



Univerzitet u Novom Sadu

Fakultet tehničkih nauka



KOMUNIKACIONI PROTOKOLI BMS-A

Automatika u pametnim stambeno-poslovnim objektima

Velimir Čongradac

Najzastupljeniji protokoli

Za komunikaciju između IO modula i CPU jedinica BMS-a:

- Echelon LonWorks (LON),
- EIB-KNX,
- Bac-Net, itd.

Za spregu sa ostalim podsistemima u objektima:

- ModBus (RS 485, Ethernet),
- M-Bus,
- I-Net,
- SNMP,
- HTTP, HTTPS, itd.

Arhitektura LON komunikacije

- Nivo nadzornih sistema
- Nivo kontrolera
- Kanali i segmenti
- Brzina i interoperabilnost

Nivo nadzornih sistema

- Primenjuje se princip vertikalne arhitekture
 - Stari sistemi su vremenom evoluirali ka TCP/IP-LON konfiguraciji

"IP nivo"

TCP/IP

- TCP/IP komunikacija može biti realizovano putem interneta, intraneta ili ukrštenog kablova.
- Deo ovog nivoa mogu biti svi uređaji sa mogućnošću TCP/IP komunikacije (PC računari, PDA uređaji, mobilni telefoni, itd.)

Nivo nadzornih sistema



● Primarni računar koji ostvaruje spregu između nivoa kontrolera i nivoa nadzornih sistema.

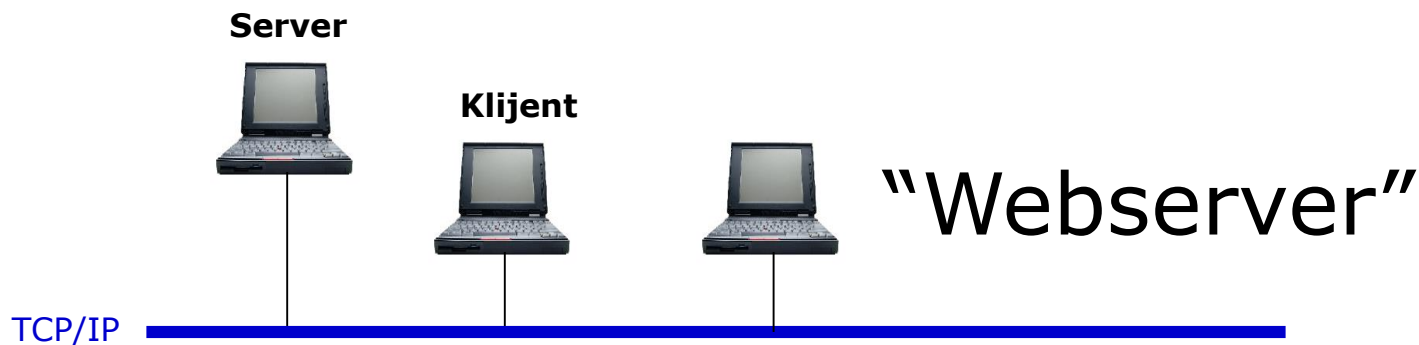
■ Vista Server

Nivo nadzornih sistema



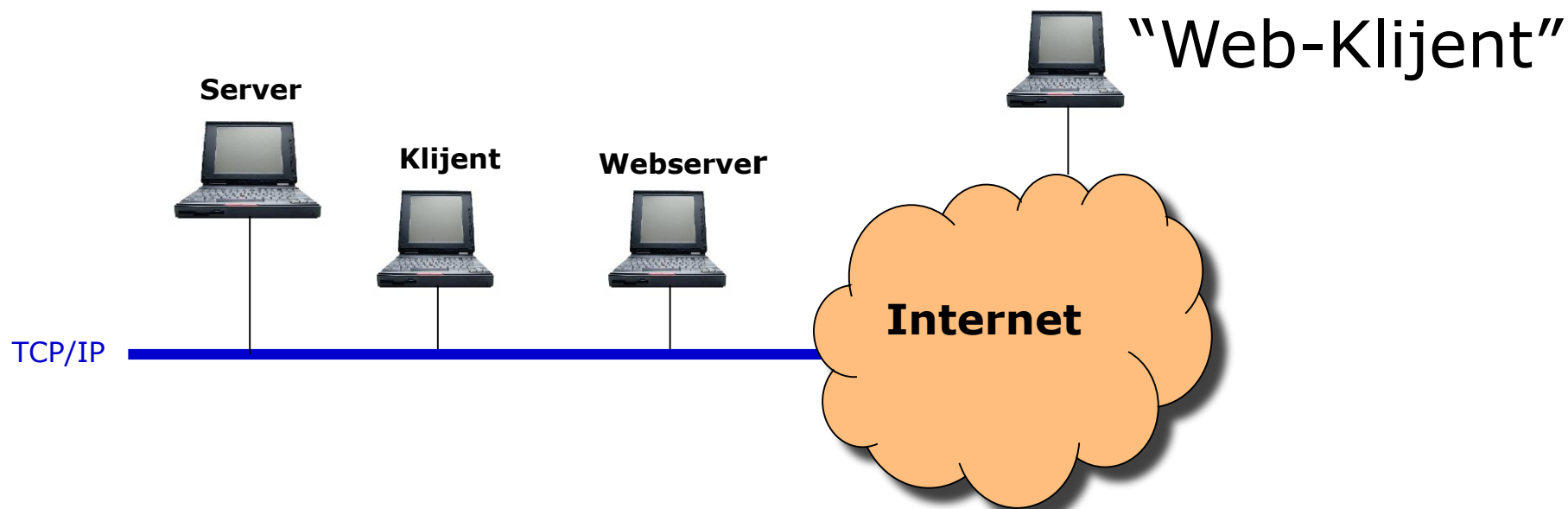
- Komunikacija između klijenta i nivoa kontrolera ostvaruje se posredstvom servera.
 - Klijent-Server arhitektura definisana je od strane proizvođača SCADA programa.
- Obezbeđene je istovremena veza više klijenata sa serverom
 - Primer: Vista V Workstation

Nivo nadzornih sistema



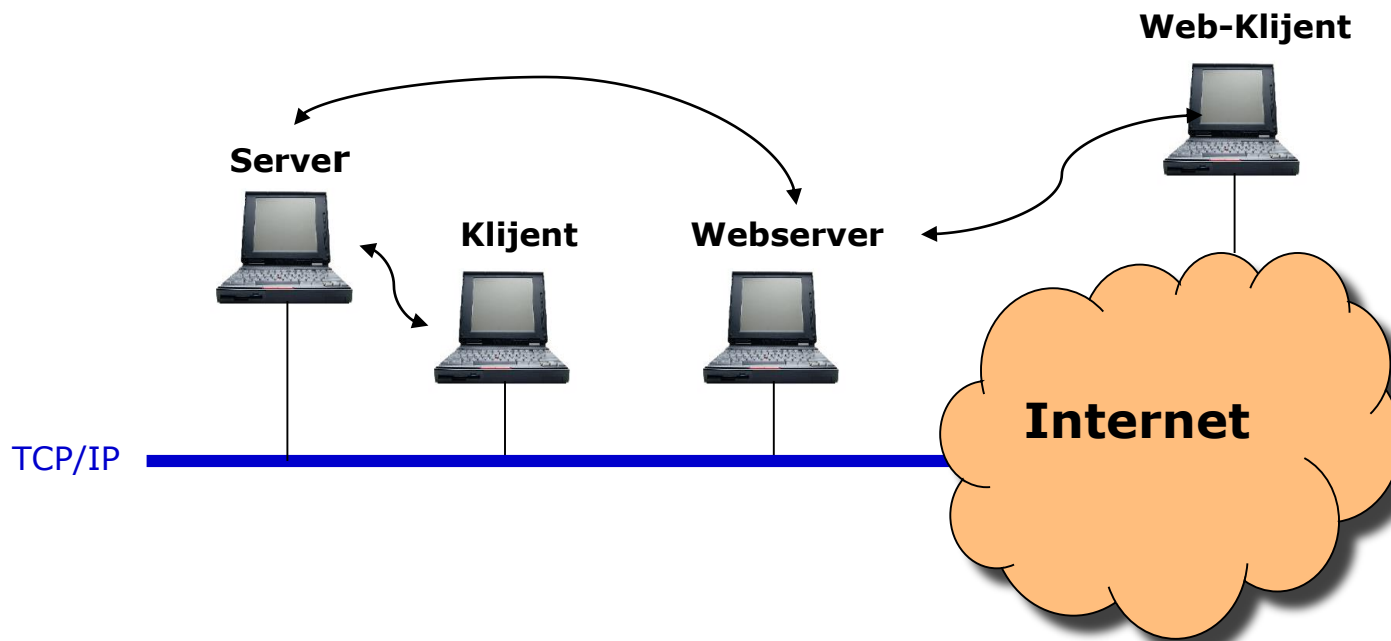
- Prima i propagira podatke sa servera.
 - Primer : Vista Webstation

Nivo nadzornih sistema



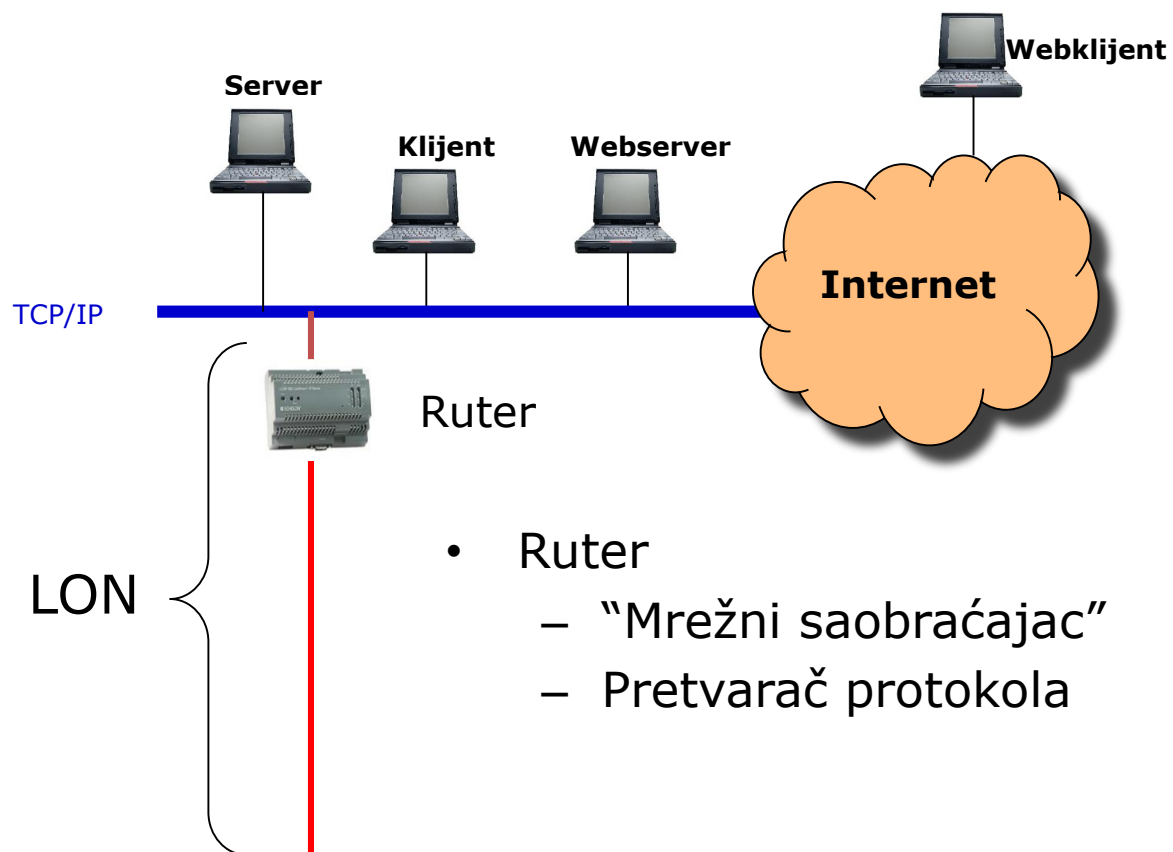
- Prima informacije sa Webservera.
 - Primer: Vista Webstation 3CAL

Nivo nadzornih sistema

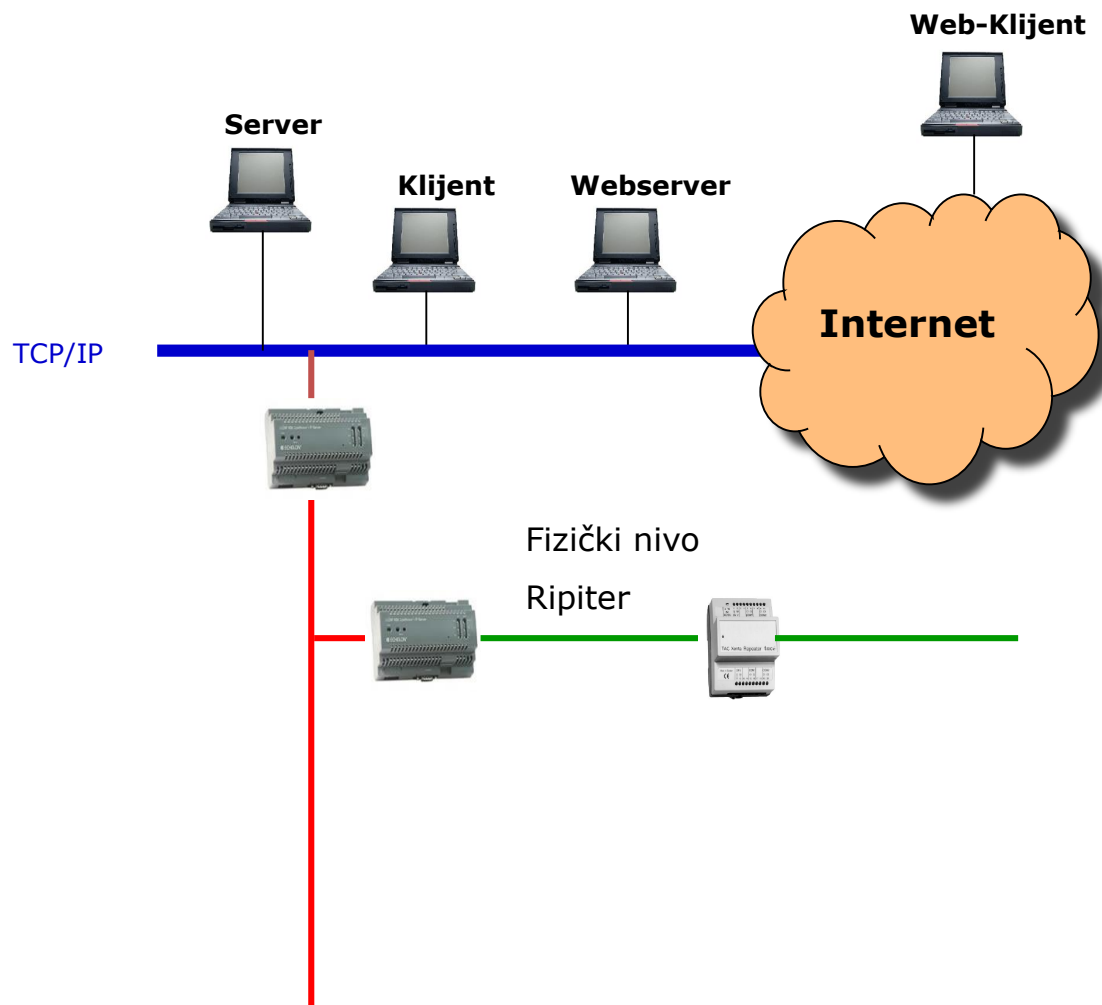


- Protok informacija u nivou nadzornih sistema
 - Različiti programski moduli –nije neophodno postojanje više računara.

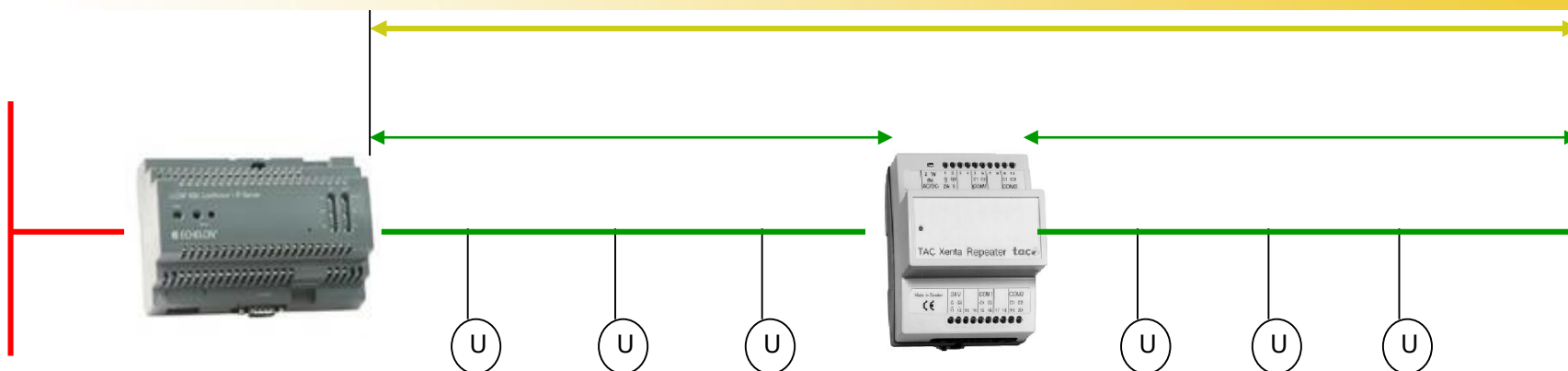
Nivo kontrolera



Nivo kontrolera



Kanali i segmenti

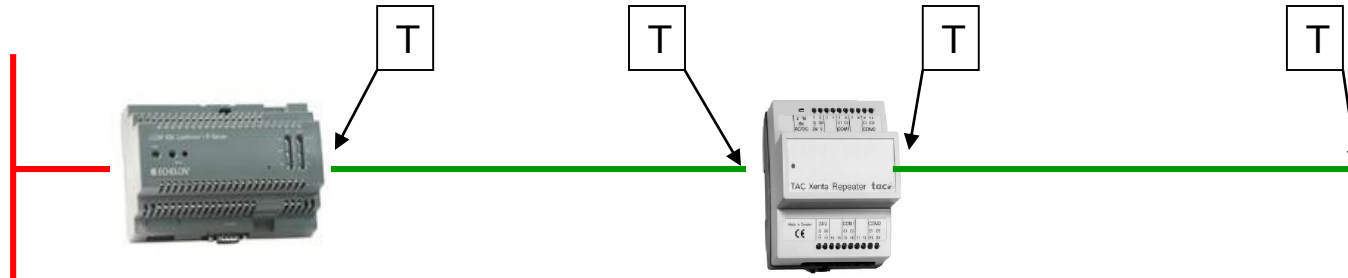


Segment – Deo mreže ograničen ruterima ili repiterima. Jedan segment može da sadrži maksimum 64 uređaja.

Uređaj (U) – Svaki uređaj na mreži opremljen Echelon neuron čipom i I.D.-em.

Kanal – Granice kanala definisane ruterima. Najčešće jedan kanal ima dva segmenta.

Kanali i segmenti

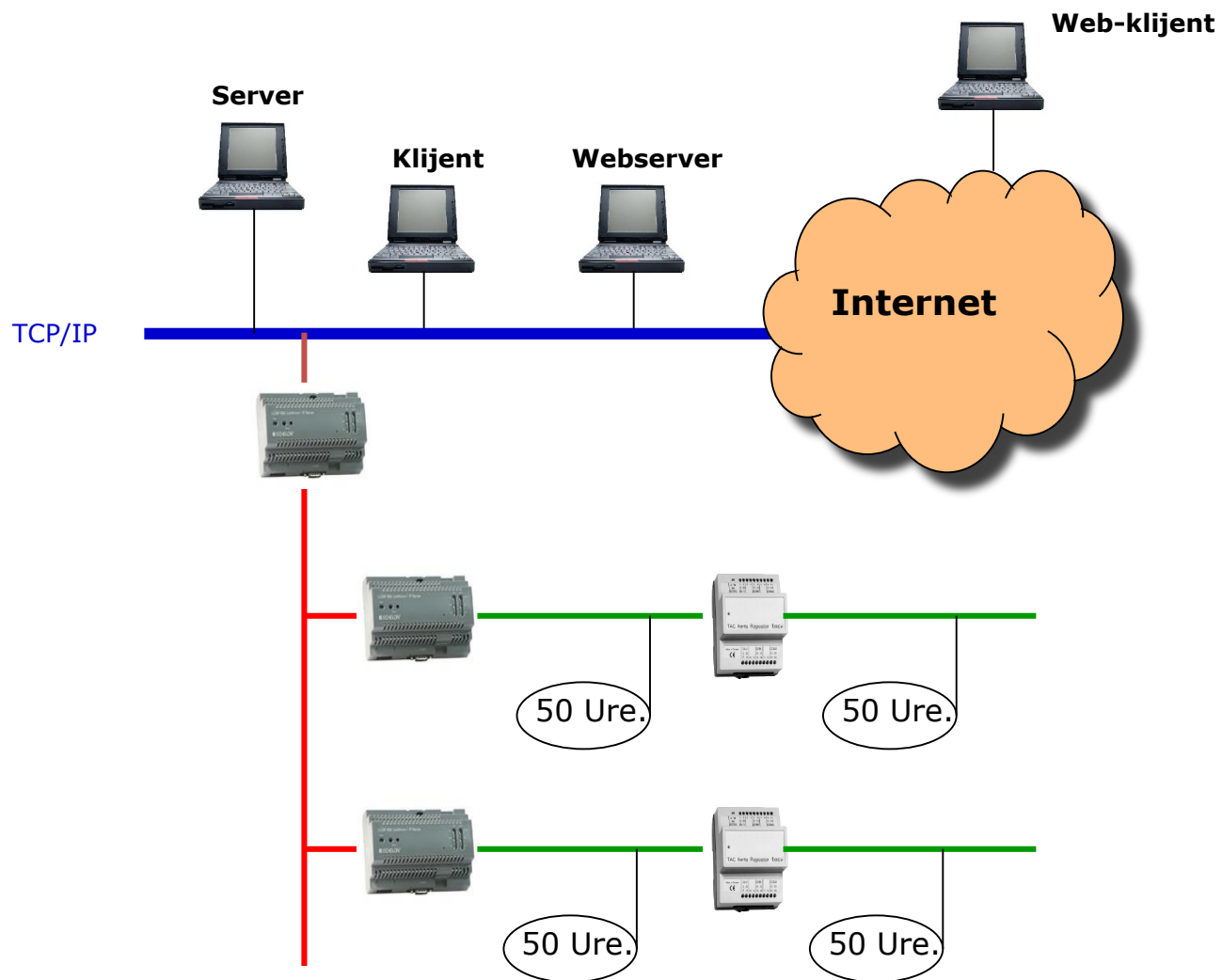


- **Terminatori (T)** – Absorbiraju reflektovani signal i obezbeđuju kvalitet komunikacije.

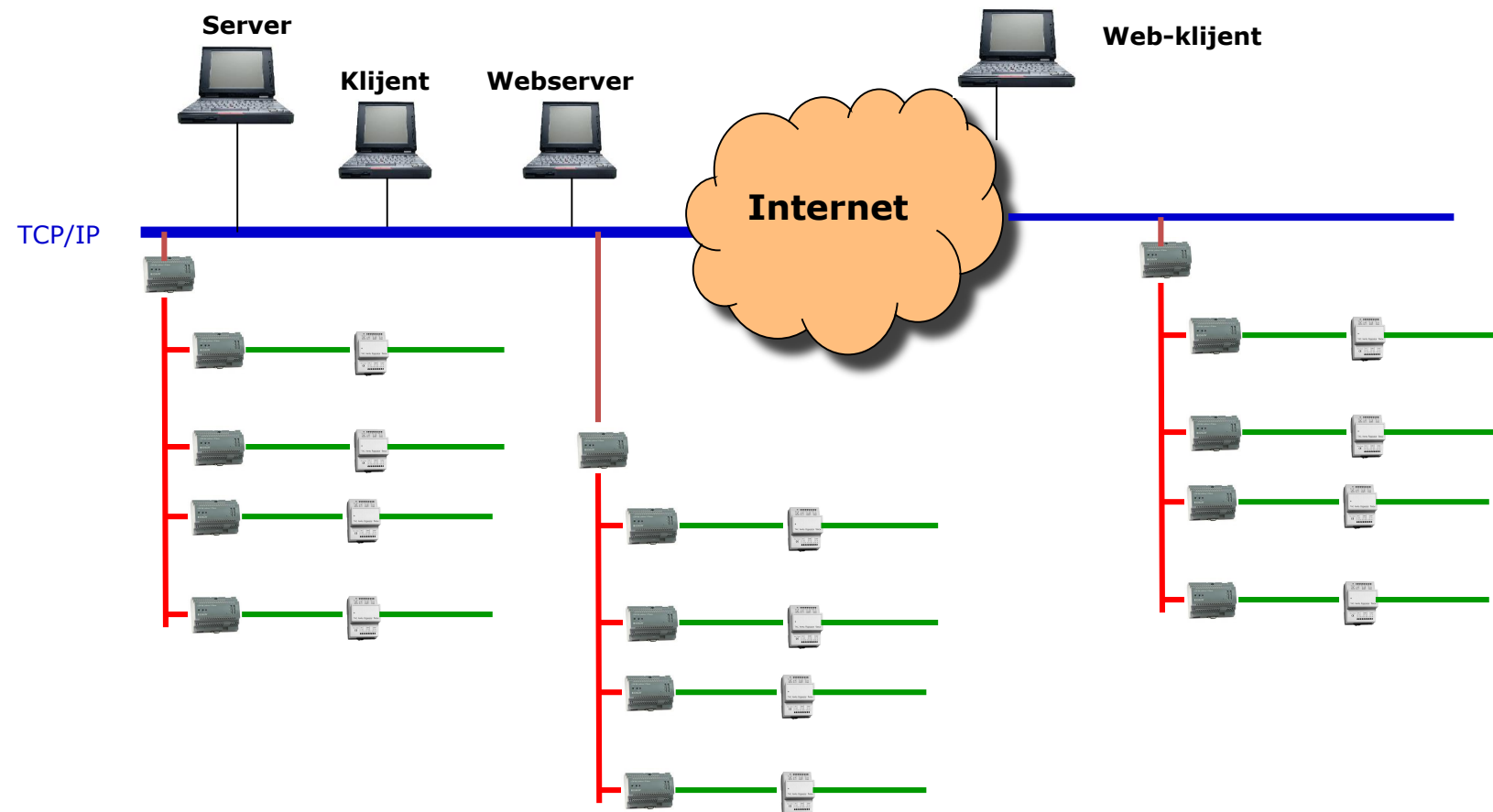
Kanali i segmenti



Nivo kontrolera

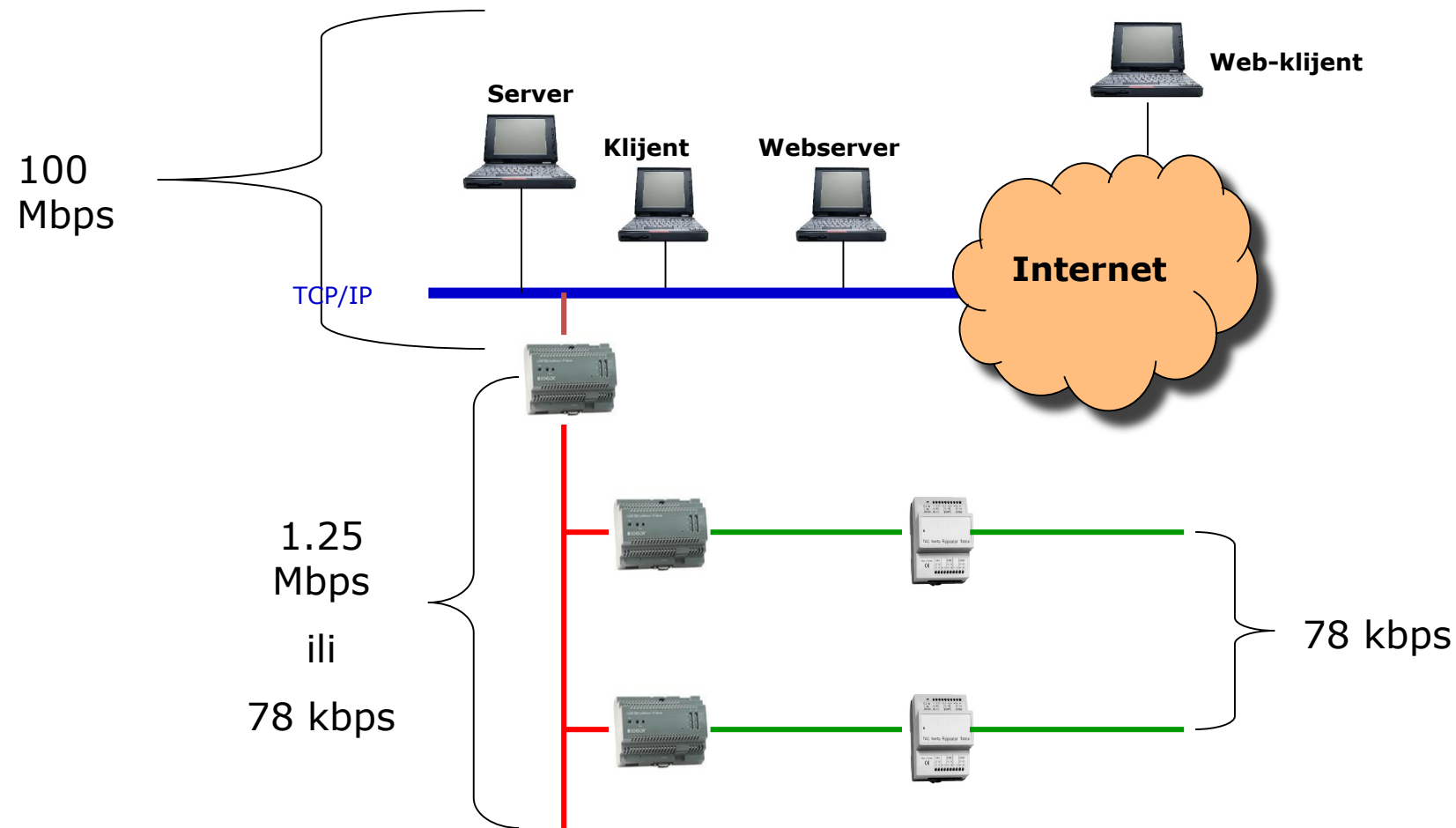


Nivo kontrolera



- Skalabilno rešenja

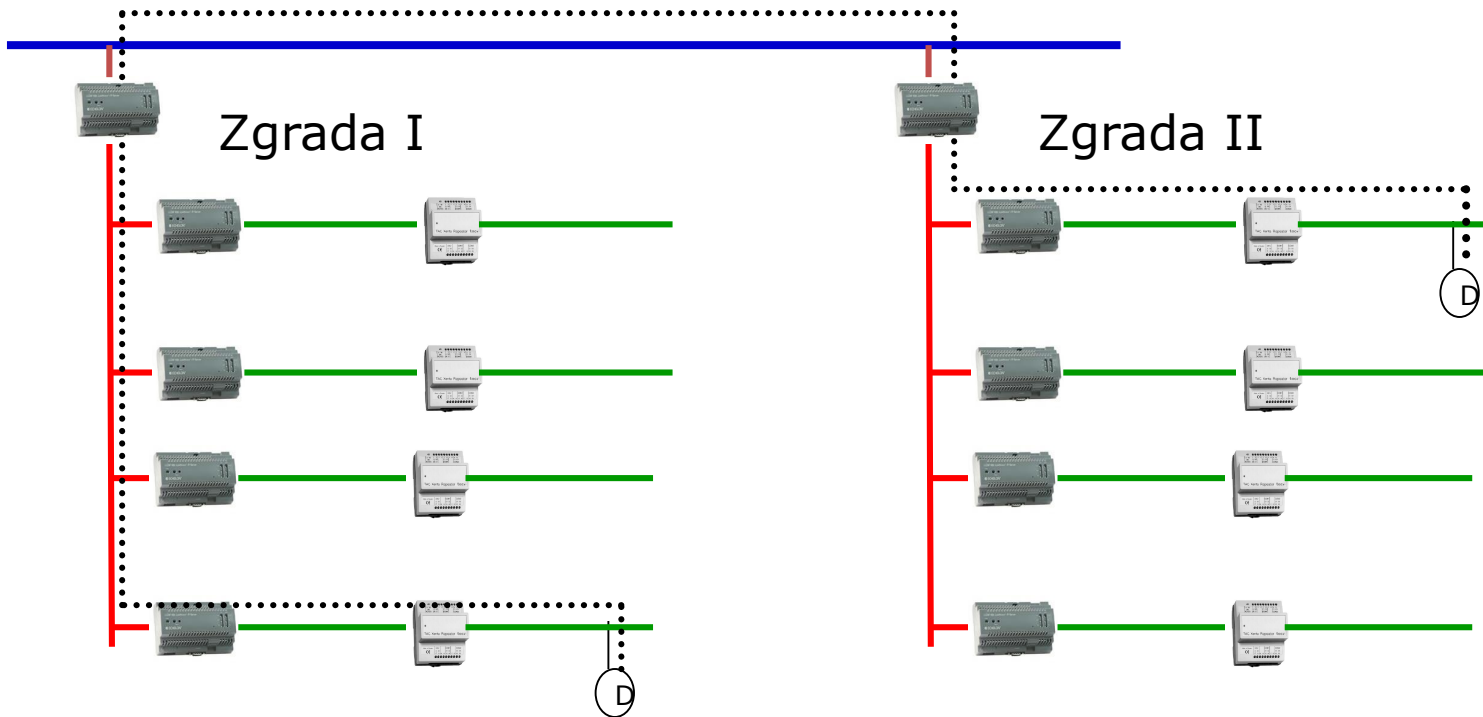
Brzina i interoperabilnost



Podaci

- Network Bindings
- Format podatka (SNVT)
- Echelon-ova konvencija
- Prosleđivanje podataka

Network Bindings



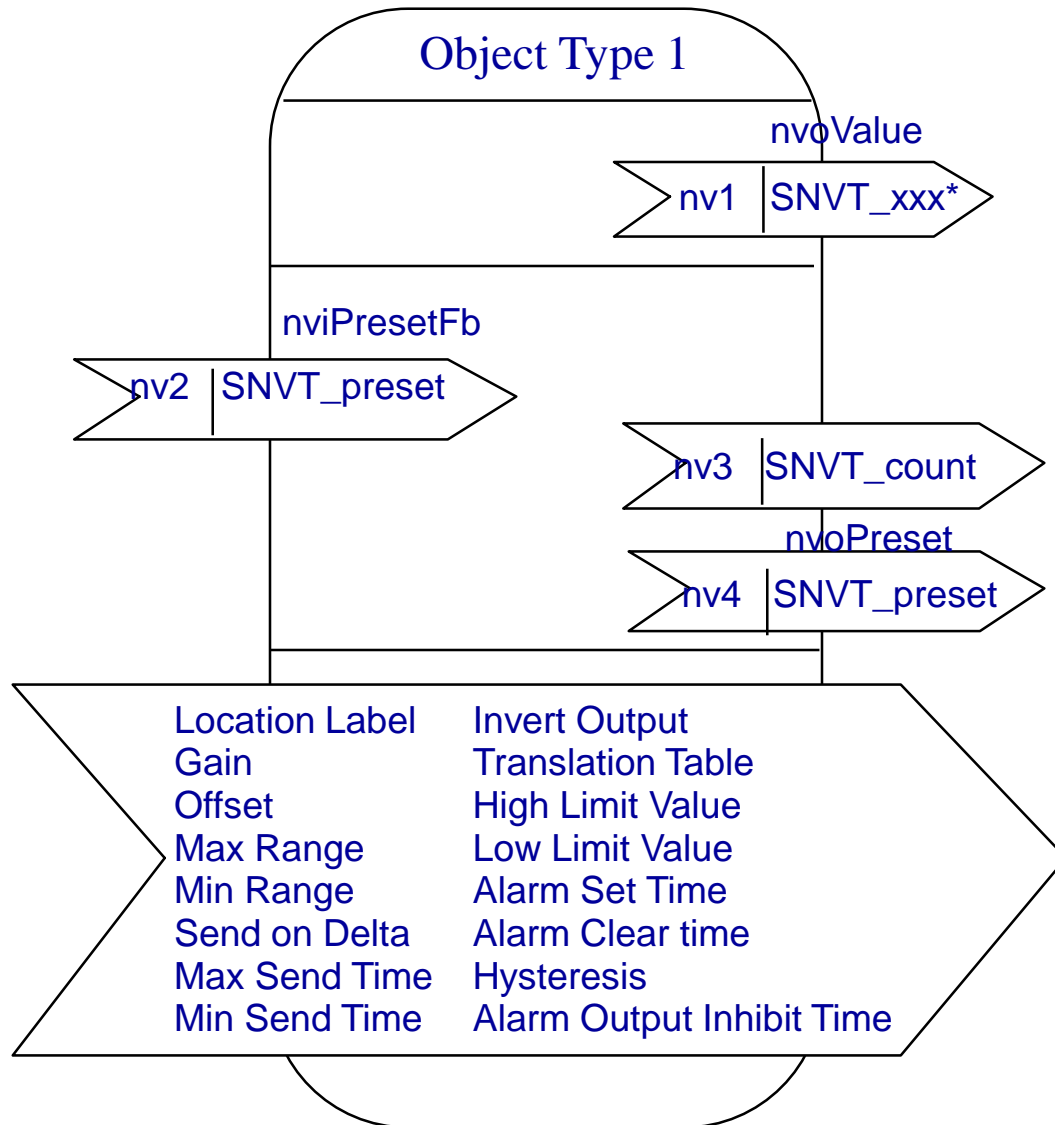
- **Bind** – Uspostavljanje veze i ostvarivanje protoka podataka.
 - Logički ravna – Peer to peer komunikacija.
 - LonMaker

Data Type – SNVT's

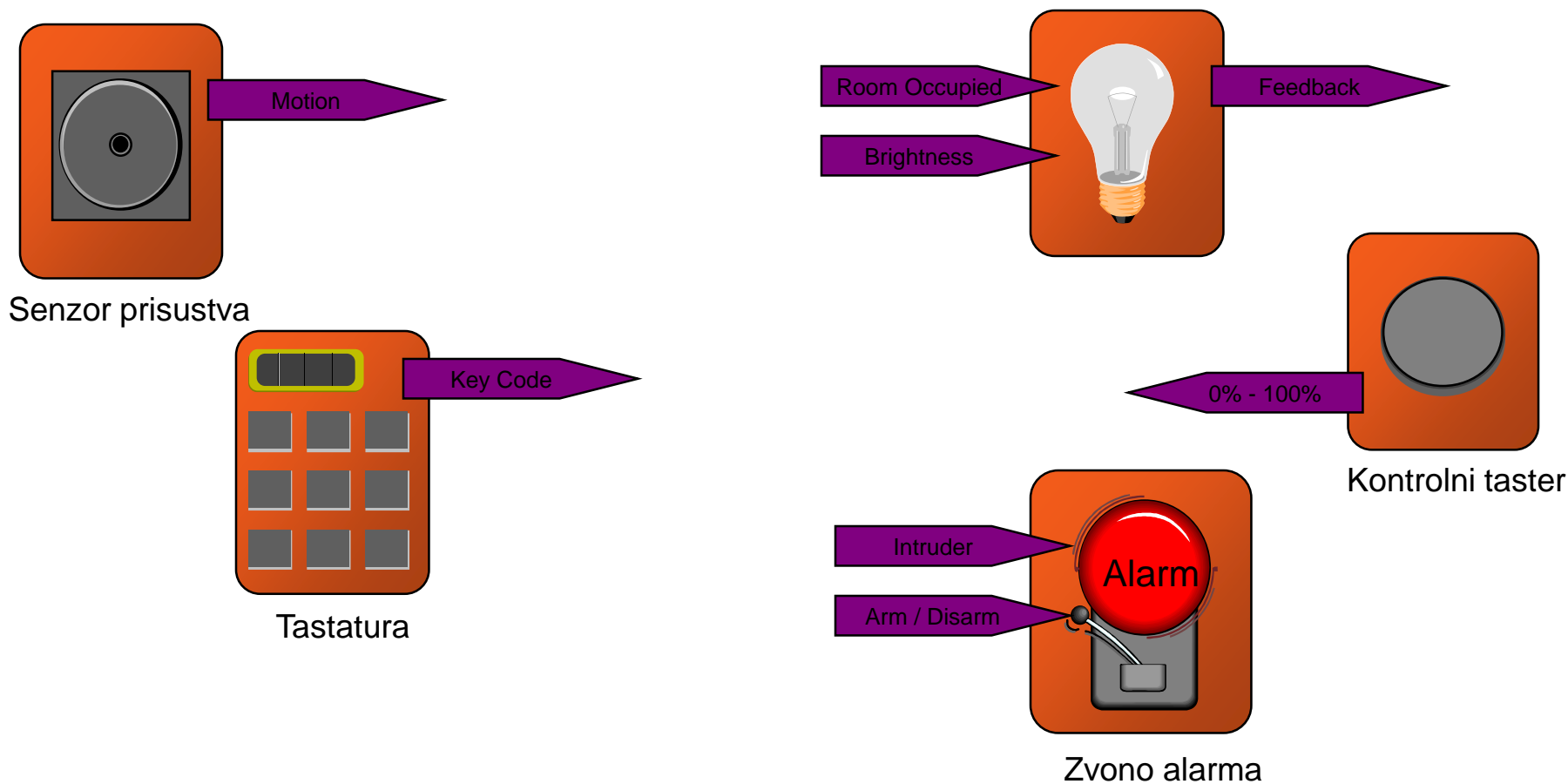
- **S**andard **N**etwork **V**ariable **T**ype
 - Osnovni format podataka LON komunikacije.
- Primer:
 - SNVT_temp_f = -273.17 to 1E38 degrees C
 - SNVT_freq_hz = 0 to 6553.5 Hz
 - SNVT_freq_khz = 0 to 6553.5 kHz
 - SNVT_power_f = -1E38 to 1E38 watts
 - SNVT_power_kilo = 0 to 6553.5 kW
- Mogućnost višestruke sintakse za iste promenljive.

Echelon konvencija

- **LonWorks** – Celovitost LON komunikacije.
- **LonMark** – znak označava da uređaji komunicira po LON protokolu.

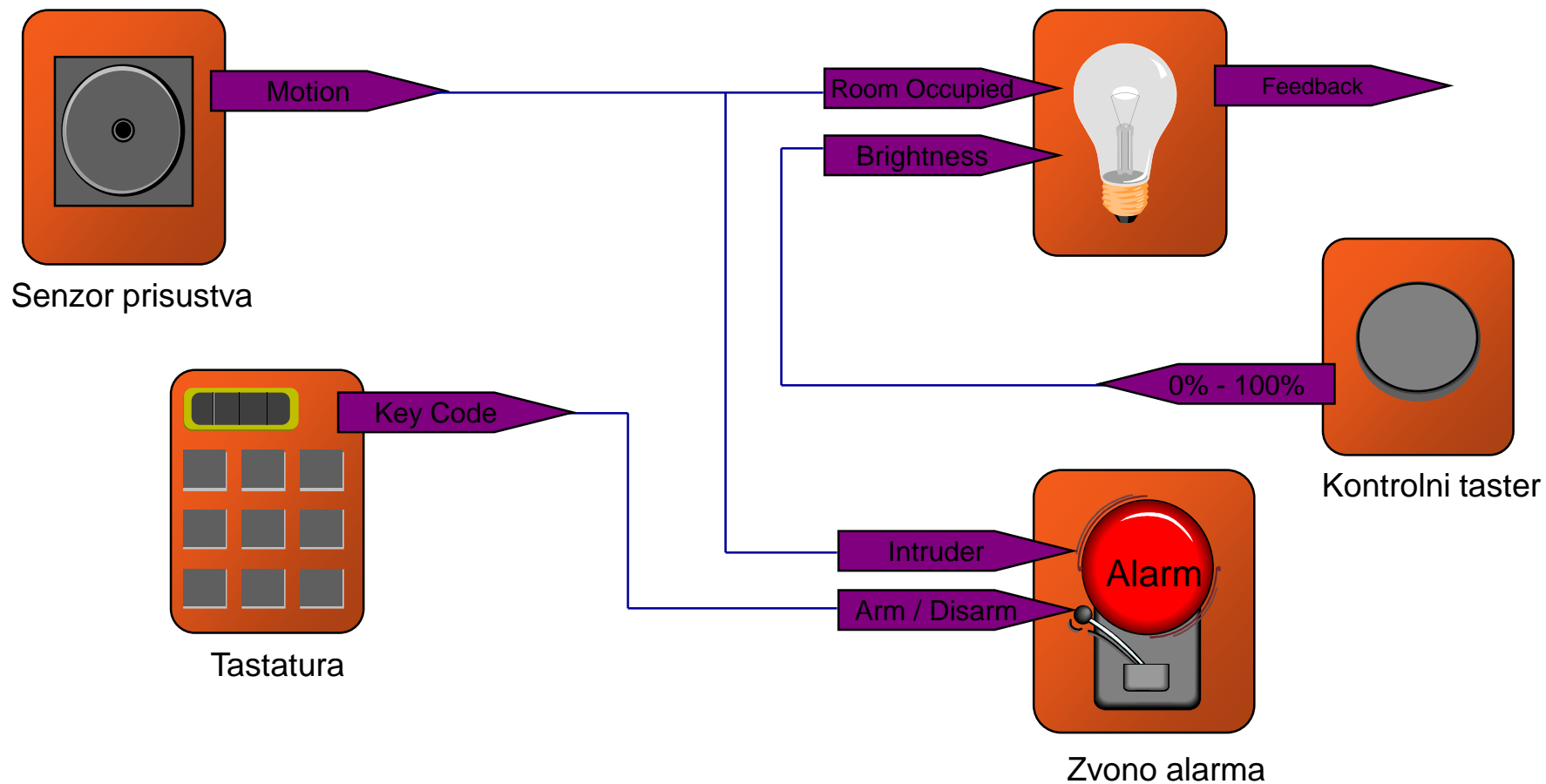


Primer LON komunikacije



- Senzori prosleđuju SNVT promenljive.
- Aktuatori reaguju na primljene SNVT-e.

Primer LON komunikacije



Prosleđivanje podataka

- Prosleđivanje jednom bez provere
 - Podaci niskog prioriteta
 - Primer – Informacija o spoljnoj temperaturi na sobnim termostatima.
- Prosleđivanje istog podatka tri puta
 - Podaci srednjeg prioriteta
 - Pouzdanost 99.9%



- Prosleđivanje podataka sa proverom
 - ◆ Kritični podaci
 - ◆ Primer - Informacija o spoljnoj temperaturi za regulaciju rada klima komore.

Komunikacija na nivou uređaja

- Uređaji sa predefinisanim aplikacijom
- Programabilni uređaji
- Komunikacija na relaciji uređaji-server
- Programi

Uređaji sa predefinisanom aplikacijom

- Uređaji sa predefinisanom logikom rada.
- Neophodna konfiguracija.
 - Kontroleri za KGH, toplotne pumpe, itd.
 - LON-Sensori
 - LON-Izvršni elementi



TAC Xenta
100 serije



Belimo
GM24 LON
izvršni
element



TAC Xenta 102

Programabilni uređaji

- Programabilni kontroleri –Logika se definiše od strane programera.
 - Sa ulazima-izlazima
 - Senzori i izvršni elementi se žiče direktno na kontroler.
 - Bez ulaza-izlaza
 - Logička veza sa ulaza-izlazima.
Bez direktnog žičenja na kontroler.



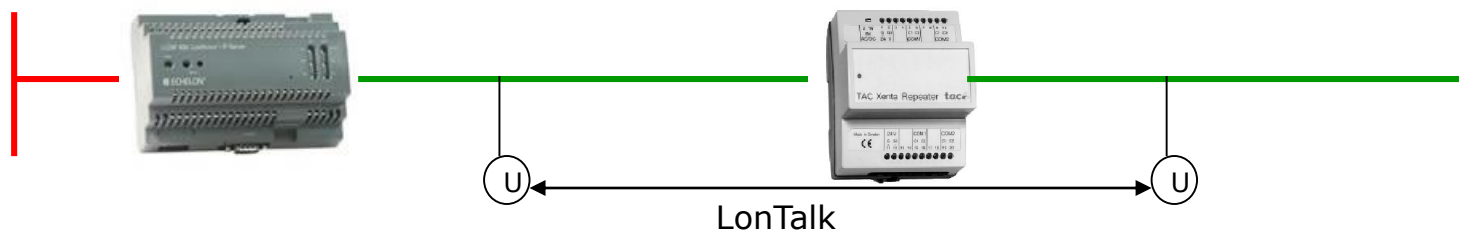
TAC Xenta 302
Programabilni
kontroler



TAC Xenta 401
Programabilni
kontroler

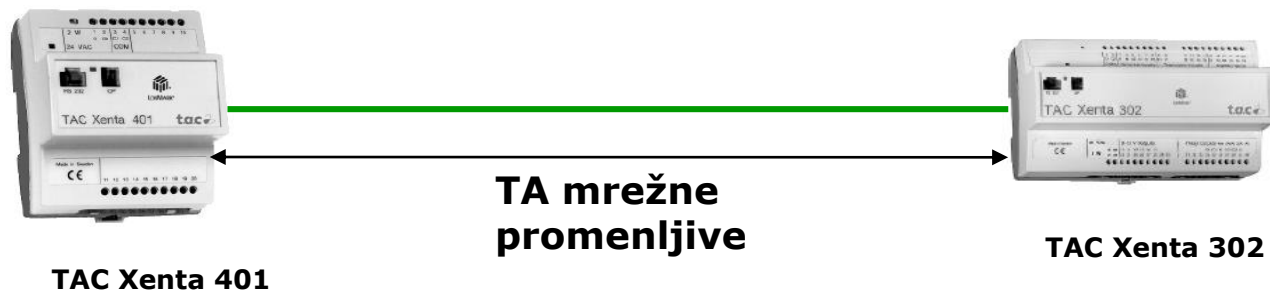
Komunikacija na relaciji uređaji-server

- Komunikacija po tipu čvor-čvor, tj. neuron-neuron.

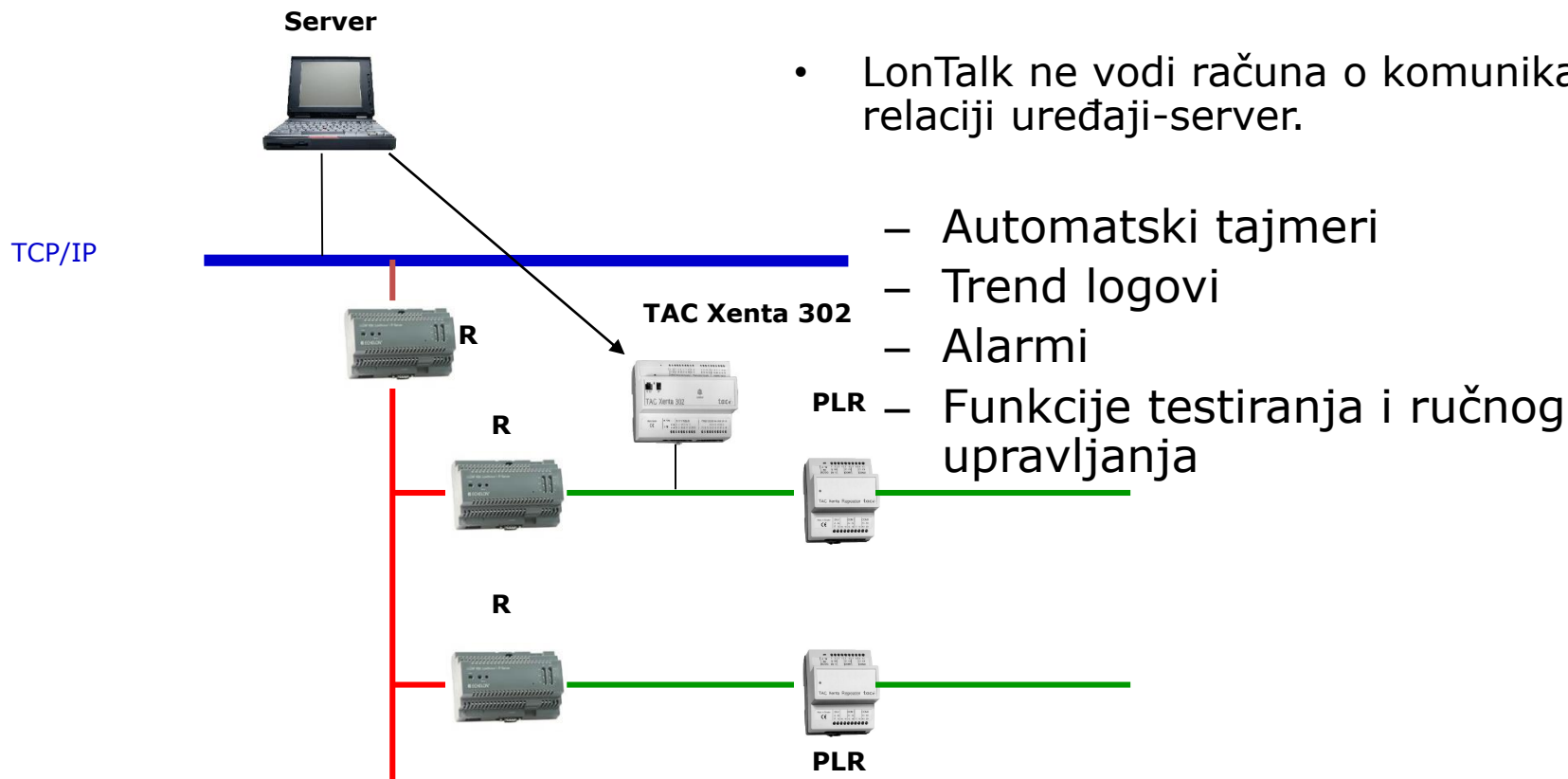


● Komunikacija sa serverom I TAC kontrolerima putem TANV-a.

■ Programabilni kontroleri



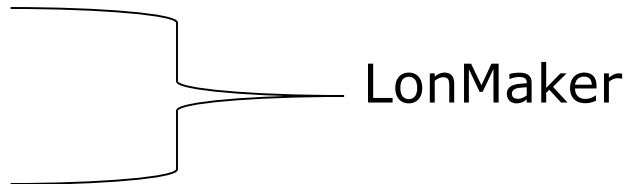
Komunikacija na relaciji uređaji-server



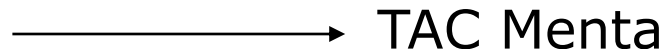
Programi

- Osnovne funkcije:

- Adresiranje,
- Konfigurisanje,



- Kreiranje aplikacija,

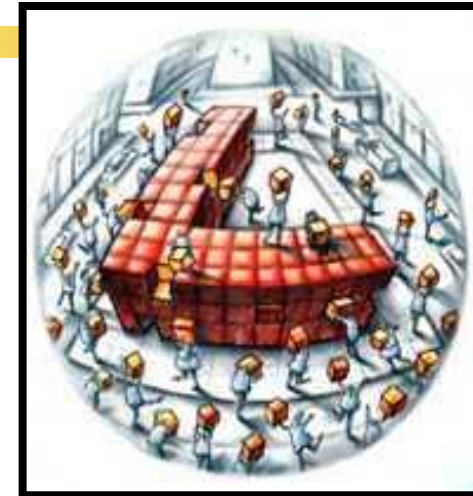


- **SCADA**

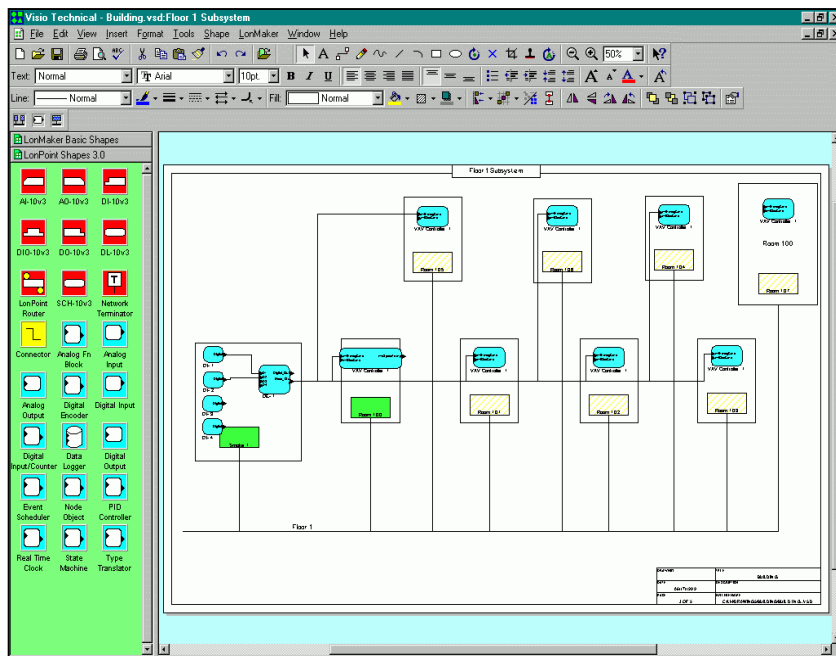


Programi

- LonMaker
 - Adresiranje svih čvorova,
 - Definisanje SNVT-a.

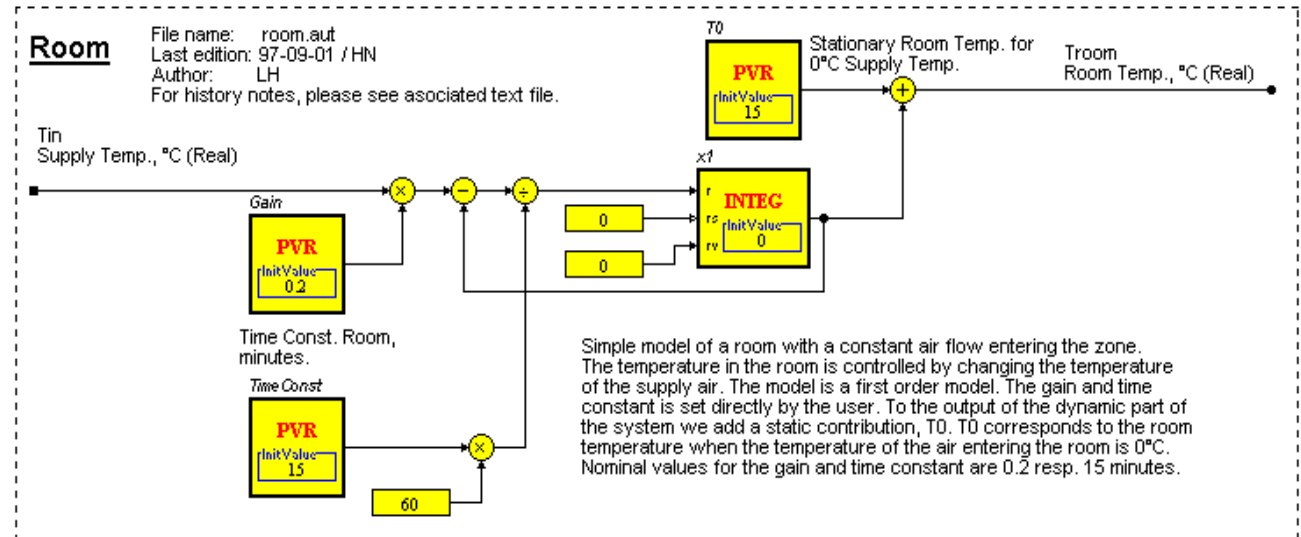


ECHELON
Bringing the Internet to Life™



• Visio baziran

Programi



- TAC Menta
 - Grafički programski jezik
 - Simulacija u realnom vremenu
 - Off-line programiranje

Agenda

- TAC Vista Workstation
 - SCADA program
 - Alarmi,
 - Trend Logovi,
 - Poluautomatsko upravljanje,
 - Predefinisanje tajmera.

