AAA

KOMUNIKACIJSKI PROTOKOLI IN OMREŽNA VARNOST

AAA

- ***A**uthentication* – **avtentikacija**: kdo je pravzaprava oseba (računalnik), s katerim se pogovarjamo
- ***A**uthorization* – **avtorizacija**: ali ima oseba (računalnik), s katerim se pogovarjam, pravico do vira/uporabe storitve/…
- ***A**ccoounting* – **beleženje**: kdo je uporabil kdaj kakšen vir/storitev/…

VSEBINA

- avtentikacija: kaj je to, kako jo lahko izvajamo, protokoli
- avtorizacija: kako jo lahko izvajamo
- beleženje: sistemsko beleženje
- protokoli za AAA

- Literatura: C. Kaufman, R. Perlman, M. Speciner. Network Security – Private Communication in a Public World. Prentice Hall.

AVTENTIKACIJA

- zaupanje,
  - zaupanje, …

AVTENTIKACIJA

- dve strani (Ana in Borut) se pogovarjata in morata verjeti, da se v resnici pogovarjata s pravo stranjo
  - vzpostavitev identitet na začetku
  - vzdrževanje identitete skozi pogovor
  - kako lahko verjamem, da je v resnici druga stran tista prava
  - stran tukaj je lahko oseba ali storitev/program
- Ana mora vedeti:
  - nekaj o Borutu, po čemer razpozna Boruta
  - to, po čemer razpozna Boruta, ne more ***imeti*** nihče drug

AVTENTIKACIJA Z GESLI

- Borut Ani pove svoje geslo
- možni napadi:
  - prisluškovanje (kraja v prenosu)
  - vlom v sistem (kraja shranjenih gesel)
  - ugibanje gesel
- obrambe:
  - uporaba varne kriptografske povezave
  - varovanje sistema / gesel
  - število poskusov ugibanj omejimo
- dodatna zaščita
  - Ana pošlje Borutu izziv, ki ga mora Borut znati rešiti

HRANJENJE GESEL

- gesla hranimo na vseh mestih, kjer jih potrebujemo
  - velika ranljivost, problem spreminjanja
- gesla hranimo na enem mestu in jih vsi uporabljajo
  - zaščita prenosa kopije do uporabnika
- imamo posebno vozlišče, ki nudi storitev preverjanja gesla
  - poseben protokol

HRANJENJE GESEL

- hranjena gesla varujemo dodatno s kriptografsko zaščito
- gesla ne hranimo v izvorni obliki, ampak ščitena z enosmerno razpršilno funkcijo *f*
  - avtentikacija:
    1. Borut izračuna *f(geslo)* -> g
    2. Borut pošlje g
    3. Ana hrani v bazi g in ne gesla ter samo preveri prisotnost g v bazi

NAPADI NA GESLA

- z ugibanjem: omejimo število poskusov
  - kartico avtomat zaseže
  - geslo je veljavno omejeno število poskusov
- Omejevanje veljavnosti gesla:
  - The S/KEY One-Time Password System, RFC1760
  - A One-Time Password System, RFC2289
    - *obvezno: poiščite ga na spletu ter ga preberite – literatura!*
    - izziv: spišite svoj programn za S/Key ali se izmislite svoj OTP.

NAPADI NA GESLA

- kraja gesel
  - ukradeni čistopisi – menjaj gesla
  - ukradene preslikave
- na spletu obstajajo baze/storitve, ki sistematično računajo preslikave gesel
  - možna obramba – gesla zasolimo
    - izziv: kako izvesti soljenje?

NASLOV KOT GESLO

- (IP) naslov predstvlja geslo ali njegov del
  - zaupanje določenim računalnikom
- prijava samo iz teh računalnikov
  - zaupamo tem računalnikom, da so opravili ustrezno avtenitkacijo (datoteka hosts.equiv,)
  - dovolimo avtentikacijo samo tem računalnikom
  - obvezno: proučite, kako je z avtentikacijo in naslovom pri ssh?

ZAUPANJA VREDNI POSREDNIKI

- posrednik za razpečevanje gesel (*key distribution centre*)
  - posrednik tvori ključ (geslo) za vsako novo nastalo povezavo
  - kratkoživi ključi
- posrednik za avtentikacijo (*certification authority*)
  - posrednik zagotavlja (avtorizira) geslo
  - dolgoživa potrdila, zato jih mora biti možno preklicati
- hierarhija posrednikov

AVTENTIKACIJA LJUDI

- uporaba gesla
- avtentikacijski pripomočki
- uporaba biometričnih značilnosti

- drugi možnosti zahtevata dodatno strojno opremo (ki ji moramo zaupati)

GESLA

- geslo ne sme biti preprosto: dolžina, število znakov, kateri znaki, ...
  - admin/admin, 1234, *EMŠO*
- geslo ne sme biti prezapleteno
  - **NaWUwra66nu5UHAd** ☹
    - izziv: poiščite sisteme za tvorjenje varnih gesel.
- gesla sistematično menjamo

- kaj, če geslo pozabimo?

AVTENTIKACIJSKI PRIPOMOČKI

- kartice
  - samo nosilci informacije (magnetni zapis, optični zapis, ...)
- pametne kartice
  - vsebujejo računalnik, ki ščiti informacijo in za dostop do računalnika potrebujemo geslo, ...
  - uporaba izziva
- kriptografski računalniki
  - tvorijo časovno odvisna gesla

BIOMETRIČNE ZNAČILNOSTI

- nadomestijo geslo
- neprenosljivost

- retina, prtni odtis, razpoznava obraza, zenica, glas, ...

POSTOPEK AVTENTIKACIJE

- neposredno
  - prijava na konzolo računalnika
  - oddaljen dostop: telnet (TELNET Protocol, RFC 139), ssh (ali obstaja RFC za ssh?)
    - izziv: poiščite ostale RFC dokumente o telnet-u.
- ad hoc način
- z uporabo protokola

PROTOKOLI ZA AVTENTIKACIJO

- PPP in PAP: Password authentication protocol
- CHAP: Challenge-handshake authentication protocol (MS-CHAP)
- EAP: Extensible Authentication Protocol

PPP IN PAP

- The Point-to-Point Protocol (PPP), RFC 1661
  - *izziv: poiščite in preberite RFC.*
- nadomešča povezavno plast
- ob pričetku seje potrebna avtentikacija

PPP

- protocol:
  - 0001 Padding Protocol
  - 0003 to 001f reserved (transparency inefficient)
  - 007d reserved (Control Escape)
  - 00cf reserved (PPP NLPID)
  - 00ff reserved (compression inefficient)
  - 8001 to 801f unused
  - 807d unused
  - 80cf unused
  - 80ff unused
  - c021 Link Control Protocol
  - c023 Password Authentication Protocol
  - c025 Link Quality Report
  - c223 Challenge Handshake Authentication Protocol

PAP

- prenos gesla v čistopisu
- zadnja možnost, če vse ostalo odpove (in če smo še vedno pripravljeni to početi)

CHAP

- PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP), RFC 1994
  - *obvezno: poiščite ga na spletu ter ga preberite – literatura!*
- pripravljen za potrebe PPP (poin to point protocol)
- zasnovan na osnovi izziva, ki ga pošlje Ana Borutu
- prenosni protokol načeloma ni definiran (glej zgoraj PPP)

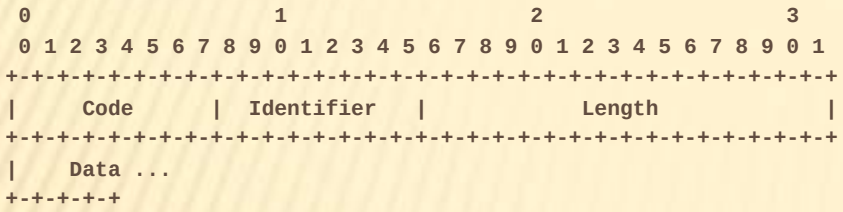
CHAP

- tri koračni protokol:
  1. Ana pošlje izziv
  2. Borut izziv združi z geslom in ga vrne zakriptiranega z enosmerno razpršilno funkcijo
  3. Ana preveri pravilnost odgovora
- koraki se pri PPP protokolu lahko poljubnomnogokrat ponovijo
- izziv se pošlje v berljivi obliki
- geslo se mora hraniti na obeh straneh
- ker se izziv menja, težko napasti s ponavljanjem

KATERA RAZPRŠILNA FUNKCIJA

- ppp protokol ima svoj nadzorni protokol LCP
- z njim lahko nastavljamo različne lastnosti in tudi vrsto razpršilne funkcije
  - *izziv: kje in kako to nastavimo*

CHAP – OBLIKA PAKETA



- Code - koda sporočila: 1 Challenge, 2 Response, 3 Success, 4 Failure
- Identifier – povezovanje med koraki protokola

MS-CHAP

- Microsoft PPP CHAP Extensions, Version 2, RFC 2759
  - *izziv: poiščite ga na spletu ter ga preberite; kako je izvedena zamenjava gesla in na kaj je potrebno pri tem paziti?*
- obstaja dve inačici
  - *obvezno: v čem se inačica dve razlikuje od ena?*
- zasnovan na CHAP protokolu z dvema bistvenima dodatkoma:
  - vzajemna avtentikacija
  - možnost spreminjanja gesla

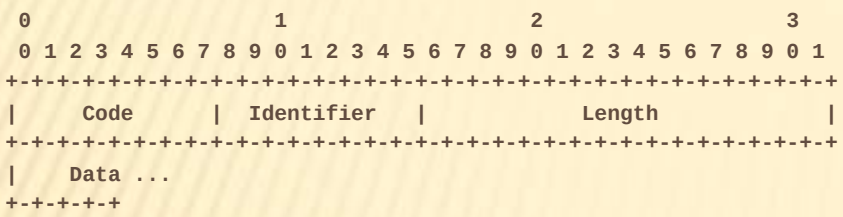
EAP

- Extensible Authentication Protocol (EAP), RFC 3748 – osnovni protokol in popravki v RFC5247
  - *izziv: poiščite in preberite RFC*
- okvir za protokole in ne pravi protokol saj definira zgolj obliko sporočil
- običajno neposredno nad povezavno plastjo (ppp, IEEE 802 – ethernet) a tudi UDP, TCP
  - *izziv: v RFC poiščite, kateri protokol uporablja UDP*
- možnost prepošiljanja – avtentikacijski strežnik

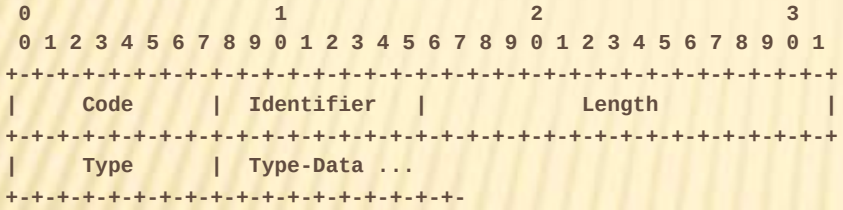
EAP – OSNOVNO DELOVANJE

- način avtentikacije se doreče med odjemalcem in strežnikom (avtentikatorjem)
- koračni protokol:
  1. avtentikator pošlje zahtevo po podatkih; npr. identifikacija, zahteva za avtentikacijo vključno z načinom avtentikacije, ...
  2. odjemalec odgovori ali zavrne način avtikacije
  3. koraka 1. in 2. se ponavljata dokler strežnik ne ugotovi identitet odjenalca

EAP – OBLIKA PAKETA



- identična CHAP



- request/response paket
- type – kaj zahteva avtentikator in kaj odgovarja odjemalec:
  - 1 Identity
  - 2 Notification
  - 3 Nak (Response only)
  - 4 MD5-Challenge
  - 5 One Time Password (OTP)
  - 6 Generic Token Card (GTC)
  - 254 Expanded Types
  - 255 Experimental use

AVTORIZACIJA

- ko je uporabnik avtenticiran (identificiran), lahko preverimo pravice, ki jih ima
- na Unix sistemih običajno postane član skupine ali večih skupin, katere imajo določene pravice (*group*)
- na MS Windows sistemih podobno
  - *izziv: obstaja RFC 2904, AAA Authorization Framework. O čem govori in definira kakšne zahteve ali kaj drugega?*

AVTORIZACIJA – DOSTOPOVNA MATRIKA

- dostopovna matrika (*access matrix*) določa, katere pravice ima posamezna skupina uporabnikov
  - seznam zmožnosti (*capability list*)
  - seznam pravic dostopa (*access control list*)
- hrani se lokalno v datoteki/datotekah
  - podobne tažave kot pri hranjenjz gesel
- hrani se na strežniku
    - *izziv: kako je z varnostjo prenešenih sporočil in njihovim kriptiranjem?*

BELEŽENJE

- sistem, ki bo beležil vsebino dogodkov ter kje in kdaj so se zgodili
- običajna oblika beleženja na operacijskih sistemih je syslog (POSIX standard)
- standardiziran tudi pri IETF kot RFC 5424, *The Syslog Protocol*.
  - *izziv: primerjajte RFC z "man –k syslog" stranmi?*
  - *izziv: poiščite še ostale RFCje o syslogu in IETF stran, kjer je delovna skupina za syslog objavljala dokumente.*

BELEŽENJE IN SYSLOG

- log se hrani v datoteko /var/log ...:
  - Nov 13 17:00:17 svarun0 sshd[92530]: error: PAM: authentication error for root from ip-62-129-164-36.evc.net
  - možne stopnje sporočil: Emergency, Alert, Critical, Error, Warning, Notice, Info or Debug
  - *izziv: Poglejte si datoteke /var/log/...*

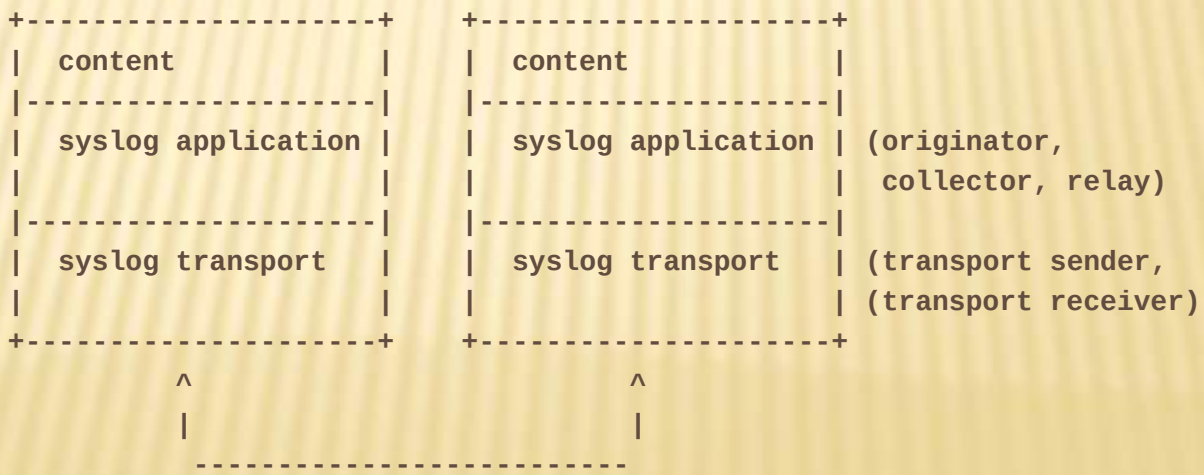
PROGRAMSKA OPREMA

- na FreeBSD syslogd
- konfiguracija v /etc/syslog.conf
  - *izziv: spremenite konfiguracijo tako, da se bodo vsa sporočila zapisovala v /var/log/super-log; kako poslati zabeležko na drug računalnik?; ali lahko isto zabeležko shranimo na več mest?*

```
security.*                      /var/log/security
auth.info;authpriv.info         /var/log/auth.log
mail.info                       /var/log/maillog
lpr.info                        /var/log/lpd-errs
ftp.info                        /var/log/xferlog
cron.*                          /var/log/cron
```

SYSLOG PROTOKOL

- notranja arhitektura razdeljuje:
  - obliko sporočil ter njihovo vsebino (RFC 5424)
  - način prenosa sporočil (RFC 5425)
    - *obvezno: poiščite RFC 5425 in poglejte o katerih sestavinah govori – literatura!*
    - izziv: poiščite še ostale RFCje, ki govorijo o syslog.



SYSLOG PROTOKOL – OBLIKA SPOROČIL

```
SYSLOG-MSG      = HEADER SP STRUCTURED-DATA [SP MSG]

HEADER          = PRI VERSION SP TIMESTAMP SP HOSTNAME
                  SP APP-NAME SP PROCID SP MSGID
PRI             = "<" PRIVAL ">"
PRIVAL          = 1*3DIGIT ; range 0 .. 191
VERSION         = NONZERO-DIGIT 0*2DIGIT
HOSTNAME        = NILVALUE / 1*255PRINTUSASCII

APP-NAME        = NILVALUE / 1*48PRINTUSASCII
PROCID          = NILVALUE / 1*128PRINTUSASCII
MSGID           = NILVALUE / 1*32PRINTUSASCII

TIMESTAMP       = NILVALUE / FULL-DATE "T" FULL-TIME
FULL-DATE       = DATE-FULLYEAR "-" DATE-MONTH "-" DATE-MDAY
DATE-FULLYEAR   = 4DIGIT
DATE-MONTH      = 2DIGIT  ; 01-12
DATE-MDAY       = 2DIGIT  ; 01-28, 01-29, 01-30, 01-31 based on
                  ; month/year
FULL-TIME       = PARTIAL-TIME TIME-OFFSET
PARTIAL-TIME    = TIME-HOUR ":" TIME-MINUTE ":" TIME-SECOND
                  [TIME-SECFRAC]
TIME-HOUR       = 2DIGIT  ; 00-23
TIME-MINUTE     = 2DIGIT  ; 00-59
TIME-SECOND     = 2DIGIT  ; 00-59
TIME-SECFRAC    = "." 1*6DIGIT
TIME-OFFSET     = "Z" / TIME-NUMOFFSET
TIME-NUMOFFSET  = ("+" / "-") TIME-HOUR ":" TIME-MINUTE
```

```
STRUCTURED-DATA = NILVALUE / 1*SD-ELEMENT
SD-ELEMENT      = "[" SD-ID *(SP SD-PARAM) "]"
SD-PARAM        = PARAM-NAME "=" %d34 PARAM-VALUE %d34
SD-ID           = SD-NAME
PARAM-NAME      = SD-NAME
PARAM-VALUE     = UTF-8-STRING ; characters '"', '\' and
                  ; ']' MUST be escaped.
SD-NAME         = 1*32PRINTUSASCII
                  ; except '=', SP, ']', %d34 (")

MSG             = MSG-ANY / MSG-UTF8
MSG-ANY         = *OCTET ; not starting with BOM
MSG-UTF8        = BOM UTF-8-STRING
BOM             = %xEF.BB.BF

UTF-8-STRING    = *OCTET ; UTF-8 string as specified
                  ; in RFC 3629

OCTET           = %d00-255
SP              = %d32
PRINTUSASCII    = %d33-126
NONZERO-DIGIT   = %d49-57
DIGIT           = %d48 / NONZERO-DIGIT
NILVALUE        = "-"
```

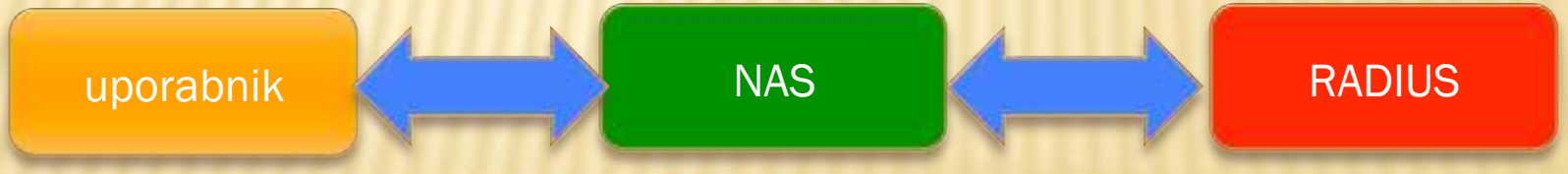
PROTOKOL RADIUS

- definiran v RFC 2865, *Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)* in RFC 2866, *RADIUS Accounting*
  - *obvezno: poiščite ga na spletu ter ga preberite – literatura!*
  - izziv: poiščite še ostale RFC dokumente, ki se ukvarjajo s tftp ter preverite, kaj piše v njih.
- osnovne funkcionalnosti:
  - avtentikacija, avtorizacija, beleženje
  - za avtentikacijo lahko uporablja druge protokole
  - glej tudi RFC 4962, *Guidance for Authentication, Authorization, and Accounting (AAA) Key Management*

RADIUS – OSNOVNA ARHITEKTURA

- tri udeležene stranke:
  - **uporabnik** neke storitve
  - **ponudnik storitve** – ponudnik storitve: NAS, *Network access server*, ki je hkrati **RADIUS odjemalec**
  - **RADIUS strežnik**

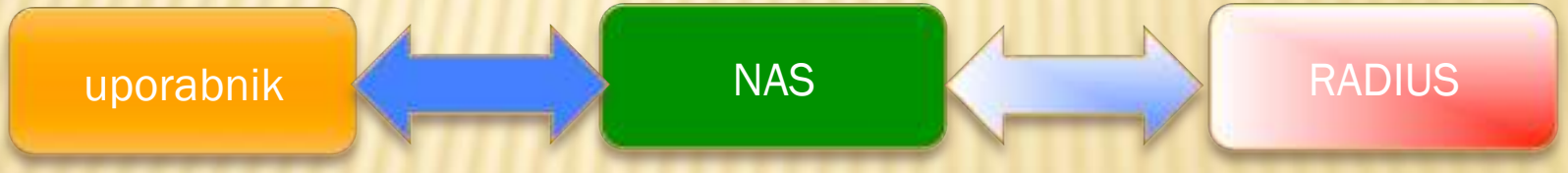
  - RADIUS strežnik je lahko samo vmesni člen pri dostopu do drugega RADISU strežnika



KOMUNIKACIJA UPORABNIK – NAS

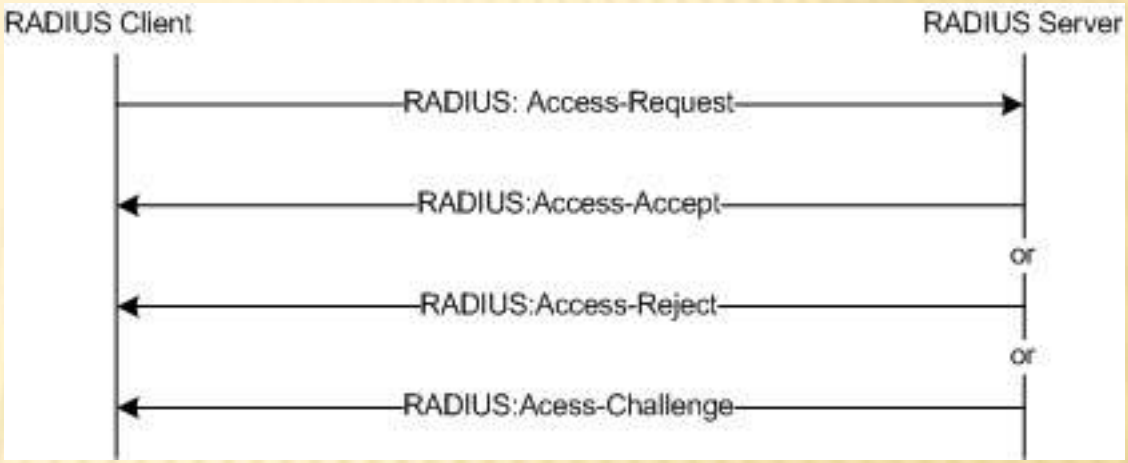
- običajno neposredno na povezavni (!) plasti
  - ppp
  - ethernet
- včasih višje plasti kot na primer https

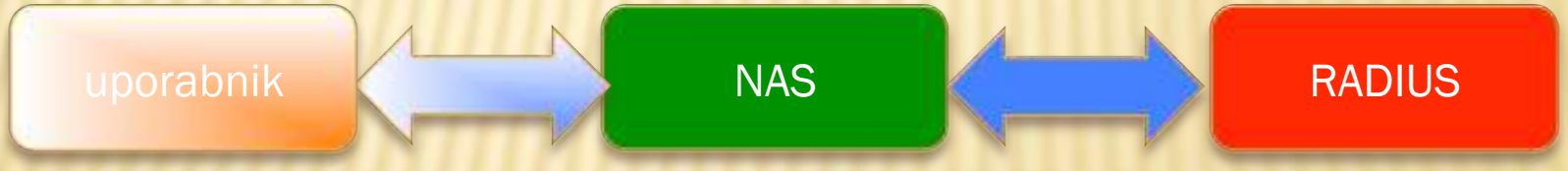
- varnost!



KOMUNIKACIJA NAS – RADIUS (AA.)

- RADIUS protokol
  - NAS pošlje: *Access Request*
  - RADIUS odgovori: *Access Reject, Access Challenge, Access Accept*
  - če ni odgovora v določenem času, se zahteva ponovno pošlje
- RADIUS lahko pošlje zahtevo naprej – *proxy*





RADIUS – ZAHTEVA ZA DOSTOP

- sporočilo *Access Request*
- različni protokoli – PAP, CHAP, MS-CHAP, EAP
  - *izziv: preglej, kako je podprt MS-CHAP; RFC 2548, Microsoft Vendor-specific RADIUS Attributes.*
  - *izziv: kako je s podporo za EAP?*

RADIUS – ODKLONITEV

- sporočilo *Access Reject*
- različni razlogi:
  - napačno geslo / uporabniško ime, ...
  - neustrezne pravice
  - dodatno pojasnilo lahko v sporočilo

RADIUS – IZZIV

- sporočilo *Access Challenge*
- dodatno geslo ali sporočilo v različnih primerih:
  - drugo geslo,
  - PIN koda
  - vzpostavljen tunel med uporabnikom in avtentikatorjem, ...
  - nekaj tretjega ...

RADIUS – POTRJEN

- sporočilo *Access Accept*
- RADIUS meni, da je dostop potrjen / dovoljen
  - tako geslo/uporabniško ime kot avtorizacija
  - sporočilo prinaša lahko dodatne podatke, ki jih NAS potrebuje za vzpostavitev storitve (IP naslov, kako vzpostaviti L2TP tunel, ...); odvisno od storitve
  - NAS lahko pridobi še dodatne podatke iz drugih storitev – datoteke, LDAP, ...

RADIUS – MEDSTREŽNIK IN PODROČJA

- *proxy*
- razdelitev uporabnikov na področja (sfere) (*realm*)
- področje je definirano s poljubnim nizom črk, ki je običajno podoben imenu domene
  - peter.zmeda@butale.isp
  - andrej.brodnik@fri.uni-lj.si
- vsako območje ima svoj RADIUS strežnik

RADIUS – MEDSTREŽNIK IN GOSTOVANJA

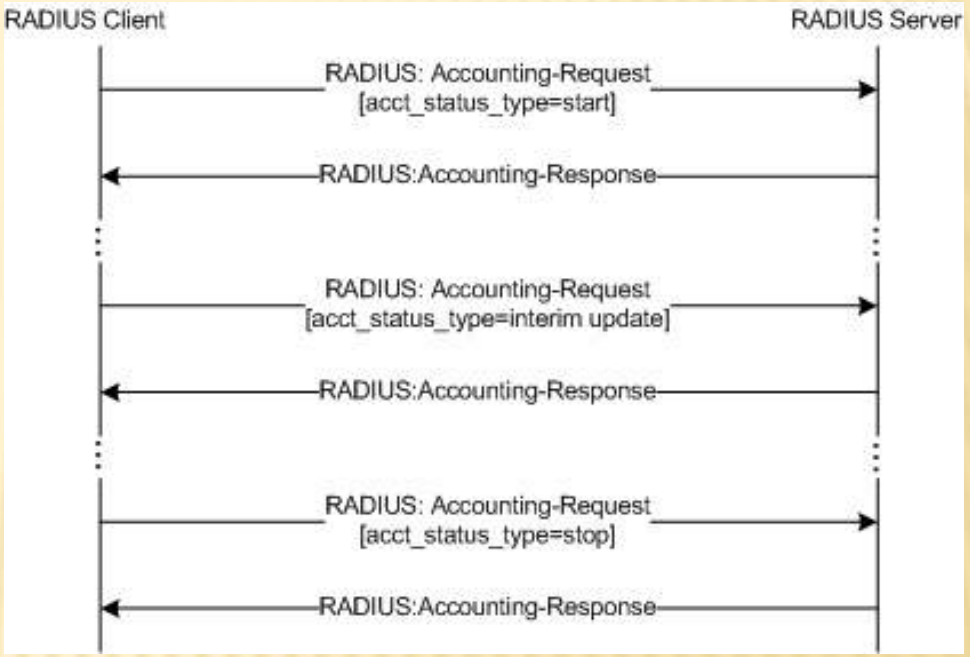
- *roaming*
- ponudnik storitve lahko preko RADIUS strežnika dovoli gostovanje uporabnikov iz drugih domen v svojem področju
- uporabniku iz drugega področja lahko dodeli pravico do uporabe storitev (avtorizacija)
  - vzpostavitev sodelovanja med področji
  - avtentikacija v drugo področje

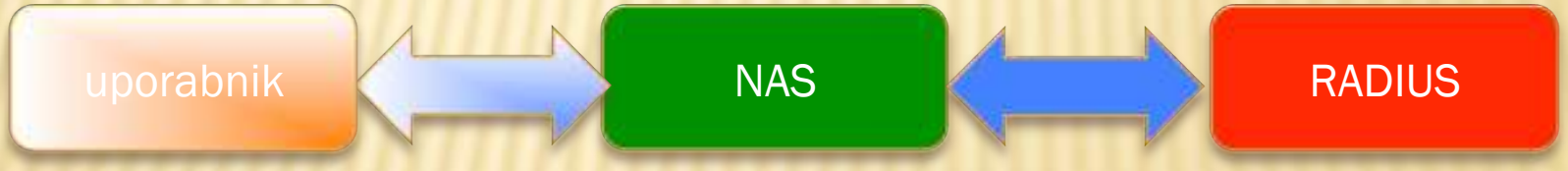
RADIUS – MEDSTREŽNIK IN PREPOSREDOVANJE

- *proxy*
- povezave med strežniki so lahko varne (VPN)
- medstrežnik prejeto zahtevo lahko preoblikuje in jo posreduje pravem strežniku (skoraj, glej RFC 2865):
  - medstrežnik zakriptira sporočilo in ga pošlje matičnemu strežniku
  - matični strežnik vrne zakriptiran odgovor
    - izziv: kaj lahko in kako spreminja medstrežnik?

KOMUNIKACIJA NAS – RADIUS (..A)

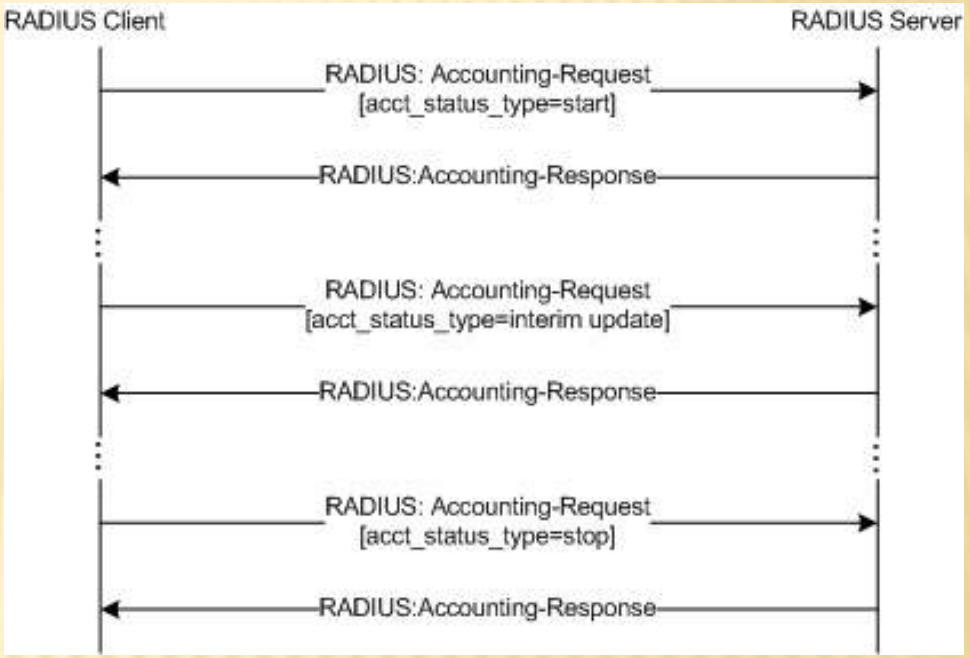
- RADIUS protokol
  - NAS pošlje: *Accounting Request*
  - RADIUS odgovori: *Accounting Response*
  - če ni odgovora v določenem času, se zahteva ponovno pošlje
- RADIUS lahko pošlje zahtevo naprej – *proxy*





RADIUS – BELEŽENJE

- beležimo lahko tri vrste dogodkov:
  - začetek rabe storitve
  - nadaljnjo rabo ali popravljene podatke
  - zaključek rabe
- razlika je v vsebini paketa, medtem ko je za vse en sam par ukazov



PROTOKOL RADIUS

- definirani ukazi (prim. *RPC*, *RMI*):
  - *Access Request*
  - *Access Reject, Access Challenge, Access Accept*
  - *Accounting Request*
  - *Accounting Response*
- vsak od ukazov ima lahko različne dodatne lastnosti / parametre (*attributes*)

PROTOKOL RADIUS

- RFC predvideva UDP prenosni protokol
  - RADIUS je transakcijski protokol – podobno kot http
  - komunikacija je koračna
  - poenostavljeno delovanje medstrežnikov, ker nimajo odprtih povezav
- UDP ni varen protokol
  - prehod na TCP/SSL
  - varnost na nižjih plasteh: uporaba VPN (IPSec)

PROTOKOL RADIUS – PODPISOVANJE

- podpisu rečemo *autheticator* in je edini vir zagotavljanja verodostojnosti poslanega paketa
- NAS in RADIUS strežnik imata skupni ključ *secret* (*shared secret*)

PROTOKOL RADIUS – PODPISOVANJE

- podpisovanje AA. paketov:
  - odjemalec: 128 bitno naključno število – sol
  - strežnik (odgovor): 128 bitno število izračunano iz *secret*, vsebine paketa in soli odjemalca
  - podpis je uporabljen kot avtentikacija odgovora in ne ščiti zahteve odjemalca
  - sol v odjemalčevem podpisu se uporabi tudi kot sol za zaščito poslanega gesla

PROTOKOL RADIUS – PODPISOVANJE

- podpisovanje ..A paketov:
  - odjemalec: 128 bitno število izračunano iz *secret* in vsebine paketa
  - strežnik (odgovor): 128 bitno število izračunano iz *secret*, podpisa odjemalčevega paketa in vsebine paketa
  - podpis ščiti odjemalčevo zahtevo za beleženje (poskuša)

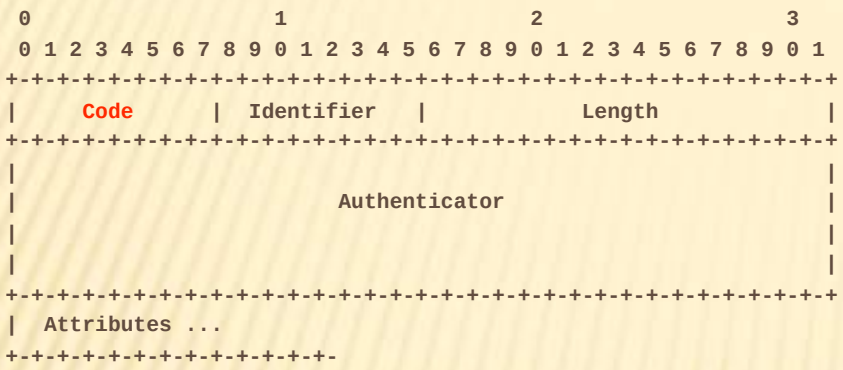
PROTOKOL RADIUS – VARNOST

- Zaščita:
  - ni zaščite pred prisluškovanjem (zakrivanje)
  - je (delna) zaščita verodostojnosti poslanih paketov
  - ni zaščite pred zanikanjem poslane vsebine
    - izziv: poiščite poglobljenejšo analizo varnsti RADIUS protokola?

PROTOKOL RADIUS – VARNOST

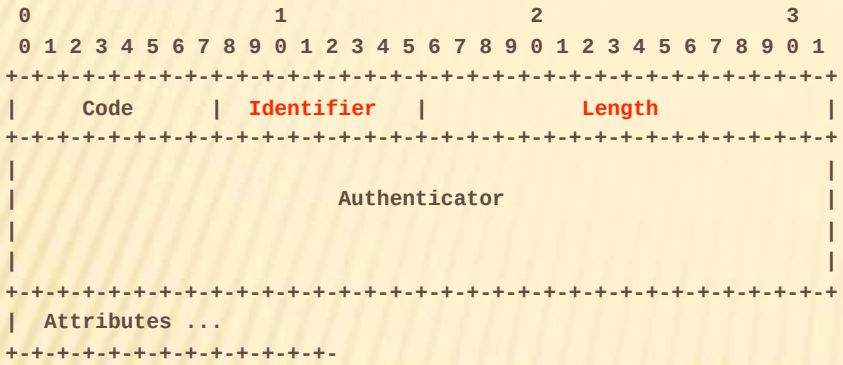
- Napadi:
  - napad s ponavljanjem
  - napad srednjega napadalca
  - razlika ali gre za AA. del ali za ..A del
  - kako je z razpečevanjem *secret* in kako je deljen med strežnikom ter odjemalci
    - izziv: poglejte, kako se rokuje s *secret*?

RADIUS – OBLIKA PAKETA



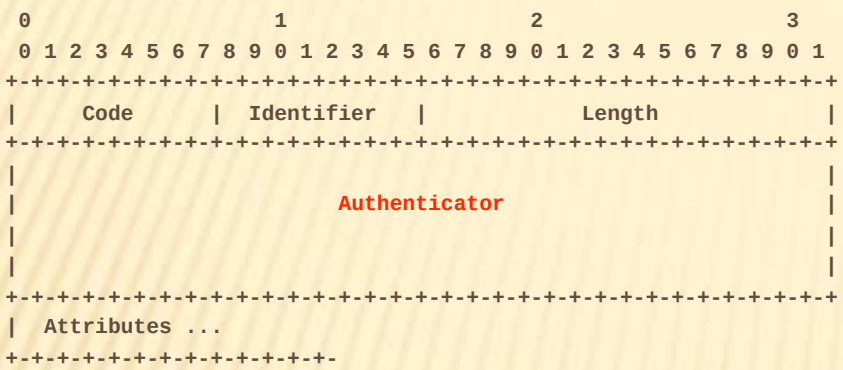
- Code – koda ukaza:
  - (1) Access-Request
  - (2) Access-Accept
  - (3) Access-Reject
  - (4) Accounting-Request
  - (5) Accounting-Response
  - (11) Access-Challenge
  - (12) Status-Server (poskusno)
  - (13) Status-Client (poskusno)
  - (255) Reserved

RADIUS – OBLIKA PAKETA



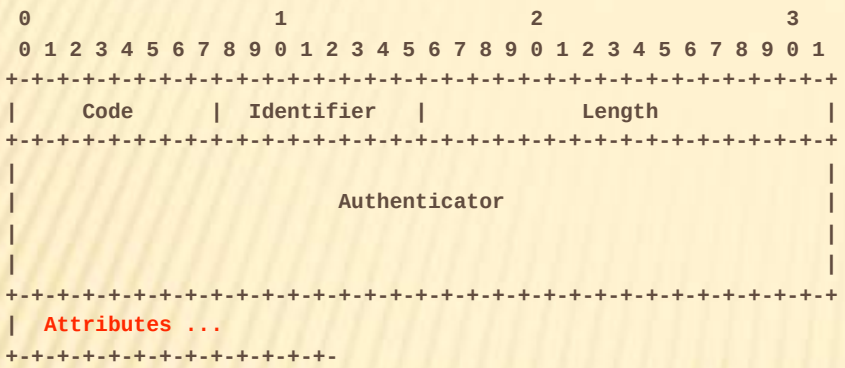
- Identifier – RADIUS protokol je koračni protokol in mora odjemalec vedeti odgovor na katero zahtevo prejema
- Length – dolžina celotnega paketa vključno z glavo v zlogih
  - najmanjša dolžina je 20 in največja 4096
  - če je paket daljši se ga skrajša na dolžino in če je krajši, se ga zavrže

RADIUS – OBLIKA PAKETA



- Autheticator – ,,podpis'' paketa dolžine 16 zlogov:
  - AA. zahteva: 128 bitno naključno število
  - AA. odgovor: *MD5(Code • ID • Length • RequestAuth • Attributes • Secret)*
  - ..A zahteva: *MD5(Code • ID • Length • 00^{16} • Attributes • Secret)*
  - ..A odgovor: *MD5(Code • ID • Length • RequestAuth • Attributes • Secret)*
  - operacija • je stik (konkatenacija)

RADIUS – OBLIKA PAKETA

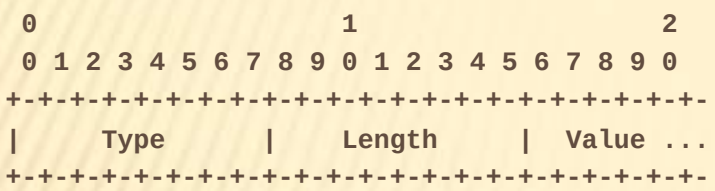


- Attributes – dodatni parametri poslanega ukaza

PROTOKOL RADIUS – PRILASTKI

- število možnih prilastkov je 256
- zahteva: uporabnik mora imeti možnost dodajanja svojih prilastkov
- vrednosti prilastkov naj bodo poljubne: število, datum, čas, niz, ...

RADIUS – PRILASTKI



- *TLV* zapis
- *Type* – za kateri prilastek gre
- *Length* – število zlogov za zapis vrednosti prilastka
- *Value* – vrednost prilastka
  - besedilo: UTF-8 kodirano dolžine večje od 0 in dolžine največ 256 zlogov
  - niz: poljuben niz dolžine večje od 0 in dolžine največ 256 zlogov
  - naslov: 32 bitni zapis
  - celo število: 32 bitni zapis
  - čas: 32 bitna vrednost od 00:00:00 1.1.1970 UTC (standardni prilastki ne uporabljajo)

PROTOKOL RADIUS – PRILASTKI

- sprehod skozi prilastke:
  - (1) User-Name
  - (2) User-Password
  - (3) CHAP-Password

PROTOKOL RADIUS – PRILASTKI: GESLO

- geslo se zakriptira z uporabo soli v avtentikatorju (*RA*) in skupne skrivnosti (*S*):
  - geslo razdelimo v 128-bitne dele p[1..n]
  - b[1]= MD5(S • RA); c[1]= p[1] XOR b[1]
  - …
  - b[i]= MD5(S • c[i-1]); c[i]= p[i] XOR b[i]

PROTOKOL RADIUS – PRILASTKI

- sprehod skozi prilastke:

- (4) NAS-IP-Address
- (5) NAS-Port
- (6) Service-Type
- (7) Framed-Protocol
- (8) Framed-IP-Address
- (9) Framed-IP-Netmask
- (10) Framed-Routing
- (11) Filter-Id
- (12) Framed-MTU
- (13) Framed-Compression
- (14) Login-IP-Host
- (15) Login-Service
- (16) Login-TCP-Port
- (17) (unassigned)
- (18) Reply-Message
- (19) Callback-Number
- (20) Callback-Id
- (21) (unassigned)
- (22) Framed-Route
- (23) Framed-IPX-Network
- (24) State

PROTOKOL RADIUS – PRILASTKI

- sprehod skozi prilastke:

- (25) Class
- (26) Vendor-Specific
- (27) Session-Timeout
- (28) Idle-Timeout
- (29) Termination-Action
- (30) Called-Station-Id
- (31) Calling-Station-Id
- (32) NAS-Identifier
- (33) Proxy-State
- (34) Login-LAT-Service
- (35) Login-LAT-Node
- (36) Login-LAT-Group
- (37) Framed-AppleTalk-Link
- (38) Framed-AppleTalk-Network
- (39) Framed-AppleTalk-Zone
- (40-59) beleženje
- (60) CHAP-Challenge
- (61) NAS-Port-Type
- (62) Port-Limit
- (63) Login-LAT-Port

PROTOKOL RADIUS – PRILASTKI

- sprehod skozi prilastke – beleženje:

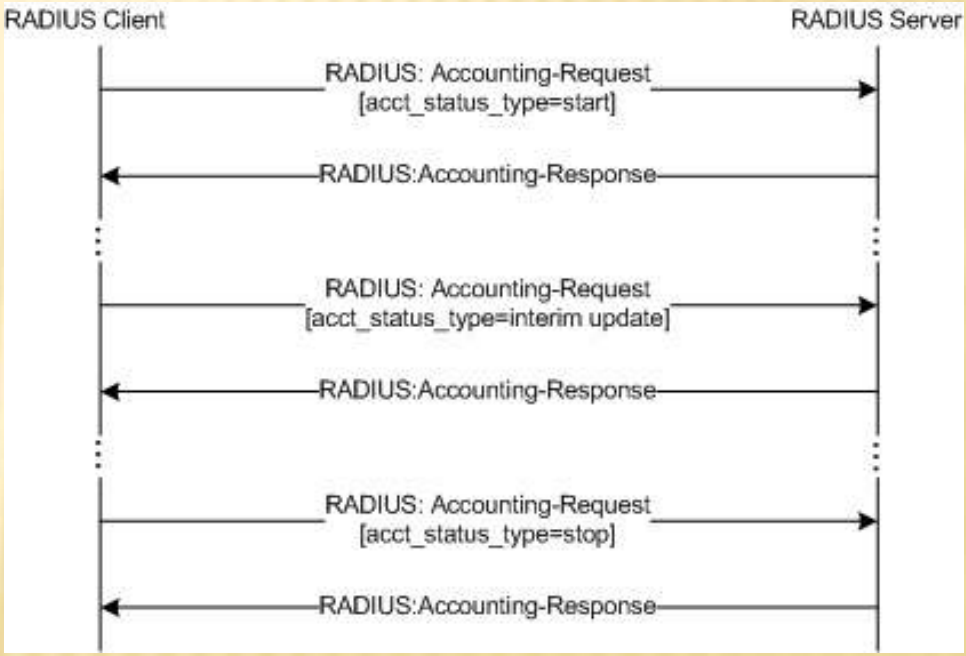
- (40) Acct-Status-Type
- (41) Acct-Delay-Time
- (42) Acct-Input-Octets
- (43) Acct-Output-Octets
- (44) Acct-Session-Id
- (45) Acct-Authentic
- (46) Acct-Session-Time
- (47) Acct-Input-Packets
- (48) Acct-Output-Packets
- (49) Acct-Terminate-Cause
- (50) Acct-Multi-Session-Id
- (51) Acct-Link-Count

- *izziv: kaj je s prilastki 52-59 in 64-255?*
- *izziv: kaj je s prilastkoma 17 in 21?*

PROTOKOL RADIUS – BELEŽENJE

- *Acct-Status-Type* in *Acct-Session-Id* služita za podporo beleženju v okviru ene seje na storitvi, ki jo nudi NAS

status:
- (1) Start
- (2) Stop
- (3) Interim-Update
- (7) Accounting-On
- (8) Accounting-Off
- (9-14) Reserved for Tunnel Accounting
- (15) Reserved for Failed



PROGRAMSKA OPREMA

- Na FreeBSD (Linux): freeradius
- konfiguracija v /usr/local/etc/radiusd.conf
  - *izziv: poiščite priročnik ter samo nastavite datoteko ter poženite strežnik.*
  - *izziv: kje je shranjena skupna skrivnost in kako je deljena med strežnikom in odjemalci?*
  - *izziv: kje se hrani zabeležke?*
  - *izziv: kako lahko RADIUS uporabi druge storitve za avtentikacijo?*

DIAMETER

- definiran v RFC 3588, *Diameter Base Protocol* in RFC 5719, 5729
  - *obvezno: poiščite ga na spletu ter ga preberite – literatura!*
  - izziv: poiščite še ostale RFC dokumente, ki se ukvarjajo s tftp ter preverite, kaj piše v njih.
- predvsem varnostni odgovor na RADIUS
- ni povsem skladen z RADIUS

DIAMETER

- razlike med RADIUS in DIAMETER:
  - varnejši prenosni protokoli (TCP, ...)
  - vgrajena omrežna varnost (SSL, IPsec)
  - možnih več prilastkov (32-bitni)
- programska oprema: freeDiameter