

# PRISTUPNE TEHNOLOGIJE

---

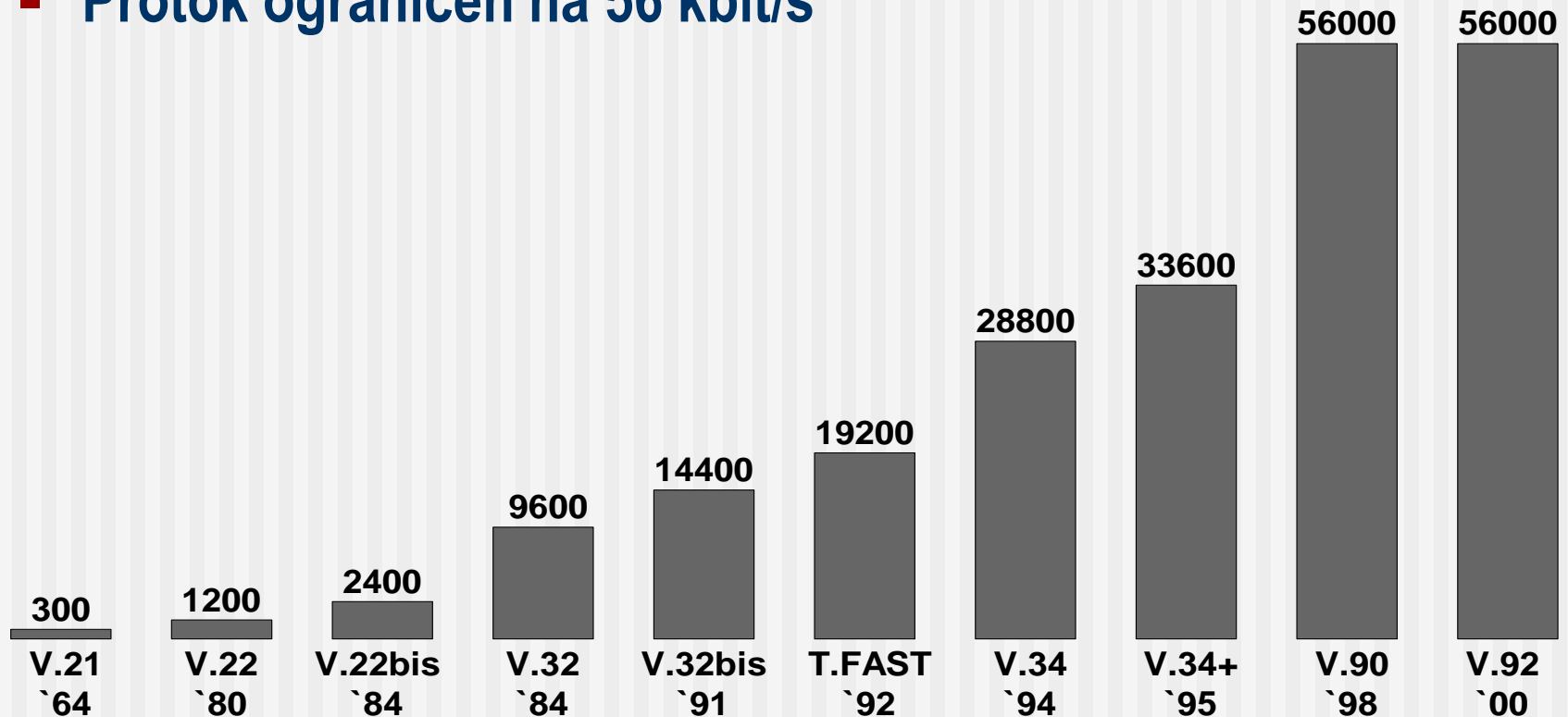
**ADSL**

## Osnove DSL tehnologije

- DSL – *Digital Subscriber Loop*  
– Digitalna pretplatnička linija
- Prenosi digitalne signale velikim brzinama preko tf parica:
  - koristi sofisticirane tehnike digitalnog prenosa
  - upotreba kompleksnih algoritama – DSP
- Bakarna parica povezuje skoro svaki dom i radno mesto
- Procena:
  - od **1 milijarde** parica samo **15%** neće se moći koristiti za DSL
- Prvobitna namena parica:
  - prenos govornog signala u opsegu 0-4000 Hz

## Osnove DSL tehnologije

- 1964. godina – Pojava *Voice-band* modema (V.21)
- Protok ograničen na 56 kbit/s



## Osnove DSL tehnologije

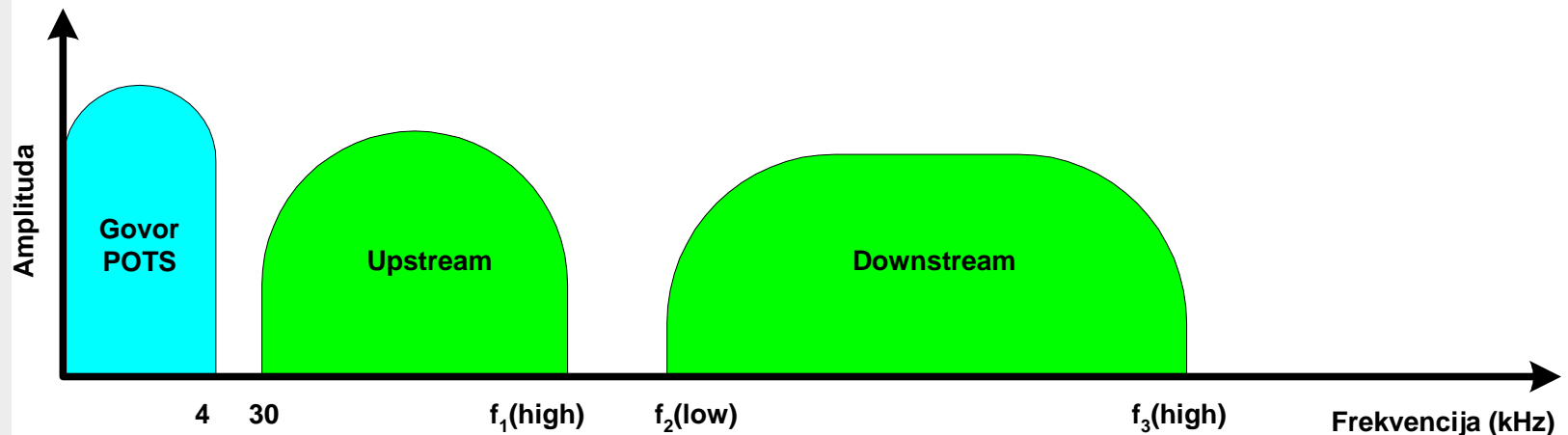
- DSL prenosi signale :
  - u **osnovnom** (*baseband*) opsegu
  - u **propusnom** (*passband*) opsegu
- DSL polazi od činjenica da je:
  - bakarna parica medijum sa širokim propusnim opsegom
  - ograničenje unosi centrala
- Razlika DSL i Voice modemi:
  - Voice modemi se nalaze na krajevima veze – ne u centrali
  - Kod DSL-a jedan od modema se **skoro uvek** mora nalaziti u kompaniji koja nudi DSL servis

## Osnove DSL tehnologije

- DSL podržava:
  - standardizovane formate i protoke – T1 i E1
  - velike protoke – do 53 Mbit/s
  - istovremeni prenos govora, videa i podataka preko jedne parice, bez dodatnog ulaganja u infrastrukturu
  
- **simetričan** prenos podataka
  - brzina prenosa je ista u oba smera
- **asimetričan** prenos podataka (ADSL)
  - brzine različite – npr. *upload* mala, a *download* velika

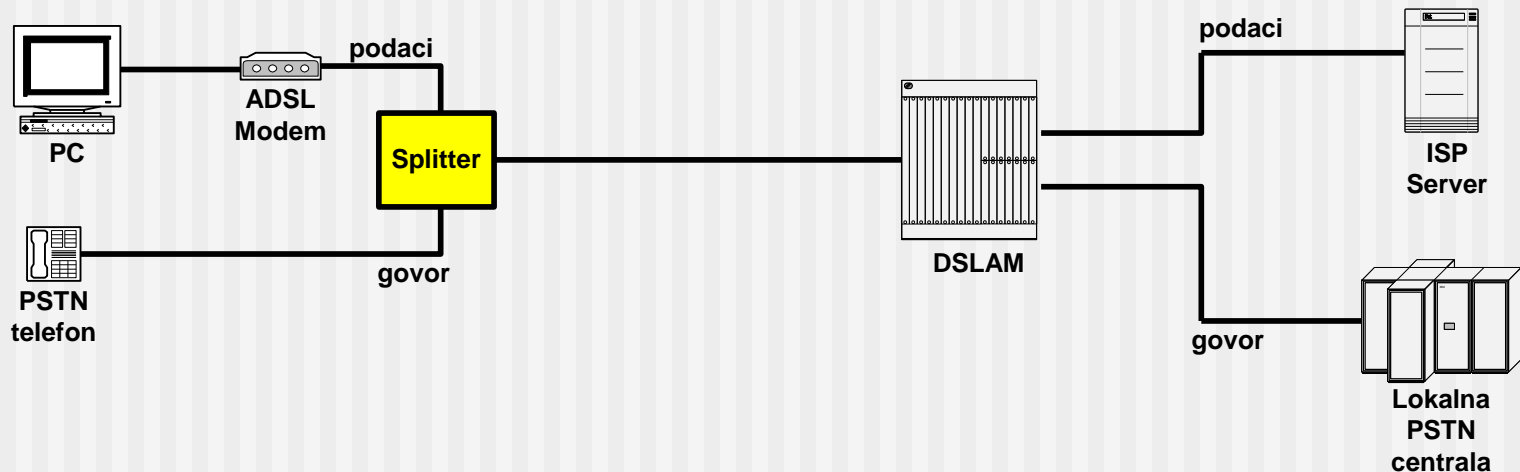
# ADSL

- *Asymmetric DSL* – Asimetrični DSL
- **Najrasprostranjeniji DSL u praksi**
- Obezbeđuje “*always on*” vezu
- Frekvencijski opseg – donja granična učestanost veća od 25 kHz – ostavlja slobodno 0 – 4 kHz za POTS.



# ADSL

- Uz postojanje **splitter**-a može da prenosi i POTS servis
  - Splitter kombinuje:
    - niskofrekventni signal govora
    - visokofrekventni signal za prenos podataka



## ADSL

- U zavisnosti od razdaljine i k-ka parice dostiže brzine:
  - Download do **9 Mbit/s**
  - Upload do **1 Mbit/s**
- Ovakav saobraćaj odgovara:
  - Surfovanju po Internetu
  - *File Download-u*
  - Učenje na daljinu (*Distance learning*)
- 1993. ANSI i ITU-T usaglašavaju standard koji koristi DMT (G.dmt, G.992.1)
- Većina novih ADSL sistema se bazira na DMT modulaciji



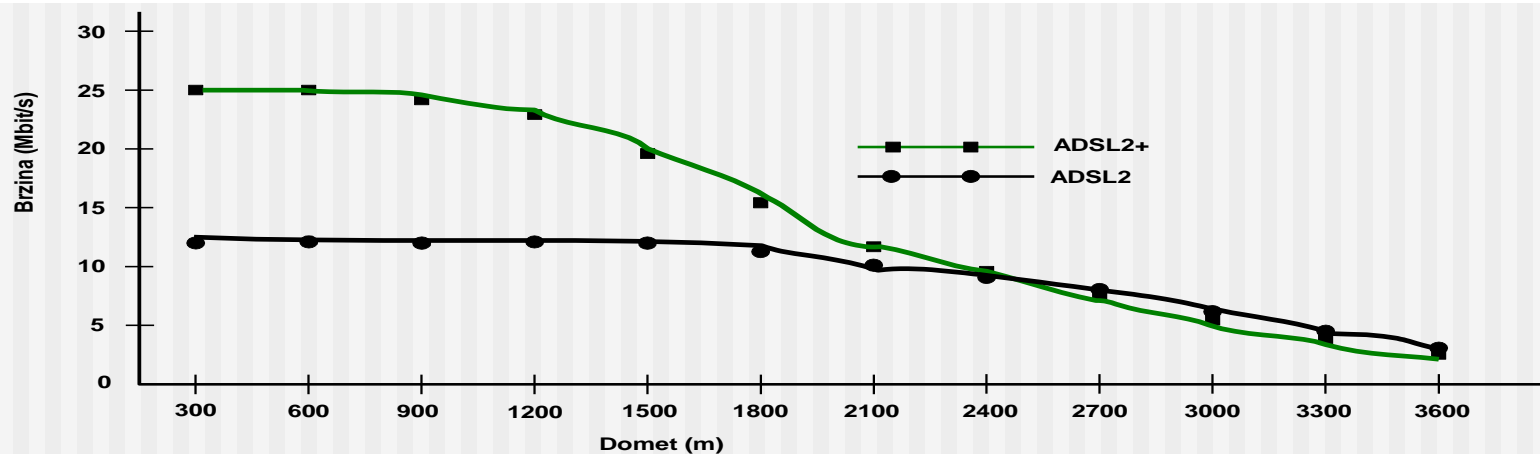
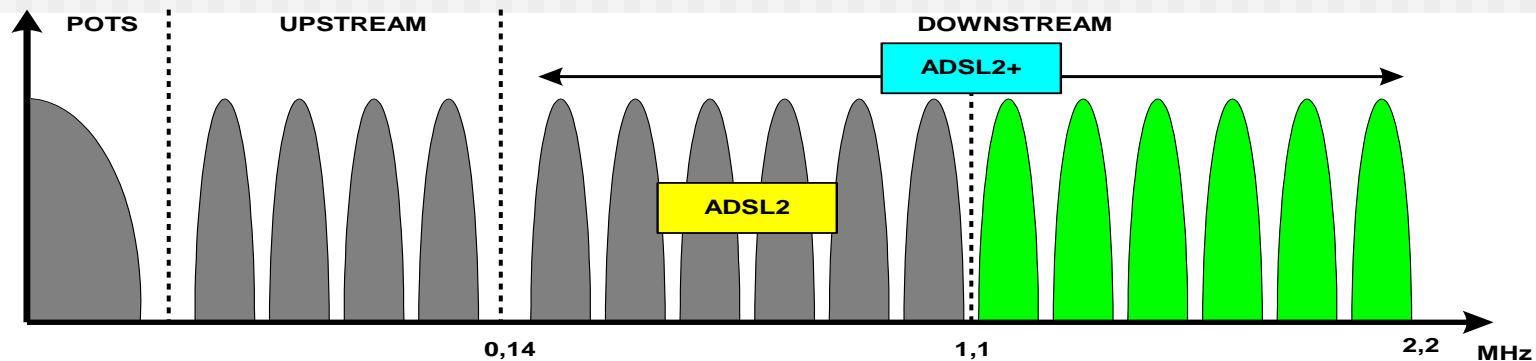
## ADSL2, ADSL2+

- U julu 2002. godine odobrene su preporuke, **ADSL2**
  - G.992.3 – G.dmt.bis
  - G.992.4 – G.lite.bis
- Januar 2003. – odobrena preporuka G.992.5, **ADSL2+**
- Januar 2005. – G.998.1, **G.bond-ATM**
- Donešeni i neki aneksi koji dopunjuju ove standarde.

Familija	Opis	Odobren
ADSL	G.992.1 G.dmt	1999
ADSL	G.992.2 G.lite	1999
ADSL2	G.992.3 G.dmt.bis	2002
ADSL2	G.992.4 G.lite.bis	2002
ADSL2	G.992.5 ADSL PLUS	2003

# ADSL2+

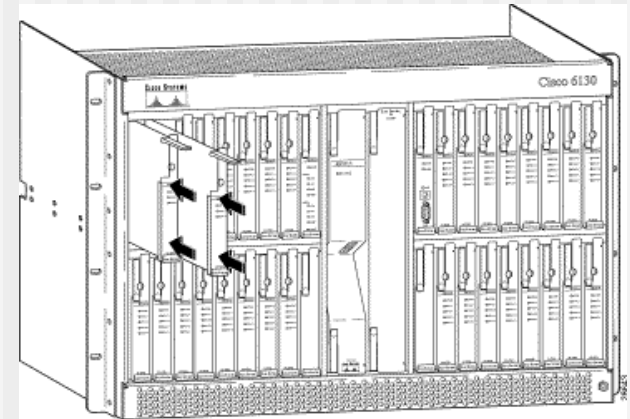
- ADSL2+ udvostručava propusni opseg i na taj način povećava brzinu u silaznom toku na kraćim paricama



# DSLAM

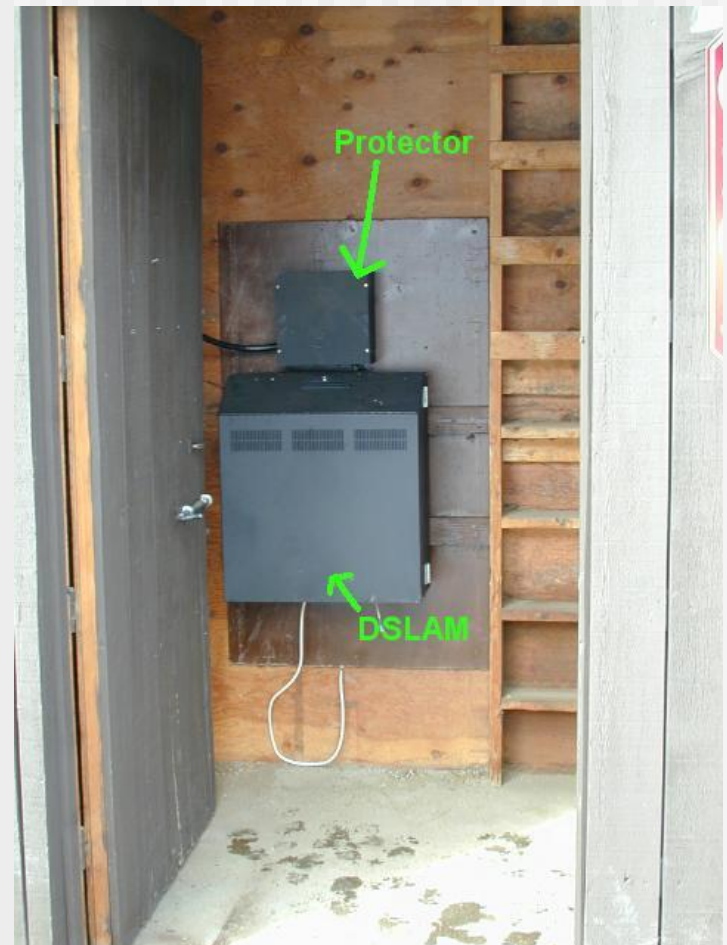
- DSLAM se nalazi u okviru **objekta krajnje centrale**
  - u DSLAM-u se završava DSL veza
  - u DSLAM-u se vrši **konverzija protokola** (recimo IP u ATM)
- Moguće je DSLAM-ove instalirati u izdvojenim stepenima
  - bliži je korisniku, a samim tim se povećava brzina
  - mogu se povezati i korisnici koji bi bili van dometa
- **Prva i druga generacija DSLAM-a se bazirala na IP servisu**
  - **povezivanje DSL korisnika sa ISP-om**
  - radili na principu “**best effort**”, nije postojao QoS
- Današnji DSLAM-ovi pored IP servisa nude i:
  - FRoDSL, VPN, VoDSL i druge servise za poslovne korisnike

# DSLAM



# DSLAM

- DSLAM bliži korisniku

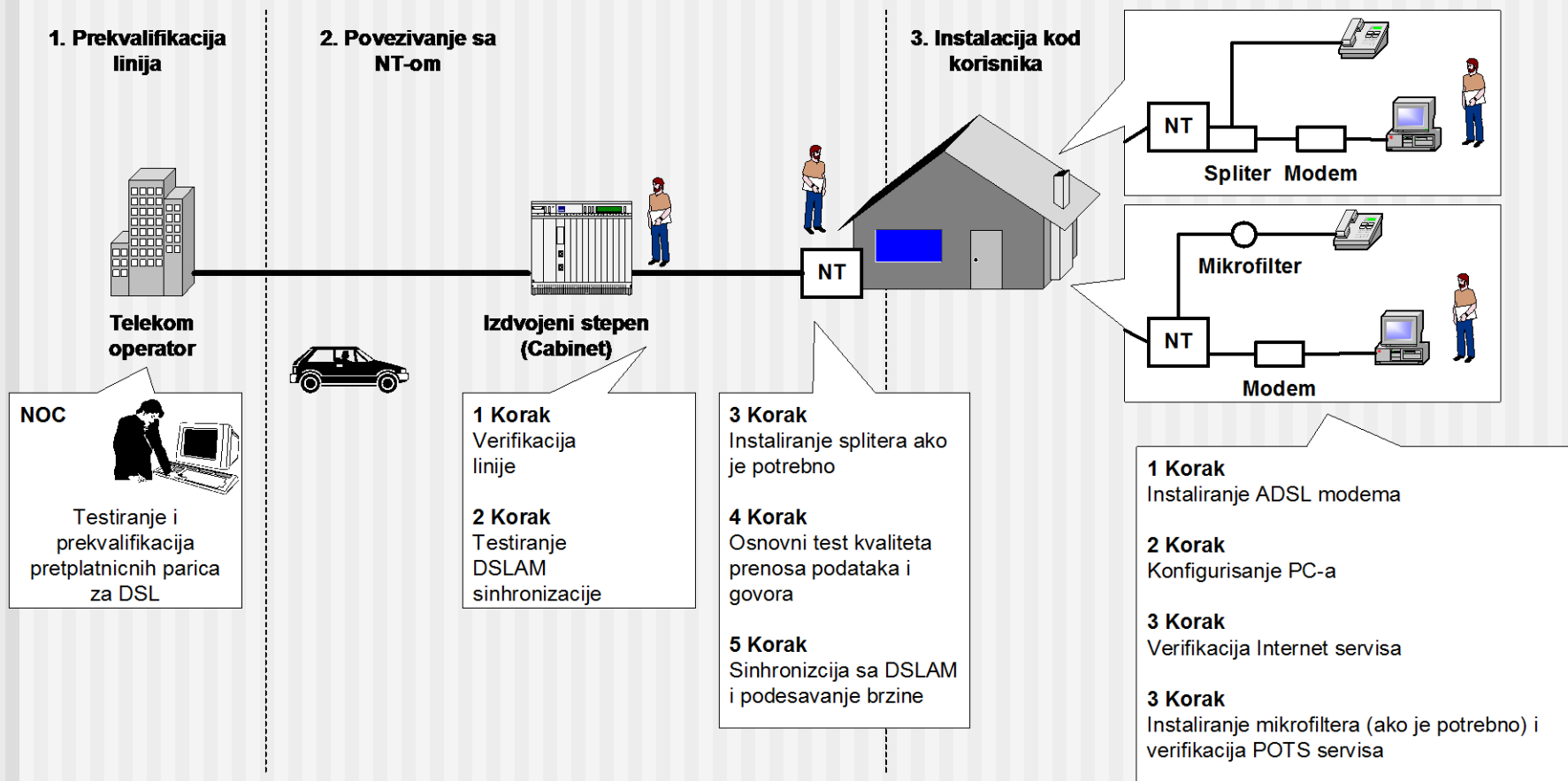


## DSL modem

- DSL modem se nalazi kod korisnika
- Interfejsi prema korisniku:
  - 10Base-T, V.35, ATM, T1/E1,
  - noviji nude USB, IEEE 1394 (Firewire) i PCI za ugradnju u PC
- Postoje i IAD-i koji imaju
  - RJ11 interfejs za podršku govora (VoDSL)
  - video portove za video servise bazirane na DSL-u
  - HomePNA interfejse (kućna telefonska instalacija)
  - bežične mrežne interfejse (IEEE 802.11)

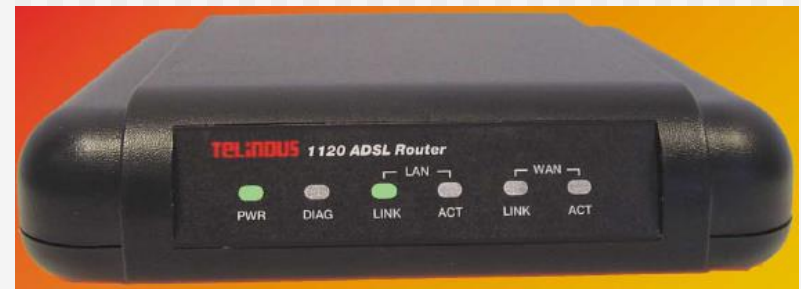
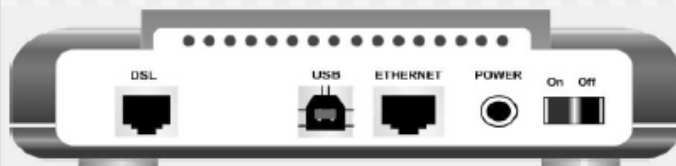
# DSL modem

## Opšti slučaj instalacije DSL uređaja:



## DSL modem

- ADSL modem bridž i ruter/bridž
  - ATM enkapsulacija
  - 8 Mbit/s download, 1 Mbit/s upload
  - G.lite 1,5 Mbit/s download, 1 Mbit/s upload





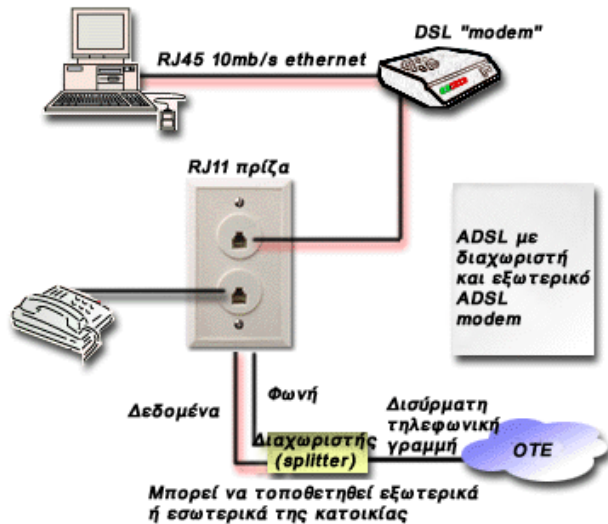
## DSL modem



ADSL modem (PCI)



# POTS razdelnici



DSL modem se povezuje direktno na utičnicu

# Mikrofiltri



DSL modem se može povezati bilo gde na kućnoj instalaciji

