personal Area Networks.
- IPv6 naslovi 128 bit (IPv4 32 bit).
- **IEEE 802.15.4:** standard (2003) PAN za brezžične povezave na kratke razdalje. Definira PHY (fizični sloj) in MAC (medium access control). Pretok surovih podatkov **250kb/s**.

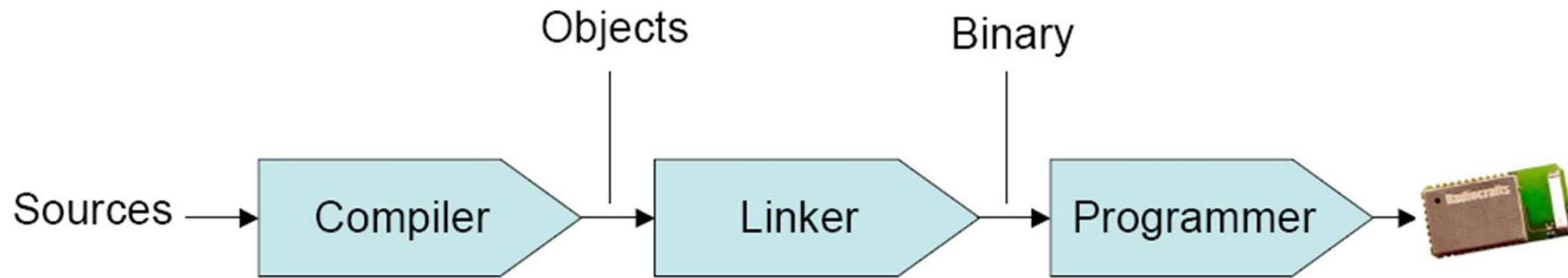


Kako programiramo?

Razvijamo in **pišemo kodo na PCju.**

Cross compiler: naredi strojno kodo za arhitekturo mikrokrmilnika.

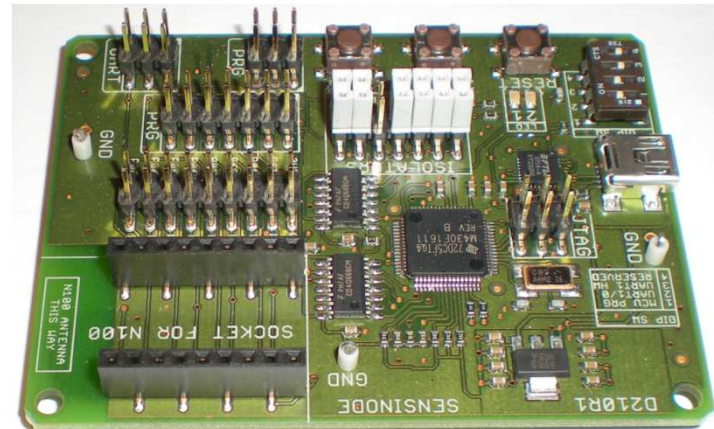
Program se **zapiše v "ohranljiv" del pomnilnika.**



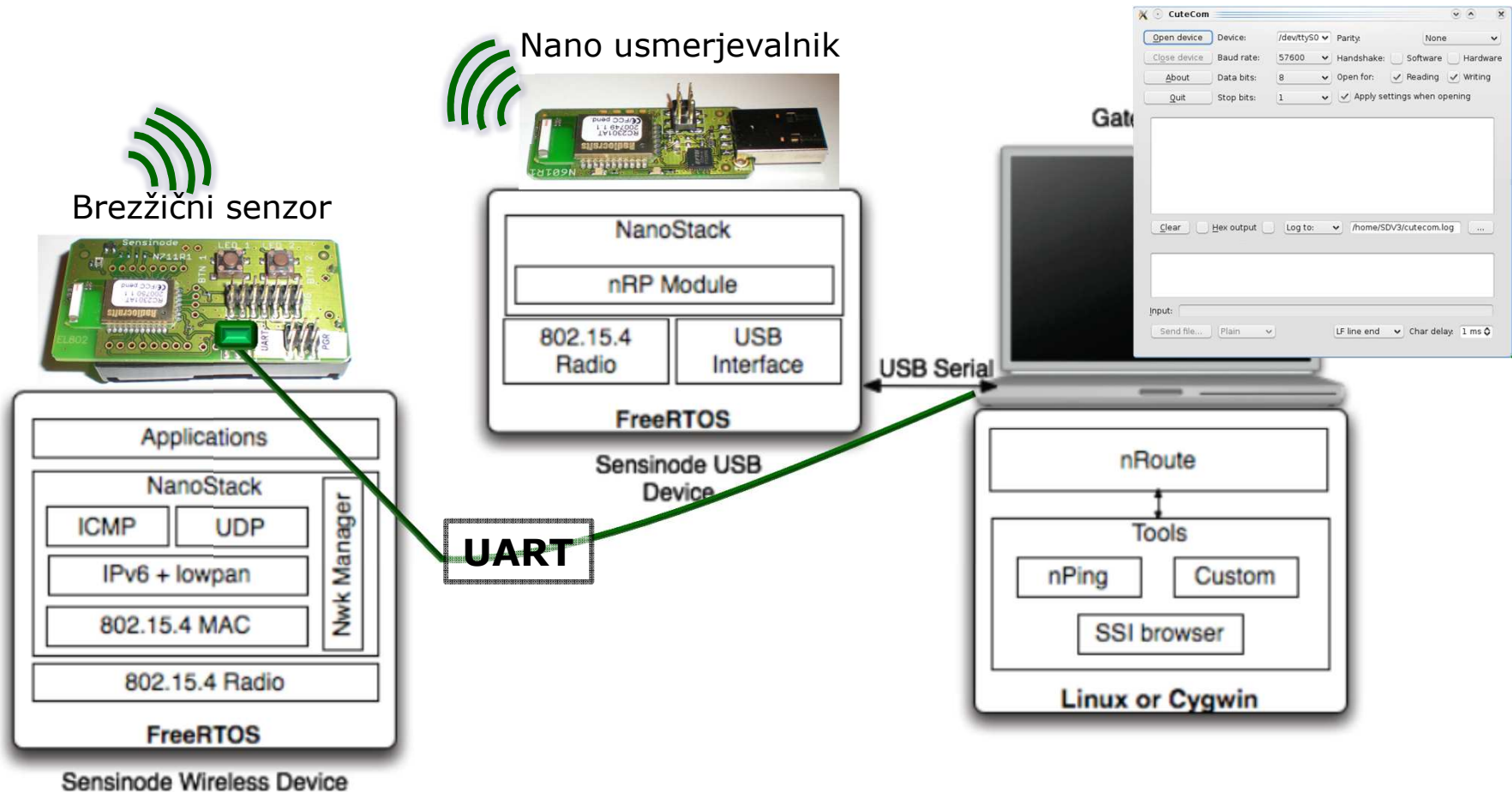
Strojno kodo **prekopiramo** na **mikrokrmilnik** s **programatorjem**:

Za 8051 uporabljamo **sdcc** (small device C compiler)

Za urejanje projektov uporabljamo **"make"**, ki vključuje prevajalna pravila.

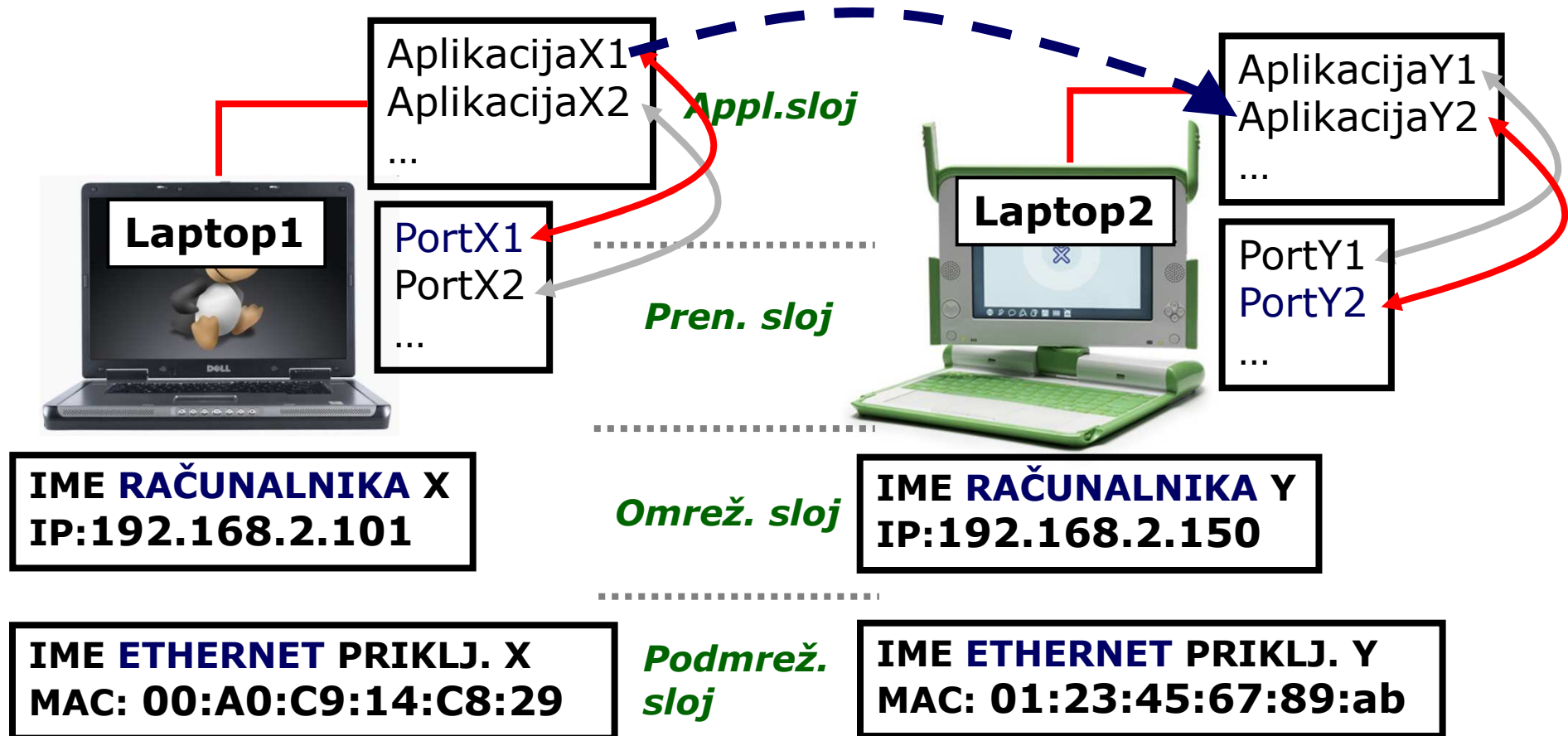


Hierarhija programske opreme:

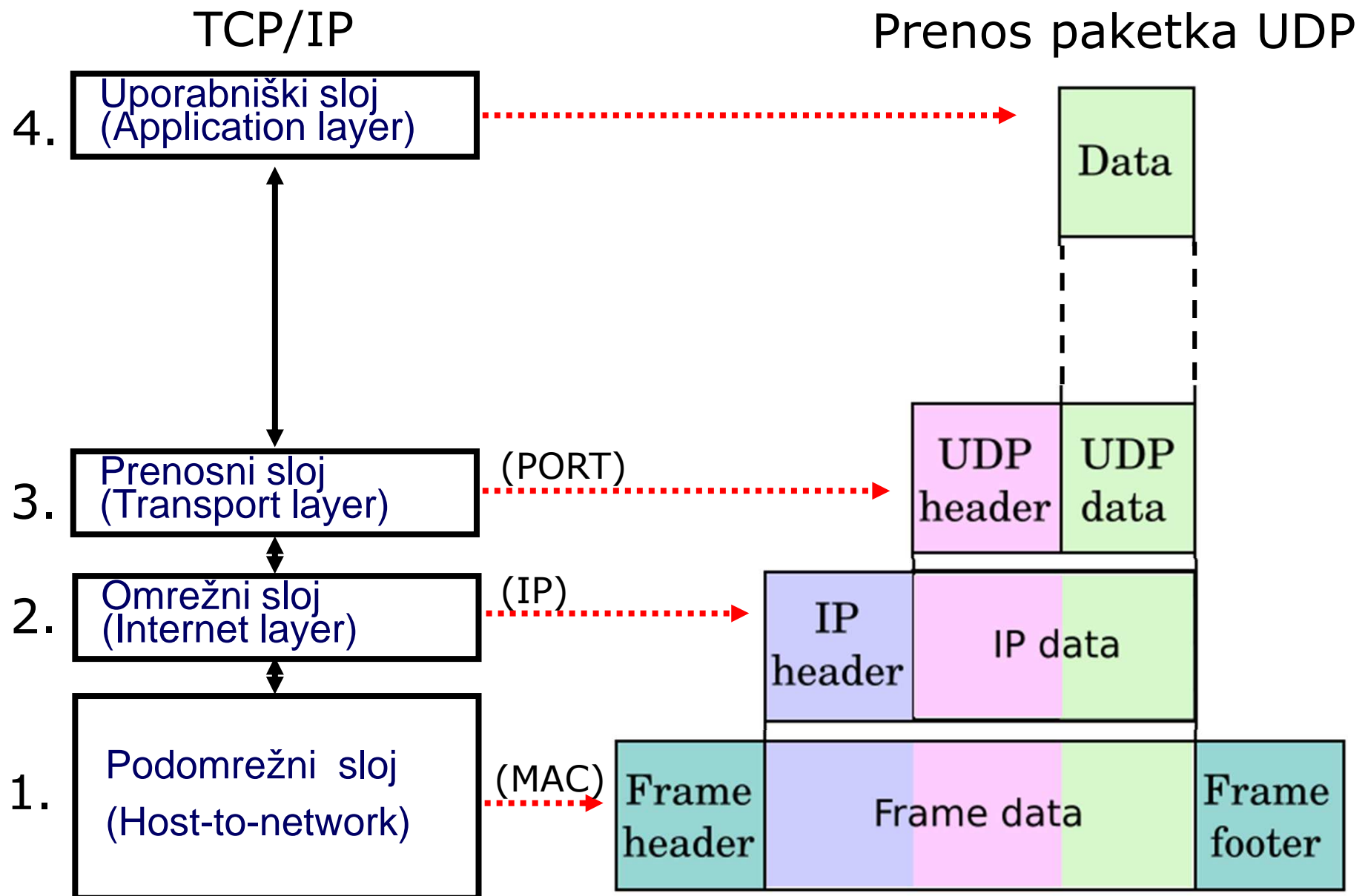


(Ponovitev)Koncept slojev pri TCP/IP naslavljanju

- AplikacijaX1 na Laptopu1 želi poslati podatke AplikacijiY2 na Laptopu2.

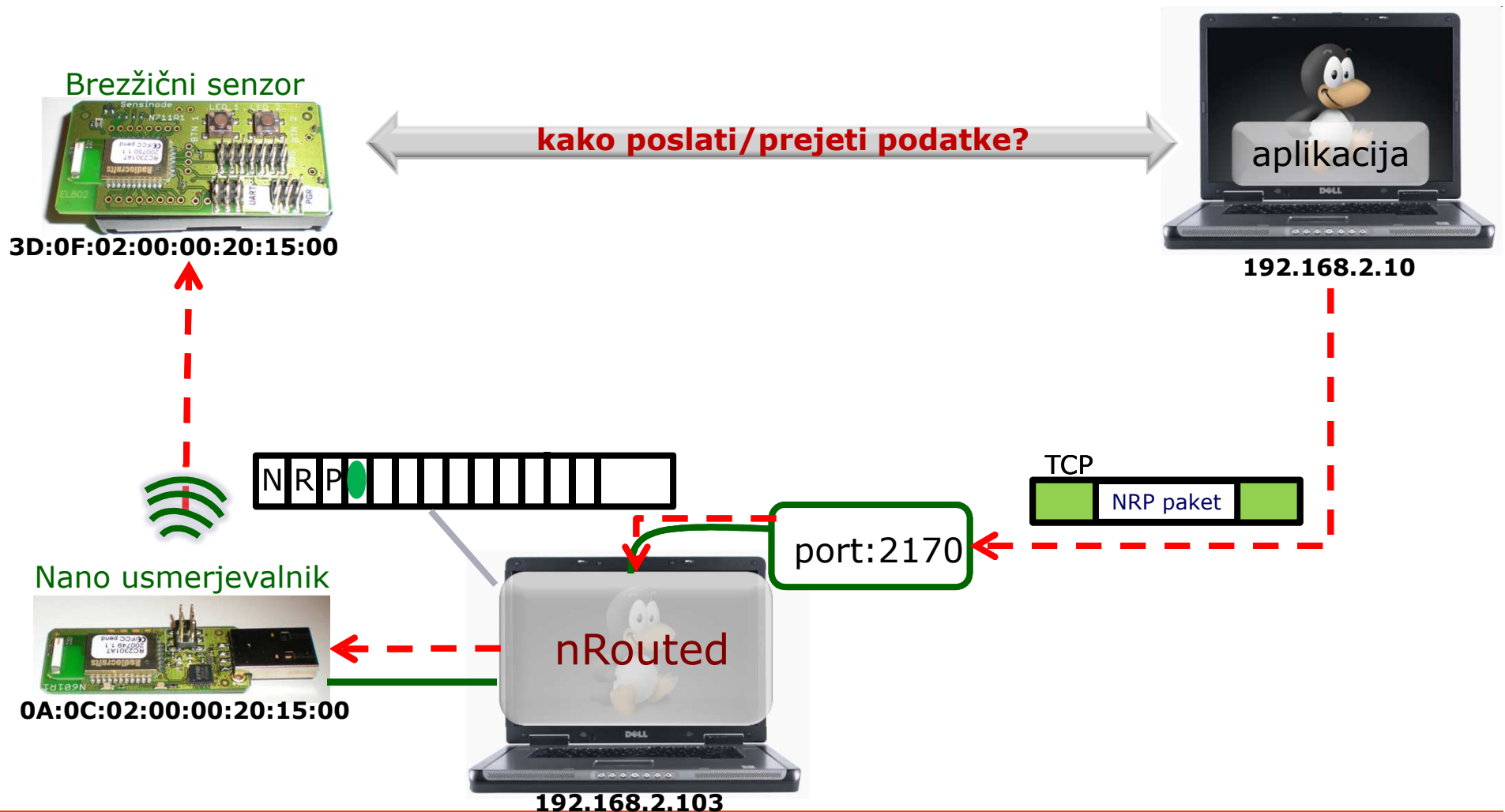


(ponovitev) Koncept ovojnic pri TCP/IP: UDP



Komunikacija z nRouted

- nRouted je strežnik, ki igra vmesni člen med nanoRouterjem in zunanjim svetom preko TCP/IP vtičnice.

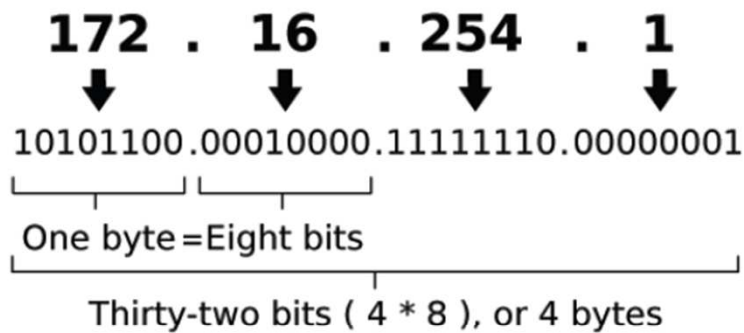


Naslovi IPv6



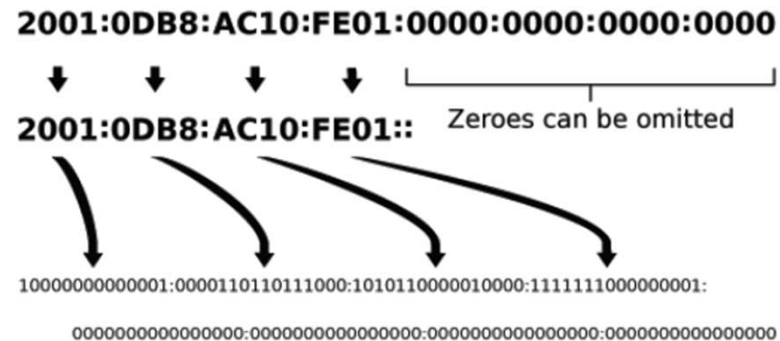
IPv4 vs. IPv6 Addressing

An IPv4 address (dotted-decimal notation)



32 bit

An IPv6 address (in hexadecimal)



128 bit

Little endian / Big endian

- V nalogi boste v neki točki prebrali naslov MAC vozlišča.
 - Ta ga bo izpisal v "Big endian"
 - To pomeni, da ga izpiše od **leve proti desni**

MAC = FFFF 02:04:0A:00:00:15:02:0B:FF:FF



- Vendar bo vaša aplikacija potrebovala naslov MAC v zapisu "Little endian" (**z desne proti levi**):

MAC = 0B:02:15:00:00:0A:04:02

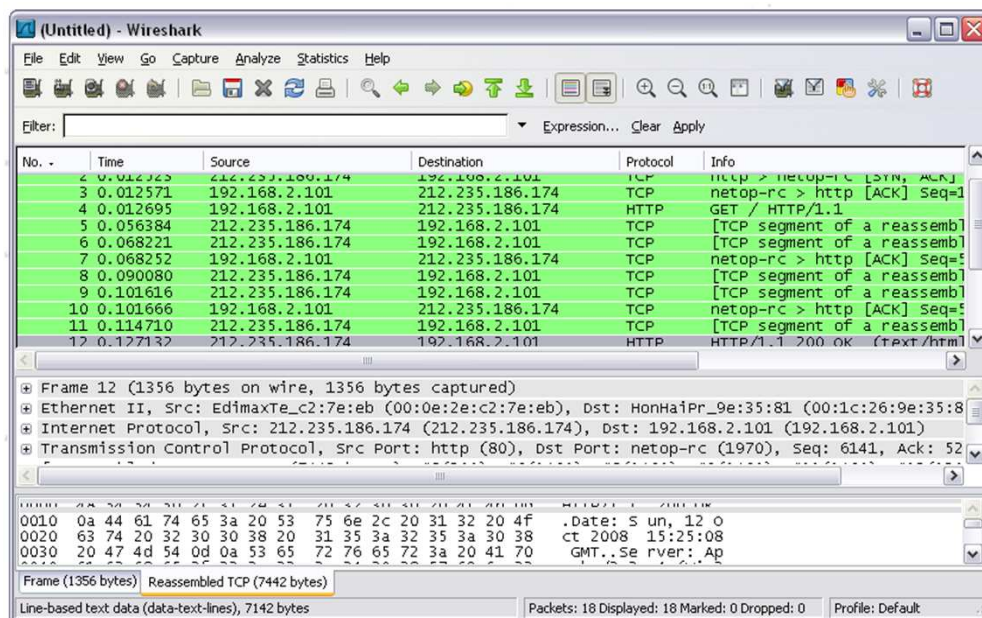


Analiza vsebine paketov (zadnji del vaje)



Kaj je Wireshark?

- Standardni **analizator mrežnih protokolov**.
- Precej **razširjen v industriji** (pri uporabi znanih, kakor tudi razvoju novih protokolov).
- Omogoča zajem podatkov in **analizo v realnem času**.
- **Operacijski sistemi:** Windows, Linux, OS X, itd.
- Download: <http://www.wireshark.org>

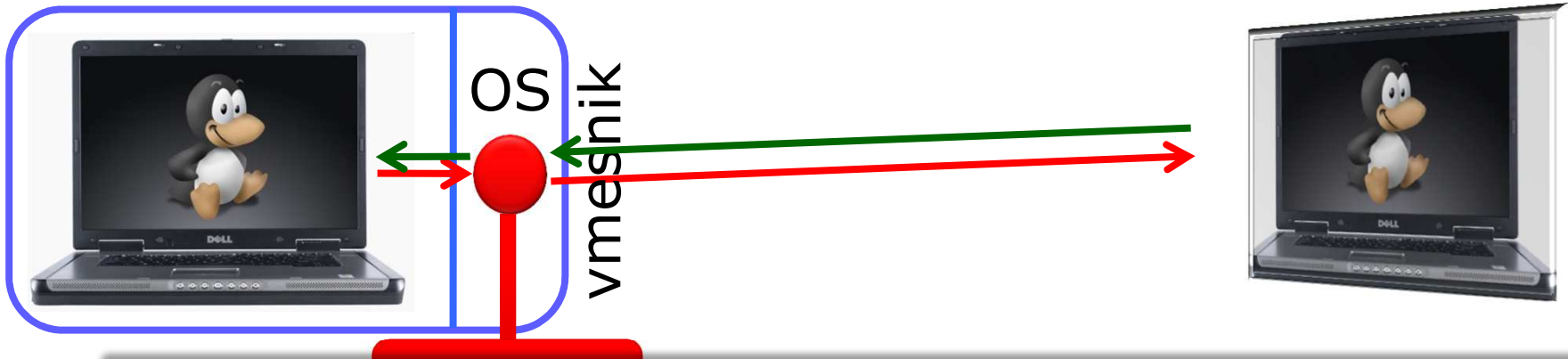




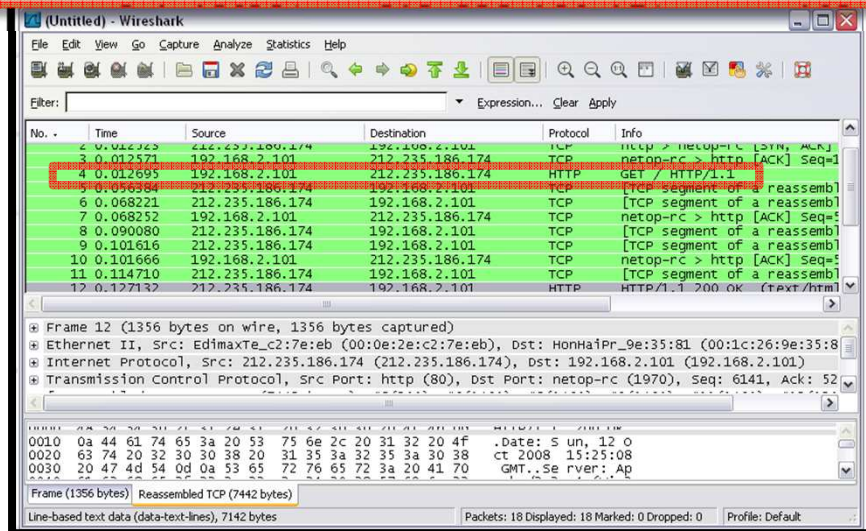
Kaj je Wireshark?

IP:192.168.2.101

IP:212.235.186.174



No. -	Time	Source	Destination	Protocol	Info
2	0.012323	212.235.186.174	192.168.2.101	TCP	netop-rc > netop-rc [SYN, ACK]
3	0.012571	192.168.2.101	212.235.186.174	TCP	netop-rc > http [ACK] Seq=1
4	0.012695	192.168.2.101	212.235.186.174	HTTP	GET / HTTP/1.1





Kaj je Wireshark? (grafični vmesnik)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
47	10.744853	192.168.2.1	192.168.2.101	DNS	Standard query response C
48	10.745190	192.168.2.101	208.80.152.3	TCP	ms-olap2 > http [SYN] seq
49	10.843871	208.80.152.2	192.168.2.101	HTTP	HTTP/1.0 200 OK (text/ht
50	10.911523	208.80.152.3	192.168.2.101	TCP	http > ms-olap2 [SYN, ACK
51	10.911548	192.168.2.101	208.80.152.3	TCP	ms-olap2 > http [ACK] Seq
52	10.911607	192.168.2.101	208.80.152.3	HTTP	GET /centralnotice/wikipe
53	11.048241	192.168.2.101	208.80.152.2	TCP	ms-olap1 > http [ACK] Seq
54	11.081803	208.80.152.3	192.168.2.101	TCP	http > ms-olap2 [ACK] Seq
55	11.083314	208.80.152.3	192.168.2.101	HTTP	HTTP/1.0 304 Not Modified
56	11.087699	192.168.2.101	192.168.2.1	DNS	Standard query A meta.wik

Frame 49 (942 bytes on wire, 942 bytes captured)
Ethernet II, Src: EdimaxTe_c2:7e:eb (00:0e:2e:c2:7e:eb), Dst: IntelCor_0f:5e:2e (00:21:6a:0f:5e:2e)
Internet Protocol, Src: 208.80.152.2 (208.80.152.2), Dst: 192.168.2.101 (192.168.2.101)
Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: ms-olap1 (2393), Seq: 15478, Ack: 48
[Reassembled TCP Segments (16365 bytes): #24(357), #25(1260), #27(1260), #28(1260), #30(1260), #34
Hypertext Transfer Protocol
Line-based text data: text/html

```
0000 00 21 6a 0f 5e 2e 00 0e 2e c2 7e eb 08 00 45 00  .!.^..E.  
0010 03 a0 fb 6e 40 00 32 06 1e 89 d0 50 98 02 c0 a8  .n@.2".P.  
0020 02 65 00 50 09 59 85 6c 22 0c dd 8c 2f c3 50 18  .e.P.Y.l".i.]P.  
0030 19 20 d6 1a 00 00 e0 f0 72 05 8e 69 8d 5d cf 2b  .r..f..+  
0040 c1 e1 ad 1a e9 e6 fc 61 91 d2 71 b8 8b b4 74 4c  .a...q...tL  
0050 04 d2 dc 96 1f a0 a3 ca 98 4d f9 b1 bb 11 66 6e  .M...fn  
0060 85 1f 1b e9 52 39 79 52 35 ef 4a 95 03 33 37 e5  .R9yR 5.J..37.  
0070 47 5c cf 51 98 b4 1b 26 1d a6 93 9a 8d c2 26 76  G\..Q...&...&v  
0080 23 e0 43 98 9b eb e1 47 1d 54 98 9f fe d6 17 3f  .C...G.T...?<br>0090 f9 83 2f 7e f2 bd 79 46 30 07 09 fd 5c 24 3c 5a  ./.yF 0...$<br>00a0 69 35 80 2f d9 13 bd 83 5f 3b db fa 98 04 c3 ba  i5./...-;...<br>00b0 6d e8 9d 26 7e ee 3e ee 1c 9a 20 ef 8b 6f 40 bb  .m.&~>...o@.  
00c0 cb cf fe ab 7b f5 d9 0f e7 d1 83 83 1c a2 0f f2  .{...w@...?<br>00d0 89 9e 88 e1 df 7f fe 57 40 0e 7f f6 b3 3f f8 fc  .W@...?</pre>
```

Komandna vrstica

Izpis paketov

Glava izbranega paketa po slojih

Vsebina izbranega paketa v hex in ASCII



Kaj je Wireshark? (ovojnice)

The screenshot shows the Wireshark interface with a packet capture list and details pane. The packet list shows several packets, with packet 49 highlighted in red. The details pane for packet 49 shows the following structure:

- Frame 49 (942 bytes on wire, 942 bytes captured)
- Ethernet II, Src: EdimaxTe_c2:7e:eb (00:0e:2e:c2:7e:eb), Dst: Intel
- Internet Protocol, Src: 208.80.152.2 (208.80.152.2), Dst: 192.168.2.1
- Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: ms-0
- [Reassembled TCP Segments (16365 bytes): #24(357), #25(1260), #27(1
- Hypertext Transfer Protocol
- Line-based text data: text/html

The bottom of the screenshot shows the packet bytes pane with hex and ASCII data, and the status bar indicating 225 packets displayed.

