



CARNet

HRVATSKA AKADEMSKA I ISTRAŽIVAČKA MREŽA
CROATIAN ACADEMIC AND RESEARCH NETWORK



PulaFreeAir

slobodna mreža na slobodnom softveru

albert.novak@carnet.hr
SF4, 2.srpnja 2010



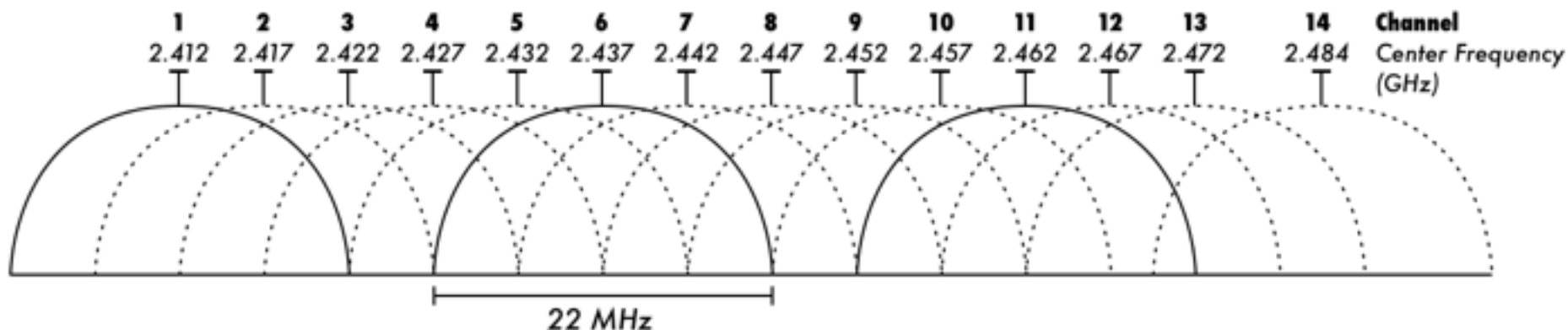
- Suradnjom Grada Pule, Sveučilišta, CARNeta i lokalnih udruga korisnika bežičnih pristupnih tehnologija, temeljenoj na otvorenim sustavima i standardima, razvija se gradska bežična mreža za slobodnu komunikaciju
- Infrastruktura je samo forma koja svima mora postati dostupna, a smisao bežičnog umrežavanja jest sadržaj i komunikacija
- Znanja stečena tijekom projekta prenijeti na gospodarstvo i omogućiti komercijalnu podršku sličnim bežičnim projektima baziranim na otvorenim sustavima i time gospodarstvo učiniti konkurentnijim

Interferencija





Frekvencije i kanali - 802.11bg



- Kanali širine 22MHz, ali razmaknuti samo 5MHz
- Zbog preklapanja iz cijelog opsega moguće je koristiti svega 3 kanala koji se ne preklapaju: 1,6,11
- http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_WLAN_channels

Zakonodavstvo

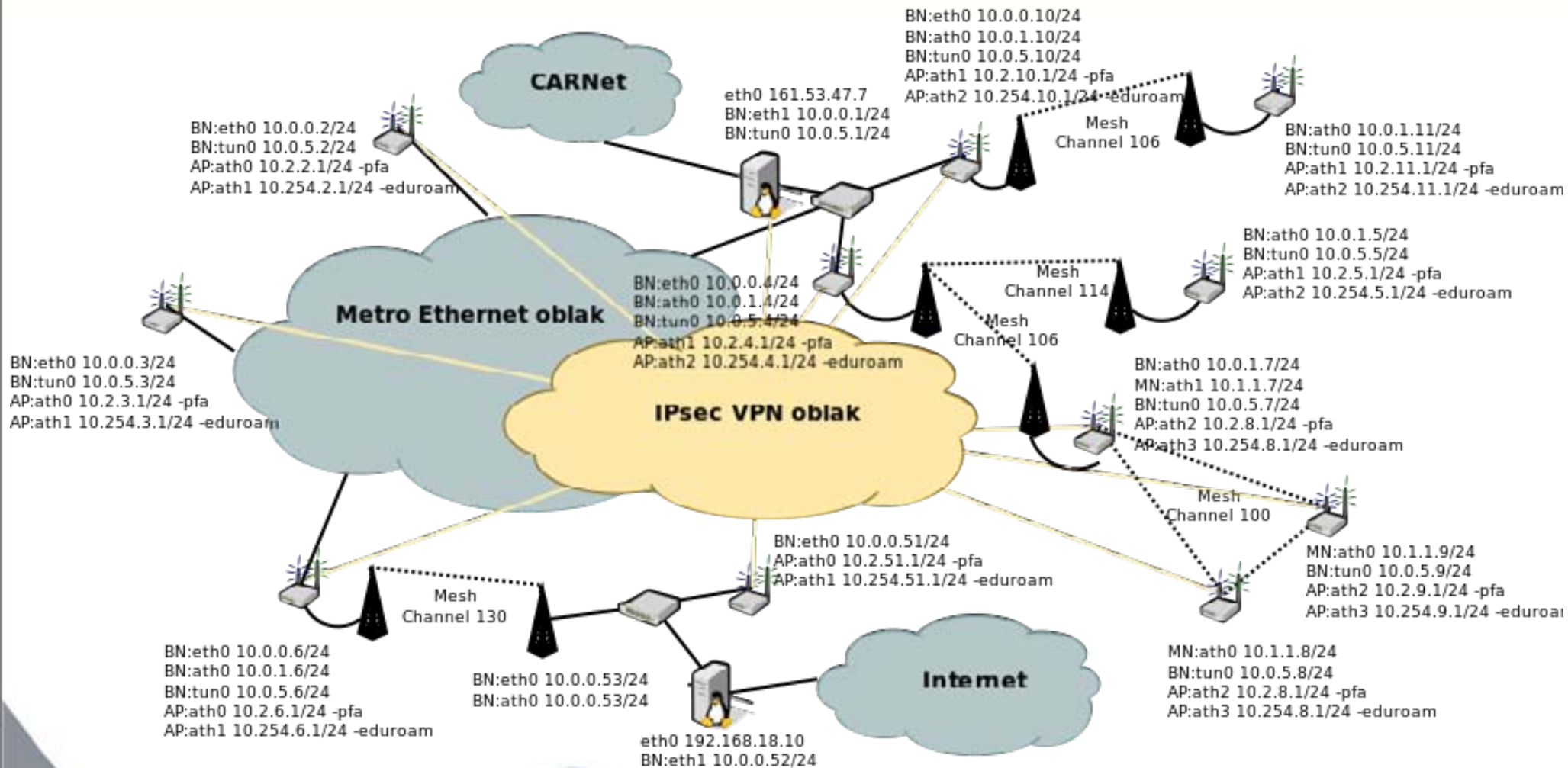
- www.hakom.hr
- Opće dozvole - <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=313>
 - OD-16: 2400-2483,5 Mhz – EIRP=100mW
 - OD-85: 5150-5250 MHz – EIRP=200mW, zatvoreni prostori
 - OD-86: 5250-5350MHz – EIRP=200mW (100mW bez TPC-a), zatvoreni prostori, obavezno korištenje DFS-a
 - OD-87: 5470-5725MHz – EIRP=1W (500mW bez TPC-a), otvoreni i zatvoreni prostori, obavezno korištenje DFS-a
- TCP – kontrola snage odašiljača, DFS – dinamičko biranje frekvencija

Zakonodavstvo

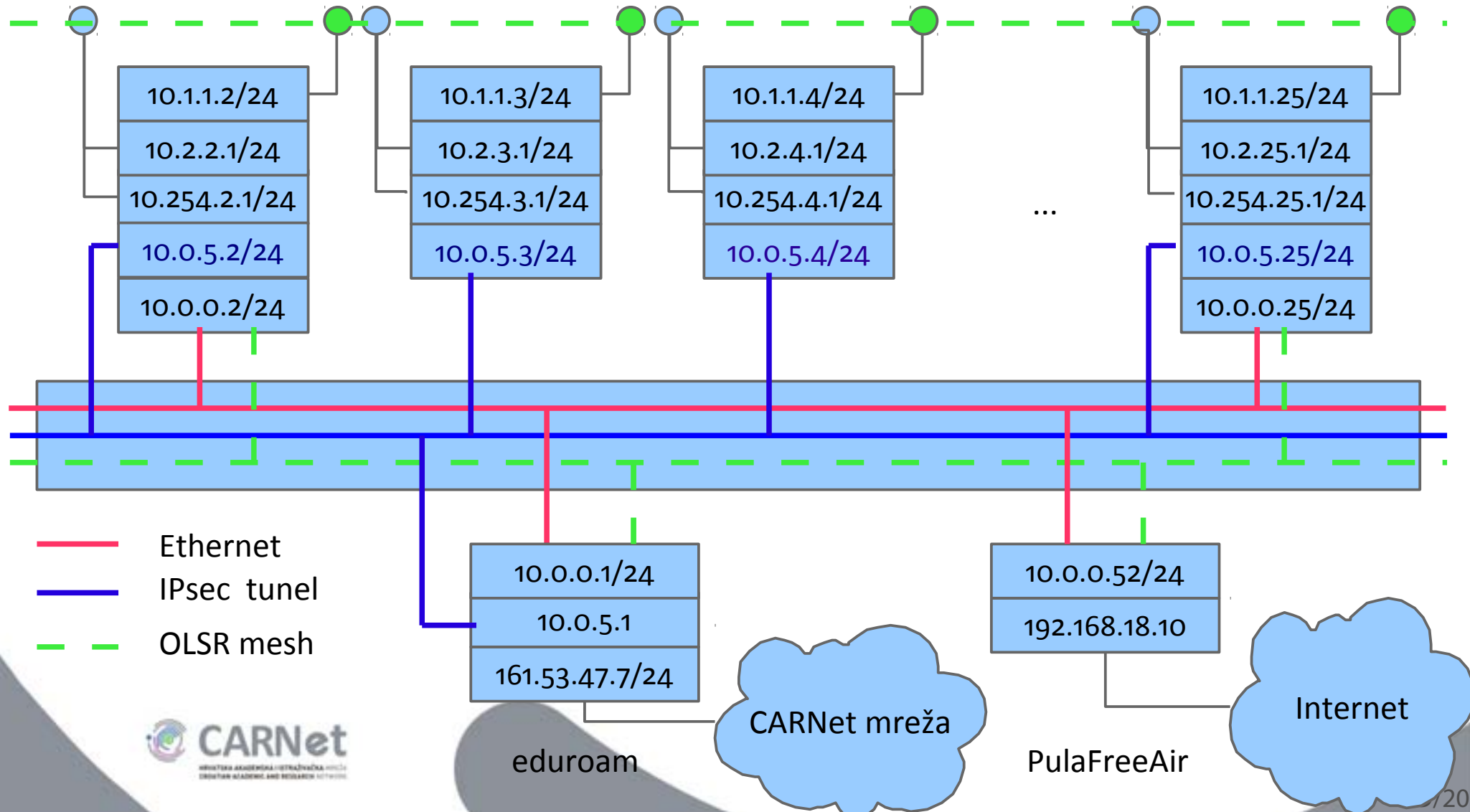


- Pružanje usluga uz opću dozvolu:
<http://www.hakom.hr/UserDocImages/dokumenti/Operatori%20op%C4%87a%20dozvola.pdf>
- Zakoni: <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=318>
- Pravilnici: <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=317>

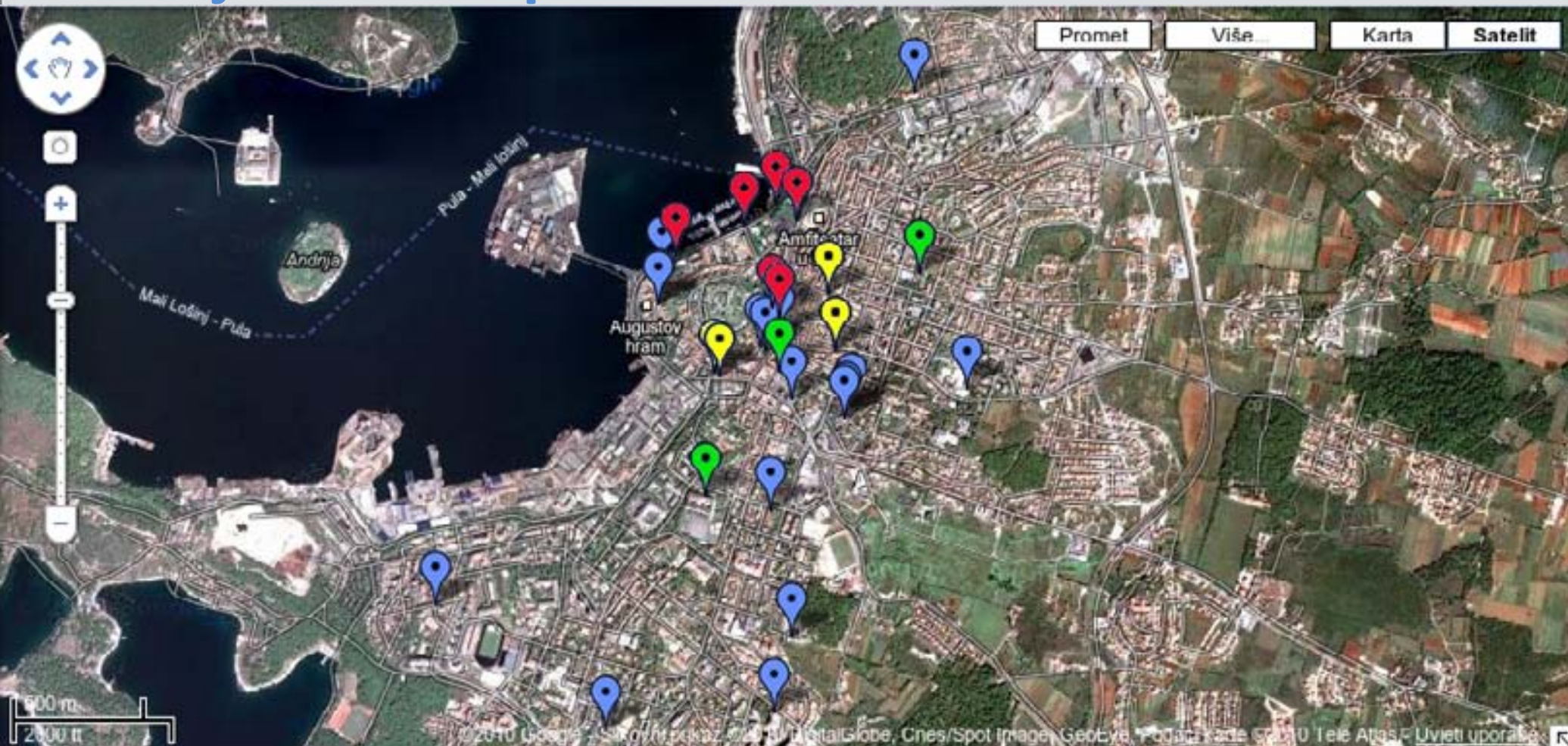
Topologija mreže



Simbioza dviju mreža



Stanje mreže i planovi



- **Postojeće točke**
- **Točke za čiju realizaciju je spremna oprema**
- **Gradske nove točke**
- **CARNetove nove točke**

Bežična pristupna točka

- Hardver - RB433AH, RB433, RB532A, RB133
www.routerboard.com
- AP bazirani na OpenWRT-u
www.openwrt.org
- Usmjerivački protokol – olsr 0.5.6
www.olsr.org
- Virtualna mreža – strongSwan 4.3.6
www.strongswan.org



Bežična pristupna točka

RB433AH	1x872,00 Kn =	872,00 Kn
miniPCI R52	3x281,00 Kn =	846,00 Kn
pigtail U.fl-N	3x 57,36 Kn =	172,10 Kn
Spojni kabel LRM400	3x 80,00 Kn =	240,00 Kn
PoE injektor	1x 51,64 Kn =	51,63 Kn
Napajanje 24V	1x109,00 Kn =	109,00 Kn
Kučište aluminijsko	1x267,00 Kn =	267,00 Kn
Antena omni OD24-9D7	1x337,32 Kn =	337,32 Kn
Antena omni 5GHz	1x473,65 Kn =	473,65 Kn
Antena sektorska MD24-12	1x290,00 Kn =	290,00 Kn
Antenski stupovi	1x150,00 Kn =	150,00 Kn
Potrošni materijal	1x150,00 Kn =	150,00 Kn
Ukupno		3.958,70 Kn

Bežična pristupna točka



Prozor u svijet

- U OLSR mesh mreži svaki čvor može objaviti da "zna" za neku mrežu ili izlaz na Internet
- Svaki vlasnik OLSR čvora može podijeliti s ostalim korisnicima mreže pristup Internetu ili nekoj svojoj privatnoj mreži
- AAI@EduHr korisnici autenticiranjem na eduroam bežičnu pristupnu točku pristupaju VPN-u kroz koji je moguće pristupiti CARNet mreži
- Grad Pula korisnicima PulaFreeAir mreže omogućava pristup Internetu preko 5Mb linka

Sigurnost bežične mreže

- Ad-hoc mesh točke – WEP
WEP ključ radi sprječavanja slučajnog spajanja klijenata na pristupnu točku
- Backbone P-t-P linkovi -WPA2
Na ove točke moguće je spajanje samo partnera u projektu
- Bežična pristupna točka ima postavljen QoS i vatrozid
Pravila definira partner vlasnik pristupne točke
- Pristup Internetu preko captive portala kroz vatrozid i filter sadržaja
Grad Pula - Untangle (www.untangle.com)

Nadzor čvorova

- Zabbix – nadzor dostupnosti pristupnih točaka
www.zabbix.com
- Collectd – nadzor bežičnog sučelja pristupnih točaka
www.collectd.org
- Untangle – nadzor prometa prema Internetu
www.untangle.com

Statistika



Reports

[Logout](#)

Wednesday, June 23 2010 - Tuesday, June 29 2010

[View Other Reports](#)

Reports

- Summary
- System
- Server
- Applications
 - Spam Blocker
 - Phish Blocker
 - Spyware Blocker
 - Web Filter
 - Virus Blocker
 - Intrusion Prevention
 - Protocol Control
 - Firewall
 - Attack Blocker
- Users
- Hosts
- Emails

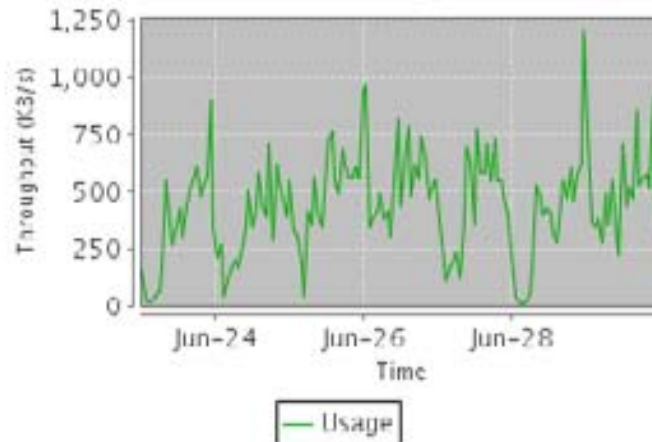
Report Details > System

Summary Report Administrative Logins Events



Platform scanned **266.72 GB** and **11744649** sessions

Bandwidth Usage



Key Statistics



Avg Data Rate	441 KB/s
Peak Data Rate	41 MB/s
Data Transferred	267 GB

Pogled u budućnost

- Planiranje novih točaka – 10-tak novih točaka
- Wiki projekta
- Pronaći partnera kome bi prenijeli usvojena znanja i prepustili održavanje sustava
- Uspostaviti servise na mreži - VoIP
- Otvoriti mrežu prema pojedincima
- Pristupne točke napajane solarnim panelima
- TDMA u ad-hoc mreži na 5GHz– softTDMAC/freeMAC - optimiranje propusnosti mreže
- Testirati mogućnosti mobilnog mesha

Pitanja



.--...-.-.-.---

albert.novak@carnet.hr

.--...-.-.-.---