

IEEE 802

VSEBINA

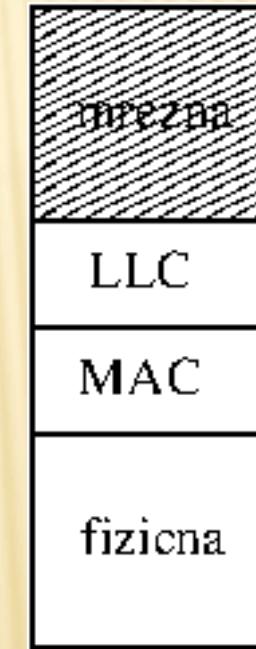
- ✖ Družina IEEE802
- ✖ Poddružina IEEE802.1
- ✖ Priključitev v omrežje IEEE802.1x

IEEE 802

- ✖ družina standardov, ki opisujejo delovanje lokalnih (LAN) in mestnih (MAN) omrežij
- ✖ delo opravljano v delovnih skupinah
- ✖ več na URL: <http://www.ieee802.org/>
 - + izziv: Preglejte si spletno stran in preglejte vsebino.

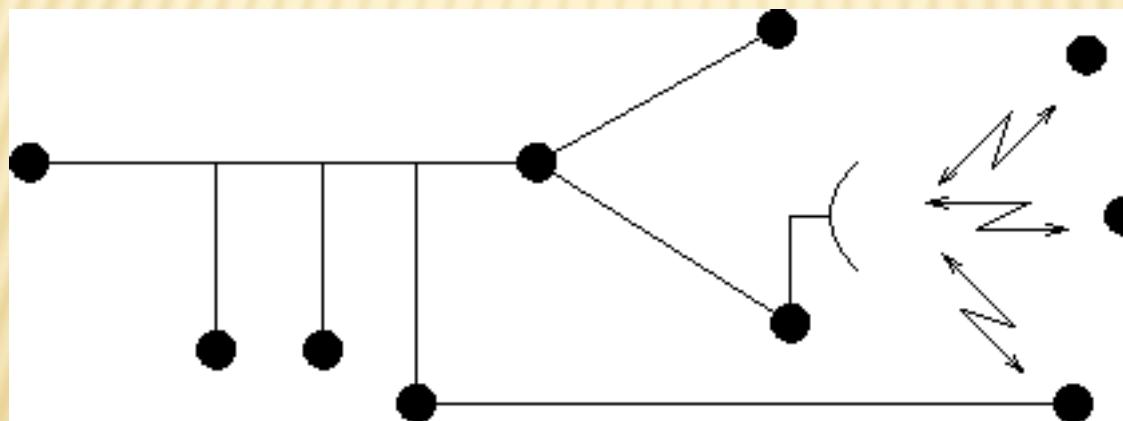
ARHITEKTURA IEEE 802

- ✖ osnovna arhitektura:
 - + spodaj: nadzor dostopa do medija (*media access Control, MAC*)
 - + zgoraj: logična povezavna plast (*logical link layer, LLC*)
- ✖ ločen dostop do medija in naslavljjanje -> prenašanje okvirjev



PROMET IN TOPOLOGIJA IEEE 802

- ✗ enoten naslovni prostor okvirjev
- ✗ (lokalna) mreža mora znati pravilno pošiljati okvirje



IEEE 802 DRUŽINA

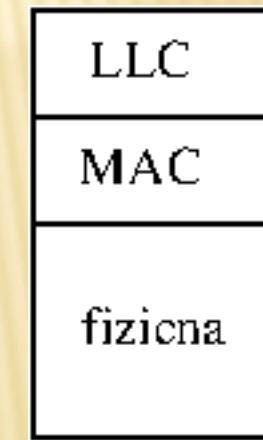
- ✖ IEEE 802.1 Bridging (networking) and Network Management
- ✖ IEEE 802.2 Logical Link Control – LLC
- ✖ IEEE 802.3 Ethernet
- ✖ IEEE 802.4 Token bus
- ✖ IEEE 802.5 Defines the MAC layer for a Token Ring
- ✖ IEEE 802.6 MANs
- ✖ IEEE 802.7 Broadband LAN using Coaxial Cable
- ✖ IEEE 802.8 Fiber Optic TAG
- ✖ IEEE 802.9 Integrated Services LAN
- ✖ IEEE 802.10 Interoperable LAN Security

IEEE 802 DRUŽINA

- ✖ IEEE 802.11 Wireless LAN (WLAN) & Mesh (Wi-Fi certification)
- ✖ IEEE 802.12 demand priority
- ✖ IEEE 802.13 Used for 100BASE-X Ethernet
- ✖ IEEE 802.14 Cable modems
- ✖ IEEE 802.15 Wireless PAN (Bluetooth, ...)
- ✖ IEEE 802.16 Broadband Wireless Access (WiMAX certification)
- ✖ IEEE 802.17 Resilient packet ring
- ✖ IEEE 802.18 Radio Regulatory TAG
- ✖ IEEE 802.19 Coexistence TAG
- ✖ IEEE 802.20 Mobile Broadband Wireless Access
- ✖ IEEE 802.21 Media Independent Handoff
- ✖ IEEE 802.22 Wireless Regional Area Network
- ✖ IEEE 802.23 *Emergency Services Working Group* (marec 2010)

IEEE 802.1 – PREMOŠČANJE IN UPRAVLJANJE OMREŽIJ

- ✖ *Bridging (networking) and Network Management*
- ✖ povezovanje med pod-mrežami
- ✖ upravljanje omrežij (npr. najmanjše vpeto drevo)
- ✖ varnost v mrežah
- ✖ deluje na vrhu LLC
- ✖ več na URL:
<http://www.ieee802.org/1/>
 - + **izziv:** Preglejte si spletno stran in preglejte vsebino.



IEEE 802.1 POD-DRUŽINA

- ✖ **802.1b: upravljanje LAN/MAN (umaknjeno)**
- ✖ 802.1d: mostički na MAC plasti
- ✖ **802.1e – 802.1g: umaknjeno**
- ✖ 802.1h: Ethernet MAC mostički
- ✖ 802.1q: navidezni LAN (VLAN)
- ✖ **802.1x: nadzor priključitve v mrežo (Port Based Network Access Control)**

IEEE 802.1 POD-DRUŽINA

- ✖ 802.1ab: postaje in nadzor dostopa do medija ter iskanje povezljivosti
- ✖ 802.1ae: varnost na MAC plasti
- ✖ 802.1ar: varno identificiranje enot
- ✖ 802.1as: časovno usklajevanje in časovno občutljive aplikacije v mrežah z mostički
- ✖ 802.1ax: združevanje povezav (*link aggregation*)
- ✖ 802.1ba: avdio/video sistemi z mostički

NADZOR PRIKLJUČITVE V MREŽO (IEEE 802.1X)

- ✖ dostop v mrežo je storitev, ki omogoča rabo drugih storitev
 - + dostop do medmrežja, ...
- ✖ podrobnosti na URL

[http://www.ieee802.org/1/pages/
802.1x-2004.html](http://www.ieee802.org/1/pages/802.1x-2004.html)

+ izziv: Preglejte si spletno stran. Kako je z vsebino?

NADZOR PRIKLJUČITVE V MREŽO (IEEE 802.1X)

- ✖ dostop v mrežo je storitev, ki omogoča rabo drugih storitev
 - + dostop do medmrežja, ...
- ✖ raba storitve je lahko prosta ali nadzorovana
- ✖ za nadzorovanu rabo storitve potrebujemo
 - + ugotoviti, kdo je morebitni uporabnik; in
 - + ali ima pravico rabe storitve.
- ✖ avtentikacija in avtorizacija (nekje tudi beleženje)
- ✖ naloga: v priključitev v mrežo nekako vplesti AAA

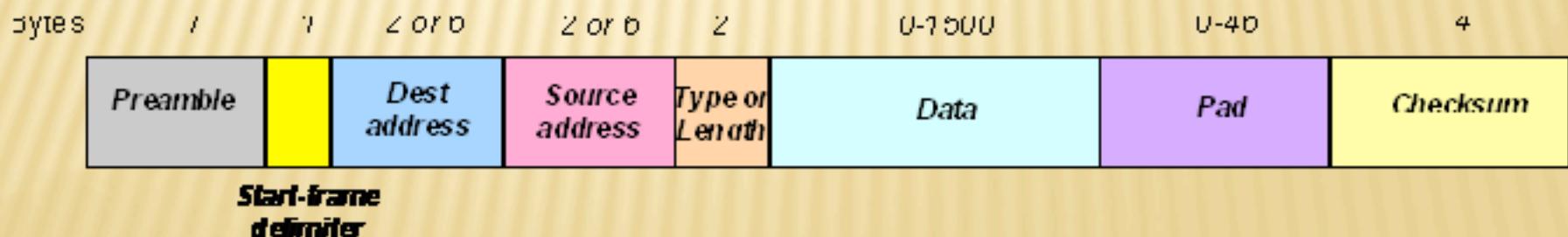
IEEE 802.1X ARHITEKTURA

- ✖ nastopajo trije gradniki:
 - + odjemalec (*supplicant*)
 - + avtentikator (*authenticator*)
 - + avtentikacijski strežnik (*authentication server*)
- ✖ odjemalec se prijavi avtentikatorju, ki pri avtentikacijskem strežniku preveri njegovo avtentiteto in ali je avtoriziran za dostop do mreže
- ✖ naloga: *vgraditi EAP na povezavno plast*
 - + izviv: Kako(!) avtentikator dejansko omogoči odjemalcu dostop do mreže?



IEEE 802.1X EAPOL

- ✖ standard IEEE 802.1x definira EAP na povezavni plasti – EAP over LAN -> EAPOL
 - + kasneje je bil EAPOL uporabljen še v drugih pod-družinah IEEE 802.1x:
 - ✖ 802.1ae: varnost na MAC plasti
 - ✖ 802.1ar: varno identificiranje enot
- ✖ EAPOL je definiran tako, da se njegova vsebina prenaša neposredno v Ethernet okvirjih z vsebinsko značko 0x888E:
 - + Preamble (7-bytes) Start Frame Delimiter (1-byte)
 - + Dest. MAC Address (6-bytes) Source MAC Address (6-bytes)
 - + **Length / Type (2-bytes)**
 - + MAC Client Data (0-n bytes)
 - + Pad(0-p bytes) Frame Check Sequence (4-bytes)

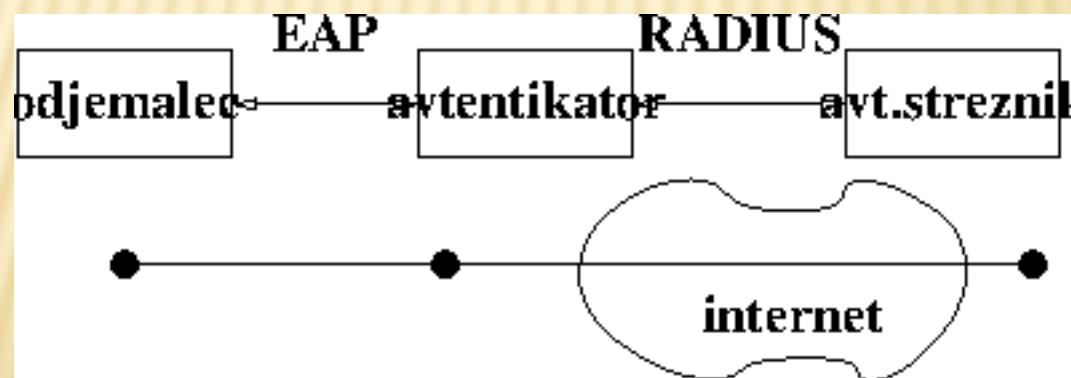


EAP – ZA OSVEŽITEV

- ✖ definiran v RFC 3748
- ✖ podpora za različne avtentikacijske protokole
- ✖ koračni protokol

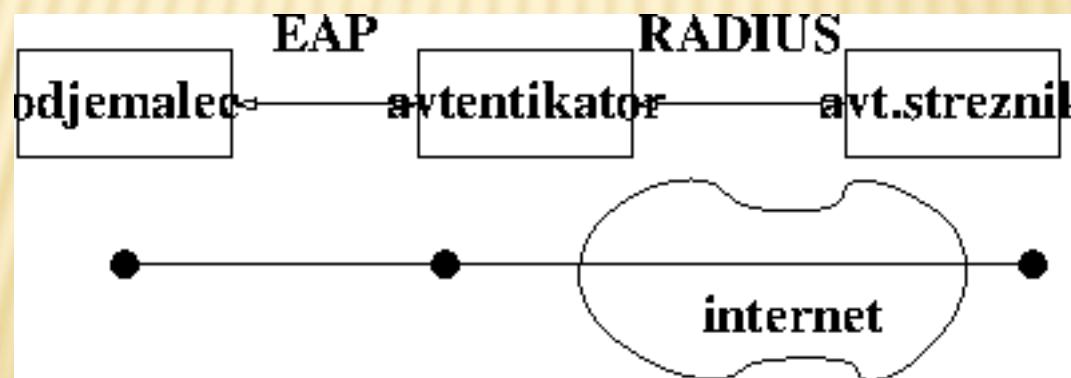
IEEE 802.1X – DELOVANJE

- ✖ *inicijalizacija*: ko avtentikator (običajno tudi stikalo, WLAN dostopovna točka ipd.) zazna novega odjemalca, mu omogoči *samo* IEEE 802.1x komunikacijo
 - + od tu naprej se prične EAP protokol



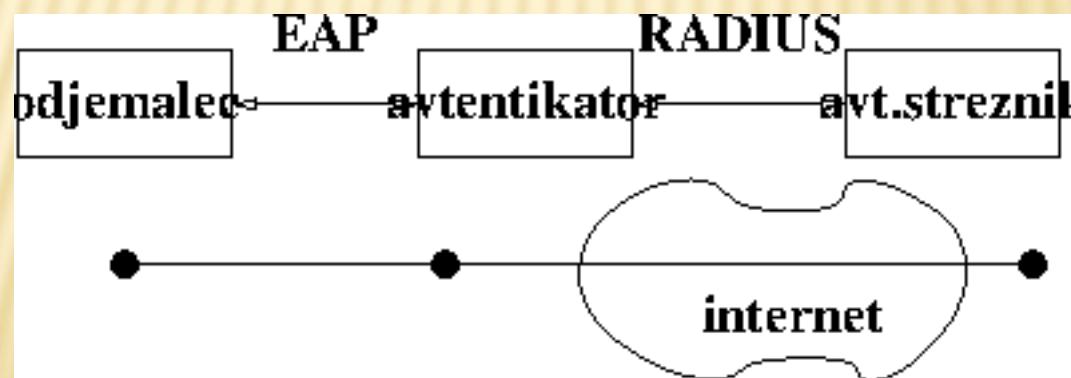
IEEE 802.1X – DELOVANJE (NADALJEVANJE)

- ✖ **povabilo:** avtentikator (periodično) pošlje odjemalcu povabilo, da se naj predstavi
 - + odjemalec se predstavi avtentikatorju, ki predstavitev pošlje avtentikacijskemu strežniku (RADIUS)
 - + sedaj je avtentikator samo vmesni strežnik za avtentikacijski strežnik – dejansko avtentikacijo izvede vatentikacijski strežnik
 - + zaupanje!! med avtentikatorjem in avtentikacijskim strežnikom
 - ✖ **izziv: Kako sprogramirati to zaupanje?**



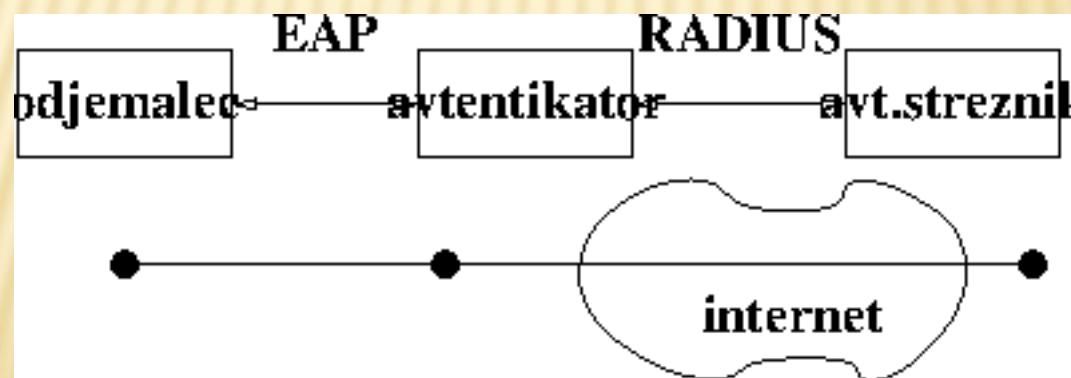
IEEE 802.1X – DELOVANJE (NADALJEVANJE)

- ✖ pogajanje: se izvaja med odjemalcem in avtentikatorjem v skladu z EAP protokolom
 - + kateri avtentikacijski protokol,
 - + izziv in odgovor, ...



IEEE 802.1X – DELOVANJE (NADALJEVANJE)

- ✖ *avtentikacija*: sama avtentikacija odjemalca
- ✖ avtentikator, ko strežnik avtenticira odjemalca, dovoli odjemalcu dostop do lokalne mreže



EDUROAM



- ✖ federacija avtentikacijskih strežnikov, ki si zaupajo
- ✖ uporabnik kateregakoli strežnika se lahko avtenticira pri kateremkoli avtentikatorju v federaciji
 - + izviv: Kje je sedaj asimetrična kriptografija, ki jo uporablja EDUROAM v protokolu za avtentikacijo? Za avtentikacijo koga jo uporabljam? Odgovorite na forum za dodatne točke.

Hvala za pozornost
in
veliko uspeha v naprej!